

博士論文

P 2 M理論と実践の統合開発に関する研究
—変革事業志向の日本型
プログラムマネジメント論理体系化—

**P2M Theory and Practice Integration
Development
-Logical Framework of Transformation
Oriented Business for Japanese Type
Program Management-**

小原重信

2 0 1 5 年 3 月 3 1 日

P 2 M理論と実践の統合開発に関する研究

ー変革事業志向の日本型

プログラムマネジメント論理体系化ー

博士論文の要旨

1. 論文の全体構成

■ 論文タイトルと用語の解説について

本論のタイトルにある P2M「ピー・ツー・エム」とは Project & Program Management の略称である。Project「プロジェクト」とは、特定目的を持つ単独の企画事業の活動全体、あるいは名称を意味する。Program「プログラム」とは、多目的を持つ複合的な企画事業であり、その全体がプロジェクトあるいは標準 Model「モデル」などの特定単位から構成される活動全体または名称を意味する。Management「マネジメント」とは、一般経営に適用される組織的な活動を効率的、効果的に管理する能力である。「効率」とは業務の生産性であり、「効果」とは変革による創造性を持つ成果である。Project Management「プロジェクトマネジメント」(以下 PM と略称) は、特定目的から派生する事業と状況の「個別性」や事業期限を重視する「有期性」と実現リスクなど「不確実性」を管理する能力である。PM は欧米で開発されわが国に先行して、標準知識体系が公刊されている。また、その理論と実践にも多数の先行文献がある。本論のテーマとなる Program Management「プログラムマネジメント」(以下 PGM と略称) は、多目的を持つ複合的な企画事業を遂行する難度の高い管理能力である。欧米の PGM は、宇宙・軍事開発、国家科学技術政策など戦略にリンクした大規模な予算編成に適用され、トップダウン型意思決定と統制に特色がある。P2M は 2001 年 11 月に、「日本版の標準知識体系ガイドブック」として開発された呼称である。したがって、P2M 理論はその呼称に由来する。その理論は「使命」(mission)の概念導入による識別に特色があり、PGM は「全体使命」(holistic mission)、PM は「特定使命」(specific)を活動と管理の起点とする「技術システム」(engineering system)接近法を展開している。P2M 理論は、日本社会に根ざした「仕組みづくり」の発想、「社会・事業・技術システム」(social-business-engineering system)を含む組織行動を反映した学際研究に独自性がある。その実践では二種の「使命」概念を導入して、PGM と PM における欧米の標準知識体系にも整合させる考案である。多種・多様なイノベーション実行に PM が適用されるが、日本型変革事業志向では、中小規模も含む「革新」、「開発」、「改善」に識別される。本論がテーマとする「プログラムマネジメントの論理体系化」は、専門知識の細分

化と分散の障壁打破の道を開き、社会人、研究者など大学院教育でその有効性を検証した意義がある。

■ 全体構成について

本論文は「論文博士」の学位審査申請を目的として、全体テーマを設定して査読付論文を審査の対象に全体構成を集成する。その論文構成は、「基礎研究」(第1章～第3章)、「統合研究」(第4章～第5章)、「応用研究」(第6章～第10章)の三部形式に編集される。図1の左側のコラムは全体構成の概観を示すが、右側のコラムは、「既往の研究」と「新規の研究」は、審査目的の指標とする。詳しくは次章で言及する。

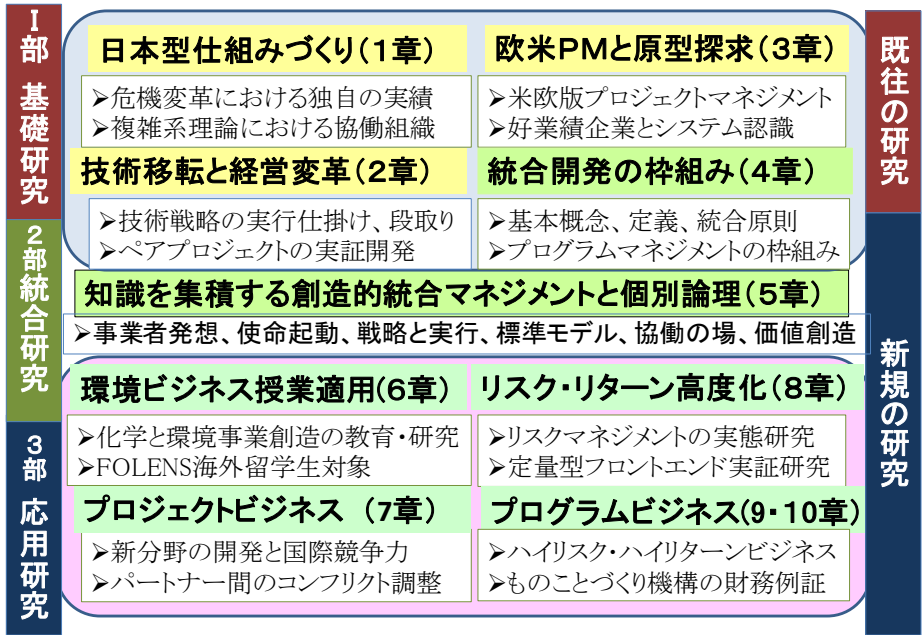


図1. 全体の論文構成三部構成による10章の編集

第1部の「基礎研究」(第1章～第3章)が対象である。第1章は、問題意識の前提となる「日本型仕組みづくり」における深耕研究であり、その視点は危機における変革事業の歴史的な実績である。日本経済の発展は、欧米からの先端技術の導入、応用、開発が「ものづくり」基盤と原動力であった。その国力水準を高めた経営変革プロセスを分析すると、全体調和と協働の信条を反映する組織行動システムが顕著に浮上する。第2章は、技術移転による経営変革をPM視点で分析する。技術の提供者と受容者は、両者がパートナーシップを形成する一対のプロジェクトを形成するが、PM視点だけでは解決できない利害対立などのコンフリクトを全体視点で調整する仕組みと全体統合マネジメント機構と課題が浮上する。そこにPGMの原型が探求される。第3章は、我が国に先行する欧米版PM知識標準の本質と活用を調査・分析である。欧米におけるPM適用は軍事、国防、公共など政策発注から石油やエネルギーなど「プロジェクトビジネス」(project business)における「技術シス

テム構築」のための目標管理が主な対象領域である。その特色は、受注者側における建設系の PM 職業人に向けられた複雑な技術システムの契約と遂行管理能力の強化に向けられている。これと対照的に日本版 P2M は、建設系受注者に限定するのではなく、欧米版を包括して独自性の高い「開発系事業者」の役割を重視する。その根拠は、PM の本質が工学と管理における「知の結集」接近と方法論が根底にあり、視点転換により PGM の論理化により新分野、新事業の開発系の価値創造の仕組みづくり解明に、適合するからである。第 3 章の後半では基礎研究の対象として、小規模から持続的に変革事業に成功し好業績で発展する独創企業を深耕する。そして、工学と管理における知識統合の編集と論理化に向けて「システム理論」(system theory)適用を提唱する。第 2 部の「統合研究」(第 4 章～第 5 章)が対象である。第 4 章では基礎研究における調査・分析による知見から、P2M の基本概念、定義、統合概念の実践論理化を着手する。PGM 論理体系化は、主に対象選択、システム理論、知の結集サイクル 3 点を仮説とする。対象選択では、欧米流の巨大開発事業から独創中小企業経営に逆転発想による選択を採用し、日本版の特色が意図される。システム理論は学際研究に有効である。その論理は、全体と個の相互関係における目的、秩序、機構、活動の追求に適合する。工学、管理の分野で理論と実践に提唱には有効な先行文献は多い。本論の特色は、変革志向事業における分散している知識を統合して、持続可能な発展のために社会難題に広く問題解決の道を開拓する。そのために好業績開発型経営事例をシステム理論と知の結集サイクルを基礎に機構化する。第 1 の対象の選択では「短期の高業績大企業」よりは、「中長期の好業績中小企業」を対象にシステム理論を適用して、例えば、小から中を目指す好業績企業は、資本、資源、組織能力の厳しい制約があり、それを克服できる知力を産み出す固有のマネジメントを持つ。その独自性は、外部世界の変化と競争環境に適応して、生存するための「コアインテレクト」(core intellect)を創りだす仕組みと管理の解釈が基本調査・研究となる。第 2 のシステム理論では、認識、接近、方法により知識体系化を図る。「システム認識」における対象に適したシステム機構の選別がある。経営システムと技術システムにおける創造的統合は異質システム認識が重要である。「システム接近」における問題解決への取組みは、PM では「エンジニアリング」(engineering)における接近が前提である。エンジニアリングとは、特定問題に対する複雑技術システム開発、設計、構築の手法である。システム方法は、実践的な手法の提示や開発である。第 5 章は第 3 の「知の結集サイクル」を基礎とて、PGM 論理体系化の中核となる 6 節から構成される「創造的統合マネジメント」(creative integration management)を論述する。その主題は、現代的課題である持続可能な発展問題など、社会、地域、ビジネスにおける開発系の使命に、価値発見、ビジョン、仮説思考、解決模索、協調行動に価値創造、モデル化、目標設定、文書化、リスク・リターン評価などにマネジメント知識と方法を体系的な提示である。その独自性は、未知分野における複雑性、不確実性における合意形成と試行錯誤を伴う知の結集活動によるシステム理論による開発系使命におけるマネジメント知識の体系化である。その意義は、自然科学、社会科学における専門細分化し、知識が分散化する状況を打破した社会難題に寄与する未知を開拓することに通じる。第 3 部の「応用研究」(第

6 章～第 10 章)は、P2M 理論の大学、産業、先進企業に関する人材育成、事業高度化、先端事例の検証に位置づけられる。例えば、第 6 章は、東京農工大学大学院における P2M 理論と実践における人材開発検証である。社会人と海外留学生における 6 年間の授業成果は、学術論文、職場活動、資格取得、授業評価などで実証されている。第 7 章は、エンジニアリング産業の高度化に関する応用研究である。次世代産業の要件として重視されるハード、ソフト、サービスにおける構造分析、課題、主役と PGM の関係を論じる。海外におけるエンジニアリングビジネスでは、取引標準、技術標準、資源調達など取引要件が複雑化しており、コンフリクト調整における現場プロジェクトビジネスの心理、標準、組織視点からの実態定量分析は、極めてマネジメント負荷が高く、プログラムビジネス転換に重要な人材開発と組織能力開発に教示を与える。第 8 章は、エンジニアリング産業のリスク・リターンの実態分析と方法論に関する応用研究である。プラント輸出型のプロジェクトリスク管理は現場対応型のバックエンドが基本であり、実態分析ではフロントエンドへの転換と方法論に関する定量分析も含めた応用研究と検証結果を示す。その先行研究を基礎に国内の民活公益事業における事例を深耕して、P2M 理論と実践では、現場リスク、事業リスク、社会リスクの対応には Policy～Project 形式から Policy～Program～Project 形式による協議型戦略プログラミングを提唱する。第 9 章～第 10 章は、社会開発型公益事業と戦略開発プログラムビジネスにおけるハイリスク・ハイリターン応用研究に位置付けられる。グローバル化とローカル化の潮流変化を背景に、その事業形態はハード、ソフト、サービスを一体化するプロジェクトビジネスから「プログラムビジネス」が特色である。その具体的事例には行政が推進する環境社会インフラ事業と戦略開発事業がある。その要件としてエンジニアリングとファイナンスを統合する社会・技術・ビジネスの複合型システムと PGM を活用する先端企業が登場している。

2. 論文要旨

日本企業は、オイルショック、円高、金融危機などの危機に直面した。好業績企業は「仕組みづくり」の知行合一行動を適用して、独自の変革事業による実績が注目される。この方式こそ歴史、文化、社会風土に根ざした知性の統合と行動の協働である。その顕著な成果は、欧米版のプロジェクトとプログラムマネジメントが導入される以前の実績でも検証可能である。その知識体系や用語がエンジニアリング産業により導入されて、30～40 年に過ぎない。P2M は Project Management(以下 PM と略称)を包括した Program Management (以下 PGM と略称) の呼称であるが、欧米版とは機構と解釈には相違がある。P2M も 2001 年 11 月に開発されて内外に知られるが、実績と論理を統合して明確に形式化すれば、さらにグローバルに普及が期待される。基礎研究第 1 部における第 1 章では、戦後の 1950～60 年代の復興期から現代に至る危機における変革事業における鉄鋼、自動車、電機などリーディング産業の対応実績から選択して解説する。P2M に類型化される仕組みづくりの独自機構を探求し、その成果と発想、協働など戦略と組織の関係に言及する。第 2

章では、日本経済の発展の原動力となった技術移転におけるパートナーシップ間で発生する不安定な複数プロジェクト間のメカニズムを対象とした。内外事例の分析により、成功事例には複雑な利害対立を克服する調整マネジメントが内在する。そして、技術移転の同化（吸収）から応用、開発に進化するプロセス管理も着目される。第 3 章では、欧米標準ガイドの調査分析に触れる。その編成原理は、「個人ベース」の職業人の育成と社会信用を認証する知識と能力標準が目的である。一方日本では個人よりも「組織ベース」における革新、開発、改善など広いイノベーション志向が特色である。国際標準で共通する PM の本質は、「知の創造」競争である。本論は欧米版との差別化に向けて逆転の発想により、中小規模のプログラムマネジメントに照準を合わせている。システム認識論を適用し、工学と管理分野の効果的集成を意図した未知分野の研究に位置づける。

第 2 部の統合開発は、基礎研究から P2M 理論の中核となる統合研究に移行する。ここで統合とは、外部世界の変化に適応する政策や戦略における変革事業における活動原則と管理活動を意味する。組織における役割は、事業者の戦略パートナーを担う変革事業の代行者であり、その役割はプログラムマネジメントの能力となる。プログラム変革事業は外部世界に境界を持つが、標準プロジェクトは、その部分に組み込まれる違いがある。変革事業の代行者は、受託事業のプロジェクトよりもベネフィットとリスク、ライフサイクル、活動と管理責任も大幅に拡大する。創造的統合マネジメントは、過去に前例のない独自開発であり、個別管理内容は価値創造に合意形成と試行錯誤に必要な 6 種の管理能力から構成され、独自理論の展開により個別詳述される。第 3 部は P2M の応用研究に位置づけられ、第 6 章から 10 章に関連論文を配置した。第 6 章では、東京農工大学大学院に機会を得て、P2M を環境ビジネス創造に適用して 6 年間大学院で技術経営、化学プログラムマネジメント、英語による海外留学生科目講義と成果が展開される。その成果は、受講生学位取得者 8 名、環境 PM 資格取得者 16 名、査読論文 28 編など投稿などで高い評価を受けている。人材、教材の開発にも有効性が高い。第 7 章、8 章では、アジア通貨危機を契機に実施したエンジニアリング産業の高度化と標準、異文化など国際事業におけるコンフリクト調整、リスクマネジメントの実態における定性・定量研究が対象である。過去プロジェクトのリスク管理は、現場中心の「バックエンド」に集中し、P2M 理論が重視する企画と計画を重視する「フロントエンド」と「サービスエンド」が脱落してきた。アンケートによる検証がその証左として確認される。第 9 章では、社会開発事業におけるプログラムビジネスの国際潮流と課題研究である。欧米企業に比して日本企業は、プラント型輸出から海外投資ビジネスへの転換に社会リスクと民活事業のリスク・リターンに対し不安感を持つ。企業意識がアンケート実績で検証される。社会リスクは行政に関わるが、民活事業にはエンジニアリングとファイナンスの統合研究と次世代展開の要点が示される。第 10 章では、「サービスエンド」を重視した次世代製造業の応用研究の分野提示に向けて、戦略構想計画から実践計画を示すアーキテクチャーとファイナンスを統合する財務実績指標の関連研究を紹介する。プラットフォームが連動して、マインド、サービス、プロダクト、プロセスに一流の付加価値を産み出すダイナミクス機構研究には、研究の方向性に役立つと期待される。

3. 論文のオリジナリティーについて

本論文の「オリジナリティー」(originality)は、「研究」、「教育」、「実践」の3視点により独自性を示す。そして、その有効性を検証するために趣旨を図2に示す。第1の研究視点は、過去履歴の個別査読論文の論理体系化にある。その独自性は日本固有の「仕組みづくり」を探索し、システム理論により国際的に発信できる知識標準の集大成にある。「工学」と「管理」の学際知識を活用した知識標準は、システムに共通する基本概念、認識、手法を共有し知の創造と協働に利点がある。特にプログラムの全体とプロジェクトの部分の相互作用を重視する共通のマネジメント知識標準の論理化は、わが国のイノベーションに重要である。その独自性と有効性は、日本版 PGM の論理化と教育と実践における組織開発の2点に要約される。PM 世界では、大規模で複雑な開発事業における行政手法のプログラム活動と管理の通念を打破して、広く中小規模の研究開発や事業開発に日本型の PGM を考案し適用領域を開拓した逆転の発想にある。欧米型の「個人」の職業人の人材開発に限定せずに、「個人と組織」の協働システムを反映して、次項の教育、実践項目に検証する行政、研究、開発、省エネなどの分野を開拓した有効性がある。

1. 研究視点:仕組みづくり研究を個別査読論文を「システム理論」により集大成し、プログラム・マネジメント論理化に独自性を示した。

➡ 参考:付表1「小原重信 論文博士審査論文目録」19編。

2. 教育視点: P2Mを6年間大学院で授業し「工学と管理の知識統合」を学位取得者、論文投稿の実績により有効性を示した

➡ 参考:付表2「東京農工大学大学院亀山秀雄教授研究室 P2M学位論文研究目録一覧」社会人8名と29名の論文

3. 実践視点: P2M受講者が、行政、企業、大学の職務で地域開発、研究開発、ODA、省エネ、知財など実践に有効性を示した。

➡ 参考:付表2の実践分野、付表3「P2M環境資格合格者リスト」一般社団法人国際P2M学会、16名(外国人3名)

図2. 本論文における研究の独自性と有効性

第2の教育視点は、東京農工大学院における平成21年以来 P2M 理論の6年間の授業教育における成果である。特に、亀山秀雄教授を中心に大学諸先生から、多大なご指導とご支援により、同研究室から付表2に示す8件の学位取得者と29本実績報告が有効性のエビデンスである。

第3の実践視点は、「受講者の職場実践」に関する追跡調査である。P2M 講座を受講した研究生と社会人が、行政、企業、大学における職場で、地域開発、研究開発、ODA、省エネ、知財に職場で適用された実践の実績がある。その結果、産業界におけるプログラムマネジメントの認識にも波及的な向上がある。その検証として、付表2に示した学位取得者の開

発分野と付表 3 に示した職場実践に活用する国際 P2M 学会の環境資格リストを表示する。

4. 既往と新規の研究について

■ 研究全体について

本論文の研究全体について、その P2M 理論の新規の研究に関する全体要点を三領域に限定し、図 3 で欧米版と日本版の比較、図 4 で創造的統合の前提となる知の結集サイクル、そして図 5 で使命組織とプラットフォームの概要を解説する。第一領域における欧米版の先行文献や標準知識体系は既往の研究である。図 3 の初項に示す欧米標準の特色は、総じて「プロジェクトマネジャー」(Project Manager: PMr)が主役であり、プロジェクトビジネス契約における発注者と受注者の関係では、受注側の技術システムにおける構築の遂行における目標管理が重視される。したがって、欧米版は事業者が構築に関する「明確な特定使命」を前提にした標準知識体系が示される。ただし、欧州では Managing projects として、プロジェクトを複数プロジェクト管理や Program を導入しており、また戦略の実行法に移し多様な変化がある。米国でも軍事・宇宙開発に限定されていたが、2008 年には PGM(Program Management) の上位に戦略手法の Portfolio を導入し用途開発に注力している。

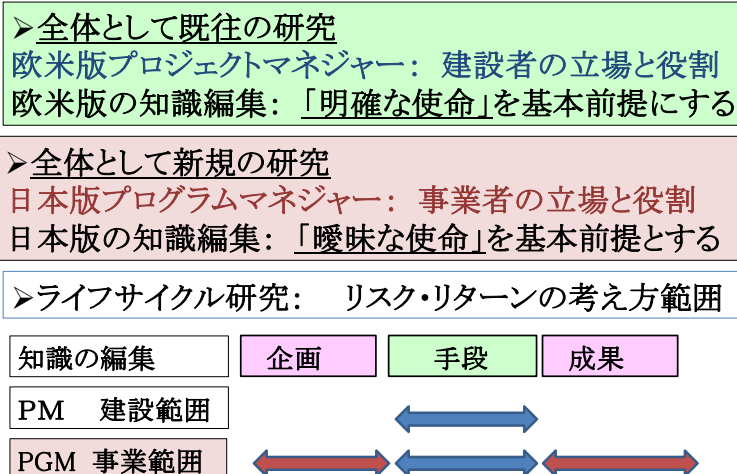


図 3. 論文全体における既往の研究と新規の研究の基本前提

第一領域における新規の研究は、日本型「プログラムマネジャー」(PGr)、中小規模開発系事業、拡張されたライフサイクルの 3 点に触れる。日本社会に根付いた「仕組みづくり」の歴史的変革力を基礎としている。第 1 の新規性は、日本標準が総じて PGr が主役であり、事業者の立場と役割は、革新、開発、改善など、変革事業のための PGM 開発となる。タイトルの項目で概説したように「プログラム」(program)は「プロジェクト」(project)の上位概念である。日本版の知識編集は、事業者が「曖昧な全体使命」を前提にした全く新規の標準知識体系が考案されねばならない。そして、第 2 の新規性は、開発系事業への対応であ

る。事業者は欧米が想定する行政、大企業も対象となるが、中小規模のベンチャー、起業、研究開発者も対象となる留意が重要である。そして、第3の新規性が、ライフサイクルにおける「リスク・リターン」に関わる資金調達と投資回収の考え方と範囲である。事業者の立場と役割は、知識編集に企画、手段、成果が範囲となる。第二の領域における新規の研究は、図4に示す「創造的統合」能力と「協働」の組織行動である。簡潔には創造的とは開発を意味し、統合とは事業化である。この創造的統合活動には、開発課題に解決案が見つかるまで、「合意形成」と「試行錯誤」の繰り返しが行われる。創造的統合能力における全体認識は、基本的に「個人」の独創力による価値発見を「組織」に伝達して、異分野のチームによる組織知の統合サイクルを回し成果を出す思考と行動である。

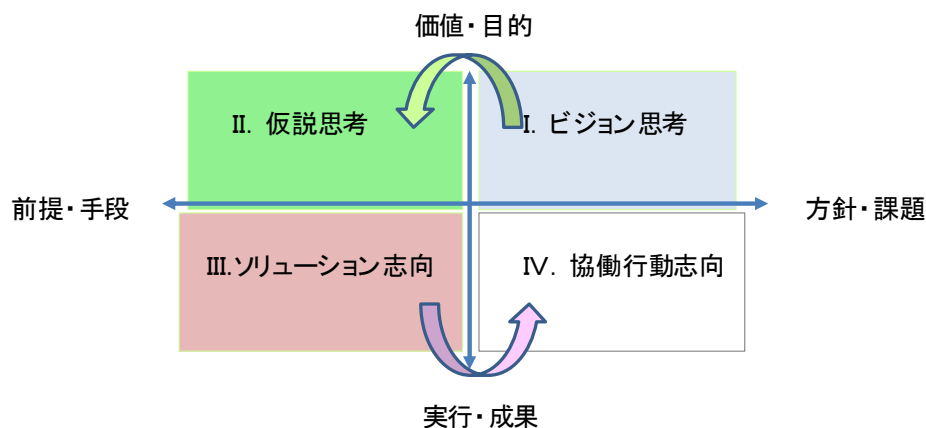


図4. 創造的統合マネジメントの思考と行動の知の結集サイクル

タテ軸は思考から行動を示し、ヨコ軸は問題から解決を示す。上段のビジョン思考には個人に優れた事業者視点の「全体認識」（包括システム認識）能力を配置し、仮説思考には前提・手段に優れた「問題解決型思考と行動」（システム接近）に強い事業者とチームリーダーの協働的な取り組みができる推論思考を期待する。下段の行動には「成果の実現法」（システム方法論）を適用した組織の知力を結集し、問題解決による成果を産みだせる方法論が必要になる。上段の第1ステップでは、主に「合意形成」に注力し下段の第2ステップでは、試行錯誤により問題解決を行う。そして、状況に応じて思考と行動によりサイクルを回す。具体的には、経営者は「実社会」の複雑現象の変化に事業機会を発見すると、「理想化ビジョン」（セルI）を描く。これを開発事業者に示し、仮説、前提、期待を委託（セルI I）する。そして、経営者あるいは代行者と討議し、前提と手段を策定し選び複合して共鳴、問題解を図る思考段階から試行錯誤の行動志向（セルI I I）に移る。そして、協働（セルI V）こそが「場とルール」である。場とは定常業務のルールを適用せず、自由裁量により協働の成果を出す能力である。第三領域におけるの新規の研究は、システム理論によるプログラムマネジメントの論理化である。工学にも経営学にもシステム理論の先行研究文献は豊富であり、既往の研究との識別が重要である。本論の「新規の研究」視点は、システム理論による経営戦略にリンクする使命組織と変革事業における知的資源利用に関する

PGM 論理化の 2 点である。第 1 の経営戦略と組織活動における関係は外部世界と企業組織のシステム境界の線引きと範囲の設定に関係する。外部世界の変化に変革事業の価値発見の機会、競争や成長事業を見つける戦略にシステム理論の認識、接近、方法を関連づけることになる。この関係を総括して第 5 図に組織活動を「定常組織」に対して P2M 理論では「使命組織」と呼称している。既往理論ではプロジェクト組織とも呼ぶが、本論ではプログラム組織にまで拡充し、さらに「プラットフォーム」(platform)の組織配置として知的資源利用に考案装置を配置している。図 5 は、経営と組織の相互作用をシステムとして認識し、変革と成長を可能にする仕組みづくりの接近と方法による論理形式化である。経営は経営理念と経営戦略により経営計画が策定され組織活動が実行される。組織活動は定常組織と使命組織により遂行される。定常組織は繰返し活動(routine)を意味する「オペレーション」(operation)を意味し、日常活動における人材、技術、知的資源などを管理する機能に注目する「リソース組織」(resource organization)の呼称もある。使命組織とは、使命伝達により定常組織では対応できない非繰返し(non routine)活動を行うために特別チーム、横断チームの編成組織を指す。大企業に象徴される「ピラミッド組織」(階層型集権組織)は、豊かな資源を蓄積する強みがあるが、定常業務が定着し保守安定志向により変革を嫌う弱点もある。対照的に小企業は少数従業員による「フラット組織」(平坦型分権組織)で表現され、経営と現場が近く柔軟で迅速な変革力に強いが、蓄積資源に制約もありリスクに弱い。好業績中小企業はフラットで成長し、ピラミッド組織発展すると強みと弱みが逆転する「二律背反現象」が一般的である。これが組織における現状維持の保守性を産み変革に硬直的で柔軟性を失う「大企業病」「ゆで蛙現象」と呼ばれる現象である。

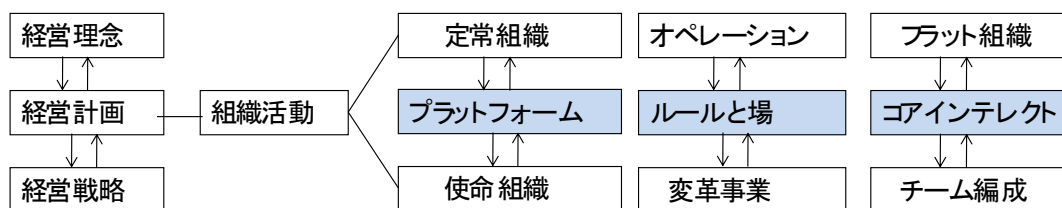


図 5. システム理論と変革と成長を可能にする仕組みづくり

大企業は定常組織に豊かなリソースを蓄積しており、小企業に比較してリソースの再利用意識が薄い。その意識改革の方法に提案制度や全員参加制度がある。これは職場のチームによる改善運動でも知られ、定期的に部課長を巻き込んだ知的資源を提案形式で認識させる「フラット組織」活動の導入である。好業績企業は、組織にこれを防止する仕組みづくりを維持している。本論の使命組織としかし、イノベーションを嫌う傾向や成果は「ものことづくり」では顕著な成果はない。システム論を適用するには、中小企業に全体と個の関係が理解できる。図の中央に「ルールと場」を示す「プラットフォーム」(platform)がある。先行文献は多数あるが、「知識の実践利用」に本研究の意味合いに独自性がある。好業績はこの組織変革と装置化にあるが、組織機能ではない「コアインテレクト」中核となる技術、情報、知力認識と資源化にある。プラットフォームは、組織や職制にはない見えざる組織であり、定常組織と使命組織に橋渡しする機能を持つ。イノベーションは、反常識

による抵抗が開発では発生する。ここで「ルールと場」は、オペレーションのルールは適用せず、自由度を増すトップが約束するリソース支援のソフト・サービス機能の意味合いがある。

既往の研究と新規の研究について～「基礎」「統合」「応用」分野

■ 第Ⅰ部 基礎研究（第1章～第3章）

第1章は、日本型変革力と仕組みづくりをテーマする。この既往の研究は、歴史的転換期における革新的な技術システムを中核とする「仕組みづくり」の深耕調査である。既往の研究に位置づけているが、システム認識を適用した戦略と実行を工学と管理の統合視点により、学際調査研究は限定的である。オイルショックで開発された省エネ技術、環境技術は、なぜPM導入以前に開発可能であったか？その答えは「仕組みづくり」の中心的な「ものづくり」に内在する自己変革力の強みに他ならない。この新規の研究は、問題意識の文脈にある。「ものことづくり」には、自己変革力が連携型の自他変革力に転換して変革事業志向のプログラムマネジメントに転写する論理体系化が必要である。日本には知識人材と協働の組織風土はあるが、欧米に比して知識標準体系に継承されない弱点が喫緊の課題である。第2章は、技術移転理論と経営変革を扱う。「技術取引」は既往の研究に属し、国際経営、技術経営、経済発展分野で、先行文献も多数残される。本論の関心は、わが国の発展が「ものづくり」戦略と「仕組みづくり」の実践管理である。既往の研究では、仕掛けや段取りを経営工学領域では Quality, Cost, Delivery, Scope における日本独自の実践で成果がある。この基礎研究における第1の新規の研究は、技術移転におけるペアプロジェクトの調整マネジメントである。プロジェクト視点で再考すると、技術移転理論は技術の提供者と受容者の2つの異なるプロジェクト単位から構成される「複合プロジェクト」の仕組みであり、その全体に利害対立が発生しやすく難度の高い調整マネジメントであることが判明する。第2の新規の研究は、海外技術取引の異文化発想と慣習にある。例えば、米国と日本はプロジェクトのスケジューリングや契約方式は根本的に異なる。欧米のスケジューリングは建設者専門予測を尊重したフロントからバックであるが、日本の計画は、顧客要求を尊重し、その逆発想である。また米国のプロジェクトビジネスでは、建設者の見積コスト+管理者フィーが原則であり見積コスト変動リスクは顧客負担方式であるが、日本では一括請負契約方式が主流である。第3の新規の研究は、全体調整と責任はアドホックに決定される不安定性と調整の研究であり、わが国でおそらく初めてである。日本企業の海外生産の運営は、このような不安定性を克服する本社と現地間の調整マネジメントに依存する。フィリピン・サイエンスパークの電子部品産業の実証研究は、統合研究にも反映されている。

第3章は、原型探求を枠組みの基礎研究である。その構成は欧米版PM標準調査、好業績企業分析、システム理論による原型探求である。欧米版PM標準調査は、「既往の研究」である。しかし、1990年代末期まで欧州標準や解釈は未知の世界であり、「既往の研究」とし

ては極めて稀少であった。第 1 の新規の研究は、プログラムマネジメントテーマの手掛かり発見である。英国 UMIST(University of Manchester of International Science and Technology)に標準モデルの構想と文脈であった。その特色は、行政、戦略と実行の一体化であるが、プログラムマネジメントは、上位の概念として提示されているが、実践的には未知の分野であった。好業績企業のテーマ研究は「既往の研究」に関係する。経営学の文献には、経営史、優良企業、独創企業など多数文献があり、システム理論、システム工学、認知心理学などにも多数工学と管理の知識統合に有効な文献がある。また、日本におけるベンチャー経営論は「既往の研究」に属する。欧州の研究は科学哲学を重視するが、米国は実践主義を選択し、いずれも大企業。大規模プロジェクトを対象とする。第 2 の新規の研究は、中小規模のプログラムマネジメントである。萌芽研究、初期応用研究、マイクロベンチャーなど新規分社会ニーズは高い分野である。また、原型探求における欧米との差異化に実効性がある。そこで、「短期高業績」よりも「自然体で好業績」企業を分析した結果、創造的統合に 5 つの原型を総括した。好業績事業に共通する信条、創造、行動を一体化する行動と管理を体系化に開拓する。②全体システム理論によるシステム認識、接近、方法を採択する。③内部収益率と市場確率分布を参考にする。④コア技術とコア情報を合成する差別化型のコア知力形式と要素を形式化すること、⑤危機に直面した場合にはコスト、時間制約における開発意思決定を見える化することなどの成果である。

■ 第 II 部 統合研究（第 4 章～第 5 章）

第 4 章のテーマは、P2M 理論と実践の統合開発とフレームワークである。その特色の 1 つに、「全体システム論」(holistic system)の見方を入れた原型の定義、探求、機構がある。工学と管理の異なる専門分野ではシステム理論は利用されており、知識活用に共通認識を深めることは好都合である。従って「既往の研究」に含まれる編集解釈にも妥当性がある。実際、欧米版の PM 標準策定にもシステムズ・アプローチが欧州版には基本概念の用語に解説されている。その一方で、欧米版の主な目的は、主に「個人」の「プロジェクトビジネス」における職業人能力強化と資格認証である。つまり、「発注者—受注者」の契約関係では、「受注者」にあたる「プロジェクトマネジャー」(project manager)の職業人である。これに対して、日本版のフレームワークは、「受注者」ではなく、対照的に「発注者」の立場と役割を担う「プログラムマネジャー」(program manger)である。第 1 に「新規の研究」は、日本の一般企業には公的に存在しなかった役職と職制に関する「個人と組織」の重要な組織開発である。換言すれば、プログラムマネジャーが、企業では経営者が策定する「イノベーション戦略」の「実行の総責任者」に位置づけである。過去、事業部長、部長、課長の職制あるいはプロジェクトマネジャーの能力と職制における影武者の権限と責任の曖昧さがイノベーション停滞の主な原因である。第 2 の「新規の研究」は、研究と開発分野における「曖昧な使命」への接近である。欧米版 PM は、「明確な使命」(explicit mission)を前提する。図 6 は、新規研究を職制と使命の関係をシステム認識で 3 種類に識別した概観図である。システム認識とは対象の全体の「境界」(boundary)を線引きして対象の「部分」

(element)を認識して、さらに全体と要素の「関係」(relation)と「構造」(structure)を知ることである。発注者―受注者の取引関係では、プロジェクトビジネスの対象は、情報システム、生産システムなど対象が特定され、発注者が対象システムと範囲、予算、納期、性能も合意成立する。プロジェクト管理者は、明確な使命を契約受託すると技術システム構築に向けて目標管理により仕事をこなす職務である。日本版が挑戦する「曖昧な使命」(implicit mission)は、「開発要素」(development factor)が含まれる。これは「開発使命」のタイプであり、「明確要素」と「曖昧要素」が混在する「グレイゾーン」である。

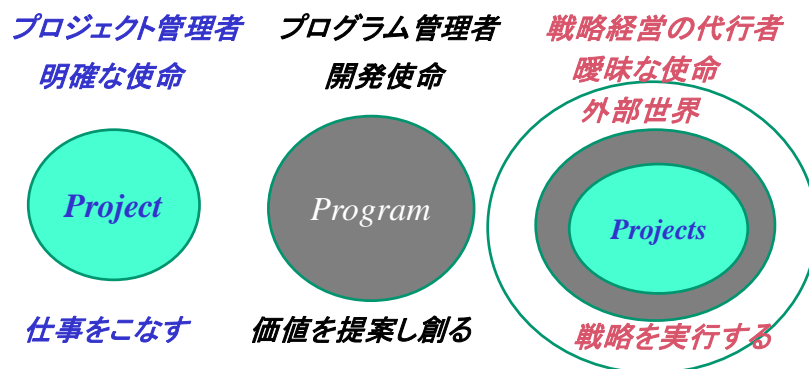


図6．職務と使命の関係

開発使命はプログラム管理者の職務である。開発使命には「未知部分」が含まれるが、そこに「問題解決」の価値を提案して創り込みが期待される役割がある。未知部分には領域と難度がある。技術における基礎と応用、実証と実用、市場浸透と市場開発などその解明能力が問われる。「グレイゾーン」の使命は、小規模の場合でも PM よりは PGM が失敗程度が少ない。そして、最後の図は、戦略経営の代行者の職制である。戦略とは外部世界の変化に適応する新規事業の創成を意味する。つまり、戦略事業には市場、技術、財務、組織能力など未知部分が複合される「曖昧な使命」を熟知しすつつ実行する PGM となる。職制では開発課長と開発常務レベルの能力格差が存在する。換言すれば、「リスク対リターン」(risk vs return)、「コスト対ベネフィット」(cost vs benefit)の対立見解と解決案を模索する全体の「フレームワーク」(framework)の提示が PM 世界の拡張と発展形態となる。その要件にはマネジメントの創造的な知を産み出す知識標準の範囲も拡張されねばならない。(第4章)と「マネジメント」(第5章)の PM 世界では独創研究である。第3の「新規の研究」は、状況変化に適合する全体デザインを意味する「アーキテクチャー」(architecture)を提示して、「標準的なライフサイクルモデリング」(standard lifecycle modeling)を考案した独自性である。企業で最も期待される「基礎研究」と「既存事業」の中間に位置する「開発分野」には、社会、産業、事業ニーズが高い。例えば、有望な技術資源を利用する製品、市場、事業であり、その価値創造のフレームワークに意義がある。

第5章は、PGMの中核となる創造的統合マネジメントを取り扱う。PGMは、「使命」に事業者の着想と実行の意思決定、資源投入の約束を変革事業の出発点としている。創造的統

合能力とシステム理論の関係については、全体で「新規の研究」を解説した。ここで「創造的統合」とは、一体何を意味するのか？その回答は、事業者の使命に創造的価値を認めて、プログラスマネジャーが、白熱した議論のできる場で、曖昧な使命を協働者にビジョンとストーリーを示しながら合意形成し、ソリューションを策定しながら協働行動により成果を引き出す一連のマネジメントである。つまり、「合意形成」と「試行錯誤」により創造的な思考と協働的な行動を一体化するマネジメント能力を意味している。本章では6種の個別マネジメントに関する既往の先行研究を基礎に、実践適用の編集と機構を付加している。プログラスマネジャーには、目標管理「曖昧な使命」に対応できPDCAを超えるマネジメントの考案である。欧米版が適用するマネジメントは、一般経営におけるPDCA(Plan, Do, Check, Action)のプロセスやサイクルを基本としている。計画とは、予測可能性と実行における手段の明確性が前提とされる。しかし、計画の前に「使命の曖昧性」にストーリーが、「実行の前に」ソリューションを提示し合意形成が、「チェックの前に」試行錯誤の協働が、「アクションの前に」成果の評価が必要ではないか？そうでなければ、目標管理に至らない。「開発系のプロジェクト」は事業、製品、システムなど山ほどあるが、「曖昧な使命」で「とっかかり」が不明な仕事が多い。実際、成功事例はプログラム形式の「創造的統合マネジメント」(Creative Integration Management: CIM)に類似した管理が行われている。そして、誰でもが挑戦できる中小規模に向けた変革事業は、標準化して置いた方が得策である。それが成功すれば、さらに産官学で連携する大規模なプログラムに拡張して応用できる実証研究が可能である。第1に新規の研究は、組織から観たプロジェクトマネジャーによる価値創造視点である。企業経営とは価値創造活動の持続と変革の組織的なバランス活動と管理である。それを組織活動の視点で区別すると、定常業務による価値創造と、変革業務による将来の価値活動により構成されることが判る。図7は、企業経営における価値創造業務の全体構成図である。

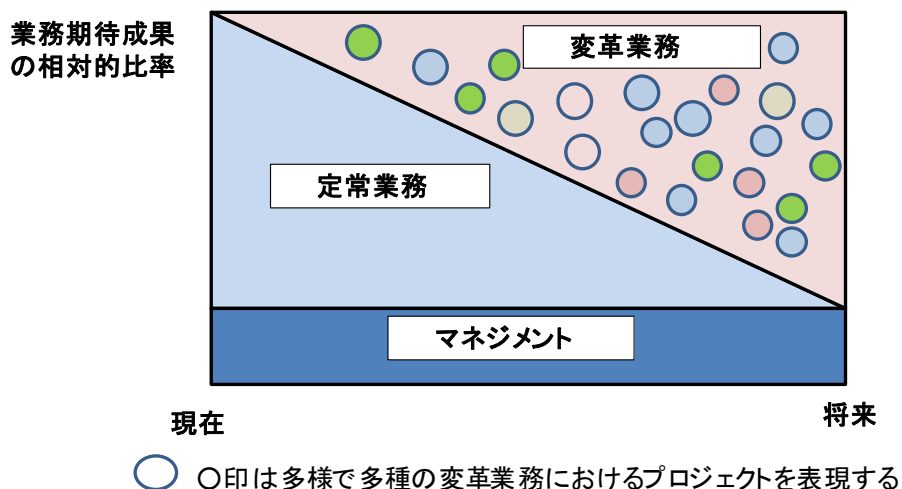


図7. 企業経営における価値創造業務の全体構成図

定常業務は現在の仕組みを使えるが、変革業務は将来の仕組みを開発でありマネジメントは異質である。これまで、変革業務に象徴される各種の研究、技術、製品、工程、市場、事

業、組織など多様な開発は、図 7 の上部の○印が示すようにすべて、プロジェクト単位で分散独立チーム編成されてきた。その弊害は、戦略意図の分散、重複プロジェクトの乱立による資源のムダ、開発水準の低下、小粒の改善などが指摘されている。プログラム概念が巨大規模のみに限定利用され、プロジェクト間の相互関係に管理の目が届かなかったためである。日本版の実践利用の初期段階にある現状では混乱と課題が多い。その理由は、変革業務が大中小規模に関わらず、第 2 に新規の研究は、プログラムの形式標準化である。PGM における社会ニーズは、多種・多様な「開発型」が中心である。その種類は、研究開発に代表される提案型開発型、ベンチャーの自主開発型、大企業における戦略型にも識別できる。「曖昧使命」には未知部分の解明が伴うから、合意形成と試行錯誤を前提にした創造的統合による問題解決の目途がついて、目標管理が有効になる。従って、PGM による標準モデル化が好ましい。図 8 は、「開発型プログラム変革事業推進図」である。実線で示す単独のマル印は従来型の単独プロジェクトである。これと対照的に 3 つのマルをお点線ワクマで括るマル印は変革事業で推進される標準プログラムである。大小規模に関わらず、「点線の丸いワク」は、標準ライフサイクルモデリングにより編成され、PGM が適用される。そこで開発系の使命には、基本的「点線の丸いワク」を嵌めてマネジメントすれば、重複のムダを省き変革業務の全体調和、相乗効果が出せる。右下の 6 つのマルから構成されるワクは、プログラム活動から派生し、さらに発展した関連独立した案件から構成されるより大きなプログラムを表現する。その「ワクのかけ方」は、研究開発でも理解できるように期間、規模、難度は異なるので、システム認識によりマネジメントの便宜により決定される。2001 年まで欧米版 PM は、多数独立分散型を対象とした実践世界であったので、日本の行政でも 2013 年からプログラムマネジメント制度が導入され始めている。

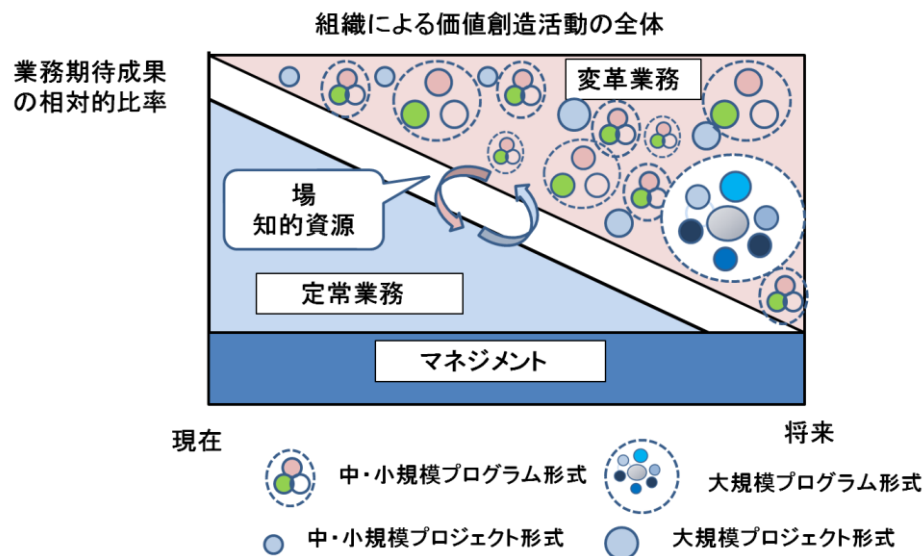


図 8. 開発型プログラム変革事業推進図

第 3 の新規の研究は、全体でもシステム理論と関連して解説した独自の「プラットフォーム」である。図 8 の白い領域は、定常業務と変革業務をブリッジする交流の場と知的資源

の提供機能を意味している。定常業務から変革業務へ向けた矢印は、知的資源の提供である。逆向きの矢印は返還である。プラットフォームは、プログラム独立、プログラム連携、統合オフィス形態など多様であり、応用性が高い。定常組織には、企業の定常業務である開発、設計、生産、営業活動で技術、信用、顧客チャネル、人脈、情報などの知的資源が蓄積される。しかし、変革業務が開始されると、定常組織から人材などをチーム編成に貸与する資源組織の役割も果たす。しかも、変革とは現状打破であるから、業務間の協働よりも抵抗が発生する風土がある。プラットフォームは、全社でブリッジ機能を制度化し、ピラミッド組織をフラット化させる考案としての意味がある。「既往の研究」には、日米の経営学、情報経営などで「場」や「プラットフォーム」の先行研究がある。P2Mにおける新規性はプログラムの環境インフラ、交流の場、新会社設立の資金調達、知的資源の蓄積装置など多目的にマネジメントに活用される。換言すれば、新規性は、潜在知識の用途開発である。変革事業には、人材資源の取りあいや利害対立で組織摩擦も発生する。そこで、定常組織と変革組織の協働に場とルールを設定して協働を制度化する仕掛けが必要である。

■ 第 III 部 応用研究（第 6~10 章）

第 3 部の応用研究は P2M 理論を新分野で実践利用して、効果を検証する研究である。第 6 章は、P2M の大学院における授業教育における「開発リーダー」人材育成の応用実践である。工学府と農学府共催による「環境ビジネス創造」に関する大学院生累計総数は 105 名である。第 1 の新規の研究は、応用研究における P2M 実践の有効性検証である。その方法は、東京農工大学院における平成 21 年以来 P2M 理論の 6 年間の授業教育における実証に意義がある。とりわけ、亀山秀雄教授を中心に大学諸先生による多大なご指導と支援それに受講生の熱意と努力の協働実践の機会に恵まれた幸運がある。同研究室から 8 件の学位取得者(付表 2 参照)と学会における 29 本の査読付論文掲載の実績報告が有効性のエビデンスとなる。第 2 に新規の研究は、授業時の知識、事例解説は、「既往の研究」に属するが、教材の開発法と授業ツールの開発と適用は新規性がある。ツール形式による受講生の研究テーマの使命記述の一覧化である。「曖昧な意識」に「あるべき姿」を示し、前提、課題、成果、インパクトに整理し白熱議論による体感が動機付けられた。その成果検証は授業満足度により評価が可能である。そのクラス構成の約 75%が社会人学生であり、残りの 25%が研究生と海外留学生である。単位取得率は 95%であり、SA, A, B ランクの合計数は 80%である。授業満足度は、非常に満足、40%、満足 55%であり高い授業満足度も大学における重要指標である。第 7 章~8 章は、海外プロジェクトビジネスにおける高度化とリスク・リターンテーマを対象とする。経産省は 1997 年のアジア通貨危機に直面したプラント・エンジニアリング産業のビジネス形態の高度化と新事業分野の行政政策を推進した。第 7 章は、プラント・エンジニアリング産業の高度化と実態と予測に関する「あるべき姿」の模索である。そして P2M 標準ガイド開発は、それを実現する実行人材育成の一環である。第 1 の新規の研究は、「技術と管理の統合」を実現する応用課題の設定と知識利用の開発である。産業政策は 2002 年のプラント・エンジニアリングの意識は「高度技術・知識サービス

産業」にも共有される。その内容はハードウェアとソフトウェアの高度技術、保守サービスを含めた現代的な展開である。2001 年の P2M 標準ガイドの開発は、民主党政権に企画された自民党の成長戦略の重要な社会インフラ領域に継承されている。第 2 の新規の研究は、その主役となるプロジェクトマネジャーの現場経験の「コンフリクト」の実態研究である。プラント輸出と建設は設計技術者で現場の総監督が主役であるが、プログラムマネジャーは、仕事の範囲がさらに拡張する。そこでプロジェクトビジネスにおける経験や課題を改良して、次世代開発リーダーに知識継承する教育訓練や制度が不可欠である。その対策として多数の協働者、利害関係者との調整が中心となるマネジメント管理のデータベースが不可欠である。コンフリクトとは、グローバリゼーションとローカリゼーション環境における異文化、交渉、突破事象における対立調整能力である。成功と失敗はその経験と知識の継承にある。第 8 章はリスク・リターンマネジメントの高度化研究である。PM で実践されるリスクマネジメントは、設計完了後の「バックエンド」(現場建設) が対象である。従って、リスクコントロールの範囲は狭く対応は限定され、「既往の研究」では現場リスクはプロジェクトマネジャー個人委託される。僻地や海外現場の突発事象は予備費により対処される。しかし、その実態調査もなく石油化学の工務部 10 社とエンジ系 10 社の顧客側と建設側プロジェクトマネジャーの混合チーム編成し、委託研究を実施した。第 1 の新規の研究は、「個人から組織」に展開するフロントエンドのリスクマネジメントである。1998 年当時には「フロントエンド」思考は、設計を範囲に入れたが、こたわりで事業計画まで拡張して「既往の研究」を探究した。その研究対象は PDRI(Project Definition Rating Index) であり先端評価手法である。第 2 の新規の研究は、欧米企業と日本企業の定量的比較研究である。米国では事業計画と設計データのフロントエンド指標導入による効果は、プラント建設における納期、品質、予算と顧客満足度に相関性を判別した。しかし、日本には相関判別効果は薄く、フロントエンド方式を導入しなくても、納期、品質の実現率は米国が高く顧客満足度は高いことが判明した。しかし、変更予算やエンジニアリングフィー無料に建設側の不満が判明した。それでは何が問題なのか？第 3 の新規の研究は、P2M ビューのライフサイクルモデルを導入したアンケート調査による実証研究である。その結果、スキームモデルで 59%、システムモデルで 32%、サービスモデルで 8%の結果が出た。しかも産業別に分析すると情報産業系 59%、エンジニアリング系 25%である。そして、P2M の知識編集の有効性検証は、高度技術・知識・サービス産業育成に、課題対応型の P2M 知識編集における確認できたことになる。第 9 章は環境・社会インフラプログラム型ビジネス (Green Infrastructure Program:GIP) に関する実態調査と P2M の有効性を論じる。世界市場需要予測は 2010~2025 年までに全世界の G I P 計画は 508 兆円程度と推計され、年間規模は 30 兆円に達する。成長戦略と受注波及効果に期待するが、国際競争力が低い。受注力は「全体事業化能力」と「高いソーシャルリスク」にある。第 1 に、新規の研究は、1998 年当時のプラント・エンジニアリングソーシャルリスク、ビジネスリスクも含めた初のプログラムリスクの定量実証であり、現在でも利用されている。その有効性は、本実証研究が契機となり経産省と財団法人エンジニアリング振興協会が支援して「特定非営利活動法

人日本プロジェクトマネジメント資格認定センター」教育・資格推進したことである。

第10章は、戦略的開発プログラムマネジメント型の運営企業の調査である。第1に新規の研究は、ビジネスモデルとシステムモデルの創造統合マネジメントの有効性を主要財務資料で検証した工夫にある。その共通パターンは、ハード、ソフト、サービスシステムを融合し収益力と成長力を増す仕組みである。この仕組み一流の付加価値を引きだすプラスダイナミクス機構明である。P2Mでは戦略指標と財務指標を統合したバランスト・スコアカードで確認する方式である。その有効性は、プログラム型ビジネスを推進する代表的な財務指標検証である。日本企業の平均ROEは6～7%であるから、日立、コマツ、ファナック、日揮、東レは二桁の実績好調の結果である。しかし、売上高純利益率は日立、コマツ、ダイキン、日揮など大企業は4～7%と低い。その理由は大規模企業ほど売上が大きくなるが、総資産が増加し資金調達が必要となり有利子負債が増加するからである。日立の場合は負債効率5.3、コマツ、東レ2.5、日揮が1.8に対して、ファナックは自前工場を保有しても0.48でありキーエンスは0.29である。第2の新規の研究は、教育ツールの開発である。「アーキテクト・ジャンプ」(Architect Jump)によって、価値発見から価値プロセスのデザイン、リスクの根本診断、目標設定、プログラムの文書化を体系化できる。

(以上で全体構成完)

付表 1

論文博士審査論文目録

第1章関連

1. 小原重信「P2M における日本的社會風土と仕組みづくり志向の組織行動:増加するあいまい使命を管理する論理と原則を築く」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 4, No. 2, pp. 1-16, 2010

第2章関連

2. 小原重信「企業間技術移転のプロジェクトマネジメントによる安定化」開発技術 Vol. 5, No. 1, pp. 1-20, 1999
3. 小原重信「比国テクノパークにおける日本電子・通信産業の技術集積と地域産業進化」アジア経営研究 第7号, pp. 99-106, 2001

第3章関連

4. 小原重信「欧州のプロジェクトマネジメントの能力体系ー学際実践科学への知の統合ー」プロジェクトマネジメント学会誌 Vol. 2, No. 3, pp. 32-37, 2000
5. 小原重信「P2M の実践有効性見解と学際認識論の提唱:知識体系を進化させる実践と理論の接点を探る」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 3, No. 2, pp. 1-15, 2009

第4章関連

6. 小原重信「P2M プログラムマネジメント開発への省察と実現価値向上への試論:欧米における最新研究の潮流と進化への論点」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 4, No. 1, pp. 1-15, 2009
7. 小原重信「P2M 視点による次世代ビジネスモデル:先端的変革を促進する総合商社のクロスインテグレーション効果」国際 P2M 学会誌 Vol. 7, No. 2, pp. 1-20, 2013
8. 小原重信「第4世代の日本型プロジェクトマネジメント〜コアリーダーによる革新、開発、改善の相乗複合化」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 2, No. 1, pp. 75-84, 2007

第5章関連

9. Shigenobu Ohara, “Mission Driven Approach (MDA) of Managing Complex Project -Demistifying the new framework and its background”, 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌, Vol. 1, No. 1, pp. 61-68, 2006
10. 小原重信「変革事業のためのアーキテクチャマネジメント実践方法論」国際 P2M 学会誌 Vol. 8, No. 2, pp. 83-96, 2014
11. 小原重信「P2M プラットフォームマネジメント文脈と論理:クロスボーダー型協働と超サービス製造業への能力強化」国際プロジェクト・プログラムマネジメン

ト学会誌 Vol. 5, No. 2, pp. 1-21, 2011

12. 小原重信「P2M プログラム・ライフサイクルマネジメント論理文脈と進化:不確実性下におけるサステナブル・シームレスイノベーション」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 5, No. 2, pp. 23-40, 2011

第 6 章関連

13. 小原重信「P2M 理論を適用した環境プロジェクトマネジメントと大学院教育:プロジェクトガバナンス前提と創造的統合マネジメントツール」国際 P2M 学会誌 Vol. 7 No. 1, pp. 83-96, 2012
14. Shigenobu Ohara, “Capability Assessment of Project Managers for Career Development Program-The reference framework, unique modeling and empirical view in Japan” 国際 P2M 学会誌 Vol. 8, No. 1, pp. 61-68, 2008

第 7 章関連

15. 小原重信「プロジェクトビジネスにおけるマルチステークホルダー・コンフリクト問題の実態研究:社会心理、標準、組織の一体化トライアドアプローチによる再設計アジェンダ探索」国際 P2M 会誌 Vol. 6, No. 2, pp. 79-97, 2012
16. 小原重信「プログラムビジネスにおける事業主体の識別とガバナンス能力:P2M 理論によるソーシャルプログラムマネジメントと新たな手法開発の可能性」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 5, No. 1, pp. 13-28, 2010

第 8 章関連

17. 小原重信「P2M 理論における Policy、Program、Project の連携 : 公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱」 国際 P2M 学会誌 Vol. 6, No. 1, pp. 61-82, 2011

第 9 章関連

18. 小原重信「プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの統合:P2M 理論による PPP 方式多目的公益開発事業への適用」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 5, No. 1, pp. 29-42, 2010

第 10 章関連

19. 小原重信「P2M 理論による戦略開発プログラムマネジメントの本質:ハード・ソフトシステムの融合とビジネスモデル転換」 国際 P2M 学会誌 Vol. 8, No. 2, pp. 1- 26, 2014

平成 26 年 12 月 12 日 申請

学位申請者氏名 小原重信

注記 : 関連論文の印刷公表の方法及び時期 投稿論文

(注記 : 2011 年 6 巻 1 号より、国際プロジェクトマネジメント・プログラムマネジメント学会誌より、国際 P2M 学会誌の名称に改称されました)

付表 2

東京農工大学院亀山秀雄教授研究室 P2M 学位論文研究目録一覧

氏名	博士論文題目	分野	取得年
野地 英昭	観光業を中心とした小田原・箱根 CO2 削減モデルの研究	地域開発	2011
田隈 広紀	ロジックモデルを利用した研究企画支援システムの開発	研究開発	2013
中山 政行	地域社会の活性化を促進する P2M 理論の開発と環境地域プラットフォームの実装に関する研究	地域開発とプラットフォーム	2014
中村 明	持続可能な社会形成のためのプログラムマネジメント適用化に関する研究	ODA とプラットフォーム	2014
長田 基幸	パーティション内蔵パーソナルエアコンの開発研究	省エネルギー	2014
新井 信昭	知財マネジメント支援による研究開発実用化手法の研究	知財	2014
和田 義明	研究開発活性化策に関する研究	商品開発	2014
佐藤 達男	価値創造型の新しいプログラムマネジメントモデルの構築	IT	2014

付表 3

「P2M 環境資格合格者本章リスト」一般社団法人国際P2M学会

平成 27 年 2 月 8 日現在

	東京農工大学大学院 社会人受講生	取得年度
1	国際協力機構	2011
2	オムロンソーシャルソリューションズ(株)	2011
3	コマニー(株)	2011
4	富士重工業(株)	2011
5	東京都水道局	2011
6	新井国際特許事務所	2011
7	出光興産(株)	2012
8	(株)日立製作所	2012
9	キューピー(株)	2013
10	セントラル硝子(株)	2013
11	日本ミシュランタイヤ(株)	2013
12	(株)マネジメントソリューションズ	2014
13	KITE イメージ・テクノロジーズ	2014
	海外留学生受講者	
14	ベトナム留学生	2012
15	ベルラーシ留学生	2013
16	ポーランド留学生	2014

目次

序論.....	1
1. 変革事業、イノベーション、企業家の関係	1
2. プログラムマネジメントの独自性と統合文脈の理論化.....	1
3. 変革力マルチディシプリン研究	2
謝辞.....	3
参考文献	3
第1章 社会風土に根ざす日本型仕組みづくりと危機対応の変革力.....	4
1. 1 日本型仕組みづくりの文脈に含まれる変革力	4
1. 2 高度経済成長期における鉄鋼産業の変革事業	9
1. 3 安定期における自動車産業の変革力.....	12
1. 4 仕組みづくりにおける戦略と組織の心理.....	15
1. 5 組織論から見た日本型仕組みづくり志向の企業行動.....	19
1. 6 総括.....	37
参考文献	41
第2章 変革期における技術取引パターンと統合能力と標準知識の探索	45
2. 1 変革期における技術取引パターンと組織能力 ^{2.1-0}	45
2. 2 変革事業における技術取引のマネジメント	48
2. 3 負のバイアス連鎖を正のダイナミズムに転換	60
2. 4 技術取引における枠組みと統合マネジメント理論展開の教示	68
参考文献	77
2. 5 ハイリスク・ハイスピード海外立地生産の仕組みづくり～比国テクノパークにおける 日本の電子・通信機器産業の研究～	81
謝辞.....	95
参考文献	95
第3章 P2Mの基礎理論研究：国際標準、創造的統合知、システム認識探求	97
3. 1 国際プロジェクトマネジメントの標準知識体系の研究調査	97
謝辞.....	107
参考文献	107
3. 2 全体調和型を目指す創造的統合の知とリスク・リターンの安定化	109
参考文献	125
3. 3 P2Mの基礎理論とシステム認識論.....	126

第4章 P2M 理論と実践の統合開発とフレームワーク	141
4. 1 P2M 理論の基本コンセプト、定義、統合の原則.....	141
4. 2 プログラムマネジメントのフレームワーク	154
4. 3 システム方法論による知識と技法の収集調査と整理.....	165
4. 4 実践仕組みづくり事例によるストーリー教示と妥当性	169
4. 5 P2M 標準ガイドとグローバルスタンダード評価	188
謝辞.....	189
参考文献	189
第5章 知識を集積する創造的統合マネジメント.....	192
5. 1 プロファイリングマネジメント.....	192
参考文献	197
5. 2 プログラム戦略マネジメント	198
参考文献	211
5. 3 アーキテクチャーマネジメント.....	213
謝辞.....	223
参考文献	224
5. 4 プラットフォームマネジメント.....	226
謝辞.....	242
参考文献	244
5. 5 プログラム・ライフサイクルマネジメント	247
謝辞.....	268
参考文献	270
5. 6 価値指標マネジメント	273
謝辞.....	283
参考文献	283
第6章 大学院教育における環境イノベーションと P2M 適用の有効性.....	285
6. 1 大学院授業における P2M 教育実績.....	285
6. 2 P2M 理論による大学院教育における環境イノベーション講義ポイント	290
6. 3 環境コンプライアンスと環境プログラムビジネスの創造.....	296
6. 4 環境プログラムビジネス開発における価値創造アプローチ認識.....	301
6. 5 体感型実践マネジメントの考案と実績検証.....	304
参考文献	313
第7章 プラント・エンジニアリング産業とビジネス形態高度化対応	315
7. 1 プラント・エンジニアリング産業におけるビジネスの潮流の変化	315
7. 2 国際競争の激化と産業高度化における手詰まり問題.....	318

7. 3 プログラムビジネスにおけるリスクマネジメント実態研究	323
7. 4 多次元コンフリクトの実態調査への接近.....	327
7. 5 コンフリクトの実態調査.....	329
7. 6 コンフリクトマネジメントとP2Mの有効性	335
謝辞.....	339
参考文献	340
第8章 エンジニアリング産業のリスクマネジメント応用進化研究.....	342
8. 1 リスクシェアリング型基本プロセスモデルとその限界	342
8. 2 プログラムリスクマネジメントに定量化手法	346
8. 3 定性法と定量法の比較分析	347
8. 4 フロントエンド・ローディング(FRONT END LOADING: FEL)方法論	350
8. 5 複雑系プロジェクトにおける P2M 理論の導入.....	356
8. 6 公益事業運営における POLICY、PROGRAM、PROJECT の連携.....	364
8. 7 戦略プログラミングの先行研究.....	366
8. 8 大規模公益民活事業の計画と評価	369
8. 9 協議型ガバナンスと戦略プログラミングの提唱.....	372
8. 10 結論	379
参考文献	382
第9章 社会開発型プログラムビジネスにおけるP2M理論の適用研究 エンジニアリングと ファイナンス統合によるリスク・リターンの構造.....	385
9. 1 プラント輸出からプログラムビジネス・パラダイムへ	385
9. 2 パラダイムシフトと課題認識	387
9. 3 プログラムビジネスのガバナンスと事業主体者の役割	391
9. 4 PPP方式の事業化論理、GIPビジネス、プロジェクトファイナンス.....	393
9. 5 GIPにおけるリスクマネジメント.....	395
9. 6 アジア金融危機におけるプロジェクトリスク意識調査	398
参考文献	404
第10章 日本企業による戦略開発プログラムマネジメントの本質的適用 ～ハード・ソフト・ サービスシステムの融合とビジネスモデル転換～	406
10. 1 開発競争の現状と先行研究の調査.....	406
10. 2 ビジネスモデル・アーキテクチャの開発と適用	408
10. 3 ビジネスモデル・アーキテクチャの事例考察.....	410
10. 4 転換するビジネスモデル文脈の読み取り	414
謝辞.....	418
参考文献	418

終章 P 2 M理論と実践の統合開発の意義と展望.....	420
1. P 2 Mプログラムマネジメントの展望.....	420
2. プログラムマネジメントの社会ニーズ変化の検証.....	423
3. 国際化インパクト.....	427
4. 今後の研究展望と実践指針	428
あとがき	429

序論

1. 変革事業、イノベーション、企業家の関係

「変革事業」(transformation)は、一般に「イノベーション」(innovation)^{P-1}と呼ばれ、日本社会の共通した問題意識となっている。変革が目的であれば、イノベーションは実行に位置づけられる。そして、変革の企画実行活動は、単独型「プロジェクト」(project)よりも複合型「プログラム」(program)の場合が大多数である。なぜなら、変革事業には仕組みに関する「改革」(reform)^{P-2}を意図する「革新」(innovation)、「開発」(development)、「カイゼン」(improvement)などの文脈が全体的に包括され、複数チームによる統合的成果が期待されるからである。本来、イノベーションの意味は、「企業家」(entrepreneur)が持つ創造破壊的な「新結合」(new combination)の発想と行為である。その本質的意図は「技術革新」(technical innovation)よりも、顧客、製品、製法、販路、組織など「事業改革」(business reform)、そして現代では「起業家」を含む広い解釈である。つまり、変革事業は将来の「不確実性」(uncertainty)に挑戦して、技術革新を利用する投資企画と事業運営を通じて「恩恵」(benefits)を獲得する実行活動の総称である。一般企業の「変革力」は、部門長、事業部長の職能であるが、定常業務における短期目標、収益、生産性が対象となる一般マネジメントに傾斜して、本来の任務である中長期の「イノベーション」に成果が見られない。日本と対照的に米国^{P-3}は、産業競争力に危機意識を持ち、1980年代にハーバード、スタンフォード、MITなど大学に「技術経営」(technology management)講座を設置した。そして、シリコンバレーに代表される「開発型ベンチャー」の育成基盤の整備を図り、1990年以降には新成長産業を創造し産業競争力で日本を逆転した。わが国は物理、化学など自然科学の個別領域や新素材、部品加工などの実用技術、自動車産業では世界水準にあるが、21世紀に入り経済全体を底上げする産業革新に成果がない。その打破には「ものづくり」から「ものこどづくり」への方向転換と「変革代理人」(innovation agent)の「高度実践人材」の育成に「マルチディシプリン教育」(multi discipline education)が求められる。

2. プログラムマネジメントの独自性と統合文脈の理論化

日本の社会風土には創業者の基本理念を大切にして、事業主の想いを「全体使命」として委託し「仕組みづくり」に展開して実行する発想と変革力が根底にある。一般に知られる「プロジェクトマネジメント」^{P-4}(Project Management : 以下PMと略称)は、独立した単一の企画事業に解釈され、所与の技術システムを構築するための目標管理に位置づけられる。その趣旨は、「技術システム構築者」(technical system contractor)の視点と役割で編集され、「事業主」(owner)の立場ではない。これに対して2001年11月に開発されたP2M^{P-5}に期待される「恩恵」(benefits)を獲得するは、事業者の視点と役割で編集されている。そして、事業者は戦略計画のその実行に複合事業管理の統合文脈を持つ「プログラムマネジメント」(Program Management) (以下PGM

と略称) に着目し、その責任管理者に任せる。日本型 PGM はイノベーションに直結する方法論に位置づけて編集し、日本の社会風土の中で顕著な成果を上げた事例の機構を次世代に伝えグローバル標準にも期待する。その独自性については、知識基盤、次世代人材、管理能力の 3 つの変革効果にある。第 1 は、中長期の戦略計画の実行に組み込まれる社会難題に挑戦し、「あるべき姿」から課題を発掘する企画事業とする「独自文脈」(unique context)である。社会難題とは「多義性、複雑性、拡張性、不確実性」の属性に集約される。この城壁を克服するためには、難題を理解し知を結集できる「拡張された独自の標準知識基盤」(expanded body of knowledge)のデザインが不可欠である。この作業は日本企業が持つ「暗黙知」を再資源化させる知の活動に意義もある。第 2 は、事業主の「戦略実行のパートナー」(strategic partner)あるいは変革代行者として、問題解決を開発して全体使命の期待価値を実現するミドル層の次世代人材育成がある。すでに PM は、1987 年に米国で欧州では 1993 年に標準知識化され公刊されているが、特に PGM は異色の存在感が注目されている。第 3 は、日本型変革力の仕組みづくりを反映した「システム理論」(system theory)から構成されるマネジメントの「統合能力」(integration capability)への着眼である。わが国が敗戦から世界大国に再興した影に、危機を克服した日本独自の変革事業がその源流に潜在する。その知恵は先進国の模倣ではなく、知識・技術の融合の精神と努力である。本論の目的は、「イノベーションの停滞」を克服するために、PGM の視点でマネジメント資産を発掘し、P2M 理論と実践の統合開発に再編集することである。

3. 変革カマルチディシプリン研究

「失われた 20 年」(lost two decades)に象徴されるように、成熟社会に適応する変革成果を実現するイノベーションの方策・事例は十分ではない。「なぜイノベーションが停滞するのか？」大胆に「課題設定」すれば、総括として「高度専門化」(high specialization)による知識分散と「統合能力」(integration capability)を持つ人材育成の遅れがあろう。前者は「一般教養」(liberal arts)が形式化し、即戦力を期待する産業社会ニーズを重視した「専門科学」(single discipline)への傾注がある。その結果、狭い専門家にしか理解できない知識や技術は、分野の異なる知識に結合する機会損失や商品化を産みだしたのではないかと。例えば、技術一流でも 1993 年以降の国際競争力の低下は、1 つのエビデンスである。後者は、発想と行為の一体的統合能力の課題である。大学教育における自然科学、人文科学、社会科学の「学理融合型専攻」(multi disciplines)の正科目や後期博士課程における学位取得過程は極めて少ない。日本企業における専門性重視、新卒採用、企業内実践教育に規範を持つ採用制度は、海外留学生のインフロー・アウトフロー減少、起業家育成にグローバル時代の教育制度改革に必要なエビデンスとなっている。その意図は社会変化の中でニーズに対して、既存の知識や技術の新しい組合せを創り出す「変革力」(transforming power)の解釈に近い。変革力は発想と行為が一体化して、社会的な「成果」(outcome)や「インパクト」(impact)が産まれる。極言すれば、「学理融合化」(multi disciplines)の研究、科目設置の遅れがある。

謝辞

平成 26 年 11 月 30 日の早朝に徹夜作業でようやく論文初稿を仕上げ、東京農工大学大学院工学府応用化学専攻に学位論文を申請することができた。そして、12 月 24 日に予備審査会、平成 27 年 2 月 16 日における公聴会の審査にて、質疑応答による経過を経て完成させた博士論文の最終論稿である。ここに的確なご教示をいただいた東京農工大学の亀山秀雄先生をはじめ審査に貴重なコメントを戴いた滝山博志先生、桜井 誠先生、山下善之先生、伏見千尋先生方に深謝する次第である。またコメントの要点は、序文前に編集し詳細は、論文中に加筆し、補正することができた。その結果、論文構成と内容を明確化できたことにも充実感があり、ここに深く敬意を表する。この論文は過去の研究も含めて、大学院における 6 年間にわたる授業知見、調査などの成果をまとめた集大成である。日本版 P2M 標準ガイドブックは、2001 年 10 月に 1 年余りの欧米版の調査分析後に初版が刊行された。本格的な P2M の理論と統合開発研究は一般社団法人 P2M 学会への投稿から開始された。学会会長の吉田邦夫東京大学名誉教授には、的確な指摘や助言をいただいた。とりわけ、亀山秀雄教授には研究姿勢、論理化、実践、研究生指導など多方面に渡り温かいご指導をいただいた。一念発起して執筆をはじめたが、挫折も数回味わい安堵している。ここに深く先生方に敬意を表し深謝する次第である。研究室の中山政行氏には執筆が遅れて、印刷手配などにご迷惑をかけてしまった。最後まで激励をいただき感謝する次第である。

小原重信

参考文献

- P-1 J. A. シュンペーター清成忠男編訳「Entrepreneur 企業家とは何か？」—革新の担い手「企業家」をシュンペーターはどう捉えたか— 東洋経済新報社 1998
- P-2 Shigenobu Ohara, Takayuki Asada, “Japanese Project Management – Innovation, Development and Improvement”, World Scientific Publishing 2009 Singapore, Enbland
- P-3 小原重信 「日米製造企業における経営戦略の系譜」 pp137-157 遠藤力、植田栄二編著「環境変化と企業経営—2001 年を志向する企業変化のプロセス」 同文館 1993
- P-4 W. R. Duncan, Director of Standards, “A Guide to the Project Management Body of Knowledge” Project Management Institute Standards Committee 1996
- P-5 小原重信編著、プロジェクトマネジメント導入開発調査委員会「P2Mプロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブック」財団法人エンジニアリング振興協会 2001 年 11 月 1 日

第 1 章 社会風土に根ざす日本型仕組みづくりと危機対応 の变革力

全体サマリー

「日本型仕組みづくり」は、P2M 理論と実践の統合開発研究の入口に位置づけられる。その構想は、歴史的な危機を克服した变革力の分析と知識編集に関連する。実践に潜在する暗黙知を形式知に転換するためには、価値観と方法論を超えて、社会風土に根ざす信条、発想、行動など多角的視点に適した認識論が不可欠である。戦後復興から半世紀を経て、過去の変革力精神と知見は分散消失しつつあり、欧米の新知識に関心が向けられる。しかし、グローバル世界への対応とイノベーションには、「日本型の仕組みづくり」が根底に潜在しており、わが国の独自性とソフト文化の基盤となっている。その知識発掘と現代知識による解釈が、実践科学に必要な第一歩である。

1. 1 日本型仕組みづくりの文脈に含まれる变革力

■ 仕組みづくりに対する問題意識

人間は目的を達成するために「仕組み」を考案し、組織体として活動する。わが国では、この活動を「仕組みづくり」^{1.1-1}と呼び、変革を求める時には社会通念として日常的に利用している。広辞林によると「仕組み」を『ものごとの組みたてられ方、構造、機構、くわだて、計画、戯曲』と説明している。その「文脈」(context)には、地域固有の文化が色濃く投影されている。なぜなら、仕組みづくりは、人間の生活環境から産み出されるからである。国家、社会、地域、企業は、独立した使命や目的を達成するために、法律、原則、規約などのルールを制定して、組織は多様で無数の仕組みづくり活動をしている。仕組みづくりとは、「過去の仕組みを変える」前提を内意として、創造的な変革活動に本質的な文意がある。日本の産業競争力は、仕組みづくりにおける变革力による社会的インパクトの盛衰でもある。最盛時に産まれた变革力は、逆転の発想と信念による不退転の実行力で実現されてきた。最近の「失われた 20 年」は、環境変化による「仕組みづくり」における思考力、意欲、行動力の脆弱性を意味する。そして、仕組みには構造や機構に「仕掛け」が組み込まれている。広辞林によると「仕掛け」は、『やり方、行動にでること、攻勢をかけること、装置、からくり、作り具合』と説明する。日本人は、仕組みづくり感覚を共有してきたが、欧米文化、言語、標準化などの発進力に影響されて、システム、メカニズム、フレームワークなどの用語に転換して解釈している。その結果、仕組みづくりは、システム、イノベーションに置換されている。例えば、主題となる仕組みづくり活動は、『プロジェクト』(project)、その管理活動は、『プロジェクトマネジメント』(Project Management:以下 PM と略称する)と呼称され、その利用頻度も高まっている。『段取り』と言う用語も、事務

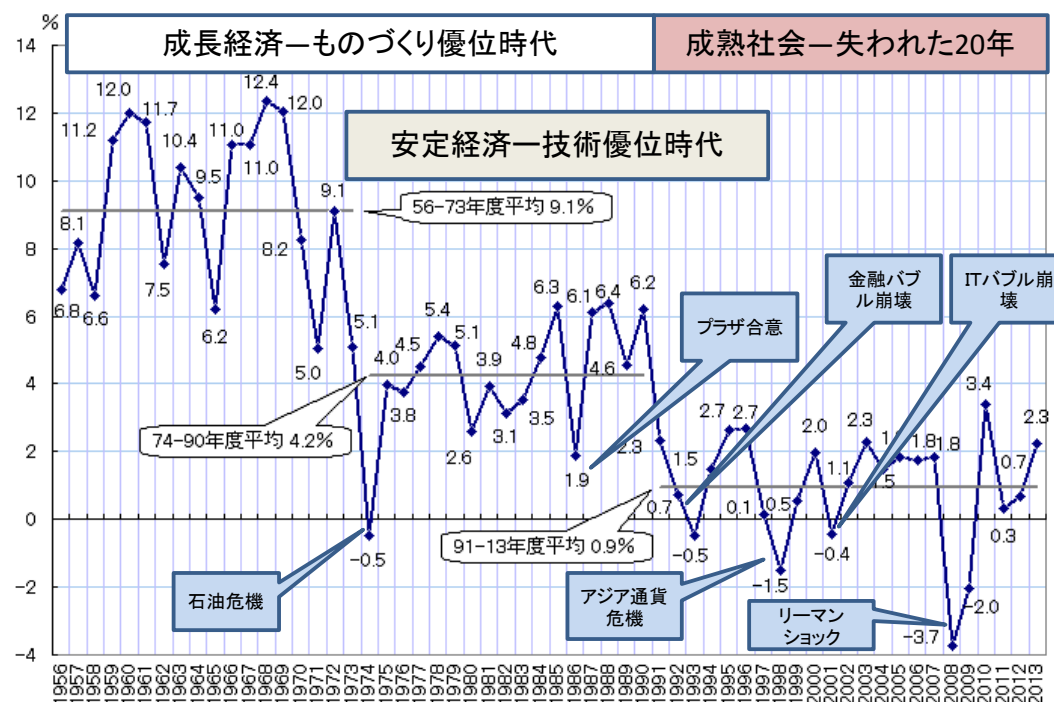
や現場でも使われるが、『事の筋書き、順序、方法を定めること、心構えすること、工夫すること』（広辞林）を意味する。そして、PM 世界では、プロセス、スケジューリングなど欧米が発信する PM には、実践科学として記述されている。ここで、重要な考察は、社会風土に根ざした「仕組みづくり」は、過去の歴史から観察すると、欧米の単なる模倣ではなく、わが国独自の発展能力により、同化（吸収）、適応、開発に進化させるプロセス認識である。最近の欧米マネジメントの流行は、この潜在プロセスを看過している。この問題意識こそが、日本型知識標準のために重要であり、イノベーションを産み出す変革力として見直す意義がある。先人の足跡を辿れば、和魂洋才の英知が変革力を形成していることが確認できる。現代こそ「温故知新」の意欲を高めて、仕組みづくりの本質を知識標準化し、世代を超えて継承されるべき知識資源とする必要がある。1999 年 12 月財団法人エンジニアリング振興協会によりプロジェクトマネジメント導入開発委員会が立ち上げられ、2011 年 10 月には「P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブック、英語名 Program and Project Management for Enterprise Innovation」（以下『標準ガイド』と略称）（全体注釈）の委員会責任者の機会に恵まれた。その委託は先行する欧米版標準と整合させ日本版標準として発信差別化する難しい要請であり、開発期間も短期であったので、理論的背景や実践利用が詳しい論述は標準ガイドの汎用性も配慮して反映出来ていない。10 年を経過しても、文系と理系、理論と実践の壁は厚い。『ものづくり』から『モノコトづくり』への転換は、未完成である。本論は標準ガイドでは記載出来なかった P2M 理論の背景とその後、10 年間にわたる研究、教育、実践の集大成であり、重複する執筆は定義の引用程度である。

■ 成長、安定、成熟期の転換における危機と経済変化

わが国は終戦から 70 年間に幾多の「危機」に直面したが、「仕組みづくりの持つ柔軟な変革力」によって苦境を克服した実績がある。次頁の図 1.1 は内閣府が作成した 1958 年から 2013 年における GDP の成長率^{1,1-2}に危機変化を入れて経済のインパクトを可視化した大局概観図である。その根底には「仕組づくり」発想があり、その実行活動には「協働」が特色づけられる。仕組みづくり発想は、将来像を描いて問題を設定し、着実に実行する理念、構想、実行の一貫性がある。大胆に過去の仕組みを変える活動は、「イノベーション」(innovation)であり、全体をリードできる中心人材が重要である。過去 20 年仕組みづくりがイノベーションの英語に置き換わり、逆境に効果を発揮しないからである。欧米のマネジメント理論を学習することも大切だが、「温故知新」の諺もあり、日本独自の知識標準化に遅れた「学際融合型」(multidiscipline)の実践科学への努力も指針が注目される。本論で「変革事業」の日本語を利用したのは、2 つの意図がある。第 1 は、「イノベーション」の目的、効果に対する解釈が多様となり、欧米とは発想や行動が異なるからである。そして第 2 は、過去 20 年仕組みづくりがイノベーションの英語に置き換わり、逆境に効果を発揮しないからである。次頁の図 1. 1 は、半世紀をこえる政治、経済、社会、技術の大変化

と危機を、経済成長率の推移を示す一覧図である。その全体を主に経済と社会における視点で、「成長、安定、成熟の3期社会」に識別する。その結果、個別の「変革事業」の細部に至る場合にも社会経済における「仕組みづくり」の意味と位置づけに論点と論証を一層明らかにできる効果がある。図のタテ軸は経済成長率、ヨコ軸は年次を示す。経済成長率から明らかなように、1958年～1991年までの「ものづくり優位の成長経済時代」と過去20年の「失われた成熟社会」に2分される。そして中間期には新興国にも「技術優位がリードした安定経済」が認識される。

経済成長率の推移



(注) 年度ベース。93SNA連鎖方式推計。平均は各年度数値の単純平均。1980年度以前は「平成12年版国民経済計算年報」(63SNAベース)、1981～94年度は年報(平成21年度確報)による。それ以降は、2014年4～6月期2次速報値<2014年9月8日公表>。1次速報値と同じ。

(資料)内閣府SNAサイト

図 1.1 経済成長率の推移と危機直面時のインパクト

引用: 内閣府作成の図に半世紀の6回の経済危機を記入した

この図からは、ゼロ出発、ファイナンス、サービス化の三点の変化が着目される。第1は、危機に直面すると、経済成長率が「ゼロ以下」のインパクトである。唯一の例外は円高時期のプラザ合意の時であり、6.3%から1.9%への低下事例である。第2は、そのインパクトは、石油危機を除き全て「金融・通貨」(finance/currency)が関与する事実である。換言すれば、1991年以降は、技術革新も重要だが、ファイナンス知識なくして、変革事業を語れないことである。第3は、「サービス化」であり、「失われた10年」とは「ものづくり」では

なく「ものことづくり」への転換の停滞であることが明らかである。次頁の図 1.2 に示すように第二次産業（白色部分）と第三次産業（青色部分）の劇的構成変化である。1973 年と 2003 年を比較すると、第二次産業 39.1%から 25.7%にまで減少したが、第三次産業は 55.8%から、73.2.9%まで増加し、その構成比 1：3 に変化した。この 3 つの大局着眼を意識しつつ、重要な危機における「仕組みづくり」と「柔軟な対応」に対する「変革力」^{1.1-3} を考察する。

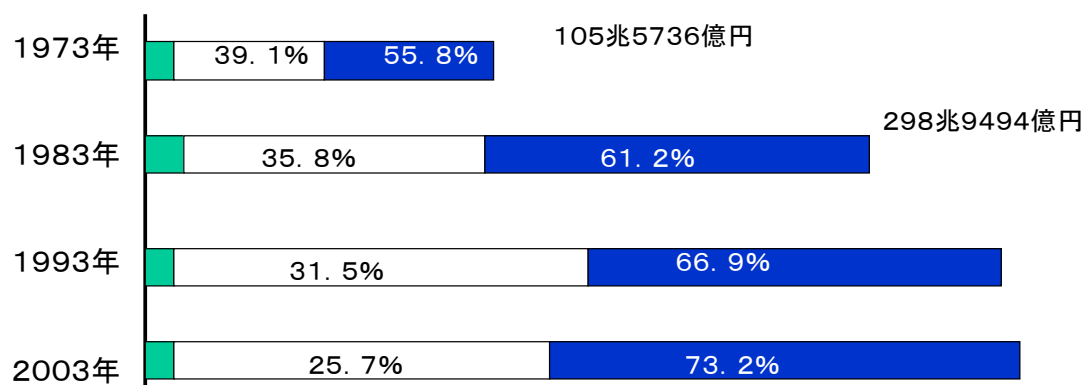


図 1.2 内閣府の経済社会総合経済研究所の 2002 年統計から作成

次に変革期を象徴する歴史的事象に言及する。第 1 の時期が、有名な石油ショックである。この時期は「1955 年から 1971 年の 26 年間で経済成長率 8-10%を実現した高度経済成長期にあたり、1972 年石油ショックまで「ものづくり優位」の成長経済前期に位置づけられる。1973 年の「石油危機」は、わずか 13 か月間に経済成長率を 9.1%からマイナス 0.5%に急降下させ、その衝撃は驚異的であり、最大のインパクトである。1973 年第 4 次中東戦争による石油供給制限が引き金となり、1 バレル 3 ドルから 11 ドルに急騰した結果、「スタグフレーション」(stagflation)を引き起こした。日本経済をリードしていた日本各地のコンビナートにある鉄鋼と石油化学に、高度成長期における石油消費量の増大と大気汚染、水質汚染の公害訴訟に直面した。そして、1979 年にはイラン革命が発生し、石油供給制限と日本企業グループによる石油化学に大規模な損失リスクも発生させた。第 2 の時期が成長から成熟 2 つの時期に重なり橋渡しする 1973—1998 年リーマンショックまでの 26 年間「技術優位時代」である。その成長前期と時期を二分する中間期に円高を誘導する 1985 年 9 月には有名プラザ合意がある。成長後期にあたる経済成長率にも不動産バブルまで、4-6%を確保した安定経済を持続した。G5 国の中央銀行総裁がニューヨークのプラザホテルで会議し、ドルと件の交換レート「1 ドル 250 円から 150 円にまで急激な円高」に誘導した時期である。この円高期の「変革力」は、日本が技術優位をさらに強化した。その結果、資金力が豊富となり多角化と海外投資を活発化させた時期でもある。日本経済は円高不況を克服し、エズラ・ボーゲルは「Japan as No.1」を執筆した時期でもある。日本産業の経営者が自信を持ち、大幅金融緩和が実施され、金融機関行動が著しく積極化した。本業から多角

化を目指して巨額資金が土地や株式などにながれ資産価格が急激しバブルが発生した。1989年、三菱地所が約2000億円で購入したロックフェラー・センター取得が話題となった時期であるが、山一証券、日本長期信用銀行の破綻などで1991-1993年までは深刻な不況期に突入し「ものづくりによる経済成長期」は終焉した。1992年8月の東証上場株式の時価総額は1989年末の611兆円から269兆円と半分以下となり「失われた20年」の始まりにも位置づけられる。この時期は日本経済が成熟期を迎えて世界資本が東アジアの成長市場に向けられた。「成熟社会」の経済成長率は平均して0.9%である。この時期の特色は、ものづくりの量産技術やコスト優位が通用しないICT産業革命とグローバル市場競争の時代に位置づけられる。そして、第3の時期が、1997年の「アジア通貨危機」と2008年「リーマンショック」である。『失われた10年』は「失われた20年」に呼称を変えた。アジア通貨危機は、インドネシア、タイ、韓国、香港、台湾など新興国が急成長し、短期外国資金が急激に、社会インフラや不動産投資事業大量流入した。しかし、1997年7月のタイ・バーツの変動相場制移行に端を発し、外国資本が経済バブルを予知して短期間に撤退した。ヘッジファンドなどによる欧米資本の金融行動は、インドネシア、韓国などを極端な為替下落を引き起こし東アジア全域に通貨危機を発生させたのである。この時期には、日本のエンジニアリング産業、建設業の「プラント輸出」や「社会インフラ事業」の市場が低迷し、「半値8割」つまり、契約価格が40%の安値競争受注が市場で発生し、赤字決算、リストラによる経営再建、プロジェクト市場の見直しとリスクマネジメントが注目された時期である。そして、その数年後には「ITバブル」に直面する。米国では「ドットコム会社」と呼ばれるITベンチャーが設立され、1999年から株価が異常に上昇したが、2001年にかけてバブルは弾けた。このドットコムITバブルは日本でもブームが2002年初期に終わり、「プラントとICT情報ネットに変革事業」が求められた時代である。日本のデフレを10年から20年に持続させたのは、「リーマンショック」である。この名称は、2008年9月15日に米国の投資銀行であるリーマン・ブラザーズが破綻し、世界的な金融危機の大きなトリガーとなる。同社が発行する社債や投信の保有企業への影響、取引先への波及と連鎖などの恐れ、議会政府対応の遅れから、世界は米国経済を不安視して金融危機連鎖が発生した。日経平均株価も大暴落を起こし、2008年9月12日金曜日の終値は12214円だったが、10月28日には一時6994円まで下落し、1982年10月以来26年ぶりの安値を記録した。経済成長率は1.8%からマイナス3.7%にまで落下した。世界的な経済の冷え込みから消費の落ち込み、金融不安で各種通貨から急速なドル安が進み、米国市場への依存が強い輸出産業が打撃を受け、日本経済の大幅な景気後退につながった。この激変期に明暗を分けたのが電機産業と総合商社の業績である。単純には比較分析はできないが、両産業は日本社会が産み出した独自産業であり、仕組みづくりと変革力の学習に意義がある。

1. 2 高度経済成長期における鉄鋼産業の変革事業

■ 世界に類例をみない臨海製鉄所の「仕組みづくり」発明

冒頭に強調したようにわが国には過去の経済危機を着実に克服した実績がある。その「変革力」は、日本固有の「仕組みづくり」の文脈に読み取れる。高度成長期にはエンジニアリング專業を除き米国流のプロジェクトマネジメントは存在しなかった。「仕掛け」「段取り」「あんばい」「摺り合わせ」などの日本語が現場では使われていた。高度経済成長を牽引した「世界一の仕組みづくり」を象徴する日本の鉄鋼業がある。その説明形式は、ものづくり時代環境の背景を考慮して、「欧米に追いつけ、追い越せ」を強く意識した技術導入と改良による産業振興の時代であった。つまり「ものづくり」が GDP の 39%を超え、最先端技術の導入と実証、実用、システム化が最大の関心であった。川崎重工業の西山弥太郎製鋼課長は、世界に類例を観ない「臨海立地一貫製鉄所」を考案した。八幡製鉄、富士製鉄、日本鋼管の高炉メーカーが優位を維持していたが、西山は必要な時期に造船や機械の鋼材を入手できない平炉メーカーからの離脱する「仕組みづくり」に専念して、行政や業界の反対を押し切って、新しい高炉メーカーに「あるべき姿」を実行した。そして、川崎重工業から分離して 1950 年 8 月に川崎製鉄の社長に就任して、1953 年 6 月には 3 年を待たずに年間 30 万トン世界最先端の千葉に臨海一貫製鉄所を建設・稼働させている。西山社長の天才ぶりは、技術者でありながら、ビジネスと技術を国際競争の視点で「あるべき姿」に描くことができた才覚である。表 1.1 は、「仕組みづくり」の深掘り事例調査と分析である。その調査視点は、日本固有の技術導入における同化、適応、開発における吸収力である。つまり未完成の技術を輸入してその基礎技術を解明し、実証技術として経済性を発揮できる事業の技術にまで高める「仕組みづくり」の独創性追求である。

表 1.1 変革期におけるゼロベース発想と技術システムの実証化の統合

科学発明	基礎技術発明	実証技術	実用技術
A.原料立地型製鉄所	臨海一貫製鉄所 西山弥太郎	川崎製鉄千葉製鉄所	国際競争力を視点を優先し、ゼロ発想から世界最先端技術を結集して QCD 世界一を実現
B.1864 年製鋼の平炉技術シーメンズ（英）＝マルタン（仏）	1813-1898 ヘンリー・ベッセマー（英国）が転炉開発、1949 年鍊鉄から溶鉄ベッセマー法をリントツ製鉄所に実用開発	1978 年英国トーマスが塩基性底吹転炉法、LD 法は純酸素上吹転炉法（オーストリア） US スチール底吹転炉 BOP 法	1974 年オイルショック後の 10%削減省エネ世界最大級増設の転炉建設課題、川崎製鉄岩村英郎中央研究所長、千葉製鉄所長吉田浩
C.1965 年炉頂発電	1970 年ソフレア（仏）	ソフレア式排ガス発電	10%削減省エネ世界最

高炉ガスは CO 成分を 20 ～ 25%.含み清浄回 収し熱風炉、発電、コー クス炉に熱回収	高炉炉頂の 2-2.5 気圧 高温・高圧ガ炉頂発電技 1970 年代ロシア式 10% 省エネ発電（ロシア）	水島製鉄所で実用化 ロシア式は排ガス中の 粉塵 mg/M ³ クリボイロ グ、チェレベツ製鉄所の 大型実用化（ロシア）	大級増設 3 気圧以上の 850 万トン製鉄所増設、 高炉の省エネ化川崎製 鉄製鋼部長川名昌司、技 術開発部長池田稔
--	--	--	--

参考文献 1.2-1 柳田邦男「日本の逆転した日」1.2-2 発明協会「日本のイノベーション 100 選」他

表に示す A の構想、B と C の技術システム化は、「日本の仕組みづくり」のイノベーションモデルのパイオニアとなる代表事例である。

■ 「反常識」に挑戦する仕組みづくりの原則（表 A）

川崎製鉄の臨海一貫製鉄所^{1.2-3}は、常識に対するゼロベースによる「逆転の発想と不退転の意思で実行」された。まさに P2M 理論のエッセンスである。常識とは、次の 3 点である。第 1 の常識は、鉄鉱石、石炭の資源が無い国で「平炉メーカー」が鉄鋼一貫製鉄所は成功しない。第 2 の常識は「高炉メーカー」があり、二重投資は資金のムダである。第 3 の常識は、資本金 5 億円の新会社が、総額 163 億円の一貫製鉄所は財務的に困難である。これに対する西山の逆転の発想は、第 1 の逆転の発想は、無資源国だから世界市場で最良原料を最安値で購入できるとする論法である。そして、大量に陸送に変えて海送すれば、物流コストを下げられる。第 2 の発想は、高炉メーカーの 37 基溶鉱炉 12 基しか実働しない旧式であり国際競争力がないとする合理性である。世界で最新鋭の設備を集めて、世界の工場を建設すれば必ず成功する。第 3 の発想は、優れた銀行家であれば、世界経済と日本経済の自立に貢献する世界最新鋭の臨海製鉄所には必ず投資する理念、使命、価値の一体化である。次頁の表 1. 1 は、変革期のゼロベース発想と技術システムの実証化の事例である。科学発明、基礎技術発明、実証技術、実用技術の比較形式で示す。川崎製鉄株の設立が昭和 25 年 8 月、千葉への進出を決定し、通産省より第 1 期工事は昭和 27 年 1 月であった。第 1 高炉の建設に着手し、昭和 28 年 6 月火入れ稼働まで 1 年半の短期間の建設である。会社設立から高炉稼働まで超スピードで 2 年 10 ヶ月の短期間であった。西山社長は千葉製鉄所の立案に際して、単純化、大型化、集約化、一貫化、連続化、自動化、高速化の基本的な技術、知識、マネジメントに「統合的な基本原則」を指示している。事業計画は、「粗鋼生産 100 万トン規模を目標として、建設は 4 期に分割し第 1 期計画：高炉 1 基，平炉 3 基，分塊圧延機 1 基，第 2 期計画：高炉 1 基，平炉 3 基，第 3 期計画：ホットストリップミル 1 基，第 4 期計画：コールドスリップミル 1 基に段階的実行にプログラムとしている。1 号高炉は千葉建設の第一歩にあたるものである。その後生産規模が年産 200 万トンに変更され，第 3，第 4 高炉の建設が計画された。昭和 36 年段階では，広幅厚板圧延機と第 2 分塊圧延機が新設され，一貫体制が完成し，206 万トンの生産実績を残し昭和 57 年には 1 億トンを記録した。この合理精神、逆転の発想、行動様式こそ日本型の「仕組みづくり」の

原点ではないか？海外より鉄鉱石を輸入、製品を輸出、海上を輸送、雇用を増加、人材を育成という臨海製鉄所のイノベーション文脈概は、日本製鋼業の発展のパイオニアプログラムの原型である。

■ オイルショック危機における変革期対応（表BとC）

表 1.1 の B と C の事例に移り、世界各地で実証中の最先端技術を導入した実用化開発を分析する。川崎製鉄は 20 年間に千葉製鉄所を 850 万トン生産体制にする西工場建設に着手していた。1973 年、その最中に第一次オイルショックが発生し、経済成長率を 5.1% から、マイナス 0.5% まで急降下させた。千葉製鉄所の電力消費量は 1 時間 32 万キロワットである。1974 年西山社長は千葉工場の「一律 10% コストカット、部分操業休止」と新工場の「あるべき姿と課題」を持続的に発案し、中堅幹部に「ミッション」として発令したのが B の酸素底吹転炉と高炉の炉超圧発電の新技术導入である。筆者はこの時期に担当幹部とは千葉で共同作業の経験があるので、日本型の変革事業の実感がある。B の酸素底吹転炉は、米国 US スチールが開発して、フェアフィールドとゲーリー工場で稼働していたが、不安定な操業状態であった。C は高炉から出る高温・高圧の排ガスの炉頂圧を利用した発電の技術導入であるが、排ガス集塵に課題があった。前者は純粋酸素を上から吹き込む LD 方式から底から吹き込む BOP (Basic Oxygen Process) 方式がある。BOP の技術導入には高目標の 200 トン/charge 大型化にはスケールアップリスクがあり、精錬率 80% を 90% 以上に改良を必要とする技術開発が不可欠である。初期の先端実証技術で効率、品質に優れるが操業制御の難度が高く、米国現場で底抜け事故も起こしている。そのために高度の制御技術と大型化の安定化実用研究開発が必要である。また、ロシアのクリボイログ製鉄所の炉頂圧事例は、発電効率は、すでに川崎製鉄の水島製鉄所で稼働し、川崎重工が技術提携し納入したソフレア方式より 10% 程度発電効率が高い技術に魅力がある。しかし、高炉の炉頂の高圧排ガスを利用する炉頂圧発電は、大型化するほど集塵技術と高温高圧ガスの制御がテーマとなる。高温高圧の鉄粉を含むガス集塵機は 1 M³10mg 以内に盛業し、ガスタービン発電には、ガス温度変化に対応する制御が必要で不可欠である。千葉製鉄西工場の第 6 高炉は 4500M³ 世界最大であり、実用化研究開発が課題であった。1974 年当時、日本の産業界特に高エネルギー消費産業は、欧米の初期先端開発技術が小規模・実証段階であっても技術開発リスクに挑戦し率先導入して、短期間にスケールアップし省エネ、コストダウンにより国際競争力を高めた。B の実用化研究開発事例では、1997 年には 80% であった精錬率を 98.5% にまで高め、C 事例では 12000KW タービン 2 機を稼働し年間 1 億 KWH を発電し 10 億円のコストダウンに成功している。1960 年の鉄鋼 1 トンの生産コスト（労務費＋原料費＋燃料費）は米国 100 ドル、日本 90 ドルであったが、1976 年には米国 239 ドル、日本 155 ドルと格差が拡大（柳田邦男 pp186-187）したからである。

1. 3 安定期における自動車産業の変革力

■ 世界一を演出した「進化した仕組みづくり」の事例調査

自動車業界の「仕組みづくり変革事業」は、世界先端で現代に通じる日本型独自性の「モノコトづくり」を持続し、世界一のリーディング産業として発展する。モノとは製造業、コトとはサービス業の統合化を意味し、価値創造の高度化を実現する方式である。石油危機の前後で日本の自動車業界の独創性が世界の評価を高めた。その「変革事業」における対応力の話題にホンダの CVCC エンジン、マツダのロータリーエンジン、トヨタ生産システムがある。表 1.1 は自動車産業が、オイルショック後に世界一をアピールする「進化した仕組みづくり」を示す。表の A は、無名のホンダを数ヶ月でメディアが世界で有名にした CVCC(Compound Vortex Controlled Combustion) エンジンの開発事例である。1970 年、米国議会でエドモンド・マスキー議員により、自動車の排気ガスに関わる大気浄化法改正法が提案・議決された。その規制は極めて高い基準で、自動車の排気ガス中 CO と HC 排出量を 1970 年時に比して、1975 年に 76 年(NOx)1/10 以下にする内容であり、当時には世界でホンダだけが基準を充足するエンジンであった。世界のメディアはホンダを賞賛し、自動車業界でその名前と技術を一夜にして高めたと言われる。独自の経営哲学を持つ本田宗一郎は、F-1 レースの出場経費と CIVIC の販売低迷で経営危機に直面していた。その逆境の中、排ガス公害に対する世論に注目して、低公害エンジンの開発を仕掛けて推進していた。まさに「反常識の経営」である。

表 1.2 変革期における「モノコトづくり」と環境価値の実証化

文献調査引用：発明協会「日本のイノベーション 100 選」2013 他

科学発明	基礎技術発明者	実証技術	実用技術
A.ホンダ 低公害自動車エンジン CVCC（複合渦流調速燃焼方式）	1970 年大気浄化法改正法が、エドモンド・マスキー議員により 1975 年に自動車の排気ガス中 CO と HC 排出量、1976 年に NOx をそれぞれ 1/10 以下にする提案が決議された。	1972 年本田技術研究所が CVCC を発明し、1973 年にマツダが、ロータリーエンジンもサーマルリアクター改良して米国基準を克服した。	1975 年、ホンダシビックの販売台数は 19 万台に過ぎなかったが、1980 年には 65 万 8986 台と 3.5 倍に増大し、ホンダは世界的地位を確立した。
B.トヨタ 1908 年フォード生産方式 単一機種コンベヤ生産と標準化作業	1963 年トヨタ生産方式は、豊田佐吉の「自働化」と、創業者豊田喜一郎の「ジャスト・イン・タイム」を柱とする経営思想	1950 年の「アンドン」方式や 1963 年の「カンバン」方式を導入して徹底した「ムダとり」と「品質維持」を実現した主役	ジャスト・イン・タイムは、生産工程の各段階に必要量に限定し、造りすぎ、手待ち、運搬、在庫、動作、不良・手直しのム

	である。「自働化」はニンベン付で機械自身と人間を一体化させ多能工化しさらに異常・発生時に「アンドン」でラインを停止し不良品の供給を回避する。	が大野耐一である。	ダ、加工など全てムダを排除しリードタイム短縮と生産効率の改善を図る。そのため、引取り情報、運搬指示情報、生産指示情報を記す「かんばん」が用いられた。
--	--	-----------	--

そして、発明直後にオイルショックが発生して、ホンダのシビックは 19 万台から 66 万台にまで拡販し世界的地位を確立したのである。まさに「仕組みづくり」を「モノコトづくり」に進化させた天才経営者である。その精神と知的資産を次世代に残すことが PM 世界の課題である。それでは「なぜホンダができたのか？」この疑問を本田の社史^{1.3-1}から読み解く。その開発方針、チーム編成、試行錯誤におけるプロセス、組織風土、人材育成の教示が重要になる。つまり、事業主と開発チームとの関係「モノづくり開発」が「コトづくり」に至るインパクト分析である。それは、「使命形成のタイミング」→「試行錯誤」→「梯子外し」→「成果」に至る開発ライフサイクルの動的な運営の深掘り調査である。創業当時、高等小学校を出て自動車修理に丁稚奉公した本田宗一郎は、『私が世界的視野に立ってものを考えようと言ったら噴き出した奴がいた』と語り、東京に出た時には、『日本一になるなどと思うな。世界一になるんだ』（名言集より）^{1.3-2}が口癖であった。1960 年代半ばにはわが国もモータリゼーションの時代に入り、1966 年 7 月に排ガス規制が公示された。技術研究所の八木静夫は、1965 年エンジン性能ブロックのリーダーを務めていた「将来の四輪車輸出」（あるべき姿を持つ）を考え、米国における大気汚染の法規制の動向を調査した。同ブロック内に 10 人規模の大気汚染研究グループを発足させ、排ガス規制情報収集を開始した。ホンダは 1965 年エンジン性能ブロックのリーダーを務めていたからも技術研究所取締役、八木静夫、中川和夫（当時、設計ブロック主任）などが自動車工業会の米国視察団を派遣していた。ホンダは自動車に進出し、1964 年には F-1 レースに社長が意識高揚と危機突破にコミットしていた時期であった。自動車研究所長の杉浦英男に報告し AP(Air Pollution)研究室を即座にチャンスとして発足させた。社会や市場の反応が読める意味で、本田宗一郎とビルゲーツには共通感覚があり、「やってみないで何がわかる」「現場にきては提案し図面を引き直す」「君達に聴いていたら、いつまでも完成したとは言わない。それでは会社がつぶれる」「二階にあげてハシゴをはずす」が研究開発の方針であり口癖である。開発目途がたった 1970 年時点で開発を加速するために、3 つの研究室を 5 つに増加させ 100 人規模とした（社史より）AP 研究室は多数候補の選択のなかで、CVCC 開発の成功は、従来設備を利用するためにレシプロエンジンに固執したことである。その結果、既存エンジンに主燃焼室に副燃焼室をつけるためにシリンダーヘッドから上を交換するだけで済む。従って、後発メーカーのホンダが先発のトヨタや海外メーカーにも広く低公害化が図れる。

「エンジン内部できれいな燃焼をするため、触媒などによる排出ガス浄化装置は不要で、二次公害の恐れがない」（社報より）などの利点を挙げている。この時点で、CVCC方式の原理に関する総合特許、ならびに周辺技術を含めて、二百三十件の特許出願があり、ホンダは全部自分で考え、研究する「自前技術主義」は本田宗一郎の教えである。（社史より）『人真似をするな。楽をしたければ人真似をするのも自由だが、そうすると企業は転落と崩壊の道をたどり始める』『資本がないから事業が思わしくないとの声をよく聞くが、それは資本がないからではなく、アイデアがないからである』（名言集より）。チェスブローの「オープン・イノベーション」^{1.3.3}と対極にある発想も日本型変革事業で再考する必要がある。例えば経済産業省のRIETI研究を委託された元橋一之東京大学教授^{1.3.4}は、日本の大企業はオープン・イノベーションに遅れているとも言われているが、必ずしもそうではないと説明する。そして、『新商品アンケート調査によると、日本企業においては、顧客やサプライヤーなどのビジネスパートナーとの間でイノベーションに関する協業が活発に行われていることが分かった』と自前主義だけではないと実態分析する。チェスブローの提唱は、知財やノウハウが技術市場を通じて取引されることが前提とされるが、欧米型とは異なる日本型の存在を示唆している。本田宗一郎は経営者セミナーの講師に呼ばれ『こんなところで遊んでないで、さっさと帰って油まみれになって働け！』に日本のイノベーションがあるのではないかと

■ 日本人の探求心と徹底行動を引き出す仕掛け～トヨタ生産方式の本質

「トヨタ生産方式」^{1.3.5}は言及するまでもなく、内外の産業界と研究者に産業界のノーベル賞級のインパクトを与えた。それは工場における生産管理方式であり、主に製造現場とスタッフ部門に活用される手法である。豊田喜一郎が提唱していた発想を大野耐一らが実践に体系化した方法論である。そのエッセンスは、安全志向から産まれる「ムダ」への着眼である。その事例は7種に代表される「作り過ぎのムダ」、「手待ちのムダ」、「運搬のムダ」、「加工のムダ」、「在庫のムダ、動作のムダ」、「不良をつくるムダ」である。大野耐一^{1.3.6}は、経営者の理念を使命として捉えて理論、方法、実践技法にまで知識標準を整備した功績が大きい。有名な「ジャスト・イン・タイム方式」(just in Time)は、ムダを無くすために必要なときに、必要なものが、必要な分量だけが手元に到着する状態の実現である。カンバン方式は、最小限度の製品を作り溜めすることを前提に、後工程へと引き取られて減った分だけを過不足なく補充生産する仕掛けである。現場の作業員にミスが起こらないように、現物に生産指示票をつけたまま扱う方式である。自動化とは、人偏がついた人間が自動化機械に全て委託するのではなく、不良品を作り出す原因を検出して自動停止するシステムを意図している。当初は、「あんどん」と呼び異常時には原因究明にライン停止した。そこまで徹底すると、自動機械には異常検知の精度が向上することになる。このようにトヨタ生産方式は、米国流の技法からでなく、理念、思考、行動の順に教育する。日本人の探求心を刺激して、徹底する行動を引き出した仕掛けデザインされている。例えば、大野

耐一も創業者の豊田庄一郎から、ジャスト・イン・タイムを実現した企業は、今まで世界にない事であり、現場を実験室と考える研究者精神を学習している。そして、日夜、現場で工夫し、一人の力ではなく部下の全てにその実験を体得させて、新たな挑戦を続けて興奮に駆り立てる自主的な現場の活性化の心理的側面を重視している。「トヨタ生産方式」もまた「日本の仕組みづくり」に対するこだわりがある。

1. 4 仕組みづくりにおける戦略と組織の心理

■ 日本型イノベーションの論理～成長主義経営者とパワーミドルの存在

1990年にマサチューセッツ工科大学のジェームズ・ウォマック等が発表した「リーン生産方式」の理論化^{2.4-1}である。米国は日本の独創力に着目し、日本の経営者や大学は、米国経営の導入に傾注する自信喪失が、「失われた20年の原因となっていないか？」と懸念される。トヨタ生産方式は、トヨタ自動車グループを世界トップレベルに育てるとともに、我が国の自動車産業の発展を実現した高い品質と生産性の実現に大きく貢献したものである。その柔軟な変革力は、どのようにして産まれたのか？日本企業のマネジメントは「おみこし経営」と言われるように、ミドルがマネジメントの主役^{2.4-2}である。技術者はどんなエリートでも現場勤務で設計や開発に移籍しても長い時間を現場で過ごす。また営業は外回りで顧客と高い頻度で面談する。こうして、生産現場や市場で支配している環境や課題をミドルは肌で体得する知見が重視されてきた。米国のミドルエリートを輩出するMBAやエンジニアの多くは、知恵を出して支持することを本質的なマネジメントと考えている。こうした事情から、米国経営には理論的・分析的な強みがあるが、現場の末端に血が通いにくい弱さがある。日米企業の一般的行動様式の差は、企業組織における階級意識、役割範囲、責任行動から派生している。社会制度要因として労働慣行、身分制度がこのような組織行動を決定づけているが、筆者は「変革期」のミドル^{2.1-3}経営上の「基本視点」をさらに重視したいと考える。石油危機の1970年代から1985年のプラザ合意に至まで、日本は国内の成長市場と円安による輸出市場におけるQCD(Quality, Cost, Delivery)の国際競争力に恵まれてきた。つまり、最強の競争相手は国内同業者であり、成長前提に「仕組みづくり」に積極的に取り組みミドルを動かす方式であった。

■ 財務戦略視点に日米比較と仕組みづくり

これに対して米国のトップのメッセージは、まず株主である。株主は株価、配当、オーナー向けられる。経営陣の関心はROA(Return on Asset:資産利益率)、ROI(Return on Investment:投資利益率)、IRR(Internal Rate of Return:新規投資の内部収益率)、株価に向けられる。つまり経営者は、資産を増やさず短期の資本利益率を上昇させる財務重視の短期型収益主義を取っていた。1970-1985年代の成長後期における日本経営者の心理は明らかに「成長主義」であり、危機の対応途制度は「技術イノベーション」であり、経営者

は「全体使命」の伝達方式でシニアミドルに現場を巻き込む形式で「変革の実行」を高い頻度で出していた状況は明らかである。成長主義マインドの強い日本は市場拡大のために市場浸透・市場開発を推進する。これに対して米国経営者の心理は「収益主義」であり、経営戦略に「ポートフォリオ」を導入して「論理的正当性」を重視する。そこで景気判断、市場予測、新製品により市場動向を決定する。そして、資本コスト、プロジェクトの内部収益、リスク確率で判断する。この日米経営者の発想や経営戦略を大胆に一般化すると表 1.3 に総括できる。

表 1.3 日米企業の 1970~85 年までの戦略意識と行動比較

変革期の対応	日本企業	米国企業
経済環境	成長経済の発想	成熟経済の発想
経営者の心理	成長主義	収益主義
危機の対応と制度	技術イノベーション	ポートフォリオ
変革の実行	経営者の指示	論理的正当性
実行責任者	シニアミドル	経営者
管理スタイル	現場を巻き込む	コンサルタントと組織
マーケット戦略	QCD の調和	市場セグメント優位

1970~85 年代と 2010 年代を比較すると、日米経営者の変革期の戦略と行動は、逆転しているような錯覚を覚える。図 1.3 は、1991 年に小原が損益分岐点法を利用した日米製造企業のプロセスイノベーション投資行動の心理説明図^{1.4.5}である。左図は後期経済安定期における成長志向のマインドを持つ日本型経営、右図は財務志向のマインドを持つ米国型経営を可視化したモデル説明図である。

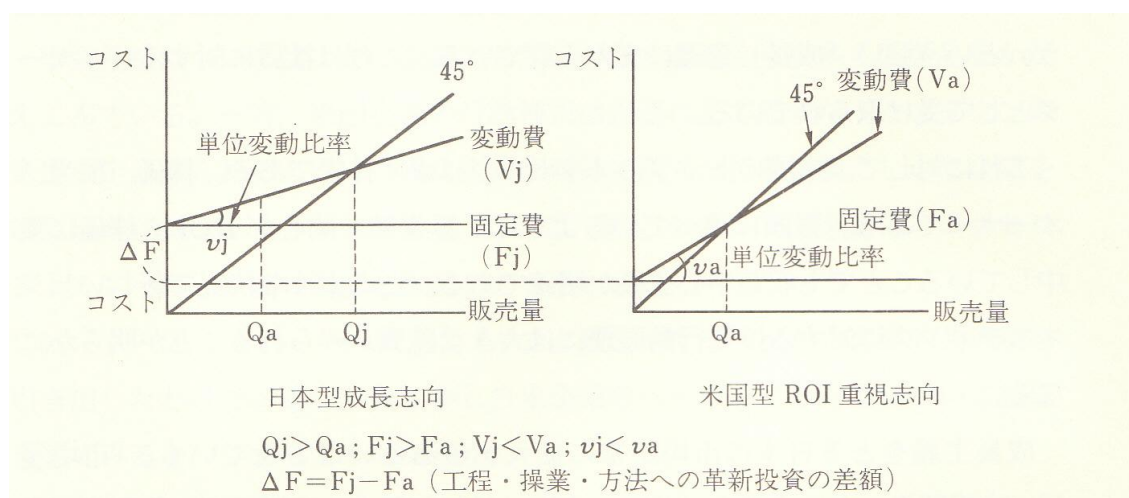


図 1.3 1970~85 年代の日米経営者の発想と行動の差異

日米経営者の当時の経営マインド格差は、成長市場を前提とする攻撃型日本と熟市場を前

提とする守勢型米国の投資行動の姿図である。タテ軸は収益とコストの金額、ヨコ軸は生産数量を示す。下部の横線は生産数量に無関係な「固定費」(Fixed Cost : F)である。仮に同一製品、同一市場で日米製造業における競争状態では、日米企業マインドを比較すると、 $\Delta F = F_j - F_a$ (日本企業の設備投資額－米国企業の設備投資額)となる。その背景に日本の経営者は、新鋭設備に投資すれば、固定費が増えても生産量に比例する「変動費」(variable cost : v: 単位当たりの製造コスト)が安く、品質向上で競争優位が実現できる計算がある。一方で米国の経営者は、その逆で米国市場は成熟しており、既存設備を動かす方が変動費を割高にしても、ROI(Return on Investment : 利益÷投資)比率を高めて、株主信任を得られるとするマインドが強い。その結果「単位変動費」単位変動費は v_j (日本) < v_a (米国) の形式で表現される。45度線は、売上高 = 販売数量 x 販売単価である。45度線を採用したのは日米を同一価格と設定して比較し、損益分岐点 = 売上高 + 総コスト (固定費 + 変動費) を示すためである。つまり、「市場を成長と見るか、成熟とみるか？」によって、日本の経営者は期待販売量 Q_j として事業計画を立て、米国の経営者は期待販売量 Q_a を前提とするので $Q_j > Q_a$ となる。日本は、製造プロセスを自動化、フレキシブル化して、さらに市場浸透戦略によって投資回収可能と判断する。これに対して米国企業は、旧設備を上手く転がして変動費は高くつくが固定費を増加させない。プラザ合意までは、米国企業は「損益分岐点」をなんとか日本よりも低位に維持する財務優先戦略が明白であった。対照的に日本企業の「損益分岐点」は高位となっても、プロセス革新を優先する姿勢が見える。つまり、s 総括すれば、日本型戦略行動は、心理的な損益分岐点の販売量は $Q_j > Q_a$ となり、設備固定費は $F_j > F_a$ 、資産増加 $\Delta F = F_j - F_a$ となる。そして、単位変動費は $v_j < v_a$ の形式で表現され、米国型戦略行動はこの逆の姿になる。1970年代の日本企業のものづくりの強みは、国際競争で市場と生産工程に対して、現場を中心に積極的に工程革新、創業革新を行い知見集積した姿が浮き彫りになる。米国企業の経営者は、同じ利益率を想定しても株主には資産利益率は短期的には、高くなるので財務業績は良好に見える。1970~85年年代における「仕組みづくりの強み」は次の3点を教示する。

- ①イノベーションは、経営理念や方針で方向性が決まる
- ②イノベーションは、トップの戦略心理とミドルの仕組みづくり、現場の協働に依存する。
- ③イノベーションは、短期収益では見えず、中長期業績により財務効果が顕れる。

■ 「仕組みづくり」における変革力の実績と方向転換

日本の産業競争力と日本的技術発想^{1,4,7}の「ダントツ化」は、逆転の発想と信念による不退転の実行力で実現された。この知識標準化は世代を超えて継承されるべき知識資源である。最初に採り上げる川崎製鉄事例に限らず、鉄鋼業界はもちろん、戦後の復興、石油危機に全ての産業界に観られる共通の変革力である。例えば、造船におけるブロック建造、大型省エネ船、自動車の軽量化、エンジン効率化セメント業界は、プレヒータによるキルン、廃熱発電、発電業界は、コジェネレーション、排煙脱硫、など重機械領域など技術結集事

例に枚挙に暇がない。その結果、石油危機を克服した電機業界のカラーテレビと日米鉄鋼摩擦が発生し、1977 年 3 月に米国財務省はダンピング調査を発表したほどである。1980 年代の後半、「カイゼン」でものづくりの圧倒的強みを世界に発信した。半導体、レーザー、テレビ、自動車、プリンター、カメラなどである。1978 年に 1 個 50 万円した半導体レーザーは、5 年後に 1 個 5000 円と 100 分の 1 にしたのは日本企業である。この圧倒的成果は、物心一体化した「仕組みづくり志向行動」の成果である。それより重要なことは「自己変革力」(closed innovation)の実績を活かして、日本独自の「自他変革力」(open innovation)である「モノコトづくり」に転換する図 1.4 は、米国商務省が日本の商品化力の対抗戦略としてマッピングしたとも言われる。

新技術・新製品星取り表! 優れた開発力、劣る発明力					
先端商品の研究・発明国と商品化国					
商品	発明	商品化	商品	発明	商品化
先端複合材			ソフトウェア		
メモリ			携帯電話		
MPU			ファジー応用		
半導体レーザー			スーパーコンピュータ		
光ファイバー			CAD		
液晶			NC制御工作機		
半導体製造装置			ロケット		
半導体検査装置			軍事用レーダー		
テレビ受像機			民間ジェット機		
電卓			ジェットエンジン		
ファクシミリ			MRI		
DVD、CD			医薬品		
マルチメディア機器			バイオ技術		
ロボット			ジェノミクス		
デジタル時計			バイオインフォマティクス		
コピー、プリンタ			分子制御技術		
自動焦点カメラ			自動車		
先端通信機器			ABS		
ネットワーク機器			電気自動車電池		
インターネット			燃料電池		
デスクトップPC			品質管理技術		

図 1.4 技術開発成果の国際比較 (図表日経ビジネス 2003 年)

引用：山本尚利「日米技術覇権戦争」光文社 2003 出所：ジェームス・コパー（米国商務省）「リサーチ・テクノロジーマネジメント」1995 年 3 月－4 月号（NRI）

日米欧の「基礎研究」「商品化力」の国際比較図は、電器産業に翳りが見えており、過去と現在に比較検討にすべき内容である。ダボス会議の国際産業力の順位低下が話題となり、日本企業は自国の「仕組みづくり」よりも、「欧米のマネジメント」を先進的好意的に導入する傾向が強い。そして、経営における意思決定が「曖昧で遅い」、仕事の守備も「境界が曖昧」など協働の「強み」さえも、欧米企業に比べ弱点に解釈される。最近イノベーションの停滞の責任論に「産業政策説」や「経営リーダーシップ説」説がある。しかし、この指標は、行政、経営者、ベンチャー、インフラの「競争力の総合指標」であって、製品実

用化の単独指標ではない。狭いテーマを対象に深掘りする部分最適ではなく、広いテーマで「ものことづくり」に脱皮する「自他変革力」を知的資源の全体調和化がある。日本型チームには、独自の枠組み、使命感、共通観、能力基盤が組み込まれている。山本尚利^{1.4-7}は2種のイノベーション原動力を指摘し、工業化社会における逆境期に強いエネルギーと成熟化社会に生きるエネルギーの質的違いを教示する。前者は日本の高度成長のそれを中国など新興国の発展に適用して、後者では米国に見習うべき「過去の日本の成功方程式」からの反省と強い意識改革への警告である。

1. 5 組織論から見た日本型仕組みづくり志向の企業行動

サマリー

PM 国際標準化の論議が、IT 産業を中心に進行中である。国際標準は、事業進出、市場競争、組織行動を規定するソフトインフラに多大な影響を与える。P2M は日本の産業競争力を維持する社会風土と組織行動を転写している。欧米人と日本人の思考形式は、社会風土に根ざした基本的な差異がある。したがって、PM 標準に関する議論は、知識体系以前に欧米と日本の思考メカニズムを識別して、P2M 標準の有効性を解説せねばならない。欧米版 PM は、使命の「明確性」論理により構築されており、P2M は使命の「曖昧性」論理を導入しているところに新規の発展性がある。

■ 「ものことづくり」への転換と組織風土

本節では「仕組みづくり」を「組織論の視点」^{1.5-1}から再考し、日本的経営の変革力を論理と機構を深掘りする。その論点は、社会風土に根ざす理念、思考、行動を「スリー・ステップ」で探求する。第1のステップは、変革事業の解釈に準拠した「組織の理念」である。日本独自の PM 変革力は理念が仕組みの基底にある。日本には明治維新以来、殖産興業を目指しながら社会風土を反映した「論語とそろばん」の経営、「進取の気性」、「仕組みづくり」の発想、「仕掛け」や「段取り」の協働規範が組織に根ざしている。その論理探索には、経営風土、システム、認知心理領域に関する先行文献による接近が不可欠である。第2のステップは、変革事業の解釈に組織を動かす「思考と行動」である。日本企業では、上司から部下に「あいまいな使命」(gray mission)(注釈1)が付与されても、文句一つ言わずに、創造的な提案に対応する組織行動がある。外国人はその対応姿勢に関心を示す。世界には独自の社会風土があるが、中小企業にも主従関係と役割分業が徹底した社会風土がある。日本のように「経営者＝管理者＝従業員の発想を共有する事例は、ほぼ皆無である」(講演会における City of College London のワークショップで英国人の発言) 従業員は、友人であっても職場では競争者でもある。仕事領域には「不可侵の仕事原則」があり、情報共有は限定される。第3のステップが、日本の組織と P2M 理論の関係「論理形式化」である。本論の内容は、日本の社会風土と仕組み行動に関する特定文献に限定し、代表的な論理を引

用している。日本企業の変革力の原則が、「曖昧性を容認する風土」に内在し、経営学・経済学におけるゼネラル・マネジメントの功罪として先行研究がすでに為されてきた。以下 3 つのステップについての関心事項を概観する。

第 1 のステップにおける理念が創り出す浸透力

前節の事例調査したように中長期的視点で歴史を観れば、日本的経営は世界に誇る実績がある。外部環境の変化に対し組織に内在する「変革力」を活用して、競争力を常に温存した技術開発と実行力もある。例えば、オイルショック（1972～78）、プラザ合意による円高（1985）、アジア金融バブル（1997～98）などの危機を克服した変革力は、欧米企業の経営スタイルとも異なり、イノベーション停滞と日本のパワーバランスが強調されるが、社会、地域、生活と密着した「全体調和」や「ソフト文化」は評価されている。「この変革力の経営メカニズムとは何か？」その原動力は基本理念である。日本の経営系大学院でも、企業理念と組織に関する講義は多い。しかし、理念は、文系講座では組織文化に言及し、実践 PM は経営工学講座の米国版講義が主流である。理念に関する仕組みづくりとプロジェクトマネジメント実践の言及は少数である。

第 2 のステップにおける思考と行動の関係

我が国の社会風土に根ざした「仕組みづくり志向の組織活動が PM と類似する」との仮説前提を置く。弱みとされる「あいまい性」も P2M 理論では強みに展開する。そして、「その独自性が、知識結集型のダイナミズムを産み成果を産む」と推察する。日本の商品開発はミドルが中心となって、上司による「あいまいな使命」も着実に実行する方式である。例えば、「カイゼン」は、外国では時間をかけて組織文化を変えねば、実現できない（セミナーでの木下俊彦元早稲田大学商学部教授の発言）日本企業の仕事の意識や規範には、「階層主義よりも集団主義」の意識、「分業よりも協働」の作業、「個人職務よりも職場」の満足を重視する社会風土が根ざしている。その機構と組織行動の原則抽出である。そのために、その「あいまい性」こそが、発明と商品化の「死の谷」出悩む「リニアモデル」にブリッジ機能を内蔵する日本型研究開発である。さらにこの仕組みづくりに日本社会に根ざす「生活文化」から産まれた発想と考案力が「軽薄短小」の技術力を産み出すことに着目する必要がある。このような産業競争力は、トップダウン型の「QCD 目標」(Quality, Cost, Delivery Goals)における指示コントロール(command /control)では産まれない。日本型チームの組織行動における品質管理などでは厳密検証に成功しているが、経営レベルにおける危機打破のための戦略的な変革事例を探索し、支配的な共通原則の抽出が成熟時代には重要であろう。P2M 開発以前の 1999 年以前の個別のフィールド・スタディ研究[巻末文献調査付表 1－5 小原参照]、公的調査の活用[巻末文献調査 2～10 小原共同調査参照]、事例文献による調査を採用（注釈 1）している。

第3のステップにおける思考と行動の関係

変革事業の視点で観ると、わが国の産業は 1980 年代まで主流であった「自己変革力」(internal innovation)が図 1 のように有効に機能した。しかし、1985 年のプラザ合意を転換期に経済成熟期を迎えて、1990 年代には方向性として「自他変革力」(external innovation)の論理があると推測される。成長環境を前提に「ものづくり」に傾斜して、「狭いテーマを対象に深掘りする部分最適型」は、新興国の台頭により急速に価値創造力を失っている。これに対して成熟環境を前提に「ものことづくり」を志向して、「広域のテーマを対象に戦略連携する全体調和型」は、グローバルに価値創造力を高めている。つまり「自他変革力」を目指すには、日本の社会風土を前提にして独自の枠組み、使命感、共通観、能力基盤などの『強み』を組み込み『弱み』を補強する必要がある。そのためには、パラダイム転換も必要である。「変革事業」に役立つ理論と実践の統合が P2M 理論の方向性となる。

■ 第一ステップ研究 バーナード・サイモン理論による基本理念の解釈

米国で最も著名な基本理念（企業理念）は、自動車の「フォーディズム」^{1.5-1}であり、日本では松下幸之助の「水道哲学」^{1.5-2}である。ヘンリー・フォードは、「自動車は金持のステータス」という通念を打破し「自動車は大衆の足である」という基本理念を提唱し、当時の経営者から「白人社会主義」と批判された。松下は、「水道哲学」により、1932 年創業から 70 年間で 7 兆円の売上と 29 万人の組織を築いた。それぞれの企業理念が時代を超えて「どこが優れ、なぜ企業の成長原動力となったか？」図 1.5 はその回答図である。

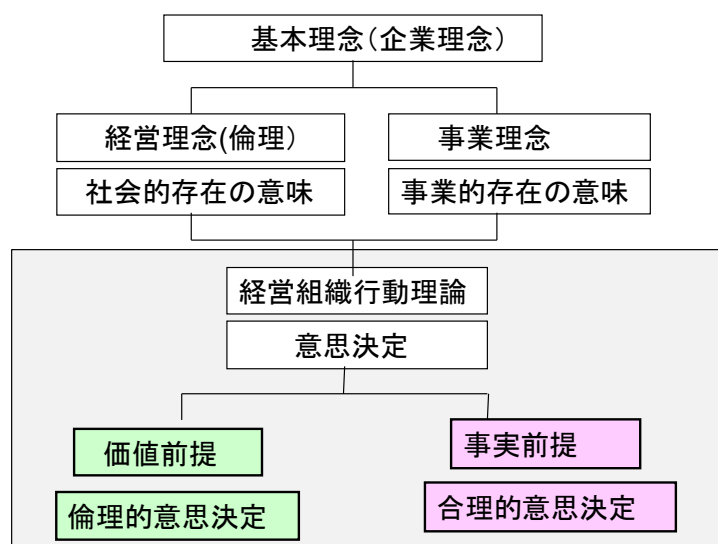


図 1.5 企業における基本理念と経営組織行動理論の関係

基本理念こそ社会が企業を受け容れ、社員が社会難題に取り組む全体調和させる原点である。
本節ではまず「革新型の好業績独自経営」を理解するための基本理論を解説する。 上部は

実践における創業者や経営者の企業に対する理念の社会観を示し、下部は近代組織論と行動組織論による「バーナード・サイモン流の理論エッセンス」^{1.5.3}の概念図である。経営の世界における解釈は多様であるが、その共通解釈は組織全体が共有し継承すべき創業者の価値観であることが多い。基本理念は経営理念による倫理性と事業理念による合理性に識別されるが、経営行動論では、組織における意思決定論における「価値前提」と「事実前提」に展開されている。チェスター・バーナード(Barnard)は、経営者の役割を^{1.5.4}が組織を維持し発展させることと定義して、経営組織を「組織とは自立的個人が参加し、調整により協力する行動システムである」として経済学が主題として来なかった「経営組織」を中心に理論化した。バーナードは、「倫理的意思決定」を「機会的意思決定」に識別したが、「組織を維持するためには、環境の変化に適応して組織の目的を変えなければならない」と述べている。そして経営者は、対内的均衡（組織）と対外的均衡（外部環境）の両方を調整し、意思決定しなければならない。しかし、収益性や成長性の達成レベルは、大きく対外均衡に依存する。バーナードの呼ぶ機会的意思決定とは、戦略的意思決定の意義を示すものである。ハーバート・サイモン(Herbert Simon)^{1.5.5}は、バーナード理論を継承しつつ、心理学、経済学、システム科学、行動科学を統合した「学際的接近」の視点と手法で、これまでの一般経済学における「利益中心」の行動分析から「意思決定」に主題テーマに据えて、経営額に新分野を開拓した。そして、経済モデルが前提とする経営行動の「利益最適化原理」(optimizing principle)を非現実と批判し、経済学が視界から除外していた不確実性を前提に入れて、「制約合理性仮説」(bounded rationality)を考案した。その人間モデルは経済学が前提とした「全知人」(omniscient man)に対して「半知人」(half-ignorant man)である。「半知人」とは、起業家、経営者、管理者の役割、能力、行動、意思決定を総合した「人間モデル」であり、その前提には、「外部適応」に対する知識、情報、記憶、学習能力に協働の組織システムどのように行動するか「適応型人間モデル」である。その行動プロセスは、「最適化原理」ではなく、「満足化原理」である。最適化は完全情報を前提として、OR手法を駆使して代替案の中から最適案を選択する人間モデルである。しかし、「適応型人間モデル」は成長欲求、探求欲求、実現欲求を持ち、そのために機会、問題解決のために探求行動を試行錯誤する心理行動がある。期待目標が実現すれば、次の機会にはさらに高度な「挑戦水準行動」(aspired level behavior)を設定する「成長人間モデル」の側面である。その一方で失敗を警戒する「リスク適応行動」(risk adaptive behavior)がある。その状況適応は、「多段階型意思決定」(multi stage decision making)である。状況変化によるリスク回避適応行動には多段階における「フロントエンド」(front end)情報を「バックエンド」(back end)にフィードバックする目標達成とリスク回避に心理行動である。つまり「適応型人間モデル」は、不確実性における制約仮説をもとに「挑戦水準行動」と「リスク適応行動」の心理から合成される理論である。高い挑戦目標を掲げる行動心理は、OR最適化方法だけでなく、満足化原理を基礎とする現代変革事業における思考と行動の一体化に向けた基本原理となる。

■ 水道哲学から産まれる「仕組み」と「仕掛け」の実践図式化

本節では「価値前提」における「倫理的意思決定」の側面に触れる。フォードは「自動車は金持のステータス」という通念を打破し「自動車は大衆の足である」という **White Socialism** 基本理念にある。その経営理念における価値前提は、低賃金・長時間労働の常識を破り、従業員でも車を買える「高賃金制度」（一般企業の2倍と言われる）に「倫理的意思決定」の姿も見える。その経営理念が、「個別生産から量産方式」に転換させたのである。

「仕組みづくり」視点では、社会には安くて丈夫な車（毎時 72 km の速度で競争企業の 1/3 の価格）を提供し、社員には高賃金（2 倍）を支払う社会性、経済性を両立できる全体調和の仕組みづくりが成功を収めたのである。フォード経営は、フレデリックテーラーの「科学的管理法」^{1.5-6}の事例としても引用され、現代の生産工学や生産管理の実践科学とされる。それは **3M(Material, Machine, Man)**を対象にして、システム化の **3S(Simplification, Specialization, Standardization)**の「ものづくり」の基本体系にも発展される。そして、標準モデルにおける流れ生産は、コスト、納期、品質で大幅な生産性を向上する「革新的生産技法」でもある。しかし、経営理念から組織を動かす実践力の視点でみると、その本質は社員でも買える価格設定と高賃金制度と広い地域の販売網により保守サービス制度の「ビジネスモデル」の合成にある。フォードは 1903 年 1930 年代に GM 社にトップの座を奪われるまで、1500 万台の累積生産量を実現した。その独自経営は量産システムにおける「ベルト・コンベヤー」への賞賛と作業員に対する単純作業の映画にも批判がある。その視点を考慮すれば、フォードの晩年になる頃に登場して、1932 年に社員に講演した「水道哲学」の方が現代的でもある。松下理念の優れた「価値前提」は「水道」の社会的価値を分かり易く説明した「メタファー」(metaphor)（比喩）にある。「水道の水は、通行人がこれを飲んでも咎められない。それは量が多く、価格があまりにも安いからである。産業人の使命も、水道の水のごとく、物資を安価無尽蔵たらしめ、楽土を建設することである」といわれる「水道哲学」を述べ、後継者と社員は創業記念日にしている。それは企業の社会存在を家電の普及により貧困克服に置いたからである。松下語録^{1.5-7}の中に「経営者は芸術家と同じ役割を持つ」とある。芸術家は白紙と絵具の僅かな材料と費用を使って、独自の絵を描き顧客に毎日感動サービスを提供し、数万円～数億円の価値を産み出すからであると語っている。優れた経営は、理念を優れたアートを哲学に終わらせず、仕組みにして組織を動かし価値にする。アートとは芸術家が持つ能力のように、白紙状態から対象物の本質を描き切る感性と理性を持つ能力である。その経営行動は、それを実現するための「仕組みづくり」に展開する。「ものづくり」における仕組みでは戦略、システム、マネジメントの事業合理性が強調されてきた。日本企業の組織は、ミドルが中心となって上下を調整する組織風土であり、「独自企業を探す」「独自企業を目指す」「独自企業を学ぶ」上で役立つはずである。松下が画家を経営に喩えた「価値創造」を経営には、「水道哲学」の基本理念から組織レベルで、命令ではなく役割と能力を認識させて、「心」や「魂」に共感^{1.5-8}（松下幸之助語録を与えて、行動にエネルギーを与えねばならない。優れた創業者は、時代を

超える優れた基本理念を持ち、経営トップの革新アート、ミドルの開発アート、現場の改善アートを一体的に産み出す機構を持つ。図 1.6 は、松下幸之助の仕組みづくりにおける「アート」(art)の図式化を示す。「水道哲学」は、社会貢献と事業を調和させる洞察力によりビジョンであり、量産量販による経営独自性とする戦略実行ミッションの仕組みづくりを求めている。その仕組みづくりとは、経営トップとミドルの開発アートが一体となって、組織を動かすプログラム力である。その要件に組織の受容性と「モノ、コト、絆」による価値を産み出すミドルの開発アートとは一体何か？

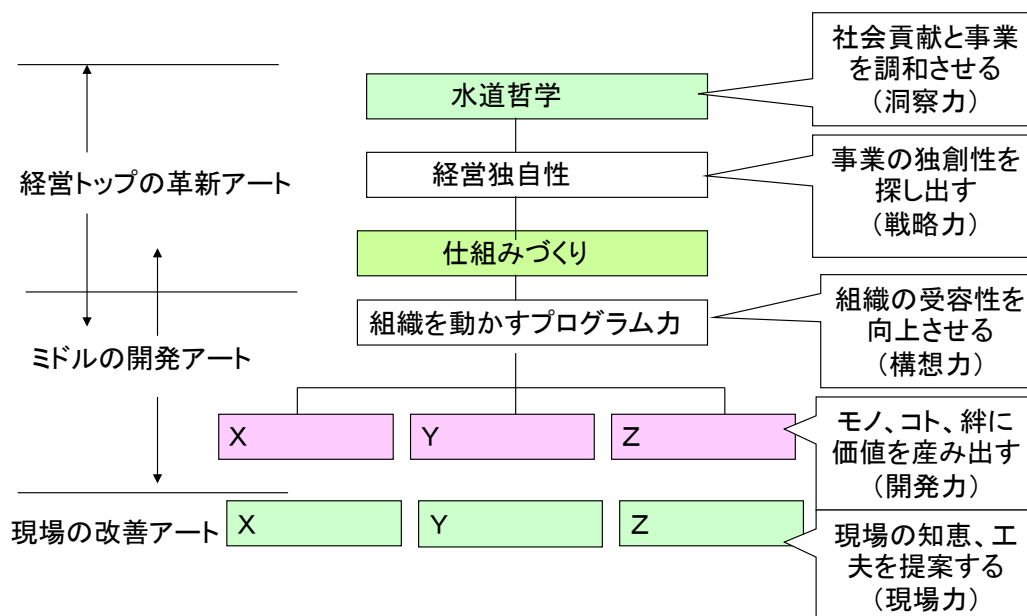


図 1.6 日本型水道哲学による経営独自性と仕組みづくりの展開

空欄の X, Y, Z には、基本理念の経営独自性を実現する仕組みづくりの三本の柱になる。その内容は、反常識的とも言えるビジネス、システム、サービスを構成するはずである。その流れに松下電器が戦後奇跡の成長を遂げた水道哲学の仕組みづくり機構がある。例えば、空欄の X_1 = 「二番手開発」のロジック、 X_2 = マネシタ電器、 Y_1 = 「製販一体化」、 Y_2 = 特約販売店網、 Z_1 = 「事業部制」、 Z_2 = 労使協調などの開発アートと論理がある。はライバルの競争意識の表現である。水道哲学とは低コスト量産である。X の論理は、ランチェスターによる『同質化戦略』^{1.5-9} と呼ばれ合理性がある。松下電器が、市場シェアにある競争優位は他社が差別化戦略をとり、新製品を先発で市場投入しても「同質化」で優位になれる論理である。Y の製販一体化は、水道哲学による量販店制度である。他社の製品は取り扱わない自社の量産した製品だけを全国に流通販売制度は、格安販売店以前には独自性のある仕掛けであった。Z の事業部制は組織論における世界的発明であり、日本では松下が最初であった。この事業部制は、製品数が増加して経営の収益責任と「顧客に聴いてみなはれ」を反映して、販売現場から吸い上げる機能をもつ。水道哲学と仕組み、仕掛けが一体として半世紀以上持続したのは奇跡である。現代的マネジメントの課題は、共感が形式化して行

動にマイナス・エネルギーを与える阻害要因となっている。優れた創業者が少数であることも事実であるが、ピラミッド組織の弱点による「階層間の責任のなすりあい」となる悪循環も起きている。それを打破する鍵となる人材は、やはりミドル層における次世代人材である。過去の実例は「パワーミドル」^{1.5-10}とも呼ばれ、1960年代~80年代の成長経済環境で変革事業のエンジンとなってきた開発系の仕組みづくり人材の職制と組織であろう。2001年の経営危機に就任した図 1.7 は 2001 年の経営危機に就任した家電・電子・通信業界に発生した IT バブルの損益状態を示す。最大の赤字を記録したのが、松下電器である。営業利益では 2000 億円であるが、連結最終赤字は 4310 億円に達した。就任した中村邦夫社長は、「破壊と創造」^{1.5-11}を提唱し、創業者の価値観を残し、事業目的を変更して、グループ内の意識改革と松下電工、松下通信工業など再統合により V 字型回復を実現した。赤字回復には 13000 人の人員削減の断行もある。創業者の基本理念は「破壊と創造」は、吹き飛んでしまったのか？中村邦夫社長は、水道哲学に持続的循環型社会を重ねて、社員に現代解釈を講演して、「水道の水は川へ流れ、海に運ばれて、やがて蒸発して雲となり、また雨になってすべての生き物を潤します。私たちは『水道哲学』に込められた真の意味を継承しながら、水が無限に循環するような、新しい産業のあり方を模索すべき時代に入っていると感じています」と述べている。

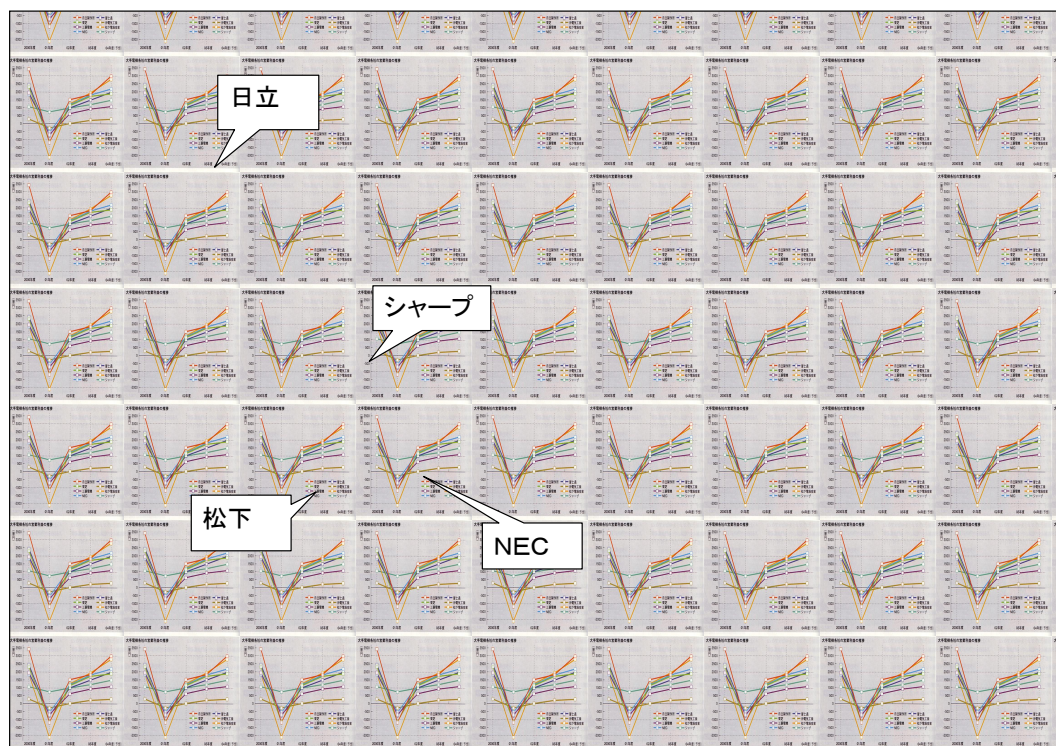


図 1.7 家電・電子・通信業界に発生した IT バブルの損益状態

引用 日経ビジネス 1993

基本理念には、価値前提があり不変価値と可変価値がある。社会観、倫理観は不変である。

ビジョンは外部環境で変える。事業目的におけるビジネスモデルは変えると言う解釈が正しい。中村邦夫社長は「大量生産・大量販売型のビジネスモデル」を破壊し、顧客本位のサービスを備えた「超・製造業」へ再生する創造を提唱した。その事業目的は明解である。顧客に直結したスピードとブラックボックス化を外国に模倣のできない仕組みづくりを推進し付加価値を付ける体制転換を図る。工場からは「ベルト・コンベヤ」を撤去し、「セル生産」へ転換し、ヒット商品を開発し、模倣困難な独自技術を確立する。しかし、松下グループは 372 社の企業群を持ち、29 万人の従業員が働く巨大組織である。資本金は 2587 億円、売上 7 兆 4700 億円、単独でも 4 兆円の売上がある。数百人の規模なら社長の思想や行動は日常生活で伝達可能だが、この巨大組織では事業理念のツールなしに浸透することは至難である。

■ 宮田理論による基本理念、独自性、業績の日本企業の実証分析

宮田矢八郎教授は、2004 年に「理念が独自性を生む」^{1.3-12}として経営理念が優良企業の中でも経営者モデルを開発してその基本原則を実証する成果をあげている。2001 年に P 2 M は開発されたが、全体調和を追求するために学際接近法を採用し、優れた基本理念を価値源泉としてプログラム展開し、事業者の期待価値を実現する思考は共感し、P 2 M 理論を発展させる教示が多い。創業者や経営者の「マズローの欲求段階説」^{1.3-13}「管理会計理論」^{1.3-14}経営学理論を駆使した実証成果は、P 2 M 理論に妥当性を支援するものである。図 1. 5. 4 は、経営者の「基本理念」に対するアンケートである。基本理念は独自性（イノベーション）の源泉である。従って、経営者の「基本理念に対する意識の有無」は業績に係る。下記は 4988 社のアンケート結果であり、2752 社の 55% は認識を持ち、45% は持たない実態が認識できる。

売上規模	アンケート数 N=4988 N1=2752 N2=2236	
2. 5億円未満	47% あり	53%なし
2. 5－10億円	57% あり	43%なし
10－30億円	70% あり	30%なし
30億円以上	76% あり	24%なし
経常利益規模		
3000万円未満	49% あり	53%なし
0. 3－1億円	61% あり	43%なし
1－3億円	69% あり	30%なし
3億円以上	78% あり	22%なし
「なし回答の今後の対応」	理念形成の途上44% (814社)	必要なし、考えたことなし56% (1040社)

図 1. 8 基本理念の認識調査

引用：宮田矢八郎著「理念が独自性を産む」 pp43 ダイヤモンド社 2004 年 10 月

基本理念なしと回答した企業には、理念を模索中、形成中とした企業も 43%ある。この名著の基本的な流れは、「優れた基本理念が組織に浸透すれば、高業績を産み出す」とする仮説を「経営者の実像データ」と組織に働く心理学的欲求理論と管理会計学における「収益要因データ」を使って実証した功績である。例えば「理念あり」と回答した企業の平均経常利益率は 4900 万円であり「理念無し」と回答した企業は 2900 万円であり、1.7 倍と相関(pp44)を出している。「なぜ基本理念が経營業績を上げるのか？」 そのメカニズムは、基本理念が 5 つのレベルに従って順次影響する効果が、創業者の自己実現段階から組織の内外に波及して、自己を超えて組織や個人意識に浸透し業績にプラス効果をもたらす財務指標による実証関係図でもある。P2M 理論に適用するために若干項目の追加、レベルの名称を変更しているので留意が必要である。宮田理論は、マズロー流の創業者あるいは経営者の自己実現欲求を基本理念で表明し、組織や社員にも自己実現欲求が浸透するシミュレーションモデルと説明している。さらに「独自性とは戦略であり、イノベーションである」と解釈して、基本理念—全社戦略—組織活動の欲求マインドの流れを重視している。P2M 理論は、「短期の価値創造」を目指す「定常業務活動」(オペレーション operation)と中長期の価値創造を「変革業務活動」(イノベーション活動 innovation)に識別する点にデリケートな違いもある。図 1.9 は、企業組織における短期、中長期、マネジメントの価値活動を示す概念図である。大企業や中堅企業では、組織のしがらみを断ち切るために、既存事業の組織とは切り離すプログラムやプロジェクト組織を編成するからである。「変革業務活動」は、組織には基本理念をさらに具体的な「全社使命」つまり「特別命令」として研究開発、新製品開発、組織改革、新規事業開発、合併事業などが対象となる。

仕事の相対比率

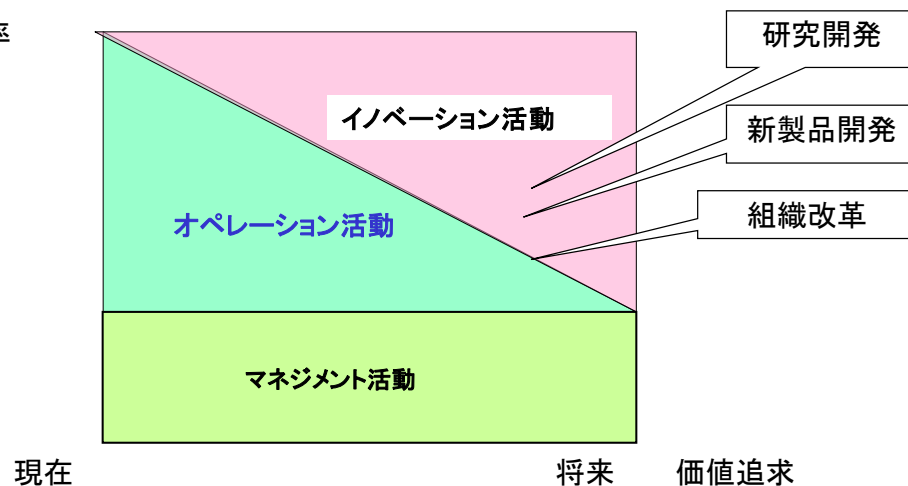


図 1.9 企業における短期、中長期、マネジメントの価値活動

P 2 M流に解釈すれば、そのような変革事業を積極的に支援する組織風土の意識改革や風土づくりを創業者や経営者が支援する「創業者理念の組織浸透メカニズム」と解釈する。

宮田はそのメカニズムを次頁の図 1.10 のように説明しているが、宮田理論の本質をシンプルに理解できるようにレベル呼称も若干変更して解説する。この機構図は想定図ではなく、「優良企業の中でも卓越した独自企業から抽出した実証図」であることに重みがある。*1の「個人レベル」は、創業者が自己実現欲求を充たす理念を「模索する」段階である。利益追求のために成功失敗を繰り返し、社会にも価値ある事業の「想い」を倫理と事業への信条を達観できる能力形成期に相当する。*2の「社会レベル」は、創業者が「想い」を基本理念に反映し社会と事業に表明する段階である。基本理念は社会が期待するニーズや問題解決を表明する「事業目的」と「事業活動」を展開する組織の価値観の整合段階である。事業目的には合理性判断が組織遂行には倫理的判断が求められ、社会と組織の相互作用による社会的存在の理念表明の段階である。理念によって社員が企業と仕事に誇りを持てる効果がある。

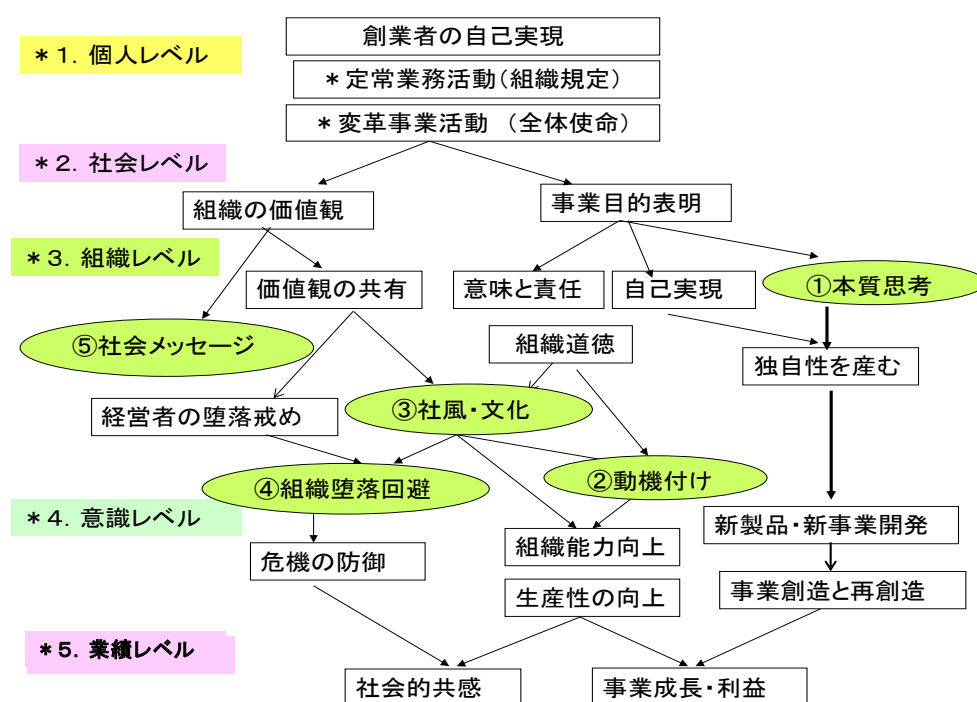


図 創業経営者の基本理念の組織浸透メカニズム

引用：宮田矢八郎著「理念が独自性を産む」 pp92-93 ダイヤモンド社 2004年10月

（変更：*レベル名称に理念の自己欲求実現の流れが保持されるように呼称を変更している）

*3の「組織レベル」は、組織内部の5つの基本理念の5つの組織機能として重要な①～⑤の機能の相互関係と効果を示している。①「本質思考」はP2Mでは独自性を産む「洞察力」で表明される「ミッション」(mission)の発想に近い。②「動機づけ」は創業者の理念が刺激となって社員の実現も引き出される誘発効果である。③その背景には「事業目的表明」により、社員が「意識改革」を起こし、「社風や企業風土」が変わることが指摘されている。事業の意味を考えて、仕事を自己実現に結び付けて発想を出す「社員レベル」である。④「社

風・企業文化」は、創業者の理念が組織に受け容れられ、価値観に共鳴して社風や組織の行動規範となる無形資産である。⑤「社会へのメッセージ」発信は、創業者が数年あるいは数十年かけて体感した理念である。理念は事業目的だけでなく組織内における「価値観の表明」であり社会価値と経済価値（環境価値）を含む正義の倫理観である。これは経営者の墮落の戒め、組織の墮落の戒めに通じている。*4の「意識レベル」は、組織内に「変革事業」「能力向上」「危機の防御」の3種の「意欲」を産み出す。第1の組織内の意欲は、事業目的の表明から本質思考から、独自性効果が産み出され「新製品・新事業の開発」さらに広い「事業創造と再創造」の意欲が高まる。第2の能力向上は、「価値観の共有」と事業目的が交流し、「動機付け」を経て、「社風・組織文化」の因果関係に注目される。つまり、組織能力は生産性などの効率だけでなく、道徳と倫理の規範も「組織能力の向上」に集約される。*5の「実績レベル」は、「事業成長」「社会共感」「利益確保を産み出す結果段階である。この効果は、優良企業の理念を管理会計学による損益分岐点式によりコスト要素視点で数量検証しているので説得力があるが、本論では特に言及しない。

■ 第二ステップ研究 日本型経営組織における思考と行動

本論の主題は、「日本の社会風土における仕組みづくり志向組織行動」^{1.5-15}である。その目的は「日本の仕組みづくりがプロジェクトやプログラム活動に成果を生み出す動的メカニズム」におけるアブダクションによる仮説の検証である。(注釈2)このマクロ的主題には、2種のミクロ仮説と推察による原則確認への仕掛けがある。第1の仮説は、社会に根ざす経営風土がプロジェクト・プログラムの『組織行動』と『モチベーション』に深く関わるため、その成果に影響を与えるとする設定である。例えば、本田宗一郎と現場で働いた作業員は、『日本人は、失敗ということを恐れすぎるようである。どだい、失敗を恐れて何もしないなんて人間は、最低なのである』(名言集より)という職場ではどのように行動するだろうか？『曖昧な使命』に挑戦するだろうか？しないだろうか？『曖昧だから内容をもっと説明してくれ』と頼むだろうか？つまり、組織風土には、価値思考、職業規律、組織忠誠、行動特性の4つの要因が『モチベーション』に関係する有名なハーバード大学のLitpin/Stringer教授の”Motivation and Organizational Climate” 1968^{1.5-16}に準拠している。このようなローカルな職場が組織全体に浸透するのは明らかである。会社の演説でも『私の現在が成功と言うなら、私の過去はみんな、失敗が土台作りしていることにある。仕事は全部失敗の連続である。私の現在が成功と言うなら、私の過去はみんな、失敗が土台作りしていることにある。仕事は全部失敗の連続である』(名言集より)と至言している。第2の仮説、「仕組みづくり」における「曖昧な使命」で起動されるプロジェクト・プログラムに関する組織行動と容認風土の論理化がある。変革期に直面した時には、保守層には即座に理解できない「反常識」のパラダイムシフトが支持されねばならない。事業者はミドルに「反常識行動」を委託し、曖昧な使命に課題解決と成果を期待する。神戸大学の金井壽宏教授は著書『変革型ミドル』^{1.5-17}の中で次のように述べている。『優れたミド

ル・マネジャーは、長期経営計画や戦略策定の計画案と矛盾することはないが、別個のビジョンなり発想なり独自に抱き、それに基づいて行動していることが体系的な観察から明らかになっている。・・・ミドルは戦略のクリエイティブな翻訳者ないしは戦略の創出者である』(pp4)。「この枠組みとは何か？なぜ実践可能なのか？」その原則を解説する必要がある。総じて言えば、日本の社会風土における組織行動であり、その知見を反映した成果が「P2M理論の統合マインド」が内在する。欧米の社会風土は、トップダウンによる職能分業による統合の論理が支配的である。例えば、欧米の組織風土では、上司が部下に「目標や対象が明示されねば、仕事やマネージできない」との論理に妥当性もあるが、日本の組織風土では「目的や対象があいまいであっても、タイミングをみながら相談して決める」柔軟性がある。そして、金井教授の研究も 1991 年に第 34 回の日経経済図書文化賞の受賞であり、その前提は日本の仕組みづくり組織のなかでは経営トップは、有能な中間ミドル層が使命価値の文脈や意図を理解して、創造的に問題解決できる協働と信頼があり、ミドル層にそのような人材が育成されている 1985－90 年代の日本企業の研究であることにも留意が必要である。しかし、現状認識は対照的であり、2008 年の明治大学の野田稔教授の著書^{1.5-18}「中堅崩壊」で社員の会社コミットメント意識について 1 位ブラジル、2 位スペイン、3 位ドイツ・・6 位アメリカ、7 位フランス、8 位イギリス、9 位中国、10 位日本の ISR(International Research)大企業 36 万人を紹介して「ミドルの復権なくして日本は再生しない」と提言している。

■ 間 宏の日本的経営と組織行動の～職務と職場の違い

日本的経営の先行文献に著名な 間 宏教授の^{1.5-19}の研究がある。教授はその総括で欧米経営と日本経営の基本的差異を 2 つに絞込みつぎのように説明している。第 1 の基本認識は、欧米経営が、『個人主義と没人間主義』を原則とするのに対して、日本経営は、『集団主義と人間主義』を実質的に尊重していることにありと指摘する。つまり、欧米企業の経営は、「分業の原理」を主張する。その組織制度の基本は、職務が明確に設定され、個人評価が成果奨励を刺激する。分業組織は、正確さ、迅速さ、費用の減少、人間的摩擦の減少に有効性を発揮する。そして、第 2 の基本認識は、「職務制度」である。欧米企業の経営は「職務労働力」の生産性を優先する「没人間的な効率主義」である。それに対して、日本企業の経営は、「労働力より人間力」の生産性を注視する『職務でなく職場』制度である。職場制度は、欧米社会風土における個人主義を基礎としない職場単位であり、仕事を達成する『相互扶助主義』(注釈 3)である。「職務」と「職場」の意味の違いは大きい。日本の社会は、人間主義、集団主義、温情主義により、「個人が組織と対決せず、ある種の情緒的満足感」[間 宏 pp290～291]を相互に享受する風土にある。

■ 山田 保の日本的経営と組織行動 ～分業と協業の違い

P2M のマネジメントは、『協働』を重視するバーナード理論 [Barnard “Function of

the Executive” 1938] ^{1.5-20} を採用している。バーナードは、近代経営組織論の祖として知られる。バーナードの組織論は、米国で誕生したが、組織を「協働システム」と理解した学者である。分業と協働の二分法を採用せず、協働を進化した統一原理として把握している。その組織編制の原理は、著名な共通の目的、協働の意思、コミュニケーションの三要素を組織編制の要件としている。組織分業は、絶対的なものではなく、協働のために状況に応じて分業が必要となると主張する。山田 保教授は ^{1.5-21}、日本的経営と欧米的経営の研究で、バーナード理論を援用して「この世界には二つの思想がある。文明の発展の原動力を『分業にある』と見る見方と『協業にある』という見方である」と指摘している。その根拠として、山田教授は産業革命期に成立した「徒弟制度」に着目する。徒弟制度は、製造の個別工程に 7 年間の修行と資格を規定した排他的な 1 種の熟練工組合である。しかし、それは専門職の取引市場と職種の移動に障害を起し、職場よりも個人職務を重視した風土を形成した。一方で、日本的経営は、Abegglen 教授の名著 ^{1.5-22} Japanese Factory 1958 に解説される「家族主義」である。そして、山田教授は、家族主義を理念とする日本企業では、従業員を企業内で社員を育成し職場単位と責任を持つので、「徒弟制度は日本の工場制度には入り込まなかった」事実を論証している。そのために『調整、助け合い』のためのコミュニケーション[山田 pp48]が当たり前であり、知識や情報が共有される風土が醸成されたとの見解をとる。

■ 高橋 伸夫の日本的経営と組織行動 ～現在傾斜と未来傾斜の違い

高橋伸夫教授 ^{1.5-23} は、ミドル層の意思決定を分析して、上司指示の「やり過ごし」が未来傾斜行動に有効性を持つことを実証している。その根底には、「曖昧性を許容し、受容する思考と行動」が日本的経営の支配属性であり、産業競争力の源泉と理解するからである。PM 世界では、「二項対立概念」として議論されるが、「二項共存の論理」が展開されねばならない。そのポイントの 1 つに、「明確性」と「曖昧性」の調和的な論理構成がある。PM 標準は、公共基盤事業、IT 産業、ODA、研究開発、教育など、今後日本政府が展開する国際戦略（注釈 4.）と日本企業のプロジェクトビジネスに関わるからである。

■ 小笠原 泰の日本的経営と組織行動～ 論理思考か人間関係の優先の違い

小笠原 泰 ^{1.5-24} は著書「日本的改革の探求」（注釈 5.）の中で、社会風土から発生する基本的思考が、個人や組織行動における多様な差異を指摘する。本稿では、P2M 理論における「コンテキストと使命」に関係する「曖昧性」にフォーカスして、3 点のみ解説する。第 1 に、欧米人は論理思考方式を重視するが、日本人は人間関係を優先する思考方式を優先する。その結果、欧米風土ではいかなる状況でも、「矛盾のない」首尾一貫が前提となるから、「曖昧性」を認めない風土がある。欧米人は、見解や主張で主要概念を定義し、その結合文法を重視するから明快であるが、日本は関係論を優先するので、定義や文法のない文脈で説明する。つまり、日本は「曖昧性」を容認する風土であるが、「対立や摩擦」の原因と

もなる。この文脈伝達の姿勢が、二項対立として欧米が正直、信賴、公正の行動社会規範に反するとも誤解されかねない。第2に、欧米人は、「ウチとソト」の「境界意識」が希薄であるが、日本人やアジア人は、境界意識が強い。その思考は、ウチとソトの関係性（注釈6.）を理解し「場」を設定する。日本風土では、場の設定により自己の立場や役割を確認する。その結果、「ソトよりもウチ」を優先する内向き思考の習性が産まれる。しかも、多層的で柔軟であり、「場の読み取り」も反射的に行う。この「曖昧性」解釈能力が、組織メンバーの役割や能力で査定（注釈6）される。第3に、欧米は、理念を優先した「制度」を重視し、日本は現状を是認する「運用」を志向する風土と組織行動をとる。無論、両者が一本的な二分論は無いが、思考風土と行動傾向は、経営組織にも波及する。この視点は、全体性判断の基本になる。欧米では、上位理念から出発して、概念化、抽象化、階層化を通じて、首尾一貫した全体を構成する。部分で矛盾が存在すれば矛盾を上位レベルで解消可能となる。これに対して、日本は、「矛盾があっても併存させるか、切り捨てるか、無化する」思考メカニズム（注釈7）を持つ。

■ 第三ステップ研究 日本経営の複雑系パラダイムによる組織行動の論理化

1990年代、多数の「日本型経営システム」の新しい社会科学パラダイムによる研究が公開された。これらの研究の特色は、グローバル化で浮上した日本経営の異色性の払拭し、学際研究による論理化(注釈8)が特色である。その文献は、日本的経営を「特殊論」でなく「普遍論」に向けた論理化に貢献した。その種の研究は、社会背景の調査にシステムや数学論理も併用した論理展開する。従って、論理一貫性を重視する欧米研究者にも説得力を持ち、P2M標準策定の指針や論理化の教示となっている。その代表的研究が、「複雑系」接近による論理化である。例えば、吉田和男¹⁵⁻²⁵は複雑系としての日本型システムに教示しているが、米国、ドイツ、日本企業を比較調査し、システム・パラダイムによる組織、意思決定による違いを強調した。本論では吉田和男、田坂 広志、シュルツなどの論理を先行研究として参考にした。

■ 吉田和男の複雑系による論理化～階層システムと自律分散システムの違い

吉田和男教授は、異なる社会風土における人間行動と複雑系システムにおける異なる組織論理を追求した。第1に異なる風土の人間行動で、欧米人は「個人主義」による個人を中心に据えると行動原理をとるが、日本人には「間人主義」による人間関係を重視する（注釈9）行動原理を選ぶ。それを複雑系システムのルールで観ると、欧米型経営は、上層部に権限を集中して命令システムを組織デザインして、権限と責任ルールを規定する「集権型階層システム」が合理性を持つマネジメントとなる。対照的に日本型経営は、間人主義が組織風土でも働くので、ミドル層は組織の中間で上下の人間関係を持つシステムとルールが支配する。このミドル層は複雑系では「ホロン」(holon)と呼ばれ、半全体的存在で「2つの顔」を持つ。ホロンは上位には従属的な顔、下位には準自律的全体の顔を持つ。ミドル

層は全体の中でも支配と従属の地位を自覚して、上下の間で意思決定と調整の二重の役割とフィードバックを果たす。従って、第 2 に吉田理論では、欧米型経営は、「集権型経営」であるが、日本型経営は、「自律分散型システム」(holon system) であり、独自の合理性を示す。つまり、欧米型経営が、上下の職能と意思決定システムを集権的にセットとした組織管理するが、日本的経営は、中間に固有の自立分権的な「中間組織」を内包し、情報共有による部分と全体のフィードバックにより安定性を維持する組織運営である。

- ① 日本の経営は、「間人主義」行動を前提としてホロン・システムである。
- ② 日本企業組織には、多数のホロンが存在し、意思決定や行動に重要な役割を持つ。

■ 田坂広志の複雑系による論理化

田坂広志教授^{1, 5-26}は、複雑系としての企業に着目した実践研究者である。『複雑系(complex system)とは、複雑性 complexity 属性を持つシステムを指すが、ものが複雑化すると、新しい性質を獲得する』(注釈 10.) と解釈する。企業は複雑系であり、その性質は生命体と同じで単純な原理では理解できない。そして、経営管理者は複雑系の「新しい性質」を理解して活用する役割が重要になっており、在来の経営手法に限界があると主張したのである。教授は日本的経営が複雑系であると解説するのではなく、「複雑系原理を適用した企業改革を推奨」(注釈 11.) したのである。その主張は、日本の経営者が欧米流経営を模倣することに警鐘を鳴らし、複雑系原理による経営再生を主張した。例えば、「論理思考より大局観へ」、「暗黙知に着目した経営」、「こころの生態系」などである。

■ シュルツの複雑系の論理

サンタフェ研究所のシャーマンとシュルツ^{1, 5-27}は、P2M 理論の開発^{21, 5-28}の参考文献となっている。図 1.11 は、タテ軸は複雑系を構成する要素を示し、中央の Diagnostic-Knowing は全体システムを知る構成要素間の相互関係の知覚を表現している。

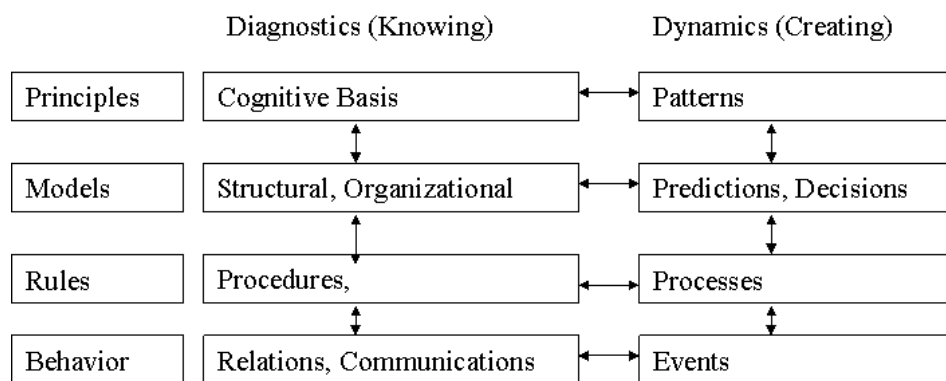


図 1.11 複雑系のオープン適応システム

引用 Howard Sherman/Ron Schultz, “Open Boundaries-Creating Innovation through complexity” Santa Fe Center for Emergent Strategies Persus Book Harper Collins NY pp-55 Innovative Interactions1997

そして右側は複雑系の創発イノベーションのダイナミズ **Dynamic-Creating** の認識を特色とする。複雑適応システムに関する見解は吉田和男のホロン・システムの見解であるが、主体者がミドル層とは示していない。そして、田坂の見解のように複雑系が創発のダイナミズムは創発が全体に組み込まれて、既存の原則、ルール、関係で「ロックイン」の創造的破壊を受け容れる経営システムと知の利用を表現している。イノベーションは、組織原則や規則からは産まれない。現状の構図を理解して、原則や規則により規定される古い体質の「ロックイン現象」を打破せねばならない。そのためには、複雑な現実世界を知り、打破せねばならない。打破は強力で新しいモデルから産まれる。The source of innovation and change does not in the rules or principles, but rather in the models, which includes the theories, formulations, and metaphors we create. Principles and rules are locked in place, and no innovation can occur from interactions within them. ...That does not mean people cannot change personal infrastructures, but it does take willingness to breakthrough those frozen preconceptions. It also takes a powerful new model that can transcend the cycling relationship of rules and behaviors.(pp54~55 Innovative Interactions)

■ 複雑系の要約と教示

日本的経営を複雑系で観察すると、「おみこし経営」やミドルによる調整機能が現場と経営全体をサポートしてきた 1980~90 年代の「経済安定期」のミドル像がイメージされる。吉田理論が描いた日本的経営は、組織内における相互依存主義、相互信頼主義、対人関係の本質を重視した独自性があるが、「失われた 20 年」と重ねると「イノベーションの主役となるミドル」が潜在化している印象を受ける。田坂理論は、ハーケンの自己組織化やプリゴジンの非平衡の論理を東洋思想に重ねており、仕事のできるマネジャーが「言葉では伝えられない」沈黙は金の瞬間がある。大切な知恵が言葉ではない何かで伝達される瞬間である。その概要を総括すると次の 5 点になる。

- ① 複雑系は、全体像理解に「循環的な情報のフィードバック」を重視する。
- ② 複雑系は、「半全体と場」が、全体の意思決定にも影響力を持つ。
- ③ 分権化とは異なる「半全体と場」の自主的采配は活性力を生む。
- ④ 個の自発性が全体の秩序を生み出す創発性がある。
- ⑤ ダイナミックな変化状態では、自然に「新しい秩序や構造を自己で組織する。

■ 仕組みづくり文脈と根底にある洞察力

図 1.12 優れた起業家、ベンチャー企業が持つ「洞察力」^{1.5・29} のイメージ図である。

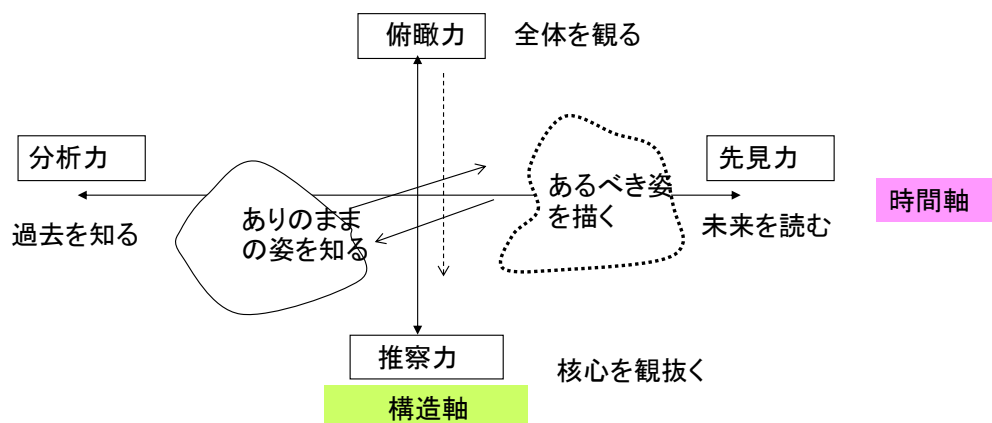


図 1.12 仕組みづくりと複雑系からイメージした洞察力

タテ軸に構造軸をとり、ヨコ軸に時間軸をとると4つの能力がイメージされる。その総合能力が「洞察力」(insightful power)である。まず「俯瞰力」とは「発散思考」の中で「大局を観て全現象を理解」し重点領域を判断する能力である。「先見力」は大局感の中で将来を読み取るビジョンなど「あるべき姿」を描く能力に関係し広い知識、経験、直観などが必要になる。「分析力」は、因果関係を認識する能力である。過去の実績、事例、データを分析して、実行性、論理性を高めることができる。そして「推察力」は、発散思考から、「収束思考」に移して、仮説検証によるミッションに結実させる本質を見抜く能力である。我国には「仕組みづくり」の文脈があり、変革期に汎用的に利用されてきた。「仕組み」とは、秩序、ルール、制度、組織、機構、システム、モデルなどの文脈を包括する。多くの場合、「仕組み」は、洞察力が決め手となることで田坂理論には共感できる教示である。洞察力とは論理を超えた全体から問題と解決の糸口を理解できる創造的認知である。P2Mでは、洞察力による全体使命をプログラムマネジメントの起点としている。この洞察力は、「仕組みづくり」のベースとなっている。例えば「仕組みを変える」とは、従来の仕組みに不具合を生じるので、新しいルールやシステムを採用するという意味である。その論理的な基礎は、表 1.4 の総括に示すように経営学、社会心理学、複雑系論理を適用すると、説明可能である。

表 1.4 P2M における仕組みづくり文脈教示と複雑系論理

P2M	仕組みづくりの文脈	複雑系論理による説明
洞察力	論理を超えた創造的認知	複雑現象を理解する
全体使命	総体的な枠組み思考	仮説・推察接近による原理
実行管理	心技体の一体化による協働努力	ホロンの存在するシステム
イノベーション	社員が社長の心を理解する	ホロンの持つ二重性
成果(価値創造)	自律的な場における意思決定	情報共有と自主的意思決定

つまり、「仕組み」とは、特定環境で発生した問題発見と問題解決策へ「総体的な枠組み思考」(holistic framework thinking)の呼称である。「づくり」とは、「実行意思」の表明である。「づくり」には、風土規律を反映した協働に賛同する努力が確約された意味が含まれる。

「仕組みづくり」とは、枠組み思考と実行の一体形式を意味する。したがって、日本の実行管理を、プログラムマネジメントに文脈転写できる重要な意味要素が、抽出可能である。仕組みづくりは、日本独自の PM 文脈を持つ精神資産でもあり知的資産である。

■ ホロンの場とものづくりのイノベーション実績エビデンス

なぜ、「日本では欧米型 PM が浸透しない時代に、イノベーション成果を挙げることが出来たか？」その回答は、「日本企業が、仕組みづくりの文脈を共有し、組織が遂行していた」とほぼ実証できる。筆者の個人や公的研究論文（文献参照）の他にも多数の文献紹介が可能である。例えば、有名企業では柳田正男^{1.5-30}（注釈 12）また、中堅・中小企業では金原達夫、安田龍平・板垣利明^{1.5-31}（注釈 13）などの文献で、事業・製品・工程開発などの開発 PM 力に関する調査で品質、小型精密化の「ものづくり」の成果を賞賛している。P2M では、その成果(outcome)を価値創造の証として成果物（output）識別する。仕組みづくりには、ミドルがホロンであり、自律的な「場」における意思決定を重視している。成果を出せるチームは、ホロン存在のように中央の指令が無くても、要求を理解し自主的に意思決定できるチームの存在がある。日本企業が重視してきた、ホンダなどの組織で行動規範となってきた「現地・現物・現場」主義は、複雑系の自己組織化と論理を共有する。1970年代には、オイルショックに直面して、産業界で多種多様な省エネルギー技術が開発された。鉄鋼業界は、転炉進化、炉頂発電、セメント業界は、プレヒータによるキルン、廃熱発電、発電業界は高圧・高熱、自動車の軽量化、エンジン効率化などの重機械領域における造船から多角化事業プロジェクトへの技術結集事例（注釈 14.）に枚挙に暇がない。そして、1980年代の後半、「カイゼン」^{1.5-32}は、ものづくりに圧倒的強みを世界に発信した。半導体、レーザー、テレビ、自動車、プリンター、カメラなどである。1978年に1個50万円した半導体レーザーは、5年後に1個5000円と100分の1にしたのは日本企業である。この圧倒的成果は、物心一体化した「仕組みづくり志向行動」の成果である。大多数の事例は、改良技術システムであり、日本人は優れた独自の PM に自信を持つべきである。しかし、1990年代になると、アジア金融バブルが発生した。この時期にタイ、インドネシア、韓国などの「プロジェクトビジネス案件」は、中断、凍結された体験がある。日本のエンジニアリング企業も現地調達やファイナンス・リスクで混乱し、「プロジェクトマネジメント」限界を体験した。需給、為替レート、資金などビジネスモデルと財務計画が破綻（注釈 15-1）からである。伝統的 PM は、新事業計画の受動的遂行であり、積極的な創造ではない。プロジェクト活動における遂行の上流と下流は、PM の範囲外とされてきた。1990年代までの、仕組みは製造業のコア技術に関する「部分領域」であったのが特色である。この時期には、新規事業を創造する「アントレプレナーの役割」^{1.5-33}と PM に対する開発教示（注釈 15-2）が浮上していたのである。

■ 知的資源に注目した全体最適型仕組みづくり

バブル期における顕著な再生プロジェクト事例に、米国が先行開発した BPR(Business Process Reengineering)と SCM (Supply Chain Management) である。本来、日本の IT を活用した仕組みづくりの原型に BPR(Business Process Reengineering)と SCM(Supply Chain Management)の運営と実態が存在した。BPR は、情報技術を活用した業務改革である。SCM は、組立企業が、市場変動する情報をネットワークにより共有し、在庫、資金、時間のムダをなくす取引先を網羅した物流取引を網羅した全体最適化機構である。しかし、日本がビジネスモデルの概念化と知的資産が希薄であったのは残念である。その後は日本の自動車、家電、精密機械は、「和魂洋才の知恵」を発揮しバブル時期に、SCM を導入して産業競争力を再生した。本論では、IT システムの取り組みに対する PM 評価には関わらずに、仕組みづくり行動の領域に触れる。SCM を最大限活用したのは、米国の自動車業界の調達であるが、日本企業に敗退した。その背景に「仕組みづくり」の文脈もある。その回答が「系列上の文脈と SCM 関係」(注釈 16.) にも紹介論文がある。米国の研究者は、日本の系列関係の信頼が SCM の成果に影響すると発表している。系列とは、大企業と中堅・中小企業の取引ネットワークである。米国の SCM とは QCD の物的効率主義を追求する点では共通するが、日本の SCM は、「物心一体の仕組み」が潜在している。例えば、リーダー企業とサプライヤーが理念、方針を共有し、サプライヤーの技術力・能力の弱みは育成強化する「心」の配慮部分である。日本的風土には、「デザイン・イン」における開発プロジェクトに必要な知識共有でも活用される。

1. 6 総括

■ 仕組みづくりの国際標準化の意図

P2M の標準化への挑戦には、自信、成長、国際化へ3つの意義がある。第1に「知識標準化」は、日本人の和魂洋才の潜在能力を示す好機であり、独自の PM を持つ「自信回復」である。欧米の PM 発想は、学習する価値は認めるが、先代の変革事業の歴史に知識を求めることが先決であり、欧米マネジメントの受け売りに警鐘が必要である。全体視点に立つ「仕組みづくり」は、グローバルに通用する実績であり、独自の PM として論理化可能である。しかし、本論の研究では、その成果は高度成長期の工業化社会で顕著に発揮されたと思われる。第2に「複雑系 PM 標準化」は独自性が高い。PM 発想への期待は、成長市場に着目した問題解決と事業創出に対する方法論である。それは、「仕組みづくり」における「部分最適型」と「全体最適型」の識別と全体を包括した整合となる。前者が、技術資源に着目するのに対して、後者はパートナー関係も巻き込んだ知的資源を活用する視点に立つ。第3に、成長するアジア人材の教育標準の発信である。日本の社会風土は、アジアで共感する東洋思想があり、「仕組みづくり」にも思想、文化、行動様式に反映されている。例えば理念から仕組み、仕組みづくり、人間関係の複雑系、ミドル、使命起動などである。しかし、グローバル標準には、海外でも通用する論理と方法論による論理説明力が必要になる。P2M が世界の大学教育機関で major discipline となる期待と実践活用の指針となる

期待を捨てていない。そのために、学際統合の視点から P2M の構成を社会文化、経済学、複雑系、組織論による知識領域に関り先行文献を調査引用し総合的に研究した。

■ P2M による知的資源の全体最適化

「ものづくり」では、「曖昧性」を内部組織におけるミドルが中心となって、自己変革力を発揮し、省エネや製品開発で実績を挙げた。つまり、内部組織でも一定の曖昧性を処理できたのである。しかし「もの+こと+絆づくり」の仕組みでは、パートナーが増加するから、曖昧性について「多義性、複雑性、拡張性、不確実性」など 4 つの基本的な識別要素への展開とマネジメントが必要になる。例えば、SCM 事例における経営システムと情報システムを結合設計、構築、運営する 2 つのシステムの相互作用を取り扱う技術「複雑性」が指摘できる。そのために、SCM 戦略の段階で、構築や運営計画段階に移行する以前に、目的、手段、投資や効果に関する多様な利害や期待への相反見解など「多義性」に合意が不可欠な作業となる。その見返りとして、SCM のようなアッセンブラー、メーカー、流通、リテールへの「拡張性」視点での取引関係の全体最適化は、多大なメリットも創出する。トヨタ、ホンダ、シャープ、キャノンなどの大手企業は、昨年のサブプライム危機に至るまで、顧客サービス、事業収益、競争力メリットを創造した。不確実性の視点では、「自己」の関係から「自他」の関係性に着目した知見の共有やリスク分散など「不確実性の縮小」が指摘できる。組織間開発における日本企業が展開してきたデザイン・インマネジメントは、知識シェアリングと製品の迅速な「上市」(time to market)を意識した複合 PM の事例である。表 1.5 は、その総括として、仕組みづくり志向の組織行動を日本版 P2M への体系へ転写した展開表である。

表 1.5 仕組みづくりの日本版 P2M への展開

検討項目	部分最適型仕組みづくり	全体最適型仕組みづくり
社会・経済の背景	主に工業化社会で成果	高度成熟化社会への成果
変革力意識	逆境期に強い「自己変革力」	転換期に活かせる「自他変革力」
視点拡張	ものづくりの仕組み	もの+こと+絆づくりの仕組み
思考メカニズム	曖昧性を使命対応	多義性、複雑性、拡張性、不確実性
実績・検証事例	省エネ技術、製品開発力、	系列やデザイン・インによる SCM
標準への転写	日本的プロジェクト管理	日本的プログラム管理

早稲田大学の山本尚利教授は、2 種のイノベーション原動力を指摘する。「工業化社会の逆境期に強いエネルギー」と「成熟化社会に生きるエネルギー」である。前者は日本の高度成長、中国の発展で通用し、後者は米国のシリコンバレーのような「豊かな発想力」を米国に学習せよと主張する。高度成熟化社会で成果を出すためには「産官学」や「サプライチェーン」のような「自他変革力」へ意識展開せねばならない。PM 視点で観察すると、

日本の仕組みづくりは、中小規模のハードウェアや生活に密着したソフトウェアなどのカイゼンには強い。しかし、欧米に比べ、国家戦略のような大規模で画期的な科学原理の発見や制度革新タイプのイノベーションには弱い。欧米に学習すべきことは何か？それは、グローバル意識、論理的主張、迅速な学習であろう。日本産業の再生には、全体最適な仕組みづくりに整合した国際標準が最適なツールである。最近無印計画における開発標準化事例や、東京理科大学におけるそのためには P2M に代表される海外で対等な説得力、独自 PM 論理力、教育力・学習力が不可欠である。しかし、日本人が欧米人の社会風土や思考方式を模倣できないことも銘記すべきである。本論は、「仕組みづくり志向の行動様式」を継承し、発展させることを眼目としている。その上で、P2M が発展させる機構と課題に留意すべきである。

「注釈」

全体注釈

2001 年 11 月 15 日「P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブック、英語名 Program and Project Management for Enterprise Innovation」（以下『標準ガイド』と略称）財団法人エンジニアリング振興協会 プロジェクトマネジメント導入開発委員会編集を初版とする。2003 年 4 月 16 日小原重信編集 上巻プログラムマネジメント、下巻個別マネジメントの 2 分冊に分割再発刊 PHP 出版 この 2 冊を『標準ガイド』と呼ぶ。その後 5 回の再編集がなされているが、本論は初版を基礎に引用と研究を集積している。

注釈 1. 個別研究は、筆者による 1999 年以前の PM 関連研究論文を指す。公的調査とは、経済省、機械工業連合会、プラント協会、APO、大阪大学などによる参加調査報告や発刊図書を指す。

注釈 2. 一般にアブダクションは、仮説・検証方法論と呼称される。厳密な検証には、領域や実証に限界がある。本論では部分実証、仮説検証を基礎とするが、全体包括性、網羅性を優先して仮説・推察と呼ぶ。対照的に日本型組織は、「司令塔なしに働き、突発事故には仲間が交代して職務をこなす」状況も頻繁に発生する。この種の協働的作業は、互助主義、情報共有、曖昧職務規定による社会風土と運営されている。その日本の組織や行動が、開発型 PM に一定の合理性を持つ。以下、P2M の根底にある実践と論理の整合に見解を述べる。

注釈 3. 一般に我が国でも職場制度よりも職能制度を呼称するが、職務規定が曖昧で組織図も職場中心に作図される。実務でも「欧米では同僚の仕事が遅れても、手伝うことは無い。・・・むしろ、入れ替えを要求する。しかし、日本の職場は、陰口は言ってもなんとか仲間の作業をかばう」（間 宏）

注釈 4. 経済産業省は、アジア諸国の鉄道、道路、電力、上下水道など社会資本の整備に投資する「インフラファンド」を政府主導で創設する方針を固めた。2010 年以降機関投資家による民間資本を 1000 億円以上の規模で活用し、アジアの中規模都市に投資する。日本企業の受注機会を増加させ、メーカーや小売チェーンの進出も促進する。（読売新聞 平成 21 年 8 月 24 日）

注釈 5. 「日本的改革の探求—グローバル化への処方箋 第 3 章日本的思考のメカニズム pp92～143 日本経済新聞社 2003」

注釈 6. 「場の読み取り」に関して、日本人は、例えば、国際会議で場確認のために名刺交換の行動を取る。しかし、欧米人は名刺交換を自主的には行わず、個人の立ち振る舞い「ウチとソト」の境界を設けない。

注釈 7. 小笠原によると、内向き思考や「会議の沈黙」は、ソトの場の役割に関する曖昧性によって、日本人には国際会議や横断的な組織会合では発言に関して「心理的不安定感」を産む指摘がある(pp98)

注釈 8. 1990 年代、日米欧に経済摩擦が発生し、経済政策や日本的経営に対して集中批判が発生した。その原因が、資本効率主義と異なる護送船団方式や日本的経営が、反自由競争と誤解されてきた。

注釈 9. 間人主義の属性は、相互依存主義、相互信頼主義、対人関係の本質を重視する。ホロン・システムは、アーサーケストラーにより主張され、個と全体に新解釈を与えた。

注釈 10+11. 田坂はハーケンの自己組織化やプリゴジンの非平衡の論理を東洋思想と合わせて、的確に経営現象への適用を解説している。仕事のできるマネジャーが「言葉では伝えられない」沈黙は金の瞬間がある。大切な知恵が言葉ではない何かで伝達される瞬間である。この発想から洞察力による「着想をメモにする」使命形式によるプロジェクト形成やプロファイリングマネジメントが誕生した。

注釈 12. 半導体、鉄鋼、カメラ、家電、自動車（日本電気、日立、川鉄、オリンパス、日本ビクター、東洋工業など）における技術・製品・工程・市場開発のプロジェクト活動と成果が紹介されている。

注釈 13. 金原達夫は、成長企業の技術開発分析でユニオンツール、ヒロテック、理想科学など日米欧の企業を皮革分析している。安田龍平・板垣利明は 独自性の高い中小企業の

事例を調査している。

注釈 14. 溝田誠吾「造船重機械産業の企業システム・経営資源の継承性と展開」三菱重工、石川島、川崎重工など大手造船メーカーが内外の重機械、プラント、省エネ事業へ進出した経営が分析紹介されている。森山書店 1994

注釈 15-1 木下俊彦は、東アジアの発展シナリオ、国際資金フロー、展望見解が示されている。pp17～72

注釈 15-2 小原はアジア金融バブル期における多様なプロジェクト活動とアントレプレナーの類型について、分析紹介している。注釈 16. Jeffrey K. Liker/Thomas Y. Choi [Keiretsu] Management ダイヤモンドハーバードビジネスレビュー 2005年6月号トヨタ、ホンダと米国自動車企業の SCM におけるサプライヤーの満足度の差異を調査している。

注釈 16. 例えば、ナノテクノロジー開発における官庁の縦割り組織によって、成果獲得にリスクがある。和製 OS トロン国家技術戦略が、米国通商代表部による貿易摩擦として指摘され、開発撤退した事例を指摘する。

注釈 17. 今井正明「カイゼン」1993 カイゼンの本質は、物心両面にわたる継続的進歩を意味する概念である（郷司浩平）が紹介され、提案の実行には労使の話し合いと協働が前提として指摘される。

参考文献

1. 1-1 小原重信「全体調和型の仕組みづくりマネジメントを目指して
～なぜ新しいプログラムとプロジェクトマネジメントが必要なのか？」
プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol.1 , pp93 – 108,
創刊号 2005 年 10 月 30 日 国際 P 2 M 学会
1. 1-2 内閣府 図録経済成長率の推移 <http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/4400.html>
1. 1-3 小原重信「P 2 Mにおける日本の社会風土と仕組みづくり志向の組織行動
～増加するあいまい使命を管理する論理と原則を築く～」国際プロジェクト
&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 4 No.2, pp 1-16 2010 年 2 月 19 日
1. 2-1 柳田邦男「日本の逆転した日」講談社 「鉄はあくまで熱く」pp137-196 1983
1. 2-2 公益法人 発明協会「日本のイノベーション100選」
脱硫・脱硝・集じん装置 2013
1. 2-3 反町健一「川崎製鉄千葉製鉄所 1 号高炉の建設について」

平成4年度千葉県工業歴史資料調査報告書」川崎製鉄技術研究本部所収
平成5年3月発行

1. 3-1 「CVCCエンジン発表 世界のビッグメーカーに一に先んじた
エンジンの開発」ホンダ 50 年社史「ついに果たした四輪業界への進出」
<http://www.honda.co.jp/50years-history/pdf/p100-105.pdf>
1. 3-2 「リーダーたちの名言：リーダーたちの名言、DB本田宗一郎の名言 格言」
<http://systemincome.com/main/kakugen/> 2014
1. 3-3 ヘンリー・チェスブロウ 長尾高弘訳「オープンイノベーション」英治出
2013
1. 3-4 元橋一之 「日本型オープンイノベーションに関する実証研究」
産業経済研究所 2013
1. 3-5 平野裕之・古谷 誠「ジャスト・イン・タイム生産」PHP 研究所 2003
1. 3-6 大野耐一「トヨタ生産方式—脱規模の経営をめざして—」ダイヤモンド 1978
1. 4-1 Wormack James, Jones Daniel, “Lean Thinking” Simon & Schuster 1995
1. 4-2 寺本義也「パワーミドル」講談社 1992
1. 4-3 金井壽宏「変革型ミドルの探求—戦略・革新指向の管理者行動」白桃書房 1992
1. 4-5 小原重信「日米製造企業における経営戦略の系譜」遠藤力 植田栄二編著
「環境変化と企業経営」同文館 1999
1. 4-6 志村幸雄「世界を制した日本的技術発想」講談社、2009
1. 4-7 山本尚利「日米技術覇権戦争」光文社 2003 出所：ジェームス・コパー
米国商務省「リサーチ・テクノロジーマネジメント」1995 年 3 月－4 月号 NRI
1. 5-1 野田 稔 「組織論再入門」ダイヤモンド社 2012
1. 5-2 向井武文「フォーディズムと新しい経営原理」千倉書房 1984
1. 5-3 松下幸之助・堺屋太一（著）「石山四郎・小柳道男編
「版 松下幸之助経営想録」プレジデント社 2007 年 10 月
1. 5-4 ハーバート A. サイモン Herbert A. Simon, *Administrative Behavior*
Third Edition, 1976 Free Press 「経営行動」松田武彦、高柳暁、二村敏子訳
ダイヤモンド社 1989
1. 5-5 チェスター・バーナード「経営者の役割」Chester Barnard, “*Function of the*
Executive”, Harvard University 1937
1. 5-6 ハーバート・A・サイモン稲葉元吉、吉原英樹訳「新版システムの科学」
The Sciences of the Artificial パーソナルメディア 1996
1. 5-7 占部都美「経営管理論」 pp67-130 「バーナード革命」 pp67-130
白桃書房 1992
1. 5-8 谷口全平「松下幸之助 人生をひらく言葉」PHP 研究所 2006
1. 5-9 福永雅文「ランチェスター戦略、小さな企業 NO. 1」実業之日本社 2013

1. 5-10 寺本義也「パワーミドル」講談社 1992
1. 5-11 街風隆雄「パナソニック 中村邦夫会長―「破壊と創造」支える静かな突破
「燃える経営者」列伝 PRESIDENT プレジデント社 2008 年 12 月 29 日号
1. 5-12 宮田矢八郎著「理念が独自性を産む」ダイヤモンド社 2004 年 10 月
1. 5-13 フランク・ゴブル著「マズローの心理学」小口忠彦監訳
産業能率大学出版 1989 年 Goble, Frank.G. *"The Third Force: The Psychology of Abraham Maslow"*, Grossman Publisher 1970
1. 5-14 浅田孝幸「戦略的管理会計：キャッシュフローと価値創造の経営」有斐閣
2012
1. 5-15 小原重信「P2Mにおける日本の社会風土と仕組みづくり志向の組織行動
～増加するあいまい使命を管理する論理と原則を築く～」国際プロジェクト
& プログラムマネジメント学会誌 Vol. 4 No.2, pp 1-16, 2010 年 2 月 19 日
1. 5-16 Litpin/Stringer, *"Motivation and Organizational Climate"*, 1968
占部都美監訳「経営風土」白桃書房 1974
1. 5-17 金井壽宏『変革型ミドルの探求―戦略・革新指向の管理者行動』白桃書房
1991
1. 5-18 野田稔「中堅崩壊」ダイヤモンド, 2008
1. 5-19 間宏「日本の経営の系譜 pp275～296 文眞堂 1989
1. 5-20 飯野春樹「古典を読むバーナード経営者の役割」有斐閣新書 D 35, 1978
Barnard, *"Function of the Executive"*, 1938
1. 5-21 山田 保「日本の経営と欧米的経営」中央経済社日本図書館協会選定図書
1983
1. 5-22 Abegglen James C. *"Japanese Factory"*, 山岡洋一訳「日本の経営」新版
日本経済新聞社 2004
1. 5-23 高橋伸夫 「日本企業意思決定原理」東京大学出版会 1997
1. 5-24 小笠原 泰「日本の改革の探求―グローバル化への処方箋 第3章日本の思考
のメカニズム」 pp92～143 日本経済新聞社 2003
1. 5-25 吉田和男「複雑系としての日本型システム―新しい社会科学のパラダイム
を求めて」読売新聞社 1997
1. 5-26 田坂広志「暗黙知の経営―なぜマネジメントが壁を越えられないか？」
徳間書店 1998
1. 5-27 Howard Sherman/Ron Schultz, *"Open Boundaries-Creating Innovation through complexity"*, Santa Fe Center for Emergent Strategies Persus
Book Harper Collins NY 1997
1. 5-28 小原重信「P2M 方法論開発の省察と創造的統合の側面～洞察力と知識融合
による実践貢献」国際 P2M 学会誌 Vol. 1 No.4

pp 131-146, 一般社団法人国際P2M学会 2009年10月30日

- 1. 5-29 柳田正男「日本の逆転した日」講談社 1981
- 1. 5-30 金原達夫、「成長企業の技術開発分析—中堅・中小企業的能力形成
文眞堂 1996
- 1. 5-31 安田龍平・板垣利明「オンリーワン企業はここが違う」経林書林 2000
- 1. 5-32 小原重信『アントレプレナーの役割』木下俊彦・浦田秀次郎編著
「アジア経済：リスクへの挑戦」 pp106～149 勁草書房 2000
- 1. 5-33 今井正明「カイゼン」生産性出版 1993。
- 1. 6-1 松井忠三氏 良品計画会長「重要なのは仕組みづくり」日経ビジネス
2014年03月20日
- 1. 6-2 山本「ものづくり」から「もの・ことづくり」 日本経済ビジネス
2012年10月29日

第2章 変革期における技術取引パターンと統合能力と標準知識の探索

サマリー

危機に直面した変革事業は、企業家による洞察力、戦略力、実行力に依存するパターンに共通項がある。その変革力は経営戦略と技術取引が関わり、統合マネジメントにより新しい世界を切り開いてきた。その有効性は、技術取引と統合マネジメントの関係に依存する。日本企業の変革力は、1950年代復興・成長期の先端技術の導入、1970年のオイルショック時には省エネ技術開発により適応した。そして、1980年代の成長後期には、技術と知識融合による海外投資事業に飛躍した。この変革期における危機対応力は、事業変革における有効性に対し「リトマス試験紙」の意味を持つ。欧米の経済学者がアジア市場と企業家の能力を低評価していた時代に、日本企業は、アジアに技術移転やテクノパークを建設し、サービス経済における生産と管理技術の融合を行っている。

2. 1 変革期における技術取引パターンと組織能力^{2.1-0}

■ 経営者の危機対応と技術取引による変革事業の代行者

図 2.1 は、危機に直面した時における「アントレプレナー」(entrepreneur)の役割^{2.1-1}と関係図を示す。企業経営は保守経営と独創経営の二種に識別される。前者は大企業・大組織を動かす「経営者」(general manager)の役割であり、後者は変革を推進するシュンペーターの意味する企業家つまり日本語の「起業家」の役割^{2.1-2}である。全社戦略は、中長期の将来の「あるべき姿」を取扱い、やがて平常活動に移管する事業計画と行動である。その主役は経営者の変革事業を代行する企業内「アントレプレナー」である。

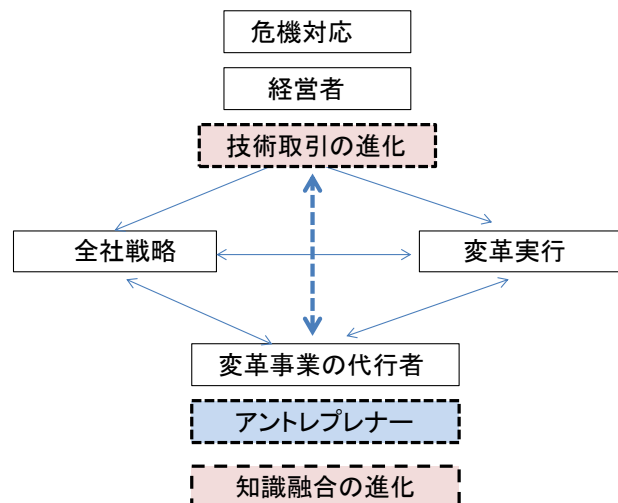


図 2.1 危機対応におけるアントレプレナーの役割と能力

一般に経営者は全社経営を職能とするが、新規事業、海外拠点事業、開発事業などの変革事業はピラミッド組織ではなく、「特別組織」（注釈 1）による起業家タイプが担当する。2000 年代以降に「起業家」タイプのトップやミドルが減少して、人材育成が深刻な課題である。P 2 Mの開発は、変革事業を推進する「経営者と企業家の片腕」となる次世代ユニークミドルのための「標準知識基盤」（Body of Knowledge: BoK）（注釈 2）が目的である。この人材像が、経営者と起業家による経営戦略と変革事業の関係を熟知し、起業家やベンチャーに類する「アントレプレナー」の存在である。シュンペーターは、起業家の能力を「創造的破壊」と呼び、知識や技術の「新結合」によるイノベーションに対する「起業家精神と役割」^{2.1・3}を強調した。欧米ではこの変革事業代行者を技術ベンチャーあるいは開発やプラント建設のプロジェクトマネジャーと呼称してきた。この起業家能力は、洞察力、戦略力、実行力により構成され、姿勢、知識、経験による知的活動により構成される。危機における企業家の片腕となる起業家能力は、業績を追跡すれば、「P2M に有効性と合理性を与えるリトマス試験紙」となる。過去の変革対応を歴史的に俯瞰すると、経営者は全社戦略の中に技術移転、技術提携、技術開発、新製品や新工程を手段とした「技術システムソリューション」（technology system solution）による変革事業が特色である。その設計方法論が、OR(Operations Research)理論を利用したシステムの最適化、信頼性を重視する「システムズ・エンジニアリング」（systems engineering）^{2.1・3}であり、システム構築におけるQCDS(Quality, Cost, Delivery, Scope)の目標確保と特別組織の活動管理を重視した「プロジェクト・マネジメント」^{2.1.4}である。しかしながら、この欧米流文脈は、1960 年代に米国の軍事プロジェクトや無銭中継システムにより体系化された手法である。従って、日本企業が危機に直面した場合の「技術システムソリューション」による発想と方法論とは重複しても違和感が残る。その相違は「技術取引」における経営戦略との関係と「知識融合」の側面である。従って、日本型の知識標準体系の開発には、変革期における「アントレプレナー」のプロフィールを「技術取引」「知識融合」の視点で洞察力、戦略力、実行力、業績の評価に注目するアプローチが有効であろう。本論は、主に 1985 年のプラザ合意による円高における「海外拠点化」と 1997 年の「アジア通貨危機」を企業家のプロファイル特性と日本企業と関係性を持つアジア企業にも拡張して、P 2 M開発の先行研究に位置づける。

■ 変革パターンとアントレプレナー能力ベースの変化

わが国の過去 70 年間の危機と変革対応の見方は多様である。経営者には保守経営と独創経営の二種に識別される。前者は大企業・大組織を動かす経営者であり、後者は変革を推進する「アントレプレナー」（entrepreneur）タイプである。外部環境変化と組織対応における組織改革を経営者「経営戦略」（business strategy）と「技術取引」（technology transaction）の関係により観察できる。第 1 期は、1955~1970 年までの戦後復興と政治安定の 10 年を経て、高度経済成長期にあたる 15 年間である。この時期には主に基礎産業にあたる素材系の鉄鋼、石油、化学、セメント、水力発電、建設、造船などの産業界が、世界先端のプロセ

ス技術を導入して、「追いつけ、追い越せ」を掛け声に欧米技術の個別技術を学習、適用、実用化する時期である。「技術移転理論」(technology transfer)^{21.5}では、「技術同化と適用」(technology assimilation & adaptation)^{21.6}に向けて組織能力を磨きあげた時代である。第2期は、1971年～1985年まで家電産業、自動車産業、プラント産業などの生活産業、アセンブリー産業が牽引した「経済安定発展期」にあたる。現場を中心に省エネルギーのためにプロセス技術を中心に独自「技術開発」(technology development)を推進した時代である。この時期には、軽薄短小を追求し、QCDSに優れた自動車、家電産業の国際競争力が世界トップレベルとなり、日米の貿易摩擦を引き起こした時代でもある。第3期は、プラザ合意による円高対応の変革が開始する1985年～2000年までの「初期グローバル技術経営」に相当する。円高によるコスト競争力の再生には、日本企業による輸出から現地生産シフトを意図した「海外拠点戦略」(off shore base strategy)が加速した。大企業はアジアに市場を求め、サプライチェーンを構築する。経営者は円高危機克服に向けて、グローバル技術経営を洞察し、実行組織デザインに着手する。日本企業は試行錯誤を求めたが、多数企業が過去の成功体験に呪縛され、期待成果を上げられなかったのも事実である。実際1998年のアジア通貨危機では、海外投資戦略が破綻し、「プロジェクトマネジメント」(project management)の高度化が叫ばれた。第4期は、2001年以降～2015年 P2M 理論が展望した実践統合を視界に入れた「後期グローバル技術経営」に相当する。この時期には、「後発性の優位」と「ネット経済性」が複合化して、現場—ミドルの「御神輿型経営」による日本型改善主体の提案だけでは、新興国の攻勢に敗退する事例が目立つ。中国、台湾、韓国、シンガポール、インドなどの新興国が、欧米先進国の市場開発やサプライチェーンに入り込む戦略で独自の優位性を発揮した時代である。ネット経済における「オープンイノベーション」(open innovation)の鍵になる「スピード、サービス、スマート」価値創造の仕組みづくりに立ち遅れ、先進国固有のデフレ経済に苦悩する姿が「失われた20年」である。P2M理論は第3期のアジア通貨危機末期第4期の変革期に対するタイミングで開発された。危機は変革対応と効果の「リトマス試験紙」である。この4つの変革期は歴史的な変革における共通性は何か？また、わが国の産業再生の組織能力はいかにあるべきか？前者は、「アントレプレナー」(entrepreneur)像における変革事業の代行者としての役割変化であり、後者は企業業績の明暗と対応である。日本社会は第3期まで「ものづくり」の成功パラダイムを持続した実感が支配的であり、経営者は危機に直面すると経営戦略と変革事業の実行に「技術取引の形態進化を中核に据えた。しかし、第4期の直前に発生した1998年の「アジア通貨危機」は過去の変革期と異なり、事業投資における「技術取引」よりも「事業計画と資金調達」が業績の明暗を分けた。日本企業とアジア関連企業でも「技術取引」を包括して戦略の本質、技術、ファイナンスの「知識融合」を重視した進化形態が観察されたことである。この事実発見は、技術取引戦略の形態変化を、技術移転や連携を調査する過程でアジア通貨危機が「リトマス試験紙」の役割を果たした「技術取引」調査における前提の検証結果となっている。

2. 2 変革事業における技術取引のマネジメント

■ 技術移転理論と日本型プロジェクトマネジメントの視点

日本経済は技術取引によるイノベーションで発展し、産業界に強固な「ものづくり」パラダイムを定着させた。「技術取引」には先行文献の研究が基礎となる。スペンサー^{2.2.1}は、技術取引の主要なテーマである技術移転を「仕事に必要な技術や情報の計画に基づく合理的移動」と定義した。またローゼンブルーム^{2.2.2}は、事業をするために「技術を獲得、開発、利用する行為である」と述べている。しかし、彼自身が強調するように、技術の起源と用途は別次元のコンテキストで利用されるので、技術移転が行われる動機、目的、方法が重要である。したがって、「技術移転の定義は、なぜ、どのように行われるか？」に定義を拡大せざるを得ない。菰田文男^{2.2.3}は、「技術が生産技術、技能、科学、経営、管理技術の複雑な要素から成立し、技術移転が技術の出し手と受け手の諸戦略の交錯や方法、チャネルであるため部分像になり易い」としている。前述のごとく産業政策では、技術移転は経済成長と関連するが、企業水準では生産性向上や品質改良、新規事業への利用、市場支配など収益動機による行為になる。開発企業が技術を占有して創造者利益を意図する場合には、技術移転は自己組織内部に限定され、外部移転は発生しない。このように、技術移転に関する「技術取引」には「多義性」「複雑性」「拡張性」「不確実性」などの属性標準プロジェクトマネジメントを超える難題が内在する。今後その難題は、プロジェクトを超える統合マネジメントが必要とする「プログラム属性」(program attributes)と呼ぶ。本論では P2M 理論と実践の統合開発を視界に入れ、次のように定義する。

「技術取引」視点における技術移転の定義

「技術の提供者と受容者が事業目的における対象技術の価値を認知して、有償で取引し相互の目的達成のために期限を限定した組織的に実行する行為である」

この「技術移転」行為は、組織間における経済的、社会的、技術的の三次元協働の機構に対応する人為的な「アーキテクチャデザイン」(architecture design)とマネジメントの下で実行される。この行動システムを説明するためには、技術移転の4つのTで象徴される固有要素を確認する必要がある。それは①主題対象としての技術である Technology, ②受容者と提供者のパートナーシップを形成する特殊取引としての Transaction, ③プロジェクト型の有期的目標を設定した組織的努力である Transfer, ④パートナーシップが期待する事業の Transformation に集約される。これらの基本要素は技術移転機構の考察で次のような意味を持つ。第1の「技術」(Technology)は、資源を結合して有用財やサービスに変換する知的財産で経済価値を有する。技術は原理、知識、情報などの実体であり、機械、文書、人間に化体され、企業にとって価値創造の源泉となる手段であり有償資産である。形態的

に示せば、図面、マニュアル、仕様書、プログラム、データベース、パテントなどの有形メッセージ (tangible message) にできる部分と技巧、ノーハウ、経験、勘などの無形メッセージ (intangible message) に区分されるが、両者が並立、共存して技術効果が発揮される。第 2 の「取引」(Transaction)は、技術を提供する主体である提供者 (donor) と技術を受け入れる受容者(recipient)のいずれかが、経済動機により接近し、交渉を経て合意に達して契約する関係を指す。技術は、生産手段として市場開発、差別化品質、コスト削減、納期短縮など競争優位を産み出し戦略的効果を発揮する。技術取引は、有償技術資産の売買を指すのが自然であるから、無償技術供与は取引から除外する。しかし、対価に見合う技術交換や代替物による支払相殺、支払を伴わない投資であっても、配当のリターンを伴うので有償取引と考えられる。技術提携協定では、パテント料、ロイヤルティー、コミットメントフィー、イニシャルフィーの他に技術指導料、技術図書料、検査費などが対価となる。合弁事業では、出資や提供技術や機械の資産計上の会計手続を伴う。この種の取引は株式取得による経営権、支配権、市場確保、商標使用、製品引取りによる収益が目的となる。第 3 の「移転」(transfer)は、提供者と受容者間の「技術格差」(technology gap)が認知され、技術の有用性が評価され、移植によって格差を埋める組織的行為である。技術自体の移転行為は、工場や現場で実施されるが、事業化への行為が包括されるので経営部門の関与も注視する必要がある。最近では生産技術と管理技術が一体的に導入されるので、情報システムに代表されるように移転先の対象は全社に及ぶ場合も多い。従って、期限、予算、技術品質、範囲などの目標を設定しパートナー間でチームが編成されるプロジェクト形式で移転行為を解釈することが有効である。移転形態として提携、合弁のオプション選定にはバックレー・キャソン理論^{2.2.4}の合理的根拠がある。このような意図的移転は自然的移転である「技術伝播」(diffusion)とは異なる。

第 4 の「変革」(transformation)は、技術を利用した付加価値の高度化への転換を目的とする。提供者も受容者もリスクとリターンのバランスを計算して経営変革を意図している。技術移転は経営戦略の一環として組込まれ、アントレプレナーの適正介入や調整力により変革効果も変動する。例えば、バーゲルマン^{2.2.1.5}は、技術が事業化されるプロセスに注目してプッシュ型と市場先行型のプル型の二方向を指摘して、経営における調整を論じている。このように、技術移転は生産現場での技術者による能率分析から、戦略経営による効果分析も包括する。

■ P 2 M標準知識と統合マネジメントに成功要因を探る

～リファレンスモデルによる技術移転取引の仮説～

本論の目的は、変革期における欧米企業と日本企業あるいは日本企業とアジア企業の「技術移転」における固有のマネジメント知識と成功要因の獲得である。本論では前述した 4 T の基本要素に留意して、リファレンスモデルを構築する。「経営戦略」にリンクした企業変革を動機とした技術取引を対象とする「パートナーシップ型」のプロジェクトマネジメント

ト視点による統合マネジメント知見探索と教示を目的とする。「リファレンスモデル」(reference model) (注釈 3) は、多様な事例に細部に拘らず全体像を重視した共通体系を与える「概念フレームワーク法」^{2.2-5}を参考にしている。技術取引は、提供者と受容者による「プロジェクトビジネス」であり、交渉、契約、実行、成果におけるステップ段階で固有の「認識ギャップ」が発生する。

第 1 の「パートナーシップ関係性」(partnership relations)の視点は、技術の提供者と受容者の間で経営戦略に必要とする「技術取引」探索・認識して行為を開始して、パートナーシップ形成の合意ステップがある。マスグレーブ^{2.2-6}は、事業推進の関係性が産み出すダイナミクスに注目して、当事者間生起する方向、柔軟性、ウェイト、目標、役割、範囲に関する調整を行う中心人材像の立場と役割を重視する。つまり、技術取引における提供者と受容者における取引動機と組織間行動に関する「関係性」(relations)のマネジメントである。取引動機は、技術移転による将来事業の展開と成果の期待水準に依存している。合併事業、分社事業、アライアンスなどの形態は、ベネフィット、コスト、リスクによる代替案の選択を要する事業者の意思決定問題である。したがってプロジェクトとして共有目標を持ちながら、形態選択には交渉が介在し当事者間には、「技術取引」の認識にギャップ発生が自然である。

第 2 の「ライフサイクルフェーズ」(life Cycle Phase)視点は、技術移転事業の「開始」から「終了」までを網羅する特定任務を対象とする「プロジェクトマネジメント」を適用できる。「フェーズ計画」(phased planning)は、仕事の区切りとなる「マイルストーン」(milestone)に着目して、仕事の分担、範囲、責任、スケジュールをチェックする手法を利用できる。有期性と不確実性に対応するために、明確な目標を共有してチームの協働作業により、創造力を発揮する。特に仕事の見過ごしを防ぐために、WBS (work breakdown structure) 手法で、パッケージ単位に分割し QCDS を管理する。ニコラス^{2.2-7}は、Systems development cycle is used as a framework to discuss project management in a variety of situations for managing virtually any kind of project, program or task force とプロジェクトビジネスにおける実効性を強調している。

第 3 の「リファレンスモデル」(reference model)視点は、事例による当事者間の「バイアス」と「解決」の知識探索である。危機をチャンスに変える事例検証による「重要成功要因」(CSF: Critical Success Factors)は、「統合マネジメント」開発の検証知識の源泉である。次頁の図 2.2 は、技術移転における 4T レファレンスモデルのイメージ図である。ヨコ軸に技術移転の探索・認知の開始から「同化」(assimilation)「適応」(adaptation)完了までの 4 T フェーズ・ライフサイクルを経て「技術移転による組織能力」^{2.2-8}を向上させる。同化とは、技術の受容者が技術学習の理論的・体験的修得を達成した組織能力の水準である、

適応とは変化や異常に的確に対応できる同化から進化した段階の水準である。

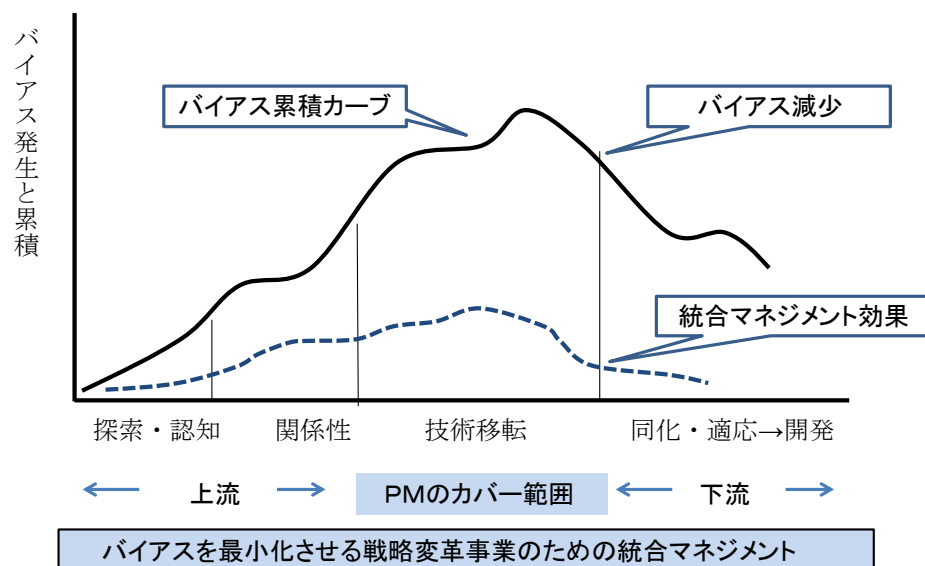


図 2.2 技術移転のバイアス発生モデル

一般的に同化か適用の段階で取引を終了する。「開発」(development)は、プロダクト、プロセスを事業目的のために考案できる組織能力であり、統合マネジメントにより、実現可能な最終到達能力である。「バイアス」(bias)とは技術取引における技術の提供者と受容者間で発生する「認識の格差」(perspective gap)である。図示される実践カーブは、多数事例の実態を示す姿である。事実、1990 年度における「中小企業事業団の調査」^{2.2-9}によると、円高後にアジアに海外進出した日本の中小企業の総数の四分の一は、「フェードアウト：失敗」(fade out)事例分析（注釈 4）の報告がある。外部変化適応もあるが、バイアス累積量（修復作業量、件数、ストレス、未解決）がトリガーとなる場合が大多数である。つまり、バイアス発生モデルが意識されず、技術移転で中央に位置する技術システムのカバー範囲だけを事後的にバイアス対応する事例である。標準 PM を採用する場合でも、実質責任者が技術移転の範囲だけに権限移譲されて、上流と下流に感知しないので、実践のバイアスカーブが発生しやすい現場環境となる。バイアス発生が累積すると、当事者間に「不満」「不信」「対立」などが発生する。バイアス最小化は、図示の点線カーブが意図するバイアスリスクを最小化させる「統合マネジメント開発の仮説」を検証する目的とする。コロンビア大学のハリガン教授^{2.2-10}は、技術取引における戦略意図に触れず、技術移転行為の分析と行為にだけ集中する方法論を批判する。つまり、当事者が「いかに」(how)だけを議論し「なぜ」(why)に関わらない技術チームだけの委託管理方式に警鐘を鳴らしてきたのである。本論は、戦略策定と変革事業の実行と実践方法に独自性を発揮する。

■ 事例分析による統合マネジメント開発の有効性

～不安定仮説における成功要因の基盤知識探索と枠組みの意義～

過去 70 年の変革事業は、技術管理者に一方的に委託された企業内と企業間の「技術取引」が潮流であった。その結果、「技術取引」は、技術管理者に委託すれば、「PM 方法論」の適用によって、同化・適応レベルを実現できる「安定仮説」が前提とされてきた。しかし、1985－97 年のプラザ合意からアジア通貨危機に至る過程で、筆者の「不安定仮説」が支持されている。その仮説検証のための機構がフェーズプロセスである。

仮説 1：技術の提供者と受容者間で「認識ギャップ格差バイアス」が発生し、フレームワーク全体に「不安定性リスク」を誘発する。

第 1 の探索・認識行為フェーズは、経営戦略に適応した「技術の目的適合性」が主題であり、将来市場、競争関係、補完関係などへの戦略と成果のマッチングが議論される。通常、技術移転行為が開始される以前に、双方に「事業家動機」(entrepreneur motivation)が存在する。アントレプレナーは、対象技術を総合評価する洞察力に優れる。この認識行動は、ターゲット技術の摸索 (exploitation) や情報収集活動からはじまり、技術、事業、投資、市場、組織能力にかかわるマテソン理論^{2.2-11}が主張する「R&Dと事業化戦略」カバーするような技術・経済性リスク、実現方法、戦略有効性評価、実現化調査 (feasibility study) などの「知識融合」(knowledge fusion)接近が重視される。しかし、この段階では、提供者、受容者ともに双方が協働によるベネフィット・リスク情報は、不足し評価も完全ではなく「信頼性」が重みを持つ。受容者は情報探索により提供者を認識するが、秘匿性もあり「情報非対称」状態である。

第 2 のパートナーシップ形成フェーズは、技術取引交渉と合意契約が主題となる。交渉の論点は、技術対価、投資回収、技術リスク、事業経済性、組織能力評価、契約範囲・責任分担など広範囲であり、技術管理者では対応が困難である。その結果、交渉者と技術移転者の分担が実施され、境界に深刻な分断が発生した。この形態は技術取引が高度化すると、フェーズ間で複数バイアスを産み出す「キャズム」を発生する。とりわけ、トップ間の交渉で大枠の技術、要件、範囲、対価が決定されると、細部の技術移転手順に偏重するので、全体が見えずリスクが大きい。この時期にはアントレプレナーが参加し、「リファレンスモデル」と「統合マネジメント」による交渉に意義がある。この過程では経済的要件と技術内容が交渉の結果が「契約締結」(contract)されるので、カプラン・ノートン教授の「バランス・スコアカード」のような「総合評価」^{2.2-12}方法論のようなツールが必須である。トップが介在せず双方の戦略意図が不明確なまま推移すると、実行協力過程で相互関係は極めて限定的になるリスクがある。

第 3 の技術移転行為フェーズは、基本的に異質組織への技術移植活動であり、教育学習活動、創造活動が内容である。これは経営学における環境変化に対応する意識改革、能力強

化、組織対応を一体化し、技術と知識資源で新規事業を立ち上げる「組織開発活動」(organizational development)である。ハーバード大学のカンター教授^{2.2-13}は、「組織開発を新しい技術や市場の変化速度に対して適合するために、メンバーの信念、態度、組織構造変革を目的とした包括的な教育戦略」を意味しており、技術移転の主要な部分を構成する。計画では目標水準を与えて効果的に達成する思考変革、行動変革を促進する。技術は背後に風土、組織、慣習、文化が浸透した成果物であり、移転行為で促進や対立要因となる。したがって技術に集中することは重要であるが組織開発への配慮も不可欠である。

■ 事例による認識ギャップの検証

事例調査 1 国際間の戦略的技術移転

APO(Asian Productivity Organization)による「国際間の技術移転委託調査」タイトル Technology Development, Adaptation, and Assimilation Strategies の要請を受けて、台湾、日本 3、香港 2、タイ 3、インド 3、パキスタン 3、シンガポール 2、計 8ヶ国 19 製造業における技術移転事例の企業間の主に生産技術移転の成功事例ヒヤリング調査を、1991-93 年の 3 年間実施^{2.2-14}した。調査員は受容国の大学や研究機関のエキスパートに依頼した。調査方法はフレームワークをリファレンスモデルとして解説したが、先入観を避けるために、専門用語を使用せずに、フェーズ分類、動機、攪乱要因と成功要因の定性記述を求めた。提供者が欧米に位置するため、受容者を中心にインタビューが実施された。したがって、受容者を通じた提供者側の見解には、限界があることを認めねばならない。技術移転は企業秘匿に属する部分が多く、アンケートに馴染まないのも調査期間に比して案件が少数限定される。また定量評価も困難であるので、このような限界を補完するため調査完了後に調査員との面談で、その後不明点について質疑応答を重ねた。

事例調査 2 製造とサービスのインターフェース

APO(Asian Productivity Organization)による「国際間の技術移転委託調査」タイトル Interface between Manufacturing and Service 調査要請を受けて、台湾、韓国、日本、タイ、インド、スリランカ、シンガポール 7ヶ国 17 事例の企業間、企業内の生産技術と周辺ソフト技術の流動化の成功事例調査^{2.2-15}を 1997-98 年に 1 年間で実施し、香港で報告会を開催して調査員のインタビューを実施した。ソフト技術による変化知能、情報、管理技術の人間主体の短期に移転しにくい技術移転では、企業間技術移転よりも内部化に類似した中間形態も模索して時間短縮や学習効果を増加させている。しかし未整理部分もあり、本論では知識融合のスタビライザーや安定化パターンの参考に留めた。

■ 分析方法と結果

成功事例は相対的な調査員の評価選択である。本論の分析目的はリファレンスモデルによる実態調査であり、成功メカニズムの模索にある。①調査 1 では大学や研究機関の現地エキスパートの報告書に表現される技術の提供者と受容者のフェーズ別に動機、認識ギャッ

ブを記述し分類した。②報告書の攪乱要因と成功要因に留意して、「バイアス」と「スタビライザー」にそれぞれ分類して整理し、リファレンスモデルのメカニズム説明に適用した。③リファレンスモデルによる調査結果、技術の提供者と受託者の「スタンスギャップ方式」によって、実質的なバイアス追跡を実施した。バイアス数とバイアス量は一部事例に限定されたので、数量提示はできなかった。以下フェーズ別の要約である。

認知行為フェーズ (awareness phase) における結果

企業間技術移転の大多数（19 件中 17 件）は受容者側の認知行動で開始され、特に新事業機会（13 件）と既存技術を利用した類似もしくは新製品による代替需要（5 件）が受容者動機であった。技術は特定され市場は形成されないが、提供者は機会と条件次第では秘匿してきた技術の使用権利を譲渡しても良いと判断する。特に新事業の場合は技術市場の情報不完全性が認知され、受容者は提供者の模索から始め、技術実績、市場、競争応募者、実現可能性などの情報収集に 2－5 ヶ月を費やしている。しかし、新製品代替需要の場合は、既存提携の延長や紹介による情報であり、意思決定は技術やブランドの満足度（5 件）と期待に依存している。一方、新規関係における提供者（16 件）の認知は、複数項目の回答も含め、経済メリット（10 件）、将来への競合脅威（6 件）、将来パートナー（8 件）に三分された。認知過程で提供者は実現化調査で受容者能力を評価し、受容者は提供者の技術や実施信頼性を重視する。総じて提供者は受容者能力に不安（7 件）を持ち、受容者は楽観的である。技術移転は両者にとって市場戦略や投資事業であり、対価や投資、経済性とリスク、実現性と制約など目的適合性を認識するステップである。

表 2.1 提供者と受容者スタンスによる「技術認識」ギャップ

提供者スタンスの技術認識		受容者スタンスの技術認識	
経済メリット確認	10 件	新事業機会への技術欲求	13 件
将来の競合脅威と制約	6	新製品への技術欲求	5
将来のパートナーへ育成	8	技術の満足度と継続	5
パートナーの能力に不安	7	パートナーへの実績不安	2

パートナーシップ形成フェーズ(partnership formation phase)

パートナーシップ形成は実現を強く意識した接近過程であり、取引動機、内容、条件について相互の期待要件の説明、交渉、取引がなされるステップである。認知行為段階では情報が限定されているので、このフェーズではパートナーの動機擦り合せから始まり、条件交渉、契約締結で終止する。パートナーシップ交渉は、技術保有の力関係から提供者の動機にリードされる場合が多い。受容者が事業多角化や製品競争力による成長（19 件）を強く期待しているのに対して、提供者は技術対価以上の戦略メリット（6 件）の意識は 1/3 程度である。戦略メリットの内容は、ブランド浸透、生産や市場の拠点利用である。企業間

技術移転では提供者の動機が対価（10 件）を取引条件とするが、他企業提携による競合関係より提携関係に選好（4 件）を加えると、戦略提携と対価取引はほぼ同数になる。技術移転は生産手段であり、戦略提携、出資、合併形態が模索される。受容者側が技術移転に期待するのは、実証されたリスクの少ない技術獲得（19 件）にある。しかし、技術提供者は、占有技術を開放するリスクもある（9 件）が、受容者は技術獲得に自信とメリット意識が強く、制約条件も受諾する姿勢（15 件）がある。問題は双方の戦略意図が不明確なまま制約を条件化すると、移転過程で協力関係に不信を生じ脆弱化する危険がある。

表 2.2 提供者と受容者スタンスによる「動機認識」ギャップ

提供者スタンスの動機		受容者の動機	
技術対価以上の戦略メリット	6 件	事業多角化や製品競争力による成長	19 件
技術対価が取引条件	10	技術移転投資コスト回収に自信	17
競合関係より提携関係の選好	4	実証化されたリスクのない技術獲得	19
リスクを特別条件化する	9	不満足でも制約を受け入れる	15

移転行為フェーズ (implementation phase)

移転行為過程は異質組織への技術移植活動であり、教育と学習活動の導入技術である。図 2.3 に示すように技術は単独には存在せず、周辺、支援、関連、基盤技術と直接間接に複合連鎖し集積する。縦軸は時間による「技術深度」を示し、横軸は時間による「技術包括度」の幅の意味合いを持つ技術構造図であるが、時間経過で多数、多層の技術集積が三角図で表示される。

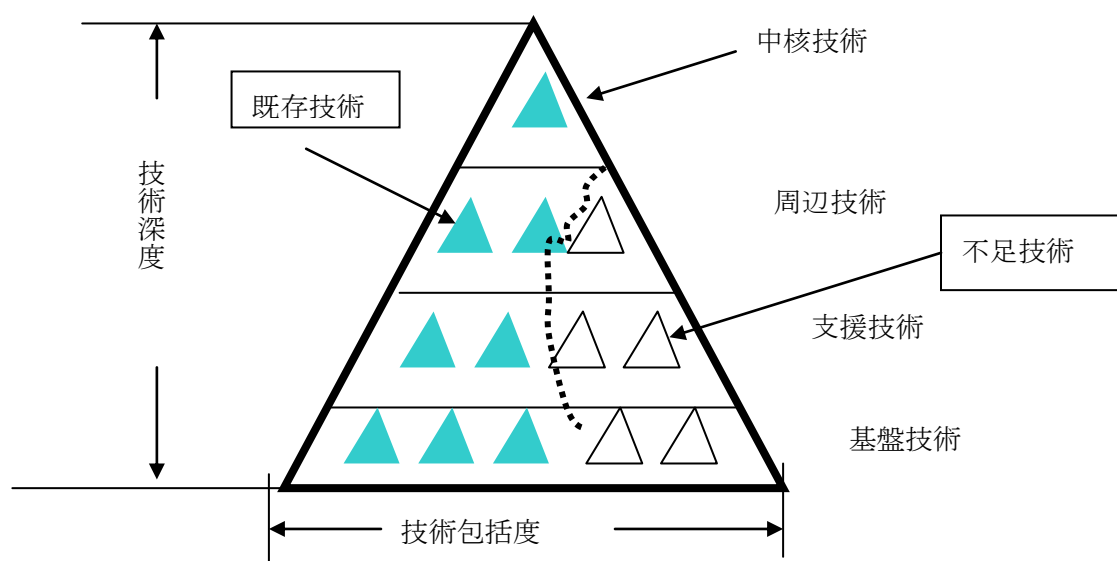


図 2.3 技術階層構造と不足技術バイアス

点線図はパートナー間の技術評価のスタンスギャップによる不足技術を示し、不安定性現象の一部を示唆する。対象技術は有償であるから、受容者の経営層は自己組織に存在しない中核技術のみを選択する傾向(14 社)がある一方で、提供者は技術構造を熟知し中核技術以外の部分を契約対象に包括提案する(14 社)場合が多い。ここに提供者の組織能力に対する過小評価(12 社)と受容者の過大評価動機が働く傾向(8 社)が内在する。後者が相対的に少ないのは、ヒヤリングが受容者側で実施された事情を反映していると解釈できよう。しかし、技術連鎖の集積評価は全ての構造を明示するわけではなく、提供者と受容者の暗黙の了解明によるパートナーシップ形成がなされる。提供者と受容者には情報の非対称性が存在し、取引コストを最小化しようとする両者は、別の立場で自社技術との接続判断を行なうから、現場での移転行為フェーズで提供範囲の過不足、教育方法の不適、対応遅れが現実問題として表面化する。この遅れは支援を有償要求する提供者(14 社)と無償視する受容者(12 社)の両者の立場を鮮明にしている。

表 2.3 提供者の教育行動と受容者の学習行動

提供者の教育行動	受容者の学習行動
受容者能力を過小評価したと考える 12 件	自己能力の過大評価したと考える 8 件
移転技術を契約で拡張提案した行動 14	移転技術を契約で限定した行動 14
支援拡大を有償要求する行動 14	支援拡大を無償で当然視する行動 12
マニュアルと OJT 中心の教育行動 16	OJT 以上の組織能力向上に教育期待 13

■ 不安定性仮説と 5 種のバイアスの存在

本論は技術移転のフレームワークに「不安定仮説」を採用し、「バイアス発生」を機構に発生する人間的、機構的な現象と考える。そして、多種多様な「5 種のバイアス」を明確にして認識してモニターによる統合マネジメントで最小化する知見を P2M 理論の統合開発に反映する。表 2.4 は、1990 年の日本の中小企業の海外進出事例調査報告^{2.2-16}を参考に「前掲調査資料 1」を整理したバイアスの一覧表である。バイアスは、「事実水準のギャップ」(fact level gap)と異なり、パートナー間で発生する価値、技術、組織能力、環境に関する期待と現実の落差である。

表 2.4 技術移転フレームワークで発生するバイアス要因一覧表

第 1 種要因	提供者の内部的要因	受容者の制度的要因
価値観認識 違いによる バイアス	経営理念の不一致	経営風土・環境の差異
	経営行動に対する不信	異文化・企業慣習の差異
	労働姿勢に対する不信	生活慣習・宗教
	コミュニケーションギャップ	階級・上下関係・生活習慣の差異
	学習姿勢と指導限界	育・学習環境

第2種要因	提供者行動のバイアス要因	受容者行動のバイアス要因
交渉・契約 姿勢による バイアス	高圧的交渉姿勢	代替提供者候補の示唆
	高額対価	不当値引要求
	厳しい制限条項	多数の例外条項要求
	硬直的支援	部分的努力
	陳腐化技術の提供	契約外周辺技術要求
第3種要因	提供者の組織能力査定	受容者の組織能力査定
組織能力の 査定による バイアス	「経営」に部分的関心	「経営」に強い自信
	「管理能力」は見えにくく過少評価	「管理能力」は見えるが過大評価
	「技術学習能力」に時間がかかる	「技術学習能力」に時間はかからない
	「技術管理能力」に標準を想定	「技術管理能力」に標準を下回る
	「事業化能力」の部分しか分らない	「事業化能力」に絶対の自信
	「技術支援」に追加支援が必要	「技術支援」に追加支援は必要ない
第4種要因	提供者の組織能力査定	受容者の組織能力査定
技術特性の 認識による バイアス	「技術階層構造」全体を見る	「技術階層構造」部分を観る
	「中核技術」の限定提供に不安あり	「中核技術」の限定範囲に自信を持つ
	「既存技術」の全体評価に限界あり	「既存技術」との結合に自信を示す
	「周辺・支援技術」評価に限界あり	「周辺・支援技術」を現地調達する
第5種要因	内部的要因	外部的要因
環境変化で 発生する バイアス	事前調査の不全	製品需要の不振、競争者出現、価格
	予期せぬ経営悪化	経済危機、課税強化、金融逼迫
	原材料調達困難	原材料の急騰、買占め
	規制準備の遅れ	環境規制、ローカルコンテンツ法
	人的資源管理の失敗	労働争議、技術者流失、
	戦略変更	外貨支払制限、政情不安、事故

バイアスは、プログラム属性に必然である。例えば、「多義性」は価値観の相違で産まれる。「複雑性」は、技術、市場、事業における戦略と組織能力に関係する。「不確実性」は、イノベーションに付随する。したがって、パートナー間の認識ギャップは、評価、査定、解釈差異、誤認、説明欠陥などが混在する。従って、「統合マネジメント」は、レファレンスモデルで機構を明らかにして、「あるべき姿」を当事者が共有して、組織協働のためにプラットフォームを常設することが「技術取引機構」(architecture)を安定化させる。

第1種は、価値観認識の違いにより発生するバイアスである。価値観に起因し経営理念、経営行動、異文化風土の差異で発生し、企業間の国際的技術移転では「クロスカルチャー」

として受けいれられる。技術移転は極めて人間的な協働行為であり、その推進には自動化やプログラム化によって見えないノーハウ伝達に「異文化マネジメント」^{2.2-17}は基本である。しかし、現実、現場での摩擦、対立、誤解は絶えることのないリスク要因である。第一種のバイアスは、技術移転のすべてのフェーズで発生する基本的な価値バイアスである。フェーズが移行すると、当事者は経営者から管理者、技術者、技能者に職務変化する。従って、上流で形成されたバイアスは、中流、下流に拡大する傾向にある。したがって、パートナーシップ間のトップ同士の信頼は、とりわけ重要である。理念の強要、高圧な姿勢、協働者の能力批判、異文化対立、論理のない説得、感情的な表現、大企業の尊大な態度などは絶対に避けなければならない。技術移転の最終評価は、技術要因ではなく人格、異文化理解、言語理解、全体観など人間関係に起因する第一種バイアスに対する適切な対応で決まる。技術移転行為に集中して、価値観ギャップを産み出す制度的要因の分析や認識が相対的に強化する必要がある。

第 2 種は、交渉・契約に起因するバイアスである。交渉・契約フェーズでは、パートナー間のパワーと交渉の「フォースフィールド場」^{2.2-18}における優劣関係により、利害対立が生じると、弱者は一時的解決のため、「あいまいな表現で急場を回避する」場合が多い。交渉は本質的に利害対立や優先順位を調整するプロセスであり、相互の経済的動機にかかわる。利益、リスク、コスト負担、ベネフィット、方針などは、ビジネス取引におけるゼロサムゲームになる可能性が高いので、バイアスは目に見えない形で負の累積となる。取引フェーズでは、交渉者間でパワーの優劣関係が存在するので、対立解決は、強制、迂回、一時撤退、事後補償、条件付き妥協で解決手段が採用される。契約など詳細規定に入る前のパートナーシップ形成の基本合意は精神条項が謳われ、法務部が主役となるため、交渉力に弱い立場では、時間制限や圧力で契約条項に制約規定や協力条項、責任規定を曖昧な表現や不本意な表現で残される。また契約段階では技術者がリードすることは、少なくせいぜい実行段階での付属の技術規定や仕様書に記載するに留まるケースが大半である。技術要因が経済要因に転化して、クレーム事件や訴訟の失敗事例が現実の姿である。

第 3 種は組織能力に起因するバイアスである。双方の異なった組織能力の査定能力が、目標水準から大幅に乖離して、過大あるいは過小評価となり目標達成に予期せぬ阻害要因となるバイアスである。提供者の教育能力や受容者の学習能力は、正確に評価できない。技術移転において人的資源と組織能力は戦略要素である。受容者側の技術吸収能力、技術管理能力、人事・研修能力、事業化能力は、技術移転の成果を左右する。実際、面談、履歴、組織表、視察程度を実施しても、実質査定は困難であり、新興国における技術移転には教育訓練の教材や方法に特別な工夫に開発予算を計上する必要がある。開発途上国の企業家や管理者は日本企業と異なり、現場知らずのエリートであり、権威や誇りが高く、自社の組織能力を過大に誇示する傾向が見られる。逆に日本企業は、計画を確実に達成する

基準を採用する余り、相手企業の能力を過小査定して対立するバイアスも発生する。公開の場で組織能力を証拠なしに低評価することは、尊重や信頼関係を損ねる危険もあり、組織能力は正確に査定されずに推移するのが自然である。しかし、双方の許容水準から大幅に乖離した過大、過小評価が発生すると目標達成に重大な阻害要因になる。契約の協力条項により無償で追加支援するか支援を見限るのかという将来のリスクを産み出すバイアスに拡大する。

第 4 種は技術特性に起因するバイアスである。 移転の対象となるのは両者の重複部分を基礎として受容者には存在しない「中核技術」(core technology)に集中する。技術対象は有償であるから、経済性を考慮すれば、受容者は必要最小限の技術範囲を選好する。つまり、受容側の経営者は技術の階層連鎖について最少費用で最大効果を発揮できるオプションを採用する。その一方で、提供者は最小の労力で受容者側の自立努力で技術消化のオプションを採用するだろう。時には提供者が受容者に不足と考える周辺技術や有償支援をオファーしても拒否する場合が見られる。このように提供者と受容者には情報の非対称性が存在し取引コストや将来リスクを最小化しようとする行動も見逃せない。中核技術に接合する技術連鎖や知識集積が充分でないと、いつまでも技術習得が進展せず事業化の目標に到達しない。そこで、技術連鎖、集積、消化能力などの誤解や査定にバイアスが発生すると、提供技術の範囲に不足が生じて、対策遅れが発生し、信頼関係にまで混乱が増幅する。このバイアスを象徴的に示せば点線領域が実存する受容者技術能力であり、三角形が技術移転必要能力である。技術進歩と集積関係を概念的に表現すれば縦軸は時間による「技術深度」(depth)であり横軸は時間による「技術包括度」(breath)である。静学的に示せば一つの三角図でも動学的に示せば多数、多層の三角図が積層した形態になる。集積技術のうえに先端技術が開発され、その周辺、支援、関連技術が影響を受けて直接間接に連鎖し拡張する。その一方で技術は進化するのでこれまでの中核技術は周辺、支援となりやがて関連技術に普遍化していくのである。最も注目されるのが「技術バイアス」である。「受容者は、技術存在の査定に楽観的」であり、「提供者は保守的」である。その認識落差が事例調査でも明らかになった。存在されると査定された技術が存在せず追加範囲として、提供者に支援を申し入れている事実が明らかになっている。

表 2.5 技術移転水準におけるバイアス

技術水準	同化水準	適応水準	開発水準
事例数	5	11	3
基盤技術	4+	10+	3
周辺技術	0++++ (不足)	9++ (不足)	3
支援技術	3++ (不足)	11	3
中核技術	導入	導入	導入
市場競争者の脅威	2	11	3

しかも競争者の脅威が迫っているので、パートナー間で契約外の臨機応変が 19 事例のなか 16 事例も発生している。

第 5 は環境激変によるバイアスである。この種は内部的要因と外部的要因に識別して対応することが要点である。前者は事前調査の不備、予期せぬ経営の悪化、原材料の調達困難、行政の規制緩和や有効な規制の遅れ、人的資源管理の失敗、経営戦略の変更などパートナー組織体制に起因するバイアスである。後者は、外部環境の変化や偶発的な障害である。実行フェーズ以降での制度変更、経済変動、政変、金融危機など多様な予期できない攪乱要因が存在する。政治的騒乱や経済不安送金規制、補助金停止それに企業経営の資金繰り悪化、買収や合併は当初の思惑や意図を根底から攪乱するバイアスになる。この場合でもリスク管理の有無により技術移転の成否は決定される。

2. 3 負のバイアス連鎖を正のダイナミズムに転換

■ 不安定性複合モデルのトータルガイド

「レファレンスモデル」は、技術移転の「ライフサイクルフェーズ」と「5 種のバイアス要因」による負の連鎖の関係を「見える化」し「統合マネジメント」によるリスク最小化を教示した「トータルガイド図」(図 2.1)である。その図示化の目的は、技術移転が現場に委託された協調作業でなく、経営最高層が関与し、成果を実現する意識改革と組織能力向上のための「標準体系」でもある。この体系は成功事例を帰納法によって、潜在するリスクを実践マネジメントにデザインされた「アーキテクチャー」(architecture)である。この標準化は、5 種のバイアスがライフサイクル発生し、負の連鎖を引き起こす「不安定性複合モデル」に留意を喚起する必要がある。このアーキテクチャーは、期間フェーズ表示より「モデル」に転換すべき価値設定、目標管理、問題解決、文書化を必要とするマネジメントが求められている。従って、①認知行為フェーズ②パートナーシップ形成フェーズ③移転行為フェーズの 3 つの局面よりもモデル設計が適正である。過去の技術移転の成功努力は、「アーキテクチャーマネジメント」(architecture management)による結果であり、失敗はバイアスによる負のダイナミズムであり、怠惰による責任ではない。技術移転は、異質風土における資源依存、利害関係、情報交流、組織間知識融合とも言える枠組みであり、伝統理論で一番欠けていた視点は、現場ばかりでなく技術移転の全体のフェーズで多様なバイアスが発生するという事実である。①価値観の相違に起因するバイアス②経済動機相違に起因するバイアス③組織能力評価に起因するバイアス④技術特性に起因するバイアス⑤環境激変に起因するバイアスは「負のダイナミズム」(negative dynamism)を発生する障害要因であることは明白である。標準 PM は、全体ライフサイクルの技術移転モデルの部分に関与しており、潜在リスク要因となるバイアス管理の手法が明示されなかったのである。

■ スタビライザー仮説とマネジメント開発の有効性の検証

図 2.4 は不安定性の高い技術移転取引を可視化して、安定化させる機構図である。その不安定性はフェーズで発生するバイアス要因による負のダイナミクスによるリスク波及である。例えば、技術移転の遅延、目標の未達成、中断や中止などの失敗である。これに対しバイアス累積による負の波及を最小限に抑制して、「正のダイナミズム」(positive dynamism) 効果を与える考案や調整がある。これを安定化要因として「スタビライザー」(stabilizer) と呼ぶ。 技術移転をパートナーシップ関係と見なせば、組織間コミュニケーション、パワーの不均衡、利害対立の発生は常態であり、「人間関係」が持つ不安定性と言える。例えば、図の上部に示す人材、交流、信頼による安定は「調整スタビライザー」である。

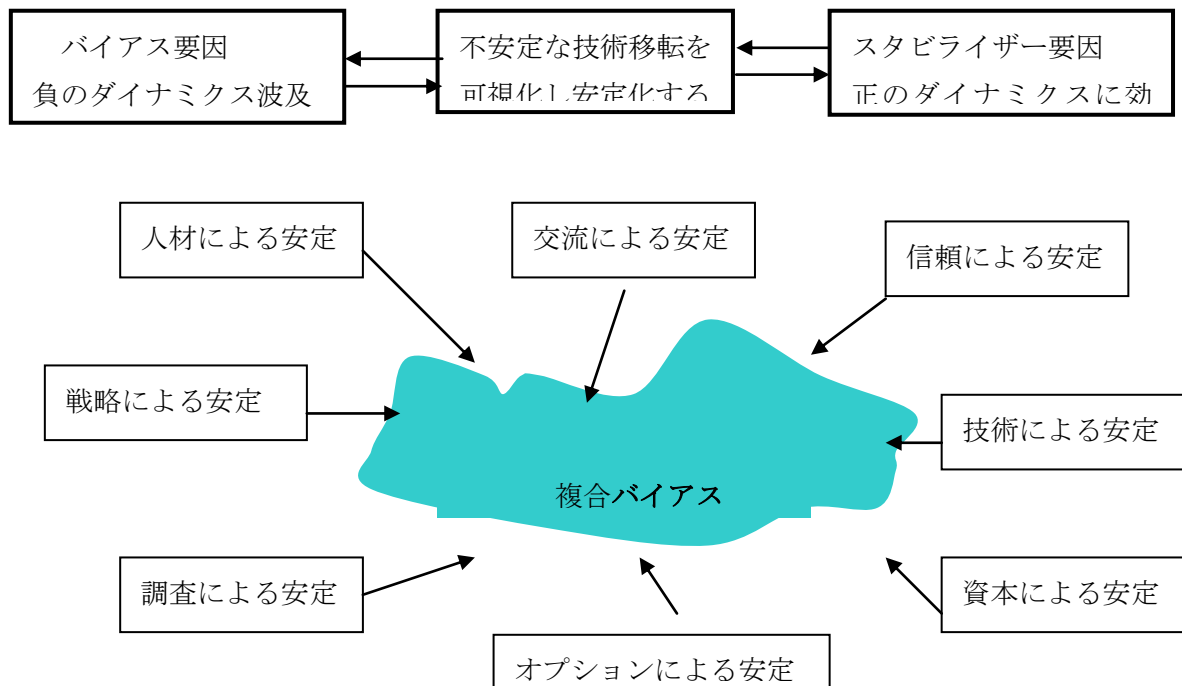


図 2.4 複合化されたバイアスとスタビライザー概念図

「調整化スタビライザー」(coordinating stabilizer)は、突発的、偶発的に発生するバイアスをパワー、対話、支援など人間関係スキルにより問題解決できる柔軟な方法である。これに対して、戦略、契約、技術による安定化は、周到な予知計画が必要でモデル内部に装置として計画的に埋め込むことが考えられる「構造化スタビライザー」(structuring stabilizer)である。例えば、技術提携から合併事業に転換して、不確定な技術サポートやサービスの範囲を増加する提案条項を準備する方法である。外部環境変化のインパクトが予測を超える場合には再調査、資本、オプションによる「構造スタビライザー」による安定が求められる。技術移転の成功や失敗は、「複合化したバイアス」(compound biases) の早

期発見と解決に依存し、トップ関与が求められる。その前提として、バイアスとスタビライザーが、可視化されたアーキテクチャモデル、評価法、プラットフォームの構築が、P2M開発の前提となる。代表的なスタビライザーは次の4種が挙げられる。

スタビライザー分類と機能

- ① シナリオ・スタビライザー : 戦略フィットによるシナリオ安定化
- ② 関係性・スタビライザー : 契約方式選択の安定化
- ③ 伝達モード・スタビライザー : 技術伝達法選択による安定化
- ④ 調整スタビライザー : 人間関係の調整による安定化

技術移転は、社会システム、技術コンテキスト、人間的関係の側面を持つ協働形態であり、技術移転の効率(efficiency)と有効性(effectiveness)は両輪であり、スタビライザー研究は欠かせない領域である。①、②、③については、プロジェクト計画、分析、評価法によって正しい選択で、計画的にフレームワーク構造内部に組み込むことができる。しかし、また③も含めて④については、進捗過程における障害、効果などプロジェクトマネジャーの権限や調整機能を発揮して解決する。したがって、管理責任者の能力と采配で決まり、チーム編成への支援、権限委譲による自由裁量に依存する。バイアスを負の作用要素とすれば、スタビライザー(stabilizer)は正の作用要素である。本論ではバイアスを削減し技術移転を安定化させ、活力を与える要素と定義する。組織間技術移転は、コミュニケーション、パワーの不均衡、利害対立の発生は常態であり、機構自体が持つ不安定性と言える。成功や失敗はいかにバイアス要因を早期に的確に認知して、解決し安定化させたかスタビライザーの存在・確認と効果の確認が統合マネジメント開発に有効な教示となる。

- 仮説2：技術の提供者と受容者間の構造と調整に有効な「スタビライザー」が存在し、「バイアス」を最小化する知識とマネジメント教示がある。

調査方法

調査方法は、ナショナル・エキスパートによる事例調査報告書とヒヤリングによる成功要因に対する細目コメントは多種・多様である。バイアスについては、事前予告していたが、不安定性スタビライザーについては事前予告せず成功要因として、経営戦略（シナリオスタビライザー）、市場と組織（関係性スタビライザー）、技術識別（伝達スタビライザー）、細目コメントは表現も異なり、事前に提示したフェーズで発生するバイアスの軽減要因としてスタビライザーとなる。表 2.6 は、事例調査から抽出した構造化スタビライザーの一覧表である。

表 2.6 構造化スタビライザー一覧表

1. シナリオ・スタビライザー (7種)	
新事業と戦略フィット	シナリオの明確化による安定化
技術差別化戦略	新技術を導入し、経営独自性を発揮しつつ新事業を立ちあげる
+オプション	技術吸収能力にリスクがあり、支援の追加オプションを入れる
競争力高度化戦略	受容者主導によるロックダウン導入から段階的に技術吸収する
生産委託戦略	提供者主導による技術移転と生産委託のパッケージを選択する
操業・保全技術戦略	プラント購入により操業・保全技術吸収に教育訓練を包括する
合弁事業戦略	出資参加により経営、技術、管理のハードとソフトの技術移転
期限付事業委託戦略	事業権利、経営、投資回収、設備、技術、リスクを包括する
2. 関係性・スタビライザー (5種)	
限定的協力関係	相互に自主経営を尊重し特定技術に限定した協定を選択する。
追加支援協力関係	契約に状況対応策として支援サポート条項が追加規定される。
補完協力関係	ロックダウン方式で中核部品の供給と現地アセンブリーを共有する
高度複合化関係	出資参加で経営、技術、管理全般に、高密度複合関係で安定化を図る。
包括的委託関係	技術システムの設計、建設、操業、保全など基盤技術を包括協力する。

第1のシナリオ・スタビライザーは、7種類である。新事業と戦略フィットを明確化して技術移転を安定化する。技術移転の意図する戦略シナリオを上流段階で提示し、パートナー間で相互理解を深めることは極めて重要である。グランドデザインを示したシナリオによって、最終目的への明確な理解によって、スタビライザーの選択や調整に全体的な論理性が確保されるからである。シナリオは、事業戦略オプションを包括する。シナリオは全体的な価値、目的、指針、方法、行動規範を提示し、アンドリュース^{2.3-1}が指摘するように、事業戦略オプションは、事業、組織能力、資源、競争条件、既存事業との相乗効果を包括的に明示するものである。シナリオは、企業家の「ミッションプロファイリング」^{2.3-2}で文書化され、基本線を見失うことなく合意への橋渡しをする役割を発揮する。価値観、経済動機、環境変化などトータルライフサイクルでバイアスの発生を削減できる。しかし、多くの工業後発国の事例では、グランドデザインの交換や協議は実施されずに、契約書案や技術内容などからスタートしており、事業と技術の全体が見えないのが一般的である。オプション選択は、技術移転の目的、方針、方向、計画を戦略シナリオとフィットさせる機能を重視する方式である。例えば、提供者と受容者で共有する目的と程度により、合弁と提携では、パートナー間の関係性は資本参加と有償となり、リターン・リスク関係は異質である。しかし、現実には中小企業は、合意内容があいまいに推移する。したがって契約方

式の選択によって、バイアス発生水準は変動する。技術伝達や学習方式は、技術水準と組織能力に整合することが望ましい。

第2の「関係性スタビライザー」(relationship stabilizer)は、5種類がある。パートナーシップ形成上のワークシェアリング、範囲、責任、リスク負担などの基本的関係を規定しコミットし、戦略シナリオと選択の整合させる機能を発揮する。例えば、パートナー同志の交渉を経て、契約、文書、合意による安定関係を模索し選択する事例である。限定的協力関係は、相互に経営自立性を尊重し技術移転だけに限定する「技術協力協定」(technical collaboration agreement)あるいは「技術ライセンス契約」(technical license contract)に代表される。アライアンス (alliance) と呼ばれる種類の多くは、近い将来独立を目指してベネフィットだけを追求する自立の道を選択している。つまり相互依存は一時的なもので、状況変化に応じて提携相手を替える思惑を持っているが、自社能力評価に確信がある場合に有効である。追加支援関係は、契約条項に状況変化の対応策として、支援サポートの範囲、方法、対価などが規定される。パートナーが目的達成のために柔軟性を発揮できる支援規定は有効である。例えば対価である「イニシャル・フィー」(initial fee)やコミットメントフィーの形式で予備的支援資金がプールされる方式もある。追加支援が発生する場合には、契約条項に柔軟な解釈を与えて許容限度内で解決裁量を図る必要がある。補完協力関係は、提供者がロックダウン方式で中核部品を供給し、受容者が現地部品とアセンブリーによる知見を体得するベネフィットを共有できる安定化がある。また OEM 関係でブランドの市場浸透、ローカルコンテンツ利用による規制回避、協働による市場獲得、能力に応じたワークシェアリングなどパートナーシップが協働のメリットを享受できる重複部分が多い。高度複合関係は、資本出資によって、経営、技術、管理全般にわたり、高密度の複合関係で安定化を図る。出資比率にも依存するが思惑の共有部分は大きいので、構造的に強い安定化が構築される。技術移転達成への強い意志が働くので安定しており、経営者によるモラルハザードが発生しなければ、拡大提携に発展する。包括委託関係は、現場実習、派遣、指導、解説、協働行動が総合的に包括されており、エンジニアリング企業に、技術移転調整を「一括委託」してしまう。受容者は経営権を維持しながら、基盤技術全体を落ちなく習得できるメリットがあり、調整責任は提供者に要求できるので受容者のパワー維持が可能である。途上国に対するフルターンキー型プラント輸出や BOT (Built Operate Transfer) PFI(Private Finance Initiative)に見られる事例でプロジェクト期間中に機械、操業、保全、生産管理などの基盤技術を総合的に学習するのが目的である。

第3の「技術伝達モード・スタビライザー」(technology transfer mode stabilizer)は、表2. 7は、「調整化スタビライザー」に関する一覧表である。「プロジェクトマネジャー」は、技術取引における進捗過程で、計画と進捗に混乱や障害などに直面する。そこで、現場、現地で期待される役割に、調整スタビライザーがある。過去「あいまいな権限と責任」

で委託された自由裁量の中で「可視化」され「統合マネジメント」の知識開発の前提仮説の貢献となる。さらに、プロジェクトマネジャーの上位職務であるプログラママネジャーの教育訓練、履歴開発、人材育成に道を開くことができる。ミンツバーグとトムプソンは「調整」(coordination)^{2,3,3}とはグループやチームによる行為であり、リーダーは状況を判断してメンバーを変え、介入し、方針をだして、最も良い関係性を創り出すマネジメント手法である。『資源の相互依存を前提として、調整は組織に累積する作業関係の相互依存性を円滑に保持する機能である』と定義する。そして組織間には、①共同利用(pooled)、②継続(sequential)、③相互報酬(reciprocal)の三種の相互依存性があり、その水準や難易度は異なるが異質の調整によって制約合理性を達成しているとした。共同利用的調整は「標準化」が有効であり、共同と継続が並存する場合は「計画」により集団を統合し展開できる。共同、継続、相互報酬の複合相互依存には「相互適応」(interaction)指摘される。マローンやクラウストンのMITグループ^{2,3,4}はその本質をグループワークとグループウェアのダイナミクスとし「活動間の相互作用を管理する行為である」として固有の秩序、意思決定、合意プロセス、維持の動的ダイナミズムを与える管理と手法の一体化した概念である。技術移転に調整理論の概念を導入した事例はないが、不安定な構造を安定化させるのは調整であり、それは「スタビライザー」(stabilizer)である。教育訓練、人材開発の価値がある。技術移転はニーズをシーズに直結させるプロジェクトである。つまり、同化、適応、開発の技術水準と技術伝達モードが、適正であるかどうか、中核技術自体や境界が正確に捉えられているかどうか、技術水準と整合させた方法が安定化のポイントとなる。個性のある技術移転ほど、構造化できる部分は少ないので、技術伝達モード選択には特に留意する必要がある。

表2. 7 調整化スタビライザー一覧表

3. 技術伝達モード・スタビライザー (3種)	
技術伝達モード	技術水準と整合させた方法による安定化
TLD (Teaching+ Learning+ Doing)	授業、学習、訓練による繰返し体験操作学習
TLT (Teaching+ Learning+ Thinking)	TLD 習熟後因果関係による思考学習を含む
SFC(Showing+ Feeling+ Cueing)	技術思想、発想環境を体感する
PGB(Profiling, + Generating, + Budgeting)	SFC 習熟後、起業、企画、資金化訓練を行う
4. 関係性・スタビライザー (6種)	
調整における人間関係要素	調整による安定期待効果
トップマネジメントの関与	風土基盤強化、モラル向上
プロジェクトマネジャー能力	問題発見、発想、迅速な解決
信頼関係基盤	安心、一体感、許容、寛大、協力
コミュニケーション基盤	偏見防止、円滑、学習促進
臨機応変のサポート	苦境打開の誠意、支援の有効性
共有活動規範ーチームシナジー創出	成果を賞賛、補完、尊敬、友情

TLD モードは、現場での技能水準を対象にした Teaching, Learning, Doing による模倣学習であり、完全習得まで繰り返しサイクリックな OJT(On the Job Training)中心の「マンツーマン教育」が実施される。標準化が基本でありマニュアル、動作、手順が重視され方法の *How* 知識、技巧が優先される。

TLT モードは、生産技術者の設計と分析水準を対象にした Teaching, Learning, Thinking による因果関係学習であり、条件変化に対応したシミュレーションによる *Why* 知識の習得が目的である。Off JT (Off the Job Training) 中心であるが結果追証のために OJT も混合される。適応による不確実性や技術連鎖を計画的な設計、指示により回避し問題を分析し修復できる能力形成が優先される。

SFC モードは、開発技術者の問題発見、概念化、合成、評価能力育成を対象にした類似事例の *showing* によりシステム発想を向上させる。開発組織のメンバーに組み込み。テーマによる自律課題演習を体験する。そして、技術を支援する基盤思想、組織風土、開発者の姿勢を感知させる滞在による *feeling* 学習に進む。対話や交流による契機を体得する追求姿勢 (*cueing*) など自主・自律学習を重視する。研究体験により、風土、制度、思考法、協働生活で体得する感性訓練である。高度の技術習得には、研究所、大学、現場で「開発空気を読む」感覚が不可欠である。

PGB モードは、全体観から本質にフォーカスする洞察力を磨くために、俯瞰力、先見力、分析力、感性力、実行力を研ぎ澄ますその象徴が **Profiling, Generating, Budgeting** 起業、企画、資金化を磨く実戦訓練方式である。企業家や起業家の発想を聞き取り、自分流に解釈してミッションを読み解き、価値を発見し、制約条件を克服した「ソリューション」を考案する「ミッションプロファイリング」(*mission profiling*)訓練がある。

第4の関係性スタビライザー(*relationship stabilizer*)は人間関係の調整能力で6種ある。一般に管理者の職能に求められる常識、良識のカテゴリーで知られる。しかし、グローバリゼーション、ローカリゼーションの環境では、環境性スタビライザーを発揮できる人材は少ない。スーパープレゼンテーションとコミュニケーションには、濃縮されたコンテンツの説明力、説得力が求められる。

トップマネジメントの関与

組織間セットで見ればインターフェースでのロールプレーヤー、影響力、役割、コミュニケーションが最も大きい。受容者のトップはシンボリックマネジャーであり、技術移転の意味についてビジョン、目標を明示して浸透させたかどうか、また実行フェーズでモニタ

一し調整でコミットしたか、また提供者のトップマネジメントはどの程度関与や関心を示したが鍵になる。

有能なプロジェクトマネジャーの選任

移転行為過程でプロジェクトマネジャーの介在が欠かせない。契約どおりに技術移転が行うことは希有であり、現場の人間関係を維持しながら、バイアスを解消するような裁量による調整行動が必要である。技術コンテキストの側面と人間的側面が複合した機構が現場である。動機、信頼、パワー、文化、教育、組織、人間関係などでグループやチームによる行為を円滑化させる。その意味では、プロジェクトマネジャーの選定と権限委譲こそが CSF と言えよう。

チームビルディング

エド・ロバーツ^{2,3,3}は、技術学習や開発でセット人材効果の重要性を指摘し **Entrepreneur, Idea generator, Sponsor, Coach, Gate keeper, Project leader** の 6 種類の専門的役割が必要であるとしている。

相互信頼

パートナー間のロールプレイヤーが親近感、信頼感、一体感を構築する努力が重要である。問題解決への忍耐強い地道な実績が基礎になる。反面、強硬路線や押し付けによる摩擦の多い解決は警戒感を増勢する。技術解決は同時に人間関係の解決であり、問題の共有と協調姿勢が第一である。思想や生活の共鳴やエンジニアの姿勢変革が人間行動への基盤として重要である。

コミュニケーション

コミュニケーションギャップは、偏見、誤解、憶測、不信の原因となる。コミュニケーション手段は言語や職務ばかりではなく、チーム活動にある。技術、階層、文化、距離、所属がギャップとなり、自己保身や責任回避を蓄積する。成功事例ではコミュニケーションチャネルが多様である。利害を超えた信頼や支援、友情、協働の満足を高める効果がある。

臨機応変な職能サポート

トップマネジメントは、技術移転の進展速度や結果のみに関心が集中し勝ちである。しかし、問題が発生した場合には圧力よりは、問題解決への臨機応変のサポートへ介入する方がメリットは大きい。苦境打開の誠意はさらに信頼を増幅する。サポートの柔軟性や問題感知への俊敏性が調整領域の大きな役割である。

共有活動規範

共有規範は、チームの結束、協力に心理的エネルギーの顕在化人数に目覚しい成果を挙げるメカニズムである。異文化を超えた共有活動規範にチーム理念、カイゼン運動、提案活動、イベントがある。そのようなチームでは、構成員の自己実現意欲が高く、仕事に満足し、木目細かい報奨制度がある。

調査 1 と同様にナショナル・エキスパート調査員に「技術移転がなぜ成功したのか？」 成

功事例のロッキート教授^{2,3,4}のCSF（Critical Success Factors）要素を追跡依頼した。成功要素を誘導しないように、調査員の質問形式と内容は自由にした。受容者と提供者のヒヤリングは受容者16件、提供者3件であり、表2.8はバイアスに対応下CSF、影響フェーズ、スタビライザーに分類して、性のダイナミズムを総括的に検証し一覧表である。

表 2.8 事例によるスタビライザーの確認・機能と効果

CSF	報告件数	影響フェーズ	スタビライザー
受容者トップの関与	19件	認識、形成、移転	調整
パートナートップの信頼関係	19	認識、形成、移転	調整
受容者の戦略と方針が浸透	19	認識、形成、移転	シナリオ
両者がベネフィットを共有できた	19	認識、形成	シナリオ
学習方式選択に注力した	19	認識、移転	伝達モード
契約交渉、情報、合意に注力	18	形成、移転	関係性、
受容者の組織整備が良かった	17	形成、移転	シナリオ
トップコミュニケーションが良好	16	形成、移転	調整
提供者の理解と支援に満足	15	形成、移転	調整
技術水準について誤解は少ない	15	形成、移転	関係性
現場のコミュニケーションが良好	15	形成、移転	調整
既存事業との相乗効果があった	14	認識、形成、移転	シナリオ
学習方式の部分修正を実施した	14	認識、形成、移転	伝達モード
受容者のプロジェクトマネージャが優秀	11	認識	調整
チーム行動の規範があった	8	移転	調整
OEM、ジョイントベンチャー契約が良かった	8	認識、形成、移転	関係性、
提供企業の滞在が良かった	8	形成、移転	伝達モード

2. 4 技術取引における枠組みと統合マネジメント理論展開の教示

■ 不安定化を前提とした統合マネジメントへの接近

グローバル環境の下で、企業間連携における「技術取引」における実践理論化でトヨタシステム、品質管理など「現場技法」が世界的に有名である。「標準プロジェクトマネジメント」は、「技術取引」における「システム管理法」を提供した。日本が現在求めるのは、「ものことづくり」に向けたプログラムビジネスに向けた「統合マネジメント」である。その理由は冒頭の図2.1と図2.2で解説している。日本とアジアにおける技術移転における成功事例の研究結果は、「技術移転」を包括する「企業間連携の戦略・実行のフレームワーク」を浮き彫りにした。その機構は、「安定性を前提」としてきたフェーズによる時間推移と仕

事だけでは説明できない機能障害を発生する負のバイアスを指摘し、「不安定仮説」を導入して、正のダイナミズムを産み出すスタビライザーの存在と機能を明らかにした。以下の総括は、P2M の統合開発に妥当性を与える。例えば、シナリオ・スタビライザーは、「ミッションドリブン接近」に展開され、関係性スタビライザーは、「戦略アーキテクチャー」のグランドデザインに汎用化しており「伝達スタビライザー」の価値設計の文書化に発展させている。プロジェクトマネジャーの調整力は、個人スキルの暗黙知とされてきたが、プラットフォームに機構化されている。このように本論は、過去 70 年間に日本企業が受容者から提供者となり直接・間接に関与し、「技術移転による事業化」の実態を分析した。その教示知識は、暗黙知の集合体を価値創造の仕組みづくりの本質を形式化に有効性を発揮する。換言すれば、P2M の統合開発の有効性仮説は担保されたことが確認される。プロジェクトは、パートナー同志が戦略発想で活動するダイナミックなフェーズ・モデルに表現された。しかし、同時に多種多様なバイアスが、ライフサイクルのフェーズ局面で障害要因として働き、パートナーシップ間に対立、摩擦、誤解を複合させて、波及的に構造機能を劣化させ麻痺させる。このような負の循環を断ち切る再生、回復、促進の正の機能を持つ「スタビライザー」が事例調査から検証された。例えば、調整化スタビライザーによる安定化は、非構造的なチームプレーを改善するリーダーシップスタイルや意思決定^{2.4-1}人間関係論、最近の調整理論^{2.4-2}にブリッジした実践理論の統合化が可能になる。調査1の結果はさらに調査2による研究と統合理論として、P2M 理論のライフサイクルとプラットフォーム理論に統合される。迅速学習への組織能力強化が期待されている。技術提携から OEM 生産や商標権、資本、経営を包括する境界を拡大させている。

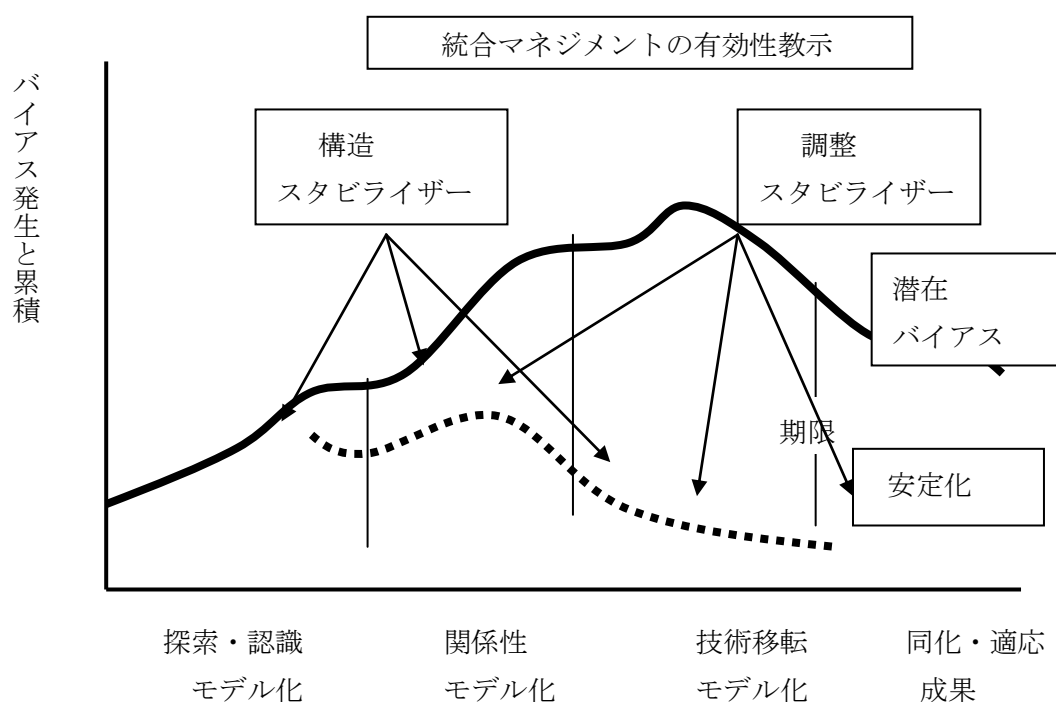


図 2.5 スタビライザーによるバイアス削減

このような傾向は、このリファレンスモデルで考察すれば、構造安定化への対応として新しい視点で理解できよう。安定化の強弱は、①スタビライザー内蔵水準②調整スタビライザー状況適応力③両者の複合有効性に依存する。従って安定化の定量的推定と検証、メカニズムと形態関係と開発が今後の主要課題となる。

■ 事例検証の妥当性

事例考察は、筆者が主査を勤めたアジア生産性機構の委託による二回にわたる文献調査、事例調査を基礎に考察を加筆したものである。一つは「民間企業間の戦略的技術移転調査—7ヶ国」であり、他の一つは「アジアにおける製造業の技術とサービス境界に関する事例調査」である。前者では 19 の成功事例調査の総括段階で技術移転の不安定性と成功要因を認識した。後者では技術移転がハード技術からソフト技術の組合せによって相乗効果を発揮し、技術移転をさらに安定化させている 16 の成功事例で実態を観察した。後者の報告は、未整理で割愛するが、殆どの事例で経営戦略と技術移転が連動している現象であった。さらに、ハードとソフトがパッケージで技術移転対象となり、CAE/CAD(Computer Aided Engineering, Designing)、TQM(Total Quality Management)、TPM(Total Preventive Maintenance)が同時並行的に導入されている点であった。共通して強調できる点は、技術移転における探索・認識行為とパートナーシップ形成フェーズの上流認識が極めて重要である。前述した 5 種のバイアスリストに従って受容者と提供者に対して、情報収集は national expert のインタビューでは不可能であった。しかし、なぜ成功させたかスタビライザーの公約数については、部分的ではあるが把握し追認することができた。それを一覧が表 2.9 である。

表 2.9 事例によるスタビライザー確認

スタビライザー	内容	報告件数	フェーズ
調整	トップの関与	19	認知、形成、移転
調整	信頼関係	19	認知、形成、移転
シナリオ	戦略、方針の理解	19	認知、形成、移転
シナリオ	ベネフィット共有	19	認知、形成
伝達モード	学習方式理解・工夫	19	形成、移転
関係性	移転内容の譲歩合意	18	形成、移転
調整	コミュニケーション	16	形成、移転
関係性	技術蓄積評価	15	形成、移転
調整	受容者 PM 能力	11	移転
調整	チーム行動規範	8	移転

■ 計量的手法への方法論と応用事例

計量的手法の適用は、要素間関係の強弱を計測する DEMATEL、多属性効用関数による多目的問題、属性因関係を分析する多変量解析、非線型の大量データを判別利用するニューラルネットなどが可能である。シャンパテスと小原^{2.4.3}は、タイにおける技術移転を伴った提携や合併事業形式の日本企業の企業戦略と企業活動における実態の定量調査と分析を実施した。日本企業がタイへの進出動機、想定される障害、競争戦略、日本の管理による対応を基本要素として選択しフレームワーク化した。この ABCD モデル (Advantage、Barrier、Competition、Decency) による定量評価を可能にするため、細分要素群をツリー状に整理して階層構造化した。経営者には、直接インタビューして主観で影響度を 5 段階で評価して貰い、AHP (Analytic Hierachy Process) 法で固有値問題^{2.4.4}として計算できる。例えば障害要因を異文化、人的資源、技術、社会基盤で捉えると、図 2.6(1)(2)に示す定量手法と可視化図日本企業の経営者が抱く障害影響度では、技術ではなく人的資源であり、特定すると離職率と明確になる。

障害影響度

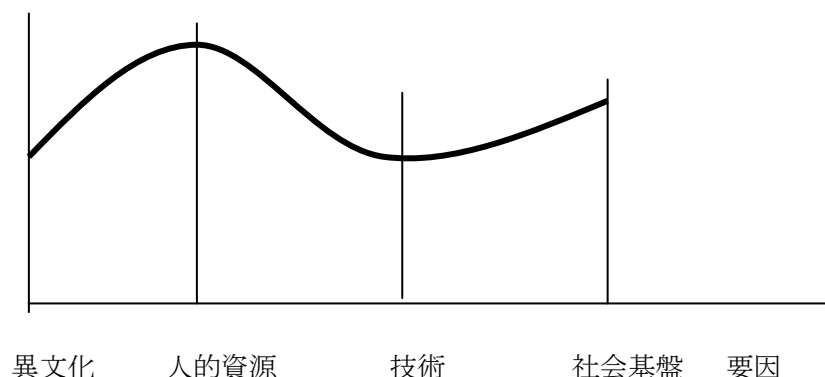


図 2.6 (1) タイにおける経営環境における不安定要素の影響度と管理要素

次に人的資源の内容をさらに、突き詰めると図のように離職と新規雇用の影響度が高く技術能力は最も低いことが明らかになる。

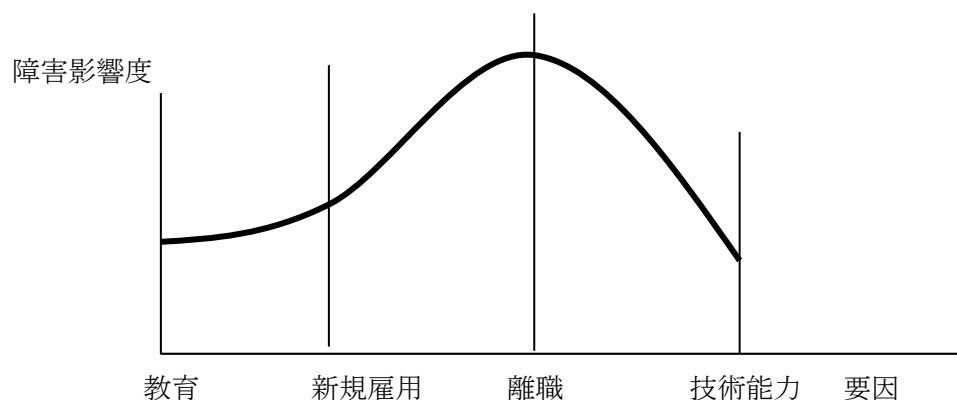


図 2.6 (2) タイにおける社会風土の人的資源管理の不安定要素と影響度

技術移転フレームワークにおけるフェーズで示した、バイアスやスタビライザーに相当する要素の構造化である。同様に「なぜタイに進出立地を決めたのか」は、技術移転における認知行為フェーズへの経営者動機に相当する。進出の理由は最大の「部品や労働力が安い」つぎに「労働力や部品の質が優れている」が挙げられ供給の安定も指摘された。「資金調達が容易である」は、アジアバブルの状況を示して、危機後は感慨深い。さらに「現地政府による優遇策」がとられ「有力市場との確信する」判断があり、日本からの製品輸出もタイ向けには困難であるから日本や第三国市場への供給基地として位置づけている。一方でバイアスに匹敵する **Barrier** は、障害となる問題点である。異文化に想定される摩擦、労務管理、人材能力や技術、部品メーカ水準、規制、商慣習、法律、インフラ、為替変動リスクなどをバイアス発生要素群としている。日本経営者が指摘したのは、「離職」「技術水準」「教育」の人に関わる問題と「インフラの未整備」、「官庁許認可の非効率」、「規制」の三つで政府サポートに関わる比重が大きい。「会社に馴染みようやく技術を覚えて一人前に育てた」ところで離職される打撃は大きい。ジョブホップは開発途上国で散見される現象であり、有能専門人材が不足し単純労働者に比して就業機会が多いので発生する。成功事例では、企業理念や方針への信頼感、共有感、さらに企業内教育による能力育成、能力習得による処遇が **CSF** スタビライザーとして機能することが検証されている。日本型経営では従業員の継続就業による安定生産が達成される仕組みであり、アジアでも日本では専門人材のインセンティブを高める人材処遇教育の必要がある。日本の多国籍企業はアジアダイナミズムをリードする役割が大きく、技術移転問題でも、原材料、労働力、資金調達、社会経済環境、それに市場の魅力が考えられる企業意図に適うフレームワークと定量モデルが求められる。この 10 社の事例では、日本企業はアドバンテージの方がバリエーション克服努力よりも大きく、対応次第でリスクがメリットに転換できる判断があったのである。

■ フレームワークの妥当性——アライアンス学習の同類研究

オルソンとシングスワン^{2.4.5}は、先進企業とのアライアンスが企業革新と業績向上に貢献度が高い 96 事例による実証分析を行なっている。検証事例は米国とタイ企業の戦略アライアンスで①パートナーシップ属性（6 要素）②コミュニケーション属性（3 要素）③コンフリクト解決（4 要素）が市場占有率、売上成長率、投資収益率（ROI）への相関関係の検証である。その結果は ROI にパートナーシップ属性要素である信頼、協力、調整、コミットメントが高い効果をもたらす一方で激論、高圧姿勢による問題解決は低い効果しかもたらさないことが両方で認められた。興味深い事実は文化同質性の項目で米国が容認しているのに対しタイは必ずしも同調せず問題解決に対して、米国経営者が第三者の介入を評価し、タイ経営者が否定的である結果が出た点である。両者の経営感覚は異質な点は多く、コミュニケーション、動機づけ、問題解決への接近などに顕著である。例えば米国式では問題

発見の手法として公の場で対立した意見を誘導して議論させるコンフロンテーションを積極的に採用するがタイでは受容されない。

■ フレームワーク安定化パターンの適用分類と検証

図 2.7 は、「技術取引の高度化」と統合マネジメントの必要性を示す。タテ軸に予知されるバイアス発生率とヨコ軸に不安定性を低度→高度にとると左下の「Aセルの同化水準」から右上の「Dセルの戦略的自立安定化」までにセルを4種配列できる。以下簡単に4つのセルを解説する。

予知されるバイアス発生 高い 低い	B「包括同化」技術の移転 <u>委託的構造安定化</u> 構造スタビライザー	D「開発水準」技術の移転 <u>戦略的自立安定化</u> 構造・調整スタビライザー
	A「同化水準」技術の移転 <u>標準的安定化</u> 調整スタビライザー	C「適応水準」技術の移転 <u>計画的安定化</u> 構造・調整スタビライザー
	低い	高い 不安定

図 2.7 フレームワーク安定化パターンの分類

Aセル：標準的安定

技術提携には、提供者に有利な制限条項付きのタイトな技術提携と、受容者に支援オプションを認めるルーズな提携がある。技術移転に限定した提携では、相互の自立性と責任を尊重しているので、契約後は自己責任原理で技術移転を推進する方式を選択する。バイアス発生率が低く予知され、不確実性が低い同化水準での技術移転に適用され、バイアスは受容者の調整範囲で安定化できるのが前提である。

Bセル委託的構造安定—包括技術水準

後発工業国では、社会基盤、組織能力、技術能力、技術基盤、専門人材、裾野産業など広範囲にわたり、未整備であり不確実性が存在する。しかし、短期間に輸入代替事業などで工業化を推進する場合には、フルターンキー型プラント建設契約（Full Turn-key Contract）や BOT（Built Operate Transfer）契約で建設者に包括的技術を委託する。機械、操業、保全、生産管理などの基盤技術を総合移転するのが目的である。現場実習、派遣、指導、経営管理などに注力し、構造的安定を図る。BOT 契約では受容者が経営権を維持しながら、基盤技術全体を落ちなく習得できるメリットがあり、ファイナンスから投資回収まで責任を技術提供者に要求できるので受容者にメリットが大きい。多様な方式があり、民活による PFI（Private Finance Initiative）による社会基盤事業にも期待されている。

Cセル：計画的安定——事前の計画対応

提供者が中核部品を供給し受容者が現地部品と組み合わせて、事業化するノックダウン提携やOEM生産事例が該当する。技術学習進化や相互のベネフィットを共有する計画で、安定化を目指す方式である。ローカルコンテンツの増加や規制、技術習得後の自立によって、両者の思惑は変化するが、協力内容が継続的に高度化するので、意図的な組織能力向上が可能である。自動車、家電、オートバイで観察できる事例では、構造と調整スタビライザーが組込まれている。

Dセル：戦略的自立安定化

開発水準に到達した技術移転であり、企業戦略の中心に位置づけられる。製品開発や製造プロセスに開発要素が部分的に導入されるので、不確実性が高くバイアス発生率も予知される。そこで構造・調整スタビライザーが複合利用される。ハイテクやソフト技術が対象となる場合が多く、受容者の組織能力も高いので、柔軟条項付き契約選択によって、支援サポートの範囲、支援方法、追加対価などを導入規定し、状況変化に技術者交流、派遣、OATによる研修など臨機応変に柔軟性を発揮する安定化を図る。トップの関与、介入頻度も高め、プロジェクトマネジャーの人選、予備的資金準備、報償制度など構造と調整スタビライザーの複合利用が必要である。

■ 技術取引進化の動的パスをマネジメントする

ここで重要なポイントは、セルにより不安定性が異なるので「統合マネジメント」と「技術取引環境」の関連性と「進化パス」を識別することである。ハーシュマン流の^{2.4.1}新興国に基幹産業を推進して中進国そして、先進国への発展は、不安定性と組織能力に配慮すれば「低難度A→中難度B→適応水準C→自立D」のパスが望ましい。しかし、現実には新興国の技術協力では、ガーシェンクロン理論^{2.4.2}の「後発性優位」を信じて、Aセルに満足せず「Bセルをジャンプして→セルC」を採択して失敗するケースが多い。CセルはBセルの組織能力を修得しないと適応ができず、Bセルよりも時間とコストの損失が大きい惨めな結果となるケースが多い。例えば、プラント輸出後に現地建設で納期遅延ばかりでなく、操業率が40%低度しかだせない低開発国のトラブルである。構造スタビライザーが事前準備されるBセルは、成熟した組織能力をつけるために、計画から操業指導までパッケージ技術取引となる。包括同化とは技術提供者が、組織能力不足を全て折込みコミットする支援方式である。対照的に戦後発展の日本の変革期は、「Cセル→セルパス」を選択して、先端導技術に絞り適応水準から「戦略的自立安定化」を最短実現した実績がある。しかし、わが国にも過去の実績や知見の形式化を軽視する文化である。例えば、中小企業の海外進出のフェードアウトや合弁事業事例で、構造スタビライザーを認識できず、アドホックな現場対応型の技術移転により失敗を繰り返している。この移転形式では、迅速学習やハイ

テク技術は困難である。新日本製鐵で海外の技術開発を推進した佐藤進氏^{2,4,3}は鉄鋼業の技術移転に詳しい知見を持ち共同研究会に所属して知見の形式化に努めてきた。そして、今後もさらに水素やハイブリッドで世界をリードする自動車産業に観られる「変革期における技術取引」の理論化と形式化は、次世代の知識継承に貴重な資産である。

■ 総括：共通して観察された安定化解釈

技術移転のダイナミズムのなかでは、多様な対立や摩擦が発生する。三つのフェーズで発生するバイアスは、経営姿勢、信頼関係、契約規定、技術構造、異文化、教育など多面的で異質である。各フェーズにおける提供者と受容者で発生するストレス、誤解、摩擦は「バイアス」という目に見えないズレとなって蓄積する。これらは物理的、心理的、技術的な不安定要因であり、移転の負の累積である。これらの事実は、アジアにおける事例研究で明らかになったことであり、成功事例ではバイアス解消にいくつかの重要な調整解決「スタビライザー」が働いていたことが判明したのである。つまり技術移転は、本質的にバイアスを発生させる「不安定構造」であることを銘記する必要がある。技術移転において、当事者にこの不安定性が理解されていなければ、成功は覚束ない。つまり、バイアスの発生認識と解決機構の創造こそが、技術移転の明暗を分ける鍵となるのである。表 2.10 は、日本企業、日本の海外進出企業、調査報告から整理した技術の提供者と受容者間のバイアス一覧表である。

フェーズ	提供者の認識	受容者の認識
I	事業戦略と技術の整合性	
探索 認識	有償資産利用のメリット確認	新事業への技術欲求
	競争脅威防止評価	競争力強化への技術欲求
	技術ブランドの活用	技術評価の満足
	パートナーの能力・信頼性評価	パートナーへの資格・信頼性評価
II	経済動機と技術内容と範囲	
パートナ ーシッ プ 関係性	成長市場の取り込み	事業多角化による成長
	技術開発投資のコスト回収	技術のタイムリーな獲得
	競合関係よりも提携関係の選好	実証化されたリスクのない技術獲得
	ブランド浸透の機会利用	不確実性排除
	第三国市場への生産拠点	組織能力も含めた変革
	グローバル市場展開の一環	世界的に通用する品質
III	技術教育活動と学習行動	
技術移転 行為	受容者能力の過小評価傾向	自己能力の過大評価傾向
	移転基盤存在を仮定した行動	移転基盤制限を仮定した行動
	支援範囲を限定する行動	支援を当然視する行動

	マニュアルと OJT 中心の教育行動	組織的能力向上の教育期待
--	--------------------	--------------

技術は生産手段であるから、商品取引以上の市場共有や供給連鎖の意味を内在させる。したがって双方の戦略意図にズレが発生すれば、契約取引や実行過程で相互関係は極めて限定的になる危険がある。技術内容は構造特定、有効性、移転方法など選択に関する交渉を意味する。交渉成果は契約締結で終止する。合併事業、分社、アライアンスなどの形態は、ベネフィット、コスト、リスクによる代替案の選択意思決定問題である。換言すれば、損得勘定と事業展開の期間で時間的見通しである。政府が関与するような基幹事業であれば、免税などの優遇措置や補助金があるので、長期的戦略で望めるが、民間企業水準では 3 年以内の短期間で収益回収をはかるパートナーシップ編成になる。したがってプログラムマネジメントとして共有目標を持ちながら、形態選択は交渉が介在するので狙いは異なる場合が自然である。要約すれば、次の四つの命題認識が重要である。

- ①フェーズごとに、発生するバイアスを予測、認識、発見する。
- ②バイアスは蓄積すると、摩擦や対立を増幅し協力システム機構が働かなくなる。
- ③上流フェーズでのバイアス解決の方が効果は大きい。
- ④全体を戦略的プロジェクト・プログラムマネジメントとして把握すべきである。

注釈

注釈 1 特別組織：組織論の「基本組織」は階層型機能型である。その特色は、「繰り返し作業」(ルーチン) による「定常業務」を対象とするので、定常組織とも呼ぶ。その「基本ルール」は、専門職務を構成単位に組織設計され、権限と責任により命令・実行・統制で組織運用されるので「ピラミッド型」となる。「特別組織」とは、変革事業の実行のために「特別任務」(mission) を担う「非定常業務」(ノンルーチン) のために「基本ルール」を適用しない組織を指す。プロジェクト組織はその代表事例で、職能横断型の「フラット型」や組織間連携の「プラットフォーム型」となる。

注釈 2 標準知識基盤(Body of Knowledge: BoK)：プロジェクトマネジメントの専門職業人が実践能力を発揮するために必須要件となる標準知識として特定団体により編集された知識体系と知識範囲の文書ガイドを指す。米国の PMI(Project Management Institute)が 1987 年に世界初の PMBOK ⑩を発刊し、欧州の IPMA は、1992 年に ICB(IPMA Competence Base Line)を発刊した。日本は 2001 年 11 月に財団法人エンジニアリング振興協会に設置された PM 導入開発委員会が P2M(Project & Program Management for Enterprise Innovation)最初の BoK である。

注釈3 Nell のフレームワーク：それは、人間行動、組織、複数プロセス、資源、コミュニケーションと情報を支配する原理の結合体(interlocking set)であり、原理とは「参考」(references)、「意味」(semantic space)、「案内」(orientation)の役割である。小原はフレームワークを実践レベルの方法論として、特定目的に人為的に作成したモデル設計と結合をアーキテクチャと呼ぶ。

注釈4 中小企業の海外進出フェードアウト：小原重信「海外事業における合意形成の構造化」1996 年日本経営学会編 経営学論集 66、千倉書房 pp312-319 を参照すれば、階層分析法による分析がある。日本企業のフェードアウト例は中小企業事業団情報調査部による「海外進出中小企業のフェードアウト事例」1989 年を参照のこと。

参考文献

- 2. 1-0 小原重信 「企業間技術移転のプロジェクトマネジメントによる安定化」
開発技術 Vol.5, No.1, pp.1-20, 1999
- 2. 1-1 小原重信「比国テクノパークにおける日本電子・通信産業の技術集積と地域産業進化」アジア経営研究 第7号, pp.99-106, 2001
- 2. 1-2 Schumpeter, Joseph 成忠男編訳「企業家とは何か」東洋経済新報社 1998
企業家について4編の主要論文を編集している。
- 2. 1-3 Hall, A.D. 熊谷三郎監訳「システム工学方法論 Arthur D. Hall, "*A Methodology for Systems Engineering*", Van Nostrand 1962 共立出版社 1969 年
- 2. 1-4 Duncan, William. R, "*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*" ®, Project Management Institute Standards Committee 1996
- 2. 2-1 Spencer, Daniel. L, "*Technology Gap in Perspective*", Spartan Books 1970
- 2. 2-2 Rosenbloom, R.S and Burgelman, R.A, editors "*Technology Strategy*"
Technology Innovation, Management and Policy Review Vol1-4 1984
- 2. 2-3 菰田文男「国際技術移転の理論」有斐閣 1987
- 2. 2-4 Buckley P.J /Casson M, "*The Future of the Multinational Enterprise*",
McMillan Publishers 1976
- 2. 2-5 Burgelman, Roberts. A, Maidique. Modesto. A, "*Strategic Management of Technology and Innovation*", Richard Irwin 1987 浅田孝幸、金井一頼、森俊介訳「ハーバードで教えるR&D戦略」生産性出版 1994
- 2. 2-6 Nell, J.G. "*Enterprise Representation: An Analysis of Standards Issues Modeling and Methodologies for Enterprise Integration*", P. Bernus L. Nemes pp56-68 Chapman & Hall 1996

2. 2-7 Musgrave J and Anniss, M. *"Relation Dynamics"*, The Free Press 1992
Nichlas, John M, *"Managing Business & Engineering Projects –Concepts and Implementation"* Prentice Hall 2000
2. 2-8 Ohara, Shigenobu, Wakasugi. Tkaaki *"Technology Development, Adaptation and Assimilation Strategies at Corporate Level Survey Report"* Asian Productivity Organization 1994
2. 2-9 中小企業事業団情報調査部「海外進出中小企業のフェードアウト事例」1990,
2. 2-10 Harrigan K. *"Managing for Joint Venture Success"* Heath and Company
「ジョイントベンチャー成功の戦略」佐伯光弥監訳、雄斐閣 1986
2. 2-11 Matheson D/Matheson J. *"The Smart Organization" Creating Value through Strategic R&D "*, Harvard Business School Press 1998
2. 2-12 Kaplan, R. S. and Norton, D. P, *"The balanced scorecard: measures that drive performance"*, Harvard Business Review Jan Feb pp71-80, 1992
ロバート・S・キャプラン／デビット・P・ノートン著 吉川武男訳『バランス・スコアカード新しい経営指標による企業変革』生産性出版 1997
2. 2-13 Kanter R.M. Stein A.S Jick T.D, *"The Challenge of Organizational Change" The Challenges of Execution: Roles and Tasks in the Change Process"*, The Free Press 1992
2. 2-14 Ohara, Shigenobu *"Technology Development, Adaptation, and Assimilation Strategies at Corporate Level Survey Report"* pp1-34, Asian Productivity Organization 1994
2. 2-15 Ohara Shigenobu *"Interface between Manufacturing and Service"* Asian Productivity Organization 1999
2. 2-16 小原重信「海外事業における合意形成の構造化」1996年日本経営学会編 経営学論集 66, 千倉書房
2. 2-17 河合隆司「アジア発異文化マネジメントガイド」PHP研究所 2003
2. 2-18 Boak Georg. Thompson David *"Mental Model for Managers"*1998
斉藤彰悟監訳 池田絵美訳「リーダーのためのメンタルモデル活用術」 pp156-158 春秋社 2000
2. 3-1 Andrews Kenneth, *"The Concept of Corporate Strategy"*, Irwin 1983
2. 3-2 小原重信 「P 2 M入門」H& I 社 pp100-102 2006
2. 3-3 Mintzberg H. Thompson, *"Mintzberg on Management"* Free Press 1986,
ミンツバーグは、組織論から調整を分析した。トンプソンによると、組織間には①共同利用(pooled)②継続(sequential)③相互報酬(reciprocal)の三種の相互依存性があり、その水準や難易度は異なるが異質の調整によって制約合理性を達成しているとした。共同利用的調整は「標準化」が有効であり、共同と

継続が並存する場合は「計画」により集団を統合し展開できる。共同、継続、相互報酬の複合相互依存には「相互適応」(interaction) 指摘される。

- 2. 3 - 4 Matheson D/Matheson J. *"The Smart Organization" Creating Value through Strategic R&D "* Harvard Business School Press 1998
- 2. 3 - 5 Roberts Edward, *"Generating Technological Innovation"*(editor) New York Oxford University Press 1987.
- 2. 3 - 6 Rockart J.F, *"Chief Executives Define their Own Data Need"* Harvard Business Review 1979 (3-4) Bullen C.V./Rockart *"A Primer on Critical Success Factors"* The Rise of Managerial Computing Irwin 1986
- 2. 4 - 1 小原重信「組織活性要素の状況依存的識別」(pp166-169) 平成8年—10年度ネットワーク型組織のコーディネーション理論の研究基礎研究(B)(1)(08309007研究) 報告書 pp166-169 代表者 大阪大学経済学部 浅田孝幸教授 投稿：経営情報学会秋季大会予稿集3-4-3 pp249-255, 1996年11月9・10日
- 2. 4 - 2 小原重信「リーダーシップ資源構造モデルによる定量評価」平成8年—10年度ネットワーク型組織のコーディネーション理論の研究基礎研究(B)(1)(08309007研究) 報告書代表者 大阪大学経済学部浅田孝幸教授 論文経営情報学会 春季大会予稿集1-5-2 pp81-84 1997年
- 2. 4 - 3 Champathes Michita/Shigenobu Ohara, *"Strategic Analysis of Japanese Multinational Enterprise in Thailand"* 1996年度名古屋商科大学経営情報研究科修士指導論文では Saaty 理論により日本企業のタイ現地法人について定量評価している。
- 2. 4 - 4 木下栄蔵「意思決定入門」啓学出版 1992
- 2. 4 - 5 Paul W. Beamish /J. Peter Killing *"Cooperative Strategies-Asian Pacific Perspectives"*, Chapter 10 Lois Bitner Olson and Kunchit Sinsuwan *"The Effect of Partnership, Communication and Conflict Resolution Behaviors on Performance Success of Strategic Alliances"*, pp245-267
- 2. 5 - 1 Hirshman O. Albert *"Development Projects Observed"* ハーシュマン理論で基幹産業 (mother industries) の選択が幅広い市場誘発を期待できる理由も理解できる。誘発には前方誘発連鎖と後方誘発連鎖があり,その中心が基幹産業である。
- 2. 5 - 2 Gershenkron A, *"Economic Backwardness in Historical Perspective": A Book of Essays*, 1962 長谷川啓之「アジアの経済発展と政府の役割」文眞堂、1995年、計画と市場の関わりが一国の経済発展にどのような影響を持つか検討したハリー・ジョンソンやガーシェンクロン理論などを平易に論文に忠実に紹介している。
- 2. 5 - 3 佐藤 進 「現代の技術移転」開発技術 Volume2, 1996

製鉄業の技術移転について明治から現代まで変遷について示唆に富む説明がある。

付表 アジア生産性機構調査 ” Interface Between Manufacturing and Service" 1998
アジア企業の経営戦略、日本的生産管理、欧米経営知識、情報技術、人材開発

Case Study/Country	Strategy	Production	IT	Management	Resource
1,Bharat Heavy Electricals Ltd	Alliance Benchmark	TQM ISO	CAD/CAM		HRD R&D
2,The Associated Cement Companies		TQM	CAM	BPR CS	HRD
3,Sumi Motherson Technologies	Joint Venture	ISO TQM	CAD/CAM	BPR CS	HRD R&D
4,Lintech Corporation	Merger Benchmark	ISO TQM/TPM	CAD/CAM CE/Network	BPR CS	HRD R&D
5,Ishikawa Electric Company	Partnership Life Cycle	ISO TQM	SCM	CS	HRD
6,Hamamatsu Photonics	Partnership	ISO TQM/TPM	CAD/CAM		HRD R&D
7,Enplas Corporation	Life Cycle	ISO	CAD/CAM CE/Network	BPR CS	HRD R&D
8,Daeduck Industrial	Alliance	ISO	CAD/CAM	BPR	HRD
9,Hyundai Heavy Industries	Alliance	ISO TQM/TPM		CS	HRD
10,Cigarette Manufacturing	Joint Venture	ISO TQM		CS	HRD
11,Porcelainware Manufacturing	Joint Venture	ISO		CS	HRD
12,Ceramic Ornamental Ware	Joint Venture Benchmark Best Practice	ISO TQM/TPM	CAD/CAM CE/Network	CS	HRD
13, Acer Group	Benchmark Best Practice		POS	CS	HRD
14, President Enterprises	Joint Venture Benchmark	ISO TQM/TPM	POS Network	CS	HRD
15, Cheroen Pokphand	Joint Venture	ISO TQM/TPM/JIT	CAD/CAM CAD/CAM	CS	HRD

16,Toyota Motor Thailand	Joint Venture	ISO	CAD/CAM	CS	HRD
		TQM/TPM/JIT	CAD/CAM		

2. 5 ハイリスク・ハイスピード海外立地生産の仕組みづくり～ 比国テクノパークにおける日本の電子・通信機器産業の研究～

サマリー

日本の電子・通信機器産業は、1985年のプラザ合意—1997年のアジア通貨危機に至る10年間にアジア各地に海外拠点戦略と現地事業開発を推進した。フィリピンには118の工業団地を認可して2650社が進出した。そして、アジア通貨危機当時でも、売上高増加が60%を超えた。直接投資は、本社の戦略経営と戦略実行する現地法人を統合する実質的なプログラムマネジメントである。本論は日本の技術取引における『リスク・リターン原則』を導入した『不安定フレームワーク構造とスタビライザー』を適用して、ハイリスク・ハイスピード生産事業に産業進化と技術集積のダブルループの日本的な仕組みづくりを導入して、第2章の最終節として統合マネジメントの存在と有効性を実証する。

■ アジア市場の成長と日本企業の対外直接投資のインセンティブ

戦後50年を経て世界貿易量は16倍となった（注釈1）。1997年全世界のGDPは27.5兆ドルに拡大したが、とりわけアジアのGDP成長はめざましく8兆ドルを占め米国とEU経済圏に比肩する。フィリップ・ラセル^{2.6-1}はアジアが平均4%で成長するので、中国は、2012年頃には、日本のGDPを上回ると予測し現実化した。図2.10は日本の対外直接投資図^{2.6-2}である。

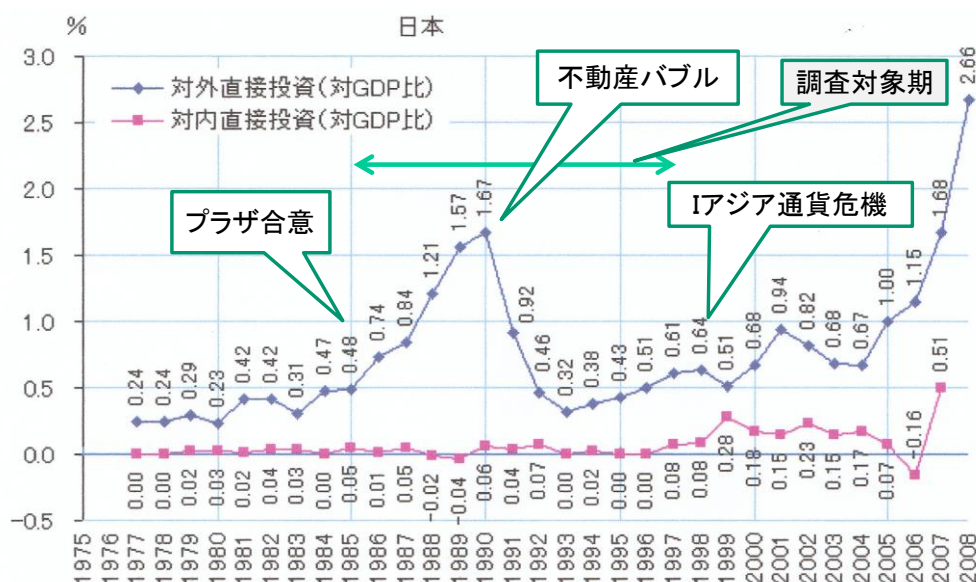


図 2.10 日本の直接投資の GDP 比率推移図（海外投資図説より）

世界銀行WDI オンライン図示利用 2008 年 11 月

対日投資も下部に示すが、極めて低いのが特色である。日本企業の直接投資はプラザ合意以降に GDP 比率 0.48%から 3 倍強の 1.67%まで増大したが、やがて不動産バブルで、1994 年には 0.03%にまで低下するが、1990 年以降不動産バブルが弾けると、投資先が欧米からアジアに転向し、存在感を増すことになった。1998 年アジア通貨危機に直面し、10 年を経て 2008 年に再度対外投資が急増する状況変化が一覧できる。本分析は 1985 年－1997 年の時期におけるフィリピンテクノパークにおける海外における現地事業経営^{2.6.3}の分析である。アジア通貨危機直前の 1997 年度フィリピンを訪問したが、日本の世界全体の直接投資は、GDP 比率 0.61%であり、単純計算でも 305 億ドルとなる。その中で東アジア地域向け 216 億ドルは全体額の 70.8%に相当するので、日本企業の海外戦略がアジアに傾斜したか期待の強さが実感できる。1990 年に日本のアジア直接投資は、EU を抜き北米の 978 億ドルに次ぐ存在となり、ストックベースでも 781 億ドルで全体の 30.2%に達した。直接投資増加の要因は、グローバル競争時代へ対応するアジア圏とリンクした価値連鎖の再構築にある。1997 年度にはアジア 8 ヶ国全体の 21.1%を占め、地域経済社会に多大の影響力^{2.6.4}を持っていた。

■ 問題認識：なぜ電子通信部品はフィリピンに現地生産基地を選んだか？

第 1 次グローバル化は、繊維、家電など伝統的労働集約産業をアジアの南西にコストダウンを意図して移動させる企業行動を推進させてきた。しかし、第 2 次グローバル化は、電子・通信産業に象徴される精密ハイテク部品のジャストインタイム型の柔軟性の高いサプライチェーン構築が目的である。『ハイリスク・ハイスピード型の現地生産事業』に対して、日本の経営者はフィリピン政府の産業政策一貫性、労働組合の抵抗に問題があり、アジア圏における直接投資による国際競争拠点の立地選択にはアジアの成長を経済学者のクルーグマンやヤングは「投入的成長」と呼び懐疑的であった。その理由は、電子・通信部品産業には生産コスト削減の目的もあるが、国際部品市場のライフサイクルに「現地法人がスピードフォローする技術集積ができるかどうか？」とする本質的な課題である。筆者はフィリピン滞在体験から、コミュニケーション、異文化対応に柔軟性を持つアジア企業家特性^{2.6.5}に着目して異論を持っていた。日本経済研究センターでも伊藤隆敏一橋大学教授（その後大蔵省財務官）、早稲田大学の浦田秀次郎、木下俊彦両教授が中心となりアジア通貨危機(1997 年)の研究会に参加し、経済再生のアジアアントレプレナー^{2.6.6}を著作にまとめた。グローバル競争を推進する日本企業にとって、アジア地域の立地選択肢は、多数ある。フィリピンには公用語が英語であるが、政治の不安定や技術集積を可能にする産業立地として、1970 年代まで台湾、韓国、タイ、マレーシアが選択されてきた。その過程で台湾、韓国は独自のビジネスモデルと技術集積により有力な競争相手にまで成長した。しかし、その結果、フィリピンが選択されたとする単純論理（注釈 2）では異業種の説明が

できない。本論は、日本企業による独自の仕組みづくりが「テクノパーク」基盤に適合したとの総合判断から、アントレプレナーが「統合マネジメント」を発揮しリスク・リターンの原則と『不安定フレームワーク』による視点を導入した。そして、現地調査により持続的な新製品のライフサイクル投入と技術集積機構が、持続的循環を可能にする機構が組織内に創りだされ、地域産業を進化させると確信した。その検証は、現地企業のヒヤリングと業績確認により証左とする。

■ 不安定技術取引と技術集積仮説機構によるツーステップ検証

前節の技術取引機構に産業進化と技術集積ループを導入してツーステップでハイリスク・ハイスピード型の海外進出戦略の妥当性を検証する。第 1 ステップは、日本の技術取引における『リスク・リターン原則』を導入した『不安定フレームワーク構造とスタビライザー』を適用してテクノパークにおける安定性を診断する。第 2 ステップは、フィリピン進出企業における戦略的誘因と持続的生産経営を可能にする開発進化要因ループと技術集積ループの循環を確認する。

「テクノパーク」(Techno Park)とは、フィリピン政府が産業高度化のために外資誘致、地域振興のために PEZA、BOI、政府により、輸出免税、特別償却など特定インセンティブを認可された工業団地である。日本の電子・通信部品産業は、1985 年のプラザ合意による円高メリットを直接投資に求めて、フィリピンのテクノパークに現地生産拠点を法人化し生産活動を行いサプライチェーンの構築（注釈 3）を意図した。その成功要因には、フィリピンにおける「地域産業進化」とは、進出企業の持続的経営に「技術集積」要件が充足されねばならない。地域産業進化とは、進出企業の生産活動によって需要創造が発生し、地域の物的・人的供給連鎖が波及的に構築され活性化され経済社会的発展を遂げ、所得、雇用、教育水準が向上することである「技術集積」とは、進出企業の生産活動によって、現地法人の組織および人的資源に移転される開発、設計、生産、設備操作に関する知識、技術、ノーハウの同化、学習、適応および既存知識、技術との結合利用、融合も含む人的・組織的・地域的・ストック形成である。その仮説・検証の機構図は、持続的に正の動的サイクルにより、現地生産経営を可能にする枠組みである。この機構図にはまず主役となるフィリピンのテクノパークに進出する日本企業の「海外戦略誘因」を組み込まねばならない。

■ 第 1 のステップ：リスク・リターンの原則と技術取引フレームワーク

第二次グローバル化は、電子、PC、通信など精密技術を基盤とした『直接投資によるアジアシフト』である。「日本型仕組みづくり」から創出された『海外戦略フレームワーク』は、海外進出戦略における現地生産経営が戦略実行となる。その関係は、「本社」（提供者）と「現地法人」（受容者）間のパートナーシップを形成する 4 T (Technology, Transfer, Transaction, Transformation) を目的とする「契約・実行・生産」のスリー・エス・モデル

となる。そして、重要な留意は、5種のバイアス要因が関係する不安定性機構の認識と対応である。『バイアスとはリスク発生要因』であり、『スタビライザーはリターン確保要因』である。そのアーキテクチャーに『正のダイナミズム』を与えるスタビライザーを現地法人だけの協調作業に委託するのではなく、『経営最高層が支援と関与をコミット』する標準体系である。伝統理論で一番欠けていた視点は、現場ばかりでなく技術移転の全体のフェーズで多様なバイアスが発生するという事実である。正のダイナミズムを与えるのは、スタビライザー(stabilizer)である。バイアスを削減し、解決する人間行為である。したがって、成功や失敗は、いかにバイアスや複合化バイアス (hybrid bias) が解決されたかに依存する。この阻害要因を削減し、解決し安定化させる要因であるスタビライザーの探求、認知、選別、複合が本論の主要課題である。代表的なスタビライザーは、すでに前節で次の4種が挙げられるが、フィリピンに進出した電子・通信産業における実態調査が本論の目的である。

- A. 戦略フィットによる安定—シナリオ・スタビライザー
- B 契約方式選択の安定化—関係性スタビライザー
- C 技術伝達法選択による安定化—伝達モード・スタビライザー
- D 人間関係の調整による安定化—調整スタビライザー

経験や周到な予知計画が可能な場合には、フェーズ内部に計画的に内部装置として埋め込むことが考えられる。しかし、突発的、偶発的に発生するバイアスは、パワー、対話、支援など人間関係による問題解決である。前者が「構造的安定化」であれば、後者は「非構造的安定」である。多くは両者の混在した「半構造的安定」に類する。技術移転は、社会システム、技術コンテキスト、人間的関係的側面を持つ協働形態であり、技術移転の効率 (efficiency) と有効性 (effectiveness) は両輪であり、スタビライザー研究は欠かせない領域である。

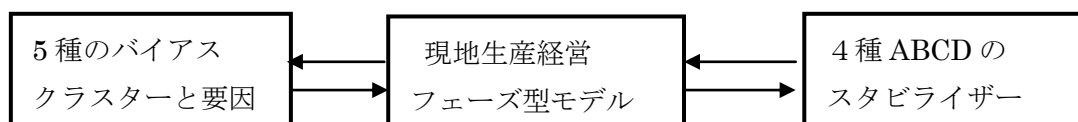


図2. 11 海外生産事業経営のアーキテクチャーとフレームワークモデル

現地生産拠点は戦略である。戦略は将来の企業像を決定し、事業、組織編成、資源配分への意思決定に影響する。シナリオは戦略と技術移転の関係を位置づける。オプション選択は、技術移転の目的、方針、方向、計画を戦略シナリオとフィットさせる。技術移転目的が、提供者と受容者で共有する程度により、合弁か提携かパートナー間の関係性は異なる。契約方式選択によって、バイアス発生水準は変動する。技術伝達や学習方式は、技術水準

と組織能力に整合することが望ましい A、B、C については、プロジェクト計画、分析、評価法によって正しい選択で、計画的にフレームワーク構造内部に組込むことができる。しかし、D については、突発的で不確実なので、現地法人マネジャーが調整機能を発揮することになる。したがって、現地法人マネジャーの人材選択で決まり、チーム編成への支援、権限委譲による自由裁量に依存する。

■ テクノパークが果たす構造化スタビライザーの役割

『構造化スタビライザー』には、現地生産経営に戦略フィットさせるシナリオと現地リスクを最小化させる事業環境と共同契約のバイアス削減とリターン確保の機能がある。すなわ、直接投資を決断する上流段階で提示し、パートナー間でグランドデザインを示したシナリオ、文書化によって、最終目的に協働できるスタビライザーの選択や調整に全体的な論理性が確保されるからである。直接投資形態による戦略オプションには『100%出資』『合弁事業』がある。しかし、多くの工業後発国の事例では、グランドデザインの交換や協議は実施されずに、契約書案や技術内容などからスタートしており、事業と技術の全体が見えないのが一般的である。

リスク：インフラ、行政手順のバイアスの視点

フィリピンには 1960 年代の Taytay など旧式工業団地があるが、為替不安定、インフラ未整備、行政手続きの複雑さなども指摘されてきた（注釈 4）。30 年以上も以前に建設された施設は規模、道路、物流など効率が悪く外資企業の誘致には限界がある。そこでフィリピン政府もテクノパーク（Technopark）と呼ばれる新しい工業団地を形成し、民間資本参加を奨励して地域産業進化の中核に位置付けて、ハイテク産業の資本導入や技術集積を目指したのである。フィリピンは政治の不安定化により、この潮流に出遅れたシンガポール、タイ、マレーシアの後塵を拝してきた。

リターン：工業団地、管理自由化、立地、英語、免税の視点

1990 年アキノ政権下でフィリピン政府は、ASEAN での失地回復を狙い 100%の出資比率を認可する新投資法施行した。さらに 1992 年のラモス政権では、政治の不安定や労働争議も沈静化し、経済と為替管理も自由化したので、外国企業にはフィリピンの工業団地は魅力を増した。価値連鎖再構築の視点で評価すると、フィリピン工業団地は、日本企業にとって立地要素、政策要素、労働コストのインセンティブは強い誘引力である。東京から空路 3 時間 45 分、香港、台湾、シンガポールに 2 時間、ASEAN 市場と部品生産圏の中心に位置し、英語を公用語とし直接コミュニケーションで経営できるので立地戦略性に優れている。しかも、政策要素として、表 6. 1 に総括表示するように政府系に比して BOI(Board of Investments－投資委員会)や PEZA(Philippine Economic Zone Authority－経済区庁)が掲げる外資誘致の奨励特典はさらに魅力がある。表 6. 1 は、フィリピン行政機関の法人

所得税免除、港湾使用料免除、輸出入免除など各種のインセンティブ措置(注釈 4)を一覧表にしたものである。

■ テクノパークが果たす関係性スタビライザーの視点

『関係性スタビライザー』とは、パートナーシップ形成上のワークシェアリング、範囲、責任、リスク負担などの基本的関係を規定しコミットし、戦略シナリオと選択と協働関係者のパートナーシップを明確に整合させる。意味する。パートナー同志の交渉を経て契約、文書、合意による安定関係を模索し選択する。

リスク：モラルハザード、労働組合、ストライキ、バイアス視点

伝統的な工業団地はTaytay地域に見られる単純労働を利用する貿易自由港の加工基地型のフリーゾーンである。しかし、電子通信産業の現地生産事業の場合には直接投資によって経営、技術、管理全般にわたり、高密度の複合関係で安定化を図らねばならない。出資比率にも依存するが思惑の共有部分は大きいので、単純労働ではなく知的労働者の生活圏、処遇制度。転職率、コミュニケーションが課題となる。現地経営幹部によるモラルハザード、労働組合のストライキ、不合理な行政介入が発生しなければ拡大提携に発展する。

リターン：ハイテク産業、日本総合商社、土地所有、地域産業

しかし、テクノパークはハイテク産業へのシフトを意識し、外資誘致による地域産業進化を強く意図している。代表的な工業団地は現地資本と日本の総合商社が共同出資してビジネス展開しているが、土地保有会社により所有権を持つので、進出企業に土地取得に関する煩雑な手続きや法的障害が代行される魅力も大きい。社会基盤関係はBOIが認定し、製造やサービス関係はPEZA認定に区分されており、インセンティブも明確化されて電子産業などハイテク型産業の進出企業が増加している。

表 6.1 行政機関によるフィリピン工業団地の投資インセンティブ比較

Luisita Park Corp 1999 資料により作成

インセンティブ	BOI	PEZA	政府系
国内市場出荷	100%まで可能	総生産の 30%まで、	外国企業は総生産の 4%まで、許可制
法人所得税免除 (Tax Holiday)	Pioneer 企業 6 年 Non Pioneer 企業 4 年 既存企業の拡大 3 年 その他詳細規定	BOI と同じだが、 Tarlac 州などの優先 指定地域 CTP は 6 年 特惠	なし 国税、地方税にかかわ る総所得の 5%の特 別税課税
資本税の免税	通常関税の 10%見込	免税	免税
港湾使用料、輸出・	10 年の免税措置	期限なし、外国人投	25 万ドル以上の投資

輸入税		資家の永住権	家に永久 Visa
-----	--	--------	-----------

■ 第2のステップ海外戦略における産業進化と技術集積仮説

図 2.11 は、日本企業の本社と現地法人のグローバル戦略と実行の関係図^{2.6.7}を示す。本社は現地法人に「進化要因移植ループ」を事前予告し、「技術集積ループ」を確認する。確認が完了すれば、本社はグローバルサプライチェーンを運営するために、戦略ポートフォリオで選定したベストワークシェアと新製品・新プロセスの生産実行を定期的にライフサイクル管理視点で委託する。これが「進化要因の移植ループ」であり、進化とは現地法人の経験実績の向上を意味する。

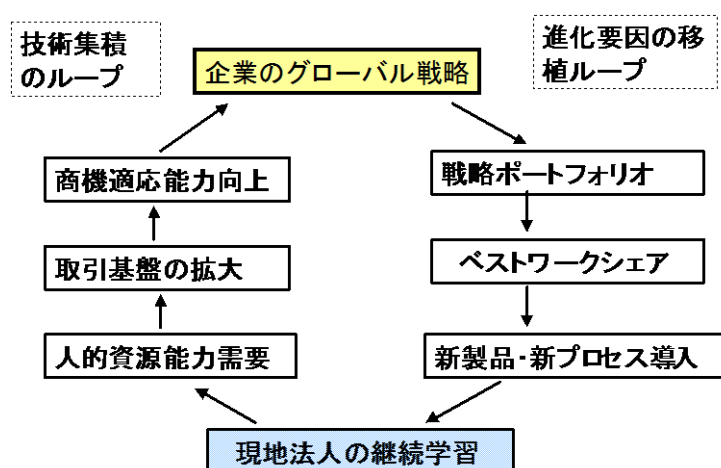


図 2.11 本社と現地法人のグローバル戦略の実行関係図

現地法人次の「技術集積ループ」を回すためには継続学習による組織能力の向上が不可欠であり、人的資源能力の需要を地域で確保し、取引基盤の拡大と商機適応能力を高めねばならない。この関係図を充足するためには『本社と現地法人間におけるリスク・リターンの原則』に加えて、『グローバル戦略と実行のダブルループ仮説要件』(Premises Requirements: PR)が充足されねばならない。

PR-1：テクノパークの戦略的誘因がある。

日本企業にとってフィリピンのテクノパークはグローバル戦略の展開に魅力がある

PR-2：人的資源コスト優位の誘因がある

日本企業のアジア進出は価値連鎖の一部として価値創造が前提とされるので、作業労働と知的労働の両方のコスト優位を意識する。

PR-3：地域産業進化の誘因がある

グローバル戦略により本国法人と現地法人がワークシェアする過程で、収益追求や競争優位形成のために地域産業進化要因を移植する

PR-4：技術集積の誘因がある

地域進化要因は企業側の選択に依存するが、結果として継続的な技術集積をもたらす

■ PR-1 の仮説検証 : テクノパークの戦略的誘因

テクノパークは、港湾、道路、住環境を総合整備したハイテク工業団地である。外資中核企業を定着させるために 100%出資を認可し関連部品メーカーも誘致して、技術集積が企画されている。表 6.2 は紙面の制約からテクノパークの部分的一覧である。その代表事例にアヤラ財閥と三菱商事、川鉄が共同出資した Laguna Techno Park がある。マニラ貿易港から 35km 南方の Santa Rosa 地区に 387 ヘクタールを工業団地に開発した最初のテクノパークであり、日本企業 86 社が進出し生産拠点としている。

表 6.2 代表的なテクノパークの事例 現地収集資料より著者作成

CTP 名、(場所)	出資企業	主要進出企業と物流
Laguna Techno Park (Laguna Technopark Inc)	<u>Ayala 財閥、三菱商事、川鉄</u> Cavite,Laguna,Batangas3 州に位置する Santa Rosa と Binon 地区で Manila から 南 35km 387hecters	松下通信工業、日本電気、 東芝、富士通、日立 日本板硝子など 86 社 Manila 国際港、空港、 Skyway(首都圏高速道路)
Central Techno Park (Luisita Industrial Corp)	<u>Cojuanco 財閥、Rizal 商業銀行、伊藤忠商事、ハザマ</u> Tarlac 州に位置し、マニラから 118km、300hecters (全体 1000hecters)	三洋電機、住友電装、住友電工 Clark 国際空港まで 35km、 Manila-North Luzon 高速道路で 2 時間 2003 年 Subic 湾-Clark 空港 -Tarlac 高速道路完成予定迄
Lima Technology Center (Lima Land Inc.)	<u>Alcantara 財閥、丸紅</u> Batangas 州、Manila 南東 65km、 540hecters(全体 700hecters)	セイコエプソン、日立電線、 東ソー、光洋精工、アイレックス自動車電機工業など 10 社 Skyway + SouthSuper Highway 利用、Batangas 迄 40km
Cavite Light Industry and Science Park, (First Cavite industrial Estate)	貿易産業省傘下の <u>NDC,日本国際協力機構 (JAIDO) 経団連系、丸紅</u> で日比国家プロジェクト,Cavite 州、Manila 南 155hecters	フィリピン企業、日系中小企業、アジア企業 54 社進出、石田鉄工、富士サッシ、早川電線、マニラ空港まで 25km、

現地財閥、日本の総合商社、建設会社がビジネスとして、①計画の構想立案、②サイト造成、電力、給排水、通信整備③物流施設の構築④商業センター構築でテクノパークへの投資、建設、販売、サービスを一貫して推進しており、政府優遇策、立地要件、信用、リスクに対する商社媒介機能も加わりテクノパークの戦略的誘因が形成されている。

パイオニアとなる日本企業が進出した段階では、周辺裾野産業の形成は初期段階で成熟しておらず指摘された。しかし、コンピュータディスクヘッド関連の製造企業が集積し、ヘッド、モーター、プリントボードなど 50%以上が現地企業から調達される段階にある。しかし、その供給者は日系企業か外資企業であり、フィリピン企業は少数である。FDD(Floppy Disk Drive)では、すでに松下、東芝、NEC、富士通、日立が進出し、2.5 インチを東芝と日立だけで年間 1800-2000 万個製造しており、3.5 インチも NEC と富士通が同程度の規模で生産していた。このように政府は投資環境を整備し、民間企業の資本力や技術力を利用して、地域に潜在する自然資源（土地、立地）と人的資源を整合させ、地域産業を活性化させる戦略的誘因を形成した。このようなもう 1 つの誘因に現地資本と日本商社の共同経営がある。

■ PR-2 人的資源のコスト・パフォーマンス誘因の仮説検証

政府は豊富な人的資源を労働作業レベルと知的作業レベルを融合させるために、大学など高等教育機関があり、進学率が高く勤勉な労働力がある地域を重点地域に指定し、マネジャー、エンジニア、オペレーターの知的人材と労働資源の総合供給を意識している。外資誘致のもう 1 つの要因は、人的資源のコストである。表 6.3 に示すようにフィリピンの労働コストはタイのバンパゴン工業団地とほぼ同等であるが、インドネシア、ベトナム、中国などと比較すれば劣位にあり、労働集約型産業に競争優位は発揮できない状況にある。

表 6.3、アジア地域圏における最低賃金労働コスト比較 （住友商事作成の資料）

カラバルゾン (フィリピン)	バンパゴン (タイ)	カラワン (インドネシア)	大連 (中国)	アマタ (ベトナム)
Operator US\$134	US\$125	US\$33	US\$60	US\$40
Engineer US\$180	US\$250	US\$100	US\$120	US\$130-150
Manager US\$800	US\$750-1250	US\$250-1110	US\$180-240	US\$250
法定負担率 3-6%	2.0%	7.24-11.74%	6.0%	17.0%
最低賃金				

US\$142	US\$127.5	US\$36.9	US\$96.0	US\$46.8
---------	-----------	----------	----------	----------

したがって、日本企業の選択は競争国より高度な電子、機械産業に向けられている。フィリピンの輸出額 295 億ドル（1998）で半導体製品と電子機器・部品の 63%を占めており、消費材・食品は 17%にしか達していない。このようにフィリピンの人的資源を単純なコスト優位として評価しているわけではなく、コストとパフォーマンスで総合判定していることが明らかである。つまり、グローバル競争で要求される国際規格への適応力、英語によるコミュニケーション、エンジニアや管理職クラスの学習能力の優れた知的労働者の評価比重が高いと見るべきである。良質で安い労働コストも進出誘因の重要要素である。1998 年の 1 人当たりの GDP でアジア諸国と比較すれば、1998 年度でフィリッピンは 1132 ドルでインドネシア 1056 ドルと同程度だが、タイの 2535 ドルマレーシアの 4545 ドルから比べれば、1 人あたりの所得は低い。しかし、ベトナム 324 ドル、インド 378 ドル、パキスタン 454 ドルから比べれば所得は高い。

■ PR-3 &4 地域産業進化要因の特定と技術集積

表 6.4 は、2000 年 8 月に現地メーカー 8 社のフィールド調査インタビューの結果の総括である。地域産業進化と技術集積の関係は鶏と卵の関係に類似するが、中核的な日本企業の経営行動がドミナントな促進要因であることは確認することができた。その推進要因は、日本企業がグローバル市場で欧米、韓国・台湾の新興勢力と時間単位で市場獲得競争しており、本社と現地企業は、市場動向、製品鮮度、陳腐化速度を判断してワークシェア最適化を目指してポートフォリオ戦略を実行していることもヒヤリングできた。

表 6.4 ダブルループを実現する 5 要因の検証結果

日本企業の経営行動	地域産業進化要因	技術集積
製品成熟化へのプロダクト・ポートフォリオ戦略	日本国とアジア拠点現地法人との最適ワークシェア推進の結果、新製品が継続的に導入され、組織学習と地域取引目標が設定される。	松下通信など汎用電子部品の小型マイクから開始して薄型 5.25、3.5 インチの FDD、CCD 監視カメラから携帯電話にいたる生産活動と生産管理の体系的技術集積が実現している。
三国間リンクのサプライチェーン	アジアの携帯電話や PC 市場は日米欧の市場獲得競争であり、市場需要の変化に時間単位のグローバルマーケティングを展開している。	中核部品を日本から輸入し、48 時間後にはシンガポールや台湾市場に出せる生産スピードとロジスティクスの実績がある。
継続的新製品と新生産プロセスの導入と	新製品の理解、生産プロセスの変更と習熟、素材・部品取引の増大、	携帯電話では中核部品と周辺部品の 75%がアジア地域圏から調達し

組織学習	コスト意識、品質管理の徹底、必要な人材教育や作業員訓練を浸透させる。	組立できるシステムが集積した。最新の製品組立ラインでは LSI 装備作業（実装）をロボットは日本では 1.5 秒、比国では 2.5 秒に 1 個の実装を習得している。
親会社や取引顧客との連鎖移動	重要顧客であるトヨタ、富士通、エプソンがフィリピンに生産拠点を移動したため ABS 樹脂など射出成形・印字加工部品の製造会社を設立した。	プラスチック部品で汎用性の高いポリリカーボネートの成形技術、整形技術、印字技術など自動車、プリンター、PC など外装部品の製造技術を集積した。
生産管理と熟練手作業の教育	スピード、品質、コストへの組織的追随能力が具体的に経営指標として規定され、学習期間、稼働率、習熟訓練、素材・部品取引基準、コスト管理、品質精度の徹底に関する人材教育や作業員訓練を浸透する。	経営思想、経営方針、管理者、現場指導者などの人材育成を制度的に実現している、生産管理マニュアル、TQC が組織学習で定着した。
品質に対する厳格な要求	人間の手先、器用、感覚をを生産に利用し、検査技能、手順、基準の熟練工が育成される。現場管理者や熟練作業者は工業団地内で需要が高まり、志願者の学習熱も高い。	熟練した品質と検査能力は電子産業の基盤作業能力であるが、人的技術集積が形成されている。例えば、マイクロフォンの振動板の金属リングによる補強一体化と位置決めを 100 分の 1 mm 以下の手作業で精度を実現しているし、電子部品の穴、接合部切削、組立など整合作業は女子工員は機械調整による 17% の制度品質不良を熟練手作業で 1-2% に低下させている。

その内容は日本企業が、地域産業を進化させた特定要因と技術集積の相互作用に関する報告である。ここで仮説特定できたドミナントな要因は、①日本と現地法人の戦略ポートフォリオ関係、②三国国間サプライチェーンリンク、③継続的な新製品と生産プロセスの投入と組織学習、④日系企業の親子あるいは取引関係企業の進出連鎖、⑤生産管理と生産作業の教育効果の 5 点である。電子産業の場合、日米欧の先進国競争と韓国・台湾・シンガポール・香港の新興勢力が繰り広げるコスト競争である。さらにライフサイクルは 6～8 ヶ月であり、市場需要変化は、数週間単位のスピードで変化し、品質は国際規格である。ㄥ

フィリピンの工業団地では、スピード、品質、コストへの組織的追随能力が地域産業進化要因として規定され、技術集積が加速される。現地企業幹部は新製品の継続的投入と早期学習の徹底、生産プロセスの変更と習熟、素材・部品取引の増大、コスト意識、品質管理の徹底、必要な人材教育や作業員訓練を浸透させる。これらの生産管理活動は外部地域産業に学習と達成基準として、現地法人組織内部に集積もしくは外部にスピルオーバーする。松下通信の事例ではこの10年間で小型マイク、スリム型FDD、CCD監視カメラ、モバイルフォンへと製品進化へ対応学習し、技術者はCAD/CAEを利用し管理者は生産計画や予測できる段階に成長し確実に特殊電子製品が可能な技術集積を実現している。日系企業を中核とした地域産業進化は関連日系企業への波及効果の方が主流であり、現地企業への効果は限定的で速度も遅いが、プラス要因に働いている。事実、Calabarzon地域、Luzon中部、Cebu島などを重点工業化地域が指定され、立地、物流、免税、情報の整備が進展している。特にマニラ湾に隣接する南部のCalabarzon地域は、Cavite, Laguna, Batangas, Rizal, Quezon 5州が位置し、国土の5.4%を占め、全人口の13.7%が集中し大学卒が40%を超える知的水準の高い労働力がテクノパークである。

■ 本社と現地法人のプログラム型統合マネジメントの実在

日本企業はグローバル競争に生き残るために、アジアに生産拠点を構築するグローバル戦略を展開している。フィリピンのハイテクパークに進出した現地法人もその一貫である。このような傾向はCalbazon地域と同様にセブMactan島のハイテクパークでも潮流を為し、太陽誘電、旭工学、NEC、ミツミ電機、TDK、村田製作所、ロームなど枚挙に暇がない。このような実態傾向を反映して概念モデルから基本モデルに一般化することが望ましい。フィリピンにおける日系企業の行動が明らかになるからである。まず指摘できることは本国企業と現地企業は密接にリンクされた密度の高い1対1の関係性を保持している事実である。本国企業はグローバルな視点で市場、生産、物流ネットワークでプロダクト・ミックスとサプライチェーンを視野に入れている。そのダイナミズムがアジア圏の現地法人に伝達される。このグローバル企業のネットワークは自律分散組織型に近いが、経営方針や資源配分は本国で決定される。現地法人はかなりの自由裁量権を付与され結果責任を負う形態である。このダイナミズムは結果として日系企業のアジア圏の相互依存と発展の2重の役割を果たしており、本国と現地企業の1対主体と2つの活動ループで展開できる。右のループはグローバル戦略による「地域産業進化要素の移植」であり、左ループは「組織学習による技術集積」を示している。右はフロー、左はストックのハイブリッドループである。図2. 11に示したグローバル戦略経営における本社と現地法人の関係は、フィリピンがWTO加盟によりアジア圏で実施される域内関税撤廃にも地域間競争に耐ええると考えるプログラムの統合マネジメントの基本形式の1つの類型である。

■ ループの正当性とダイナミズム： 91社中50社拡大、39社が維持

右ループダイナミズムの正当性は、プログラムの実質的な統合マネジメントである。将来動向に関する現地企業経営者の思考・判断の反映度合いによる。アンケート（JETRO）によれば 91 社中で 50 社が、テクノパークにおける現地法人の規模拡大を計画し、39 社が現状維持を表明しており、規模縮小と撤退は各 1 社に過ぎない。仮説検証でも示したように、戦略ポートフォリオによる日本とフィリピンにおけるベストワークシェアは、戦略性、収益性に貢献すると判断していると解釈される。テクノパーク型の地域産業進化と技術集積が正循環を維持できると、圧倒的多数の現地経営者は判断しているのである。日本電産はスピンドルモーターで世界シェアの 70%を獲得する。現地法人のコパル・ニデコは、マイクロモーターやスピンドルモーターの一翼を担い、本社グローバル戦略に組み込まれている。現地法人は電子部品固有の国際標準と市場変化を睨み、見込生産に対応する。現地経営は技術者、管理者、作業員の人的資源能力を整備するだけでなく市場の需要変動と生産計画のギャプリスクを負担し経営収益を確保する柔軟性を習得せねばならない。コック方式と呼ばれる JIT 変形型は、顧客のサプライチェーンを担い指定倉庫に部品在庫を保証し消耗分だけ精算する方式であり、デッドストックや物流コストはサプライヤーが負担するサービスである。このような技術、組織能力の集積がなければ、生き残れないのである。左ループのダイナミズムは、技術集積とサプライチェーン機能は、プログラムの実質的なプラットフォームマネジメントに関連する。汎用電子部品産業は市場柔軟性が競争優位である。ハイテクパーク周辺での部品・材料調達の取引基盤の拡大は、この左ループの集積効果を評価するリトマス試験紙になる。JETRO マニラセンター^{6.2-9}の 1999 年の調査によれば、ハイテクパーク進出企業の部品や材料の調達先構成は、日系進出企業から 63%、フィリピン現地企業が 23%であり、全体の 85%を占め地域産業進化への影響は絶大である。外国企業からの調達はアセアン企業が 13%、NIES が 6%、その他が 2%に過ぎない。この傾向はタイに比して定着率が高いフィリピンのメリットを表現する。学習スピードの早い人的資源と取引関係のフレキシビリティを内在化させる集積の正当性を検証している。その組織間関係はタイムリーで高度化する商機への期待を高め、次ぎの本国におけるグローバル戦略に継承される組織評価にリンクされる。この正の循環を阻害する要因が、日系企業内部から為替変動、インフラ未整備、賃金上昇、労務問題など多数指摘されている。この障害要因にもかかわらず、部品や素材の現地調達拡大には積極的でメリットを見出している。日系進出企業 87 社のアンケート調査では、現状維持 30 社に対して、現地調達の増加が 40 社であり、アジアからが 14 社であり日本からの輸入増加は 1 社に過ぎない。このような現地調達シフトは 61 社のアンケートでは、現地企業取引拡大 23 社、現地日系企業 21 社、内製化引上げ 7 社、現地下請企業の育成が 6 社である。これは進出企業が技術集積による品質やコスト競争力を評価し、取引拡大を証左する現象として解釈される。つまり、正の循環を停止させる障害は相対的に小さいと判断しても良い。

■ 通貨危機を克服した地域進化と業績：118 パークに 2650 社が進出

ハイテクパークへの日本企業の直接投資は、認可案件の 60%に達し（PEZA）その殆どが半導体、コンピュータ部品関連(注釈 4)である。フィリピン全体では 118 のテクノパークが認可され、2650 社が進出したと言われるが、外資誘致、雇用増大^{6.2-8}で当初目的を達成した。電子産業の成長はテクノパークの地域進化を裏付ける 1 つの証左である。1998 年の PEZA への直接投資額は 632 億ペソ(17.7 億ドル)であり、半導体・電子関連 49%、輸出機械 20%、精密・工学機械 5%を占めていることも技術集積の評価指標になろう。半導体・電子機器の輸出は 1992 年以来、年間で 10 倍に達し、1998 年度輸出総額 295 億ドルの 63%で 186 億ドルに急成長した。次頁に表 6.4 フィリピンにおける日本現地法人の業績である。JETRO マニラは進出日本企業のアンケート調査結果で業績向上を報告しているが、アジア金融バブル以降も売上増加企業は 60%を超え、2000 年度には黒字企業が赤字企業を超過する見通しである。基本モデルが完全な正循環をもたらす保証はない。しかし、赤字企業は減少傾向にあるが、1998 年度 48.2%も存在する。したがって、現状ではその原因はテクノパークのアクセス道路整備遅延など一貫した産業政策(注釈 5)に欠けると指摘する企業は多い。

表 6.4 フィリピンにおける日本現地法人の業績

JETRO「フィリピン概況」 1999 年発行、pp1-10

年度別（対前年比）	増加する	横ばい	減少する
売上高 1998	61.8%	21.3%	16.9%
1999	61.8	23.6	14.6
2000 見込み	64.1	29.3	6.5
営業損益 実績、見込	黒字である	収支均衡する	赤字である
1998	37.6%	14.1%	48.2%
1999	39.1	15.2	45.7
2000	51.1	17.4	31.5

またマレーシアが同時期にスタートしながら現地調達率を 93%まで高めたが、フィリピンは依然として 25－26%で停滞する学習速度にも批判が強い。しかし、異文化風土に強い国民性、裾野産業の広がり、ペソ安効果が潜在成長要因として評価する支持も強い。その評価は個別要素よりも、企業業績で見極めることが妥当である。

■ 総括

フィリピンには 118 の工業団地を認可して 2650 社が進出して、基本モデルに示すように地域産業進化と技術集積は行われている。しかし、部品の自給率がマレーシアでは 70%に対し、フィリピンでは 30%に到達しない。また資本財課税や高い電力料金により、折角のテクノパークと人的資源のメリットも減殺され企業政策の一貫性が見られないのも事実である。しかし、総合的に観察すれば、商流、物流、人流、情報網の自由取引が保証され、日本企業がリーダーシップを発揮して、ハイテクパークへの企業進出は増加傾向にあり、

中長期的には電子部品産業における正の循環が働いていると判断する。

謝辞

大阪大学科学研究補助金浅田孝幸教授、小林敏男助教授「技術融合と産業地域進化における国際比較」による調査研究の一環として実施されたのでここに深謝する。また本調査に対してご協力戴いた JETO マニラセンター、MCP、MEPCO、KHI、TPCP、NIDEC-COPAL など多数の現地企業の皆様に深謝する。

注釈

注釈 1. 世界貿易量：1997 戦後 50 年の間に世界貿易は数量ベースで 16 倍になった。その要因は直接投資、資金、金融活動、ヒトの移動、情報の重層的展開に加え、東アジア新興国の市場参入が挙げられる。経済企画庁総合計画局「進むグローバリゼーションと 21 世紀経済の課題」1997

注釈 2. ジェトロマニラセンター：「日本企業の経営上の問題点」アンケート統計で為替変動 80、賃金上昇 41、現地部品調達の困難 32、インフラ未整備 30、行政手続きの困難さ 28 社に対する改善が指摘されている

注釈 3. 差別化製品、カスタム製品以外の量産組立品は自動化の限界もあり、EMS(Electronic Manufacturing System) にアウトソースする方法が日本で採用され始めている。

注釈 4. 輸入製品の原材料の免税措置は BOI だけ SGS 検査があり、タックスクレジット方式で保税倉庫による免税方式で手続きが不便であると日本企業の不満がある。

注釈 5. BOI が輸入部品を無税扱いするが、輸入設備に課税する。アジア圏が自動車生産の自国育成保護に 25%の関税を維持しているのに、フィリピンは 15%に下げ戦略性に欠け進出企業が困惑する。

参考文献

- 2. 6-1 Lasserree P /Schutte.H " *Strategies for Asia Pacific*", McMillan Press , 1995
- 2. 6-2 World Bank WDI World Development Index On line November 13 2008
- 2. 6-3 小原重信「比国テクノパークにおける日本電子・通信産業の技術集積と地域産業進化」『アジア経営研究』 第 7 号 pp99-106 アジア経営学会 2001 年 6 月 10 日
- 2. 6-4 International Monetary Fund "Direction of Trade Statistics Yearbook"
- 2. 6-5 小原重信「アジア企業家のプロファイル特性と形態」持続的成長環境における戦略プロジェクトマネジャー型の台頭」『アジア経営研究』 第 6 pp71-78 2000 年 6 月 10 日アジア経営学会

- 2. 6-6 小原重信「アジア経済の再生とアントレプレナーの役割」 pp109-148
浦田秀次郎・木下俊彦編著 「アジア経済：リスクへの挑戦」 頸草書房 2000
- 2. 6-7 小原重信・栗本昌英「経営戦略とサプライチェーンモデル」 pp35-40
「月刊化学装置」工業調査会 1999 年 1 月、大阪大学経済学研究科平成 8 年-10
年度 ネットワーク型組織のコーディネーション理論の研究 基礎研究 (B) (1)
(08309007 研究) 代表者 大阪大学経済学部浅田孝幸教授報告 pp35-40
- 2. 6-8 NEDA 資料「2000 年度のフィリピン経済」 2001
NEDA は GDP 成長率 4.0-5.0%、失業率 9.1-9.6%と予測している
- 2. 6-9 ジェトロマニラセンター「日本企業の経営上の問題点」 2000

第3章 P2M の基礎理論研究：国際標準、創造的統合知、システム認識探求

全体サマリー

前章では「仕組みづくり」の中核をなす「技術移転と技術取引」を論じた。その総括は、パートナーシップ間に発生する「バイアスによる不安定性」との対応であった。本章は P2M 理論開発における体系化の基礎研究に位置づけて、欧米の国際標準の調査に言及する。その目的は、P2M を国際標準に整合させ、日本版の独自性を発揮する難題の取組みである。欧米の大規模プロジェクトビジネス志向に対して、その特色に逆転の発想による日本中堅・中小企業の「知の探求」を意識した。創業から成長過程で難度の高いリスク・リターンに対応する独創的な変革が興味深い。体系化には、西洋の合理精神と東洋の儒教精神の違いを反映するが、科学と実践を統合する原則の探求がさらに高いハードルである。

3. 1 国際プロジェクトマネジメントの標準知識体系の研究調査

本章は 2001 年の日本型の「プロジェクトマネジメント」(Project Management:以下 PM と称する)の標準知識体系の「基礎調査研究」^{3.1-1}である。PM 開発には国際基準の体系、意義、目的、背景、効果を理解しなければならない。「5W1H を体系化する本質とは何か？」その探究が先行調査である。欧米では PM が知識・情報社会に向けて、政府、産業界、大学に注目され日常的に広く浸透している。計画行政、ICT 取引、研究開発、投資事業、海外事業は、「シングルディシプリン」(single discipline)では問題解決できない。米国では軍事、宇宙開発、技術・情報システムがプロジェクトビジネス産業を産み出した。欧州でグローバルな政治・経済圏における社会・産業政策と事業の実行方法論に利用されている。米国と欧州の共通項は、「マルチディシプリン」(multidiscipline)接近にある。

■ 米国のプロジェクトマネジメント標準知識体系

プロジェクトマネジメントは、システム工学と並んで数少ない横断的応用科学に位置づけられる。産官協働から産まれた「実践科学」であり、知識・情報化社会に適合する発想と手法を内蔵している。米国の PMI (Project Management Institute) は、そのバイブルとして PMBOK® (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)^{3.1-2}を開発し日本にも普及してきた。1969 年創設された PMI 会員は、1973 年に個人会員制としたが 4900 人程度であった。そして、経産省が産業レベルの知識標準体系を意識して調査を開始した 1998 年には、米国会員は 4 万 3,100 人に 9 倍と報告^{3.1-3}されていた。そして、日本版 P2M を発信してから 11 年後の 2012 年

時点では、グローバル化展開により、その世界会員数は 6 倍の 25 万人である。その主因は軍事、製造、建設系から IT、ソフト、金融サービスに適用シフトがある。PMBOK® 発刊の歴史背景は、国防省主導の調達基準に準拠している。1960 年代、国防省は開発プロジェクトの予算超過や納期遅延リスクを回避するために、CSCS (Cost/Schedule/Control/Systems Criteria) ^{3.1-4} を打出した。タイム、コスト、品質・範囲のいわゆる「トライアングル」目標を明確化して、実現のための手順や技法を一体化する工夫を行った。それが技術システム構築を対象にした目標管理技法である PPP(Project Phased Planning)、WBS(Work Breakdown Structure)、PERT(Program Evaluation and Review Technique)の集大成である。その後、政府予算の圧縮に加え IT や金融革命で環境が変化すると、個別目標から統合管理を可能にする EVMS(Earned Value Management System)が採用され、成果管理方式に組替えられたそして、1985 年には Modern PM を編集した PMBOK® が完成したのである。プロジェクトの不確実性に重視し、変更管理の効率的な管理やプロジェクト知識の集積を重視しているのも特色である。このように米国 PMI は、政府調達の要求、新産業のニーズを受けて、先駆的な「知識標準形式」(BOK または BoK)を示し、職業人の教育市場と人材育成に成功したのである。このような時代の流れに適応して、PMI はタイム、コスト、品質、スコープに加え組織、調達、コミュニケーション、リスクの個別マネジメントを管理する統合マネジメントの 9 つの「知識エリア」(knowledge area)を指定したが、その基本的体系に変化はない。2000 年以降には、戦略ポートフォリオ理論も導入して「プログラムマネジメント」(Program Management)版も開発している。PMBOK® をグローバルスタンダードとして 1984 年から職業人としての PMP (Project Management Professional) 認定制度を開発して、実務経験を条件に知識テスト実施を開始した。西野・大川 ^{3.1-5} は、簡潔に PM の本質を「PM を通じて我々が学ばなければならないことは、単なる管理技法ではなく…立上げから終結に至までのプロセスを明確にし、次のプロセスに移る際に思考すべきマネジメント要素を考えることである。"Do things right" "Do right things"とは大きく異なる」と説明する。

■ 欧州のプロジェクトマネジメント標準能力体系

欧州 IPMA (International Project Management Association) は、スイスに本部のある国際団体である。欧州の PM は 1997 年まで、建設業界以外には米国の PMI ほど知られていなかった。1998 年時点で IPMA にはすでに 27 ヶ国から個人会員が参加し、そのうち 17 ヶ国が IMPA に加盟し、10 ヶ国が資格認定協定を締結していた。そして、その会員数は、1997 年に 3 万 7000 人に達したが、2012 年時点には 3 倍の 11 万人に増加している。IPMA の創設は 1965 年であるから、米国に比べ会員数の増加は低い。その理由は、米国でトップファイブを構成する ICT、ソフトウェア、通信メディア産業の関与に関係する。IPMA は英、仏、独、スイスが推進した国際団体であるが、その後ロシア、オランダ、東欧、アフリカも加盟した。欧州の PM は、言語、文化、法律も参加国に配慮する多極的なグローバル化が特色である。その会員国は、ロシア、ポーランド、ウクライナなど PM を国家資格

として認定する参加国も多い。そのために、職業人資格には知識だけでなく、能力、経験、倫理なども要件が含まれる。1987 年、IPMA は参加国からの要請もあり、1991 年には ICB (IMPA Competence Baseline) ^{3.1-6} が発刊された。参加国は独自に標準知識体系を保有しており、グローバルな ICB とローカルな NCB(National Competence Baseline)を保有する。表 3.1 は、IPMA 加盟国 NCB と協会名である。

表 3.1 欧州 4 ヶ国の標準知識体系と協会の名称

国・協会	国別標準知識体系の名称	協会名 (資格認証団体)
欧州	IMPA Competence Baseline(ICB) 1996 3 language description	IPMA The International Project Management Organization Swiss
国際	Quality Management-Guidelines to quality in Project Management 1997/12	ISO International Organization Paris
英国 APM	Body of Knowledge version 3 1996 Version1 1991	Association of Project Management
ドイツ GPM	Projekt Management Kanon Der Deutsche Zugang zum Projekt Management 1998 Koeln	Deutsche Gesellschaft für Projekt Management PM-ZERT Zertifizierungsstelle der GPM
スイス SPM	Beurteilungsstruktur, Ausgabe Janur 1998 Zürich	VZPM Verein zur Zertifizierung von Projektmanagern der SPM Gesellschaft für Projekt Management und der SGO Gesellschaft für Orgnisation
フランス AFITEP	Critiere d'Analyse, Edition Janvier 1996 Paris	Association Francophon du Management de Projet
オースト ラリア	Competence Standard, Level 4/5/6 1996	AIPM Australian Institute of Project Management

例えば、英国の APM (Association of Project Managers) は、APM Body of Knowledge 第 1 版,を 1987 年に初版が策定され、ICB には Version3.0 が採択されている。英国政府も情報システムの調達に応募企業に PM 手法指針 PRINCE(Projects in Controlled Environments) ^{3.1-7} を発行している。1993 年、4 ヶ国は NCB 間の調整・調和を図り、グローバルスタンダードを目指して共通の「能力体系」ICB (IMPA Competence Baseline) を保有することに合意し、特別チームを編成した経緯がある。欧州と米国で基本的異なるのは、「知識」(knowledge)と「能力」(competence)の基準と関係の認識である。米国 PMP® 資格認定制度は、一定の実務年数を応募資格要件とする。これに対して欧州の制度では、知識よりも職歴による経験、行動、人物評価を共通標準や資格認定の作成方針に反映する。

当初は欧州でも PM は独自標準で取組みしてきたが、英、独、仏、スイスが中心となり、IPMA は国際機関を設立して異なる言語、文化、風土を尊重しつつ、グローバルに共通性を維持する ICB 標準方式(IPMA Competence Baseline)と NCB(National Competence Baseline)の複合方式を採択した。ICB 文献により米国標準と欧州標準を大胆に比較すると、異文化、包括性、総合能力、汎用性の 5 点が識別される。すなわち、①歴史・地理による背景事情から国土文化、制度、思想を尊重していること、②思考・解釈・適用の多様性を認めて、関連知識を出来るだけ多く包括させて、統合的な意味共通性に留意を払うこと、③資格認定には知識試験も含めて、個人の経験、姿勢など総合能力を重視すること、④行政、産業、大学など汎用性に柔軟に対応するために基本型を維持すること等、が識別される。従って、米国の PMI がグローバル活動に PMBOK®を世界で一つのバイブルとする方式は採用しない。IPMA は、ICB と各国の NCB の複合基準ルールを持ち、グローバル化に独自性と柔軟性を発揮している。例えば、ICB は、6 章から構成され、全体、知識・経験(knowledge/experience)、行動(personal attitude)、評価分類(taxonomy)、標準・細則(standards/regulations)、参考文献も含めて、英、独、仏 3 ヶ国語で解説されている。それは IPMA と会員国では、「実質的正式基準書」(normative documents)と呼ばれ、PM 能力認定と IPMA の認証に共通利用されている。ICB は、NCB 編集に複合化ルールを適用するために、「中核要目 (core element) 28」+「追加要目 (additional element) 16」=「合計 42 要目」を公刊している。中核項目は、欧州版を知るために重要であり、次頁表 3.2 に整理して記載している。

表 3.2 欧州 I PMA 国際 PM 連合の ICB Elements

ICB Core Elements 28			
1	Projects and Project Management	15	Resources
2	Project management Implementation	16	Project Cost and Finance
3	Management by Projects	17	Configuration and Changes
4	System Approach and Integration	18	Project Risks
5	Project Context	19	Performance Measurement
6	Project Phases and Life Cycle	20	Project Controlling
7	Project Objectives and Strategies	21	Information, Documentation, Reporting
8	Project Success and Failure Criteria	22	Project Organization
9	Project Development and Appraisal	23	Teamwork
10	Project Start Up	24	Leadership
11	Project Close Out	25	Communication,
12	Project Structures	26	Conflicts and Crisis
13	Content, Scope	27	Procurement and Contract
14	Time Schedule	28	Project Quality

会員国が NCB を策定する場合には、「中核項目 28 要目」＋「追加項目から 6 要目以上」＝「計 34 要目以上」を選択して IPMA の合意をとることが編集ルールである。そして、IPMA メニューの「合計 42 項目」X「20%」＝「8~9 項目の削除・代替」の配慮ルールも適用できる。さらに総合能力の判定に「個人資質」＝「行動資質 8 要目」＋「一般印象 10 要目」＝「合計 18 項目」が評価に別途規定されている。詳述は避けるが「追加項目 16 項目のタイトル」は、情報、標準、問題解決、交渉、ビジネスプロセス、人材開発、組織開発、変更管理、市場管理、システムマネジメント、安全・環境、法務、ファイナンス・会計の記名がある。ここで、ICB「中核要目」(core elements)とは、共通資格と評価制度に合意した項目の選定に合意した必須科目を意味する。そして、ICB は Competence Baseline は「能力要件」つまり知識、経験、姿勢を含む意味を包括していることに留意が必要である。資格制度は上位から Program or Projects Director, Project Manager, Project Management Professional, Project Management Practitioner ABCD 階層制である。「知識試験」は CD 段階に実施し、ABC 段階ではさらにセミナー、ワークショップ、レポートと面談方式試験が実施される。表 3.3 は 1996 年調査時点で取得した 4 ケ国の IPMA 認定の NCB 項目 (Competence Elements) の大分類項目と数である。例えば、Project Management を比較すると英国は 12、ドイツ 9、スイス 11、フランスは極端に少ない 4 である。Organization/People であるが、英国は 9、ドイツ 9、スイス 12、フランスは極端に少ない 3 である。そして PM 技法と General Management については 12~8 でほぼ同数である。英国、ドイツ、スイスは、PM と組織の関係で特色を重視するが、フランスは一般マネジメントに含めるので、Core Elements がスイス 45 に対してフランスは 25 とする顕著な差異が見られる。フランスは IPMA が規定する編集ルールを 2 つ利用した最小項目数を認定対象としている。4 ケ国ともに General Management は同数である。

表 3.3 欧州 4 ケ国の職業人団体の選定する Competence Elements

英国 APM	ドイツ PM ZERT	スイス VZPM	フランス AFITEP
Project Management 12 elements	Gründlagen Kompetenz 9 elements	Projekte/Grundsätze 11 elements	Management de Projet 4 elements
Organization/People 9 elements	Soziale Kompetenz 9 elements	Beteiligte/Organisation 12 elements	Organisation /Coordination 3 elements
Techniques/procedures 10 elements	Methoden Kompetenz 10 elements	Prozesse/Verfahren 12 elements	Techniques/Procedures 8 elements
General Management 9 elements	Organisations kompetenz 11 elements	Andere Management Gebiete 10 elements	Management General 10 elements
40 elements	39 elements	45 elements	25 elements

■ 欧米標準の相互作用と折衷論の潮流

米国版の知識標準は、定義、目的、目標、プロセス、ワークフロー、技法と知識がシステム概念により明確に表示されている。この編集法が **Body of Knowledge** 形式 Bok である。対照的に欧州版の能力標準は **PM** 用語集の印象がある。しかし、4ヶ国の訪問と討議、ヒヤリングを進めると、**ICB** の本質は「知の統合」における能力空間の編集形式と解釈される。ICB の編集者の 1 人マンチェスター大学 UMIST(University of Manchester Institute of Science and Technology)モリス教授との会見によれば、Project Management よりも Managing Projects に本質があり、その多様性に規模、複雑性、不確実性が強調された。また、編集に参加したドイツのモツェル博士はドイツ語の **PM Kanon** の基礎となる 1300 頁の **PM Fachman**^{3.1-8}を示し、広汎な知識体系購入を薦められた。つまり **PM** の多様性に準拠した複雑系問題には、「**PM 世界**」を描ける能力があり、意味空間を設定出来る「全体文脈」(**holistic context**)能力が前提となる。そして、その全体文脈に「仕組み」(**framework**)を与える発想とマネジメントが「知の集合」(**intellectual assembly**)が、**ICB** 形式で編集されている。フランスリール大学(**University of Lille ESG**)の **Bredillet, MBA** 教授^{3.1-9}は、日本語の「仕組みづくり文脈」^{3.1-10}に共感して、4年間特別講義に招待いただいた理解者であるが、**PM** の構成主義による「コンバンション」(**convention theory**)哲学思想論を展開している。そして、モリス教授は **PM** 知識体系の中核とするプランニング、コントロール、ツールや技法を包括し論理づける技法は、全体の部分であり、あまりに **PM** 定義と技法に偏重すると、本質を看過するリスクを指摘した。そして、**PM** 適用領域は拡大しており、**APM** 英国 **PM** 協会は **Core Elements** を増加改訂に教示を受けた。その内容は **PM** が社会、自然生態系、技術、金融、経済組織、調達、人的資源などの総合環境のなかで、「全体の文脈認識と問題解決」に対する複雑系認識論である。オランダプロジェクトマネジメント協会を訪問時には、図 3.1 に示すカーネルモデルを提示して、米国と欧州の標準の関係を解説した。

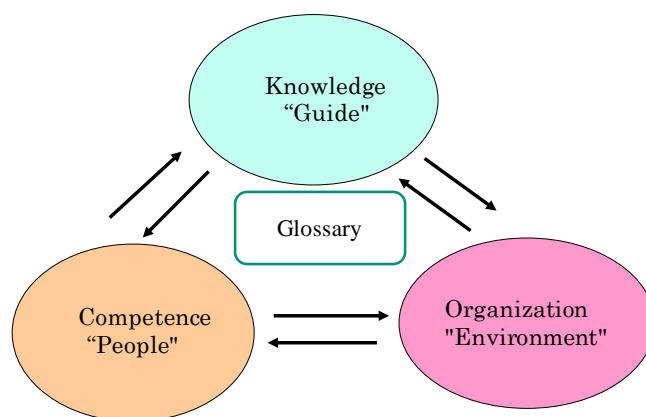


図 3.1 カーネルモデル

引用：オランダプロジェクトマネジメント協会

「知識標準」と「能力標準」の総合折衷論としてカーネル (Kernel) による議論がある。

カーネルとは、生物や組織など有機体の中核部、核心の意味である。米国版の知識標準ガイドにしても、欧州版の能力ベースにしても、「専門科学」(single discipline)のように厳密な論理や体系ではなく目指すべきでもない。PMは横断領域を標準化し、俯瞰的に問題を発見し、複雑システムを統合することが最大の訴求力である。システム論にはブラックボックスにモジュールで埋め込む作業もホワイトボックスを結合する多様性もあるが複雑システムを実用化する方法論もある。図の中心に位置づける Glossary とは PM 標準における中核となるコンセプト用語集であり、知識、用語を表彰する「知」を「カーネルモデル」と解釈する。その知の体系は、さらに組織に拡張して「集合知」に浸透させる、PM グローバリゼーションのメリットも強調していた記憶がある。このカーネルモデルは、Knowledge, Competence, Organization の領域における相互作用を教示すると共に全体の全体の協働連携も視界に入れている。ここで Organization は PM における組織能力の成長を表現している。モリス教授は、英国 PM 協会のために新しい NCB 草案の Competence Model を当時構想中^{3.1-11}であったが、カーネルを念頭にいった能力と知識の折衷モデルの解説が印象的であった。図 3.2 は、記録にある一般、戦略、領域の 3 階層のマネジメントクラスター図である。

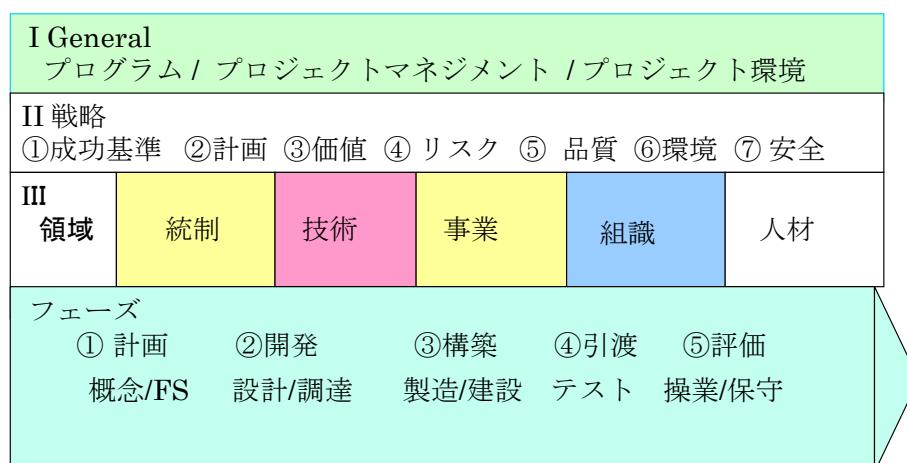


図 3.2 Centre for Research in the Management of Projects(CRMP)1999

引用：マンチェスター大学 UMIST 大学院 Peter Morris 教授

英国は IPMA の有力会員国であり、その概念図は ICB(IPMA Competence Baseline)に準拠する形式である。したがって、NCB (National Competence Baseline) の形式としても I+II+III=7 分類され 41Elements から構成される体系概念図として形式整合している。欧州 ICB 方式であり米国版 BoK 方式における実務解説書ではなく、概念体系図により整理された用語集体系である。その意図は座学による知識教育には自由裁量を持たせて、能力の源泉となる実務と経験に役立てる分散専門知識を統合的に図示する学際性に特色がある。その第 I 階層は、General (一般) であるが、プログラム管理、プロジェクト管理、プロジェクト環境である。第 II 階層は戦略である。そして、戦略クラスターでは 5 つの Elements

が導入されている。そして、第 III 階層のクラスターは、コントロール、技術、事業、組織、人材の Competence Elements により共通性を持たせるが、Managing projects に必要な知識範囲でもある。さらにフェーズによるプロセスフロー、戦略論の価値連鎖の形態をイメージ図があり、付加価値創造の三角図が右端に表示されている。三角形表示は、フェーズの時間推移を意図していると解釈される。「なぜ、カーネルが影響力をもつか？」この設問は、漫然と理解していたが、次第に P 2 M の開発の討議過程で、理論と実践の統合開発の「第 1 の関門」に変化した。米国版も欧州版も科学知識を基礎に PM 職業人協会のための実学者のために策定されているが、職業人団体とは独立連携して大学院には科目設置されている。そして、欧米標準ガイドの解説について「(知識だけの) 教科書(text book)でもなければ、(料理法のような技法だけの) 方法書 (cook book) でもなく (知識、経験、行動を総合した competence) の案内書(guide)であると説明する。その解説には高い頻度で利用する disciplines の用語がある。それは、一般用語では規範を意味するが、研究者には専門の研究領域を示し、複数形であると「学際領域」あるいは「学際統合領域」を意図することになる。そして、実学の世界では、実務知識、職業規律、PM 専門家としての判断、評価、行為の模範と解釈される。「第 2 の関門」は、職業人資格の位置づけである。MBA コースは大企業の専門経営者や幹部候補を対象とするが、PM コースは技術系幹部をむしろ対象としている。Project Manager は、技術システム構築のプロフェッショナルとイノベーション戦略のプロフェッショナルでは、将来のキャリアパスが異なる。その関門で苦悩が見える。例えば、戦略と事業の関係に注目すれば、事業投資ライフサイクルとなり、技術システムのライフサイクルであれば、資金調達に知識、能力に入れる必要がない。フェーズプロセスは多様性に苦心が見える。「第 3 の関門」は、実学における標準化である。米国版のグローバルな支持と人気は標準化、形式化、論理化を基礎とした知識標準に徹底している。例えば、米国版は立上げのプロセス、計画のプロセス、実施のプロセス、コントロールのプロセス、終結プロセスとして 5 つのマネジメントプロセスさらに細分化せいで 37 項目に細分化させ相互依存関係を図示している。知識標準はビジネスリエンジニアリングのように、ワークフローやプロセスを重視して IT 時代に整合させた標準形式化に注力し知識標準は「テキスト」に通じる。欧州版は多様性に対して、ICB 形式に「半形式化」して、米国版の利点と折衷する傾向にある。"Granularity is important and high level grouping can become misleading"とする考え方は横断的科学への発展には最も示唆に富むアプローチである。関門があるからこそ、PM 世界に新職業人の価値があるのも事実である。この領域で最も期待される 3 つの領域が、ICT ソリューション事業、研究開発事業、投資事業、海外事業の分野であり、総じて「戦略イノベーション」の実行管理者である。それではこの難関をどのように突破するのか？

■ PM の実践科学と知の発展的統合解釈

Knowledge と Competence の標準化に 2 つのバランスを解く鍵が中心部の Glossary が中

核部に位置づけられている。Glossary とは、用語辞典の意味である。バウンボウム³⁻¹⁻¹²は「知とは知識の関数である。知を増大する可能性をもっている、知識がなければ知には何も起こらない。したがって知識の獲得が知の中心を占めているのである。知識に依存しない知的行動は存在しない…したがって教育とは知識獲得にある」と知と知識の関係を巧妙に表現している。しかし、知とは現在世界を認知するだけではなく、理解することであり、未来を予知することであり、環境をかえるために調整することであり、問題を解決することであり、推論することである、つまり知識の関数として知があり、知とは能力であり目的を持つ行動を伴うプロセスを保有している。ドイツでも経験重視であるが、知識獲得と記述・整理に余念がない。「PM Fachman」は PM 専門家の意味でドイツ PM 協会 GPM が作成したもので、1236 ページにのぼる。しかし、著者のモツェル博士は、「知識は知識に過ぎない」と至言している。百科事典はそうだが特殊世界では違うのではないか？言語の持つ力で「意味空間」が形成されるのではないか？問題に直面すると、豊富な経験者は、言語や文脈によって「ひらめき」を産み出す。つまり創造的能力、問題解決能力を引き出す可能性がある。それが Glossary を中核部に据えた意味であろう。研究文献によるとシャーンツ³⁻¹⁻¹³は現代経営学方法論のなかで「個別科学は対象領域を決定し、その部分が記述され、体系化され、理論が形成されるが、それには対象領域の言明と特殊言語の二つが必要である。例えば数学に対象領域の言明を表明すれば、特殊言語表明は、数理記号となる。計量経済学を事例にとれば、「経済」と「数学」の2つの言語表明と特殊言語が必要になる。そして、学際領域では、特殊言語を越えたメタ言語に変換される。ライアンはその場合に注意すべきことは「学際科学理論と個別科学理論は共生的で相互に利益をもたらすが、重要な認識は事実問題が特殊言語のような方法論問題よりも上位にある」（事実優先）としている。PM の現実問題から思考すれば、プロジェクトの成功や失敗は知識や能力方法論よりも、多分に事実文脈の把握力、理解度の影響力を及ぼす方が遙に大きい。つまり、PM 文脈認識に必要なメタ言語や方法論が望ましいが、実践者に一般性 (generality) のある標準形式の本質解釈論にならざるを得ない。欧州と米国には知識重視か経験重視かの認識の差異がある。「認識論」(epistemology)は知識の起源、構造、方法、妥当性を論じるが、知識獲得に関係する。知識を理性で獲得するか、経験での獲得を含め論争がある。理性論は方法論で演繹法や論証法を重視するが、経験論者は、帰納法、分類法などを採用する。PM を実践科学と見るとき論理が必要だが、実学規範と見た場合、事実や状況に役立つが優先する。しかし、プロジェクトが高度になるほど科学知識が必要になることも疑い無い。筆者は欧州の能力である知識と経験と姿勢が産み出す能力は「知」(intellect)であり、PM の本質が「知の統合」(integration of intellect) であると考えている。そこで、PM のプロセスとの関係を想起したが、田浦俊春³⁻¹⁻¹⁴は、プロセス知とプロセス情報について論じ、「抽象化された文脈がプロセス知の1部を構成し、内部文脈を重視する」として「メンタルモデル」(mental model)に触れている。「知識として知っていても、それを活かさない場合が多い。これは知識を運用する知識であるメタ知識を越えているわれわれはすべての状況に適応して、知識

を利用しているわけではなくアドホックに対応している」とする伊藤公俊³⁻¹⁻¹⁵の指摘も示唆に富む。問題解決の初期は特にそうである。佐藤允³⁻¹⁻¹⁶は知と知識量に関係なく、演繹法以外の「悪構造問題」(ill structured issue)を解決する能力を「知」と呼んでいる。プロジェクトマネジャーが発揮する能力は、まさに知である。

■ 知の統合—実質的統合と方法論的統合

グロホッラ³⁻¹⁻¹⁷は、組織論の専門家であるが、複数の個別科学を統合する学際研究の場合には、「科学的多元性を対比させないで、統合そのものを重視せよ」と主張する。事前考察を深めながら、事例研究で手がかりを獲得し個別研究を深耕するステップを採用する。すると個別研究間で共通した基礎的展望が開けるステップに進む。このように実質的統合は、基礎的フレームワークを策定するため領域を定義すれば良い。「フレームワークは、個別問題に豊かな視野と展望を与え、問題解決の指針を産出す基盤にある」と説明する。欧州式 ICB は、まさに実質的統合の価値を強調しているのである。実質的統合をさらに方法論的統合に進めるためには、個別現象の秩序形成が必要である。特に実学のような知識と経験、また混合領域では、個別現象に整合した方法を尊重して利用する機会を尊重する姿勢が重要である。定性法、定量法、経験法、分析法などをプロジェクト研究で利用する過程で方法論選定の基準が共通認識され、方法論的相互依存関係が認識される。梅田富雄³⁻¹⁻¹⁸は、自然科学、人間科学、社会科学に適用できる学理的研究チームを千葉工業大学の学科設立後に起ち上げ数少ない統合方法論に挑戦した。炭酸ガス固定化事例のような温暖化低減の技術開発では、生態系、技術系、経済系の統合にプロジェクトマネジメント方法論が採用され始めている。以上を要約すると実践と理論の視点で次の6点が指摘できる。

- ①PM 世界は、「標準化」を重視する知識標準と「概念化」を重視する能力標準が存在する。
- ②PM 世界は、職業人を重視し「グローバル標準」を主張し会員を増加させている。
- ③PM 世界は、成長領域に適用分野を拡げているが、「多様性」への対応が課題である。
- ④PM 世界は、学際的な実践科学と方法論を重視して、大学研究や教育が進めている。
- ⑤PM 世界は、Single discipline では解決できない Multi disciplines に位置づけている。
- ⑥PM 世界は、知識から「知の統合」によるイノベーションの推進力に期待している。

■ 総括：合理性追求型の学際型統合マネジメント

欧州各国の PM 協会を訪問する機会を得て、PM が IT、金融、ベンチャーにまで成長領域に拡大適用されている事実を確認した。また主要国が各国の文化、制度を尊重し、共通項と選択項をハイブリッドして ICB を運用している柔軟性に共感する。ICB は知識、経験、人格を包括しているが、要目を記載しているだけで厳格なフレームはない。しかし、ICB の本質が文脈や実学規範とする知の統合による価値創造との PM 本質に辿り着いた。今後

の研究課題は、知の統合視点から、文脈を深め日本的文脈を導入することである。知識社会でニーズが複合化し発想が必要になっている現在、スピード、不確実性、統合性、創造性を包括的に説明できる PM の新しい知の統合が不可欠である。

謝辞

本研究は PM 欧州訪問には英国、フランス、ドイツ、スイス、オランダの PM 協会の歓迎と調査協力をいただきエンジニアリング振興協会^{3.1-19}の飯倉督夫常務理事、高橋道夫課長など事務局の皆様には調査旅費の支援を受けたここに深謝する。また、文部省科学研究補助金「プロジェクトマネジメントの学理体系の研究」（主査梅田富雄千葉工業大学に関連して実施）に参加する機会をいただきここに謝意を表する。

参考文献

3. 1-1 小原重信「欧州のプロジェクトマネジメントの能力体系ー学際実践科学への統合-」プロジェクトマネジメント学会誌 Vol.2, No.3, pp.32-37, 2000
3. 1-2 PMI, "A Guide to The Project Management Body of Knowledge" PMBOK® PMI Upper Derby, 1985
3. 1-3 PMI, "The PMI Project Management Fact Book", PMI Upper Derby, 1999
3. 1-4 Kliem R., Ludin, Robertson K, "Project Management Methodology-A Practical Guide for the Next Millenium", Mercel Dekker N.Y. 1997
3. 1-5 西野弘・大川清人「プロジェクトマネジメントの実践手法」ダイヤモンド・ハーバード別冊「戦略プロジェクトマネジメント時代」特別号 2000 年 3 月
3. 1-6 G.Caupin, H. H. Knöpfel, P. Morris, E. Mötzl, O. Panenbäcker, "ICB IPMA Competence Baseline" International Project Management Association 1999
3. 1-7 OGC, PRINCE(Projects in Controlled Environments) 2nd Version Office of Government Commerce Britain 1998
3. 1-8 Motzel "Projektmanagement Fachman" GPM/RKW Germany 1996
3. 1-9 Bredillet. Christophe N. "Some reflections about P2M: the place of the mirror 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会 International P2M Association Journal Vol.1, pp11- 22, October 30 2005
3. 1-10 小原重信「全体調和型の仕組みづくりマネジメントを目指して～なぜ新しいプログラムとプロジェクトマネジメントが必要なのか？」プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol.1, pp93-108, 創刊号 2005 年 10 月 30 日 国際 P 2 M 学会
3. 1-11 M. B. Pantel, P.G.W. Morris, Centre for Research in the Management of Projects (CRMP) "Guide to the Project Management Body of Knowledge" University of Manchester Institute of Science and Technology 1999

- 3. 1-12 バーンボウム J.カルファー編「知の仕組みーその多様性トダイナミズム」
pp151-159 マッキントッシュ pp41-71 今井邦彦 新曜社 1997
- 3. 1-13 G.シャンツ「現代経営学方法論」森川八州男、風間信隆訳 pp1-21、
白桃書房、1991
- 3. 1-14 田浦俊春「技術者のメンタルモデル」「技術知の本質」 pp161-187,東京大学
出版会 1997
- 3. 1-15 伊藤公俊「技術者のメンタルモデル」「技術知の本質」 pp221-240,東京大学
出版会 1997
- 3. 1-16 佐藤 允一「問題解決入門」ダイヤモンド社、1987
- 3. 1-17 E. グロッホラ「組織理論入門」清水敏允・小田彰訳 文真堂 pp210-232,1988
- 3. 1-18 梅田富雄「プロジェクトマネジメントの学理的研究」科学研究費補助金課
番号 11680451 基礎研究(C))(2)平成 11～13 年度 I 部「方法論研究」 pp1-19
小原重信第 II 部「学理起源と体系化」pp 1-25 千葉工業大学
- 3. 1-19 小原重信「プロジェクトマネジメントの展望と発展ー日本版と欧米版の
比較分析」P2M 研究論文集 2004 年 5 月号 Vol. 4 pp2-14,特定非営利
活動法人プロジェクトマネジメント資格認定センター

3. 2 全体調和型を目指す創造的統合の知とリスク・リターンの安定化

サマリー

欧米調査によって PM の本質が、「知の統合」であることが認識された。「知」は独自の文脈によって飛躍する創造性であり、PMの本質は個人の知を集合知に変える「知と統合」である。わが国には「知識創造理論」を産み出した野中・竹内の知識創造企業の理論がある。知がなければ、知識は使われないので、知を意識して磨く必要がある。

■ 全体調和を目指す「知」のマネジメント理論～創業精神と知行合一

本節では、好業績を上げる中堅・中小企業はリスク・リターンにフォーカスして、知の統合機構を探究する。東洋思想には、全体包括主義があり、論理には拘らない自然、調和優先の風土が根強い。例えば、陽明学^{3.2-1}のような「知行合一」の教えである。「知」と「行」、つまり認識と体験とは一体不可分であって、両者が離れてあるわけではないと王陽明は説く。また「知は行の始めにして、行は知の成なり」とする。これが「知行合一」（注釈1）である。知は倫理・道徳を含み人間の行は私欲が支配する。従って、知と行は分離すべきではない。図 3.3 は、知行合一理念型の変革力仕組みづくり実行管理図である。

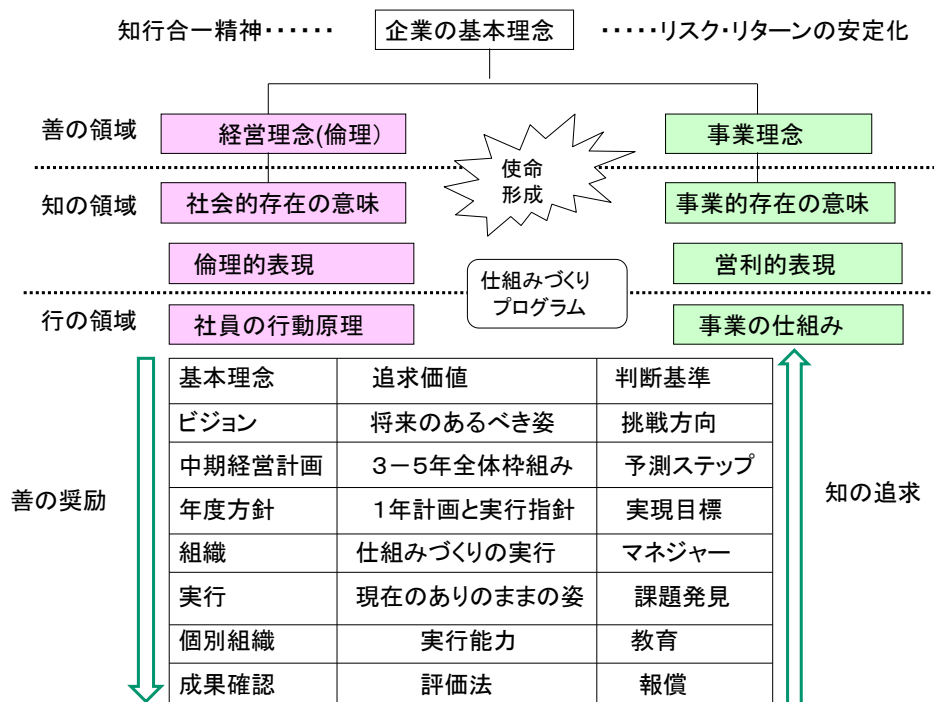


図 3.3 知行合一理念型変革力仕組みづくり実行管理

これを見事に実現した実業家が「渋沢栄一」^{3.2-2}である。上部には基本理念に「善」「知」「行」の三層領域を導入し「善」と「行」を整合させる経営倫理と事業合理性を反映した「知」の結集と意思決定機構を示す。下部には中長期行動計画と実行管理図を複合している。上部の意思決定機構は、経営トップとシニアミドルの「全体使命形成」と意思決定に関わる領域である。その意思決定は、知の領域では「社会的存在と事業的存在」を表明できるプログラムの仕組みづくりの実践的表現が役割づけられている。下部はプログラムの実行管理体制であるから、マネジャーの任命、人員配置、予算化に意思決定が下された実行管理体制の一覧図を示す。左の矢印は「善の仕組みづくりの奨励」であり右の矢印は「知の追求の提案力」である。渋沢は、「日本資本主義の父」と呼ばれ、「道德経済合一説」を説き続け、欧州から株式会社制度と産業普及に必要な度量衡制度を導入した。第一国立銀行を創設し、サッポロビール、日本郵船、王子製紙など 500 の新事業を創設に関与した。さらに人材育成や社会福祉に注力し 600 の教育や社会事業を支援した。「知」(intellect)は、知識と経験から創造される。P 2 Mの本質が、陽明学や渋沢の理念に啓示される「良知の統合」にあり、全体の共通基盤であると考ええる。経営理念の研究者である山下達哉と市川彰教授^{3.2-3}は、優れた経営理念に次の6項目を提示している。①思想性：高い倫理性と使命感を持ち共感もてる内容である、②継続性：状況変化のなかで簡単に変更されない、③明示性：簡潔で分かりやすく誤解を与えないように表現されている、④包括性：部分や特殊な分野に偏らず、企業活動全体に関る、⑤独自性：経営トップあるいは企業全体の個性が反映されている、⑥整合性：内容に矛盾がない。それでは、現代の実践で優れた基本理念を維持して優れた経営理念を創るにはどうすべきか？一般に企業理念は「創業の精神」と呼び、事業理念は経営理念に包括しているので、企業価値観の表明を経営理念と呼ぶことが妥当である。大企業病は、経営理念の形式化で組織浸透していない場合が多い。独創中小企業には経営理念は創業者の発言や行動が、「知行合一」に整合してリターンとリスクの安定化機構になっている場合が多い。小林製菓^{3.2-4}は明治 12 年創業者小林忠兵衛が「商家の座右の銘」を基本的に基本理念として継承し、社会、顧客、社員、株主に理解できるように、その基本理念を説明している。その原点は『弊社は明治 25 年営業を開始して以来大方の信用を博し今年も益々繁栄致しております。これも弊社が常に薄利多売と誠実勉強を保持し、拮据黽勉（きっきょびんべん：大変がんばること）自信を有して居りますものでございます』とする内容である。そして、経営の根本主義に触れ『すぐれた道理を味わい、危険な方向に流されず変に動じもせず、一定の軌道を直進して、上得意の皆さまの御便宜を計ることは弊社の日々遵奉する（大切に守っている）根本主義です。これに随って弊社の日常かかげる薄利主義、多売主義、迅速主義の 3 大意義は自らはっきりと解決される次第でございます』と宣言している。100 年持続企業には、企業の社会的存在と事業方針を根本主義として、組織の不祥事を回避し、リスクとリターンの原則を維持する機構がある。また、京セラの創設者の稲盛和夫会長^{3.2-5}は、1959 年年創立以来 50 年を経て 6 人の町工場から 7 万人、売上高 1.4 兆円、230 社の大企業に発展させた。その発展原理を『企業

の盛衰はコマの回転原理』のメタファーで解説する。『イノベーション』は外部環境に適応するために事業拡大と抵抗力を産む『遠心力も発生するので、経営理念により組織に求心力を働かせる』必要があると分かり易い説明をする。京セラの発展は、社是に掲げる『敬天愛人』で独自の人間哲学とアメーバ経営法が原動力である。

■ 実践科学の「知」とマネジメント

吉川弘之元東京大学総長は、「第二種基礎研究」^{3.2-6}を提唱（注釈3）して、P2Mの意図する理論と実践の統合開発を趣旨に共鳴している。体系化された実践知識が、技術革新の原動力であったことは疑いのない事実である。そして、大学内での別の「工学知」^{3.2-7}編集著書の冒頭で「このような知識の背後にある『技術者の知、利用者の知』については陽な形で議論されて来なかったのが現実である」と述べている。「第一種基礎研究」とは、自然界の未知の現象を解明して真実を知る法則を知る主に自然科学を指している。これに対し「第二種基礎研究」は、社会や経済の制度や意識の変化で発生する価値の法則を知る社会科学を拡張した実践科学である。第一種基礎研究が遅れると社会的価値、経済的価値に時間を要し機会損失を生じることを強調し、開発における「死の谷」や「ダーウィンの海」を連想させる。P2M理論は、2つの基礎研究を社会ニーズ、技術の目利き、リスク評価、ソリューション、期待成果などを取り扱う統合マネジメントのための『知』を追求する「第二種基礎研究」に属する。1983年にJosef Hatvanyと吉川弘之教授は、技術の歴史研究を約束して、1つの知見を成果とした。その知見とは何か？「発明・発見の研究者は、10年で夢を実現するが、それが現実となるまでに悪夢は20年かかる」という現実の知見である。この「夢と悪夢の知見」をライフサイクルで描くと、図3.3の開発投資マネジメントのあるべき姿が点線で描かれる。

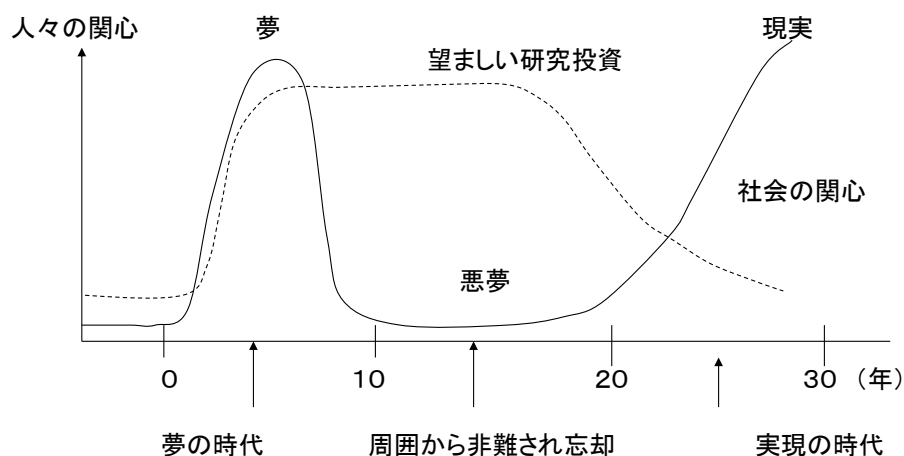


図 3.3 研究開発における夢と悪夢のライフサイクル

引用：吉川弘之・内藤耕編著「第二種基礎研究」日経BP社 2003 pp 16

著書から事例を紹介する。1963年に米国のSutherlandがCADを提案し、MITで立体画

像を示し、多くの学者が 5 年後に製図版は姿を消すと予言したが、知見が的中した。また 1967 年、米国の Williamson は、機械の自動工作 FMS5 台は 1 台も売れなかった。1980 年代に入り、日本メーカーが注目して世界中に普及し多額の特許料も支払われた。悪夢とは発明・発見が社会の人々の関心を失い、冷遇される 20 年である。「望ましい研究開発投資」は、このような時期にこそ期待される。しかし、現実には悪夢は、社会の関心も開発投資も同時に冷遇される時期に重なる時期である。「第二種基礎研究」の必要性は、開発研究者の悪夢環境を打破し 20 年を短縮する警告である。

■ P2M 理論に追求される「工学知」と「創造的統合知」：文脈性と暗黙性

吉川教授は「工学知」編集シリーズの著書の序文で「技術知という心的な観点から問いかけに答えられるような知見はない」として、工学知に「文脈性と創造性」を副題に強く提起した。田浦俊春教授^{3.2-8}は、「設計や開発において、図面やスケッチのプロダクト情報を生成し解釈する思考プロセスを支配するなにかをプロセス知とする」とした。そしてプロセス知を語るレトリックには、視点から情報を獲得して文脈化する。この文脈をさらに、全体と部分、抽象と具象における関係者間のコミュニケーションや思考に利用するために「メタファー」(metaphor)「アナロジー」(analogy)「モデル」が有効性を持つと解説する。モデルは公理系と複製系があるが、特定関係に絞り捨象したものである。そして、プロセス情報について論じ、「抽象化された文脈はプロセス知を産み出すための一部を構成し、内部文脈を重視する「メンタルモデル」を想定する。「知識として知っていても、それを活かせない場合が多い。これは知識を運用する知識であるメタ知識を越えている。われわれは、すべての状況に適応して、知識を利用しているわけではなく、アドホックに対応している」とする伊藤公俊教授^{3.2-9}の指摘は貴重である。しかし、知識がなければ、知が産まれないことも否定はできない。問題解決の初期は特にそうである。柳生孝昭教授^{3.2-10}は建築家から見た知的・創造的な営みにおける推論について「アブダクション」(abduction)を解説している。この推論法は「あいまい使命」を展開してきた P2M 理論における論理と整合する方法論の基礎である。演繹的推論は厳密性の高い明らかな前提知見を適用するので創造性はない。「教科書が示す知の体系は一般法則がまず示され、個々の事実が演繹的に導かれる。創造の過程は逆の向きを辿る。・・・すなわち事実が発して、それを導く法則を求めるはずである。アブダクション（仮説学習から検証）とは広い意味でこのような推論を指す。・・・演繹の必然性を欠くが、飛躍を含む。・・・飛躍を含みつつも推論として働き、創造の営みに合理性を与える。アブダクションにはこういうきわどさ、とらえ難さがある」と説明する役割を担うが、前提実践における文脈性と創造性佐藤允^{3.2-11}は知と知識量に関係なく、演繹法以外の悪構造に問題解決する能力を「知」と呼んでいる。プロジェクトマネジャーが発揮する能力は、まさに知である。田坂広志^{3.2-12}は、知を無我夢中になって徹底して仕事をする精神とその結果として「人為を超えて身につく」能力とセットにして説明する。P2M 理論は「俯瞰的発想」と「探求的行動」を産み出す統合された「知」が想

定される。図 3.4 は、独創事例研究の事例研究に共通した「リスク・リターンの機構」を探索するためである。特に「使命形成」に至る「知覚世界」の 4 視点が機構のデザインと運用に大きく関わっている。自己の心の内部に「俯瞰世界」を想定して、全体変化の中に挑戦機会を見つけられる能力である。次に「洞察の世界」があるが、この段階では自己実現の欲求が高まり、対象全体が「実現可能なイメージ」として出来上がる。

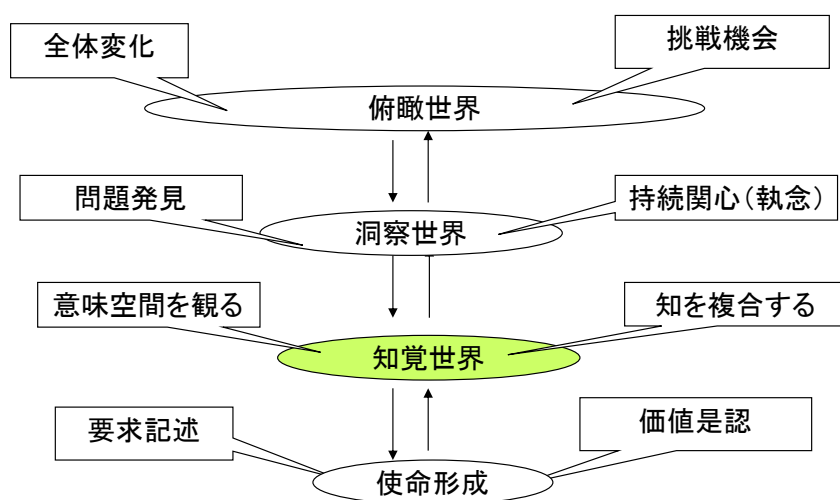


図 3.4 俯瞰世界から使命形成に至る発想と行動の知の統合

洞察とは心に住み着いた実現したい夢であり、挑戦を捨てきれない執念であるが、事業展開にハイリスク・ハイリターンが残る。そこで、「知覚の世界」は、意味空間を設定するために「探求的行動」を行い個別問題の設定と解決の目的が必須要件となる発散から収束に移行する「使命形成」の実践段階への入口となる。この領域的な情報量と知識量による深彫りが要求される。使命形成には、洞察世界から①知覚世界への絞りこみ、②問題意識、③執念 ④価値評価の是認の 4 つの要件が必要である。使命形成の原点のもう 1 つの要件に洞察力による知覚世界と問題意識がある。「問題意識」のないところに問題発見はない。問題意識とは特定領域に対する強く、持続的なテーマへの関心である。それは大企業と独創企業の経営者の違いとして確認され、仮説設定に妥当性を高め、独創性の高い「ソリューション」を開発できる「知」である。この俯瞰的発想と探求的行動の 2 つに識別される知が統合されるとターゲットへのヒット率や成功率が期待できる。

■ 中堅・中小企業における創造的統合知とリスク・リターンの安定化探求

好業績を持続する中小企業の創業者や企業家は、独自の信念と意思決定と持続的な変革事業を使命形成し仕組みづくりプログラム推進する。その経営組織行動によって生存し発展させた実績がある。それが「知行合一の理念型実行管理」に投影される。その変革事業の価値、思考、行動を一体化させる「創造的統合知」に含むべき「統合マネジメント」とす

れば、その関心は経営倫理と事業合理性を充足したプログラムにおけるリスク・リターンにおける経営知の探求である。好業績を挙げる中堅・中小企業（以下独創企業と略称）は、経営戦略論の宝庫である。とりわけ、容易に模倣できない武器に評価される「コアテクノロジー」(Core Technology: 以下 CT と略称)によるプラハラド教授に代表される戦略論^{3.2-13}は広く知られる。その論理は大企業には説得力はあるが、独創企業には「匠の技」はその範疇になく、必ずしも適用できない。本節で注目する視点は「コアインテリジェンス」(Core Intelligence: 以下 CI と略称)に識別される「知」である。例えば、独自の顧客や現場チャネルから獲得されるニッチな情報は、「知のフロー資源」であり、事業活動を通じて蓄積した「知のストック」となる。PM視点解釈した 2007 年度の事例調査研究^{3.2-13}によると、「CI はニッチイノベーション」を迅速に引き起こす源泉となり、顧客に対して「好ましい価値創造」を産み出す効果がある。「なぜ、独創企業はそのような行動を取れるのか？」図 3.5 は、大企業と独創企業における開発戦略の差異を示す一覧表である。両者を比較すれば、「リスク・リターン」における技術開発、開発投資、市場・生産のターゲット、製品開発、研究所、責任者の 7 項目で顕著な差異が見られる。総じて、大企業と独創企業の「開発方式」(1, 2)「ビジネスモデル」(3, 4)「組織運営」(5, 6) が、独自の「リスク・リターン」に知を発揮して統合マネジメントがなされている。この「知」のマネジメントを要約すれば、独創企業は実用開発に絞り、短期成果を産み出す製品とサービスを一体化した戦略を採用している。

視点	大企業	独創企業
1、技術開発	基礎、応用、開発、実用	実用と開発の中間
2、開発投資	長期、大リスク、大資金	短期、少リスク、少資金
3、市場ターゲット	有望な大市場先取	限定したニッチ市場占有
4、生産ターゲット	量産傾向へ期待	個別生産へ期待
5、製品開発	素材、大型製品	部品、小型製品
6、研究所	多数の研究開発組織	多機能研究開発組織
7、責任者	研究開発担当	社長が兼任

図 3.5 大企業と独創企業における開発戦略の差異

つまり、社長自らが率先垂範して、上下関係のないフラットな組織のなかで「ニッチソリューション」戦略を採用している。統合マネジメントが、「リスク・リターン」の「独創企業の経営知」である大企業の経営スタイルは対照的であるが、ミドル層の社内ベンチャーには格好の人材育成像になる。

■ 事例研究 1 ニッチイノベーション～顧客の QCD 徹底サービス事業

独創企業として有名な株式会社「エーワン精密」（創業者 梅原 勝彦氏）^{3.2-14} は、1 万社を

顧客に持ち、コントレチャックという工作機械の固定治具である。経営信念は、「社員は親子、定年まで覚悟して雇う」である。2008 年度国内 21 億円の売上高、利益 8 億円、(社員 121 人) があり、市場シェア 60% を占める。創業以来 30 年間赤字決算もなく、利益率 35% を持続する「経営の知」を学習すべき巨人である。同社は、音響映像電子機器、事務機器、自動車などの部品の金属切削加工に固定する治具を製品としており、「精密加工技術」を保有している。コントレチャックには、スプリング性、耐磨耗性、芯振れ精度を充足する設計技術と厳選素材を、加工から熱処理して、CNC 6 軸工具研削盤によるオイル使用の湿式研磨する一貫加工技術が「コアテクノロジー」となる。その製品精度は 10 ミクロンであり、固定精度保証ボールエンドミル R 精度 ± 0.005 を保証している。それでは、P 2 M 理論で探求する「コアインテリジェンス」とは何か？顧客となる製造業にとって、部品確保は操業持続の要となるが治具破損や在庫不足も発生する。不測の事態に「安定価格、高品質、即納」は、顧客にとり「極上のサービス」となり、破損や故障原因は製品改良の情報となる。同社の信念は、創業以来、価格据置きであり、汎用品は即日発送、特注品も数日納入するメール・ファックスサービス体制を整備している。顧客との取引関係は、「価格、品質、即納」が信頼性と継続取引の基礎にある。治具の研究開発や再研磨事業など変革事業を持続し、年間 80 億円事業に成長させている。図 3.6 は、製造業の社会的存在を認識し、ニッチイノベーションにより顧客に模倣できない QCD サービスを提供する機構図が浮かびあがる。それがニッチソリューションを実現するコアインテリジェンスとコアテクノロジーである。なぜエーワンが着目されるのか？それは長期持続型の QCD サービスとイノベーションサービスによるソリューションの提供機構である。製造業の顧客取引では、製品の品質、保守サービス、安定コストであり、供給製品の技術信頼度と技術革新適応能力である。つまり、「コアインテレクト」を意識したソリューションがリスク・リターンの安定化機構となっている。

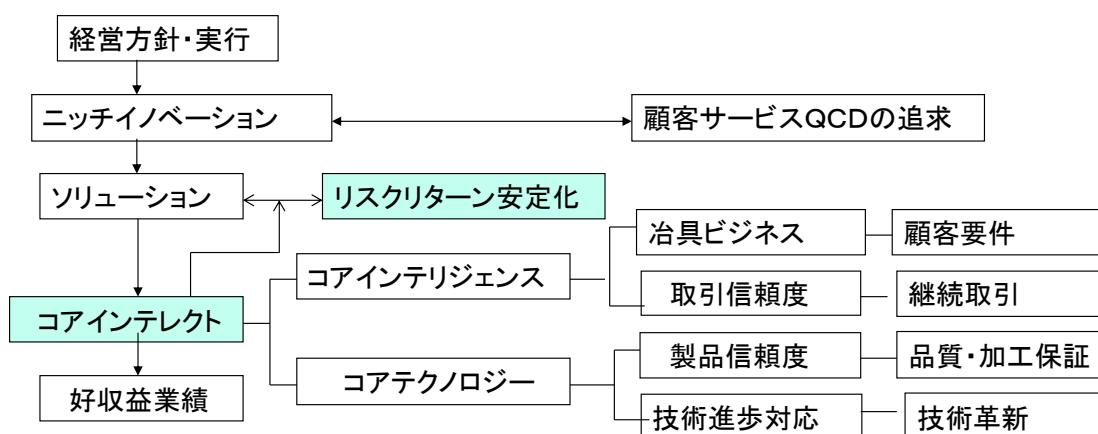


図 3.6 コアインテレクトマネジメントの機構

■ 事例研究2 ニッチイノベーション～医療作業のシステム改良事業

サービス事業で好業績をあげる「テクノメディカ」^{3.2-15}は、資本金4.5億円、売上47億円、従業員137名の規模である。1987年に創立して病院を顧客に絞り、独自の医療サービス支援を事業化した。そして、採血事業サービスは90%シェアを誇り、売上高利益率55%を挙げている。病院や検査センターは、外来・病棟の多数患者診断に血液検査・尿検査を実施する。採血・検尿は医療診断の一貫として、多忙な医師・看護婦の指示により実施される。過誤の防止と作業は、多数検体の多数項目臨床検査分析の迅速処理、効率化、正確性を確保せねばならない重要な課題である。図3.7は病院や検査センターは、上部に示すように、外来・病棟の多数患者診断に血液検査・尿検査を実施する。作業は医療診断の一貫として、多忙な医師・看護婦の指示により行われる。検体収集作業のプロセスは、採血、仕分け、収集、委託、回収に分担分業されている。

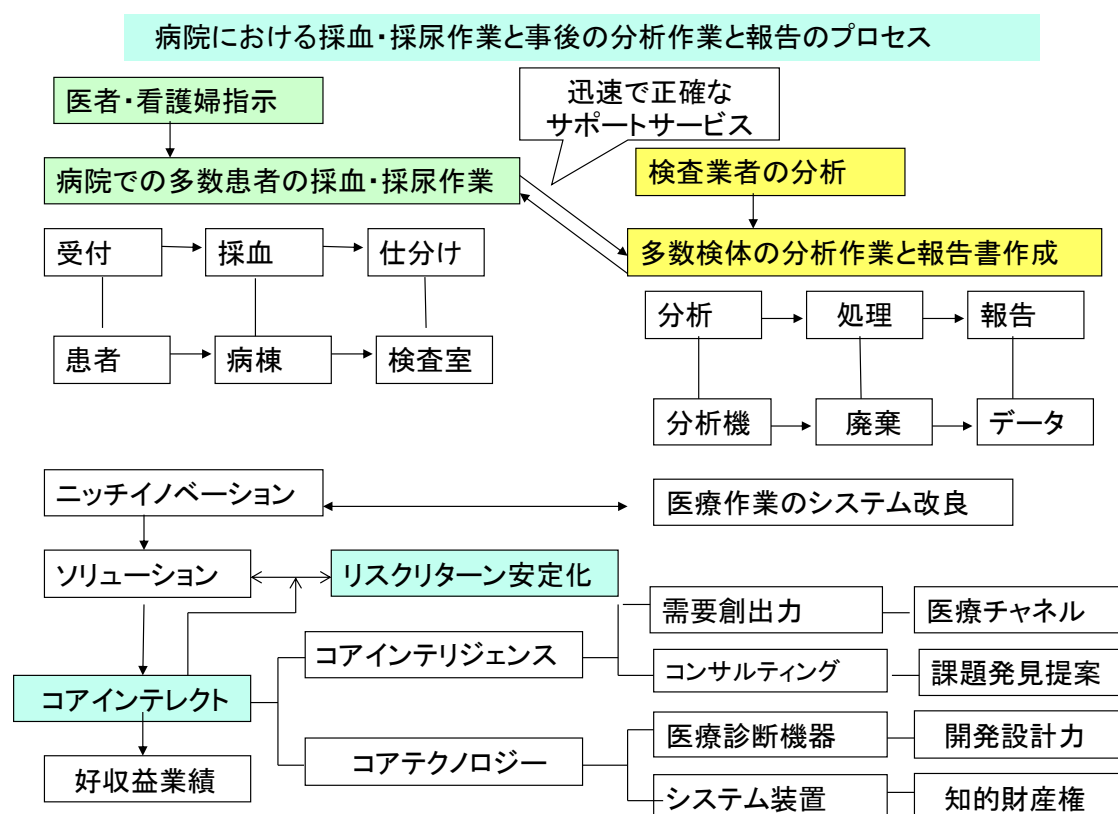


図 3.7 好業績を産み出すシステムとサービス改良の一体化

多数検体の多数項目臨床検査分析の迅速処理、効率化、正確性は重要な課題である。そして事後には多数検体の分析作業と報告書作成により患者の診断と医療が行われる。そのサービス内容は、従来型ではなく、ソリューションを導入しているオンリーワン型である。病院医師とスタッフの「医療検診」をサポートする「機器利用作業」にフォーカスし、現場作業の課題を顧客と協議して、問題解決提案するサービスである。その結果、「システム

とサービスの一体化」は、持続的に高い生産性と品質向上の Win-Win 型の「リスクとリターンの安定機構」を内装している。ソリューションが提供される方式は、P2M 理論の豊かな教示となる。献体検査と患者医療をブリッジする迅速で正確な同社のサポートサービスである。図の下の部分には、ニッチソリューションが生まれ好収益業績が実現される機構図である。この種の事例は多数あるが、大企業とも全体調和を図り、社会性、経済性、サービスを実現する独創企業である。

■ 総括 1. 創造的統合知の形式化「コアインテレクト」型ビジネスモデル

知の統合マネジメントによって、CT+CI によりコアインテレクト (Intellect: 知) に一体化される機構を示している。タテ軸はそのフラット組織活動の流れであり、ヨコ軸は価値創造におけるリターンを確保できる源泉とリスク回避である。エーワン精機とテクノメディカのモデルには、ソリューションとリスク・リターン安定化が連動して組み込まれている。その知は経営信頼、変革文化、知的資産などコアインテリジェンスに関わる。例えば、エーワン精機のスピードサービス、品質信頼性、テクノメディカのコンサルティング、診断機器の開発設計力、システム装置などの知的財産権である。中小企業の経営環境は大企業と比較して、組織規模と経営資源も厳しい制約を受ける。起業家精神とイノベーションを持続し好業績に反映するニッチイノベーションの経営モデルには、コアインテリジェンスとコアテクノロジーが源泉となっている。その源泉は、この 2 種の知の源泉をコアインテレクトとして、価値創造活動に反映し比較的安定した競争優位を持続する統合マネジメントである。図 3.8 は、事例研究を知識体系化の教示とするためにコアインテレクトを「創造的統合知」として解釈した総括図である。

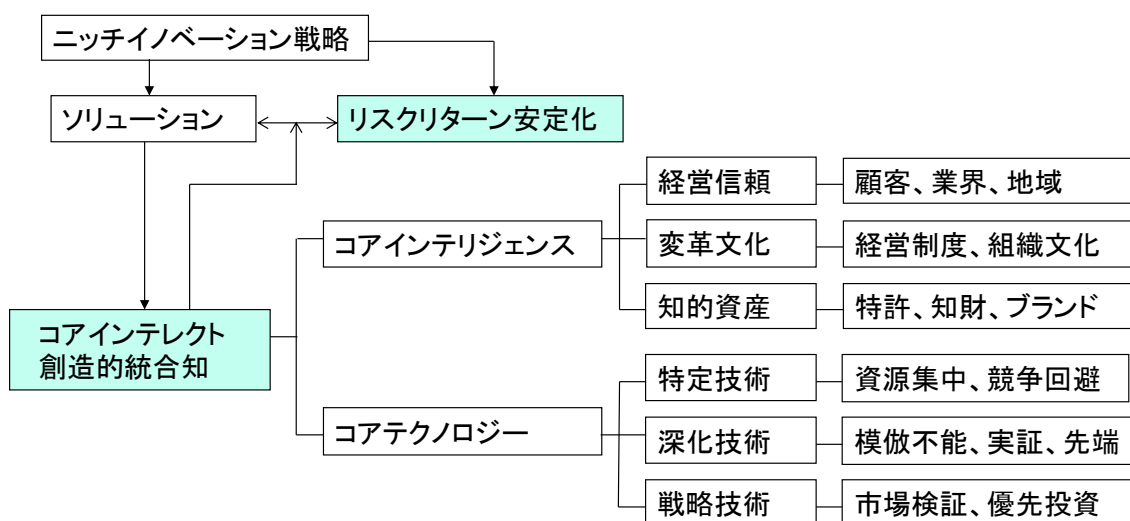


図 3.8 ニッチソリューションの経営モデルとコアナレッジ

■ 事例研究3 危機突破型の組織再生とリスク・リターン安定化モデル

グライナー^{3.2-16}は、小企業が次第に大企業に成長する段階でリーダーシップ、自主性、コントロール、形式化など内部危機を論じた。しかし、外部危機はさらに難しい。多数のベンチャー企業が「株式市場公開」できずに倒産するには、外部環境と組織能力の危機と機会を活かし切れないからである。経営戦略論では、主に大企業向けの中長期型ポートフォリオ、競争戦略論、成長ベクトル、コアコンピタンスなどで投資額も大きい。例えばハメル＝プラハラド教授のコアコンピタンス理論は「コアテクノロジー」に言及しているが、「コアインテリジェンス」の知的資源コンセプトに対する言及はなく、「コア製品プラットフォーム」の事業部と中核技術を利用した製品化手法に触れている。その手法は、知識のブレンド、リサイクル、借入であり中長期の製品開発マネジメントである。本多電子^{3.2-17}は1956年に創業者の本多敬介が超技術の好奇心から、世界初のトランジスタを利用した超音波を発生する「セラミック振動子」（注釈3）を試作し、「超音波魚群探知機」に適用して成長した企業である。ベンチャー企業は国内販売に成功し、欧米市場に進出し1970年代にはレジャーボート用に魚群探知機7万台販売しNo.1の売上げを誇った。魚群探知利用には、魚群探知利用には、超音波発生装置が不可欠である。周波数が低ければ指向性が広く、周波数を高くすれば領域分解能が上がる。100m水深で50キロヘルツ電波では、指向角度は50度となり探知指向距離は93m程度であるが、200キロヘルツでは指向角度は13度の場合では、探知指向距離は22mになる。魚群の存在位置は、魚種により異なるので、商品化には広い高周波領域で探知範囲と分解能の両方を充足させ、さらに画像表示が要件となる。発明者である創業者本多敬介から1987年6月に二代目の本多洋介に継承したが、その直後に米国プラザ合意（1985年9月22日）による円高と1987年のブラックマンデー（1987年10月19日）株価大暴落に始まる景気後退で経営危機に陥った。新社長に就任した時期には収益の30%を占める欧米拠点経営のコストダウンに限界があり、黒字経営は見込めない。30代の社長が選択したのは、固定費削減に向けた90%以上の現地アウトソース化である。現地販売店との提携、人員配置の転換、生産委託方式に転換した。経営再生には超短期の経営収支の改善が急務であり、海外事業の事実上の撤退と「厳しい制約」のもとで、「ヒット商品開発」の難題に直面した。そして、新社長がこの超難題を克服し、業績回復後に多角化に成功し、現在の本多電子株式会社（資本金1億円、売上高43億円、従業員135億円）の好業績がある。その経営再生の戦略と実行には多大の実践的な創造的統合知に教示がある。円高や不動産バブルなど突発的な外部ショック危機に直面し、倒産した技術ベンチャーや中堅企業は多い。強い制約条件の下で短期の再生事業であるが、中堅、中小企業の経営者は、難しい舵取りを迫られる。少数の社員をリストラしても士気が低下するだけで限界がある。つまり、98%を占める中小企業に危機とは倒産を意味する。果たして「ニッチイノベーション戦略」は有効に適用できるだろうか？これが調査事例のテーマである。そして、「リスク・リターン安定化」をどのように実践的なツールで実現するのか？これが本調査のテーマである。ここで「厳しい制約」とは、経営再生時の「ヒット商品開発」に

おける時間、制約、人材それにリスクにおけるプロジェクトマネジメントである。その再生方法が「緊急型経営再生の突破モデル」と機器直面時の製品開発により推定・実証される。その教示に同社の社長交代期後の「技術開発の歴史」の文献資料が有効である。次頁には経営再生時における「製品開発」について要約してある。図 3.8 は、短期ヒット商品開発 A B C プランの戦略意思決定のためのツール概念図である。厳しい制約表示にタテ軸に成功確率（あるいは予算軸）をとる。タテ軸は、予算を示し制約が 70、商品開発の時間制約が 6~7 と仮定する。その場合に A B C のヒット商品のシナリオ水準が同じであるとポジショニングする。

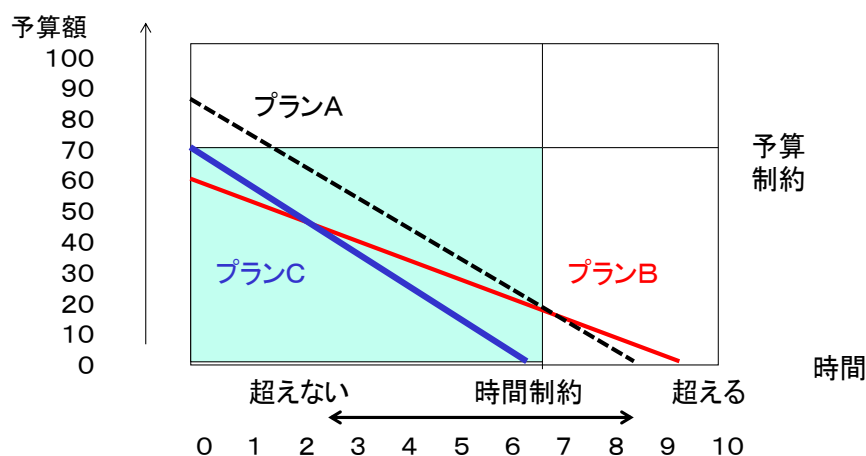


図 3.8 経営再生制約下におけるヒット商品開発プランの意思決定

Aプランは予算も時間も制約外、Bは時間が制約外、Cは制約内と意思決定の明確化が可能になる。社長交代期前後の技術開発の実績は、ヒット商品はプランC世界初の小型液晶魚探「とれとれくん」である。中堅企業の「コアナレッジ」を構成する「コアテクノロジー」はセラミック振動子であり、「コアインテリジェンス」は、マーケットチャネル、ブランド製品開発力、知的財産、実績である。ポータブル魚群探知機は「レジャーボート用」であったが、「釣り人用のポータブル」は、一般普及用でポケットサイズであるこの「簡単なツール」は、P2M 理論の実践化のために「ニッチイノベーション戦略」における「制約要件付スピードヒット開発オプション選択」に考案したツールである。そして、もう鍵の1つがプラットフォームの活用である。本多電子は公的資金と大学専門技術を事業化するために 30 以上の大学と連携している。その理由は、事業化、用途研究についてプラットフォーム機能を積極的に利用できる各種、交流会を通じて模索し、技術ベンチャー企業として持続的に商品化する技術開発の社史に実績が記録されている。

本多電子の技術開発の歴史

1984 年カラー超音波顕微鏡の開発に成功する、 1

1986 新技術事業団より医学生物学用超音波顕微鏡の研究開発を委託される

1987 年 2 月に世界初の小型液晶魚探「とれとれくん」が日経優秀製品賞の優秀賞受賞する、
1991 年脱フロン型超音波洗浄機 “「爆洗」 W-338”の開発に成功
1994 年プレジャーボート向 6 インチカラー液晶 G P S プロッター魚探 “HE-6701GP”開発
1996 年超音波モーターの新型シリーズを発表する
1998 低価格な超音波空中レベル計の開発、販売を開始する
1999 Windows 対応の画像診断装置 “HS-3000”を開発、販売を開始する
2000 超音波霧化分離技術による純米醸造法を開発。松浦酒造より “霧造り生” を発売する
2003 生体組織用超音波顕微鏡を開発。がん細胞の判別が短時間で可能となる。
2003 生体組織用超音波顕微鏡を開発。がん細胞の判別が短時間で可能となる
2012 静電塗装のノズルに付着した塗料を高速洗浄する専用洗浄機” W-338BC”を開発
などの事例である。

引用：同社社史より

商品開発には超音波技術には、情動的応用、動力的応用、電子回路素子、その他など 4 つの領域がある。魚群探知機、ソナー、非破壊探傷機、超音波診断機などは情動的応用である。タンク中の貯蔵レベルなど計量にも利用できる。動力的応用には、超音波洗浄、超音波溶接・溶着、モーターがある。眼鏡の洗浄、超音波治療、微粒子化に実用化されている。電子回路素子には、振動子、フィルターなど実に広域多様な適用性が高い技術特性がある。この技術シーズと市場ニーズのマッチングは、リスク・リターンに関する鋭い評価、資源配分、意思決定が不可欠である。同社は創業以来「経営理念として幸福創造型企業を目指してオープンテクノロジー」^{3.2.18}に掲げてきた。超音波をマリネレジャーから医療、洗浄、美容、計測器などに広く利用する意味である。とくに「研究開発企業」を印象づけるために、「一寸法師の針」を中小企業が保有するハイテク超音波技術を針としたメタファーとしている。直接には「コアインテリジェンス」に言及していないが、産学交流や異業種交流の「プラットフォーム」(platform)を利用し先端情報の発信を強調している。

■ 総括 2. 創造的知識の形式化：研究開発プラットフォームを設置する

好業績を残す中堅・中小企業は、社会、地域、顧客と密着し、独自製品やサービスを提供して信頼関係を維持している。小規模、少人数であるから経営理念と経営計画と組織活動は一体化している。組織活動は、「ルーチン業務」(routine job)を遂行する定常組織と「ノンルーチン業務」(non routine job)を遂行する使命組織に分類できる。ここで「ルーチン」とは分業による標準職能や作業手順が「業務規定」で決定している職務を指し、上司一部下の関係も組織ユニットの権限と責任で決められている。「オペレーション」とは、主に年度毎の事業収益目標を実現する「短期価値創造」活動である。大企業はピラミッド組織となるが、中堅・中小企業は「フラット」な組織が特色である。これに対して、「ノンルーチン業務」は、上司あるいは経営トップからの「使命活動」であり、一般に、業務規定にとられない、特別チームが編成され定常組織から「人材を期限付き」で借用する。「使命」

(mission)とは、特別な任務を意味する改革、開発、改善など「イノベーション」が目的であり、定常組織から専門家が集められ「横断機能チーム」(cross functional team)編成される。図 3.9 は、企業の価値活動から見た 2 種類の組織活動の一覧図である。

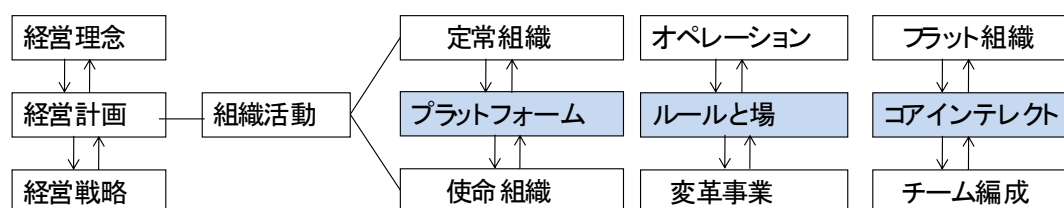


図 3.9 好業績に観られる中堅・中小企業の価値創造と組織活動

この特別チーム活動や名称を組織論 3.2-19 から「プロジェクト」(project)あるいは「プログラム」(program)と呼称している。中堅・中小企業組織の課題は、2 つの課題がある。第 1 は、企業成長により定常組織のオペレーション人数が増大して、フラット組織がピラミッド組織になる傾向である。それは企業成長であるが、次第にトップと現場の距離が深くなり保守化して大企業病化する傾向である。第 2 は「イノベーションの停滞」である。その原因は、図 3.10 の中央の行に示す。定常組織と使命組織の間に「明確なルールと場」が制度化されず、強力な「トップコミットメント」(top commitment)が失われるとチームの動機付けも減退する傾向がある。そのためには「プラットフォーム」(platform) 3.2-20 機能を重視した制度と管理を定着させる必要がある。中堅・中小企業に向けた異業種交流会は、行政や産業界が起業活性化や新規事業推進のための「環境づくり」である。その機能は、ビジネスチャンスに関する情報交換やパートナーを探索する「場」として利用され、さらに相談窓口やデータセンターなどを整備した自治体もある。このような「プラットフォーム」(platform)は、組織間連携や開発チームを推進する社内組織でも注目され編成されている。その理由は、ソリューションの開発には、コアナレッジを知財、情報、人材、データに可能な限り集約し、デジタル化して資源利用する経営環境にある。とりわけ、中堅・中小企業は、「匠の技術」だけでグローバル競争には、生き残れず、プラットフォームを利用したソリューションの出来映えが、「イノベーション成果」を決定づけるからである。成果とはリスク・リターンに関する厳しい評価の判断に他ならない。第 3 はデジタル化への対応である。イノベーションを持続し、「コアインテレクト」を産学連携で接続する場と基本データの資源化にできるからである。

■ 事例研究 4. 保冷剤で成功した用途開発マイクロベンチャー

マイクロベンチャーの成功体験は、「小さく産んで素早く育てる」知恵である。これだけでは 1 回限りで終わりである。それを持続させるためには「次の開発に向けて事業を産み出す」持続開発である。最大の課題はマイクロベンチャーが直面する「資金繰り」つまり、財務である。本節の「創造的統合知」は財務の意識である。五十嵐秀夫氏は、大手企業の

土木製造設備プラントのセールスエンジニアであり、多数のプロジェクトビジネスとマネジメントに関わった。経験で体得した独自のビジネスの価値創造の基本理念がある。第1は、高齢化時代の商品企画と開発への社会貢献と自己実現である。第2は、自分のことは7分目に押さえ相手の立場を考える「7:3の相互主義」である。1984年退社し退職金1000万円で三洋エンジニアリング^{3.2-21}株式会社を起業した。「高分子吸水ポリマー素材」(SAP)は、どこでも安く入手できるが、奥が深い利用機能に着眼した。開発商品は、吸水性ポリマー1%、98%が水、残り1%がノーハウである。ここにコストとタイムを要する技術開発投資にこだわらない財務着眼がある。創業時の「用途開発型商品」は、渋滞ドライブで困った排泄欲求処理を解消する「携帯用簡易トイレ」名称「ポケトレくん」である。しかし、競争製品が市場に出るとすぐに利益率が低下し、用途開発が課題となる。そこで技術知識が問われる。吸水性ポリマーは、架橋構造を持つ。その研究は1950年ごろから始まっていたが、1974年に米国でデンプン系グラフト重合(とうもろこし)によるSAP(Super Absorbent polymer)が発表されてから開発熱が起こった。合成ポリマー系の様々な組成や合成法が研究されたが、性能とコスト面でポリアクリル酸ナトリウム系が注目される。その加工法は、アクリル酸を部分中和させ、架橋性モノマーと共重合させる。中和は、使用時に皮膚にpHを保てる範囲で行う。工業的には、モノマー水溶液を重合して得られたゲルを細分化する水溶液重合法が主流である。純水なら自重の100~1000倍、生理食塩水なら20~60倍を吸収して膨らみ、保持することができる。高い吸水力機能は、SAPの持つ親和性、浸透圧、架橋密度の3つの力バランスにある。すぐに着想するのは生理用品や高齢者おむつだが、この領域は日米の大企業の市場領域で太刀打ちできない。第3は、技術の知識を顧客の問題解決にどのように方向づけるか? ビジネスモデルの創造知である。ドライアイスは、保存期間は延長できるが炭酸ガスを発生するので、食品の風味が落ちる。価格、使いやすさ、温度管理などが開発ポイントである。SAPは分子構造を変える事により保冷・保温温度を誤差±5℃の範囲で、-35℃~+50℃であれば、任意に厳格に設定する事が可能である。「技術+ビジネスモデル=創造的統合知」は「チルメーツ」ブランドを産み出した。高級ケーキ、お歳暮ギフト商品、高級食材の保冷に絞り込んだ。残念ながら、事業化はこれだけでは、完結しない市場競争で採算を出せる量産工場の資金調達が必要になる。第4は、「技術+ビジネスモデル+財務=創造的統合知のマネジメント」が完結する。財務の知とは、『ファブレス委託加工方式』である。そうすれば量産工場の資金は不要となる。工場を持たない「ファブレス原理」である。共同開発の相手は一流企業である。例えば、空気を緩衝材としたリサイクル可能な「容器包装」「マックスタイ」をソニーと組んでいる。また、チルメイツブランド商品は、株式会社アイスジャパンで製造している。5 工場で1.8億個の製造販売を行っている。①優れた保冷性能ゼロ度維持から+10℃になるまでに保冷時間が約20%(潜熱78.2cal/g)延長される。②一般ナイロンポリにレーヨン系不織布を使い、ドリップを吸収結露を防ぎ、庫内の水分を吸水保水し表面温度が0℃未満になりにくい。さらに破袋防止にナイロンポリに不織布をラミネートして破袋強度がアップしている。保冷

剤をパックする保冷は、果実類、農畜産物、水産物、切り花、高級食品、加工食品の鮮度保冷剤に利用する。特に「まつたけ」輸送には効果を發揮している。「アイパッド」「氷温シート」「氷まくら」なども商品開発された。その後の用途開発でドライアイスに適さない凍結血漿、血液、臓器、医薬液など医薬品、臓器などの輸送、チルド食品、弁当、総菜、電子レンジ対応食品輸送事業分野にも進出している。

■ 総括4：創造的統合知：リスク・リターンの財務評価の視点

三洋エンジニアリングは徹底した「開発資金の最小化と事業化」を志向して「知行合一型理念」を持ち「創造的統合知＝技術知見＋ビジネスモデル＋財務意識」の方程式を駆使して起業を成功させた。その財務意識とは何か？なぜ財務の知識がそれほどまでに必要なのか？「変革事業」には「開発資金」が欠かせない。ベンチャーには下に示す「資金調達のL字型カーブ」の財務認識が必要である。そこには「リスク・リターン」の原則があり、資金調達問題がからむ。自己資金にも限界があり、大企業でも資本金に借入金は2—3倍に抑えるのが常識である。しかも小規模企業ほど銀行貸出審査は厳しく利息も高い。返済リスクを上乗せするためである。そこで、新規事業に対する収益率が投資回収と資金貸出の指標となる。その指標は「現在価値法」(Net Present Value: NPV)法を利用して、計算される内部収益率と呼ぶ。図3.10はプロジェクトのヨコ軸に「製品開発の成功率」とタテ軸に「内部収益率」(IRR: Internal Rate of Return)との関係を示す。

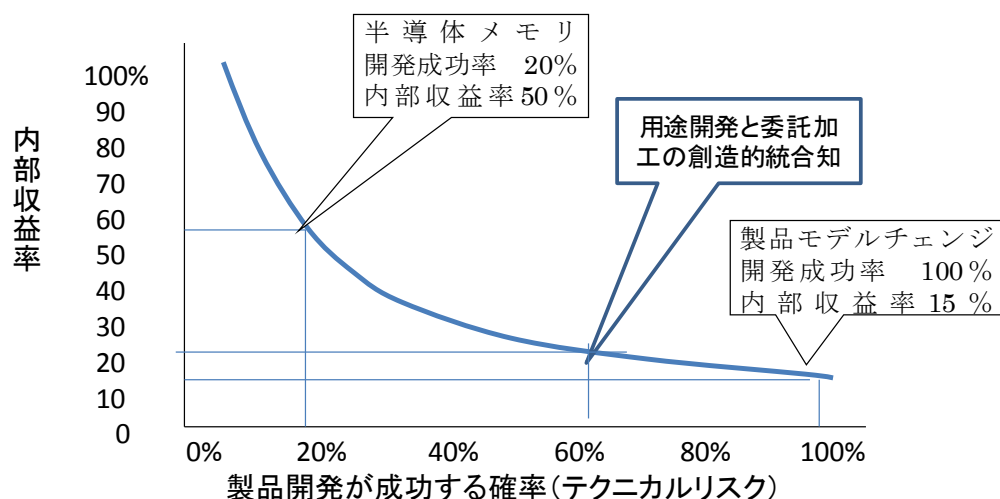


図 3.10 割引率、資本コスト、製品開発成功率の関係

文献引用：寺本義也、山本尚利、山本大輔著「最新技術評価法」2003 pp-176 日経BP社著者追記

IRR とは、現在価値ベースで投資総額＝将来予想収益総額となる「割引率」(discount rate)を「%」である。投資行為とは低リスク低リターンよりも事業リスクをとっても、リターン機会に挑戦する行為である。単純に理解すれば、「先のこと分らないが預金するよりも投資した方が儲かる」という心理動機である。それ「企業財務理論」(corporate finance)で

は、IRR>WACCで示す。WACC (Weighted Average Cost of Capital)とは、企業の負債比率と株式比率の加重平均による資本コストの意味である。つまり借入金の金利+株主配当=資本コストである。しかし、リスクフリーレート比率+プレミアムレート比率の加重比率)という定式で企業の資金調達「資本コスト」(注釈2)の機会が産まれる。「リスクフリーレート」(risk free rate)安全な金利とは、「公定歩合」を一般に示し、「プレミアムレート」との借入企業の「信用格付」により決まる「B」で示す。例えば、公定歩合が2%で、株式市場の平均資本コスト6%で税率40%、Bが1.3とするとCAPM理論(Capital Asset Pricing Theory)では資本コスト=2% (1-0.4) x 1.3 (6%-2%) =6.4%となる。特定大企業が6%とすればヨコ軸には製品開発の成功率尺度が示される。

例えば、新製品の開発率が20%であり、投資回収期間が5~6年であるとIRRは55%の効率に達するという意味である。既存製品のモデルチェンジで、成功率が100%の確率であっても15%程度のIRRが求められる。つまり、起業家の五十嵐秀夫氏は優れた技術、ビジネス、財務のセンスを持ち高い成功率と負債率を抑えている。投資の製品開発には、市場、株主、銀行から資金が調達され投資される。投資には、将来の収益から、利益、償却、利息、配当、金利などに見合う将来のプロジェクトIRRとリスク確率が計算されて、開発プロジェクトの意思決定が為されている。半導体メモリーの開発^{3.2-22}5年の事例では20%の開発成功率でIRRは50%が要求され、成功率とIRRは反比例関係にある。

この教示は「技術経営」における開発プロジェクトマネジメントに重要な教示を与える。
その第1は、成功確率を高めて、高率のIRRを低下させること、第2は開発期間と開発予算の制約要件を知り、開発シナリオと仕様選定を行うことである。この2つの教示は常識
のようであるが、統合マネジメントの期待成果でもある。1

注釈

注釈1：陽明学と朱子学の違い：道徳的知である良知は実践的性格を有し、また道徳的行いは良知に基づくものであって、もし「知」と「行」が分離するのであれば、それは私欲によって分断されているのだ、とする。朱子学では「知先行後」が、「知行合一」はこれへの反措定である。

注釈2：渋沢栄一は、「日本資本主義の父」と呼ばれ、幕末から昭和に活躍した中国古典を学ぶ。徳川慶喜の家臣となりヨーロッパに留学し、帰国後は、大蔵省に入省、度量衡、国立銀行条例などの制定に尽力した。渋沢の実践語録：「自分が手にする富が増えれば増えるほど、社会の助力を受けている。その恩恵に報いるため、できるかぎり社会のために助力しなければならない」「余はいかなる事業を起こすにあたって、利益を本位に考えることはせぬ」、「この事業は起こさねばならず、盛んにせねばならずと思えば、それを起こし、関与し、あるいはその株式を所有することにする」

注釈 3：超音波振動はランジュバンが発明し潜水艦の発信する音響探知機に応用された。本多はトランジスタを利用した振動子を開発し、ニッケルなどの金属磁歪振動子からフェライト・圧電振動子へ技術進化した。セラミック振動子は、ある特殊なセラミクスに交流電圧をかけると圧電または磁界に歪みを生じる現象で超音波振動が励起される。交流磁界による周波数でセラミクスが歪みをピエゾ効果という。超音波顕微鏡は、超音波計測装置は超音波を放射して、被測定物からの反射波または透過波の強度や伝搬時間等を測定し対象物に関する情報を得る。信号情報をコンピュータにより映像信号に変換すると顕微鏡の原理となる。

注釈 4：資本コスト(capital cost)：企業の資本調達費用のことで、投資など長期の自己資本の場合には配当金やキャピタル・ゲイン、他人資本に関しては借入金に対する支払利息が代表的である。資本コストは、企業が株主に提供すべき最小限の資本に対する利益率(%)である。企業価値評価(DCF法)では、他人資本と自己資本の両方のコストを加味した「加重平均資本コスト(WACC)」が割引率に利用される。

参考文献

3. 2-1 長尾 剛「武士道の源流 陽明学がわかる本 日本人の人生美学をさぐる」PHP 研究所 2004
3. 2-2 渋沢栄一「論語と算盤」 角川ソフィア文庫 2008
「渋沢百訓 論語・人生・経営」 角川ソフィア文庫 2010
3. 2-3 山下達哉、市川彰「現代戦略経営論」同文館 1993
3. 2-4 小林製菓株式会社ホームページの企業の沿革より
<http://www.kobayashi.co.jp/corporate/transition/index.html>
創業者・小林忠兵衛が、名古屋市中区門前町に、雑貨や化粧品の店として「合名会社小林盛大堂」を創業
3. 2-5 京セラ株式会社社是経営理念ホームページコマの原理 日経ビジネス
<http://www.kyocera.co.jp/company/philosophy/index.html>
3. 2-6 吉川弘之・内藤耕編著「第二種基礎研究—実用化につながる研究開発の新しい考え方」日経BP社 2003
3. 2-7 吉川弘之監修「技術知の本質」東京大学出版会 1997
3. 2-8 田浦俊春「技術知の本質」pp69-79,東京大学出版会 1997
3. 2-9 伊藤公俊「技術者のメンタルモデル」「技術知の本質」pp221-240, 東京大学出版会 1997
3. 2-10 柳生孝昭「設計から見たアブダクション」pp135~158 東京大学出版会 1997
3. 2-11 佐藤 允一「問題解決入門」ダイヤモンド社、1987

- 3. 2-1 2 田坂広志「暗黙知の経営」徳間書店 1998
- 3. 2-1 3 Gary Hamel/ C.K.Plaharad, “*Competing for the future*”1994
- 3. 2-1 4 株式会社エーワン精密 やまなし産業立地コミッション山梨県
産業労働部 産業集積課 2007
<http://www.pref.yamanashi.jp/sangyo/koe/shosai.php>
- 3. 2-1 5 株式会社「テクノメディカ」事業内容 2013
<http://www.technomedica.co.jp/t01/about/activities.html>
- 3. 2-1 6 Greiner,L.E , “*Evolution and Revolution as organization grows*”
Harvard Business Review July august p41 1972
- 3. 2-1 7 安田龍平、板垣利明編著「オンリーワン起業はここが違う」
本多電子、pp106-116、経林書房 2004
- 3. 2-1 8 「オープンテクノロジー会社案内」2013
http://www.honda-el.co.jp/company/op_tec.html
朝倉義行、岡田長也「精密工学の最前線 独創的超音波技術の開発」
本多電子株式会社
- 3. 2-1 9 野田 稔「組織論入門」ダイヤモンド社 2012
- 3. 2-2 0 小原重信「P 2 Mプラットフォームマネジメント文脈と論理
～クロスボーダー型協働と超サービス製造業への能力強化」
国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 6 No.1
pp 29-42, 2010 年 9 月 28 日
- 3. 2-2 1 安田龍平、板垣利明編著「オンリーワン起業はここが違う」
pp230-242 「三洋エンジニアリング」経林書房 2004
- 3. 2-2 2 寺本義也、山本尚利、山本大輔「最新技術評価法」日経 BP pp170

3. 3 P2M の基礎理論とシステム認識論

サマリー

P2M は、実践と科学を融合させる学問の確立を目指す。「現代社会で最上位に位置する主義や原理とは何か？」それは、人類が共有する持続的発展主義を目指す価値規範である。この社会的難題には、システム認識により分散した理論、知識、技法を統合する学理課題がある。科学と実学の距離を短縮して全体に俯瞰図を描き、創造的に統合知を産み出すためには、工学と管理で共有されるシステム認識は、統合原則と統合マネジメントの知識体系化には有効である。

■ プロジェクトマネジメントにおける学理探求

1997 年わが国に初めて大学の専門学科にプロジェクトマネジメントが設置された。梅田富雄教授が研究科長に就任して、PM の学理研究^{3.3-1}が開始された。その研究対象は、米国

版 PM の学際的な知識体系と理論統合に向けられた。その報告は、1999－2001 年度の文部省科学研究費に報告されている。PM が工学部に設置された目的は、化学反応システム、生機械システム、建築システムなどの情報化が関係し、これまで経営工学が管理科学に位置づけられてきたが情報化は、システム工学とプロジェクトマネジメントを統合した新たな学際性を求めている。プロセスシステム・エンジニアリングに精通する梅田は、PM 学理化に際して、「科学とは帰納、演繹、検証のサイクルを繰り返し、研究対象の諸現象を明らかにする方法に基づく」として、PM 学理の研究結果が「因果性、無矛盾性、斉一性」の諸条件を充足する市川淳信教授^{3.3.2}の見解を支持した。その論拠は、カールポッパー^{3.3.3}が主張する「反証可能性」(refutability)要件が知識継承を保証する前提であり、その学理構成について修正のない基本理論と修正可能な補助理論のラカトッシュ教示を適用した。しかし、PM で取り扱う経営組織や「経営行動」などの学際的原理追求では、仮説と検証サイクルに関する真理性、正当化に疑問があるとする「共役不可能性」(logical consistency)が、厳密な論理実証主義者問題視されてきた歴史がある。斉一性を充足する場合には、仮説を観察で検証するにしても、観察要素の選択や要素の再構成が行われるから、結果が斉一性を保証できるとは限らない。したがって、異なるパラダイム間で外部基準は存在せず、共役を求められない事実が、トーマス・クーンの paradigm 理論^{3.3.4}によって定着している。PM 事例を理論形式化の基礎にする観察ベースに斉一性は、絶対要件としない配慮が学理の構築や追証で配慮された経緯がある。そこで、チームの学理研究は、PM を実践科学として大学や学界に浸透させ、「主要科目」(main discipline)に位置づける強い動機があった。新学科の設置と持続には、実学を実践科学とするために、学理化努力も必須要件であり学会が設立された。大学教育における教材編集、カリキュラムの編成、主に工学と管理を統合する学際研究、学位制度、教員育成が発展の基礎となるからである。学理化努力の目的は、学際研究ばかりでなく、実学と科学の距離を短縮する教育的意義にメリットもある。

このような学科設立に関わり 20 年の教育と P2M の研究 15 年を省察して、知識体系を進化させ実践と理論の接点^{3.3.5}を探る。そのためには、工学、経営・管理などの全体を俯瞰して、実践的に問題可決できる、上位の認識論が必要になる。「認識論」(epistemology)とは、知の論理的真実を追求し、知識の正誤認識の区別、検証、方法に関する知識識別に関する山崎、市川などの科学哲学^{3.3.6}(注釈 1)の解釈を採用する。一般に認識論とは、知識系の社会貢献の正当性、有効性を問いかける社会・科学哲学を意味する。認識論にも知識形成の哲学には、「存在論」(ontology)^{3.3.7}と「現象論」(phenomenology)に大別される。存在論は、神学と哲学を分離して存在(on)と論理 logos を追求する説であり、「何があるのか？」とする設問に「実在」を肯定して、論理学と数学により厳密に論理実証を厳密に求める見方である。その姿勢は、厳密な科学を追究するが、観念と実在を一致させ真実を求め、哲学を否定したが反論にも回答がでない。その一方で、現象論は、我々が認識できるものは現象だけで、本体そのものは認識できないという見方であり、現象そのものが実在で、そのほかに本体は存在しないとする説である。なぜ、このような科学哲学を論ずるかは能力

を超えて不毛に映るが、PM 世界における学際研究の推進には物の見方と知識形成のあり方を決める判断には、議論や見解が少なくない。

■ システム認識論における知力の創造的統合の多様性

欧米の PM は個人が専門能力を発揮して、組織を動かす知力と権限をパワーとしたマネジメントである。しかし、欧米と日本では、組織に対する見方に相違がある。大胆かつ簡潔に総括すれば、認識論における複数形式の 1 つの選択である。ベンジン、クロフ、ルーツなど^{3.3-8}等は、認知科学を基礎として、人間には外部世界に反応して、「知力」により頭と心の中に「イメージ像」を創る能力を持つと考える。その組織、イメージ、知識と創造、見方表が、「存在論」と「現象論」でかなり異なるからである。その認識論には 3 種がある。第 1 の「コグニティビスト」(cognitivist)の立場は、存在論では組織を、大型情報認知システムとして見る。その視点は知識を表現可能な実物とする基本認識を重視するからである。その利点は、大企業のピラミッド組織に大量情報、データ、知識によるマネジメントは中央集権的トップダウン組織に適合するからである。その特色であり、弱点は、知識創造がトップに限定され知識、情報が外部から内部に開放的に流入するメインフレーム方式のような前提がある。この方式は銀行や宿泊予約のような大量実物の高速処理に限定される。そして、何より知識を実物として観ると、形式化できない暗黙知は認めない弱点もある。これに対して、第 2 の「コネクショニスト」(connectionist)は、ネットワークによる変革適応型の組織を想定している。この現象論によるキーワードは、「ネットワーク」(network)、「関係性」(relationship)、「自己組織化」(self organizing)である。関係性とは、中央集権型組織とは対照的な「自律分散型組織」である。本論が着目した独創経営を持続する中小企業では、各部門には、自由度と外部内部における情報収集、知識交流が奨励される。ネットワーク環境における小資本、小規模組織の見方を想定した場合に、生き残る知恵は、専門家の知識収集と集積を「エキスパートシステム」(expert system)のような装置を内蔵する見方になる。全体と部分はできるだけ自律的に動き持続的に変化していく自己組織化である。局所と大局に両方のルールが自律的に働き、変化の中に適応する全体の秩序が持続される組織の見方である。この見方は現象論により、生命、工学、経営、社会におけるシステムにおけるルールの形成、創発的と相乗的特質に広く研究者の関心は強い。創発 (emergence) とは、部分の性質の単純な総和にはとどまらない性質が、全体として現れるシステム現象を指す。局所的な複数の相互作用がさらに組織化することで、大域・大局的に個別の要素の振る舞いを凌駕する。相乗的な「シナジェティクス」(synergetics)^{3.3-9}の中心課題は、生物と非生物の世界の両方における構造および(あるいは)機能の自己組織化を持つか、その一般的な原理を探る研究である。不安定性や秩序を支配する要因に関心がある。本論における第 2 章の技術移転取引の体系は、この領域におけるマネジメント論理に関係する。国際 P2M 学会の研究分野においても、社会学習の合意形成、プログラムマネジャーを象徴する、「エージェントベース・モデル」(agent based model)研究にまで進化している。そして第 3 の「オート

ポイエーシス」(autopoiesis)の見方である。ギリシャ語源は自己制作、自己創出の意味であるが、1970 年代初頭、チリの神経生理学者ウンベルト・マトゥラーナ (Humberto R. Maturana) とヴァレラ (Francisco J.Varela) ^{3.3-10}により、「生命の本質 とは何か」という生物をシステムとする見方を提唱した。その考えは、生物メカニズムを知識創造に喩えている。特に細胞の代謝系や神経系に注目して、その本質的なシステムが「円環型モデルと自己による境界決定」に認めている。現在ではこの「自己言及と自己決定を特徴とするシステム」の表現を対象としている。ここでは外部世界の中で生きる「自己」は、生きるために外部情報は受けるが、内部情報は出さない文脈を持つ。そこで生き抜くための知恵や知識創造が鍵となるからである。自己が自己に指示を出し、システムの境界を決める機構を持つ。その種の組織を喩えれば、技術ベンチャーが類似する。技術ベンチャーは、コアとなる知識を武器にするから、社会の中で異業種交流などを通じて、外部に働きかけて事業機会を見つけようと努力する。したがって、ビジネス知識は、議論を通じて共有される。そして、自己理解は議論の文脈理解や感触により、知識内容を発展させ蓄積していく。ビジネスの可能性が高まれば、さらに議論を白熱させ知識は深められる。そして、それぞれのベンチャーの特性が異なるのは起業から発展過程における機会と価値発見の試行錯誤により体得した「文脈」と「履歴依存型」の自己である。P2M が目指すプログラムマネジメントの中核となる知力を引き出す統合マネジメントにおける認識論の総括は次の3点となる。

- (1) 認識論における外部環境と組織対応のイメージと理論に多様性がある。
その代表事例がピラミッド型、ネットワーク型、ベンチャー型に論理教示がある。
- (2) 認識論における知力創造は、外部との関係で組織内部、組織間、内部適応がある。
多様性に戦略と組織の相互関係、知識資源の活用方式の多様性に論理教示がある。
- (3) 認識論における知識資源は、内部蓄積、連結関係、文脈・経路依存がある。
大企業とベンチャーの知力の違いは、知力文脈と経路依存性に論理教示がある。

■ マネジメントにおける認知力と推論能力

日本版 P2M は、中小企業の起業家における創造的能力を評価し、その「知力」(mind)から「発想」(idea)を産み出し、「行動」(action)を決断するのか？創造力を持ち、持続的に事業分野を開拓する人材象を追求している。システム認識論におけるビジネス、技術、情報など知的資源の活用と創造的統合の見方でも、存在論と現象論に多様性とマネジメントにおける知識資源の創造的統合とマネジメントにおける推論能力の意義が確認された。日本経営を有名にした野中・竹内 ^{3.3-11}は、4つの「知識変換モード」から「組織的知識創造プロセス」ファイブフェーズモデルを産み出した。その特色は内面化の底流から形式化への4つの合流循環型フェーズサイクルである。暗黙知の知識資源は製品ユーザーからと協働組織からが合流する内面化フェーズである。その底流はプロジェクト化を契機に上流でチー

ムに「共同化」され、コンセプト創造により「表出化」され「連結化」の境界では「コンセプト正当化」、「原型の構築」、「知識の転移」を経て製品、サービスとなり、知識資源は外部に創造的に形式化される。そして、内部には特許などに知識資源が蓄積され活用されるモデルである。事例検証される松下、シャープ、花王、NEC、日産などの大企業型における好業績事業に内外の説得力を示した功績は絶大である。日本企業のイノベーションの停滞は、なぜ、この知識創造モデルを持続・発展できなかったのか？他に原因があるのか？その原因は、外部変化にもあるだろうが、職制革新や人材育成に問題が指摘される。心理学者のピアジェ^{3.3-12}は、知覚（**perception**）とは「図柄と図柄の関係を探り出す努力」であり、生得的（**innate**）に安定した感覚能力であるが、生後形成される能力形成を実証した。このプロセスは、幼児から成人に至る能力形成実験により、感覚による識別と自由探索を経て、仮説発見に進み、概念形式化と概念操作に至る成長プロセスの存在を実証した。さらに Ashby、Trail^{3.3-13}は、知覚構造の階層性の存在を教示してベースレベルを **L** で表現しメタレベルを **M** に記号化して、その上位を **MML** レベルを **M⁰L**、**M¹L**、**M²L** と認識階層として表現可能であると定義している。（注釈2） この全体認識は、優れた政治家、事業者、政治家が「理念」や「使命」を形成する「洞察力」（**insightful capacity**）に深く関与する。したがって、PGM には認識論と心理学は不可欠な知識である。マーヴィン・ミンスキー^{3.3-14}は「心の世界」の著作の中で洞察力を記憶学習のフレームワークに可視化している。その本質は問題設定と解決能力する知見蓄積による推論結合である。そのプロセスは、全体対象を知覚－記憶として認識し、概念、創造、推理を持つ複数の「フレーム」(**frame**) 機能に知見蓄積のベースから引き出され推論に結合される説明である。このように認識論と認知心理学の共通課題である。認識論は、「知識形成」における「認識の意味」を問うが、「認知心理学」(**cognitive psychology**)は、記述や意識のプロセスを説明に注力する。ミンスキーのフレーム (**frame**) とは「経験のなかで身につけてきたある構造を活性化する」考え方である。人間は何百万のフレームを保有し、1つ1つが特定状況を表現できる能力である。フレームは脳の全体知覚能力を反映した概念でもある。「部屋に入ると一度に全体状況が見えるような気がする」と感じるような全体把握能力であるが、脳には視覚よりも記憶再現の方が速く反応する仕組みが検証されている。フレームとフレームはターミナルで結合されている。フレームには空白部分があるが、推論とは仮説を設定して空白を埋めて必要フレームの接続を完結させることである。知識資源は、問題解決に有効な支援手段となる。社会ニーズが高度化すれば、問題解決の複雑度が増加する。行政や企業は、知識資源を広範な多領域の「個別科学」に求めるが、知識獲得は可能でも統合は困難である。理系・文系の障壁に加え、学問と実践の距離で「学際統合」は特に進展が遅い。複雑な多目的問題を扱う「新しい学問」は、現代社会にとり、イノベーションを推進し、新しい人材リーダーを育成する最重要課題である。本論は、「新しい学問」を発展させるため、科学哲学は、「認識」はエピステメ (**episteme**) と「論理」ロゴス (**logos**) を領域とする認識論 (**epistemology**)、「存在論」(**ontology**)、「現象論」(**phenomenology**)などの分野に代表さ

れる。そして、その知識の獲得上を理性、経験あるいは双方の役割とする論争がある。この論争は、演繹法、帰納法、仮説検証、仮説発見などの方法論にも関係するので、個別科学の認識論の優劣にこだわると学際研究は進展しない。そこで、「知識継承」、「協働研究」、「新領域科学」を推進する認識論に着目する必要がある。認識論には理論化の道筋をつける見方、接近、方法を示す必要がある。科学哲学による知の価値、倫理、論理に関する見方 (View) である。「メタ接近」とは、全体、本質、要件、方針を検討する対象接近 (approach) である。「メタ方法」は、事象、事例、実践に適用した有効な方法 (method) を研究する。以上のようなコンテクストを理解して、学際科学における認識論を展望すると、自然科学、社会科学、人文科学は、学理追求に固有の科学哲学を持つ。その認識論は、「論理実証主義」 (logical positivism)、 「構成主義」 (constructivism) の 2 種として概観できる。論理実証主義は、知識の基礎を経験に求め、形而上学 (価値論) を否定して、論理と実証を重視する科学哲学である。とりわけ、ウィットゲンシュタイン^{3.3-15}等は、知識の表現形態である言語の「曖昧性」を指摘し、混乱を回避する記号や言語論理学をバートランド・ラッセルの下で研究した。この学派の研究者は、与件を「反証できる」 (refutable) な知識だけを、科学知識として認める厳密な信頼性を要求する。「還元主義」 (reductionism) は、学派が採用する代表的な方法である。研究対象に階層構造を想定し、構造を要素に分解して理解し固有原理を解明する。下部構造が判明すれば、上部構造も解明可能とする「線形的な世界」を想定する科学哲学である。「構成主義」は、科学者が知識を世界から発見するのではなく、「構成する」とする知識研究姿勢に立脚する科学哲学である。この科学認識論は、「非線形の世界」を対象として、科学的方法論についても還元主義を唯一ではないと主張する。つまり、「複雑現象は認識により、知識として構成される」とする認識論である。とりわけ、人間、社会、人工物を対象とする心理学、医学、生物学では構成主義の科学哲学が広い領域で採用されている。この科学者の代表は、スイスの心理学者ジャン・ピアジェ^{3.3-16}の能力の発達心理学、医学学研究者のアシュビーのシステム論、グレーサーフェルト (Glaserfeldt)^{3.3-17}などである。P2M は、「パズル解きとパズル探し」に関する論理には教示 (注釈 4) が大きい。知識は単なる真理や実在への近似ではなく、「知」と「未知」への相互作用であり、物理、生物、心理、文化の多変数で決まる。つまり、人間、世界、価値に関わるとする。

■ システム理論と学際性

「工学と管理」の統合を語る場では、相互に共有、共鳴できる学際性を持つ科学用語を使用するが有効である。システムの見方は、科学と技術のさまざまな分野の中に浸透し、不可欠な知識となっているが、その定義や解釈は一様ではない。その接近法は既存のシステム解釈を受容して厳密理論に展開する見方があるが、それとは別に科学問題にシステムの必然性を引き出す「一般システム理論の構築法」がある。1973 年に、Ludwig von Bertalanffy^{3.3-18}は、発展したシステム領域を「一般システム理論」 (General System Theory)

で3つの領域がある。それは、①システム科学：物理学、生物学、心理学、社会科学におけるシステムの科学的探究と理論および適用できる原理を追求する。その結果、各種システムに並行性や同形性があることが分かってきている。②システム工学：装置などのハードウェアとソフトウェアの両方を結びつける現代の技術と社会の中で生じる全体的あるいは学際的な性質に対するアプローチである。③システム哲学：システムによる世界観の問題である。つまり、人間と世界の関係、哲学用語で言う価値問題となる。このアプローチは、トーマスクーンのいう「パラダイム」あるいはベルランフイーの「新しい自然哲学」に類する。システム理論は、認識、接近、方法を包括するシステム科学である。「システム認識」^{3.3-19}(system perception)とは、対象の全体に境界を設ける見方である。そして、その全体と個や要素の相互関係に関心を持ち、その機構、ルール、設計、相互関係と振る舞いを研究対象とする価値観である。「システム接近」(systems approach)とは、「問題解決」(problem solution)に対する実践的な取り組み方である。それは、問題定義、概念化、詳細化、分析、評価、実施、改良などのシステム研究対象となる現象、問題解明に有効なシステム固有の形態を探索する思考と行動基準である。「システム方法」(system methodology)は、システム認識と接近を対象にして、方法と手段を総合研究の学問領域である。このようにシステム理論(注釈5)は、学際的に多種多様な研究実績があり、プログラム、プロジェクトマネジメントに基礎研究、統合研究、応用研究など実践科学に有効な方法の知識と能力に基盤である。例えば複雑系、全体システム、複雑適応システム、階層システム、社会システム、工学システム、経営システムである。本論文の第1章にも、経営組織と行動の基礎となるバーナード・サイモン理論による「協働システム」(collaborative system)を基礎に日本企業の経営と組織をミドル中心で変革する「複雑系システム」(complex system)を適用され解釈を深めている。独創力のあるミドル層の開発者が、現場も巻き込み企業全体を変えるイノベーションを起こす経営システムは、世界的に少ない論理である。経営学で一般的な組織論は、分業理論を導入するとトップ、ミドル、現場のピラミッド型となり、フラット組織に比較して外部適応の柔軟性が失われる指摘がある。ミドルが変革の代行者とし主体的な変革を推進する組織は、新しいシステム認識により、その機構や特色が見える。経営者の価値観は経営倫理の前提と事業の合理性前提にも影響する。実践科学を目指す場合には、概念と実践を識別して、プロセスシステム、経営システム、技術システム、情報・ネットワークシステムに実績の多い用語解釈を優先する。事実、本論の知識編集の統合開発でも、システム科学、システム理論で説明出来る部分が大半である。システムの先行研究には、システム、計算機、心理学者のハーバート・サイモン^{3.3-20}は、企業組織の経営行動と意思決定に導入した。人間と組織に経営心理を導入して、経営者の上向き意欲と熱意を持つ人間モデルを考案した。そして、「神の手」による市場原理から「経営者の行動」によるリスクに対する状況適応にパラダイムシフトさせ、経済学における主流の資源最適化を経営者の満足化原理に転換した業績がある。また、チェックランド^{3.3-21}も複雑系システムに自己組織化や創発性を導入して、「ソフトシステムズ・アプローチ」(soft systems

approach)を開発した。システム理論は、個別科学の領域を超えて新しい科学を開拓するために、全体認識の段階で思想や価値を是認し共有する必要がある。この段階では、研究者のパラダイムを是認し、表現、方法などの対立を極力回避して、上位の包括的価値を共有する努力を優先する。使命が共有できれば、システム接近を適用し研究者が対象となる事象に対して、学際研究は推進される。図 3.11 は、P2M 領域に適用するシステム理論の一覧図である。

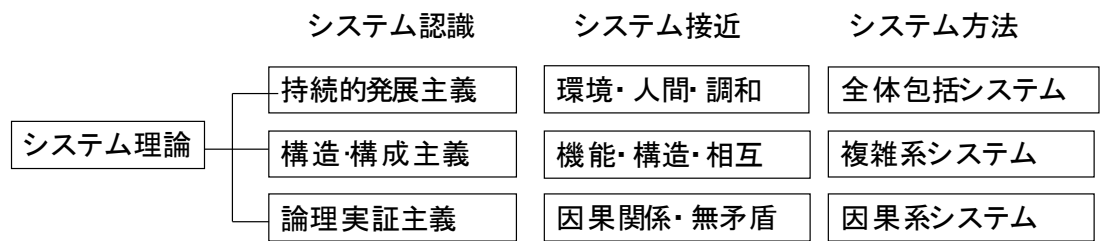


図 3.11 P2M に適用するシステム理論

本論ではシステム認識として、持続的発展主義、構造・構成主義、論理実証主義を現代社会が代表的なパラダイムとして注目する科学と実践で期待する知の論理認識を提示した。持続的発展主義 (sustainable development paradigm) は、生態系の維持、持続的経済成長、貧富格差解消など全体調和に貢献するパラダイムである。システム接近姿勢と代表的な方法論の全体、本質、要件、姿勢は、環境と人間活動を全体システムとして調和させることである。構造・構成主義パラダイムは、現実世界 real world の全体は、常時複雑に変化し未知であり、科学では解明できない対象であるとの立場をとる。複雑な現実世界を理解するメタ接近には、構造視点を前提する構造主義者と複雑現象を知覚によって、要素から全体を構成する構成主義者(constructivism)に分類できる。構成主義者を代表する Levi Strauss^{3.3-22} は、あらゆる人間の社会関係と行動様式は「見えない、意識されない構造」により規定されている認識を持つ。一方で構成主義者 Thiertart^{3.3-23} は、社会、経済、人間は、要素から構成されており、要素を抽出して全体を知るという要素還元主義とは逆のパラダイムを持つ。要素から全体が構成されとするシステム認識は、全体と要素が相互作用により不断の変化に注目する。全体が要素を支配する systematic 論は、下位の相互作用力を軽視するのに対して、構成主義では上下の相互作用を包括的に知る systemic 論を展開する。複雑系適応科学^{3.3-24} の領域には、Murray Guellmann、John Holland や学会会員の東京大学の出口 弘教授^{3.3-25}、京都大学の喜多 一、松井啓之などの研究者が構成主義パラダイムで Agent Based Modeling により、PM に関連するメタ方法を提示している。論理実証主義(positivism)は、Witgenstein に代表される公理主義、演繹主義で自然科学に代表されるパラダイムである。現実世界の存在論 (ontology) による仮説を重視して、知識の基礎を経験に求めるシステム認識をとる。哲学的仮説を否定する主義で、知識の表現形態である言語の論理的分析による正確化を求める。システム理論の適用にも、パラダイム、大局と局

所、階層レベル、環境と変化によって、コンテキストとコンテンツの構成は変化する。P2Mの価値は、個別科学と異なり特定パラダイムに傾斜するのではなく、状況に適応して、学際的なシステム認識、パラダイムを選択し、複数解を提案し実行全体包括性が求められる。例えば、産業政策による持続的発展の鉄鋼生産の奨励は、事業者にとって新規事業の投資と環境に配慮した事業計画を意味する。そして、建設者にとっては、工場の設計、建設、引渡しのPMに見えるとしても、階層レベルのPMコンテキストでは矛盾を起こさない。メタ認知と接近が明示されれば、システム方法で全体システム、複雑システム、因果システムを明示できるので、全体包括的体系が構成される。このようなシステム理論による階層的体系化は、横断的統合を重視するPMでは「死角」であった。この空白を埋めて統合学際による新たな学理を開発し再構成することがmain discipline 確立への課題である。

■ 「使命曖昧性」におけるシステム理論の取組み

「全体システム」(holistic system)の見方を入れると原型の定義、探求、機構を論理化に道が開ける。工学と管理の異なる専門分野ではシステム理論は利用されており、知識活用に共通認識を深めることは好都合である。システム認識とは対象の全体の「境界」(boundary)を線引きして対象の「部分」(element)を認識して、さらに全体と要素の「関係」(relation)と「構造」(structure)を知ることである。発注者—受注者の取引関係では、プロジェクトビジネスの対象は、情報システム、生産システムなど対象が特定され、発注者が対象システムと範囲、予算、納期、性能も合意成立する。つまり、「発注者—受注者」の契約関係では、「受注者」にあたる「プロジェクトマネジャー」(project manager : PMr)の職業人である。これに対して、日本版のフレームワークは、「受注者」ではなく、対照的に「発注者」の立場と役割を担う「プログラムマネジャー」(program manger : PGr)である。欧米版PMは、「明確な使命」(explicit mission)を前提する。プロジェクト管理者は、明確な使命を契約受託すると技術システム構築に向けて目標管理により仕事をこなす職務である。例えば、欧米版知識標準の主な目的は、主に「個人」の「プロジェクトビジネス」における職業人能力強化と資格認証である。図 3.12 は、新規研究を職制と使命の関係をシステム認識で3種類に識別した概観図であり、左側の図である。日本版が挑戦する「曖昧な使命」(implicit mission)は、「開発要素」(development factor)が含まれる。これは「開発使命」のタイプであり、「明確要素」と「曖昧要素」が混在する図6の中間に位置する。「グレイゾーン」である。事業、製品、市場、技術、研究など全て開発使命には、価値を提案し、創る能力を意味している。開発使命には「未知部分」が含まれるが、そこに「問題解決」の価値を提案して創り込みが期待される役割がある。未知部分には領域と難度がある。技術における基礎と応用、実証と実用、市場浸透と市場開発などその解明能力が問われる。「グレイゾーン」の使命は、小規模の場合でもPMよりはPGMによる失敗程度が少ない。この場合は、小規模な開発プロジェクトであるから、プログラムとして標準モデルの構成により、次章で取り扱う創造的マネジメントを適用すれば良い。その特色は、日本の一般企業には公的に曖

味あるいは存在しない存在である。プログラム管理における役職と職制は、看過されてきた「個人と組織」の重要な組織開発である。

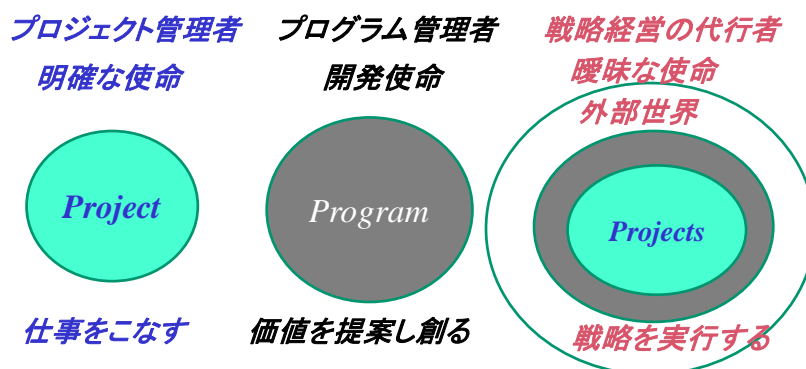


図 3.12 職務と使命の関係

そして、3.12 図の右は、戦略経営の代行者の職制である。戦略とは外部世界の変化に適応する新規事業の創成を意味する。つまり、戦略事業には、市場、技術、財務、組織能力など複合未知部分の「曖昧な使命」を熟知し、実行する PGr である。換言すれば、プログラーマネジャーが、企業では経営者が策定する「イノベーション戦略」の「実行の総責任者」に位置づけである。過去、事業部長、部長、課長の職制あるいはプロジェクトマネジャーの能力と職制における影武者の権限と責任の曖昧さがイノベーション停滞の主な原因である。そして重要なシステム接近は、研究と開発分野における「曖昧な使命」の欧米版とは異なる開拓を意義がある。プログラーマネジャーには、事業部長、部長クラスの戦略型、部課長クラスの開発型、研究者やベンチャーなど独立型がある。その役割は 6 の右に位置する外部世界に「境界」(boundary) が接するプロジェクトマネジャーの職制と役割を意識せねばならない。その意味は外部変化に対してプログラムが適応する役割を担うことである。外部世界に SEPTEMBER の変化表現に利用する。SEPT (あるいは PEST: Politics, Economy, Society, Technology) でマクロ指標を表現し、EMBER(Environment, Market, Business, Ethics, Regulation) など具体的なミクロ指標を意識することである。この外部変化を意識すると経営学では戦略論と組織の認識が変わる。そして、プログラムは4つの「プログラム属性」(program attributes)を意識して整理しなければならない。それは、価値観による見方の相違(多義性)、複雑現象の想定(複雑性)外部世界における変化(不確実性)課題設定と解決領域(拡張性)である。曖昧性に象徴されるプロジェクトとプログラムの位置づけによって一歩前進可能である。その理由はシステム接近とシステム方法論によって実践がさらに数歩進むからである。プログラム職制には開発課長と開発常務レベルの能力格差が存在する。換言すれば、「リスク対リターン」(risk vs return)、「コスト対ベネフィット」(cost vs benefit)の対立見解と解決案を模索する全体の「フレームワーク」(framework)の提示が PM 世界の拡張と発展形態となるからである。

■ 総括 アジア通貨危機における産業ニーズ

産業ニーズを示すデータとして、プラント・エンジニアリング産業の高度化がある。アジア通貨危機によって、産業受注が激減して新分野開発やビジネス形態の 2001 年エンジニアリング産業雇用懇談会が開催され、産業の潜在成長力を顕在化させる経営戦略と人事施策の取組みが実施され、学識委員として参加した。その時点での社会における社会ニーズとして産業雇用に対するアンケート調査がある。実施時期は、2001 年 1 月 509 社でその、有効回答率は 11.4%で 58 件 であるが、大企業による回答が多く、産業の 1 次、2 次の関連企業が 500 社であるから、図 3.14 の質問と回答は、当時の経営状態と産業ニーズと理解できる。その産業ニーズは、現状のままでは、79.3%が成長を望めない、中長期に経営改革では、複数回答における上位 3 項目が新規事業 53.4%、研究開発 37.9%、他社連携 31.0%である。いずれの産業ニーズも「開発系の使命」であり、本論文が対象とするプログラムマネジャータイプの産業ニーズが確認される。

質問(Q1) 2000年度(今期) エンジニアリング部門の営業損益の状況は?

黒字が見込める 67.2. %	赤字となる 24.1.7%
--------------------	------------------

質問(Q2) 現状のままでは成長が望めるか?

現状のままでは成長が望めない 79.3%	成長が望める 20.7%
-------------------------	-----------------

質問(Q3) 中長期における経営改革の対応はどうか? (複数回答上位3項目)

新規事業分野を開拓する 53.4. %	研究開発に注力 37.9%	他社と連携する 31.0%
------------------------	------------------	------------------

質問(Q4) 短期における経営改革の対応はどうか? (複数回答上位3項目)

人員削減と人員の再配置する 50.0%	得意分野に特化する 46..9%	不採算部門の整理 32.8%
------------------------	---------------------	-------------------

図 3.14 エンジニアリング経営と高度化の産業ニーズ

引用：2001 年エンジニアリング産業雇用懇談会～成長分野雇用システム構築援助事業～報告資料

P2M は、実践と科学を融合させる学問の確立を目指す。グローバル化して実践社会では、公的企業も民間企業も、国際性、社会性、環境性、経済性を満足するビジョンと行動が求められる。「現代社会で最上位に位置する主義や原理とは何か？」それは、システム認識で示したように「持続的発展主義」(sustainable development)であり、人類が共有する価値規範である。従って、実践者と研究者が挑戦するプロジェクト・プログラムは、持続的発展主義に準拠し貢献する責務がある。ケンブリッジ大学のアダムス教授^{3.3-26}は、環境、社会、経済の関係を整合させる持続的要件として、「実現性」(viable), 「受容性」(bearable), 「経済性」(equitable) 要件を挙げる。一般には環境会計ではトリプルボトムライン(Triple Bottom Line: 3BL)の身近な社会問題であるが、社会難題でもある。この「相反要素問題を高い次元の反常識で解く」ことが P2M 論理と社会ニーズに整合させる必要がある。表 3.5

は、行政官庁、地方自治体、公益法人、企業依頼による実務における社会ニーズをPMとP2Mパラダイムの視点で、自己調査履歴を産業ニーズに理解しつつ、システム認識に立ち、システム接近、方法論の視点で社会ニーズを整理したPMとP2Mパラダイム転換の作表である。プラント・エンジニアリング産業はすでにPM世界に実績と信用を誇るので、中長期的にP2Mパラダイムへの方向性は産業ニーズにも整合する。

表 3.5 社会ニーズにおけるパラダイム

統合の原則	PMパラダイム	P2Mパラダイム
①主体と責任	構築者の視点	事業者の視点
②全体思考	所与空間の全体理解	問題空間の全体洞察
③不確実性	制御可能なリスク前提	価値獲得可能なハイリスク前提
④ステークホルダー	事業者—構築者中心の調整	事業価値から観た関係性デザイン
⑤事業ニーズ	ハードウェア、ソフトウェア	戦略イノベーション事業
⑥責任とリスク	単独プロジェクト遂行に限定	プログラム全体の事業責任
⑦ライフサイクル	受注から引渡まで	全体使命から成果達成まで
⑧管理目的・対象	変革事業の技術システム部分	変革事業の価値システム全体
⑨開発プロセス	受託的な基本仕様の設計	提案型の創作設計
⑩統合の視点	目標トレードオフの調整	視点転換による創造的解決

この社会ニーズは既存のPMが適用する過程と社会変化の中で新たに要求される内容であり、包括的に補完し相乗効果を持つ内容である。この作表は関する調査実務を通じて体験した約41件（注釈6）を基礎した社会ニーズの一覧である。その意図はシステム認識におけるパラダイムシフトのために、P2Mフレームワーク^{3.3-27}を意識して、多義性、複雑性、拡張性、不確実性への対応に着目し、「システム理論」「統合マネジメント」「知識標準」を統合原則の指針^{3.3-28}とするものである。この一覧で集約できた指針は、ガバナンス、戦略プログラム、創造的開発プロセス、統合マネジメントである。

全体統合と価値創造のガバナンス（governance）

ガバナンスとは全体統治を意味し、「ステークホルダー」の要求に応じて、価値獲得可能な「ハイリスク」に挑戦する「統合責任」を担う役割である。PMにおける「構築者の視点」では、プロジェクト全体を遂行する「理解力」を前提とする。P2Mにおける事業者の視点には、全体空間を観る「洞察力」を前提とする。マネジメントの焦点も、制御・可能な「遂行リスク」を前提にする。現代の高度社会ニーズは、ガバナンスが強く要求されるので、ハイリスクを前提に事業価値を追求し、「関係者編成のデザイン」にまで踏み込まねばならないパラダイムが要請されている。（① ② ③ ④を参照）

PEST 世界の戦略と実行プログラム

PEST(Politics, Economy, Society, Technology)が変化して相互作用する外部世界に PM は、ハードウェアやソフトウェアなどの「事業ニーズ」に対応してきた。現代企業にとり優先順位の高い「戦略イノベーション事業」は、PM 領域を包括し、戦略計画で統合された製品開発、研究開発、事業開発プログラムである。事業者は、プログラム全体の事業責任を委託できる人材を切望している。P2M は、知識体系の中で、戦略計画が挫折せずに、成果獲得に至る、企画、開発、計画、設計、構築、成果検証までのプログラムライフサイクルを提唱している。(⑤ ⑥ ⑦ 参照)

イノベーションを推進する創造的開発プロセス

PM は、「開発プロセス」を含まない受託的な基本仕様設計に社会ニーズがある。これに対して、P2M は、「開発プロセス」を伴う能動的創作を前提とする高度の社会ニーズが期待される。例えば、社会インフラのスマートシティなどは環境に適応する「価値システムの実証」に対する社会ニーズに対応する。(⑧ ⑨参照)

プログラム属性の矛盾を解消する統合マネジメント

PM は、納期、予算、品質の目標管理と個別知識を提供している。その統合マネジメントは、「納期遅れの回復に作業員を増加するとコスト負担が増加するがどう対応するか？」トレードオフの調整をポイントにする。これに対して、P2M は、「納期を短縮しつつ、コストも低減できないか？ できれば性能も上げたい」という「視点転換による創造的解決」とするパラダイムを採用する。従って、P2M の管理者の統合マネジメントに、「メンバーより高い次元で相反問題を解く」反常識発想の能力をシステム認識として期待する。(⑩参照)

注釈

注釈 1 文献 4. 1-18 は、複雑系プロジェクトマネジメントの素案を持続的発展に

おける地球環境問題に対応する PM 視点で P2M 型構想の素案を提示している。

注釈 2 Ashby/Trai1 も医学関係者で文献は限定され、メタ認知関連かピアジェ研究論で見られる程度である。Ashby についてはベルトランフイーの「一般システム論」の 93-98 頁の方が、詳細に説明がある。

注釈 3 人間の洞察力、認知、知覚、フレーム、スキーマ、創造、推論、記憶などの基本コンセプトが解説されている。

注釈 4 ピアジェは、カントが主帳した科学知識の論拠となる「時空」認知を先天性知能としたが、ピアジェが学習獲得による事実を実証打破したからである。ピアジェは、幼児が感覚運動からコンセプトを形式化し、操作する環境適応による知能の段階的発達を証明した。これは人間が認識システムを保有し、知識を獲得することを示している。医学者のアシュビーは、「頭脳設計」に階層があり、下部層の行為

や認識に誤謬や不満がある場合には、下部のメタ認識層が制御するホメオシュタット（Homeostat）装置を持つと解説している。つまり、内部と外部の複数のフィードバックが適応生存に関係する。

注釈 5 本論では全体認識論にシステム理論を採択した。その理由は P2M が「管理と工学」に緊密な学際性を持つからである。経営経済学で注目されるメタ認知論は、認知心理学の成果を排除するのではなく、むしろ前向きに採択している。そこでメタ認知、メタ接近、メタ方法の用語は、査読論文かれシステムに置き換えることにした。トップマネジメントは、自己の価値観と信条を持ち独自の世界観で全体や問題を観る。これを認知心理学では「メタ認識」と呼ぶので、この部分の用語は据え置くことにした。

注釈 6 P2M は、行政系 16 件、地域系 3 件、国際機関係 7 件、産業系 15 件における社会ニーズ 41 件に関与する多様な機会に恵まれた。その機会とは、行政部門では、経済産業省「ODA 経済研究会」（協力方針、インドネシア支援インフラ）、工業技術院「プロジェクト評価」、NEDO 「開発プロジェクト評価」、行政一民間部門では、JETRO「リスク研究」、JCI 日本プラント協会や JODC「プロジェクト発掘と評価」貿易開発協会「中国、インドネシア技術協力実態調査」、APO（Asian Productivity Organization）における国際企業間の「技術移転」、民間企業の「製造とサービスの仕組」、千葉県「コンビナート協議会」、ENAA「エンジニアリング振興協会」の研究、講演、大学における「環境ビジネス」「中小企業における経営教育」である。

参考文献

3. 3-1 梅田富雄、小原重信、越島一郎「プロジェクトマネジメントに関する学理研究」平成 11 年—13 年科学研究費補助金 基盤研究（C）（2）116804512002
3. 3-2 市川淳信、伊藤正美、須田信英 「自律分散宣言」オーム社 1995
3. 3-3 Karl Raimund Popper 「フレームワークの神話——科学と合理性の擁護」未来社 1998 年
3. 3-4 トーマス・クーン中山茂訳「科学革命の構造」みすず書房, 1971 年
3. 3-5 小原重信「P2M の実践有効性見解と学際認識論の提唱:知識体系を進化させる実践と理論の接点を探る」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol.3, No.2, pp.1-15, 2009
3. 3-6 山崎正一・市川浩「現代哲学辞典」認識論講談社 1992
3. 3-7 溝口理一郎 「オントロジー工学」、人工知能学会 オーム社 2007
3. 3-8 Venzin, M., Von Krogh, G., Roots, J., "Future Research into Knowledge Management", Knowing in Firms, Sage Publishing 1998
3. 3-9 Haken Hermann 「シナジェティクスの基礎不安定性の階層—システムとデバイスの自己組織化」著／斎藤 信彦, 小森 尚志, 長島 知正訳、東海大学

出版部 1985

- 3. 3-10 Maturana, H.R. and Varela, F.J., Autopoiesis and Cognition: the Realization of the Living, 1980, D. Reidel Boston; Springer, 河本英夫訳、『オートポイエーシス ― 生命システムとは何か』1991、国文社、
- 3. 3-11 野中郁次郎、竹内弘高「知識創造企業」東洋経済新報社 1996
- 3. 3-12 ピアジェ・エバンス、宇津木 保訳「ピアジェとの対話」誠信書房 1975
- 3. 3-13 Ashby/Connant 太田時雄「複雑系事典」朝倉書店 2002 Ashby /Connan の公理の項目に解説がある、
- 3. 3-14 ミンスキーM. 安西祐一郎訳「心の社会」産業図書 1986
- 3. 3-15 藤本隆志「ウィットゲンシュタイン」, Witgenstein 講談社学術文庫 2001
- 3. 3-16 ジャンピアジェ「構造主義」Jean Piaget 滝沢武久訳 pp59- 78, 1993、白水社、1993
- 3. 3-17 グレーサーフェルト太田時雄編集 「複雑系事典」朝倉書店 2002
- 3. 3-18 ベルトランフィーLudwig von Bertalanffy「一般システム理論」(General System Theory) みすず書房 1974
- 3. 3-19 岸 光男「システム工学」共立出版株式会社 1995
- 3. 3-20 ハーバート. A. サイモン著、稲葉元吉 吉原英樹着「新版システムの科学」パーソナルメディア社 1996
- 3. 3-21 ピーター・チェックランド、ジム・スクールズ妹尾堅一郎監訳「ソフトシステムズ方法論」1994
- 3. 3-22 吉田禎吾 「レヴィ=ストロース 人と思想」清水書院、1991 年
- 4. 1-23 Thietart R.A Doing Management Research Sage Publishing 2001
- 3. 3-24 井庭 崇、福原義久 「複雑系入門」NTT 出版 2004
- 3. 3-25 出口弘他「ゲーミングシミュレーション」 pp45-79 日科技連出版社 1995
- 3. 3-26 Adams.W.M, “The Future of Sustainability Rethinking of Environment and Development” The meeting of renowned thinkers, Department of Geography University of Cambridge IUCN May 22th 2006
- 3. 3-27 小原重信「循環型社会の技術開発と複雑系プロジェクトマネジメント(1)(2)」 pp12-20 ケミカルエンジニアリング、化学工業社、Vol46, 2001 年 1 月 pp47 ~58 V・147, 2001 年 2 月
- 3. 3-28 小原重信「グローバル・ネットサービス社会における新事業創造と方法 ~アーキテクチャ・マネジメント再考と独自ソリューション創造~」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会予稿集一般社団国際 P 2 M学会 20013 年 4 月 19 日

第4章 P2M 理論と実践の統合開発とフレームワーク

サマリー

本章は、P2M 理論と実践におけるフレームワーク開発である。その特色の1つにシステム理論を導入した原型の定義、探求、機構がある。工学と管理の異なる専門分野ではシステム理論は利用されており、全体論理化と知識活用に共通認識を深めることにベネフィットがある。欧米版は職業人「個人」の PM 能力強化と資格認証である。つまり、「発注者—受注者」の契約関係では、「受注者」にあたる「プロジェクトマネジャー」(project manager)の職業人である。これに対して、日本版のフレームワークは、「受注者」ではなく、対照的に「発注者」の立場と役割を担う「プログラムマネジャー」(program manger)である。日本の一般企業には次第に行政で役職と職制が認知されはじめた「イノベーション戦略」の「実行の総責任者」に位置づけとなる。欧米版 PM は「明確な使命を前提とする研究と開発」に対して、開発系のプロジェクトをプログラムに転換する「曖昧な使命」への接近フレームワークが重要な視点である。とりわけ目標管理から創造的統合管理への展開が重要視される。

4. 1 P2M 理論の基本コンセプト、定義、統合の原則

■ 基本コンセプトと全体のアウトライン

本節では基本コンセプトの定義と整理を行い前章における P2M パラダイムによる「統合の原則」から「なぜ価値創造ができるのか？」を概説する。中長期の企業における変革事業の根本は、革新、開発、改善などイノベーションを志向する。従って、変革事業とは将来の価値創造事業である。したがって、PM が技術システム構築のパラダイムに限定して目標管理によって、価値創造するのに対して、P2M は PM を包括した変革事業によって価値創造する。革新、開発、改善には「統合の原則」とは識別して、「目標調整力」を包括した「創造的統合力」のマネジメントが必要である。その識別にも留意が必要である。そして、期待価値を産み出す源泉は、事業者の洞察力による「使命」形成に他ならない。その機構は事業者の企業理念を反映し、意思決定、社員行動に決定づけるダイナミズムを産み出す。「企業理念」(corporate belief)は、企業倫理と事業の方向性、組織行動など中長期経営計画に反映される。その基本的な価値は理念の示す「心と魂」である。企業理念には、企業倫理に関わる「不変価値」と社会変化に適応する「可変価値」に識別される。価値システムとは、変革事業を不変価値と可変価値の整合を図る仕組みである。「パラダイムシフト」の源泉は事業主の「洞察力」であるが、「心と魂」は不変価値として残るが、可変価値に働く識別に留意が必要である。起業家やベンチャーは、失敗や成功の試行錯誤を繰り返しながらも、全体を見る目、将来を先読みする先見、本質に切り込む集中などを過去から学習能力を強

化する。それが洞察力から産み出される「使命着眼」であり、その正当化手順を経て「使命形成」となる。そして、使命起動方式(MDA : Mission Driven Approach)では、組織を動かす影響力と資源をプログラムやプロジェクトに実行するコミットメントとなる。変革事業とは、社会変化に適応する可変価値を「オーナー」(owner:プログラムに資本と資源を投下する所有者の意味で起業家、創業者、事業主、企業家、経営者、組織内上司を指す)が、「システム認識論」による経営改革や新事業を探索する全体活動を指す。そして、全体活動の統括と組織と社会に対する役割と責任を「ガバナンス」(governance:日本語で全体統治と呼ぶ)とする内容である。「使命」とは変革事業に要請された「期待価値」の実現を表明した総合的達成要求である。MDA は、「オーナー」が委託者に期待価値を機動的に既存組織とルールにとらわれず伝達する考案であり、「仕組みづくり」をプログラムに転写する基本的なメリットがある。使命の発令は、委託業務の表現形式であり、期待価値を実現するための方針、目的、目標、手段、制約などの要件も含まれる。委託者に実行に対して権限と責任をコミットする方式でもある。使命を大別すれば、変革事業の全体あるいは広域分野に関わる「全体使命」(holistic mission)とその部分を構成する「特定使命」(specific mission)に分類される。特定使命方式は、オーナーが目的や目標の対象を明確に定義している事例に利用されてきた。「特定」とはシステム論では「定義可能」(well defined)の意味が含まれており、リスク移転や分割負担の可能性も教示される定義である。対照的に全体使命は、特定が難しい「定義が可能でない」(ill defined)要素も含む研究開発、複雑事業、産学官連携事業、大規模協働事業などに適用される。例えば、スマートシティは、都市レベルで行政、企業、住民がスマートグリッド技術システムの社会価値を開発検証する「社会難題」(socially complex problem)への開発実証事業である。その全体使命には、プログラムが挑戦する4つの属性である「不確実性」(uncertainty)、利害関係で解釈の異なる「多義性」(multiplicity)、高度技術社会に見られる対象の「拡張性」(scalability)それに全体に関わる「複雑性」(complexity)をビジョンも含めて、楽観、悲観、その中間など前提付のシナリオ展開する管理技術が要求される。このように全体使命は、学会、業界、企業レベルで異なる用語的確な定義が極めて困難であり、その多様性も考慮して簡潔な定義に留めてその文脈伝達を優先する方がメリットは大きい。そのような見解から「プログラム」(program)とは、全体使命を受けた企画事業の名称あるいは活動全体である。「プロジェクト」とは、特定使命の名称あるいは活動全体であると解釈する。プログラムやプロジェクトは、組織から権限と自由度を与えられ、上下支配、仕事慣習から開放された「場」(platform)をベースに変革に英知結集に活動を展開する。いずれの場合にも「機能横断的」(cross functional)な社内チームとなるが、「組織横断的」(cross organizational)な組織間連携チームとなるので、事業主の権限や範囲は規模により、企業では部課長レベルの人材を責任者に配置し組織の上位に位置づけられる傾向がある。プログラムとプロジェクトの関係は、全体と部分の相互関係がある場合、全体使命をプログラム、特定使命をプロジェクト組織に編成して全体をプログラム責任者がオーナーと協働しガバナンスする。「マネジメント」

(management)とは、使命の依頼を受けて期待価値を将来像に表現し、実現に至る課題を設定し解決を考案して、着実に遂行し成果を獲得する「能力」(capability)である。従って、両者は包括的に「繰り込み型」として、「プログラム・プロジェクトマネジメント」(Program & Project Management：以下 P2M と略称する)に一体形式化が可能である。換言すれば、「全体使命か？特定使命か？」を識別して、適切なマネジメントスキルを適用することが可能である。社会環境が変化すれば、人間の世界観や生活も変化し、価値活動の「仕組み」(framework)や「成果」が価値劣化を起こし、多種・多様な『革新』(innovation)のための改革、開発、改善など複合あるいは個別『手段』が企業体に要請される。本論では多種の革新に相乗効果や全体効果が集約した姿を『変革』(transformation)と定義している。そして、「P 2 M標準ガイドブック」(以下標準ガイドと略称する)のプログラマナジメント定義の中には「社会環境に対応（企業戦略）し、柔軟に組織の遂行に」の記述に留意が必要である。つまり、オーナーの役割である企業戦略を理解し、実行レベルの戦略も考案しながらの含意があり、変革事業を戦略の実行マネジメントに位置づけた発展解釈こそが本論の肝である。

(1) P2M ガイドブックのプログラマナジメントの定義

「プログラマナジメントは、全体使命を達成するために、外部環境の変化に対応しながら、柔軟に組織の遂行能力を適応させる実践力である。この実践力の役割は、プロジェクト間の関係性や結合を高め、使命を達成する統合活動にある」(ibid pp 60) (以下プログラマナジメント：Program Management: PGM と略称する) これに対して、特定使命に対しては米国版で先行した普及版では「個別性」(独立した企画事業としての固有性、独特な努力：unique endeavor)と「有期性」(temporary 始めと終わりのあるチーム組織)の属性が強調されてきた。そのマネジメント活動は、「明確に規定された特定使命」(well defined specific mission)を対象としてシステム工学の定義に準じた価値の解釈により効率(efficiency)、と効果(effectiveness)を入れた定義を採用している。

(2) P2M ガイドブックのプロジェクトマネジメントの定義

「プロジェクトマネジメントとは、特定使命を達成するために有期的なチームを編成してプロジェクトを公正な専門的手段で効率的、効果的に遂行して確実な成果を獲得する実践的能力の総称である」(ibid pp 31) (以下プロジェクトマネジメント：Project Management: PM と略称する) ここで、公正な手段とはプロジェクトの主体者が、社会理念、倫理基準、社会の受容性に配慮し、専門的基準や法規に準拠しかつ国際的規格水準に適合した説明責任を意味する。能率とは資源の投入に対する割合、つまり資源生産性を意味し、効果とは目標達成の水準である。

■ システム理論によるプログラマナジメントの論理体系化

システムとは何か？それは物の見方であるから、その認識方法が有効であるほど、広く利用されるメリットがある。物の見方をシステム認識と呼ぶ。学問の出発点として基礎概念の

定義は基本であるが、領域を切り分ける前に実物と認識の世界観を伴う。例えば、工学では実物世界である存在論を、管理では抽象世界である認識論を基礎とするが、問題を解決する目的では共通する。むしろ、その両方が相乗効果をもたらす。特に全体使命に多目的が設定される場合には、その対象を全体と部分に認識して接近することは、合理的である。とりわけ、工学と管理の統合における学際研究では、システム理論を利用した先行研究があるので、複数領域で分散した知識を結集できるメリットは大きい。実際、技術システムによるソリューションを求める「ものづくり」環境では、プロジェクトエンジニアリングとプロジェクトマネジメントにおける実績と信頼は多大である。その一方で、「ものごとづくり」環境では、対応に限界が見えはじめている。その理由は、ソフトウェア、サービス、ファイナンスの統合により、システム認識を転換する時代が到来しているからである。本論では、多様なシステム理論を、学際研究と実践活用のためにシステム認識、システム接近、システム方法に分類して、知識標準を編集した。図 4.1 は、本論におけるシステム理論の意味と構成を概説する。

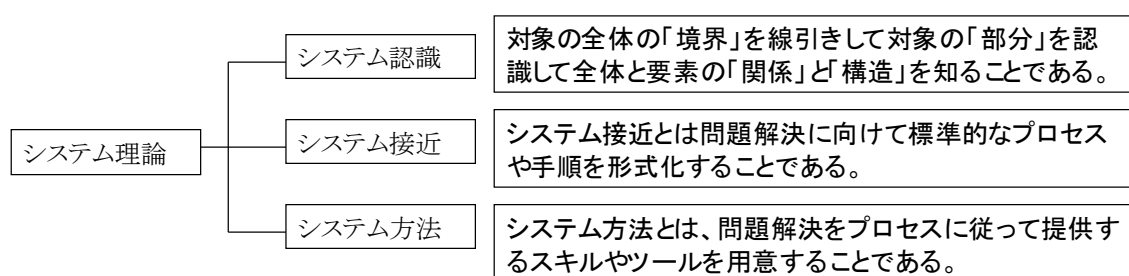


図 4.1 P2M プログラムマネジメント論理化におけるシステム理論

システム認識とは対象の全体の「境界」(boundary)を線引きして対象の「部分」(element)を認識して、さらに全体と要素の「関係」(relation)と「構造」(structure)を知ることが基本である。しかし、最近では、対象構造の認識も複合化せねばならない。システム接近とは問題解決に向けて標準的なプロセスや手順を形式化することである。その方法には前章で言及したソフトシステムズ・アプローチやビジネスモデル、構造化ファイナンスなども有効である。システム方法とは、問題解決をプロセスに従って提供するスキルやツールを用意することである。高度なコンピュータモデル、数理手法は大規模複雑システムには有効であるが、「誰にでも使える」、実践的なツールは、人材育成や教育では欠かせない。システム理論による P2M プログラムマネジメントの論理化と知識編集にはシステム理論は有効である。

■ プロジェクトマネジャーに求められる創造的統合能力

ここで「創造的統合」とは、一体何を意味するのか？その回答は、事業者の使命に創造的価値を認めて、プログラムマネジャーが、「曖昧な使命」に道筋をつけながら、白熱した議論と行動の場で「合意形成」と「試行錯誤」を繰り返し、成果を産み出す思考と行動を統

合する能力である。つまり、簡潔には開発使命に不可欠な創造的思考に仮説や前提を設定して粘り強く成果を求める努力である。ここで重要な認識はプログラム形式を取る場合には、開発系使命であり試行錯誤であっても成果を出すマネジメントに職制や役割に責任を意識することである。簡潔には創造的とは開発を意味し、統合とは事業化能力も含まれる意味である。そこで創造的統合活動には、開発課題に解決案が見つかるまで、開発系であっても革新的な基礎研究における自由裁量と目標管理を重視しないマネジメントとは一線を画すことになる。合意形成と試行錯誤の繰り返しが行われる。創造的統合能力における全体認識は、基本的に「個人」の独創力による価値発見を「組織」に伝達して、異分野のチームによる組織知の統合サイクルを回し成果を出す思考と行動である。図 4.2 は、プログラムマネジメントにおける「曖昧な使命」の取扱いに基礎となる創造的統合能力を示す。

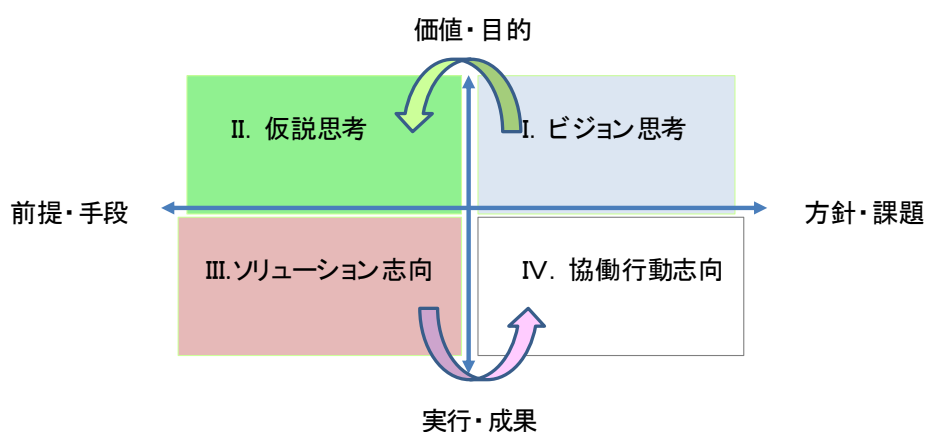


図 4.2 創造的統合マネジメントの思考と行動の知の結集サイクル

タテ軸は価値・目的に対する思考から、成果を目指す行動を示し、ヨコ軸は方針・課題の設定から前提・手段による仮説で解決を示す。上段のビジョン思考には個人に優れた事業者視点の「全体認識」（システム認識）能力を配置し、仮説思考には前提・手段に優れた「問題解決型思考と行動」（システム接近）に強い事業者とチームリーダーの協働的な取り組みができる推論思考を期待する。下段の行動には「成果の実現法」（システム方法論）を適用した組織の知力を結集し、問題解決による成果を産みだせる方法論が必要になる。上段の第1ステップでは主に合意形成を、下段の第2ステップで主に試行錯誤を行う。そして、状況に応じてプロセスを進行させサイクルを回す。具体的には、経営者は「実社会」の複雑現象に対して事業機会を発見すると「理想化ビジョン」（セル I）を描く。これを開発事業者に示し、仮説、前提、期待を委託（セル I I）する。そして、経営者あるいは代行者と討議し、前提と手段を策定し選び複合して共鳴、問題解を図る思考段階から試行錯誤の行動志向（セル I I I）に移る。そして、協働（セル I V）こそが「場とルール」である。場とは定常業務のルールを適用せず、自由裁量により協働の成果を出す能力である。その要件にはマネジメントの創造的な知を産み出す知識標準の範囲も拡張されねばならない。

■ P2M 理論と実践をつなぐ統合の原則

図 4.3 は PEST、プログラム、プロジェクトの三世界をシステム認識論で示す概念図である。PEST(Politics, Economy, Society, Technology)の世界とは、システム認識で P2M が外部環境として、政治、経済、社会、技術の相互作用と状況変化を視界にいたしたマネジメント活動を意味する。企業が戦略経営を認識する外部環境も同様の認識である。その認識が一致するのは、プログラムのオーナーが戦略を実行代行する役割を担うからである。

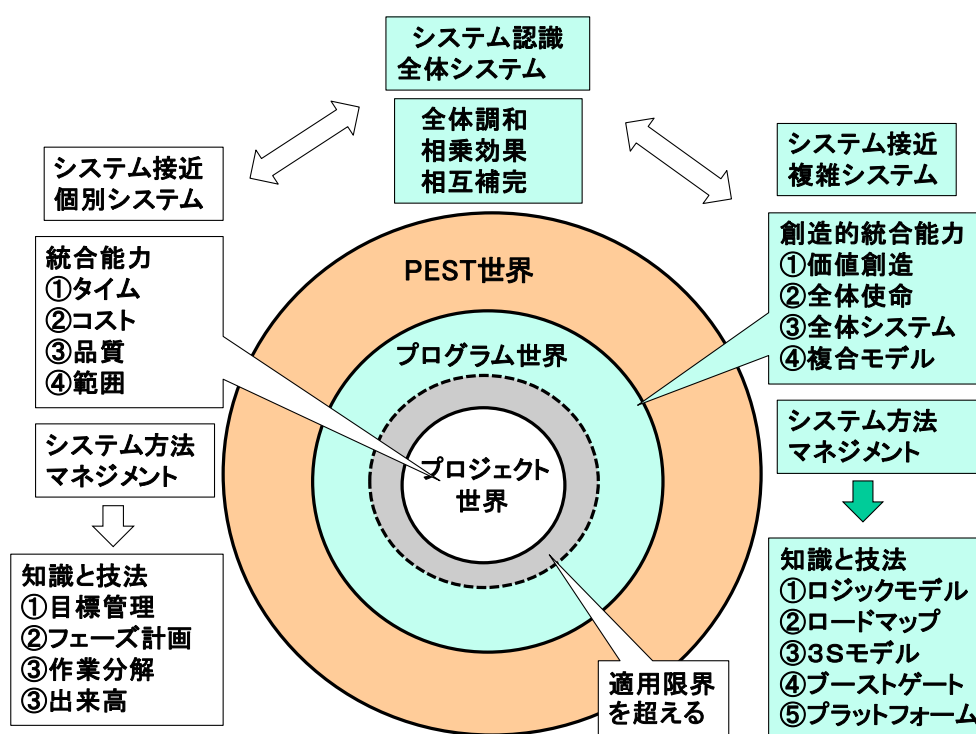


図 4.3 システム理論による統合の原則関係概念図

プロジェクトはその特殊事例であり、包括解釈した方が分かり易く合理的である。プログラムとプロジェクトの関係は、P2M 理論を「システム観」で理解すると、「複雑系における全体と個の関係」と解釈される。その 2 つの円における境界の点線と実線は、システム観の違いによる適用で生じる『あいまいな空間』を示す。この空間は、前提とするシステム観、要件定義などの不備が原因である。プログラムとプロジェクトの多様性解釈や誤解がある程度解消されると期待する。右側には複雑システム理論を適用して『全体ルール』による統合を優先し、左側には個別システム理論を適用した『部分ルール』に注目して一体的に「統合の原則」を探求する。本節では、システム認識から一歩進めて、問題解決を意図するシステム接近をでは創造的統合の原則を探求する。その目的「なぜ統合の原則によって全体調和、相乗効果、相互補完効果を産み出せるのか？」を論じる。関係図では、メタ認識論から可能になるメタ接近で明らかにした「統合の原則」とメタ方法論を実践化する理論、知

識、技法が部分記述されている。そして、第5章では P2M 理論と実践の中核となる『創造的統合マネジメント』の研究成果を詳述する。我々は PEST 環境に取り囲まれ、企業内部で活動している。この外部と内部環境には、「境界線」(boundary)が引かれている。これがシステム観における前提である。大組織はこの「境界線」を広く、小組織は狭く設定する。なぜなら、組織活動の中で役割、責任、能力が関係するからである。この境界線を意識すると、先行研究で示した中堅・中小企業の『ニッチイノベーション戦略がなぜ産まれたか?』システム観によって理解できる。不幸にも「境界線」の引き方や対応が悪く、変革期に倒産した企業も多い。しかし、この境界線の決め方は多種多様である。境界線は心理的、自主的、命令的いずれの場合もあるから、個人の選択と判断に統合的な知見の集大成と学習教材は重要である。プロジェクトとプログラム間の境界も同じである。一般に、この PEST 世界に取り組むために、境界線を引くには障壁がある。それが図 4.4 に示す「多義性」「複雑性」「拡張性」「不確実性」(プログラム属性で『社会難題』も呼称される)である。このいずれの障壁も「境界線」を引こうとすると、利害や意見が食い違って、重複領域が期待する領域に描けない。これが『多義性』の意味に近いが、仕組み自体も複雑になり、プロジェクト活動が、システム観の異なるプログラム活動領域に広がる傾向がある。1990 年代には米国でもプロジェクトもプログラムと同類の一種と記述していた。機械タイプか生物タイプかでシステム観は、本質的に違う。機械タイプは、分解と合成が可能であるが、生物は脳、肺、心臓、肝臓、腎臓は勝手に動いて、分解したら人間に合成できない。そこに大きなシステム観の違いがある。したがって、WBS(Work Breakdown Structure)は部分的な手法に有効であるが、全体には適用するのは妥当とは言えない。PM の魅力は、技術システムにおける「プロジェクトビジネス」の市場成長とリスク・リターンへのシェアリング方式により普及した。しかし、プロジェクト世界の境界をはみだして、プログラムの点線世界に拡張利用されると失敗頻度が高まる。つまり、プログラムとプロジェクトにおける「メタ接近」と「メタ方法」の識別が混同されている状況もある。

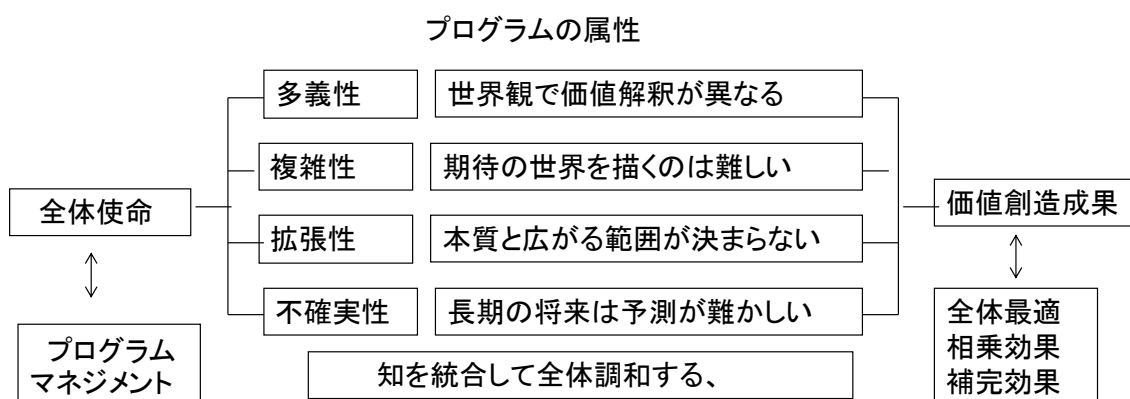


図 4.4 全体使命とプログラムマネジメント

例えば、左右に示す統合の原則、統合マネジメントの知識と技法は異なるのである。不確

実性はもっとやっかいである。リスクは、発生後の損失でハザードはその発生環境である。車の事故は、リスクでハザードは雪降りの滑り易い道路面を指す。リスクは、確率予測できるが、予測不能でコントロールできない。つまり、神頼みのところがあるが、現時点では予測不能でも将来に近づくに関連情報が入手できるようになり、判断次第で対応も可能になる。しかし、敢えてリスクがチャンスと言われても、危険に敢えて挑戦するよりも現状維持は損得では有利と考える心理が働く。恵まれた人ほど現状維持を肯定し、変革を回避するのである。この心理がイノベーションの停滞である。このようなプログラム属性の意味を明確にしながら、人間心理も入れたプログラム世界への旅支度が、『統合の4つの原則』である。

(1)価値創造アプローチ VCA(Value Creation Approach) 4.1-1

『価値創造』を平易に表現すれば、「儲けられる、便利になる、得をする、人のためになる」「プロフィットとベネフィット」(profit and benefit)を求める事業に挑戦することである。しかし、「参加するなら資金を出せ、損しても返金しない、成功と失敗は半々」と言われれば、辞退する人もでる。つまり見解の違いを産む『多義性』(multiplicity)と成功と失敗の『不確実性』(uncertainty)に関係する内容を含む。極言すれば、『リスクとリターン』(risk & return)の判断である。しかし、株式投資していつも儲けさせてくれるベテラン証券マンが推薦する株であれば、心理は変化する。しかも「なぜ投資株が有望なのか？」専門家が知る将来予測と事業計画、魅力ある収益予想や株価予測で購入を決意すれば、イノベーション行動に参加を意味する。企業体の価値創造は「短期のオペレーション活動」と「中長期のイノベーション活動」に識別される。プログラムのVCAとは、事業主あるいは代行者の役割を担って、「将来の価値創造」に参加する活動と管理に有効な知識や方法論を探索する研究指針である。その指針対象に投資事業の「リスク・リターン」の再検討がある。その理由は、プロジェクトが対象としたシステム構築のリスク分担リターン期待方式から「広い事業のリスク負担リターン期待」(risk exposure and return expectation)に認識論が変化するからである。したがって、これまで、PMの範囲外とした事業計画の正当性、予算化、資金調達の知識を範囲内に取り込み、「エンジニアリングとファイナンスの融合」4.1-2によって、投資事業全体調和、相乗効果を発揮させる創造的統合知を発揮させるのである。

P2M理論における価値創造はメタ理論の「包括主義システム論」では3つの視点がある。第1は社会理念の期待価値の実現である。外部環境におけるPEST世界における社会性、環境性の視点と組織内部を維持発展させる経済性の視点である。両者の価値創造は、「全体システム」における社会理念に準拠したVCAでなければならない。第2は「協働精神の共有」である。実行プログラムの起点となる「全体使命」は参加者と地域社会の価値観を共有し「協働の精神」を確認できなければ、マルチ・ステークホルダーを充足できない。第3は、「複雑システム」における組織デザインと分散した知識の結集である。短期と中長期の価値活動をおこなっている。企業家や起業家は、「知の結集サイクル」能力により「全体使

命」を形成する。プログラムは「個別システム」を統合の原則、統合マネジメント、分散知識を結集して価値創造を意図する接近法である。

(2) 使命起動方式 MDA(Mission Driven Approach)

MDA^{4.1-3} は、日本組織における社会風土、協働の精神、能力評価と PM を融合した接近法である。一般に境界線と表現すると『二次元の陣取り』平面を推察する。しかし、戦国の武将の陣地取りのイメージは、必ず勝ち取る強い意志と陣地の状況と策略を入れた『三次元以上の戦略空間』になる。現代の企業家が戦略論を愛読するのは、『この戦略イメージ力と事業合理性』を学習するためである。この場合でも城主の攻撃型、防衛型により、イメージは変化する。好業績を持続して創業から成長してきた中堅・中小企業の経営者ほど『的確なイノベーションの姿をイメージング』できる人材はいない。過去の危機を克服した実感を学習、記憶、知覚して推察して、変革に必要な戦略要素を選別して「意味空間」、を迅速に的確に描く能力を過去磨き上げた実践と的中率を実践と実績が物語っている。『Mission : 使命』とはその意味空間をさらに絞込み使命に記述し、第三者に伝達する表明手段である。意味空間でさえも本人しか理解できない意味不明の場合もある。その理由は、宇宙人か地球人のように座標軸の違いがある。将来の変化を観る場合には『反常識』が的中するが、賛成者少数、反対者多数となる。そこで、MDA の役割は反常識の正当性をステークホルダーにできるだけ丁寧に説明して協力をとりつける必要がある。図 4.3 は洞察力のイメージ図である。

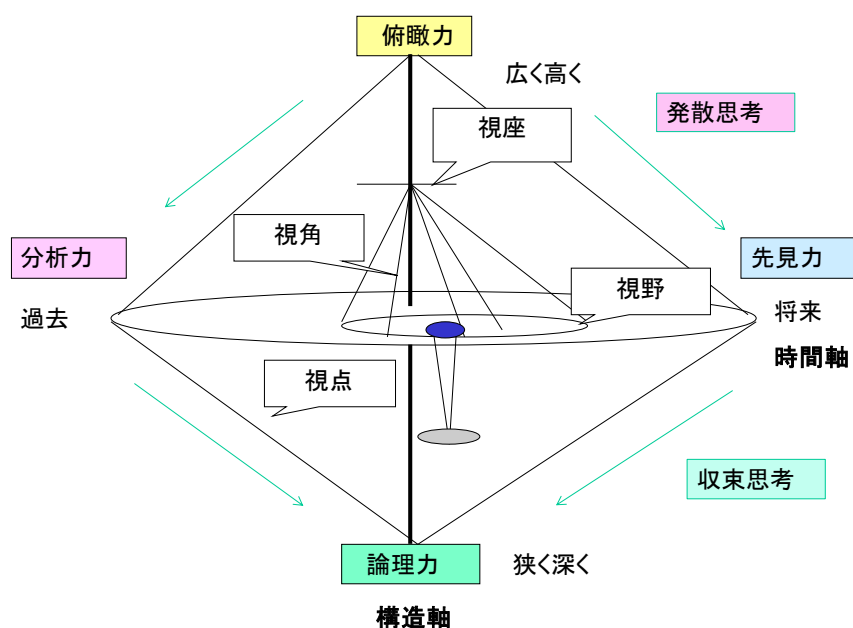


図 4.3 洞察力の世界と意味空間から使命形成

P2M 理論では、洞察力対象の世界を、時間軸と空間軸の 2 つを採用して、時間では過去、

現在、将来を規定して、空間軸では広い空間と狭い空間をイメージした。洞察力はこれらの空間をバランス良く見る実践的能力と考える。洞察力には、全体を高い視野で展望できる俯瞰力、将来を見通す先見力、過去と現在を読み取る分析力、それに深く本質を見抜く論理力が全て必要である。洞察力の知覚世界 (universe of insight perception) と使命世界 (universe of mission) とは異なる。使命形成は全体観が必要であるが、自己に最も価値があり、重要な領域をポジショニングして切り取るプロセスである。「使命形成」の実践段階への入口となる。この領域的な情報量と知識量による深彫りが要求される。この段階は「知覚の世界」に位置づければ、4つの視点で対象とする「あるべき姿」とする「意味空間」に「知を複合化」して適用することになる。①視座 (Altitude) 自己の位置を決める、②視野 (Area) 領域、範囲、時間を決める、③視角 (Angle) 横断性の観点をいくつか決める、④視点 (Analysis)、深掘りの深度を決める。優れた組織リーダーには洞察力形成が、教育訓練の課題である。洞察力形成のためには、広い事例研究やワークショップにより訓練も可能である。そのためには、専門家の知恵、人脈、コスト、時間も必要である。最小限でもプロジェクトビジネスでは総費用の1%程度はかかるのは常識となっている。将来の姿を「あるべき姿」に図示する、ストーリーやシナリオに描く、問題を指摘し解決案を示す、実現性調査する、小規模に実験するなどの手法を準備する。その正当性を持続するとキリがないが、反対者には論理的、心理的に正しい場合もある。その議論を傾聴して確認してリターンを増加、リスク削減の有効性が MDA にはある。実践重視の米国版 PM は、プロジェクトビジネスが原点であり、事業主と受託者の契約とシステム仕様書、遂行方法の規定も導入した徹底文書化による作ジョブ分割・分担とリスクシェアリングを前提としている。従って、明確な使命とは文書約束を基礎にする。情報システムの受発注トラブル紛争の大半は要件定義と文書化で発生する。米国には PM 世界とは異なる技術とファイナンスを結合した技術ベンチャーとファンドの開発制度があり、繰り返し失敗も救済する制度がある。前節でマイクロベンチャー事例を紹介したのは、事業者の包括的、創造的、先見的、経済的で迅速な「創造的認知」(Finke, Ward, Smith) ^{4.1-4} と「意味空間」(semantic approach) の学際研究を推進する接近法と考えたからである。人間の「ヒューリスティクス」(Heuristics) や「並列分散処理能力」(Parallel computing) を重視している。プロジェクト・ガバナンスは、事業者の全体経営の価値判断と事実判断の両側面での統合意思決定に関する VCA が重要になる。前者は経営倫理であり、後者は事業論理である。理論や方法論は、戦略領域の価値連鎖、経営工学の価値工学、会計領域の事業価値やバランス・スコアカードなど学際領域を形成する。ミッション (mission) は、期待する全体像を言語表現する記述・伝達ツールである。このツールは、理念、価値観、自己実現を表現し、システムに接合する重要な機能を持つ。起業家は、全体像を実現するために、洞察力を使って目的、方針、目標、要件、解決手段、期待成果などを包括的に表明する。洞察力は、全体俯瞰力、予測力、収束力、創造力、分析力など人間の経験、知識、記憶から仮説を立て、創造的推論により策定される、ミッションは、「イノベーションの源泉」であるが、反常識は組織か

ら正当評価を受け難い。P2M は、「ミッション」価値を正当評価する機会と試行するチームとプロセスを重視するプロジェクト・プログラム起動接近を採用する。この仮説推論型の方法論をパース^{4.1-5}は、「アブダクション」(abduction)と呼んでいる。優れたイノベーション事業は、創造的仮説を基礎にビジネスモデル、技術システム、組織運営の組み合わせたアーキテクチャー設計により成果を実現している。その学理には、ピアジェによる「コンセプトの形式化と操作」能力の発達形成、ミンスキーによる「知識推論のフレームワーク」、フィンケによる「創造的認知」を基礎としている。

(3) 全体システム接近 Holistic Systems Approach: HSA

全体システム接近 HSA^{4.1-6}は「全体と主体的な個の調和」に特色がある。つまり、全体の緩やかなルールの中で個の主体的な行動が全体も変えて調和する相互作用である。会社を訪問すれば、従業員を観てその会社の様子は直ぐ分かるという。厳しい命令で動いているか、自主的に生き活きと満足しているかの違いである。HASはそのような全体の「仕組みづくり」の基本にも関係する。その実像と実践が中堅・中小企業のニッチイノベーション戦略とソリューションに観られるサービスを産み出すコアインテレクト（創造的統合知）にあることも指摘した。2007 年 10 月に中小企業経営者同友会で講演を依頼され、和倉温泉の加賀屋の経営に HAS を触れたことがある。「プロが選ぶ日本のホテル旅館 100 選の 1 位」に 27 年間連続で選ばれ、全国で 3 万件の旅館が倒産するなかで、本年には 33 年の記録を達成していた。ホテルは 245 室、1400 名収容で、年間 30 万人で 5%の 15000 人が台湾人など外国人の宿泊が増加傾向にある。和倉は金沢から離れ僻地であるが、七尾湾を一望できる眺望と温泉の魅力もあるが、風光明媚から立地は日本国中枚挙に暇はない。「料理と施設はお金で実現、サービスは手作り」が宿泊客の満足度を産み出す HAS 原理である。全体観では、琴で迎える豪華ロビー、緞帳シースルーエレベーターへの客室誘導、食後には宝塚から雪月花歌劇団のアトラクション、温泉街を思わせる、館内の北陸情緒の漆商品や工芸品を並べる散歩ショッピングアーケード、七尾湾でとれる魚介の出来たての食事と気配り、おもてなしの接待ケアを体験すると、ハードとソフトの全体観と一体感に説得力がある。問題は「個人が対人接客ケアで産み出す主体的な手作りおもてなし」の環境である。「おもてなし精神とサービスを産み出す品質は、働く人の誇り、主体的に働ける満足度、生活を支援する保育施設、それに新人 1 ヶ月教育研修に、柔軟な勤務配慮など、加賀屋中興の祖と言われる女将の小田孝経営者の HAS 教示がある。図 4.4 ではプログラムを PEST の世界に整合させている。HSA の照準は、事業者の外部環境の変化と自社の組織能力を判断して危機を突破できる『洞察力』を反映した『実現力』の論理化に向けられる。わが国の身近なイノベーション教育や人材育成の原動力に必須と考えたからである。着眼ほどをシステムに論理化するためである。論理化は大規模化や高額投資事業に不可欠であるが、基本原理は単純化が望ましい。HAS には複雑系の学理化に複雑系システム科学、数理科学、経済学、ネットワーク情報科学、医学、戦略理論、ゲーミングシミュレーションなど広い領域で学

際研究が進められている。複雑な現象や機構を説明するために、全体包括主義と要素還元主義をシステム視点で統合する接近をシステムズ・アプローチと呼ぶ。この接近法の特徴は、「システムの因果性識別」と「アナロジー的接近」である。「構造化」(structure) 階層化 (hierarchy)、階層間の相互作用と調整 (interaction and coordination)、局所と大局 (local and global) それに「創発性」(emergence) の支配原理の識別であるアリストテレスの「全体は部分の総計より大きい」全体包括主義の思考は、“The whole is more than the sum of its parts”とする原理に集約される。全体をシステムと呼べば、システム属性はその構成要素からは、本質を全て説明できないとする考え方である。生物学者ベルトランフィー^{4.1-7}に代表され、「一般システ論」の序文で数学的に完全証明できないまでも「科学の同形性」や多分野で一般的な「認識の並行性」に言及している。その領域をシステム科学、システム工学、システム認識論として適用する。

(4). 標準モデル接近 Reference Modeling Approach :RMA

標準モデル RMA は、全体システムにおけるプログラムとプロジェクトの相互関係をモデリング法により表現する。P2M 開発当時に構想 (スキーム)、手段 (システム)、価値獲得 (サービス) のモデル化に関心を示した識者は、日立出身の柴田祐介当時名古屋外国語大学教授であった。その論文は英国 Griffith 大学情報工学ネル教授と研究者ベムスが編集した学会論文集^{4.1-8} Modeling and Methodologies for Enterprise Innovation の一部に掲載され Present perceive situation, Projections, Logical future system(scenario)(ibid pp89-102) に示される Intelligent Manufacturing System を志向していた。その他には Purdue 大学のフロアダニエルモデルの事例もあり、CIM (Computer Integrated Manufacturing) 発想に近い感触を受けた。この教示は複雑な全体システム観を基礎としている視点では共通している。独立した個別システムまたはサブシステムの機構、機能を支配する単位であり動作ルールを持つマネジメント単位である。東成エレクトロビーム株式会社の上野 保社長^{4.1-9}は、「世界 1 の技術、世界 1 の設備をモットー」に独自の「コーディネートサービス製造業」を展開している。世界 1 の技術・設備とは社名のレーザーと電子ビームによる加工技術・設備を指す。レーザーとは、Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation の頭文字で、目的に合わせて制御可能な新しい光で誘導放出・放射による光の増幅装置によるレーザー加工機を指す。電子ビームとは、電子銃の中に陰極と陽極の間に 60~150kV の高電圧をかけて強力な電磁場を作り出し、そこへフィラメントを加熱して熱電子を送りビーム (電子の流れの束) 熔融し、溶接する加工法である。レーザーや電子ビームは熱加工であるが、イオンビームは非熱的加工法で材料表面に衝突させ、その運動エネルギーを利用して薄膜加工 (10eV) 除去加工(1kV)や付着加工(10kV)を行う方法である。この高密度エネルギーを用いた溶接分野で世界トップクラスの技術を持つ東成エレクトロビームの技術は、大手自動車メーカーがつくる F1 エンジン、国際宇宙ステーションの実験装置、人工衛星、航空機部品などで活用されている。溶接にはアルミ、銅、ステンレスの一般溶接

からチタン、インコネル、ハステロイ、モリブデン、タンタルなどの特殊金属から樹脂の溶接までを広くカバーしている。東成エレクトロビーム社の高精度加工の技術は、大手企業の開発部や研究所の試作品開発や委託品研究で「ジョブショップ開発」として知られる。ジョブショップ開発とは、注文に応じて注文品の生産チームを組成し、初工程から最終工程までトータルに生産責任を持つ生産開発方式のことを呼ぶ。その準備には加工知見と高額な最新設備の調達の知見が必要であり、これまで技術コンサルティングサービスも試作品引き渡し後に実施してきた。その場合には左側のように親会社は、製造部門や工場に材料、加工、プレスなどを準備して、処理、仕上げ、組立を一貫作業できる組織を設置せねばならない。このジョブショップ開発と生産に RMA を適用すると、図 4. 4 に示す「開発構想モデル」、「高精度加工モデル」、「部品量産の納入と保守モデル」の一貫した上野社長が提唱するコーディネートサービス製造業が明らかになる。

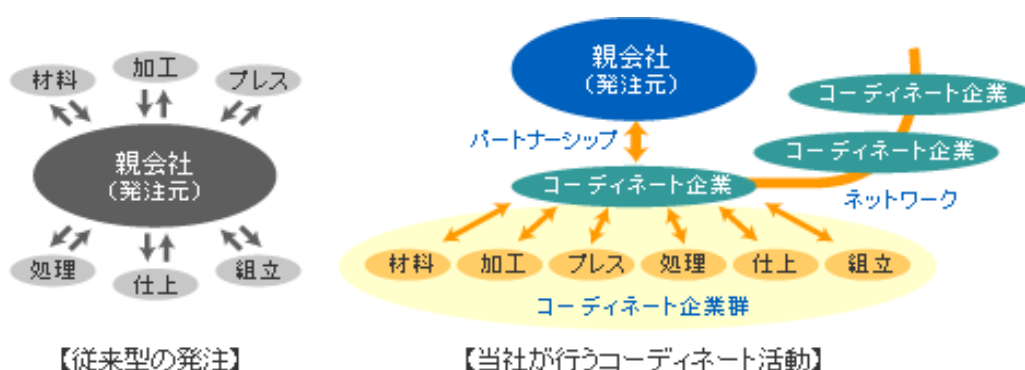


図 4.4 東成エレクトロビームの新型スリーエスモデル

引用：上野 保社長による同社の 2008 年の新事業案内より

このコーディネート事業のメリットは、親会社とコーディネート企業の Win~Win の関係を産み出すと期待される。第 1 に大手企業でも部品調達業務は、材料～組立までの自社内調整コストと業務負担よりも加工委託の方が柔軟な調達が可能となる。第 2 に委託加工により、部品製造ラインの設備投資や組織編成を削減しパートナーシップ契約により、秘密保持契約によって保守サービスまで一貫委託できる。第 3 に親会社は、開発製品と基幹技術に集中し、部品加工開発負担の時間、コスト、リスク節減することができる。標準モデリング法にはシステム工学関連の文献を読めば、その原点が A.D ホールと分かるであろう。著書のシステム工学には、有線・無線通信の開発技術者が、通信方式の、投資、建設に至る経済性、信頼性など学際領域の必要性和上流に触れているが、プロジェクトマネジメントの実行法には余り触れていない。経済学、線形数学など理論を入れ PM の原型は殆ど観られない。それに比してバーナード・サイモン理論は、経営学の組織論に協働のシステム観を導入して、外部環境と組織適応の機構を解明して、複雑システム、不確実性、人間心理モデル、人工物など P2M に近い学際研究の基礎を与えている。サイモンは経済学に「不確実性」コンセプトを導入して、古典原理にある企業家の利益最大化原理を虚像化し、現実像

に近い「満足化原理による意思決定」における制約合理性を提唱した。その業績は、エンジニアリングデザイン、経済学、計算機科学、行動心理学における学際研究であり、著書「システムの科学」(The Sciences of the Artificial) 4.1-10 と「経営行動」 4.1-11 (Administration Behavior) に論拠がある。英文原題の人工物 (the artificial) とは「技術システム」であり、科学とは仕会計画との調和と「デザインの原理」に言及している。

4. 2 プログラムマネジメントのフレームワーク

■ 統合の基本原則と全体機構と知識体系

中堅・中小企業における好業績を実現したイノベーションは、には共通パターンが指摘 4.2-1 され本研究により追証 (本章第4節) される。その共通項はリーダーシップとプロジェクト組織が産み出す 4 つの特異な感性、心理、価値、創意に関する合意形成と試行錯誤の持続的な『知を引き出す精神と能力』である。換言すれば、図 4.5 に示す『協働の基本精神』と仕事に対する『心理的合意』となる統合マネジメントにおける基本原則である。

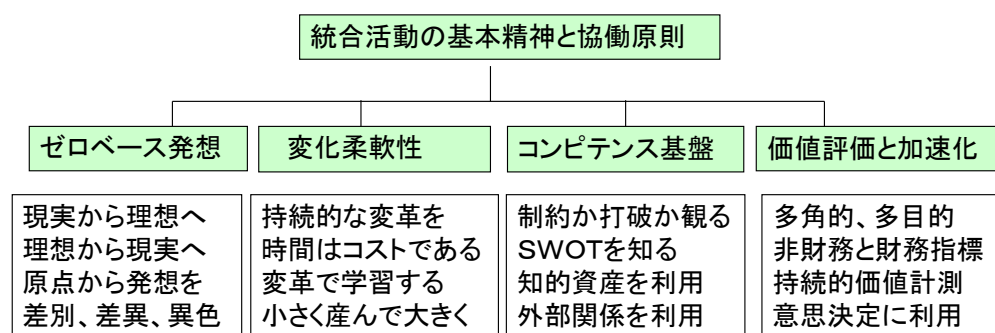


図 4.5 統合活動の基本精神 (略称)

この基本原則は、独創力と活性化に溢れたセーレン、イビデン、浜松フォトニクス、エンプラス、リンテック、コーセルなど「中堅独創企業」のトップインタビューを反映し共通項でもその特色が確認されている。「ゼロベースの発想」とは、何事も原点に戻り「あるべき姿」(理想)にオリジナリティを追求する精神である。「変化柔軟性」とは、誰よりも時代変化を先取りできるシャープな感性、柔軟な考えと忍耐強い姿勢である。「コンピテンス基盤」とは、優れた知性を合理的に組織的に結集して問題解決を可能にする戦略重視の行動である。「価値評価」とは実現使命の達成度を複数尺度で定量化し測ることである。「実践プログラムマネジメント研究会」 4.2-2 のメンバーである山本秀雄教授は基本精神と呼称し、環境変化を先取りする加速化を提唱し、亀山秀雄教授は研究開発におけるブースト・ゲート法の根底に流れる日本型姿勢と協働支援心理を指摘した。PM 世界では『プロジェクト多様性』に的確なマネジメントの適用に混乱もある。その前提には、『統合の精神』を共有する前提が重要である。そして、豊かな多様性に違和感でなく変革事業のための『知識統合』

に向ける。その識別と論理化には、『メタ認識』を示す必要があった。すでに前節でも指摘したように、「プログラム」と「プロジェクト」の定義と解釈に『統合の原則』を適用して、『使命による価値創造』を共有させている。プロジェクトはプログラムの全体の個であり、特殊事例に位置づけられるので、P2M理論では変革事業を外部環境のPEST世界を対象とするので、『プログラムマネジメント』(PGM)の呼称を適用する。図4.6の『価値認識』と『統合原則』の開発を図示したのは、『プログラムマネジメントのフレームワーク』に進むためである。「プログラム」とは、オーナーに代行して「全体使命」を実現する複合事業と価値創造活動の呼称である。その対象は、主に複数の事業間あるいは「社会システム」「経営システム」「技術システム」から構成され、その相互関係を重視した複合事業体を対象とする。左側に図示する「プログラムマネジメント」(PGM)は、その全体活動に「システムミック観」を入れると、「プロジェクト単位」あるいは「モデル単位」を活用して、現代の「複雑なシステム」を対象にして、全体使命を「表象」(representation)して知識・能力と解釈している。

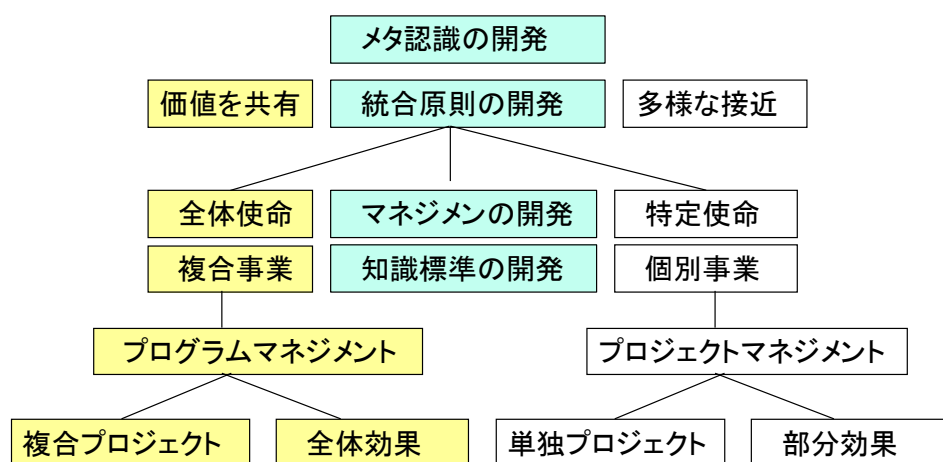


図4. 6 全体使命とプログラムマネジメント

その全体効果を産み出す仕組みは合理的であるが、そのためには中央部に図示するように右側のPMを包括して、接合する『4つの認識、統合原則、マネジメント、知識標準』に理論と実践の統合開発が不可欠である。ここで「統合活動の基本精神」に整合した「統合マネジメントは、統合マネジメントは、プログラムの基本活動の精神と協働の原則に合意して『全体使命の期待価値』を実現する管理能力である。そして、そのマネジメントの開発の目的は、不確実性を最小化し価値を最大化するために「内部組織と外部関係」の協力を利用して、「異種の知的資源」の融合を図るために知識、技法、スキルを統合する知識と方法論の体系化が必要になる。図4.7は、単一独立プロジェクト(左図)と複合プロジェクトのマネジメント(右図)の比較一覧図である。

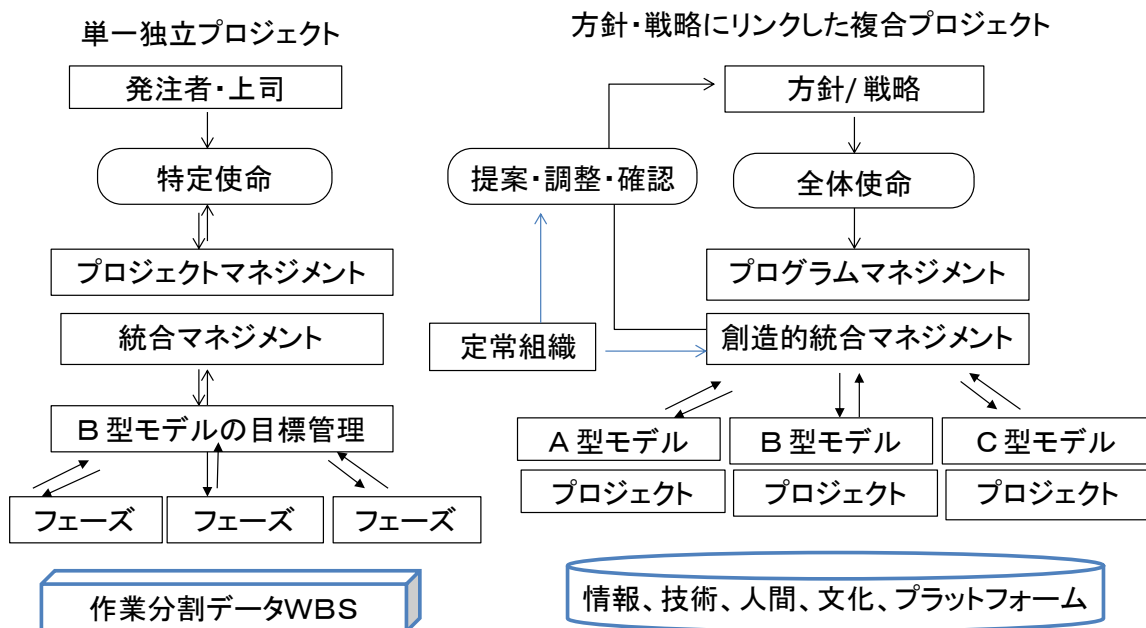


図 4.7 単一独立プロジェクトとプログラムマネジメントの機構比較

その右側の「プロジェクト」は、事業主から「特定使命」を委託される受託者の立場で主に「技術システム」を対象とする個別事業である。その価値創造活動は、委託者が事業計画作成で「技術システム」の目的、要件、技術仕様、成果などを明確に規定して引き渡す前提があり、「プロジェクトマネジメント」(PM)は目標管理に専念する知識や能力を指している。抽象的な概念フレームワークに事例を引用して実践的なイメージを描くことにする。P 2 M理論の「使命起動接近」(MDA)を適用すれば、左側の単一独立プロジェクトマネジメントは、「特定使命」(definite mission)は、米国で先行開発されたエンジニアリング産業で普及した標準型である。その特色は、主に「プロジェクトビジネス」(project business)における取引の能力向上や信頼性を目的として、米国行政機関と産業界が「複雑な技術システム」構築を範囲に限定したマネジメント標準形式である。この形式は、契約対象となる技術システム構築の「特定目標とプロセス志向マネジメント」(goals and process oriented management)を重視する。特定目標とは、納期、予算、品質(性能も含む)、範囲、「出来高進捗」(Earned Value)など数値目標であり、プロセスとは仕事の標準的な進捗手順を指す。従って、「統合マネジメント」(Integration Management)の定義内容は、特定目標とプロセス間で発生したトラブルや対立の解決・調整とコントロールに関する機能である。マネジメントの対象は、「技術システム」(右側のプログラムの部分にあたるB型モデル)に相当し、モデル分割ではなく「フェーズ分割計画」(Phased Planning)で管理する。「フェーズ」(phase)とは、ライフサイクルの重要な仕事推移を示す期間単位である。ライフサイクルはタテ軸に作業の予測量を取り、ヨコ軸に計画、設計、調達、建設、検査、運転など、時間推移する仕事変化を取り、計画量や出来高量ツールで示し、遅れや予算を

全体管理する。部分管理の最小単位は「ワークパッケージ」(work package)であり、データは「作業分割構造」(Work Breakdown Structure)により提供される。その理論は、主にOR数理計画、マネジメントプロセス、予算管理、組織論、契約の知識と理論を背景としている。プロジェクトマネジメントは、基本的に既存技術の結合を前提としており、目標確保の契約が可能であるが本格的な研究開発要素(カスタマイズを含まない)を含むビジネス対象は少ない。これに対してプログラムマネジメントは、「明確な使命」(definite mission)ばかりでなく「あいまいな使命」(indefinite mission)とその中間体である「グレイゾーン使命」(gray mission)も含む使命を拡張した包括体系である。中長期の社会的インパクトの大きい変革事業では、あいまい使命やグレイ使命は、現時点で将来予測や変化を読み込めないで、開発事業などのプロジェクトの起点では妥当性がある。「なぜ全体使命に『あいまい性』を認め残すのか？」との疑問には、社会難題を回避する組織を挑戦姿勢に転向する方法論と説明できる。環境、貧困、高齢化、開発などには「多義性、複雑性、拡張性、不確実性」など使命の方針に書き込めても、問題解決や状況変化を明確に書けず、空白部分を容認しないと実行に移せない難題は多い。未解決の難題は、異分野に分散される知識や技術を複合利用すれば解決できるのに、その挑戦意欲や開発努力が領域の壁や境界の透き間で、複合利用できない状況が支配的である。メタ認識により、全体使命に「あいまい性」でプログラムを起動する機会を創らないと、社会難題を永久に解決できない。しかし、「あいまいな問題」は、いつかどこかで実践的な解決手段を考案しなければならない。「その手段とは何か？」「統合マネジメント」(integration management)の役割^{4.2.3}は、全体使命が意図する「期待価値」に対して、それ以上の「実現価値」を要請している。つまり、P2Mは図4.8に示す統合マネジメントの役割を、実現価値 \geq 期待価値を理想としているが、不確実性を考慮して、現実には、期待価値 \geq 実現価値 \geq 許容値を想定している。そしてプロジェクト単位のモデル活動との相互関係を通じて、実現価値 \leq 許容値実現リスクを警戒して価値ギャップを評価して調整介入の役割を果たす。そのために「許容値」(minimum value)の判断として、財務・非財務の「4つの価値」(第5章6節参照)を教示している。すなわち、アウトカムとしての固有の資産価値、イノベーション価値、ステークホルダーの調和価値、知的資産価値における価値創造の「総合評価」(assessment)を導入しているのが特色である。

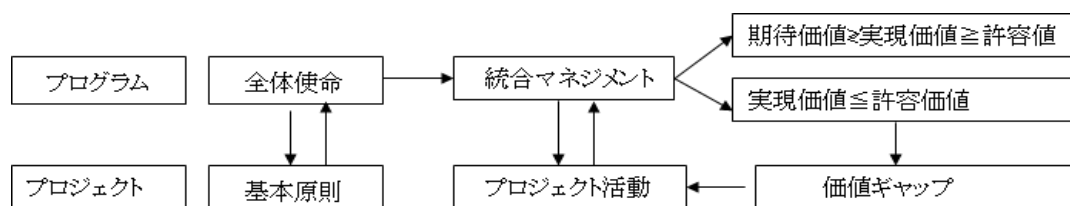


図 4.8 統合マネジメントと価値実現の役割

そして、右図のプログラムマネジメントには、『創造的統合マネジメント』(creative

integration management)から方針・戦略に向けて、「提案・調整・解決」を意図する「フィードバック・チャンネル」(feedback channel)が組み込まれている。(国際 P2M 学会統合指針 Version 2.0) このチャンネルには、新たに「創造的」とする形容詞を追加して、プログラムが一部のグループだけが関わる変革ではなく、全員参加型による「創造的提案制度」であることも意図している。全体使命は、これまで本社や事業部門のトップや企画部が閉鎖的に進めてきた。その結果、変革事業に対する全社意識は湧き上がらない。「創造的統合マネジメント」は、マインドとモデルを同時変革する参加の開放的な提案の場が意図されている。過去の随時に編成されるプロジェクトは、定常組織から分離独立した排他的存在と見なされ、プロジェクト間の補完関係もなく重複のムダも散見された。この調整回路は、「戦略と実行の一体化」に風土と制度化の意味がある。このような意味を込めて、「創造的統合マネジメント」は、プログラムマネジメントと関連し、その中核的な実践能力として、全体使命の期待価値の実現を目的とし、意識改革と統合の精神（マインド）資源利用（リソース）の結集を重視し次のように定義する。

プログラムマネジメントと創造的統合マネジメントの関係

『プログラムマネジメントは、全体使命を達成するために、外部環境の変化に対応しながら、柔軟に組織の遂行能力を適応させる実践力である。この実践力の役割は、プロジェクト間の関係性や結合を高め、使命を達成する統合活動にある』（前掲）。『創造的統合マネジメントは、全体使命の期待価値を実現するために、協働組織の意識を持続し知的資源を結集してモデル統合の全体調和を図る実践力である』『モデル』（model）とは模型である。システム論では、モデルを実在の写像であると解釈する見方もある。このような接近・手法に利用して、技術者は B 型モデルに関わるシステム構造、機能、挙動の機構を論理モデルに設計する。「シミュレーション」(simulation)を利用して、システムの分析、操作、制御、評価して、期待像に近い信頼性の高いモデル設計を実現する。「モデリング」(modeling)とはモデル設計を意味する手法である。その手法は、対象の有る側面を切りだし単純化したもので、その表現は、実在のかわりに使用できる程度に正確でなければならない。その意味で「現実の対象を分析し、それに直接働きかける道具」（飯島淳一）と解説する。図 5 の A 型モデルと C 型モデルの設計は、社会・事業・ビジネスを対象とするので、必ずしも類似手法に依存出来ない。その事情は「開放系」「複雑系」の理論や手法における複合モデリングやシミュレーション手法が、高度に難解で今後の開発に依存する余地も大きいからである。確かにビジネスモデリングの分野では、情報システムは、あらゆる産業で浸透し、社会、経営、戦略の機構分析にも有効な手段を提供している。プログラムにおける「標準参考モデル」(Reference Model)によると、初期に位置づけられる A 型モデルは「企画構想」の仕事内容と活動形式を「スキームモデル」(Scheme Model) と呼称する。このスキームモデルは、企画構想を立案と実行機能を分担するので、ビジネス、財務、技術、組織化など広い分野をカバーする必要がある。システム理論の説明でも触れたが、このモデルには

中長期の行政政策や企業における戦略計画は、価値システムを表現する全体使命を基礎に「将来のあるべき全体像」を描いて、そこに到達する数段階に「課題設定」と解決手段の「開発計画」を書き込まねばならない。この使命価値や文脈を変革事業の基本文書にする活動は、「ミッション・プロファイリング」(Mission Profiling) (第5章1節参照) その開発計画には多様な知識・知見が不可欠である。例えば、事業環境、資源、技術、時間などの制約条件を突破できる戦略分析と方法論による考案が重要な知識資源となる。この制約打破を「戦略計画」(strategic planning)と呼び、「プログラム戦略」(Program Strategy)活動の重要な役割でもある。(第5章2節参照) A型モデルの段階では「あいまい部分」を残しても開発の見込みがあるという「条件付で進行」可能である。しかし、中間に位置するB型モデルは「解決手段の構築」の仕事内容と活動形式を表現する「システムモデル」(System Model) と呼称する。スキームモデルからシステムモデル段階に移行する期間に、手段に関する「あいまい性」は「明確化」せねばならない。システム手段とは、業務改革の情報化、情報システムの導入、中東地域における海水淡水化、電力に対する発電プラントなどで解決手段な「技術システム」などが代表的な事例である。B型のシステムモデルの実行には、実証性、経済性、環境性の調査・分析などが「前提要件」(requirement)となるので、A型のスキームモデルでも主要項目については事前に検討される。例えば、システムの実証性については同規模の稼働運転で実績データの証明をとり、その経済性は投資回収と収益率が要件となるので、予算枠や資金調達法は前提となる。そして、生態系や環境汚染基準もシステムの設計要件となる。したがって、A型スキームモデルに参加したチーフは、プログラムマネジャーの指示を受けて、企画構想における「研究開発チーム」を編成して、実行計画と予算化を図り「戦略解決計画」(Strategic Solution Plan)を策定し「前提要件」と「実用開発」(practical development)を完了して置かねばならない。このB型モデルを中心に境界周辺にング産業は、豊富な実績を誇る。最終段階のC型の「変革事業の運営」に関する仕事内容と活動形式を「サービスモデル」(Service Model)と呼ぶ。その主な役割は、製品やサービスを設計、製造、販売、提供して「期待価値」を実現する活動である。サービスモデルの主な仕事は投資回収を期待どおりに実現することである。投資回収を確実にするために初期段階のスキームモデルに、システムモデル、サービスモデルを有機的な全体設計する活動や方法を「プログラムアーキテクチャー」(Program Architecture)と呼ぶ。(第5章3節参照) その役割例えば、民間企業が行政から公益サービス事業を譲渡、許諾され、民間経営による電力や水道事業は、PFI(Private Finance Initiative)やPPP(Public Private Partnership)形式により入札する。その場合には、スキームモデルにおける事業企画、システムモデルにおけるプラント建設、サービスモデルにおける電力・水道の長期取引までを「プログラムライフサイクル」(Program Lifecycle)の活動と管理が実行されることになる。サービス提供、保守・維持を約束する『サービス協定』(Service Agreement)は、その中核とする契約関係である。プログラムモデリングの実践で明らかなことは、3Sモデルは独立しているのではなく、全体とモデルに相互関係がありその境界も分断されていない。つま

り、モデルにおける活動や仕事は重複関連している。標準モデルの仕事活動で、仕事内容を WBS で限定することはシステムモデルでは有効であるが、スキームモデルやサービスモデルでは、仕事内容が増減し質的变化を起こす。また境界の結合状態も変化することに留意が必要である。図 4.6 の最下部には「プログラムプラットフォーム」(Program Platform)^{4.2-4} が、参加するメンバーに「活動環境インフラ」(activity infrastructure)を提供する概念図が描かれている。(第 6 章 4 節) その基本機能は、メンバーの交流の窓口となる場とサポートを提供する装置である。プログラムを構成するモデル活動は、チームやメンバーに知識創造のための人間系、情報系、文化系、知識系の情報や資源にアクセスし、情報提供が必要であるが、同時に新たな経験や知見をストックさせる知識データベースの組み込みも欠かせない。

■ 知の創造と知識標準の関係

わが国でも 2001 年に実践者レベルの資格認定のために「P2M 標準知識ガイド」(P2M Original Version 1.0 Body of Knowledge: BOK 形式)が発刊され、改訂も進められている。しかし、大学で広く「学理」(discipline)として理論研究を推進し、主要科目として認識し人材育成と社会の活躍が期待される。図 4.9 は、P2M 理論と実践の統合開発^{4.2-5}により作成した全体枠組み標準知識体系の一覧図である。

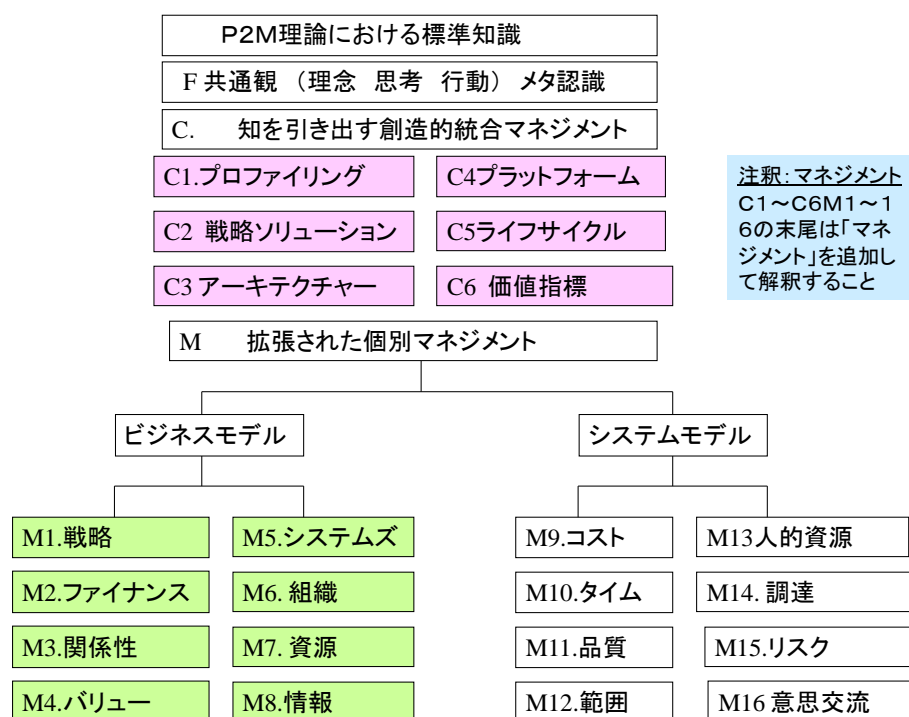


図 4.9 P2M 理論と実践の統合開発のための標準知識体系

知とは知識の関数であるとする見解が背景にある。『知』(intellect)を増大する可能性をもっている、『知識』(knowledge)がなければ、知には何も起こらない。バウンボウム^{4.2-6}

は、「知識の獲得が知の中心を占めているのである。知識に依存しない知的行動は存在しない…したがって、教育とは知識獲得にある」と知と知識の関係を巧妙に表現している。しかし、知とは現在世界を認知するだけではなく、理解することであり、未来を予知することであり、環境をかえるために調整することであり、問題を解決することであり、推論することである。つまり、「知識の関数」として知があり、知とは『能力』(competence)を意味するから、目的を持つ行動を伴うプロセスを保有している。この思考を背景に「知識」「知」「能力」の関係を意識している。現代社会では弁護士、技術士、会計士、医師、教員、建築士など多種類の職業人が組織の「縦断的個別分野」で活躍しているが、それは明治維新以来の大学における法学、工学、会計学、医学、数学の「専門学理研究」(discipline)における実績と人材輩出が社会認知され、専攻コースが設置されている背景がある。「高度先端技術社会」に向けて、「先端領域研究」と「学際領域研究」が同時進行で推進され、科学技術立国にも期待がある。しかし、「社会難題」に挑戦し、問題解決に手腕を発揮できる「学理融合研究」は別次元で未開拓の領域である。事実、「社会開発工学士」「事業開発経営士」(仮称)などは国家資格にも学位も存在しない。プログラムマネジメントの後期博士課程における「科目設置」は、東京農工大学大学院の事例がわが国では初めての挑戦である。今後の大学院の学位取得制度の持続・拡充が期待され、「プログラムマネジメント学」(program management discipline)を大学、実務界の社会認知を推進する実績契機となれば幸いである。この一覧図は、本論主題で手を加えているが、2001年初版(Version 1.0)と一般社団法人国際P2M学会の研究指針(Version 2.0)を基礎として、標準知識体系の本質を維持している。P2Mの目的と基礎は「学理融合型」における理論と実践の統合開発であり、一覧図には新たに4つの視点を入れて、作図している。第1は、「共通観」の取扱である。Version 1.0では、基本概念、組織、マネジメントにおける思考と見方(view)を主に解説していた。これに対して、本図ではP2M理論における「システム認識論」(第3章3節参照)を前面に打ち出している。その意図は、「学理研究」を促進するためである。とりわけ、経営学、システム理論、心理学、研究開発、工学などを融合した知識構成「フレームワーク」を意識した「共通観」(項目F)(common framework)に変える意図からである。第2は、「統合マネジメント」の取扱である。Version 1.0では、「プログラム統合マネジメント」を使用していたが、Version 2.0では、「創造的統合マネジメント」として、事業者に対する「全体使命の確認・調整チャネル」を導入している。そして、本論では新たに「変革事業に対する組織抵抗」を最小限に抑制する工夫を導入した。大組織における組織摩擦は、「定常組織には認められない変革チームに対する大幅な権限移譲や人選選抜などに起因する。その結果、双方に心理的な意識の格差や排他性が指摘される。その対策として「全社参加型提案制度」をチャネルに追加した工夫がある。第3の取扱は、創造的統合マネジメントのプログラム・プロジェクトの共用である。プロジェクトとプログラムの統合概念は、システムモデルにおける標準PMの統合概念も併用してきた。しかし、現状では便宜的に小規模の研究開発はプロジェクトと呼ばれる場合には、社会難題の属性を持ち「あいまい使命」

や「グレイゾーン使命」によるプログラムマネジメント環境と解釈が妥当である。第4の取扱は、「個別マネジメント」(segment management)の名称は残すが、知識分類の範囲に「ビジネスモデル」と「システムモデル」系統を採用した工夫である。標準 PM の知識系は右欄の「システムモデル」の8項目に整理される。そして P2M の拡張された左欄の「ビジネスモデル」8項目に統合した一覧化の工夫である。ビジネスモデル系の意図は「戦略」「ファイナンス」「バリュー」関係性(従来の利害関係者とは別に協働事業者のパートナー編成に着目)、「システムズ」(経営、事業、技術の複合システム)「資源」(従来の物的資源、人的資源、情報資源に加えて、基盤(インフラ)資源、知的資源、金融資源の制約性、再資源性、相互作用に注目が必要である。多くの場合は、全体使命の「文脈」(context)から問題と解決のために「知識の源泉から「創生し探求する知」(Generating & Exploring Intellect)に変換する活動である。「モデリング」に便利な「ビジネスモデル」と「システムモデル」による分類の方が有効である。

■ 創造的統合マネジメント

図 4. 9 は、仕組みづくりに潜在している創造的マネジメントを歴史的な変革事業、技術取引、中堅・中小企業の事例研究と広域理論から標準形式化して、必要な知識、内容、技法の概説図である。

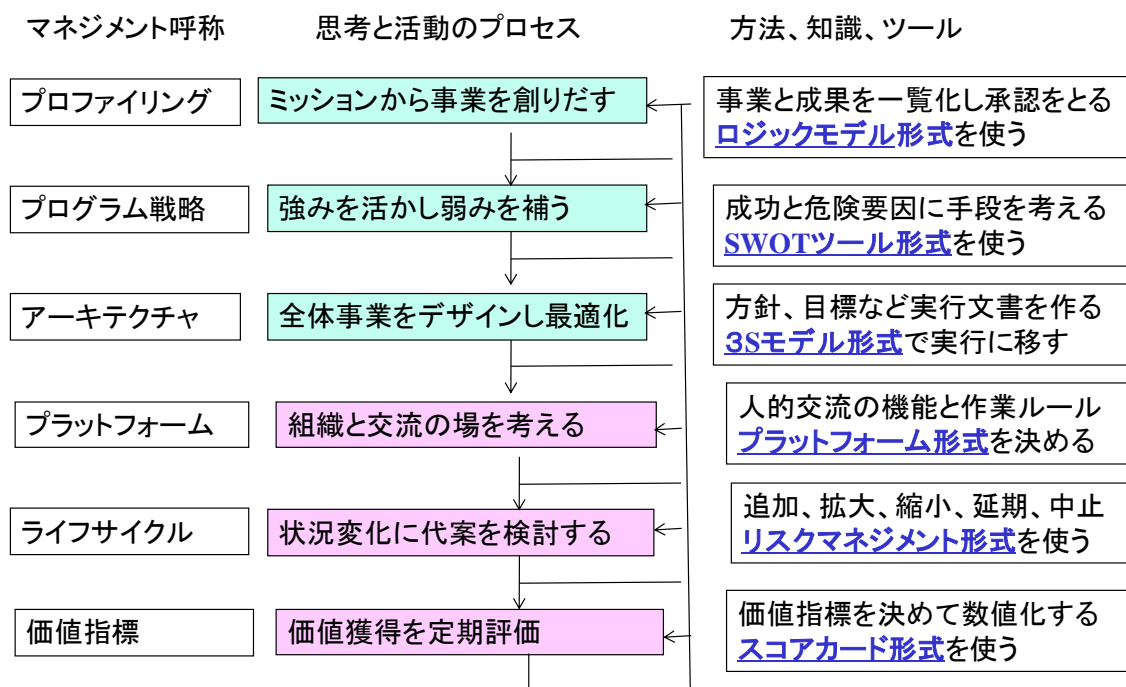


図 4. 9 創造的統合マネジメントの構成図

「創造的な統合知は、知識からどのように産み出されるのか？」それを知るには、オーナーに教示を受ければ良い。特に中堅・中小企業の独創型に起業家の事業着眼、試行錯誤、持

続的なイノベーションストーリーに着目すれば良い。その新規独自性は、競争市場で「非コスト型の個性化システムによりではないか？」そして、成熟化社会環境では、創造的の統合知は、戦国大名の城郭を中心とした城下町づくりにもアナロジーが観られる。「使命」「仕掛け」「仕組み」「段取り」「具合」「摺り合わせ」などであり、現代流には「シナリオ、戦略、デザイン、場、柔軟な決断、バランス感覚」である。プロジェクトマネージャーが、思考を行動に移すために 6 つのサイクルとプロセスに方法、知識、ツールの全体を知るために一覧化している。しかし、この『創造的統合マネジメント』は、プログラムの事業正当化を前提にして、全体使命の持つ「価値を最大限」に確保する活動である。オーナーが着眼した事業機会に挑戦するためには、「不確実性を最小化」するために、「内部組織と外部関係」との協力を利用して、「異種の知的資源」を融合によって成果を達成できるマネジメント体系である。

以下創造的プログラムマネジメントの個別説明である。この 6 種の「創造的な知のマネジメント」は研究者による理論研究と実践における知の結集でもある。第 5 章に詳述するので本節ではその概略記述に留める。

① プロファイリングマネジメント

プロファイリングとは全体像を明確にする問題発見、設定、解決を取り扱う領域を指している。着想した使命を読み解き、展開して将来の価値創造に向けて事業可能な構想の成果物にまとめるプロセスを標準化している。成果物に期待されるのは、提案書、マスタープラン、事業計画、ビジネスシナリオなどがある。研究室での論文構想、公募の提案にロジックモデル技法は、KJ（フィールド調査などに使われる総括報告技法：考案者川喜多二郎の略称）ロードマップと複合して効果を期待できる普及型スキルである。

② プログラム戦略マネジメント

戦略思考は、多数課題に優先順位をつけて最大効果を実現する意思決定である。その実践基準は多様であり、リスクやリターン、コストとベネフィットなどをポートフォリオとして取り扱う方法がある。プログラムレベルでは、強みを活かし弱みを強化して、チャンスを活かしながら、リスクを抑制する戦略分析と対策にクロス SWOT 分析、価値連鎖分析、戦略キャンバス技法がある。

③ アーキテクチャーマネジメント

使命、構想、シナリオを実現可能な複数のプロジェクトモデルに設計することをアーキテクチャーという。P2M 理論では標準プログラムとしてスキーム、システム、サービスの有機的なプロジェクトモデルによる複数のライフサイクル結合を提唱している。アーキテクチャーマネジメントは、全体最適、全体満足、全体調和を実現する複合モデリングが主要な

内容であるが、相乗効果や創発効果も重要なテーマである。ビジネスでは製品と工法を一体化して競争力設計、IT 領域では全社を対象にした情報システム設計のアーキテクチャマネジメントが話題である。複雑な仕事のプロセス化手順記述にアーキテクト・ジャンプ法が期待される。

④ プラットフォームマネジメント

プログラムの成功や失敗は、情報、知識、知恵の高密度で創造的なコミュニケーションが決め手である。プラットフォームマネジメントは、複数のチームが協働利用できる知識ベースや知識交流して、プログラムとして成果を獲得できる「場」(mental space)とナレッジマネジメントの考え方をプラットフォームマネジメントに導入している。

⑤ プログラムライフサイクルマネジメント

プログラムの始点から終点までをライフサイクルとして管理する考え方は、重要度を増している。建築物は建設コストで評価される傾向があるが、利用、保全、廃棄までのプログラム評価を導入すると、建築物のシステムプロジェクトは全体コストでは4分の1を占めるに過ぎない。また生産システムも同様のライフサイクルコストを適用できるが、環境負荷、技術革新の複合ライフサイクル評価が基本である。研究開発における基礎、応用、実用化、事業化のプログラムライフサイクルには、不確実性による機会利益を評価するリアルオプション手法が導入されている。

⑥ 価値指標マネジメント

プログラムは価値創造の仕組みづくりである。使命価値から事業価値への展開プロセスを可視化してマネジメントするためには、事前、中間、事後などに定性、定量の価値評価システムを導入してプログラム価値を総合的、定期的に計測する必要がある。P2M は戦略性指標、財務指標などの複合指標をツール化したバランススコアカードを導入して、プロジェクト価値の可視化を志向する。

この部分的な知識、経験、能力は誰でも持ち、研究や職業履歴で蓄積されていくが、いつの間にか「狭い専門領域の専門家」となり、「広い領域で素早く、社会ニーズの要求する統合知」を追求する感覚とマネジメント姿勢が忘れられる。職業履歴を活用しながら、職場で創造的統合知のスタイルを自己訓練すれば、自己能力革新が数倍のスピードで能力革新が産まれるはずである。

4. 3 システム方法論による知識と技法の収集調査と整理

■ 実践的な創造的統合知を産み出す知識と技法

「システム方法」は、学理方法論と実践適用技法は異なる。前者の場合には、「方法の学理を探す、創る」姿勢であり、難解な開発と論理で時間や成果保証に関係がない。後者の場合には、「役に立つ、すぐに使える」姿勢で開発され実践に向き、「短時間で簡単に」成果を出せる技法である。大学院レベルの新科目設置を意図する場合には、P2M による創造的な統合知を産み出す知識と技法による授業に期待したい。「システム方法論」は、組織の専門分野に分散し埋蔵される「知的資源」を発掘して総合活用し、イノベーションを誘発する手段である。方法論は技法に比べて、高度な内容を持ち時間を要する。対照的に技法は初心者にも短期に理解し実感できる形式であるから、小規模な研究開発など指導教授がプログラムマネジャーの立場でガバナンスすれば大学院研究者の管理に有効である。両者の共通項は、理論と実践、文系と理系の壁を越えて知識を結集し「問題解決案の候補」を産み出すことである。方法論と技法を巧みに識別して、大学院授業で実証し成果を挙げた事例に東京農工大学大学院の亀山秀雄教授^{4.3-1}の実践的な教育法がある。ロジックモデル、Cross SWOT、BSC 技法を巧みに利用した複合スキルセットは、授業で顕著な効果を挙げている。大学院生が、学会、海外の大学でも発表する気運もあり、P2M とスキルをセットにした授業法をアジアの大学でも試用する新たな潮流が生まれている。その用途は、産学官連携協力から中小企業、研究費獲得から社内公募にまで広く利用可能で、有効な知識を複合して公募や社内注目を集めるので達成感を与える。表 4. 1 は、複合知識分野におけるメタ方法論とメタ技法論の一覧表である。PGM 分野の方法論と技法論の主要領域は、「事業企画」、「ファイナンス・会計」、「リスク・リターン」、「技術開発、戦略・資源・ビジネスモデル」、「システム技法」、「価値評価」など 10 種の複合分野に整理している。その理由は、知識が産業、企業、専門の壁に仕切られて埋蔵され、統合される機会が無いからである。

表 4. 1 複合知識分野におけるメタ方法論とメタ技法論の一覧表

複合知識分野	メタ方法論（中長期学習）	メタ技法論（短期学習）
①理念、全体統括、社会性、ガバナンス ミッション	企業理念、企業倫理、ビジョン、 ミッション、意思決定、社会投資 責任、環境会計、環境基本法、 社会価値、組織文化、異文化	経営理念、理念図、組織文化 CSV(Creating Shared Value) 異文化図、マインドマップ
②価値創造、 プログラム、組織、 知識資源、 ビジネスモデル	組織デザイン、組織運営、公益事 業論 CECI モデル、コアコンピタ ンス戦略、金融資源、契約形式ロ ードマップ、環境モデル、REIT	価値心理図 組織図、プロジェクト組織 プログラム組織 BSC: Balanced Score Card)

	モデル、ラピッドリザルツ、コスト・ベネフィット分析、	スリーエスモデル CVA 計算
③プログラム戦略 事業企画、計画、 産業潮流、戦略	マスタープラン、ロジックモデル、 ロードマップ、シナリオ計画法、 事業計画、フィージビリティ調査 戦略シナリオ（前提要件と代案） 価値連鎖分析、コアコンピタンス	ロジックモデル、 シナリオ計画法、スマート目標 戦略キャンバス、 事業ロードマップ、 技術ロードマップ、 価値連鎖図、スマイルカーブ コアインテリジェンス表 コアテクノロジー表
④アーキテクチャー 戦略、価値プロセス、 資源配分、モデル	ビジネスモデルデザイン、戦略シ ナリオ法、価値連鎖、クロス SWOT 分析、ポートフォリオ理 論、プラットフォーム戦略、スマ イルカーブ、	クロス SWOT 分析、 アーキテクトジャンプ、 戦略キャンバス、 ビジネスモデルキャンバス
⑤プラットフォーム、 マルチメディア、 協働、ステークホルダー、 コンフリクト、 組織調整、	ソーシャルメディア、協働戦略、 パートナーシップ ネットビジネスモデル、 ゲーム理論、コンフリクト、デー タベース、知的資源蓄積、 国際標準、異文化、	パートナーシップ図表 ネットモデル プラットフォーム図表 ステークホルダー図表 コンフリクト図表 異文化図表
⑥ライフサイクル投 資、リターン、リスク、 資金調達	リターンマップ、損益分岐点法、 現在価値法(NPV)、内部収益率 (IRR)、プロジェクトファイナンス、 構造化金融、確率分布リスク PDRI、リスク計画	リターンマップ リスク・リターンマップ 損益分岐点計算、クリスタル ボール(Crystal Ball tool)、 リスク管理図表
⑦プロジェクト管理、 システム工学、 線形数学	システムシンキング、デマテル (Dematel)、構造化技法(ISM)、階 層分析法(AHP)、システムダイナ ミクス、ビジネスモデリング、数 理計画法、多変量解析、フロント エンドローディング、Soft Systems Methodology	システム・シンキング ガントチャート、 WBS 技法、コスト積算 EVMS(Earned Value 管理) AHP (階層分析法) Stella(システムダイナミクス) SSM
⑧開発・創造力技法	マインドマップ、ブレイン・スト ーミング、ブースト・ゲート、ス テップ・ゲート、サプライチェー	ブレイン・ストーミング、 ケプナー・トリゴ、 創造力技法（事典）

	ン(SCM)、メカニズム、デザイン	制約打破オプションチャート ブーストゲート法 プロジェクト受注追跡図、
⑨シミュレーション &ゲーミング、 情報メディア工学 データ・サイエンス	複雑系モデリング、ABM(Agent Based Modeling)、データマイニング、テキスト・マイニング、クラウド・コンピューティング、ビッグデータ、教育メディアネットワーク教育システム、オントロジー工学、サービスサイエンス	SOARS (大学院レベル) Stella 経営システム テキストマイニング 多変量解析 NPV、IRR 計算法
⑩プロジェクト プログラムビジネス、 契約方式、	公益事業、投資事業、技術移転、社会インフラ、プラント貿易、EPC(Engineering Procurement Construction) PPP, PFI,BOT、FEL(Front End Loading) Structured Finance, REIT	契約形態、国際法、PM 基本技法、ファイナンス、投資事業計画法、損益分岐点法、リスク・リターンマップ PDRI 法、組織コンフリクト サービスアグリーメント、

■ 方法論と技法の項目別説明と適用

その内容は、まず①全体統括、社会性、「ガバナンス」^{4.3-2}に関する複合知識であるが、そのメタ方法論には企業理念、企業倫理、ビジョン、ミッション、意思決定、社会投資責任、環境会計、環境基本法、社会価値、組織文化、異文化などが広い範囲で利用可能である。しかし、初心者が短期に精通するのは難しくメタ技法で環境技術の実践ではCSV(Creating Shared Value)^{4.3-3}を学習すればその意味は理解を深める。しかし、もう一歩進めて、授業の報告レポートや公募研究に対応するためには、②と③の「価値創造」と「プログラム戦略」を利用して、マスタープラン、ロジックモデル、ロードマップ、シナリオ計画法を適用すれば、高質で簡潔な成果が期待できるはずである。④「アーキテクチャー」^{4.3-4}は、プログラムのグランドデザイン手法として特色がある。戦略、価値プロセス、資源配分など複雑システムにおけるモデリングでは、重要な手法である。ビジネスモデルデザイン、価値連鎖、クロスSWOT分析、ポートフォリオ理論、プラットフォーム戦略、アーキテクチャー理論が戦略理論との関係でMOT教育では今後さらに研究を進化させる必要がある。⑤プラットフォーム^{4.3-5}の複合分野は、マルチメディアと協働で有力な統合手法となっている。東京農工大の大学院学生が、箱根・小田原の環境地域活性化プログラムでは実際に適用してステークホルダー間の組織調整やコミュニケーションに関する論文も多い。そして、パートナーシップ関係をネットモデルで接続し、ベネフィットを最大化しコンフリクトの発生を最小化する効果も認められる。⑥ライフサイクルマネジメントは投資事業におけるリターンを対象としてリスク・エクスポージャーの範囲は、投資から回収まで拡張

された。さらに資金調達もプログラムの重要なテーマとなっている。その結果、構造化ファイナンス分野^{4.3-6}と管理会計における損益分岐点法、現在価値法(NPV)、内部収益率(IRR)、プロジェクトファイナンス、構造化金融などの方法論が必須となっている。⑦プロジェクト管理は、システム工学^{4.3-7}から派生した分野であり、線形数学を適用した制約条件下における Operations Research 技法が、ソフトウェアとして流通し実績がある。さらに設計領域には CAE/CAD それにネット調達など管理技法が集積進化している。システム工学における構造化技法や SSM(Soft Systems Methodology) は、社会システムやビジネスシステムに汎用性がある。システム工学分野では、デマテル(Dematel)、構造化技法(ISM)、階層分析法(AHP)、システムダイナミクス、ビジネスモデリングなどのシミュレーション技法は、古典的であるが有用性がある。⑧「開発・創造力技法分野」は、マインドマップ、ブレイン・ストーミング、ブースト・ゲート^{4.3-8}、ステップ・ゲート、サプライチェーン(SCM)などの演習が基本である。イノベーションに重要な R&D のスピード化、大規模化、オープン化にプログラムマネジメントが期待される。⑨「シミュレーション&ゲーミング、情報メディア工学データ・サイエンス」は、情報、知識、サービスの高度付加価値を期待する領域である。そのメタ方法には、複雑系モデリング、SSM(Soft Systems Methodology)^{4.3-9}ABM(Agent Based Modeling)^{4.3-10}、テキスト・マイニング、クラウド・コンピューティング、ビッグデータ、そして、教育メディアネットワーク教育システム、オントロジー工学、サービスサイエンスなどがある。ビジネスとの関連では拡張に枚挙に暇はないが、コストベネフィット、リスク・リターン・マップ、テキスト・マイニング、データマイニング、コンカレントエンジニアリング、戦略理論、バランス・スコアカード、テキスト・マイニングも欠かせない。最後に最難関の複合分野を示す。⑩のプロジェクトとプログラムビジネスと契約方式は、現代の大型社会インフラ事業計画における知識の集大成が要請される複合分野である。従って、日本の次世代における「知識集約産業」に位置づけられる PEST 世界の「プログラム企業像」は今後に期待される。公益事業、投資事業、技術移転、社会インフラ、プラント貿易、EPC(Engineering Procurement Construction) PPP, PFI, BOT^{4.3-11} などの実績に、法律、技術、ビジネスを総括できる企業家の片腕となるプログラムマネジャーに必要な知識複合分野である。

■ リバースイノベーションと技法の利用

個別科学の知識進化は目まじしいが、専門細分化した知識がますます分散する傾向が加速している。社会ニーズの潮流は「シングルディシプリン化」とは、必ずしも整合しない。例えば、年間 1000 ドル所得水準のため、一日 3 ドルで生活する人口が世界で 75%を占める。そこでは、ハイテクよりもローテクでも安く、丈夫で、生活に密着し、病気を防ぐような知恵や技術やビジネスモデルが望まれる。例えば、バングラディッシュでは、汚染水で病気にかかる子供が先進国の 10 倍以上である。貧困国の僻地には大型ハイテク浄水装置より、水タンクに凝集剤を入れて衛生標準を克服できるポータブルタンク装置の方が好まし

い。先進国ボトルに比べて 100 分の 1 のコストで装置、事業、販売もすべて現地事業で雇用も産まれる。その凝集剤の提供と事業指導は大阪のベンチャー企業の日本ポリグルである。このようなマイクロファンドに着目して、貧困国を助ける「リバースイノベーション」(reverse innovation)の発想法^{4.3-12}は重要であるが、日本には事例が欧米に比べて極めて少ない。その理由の 1 つは、ハイテク、技術細分化、シングルディシプリン優先競争がある。タブレットの部品と技術は日本製が 50%以上を占めるが、その成果は米国アップルのジョブズの製品着想とビジネスモデルの網で収穫される。技術者の 10~20%程度がプログラムマネジャーを志向すれば、日本のイノベーションは劇的に加速されるだろう。

4. 4 実践仕組みづくり事例によるストーリー教示と妥当性

■ 理念、思考、行動を一体化した日本型プログラムマネジメント体系

「仕組みづくり」とは、将来志向でいろいろな仕掛けのモデル単位で知恵を統合して、全体調和させるマネジメントである。図 4.10 は、P2M の全体枠組みの特色を示すために理念、思考、行動による「知行合一」型プログラムマネジメントと整合させた一覧図である。この俯瞰図は、難解な P2M 理論と実践の関係を短時間に説明するため考案されている。社会難題に文系、理系の学問分野に分散される知識の結集が、定義、統合の原則と知識標準（必須範囲）の欄に意識される。「創造的統合マネジメント」は、難題の解決方法と能力であり、その名称、知識、技法が英語名を利用して分類記載される。

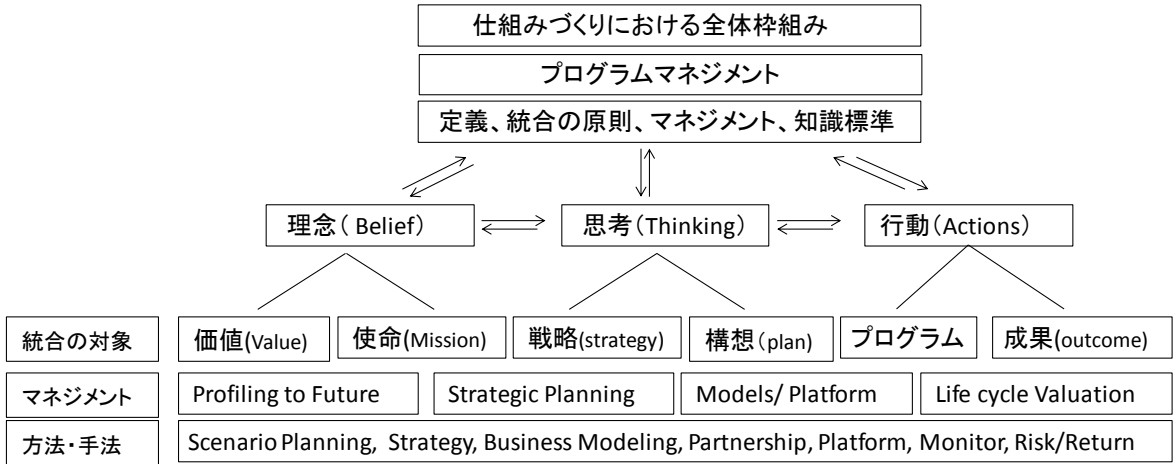


図 4.10 実践ヒヤリングによる日本版仕組みづくりの体系化概念図

「理念」と「思考」部分については、メタ認識により学際的な知識と論理を構成し、事例引用による解説も進めてきた。「行動」の全体妥当性と教示については、中堅・中小企業の創業者と独創的な経営者による文献や調査がある。表 4.2 は P2M 理論と実践の統合開発の妥当性と教示の総括表である。その意図は表のタイトルで明らかであるが、その調査方法について説明を加える。

表 4.2 P2M 理論と実践の統合開発の妥当性と教示表（代表調査事例）

I. 新規事業に役立つ P 2 M 開発の課題と要件仮説（質問）				
要件/ プロセス	基準 1	基準 2	基準 3	基準 4
①調査要件基準	変革の使命	戦略と資源	問題と解決	成果とインパクト
②中堅中小企業	優れた理念	チャレンジ社風	独自システム	モノ・コトづくり
③アジア企業	サービス戦略	価値連鎖分析	変革パターン	高業績実現
④能力実践	経営者洞察力	暗黙知の利用	速度と独自品質	事業と組織文化
⑤創造的統合文脈	プロファイリング	プラットフォーム	アーキテクチャー	価値指標
I I. 新規事業に役立つ P 2 M 開発の課題と要件と妥当性と教示（回答）				
セーレン	染色→生活創造産業	染色特性→色彩発現	手動→システム開発	ファッション、自動車
セーレン	洗浄液→有用物質	絹化学→製品知見	絹化学、人工血管	染色→化粧品、
エンプラス	金型→部品産業	金型→素材知見	金属歯車→樹脂歯車	要求品質→国際品質
リンテック	合併→製品高度化	個別技術→複合技術	製販→M&D	紙接着→多機能用途
イビデン	住宅材→電子部品	電気化学→回路基板	社内速度→市場速度	標準機能→先端機能
コーセル	整流器→P C 市場	電器知見→技術導入	ベンチャー→品質管理	標準品質→絶対品質
浜松ホトニクス	通信→光増倍管	開発→カミオカンデ	レーザー→ガン治療	光科学産業→研究網
マブチモーター	模型→産業市場	ブランド→海外市場	製造企業→開発企業	国内→世界最適生産

インタビューは変革、戦略、成果の 3 視点に着目して表 4.2 のタテ軸「I の質問の項目」①～⑥項目を配置した。第 1 の変革では、創業から発展に至る全体ストーリーによるプロセスを重視した。そして、第 2 の戦略では、制約と課題の解決に移せる「実践の行動」に注目した。そして、第 3 の成果では、実行の進め方や組織風土における「実践の行動」の変化に留意した。大企業に比較すれば中堅・中小企業は、苦境期に資源制約の下で社会難題を切り抜けてきた現場に近い実践知見を保有している。総じてインタビューの目的は、「逆境にあってどのように生き残り、なぜ好業績を上げているのか？」の質問に対するストーリーであって、個別分析ではない。創業者、社長の省察から行動全体を構成する理念→思考→行動に至るシステミックな文脈をより、P2M における仮説の妥当性と要件を確認する作業である。「理念と価値を戦略でどのように実現しているか？」「実質的なプログラムの責任者は誰か？」「技術システムと経営システムの統合はどのように為されるか？」そのような疑問で実態調査する過程で、日本版プログラムマネジメントの知識体系の姿を構成する調査である。「タテ軸 II の対象企業の選定」については、変革ストーリー性を持つ「プログラムマネジメント」に関係する 4 つの基準を設定した。第 1 は、国内、海外でも先進的な模範となる倫理的、社会的、環境的な変革事業であること。第 2 は、大企業よりは、地域創業、中堅・中小企業で地域社会と共生していること、第 3 は、製造業における高サービス化に独自性を発揮する先端企業であること、第 4 は、創業者、経営者のヒヤリング

に対応していただけること、以上 4 基準である。

■ インタビューの全体妥当性の確認と着眼すべき教示

(1)「オンリーワン型」の変革事業のモデル結合管理

中小企業オーナーは独自のヒューマンネットワークチャネルを持つ。経営に情報、知識、技術を「統合」して成功させる思考法を意識している。例えば、「生活価値創造産業」のビジョン能力、「プラスチェックで小さいものを創れ」の経営知見ネットワークインフラによる「国際取引」、「染色技術」の技術知見とデータ、「すぐに実行する」マルチプロジェクト運営などが特色である。この行動方式が「オンリーワン型使命」を変革期に生残りをかけて、組織を巻き込み実行する。そして、独自性の高いビジネスモデルとシステムを統合し果敢に投資して競争相手よりも早く、短期間に成果を出す統合管理するスタイルである。

(2)小規模開発プロジェクトにおけるプログラム発想と実行

戦略テーマはタイムリーにトップコミットされ、定常業務と日常業務がコンカレントに実施されているので、組織知性は大企業よりも実践的に高い能力がある。特に創業技術ベンチャーでは、「病院の現場や課題」の新知識獲得、「検体分析」などデータ検索、知識編集、「自動車の新部品」のプロトタイプ加工、「部品形状の三次元機構」モデルシミュレーション、ネット伝送能力などが導入されている。

(3)戦略経営のプログラムマネジメント

中小規模開発プロジェクトは、巨大事業でも長期事業でもなく、エンジニアリング産業の PM でもない。小規模プロジェクトにおけるプログラムマネジメントである。例えば、パソコン、携帯に搭載する「新機能電子部品」の製品寿命は、6 か月である。このスピードに追従できなければコモディティ化される。そのようなプログラム発想の特色は、数億円~数十億円の単位の中小規模で 0.5~1 年程度で社長決裁により複数チーム編成であり、数十人の複数の少数チームが編成され有機的に実行される。多くの場合、経営トップが全社の重要事業に位置づけて「関与」している諸点が特色である。

(4) 知識が知識を呼ぶ成長方式

中小企業のデジタル情報処理は、大企業社員が個人領域で報告用や顧客提案利用するのと異なり、直接社長の経営戦略に直結させている。その結果、新事業や開発製品における価値創造プロセスをプラットフォーム上で顧客とグローバルに設計、性能、納期を同期化している。例えば、インテルやモトローラと 24 時間体制で金型設計による高精度部品を製造要求に対応する。「知識が知識を呼ぶ知識集積構造」を内蔵する組織変化と意識がある。

(5) 小規模でフラットな組織風土のメタ認識

中堅・中小企業のプログラムマネジメントのスタイルは、大企業に無関係ではない。スピンオフ型、イントラプレナー（企業内起業家）、分社化などイノベーションを奨励する組織である。全体使命を特定使命に分割して複合的なプロジェクト単位を有機的に統合したスタイルを採択している。欧米 PGM が国家の宇宙・軍事開発手法とは、まさに対照的である。

とりわけ、中堅・中小企業は経営と社員の精神的な上下関係意識が低く現場でも会社の存続意識が強い組織風土が特色である。日本と欧米には社会風土における認識に顕著な違いがある。

■ 調査事例 1. 「福井セーレンの変革ストーリー」 4.4-1

(1) 生活価値創造理念に整合した戦略実行プログラムの妥当性検証

福井県が誇る明治に創業した老舗企業にセーレン社は1985年に円高による安いアジア輸入品でコスト競争力を失い倒産危機に陥った。倒産危機における経営には短期と中長期に対応がある。短期にはリストラが実施されるが、士気低下と不安が社員に充満する。その時期に重要なことは「将来に夢」を与え、短期の成功を見せることである。短期の成功とは、「黒字化の自信」であり、「夢とはあるべき姿」である。社長はどのような「経営ビジョン」を示し、ミッションを下したか？」繊維産業は、蚕から繭を作る地域生産による「上流」に続き、原糸、織布、洗浄、染色を分業する「中流」（精練—セーレン）、絵柄生地から、裁断、服飾、卸売、販売の「下流」の流れがある。上流は自然繊維から合成繊維が主流となり、下流は百貨店、ファッションの交渉力に影響され、価値連鎖の仕組みが劣化した結果である。「春夏もの」と「秋冬ものの」販売時期は各 1～2 カ月であるが、手作り精練工程は6～10 ヶ月を要するので販売予測による見込み生産とリスクを宿命とする「下請賃加工業」に低落した。明治大学商学部出身の川田達男新社長は「天気左右される農業」から「顧客に直接感動を呼び起こすサービス製造産業」の大胆な変革戦略を打ち出して社員を驚嘆させた。そして、100年蓄積した染色の知恵を生活者に新しい価値を提供して社会に貢献する企業に発展させる「生活価値創造企業」を基本理念として、全体使命とじて独自のシステム開発、サービスの具体化の提案と実行を求めたのである。

(2) アーキテクチャーとプラットフォームの統合効果の妥当性検証

現代では経営大学院の学生であれば、「価値連鎖」(value chain)の知識は常識である。このポーターによる「競争優位の戦略」は、1985年9月22日にプラザ合意の時期と重なり、日本社会では未知であった。しかし、図 4.11 に示すセーレン新社長の講演は、経営再建にあたり同様の価値創造の課題を指摘していたのである。しかも、驚くことにこの戦略理論をプログラム化して、着実に実行する仕組みづくりで成功させたからである。生活価値創造企業の経営理念は、大型航空機における事例にも、アナロジーが可能である。価値創造の中間に位置し上流、下流で交渉力が持てず染色事業で苦境に立たされた賃加工業から高付加価値おファッション事業へ展開が鮮明である。そのプログラム実行の内容も興味深い。

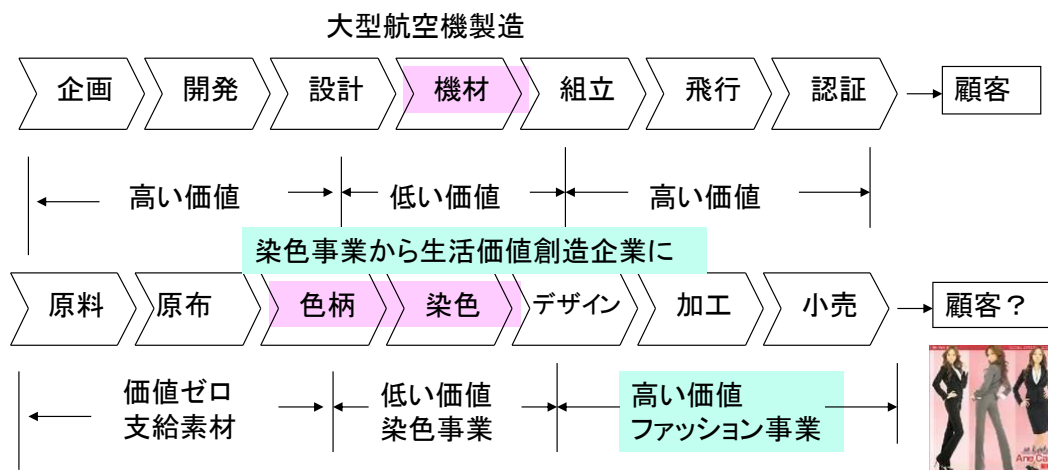


図 4.11 航空機とセーレンの価値連鎖アーキテクチャーの比較

上流の「戦略・企画・計画ステップ」(スキームモデル)では顧客が求める洋服を東京シヨップにある「デザイングラフィック」で描き、その情報をネットにより、福井工場にある世界でも最先端の「CAD/CAM 型高速染色プリント装置」(システムモデル)を考案開発して情報を送信する。そして、裁断、縫製工程の一部には高級ファッションを充足する手作業部分を導入した「差別化加工、割安価格、迅速提供」(サービスモデル)を取り込み、都心の店舗に 10 日間で「高級裁断服」を引き渡す方式であった。このような価値連鎖の事業における仕組みづくりのモデル機構を「アーキテクチャー」(architecture)^{4.3-6}と呼ぶ。そして、もう 1 つが「プラットフォーム」(platform)^{4.3-7}によるイノベーションの側面である。プラットフォームは、情報システムにおける OS(Operating System)、協働のための交流やコミュニケーション場の機能装置である。セーレンが独自に開発した VISCOTECS (Visual Communication for Textile System) 方式は、顧客デザイン、1230 万色の色彩と染色のデータベース、裁断、縫製の半自動化などのプラットフォーム機能のデータベース機構も保有している。この方式は ICT 技術を利用した QR(Quick Response)と呼ぶ先端プログラムであるが、1990 年代に同社が達成した世界初の革新プログラムがアーキテクチャーとプラットフォームを結合した「ビジネスシステム」であった。

染色事業から「ファッション事業」に転換して、顧客は、生糸事業や化学繊維産業からオフィスレディーや主婦との直接取引に交替した。そして、水着、流行服、注文服により収益基盤を維持した。カスタムデザインを求める「インテリア事業」には自動車、住宅、車両などがある。とりわけ、自動車の内装は、車種、顧客によるカスタムデザインが販売に影響する。図 4.12 は、プラザ合意による円高後の染色事業の低迷とファッション事業による経営再生の姿である。

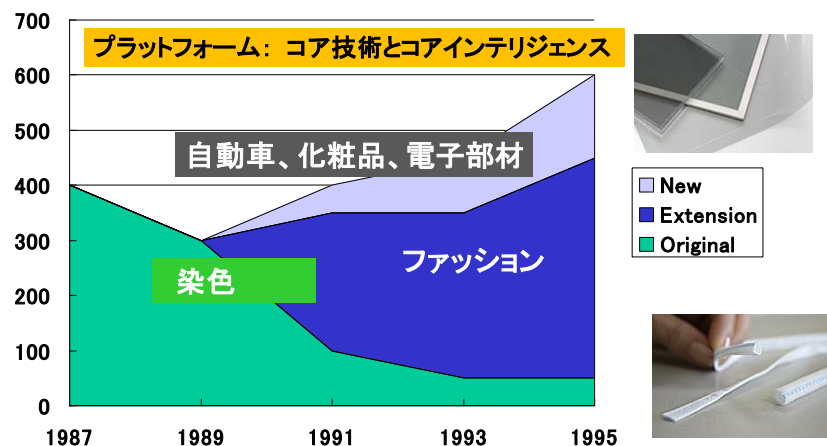


図 4.12 プラットフォームを利用した中核資源による多角化

引用：セーレン株式会社パンフレットより作図

アーキテクチャーとプラットフォームの連動機構は、「使命」の実現に柔軟性、創造性、加速性を組織に産み出す。経営理念の「生活創造企業」を反映して、新たな「新規事業使命」が伝達されると中核技術にコアインテリジェンスが統合され「創発」が産まれる。セーレンのコア技術は、染色で蓄積したデザインと配色、絹のタンパクの化学、浸透技術、織糸・縫製技術に 100 年の歴史を持つ知見がある。絹タンパクにはフィブリンとセリシンがあるが、副生するセリシンは化粧品や洗顔石鹸に製品化され、円管状織糸と人体拒絶反応のない絹タンパク技術を複合して人工血管などの新規事業を開発した。

■ 調査事例 2：「エンプラスの変革ストーリー」 4.4-2

(1) マイクロ技術ベンチャーの持続的変革事業への適用妥当性検証

エンジニアリングプラスチック精密部品メーカーのエンプラス株式会社横田 誠社長は、1962 年創業以来、35 年間に 250 億円の売上げ、海外拠点 9 ヶ所、従業員 600 名にまで成長させた。その原動力は、技術ベンチャーの「信念」と変革期を克服したイノベーションの「使命」形成であった。高品質、高精度、高サービスを追求して、創業者が 35 年の足跡を省察した時期に、2014 年現在には、資本金 80 億円、年間売上、395 億円、純利益 91.4 億円の中堅企業に発展させた。世界で初めてプラスチック歯車を時計やマイクロモーターに開発し、超精度品質に対して顧客忠誠を獲得しエレクトロニクス領域で OA 機器部品やオプトエレクトロニクス領域で知識集約に成功させた。創業者が 35 年後の総仕上げたプロジェクトは何か？それは企業の存在価値である。35 年の知的資本で「企業価値」を再認識するためエンプラスは①存在意義、②行動方針、③事業領域にまとめ 350 種の応募ロゴで象徴した。光学(Optics),エレクトロニクス(Electronics)市場を素材の Engineering Plastic に特化して光エレクトロニクス、OA、コンピュータ部品に方向づけ、「小さいモノを創れ」で非定型ジョブを積極受注し、チーム学習により知的資源をフロープロセスとストックプ

ロセスに結合させ知的資産化させている。

(2) 洞察力使命の形成と事業創造行動の妥当性検証

～金型歯車に替わるプラスチック歯車の洞察力～

創業者 横田 誠は大学で物理を専攻し、卒業後カメラシャッターメーカーの研究所に勤務した。しかし、創造性に溢れる横田の提案は保守的な組織風土に受け容れられず、独自のシャッターの夢が捨てきれず、「技術ベンチャー」と独立創業する。しかし、事業経営に経験が無く失敗する。生活に困る横田は義父の金型製造を手伝いながら、委託賃加工の定常作業に疑問を感じていた。大学の同窓会で新材料の「ポリアセタール樹脂材料」の話に刺激され、金属歯車が精密部品であった時代に金型を利用した射出成形による「プラスチック歯車」を考案する。1962年東京都板橋区に第一精工株式会社で再起したが、「金属歯車」を信奉する顧客獲得に苦境に立たされた。しかし、金属歯車に比べて「軽い、錆びない、潤滑油がいらない」製品特性を売り込み、旅行用の目覚まし時計に販路を開拓する。汎用性のあるプラスチック歯車は、省エネ軽量化をはかる自動車部品、音響機器のカセットデッキ、精密マイクロモーターにも採用され成功した。技術と市場の知識が融合して発展基盤を形成したのである。創業者の姿には、金型技術、プラスチック歯車、ベンチャーの成功を描いた「あるべき姿」を追求する情熱があった。企業家と起業家の出発点は、『使命』である。それでは、「使命」とは何か？

(3) 海外戦略と実行プログラム活動適用の妥当性検証

～超精密部品に挑戦する変革事業～音響から光事業への転換～

高度経済成長の初期に技術ベンチャーに成功した横田は、川口に二つの工場を増設し量産体制を実現した。この段階で生産システム管理の知識を獲得し発展期を経験したが、1970年代に二度のオイルショックに直面し売上高半減を経験した。電器産業は市場開拓のためにアジアに生産拠点を移し、同社もシンガポールに海外初の100%出資現地法人を決断した。さらに1980年代にはプラスチック歯車の競争者や中国製ビデオリールや市場参入により、初期事業の収益力は劣化し撤退を決めた。電器産業におけるビジネスの潮流は、「音響」の次は「光」市場と睨み光コネクタ、バックライト、コンパクト・ディスクプレーヤーの光ピックアップレンズなど研究開発を促進した。この海外進出と研究開発のイノベーションの戦略的決断がエンブラスを飛躍させた。海外現地法人は、欧米一流企業と電子部品商談を開始するが、品質保証とネット取引に欧米流の経営システム変革に直面する。米国のヒューレットパッカード、インテル欧州のシーメンス、トムソン、フィリップスとの取引には、検査機関 Underwriters Laboratories による品質認定が必須要件となり、取引対象は、「OA機器」の精度が二けた違うドライブ機構や「ネット端末」の光コネクタやピックアップレンズや半導体生産に不可欠な「ICソケット」が主力となった。光と電子への参入は図4.15に示すような未経験の超精度を要求する。ミクロン、サブミクロン、ナノメー

タの精度単位の加工や測定精度を確保するためには、コンピュータや情報処理ツールが不可欠になっている。レーザー干渉計による金属金型表面の波面データを蓄積・照合し、不研磨・ワイヤーカット放電加工機による超精密金型加工、データベースによる CAD・CAM・CAE による金型設計製造を開発することに発展したのである。



図 4.13 部品精度の高度化と知識集積

（４）全社価値システムを再統合する実践プログラムの妥当性検証

創業 35 年を機会にエンプラスは企業の存在意義、行動方針、事業領域について意識共有するために統合した企業アイデンティティを資産化している。横田 誠社長はグローバル市場でリアルタイムに知的作業をするには、不連続な環境で社員の意識、判断、行動を 1 つのベクトルに集約し知的資本の基礎を再定義する必要があると判断していた。光学、エレクトロニクス市場で、エンジニアリングプラスチック素材に特化して、オフィスオートメーション、コンピュータ部品、光電子部品メーカーに方向づける目的で三つのキーワードを合成して「オプトプランクス」(OPTPLANICS)を掲げた。社名ロゴも社員から募集し 350 種のなかから選択して変革を意識づけた「大きいモノではなく小さいモノを創れ」が判断指針で新しいタイプの仕事は新しいワークスタイルを要求して知的資本の充実に注力している。

■ 調査事例 3 「電子部品メーカーの変革ストーリー」^{4.4-3}

（1）自転車経営戦略における電子部品開発プログラム事業の妥当性検証

イビデン社は 1995 年当時、汎用配線基盤 PCB(Print Circuit Board)、グラフィイト電極

材(graphite electrode)、住宅建材の売上高 400 億円で 2-3%の利益計上が限界の中堅企業があった。新社長は「自転車経営」を提唱し、電子部品事業に経営戦略にリンクした複数プロジェクトを統合する実質的なプログラムマネジメントを実施して、その後の 10 年間で売上高を 10 倍、利益を 20%達成した実績がある。同社は電気事業から電気化学事業を展開したので電気分解や電気炉操作からメッキ技術や高温焼成技術を蓄積する。ベークライト樹脂は電気化学製品であり、セラミックは電気炉の高温焼成の事業である。樹脂基盤に微細配線を施した PCB は、その技術合成である。ビルドアップ基盤は、微細ホールにより多層化した高性能基盤である。その解決案が、「自転車経営」である。自転車は自力で一定のスピードで、前にこぎ続かねば倒れる。開発と成果が二輪であり、「ムーアの法則」と市場のファーストサイクルの「戦略メタファー」（比喻）である。つまり、電子部品の成長市場に「顧客の要望する先端製品を一番乗り市場に出す」高性能品質とスピード製品開発を持続せねば経営維持はできない経営改革である。図 4. 14 は、コア技術と事業を示した「技術プラットフォーム」である。「充実した技術プラットフォームが集積しているのに、なぜ収益に結実しないのか？」

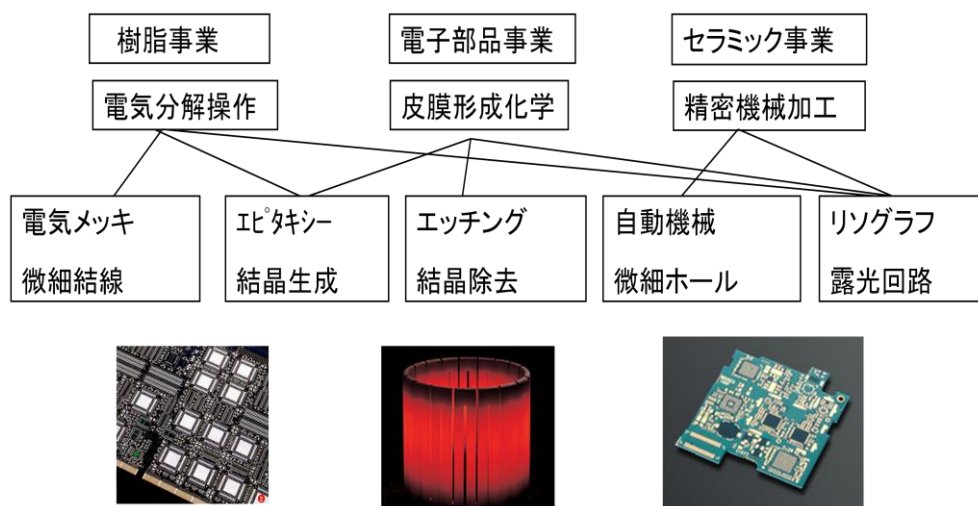


図 4. 14 技術プラットフォーム

引用：イビデン株式会社のパンフレットより

新社長は、停滞する住宅建材事業から、電子基板モジュール事業への傾斜に転換した。その教示は、戦略分析、投資回収、実行方法論、プラットフォームの 4 点である。第 1 の戦略分析は、市場と価値の関係である。その枠組みを需要視点ではなく、自社、競争者、顧客、エンドユーザーにまで範囲を広めた。自社の技術、競争者とのスピード、顧客の先端要求、それにエンドユーザーが、携帯電話、通信インフラ、パソコン、デジタルカメラに向けられていたことである。第 2 の投資回収は、ミッションと目標設定である。製品ライフサイクルは、12 ヶ月である。新製品の開発リードタイムは 4~6 ヶ月、試作・製造のライフサイクル 6~8 ヶ月の事業である。投資回収は 1~2 年で製造ラインは 2 年で廃棄新設となる。

第 3 の実行方法論が、量産型汎用品から先端機能品の業界一のスピード開発である。新製品開発では time to market とリスクの高い先端品の成功確率が勝負である。この 2 つ要件を充足させるために、採用した手法がトップ関与による開発 PGM である。過去の体制では開発テーマの選択意思決定は研究所長に一任していたが、社長決裁による全社戦略に変更し、先端機能品に有望な複数提案を同時に推進する開発競争を採択した。複数チームが開発を競い、プログラマネジャーが全体の進捗状況と成果を判断する方法である。製品、工程、市場の横断型に複数プロジェクトの同期型環境に再編した方法論である。図 4. 15 は、同社の「自転車経営」のエッセンスを示した論理化への構図である。事例教示によって、経営改革の成果は第 1 の戦略分析、第 2 の目標設定、第 3 の実行方法論としての複数プロジェクト管理によって実証されている。理論化のためには、体系のスケッチが必要である。本図では、タテ軸 I 社と業界水準の達成レベルをとり、ヨコ軸に時間とモデルによるライフサイクルが描かれている。タテ軸の説明には、ヒヤリングにおけるキーワードを取り上げ「自転車ビジョン」、「スピード競争」、「一発立ち上げ」、「ターゲットコストニング」を選択した。自転車ビジョンは、顧客囲い込みのためには組織内外で横断的連携が必要で、サステナブルな開発競争と協力を示す独自性の高い開発戦略の方法論である。スピード競争は、コンカレント環境をエンジニアリングとして構築し、投資と決意のコミットメントである。

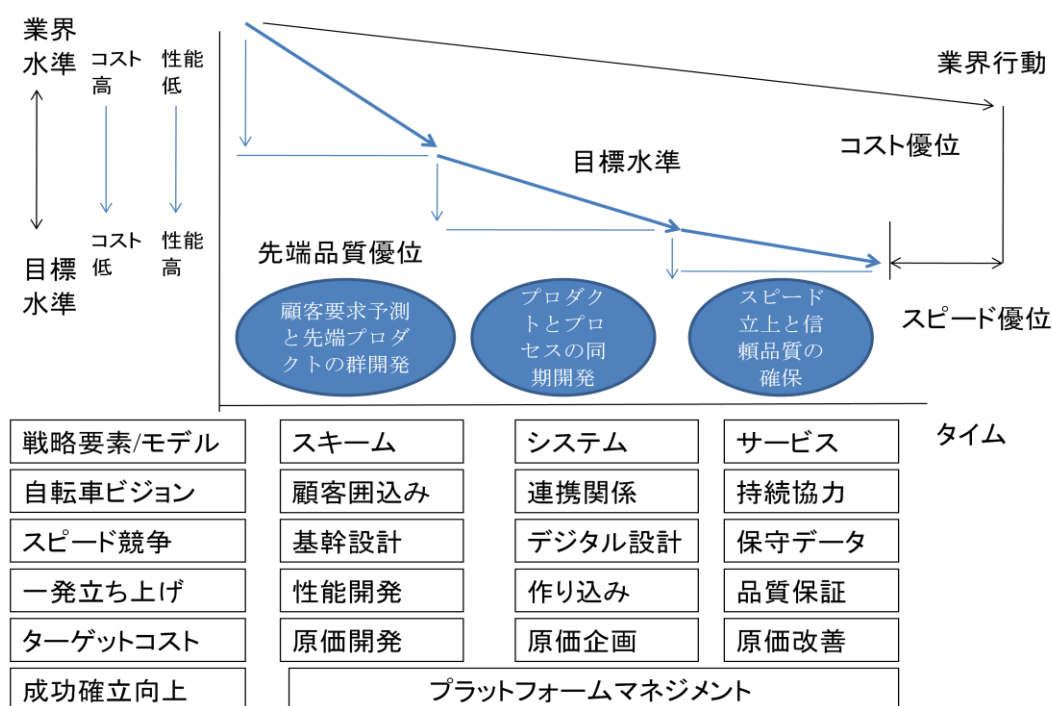


図 4. 15 業界水準と目標水準から見た競争優位と事業化戦略の実行

一発立ち上げとは、商業生産に失敗が無く長期調整を必要としない状態を指す。つまり、開発段階で出戻りの少ない、新製品の作り込み、試作、生産、市場投入で品質保証を基礎

とする。タイム、コスト、品質のトレードオフを同時解決し、トレードオンにするには創意と方策が要る。その枠組み教示が図5であるが、「なぜ成果がだせるのか？」マクロロジックが欲しい。その鍵が「自転車戦略」、「スピード設計」、「一発立ち上げ」、「ターゲット」にある。

(2)プラットフォームとライフサイクルスピード実現の妥当性検証

①自転車ビジョン～競争原理の変化と戦略ロジック

まず、「自転車戦略」のロジックである。先端 PCB は高密度、高集積の製品開発で小型部品ながらシステムを構成するモジュールである。システム製品の部品で、モジュール自身が複雑である。コンピュータの世界では、「いったんモジュール間の連結が決まると、システムや他の部品から自立して改善が進む」「目に見えるデザインルール」によって部品競争が発生するがシステム業界やユーザーにはプラスとなる。自立した改善により部品メーカーは、コンピュータ以外に自動車やカメラの制御に売ようになるロジックがある。

②スピード設計～モジュール製造業の開発組織能力ロジック

高機能部品は、システム製品に対して、モジュール、サブシステム、プラットフォームと呼ぶ。ミラーとモリス[第5章3節参照]は、「プラットフォーム設計」を開発戦略の基本に据え、「組織支援能力」をセットとして適用した。プラットフォームは、1つの基幹部分の標準化で量産に向き QCD(Quality Cost Delivery)目標を達成しやすいが在庫リスクもある。むしろ、その本質は市場変化に「派生製品」のレンジ拡大で「市場ヒット率」を高めるロジックにある。

③コンカレント環境～デジタル設計の生産性ロジック

3次元 CAD が導入されるだけでは、スピード設計はできない。この段階では設計モデルの可視化が解析程度でエクセル程度の BOM(Bill of Materials 部材表や図面管理)程度である。本格的なコンカレントエンジニアリングを導入すると、同時進行で並行作業が進み前後工程の情報データの交通整理が必要になる。「コンカレントエンジニアリングを導入スムーズな情報提供ができる PDM(Product Development)が誕生する。PDM にはプロジェクトの進捗管理、製品データ管理、設計技術情報、試作品情報などが整備されねばならない。同社ではその意識管理と使用権規定が整備されている状態と推察される。

④一発立ち上げ～ベストプラクティスのロジック

一発立ち上げは、優れた品質保証が全社の行動規範として成果を証左する表現である。品質保証 (Quality assurance) は、マーケットインによる企画やデザインレビューによって効率、品質、保証に必要な証拠やデータをだせる開発、試作、生産、検査など一連の活

動一般である。同社は顧客要求度のレベルを達成できるデータ、情報、手順、文書が提供できるベストプラクティスの集積状態がある。

⑤ターゲットコストイング～管理会計のロジック

我が国の製品開発における我が国のコスト戦略に「原価企画」「原価改善」「原価維持」がある。原価目標を決定して、工学手法の知識を統合させて **VE(Value Engineering)**、**TQM(Total Quality Management)**を統合して収益目標を達成する方法である。オーナーの視点に立ち、ABC 会計を入れて、**BPR(Business Process Reengineering)**におけるプロセスとコストの関係を明らかにした視点は重要である。

■ 調査事例 4 リンテックの事例研究

製造とサービスの境界を探る成長戦略と実行プログラムの妥当性検証。

(1) 合併による企業基盤強化と成長戦略における新製品開発プログラム

1990 年 4 月リンテック株式会社は粘着剤、接着剤メーカーの **FSK(株)**、特殊紙メーカーの **四国製紙(株)**、**FSK 競争企業**の創研化工(株)が合併して誕生した。規制緩和による海外メーカーの国内市場参入を予測して次世代メーカーとして体質強化し、企業変革に意欲的である。1997 年現在資本金 159.6 億円、年商 1332.4 億円、従業員 3102 名であり中規模であるが、新製品の積極的な開発に取組み化学工業でも特異なニッチ市場を開拓している。エレクトロニクス、医療、建築、自動車など成長領域を果敢に開拓する日本のスリーエムと言われている。接着とは「水を媒介として貼る」技術を指す。リンテックの存続母体となった **F S K**は 1934 年不二紙工として設立され、ガムテープの製造から出発した。切手は粘着剤の典型利用例であるが、1960 年代に段ボール箱の普及で、強度に優れ簡便な「水を媒介としないで貼る」粘着技術を使った粘着テープが生まれる。そして 1967 年にはワッペンブームによって粘着剤の用途開発は進展を見せた。粘着機能は化学反応特性であり、粘着剤の製造やフィルムへの塗布加工は化学産業に位置づけられる。化学産業は極めて広いが接着や粘着技術に集中特化したことで用途開発が進化したと考えられる。元来接着や粘着剤は紙に塗布して利用するケースが大半であった。しかし、両者は補完関係にあり、四国製紙は川上に位置し **FSK** と創研化工に製品を供給してきたので、合併による相乗効果が期待された。1995 年にはプラスチック粘着メーカーである「モダンプラスチック社」を吸収合併し基盤を強化した。経営理念は「**linkage(結合)**と **technology (技術)**」および社是で強調される「造創と至誠」人の和と技術による企業開発力を基軸とする。誰からも信頼される力強い躍動かあふれる会社として社会に貢献し、株主、顧客、社員と家族の期待にこたえる斬新な経営」で明日を考え今日を築く意思を浸透させる。つまり、社名の **Lintech** は人と人、技術と技術の結合により新たな事業領域を開拓して、グローバル市場に飛躍発展する決意である、と庄司晃明社長は述べている。文献：リンテック 会社概要 1997 年

(2) サービスと製造の境界を打破する戦略と実行プログラム

1997 年から 2000 年に向けて「LR-21」(Lintech Revolution) 第二次中期経営計画を実行中であり、生産拠点の統廃合によるコスト競争力強化と間接部門のスリム化による経営効率に徹して 2000 年の経営目標の達成を目指している。「今やらないと悔いを残す」との横山健一専務経営企画室長が社内誌で従業員に強調しているが、経営問題意識はサービス連鎖における製造とサービスの境界に着眼している。そのチャレンジテーマは新市場開拓、新製品開発、物流・在庫、海外事業対策、小さな本社であり、この中期計画により世界大競争の生き残りを賭けている。3000 人体制に以後 3 年で 1300 億から 1600 億円まで売上げを伸ばし、一人当たり 400 万円以上の経常利益を確保し売上経常利益率を 7.8%以上確保する。ハイテク、医薬、環境など 21 世紀型の成長市場に着目しているが、そのためには 5 年以内に製品開発を売上げ比率で 25%以上にまで上昇させる。つまり中核技術をテコに四分の一以上の新しいサービスチェーンの編成を実行中である。この実行を支援するために既存サービスチェーンの改革として物流コストを売上高比率 5.6%以下在庫回転率 8 回以上、直間比率 7 : 3 などの具体的目標が掲げられている。関連企業間のネットワーク強化志向も製造、販売、物流、調達の補完関係、連結統合、海外ロジスティクスの視点で思い切った体質改革が組み込まれている。この境界変革型経営方針は簡潔に **Revolution, Refresh, Reengineering** 三つの R でシンボライズされ意識浸透が図られている。**Revolution** とは組織の簡素化であり、業務責任や決裁権限の分権化による意思決定のスピード化である。**Refresh** の意図は意識改革と組織活性化である。若手リーダーの登用や専門技術者の処遇見直しによって知識サービス型の能力活性の顕在化を意図している。**Reengineering** は現在の業務見直しの意識を高め情報システムの一層の活用を支援する。庄司晃明社長は今の状況は企業競争というより企業戦争といった生き残りの戦いの感じでありここで頑張らないと将来はないと断言し「スピードこそ勝利の鍵であり競争原理」としている。研究、生産、営業が一体化すれば年率 7%成長は可能であり実現は競争他社より先に新製品を市場にだせるスピード、若い力、組織の柔軟性に依存している。

文献リントック (株) 社内誌「Lintec Communication Magazine」no. 32, 1997 年 4 月

(3) 市場と技術のインターフェースにおける創造的統合マネジメント

リントックは接着と粘着技術の中核として特殊紙や加工紙の製造、材料改質・機能化技術、システム化技術を保有する。1997 年の売上高構成を見ると 1332 億円の 51.9%が粘・接着製品で占めている。特殊紙 16.4%、加工紙・加工フィルム 14.1%、包装機・印刷機が 5.0%である。加工とは粘・接着の塗布を意味する。伝統的なリントックの市場はテープであり紙であり、機械であった。しかも合併前にはこれが分離していた。しかし市場が変化するなかで、テープは紙からポリエステルに拡張され、塗布材料も天然素材から化合素材、精密化学合成素材へと転換しその両者が顧客ニーズを解読して、製品開発機能で塗布と基盤

の組み合わせの相互影響を模索する活動を促進している。このような過程は製造の前段階に位置する典型的な知識サービスプロセスであり、ここでの知的緻密度、試行錯誤過程での顧客フィードバックの柔軟性、調整時間の稠密性が市場での成功要因になっている。例えば自動車、二輪車、車両ではカラーマスキングテープの利用が一般化しているが、組立て過程の位置決めでズレができれば、容易に剥がれる特性と長期密着する相反特性を同時に実現せねばならない。ペンキ塗布に代替される利便性はニーズインテレクトで「感知過程」できても実践上の採用「浸透過程」では試行錯誤の複合した多数のサブインテレクトが「問題解決」できる代案を提示できねばならない。しかも多くのインテレクトは知的資産として特許化や秘匿化されている制約も多い。こうした独特のインテレクトプロセスが企業の真の知的資産となるのである。デリケートなデザインやロゴの色彩塗布作業にはペンキの調合、感想、手間、仕上がりには比してカラーマスキングは飛躍的なコスト、時間、仕上品質のメリットを生み出したが、市場と技術のインターフェースは機能的なチームによる創造的協働により実現されるサービス機構を必要とする。いったん新製品が市場で受容されると用途創発は多数のユーザーからコメントやクレームなど加速的に増加する。最近ではペンキが馴染みにくいアルミ車両にまでカラーマスクが利用されている。さらにフッ素など粘着の効かない基盤に粘着する素材が開発されるようなインテレクトの創発連鎖が発生する。建築内装分野の開発でも「貼る、覆う」から「守る、彩る」の接近を可能にしている。デザインや採光性ではブラックライトの照射により色彩が変幻自在の新マーキングフィルムが」とし空間で利用され始め偏向フィルムの開発によって、光を調節して視界光を調節する新しいフィルム素材が開発されている。また安全性、冷暖房効果ではウィンドフィルムが利用されている。リンテックの中核インテレクトに色彩、色光も加わり「アメニティ」や「オプティクス」領域が形成されている。ガラスに貼るだけで自然光を活かしながら、太陽熱を84%遮断したり、地震や爆発によるガラスの事故飛散から安全性を確保する。このように市場と技術インターフェースは企業組織におけるインテレクト資源の製造とサービス変換構造のなかで巧みに問題認知、思考、解決案の模索過程が編成されている。リンテックは紙とラベル印刷機の技術を持っておりカラー印刷でも強い。最近ではコンピュータによるコントロールで印刷品質も向上した。こうした色の保有技術が粘着と相乗効果を発揮し、企業内インテレクト活動と市場インテレクト活動の成果として新たな中核能力が形成されるダイナミズムが理解できる。例えば「色彩」「色光」の強みが、カラーマスキングフィルムやラベルの光学機能フィルム関連製品で開花したが、さらに将来性のあるマルチメディアの世界への無限の可能性を作りだしている。粘着は剥離の対補完技術を成す。工程紙と呼ばれる紙は生産工程で成型や型紙として不可欠な消耗材料である。人工皮革や人工木材には自然の肌や板の凹凸がある。これを作り出す型紙が工程紙は成形後剥離させ。ゴルフに利用されるカーボンシャフトにしても糸状のカーボン繊維を筒状の工程紙に貼り付け剥離する。このような知識サービスを組織内に組み込んでいく経営インテレクトがリンテックの発展の原動力となっている。例えば製造とサービスとの境界は成長

領域の先行ニーズを取り込むマーケティングの接点が重要であり、リンテックは営業本部のほかに異例の営業推進本部を設置し市場開発や営業技術といったスタッフ機能を充実させて顧客満足と製品開発に注力している。社長は研究開発者が企業戦争の前線にいる意識を強調し、営業に出している。技術を知っている営業として信頼も厚いが、研究陣に現場を知る機会を与え開発のフィーリング、スピード、タイミングを体験させている。

M&D (Marketing & Development)の米国の取組みは独自の発想である。半導体では剥離性を制御する粘着剤や位相差フィルムを利用した液晶関連などへの先端産業への若い研究者の関心をたかめている。こうした光学機能性フィルムには液晶でディスプレイに必要な偏向、位相差特性を高める超精密な粘着塗布、表面処理技術や材料の開発が進んでいる。スリーエム同様に提案型のマーケティングや顧客の期待満足、問題解決のために技術者を配属している。このような用途開発活動では顕著な成果が確保されている。必要であれば組織外のインテクトを積極的に取込むのもリンテックの方針である。モダンプラスチック工業との1996年の合併は熱線遮断、ガラス悲惨防止対策、屋外装飾粘着シートの生産販売実績を持ち人材の有効活用を目指している。インテクトが豊富に活用される新規市場に果敢に挑戦する風土醸成と動機付けはリンテックの経営の基盤である。同社が注力するのは次の5つの分野である。エレクトロニクス、オプティクス、ヘルスケア、アメニティ、エコロジーである。リンテックの新製品の定義は過去5年以内に開発された製品としており1992年からの数字では26%を超えている。1992年には建設現場の仮囲鋼板を美化する「フェンスマーキング」抗菌や鮮度を維持する「ワサーロ」、ポリスチレン専用表示テープ、1993年には建築照明に革命を起こした「オーロラレインボー」がある。ブラックライト照射で幻想的な光を発色するマーキングフィルムである。また内装では豊富な柄と多彩な色彩内装用化粧シート「ルミディア」がある。1995年には抗菌効果を発揮するシートも開発した。さらに1994年には画期的な製品が誕生する。それが半導体デバイスのパッケージラックを防止するUV硬化型ダイシングテープ Adwill D-550 である。Adwill とは Adhesion Level at will つまり粘着力を思いのままにできる技術と市場のインターフェースを意味している。そこで注目される半導体デバイスと環境保全の二つの事例を解説する。

文献 “Lintec Wave” No. 11 August 1977

4、半導体電子デバイスに粘着と剥離技術を応用した事例

一流の優良企業は成長領域への進出感性にすぐれ、そこに独特のインテクトが発揮される。デバイス産業の本質は高度集積回路のクリーンな量産につきる。図の如く完成したウエハーの裏面を研磨するバックグラインド工程では、ウエハーの表面回路に「表面保護テープ」を張り、工程終了後に剥がして表面純粋洗浄が行われる。次のフレームマウント工程では洗浄ウエハーを正確に切断するため、フレームに張られたテープの上に固定します。ここで「ダイシングテープ」が必要です。このフレームは切断固定ばかりでなくバーコードによる品質管理にも有効な手段となっている。固定は切断の際の位置ズレや飛散防止に不可

欠ですが、工程後、切断チップを分離する剥離と洗浄作業が必要になり、この二つの作業は手間がかかるが品質管理には重要で改善が要望されていた。リンテックは超紫外線放射により、粘着力が瞬時に弱められ剥離を容易にする粘着剤を開発し、4つの製品を販売している。ダイシングテープ、ダイシング用ウエハマウント装置、クリーンルーム用バーコードラベル、ウエハー管理システムである。同種の製品を日東電工も特許化しているが、世界に二種しかない画期的発明である。またクリーンルームで使用する紙はもみ、こすりによる発塵を0.1ミューmの微粒子レベルで抑えた特殊無発塵紙である。半導体の世界的メーカーであるテキサスインスツルメント社はリンテックの技術装置を利用し同社を1996年のSupplier Excellence Awardに選定した。：文献 リンテック会社案内「リンテックーいろ、こころ、かたち」Lintec communication magazine no. 33 August1997

総括

リンテックは創造的開発企業である。強力な市場感性和中核技術へのこだわりと人の夢を大切に動機づける経営である。粘着、紙という比較的ニッチな技術に特化しながら、市場の新しいニーズを確実に製品化していく過程で新たな中核能力が新生されるダイナミズムが働いている。接着は粘着に、粘着は剥離に、剥離は再生に、といった技術連関や、紙と関連の深い色は印刷やラベルに、ラベルはフィルムに、色は光りに、光は照明にという市場連関が見られるが人材の知を尊重する経営が分業の壁を越えて市場にも技術にも偏重せず相乗効果を発揮している。文献 “Lintec Wave” No. 11August1997

■ 全体教示と妥当性1：異色のリーダーシップ

一般チームと革新チームのリーダー像は顕著に異なる。前者をプロジェクトマネジャー、後者をプログラムマネジャーに置き換えても理解可能であろう。表4.3は組織環境で期待されるそれぞれのリーダーに対する認識、行動、期待の比較像と能力の差異を示す。

表4.3 組織環境とチームリーダー像に期待される能力の差異

組織環境	一般チームリーダー像	革新チームリーダー像
使命の識別	明確な使命を担う	あいまいな使命を担う
シナリオ	妥当で既知の要素で説明される	異色で未知の要素が含まれる
組織風土	賛成者が多い	賛否両論に分かれる
組織目的	短期の改善・改良を志向する	中長期の新規事業を創成する
チーム編成	多数分散プロジェクト	戦略リンク型プログラム編成
親組織との関係	対立を避けて調和を求める	対立を超えて卓見を求める
ヨコの連携範囲	部門内・社内連携を優先する	組織間の異種連携も視野に入れる
タテの連携意識	トップの関与は委託的である	トップの関与は持続的である

一般チームのリーダーシップは、改善の提案、人間調和、短期結果を出す「民主像」スタ

イルが浸透し組織にも受容されてきた。しかし、革新チームのリーダー像は、民主像とは対照的に反常識な提案力、トラブルの課題化、長期に結果を出す「革新像」である。前者に比較して後者の人材は少なく、受容の組織風土は低いのが実情であり深刻な課題である。

「革新の好循環」を実現するためには、表1の革新リーダー像を把握し、影響力を発揮し部下から尊敬と信頼を得るような仕組みに重要な指針である。「出る釘はたたかれる」風土で、非常識な次世代リーダーが産まれるだろうか？その「ミッシングリンク」を解く鍵は、「プログラム制度の導入」と「P2M教育」も1つの方策であろう。制度の導入によって、戦略テーマに対する公募、人材抜擢で「革新の好循環」が点火される。

開発マネジメントにおける成功事例を調査すると、リーダーとメンバーにおける相互信頼関係、コミュニケーション、オリジナリティの組織風土が支配的である。イノベーションチームには、そのメンバーの価値観は異なっても場、関係者が「共通観」(common view)を持てる風土を創り出す心理的な場、相互信頼、情報共有、特にリーダーシップスタイルが実践的に示されねばならない。「実行チャンネルが随時決まる」「革新リーダーが不足する」「戦略実行教育が少ない」課題が指摘される。P2Mプログラム戦略マネジメントは、戦略経営の潮流を導入し、実行組織体制と変革リーダーにプログラム戦略手法を教示すれば、変革の好循環を実現できる編集仮説に立脚している。

■ 全体教示と妥当性2：リスク・リターン

全体アプローチによるストーリーの着眼点に危機あるいは経営再生における変革事業のリスク・リターン視点がある。優れた創業者や企業家は、独自の仕組みづくりに、変革期における状況に対応してリスク・リターンの位置づけと仕掛けと実行手段を組み込んでいる。その独自性、創造性、合理性が着眼の照準である。本質は「ハイリスク・ハイリターン」の障壁が経営者に見える「洞察力」から形成される「使命形成」にある。図4.14は、P2Mで提唱する『定量分析型のリターン・リスクポジションツール』である。

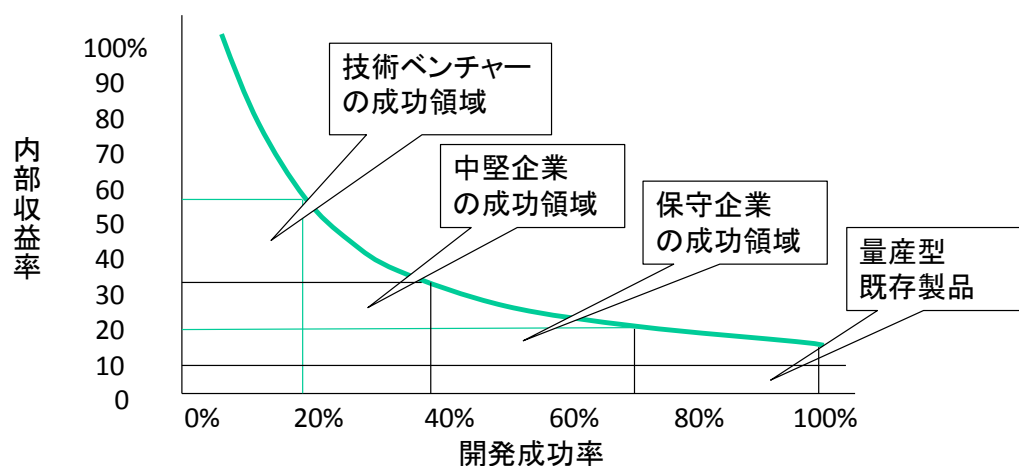


図 4.14 内部収益率と開発成功率の関係

本論では、その感性を事業合理性として知識化する工夫も問われる。変革事業を4種に分

類して、位置づけているので、ストーリー解釈の教示となる。例えば、ハイテク技術の開発、新技術導入、経営再生のリストラ、ビジネスモデル革新、海外市場での現地法人化など状況は、変化する。その時点でのリスク・リターンの関係は変化することも念頭に入れる必要がある。リターンとは「内部収益率」(IRR: Internal Rate of Return)であり、開発から得られるプロジェクト収益率である。リスクとは「開発成功率」で市場の販売確率である。まずリターン・リスク曲線が、両者が反比例すること、投資には IRR が確保されることが基本知識として必須である。例えば、大企業が開発する半導体記憶素子は、開発 5 年事例で 20%の開発リスクで、IRR は 50%前後であり、技術ベンチャーの開発指標となる知識はすでに解説した。前者は「ネット現在価値法」(NPV: Net Present Value)を利用して、投資総額と期待回収年数の総額額の現在価値の等式で得られる「割引率」(discounted ratio)である。後者は製品化技術リスク基準か期待販売基準をとり「確率分布」を想定する。技術ベンチャーは大企業の開発計画に有利であるが、小資本には IRR は 30~60%が期待され成功率は 20%以下の「高いハードル領域」である。技術ベンチャーが、これを突破すれば中堅企業として IRR は 20~30%、成功率 30~40%領域に挑戦が可能となる。その意味で初期の技術ベンチャーにおける成功は第 1 次イノベーションに位置づけられる。大企業と技術ベンチャーでは市場参入確率と内部収益率分布で生存領域が異なる。調査事例 1 のセーレンにおけるファッション事業への進出は、中堅企業の成功領域におけるイノベーションであり、調査事例 2 のエンプラスの「プラスチック歯車」の場合は、技術ベンチャーの成功領域に該当する。エンプラスの初期成功の場合には、「製品と加工イノベーション」が金属歯車に対して、「高い内部収益率」を確保していたことは確実であろう。第 5 章の統合マネジメントには、さらに一步進めた独自考案が導入されている。

■ 全体教示と妥当性 3 : 飛躍的な知的資産の集積

情報や知識などの「知的資源」(intellectual resources)は、「資源」と「資産」の二面性を有している。企業は価値活動において資源をフロー化する。知的資源と物的資源の基本的差異は知的資源が変換過程で「スピルオーバー」(spill over)して、「資産化」する特性である。今日の会計制度は物的資産に注目し知的資産の形成の一部を除き評価しない。製造活動において、材料は商品に消費されるが知識は新商品製造でアイデア、デザイン、マーケティングなどの形態で流動化する。成長企業や好業績企業はこの集積機構を経営トップが熟知して競争優位を形成している。しかし、「ものづくり」に偏重する多くの企業は、「コアインテリジェンス」の蓄積意識がなく、物的資産パラダイムから脱却仕切れない状況で「商品化スピード」に欠ける。これに対して、知的資産集積企業への変革プロセスとは新しい知識獲得を知的資産に融合させ複合流動化により、企業業績を高度に達成している状態と解釈できる。調査事例 1 のセーレンの場合は、「生活価値創造企業」の「コアインテリジェンス」を発揮して、自動車の「内装デザイン」、絹化学から「化粧品」、染色の含浸技術から「不燃建材」、布地縫製を管状縫製と絹タンパクを複合して「人工血管」の領域まで事業領

付表一表 4.5 2009 年と 2012 年の主要財務指標の比較表

財務指標	売上高比較		経常利益比較		自己資本利益率		研究開発	資本金	総資産
	単位 100 万円		単位 100 万円		総資産利益率(%)		投資額		
年度実績	2009 年	2012 年	2009 年	2012 年	2012 年	2012 年	2012 年	2012 年	2012 年
セーレン	98,190	86,099	2,925	3,873	4.6 %	2.4%	4,577	17,520	88,703
エンブラス	89,551	92,554	6,711	9,423	6.8	4.9	3,332	86,969	737,326
リンテック	194,901	200,905	5,654	13,613	6.6	4.1	6,100	23,201	210,203
イビデン	309,300	300,863	3,484	16,256	3.9	2.5	16,100	64,152	425,871
コーセル	16,781	19,700	2,732	3,550	9.1	8.1	4,100	2,059	35,747
浜松 ホトニクス	96,811	101,856	20,882	22,216	10.3	7.3	10,000	3,4928	191,535
マブチ モーター	70,369	86,000	5,421	6,700	6.5	4.6	4,800	1,538	7,353

4. 5 P2M 標準ガイドとグローバルスタンダード評価

P2M 標準はグローバルスタンダードと整合しているだろうか？社会風土、思考、行動、適用の異なる中で日本人の中でも受け容れない企業も多い。シドニー工科大学の建築学部にはプロジェクトマネジメント研究センターがあり、PM 科目が設置されていた。教授は PM 能力の国際標準に熱心である。そのコメントは次のような発言を行っている。

The conventional and the new paradigms are coexistent today. The standard is a measure devised by general consents. Major standards are introduced in the world by three criteria of projects, people and organization as illustrated below. Project category may focus the scope of knowledge that practitioners have to learn. P2M is only the exception to stand out its scope to strategy implementation and program. It also refers to ISO 10006 and BS 6079. People in category links individual competence rather than knowledge, and concerns stand alone a single project rather than program. Organization category is the new only applied to organizational approach to strategy implementation to enterprise level innovation. This distinction is mainly derived of equality and flat culture from the top to the bottom rather than hierarchy climate.

また、リール大学院の学長として活躍し P2M を MBA 大学院科目に採択したブレディレー教授は次のようにロンドン大学のモリスと論議している。この論議でグローバル標準と日本の独自性は維持され、整合していると評価^{4.4-4}して良いだろう。

In his last book, Peter Morris offers a seminal contribution to the reconstruction of project management (Morris, 2013a, 2013b) and concludes with recommendations to improve its relevancy and value. Remarkably, he mentions the Japanese

BOK (P2M: A Guidebook of Project and Programme Management for Enterprise Innovation (Ohara, 2005) as of particular interest (Morris, 2013a, p. 61) because of its emphasis “on innovation (*Kakusin*), development (*Kaihatsu*) and improvement (*Kaizen*)” source of reforms (Kaikaku) (Bredillet, 2009). Peter Morris adds in part 3 of his book (section “reconstructing project management”): “*much of KPM* (Kaikaku Project Management was the development of P2M till 2009 and now in some recursive and circular way, P2M recent evolution is now rooted in KPM) *is reflected in the ethos argued ... in this book*) (Morris, 2013a, p. 266, (our addition)). In the meantime, one of the authors of this paper was involved, with Peter Morris and Lynn Crawford, in the discussion around the development of P2M and its English translation since 2000.

謝辞

本調査の共同研究でエンプラス株式会社横田 誠社長（当時）、浜松ホトニクス 晝間社長（当時）慶應義塾大学総合政策学部の柳町功教授（当時准教授）にご同行いただき、セーレン川田達男社長（当時）イビデン株式会社遠藤 優社長（当時）コーセル社長 久晴（当時）立命館大学浅田孝幸教授（当時筑波大学大学院准教授）にご同行協力いただきましたご親切に感謝する。本研究は、一般社団法人国際 P2M 学会の特別研究会のメンバー、吉田邦夫東京大学名誉教授、当時一橋大学大学院山本秀雄教授、東京農工大工学府大学院教授 亀山秀雄教授、学会理事綿木久雄氏のご教示と支援を受けたものである。とりわけ、東京農工大学工学府で亀山秀雄教授より 3 年間の P2M 理論を適用した環境技術ビジネス創造に関連して大学院講義による総括成果である。ここにメンバーの皆様に深謝する。

参考文献

4. 1-1 小原重信「第 4 世代の日本型プロジェクトマネジメント～コアリーダーによる革新、開発、改善の相乗複合化」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol.2 No.1 pp75-84 2007 年 10 月 10 日
4. 1-2 小原重信「プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの統合」P2M 理論による PPP 方式多目的公益開発事業への適用」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 6 No.1, pp 29-42, 2010 年 9 月 28 日一般社団法人国際 P 2 M 学会
4. 1-3 Ohara, Shigenobu “Mission Driven Approach (MDA) of Managing Complex Projects”: Demistifying the new framework and its background, Journal of International Association of Project & Program Management (IAP2M) Vol.1 No.1 December 10th 2006 一般社団法人国際 P 2 M 学会
4. 1-4 フィンケ. 小橋康章訳「創造的認知」Ronald A. Finke, Thomas. B. Ward and Smith. S, “Creative Cognition Theory” Research and Applications” MIT Press 第 2 章一般的理論の考察ジェネプロアモデル 森北出版 1999
4. 1-5 伊藤邦武「パースのプラグマティズム」勁草書房 1985

4. 1-6 Waldrop, M. 「複雑系」田中三彦、遠山駿征訳、新潮社 1996
“Complexity The Emerging Science at the edge of Order and Chaos”
Sterling Lord Literaristic 1992
4. 1-7 フォン・ベルタランフィー「一般システム理論」システムの歴史、
システムの意味、pp 8-49、みすず書房、1968
4. 1-8 J.G.Nell, “Enterprise Representation: An Analysis of Standards Issues,
Modelling and Methodologies for Enterprise Integration”, P. Bernus
L.Nemes, pp56-68, Chapman & Hall 1996
4. 1-9 小原重信、上野 保「東成エレクトロビーム株式会社調査報告書」
Shigenobu Ohara, “Research on Management of Technology
Country Report” pp1-90, as National Expert edited by Dr. Kunio
Yoshida University of Tokyo, Asian Productivity Organization
August 1st 2008
4. 1-10 サイモン.H.A. 「システムの科学」稲葉元吉、吉原英樹訳 パーソナル・メディア
1996 “The Sciences of the Artificial” The MIT Press 1963
4. 1-11 サイモン.H.A 「経営行動」松田武彦、高柳暁、二村敏子訳ダイヤモンド社 1989
Administration Behavior, The Free Press 1945- 1976
4. 2-1 寺本明輝編集「挑戦する独創企業—なぜこの会社はキラリと光るのか！」
浜銀総合研究所、経営コンサルティング部編・著 プレジデント社、2007
4. 2-2 吉田邦夫、山本秀雄編著、亀山秀雄、綿木久雄、小原重信
「イノベーションを確実に遂行する実践プログラムマネジメント」
日刊工業新聞社、2014年3月
4. 2-3 小原重信「P2M プログラムマネジメント開発への省察と実現価値向上への試
論：欧米における最新研究の潮流と進化への論点」国際プロジェクト・プログ
ラムマネジメント学会誌 Vol.4, No.1, pp.1-15, 2009
4. 2-4 小原重信「P2M 視点による次世代ビジネスモデル：先端的変革を促進する総
合商社のクロスインテグレーション効果」国際 P2M 学会誌 Vol.7, No.2,
pp.1-20, 2013
4. 2-5 小原重信 「P2M 方法論開発の省察と創造的統合の側面～洞察力と知識融合
による実践貢献」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌
Vol. 1 No.4, pp131-146, 2009
4. 2-6 バーンボウム J.カルファー編「知の仕組み—その多様性トダイナミズム」
pp151-159 マッキントッシュ pp41-71 今井邦彦 新曜社 1997
4. 3-1 小原重信・亀山秀雄「P2M 理論を適用した環境プロジェクトマネジメント
と大学院教育～プロジェクト・ガバナンス前提と創造的統合マネジメント
ツール」一般社団法人国際 P2M 学会誌 Vol. 7 No.1, pp 83-96, 2012年9月15日
4. 3-2 小原重信「プログラムビジネスにおける事業主体の識別とガバナンス力～P2
理論によるソーシャルプログラムマネジメントと新たな手法開発の可能性
一般社団法人国際 P2M 学会誌 Vol. 6 No.1 pp 13-28, 2010年9月28日
4. 3-3 ポーターE.M、クラマー.R 「共通価値の戦略」 DIAMOND・ハーバード
ビジネス・レビュー 2011年6月号

4. 3-4 小原重信「グローバル・ネットサービス社会における新事業創造と方法論～アーキテクチャ・マネジメント再考と独自ソリューション創造～」
春季全国大会 国際P2M学会予稿集 pp1-18 2014年4月19日
4. 3-5 小原重信「P2Mプラットフォームマネジメント文脈と論理～クロスボーダー型協働と超サービス製造業への能力強化」一般社団 国際P2M学会誌
Vol. 6 No.1 pp 29-42, 2010年9月28日
4. 3-6 大垣尚司「ストラクチャードファイナンス入門」日本経済新聞社 1999
4. 3-7 寺野寿朗「システム工学入門」システムとシステム工学 pp6-28 共立出版、1985
4. 3-8 和田義明, 亀山秀雄, 「企業における研究開発プロセス手法の考案」,
一般社団国際P2M学会誌 Vol.7 No.2, pp.75- 85, 2013
4. 3-9 チェックランド、J.スクールズ著、妹尾堅一郎訳
「ソフト・システムズ方法論」“Soft Systems Methodology in Action”
John Wiley, 1990,雄斐閣 1994
4. 3-10 新井潔、出口弘他「ゲーミングシミュレーション」日科技連出版社、1998
4. 3-11 小原重信「プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの
統合」P2M理論によるPPP方式多目的公益開発事業への適用」
国際P2M学会誌 Vol. 6 No.1, pp 29-42, 2010年9月28日
4. 3-12 ゴビンドラジャン+トリンブル「リバースイノベーション」渡部典子訳
Vijay Govindarajan, Chris Trimble Reverse Innovation
Harvard Business Review Press,ダイヤモンド 2012
4. 3-13 松本洋一郎、小宮山宏 「知識・構造化ミッションー大学は表現するー」
東京大学学術創成 日経BP 2005
4. 4-1 小原重信「セーレン CAD と CAM によるイノベーション」 pp147-174 浅田孝
編著「経営情報ネットワークの理論と実際」東京経済情報出版 1997
4. 4-2 Ohara, Shigenobu, Yanagimachi, Isao, “Case Study Enplas Corporation” edited
by S Ohara “Interface between Manufacturing and Service” pp93-100 Asian
Productivity Organization 1999
4. 4-3 Shigenobu Ohara, Toshiyuki Asada (Editors) “Japanese Project Management”
-Innovation, Development and Improvement”, World Scientific Publishing
Co.Pty, Ltd.UK, US, Singapore April 11th 2009
4. 4-4 Shigenobu Ohara, “Framework of Contemporary Japanese Project
Management (1) :Management Paradigm- Interpretation, Application
and Evolution to KPM”, Japanese Project Management-KPM-Innovation,
Development and Improvement”, pp5-23 World Scientific Publishing
Co.Pty, Ltd. Singapore, 2009
4. 4-5 「P2M Version 2.0 コンセプト基本指針」 Project and Program Management
-P2M Version 2.0 Concepts Guideline 一般社団国際P2M学会 特別研究会
<http://www.iap2m.org/>

第5章 知識を集積する創造的統合マネジメント

サマリー

本章ではプログラムマネジメントの中核をなす創造的統合マネジメントを解説する。中堅・中小企業の事業革新における日本型 PGM の原型となる事例教示は、市場要件を柔軟に受容できる持続的でシームレスな変革試行に特色がある。その独自性は、高い「合意形成」と「試行錯誤」による柔軟な実行マネジメントである。その機構は一般的な PDCA サイクルを超えた創造的統合マネジメントによる知の結集サイクルによる。その出発点は「あるべき姿」を描き、仮説による問題設定する使命起動方式のプロファイリングに始まり、制約を克服する現状打破による戦略型解決案の構想に至る。アーキテクチャーとプラットフォームは、思考から実行に至る仕組みと仕掛けの連動装置に相当する。グローバル競争は統合と協働による事業生態系であり、このエコシステムは知の結集と交流の場で展開される。その実行段階では市場スピードと開発ライフサイクルにおける状況変化に適応するリスク・リターンの意思決定、全体評価法も包括し知識、論理、技法を体系化される。

5. 1 プロファイリングマネジメント

■ 不確実性の世界における価値創造の3つのマネジメントツール

我々は複雑で不確実な社会で、期待する成果を求めて決断し行動している。その対応には「理念」(belief)、「使命」(mission)「ビジョン」(vision)の3つマネジメントツールがある。3つのツールは、目的、用途、効果で異なるが、「システミックな世界」「全体像」「将来価値」を描く価値描写として共通する。「基本理念」は、社会的存在の倫理を経営理念として、経済性の合理性を事業理念として整合させる「好業績企業」の原点には既に言及した。(1章2. 1参照) 理念をビジョンとするポラスとコリンズのように実務家出身のスタンフォード教授経営理論^{5.1-1}(注釈1)があるが、ビジョンは「あるべき姿」を描く中長期の「経営計画」の事業領域の選択などに使われる。その技法については、「バックキャスティング法」(back casting)^{5.1-2}と「フォアキャスティング法」(forecasting)がある。前者は現状にひきづられないように「あるべき姿」を描く未来志向に対して、後者は予測の訳されるように現状から将来に延長する未来予測である。この方法は、バックキャストした「あるべき姿に到達する」ためにステップ毎に「課題設定」する方法に適する。その意味で2つの方法は相互補完的である。「洞察力」^{5.1-3}によって「使命」に着想を得る能力は優れた企業家、起業家、研究者が経験を失敗や成功を通じて体得される能力である。信念、忍耐、持続、熱意、苦労の末に「本人も気がつかない」複合的な認知能力である。図5. 1はP2M理論が描いた洞察力のイメージ図である。ヨコ軸に時間軸に過去、現在、将来を位置し、タテ軸には思考の発散と収束による全体と個の複雑系システムの構造化接近を考える。図の意

図は、本節の中心となる洞察力を時間系の先見力と分析力と構造系の俯瞰力と推察力による 4 つの複合能力と思考空間を示している。この概念図がマネジメントの理解に指針となる。

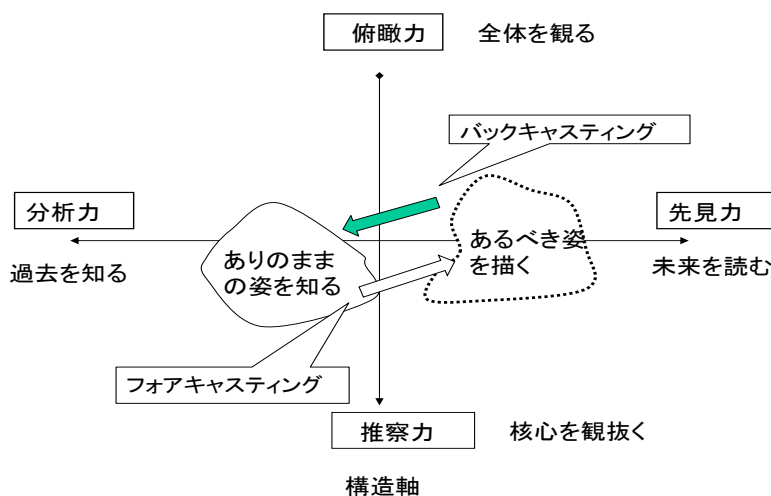


図 5.1 洞察力と使命着眼の意味空間図

この立体図は俯瞰世界、洞察と知覚の世界を経て使命の着眼に収束する「イメージ」空間である。認知心理学では、「意味空間」^{5.1-4}と呼びアマとプロには、的確性、品質、時間に格差がでる能力である。この意味空間こそが、P2M 理論の原点となる「使命」であり、「コンテキスト」(context)文脈である。これが「使命起動接近」(Mission Driven Approach :MDA)^{5.1-5}であるが、2つの仕掛けが MDA には含まれている。1つは文脈には価値を含み初期段階で、変革事業における「共有できる価値観」「協働」「ストーリー性」を引き出すこと接近法である。2つ目はプログラム属性で社会的な難題となる多義性、複雑性、拡張性、不確実性に対する初期的なフィルターとしての機能である。この能力を「メンタルモデル」と呼び「推論の梯子」における推察学習とするセンゲ教授の解釈^{5.1-6}も P2M ガイドブック発刊後に出版され話題を呼んだ。この学習による推察力は、基本理念を全体の枠組みに入れているが、現実と省察を繰り返し見つめる 5 つの思考と行動の規範(discipline)ステップとしている。

■ プロファイリングマネジメント(Profiling Management)

期待価値を産み出す源泉は、事業者の洞察力による「使命形成」に他ならない。その機構は事業者の「基本理念」(basic belief)を反映して正しい意思決定の基礎となり、組織行動に動機付け効果を発揮するダイナミズムを産み出す。基本理念は、企業の場合には創業者の信念、行動を善として組織に継承する場合に「企業理念」となる。それは、企業倫理と事業合理性、事業の方向性、組織行動など中長期の経営計画など価値創造の基盤となる。企業理念には、企業倫理に関わる「不変価値」と社会変化に適応する「可変価値」に識別さ

れる。理念は、「パラダイム転換」を必要とする場合にも、価値システムにおける変革事業に不変価値と可変価値を整合させる調整作用がある。その象徴事例が変革事業における洞察力である。洞察力は、俯瞰世界と知覚世界にブリッジして、着眼を知識、情報で「全体使命」(holistic mission)を創り出す複合能力(2章参照)である。図5.2は、使命の機能説明図である。標準ガイドブックには「特定使命とはプロジェクトに期待される総合的達成欲求である」と書かれているが不十分な説明である。使命は文脈表明と伝達機能を持つ1種のツールである。変革事業におけるイノベーションの「内容」には、事業者が実現したい期待成果が記述されている。使命を第三者に委託する場合には意思と条件を約束し表明されねばならない。「使命表明」によりプロジェクトやプログラムが開始されるのである。その目的はイノベーションに知を結集して「事業構想」(business scheme)の策定を行い事業実行に着手する事である。

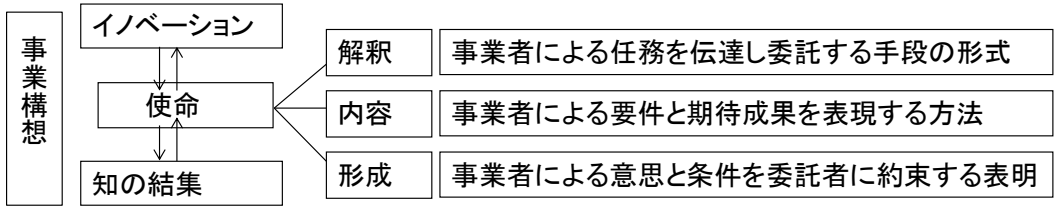


図 5.2 使命の持つ文脈表明と伝達機能

事業構想とは第三者が理解可能な事業全体のアウトラインであり、意見交換が可能なレベルの文脈である。使命は『文脈』(context)で記述されるから、変革事業を活動するためには、目的、目標、方針、内容、期待成果などが記述される必要がある。しかし、これらの項目記述にも限界がある。例えば、目的が「X 開発」とすると新素材、新工程、新製品、新市場となる。開発はイノベーションである。それでは、カイゼンはどうか？その方が、将来が読めるので目的は絞りやすい。「Y 目標」とすると標準 PM では、時間、費用、品質、範囲を教示している。安全、法律、環境、資金調達目標はどうか？欧州版ではこれを入れている。標準版は、「技術システム」の構築を対象として、目的、目標を限定していることが理解できる。このような「文脈のあいまい性」は、イノベーションに避けられない。むしろ、「独創性」のある使命の方に暗黙知が豊であり飛躍的な価値を含む場合が多い。図5.3は構想からマスタープランを策定する使命の分類と識別図である。

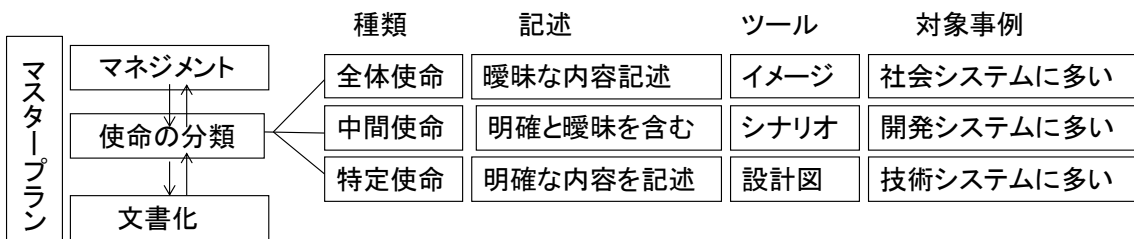


図 5.3 使命の種類、記述、ツール、システム

ミッションプロファイリングは、使命の分類図により記述内容、ツール、システムを記載して、「全体使命」(holistic mission)「中間使命」(gray mission)「特定使命」(specific mission)の3種類に識別している。その目的は、マネジメントによって、マスタープランに文書化することである。全体使命が対象とするのは社会システムには、人間社会が関わるシステム観が背景にあり、地域、経営、事業、組織のイノベーションなど広域、複雑である。従って、社会システムには「複雑系」の「システミック」なシステム観を想定しなければならない。例えば、「自然と共生する地域活性化」の公募事業プログラムは、まず、アナロジー、イメージ図、シナリオ、設計図などに段階的に手順を踏まないと「事業構想」(business planning)提案にまで到達できない。行政はその参考に「イメージ図」や要件期待成果を公募に示す事例が次第に増えている。中間使命は、「研究開発システム」に多いが、基礎研究、応用研究、実証研究、事業化研究など規模と領域は広い。そして「全体使命」の一翼を担う全体プログラムの中の個別プログラムあるいはプロジェクトとなる場合がある。例えば自然との共生のLED照明を利用した植物工場、太陽光発電、マイクロ水力発電を適用する事例などが、東京農工大ではブルーベリーの早期栽培とアンモニア肥料の開発、千葉大学では甘草葉草栽培開発を植物工場に適用する事業を推進している。この開発には自然農業には期待出来ない品質、効率、経済性が追求され、開発には「明確な部分と曖昧部分」を含むことになる。最後の「特定使命」は、技術システムを対象とする「プロジェクトビジネス」が前提とされる。したがって、全体使命や中間使命における「事業や開発リスク」をとらない前提に留意することが大切である。そのシステム観は「階層型システム」であり、WBS(Work Breakdown Structure)技法は、その象徴的な事例である。実際に社内の上司一部下の関係でも数枚の紙では上手く伝達できない。社会システム、開発システムにおける「使命の曖昧性」の解決は、会議場の討議、支持、報告、連絡、相談が必要となる。これは部下の活動を「ハウレンソウ」によりマネジメントすることになる。それでは、なぜ「ミッションマネジメント」としないのか？図5.4がその回答になる。

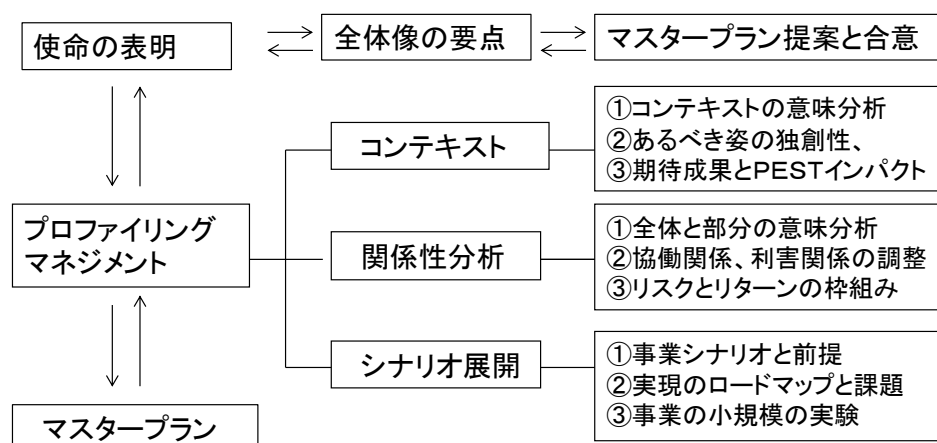


図 5.4 プロファイリングマネジメント

引用修正図：P2M標準ガイドブック（上巻）PHP研究所（73頁）

起業家やベンチャーの失敗や成功、試行錯誤を経て、全体を見る目、将来を先読みする先見、本質に切り込む集中、過去から学ぶ選択で能力を磨く。それが洞察力による「ミッションの表明」であるが、「文脈の読み取り」には、一般的な「ハウレンソウ」や「PDCA サイクル」(plan do check action)では対応できないプロセスがある。それが「使命」の全体像を解明する「プロファイリング」(profiling)である。図 5.4 は、タテ軸に使命の表明を「プロファイリングマネジメント」(Profiling Management:以下 PrM と略称)によって、「マスタープラン」(全体基本事業構想)に仕上げる管理能力とヨコ軸にマネジメントの対象となる「全体像」に含まれる曖昧部分となりやすいコンテキスト解釈、関係性分析、シナリオ作成と文書化に記述すべき9種の教示図である。そして、第1のコンテキスト解釈では、「あるべき姿」の独創性の読み取り、将来の PEST 世界でのインパクトを意図している。第2の関係性分析では、変革事業によって拡張されたプログラム活動を想定した全体と部分の関係性分析に特色がある。特にステークホルダーにおける利害と協働における社会システムは、プログラムライフサイクルにおける「組織間関係」と「人間関係」が関わる「リスク・リターンの枠組み」の独自性が検討されねばならない。第3のシナリオ展開は、事業者、投資家、ステークホルダーに「一覧性のあるロードマップ、ロジックモデル図表」と「読めばわかる前提付のストーリー」の2種が、推奨される。P2M標準ガイドブックでは、PrM を次のように定義している。『プロファイリングマネジメントは、「ありのままの姿」から洞察した全体使命の意図を多角的に解釈し、幅広い価値体系を表現し、「あるべき姿」を追求して、使命、ミッションを実現可能なシナリオ形式にまで展開する実践力である』(73 頁) 自由裁量と汎用性を好まない時代風潮では、作業のプロセス化が好まれる。図 5.5 に、「使命の表明」、「使命の展開」、「使命の提案」に至るプロセスと文書化を提示する必要がある。

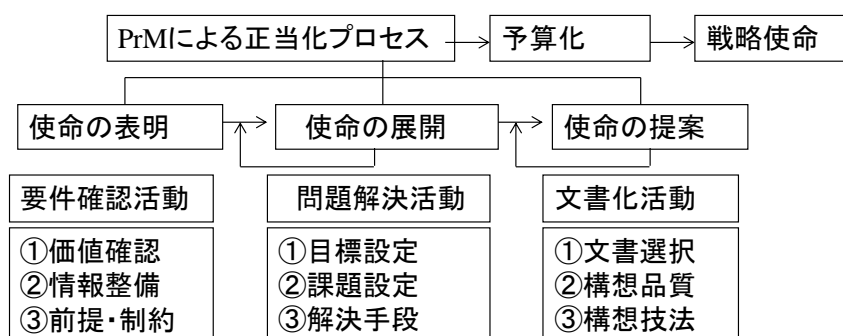


図 5.5 使命策定の正当化活動、予算化、戦略使命

中小企業の経営者や大学の開発研究の指導教授が、マスタープランで予算化している場合にも、現実には使命の「PfM による正当化プロセス」により「全体使命」「中間使命」には入念に準備され、予算化を経て戦略計画に組み込まれる戦略使命に橋渡しの役割を果たす場合は多い。この「正当化プロセス」(Justification process)は「要件確認活動」(Identification)、「問題解決機能」(Solution)、「文書化機能」(Documentation)から構成

される JISD 作業として、企画部、研究部で承認文書化される場合が多い。

「要件確認活動」(Identification)、

- ① 情報整備： 既知情報と未知情報を区別し、情報を整備する
 - ② 価値確認： 価値を構成する目的、条件、課題、効果について確認する
 - ③ 前提・制約： 期待効果を実現するための前提と制約を確認する
- とは、実施すると使命の品質と精度を向上させることができる。

(Solution)、「文書化機能」

- ① 目標設定： 設定目的に優先順位をつけて、さらに個別目標に展開する
- ② 課題設定： 期待効果と制約の関係を検討して個別課題を設定する
- ③ 解決手段： 知識を結集して課題を克服する独自解決手段を考案し効果を挙げる

「文書化機能」(Documentation)

- ① 文書選択： シナリオ法、事業計画法、要件定義書、マスタープランなどがある
- ② 構想品質： 構想品質が価値創造の成否を決めるのでコストと時間をかける

注釈

注釈1： ビジヨナリーカンパニー

ビジヨナリーカンパニーは、「超優良企業」である。ビジヨナリーという言葉は結果として「時代を超える生存の原則を持つ企業」と副題にもあるように単にビジョンを持っている会社という意味ではない。未来志向で先見性に溢れ、優れた業績を上げ業界で尊敬され、長い歴史を築き、社会生活に消えることのない足跡を残してきた企業である。

参考文献

- 5. 1-1 コリンズ・ジェームスとポラス J.I, 「ビジョナリーカンパニー：時代を超える生存の原則を持つ企業」 山岡洋一訳 日経BP出版センター 2003
- 5. 1-2 小笠原 敦 「バックキャストिंगに適した科学技術予測の方法論」—課題解決志向を重視した研究開発の推進—「科学技術動向」2013 年 5 月・6 月号 文部科学省技術政策研究所
- 5. 1-3 上田洵生「ドラッカー 時代を超える言葉—洞察力を鍛える 160 の英知」ダイヤモンド社
- 5. 1-4 アイゼンク編 野島久雄・重野 純・半田智久 訳「認知心理学事典」新曜社 1998
- 5. 1-5 Shigenobu Ohara, “Mission Driven Approach (MDA) of Managing Complex Project -Demystifying the new framework and its background” 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌, Vol.1, No.1, pp.61-68, 2006
- 5. 1-6 Senge Peter.M, “The Fifth Discipline Fieldbook Strategies and Tools for building learning organizations 「学習する組織~5つの能力」” 翻訳柴田昌治・スコラコンサルタント 日本経済新聞社 2003

5. 2 プログラム戦略マネジメント

サマリー

「好業績企業」は、全社経営計画をプログラム変革事業に展開して、着実にイノベーションを推進する。この種の独創経営企業は、数年単位で全体売上高の15～20%を新事業や新製品が占める業績を持続する特色も見られる。これは経営戦略がプログラムの実行として成果を産み、成長力、収益力、安定性を産み出す原動力を意味する。一般に、組織は変革を嫌うが、成果が組織に「見える化」すると社員の動機づけが刺激され、変革と組織に好循環が発生する。本節では、主に日本製造業におけるプログラム戦略と実行に至るプロセスを主題にする。使命に整合した個別戦略の選択と実践行動に「知識指針」が必要である。

■ プログラム戦略の定義と新しい解釈

『プログラム戦略マネジメント』(Program Strategy Management : PSM)^{5.2-1}とは、「使命」に戦略ロジックを利用してリスク・リターン分析を行い、最良のソリューションを創出するマネジメント能力である。そのためには、イノベーションが推進される職制や風土を変える改革も前提になる。この解釈には「使命」、「戦略ロジック」、「目的」の3つに言及する必要がある。前者の「使命」には、全体使命、中間使命、明確使命の3種に識別される総称である。明確使命は、目的、目標、手段、制約などで、実証技術のシステム化が前提となっているので、標準マネジメントのリスク・リターン原則が適用可能である。しかし、その対象外である社会システム、経営システム、開発システムに適用される「全体ミッション」「中間使命」は、その属性を意識すれば「暗黙ミッション」(implicit mission)であり「文脈では描き切れない主張を残す」使命である。未解決の暗黙部分もPSMの役割である。例えば、日本の製造現場では5S(整理、整頓、清潔、清掃、しつけ)が徹底して教育されるが、アジアでは「しつけ」だけは難しいと日本のアジア工場の責任者は語る。その理由を「しつけ」は長期勤務者でないと日本の社会風土に根付いた自主、持続、習慣など「暗黙知の精神性」を理解出来ないと指摘する。暗黙ミッションの解決には、現地では文字よりも、マンガ、アニメ、ストーリーツールを導入しているとの話がある。これがPSMである。後者の「戦略ロジック」とは、外部の変化と経営目的に適応して、組織を柔軟に対応させてイノベーション効果を狙う別次元の経営論理である。「オペレーションのマネジメント」は効率を追求する管理ロジックであり、戦略ロジックではない。ここで「効率」(efficiency)とは生産性のことであり、効果(effectiveness)とは、開発の成果(outcome)のインパクト(impact)である。企業幹部には、オペレーション活動とイノベーション活動のマネジメント役割があるが、オペレーションはトップ、ミドル、現場に管理者を置くが、イノベーション活動の役割を担う職位は上位のトップ層とシニアミドル層である。ここで、戦略論の基本コンセプトに触れる。『経営戦略』^{5.2-2}は、全社経営、事業領域、成長分野を

対象とし、PEST 世界（マクロ環境）の変化が事業世界（ミクロ環境）にも波及して、事業チャンスへの対応を「リスク・リターンの視点で、その事業合理性を追求する学問領域である。例えば、戦略ポートフォリオは、一定の投資枠の中で多数事業の優先順位をリスク・リターン視点で評価し資源配分と意思決定のロジックである。また、価値連鎖とは、顧客が支払う付加価値が事業や製品の企画、設計、製造、販売に至るプロセスでの付加価値を分析する戦略ロジックである。そこで戦略論には「企業戦略」「事業戦略」「成長戦略」の呼称が氾濫し混乱するが、プログラム戦略は、目的に応じて「戦略ロジック」をツールとして使い分ける能力であり、経営層の経営戦略の意思決定に加わる立場ではない。（注釈：最初の研究者であるアルフレッド・チャンドラーが、『経営戦略』^{5.2-3}はという用語を最初に使ったので、『戦略論』をすべて包括する領域の呼称に変化した）また企業機能に関する「研究開発戦略」「人的資源戦略」も同様であり、課長クラスが戦略には関わらない。「なぜプログラムに戦略が必要なのか？」との質問は多い。プログラムマネジャーの位置づけは、経営者、企業家、事業部長の「変革実行の委託を受けた片腕」である。そして、最近の経営組織理論^{5.2-4}では、「戦略パートナー」(Strategy Partner)や「変革エージェント」(Change Agent)の名称が使われ、実質プログラムマネジャーの役職に重要性が認識されている。経営者や企業家の片腕が委託者の戦略を理解できなければ、プロフェッショナルとして戦略パートナーの役割は果たせないし、変革実行の実績と能力がなければ委託できないのは当然である。

■ プログラム戦略マネジメントはなぜ期待されるのか？

「経営戦略とプログラム戦略は同じか？」という質問もある。本社あるいは事業部から委託される「暗黙使命」には、経営者、企業家、起業家の「経営戦略が目的、指針に含まれている」と考えるのが妥当である。対照的に「プログラム戦略」は、実行と成果に向けて、オペレーションには適用されない大幅な権限移譲が認められて、戦略ロジックを活用する裁量権がある。従って、戦略の選択に重なる部分も重ならない部分もある。「戦略ロジック」は「工具箱にあるツール」である。戦略マネジメントは、戦略のロジックツールを上手に選択して使い回す能力である。以上、PSM について、基本的な内容は示したので、PSM の全体を図示化して整理する。図 5.6 は、PrM「マスタープラン」から「戦略ミッション文書」を作成するまでの要約図である。創造的統合マネジメントの第1ステップにおける「プロファイリングマネジメント」(PrM)では、暗黙使命から全体の基本計画書が作成された。それが「マスタープラン」(master plan)である。その文書には、難度の高い未解決の暗黙の部分が残されている。PSM の役割は、①「リスク・リターンの分析」と②問題解決のソリューション③組織改革の3つの領域が期待される。

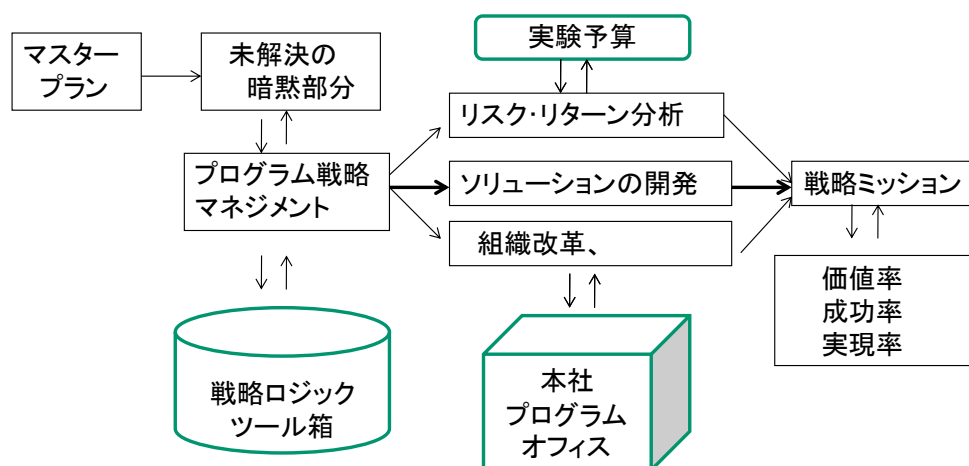


図 5.6 プログラム戦略マネジメント

■ リスク・リターン分析とソリューション開発

戦略論は、管理による「保守」よりも打破による「攻撃型」のロジックである。また攻撃型でなければ、イノベーション活動に魅力もだせない。成長戦略、競争戦略は、「いかに新しい事業領域（ドメイン）に進出して、収益を成長させるか?」「競争者に対して打ち勝つか?」とする攻撃型の「リターンロジックカラー」が強い。成長戦略の代表事例は、市場と技術軸によるアンゾフ教授^{5.2-5}による市場浸透、「市場開発」、「技術開発」、「多角化」(diversification)による「成長ベクトル」である。不確実性を彼は「竜巻環境」(turbulent environment)とよぶ。アンゾフ理論の独自性は「多角化」におけるリスク対応である。市場にも技術にも新規性を求めるから、2つのリターンも期待できるが、同時に両方のリスクを背負い込むことになる。その「リスク・リターンの戦略ロジック」が既存事業と新規事業の相乗効果を出す「シナジー」(synergy)要素と効果の探索である。例えば、鉄道会社が、ターミナルや郊外の都市駅にデパートを創り、駅にスーパーを建設し、タクシー会社まで運営グループ経営している。鉄道は通勤客を郊外から都心に輸送するのでターミナルや駅は絶好の「集客の場」となるので鉄道事業と「シナジー」サービス業はリターン効果を発揮する。一方でリスク視点から見れば、販売店舗数を多数設置せず、ターミナルに集中する投資額や販売固定費を節減効果が期待できる。1985年マイケルポーター教授^{5.2-6}は、日本の自動車産業、電器企業、半導体企業の競争力を意識して、「価値連鎖分析」(value chain analysis)を公表した。この「付加価値分析」は「顧客が支払う金額価値－専門活動のコスト総額＝付加価値として計算する。付加価値創造には、価値ドライバーとコストドライバー視点がある。用語名称のとおり付加価値創造の2つの原動力となるコア要素である。」

そこで、ポーター教授は、購買、製造、出荷、販売、サービスの5つの主活動と本社の4つの支援活動開発の9種の専門活動に全体を分割して、Value Chainと呼んだ。その手法はビジネス競争のトップ企業と自社を比較した「ベンチマーキング」(bench marking)とABC(Activity Based Costing)^{5.2-7}によるコストドライバーの分析法である。この方法論

はリターンよりもコストドライバーに競争リスクが潜在すると考える「保守型」ロジックに映るが、仕組みづくりには、「戦略ロジック」の米国的な合理性を持つ。①競争他社に比して強い専門活動を残し、弱い活動を切り離す。→高コストドライバーは、企業存続のリスクとなる。リターン強化法は、内部活動から外部活動への委託で解決するコストダウンが付加価値創造になる、②業務プロセス全体に高コスト構造にリスクがある。→その抜本的改革に「業務プロセス」を再設計してデジタル化する戦略ソリューションがある。③コモディティ戦略かニッチ戦略か市場のドメイン選択にあいまいなリスクがある。→規模拡大、市場シェア、差別化・差異化のリターン構造を再考する。この3つのエッセンスは、PSMの強力な戦略ロジックツールとなる。実際、日本では、「リエンジニアリング」「全社資源計画」「アウトソーシング」ブームを巻き起こした。図 5.7 は、プログラムライフサイクルを示す「リスク・リターンマップ」(Risk Return Map)^{5.2-8}は、タテ軸に資金収支累計額をとり、ヨコ軸に時間軸をとる。そのライフサイクルは、構想期間の仕事を示す「スキーム」(事業構想：Scheme)、技術システムの建設期間の仕事を示す「システム」(事業手段：System)、そして、製品やサービスを提供して投資回収期間の仕事を示す「サービス」(事業運営：Service) 構成される時間のスパンである。その起動は使命形成であり、終結は、投資回収である。標準 PM はシステムに限定されたスパンであるが、PSM のライフサイクルは前後に拡張されている。従って「事業のリスク・エクスポージャー」(risk exposure)も長い期間になり、「リスク回避の戦略も高度で複雑」になる。

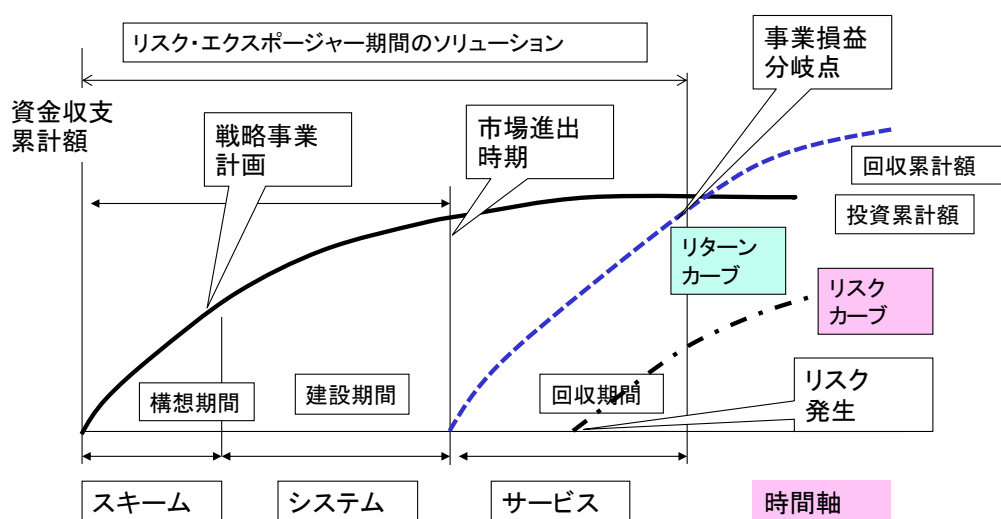


図 5.7 財務型リスク・リターンのロジック

この図で中央の実線は、「投資の累計総額」(the sum of invested cash outflow)であり、「点線は「回収入金の累計総額」(the sum of value capture cash inflow)を示す。その交点がプログラム事業の「損益分岐点」(Program Break Even Point: PBET)である。損益分岐点とは投資総額＝回収総額となる時点を示し、定常組織に新規事業として引き渡す成功確認の

終結を意味する。PBET の次に重要な戦略ロジックが、「市場進出時期」(Program Time Entry to Market : PTEM)である。PTEM は、「市場の窓」(Market Window)とも呼ばれ、製品やサービスのライフサイクルの「窓が開くタイミング」時期である。「事業の遅延限界」(Critical Delay Limit : CDEL)は、「市場の窓が閉まる切迫時期」であり、一点斜線が示すように PBET の交点が内失敗を暗示している。CDEL 時の「戦略ソリューションはあるのか？」という質問もある。生産工場には、自家発電装置があるが買電方式に転換して納期短縮するオプション、原料を半製品に切り替えるオプションがある。セメントの原料は石灰石で半製品はクリンカーである。焼結した石灰石に石膏を 5 %混ぜて粉砕すればセメントとして販売できる。予算も工期も半分以下となり、アジア通貨危機の時期は中華系の事業家が採用した財務の知恵である。この図は財務会計視点による重要な概念図である。「財務会計管理」(financial & cost accounting management)とは、投資事業における資金調達と資金返済に関する 2 種の複合知識である。その「リスク・リターン」に関する戦略ロジックに、「特別目的会社」(Specific Purpose Company: SPC)設立による「プロジェクトファイナンス」(Project Finance)「投資信託」(REIT: Real Estate Trust)、「構造化金融」(Structured Finance)^{5.2-9}は、長期信用供与による延払返済方式の「バイヤーズ・セラーズ・クレジット」(Buyer's & Seller's Credit)がある。

■ 経営戦略か？戦略経営か？熟慮戦略か？

初期の経営戦略論^{5.2-10}は「企業戦略」(corporate strategy)を「戦略の策定」(strategy formulation)と「戦略の実行」(strategy formulation)に識別した。経営者と周辺幹部は「戦略の策定」に注力し、「戦略の実行」を組織に「丸投げ」した。企業戦略を人間に喩えると、戦略は経営者の「心」、策定は本社の「頭」であり、実行は事業部の「身体」である。優れた武術者が「心技体」を理想像とするように、企業戦略を本社と事業部の間でブリッジする必要がある。そこで仮説「その役割が PSM に期待できるだろうか？」を設定し文献とデータを調査すると、次の 3 つの見解が明らかになってきた。第 1 は戦略と組織を一体化すれば、良い結果が期待できる。→計画中心の、「経営戦略」から「戦略経営」に転換するからである。戦略と実行プロセスが接続され、コントロールを重視する。第 2 は、「熟慮された戦略」は、期待された成果をだす、失敗する、予期しない成果が産まれる。→ 現実にはいずれの現象も発生しているので、「戦略には熟慮」が重要である。第 3 は、本社と事業部の溝は深く、社長主導か抜本改革しなければ動かない。→とにかく初期「革新チーム」を創り実績を産み、組織風土を変える動きが契機となる。この設問には面白い結果が出ている。第 1 の見解は、日米の研究者でも賛否両論であり不確定である。賛成派は、ロバート・サイモン^{5.2-11}、チャーチマン^{5.2-12}、モックラー^{5.2-13}等の戦略経営にマネジメントコントロールする学理派である。1980 年以前は、「経営戦略」は戦略の策定に傾斜して、「実行は組織まかせ」の時代であった。プラザ合意転換期以前に日本の自動車産業は、強い競争力を全世界に見せつけて、貿易摩擦を引き起こしていた。米国自動車業界の「経営戦略論」

を米国風土だけを反映したローカル版と批判して、研究者もグローバルに通用する「戦略経営」の名称を産み出した背景がある。しかし、皮肉なことに電器産業で圧倒していた日本企業が新興国や欧米にテレビ、携帯電話の戦略経営の実行成果に深刻な課題を残している。つまり、欧米流の戦略経営を導入しても、必ずしも実行成果を出せない証拠事例となっている。第2の見解はミンツバーグ^{5.2-14}などの反対派であり、ユニークな理論を展開して日本の研究者にも影響力を与えている。クイン・グールド^{5.2-15}は、英国の200社の実証分析で、戦略策定による計画の実行率は11%であり、戦略策定で計画案を出しても実行コントロールは、実際にはできていないとする戦略と実行関係のパラドックス論文を書いている。そこで、ミンツバーグは、戦略策定に計画と修正、実行成果に実現と未実現の4つのセルに分類した。その結果、戦略策定を「意図した戦略」(intended strategy)で成功したケースを「熟考型戦略」(deliberate strategy)とした。すると「未実現戦略」(unrealized strategy)セルとは、別種の戦略コントロールから外れた「別種の結果あるいは成果が観察され、それを「創発戦略」(emerging strategy)と呼称している。それは研究開発で弱い粘着技術の用途がポストイットに利用され、胃の治療薬が精力剤などに用途転用で知られる。第3の見解は提案である。「革新チーム」(innovative team)の成功を教示し、それを模範として示し革新の風土を変えて、イノベーションを推進する見解である。そのためには、経営者や本社が模範を示さねばならない。平炉メーカーから高炉メーカーを目指した川崎製鉄、トヨタ、ホンダなどの自動車メーカーは、大企業における革新チームのイメージに近い事例であるが、中堅・中小企業のセーレン、エンプラスの事例は、身近に実感できる革新チームの事例に該当する。

■ 日本流革新チーム：成功モデルによる仮説と検証

「中間使命」は、経営トップの提案であっても「社内手順」としては、すぐに実行されないしすべきではない。その理由は、チームで中間使命には暗黙的な期待に曖昧性リスクを初期段階でリスク領域の確認が協働に重要である。経営者のスタッフが、一定の方針や暗黙部分に「ソリューション」を創出して、経営計画に計上できる「正当性評価」(justification)を導入する。その目的実現には「革新チーム」(innovative team)の編成がキーファクタとなる。本社はプログラムを成功させるために、組織展開に向けて実行可能なリーダー、チームなど最適資源を全社手配して「成功モデル」として組織風土を変える革新チームの必役目である。次頁の図5.8は、本社とプログラム直結の戦略プログラム形成のコミュニケーションを示す。経営者や経営会議でから公認された「中間使命」でも、本社部門が暗黙リスクを検討せずに「事業部門に投げない」体制を目指す、プログラムオフィス創設に向けた組織的工夫である。革新チームは「暗黙ミッション」から「戦略ミッション」に熟成させ正当性評価まで与える必要がある。そのために特定の「不確実性要素」を除去して、戦略計画に組み込み改革計画と予算計上するリスクマネジメントの一環である。独創企業は社長が直接関与するフラット化組織で「コアインテレクト」を武器に「リスク安定化装置」

があり、大企業のプログラムにも導入すべき機構である

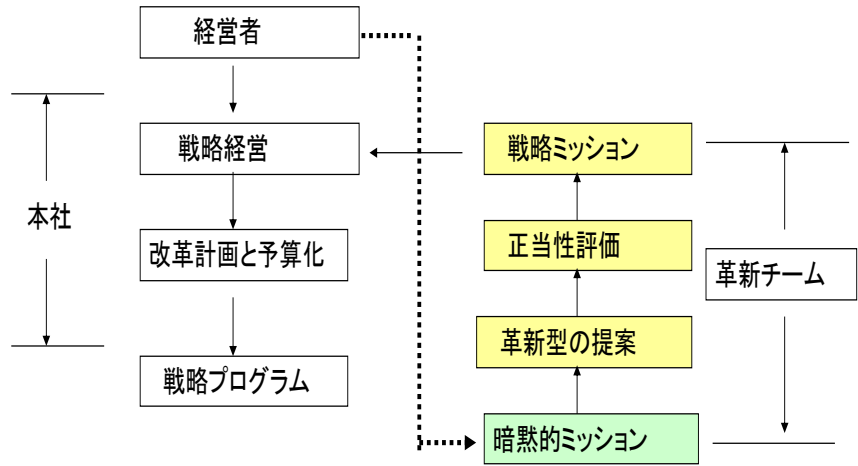


図 5.8 本社設置の戦略プログラムとコミュニケーション

この本社コミュニケーションは、企業の秘密部分もあり推定の域をでないが、本論の組織ポジショニングの目玉でもある。中小企業の事例では「印刷メーカーの地ビール進出」失敗があり、大企業事例では「スズキのバイク」と川崎重工の高速列車開発などがある。「スズキ」の社長が 50cc バイク市場で下した暗黙ミッションは、「チョイノリ」開発である。革新チームは競争企業が 13～14 万円で、海外生産委託でのコストダウン努力している状況の中、6 万円価格の開発を指示した。革新チームがミッションを疑ったのも無理はない。50cc のいわゆる原付(第 1 種)で高い車種でも耐久性と、驚異的な低燃費が特徴で、ホイールサイズが大きいため悪路での走行性にも優れている。原付の 30km/h という速度制限規定がある。しかも、1 リットル当たり 65 km 走行するヒット商品である。スズキは後発であり、市場へ参入するのは難しい。バイクユーザーの 80% 用途は、2～3 キロ範囲内の自宅から駅までの通勤、買物や用事である。バイクは速度制限が 30 km/hour である。6 万円を実現するために不要な速度計、荷台、部品、交換タイヤなども削減された。図 5.9 は、「革新チーム」による「成功モデル」を全社に発信して、組織風土を変える軽業である。

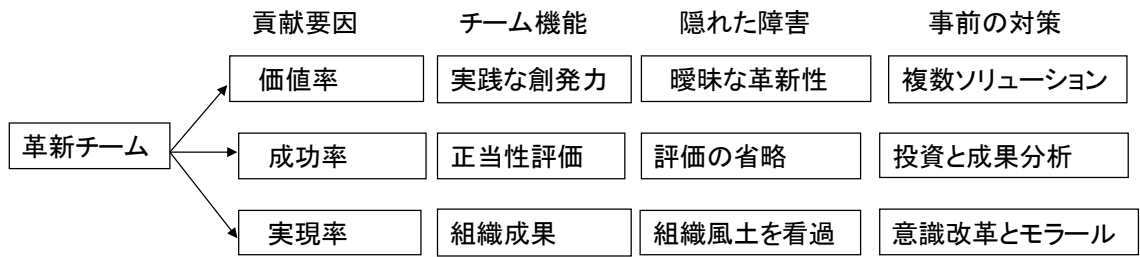


図 5.9 革新チームの役割

イノベーションの停滞を打破できない影の部分に光を指す窓の意味がある。「革新チーム」経営層の提示する暗黙ミッションは、事業部やカンパニーレベルに比較、初期開発プロジ

エクトは、本社段階で企画、開発の不確実性をできるだけ排除して、実行成果向上を目指すべきである。無論、カンパニーと事業部門における場合も同様の措置が適用可能である。革新チームの仕組みによって、「価値率」「成功率」「実行率」の向上に貢献する。

この三種の実践的指標は、リスク・リターンに関する読込み力にある。名経営者や起業家のミッションは「曖昧な革新性」に価値とリスクがある。それを小規模迅速に検討するのが革新チームの役割で、「にせもの、ほんもの」を見抜く PrM と PSM における「正当化と実験のプロセス検証」が役割である。東京大学の畑中洋太郎教授の著書^{5.2-16}には、印刷会社の新社長に就任した「地ビール事業への参入失敗事例」が紹介されている。大阪の特殊印刷機メーカーN社は、創設以来 20 年の経営実績が結実し、IC カード印刷など売上 30 億円、営業利益 5 億円、従業員 100 名の規模に成長した。創業者は、社業発展を期待して外部社長に経営を委託したが、新社長は成長戦略をとり友人の推奨する「高級地ビール事業」の技術移転と販売権譲渡に進出した。バブル期が終了し社長が主張した差別化戦略のプレミアムプライス（550 円）期待成果が得られず撤退した PSM の革新チームの役割を例証するために文献調査により革新チームの役割検証を試みた。1994 年 4 月の酒税法が改正され、緊急経済対策の一環としてビールの最低製造数量基準が 2000kl から 60kl に緩和された。しかし、新社長の独断専行に情熱が裏目に出て事業開始の 1995 年に「地ビールブーム」は去り、酒税が安い 370 円の低アルコールの「発泡酒」の情報を看過され失敗した。革新チームが同社に設置されていれば、正当化プロセスにより複数ソリューションを提案し損失リスクは最小化されたと推察される。第 1 に価値率であるが、近隣農園は共同であれば、地ビール経営や提携に出資意欲もあり 1 億円程度の最小資本オプションにより価値率維持の余地は残せた。例えば、2001 年に東日本ハウスが設立した銀河高原ビール那須ビール園（資本金 5000 万円、従業員 43 人）は、小規模ロットの地ビール製造を開始し 2006 年に倒産した。同年サッポロビールに譲渡契約した設備譲渡価格（土地代含まず）は 5 億円である。土地代 1 億円を入れてもさらに投資額は高額と推測される。第 2 に成功率を高める正当化評価である。ここで正当化とは、事業財務による投資回収分析を意味する。地ビール事業は 6 万 KL 生産規模で、小瓶一本は 250cc であるから 24 万本の販売量となる。一本 550 円とすれば 13200 万円である。利益率 30%で 3960 万円としてもペイバック法で 6 億円 ÷ 3960 万円 = 15.2 年となる。投資判断は通常 3 年で論理外である。第 3 に「実現率」に貢献する組織的成果である。小さくても成功すれば、組織活力はプラスに働くが失敗はマイナスになる。ビール事業は 1994 年のピークから 2008 年までに約 16%減少し、少子高齢化、若者のアルコール離れと不況による節約志向で発泡酒の競争参入情報があつた。キリンの横浜工場は 50 万 KL 規模である。暗黙ミッションには、組織のポジショニングに配慮して、専門家の知識を結集して、「小さくても成果を出し、保守風土のやる気を出させる」役割である。革新性が強いほど組織抵抗や摩擦があるので、組織受容を高め意識改革を図ることがポイントである。

■ 大企業のイノベーション実行の組織上の課題

1980 年以前は、「経営戦略」は戦略の策定に傾斜して、「実行は組織まかせ」の時代であった。プラザ合意転換期以前に日本の自動車産業は、強い競争力を全世界に見せつけて、貿易摩擦を引き起こしていた。米国自動車業界の「経営戦略論」を米国風土だけを反映したローカル版と批判して、研究者もグローバルに通用する「戦略経営」の名称を産み出した背景がある。しかし、皮肉なことに、今日ではプログラム組織制度が少ない日本企業でイノベーションの実行が深刻な課題となっている。次頁の図 5.10 に本社、事業部、実行組織の「フィードバック」を図式化^{5.2-17}している。イノベーション停滞の主な原因は、全社戦略とプログラム戦略の組織ポジショニングと運営の 2 つにフォーカスされる。第 1 のプログラム戦略と組織ポジショニングの課題は、本社、事業部、プログラム間の交流とフィードバック体制にある。特に、本社とプログラム組織のコミュニケーションの距離は長く断続的で、しかもフィードバック（コントロール）は弱い。そのため、イノベーション活動が強調されても、定期的な成果、報告、評価だけに形式化している。事業部門が強く本社は事業部に「丸投げ」状態が明らかで、断続的な関与程度の現状が浮上する。ただし、この対応策には、中長期における本社と事業部門のプログラム職制改革と組織と人材育成を一体化した組織開発が必要になる。

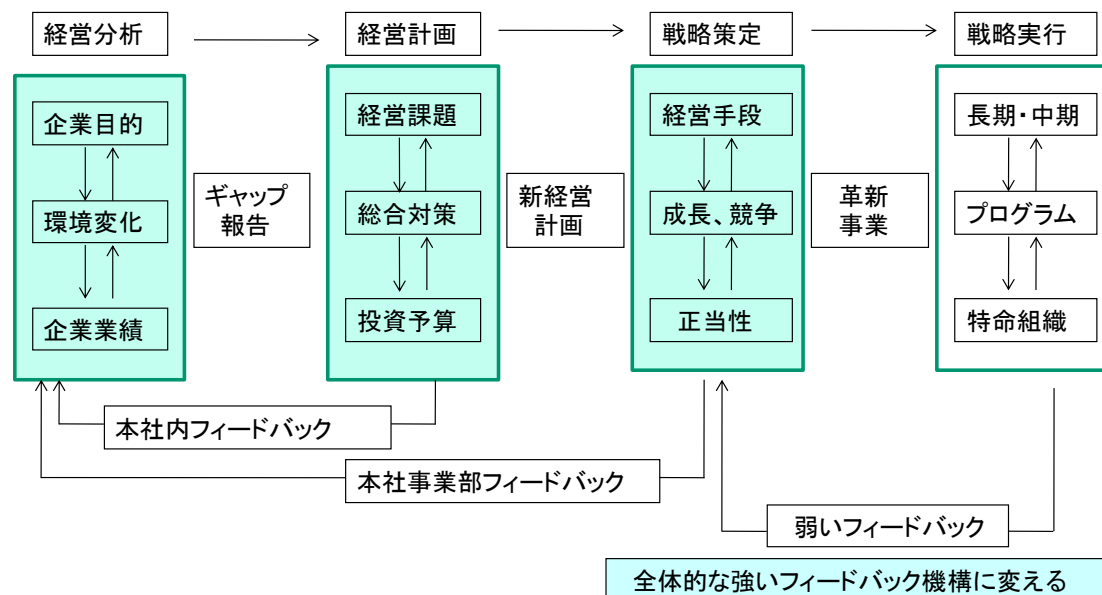


図 5.10 大企業における戦略経営の意思決定プロセス

第 2 の課題はプログラム組織運営の課題である。短期的には 2 つのプログラム・オフィス開設法がある。前者は「革新チーム」の事例で引用紹介した本社公募制の戦略プログラムである。本社の成功プログラムは、率先垂範の意思表示であり、組織開発の推進効果がある。後者は事業部レベルのプログラム戦略である。事業部は本社の全社戦略と整合させたプログラム戦略目標を策定し、「プログラム・オフィス」を設置して「事業部門長」にプログラム活動を誘導する方法である。この作図は、戦略の策定と実行プロセスと管理的側面

にフォーカスして論理分析的に描いている。従って、経営者のダイナミックな戦略策定では無く実行の機構図である。経営者は、「経営計画」を立案し実行する。経営計画は、「経営分析」基礎とする。経営分析は、企業目的と企業実績の「ギャップ」の発見と評価である。そのギャップは、企業あるいは経営者が持つ欲求水準と達成水準の差異である。このギャップは、外部環境変化で発生することが多い。したがって、経営計画では、ギャップを克服するために、経営分析によって探索、評価、選択された経営課題の「総合対策」が立てられる。経営計画は、「仮説、制約、条件を前提に立案」されている。仮説は将来変化であり、制約は経営資源であり、条件は実行方針などである。しかし、経営者は環境変化に関係なく、経営業績には結果責任を持つ立場に置かれる。グローバル環境で経営者の役割は、ダイナミックな「成長する事業領域」の選択、再編 M&A が役割である。そして、プログラム活動は経営者の Strategic Partner あるいは Change Agent であれば、計画と実績の格差分析は、手堅い保守経営にしか映らない。しかも、プログラムの組織ポジショニングの位置づけに課題がある。本社が優れた戦略を組み合わせで戦略策定を行い予算化しても、組織にプログラムマネジメント制度を導入しなければ、戦略実行が着実に遂行される保証はない。中長期の戦略は、組織メンバーの持続的な熱意、トップのコミットメント、リーダーシップにより、戦略実行の結果が達成される。しかし、現状では大多数の企業でプログラム組織制度は極めて少ない。しかも、プロジェクト組織は、アドホックに無数に分散編成され、プロジェクトマネジメントにも習熟していない。有名な教育研究所が 2010 年 5 月に 10 社を対象に実施され大手企業における「トップ～ミドル～現場」間のコミュニケーションに関する実態調査がある。その調査結果によると、トップはミドルに対して「使命の実行に懐疑的な評価」を持つ回答が 30%を超え注目される。そして、ミドルはトップに対して「現場状況を知らずに戦略を検討する貴阿東が 15%、戦略策定で背景、意図、理由が説明されないとの見解が 20%を超えた結果が出され、コミュニケーションの課題が浮上する。

■ カンパニー制におけるプログラム・オフィス

日本の大企業はイノベーション方針を出す、本社は「ホールディングカンパニー」(holding company)として、研究開発、企画、財務など共通管理部門以外は、カンパニー制に委託するドメイン・カンパニー制を採用している。「ドメイン」とは事業領域を意味し、そのために「カンパニー」が分権化する事業の製品群と技術領域である。「カンパニー制」^{5.2-18}の本質は、肥大化した製品群の優劣を BU(Business Unit)単位で評価し、戦略とイノベーションによりグローバル競争力を高める自立変革経営の推進にある。「日本企業にとって何が大切か？」それは、ミドルがシニアミドルとして戦略論理を理解し、革新プログラムにより、成果を出す仕組みと人材育成である。その中核管理者像が「プログラムマネジャー」(program manager)である。プログラムマネジャーは「全社戦略」にリンクした「個別戦略」を改革事業として戦略～実行の役割・権限・責任を担う。本論でプログラムとは、本社直属の「研究開発」「組織改革」「海外事業」やカンパニーや事業本部、事業部における

革新事業を指揮できるカンパニー経営者の **Strategy Partner** あるいは **Change Agent** 位置づけに相当する。それでは、日本企業の「カンパニーレベル」（事業部）の「戦略プログラムマネジャーは、どのように仕事をこなすのであろうか？」図 5. 11 は、カンパニーの事業活動全体を「事業単位」（Business Unit: BU）で表示した重機械カンパニーの事例である。

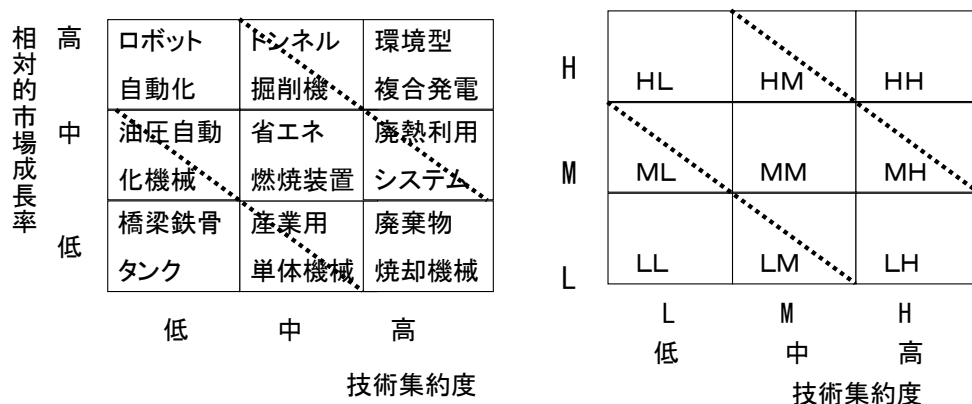


図 5. 11 カンパニーレベル「持続成長革新プログラム方針」

この図には、本社の戦略経営にリンクしたカンパニーの「持続成長革新プログラム方針」（Sustainable Innovation Program Policy : SIPP）が意図されている。方針とは本社の経営指針をカンパニーが、自主的に BU(Business Unit)単位の管理者に示した一覧である。本社はドメイン別に経営するが、カンパニーは BU の集合体として経営するが、意識改革も必要である。本節の SIPP は BU 経営に「組織的視点」、「競争的視点」、「知的資源視点」を総合的に導入して、管理責任者に意識改革とプログラム革新の発想と挑戦機会を創り出す。組織的視点とは「維持」(maintenance)と「革新」(breakthrough)の責任である。特に革新競争的視点とは、市場競争における関心向上と成果指標である。そして、「知的資源」とは BU が蓄積してきた技術、知見、ブランドなどの「能力」(capability)、中核技術 (competence) と呼ばれる資源や資産である。SIPP はタテ軸には「相対的市場成長率」(relative Market Growth Rate: rMGR)をとり、ヨコ軸には「競争的技術集約度」(Competitive Technical Intensity : CTI) 基準により一覧化される。カンパニーの事業管理単位である BU は、この一覧表に位置づけられるので、プロダクトやコア技術もカンパニーのシニアミドル管理者には、マネジメント課題が理解できるようになる。図示する中央の二本の点線斜線は、全社戦略と事業部戦略の「戦略リンク指針」(Strategy Link Implication : SLI)を意味する。短期と中長期それぞれの目標線が示される。短期は 1～2 年、中期は 2～3 年、長期は 3～5 年とする。下部の斜線は、「変革ライン」(Change Line)の対象となる低収益事業に位置づけられる。BU 長は「短期変革プログラム」をカンパニーに提言を要請される。上部の斜線に位置する BU 長は中期目標に「革新」(Innovation Line)を期待される「中期革新プログラム」による高度化が要請される。最上位の BU は R&D や事業拡大の余力を持つ。

■ 持続成長革新プログラム方針 SIPP による定量評価手法

SIPP は、トップダウン型の「ポートフォリオ計画」(portfolio planning) (注釈 1) とは異なり、カンパニーが誘導する自主革新型ガイドラインである。カンパニー経営者は、BU 長と相談し Change Line と Innovation を識別して支援する。SIPP 発想はリーダーシップ、競争戦略、知的資源を有効利用するルメルト・シェンデル・ティースの戦略理論^{5.219}とバーニー教授などの Resource Based View^{5.2-20} 考案の基礎 (注釈 2 : 石川等の研究^{5.2-21} 参照) になっている。SIPP の「複合戦略指標」(strategy criteria) は、意識改革、環境適応、人材育成を奨励する組織開発論に立脚している。例えば、rMGR は、「相対市場成長率」=「市場成長率」X「相対的市場シェア比率」に展開して、2つの要素に分解して管理評価が公平で意欲を高めるようにインセンティブに配慮している。例えば、市場成長率が 15% であっても、トップメーカーが 50% で、自社が 35% であれば、 $rMGR=15\% \times 0.7=10.5\%$ と計算する。定量評価指標により関係者に市場競争での課題が浮き彫りになり、「ソリューション」開発の手掛かりになる。さらに、ライフサイクルなどの「戦略ロジック」を討議議題に加えれば、モデルチェンジか、本格的開発なのか方向性も与えることができる。CTI 尺度は、管理者や技術者のプライドを傷つけぬように留意が必要である。担当技術者が納得しなければ、改革も革新も逆効果になる。事業競争力とイノベーションを「戦略ロジックの箱」から取り出して、多角的に議論するためにライフサイクルと差別化尺度を複合化して指標に導入した。CTI「競争的技術集積度」=「術集積度」X「ライフサイクル経過率」X「差別化率」X「システム化率」による総合指標にデザインしている。従って、単純な技術水準や集積度ではなく、市場競争とシステム化への改革評価尺度に改善させている。TI の重みと比率には、慎重な検討が必要なことは強調するまでもない。「技術集積度」は、設計技術、プロセス技術、生産技術、生産管理技術、蓄積データ、生産設備などを指す。BU 事業は、技術を基盤により展開しているので全て 100 とする。「ライフサイクル経過率」は、技術の陳腐化を意味するから SBU 責任者が、「0.2~1.0 の 5 段階程度」による判断が妥当である。「差別化率」は、競争者や競争製品との異質的な自社と顧客評価である。客観性維持のために専門機関による調査が必要である。その評価により 5 段階評価を適用する。最後の「システム化率」は、自社製品、自社技術周辺の自動化、知能化、製品結合度、システム設計能力と実績努力を段階で評価する。自社や他社プラントに独自性で採択される。頻度を 1.0~2.0 の 5 段階で乗じる。つまり、「システム化率」=「独自機能比率」X「システム貢献率」とする。そこで、貯蔵用の鉄製の小型球形タンクを事例に計算する。ライフサイクル経過率は、溶接技術は成熟し新興国にも技術が存在する実態を反映して 0.4 とする。差別化率は、競争者は多数なので 0.4、システム化率は、独自機能比率を他社と同水準で 1.0 とするが、自社の化学系国内プラント受注には利用するのでシステム貢献率 0.8 とする。CTI=100 x 0.4x0.4 x 1.0 x 0.8=12.8 SBU の評価には定量的な評価が不可欠である。

■ 総括：プログラム戦略マネジメントの有効性

第1の総括は、中堅・中小企業の「コアインテリジェンス」「コアテクノロジー」の知恵をPSMのソリューション組織変革に反映した工夫である。それは大企業における「革新チーム」と「暗黙ミッション」の正当化プロセスにフィードバックしている。第2の総括は、日本企業における本社とカンパニー制の戦略と実行における戦略経営の潮流である。イノベーションの停滞を打破する、実践的な方法として、カンパニーにおけるプログラム・オフィスとSIPP技法を紹介した。第3の総括は、PSMにおける基本的な「管理プロセス」と「統合プロセス」の違いである。「管理プロセス」は、安定環境で定型作業の生産性を向上させる方式である。その基本手順は、「計画～実行～チェック～コントロール」(Plan, Do, Check, Control: PDCA)であり、目的は効率であり効果ではない。「統合プロセス」(integration)は、不安定環境における「不確実性」(uncertainty)を想定し、「非定型作業」(non routine)を対象とする。従って、戦略論の前提を包括する。統合プロセスは「想定する～デザインする～解決案する～状況に適応する」とする手順である。実践手順は、さらに「定義する～目的を設定する～課題を発見する～前提と手段の組合せを考える～デザインする～状況に適応して実行する～期待成果を評価する」に展開する必要がある。第4の総括は、「戦略ロジックの箱」に『ツールの整理棚』である。図5.12の左の棚には「戦略策定」を示す。図には全社戦略と個別戦略のツール箱をPSMの適用に参考にして提供する。

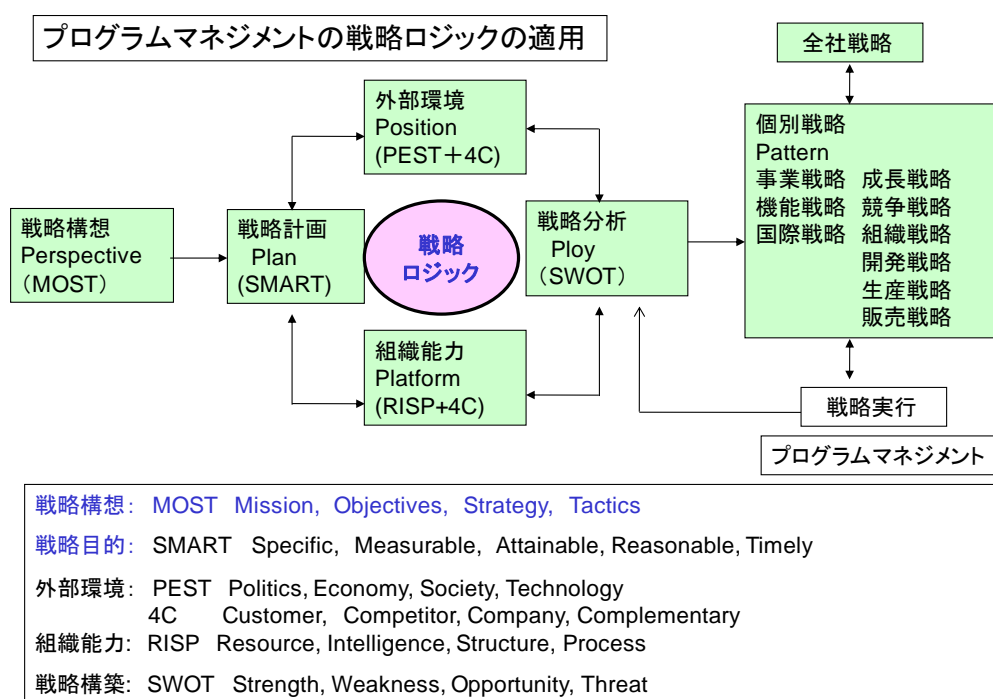


図 5.12 戦略ロジックボックスのツール一覧

「戦略サファリ」の著者ミンツバーグ教授^{5.2-22}は10の学派と5つのPで内容を分類し Perspective (展望の意味からビジョン、方針)、Plan (計画・分析)、Position, (業界の位置づけから競争分析) Ploy (企てるから独自案)、Pattern (類型の意味から戦略形式

化)である。ホーファー・シェンデル教授^{5.2-23}は戦略策定の権威であり、全社戦略、事業戦略、機能戦略に分類し計画と実績のフィードバックプロセス機構を明らかにした。

注釈

注釈1 ポートフォリオ管理：ボストンコンサルティングによる PPM(Product Portfolio Management)は、経験曲線による市場シェアの理論と事業ライフサイクル段階における資金収支理論を融合し考案された。GEが開発したビジネススクリーン(Business Screen Grid)は、事業の魅力度と自社組織能力を対応させて、事業のあり方に青、黄、赤の一覧性シグナルを送った。この手法は、さらに金融工学を活用したモダンポートフォリオ理論(Modern Portfolio Theory)に発展している。金融証券業界は、経済学と統計学を駆使して、金融商品開発におけるロジックとしている。

注釈2. Resource Based View は、ルメルト (Rumelt, 1984) が提唱した経営戦略論である。資産 (Asset)、資源 (Resource)、コア・コンピタンス (Core-Competence)、組織ケーパビリティ (Organizational Capability)、スキル (Skill) などの内部環境に注目する。これら諸概念は共通して企業の競争優位を特徴づけるある種の知識的資産 (Knowledge-Asset) を意味する。以下石川の解説を引用[文献 20]する。ルメルトやバーニーは、競争市場で企業が「収益率」(経済的レント)と「競争優位」を持続させる条件として「企業資源」(firm resources)に注目した。その資源は、資産、スキル、ケーパビリティなど対象として、その貢献特性を分析した。とりわけ、バーニー (Barney 1991) は「異質性 (Heterogeneous) と「固着性」 (Immobility) により、他の企業は模倣難度が高まることをつきとめた。(pp.103-105)

参考文献

5. 2-1 小原重信「プログラム戦略マネジメントと革新実行の仕組み～実践行動と理論適用の追求～」春季大会予稿集トラックA-3 一般社団法人P2M学会 予稿集2011年5月14日
5. 2-2 Imaguchi Tadao, "Innovative Strategy and Project Organization" pp61-82 in "Japanese Project Management" edited by Shigenobu Ohara / Takayuki Asada, World Scientific Publishing 2009
5. 2-3 Chandler, Alfred D. "Strategy and Structure", MIT Press 1961
5. 2-4 伊東朋子著 「大転換する人材マネジメント」東洋経済新報社 2013
5. 2-5 Ansoff, Igor H, "Corporate Strategy", McGraw-Hill, 1965. 広田寿亮訳 「企業戦略論」産業能率大学短期大学出版部 1967
5. 2-6 Porter, M.E. "Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors", The Free Press., 1980. (土岐・中辻萬治・服部照夫訳 『新訂 競争戦略』ダイヤモンド社 1995)

5. 2-7 浅田孝幸『管理会計・入門ー 戦略経営のためのマネジリアル・アカウンティング』、有斐閣、1998
5. 2-8 Ohara S. “*Program Management Education and Standardization Initiative for the Next Generation Leaders in MOT ~Japanese P2M Approach on Business, Finance and Engineering Integration~*”, International Symposium of MOT Education Standards at CIC January 2011
5. 2-9 大垣 尚司「ストラクチャードファイナンス入門」日本経済新聞社 1999
5. 2-10 Andrews, Kenneth R. *The Concept of Corporate Strategy* Homewood: Irwin 1971
5. 2-11 ロバート・サイモンズ伊藤邦雄監訳「戦略評価の経営学 戦略の実行を支える業績評価と会計システム」ダイヤモンド 2003
5. 2-12 Dickel, Karl E. / Mockler Robert. J et al., “*Strategic Management~A Methodological Approach*“, pp32 Fourth Edition Addison Wesley 1998
5. 2-13 Mintzberg, H. “*The Rise and Fall of Strategic Planning*”, Prentice Hall., 1994. 中村元一監訳『戦略計画：創造的破壊の時代』産能大学出版部 2003
5. 2-14 Goold M/ Quinn J. B. “*The Paradox of Strategic Controls*”, Strategic Management Journal 11 pp43-57 1990
5. 2-15 Mintzberg, H., Ahlstrand, B., and Lampel, J. “*Strategy Safari: A Guided tour through the wilds of strategic management*”, The Free Press New York 1998. 斎藤嘉則監訳「戦略サファリー—戦略的マネジメント・ガイドブック」東洋経済新報社 1999 年.
5. 2-16 畑村洋太郎「社長のための失敗学」日本実業出版社 2002
5. 2-17 占部都美編著「経営学辞典」中央経済社 1980
5. 2-18 浅田孝幸、頼 誠、塘 誠 「日本企業の純粋持株会社制の特徴と課題」日本会計研究学会第67回大会（2008年9月10日）報告加筆修正論考 科学研究費（No.18653037）2008
5. 2-19 Rumelt, R.P, Schendel, D and Teece, D.J. “*Fundamental Issues in Strategy*”, Harvard Business School Press., 1995.
5. 2-20 Barney, B.J. “*Gaining and Sustaining Competitive Advantage*”, Second Edition. Prentice-Hall., 2002. 岡田正大訳「企業戦略論—競走優位の構築と持続—」上巻, ダイヤモンド社 2003
5. 2-21 石川 伊吹「RBV の誕生・系譜・展望— 戦略マネジメント研究の所説を中心として —」第43巻 第6号 『立命館経営学』 2005 年 3 月
5. 2-22 Mintzberg, H., Ahlstrand, B., and Lampel, 5. 2-15 前掲と同じ
5. 2-22 Hofer, C.W. /Schendel. D. (1978), “*Strategy Formulation: Analytical Concepts*” West Publishing Company 1978.

5. 3 アーキテクチャマネジメント

サマリー

変革事業にアーキテクチャマネジメントの実践方法論が、P2M ユーザーから熱望されている。そのモデリング手法が、独自ソリューションを産み出せるからである。注目ポイントは、戦略ミッションからアーキテクチャーに集合知を濃縮させるツール”Architect Jump”の開発である。方法論の開発により、複雑なプログラムにも暗黙知を実務的な統合文書化とプロセスフローに展開の分野が広がる。

■ アーキテクチャマネジメント実践の課題と方法

考察の前提に P2M 理論における基本概念の解釈を文献 5.3-1 より整理する。「アーキテクチャー」(architecture: 以下 ACT と略称)とは、「事業主」(owner)が期待する「全体使命」(holistic mission)の実現に応じて、プログラムマネジャーが事業ライフサイクルの視点で実践的組織活動を促進する価値活動の「仕組み」を構築する「全体設計」(grand design)あるいはその任務を意味する。「仕組み」(framework)とは、ACT とほぼ同義であるが、開発と活動過程で発生する課題現象に柔軟対応できる現実、業界、適用の分野境界に接点を持ち、解決に有効な機能を持つ全体機構の意味に使われる。P2M 理論はこの日本固有の仕組みが持つ「動的機構」(dynamic type)を ACT の概念を重ねて、標準モデルとその結合により形式化している。「標準モデル」(reference model)とは、変革事業の「多様性」と実行ライフサイクルで認められる構想(scheme)、手段(system)、運営(service)の「共通性」に着目して、モデル単位として認識する実践方法論である。ここで「モデル」(model)とは、複雑な特定対象を理解し説明するために構成要素と関係性を定式化する方法と解釈する。「アーキテクチャマネジメント」^{5.3-2}(Architecture Management: AM と略称する)とは、プログラムに設定した価値を実現するために、ACT を利用してプログラム活動を推進し、全体最適、全体調和、全体満足を図る「統合管理」(Integration Management)のための中核的な能力と定義する。AM に関連した本論の問題意識は、次の 2 つである。第 1 は戦略とリンクした組織的実行における独自実践法の Architect Jump 開発である。ICT 環境の進化により大量の情報獲得と高速なデジタル処理技術が普及している。しかし、経営戦略、研究開発、事業創成に AM を適用する場合には、その既存の「方法論」(methodology)や「ツール」(tool)は、目的、範囲、有効性、部分的で限定的な弱点がある。既存モデルはプログラムの部分であり、AM に組み込みできるようなツール開発が喫緊の課題である。第 2 は、プログラムマネジャーの知見や経験を活用できる「教育標準化」^{5.3-3}(education standardization)である。この重要な課題は、厳密合理性だけを求めるよりも、「メンタルモデル」(mental model) (注釈 1. 2) を利用して柔軟に「暗黙知」(tacit knowledge)も反映できる機構が必須となる。例え

ば持続的な環境技術を利用したビジネス創造である。本論はこの2つの問題意識で実践方法論のツール展開と論理を解説する。図 5.13 はコンテキスト型の戦略構想計画から、ヨコ軸の AM の 3S モデル形式とタテ軸における「基本パターン」の特定目的の規定によって、コンテンツ型に転換する展開図である。

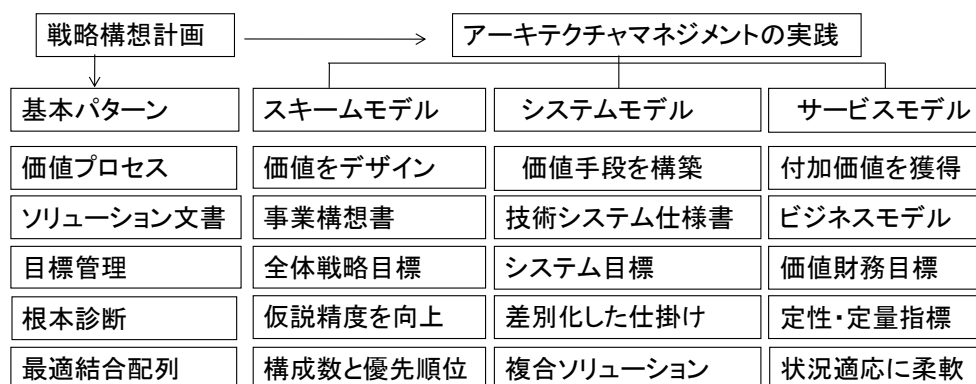


図 5.13 アーキテクチャマネジメントのモデルと基本パターン

引用： 小原重信国際 P 2 M 学会誌 pp1-25 Vol8 No.2 2014 February 25 pp14

P2M 理論には戦略コンテキストから実行コンテンツに展開する独自性の高い「モデリング方法論」が導入されている。AM の目的は、ステークホルダーを満足するために、全体使命に内在する社会価値、経済価値、環境価値などを実践的なコンテンツとして示すことである。そして、AM の実践方法論は、戦略で提示される「ソリューション」(solution)^(注釈 3) 結合して、価値創造の全体事業を「構想」(scheme)、「手段」(system)「運営」(service)の 3S モデルに「見える化」「分かる化」「できる化」して、全体調和、全体最適、全体満足を確認することである。実践のためのモデルを統合する要件を大別すれば、価値プロセス、ソリューション文書管理、目標管理の 3 種がある。根本診断と最適統合配列には、実践的なツールによる知識編集が必要である。「価値プロセス」(value process)は、価値設計、価値手段、価値獲得に識別して、その設計指標には、独創性、実現性、投資効率に関する価値目的・目標などが設定される。ソリューションは、特定問題に対する問題解決を意味し、価値創造の手段である。コンサルティングビジネスや ICT ビジネスの世界では、一般的な呼称に利用されている。「ソリューション文書」(solution documents)は、価値プロセスで発生する管理内容の実行と管理のための記述文書化を指す。「文書管理」(documents management)は、プログラムライフサイクルにおけるモデル別の文書化、実行、管理技術の形式化、検証を包括するマネジメントである。その知的資産や管理技術は、プラットフォームに蓄積され、知的資源となり人材育成に寄与する。「ソリューション文書管理」は、全体の期待像、要件定義、資源制約、課題設定、解決手段、中長期のインパクトと成果を記載した実践管理に必要である。とりわけ、ハイコンテキスト文化の日本では、ソフトウェア、ソフトパワー、サービス価値の表現で弱みとなる課題である。「目標管理」はモデルやプロジェクトの特定目的、実行運営方針、法規、安全基準、財務指標、QCDS (Quality, Cost, Delivery, Scope)

等を指標化して、達成目標をモデル別に設定する役割である。英国政策目標の評価基準である SMART(Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Timed)は参考になる。「根本診断」(root diagnosis)とは、仮説精度の向上、差別化した仕掛け、定性・定量指標を再度見直す手順である。基本的視点は、リスク・リターンの仮説・設定に関する第三者も入れた慎重な再検討である。AM は実践形式の大枠を決める最終段階でもあり、状況変化の中で楽観的な戦略判断を再度チェックする機能も担うわけである。「最適結合配列(optimal process sequence)とは、実践形式化の段階ではモデル目的・機能に適応したコンテンツの構成数・優先順位、複合ソリューション、状況適応の柔軟性がそれぞれのモデルの設計視点として重要である。AM の実践化では、コンテキスト、デザイン、プロセスを実践化するための方法論の枠組み、指針、ステップ、ツール、プロセスの推進行動の手順を取り扱う。まず、「構成数・優先順位」(jobs and priority)は、スキームモデルの全体構想に関するジョブ数と優先順位である。例えば、事業計画、企業連携、資金・資源調達、実現性調査など、ソリューション文書で指定されるジョブ構成数や手順計画の優先順位である。「複合ソリューション」(compound solutions)は、事業に必要な固有の複合システム構築である。具体的にはハード・ソフトの開発、選別、設計、発注、構築、検収に関わるシステムによる問題解決である。「状況適応の柔軟性」(resilience)は、価値獲得段階における状況変化に対するリスク・リターン、成果への考案が最重要テーマである。具体的にはシステムモデル、プロダクトとマーケットの整合ギャップに対する柔軟なビジネスモデル、組織編成、変更の意思決定が関与する。

■ AM のためのステップ型実践方法論の体系とツール開発

図 5. 14 は戦略コンテキストからコンテンツへの実行への展開であり、「戦略ミッション」(strategic mission)を受諾するステップ 1 からステップ 4 のプロセスフローを作成するまでの系統図である。

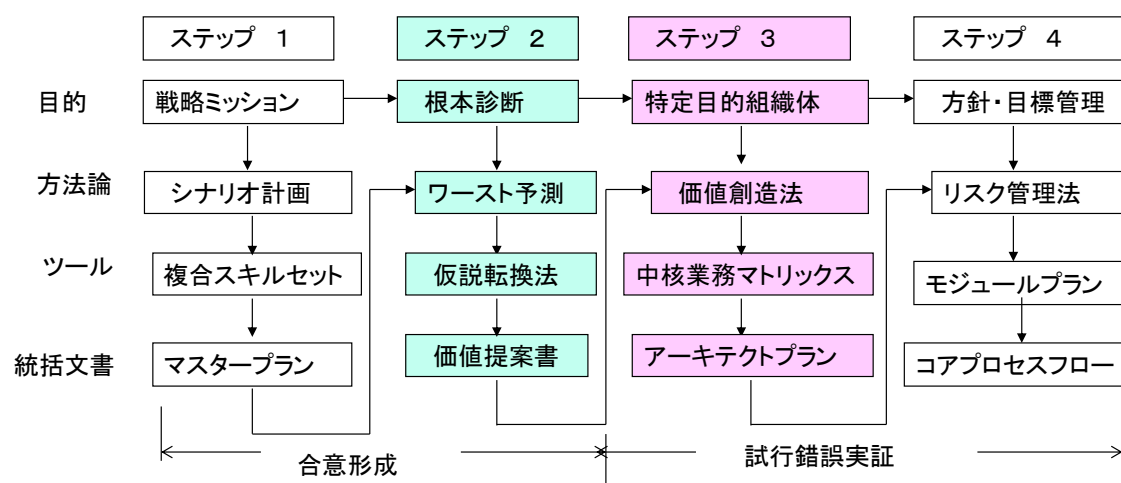


図 5. 14 戦略コンテキスト型から実行コンテンツ型展開への実践手順

この一覧図はステップ1～2の合意形成とステップ3～4の試行錯誤それぞれ2段階に識別して、AMの実践方法論に期待される各ステップの主たる共通項目となる目的、方法論、ツール、統括手段となる管理文書の手順を示す。この方法論の全体を「アーキテクト・ジャンプ」(Architect Jump)と呼ぶ。各ステップは、戦略コンテキスト型から実行コンテンツ型に展開するAM実践の4ステップタイプとその手順を示す。ステップ1は、プログラママネジャーが事業主から「全体使命」あるいは「戦略ミッション」を受託して、初期段階の「マスタープラン」を作成し提案する段階である。ここで「戦略ミッション」(strategic mission)とは、事業主が組織に条件付で「戦略計画」(strategic planning)にその実行予定を組み込まれた事業表明案件としての「コミットメント」の重みがある。しかし、留意すべき点はスキームモデルにおける企画構想から本格実行に至る要件整備、コスト負担、本格投資決断である。「マスタープラン」(master plan)は、例外もあるが初期段階の基本構想計画を指し、実行決断のための「詳細調査」を省略・簡略化する手法である。換言すれば事業計画の最小必要条件は充足するが、「実行計画書」の保証要件を具備するのではない。例えば、50～100億円以上の大規模や中規模協働事業体では、実行計画に十分条件を整備するため、次のステップ2の段階では、「事業実施許可書」(business right permission)「投融资承認契約」、(equity and finance agreement)「実現可能性調査」(feasibility study)などの追加調査が行われる。この調査費用が事業コスト全体の10%を上回る場合もある。しかし、1～10億円以下の小規模案件開発では、マスタープランを策定後に、「予算化」(budgeting)の段階に注力すべきである。ステップ2は、事業主が本格的な実行を決意して追加コストを投入し「根本診断」(root diagnosis)に入る段階である。ここで根本とは、「リスク・リターンの関係」(risk and return relationship)の精査を意味する。ステップ1では、AMの基本パターンに準拠して「価値プロセス」、「ソリューション」、「目標管理」の設定で主に「価値ドライバー」(value driver)に注目して設定する傾向がある。これに対して、本格実行を保証するステップ2では、悲観シナリオをベースに「ワースト予測」を行い、失敗連鎖を発生する「リスクドライバー」(risk driver)を慎重に分析して「仮説転換法」を活用して、「代案開発」(alternative development)が重視される。基礎研究、ベンチャーにおける代案開発は「価値提案書」(value proposition)の評価を高め十分条件を補強する。例えば、先行文献や失敗事例などに調査を広げて、対案を提示すればステークホルダーに説得力を高める効果がある。さらに小規模研究やベンチャーの場合にも予算獲得のためにリスクドライバーを隠蔽する姿勢を防ぎ、事業主が実績や組織能力を前向きに評価できるリスク挑戦型の公募融資の体制を増やすことになる。ステップ1～2の方法論、スキル、ツールには、すでに多種多様な方法論として、手法、技法、ツールの文献がある。例えば、事業予測に限定しただけでも、多読されているシュワルツの有名なシナリオ計画法^{5.2-4}、ストーリー法^{5.2-5}、バックキャスト法^{5.2-6}等がある。その適用は、ステップ1～2に有効である。しかし、短期間に、事業予測から範囲を広げて、価値提案までを大学院生や企業の実践者が実習・体感する吉田邦夫教授、山本秀雄教授、亀山教授による解説文献^{5.2-7}があ

る。ステップ2までの共通手順は、「あるべき姿」を描き、戦略手法を使って課題と解決案を複数プロジェクト化して成果、社会インパクトをバックキャストして価値提案書に準備する東京農工大学大学院教育^{5.2-8}では成果も実証されている。

■ 実践方法論と知識結集

先端的な基礎研究や長期開発事業では、ステップ1における「マスタープラン」とステップ2における「価値提案書」における調査分析事業と戦略計画に関する予算獲得に仕事の比重が高い。これに対して「合意形成期」における段階では、科学技術の開発成果や社会開発事業や次世代の新規事業、実証事業、技術ベンチャーなど「スピード」、「商業規模」、「資源・資金」など別次元の成功要件が指摘されてきた。例えば、試行錯誤期に共通する難題対応（注釈4）キャズム理論における競争淘汰を意味する「ダーウィンの海」、過当競争に対する「ブルーオーシャン戦略」、ビジネスモデルデザインなどの外部対応に方法論や手法である。P2M理論ではアーキテクチャーを利用して、全体視点で包括的に「中核業務」と「管理要素」を明確化して「意識改革」と「マネジメント手法」の確立が必要である。ここで「中核業務」(core job)とは、戦略と実行を一体化して成果を挙げるための重要作業の思考と行動を包括した仕事である。中核業務に必要な知識結集の単位を「フレーム」(frame)とすれば、体系化には「中核業務フレーム」(core job frame)を引き出すことが文書化やプロセス化への基本となる。しかし、マネジメントの領域対象や機能により共通しない部分もあることは言及するまでもない。そのためにステップ1～4までに「知識結集サイクル」(intelligence concentration cycle)(注釈5)を導入して、戦略と実行に階層的な意識境界を設けずに、戦略、ミドル、現場のメンタルモデルと動機付ける場や肯定的な姿勢を示す。開発意欲と努力を評価し「活性化」^{5.2-9}させて、考案、知見、経験を集合知に取り込む仕組みを重視している。それが、日本風土の強みとも言える。図5.15は、AMの実践方法論である本論が提唱する「アーキテクト・ジャンプ」(Architect Jump)全体を支援する知識結集サイクル図である。

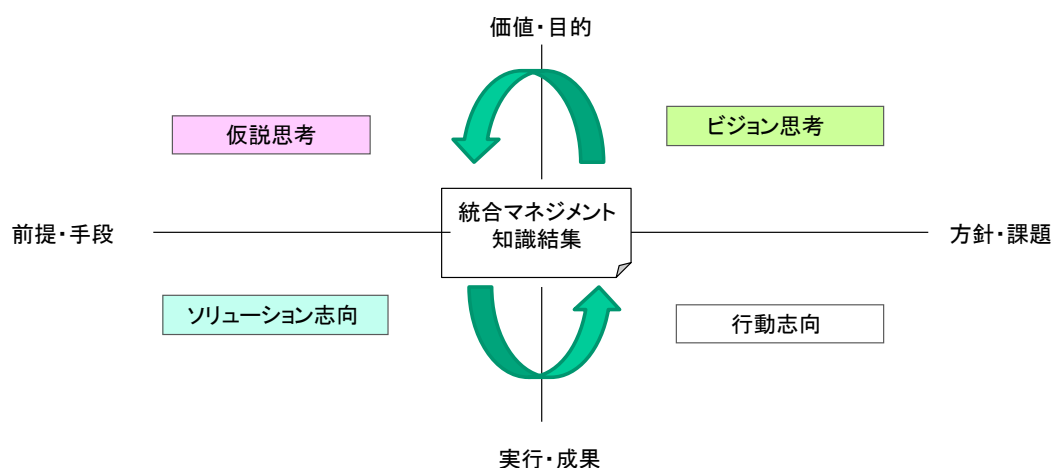


図 5.15 知識結集サイクル

タテ軸（価値・目的－実行・成果）は思考から行動を示し、ヨコ軸（方針・課題－前提・手段）は問題から解決を示す。カッコ内の項目は、統合マネジメントの対象となる主要テーマである。例えば、戦略策定の基本は、環境変化を想定して方向性として将来ビジョンで価値と目的が示され、仮説として前提・制約を克服する解決の大枠が決定される。実行には技術システムを含むソリューションが考案され、組織は目標と直面した課題を克服して成果を実現する。

ステップ3は、「実行計画書」による「特定目的組織体」設立段階である。既存組織における利害発想、権限、ルールを阻害要因とせず、変革事業に新風と知識結集に専念するもう1つの工夫が新組織編成である。AM 役割の1つは、多数組織との「協働」(collaboration)を可能にする管理である。そのためには、「価値創造法」^{5.3-10}を利用し、新たなツールを開発して「中核業務」を管理できる文書体系が必須条件となる。ステップ3では、「中核業務マトリックス法」と「アーキテクトプラン」が中心テーマとなる。その解説準備に、「経営変革事業」のステップ1の入口とステップ2の出口事例の比較文書を解説する。

■ ステップ1入口の「変革事業ミッション」～「全天候型経営変革」事例

『中小規模のマンション建設事業は、過当競争型の成熟市場である。標準規模のマンションは、市場予測による「見込み建設型販売」のビジネスモデルが一般的であり、建設資金は銀行借入に依存する。販売営業利益率は、10%であるが間接費や利息を支払うと、純利益率は2~3%に低下する。さらに市場変動による企画、返済、販売、在庫、値引きなどのリスクがある。数回の社長指示も「部分変革」にとどまり成果がない。そこで今回は「全天候型経営変革」を全体使命に提示して、市況変動リスク（晴れ、曇り、雨、嵐など天候のアナロジー）とその連鎖に一切影響されない「全天候型ビジネスモデル」に転換を意図した銀行融資を最小化する資金調達に転換する教示を出し、経営安定のための事業変革戦略プログラムの実行を指示した』。

ステップ2出口における「価値提案書～戦略シナリオのブリーフィング（スキーム）事例

『関東建設は、成熟市場で生き残りをかけて複合事業を企画する。その目的はマンション建築の実績を活用しながら、市況変動や販売リスクに左右されない不動産事業をサービス事業に組み込む新規事業参入である。その方針は、特別会社（SPC）設立出資して、市場から証券化資金調達を行うことである。これにより銀行融資を最小化する前提・課題が解決する。その成果は複合事業による、経営基盤整備である。しかし、新会社が親会社の高額随意契約を前提とすると不動産事業が不利となる対立意見がある。そのために「基本文書」となる全体実行計画に複合事業間における利害関係者計画を入れた経営・財務・技術計画や評価の「細目文書」が必要になる。本プログラムでは、根本診断で資金調達と不動産事業における手段選択の対案として事業担保のプロジェクトファイナンスも提案された。ま

た、専門不動産会社合併も提案されている』

次頁の図 5. 16 は、AM フレームとモデル項目を残し空欄化すると、「中核業務マトリックス」(Core Job Frame Matrix 略称:「中核業務マトリックス」)の標準ツールとなる。タテ軸の項目は「AM フレーム」(Architecture Management Frame)、ヨコ軸に「3S モデル」を採用する。AM フレーム項目は、図 3. 5. 4 の「基本パターン」で示した「価値プロセス」「ソリューション文書」「目標設定」策定で検討すべき価値項目(A)、「根本診断」や「最適結合配列」で精査すべき課題・前提(B)、本案と対案で状況判断すべき「手段選択」(C)である。

AMフレーム	スキームモデル	システムモデル	サービスモデル
A. 価値	複合事業を企画する	建築物を建設する	不動産を運営する
1. 目的	新規事業参入	建設事業再生	事業投資回収
2. 方針	SPC設立・出資	利益を5%以上を確定	複合事業経営
3. 手段	証券化資金調達	随意契約	不動産会社連携
4. 成果	事業基盤整備	建設事業の安定経営	不動産事業進出
AD基本文書	全体実行計画	受注・収益事業計画	不動産事業基本計画
B. 課題・前提	銀行融資を最小化	新会社と資源共用	不動産会社と連携
5. 対立	高額建設随意契約	親子会社のQCD対立	顧客の詳細仕様決定
6. リスク	利害関係者計画	定額請負リスク	ビジネス収支リスク
7. 仮説転換	全体リスク計画	競争力高度化	ビジネスモデル転換
BD細目文書	経営・財務・技術目標	建築物技術仕様書	経営・財務・技術評価
C. 手段選択	資金調達の知見	景気変動によるコスト	不動産知見
8. 対案	プロジェクトファイナンス	建築物外部発注	不動産会社吸収合併
本案	証券化資金調達	随意契約	不動産会社連携
CD代案文書	不動産合併事業	外部建設業者発注	事業権売買譲渡

図 5. 16 「中核業務マトリックス」ツールと「アーキテクトプラン」作成事例

この策定、精査、判断、行動には、セル次元別の「知識結集」あるいは「知識結集循環」が必要である。中核業務マトリックスを作成する手順は、価値提案書に記載される「モデル別」の「戦略シナリオ・ブリーフィング」(strategic scenario briefing)を利用する。その手順はタテ軸の AM フレームを意識し確認しながら、シナリオ文章に該当する用語に「アンダーライン」する抽出であるが、メンタルモデルによる知識結集を最大限に有効利用できる方法である。戦略ブリーフィングは、標準形式化された「中核業務マトリックス」を意識的に記入しても、その戦略コンテキストに実践的な知恵を生み出せる「中核業務フレーム」(Core Job Frame : CJF)を「アーキテクトプラン」(Architect Plan)に完成させることができる。その実践教育や訓練では AM フレーム項目に集約すべき中核業務の用語の定義、要件、内容の検討で知見を深め、規約ルールも次第に集約可能である。大学院の実践

事例では、戦略ブリーフィングの表現、名称の異なる重複業務、配列順位、表現用語の選択により AP の作成結果は個人の経験や知見、領域も異なるので 1 つとして同じアーキテクトプランはできないが、本質的な効果は維持される。事実、知見者のリードにより次第にアーキテクトプラン作成能力は、訓練で向上する。そこで戦略シナリオのブリーフィングの作成はプログラムマネジャーが主導して、チームによる討論により合意、的確性、文書化の品質を向上させれば良い。中核業務マトリックスにより、モデル別 3 x 8 基幹業務=24 種類個別基幹文書が作成される。そしてモデル別に個別基幹文書の総括版として「基本文書」(AD)3 種、「細目文書」(BD) 3 種「代案文書」(CD)3 種、合計 9 種類の文書標準化、体系化の道が開かれる。その結果、協働のためのプログラムマネジャー用に管理手段の配布やコミュニケーションの基盤ができる。この文書作成は、組織間で役割、規約、信頼、成果、責任に関して文書による管理、情報提供、仕事の誓約も担保される。

ステップ 4 は、AP(Architect Plan)を継承して「モジュールプラン」(Module Plan)ツールを利用して「コアプロセスフロー」(Core Process Flow)を作成する段階である。その用途目的は、プログラムライフサイクル全体におけるマクロレベルの「方針管理」(policy management)と「目標管理」(goal management)をミクロレベルの「コアプロセスフロー」によって「追跡と監督」(tracking & supervision)である。AM における方針管理は、主に「リスク・リターンのギャップ」(risk return gap)が対象であり、期待価値と不確実性による状況対応である。また「目標管理」は QCDS と進捗ギャップから派生するリスク対応である。図 5. 16 は、モジュールプランの形式と前節「全天候型経営変革」における「スキームモデル」に限定したモジュールプランツール形式によるプロセスフロー展開事例である。図 5. 17 に示すようにフローの中央部にアーキテクトプランの「基幹業務フレーム」(CJF 略称「基幹業務」)が 8 項目の時系列手順で配置されている。この時系列への配置はモデルにおける新事業参入を「起点 Start::S」とし、事業基盤整備を「終結 End: E」に配置する。時系列配置はリーダーもしくは、合議で決定すれば良い。

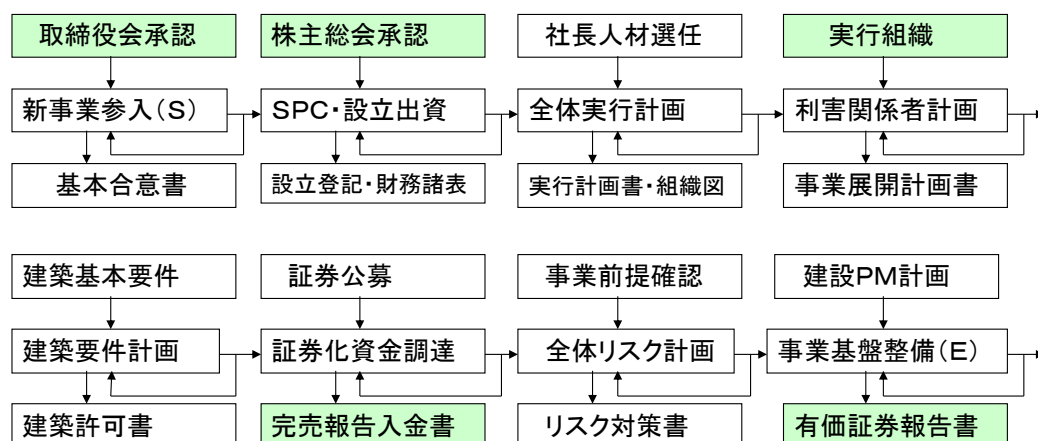


図 5.17 モジュールプランツールとコアセスフロー展開事例展開

モジュールプランでは CJK の上部には基幹業務に必要な「要件情報」があり、下部には次の CJK に進む場合の「要件文書」が記入される。つまり、新規事業を開始するには、親会社の取締役会議承認が必要であり要件情報の「インプット」(Input)が必要となる。このようなタテ構造を IPO モデルと呼ぶが、アウトプットの修正がかかる場合がある。リスク発生原因には追跡・監督が必要であり、フィードバックの矢印が介入対応を示す。この高度情報処理にはペトリネットや IDEF 技法の可能性も検討課題である。例えば、図 5.17 の起点の基幹業務とは「新規事業参入」には出資参加要請、連携企業など関係企業の承認、調整、契約作業など一連の「プロセス手順」(Process)が内在し、その完了が基本合意書の「アウトプット」(Output)である。その基幹業務フレームはジョブ内容に関する Input-Process-Output と修正 Feedback で記述されたシステム形式と個別文書手順で構成される。フレーム (frame) は記載が望ましいが、記載が省略されても expert は看過しない知見と能力が想定されている。第 1 の CJK から第 2 の CJK に進む場合には「基本合意書基」を含む「株主総会承認」が必要である。社会人は会社設立における IPO は精通するが、理系大学院学生は経験がない場合が多く、「ブルー部分」の IPO 記載に見落としが発生する。モジュールプランは、アーキテクトプランによる文書化だけでなく、重要な基幹業務を絞込み、さらに IPO モデル化して前後関係の要件とフロー結合する。システムモデルとサービスモデルも同様にアーキテクトプランとモジュールプランをツールとして活用すれば、文書化、見える化、分かる化により AM 実践能力の飛躍的向上に効果を期待できる。

■ 実践方法論における文書化体系と知的資産効果

図 5.18 は実践方法論における AM 文書化のための一覧機構図 (注釈 6) ある。

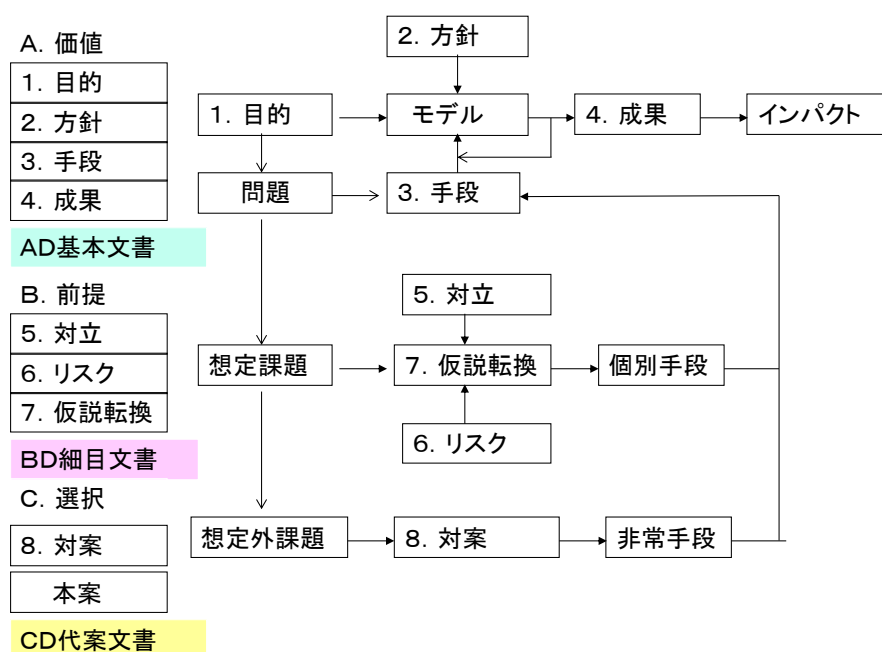


図 5.18 アーキテクトプランによる文書化機構一覧図

本図は目的に対応する問題を手段により解決して成果を引き出す基本機構であり、主に図 5. 1 3 で触れた、価値プロセスや目標達成のための「基本文書」(AD)となる。「モデルと問題」を「無番号項目」として扱う理由は、基幹業務における「共有認識主題」であり、目的、方針、手段により総合的に解決され、成果とインパクトが創出されるからである。次段の B 欄の「前提」は、問題に含まれる「想定課題」を起点にして、「個別手段」を開発する機構を示す。その対応は利害関係者の対立や未知事象などリスクを克服する独創的な「仮説転換」による「ソリューション」開発と文書化が対象となる。個別手段は、特に「細目文書」(BD)で重要性、差別化、特殊性の明記や「知財管理」を徹底する必要がある。下部の機構における「想定外課題」は、少数対立意見、高い不確実性テーマを取り扱う。変革は戦略であり多数決よりも少数意見が状況変化で将来展望を好転させる事例もある。「代案文書」(CD)は少数意見の対案を明記して、非常手段として記録し、状況変化に柔軟な体制を整備する資料となる。実践方法論における「文書化体系」(documentation framework)を総括すると 3 つ「知的資産」^{5.3-11} 効果を産み出す。第 1 は、アーキテクチャー(ACT)における 24 種の個別基幹業務の抽出と文書化によるハードとソフトを融合する「複雑系プログラムマネジメント」(complex program management)^{5.3-12}への貢献である。第 2 は、ACT における 72 の管理項目の体系化である。3S モデルにおける 24 種の基幹業務フローに関連した「インプット要件書」、「アウトプット要件書」それぞれ 24 の要件書の確認が可能になる。その結果 ICT 管理ツール^{5.3-13}との実践教育の期待が高まっている。第 3 は、体系化による記録、知見、保存により組織的な「知的資源」(intellectual resources)の蓄積に寄与し、組織に知識サービス社会で飛躍的な前進手段を提供する。

■ 総括と展望～アーキテクト・ジャンプの可能性と課題

本論では変革事業における実践方法論を、事業主とプログラマネジャーによる「知識結集サイクル」と「仕組みづくり」の結合を基礎とした。具体的には 3S モデルをベースに 4 ステップの「モデル・ステップ融合法」と「ツール開発」(tool development)により、文書化、プロセス化、知財管理に新たな道を開いた。この全体方法論の特色を反映して「アーキテクト・ジャンプ」(Architect Jump)と呼称する。その意味に創造的なグランドデザインによる飛躍を期待する。次に方法論の展望と課題を述べる。第 1 に、「アーキテクチャー」と「プラットフォーム」(platform)との「整合した連動」(matched linkage)^{5.3-14}に関する展望である。前者は暗黙知と形式知が結集して成果が出される実践形式と方法であり、後者は実践の場と情報・人材・文化・知識の供給・蓄積の基盤である。例えば、戦略—知財—事業化への連携プロセス管理^{5.3-15}や開発—実証—事業化の開発ステップ管理である。第 2 に、ネット・サービス環境進展の中で、「ものことづくり」のビジネスにソリューションを産み出すために「知的ダイナミズム」(intellectual dynamism)を産み出す実践強化競争が激化している。その最重要資源は、画一的なプロセス管理ではなく、ヒューリスティクスによる意思決定や暗黙知・経験知を引き出せるコンテキスト型戦略—コンテンツ型実行のメ

ンタルモデルと柔軟なプロセスが有効である。具体的には高度な Simulation & Gaming^{5.3-16}、三次元プリンターやビッグデータなど新技術を利用した「新産業革命」への対応である。第3に、グローバル競争環境では、「個人企業」の競争ではなく「グループ間競争」戦略と価値創造の関係が論点になる。「モノづくり」時代には個人企業間競争における付加価値（価格－コスト）視点が支配的であり、「コストドライバー」(cost driver) 重視の低価格戦略と分散実行の PM が主流であった。現代では「価値ドライバー」(value driver)戦略による「モノコトづくり」に変化し「中核企業」(focal company)が、ブランデンバーガーとネイバル教授の価値相関図^{5.3-17}に非ナッシュ均衡型による競争と協調を手段とした「グループ間競争」に転換している。リバーサイノベーションは、その現地ベンチャーに対する「マイクロファンディング」(micro funding)を巻き込む地産・地消発想の一例である。第4に、社会難題に対する変革事業に対する貢献がある。例えば、環境ビジネス、社会インフラ事業、地域開発、事業再生などの社会難題は、多義性、複雑性、拡張性、不確実性を伴う。その克服には利害関係者の「合意形成過程」と社会と技術実験、組織間の連携、戦略ミッションから AM による「試行錯誤過程」をプロセス化したリーダーシップとマネジメントが不可欠である。本実践論は初期段階、中小規模、コスト負担をかけない実践演習には有効であろう。第5に、欧米では ICT 技術を駆使したビジネスプロセスや軍事マネジメントのシステム技法として、ARIS Business Process Modeling^{5.3-18} IDEF(Integration Definition families Modeling language 1~14)^{5.3-19}, UML(Unified Modeling Language)、Soft Systems Methodology(SSM), Work Design, Complex System, Agent Based Modeling(ABM)による SOARS などの先端技法が開発されてきた。コンテキスト文書化、解析、編集に「テキストマイニング」(text mining)の舘野と深谷ソフトウェア研究^{5.3-20}や秋山と内海の意味空間^{5.3-21}の研究進化に今後の展望に注視が欠かせない。

謝辞

国際 P 2 M 学会会長の東京大学吉田邦夫名誉教授の主導により、1 年前に「プログラムマネジメント」の研究会が立ち上げられて、1 年間に 20 回以上の討議を重ねた。そのメンバーである中央大学大学院戦略研究科山本秀男教授、東京農工大学の亀山秀雄教授、本学会綿木久雄理事は多大の教示を受けた。その成果は「実践プログラムマネジメント」日刊工業新聞で 2014 年 3 月 20 日に出版された。本論はそれに関連しアーキテクチャーマネジメント方法論について執筆したのでこの機会に感謝する。

注釈

注釈 1. メンタルモデル：1983 年に Philip Johnson-Laird が Mental Models Princeton University で示した認知心理学における人間の認識、判断モデル。メンタルモデルとは個人が持つ世界観で実世界に発生する事象の関係性を理解するための前提であり、自己の内部思考に生成された信念による仮説・推論の機構である。

注釈 2. コンテキストとは状況、社会背景、関係性を重視する解釈に自由度の高い「文脈性」を特徴とし、コンテンツは具体的な内容物、著作物、定義、数字を利用した「明確性」を重視し共通点はコミュニケーションの手段である。

注釈 4. 外部対応とは、戦略における政治・経済・社会・経済・技術要素における環境変化に対する組織の適応を指す。

注釈 5. 野中・竹内理論との関係：知識創造サイクルでは、暗黙知はメンタルモデルによりメタファーやアナロジーを媒介して形式化される。また形式知間の連結化により新たな形式知に対する行動と学習の内面化から暗黙知が産まれる循環を示す。本論の知識結集サイクルは、実践方法論に一步前進させるために、中核業務と管理要素に抽出して、3S モデルの統合によるライフサイクルでプロセス化して Architect Jump に複合ツールと一体化することに注力した。

注釈 6. 図の左欄に示した価値、前提、選択の分類と 8 項目は、図 3. 4. 6「アーキテクトプラン」の AM フレームと整合する。右側のフロー図の A 欄の「価値」は 3S モデルの目的、方針、手段から成果を引き出すフロー図がある。

参考文献

5. 3-1 小原重信「変革事業のためのアーキテクチャマネジメント実践方法論」
国際 P 2 M 学会誌 pp83-96, Vol. 8, No 2 一般社団法人国際 P2M 学会 2014
5. 3-2 小原重信「P2M プロジェクト・プログラムマネジメント標準ガイドブック」
研究「平成 15 年度コラボレーションプラットフォームの構築報告書」第 1
アーキテクチャマネジメント委員会報告、社団法人日本機械工業連合会、
特定非営利活動法人プロジェクトマネジメント資格センター2004 年 3 月
5. 3-3 Hideo Kameyama, Shigenobu Ohara, “*Program Management Education and Standardization Initiative for the Next Generation Leaders in MOT ~Japanese P2M Approach on Business, Finance and Engineering Integration*” Proceedings International Symposium on Standardization Education and Research Tokyo held by Erasmus University (Netherland) Jiliang University(China) and TUAT (Japan) January 17th, 2011
5. 3-4 Schwartz Peter, “*The Art of Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*” 「シナリオプランニングの技法」池田啓宏訳東洋経済 2003
5. 3-5 楠木 健「ストーリーとしての競争戦略-優れた戦略の条件」東洋経済 2010
5. 3-6 小笠原 敦 「バックキャストिंगに適した科学技術予測の方法論」一課題解決志向を重視した研究開発の推進―「科学技術動向」2013 年 5 月・6 月号

文部科学省技術政策研究所

- 5. 3-7 吉田邦夫・山本秀男編著「実践プログラム・マネジメント」日刊工業新聞社 2014
- 5. 3-8 小原重信・亀山秀雄「P2M理論を適用した環境プロジェクトマネジメントと大学院教3. 4. 5-8育」国際P2M学会誌 pp83~96 Vol7 No 2 一般社団法人国際P2M学会 2012
- 5. 3-9 和田義明、亀山秀雄 「企業における研究開発プロセス手法の考案」国際P2M学会誌 pp75~86 Vol 7 No 2 一般社団法人国際P2M学会 2013
- 5. 3-10 高橋 誠「新編創造力事典—日本人の創造力を開発する 創造技法 主要 88 技法を全網羅」2010
- 5. 3-11 桜井通晴編著・浅田孝幸「インタンジブルズの管理会計」中央経済社 2012
- 5. 3-12 小原重信「P2M視点による次世代ビジネスモデル：先端の変革を促進する総合商社のクロスインテグレーション効果」*The Next Generation Business Model by P2M Perspective : Cross Integration Effects to Front Edge Innovation in General Trading Firms* 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol. 7, No.2, pp1-20, 2013
- 5. 3-13 田隈広紀「P2M支援ICTプラットフォームの構築に向けた要件調査」国際P2M学会誌 pp109~122 Vol 8 No 2 一般社団法人国際P2M学会 2014
- 5. 3-14 中山政行、亀山秀雄「P2Mプラットフォームマネジメントによる地域活性化の事例分析」国際P2M学会誌 pp83~96, Vol 8, No 2 国際P2M学会 2014
- 5. 3-15 新井信昭、亀山秀雄「P2M知財マネジメント適用によるコンソーシアム成果の有効活用」国際P2M学会国際P2M学会誌 pp75~86 Vol7 No 2, 一般社団法人国際P2M学会 2013
- 5. 3-16 出口弘「P2Mフレームワークのトランスレーショナルな拡張について」国際P2M学会誌 pp87~98 Vol 8 No 1 一般社団法人国際P2M学会 2013
- 5. 3-17 Brandenburger, Adam M./Nalebuff, Barry J. “Coopetition”1997 嶋津裕一・東田啓作「コーペティション経営」日本経済新聞社 2003
- 5. 3-18 Scheer Wilhelm, “ARIS Business Process Modeling”Springer Verlag 1999 – 日本語版、坂一麿、河野政秀、藤永和也「ARIS ビジネスプロセスモデリング」
- 5. 3-19 Hanrahan, Robert P, “The IDEF Methodology”1995
- 5. 3-20 館野昌、深谷昌弘「テキスト意味空間分析法を実現する TextImi の紹介」21世紀COEプログラム「日本・アジアにおける総合政策学先導拠点」慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 2006 年 3 月
- 5. 3-21 秋山哲史・内海彰 「概念間の関係に関する単語の意味空間の性質—コーパス、構築手法文章単位による影響—」特集「概念研究再考」Cognitive Studies, 17(1), 110-128. March 2010

5. 4 プラットフォームマネジメント

サマリー

ネットワーク環境による製造業系に多様なクロスボーダー型協働の教示と取組みがある。その研究対象は、協働と競争のパートナー関係、コンカレント設計、異文化メンタルモデルなど経営、工学、社会心理など学際領域におけるロジックと知識統合に向けられる。主題の「プラットフォームマネジメント」(Platform Management)の目的は、開発スピードに有効な場の設計、コミュニケーションなどの組織、装置、運用の標準化にある。組織間のコラボレーションにより発生するトレードオフやコンフリクト調整は、最も難度の高い創造的努力である。プラットフォームとそのサービスが、人間、情報、文化系を含む一体的な知識提供やコミュニケーションの場を支援し、超サービス製造業を高度の知識産業への進化へ寄与する基盤となる。

■ プラットフォームマネジメントとは何か？

プラットフォーム(platform)とは、演説の台、駅、基準の意味から転じて、全体システムの階層構造を下部から支える重要な「基盤」として解釈される。このコンセプトは、複合機能を構成した視点から、一般社会では主に「環境インフラ」(注釈 1)、「サブシステム標準」(注釈 2)、「コラボレーションの場」(注釈 3)、「知識の集積装置」(注釈 4)などの文脈として4つの領域で使われる。第 1 の制度インフラは、システムの視点で多数者に基礎的便益手段を提供する社会制度、産業政策を意味する。第 2 のサブシステム標準は、デザインに関する共通標準や基幹部品など物理的工学的サブシステムとしての意味を持ちハードウェアやソフトウェア設計や開発戦略と深く関係する。例えば、CPU プラットフォーム、OS プラットフォーム等の呼称に適用している。第 1 は日本官庁が用いる政策支援制度であり、特に学術論文定義には見当たらない。第 2 は、新製品開発のシステム標準化視点[Morris/ Miller 1999]^{5.4-1}やモジュールのシステムデザイン視点[青木・安藤 2001]^{5.4-2}である。第 1 と第 2 の「共通性」は、「戦略性」、「広域性」、「標準性」を意図した範囲の経済尺度や機能に関連する。第 3 のコラボレーションの場は、組織間の人的協働視点における創造的交流を意味する。それは、人間力を発揮できる「集団力学を超える新たな場」[伊丹・西口・野中 1999]^{5.4-3}に関する探求でもある。多数者の利用によるコミュニティは、共有のベネフィットを意図するが、同時に人的交流により深まる創発性にも期待する。そして、第 4 の知識の集積装置の視点[Malone/Edvinsson 1997]^{5.4-4}は、組織が戦略的に知的資産を意図する知財管理の手段を意味する。知財管理のための制度、戦略システム、データベースに活用するが多い。プロジェクトやプログラム実行の知見は、ベストプラクティスとして利用、創造、集積の新規案件に利用される。プラットフォームは、資源提供、フロー、創造、

ストックとしての価値創造に関係する。知的集積の場に関わり、プロジェクト遂行のナレッジマネジメントのベースとなる。知識創造のダイナミクスを強調するが、P2M では知的集積が、簡単には模倣できない広汎で独自性の強い特定知識の資産化に注目する。

■ P2M 理論によるプラットフォームマネジメントの定義

P 2 M標準ガイドブックは『プログラムのプラットフォームとは、プログラムに参加するメンバーの環境インフラを意味する。その基本仕様標準は、人間系、情報系、文化系に関する知的資産を利用するために、知識、情報の資源利用のフローアクセスと新たな経験や知見をストックさせる構造と機能を充足する』[小原 2001]^{5.4.5}と定義する。プラットフォームのデザインは、メンバーの人的交流を促進し、コラボレーションによる知識生産性を高める重要な手段となる」と定義する。(標準ガイド ibid pp95-101)そして、プラットフォームのマネジメントの主要な部分を構成する機能設計について、ルール、機能性、方向性を示している。この解釈を前提にして「プログラムマネジメントは、プラットフォームが持つ共用手段の有効性を理解して、プログラム全体の組織的能力を支援し、価値創造の基盤を強化する管理活動である」と解釈基準を与えている。簡潔な記述のために、「プログラムプラットフォーム」(Program Platform)を 以下 PP と呼び、「プラットフォームマネジメント」(Platform Management を以下 PfM と略称する。図 5. 19 は、PfM の実践機能を一覧化するために、「マネジメント」、「サービス」、「知識化情報」を提供する 3 つのシステムを導入し、デジタル技術とデータ管理を活用した全体イメージ図である。

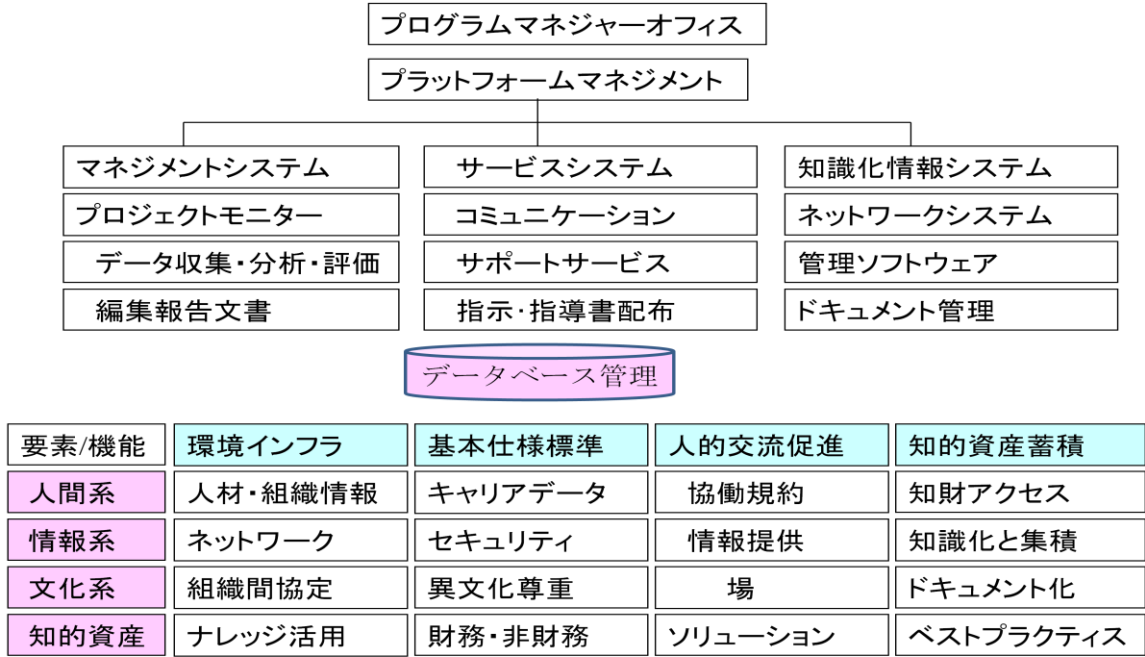


図 5. 19 PfM の実践機能一覧図

プログラク・オフィスは、実践的に産学官の連携による協働研究、特別目的会社の準備や

運営、地域活性化事業における支援、進捗、目標、変更などの状況をモニターしてデータを分析評価するために、「マネジメントシステム」(management system)、「サービスシステム」(service system)、「知識化情報・システム」(intellectual facility system)の統合的なプラットフォームが基盤となる。例えば、「マネジメントシステム」(management system)には、プロジェクト間で発生した問題や障害を克服する効率的で創造的なコミュニケーションの場とサービスを提供するばかりでなく、プログラクマネージャーが介入して、問題解決や go/no go に関する意思決定の支援や資源手配の「サポートサービス」(support service)が期待される。「知識化情報・システム」とは、知識資源の流れや集積をマネジメントするネットワークシステムや管理ソフトウェアで構成される。このサービス機能によって、メンバーはリアルな場デジタルな場でもアクセスして、アーキテクチャー・マネジメントで解説した「知の結集サイクル」能力を加速化させることができる。データ管理は、本社のバックオフィスと連動させる。中小規模の場合でも、サーバーやポータルサイト、管理ソフトウェアを利用できる PP 環境は不可欠である。データ管理には、4つの機能と3つの要素に識別することが実践的である。

■ イノベーションとプラットフォームにおける課題認識と仮説

日本企業のイノベーションの基本課題がイノベーションを加速して新たな価値創造を実現することである。P2M による対応の1つが、PfM の着眼である。次頁の図 5. 20 は、2003 年時の経済産業省の住田孝之氏が、OECD における日本の R&D を報告した論文の引用[住田 2003]^{5,4-6}である。左から右に示す下降線は、1980 年から 2002 年までの利益額/研究開発額＝研究開発効率の推移であり、500%から 100%まで低下している。対照的に左から右への上昇線は、日本企業の1社当たりの平均研究開発費であり、1億円から7億円にまで上昇している。2つの推移線は1990年で交叉している。

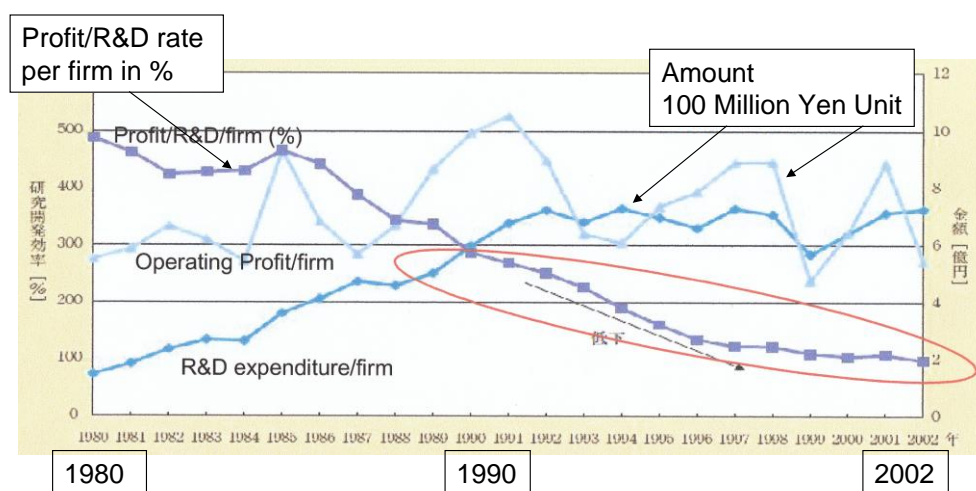


図 5. 20 日本の失われた 10 年と研究開発効率の関係

出典：住田孝之 「日本の R & D と開発政策」 経済産業省 OECD 報告 2003

つまり、1990 年以降、日本の製造業は、技術開発投資しても、償却程度で余剰付加価値に結実しない状況が次第に顕著になっていった時期である。失われた 10 年」が産業界の危機意識として話題になり始めたのは、1990 年代の末期である。PfM は、「国内経済の成熟」と「グローバル競争」に直面した転換期の渦中における「イノベーション」の効果を強く意図した背景がある。

■ 課題認識と仮説設定：プラットフォームのコンテキストはなぜ必要か？

「なぜイノベーションで成果を得られないのか」「どのようにイノベーションを実現すればよいのか？」とする課題取組みの「技術融合と地域産業進化」による調査結果 [浅田、小林、金井、小原他 技術融合と地域産業進化 2001]^{5.4.7} が PfM 構想の原点である。その概要は、2000 年初期に至るまでに IT ネットワークが推進され、グローバル化が国際市場と競争の姿を変えた。しかし、日本は技術開発研究には熱心だが、「PfM が脆弱ではないか？」とする疑念である。確かに、大企業は新興国と連携し「立地移転による海外戦略」で業績を上げた。しかし、その効果は限定的であり、産業の空洞化を招きマクロ経済では「失われた 10 年は 20 年」に延びた。勝ち組大企業を除けば、大多数の中小企業は相対的に「クロスボーダー」に乗り遅れたのである。グローバル環境変化に対する戦略認識や実行対応の基本認識に問題[さくら総研/環太平洋研究センター1999]^{5.4.8}がある。その調査によると、アジア危機に 20%の企業は高業績を誇る超製造業の教示（注釈 5）もあるが。海外戦略も「立地選択型」が主流であり「クロスボーダー戦略」ではない。クロスボーダー型は、開発拠点により高度の成熟化した「超サービス製造業」を孵化し、拡張する機能を持つ点で「立地選択型」とは異なる。唯一の例外は電子部品やアニメ・娯楽などソフトサービス関連産業である。プラットフォームを駆使した戦略とは、潜在ウオonzに対応して競争と協働を識別して、柔軟にプレーヤーを使い分ける戦略方法論である。2001 年リーマンショック「勝ち組と負け組」も業績格差が、徐々に発生した状況も事実である。このような状況変化の中で、PfM に関する研究目的は、「事例調査」による先行文献研究と新研究による知識編集であったことを強調したい。本論の仮説設定は次の 3 点であった。

第 1 の仮説は、「プラットフォーム支配性」(platform dominance)である。次世代型の超製造業は、クロスボーダー領域でハードウェア(hardware)、ソフトウェア(software)、ヒューマンウェア(humanware)の相乗的結合によって、社会ウオonzを先取して事業創造する産業観を持つ。従って、その種の産業観を持つ企業事例をヒヤリングして PfM のパターンを描き出すことができる。

第 2 の仮説は、「プラットフォーム識別性」(platform identification)である。企業は戦略策定と戦略実行により成果を追求するが、「クロスボーダー競争優位」が事業形式と組織能力に橋渡しできるプラットフォーム構成要素の鍵になる。戦略には業績への正負の側面があり、失敗リスクを回避し、抑制する要素として、「協働パートナーシップ」[Hamel/ Doz1998]

5.4-10 には特に着眼する必要がある。

第3の仮説は、「プラットフォーム進化」(platform evolution)である。PfMの知識編集のためには、事例研究と先行研究者による理論研究を整合編集する必要がある。なぜ、「ファッションやゲーム」を選ばずに、「超サービス製造業」を選ぶのか？PfMの基本は、ものづくりとことづくりは補完関係にあり、共存により付加価値を獲得できるとの仮説がある、成熟経済社会は、ハードウェア、ソフトウェア、ヒューマンウェアのどれ一つかけても「産業や知識の空洞化」が発生する。超サービス製造業は、「高度プラットフォーム社会」を担う企業に成長する基盤を持つ。

■ PfM 事例調査研究～調査対象の選択と視点

図5.21は、PfMの仮説論証のために調査対象の選択領域を分類している。本節では仮説1の論証のためにタテ軸には、「クロスボーダーの支配性」の強い超サービス製造業の事業型式に「プロダクト型」(product type)と「システム型」(system type)を採用した。そしてヨコ軸には、仮説2の論証のために戦略競争優位をマクロ視点で「総合競争力」QCD(Quality, Cost, Delivery)と「差別化集中競争力」(スピード、先端品質、デザインなど)の形式に分類した。クローズ型イノベーションの時代には、ハードウェア、ソフトウェア、ヒューマンウェアを統合型で特色のある事例を選択した。

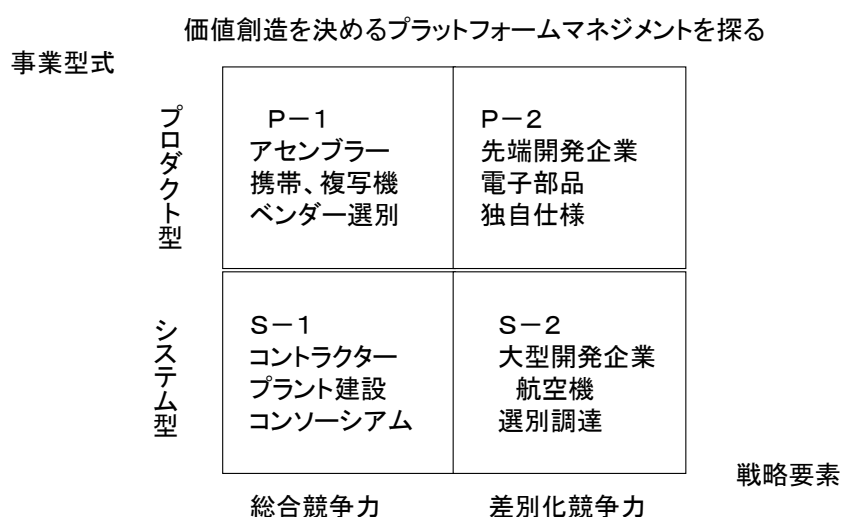


図5.21 事例調査対象の2次元分類

S-1は、グローバル事業で活躍するエンジニアリング専門事例である。石油精製、石油化学、LNGプラント建設分野で専門は、設計、プロセス、マネジメントで米国標準に整合させ国際パートナーと組み国際ビジネスを展開し、国際調達でグローバルサプライチェーンを構築し、外国企業と連携、競争している。

S-2の大型航空機開発であり、国際間で開発分業するハイテク重機メーカーである。ボーイングやエアバス、それにモジュール供給する三菱重工や川崎重工を対象とするが、すで

に開発企業はオープンネットワークによる協働開発で、コンカレントエンジニアリングを展開する PfM に実績を持つ。しかし、さらに重要なのは、乗り心地、安全などのヒューマンウェアと自動車に次ぐ次世代裾野産業への波及とホテル、観光などへのサービス産業への拡張性である。

P-1 のプロダクト型の携帯電話事業では、アップル、グーグル、サムソンが最近強い。2002 年の調査時には圧倒的にノキアはリーダー企業としての存在観が強かった。国際標準の策定でリードし、先端技術を開発しながら、新型モデルをグローバル市場で発売する。携帯電話や複写機メーカーはアセンブラーとして、プラットフォーム設計とデリバティブ製品におけるクロスボーダーに PfM を構築・運営している。この領域でも通信やドキュメントサービスへの萌芽が見られる。PfM は、その基盤となる。

P-2 の電子部品メーカーの特色は、先端部品の開発で自立性を発揮する戦略で差別化競争優位を発揮している。部品レベルの製品機能や製造工程では日本メーカーは独自の PfM を展開して差別化競争力を発揮している。インテルのコアモジュールは、世界の新型パソコンモデルを支配する逆現象さえ発生している。

■ 超サービス製造業を対象としたコンテキストとフレームワークの模索

「超サービス製造業の P f M」の調査に、「コンテキスト」(context)と「フレームワーク」(framework)法の組合せを採用する。そのコンテキストは、デジタル技術の進展とネットワーク環境により実現した「多様な PfM クロスボーダー型協働」である。高業績企業は、その実績からの論証となる。次にその調査項目であるが、「超サービス製造業」[財部、中村]^{5.4-10}のコンテキストとは、組織内の破壊と創造（注釈 6）よりも、知識、国籍、文化など専門境界を越えて接近を図るサービスとの融合を重視する。次に「フレームワーク」とは、全体機構に観られるシステムの特色、とりわけ中核となる理念、戦略意図、技術、規則、構造、独創が構成要素である。次に複合方式によるクロスオーバーにより「競争と協働を使い分け」社会価値とイノベーションスピードを向上させる。次世代産業をシステム、アセンブリ、モジュール単位に識別して、PfM による「スイッチング柔軟性」(switching flexibility)を重視するなどの視点である。そこで、PfM は、「ポジショニング」と「自立ロジック」の構築が超製造業の仮説と知識化に必要である。

■ 事例調査の要約

本研究における PfM の構築は、「コンテキスト依存性」[梅田、小原 2002]^{5.4-12} 方法論による「萌芽研究」に位置づけられる。科学的論証が今後も期待され修正も必要であろう。表 5.1 は、調査対象とした超サービス製造業は、20 以上の事例調査ヒヤリングによる「コンテキスト」の要約である。本調査では「ネットワーク経済」がもたらす「クロスオーバーによる価値創造効果」と P f M の構成要素としてインパクトを重視し、国際企業も含めたヒヤリングは、主に S-1 については、エンジニアリング振興協会委託調査[小原、橋本

1998]^{5.4-13}と S-2、P-1、P-2 は、前掲大阪大学科学研究費[文献 7 参照]調査による。表 5.1 は、ヒヤリング調査から得られたコンテクストの要約である。詳述は事例研究報告書に譲るが、クロスオーバーによるオープンイノベーションが着実に進み、PfM コンテクストを共有可能とするであろう。PfM に関するデータベース管理、知財、失敗事例などの詳細は企業秘密事項に関係する。また、事例分類や個別要因分析も試みたが、少数事例では妥当な結論は得られない。

表 5.1 クロスボーダー戦略と PfM コンテクスト

クロスボーダー戦略	PfM コンテクストとフレームワークにおける実行能力ベース
S-1 コントラクター型 海外プラント建設事例	<p>専門エンジニアリングの顕著な特色は、メジャーオイルや化学企業を顧客相手に、「工場を持たず」(fabless)に技術システムの受注、設計、調達、建設マネジメントに特化した情報、知識、知見を中核資源に Engineering, Procurement, Construction(EPC) 型式における事業能力である。P f M視点では、プラント別受注の契約文書、規格文書、EPCデータ、シミュレーション、マネジメントデータを構築運用している。上流段階における概念設計や実現化調査後の FEED(Front End Engineering Development) 手法に習熟し、国際コスト競争力に向けた維持の国際分業も完成している。今後の P f Mの課題は、経営上のリスクマネジメントとエネルギー分野以外の新規成長分野の開発である。重機・重電機メーカーに比較して、EPC/PM で競争優位を誇るが、逆にコアハード、プロセス技術を独自保有していないので、社会インフラへなどデパートナーとの競争と協働の戦略と柔軟性を発揮できる P f Mへの進化努力が必要である。その一方でメーカーのハード中心の展開ではリスクは少ないが、新興国メーカーやエンジニアリング産業に成長市場のパイを奪われるリスクは高い。さらに、メーカー系、建設系はプラント建設で中近東やアフリカで赤字工事に遭遇し課題を残している。商社は資源投資への海外開発型プロジェクトに知見を有している。プラント建設業界は、P f Mによるオープンイノベーションによるクロスボーダー戦略による社会インフラの競争優位を国際標準、エンジニアリング、ファイナンス視点で検討する時期が到来している。</p>
S-2 大型開発企業タイプ 航空機国際開発事業	<p>ボーイング 747-400(414 人乗り、離陸時重量 397t,搭載重量 61t)、エアバス a380(555 人乗り、離陸時重量 540t,搭載重量 90t)などの航空機開発(Toulouse)と製造(Seattle)調査ヒヤリングがベースとなっている。航空機開発のシステム設計におけるコアコンピテンスは、飛行中の動力学における物理上の因果関係により安全飛行を確証出来る Kinetic Engineering & Simulation である。エアバスには 1000 社を超え、米国製 Pratt & Whitney エンジンには 800 社が関与する。ボーイングが Best Fit Assembly, エアバスが Module Assembly を採用している。国際協働開発における大規模航空機開発や製造は、戦略、システム、技術の全てに関与している。設計・製造に関わる安全・制御・軽量化に関わる FBW(Fly By Wire),三次元 CAD、コンカレント</p>

	<p>エンジニアリング、組織分業に関わるコンソーシアム、ネットワーク、知識ベースなど先端的な P f M 知識の源流となる。B-777 型速度は 884km/h, a380 は 950km/h の速度でマッハを超える衝撃波対応の super critical wing 開発に取り組んでいる。経営者、プログラムの指令塔が多数プロジェクトを P f M で運営している。わが国の三菱重工、川崎重工にも調査訪問したが、国際企業と大型旅客機の部材製作、さらに独自で中型機や小型機の開発を模索している。防衛庁の戦闘機、輸送機、ヘリコプター製造で技術力を蓄積している。まだ欧米企業との大型開発企業への飛躍に P f M 研究が期待される。</p>
<p>P-1</p> <p>高機能アセンブリー産業</p> <p>自動車、携帯電話 タイプの製造企業</p>	<p>自動車、携帯、など市場ライフサイクルに適応するアセンブラーは、P f M は戦略実行における基本コンテキストである。栗本・小林[前掲.文献 7 参照]は、CAD,CAE,PDM など情報化が自動車の開発試作の開発期間の短縮の影響について日米比較の研究を実施している。筆者はフィンランドの NOKIA に P f M を出張調査した。同社は 1975 年北欧三国 NMT(Nordic Mobile Transmission)通信標準を提唱し、それが世界的なデジタル化国際標準 GSM(Global System for Mobile Communication)に発展した。小国の小企業がデジタル転換期にモバイル通信開発と世界的規制緩和の波でグローバルに顧客を獲得した。近距離のデジタル機器とのワイヤレス接続を可能にしたブルーツースもノキアがリードし、世界 130 ヶ所以上に拠点を持つ多国籍企業に発展した。日本のプリンター・メーカーは、開発戦略を顧客や機能目的に識別して、全体設計 (architecture)から標準設計(platform design)さらに派生設計(derivative design)に識別して高業績を上げる P f M が観察される。例えば、自社開発、基幹部品、選択部品における技術データベースでライフサイクル、スピード、省エネ、セル生産など個別機種開発などにも対応し国際競争優位を発揮している。デジタルカメラ業界における医療機器への展開などと共にオープンイノベーションモデルの探求は価値がある。</p>
<p>P-2</p> <p>先端部品開発企業 電子部品ベンダー</p>	<p>アセンブラーに対して、部品開発企業からの調査事例である。日本の先端部品産業は、電機・電子領域では突出した競争力を持つ。中国、台湾、韓国が台頭しており、技術開発力で一歩リードしているが、米国の Intel や HP に観られるグローバル標準をリードできる戦略展開が必要であろう。イビデン、ローム、村田製作所、京セラ、日写などの調査によれば、自社技術の高度開発を推進しながら、伝統顧客とは異なる携帯、カメラ、ロボット、医療への利用展開を推進している。ポリマー、セラミックなど化学と電子知識、マーケット情報を統合した高性能、開発スピード、小型化はクロスボーダー戦略を支援する P f M コンテキストに新規性がある。電子部品で高業績を上げる事例は多い。P f M 枠組み構成に多大の教示を与えた事例に先端部品開発事例がある。本事例は、停滞する住宅建材事業から、電子基板モジュール事業への傾斜に転換した。その教示は、戦略分析、投資回収、実行方法論、プラットフォームの 4 点である。第 1 の戦略分析は、市場と価値の関係である。その枠組みを需要視点ではなく、自社、競争者、顧客、エンドユーザーにまで範囲を広めた。自社の技術、競争者とのスピー</p>

	<p>ド、顧客の先端要求、それにエンドユーザが、携帯電話、通信インフラ、パソコン、デジタルカメラに向けられていたことである。第2の投資回収は、ミッションと目標設定である。製品ライフサイクルは、12ヶ月である。新製品の開発リードタイムは4～6ヶ月、試作・製造のライフサイクル6～8ヶ月の事業である。投資回収は1～2年で製造ラインは2年で廃棄新設となる。第3の実行方法論がP2M発想の目玉である。新製品開発では、成功確率を高めるために類似テーマで複数チームを立上げ、開発リードタイムを競い、プログラムマネジャーが進捗成果を見極めている。開発テーマの選択意思決定は、研究所長一任から社長決裁に、開発は、研究所、工場、営業などに機能分散されていた組織から、製品、工程、市場の横断型に複数プロジェクトの同期型環境に再編した接近法である。</p>
--	---

■ PfM 論理化の価値創造要素～SCA Strategy, Capability, Alignment

PfM における知識編集では、「地域社会の価値」、「グローバルビジネスの潮流」、「先行研究の実証ロジック」の3つの視点が、コンテキスト共有の基礎になる。第1に日本企業の経営の底流には「協調安定主義」、米国企業には「競争発展主義」、欧州企業には「共同体主義」に観られる地域社会で共有する理念価値がある。第2に、ネットワークとグローバル化が進展する中、ビジネスが国際的なコンソーシアム(consortium)、R&D 活動、SCM(Supply Chain Management)、M&A(Merger & Acquisition)、柔軟なアライアンス(alliance)な形態が進行している状態である。そして、第3に、先行研究の実証のフレームワークとくに戦略ロジックである。2000 年以前における米国研究では、コンカレント設計と環境[Carter. Donald E. / Baker1992]^{5.4-13}、プラットフォーム経済性 [Morris/Clark 1999]^{5.4-14}、競争と協働のゲーム[Nalebuff./Brandenburger 1997]^{5.4-15}、アライアンス戦略[Praharad/Doz1998]^{5.4-16}、モジュール設計[Baldwin/Clark 青木 1999]^{5.4-17} が挙げられる。日本の研究では知識創造企業[野中・竹内 1999]^{5.4-18}、場のマネジメント[伊丹・西口 1999]^{5.4-19}、プラットフォーム・ビジネス[国領 1999]^{5.4-20} などである。グローバル化、組織間連携、産学官連携などの「クロスオーバーによる競争優位ロジック」は、「規模の経済」を脱却して、「範囲の経済」と「ネットワークの経済性」を統合するビジネスデザインに共通して事例研究で観察される。その戦略は、新規事業や新製品の成長視界を「産業の範囲」に広げ「競争と協働」のビジネスルールとロジックの探求と提示である。次頁の表 5.2 は、事例研究、実態の洞察解釈、先行理論から作成した超サービス製造業における「クロスボーダーで価値創造に貢献する」コンテキストの11種共有要素の総括表である。「戦略的要素」(Strategy, Value-Net : S1～4)、「組織能力」(Capability, Competence, Community: C1～4)「組織間調整: Alignment; A1～3」に大別して、次節の個別ロジックへの橋渡しとする。「戦略的要素」(Strategy, Value-Net : S1～4)は、製造業のパラダイムシフトに特に重要な知識である。特にゲーム理論とビジネスを融合した Nalebuff./Brandenburger によるコーペティション理論と Praharad/Doz による新アライアンス理論が PfM 構築の背景にある。「組織能力」

(Capability, Competence, Community: C1～4) は、事例研究の基礎が「技術融合と地域進化」に提示されるようにデジタル技術を駆使した先端部品、アセンブリー、システム事業を組織間連携やネットワーク基盤に視界を広げたコンテキストである。先端高度化する電子部品産業では「More than Moore」(ムーア原則を超える精度と速度の関係を比喻する村田製作所の表現)における組織能力が求められる。プラットフォーム設計では Morris/Clark による第5世代の R&D 論や Baldwin/Clark 青木によるモジュラー設計が高度精密性、複雑システム化にロジックを提供する。Carter / Baker によるデジタルデータベースと CAD/CAM/PDM のネットワーク環境は、全ての企業で今や実践共有されている。

表 5.2 超サービス製造業におけるクロスボーダー型 S C A 価値創造要素

事業 型式	クロスボーダー型 価値創造要素	総合競争優位	差別化競争優位
プラットフォーム事業 要素	S1 戦略と範囲	製品化リーダーシップ	コアモジュール・部品
	S2 市場と顧客	流行、スピード、製品化	先端顧客の情報収集
	S3 価値創造	産業生態系の形成視点	多数顧客への価値提供
	S4 競争と協働	柔軟なパートナー選択	自立的な供給先の選択
	C1 コミュニティ	プラットフォームビジネス	ネットビジネス取引
	C2 知識ベース	ベンダー選択の知識・情報	自社開発の知識・情報
	C3 精密性技術	転換期の技術先取開発	先端多機能部品開発
	C4 複雑性技術	モバイルシステム設計	モジュール設計
	A1 市場スピード	製品サイクルと新機能追求	先端部品開発とサイクル
	A2 組織間調整	顧客要求に見合う機能結合	超短期の製品・工程一体開発
	A3 異文化調整	国際拠点連携	産官学連携における調整
システム事業 プラットフォーム事業 要素	S1 戦略と範囲	大型プラント建設市場	大型航空機開発
	S2 市場と顧客	環境、省エネ、QCD 競争	大型省エネ経済機種への対応
	S3 価値創造	EPC 型マネジメント	産業生態系と寡占競争優位
	S4 競争と協働	柔軟なパートナー選択	技術信頼性のサプライヤ選択
	C1 コミュニティ	マルチ標準の調整	業界標準のリーダーシップ
	C2 知識ベース	EPC 技術と管理データ	最先端の技術と管理データ
	C3 精密性技術	環境・省エネ機器の選択	省エネ設計と自動運転制御
	C4 複雑性技術	環境重視と全体経済設計	モジュール開発と国際分業
	A1 市場スピード	BRICs のインフラ適応	ハブ空港と業界格安競争
	A2 組織間調整	国際間の高度情報交流	国際間の高密度技術交流
	A3 異文化調整	多国籍プロジェクトチーム	国際間複合アライアンス

「組織間調整: Alignment: A1~3」は、戦略、組織を高度なコミュニケーションによって、知識創造を実現する機能である。野中・竹内、伊丹・西口に関する研究は特に言及しないが、サービス製造業への教示は大きい。古典文献に近いがグローバリゼーションに遅れを見せる日本企業には、「異文化理論」[Hofstede 1991]^{5.4-21}はとりわけ重要な指針となる。異文化は、国土、地域、産業、組織、事業、企業レベルで対立や摩擦問題の「コンフリクト」(conflict)として発生する。の原因は、価値観、見解、解釈、目標設定、方法の選択、資源配置、優先順位など日常的に発生する。放置すればリスクにも転化する。しかし、見解の相違は、問題認知の教示や新発想の源泉とも考えられる。したがって、クロスオーバー型価値創造事業では高頻度の人間系、情報系、文化系の一体化したプラットフォームが重視される。

■ PfM における個別知識の体系化

プログラムの統合マネジメントの中核にPfMが位置する。本論は、事例論証で教示された個別知識を体系化する全体ロジックを再考察し、その進化への道筋を探る機会とする。PfMの文脈論理は、範囲の経済性とネットワークの経済性を融合した「超サービス製造業」へのクロスボーダー競争優位を形成する価値創造要素の個別知識を概説する。図5.22はPfMの全体コンテキストを「プラットフォームの経済性原理」、「アライアンス戦略」、「価値デザイン戦略」、「プラットフォームデザイン」、「ライフサイクルスピード」、「メンタルモデルと組織文化」の6種個別知識を編集し、総括図にまとめている。

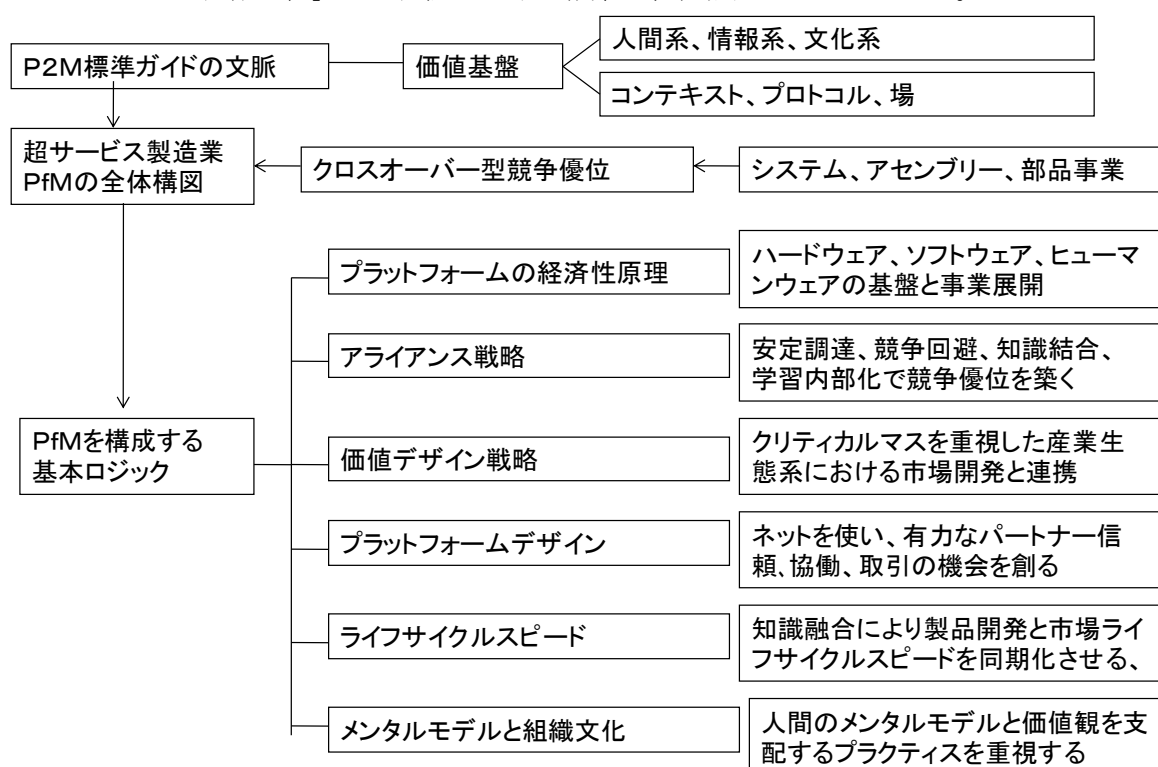


図 5.22 コンテキスト共有による個別知識編集

■ プラットフォーム経済性原理：

市場経済には3種の「規模の経済性」、「範囲の経済性」、「ネットワーク経済性」の原理が支配する。少品種大量生産に適する「規模の経済性」(scale of economy)に対して、多品種生産や多数事業に適する「範囲の経済性」(scope of economy)原理がある。超サービス製造業は、共通して「範囲の経済性」と「ネットワーク経済性」を選択・融合させて高い業績をあげている。例えば、企業が生産法を変革し、同一設備を最大活用して、顧客要求の「多品種化」や「新規事業」を展開する場合が「範囲の経済性」である。「ネットワーク経済性」は、情報ネットワークによるコミュニケーション効率と参加者のメリット増加を意味する。P f Mは、ネットワークコミュニケーション機能を変革する。その結果、企業の競争力や協働と競争の方式の戦略も転換させる。例えば、アナログ文書や情報資料のデジタル変換は、内部作業の組織効率に貢献するが、組織作業におけるネット調達、ネット販売、ネット生産が促進される。I-Pad, Smart Phone を見れば人気商品にもクロスオーバー型新規事業とネット効果が理解できる。ネットワークには参加者や専門家が利用拡大するほど利用者のメリットが増加する。しかも単位当たりの「情報処理コスト」(transaction cost)も低減する。このような総合的プラス効果を「ネットワーク外部性」(network externality)と呼ぶ。超サービス製造業は、企業取引、ソフトウェア、情報機器、サービスに三種の経済性効果を巧みに融合し、「利便性」や価値を向上させている。超サービス製造業はなぜ強いのか？なぜプラットフォームコンテクストに着目する必要があるのか？その基本理解は、複数の経済性原理の戦略策定にある。

■ アライアンス戦略

システム事業は、携帯電話、自動車、プラント、航空機に至まで、精密部品、機器、モジュールの多数部品の数百～数百万まで組立てるアセンブリー産業である。その事業の付加価値創造は、設計、調達、組立によるシステムの提供である。顧客はシステム機能が提供するサービスに対し対価を支払うが、事業者にとり重要なのは「システムの範囲」である。自動車や重機械メーカーが小型航空機に進出しても、携帯電話や複写機メーカーが参入しないのは、競争優位に関係する。総合的競争優位に QCDS(Quality, Cost, Delivery, Scope)がある。この実践手段として、複数事業やプログラムに有効な「アライアンス」が存在する。基幹部品の安定的な国際調達もアライアンスの1種である。その目的は、Prahalad/Doz（注釈7）によると「基幹部品の安定調達」、「競争回避」、「知識結合」、「学習内部化」による効果である。超製造サービス業は、ウェブでネットワーク・アライアンス実務を遂行しており、P f Mの実績に進化努力を重ねている。

■ 価値デザイン戦略

価値デザイン戦略とは、プラットフォームとライフサイクルにおける競争と協働の視点で

見た価値設計を指す。PfM では、イノベーション・プログラムで重要な新規製品や新規事業における「ギャズム」(chasm)と「産業生態系」(industry eco system)理論を導入している。前者は製品と市場をリンクする「マーケティング接近」の実践理論である。後者は、新規事業における地域、産業、異分野連携を含む「広域産業論」の論理である。前者のロジックには、「クリティカル・マス」(critical mass)と呼ぶ重要指標が潜在する。クリティカル・マスとは、[Rogers 1962]^{5.4-22}(注釈 8) 新製品の収益性や市場認知度が急激に高まる販売量や普及率である。ハイテク製品の大多数は、この戦略指標を超えられず、価値獲得の機会を失う問題に直面して議論の対象となっている。それはなぜか？ムーアは初期市場から主流市場の間に「深い溝」を意味する「ギャズム」(chasm)を指摘している。その解決法を「顧客層心理」から「ローエンド・ニッチのマーケティング戦略」[Moor 1998]^{5.4-23}(注釈 9)を教示している。その論理は、「産業生態系」の価値デザイン戦略のロジックにも関連する。伝統的な競争戦略は、自社(company)、顧客(customer)、競争(competition)の3Cにフォーカスしてきた。新市場から主流市場に転換する「成長スピード」は必ずしも早くはない。それは業界の壁が厚く成長努力が分散しているからである。市場成長を促進するプレーヤーには、「補完業者」(complimentary)が存在する。ゲーム市場では、ゲーム機業界、ゲームソフト業界の2つが補完関係にあり、複雑な関係で「競争と協働」(competition and collaboration)により競争と共生優位を争っている。なかでも、ハードシステムを対象としながら、工場を持たないエンジニアリング産業は、設計と建設の知的資産を中核に活用して、プロジェクト分野により、競争と協働の形態を採用する柔軟なアライアンスを先取している「建設サービス業」の領域が着目される。ゲーム機には高性能チップの開発メーカーが提供し、パソコンや携帯電話にも利用される。ゲームのプレーヤーは、携帯でも楽しむから通信業者の「産業生態系」に参加することになる。その先駆的研究者が、Value-Netを提唱したネイルバブとブランデンバーガー[前 Nalebuff /Brandenburger 1997](注釈 10)である。多数の補完業者が集まれば、エンド・ユーザーも多数集まる。つまり、事業規模、成長力、収益も拡大する。この循環は「産業生態系」のプレーヤー関係のインセンティブに依存する。「産学官連携」、「地域活性化研究」、「コミュニティ連携」はいずれも、Value-Netの理論が適用できる。なぜなら、そのロジックは、初期市場から主流市場への転換までは、市場のパイ拡大のために競争ではなく協働に注力するからである。プラットフォーム・ビジネスにおける価値分析やデザインであるから、戦略理論に相当する。P2M 理論は、戦略の実行プログラムであるから、ライフサイクルで実行手法や組織能力の強化支援に関わる。この違いはデリケートであるが、プラットフォームデザインに別次元での工夫が必要になる。

■ PPデザイン～ハイコンテキスト・ハイプロトコル場の設計

1998年国領二郎は、「プラットフォームビジネスモデル」(platform business model)という斬新なコンセプトを提唱した。ネットワーク時代といっても、個人や組織が結びつくには

簡単ではない。「結合の場」がプラットフォームだが、ビジネスには、相手の探索、情報、手段そして何より「信頼」が基礎となる。相互に未知であれば、「仲介者」が必要になる。国領は、ネットワークでビジネスが成立する要件として、「取引相手の探索」、「信用情報の提供」、「経済価値評価」、「標準取引手順」、「物流など諸機能の提供」の5つの機能を挙げる。このプラットフォームは、多数企業の参加協力を組織の壁を超えて、ネットワークで結合する概念である。図 5. 23 は、タテ軸に「文書化」(プロトコル)とヨコ軸に「文脈化」(コンテキスト)を採択する。

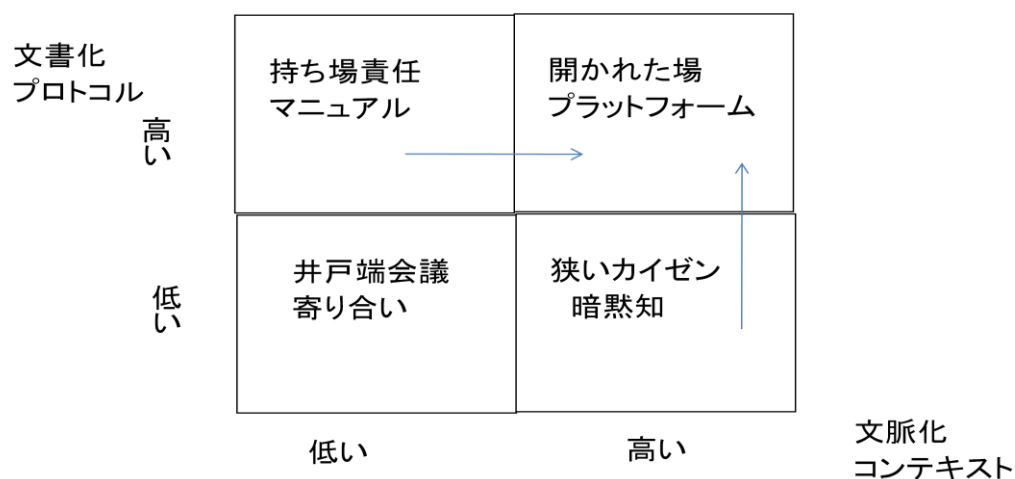


図 5. 23 プロトコルとコンテキスト (井戸端会議は空欄だが筆者が記入)

引用 国領次郎「オープンアーキテクチャ戦略～ネットワーク時代の協働モデル」ダイヤモンド社 1999

国領は、「信頼とことば」を重視して、さらに個別要素を解説する。例えば、信頼を構成する要素に技術、法律、コミュニティの合意形成に注目し、言葉にはネットワークで交流可能なプロトコルを提唱する。信頼とことばの共有化で「ビジネスコミュニティ」(business community)が成立するとのロジックは斬新である。プロトコル(protocol)とは、多数者や組織間で実務の場で協働するために対象事項に関する規定や手順を定めた規約を指し、IT 世界ではコンピュータ間ネット通信する約束事である。コンテキストとは、重要なコンセプトや知見を結合して重要なメッセージを表現するコンテンツである。P 2 M理論のロジックは、高いレベルの「文書化」と高い「文脈化」を開かれた場を構築して使命達成能力を向上させる。ホール[Hall 1976]^{5.4-24}は、実証分析で日本を高いコンテスト文化、米国を低いコンテスト文化が支配する風土と識別した。コンテキストとは、文脈である。例えば、日本は暗黙知の文脈理解が風土にあり「カイゼン」は得意である。一方、米国は徹底してマニュアルや契約や技術文書で低いコンテキストを説明する「責任分業」能力が高い。1980年代ネットワークやシステムコストが高い環境では、日本製造業が競争優位にあったが、2000年代にはプロトコルの明確化を利用した米国のプラットフォーム・ビジネスが競争優位を構築した。グローバル競争時代には、コンテキストとプロトコルによりプレーヤー

の関係性を定義し、「開かれたプラットフォーム」の組織能力が標準化されねばならない。

■ ライフサイクルスピード～コンカレント環境のデザインロジック～

図 5. 24 は、プラットフォームに関する 4つのディメンジョンと PP デザインとロジックを図示したものである。PfM のロジック背景には、複雑なシステム開発におけるプラットフォーム理論探索がある。複雑なシステムの設計開発では「アーキテクチャ理論」[前掲青木・安藤/ Miller Morris]に関連したモジュール設計理論があり、その展開で「プラットフォーム製品群」の合理性を説く理論がある。

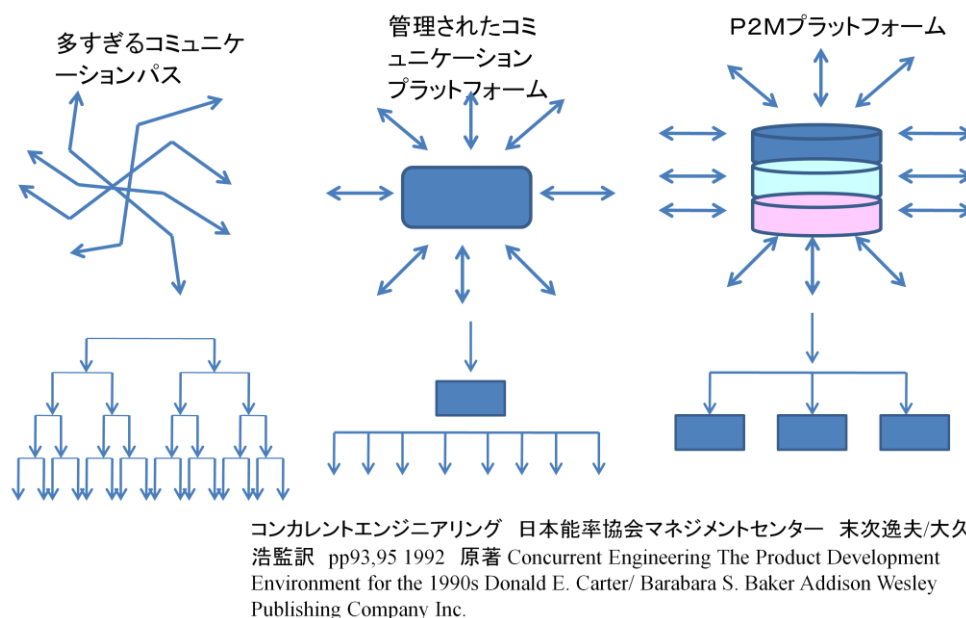
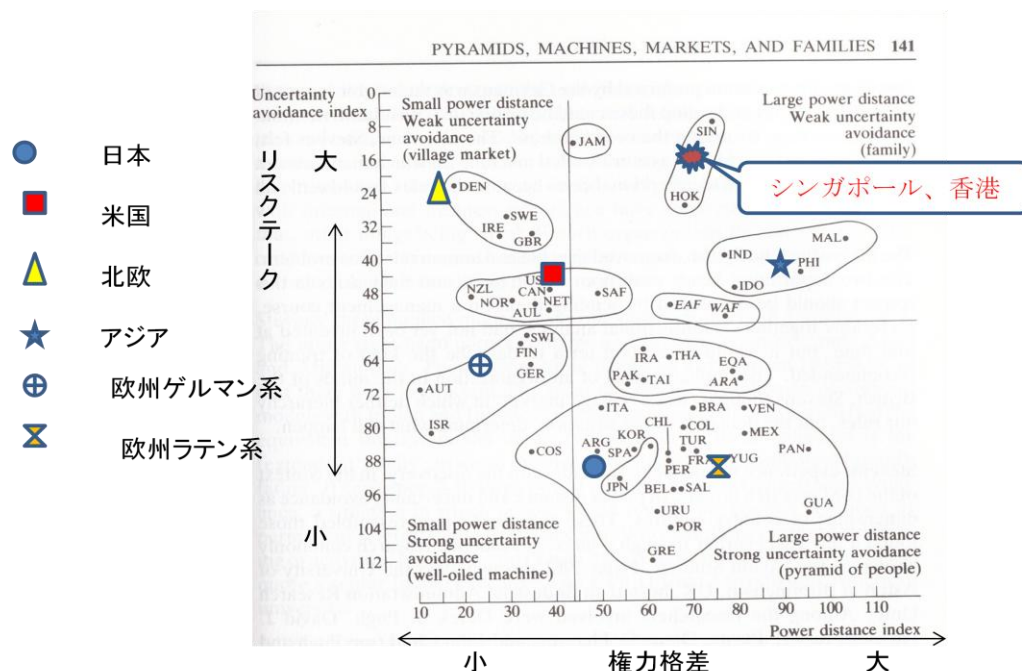


図 5. 24 プラットフォーム機能とコミュニケーションパスの論理

これらはシステム設計における合理性を強調するので、アーキテクチャー・マネジメントで解説する方が妥当である。本項ではむしろ、複雑システムを支援するカーター・ベーカー[前掲 Carter/Baker]などに代表されるロジックに着目する。「コンカレントエンジニアリングには、常に少なくとも 4つの鍵となるディメンジョンがある」(ibid pp74~77) その4つとは「組織」、「コミュニケーション基盤」、「顧客・企業・業界のトータルセット要求」、それに「製品開発」と述べている。図の下段は組織を上段は、階層組織からプロジェクトからプログラム組織への形態を示す。組織にはコミュニケーションパスがあり、増加するパスの整理 PP による管理を図示している。P2M プラットフォームでは情報系には、人的資源、多国籍間組織の文化をネットワークパスに配慮する象徴として図示している。コミュニケーションメンバー同志のパス形成の可能性は、コンビネーション $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ で表現される。N=N r=2 とするとパス計算式は $N(N-1)/2$ で表現される。つまり、チーム 10 人であれば、45、100 人であれば 4950 となる。1000 人であれば、499500 となる。

■ メンタルモデルと組織文化

ホーフステッド[前掲 Hofstede 1991]は組織文化の先駆者である。人間の個性(personality)は、人間性(humanity)を基盤にして、領域や集団で文化(culture)を学習し形成される。その個性や集団は、価値観をコアにして、儀式、リーダー像、シンボルとして「プラクティス」(practices)形式で思考や行動に表れる。図 5. 25 は、タテ軸に不確実性回避(Uncertainty Avoidance)尺度をとり、ヨコ軸は、権力格差「パワーディスタンスインデックス」(Power Distance Index: PDI)を導入する。地域文化における不確実性への取組みや組織における権力格差の大小を計測し、全体として地域文化と行動指標の相関を可視化したところがホーフステッドの功績である。その特色を実感できるように、図には日本、米国、北欧、アジア、欧州ゲルマン系、ラテン系をシンボリックに記入した。例えば、日本と米国とにおける権力格差は同じ程度であるが、米国のリスクテーク強度は、日本の2倍である。北欧諸国は、組織内で平等度が高く、女性のリスクテーク行動は、世界でトップクラスである。アジア諸国は上司と部下には格差があるが、米国並みにリスク挑戦する行動も興味深い。ドイツ、スイスなど欧州ゲルマン系は、日米の中間に位置するが、フランス、ベルギー、スペインなどは、保守的でリスクテークに保守的な文化である。シンガポールや香港がなぜアジアで成長の旗手になれたか地域文化に関係がありそうである。



Geert Hofstede "Cultures and Organizations~Software of the Mind" Intercultural Cooperation and its Importance for Survival McGrawHill Book Company Europe 1991 pp141

図 5. 25 地域や国別のリスクテーク傾向と組織権力格差の文化

文化の「表出化」(manifestation)は、国家、民族、企業活動、プロジェクト活動で解釈、意思決定、行動でギャップとなって現れる。組織文化は、「権力格差」、「男女間格差」「不

確実性回避格差」意識に象徴される。ホーフステッドは、この意識格差を多国籍企業で実証し、本社の企業文化が、同一グループ内であっても地域法人により異なることを実証した。日本独自の企業行動も成果も文化風土や支配されている。例えば、部長と社員、女性の社会進出、大部屋、稟議制度などである。PfM に「文化系」なしに成功モデルは考えられないドーバートンネルプロジェクトでの工期遅延を回復し成功に導いた川崎重工業の小石原健介氏は、日仏間の国際協働事業における異文化マネジメントの重要性を強調している。

■ 総括

本研究の目的は、P2M 標準ガイドブック知識の補完を意図している。初版開発時期の 1999 年前後に日本経済は、「失われた 10 年」に遭遇し、製造業の競争力の翳りが懸念されていた。そこで、クロスボーダー型の高業績企業に着目し、超サービス製造業の競争力の中核基盤の追求研究が PfM である。先行文献を調査すると、ネットワークを活用したブランデンバーガーによる補完業者を含めた「競争と協働のルール」とドーズとプラハラドによるアライアンス理論が全体像に浮上した。「第四世代 R&D」の著者モリスは、設計アーキテクチャーとプラットフォーム標準の経済性に言及していた。日本型プラットフォームには、何を反映すべきか？日本企業の強みは、技術蓄積とトップ～ミドル～現場調整である。そのロジックは、日本が発信した野中・竹内両教授による「知識創造企業理論」や伊丹・西口両教授による「場の理論」にある。日本企業の弱みは、トップのコストダウン型戦略とクローズ型イノベーションへの傾斜と実行停滞である。研究成果の利用は、今後の課題である。欧米企業経営がトップダウンリーダーシップに対して、日本型経営はミドルリーダーシップ[金井 1991]^{5.4-25} の存在と貢献が多大であった。しかし、激変する環境の中で経営者の世代交代の遅れや組織の肥大化により、トップとミドルの連携基盤が脆弱化してきた。2005 年には PfM 関連文献として、プラットフォーム・リーダーシップ[Gower/ Cusmano 2002 小林敏男]^{5.4-26} とリーダーシップチェスブローによるオープン・イノベーション[Chesbrough 2006]^{5.4-27} が発刊されている。本論の成果は、超サービス製造業を実現する体系的な知識、実践事例、教材作成に適用する。大学教育は、次世代 P2M 世界のリーダー育成に重要な機関である。そのためには、先行文献における学際ロジックの提示と実践テキスト化への努力が不可欠である。とりわけ、分散した領域別知識をロジックとして体系化し、事例に適用し実践力をシミュレーションできるツール開発も欠かせない。本論は、文献の少ない PfM を解説し、大学院研究生へのガイド補筆とする。

謝辞

東京農工大学大学院の亀山秀雄研究室と研究チームには、PP/PfM を HOPE80 の地域活性化に実践適用していただいた。その実践コメントが、本研究の全ての分野と知識進化に反映されておりここに深謝する。また P2M 標準ガイド開発当時には、大阪大学大学院経済研

究科の名誉教授浅田孝幸教授（現立命館大学教授）、小林敏男教授（当時准教授が「技術融合と地域進化の国際比較研究」（文部科学省 平成 11~13 年度）を受託され、筆者を研究メンバーに参加させていただき、本研究調査を実行することができた。ここで、貴重な教示を受け事例調査を推進することができた。ここに改めて研究助成に対して謝意を表したい。

注釈

注釈 1. 経済産業省商務情報政策局文化情報関連産業課は、ゲーム産業の国際展開促進のための制度づくりアジアコンテンツプラットフォームと言う名称を使っている。経済産業省と独立行政法人経済産業研究所は、日本経済シナリオ、企業戦略、F T Aなどの研究会の場にポリシープラットフォームと呼称する。

注釈 2. I T 業界では、ソフトウェアやハードウェアを動作させるために必要な、基盤となるハードウェアや OS、ミドルウェアを呼称する。また、複合機能の組み合わせや設定、環境などの総体を指しマルチプラットフォームと言う用語もある。（IT 用語辞典 NTT コミュニケーションズ）

注釈 3. 環境省は、関係省庁や金融機関と協働して京都情報プラットフォームを構築し、CDM(Clean Development Mechanism)事業を促進している。

注釈 4. 特許庁、野村総合研究所、大学の T L O で知財管理における集積や運用について広く利用している。知財立国のイノベーションプラットフォーム（古林紀哉、四方正輝、須崎正士）による提言もある。

注釈 5. 戦略の基本認識：アジア通貨危機直後に日本企業の経営業績への影響についてタイでは 303 社の中、高業績持続が 17%、影響なし 3%、80%が打撃を受け、特に中小企業は為替差損、原料高、在庫などで危機状態に遭遇したとの報告などがある。

注釈 6. 「超・製造業」：松下電器の中村邦夫社長が 2001 年に提唱した「超・製造業」を「超サービス製造業」の参考にしているが、仮説 3 で解説するように重複コンテキストを持つが同一ではない。注釈 6. 超・製造業は、2001 年 1 月に松下電器産業の中村邦夫社長が「創生 21 計画」で表明した経営新ビジョンで破壊と創造のコンテキストで具体的にはハードとソフトの融合によるネット家電に 1300 億円の投資など組織と成長戦略を指す。

注釈 8. Everett Rogers は、新製品の市場普及率を統計的に調査し、初期市場の形成は革新を好む innovator, early adaptor, early majority, late majority, laggard などライフサイクルで異なる 6 種の顧客層の存在とマーケティング理論を展開した。「イノベーションの普及」翔泳社

注釈 9. Jeffrey Moor は、ハイテク製品が初期市場と主流市場との間に浸「深い溝」(chasm)が存在すると指摘した。そして、chasm を超える方法論としてライフサイクルの位置、顧客心理、マーケティング戦略を構築した。初期市場（全体の 16%）では、ロマンや創意工夫を望むが主流市場（全体の 84%）は、使用の簡便さと実利だけを好む。そこでローエンドでは、技術を定着させ、主流市場に向けた実利設計へのデザインと機能への接近が重要になる。著者は、アライアンス効果を Co-option, Co-specialization, Internalization と呼び、戦略柔軟性を解説し、ジョイントベンチャーと識別している。

注釈 10. 伝統的な競争戦略ロジックは、「競争」(competition)に勝つ視点である。そこで欠如するのは「協調」(cooperation)の視点である。そのロジックは、「パイ」を作り出す時には協調し、分けるときには競争するゲームの理論と実践が背後にある。著者は 1997 年時点で「産業生態系」という用語ではなく「価値相関図」(Value Net)とするコンセプトで説明している。その構成要素は、PARTS(Players, Added Values, Rules, Tactics, Scope)である。Players は、供給者と顧客のタテ軸、競争者と補完業者のヨコ軸の関係で価値分析や業界のコオペティションを決定する。

参考文献

5. 4-1 Miller, William L./Morris Langdon “*Fourth Generation R&D: Managing knowledge, technology and Innovation*”, pp50~62, John Wiley and Sons Inc. 1999
5. 4-2 青木昌彦 安藤晴彦「モジュール化 新しいアーキテクチャーの本質」東洋経済新報社 2001~2002
5. 4-3 伊丹敬之、西口宏、野中郁次郎「場のダイナミズムと企業～場を活かす企業が生き延びる」pp1~43 第 1 章、第 2 章東洋経済新報社 2000
5. 4-4 Malone, Michel S./Edvinsson, Leif., “*Intellectual Capital Harper Business*” pp 1-22, 1997 プラットフォームという用語は適用していないが、Human Capital + Structural Capital =Intellectual Capital の蓄積に適用している。
5. 4-5 小原重信 「P2M 標準ガイドブック」PHP 研究所 pp95-101 2004
5. 4-6 住田孝之「日本の R & D と開発政策」経済産業省 OECD 報告 2003
5. 4-7 浅田孝幸、小林敏男代表、金井一頼、小原重信他「技術融合と地域産業進化の国際比較研究」[平成 11 年度～13 年度科学研究費補助金課題番号 11303005 2001 小林敏男、栗本博行、第 1 章「情報化が新製品開発に与える影響～自動車の CAD システムを中心に」pp18~68 第 6 章金井一頼「サッポロバレーの形成と展開」pp97~103、浅田孝幸 第 9 章「経営戦略にリンクした管理会計の課題～ボーイング社事例からの考察」pp127~142, 「日本航空機産業にお

ける技術進化と地域産業進化 pp116~126

5. 4-8 さくら総合研究所、環太平洋センター「通貨危機からの脱出しなりおーアジア経済早わかりー」 pp99~105 P H P 研究所 1999
5. 4-9 「P 2 Mプラットフォームマネジメント文脈と論理〜クロスボーダー型協働と超サービス製造業への能力強化」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol 5. No.2 pp 1-21 2011 年 2 月 19 日
5. 4-10 Hamel. Gary/Doz. Eve L. *“Alliance Advantage-The Art of Creating Value through Partnering”* Harvard Business Press 1998 志太勤一、柳孝一監訳「競争優位のアライアンス戦略」ダイヤモンド社 2000 第 2 章可能な価値を発見する(pp37~53)により、本論ではこの発想を超製造業に適用した。
5. 4-11 財部誠一(中村邦夫)「松下電器に明日はあるか」 P H P 研究所 2001
5. 4-12 梅田富雄「プロジェクトマネジメントに関する学理研究」第 III 部 (平成 11 ~13 年度 科研費研究基盤研究 1168051) 千葉工業大学報告書 2002 コンテキスト依存性記述 pp12~15 小原重信「プロジェクトマネジメントにおける基本構想と原則〜使命達成と統合による価値活動〜」「循環型社会と複雑系プロジェクトマネジメント」に関連する
5. 4-13 小原重信・橋本芳宏「エンジニアリング能力に関する調査研究報告書 プロジェクト遂行におけるリスクマネジメントとコントロール」日本機械工業連合会、エンジニアリング振興協会 20003 月
5. 4-13 Carter. Donald E. / Baker Barabara S. *“Concurrent Engineering The Product Development Environment for the 1990s”* Addison Wesley Publishing Company Inc. 「コンカレントエンジニアリング」 日本能率協会マネジメントセンター 末次逸夫/大久保 浩監訳 pp93-95 1992
5. 4-14 Carliss Y. Baldwin Kim B. Clark *“Design Rules, Volume 1: The Power of Modularity”* 2000 青木 昌彦 モジュール化—新しい産業アーキテクチャの本質 (経済産業研究所・経済政策レビュー)pp 3~29 東洋経済新報社 2002
5. 4-15 Miller, William L./Morris Langdon, *“Fourth Generation R&D: Managing knowledge, technology and Innovation”*, John Wiley and Sons, 1999 Inc. pp50~62
5. 4-16 Nalebuff. Bary J., /Brandenburger, Adam M., *“Co-opetition”* Linda Michaels Library NY1997 嶋津裕一、東田啓作訳「コーペティション経営」日本経済新聞社 1997
5. 4-17 Hamel. Gary/Doz. Eve L. *“Alliance Advantage-The Art of Creating Value through Partnering”* Harvard Business Press 1998 志太勤一、柳孝一監訳「競争優位のアライアンス戦略」ダイヤモンド社
5. 4-18 野中郁次郎、竹内弘高「知識創造企業」東洋経済新報社 1998

- 5. 4-19 伊丹敬之、西口敏宏「場のダイナミズムと企業」東洋経済新報社 1999
- 5. 4-20 国領二郎「オープンアーキテクチャ～ネットワーク時代の協働モデル」1999
- 5. 4-21 Hofstad, Geert “*Cultures and Organizations~Software of the Mind Intercultural Cooperation and its Importance for Survival*”, McGrawHill Book Company Europe 1991
- 5. 4-22 Rogers, E. M. *Diffusion of innovations (4th ed.)*. pp141, New York Free Press 1995.
- 5. 4-23 Moore Jeffrey A. “*Crossing the Chasm*” 1991, revised 1999 Harper Business Publishing「クロッシング・ザ・キャズム」川又政治訳翔泳社、2002
- 5. 4-24 Hall, Edward “Beyond Cultures” Doubleday 1976, 岩田慶治、谷泰訳「文化を超えて」TBSブリタニカ 1976
- 5. 4-25 金井壽宏 「変革型ミドルの探求」白桃書房 1991
- 5. 4-26 Gower, Annabelle / Cusmano, Michael A. “*Platform Leadership*” Harvard Business School Press 2002 ~*How Intel, Microsoft and Cisco Drive Innovation*~ 「プラットフォームリーダーシップ」監訳小林敏男 有斐閣 2005 「産業生態系」を意味する企業範囲、製品化技術(architecture)、補完関係者(complimentary)との外部関係、競争と協働を可能にする内部組織デザインの関係が外部レバーとして強調されている。
- 5. 4-27 Chesbrow., Henry W., “*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*” HBS Press 2006

5. 5 プログラム・ライフサイクルマネジメント

サマリー

統合マネジメントの重要性は、組織職制と管理体制に課題がある。経営者は開発研究を技術研究者に委託管理するが、外部の競争環境や不確実性に対する管理知識には疎遠である。しかも、必要な研究管理体制も最新の知識も分散している。プログラム・ライフサイクルマネジメントは、高まる不確実性の中で新製品をタイムリーに市場投入し独自性を訴求する発想と手法を整理統合して、研究開発管理型プログラムマネジャーに、サステナブルなシームレスイノベーション^{5.5-1}の発想、理論、手法を提供する。例えば、製品、工程、事業は、それぞれ複数の開発プロジェクト間に異なるライフサイクルを持つが、シームレスな統合管理を持続しなければ、予算獲得と配分だけでは、好業績成果を実現できない。本論は、P2M理論を実践的に完成させるために、複合型Sカーブ理論、同期複合型プロジェクト、ハイリスク・ハイリターン研究、日本型 R&D(Research & Development) と市場開発 M&D(Marketing & Development)のハイブリッド化にも言及する。そして、異なる不確実性レベルの下で、プラットフォームと連動した LPS(Lifecycle Package Structure)を導入し、俯瞰的で柔軟なリスク回避方法を提唱する。

■ ライフサイクル概念とは何か？なぜ広く利用されるのか？

「ライフサイクル」(lifecycle 以下 LC と略称する)の概念は、発達心理学者エリクソン^{5.5-2}により開発された。人間の一生を幼児期、青年期、老年期など 8 段階に分けて、前段階が次段階の基礎となるフェーズ論理を展開したことに源流がある。そのアナロジーが経営学の世界でも活用され、状態分析とマネジメントに適用される。例えば、製品の LC は、市場における時間経過による投入、成長、成熟、停滞に至る「状態変化」(transition)のである。そして、経営学の分野では、マーケティング・マネジメント^{5.5-3}、そして経営戦略論における「ポートフォリオ理論」^{5.5-4}にまで展開されている。また、環境分野でも製品開発から廃棄までに LC を充当して企画、製造、輸送、販売、使用、廃棄における環境負荷を計測する LCA(Life Cycle Assessment)^{5.5-5}がある。建設分野でも、LC コストは、建設コストの 2 倍が保守コストに相当し、全体の経済性、環境性の投資コスト評価^{5.5-6}に重視される。このように「ライフサイクルマネジメント」(Life Cycle Management)は、一定のサイクル対象はフェーズに分割して、状態変化を予測し、その現象に「分析」(analysis)、「計画」(planning)、「評価」(assessment)を適用する方法論に広く展開されている。そして、一覧化による図示は、全体の「見える化」に有効な共通手法である。その図法は、「タテ軸」に変化量を「ヨコ軸」に時間尺度をとり、「フェーズ」(phase)分割による「モデル」(model)接近や「ツール」(tool)技法が大半である。例えば、製品や工程のイノベーション理論に適

用する場合は、有名な開発戦略ロジックにアバナシー教授の理論^{5.5-7}に「流動期」(fluid phase)、「変遷期」(transitional phase)、特定期(specific phase)などの呼称が使われ、状態変化の表現と論理化に工夫が窺われる。「プロジェクトマネジメント」(以下 PM と略称)の世界でも、LC コンセプトは初期段階から定義や文脈に導入され定義されている。その適用における特徴は、「不確実性対応」と「親組織の支援」に向けられる。米国標準委員会のダンカン代表は、PMBOK®^{5.5-8}の中で次のように説明している。Because projects are unique undertakings, they involve a degree of uncertainty. Organizations performing projects will usually divide each project into several project phases to provide better management control and appropriate links to the ongoing operations of the performing organizations. (ibid pp16)また、巻末用語集ではプロジェクト LC を組織的なコントロール手段として、フェーズの連続的集合として解釈している。A collection of generally sequential project phases whose name and number are determined by the control needs of the organization or organizations involved in the project.(ibid 167)

■ P2M 理論におけるライフサイクルのマネジメントの意味

伝統的なシングルプロジェクトのマネジメント(Project Management 以下 PM と呼ぶ)では、LC は、時間、コスト、進捗、リスクの重要管理目標に全てライフサイクルを導入しているが、それを観てもマネジメントツール(management tool)の有効性が理解できる。1980 年代には長年課題となっていたタイムとコストを一体化した EVMS(Earned Value Management System)も開発され、ますます LC コンセプトは PM の世界は重視された発展がある。P2M 理論では、「プログラム・ライフサイクルマネジメント」(Program Lifecycle Management 以下 PLM と略称)が設定された。その独自の見解には、単独ではなく複合したライフサイクルの文脈と適用領域に留意が必要である。まず「プログラムライフサイクル」(Program Life Cycle: PLC)の定義^{5.5-9}(P2M 標準ガイド 102 頁)を引用する。次頁の図 5.26 プログラムライフサイクルの文脈図である。

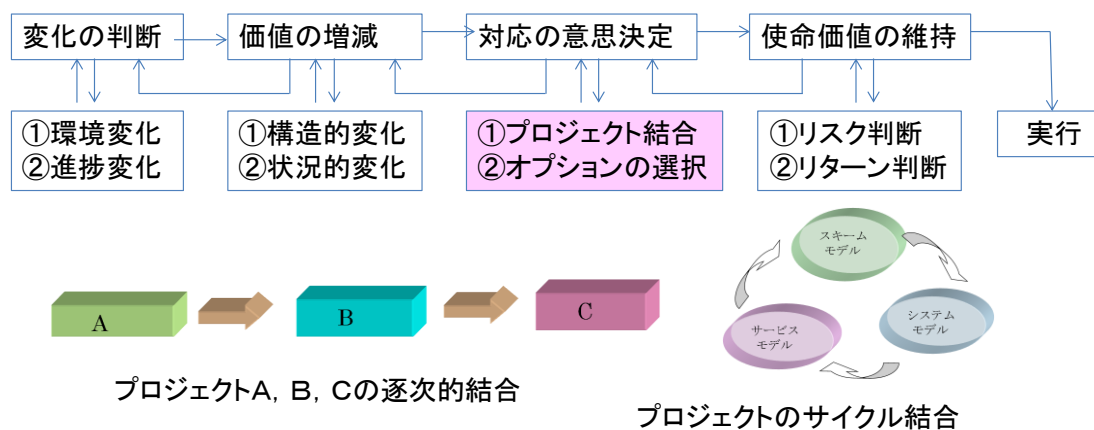


図 5.26 プログラムライフサイクルの文脈図

「PLC とは、その始まりから終わりまでの連続的な変化を表現し、構成体としての個別プロジェクトライフサイクルの合成である」。しかしながら、合成体のライフサイクル視点だけではなく、コスト、環境、経済性、不確実性の視点で理解することが重要である。そして、そのような解釈前提に立ち、「プログラム・ライフサイクルマネジメントとは、プログラム全体をライフサイクルの視点から判断して、環境や状況変化に対して価値の増減を認識する。そして、ミッション価値を維持するために、プロジェクト結合による構造的な解決やオプション選択などによる状況的解決を目指して、不確実性を克服してプログラム資産の価値を最大化する管理活動である」（P2M 標準ガイド 102－103 頁）とする定義がある。この定義は、少し難解で抽象的である。そこで本論の課題設定と知識進化に向けて、図 5. 26 を利用して以下パラフレーズする。「プログラム・ライフサイクルマネジメント」(Program Lifecycle Management: 以下 PLM と略称)は、標準 PM に比べて、拡張されたライフサイクルにおける『リスク・リターン』の不確実性における意思決定に難しいマネジメントの役割を担う。とりわけ、外部環境に露出(exposure)される期間と複数のライフサイクルを全体統合する視点と手段には構造的変化に対するプロジェクト結合と状況的变化にするオプション選択がある。オプションとは、縮小、拡大、中断、延期、撤退によって使命価値を維持するためにベネフィット」(benefits)効果を期待する意思決定が、本質的なマネジメントの本質である」（注釈 1）これが 1997 年のアジア金融危機時の複数事例における着眼である。構造的変化に対応するためには、アーキテクチャーに PLM 視点でプログラムデザインをすでに準備している。プログラムデザインとは、プログラムの機能、プロジェクト間の結合や境界をライフサイクルの視点で設計することである。プログラムのコスト、環境負荷へのライフサイクルコストの管理視点は代表的な事例の 1 つである。そして、プログラム変更オプションは、プログラムの計画時、計画後の実行過程における構造的、機能的、状況的变化へのオプション行使により、ライフサイクルへの影響を評価し、使命価値の維持を図る状況的意思決定の手段である。そして PLM による変更の発動基準とは、結合形態とオプションの選択組合せとなる。その基礎は、変化の特質と価値維持の許容水準に不可欠な実現要素(critical value factor)の 2 つを識別しなければならない。そのために「モニターシステム」を通じて情報の監視、収集し意思決定品質を高めねばならない。

■ PLM に導入すべきアブダクションにおける仮説妥当性検証

「なぜライフサイクルを統合するのか？」標準 PM の定義は「プロジェクトの始めと終わりの有期性を強調している完遂型」である。つまり、どんな事態が発生しても止められない鉄則がある。しかし、過去の変革期には、多数のプロジェクトが中止や中断されてきた。この固定的なパラダイムに疑念がある。「中止も中断あるいは拡大もありとする」とする柔軟型パラダイム転換がリスク・リターンに妥当な定義と原則が必要である。その仮説有効性にアブダクション研究調査を解説する。1998 年に遭遇したアジア金融危機のなかで、多

数の大規模プロジェクト破綻や「モラトリアム」（危機における特別な返済猶予対応）事例が発生した。日本経済研究センターの浦田秀次郎、木下俊彦の国際経済学に詳しい早稲田大学教授をリーダーとする「研究チーム」に参加し、PLM を実証する 1997 年の『アジア通貨危機』における著作^{5.4-10}と小原のアジア企業家に関する論文^{5.5-11}がある。1997 年のアジア通貨危機における台湾、香港、タイ、インドネシアの大規模投資事業と前後の相関業績を調査した。その事例には P 2 M理論の構想段階で採択した理論化の有効性検証の事例が複数ある。例えば、1989 年に長栄海運グループが創設した長栄航空公司による航空機調達がある。その契約方式は、初期運航に必要な航空機全機の購入とパイロット、乗務員訓練、保守サービス一括契約と一括現金購入提示の抱き合わせ条件である。その交渉根拠には為替リスクと事業リスクの最小化を保守、訓練、教育のライフサイクルコストで見抜いた中華経営哲学がある。華僑経営の哲学には不確実性を絶対コントロールできないとする思想があり、事業投資は自己資金を原則とする行動規範がある。商取引や事業では為替リスクや銀行融資による損失を徹底して防御する姿勢である。この原則は、P2M にモデル、ライフサイクル、オプション理論の融合にも導入されている。図 5. 27 は、アジアにおける華僑資本によるセメント製造の一貫工場新設の教材学習に学際接近に適した事例である。中央の「システムモデル」には、セメント製造のプロセスが示される。セメントの原料は 95%の石灰石と 5%の粘土である。原料生産とは、石灰石を採鉱し粉砕し粉末にする過サイロに貯蔵する「原料生産」のための設備である。その粉末を 1300 度で高温焼成するとセメントに近いクリンカーと呼ぶ「塊」が生産される。そのクリンカーに石膏を 3%混ぜて粉砕すればセメント製品にできる「加工設備」である。そのためには設備を動かす自家発電する設備が必要である。これが製造の概要である。次に前に戻って「スキームモデル」と呼ぶ事業計画の説明に移る。

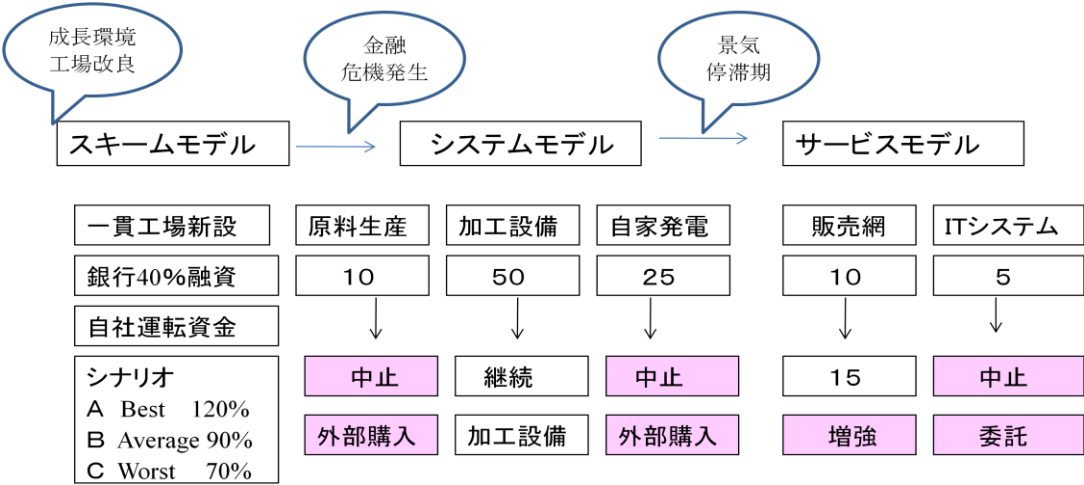


図 5. 27 ライフサイクルパッケージの構造化と統合マネジメント
金融危機に直面した工場建設における意思決定

事業計画には、事業展開のシナリオ自己資本、銀行融資、運転資金が必要である。全体理解のために建設資金を 100 億円として、設備ごとに割り振りがある。そして「サービスモデル」には、はセメント販売事業のためにサブシステムの販売網に 10 億円と経営情報システムに 5 億円の予算が組まれている。3 つのモデルの間には、経済状態の変化が「不確実性」（予測できない事態）として記載されている。そこで P2M 理論では、不確実性に対応するために、シナリオとモデル化とそれを構成するサブシステムに事前に予算配分する手法を採用するのである。この方法は、ライフサイクルにおける不確実性に対応したリスク・リターンの意思決定とマネジメントである。さて、マスタープランのシナリオはスキーム段階の経済成長期に A 案 B 案 C 案が準備され、期待収益値 Best 120%, Average 90%, Worst 70% が計画された。当初シナリオは、全体予算 100 億を自己資金 60 億円、銀行融資 40 億円の資金調達を計画し、システムモデルの工場建設期間に 2 年が予定されていた。ところが初期工事中に金融危機が発生したのである。 事前のシナリオ要件を検討する必要がある。表 5. 3 には、その要約を整理し示している。

表 5. 3 金融危機と以後の意思決定と結果

予測	マスタープランの予測	投資額	利益予想	危機発生後の意思決定
A 案	経済成長 BEST 120%	100 億円	30 億円	中止し工事分 20 億円損失
B 案	金融危機 Average 90%	65 億円	15 億円	計画減額で 15 億円の利益
C 案	金融危機 Worst 60%	100 億円	▲20 億円	事前中止し 2 億円損失撤退

A 案はプログラム型計画を想定しない場合である。この場合には Best を期待していたので、選択案がない。そこで工事中止で 20 億円損失を覚悟するか、さらに多額の損失に対応するしかない。アジア金融危機では実際に多数のプロジェクトはこの損失のトラップに陥った。B 案は、プログラム型計画を A B C 準備した場合で、金融危機が発生したので B 案を選択してきた場合である。この場合はシナリオに従って、原料と電力設備の工事計画は、予め後期に予定しており損失はゼロである。外部調達に切り替え 60 億円に投資削減して生産可能である。景気低迷で販売網に自己資金 5 億円を追加投資し販売力を強化し計画利益 15 億円を確保する。C 案は、プログラム計画を準備したが、金融危機以前に婦プログラムに魅力がなく、事前撤退を選択したのでスキーム段階における準備費 2 億円（投資額の 2%）を損失計上した場合である。事例教示の要約は、下記 4 点である。

- ① PLM によって、シナリオに許容される期待価値を実現するためには、外部状況に対応した柔軟な意思決定と方法が重要である。
- ② PLM によって、外部状況変化に柔軟に対応するためには、「計画実行型の伝統 PM」の発想を事業計画のシステムモデルと位置づける認識が必要である。
- ③ PLM によって、外部状況変化に適応するためには、モデルを構成する「代替可能な独立

経済単位」を優先的にデザインし「全体構造図」を考案しなければならない。

④PLMによって、プログラマネジャーは、危機を機会に転換する意思決定をしなければならない。

■ PLM 開発における基本ロジックの独自性と知識進化の課題設定

PLM 開発には基本ロジックと独自性がある。しかし、今後さらにプログラムの規模から発生する不確実性における「状況多様性」や「創造的問題解決力」について、知識進化を図る必要がある。状況の多様性では、外部環境と組織能力のマッチング問題がある。この問題は、開発ライフサイクルに関する戦略ロジックとコンカレントエンジニアリングにおけるロジックの2つに課題識別される。第1のカテゴリーAの課題は、主に開発戦略関連のライフサイクルにおけるロジックである。多数のR&D関連文献の中から基本理論を厳選し選択せねばならない。そして、P2M理論における上流と下流における開発戦略におけるライフサイクル開発と戦略ロジックにおけるモデリングには、アバナシーとモリス理論に基礎をおきながら独自の日本流のライフサイクルロジックをさらに発展させる必要がある。第2のカテゴリーBの課題はコンカレントエンジニアリングの有効性の視点がある。CE(Concurrent Engineering)は並行作業により、納期は早められるが「調整コスト」を高める。このロジックの解決策がこの問題解決にはプラットフォームマネジメント (Platform Management: PFM) である。しかし、「調整コストを上回るベネフィットをなぜ獲得できるのか？」このロジック探求がある。第3のカテゴリーCの課題は、開發生産性に関する基本ロジックである。分散している先行文献研究が不足しており、開発資源の無駄遣いがある。例えば、有能な開発人材の有効活用、プロジェクト間の知識移転でも「大きな穴」がある。第4のカテゴリーDの課題は、「サステナブル」(sustainable)に「シームレス」(seamless)なイノベーションの実行である。サステナブルとは、長期LC(5~10年)間企業に収益を持続する組織の「中核革新能力」を意味する。シームレスとは、短期LC(6ヶ月~1年)視点で「市場セグメント」にチャンスを発見して商品やサービスを創出する「商品開発能力」である。本論では、総括としてPLM基本ロジックの進化に向けて、長期LCと短期LCのマッチングを提言する。とりわけ、過当競争と資本力に弱い中小企業には、日本的なロジックが期待される。以上の課題を解決するためには、新たに4つの課題を提起し基本ロジックを提示必要がある。この4つのカテゴリーをABCD課題として下記に要点を整理する。

①A課題：外部環境と組織能力のマッチングに関する「開発戦略ロの基本ロジック」

②B課題：タイム短縮と調整コストに関する基本的な「CE有効性ロジック」

③C課題：プロジェクト間の知識移転に関する「開發生産性ロジック」

④D課題：短期と長期の持続的な「シームレスサステナブルイノベーション」

■ 全体ロジックと個別ロジックの整合を探る

本論の目的は、論理文脈と知識進化である。つまり、ロジック体系を提示して、研究や教材開発の方向性と標準化が可能になる。その接近法には、全体ロジックと個別ロジックの選別がある。第1の全体ロジックは、P2M 標準ガイドブックの PLM 解釈に準拠すること、優れた先行研究文献を調査すること、そして、最後の優れた調査事例の共通項を反映した「全体像」を PLM 視点で提示することの3つが要件である。P2M ガイドのブックでは、PLM を「ライフサイクル視点から判断して、環境や状況変化による価値の増減を意識しながら・・・プロジェクト結合による構造的なオプションの選択などによる状況的解決を目指して、不確実性を克服してプログラム資産の価値を最大限にする価値活動である」と定義している。次に PLM の全体像を描写するには、新事業、製品、工程、市場、技術の多重ライフサイクルが中心テーマとなる。その先行文献（注釈 4）は、本社、プログラム、R&D、プロジェクトに関して、全体像形成に役立つ優れた実証研究が望ましい。

■ 全体ロジックの構図～シームレスイノベーションによる使命価値実現

図 5. 28 は、前項で設定した 4 つの課題について、高業績企業に共通するサステナブル(sustainable)にシームレス(seamless)なイノベーション(innovation)のキーワードを導入した「全体ロジックの構図」である。

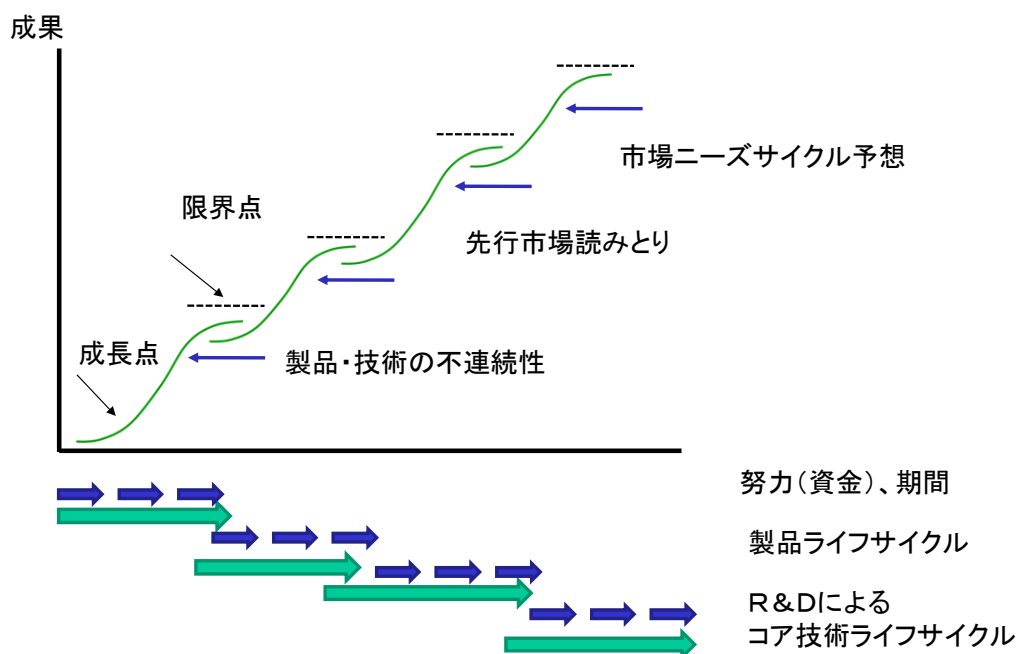


図 5. 28 全体ロジックの構図

20 年間、日本経済の GDP は、停滞してきた。国家レベルで観ると技術開発は、米国と比肩するが、事業化への道筋がつけられない。しかし、企業レベルで観察される業績は、成長と停滞のジャンルに二極化する。成長企業は、市場のライフサイクルスピードにマッチさ

せ事業を立上げ、持続的に製品をタイムリーに市場投入している。つまり、技術、製品、工程、サービスの組織機能の壁を越えてイノベーションし成果を挙げている。そのシンボリックな事例には、個別、固有の仕組み、仕掛け、工夫が教示される。本構図の目的は、2つある。1つは4つの課題にフィットする革新、開発、改善を広くイノベーションとして理解し、個別事例の成功は、特殊状況があるにせよ将来環境に教訓となる成果と教示があれば、枠組みロジックを探り、デザインし、個別ロジックを補強し、代替し、進化させて知識体系として強化すれば良い。

個別ロジック図（PLMはオプションとリスク・リターンのロジックで対応）

第2の個別ロジックは、先行文献や研究からPLMに有効な実証理論研究を選択することである。個別理論では、相互矛盾がなく相乗効果を発揮できることが望ましい。そのためには構図によるガイドが必要になる。この構図の最下部には、矢印でR&D(Research & Development)によるコア技術あるいは基本技術のLCが描かれている。例え中間時点であっても、その知見は可能な限りその上段に図示した短期の製品LCにマッチさせて活用される。R&Dのコア技術開発は、基礎研究を終了していても長期LC（例えば5~10年）である。一方で製品は短期のLC（例えば0.5~2年）である。製品の市場投入には、工程のLCもマッチさせねばならない。図の上部には、コア技術のLCがペアでしかも不連続に登場し、Sカーブで表示されている。Sカーブは、開發生産性ロジックによって表現されている。キーワードのサステナブルでシームレスなイノベーションには、市場、技術、製品、工程のLCを整合させる個別理論の構成が体系化されねばならない。図5.29は、次項で解説する個別ロジックの構成図である。

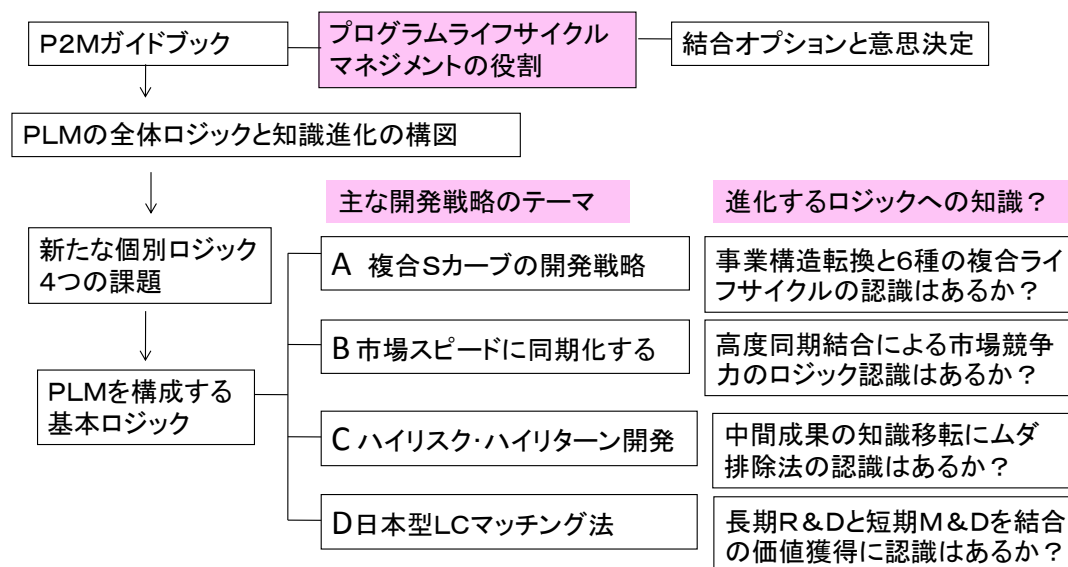


図 5.29 理論における個別ロジックの構成図

■ A問題に対する第1のフォスター開発戦略のロジック：

フォスター^{5.5-12}などが示すSカーブは、R&D マネジメントの基礎である。その特色は、タテ軸に「成果」(results)、ヨコ軸に「努力」(endeavors)を記入し、「2つのSカーブ」を重ねた形式でしかも不連続な状態で描写することに意図がある。つまり、既存技術の開発生産性が成熟する時期が必ずあるので、成熟段階の推察と評価が推奨される。同時に次世代技術の情報の収集には、既存技術とは全く異なる特性があるのでその2つの曲線が重ならないことを強調する。したがって、経営者に対する開発戦略のロジックは、競争優位が攻撃型の強い意思決定と実行タイミングにあることが強調されている。

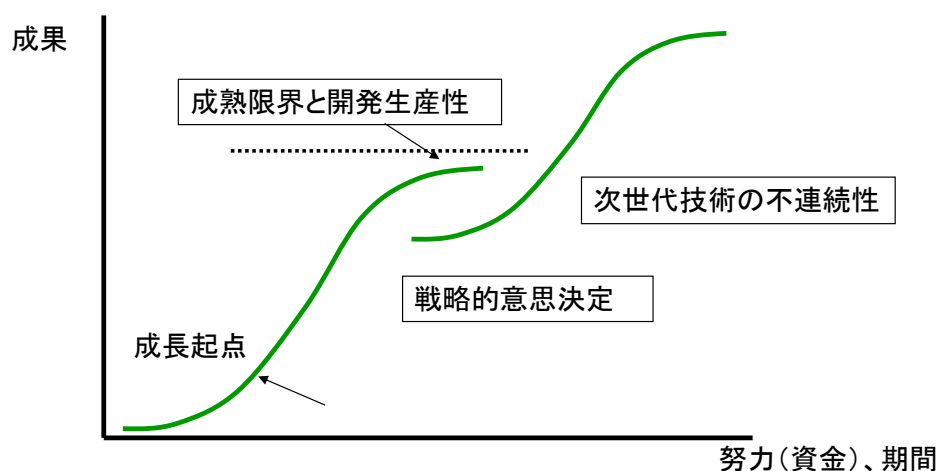


図 5. 30 PLM とフォスター理論

この意思決定のタイミング判断にロジックが求められる。その判断基準に統計解析によるSカーブプロフィール、新旧技術の成熟転換期の推察と時間経過、そして計画予算と開発投入資金の累積量時間が指摘されている。Sカーブの特色は孵化期には技術による業績成果が発現せず、成熟期にも投資に見合う成果が出ないので両端の傾斜が緩やかな姿となる。Roussel^{5.5-13}は、技術戦略を一本のSカーブによるライフサイクルで4つの Embryonic, Growth, Mature, Aging フェーズで示し、R&Dのプロジェクトマネジメントの開発管理を次のように技術開発戦略の問題は、転換期よりも開発技術とビジネスの不一致を強調している。Misfits are R&D projects that, once completed, turn out not to fit business and corporate strategies after all. Misfits most commonly occur in R&D driven companies when objectives have not been consistently evaluated in business framework. これに対してフォスター理論は、明確にビジネスと技術の2つのライフサイクルを意識して、コア技術の交代期と開發生産性と戦略的意思決定を示しているのでP2M理論の関係では整合性（注釈5）が多角評価される。

■ A2問題に対する第2のアバナシーの開発戦略ロジック：

この開発戦略ロジックは、製品と工程革新のライフサイクル理論である。アバナシー・アッターバックの基本理論^{5.5-14}は、フォードにおける13年間の実証研究で発見した「製品革

新」(Product Innovation) と「工程革新」(Process Innovation) を関係づけた独自性に特色がある。図 5. 31 は、タテ軸に Innovation の発生頻度を取り、ヨコ軸には「流動期」(fluid phase)、「移行期」(transitional phase)、「固定期」(specific phase)を採用する。図の中央部がアバナシーの原図である。その第 1 の特色は、製品革新と工程革新の「ズレ」である。なぜ工程革新が後ろにずれるのか？その鍵が「ドミナントデザイン」(dominant design) である。ドミナントデザインとは市場に浸透し定着する基本型の意味である。

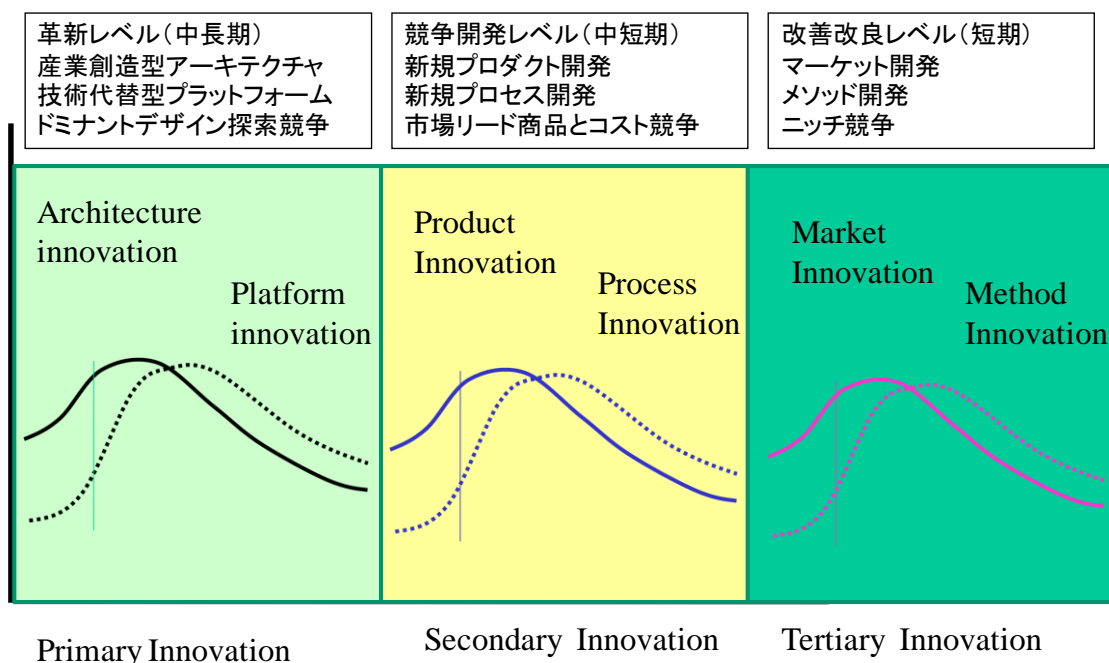


図 5. 31 アバナシー理論と P2M による拡張

新製品が投入された流動期には、多数のアイディアが市場に出現するが浮上と消失が繰り返される。やがて多様なデザインも市場の評価により受容形式が収束し、参入メーカーが次第に「基本仕様」に認めて従う方が有利と判断される「ドミナントデザイン」(dominant design)が認識される。その段階は参入者が量産による競争優位を求めて開発投資を行う「生産工程」のイノベーションの移行期が時間遅れで開始される論理である。そこで工程革新の頻度は増加する。第 2 の特色は、移行期を経過し固定期に入ると、製品と工程両方投資対効果が出ない「生産性ジレンマ」(Productivity dilemma)が発生し、「産業衰退」傾向が観察される現象である。事実、米国の鉄鋼、造船、電機、家電、工作機械が日欧に劣勢となり、大型自動車が脅威に曝された状況があった。アバナシーと共同研究していたアッターバック^{5.5:14}は、「ドミナントデザイン」を重視したが、「生産性ジレンマ」には疑問を持った。その後、アッターバックは、素材産業と部品産業、装置産業と組立産業に幅広く調査を行い、第 1 の波に対して日本の自動車産業などの教示から、出口戦略として、第 2 の波として「製品や工程のバリエーション」による多様化・深化を提唱した。

■ A3 問題に対する第3の小原の開発戦略のロジック

わが国の日本機械工業連合会の高度標準化研究会でもアバナシー理論の「第二の波」が話題となり、経営戦略と **CIM(Computer Integrated Manufacturing)**視点^{5.5-15}と重ねて企業の現場調査が実施された。その調査結果は米国の鉄鋼や電器産業における「国際市場撤退」とは対照的であった。1980年代の日本では、鉄鋼、電器、工作機械、自動車などの広い産業で、「軽薄短小」「省エネ化」による市場と生産の現場の知恵を結集した「第三の波」が発生していたのである。その開発戦略ロジックは、アバナシー流の理論には整合しない新製品、新工程の革新ではなく「製品改良」「工程改良」のミドルが起こした現場結集の知恵である。例えば、鉄鋼業は、自動車産業における小型軽量化に高い市場ニーズに適した自動車鋼板を開発し、電器産業は手狭な住空間に収納できる「冷蔵庫」「洗濯機」のスリム化に加えて「冷凍、冷蔵、製氷」機能、省エネを取り込みアバナシーの固定期を打破した日本の「マーケットイノベーション」を提唱した。そして同時にその改良製品が市場に浸透すると、企業には工程革新とは異なる現場のカイゼンによる「操業革新」^{5.5-16} 図(6の右部分)が発生するライフサイクルである。例えば、松下住設で競争力の低下した「湯沸器」の電池火花による小型モーター駆動の着火装置を水道水圧力方式に変えて「小型モーター装置」と作業を無くす工夫である。これを同社は「帰無仮説」目的の原点に立ち戻り、ムダをゼロにする考案法を社内に定着させた事例がある。当時、小原はこの第三の波を「操業革新」(**Operational Innovation**)と呼称していたが、トヨタシステム、田口メソッドも同類であり、「マーケットイノベーション」と後続する「メソッドイノベーション」(**methodology innovation**)[小原 1994]^{5.5-16}と広い解釈に変更した。1990年代には「失われた10年」にテーマが代わり、財団法人エンジニアリング振興協会から日本版イノベーションを委託されたからである。そこで、P2M視点で「操業革新」を省察すれば、「サービスモデル」(**service model**)から「スキームモデル」にスキームレスに持続する新たなライフサイクルが説明可能となるからである。この「方法革新」(**methodology innovation**)マーケットの「場」とオペレーションの「場」における **market innovation + method innovation** を反映した日本流の「プラットフォーム」に蓄積される「知識創造の場」を連想させるのは自然の流れである。

■ A4 問題に対する第4のモリス・ミラー・小原の融合戦略開発ロジック

モリスとミラーは、アバナシーの「第二の波」における「ドミナントデザイン」が市場を支配できる競争力と組織力に着目し開発戦略ロジックを展開した。その新しい発想は「製品と工程を一体化したアーキテクチャー」という大枠の基本設計概念である。つまりこれは、図5.31の「第一の波」におけるロジックであり、開発戦略における上流企画における価値設計に位置づけられる。そして、「プラットフォーム」とは、アーキテクチャーから産み出されるハメルとプラハラド流のコアコンピタンスにおける製品と組織力である。モリスとミラーは、著書 *The Fourth Generation R&D Management*[Morris/Miller 1998] (ibid

pp62) で次のように述べている。Architecture and capability development is the source of new dominant designs. The development of competitive architecture and organizational capability leads to innovation in product platforms, from which product and process innovation follow. これまで、フォスター、アバナシー、小原、モリス・ミラーの米国と日本における変革期の潮流と戦略開発におけるロジックを概観してきたが、「A 課題の研究」結果から次の 3 点の日米間の差異と論理融合を指摘できるであろう。

- ①欧米の開発戦略は、製造業の製品や工程のライフサイクルを対象としたロジックである
- ②日本の PLM は「第一の波」「第二の波」「第三の波」の開発ロジックを反映されている
- ③日本の PLM は「広域のイノベーション事業」を対象にしている。

■ B 課題に対するカーター・ベーカー理論の同期結合ロジック

プログラム活動におけるライフサイクルの複数プロジェクトを同期化結合の手法として「コンカレントエンジニアリング」(Concurrent Engineering: 以下 CE と略称)に関する有効性が知られる。図 5. 32 は、本社の常務会や事業本部委員会で決定される新製品開発事業における「商品企画」「設計開発」「顧客開発」を立ち上げた実質的なプログラム図例(注釈 2)である。

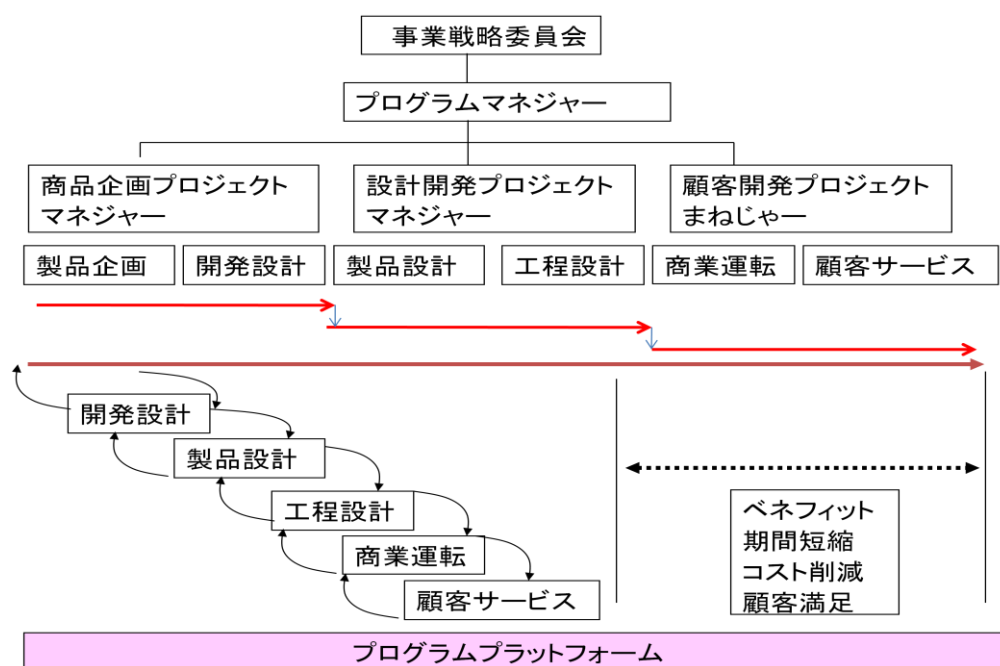


図 5. 32 同期結合型プログラムの図例

1980 年中頃に三次元 CAD 技術が出現し、製造業界で標準化されてきた二次元設計管理を一新した。三次元 CAD は、立体画像による設計、構造、組立が仮想空間により可視化するシステム設計の管理技術体制を短期間に浸透させた。とりわけ、部品点数が 100 点程度の

パソコン、1 万点に達する自動車産業、10 万点レベルの産業プラント、100 万点に達する航空機製造には革新効果を発揮した。部品、モジュール、サブシステムのアセンブリーを立体画像によって、接触や整合の「摺り合わせ」が設計段階で組立段階も仮想空間を使って検証可能な技術革新である。その経済性は、「出戻りを最小化する」、「コスト削減する」、しかも「時間短縮できる」とする三つの効果に認められた。図例からも明らかなように「同期結合型」プログラムは、3つの連続型プロジェクトを統合マネジメントすることにより、ベネフィットとして期間短縮、コスト削減、顧客満足のベネフィットを獲得出来るイメージが象徴的に図示されている。仮に、統合せずにプロジェクトを独立させると「連続型結合」は、完了時点で次段階プロジェクトにハンドオーバーされる形式で全体俯瞰による同期重複型のコンセプトやフィードバック機構発想は産まれない加算型のマルチプロジェクト結合となる。一方、同期結合型には、全体と前後のプロセス情報がフィードバックされるプラットフォームの設置とサービス運営が前提とすると統合マネジメントが可能になる。この図例は、航空機、パソコン、プリンター、携帯電話モジュール生産における「コンカレントエンジニアリング」(Concurrent Engineering: CE)を採用したヒヤリング事例の共通の概念図である。CEはPLMの主要なツールとコンセプトである。その有効性は、商品企画、設計開発、顧客開発の3つのプロジェクト間あるいは前後の工程間で情報交換可能なプラットフォームご存在するので、期間短縮、コスト削減、顧客満足が平均でも20~30%向上した大企業ヒヤリング事例や中小企業の報告(注釈3)がある。デジタル化された機構は、協働企業間に設置されたCADとネットワーク技術によって、接続可能となり、設計情報システム「アーキテクチャー」とデータベース「プラットフォーム」の次元に発展しP2M理論との接点も濃密となった。CEの実例は、航空機を製造するボーイング社と主翼や胴(fuselage)を分担製造する日本の重工業製造企業の設計作業やイギリス、ドイツ、スペイン、フランスのエアバス開発における欧州企業間の同期結合型LCMがある。過去の航空機製造では「逐次型結合」によるLCMが適用され、部品と胴体の狭い空間に収納する機能装置や部品に多数の「出戻り修正要求」が発生していたが、CATIA社が開発した三次元CAD技術が導入されると、20~30%の出戻りが減少したメリットが知られる。多数の先行研究文献は、開発戦略におけるQCD(Quality, Cost, Delivery)、顧客満足、ネットワーク協働に向けられていた。大阪大学大学院研究科の浅田孝幸、小林敏雄研究チームは科研費「技術融合と地域産業進化の国際比較研究」^{5.5-17}を獲得して、さらに国際比較の視点を入れて、内外の航空機製造企業の現場を視察し成果報告に纏めている。そのヒヤリング過程で紹介された推薦文献が、カーター・ペーカーとメンターグラフィックス社^{5.5-18}による研究である。「コンカレント設計」は、リスクよりもリターンのチャンスを提供するが、情報システムやコミュニケーションコストも増大させる。そして、システム障害やデータの入力ミスが設計、製作、調達に波及するリスクもある。しかし、リターンやベネフィットが強調される傾向も否めない。「そのリスク・リターンの霧が晴れない」「そして、そのロジックや論証が難しい」。シンプルだが、誰にでも使える、解きやすい戦略的な説得力がある手法が、図5.33のカー

ター・ベーカーの同期開発戦略のロジックである。象徴的な 3 つのライフサイクルが三角形で合成される。左の三角形は、「開発プログラムのライフサイクル」(R&D Program lifecycle)である。新規事業の企画、製品と工程開発を含み市場投入が期間 (d) だけ遅れた状況を示す。右の期待売上高を示す三角形は、2W 期間の「市場ライフサイクル」(market lifecycle)を反映する。Wは成長期から後退期への移行を示す。右下の三角形は、実現売上高を示す「価値獲得ライフサイクル」(value capture lifecycle)^{5.5-19}である。開発サイクルは市場への遅れ (d) だけ入れて、損失額 L (Loss rate)の計算式は、右 2 つの三角形の面積差の比率で表現できる。この式 $MCL(\text{Market Chance Loss}) = d(3W - d) / 2W^2$ である。製品のライフサイクルに成長と後退で同じ率とし三角形で簡略化しているので、シンプル化できるが教示ロジックに優れる。

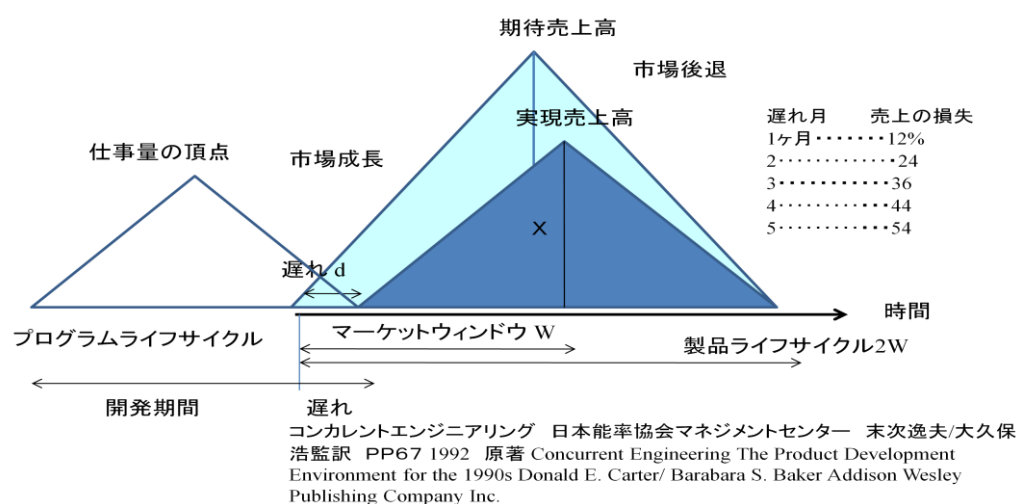


図 5.33 プログラムの価値獲得と市場ライフサイクルの関係

この計算では、 $W=12$ か月として $d=1$ ヶ月遅れると $MCL=12\%$ 、2 ヶ月で 24% 、3 ヶ月で 36% 、5 ヶ月で 54% 、半年で 62.5% の想定売上損失機会が発生する。無論、競争者や市場予測は、このように簡単ではない。しかし、また航空機製造におけるヒヤリングでも共通した CE の有効性は、PLM に 3 つの教示を提供する。

- ①PLM は、製品や工程の LC 認識を深めて情報システムの導入を図る役割を担う。
 - ②PLM は、顧客の声を速やかに新製品企画に導入するマーケットイン発想に変化させる。
 - ③PLM は、トータル LC 短縮の分析、方法、ロジックに関心を呼び起こす。
- は、P2M 理論では、PLM の持つロジックの意味である。

■ B 課題：カーター・ベーカー理論と小原 CdL 導入における融合ロジック
プログラムの目的となる投資回収を実現するためには、金額と時間の 3 つの制約を解決せねばならない。第 1 は、投資 = 回収が交点を持つ PBES(Program Break Even Scheduled:PBES)であり、第 2 は、「市場の窓」と呼ぶ製品やサービスの寿命を示すライフ

サイクル期間である、そして、第3は、回収額を可能にする「市場占有率」(Market Share)も要件となる。図 5. 34 で示したカーター・ベーカー理論は、簡潔でありながら、複雑で有益な PLM 論理を教示する。P 2 M理論の着目点は、コンカレントエンジニアリングの「技術設計空間」技術よりも、開発スピードと市場リスクの関係図であった。「霧のかかるプログラム課題」に新たな開発戦略のロジックが、CdL(Critical delay Limit : CdL)^{5.5-20}に内在する。CdL とは「システムモデル」から「サービスモデル」に移行する場合における「遅れの限界」である。CdL は投資回収を「可能にするか、不能にするか？」プログラムの損益分岐予定期を意味する。そして、その時点は、システム操作の可能な時期が「市場参入時点」(Time to Market Scheduled : TMS)と製品・サービスと市場の「マーケットの窓」(Market Window)のライフサイクルに関係する。図 5. 34 は、その全体説明図であるが、市場参入遅れにおける限界期 CdL とオプションに関するサービスモデル戦略に重要である。図で重要な視点は MTS と CdL の市場参入の時期遅れである。この遅れによる影響を点線の回収予定の遅れ曲線で示す。この遅れ回収曲線は市場占有率が減少しても、投資曲線に PBES*を Market Window 期間内に実現できる限界を示す。

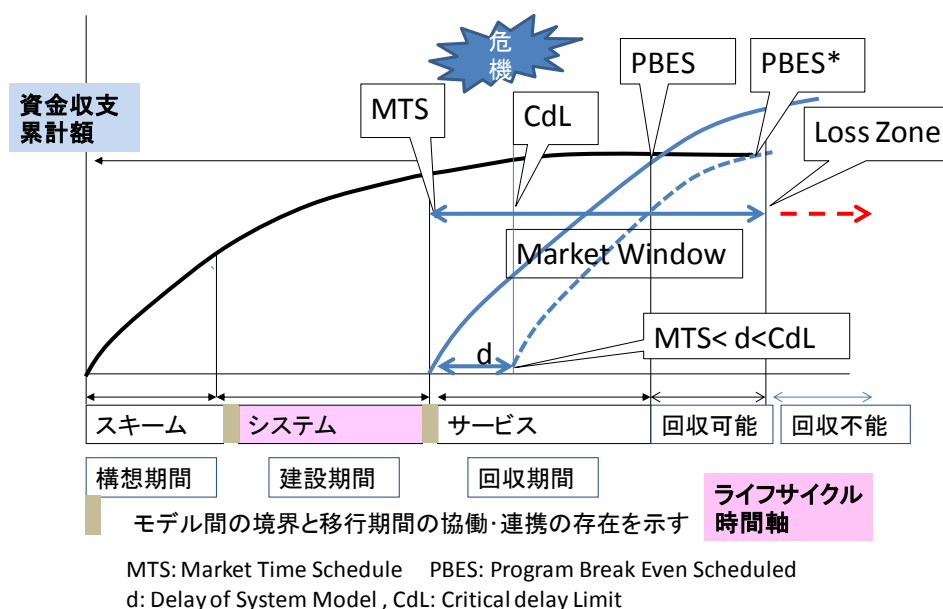


図 5. 34 市場参入遅れにおける限界期とオプション

つまり $MTS < d < CdL$ であれば、PBES は PBES*により実現可能であり CdL の「遅れ警告」(Critical delay Warning)に意味がある。しかし、 $CdL < MTS + d$ であれば、投資回収は不可能になり意味が無くなる。MCL は期待市場規模の市場の成長期と下降期に 2 分してそれぞれの市場窓の期間 W として表示する。 $W=24$ は、4 年の製品市場ライフサイクルで成長期 24、下降期 24 か月を意味し、期待市場の規模を 100%とする。システムモデルは、製品開発と工程が完成して市場参入する「MTS からの遅れ d 」を月単位で表示する。そこで、CdL 計算推定は、重視される予測指標となる。CdL 基準とシステム完成の遅れの意味を実践的に理解するために、ライフサイクルが 4 年の新素材($W=24$)、3 年の化学($W=36$)、2 年

の食(W=12)、1年の電子部品などを想定して、計算事例を紹介して、システムモデルがサービスモデルに市場機会損失に与えるインパクトを考察する。その計算式は、 $MCL(\text{Market Chance Loss}) = d(3W - d) / 2W^2$ で簡略化できる。表5.4は、製品ライフサイクルが4年の比較的長い事例から、1年以内の短い事例、また6か月の汎用機能部品について計算結果を示す。

表 5.4 製品ライフサイクルスピードと市場機会リスク予測

$$MCL(\text{Market Chance Loss}) = d(3W - d) / 2W^2$$

Delay/ Window (month)事例	W=24 新素材	W=18 化学品	W=12 自動車	W=6 電子部品	W=3 汎用機能品
d=1	6.16%	8.17%	12.15%	23.61%	44.44%
d=2	1215	16.05	24.30	44.44	77.77
d=3	17.96	24.54	34.37	62.50	100.00
d=4	23.36	30.86	44.44	77.77	

delay は成長期間中に発生する市場機会の損失意味が無くなった時点での「オプション」は、システム完了時点でも、決め手は「サービスモデル」の対応にも限界がある。そのサービスモデルの苦境を前提にすると、事前にアーキテクチャーを事前に構造化して「遅れ」の意味をステークホルダーに示しておく有効性がある。

■ 投資減額型アーキテクチャライフサイクルによる論理検証

図 5.35 は、台湾における金融危機がシステムモデル開始直後に発生したセメント製造業における事例を示している。危機発生後には、点線の実行案 100 億円から点線の 65 億円投資減額案に変更した PLM の意思決定を図示している。

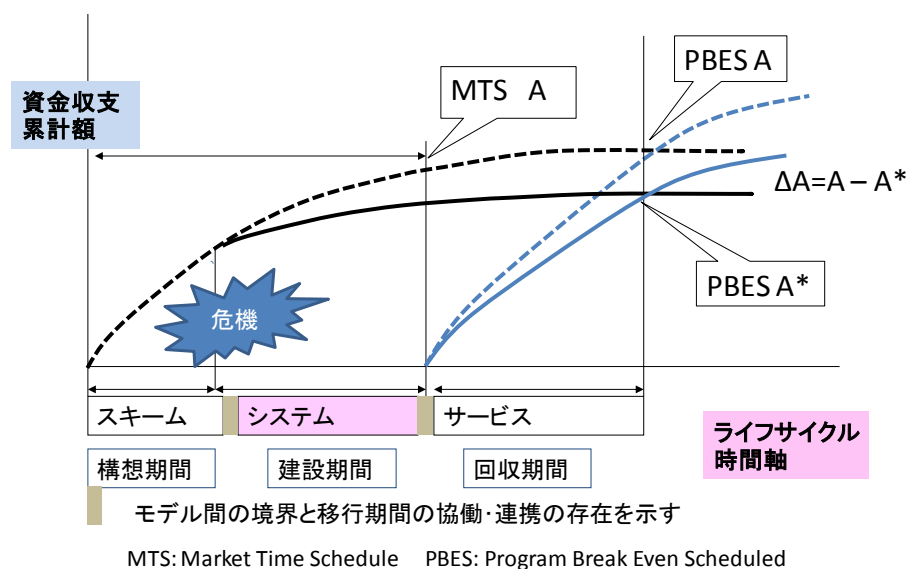


図 5.35 危機発生時における PLM による投資減額オプション対応論理

その結果、 ΔA に投資が減額されたが、サービスモデルにおける収益は低下したが、損益分岐点 PBES も A から A* に低下させることができ、新規事業へ参入したばかりでなく、損失を出すことなく将来の成長機会にむけて投資回収にも成功することができた実証論理である。リスクをチャンスに転換する好例である。この教訓には次の 3 点に留意が必要である。

①ライフサイクルアーキテクチャーにより、危機発生時期に対応したオプションを準備すること、②投資回収を優先すること、③モデル間の境界・連携までコミュニケーション可能なプラットフォームを準備すること、などである。

■ C の課題(1)化学・バイオのハイリスク・ハイリターン開発生産性

ハイリスク・ハイリターン型の開発生産性に関する文献は多数発刊され、新理論が注目されるが、実証研究による基本ロジックは多いわけではない。ピサノ理論^{3.4.5-21}は、医薬品、化学、バイオ製品に関する研究開発を行った。開発プログラムは、主に R & D を基礎研究、パイロット開発研究、製造実施に至る 3 つのプロジェクトに区分される。ピサノは、PLM の視点で最終成果に至るプロジェクト間の中間成果の知識伝達の方法論の差異に着目した。図 5. 36 は、2 つの化学とバイオ新製品における同一期間を設定した比較図である。プログラム A（着色部）は、プロジェクト間の中間成果の知識移転で、「知識+体験」による「複合型事前学習」（Learning before Doing）方式を採用した場合である。

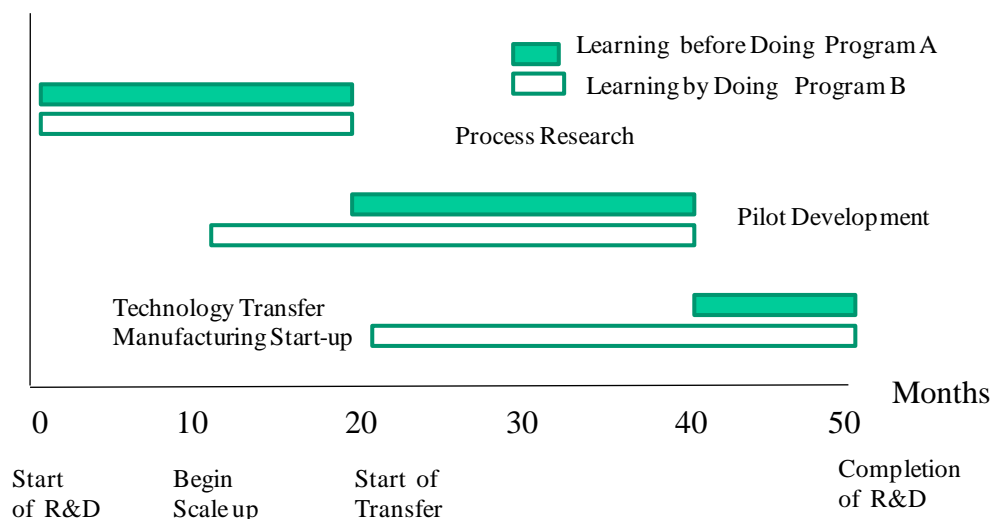


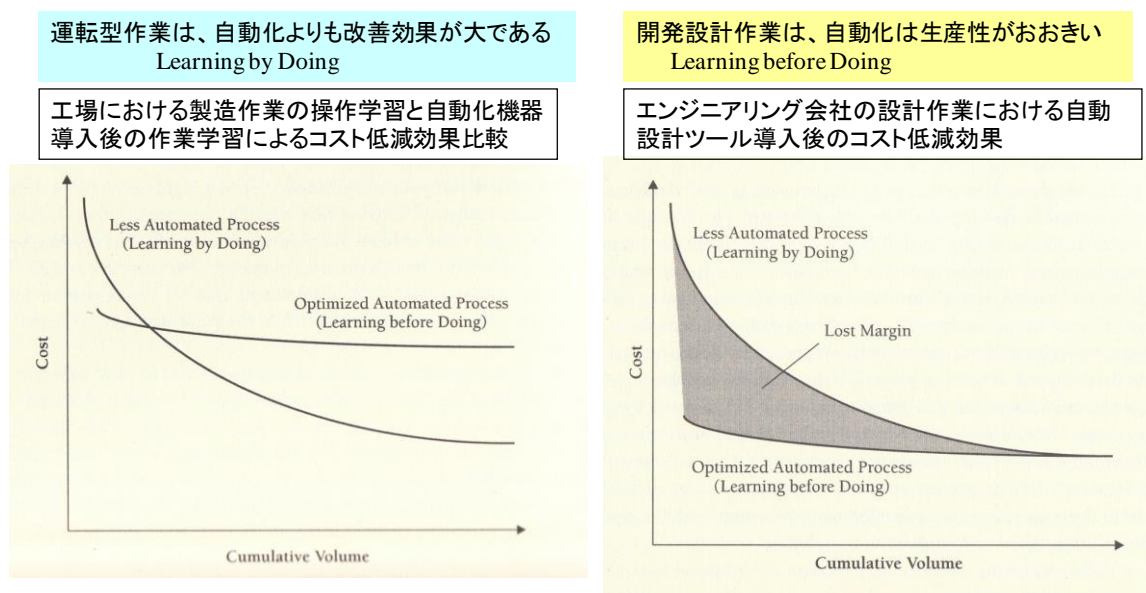
図 5. 36 ハイリスク・ハイリターンの工程開発における知識生産性

プロジェクト B(白色部)は、フェーズ間の移転に備えて「体験型学習」(Learning by Doing)を採用した場合である。プログラム 50 ヶ月の同条件の期間設定で、A プログラムは、基礎研究 20 ヶ月、パイロット開発 20 ヶ月、製造研究 10 ヶ月で構成され「合計 50 ヶ月」である。これに対して、B プログラムは、各プロジェクトでの重複期間が観察され、基礎研究 20 ヶ月、パイロット開発 30 ヶ月、製造研究 30 ヶ月で「合計 80 ヶ月」である。つまり、A

プログラムの採用した「複合型学習」方式に比較して B プログラムの「体験型学習」方式は、30 ヶ月の重複並行期間のダブリが存在する。このダブリは、全体期間 50 ヶ月の 60% に相当し、コスト、タイム、資源のパフォーマンスを低下させている。ピサノが調査した開発予算の構成は、「化学工程」では基礎研究 13%、パイロット開発 55%、製造研究 32% であり、「バイオ工程」では基礎研究 15%、パイロット開発 25%、製造研究 60% である。つまり、化学、バイオ工程のいずれの場合でも体験学習プログラム方式を採用すれば、総コスト x 開発資源比率 x 60% = ダブリコスト (overlap cost) が発生し、化学工程ではパイロット開発、バイオ工程では製造研究で開発生産性の向上のための検討を強調する。この基本ロジックは、限定された開発人材に関する「マンアワー平準化」、「制約理論」、「複合教育」方法論に展開可能である。とりわけ、新製品開発後の工程開発や臨床試験などの開発領域では有効である。まさに、P L Mにおける基本的ロジックであるが、「複合型事前学習効果」は開発部門の実施方式は組織内外に知られていないので注目する必要がある。

■ C の課題 (2) 研究開発環境整備の基本戦略ロジック

しかし、プログラム A ではダブリ期間を設定せず、「なぜ事前学習を体験学習前に可能にするのか?」「なぜ、事前学習が、研究者や開発設計者に効果を発揮するのか?」その機構への回答が重要である。「研究環境の自動化」と「複合学習効果」による融合的な基本ロジックである。



Gary P. Pisano “The Development Factory” HBS Press 1998 PP260-261図を基本に加筆、解説

図 5.36 学習方法論と効果比較

左図は、米国 North Carolina 自動車ブレーキシシステム新型 A B S 部品工場作業の実証研究である。タテ軸に「作業コスト」ヨコ軸に「累積生産量」をとる。低減型 L 字曲線は、作

業型少自動化方式を採用した **Learning by Doing** 「体験型学習」方式がコスト削減には有効性が顕著である。その種の現場では、**Learning before Doing** と「最適自動化環境」を設定してもコスト削減効果は殆ど無くフラットな曲線の実証されている。つまり、組立熟練度が高い組立作業は開発製品でも自動化せずに「体験型学習」方式を選択すべき実証的な論拠である。右図は、ドイツの開発型プラントエンジニアリング会社における「開発設計作業」の場合である。その結果は、右図と逆現象を示す。影部分の上部曲線は、「自動化しない」「体験型学習」方式を示し、下部の曲線は、「自動化環境」における「複合型学習方式」を示す。その差異領域の影部分は、自動化投資に対する「コスト低減効果」を意味する。なぜ、左右で格逆現象が浮き彫りになるのか？このピサノの **PLM** 基本ロジックは、意外に知られていない。第1の自動化問題は、プロセスに関係するが、現場技能型と研究開発型の識別と推進手法への取組みがある。例えば、業務革新では、ピサノ理論を知る管理者が少なくリエンジニアリングの適用が曖昧で失敗事例が多数観察された。また、研究開発型事例でも、行政政策によるトップダウン型予算配分には「ステージゲート法」(stage gate method)が適合するが、創造提案型の萌芽研究にはキューピー食品の和田義明氏・東京農工大学の亀山秀雄教授の「ブーストゲート法」(boost gate method 注釈6)^{5.5-22}が適合する実証例もありピサノ理論は指針となる。プロセス分析とITシステムによる自動化が話題に上る。開発者が本質的な研究作業に専念するためには、知識データの活用や事務作業の合理化など、研究開発環境の自動化が重要である。例えば、昭和電工は1990年初期に、コンビナトリアルケミストリー(combinatorial chemistry 注釈7)を実践するために、ITシステムを活用した「独創的な研究開発支援DRシステム」(小原・浅田)^{5.5-23}を開発し実験計画、データ解析、活用、報告のプロセスでOA(office automation)とLA(laboratory automation)を結合し、電子、医薬の素材開発に貢献した実績がある。

第2の複合学習効果は、アージリスとショーン教授による「組織学習」(organizational learning)理論^{5.5-24}の教示に関係する。そのエッセンスは、シングルとダブルループ学習(single and double loop learning)として著名である。シングルループ学習は、目的達成型の因果関係の仕組み学習である。しかし、その仕組みで説明不能な事象には前提を改変する学習を生起するループ学習を主張する。ダブルループ学習では、過去のエピソード、学習失敗の仮説、前提、失敗を再考・探索することで実現される「高難度の学習」に位置づけられる。つまり、現場作業は、原因結果のシングル学習の試行錯誤に有効であるが、それが上手く解決できない研究開発では「前提をかえる再考する」研究開発者が、プロジェクト間で随時研究成果を事前学習できるプラットフォームを持ち、制約された時間を本来の開発に専念する環境を創り出すことである。ピサノ理論は、企業の研究革新の実証を裏付けている。

■ 第4の課題：日本型長期と短期のライフサイクルマッチング

大企業に比べて厳しい環境で持続成長する中堅・中小企業は、独自のリスク・リターン

視点で制約を打破し、現場に近い「新商品開発の独自性」がある。しかし、それは必要条件であり、十分条件ではない。『競争型の製品開発』は短期ライフサイクルには必要条件であるが、中長期には『企業体力型のライフサイクル』がマッチングされねばならない。本論の冒頭の図 5. 28 は高業績企業に共通するサステナブル(sustainable)にシームレス(seamless)なイノベーション(innovation)のキーワードを導入した「全体ロジックの構図」で共通課題、基本ロジックと開発適用の認識を示した。本論は第 4 の課題におけるアブダクション事例と仮説妥当性の検証として、日本型長期と短期のライフサイクルマッチングにフォーカスする。日本型の中堅中小企業における LCM 論理には、長期型「バックキャストिंग」と短期型「フォアキャストिंग」併用方式が導入されている。その方法論がプロファイリングマネジメントによる「ステップ段階における開発型の制約課題設定法」とプログラム戦略マネジメントによる「制約打破のニッチソリューション法」の複合である。図 5. 37 は、リンテック株式会社のヒヤリング調査研究^{5.5-25}である。合併における日本型の商品開発と企業体力の強化の全体成果図である。1990 年以前には、同社の前身である FSK と創研化工 2 社は製品競合関係にあり、原料紙は四国製紙から購入していた。その結果、収益性、成長性、開発力基盤が三社とも弱体であった。

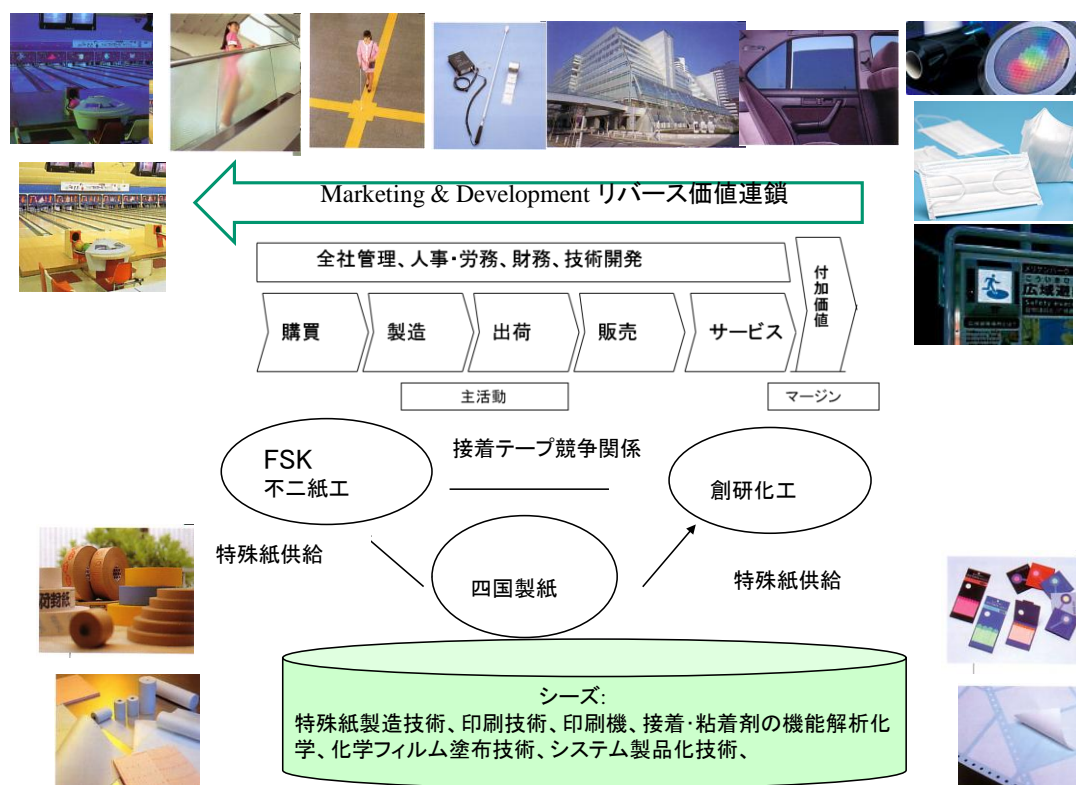


図 5. 37 中堅企業の R&D と M&D サイクルの統合

引用：図はリンテック社写真の社内誌などから引用

そこで、三社は過当競争を回避するために対等合併を実行した。その結果、接着、粘着、印刷、紙工技術、特殊紙製造など広範囲の技術シーズが集積され、サステナブルな原動力となるコア技術基盤が整備された。さらに、「**M&D Marketing & Development**」と呼称される制度と手法導入により、現場顧客やユーザーからのニッチ訴求を重視した多様な新商品開発に成功した。そして、短期ライフサイクルを重視した M&D と長期の R&D のライフサイクルマッチングが、販売、生産、財務にシナジー効果を発揮し、建築、エレクトロニクス、医療、自動車、環境、防災、環境など市場領域を開拓して、売上げ 2000 億円 ROE(Return On Equity)8~10%の業績を達成するまでに成長した。同社は、1990 年合併以降 1997 年には日本のスリーエムと呼ばれる業界 1 位の粘着テープメーカーに発展した。M&D 手法によるニッチソリューション手法で開発された新商品は、内外装用の発光マーキングフィルム、安全歩行発信ガイドフィルム、遮光ウィンドウフィルム、社内遮光フィルム、半導体紫外線硬化フィルム、半導体・液晶フィルム、医薬用抗菌マスク関連分野などである。定常活動は現在の「価値活動連鎖の流れ」であり、顧客に付加価値を提供する。M&D 制度が原動力となる逆向きの価値連鎖による「新商品開発」は将来の価値活動への準備である。営業のなかに市場開発と営業技術があり、顧客要求や先行ニーズを新旧製品に関わらずサービスとして取り込む制度である。この仕組みは R&D や価値連鎖とはもう一つの逆の流れを形成する。M&D は日本的ビジネス価値観が根底にある。例えば、顧客は神様と表現する「顧客重視」、現地・現場・現物の問題解決における「三現主義」、小さな実用的きめ細さを追求する改善などである。例えば、顧客納入スケジュールは、欧米流は積み上げ式で納期積算するが、日本流は要求納期から逆算する考え方である。新製品が市場で投入されると、用途創発は多数のユーザーからコメントやクレームなど加速的に増加する。そのボイスは M&D から R&D にフィードバックされる仕組みがある。例えば、微細なペイントが難しく手間のかかる材料塗布の解決事例に、アルミ製車両のカラーマスクの事例がある。建築内装分野の開発には、「貼る、覆う」から「守る、彩る」の接近を可能にし、採光性ではブラックライトの照射により、色彩が変幻自在の偏向フィルムの開発が促進された。太陽熱遮蔽シートは太陽熱を 84%遮断し、地震事故飛散から安全性を確保する商品開発や太陽光発電フィルムにも拡充されている。中長期における R&D の中核技術となる「相反技術」は、「粘着と剥離」の相反機能を同時に持つ M&D と R&D の融合効果で開発された。その業績評価はフォスター、アバナシー、小原^{3.4.5-26}など拡張ライフサイクルロジックにより妥当性が説明可能である。この相反技術は半導体などデバイス産業生産に利用され、ウエハーの表面処理工程で数回の「表面保護」と「洗浄、切断」などの作業工程で効果を発揮され、手作業が自動化に代替され大幅な生産性向上を発揮した。接着材に紫外線照射すると粘着技術用途後に要請される剥離効果を実現する世界的な機能商品である。この技術は、日本では二社しかない高度 R&D が「制約突破」の基本ロジックで実現している。この装置を導入したテキサスインスツルメント社は、同社を 1996 年の Supplier Excellence Award に選定している。

■ 総括 PLM における基本ロジックの複合による使命価値維持

LCMの基本理論と知識は分散している。プログラムマネジメント知識体系化には、複合ライフサイクル理論のロジック集約と実践事例によるアブダクションの仮説妥当性検証が不可欠である。PLMとは、複合するライフサイクルの視点から『構造的変化と状況的变化』に対して、開発事業で発生する不確実性を克復するために『リスク・リターン』の原則を念頭に入れて、製品、工程の開発に『プロジェクト結合』『オプション選択』の基本ロジックを適用して使命価値を維持することであった。P2M 研究は、複雑事象に論理を与える「領域学」(cross knowledge application)に位置づけられる。ライフサイクル文脈は、プログラムマネジメントの本質的な指標である。本論では、その文脈にイノベーション、開発、市場などをキーワードに欧米と日本独自のロジックを融合しアブダクションで論理妥当性を検証した。また、今後の研究課題としては、P2M ガイドブックでは、PLMにプロジェクト結合、プログラムチェンジ、ハーバードのアムラム・クラチラカの研究者によるリアルオプション意思決定^{3.4.5-28}を導入している。危機発生でリアルオプションを行使するには、確率正当性評価だけでなく、縮小・中断を想定したプロジェクトを構成するタスクレベルの分割デザインとロジックが必要である。事例が示唆するように、PLMにはプロジェクトからモデル、タスクレベルで「代替可能な独立経済単位」をLCベースで柔軟なアーキテクチャーの検討課題が残る。実践的な「ライフサイクルパッケージ構造」(Lifecycle Package Structure LPS)の研究と過去の成功失敗事例で知識ベースも含めた研究が残されている。

謝辞

東京農工大学大学院の亀山秀雄研究室と研究チームには、英語の FOLENS 講義と化学 P2M や環境技術開発論で、このライフサイクルマネジメントを講義させていただき、化学産業における水素エネルギー、新アンモニア製造、オゾン製造と用途開発などなど実践的なご教示をいただいた。本研究の全ての分野と知識進化に反映されておりここに深謝する。また、P2M 開発当時には大阪大学大学院経済研究科の名誉教授浅田孝幸教授（現立命館大学教授）、小林敏男教授（当時准教授が「技術融合と地域進化の国際比較研究」（文部科学省平成 11~13 年度）を受託し、筆者はその研究メンバーに登録していただいた。その結果内外の研究調査を実行することができた。またリンテック社訪問とヒヤリングでは、調査研究に多大の協力をいただき貴重な事例調査を推進することができた。ここに改めて研究助成に対して謝意を表する。

注釈

注釈 1. 欧米のプログラムマネジメントの関心：P2M 開発以前の 2000 年までには欧州版 ICB には Management by Projects に包括されているだけで、1つの戦略でリンクされた相互関係を持つ複合プロジェクトとして示されるが創造的統合の概念はない。また米国標

準版ではプロジェクトとプログラムは同義としか定義されていない。

注釈 2. 実質的なプログラム：プログラム概念がないためにプログラムがプロジェクトであり、プロジェクトはチームであった。このプログラムは、当時すでに導入されていたコンカレントエンジニアリングを利用し、CATIA の 3 次元 CAD におけるチーム編成である。

注釈 3. 経済産業省平成 14 年度以降に支援する年度別に編集された「IT 活用型経営革新モデル事業事例集」がある。例えば新潟長岡のウェットブラストによる技術で部品加工している小企業事例では SCM と併用し、図面情報のデータベース化時間短縮（64%減）図面の出図、閲覧時間の短縮（88%減）、資材発注業務の効率化（82%向上）の実績が報告されている。

注釈 4：全体ロジック形成の先行文献研究： *Strategic Management of Technology and Innovation* 「R&D 戦略」 [Burgelman/ Modest/Midique 1989 邦訳浅田孝幸、金井一頼、森俊介] は、ハーバードのテキストに使われ、技術戦略、起業家精神、組織、イノベーター、社内ベンチャーなど包括的に執筆されている。*Third Generation R&D-Managing the Link to Corporate Strategy* [Roussel/Saad/Erickson 1991 邦訳なし] は、戦略、ポートフォリオ、プロジェクトをリンクさせる基本知識を提供している。P2M 開発時に発刊された *Fourth Generation R&D: Managing knowledge, technology and Innovation* [13. Morris/Miller 1999 邦訳なし] は、戦略、アーキテクチャー、プラットフォームデザイン、組織能力を論じ、日本の開発事例も引用している。さらに技術経営大学院で著名な *The Innovator's Dilemma-When New Technologies Cause Great Firm to Fail* [Christensen 1997] がある。

注釈 5： 式の展開：原書に計算展開はない。プログラム遅れの損失比率 L ((Loss rate) は、期待売上高 $S1$ と実現売上高 $S2$ の差額と期待売上高の比率で求まる。すなわち、 $[S1 - S2]/S1$ である。期待売上高は、単位時間売上高 m と時間の積である。マーケットウィンドウは時間表示である。従って、 $S1 = 1/2 \cdot W \cdot 2W \cdot m = W^2 m$ となる。 $S2 = 1/2(W - d)^2 m + 1/2 \cdot W(W - d)m = W^2 m - [3W^2 + d] dm$ となる。したがって、 $L = [S1 - S2]/S1 = 1/2 \cdot d[3W - d] / W^2 m$, $MCL = [S1 - S2]/S1 = d(3W - d)/2W^2$ となる。比率であるから m 単位は消去されシンプルな式になる。

注釈 6. 製品、工程、研究開発マネジメントにおける PLM でベンチマーキングの調査結果を利用して、課題解決のために「意思決定プロセス」のステージとゲート構造、ゲートでの評価基準やアウトプットおよびゲート討論などを形式化し、プロジェクト活動を行う方法である。ゲート段階の討論会や意思決定を重視する。

注釈 7. 新薬開発、新素材、機能性化学製品などを探索するために化合物ライブラリーの合成技術と方法論に関する有機化学の一分野である。組み合わせ論を利用して、化合物ライブラリーの探索や実験手法である。計算化学の手法を応用し、実際に化合物を作らずに全てコンピュータ上で自動発生させた化学構造物をシミュレーション評価して短期開発を図る。

注釈 8. 農工大講義の産業環境技術論の P2M 理論には、亀山秀雄教授がすでにバックキャスティングを組み込み解説している。スウェーデンの環境 NGO であるカール・ヘンリック・ロベールという人物が提唱している考え方で、将来に不確実性が高い気候変動など低炭素社会実現の政策立案など将来に重点を置いたビジョンと目標設定管理法である。高度のビジョン立案力が求められる。

参考文献

5. 5-1 小原重信「P2Mプログラム・ライフサイクルマネジメント論理文脈と進化:不確実性下におけるサステナブル・シームレスイノベーション」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol.5, No.2, pp.23-40, 2011
5. 5-2 Erikson. Erik., “*The Life Cycle Completed*”「ライフサイクルその完結」(増補版) 翻訳村瀬孝夫、近藤邦夫 みすず書房 2001
5. 5-3 Kotler, Philip. “*A Framework for Marketing Management*”「コトラーのマーケティング・マネジメント 基本編」翻訳恩蔵直人 月谷真紀 ピアソン・エジュケーション 2002
5. 5-4 今口忠政「戦略構築と組織設計マネジメント」pp57~76 中央経済社 2001
5. 5-5 福島哲朗監修、市川芳明・山田賢次著「ISO14000 のための環境影響評価」日経 BP 社第 9 章 pp114~133 1999
5. 5-6 古室正充編著「トーマツの環境会計入門」第 6 章経営改革と環境の課題 pp132~135 日経 BP 社
5. 5-7 Abernathy. William J. “*The Productivity Dilemma*”(Baltimore, MD pp18-19 John Hopkins University Press 1977、絶版で入手できない。製品と工程ライフサイクルの解説は和訳文献を利用できる Utterback James M. “*Mastering the Dynamics of Innovation-How companies can seize opportunities in the face of technical change*”Harvard Business Press 1994 翻訳「イノベーションダイナミクス～事例から学ぶ技術戦略」大津正和、小川進共訳第 4 章産業革新 pp105~129 有斐閣 1998
5. 5-8 Duncun. William *Body of Project management* PMBOK® PMI1995
1999-2001 年第 4 版より米国標準協会 (ANSI) の共同発行となっている
5. 5-9 小原重信「P 2 M標準ガイドブック」pp102~107 PHP 研究所上巻 2001

5. 5-10 浦田秀次郎・木下俊彦編著 「アジア経済:リスクの挑戦」 小原重信
第4章「アジア経済の再生とアントレプレナーの役割」 pp109~141
頸草書房 1999
5. 5-11 小原重信「アジア企業家のプロファイル特性と形態」 持続的成長環境に
おける戦略プロジェクトマネジャー型の台頭」 「アジア経営研究」 第6号
pp71-78 2000年6月10日アジア経営学会
5. 5-12 Foster N. *"Innovation The Attacker's Innovation"* McKinsey 1986
大前研一「限界突破の経営戦略〜イノベーション」 TBS ブリタニカ 1987
5. 5-13 Roussel Philip A., Saad Kamal N, Erickson Tamara J. *"Third Generation
R&D-Managing the Link to Corporate Strategy"* Arthur D. Little Inc.
HBS Press 1991
5. 5-14 Utterback James M., *"Mastering the Dynamics of Innovation"* HBS
Press 1994 翻訳大津正和、小川進「イノベーション」第4章 pp105~129 有
斐閣 1998 ダイナミクス
5. 6-15 梅田富雄編著「CIM と経営戦略」 執筆部分「CIM と経営フレームワーク」
(小原分担執筆) pp53-133 工業調査会 1991
5. 5-16 遠藤力、植田栄二編著「官許婦変化と企業経営」 小原重信
「日米企業の経営戦略の系譜」 pp137-159 同文館 1992
5. 5-17 浅田孝幸、小林敏雄 平成11年—13年度 「技術融合と地域産業進化の国際
比較研究」 基盤研究 (A) (1) (11303005) 研究代表者 大阪大学経済学部浅田
孝幸教授、小林敏男助教授研究分担者 小原重信 (千葉工業大学工学部教授)
第七章、「大型航空機開発における技術融合と地域進化の研究—Toulouse
エアバス社フィールド調査—pp104—115小原重信第八章「日本航空機産業に
における技術融合と地域進化—フィールド調査」 pp116-126 金井一頼 (北海道大
学経済学部教授) 清家彰敏 (富山大学経済学部教授、鈴木研一 (明治大学教授)、
糖 誠 (福山平成大学講師)
5. 5-18 Carter, Donald. E./Baker. Barbara.S., *Concurrent Engineering ~ The
Product Development Environment* Addison Wesley 1992 「コンカレント
エンジニアリング〜顧客ニーズ対応の製品開発」 メンターグラフィック
ス末次逸夫、大久保浩監訳 日本能率協会マネジメントセンター1992
5. 5-19 小原重信「P2M プログラム・ライフサイクルマネジメント論理文脈と進化：
不確実性下におけるサステナブル・シームレスイノベーション」
5. 1-1 前掲載に同じ 価値ライフサイクルの簡略式の導出 (注釈4)
5. 5-20 Shigenobu Ohara, *"Program Management Education and Standardization
Initiative for the Next Generation Leaders in MOT"* Proceedings of
International Symposium on Standardization Education and Research

- pp74-86, January 17th 2011
5. 5-2 1 Pisano. Gary P. *The Development Factory ~Unlocking the Potential of Process Innovation* HBS Press 1996
 5. 5-2 2 和田義明、亀山秀雄 「企業における研究開発プロセス手法の考案」
国際 P2M 学会誌 Vol.7 No.2, pp.75- 85, 2013
 5. 5-2 3 小原重信「昭和電工の情報システム～独創的な研究開発支援システム」 浅田孝幸編著「情報ネットワークによる経営革新」小原重信、第 8 章 pp165~198 中央経済社 1994
 5. 5-2 4 Chris Argyris、Donald Schoen “*Organizational learning*” 1973 Boyett Joseph H. Boyett.Jimmie1999 , “*The Guru Guide The Best Guide of the Top Management Thinker*” 参考邦訳関連「経営革命大全」金井壽宏・大川修二訳 第 3 章学習する組織 pp86~133
 5. 5-2 5 リンテック会社案内 「リンテックーいろ、こころ、かたち」 *Lintec communication magazine no. 33* August1997 リンテック（株）社内誌 *Lintec Communication Magazine No. 32*, 1997 年 4 月
 5. 5-2 6 浅田孝幸、小林敏男代表、金井一頼他「技術融合と地域産業進化の国際比較研究」[平成 11 年度～13 年度科学研究費補助金課題番号 11303005
 5. 5-2 7 小原重信第 4 章リンテックの経営と技術融合 pp81~87 2001
Ohara Shigenobu. “*Interface between Manufacturing and Service*” pp85~91 Asian Productivity Organization 1999
 5. 5-2 8 Amram Martha/Kulatilaka Nalin *Real Options* Harvard University Press 1999「リアル オプション～経営戦略の新しい投資」石原雅行・中村康治・吉田二郎、脇保修司訳 pp17~36 東洋経済新報社 2001

5. 6 価値指標マネジメント

サマリー

価値指標マネジメントは、工学、管理、システムなどにおける総合知識を統合して、プログラム活動の成果を正当に評価し期待価値を実現する役割を果たす。プログラムは、社会、事業、開発、システムに関わる拡張されたライフサイクルにおける不確実性に直面する。したがって、その基本的役割は、価値指標をデザインし状況変化をモニターできる支援システムと意思決定が基本である。P2M 理論の根底にあるリスク・ベネフィットの基本原則に対して実践的で最新の知恵と知識が結集されている。

■ 学問領域で異なる価値の定義を総合化するプログラム価値

「価値とは何か？」むずかしい概念である。価値の意味は哲学の問題として考察されてきた。現代哲学事典^{5.6-1}によれば、価値とは「物品、状態、できごと、人間、行為など広義の対象に備わる、あるいは与えられる値うち」と説明している。経済学^{5.6-2}では、その価値の解明の見方に人間の取引行為や商品の消費により提供される満足度、つまり効用を基本概念とした。また会計学はより具体的に利益、株価など金銭表示する。価値工学^{5.6-3}では、設計者が製品機能とコストを比較して、価値を分析し工学的技法により改善させる接近法を採用する。このように学問領域により、価値の理解は多様である。工学^{5.6-4}では、技術の価値を基本としている。技術は「ものづくり」に必要不可欠な資源、方法である。そして、会計学^{5.6-5}では、事業活動における定期的な価値と付加価値の実現を重視して、収益と費用による金額表示と公正な手順による報告を重視する。「価値とは何か？」を考える場合には必ず人間が関わっている。人間の考え方が個人により異なるように、商品やサービスに対する価値の評価も多様である。しかし、主観的に映る価値も哲学、経済学、会計学、工学などの科学は、価値への視点や接近を決めることにより、科学や実務に有効な知識を開発し恩恵を与えている。 プログラム活動では、全体使命に企業家や起業家が着想した「あるべき姿」に期待する価値が描かれる。その期待価値は、プログラム活動により実現され、マネジメントにより効率的・効果的に遂行される。例えば、プロファイリングマネジメントにより、期待価値は使命形式を利用して、第三者にも伝達され理解でき解釈も共有できるように表明される。そして、プログラム戦略マネジメントにより、実現の障害となる課題や制約を克服する解決案（ソリューション）を考案する。そして、アーキテクチャマネジメントにより、スキーム、システム、サービスのライフサイクルモデルに展開して、価値設計、目標設定し、文書化する。しかし、それでも、期待価値は、社会、環境、経済視点で全体調和する努力に注力しないと持続的理念には整合できない。また、状況変化により使命が追求する期待価値から基軸が外れるリスクが発生する。そこで、プログラムマネ

ジャーは、事業主、参加者、協働者、利害関係者に対して責任を持ち、進捗状況を監視・監督して、重要な変更については、「価値指標を使ってマネジメントする」^{5.6.6}ことが、社会制度、管理手段としても重要な要件となる。

■ 価値指標マネジメントの役割と目的とは

標準ガイドブックでは、「価値指標マネジメント」(Value Index Management: 以下 VIM と略称)を次のように定義^{5.6.7}している。「VIM はミッションが要求する価値を指標化して、プログラム全体の活動を通じて、プログラムの計画時、変更時、昼間時、終結時など定期的にプログラムの価値指標による計測を行い、プログラム価値の維持、向上を図るアセスメントの実践能力である」。P2M 理論は人間中心の価値評価が重要であり、価値は人間の満足度を表現するので心理学的アプローチの含意がある。この定義で重要なことは、プログラム活動の進展の中で、状況変化が発生しても価値指標における適用が変化しないことが、多次元的なアセスメントの公正、妥当な基盤となる。標準ガイドのプログラムの統合原則の1つに価値評価(ibid 59)にも言及がある。そのために、具体的に事例を VIM の意味を考察する。市民生活が豊かになるに従いごみが毎年増加し、ごみ焼却プラントの能力が相対的に不足するとゴミ収集は週に 5 日から 3 日に減少させるかプラント新設を配慮しなければならない。このような問題はどこにでも直面するが、ゴミ処理量を計算して、予算化して新設するだけの手順では解決できない。税金の投入と負担の正当化、建設反対の立地課題、ライフサイクルコスト、有料化・無料化など多数の価値評価の課題が絡む。「生活廃棄物」(living wastes)は、地方自治体が収集して焼却処理している。平成 12 年度の環境白書^{5.6.8}によると、住民は 1 人 1 日当たりに排出する一般廃棄物の量は平均で約 1,130 g であり、生活系ごみが約 740g を占める。生活者は毎日自宅前の収集場所に持参すればよいので、その公共的価値はユーザーの「社会便益」(social benefit)は大きい。しかし、自治体はゴミ焼却プラントを建設し、廃棄物を収集し、プラントを運転・保守する「社会コスト」(social cost)に多額の税金を投入している。この生活廃棄物処理は、県庁や市の行動が直接「見えるサービス」として市民が価値を認める反面、納税者として増加する税金を還元する「社会価値」(social value)の実現にも目を向けている。ゴミ焼却プラントの近隣住民は、焼却煙に汚染物質、健康に有害な物質、ダイオキシンの排出を懸念して、建設反対や生活価値に対する補償を要求する。そのためにプラントの外観美化、植林、公園、温水プール、体育館などを付設して配慮する。つまり、隣接住民、市民生活者、納税者などの「ステークホルダー」(stakeholder)が受諾できるように、自治体は生活ゴミ処理プログラムには、少なくとも 4 つの価値を VIM の対象としている。第 1 は、住民生活の交響サービスに不可欠な公益・私益の共有施設としての「資産価値」、第 2 は、隣接地域の住景観に配慮した社会デザインとしての「調和価値」(満足)、第 3 は、汚染物質を出さない技術と温水プールやゴミ焼却発電など社会技術としての「知的資産価値」(再利用)、それに第 4 は、環境、税金のムダ使いにならない環境と経済を両立させる自立存続事業としての「イノベーション価値」(機能)

が他地域と比較しても革新性の高いサービスである。つまり、プログラムマネジメントの中心的な役割者として自治体は、資産価値、調和価値、知的資産価値、イノベーション価値について、「説明責任」(accountability)を持つのでその枠組みと VIM を実行しなければならない。

■ 多次元評価の枠組みと方法論

社会には行政評価、環境評価、業績評価、能力評価など多様な制度があるが、一般に全体と個別、目標達成度と能力水準など診断や分析目的に利用し説明根拠を与える制度である。図 5. 38 がその概要を示すように、「評価」とは英語の「アセスメント」(assessment)を意味し、一定目的のために対象を決定し、適切な基準を利用し診断することである。評価実施には目的、体系、計測に関する決定とプロセスを文書化が「必要条件」がある。そして、評価対象となる知見や能力を持つ評価者と内容の信頼性があり、体系・方法への受容性が「十分条件」として重視されねばならない。つまり、評価にはその制度における必要条件と十分条件を充足する体系でなければならない。必要条件には、プログラムの期待価値を表現する手段を提供する要件であり、十分条件とは社会で信頼と受容される要件を念頭に置けねばならない。その 2 つの要件が満たされて、持続可能な「評価制度」が成立する。これをプログラム活動が主要な目的とする期待価値に適用すると、多次元価値を定性・定量尺度で評価できる手法が必要となる。

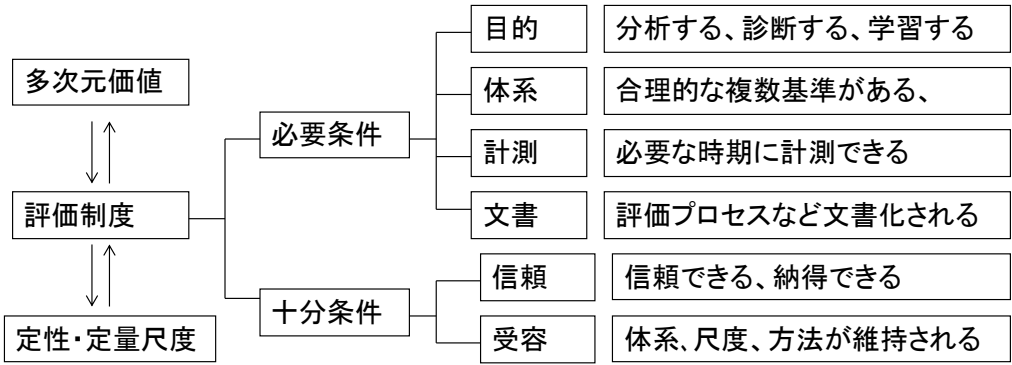


図 5. 38 評価制度における必要条件と十分条件

例えば、「標準型プロジェクトマネジメント」(Standard Project Management)は、技術システムの構築を目的としているシステムモデルに該当するので、評価目的は工事の進捗度を分析し、診断することである。その対象は Time, Cost, Quality, Scope, Resource などの数値目標が計測となり、Earned Value Management System^{5,6,9} による評価制度の下で文書による工事進捗や出来高が報告される。この報告文書は欧米のプロジェクトビジネス契約書でも付属文書の「出来高評価」に採択されているので、十分条件を充足する評価制度となっている。「プログラムマネジメント」における評価制度は必要条件を充足しているが、欧米で注目され初めて 10 年足らずで統一標準も未整備であり、「十分条件」に浸透するま

でに至っていない。このような社会背景や取引慣習にも配慮して、P2M 標準ガイドはイノベーション評価に世界に先駆けて Kaplan & Norton の「バランススコアカード」(Balanced Score Card : 以下 BSC と略称する)理論^{5.6-10}を導入した。それ以前には複雑なイノベーションプロジェクトの評価法は、経済学におけるラルフ・キーニー教授の「多属性効用関数」^{5.6-11}、システムダイナミクス法^{5.6-12}、割引率を利用した現在価値法^{5.6-13}などが主流であり、実践者が簡便に高度の専門手法を利用することが出来なかった背景事情がある。

■ 多次元評価を利用する価値指標とマネジメントの役割

プログラムマネジャーの役割について、標準ガイドブックは次のように説明している。「VIM の役割は、基本的枠組みのデザイン、指標の開発、指標によるプログラムとプロジェクト（モデル）別の実行状況の定期的評価、報告の作成、提案、ステークホルダーへの報告と配付、検討、改良へのフィードバック、データ蓄積の保存などを主要な活動範囲とすることを規定している」(ibid pp109-110) 図 5. 39 はプログラムマネジャーの BSC 評価ツールを適用したオーナーとステークホルダーの報告、相談、検討活動の一覧図である。

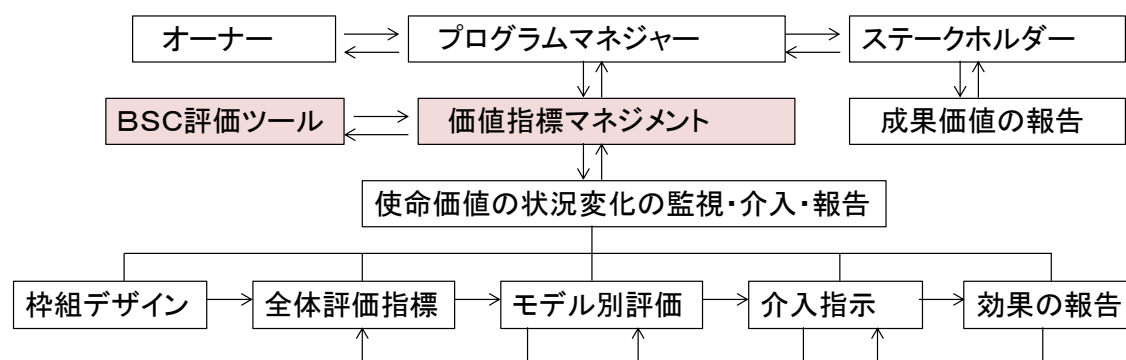


図 5. 39 価値指標マネジメントにおける役割と BSC 評価ツールの関係

価値指標マネジメントは、使命価値の状況変化を監視して、必要があれば介入して指示を出し効果を報告する役割を担う。その評価ツールの枠組みデザイン、全体評価指標、モデル別評価に「イノベーション」に広く浸透する BSC 評価ツールを採択する。その理由は、VIM の目的に整合した①「財務・非財務指標」の多次元評価に適すること、②グローバル評価ツールとしてイノベーション経営に浸透していること、③会計指標、社会指標、管理指標により総合性を持つこと、④実践者に利用しやすいツールを提供していることなど、である。VIM の本来の目的は、スキーム、システム、サービスモデルに移行するに従い直面するリスク・リターン要因のモニターに CSF(Critical Success Factor)、KPF(Key Performance Indicator)の機構デザインが提供される。この機能によりミッション価値の変化を指標でモニターして、期待価値を許容範囲水準内で確保する価値指標変化に関する情報提供と意思決定支援に役立つ。その意思決定は、LCM による対応法も含めてオーナー（事業主）と相談して決定する。従って、オーナーへの報告は BSC 評価ツールに準拠する。ステークホルダーは、BSC 評価よりもプログラムの中間的な進捗にも関心はあるが、主に実現される成

果、成果物に関心がある。その意味では報告は、公益事業で提示された物的資産、知的資産、イノベーション価値に対する満足度あるいは障害事項である。オーナーとステークホルダーへの報告と相談には、BSC 評価制度を利用する場合に報告形式の違いが出ることに留意が必要である。事例で検討した公益事業に重視された物的資産、ステークホルダー、知的資産、イノベーションはプログラムライフサイクルで発揮される「全体満足度」を高める「成果」あるいは「成果物」である。VIM の役割は、全体満足度を高めるライフサイクルモデルの「プロセス評価」によるフィードバックやコントロールであることに留意が必要である。

■ バランススコアカードの基本型評価ツールの展開

最近の研究開発や事業開発プログラムでは、事前評価、中間評価、事後評価が実施されている。その評価とマネジメントは使命価値の達成の重要な手段である。プログラムの有効な評価管理法は、部分よりも全体、定量よりも定性と定量の多次元、単独よりも比較可能、計画と進捗変化による可視化が可能な4つの指標が求められる。つまり、①全体最適を獲得するために部分評価であってはならない、②多次元評価でステークホルダーの調和価値を実現する、③事前、中間、事後の比較によって使命と成果の関係や有用な教訓、データを知ることができる、④可視化によりマネジメントが可能となる評価ツールである。

図 5. 40 は P2M 演習における実践形式の一例である。図の左側部分は、BSC が提唱する財務、ステークホルダー（原著：顧客）、プロセス（原著：業務プロセス）、学習と成長（組織視点の）にフォーカスした「4つの評価視点」である。最初の財務指標と3つの戦略指標（非財務指標）に特色がある。

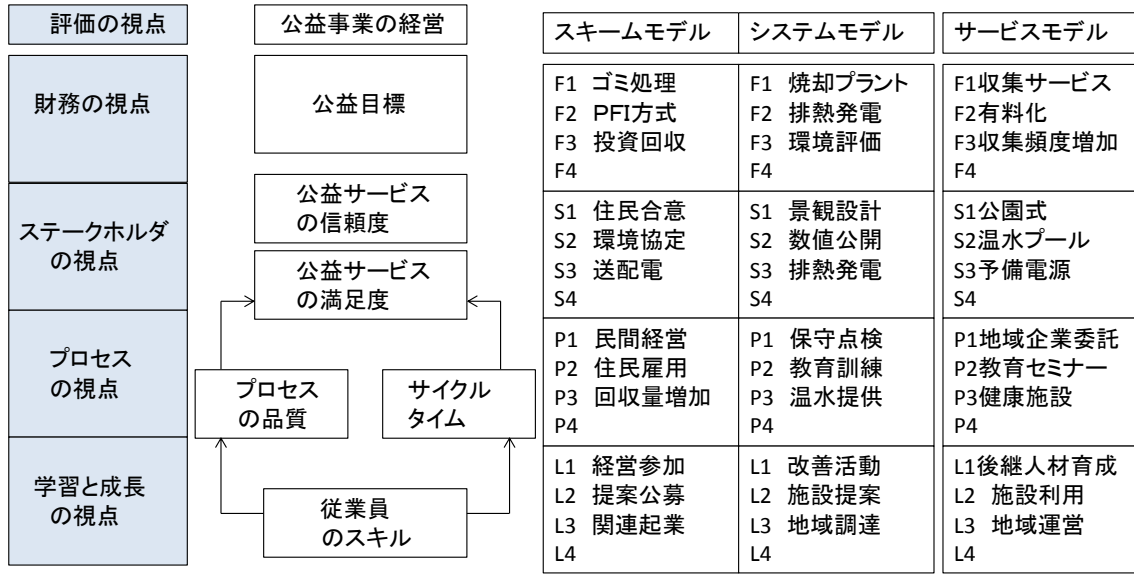


図 5. 40 価値指標マネジメントの実践評価ツール

次の欄は4つの評価視点の相互単純な基本関係を図示している。生活廃棄物の回収と処理は、地方自治体の公益サービス事業である。地方自治体は、地方では過疎化、新興都市では人口増加で社会難題となっている。BSCは一般経営のcockpit化に開発されているが、P2Mではモデル別適用を教示している。新興都市事例では、公益事業の事業負荷や予算制約から「あるべき姿」は、公益事業の民間委託するPFI(Private Finance Initiative)方式による許認可緩和と有料自主運営を描いている。その場合には財務視点の自立経営の要件と事業計画数値が財務の視点でそれぞれのモデルに記入される。つまり、ゴミ処理事業の前提条件と調査分析によるマスタープランに相当する「あるべき姿」の財務視点である。次のステークホルダーの視点では、公益サービスの住民や立地隣接地域の満足度や信頼度の獲得がプログラム事業の評価となる。形式化ツールを利用すると住民、反対者のコンフリクトから合意形成を導く発想が体系的に整理される。例えば、隣接地域との住民合意協定、景観設計、公園式空間などへの配慮である。そして、プロセスの視点では、民間経営、住民雇用、保守点検の充実、ゴミ回収のライフサイクルタイムの向上、温水の提供などで地域貢献型環境経営の位置づけでプロセス活動によるサービスへの改善を導入する。「組織の学習と成長視点」は地域企業や住民の経営参加によって、公益企業の管理型経営から地域調達や施設利用、人材育成の導入で民活型に転換するイメージ図を描くことができる。P2M標準ガイドブックの構想中に遭遇したKaplanとNortonが開発したBalance Score Cardのハーバードビジネスレビュー論文^{5.6-14}は、管理会計の視点で企業業績の革新的な評価法であることは直観できた。それ以前の会計評価は、事後の数値指標が定型であったが、BSCは事前の定性・定量の複合指標の評価法に革新性がある。その革新性は、「戦略マップ」(Strategy Map)と呼ぶ全体からアプローチするイノベーション事業の多次元評価体系の実践ツールも大きなメリットである。なぜなら、それ以前の評価法は、現在価値法以外は専門家にしか利用出来ない高度な経済数理学、工学手法であったからである。対照的にBSCは、実践的であり、誰でも一覧化が可能な戦略と財務の統合法である。PM世界でもBSCを導入したのは日本のP2M標準ガイドが最初である。そして、P2M発刊後にPM適用に関する著作や論文が管理会計学会に投稿されている。

■ コストベネフィットとBSC結合評価法の考案と教材開発

公益性重視指標には、CBA(Cost Benefit Analysis: CBA)^{5.6-15}が知られる。CはコストでBは便益の意味でベネフィット(分子)とコスト(分母)の比率の1を基準にして公益率を判断する。つまり $CBA > 1$ 、投資による公益性あり $CBA = 1$ 、投資と同等 $CBA < 1$ 投資よりも公益性が低いとする判断基準である。CBAを財務の視点に据えると、基本型はさらに数値化でき実践化することができる。そして、BSCには戦略目標、「重要成功要因」CSF(Critical Success Factor)、「主業績指標」KPI(Key Performance Indicator「標的」)Target、アクションプランを構成要素とする戦略と行動の仕組みがある。これを公益事業や民間企業による経営や事業レベルでスリーエスモデル段階に複合利用すれば、プログラム活動の実践ア

クシンプランに有効である。そこで、社会難題となる大学付属病院の経営改善の適用事例の概要を紹介する。2005 年政府は大学付属病院の経営改善のために、公的補助の減額調整政策を打ち出した。その総額は 223 億円であり、平均して 5 億 3000 万円の削減となるが、これが実施されると 2005 年のエコノミスト報道^{5,6,16}によると 40 の国立大学病院は国立 42 の病院のうち 40 病院が赤字になる。黒字予測は、名古屋大学 5 億円、東北大学 2 億円だけとなるが、大学病院は地域のライフラインでもある。大病院はベッド数 400、年間規模は 50 億円程度であるから補助金削減率はかなり厳しい結果が予測される経営改善は、大学医療に課せられる公益性の高い高度医療への集中化のための補助率向上であり、民間病院にシフトできる公益性の低い医療への補助率低下である。例えば大学病院は、専門治療は基準によって高度、緊急、入院、外来の 4 種の医療の分類や外科、内科、小児科、歯科などにも分類されるが、1 つの判断基準に CBA が経営改善に利用できる。つまり、1 人当たりの CBA 計算である。CBA > 1 に集約し、CBA < 1 を統合か撤廃する基準による経営改革が考えられる。例えば高度性や緊急性医療ではなく、民間病院でも医療サービスが可能であれば一般民間病院へのシフト対象となる。図 5. 41 病院改革における使命起動方式(MDA)と BSC「業績指標 KPI」を複合適用した価値創造戦略と行動に関する演習概要図である。

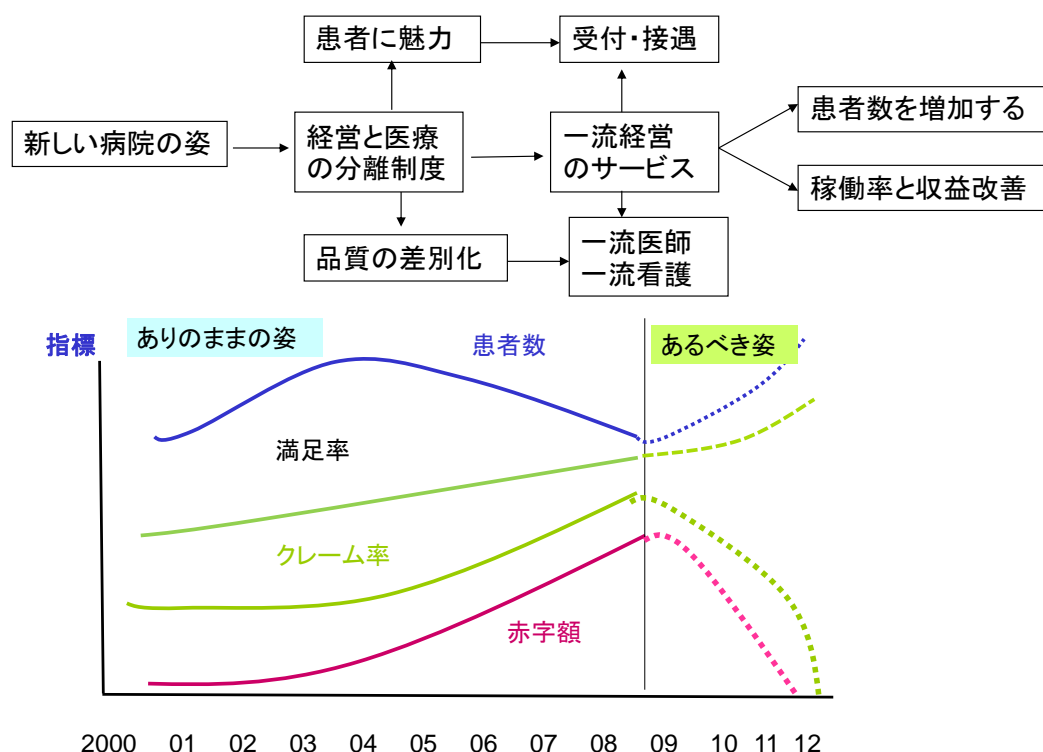


図 5. 41 病院改革における使命形成と BSC の適用

ベネフィット指標には緊急、高度、研究、臨床、立地、安心、総合など、公益性と収益性の複合要因基準により産み出される価格換算の満足度対価である。そして、ベネフィットを

産み出すための医師、看護師、事務職員、の person 費、研究費、機器償却費、手術費、医薬剤費、検体診断分析費、建築物保守費、ユーティリティー費、管理費などがコストとなるが、財源となるのは患者支払い料金、保険支払い財源、公的補助金に限定される。したがって、原則、高度医療、緊急医療でなく $CBA < 1$ の場合には C と B で改善努力の見直しが必要になる。例えば、ベネフィットには、受付、医師、看護婦の態度、サービス姿勢、待ち時間がある。コストは、稼働率の低い高額医療機器、生産性の低い事務、経営効率なども対象となる。病院再生のために大胆に「経営と医療の分離」して、専門経営者により、経営改革を行う。しかし、「伝統ある病院の資産は人材」であるから「リストラ」では成功しない。24 か月で黒字化し、自立経営を実現し4年以内に累積赤字を返済する「あるべき姿」が患者に魅力のある受付と接遇、それに品質の差別化を徹底する一流の医療と看護で患者数を増加させ収益を改善する経営と医療の分離の一流サービスの姿である。そのためには医師、看護婦、職員スタッフは、一体となって医療サービス公益に求められる最良で最高品質のサービスを提供する個性ある病院に再生したい。病院の稼働率をあげ、「待ち時間短縮」「コストのムダ」洗い出し、高度医療には「積極投資」して、患者の満足度を向上させる。図の下部は BSC による「重要成功要因」(CSF) 顧客に対する医療サービス提供と顧客来院数の増加の2つであるが、「重要業績評価指標」(KPI)は、患者数、満足率、クレーム率で数値指標化する。図の下部は KPI による因果関係で可視化し経営業績が一覧化できる。つまり顧客視点における KPI が改善されれば赤字が縮小する。しかも努力目標を「見える化」することで意欲、姿勢、努力へのインセンティブが産まれる。これは民間企業でも同様であり、高度医療の専門領域と経営専門領域の統合、戦略と実行の統合と方法における実践研究が認識されず、また推進されないからである。これは民間企業でも同様であり、高度医療の専門領域と経営専門領域の統合、戦略と実行の統合と方法における実践研究が認識されず、また推進されないからである。

■ 数値指標設定に必要な財務、戦略、組織の複合知識

BSC は財務の視点を入れるので、最小限の財務知識が必要になる。ある県立大学病院はベッド数 250、売り上げが 50 億円で高度医療サービスを提供しながら、病院経営の 5000 万円の赤字を出している。公益法人に県は資本 15 億円を出資しているが、累積赤字は 5 億に達し増大する傾向にある。次頁の図 5. 42 は、自立経営を目指す財務の視点の基本式である。この基本式の「資本利益率」(Return on Equity :ROE)が業績指標となる。資本利益率は「売上高利益率」と「資本回転率」の積で表現される。黒字目標に ROE を 20% にすれば、企業としては優れた経営として評価される。その要件は売上高を 50 億円から 60 億円に増やして、利益率を 5% にすれば良い。分母に資産をとる ROA を場合もあるが教材開発に単純化する。BSC における『成功要因 CSF』は、売上高、利益率、赤字削減となる。『ターゲット』は、収益性、資本充実、財務信頼性となる。そして、『業績評価指標 KPI』は、財務指標の目標として資本利益率、売上率、資本回転率となる。そして『目標設定』は利益率赤

字 1%から 5%に、回転率 3.3 から 4.0 にして資本利益率を 20%にする。

資本利益率 $\frac{\text{利益}}{\text{資本}}$	=	売上利益率 $\frac{\text{利益}}{\text{売上高}}$	×	回転率 $\frac{\text{売上高}}{\text{投資}}$
現在の姿				
資本利益率(赤字) $\frac{\Delta 0.5}{15}$	=	利益率(赤字) $\frac{\Delta 0.5}{50}$	×	回転率(3.3) $\frac{50}{15}$
将来の姿				
資本利益率(20%) $\frac{3}{15}$	=	利益率(5%) $\frac{3}{60}$	×	回転率(4.0) $\frac{60}{15}$

図 5. 42 自立経営の財務基本式 (単位億円)

累積債務の民営化要件に 5 億円の返済免除も行政判断の推進策となる。『業務プロセス』にも知識と考案の創造性の発揮が必要になる。図 5. 43 は、業務プロセスの改善演習図である。病院経営の顧客の満足度向上は、クレーム率の減少の着手、病院スタッフの処遇、インセンティブに関わる。アンケートの因果関係図の作成が業務プロセスの「見える化」に必要である。実践者にはマインドマップ、ブレインストーミング、本格的な分析法には、多変量解析、システム技法、テキストマイニング、システムダイナミクス手法も利用できる。

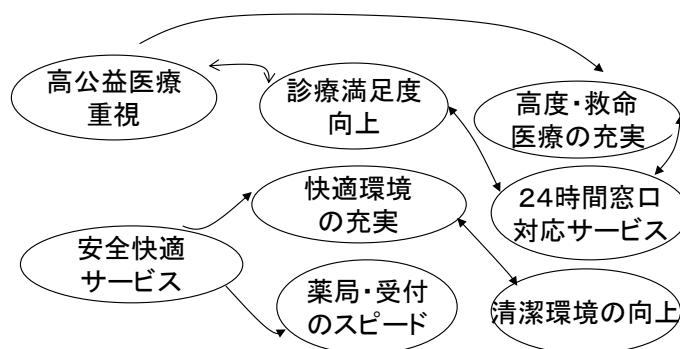
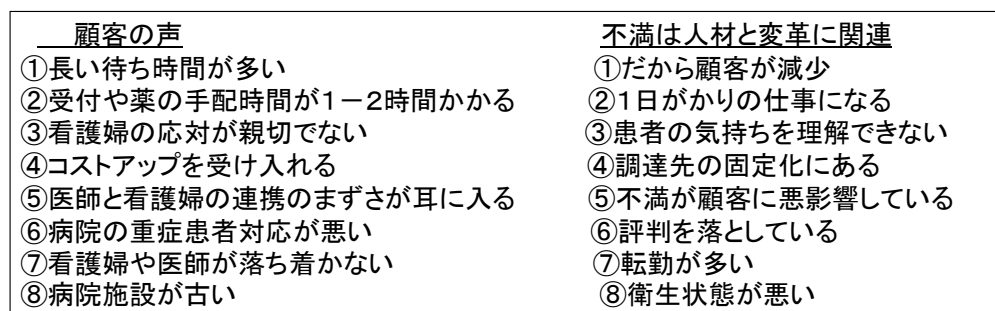


図 5. 43 アンケートによるクレーム分析の BSC 業務プロセスの反映

VIM に BSC 評価手法を初期段階で導入した結果、発散思考を収束させる効果を発揮した。例えば、P2M の使命価値もモデル展開以降のマネジメントポイントの収束である。財務の視点、顧客の視点、ビジネスプロセスの視点、学習と成長の視点の4つの視点の間の因果関係を想定する。この4つの視点と5つのBSC戦略マップの仕組みには汎用性があり、別の視点を加える柔軟性も発揮する。つまり、多次元価値指標を有機的に結びつけて、視点間の調和と相乗効果あるいは補完効果を評価によって可視化することにある。図5.44は、病院改革事例におけるVIMのために作成された『プログラム全体の価値指標監視状況図』である。4つの視点には、財務0.4、顧客、0.3、プロセス0.15、学習・成長0.15の比重配分を行っている。その状況監視状況は財務0.3 / 0.4、(75%) 顧客0.18 / 0.30、(60%)、プロセス0.10 / 0.15、(66.7%)、学習・成長0.10 / 0.15 (66.7%) 全体0.68 / 1.00を示す。この比重は重要な判断であり、戦略目標にも関係するので、事業主との協議が重要になる。財務面が進捗している、プロセス面が遅れ気味である。紙面の関係で省略したが『モデル別の価値指標監視状況図』の展開が別途必要である。そして、全体ライフサイクルの中で、計測時期の明記も必要になる。黒字化を24か月のライフサイクルで計画しており、16か月時点でサービスモデルに入り、4か月、残り8か月であり順調な成果と判断して良い。プロセスのKPIはクレーム率とデジタル化率の対応である。

財務の視点(0.4)		ウェイト	目標値	計画	実績	達成率	評価
	医療ハイコスト	コスト低減(0.2)	25%	100	80	0.80	0.160
	収益医療顧客増加	売上高利益率(0.1)	10%	100	80	0.80	0.080
	設備利用効率	資本利益率(0.1)	25%	100	60	0.60	0.060
顧客の視点(0.3)			財務				0.300
	顧客サービス	待ち時間短縮(0.1)	Δ50%	100	100	0.50	0.100
	顧客満足アンケート	顧客満足率(0.1)	30%	100	33	0.33	0.030
	丁寧な診断	外来患者増加数(0.1)	30%	100	50	0.50	0.050
プロセス視点(0.15)			顧客				0.180
	患者対応数	対応率(0.05)	50%	100	100	1.00	0.050
	クレーム減少	クレーム数(0.05)	Δ30%	100	50	0.50	0.025
	丁寧な診断	デジタル化率(0.05)	30%	100	50	0.50	0.025
学習・成長の視点(0.15)			プロセス				0.100
	従業員満足	看護婦定着率(0.05)	100%	100	100	1.00	0.050
	職場環境	医師定着率(0.05)	100%	100	50	0.50	0.025
	スキル向上	手配遅延率(0.05)	2%	100	50	0.50	0.025
			学習・成長				0.100
全体目標			1.00			実行評価	0.680

図 5.44 病院改革事例における価値指標マネジメントの情報監視図

その達成率が低迷気味であり、顧客満足率も低迷している因果関係が推察される。財務実績と矛盾するように見えるが、組織内のコスト努力が貢献していると推定される。

■ 総括

本事例では、病院再建のテーマが自主独立採算を要請されるため比率を高めている。財務視点、顧客の視点、業務プロセスについても KPI 比率を選択して細目比重を設定している。プログラムマネジメントの実践を通じて、KPI に加重、目標値、基準値の数値設定を行い、BSC を策定し計測精度を高めることができる。そのためには KPI 間の因果関係を意識し進捗経過を見て完成度を高めていくことが大切である。実践を通じてすでに方法論にも「ダブルキープ法」(戦略マップとミッションマップ)「リスク・リターンマップ」との併用などである。東京農工大学の大学院の研究生や社会人学生は、修士論文、学位論文、研究成果の実用化に向けて VIM を演習している。VIM によって、定時的な数値目標の監視、介入、意思決定支援を可能にする。戦略マップにはミッションから戦略目標を明確に定義する必要がある。戦略マップには最も有効な指標を設定する。この指標を KPI(Key Performance Indicator)と呼ぶが、P2M では価値指標 (valuation index)と呼んでいる。しかし、プログラムマネジメントの知識なしに、BSC を利用しても創造的なユニークミドルの立場を実感できない。なぜなら、BSC は現場を越えて、財務の立場から経営コックピットとナビゲーション操縦する MBA パイロットに変身する事業合理性を追求するからである。ユニークミドルには、経営目線も重要だが現場目線にも役割と強みがある。

謝辞

東京農工大学大学院の亀山秀雄教授は、P2M 理論をいち早く導入し、教材やスキルセットの開発などで、社会人にも簡潔に理解できるようにご教示いただいた。ここに改めて深謝する。価値指標マネジメントは、2001 年 P2M 開発後に、特定非営利法人日本プロジェクトマネジメントセンターに「価値指標マネジメント研究会」を立ち上げて、2004 年生産性出版から「プロジェクト・バランススコアカード」を発刊した。研究チームに参加された浅田孝幸（当時）大阪大学経済学研究科教授、鈴木研一（当時）明治大助教授とメンバーの共同研究者、またご支援いただいたセンターの 飯倉督夫専務理事（当時）と石倉政幸理事に感謝する。

参考文献

5. 6-1 山崎正和、市川 浩監修「現代哲学事典」pp137-140 講談社 1992
5. 6-2 岸本哲也「公共経済学 新版」有斐閣 1999
5. 6-3 仁木直人 他 編著「マネジメントサイエンス」 培風館 2005
5. 6-4 上野一郎監修「VE ハンドブック」日本バリュー・エンジニアリング協会 2007
5. 6-5 桜井通晴、浅田孝幸「インタンジブルズの管理会計「レピュテーション・

- マネジメントが提起する管理会計の課題」 中央経済社 pp 153-168 2012
5. 6-6 小原重信、浅田孝幸、鈴木研一編著「プロジェクト・バランススコアカード」
生産性出版 2004
5. 6-7 小原重信編著「P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブ
ック上巻プログラムマネジメント編」PHP 研究所 2003
5. 6-8 安達剛、藤井久子「よくわかる環境ビジネス」産学社 2010
5. 6-9 Charles I. Budd and Charlene S. Budd, *"A Practical Guide to Earned Value
Project Management"*, Second Edition Management Concepts- October 7,
2009
5. 6-10 オルブ、ロイ、ウェッター著、吉川武男訳「戦略的バランススコ
アカード」生産性出版 2000
5. 6-11 David E. Bell; Ralph L. Keeney; Howard Raiffa, Herbert Moskowitz,
"Conflicting Objectives in Decisions" Journal of the American Statistical
Association Vol. 75, No. 369 (Mar., 1980), pp 249-251 published by Taylor
& Francis, Ltd.
5. 6-12 Sterman, John D. *"Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling
for a Complex World"*. New York: McGraw 2000
5. 6-13 Kaplan Robert. S, Norton, David P *"The balanced scorecard--measures
that drive performance"* Harvard Business Review Jan-Feb;70(1):71-9.issue
1992
5. 6-14 常木 淳 「費用便益分析の基礎」東京大学出版会 2000

第6章 大学院教育における環境イノベーションと P2M 適用の有効性

サマリー

環境省の推計によると、環境ビジネスドメインは、2020 年には 170 兆円に達する成長産業と予測され社会と産業界の関心は強い。しかし、その予測は、「環境パラドックス」「ガバナンスのあいまい性」「次世代環境リーダー人材」「環境優先意識の浸透」などの難題の克服が要件であり、楽観を許さない。本章は P2M 理論を導入した環境マネジメント授業実験からその有効性を検証する。環境イノベーションは、専門環境技術を産業実践化する経営学、倫理学、心理学、法規定、組織論、環境経済学、システム論などの幅広い知識、つまり「マルチディシプリン」接近が有効である。P2M は、難題解決に環境プログラムの発想に技術ロードマップ、ロジックモデル、バランススコカード、プラットフォームなど実践的な複合スキルを提供できるので、「体感型実践マネジメント」演習にメリットがある。

6. 1 大学院授業における P2M 教育実績

■ 授業の概要と目的

東京農工大学大学院^{6.1.1}は 2009 年 10 月から 6 年間にわたり、P2M 理論を適用して「化学産業と環境イノベーション」をテーマに取り組み授業実績を蓄積した。受講生の対象は、専門職大学院技術経営研究科技術リスクマネジメント専攻修士、工学府応用化学専攻修士と後期博士課程、それに工学府と農学府共催による英語授業に参加した海外留学生であり、その累計総数は 95 名である。クラス構成の約 75%にあたる社会人学生は、主に職場で直面する実践的な問題解決を期待している。また、残りの 25%は、研究生やアジアの海外留学生である。新規科目の設置事情から、科目名称は「化学プロジェクト・プログラムマネジメント」(2009 年度～2014 年度)、「環境産業技術開発論」(2009 年度～2010 年度)、「環境技術プロジェクトマネジメント」^{6.1.2} (2011 年度)である。海外留学生向けの英語講義は、工学府と農学府共催であり、“Environmental Business Creation and Management for Environmental Industries~~Practical Framework Learning by Cases and P2M Theory”(2010~2011 年度)^{6.1.3}である。主な授業の趣旨は、化学産業を中心に日本企業が直面するグローバル時代の事業イノベーションと環境ソリューションの調和的取組と方法論が中心である。企業の経済活動と生態系保全は、市場競争で対立すると解釈されてきた。経済活動により資源やエネルギーを利用すれば、「環境負荷」を増加させ「社会コスト」(social cost)が^{6.1.4}発生するからである。「プロジェクトマネジメント」(Project Management: 以下 PM と略称)は、汎用的な技術システムの設計・構築に関する目標管理タイプの方法論と

して知られる。しかし、社会や環境問題を扱う場合には、建設にフォーカスされているので、その有効性は限定的である。東京農工大学大学院では P2M 理論を 6.1.5 活用して、事業と環境イノベーションへの適用に挑戦した。この基本問題への取組みは、受講生が潜在的に持つ今日のテーマに対して、リーダーとしての創造的能力を開花させ、組織に眠る知的資源を価値創造活動に展開させるのが目的である。

■ 環境経営における P2M 講義方針とシラバスのデザイン

環境経営の個別講義は、大学方針の『質の高い工学と農学分野で社会貢献できる産学官連携によるイノベーション研究とそれを遂行できる人材育成の教育を重視する』とする趣旨に整合する。個別講義には、独自の工夫を計画、実施、評価のプロセスに反映する必要がある。計画には、授業目的、シラバス(syllabus)、教材の整合が要求される。その実施には、受講生の関心、理解、議論参加への動機づけが重視される。そして、評価には、応用力と自主性を引き出すインセンティブ効果が着目される。図 6. 1 は、初期の計画プロセスにおける授業目的、シラバス、教材の整合化に環境経営に重視される 4 つの視点で作図したものである。ヨコ軸には受講生に対する着眼と P2M 理論の適用をとり、タテ軸には、受講生の着眼力を引き出すために、共有理念、社会難題、イノベーション、マネジメントに関する P2M 理論や実践知識を配置している。

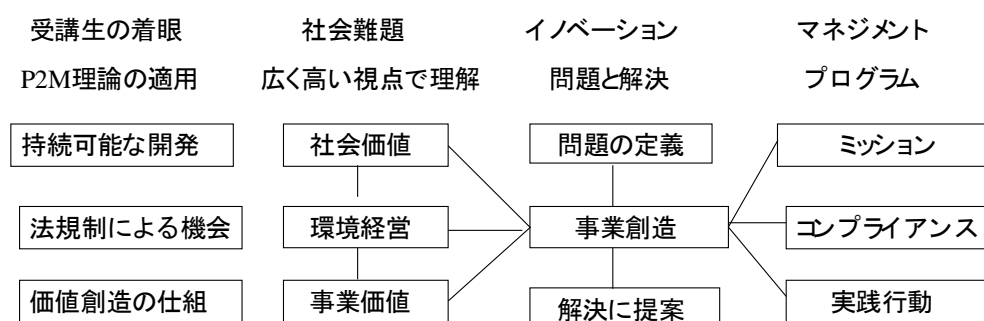


図 6. 1 環境経営の基本方針と P2M 導入要件の整合図

個別講義は、化学関連プロジェクト、環境技術利用、環境産業技術開発などの環境イノベーションと事業創造にテーマを絞り込むメリットがあるが、範囲、時間の制約も厳しい。実際、この個別講義は、環境経営に関連する P2M 理論と事例の紹介、応用演習を包括して、15コマに完結せねばならない。しかも、受講生の 90%は技術系出身であり、PM知識は殆ど皆無である。しかも、環境イノベーションの実践能力を向上する責務がある。この制約の中で、この整合図は、シラバスの作成、講義内容、事例選択の包括的デザインに有効であった。第一列は1992年のブラジルの環境サミットで宣言された全世界が共有する「持続可能な発展」(sustainable development) (注釈 1) の基本理念であり、行政、産業、地域、企業の行動原理や法規制の根拠となっている。第二列の「環境経営」(environmental management)は、狭い事業価値に視野を限定することなく、広く高い視点で環境問題を解

決して「社会価値」(social value)、「環境価値」(environmental value)、「経済価値」(economic value)を調和させて、結果を出す思考と姿勢を強調する。社会難題でもあり、環境モデルや事例紹介により、価値創造の仕組みづくりを受講生が自主的に考案できる着眼力を引き出す意図がある。実際、わが国では次世代を担う優れた環境管理者が、多種多様な社会難題に直面し戦略的な判断と実行が求められる。第三列は社会難題に挑戦する事業創造によるイノベーション方法論である。経営倫理、法規制、技術、職場など多角的視点で、技術者に広い知識と事例によるプログラム発想を強化する。その方法論として P2M 理論は「システムズ・アプローチ」(systems approach) (注釈 2) も重視している。そして、第四列は環境戦略を具体的な実践行動に移すプログラムマネジメントである。受講生は部分を学習するのではなく、「持続可能な発展」を価値判断の基礎において、法規制による生態系と環境イノベーションを促進する「コンプライアンス」(compliance)活動を可能にするスキル体得の一体化教育に特色がある。「ミッション行動」(mission driven activities) は、P2M 理論に根ざした実践的な「斬新なパラドックス解決型」の価値創造の仕組みであり、本論の中核部分となる。このような体系図解は、講義方針やシラバスのデザインに独自性、網羅性、効果性のメリットを産み出す。しかし、その反面、受講生の P2M 理論の消化不足、教育適用の弱点も発生させる。本論は、過去の PM 実践における失敗検証を分析して P2M に改良した「ガバナンス曖昧性」対応による「プログラムビジネスの知的資源認識」、「ミッションの多様性と形態識別」、「複合的スキルセット」などの諸課題に対する改良にフォーカスして解説する。

■ 環境事業 P2M 適用と有効性追求における組織開発前提の実態検証

環境事業創造をなぜ大学院で教育するのか？その回答は世界が直面する社会難題に挑戦する次世代人材の育成であり、その象徴的事例が地球環境問題である。社会難題について P2M 理論では、多義性、複雑性、拡張性、不確実性を属性として示しているが、個別技術、技術システム化、社会化システムのステップ論にも説得力がある。わが国では技術は一流だが、システム化や社会化に弱く、第 1～2 段階で停滞している事例が多く、第 3 段階への努力余地がある。P2M 理論による基本認識は、「複雑な技術システム問題」を取り扱う「プロジェクトマネジメント」(PM:Project Management)と「複雑な技術経営問題」を取り扱う「プログラムマネジメント」(PGM:Program Management)を判別しつつ、両者を「ミッション」(mission)により統合する方法を採用している。例えば、太陽電池、風力発電、マイクロ水力など低炭素化技術は、この 10 年間で研究開発、実用化、産業化が一挙に進展した。その原動力は、行政による「電力買取り制度」(feed in tariff)政策と民間事業者によるビジネスモデルである。しかし、スマートシティ事業に期待される公益性、経済性、地域社会にインパクトのある社会システムと PGM は実験段階にある。しかし、社会システム発想は、規模とは必ずしも関係なく小規模な地域開発や環境ビジネス創造でも同類である。事実、低炭素社会へ動かす「社会的な仕組みづくり」として、行政は、「排出量取引」、「環境

税制」、「カーボン・フットプリント」、「ラベリング」、「カーボン・オフセット」、「炭素会計」の制度やルールにより、環境ビジネス創造に資金の流れを産み出してきた。プロジェクトとプログラムは、技術システムを社会システムと置き換えれば、視界もマネジメントも変化する。その変化は、化学専攻の学生が、物質収支と熱収支から、現金収支の知識に拡張する努力に似ている。プロジェクトからプログラムに転換するためには、個別技術への関心から適用知識の範囲を経営、倫理、法規定、戦略、組織論、システム、モデルなど関心を示すことである。整備や基準への取組が開始されてきた。さらに地域、産業、企業における「自主的な仕組みづくり」として、「農林水産業の役割を活用した低炭素化」、地域や都市の特色を活かした「低炭素型の都市や地域づくり」、「モーダルシフトによる交通輸送網」、「低炭素社会や持続可能な社会について学ぶ仕組み」、「ビジネススタイル、ライフスタイルの変革への働きかけ」、「こまめな省エネや IT の活用」、「3R の推進」、「NGO や地域のグループによる取組の支援」などが推進されている。その全体責任者は、これまで「プロジェクトマネジャー」(Project Manager: PMr)の呼称が便利に適用されてきた。表 6.1 は「プログラムマネジメント」(Program Management : PGM)思考と伝統的な PM 思考を比較している。複雑な技術経営の問題解決は、戦略的使命を源流とし、ビジネスモデルや技術システムに展開され複数の有機的なプロジェクトに編成されたプログラムになる。戦略使命の全体価値の最適化を目指してプロジェクトモデルを中心に統合、変更、調整する活動が PGM である。表から明らかなように技術システム構築に経験のある PMr は、エンジニアリング産業や ICT 産業を中心に人材は活躍し、環境技術システムに転籍して活躍する可能性もある。しかし、環境事業を創造し地域や社会で複雑な環境社会を実現できる次世代型の「プログラムマネジャー」(Program Manager: PGr)は大学院教育の課題である。この課題は大学院でも共有されており東京農工大学の授業の概要は、東京理科大学のの定期科学教養誌『科学フォーラム』記事に採用掲載されている。

表 6.1 プロジェクトとプログラムマネジメントに関するビューの比較

特色	プログラムマネジメント	プロジェクトマネジメント
関心	複雑な環境「技術経営問題」の解決	複雑な環境「技術問題」の解決
対象	技術、経営、社会マネジメント領域	技術システムマネジメント領域
経営方針	環境戦略型問題	環境戦術型問題
起点	戦略使命のシナリオ展開が起点	予算、納期、品質目標が起点
モデル	複合プロジェクトモデルに展開	独立した技術システム
マネジメント	全体最適重視の統合マネジメント	部分最適マネジメント
組織編制	複数プロジェクトチーム	単独プロジェクトチーム
コントロール	モデル統合、変更、調整中心	フェーズコントロール中心

2010 年 3 月には「地球温暖化対策基本法」が閣議決定された。京都議定書で約束した 1990 年比で温暖化ガスを 2020 年までに 25%削減することを前提にした環境・エネルギー政策

の骨格となる。「環境税の導入検討」、「キャップ・アンド・トレード方式（C&T方式）による国内排出量取引市場の創設」、「全種全量の再生可能エネルギーを買い取る固定価格買い取り制度」の早期導入である。C&T方式による「各企業や事業所にエネルギー消費効率の原単位目標を設定する」実施はすでに2010年の「省エネ改正法」により範囲が拡大され、これまで石油換算3000キロリットルの「工場対象」から年間1500キロリットル以上の「事業者」に報告義務と温室ガス抑制の年間1%以上削減の努力が義務づけられている。確かに熱エネルギー管理者や企業企画責任者がイノベーションを推進者として役割を果たすことは可能であろう。しかし、行政、地域、産業、企業で次世代PGrの大学院教育は実験段階である。2001年10月まで日本には独自のマルチディシプリン接近の拡張された知識標準もPGMもPMの資格制度は存在しなかった。つまり、産業、企業は、独自のPMあるいは欧米PMを利用して変革事業に対応してきたのである。その目的は多種・多様であるが、革新、開発、改善で共通する。P2M知識標準のメリットは、用語の統一、知識範囲の共有、企業レベルでの実践知識の蓄積標準、人材育成のための効果的テキスト、実践者能力の資格による社会的認知などの効果が期待できる。このパイオニア事業と人材育成のために、財団法人エンジニアリング振興協会は、特定非営利活動法人プロジェクトマネジメント資格認定センターを創設した。その初期実態を調査するために、P2M知識標準を学習し関心を持つ企業に限定して、プロジェクト失敗における組織的要因と人的資源要因に関するアンケート調査を実施した。表6.2はそのアンケート結果である。

表 6.2 プロジェクト失敗における組織対応と人的資源

失敗における組織的要因		失敗における人的資源要因	
①経験蓄積の仕組み軽視	26.4%(69)	①知識継承不足	54.7%(64)
②環境不適な組織	16.1%(42)	②貧弱なPM教育支援の影響	12.0%(14)
③成果に対する処遇不満	13.8%(36)	③メンバー人材の能力/経験/過信	7.7%(9)
④ライン優先への不満	12.3%(32)	④中核人材の能力/行動/姿勢	6.8%(8)
⑤希薄な戦略との関係	10.3%(27)	⑤処遇報奨制度不満	6.0%(7)
⑥不十分なPM教育	10.3%(27)	⑥人間関係の影響	5.1%(6)
⑦PM情報ツール/システム不足	3.8%(10)	⑦人材確保の難しさ	4.3%(5)
カバー率	93.0%(243)	カバー率	96.6%(113)
アンケート回収数	(261)		(117)

すでに米国は組織開発に対して段階評価するCMM(Competency Maturity Model)(注釈3)を開発しており、「P2Mによる日本独自の標準化が日本の優れた変革力の維持と次世代リーダーの発掘と育成に有効性を発揮するとの前提」の実態検証に利用したのである。アンケートは794名を対象に137名からアンケートを回収(回収率17.2%)した要約結果である。全員がプロジェクトチーム対象であり経験者は61%である。そして、PMrがその39%を占める。変革事業の実行がプロジェクト活動であり、プログラムは大規模な公的事業にの

み適応される例外、あるいはプロジェクトとプログラムは同義であると解釈されてきた状況のもとで、アンケート結果は、前提検証に対して深刻な実態の検証でもあった。まず、組織的要因のトップは「経験知識仕組みの軽視」26.4%であり、この解釈は「知的資源」に対する経営者の認識危機である。プロジェクト活動は、革新、開発要素を含む未知への挑戦である。その暗黙知は、終身雇用制度のもとで自然継承される「油断」と知識創造は現状で推進されるとの「戦略的人資源管理」の視点に欠ける。そして、「環境不適な組織」16.1%と「成果に対する処遇不満」13.8%は、変革事業への挑戦者への動機付けの減退要因となっていることは明らかである。そして、ライン優先への不満12.3%は最も深刻である。

定常業務の繰り返しルーチン業務と資源を保有するラインが優勢され、リスクに前向きに挑戦するプロジェクト支援が脆弱である。この組織安住傾向が、イノベーションの停滞を引き起こしている。「希薄な戦略との関係」は10.3%と少ないが、この回答は経営者がプロジェクトに対して、実行放任を意味している実態を表している。つまり、戦略と実行にリンク意識を持ち、経営者が関与するのは10社に1社である。次に表右側の失敗における人的資源要素の実態検証に移る。「知識継承不足」54.7%は、プロジェクトの形式知も暗黙知も継承されないのが、日本企業の強みである「知識創造企業」が半数以下に留まる「強みをチャンスにも活かさない」の戦略策定よりも実行支援の脆弱性を印象づける。個人知が集合知とならない実態は深刻である。「貧弱なPM教育支援の影響」12.0%の回答は、変革事業における中核プレーヤーであるPMrとPGr人材像や役割認識や長期の職歴型の能力開発計画CDP（Career Development Planning）の制度ラインの人材育成だけに偏重していることを意味する。この実態は企業自体も専門家の深掘り人材を重視し、変革を推進するユニークミドル層の人材育成が為されていない実態が浮上する。「メンバー人材の能力/経験/過信」7.7%、「中核人材の能力/行動/姿勢」6.8%は、変革事業には、反常識のリーダーシップが重要であり、従来理想化されてきた民主型リーダーシップではない。仕事の過程で持続する熱意や大胆な実行力からフォロワーシップを引き出すリーダーシップであり、アンケート結果は、組織風土との違和感、摩擦感、孤立感を感じさせる。それでは失敗アンケートから組織開発前提の実態検証の総括は次の2点である。

- (1) 変革事業の組織風土は、知識創造のためのイノベーション実行基盤は脆弱である。
- (2) 変革事業の次世代中核人材の育成は、P2Mにより有効性を発揮できる可能性がある。

6. 2 P2M 理論による大学院教育における環境イノベーション講

義ポイント

■ 環境経営のパラドックス問題に対する理解

環境経営の難題は、基本モデルにおける「パラドックス問題」と「ガバナンスの曖昧性」である。前者は社会価値、環境価値、事業価値を対立問題と考える発想に対する課題であり、

後者は企業の全体統治の責任に関する意識と体制に曖昧性の弱点がある問題である。両者は経営理念における意思決定の「価値前提」(value premise)が絡み、環境経営の障害となっている。例えば、貧困解決のために産業政策で都市や工業団地を建設すれば、森林伐採により大気に温暖化ガスが増加する気象変動や生物多様性が失われる。このような問題を「環境パラドックス」と呼び、共通の課題となっている。地球温暖化危機論には「地球温度 2 度 C ターゲット論」があり、それ以上上昇すると地球に壊滅的な打撃があるリスク論がある。気象変動が台風、洪水、竜巻により自然災害や食料不足が深刻な社会危機となる。2009 年 7 月イタリアのラクイア G8 サミットでは 2016 年に 1.5 度が予測された首脳間で討議されたほど深刻である。しかし、コペンハーゲン会議では 2013 年に期限切れとなる京都議定書の枠組みの延長は実質見送りとなり、先進国と新興国は経済発展と環境問題を巡って対立し、深刻な社会問題の解は出されない。図 5.2 は、二酸化炭素ガス削減の努力目標、見解、国別のトン当たりの削減費用の試算図である。

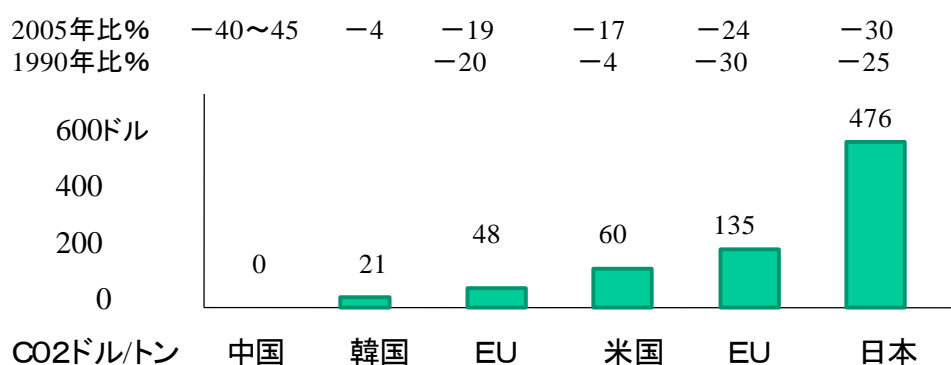


図 6.2 国別のトン当たりの削減費用の試算図

引用：2009 年地球環境産業技術研究機構の分析と 21 世紀政策研究所澤 昭裕論文参考

各国の削減見解は、2005 年か 1990 年の基準年次で異なる、中国、韓国は 2005 年の削減率のみ採用する。米国、EU、日本は両方で比較するが、環境先進国ほど削減コストが高くなる矛盾である。例えば、中国は 40－45%削減するが、削減コストはゼロ、日本は 30%を目標にすると削減コストはトン当たり 476 ドルを負担することになる。EU の場合は、京都議定書に従うと 20%で 48 ドル、30%で 135 ドルとなる。国連型意思決定は、小国も大国も差別なく一票であり、世界排出量 295 億トンのうち 22.1%を占める中国 19.2%の米国と 1.7%の韓国と同じである。しかも 2012 年まで先進国は後進国に毎年 100 億ドル融資し 2013 年以降は 10 倍の 1000 億ドルを提供する。それでも、新興国の経済発展は資源・エネルギーの開発、工業生産が優先される。従って、大気、土壌、水資源、温暖化ガス、廃棄物、有毒物質など多種・多様な領域で、国際条約や国内法により環境に関する「法規制」が制定・施行されねばならない。我々は環境問題に資金を投じて取組み解決することに「社会価値」(social value)を認めているが、「事業価値」(business value)も同時に調和させ追求せねばならない。その一環として企業は「社会的責任」(Corporate Social Responsibility : CSR)

を標榜してきたが、「善意による好意」動機では限界がある。この発想を打破するのがポーター教授の「共通価値創造」(Creating Social Value : CSV)^{6.2-1}理論である。その特色は、企業と地域が協働で個性のある価値を創り出す事業法を考え出すところにある。この考案はCSRのように社会性は利益とは別物と考えるのではなく、市場競争や収益性に不可欠な条件とする理論である。ケンブリッジ大学のアダムス教授^{6.2-2}も、同類の発想を環境事業の停滞を見越して、「持続的発展」の発想比較を説明している。図6.3は、右の「三本柱モデル」(three pillar model)と左の「インターロッキング・モデル」(interlocking model)の比較である。を提唱した。前者は「経済成長」「環境保全」「社会発展」の三本の柱が持続的発展の理念を個別に支えている。しかし、このモデルは、現場ではバラバラに行動してしまい一体化することができない。つまり現場では三本の柱で発生するパラドックスは解決できないのである。事実、発展途上国では都市開発が進み、自然を生活基盤として失う地方住民が都市部に流入する。自然破壊により貧困層は、生活、衛生、疫病に対して苦境に立たされる。

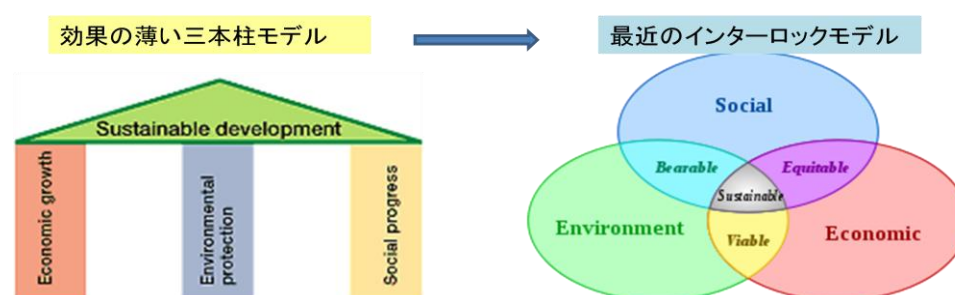


図 6.3 三本柱とインターロックモデルの比較

引用：Adams, William .M, "The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century." January 2006.

論文から読み取れば、「資本性」(equitability)とは、環境プロジェクトへの資金確保である。資金確保には投資家に説明可能な企画が必要である。「両立性」(viability)とは、実現可能な資源、手段、成果に対する調査、組織協力、期待成果の提示である。実現性とも言える。「持続性」(sustainability)とは、環境事業の継続運営であり、サービスの提供できる保証である。この「資本性」「両立性」「持続性」の尺度は1994年に管理会計学者のジョン・エルキントン教授^{6.2-3}が実践的な会計数量基準として導入した事業収支に環境、社会コストも収支に包括した3つの会計指標である「トリプルボトムライン」Triple Bottom Lines (3BL)と同義である。

■ 環境経営のガバナンス問題に対する理解と講義ポイント

優れた環境経営で実績をあげている企業は、我が国でも少なくない。そのような企業は、

事業者と経営者が一体となって、事業イノベーションと環境ソリューションを調和させた環境問題を全社方針や戦略として、全体統治して実績をあげている。「ガバナンス」(governance)とは、統治と翻訳される。一般には「コーポレート・ガバナンス」(corporate governance)を意味し、株主、経営者、従業員、社会の公正な価値創造に関する企業全体の経営、管理、組織活動の統治を指す。米国では株主と経営者の関係で企業や事業価値について経営者の責任を論じるが、日本とドイツでは企業の社会的存在における倫理責任、法秩序遵守、社会的存在、価値創造などステークホルダー視点から企業経営の全体管理の姿勢、役割、責任を強調する。P2M 理論では日本の解釈を導入し、事業主やプログラムマネジャーのステークホルダーへの全体統治や責任を「プログラム・ガバナンス」(program governance)^{5.2-4}と呼ぶ。その目的は環境経営の「パラドックス問題」を解決するためには、「オーナー」(owner：所有者、事業者、経営者を指す)に意思決定と組織支援をコミットさせる参加機構を創り、このあいまい性を克服出来る仕組み、人材、組織整備を図ることである。図 6.3 は P2M 理論による組織関係から見た本社と事業部そしてプログラムとの関係におけるガバナンスの曖昧性を指摘した解説図である。

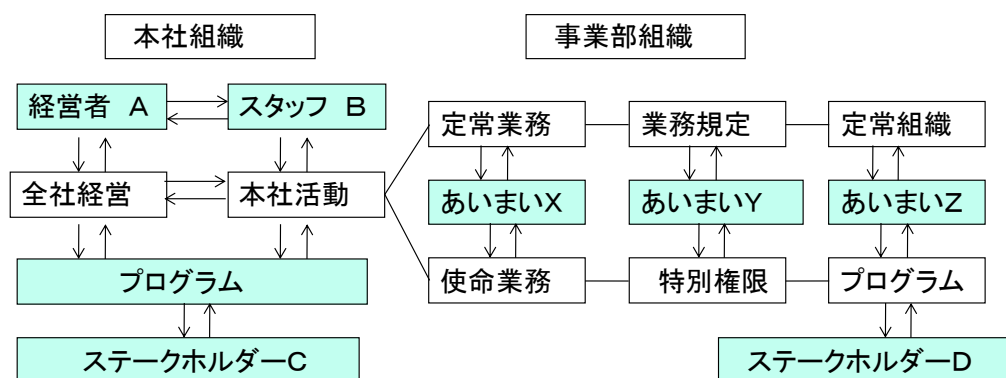


図 6.3 組織関係から見たプロジェクト・ガバナンスの曖昧性

一般企業の組織を大別すれば、本社と事業部の機構に識別できる。経営者 A と本社スタッフ B の活動は、全社経営とそのステークホルダー(stakeholder) C の調整に役割がある。全社戦略プログラムは本社スタッフに設置されるので、経営者が近接しガバナンスは効きやすい。しかし、事業部内にプログラムが設置される場合には、定常業務を行う組織と特命業務を担うプログラムの関係は、ピラミッド組織では経営者や事業部長とコミュニケーションに距離があり、ガバナンスに環境領域とプログラムの本質的な 3 種のあいまい性が残る。その結果、環境事業の創造は、法的規制が進まないと進捗しない傾向がある。例えば、使命業務における「あいまい X」は研究開発や開発事業など「確定出来ない価値創造のミッション」を意味しており、自主的提案とオーナーとの相談により 5W1H を明らかにする内容である。次に Y は、「大幅な権限移譲」の形式は取られるが、特に規定がない場合が多く、ミッション遂行の「ルールと場」に関する組織規定に関する行動のあいまい性である。部門間組織における対立調整は、プログラムマネジャーの権限が及ばない場合がある。Z は、

知財、情報、技術など定常組織が維持・運営する「知的資源」利用に関するあいまい性である。「利用権」は業務組織長の権限である。ステークホルダーDは、顧客、ベンダー、機材サプライヤー、あるいは産官学の連携者が対象事例である。プログラムマネジャーは、Dを対象に利害関係を調整する役割を委託されている。しかし、過去の多数プロジェクト失敗事例、特に大型事業、開発事業案件でDに影響力が及ばず、あいまいな対応に終始する場合が多い。そこで、P2M理論では、プログラムマネジャーを「事業主の代行者」の職位に位置づけ、経営者や本社の定期的関与、コミュニケーションチャンネルなど第3章で解説した機構図により、「あいまい性」を承認し「プログラム・ガバナンス」に対する工夫が採用されている。産業、企業が持続的発展を企業行動と意思決定に向けて、基本理念に整合する価値前提を確保するために、企業体は法規制を遵守する行動指針、監視、評価、報告などの仕組み「コンプライアンス」(compliance)を策定し実行する仕組みづくりである。しかし、それは最小限の責務であり、それ以上のイノベーション活動を遂行しなければ、社会的存在として認められない世界に変化している。環境経営は、コンプライアンスをさらに前進させ、産業界の先端水準を実現する努力である。そのため企業は、経営計画に「事業イノベーション案件」(business innovation)や「環境ソリューション案件」(environment solution)を投資計画に計上しなければならない。米国では「社会責任投資責任」(Social Responsibility Investment)は投資総額の10%以上と規定されている。

■ ガバナンス視点から見た産業競争力とプログラムビジネス開発

わが国は環境産業技術分野で卓越した技術開発力を持ち、世界一の商品化力も誇る。再生エネルギーの太陽電池、廃液浄水化に有効な逆浸透膜、LED、エコマテリアル、省エネ液晶表示材料など事例の枚挙に暇がない。しかし、市場投入直後に100%の占有率が、数年後には中国・韓国など新興国に市場を奪われ10%にまで低下する現象に危機が議論されている。図6.4は、世界の太陽電池市場における生産量ランキングにおける2006～9年の中国の躍進を示す。サンテック・パワー、インリー・ソーラーなど中国勢が4年間に売上高で上昇傾向にあるが、シャープ、京セラ、三洋など先導した日本メーカーは順位を下げている。

順位	2006年	07年	08年	09年
1	シャープ(日本) 434	Qセルズ 389	Qセルズ 570	ファーストソーラー 1,113
2	Qセルズ(ドイツ) 253	シャープ 363	ファーストソーラー 504	サンテックパワー 704
3	京セラ(日本) 180	サンテックパワー 336	サンテックパワー 494	シャープ 635
4	サンテックパワー(中国) 158	京セラ 207	シャープ 421	Qセルズ 551
5	三洋電機(日本) 155	ファーストソーラー(米国) 200	京セラ 290	インリーソーラー 525
6	三菱電機(日本) 111	モータック 176	インリーソーラー 282	JAソーラー 509
7	モータック(台湾) 110	ソーラーワールド(ドイツ) 170	JAソーラー 277	京セラ 400
8	ショットソーラー(ドイツ) 96	三洋電機 165	モータック 272	ソーラーワールド 400
9	シェルソーラー(オランダ) 86	インリーソーラー(中国) 146	サンパワー(米国) 237	トリナソーラー(中国) 399
10	BPソーラー(米国) 86	JAソーラー(中国) 134	三洋電機 218	サンパワー 398

(出所)PVニュース、産業タイムズ社データを基に編集部作成

図 6.4 太陽電池メーカー生産量ランキング

出典：日経ビジネス 「グリーンインダストリ」調査（下）2010年

そして、4年後の2009年には、中国企業の世界市場シェアは、セルで48%、モジュール

54%に対して、日本企業は9%と4%と格差をつけて逆転されている。その産業競争力低下の原因分析と解釈については、産業経営論、戦略知財論の立場から電機・電子産業における主に2つの先行研究がある。有名な妹尾堅一郎の産業経営論分析^{5.2.3-1}は、国際競争で勝ち残る「ビジネスモデルの弱さ」を教示し、戦略知財論からの新井信昭・亀山秀雄の分析論^{6.2-5}は、「企業戦略、事業戦略、知財戦略の分散管理の弱点」を指摘し、それらの一体化を提言している。本論は日本企業における「プログラム・ガバナンス視点の脆弱性」(governance fragility)説を主張し、再逆転に「グリーンプログラム・ビジネス開発」(Green Program Business Development: GPBD)を提唱する。本論も「ガバナンス脆弱性」に課題があるにせよ、必ずしも悲観説をとらない。なぜなら、量産型太陽電池による技術とコスト競争は初期段階にあり、公的補助金が打ち切られる発展段階に持続可能な「環境イノベーション競争」を迎えるからである。わが国は科学技術開発や個別商品化技術開発も重要であるが、全体視点に着目したプロダクト、プロセス、サービスを包括した「プログラム・ビジネス開発」(Program Business Development: PBD)に注力すべきである。PBDの特色は、販売して終わりというメーカー型「モノづくり」イノベーションよりも、事業創造型「モノコトづくり」イノベーションがもたらす社会インパクトとベネフィットを強調する。そのプロセスには予算獲得とガバナンス確保の承認手順が担保されねばならない。前者は戦略計画にリンクした変革事業であり、本社、産学官、大学の研究室で実行計画に技術、市場、ビジネスモデルを包括した提案に期待価値が評価され「予算化」(budgeting)が承認される手順である。そして、後者は実行計画のガバナンスを支援する本社組織コミットメントと「重要な知的資源」(vital intellectual resource)が「プログラム・ガバナンス知識」(Program Governance Knowledge: PGK)である。高度知識社会で重視されるガバナンスは、メーカー型競争者が持てない弱点克服の技術、ビジネス、組織運営における広い「知的資源」(intellectual resource)であり、容易には模倣できない暗黙知を包括する「戦略要素」である。このPBD思考は社会インフラ、環境ビジネス、産官学連携開発にも有効であるが、プログラム・ガバナンスの脆弱性にネガティブ要素でなく、ポジティブなPGKとして認識する資源意識と事業化意欲が課題となる。例えば、米国のアマゾンやFEDEXの物流・調達におけるICTビジネスにおけるPGKは、エコ物流グリーン調達、環境基準、SCM(Supply Chain Management)に欧米のPGDに進化させている。また、フランスのスエズ社、シンガポールの水処理ベンチャーのハイフラックス社は、事業計画、プラント建設、サービスまで提供するプログラムビジネスで先行するが、その競争力の源泉はPGKである。また環境都市で注目されるスマートグリッドは、米国EPRIの基本コンセプトであるが、わが国でも横浜、豊田市、けいはんな、北九州では低炭素省エネルギー社会実証実験によりPGKを蓄積しグリーンプログラムにおける「非模倣性」の追求を目指している。先進的な効率的な発電・蓄電技術とビジネスモデルを結合したメガソーラー事業(注釈4)などにも、わが国には発展段階のグリーンプログラムには展望がある。以上を総括すれば次の3点につきP2M理論による環境教育に有効性がある。

- (1) 日本企業の環境イノベーションは、初期段階の「個別技術開発型」であり、発展段階に向けて、「プログラムビジネス型」に転向する必要がある。その潮流は、先行文献調査も含めて、電子部品、素材、モジュールなどの競争優位が短期に失われる事例で検証された。
- (2) 日本企業の環境イノベーションは、「プログラム・ガバナンス知識」を「非模倣性」非価格性の強い戦略的な知的資源として活用し、「グリーンプログラム・ビジネス開発」を推進し、欧米先進国、アジア新興国に対抗する研究が重要である。
- (3) P2M 理論による変革事業は、価値創造を「スキーム」(scheme)、「システム」(system)、「サービス」(service)モデルによる標準モデル「広い範囲」を対象に「ライフサイクル」で全体統治を重視し、「ガバナンス知識」を取り扱うプラットフォーム装備する手法を提供するので、次世代環境リーダー教育に有効性を発揮する。

6. 3 環境コンプライアンスと環境プログラムビジネスの創造

■ 大学院教育における環境コンプライアンスの視点

表 6. 3 は、筆者が文献^{6.3-1}を利用して講義用に準備したわが国における環境法制定の推移である。大学院教育の戦略目標の1つは、産業、企業が持続的発展を実現する基本理念を理解し、環境パラドックスを克服して実践行動に向けて環境ビジネス創造の出来るリーダーの人材育成である。

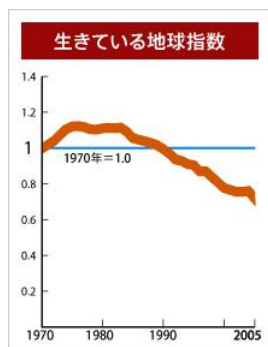
表 6. 3 わが国における環境法制定の推移

1967 公害対策基本法	1960年代に四日市ぜんそくなど四大公害訴訟への対応
1971 環境庁発足	1970年大気汚染防止、水質汚濁防止、廃棄物処理法成立
1972 自然環境保全法	アセスメント制度導入し閣議人間環境会議に出席
1976 環境影響評価法	環境庁は法案を国家を提出するが失敗
1983 評価法の廃案	1980年神奈川と東京は条例制定されるが、欧米から遅れる
1985 EU評価制度	事業に環境影響評価制度を導入
1992 地球変動枠組	生物多様性条約、国際条約として締結リオ国連環境会議
1993 環境基本法	公害対策基本法、自然環境保全、循環型社会を目指し統合
1994 原子力安全条約	国際条約に参加
1995 リサイクル法	95年容器包装リサイクル、98年家電包装リサイクル
1999 パーゼル条約	損害賠償議定書、PRTR、ダイオキシン法、
2000循環型社会形成法	食品リサイクル、建設資材リサイクル法
2002 土壌汚染対策法	自動車リサイクル法、温暖化対策法の改正、
2008 改正省エネ法	事業者単位で、電力単位でなくエネルギー単位で幅広い登録、

「コンプライアンス」とは行政、産業、企業は法規制を遵守する行動指針、監視、評価、

報告制度の策定と実行である。環境教育の出発点は、環境法の歴史的な背景と基本知識の体系学習である。わが国は 1960 年代～1970 年代まで、池田勇人内閣が提唱した「所得倍増」の経済発展を実現したが、公害問題も発生させた。1967 年「公害対策基本法」に施行した水俣病、四日市ぜんそくなど四大公害訴訟への対応である。1970 年には、「大気汚染防止」、「水質汚濁防止」、「廃棄物処理法」を成立させ、1971 年には 環境庁が発足した。1972 年には「自然環境保全法」が制定された。1970 年には米国が環境影響評価法を導入したので、翌年にはわが国の環境庁が法制度化に挑戦した。環境先進国を目指したが、経団連による国会審議で否決された。1980 年神奈川と東京は条例制定されていた。1982 年国連環境計画（UNEP）の管理理事会特別会合（ナイロビ） が開催された。日本政府は、「21 世紀における地球環境の理想を模索し、その実現に向けた戦略策定を任務」とする特別委員会設置を提案し、国連総会で承認された。同年ストックホルムで「人間環境会議」が開催された。1984 年「環境と開発に関する世界委員会」World Commission on Environment and Development）である。当時ノルウェーの首相となったブルントラント女史である。1983 年には EU が評価制度を導入し本格的に環境問題に取り組んだのでわが国は遅れてしまったのは残念である。1987 年までの約 4 年間で 8 回の会合が開かれ、報告書“**Our Common Future**”に公刊され、環境保全と開発の関係について「将来世代のニーズを損なうことなく現在の世代のニーズを満たすこと」という持続可能な発展な社会構築する理念を産業界は忘れてはならない。1993 年 11 月法令 91 号により制定された「環境基本法」は、わが国の環境政策の基準の設定や基本計画の策定など具体的な施策に関する規定や施策の方向性を示す。基本法とはその名が示すように、その施策は規定の趣旨に基づく個別の法制上および財政上の措置により実施される。1993 年には、グローバルな理念として共有し、環境基本法が制定された経緯があり、それ以前には、「公害対策基本法」、「自然環境保全法」で対応されてきた。いずれも地球規模の理解と世界協働による解決が必要となり、「環境基本法」（注釈 5）に包括され廃止もしくは改正された。「基本法」は、基本理念と環境政策に方向性を与え、「個別法」の上位に位置づけられる。そして基本計画、施行、財政措置を体系化する。基本法は「国際法」の潮流にも整合させ、国際協力を推進するので基本知識として欠かせない。2000 年には「循環型社会基本法」が成立し、地方自治体、製造者、消費者は、一般廃棄物、産業廃棄物、特別管理廃棄物に分類され、分別、処理、費用負担の責任が規定されたのである。「循環型社会形成推進基本法」および「生物多様性基本法」は、この環境基本法の基本理念に基づき制定される下位法として位置付けられる基本法である。わが国はこれまでの公害対策基本法、自然環境保全法、資源の有効利用を目指して「循環型社会」を標榜し法基盤が整備した意義は大きい。循環型社会とは資源やエネルギーを削減、再生、再利用、使用効率を目指すとともに、廃棄物を削減する社会の制度化である。各種リサイクル法、廃棄物処理法、資源有効利用促進法が制定された。例えば、四国の豊島^{てしま}への不法投棄は社会問題に発展した。1995 年には容器包装リサイクル、1998 年には家電包装リサイクル推進の法整備となった。この頃には気象変動よりも、廃棄物が社会問題を起

こして注目され物質循環が重視されていた。1992 年のリオ会議で締結されたもう一つの重要な推進合意に「生物多様性条約」(convention on biological diversity)がある。図 6. 4 は、生物多様性の減少を示す危機推移図である。



WWF(World Wide Fund for Nature 2007)

酸性雨による乗鞍の立枯れ

図 6. 4 引用 WWF(World Wide Fund for Nature 2007)

1970 年を生きている地球生物数を 1 とすると、1990 年以降から急激に 1 を割はじめている。2005 年過去 15 年間に 0.7 まで落ち込んでいる生物多様性危機の深刻さは、あまり報道されていない。これは熱帯雨林、経済発展の未開地の開発、動植物の乱獲、水源開発など原因も多様であるが、人間活動に起因することで共通している。2010 年に日本で開催された名古屋の COP10 で注目された。現在、科学的に認知される野生生物の数は、アフリカゾウからシロアリ、さらに小さな藻類まで含め、約 140 万～180 万種であり、未知の生物の種を含めた種数は、1,000 万種とされ最大では 3000～1 億種の推定もある。要するに未知部分がないまま、消滅しているのである。毎年、1000～1 万種が絶滅しその数全体の 0.01%～0.1%と警告する。しかし、最近では、「バイオ技術」(bio technology)による品種改良が深刻な課題である。例えば、生物資源の遺伝資源を医薬品開発に利用するために、先進国と資源国で先導化合物の探索資源の保全、利用、権利に関して対立が深まっている。この条約では生物多様性の「保全」(preservation)、「持続可能な利用」(sustainable development)、それに「恩恵分配」(sharing of benefits)の課題と解決を取り扱う。この生物多様性は「種」、「個体」「生態系」3 つの多様性から構成される体系を一体的に保全する概念に留意が必要である。人間による経済発展の自然破壊や汚染物質放出による生態系破壊が注目されてきた。ダーウインは、その著書「種の起源」で生物の進化の文脈で「自然淘汰説」として知られる。種の多様性を論議する場合には、進化と分化で識別すべきであろう。環境イノベーションのリーダー人材には、生態系と生物多様性維持の倫理観、使命感に対する意識教育も重要である。

■ コンプライアンス視点による社会コストと公共財の認識

地球の生態系、資源を維持する環境に関する基本理念、法、社会責任を遵守して行動し、

実際にその成果を果たす組織活動とマネジメント行動の全体を「環境経営」(environmental management)と呼ぶ。そのコンプライアンス視点には社会コスト負担と公共財の2つの認識が重要である。持続可能な世界や社会を実現するためには、グローバルに行政、産業、地域、企業、NPOに環境経営の考え方を実行せねばならない。「社会コスト」(social cost)とは、健康や安全を脅かす公害や生態系破壊など発生源者が外部の第三者に負担を強いる損失である。市場価格に反映させることが難しく、コスト負担者が発生源者以外になり関係者間の公平性を巡って問題となる。市場経済において内部化されていない第三者が被る損失を経済学では「外部不経済」と呼び市場メカニズムでは解決されない「市場失敗」問題である。地域発展のために行政により誘致された工場誘致は、大気、水質、地質汚染や廃棄物による住民の健康被害を引き起こした。公害訴訟は初期に注目された市場失敗であり、公害法が制定された。このように政府や行政が「市場失敗」を回避するために、法規制、政策、制度を制定するのである。都市集中や大量消費社会は、生活や産業廃棄物回収、焼却、資源浪費や環境訴訟問題が発生した。そのためにリサイクル法と消費者のコスト負担を義務付けたのもその流れである。環境経営では、「公共財」(public goods)^{6.3-2}の認識も重要である。水源、森林、湖沼、河川、農地、遺跡、景勝地は、地方や地域住民に恩恵を与える自然財産である。また、ダム、道路、鉄道・交通、港湾、水道、発電所は、社会が共有する人工物財産である。経済学では、不特定多数に恩恵すなわち「社会便益」(social benefit)(注釈6)を与える財産を公共財と呼ぶ。我が国の公共的な人工物財産の建設も、経済発展に役立つが自然財産を破壊するリスクが体験された。その体験にどのような反省があるか？一般事業は「利益」(profit)(事業収入－総コスト)の一部から「投資利益分析」(Profit Capital Analysis)方式を採用する。しかし、公益事業は「便益」(benefit)=(社会便益)－総コスト(事業コスト＋社会コスト)で予算や実行評価する「費用便益分析」CBA(Cost Benefit Analysis)方式^{6.3-3}が採用される。例えば、ダム建設や道路建設があるが、経済発展の狭い社会性や特定の事業性だけが強調された。市場競争原理では、環境コストは法規制で義務付けないと事業収支から排除される。「環境基本法」や「循環型社会基本法」は、持続的発展を理念に法規制体系が見直されている。ダム建設では社会コストが排除^{6.3-4}され、高速道路建設では公益型有料事業で政府保証投融资が実施されたのである。新興国で推進する社会インフラ事業でも、「開発推進と生態系維持」の対立が浮上して課題となっている。すでに第2項で解説したCDM(Clean Development Mechanism)は、京都議定書で取り決めた国際的な環境制度である。

■ 環境ビジネスドメインと教育ツール

経営戦略における基本コンセプトに「ドメイン」(domain)がある。企業が外部環境に組織能力を相互作用させて、メリットが得られるビジネス領域を意味する。このドメインコンセプトを環境ビジネスの分類で利用すると、産業別の環境戦略、法規制、環境製品、技術の関係が観てとれる。環境法を学習後には特に効果がある。東京農工大学大学院受講生の

専攻は、工学府の化学、エネルギー、環境が科目設置の主要テーマとなり、海外留学生は農学府からも参加する。東京農工大講義のシラバスのデザインでは、科目数も時間数も制約があるので、広範囲に多様な事例を選択したいが講義事例を絞らざるを得ない。表 6. 4 は、日本企業が戦略的に重視する「環境ビジネスドメイン」（環境ドメインと略称）(environmental business domain)によって個別案件を文献調査し、整理したものである。個別事例は、畜産衛生技術、バイオマスエタノール、発酵技術、肥料生産、野菜工場などが採択された。この環境ドメイン整理表は、知識、事例選択、教材作成に基礎的な「教育ツール」である。その効用は、受講生の問題意識とテーマ探索、法律と技術ソリューション、環境ビジネスと産業、などの関係性に教示や発想に役立つ資料となる。その教育効果について、マルチディシプリンの視点で3点にフォーカスし解説する。第1は、法規制が環境技術、マーケット、製品開発の企業努力を促進する認識を深める相互関連の学習である。1971年には環境庁が発足し、「大気汚染防止法」が施行され、産業が排出する硫黄や窒素酸化物、有害物質などの処理装置が開発された。「水質汚濁防止法」により水処理装置用の精密ろ過膜や逆浸透膜に進出した。また、自動車排出ガス規制によりホンダが米国のマスキー法による基準を実現するエンジンを開発した。大気汚染防止法の改正によって揮発性有機化合物（VOC）排出抑制技術が普及した。従って、一覧表は研究生や社会人に法規制と環境技術の視点で研究テーマ、関心技術、環境市場の普及状況や相互関係に教示がある。

表 6. 4 代表的な環境ビジネス領域と個別ビジネス事例

環境ビジネス領域	個別ビジネス事例
製品廃棄物	プラスチック容器、家電、建設、自動車のリサイクル事業
素材廃棄物	携帯電話、パソコン、レアメタル、古紙、建設廃材の再利用、
排気ガス利用	低熱利用、排ガス発電、コジェネレーション、ピンチテクノロジー、
新エネルギー	太陽光・熱、地熱、風力、マイクロ水力、バイオマス燃料・発電
エコマテリアル	炭素繊維、有機EL 光触媒、遮熱塗料、生分解樹脂、
エコプロダクト	LED電球、ヒートポンプ、リチウムイオン蓄電池、ニッケル電池
エコ生産	3R設計、省エネ、ゼロエミッション、有毒物質管理、新肥料生産
省エネ建築	ESCO事業、建築リフォーム、BEMS、HEMS、ZEB、野菜工場、
エコライフ機器	ソーラーハウス、節水洗濯機、節水便器、環境洗剤、
エコ物流・調達	SCM、グリーン物流、スコープ基準、省エネ倉庫、畜産衛生
カーボン取引	カーボンオフセット、森林植樹、排出権取引、CDM
エコ交通・観光	モーダルシフト、パーク&ライド、ハイブリッドカー、EV、観光
エコユーティリティ	上下水、排水浄化、土壌浄化、コジェネレーション、省エネ空調
エココミュニティ	スマートグリッド、スマートシティ、コンパクトシティ、

第 2 は、研究テーマ、意欲、インスピレーションなどの創生である。研究生も社会人も大学研究室や自社固有技術に触れている。例えば、化学系産業は、部材、素材、工程の個別事例が多く、環境ドメインでは「エコマテリアル」、「エコ生産」が主流である。また電機系産業は、「エコプロダクト」、「エコライフ機器」に集中している。さらに建設系産業は、「省エネ建築」「エコ・ユーティリティ」さらに「エコ・コミュニティ」で新規事業を開拓している。確かに国内では日本の環境産業は、世界一流技術を保有していることが明らかである。これら環境技術を環境ドメイン内で有効に活用できて、経済的価値と社会的価値を生み出せる環境ビジネスモデルの構築が重要である。

6. 4 環境プログラムビジネス開発における価値創造アプローチ

認識

■ プログラム・ガバナンス前提における適用形態の新しい分類

大学院研究生と社会人は、技術や経験を自己能力の向上のために理論と実践のマッチングを求めている。教育上の第 1 の難題は、プロジェクト活動の多様性に対する P2M 適用の理解であり、第 2 の難題は実践の体感である。前者は受講生の履歴や会話から、教師—受講生間で共有可能な形態、対象、立場の一覧分類や理論におけるポジショニングが必要である。マッチングにギャップが発生すると前向きのモチベーションが失われやすい。後者には、受講生が自己実現の期待を事業計画にまで、自己充足が感じられる授業用の「複合スキル」を実感できる教育ツールが有効である。環境プログラムビジネス講義には、オムニバス形式授業形式を採用しても、平均して 1 コマの講義に 4～6 種類程度の事例を探索整理して、その 1/2～1/3 を解説する。従って、社会人向けの 3 年間講義でも 13 回 x 6 x 3 年 = 234 内外の事例を調査あるいは依頼する結果となる。不適當、調査不足事例を除いても 100 程度になるので、実践学習としては十分である。図 5. 6 は、講義準備の過程で体得した P2M 理論の初心者にも理解しやすい一覧分類表である。多くの出版教材は、システムビジネスを対象としており、委託者と受講者の関係を明確にしていない。その結果、プログラム・ビジネスについて適切な解釈ができずに、価値創造に失敗している。P2M 理論は、その本質を問題解決による PM と PGM を価値創造と定義（注釈 7）している。この解釈に従うと、プログラムの適用事例は、技術システム、改革・開発・改善、産学官の連携事業、起業ベンチャーに至るまで実に多種多様である。この問題を「PM 適用の多様性」(diversity of PM application)と呼び、この多様性問題を version1.0 では「規模と属性基準」により識別し、version2.0 では、「リスクと不確実性識別」（注釈 8）を加えて進化させた。本論は、環境ドメインを適用する過程で、さらに「形態と対象」と「ミッションの受託者～委託者の関係」複合基準を導入する。その趣旨は、プロジェクトの成功事例から、最終共通目標である「価値創造」のマネジメントにおける共通項を解説することである。

図 6. 6 は複合基準による比較一覧表である。教材と受講生が研究報告した事例の大部分は、「システムビジネス型」、「社内イノベーション型」、「アライアンス型」、「マイクロベンチャー型」の4種に分類できる。第1の「システムビジネス型」(system business category)は、委託者が指定した「技術システム」(engineering system)を取引対象として、資金を提供し、受託者が「特定任務」を遂行する。入札や指名により受託者を選定する契約商取引を一般に「プロジェクトビジネス」(project business)あるいは最近では「プログラムビジネス」(program business)と呼ぶ。その違いは取引内容の慣習、規模、利便性であり、発想と手法の使い分けで特に問題はない。P2M を適用する場合は、潮流を主導してプログラムビジネスを優先して採択する。

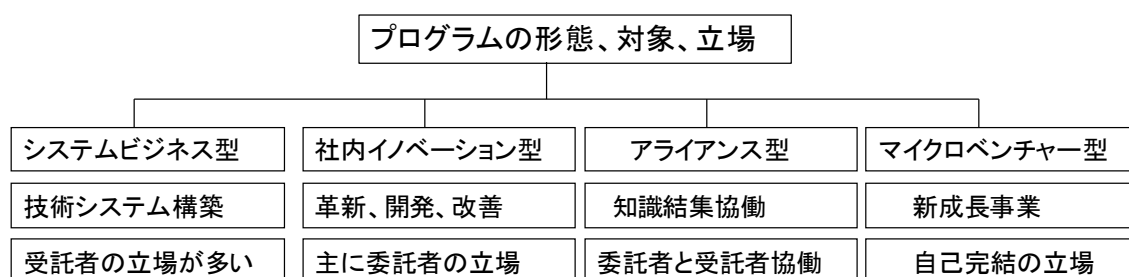


図 6. 6 プログラムの形態、対象、立場基準による比較図

第2の「社内イノベーション型」(innovation category)は、経営課題に対する問題解決に対する社内の「特定任務」(mission job)の名称もしくは活動である。プロジェクトに期待される対象は、経営課題となる「改革、開発、改善」(innovation, development, improvement)などのイノベーションである。本社、事業部、上司が委託者の立場から、特定任務を代理して実行させるのが特色である。例えば、新事業企画であれば本社、製品開発であれば事業部、顧客開拓であれば、部門上司が「特定任務」を指示する。第3の「アライアンス型」(alliance category)は、知識結集を目的とした同種、もしくは異種間の協働を目的とする。この形式の特色は、委託者と受託者が混合型となる場合が多い。例えば、産学官が目的を共有し出資や資金負担を決めるので、委託者と受託者の両方の立場に立つからである。この形式は、大型研究開発、地域活性化事業、社会インフラ事業における「PPP 官民共同事業」(Public Private Partnership) ^{.6.4-1}に注目される。第4の「マイクロベンチャー型」 ^{.6.4-2}は、小規模の起業、インキュベーション、技術ベンチャー、サービスベンチャーの挑戦である。この種の挑戦は委託者と受託者が同一であり、自分で創作した特定使命を自分自身が特定任務として実行している自己完結型である。この形態識別に加えて P2M 理論を適用する場合には、初期段階の講義でもプログラムビジネスの出発点となる「ミッションの識別」と「戦略と組織のポジショニング」を解説する必要がある。この全体理解は実行計画で「プログラムが空回りする」ことを防ぐために最も重要なポイントである。次頁図 6. 7 の第1行に示す価値創造アプローチによる「明確ミッション」「中間ミッション」「曖昧ミ

ッション」に有効なマネジメントに有効な各列の留意事項にかなりの違いがあることを認識して貰うことである。例えば、このマトリックスでは「誰がガバナンスするか？意思決定するか？どのように統治するか？」基本価値の前提を明らかにせねばならない。

価値創造/アプローチ	明確なミッション	中間的なミッション	曖昧なミッション
戦略ポジショニング	関与を示唆	特定個別分野	全体と個別の複合
組織ポジショニング	権限と形態	ヨコの統合	ヨコとタテの統合
知識プラットフォーム	管理知識	コアコンピタンス	組織の連携資源

図 6.7 価値アプローチによるプロジェクト識別と授業のポイント

単独 PM の解説でも「プログラムマネジメントの発想と知識」（注釈 9）が必要な事実である。これは単独 PM であっても version1.0 で記載するプログラムにおける「タテ/ヨコの統合」（vertical / lateral integration）（注釈 10）マネジメントを使う頻度が高いことを意味する。特に中小企業が複数の有望顧客から集中的に新規の個別受注した場合には、リスク・リターンは高いが有望な挑戦プロジェクトとなるので、実質的には社長自身あるいは代行者の工場長がプログラム管理することになる。起業の人材や資源は限定されているので、社長指示のもとに複数チームが顧客別に編成されている実態がある。このような事例では、「新規受注が、トップ、ミドル、現場を巻き込んだイノベーション」事業となり、タテとヨコの統合が必要になる。これに対して開発や環境問題を取り扱う「中間的なミッション」（gray mission）や「曖昧なミッション」（ill structured mission）が起点となる事例では、自社のコアコンピタンス分析、受注ミッションのプロファイリング、3S モデル、「バランススコアカード」^{6.4.3}などの「スキルセット」（skill set）（注釈 11）が不可欠となる。同様に、産官学や協働連携を意図する「アライアンス型」では、SWOT 分析や戦略により弱みを補完し、開発スピードを確保するために、最適なパートナー選定が成功要因となる。その意味で、プロジェクトやプログラムの立案に 3S モデルを適用する中で技術ロードマップ、ロジックモデル、バランススコアカード、プラットフォームの 4 つのスキルは、ライフサイクル視点で有効なスキルセットとして授業で利用されている。マイクロベンチャーやインキュベーション事業でも、目標管理よりも成果管理の意味で P2M 理論に関心が強い。その理由は、ミッションと行動の関係が自作・自演に近い自己完結型であるが、独自性と不確実性が高い事業属性による。そして、とりわけ重要な原則は「小さく産んで大きく育てる」「簡単から複雑へ」のプロジェクト進化サイクルの新原則である。この成功原則や事例検証は、紙面の制約があるので次の機会に譲ることにする。

6. 5 体感型実践マネジメントの考案と実績検証

■ 創造的統合マネジメントスキル

P2M 理論を実践する際に有効なツールが P2M バージョン 2.0 の開発でまとめられている。とりわけ、図 6. 7 のミッションの識別と次図 6. 8 の実践への入口は大学発ベンチャーあるいは社会人による企業内ベンチャーにとり有効性が高い。全体視点の洞察力の表現は、研究生や社会人大学院生の課題となってきたので、この教育ツールの意義は大きい。P2M 理論は、マルチディシプリンによる発散力と専門領域の収束力から、事業者のイメージネーションとインスピレーションを創造的に統合する体感型実践に複合スキル開発が欠かせない。特に実践の重要な出発点に位置づけられる段階で、図 6. 8 と表 6. 3 は、時間軸を具体的に考慮に入れた多面的な視点重視の「プロファイリングマネジメント」のエッセンスと複合スキルセットの関係図である。主任教授である亀山秀雄教授^{6.5-1}の指導と実践手法の考案もあり、環境イノベーション講義の機会に表 6. 3 の簡潔な一覧化により、一般講習に比較して、極めて短期間にモチベーションが向上し修得度が高まりを見せた。

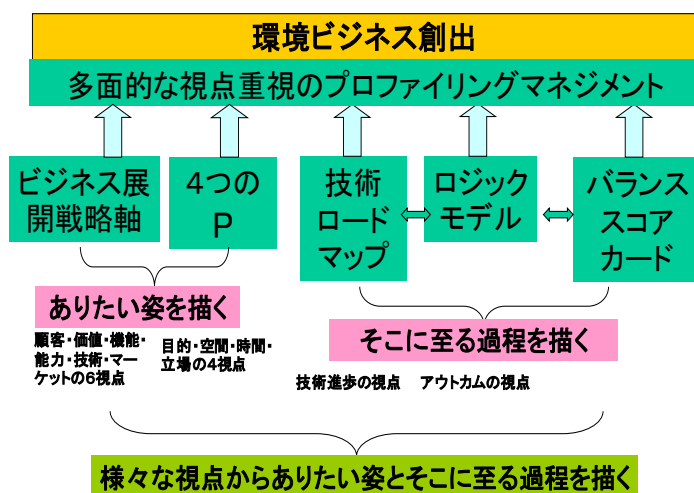


図 6.8 亀山秀雄教授 環境ビジネス創出のための複合スキルセット関係図

引用「実践プログラムマネジメント」吉田邦夫、山本秀雄編著 日本工業新聞社 2014

わが国の企業は、開発、設計、販売など優れたミドルスペシャリストを多数抱えているが、組織横断的にコミュニケーションできるプロジェクトマネジャー(PMr)は、研究開発部門、建設会社、コンサルティング会社、IT会社などで広いが一般企業で多くはない。行政や一般企業でイノベーション＝プロジェクト＝開発部門と短絡しやすいが、実は環境イノベーションも含めて、東京理科大学^{6.5-1}や一般企業には「次世代ミドル」にプログラムマネジャー(PGr)人材像と能力は有望視される職種である。次世代ミドルに必要なのは、全体価値提案力である。その手掛かりがミッションプロファイリング手法がある。それは「ありたい姿」を描き、「そこに至る過程」にツールを利用して、実践手法として一覧化することが重要で

ある。例えば「ありたい姿」を描くとは、時間軸と多次元尺度を入れたビジネスモデルを描くことである。そのためには、ビジネス展開戦略軸（顧客・価値・機能・能力・技術・マーケット）の6視点から見ること、4つのP（目的・空間・時間・立場）の視点から見るが重要である。表6.3の中央列の項目「そこに至る過程を描く課題」の抽出が示される。その実践ツールとして、技術動向を示すロードマップ、合意形成のためのロジックモデル、バランススコアカード(BSC)の利用がある。アウトプットを効果的にアウトカムに導くためには、プラットフォーム理論を適用して、ビジネスモデルの円滑な運用の場を形成することが秘訣である。これは「創造的統合マネジメント」で解説したP2M理論の実践である。

表 6.3 時間軸を考慮に入れた多面的な視点重視のプロファイリングマネジメント

ありたい姿を描く	そこに至る過程を描く	多面的な情報のネットワーク形成
<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスモデルを描く ・ビジネス展開戦略軸（顧客・価値・機能・能力・技術・マーケット）の6視点から見る ・4つのP（目的・空間・時間・立場）の視点から見る 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト課題の抽出 ・技術ロードマップ（技術動向） ・ロジックモデル（合意形成） ・バランススコアカード（目標管理と評価） 	<ul style="list-style-type: none"> ・アウトプットを効果的にアウトカムに導く ・プラットフォーム理論の適用 ・ビジネスモデルの円滑な運用の場を形成

引用：複合スキルセット 亀山秀雄教授 6.5-1

表6.3を完成させれば、表6.4を利用して、事業企画の提案、実行、成果獲得までのライフサイクルによる実行計画と実現性への説得力を高めることができる。目標管理と評価は、時間軸で段階的に進捗させる「ライフサイクルモデル」と関係する。

表 6.4 3Sモデルと創造的統合マネジメントスキルとの関係

	スキルの目的	スキームモデル	システムモデル	サービスモデル
技術ロードマップ	技術的価値の確認	技術選択	開発技術の優位性確認	技術の更新
ロジックモデル	ステークホルダー間の合意形成と活動計画	中長期のビジョンに基づく実行計画作成と実行計画の意義理解	開発目標の設定	ビジネスモデルの評価
バランススコアカード	活動の目標管理と評価	実行における主体性の確立と実行目標の管理と評価	開発目標の管理と評価	ビジネスモデルの実行
プラットフォーム	ビジネスモデルの検討	情報共有ネットワーク	オープンイノベーション	ビジネスモデルの更新

引用：亀山秀雄教授 6.5-1の複合スキルセット

引用「実践プログラムマネジメント」 吉田邦夫、山本秀雄編著 日本工業新聞社 2014

初期段階でトップに事業の正当性を説得し、予算承認を求める難度の高い実行スキルに事業計画があり、投資リスクが高い場合には、実験的な価値デザインを実証する方法論もある。実行スキルは、事業計画法、システムズ・アプローチ、総合評価法など多数の手法を包括する。環境イノベーションは、環境と収益が対立するような新規事業が多い。また小規模な場合にも事業計画に整合したシステム要件を提示して、最適なベンダーに発注できる管理スキルが重視される。手段構築後にはサービス価値獲得が仕事となる。この段階では計画とのギャップや想定外現象に直面するリスクがある。サービスモデルでは「レジリエンス」(resilience)な姿勢や組織を想定し、前向きに忍耐を持ち、柔軟に状況適応することが求められる。失敗を成功に転化した工夫事例は多い。失敗を成功に変えた接着剤からステンシルシート、絹染色の未利用たんぱくから化粧品開発などは有名である。複合スキルセットを利用する利点を総括すると次の2点で教育メリットが大きい。

- (1) 混在する問題、期待、着想を整理し、問題解決型の提案力に変換できる。
- (2) 自己の能力を発揮するチャンスを産み出す意欲と姿勢を高める。

■ 講義とレポートとの比較で観た教育効果

表 6.5 は講義とレポートの比較表である。講義では理論と事例による説明はするが、受講生が形式にとらわれず、研究や実務における経験を形式化し、さらに上位のイマジネーションやインスピレーション学習を助長する。

表 6.5 講義とレポートの比較表

P2M 適用の狙い	講義に採用したケース	レポートで報告されたケース
多目的・全体調和	京都議定書と低炭素社会の実現における電力事業の取り組み	低炭素型観光都市モデルの提唱と地域活性化プラットフォーム
多目的・相乗効果	新興国のセメント工場提案による資源利用自立と雇用の相乗効果	新興国における ODA 支援による交通渋滞プログラム支援
環境イノベーションと市場創造	有害ガス法規制と脱硫技術プロセス原理とシステム開発	新興国と先進国における電力事業における技術移転と実証
ビジネスとシステム複合モデル管理	ビール工場改良における CDM 制度利用によるプロジェクトの実現	熱帯新興国における砂糖キビ廃棄物のバイオマス発電
プログラムマネジメント発想	横浜におけるスマートシティの実証公募と多数企業の参加実証	都心における省エネ環境配慮都市の設計と建設実績
プログラム統合マネジメント	社会インフラビジネスにおける水資源のシンガポール企業戦略	水道事業におけるオゾン殺菌利用の技術開発と事業化可能性
産学官連携の事業開発	木材チップを利用した地域のバイオマスコジェネレーション事業	新興国におけるバイオマス燃料を利用した高効率発電事業
ビジネスとシステム複合モデル管理	ローテクを利用した農村地域におけるマイクロ水力発電事業	地方自治体におけるクラウドを利用した IT データ管理

戦略リンクしたミッションの達成	化学物質管理におけるコンプライアンスとITシステム構築	化学企業における欧州基準導入におけるミッション達成と方法
-----------------	-----------------------------	------------------------------

P2M 理論と実践は、個別環境イノベーションからワンランク高い視点とワンスパン広い視野でモデル化、システム化による「全体最適、全体調和、相乗効果」を狙う。個別ビジネスや技術よりも、複合発想に利用する。教材作成と討論は、①戦略と使命の解説、②環境法と制度適用、③環境モデルとの関係、③事業化プロセス研究に注力する。例えば、トップが欧州の化学物質規制登録基準への対応管理ミッションを下命する場合の討論である。プログラムマネジャーは、どのような提案、予算化、行動するか?」について討論を行い、P2M 理論とスキルで解明し、自主提案する方式である。その場合には議論は、表 6. 3 や表 4. 6 の教示以上の議論を行い環境イノベーションに創造性を引き出すのである。表 6. 5 を比較して観れば、講義では理論と事例による説明はするが、受講生が形式にとらわれず、研究や実務における経験を形式化し、自己の開発研究に創造学習により意欲を助長し能力向上した一端を観ることができる。この方法は、フィニクスの創造の生成(Generation)と成果課題の探索(Exploration)を区別することを意識している。この効果はケースとレポートの学習が、模倣ではなく「適用の狙い」に収束していることで明らかである。この「適用の狙い」が成果であって「複合スキル」が適用の柔軟性と創造性認知の効果が検証される。

■ 受講生の学会論文投稿効果

大学研究生、社会人修士・後期博士課程、留学生は、化学、バイオ、医薬、建設、情報、行政、ベンチャーなど多様な履歴の所属出身である。化学産業は、グローバル市場を対象に「レスポンシブルケア」(Responsible Care)を産業ビジョンとして、健康、安全、環境を標榜している。したがって、講義の目的は、中長期の現場から「シニアミドル」層の中心となる新世代リーダーの教育と人材育成制度をターゲットにしてきた。したがって、授業の対象は、標準的な目標管理型プロジェクトマネジメントの基礎授業よりも、小規模であっても企業が「環境イノベーション」を期待できる「使命達成型人材」の育成を重視して実施した。例えば、トップや本社が打ち出す環境経営の戦略実行計画に対して、実践構想や実現可能な事業計画を提案し、実行できる手法である。研究生や社会人は亀山秀雄指導教授の指導もあり、事例研究や質疑応答ばかりでなく、自己テーマを P2M 理論により深め中間レポートと最終レポートに注力した。その結果、プログラムの形態論、対象、複合スキルセットなどを利用して、学会に論文投稿に意欲と実践力に確信を持つ有効性が検証された。例えば、亀山秀雄教授の研究室では、研究生や社会人のテーマをプログラムマネジメント形態で分類して、創造的統合マネジメントの4つの複合スキルセットで実行計画の表 5. 3 を適用して「ありたい姿」「そこに至る過程を描く」「多面的な情報ネットワーク」のポイントを押さえ込む。例えば、オゾン水によるウイルス除去技術開発 (マイクロベンチャー型)、悪臭物質の触媒燃焼による除去技術開発 (社内イノベーション型)、観光地に

における地域活性化と CO₂削減（アライアンス型）、自動車排ガス処理における貴金属代替触媒の開発（アライアンス型）などの事例である。表 6. 6 は、研究者や社会人が学会投稿し、環境イノベーション講義に関連して査読採択され掲載された一覧表である。投稿論文タイトルから観ると複合スキルセット名とプラットフォームの呼称が目立つ。その理由はプラットフォームが、スリーエスモデルにおけるソーシャルメディアの普及と利便性の高まりにより情報交流と知識集積により重要な機能を果たすからである。投稿論文の内容は異なるが、環境イノベーションのマネジメント共通する認識に P2M 理論と実践適用が検証されることに留意したい。

表 6. 6 社会人大学院生の投稿論文

学会論文投稿者	投稿論文タイトル	学会と掲載誌
野地英昭（社会人）、 佐藤秀明、亀山秀雄	「ロジックモデルとバランススコアカードの有効性について」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.4No.1, pp.71-80, 2009
田隈広紀（社会人）、 西尾雅年、亀山秀雄	「集団活動でのロジックモデル利用の模擬実験と研究支援システムの発展性検討」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.4 No.2, pp.61-72, 2010
長田基幸（社会人）、 亀山秀雄、	「プラットフォームマネジメントへのロジックモデルとバランススコアカード適用に関する考察」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.6 No.2, pp.41-52, 2012
野地英昭（社会人）、 中山政行（研究生）、 亀山秀雄、	「P2M からみた社会的環境プラットフォーム構築へのアプローチ」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.6 No.1, pp.141-153, 2011
長田基幸（社会人）、 亀山秀雄、	「P2M 理論による協業技術結合プラットフォームへの適用」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.6 No.1, pp.167-177, 2011
中山政行（研究生）、 野地英昭、林和希、 十河直人、亀山秀雄	「P2M 理論を応用した地域活性化環境プラットフォーム構築」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol.5 No.2, pp.53-62, 2011
和田義明（社会人）、 亀山秀雄、中村昌允、	「企業 R&D におけるプラットフォームマネジメントの実践」	国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、 Vol.6 No.2, pp.99-111, 2012

■ 授業満足度の評価と社会の関係

東京農工大学大学院は 2009 年 10 月から 3 年間にわたり、P2M 理論を適用して「化学産業と環境イノベーション」をテーマに取組み、新規科目を設置した。その対象受講生と科目名は次の 3 科目であり、日本語講義 2、英語講義 1 である。①専門職大学院技術経営研究科技術リスクマネジメント専攻修士で実施された科目名「環境産業技術開発論」（2009 年度～2010 年度）、②工学府応用化学専攻修士と後期博士課程で実施された科目名「化学プロ

ジェクト・プログラムマネジメント」(2009年度～2014年度)、③工学府と農学府共催による英語授業”Environmental Business Creation and Management for Environmental Industries～Practical Framework Learning by Cases and P2M Theory～”(2010～2011年度)その累計総数は 95 名である。クラス構成の約 75%にあたる社会人学生は、主に職場で直面する実践的な問題解決を期待している。また、残りの 25%は、研究生やアジアの海外留学生である。授業評価は、中間レポート、期末レポート提出の内容とプレゼンテーションによる内容の確認である。レポートには、取組みに良否、検討などの研究学習コメントをつけて改良を奨励している。授業評価は、SA (特別優秀)、A (優秀)、B (優れている)、C (合格)、D (不合格) の 5 段階評価である。図 6. 11 は、6 年間、105 名になるが、平成 13 年度における累計 95 名の評価を示す。その単位取得率は 95%で SA を含む A,B ランクが 80%を占めた。C ランクは 5%で、不合格者は規定の出席率未達者である。授業満足度は「非常に満足」が 40%、「満足」は 55%であり、無回答者 5%、不満足はゼロであった。

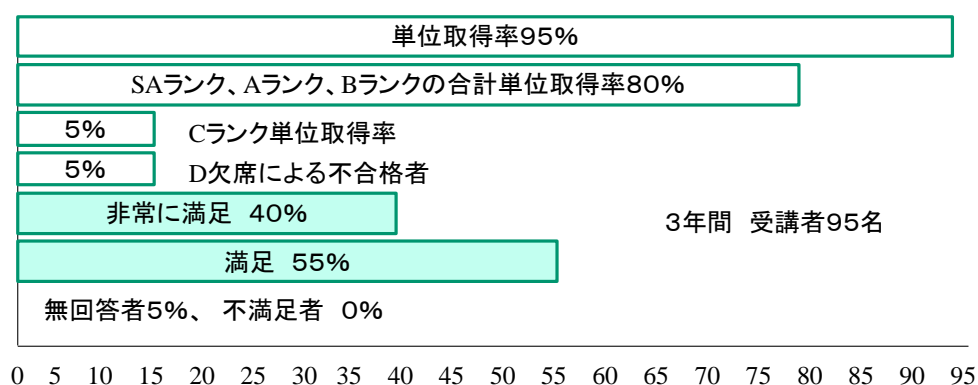


図 6. 11 5 年間大学院講義における単位取得率と満足度

環境イノベーション講義の評価を再考するために、外国大学における大学発ベンチャーを比較した。図 6. 12 は横浜国立大学の近藤正幸教授^{6.5-3}の分析報告である。

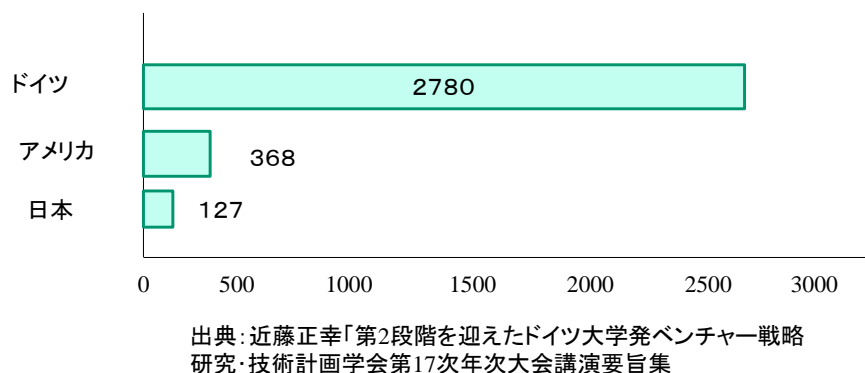


図 6. 12 大学におけるイノベーション人材の育成

ここで特に重視したいのは、ドイツの大学発ベンチャーの企業数は日本の 22.9 倍、米国の 7.6 倍である。その理由について、大学周辺の研究所、産業界経験者の大学教育、地域に根

付く産学連携が指摘され、若手研究者の更新なしの任期付き採用が独立に特色が観られる。わが国も研究生や社会人が学位や資格を取得し、大学と連携を持続することが重要である。

■ 大学院教育と学会連携による環境資格認定と人材発掘

平成 19 年度より「環境ガイドライン」を規定して、CSR を推進するために環境目的や目標を設定し、事業者の社会とステークホルダーに関してプレッジ・アンド・レビュー（誓約と評価）による環境活動等の推進のための機能大企業中心に報告書作成手順と形式を公表した。ガイドは環境報告の普及推奨にとどまっているが、内容は法制義務化に近い内容になっている。図 6. 13 はガイドラインが示す環境マネジメントである。

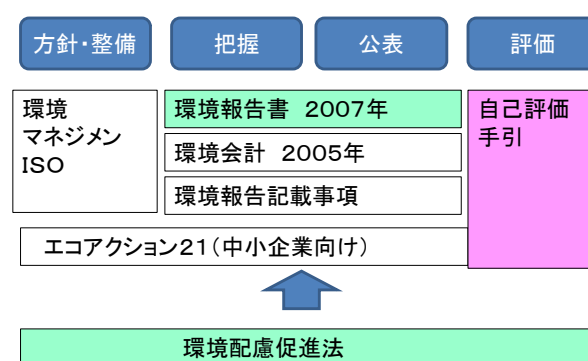
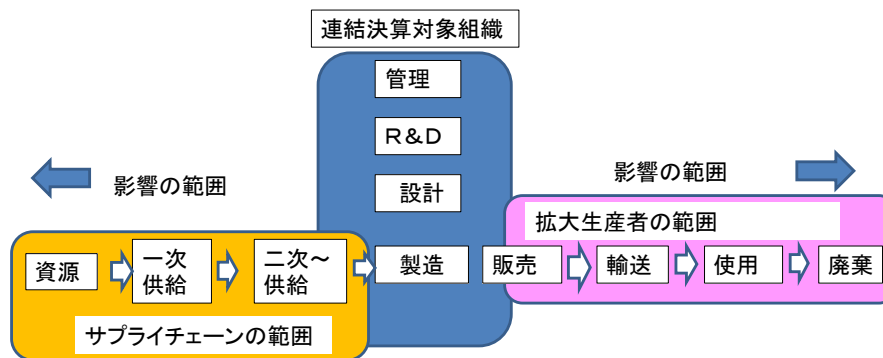


図 6. 13 「環境ガイドライン」平成 19 年度 環境省より引用

例えば、わが国の一般企業の環境経営では、「産業セクター別のベンチマーク方式」を採用している。環境ビジネス創造では、“対象となる事業”、“ベンチマーク指標”、“中長期的に目指すべき水準”を「ミッション」(mission)に取り込み P2M 手法で取り組む「環境企画者」、「環境管理者」「環境システム開発者」などに必要な能力である。また、中小企業では、「改正省エネ法」^{6.5-4}により、「事業者」の登録と報告義務と温室ガス抑制の年間 1%以上削減の努力が義務づけられている。このような社会的要請のもとで、環境イノベーションを推進するためには、現場で環境報告を総合的視点で、総合的な視点で立案し、かつ実行責任を持つ主役となる中核人材が身につけるべき能力である。さらに、成長するアジア諸地域に進出する事業者には、環境経営は最重要課題であり、ゴミ処理、大気や水質の汚染などの現地環境法基準の理解と対応に東京農工大学院における特別講義は大学と社会をブリッジして次世代リーダー人材育成に大きな役割を果たしたと言える。特に、「シラバス」「P2M 理論」「マルチディシプリン」「複合スキルセット」を組み込んだ環境イノベーション講義は、図 6. 14 のガイドライン^{6.5-5}の趣旨に P2M 理論が意図する全体最適化、全体調和化、相乗効果に沿う内容である。



環境経営の考え方により広がる環境配慮の範囲

図 6.14 出典.「環境ガイドライン」環境省平成 19 年度より引用作図

つまり、環境経営の対象は自社の連結決算対象を超えて、従業員の環境意識を高めるばかりでなく、その範囲をステークホルダーとサプライチェーンにまで拡大することが重要である。我が国の企業では、経営者や事業部長が課長や係長などミドルに、「曖昧なミッション」として「環境製品開発」や「環境工程革新」のリーダーを委託する。その場合に欧米流とは異なり、技術システム構築を超えて「企画提案、開発、実証による成果獲得」まで責任委譲される事例が多数見受けられる。環境職歴のある社会人は、環境特別講義などの機会に学習して、実践経験を整理して能力を社会評価する必要がある。環境イノベーションの推進力にする制度が必要である。環境ガイドラインに準拠して、産学官連携や企業間連携で実施されている。そこでは迅速に成果を出す「環境オープンイノベーション」が意図されている。また、日本政府はパッケージ輸出に大規模な環境社会インフラ事業^{6.5-6}を推進している。個々の組織でプロジェクトが立ち上げられるが、「全体統合管理」の主体、調整、責任のあり方が重要である。P2M によるプログラムマネジメントは、事業主の立場に立ち、全体調和、全体満足、全体最適を実現する「創造的統合マネジメント」を目指している。

注釈

注釈 1. 1992年地球環境会議で確認されたリオ宣言に盛り込まれた理念である。その思想は、人類の社会、経済、環境にベネフィットを付与する生態系、自然資産を損傷することなく維持して、世代を超えて公平に継承される意識、知恵、努力で実現される基本的な考え方である。

注釈 2. システムズ・アプローチ：複雑な全体現象や機構をシステムコンセプトを利用して理解する接近法である。システムは、特定目的を持つ全体と部分の集合体として定義して、その構造、機能、挙動を理解する考え方や複雑な部分の相互作用による創発性、相乗効果の機構を理解する方法など多様である。

注釈 3. CMM（Capability Maturity Model）：米国ソフトウェア協会SEI（Software

Engineering Institute) である。米国国防省が発注するソフトウェア品質と生産性向上を意図して、1991年に開発したカーネギー・メロン大学の協力を得て、「組織成熟度概念」CMM (Capability Maturity Model) を導入した組織評価モデルである。CMMも伝統的PM思考で進捗管理の失敗要素を重視した部分最適型である。CMMは、initial, repeatable, defined, managed, optimizingの5段階に成熟度を分類し組織的成長を目標づけている

注釈 4. メガソーラー事業：2009年のEPIA Global Market Outlook for Photo Voltacs in 2014によると世界の太陽光発電パネル市場に占める中国メーカーのシェアは過去6年間で43%に上昇し、欧州企業に比べ最大20%安く、中国企業の2010年の出荷高は3300メガワット、66億ドル相当に相当する。これは米国の約260万世帯に供給する発電量に匹敵する。しかし、2013年には供給過剰、事業経済性、公的補助金の打ち切りもあり、コストとシェア競争を脱して新たな発展段階を迎えている。

注釈 5. 環境基本法：第1章 総則、第2章 環境の保全に関する基本的施策、第3章 環境の保全に関する審議会その他の合議制の機関等から構成されている。第1条には目的と定義が記載されるが、基本理念を定めて、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにすることを表明している。そのために環境保全の基本方針と施策に関する総合的・計画的に推進して、国民生活と人類貢献を目指している。第2条には「環境への負荷」、「地球環境保全」「公害」を定義している。環境基本法は、第2章が中心であり、施策の策定等に係る指針、環境基本計画、環境基準、特定地域における公害の防止、国が講ずる環境の保全のための施策等、地球環境保全等に関する国際協力等、地方公共団体の施策、費用負担等 が記載されている。

注釈 6. 社会便益：社会便益は、無料と有料道路があり、全てを税金で負担する形式と部分あるいは全てを負担する形式がある。事業収入で環境を維持し保全するためには社会コストの1種である環境コストがかかる。その結果、公益事業の社会性では便益が強調され、実行では一般事業の投資利益分析が採択された。

注釈 7. プロジェクトの定義 「プロジェクトとは特定使命を受けて、始めと終わりのある期間に資源、状況など特定の制約条件のもとで達成を目指す将来に向けた価値創造事業である」と定義しており、欧米版とは、大きな差異を打ち出している。(version 1.0 P2M 標準ガイド pp20)

注釈 8. ミッション特性基準の定義：国際 P2M Version 2.0「P 2 Mコンセプト」5.2 項目の図では基本指針の有無により、特命業務における「付加価値見積もりリスク」と「ミッション創出の場合の不確実性」を区分している。

注釈 9. プログラムの合理性：「プログラムの構成要素であるプロジェクトもフェーズ管理するよりもさらに小さなモジュラープロジェクトに分割して、状況を観て柔軟に管理する方が有効である。これまでのプロジェクトをプログラムとみなしてモジュラープロジェクトの統合管理や集合管理することに有効性があるだろう」(version 1.0 P2M 標準ガイド pp54 参照)

注釈 10. タテとヨコの統合：本論ではタテの統合とは組織におけるトップ、ミドル、現場の三階層のプロジェクトで発揮されるべき「改革、開発、改善など」などプロジェクトにおける能力の分担、責務、役割を意味する。ヨコの統合とは3Sモデルのライフサイクルでの全体最適、全体調和、相乗効果を意図する。

注釈 11. スキルセット：本論では P2M 理論の実践で有効な複数のツールと柔軟な複合利用の技巧をスキルセットと呼ぶ。

参考文献

6. 1-1 小原重信、亀山秀雄「P2M理論を適用した環境プロジェクトマネジメントと大学院教育：プロジェクトガバナンス前提と創造的統合マネジメントツール」国際P2M学会誌 Vol.7 No.1, pp.83-96, 2012
6. 1-2 亀山秀雄、小原重信 「化学プロジェクト・プログラムマネジメントシラバス」東京農工大学 2009～2011 年度「環境産業技術開発論」(2010 年度)、「環境技術プロジェクトマネジメント」(2011 年度) ホームページ SPICA 参照、海外留学生向け”Environmental Business Creation and Management for Environmental Industries ~Practical Framework Learning by Cases and P2M Theory~”(2010～2011 年度)ホームページ FOLENS
6. 1-3 亀山秀雄、「国際教育標準化研究報告書」経済産業省プロジェクト 2009
小原重信、P2M 理論の国際会議プレゼンテーション報告
“Program Management Education and Standardization Initiative for the Next Generation Leaders in MOT”-Japanese P2M Approach on Business, Finance and Engineering Integration~” Three Universities International Congress at Tamachi CIC Tokyo March 2009
6. 1-4 小原重信「P2M 理論における Policy, Program, Project の連携～公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱～社会コスト」国際 P 2 M 学会誌 Vol.2, No.1, pp61-82, 2011
6. 1-5 山本秀男、亀山秀雄、武富為嗣、小原重信「P2M Version 2.0 コンセプト基本指針」特別研究会 (2009 年国際 P 2 M 学会公示)
6. 1-6 「P 2 M を適用した環境プロジェクト・マネジャーの人材教育－イノベーションのための組織開発と大学教育」東京理科大学「理大科学フォーラム」広報編集室 日本型プロジェクトマネジメント特集 Vol.340 pp7-11分担執筆 2012年10月号 pp1-21 吉田邦夫、亀山秀雄 白井久美子、小原重信 H24年10月1日
6. 2-1 Porter, Michael E. /Mark R. Kramer, “Creating Shared Value” Harvard Business Review, January-February 2011
6. 2-2 Adams, W.M. “The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century” Report of The World Conservation Union Thinkers Meeting 29th-31st January 2006.
6. 2-3 Elkington, John theory related “Triple Bottom Line”. The Economist. November 17, 2009. Retrieved 14 August 2014
6. 2-4 Ohara Shigenobu, Asada Takayuki, “Japanese Project Management -Innovation, Development and Innovation” World Publishing 2009
6. 3-1 交告尚史、臼杵知史他「環境法入門」有斐閣アルマ 増補版 2008
6. 3-2 小原重信「P2M 理論における Policy、Strategy、Program の連携～公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 6 No.1, pp 61-82, 2011
6. 3-3 長谷川 弘「環境の経済評価テクニック～アジアにおけるケーススタディ」築地書館 1993, 原著 Dixon John A, Hfuschmidt, Maynard M. Hasegawa. H. “Economic Valuation Techniques for the Environment”
6. 3-4 栗山浩一「公共事業と環境の評価」築地書館 1997

- 6. 3-5 妹尾堅一郎「技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか」 pp16
ダイヤモンド 2010
- 6. 3-6 新井信明、亀山秀雄『P2M 理論を適用する「三位一体経営」の提唱』
国際 P 2 M学会ジャーナル Vo.6, No.1, pp. 2011
- 6. 4-1 小原重信、亀山秀雄「P2M理論を適用した環境プロジェクトマネジメントと大
学院教育:プロジェクトガバナンス前提と創造的統合マネジメントツール」国
際P2M学会誌 Vol.7 No.1,pp.83-96, 2012
- 6. 4-2 前田 昇・安部忠彦「ベンチャーと技術経営」丸善株式会社 2005
- 6. 4-3 小原重信、浅田孝幸、鈴木研一編「プロジェクト・バランススコアカード」、
生産性出版、2004
- 6. 5-1 吉田邦夫、山本秀男編集 「実践プログラムマネジメント」亀山秀雄第3章「P2M
の実践手法」 pp44-69、第4章pp70-113「P2Mの実践事例」日刊工業新聞社 2014
- 6. 5-2 小原重信「P2M プラットフォームマネジメント理論の文脈と論理」、国際
プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌、Vol.5 No.2,pp.1-21, 2011
- 6. 5-3 近藤正幸「第2段階を迎えたドイツ大学発ベンチャー戦略
研究・技術計画学会第17次年次大会講演要旨集
- 6. 5-4 経済産業省、資源エネルギー庁「平成10年省エネ改正法」2008
- 6. 5-5 環境省「環境ガイドライン」平成19年
- 6. 5-6 小原重信「プログラムビジネスにおけるエンジニアリングと
ファイナンスの統合～P 2 M理論によるP P P方式多目的公益事業への適用
国際 P 2 M学会誌 Vol.5, No.10, pp29-42, 2010
- 6. 5-7 Shigenobu Ohara, “*Capability Assessment of Project Managers for Career
Development Program*” : *The reference framework, unique modeling and
empirical view in Japan*, 国際 P2M 学会誌 Vol.2 No.2, pp.61-68, 2008

第7章 プラント・エンジニアリング産業とビジネス形態 高度化対応

サマリー

本論は、海外事業の現場で発生するコンフリクトマネジメントの実証研究である。わが国のプロジェクトビジネスは、国内市場の成熟化と海外市場における新興国との競争に直面し、差別化と高度化が求められている。とりわけ、マルチ・ステークホルダー間の潜在的な「リスク要因」に変化する「コンフリクト」（見解相違、異文化摩擦）の調整は、グローバル化とローカリゼーションの取引要件に対応する切迫した「リスクのマネジメント課題」である。本論では、看過されてきた現場管理者のコンフリクトの心理圧力を実態分析し、P2M 理論を適用して、社会インフラ案件 BOT 案件の受注停滞に対応する材育成と産業の高度化アジェンダとする。

7. 1 プラント・エンジニアリング産業におけるビジネスの潮流 の変化

■ 産業の再定義、市場規模、産業の将来性

「エンジニアリング産業」(engineering industries)は、複数工学と管理知識を統合して、技術システムの設計、建設、操業などに関わる範囲とする複雑な工場建設、建築物、空港・ダムなどの施設などを構築する産業を指す。その産業形態は、メーカー、建設業、サービス業等に属し、「システム・アセンブリー」をビジネス領域とする。その対象は「複合技術」(compound technical system)システムであり、その構成は一般に多数の機器、電機、制御、通信、ユーティリティなどなどの「ハードウェア」「ソフトウェア」を中核とするので、専業、総合建設、重機、電機、化学、鉄鋼などのメーカーの事業部、工務部門が産業を構成する。この「個別受注型」の仕事は、「プロジェクトビジネス」(project business)と呼ばれ、契約、設計、調達、建設、操業までを範囲として、「一括請負契約」(lump sum contract)形態が多く、システムの「最適化」(optimization)と品質、予算、納期、リスク管理が重視され、「プロジェクトマネジメント」が強調される。しかし、1997 年に欧米からアジアに流入した資金が道路、不動産、産業がタイで破綻しインドネシアなどに波及し「アジア通貨危機」発生させ、日本経済にも深刻な打撃を与えた。日本のエンジニアリング産業もプロジェクトビジネスにおける事業主の未払いやプロジェクト中断、それに PFI などの投資型ビジネスに挑戦していた建設業もあり、経営再生のためリストラや赤字決算に直面した。経済産業省や労働省も産業や雇用の高度化の対応策を開催し、「P2M の知識標準開発の契機」

にも関係している。2002 年、経済産業省は、産学官の懇談会（座長伊丹敬之一橋大学教授）を開催し、将来像から産業を見直して『プラント産業にかかわる事業者およびエンジニアリング産業に携わる事業者の経済産業活動』と再定義した。その理由は、産業界の統計がプラントとエンジニアリングという 2 つの用語が混在し、産業の市場・規模も確定しないこと、将来像や政策の範囲や方向性にも関係するからである。この革新的な解釈（注釈 1）7.1-2 は、この 2 つを一体化した「知的付加価値産業」の特色を明らかにして『次世代知識産業』の構築を目指す構想である。図 4.1 はタテ軸にハードウェアをとり、ヨコ軸にソフトウェアをとる。その重なる工学的機能が『プラント事業』である。例えば、従来の定義に観られるプラントをハードウェア視点で定義すると、工場の機械・設備の複合体であり、それを構成する単一機器、部品である。一方、『エンジニアリング』は、プラントというハードシステムの経済性、信頼性、最適化するソフトウェア複合化技術である。この 2 つの複合視点は、「ハードウェアの深さ」と「エンジニアリングの広さ」を持つ発展性と経済活動に相互関係を持つ。

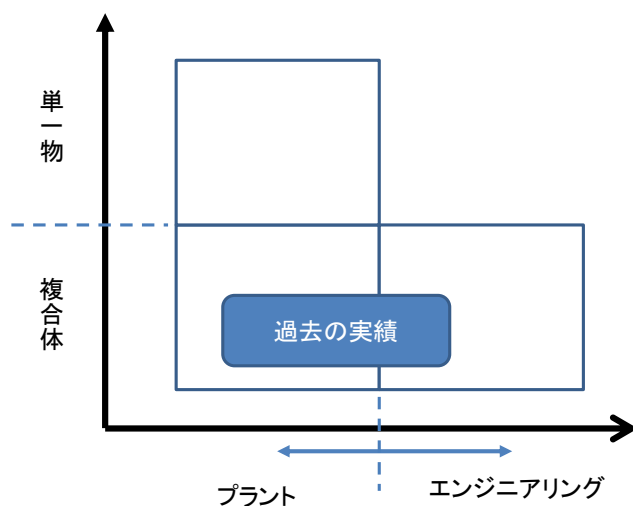


図 4.1 プラント・エンジニアリング産業

引用：経済産業省 第 1 回懇談会資料 2002 年 3 月

この再定義によると、複数の公刊されるデータの解釈と産業規模が確定する。例えば、2000 年時点での実績は、産業の市場規模はコントラクターの成約額を中心に『エンジニアリング振興協会』の大手企業の会員をアンケートにして推計されてきた。その成約推計には、エンジニアリング専業、総合建設業、プラントメーカーの国内と海外の契約額が『12.1 兆円』として報道されてきた。しかし、この統計にはコンサルティング業（産業分類における特定サービス業）、中小エンジニアリング業、部品メーカー、建設業を産業が加算されていない。この相当額が 18.9 兆円であり、産業規模は国内海外の合計額『31.0 兆円』規模^{7.1-3}となる。すると、自動車、電機産業を超えるトップリーディング産業となる。図 7.2 は産業規模のアセンブリーの構成概要を示す。

プラント・エンジニアリング産業 31.0兆円					
ハードウェア20.4兆円			ソフトウェア10.6兆円		
海外調達製品 4.0兆円	プラントメーカー	専門エンジニア	総合建設(エンジニア)	コンサルティング	企業内工務部門
	2.0兆円	0.9兆円	2.6兆円	0.4兆円	4.8兆円
国内調達製品 16.4兆円					

図 7.2 プラント・エンジニアリング産業のアセンブリーの構成

引用：経済産業省 第4回懇談会資料 2002年7月

この構成は『ハードウェア 20.4 兆円』と『ソフトウェア 10.6 兆円』に分類される。エンジニアリング産業も階層構造をなしており、大手企業が、プロジェクト受注すると、その調達先の一次サプライヤー100社、二次ベンダー300社と報告されている。仕様・性能・品質・価格などの要件プラントとエンジニアリングを不可分な「高度技術・知識サービス産業」の振興策である。

■ 産業規模を予測する重要な海外プラント受注指標

表 7.1 は、経済産業省所管の日本機械輸出組合が公表する海外プラント受注推移である。プラント・エンジニアリング産業が再定義された 2004 年以降の 10 年間の、海外プラントの成約高の推移が示されている。2008 年の 157.9 億ドルを最小に 2011 年の 274.9 ドルの幅に推移しており、ドル 100 円の為替レートとすると 1.6～2.8 兆円の規模になる。産業規模の『31.0 兆円』規模と比較すると、『18～12 分の 1』程度の金額であるから、市場規模の評価には留意が必要である。過去 10 年間の推移で最小を記録したのは、2008 年のリーマンショックによる落ち込みで前年比 33.1%である。つまり、プラント・エンジニアリング産業は、一般産業に比べて危機に受注と工事に打撃を受けやすい産業である。それでも『海外成約動向』が着目されるのは、国内市場の需要がすでに成熟しており、大手企業の海外プラント受注成約額指標が、産業規模を牽引するからである。この市場創造効果は、大手専門が工場を持たず、中核企業の内作分も全体の 30%を切り外部調達率の比率が高いからであるこの推移表からは次の 3 点が注目される。

(1)大型プラント輸出は、関連産業への「国内需要創造効果」が極めて大きい。

- (2) 大型プラント輸出は、「ものづくり」「知的サービス産業」に 2 : 1 の需要を産む。
- (3) 大型プラント輸出は、成約額に持続成長は見られない 200 億ドル台は維持している。
- (4) 大型プラント輸出は、経済危機には受注が激減するリスクが高い。

表7. 1プラント・エンジニアリング海外成約高の推移2004－2013
出典：日本機械輸出組合

	件数	成約額 (億ドル)	対前年度比(%)	1件当たりの成約額 (億ドル)
2004年度	712	191.3	2.5	0.269
2005年度	681	255.9	33.8	0.376
2006年度	786	176.4	▲31.1	0.224
2007年度	873	236.0	33.7	0.270
2008年度	707	157.9	▲33.1	0.223
2009年度	555	167.2	5.9	0.301
2010年度	724	233.0	39.4	0.322
2011年度	628	274.9	18.0	0.438
2012年度	638	250.3	▲8.9	0.392
2013年度	639	222.3	▲11.2	0.348

注)四捨五入の関係で合計数字が合わない箇所がある。件数・成約額・対前年度比は公表数字、1件当たりの成約額については著者算出。

〈出典：日本機械輸出組合〉

7. 2 国際競争の激化と産業高度化における手詰まり問題

■ 2006 年に日韓の海外受注逆転し 3 倍の格差

次頁の図 7. 3 は、日韓企業の成約比較表の推移である。2006 年に日韓の海外受注は逆転し、リーマンショック後も数年足踏みするが韓国の倍増優勢は持続する。2014 年度、韓国の産業通商資源部は今年度の海外プラント成約の達成目標を 700 億ドルに設定しており、GDP の 50%弱を外需で賄う韓国にとって海外プラントの受注は経済的にも大きな意味を持つ。日韓の国際ビジネス競争は、ベトナム、マレーシアなどアジアで競合し、日本は米国、トルコ、インドなどエネルギー、発電に注力し、韓国はサウジ、UAE、ウズベキスタンなど原発プラント建設、都市開発などが見え隠れする。韓国の大手企業は、財閥系の大林産業・GS 建設・現代建設・サムスンエンジニアリングの 4 社である。電力コスト、作業費、税金それぞれ日本の三分の一のコスト高は、国際競争力要因であるが、その議論は、プラント・エンジニアリング産業は、外部調達とマネジメントで解決するのが基本である。市場

競争の競合で互角に勝負するためには、プラント機種とビジネスモデルによる差別化が分析対象となる。前者は「プラントの技術力」、後者は「リスクマネジメント力」に関係する。

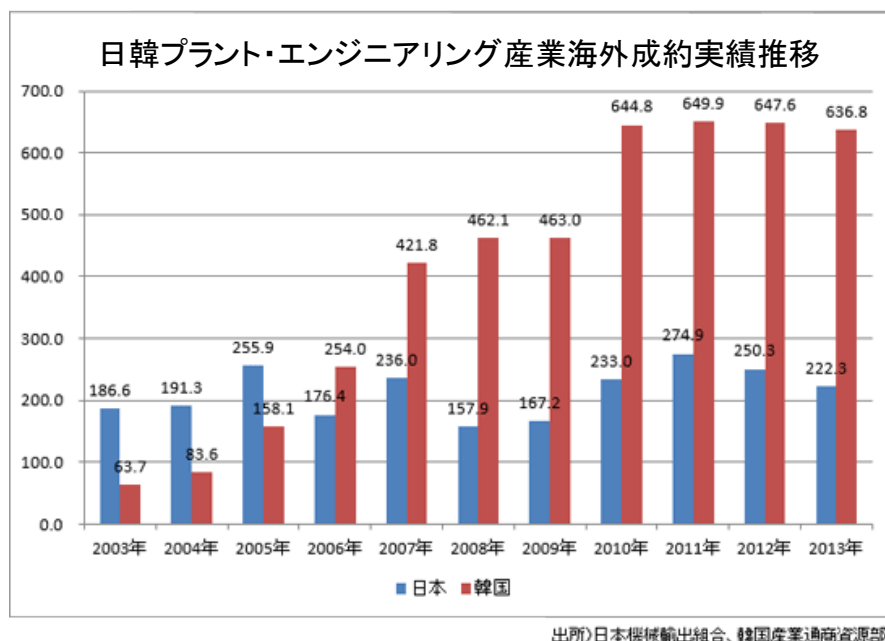


図 7.3 2003－2013 年間の日韓海外実績比較

出典：日本機械輸出組合 NEXI 日本重化学工業通信丸田 敬 4.1.1.2-4

表 7. 2 は、日本輸出組合が公刊している 2003～2013 年度の海外成約実績を「プラントの機種別」統計である。機種別シェアは、日本企業が強みを発揮する主に「プラントの技術力」を背景があると考えられる。

表 7. 2. 2013 年度日本企業が強みを発揮するプラント・エンジニアリングの機種別推移

	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度
生活関連・環境プラント	5.5 (▲9.4%)	2.0 (▲63.0%)	3.3 (62.5%)	1.7 (▲49.9%)	8.3 (395.8%)	10.1 (22.3%)	30.3 (200.3%)	4.7 (▲84.6%)
情報・通信プラント	8.9 (38.1%)	17.0 (92.1%)	10.5 (▲38.1%)	4.7 (▲55.2%)	3.3 (▲30.2%)	5.3 (59.8%)	6.6 (25.7%)	1.9 (▲71.0%)
交通インフラ	26.7 (▲50.2%)	12.2 (▲54.2%)	8.1 (▲33.6%)	15.6 (91.9%)	32.3 (107.0%)	4.5 (▲86.1%)	36.8 (719.9%)	30.7 (▲16.6%)
エネルギー・プラント	38.0 (▲62.0%)	25.3 (▲33.5%)	23.6 (▲6.6%)	74.0 (213.6%)	78.8 (6.4%)	85.8 (8.8%)	96.2 (12.1%)	51.6 (▲46.6%)
発電プラント	55.2 (5.7%)	108.6 (96.9%)	70.0 (▲35.6%)	49.5 (▲29.2%)	64.3 (29.8%)	103.5 (61.0%)	50.3 (▲51.3%)	78.1 (55.1%)
化学プラント	23.9 (▲8.2%)	44.4 (85.8%)	24.7 (▲44.4%)	16.2 (▲34.5%)	19.2 (18.8%)	26.2 (36.4%)	15.5 (▲40.9%)	47.0 (203.7%)
鉄鋼プラント	8.4 (12.9%)	20.6 (145.3%)	15.6 (▲24.4%)	2.7 (▲82.6%)	15.1 (454.8%)	21.6 (43.6%)	10.1 (▲53.5%)	6.5 (▲35.2%)
一般プラント	9.9 (146.2%)	5.8 (▲41.4%)	2.1 (▲64.4%)	2.8 (37.3%)	11.8 (318.5%)	18.0 (52.3%)	4.5 (▲74.8%)	1.8 (▲59.5%)
	176.4 (▲31.1%)	236.0 (33.7%)	157.9 (▲33.1%)	167.2 (5.9%)	233.0 (539.3%)	274.9 (518.0%)	250.3 (▲8.9%)	222.3 (▲11.2%)

注)四捨五入の関係で合計が合わない箇所がある

(出典：日本機械輸出組合)

直近の 2013 年度におけるわが国の「機種別シェアトップスリー」は、「発電プラント」が 78.1 億ドル、シェア 35.1%、エネルギープラント 51.6 億ドル、シェア 23.2%、次が化学プラント 47 億ドル、シェア 21.1%であり小計すると実に 79.4%を占める。最近注目される交通インフラは、2012 年度から成約が顕著であり、30.7 億ドル、13.8%である。従って、4 機種で 93.2%となる。これに対して日本政府が「環境・社会インフラ」として期待する「情報通信」（セキュリティ、学術メディア）、「生活関連、環境プラント」（水資源、廃棄物処理、資源再生）、「一般プラント」（バイオマス、植物工場、食品加工、医療介護、病院サービス）は、全て合計しても『僅かに 6.8%』に過ぎない。プラント・エンジニアリングが、実証段階にあるとしても「情報通信プラント」は 2007 年度には 17.0%が、2013 年度には、1.9%まで落ち込んでいる。また、2012 年度にゴミ焼却などで市場開拓した環境、生活プラントが 30.3%から 4.7%で極端な減少傾向がある。

■ 産業高度化ビジョンと実績の比較評価

経済産業省は 2002 年の産業懇談会^{7.2-1}で産業トップと企画部会で「2010 年のあるべき姿」を提唱していた。その産業高度化の基本視点は、『グローバルトップ型』の「総合的業態の発展像」である。その政策構想は、図 7. 4 に示すように産学官の知識を結集して策定された 2002 年当時としては卓越した内容である。「プラント・エンジニアリング」(plant engineering)によって、海外市場における「事業形態の深さ」と「広い分野で連携」して「複合的業態」(W1+W2) に対応し、国内の産業間にヨコ串を指すエンジニアリング視点の連結技術を導入して国内の他産業 (W3) に経済活動にシステムレイノベーションを起こす進化した内容であった。

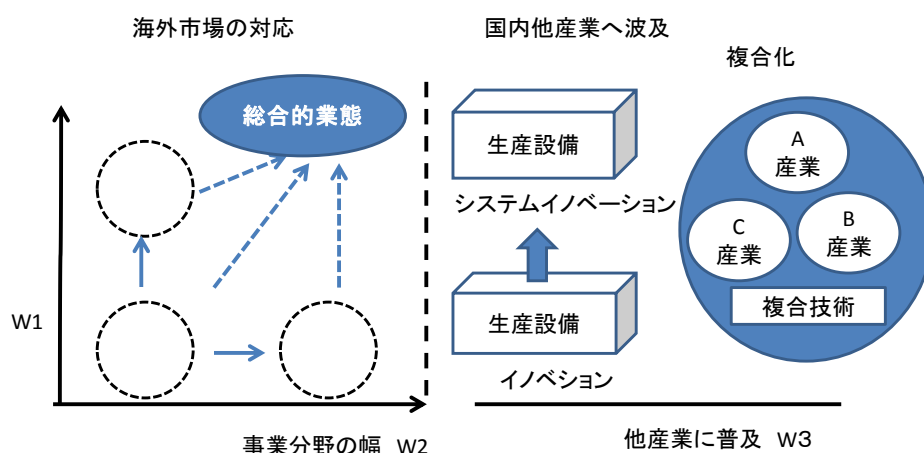


図 7.4 プラント・エンジニアリング産業の高度化のあるべき姿図

引用 経済産業省産業懇談会資料 機械情報産業局プラント室作成 2002

その視点は環境変化に対応する「市場対応」と「組織能力対応」に識別される。前者の市場対応は、民活案件 (PFI、BOT、PPP など)、アライアンス、ビジネス開発である。後者

の組織能力は、[a] コア技術の競争力 [b] 事業形態の変化 [c] 事業分野の拡大 =[d] の方式により国内市場における「コア技術」を利用した複合技術開発のための共通基盤の整備である。複合業態とは、プラント輸出型の「プロジェクトビジネス」(project business)を超えた社会インフラや PPP(Public Private Partnership)を指す形態の欧米が先行する民活案件などプラント輸出から事業者の立場や役割に参加あるいは代行する「プログラムビジネス」(program business)であった。2003 年の産業ビジョン構想を 10 年間の推移と実績を比較分析し、評価することは極めて意義深い。プラス視点と課題視点を各二項目に総括する。

- (1) 経産省ビジョンによりグローバルトップの『質的充足』発展効果は発芽状態にある。
～発電プラント、エネルギープラント、化学プラント、交通プラントの実績による。
- (2) 経産省ビジョンにより産業努力が方向化され事業維持と収益率に貢献している。
～海外拠点支援、中小企業支援、技術開発支援、人材育成支援が一体化された、
- (3) 経産省ビジョンにより期待されたグローバルトップと変革スピードに到達しない。
～後発の韓国に海外成約高で競争優位を確保できていない。
- (4) 経産省ビジョンにより期待された社会インフラ事業の成長市場目標が実現できない。
～プラント機種別実績は 2013 年度の実績で 6%程度に過ぎない。

■ 国内製造業の波及低下と海外調達率の増大

図 7. 5 は最近の産業界の推移であるが、円安環境で海外受注率が低下傾向にあり、国内製造業の波及低下と海外調達率の増大に歯止めがかからない。

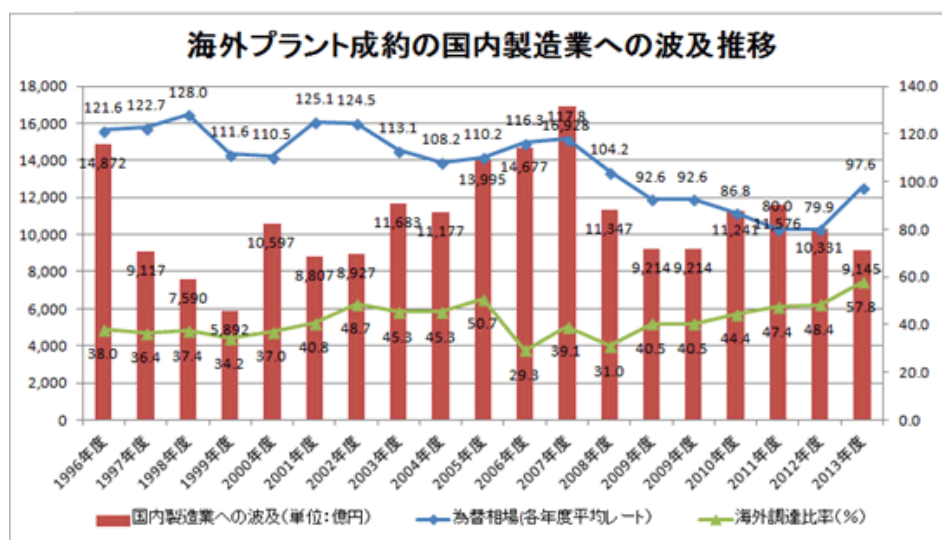


図 7. 5 為替レートの変化、海外プラント受注による国内製造発注額。海外発注率推移
出典: 日本重化学工業通信丸田 敬 日本機械輸出組合 資料e-NEXI 2013
「質的に変化を示した」2013年度海外プラント・エンジニアリング成約実績より

図 7. 5 国内製造業の波及率、為替変化率、海外調達率の関係

『産業の手詰まり感』が否めないのが実態である。日本のプラント・エンジニアリング産業における「多様性」は、世界でも際立っているが、国際企業と比較すると規模、収益率、市場占有率で上位には数社しか残らない。その結果、総合商社は、鉱物資源・食料、水、エネルギー産業の「投資事業」に、エンジニアリング産業は、石油精製、LNG ガス、化学工場などの「EPC プラント建設事業」に、そして、鉄鋼、重工、重電機メーカーは、製鉄、鉄道車両、発電プラント、交通システムなど「中核機器システムプラント事業」に、ゼネコンは都市開発、高速道路に注力している。日本企業の海外事業への取組みは、実に多様であるがグローバル競争の規模やシェアでは必ずしも上位ではない。総じて、日本企業は「プロジェクトビジネス」(project business)の実績を活用して、プログラムビジネスに「ソーシャルガバナンス」^{7.3-1}を意識しなければ、先進国、中国・韓国の新興国とグローバル市場で支配的地位は確立できない。日本企業はプラント輸出に偏りがあり、世界市場で成長する民活事業、社会インフラ事業、環境都市事業などの『投資によるリターン機会』と『プログラム実行のリスクマネジメント』に危機感を持っている。図 7. 5 は海外プラント成約が、国内製造業の需要創造効果の推移と変化の要因図であるが、その推移と近況に『手詰まり打破の教示』があり、興味深い。右側の軸と上の折れ線は、1996 年－2013 年の為替レートの変化を示し、中央の棒グラフと左側の数字は億円単位の海外プラント受注による国内製造発注額の変化である。上位の折れ線は長期的な円高傾向に歯止めがかかり、2012 年度から円安基調に変化している。2003 年の経産省のビジョン構築時には、国内調達額はハードウェア 8257 億円（経産省広義推計で 16.4 兆円に相当）である。しかし、2013 年度は 9145 億円で微増にすぎない。下の折れ線は、海外調達率である。この作図者である丸田敬氏^{7.2-2}は、日本法人の海外拠点に発注した設計、部品の調達と分析し、『国内調達率の 60% 割れ』に産業の「質的变化」と指摘する。その第 1 は、成約市場が発展途上国から西欧・北米などの先進国に受注先が逆転し、エネルギー・発電・環境分野での産業競争力の優位性が認められ新しい傾向として注目されることである。「評価(1)」、第 2 に海外調達比率が過去最高の 57.8%になったことであるが、円安傾向でも日本企業の受注は、インドの生産拠点、顧客市場での調達など新しい状況「評価(1)(2)」がある。第 3 に国際協力銀行 (JBIC) 及び日本貿易保険 (NEXI) の要件緩和である。2013 年 2 月には輸出契約額のファイナンスと付保要件を 3 割以上に本邦から調達する「3 割ルール」を「1 割以上」確保としてかつ本邦品と日系現地法人等の生産品との合計が 3 割以上とする要件方針「評価(2)(3)」に転換した。『手詰まり感』の原因は「海外受注の趨勢」「ビジネスパラダイム」「リスクマネジメント」の 3 つである。第 1 は、2012 年度からの成約率の低下である。過去、民主、自民両政権が戦略テーマとして環境ビジネスと社会インフラにこの数年ほど注力し、支援した時期はない。環境省資料によると 2006 年環境ビジネスの国内市場は 70 兆円に達し、2020 年までに 120 兆円が予測され 280 万人の雇用創出が見込まれる。また、社会インフラの世界市場規模は、2030 年までに 500~600 兆円のプロジェクト計画があり、年間平均 30 兆円規模^{7.2-2}と推測される。例えば、上下水道整備事業、高速鉄道・輸送事業、医療介護事業、教育・

メディア事業、メガソーラー基地、スマート都市開発などの成長領域をターゲットに官民一体の対応である。第2はビジネスパラダイムの転換である。2002年経産省ビジョンに示した「経済活動における組織能力」や「コアコンピタンス」、周辺技術の複合技術や連結化によるイノベーションはどうか？台湾新幹線受注以後、始めて日立製作所画英国鉄道から民活案件方式の「プログラムビジネス」と呼称できる車両をレンタルとO&M(operation & maintenance)を包括する鉄道車両システム・ハードウェアとシステム・ソフトウェア受注を実現した画期的実績が生まれている。また、東京、大阪など水道局が海外コンサルティング事業会社を設立し、産業分野では日揮、エバラ、三菱商事の水会社、NEC、日本ガイシなどのメタウォーターなどの連携会社も誕生して海外受注体制や複合技術開発も活発化している。第3は、外部変化と開発リスクによる「複合不確実性」を克服出来る自信を持たず、逡巡している状況である。その理由は、リーマンショックにおける大型産油国プロジェクト未払い発生や大手ゼネコンや重機メーカーの赤字計上リスクの報道による。それに3.11福島原発事故における天災と人災の複合被災が経営管理層のショックに拍車をかけている。プラント・エンジニアリング産業の特色は、経産省も海外実績と国内実績指標の範囲や産業分類が異なるので、マクロ政策評価は、難しい側面がある。次の3点は明らかである。

- (1)2002年ビジョンの産業高度化は、量的拡大と新規事業の拡張は限定的な実績である
- (2)新興国との国際競争力では韓国と比較しても優位とは言えない。
- (3)日本企業のグローバル化により海外拠点化が進み産業間の経営努力も異なるが、プログラムビジネスへの認識と広いリスクマネジメント研究が課題となる。

7. 3 プログラムビジネスにおけるリスクマネジメント実態研究

サマリー

利害対立、異文化、プロセス活動で発生するマルチ・ステークホルダーによる多次元コンフリクトは、現場型プロジェクトマネジャー能力を超えたプログラムマネジャーの「多次元インターフェース」の調整能力である。しかし、産業界の現場実態認識とリスクマネジメント認識が浅く、過大な調整負担と心理圧迫を与えている。その結果、コンフリクト回避行動が、次第に顕在化し信頼リスクを増加させている。逆にコンフリクトを克服して、顧客との信頼関係をプラスに転化した事例も少なくない。

■ プログラムビジネスにおけるコンフリクト問題

「プログラムビジネス」(program business)とは、事業主の立場あるいは代行者として、事業企画の段階から、事業手段の構築、そして事業の運営が軌道に乗りまで広いライフサイ

クルを網羅し安定したサービスが提供するビジネス形態である。「プロジェクトビジネス」との違いは、プラント建設という技術システム構築に限定せず、上流と下流の主に固有のサービスを提供するビジネス形態である。その形態は、「社会開発型」と「顧客充足型」に識別^{7.2.4}される。前者は、大規模化で直面する投融資ファイナンスメリットと全体保証も配慮した「高度事業化戦略」であり、後者は、伝統的なハードシステムを支援する事業コンサルティング、O&M(operation and maintenance)を積極的に導入して、ハード、ソフト、サービスを複合化したビジネスモデルの差別化戦略である。海外プログラムビジネスの潮流は、「グローバリゼーション」(globalization)と「ローカリゼーション」要求が、同時並行して取引要件化している。その共通項は、「広いライフサイクルのリスク露出」(risk exposure)と「マルチ・ステークホルダー」(multi stakeholder)と「多次元コンフリクト」(multi dimensional conflicts)の調整がマネジメント課題となる。例えば、国際間協力と現地調達でステークホルダー数が増加し、異文化、混合標準、活動プロセスのインターフェースで多次元コンフリクトを発生する。海外の赤字工事やタイム・コストランオーバーのトラブル工事は、リスクよりも多次元コンフリクトの調整不足が主な原因であると推察される。「多次元コンフリクト」は不確実性自体よりも、利害、対立、摩擦、誤解などで発生刷るが、不確実性、QCD に関する見解など『リスク環境』(risk hazard)であり、「リスクマネジメント」(risk management)の事前対応問題として重要である。図 7.6 は、問題意識の一覧図である。しかし、多次元コンフリクト問題の実態は、プロジェクトマネジャーの役割と責任の『心と努力の闇』の中で心理的負担と手詰まり感に内在し実態が明らかにされていない。

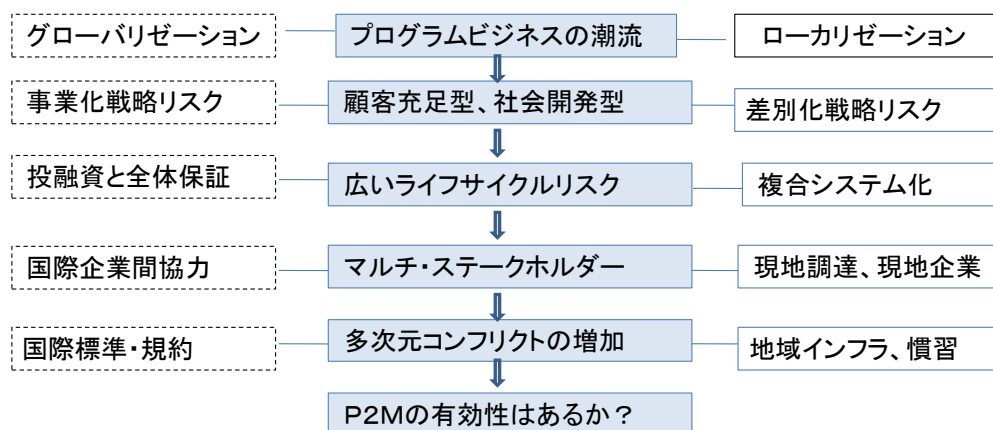


図 7.6 プロジェクトの潮流と P2M 有効性環境

本調査の重要な視点は、QCDS インターフェース中心のコンフリクトから、遙かに拡張された国際企業間協力、現地企業、地域インフラを包括した多次元コンフリクトのマネジメントを対象にする。果たして、この領域に P2M の有効性はあるのか？あるとすれば、「それは何か？」とする考察である。

■ マルチ・ステークホルダーと多次元コンフリクトのガバナンス 7.2-5

図7. 7は、国内プロジェクトビジネスにおけるプラント建設における最標準的な事業主、コンサルタント「プロジェクト・ステークホルダー」関係の基本型である。

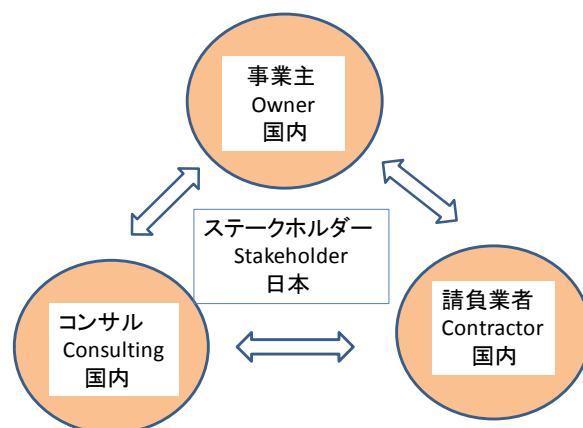


図 7. 7 ステークホルダー関係基本図

プロジェクトビジネスでは、発注者たる「事業主」(owner)と技術システム建設者たる「受託者」(contractor)が「プロジェクト契約」(project contract)により、プロジェクト活動を行う。この契約は、事業と建設に関するジョブ・リスクシェアリングを分業慣習により締結され、受託者が設計、建設、引渡をライフサイクルで分担する。この契約関係では、事業主が「全体統括責任」(governance)を役割分担するので、進捗、技術、検査、監視に第三者専門機関を入れる。事業主は「コンサルタント」(consulting firm)を参加させて、監督の役割代行を委託する。このステークホルダー関係には、日常的にその立場と役割から、利害関係に摩擦と対立が発生する。これを一般に「コンフリクト」(conflict)と呼ぶ。コンフリクトは、解釈、認識、見解のギャップであるから、協議による「交渉と調整」(negotiation and coordination)機能と場が必要である。例えば、事業主（顧客）は、高性能プラントを短納期で競争価格購入を希望するが、コントラクターは、技術システムの経済性・安定性を重視する。そして、自社目標となる妥当な価格、納期、性能による契約と仕様決定に自由な裁量を期待する。一般に「コントラクター」は、海外よりも国内プロジェクトを好む。「それはなぜか？」国内案件では、コンフリクトが発生しても、余程の悪環境か重大トラブルが発生しない限り、「調整負荷」が軽いからである。つまり、工業規格標準、技術プロセス知見、設計・建設慣習などに「共通基盤」(common practice)に通念が存在するからである。また、コンフリクトが発生しても「ポジティブな解釈」(positive interpretation)が支配的であり、解決をサポートできる安定的なインフラが存在するからである。大規模なプロジェクトビジネス契約では、「グローバリゼーション」と「ローカリゼーション」をポジティブに対応する姿勢と要件化が潮流である。グローバリゼーションは、ステークホルダーのプロジェクト活動に国際企業連携、分業、資本・金融調達、リスク分散に貢献する

戦略手段となる。また、ローカリゼーションは、事業主に現地資金の利用、為替リスクの低減、技術移転などにメリットが大きい。図 7. 8 はマルチ・ステークホルダーの拡張された基本関係を示す。海外案件ではプロジェクトビジネスの入札や発注要件に導入されるのが、定常形式である。とりわけ、産業政策として、現地産業育成、雇用機会の創出、

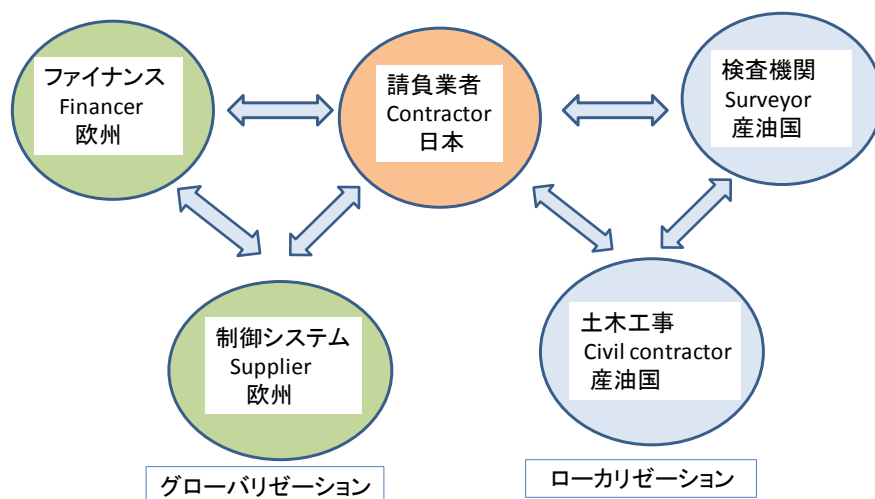


図 7. 8 マルチ・ステークホルダー関係図

地域活性化効果が期待され、「ローカリゼーション条項」の契約導入を加速させる。その結果、EPC 型一括請負契約(Lump Sum Engineering Procurement Construction Type Contract)における直接・間接に関与するステークホルダー数、境界数が増加して、「多次元コンフリクト」(multi dimension conflict)の発生原因となる。多次元とは、グローバリゼーションとローカリゼーション導入により増加したステークホルダー間に発生した政策意図、役割責任、職能、異文化次元を意味する。図 7. 7 と図 7. 8 を比較すれば、左右 2 つの三角関係が構成され、境界の増加が明白になる。左図三角の関係は、コントラクターによるグローバリゼーション対応を示す。例えば、中東やアフリカの EPC 事例では、契約に仏独の工業規格 AFNOR/DIN を適用した電気制御システムが採用される。その結果、日本のコントラクターは、本契約と同等の欧州ファイナンス交渉とフォローも必要になる。右図三角の関係はローカリゼーションの対応を示す。立地国の事業主は、土木工事の設計は AFNOR 規格による設計、監督、工事責任はコントラクターに要求する。その一方でコントラクターに土木工事作業を義務づけて、事業主が工事進捗や品質チェックをアラブ国の検査機関を指定する。「誰が建設期間中の多次元コンフリクトを誰が調整するのか?」「プロジェクトマネジャーは、それを認識しているか?調整能力を持っているか?」「コントラクター企業は、能力選定とサポートを考慮しているか?」この筆者の疑問に対して、説得力のある回答は極めて少ない。リスクマネジメントは、認識して本社が関与しても、コンフリクト調整は、プロジェクトマネジャーに全面委託状態である。その結果、トラブル、リスク、ダメージに顕在化して失敗する事例が「工期遅れや赤字計上」と推測される。プロジェク

トビジネスでは、事業主が全体の「ガバナンスの役割」を担い、立地国側のステークホルダー調整を行う認識がある。しかし、コントラクターは建設時の設計、調達、建設、引渡までそのスコープは極めて広い。プロジェクト遂行の間では、事業主、その技術コンサルタント、建設コントラクター、がステークホルダーの「第1次的主役」(primary players)が図示される。しかし、その背後には「第2次的プレーヤー」(secondary players)が階層的に参加し、協働するから空間的にコンフリクトは発生する。例えば、事業主には株主、金融機関、立地自治体、立地住民である。技術コンサルタントには、設計会社、サーベイヤ、リサーチ、研究所である。コントラクターには、土木、電気、システム、機器メーカー、輸送、商社などまで多数である。契約交渉段階では、公開入札、交渉プロセスにより、受諾・妥協・辞退のオプションを選択できる。しかし、契約後における契約履行では、ステークホルダーは、契約合意の「細部の仕様未確定記述」(detailed identification of unspecified description)について、協議し確定せねばならない。プラント建設段階では三者間のコンフリクト調整役は、コントラクター側のプロジェクトマネジャーが主役である。

7. 4 多次元コンフリクトの実態調査への接近

■ コンフリクト・コンテキスト

実践的な海外プラント建設に関する「コンフリクト研究」(conflict research)は少数である。エンジニアリング振興協会の人材部会が「トラブル事例調査」^{7.3-1}文献があり、筆者も関与したが、コンフリクト調整よりも事後処理に近い。コンフリクトの定義は、個人、集団、組織間の相互作用の対立・摩擦を意味する。定義命題には、ロビンズ^{7.3-2}による「敵対的相互作用」に着目したネガティブな解釈もあるが、能率向上や革新・適応に貢献するトーマスによる「活性化相互作用」を評価するポジティブな認識[Thomas]^{7.3-3}もある。プロジェクト活動では、「なぜコンフリクトが発生するのか?」、「どの視点に着目して対応すれば良いのか?」、「放置すれば何が起こるのか?」、「有効なコントロールはあるか?」への認識が重要であるが、希薄であり暗黙知としてお蔵入りされている。PMの共通認識は、ステークホルダー満足であり、その主体者間の相互作用は、利害、目的・手段の優先順位、ルール適用、状況変化により、コンフリクトは日常的に発生する。図 7. 9 は、「負のコミュニケーションサイクル」(negative communication cycle)により、コンフリクトが「リスク転化」(risk transform)する状況を示す。このプロセスは、調整問題でコミュニケーション努力しても、相互理解ができず「コンフリクト解決」が長引く場合を想定している。そのために関係者間のストレスが極度に蓄積して不信感が増大する「負のサイクル」である。このサイクル循環を放置すると作業遅れが工期、コストに波及して損害リスクが増大し、紛争や政治問題に発展する。ここで「コンフリクト解決」(conflict solution)とは妥協や代案採択、条件付解決を意味する。共通基盤を持たない場合の担当者間のコミュニケーションにおける負のサイクルは、短期的には日常的に発生する。例えば、個別機械の性能確認、

土木工事施工図面の承認などについて、コントラクターとコンサルタント間の意見対立に観察される。同時にコントラクターの内部組織の「職能横断協働」でも発生する。また、設計と調達が性能とコストでメーカー選定に見解が異なる場合である。

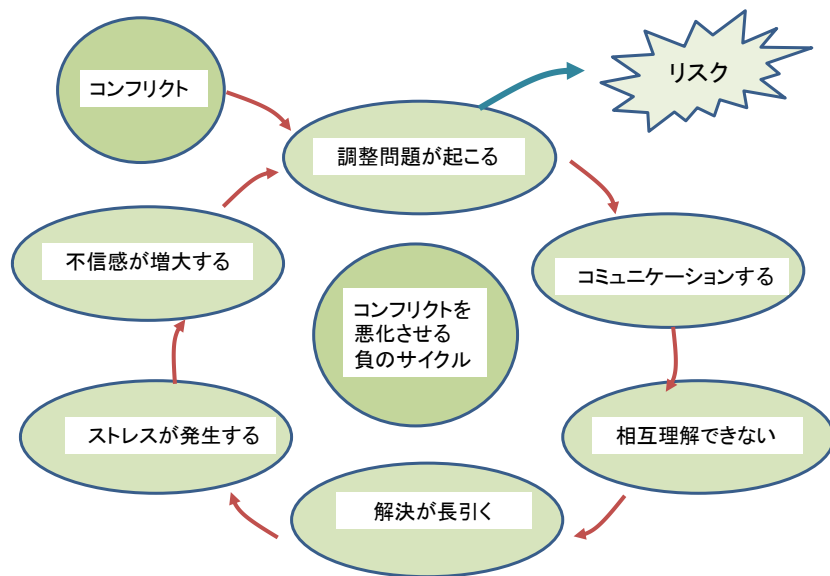


図 7.9 コンフリクトを悪化させる負のサイクル

担当者間で対立し解決出来ぬ場合は、プロジェクトマネジャーが介入する。「それでは、どのようにコンフリクトを解決するのであろうか？」その手段は、多様であるが、交渉者が相互利益を追求する「コミュニケーション調整」が主流である。国内では、言語、標準、風土、慣習など「共通基盤」に加えて、ビジネス、技術、保守サービスなど「関係持続」の調整力学は、コミュニケーションにポジティブな方向に働く。改善や開発における激しい議論の結果、類例を見ない新製品や知見が得られた事例は多い。「海外案件ではどうだろうか？」図 7.10 は、海外建設案件のコンフリクト発生背景を示す環境図である。アルジェリアは、独立戦争により建国した共和国である。独立後ソ連の支援を受けた社会主義経済を導入し、国家計画を公社型企業がエネルギー、素材など産業統治する機構である。従って、日本企業が交渉相手とするのは、アラビア語と仏語を話す官僚と組織である。国民はイスラム教を信じ、社会はイスラム法が支配する。しかし、プラント建設で適用される工業規格は、欧州基準とりわけ仏基準が支配的である。このように「地域」と「異文化」領域で発生するコンフリクトは、因果分析では解けない問題である。そのカテゴリーは、従来のトラブル、リスク、ダメージ文脈ではない「多次元認識ギャップ」である。その事例として、「税務職員が事業税の未払い督促に到来した。契約ではプラント建設活動は免税規定であり、契約書を提示するが事務所は営業事業行為であると譲歩しない」つまり、契約規定も細部条項では解釈違いで認識ギャップが発生する。この個別事象をこの因果ループを数量解析しても、特定事象に限定される。

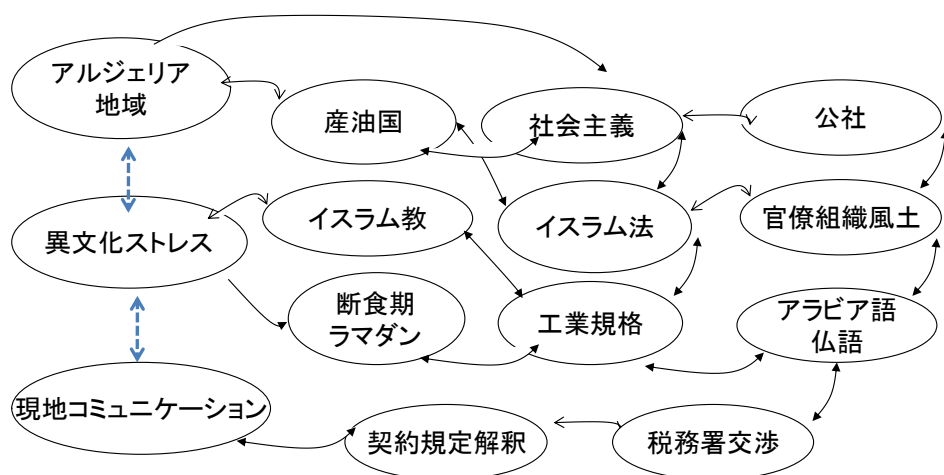


図 7.10 因果分析では解けない個別事象

経営理論研究があるが海外 EPC プラント建設の PM には適用できない。ウェスタンカロライナ大学 PM 学科アダムス教授によるコンフリクトマネジメント^{7.3・4}がある。強制、回避、迂回、妥協、統合の 5 つの手法（注釈 2）を提示するが、必ずしも実践的ではない。組織全体のコンフリクト認識が薄く PM 能力や責任に依存していると、EPC 契約リスクを拡大させることは間違いない。とりわけ、日本標準や日本の技術や管理プロセスに馴染みの薄い中東・西アジア・アフリカ地域などに進出する場合にはリスクは増大する。また、大規模で複雑な「社会開発」では文書化、標準化、人材育成、組織認知の無い状態ではかなり危険である。

7. 5 コンフリクトの実態調査

■ コンフリクト調査モデル考案

「それではコンフリクトの実態をどのような論理と手法で調査すべきか？」その調査結果を活用して、「組織や管理者に意識改革と能力向上に関する適切な教示を与えられるか？」この 2 つのテーマが主な論点になる。プロジェクトマネジャーはコンフリクト事象に遭遇しても、教育・訓練なしに個別判断で対応しているのが現状である。アンケート調査には発生機構に関する先行文献を参考にして、実証に適する「調査モデル」(research model)を考案する必要がある。実態調査は個別因果分析ではなく、多次元コンフリクトを広く収集できる汎用的なモデルが好ましい。図 7.11 は、理論統合したアンケート調査モデルの一覧図である。その目的はコンフリクトマネジメントのために、コ発生原因、実態感度、インパクトを対象に簡潔な質問と回答を得る必要がある。調査モデルには先行知識の選択と統合が不可欠である。とりわけ、コンフリクト発生認知領域が重要である。まず参考文献からトラブル短文事例を読み混み、コンフリクト発生頻度の共通要因を「コンセプト用語」で集約して領域別に一覧化した策定した。したがって、個別事象は全体に分散し、

因果関係よりもコンセプト用語の領域識別化方式を採用している。

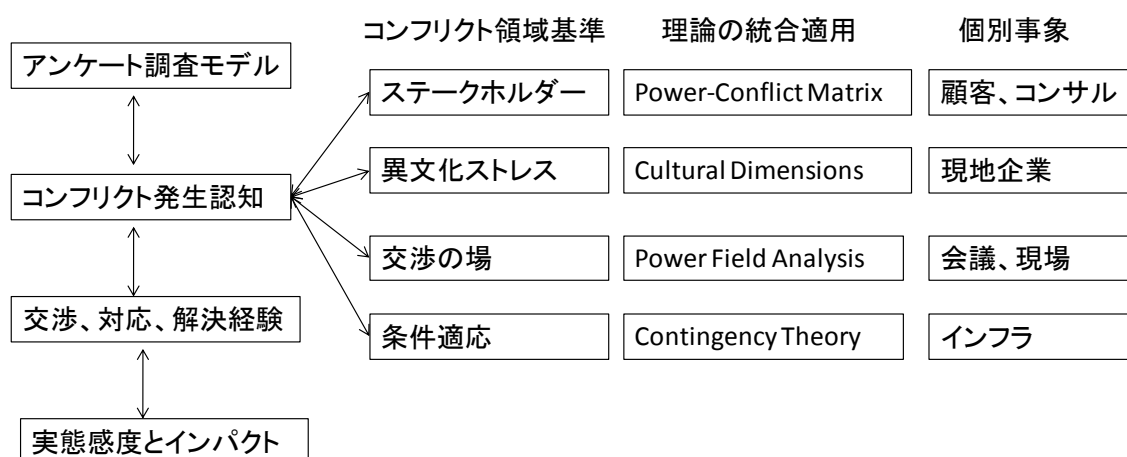


図 7. 11 理論統合したアンケート調査モデル

トラブル事例集は、実に多様であるが、要因間の因果関係は固有事象であり、事例学習には向くが標準化が困難である。その意味ではコンフリクト基準による調査モデル化は、特定のロジック、知識、ツールなど統合メリットが得られる。例えば、「ステークホルダー」、「異文化」、「場」、「条件適応」に関する4つの策定調査基準である。第1のステークホルダー基準については、「パワー」(power)レベルと「利害」(gains/losses)レベルのジョンソン・ショレス^{7.4-1}の「マトリックス分析」研究がある。この研究によると、パワーの源泉は、基本的に地位、購買力、プロセスに関わる立場、専門性、人間的影響力である。そして、利害関係は目的と資産に与える影響力である。パワーと利害を尺度としたマトリックスによる指標化が可能である。第2の異文化基準については、国際ビジネスと文化人類学のフェラノ教授^{7.4-2}による学際文献と理論であり、実践を重視したコンサルタントの異文化研究に強い船川氏^{7.4-3}によるトランスカルチャーが参考になる。ここで興味深いのは、「文化と生理」、「自民族中心主義」(ethnocentrism)、である。例えば「文化は生理学的なプロセスを与える」「あらゆる文化は一程度の差こそあれ、自民族中心的傾向を持っている」という説は、異文化ストレス対応、理解、意思決定のプロセス構築に関する基本原則や命題に近い。第3の場の基準は、レビン教授の古典的な場の研究^{7.4-4}と伊丹敬之教授の^{4.4-5}実践文献を適用する。レビン理論の特色は、「パワー場の分析」(Field Force Analysis)であり、場に働く「推進力」と「規制力」を定義して、変革や解決に対して場を方向づけ、説得、意思決定にマネジャーやリーダーが活用するモデルと手法である。第4の条件適応基準は、仕事の環境状態である。途上国の社会インフラは不安定であり、さらに現地委託事業を義務づけられれば、日本国内で日本企業によるプロジェクト活動と比較すれば、コンフリクト発生率は高い。負のサイクルを発生させるのは、条件適応への意識や行動に統合マネジメントの工夫が足りないとするのが、ロレンス・ロルシュ^{4.4-6}による有名なコンティンジェン

シー理論のエッセンスである。

■実態調査と分析方法～調査目的と対象

本アンケート調査は、海外プロジェクト案件に関わるコンフリクトの発生、感度、インパクトの実態と分析、判別が目的である。「調査対象」は、海外プラント建設に関わる大企業の事業主、コントラクター、オペレーターであるが、その比率は 2 : 7 : 1 でありマルチ・ステークホルダーの調査には適している。表 7. 1 は、調査モデルから考案されたアンケート表である。4 種のコンフリクト基準を適用して、項目と複合細目は 9 項目に増加させている。

表 7. 1 コンフリクト認識調査

C	コンフリクト領域	コンフリクトを発生させる複合細目
C1	地域	アジア、中近東、アフリカ、欧州、
C2	異文化ストレス	生活、宗教、言語、習慣、法制、
C3	現地コミュニケーション	交渉、手順、規約、解釈
C4	現地調達	資材、機器、作業員、技術者、企業能力
C5	港湾・輸送インフラ	混雑、機材、通関、許認可、
C6	顧客交渉	契約遵守、仕様変更、図面承認、工事承認
C7	気象・気候	凍結、砂塵、酷暑、降雨、地震
C8	突発トラブル	事故、死傷、資機材枯渇、行政サービス、
C9	その他	紛争、裁判、訴訟、妨害、

「発生環境要因の特定」について、アンケートでは発生環境領域を個別要因との関係で認識する方式を採用し、領域に 319 件のデータを収集した。複合細目にまで記入した回答者は、40%程度あるが今回は分析の対象外とした。その理由は、調査モデルによる領域と細目の因果関係よりも、実践汎用性を高めるために領域分析を重視したためである。「回答方式」は、軽度、非発生に無印、発生項目に○印と◎印を付す方式で実施した。産業界では多数のプロジェクトビジネスが進行されているが、企業の秘匿性からこの類のデータや分析は稀少である。

■全体判別～コンフリクト体験と強度

調査結果による分析判別結果を、以下総括する。

■ データ取得

アンケートは平成 22 年 5 月～23 年 5 月の 3 回の「プロジェクトマネジメントと組織」の講義機会を利用し PM 管理者を対象に実施した。

■ コンフリクト経験

大手企業の中堅の PM 管理者 69 名であり、回答項目の全数(Gross: G=69 名 x9 項目)G=621 である。「領域コンフリクト」(Area Conflict Ck k=1~9)の体験総数(Total) は T=319 であ

る。そして、全体数比率は $T/G=0.514$ である。つまり、プロジェクト遂行過程で 9 項目だけで PM 管理者の半数 51.2% が強いコンフリクトを経験している。

■ コンフリクト経験と非経験の割合

回答には、「非発生あるいは弱いに無印」、「発生項目」に「強いコンフリクト○印」(Category A)「格別に強い◎印」(Category B)を付す方式で実施した。その結果は、 $A=206$ $B=113$ 体験者数は $T=A+B=319$ であるから、各比率は $A/T=0.646$ $B/T=0.354$ である。そして、特にB回答にフォーカスすると、 $T/G \times B/T=0.182$ である。図 7. 12 は、海外プロジェクト建設におけるコンフリクト経験と非経験者の割合を示す。全体としては、格別に強いコンフリクト経験は、18.2%、強い経験は 33.2%、非経験 48.8%である。リスクへのトリガーとなりやすい、格別強いコンフリクト経験は、経験率では 35.4%である。

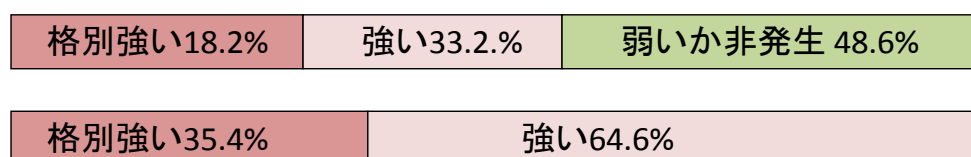


図 7. 12 海外プロジェクト建設におけるコンフリクト経験と非経験者の割合

■ 領域別のコンフリクト判別

領域別判別には、「領域別コンフリクト経験発生率」(Area Conflict Experience Frequency :ACEF: Fk)、「領域別コンフリクト相対感度」(Area Conflict Relative Sensitivity: ACRS:Sk)、「領域別コンフリクト・インパクト感度」(Area Conflict Impact Sensitivity :ACIS:Ik)の 3 種に着目する。

■ 領域別コンフリクト経験発生率(ACEF: Fk)

図 7. 13 は、プロジェクトマネジャーが体験したコンフリクト経験発生率である。

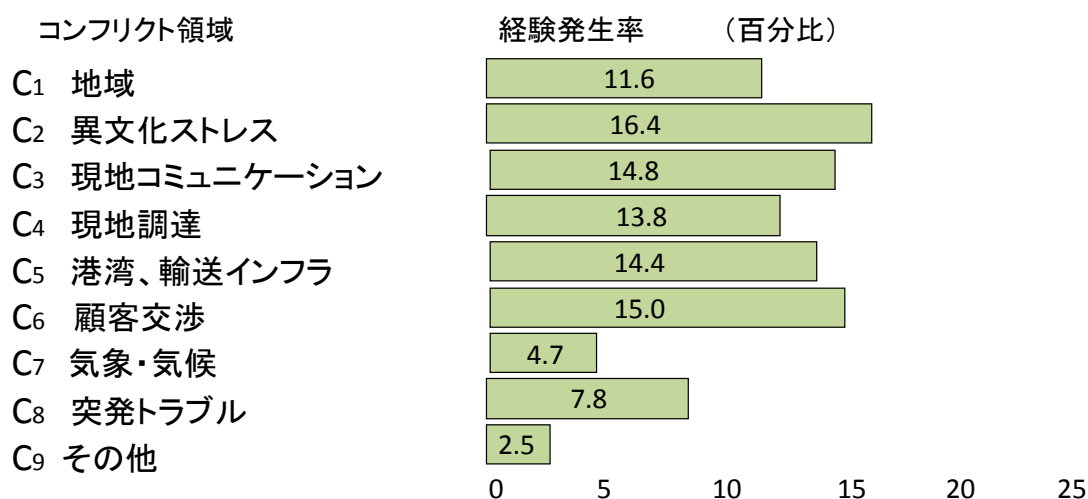


図 7. 13 領域別判別：コンフリクト経験発生率

ACEF: F_k は、領域別コンフリクト体験回答($C_k=1\sim 9$)に対する発生総数(T)の百分比を「領域別経験発生率」(Frequency : F_k $k=1\sim 9$)とする。表 7. 1 領域別 C_k の発生率は、A 回答数 CA_k と B 回答数 CB_k に対する全数発生(T)の比率となる。つまり、計算式は、 $F_k=C_k/T=(CA_k+CB_k)/T$ である。領域別コンフリクト「地域」 $k=1$ の計算事例は、 $F_1=C_1/T=(CA_1+CB_1)/T=(23+14)/314=0.116$ となる。その結果は、次の 3 点に判別できる。

イ. 現地人間関係

高頻度が判別される異文化ストレス(16.4%)と現地コミュニケーション(14.8%)は、現地在住のステークホルダーの人間関係に影響する。

ロ. 不安定なローカル環境、

高頻度の港湾インフラ (14.4%) 現地調達 (13.8%) は、建設の遂行が必ずしも円滑に進捗しない不安定な状況を示唆する。

ハ.顧客交渉コンフリクト

現地作業やコミュニケーションの相互間連的なコンフリクトにより、顧客交渉(15.0%)を発生させる状況を生みやすい。

■ 領域別コンフリクト感度(S_k)

図 7. 13 は、プロジェクトマネジャーが経験した領域別判別のコンフリクトの「相対的感度」を入れて示した指数一覧図である。

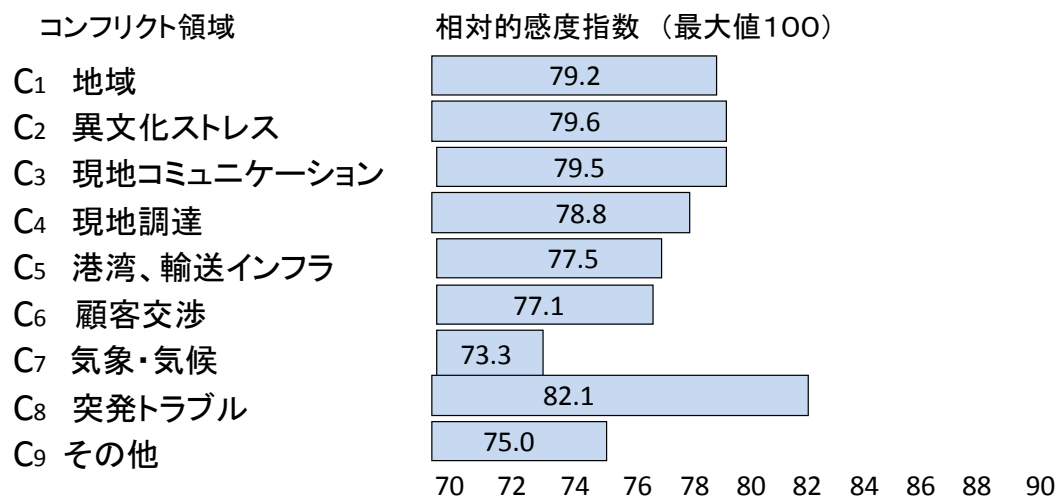


図 7. 13 領域別判別： コンフリクト相対的感度指数一覧図

領域別コンフリクト C_k の回答数を T_k とすれば、A 回答数 A_k 、B 回答数 B_k の関係は $T_k=A_k+B_k$ となる。アンケートは、A 回答感度を SA_k 、B 回答を SB_k とし $SA_k=1.0$ $SB_k=1.5$ の「感度の重み」を委託した。A,B の回答比率を積算し、 S_k を求めると

$S_k = S A_k(A_k/T_k) + S B_k(B_k/T_k) = 1.0(A_k/T_k) + 1.5(B_k/T_k)$ 式により得られる。

感度値は $1.0 \leq S_k \leq 1.5$ となる。相対感度指数 $RSk \text{ Index} = S_k / 1.5 \times 100$ 式にて算出する。

例えば、C1「地域」の場合 $S_k = 1.0(A_k/T_k) + 1.5(B_k/T_k) = 0.622 \times 1.0 + 0.378 \times 1.5 = 1.189$

$RSk \text{ Index} = 1.189 / 1.5 \times 100 = 79.2$ で表示できる。

図の相対感度指数から、顕著に読み取れるのは次の2点である。

イ. 突発トラブル解決の難度

図1が示すように突発トラブルの経験頻度（7.8%）は、異文化ストレス 16.4%や顧客交渉 15.0%や比して、半分である。しかし、一端発生するとステークホルダー間で強い心理的圧迫を受ける。このような状態では、相互理解が困難になり冷静・沈着な対応が求められる。

ロ. 日常的な心理的圧迫

相対的感度は、最大値が100であるが、気象・気候以外で75を超えている実態が判別される。つまり、プロジェクトマネジャーの要件は、「心理的圧迫」に強い耐性が最も重要である。しかも、日常的に発生するコンフリクトは、トリガーにより「相互連鎖」する懸念がある。

■ 領域別コンフリクト・インパクト感度(Area Conflict Impact Sensitivity : ACIS : Ik)

図 7. 14 は、プロジェクトマネジャーが、現場で体感した領域別の心理負荷インパクト管理指数であり、頻度とインパクト感度の積で表示している。

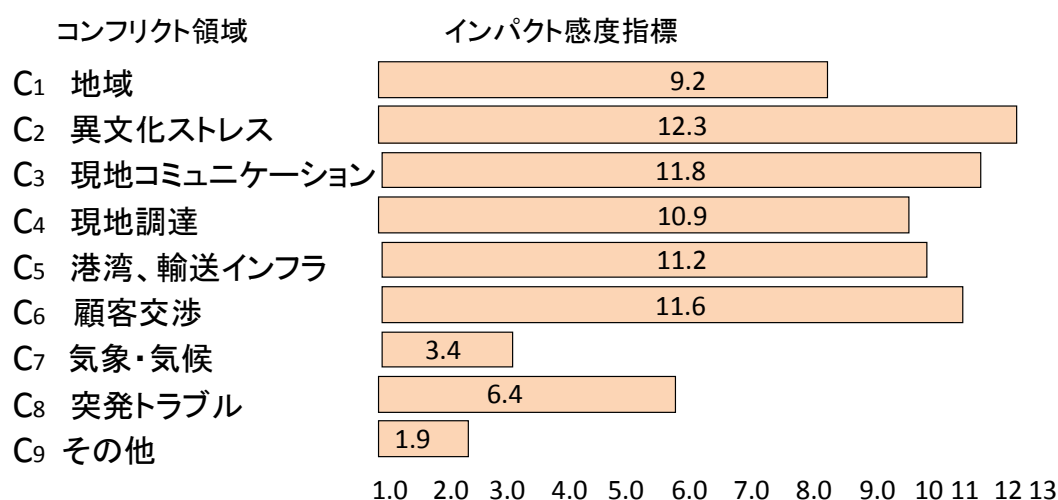


図 7. 14 領域別判別： 心理負荷インパクト感度指数一覧図

ACIS:Ik の定式化は、「コンフリクト経験発生率」(ACEF:Fk)と「領域別コンフリクト相対感度」(ACRS:Sk)の積とする。すなわち、 $Ik = Fk \times Sk$ ($k=1\sim 9$)式で数値化する。ここで「インパクト感度」とは、プロジェクトマネジャーが、調整に対応する心理的圧迫を意味するが、そのインパクトは感度と発生率の積と解釈する。一覧図示化するために Ik

$\text{Index} = I_k \times 100$ を利用する。例えば、C1「地域」の事例では前引用で $k=1$: $F_1=0.116$ $S_1=0.792$ であり、 $I_1 \text{ Index} = (F_1 \times S_1) \times 100 = (0.116 \times 0.792) \times 100 = 9.2$ に指標化できる。

図 7. 14 は、その結果であり、次の見えざる心理負荷の実態を説明できる。

イ. 調整役割の意識

C1~C6 までの全ての Area は、日常的に発生するコンフリクトと認識し、調整解決に努力しなければならないと意識している。多数の現場でプロジェクトマネジャーを経験すれば、コンフリクト調整に知見を深めるが、欧米、中東、アジア、アフリカでは現場風土も一変する。その役割意識と現場風土がインパクト感度指数を相対的に高めている。

ロ. 心理的トラップ

PM 視界では全体に目が向けられる傾向がある。例えば C1~C6 項目は、ほぼ数値が平均化している。しかし、プロジェクトマネジャーは、インパクト感度指数に関わらず「顧客交渉」「突発トラブル」に重点管理すべきであろう。「現地調達」業務や「港湾、輸送インフラ」業務は、確かにインパクト感度は高いが分割管理が可能である。プロジェクトマネジャーは、心理負荷が増すと交渉相手の面談に慎重になり、回避する傾向がある。しかし、調整力を高めるには逆に「顧客交渉」や「突発トラブル」にフォーカスすべきであろう。ここに管理の心理的トラップが見られる。

ハ. 顧客交渉と突発トラブルの相互作用

プロジェクトビジネス業界では、とりわけ顧客とその指定コンサルは国際規格、国際ブランド機器を契約後の仕様交渉で要求する。その要求はコントラクター仕様と QCD で利害対立が発生するケースが多く、柔軟に対応せねばならないが、「設計変更や仕様変更」を随伴する傾向がある。さらに「突発トラブル」は、変更によるフィードバック時間と「現地作業の取りあい」、「港湾、輸送インフラ」の状況変化の相互作用で発生するケースがある。

7. 6 コンフリクトマネジメントと P 2 Mの有効性

■ アンケート実証の教示とコンフリクト調整対応

アンケート実証分析から多次元コンフリクトについて教示を総括する。

第1の教示；心理的圧迫と物理的圧迫

組織間契約、組織間連携、異文化環境では、日常的に発生するコンフリクトが発生し、海外プラント建設の成功と失敗の岐路でロジャー・ボーンが指摘する 7.5-1「心理的、物理的圧迫」となっている。その実態は、大局よりも細部の小局に時間を消費し、パレート分析的対応よりも細目対応が優先される実態があり、意思決定に課題が判明した。

第2の教示：多次元コンフリクトの潜在

海外建設案件には多次元コンフリクトが潜在し、事象には要因の相互作用もあることが判別された。しかし、組織的課題は、その知見も負担もプロジェクト管理者の当然の職務と

して埋没している状況である。

第3の教示：コンフリクトからリスク転化

コンフリクトは、トラブルやクレームになるまで報告されない。担当者は負のサイクルが循環し、組織間の不信感が増大した後では、リスク予防や回避が遅れる。担当者の心理がリスク転嫁による損失を発生させている。

第4の教示：日常的なコンフリクトの発生

多種多様な海外プラント建設経験で、51.4%のPM実践者が強いコンフリクト対応に腐心した実態がある。コンフリクトは、工期遅れ、変更交渉、突発トラブルがトリガーとなり、訴訟やリスク問題に波及するリスクは大きい。

第5の教示：コンフリクトの増加傾向

海外プロジェクトビジネスにおける「グローバリゼーション」と「ローカリゼーション」が同時進行する中で、リスク事象に関心がフォーカスされ、リスク環境や背景となるコンフリクトは看過されてマネジメントに穴があるアラームがある。

■ 総括

総括1．心理的打破を克服するコンフリクトマネジメント能力の強化

「社会開発型」は成長領域の事業成長戦略に、「顧客充足型」は差別化戦略によるプログラムビジネスを推進が目的であった。そして、推進の障害要因として「多次元コンフリクトに苦勞して、失敗や心理的圧力がある」「経営者がプログラムに対するリスク意識が高い」「プロジェクトマネジャーのリスクマネジメントに自身がない」などがすでに報告されている。したがって、本調査は前提として図 7.11 に示す理論と実践を統合した調査アンケートモデルにより、現場実態を理解する必要があった。「なぜプロジェクトで赤字が出るのか？」とする問いは、プロジェクトマネジャーの現場管理における作業インフラと心理負荷調査の研究は極めて少ない。計画と管理の合理性に注目が集まるが、プロジェクトビジネスの高度化に現場実態の認識を反映させることが、リスクマネジメントの見えざる反面を解明する鍵になる。P2M の有効性とは、両形態の共通項に『手詰まり』となっているマルチ・ステークホルダーの多次元コンフリクトマネジメントに関する実態調査と組織開発に示される。実際、マクロ経済要因による影響はあるが、EPC をコアコンピテンスとする海外市場の受注成約高は、産業ビジョンや行政支援が過去にない支援を表明しているが、2005 年以来低迷状態にある。日本企業が市場で発揮した QCDS 目標管理と競争優位も、中国企業にはコスト劣位にあり、韓国企業には QCD ではキャッチアップもしくは劣勢にある。日本企業は、投資参加、メンテナンスサービス、技術信頼性など総合的な顧客サービスを重視し、「グローバリゼーション」と「ローカリゼーション」をチャンスに転ずる意識変革が必要である。P2M の有効性は、マルチステークホルダーの多次元コンフリクトをリスク発生ワトキンス・ベーザーマンによる予兆・予知^{7.5-2}に着目し、スリーエスモデルによ

る競争優位を検討する必要がある。P2M 理論によるスリーモデル視点で評価すれば、スキームモデルにおける投融資や事業提案力、システムモデルを充足する国際技術水準と QCDS 要件、それにサービスモデルを保証できる保守、ロジスティクス、教育とコンフリクトマネジメントを統合し、社会開発と顧客充足型グラムマネジメントに効果を発揮できるであろう。

(1)コントラクターは、受注交渉時のスキーム段階で国際企業との協力関係を構築する

(2)コントラクターは、設計建設時のシステム段階でプラットフォームを構築する

(3)コントラクターは、完工創業後のサービス段階でクレームの最小化を図る

(4)コントラクターは、顧客の立場と要請に柔軟に対応する組織アプローチを採用する

リスク事象発生背景にはコンフリクトが潜在する。コンフリクトは、認識ギャップあるいはリスク転化の環境要因であり、リスク損失額は、損失確率と予測損失額により評価される。コンフリクトはリスクの直接要因ではないが、リスクを誘引する間接的な環境「ハザード」要因となる。コンフリクト解消のプロセスが負の循環を起こすと、ステークホルダー間の信頼関係を失い、円滑な組織間の課題調整機能が失われる。

■ 総括 2. コンフリクトマネジメントの重点研究と人材育成

顧客重視型から社会開発型に向けたガバナンス能力を持つ企業像が、「プログラムカンパニー」(program company)である。プログラムカンパニーとは、「持続可能な発展」(sustainable development)の理念価値を共有して、オーナーやスポンサーの独自方針や戦略計画をグローバル市場でプログラム事業に企画し、提案、計画、実行し、成果を獲得するライフサイクルマネジメントとマルチ・ステークホルダーを統括管理できる会社である。そのコアコンピタンスは、ビジネスモデル、システムエンジニアリング、ファイナンスを結集して、事業に必要な資源、資金、人材、知見を調達もしくは支援できる事業化能力である。そのビジネス形態は、事業主もしくは代理者の役割を担うグローバル知識サービス企業である。プラント・エンジニアリング産業から、成長領域に「プログラムビジネス」創出するカンパニーに進化するためには、「安定した黒字プロジェクト管理」「プログラム・ガバナンス実績」「グローバル・プログラムビジネス」のスリーステップで、成果を実現することが要件となる。すなわち、第1にプロジェクトビジネスの課題となる「赤字を出さないプロジェクトマネジメント」ができること、第2に「マルチ・ステークホルダーマネジメント」の調整能力が発揮できること、第3に「グローバリゼーション」と「ローカリゼーション」に柔軟に対応できる組織編成と人材育成が整備されることである。それではプログラムカンパニーを目指して「どのようにガバナンス能力強化を図るのであるのか？」その提言回答が、表 7. 3 に提言する「トライアドアプローチによるコンフリクトマネジメント」(Triad Approach by Conflict Management)である。提言表は、タテ軸に多次元コンフリクト発生環境となる領域 10 項目を認識し、ヨコ軸に「心理アプローチ」、「標準化アプローチ」「組

「組織アプローチ」のトライアドアプローチにより 30 項目を提言している。この「P2M コンフリクトマネジメント」研究を推進し成果が得られれば、日本企業 EPC 実績に「顧客充足型」競争力を強化しさらに「社会開発型」に進出し、成果を挙げる潜在力を発揮できる。

表 7. 3 コンフリクト対応のトライアド重点接近

コンフリクト/対応	心理アプローチ	標準化アプローチ	組織アプローチ
P2M ガバナンス	事業主の代理	コンフリクト研究	結果責任
グローバリゼーション	商社型ガバナンス能力	PGM 標準化への努力	企業間連携と人材教育
ローカリゼーション	協力型の相互利益・扶助	現地標準優先主義	現場解決優先主義
マルチステークホルダー	人間関係重視の調整力	基本管理文書の標準化	デザインと運営一体化
コンフリクト調整能力	心理圧迫負担への配慮	実態調査と管理研究	チーム人材と教育
地域	開発国の住環境耐性	不安定環境リアル情報	トップの意思決定
異文化ストレス	異文化を価値に変える	現地風土優先主義	ソフト力を蓄積する
顧客交渉	戦略と戦術事項の決定	契約文書変更の手順	PGM 役割と集中管理
突発事故	危機を信頼機会に転化	想定外事象の対応手順	PGM の柔軟協力対応
コミュニケーション	人間関係の基本主題	ケース事例のテキスト	形式から実質教育へ

①トライアドアプローチの発想による P2M ガバナンス

「なぜ心理アプローチなのか?」「なぜ標準化なのか?」「なぜ組織アプローチなのか?」その共通項は、グローバルビジネスが高度の国際組織間協働を促進し、コンフリクト源が高度の人間関係、文化理解、コミュニケーションに根ざすと考え「人間中心パラダイム」重視である。例えば、コンフリクト対応で最も重視される P2M ガバナンスは、EPC 企業のイメージに三種の「サービス企業プロフィール」を期待する。それは、事業主を中心とした「ステークホルダー信頼性」、良好な人間関係を確保する「協働の品質」、個人能力から組織デザインによる工夫で対応する「持続的成果とサービス保証」である。

②グローバリゼーションとローカリゼーション

プロジェクトビジネスの主流である「グローバリゼーション」と「ローカリゼーション」は、事業者とコントラクター双方にとり重要なマネジメント課題となっている。伝統的な EPC パラダイムは、コントラクターは、QCDS 競争力強化の視点で国際コンソーシアム、国際調達を手段に位置づけている。それに対し「トライアドアプローチ」では、ステークホルダー間の調和と協働による相互利益を強調してコンフリクト最小化を「相互発展の方針」に導入する。伝統的なアドホック型ジョイントベンチャー方式と「パートナーリング戦略重視のアライアンス」^{7.5-3}とは異なる。「商社型ガバナンス能力」は、グローバルビジネスに人間関係の構築に強みを持つ。PGM 管理標準文書や現地標準主義への努力は、コミュニケーション手段の向上を図る強い意図である。日本企業は、総合商社のように提案力を

発揮し、投資参加、保守サービス、技術信頼性など総合的な顧客サービスを重視して、日本の技術力から現地優先主義のシステム解決力へ転換する発想が重要である。ローカリゼーションの本質は現地法によるプロジェクトビジネス参加者への要件規定を尊重し相互扶助の精神で現地産品の調達率を向上し、現地住民の雇用に貢献して地域信頼を定着する貢献である。現地経済保護育成の政策である。そのためには、プログラムライフサイクルで現地産業の育成、外貨節減、為替リスク、地産地消の推進などの政策への積極姿勢が重要である。現地標準化文書は、システムエンジニアリング、現地設計、技術移転に評価され心理的満足とブランドを高める。現地標準を回避するのではなく利用してビジネス機会を拡充する姿勢がトライアドアプローチの狙いである。

③マルチステークホルダーコンフリクトと調整能力

本論は「マルチ・ステークホルダー」における人間的な協働関係で発生する「コンフリクト」と「リスク」の相互関連にフォーカスした。コンフリクトは、日常的に発生するが、リスクは確率的に状況発生する。コンフリクトがリスクに転化すると負の相乗効果によりトラブル、損失、危機を拡大する。したがって、マルチステークホルダー調整能力は、コントラクターにとって重要なテーマとなる。コンフリクトは、利害対立や異文化の認知ギャップによる人間関係が源泉であり、管理責任者のワイクによる「心理的圧迫負担」^{7.5.4} 実情を調査し、組織的にコミュニケーション能力向上に取り組む必要がある。基本管理文書の国際レベルの標準化は、有力な手段である。また単独プロジェクト管理よりも、戦略方針によるプログラム管理と組織により、管理者のコンフリクト調整の心理的負担を軽減し、調整能力強化に「組織デザインと運営の一体化」^{7.5.5} が重要テーマとなる。

謝辞

アンケートにご協力いただいたエンジニアリング協会と「プロジェクト組織と運営」講座の受講者の協力に深謝する。

注釈

注釈1. エンジニアリング産業の定義：1997年のアジア金融危機後にエンジニアリング産業の高度化に産業政策が打ち出された。新興国のコスト優位攻勢に対して、ビジネス高度化の民活公益事業の社会・事業リスク、さらに新規分野の創造が課題となった。産業政策視点は、ハードウェア、ソフトウェア、サービスを統合した知識産業の波及効果の潜在性である。2002年時点で産業の定義と公的統計など、再定義と産業方向性に経済産業省で研究会による検討が開始された。1978年の定義では『エンジニアリングとは、生産設備や社会施設のプロジェクトを一つのシステムとしてとらえ、形あるものとして完成させるために必要な技術開発、事前コンサルティングから、見積もり、契約、基本設計、詳細設計、調達、検査、輸送、建設、試運転、操業保全に至る一連の業務の全部、または一部を提供

することを意味する』(若杉敬明 高仲 勇「エンジニアリング産業」エンジニアリング振興協会 1978年による)そこで、政策当局も含めて、経済産業省の懇談会は、2002年以降、広い実績分野と設計、機器製造、保守に波及効果の高いプラントを加えてプラント・エンジニアリングと改称し産業視点と政策を見直した。

注釈2. Adams 教授は、1980年代初期に Western Carolina University 大学院に PM 科目を設置して実践的手法を教えていた。PMI で小冊子 **Conflict Management** を発刊している。米国外事例とりわけ途上国の海外プラント建設事例が無く、不安定環境インフラ、異文化ストレス、国際標準などへの言及がない。

参考文献

7. 1-1 小原重信 「プロジェクトビジネスにおけるマルチ・ステークホルダー
コンフリクト問題の実態研究 ～ 社会心理、標準、組織の一体化トライアドア
プローチによる再設計アジェンダ探索～」国際プロジェクト・プログラムマネ
ジメント学会誌 Vol. 6, No.2, pp. 79-97, 2012
7. 1-2 「プラント・エンジニアリング産業の定義」経済産業省製造局 プラント・
エンジニアリング産業懇談会 第1回 資料3-4.1 平成14年3月19日
7. 2-1 「プラント・エンジニアリング産業の定義」経済産業省製造局 プラント・
エンジニアリング産業懇談会 第4回 資料3-4.4 平成14年7月19日
7. 2-2 丸田 敬 「質的に変化を示した「2013年度海外プラント・エンジニアリング
成約実績」重化学工業通信社、日本機械輸出保険組合、NEXI ウェブレポート
2013年3月
7. 2-3 エンジニアリング産業懇談会 第4回資料3-4.4 平成14年7月19日
7. 2-4 小原重信「社会基盤エンジニアリングを含めた産業界への提言」「プラント・
エンジニアリング産業におけるリスクマネジメントのあり方に関する調査研
究」2010年3月、日本プラント協会・企業活力研究所
7. 2-5 小原重信「プログラムビジネスにおける事業主体の識別とガバナンス
能力:P2M理論によるソーシャルプログラムマネジメントと新たな手法開発
の可能性」国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌 Vol.5, No.1,
pp13-28, 2010
7. 3-1 「トラブル事例調査」エンジニアリング振興協会人材部会 1984
7. 3-2 Robbins S.P, “*Conflict Management and Resolution are not Synonymous
Terms*” California Management Review 21-2 pp67-75 1978
7. 3-3 Thomas, K.W. /Kerr S editing, “*Organizational Conflict in Organizational
Behavior*” Columbus Ohio, Grid Publishing 1979
7. 3-4 Adams John, “*Conflict Management for Projects*” Western Carolina

University PMI 1984

- 7. 4-1 Johnson Gerry/Scholes Kevan, “*Exploring Corporate Strategy*” Prentice Hall 1997 cited from George Boak and David Thmpson *Mental Model for Managers* 「リーダーのためのメンタルモデル活用法」春秋社 2000
- 7. 4-2 Ferraro, Gary P. “*The Cultural Dimension of International Business*” Prentice Hall 1990 翻訳 江夏健一・太田正孝監訳「異文化マネジメント」同文館 1992
- 7. 4-3 船川淳志訳「多文化時代のグローバル経営～トランスカルチュラル・マネジメント」ピアソン・エデュケーション 2001
- 7. 4-4 Levin, Kurt. “*Theory in Social Science :Resolving Social Conflicts and Field Theory in Social Science Reedited version, Harper 1951*、*「社会科学における場の理論 増補版」* クルト・レヴィン 猪股 佐登留(翻訳) 誠信書房 2006
- 7. 4-5 伊丹 敬之 「場の論理とマネジメント」 東洋経済新報社 2008
- 7. 4-6 Lawrence J.W. /Lorshe Paul. R, “*Organization and Environment : Managing Differentiation and Integration*” Harvard Business School Division of Research 1967 翻訳吉田 博「組織の条件適応理論—コンティンジェンシー・セオリー」 産業能率大学出版 1977、増刷版 2006
- 7. 5-1 Roger Bohn, “*Stop Fire Fighting Fires*” HBR Publishing October 2000 「その場しのぎ症候群から脱する方法」 pp.135-163 「リスク感度が高いリーダーが成功を重ねる」論文「リーダーシップに心理学を生かす」ダイヤモンド社 2005
- 7. 5-2 Watkins Michael .D/Bazerman Max. H “*Predictable Surprise: The Disasters You Should Have Seen Coming*” HBR Publishing March 2003 「ビジネス危機は予測できる」 pp1-25 「リスク感度の高いリーダーが成功を重ねる」ダイヤモンド社 2005
- 7. 5-3 Hamel Gary/Doz Ives. L *Alliance Advantage The Art of Creating Value through Partnering* Harvard University Business Press 1998 志太 勤一 柳 孝一監訳「競争優位のアライアンス戦略」ダイヤモンド社 2000
- 7. 5-4 カールEワイク「組織化の社会心理学」遠田雄志訳文真堂 1997
- 7. 5-5 今口忠政「戦略構築と組織設計のマネジメント」中央経済社 2001

第8章 エンジニアリング産業のリスクマネジメント応用 進化研究

サマリー

エンジニアリング産業のリスク・リターンマネジメント高度化には、国際競争における「事業リスク」(business risk)と社会インフラ事業に象徴される「社会リスク」(social risk)対応がある。前者は民間による事業活力、後者は行政による政策活力に依存する。そして、大学における研究成果をわが国の成長戦略に結実させねばならない。1997年のアジア通貨危機では、わが国によるPFI事業では事業と社会リスクに直面して、リスク・リターンの高度化がエンジニアリング産業に求められた。本章の第1節～第5節 8.1-1の前半では、現場リスクから事業リスク管理へ転換理論解説する。そして、後半の第6節～第9節 8.1-2までは行政が成長戦略に期待する国内から海外インフラ事業における「社会リスク」を対象とする。そして、民活公益型事業におけるプログラムビジネスにP2M理論の視点から、伝統的なPolicy～Project形式からPolicy～Program～Project形式による協議型戦略プログラミングにおけるについて触れ、公益民活事業における社会リスクに協議型戦略プログラミングを提唱する。

8. 1 リスクシェアリング型基本プロセスモデルとその限界

■ 基本プロセスモデル

「プロジェクトビジネス」では、規模、環境、立地、技術、契約形態、金融など多次元・多種の要素が複合するので、リスク範囲を限定して得意分野に集中しているのが実態である。海外に生産拠点を計画し、事業展開する場合、事業リスクは「事業者」であるオーナーが負担するが、建設リスクは「建設者」であるコントラクターが分散負担する契約形式が主流であった。PMBOK®では図 8.1 のようなリスク管理における「基本プロセスモデル」8.1-3を提示して、リスクの特定、定量化、対応の策定、管理のプロセスを示している。この形式は、事業者と建設者のジョブを分割し、リスクシェアリングする基本プロセスモデルであり、日本のエンジニアリング産業は、この基本モデルにより海外プラント建設で納期、品質、コストで競争優位を築き高い実績評価と信頼を獲得してきた歴史を誇る。

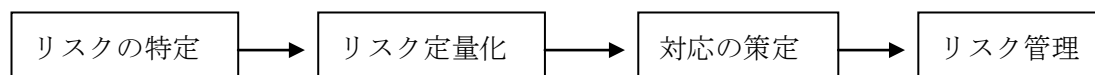


図 8.1 基本プロセスモデル

しかし、1997年にアジア金融危機が発生すると転機に直面する。ものづくりが成熟し国内市場が低迷、海外市場では新興国のコスト攻勢により、国内機器から国際調達、建設型から投資型にビジネス潮流が変化して、リスク管理の実態研究と高度化が浮上したのである。以下は、プラント・エンジニアリング産業のリスク管理の実態調査である。表 8.1 は、「リスク管理について阻害要因について、該当する項目を選んでください？」に対する質問の回答の総括表である。この回答は ABC 三項目に課題がしている。回答 A はリスク準備のために予備費を積むと受注機会を失う懸念が強く示されている。また、回答 B には定量的リスク管理に過去データが整備されていないこと、その背景に定性的な見積り経験と現場におけるリスク管理の姿が見え隠れする。このデータは、エンジニアリング事業におけるリスク管理が全体としてプロジェクトマネジャーの力量、知見、人脈に依存したリスクマネジメントが明白である。また C の「社内制度がない」という回答結果もそれを裏付ける。

表 8.1 産業別のリスクマネジメントの弱点と高度化の課題

組織認識課題/産業別	専業	総合建設	造船重機	産業機械	鉄鋼	平均
A. 予備費と受注機会	47.1	33.3	80.0	14.3	33.3	42.1
B. 過去データがない	64.7	66.7	40.0	85.7	66.7	65.8
C.. 社内制度がない	29.4	50.0	0.0	57.1	0.0	31.6
D. 管理奨励制度がない	0.0	16.7	0.0	14.3	0.0	5.3
E.. 社内制度がない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

それでは、プロジェクトマネジャーは、基本プロセスでリスクに直面し困難に直面したが合いにどのように対応してきたのであろうか？それが表 8.2 のアンケート集計表である。タテ軸には PM が重視する目標管理における危険環境を示す赤信号を示すペリル(peril)要因に直面する状況をとる。そして、ヨコ軸に対応手段 7 項目が示される。高い数字が期待頻度を示している。その手段は、評価リスト、関係者、経験者など内部相談による知見、協議である。このアンケート結果は「プロジェクトの遂行におけるリスクを特定し認知する方法を 5 項目について それぞれ 7 つの方法から選び、方法と項目の欄に 1 つ〇印で回答してください？」とする集計結果である。

表 8.2 目標管理におけるリスク環境のペリル要因とリスク対応意識についての実態

ペリル要因/対応	評価リスト	関係者	経験者	ソフト	事例集	討論会	専門家
1. スケジュール	55.3	76.3	50.0	28.9	23.7	31.6	0.0
2. コスト	50.0	68.4	52.6	15.8	26.3	39.5	2.6
3. 品質・性能	57.9	65.8	44.7	2.6	23.7	36.8	7.9
4. 範囲の認識	57.9	71.1	57.9	0.0	34.2	34.2	39.5
5. 調達	52.6	76.3	47.4	5.3	23.7	28/9	2.6

(マトリックスセル回答に関するペリル要因と対応認識のトップ百分率 1999 年 9 月)

この意識調査は、P2M 開発の契機となった日本型変革力の強みと弱みに教示がある。第 1 列～第 3 列に高い数値が並ぶ。「第 1 列の目標リスクと評価リスト」による対応法は、チェックリスト法とマニュアル法などに代表される「現場リスク管理」である。これまでのリスク管理手法は、ペリル要因の発生率が高くても、リスク損失が少額である対応策が優先されている。この方法は、ある程度現場のプロジェクトマネジャーの一定裁量権の判断に有効であるが、頻度が低いがリスク損失額が大きいと企業全体に与える影響が多大である。そして、その場合には経営トップのリスク判断を仰いでも対応策が遅すぎる弱点がある。そのために見積もりに「予備費」を過大に積み込み、受注機会を失う弱みがある。日本企業の伝統的なリスクマネジメントは、リスクを発生させる原因を特定し回避する方法がある。リスク原因については、単数、同次元複数、多次元複合の三種があり、前者二種の場合は定量化モデルもあるが、多次元複合型のプロジェクトでは、日本独自の人間の経験蓄積による定性的リスクマネジメントで対応してきた。その機構は基本的には経験を基礎に方法論を創り妥当性があれば制度化するプロセスである。別の表現をすれば暗黙知と形式知を複合して制度化するプロセスである。一見メリットの多いこの日本独自の手法も 1990 年代に入り曖昧な状況対応的リスクマネジメントでは、事前予知や波及効果に限界が見られ制度疲労を起こしていた。その実態研究が、アンケート調査によって、その弱点がリスクマネジメント認識における取組みと定量化手法の遅れにある実態が明らかにされている。マネジメントに高い影響力目標管理におけるリスク対応策が評価リスト、関係者、経験者に高い数値が示され、協働型の人間関係能力が浮き彫りになっている。「リスクマネジメント」(Risk Management)は、定性分析と経験事例に偏重しながら推移してきた状況がある。日本企業ではリスクマネジメントが浸透せず、2000 年頃までは、プロジェクト別の「チェックリスト」(check list)程度で終わっているのが現状である。マッキンゼーの平野正雄と山本修は、電子取引主体の金融機関に比して、事業会社における投資型リスクマネジメントは物理的取引が対象であり標準化が遅れ、事業部門単位でリスク管理しているので、全社リスクマネジメントは実質上困難と危険を指摘している。

■ フロントエンドとバックエンドのリスク管理認識

プロジェクトビジネスの高度化とリスク管理の認識をどのように認識すべきか？図 8.3 は、プロジェクトビジネスにおけるライフサイクルである。タテ軸には右上がりのプロジェクト費用の「累積支出曲線」を示し、右下がりの「影響力曲線」が交叉している。ヨコ軸には事業構想からプラント建設・保守に至る事業サービスの開始までのプロセスが記載されている。この作図は、PM の限界が看過される事業者と建設者間におけるジョブシェアリングが基本前提に留意が必要である。このジョブシェアリング形式は、「事業者」(owner)が、構想、計画、基本設計における「フロントエンド」(Front End)の仕事に責任を持ち、一方で「建設者」(contractor)が、詳細設計、建設、引渡までの安定操業・保守の部分期間における「バックエンド(Back End)」分担する背景がある。PM の基本プロセスモデルと実態

分析が教示するように、建設者の立場で編集される PM リスク管理の範囲と内容は、実線矢印が示すバックエンド型である。これに対して事業者の立場では、点線矢印が示すフロントエンド型となる。影響力曲線と支出曲線が設計段階で対照的な姿を描く。換言すれば、アンケート結果はバックエンドにおけるリスク管理の実態調査である。

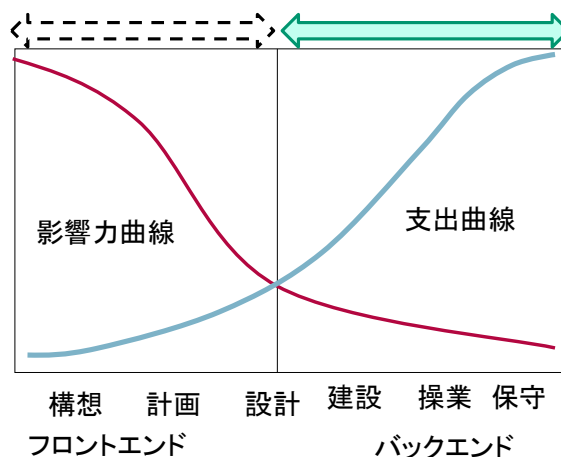


図 8.3 プロジェクトビジネスライフサイクル

構想・計画におけるフロントエンドと建設、操業、保守におけるバックエンドでは、マネジメントは、全く異質である。EPC 事業(Engineering Procurement Construction 設計、調達、建設の範囲でリスク負担する事業方式)が主流であり、投資事業は少数であった。しかし、1997 年のアジア通貨危機では、投資事業を伴う「BOT 方式」(Built Operate and Transfer) 事業方式で操業に基本的な投資回収まで責任を持つ事業方式で失敗事例が発生し、リスクマネジメントの高度化がエンジニアリング産業の課題に浮上した。最近、プロジェクトリスクについて、R&D における技術不確実性や株式における市場価値変動の不確実性を中心に取り扱う多重要素のリスクを特定しその実践的対応が多い。例えば、事業リスクや金融リスクをコントラクターに分担させる BOT(Build Operate Transfer)や事業主体に参加させる公共事業 PFI (Private Finance Initiative) が出現し、リスク・テイクが競争差別化要因になり、リスクマネジメントの強化、論理、方法論の開発が緊急の経営課題として注目されている。このようにリスク多重性と定量化による不確実性が、高度の管理知識、経験、技術能力を要求されることで、エンジニアリング産業が金融、情報と横断統合されると、知識産業に再生する可能性は高い。国際エンジニアリング委員会では「リスクとは起こりうる不幸な事態であり、リスクを発生させる要因とそれを加速する環境が複合して実体化する損失」IECGuide51 と定義しているが、PMBOK®では、「プロジェクトには好ましい結果を招く可能性と好ましくない結果を含む」として、リスクとリターンの一体化を示唆している。P2M 理論ではリスク事象を損失と利益双方の機会として広く捉え、リスクマネジメントを好ましい結果を最大限に、好ましくない結果を最小限にとどめる解釈をとる。PMI 会員の増加は IT、金融サービス、ハイテク、エンジニアリングなどリスク・テイク産業が支配的要因であることもその側面を示唆する。

■ リスクとリターンの複合一体化視点転換

プログラムマネジメント(PGM)は、イノベーションを推進する独自性の高い開発事業、社会インフラ投資事業、グローバルサプライチェーンを展開する海外事業を対象に注目されている。その共通項は、事業全体のプログラムガバナンスとリスクマネジメントである。このシンボリックな 3 つの事業間には、グローバル市場で日本型国際競争力を向上させるビジネス、技術、サービス、システムなど高度知識を統合マネジメントで結集し共有する相乗効果がある。そのボトルネックと認識されるのが、日本企業の弱みとなっている複雑系システムのリスクとリターンのバランス経営感覚と分散知識である。リスクマネジメントは、金融・証券、製造・システム、総合商社はポートフォリオ、投資事業ガバナンス、全社リスク管理と IRR 基準導入など業界でも分散され、その知見や経験は企業秘密となっている。金融業界は、ポートフォリオと確率法、製造・システム業界は、フロントエンド設計、CAE 導入、プロジェクトリスクマネジメントによる対応が主流である。しかしプログラムビジネスにおけるファイナンスとエンジニアリングの統合化視点は、政府が推進する社会インフラ事業にプログラムに高度なプログラムリスクマネジメントの知識開発研究が求められている。日本型経営における総合商社のプログラムビジネス推進と高度のリスクマネジメントは、過去 10 年に取引仲介から投資事業、海外事業において顕著な成果を挙げている。P2M 理論ではプログラムマネジメントを前面に打ち出して、開発事業、投資事業、海外事業におけるプログラムビジネスにおけるイノベーション事業にコアナレッジ、エンジニアリング、ファイナンスの統合マネジメントに有効性を例証している。グローバル競争環境における事業は、間接金融から株式や債権による直接金融へ移行し、企業の資金調達は市場格付で決定される。プログラム事業の収益性に担保融資する「プロジェクトファイナンス」用語は、すでに時代遅れの感があるが、構造化金融の一形態であるが、低資金コストと保険リスクを担保できる制度型金融の利用知識にもプログラムリスクマネジメント知識標準に編集されている。

8. 2 プログラムリスクマネジメントに定量化手法

プログラムリスクマネジメントの定量化手法として適用可能な基礎知識には、非確率型、確率型の二種があるが、共通点としては、管理者のための「意思決定支援手法」(decision support method)である。その手法として、多変量解析、ニューラルネット、VaR(Value at Risk)、テキストマイニング、そして最近ではビッグデータ解析の 4 種がある。

■ 定量化手法

技術リスク中心型

非確率型の多くは情報やデータベースを基礎としたニューラルネットや知識ベースモデルがあり、英国クランフィールド大学のコンロイ・ソルタンが推進している ConSERV^{8.2-1} は代表事例である。その特色はプロジェクトに関する包括的な経験知識を利用して、オンラインでプロジェクトマネジャーに意思決定支援するエキスパートシステムである。しかし、膨大なユーザーの知識ベースストックや複雑なアルゴリズム構築のために研究段階である。

市場リスク中心型

それに比べて確率型モデルは、金融界では多数利用されている。モルガンスタンレー銀行はバブルでリスクが大きな損失を招き、銀行が抱えるリスクの全体変動を毎日数字により一覧表で見られる VaR(Value at Risk)^{8.2-2} を構築した。VaR はポートフォリオの資産価値を市場価格の変動を確率分布で計算してリスク管理する方法である。代表的リスク定量化法には、JP モルガンの Risk Metrics デルタ法（分散・共分散法）、乱数によるリスク量の測定を意図するモンテカルロ・シミュレーション法、市場価格の収益率変動の歴史データによるヒストリカル・シミュレーション法の三種が一般的である。定量化法は意思決定を支援するには、有効な一つの方法である。金融業では、預金と与信の利子の差、利鞘を最大にすることが収益力に繋がるから、競争が激しい市場ではハイリスク・ハイリターンへの傾向対策の経営能力が決め手となる。つまり、” Risk is core of business ” の思想が不可欠である。リスクを積極的に認知して、最小化させて利益を増大させるリスクマネジメントが、経営の中核技法になる。

市場・技術複合型

米国デシジョンニアリング社の Eric Wissmann^{8.2-3} が開発したクリスタルボールは、多変量リスク要素に対応した確率分布を選択して乱数を利用して実践的シミュレーションツールを提供している。石油やガスなどの資源発掘事業、新薬開発などでは、投資リスク評価にデシジョンツリーと確率分布シミュレーションを複合した定量化法を採用して意思決定に利用している。千葉工業大学研究室でも異種プロジェクトに共通する 20 種リスク要素の相対的比重差による特性評価モデルや設計、購買、建設プロセスで発生するリスク連鎖モデルを構築して特性評価や波及効果をコスト予測に利用した。

8. 3 定性法と定量法の比較分析

定量的評価手法には、古典的な手法から近年の高速化されたコンピュータを使用する手法まで多種多様なものがある。以下に主要な手法を紹介する。

点数化法

各企業が独自の手法を社内的に確立していると言える。多くの場合リスクを金額で評価す

る。点数を推定するのは、PMやプロジェクト関係者、識者や類似のプロジェクト経験者であり、経験と主観に基き点数を推定する。推定値の精度を高めるために、リスクの発生確率とリスクの影響度を別々にもとめ、その積をリスクの点数とするのが一般的である。

3次元立体モデル

点数化法の応用手法といえるもので、点数化法で求めたリスクの発生確率をX軸、影響度をY軸、そして時間をZ軸にとる。リスクの発生確率や影響度は時間と共に変化する。将来発生確率が高くなるか、影響度が大きくなると予想されるリスクは、優先的に対応すべきである。

デルファイ法

点数化法に応用可能な手法といえる。何人かの識者や経験者が独立してリスクの定量評価を実施した後、結果について情報を交換する。その後各人が再度独立して定量評価を行い、そのサイクルを数回繰り返す。識者や経験者が一人で評価する場合より、複数の評価者のフィードバックがあるため高い精度が期待できる。

確率分析

リスク毎の確率分布を検討し個々のリスクの影響度を集計することにより、プロジェクト全体の影響度の予測幅を得ることができる。プロジェクトの見積りなどに用いられることが多く、個々の作業の予想コストの確率分布、最小値、最尤値、最大値、平均値、標準偏差、分散などから総プロジェクトコストの予測幅を推定する。

デシジョンツリー法

デシジョンツリーとは、判断を下す選択肢とその影響を木の枝のように図式化したものである。ある事象の発生確率は、その事象に至る各分岐の確率の積を計算することにより求めることができる。又、ある事象のリスク影響度あるいは期待額は、その事象より下流にある各分岐のリスク影響度あるいは期待額の総和を計算することにより求めることができる。

表 8.3 から読み取れる通り、PMや関係者、また識者・類似プロジェクト経験者による点数化に基きリスクを定量化している企業の多いことが明らかである。コンピュータソフトウェアによるリスクの定量化は一部の企業で行われているに過ぎないといえる。

PMや関係者などによる点数化は、細部に亘る評価というよりは全体を概括的に評価する傾向が強く、又、点数化する人間の主観が入り易いことは否定できない。リスクを客観的に定量化するためには、評価項目を可能な限り細分化して曖昧な点数化の要素を排除し、コンピュータシミュレーションにより集計することが必要になる。一方、リスクマネジメ

ントの推進を阻害する要因をアンケートで調査した結果、約三分の二の企業が「過去のリスクデータの蓄積やその分析が不十分なので管理ができない。」と回答している。コンピュータシミュレーションを導入することにより、リスクを客観的に評価する作業を実施すれば、リスクデータの蓄積も促進されると思われる。

表 8.3 リスク定量化手法に関するアンケート結果

対 象	経験者に基く点数化			コンピュータソフト		専門家・ コンサルタント
	PMによる 点数化	関係者による 点数化	識者、類似のプロ ジェクト経験者 による点数化	市販ソフト	自社開発 ソフト	
スケジュール	36.8%	57.9%	23.7%	13.2%	7.9%	0.0%
コスト	36.8%	71.1%	23.7%	7.9%	5.3%	0.0%
品質・性能	21.1%	63.2%	28.9%	2.6%	0.0%	2.6%
契約スコープ	31.6%	57.9%	28.9%	2.6%	0.0%	13.2%
調達	31.6%	68.4%	26.3%	2.6%	2.6%	0.0%

情報システム開発のリスクはクレームによる手直しで、最悪の場合システムが動かず顧客の期待収益を損なう。リスク分析では既知、未知、予測に区分した手順が必要である。定性法にはリスク特定、限定など制度を効果的に利用する手法がある。負担能力を超えた高いリスクを分散するのは知恵であるが、契約法や保険など制度に精通するエキスパートのコンサルティングが必要である。しかし、定性法でも定量法でも限界があるので複合が望ましい。情報システム開発でローツハイム^{8.3-1}は失敗可能性の予測、結果の予測、リスクファクターの決定に定性と定量法を複合させているが、リスク原因の変数が制限されエンジニアリング・プロジェクトのような複雑なプロジェクトには適さない。

8. 4 フロントエンド・ローディング(Front End Loading: FEL)

方法論

■ 欠陥を克服した手法

テキサス大学のタッカーは、定性法と定量法の欠陥を克服した原理適用法を研究した。この方法論は「プロジェクトの構想・計画段階で戦略基礎、技術要件、遂行方針などを時間と費用を掛けて明確にすれば、リスクが計画段階で回避、抑制され顕在化しないとする米国で仮説・実証した原理を適用する。PDRI (Project Definition Rating Index) ^{8.4-1} と呼ばれる方法で定義書の完成精度を計測し、安全指標までベンチマークして、フロントエンドでリスクを回避する。この基本姿勢は、プロジェクトマネジメントにおける PPP (Project Phased Planning) でフェーズ成果物検証によりリスクを次フェーズに放流しないとの思想にも整合する。プロジェクト計画段階で戦略、設計、実行段階で指標化し、プロジェクト定義パッケージ (project definition package) の完成精度向上を意図するリスクマネジメント法である。チェックリストと指標を利用したこの定性・定量の複合法は、原理に準拠したベンチマーク目標へのベースラインであり、次の4つの特色を備えている。

- ① リスク特定に定性チェックリストを採用している
- ② 定量化の欠陥であるデータ制約を克服して指標で可視化している
- ③ プロジェクトのフロントエンドの影響を重視している
- ④ ベンチマークにより実践的成果が期待できる

■ フロント・エンドモデルとリスク回避の一般性

PDRI は複雑で大規模なエンジニアリング・プロジェクトに巧緻に創られたリスク回避手法である。多数リスク要素が複合しヒストリカル・データ蓄積が乏しい事業でも、評点付きチェックリストに従い指数評価して安全水準まで定義書、設計、仕様書の精度を向上目標努力や改良を示唆するからである。タッカー等は米国プロジェクト建設業界 (CII) と協力して調査し、定義書の精度が高いプロジェクトほどスケジュール遅れ、予算超過が少なく品質も維持される一般傾向を原理として検証した。本論では、この優れたモデルによる日本エンジニアリング業界での一般妥当性検証の結果を紹介し、日本型モデルの基本的モデル要件を提案する。

■ フロントエンド・リスク認知とレイティング

リスク要素の認知は 70 項目を特定し、この個別定義の明確性レイティングと総合評価が、フロントエンドの精度を意味し、バックエンドのリスク顕在化に影響するとの考え方である。図 8.3 は、PDRI の一部である。米国モデルでは 70 項目のチェックリストについて定

量評価 1000 ポイントのレーティングが基本的枠組みであり、大別してプロジェクト戦略構想決定の基礎 22 項目 499 点、プロジェクト開始前の個別技術 33 項目 423 点、プロジェクト遂行手順が 15 項目、78 点で構成される。個別項目ではレーティングでは 1 がベスト 5 をワーストで分布させている。

PDRI 構想段階におけるリスクマネジメント数値化手法化最新PDRI手法			
適用：プロジェクトビジネス形態には、適用可能である。			
目的 1: フロントエンドエンジニアグデザインの高度化によるリスク回避			
目的 2: コントラクターのEPCプロジェクトビジネス競争力向上を図る			
仮説: フロントエンドの精緻化は、プロジェクトの成功度を向上させる			
PDRI指標	決定の基礎	開始前個別項目	遂行手順
指標項目70 高53～低1000	22 33～499	33 15～423	15 5～78
主要評価対象 (高得点ほど 低評価に留意)	対象物 45 事業条件213 技術開発 94 事業範囲120 価値工学 27	建設用地情報104 プロセス・機器194 機器の範囲 33 土木・建築 44 電気・計装 46	調達戦略 16 提出文書 9 コントロール12 実施計画 36
項目＋細分項目： 全て1点＝最高評価53 全て5点最低評価、0点評価外 評価法： 最低(Incomplete):5点 劣位(Major deficiencies):4点 普通(Some deficiencies):3点 上位(Minor deficiencies):2点、高位(Complete definition) 1点、完璧(Not Applicable):0点)			

図 8.3 各プロジェクトフェーズ計画時における評価項目数と配点
(指標評価の高低を得点数と逆に行っているため留意が必要)

■ プロジェクトの成功評価指標

プロジェクトの成功評価指標 PSV (Project Success Variable) については、予算達成度 (C)、納期達成度 (T)、性能達成度 (P)、稼動達成度 (M) の 4 変数の複合指標とする。4 変数については 1.00 から 5.00 までの数値で評価し、予定より悪いを 1.00、予定どおりを 3.00、予定より良いを 5.00 を目安とする。 $PSV = 0.60 \times [0.55C + 0.45T] + 0.40 \times [0.70P + 0.30M]$ に 4 変数の評価と重みで表現される。目標達成度の標準は、 $100 \pm 2.5\%$ を 3.0 とする。

プロジェクトの成功評価PSRI説明変数			
前提1： プロジェクトビジネス環境は日米同じと推定する			
前提2： 説明変数をプロジェクトマネジメントのQCDSを共通とする			
前提3： 説明変数の加重とセクション加重を日米同じと推定する			
成功評価(PSRI)	説明変数(Variable)	加重(VW)	セクション(SW)
プロジェクト成功 進捗評価	予算達成度 Vc	VWc=0.55	Swa =0.60
	納期達成度 Vt	VWt=0.45	
プロジェクト成功 稼働評価	性能達成度 Vq	VWc=0.70	Swb=0.40
	稼働達成度 Vo	VWt=0.30	
PDSRI = 0.60 x [0.55 Vc (予算達成度) + 0.45Vd (納期達成度)] +0.40 x [0.70 Vq (性能達成度) + 0.30V0 (稼働達成度)]			
説明変数の3段階評価			
目標より高い： 5点 目標どおり： 3点 目標より低い： 1点			

図 8.4 プロジェクト成功と進捗と稼働の説明変数関係の一覧図

■ 米国における検証報告

タッカー等は 23 プロジェクトで PSV と PDRI を指標計算し、 $PSV=3.7767-0.0042PDRI$ 寄与率 0.3986 を検証し FEL 手法の有効性を示した。そして PDRI 導入前と比較して、コスト 20%、納期 39%の短縮が可能としている。

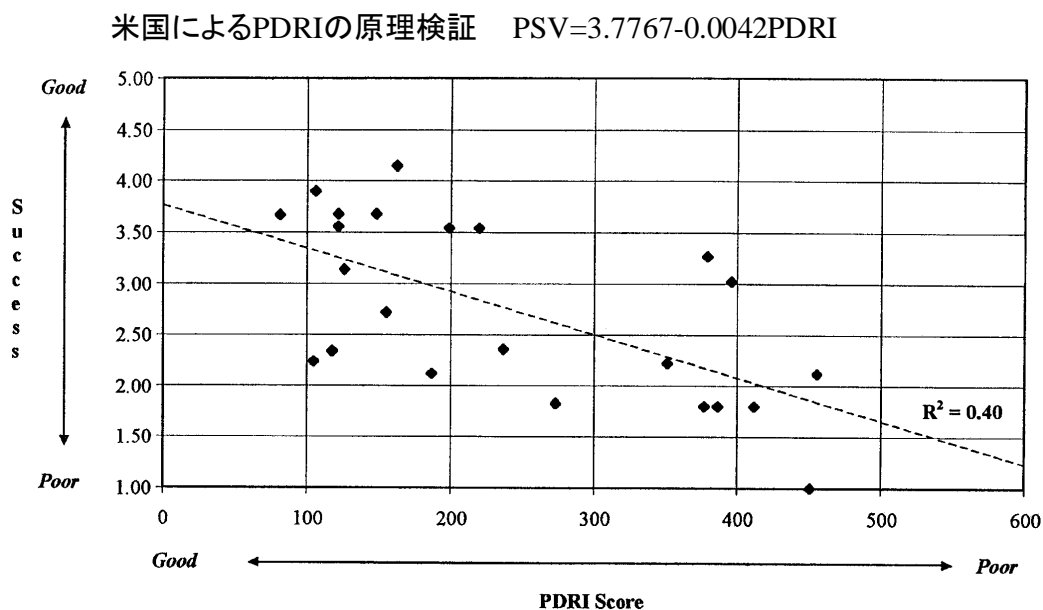


図 8.5 米国 CII による 23 プロジェクトにおける FEL 有効性の検証結果

■ 検証 フロントエンド・リスク回避の一般性検証

エンジニアリング振興協会では小原^{8.4.2}が主査となり、名古屋工業大学の橋本芳弘助教授を副査とする 23 名の参加もあり、1998 年 4 月から 1 年間にわたり石油精製、石油化学、エネルギーなど 178 件のプロジェクトサンプルを観察した。

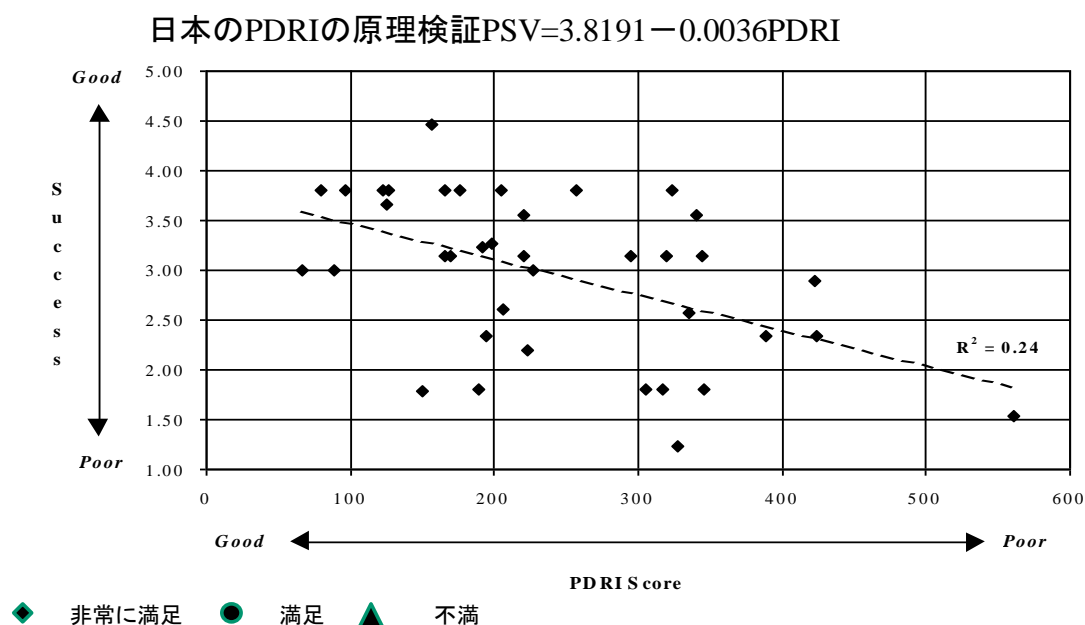


図 8. 6 日本のリスク研究会による 178 プロジェクトの F E L 有効性検証

その結果を性能と稼働に回答した 44 件を集約して報告すると「プロジェクトオーナー」（発注者側）には、タッカーが指摘したように図 8.6 の示す米国よりは低い相関 $PSV=3.8191-0.0036PDRI$ ）が検証された。その特色は◆「非常に満足」がほぼ全数で▲「不満が 1」の結果となった。QCD 加重型の満足度指標と PDRI には相関が検証されるが、オーナーとコントラクターには別要因にも意味があることも判明した。しかし、コントラクターには個別 QCD 分析と成功指数 PSRI はほぼ無相関が確認された。これは新しい重要な発見である。日本に PDRI の導入以前でも表 8.4 示すように設計、調達、建設と納期満足度が高い。

表 8. 4 プロジェクト目標達成と納期満足度の実態

プロジェクトフェーズ	予定より早く終了	予定どおり終了	予定より遅く終了
設計期間	2.9%	33.7 %	63.4%
調達期間	2.3	61.3	36.4
建設期間	10.4	74.6	15.0
納期満足度	満足である	普通である	不満である
	62.6%	28.5%	8.9%

つまり PDRI の原理が日本のコントラクターには必ずしも妥当しないのである。これまでコントラクターは納期と品質は絶対主義である。その評価は PSRI データからも判別できる。設計、調達では「予定より遅く終了」の項目には、設計で 63.4%、調達で 36.4%であるが、建設期間では遅れを挽回して「予定より早くと予定どおり終了」合わせると 85.0%に達しており、満足度は 90.1%になる。米国のコスト・フィー方式とは異なる日本の一括請契約方式が伺える。国内事業であれば進捗遅れ野生能に影響する欠陥修復第一主義でコスト負担は柔軟な将来取引の「貸し借り」精算による信頼持続を優先慣習 best practices としてきた背景がある。コントラクター側にたてば、信用維持の慣習を脱却して、コンサルティングやエンジニアリングフィーなど「無償」知見を「有償化」してプロジェクト収支を向上させたい意向も強い。

■ プログラムマネジメントの開発と F E L 手法の教示

技術システムとビジネスモデルの結合視点

米国 CII が開発した PDRI 手法は、プレプロジェクト計画におけるリスク回避手法である。そして、その内容を産学官連携研究として、「オーナー」「コントラクター」「研究者」で総合学習した意義は大きい。その意義は実証実験、課題発見、ビジネス適用、基盤要素により、「プログラムビジネス」における付加価値を創造するエンジニアリング産業に貢献する基礎と発展可能性への貢献である。その第 1 はアジア通貨危機に直面して、リスクマネジメントの実態分析から FEL の有効性を技術システムで実証実験の可能性を確認したことである。投資事業でオーナーの立場からトータルライフサイクルで理解し、コントラクターが協働して、構想段階に実績から獲得した「コアナレッジ」を有償提供する取引の理論化と実証は貴重な教訓である。第 2 は産業界共通の課題として、オーナーが企画するシステムの大型化、高機能化、IT 化の信頼性と災害に対する安心安全の提案と保守サービスの保証に対する課題発見が問われる。QCDS 成功要因と満足度は、日本では卓越した競争優位を創出しない。従って、成功要因には、安心安全、省エネ、快適機能、保守サービスなどの PDRI 要素の研究が課題となる。そして、第 3 は、プログラムビジネス適用能力の向上である。そのためには、オーナーへとコントラクター協働により、社会インフラ、複合生産システム、環境システムなど適用目的別の PDRI 開発が必要であろう。第 4 は、この実証研究にフィードバックすべき「基盤要素」を考察すると、日米の異質要因は取引風土（Transaction on Climate: ToC）要因と確定段階での QCD（Quality/Cost/Delivery に関する有償・無償の「好意的な調整フィー」（coordination fee）のトレードオフ解決（Trade-off Solution—ToS）要因に大別できる。この二つの要因を導入すれば、PDRI モデルをより一般化して、多様な取引風土でリスク回避法に、実践的手法が開発可能である。

ToC 要因—戦略計画と技術システムの意思決定風土

PoC は、多様性のある文化風土の配慮すべき基盤要因である。米国がトップダウン型の戦略的意思決定方式が浸透しているのに対して、日本はミドルが現場とトップの意向を反映・吸収しながら構想計画を練りあげるボトムアップ方式である。人間主義経営のなかで専攻学歴が職能の基準に定着した日本風土では、実行が理系、支援は文系の縦割りで、構想や統合領域意識が希薄になり易い。トップとプロジェクトの間でも権限と責任関係は曖昧である。例えば、PDRI モデルの戦略項目に困惑した評価者は多いが、プロジェクトマネジャーはトップ所管要件と認識してセクション I の戦略項目に関与せずリスクマネジメント領域で意識的空隙を生じている。

ToS 要因—契約、価値、信用、慣行に関する行動属性

米国ではコストプラス (cost plus) 契約を採用するのに対し、日本ではランプサム (lump sum) 契約が主流である。米国コントラクターは建設におけるマネジメントフィーを収益中心としており、事業や建設リスクを原則として負担しない。これに対して、日本企業のビジネスモデルは、プロジェクトリスクは負担するが、投資事業におけるリスクを原則負担しない。そして、請負型ビジネスは契約予算と購買予算の差額を最大化して、必要費用、管理費、リスク予備費、利益を捻出する行動をとる。その結果、PDRI におけるセクション I の受注時とセクション I I の購買設計時前の二つの時点で、PDRI 精度と購買自由度の間に心理的矛盾が起こると推定される。

ハイブリッド PDRI 手法の開発

ニューランド⁸⁴⁻³は、図 8.7 は特定リスク要素の 36%が顕在化せず、特定しえないリスク 25%が顕在化してプロジェクトを失敗させたと報告している。そして、プロジェクトの失敗とプロジェクトリスクマネジメントの失敗を区別することを強調している。

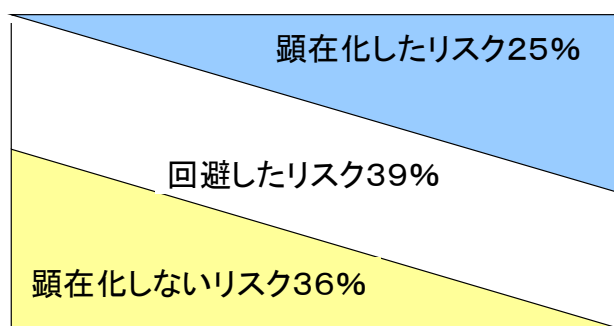


図 8.7 ニューランドによるリスクの識別

そこでハイブリッド手法には、PDRI には共有チェック項目の 75%を維持しつつ、ToC 要因補正を 25%の補正を実施する。ToS 要因補正は CDRI の作成とリスク回避効果の検証が必要になろう。ToC 要因は、構想時の PDRI チェックリスト項目の部分的変更と評点比重により、解決可能である。その一方で ToS 要因は、購買設計時の別種 PDRI を追加してリ

リスク回避必要がある。例えば、コスト、品質、納期をリスクハザードとして環境要件に配慮しながら、どのように知恵や工夫してトレード・オフを解決するか「調整コスト」との関係进行调查する必要がある。そのためには能力精度 CDRI (Competency Definition Rating Index) の視点の追加研究も必要になる。そのためには、CDRI とプロジェクト成果が相関を証明する仮説・検証が前提になる。構想期の PDRI と購買設計時の CDRI を結合した 2 種類の定義書による 2 時点の計測実施による「ハイブリッド PDRI」の提唱にも根拠と有効性がある。CDRI は、PDRI における第 2 グループである技術項目の確定精度の潜在リスク評価であるから、モデルとの整合性は失われないが原理検証が為されるまで期待の域を出ない。しかしながら、9 社の予備試験段階で、オーナーの寄与度は 0.53 にまで向上した。FEL は、構想や購買設計確定段階では情報量が急激に技術情報を増加させるが、ベンダー未確定要素も推定設計が実施される。また設計段階の上流でリスク回避と波及を図る優れた発想と実践的手法を提供する。

総括

プロジェクトビジネスでリスクマネジメントが、企業生残りの中核能力として注目される。その手法には定性、定量、複合法があるが多重リスクペリルとハザードの観察とモデル拡張性を考察した。方法制約によりバックエンドで人間の経験と直観に依存してきたビジネス界にとって PDRI 手法の論理的実践価値は高く、制度的に定着させる必要がある。

8. 5 複雑系プロジェクトにおける P2M 理論の導入

■ 全体評価 全部失敗と部分失敗

1990 年代後半に入るとアジアで金融バブルが発生し海外プラント建設の資金回収や直接投資事業経営が危機^{8.5-1}に直面した。また 2000 年代にはグローバル競争力再生を意図して、最新の業務革新、全社資源計画、サプライチェーンが導入されたが、失敗評価が「動かぬコンピュータ」として分析^{8.5-2}され、失敗評価によるオーナーとコントラクター、あるいはシステムサプライヤーの対立と紛争は高まった。この摩擦は「成功か失敗」の 2 極判定概念と失敗要因の決定論的追求にある。本論は失敗の不確定性^{8.5-3}について P2M 理論による「複雑系と全体評価」の視点を導入する。プロジェクトの失敗は、プロジェクト完了時点で評価されてきた。しかし、複雑系プロジェクトは、プロジェクトの形成と投資回収がその範囲となる。そこで、全体評価の概念を導入して、プロジェクトを「全部失敗」と「部分失敗」に大別する。

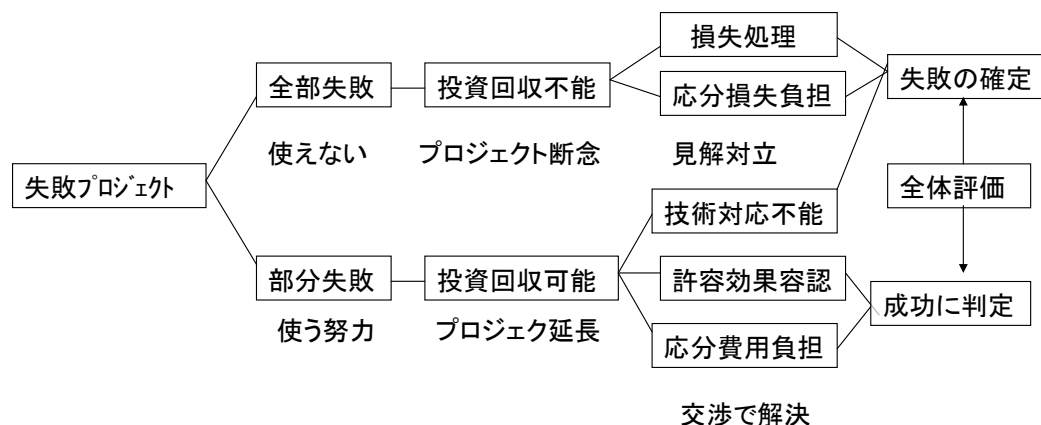


図 8.8 P2M 評価系統図

図 8.8 の P2M ビュー系評価系統図は、オーナーとコントラクターの見解対立を認知するが、完了時点の個別評価とせず投資回収の打開点か回収時点で決定するプロセスを重視する。全体失敗は、「使えない」として投資回収を諦め「役にたたない」としてプロジェクトの期待効果を断念するケースである。「部分失敗」は「使う努力」で投資回収可能と判断し、プロジェクトを延長するケースである。この延長評価でも技術対応が不能であれば、全体失敗と同様に失敗は確定するが、損失はより増大し見解対立は激化する傾向がある。一方、許容限界を再決し、交渉で解決を合意し「成功と言える」水準にまで努力するケースは失敗を転じて成功に確定できる。しかし、評価の不確定性は残る。オーナーが部分失敗を成功に転じても、コントラクターの評価はプロジェクトの採算に依存し、仕事予算、改修範囲、延滞罰則、追加コストなど採算次第である。システムのインテグレーターの立場ではなくサプライヤーの立場で依然技術システムを開発し提供している。多数の IT 企業は伝統的 PM に呪縛され顧客やオーナーと間で対立や摩擦を増加させているのが現状である。この対立問題を解決するためには、次の 2 点が鍵になる。

- ①プロジェクト関係者は、部分でなく全体観を共有して失敗評価する
- ②部分失敗を確認して対立見解を改善見解に転換する

■ P2M ビューの導入

本節の解説は「複雑系プロジェクトの評価不確定性は、PM ビューに依存する」という仮説設定と実証分析である。P2M ビューの基本認識は、技術経営と技術問題を区別し、プロジェクトマネジメントとプログラムマネジメントを判別適用する意識が出発点である。ドーバー海峡トンネルやアクアラインに見る大規模社会事業は、巨大な投資資金と開発要素を含む技術難度の高い複雑系プロジェクトである。この種の開発系巨大事業の戦略使命は、事業の公益性、経済性、地域社会への便益性などそのグランドデザインだけ展望しても、

複雑性、拡張性、多義性、不確実性に満ちている。従って、伝統的なプロジェクトマネジメントビュー（注釈 1）により、明確な目標設定と技術システム構築のマネジメント処理は困難である。そこで、P2M ビューによる使命設定は社会心理学的接近[Minsky(1985)]による組織問題として考察[Weick(1996)]している。表 8.5 はプログラムマネジメント思考（注釈 2）と伝統的なプロジェクトマネジメント思考を比較している。複雑な技術経営の問題解決は戦略的使命を源流とし、ビジネスモデルや技術システムに展開され複数の有機的なプロジェクトに編成されたプログラム（program）になる。戦略使命の全体価値の最適化を目指してプロジェクトモデルを中心に統合、変更、調整する活動がプログラムマネジメント（program management）である。

表 8. 5 プロジェクトとプログラムマネジメントに関するビューの比較差異

特色	プログラムマネジメント	プロジェクトマネジメント
関心	複雑な技術経営問題の解決	複雑な技術問題の解決
対象	技術、経営、社会マネジメント領域	技術システムマネジメント領域
経営方針	戦略型問題	戦術型問題
起点	戦略使命のシナリオ展開が起点	予算、納期、品質目標が起点
モデル	複合プロジェクトモデルに展開	独立した技術システム
マネジメント	全体最適重視の統合マネジメント	部分最適マネジメント
組織編制	複数プロジェクトチーム	単独プロジェクトチーム
コントロール	モデル統合、変更、調整中心	フェーズコントロール中心

■ プログラム標準モデル

プログラムマネジメントは、複雑系プログラムをフェーズ計画するのではなく、図 8.9 左図に示すようにオーナーの全体視点でスキーム、システム、サービスの 3 種モデルにプログラムライフサイクルとして設計する。

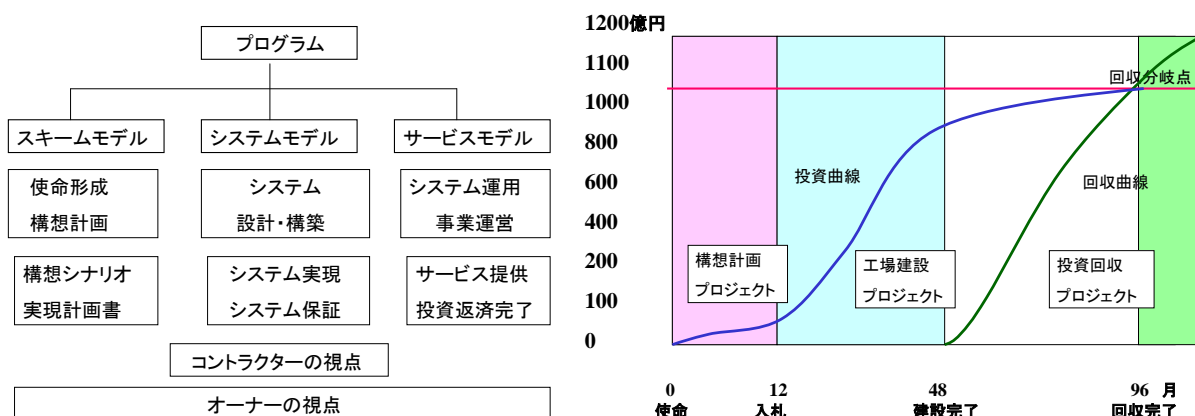


図 8.9 複雑系プログラムの標準モデル

スキームモデルは使命を構想シナリオから実現計画書に展開するビジネスモデルを分担し、システムモデルは、エンジニアリング企業や IT システム・サプライヤーが範囲として、システム設計と実現の領域で伝統的 PM の対象となっている。サービスモデルは、システムを利用してサービスや製品を提供する投資回収事業である。システムの安定稼動が確認されれば、システムプロジェクトは完了すると定義されるば、プログラム事業における投資回収は開始時点である。図 8. 9 の右図は、投資回収のプログラムライフサイクルの認識を投資回収のオーナー視点を明確にしている。石油化学企業が原料立地で工場建設をする場合に構想計画の一部をプレプロジェクトとし、工場建設をプロジェクト建設としてコントラクターに位置づけ、投資回収はライン組織や新設企業に運営引き渡してプログラムの発想は無かった。そこで図の 12-48 ヲ月のコストを予算として注目してきたが、オーナー視点から見れば 0-96 ヲ月で 1000 億円が対象となる。

■ アンケートによる実態調査

アンケート対象

P2M が提唱するプログラム評価の実態調査は、マネジメントの視点で教示獲得の成果となる。日本には独自の PM 資格制度が 2000 年まで存在せず、PM 適用全域にわたり PM 幹部による実態調査が出来なかった。2002 年に「非営利特定活動プロジェクトマネジメント資格認定センター」が設立され、日本で初めての失敗評価に関する実態が明らかになった。以下 794 名を対象に 137 名からアンケートを回収（回収率 17.2%）した要約結果である。全員が PM 経験者で 61%がプロジェクトマネジャー、39%が PM メンバーである。

表 8. 6 プロジェクト分野別回答構成

IT 系プロジェクト	エンジニアリング系	経営系	コンサルティング系
49%	25%	15%	11%
基幹業務、生産、サービス、物流、金融、ネットワークなど	プラント 13% 建築物 10% 工場管理 3%	製品開発 8% 事業開発 7%	コンサルティング 制度策定、業務改革、ODA など

表 8. 6 は、PM 対象領域であるが IT 系 49%、エンジニアリング系 25%で 74%が「技術システム」系 PM である。しかし、経営系 15%や社会系を含むコンサルティングも 10%を占め、この領域は増加傾向にある。

■ プロジェクトの失敗評価の実態

表 8. 7 は、P2M 理論によるプロジェクトモデル別の失敗評価構成とその主要要因の結果である。この調査によりプログラムの全体視点による失敗評価が明らかになった。最も注目

すべき点はスキームモデルの失敗評価が 59%に集中し、システムモデル 32%の 2 倍に達している事実である。しかも、スキームモデルの失敗は、「定義のあいまい性」47.4%に集中し、同類の計画品質 15.2%、過剰期待 14.1%、構想品質 9.1%を加えると実に 85.8%となり、構想計画の劣位評価は突出している。

表 8.7 プロジェクトモデル別失敗評価と失敗要因

スキームモデル	システムモデル	サービスモデル
59%	32%	9%
①あいまい定義 47.4%(47)	①範囲性能 41.0%(32)	①経営・運用管理 34.8%(16)
②計画品質 15.2%(15)	②無理な予算 17.9%(14)	②役立たないシステム 26.1%(12)
③過剰期待 14.1%(14)	③プロマネ能力 14.1%(11)	③使いづらいシステム 21.7%(10)
④構想品質 9.1%(9)	④人材/組織 12.8%(10)	④高い維持コスト 10.9%(5)
⑤投資経済性 6.1%(6)	⑤無理な納期 10.3%(8)	⑤支援プロセス 6.5%(3)
カバー率 91.9.%(91)	カバー率 96.1%(75)	カバー率 100.0% (46)
アンケート回収数 (99)	アンケート回収数 (78)	アンケート回収数 (46)

伝統的 PM でも 1/3 は失敗評価があり、プロジェクトの性能・範囲が 41%の失敗の主因である。一方、無理な予算 17.9%、無理な納期 10.3%の失敗要因評価は、過当競争における採算や納期確保の限界受注の実態が浮き彫りにされている。したがって PM の管理技術よりも PM に対する経営姿勢の影響が濃厚である。サービスモデルの失敗を指摘する声は、9 %で意外に低いがデータとして貴重である。「役に立たないシステム」の失敗要因は 26.1%もあり、1/4 がプロジェクトの「全体失敗」を示唆しているのは興味ある評価実態である。これに対し「使いづらいシステム」21.7%や「高い維持コスト」10.9%の失敗要因評価は、オーナーやオペレーターのシステムサプライヤーやコントラクターの不満を表明する失敗評価であるが、プロジェクトが継続され「部分失敗」に属するプロジェクトが対象になる。この実態分析で重要な留意点は、この複雑系プロジェクトに多発する失敗回避への教示獲得と人的資源戦略や組織戦略への反映である。本論分析は、P2M ビューによる全体評価に全部失敗と部分失敗の概念を導入してプロジェクトモデル別の失敗要因を特定した。組織開発への教示は次の 3 点である。

- ① 複雑系プロジェクトが増加し、組織と人材面から再検討する必要がある
- ② 複雑系プロジェクトでは全体評価を優先し理解を共有する
- ③ スキームプロジェクトの高い失敗率を改善する
- ④ システムプロジェクトに過大な負荷をかけない
- ⑤ プログラムマネジメントの理解を深める

■ 組織開発強化

複雑系プロジェクトの失敗が組織評価に注目したのは、米国ソフトウェア協会 SEI (Software Engineering Institute) である。米国国防省が発注するソフトウェア品質と生産性向上を意図して、1991 年に開発したカーネギー・メロン大学の協力を得て、「組織成熟度概念」CMM (Capability Maturity Model) を導入した組織評価モデルであり、initial, repeatable, defined, managed, optimizing の 5 段階に成熟度を分類し、組織的成長を目標づけている。P2M は資格認定センターが PM 思考、知識普及、個人能力の向上を目的とするシステムと活動で資格認定制度を中心にした組織開発型であるが、3 段階の知識と能力ベース個人資格認定である。

表 8.8 CMM 組織評価と P2M 組織開発モデルの比較

	CMM 組織評価モデル	P2M 型組織開発モデル
推進者	米国国防省、SEI、カーネギー・メロン大学	経産省エンジニアリング振興協会、資格センター
実施	1991 年より現在	2001 年より現在
目的	組織評価指標による PM 能力向上	組織改革と人材育成を同期化した戦略
対象	ソフトウェア開発への組織能力	ハードウェアとソフトウェアの融合
ステップ	5 段階の目標設定と実績計測	3 段階の知識と能力ベース個人資格認定、
動機	品質、生産性向上への動機	処遇改善、組織力、雇用機会への動機
組織動機	企業信用、失敗防止、組織力向上	受注力、競争力、人材活用、PM 能力向上
推進方法	トップダウン型推進	トップダウン、ミドル、ボトムアップ推進
組織効果	ソフトウェア競争力強化	イノベーション組織、知的財産活用

CMM 開発は米国における個人実力主義、資格制度の定着、転職が背景にあり、組織評価の強化が目的である。これに対し日本の PM は協調主義、初期段階の資格制度、未熟な PM 組織など米国から 10 年遅れている。このような状況を考察すれば、組織評価モデルよりも組織改革と人材育成を同期的に戦略化した組織開発モデルに注力すべきであろう。ここで組織開発とは激変する環境に適応し、組織能力と柔軟性を高める組織デザインを意識し、人材意識、風土、姿勢、リーダーシップを高める人的資源戦略論と組織戦略の同期的開発で相乗効果を狙う複合戦略と解釈する。P2M ビューは、このプロジェクトの組織開発的解釈から策定されている。

■ PM 組織観の実態分析

表 8.9 は、失敗プロジェクトにおける組織的要因と人的資源要因による集計結果である。

表 8. 9CMM 組織評価と P2M 組織開発モデルの比較

失敗における組織的要因		失敗における人的資源要因	
①経験蓄積の仕組み軽視	26.4%(69)	①知識継承不足	54.7%(64)
②環境不適な組織	16.1%(42)	②貧弱な PM 教育支援の影響	12.0%(14)
③成果に対する処遇不満	13.8%(36)	③メンバー人材の能力/経験/過信	7.7%(9)
④ライン優先への不満	12.3%(32)	④中核人材の能力/行動/姿勢	6.8%(8)
⑤希薄な戦略との関係	10.3%(27)	⑤処遇報奨制度不満	6.0%(7)
⑥不十分な PM 教育	10.3%(27)	⑥人間関係の影響	5.1%(6)
⑦PM 情報ツール/システム不足	3.8%(10)	⑦人材確保の難しさ	4.3%(5)
カバー率	93.0% (243)	カバー率	96.6%(113)
アンケート回収数	(261)		(117)

環境の組織で注目されるのは、②の「環境不適な組織」16.1%、④の「ライン優先への不満」12.3%、⑤「希薄な戦略との関係」[小原、浅田、鈴木(2004)]10.3%の3項目である。この合計は38.7%に達し、複雑系プロジェクトに対する組織改革への認知が低く、組織デザインに配慮が希薄であることは明白である。それは①の「経験蓄積の仕組み軽視」26.4%に追証され、PM 知的資産、知識融合機能、データベース認識における知識サービス経済への基本環境認識のレベルを疑う結果にもなっている。一方、人的資源戦略の視点では、右欄の①「知識継承不足」54.7%の数字は、前項の回答に関連し社内の人材育成問題や「PM は誰でもできる」「固有能力がある」という PM 認識の甘さの組織風土も浮き彫りにしている。この組織風土や処遇制度が PM 人材の育成を後進状態に停滞させ、②の「貧弱な PM 教育支援の影響」12.0%、③「メンバー人材の能力・経験不足や過信」7.7%の失敗を引き起こしている実態に注目すべきである。

このアンケート分析での結論は2点につきる。

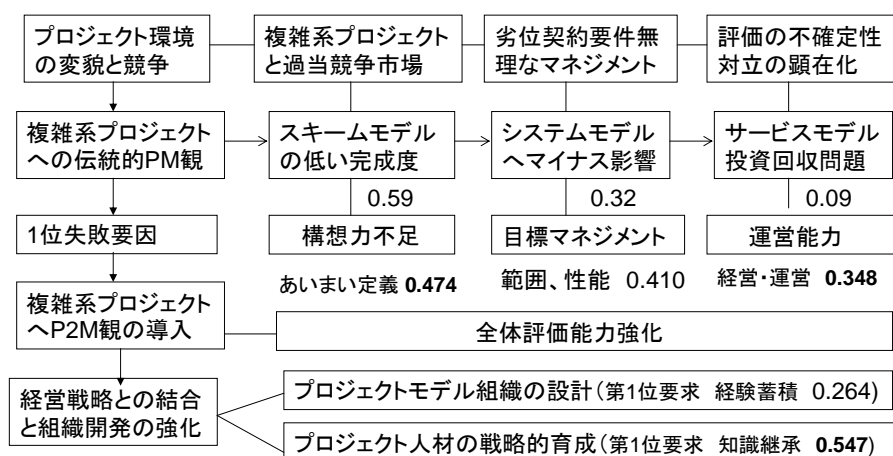
- ① 経営者の PM 基盤認識が極めて重要である
- ② PM の組織評価よりも組織開発強化を推進すること

■ 結論

複雑系プロジェクトの先導研究の調査分析は、構想計画と満足度の因果関係で見解について2つに分断された。この見解差異は独立プロジェクトかプログラムの視点で分岐するが、プログラムの全体評価が「成功か失敗」の2極評価で無く、「全部失敗」と「部分失敗」の評価プロセスと評価基準の導入によって、オーナーかコントラクターの立場の差異を除き「不確定性」が排除できた。表 8.10 の総括図は、プロジェクトの複雑性を技術システム構築に集中した伝統的 PM 観の限界を指摘し、P2M 観の導入[小原(2002)]によるプロジェク

トモデル別失敗評価に全体展望を提示する。

表 8. 10 複雑系プロジェクトの失敗分析と組織開発関係の全体総括表



このプロジェクトモデルに準拠し、PM 経験者の失敗要因をアンケート分析した結果は、構想段階のスキームモデルの「定義のあいまい性」に失敗評価に集中し、システムモデルの「範囲や性能目標にまで負の波及」が確認された。サービスモデルは、システムモデル構築完了後にプロジェクト組織からライン組織に移転するケースも多く、アンケート回収数は少ない。しかし、プログラムマネジメントでは投資回収の「経営・運営」が義務付けられるケースが増加している。「全部失敗」は、全てのプロジェクトモデルが失敗連鎖を発生させた場合であるが、「部分失敗」を成功への「再生」へ道筋をつける場合にサービスモデル機能は重要になる。複雑系プロジェクトは、など不可抗力の特例を除き許容されない。しかし、本論のアンケート分析は、3つの諸点の緊急問題解決を示唆している。

- ① 経営戦略とプロジェクト組織に進化させること
- ② プロジェクト組織と幹部人材の全体評価能力を高めること
- ③ プロジェクトの経験蓄積を活用する組織改革設計を行うこと
- ④ プロジェクトの多角的な知識継承を意図した人材育成を推進すること
- ⑤ 組織開発として戦略、組織、教育を同期化して立案し実行すること

8. 6 公益事業運営における Policy、Program、Project の連携

サマリー

後半の 8 章 6 節～9 節までは公営事業におけるわが国には、行政主導による審議会方式の Policy~Project の公益事業の弱点を分析し、伝統決定方式に代替できる CSP 型による協議型ガバナンス機構と Policy~Program~Project を整合させる戦略プログラミングを提唱する。行政機構、地方自治体、公益企業による優れたプログラム事業の実績と資産がある。例えば、国民医療保険事業、水道事業、新幹線事業、都市交通事業、治安維持など枚挙に暇がない。このような事業は、Policy~Strategy~Program の連携^{8.6-1}による成果である。その標準手順とツールを洗練すれば、P2M 実践理論を広く PPP(Private Public Partnership)、産官学連携、地域活性化事業に適用できると期待する。その構造が合理的であれば、その知見を海外社会インフラモデルとして利用できる。

■ 問題意識：Policy~Program~Project システムのマネジメント

わが国の行政は、「持続可能な発展社会の構築」を目指して、循環型社会、低炭素化社会、安全・安心社会の実現に向け、厳しい財政のもとで多数の公益事業を展開している。国民は公益事業に社会価値を求めるので、環境価値と経済価値も実現せねばならない。本論は P2M 理論による Policy~Program~Project のシステム視点で事例調査を行い、課題、手順、手法の改善を提唱する。Policy は、方針、方策を意味し、合理的な結果を達成する方向性を示す原則である。例えば Public Policy は、公共政策^{8.6-2}(注釈 1)、Social Policy は、社会政策、Economic Policy は経済政策を意味し、政治家や行政が原則や方策を打ち出す。Policy には、社会、地域、コミュニティ、企業、組織などに特定領域の問題解決に大局的な立場で対応や行動原則を規定する意思表示(commitment)が含まれる。その表明には Why や What を意味する価値観が初期段階で導入される。価値観は、主に倫理観が支配するが、実践合理性も導入される。例えば、Business Policy は、「経営倫理」(business ethics)と「事業論理」(business logics)から構成される。企業倫理^{8.6-3}には「なぜ、この事業を実行し、効果を獲得するか？」価値前提が計画段階の意思決定に反映される。事業論理は、主に Strategy に関する合理的な成長、競争、収益性のロジックである。Policy が提示する「ミッション」(mission)には、倫理と論理が価値前提として内在する。Program は、実行方式形態と組織編成であり、政策、方針、戦略により起案される多目的調和型の「複雑な企画事業」(complex undertaking)や活動全体の総称である。複雑な事業は利害関係者が多く、公民、産官学のような組織連携による協働作業を伴う。したがって、その事業化は、政策や戦略目的を実現し、合理的管理ができるように複数または多数の Projects が起案され計画されベストな組合せが選択される。一般に Policy に準拠した Program Mission が発動される段階でも、多義性、複雑性、拡張性、不確実性のプログラム属性が付随する。した

がって、行政、地域、企業のリーダーが、大規模事業を推進する場合には、Policy~Program~Project のシステムを理解してマネジメントを行うことが不可欠である。

■ 公益事業推進の問題認識

わが国の公益事業における過去の実績を評価すると、Policy~Program~Project システムでなく Policy~Project の直結形態で論議する実績が多い。Program が脱落すると、政策立案から発注が直結し、中間過程における国民説明が省略され、公益事業に「モラルハザード」(moral hazard)、「社会費用問題」(social cost issue)、「行政不信」(administration distrust) など3つの深刻な問題を発生する。第1に Policy~Project 構造では、政治政策を丁寧に国民に説明するチャンネルや中間組織に欠けモラルハザードが発生しやすい。Policy の初期における価値前提や多目的調和も拡大や偏向解釈がなされると、「目的遷移」(displacement of objectives)を起こす。例えば、極端に言えば予算獲得のために「持続可能な発展」理念を強調して森林を伐採し、ダム建設や工場建設により自然破壊する場合である。第2は、社会費用負担の問題である。社会費用とは生態系や自然維持のためのコストである。Policy で社会費用があいまいにされると Project を実施すると長期に深刻な環境破壊が発生する。その結果、Policy~Program 段階で議論されるべき、自然資産保持、住民対策などの「社会費用」が計上機会を失う。また、多数の分散型 Projects に相乗効果が発揮されず、自然破壊、社会資産価値を失い失敗やムダが多い。そして、第3の問題が「行政不信」である。過去の公益事業や第三セクター事業は、経営破綻し、結果責任に曖昧性を残している。無駄な箱物建設と組織づくりがその代表事例である。例えば、平成20年3月末の地方公社及び第三セクターの数は8,861法人であるが、平成19年度には、廃止が164件、統合が35件、出資引き揚げが32件実施されている。経営面では地方公共団体等の出資割合が25%以上又は財政支援を受けている第三セクターのうち、約35%が赤字となっており厳しい状況[3.総務省 2009](注釈2)にある。

■ 地方分権改革法と公益事業の推進状況

平成18年には「地方分権改革推進法」(法律第111号)が制定され、平成20年には、その流れで地方政府への権限移譲、完全自治体の実現、行政の総合性、地方活性化、自治能力の向上が要請される。地方分権改革は、「地方が主役の国づくり」に向けた基本理念を掲げて、「国と地方の二重行政」を排除する。地方政府には自治行政権、自治立法権、自治財政権を有する「完全自治体」が勧告されている。すでに地方行政は、「くらしづくり」と「まちづくり」を重点的に公益事業に取り組み始めている。「くらしづくり」は、幼児・保育、教育、医療、介護などであり、「まちづくり」は土地利用、道路、河川、防災、交通・観光、商工業、農票、環境である。国債発行残高が600兆円を超え地方財政支援に限界が見え、さらに地方自治意識向上の流れで地方自治体には、Policy~Program~Project の整合されたマネジメントが重要になっている。国家レベルの公益事業に比較して広域・小規模事

業であり、財源制約が厳しいために Program~Project の計画企画化は特に重要になる。とりわけ、過去の公益事業の教訓を学習し、深刻な問題認識を持つ必要がある。地方自治体（都道府県・政令指定都市等、市町村）は、公益業務の組織負担軽減のために、①PFI 民営化・事業譲渡、②指定管理者制度、③民間企業への業務委託によるアウトソーシングを実施している。例えば、平成 16~20 年度には PFI 事業数は介護サービス事業（56 事業）、ガス事業（13 事業）、交通事業（13 事業）となっており、指定管理者制度では 557 事業（都道府県・政令指定都市等 89 事業、市町村等 468 事業）で、主なものは、介護サービス事業（155 事業）、駐車場整備事業（128 事業）、観光施設事業・その他事業（120 事業）である。また水道事業（末端供給）、簡易水道事業、ガス事業、病院事業、下水道事業は 100%に近い実施率である。

8. 7 戦略プログラミングの先行研究

■ 米国における先行研究と課題

理論的先行研究には、マクナマラとヒッチ博士による PPBS とシステム分析^{8.7-1}(Planning Program Budgeting System)、シュタイナーによる初期 1970 年代の「戦略とプログラムの計画」^{8.7-2} 青井忠夫氏の「システム思考~経営のシステム化とはなにか?」^{8.7-3} ナドラーによる新ブレークスルーシンキング^{8.7-4}のなどの文献に触れる。 図 8.12 の PPBS は、米国国防省の Robert McNamara 長官と軍事シンクタンクであるランドコーポレーションの Charles J. Hitch 博士が開発したプログラム予算計画体系である。

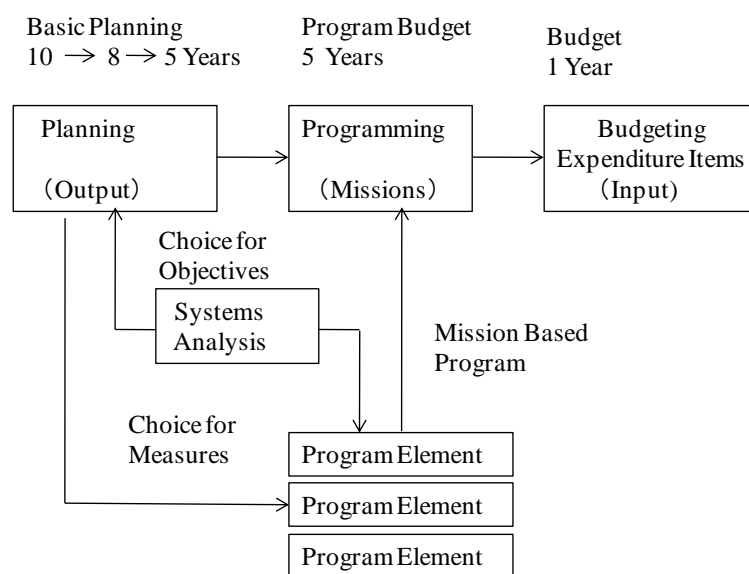


図 8.12 Planning Program Budgeting System の全体説明図

引用：青井忠夫「システム思考~経営のシステム化とはなにか」 pp36 産業能率大学 1970

「あるべき姿」をトップが方針決定すると、基本計画では陸海空三軍の10年～5年の長期の「基本計画」(basic planning)で目的設定し、「システム分析」(system analysis)により優先順位を決定する。基本計画は、合成目的であるが期待される「結果」(output)でもある。この目的の実現には手段が必要である。手段の選択は複数システム代替案に対する「費用対効果分析」(cost effectiveness analysis)比較評価が適用される。この評価には不確定要素を導入した意思決定基準と「ペイオフマトリックス」^{8.7-5}(pay off matrix) (注釈3)が採用されている。この経済学的分析手法の政策研究により、Rand Corporation はOR手法 System Engineering Consulting から政策集団に変貌したと言われる。PPBSを地方自治体の政策決定に導入した事例に、青井忠夫の研究によるとニューヨーク市がある。推進者のグロスマンは、PPBSの真価は、政策決定に選択可能な方法を考えさせ、「ある1つの計画」(project)まで一貫して検討させる点にあると主張し、どの方法を選べと命令するものではない。しかし、批判者はPPBSの限界にベトナム戦争の失敗を引用し、Policy~Program~Projectの一貫性判断を疑問視する。Steiner/MinerはPPBSを支持するが、そのスタンスは経営戦略における意思決定の品質を高める手法・手段に位置づける。Steiner/Minerは、本社戦略を意味するMaster Strategyの定義について次のように述べている。「企業の基本使命、目的、目標、方針、資源配分をいう。そして、Program Strategyとは有形、無形の資源展開を意味し、基本的組織目的達成のために策定されるものである」(注釈4 ibidpp46~51)と説明し、実践的には中期Programmingに位置づけている。一方、事業部で取り扱う「戦術計画」については、製品ラインと機能別の一覧表が付されているに過ぎない。つまり、戦略計画における予算化までは明確だが、プロジェクトとの連結は極めて大雑把である。行政部門や大企業におけるPolicy~Program~Projectの意識は高いが、戦術レベルのProjectレベルでは「任せっぱなし」のように映る。第3の先行文献は、Gerald NadlerとBreakthrough Thinkingを選択した。その基礎は「ワークデザイン」(Work Design)と呼ばれる計画、開発、設計の独自の総合的、創造的なシステム解決法である。システム工学の手法に、理想的で創造的な「変革企画」を導入して「社会システム」の変革に拡張適用した手法が、Breakthrough Thinkingである。その特色は、Program~Projectレベルで、システムズ・アプローチを導入し、実践「理想システム」から問題解決した点である。その手法は、「7つの原則」(Seven Principles)(注釈5)を提示し、ヨコ軸に「目的次元」とタテ軸に6項目「システム要素」8項目を設定し、「システムマトリックス」(System Matrix)48項目を適用(注釈5)する。タテ軸には、インプット、アウトプット、手順、環境、人間の変換手段、物理的変換手段、情報変換手段が採用される。ヨコ軸には基本的特性、価値(ゴール・動機信念など)、物差し(能力、利点、目標)、コントロール(管理、評価)インターフェース(他のシステムや要素関係)、未来像(全ての次元、変更計画、研究の必要性)の8項目である。「問題や解決案は氷山みたいなものであり、8分の7は見えない」「もしタイタニック号がレーダーかソナーを装備していれば、悲劇を免れたかもしれない」「隠れた問題や解決案へのブレイクスルーするためには、システムマトリックスが強

力なツールとなる(ibid 102~103)。多くの場合、信条が記述出来ても戦略計画に進まないのは、信条や目的はマトリックスの2項目分に過ぎない。全ての項目を記述すれば、戦略的な「理想案」の候補から、システムの原則により開発可能であるとの主張である。

■ 先行研究からの課題設定

先行文献や研究は、いずれも米国風土を反映したトップダウン方針による戦略計画の色彩が強い。例えば、第1のPPBS手法は、システムズ・アプローチによるトップダウン型の方針と整合した目的・手段のプログラム単位の予算計画管理手法である。基本的判断基準は、「国税予算枠」を前提としたシステム手段のコスト・パフォーマンスの最適配分手法である。第2の戦略計画手法は、ステークホルダー見解と経營業績を重視した意思決定手法である。この手法も大企業における「開発予算」とポートフォリオの資源配分型のプログラミングであり、戦略計画は大幅な権限を持つ上層部が関与する意思決定機構である。

PPBSは、わが国の行政機関でも着目され、導入研究が為されたが定着しなかった経緯がある。戦略計画手法は、わが国の大企業は経営戦略として導入し日本流に中長期計画を立案し一定の成果を実現した。第3のブレークスルー思考手法は、経営工学から開発されたシステムズ・アプローチによるプロジェクト計画手法である。ブームには至らなかったが、米国のPMIや日本の企画計画学会などで着目された。発想と手法はP2Mに近いが、投融資理論が導入されず、「予算ありき型のシステムズ・アプローチ」が重視される傾向がある。公益事業理論は経済学領域であるが、公益事業の事例評価について実証研究が為されているわけではない。そこで次章では、わが国の代表的な公益事業であるアクアラインプロジェクトについて、前述研究とP2M理論を適用して主に次の三点を事後評価する。

①Policy~Projectの推進構造の有効性

第1の視点は、わが国の公益事業推進にはProgramコンセプトが定着せず、Policy~Projectの推進構造により、巨大公益事業が推進されてきた。公益事業のPolicyは多目的であり、その意図は中核を外れやすい。構造で「本当に方針が期待したプロジェクトが成果を出せただろうか？」とする疑問である。

②事業計画と評価の視点

第2の視点は、公益事業における事業の戦略計画と持続運営の評価である。公益事業の推進者が行政や公的機関である場合、成功も失敗も国民に説明責任を伴う。とりわけ、建設にフォーカスされ事業運営の持続性が保証されない。「事前評価と事後評価にどのようなギャップが発生したか？それはどのような理由か？」とする疑問である。

③Programの全体統治責任の問題

第3の視点は、Program全体統治責任問題である。P2Mでは3Sモデルが提示されている。

上記の先行研究にはステークホルダー視点で議論はあるが、透明性、公開制、地域協議制はその後の現代的課題である。行政や公的機関は、国税を投入し、損失補償する場合には統括と結果責任と対応が求められる。

8. 8 大規模公益民活事業の計画と評価

■ 民間活力導入第1号アクアラインプロジェクト

通称「アクアライン」^{8.8-1}は、1967年頃に構想されたが、着手されるまでに20年を要した。中曽根内閣の「民間活力導入第1号」プロジェクトである。1987年に着工し、1997年に開通した。事業認可時初年度交通量53000台を予測し、総事業費1兆1500億円を計上した。「アクアライン」は、道路公団が1967年に事業企画を立案し、32年後の1997年12月に開通した東京湾横断高速道路建設プロジェクトである。二大工業地帯を有する神奈川県川崎市と千葉県木更津市間15.1kmを15分で直結する。東京湾に中継部に木更津人工島「海はたる」を設置し、9.5kmを海底トンネル、陸上橋5.6kmを中継部で連結する。プログラムは、東京を迂回し都市混雑を緩和させ二大工業地帯の商流、物流効率を図り、地域活性化を図る野心的なpolicyである。このPolicyを実現させる事業計画がアクアラインプログラムに位置づけられる。この建設によって、鉄鋼、建設、機械など産業需要を創出し、日本のトンネル掘削技術（注釈6）を世界レベルにまで引き上げた。ドーバー海峡を始め世界各地に実績を誇る。アクアライン事業は、わが国が有料道路の事業権を道路公団に認可し、道路公団が東京湾横断道路株式会社に建設・運営協定を委託し、国が会社に債務保証と資金貸付（無利子）を実施する関係スキームを示す。

第1の計画と評価は、Policyの多目的産業物流政策によする手段構築と活性化である。公益事業の政策目的は、有料高速道路による神奈川と千葉地域間における物流・商流・人流の交通効率化と地域活性化である。横断道路の完成により、交通は、東京都心通過を回避するので、交通渋滞や廃棄ガス抑制効果による混雑解消・環境保全に効果がある。さらに橋梁・道路建設により、海底トンネル掘削により産業需要創造や土木建設技術の高度化（注釈6）に波及効果は大きい。アクアライン事業により、公益事業政策は、このような多目的効果を実現したことになる。事実、日本の重機械メーカーや建設産業は、トンネル掘削技術や土木機器開発により「ドーバー海峡トンネル」への参加実績など競争力水準は世界最高を誇っている。後述する多様な「費用便益分析」による議論はあるが、産業政策目的と部分効果は確認できる。その建設需要の創出と世界レベルの掘削技術鋼材46万トン（東京タワー115基分）セメント70万トン、石材570万立方米、砂560万米を使用した。世界最新の8台の掘削機を利用し、直径13.9m、水深57mを132000のセグメントを使い見事に納期どおりに完成した。第2の計画と評価は、行政のProgramの視点である。戦略プログラム視点の中心は、開発投資と事業運営の持続性である。「建設契約の関係」は、道路公団が1987年に国から事業許可を受け、東京湾横断道路株式会社^{8.8-2}と建設契約を結び、建

設後の事業運営も義務づけられる内容である。P2M 理論を適用すると民活公益事業や第三セクター公益事業は、アーキテクチャマネジメントの標準形式が無い。そのために、プログラムのスキームモデルとサービスモデルの想定と事業環境に変化格差ご大きい。とりわけ、シナリオ予測にプロジェクト推進傾斜が描かれ、「コスト便益分析」(CBA: Cost Benefit Analysis)で便益がコストに比して過剰評価され、サービスモデルにおける対応が難題化する。簡潔にはリスク・リターンの社会リスクに対応が課題となる。例えば、事業計画では開通時、普通車料金 4900 円で交通量 53000 台/日（但し初年度 35000 台、5 年間は 4000 円）、20 年後の交通量は、64000 台/日予定した。そして、当時の行政と道路公団は、1 兆 4400 億円の投資を 30 年で投資回収する計画であった。しかし、通行料金が利用書にとって高値設定であり、工業施設も各地に移転分散した。その結果、地域住人減少などで実績は、開通時には計画値の 40%で 1 日 13500 台に留まった。その結果、サービスモデルに相当するプロジェクトの投資回収年度は、当初の 30 年から 50 年に延期された。計画と実績の格差や損失の全体責任は、公営では行政、民営では企業が負担となる。

第 3 の評価は、Program と全体統治責任 (Governance) の側面である。P2M 理論では Scheme、System、Service Model によるライフサイクルをマネジメントして結果責任を持つことになる。上述の関係図では、全体の Policy～Strategy は、国と行政、Scheme は道路公団、そして、System と Service が東京湾道路株式会社により分担されている。そこで全体のプログラムは、道路公団に求められる。1987 年、道路公団がアクアラインの事業権を申請し認可されたが、建設と運営は「民間活力プロジェクト第 1 号」として、「東京湾横断道路株式会社」が実質経営を行う型式であった。会社資本は 900 億円で 300 億円は道路公団が出資し、自立採算経営が難しい PPP でも公益企業でもない特殊法人道路公団の企業である。その結果、2003 年の平成 16 年度末の道路公団の資産合計は、全国の道路建設で資産は 33.0 兆円、負債合計は 28.6 兆円に達し、道路収益を考慮すると財務危機状態となっていた。そこで、平成 13 年に発足した小泉政権は、道路公団を再生・再建するために民営分割化を推進した。平成 16 年 6 月に道路関係四公団民営化関係四法（高速道路株式会社法、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構法、日本道路公団等の民営化に伴う道路関係法律の整備等に関する法律、日本道路公団等民営化関係法施行法）が可決・成立した。高速道路株式会社法（平成 16 年 6 月 9 日法律第 99 号）が策定され、道路関係 4 公団を 6 つの株式会社を設立し、事業範囲等を定めた。その結果、累積債務機構が設立され一括管理することになり、アクアライン事業の全体責任は、東日本会社と東京湾横断道路株式会社との関係に変わった。小泉政権による民営化は、簡潔に述べれば 独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構独立行政法人（日本高速道路保有・債務返済機構法平成 16 年 6 月 9 日法律第百号）に道路公団の道路資産を保有させ債務を継承（第 14 条）せねば、組織維持に限界が来ていた状況であった。アクアライン道路資産は、東日本高速道路株式会社に貸し付ける方式をとり、さらに東京湾横断道路に日常的な道路管理業務だけの範囲を委託する形態に再生したのである。つまり承継債務を、国家が負担しガバナンスの範囲

を限定したのである。アクアライン建設の借入資金は、道路開発資金と政府保証の社債で賄い、道路引渡評価額は1兆2177億円であり代金は50年で返済計画に変更されている。資産は建設事業未収入金7408億円であり社債・借入金6509億円＋資本金900億円の合計7409億円である。その返済計画は平成17年から起算して平成59年を予定（注釈7.1している）。最後に中立的評価のために、Policy～Projectに関する複数見解を紹介する。アクアラインの2つの研究グループが作成した「費用便益分析」B/C比率(注釈7.2)の事例がある。アクアライン事業事後評価委員会^{8.8-2}(中村貢委員会)が99年に実施した費用便益分析は、便益3兆2500億円、費用が1兆7千億円でB/C比率が1.9と報告している。一方安田・川本の研究グループは、2002年に計算した報告^{8.8-3}は2274億円、費用が1兆2640億円となりB/C=0.180とするので、10倍も評価のギャップがある。安田・川本は便益の96%を占める3兆1200億円の走行時間短縮便益（つまり湾岸道路を通過しない迂回効果）を過大な二重計算と批判して、前提条件となる推計方法も公開していないと説明し、地域木更津市の地域目標人口を当初の34万人から17万人に下方修正していると報告する。

■ 先行研究とアクアライン事例検証

先行研究と事例検証の関係で認められたのは、次の2点である。第1は、米国型 Program コンセプトの限界である。わが国では1990年代まで Program コンセプトが浸透せず、先行研究により問題解決に効果を挙げていない。すなわち、高度の政治判断による Policy が特定 Project に直結して、地域ステークホルダーなどの民意や公益財務性に対する審議が不十分で、結果責任が再度国費の投入や組織機構の曖昧な再編に先送りされ問題が解決されていない。第2は、組織風土と意思決定機構の違いである。わが国でも公益事業における技術システムソリューションには、先行研究の有効性が認められる。米国で開発されたトップダウン型主導による PPBS、戦略プログラム、ブレークスルー思考は、システムズ・アプローチを基本としており、組織学習している部分は多い。しかし、P2M 理論視点で観察すると、Program が中抜き状態にあり、標準ライフサイクルモデル形式が無い政策委員会による意思決定機構と管理には、結果責任が曖昧であり有効性は認められない。事例検証による公益事業調査から明確になった課題は次の3点である。

①Policy～Program～Project システムの形式化

第1に Policy～Program～Project のシステム形式化は制度と組織に導入されていない。したがって、分析と評価の全体像が明確に知見となって残されておらず、整合性、一貫性について、公益事業の運営と展開には根本的課題が残されている。

②Accountability 問題の明確化

第2に Program～Project の連携における P2M 理論における戦略リンク、モデル、ライフサイクルコスト発想は推定されるが、ステークホルダーの利益誘導性が強く、全体のガバ

ナンス「結果責任」(accountability)は明確でなく、行政は事後処理の対応に苦慮している。

③経営と財務自立性の問題

第3に経営と財務自立に関する情報公開による「透明性」である。今後の PPP(Public Private Partnership)や PFI(Private Finance Initiative)型式事業展開は、P2M 理論による過去の民間活力における Policy~Program~Project のシステム形式化分析と評価が重要である。

8. 9 協議型ガバナンスと戦略プログラミングの提唱

■ 全体体系図と用語の定義

過去の「政策パラダイム」は、社会問題を技術システムによるプロジェクト計画と実行で解決する考え方が基本であった。この「伝統的決定方式」は、図 8.13 の左端に示す行政による Policy 立案を行政による Project 計画で推進し、公募提案を審議会で選別する手法である。その選別基準は CBA(Cost Benefit Analysis)による $B/C > 1$ の順位であり、B(Benefits)が Policy で規定されていれば、プロジェクトの仕様と Cost 順位で決定される。「伝統的決定方式の弱点は何か？」その回答は、「協議型ガバナンス」と「戦略プログラミング」の2つ方式の欠落もしくは曖昧性である。本論は、この弱点を克服するために2種方式を組み入れた「協議型戦略プログラミング」(Consultative Strategic Programming 以下 CSP と呼ぶ 図 8.13 参照)を提唱する。

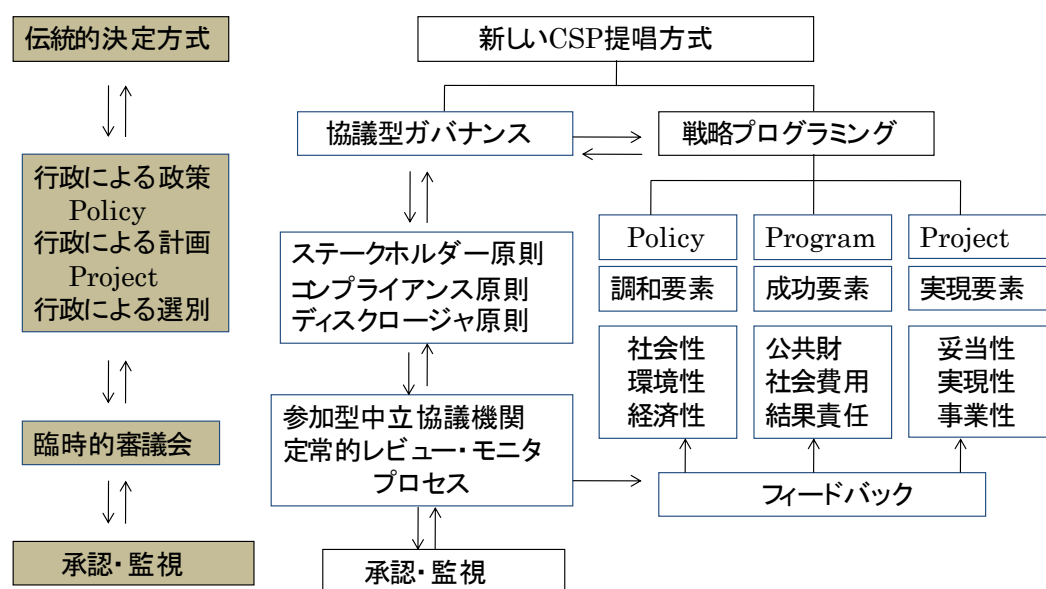


図 8.13 伝統的決定方式と協議型戦略プログラミング体系図

CSP は「協議型ガバナンス」(Consultative Governance)と「戦略プログラミング」(Strategic Programming)の2つの枠組みから構成され、その相互検討に参加型中立協議機関によるレ

ビュー・モニタープロセスと合意形成の仕組みを導入する。伝統的決定方式は、行政中心による Policy~Project の流れで、臨時的審議会による承認・監視機構である。これに対して、CSP は、協議型ガバナンスを導入し、さらに Policy~Program~Project による一貫性、整合性を「戦略として明示しレイヤー間で共有できる」プログラミングを配置している。まず図 8.13 の協議型ガバナンスのステップから解説する。「ガバナンス」(governance)は、2000 年代初期に発生した企業不祥事に端を発し、組織の管理者が「役割責任」(responsibility)と「結果責任」(accountability)を明確にする Corporate Governance の発想(注釈 8)に根ざす。欧米の PM 世界でも Project Governance への取組は(注釈 9) 2005 年頃から、本格的研究が開始されている。「なぜガバナンスが大切なのか？」英国プロジェクトマネジメント協会(APM)ではプロジェクトは失敗を随伴するので、透明性を確保して次のステップに失敗を持ち越さない解決を重視する(注釈 10)。「協議型」には、公益事業におけるガバナンス機能確保の意図が含まれる。その機能は「ステークホルダー原則」(利害関係者の権利と期待を充足する)、「コンプライアンス原則」(倫理、法律、社会規約を遵守する)、「ディスクロージャー原則」(利害関係者に対して法による情報公開を行う)に対する整合をレビューする「役割責任」とモニターしてコントロールする「結果責任」を果たす全体統治である。そのためには、審議会のような臨時機関よりもライフサイクル視点での「定常的な参加型中立協議機関」によるガバナンスが不可欠である。行政や企業の社会的責任が問われる状況で、ガバナンスは、一部の利害関係者から地域、住民までステークホルダー中心の解釈や法律遵守や反社会的行動監視を意図する行為が強調される。この文脈は、アクアラインの検証課題を公益事業でも重要である。次に「戦略プログラミング」の意図を解説する。「戦略」(strategy)の本質は、目的策定と組織実行の一体化と意思決定の整合である。「プログラミング」(programming)とは、政策意図が期待する多目的を実現するために、プロジェクト単位で計画編成し相互関係による相乗効果を発揮しつつ重複のムダを無くし全体調和を図る計画手法である。本論における「戦略プログラミング」(strategic programming)は、計画、実行、成果を確保するために「戦略要素」(strategic element)の整合性、一貫性を意図する。この見方は、アクアライン検証や海外インフラ案件の経験を基礎に構築した。伝統決定式は Policy~Project の二階層であり、Program が欠落し Cost/Performance に課題が多い。その検証から、戦略プログラミングは、Policy~Program~Project の三階層で各レベルの戦略要素をデザインし整合させることにある。具体的管理指標として Policy の意図する「調和要素」、Program 発想が教示する「成功要素」、さらに Project の「実現要素」に注視して公益事業の価値を高める基本形式を示している。例えば、Policy の基本理念とされる Sustainability は、ケンブリッジ大学のアダムス教授が提唱する調和要素^{8,9,1}の「社会性、環境性、経済性」バランスを要件とする。Program の成功要素展開には「公共財」、「社会費用」、「結果責任」の可視化と議論が欠かせない。とりわけ、公共財における自然価値の認識で紛争が絶えず、社会費用が欠落する事例が多数散見される。Project レベルでは、「妥当性」「実現性」「事業性」の要素に注目した。

妥当性(plausibility)とは創造的で可能性を持つ発案である。洞察力、創造力が構想やデザインに必要な要素である。実現性(feasibility)とは開発事業に財務的・技術的実現性を可能にする要件である。事業性(viability)とは、事業持続性、収益性、投資回収を可能にする要件である。

■ 標準的な CSP ツール

社会インフラや公益事業で「プログラムガバナンス」が発揮されねば、過去の失敗や損失は改革不能である。この全体概念図を実行可能にするためには、本章で解説する「CSP ツール」と次章で解説する「協議手順の標準化」の2つの制度が必要である。第1に、Policy レベルの調和要素は、社会性、環境性、経済性レベルは基本理念であるが、Policy の成功要素展開には公共財、社会費用、結果責任の可視化と議論が欠かせない。開発による生態系破壊を抑止するために、栗山^{8,9,2}「社会性、環境性、経済性」は、自然資源の国際的分類による価値識別を利用して、「公共財」(public goods)としての自然資源価値モデルを例示している。その特色は、「公共財」(注釈 11)の持つ「利用価値」(direct use value)だけを重視する開発思考から脱却して、「非利用価値」(indirect use value)も共存させる努力意図にある。そして、更に細目として、直接利用、間接利用、オプションを利用価値に、遺産と存在を非利用価値に挙げている。このモデルは、国際的な環境価値分類により、社会費用や利用責任を議論するために作図されている。原図は森林を引用しているが、ガバナンスの手順を提言するために筆者は概念図に換えている。国際的認識は、生態系環境の価値維持と社会的費用負担への意図にある。2010 年 10 月には名古屋で生物多様性国際会議が開催された。新興国で推進するプログラム事業は、「開発推進と生態系維持」の対立が浮上する。とりわけ、ダム、道路、工場、鉄道に関連する開発は、自然資産である水源、森林、湖沼、河川、農地、景勝地を維持する地域問題にコンフリクトを起こす。そこで Policy から Strategy に展開する場合には、「公共財」(public goods)の可視化による協議が推奨される。重要なことはプログラムにおける sustainability policy に準拠した「真の価値」(genuine value)と「派生価値」(derivative value)、「価値損傷」(value damage)、「救済提案」(restoration proposal)機会とチェックが可能である。

■ 社会費用の計算ツール

投資事業の予算化や審議には、通常「産業連関分析」「費用便益分析」「内部収益率」などの定量手法(注釈 12.1)が適用される。しかし、公的投資事業にも定量的な「正当性」(justification)評価には計算法に課題がある。将来予測における不確定性を理由に、過大な需要予測数値を盛り込む「作為的計画」(intentional planning)行為がある。それは単独プロジェクトに関する審議と予算制度で発生するからである。Program~Project レベルの目的を公的な場で、研究者、専門家、住民が参加して自然資源価値を「真の価値」(genuine value)と「派生価値」(derivative value)、「価値損傷」(value damage)、「救済提案」(restoration

proposal)機会とチェックが可能である。そのためには「社会費用計算手法」の導入を導入せねばならない。開発推進者は、推進の合理性を主張して「価値前提が脱落するあるいは政治的判断から無視する傾向」がある。例えば、栗山は次のように述べている。『ダム開発については、「電源開発促進法」「特定多目的ダム法」「水資源開発公団法」などの中で、ダム建設の妥当投資額が規定されている。・・・この式は「社会的費用」が考慮されておらず、ダム建設が自然環境に及ぼす影響を考慮すると、修正されねばならない』(注釈 12-2) と指摘する。手法適用に際しては、その目的と前提も中立的協議機関でレビューすることが重要である。

■ 協議型 CVM 手法ツール

協議型ガバナンスとは地域や住民など公益事業を参加させ安全・安心を確保することである。「仮想評価法」(Contingent Valuation Method:CVM)^{8.9-3}は、アンケートを利用して、住民による環境価値を評価する手法である。その特色は、現在と仮想状態(例えば現状と劣化、改良と悪化)などの状態を利害関係者(重要視される住民や地域、或いは行政や地方自治体など許認可権者、資本・資金に関係する出資者や融資者)に示して、仮想事業状態に対する「支払い意思金額」(Willingness To Pay: WTP)と補償額をアンケートする分析・評価手法である。この手法はステークホルダーに対して、個別または全体の価値評価を定量的に示し討論や交渉できるメリットにある。米国ではすでに有名なアラスカにおけるバルディーズ号による重油流出事故を契機に自然損害評価に手法指定・制度化(NOAA ガイドライン)されている。栗山は社会的費用と CVM を利用し函館市の河川上流に位置する「松倉ダム」評価を実施した。ダム建設は堤高 80m貯水量 1230 万立方メートルの洪水防止と水供給を目的とダムの建設費は総額 310 億円である。CVM による環境団体と函館市住民のダム中建設中止に対する WTP(Willing To Pay)は年間 11~16 億円であり、野鳥や自然の生態系を維持する志向が強い。協議型ガバナンスとは、行政や建設派が公開討議で両者による合意可能な複数プロジェクト・ポートフォリオを考案し解決する道を開くことに貢献する。

■ Back casting 法による Program Logic Model

P2M 体系の出発点は、ミッションの読み解きによるプログラムやプロジェクトの形成である。その手法は「ありのままの姿」から「あるべき姿」への実現である。実現到達までの課題設定と解決は現在から将来を延長的に観る Forecasting が主流であった。Back casting は対極的であり、まず将来像を確定しそれに至る課題を設定する方法である。この思考は、1973 年エネルギー政策の専門家が化石燃料や原子力依存のハードエネルギー政策から再生可能な風力や太陽光・熱などによる「ソフトエネルギーパス」への政策転換を求めた Amory Lovins 論文^{8.9-4}が契機(注釈 13)である。図 8.14 は、Holmberg による Back Casting 手法^{8.9-5}を基礎とした実践的な Knowlton「プログラムロジックモデル」^{8.9-6}(program logic model)の手法解説である。「未来像を目指すとするれば、どのように現在から到達すべきか？」

その戦略、プログラム、行動計画を追求するプロセスが **Strategies～Results** の型式で記述される。三角形内部の項目はロジックモデルの「基本要素」(key elements)と呼ばれる。**Program～Project** のプロセスでは、**Policy** レベルで **Mission** に織り込まれた前提や仮説を入念に解釈し、関係者にも「一覽的に説得できる」ツールが必要である。

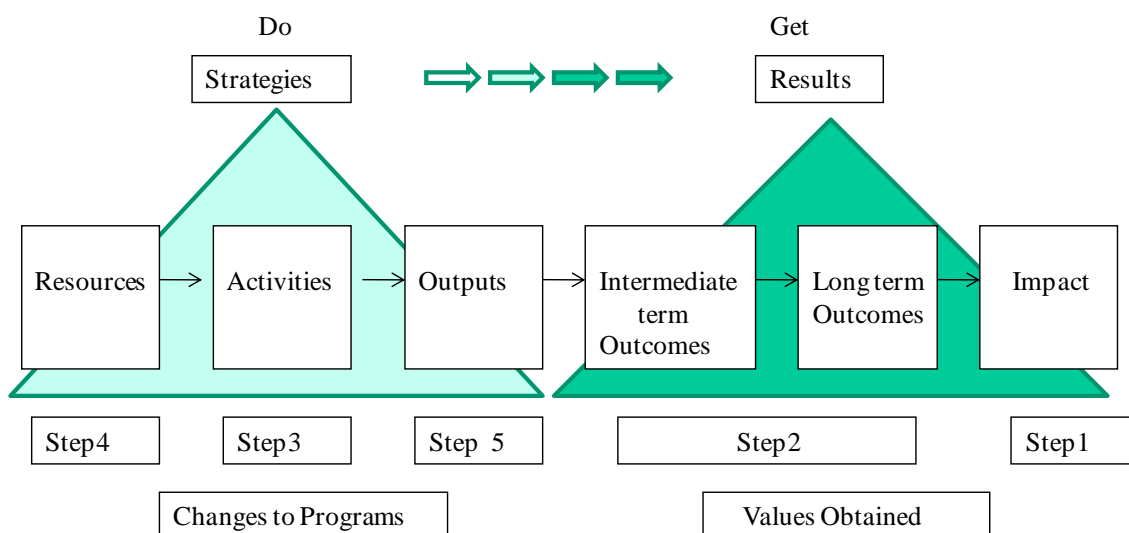


図 8.14 複合戦略型プログラムロジックモデルの構築

出典引用 Knowlton Lisa Wyatt/ Phillips Cynthia. C . The Logic Model Guidebook ~Better Strategies for Great Results Cited and Reproduced from pp 36 and 45 Sage Publications, Inc 2007

その基本手順が 2 つの三角図で強調されている。Logic Model では構築「Step」の手順が下段に示すように、右の三角形から左の三角形に移るので、留意が必要である。ロジックモデルは、Back Casting を適用するから、第 1 の手順は Policy に整合した Mission を共有して Step1 の「波及効果」(impact)と step2 の「中期の成果」(Intermediate term outcome)、「長期の成果」(long term outcome)から検討を開始する。そして、第 2 の手順が左側の三角形で示される。Step1、2 で Impact、outcome が設定されると、それを実現するための program strategies を考案せねばならない。戦略は成功要素を模索する知恵であり、1 つに限定されない所以 strategies という複数形が使われている。戦略形成では、multiple perspectives、assumption、theory of changes が強調されていることにもロジックモデルの作図には重要である。また step 3、4、5 の手順にも注意する必要がある。第 3step の activities は output を飛び越えて、直接 outcome を獲得する活動を規定する。そして、Step 4 の resources、つまり、ヒト、カネ、モノの資源獲得や制約を考える。Strategies は、資源獲得や制約突破への Program 形成の知恵である。ここに Step の順位に特色が感じられる。つまり、第 5 step の output は outcome の手段に位置づけられている。左側の三角図は戦略計画と複数 Programs あるいは Projects を構成する。解説文献では、特に戦略計画の立案で徹底的な仮説の検討と「理論」(theory of changes)と「経験」(best practices)を高

める努力を強調していることも特記したい。東京農工大の亀山秀雄教授が P2M 理論にロジックモデル 8.9-7 を導入している。

■ 協議の手順： 正義の意思決定と参加型中立協議組織

経営と組織活動の正義には「基本理念」(basic belief)が柱になる。基本理念は、「経営倫理」(management ethics)と「事業理念」(business belief)の2つの側面から構成される。経営倫理は、「価値前提」を基礎とする正義の行動指針であり、事業理念は、「事実前提」を基礎とする組織の自立存続の合理性指針である。伝統的決定方式に比べて、CSP 方式は、両者のバランスを図れる機構が導入されている。公益事業でありながら、利益を優先する行動が社会問題を引き起こす。複数目的間の矛盾、前提の隠蔽、楽観予測、想定外など、未熟な前提検討は、Assumption Matter と呼ばれる。Knowlton/Phillips は次のように留意を喚起している。Recall that assumptions are informed by beliefs and knowledge. Too often, program models are built without the benefit of explicitly naming the assumptions and underlying theory of change. This omission can help explain why tremendous conflict, even chaos can erupt during program development, planning, implementation and assessment (ibid pp36). 農工大の野地、亀山、田隈、中山チームによる観光コミュニティモデル HOPE80^{8.9-8}では、2010 年に Program Profiling の段階で Logic Model ツールを利用してプログラム策定と assumption matter を検討（注釈 14）している。第 2 の前提は、参加協議によるプログラムの価値向上に対する信念と「中立組織」の介在である。スウェーデンの政治経済学者ペストフ ^{8.9-9}は、福祉や公益を理解する組織分類法として「福祉三角形」を提唱した。その分類軸を公的・私的、営利・非営利、公式・非公式分類すると、「政府」(公的・非営利・公式)(government)、「私企業」(私的・営利・公式)(enterprise)「共同体」(私的・非営利・非公式)(community)となる。NPO や NGO は、三つの組織が交わる福祉三角形の中心にあつて、政府・企業・共同体の弱点を補完する組織である。第三者協議機関は、この種の組織であり、中立性が高く意思決定の歪みを回避する中心的役割を担うと考えられる。利害対立するステークホルダーではコンフリクトは解消できない。

■ CSP 標準化手順とプロジェクトポートフォリオ手法による合意形成

本論の総括は、CSP の全体調和型の「標準化手順」を示すことにある。この手順はアクアライン検証だけからの結論ではなく、多数の先行研究文献や事例調査「世界の破壊と資源」World Resource Institute ^{8.9-10}Dixon の環境経済学による事例分析、栗山による公営期事業 ^{8.9-12} 浅田・山根による研究、黒田篤郎 ^{8.9-13} 中村明、小原 ^{8.9-14}.Hayami^{8.9-15}を参考にした結論である。図 8.15 は、中立協議機関が推進する「CSP 標準化手順」で6つのステップから構成される。

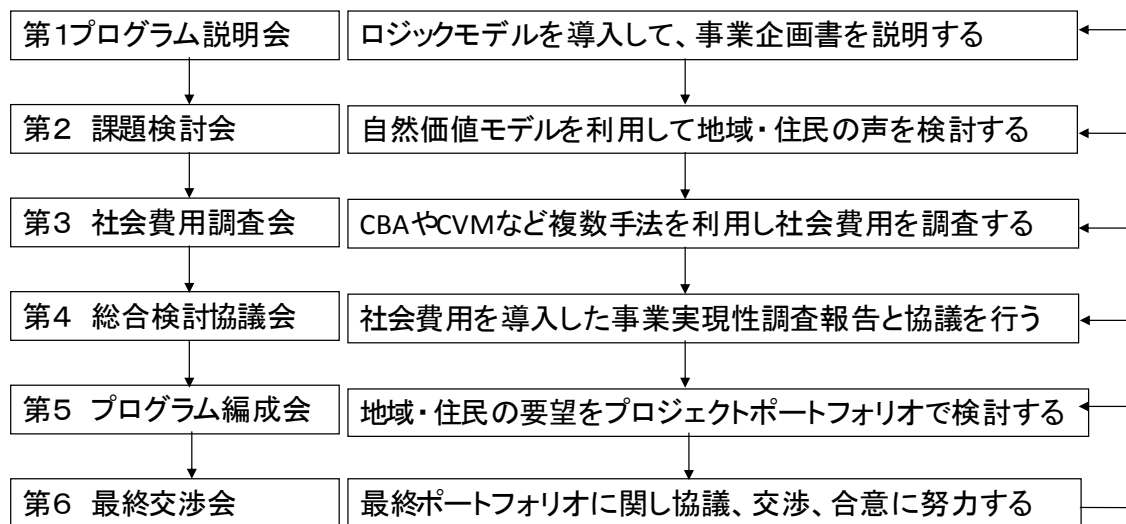


図 8. 15 CSP 標準化の手順

記号注：CBA(Cost Benefit Analysis), CVM(Contingent Valuation Method)

「第 1 ステップ」は、開発事業者が「ステークホルダー」に事業企画や計画に対する「説明会」(program explanation meeting)を開催する段階である。この段階では、長文の説明書よりも、Back Casing を活用した Program Logic Model によるコミュニケーションが有効である。Policy に準拠した「あるべき姿」と Program による手段と「短期、中期、長期の成果」やそのインパクトを「一覧記述」で提供する。「プログラム事業企画書」(program plan)の意義をより具体的に説明することもできる。長文の文書ではなく全体的な可視化による理解を促進できる。「第 2 のステップ」は、ステークホルダーによる「提案課題検討会」(issue review meeting)を開催する段階である。この段階では、公益事業の目的、制約、前提、解決案など「あるべき姿」に到達できる正しい意思決定と地域住民のコンフリクト調整の段階である。事業者が開発事業の中心と周辺課題を検討して、意見交換する役割を持つ。事業者は公共財要件に関係する「価値分類の形式」(例えば前述の自然資源価値)に準拠し、地域住民の要求する価値や課題のポジショニングや手段の議論が可能である。「第 3 のステップ」は、「社会的費用共同調査会」(social cost research meeting)の開催と実行段階である。社会的費用の協議算定は、合意形成に重要な役割を果たす。開発事業者の「事業企画書」に対するステークホルダーとりわけ、地域と住民意思による損傷を金額で計算する段階である。伝統的方法では、事業推進側の立場による便益・コスト試算を行い便益(benefit)>コスト(cost)の分析論理(CBA: Cost Benefit Analysis)で事業推進してきた。しかし、CBA 手法だけでは、「事業者のためのプロジェクトありき」の議論で展開する傾向がある。そこで、CVM(Contingent Valuation Method)も導入して、地域住民の総意を反映するために「中断、中止、修正」オプションも検討すべきである。この方法は、自然環境など自然価値を維持のために支払負担に同意する「潜在価格」(shadow price)の調査分析ツールである。「第 4 のステップ」は、「総合検討協議会」(Total Review Meeting)の開催の段階

である。その目的は第 2、第 3 ステップの総合結果を開発事業者が報告し、両者で検討協議会である。そこで、社会費用を導入した「事業実現性」(Program Feasibility Study:PFS)を報告し、「承認」、「修正」、「却下」の意思を表明する。「第 5 のステップ」は、最終的なプログラム事業策定会(program formulation meeting)を開催する。その目的は、基本理念に一致したガバナンスが実現できるように、開発事業者環境保全、地域振興など「保全プロジェクト候補」(restoration candidate projects)を導入する。開発事業者は、「プロジェクト・ポートフォリオ」を適用し、中心的開発プロジェクトに地域・住民から開発者に提案された保全プロジェクト候補の選択や優先順位を協議し編集する。ここで、「プロジェクト・ポートフォリオ」(project portfolio)手法^{8.9-16} (注釈 15)とは、基本理念や方針により多目的事業の期待成果を全体最適化(total optimization)あるいは全体調和化(total harmonization)するための複数プロジェクトの「選択的結合」(selective combination of projects)手法を総称する。その種類、用途、解釈は多様であるが、本論では公益事業のガバナンスを対象にした適用を意図する。すなわち、ここで「選択的結合」とは、多数提案を導入してベネフィット相乗効果を発揮し、将来や周辺被害を発生する負の波及効果を未然に防止する目的である。「第 6 のステップ」は、「最終交渉会議」(final negotiation for agreement)の場を設定する段階である。最終的なポートフォリオに関する両者の協議、交渉、合意である。合意した場合には、両者はさらに情報公開して、少数反対者に対して説明会を開催する。合意がなければ中断、延期、中止となる。ダム建設にはこの種のプロジェクトが多数存在する。「第 6 のステップ」は、「最終交渉会議」(final negotiation for agreement)の場を設定する段階である。最終的なポートフォリオに関する両者の協議、交渉、合意である。合意した場合には、両者はさらに情報公開して、少数反対者に対して説明会を開催する。合意がなければ中断、延期、中止となる公益事業案件の建設にはこの種のプロジェクトが多数存在する。

8. 10 結論

政府と行政が推進する成長戦略が期待する産学官の研究開発事業、社会インフラ実証事業における「社会リスク」における適用研究対象である。社会リスクを含む PFI 事業契約は、伝統的な Policy ~ Project 形式は目標方式で実施されてきた。そして、後者における Policy ~ Program ~ Project 形式による協議型戦略プログラミングについて触れ、公益民活事業における社会リスクに協議型戦略プログラミングを提唱した。2008 年のリーマンショックでは、中国、韓国などアジアの新興国がその牽引役を果たした。政府は経済再生 Policy を立案し、大規模な Program 事業を展開して多数 Project を産業に誘発する。わが国は、官民連携によるスマートシティ、ハブ空港、高速鉄道を貢献できる機会があるが、反面道路やダム建設の開発事業で住民抵抗も引き起こしてきた。Policy~Program~Project 連携構図は、緊急問題の打破を教示するが、直面する課題克服も多い。本論は今後の大型

プログラムビジネスの海外政策展開のリスク・リターンの研究、P2M 理論における事例調査と基本ロジックを論じ、バイアスを防止する「協議型戦略プログラミング手法」を提案した。わが国には建設物、発電所、鉄道などのハードシステムは、自動化、知能化の制御システム、さらに品質、納期、安全など「プロジェクト管理」でも世界最高レベルに位置する。大学の研究開発力を行政が、Policy ~ Program ~ Project 連携構想に「あるべき姿」を描きエンジニアリング産業の高度化を期待する。

注釈

注釈 1. 公共政策とは、民間企業では達成できない政治、社会、経済、国際、技術課題を行政や地方自治体が課題解決に向けて立案し、実行する施策であり、安全保障、国防、教育、通信、通商、農業、都市、社会インフラ、中小企業などの領域に代表される。政策の立案、実施、評価過程が重視される。

注釈 2. 総務省「地方財政白書」第四部 「地方公営企業の改革～」平成 20 年度第 4 章「第三セクター等の状況に関する調査」

注釈 3. 利得行列と呼称されゲーム理論による意思決定の最適化理論を指す。

注釈 4. 河原が 1980 年代に執筆した著書は、経営戦略の計画化が米国で主流の時代に経営方針、経営計画を Policy ~ Strategy ~ Program の視点で研究している少数文献であるが、理論記述が中心である。

注釈 5. 7つの原則とは①独自性の原則、②目的の原則、③理想像の原則、④システム認識の原則、⑤情報収集の原則、⑥参加・巻き込みの原則、⑦継続の原則がある。Gerald Nadler は、南カリフォルニア大学のシステム工学科の主任教授であった。

注釈 6. 掘削技術：建設需要の創出と世界レベルの掘削技術鋼材 46 万トン（東京タワー115 基分）セメント 70 万トン、石材 570 万立方米、砂 560 万米を使用した。世界最新の 8 台の掘削機を利用し、直径 13.9m、水深 57m を 132000 のセグメントを使い見事に納期どおりに完成した

注釈 7. 1 返済方式：株式会社であるが株式ではなく社債返済には 30 年国債の最終利回り と道路関係四公団の債務返済の資金コストを参考としている。

注釈 7. 2 費用便益分析(Cost Benefit Analysis)：公益事業の評価手法で、事業実施に寄り獲得される便益 (Benefit) の金額換算と投入される費用 (Cost) の比率を Benefit/Cost を意味する B/C 比率と呼ぶ。B/C>1.0 であれば、妥当な推進根拠があり、B/C<1.0 であれば中止か再検討が求められるマクロ評価基準である。コメント A (6)

注釈 8. 経営者の独善的な行動とリスクに対し、株主から「会社は誰のものか？」として立場を守る外部監視、内部統制、情報公開など「シェア (株式) ホルダー中心の解釈」からうまれた「全体統治」の文脈である。経営者の不正行為やモラルハザードに対する防止策である。

注釈 9. 英国 APM (Association of Project Management) の解説を示す。It defines accountabilities and responsibilities for strategic decision-making across the project. This can be particularly useful to project management processes such as change control and strategic (project) decision-making. When implemented well, it can have a significantly positive effect on the quality and speed of decision making on significant issues on project. (Cited from APM PMIS: Project Management Informed Solution)

注釈 10. So, what should effective Governance achieve? One important example would be: no project that is clearly exhibiting commonly accepted characteristics of project failure should be allowed to proceed to their next phase without clear resolution of those issues. In many organizations today, this would be an important step up in their competence at managing internal corporate or business projects. (Cited from APM PMIS: Project Management Informed Solution)

注釈 11. 公共財：公共財は不特定の多数者が恩恵を受ける財であるが経済学では「排他性」と「非競争性」を持つと定義される。排他性とは受益者を特定者に限定出来ない性質である。非競争性は、消費者数の増減が発生しても消費できる性質である。森林と公園は両方とも公共財であるが、公園は受益者も特定できるし、利用者が多すぎると混雑するので公共財の性質は森林に比較して低いとされる。

注釈 12.1. 小原重信：定量化手法：多変量解析(multi Variable Analysis)、多属性効用関数分析、(Multiple Utility Function Analysis)、コスト・ベネフィット分析法(Cost Benefit Analysis)、経済性計算のための現在価値法(Net Present Value)や内部収益率法(Internal Rate of Return)、オプション理論、階層プロセス分析法(Analytic Hierarchy Process)、システムダイナミクス法(System Dynamics)、「実現性調査」(Feasibility Study)などの手法がある。

注釈 12.2 栗山が示す社会費用の計算式：

$$\begin{aligned} \text{妥当投資額} &= \frac{(\text{年効用} - \text{年経費})}{\text{資本還元率} \times (1 + \text{建設利息率})} \\ \text{栗山提唱の} &= \frac{(\text{年効用} - \text{年経費} - \text{1年当たり社会費用})}{\text{資本還元率} \times (1 + \text{建設利息率})} \\ \text{妥当投資額} & \end{aligned}$$

記号説明

加筆：栗山は社会費用ではなく、環境破壊の損害額と記述している。

年効用：1年当たりの便益、経費：1年当たり費用

プロジェクト投資回収率(筆者解釈)：資本還元率×(1+建設利息率)

注釈：基本的にCost Benefit Analysis で記述、実際には期間を入れた投資額とInternal Rate of Returnの計算式で投資回収率は計算される。

引用：栗山浩一著「公共事業と環境の価値」築地書房 1997 pp63

注釈 13. Fore Casting ではパラダイムシフトが生まれ難い。Back Casting は、ビジョンや洞察力により理想像から描く手法である。スウェーデンの医学者の Karl-Henrik Robèrt, は、発がんや自然環境汚染の因果関係を研究し Sustainability 社会の実現を再認識し「あるべき姿」とした。そのために専門家による The Natural Step と呼ぶ組織[16. Robert 2000]

を創り、Back casting の論理を利用している。

注釈 14・HOPE80(Hakone Odawara Point for Ecosystem improvement by minus 80% of CO2)は、東京農工大チームが P2M 理論を適用して取り組む環境プログラムである。2050 年までに 1990 年比 50%CO2 実現のために先進国のモデルとして 80%を目指すことを価値前提で明確にしている。行動規範に留意しステークホルダー参加、コンプライアンス、情報公開と普及を重視し、ゲーミング手法を導入し工夫を加えている。戦略論理の前提を明確にしてモーダルシフト、自然資源を維持するハードで省エネ技術、ソフトで観光サービスのエコ化、地熱・温泉の再生エネルギー活用し地域取組を導入する。

注釈 15・A project portfolio is a group of projects to be carried out under the sponsorship of a particular organization. The project must compete for scarce resource since there are usually not enough resources to carry out every proposed project. Project portfolio selection is the periodic activity involved in selecting a portfolio from the set of available project proposals and from projects currently underway. Norm Acher, Fereidoun Ghasemzadeh Project Portfolio Selection and Management pp237~253

謝辞

本研究は第 8 章第 1 節－5 節では 1998 年度エンジニアリング振興協会「PDRI 研究分科会」における実証調査の支援を受けた。ここに同協会の委託支援と研究会副査の名古屋工業大学の橋本芳弘助教授（当時）に詳細データ分析をしていただいた。また企業研究メンバーには、データ収集や現場訪問、討議にご尽力いただき深謝する。また、第 5 節の研究論文は、P2M 理論を入れた初めての実態分析研究であり、アンケートとデータ集計は筆者が企画し、特定非営利活動法人の石倉政幸常務理事と渡辺義男部長により実施された。また論文執筆に当たり東京工業大学出口弘教授は、組織学会理論誌に投稿の紹介をいただき、論理の整合性や不明確な記述に査読助言と教示を戴いたご支援に感謝申し上げる。

参考文献

8. 1－1 小原重信「プロジェクトの計画期に内在するリスクの分析とその回避手法の研究」調査報告書 エンジニアリング振興協会、1999 年 3 月
8. 1－2 小原重信「P2M 理論における Policy、Program、Project の連携：公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱」国際 P2M 学会誌 Vol. 6, No.1, pp.61-82, 2011
8. 1－3 Duncun "Guide to Body of Project Management"® PMI Upper Darby, 1996
8. 2－1 Geoff Conroy, Hossein Soltan "ConServe, A project specific risk management concept" pp. 353－365 The Journal of The Project Management Journal Association"Volume 18, Dec 1998
8. 2－2 木島正明「金融リスクの定量化—上下」金融財政事情研究会刊 1998

8. 2-3 Weismann、桑原・津崎訳「リスク分析とシミュレーション」構造研究所 共立出版 1998
8. 3-1 W.H.ローツハイム「構造化プロジェクト管理」pp27-31 深沢志郎訳近代科学社 1992
8. 4-1 The Construction Industry Institute) *"Pre-Project Handbook"* April、1995 年
8. 4-2 Newland A.K *"Project Risk Management"* Association of Project Management UK, June1997
8. 5-1 浦田秀次郎、木下俊彦編著「アジア経済：リスクへの挑戦」頸草書房 2000
8. 5-2 「動かないコンピューター情報システムにみる失敗の研究」日経BP
8. 5-3 小原重信・新井 潔「複雑系プロジェクトの失敗における評価不確定性と組織開発の強化」組織科学 社会科学の総合理誌 組織学会 Vol.38 No.2, pp40-50 2004 白桃書房（本文第4章に関連）
8. 6-1 小原重信「P2M 理論における Policy、Program、Project の連携：公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱」国際P2M学会誌 Vol. 6,No.1, pp.61-82, 2011
8. 6-2 進藤榮一編「公共政策への招待」国際公共政策叢書 日本経済評論社 2003 年 6 月
8. 6-3 総務省「地方財政白書」第四部 「地方公営企業の改革～」平成20年度第4章「第三セクター等の状況に関する調査」
8. 7-1 ローランド・N.マッキー (著),システムズ・アナリシスの基礎理論—PPBSへの応用 1969年 東洋経済新報社 建設省PPBS研究会 (翻訳) *"The Economics of Defense Spending in the Nuclear Age"* Charles J. Hitch, Roland N. McKean Rand Corporation 1960
8. 7-2 青井忠夫「システム思考～経営のシステム化とはなにか」産業能率大学 1970
8. 7-3 河原祐介「経営戦略論～乱流環境への適応」丸善株式会社 1980 経営戦略計画と長期経営計画 pp37~62 原典: Steiner G.A./Miner J.B. *Management Policy and Strategy* McMillan pp18 1977
8. 7-4 Nadler Gerald/ Shozo Hibino *Brakthorough Thinking~The Seven Principles of Creative Problem Solving* Prima Communications 1994 日比野省三、渡辺不二雄「新ブレークスルー思考」ダイヤモンド1997
8. 7-5 木下榮藏「意思決定論入門」第2章意思決定と基準 啓学出版1992
8. 8-1 久慈 力 「東京湾アクアラインの検証」緑風出版 1999
8. 8-2 東京湾横断道路株式会社 資料「株式の評価について」平成17年7月13日
8. 8-3 安田八十五・川本幸立報告「東京湾横断道路による地域開発効果の総合評価と政策提言」～講演会「アクアラインと地域振興」研究会 2010年8月5日
8. 9-1 Adams, W.M. *"The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and*

- Development in the Twenty-first Century* January 2006.
8. 9 - 2 栗山浩一「公共事業と環境の評価」築地書館 1997
 8. 9 - 3 肥田野 登「入門社会工学～社会経済システムの予測・評価・デザイン」
日本評論社 2000
 8. 9 - 4 Lovins, Amory “*Energy Strategy: The Road Not Taken?*” published in *Foreign Affairs*, 1976
 8. 9 - 5 Holmberg, J./Robèrt, K.H. “*Backcasting from non-overlapping sustainability principles: a framework for strategic planning*” pp. 291–308, *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* No. 74, 2000
 8. 9 - 6 Knowlton Lisa Wyatt/ Phillips Cynthia. C., “*The Logic Model Guidebook ~Better Strategies for Great Results*” pp. 36 and 45 Sage Publications, Inc 2007
 8. 9 - 7 亀山秀雄「ロジックモデルの歴史とP2M理論への応用」春季大会予稿集国際P2M学会2010年4月
 8. 9 - 8 野地英昭、亀山秀雄、田隈広紀、中山政行「産学官連携テーマにおけるスキームモデルリスクマネジメント」春季大会 国際P2M学会予稿集2010
 8. 9 - 9 Pestoff Victor A「福祉社会と市民民主主義—協同組合と社会的企業の役割」翻訳藤田 暁男石塚 秀雄 的場 信樹 川口 清史 北島 健一日本経済評論社 2001
 8. 9 - 10 World Research Institute : 森島昭夫監訳「世界の資源と環境」中央法規 1994
World Resources Oxford University Press 1994~1995
 8. 9 - 11 Dixon John A, Hfus Schmidt, Maynard M. Hasegawa. H., “*Economic Valuation Techniques for the Environment*” 長谷川 弘「環境の経済評価テクニック〜アジアにおけるケーススタディ」築地書館 1993
 8. 9 - 12 栗山浩一「公共事業と環境の評価」築地書館 1997
 8. 9 - 13 浅田孝幸・山根里香「環境配慮型製品開発に見る戦略的マネジメントコントロール機能について」国際P2M学会ジャーナルVol 1 2006
 8. 9 - 14 黒田篤郎 基調講演「国際情勢に対応したODA政策への取組—新しい社会基盤に対する日本の貢献」国際P2M学会2010年4月
 8. 9 - 15 中村 明「ODA事業におけるプログラムマネジメント」
一般社団 国際P2M学会2010年4月
 8. 9 - 16 小原重信「グリーン社会基盤プログラムビジネスとP2M理論〜ビジネス、エンジニアリング、ファイナンス視点融合によるリスクマネジメント〜」春季大会予稿集 一般社団国際P2M学会2010
 8. 9 - 17 Hayami Yujiro “*Development Economics- From the Poverty to the Wealth of Nations*” Third edition Oxford University Press 2005
 8. 9 - 18 Norm Acher, Fereidoun Ghasemzadeh, “*Project Portfolio Selection and Management cited from Managing Projects*” by Morris and Pinto pp.237~253 John Wiley 2001

第9章 社会開発型プログラムビジネスにおけるP2M理論の適用研究 エンジニアリングとファイナンス統合によるリスク・リターンの構造

サマリー

2008年9月に発生したリーマンショック以後、各国政府は、低炭素社会、貧困と失業対策、新需要創造をキーワードに「グリーン社会基盤型プログラム」(Green Infrastructure Program: GIP) 政策立案と実行整備に注力し始めた。先進国は新興国や途上国の市場経済活力を取り込むために、官民連携を強化した国家戦略を打ち出している。本論では、プラント輸出からプログラムビジネスへの潮流とビジネスモデルの高度化を認識し、我が国のエンジニアリング企業とファイナンス機能を一体化させた GIP ビジネスへの取組を検討する。その重点課題としてソーシャルリスク、PFI(Private Finance Initiative)、窓口一本化に絞り、P2M 理論を導入して、「ガバナンス事業主体」(Performer) と調和型 PPP (Harmonized Public Private Partnership: HPPP)方式を提唱する。

9. 1 プラント輸出からプログラムビジネス・パラダイムへ

■ グリーン社会事業プログラムへの取組み

1990 年以降、公共事業、科学技術立国、構造計画など成長戦略が採択されたが、20 年間我が国の GDP は 500 兆円水準で停滞してきた。民主党政権は 2009 年末に新成長戦略^{9.1.1}を閣議決定し、環境・エネルギー、健康・介護・医療、観光・地域活性化、アジアなど 6 分野を中核として、2020 年までに 650 兆円の GDP を押し上げる政策であった。その特色は、公共投資や市場原理主義とは一線を画して、特定領域における「需要創造」アプローチ^{9.1.2}を狙う経済政策であった。主な対象は成熟する国内市場の環境技術や生活の質向上のサービスに向けられる。もう 1 つのエンジンは、成長する「新興国に潜在する現在年間で 900 億ドル 2020 年には年間 2000 億ドルに上る新たな社会基盤市場の受注戦略への期待^{9.1.3}である。その切り札が、本論が対象とする「グリーン社会基盤型プログラム」(Green Infrastructure Program : 以下 GIP と略称する)である。表 9.1 は、GIP 産業政策の特色と二国間効果に関する要約である。その戦略的ビジョンは、二国間連携による GIP を通じて、我が国の成長政策とホスト国の社会資本整備と低炭素社会実現に貢献する基本理念がある。その新規性は「高度知識システム産業」にフォーカスした政策意図にある。例えば、GIP 対象は、漁港、河川、道路、ダムなどの小規模分散インフラではなく、表 9.1 に要約するように高速鉄道、スマートグリッド、高効率発電、省エネ都市、上下水道に代表され

る「大規模ハイテクシステム」インフラをターゲットに設定した。明らかに、我が国の産業政策の背景には、コア技術のシステム化、先端環境技術、エネルギービジネスの振興、ハードとソフトの融合事業における国際競争力強化、新興国進出への意図がある。新興国でも GIP 政策に対する関心は高い。例えば、ベトナム、インド、インドネシアとは二国間交渉や協働の政治合意が進み、ホスト国は、低炭素社会の環境整備、人流、物流生産性の向上、一般家庭と産業への持続可能な電力網の整備、都市整備による生活者の質の向上などのベネフィットに期待している。

表 9.1 GIP 産業政策の特色と二国間効果

産業政策意図	G I P 対象	日本経済	ホスト国
1. コア技術のシステム化	高速鉄道、都市交通	内需拡大	人流物流・環境
2. 先進環境技術の普及	スマートグリッド	システム輸出	家庭電力・環境
3. エネルギービジネス	高効率発電、再生エネ	先端産業育成	産業電力・環境
4. アジア消費者アクセス	省エネ型都市整備	小売業海外進出	生活向上・環境
5. ハードとソフト融合	上下水道事業	国際競争力	生活向上・環境

引用文献：経済産業省「アジア P P P 政策研究会」報告書～官民共創・官民共生平成 21 年 4 月、エコノミスト「デフレの経済学需給ギャップと貿易黒字」原田 泰「デフレ克服なるか需要大国への挑戦」

■ GIP 市場予測と国際競争

途上国は、上下水道、太陽・風力電力が、貧困と生活のライフラインとなる。新興国は、経済成長に備え、社会基盤への投資を必要としている。また、先進国も COP15 合意の実現を政策立案に反映させている。つまり、世界各国は、制約予算の中で低炭素社会、失業対策、新需要創造で共通課題を抱えている。表 9. 2 は、GIP 市場需要予測と国際競争力の概観である。全世界で計画中の大規模 GIP の GDP2010 年～25 年間の累計額と年間規模（単純年平均）の概算を表示する。複数資料から推計すると、2025 年までに全世界の GIP 計画は 508 兆円程度と推計され、年間規模は 30 兆円に達する。

表 9. 2 GIP 市場需要予測と国際競争力

G I P 領域	全世界期間需要 2010～25 年	単純年平均 年間規模	市場比 率%	日本との競合で技術・コストで国際競争力を持つ国
高速鉄道、都市交通	235 兆円	11.8 兆円	46.2	仏、独、加、韓、中国
風力・太陽光など	138	9.2	27.2	独、スペイン、中国
スマートグリッド	31	2.1	6.1	日米、米欧で実証段階
発電システム	44	2.9	8.7	米、ロシア、韓国、
上下水道	60	4.0	11.8	米、仏、シンガポール
合計	508 兆円	30.0 兆円	100.0	注：年間規模は資料注に従い鉄道のみ 20 年、他は 15 年で計算

参考資料：日経ビジネス「世界インフラ争奪戦」2009 年 11 月 計画ベース調査 440 兆円を基礎に作成

している。「スマートグリッド」については、経済産業省試算(2010)を利用した。市場 2025 年ベース 13 兆円を累計値として投資ベースに採用した。(15 年 8 兆円、20 年 10 兆円、25 年 13 兆円)

GIP は、国家威信をかけた政治・行政と産業界の新興国市場への参入期待が強い。その中核となるのはリーダー、マネジメント、技術者の総合人材供給と支援である。例えば、高速鉄道・都市交通と風力・太陽光による自然エネルギー分野で全体の 7 割以上を占める内容である。しかし、ハード品質面で競争優位を構築してきた日本企業は、「中核技術」も「ものづくりシステム技術」への過去の成功体験から脱却できず、日本企業は、GIP 国際商戦で劣勢にある。P2M 理論では、スキーム、システム、サービスのトータルライフサイクルによる全体最適、全体調和、価値創造を提唱している。我が国の民間企業は、ハード中心の受注力の限界や過当競争と提案力、保守運営の一体化が指摘されている。例えば、世界的な新幹線技術を誇る日本の世界シェアは、5 社で 9%に過ぎず、信号、運行制御システムは、電機系メーカーに依存する体制である。一方で競争相手となるカナダ Bombardier, Inc は、1 社で 21%、仏は国有系鉄道専門コンサル Sytra と車両・通信・制御システムメーカーの Alstom が 19%、重電機メーカーの独 DBB-Siemens Group が 16%の高いシェア^{9.1.1}を占めている。このシェア格差について、欧米のビッグスリーは、日本の 5 社のメーカーと特定ハード分担型に対して、垂直統合ビジネスモデル、グローバルビジネス展開、コンゴロマリット化で、GIP 国際受注競争力のシステム化、海外実績、コストの総合力で格差があると指摘されている。政府や国土交通省や経済産業省は「オールジャパン連合」の発想や推進で国際商戦を積極的に推進している。

9. 2 パラダイムシフトと課題認識

■ プログラムビジネス・パラダイムとソーシャルリスク

GIP 市場と国際商戦は、伝統的な ODA における途上国の部分ニーズへの対応やエンジニアリング産業育成のためのプラント輸出や建設を意図した「プロジェクトビジネスのパラダイム」発想や制度では対応できない。GIP は、「プログラムビジネスのパラダイム」の潮流に準拠した認識である。この新しい GIP コンセプトは、行政による「国際公共政策」(International Public Policy)に準拠する産学官が多目的問題解決型のために企画、実行される大規模複合型プロジェクトの全体を意味し、その商取引に関する受注交渉活動、契約、実行に関する国家支援事業を特色とする。そのエッセンスを要約すれば、5 つの「パラダイムシフト」(paradigm shift)を指摘できる。第 1に GIP は、高速鉄道、太陽光発電、スマートグリッド、高効率発電システムなどを対象にした環境、産業、民生に寄与する大規模多目的事業である。第 2に GIP は、戦略的な外交経済政策を反映するために、対象国の国情と要請に整合するビジネスモデル、システムエンジニアリング、ファイナンス、支援サービス、貿易取引を統合した産学官を巻き込む取引である。第 3に GIP は、国家間の事業と

なるので、「全体統治組織」(governance body)の設置あるいは代行可能な民間部門の「コンソーシアムリーダー企業」(consortium leader company)となる企業の存在が前提となる。第4にGIPは、二国間協定により、ホスト国の役割責任、協力保証、公的金融制度、貿易保険適用など、民間部門の負担を超える実現要件の整備が担保される前提となる。第5にGIPは、超長期に二国間が政治、経済、環境、貿易など相互互惠の原則が確認され、世界や地域経済の発展に寄与するベネフィット・リスクシェアリングの形式である。したがって、GIP国際商戦で、受注競争力を強化するためには、産学官の連携で取り組むべき課題は山積する。経済産業省は、「アジア PPP 政策研究会報告書」[浦田秀次郎 2009]^{9.2-1}を発刊している。政策構想としては優れているが、アクションプランは、フォローの段階である。例えば、GIPに関する「ソーシャルリスク」(social risk)に対する問題解決に部分しか触れていない。ここでソーシャルリスクには、政治、経済、行政の不安定性など、カントリーリスクやソブリンリスク(sovereign risk)は民間企業がビジネスで負担できないリスクを指す。民間資本を民活インフラに参加させるためには、ソーシャルリスクを日本とホストの国家間の協調により解決する必要がある。ソブリンリスクとは、外国政府、政府機関、中央銀行などのいわゆる国家が最終的な借入人であるような債権のリスクを指す。GIPが連日報道され注目を集めているが、1990年代には「民活インフラ」はアジア諸国推進された。平松論文は、アジア「民活インフラ」^{9.2-2}について、フィリピン、マレーシア、タイ、インドネシア、中国における「多様なプロジェクトリスク」をすでに分析・指摘している。平松は、すでに国際機関が民活インフラ固有のハイリスクを支援する Umbrella Function の必要性を論じている。また、野崎はインドネシアの民活インフラを詳細に調査^{9.2-3}し、ソーシャルリスク課題を列挙している。これらの文献やプラント建設の実感から整理した一覧が表4のソーシャルリスク10種である。GIPの国際商戦が進展する環境で、公的保険、金融制度の改正や整備の本格的対応は、検討段階である。この整備無くして民間企業への取組は、限界がある。

表 9.3 ソーシャルリスクと新興国G I Pへの課題

ソーシャルリスク	新興国G I Pへの課題	民間対応	公的解決
1. 制度変更	政策、方針、許認可、税制	×	○
2. 民活インフラの法体系整備	破産法、P F I 法など	×	○
3. Due Process の確保	行政手順の円滑な遂行	×	○
4. 公機関の関連インフラ整備	発電事業に関連する送電網	×	○
5. 公機関の機能停止	破綻、倒産、サボタージュ	×	○
6. モラルハザード	契約の一方的破棄、倫理違反	×	○
7. 経済変動	デフレ、インフレ、金利、為替、	×	○
8. 長期取引コミットメント	原材料供給、投融資、保証など	×	○
9. 公共サービス買取・価格	事業維持のための最低要件	×	○
10. 不可抗力	自然災害、政変など	×	○

注 ×印：民間で契約や管理で実質コントロールできず長期にリスクがとれない項目

○印：行政が二国間協定や法改正、制度整備、保険などでリスク対応すべき項目

■ GIP の構造と課題

図 9. 1 は、筆者が P2M 理論を適用して作成した GIP 実行の構造図である。この構造図の中心に「事業主体」として「GIP ガバナンスを行う企業」(GIP Governance Company: PGC)が配置されている。本論では「業績に対する結果成果」(performance accountability)に責任を持つ意味で「パフォーマー」(Performer)と称する。

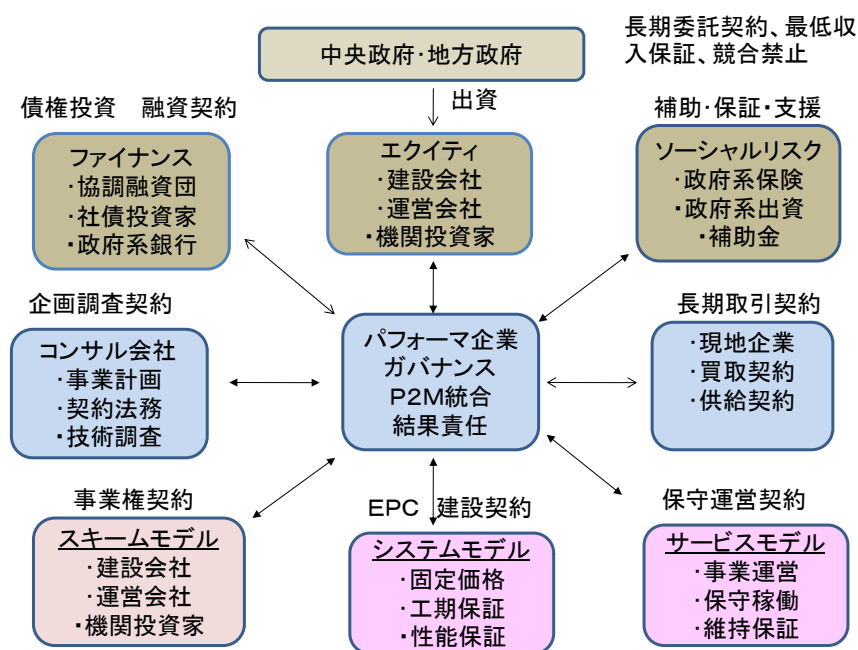


図 9. 1 プログラムビジネスの全体構造

「ガバナンス」とは、全体活動を監視・統治して、状況変化にかかわらずステークホルダーの期待する結果責任を負う活動である。「プログラムガバナンス」(注釈 1)とは、GIP に直接間接に参加あるいは関与する組織や個人などステークホルダー(stakeholder)の利害対立を調和させる重要な役割である。構造図は、ガバナンス企業とステークホルダー企業群の役割関係を示している。その見方は、「行政の役割」「パフォーマー」「P2M モデル」に留意が必要である。第 1 の視点は、「事業権譲渡」「ソーシャルリスク」「長期取引」に対する行政参加と役割である。例えば、電力や鉄道事業企画、建設、サービスの提供には、その前提として公益事業を遂行するためのソーシャルリスクを施策により軽減し、さらに事業権認可や長期取引契約要件を提示する役割がある。第 2 に、パフォーマーの役割は、「ビジネス」「ファイナンス」「P2M モデル」の全体統治である。双方向の矢印で図示するように、公益サービスビジネスを遂行するためには、企業内部と周辺の 8 つの周辺組織を契約関係

で締結し、運営せねばならない。とりわけ、ポイントは、事業担保によるノンリコース型の「プロジェクトファイナンス」(project finance)^{9.2-4}や「構造化金融」(structured finance)(注釈2)の実現である。ファイナンスを実現するためには、ガバナンス企業が初期段階で、スキーム、システム、サービスを包括した取引契約関係、事業収益、実現性全体の「全体事業構造」(program business structure)を提示せねばならない。確かに、東芝、日立製作所、三菱重工、川崎重工、日揮などの民間企業の経営陣も、海外企業のM&A組織再編し、受注活動が展開されている。プログラムビジネスは、学会が提唱する「ポリシーに整合させて、プログラム、プロジェクトを推進させる」P2M理論と方法論に一致する。しかし、現実にGIPの受け皿となるパフォーマー企業、ガバナンス人材、プログラムリーダーの存在感が希薄である。その理由は、表9.4に民間強のマネジメント能力の欧米企業の相対比較として要約し、課題として提示した。

表 9.4 民間企業のマネジメント能力の欧米企業比較と課題

G I P受注競争力	マネジメント能力	日本企業	欧米企業
1. 経営戦略とドメイン	プログラムビジネスへの資源配置	模索	明確
2. パフォーマー企業意識	トータルシステムの事業性	模索	意欲的
3. パフォーマー企業	コンソーシアムリーダー	状況調整	代表1社
4. プログラム提案力	企画力、文書化力、交渉力	弱い	強い
5. プログラム実行力	E P C、コスト競争力、	中～高	中水準
6. プログラム運営力	操業、保守、運営、技術移転	高水準	中～高
課題1. プログラム管理	意識改革、ポジション、役割	低水準	高水準
課題2. ファイナンス学習	事業論理、金融、システム	部分理解	全体理解
課題3. リスクマネジメント	事例学習、実施形式、リスク体系、	個人知見	組織知見
課題4. 成功要素	基本原則の追求、P 2 M手法	後発	先発

企業経営レベルでは、大半のトップは、GIPビジネスの経営戦略におけるドメインが模索中であり、パフォーマー企業意識も模索段階にあるからである。パフォーマー企業もコンソーシアム編成次第で状況で決定される傾向がある。そこで欧米企業のように強いリーダーシップ企業の登場は今後の実績次第である。P2M理論で分析すれば、スキームモデルでの提案力の競争力は、弱いシステムモデルとサービスモデルは競争優位にある。日本企業の課題を整理すると、プログラム管理、ファイナンス学習、また、複雑な「プロジェクトファイナンス」や「構造化金融」の仕組みをデザインして、プログラム事業化文書や提案書を作成するガバナンス人材育成は、今後の課題である。エンジニアリング産業に属する専業、重機械メーカー、建設ゼネコン、電力会社は、ガバナンス企業を目指し、プロジェクトマネジャーの教育研修を実施している。本論では、プログラムの「ポジショニングと事業主体者」「戦略官民連携」「ガバナンス能力」に関する3つの課題を指摘しその解決にP2M理論との関係に触れて議論を深めたい。

9. 3 プログラムビジネスのガバナンスと事業主体者の役割

■ ポジショニングと分類

ガバナンスの主要な役割は、「ステークホルダー調整」「価値創造への挑戦」「リスクテーク判断」から構成される。プログラムビジネスで成果を産み出すには、事業主体は、エンジニアリング、ファイナンス、ビジネスの異なる領域に精通する必要がある。なぜなら、利害関係を調整し、技術と金融資源を融合してリスクをリターンに変える行動が要請される高度の統治能力が問われるからである。図2は「ガバナンス機能」「価値創造資源」「リスク難度」の三次元尺度の一覧表現を試み、3種企業の必要能力を図示したものである。

責任主体/ マネジメント対象 ビジネス	インテグレータ	コントラクター	パフォーマー
	A3 イノベーション	B3 プラントビジネス	C3 社会インフラ
ファイナンス	A2 投融資・補助金	C2 制度金融	C2 構造化金融
エンジニアリング	A1 実用開発	B1 ハードシステム	C1 トータルシステム
	小規模・短期	中規模・中期	大規模・長期

図9. 2. 規模・期間、マネジメント対象、事業主体

上部の横軸は、ガバナンス機能を果たす事業責任の主体識別である。その意図は、事業主体の認識と意識改革にある。タテ軸に表示するエンジニアリング、ファイナンス、ビジネス領域は、価値創造の源泉としての経営資源とシステム化の方法論を表示する。下の横軸には「規模と期間基準」を採用する。規模と期間によりプログラム属性の表現尺度である。この三次元一覧図によって、プログラムビジネスのポジショニングとガバナンスの関係が可視化される。例えば、IT産業のシステム開発や産学官の実用開発における小規模短期型の事業主体は、「インテグレータ」(Integrator)と呼べる。中規模中期型ハードシステムの輸出やプラントビジネスの事業主体は、「コントラクター」(Engineering Contractor)に代表される。そのコア能力は、EPC(Engineering Procurement Construction)のプロジェクト管理と制度金融を活用する知識と提案力とコスト競争力である。不動産投資産業では、しばしばREIT(Real Estate Investment Trust)のファイナンス知識を利用しリスクを分散し、コントラクターを入札で選定し収益性を向上させる場合もある。そして、長期大規模の社会インフラ事業では、鉄道、原子力発電の企画、設計、保守、運営のようにハードとソフトのトータルシステムで成果を出すガバナンスが要求される。この複雑な事業主体の役割は、複雑な組織間連携の中核的役割を果たす「パフォーマー」である。

■ 役割ギャップ、失敗事例、評価

インテグレータのガバナンス

標準的プロジェクトマネジメントの定義は、所与の「システム」や周辺開発の「構築者」の役割・業務のための知識体系である。したがって、プロジェクトマネジャーは、ガバナンス意識が希薄である。その理由は、オーナーとプロジェクトマネジャーの間で役割分担を前提とするからである。しかし、最近の開発や実用型プロジェクトでは、オーナーは、プロジェクトマネジャーに「インテグレーター」を期待している事例が多い。役割ギャップが発生すると、「成果責任」を巡り紛争が発生する。「ガバナンス」と「プロジェクトマネジャー」の役割ギャップは、混乱の原因となっている。国内のエンジニアリングプロジェクトでは、オーナーとコントラクターの間でトラブルは余り発生しない。

パフォーマーのガバナンス

1997年のアジア金融危機では、民活インフラに挑戦したゼネコンや専門エンジニアリング会社は、PFI(Project Finance Initiative)プロジェクトでトラブルや損失を体験した。その原因は、コントラクターとパーフォーマーの「役割ギャップ」と「ガバナンスレベル」の格差である。BOT(Build, Operate, Transfer)方式に挑戦した企業は、施設完工後の運営段階でリスクに直面した。その被害は、大半が民間企業のコントロールを超えた「ソーシャルリスク」に起因する。本論では第2章で「ソーシャルリスク」を過去の文献調査で整理し、第5章のリスクマネジメントで対応している。民主党政権となり、経済産業省は、「官民パートナーシップ」方式による「民活インフラファンド」を設立し、GIP参入を奨励しているが、報告書ではアジア危機には余り触れていない。

評価の重要性と失敗防止

国内では「第三セクター」によるPFI事業の失敗事例は枚挙に暇がない。一般に失敗事例は、スキーム段階における甘い前提や仮説で「事前評価」をクリアし、保守・運営段階で期待サービスや投資回収が不能な「事後評価」が多い。それはなぜか？それは「事業主体」(performer)、による「ガバナンス」発想と投資回収責任意識が希薄だからである。P2M理論では、事業主体が結果責任を負い、ライフサイクルで「評価」(注釈3)と「意思決定」に関与する。失敗事例では、スキームとシステム、システムとサービスモデル間で組織、評価、意思決定が分離している場合が大半である。しかも評価者も評価法も異なる。一貫性のある妥当性評価や方法論がガバナンスに採用されなければ、失敗は再発する。公益事業では、プロジェクト評価という文脈では、「事前評価」「中間評価」「事後評価」とする用語が使われる。事前評価の妥当性の立場は、明らかに「オーナー」(owner)の役割である。その上流の方針と目的(objectives)と複数案(alternative)の検討と合理的な選択における「実施を決める」評価である。つまり、プロジェクトの意思決定、妥当性、評価^{9.3-1}という文脈で精査すると、P2M理論の適用は、「企画」(scheme)、「システム」(system)、「保守運用」(operation)に関する「サービス」(service)のモデル化は、ガバナンスを包括し汎用性を持つ。

9. 4 PPP方式の事業化論理、G I Pビジネス、プロジェクト

ファイナンス

■ 公共サービスと VFM

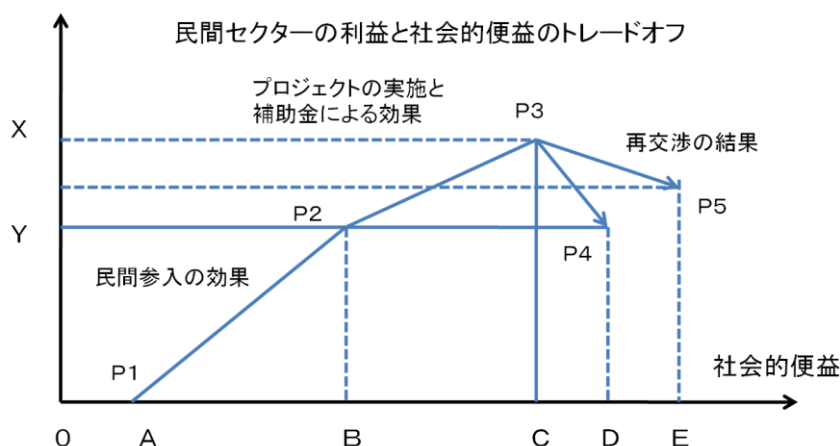
「官民協働パートナーシップ」(Public Private Partnership: PPP)^{9.4.0}は、英国保守党のサッチャー政権が 1979 年に「小さな政府」を目指して開発した肥大化した公益事業のサービス向上と民間経営を理念とした民間資金の導入、民営化推進事業の PFI(Private Finance Initiative)手法に源流がある。1989 年に労働党政権のブレア首相に代わり、公益事業の対象やコンセプトを「商業性」、「民間資金」の効率性視点に加えて、「社会資本の充実」による将来の新産業基盤となるような公益性視点に拡張した。その結果、政策や事業化開発が PPP である。その論理構造は、VFM (Value For Money) [内閣府 2004]^{9.4.1}の考え方である。『VFM とは、一般に、「支払に対して最も価値の高いサービスを供給する」ロジックで、同一の目的を有する 2 つの事業を比較する場合、支払に対して価値の高いサービスを供給する方を他に対して「VFM がある」といい、残りの一方を他に対し「VFM がない」という』(ガイドラインからの引用)。VFM の構成要素は、公共部門が実施する「支払」と「サービスの価値」である。基本方針においては、「支払は、事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額の現在価値であり、サービスの価値は、公共施設等の整備等によって得られる公共サービスの水準である」(ガイドラインからの引用) この公共部門の支払見込額 PSC (Public Sector Comparator) という。一方で民間を入れた新たな PFI/PPP の公共サービス提供の支払を「ライフサイクルコスト」(Life Cycle Cost :LCC)という。例えば、既存公共施設を民間に「リースする場合」(facility system lease)では、同一の公共サービス事業で、VFM がある : $PSC > LCC$ 、VFM がない : $PSC < LCC$ のように VFM の有無評価を表現する。しかし、増大する公共サービスや品質改良の期待に応じて投資運営する場合には、現行公共サービスの VFM が、 $PSC < LCC$ であっても、同一尺度で PSC と LCC を計算し VSM を評価する柔軟性を配慮に入れている。

■ PPP における P2M 理論と CBA 論理

民間セクターの企業原理は、効率性による「利益」(profit)追求である。VFM は、基本的に「効率性評価」(efficiency)尺度である。VFM は、単に計算だけでなく、事業の企画、評価、委託選定の各段階において、事業のスキームについて検討を深めさせて改善を図るガバナンスの手段である。従って、各段階の状況を適切に反映させる VFM 評価は、「説明責任」(accountability)と可能性を公正に実行するために重要である。しかし、P2M 理論が提示するように、公共セクターの行政原理は、基本的に CBA(Cost Benefit Analysis)がもう 1 つの尺度である。その評価には、本項では触れない。その原理は、必要性による社会的「便益」

(benefit)追求であり、受益者が負担する「コスト」(cost)の相対的な「受容性」(acceptability)である。行政サービス後年度の「財政負担能力」(affordability)の観点から、

民間セクターの利益



引用資料
欧州委員会地域政策総局「官民パートナーシップ成功のためのガイドライン」2003年3月、
杉田 定大経済産業省 通称金融・経済協力課長「日本とアジアに官民パートナーシップ到来」2005年6月
VFM (Value For Money) に関するガイドライン、平成13年7月27日、(平成20年7月15日改定)

図 9.3 PPP における利益と便益の選択の論理構造

VFM の議論とは別次元の社会的便益の増大と手段を検討する。VFM の公正な説明責任を果たすためのもう 1 つの尺度として利用する。公共施設等の管理者等は、このような VFM の正確な理解をもって、自らが組み立てた VFM について説明責任を果たすべきことに留意する必要がある。図 9.3 は、欧州委員会報告[地域政策総局 2003]^{9.4-2}を 経済産業省[杉田定大]^{9.4-3}が官民パートナーシップの解説に説明した資料である。この図の目的は、官（公的部門）が公的支出を最小限に抑制しながら、民（民間企業）のインセンティブとノーハウや知恵を活用して社会的便益を最大化する PPP のロジック教示である。図 3 には P1 と P2～P5 に至る PPP プログラムスキーム案と推移が描写される。図のタテ軸には民がプロジェクトに参画動機となる「期待利益水準」(expected profit level)、ヨコ軸には官が推進動機となる「期待社会的便益水準」(expected level of social benefit)が採択されている。P1 は、民の参入ゼロで、官による活動だけが社会便益 (OA) レベルを実現する現状を表示する。P2 は、官が民に対し補助金を出さずに、政策誘導するプログラム領域である。例えば、メーカーが独自資本で地域進出すれば、雇用や税収が増加し社会的便益が OB レベルまで拡大する事例である。P3 は、官が社会的便益を OC レベルに増加したい積極的な政策意図を持つ場合である。そのために民間企業に公共サービスを出せる「補助金」「保険」「保証」「税軽減」などの支援施策を導入する。つまり、企業の工場誘致に土地整備費負担や近接道路建設費に投資を提唱し、民の利益期を OY レベルにまで高まる結果となる。一方で仮に土地整備や近接道路を民で負担する「競争企業」が候補に登場すれば、補助金なしに P4 (OY～OD) が実現可能である。P4 が現実的でない場合には、官がリーダーシップをとり、社

会的便益を OE レベルにまで向上させながら、補助金を減額を官民で協議する P5 着地に傾注する PPP 姿勢が望まれる。これが PPP の政策視点に立脚した新公共政策のロジックである。GIP は、日本と新興国の政策意図（産業振興、技術移転、国際化事業、環境貢献）、社会的便益（地域活性化、生活者の質向上）、民間企業利益（日本と現地企業の事業機会の増大）がある。その意味ではベネフィットとプロフィットの調和ドメインを拡大させる。その反面、GIP の事業主体組織、事業全体スキーム、事業システム、事業ファイナンス、事業運営は、極めて複雑となる。その実現のためには、財政資金、公的資金の導入とプログラムガバナンス、プログラムマネジメント、リスクマネジメント、プロジェクトマネジメントが不可欠である。

9. 5 GIPにおけるリスクマネジメント

■ PPP 方式によるリスク構造化

本節は、民間企業が事業主体となる「パフォーマー」のための「リスクマネジメント」を取り扱う。オーナーは、不確実性を理由に、プログラムの「結果責任」を持つガバナンスを担う。図4の特色は、PPP方式によるリスク構造化を反映する。その要点は「出資・融資バランス」、「プログラムモデル」「ソーシャルリスク」の三点である。第1にパフォーマーとなるオーナーと金融機関にとって「出資と融資のバランス」（図3の左部分）は本質的な課題である。「出資」とはPPP経営に参加する株主資本である。「融資」とは金融機関からの有利子負債である。このバランス指標に $DER(Debt\ Equity\ Ratio)$ 「負債」(Debt)÷「株主資本」(Equity)がある。PPPの属性から、「長期支払能力」を見る「安全性指標」では $DER=1$ あるいは $DER<1$ が望ましい。 $DER>1$ の場合には、負債が資本を超えるリスクがあり、事業主体の社債格付には特に重要指標になる。PPPにおける事業収益を担保にした「プロジェクトファイナンス」方式は、金融機関の立場は預金を原資とするので、「ローリスク・ローリターン」の安全性を優先した融資が原則である。この原則は、オーナーが「ハイリスク・ハイリターン」の出資姿勢とは対照的である。図3の斜線に図示されるGIPの財務構成によるリスクエクスポージャーが「高いリスク」範囲でなく、「中間領域のリスクテーク(risk take)」を図示範囲になるのは、このDER構成に依存する。一般にPPPでは、公的保証や公的付保のあるプロジェクトファイナンスであっても、金融機関としては、「ミドルリスク・ミドルリターン」の立場をとるのが限度である。したがって、民間金融機関にのみGIP対応させるには限界がある。第2は、PPPのスキーム、システム、サービスモデルにおける事業主のガバナンス能力評価、プログラムデザイン、組織遂行能力が重要である。金融機関は、事業の現金収入を担保にするから、ガバナンス能力の信用度を厳しく査定する。例えば、「パフォーマー」に「オールジャパン窓口会社」構想に期待する根拠である。パフォーマーには、ハイリターンを重視する挑戦型の事業者と「安定性」財務の「健全性」を重視するファイナンスストラクチャ設計者との見解調整と調整が求められる。金

融機関としては、事業が生み出すキャッシュフローが正当な予見と高い確率で元利返済が実現できるストラクチャーが前提となる。例えば、IPP 事業 (Independent Power Project) で、プロジェクトファイナンスを実現するためには、エネルギー価格や為替変動は、発電事業主たるオーナーが引き受け電力購入者に移転する見解調整が必要になる。第 3 は、民間企業のコントロールを超える「ソーシャルリスク」(social risk) に対する問題解決が前提である。GIP は事業主にも金融機関にもリスクが高いため、前提の実現なしに民間企業を GIP 市場参入に期待できない。伝統的な PPP は、民主体によるガバナンス事業 (Aタイプ)、官の介入制約型民間ガバナンス (Bタイプ)、民主体の公共投資サービス提供型ガバナンス (Cタイプ) がある。その形態には BOO(Build Operate Own)による新規インフラを建設、所有し、事業を持続する方式、BOT(Build Operate Transfer)による新規インフラを建設し、投資回収後、所有権移転する方式、BTO(Build Transfer Operate)によるホスト国の事業規制法に従い、施設使用权を得る方式、BLT(Build Lease Transfer)によるインフラ建設後、ホスト国にリースし投資回収する方式、BOS(Build Operate Sell)によるインフラ建設操業後ホスト国に売却後リース運営する方式などの実績がある。しかし、GIP に見られる国家主導の海外大規模事業の成功事例は前例が無く、民間事業の実績も資源投資に限定されている。PPP 方式は、ビジネスの主体は、電力、鉄道、水道、不動産事業となり、エンジニアリングシステム産業が建設を担い、投融資には構造化金融、制度金融、PFI 要件によるファイナンスを要する産業複合体の PPP 形式化が課題となる。

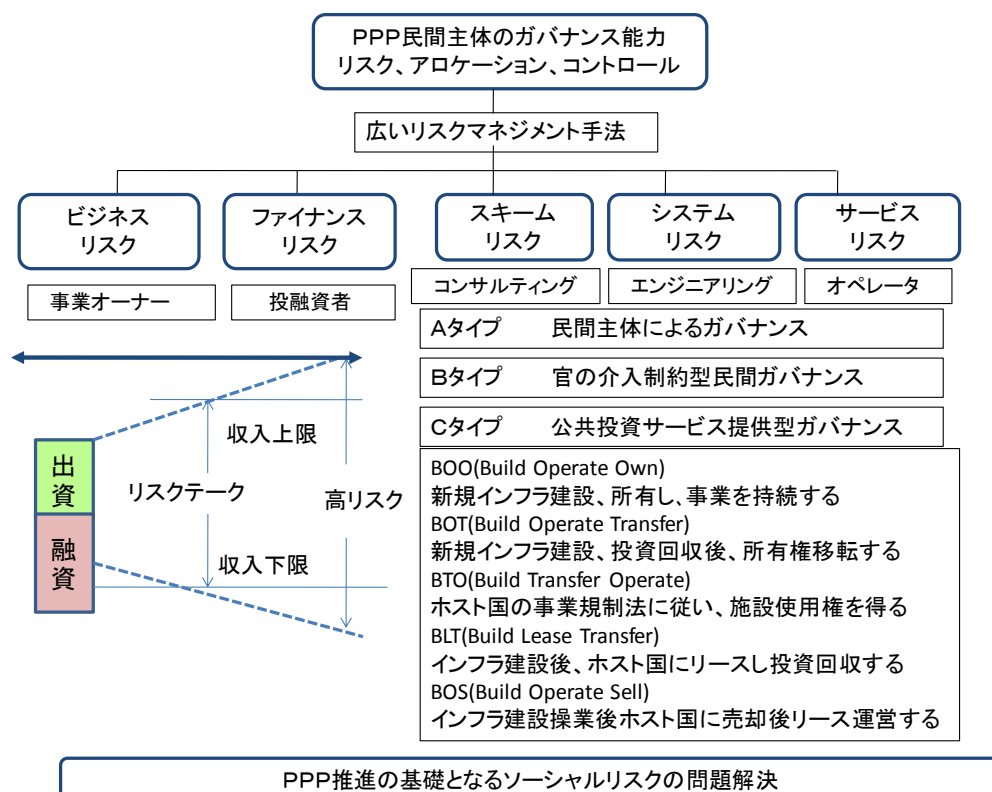


図 9.4 PPP ガバナンスにおける形態、実施方式、リスクマネジメント

■ GIP 事業リスクに関する実践的課題 9.4.4～ビジネスモデルとファイナンス

GIP 事業リスクの実践的研究課題として、「ビジネスモデル」開発法と「ファイナンス」適用研究がある。第1はビジネスモデルの課題である。GIP ビジネスは、ホスト国におけるインフラ関連の「事業法」に準拠するので、法規制に準拠したビジネスモデルの開発設計と事業計画には入念な工夫と準備作業とコスト負担が不可欠である。「パフォーマー」(事業主体)は、受注競争と契約後の事業運営に二国間の行政部門の協定を前提に、柔軟で複雑なビジネスモデルを構築せねばならない。ビジネスモデル構築には、契約スキーム、事業計画、市場調査、技術調査に専門家を活用する。例えば、鉄道、電力、水道、道路など G I P 事業の場合、法規制調査が要件となる。ビジネスモデルは、事業規制により国営に限定される場合も、民営化が認可する選択肢も想定される。前者の場合には、国営企業対象の「建設技術移転方式」による拡張型の EPC(Engineering, Procurement, Construction) + 保守サービス契約 (maintenance service) 方式や「リース方式」開発の選択がある。後者の場合は、事業権譲渡による民間事業経営に代表される BOT(Build, Operate, Transfer) など方式がある。ビジネススキームの策定と文書化には、専門領域で実績のある技術コンサル、法律事務所、金融スペシャリスト、シンクタンクなどの協力を得て、事業関係者が満足するドキュメント作成する。そのためには、二国間のパフォーマーが協議を重ね、一般に総事業費の 5~10%の巨額コスト負担が必要である。仮に受注に失敗すれば、R & D リスクと同様な損失や経費負担となる。ビジネススキームは、ファイナンスの仕組みにより、ビジネスモデルとなる。例えば、EPC 拡張方式の場合は、長期借款や信用供与など制度金融適用が予測される。BOT 方式の場合には、プロジェクトファイナンスや構造化金融が適用される。第2はファイナンスの課題である。GIP には、巨額の資金調達が必要であり、公的金融機関による「制度金融」、民間金融機関による「プロジェクトファイナンス」(project finance)、証券化機関による「構造化金融」(structured finance)、それに「企業金融」(corporate finance)による主に 4 種の資金調達の「最適組合せ」が実現の前提となる。ファイナンスはビジネスモデルに適応した、資金コスト、リスク、リターン of ビジネスモデルに関係する。制度金融は国際協力銀行によるプラント輸出に対する長期低利延払やバイヤーに対する信用供与 (貸付) により我が国には半世紀の実績がある。民間金融機関による「プロジェクトファイナンス」は、借り入れ企業のプロジェクトの収入を担保に限定した「ノンリコース型融資」(non recourse finance) (注釈 4) である。これに対して「企業金融」は、企業価値の最大化を図る資金調達法であり、リスクに対して企業信用や金融資産に遡及させる「リコース型融資」(注釈 4) である。「構造化金融」(structured finance)は、「特別目的会社」を設立して事業運営に保有する資産を「証券化」(securitization)して、株主や社債によって金融資産を流動化させ資金調達法である。P2M 応用研究では、大学院コースで不動産投資信託事例(Real Estate Investment Trust: REIT)事例ですでに紹介されている。パフォーマーの役割は、商取引、エンジニアリング、ファイナンス全体でリーダーシップを発揮するパートナー間の機能結合、調整、リーダーシップである。その組織化は、

民主党政権により行政主導の「オールジャパン」形式で緒についたばかりである。例えば、金融機関は、ローリスク、ローリターン of the 安全性をファイナンスのベースとする。行政部門は、VFM(Value for Money)を判断基準とする。一方でパフォーマーは高いハイリスク・リターンを実現する志向が強い。株主は長期の公益事業による配当を求める。立場の異なるステークホルダー間に総合的な調整力が課題である。

9. 6 アジア金融危機におけるプロジェクトリスク意識調査

エンジニアリング振興協会は、アジア金融危機直後における「プロジェクトリスクマネジメントとコントロール」のアンケート実態調査[小原 1999]を行った。表 9.5 その一部に「投資経営を含む PFI 型」(Private Finance Initiative) と「EPC 型プロジェクト型」(Engineering Procurement Construction) の調査データである。

表 9.5 アンケート分析における投資経営型とプロジェクトと企業意識

プロジェクト形態	投資経営を含むプロジェクト			EPC 型プロジェクト	
リスク項目	国内 A	海外 B	比率 B/A	海外 C	比率 C/B
カントリーリスク	0.2	5.0	25.0	4.2	0.8
為替変動	0.9	4.4	4.9	4.4	1.0
投資回収	3.1	4.4	1.4	2.6	0.6
契約範囲のあいまいさ	3.2	4.2	1.3	4.0	1.0
プロジェクトマネジャー技量	3.2	4.2	1.3	4.4	1.1
初めての客先	2.7	4.0	1.5	3.4	0.9
治安・安全	0.4	4.0	10.0	3.9	1.0
代金回収	2.3	3.9	1.7	3.8	1.0
契約性能保証	2.6	3.8	1.5	3.8	1.0
J/V、コンソーシアム形成	2.6	3.8	1.5	3.8	1.0
未経験領域のプロセス技術	3.5	3.8	1.1	3.9	1.0
契約納期保証	2.7	3.7	1.4	4.0	1.1
物価変動	2.1	3.7	1.8	3.3	1.1
インフラストラクチャ	1.0	3.4	3.4	2.9	0.9
新たな Vendor/subcontractor	2.9	3.4	1.2	3.7	1.1
自社のエンジニアリング能力	2.6	3.3	1.3	3.6	1.1
リソース調達	1.6	3.0	1.9	3.3	1.1
コンサルタントの調整関係	1.3	2.7	2.1	3.0	1.1
ロジスティクス	0.6	2.6	4.3	2.5	1.0

引用文献

「平成 11 年度エンジニアリング能力の強化に関する調査研究報告書～リスクマネジメントとコントロールについて」財団法人エンジニアリング振興協会（分科会長小原重信）

注 A: アンケートは、リスクマネジメントにおける重要度について、次の判定尺度（①非常に重要 5、②重要 3、③どちらでもない 1、④無視できる 0）により、数値化を試みている。データは加算集計し平均値として提示している。表 9. 5 は、GIP リスクマネジメントへの適用へ活用するために、「投資経営型」と「EPC 型」プロジェクトにおける管理者対応意識を ABC 項目で表示した。

注 B: 石油・石油化学、鉄鋼、電力事業は、投資経営プロジェクトのプロセスオペレーション企業と位置づけている。専業エンジニアリング企業、ゼネコン、重機械・重電メーカーは、EPC 企業に分類されている。IPP(Independent Power Producer)や PFI による道路建設は、投資経営型プロジェクトの代表事例である。

注：アンケート：対象企業はオーナータイプの「プロセスオペレーション企業」と「コンストラクター企業」であり、98 社中 38 社の回答である。

これは、1997 年のアジア金融危直後のプロジェクト結果を示す希少・貴重なデータである。本節は、「国内 (A) と海外 (B) でどこにリスクの差があるのか?」、「なぜ EPC 型企業は、海外の投資経営型プロジェクトに積極姿勢を見せないのか?」2 つの設問に対する分析を意図する。そのためにデータを抽出し、2 種の比率(B/A)、と比率(C/B)を一覧表にして、プロジェクト（当時プログラムの用語普及は無かった）とリスクマネジメントの関係見解をまとめている。本節は、第 4 節のリスクマネジメント体系と課題に関する実証分析を取り扱う。その意図は、次節総括における過去の実績から GIP 成功原則へのフィードバックにある。

以上のデータ分析による結果は下記の 4 項目に集約される。

(1) 海外プロジェクト固有のリスク強度と課題

比率(B/A)項目で注目されるのは、カントリーリスク 25.0 倍、治安・安全 10.0 倍のリスクである。これはソーシャルリスクに識別され、GIP 推進のために行政の公的保険制度の拡充整備が期待される。民間企業ではコントロールが極めて困難であり、GIP 市場への参入の障害となっている。為替変動 4.9 倍は経済リスクであるが、アジア金融危機におけるインパクトの強度を示す。この結果は、スキーム段階で現地の長期資源契約での為替ヘッジや供給について、長期コミットメント取得する重要性を示唆している。さらにロジスティクス 4.3 倍、インフラ 3.4 倍は新興国固有のリスクであり、ユーザーへの価格転嫁やスケジュールへの計画管理への難度を教示する。

(2) EPC 型企業による投資経営型プロジェクトへの消極姿勢

比率(C/B)<1.0 は、投資経営型に対するEPC型の個別リスクの相対的軽減度を示す。例えば、投資回収の0.6倍とカントリーリスク0.8倍の比率が注目される。EPC型企業は受注環境の激変がなければ、自主的に投資型事業ドメインには進出しない消極姿勢が潜在する。この傾向は、エンジニアリング産業に共通して見られる現象である。建設工事に影響する現地港湾、物流、資材の安定調達などのインフラリスク0.9倍、顧客、機材供給、サービス提供などに協力するパートナーリスク0.9倍であり、やはり長期の投資経営型よりは建設期間にリスクが限定されるシステム引渡完了を志向する姿勢が見られる。しかし、両者の意識ギャップが小さいのはやや意外感がある。

(3) 投資経営型プロジェクトへの潜在意欲

比率(C/B)>1.0 は、前項とは逆に投資経営型プロジェクトにも、EPC企業が相対的リスク軽減効果を感知する。EPCに一般入札では、発注者対受注者は、「主従関係」になるが、投資経営型は「対等関係」に変化する。EPC企業は、リスクテークと見返りに「随意契約」のメリットを獲得できる。その効果は、契約コスト、技術設計、リソース調達交渉、仕様変更交渉で有利性を発揮する。例えば比率(C/B)>1.0における「契約納期保証」(1.1)、「物価変動」(1.1)、「リソース調達」(1.1)、「エンジニアリング能力」(1.1)、「プロジェクトマネジャー技量」(1.1)、「コンサルタント調整」(1.0)が、その証左である。事実EPC企業でも成長事業分野や開発プロセス技術には、市場開拓のために出資する場合がある。

(4) 同レベルのリスクインパクト

比率(C/B)=1.0 は、同レベルのリスクインパクトを示す。投資経営型は、EPC型よりも保守運営のタイムスパンがあるから、リスクエクスポージャー期間は長い。「ロジスティクス」(1.0)、治安・安全(1.0)は、リスクインパクトは共感できるが、「為替変動」(1.0)や「代金回収」(1.0)では違和感がある。最近のEPC型のゼネコンによる中東工事による赤字決算は、オーナーやコンサルタントの仕様変更交渉、物価変動、リソース調達が主要な原因に指摘されている。投資経営型であれば、仕様変更交渉では円滑に進められたかも知れないが、金融危機では「代金回収」では同じ状況とも解釈できる。

9.7 総括：GIPを成功させるための4つの基本原則

図9.5は、GIP推進活動の全体フロー一覧図である。本図の特色は、国際標準のPPPの基本フローに従い、日本、ホスト国、事業主体によるガバナンス活動の配列である。

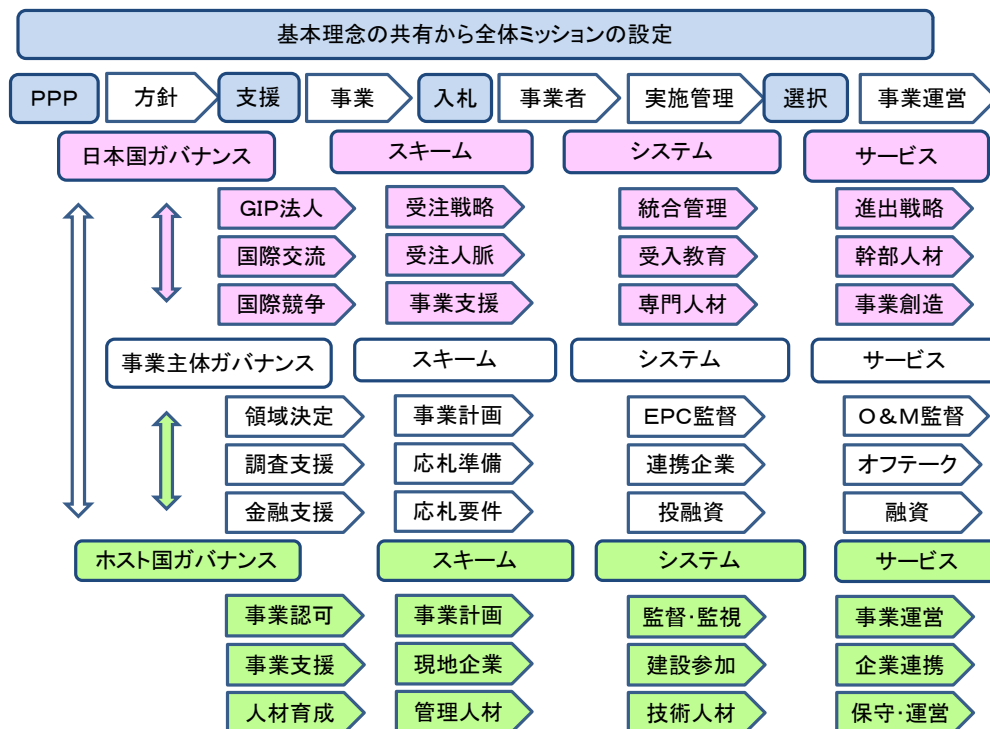


図 9. 5 PPP フローにおける二国間行政と事業主体の主なガバナンス活動図

事業主体の受け皿は、エンジニアリング産業に所属する企業が多い。従って、第 6 章の分析結果を本章に反映する意義は大きい。本論の総括は、本図を参照し GIP 成功の「基本四原則」の提示と解説である。

(1)国際標準の導入

第 1 の基本原則は、「二国間の GIP 協定」における PPP 国際標準の導入である。基本理念によって、GIP の全体方向性が機能し、二国間の「基本活動フロー」が迅速に確定する。官民管理者の政策立案にも貢献し、アウトラインや実証事例による説得にも効果的である。多国間のステークホルダーが、参加する場合でも合意形成が容易になる。

(2)P2M ブランド活用

第 2 の基本原則は、日本が開発した P2M Version2.0 の導入奨励である。その意図は、「日本式実行と知識結集効果」にある。我が国は、ハードシステムは強いが、経営管理や現場の技術移転へのソフトシステムに弱く、実行段階で生産性が低下する。TQC やカイゼンに教示される手順、展開に「P2M ブランド」を活用して、多様な日本式実践プラクティスを導入する必要がある。第 1 の基本原則により GIP の全体方向性に機能するが、「ミドル層」による実行段階における個別ガバナンス活動は、立場、風土、見解で分散し利害対立する傾向は通例である。その対立を改善と調和に向ける工夫が重要である。第 2 の基本原則導入

により、本論が期待する国際標準の PPP に「全体調和効果」がビルトインされて、調和型 HPPP(Harmonized Public Private Partnership)方式が共有される。日本固有の調整型意思決定、ミドル提案、現場改善などの暗黙知の活用が日本方式の要である。

(3) ガバナンスの見える化

第3の基本原則は、「初期段階でのガバナンスの見える化」(visible governance design)の導入^{9.5-7}である。スキーム、システム、サービスモデル方法論により、事業主体と多組織ステークホルダー間で「分担される役割」(shared role)認識を深めることが可能である。さらに、ガバナンス主体間の協働には、中核となる事業主体に「統一されたコミュニケーションチャネル」(unified communication channel)が設定されるので、「有効な意思決定とプラットフォーム」が形成される。例えば、初期支援段階で、G I P 法人を設立し、ホスト国の行政幹部や事業主体役員を招請し、受注人脈、受入教育、幹部人材を招請する活動提案や合意が可能になり双方の共益が実現できる。P 2 M マインドを持つリーダーの管理専門人材育成は、実行の円滑化への道筋の決め手となる。

(4) リスクマネジメントの強化装置

第4の基本原則は、「リスクマネジメントの強化装置と工夫」である。その装置とは PPP の基本フローの挿入された「支援」、「入札」、「選択」の三項目であり、「重要な意思決定」が行われる「移行境界」(progress interface)である。第1の「支援」に関する事業主体の役割機能は、商社の「オルガナイザー」(organizer)に類似する。現代商社は、海外の新規事業投資のリスクテーク知見と判断に優れる。ホスト国の事業認可、事業調査、金融・人材育成のニーズ反映に貢献できる。第2の「入札」は、「リスクアロケーション」(risk allocation)の重要な対象領域である。その工夫は、ビジネス・法務・ファイナンス・技術に関するコンサルティングとシンクタンクを活用し、文書に編集する仕事である。企画、調査、事業化書類の準備には、総予算の5~10%のコストと専門家を動員するがリスクマネジメントの基本である。第3の「選択」は、事業主体の「保守運営」(O&M :Operation & Maintenance)と「投資回収」への選択による工夫である。投資回収期間は、10~50年の長期であるから、事業主体のサービスモデルにおける「自立経営」の安定状況と成長次第により、経営権、組織選択、権利義務の選択問題が極めて重要となる。その選択方式は、所有、リース、売却など多様である。過去の生産プラント建設の実績では、オペレーターによる技術指導を終了すると、操業率が半減低下する現象が頻繁に発生する。また、道路建設終了後し収益が見込まれるとホスト国の違約的な経営権譲渡でリスクが発生するのでリスクコントロールは重要である。

おわりに

GIP ビジネスは、2025 年までに 500 兆円規模市場を創出する。その特色は、ビジネス、ファイナンス、エンジニアリングの知見、資源を統合した「高度の知識システム事業」であり、欧米企業との競争は激しい。国際競争力を高めるためには、「パーフォーマー企業」とリーダー人材が、P2M 理論を学習して、プログラムポジショニングを識別し、組織ガバナンス能力を向上させる必要がある。

謝辞

元日本国際銀行研究所長、早稲田大学国際教養学部教授 故木下俊彦氏、帝京大学講師堀口正明氏に多大のご教示をいただいたことを感謝する。

注釈

注釈 1. 中核企業の職能とは、プログラムに関する「オーナー」あるいはその「代行」としての全体統治、監視、ステークホルダー利害調整、期待価値の実現である。経済産業省の PPP 研究会は、ガバナンス企業を「トータルサービスプロバイダー」と呼び、今後 GIP の中核企業として能力形成を課題に挙げている。

注釈 2. 図 9.2 に示す C-2 「構造化金融」(Structured Finance)とは、広義には「証券化」(securitization)による資金調達を意味し、有価証券を利用して金融資産を流動化させること、つまり、銀行借入れという間接金融から、債券や株式を発行して資金調達を行う直接金融ヘシフト(移動)する現象を意味する。その新手法が資産担保証券(ABS:Asset Backed Security)と呼ばれ、特別目的会社設立に移転した企業資産を流動化させる手法で、複雑な仕組みと手順が必要なことから、「ストラクチャードファイナンス」と狭義に呼ぶ場合もある。広義には多様な資産の安全性確保のためのリスク移転に関する広義の手法を指す。(筆者説明追加)

注釈 3. 評価と評価法 「評価」(appraisal)とは、意思決定者が方針や目的について、その「便益」(benefit)と「コスト」(cost)に関する実施の「妥当性」(justification)を検討する行為を指す。妥当性に関する評価手法については、CBA(Cost Benefit Analysis)と NPV(Net Present Value)、IRR(Internal Rate of Return)法の組合せが基本である。その他に公共政策面から「外部経済性」(externality)、「均てん効果」(trickle down effect)、公共サービスの「潜在価格設定」(shadow price)などの手法 9. 2-4 [東海幹夫、井口典夫、2 浅沼美忠、野村宋訓 1999]を利用した事前評価が、重要である。

注釈 4. リコース型融資とは、融資要件としての担保価値が融資額に足りない場合、貸し手は他の資産の処分による返済を求められる遡及型融資を指す。コーポレートファイナンスは、リコース型融資である。これに対し、ノンリコース型融資は、借入者が保有する特定資産(責任財産)から生ずる現金収支(cash flow)に限定され、債務履行が他の資産に遡及しない融資を形態である。プロジェクトファイナンスは、ノンリコース型融資である。

参考文献

- 9. 1-1 内閣府 「新成長戦略」2010 参考資料：経済産業省「アジアPPP政策研究会」報告書～アジアと共に、官民共創・官民共生～平成21年4月座長浦田秀次郎早稲田大学教授、エコノミスト「デフレの経済学～需給ギャップと貿易黒字・円高の悪循環」原田 泰「デフレ克服なるか 需要大国への挑戦」
- 9. 1-2 原田 泰「デフレ克服なるか 需要大国への挑戦」エコノミスト「デフレの経済学～需給ギャップと貿易黒字・円高の悪循環」2010
- 9. 1-3 門倉貴史「世界不況を勝ち抜く新企業戦略」朝日新書
- 9. 1-4 深山 剛「世界の車両メーカービッグスリー 垂直統合が強み」鉄道の世紀 2010 年1月12日号週間エコノミスト pp34-39 毎日新聞社
- 9. 1-5 浦田秀次郎、経済産業省「アジアPPP政策研究会」報告書 2009
- 9. 2-1 野崎健二「アジアにおける民活インフラ事業の現状と課題—プロジェクト・ファイナンスにおけるリスク対応の諸問題」中部大学国際関係学部紀要 2000
- 9. 2-2 野崎久和「発展途上国における民活インフラストラクチャー・プロジェクトの問題点—インドネシアに見る期待と現実の相違」 北海学園大学経済論集 第51巻3/4号2004
- 9. 2-3 内田、薄井、市江、古田「PFIと事業化手法」金融財政事情研究会 PP119-131 1998
- 9. 2-4 東海幹夫、井口典夫、浅沼美忠、野村宋訓「公益事業の評価と展望」日本評論社 1999
- 9. 2-5 ディクソン、ハフシュミット、長谷川弘「環境の経済評価テクニック」築地書館 1993
- 9. 3-1 森杉壽芳、宮城俊彦 「都市交通プロジェクトの評価」コロナ社 2001
- 9. 4-0 小原重信「P2M理論におけるPolicy、Program、Projectの連携：公益事業運営における協議型戦略プログラミングの提唱」国際プロジェクト&プログラムマネジメント学会誌 Vol. 6 No.1 pp 61-82, 2011年10月10日
- 9. 4-1 内閣府VFM (Value For Money) に関するガイドライン. 平成20年7月15日改定
- 9. 4-2 欧州委員会地域政策総局「官民パートナーシップ成功のためのガイドライン」2003年3
- 9. 4-3 杉田 定大経済産業省 通称金融・経済協力課長「「日本とアジアに官民パートナーシップ到来」2005年6月
- 9. 4-4 小原重信「プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの統合:P2M理論によるPPP方式多目的公益開発事業への適用」国際プロジェク

ト・プログラムマネジメント学会誌 Vol.5,No.1,pp.29-42, 2010

9. 4-5 James W. Deloach 「企業経営におけるグローバルリスクマネジメント」
Enterprise wide Risk Management “*Financial Times*” Prentice Hall 2000
9. 5-6 小原重信他「平成 11 年度エンジニアリング能力の強化に関する調査研究報告書」エンジニアリング振興協会
9. 5-7 Shigenobu Ohara, Kiyoshi Arai, “*Complex project Management and Gaming Simulation Methodology Enriching interfaces between mission and performance*” pp259-267, Plenary session invited Speech, World Congress of Simulation and Gaming, at Kazusa Academia Chiba IGASA, August 24-29th 2003 Springer

注釈 A: グローバル企業のリスクマネジメントについて、デローチ [James W. Deloach Financial Times Prentice Hall 2000] が展開する「企業経営におけるグローバルリスクマネジメント」(Enterprise wide Risk Management)のリスクマップとモデルがある。経営者の役割は、リスク回避するのではなく、リスクテークし、コントロールする姿勢が強調されている。企業資産を事業機会に活用(exposure: 金融機関や企業が保有する資産を事業・金融など外部市場のリスクに「さらしている度合」であり、エクスポージャーにより価値創造の機会も産まれること)することである。

注釈 B: ガバナンスの主要な役割と能力に、「リスク認定」(risk awareness)、「リスクアロケーション」(risk allocation)、「リスクコントロール」(risk control)などの「広いリスクマネジメント手法」を強調するまでもない。

第10章 日本企業による戦略開発プログラムマネジメントの本質的適用 ～ハード・ソフト・サービスシステムの融合とビジネスモデル転換～

サマリー

戦略的開発プログラムマネジメントの本質的な適用企業に P2M 理論を適用してビジネスモデルとシステムモデルの創造統合マネジメントの有効性をプロダクト、プロセス、サービス、マインドの総合イノベーションを総合評価する。その共通パターンは、ハード、ソフト、サービスシステムを融合し収益力と成長力を増すプログラムマネジメントである。本論では経営戦略、ビジネスモデル、経営財務指標尺度など7社を比較評価し、一流の付加価値を引き出すプラスダイナミクス機構^{10.4-0}を明らかにする。

10.1 開発競争の現状と先行研究の調査

■ スマホ経済、三次元プリンターによる新産業革命の潮流

世界の開発競争環境は転換期にある。そのダイナミズムは、ネットワーク社会で加速されるオープン・イノベーション^{10.1-1}である。例えば、スマートフォン（スマホ）やタブレット製品は、プラットフォーム機能があるので、幅広い業種を巻き込み新たなサービスを産み出す関係をスピーディーに創り挙げる。「スマホ経済」と呼ばれる複合誘発効果である。その結果「サービス開発戦略」が異種間を巻き込み、「産業侵食」などの新現象も産み出す。スマホのデジカメ侵食はその事例であろう。総務省の産業連関分析によると、スマホの誘発効果は総額約 7.2 兆円の市場である。ハードとソフト融合したスマホ経済によるダイナミズムを総務省^{10.1-2}は、電子部品市場（イビデン、村田、日東電工など部品メーカー）に 1.2 兆円、素材、加工機械、人材派遣に 3.8 兆円、通信市場（ソフトバンク、KDDI、NTT など通信業）に 1.4 兆円、ゲームとコンテンツ市場に 0.8 兆円の複合誘発効果を報じている。新現象の第 1 は、ゲーム、音楽、娯楽、通信など、サービス産業を巻き込むスマホの「プラットフォーム性能」である。ハード単体の融合効果よりもソフト産業を巻き込む複合誘発効果に注目すべきである。新現象の第 2 は、サービス開発戦略の変化である。モバイルからスマホへは 7 年であるが、スマホはコンテンツに引っ張られライフサイクルの短縮化が加速されるトレンドにある。この成長市場でも米国アップルと韓国サムソンの 2 強が席卷して、日本勢は新現象に対する認識が甘くサービス開発戦略の旗色が悪い。第 3 は「産業浸透」である。スマホ経済がデジタルカメラ、ビデオ、パソコンなど、既存家電製品市場を侵食して産業を劣敗させるリスクを産み出している。NEC はパソコンから撤退し、富

士通はパソコンの前年比売上高を 50%低減している。また Anderson^{10.1-3} は、米国発の三次元プリンターの登場によって、伝統的なものづくりが大変換を産み出す可能性が高く注目される。立体的なモノの形やデザインをデータ化し直接造形できる機器、技術、方法論である。金型を創ることなく印刷感覚で直接に多品種も少品種も開発・製造が可能である。ウォーラーズ・アソシエイト社（Wohlers Associates, Inc.）の調べでは、2012 年市場は 22 億ドルであるが、2021 年には 108 億ドルと 4.9 を予測する。2012 年時点、米国は世界シェアの 75%、ドイツが 15%、中国が 3%に対して、日本は 0.3%でキャッチアップが期待される。このような環境変化の中でアベノミクス効果もあり、自動車産業、総合商社、電子部品産業、重電機・重機械などは高い経営業績を挙げているが、産業の壁を越えてグローバル競争に巻き込まれることは確実である。

■ アーキテクチャーとプラットフォームを連動する

グローバル開発競争の中では、研究開発における多義性、複雑性、拡張性、不確実性のハードルは高くなる。そこで、アーキテクチャーとプラットフォームを連動させて、ネットワーク組織間で創造的知を産み出すプログラムマネジメントが期待される。「アーキテクチャー」(architecture)は、オーナーの全体使命に設計者の価値と調和を投影した全体設計を意味する。オーナーの理念、方針、全体を把握して、組織的に伝達する設計領域における実践技術である。それは一般的なシステムや技術設計に比べて、社会、環境、経済、人間などの多次元要素を適用して、価値創造プロセスのライフサイクル視点により、全体調和させる基本指針と実践手法である。「アーキテクチャー・マネジメント」^{10.1-4}とは、社会のステークホルダーを満足させるために、価値創造の全体事業を「構想」(scheme)、「手段」(system)「運営」(service)のライフサイクルモデルに形式化し、「見える化」して全体調和、全体最適、全体満足が得られるように効果的に統合する能力である。ここで「モデル」とは期待する全体を部分に識別して、その機能、構造、活動を仕組みとして表現する方法や技術である。その実践要件を大別すれば、価値目的の設定、ソリューション文書管理、目標管理の 3 種がある。価値目的は、「価値設計」、「価値手段」、「価値獲得」を設定し、仕事内容を決定しプロセス化することである。「ソリューション文書管理」とは、モデル別に実行内容を明示するために、それぞれの必要資源、手段、成果の項目について特定作業を文書化し実行管理の手段ある。例えば、企画書、事業構想、契約書、事業計画書、組織図、協力者の組織関係図、技術仕様書、財務計画、などの文書である。「目標管理」は、モデルやプロジェクトの特定目的、実行運営方針、法規、安全基準、財務指標、QCDS (Quality, Cost, Delivery, Scope) を指標化して達成目標をモデル別に設定する役割である。その要点をまとめると、図 10.1 に示すように、次の 5 項目にその機構が図示される。

- ①基本パターン：複雑問題のガイドとなる実践的、汎用的、論理的な形式を与える
- ②価値創造プロセス：ビジネスモデル、システムスキル、価値評価を使いモデル化する
- ③ソリューション文書：価値創造に必要な課題と解決を示した体系的な実践文書にする

- ④根本診断する：既存と新規の差異を認識し、事実と前提をチェックし多次元評価する
 ⑤最適結合・配列：成果を出す優先順位や複数モデルやモジュールを決定し、結合する

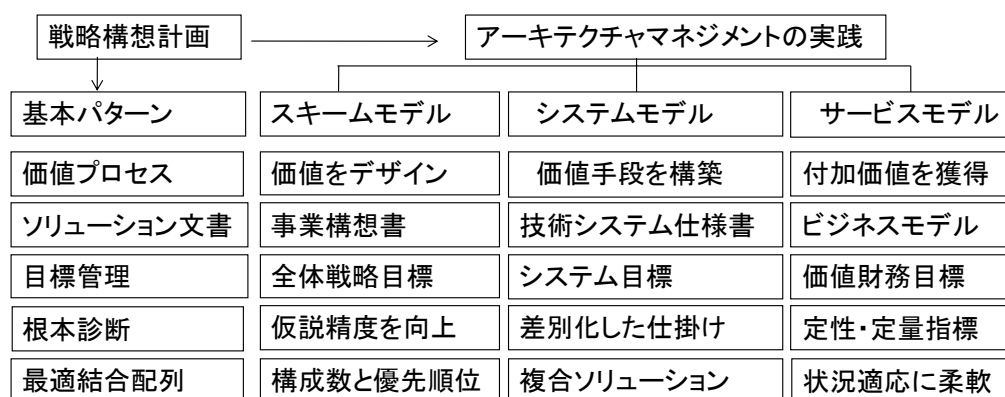


図 10.1 戦略構想計画からアーキテクチャマネジメントへの展開

10.2 ビジネスモデル・アーキテクチャの開発と適用

■ 変革のエージェント

戦略開発プログラムマネジャーは、イノベーションを分担するのではなく「全体のオーナーシップを請け負う代行者」である。したがって、プログラムマネジャーの仕事は、経営者や事業部長に近い役割に拡張され、事業全体に付加価値を創り出す意識改革、組織編成、開発事業を統合する役割、管理能力、成果責任を負う立場に位置づけられる。成長ドメイン事業を反映したプログラムミッションの実行に、アーキテクチャマネジメントの価値プロセスの形式化が統合マネジメントの必要条件である。しかし、成果を可能にする「ソリューション」(solution)を開発する創造マネジメントには、「ビジネスモデル」(事業独自性)や「エコシステム」(産業生態系)の整合によるダイナミックな付加価値を創造する機構が十分条件となる。ここで、ビジネスモデル(business model)とは、事業ドメインを場とすれば、ビジネスの対象となるデザイン、サービス、プロダクト、プロセスにより、利益や成果を産み出す新技術を適用した事業戦略と収益構造を表現する方法(business method)である。そして、「エコシステム」(eco system)とは、新技術による成長のパイを大きくするために関係するプレーヤの「協調」と実現したパイを獲得する「競争」の場で2つの側面で戦略的なリーダーシップを発揮して付加価値を獲得する原理である。

■ プラスダイナミクス機構

図 10.2 は「戦略開発の理念」、「ビジネスモデル」、「エコシステム」「一流の付加価値」など4つのコンセプトを導入してソリューション開発と成果を意図した「ビジネスモデルアーキテクチャー」(business model architecture)である。この作図には「プラスダイナミ

クス」を産み出す機構として、次章でこの形式の有効性を確かめる意図がある。ここで、「プラス」とは付加価値創造における状況変化に対応したプロジェクト編成、ビジネスモデル・アーキテクチャーに導入された4つの機能強化などによるプラス効果であり、「ダイナミクス」とは実行過程で産み出される状況対応の柔軟性とプログラム活動による動的な協働効果である。

第1に戦略開発の理念は、わが国が誇る先端研究開発における「はやぶさ」と「iPS 幹細胞」の快挙による先行事例で社会価値を共有する方向性に多大の教示がある。例えば、科学技術への国民的信頼と産業技術への確信を深めた「ことづくり」と「ものづくり」を融合させるビジネスモデル・アーキテクチャー開発の基本的方向性である。第2にプログラムマネジャーの拡張された役割成果獲得におけるソリューション開発における先行事例がある。平成20年から24年度の「水素エネルギー社会の実現」のための先端的開発研究では、亀山秀雄東京農工大学教授^{10.2-1}は、水素製造・輸送・貯蔵システム等の多数の研究開発では公益と市場が共存できるビジネスモデルを目指したプログラムマネジメントを適用した発想と責任者が導入され、社会価値、環境価値、経済価値が調和する研究開発が強調されている。研究開発プログラムマネジャーは、プロダクトやプロセスに限定集中するのではなく、マインドとサービスを一体化したビジネスモデル・アーキテクチャーの発想が重視されている。第3に図10.2のプログラムのオプション提案と選択(A, B, C)に、不確実性リスクの低減に対する「エコシステム」発想のオプションは新しい戦略手段が意識されている。状況変化の中で目的実現のために問題が発生した場合に、その対応策はエコシステムを変えて、プラス効果を産み出すプロジェクトの追加、変更、削減による動的なプログラムの取組みを反映する。

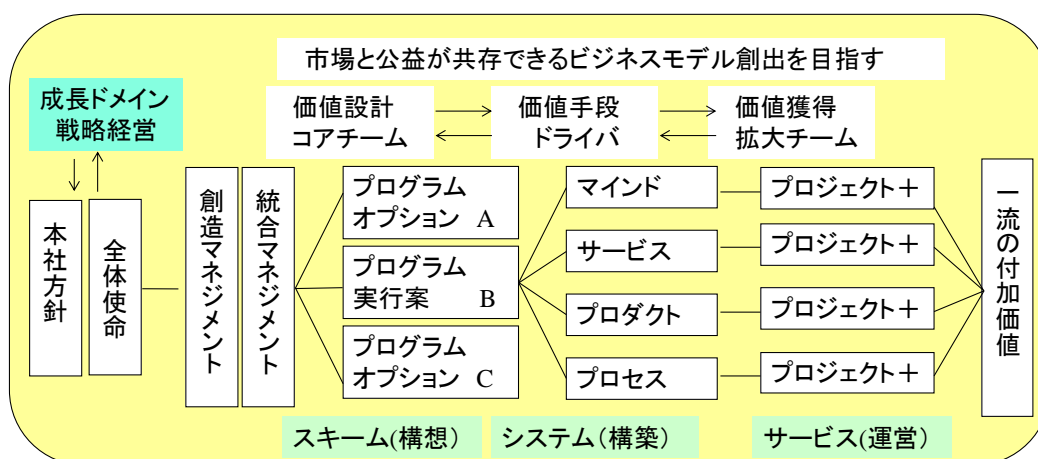


図 10. 2 「一流の付加価値を産み出すプラスダイナミクス機構（注釈 1）

例えば、成功は失敗を課題解決の機会として前進させるビジネスモデルに有効であり、農業六次化政策でも一次産業に加工と販売・流通までに拡張した「エコシステム」を競争力

と付加価値向上に寄与させる手段である。第4に「付加価値」とは「収益－コスト＝利益」を意味するが、イノベーションによる付加価値とは、投資リスク（コスト）に見合う以上の「ベネフィット」（公益と利益）である。高業績企業の経営者は、グローバル環境の変化の中でも成長ドメイン戦略の場で研究開発の成果を独自ビジネスモデルに反映して、「一流の付加価値」を獲得している。「一流」とは日本の優れた独創経営者が実現している収益力、資産力などの財務指標の優位水準を意味する。この財務的な成果は、戦略経営者が策定した事業ドメインでプログラマネジャーがビジネスモデル・アーキテクチャーの有効性を実現した結果であると考察される。ここで、その特徴的な5つ効果を列挙し概説する。

①経営者によるドメイン再編成、組織開発、プログラマネジャー制度は、アーキテクチャーに反映され、社内風土と社員の「モチベーション効果」を向上させる。

②「成長ドメイン戦略経営」は、基本方針と全体使命媒介として、経営者からプログラマネジャーに着実にコミットされ、ビジネスモデル開発など「実行効果」を高める。

③「コトづくり製造業」の理念は、市場と公益を共存させ「モノづくり」（ハード）と「コトづくり」（ソフト）であり、「産業競争力懇談会 2013」^{10.2-2}が意図した「融合効果」を期待できる。

④ビジネスモデル・アーキテクチャー・マネジメントに展開して、マインド、サービス、プロダクト、プロセスを一体化した「相乗効果」を実現できる。

⑤プログラムは固有の「エコシステム」を持ち創造的統合マネジメントと実践ツールの活用によりハイリスク、ハイインパクトに有効な手法の相互「補完効果」がある。

10.3 ビジネスモデル・アーキテクチャーの事例考察

■ コトづくり製造業の戦略研究開発ビジネスモデル

高業績企業の経営者は、成長ドメイン戦略の場で研究開発の成果を独自ビジネスモデルにエコシステムに反映して、「一流の付加価値」を獲得している。その論証指標として①成長ドメイン戦略、②研究開発、③独自性の高いビジネスモデル④プラスダイナミクス効果⑤経営財務指標の関係を示す。①②③を表4により7社の事例を概説して④⑤については次節で総括する。

表 10.1 コトづくり製造業事例の概要

指針 / 指標	①成長ドメイン戦略志向 ②研究開発 ③独自のビジネスモデル
日立製作所 倒産の危機に 意識改革 スピードとサ ービスへ	売上 9.6 兆円 32 万人の企業グループである。2009 年に 7873 億円の大赤字を計上し、3 年後には 5580 億円の黒字を計上し V 字回復を達成した。ドメインを「社会インフラ」(4 万人)「情報通信」[7 万人]「高機能材料」(4 万人)「建設機械」(2 万人)「電子装置」(2 万人)「デジタルメディア」(2 万人)「自動車関連」(2 万人) 電力 (1.7 万人) に再編、研究開発は本社 4100 億円、現在の利益より 10 年後の成長、花形テレビ・スマホ撤退、火力は三菱と連携しグローバルな生き残り、ハードの切売りからサービス中心の商売へ、いいものは売れる神話を捨てる、ノンコアは捨てる
コマツ 現場主義と グローバル化	売上高 2.2 兆円 4.4 万人、2001 年 850 億円の赤字危機に坂根正弘社長に交代、2 年で V 字回復「経営の見える化」「成長とコストの分離」「強みを磨き弱みを改革」改革し、現場密着、方針明示、パートナー間の連携、グローバル化に風土を変えた。建設機械、鉱山機械分野で「ダントツ商品、ダントツサービス、ダントツソリューション」などユーザーの立場で耐久性、信頼性、省エネ重視型商品開発と保守サービスを実現した
ダイキン 長期と短期の 両立戦略	売上 1.2 兆円 4.4 万人、井上礼之 CEO 会長は、戦略経営 Fusion System による 5 年中期経営計画と短期 3 年目標計画を融合させる。短期の収益力と長期の成長性の両立、北米 No.1 を目指し「グッドマンを買収」「新興国ボリュームゾーン」「ソリューションビジネス」「環境イノベーション」の成長戦略に沿った施策の実行を加速する。
東レ 全社戦略プロ ジェクト環境、 アジア、コスト	売上 1.6 兆円、4 万人、東レグループは“Innovation(革新と創造)”の理念を統一指針として長期経営ビジョン“AP - Growth TORAY 2020 を独自の組織行動計画”(AP: Action Program)を策定している。長期経営計画は 3 年の中期経営課題“プロジェクト AP-G 2013”に展開され全社プロジェクトにグリーンイノベーション事業 (GI)、アジア・新興国事業 (AE)、トータルコスト競争力 (TC-II) 拡大と強化がある。
ファナック 国内生産主義	売上 4500 億円、5200 人、ファナックは、工作機械用の数値制御装置で世界シェア約 50%、産業用多関節ロボットでも世界 2 位である。「コストダウンのために」海外進出せず「国内生産」にこだわる。競争企業のないブルーオーシャン戦略で、Weniger Teile 少数部品共通化など機械の電動化と知能化による市場創造を進める。
日揮 社会インフラ 進出	売上 5700 億円 2100 人、Program Management Contractor & Investment Partner を標榜して New Horizen 15 中期経営計画を推進中である。その特色は EPC の範囲から上流の FEED(Front End)と下流の O&M (Operation & Management) まで拡張したビジネス展開と出資を加えた新戦略である。エネルギー領域から社会インフラドメインに拡張し、電力、水、環境など IPP、IWPP への事業進出で ROE10%を目標に据える。
キーエンス	売上 2000 億円、3400 名、産業用センサー、測定器などを扱い売上高の約 30%が新製品である。そのうち約 70%が世界初あるいは業界初の商品である。「ファブレス形態」でニッチ市場を攻め、世にない商品をつくる。自ら市場を創造し他社との差別化

	を図ること独自の価格設定方式による営業コンサルティングと Simple Flat Total を指針とした開発チームを運営する。
--	--

表の作成した参考文献

10. 3-1 「日立に学べる最大の危機こそ変革のチャンス」 日経ビジネス 2013 年 2 月 2 日号
10. 3-2 「ファナックとキーエンス高収益の秘密」 PRESIDENT 2012 年 7 月 16 日号
10. 3-3 竹内敬介「日揮株式会社 中期経営計画 New Horizon」 2013 年
10. 3-4 根来龍之「コマツの建機はなぜ新興国で売れるのか」 日経ビジネス 2011 年 12 月 12 日
10. 3-5 「ダイキン工業株式会社「戦略経営計画 FUSION 15 パラダイムシフトの時代を勝ち抜き、「真のグローバルエクセレント企業」をめざす」 2013 年 11 月
10. 3-6 神山健次郎「東レグループの成長戦略」 2012 年 3 月 15 日

■ 付加価値の解釈とイノベーションの意義と評価

付加価値の解釈は、時代により定義も文脈も変化した。量産品が主流の「作れば売れる」時代には、製品価格－コスト＝製品利益が基本であった。競争が激化し経営に目標利益が設定されると、「原価企画」が導入され、目標利益＝市場価格－企画コストと解釈され、確実なコスト・コントロールが求められた。1990 年代には「会社は誰のものか？」とする解釈を巡り、株主の主張する資本コストが導入され、売上高－コスト－税金－資本コスト＝付加価値が支配的となった。その結果、配当が優先され研究開発や設備投資資金を十分に確保できず、短期のコストダウンが優先されて、イノベーションが先送りされた。図 6 は経營業績評価分析の枠組みを示す。

総括経営指標		採算性(%)	資産効率(回)	負債活用度(倍)
純利益		純利益	売上高	総資産
自己資本		売上高	総資産	自己資本
ROE		MOS	TAT	FL
Return On Equity		Margin On Sales	Total Asset Turnover	
2010年 10月～12月	7.8%	3.4%	0.91回	2.53倍

図 10.3 ROE による経營業績評価の分析枠組み

一般企業の付加価値の解釈には人件費、特許使用料など非原価が含まれている場合もあり、イノベーションによる付加価値向上の努力が必要である。なぜなら、一流の付加価値の解釈は売上高から「環境コスト」や「社会コスト」を差引かねばならない。このような解釈を適用すれば、イノベーションに期待する研究開発費、設備投資も捻出できない。日本企業の経営は、再度イノベーションに財務的な危機に直面する。経営行動と業績評価に利用される自己資本純利益率 ROE (Return On Equity) は、3 つの成指標である。売上高純利

益率は採算性を代表し、総資産に対する売上は資産効率を示す。最後の指標は「財務レバレッジ」(Financial Leverage)で負債活用度の状態を表す。債務の安全性は2～3倍とされる。総資産純利益率 ROA (Return On Asset) は財務レバレッジ FL=1にした場合の数値である。一流の付加価値を産み出すには、ビジネスモデルとそれを実現するプログラムマネジメントの関係にさらに着目する必要がある。キーエンスの現会長の滝崎武光氏は、付加価値を売上高営業利益率 50% (注釈 2) 目標に掲げている。この種の実績事例には日本立地での独自製品の生産にこだわる「ファナック」とコンサル営業と開発設計を重視するファブレス方式の「キーエンス」などが注目され、両社の共通項は「無借金経営」である。本項で紹介した代表企業は、「一流の付加価値」を独創的なビジネスモデルで高収益を実現している。「その収益力はどこから産まれるのか？」そこには必ず「教示」(implication)がある。例えば、キーエンスには 20 歳代のプロジェクトリーダー、フラットな組織でトータルに「夢中になって仕事を楽しむ」仕事観がある。そして、「人件費は経費ではない」とする経営観により 32 歳平均年収 1400 万円の高給を支払っている。プラスダイナミクス機構を実現するには、高業績企業 7 社におけるビジネスモデルやエコシステムの背景となる教示、経営指標、仕組みの形式化、広い普及を理解し、全体としてイノベーションの底上げを図らねばならない。表 10.2 は代表的な戦略経営と研究、製品、事業で話題性の高い企業の経営実績である。その共通項に表 4 から推察してもビジネスモデル・アーキテクチャー基盤を持ち、財務指標にプラスダイナミクスを示すと解釈できる。

表 10.2 戦略開発を重視した高業績企業の経営実績 単位 10 億円

企業/指標	日立	コマツ	ダイキン	東レ	ファナック	日揮	キーエンス
ROE	19.6%	16.5%	8.2%	10.2%	14.1%	13.5%	8.0%
売上純利益率	5.77%	7.6%	3.4%	4.0%	42.6%	7.0%	29.1%
ROA	3.7%	7.2	3.5%	4.1%	12.3%	7.4%	8.4
負債効率[倍]	5.30	2.54	2.30	2.55	0.69	1.83	0.95
売上高	9,666	1,982	1,219	1,588	539	556	199
総資産	9,419	2,320	1,160	1,582	1,130	526	754
資産効率(回)	1.03	0.85	1.05	1.00	0.48	1.05	0.29
営業利益	412	223	81	108	229	67	94
純利益	558	151	41	64	139	39	58
売上営業利益率	4.3%	11.2%	6.6%	6.8%	25.8%	12.1%	47.2%
研究開発費	412	548	33	52	非開示	5	10
売上研究開発率	4.3%	2.8%	2.7%	3.2%	非開示	0.9%	5.0%
設備投資	377	122	483	94	46	9	?
有利子負債	2,396	648	386	479	0	9	0

2012 年 3 月決算データによる 出所会社四季報 東洋経済

注釈；参考 2,010 年に日本経済新聞社が 992 者の ROE の平均値は 7.8%、売上営業利益率 (MOS) は

3.4%、総資産回転率（TAT）0.91回、レバレッジ（FL）2.53倍である。

日本企業の平均 ROE は 6～7% 日立であるから、日立、コマツ、ファナック、日揮、東レは二桁の実績好調の結果である。しかし、売上高純利益率は日立、コマツ、ダイキン、日揮など大企業は 4～7% と低い。その理由は大規模企業ほど売上が大きくなるが総資産が増加し、資金調達が必要であり有利子負債が増加するからである。日立の場合は負債効率 5.3、コマツ、東レ 2.5、日揮が 1.8 に対して、ファナックは自前工場を保有しても 0.48、キーンスは 0.29 である。大企業は売上高による増加でレバレッジが高くなる傾向がある。日立はレバレッジが平均値の 2.5 に比べても 5.3 と高い。コマツの売上高に対して研究開発費に対して設備投資額が低いのは、中核部品の絞込みによって、周辺部品を外部調達するビジネスモデルのデザイン要素が推察される。

10. 4 転換するビジネスモデル文脈の読み取り

■ 過去のビジネスモデルの文脈

過去のビジネスモデルは、基本的に「モノづくりの付加価値」に偏重する。そのビジネスモデルは「設備ありき」の開発設計と製造であり、「成熟市場」にこだわり QCD を追求する価値観、取引関係、プロセス、利益方程式を持つ文脈である。その代表事例が「コストダウン志向の生産拠点や海外進出」である。内外の生産拠点の構築には「自前主義経営」と「PM 目標管理手法」が採用される。このような経営は、3F (Fabrication・Finance Focus) 視点に弱点がある。経営効率が生産効率と同等に位置づけられるために、生産管理色が強く、工場建設に資金をかけて製品や市場競争に敗退する事例が多い。部品や単体の輸出、プラントの建設ビジネスには技術力による競争には限界がある。海外進出事例の 25% は撤退、25% は不採算とも言われるフェードアウト現象が発生しているが、その原因の多くが 3F に絡む。現地資本と提携して既存工場の生産し、ローカルニーズを重視して資産、資金負担、市場リスクを回避するビジネスモデルが望ましい。表 10. 3 は過去と将来のビジネスモデルの文脈変化を示したキーワードを比較して一覧表にまとめて、本論におけるプログラムマネジメントとの関係をより明確に明示する。

表 10. 3 過去と未来のビジネスモデルの文脈変化とキーワードの比較

変化と事例	過去のビジネスモデル	将来のビジネスモデル	プログラムマネジメント
文脈変化	<ul style="list-style-type: none"> ・「モノづくり付加価値」 ・成熟市場にこだわる ・製品の QCD の追求、 ・自前主義経営 ・PM 目標管理手法 ・3F 視点の弱点 ・単体・プラント輸出 	<ul style="list-style-type: none"> ・「コトづくり付加価値」 ・成長ドメインと事業再編 ・社会ソリューション事業 ・共通認識、補完効果 ・地球環境システム事業 ・スマート効果 ・SPC/PPP 出資事業 	<ul style="list-style-type: none"> ・「戦略経営の実行法」 ・プラスダイナミクス効果 ・アーキテクチャー ・全体ライフサイクル ・プラットフォーム ・開発戦略と財務指標 ・P2M 人材育成戦略

■ 将来のビジネスモデルの文脈

将来のビジネスモデルは、「モノづくりの付加価値」と「コトづくりの付加価値」を融合して相乗効果を発揮する戦略経営の実行が基本である。第 1 にビジネスモデルは「成長ドメイン」の既存事業の収益性を高め、新規事業を創成する活動に採用される。例えば、ドメインの 1 つを「社会ソリューションドメイン」と定義すれば、火力発電、淡水化、鉄道などが、既存・新規の事業に「共通認識」や「補完効果」が産まれる。第 2 に「地球環境システムドメイン」と定義すれば、火力、風力、太陽エ発電に関するシステムと情報・ネットワーク技術の「スマート効果」が産まれ「ビジネス窓口」が拡大一本化される。スマート・コミュニティシティなどに展開され、産業と生活の調和を実現する「コトづくり能力」が強化される。第 3 に「出資事業とビジネスの多様化」である。特別目的会社(Specific Purpose Company)、PPP(Public Private Partnership)は、サービスの提供者、手段の建設者、サービスユーザーが一体となって、特定期間契約して事業を推進する制度である。出資が不足する場合に事業収入を担保にしてプロジェクトファイナンスも可能になる。PPP は官民共同事業体であり、公民のベネフィットにかかわる公共サービス、開発研究、空港、鉄道、病院運営などの事業が創成され、事業の長期収益が確保される。

■ プログラムマネジメントとビジネスモデルの関係

第 1 にプログラムマネジメント[山本、亀山、吉田、武富、小原 2011]^{10.4-1}は、「戦略経営の実行法」に位置付けられる。その狙は「プラスダイナミクス効果」である。第 2 に創造的管理である。イノベーションプログラムは、全体使命をアーキテクチャーマネジメントに展開して、事業の本質に「共通認識」を深めて「全体ライフサイクル」を知的資産や情報を「プラットフォーム」を利用して組織横断的に管理評価する方法である。第 3 に開発戦略の財務指標による管理である。とイノベーション高業績企業を観察すると新製品開発が全製品の売上の 15~30%を占める場合がある。コマツは 2001~8 年の実績があり、50 種でキーエンスは毎年 10~15 種に達している。第 4 に、P 2 M人材育成戦略である。研究開発、新製品開発、新規事業はすべてイノベーションプロジェクトである。経営者、事業部長、研究所長、開発部門長、営業部門長は、プログラムマネジメントを適用して、プロジェクト提案の価値を決め、事業成果を評価し、プロジェクト間の相互関係、資金配分、成果をモニターし監督する役割がある。

■ 事例調査 1. 日立製作所のビジネスモデルとプログラムマネジメント

①将来ビジネスモデルで受注～英国から始まる世界戦略

日立製作所の戦略経営の「成長ドメイン」を構成する「鉄道事業」の売上高は全社売上の 1.4% 営業利益 5,500 億円の 0.5%に過ぎない。過去のビジネスモデルは、車両の単体輸出であった。国内実績も鉄道事業サービスとして、全体事業のライフサイクルで車両の納入、

運行、保守、稼働率まで契約範囲として提案するシーメンス（独）、アルストーム（仏）のグローバル競争では高速・高性能・短期納入（QCD）は受注の決め手にならない。そこで日立は将来ビジネスモデルを適用して受注した。その手法は、プログラム手法である。スキームモデル段階で英国に SPC（特別目的会社）を設置し、システムモデル段階で高速列車 596 両を現地組み立てし、サービスモデル段階でリース納入する。27 年間の保守と稼働率を保証する事業展開である。その総事業費は 5500 億円であるが、累計総額は 1 兆円に達する。ロンドンオリンピック準備の交通運行整備事業に運行システムを納入した信頼ブランドがハードとソフトのサービス受注のビジネスモデルイノベーションが実現した。

②将来ビジネスモデル 情報通信事業ドメインの再編成による能力強化

日立グループには日立情報システムズ、日立ソフトウェアエンジニアリング、日立システム・アンド・サービスが競合していたが、本社に統合し 2012 年には 1.7 兆円の売上、営業利益 1000 億円、7.3 万人の大世帯となった。3 社はクラウドで重複しており、ハード販売は国内顧客に信頼度が高いが「データストレージ」事業が主力である。日立は自社の鉄道、火力、建設機械にクラウドとビッグデータ分析のシステムサービスを内外の顧客に提案し、保守管理まで「ライフサイクル管理ビジネス」に進出し、プログラムマネジメントを強化する。その対象は、火力発電、スマートシティ、鉄道交通管理、建設機械などに相乗効果を期待する。

表 10.4 日立のニュービジネスモデル事例研究

変化と事例	過去のビジネスモデル	将来のビジネスモデル	プログラムマネジメント
日立制作所	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高速鉄道車両の受注販売と海外輸出 ・ 1.7 兆円の情報通信事業グループ企業競争販売 ・ 研究所グループ全体 4000 億円、5500 人の研究者 70% の社内委託研究 ・ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 英国列車運行システム受注 ・ オリンピック交通インフラ ・ 六次化農業データサービス ・ 電力・建機の保守サービス ・ 公文書、絵画の大量データの半永久保存 ・ 高齢化介護支援、高度医療 小型細胞自動培養装置 東京女子医大と食道、角膜 	<ul style="list-style-type: none"> ・ サービスマネジメント ・ 現地製造保守一括請負 ・ クラウド利用システム ・ コンサル・ソリューション ・ DRAM から石英ガラス刻印し顕微鏡読み取り ・ GPS とレーザー距離センサー利用移動ロボット 30% を研究所がリードする「トッケン」チーム

参考文献 「日立に学べる最大の危機こそ変革のチャンス」日経ビジネス 2013 年 2 月 2 日号

■ 事例調査 2. コマツの将来ビジネスモデル事例の考察

コマツは、売り上高 2.2 兆円 4.4 万人、2001 年 850 億円の赤字危機に坂根正弘社長に交代し、2 年で V 字回復「経営の見える化」「成長とコストの分離」「強みを磨き弱みを改革」

改革した。現場密着、方針明示、パートナー間の連携、グローバル化に風土を変えた。

①ライフサイクルサポートビジネス

建設機械、鉱山機械の分野で「ダントツ商品、ダントツサービス、ダントツソリューション」などユーザーの立場で耐久性、信頼性に加えて省エネを重視する商品開発と保守サービスを実現した。その第1は機械稼働管理システム「KOMTRAX」(Komatsu Machine Tracking System)である。建設機械に取り付けた機器から、車両の位置や稼働時間、稼働状況などの情報を提供するシステムである。この端末を搭載した建設機械から発信された情報をレンタル、サービス等に活用することにより、保有車両の稼働率向上や維持費の低減等、機械の「ライフサイクルサポートサービス」を実施している。その第2はKOMTRAX Plusによる機械の健康管理 KOMTRAX Plus である。その管理システムは、遠隔地からでも衛星通信経由で、ほぼリアルタイムに車両の「健康状態」「稼働状態」を把握でき、インターネットによる現場への配信により最適なサポートを可能にして、修理コストの低減や稼働率の向上を実現している

②コマツのパートナーシップによるカイゼン会議

ジョイフル (JoiFUL) プログラムは、大規模鉱山でコマツグループ、代理店、顧客ユーザーの三者が定期的に情報交換する「ジョイフル (Joint Follow-Up Log) サービス会談」である。このプログラムでは、車両管理やメンテナンス、予防保全などの通常のサポート活動だけでなく、機械の稼働率の向上やオペレーティングコストの削減など顧客ユーザーの業務改善提案活動にも主眼を置いている。参加者がそれぞれの立場から問題点を明確にし、その対応策と目標期日を定め、共同で結果を確認してパートナーシップと高めている。

表 10.5 コマツのニュービジネスモデル事例研究

コマツ	<ul style="list-style-type: none"> ・建機・鉱山機械日本で首位、中国・アジア首位、世界2位 ・収益力の大幅改革 中核部品を開発・内策 周辺部品は現地調達 ・グローバル戦略の展開 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダントツサービス・ソリューションを顧客と推進 ・機械稼働管理システム ・大規模鉱山の「ジョイフル Joint Follow-Up Log」 ・無人ダンプトラック運行システム AHS ・40%収益の部品ビジネス 	<ul style="list-style-type: none"> ・製品開発、保守、解決提案を顧客と共同開発 ・GPS 利用の位置、稼働、ライフサイクル情報管理 ・顧客経営の耐久性、保守、顧客、現場、三者定期的情報交換サービス制度
-----	--	---	--

参考文献 根来龍之「コマツの建機はなぜ新興国で売れるのか」日経ビジネス 2011年12月12日

近年、経営戦略を実現する手段として野中教授、根来教授による「ビジネスモデルイノベーション」^{10.4-2}の考え方が浸透し、Osterwalder, Pigneur による「ビジネスモデル・ジェ

ネレーション」^{10.4-3} 一覧性 キャンバスがツールとして開発されている。野中・根来は、ビジネスモデルがイノベーション効果を発揮する構成要素として、顧客の抱える課題解決に供する製品やサービス（価値命題）、価値命題を顧客に提供するための人材、技術、設備、ブランドなど（鍵となる資産）、価値命題を安定して提供するための鍵となるプロセス、利益を産み出す仕組み（利益方程式）を挙げている。その一方で、ビジネスモデルも財務指標も、環境変化によりその解釈や適応に寿命がある。転換期には収益力や成長力には顕著な変化に予兆であり、経営者はそれを看過せず、迅速に全社レベルの成長ドメイン戦略策定、ビジネスモデル、プログラムマネジメントの関係の本質を見抜き、経営幹部やプログラマネジャーに組織的に実行されねばならない。そのためにビジネスモデル・アーキテクチャーの発想とプラスダイナミクス機構は、その手掛かりを公式化したものである。

総括

2012 年は大手電機産業と総合商社の経營業績が、明暗を分けた年度である。電機産業は主力の薄型テレビの生産・販売事業で韓国に敗退し、総合商社は資源・非資源事業で史上最高益を挙げた。2013 一体なぜ業績格差が出たのか？それが一次的な市況なのか、経営改革の本質的な原因なのか？その解は今回の先端的な製造業における戦略経営における経営者の役割、組織風土とイノベーションへの期待を財務指標に結合して評価すると、「コトづくり製造業」を実現するビジネスモデルとプログラムマネジメントの有効性に確信が持てた。

謝辞

本論の執筆に当たり東京大学の吉田邦夫名誉教授、東京農工大学大学院亀山秀雄教授には参考文献や思考法に貴重なアドバイスをいただき深謝する。

注釈

注釈 1. 研究開発イノベーションには創造的認知を必要とする Inspiration, Imagination, Improvisation 能力を発揮できる創造と知識融合を図る統合を図る 2 種のマネジメントサイクルの識別利用が必要である。

注釈 2. 付加価値に含まれる非原価： 付加価値＝労務費・人件費＋賃借料＋租税公課（印紙代など）＋特許権使用料＋純金利費用＋利払い後事業利益

参考文献

- 10. 1-0 小原重信「P2M理論による戦略開発プログラムマネジメントの本質：ハード・ソフトシステムの融合とビジネスモデル転換」国際P2M学会誌 Vol. 8, No. 2, pp. 1- 26, 2014
- 10. 1-1 チェスブロウ「オープン・イノベーションー組織を超えたネットワークが

- 成長を加速する」長尾高弘監訳 英治出版 2008 Chesbrough, Henry.,
“Open Innovation Researching a New Paradigm” Oxford University
 Press 2006
10. 1-2 総務省「収益相関図 スマホ経済 波及効果 年7兆円」2013年8月14日
 日本経済新聞
10. 1-3 アンダーセン「21世紀の産業革命が始まる」NHK出版 2012
 Chris Anderson *“Makers :The New Industrial Revolution”* Crown
 Business 2013
10. 1-4 小原重信「変革事業のためのアーキテクチャー・マネジメント実践方法論[^]
 統合文書化とプロセスフローのツール開発」国際 P2M 学会誌 Vol. 9, No.1
 pp. 1-14,2014
10. 2-1 亀山秀雄、吉田邦夫「化学工学とプログラムマネジメント(1)(2)」化学工学
 誌 2013
10. 2-2 「ことづくりからのものづくり」産業競争力懇談会 2012年度 プロジェ
 クト 最終報告 2013年3月13日 経済産業省
10. 3-1 「日立に学べる最大の危機こそ変革のチャンス」日経ビジネス
 2013年2月2日号
10. 3-2 「ファナックとキーエンス高収益の秘密」PRESIDENT 2012年7月16日
10. 3-3 竹内敬介「日揮株式会社 中期経営計画 New Horizon」2013年
10. 3-4 根来龍之「コマツの建機はなぜ新興国で売れるのか」日経ビジネス 2011年
 12月12日
10. 3-5 「ダイキン工業株式会社「戦略経営計画 FUSION 15 パラダイムシフトの時
 代を勝抜き真のグローバルエクセレント企業をめざす」2013年11月
10. 3-6 神山健次郎「東レグループの成長戦略」2012年3月15日
10. 4-1 山本秀男、吉田邦夫、亀山秀雄、武富為嗣、小原重信「P2M Version 2.0 コ
 ンセプト基本指針」Project and Program Management - P2M Version 2.0
 Concepts Guideline -国際 P2M 学会 2011
10. 4-2 野中郁次郎・徳岡晃一郎「ビジネスモデルイノベーション〜知を価値に転
 換する熟慮の戦略論」東洋経済新報社 2012
10. 4-3 Alexander Osterwalder, Yves Pigneur:「ビジネスモデル・ジェネレーショ
 ン ビジネスモデル設計書」小山 龍介 翔泳社 2011 “*A Handbook for
 Visionaries, Game Changers, and Challengers*” Wiley 2010

終章 P2M理論と実践の統合開発の意義と展望

1. P2Mプログラムマネジメントの展望

■ 次世代リーディング産業と実践ビジネスの高度化

2013 年度におけるプラント・エンジニアリング産業におけるわが国の輸出は、日本輸出機械組合の報告によれば、223.2 億ドルであり、過去 10 年成熟状態にある。日本の機種別シェアトップスリーは、発電プラントが 78.1 億ドル、シェア 35.1%、エネルギープラント 51.6 億ドル、シェア 23.2%、化学プラント 47 億ドル、シェア 21.1%、交通インフラ 30.7 億ドル、シェア 13.8%であり、4 機種のプラントにより 93.2%となる。日本政府は、「プラント・エンジニアリング産業」(plant engineering industry)における内外の信用実績と総合技術とプロジェクトマネジメント能力を高く評価している。その期待は成熟市場となる「プラント輸出競争力」を基盤として、高度化にファイナンスとリスクで対応する。そして、成長市場となる 6.8%シェア向上の開発支援に着目している。成長戦略の手段にはこれまで以上に産学官連携における「プログラムビジネス」(program business)を意識した技術系リーダー人材育成が重視される。例えば、「化学産業」(chemical industry)とプラント・エンジニアリング産業における新規分野の開発に連携強化がある。科学技術政策や産業政策に整合する産学官の連携により、プログラムビジネスの基盤が強化される可能性は高いが、その基盤は、プログラムマネジャーの育成がとりわけ重要になる。中長期視点でアジア・パシフィック市場における「次世代リーディング産業」(next generation leading industry)を構成する「環境・社会・生活に関するインフラ事業」(environmental, social and life infrastructure business)を戦略的に意識した海外産業政策と技術系管理人をパッケージ化した「共同研究、技術移転、大学交流、人材育成事業」を推進すべきであろう。すでに JICA が支援しているが、今後はさらに日本版 P2M 教育が「組織能力基盤」(organizational capacity building)として重視される。とりわけ、化学産業は環境、省エネルギーなど化学反応における触媒や新素材機能性、化学工学、エネルギー工学における装置開発に優れた技術を保有し、「サービス・エンド」(service end)における保守、安全、自動化ソフトウェアの知見に強い。

■ 化学産業におけるプログラムビジネスと P2M 教育

化学産業は、自然や新エネルギー技術をシーズとする太陽光、風力発電、地熱発電、バイオマス発電、水素発電、省エネルギー技術におけるヒートポンプ、マイクロ水力、蓄電池、スマートメーター、水資源に関わる浄水化、淡水化技術、都市廃棄物処理、資源再生、都市と僻地におけるアンモニア肥料生成と植物工場、食品加工、オゾン殺菌など安全衛生、漢方薬草栽培などに関わるプロダクト、プロセス、サービスなど幅広い先端的な研究開発

力と「技術シーズ」がある。P2M 教育を普及することにより、個別技術のマーケティングも重要な活動であるが、アジア・パシフィック地域の技術系管理者を育成して「省エネコミュニティ」「再生エネルギー生産農業」などのプログラムビジネスに協働して創生する政策・戦略が有効である。化学産業の保有するハード、ソフト、サービスが一括して組み込まれるからである。グローバル市場における「社会インフラプログラムビジネス」(social infrastructure program business)は国内、海外で「市場ニーズ」が強い。その産業化前進とビジネスには、化学産業における技術シーズの事業化スピードの加速化と「プログラムマネジメント」「人材育成」(human resource management)をパッケージとした日本側の人材育成は、さらに強化する喫緊の課題である。産業高度化と研究開発の加速化は、プログラムマネジメントの大学院教育と人材育成でマッチングする。図1は、東京農工大学大学院で有効性が検証された日本型プログラムの形態、対象、立場から4つの教育効果と実践の方向性を示す。この人材育成は、変革事業を引き起こす能力を持つ。そして、トップダウン型の予算と優先順位ではなく、次世代のイノベーションを担う事業者となる経営者、シニアミドル、戦略パートナー、変革代行者となり、日本の社会風土に根ざしたミドルの創造力と調整力を持つアジア・パシフィック地域にも親和性の強い統合と協働プログラムマネジャーの人材育成法である。

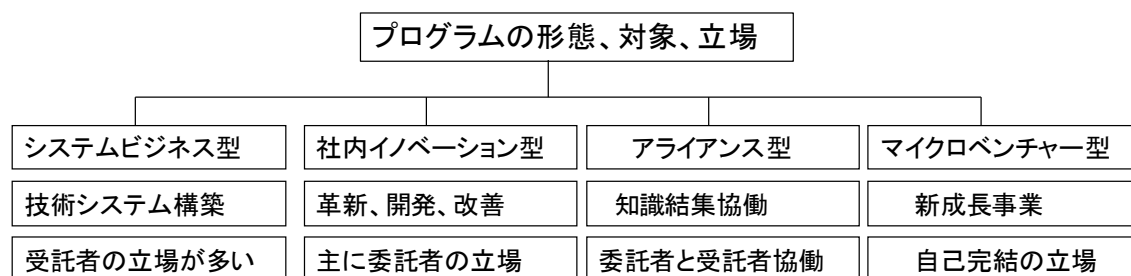


図1 ビジネス高度化と新産業創造に貢献する大学院教育の方向性

第1の「システムビジネス型」は、プラント・エンジニアリング産業におけるプラント輸出である。石油化学産業は化学製品事業の企画力を持ち、工務部門は、自社プラントの基本設計と安定操業の知見を持つ。プラント・エンジニアリング産業は、国内・海外で技術システム建設分野に特化したシステムビジネスを展開している。その本質は顧客が事業リスク、受託者は建設リスクを分担するビジネス形態である。日本企業の海外拠点事業ではこのビジネス形態が温存されている。プラント・エンジニアリング産業の高度化とは、国内では公益事業の民営化事業が対象となり、海外市場では資源開発、エネルギー事業など投資、引取、事業参加事業である。つまり、受託者から事業者の立場に立脚したプログラムビジネスの潮流転換を意図している。

第2の「社内イノベーション型」は、組織における変革業務に革新、開発、改善がある。長期・短期、難度、規模に関わらず、変革業務の名称はプロジェクトによる多数分散型チームで実行されている。その変革作業は、事業部長や上司の使命指示あるいは自己提案であ

り、その実行は事業者の立場あるいは「変革代行者」(change agent)である。従って、受託者によるプロジェクトではなく、事業者としてプログラム意識と行動で進めることが適切である。例えば、化学産業には電子部品技術、カーボンファイバー、蓄電池技術、浄水技術、排気ガス処理などがある。シンガポール大学の化学専攻を卒業した難民のオリビアラム女史は、浄水膜販売を起業し、その後日本の化学企業が得意とする逆浸透膜を利用した浄水化や海水淡水化装置を開発し、国内から中国、アルジェリアの水資源事業を展開している。水資源事業は世界で 100 兆円市場と言われ英米仏の大手 5 社が手掛けるが、浄水膜事業は日本企業 5 社が競合した市場で 1 兆円規模である。

第 3 の「アライアンス型」は、産学官の大規模研究などの知識結集型である。平成 20 年度、経済産業省は、政策分野と目標ごとに「イノベーション・プログラム」として体系的に推進する実質的なマネジメントを開始した。例えば、ナノテク・部材、ロボット・新機械、エネルギー、環境安心、健康安心、航空機・宇宙産業の 7 分野である。その 1 つである「エネルギー・イノベーションプログラム」は、NEDO の水素製造・輸送・貯蔵システムの技術開発案件がある。東京農工大学の亀山秀雄教授が関与されており、政策、プログラム、プロジェクト、サブプロジェクトの体系的な管理が報告されている。全体のプログラムは水素の先端科学基礎研究事業と地域水素供給インフラ技術・実証事業に大別される。そして基礎研究では、システム技術、国内規制 国際標準化、技術動向の目標項目を分担したプロジェクト、また実証事業では水素製造、低コスト機器、低コスト材料、それぞれ数目標を持ち、基礎研究と実証研究の相互関係が全体に一覧可視化され、プログラム全体と個別管理責任者にマネジメント機構が明示されている。横浜スマートシティ・プロジェクト (YSCP) は、日本型スマートグリッドの構築や海外展開の実証研究に、経済産業省の「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に平成 22 年 4 月に選定された。この大規模プロジェクトは、明らかに「プログラムマネジメント」である。全体機構には、「特別目的会社」プラットフォームが設置されている。横浜市と東京ガス、東芝、日産自動車、パナソニック、明電舎、東京電力、アクセンチュアの協働事業であり、各社はプロジェクトあるいはプログラム単位で参加している。家庭・ビル・地域での BEMS、HEMS によるエネルギーマネジメント、次世代交通システム等の複合プロジェクト、複合システムから構成される。東京ガスは、生活インフラ事業を意識して、省エネ型エコファームガス発電・給湯暖冷房システム、家庭用燃料電池システム、太陽光発電システムを複合高度化して次世代型住宅事業の内外市場の普及を目指している。また日産自動車は、電気自動車の生活と水素ステーションの社会インフラを意識している。

第 4 の「マイクロベンチャー型」は、大学院研究室における研究生にプログラムマネジメント教育は、目的意識と研究開発手順に高い有効性が認められる。例えば、研究生は、大 P2M 教育で演習するロジックモデル、SWOT 分析により、前者は研究テーマに対する目的、前提、成果、意味に独自性、事業性、社会性の意識が中間発表段階でも明確になる。また社会人大学生は、企業実務の経験から、実証化の課題も討議参加するので理論と実践の討

論が深まる相乗効果がある。さらに後期課程への進学課程で、事業視点を持つ研究開発人材を育成できる。

2. プログラムマネジメントの社会ニーズ変化の検証

■ プログラムマネジメント認識（2002年）

2001 年 11 月に P2M 標準ガイドブックが開発されるまで、日本には独自のプログラムマネジメント(PGM)は存在しなかった。欧米型のプロジェクトマネジメント(PM)に精通し、使いこなしていたのは、米国技術標準がプロジェクトビジネスで浸透する石油化学やエネルギープラントなどに関連する専門のエンジニアリング産業界、重機械メーカー、重電機業界、それに建設業界であろう。プラント輸出業界にはオイルやナフサ需給、ヘッジファンド資金、為替レート変動によるに影響される市場変動と中国、韓国など新興国の国際競争参加が、企業業績を左右する。1997 年のアジア通貨危機は、プラント・エンジニアリング業界におけるリストラが実施され、ビジネスの高度化、新事業分野の開発が、日本版 P2M 開発の契機となった。さらに製造業には「ものづくり」から「ものことづくり」に進化を促進する情報イノベーションが加速した。欧米の産業界は、「システム・エンジニアリング」(system engineering)と「プロジェクトマネジメント」(project management)をプロジェクトビジネス(project business)の有効な手段に活用して、投資事業分野を拡大し発展した。産業界は、デジタル化、ネットワーク化により市場とビジネスを変革し、ハードウェア、ソフトウェアを巻き込み米国版 PMBOK®は急速に普及した背景がある。そのような状況でなぜ日本版開発が推進されたのか？その推進要因は、IT システムの失敗、プロジェクトビジネスリスク、新規事業分野の開発、イノベーションである。表 1 と表 2 は、その課題分析のために、P 2 M標準ガイドについて、開発直後にプログラムマネジメント視点でアンケート調査した結果である。その特色は、「事業構想」(Scheme)「技術システム手段」(System)「事業運営」(Service)の拡張されたライフサイクルモデルである。当時、実業界に P2M プログラムマネジメントは発刊後馴染みが薄いが、モデル別に 794 名を対象に 137 名からアンケートを回収（回収率 17.2%）した。

表 1 アンケート回答者の産業系分類比率

情報産業系	エンジニアリング系	経営企画系	コンサルティング系
49%	25%	15%	11%
基幹業務、生産、サービス、物流、金融、ネットワークなど	プラント 13% 建築物 10% 工場管理 3%	製品開発 8% 事業開発 7%	コンサルティング 制度策定、業務改革、 ODA など

特定非営利活動法人 プロジェクトマネジメント資格センター(PMCC) 2002 年

表1は、回答者の産業系別の分類比率は、情報産業系 49%、エンジニアリング系 25%で技術システムが3／4を占める。そして、経営企画系 15%、コンサルティング系 10%が残り1／4を占める。全員がPM経験者で61%がプロジェクトマネジャー、39%がPMメンバーである。表2は、拡張したプログラムマネジメントのライフサイクル発想で分析した失敗要因のモデル別百分率である。最も注目すべき点は、スキームモデルの失敗評価が59%に集中し、システムモデル 32%の2倍に達している事実である。しかも、スキームモデルの失敗は、「定義のあいまい性」47.4%に集中し構想計画の劣位評価は突出している。

表2 ライフサイクルで分析した失敗要因のモデル別百分率

スキームモデル	システムモデル	サービスモデル
59%	32%	9%
①あいまい定義 47.4%(47)	①範囲性能 41.0%(32)	①経営・運用管理 34.8%(16)
②計画品質 15.2%(15)	②無理な予算 17.9%(14)	②役立たないシステム 26.1%(12)
③過剰期待 14.1%(14)	③プロマネ能力 14.1%(11)	③使いづらいシステム 21.7%(10)
④構想品質 9.1%(9)	④人材/組織 12.8%(10)	④高い維持コスト 10.9%(5)
⑤投資経済性 6.1%(6)	⑤無理な納期 10.3%(8)	⑤支援プロセス 6.5%(3)
カバー率 91.9.%(91)	カバー率 96.1%(75)	カバー率 100.0% (46)
アンケート回収数 (99)	アンケート回収数 (78)	アンケート回収数 (46)

特定非営利活動法人 プロジェクトマネジメント資格センター(PMCC) 2002年

システムモデルは、米国版のプロジェクトマネジメント領域であるが、32%の失敗評価がある。その原因は多様であるが、契約に関するシステムの性能や範囲が41%の失敗の主因が判明する。しかし、受注時における無理な予算17.9%と納期10.3%は、過当競争における採算や納期確保の限界実態も浮き彫りになる。サービスモデルの失敗を指摘する声は9%で意外に低いデータとして貴重である。

■ P2Mにおける産業界の関心アンケート調査（2012年）

日本版P2M標準ガイドは2010年発刊後10年を迎え表3に産業界の利用動向が見える。

表3 アンケート回答者の産業系別分類

エンジ系	情報系	研究開発系	サービス系	行政系	その他
28.8%	28.2%	21.2%	13.0%	4.7%	4.1. %
49	48	36	22	8	7
専業・重機 27 部品・素材 8 電気・計器 4 建設 10	ソリューション 21 ソフト 12 ネットワーク 3 ハード2その他10	大学 18 教育・訓練 9 研究 6 調査 3	コンサル調査 11 小売3流通2 5 広告2商社2 4 金融1その他 2	中央 1 独法 3 一般社団 2 NPO1 他1 2	食品、家具製造 中小企業、ベン チャー他

2012年11月に一般社団法人国際P2M学会とPMCCを継承した日本プロジェクトマネジ

メント協会は、協働で P2M プログラムマネジメントに関する認識についてアンケート調査を行った。表 3 は、回答者 170 名の産業系別 PM 実践者の所属別分類である。以下は、表 1 と表 3 を比較した産業系別の回答者の 10 年間の所属の推移変化の概観である。

①プラント・エンジニアリング産業系

この産業系は、2002 年の 25.0%から 2012 年には 28.8%に微増している。2002 年のアンケートでは鉄鋼、化学系のエンジニアリングと工務部門や電機・計装システム分野は工場管理系の 5%に含まれている。ゼネコンなど建設部門の 10%シェアも変化がないので顕著な増加とは言えないが関心の高まりは認められる。

②情報産業系

IT 系プロジェクトの技術進歩は、プラント・エンジニアリング産業に比較して急速である。2002 年には 49.0%のシェアが 2012 年の調査回答では 28.2%には低下したように映る。しかし 2002 年には、「サービス系」と「その他」の項目は、情報系に包括されているので、同範囲の調整が必要であり、2013 年の「サービス系」13.0%と「その他」4.1%は 17.1%を 2012 年の情報産業系に加算すると、45.3%となり、3.7%の微減で特記する変化はない。

③研究開発系

新分類の研究開発系は、大学、教育、研究、調査の 4 項目とした。2002 年には、経営企画系の分類として製品開発(8%)と事業開発(7%)の 15%があり、P2M 理論の本格的な査読研究は、2005 年の一般社団法人 P2M 学会設立以降であり、研究開発系の 21.2%はこれを含むと考えられる。したがって、純増は大学・産業における教育研究である。

④サービス系・行政系、

2002 年では、「コンサルティング系」の名称で、制度策定、業務改革、ODA など行政系を包括して 11%であった。学会貢献は、コンサルティング系にも反映される。2012 年分類における「サービス系」は 13%である。22 の半数はコンサルティング 11 件の他に小売、物流、広告、商社、金融など幅広い。「行政系」は 4.7%であるから 2012 年度の比較は、17.7%となり、6.7%プラスであり、知識サービスに関係するので今後の増勢が期待される。

■ プログラムマネジメントの認識調査（2012）

次頁表 4 は 2012 年の P2M 実践における業務上の普及と効果に関するアンケート調査である。その回答結果を分析すると全体として『日本版プログラムマネジメントに対する認識と期待効果は、発刊直後をゼロベースと想定すると 10 年を経過して標準 PM に匹敵する業務上の認識と期待価値が検証された』ことになる。その設問は、「あなたは下記 16 項目に関係する業務で、利用効果を期待する場合にプログラムマネジメントあるいはプロジェクトマネジメントどちらを選びますか？○印で回答してください」に対する回答形式とした。回答者は 170 名、複数回答総数 N=2982 2012 年 11 月を項目別に %表示する。

表 4. 業務におけるプログラムとプロジェクトのマネジメント評価

効果を期待する項目	PGM	PM	複合
① 複雑な問題解決	○13	12	8
② 事業者(顧客)に対する企画提案	9	9	8
③ 個別の受注目標管理	3	○8	11
④ エンジニアリングシステムとの相乗効果	5	5	7
⑤ 情報システムとの相乗効果	8	8	3
⑥ 事業開発や製品開発	○10	9	4
⑦ 経営戦略の立案と実施	○11	5	7
⑧ システムソリューションの開発提案	5	○11	3
⑨ イノベーション人材の育成	6	6	10
⑩ ベンチャー事業管理	○4	2	8
⑪ 海外事業の統合管理	○5	3	6
⑫ 社会インフラ事業の統合管理	○7	3	5
⑬ 環境プロジェクトビジネス事業と管理	○5	3	3
⑭ ステークホルダー管理	4	○10	8
⑮ 自らの事業の立ち上げ(ベンチャー)	4	4	9
⑯ 他の利活用	1	2	1
合計 集計数の合計	1350	1486	146

注釈：複合の意味：プログラム、プロジェクトは単独では無く合わせて利用する。

その他の活用、例えば CRM：Customer Relationship Management との結合を意味する
このアンケートの所見は次の 3 点に総括される。

① プログラムマネジメントが有効性を認識される項目数

プログラムマネジメントの期待認識数は、16 項目中 10 項目にプロジェクトマネジメントよりも期待効果を上回り、5 項目で同等であり 2 項目で下回る。

② プログラムマネジメントが重視される期待項目

特に優位性が認められた期待項目は、「経営戦略の立案と実施」「社会インフラの統合簡易」「海外事業の統合管理」「環境プロジェクトビジネスと管理」の 4 項目である。

③ プログラムとプロジェクトが同等の期待項目

「顧客（事業者）に対する企画提案」「エンジニアリングシステムの相乗効果」「情報システムの相乗効果」「イノベーション人材の育成」である。

④ プロジェクトマネジメントが重視される期待項目

「システムソリューションの開発」「ステークホルダー管理」である。

過去 10 年間でプログラムマネジメントは、プラント・エンジニアリング産業、大学、産業、行政、情報システム産業などにプロジェクトマネジメントと比肩され、業務上の有効性を検証できたことは数歩の前進である。

3. 国際化インパクト

国際化インパクトは、欧米に対する日本版の反響に関するご教示である。その反映視点には国際標準、研究教育、欧米インパクトの 3 点がある。シドニー工科大学のクロフォード教授は、建築系 PM 世界の権威の 1 人であるが、P2M 発刊の翌年 2002 年に作成した国際標準を英、米、仏、カナダ、オーストラリアの研究者が集まった仏リール大学国際会議で解説した。これには米国(PMBOK® Guide)、英国(APM Bok)、オーストラリア(ANCSPM)、欧州各国(National Baseline)、欧州連合(IPMA baseline)、英国標準規格 (BS6079) の 6 種に日本の P2M が追記された。三角図が示すように、欧州連合版には、北欧、東欧、ロシア、アフリカ、アジアが参加しているので、全世界に日本版が周知されている。Projects は、米国社会では職業履歴を要件とする知識試験合格者を対象とする「個人」の職業人による管理を意味する。Peoples は、欧州やオーストラリアでは、PM における Competency である人材の潜在能力を文脈とする。リーダーとチームメンバーを PM に関与する国家資格となる専門家を対象とする。会員国は、国家資格の位置づけが多い。日本の位置づけの特色は、Projects と Organizations の両方に唯一位置づけられる。その理由は「個人」と「組織」両方の能力強化を示す意味がある。つまり、日本の P2M は改善に象徴される現場の知識・技術・情報の共有し、分業よりも協働の場で活用する論理と強みを表現している。

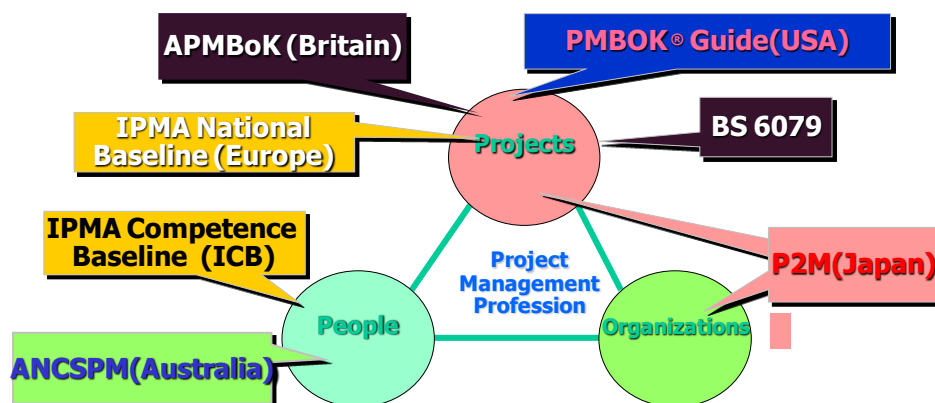


図 2 欧米の国際標準と日本 P2M の位置づけ

引用：Professor. Lynn Crawford University Technology Sydney, 2002

そのインパクトは、戦略リンクプログラムと組織強化の文脈である。その検証は複数の研究者文献にある。その代表事例は米国版(PMBOK® The Fourth Edition 2008)である。米国は英国標準規格化と日本版発刊のインパクトもあり、1999-2001-2008 年に米国規格標準米 ANSI/PMI 版に編集転換した。そして 2008 年の米国版第 4 版改訂にはポートフォリオ、プログラム、プロジェクトの機構図が導入され、新たにプログラムマネジャー資格認定も開始されている。Program management is defined as the centralized coordinated management of a program to achieve the program's strategic objectives and benefits. (pp10 PMBOK® 4)そして、PMBOK®第 4 版には次のような解説が掲載されている。そ

の部分翻訳すると『成熟された PM 組織では PM は一層広い文脈を持つプログラムマネジメントとポートフォリオにより統治される。図示するように組織戦略と優先順位が全体統治に接続され、ポートフォリオとプログラム間、プログラムと個別プロジェクト間で関係性を持つ。組織計画は、プロジェクトの優先順位、リスク、予算化、組織化に影響する』(PMBOK ⑧pp7-8) と表現されている。

4. 今後の研究展望と実践指針

内閣府は、2013 年 12 月内閣府特命担当山本一太大臣（科学技術政策担当）は、「革新的研究開発プログラム」を公募し、わが国で初めて「プログラムマネジャー」を強調した。その意図は優れた研究者をキャスティングするために、大胆な権限を与え研究成果を加速する期待である。この新しい職制によって、研究者の成果が起業家やベンチャーに提供され、持続的に事業化に開花する風土づくりが追求される。そして、この研究開発プログラムがハイリスク・ハイインパクトな研究成果を産み出し、産業創出型革新が社会に寄与する期待は大きい。この仕組みは研究開発に中核人材、人材ハブ、企業風土と一体化させた変革が見られる。行政がプログラムマネジャーを影武者から、イノベーションの表舞台の役者として登場させ、開発研究に主役にした決断は、今までの日本政府に見られない画期的な前進であると言えよう。この機会に論文審査を戴いた奨励のお言葉があり、以下追記することにした。若い次世代研究者が、何らかの機会に P2M に触れれば、「学際研究」、「異文化学習」「白熱討議」を意識されるように期待したい。グローバル時代に潜在能力を発揮できる科学技術者に自己実現と人生の充実感を与えると確信するからである。第 1 に学際研究とは研究開発者が T 型、 π 型人材を目指し起業家のイメージも持つことである。文字の下の I の部分は専門領域である。ヨコの一の部分はマネジメントである。工学研究者の専門が化学と情報学を持てば、 π 型のプログラムマネジャー能力が備わり、将来には研究推進の総監督の機会が開かれる。第 2 に異文化学習とは、社会人が実務経験を学会に投稿して実践科学に貢献することである。異文化は、わが国と外国の文化を指すだけではなく、研究領域、産学官の組織、産業間組織も関係する。異文化に消極的な姿勢は、イノベーションを起こせないことにますます留意が重要になろう。第 3 に白熱討議とは、PEST (Politics, Economy, Society, Technology) の 4 つの頭文字を意識してその要因の相互作用する外部世界に関心を持ち白熱議論する姿勢が、国際的な研究者に期待したい。その場には一般社団の国際 P 2 M 学会がある。異文化、異領域に加えて、PEST の視点で発散・収束議論と交流の場となるはずである。そして、職場の実務に多様な推論力も高めることになる。その成果を論文投稿すれば理論と実践の研究に探求心を充足し、人生も豊になるであろう。実務家から大学に奉職する教育者に転じ 25 年が経過したが、研究者への道は厳しい登山であった。論文博士への挑戦は、東京農工大学大学院の亀山秀雄教授のご指導と 6 年間における授業機会が無ければ実現は出来なかった。工学府、農学府の諸先生、大学院学生、社

会人研究者、海外受講生との交流に心より感謝したい。論文執筆の動機は、心の化学反応であり、学際研究における P2M 理論となる基本精神の確証である。図 2 は標準ガイドで示した日本の社会風土の仕組みづくりの根底にある基本精神のエッセンスである。そして、イノベーションを推進するわが国の強みでもある。これは組織に潜在する統合と協働の根底にある個人から組織に展開する価値観の「共鳴形式化」である。この形式における心証は、世界に誇る日本的な先進的な広域研究でも認められる。

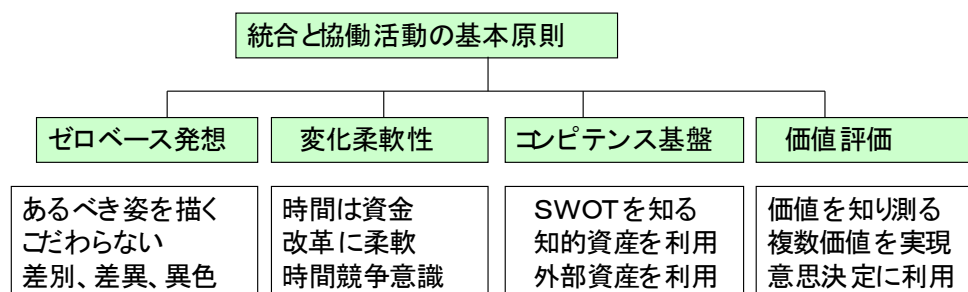


図 3 日本の社会風土におけるイノベーションの統合と協働の基本精神

あとがき

本論文の完成に向けて忍耐強くご指導いただいた東京農工大学の亀山秀雄先生をはじめ審査に貴重なコメントを戴いた滝山博志先生、桜井誠先生、山下善之先生、伏見千尋先生に御礼申し上げます。また本論文研究にご協力戴いた亀山秀雄研究室の皆様、とりわけ最後まで準備作業を手伝っていただいた中山政行様に感謝いたします。そして、この数年間に開催した一般社団法人国際 P2M 学会の研究会にて、吉田邦夫会長東京大学名誉教授、東京農工大学大学院の亀山秀雄教授、山本秀男中央大学大学院教授、武富為嗣日本工業大学大学院教授、綿木久雄理事には貴重な教示をいただき御礼を申し上げます。また、在職した元千葉工業大学梅田教授と西尾雅年教授には、システム工学とプロジェクトマネジメントについて専門研究者としてご指導いただき本研究の同僚でもあり、論文に喜びを分かち会えると思います。立命館大学の浅田孝幸教授と元大阪大学大学院にて、ご活躍中の小林敏雄経済学研究科教授の小林敏雄教授には経営戦略、技術経営、経営・経済の環境リスクマネジメントや学会で交流が持続しており、絶えず研究者の立場でご指導いただいております。また、プロジェクト・ファイナンスと人材育成では、元東京大学経済学部の若杉敬明教授、元早稲田大学商学部教授の故木下俊彦教授にも永年大西克邦 APO 研究部長に機会をいただき研究調査の資料が引用されていることに言及し感謝する。そして、P2M 標準ガイドブック開発にご支援戴いた元経済産業省の後藤芳一東京大学教授、元エンジニアリング振興協会常務理事飯倉督夫氏、特定非営利活動法人日本プロジェクトマネジメント資格センターの石倉政幸常務理事、高橋道夫氏、特定非営利活動法人日本プロジェクトマネジメント協会光藤昭男理事長には実務、アンケートでご支援とご教示に対して御礼申し上げます。最後に一般社団法人国際 P2M 学会の事務局の皆様のご支援と妻小原通恵 10 年間大会受付や海外研究者の外国人訪問者などの支援に感謝します。