

博士 論文

工学系大学発ベンチャーを中心とする

産学官連携コミュニケーションの研究

The Study of Science and Technology
Communication with Focus on the
University Spin-offs of Engineering
in the Framework of
Industry -University- Government
Cooperation

指導教員 亀山 秀雄 教授

東京農工大学 大学院工学府 応用化学専攻

平成 23 年 3 月 修了

山本 佳世子

第1章 緒論

1.1 研究の背景	.....p.1
1.1.1 2000年代を中心とする日本の産学官連携	
1.1.2 日本における産業専門紙の新聞報道とコミュニケーション	
1.1.3 日本の大学発ベンチャー	
1.2 アンケートの解析法	.....p.18
1.2.1 本論文に活用する社会科学的研究手法	
1.2.2 データの尺度	
1.2.3 統計的仮説検定	
1.2.4 クロス表の有意差分析	
1.2.5 アンケートの実施法	
1.3 本論文の目的と構成	.....p.27
1.3.1 本研究の基本姿勢	
1.3.2 産学官連携の記事分析	
1.3.3 大学発ベンチャーの発明者アンケート	
1.3.4 本論文の全体構成	
参考文献	.....p.32

第2章 産学官連携に関する産業専門紙の記事分析

2.1 はじめに	.....p.31
2.1.1 産学官のコミュニケーション	
2.1.2 新聞記事の内容分析	
2.2 調査研究の方法	.....p.39
2.2.1 新聞制作と中立性の確保	
2.2.2 記事データの収集と分析	
2.3 2003-2008年の国の施策と記事の全体像	.....p.43
2.4 テーマ別の記事数の変化	.....p.48
2.4.1 全体像	
2.4.2 共同研究、連携協定	
2.4.3 知財・発明、国際、技術移転	
2.4.4 教育	
2.4.5 大学発ベンチャー	

2.5 主体別の記事数の変化	.....p.59
2.6 新聞3紙の2008年比較	.....p.63
2.7 総合的考察	.....p.65
2.8 まとめ	.....p.66
参考文献	.....p.67

第3章 大学発ベンチャーと製造業における技術とビジネスのかかわり

3.1 はじめに	.....p.69
3.1.1 大学発ベンチャー研究の切り口	
3.1.2 P2M マネジメントとの接点	
3.2 調査研究の方法	.....p.74
3.2.1 大学発ベンチャーの発明者アンケート	
3.2.2 大手製造業における研究開発の企画担当者アンケート	
3.3 大学発ベンチャーからみる製造業とのかかわり	.....p.76
3.4 大手製造業からみる大学発ベンチャーとのかかわり	.....p.78
3.5 大学発ベンチャーと大手製造業の双方が意図するもの	.....p.80
3.6 大学発ベンチャー発明者の開発に向き合う姿勢	.....p.81
3.7 まとめ	.....p.85
参考文献	.....p.86

第4章 製造業とのかかわりからみる化学系大学発ベンチャーの特徴

4.1 はじめに	.....p.89
4.2 調査研究の方法と分野の設定	.....p.90
4.3 分野別の大学発ベンチャーと製造業のかかわり	.....p.92

4.4 大学発ベンチャーの製品活用による、製造業の研究開発支援	.....p.98
4.5 大学発ベンチャーの収入の種類と製造業とのかかわり	.....p.101
4.6 7つの大学発ベンチャーへのインタビュー	.....p.104
4.7 まとめ	.....p.109
参考文献	.....p.110

第5章 大学発ベンチャーの発明者と

利害関係者(ステークホルダー)における技術コミュニケーション

5.1 はじめに	.....p.112
5.1.1 大学発ベンチャーのコミュニケーション	
5.1.2 大学発ベンチャーのステークホルダーで生じる対立	
5.1.3 科学技術コミュニケーションとの接点	
5.2 調査研究の方法	.....p.115
5.3 大学発ベンチャーのステークホルダー	.....p.117
5.4 大学発ベンチャーの内部人材	.....p.120
5.5 大学発ベンチャーの外部人材	.....p.124
5.6 まとめ	.....p.130
参考文献	.....p.131

第6章 結論

6.1 本論文の結論	.....p.133
6.2 今後の展望	.....p.136

付 録

大学発ベンチャーの発明者アンケート

大学発ベンチャー発明者アンケートのお願い

アンケート第1部（問1-問44）

アンケート第2部（プロフィール 問1-問12）

分析に用いた設問

論文目録

謝辞

第1章 緒論

1.1 研究の背景

1.1.1 2000年代を中心とする日本の産学官連携

科学技術で大学と企業が協力し、政府がこれを支援する産学官連携は、日本では明治期の技術導入に始まる近代化からほぼ一貫して進められてきた。1990年代後半からは米国などの成功を参考に、日本の大学で独自に生まれた科学技術の研究成果を、企業で実用化し社会に還元させることが、政府の大きな方針となった。契機となったのは、日本の科学技術政策の根幹をなすものとして、1996年度に制定された「第1期科学技術基本計画」である。科学技術立国として国力を高めるため、研究開発の仕組みの抜本的な改善・強化が図られ、併せて産学官連携が論じられることになった。第2期そして2011年3月までの第3期の科学技術基本計画を通じて、法整備や予算事業など各種の施策が表1.1のように進められ¹⁾²⁾、科学技術などを活用した社会変革にあたる「イノベーション」を実現するために努力が続けられている。

表 1.1 産学官連携施策のおもな経緯

文部科学省、「大学等の研究成果を社会還元するための知的財産戦略・産学官連携システムに関する総合評価報告書」、2007年12月、p64

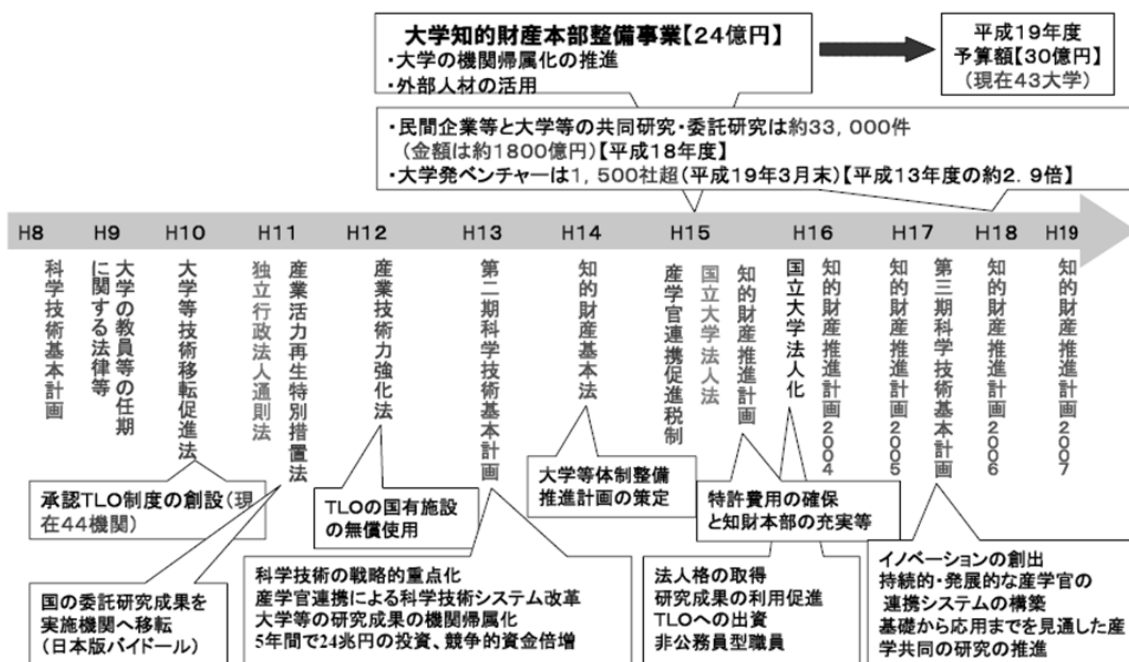


表1.1の中で、もっとも大きな転機となるのは、2004年度の「国立大学法人化」である。それまで文部科学省の1機関と位置づけられていた国立大学が、自由と責任を持つ独立組織に変わった。これに併せて、政府は前後数年かけて大学の組織運営、研究、教育、産学官連携などで、国公立を問わない大学改革を推進した。

この時期に産学官連携の最初のリード役を務めたのは、1998年度の「大学等技術移転推進法」の施行によって生まれてきた技術移転機関(TLO)である³⁾。税金を基本とする政府の資金で行われた研究の成果を、特定の実施機関へ移転できるとする1999年度の「産業活力再生特別措置法(日本版バイ・ドール法)」において、TLOはこの実施機関と位置づけられた。これは、政府の資金による成果は国民が自由に使えるとするよりも、権利や活用の独占を認める方が、企業による事業化が進み、結果として国民に豊かさをもたらすという方針転換によるものであった。

2000年度の「産業技術力強化法」により、国立大学教員はTLOや研究成果活用型ベンチャーの役員就任が可能になった。さらに2003年度の「知的財産基本法」で、大学の研究成果による新技術の特許出願し、知的財産の権利化をする仕組みが固まった。このように大学の知を大学外へ受け渡すための施策が、国立大学法人化に合わせて矢継ぎ早に実施された。

次のリード役は、2003年度に始まった文部科学省の「大学知的財産本部整備事業」において、公募を経て各大学に設置された知的財産本部や産学連携支援本部である(図1.1)⁴⁾。全国国公立大学の計43件が採択された。以前は大学の研究成果の活用は、研究を手がけた教員個人に委ねられたままだったが、大学内のこの新たな組織によって管理・運用される形が整備された。大学にはこれにかかわる即戦力となる人材が乏しかったため、特許に詳しい年長の企業出身者などが政府の予算によって各大学に派遣された。各種の利害関係者(ステークホルダー)間の調整をする人材も、コーディネーターと呼ばれる産学官連携の実務スタッフとして配置された。とくに理工系の活動が活発な大学には、産学官連携担当の副学長も置かれ、産学官連携は大学全学の活動として位置づけられた。



図 1.1 「大学知的財産本部整備事業」の実施機関(2007年度)

文部科学省編，大学等の研究成果を社会還元するための知的財産戦略・
 産学官連携システムに関する総合評価報告書，2007年12月，p78

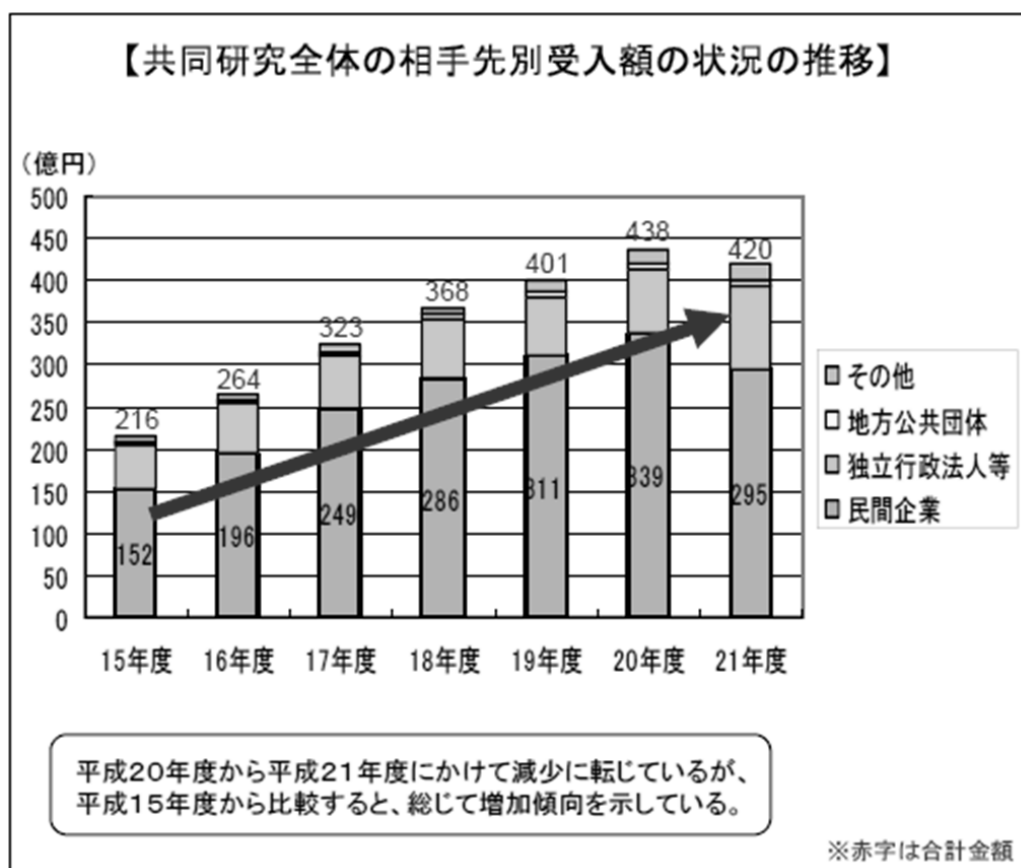


図1.2 共同研究全体の相手先別受入額の状況の推移

文部科学省編，平成21年度大学等における産学連携等実施状況
について，平成22年8月6日，p6

以上の一連の政策によって、産学官連携活動は大幅に活発化した⁵⁾。具体的には、大学の研究成果を企業に紹介し、産学共同研究の契約締結と共同研究費獲得を実現したり、特許化した技術を企業へ移転し、これにかかわる収入を得たりする形である。図1.2でみられるように、企業からの共同研究は大きく伸び、産学官連携により大学の科学技術を社会に生かしていくうねりが高まった。

各種の政策の手本となったのは、日本に比べ20年ほど先進的とされた米国である⁶⁾⁷⁾。米国の産学官連携は、1970年代のバイオテクノロジーの発展、1980年のバイ・ドール法成立を契機に進展した。米国の大学で権利を確立した遺伝子組み換えの基本特許が、大学のTLOの手を経て多数の企業へ技術移転されたのが大きなトピックとなった。莫大な収入をもたらした実績が目ま

れ、大学発の技術を活用したバイオ、ITなどの多数の大学発ベンチャーの創出につながった。日本と異なり、ベンチャー投資の市場規模が格段に大きいことなどが背景にあった。

日本では政府が2007年度を境に、イノベーション創出を産学官連携の最終目的とするように変わった⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾。大学の体制整備は進んだが、その先の研究成果の事業化に向けた取り組みが十分でないとされたためである。大学発VBでは、経済産業省が打ち出した「大学発ベンチャー1000社計画」を早々に達成したが、起業後の売上・利益などの業績が芳しくなかった。イノベーション創出を柱とする「第3期科学技術基本計画¹¹⁾¹²⁾」が2006年度に動きだしたことから、関連省庁が連動し、産学官連携によるイノベーションが掲げられるようになった。

大学にとっては、最大の支援事業であった大学知的財産本部整備事業が2007年度に終了し、2008年度には支援規模が縮小された「産学官連携戦略展開事業」（現在の名称は「大学等産学官連携自立化促進プログラム」）に移行¹³⁾したことが大きかった。各大学は2007年度に独自予算の捻出を含め、産学官連携のスタンスを問い直し、産学官連携はそれまでとは異なる新しい段階に入った。さらに、政府は「知的財産推進計画2007」¹⁴⁾で、知的財産本部とTLOの一体化や連携強化推進、国際的な特許出願の支援に舵を切った。

政府は2011年度から第4期科学技術基本計画¹⁵⁾をスタートする。この中で、知識を基に経済的・社会的価値の創造に結びつける「科学技術イノベーション政策」を挙げている。産学官の知のネットワーク強化や、社会と科学技術イノベーションの橋渡し人材の養成も重視している。これを担うコミュニケーターとしての役割は、産学官連携担当者にも期待されることとなる。

ここで産学官連携の産、学、官を定義する。明確な基準はなく、例えば学には、学術研究機関として大学と似た公的研究機関や工業高等専門学校をしばしば含む。また官は、大学と同様の基礎的研究に携わる公的研究機関も含む場合と、産と学の連携を支援し推進する政府のみに限定する場合とがある。いずれも組織的な活動を想定しているが、各組織に所属する個人の活動もまた、対象となる。そのため本研究では、表1.2のように定義し、議論における認識を共通化する。

表1.2 本研究における産学官の定義

	組織総称	組織の例	組織における人の例
産	企業	製造業を中心とする事業会社、金融機関、業界団体、経済団体	技術者、研究者、研究企画担当者、産学官連携担当者
学	大学	本部、産学連携部局、研究室、大学と密接な技術移転機関、大学発ベンチャー	博士課程学生以上の研究者、教員、産学官連携部局の担当教職員
官	政府	内閣府、中央官庁、事業支援の独立行政法人、地方自治体、産業支援財団	行政官、産学官連携支援の担当職員
報道	報道機関	新聞社、テレビ局	記者

表1.2は縦に産、学、官の区分けを置き、横に本研究でおもに使う組織総称、「組織」の例、その組織の「人」の例を挙げる。まず、「産」の「組織」は、製造業を中心とする事業会社の大企業、中小企業、これらを支える銀行や証券など金融機関、特許や調査、専門人材派遣など関連の支援会社、数は多くないが産学官連携の展示会や、ベンチャー・ビジネス・アイデア・コンテストの表彰事業をする企業などである。個別企業ではなく、化学や自動車などの業界団体、日本経済団体連合（日本経団連）などの経済団体もある。ただし、大学発ベンチャーは産に含めない。「産」の「人」は、大企業や中小企業で製品開発や事業開発に携わる技術者、基礎研究や応用研究に携わる研究者、研究開発戦略の策定に取り組む研究企画担当者、産学官連携担当者と、これらの担当役員である。

「学」の「組織」は理工系・医療系の部局を抱える大学の本部、知的財産本部や産学連携本部、インキュベーションセンターなどの産学官連携部局、学内の研究室、大学と密接な関係にある技術移転機関、大学発ベンチャーである。「学」の「人」は広義の研究者としての博士課程学生、博士研究員、客員研究員、助教から教授までの教員、産学官連携部局で活動する教職員、これらの担当役員である。

「官」の「組織」は政府と呼ばれる内閣府と文部科学省、経済産業省などの中央官庁、ここで策定された予算事業の執行を手がける科学技術振興機構や新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）などの独立行政法人である。さらに地域の産学官連携で中心的な活動をする地方自治体や産業支援財団である。「官」の「人」は官僚を含む中央官庁と地方自治体の行政官、独立行政法人の職員である。

併せて「報道」についての項目を加えたが、詳細は次節で述べる。

なお、本研究では、活動が政策的に推進されている点を考慮した「産学官連携」と、一般的に使われる「産学連携」の、両方の言葉を活用する。ほかに公（地方自治体）、民（一般市民）、金（金融）を組み合わせた「産学公連携」といった表現もあるが、特定の活動に限定するケースが多いため、本研究では用いない。また、年の表示は暦年を基本とするが、政府で用いられる年度も併せて使用する。

1.1.2 日本における産業専門紙の新聞報道とコミュニケーション

社会に重要な情報を発信する新聞やテレビなどの報道機関は、情報の取捨選択や記者の訓練で蓄積があり、社会から一定の信頼を得ている。近年、インターネットによるさまざまな情報が流通しているが、伝統的な報道機関に対する期待は今も強い。ヤフーやグーグルといった人気ウェブサイトで扱われるものをはじめ、信頼性の高いウェブニュースの大半は、従来の報道機関の記者が取材し執筆したものの二次情報である。報道機関が自身の媒体で発信した一次情報の権利をサイト側が購入し、元の媒体利用者とは異なるウェブサイト利用者に向けて加工し活用している。プロフェッショナルな報道の機関や人が、インターネット上の情報発信だけで十分な対価を得る仕組みは、未だ確立されていない。そのため、信頼に足る基本的なニュースは、報道機関に所属する記者に依存している状態にある。

広報は各組織が自らにとって望ましい情報を発信する活動であるが、報道はこれと異なり、特定の切り口で情報を選び出し、広報を含む情報発信側の意向や資料を活用しつつ、独自の取材をし、異なる組織にとって有用な記事や報道番組を完成させる。ここでいう異なる組織というのは、例えば産、学、官それぞれの異なる仕組みを持つ組織と、大学同士など組織形態は同じだが別の法人である組織の両方の意味がある。

報道の媒体としてのメディアや、報道の全体像を採り上げるジャーナリズムの研究では、新聞記事の内容分析がしばしば用いられている¹⁶⁾¹⁷⁾。新聞記事は内容量の推移を体系的に示しやすい¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾ためである。研究対象のほとんどは、一般社会の関心が高い、朝日新聞や読売新聞などの一般紙の社会部で扱われるテーマである。科学技術でいえば、遺伝子組み換え作物や臓器移植、原子力といった、社会的に議論が分かれるテーマに集中している。新聞には全国民を読者と想定する一般紙、取材先や読者を地域中心とする地方紙、特定分野を中心とする専門紙がある。規模が小さい専門紙は、一般紙との対比で一部、採り上げられることはあるが、中心的な研究対象となることはほとんどない。

専門紙が扱う分野は教育や文化、産業などで、数が多いのは産業分野である。化学、自動車、サービス、金融など業界別に発行されるいわゆる業界紙と、業界を絞らず産業全体をカバーする産業総合の専門紙がある。後者の代表的なものは日刊工業新聞と日経産業新聞である。企業のほか産業支援の政府機関、産業につながる研究を手がける大学や研究型独立行政法人などの情報を掲載している。

産業の専門紙に特有で、一般紙にみられない特徴の1つに、取材先と読者との関係がある。産業の専門紙はおもに組織で購読し、その組織に所属す

る人が読者であり、同時に取材先にもなるという重なりがある。少なくともすべての購読先の組織と人が、読者かつ取材先になる可能性を持っている。これに対し、一般紙はおもに家庭で購読し、生活者としての個人が読者である。読者数が巨大なこともあり、読者の大多数は取材先となる可能性がほとんどない。

また、産業の専門紙は、ビジネスの情報を扱う。たとえ息抜きのコラム記事であっても、基本的には購読先のビジネスに生かせる情報を扱い、関連の組織と人を応援する業界振興が役割となっている。そのため、一般の組織や人にとっては価値はなくても、購読先の組織や人にとっては重要な、細かく具体的な情報を扱っている。一般紙では個人読者の生活一般に対する情報を扱うのとは状況が異なっている。

つまり、新聞社は情報受信側の購読先と、情報発信側の取材先の双方に耳を傾けて、取材の対象や記事の内容を決めている点は共通のものである。しかし、それはその新聞社にとって購読先がどのような組織、人なのかということによって決まる。近年、社会の新聞離れが進んでいるが、ビジネスにかかわる専門紙は、ほかでは得にくい特殊な情報が、購読先の新たな収入につながる可能性があることから、一般紙に比べて新聞離れの度合いは低いといわれている。

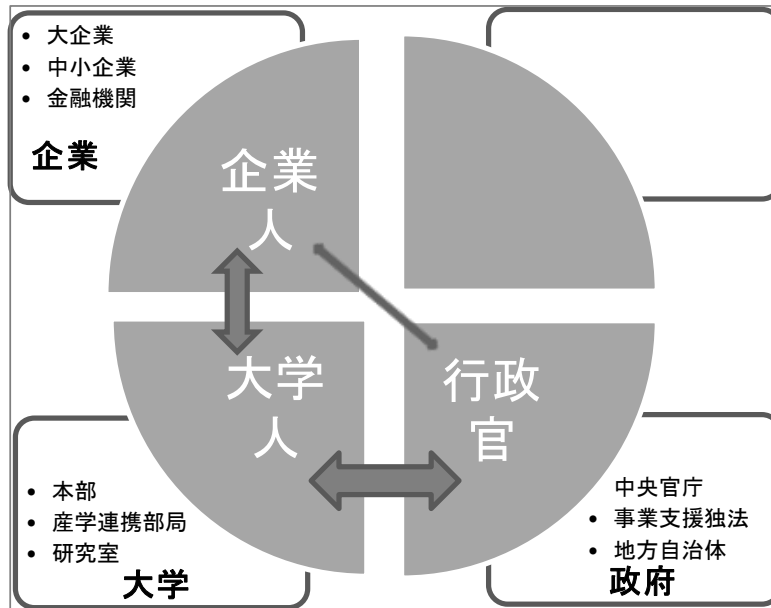


図1.3 通常の産学官連携

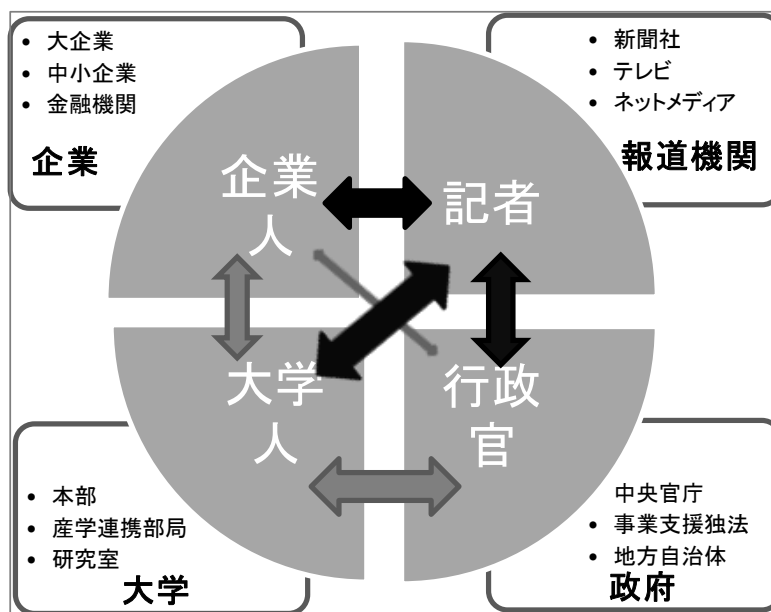


図1.4 報道がかかわった産学官連携

次にコミュニケーションについて説明する。コミュニケーションとは情報や意思、感情などを伝え合い、受け止め合うことである。コミュニケーションは組織にとって重要であるが、実際には組織に所属する人の活動として行われる。通常の産学官連携におけるコミュニケーションを図1.3で示す。企業、大学、政府の組織の間で、また企業人、大学人、行政官の人の間で、コミュニケーションが密接に行われているかどうかを、灰色の矢印の太さで表した。大学、とくに国立大学は、活動の拠り所として予算の権限を握る政府とのかかわりが強い。2004年度の国立大学法人化の前は、国立大学は文部科学省の1機関であったほどのつながりである。そのため双方のコミュニケーションは、産学官連携に限らず、教育、研究全般においてに密接であり、矢印は太い。しかし、産学官連携における大学と企業とのコミュニケーションは、大学と政府のコミュニケーションに比べて弱い。過去数十年にわたる産学官連携においては、企業技術者と大学研究者の個人的なかかわりに基づく、共同研究などが中心であった。そのため、国立大学の法人化で本格化した、企業と大学の組織的なコミュニケーションはさほど強くない。今もなお、かかわり方を模索している面があり、矢印の太さは中程度である。さらに、企業は独立性が高い民間営利組織であり、政府とのかかわりは産業政策における予算事業などに限られ、矢印は細い。産学官連携は1対1のこれら太さが異なる3つの連携によって成り立っている。

続いて、これに報道機関の記者を加えた場合のコミュニケーションを図1.4に示す。報道機関と産、学、官の組織、記者と各組織担当者の間における、1対1のコミュニケーションがプラスされ、図1.3にはなかった黒色の矢印のかかわりが生じる。注目すべきは、記者が得た情報は記事などの形でほかの組織や人に共有されることである。代表的なものは企業のニーズ、大学の基礎技術のシーズ、政府の施策の情報である。取材は、取材される側が活動をアピールするチャンスと受け止めるため、初めての組織・人にも受け入れられやすく、新たなコミュニケーションの構築が比較的、容易である。さらに、一度に多くの組織と人に伝えられることから、矢印は比較的、太いものになる。なお、ここでいう記者は、上級記者職に相当する編集委員や論説委員も含んでいる。

記事において、主語として表に出てくるのは組織が中心である。しかしその元になる取材は、組織における人と報道機関の記者によるコミュニケーションに依っている。読み手もまた、組織における個人である。報道機関は、記者を組織の一員として、記者会見に派遣すると同時に、記者が個人の問題意識とネットワークによって、独自の情報を得る活動を重視している。記事に執筆した記者の署名を入れることも頻繁に行われる。そのため、産、学、官は組織で

あるとともに人であるという2面性が図1.4では強くなり、図1.3よりも個人のコミュニケーションの効果が高まるようになる。

産学官連携の最盛期となる、国立大学法人化の2004年前後に日刊工業新聞の記者が取材した人を振り返ると、経験も年齢も専門性も多岐にわたることが分かる。企業人ならば研究開発担当役員から、教員とのコミュニケーションを日々、行っている若手研究者まで、取材対象となる。学の産学官連携の支援にかかわる人としても、大学の学長や産学官連携担当の副学長から、学内1部局である大学院工学系研究科で産学官連携を企画する教員、そして経験1年未満の技術移転機関の若手担当者まで、記者はそれぞれの個人と対等に向かい合う。官の場合、中央官庁だけでなく、全国の自治体や産業支援団体といった公的機関も、地元に着した支社・支局の記者が採り上げている。より大きな権限と視野を持つのは、中央官庁の大臣であるが、地域の産学官連携で中心的な活動をする地方自治体や産業支援財団の、地元でしか知られていないキーパーソンもまた、紙面ではそれなりのスペースを割いて採り上げている。

記者はこのようにさまざまな方向にアンテナを張り巡らせ、あらゆるタイプの人に会って取材をする中で、組織の建前とは異なる肉声、すなわち“本音”にも数多くぶつかる。記者は、批判や評判を含む様々な情報を持っており、時にはそれらを意識的に取材先に投げかけ、個人の思いを引き出す手法を取る。より深く現場に迫ろうとするためである。とくに記者の担当年月が長く、1つのテーマの記事に対し十分に時間をかけた場合は、人対人のコミュニケーションが強まり、組織として行う取材とは異なる効果が生まれてくる。これは同じインタビューであっても、行政や社会科学の調査において、第三者的な立場から、ある一時点の状況を調べる聞き取り調査とは異なるものである。

一方、近年、注目されつつある学際研究の分野の1つに科学技術コミュニケーションがある。大学などの研究成果を一般社会に伝える活動を研究対象としており、科学技術の専門家である研究者と、非専門家である一般市民との間のコミュニケーションを採り上げることが多い²¹⁾²²⁾。報道機関と記者については、情報の仲介役ととらえることもある。しかし、社会において意見が分かれる、科学技術論争の問題を設定する役割を果たしている²³⁾ため、コミュニケーションの当事者として扱うのが主流である。この観点から、本研究では産学官連携コミュニケーションを図1.4のようにとらえ、4つの組織と人のすべてが、情報の受信側であり発信側であると位置づける。

1.1.3 日本の大学発ベンチャー

日本の大学発ベンチャー企業(VB)は、2001年度の「大学発VB1000社計画(平沼プラン)」をきっかけに設立が本格化した。2004年度の国立大学法人化をはじめとする大学改革・産学官連携の動きと相まって、教員の兼業規制の緩和といった施策や大学VB支援の資金が増え、産業社会での認識も高まった。

手本としたのは米国シリコンバレーにおける、バイオテクノロジーやITの大学発VBである。政策的に大学発VBが入居するインキュベーション施設が大学内外につくられ、地域の産業支援機関や大学に、起業支援のインキュベーション担当者が置かれた。経済産業省の委託調査によると、2008年度末で活動中の大学発VBは広義の定義に基づく1809社であり、**図1.5**のように7年間で3.2倍にもなっている²⁴⁾。日本の一般のVB支援は、社会構造変革を促すトリガーとして、VBに新規雇用を創出していてもらうことを目的とするため²⁵⁾、急成長し株式公開(上場)をする大学発VBの輩出が重視された。

ここで本研究における大学発VBの定義をする。「大学発VB」または、英語表記に基づく「アカデミック・スタートアップス」の定義は研究によりさまざまである²⁶⁾が、「大学から大学発ベンチャーにコア技術が移転され、創業メンバーに大学の発明家が含まれる」²⁷⁾VBと一般的には解釈されている。経済産業省は大学発VBの目標設立数を大きく設定したこともあり、“広義の大学発VB”をしばしば使い、設立5年以内に大学と共同研究したり、大学からの技術移転を受けたり、大学の施設を利用したりしたVBも含めている²⁴⁾。しかし、分析を進める段階では“狭義の大学発VB”がより重要とし、「大学で生まれた研究成果を元に起業したVBと、大学と深い関連のある学生VB」を「コアベンチャー」と称している。

ただし、学生が起業や経営にかかわる学生VBは、大学の研究成果とは無関係に、学生グループの発想を生かしたサークル活動などから起業につながったケースが少なくない。これは、多くの大学発VB研究における定義とは合致しない。そのため本研究では、「大学で発明された技術を核に、製品開発・サービスのビジネスを行うため創業したVB」を大学発VBと定義づけた。

以上のような背景から大学発VBの研究は、新型のVBとして扱う経営学、政府の議論にもつながる経済学などで議論されてきた²⁸⁾²⁹⁾。ここでは優れた大学VBの上場は当然のものとされている³⁰⁾³¹⁾。

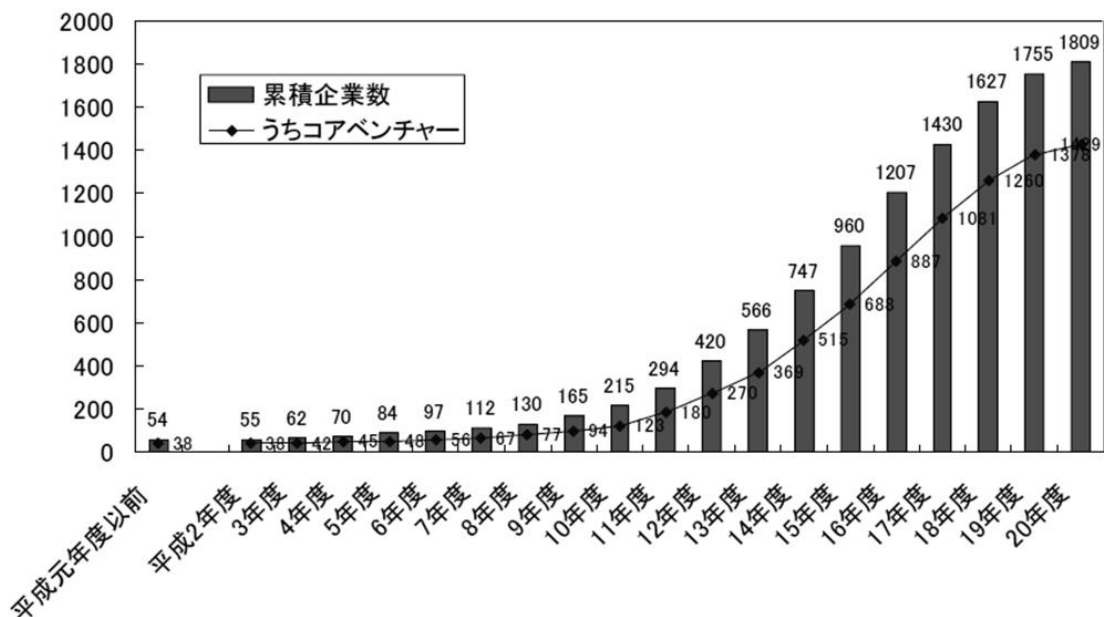


図1.5 大学発ベンチャーの設立年度別企業数(単位:社)

株式会社日本経済研究所(平成20年度経済産業省委託調査)

「大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書」、2009.3、p8

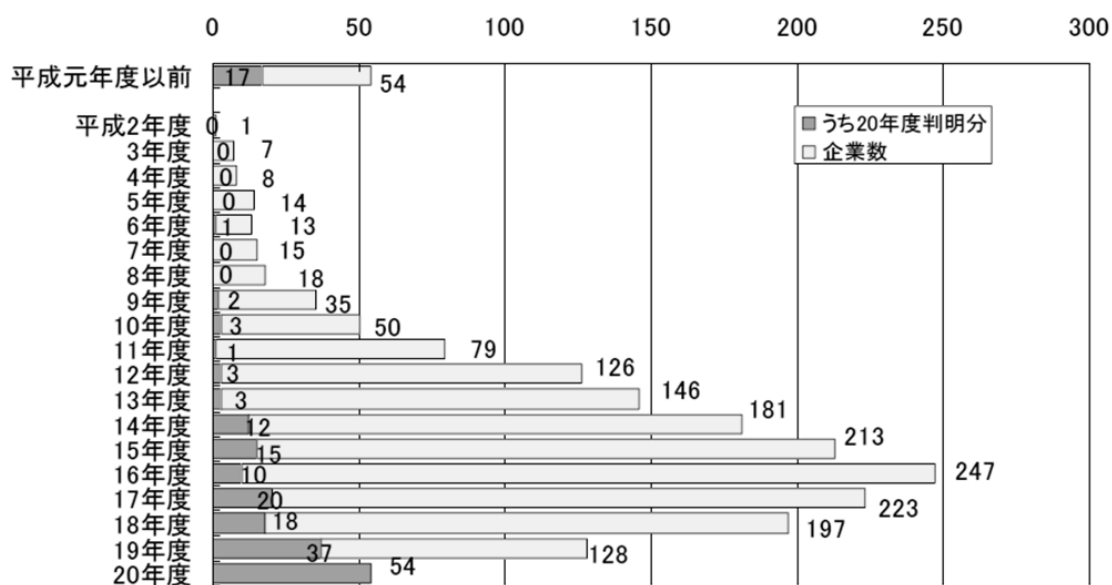


図1.6 大学発ベンチャーの設立年度別企業数(単位:社)

株式会社日本経済研究所(平成20年度経済産業省委託調査)

「大学発ベンチャーに関する基礎調査実施報告書」、2009.3、p9

しかし、日本では上場志向の大学発VBは全体の3割にすぎない²⁴⁾。ここ数年は、有望な技術による起業が一段落し、数字として表には現れてこないものの、実質的なビジネス活動を行っていない休眠状態の大学発VBが増えているとみられていた。その状況下において2008年9月に、リーマンショックが起こり、VB環境は急激に悪化した。大学発VBは図1.6のように新設数の急減が起こった²⁴⁾。2008年度の大学発VB新設数は前年度比4割の一方、活動を停止した累計数は1年前と比べて倍増した。これは大学発VBに限らず、VB市場全体が緊縮したためであり、一般のVB全体のビジネスモデルの再構築を迫られている状況にある³²⁾。

一方、産学官連携の研究において大学発VBをとらえ直す提案が一部でなされている³³⁾。従来の大学発VBの研究は、急成長と上場を重視していたため、図1.7で示すように、大学に加えVCなど金融機関とのかかわりが多く論じられてきた。これに対して、産学官連携の切り口でとらえる大学発VBの研究は、図1.8で示すように、大学に加え製造業などの事業会社とのかかわりを意識する。大学発VBは、産や学とコミュニケーションの当事者として日常の活動を行うが、産と学の間をつなぐ仲介者にあたるコミュニケーターとしての役割も果たしているのである。

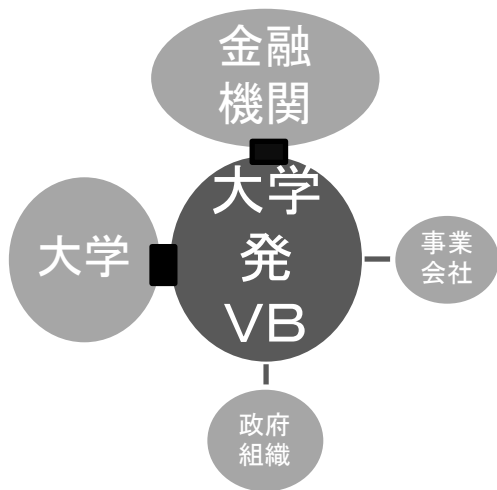


図1.7 従来の議論の重点

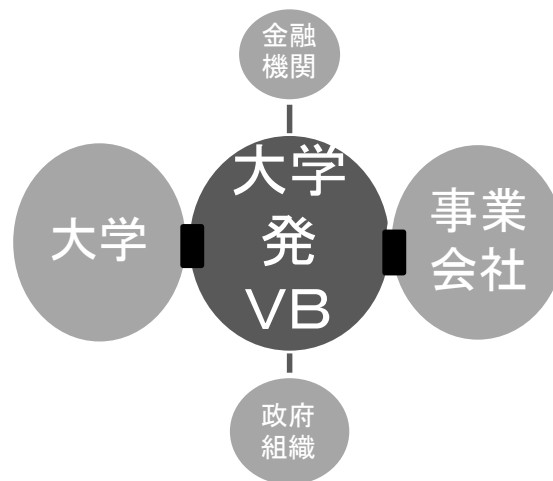


図1.8 産学官連携における議論の重点

産と学は本来、役割や使命が異なっている。互いに別のメリットを期待しており、産学の間で溝が生じやすい³⁴⁾。技術移転における不実施補償³⁵⁾、知的財産権の取り扱い³⁶⁾をはじめ、意識の差が大きい³⁷⁾³⁸⁾。この中で大学発VBは、企業として売り上げ・利益を追求し、ほかの既存企業とビジネス上のかかわりをする一方、大学の発明者の関与が大きいことから、教育や社会への貢献といった大学と共通する意識も持つ。

大学発VBは、産と学の両方の立場を持つ上に、投資や利益といった経済的な事柄がからむ。そのため、ほかの産学官連携活動以上に複雑な問題が起こりやすい。大学の起業支援コーディネーター、経営資金を握るVC担当者など、多様なステークホルダーとのコミュニケーションは容易ではない。しかし、大学発VBが、産学それぞれと通ずる2面性を持つことは、産と学の間を埋める存在になる可能性を示している。これは研究開発システムにおいてみられる、研究からビジネスとして実用化する途中の「死の谷(デスバレー)」に対し、大学発VBがこの谷を越える橋になるという期待につながってくる。

産学官連携のうち重要な手法の1つに技術移転がある。大学の発明の権利を使って、既存企業が実用化する活動である。

大学が重要な基本特許を押さえており、その単一特許を利用する権利を企業が確保すれば、競争力の高い製品が作れる場合に、既存企業への技術移転は成立しやすい。しかし既存企業は、試作開発に時間がかかったり、応用分野の市場がこれまでにないものだったり、用途が狭くニッチな市場しか期待できなかったりする場合、技術移転を望まない。自社ビジネスとしてリスクが高かったり、実現しても組織規模を考えると利益が十分でなかったりするため

である。このような時には、大学発VBが試作開発や製品開発を手がけ、大学発VBから直接、または開発品完成後に大企業を通して、実用化する選択が取られるのである³⁹⁾⁴⁰⁾。別の報告でも、大学などにおける技術の完成度が低い場合、またはその技術が対象とする市場への新規参入が多い場合は、既存企業への技術移転ではなく、大学発などのVBの設立とそのVBへの技術移転に傾くことが明らかにされている⁴¹⁾。

大学発VBの支援施策はこれまで、経営学における一般のVB支援の手法を参考にしてきたが、十分な効果が引き出せていない。その理由の1つに、大学発VBの多様性が挙げられる。技術分野によって状況が大きく異なるにもかかわらず、支援に携わる関係者は、バイオテクノロジーとITというVBの典型とされる分野についての議論に終始している面がある。産と学の両方に重なる2面性を持つため、どちらの意識が強いかも大学発VBによって異なる。すなわち、大学教員の関与度合いや、大学発VBの目的意識も多彩であり、ひとくくりにした策で効果を出すことが難しい。今後の支援策を考えるに当たっては、この点を意識しながら議論することが必要である。

1.2 アンケートの解析法⁴²⁻⁴⁷⁾

1.2.1 本論文に活用する社会科学的研究手法

化学をはじめとする科学技術を実用化し、社会に役立てるうえでの現状や課題を把握するためには、技術者・研究者の現場を知る工学研究者が情報を発信することが重要である。工学研究者が、経済・経営系の社会科学研究者と異なる切り口で、研究者の立場や考え方、技術の開発の姿勢を代弁し、社会に発信しなくては、バランスがとれた社会にはならないためである。そのため、工学研究者も、社会科学系の研究者と同じ土俵で議論できるだけの力を、身につけていることが望ましい。現代社会に求められている学際・融合研究の推進に役立つと考えられる。

真実・現実をとらえる科学的研究には、そのアプローチの態度から分類した3つの手法がある。意味解釈法はフィールド調査、参与観察などにより、個別の特殊事例の中から本質を捕らえる手法である。統計帰納法は実験、調査票などを使って、データを分析し帰納法で一般化する。数理演繹法は数理モデル、シミュレーションなどを活用し、抽象的な純粋型で、演繹法で普遍化する。

また別の分け方として、実験と調査がある。実験は条件を設定したうえでの、観察・測定によってデータを得る。化学工学など自然科学系での活用が多いが、心理テストなど社会科学系でも使われる。調査はある事象の性質や状態を探るため、観察・アンケート集計などによってデータを得るもので、社会科学系での利用が一般的である。仮説を発見する探索型では調査が、仮説が正しいかどうかを確かめる仮説検証型では実験が使われるというケースも多い。しかしこれらを繰り返しながら研究が進んでいくこともまた一般的である。

化学工学では粉体、気泡など分散系、物質移動と抽出などの現象解析、または生産プロセスの最適化といった場面で、確率・統計手法を活用している。そのため、確率・統計手法に基づく調査研究は、化学工学にも本質的になじむものであると思われる。本研究ではアンケートを実施し、結果を分析する調査研究を行うので、本節では社会科学系で多用されており、本研究での導入にふさわしい手法について述べる。

柱となるのは推測統計学による統計的仮説検定である。二群の平均値の差を見る「二標本 t 検定」から、数量ではなく性質や状態などの質的データの差を求めるクロス表の「 χ^2 検定」および「フィッシャーの直接検定」の手順を示した。合わせて、アンケートの分類も再点検した。

1.2.2 データの尺度

データの尺度には、質的尺度に分類される名義尺度、順序尺度と、量的尺度である間隔尺度、比例尺度(比率尺度)がある。この順に数値が持つ意

味が大きくなっていく。

名義尺度において、数値は区分けに使うだけである。例えば本研究で想定している大学発 VB アンケートでいうと、「発明者が経営に関わっていますか」に対して、「1. はい 2. いいえ」と答えてもらうのがこれに相当する。順序尺度は数値の順序に意味があるものであるが、数値の差は等間隔と限らない。アンケートでは「大学における研究機能向上は、大学発の重要な役割だと思いませんか。1.まったく思わない～5.非常にそう思う から選んでください」に対し、1 から 5 の 5 段階で回答するケース(評定尺度法)がこれである。

一方、間隔尺度は数値の順序に加え、各数値の差が等間隔という特徴がある。ただし原点は決まっていない。「大学発 VB の設立年度は」と尋ねた場合の回答、「2003 年度」「2004 年度」というのがこれに当たる。そして比例(比率)尺度は、これに重ねて原点(ゼロ基準)を持つものである。「大学発 VB の売上高はいくらですか」という質問に対し、「1 億円」「200 万円」などの数値には、「0 円」という原点がある。

間隔・比例尺度データに対する基本的な解析の流れは以下のようなものになる。

1. データの収集
2. ヒストグラム(棒グラフ)などによる視覚的なデータの要約
3. 基本統計量(データ数 N 、標本平均 \bar{X} 、標本標準偏差 SD など)による数量的なデータの要約
4. 分布の形状と特性の確認(分布は左右対称な釣鐘型か、あるいは左右に歪んだ分布か、単峰型か多峰型か、外れ値が存在するかなど)。以下に述べる t 検定を行うためには、サンプルが正規分布に従う必要がある。

「標準偏差」はデータ全体の散らばりの大きさを示す。算出は、各データと平均の差を二乗して合計し、 $(N - 1)$ で割ったものが「分散」で、この平方根が標準偏差になる。母集団分散 σ^2 に対して標本平均の分散は σ^2/n であり、その平方根(すなわち標本平均の標準偏差)を標準誤差と呼ぶ。サンプルが正規分布に従う場合、「真の平均値 \pm 標準誤差」の範囲に、標本平均が値をとる確率は 68.26% である。

これらのデータの分析は、平均(または分散)の差を分析するか、相関を分析するか、そのどちらかが基本となる。本研究では差の分析を行う。

1.2.3 統計的仮説検定

調査研究に依って得られた実際の値を取り上げる時、その値の意味、数値的な差などについて議論するのに「推測統計学(推計学)」を使う。限られた

数の集計データで結論を示すため、調査の結果と真の値の誤差を考慮した統計的手法で解析を行い、「この調査結果は信頼率 95%で正しい」という形で、科学的に示す方法である。ある仮説のもとで、それは意味のある数値差である、と統計的手法で示すことから、「統計的仮説検定」という。

数値の差の議論は、条件 A で収集したデータの平均と、条件 B で収集したデータの平均で、差があることを明らかにしようとする調査研究で頻繁に起こる。A の平均と B の平均の実際的な差というのは、科学的に意味がある本質的な差であるのかが重要なためである。さまざまなデータを扱う中で偶然に出てきた数値の揺れに過ぎない場合、この差は単なる誤差であり、A と B の結果は同じとみなされる。偶然ではなく、A と B の特性に基づく本質的な違いであると示す必要がある。本質的な差があると証明できれば、「有意差がある」という表現をする。これを導く手法が「統計的仮説検定」である。

統計的仮説検定は「背理法」に似ている。つまり最初に「A、B 二群の平均に差はない、すなわち『観察された実際の差』は偶然の差である」と仮定する。そのうえで、当初の仮説の下で観察されたデータが得られる確率を求め、その確率が事前に定めた基準値（これを有意水準と呼ぶ）より小さければ、それを偶然では起こりえない反証として最初の仮説を否定（棄却）する。最初に立てる仮説を「帰無仮説」（最終的に無に帰する仮説）と呼び、これが否定されることで成立するものを「対立仮説」と呼ぶ。

調査研究結果のデータ平均などの有意差を分析する方法として、二群の平均の差をみる「二標本t検定」と、より多くの群の平均の差を一括処理できる「分散分析」がある。以下、二標本t検定について述べる。

サンプルが独立かつ同一に期待値 μ 、分散 σ^2 の正規分布に従うとする。これを $X_1 \dots X_N \sim N(\mu, \sigma^2)$ と記す。この時、標本平均の分布は正規分布 $N(\mu, \sigma^2/N)$ にしたがう。ここで、「条件 A の平均 μ_A と条件 B μ_B の平均の差は 0、つまり「平均に差はない」のが真理であるという帰無仮説 $H_0: \mu_A = \mu_B$ を立てる。この帰無仮説の下では、標本平均の差 $(\bar{X}_A - \bar{X}_B)$ は、0 前後の値をとる可能性が高い。二標本t検定においては標本平均の差を標準化した

$$T = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{s_A^2/m + s_B^2/n}} \sim t(df), df = \frac{(s_A^2/m + s_B^2/n)^2}{\frac{(s_A^2/m)^2}{m-1} + \frac{(s_B^2/n)^2}{n-1}}$$

を検定統計量として用いる。ただし、 s_A^2, s_B^2 はそれぞれ A 群と B 群の標本分散、 m, n は A 群と B 群の標本数、 df は検定統計量がしたがう t 分布の自由度（四捨五入して整数値にする）である。

検定統計量 T がどのような頻度で現れるか、グラフとして描いたものが

図 1.9 の「t分布」「差の偶然分布」である。有意差検定では、実際のデータ

の平均の差を、この差の偶然分布に当てはめて考える。

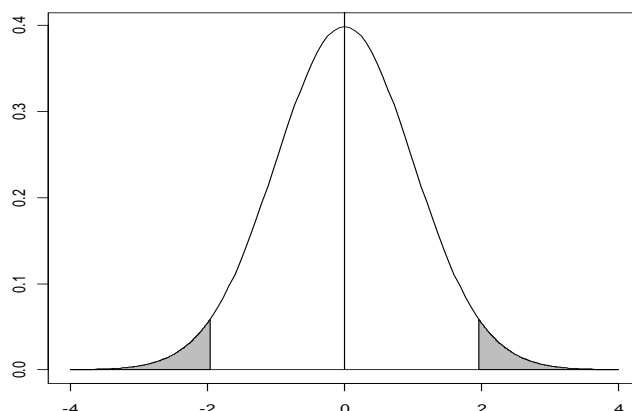


図 1.9 差の偶然分布

仮説は、2つの値に差はないとしているので、実際に現れる A と B の差は、差の偶然分布の中央に位置する 0 前後となる可能性が高い。しかし、中央から遠く離れた、分布の端に現れた場合、それはデータ収集時にたまたまで起きた差とは考えにくい。それは、意味があって差が出た有意差であると解釈できる。図 1.9 の斜線部分に入るケースである。偶然の差がこの領域に入ることはめったにない。統計学ではこの「めったに起こらない」基準として、偶然分布の両端合わせて 5%分を「有意差の区域(棄却域)」と呼んでいる。

実際の差がこの両端合計 5%の区域に入っているのなら、それは偶然ではない結果だった、つまり実際の調査結果には「有意差がある」と判定できる。つまり、「A と B の平均に差はない」とした帰無仮説は棄却され、「A と B の平均には差がある」とする対立仮説 $H_1: \mu_A \neq \mu_B$ を受け入れる。

この 5%は「有意水準」と呼ばれる。調査研究の経験上、通例的に、5%はめったに起こらないことで、ここを区切りにするのが適切である、と判断されているものである。正規分布では平均に標準偏差の2倍を足したものの範囲に、全体の 95.44%が含まれるため、これは適切である。さらに基準を厳しくし、めったなことでは起こりえないのにデータに差があったと示すために、「1%水準」を使うこともある。

偶然分布はデータのタイプによって、統計学上の適切なものを使う必要がある。上記で述べてきたように2つの差の偶然分布は「t分布」に従っており、これを使って有意差を調べることを「t検定 (Welch's t-test)」という。具体的な手順はまず、所定の式に従って、条件 A と B の平均、標準偏差を使って「t値」を計算する。統計解析ソフトなどを使ったコンピューター計算も多用される。次

に「自由度 (df)」を確認する。自由度はデータの個数に対応しており、「自由度が大きい」とデータ数が多く、偶然分布は中央の 0 のケースが増え、中央に密集した形になる。

次に統計学で用意されている「t 分布表」を調べる。自由度dfの行を見て、計算した t の値が当てはまる部分を探し、下段の「出現確率 (p)」のどこに当てはまるかを見る。すると例えば「0.05 と 0.01 の間」に入っていれば、有意水準「1% と 5% の間」になることが分かる。偶然で起こるとしたらそれは 1-5% でしか起こらないものである。このような数値が示される場合は偶然ではなく、統計学的に意味のある、すなわち「有意な」差とみなせる、というのが結論である。ただし、ごくまれに (5% 未満の確率で) 偶然によって現れることもあるため、帰無仮説の棄却が間違ふという危険性もあることは念頭に入れておく必要がある。そのため出現確率は「危険率」ともいわれる。この出現確率、有意水準とその表現については表 1.3 のようになる。論文で活用する場合、p が 0.05 より小さいケースを用いて「有意である」「有意な差がある」と表現するのが適している。しかし、p が 0.05 と 0.10 の間に入る場合も、「有意傾向である」「有意差の傾向がある」という表現で、議論の参考に使うこともできる。

論文記載を丁寧に行う場合は例えば、条件 A と条件 B の平均、標準偏差を示したうえで、「t 検定の結果、両条件の平均の差は有意であった (両側検定: $t(10)=2.53, p<0.05$)」と記し、条件 A と B の結果に差があるという結論を導く。

表 1.3 出現確率、有意水準とその表現

$p > 0.10$	—	有意差がない
$0.05 < p < 0.10$	—	有意差の傾向がある
$p < 0.05$	5%	有意差がある
$p < 0.01$	1%	有意差がある

基本は t 検定であるが、データの特徴によってやや違いのある別の手法を使う場合がある。適切な手法を選択するための1つの流れは、以下のようなものである。

- 1 二群の平均の差を調べたいのか～そうでない 3 条件以上三群以上の差を調べるならば「分散分析」に進む。
- 2 二群のデータは独立しているか～一人の回答者による 2 つの結果 (同じ

対象者の1年前の回答と今年の回答など)などは、「データに対応がある場合のt検定 (paired t-test)」に進む。

- 3 二群の標準偏差が等しいとみなせるか～標準偏差の差が歴然としているならば上記の「Welch's t-test」に進む。

1.2.4 クロス表の有意差分析

名義尺度はデータが数量ではなく、性質や状態など質的なものを示している。量では示せない「質的データ」である。カテゴリで分類されるため「カテゴリカルデータ」とも呼ばれる。データが正規分布となる量的データとは異なり、カテゴリで分類された質的なものの合計数値に対する有意差分析が行われる。質的データの有意差検定は、前節の量的データで用いたものと同様の、背理法に似た考え方によって行われる。

まず、調査結果を集計し、「クロス表」を作成する。M 個の条件からなるグループの、それぞれにおけるN 個の回答を組み合わせた「M×Nクロス表」ができる。例えば5章で行った、大学発VBの発明者に利害関係者(ステークホルダー)の貢献度合いを尋ねた結果をとりあげる。大学発VBと製造業の接点獲得について、金融機関担当者と、卒業生・地域支援者の貢献度を尋ねた結果を、回答の度数として集計した結果が、表1.4である。横軸がステークホルダーの種類で、縦軸が設問に対する2つの回答である。2つの条件と2つの回答を組み合わせたセルで成り立つので、「2×2クロス表」となる。

この場合は、「金融機関担当者」が「貢献した」と答えたのは8人で、「貢献しない」としたのが57人である。「卒業生・地域支援者」が「貢献した」と答えたのが20人で、「貢献しない」としたのが45人である。このクロス表の検定は、金融機関担当者、卒業生・地域支援者における、貢献した・貢献しないの度数の傾向に差があるといえるのか、どうかを検定することになる。

表 1.4 2×2クロス表の例

	金融機関担当者	卒業生・地域支援者	計
貢献した	8	20	28
貢献しない	57	45	102
計	65	65	130

クロス表においては「AとBは傾向が違う」と示すために、「AとBは同じ」という帰無仮説(上の例でいえば、金融機関担当者の場合の貢献した・しないの頻度と、卒業生・地域支援者の場合の貢献した・しないの頻度が等しいという仮説)をたて、「カイ二乗(χ^2)検定」と呼ばれる手法を用いて仮説を棄却する。

まず、各セルの実際の度数分布が、「『差がない』とした場合に期待される度数分布からずれていない」という仮説を立てる。例でいうと「営業担当者と技術担当者の貢献度については、差がない」という仮説になる。この時、金融機関担当者の「貢献した」「貢献しない」の合計人数(ここでは回答者数の65人)を、技術担当者の「貢献した」「貢献しない」の人数比、つまり「20対45」に合わせて分配した人数が、金融機関担当者の各セルの「期待度数」となる。これは2×2クロス表だけでなく、より多くのセルがあるクロス表の場合も同様で、それぞれ期待度数を出すことができる。

次にセルごとに、実際の度数である「観測度数」と期待度数の差を計算して2乗し、期待度数で割る。これをすべてのセルで合計する。これが「 χ^2 値」である。

次に「自由度(df)」を求める。2×2クロス表の場合の自由度は3である。そのうえで統計学の表に用意されている偶然分布の「 χ^2 分布表」を調べる(表1.5)。算出した自由度dfの行を見て、出現確率pの各列に示された数値より、 χ^2 値が大きければ「有意水準5%で、営業担当者と技術担当者の貢献度は違う」といえる。0.01の列にある数値よりもさらに、 χ^2 値が大きければ「有意水準1%で、営業担当者と技術担当者の貢献度は違う」ということができる。

表 1.5 df=3 における χ^2 値と読み方

	6.251	7.815	11.345
出現確率	0.1	0.05	0.01
有意水準	有意傾向	5%	1%

論文記載する場合、表 1.4 の例では自由度は3、 χ^2 値は6.554、p値は0.01791と計算されたため、表 1.5 を使って、「 χ^2 検定の結果、金融機関担当者と、卒業生・地域支援者の貢献度には有意差があった($\chi^2(3)=6.554$ 、 $p<0.05$)」と記し、有意差ありという結論を導く。なお、 χ^2 検定は基本的に両側検定となっている。

χ^2 検定は近似検定であり、クロス表の各項目の頻度が十分大きなものであ

る必要がある。通常各項目の頻度は5つ以上であることが必要とされ、頻度がそれ以下の項目がある場合 p 値の近似精度が悪くなるといわれている。本研究ではより正確な p 値を得られるフィッシャーの直接検定(Fisher's exact test)を、コンピューター計算によって行った数値を用いている。なお、解析には統計解析ソフト R version 2.12.1 を用いた⁴⁸⁾

1.2.5 アンケートの実施法

「アンケート」は「質問紙(票)調査」と呼ばれ、社会事象や人の行動・意識をつかむ方法として多用される。実態を把握するのが目的の場合が多く、その結果から社会や人の重要な事柄について仮説が導かれることがある。逆に、立てた仮説が正しいかどうかを検証するために、この調査を行うこともある。

「全数調査」は、調査対象と定義した全員の集まり「母集団」で、すべての構成員を調査するものである。母集団がさほど大きくない特定グループでは、全体像を正しく把握できるため、これが適している。これに対して、母集団の一部を取り出し、そこでの調査結果から母集団の姿を推定する方法を「標本(サンプル)調査」という。世論調査のように母集団が大きい場合はこの方法を用いる。

標本を決める「標本抽出法(サンプリング)」には2種類ある。母集団からくじなどによる偶然で選び出す「無作為抽出法」は、統計的に母集団を推定できるため、実態把握に適している。これに対して、母集団を代表するサンプルだと思われる対象を、主観的に選び出す方法「有意抽出法」も広く行われる。これは学術調査で、仮説に対する事象の因果関係などを証明する場合に利用される。調査の費用・労力・時間が抑えられる点から、この手法が頻繁に使われているという面もある。

調査の実施は、対象者に一カ所に集まってもらい、回答と回収をすませてしまう「集合調査」、説明を受けた後に持ち帰って答えてもらう「宿題調査」がある。また、調査者が個別に面接して回答を集める「面接調査」、相手を訪問しアンケートを置いて帰る「留置調査」もある。「郵送調査」は調査票の配布・回収を郵送によって行うものである。近年はメールやウェブを使うことも増えているが、今なお郵送調査が主流である。

有意抽出法のアンケートでは、サンプル数が少なすぎたり、回収率が低すぎたりすると、適切な調査研究とはみなされない。統計的な解析を行い、科学的に証明するには、まずこの点に注意する必要がある。

また、気を付けなくてはならないのは、質問の言葉使いで回答は大きく変わってしまうことである。あいまい語や否定語の使用は好ましくない。1つの文に2つ以上の問いかけが入ったり、質問部分に解説を入れて回答を誘導したりす

るケースも適切ではない。さらに回答法が分かりにくかったり、質問が長かったりすると、回答されないケースが増える。これらについて注意する必要がある。

アンケートによる調査研究では、「いいえ」から「はい」まで5段階などで答えてもらう評定尺度をよく使う。この場合のデータの尺度は、正しくは順序尺度である。5つの得点と「いいえ～はい」が順に対応はしているが、間隔が均等かどうかは人によって感覚が異なるためである。しかし、アンケートの実際では、回答者の感覚では均等な間隔尺度であるとみなし、量的データに使う統計学的な処理をすることが多い。統計学の研究者には異を唱える向きもあるが、社会現象を把握する調査研究のうえではほぼ問題ないとされている。本研究でもこの考えに基づいてアンケートの分析を行っている。

1.3 本論文の目的と構成

1.3.1 本研究の基本姿勢

筆者は産業専門紙である日刊工業新聞の、大学・産学官連携担当という専門記者として、国立大学法人化前からこれまで11年間、取材を続けてきた。産学官連携が、新聞を中心とする報道の取材対象分野として浸透してきたのは、この間のことである。科学技術、教育、産業にかかわる学際分野であるため、一般にはそれらの担当記者が、産学官連携の取材にあたるのがほとんどである。しかし、これらの分野での取材経験も持つ筆者からすると、これは必ずしも適切とはいえない。伝統ある各分野の考え方や取材手法では、解決に結びつけられない問題が、例えば大学発ベンチャー企業(VB)のように少なくないためである。これは、コミュニケーションを行う時の価値観の差や相互の理解不足による食い違い、すなわちコミュニケーションギャップが、産学官連携では多様で、しかも大きいためである。

記事は、取材対象のある一面を効果的に切り取り、関係者の思いや息づかいを含めた現場の事象を、具体的な事例として扱うことができる。記者は主観ではなく客観的な視点による観察の訓練を重ねており、複数の事例の取材から解説など読み物記事を用いて、対象の全体像を浮かび上がらせることも行っている。しかし、これらは、厳密な論理構成に基づいて、演繹的にある結論を導いたものではない。そのため、利害の異なる産学官の関係者を説得し、課題解決に向けて産、学、官それぞれの背中を押すには足りない面が時にみられる。

そのため、産学官連携で重要な事象の俯瞰と課題解決に向けた提案を、報道とは異なる手法で行いたいというのが、本研究に取り組んだ動機である。

筆者はかつて、大学院修士課程まで有機合成の研究に取り組んだことから、記者・編集委員としての21年間の社会人生活の中で、工学系研究の基礎を学んだ者としての意識を常に持ってきた。本研究のようなテーマは社会科学の大学院研究科で行われるのが一般的であるが、筆者は自然科学を基本的な立ち位置として研究に取り組むことを選択した。工学系の記者としての経験と洞察に基づいて仮説を立て、論理構築を適切に行った研究を手がけ、その成果としての本論文をまとめる意義をここに見いだしている。

工学系の中でもとくに化学工学は、産学官連携に適している分野であるという見方がある⁴⁹⁾。化学工学はある目的を達成するために化学、物理学、数学などの技術を統合する学際的な分野のためである。化学工学者はさまざまな専門家を結びつける役割を果たし、ほかの多くの産業と協力して産と学を結びつける結節点となっている⁵⁰⁾。さらに、化学工学ではほかの分野と比べ、大学発VBにかかわる大学教員の数は

多いという主張もある⁵¹⁾。工学系技術を実用化に結びつける重要性を考慮すると、本研究を化学工学の立場から手がけることは適切といえる。

本研究の特徴は、「専門記者」と、各種活動の中でもとくに課題の多い「大学発VB」における、産学官連携コミュニケーションに焦点を当てていることである。「一般の新聞・記者」ではなく「専門の新聞・記者」、「一般のVB」ではなく「大学発VB」であるために発生する、独特の役割や課題を採り上げている。記者と大学発VBの発明者は、組織に所属するものの、個人としての活動評価が表に出やすい特性からも、コミュニケーションの研究対象として適切と考えている。

本研究では記事分析とアンケートによる実証的データを新たに集め、分析する。さらに記者としての筆者の経験と融合したうえで、産学官連携コミュニケーションのこれからあるべき姿を提案していく。

1.3.2 産学官連携の記事分析

本研究ではまず、産学官連携記事の分析に取り組む。産業の専門紙、産学官連携の専門面、専門記者という専門性に注目して、記事分析を行う。どのような記事が掲載され、産・学・官の間の理解促進のコミュニケーションがなされてきたのかを、量的データをもって明らかにする。記事分析で産学官連携が採り上げられた研究も、専門紙・専門面・専門記者について議論された研究もほかにない。

研究の結果は各報道機関にとって参考になると思われる。新聞各社が差別化のため、ある戦略的テーマにおいて専門面や専門記者の設置を検討するのに、数値で効果を明らかにする研究結果は有用である。とくにインターネット上のさまざまな情報発信と比べ、有料の情報を提供する報道の優位性を示すことは意味があるとみられる。

報道の記者と接する産学官現場の関係者にとっても得るものが多い。近年、大学や産学官連携の関連予算削減に対し、関係者が自らの主張を公にするため、報道機関向けの説明会や会見を開くといった機会が増えている。一般社会に向けた報道か、特定層を意識した報道か、それらの違いも念頭においたコミュニケーション戦略を練り、記者とのコミュニケーション技術を向上させることに本研究は役立つ。産学官連携に限らず科学技術など、一般社会の認知が容易ではないテーマで、社会の理解を深めるすべを、関係者が知ることは有用である。

2011年度から始まる第4期科学技術基本計画¹⁵⁾では、「科学技術イノベーション政策を社会および公共のための政策の一環と位置づけ、社会と科学技

術イノベーションとの関係の進化に向けて、政策への国民参画の促進や科学技術コミュニケーション活動を推進する」と掲げている。さらに、「研究活動や得られた成果などをわかりやすく国民に伝える役割を担う科学技術コミュニケーターを育成、確保する」としている。報道の記者はもちろん、産学官連携関係者もこのコミュニケーターに相当すると考えられるだけに、今後の見通しを提示することが必要となっている。

1.3.3 大学発ベンチャーの発明者アンケート

次に本研究では、大学発VBの発明者に対するアンケートを行い、大学発VBが大学発という特有の強みで、産と学をつないで大学の知を産業につなげるかかわりについて明らかにする。大学発VBが産学の橋渡しになるという基本的な考えは、すでに示されているが、大学発VBと既存の製造業のかかわり方を、具体的に採り上げた研究はほとんどなされていない。

また、大学発を含むVBの調査は、経営者に対して行われることが大半である。そのため、本研究で大学発VBの発明者に対して調査を行うのも、ほかにはない特徴である。大学発VBには暗黙知が多く、大学発VBの発展には発明者の関与が必須である⁵⁶⁾。よって、工学系の立場から行う研究として適切な選択であると判断した。

さらに、大学発VBの分野ごとの特性も分析する。バイオテクノロジーや情報技術(IT)は世界的な成長分野であるが、日本は基礎科学においても産業においても、米国などと比べ十分に優位にあるとはいえない。それにもかかわらず、日本においても大学発VBの議論がこの2つの分野に集中している状況は、日本の産業社会にとっても望ましい状況ではない。

一方、工学系は材料、環境・エネルギー、機械といったものづくり立国・日本が強みとする技術分野である。産業としても化学、自動車、電機・電子など、世界的競争の激化にさらされてはいるものの、先端技術においては今もなお、世界をリードする立場にある。このものづくり産業とかかわる工学系の大学発VBに注目するのも、本研究の独自の切り口である。大学発VBの経営や営業、金融といった通常、議論されるのとは異なる視点でもって、工学系の大学発VBと産業の発展を、社会が注目するきっかけを構築する。

文部科学省が2013年までの中期方向性をまとめた「イノベーション促進のための産学官連携基本戦略」では、大学の知をVBで実用化するのに、公的投資機関である産業革新機構などと連携した活動の強化を挙げている⁵⁷⁾。ここでいうVBは大学発に限らないが、いずれにせよ民間投資機関が発達した米国とは違うものである。日本の社会に合った形で、VBがけん引するイノベーションを目指す重要性の認識を、社会が共有する時期を迎えているのである。

既存の大企業は今、従来のものづくりの成功体験から簡単には抜け出せない苦しさを抱えている。これまでの自社のビジネスを否定するような、破壊的なイノベーションを歓迎しづらいというジレンマもある。しかし、自社とは異なる活力を持つ大学発VBと連携することによって、自社のイノベーションに向けた新しい道筋が開ける可能性がある。日本型のイノベーション創出に向けた1つの指針が、これによって描けると期待される。

1.3.4 本論文の全体構成

本研究の概要を図に示す(図1.10)。

第2章では産業の専門新聞紙のひとつである「日刊工業新聞」を採り上げ、2003－2008年の産学官連携の記事分析を行う。ここで、各テーマにおける記事数の増減は、政府の施策や社会的トピックスにはほぼ連動しているが、新聞社と産学官連携の専門記者のポリシーの反映により、施策に連動しない場合があるという仮説を立てた。2008年における一般紙、経済紙との比較をし、その要因について考察する。

第3章では大学発VBの発明者と大手製造業にアンケートを行い、それぞれ双方と現在、どのようなかかわりがあり、将来はどのようなかかわりを強めたいと希望しているのかを明らかにする。ここで、大学発VBは独自技術をもって製造業の研究開発を支えているという仮説を立てた。また、発明者の開発に向き合う姿勢は、製造業とは異なる意図を持つベンチャーキャピタルが出資しているかどうかで、差があるかを併せて調べる。

第4章では、第3章の大学発VBの発明者アンケートの結果を、「化学」「電機・電子、機械そのほか」「バイオテクノロジー」「IT」の4分野に分けて分析する。併せて7つの大学発VBの聞き取り調査を行う。ここで、化学の大学発VBは他分野の大学発VBとは異なる傾向があるという仮説を立てた。目的達成に向けて多様な研究者や技術者をつなぐ仕事をしている化学工学を含む、化学の産業特性と合わせて議論する。

第5章では、大学発VBの発明者とさまざまな利害関係者(ステークホルダー)とのかかわりを、第3章で手がけた大学発VBのアンケートの別データを活用して分析する。大学発VB内部人材である技術担当者、営業担当者、大学発VB外部人材である大学担当者、金融機関担当者など9種類の人材に対し、大学発VB特有の「製造業とのかかわりの接点獲得」と、ビジネスの重点である「営業・販売」の貢献をそれぞれ、どう評価しているか調べた。ここで、営業担当者や金融機関担当者に対する評価は、ほかのステークホルダーに対する評価と異なるという仮説を立てた。この結果について、技術コミュニケーションの観点から議論を展開する。

第6章ではこれらを総括し、本論文の結論を述べた後、今後の展望についても併せて記す。

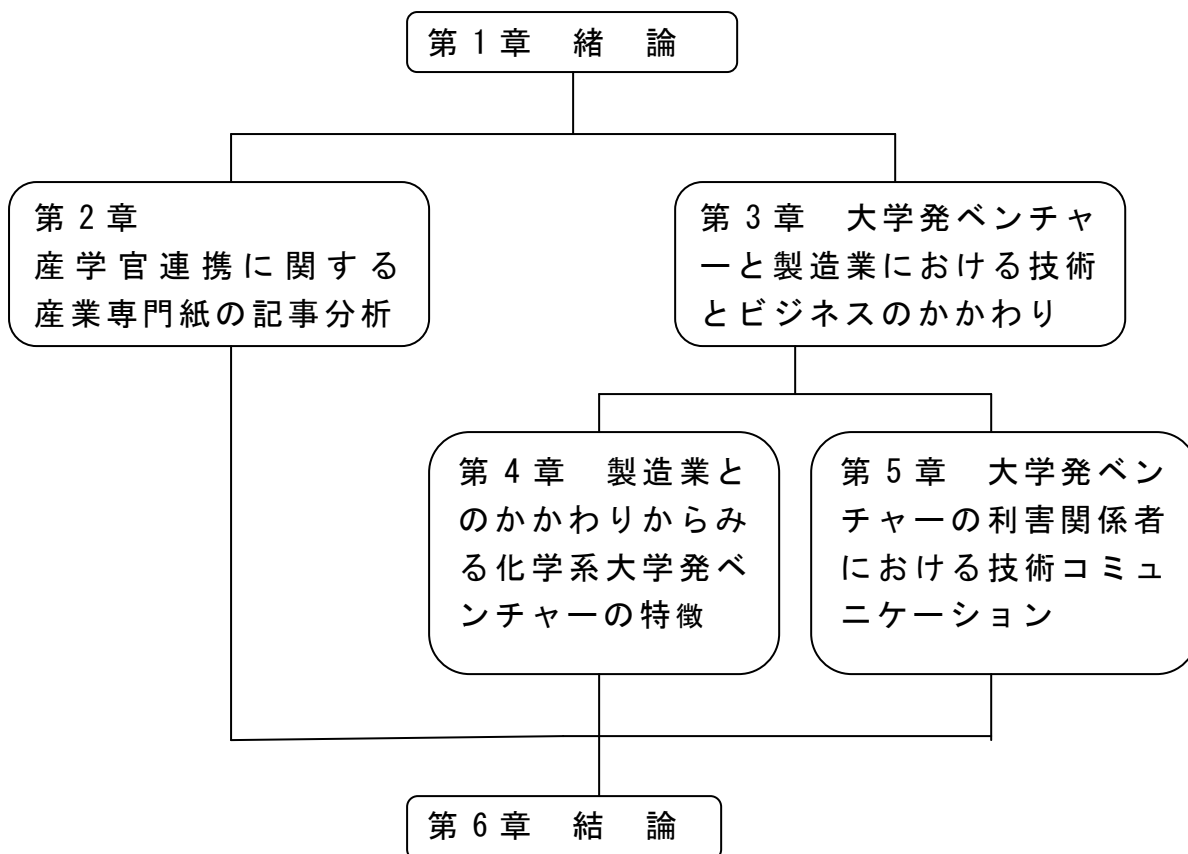


図1.10 本論文の全体構成

参考文献

- 1) 長平彰夫・西尾好司編, 競争力強化に向けた 産学官連携マネジメント, pp.3-9, 中央経済社 (2006)
- 2) 田口敏行, 産学協同と研究開発戦略 知的資産活用のマネジメント, pp.1-7, 白桃書房 (2003)
- 3) 渡部俊也・隈蔵康一, TLOとライセンスアソシエイト, pp.5-21, ビーケイシー (2002)
- 4) 文部科学省編, 大学等の研究成果を社会還元するための知的財産戦略・産学官連携システムに関する総合評価報告書, p.78 (2007)
- 5) 文部科学省編, 平成21年度 大学等における産学官連携等実施状況について, p.6 (2010)
- 6) 宮田由起夫, アメリカの産学連携, pp.99-110, 東洋経済新聞社 (2002)
- 7) 西村吉雄, 産学連携「中央研究所の時代」を超えて, 日経BP社, pp.175-201 (2003)
- 8) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会編, イノベーションの創出に向けた産学官連携の戦略的な展開に向けて(審議のまとめ) (2007)
- 9) 経済産業省産業構造審議会産業技術分科会産学連携推進小委員会編, 産学連携の現状と今後の取組 (2007)
- 10) 閣議決定, 長期戦略指針イノベーション25 (2007)
- 11) 閣議決定, 第3期科学技術基本計画 (2006)
- 12) 玉井克哉・宮田由起夫編著, 高等教育シリーズ 日本の産学連携, p59, 玉川大学出版部 (2007)
- 13) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会大学知的財産本部審査・評価小委員会編, 「大学知的財産本部整備事業」事業評価結果報告書 (2008)
- 14) 内閣官房知的財産戦略本部編, 知的財産推進計画 (2007)
- 15) 内閣府総合科学技術会議, 諮問第11号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申 (2010)
- 16) 島崎哲彦・坂巻善生編著, マス・コミュニケーション調査の手法と実際, 学文社 (2007)
- 17) 鈴木裕久・島崎哲彦, 新版・マス・コミュニケーションの調査研究法, 創風社 (2006)

- 18) 保坂直紀, “新聞記事に含まれている科学用語の計量的分析”, 科学技術社会論研究, No.4, pp.131-141 (2006)
- 19) 西澤真理子, “科学技術のリスク認知形成へのマスメディアの影響と科学ジャーナリズムの現状 日本での遺伝子組み換え食品の新聞報道を例に”, 科学技術社会論研究, No.4, pp.118-130 (2006)
- 20) 杉野定嘉, “日本の新聞におけるSARS報道について 中国報道の宣伝的側面に関する数量分析”, マス・コミュニケーション研究, No.65, pp.96-115 (2004)
- 21) 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット(CoSTEP)編, はじめよう! 科学技術コミュニケーション, ナカニシヤ出版 (2007)
- 22) 梶雅範・西條美紀・野原佳代子, 科学技術コミュニケーション入門, 培風館 (2009)
- 23) 草深美奈子, “伝える側の評価 科学技術ジャーナリズムを題材として”, 科学コミュニケーション論, 藤垣裕子・廣野喜幸編著, p159, 東京大学出版会 (2008)
- 24) 日本経済研究所編(経済産業省委託調査), 平成20年度産業技術調査「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書, 経済産業省 (2009)
- 25) 前田昇・安部忠彦編, MOTテキストシリーズ ベンチャーと技術経営, p.38, 丸善 (2005)
- 26) 新藤晴臣, “先行研究のレビューによる分析フレームの考察”, アカデミック・イノベーション 産学連携とスタートアップス創出, 渡辺孝編, pp.13-63, 白桃書房 (2008)
- 27) Nicolaou,N and Birley,S, “Academic networks in a trichotomous categorization of university spinouts”, Journal of Business Venturing, Vol.18, Issue3, pp.333-359 (2003)
- 28) Clarysse,B and Nathalie,M, “A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off”, Journal of Business Venturing, Vol.19, Issue1, pp.55-79 (2004)
- 29) Walter,A, Auer,M and Ritter,T, “The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance”, Journal of Business Venturing, Vol.21, Issue4, pp.541-567 (2006)
- 30) Zhang,J, “The performance of university spin-offs: an exploratory analysis using venture capital data”, The Journal of Technology Transfer, Vol.34, Number3/June2009, pp.255-285 (2009).

- 31) 内藤理・茂木友貴・本山司, “アカデミック・ベンチャーの歴史と創造法の成果,” JAPAN VENTURES REVIEW, No.6 September, pp.15-24 (2005)
- 32) 日本ベンチャーエンタープライズセンター ベンチャービジネス動向調査研究会編, 2008年ベンチャービジネスの回顧と展望(ベンチャー白書), (2009)
- 33) 児玉文雄, “産学連携論考 技術の受け手主導の移転パラダイム”, 技術と経済, No. 450, 2004.7, pp.44-53 (2004)
- 34) Lee, Y.S, “ The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment”, The Journal of Technology Transfer, Vol.25, Number2/June2000, pp.111-133 (2000)
- 35) 経済産業省産業技術環境局大学連携推進課, 技術移転を巡る現状と今後の取組について(平成17年度調査), pp.37-38 (2006)
- 36) 西尾好司・原山優子, “米国における産学官 Open Collaborationと日本へのインプリケーション”, 研究技術計画, Vol.22, No.3/4, pp.220-235 (2007)
- 37) 澤田芳郎, “大学モデルと産学連携コンフリクト”, 産学連携学 Vol.1 No.2, pp.5-8 (2004)
- 38) 新谷由紀子・菊本虔, “産学連携における日本型の利益相反マネジメントの研究”, 産学連携学, Vol.5 No.1, pp.46-55 (2008)
- 39) 西澤昭夫, “アメリカにおける大学発ベンチャー企業支援策の形成と展開”, 野村証券株式会社 Education note, No.07-26 (2007)
- 40) Markman, G.D, Phan, P.H, Balkin, D.B and Gianiodis, P.T, “Entrepreneurship and university-based technology transfer”, Journal of Business Venturing, Vol.20, No.2, pp.241-263 (2005).
- 41) 辻本将晴・露木真也子・渡辺孝, “産学間ギャップを埋めるイノベーション・マネジメント”, アカデミック・イノベーション 産学連携とスタートアップス創出, 渡辺孝編, pp.82-84, 白桃書房 (2008)
- 42) 田中敏・山際勇一郎, ユーザーのための教育・心理統計と実験計画法, 教育出版 (1989)
- 43) 鎌原雅彦・宮下一博・大野木裕明・中沢潤, 心理学マニュアル 質問紙法 (1998)
- 44) 豊田秀樹, 調査法講義, 朝倉書店 (1998)
- 45) 太郎丸博, 人文・社会科学のためのカテゴリカル・データ解析入門, ナカニシヤ出版 (2005)
- 46) 白旗慎吾, 統計解析入門, 大路書房 (1998)

- 47) 内田 治, すぐわかるSPSSによるアンケートの調査・集計・解析, 東京図書 (1997)
- 48) R Development Core Team (2010). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 49) 高橋正俊, “化学における産学官連携と今後の課題”, 化学経済, No.3, pp.64-70 (2005)
- 50) 福田敦史, “科学産業の現状および将来展望並びに化学工学への期待”, 化学工学, Vol.74 No.1, pp. 5-8 (2010)
- 51) 後藤正宏, “ベンチャー企業家による新春座談会”, 化学工学, Vol.73 No.1, p.7 (2009)
- 56) シェーン.S, 大学発ベンチャー 新事業創出と発展のプロセス, 中央経済社, pp.146-148 (2005)
- 57) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会編, イノベーション促進のための産学官連携基本戦略 イノベーション・エコシステムの確立に向けて, p.11 (2010)

第2章 産学官連携に関する産業専門紙の記事分析

2.1 はじめに

2.1.1 産学官のコミュニケーション

日本の近年の産学官連携は、先進の米国の動向を手本にした国の政策によって、1990年代後半から推進されてきた。このため、施策の実現を図る官(国)と、官による公的資金の支援比率が高い学(大学)の関係は密接で、活動の方向がそろえやすい。しかし、これらの情報を産(産業界や各企業)と共有するなど、多様な利害関係者の間をつなぐことは簡単ではない。社会変革であるイノベーション創出に向けてより重要なこの部分で、相互理解を深める手だてとして、新聞報道によるコミュニケーションがある。新聞は一般に社会の関心に敏感で中立的だが、政治的ポリシーなど新聞社の姿勢が記事に影響するともいわれる。産学官連携の場合、新聞社の姿勢はどのような形で記事に影響を与えているのだろうか。

産・学・官は言葉の使い手によって対象範囲が異なるため、本章では以下のように定義する。産は、大学発ベンチャー企業(VB)を除く一般企業、産業界である。学は、おもに大学執行部や知的財産本部、技術移転機関(TLO)など大学のシステムを指し、教員など研究者個人や大学発VBも含む。官は文部科学省、経済産業省を中心とする施策立案・運用主体としての各中央官庁と、さらに大きな方向性を管轄する内閣などの政府を意味する。本章で採り上げる官は、基本的に地方自治体の政府は含まないため、国という表現も使う。独立行政法人は学術研究機関としてではなく、産学官連携システムの担い手である場合に限って採り上げ、官に含めている。

日本が手本とした米国の産学官連携は、1970年代のバイオテクノロジーの発展、1980年成立のバイ・ドール法を契機に、大きく進展した¹⁾。米国の大学で発明された遺伝子組み換え特許が、大学のTLOの手を経て産業界へ移転され、莫大な収入をもたらしたことが耳目を集めた²⁾。シリコンバレーにおける、バイオ・ITの新産業の成功モデルが多数、形成され始めた時期でもある。西村³⁾は産学連携が米国で重視された理由の一つに、大企業は自前の中央研究所の維持が難しくなったこと、大学は本来、オープンな組織で連携に適していたこと、それにより産学の間で人材流動化が進んだことを挙げた。

日本では、官主導による産学官連携が、米国から約20年遅れて、同様の状況を実現しようと進み出した⁴⁾⁵⁾。まず、1998年度の大学等技術移転推進法の施行で、新設されたTLOがリード役を務めた。2004年度には国立大学法人化が実施され、それに伴う種々の支援施策が打ち出された。その結果、数

年にわたり全国の大学での共同研究数が前年度比約1割増となり、産学官連携の活動が活性化した⁶⁾。これらは自然発生的なものではなく、官の資金支援を背景に、国の施策として進められた。

そのため、産学官連携の情報のやりとりはほとんどが、国と、国の支援を受ける各大学、各TLOなどの間で行われている。産学官連携に税金を投入する官が、学の評価をする背景もある。例えば、文部科学省による特許出願・共同研究数の調査⁶⁾や、経済産業省による大学発VBの実態調査⁷⁾は、官による学の評価という側面を持った公開情報ともいえる。文部科学省の主要事業の1つ、2003-2007年度にわたって実施された、大学知的財産本部整備事業で手掛けられてきた59件もの調査研究⁸⁾も、学の間での情報交換に役立っている。

これに対し、産学官連携の最終目的とされるイノベーションに向けた、新産業創出を担う一般産業社会としての「産」との間のコミュニケーションは十分とはいえない。

コミュニケーションがうまくいっていないために起こるトラブルは、産と学の意見相違による不実施補償や間接費の問題で見られる⁹⁾。西尾と原山¹⁰⁾は、知的財産権の取り扱いに関する米国産学連携の事例分析を行い、日本もオープンコラボレーションの活用を検討すべきだと述べている。契約というフォーマルな形でのトラブルが目立つが、馬場と後藤¹¹⁾が示すようにインフォーマルな形の産学連携も盛んであり、表面化していないトラブルも多数あると見られる。さらに、澤田¹²⁾は産業界と学界、企業と大学、個人の各レベルで意識が異なる「産学連携の三層モデル」を提唱し、国が企業と大学、個人レベルのリアクションを計算に入れられないため、実際にプロジェクトの硬直化などが見られる、と指摘した。

産学官連携のあり方については、イノベーションや経済学の視点で議論されることが多い¹³⁾。マクロ経済としての着眼点や提言になるため、実際に産学官連携に携わる現場の状況をすくい上げられない傾向がある。また、イノベーションへの関心は日本の産業界でも高い。しかし、産はクレイトン・クリステンセン¹⁴⁾が挙げるような経営学的な視点に限定されがちである。各企業は経営におけるイノベーションの重要性を意識はするが、その手段として産学官連携を想定していないことが少なくない。

国が当初、産学官連携で重視したのは、国立大学の法人化前後の時期における、大学の知的財産活用の意識やシステムの確立であった。しかし2007年度を境に、大学の知を産業につなげ、イノベーションを創出することを最終目的と位置付けるように変わってきた¹³⁾¹⁵⁾。大学の体制整備は進んだが、そこで終わってしまい、産業振興には十分に結びついていないためである。文

部科学省の産学官連携主要4事業(大学知的財産本部事業など)の効果を、文部科学省大臣官房が調査し総務大臣に提出した評価報告書¹⁶⁾では、共同研究の実施などで、投入予算の倍以上の直接的効果があったとした。一方で、特許出願件数に比べ特許実施件数や実施料収入は極端に少なく、研究成果の実用化で一層の取組が必要だと述べた。

そのため、イノベーションの創出に向けて、コミュニケーションをとくに学官と産の間で促進することが必要である。これを可能にする1つの仕組みとして新聞がある。政府が2011年度からスタートする第4期科学技術基本計画¹⁷⁾でも、社会・国民と科学技術イノベーションをつなぐ人材の養成・確保が重点項目として挙げられている。その「つなぐ役割」の一端を担う、新聞社と新聞記者の活動に注目する研究は有意義なものと思われる。

2.1.2 新聞記事の内容分析

社会のコミュニケーションの促進は、報道機関が大きな役割を果たしている。新聞の場合は、全国民を読者と想定する一般紙、取材先や読者の対象を地域中心とする地方紙、特定分野を中心とする専門紙がある。マス・コミュニケーション研究について日吉¹⁸⁾は、メッセージの内容に注目する内容分析は多種多様な分野で用いられ、とくに新聞記事は内容量の推移を体系的に示すと述べた。

新聞記事研究の対象は広く、例えば杉野¹⁹⁾は朝日新聞、読売新聞など一般紙4紙による重症急性呼吸器症候群(SARS)に、島崎ら²⁰⁾は一般紙3紙による同時多発テロの調査に、それぞれ記事分析を使った。近年は科学技術コミュニケーションによる切り口が注目され、西澤²¹⁾は一般紙、地方紙、スポーツ紙14紙による遺伝子組み換え食品で記事イメージのネガティブ度を、日比野と永田²²⁾は朝日新聞のバイオテクノロジーでテーマ別、関与者別の記事数の年変化を、それぞれ調べている。産学官連携では新谷と菊本²³⁾が、一般紙2紙と経済紙である日本経済新聞の利益相反マネジメント関連記事を採り上げ、国立大学・医学系の関与が強いことや、記事キーワードでは寄付金や兼業の比率が高いことを明らかにした。一方、産業専門紙での記事分析や、新聞社における専門記者に注目した調査の研究はほとんどなかった。

本研究では、一般産業社会とのコミュニケーションを推進する産学官連携の報道を採り上げる。産学官連携の最盛期を挟む2003-2008年に、どのような記事が掲載され、産、学、官の間で情報伝達されてきたのかを、記事分析によって明らかにする。ここで、各テーマにおける記事数の増減は、国の施策や社会的トピックスにほぼ連動しているが、新聞社と産学官連携の専門記者

のポリシーの反映により、施策に連動しない場合があるという仮説を立てた。2008年における一般紙、経済紙との比較をし、その要因について考察する。

2.2 調査研究の方法

2.2.1 新聞制作と中立性の確保

筆者は産業専門紙である「日刊工業新聞」で唯一の「大学・産学連携（以下、産学連携と略す）担当」記者であり、本研究は自身が直接かかわる活動を探り上げている。そのため、発行元である日刊工業新聞社の編集局はどのように記者の個性を反映させ、なおかつ記事の中立性・客観性を保っているか説明する。日刊工業新聞社は製造業を中心とする産業支援を事業目的の一つとしており、東京本社のほか全国に支社・支局を持つ。大企業や中堅・中小企業、業界団体、中央官庁と地方自治体、大学や公的研究機関、外国の産業振興機関などの組織と個人の活動を報道している。

取材して記事を執筆する記者（支局長を含む）は全国に200人程度、いる。記者会見による発表、記者が開拓した人的ネットワークによる新しいニュース、本社デスクの企画提案に応じた連載などの記事を手掛けている。記者は一般に自動車など各業界、機械など各技術、千葉県など各地域（支局所在地域）を担当に持ち、毎日の業界別面、科学技術面、地域面向けに記事を出稿する。これら「一般の記者」は担当が2、3年程度で変わり、共通する幅広い知識を蓄積するゼネラリストである。しかし中に、横断的な週1-2回の「国際面」「産学連携面」などへの優先出稿が求められる記者が少数、いる。その面にはその記者の問題意識が反映されやすく、担当が長期にわたるスペシャリストとみなされることが多いため、これらの記者を本研究では「専門記者」と定義する。

記者はまず自分の面での掲載を想定して担当デスクに出稿する。デスクは複数記者の記事を見比べて担当面を制作すると同時に、その面の主読者以外も興味を持つ記事だと判断した場合は、より適切な別の面へ原稿を回す。例えば自動車業界担当記者が書いた電池用素材の原稿は、化学・素材業界の面、環境・エネルギー業界の面、1面などに回って掲載されることがある。

産学連携面デスクの場合、産学連携の専門記者からの多くの記事と、ほかのデスクから回ってきた大勢の一般の記者による記事と合わせて、1面掲載に回すことも考えながら産学連携面を制作する。たとえば、ある地方都市での産学の新エネルギー研究会設立の記事はまず、支局記者から地域面担当デスクに出稿される。その内容はほかの地域でも同様の取り組みがあり、研究会設立のインパクトは地元地域に限られると地域面担当デスクが判断すると、地域面での掲載になる。しかし、その研究会が最新の法改正を活用した初めてのケースなら、全国的な話題でありほかの地域でも参考になるため、地域面担

当デスクは産学連携面担当デスクに記事を回し、産学連携面での掲載になる。この研究会が大規模なものなら、デスクは1面に記事を回し、より多くの読者の目に触れる1面掲載となる。

記事の内容や掲載面が適切かどうかはデスクのほか、新聞発行直前に部長会で検討され、1週間単位で局長クラスが集まる紙面評価委員会で、さらに月単位で読者代表に依頼する外部評価委員会で議論される。記事内容の片寄りや記者の不適切な視点の指摘は、各段階から記者にフィードバックされている。以上の仕組みから、新聞は総体として中立性が保たれるが、専門記者の個性も発揮できる体制となっている。

2.2.2 記事データの収集と分析

本研究では、新聞記事の内容分析研究で使われている方法のうち、実際の記事に基づく調査研究を参考にする^{19) 20) 24) 25)}。商用データベースによるキーワード検索では、記事本来の情報発信と異なる傾向が見られるため用いていない。

対象は、産業専門紙の1つである日刊工業新聞である。日刊工業新聞は2003年4月に「大学・産学連携面(産学連携面)」を専門面として創設し、「専門記者」1人を置き、2003年10月から週2回の紙面としている。代表的な産業専門紙としてほかに日経産業新聞もあるが、発行元の日本経済新聞社は経済紙の日本経済新聞を主力としており、産学官連携をはじめ各種記事は2紙に分けて掲載されている。1紙で新聞社の総合的な姿勢を把握しにくいいため、調査対象とはしなかった。

本研究では、2003-2008年の産学連携面での掲載記事と、当初は産学連携面で予定されていたが1面などに掲載された記事を探り上げる。ただし、記事面積のほぼ2割以上で、産学官連携に言及していると判断できるものに絞っている。国の事業や大学の活動は一般に年度単位だが、記事分析は暦年単位である。本研究の表記もこれに基づくが、年単位での傾向を論ずる以上、大きな差はないと判断し、合わせて考察している。各記事からデータ項目を抽出し、独自データベース(DB)を作成。その後、検索機能を使って、各分類での数を数え、必要に応じて記事の個別内容も確認のうえ、結果や考察に活用する。

記事のデータ項目と2つの記事での例を表2.1に挙げる。「主語」は、その記事の新しい動きをした当事者としての機関名(時に個人名)である。「見出し」は記事の大きさによって本数が違うが、大きなものから見出し全体を1、2と分けている。「掲載日」は、日刊工業新聞は土・日曜日は休刊であるため、この日付は入っていない。ほかに一般紙一斉の新聞休刊日が月1回弱あり、日刊工

業新聞は一般紙の新聞販売店に配達を委託していることから、合わせて休刊にとなっている。夕刊はなく朝刊のみである。「掲載面」は、「産学連携面」のほか、産学連携面向けに出稿されてほかに回る可能性があるものを考慮して、以下を設定している。「1面」、1面以外の「総合面」、技術ニュースをおもに集める「科学技術面」、化学や自動車など業界別の各面を合わせたものとしての「経済産業面」、通常は支社・支局のニュースが中心の「地域面」、「そのほか」である。

「連載名」は連載記事のタイトルである。産学連携面で6年間の間に組み込まれた10種類の連載がある。具体的な連載名は分析に伴って本章の2.4で挙げていく。形態は「ニュース」「連載」「読み物など」であり、2.3で説明する。「主体」は記事で取り上げた活動の中心を果たしている機関や人のことで、分類は2.5で示す。「テーマ」は記事が扱った内容であり、分類は2.4で示す。「記者タイプ」は2.2.1で定義した「専門記者」と「一般の記者」の2種類である。

新聞3紙の調査はほかに経済紙の日本経済新聞、2008年4月に大学面(月曜付)をスタートさせた一般紙の朝日新聞を採り上げる。この日刊3紙の2008年最終版(東京都心版)を見比べる。DB作成は日刊工業新聞の場合と同様である。しかし、日刊工業新聞にはない夕刊が、これらの2紙にはあり、掲載面に日刊工業新聞にはない「社会面」が入る。そのほかは2.6で説明する。

表2.1 記事のデータ項目と分類事例

データ項目	記事例1	記事例2
主語	産学連携学会	ジオクラスター
見出し1	産学連携学会が発足 全国のコーディネーター支援	ジオクラスター 中国で環境エネコンサル
見出し2	会員登録目標1000人 3月にも	太陽熱温水器 次の事業の柱目指す
掲載日	2003/1/14	2006/11/28
掲載面	1面	大学・産学連携面
連載名	なし	大学発ベンチャーの挑戦
形態	ニュース	連載
主体	コンソーシアム	ベンチャー
テーマ	全般	ベンチャー
記者タイプ	専門記者	一般の記者

表2.2 6年間の施策、新制度とトピックス

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008
産学連携 主事業	★					★
	←		→			←
	大学知的財産本部(知財本部)整備事業				産学官戦略展開事業	
					←	
			上記2つのうち国際化支援事業			
産学連携 の 教育	★★	★	★★★	★★		
	←		→			
	MOT専門職大学院の新設					
			←	★	★	
			産学連携製造中核人材育成事業			
			←	★	★	
			産学連携による実践型人材育成 事業(長期インターンシップ)			
国の 新制度 など		★				
		国立 大学 法人化			←	
		★				
		専門職 大学院 制度 開始				
					★	
					イノベー ション25 策定	
社会的 トピックス				★		★
				ライブ ドア 事件		リーマン ショック 世界同 時不況

(注)★…事業の採択, トピックスなどの起こった時期

2.3 2003-2008年の国の施策と記事の全体像

まず、記事の背景にある国の6年間の流れについてここで把握するため、施策、制度とトピックスからなる表2.2を作成した。産学連携の主事業と、産学連携のうち教育にかかわるもの、国の制度や法整備にかかわるもの、社会的なトピックスを、それぞれ分けている。施策は、文部科学省の個別事業について文部科学省大臣官房が調査し、総務大臣に提出した評価報告書¹⁶⁾で、産学連携の重要施策と位置付けたものに注目している。これに加え文部科学省、経済産業省の産学連携の担当課に、重要視する施策の確認を取っている。

もっとも大きなトピックスは、2004年度の「国立大学法人化」であるが、法人化の計画は分析対象記事の1年目である2003年に、すでに明らかになっていたことである。

これに対して、分析対象の6年間で転換点が徐々に明確になってきたのが、2007年度である。イノベーション創出を柱とする「第3期科学技術基本計画^{26) 27)}」が2006年度に動きだした。さらに、2007年度に政府は長期戦略指針「イノベーション25」を制定¹⁵⁾し、産学官連携の目指すところとしてイノベーションが位置付けられた。この時、文部科学省は知的財産システムの整備と、共同研究や技術移転などの進展を評価する一方、知的財産に“量”ではなく、国際競争力につながる“質”を望んだ。経済産業省は、技術のブレークスルーを生み出したり、1つの研究成果を多用な分野・業種に応用したりする、プラットフォームの役割を大学に求めた¹³⁾。

大学関係者にとっては、最大の支援事業であった「大学知的財産本部整備事業」が2007年度に終了し、2008年度には支援規模が縮小された「産学官連携戦略展開事業(名称は後に「大学等産学官連携自立化促進プログラム」に変更)へ移行することになった点が、大きかった。さらに、政府は知的財産推進計画2007²⁸⁾で、知的財産本部とTLOの一体化や連携強化推進、国際的な特許出願の支援を打ち出した。これらを背景に、各大学は2007年度に独自予算の捻出を含め、産学官連携のスタンスを問い直す必要に迫られた。その結果、2008年度にはそれまで緊密だった大学と連携部局(この定義については後述、表2.5)の間に変化が現れ、産学官連携はそれまでとは異なる新しい段階に入った。

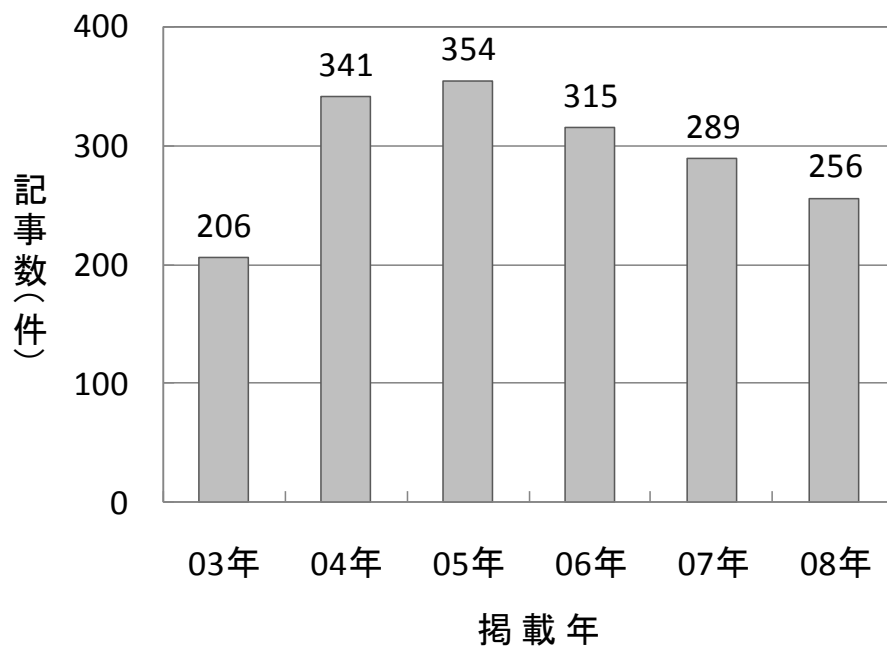


図2.1 全記事1761件の掲載年内計

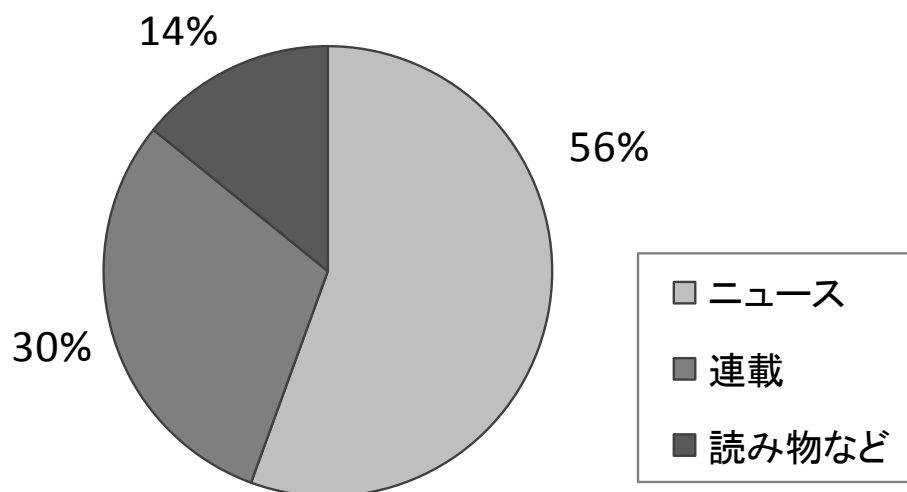


図2.2 全記事1761件の種類

日刊工業新聞における2003—2008年の6年間の、産学官連携の記事を集計すると、記事数は全体で1761件になる。各年の記事数を図2.1で示す。縦軸が記事数で、横軸が掲載年である。ただし、日刊工業新聞の産学連携面は2003年に立ち上がったため、同年は記事数が少ない理由としてこの点も留意する必要がある。記事数のピークは国立大学法人化があった2004年の翌年、2005年である。これに向けて記事数は増え、その後の3年間で漸減している。この比較的、緩やかな減少は、専門紙が週2回の掲載を維持しているためである。国の施策効果が浸透し、産学連携活動が定常化しているが、専門紙は専門面を持つ以上は切り口を変えて相当数の記事を掲載することになる。産学官連携が重要なテーマであり、一過性のものに終わらせないという新聞社の方針が、掲載年別数の減少を平坦に抑えている理由となっている。

図2.2では1761件の記事を、大きく3種類の形態に分類している。このうち「ニュース」は、社会の新しい動きを追った比較的、短い記事である。記者会見やリリース資料で複数のマスコミが発信する「発表ニュース」、記者が取材を申し込んでほかのマスコミに先んじて採り上げる「独自ニュース」がある。「連載」は特定テーマについて継続的・横断的に採り上げるため、専門記者と支社・支局で分担して手掛ける、紹介記事である。「読み物など」は解説や分析で、主語が複数になるケースも多い。全体でみると「ニュース」が半分超であり、「連載」が3分の1、残りが「読み物など」となっている。

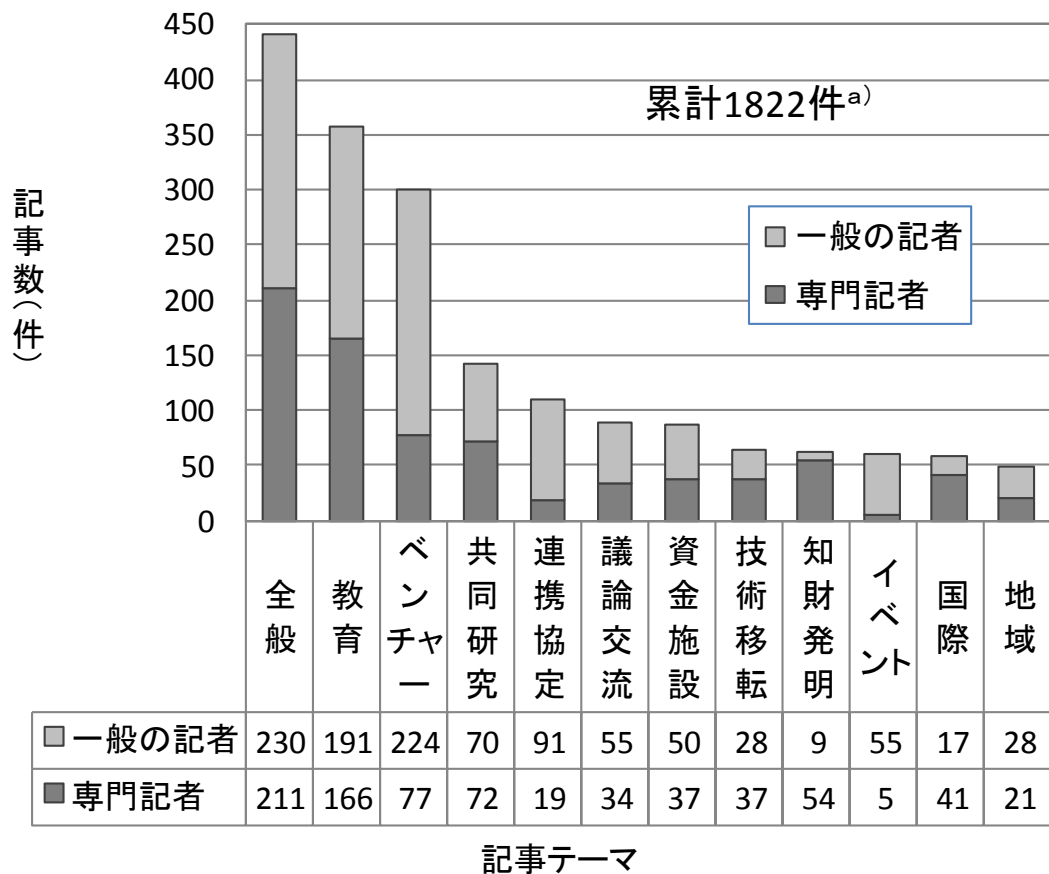
記事は一般に、情報価値が高いと判断されたものは、より広い層の読者に発信するため1面での掲載になる。専門記者による1面掲載記事を見てみると、記事数は2003年が8件、2004年が13件、2005年が21件、2006年が9件、2007年が5件、2008年が7件となっている。全体の記事数と増減は同じ傾向であるが、2007-2008年にかけての変化は異なる。おもな1面掲載記事の見出しを表2.3に示す。産学連携活動の多様性を読者に伝える意識により、「見出し1」の主語と、活動内容は比較的、さまざまなものとなっていることがわかる。2005年には1面で、「進化する日本力 知の『社会連携』」と銘打った、産学官連携の集中連載を10回で行っている。一般産業社会の関心が、もっとも高い時期にはほぼ毎日、異なる切り口の記事を、専門記者を中心とする独自取材を基に連載する形を採っている。

表2.3 おもな1面掲載記事の見出し

掲載(年)	見出し1	見出し2
2003	産学連携学会が発足 全国のコーディネーター支援	会員登録目標1000人 3月にも
	農工大が社会人大学院 化学物質のリスク管理 ソニー、東京医歯大に拠点	来春開設 企業の幹部養成 ナノバイオ研究本格化 スタッフ全員『入居』
2004	早大・北京大 IT分野で共同研究	凸版・NTTなど参加
	東大 CASTIに出資・役員派遣	法人化機にTLOと『一枚岩』 名称変更も
2005	技術移転業務を学内に 東工大TLOが移管	07年度めど
	進化する日本力 知の『社会連携』	1. 技術の産直市場 2. 金銭を超えて 3. 産学モノづくり教育 4. 社会人の大学回帰 5. 大学and・vs企業 6. TLOは今 7. 死の谷越え 8. コーディネーター 9. 産学ボーダーレス 10. 育て科学技術人材 【10回連載】
	就業体験3-6カ月間 文科省と日本経団連	技術系修士対象に
2006	「モノづくり連携大賞」創設	『知の実用化』後押しします
	文科省 知財の国際展開後押し	大学を選別・育成
	経団連 筑波・九大へIT講師100人	企業の現役技術者派遣 実践的な人材育成
2007	中国でソフト技術者育成 電通大TLO	吉林大と連携 日本企業へ橋渡し
2008	人材マッチング 産学共同システム研	国立大の定年退職教員 知識・人脈生かす
	研究成果の企業化事業統合 科学技術振興機構	助成額・期間を『オーダーメイド』

表2.4 各テーマの定義と記事件数ランキング

順位(位)	テーマ	定義
除外	全般	産学官連携の大きな枠組みなどで、ほかの具体的テーマに分類しきれないもの。
1	教育	産業に直結する人材育成、産学官連携による教育、技術経営(MOT)教育、学生向けの起業家教育(ビジネスプランコンテスト含む)、インターンシップ、企業人向け教育など。産学連携コーディネーターの育成は除く。
2	大学発ベンチャー(VB)	大学で生まれた技術を核に起業された、狭義の大学発VB。大学の研究室とは無関係な学生アイデアによるVBは、教育に分類。
3	共同研究	具体的な研究テーマで、1企業が大学本部などと組んだもの。
4	連携協定	産学の連記協定の締結自体が中心内容であるもの。
5	議論交流	共同研究に進む前の産学の交流。コンソーシアム型を含む。
6	資金・施設	外部資金や寄付金の獲得、寄付講座の開設、施設建設など。
7	技術移転	大学が持つ知的財産権利の、他機関に対する使用許諾。
8	知財・発明	発明による特許を含む知的財産。
9	イベント	産学連携フェアなどの展示会。
10	国際	外国の大学・企業がからむ産学連携。
除外	地域	特定地域での活動、地域振興。



a) 全記事数は1761件だが一部重複で数えている

図2.3 テーマ別・記者タイプ別の記事件数

2.4 テーマ別の記事数の変化

2.4.1 全体像

次に、テーマ別の記事数を見ていく。各テーマの定義と記事数のランキングを表2.4にまとめる。最多の項目である「全般」は、テーマが混在しており分析が難しい。また、最少の項目である「地域」は、全紙で見ると産学連携面ではなく、地域面での記事掲載が圧倒的である。よって、この2つは順位付けとその後の分析からはずしている。

表の定義でわかりにくいものを説明する。「教育」は人材育成ととらえ、社会人向けや起業に向けたものも含め、正規の教育カリキュラムに位置付けられていないものも含む。大学発VBは本研究における定義と合わせており、学生によるVBは教育に分類している。

さらにこの情報に、テーマ別の具体的な記事数と、専門記者と一般の記者による取材・執筆の比率を加えたものを、図2.3に挙げる。縦軸が記事数(件)で、横軸はランキングの上位を左から順に並べている。グラフの下部に載せた数字が、実際の記者のタイプ別の件数で、これが上部の2色で重ねられた棒グラフの元データになる。ここで、1テーマに分類しきれない記事は、2テーマで重ねて数えている。そのため、累計1822件で記事総数より3%多くなっている。

次に、各テーマの記事数が、6年間でどう変わってきたかを、図2.3の上位4テーマで注目したのが、図2.4である。横軸に掲載年を置き、年ごとの変化を折線で示している。全般を除く記事数ランキング1位の「教育」は、広範に定義したため複数の要因が重なり合う。しかし2005-2006年をピークに上昇、下降するカーブを描いており、2008年と2004年の数がほぼ同じであるという傾向は3位「共同研究プロジェクト」、4位「連携協定」でもみられ、これがひとつの典型的な形といえる。しかし、ランキング2位の「大学発VB」はこれと異なるカーブを描いている。

一方、図2.3でのランキング下位にはなるが、ほかのテーマと比べて国の方針が6年間に顕著に変化したと思われるものを、図2.5に示した。7位「技術移転」、8位「知的財産(知財)・発明」、10位「国際」である。縦軸と横軸の意味するものは図2.4は同じであるが、全体に記事数が少ないため、縦軸の目盛り幅が異なっていることに注意がいる。

さらにすべてのテーマの年ごとの変化を、「国の方針・支援事業」の状況、「記事の形態」における「連載」「ニュース」「読み物など」による違い、「記者のタイプ」における「専門記者」「一般の記者」による違いの3点から分析した。以下、これら3点の影響が少ない単純なテーマから順に、特徴をみていく。

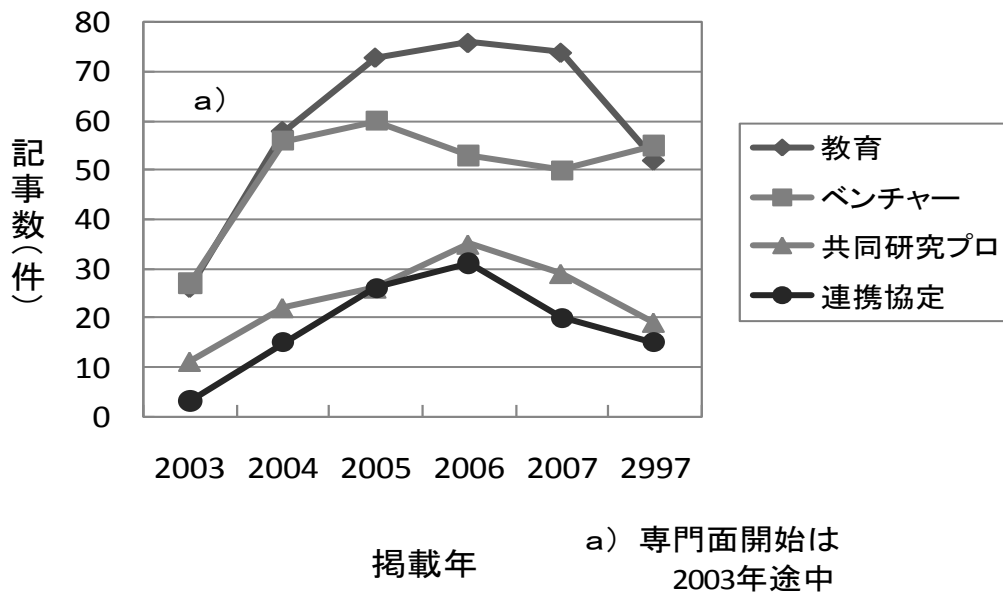


図2.4 上位4テーマ6年間の記事数変化

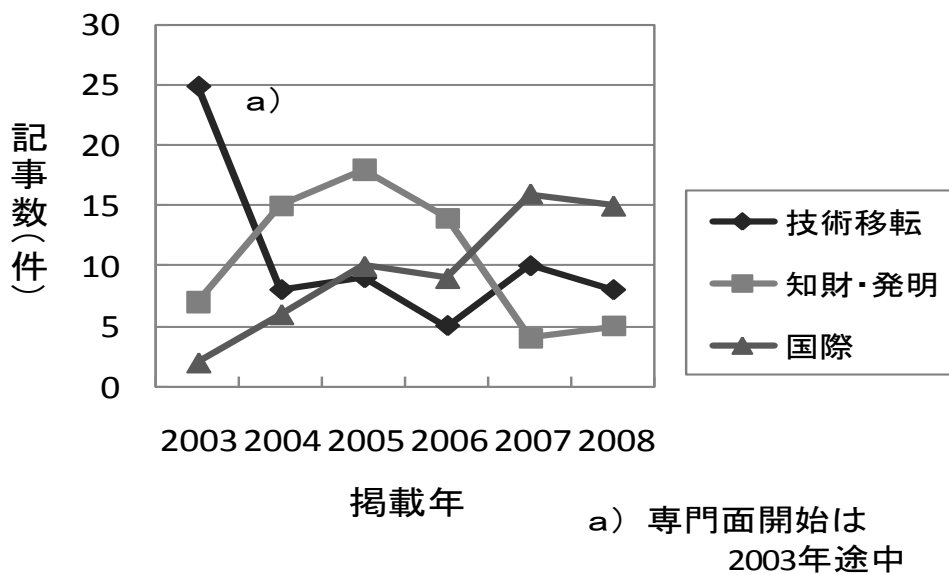


図2.5 下位特色3テーマ
6年間の記事数変化

2.4.2 共同研究、連携協定

テーマのランキング3位の「共同研究」は、産学共同研究を対象とした規模の大きい国の支援事業はなく、紙面での特定の連載もなく、記者のタイプによる違いもない。産学連携の社会的な全体傾向のみをストレートに反映するシンプルなものとなった。

4位の「連携協定」は国の事業も特定の連載もない。記者のタイプは「専門記者」が17%と少なく(図2.3)、この傾向は各年とも同様である。これは記事の主力が産学連携協定締結の記者会見のためである。連携協定の記事110件のうち、DBによって発表ニュースと確認できるものは40件で、さらに発表ニュースの可能性が高いニュースが61件にのぼる。連携協定は地域の大学も、専門記者がカバーする東京本社管内の大学も、同様に実施し、大学の地元で会見が行われる傾向がある。また、連携協定は産学対等で会見が設定されるため、東京での会見でも専門記者ではなく、業界担当記者が出稿することが、ほかのテーマに比べて多い。よって連携協定は、産学対等の記者会見が多いという要因で、専門記者の活躍が少なくなった。

2.4.3 知財・発明、国際、技術移転

8位の「知財・発明」の記事数は、2007年が前年比3分の1以下に急減し、2008年もその状態が続いている(図2.5)。これは国の方針転換の影響を顕著に受けたためと見られる。表2.2で見られるように継続的に産学官連携を牽引してきた主要事業名は「大学知的財産本部整備事業(知財本部事業)」であり、「知財・発明」は2003年の同事業開始時には中心的なテーマとされていた。学内の発明届けの認定数、特許の出願数の伸張が奨励された。2001年に当時の遠山敦子文部科学大臣は、大学改革の遠山プラン³⁰⁾で、大学の年間特許取得件数を10年後に15倍の1500件に引き上げる目標を掲げたためである。しかしその後、目標数値に振り回されすぎたとの反省が強まり、実際の産業に結びつかなくてはイノベーション創出にならないとの認識が高まった¹³⁾。そのため「イノベーション25」の策定¹⁵⁾などを受けて、知財の強調はむしろ避ける傾向が2007年に現れた。知財本部事業に対して、国の方針は知財重視から産業化重視へ大きく変わったのである。

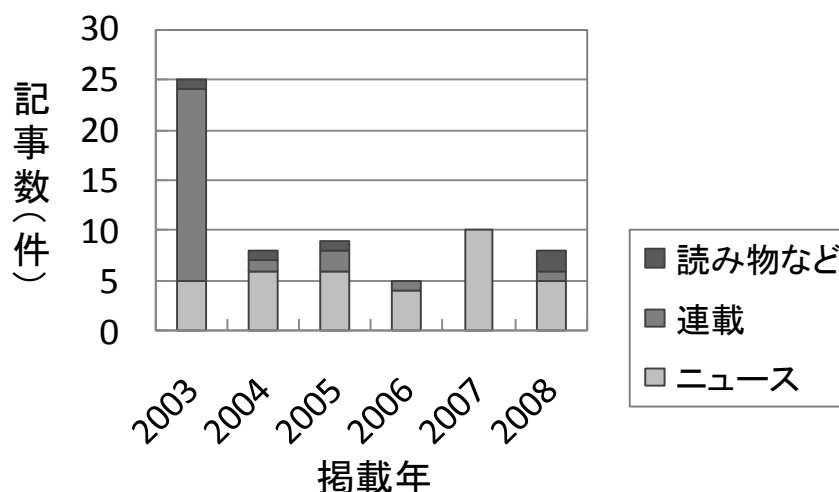
隅蔵³¹⁾によると、政府が毎年、策定する知的財産推進計画において、大学などの知財・産学連携を含む「創造分野」の項目数は、2003年は全体の項目数の26%を占めていたが、2008年には9%に減少した。各府庁別にみる項目数の比率は、経済産業省は横ばい(7割前後)だが、文部科学省は減少(6割から4割へ)しており、記事数の変化を裏付けている。

記者のタイプは「専門記者」が86%を占めており(図2.3)、この傾向は各年とも同様である。「一般の記者」が少ないのは、特許権の帰属や不実施補償をめぐる産学の対立など、知財・発明はほかのテーマに比べて専門性が高いためである。よって、知財・発明は国の方針による増減が顕著であるが、いずれの場合も「一般の記者」は関与が薄い。このテーマでは国の方針を意識し、専門性が求められる記事に取り組む専門記者のかかわりが高いことが分かった。

一方、記事数の増減がその逆となっているのは10位の「国際」である。文部科学省が知財本部事業の中に「国際化支援」を設定したのは2007年である(表2.2)。国内の産学官連携は進展した結果、次の段階として、日本の大学も、外国企業と共同研究をするなど、国際的な産学官連携を進めるべきだという機運になったのである。例えば、知財本部事業の後継の「産学官戦略展開事業」では、旧帝国大学などの採択は、国際産学官連携に対する支援に限られている。この結果が2006年から2007年にかけての「国際」の急増と、2008年にかけての勢いの継続につながっている(図2.5)。記者のタイプで見ると、「専門記者」が全体の71%を占める(図2.3)。よって国際は国の方針と、それを意識する専門記者の影響が現れていることが確認できた。

7位「技術移転」も、同様に国策の変化に鋭敏に対応したテーマである。1998年施行のTLO法と、2003年スタートの知財本部事業の交差が大きい。先に活動していたTLOは株式会社や財団型など多様でさまざまな問題を抱えながら²⁾、業務を技術移転に絞ってきた。これに対し、知的財産本部は大学内組織として、産学官連携全般を対象とし、その中で技術移転を外部TLOに委託する形がその後、主流になる。一般に知的財産本部はTLOより規模が大きい。大学技術移転協議会の調査³²⁾によると、2008年度のスタッフ数は、知的財産本部が平均21人でTLOの倍である。知的財産本部の平均収入も1億5000万円と、TLOの平均(突出した1機関を除外したもの)の8300万円の倍近い。主役は技術移転だけを手がけるTLOから、規模や活動範囲がより大きい知的財産本部に交替したことが、テーマ「技術移転」の急減につながったとの予想が可能である。

しかし、記事の形態を見るために図2.6を作成したところ、予想とは異なる状況が明らかになった。縦軸の記事数の内訳を3色で分けてみると、2003年の「連載」が圧倒的で、これが格段の記事数を実現していることがわかった。この「TLO成功モデルの分析」という連載は、国が技術移転を重視していることを受けて企画されている。2003年の半年間と短期間ながらこの連載がなければ、技術移転は当初から年数件のままだったことになる。よって技術移転は、国の方針を要因とする連載の影響が大きいことがわかった。

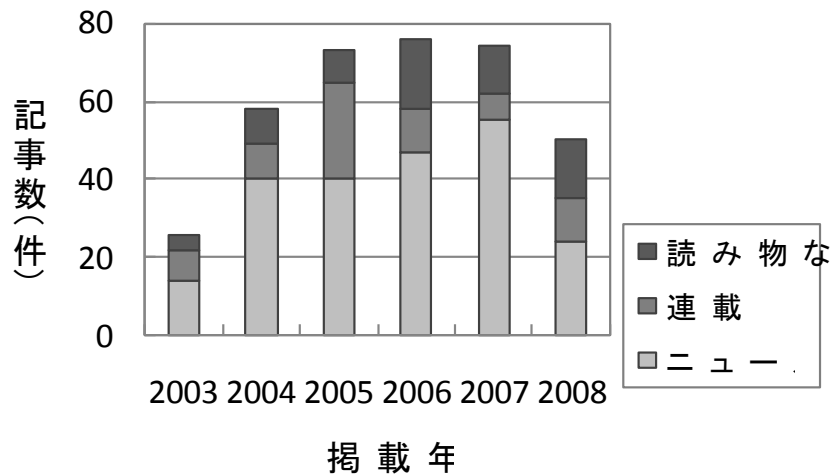


**図2.6 テーマ「技術移転」
形態別の記事数**

2.4.4 教育

記事最多で1位のテーマ「教育」は、複数の事業やトピックスが影響している(表2.2)。まず、中身で2割強を占め、多かったものに技術経営(MOT)関連が挙げられる。企業内教育や大学の工学系研究科でも関心が盛り上がりつつあったMOTは、2003年度にスタートした専門職大学院制度の中で、多く扱われるようになってきている。MOT専門職大学院を中心とするMOT協議会の加盟10校はすべて、2003-2006年度の新設であり、社会的な関心もこの間に急激に高まったとみられる。また、「教育」の記事数はピークの2006年を境に減少している。これは、研究に比べて教育は成果を出すのに時間がかかるうえ、具体的な評価指標が一般にないために、話題になる記事は立ち上げ期に比べ、減ったと考えられる。

国の事業では経済産業省事業「産学連携製造中核人材育成」の新規採択が2005-2007年度(事業終了は2009年度)である。全国の地域密着型の大学工学系を中心とした、ものづくりの人材育成の事業のため、支社・支局を含め産業専門紙の記者の関心は高い。文部科学省の「産学連携による実践型人材育成事業(長期インターンシップ・プログラム開発)」も2005年度に始まっている。新しい事業では一般に、開始後直後に魅力的な案件が集中し、社会的関心も高いため2005-2006年に多く出てきたとみられる。



**図2.7テーマ「教育」
形態別の記事数**

記事の形態で図2.7を作成したところ、「ニュース」は2007年まで順調に伸びており、これは前述の理由によると見られる。さらに各年とも「連載」と「読み物など」が常に一定数ある。読み物などが多いのは、内容を特定しないコラムや社説、分析記事で、産業人材育成の観点から教育が広く取り上げられているためである。産学連携の教育に焦点を絞った連載は、「広がる社会人向け大学院」が2005年と2006年前半に掲載されており、とくに2005年の連載の記事数を押し上げている。よって教育は、国の方針と連載が影響していると判明した。

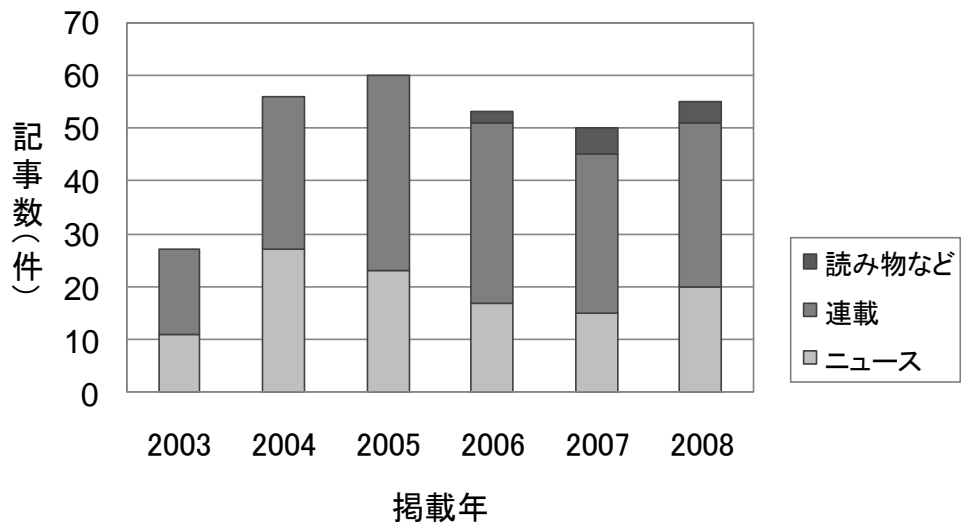


図2.8 テーマ「大学発ベンチャー」
形態別の記事数

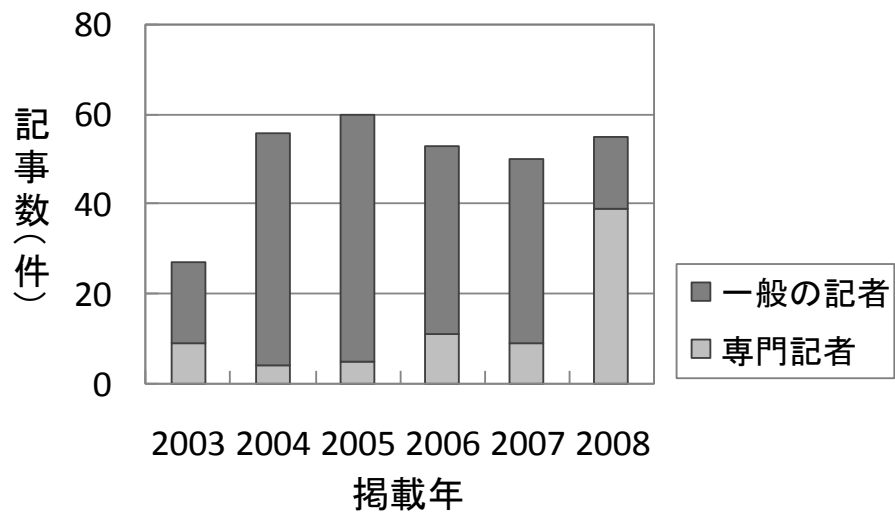


図2.9 テーマ「大学発ベンチャー」
記者タイプ別の記事数

2.4.5 大学発ベンチャー

大学発ベンチャー企業(VB)は、2001年度に当時の平沼赳夫経済産業大臣が「大学発ベンチャー1000社計画(平沼プラン)」を制定したのが活性化のきっかけになった。1000社は2003年度に達成されてしまったため、研究対象の6年間の変化への影響は比較的、薄いといえる。経済産業省の調査⁷⁾によると、大学発VB新設数は2004年度の247件がピークであった。その後、減少していくがとくに2008年度は抑えられ、新設数は54件と2007年度の半分以下となった。清算などで活動を停止した累計社数は、2008年度が280社と、2007年度の判明数から倍増した。これは、表2.2にもみられる2006年末ライブドア事件をきっかけとしたVB市場縮小とVB投資手控え、さらに2008年9月のリーマンショックによる世界同時不況が影響している。大学発VBを含む株式の新規公開会社の総数は、2004年に175社、2005年に158社、2006年に188社だったのに対し、2007年は121社、2008年は49社と急減している²⁹⁾。経済産業省でも大学発VBの新設数低迷は、経済・金融情勢の反映した結果であると分析した。

それにもかかわらず、日刊工業新聞のテーマ別記事数(図2.4)は、「大学発ベンチャー」がこの間、急減とはなっていない。記事の形態で図2.8を作成したところ、連載によるものが多く、全体で59%と過半数を占めている。全記事では連載の比率が30%であり、大学発VBはとくに連載の比率が高いテーマといえる。2003年から2008年3月までは「大学発ベンチャーの挑戦」、2008年4月からは「変革期の大学発ベンチャー 日本型確立へ」と、間を開けずに2つの連載が手がけられ、各年の記事数の維持に貢献している。

社会的トピックスや官庁からの発表に連動する姿勢を新聞社が強く取る場合、大学発VBの連載は2007年ころに中止される可能性が高く、記事は急減を免れない。社会的な関心を反映しやすい大学発VBのニュース記事のピークは2004年であり、これは経済産業省の調査で大学発VBの新設数が2004年をピークとするのと重なっている。しかし、産学官連携を重視する専門紙では、イノベーションの担い手としての可能性を持つ大学発VBを重視し、連載記事を止めていない。このため、大学発VBに対する社会的な関心低下にもかかわらず、記事数を下支えする効果が得られている。

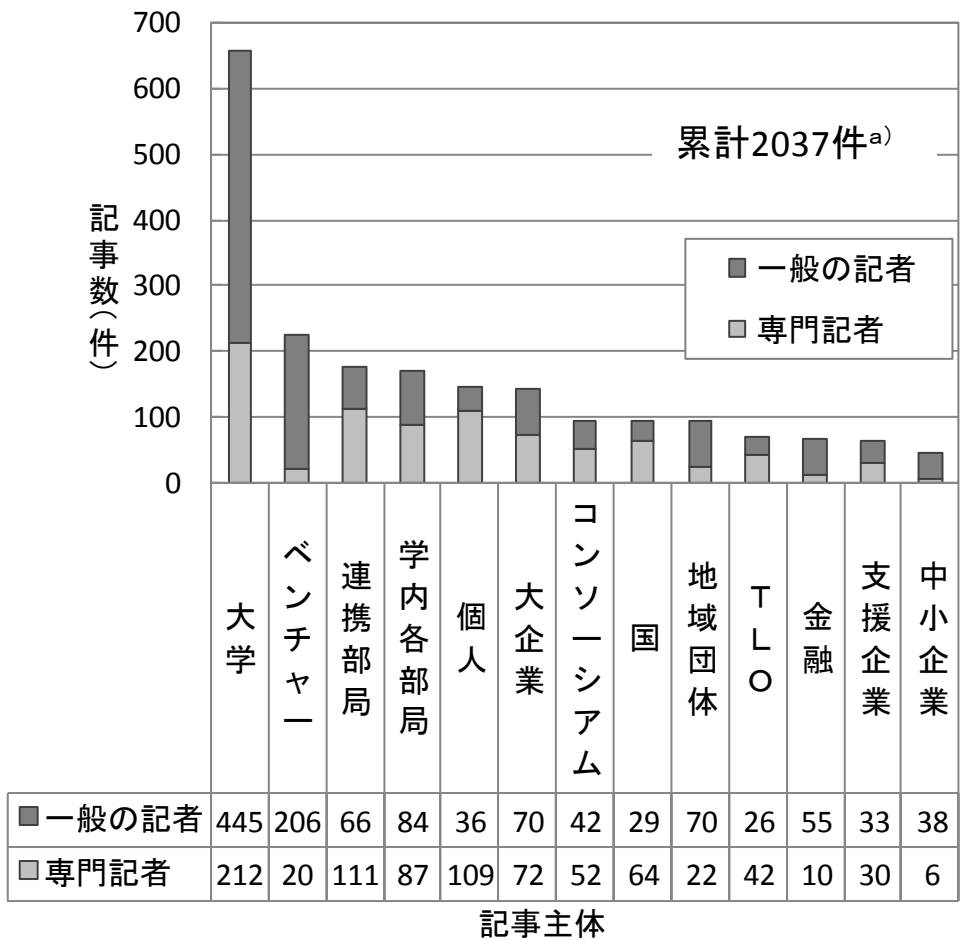
さらに記者のタイプで色分けした図2.9を作成すると、「専門記者」が2008年に突出していることが目を引く。記事数全体も横ばいではなく、2008年には55件と、2007年の50件より増えている(図2.4)。これは、大学発VBの記事のおもな担い手が、「一般の記者」から「専門記者」に変わったためである。2007年までの連載「大学発ベンチャーの挑戦」は全国の「一般の記者」で手がけていたが、2008年からの連載「変革期の大学発ベンチャー 日本型確立

へ」は専門記者がすべてを手掛ける集中型に切り替えられている。これは、米国型の大学発VBを手本にするそれまでの施策に対し、別の日本型を打ち立てようという、専門記者独自の視点で企画されたものである。「連載」の取材に出向いた場で、新しい情報が得られ、「ニュース」の取材も併せて行われることがしばしばある。そのため図8における「ニュース」も、2008年には20件と、2007年の15件よりむしろ増える結果となっている。さらに、「ニュース」のうち、発表ではなく独自ニュースと確認できた記事数は、2003-2007年の平均が5.2件なのに対し、2008年は11.0件と倍増以上である。

新聞における記事は、他紙に掲載されていない独自ニュースがもっとも価値が高い。他紙と差別化する武器になるからである。とくに大学発VBは、投資市場関係者の興味が高く、注目度が大きい。その意味で同紙は2008年に、専門記者が単独で連載に取り組んだ結果、大学発VBの独自ニュース記事数も引き上げる特異な展開となっている。よって大学発VBは、国の方針にむしろ反する時期もあり、連載を維持するという新聞社の方針と、専門記者の問題意識を反映していることが明らかになった。

表2.5 各主体の定義と記事数ランキング

順位	主体	定義
1	大学	大学本部など法人としての立場。学長など個人が全学代表で発言したもの。
2	大学発ベンチャー(VB)	大学で生まれた技術を核に起業された、狭義の大学発VB。 大学の研究室と無関係な学生アイデアによるVBは、教育に分類。
3	連携部局	知財本部、産学連携本部など、学内の産学連携の主体機関。
4	学内各部局	連携部局以外の大学部局。工学研究科や研究センターなど。
5	個人	大学の教員、産学連携コーディネーター、学生など個人の顔、 意見が採り上げられたもの。組織の立場が弱いもの。
6	大企業	一部上場相当で、産学連携支援と金融以外の企業。 大企業が主体の業界団体。
7	コンソーシアム	産学で3機関以上となる研究グループ、財団や学協会。
8	国	文部科学省、経済産業省、内閣府など中央官庁と、 科学技術振興機構(JST)など関連の独立行政法人。
9	地域団体	地域振興を重視する団体。自治体、地域の産業支援財団・機関、商店街。
10	TLO	技術移転機関。企業型もここに分類。
11	金融	銀行、証券、監査法人。
12	支援企業	コンサルティング会社など。「モノづくり連携大賞」を手掛ける 日刊工業新聞社も含む。金融は除外。
13	中小企業	大企業、金融、支援企業以外の企業。中小企業が主体の業界団体。



a) 全記事数は1761件だが一部重複で数えている

図2.10 主体別・記者タイプ別の記事件数

2.5 主体別の記事数の変化

次に、主体別の記事数をみていく。主体とは、記事で取り上げた活動の中心を果たしている機関や人のことである。多くは主語と一致している。各主体の定義と記事数のランキングを表2.5にまとめる。表の定義でわかりにくいものを説明する。「連携部局」は産学連携を役割とする組織である。いわゆる共同研究センターを除くと多くは、国立大学法人化前後に設立された組織である。「学内各部局」は、産学連携のための組織ではなく、既存組織の中で産学連携を新たに重視して始めたケースなどが当てはまる。大規模総合大学では産学官連携に対して、全学的な方針と工学系部局の方針が異なり、個別のスタンスで活動することが少なくない。たとえば大規模大学の東京大学では工学系研究科、情報理工学系研究科、先端科学技術研究センター、生産技術研究所などが、しばしば別々に記者会見を開いている。この研究科や研究所が「学内各部局」に相当する。

「個人」は通常の主体が組織であるのに対し、組織ではないケースをまとめている。個人インタビューなどはここに入ることが多いが、組織のある立場にいたることがインタビューにとって重要な場合、たとえば大学学長インタビューなどは、「大学」に分類している。この「個人」に分類されるインタビューは、組織や肩書きが変わったとしても注目される、属人的な特徴に注目した記事である。

企業は、おもに製造業を「大企業」、「中小企業」(一般的な売上高や人数の規模で判断するが、厳密な区分けはしていない)とし、「金融」とそれ以外の「支援企業」の4つに分けている。大学発VBとTLOの一部も企業ではあるが、これらは別の分類としている。

さらにこの情報に、主体別の具体的な記事数と、専門記者による取材・執筆の比率を加えたものを、図2.10に挙げる。グラフの下部に載せた数字が、実際の記者のタイプ別の件数で、これが上部の2色で重ねられた棒グラフの元データである。1主体に絞りきれない記事は、2主体で重ねて数えたため、累計2037件で記事総数より16%多くなっている。

各主体の記事数が、6年間でどう変わってきたかを、4つの主体で表したのが図2.11である。各主体を記事の形態、記者のタイプで分析し、記事数の多い順に特徴をみていく。

「大学」は法人化の2004年に新規活動の発表が圧倒的であり、2005年の減少はその反動とみられる。これを除けば2005-2007年は高止まり状態である。そして2007年から2008年にかけて、3割減と急減している。ほかの主体と比べ、記事数が圧倒的である中での変化だけに目立つ。これは法人としての大学、また学長・副学長ら大学本部の役員は、産学官連携についての発信は2004-2007年で一区切りと意識しているためとみられる。知財本部事業が

2007年度に終了し、2008年度からは大幅に予算規模が小さくなると判明し、学内外の組織再編といった体制見直しに乗り出した大学は少なくなかった⁸⁾。関連TLOの再編もこの年に多く起こり、ターニングポイントになっている。記事の形態では学長インタビューの連載「改革本番トップに聞く」が全期間で扱われているが、後半は記事で産学連携が取り上げられず、DBで対象外となるケースも出てきている。

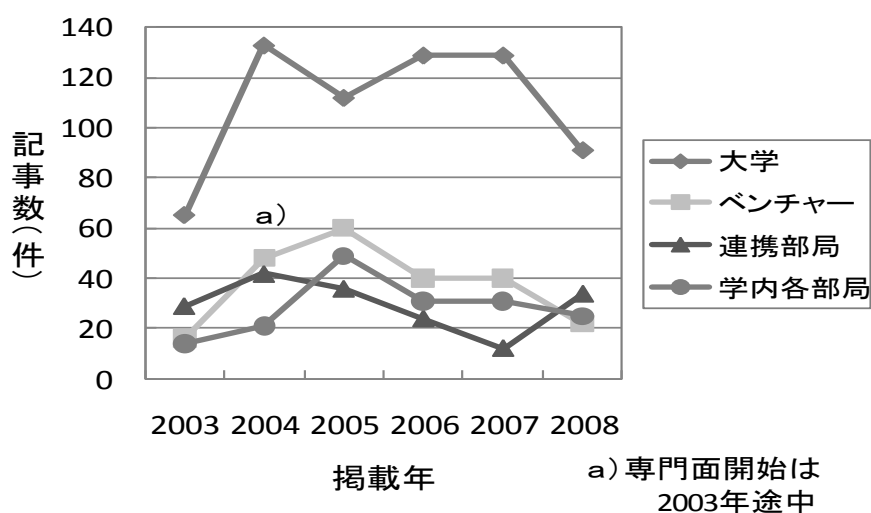


図2.11 上位4主体6年間の記事数変化

主体「大学発ベンチャー」(図2.11)はテーマ「大学発ベンチャー」(図2.4)と違う結果が得られている。詳細は総合考察で議論するがまず、主体「大学発ベンチャー」は2005年をピークに、2008年が2004年の46%と半分以下に減っている。形態別で図2.12を作成したところ、とくに「ニュース」は2005年から2006年にかけて3分の1と急減している。これらは国の方針や社会的トピックスをストレートに反映したためとみられる。たとえば大学発VBの設立ニュースは、表2.2のような社会的トピックスにより、2007年ころから設立資金確保が困難になり、新設自体がほとんど発生しなくなっている。連載は2008年に専門記者による新企画に切り替わり、記事の「主体」は当初、大学発VBを支援する「連携部局」になっている。そのため、主体「大学発ベンチャー」は、2008年が2007年の2分の1に急減することになった。

産学連携本部などの「連携部局」は2003年度の知財本部事業採択を受け、各大学の連携部局の体制が整い、法人化と相まってもっとも活発だったのが2004年である。形態別で図2.13を作成すると、連載「知の活用へ 走り出す大学知財本部」が2003年の3カ月、2004年1年間、2005年3カ月で掲載された効果が、図で明確に示されている。また2008年の急増は、大学発VBの新連載で、大学発VB支援の連携部局を取り上げたためである。

次に「学内部局」の変化をみた。学内部局が主体となる記事を調べたところ(図2.11)、法人化の年は独自の産学連携策の検討に費やされ、翌2005年がピークで、その後は緩やかに減少傾向となっている。テーマの典型的な変化(図2.1)と似た形である。記事の形態は2005年を中心とする連載「広がる社会人向け大学院」などが、各年の記事数を押し上げている。

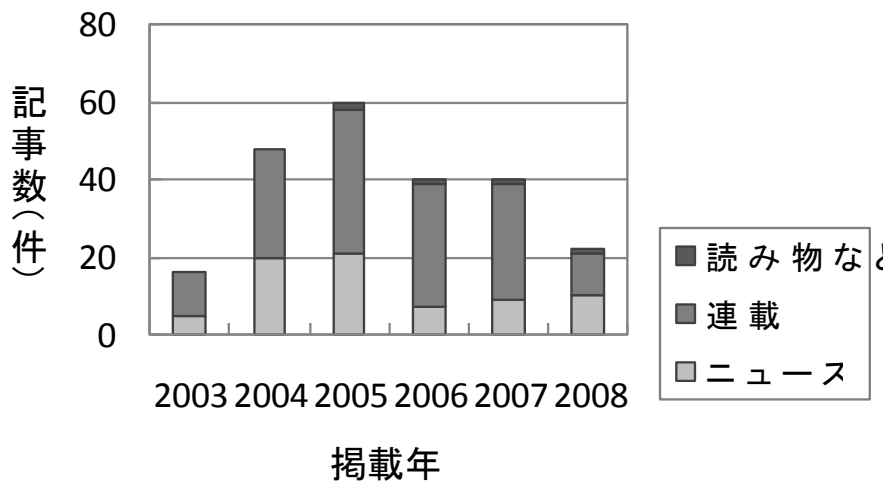


図2.12 主体「大学発ベンチャー」
形態別の記事数

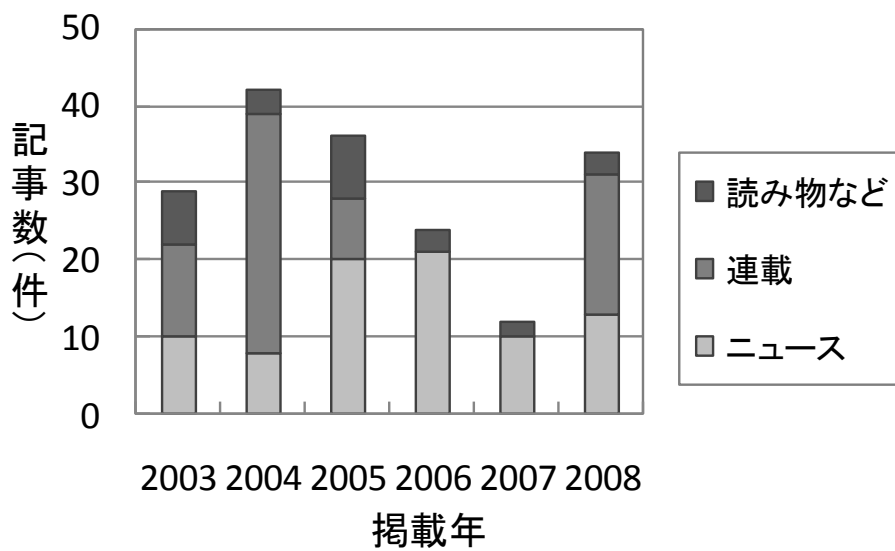


図2.13 主体「連携部局」
形態別の記事数

2.6 新聞3紙の2008年比較

3紙における2008年の記事数と種類を、図2.14にまとめている。記事の数は多い順に、産業専門紙である日刊工業新聞、経済紙の日本経済新聞、一般紙の朝日新聞となっている。日刊工業新聞の記事534件は、日本経済新聞の72件に対して7倍超、朝日新聞の38件に対して14倍である。このうち日刊工業では、専門記者による記事と、一般の記者による記事がほぼ半々となっている。

掲載面は各紙で異なっている。まず、日刊工業新聞には社会面がなく、日本経済新聞には大学関係の面がない。そのうえで日刊工業新聞は大学・産学連携面での掲載記事が、全記事の4割強で、地域面が3割弱を占めた。日本経済新聞は経済産業面が約4割で最も多い。朝日新聞は大学面をもつが産学連携以外の内容が多いため、社会面で過半数となっている。なお、地域面は支社・支局発の特定地域の情報を扱う点は共通であるが、日刊工業新聞はどの地域でも同じ記事がみられる全国版で、ほかの2紙はその地域向けの紙面でのみ掲載する地方版である。そのため、商用データベースのキーワード検索を行うと、地方版限定で多くの産学連携記事が掲載されていることが分かるが、今回は東京都心版の掲載記事について調査している。

これらを合わせた3紙の特徴は以下ようになる。日刊工業新聞は「大学・産学連携面」での掲載が中心で、「ニュース」「連載」「読み物など」が比較的、バランスを持って扱われている。日本経済新聞は、「経済産業面」での「ニュース」を重視する。深堀よりも新しい話に重点を置くのは、同紙の読者は一般ビジネスパーソンが圧倒的だからである。朝日新聞は「社会面」での「読み物など」にも力点を置く。医学部の利益相反問題といった、産学官連携の負の部分も深く掘り下げている。社会部の視点から、産業に特定しない一般社会へ現状を伝える姿勢をとっている。

この結果、日本経済新聞は社会的トピックスに対応したニュース性の高い記事を中心対象とし、新規活動の立ち上がり期に記事が急増するがその後、活動が安定期に入ると記事数は急減する傾向がある。一方、朝日新聞では、活動の進展により表面化してきた課題を深く分析し報道する姿勢を重視する。記事数は絞られ、産学連携の地味で着実な活動は取材対象になりにくい。これに対して日刊工業新聞は専門紙として連載の形態を多く採用し、連載を通じて産学連携支援という新聞社のポリシーを具体化できる形となっている。

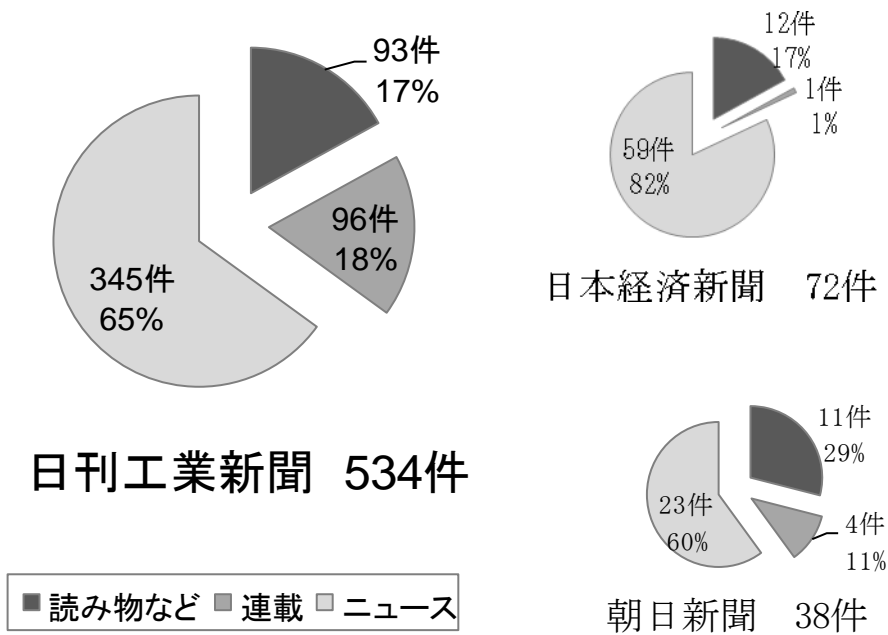


図2.14 3紙2008年の記事数と種類

表2.6 分析の各観点の特徴

分析内容	順位	項目	国の影響 ^{a)}	連載期間	専門記者比率(%)
テーマ	1	教育	中	中期	中 46
	2	大学発ベンチャー	大	長期	小 26
	3	共同研究	小	なし	中 50
	4	連携協定	小	なし	小 17
	7	技術移転	大	中期	中 57
	8	知財・発明	大	なし	大 86
	10	国際	大	なし	大 71
主体	1	大学	中	長期	小 32
	2	大学発ベンチャー	中	長期	小 9
	3	連携部局	大	中期	中 63
	4	学内部局	小	中期	中 51
a) 事業数・規模や産学官連携現場の意識で分類					

2.7 総合的考察

まず一般的に、記事数の多少は国の姿勢を反映していると考えた。しかし、記事数の増加が明確な場合はいずれも、連載の実施が影響していた。たとえば主体「連携部局」が2004年と2008年に多いのは、それぞれ新事業が始まったためと当初は推測した。実際には、大学発VB支援の連携部局を取り上げた連載の掲載が主因と判明した(図2.13)。テーマ「技術移転」が、産学連携面の年途中開始にもかかわらず2003年に突出しているのも、連載のためであった(図2.6)。連載は通常、読者ニーズが高いか、今後高まると推測されるテーマで企画される。産学官連携は国のリードで発展してきた⁴⁾⁵⁾ことから、連載は国の積極的な姿勢を増幅させ、情報発信する効果を発揮したとわかった。

これらを総合的に検討するため、分析に使った各観点をまとめて表2.6を作成した。左から2.4の「テーマ」か2.5の「主体」の区分、分析対象の記事数の順位、項目(具体的なテーマまたは主体)、国の施策の影響度、連載の有無とあった場合の期間(長期、中期、短期)、図2.3と図2.10のデータから計算した専門記者の執筆が占める割合である。国の影響と連載期間は、周辺状況を勘案したうえでの筆者の判断に基づいている。

これにより国の影響が大きいテーマ・主体では、連載が実施されるか、専門記者が中心的に記事を手がけるか、少なくともどちらかで情報発信が強化されていると明らかになった。ランキング順位の上位、つまり記事数が多い場合は、一般産業社会で関心が高いため、連載につながっていた。テーマ「大学発ベンチャー」、主体「連携部局」がこれに当たる。一方、ランキング順位の低位、つまり記事数が少ない場合は、専門記者が国の方針を意識して、専門性の高い特定の内容であっても、記事化を手がける傾向が出ていた。テーマ「知財・発明」「国際」がこれにあたる(図2.3)。もし専門記者がいなければ、これらの記事は非常に少なくなったことが予想できる。連載と専門記者の活用は、専門紙が専門面を持つことでとくに可能となっている。実際に一般紙、経済紙は連載の記事形態が少なく(図2.14)、産学官連携についての連載はなく、専門記者も置いていない。

一方、国は支援強化だけでなく、支援縮小によっても産学官連携の関係者に影響を与える。情報発信が国の方針の反映を第一に考えている場合、たとえば政府広報誌などの場合は、国の支援縮小が記事数低下に直結するはずである。しかし専門紙の場合、国の支援や社会的関心が低下に転じても、新聞社や専門記者のポリシーによって、記事数をむしろ増やす行動を採ることが実証された。テーマ「大学発ベンチャー」の2007-2008年は、連載と専門記者の注力により記事数が増加する結果となった(図2.8、図2.9)。

2.8 まとめ

新聞の記事トレンドの基本は一般社会のトピックスや国の方針で決まるが、各テーマの単年度単位の明確な記事増加は、施策そのものよりそれを把握して企画される連載記事の影響が大きいことが、産業専門紙の記事分析で明らかになった。国の重点施策でも専門性が高いテーマは記事数が少なくなるが、そこでは専門記者が重要な役割を果たしていた。後に国の重点方針が転換されても、新聞社と専門記者のポリシーに基づいて、連載記事を活用した情報発信が継続されるケースもあることがわかった。

新聞社・記者は情報発信側の取材先と、情報受信側の読者の双方に耳を傾けて、取材対象を決める情報コミュニケーターである。そのため、産学官連携現場の関係者が、記事に対するニーズを新聞社・記者へ伝えることは、産業社会とのコミュニケーション推進のうえで意味のあることである。本研究を受けて、産学官連携の関係者は、読者の目を引くため記事数を増大したいテーマでは連載の提案を、一般的ではないが重要なテーマでは専門記者取材の提案を、それぞれ行うことが効果的である。合わせて専門紙、専門面、専門記者という構成で、一般産業社会に向けた情報の取捨選択が行われる新聞では、国や一般社会のトレンドだけに左右されない独自ポリシーが働くことを念頭に置いて、コミュニケーション戦略を練ることが重要である。

また、本研究の結果はマスメディア各社にとっても参考になる。新聞各社が差別化するために、別の戦略的テーマにおいて専門面・記者の設置を検討する場合、数値で効果が示された今回の研究調査結果は有用である。産学官連携の研究では今後、経済効果を引き出した成功例における、記事の影響に注目したい。

参考文献

- 1) 宮田由起夫, アメリカの産学連携, pp.99-110, 東洋経済新聞社 (2002)
- 2) 渡部俊也・隈蔵康一, TLOとライセンスアソシエイト, pp.5-21, ビーケイシー (2002)
- 3) 西村吉雄, 産学連携「中央研究所の時代」を超えて, 日経BP社, pp.175-201 (2003)
- 4) 長平彰夫・西尾好司編, 競争力強化に向けた産学官連携マネジメント, pp.3-9, 中央経済社 (2006)
- 5) 田口敏行, 産学協同と研究開発戦略 知的資産活用のマネジメント, pp.1-7, 白桃書房 (2003)
- 6) 文部科学省編, 平成20年度 大学等における産学官連携等実施状況について (2009)
- 7) 日本経済研究所編(経済産業省委託調査), 平成20年度産業技術調査「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書, 経済産業省 (2009)
- 8) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会大学知的財産本部審査・評価小委員会編, 「大学知的財産本部整備事業」事業評価結果報告書, 参考資料p.15 (2008)
- 9) 経済産業省産業技術環境局大学連携推進課, 技術移転を巡る現状と今後の取組について(平成17年度調査), pp.37-38 (2006)
- 10) 西尾好司・原山優子, “米国における産学官Open Collaborationと日本へのインプリケーション”, 研究技術計画, Vol.22, No.3/4, pp.220-235 (2007)
- 11) 馬場靖憲・後藤晃編, 産学連携の実証研究, pp.36-37, 東京大学出版会 (2007)
- 12) 澤田芳郎, “大学モデルと産学連携コンフリクト”, 産学連携学Vol.1, No.1, pp.5-8 (2004)
- 13) 経済産業省産業構造審議会産業技術分科会産学連携推進小委員会編, 産学連携の現状と今後の取組, 経済産業省 (2007)
- 14) クレイトン・クリステンセン, イノベーションのジレンマ 技術革新が巨大企業を滅ぼすとき, pp.219-245, 翔泳社 (2007)
- 15) 閣議決定, 長期戦略指針イノベーション25 (2007)
- 16) 文部科学省編, 大学等の研究成果を社会還元するための知的財産戦略・産学官連携システムに関する総合評価報告書, (2007)

- 17) 内閣府総合科学技術会議，諮問第11号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申（2010）
- 18) 日吉昭彦，“内容分析研究の展開”，マス・コミュニケーション研究，No.64, pp.25-24（2004）
- 19) 杉野定嘉，“日本の新聞におけるSARS報道について 中国報道の宣伝的側面に関する数量分析”，マス・コミュニケーション研究，No.65, pp.96-115（2004）
- 20) 島崎哲彦・辻泉・川上孝之，“9・11同時多発テロ事件およびアフガニスタン戦争における日本の新聞報道（I）～朝日・毎日・読売3紙の内容分析から”，東洋大学社会学部紀要，No.42-2（2004）
- 21) 西澤真理子，“科学技術のリスク認知形成へのマスメディアの影響と科学ジャーナリズムの現状 日本での遺伝子組み換え食品の新聞報道を例に”，科学技術社会論研究，No.4, pp.118-130（2006）
- 22) 日比野愛子・永田素彦，“バイオテクノロジーをめぐるメディア言説の変遷，科学技術社会論研究，No.5, pp.9-71（2008）
- 23) 新谷由紀子・菊本虔，“産学連携における日本型の利益相反マネジメントの研究”，産学連携学，Vol.5, No.1, pp.46-55（2008）
- 24) 鈴木裕久・島崎哲彦，新版・マス・コミュニケーションの調査研究法，pp.115-130，創風社（2006）
- 25) 島崎哲彦・坂巻善生編著，マス・コミュニケーション調査の手法と実際，pp.180-195，学文社（2007）
- 26) 閣議決定，第3期科学技術基本計画（2006）
- 27) 玉井克哉・宮田由起夫編著，高等教育シリーズ 日本の産学連携，p.59，玉川大学出版部（2007）
- 28) 内閣官房知的財産戦略本部編，知的財産推進計画2007（2007）
- 29) 野村証券法人開発部編，株式公開読本平成21年版（2009）
- 30) 文部科学省編，経済財政諮問会議（第10回）への提出資料 大学（国立大学）の構造改革の方針および大学を起点とする日本経済活性化のための構造改革プラン（2001）
- 31) 隅蔵康一，“いま大学では何が起きているか 特許の機能と産学連携”，科学，Vol.78, No.9, pp.1006-1013（2008）
- 32) 大学技術移転協議会編，大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2008年度版，pp.21-72，発明協会（2009）

第3章 大学発ベンチャーと製造業における

技術とビジネスのかかわり

3.1 はじめに

3.1.1 大学発ベンチャー研究の切り口

日本の大学発ベンチャー企業(VB)は、2001年度の大学発VB1000社計画(平沼プラン)をきっかけに活動が本格化し、2004年度の国立大学法人化をはじめとする大学改革・産学連携の動きと相まって、産業社会での認識が高まった。米国にならって政策的に大学発VB創出が推進され、VBに出資し上場利益をビジネス収入とするベンチャーキャピタル(VC)などが注目した。株式公開(上場)をする大学発VBの輩出と、これによる社会における経済活性化が議論の焦点であった。

そのため、大学発VBは経済学や政策、経営学の視点で議論されることが圧倒的である¹⁾²⁾。大学発VBの存在価値として上場に注目することが多かった³⁾⁴⁾⁵⁾。また、大学発VBの総説では、大学発VB研究は起業家研究の一種であると位置付けてもいる⁶⁾。大学の産学連携部局による大学発VBの支援も、この観点から行われていた。

しかし、日本では上場指向の大学発VBは、実は少数派である。経済産業省の委託調査によると、2008年度末の大学発VBのコアベンチャー(詳細は後述)275社のうち、上場済み24社と上場希望は合わせて31%にすぎない⁷⁾。日本の大学は既存企業への技術移転を好み、大学発を含むVB育成を後押ししていないという批判もある⁸⁾。現在は2008年のリーマンショックなどからVB環境が悪化し、ビジネスモデル再構築を迫られている。

政府は、2011年度から第4期科学技術基本計画をスタートする。知識を基に経済的・社会的価値の創造に結びつける「科学技術イノベーション政策」を掲げ、大学発VBに対する総合的ビジネス戦略の構築などの支援⁹⁾を挙げている。文部科学省による2013年までの中期方向性をまとめた「イノベーション促進のための産学官連携基本戦略」¹⁰⁾では、大学の知をVBで実用化するのに、公的投資機関である産業革新機構などと連携した活動の強化を挙げている。ここで挙げるVBは大学発に限らないが、いずれにせよ民間投資機関が発達した米国とは違う、日本の社会に合った形で、VBがけん引するイノベーションを目指すのが特徴となっている。

ここで本研究における大学発VBの定義をする。「大学発VB」または、英語表記に基づく「アカデミック・スタートアップス」の定義は研究によりさまざまであ

る¹¹⁾が、「大学から大学発ベンチャーにコア技術が移転され、創業メンバーに大学の発明家が含まれる」¹²⁾VB企業と一般的には解釈されている。経済産業省は大学発VBの目標設立数を大きくとったこともあり、“広義の大学発VB”をしばしば使い、設立5年以内に大学と共同研究、大学からの技術移転、大学の施設利用経験があるVBも含めている⁷⁾。しかし、分析を進める段階では“狭義の大学発VB”がより重要とし、大学で生まれた研究成果を元に起業したVBと、大学と深い関連のある学生VBを“狭義の大学発VB”として、「コアベンチャー」と称している。

ただし、学生が起業や経営にかかわる学生VBは、大学の研究成果とは無関係に、学生グループの発想を生かした活動であるケースが多い。先に挙げた定義に沿って、学生VBは大学発VB研究の対象としないことが一般的である。

本章では、「大学で発明された技術を核に、製品開発・サービスのビジネスを行うため創業して10年以内のVB」を研究対象の大学発VBと定義する。ここで大学または学は「発明者を含む大学研究室や研究者」を、産は「既存の企業、企業人（とくに技術者・研究者）や産業界」をそれぞれ指すことにする。

大学発VBを一般のVBと違う切り口でとらえる動きは、産学連携研究で出つつある。産と学は役割や使命が異なるため、互いに異なるメリットを期待しており¹¹⁾¹³⁾¹⁴⁾、溝が生じやすい。ここにおける新しい視点は大学発VBが、産と学の間の溝を越える橋になるという位置づけである¹⁵⁾。

大学発VBは大学の発明者がVBの経営にかかわることが多く、同時に自立した企業として売り上げ・利益を追求するため、産と学の両方に重なる2面性を持つ。そのためたとえば、既存企業が大学発の発明の技術移転先になりにくい場合は、大学発VBが技術移転先になる。つまり、大学発VBが大学から技術移転を受け、開発を行う¹⁶⁾¹⁷⁾。この時、大学発VBは、大学の最先端技術を重視するテクノロジープッシュから、市場で売れる製品としてのマーケットプルに転換することで、成長が可能になる¹⁸⁾。中でも創薬分野では、大学で蓄積された遺伝子などの基礎研究と、大手医薬品企業でなくては難しい臨床研究や販売の間の溝が大きいことから、大学発バイオテクノロジーVBが臨床前段階までの開発を手掛け、溝を越えようとする事例が出ている¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾。

一方、日本の大学発VB204社は、2007年までの26年間で1354本の論文を発表しており²²⁾、このうち大学発VBと大学との共著論文が少なくないと見られる。大学発VBは大学の研究を活性化する役目もまた、果たしているのである。

大学発VBが大学と既存企業をつなぐ場合、大学発VBは既存企業とぶつからない。大学、大学発VB、既存企業の3者が連携して、発展することが可能である。ただし、大学寄りになる傾向がある。大学発VBの制度が整う以前は、

特別に連携の意識が強い大学人が、仲介役を果たしていたことから、これは理解できる。たとえば、東京大学発で多様な産業に広がった光触媒技術がそうである²³⁾。数多くの企業が東京大学の研究室へ社員を派遣し、共同研究をすることで、実用化技術の産学連携を進めてきた。

さらに大学発VBは図3.1のように、企業の技術者と大学の研究者だけでなく、さまざまな利害関係者（ステークホルダー）とかかわっている。大学の研究室の学生、大学の起業支援コーディネーター、経営資金を握るVC担当者など、役割や使命はさらに分散している。産学の間をつなぎ、さらに多様なステークホルダーとのかかわりをしていくのが大学発VBなのである。

これまで大学発VBと大学のかかわりも、大学発VBと既存企業のかかわりも、個別事例の調査が中心だった¹⁴⁾²¹⁾²⁴⁾。アンケートなどを使った複数の大学発VB調査では、日本の大学からの技術移転に注目した総合的な研究がある⁸⁾。日英米の大学発VB調査では、3カ国とも現在も将来の希望も、顧客は大企業が最多ということが分かっている²⁵⁾。しかし、大学発VBと既存企業のかかわりについて、総合的かつ具体的に示した研究はあまり多くはない。

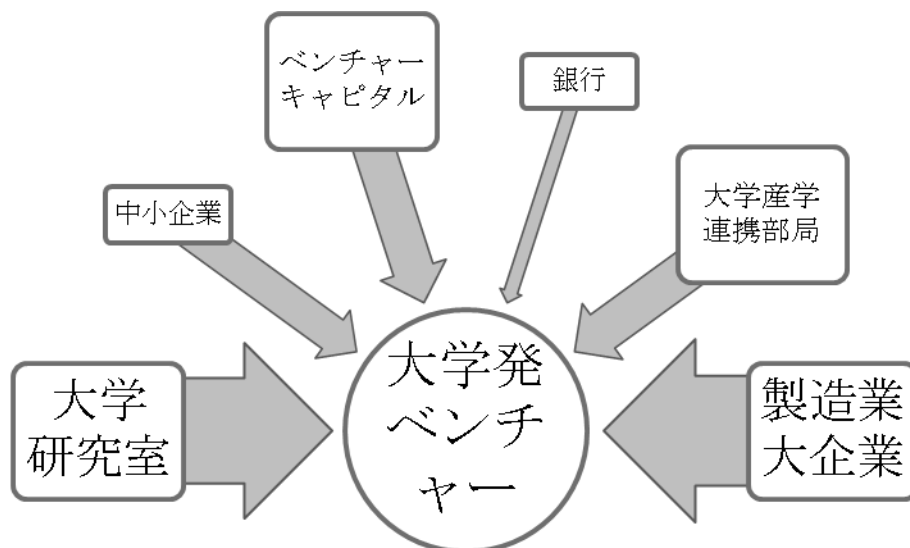


図3.1 大学発ベンチャーと利害関係者

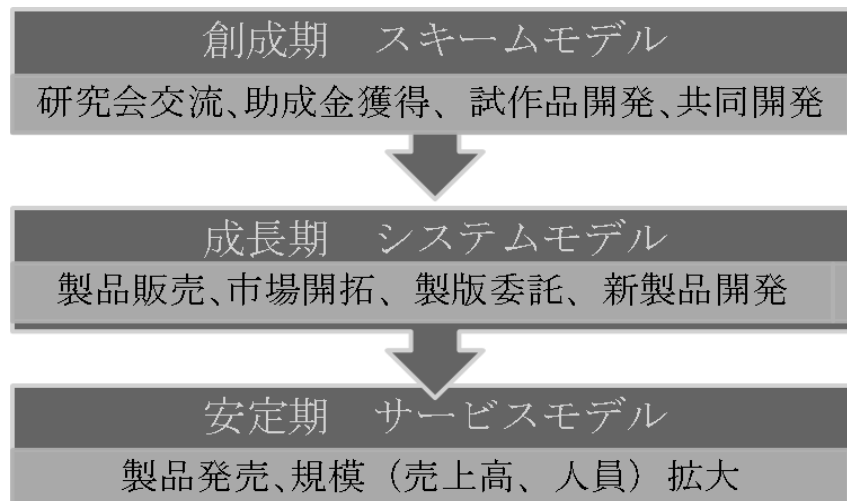


図3.2 大学発ベンチャーとP2M理論

3.1.2 P2Mマネジメントとの接点

大学発VBによるプロジェクトは、ものづくり技術を中心にイノベーションを起こそうとする、日本企業が求める事業化推進プログラムにおいて特異な位置づけとなっている。プロジェクト&プログラムマネジメント(P2M)理論で大学発VBの創設から上場をとらえると、図3.2の3Sモデルのようになる。大学発VBの創設期はスキームモデルに、会社が発展して成長する過程はシステムモデルに、安定成長に入る段階はサービスモデルにそれぞれ該当し、新しい大学発VBの見方ができる。同時に、大学発VBの開発や販売などの各過程において、大学発VBとかかわる社会の人々のコミュニケーションマネジメントが重要であることが見えてくる。

P2Mのプロジェクトマネジメントでは成功要因の一つに、コミュニケーションマネジメントを挙げている²⁶⁾。大学発VBを中心とするプロジェクトでは、さまざまなステークホルダーと複雑なコミュニケーションを行うことになる。とくに、大学人であることが多く、技術の社会活用を目的とする発明者と、売上高や損益に関心が高いVC担当者の間では、価値観を含む文化や習慣の違いが大きい。

P2Mのインターパーソナルコミュニケーションの各種手法も表3.1に挙げるようなものが入り交じっている。「自己志向型」は情報発信側の自己の気持ちや思いを重視し、解釈は相手の推量に任せるものである。「他者志向型」は情報受信型の相手を認める意識が強い場合もあるが、相手に何かをさせるため相手を説得の対象とすることが多い。「関係志向型」は自己と相手の関係を示すメッセージを送るなどで、双方の関係を双方で確認したり、外部にも双方の

関係を示すものである。「状況志向型」は社会環境や会社の状況を確認したり否定したりしながら、相手とかかわるものである。「目的志向型」は双方が目指すべき目的を明確に伝えるものである。「問題志向型」は特定の問題についての議論やメッセージが大きな位置を占めている。実社会のコミュニケーションではこれらのうち複数の手法が意識的または無意識的に用いられるが、1組織の上司と部下のように、活用される手法に対する認識が共通化されていれば問題ない。しかし、大学発VBの場合は通常、得意とする手法が異なる関係者が、まったく別の利害意識を持って人間関係を進めようとするため、プロジェクトの成功は難しいものとなる。

**表3.1 P2Mのインターパーソナルコミュニケーション手法と、
発明者による活用相手**

手法名	重視ポイント	おもな活用相手
自己志向型	自己の思い	創業者，ベンチャーキャピタル， 大学関係者
他者志向型	相手の説得	創業者，ベンチャーキャピタル， 大学関係者
関係志向型	2者の関係	既存製造業，大学関係者
状況志向型	社会状況	既存製造業，顧客
目的志向型	目的	既存製造業，顧客
問題志向型	問題	既存製造業，顧客

*社員にはすべての手法を活用する

一方、発明者と製造業における既存企業の技術者の間では、技術という共通基盤があり互いのメッセージを的確に受け止められる。人々は各自の価値観という指針の中で行動している。同じ文化的背景をもつ人々は、普遍的問題に関する価値観にある種の共通性がある²⁶⁾。そのため、産と学それぞれのコミュニケーターによる異文化コミュニケーションが成立しやすい。大学発VBと、日本が強みとする製造業は、イノベーションに向けたプロジェクト遂行で、具体的にどのようにかかわっているのであろうか。これを把握することは重要である。

本章では、日本の“大学発”VBには、製造業における既存企業の研究開発を支える独特の役割があるという仮説を検証する。大学発VBにおける発明者へのアンケートにより、製造業の既存企業と現在、どのような形でかわり、将来はどのような展開を希望しているのか、別途行った大手製造業へのアン

ケート結果と比較して確かめた。発明者の開発に向き合う姿勢も合わせて調査した。

大学発を含むVBの調査は、経営者に対して行われることが多い。しかし、大学発VBには暗黙知が多く、大学発VBの発展には発明者の関与が必須である²⁷⁾。また、発明者の大学発VBへの関与には3タイプがあり、発明者がまったく関与しないタイプもある¹²⁾が、日本では発明者の多くが、大学人としての立場を維持しながら大学発VBにかかわっている。そのため、本研究では大学発VBの発明者に対して調査を行った。

3.2 調査研究の方法

3.2.1 大学発ベンチャーの発明者アンケート

東京農工大学と日刊工業新聞社は共同で、2008年9-10月に大学発VBの発明者アンケートを実施した²⁸⁾。9月に起きたリーマンショックがビジネスに影響する前である。対象は「大学で発明された技術を核に、製品開発・サービスビジネスを行うため創業して10年以内のVB」である。大学発VBの成功についての明確な定義はない。一般の企業で成功をいうのならば、製品化(メーカー以外であるならば商品化)を経ての黒字はもちろん、売上と利益の順調な増加が必須である。しかし、VBの場合は潜在力があれば上場基準が緩く、また、大企業が積極的に関与する場合もあって、黒字転化前であったり製品が完成していなかったりしても、成功例のように社会的に注目を集めることがしばしばある。そのため本研究でも順調と周囲が見なしている大学発VBが比較的、多いと考えられる大学発VBを抱える集団に注目した。

その集団とは、2006年度までの大学発VB設立累計数がトップ10の各大学²⁹⁾で公式に認めているか、日刊工業新聞の長期連載記事「大学発ベンチャーの挑戦」(2003-2008年)に掲載されたか、調査実施機関の東京農工大学発かの、いずれかである。これらに当てはまる大学発VBすべてに調査票を配布した。メールか郵送での送付に対し、核の技術の発明者に回答してもらった。回収率は42%で、82件(82社による82人)の回答を得た。

大学発VB支援の積極姿勢を打ち出している大学では、大学発VBの経営状況など調査したうえでリストを公表するのが一般的である。しかし、大学と小きなかかわりしかない、怪しげなVBによるトラブルを警戒する大学も多い。そのような大学は関係する大学発VBの調査にも積極的ではなく、大学発VBと連絡が取れなくなってもそのままとなりがちである。これは、大学発VB設立累計トップ10の大学においても同様である。本研究では両タイプの大学を区別しないまま、各大学のVB支援部局が公式に把握している大学発VBに限って調査を行った。

日刊工業新聞の連載記事は、全国の支社・支局の記者が取材対象を選んで取材をし、大学・産学連携面で週1回を原則に採り上げてきたものである。日刊工業新聞の特性から、バイオテクノロジーやITばかりではなく化学や機械など、ものづくり系の大学発VBが比較的、多く選ばれている。地元で活動が目ざされているなど比較的、優良な大学発VBが採り上げられたといえる。記者個人の好みも反映されてはいるが、合計148社に上ることから、今回の調査のうえで支障を生じるような大きな偏りはないと考えられる。

また、東京農工大学は調査実施機関であるだけでなく、産学連携が優れている大学の1つとされていることから取り上げた。民間企業との共同研究実績(金額)の2009年度の状況を見ると、全体の規模では大規模大学が上位を占めるため東京農工大学は12位である。しかし、教員1人あたりでみると東京農工大学が1位となる³⁰⁾ことから、本調査に適していると判断した。

設問の骨子は「ほかの製造業と現在、どのようなかかわりがありますか」「ほかの製造業とのかかわりで、これから重視するのはどのようなものですか」「(製品の開発段階の)何を重要だと考えていますか」と、回答社・回答者のプロフィールである。プロフィール以外は多項選択で、たとえば「まったくかかわりがない」から「強いかかわりがある」まで5段階に分けた多項選択で答えてもらい、回答分布を見て「かかわりがない」「かかわりがある」の2項選択になるよう統合した。分析は、大学発VBに対する各2つの設問と回答を組み合わせ、統計学的な解析手法であるフィッシャーの直説法による有意差検定を行って明らかにした。

3.2.2 大手製造業における研究開発の企画担当者アンケート

日刊工業新聞社が過去20年超にわたりトヨタ自動車、ソニー、武田薬品工業、日立製作所など日本の代表的な製造業に対し毎夏、実施している研究開発アンケートを併用した。2008年6月、リーマンショックが起こる前の調査で、大学発VBに関する設問を設定した³¹⁾。各企業担当記者を通じて各社に配布、おもに研究開発の企画担当者からファクスで回答を受けた。回収率は93%で219社から回答を得た。設問の骨子は「大学発VBと現在、どのようなかかわりがありますか」「大学発VBとこれから、どのようなかかわりを重視しますか」で、設問項目ごとに「はい」「いいえ」の2項選択で答えてもらった。

表3.2 大学発VBの平均プロフィール

項目	状況数値
事業分野	バイオ 31%、IT 15%、 ものづくり系 54%
設立年数	6年以上 35%
資本金	2億 2,200万円
金融機関(VC)の出資	なし 74%
社員・アルバイト人数	14人
ここ1、2年の売上高	3億 680万円
ここ1、2年の経常損益	黒字 18%、均衡 27%、 赤字 55%
製品の実用化	実用化済み 38%

表3.3 発明者の平均プロフィール

項目	状況数値
肩書(複数回答)	大学教員 50%、創業者 33%、代表取締役 51%、 ほか取締役 33%
大学発VBの技術開発関与	かかわっている 95%
大学発VBの経営関与	かかわっている 90%
個人としての出資比率	4割
活動時間	20時間/週
大学発VBからの報酬	得ている 63%

3.3 大学発ベンチャーからみる製造業とのかかわり

大学発VBへのアンケートの回答の平均像を、表3.2の大学発VBプロフィール、表3.3の発明者プロフィールで示す。表3.3でわかるように、大半の発明者が大学発VBの技術開発・経営に関与しており、発明者の考えはほぼ、大学発VB自身の考えと重ねて理解できる。なお、製造業とのかかわりの設問は82社のうち、「かかわりがある」と答えた67社に絞り込んで聞いている。

大学発VBに内容別に「現在、どのようなかかわりがありますか」「これから、(双方の)どのようなかかわりを重視しますか」を聞いた結果を図3.3に挙げている。5段階のうち「強いのかかわりがある」「ややかかわりがある」を「かかわりがある」

に、「どちらともいえない」「あまりかかわりがない」「まったくかかわりがない」を「かかわりがない」に統合した。縦軸の選択率は、この「かかわりがある」とした率を示している。横軸はかかわりの内容の項目で、関係性の強いものが左に、弱いものが右にくるようにした。それぞれの内容において、現在の「かかわりがある」を左に、「これから、かかわりを重視する」を右に並べておいた。内容は右から順に、大学発VBからみた製造業とのかかわりとして、以下のように説明できる。

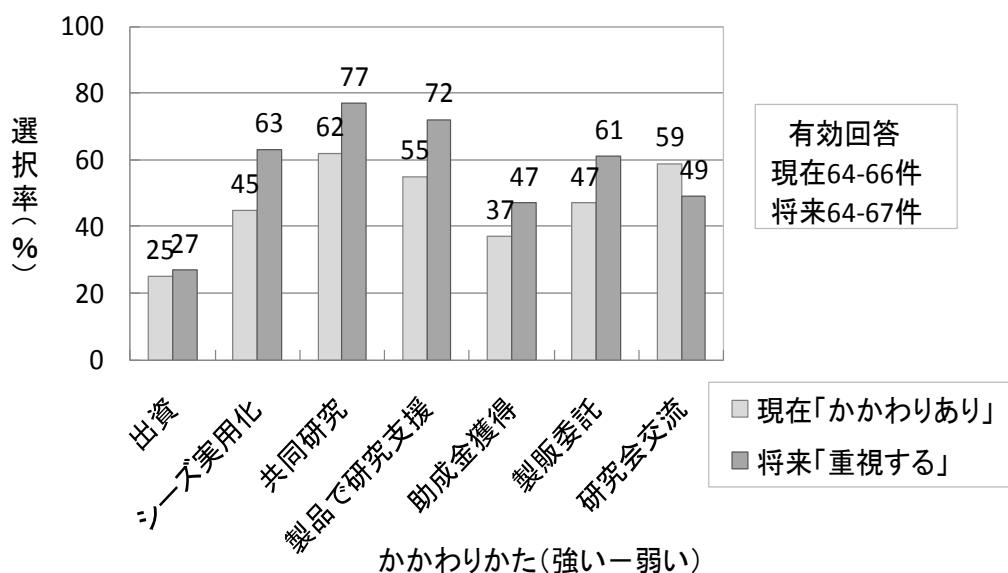


図3.3 大学発ベンチャーからみる製造業とのかかわり

「研究会などで交流(研究会交流)」は、大学発VBが製造業と新たな接点をつくり情報交換する活動である。大学の産学連携支援部局や国の関連機関が開催する、産学交流会などと名付けられた公的な機会で行われる。共同研究や助成金獲得などの次の段階の連携につながるチャンスを模索する、もっとも最初の接触の機会である。

「大学発VBの製造や販売を、相手企業が請け負っている(製販委託)」は、大学発VBが自社の製品の製造や販売を、ほかの製造業に頼む委託である。人材に限られる大学発VBは研究開発に特化し、それ以外の活動をすでに実績のある外部の製造業にまかせる役割分担となる。

「研究助成金などを、大学発VBと相手企業が連携して獲得している(助成金獲得)」は、国や地方自治体などによる公的資金を双方で連携して狙う取り

組みである。近年、産学連携振興などを目的とする助成金の事業が増え、大学発VBと製造業が協力して応募、獲得を目指すチャンスが広がっている。

「大学発VBの製品購入を通して、大学発VBの技術が相手企業の研究開発に活用されている(製品で研究支援)」は、大学発VBが販売する独自技術による製品を、製造業が購入することで築かれるつながりである。製造業は自社の研究開発を推進するために、大学発VBの製品を活用し、大学発VBの技術が製造業の研究開発を支援することになるというかかわりである。この場合、製造業は大学発VBの顧客になる。

「共同・委託研究を通して、大学発VBの技術が相手企業の研究開発に活用されている(共同研究)」は、大学発VBが製造業の研究開発パートナーとなる形である。資金は製造業がおもに担い、大学は研究の人材や機器の提供でより多く貢献することで、ある一定期間に双方が望む特定内容の研究を実施し成果の創出を図る。

「大学発VBの技術シーズを相手企業が実用化している(シーズ実用化)」は、大学発VBからの技術移転により、大学発VBの技術の種(シーズ)が製造業自身の新ビジネスとして実用化されるものである。大学発VBが開発した新技術の特許などを製造業が利用できるよう契約を結んで行われる。

「相手企業が大学発VBに出資している(出資)」は、大学発VBが製造業から出資を受けるかかわりである。出資比率が高ければ、大学発VBとその製造業の資本提携は強固なものになり、製造業から大学発VBに経営人材を派遣するなど人材面での支援もしばしば起こる。

3.4 大手製造業からみる大学発ベンチャーとのかかわり

大手製造業190社に大学発VBとの接点を尋ね、回答をまとめたのが図3.4である。「今はないが、今後接点を持ちたい」が45%、すでに接点があるが32%、「今後とも持つ気がない」が23%である。このうち「ある」と回答した59社に絞り込んで、次の設問「大学発VBとの現在のかかわり」に進んでもらった。また「(大学発VBとのかかわりで)これから重視するもの」についての設問には、「ある」「今後接点を持ちたい」を合わせた135社に答えてもらった。

設問内容を前述とそろえて、「現在、どのようなかかわりがありますか」「これから、(双方の)どのようなかかわりを重視しますか」を大手製造業に聞いた結果を図3.5に挙げている。大学発VBへの設問とは異なり、「かかわりがある」「かかわりがない」の2項選択で答えてもらっている。縦軸の選択率は「かかわりがある」とした率を示している。横軸は大学発VBの図3.3と同じである。ただし、大手製造業からみた大学発VBとのかかわりという形で尋ねている。

図3.5の結果は全体的に大学発VBほど積極的ではなく、ニーズにばらつきがある。大手製造業アンケートは「共同研究や製品購入を通して大学発VBの技術を自社の研究開発に活用している」という設問にした。そのため、「製品で研究支援」と「共同研究」の結果に同じ数値を当てはめている。この2つは希望が高く、とくに将来の重視は現状より数値が上がり、図3.3と同様、7割超に上る。ほかに「シーズ実用化」と「研究会交流」にも、ある程度のニーズがあることがわかる。

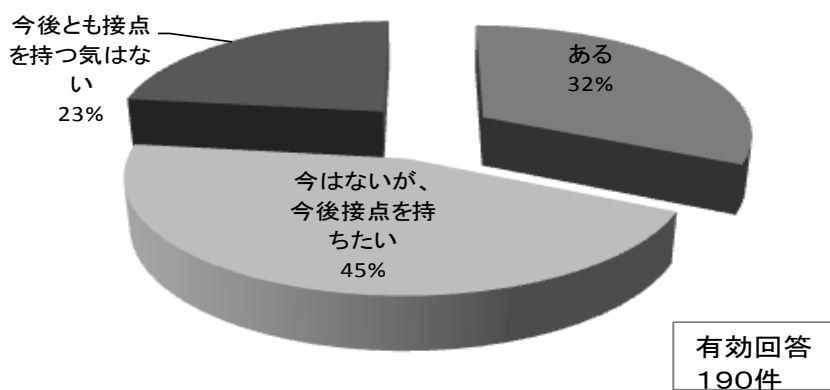


図3.4 大学発ベンチャーと接点がある大企業

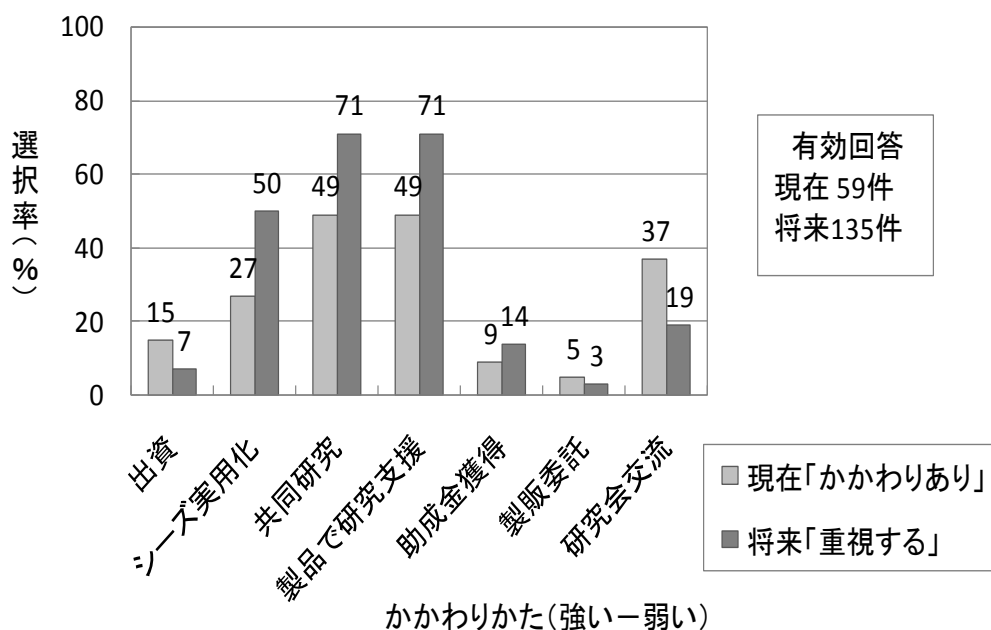


図3.5 大手製造業からみる 大学発ベンチャーとのかかわり

3.5 大学発ベンチャーと大手製造業の双方が意図するもの

図3.3と図3.5の双方で多かったのは「共同研究」と「製品で研究支援」である。とくに、製品での研究支援は、製品の売買で製造業とかかわる大学発VBならではの産学連携である。

大学発VBの技術を使った製品を、既存企業が購入し自社の開発に活用する取り組みは、分野を問わず広く見られる。生体物質の活性度を測ったり、医薬品候補物質を絞り込んだりするバイオテクノロジー、各種業務の効率化に役立つITがある。ものづくりの工学系では、医療、生活品から電子、自動車に応用できる材料、材料の物性測定などを行う装置、エネルギーや建築、自動車など他業種にかかわる環境関連技術などが挙げられる。大学発VBは大学の研究を基にした、プラットフォーム型の最先端技術を扱うことが多く、多様な企業がそれを自社の研究開発に生かそうとする。これはスペインの1大学における研究で、大学発VBから顧客へ技術を伝えるのに、もっとも活用された仕組みとして製品開発での協力とコンサルティングがあるという報告³²⁾と一致する。また、既存企業は自社の問題解決のために新技術を購入し、自社のビジネス・業界に合った技術を持つ大学発VBの顧客になりたがるという²⁷⁾。

プロジェクトマネジメント²⁵⁾で考えると「共同研究」と「製品で研究支援」は、大学人で大学発VBの技術担当をすることが多い発明者と、企業の技術者との間のコミュニケーションによって進められる。ここでは、表3.1に示したインターパーソナルコミュニケーションのうち、自分と相手の関係を示すメッセージを送り、双方の間を確認し合う「関係志向型手法」が有効である。双方ともに技術のプロであり、科学技術を共通基盤とし、産学それぞれのコミュニケーターともなる。発明者は、企業技術者とのコミュニケーションに注力することで、顧客ニーズを十分に取り入れ実際の市場で歓迎される製品を開発することができる。産と学は異文化でも、技術のプロ同士による「関係志向型手法」を用いて共通基盤を築いたうえで、「目的志向型手法」を活用すればプロジェクト成功につながると考えられる。

日本の大企業は近年、外部技術を活用するオープンイノベーションに注目している。図3.3と図3.5で「研究会交流」が比較的、高かった一因であり、この場合のコミュニケーションでは「状況志向型手法」も力を発揮する。ただし、「研究会交流」の将来の希望は、双方とも現状より下がっている。そのため、今後は単なる情報交換ではなく、実質的な成果創出に向けた「目的志向型手法」が必要になると思われる。

大手製造業による「出資」は、大学発VBが多額の資金を必要とするときの選択肢の1つである。大学発VBに限らない上場済みのVBのうち、調達資金の56%がVCからで、27%が事業会社からというデータもある³³⁾。大学発VBは上

場したケースの約半分がバイオVBで、医薬品会社などの出資を受けていることが多い。しかし今回の調査では、「シーズ実用化」つまり、大学発VBの技術を大手製造業が実用化するというのかかわりが、「出資」の倍近くあることが分かった。さらに双方とも将来の重視が現在より増えている。

その理由は、不確実な成長に期待する出資より、大学発VBで現在、完成された技術をビジネス化する方が、負担が少なくリターンが確実であるためとみられる。大手製造業は自社の既存ビジネスと無関係の技術シーズを実用化することはほとんどない。「シーズ実用化」は自社の既存ビジネスと関係ある技術であるのが一般的であるため、大学発VBの「シーズの実用化」は上位3つと同様に、大手製造業のビジネスを推進するかかわりといえる。

なお「出資」は、大学発VBでは「将来の重視」が「現在」より高まるが、大手製造業の希望は低くなり、今後は出資の関係は成立しにくくなるとみられる。

双方に大差の「助成金獲得」の思惑は以下のように解釈できる。1つは助成金を受けると成果の公開が求められるため、大手製造業はビジネス戦略上の機密を重視して大学より消極的であること。もう1つは外部資金獲得の必要性から、大学は大手製造業より積極的であることである。なお「製販委託」では、大学発VBは中小の製造業を相手に想定し、双方にずれがあるとみられたため、検討を省く。

以上をまとめて、大学発VBと大手製造業のかかわりで重要なのは、製造業と大学発VBの共同研究と、製造業による大学発VBの製品購入であることがわかった。製造業のビジネスを伸ばすための研究開発を、大学発VBの最先端技術が支えるかかわりが強い、ということが明らかになった。

3.6 大学発ベンチャー発明者の開発に向き合う姿勢

製品ビジネスを柱とする大学発VBの発明者に、「(開発段階の)何を重要だと考えていますか」と聞き、63-64社の回答を得た。5段階のうち最上位の「とても重要だ」と、それ以外を統合した「あまり重要でない」に分け、さらにVC出資の「なし(45-46社)」「あり(18社)」を分析に使った。2×2クロス表を作成し、差があるか調べるためフィッシャーの直説法による検定を行った。結果を表3.4に示す。

設問項目は順に、開発段階の初期から後期を並べている。「とても重要だ」と答えたのは、「製品開発」が7割超ととくに多いが、ほかは5-6割で意識は似たものとなっている。5つの設問項目のうち、実用化前の取り組みである「研究開発」「試作開発」「製品開発」の3つは、有意確率のp値が0.1程度で傾向として差がある。とくに「製品開発」はp値が0.05より小さいため、有意差があるといえることができる。

そこで、製品開発に注目し、2×2クロス表を表3.5に、さらにこれを回答率表記で視覚化したものを図3.6に挙げる。これは「大学発VBの発明者は、VC出資ありの大学発VBでは製品開発をあまり重視しないが、VC出資なしの大学発VBでは製品開発をとっても重視する」ということを示している。

ここで、表3.4の実用化後の「製品改良」「品質保証」の2つは、p値が大きく有意差を示さなかったため、数値を記載しなかった。これは「大学発VBの発明者が、この2つの取り組みをとっても重視するか、あまり重視しないかは、大学発VBにおけるVC出資あり・なしで差がみられない」という結果である。

表3.4 発明者が重視するもの

pは「重視するかどうか」と「VC出資有無」で算出

設問項目	とても重要と答えた率(%)	有意確率 p
研究開発	64	0.08
試作開発	50	0.16
製品開発	73	0.04
製品改良	58	—
品質保証	63	—

表3.5 製品開発の意識とVC出資有無

(回答件数)

	とても重要だ	あまり重要でない	計
出資あり	9	9	18
出資なし	35	10	45
計	44	19	63

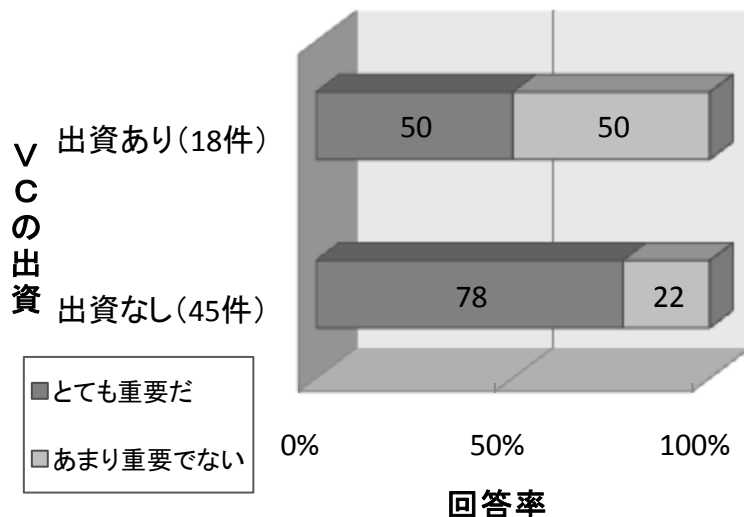


図3.5 表3.5データの回答率表記

大学発VBの発明者は一般に、表3.4で示すように実用化前の「研究開発」「試作開発」などの活動を重視している。しかしさらに分析すると、VCなしの大学発VBの発明者は、「製品開発」の活動を「とても重要だ」とするのに対し、VC出資ありの大学発VBの発明者は「あまり重要でない」としており、ここに明確な差がみられた。日本でVCが大学発VBに出資する場合、技術についての大学発VBとのコミュニケーションが不十分なまま、大学発VBに実用化を急がせることが少なくない。しかしVCが出資していない大学発VBでは、発明者や大学発VBの技術担当者が実用化をあせらず、研究、試作、そして製品開発に時間をかけられる。発明者は企業技術者とのコミュニケーションに注力し、顧客ニーズを取り入れた実際の市場で歓迎される製品を完成させることが可能になるとみられる。

大学発VBはこれまでに市場のない、イノベーティブな技術シーズを扱うことが多い。市場が見えない大学発の最先端技術を、製造業などの顧客の課題を解決するものに変え、ビジネスの成功に結びつけるためには、製品開発には時間をかけなくてはならない。大学発VBは試作品を使ってもらった顧客の技術者の反応を見て、変更を重ねる反復の過程が必須という²⁷⁾。とくに大学発VBが技術重視のテクノロジープッシュで設立された場合、市場に合わせて試行錯誤でマーケットプルに転換していく段階が、しばしば必要になる¹⁸⁾。大学発VBの発明者や技術担当者はこれを実体験しており、本研究のような結果になったとみられる。

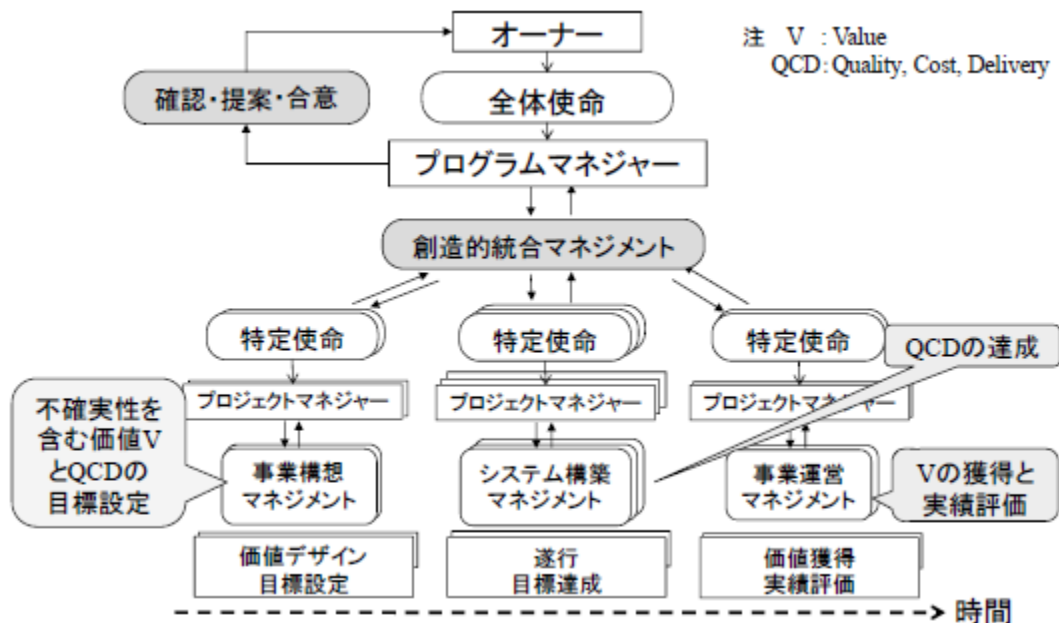


図3.7 P2M Version 2.0の概念

大学発VBをプロジェクトP2Mの概念図に当てはめると、図3.7のVersion 2.0³⁴⁾が、Version 1.0よりも適していることがわかる。発明者は新製品開発など特定使命を持つプロジェクトマネージャーであるだけでなく、複数のプロジェクトと経営に関与するプログラマネージャーであり、さらにオーナー(創業者)でもいることが少なくない(表3.2、表3.3)。Version 2.0ならば発明者が図3.7の上位から下位まで直接的にかかわり、矢印で示されるコミュニケーション全体が適切に行われる。これに対してVersion 1.0は「会社経営に入らず、実効レベルで相違を活かす」としている。そのため、本社とプログラム実行部隊が分かれた中規模以上の組織では適切でも、トップがプログラマネージャーを兼任する小企業では難しい³⁵⁾。しかし、VCは小規模のVBにおいても、経営者と技術者を区分けし、発明者に技術者の役割だけを求めるVersion 1.0型を好むことが、VC側と発明者側に意見の相違が起こる要因の一つとみられる。

発明者は大学とかかわりが強く、技術の社会活用を目的としている。経営マネジメントに精通し、売上高や損益に関心が強いVC担当者との間では、互いを理解する異文化コミュニケーションが容易ではない。表3.1のうち双方が自らの希望を示す「自己志向型手法」や、相手を自分に合わせてもらうための「他者志向型手法」を取りがちである。VCとVBの間では、「関係志向型手法」を用いて共通基盤を築いたうえで、「目的志向型手法」の活用を意識することが、大学発VBの成功に欠かせないと考えられる。

3.7 まとめ

本章では大学発VB発明者と大手製造業それぞれのアンケートから、大学発VBが産と学の間をつなぐ、大学発VB特有の役割が明らかになった。双方で現在も今後の希望も一致するのは、両者の共同研究と大学発VB製品の販売・購入であった。大学発VBのプラットフォーム型の最先端技術を、製造業の既存企業が自社の研究開発に生かす形である。ここでは大学発VBの発明者と企業の技術者という、技術のプロ同士による関係性が重要となる。また、顧客である企業技術者の意見を反映させる製品開発の重視は、VCの出資有無により異なることがわかった。VCの出資がない大学発VBの方が、製品開発をより重視している。これは大学発VBが試作品を顧客企業の技術者に使ってもらい、変更を重ね市場ニーズに適合させていく、コミュニケーションの重要性を現場で実感しているためとみられる。P2Mでいうと、VCは発明者に技術者の役割だけを求めるVersion 1.0を望んでいるが、発明者がプログラム全体に係わるVersion2.0の方が大学発VBには適していると考えられる。今後の日本の大学発VB支援は、技術立国・ものづくり日本に合った開発や販売など各過程における、コミュニケーションマネジメントを意識して進める必要がある。

参考文献

- 1) Clarysse,B and Nathalie,M, “A process study of entrepreneurial team formation :the case of a research-based spin-off”, Journal of Business Venturing, Vol.19, Issue1, pp.55-79 (2004)
- 2) Walter,A, Auer,M and Ritter,T, “The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance”, Journal of Business Venturing, Vol.21, Issue4, pp.541-567 (2006)
- 3) Zhang,J, “The performance of university spin-offs: an exploratory analysis using venture capital data”, The Journal of Technology Transfer, Vol.34, Number3/June2009, pp.255-285 (2009).
- 4) 内藤理・茂木友貴・本山司, “アカデミック・ベンチャーの歴史と創造法の成果,” JAPAN VENTURES REVIEW, No.6 September, pp.15-24 (2005)
- 5) 北地達明, “日本における大学等発ベンチャー企業の課題”, 競争力強化に向けた 産学官連携マネジメント, 長平彰夫・西尾好司編著, 中央経済社, pp.202-217 (2006)
- 6) Djokovic,D and Souitaris,V, “Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research”, The Journal of Technology Transfer, Vol.33, No.3/June2008, pp.225-247 (2008)
- 7) 経済産業省・株式会社日本経済研究所編, 平成20年度産業技術調査「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書, 経済産業省, p.57 (2009)
- 8) Kneller,R, “The beginning of university entrepreneurship in Japan: TLOs and bioventures lead the way”,The Journal of Technology Transfer, Vol.32, Number4/August2007, pp.435-456 (2007)
- 9) 内閣府総合科学技術会議, 諮問第11号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申, p.13 (2010)
- 10) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会編, イノベーション促進のための産学官連携基本戦略:イノベーション・エコシステムの確立に向けて (2010)
- 11) 新藤晴臣, “先行研究のレビューによる分析フレームの考察”, アカデミック・イノベーション 産学連携とスタートアップス創出, 渡辺孝編, 白桃書房, pp.13-63 (2008)

- 12) Nicolaou,N and Birley,S, “Academic networks in a trichotomous categorization of university spinouts”, Journal of Business Venturing, Vol.18, Issue3, pp.333-359 (2003)
- 13) Lee,Y.S, “The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment”, The Journal of Technology Transfer, Vol.25, Number2/June2000, pp.111-133 (2000)
- 14) 原山優子・和賀三和子・児玉俊洋・戸津健太郎, “マイクロ・ナノ・システム・テクノロジー分野における産学連携 現状と課題”, 産学連携 革新力を高める精度設計に向けて, 原山優子編著, 東洋経済新報社, pp.123-175 (2003)
- 15) 児玉文雄, “産学連携論考 技術の受け手主導の移転パラダイム”, 技術と経済, No.450, 2004.7, pp.44-53 (2004)
- 16) Markman,G.D, Phan,P.H, Balkin,D.B and Gianiodis,P.T, “Entrepreneurship and university-based technology transfer”, Journal of Business Venturing, Vol.20, Issue2, pp.241-263 (2005)
- 17) 西澤昭夫, “アメリカにおける大学発ベンチャー企業支援策の形成と展開”, 野村証券株式会社 Education note, No.07-26 (2007)
- 18) 渡辺孝, “テクノロジーブッシュ・イノベーションの3Stepモデル 大学発スピノフ企業インキュベーション戦略の構築”, 技術と経済, No. 489, 2007.11, pp.56-60 (2007)
- 19) 西村吉雄, 産学連携「中央研究所の時代」を超えて, 日経BP社, pp.175-201 (2003)
- 20) 九州大学知的財産本部編, “大学発ベンチャー支援ファンド等の実態調査並びにベンチャー支援方策のあり方について”, 文部科学省, p160 (2005)
- 21) 下村博史・高橋義仁, “技術ベンチャーと大企業の協創戦略とは?”, MOTアドバンスト 技術ベンチャー, 早稲田大学ビジネススクール松田修一研究室著, 日本能率協会マネジメントセンター, pp.225-253 (2007)
- 22) 安田聡子, “大学発ベンチャー企業と外国人科学技術人材 共著論文から分析する在留外国人の知識創造への貢献”, 技術と経済, No.500, 2008.10, pp.79-84 (2008)
- 23) 馬場靖憲・鎗目雅, “緊密な産学連携によるイノベーションへの貢献”, 産学連携の実証研究, 馬場靖憲・後藤晃編, 東京大学出版会, pp.65-95 (2007)
- 24) 文部科学省・株式会社価値総合研究所編, 大学発ベンチャーの初期条件(環境)の向上策 報告書 (2007)

- 25) 桐畑哲也・参鍋篤司・山倉健, “大学発ベンチャーの顧客 日英米比較”, 京都大学大学院経済学研究科Working Paper, No.J-75 (2009)
- 26) 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 下巻個別マネジメント編, PHP研究所, pp.262-283 (2003)
- 27) シェーン.S, 大学発ベンチャー 新事業創出と発展のプロセス, pp.87-237, 中央経済社 (2005)
- 28) 日刊工業新聞社編, 大学発ベンチャー発明者アンケート, 日刊工業新聞, 2009年1月6日, p.23
- 29) 経済産業省編, 平成18年度大学発ベンチャーに関する基礎調査報告書, p.19 (2007)
- 30) 国立大学法人東京農工大学研究支援・産学連携チーム編, 国立大学東京農工大学 産学官連携の実績 2010年, 東京農工大学 (2010)
- 31) 日刊工業新聞社編, R&Dに関するアンケート, 日刊工業新聞, 2008年7月22日, p.15
- 32) Perez,M,P and Sanchez,A,M, “ The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking”, Techonovation, Vol.23, Issue10, pp.823-831 (2003)
- 33) ベンチャーエンタープライズセンター編, 2008年ベンチャービジネスの回顧と展望 (2009).
- 34) 国際 P2M 学会 , P2M Version 2.0 コンセプト基本指針 , www.iap2m.jp/file/p2mconcept200906.pdf
- 35) 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)

第4章 製造業とのかかわりからみる

化学系大学発ベンチャーの特徴

4.1 はじめに

日本の大学発ベンチャー企業(VB)は1章と、さらに2章で詳細にみてきたように、2000年前半から活動が本格化した。経済産業省の大学発VB1000社計画が火付け役となり、2004年度の国立大学法人化をはじめとする大学改革・産学連携の動きと相まって、産業社会での認識が高まった。米国にならって政策的に大学発VB創出が推進され、VBに出資し上場利益をビジネス収入とするベンチャーキャピタル(VC)が注目した。上場をする大学発VBの輩出と、社会における経済活性化が議論の中心であった。

そのため大学発VBは経済学や政策、経営学の視点で議論されることがほとんどであり¹⁾²⁾、大学発VBの重要性を議論する時には、上場が前提になるほどであった³⁾⁴⁾。しかし、日本では実際のところ、上場を目指さない大学発VBも多い。経済産業省の委託調査では大学発VBのうち、上場済みと上場希望は合わせて3割にすぎない⁵⁾。現在は2008年のリーマンショックからVB環境が大幅に悪化したため、上場を前提とするビジネスモデルの再構築を迫られている状況にある⁶⁾。

一方、産学連携の研究では、大学発VBを一般のVBと違う切り口でとらえる動きがある。産と学は役割や使命が違うため、互いに異なるメリットを期待しており⁷⁾⁸⁾、溝が生じやすい。しかし、大学発VBが産と学の間を越える橋になるのではないかという位置づけである⁹⁾。大学発VBは企業として売上・利益を意識する一方、大学の発明者がVBの経営にかかわることが多く、産と学の両方に重なる性質を持つため、大学発VBが双方をつなぐ潜在力があると期待できる。

大学発VBにおける発明者へのアンケートを活用した3章では、日本の大学発VBには、製造業における既存企業の研究開発を支える独特の役割があることを示した。しかし、製造業とのかかわり方の傾向は、大学発VBの分野によって違いがあることが当然ながら、予想される。

そこで本章では、大学発VBで人気が高い分野であるバイオテクノロジーやITではなく、化学に焦点を当ててこれを分析する。バイオテクノロジーとITは世界的に注目される次世代の技術・産業分野であるが、大学の基礎研究にしても、企業の国際的競争力にしても、決して日本が強い分野ではない。米国で

あればハイリスク・ハイリターンを受け入れる社会的価値観があり、民間投資資金も豊富である。さらに軌道に乗れば臨床開発や市場展開で優位性を持つ国際的な医薬品会社に技術を受け渡せる。若手研究者もアジア新興国をはじめ世界中から優れた人材が集まり、これらの分野の新産業成長に貢献している。しかし日本の社会環境は、残念ながらそのような形にはなっていない。

一方、化学は大学発を含むVBで脚光を浴びる分野ではない。表舞台に出にくく、社会的な関心度が高いとはいえない。しかし化学は、材料や環境・エネルギーなど産業を支える土台になる。このことは後の節で詳しく議論するが、いずれにせよ化学は一見、地味ではあるが、日本の強みを発揮するうえで学術でも産業でも重要な分野なのである。

筆者が本研究の実施にあたって専攻した化学工学は、とくに産学連携に適しているという見方がある¹⁰⁾。“試験管からプラントまで”という言葉があるように、大学の基礎研究から企業の製造現場までカバーして発展してきた。基礎研究としては化学、物理学、数学などを統合する学際的な発達をする一方で目的意識が明確で産業との結びつきも強い。プロジェクトの管理・運営を科学的に取り組むプロジェクトマネジメントも、化学工学とは相性がよい。化学工学はほかの多くの産業と協力して、産と学を結びつける結節点となっている¹¹⁾のである。

分野や組織だけでなく、個々人としても同様の役割を果たしている。化学工学の研究者、技術者は企業人でも、多様な分野を学び続け、さまざまな専門家を結びつけるキーパーソンとなることが少なくない。分野によっては中心となる学会会員のほとんどが大学人であることも多いが、化学工学会には企業人会員が多く、そのため企業人が新たな知を学び続けられるよう、生涯教育のプログラムを推進してもいる。さらに、化学工学ではほかの分野と比べ、大学発VBにかかわる大学教員の数が多いという意見もある¹²⁾。

以上の背景から本章では化学系大学発VBに注目し、その特徴をアンケートと具体的な事例の分析によって実証する。ここでは、大学発VBを「大学で生まれた技術を核に、新たに設立された成長過程にある企業」と定義する。ここでは大学または学は「発明者を含む大学研究室や研究者」を、産は「既存の企業、企業人（とくに技術者・研究者）や産業界」をそれぞれ指すことにする。

4.2 調査研究の方法と分野の設定

まず、大学発VBの発明者アンケートは、3章で実施した結果を活用して分析した。東京農工大学と日刊工業新聞社が、2008年9-10月に共同で行った、大学発VBの発明者アンケートである。対象は「大学で発明された技術を核に、製品開発・サービスビジネスを行うため創業して10年以内のVB」で比較的、

順調な大学発VBが多いと考えられる集団を選んだ。2006年度までの大学発VB設立累計数がトップ10の各大学¹³⁾で公式に認めているか、日刊工業新聞の長期連載記事「大学発ベンチャーの挑戦」(2003-2008年)に掲載されたか、調査実施機関の東京農工大学発かの、いずれかである。核の技術の発明者に回答してもらった。回収率は42%である。82社の82人から回答を得た。

回答社・回答者のプロフィール以外は多項選択で、たとえば「まったくかわりがない」から「強いかわりがある」まで5段階で答えてもらい、回答分布を見て「かわりがない」「かわりがある」の2項選択になるよう統合した。分析は、大学発VBに対する各2つの設問と回答を組み合わせ、統計学的な解析手法であるフィッシャーの直説法による有意差検定を行って明らかにした。

次に、製造業とのかかわりが強い7つの大学発VBを選び、聞き取り調査(インタビュー)を行った。実施時期は2009年を中心とする。7つの大学発VBのほとんどは収支が黒字である。一部は赤字であるが、有望な企業パートナーを持ち、まもなく黒字化するとみられるところである。インタビューのほとんどは、大学発VBのオフィスにおいて、発明者と社長の同席のもとで行った。

大学発VBはしばしば3つの分野に分類される。バイオテクノロジー、ITと、そのほかである⁵⁾。しかし、本研究では、化学を中心に分析するため、表4.1のように4つの分野に分類した。左から大学発VBの中心となるビジネス分野、ここに当てはまる大学発VBの例、本調査結果から分けられた回答件数、それを比率に変えたものである。一般の大学発VBの分類⁵⁾では4割程度を占めるITが、本研究の調査では少ない傾向にある。日刊工業新聞で採り上げた大学発VBが入っているため、ものづくりの大学発VBが比較的、多いといった理由が考えられる。

この分類は、大学発VBのビジネスに注目したものであり、そのビジネスの拠り所となった発明技術での分類と、必ずしも一致していない。本研究では製造業とのかかわりを議論するため、実際にどのようなビジネスを営むことで製造業とかかわっているのかを重視し、このような区分けとした。

表4.1 大学発VBの分類

分類した4分野	大学発VBのビジネス分野	全回答数(件)	比率(%)
化学	化学品、材料、研究支援装置、 化学工学、環境・エネルギー	25	30
電気電子、機械、そのほか	電気・電子、工学、電気製品、ロボット、 機械・装置、製造プロセス	19	23
バイオテクノロジー	医薬品、健康関連、食品、医療機器、 検査試薬、バイオテクノロジー研究支援機器	26	32
情報科学(IT)	ソフトウェア、ハードウェア、 システム、インターネット	12	15

4.3 分野別の大学発ベンチャーと製造業のかかわり

製造業とのかかわりとして設定した7つの項目について、4分野それぞれの大学発VBがどの程度かかわっているかを図4.1に示す。横軸は7項目を、右の項目がより弱いかかわりで、左の項目がより強いかかわりとなるように配置している。縦軸の選択率は「かかわりがある」と答えた比率である。4分野それぞれを異なる色調の棒グラフで並べ、視覚的に比較できるようにしている。

横軸の右側の項目から説明する。「研究会交流」はたとえば、産学交流会と名付けられたオープンな場における大学発VBと製造業の交流である。「製販委託」は大学発VBが自社の製品の製造や販売を、ほかの製造業に頼む委託である。「助成金獲得」は近年増えた産学連携振興を目的とする公的な研究開発、実用化に向けた応用開発の助成金を、大学発VBと製造業が協力して応募、獲得するものである。「製品で研究支援」は大学発VBの製品を製造業が購入し、それによって大学発VBの技術が製造業の研究開発を支援するかかわりである。この場合、製造業は大学発VBの顧客になる。「共同研究」は大学発VBと製造業が、製造業の資金によってあるテーマの研究を共同で行う。「シーズ実用化」は大学発VBが開発した新技術を製造業に移転し、製造業のビジネスとして活用するかかわりである。もっとも左側の項目である「出資」は製造業が大学発VBに出資し、資本関係を結ぶことである。

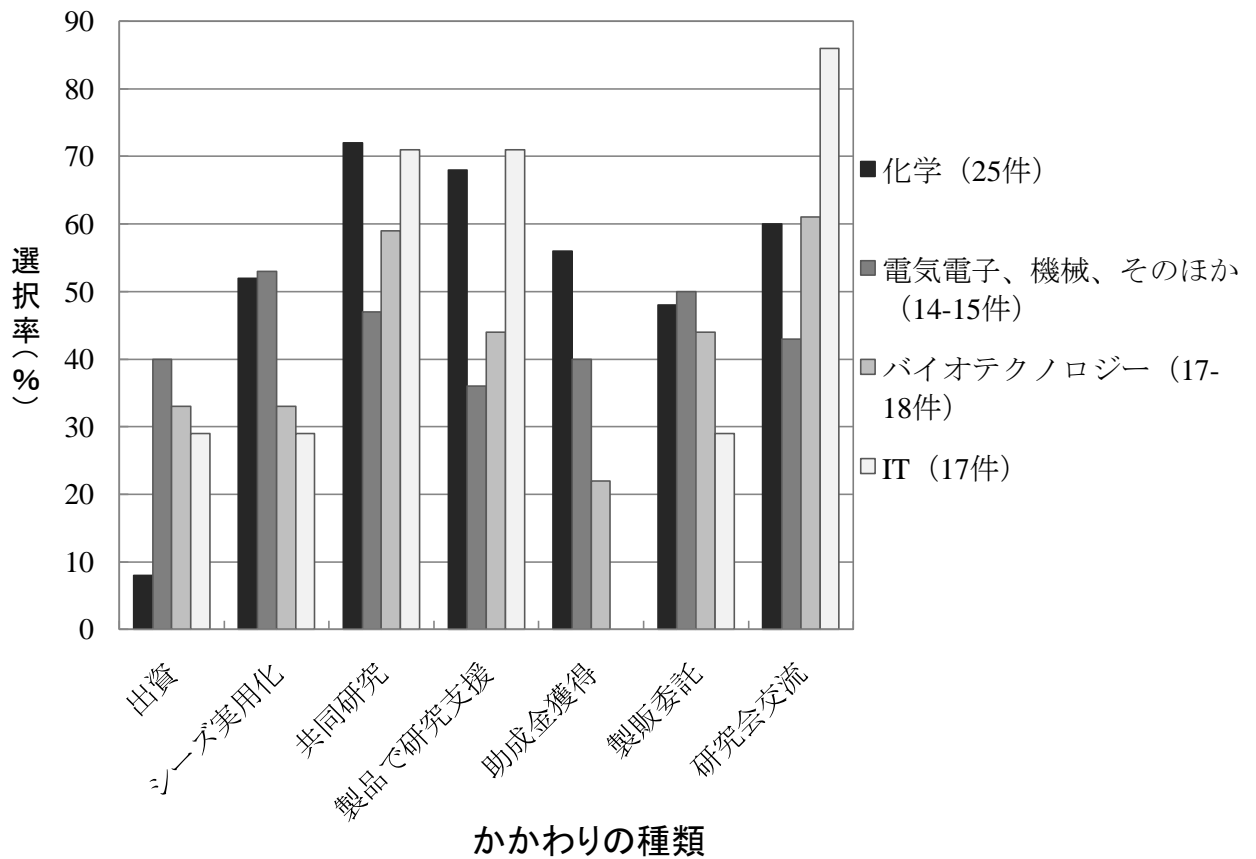


図4.1 大学発VBと製造業のかかわり

「化学」とそれ以外を比べてみると、一見して差があると思われるのは、右から3つめの項目の「助成金獲得」と、一番左の項目の「出資」である。そのほかは、化学だけがほかの3分野と異なるという形にはなっていない。次に、この「化学」とほかの分野の違いを、数値で確認する検定を行った。

製造業とのかかわりの7つの項目ごとに、化学とそれ以外の各3分野で比べるため、 $7 \times 3 = 21$ の21種類の比較ができる。7つの項目に対して、各分野の「かかわりがある」とした回答数と、それ以外の「かかわりがない」とした回答数の組み合わせを用いて、21の比較を行った。具体的には、「かかわりがある」「かかわりがない」の回答数のクロス表を作成し、ここから計算によって求められる有意確率pを使ったフィッシャーの直接検定を行った。合計で21の比較をしたうち、「有意差がある」か「有意差の傾向がある」と確認できたものは5つに絞られた。これを5つのポイントとして以下のようにまとめた。

ポイント1 「製品で研究支援」について、「化学」と「電機・電子、機械そのほか」の回答数のクロス表を表4.2に示している。p=0.091 で有意差の傾向がみられた(10%有意)。これについて、比率で示した図4.2に転換している。

ポイント2 「出資」について、「化学」と「バイオテクノロジー」の回答数のクロス表を表4.3に示している。p=0.052 で有意差の傾向がみられた(10%有意)。

ポイント3 「出資」について、「化学」と「電機・電子、機械そのほか」の回答数のクロス表を表4.4に示している。p=0.036 で有意差があった(5%有意)。

さらに差が視覚的にとらえやすいよう、ポイント2とポイント3を合わせて、比率で示した積み上げ棒グラフの図4.3に転換している。

ポイント4 「助成金獲得」について、「化学」と「バイオテクノロジー」の回答数のクロス表を表4.5に示している。p=0.034 で有意差があった(5%有意)。

ポイント5 「助成金獲得」について、「化学」と「IT」の回答数のクロス表を表4.6に示している。p=0.011 で有意差があった(5%有意)。

ポイント4とポイント5を合わせて、比率で示した図4.4に転換している。

表4.2 ポイント1 (回答数クロス表)
「製品で研究支援」についての
「電機・電子、機械そのほか」との比較

分野	かかわりがある	かかわりがない	合計
電機・電子、機械 そのほか	5	9	14
化学	17	8	25
合計	5	9	14

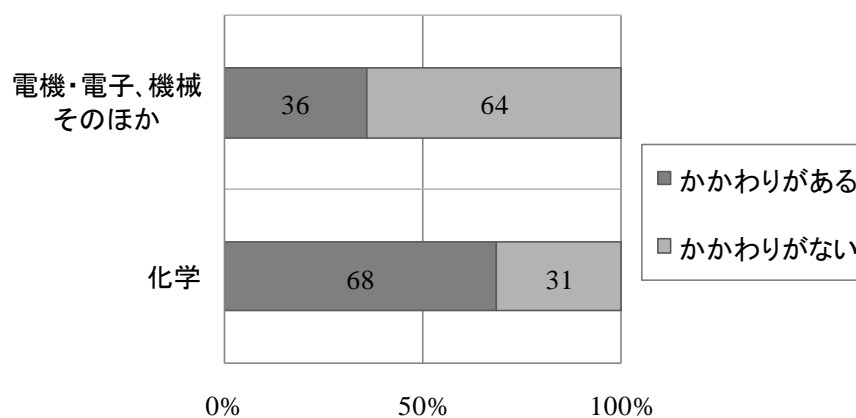


図4.2 ポイント1 (比率の帯グラフ)
「製品で研究支援」についての
「電機・電子、機械そのほか」との比較

表4.3 ポイント2 (回答数クロス表)
「出資」についての「バイオテクノロジー」との比較

分野	かかわりがある	かかわりがない	合計
バイオテクノロジー	6	12	18
化学	2	23	25
合計	2	23	43

表4.4 ポイント3 (回答数クロス表)
「出資」についての「電機・電子、機械そのほか」との比較

分野	かかわりがある	かかわりがない	合計
電機・電子、機械 そのほか	6	9	15
化学	2	23	25
合計	8	32	40

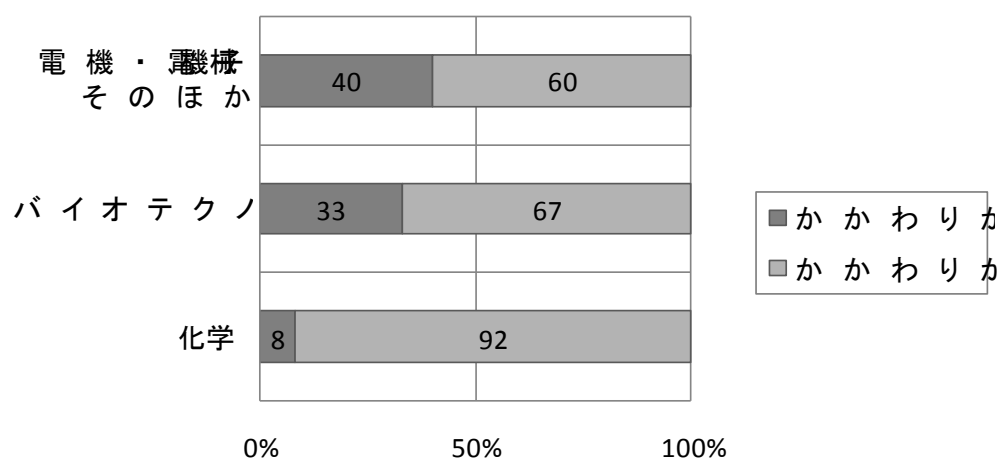


図 4.3 ポイント 2、3 (比率の帯グラフ)
「出資」についての各分野との比較

表4.5 ポイント4(回答数クロス表)
「助成金獲得」についての
「バイオテクノロジー」との比較

分野	かかわりがある	かかわりがない	合計
バイオテクノロジー	4	14	18
化学	14	11	25
合計	4	14	18

表4.6 ポイント5(回答数クロス表)
「助成金獲得」についての
「電機・電子、機械そのほか」との比較

分野	かかわりがある	かかわりがない	合計
IT	0	7	7
化学	14	11	25
合計	0	7	7

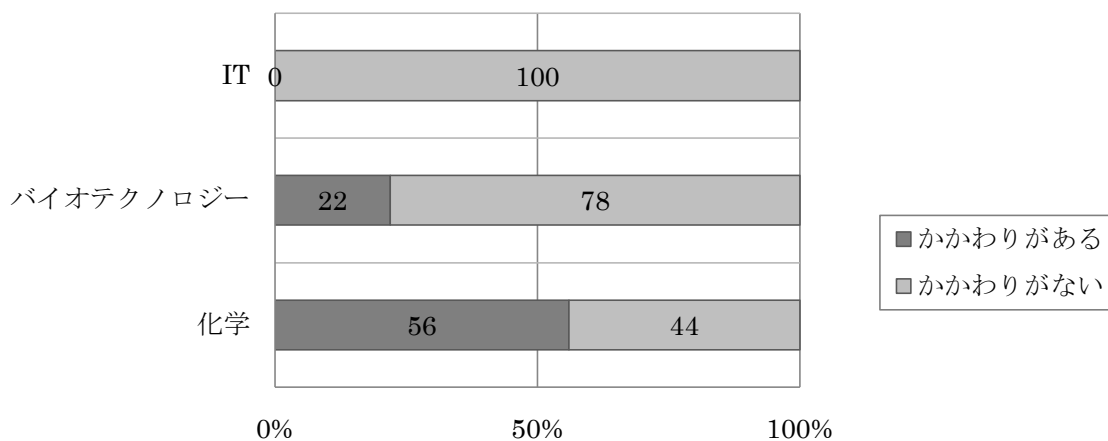


図4.4 ポイント4、5(比率の帯グラフ)
「助成金獲得」についての各分野との比較

4.4 大学発ベンチャーの製品活用による、製造業の研究開発支援

まずポイント1で、「化学」の大学発VBと「電機・電子、機械そのほか」の大学発VBで有意差の傾向があった、「製品で研究支援」に注目する。一般に「化学」の大学発VBは、「電機・電子、機械そのほか」の大学発VBと同じ分類で分けされがちである。しかし、本研究では化学をこれらと分けることが重要と考えている。ここで有意差の傾向があったことは、この姿勢が正しいことを裏付けるものとなっている。

「製品で研究支援」は、大学発VBが販売する製品を通じて、大学発VBの技術が、製造業の既存企業の研究開発を支援するかかわりである。製造業の企業が自社の技術に、大学発VBの新たな技術を融合させる活動となる。企業は大学発VBから、自社の製品やサービスの開発にぴったり役立つ技術を求めている。企業は自社で新しいツールを作り出すことは望んでおらず、自社のビジネスを発展させるための技術を活用することを望んでいる¹⁴⁾。これを具体的に推進する「製品で研究支援」は、大学ではなく、製品の販売ビジネスを手がける大学発VBだからこそ可能になるかかわりである。同時に大学発VBのビジネスとしても本質的なものであり、好ましいかかわりといえる。

大学発VBの「製品で研究支援」でかかわりを持つ企業数について考察し、表4.7にまとめている。左から順に、大学発VBの分野、連携する製造業の分野の多さと具体例、その連携する分野それぞれにおける企業数のイメージである。

表4.7 大学発VBの各分野の連携状況

大学発VBの分野	連携する製造業の分野	連携する分野ごとの企業数
化学	自動車、電機、エネルギー、化学など多分野	多数
電機・電子、機械 そのほか	大学発VBと同分野	少数
バイオテクノロジー	製薬、臨床検査など数分野	創薬は少数、 支援機器は多数
IT	ICTやIRTなど数分野	中程度

「化学」では、研究開発部門がほかの分野の研究開発部門と連携することが少なくない。日本の化学産業は長年、世界的に強い自動車、電機などの組み立て産業と協力してきた¹⁵⁾。化学産業は、供給先となる産業ニーズを頭に入れて、新技術を開発し続けてきたのである¹⁶⁾。日本の化学産業の強みは、これらの競争力が高い産業との連携による研究開発力といえる¹⁷⁾。これらは化学という技術分野の特徴に基づくものであり、産業のみならず、化学の研究室においても、さらに大学発VBにおいても同様であるとみられる。さらに大学は、企業より公的存在でありオープンな姿勢をとっており、これは大学発VBの姿勢にも影響する。そのため、化学の大学発VBは、企業と大学の間をつなぐ、独特のインターフェースとして機能するのに適しているといえる。

化学の大学発VBにおける「製品で研究支援」の例は少なくない。たとえば、大学発VBによる新触媒は、有用な化学反応の応用開発に貢献し、新しい産業プロセスの実用化を後押しする。燃料電池の水素改質装置用の触媒を大学発VBが手がけるケースでは、自動車、電機、住宅、建築、エネルギー、装置、ガス、石油といった企業の研究開発に、大学発VBがかかわっている。連携する製造業の分野と、その各分野における企業と、どちらも多数になるのである。

また、大学発VBが開発した新材料は自動車、電機、電子、医療用具や建材に応用することができる。さらに、大学発VBの手による材料解析装置は、これらの製造業が新材料を自社の研究開発に取り込む時に、その新材料の特性を把握するうえで欠かせないものになる。

製造業は今後、環境・エネルギーの高度な技術を取り込んだ製品づくりが、ますます重要になるといわれている。化学産業は環境、安全規制、エネルギー保全、資源保全などに寄与する新技術で、顧客を支えなくてはならない¹⁶⁾。そのため、各種製造業と化学の大学発VBとのかかわりも、これまで以上に密接なものになると考えられる。

一方、「電機・電子、機械そのほか」の大学発VBは、基本的に大学発VBと同じ分野の製造業である。大学発VBの技術が、よりビジネスに近い製造業の開発の一部を担うという形になっている。例えば量子情報エレクトロニクス¹⁸⁾の大学発VBは、電機メーカーにおける最先端技術の研究開発部隊と連携している。大学発VBも製造業も、同じ「電機・電子、機械そのほか」の分野である。

「電機・電子、機械そのほか」では図4.1で示すように、「シーズ実用化」のかかわりが「製品で研究支援」より強い。より市場に近く、ビジネスが絞り込まれた段階での「シーズ実用化」が、将来の応用範囲を広く設定し、長い時間をかけて実用化に向かう「製品で研究支援」より、好まれるといえる。以上から、「電

機・電子、機械そのほか」の大学発VBが連携する分野は、大学発VBと同じ1分野であることが多く、連携する企業も少数になると考えられる。

ポイント1は、大学発VBの製品によって製造業の研究開発を支援する姿勢が、「化学」と「電機・電子、機械そのほか」の姿勢と有意差の傾向があることを示している。しかし、この「製品で研究支援」という切り口で、有意差または有意差の傾向があったのはこれだけである。つまり、「製品で研究支援」は、「化学」でみられると同時に、「バイオテクノロジー」と「IT」でもみられるということである。この2つの分野における「製品で研究支援」を表4.7を使いながら考察する。

「バイオテクノロジー」において創薬型の大学発VBが医薬品候補物質を提供するとき、その提供先は少数の医薬品企業になることが多い。それは、大学発VBが開発した医薬品候補物質などは、単独特許で大型製品を生み出せる潜在力を持つためである。そのため、医薬品企業がこの大学発VBに魅力を感じた場合、大学発VBとの間に強い関係を構築する資本提携を望み、ほかの企業の関与を拒む排他性が出てくる。大学発VBがこれを受け、医薬品企業からの出資を受け入れるとその後は、提携先の製造業にとって競合相手となる企業と、大学発VBがビジネスをすることが実質的に不可能となる¹³⁾。

一方、同じ「バイオテクノロジー」でも、たんぱく質など機能性物質の活性を図る装置を大学発VBが提供するなどの場合は異なっている。大学発VBの研究成果は、あくまでも医薬品企業などの研究開発を支援するものであり、医薬品に直結する技術ではない。そのため、医薬品企業と大学発VBのかかわりは緩い。特定の企業が資本関係を通じて、大学発VBとほかの企業とのかかわりを絶とうとすることにはつながらない。その結果、多くの製造業が大学発VBの技術や装置を使うことができるようになる。つまり、「バイオテクノロジー」の大学発VBと一口にいても、創薬ならば少数の医薬品企業をパートナーとする一方、バイオテクノロジーの研究支援機器なら多数の企業と連携することになり、その状況は大きく違うのである。

「IT」は新しい技術分野であり、ITは「IXT」という形をとって著しく発展している最中にある。ここで“X”は、コミュニケーションが入るとICT、ロボットが入るとIRTとなり、ほかに医療、エネルギー、移動体といったさまざまなものがここに入る¹⁸⁾。応用分野としての産業だけでなく、学術においてもそれぞれのIXTについての国際会議が増えている。

「IT」の大学発VBは、この1つのIXT分野をカバーし、その分野のいくつかの企業に同じ技術を提供することが多い。例えば携帯電話にかかわる新技術は、携帯電話機のいくつかのメーカーに活用される。そのため「IT」の大学発VBは、少数の連携分野と、そのうちの1分野におけるいくつかの企業とのかかわりを持つことになる。

4.5 大学発ベンチャーの収入の種類と製造業とのかかわり

次に、「有意差があった」か「有意差の傾向があった」かの、5つのポイントすべてを活用して、大学発VBの収入について、製造業とのかかわりから議論する。まず、ポイント2とポイント3は、製造業の「出資」を受けるかかわりが、「化学」の大学発VBは「バイオテクノロジー」「電機・電子、機械そのほか」の大学発VBと比べて、弱いことを意味している。ポイント4とポイント5は、「助成金獲得」のかかわりが、「化学」の大学発VBは「バイオテクノロジー」「IT」と比べて、明らかに強いことを意味している。

製造業の出資に注目するにあたり、大学発VBにとって似た外部組織のかかわりとして、ベンチャーキャピタル（VC）の出資がどの程度、行われているか調べた。「VCの出資を受けているか」というアンケートの設問に対する回答から作成したのが図4.5である。縦軸が出資があると回答した割合である。横軸で本調査の大学発VBの4分野を分けている。「化学」とそのほかの分野と比べると、残念ながら有意差はみられなかった。しかし、統計的な差は示せないものの、「化学」では決して多くはないことが、この図からみてとれる。ポイント2、ポイント3の、製造業の「出資」も少ないことを考え合わせると、「化学」の大学発VBでは製造業からもVCからも、つまり外部組織からの出資をあまり受けない状況にある、とみることができる。

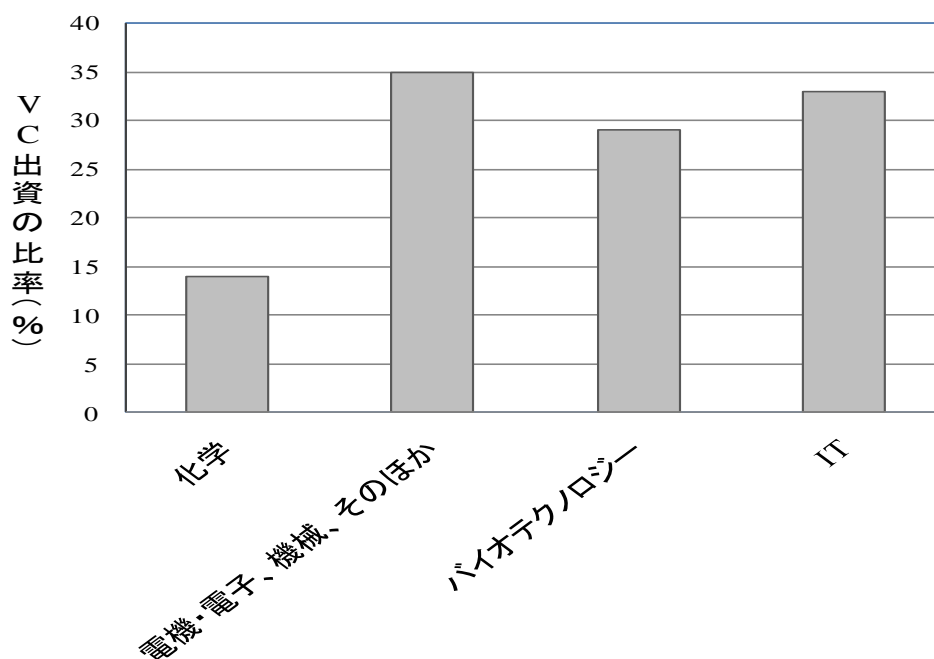


図4.5 ベンチャーキャピタルの出資を受けている分野別大学発VBの比率

大学発VBの関係者、とくに発明者を含む大学の研究者は一般に、可能な外部からの出資を避けたいと考える。外部の出資を受けると、その組織の意向を受け入れなくてはならなくなるからである。その意味では、製造業による出資もVCによる出資も同様である。これは一般の企業でも共通する考え方である。外部組織の出資を検討するのは、現状を改善する、何らかの特段の理由がある場合に限られている。とくに、VB上場による収益獲得が組織の本来の目的であるVCから出資を受けると、早期のリターンに向けて成長をせかされることになる。それを避けるため、大学発VBでは、なるべく外部からの出資ではなく、公的な助成金獲得を図ろうとする¹⁹⁾とする傾向が出てくると考えられる。

しかし、「バイオテクノロジー」の場合は、研究開発に多くの資金を必要とするため、外部からの出資を受けずにすまずことは難しい。とくに創薬は、複数の医薬品候補からの絞り込みや安全性試験、臨床試験と続くため、開発の期間も費用も非常に大きい。「バイオテクノロジー」の大学発VBの研究開発費は、大学発VB全体の平均の2倍近い¹³⁾。そのため、大学発VB単独ではなく、多額の研究開発資金を支援してくれる外部組織として、製造業企業やVCと組むことは避けられない。連携した医薬品企業から社長が派遣されるなど、資金と人材の両面で支援を受けることも、しばしばみられる²⁰⁾。

「バイオテクノロジー」の大学発VBは、ハイリスク・ハイリターン型である。リスクはあるが成功した時のリターンの金額規模も高いため、製造業やVCは有望な大学発VBに対しては、積極的に多額の資金を用意し、出資を行おうとする。研究開発費を含む資金繰りのマネジメントを課題とする大学発VBにとっては、VCは大いに頼りになる²¹⁾存在となる。そして「バイオテクノロジー」の大学発VBは、ここでの資金規模が十分となるため、比較的、金額の少ない「助成金獲得」を思案することは少なくなる。「バイオテクノロジー」は、**ポイント2**で「出資」が多く、**ポイント4**で「助成金獲得」が少ないのは、このためである。

「IT」の大学発VBの場合、研究開発費はさほど大きくないが、ビジネスの成功時の期待が高く、やはりVCの関心は集まりやすい。容易に資金援助が得られるため、大学発VBがあえて「助成金獲得」を製造業と試みようとすることはなくなる。**ポイント5**で、「IT」の「助成金獲得」が少ない理由である。また、「バイオテクノロジー」と「IT」ほどは注目度が高くないが、「電機・電子、機械そのほか」の「出資」も、「化学」より多いことが**ポイント3**で明らかになっている。つまり、「化学」以外の大学発VBはすべて、製造業やVCなどにとって出資の対象となっているのである。

一方、「化学」の大学発VBについては以下のように考察できる。「化学」の大学発VBのビジネスはローリスク・ローリターン型である。「化学」の大学発VBの技術は、顧客の製造業に使われ、顧客企業の最終製品につながってはじ

めて、一般社会に出て行くためである。顧客の最終製品でヒットが出たとしても、大学発VBの寄与が大学発VBの収入として跳ね返る分は少ない。顧客も大学発VBは大勢を抱えており、最終製品での大ヒットも1顧客の現象でしかなく、やはり大学発VBの売上高を飛躍的に高めることにはつながりにくい。急成長に直結しないため、VCは「化学」の大学発VBに興味を示さない。

また、「化学」の大学発VBでは、生産段階はともかく、研究開発では資金もさほど大きな規模を必要としない。先に述べたように、発明者を含む大学関係者は、できることなら外部からの出資を避けたいと考えているため、「化学」の大学発VBとVCはかかわりを持たないことを、双方が好んでいる状態である。ポイント2、ポイント3で「化学」に「出資」が少ないのは、このためである。

「化学」の大学発VBは巨額の資金を必要としないとはいうものの、ある程度の規模の資金を獲得する必要がある。「化学」の大学発VBは、図4.2でみられるように、「出資」を除けば製造業との各かかわりをまんべんなく活用している。このうちとくに「助成金獲得」に注目する。ポイント4、ポイント5で、「化学」の大学発VBが「助成金獲得」に積極的なことがわかる。公的な助成金によって研究開発を進めるため、研究開発の成果はのちに一般公開され、より多くの研究開発機関や企業で活用されるようになる。これは、多分野の多数の企業とかわりを持って発展する化学という分野にとっては、自然なことである。

特定のVCや製造業からの出資を受けると、出資者の意向で研究成果が公表できないケースが出てくる。出資の企業は、大学発VBの技術が自社ビジネスだけを大きく発展させ、ほかの競合企業を抑え込むことを望んでいるためである。その結果、大学発VBの活動は、成果を公表しないなど排他的で閉鎖的なものになる。ビジネスが大きく発展しイノベーションが望めるようになったとしても、特定企業のビジネスにおける変革でしかなく、本来の社会変革とは異なるものである。

大学発VBは、一般の技術VBとは違う。大学から生まれたVBという“大学発”の特殊性に注目した、国の事業支援の資金などが用意されている以上、知を広く社会に活用してもらおうオープンな姿勢が、本来の姿であるべきである。その点、大学の存在意義を保ったままビジネスができる、「化学」の大学発VBはある意味、理想的な存在である。ローリスク・ローリターン「化学」の大学発VBであればこそ、ほかの組織の「出資」を受けず、「助成金獲得」で公的な立場をより強くし、「製品で研究支援」で多くの産業分野と企業を支えることが可能になる。この面では、化学の大学発VBこそが、日本社会のオープンイノベーションを推進する、大きな潜在力を持っていることができる。

4.6 7つの大学発ベンチャーへのインタビュー

大学発VBと製造業のかかわりをさらに調べるため、7つの大学発VBの発明者と社長にインタビューを行った。各VBの状況を表4.8にまとめている。左から企業の仮名をアルファベットで記し、そのビジネスの内容、4つの分野での分類、およその顧客数、「製品で研究支援」のかかわりの有無、製造業による「出資」のかかわりの有無、製造業と連携した「助成金獲得」のかかわりの有無を挙げている。A、B、C、Dは「化学」で、Eは「電機・電子、機械そのほか」、Fは「バイオテクノロジー」、Gは「IT」である。発明者はG以外はすべて、現役の大学教員である。C、E、Gの発明者は社長でもある。インタビューで確認した製造業とのかかわりは、前節までの議論をほぼ裏付けるものとなった。

表4.8 大学発VB7社と製造業の関わりの状況

企業名	ビジネス内容	分野	顧客概数	製品で研究支援	製造業による出資	助成金獲得
A	環境改善の触媒	化学	10	あり	なし	あり
B	材料熱特性の測定装置	化学	100	あり	なし	なし
C	薄膜製造システム	化学	10	あり	なし	なし
D	新材料	化学	10	あり	あり	あり
E	3次元測定	電気電子、機械、そのほか	3	なし	なし	なし
F	医薬品候補物質の合成	バイオテクノロジー	50	あり	あり	なし
G	携帯電話の画像処理	IT	20	あり	あり	なし

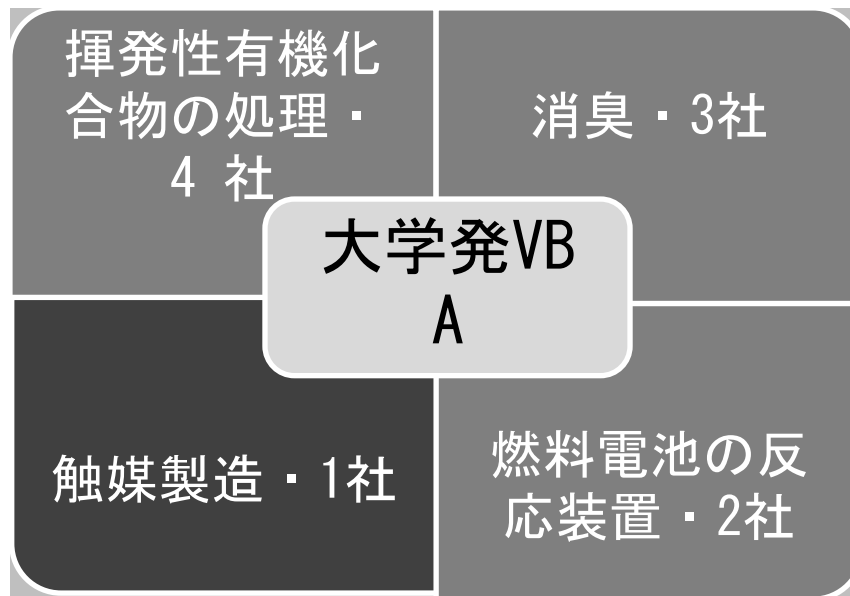


図4.6 大学発VBのAが連携するビジネス分野と社数

図4.6は大学発VBの1つ、Aと製造業の既存企業の連携状況を示している。各研究開発テーマと、各テーマで共同研究をする企業数を挙げている。Aは酸化アルミニウムに金属触媒などを付けた、成形性と熱伝導性に優れたアルマイト触媒²²⁾の開発・製造を手がけている。この触媒は有害な揮発性有機化合物を分解したり、燃料電池のさまざまな燃料を改質して水素を製造したりするのに使われる。

Aは製造業の出資を受けていない。収入の中心は、連携する企業から得る共同研究費と、企業とともに獲得する研究助成金である。一部、触媒の販売も手がけているが、ビジネスの中心とはしていない。Aは、発明者が所属する大学の研究室と企業で、先に基礎的な部分で進めてきた共同研究を引き継ぐことが多い。大学の研究室では実用化の応用開発を手がけることが難しいため、大学発VBがそれを手がけるのである。具体的には、Aと企業は、Aの触媒の実効性を確かめるため装置試作や実証試験を共同で行うことになる。

ビジネスパートナーとなるこの企業の1つにメッキ会社がある。メッキ会社は有害な揮発性有機化合物と悪臭物質の分解を促進する触媒を、自社の新ビジネスとして製造し始めたいと考えている。メッキ会社は、発明者が所属する大学研究室と共同研究を行い、自社独自のメッキ技術を大学の触媒技術と融合させ、共同特許を出願している。しかし、触媒のビジネスはメッキ会社にとって新規ビジネスであり、ビジネス上のリスクが高い。そのため、この技術開発

に専念できる新たな人材を自社で雇用することができない。通常ならこの産と学のギャップには、担い手がいないためその後の展開が難しくなってしまう。しかしこのプロジェクトでは、Aが応用開発を手がける中心的存在になる。産と学の間をつなぐ架け橋になるのである。Aは企業としては小規模で、ビジネスや技術の環境変化にすばやく対応することができる。発明者は「大学発VBが大学研究室と製造業の間の仲介役として、重要な役割を果たしている」と実感している。

Bは材料の熱伝導率測定装置を開発・製造している。資料の内部を熱が伝わっていくときの、位相遅れから熱伝導率を求める技術である。強みは装置が小さく、操作が簡単で、試料の前調整が不要なうえ、測定時間が短いことである。何より、数マイクロメートルの薄膜の熱特性を調べられるのは、世界中でこの技術しかない。Bは製造業の出資を受けず、製造業との連携による助成金の獲得もせず、完全に独立している。Bは装置の販売と受託測定のサービスに活動を集中させている。

Bは、約50の装置の販売実績があり、受託サービスで約100の顧客を持っている。顧客は化学や繊維、鉄鋼といった材料のサプライヤーもあれば、自動車や電機・電子といった材料のユーザーもいる。どの最終製品も、携帯電話のように小型軽量化が進んでおり、熱は作動や機能に影響を与えることから、材料ユーザーは微小部位での熱特性を正確に把握する必要性に迫られているのである。また、より環境に優しい材料の代替を進めるニーズも強く、新たな材料の特性を把握する必要性が継続的に出てくるという背景もある。Bの発明者は大学で約40年、材料熱特性を研究してきたことから、多様な材料のメーカー、ユーザーどちらの技術相談にも対応することができる。特異な技術であり一般の営業担当者では扱いきれないことと、人件費を抑える目的から、Bでは営業担当者をおいていない。おもに技術者の口コミと、ウェブサイトなどからの新規顧客訪問によって売上げを増やしている。大学発VBは営業・販売が課題の1つとされるが、ユーザー企業の技術ニーズが非常に強い分野であれば、営業・販売専門の担当者が不要になることが、ここで示されている。

Bの技術は、国際標準化機構(ISO)のプラスチック熱伝導率測定法で、新標準として発行している。これは大学発VBはもちろん、VBとして画期的なことである。発明者のパートナーの一人が、熱伝導率測定法の標準化の議論が始まった2001年から、ISOのワーキンググループに参加し続けている。Bの技術は、各国研究所の試験を通じてほかの手法を上回る精度が確認され、23カ国の投票の賛成多数によって国際標準となったのである。ISOは実用技術としてある程度、普及しているものが対象となるため、製品を市場に送り出すBがな

ければ、大学単独でどれほど優れた技術を持っていても、新標準にはなりえなかったのである。

そしてBがISOの新標準になったことで、製造業の企業はBの技術を安心して使えるようになった。企業の技術者が上司に装置購入の希望を十分にアピールすることも、可能になった。一般に大学発VBの技術は、これまでにない最先端技術を扱うため、企業は安定した性能発揮など、実用化時の信頼性に不安を持つ。不具合が生じたときに代わりとなる企業がないことと合わせ、大学発VBの技術を採用することに及び腰になる傾向がある。しかしBは、ISOという裏付けを得ることで、企業の信頼を獲得することに成功したのである。

Bはさらに、Bの装置を製造業の開発現場だけでなく、製造現場へ導入を促進する戦略を練っている。Bの装置を活用して、個々の製品の熱特性の品質保証を、工場において実現する形である。発明者は「企業の開発から製造まで、Bの製品を広く普及させることで、日本企業の国際的な競争力を高めることに貢献したい」と強調している。

Cは吸着膜法による機能性膜とその製造装置のビジネスを手がけている。Cは製造業の出資は受けておらず、製造業との助成金獲得を試みている段階にある。Cは共同研究と膜製造装置のビジネスに重点を置いている。Cの機能性膜は自動車の耐水性・耐油性のコーティング膜や、野菜や果物の鮮度保持シートとして実用化されている。

現在開発中の有望な用途は、電機・電子分野の反射防止膜であるが、Cはほかにも多くの企業と共同研究を進めている。電線メーカーとは雪や霜が付きにくい電線被覆膜に、鉄鋼会社はさび防止膜の開発に、それぞれ取り組んでいる。繊維メーカーは防護服に使うコーティング膜の開発に興味を持ち、汚れ防止膜の観点から建物のクリーニングサービスの企業さえ、技術相談でCを訪れている。

Cの共同研究相手は中小企業も多く、それぞれの共同研究費は高額ではない。膜製造装置は高価なこともあり年に1、2台が売れる程度である。しかし、Cは巨額の開発費を必要としないことから、これで収支を均衡させている。現在試みている、大学の研究室と連携した研究助成金を新たに獲得できれば、より多くの研究者を雇用することができ、開発スピードの迅速化につながると期待している。

Dは柔軟で耐性の高い、ユニークな構造を持った高分子材料の開発・製造を行っている。最近、この材料をベースにした塗料を使った携帯電話機が市場に登場した。頻繁に手にとって操作される携帯電話機で、塗装がはげにくいというのは大きな魅力である。Dは少数の製造業から出資を受けており、製造業との助成金獲得も行い、いくつかの製造業と共同研究もしている。Dは化

学会社へ材料の製造を委託しており、その材料を塗料会社へ供給している。そして携帯電話機メーカーは、塗料の耐久性を高めるためにこの材料を導入しているのである。今はほかに、家電や機械、スポーツ用品、家具など多分野のメーカーがこの材料の活用希望を寄せている。ただし、Dは今のところ、大々的に企業規模を拡張させるつもりはなく、共同研究できる企業数を絞っている。これまでのところ、Dに出資する製造業の企業と、顧客の製造業の企業を対立させることなく、活動を続けられている。

Eは画像プロセスの3次元立体形状測定の技術開発を行っている「電機・電子、機械そのほか」の企業である。Eは製造業の出資を受けず、製造業との助成金もない。Eの場合は3次元座標を正確に計測するなどの、独自技術を製造業へ移転することが、ビジネスの中心となっている。Eは大学や公的研究機関、数社の製造業の企業とかかわりを持っている。

Fは医薬品候補物質やほかの化学品を効率よく多数、合成するコンビトナル・ケミストリーが武器である。Fの基本技術は有機合成化学であるが、ビジネスのターゲットはおもに医薬品分野である。本研究では「バイオテクノロジー」の大学発VBに分類したが、化学の大学発VBと共通する面も多い。Fは製造業から出資を受けているが、製造業との助成金獲得はしていない。ビジネスの中心は、医薬品企業が望む医薬品候補物質の合成を行う受託サービスである。顧客は約50社になる。Fの大株主は試薬メーカーと理化学機器の製造・販売の2社である。この2社は、合成を手がけるFにとっては、サプライヤーでもある。Fのビジネスが発展することは、この2つの出資会社のビジネスの発展に直結し、大学発VBと製造業の双方にメリットがあるWIN-WINの関係が築けている。

実はFは、画期的な医薬品の開発、つまり創薬も自社のビジネスとして狙っている。顧客の医薬品開発支援で、日々の収入を確保し、自身の創薬に必要な研究開発費を手当てするという戦略である。これであればVCなどから多額の出資を受けずに、創薬に取り組むことができ、バイオテクノロジーにおける新しいモデルとなる可能性がある。

Gは携帯電話向け画像ソフトウェアの開発・販売を手がけている。もっとも人気が高いのは、携帯電話機のカメラで撮影した画像に対する手ぶれ補正ソフトである。Gは製造業の出資を受けているが、製造業と連携した助成金獲得はしていない。Gは共同研究と、ソフトウェアを利用する権利販売、つまりライセンスをビジネスの中心としている。

日本のすべての携帯電話機メーカーがGの顧客となっている。Gは共同研究を携帯電話機メーカーのほか、携帯電話サービスを行う携帯電話キャリアの企業とも共同研究を行っている。Gに出資する企業はGの顧客でもある。こ

これらの企業はGが上場する時の利益を狙っているわけではない。これらの企業はGがほかの企業に買収され、Gの技術が使えなくなることを心配し、それを防ぐために、Gに出資しているという技術本位の関係にある。

4.7 まとめ

本章では大学発VBと製造業のかかわりを、とくに化学分野の大学発VBに注目して議論した。その結果、化学とそのほかの分野には違いがあることを実証することができた。化学の大学発VBは製造業からの出資を受けず、しかしともに連携して助成金獲得に取り組み、大学発VBの製品を製造業に販売することを通じて製造業の研究開発を支援する傾向が、ほかの分野より強くみられた。共同研究も活用し、多くの企業を支援する形になっていた。聞き取り調査では、とくに多くの化学の大学発VBで、このかかわりが顕著であることを具体的に裏付けた。

化学の大学発VBは、VCや一般社会の関心をあまりひかないことが多い。しかし、優れた独自技術を持ちながら多企業とかかわるオープンな姿勢は、日本におけるオープンイノベーションに適したものとみられる。そのため、化学の大学発VBにこれまで以上に注意を払い、日本の既存産業の発展と結びつけた議論を展開していくべきである。

参考文献

- 1) Clarysse,B and Nathalie,M, “A process study of entrepreneurial team formation :the case of a research-based spin-off”, Journal of Business Venturing, Vol.19, Issue1, pp.55-79 (2004)
- 2) Walter,A, Auer,M and Ritter,T, “The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance”, Journal of Business Venturing, Vol.21, Issue4, pp.541-567 (2006)
- 3) Zhang,J, “The performance of university spin-offs: an exploratory analysis using venture capital data”, The Journal of Technology Transfer, Vol.34, Number3/June2009, pp.255-285 (2009).
- 4) 内藤理・茂木友貴・本山司, “アカデミック・ベンチャーの歴史と創造法の成果,” JAPAN VENTURES REVIEW, No.6 September, pp.15-24 (2005).
- 5) 日本経済研究所編(経済産業省委託調査), 平成20年度産業技術調査「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書, 経済産業省, p.57 (2009)
- 6) ベンチャーエンタープライズセンター編, 2008年ベンチャービジネスの回顧と展望 (2009).
- 7) Nicolaou,N and Birley,S, “Academic networks in a trichotomous categorization of university spinouts”, Journal of Business Venturing, Vol.18, Issue3, pp.333-359 (2003)
- 8) Lee,Y.S, “ The Sustainability of University-Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment”, The Journal of Technology Transfer, Vol.25, Number2/June2000, pp.111-133 (2000)
- 9) 児玉文雄, “産学連携論考 技術の受け手主導の移転パラダイム”, 技術と経済, No.450, 2004.7, pp.44-53 (2004)
- 10) 高橋正俊, “化学における産学官連携と今後の課題”, 化学経済, No.3, pp.64-70 (2005)
- 11) 福田敦史, “化学産業の現状および将来展望並びに化学工学への期待”, 化学工学, Vol.74, No.1, pp. 5-8 (2010)
- 12) 後藤正宏, “ベンチャー企業家による新春座談会”, 化学工学, Vol.73 No.1, p.7 (2009)
- 13) 経済産業省編, 平成18年度大学発ベンチャーに関する基礎調査報告書 (2007)

- 14) シェーン.S, 大学発ベンチャー 新事業創出と発展のプロセス, pp.87-237, 中央経済社 (2005)
- 15) 東誠司, 新化学産業創成のマネジメント 研究開発・事業化の理論と実際, 化学工業日報社, p.14 (1999)
- 16) 幸田重教, “化学企業における創造性と戦略性について“, 新化学産業創成のマネジメント 研究開発・事業化の理論と実際, 東誠司, 化学工業日報社, p.242 (1999)
- 17) 神田直哉, 豊かな明日を支える創造的ハイブリッドケミストリー, 化学経済, Vol.2, pp.31-37 (2009)
- 18) 萩尾好紀, 情報理工学 東大研究者が描く未来, 日刊工業新聞社, p.255 (2010)
- 19) 東北大学産学官連携推進本部, 大学院経済学研究科地域イノベーション研究センター編, 大学の教育・研究における大学発ベンチャー企業の機能と連携について, p.89 (2007)
- 20) 九州大学知的財産本部編, 大学発ベンチャー支援ファンド等の実態調査並びにベンチャー支援方策のあり方について, p.160 (2005)
- 21) 増田一之, “技術ベンチャーの資金調達は?”, MOTアドバンスト 技術ベンチャー, 早稲田大学ビジネススクール松田修一研究室編, 日本能率協会マネジメントセンター, p.165 (2004)
- 22) Wang,L, M.Sakurai and H.Kameyama, “Preparation of Platinum Catalysts Supported on Anodized Aluminum for VOC Catalytic Combustion: The Effect of Supporting Method”, J. Chem. Eng. Japan, Vol.37, pp.1513-1520 (2004)

第5章 大学発ベンチャーの発明者と

利害関係者(ステークホルダー)における技術コミュニケーション

5.1 はじめに

5.1.1 大学発ベンチャーのコミュニケーション

産学連携の活動主体の一つ、大学発ベンチャー企業(VB)は、大学の基礎研究を実用化につなげる開発・実用化研究の担い手としてさまざまな利害関係者(ステークホルダー)とかかわっている。利益の期待があることもあり、とくに一般のVBで存在感の大きい営業担当者や金融機関担当者とはしばしば対立が生じている。筆者は大学・産学連携の専門記者として現場を取材する中で、双方の間で技術のコミュニケーションが適切に行われていないことが、大学発VBの運営を難しくする一因であると考えられるようになった。一方、本研究では第3章において、大学発VBの発明者と大手製造業の研究企画担当者にアンケートを行った結果、大学発VBの技術が製品や共同研究を通して日本の製造業の研究開発を支えており、双方がこのかかわりを評価していることを明らかにした¹⁾²⁾。これは技術の専門家同士のコミュニケーションが良好に行われているためとみられる。以下、大学発VBのこれまでの研究をコミュニケーションの観点から述べていく。

大学の技術を産業界が活用する産学連携は、日本では2004年の国立大学法人化を機に広がり、共同研究や技術移転などの活動が行われている。このうち大学で生まれた技術を核に設立された大学発VBは、株式を上場する大学発VBの輩出と、それによる社会経済活性化の期待で、先進の米国にならって政策的に推進された。同時に、VBに出資し上場利益をビジネス収入とするベンチャーキャピタル(VC)などが注目したため、大学発VBは政策や経営学の視点で議論されることが多い。しかし、日本では上場を目指す大学発VBは少数派である。経済産業省委託調査によると、狭義の大学発VBのうち上場済み・上場希望は3割に過ぎない³⁾。2008年9月のリーマンショック以後、VB環境は悪化したままで、大学発VBのビジネスモデルの再構築が必要となっている。

政府は2011年度から第4期科学技術基本計画をスタートする⁴⁾。ここでは知識を基に経済的・社会的価値の創造に結びつける「科学技術イノベーション政策」を掲げている。また、2013年までの中期方向性をまとめた「イノベーション促進のための産学官連携基本戦略」では、大学の知をVBで実用化するの に、公的投資機関である産業革新機構などと連携した、米国とは違う形に取

り組もうとしている⁵⁾。日本社会は今、停滞感が漂う経済状況にあり、日本の産業構造に合った新しいVBが必要ではないかという声が、聞かれるようになっていく。

VBの人やコミュニケーションにかかわる研究ではこれまで、経営学の視点から、VB設立に乗り出す起業家や、企業運営に責任を持つ社長などが採り上げられてきた⁶⁾⁷⁾⁸⁾。大学発VB研究は起業家研究の一種と定義する総説もあるほどである⁹⁾。また、日本経済研究所³⁾は大学発VBの課題として「人材の確保・育成」「資金調達」「販路開拓」を、桐畑¹⁰⁾は大学発VBのポイントとして「顧客」「資金」「人材」を挙げた。この流れから大学発VBで重要な内部人材は、「経営や営業面での資質を有する経営人材」³⁾で、外部人材は経営のビジネスプランや資金投資で経験豊富なVC担当者というのが一般的である。そのためVBに詳しい関係者の間では、大学発を含む技術VBにおいて、技術の開発者が経営に深く関与するのを嫌う傾向がある。経営にかかわる開発者はマーケットのセンスがなく、技術を過大評価している¹¹⁾というのが代表的な意見である。

しかし大学発VBは一般のVBと異なり、大学で生まれた独自技術が競争力の源泉である。技術が画期的なものであれば、今までなかった製品と市場を創出するために、その技術をもっとも理解する大学発VBの発明者が、多様な知と経験を持つほかの人々とかかわっていく必要がある。企業の行動に直接的・間接的な利害関係を持つ人(顧客、社員、地域社会の人など)はステークホルダーと呼ばれる。大学発VBにはVB一般のステークホルダーもいるが、大学発VB特有のステークホルダーもいる。筆者らは大学発VBの運営の難しさには、一般のVBより複雑なステークホルダーのかかわりがあると考え、本研究ではこのコミュニケーションの課題に注目した。

5.1.2 大学発ベンチャーのステークホルダーで生じる対立

筆者は日刊工業新聞の大学・産学連携担当の専門記者として11年弱の経験があり、多数の大学発VBに接し、記事を手掛けてきた。とくに連載記事「変革期の大学発ベンチャー 日本型確立へ」全32回(2008年4月－2009年7月)は、ステークホルダーに注目した単独の取材・執筆記事である。第1部「先進大学の支援策」は大学担当者、第2部「サポーターの助言」は金融機関担当者や社会科学研究者、第3部「発明者アンケート」は大学発VBの発明者、第4部「ものづくりで連携」は大学発VBの社長と発明者に対し、取材や調査を経て記事化している。

新聞記事はある社会現象のさまざまな事例を採り上げており、論理構築に対する査読論文のような厳密性に欠けるため、あくまでも参考の資料にしかな

らない。しかし、とくに本章では、取材対象者の本名による発言を多用した記事を中心に引用している。その内容についての取材対象者から抗議を受けていない以上、そのような事例が個別にある、と認識できると思われる。仮説構築や考察の手助けにおいて、十分に活用できる資料であると考えられる。以下、記事を使ってコミュニケーションの具体的な問題を示す。

大学発VBの発明者は、大学発VBの経営や営業には技術のセンスが必要で、発明者や技術者が経営に深くかかわることが重要であると考えることが多い。介護や障害の負担を減らすロボットスーツで知られる、筑波大学発VB、サイバーダインの山海嘉之社長（筑波大学教授）がいうように、「売ることが中心だったりコスト競争に明け暮れたりするビジネスと、（用途など）いくらでも変わらうる技術を“育てながら売る”ことはまったく違う」「大学発VBの最高経営責任者は、最高技術責任者の力量が必要」¹²⁾と考えている。しかし、技術そのものに携わる人材ではなく、社会科学研究者やVC系人材から構成される研究会で議論し進めてきた経済産業省の委託調査では、「大学発VBの質の向上のためには、研究開発や技術面での資質を有する研究開発人材に加えて、経営や営業面での資質を有する経営人材を確保することが重要である。しかも、大学発VBは、大学教員や学生等といった一般的には会社経営の経験が必ずしも豊富でない者により経営されていることが多く…」³⁾と、発明者や技術者が大学発VBの経営に携わることを否定する傾向がある。

VB研究の研究者である西澤も、「大学発VBでは発明者である技術系教員と、ビジネス経験のある経営者という、相手をうさんくさく思っている両者を融合させる必要がある」と述べ、その融合が成功した例として米国のグーグルを挙げつつ、「日本では文科系出身者のキャピタリストばかりで、技術が分からず心もとない」としている¹³⁾。そして両者の間に立つ大学担当者からは、「先生方の多くは、外部からの資金を受け入れたくないといった雰囲気がある」「インキュベーターに入居する多くの企業が、VCから投資を受けることを怖がっている」といった発言が聞かれ、板挟みの状態である¹⁴⁾。

九州大学の卒業生・地域支援者グループのキーパーソンである綾尾は「これからは複数のVBの知的財産を集めたところにファンドが付き、皆で育てていく形が必要だ」とするが、「多様な関係者が集まると混乱する課題がある」ともいう¹⁵⁾。文部科学省系の資金助成機関、科学技術振興機構(JST)の齋藤は、文部科学省が2009年度スタートで計画する新事業の説明で、各種支援が多様化しわかりにくくなった問題点を挙げている¹⁶⁾。

このようにさまざまなステークホルダーが大学発VBとのコミュニケーション上の問題を実感している。このうち、もっとも頻繁に取りざたにされるのは、大学

発VBの発明者などと、一般のVBについて知見が豊富なVCなど金融機関関係者のコミュニケーションである。

5.1.3 科学技術コミュニケーションとの接点

科学技術コミュニケーションの定義を西條ら¹⁷⁾は、「科学技術についての話題をめぐって行われる科学者・技術者とそれ以外の人との間の情報・思考・感情のやりとり」とし、技術者が顧客企業の課題解決で、開発やコンサルテーションを行うコミュニケーションなども対象としている。この解釈では、大学発VBのステークホルダーのコミュニケーションも、科学技術コミュニケーションの1つと考えることができる。ただし、科学技術に限らず、大学発VB運営にかかわるそのほかのテーマのコミュニケーションも、かなりの割合を占めている。

科学技術コミュニケーションにおけるステークホルダーは、一般市民を前提にすることが多い。これに対して、大学発VBのステークホルダーは一般市民ではなく、財務、営業、教育、地域振興などの分野の多様な人々である。対象は科学というより、技術であるのも特徴である。大学発VBにおいてはここで、「技術の専門家＝発明者、大学発VB内部の技術担当者、製造業の企業人」、「技術の非専門家＝それ以外の人々」と定義する。

本章では大学発VBの発明者と、技術の専門家・非専門家であるさまざまなステークホルダーのコミュニケーションを、発明者の視点から明らかにする。大学発VBの発明者アンケートで、大学発VB内部人材である技術担当者、営業担当者、大学発VB外部人材である大学担当者、金融機関担当者など9種類の人材に対する評価を尋ねた。ここで企業間の共同研究や研究会交流などさまざまな広がりを持つ「製造業とのかかわりの接点獲得」と、一般のビジネスの重要項目である「営業・販売」に対する評価を比較する。データと考察により、大学発VBの発明者とステークホルダーにおけるコミュニケーション問題の、解決に向けた糸口について議論する。

5.2 調査研究の方法

東京農工大学と日刊工業新聞社は、2008年9-10月に大学発VBの発明者アンケートを実施した²⁾。9月に起きたリーマンショックがビジネスに影響する前である。本章では大学発VBの定義を「大学で発明された技術を核に、製品開発・サービスビジネスを行うため創業して10年以内の企業」とした。大学発VBはビジネス化に至っていないケースもあり、順調なVBを売上高や利益率などの数値で線引きすることが難しい。そのため比較的、順調な大学発VBが多い、と産学連携関係者や周囲からみられている大学発VBグループとして、以下のような対象を選んだ。2006年度までの大学発VB設立累計数がトップ10の

各大学¹⁸⁾か、日刊工業新聞の長期連載記事「大学発ベンチャーの挑戦」(2003-2008年)に掲載されたか、調査実施機関であり、教員1人あたりの産学連携実績が国立大学でトップ¹⁹⁾の東京農工大学発か、いずれかの大学発VBである。これらの大学発VBすべてに調査票を配布した。

大学発を含むVBの調査の多くは社長などに対して行われる。そのため結果は、前述のような対立における、経営のプロフェッショナルの視点による評価や考え方しか得られていない。しかし、革新的技術がビジネスの決め手となる大学発VBにおいて、発明者や技術者の意見を調査していないのは適切ではない。そのため本研究では、発明者の視点によるステークホルダーの評価を明らかにすることを目的とし、大学発VBの核となる技術の発明者に回答してもらった。日本では発明者の一定割合が、創業者であったり、役員であったり、教授など大学人であったりするが、そうでない発明者もいる。ただしすべてのケースを含めた本アンケートでは、結果的に発明者の90%が大学発VBの経営にかかわっていると判明しており²⁰⁾、大学発VBの活動方針も含めて発明者に尋ねることは適切であるとみている。郵送かメール(ワード添付で、回答はクリック選択または自由筆記)での送付に対して、途中で回答を促す連絡を挟み、一カ月半後に回収を終了した。その結果、回収率42%にあたる82社の82人から回答を得た。

アンケート自体は多数の質問からなるが、本研究で活用したのはまず、大学発VBの経常的な資金調達方法やステークホルダーを明らかにするために聞いた「貴社の収入でおもなものを3つ選んでチェックを付けてください」と「貴社はどのような顧客をお持ちですか。あてはまるすべてにチェックを付けてください」である。

大学発VBの内部人材、大学発VBの外部人材の分析に使ったのは「上記の項目で製造業企業と接点を獲得するのに、どのような関係者が貢献してくれましたか、おもなものを4つ選んでチェックを付けてください」と「これまで営業・販売にはどのような関係者が貢献してくれましたか。おもなものを4つ選んでチェックを付けてください」である。ここで、上記の項目というのは直前の質問で「貴社は他の製造業企業と現在、どのようなかかわりがありますか。それぞれの項目について、1から5までいずれか1つ選んでクリックをしてください」とし、用意した「研究会などで交流している」～「相手企業が貴社に出資している」の7項目(詳細は次節を参照)の全体を指している。上記の項目に相当する結果は新聞紙上で公表しているが、本研究ではこれを受けて新たに、「製造業との接点獲得」と「営業・販売」の回答データを比較、解析した。

複数の設問項目に対して、「はい」「いいえ」の2項選択の回答を基本とした。5段階で答えてもらった多項選択では、回答分布を見て後に2項選択になるよ

う統合した。分析は、2つの設問に対する、この2項選択の2つの回答を組み合わせ、2×2のクロス表を作成。傾向に差があるかどうかを統計学の解析手法で確かめた。近似検定のカイ二乗検定では、クロス表の数値が小さい場合は近似の程度がよくないため、正確な値が算出できるフィッシャーの直接法による有意差検定を行って明らかにした。

5.3 大学発ベンチャーのステークホルダー

大学発VBの経常的な資金調達方法(収入)のおもなものを3つ選んでもらった結果を図5.1に示す(有効回答82件)。縦軸の選択率は、選んだ割合であり、横軸が資金調達方法で、左から選択の多い項目を並べている。最多は「主力事業の売上」で7割超である。2位は「助成金など公的資金」で、一般のVB向けのもののほか、ここ数年の産学連携支援の競争的資金の増加を反映していると思われる。3位の「企業からの共同研究費」とともに、それぞれ半分近くの大学発VBが選んでいる。なお、「銀行などの融資」も少なからず選択されているが、起業前後のハイリスクの大学発VBに一般の銀行が融資することはほとんどない。そのためこれは、商工中金や中小企業投資育成など、政府・自治体関係の金融機関による融資を意味していると考えられる。

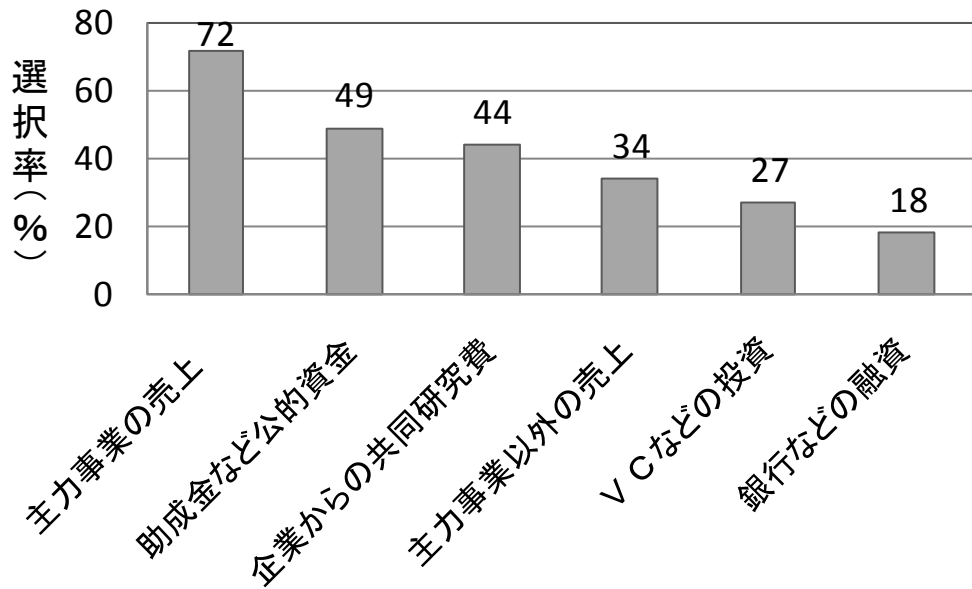


図5.1 大学発VBの経常的な資金調達方法
(収入)のおもなもの (3つ選択)

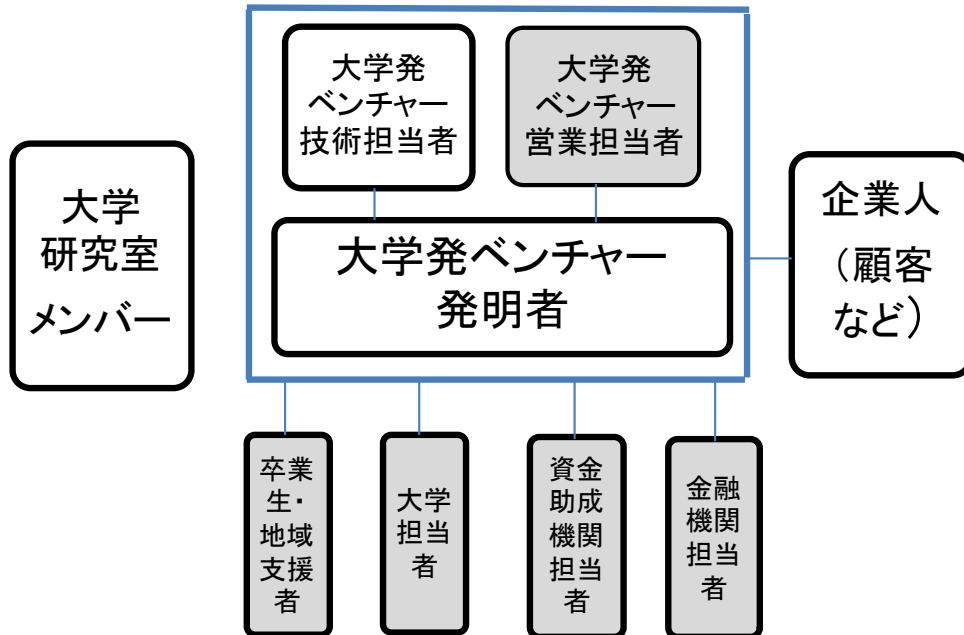


図5.2 大学発VBのステークホルダー

白地は技術の専門家、色地は技術の非専門家

さらに「どのような顧客を持っているか」を複数回答で選んでもらった(有効回答79件)。最多は「大企業」81%で、2位「中小企業」58%、3位「大学・独立行政法人など研究機関」57%が中心である。「国・自治体関係」は19%、「病院など医療機関」が9%、「一般消費者」が4%である。

大学発VBの主ビジネスは一般に独自技術に基づく製品・サービスであり、大手製造業が大学発VBの活動における最大のターゲットといえる。収入と顧客についての回答から、大学発VBのステークホルダーを、技術の専門家と非専門家でおおよそ分類し、**図5.2**で色分けして示した。いずれも個人を設定しているが、大学発VB内部人と外部人と区分けする囲みを設定している。左の大学研究室メンバーは、発明者以外の教員や学生であり、かかわりは深いものの、本章の分析の対象とはしていないため、線でつないではない。

ここで色地に設定した「技術の非専門家」は、「通常業務が技術にかかわるものに限定されない担当者」としており、技術の専門家という経歴を持つ人材も中にはいる。一般に「金融機関担当者」「資金助成機関担当者」は大半が文科系出身者であり、「大学担当者」「卒業生・地域支援者」と「大学発ベンチャーの営業担当者」は理科系、文科系出身者が比較的、混在している。これに対して、ここで白地に設定した「技術の専門家」は「通常業務が技術にかかわるものが圧倒的な担当者」としており、基本的に理工系出身者である。

大学発VBは既存の製造業とさまざまな接点を持つ。意見交換などで親しくなり、その先の連携につながるチャンスを模索する「研究会交流」、大学発VBの製造や販売を既存の製造業が委託を受けて担当する「製販委託」、公的資金の公募などにタッグを組んで応募する「助成金獲得」、大学発VBの技術による製品を、既存企業が自社の研究開発の推進のために購入する「製品で研究支援」、一定期間、特定テーマの研究に共同で取り組む「共同研究」、大学発VBの技術シーズを既存企業が実用化し自社のビジネスとする「シーズ実用化」、大学発VBの資本金の一部を既存企業が持つ「出資」などの接点を持っている²⁾。「製品で研究支援」や、「共同研究」のかかわりは、大学発VBの6割前後でみられ、将来の希望は7割に上る。この現状と期待は、大手製造業の研究開発企画担当者に対する、大学発VBとのかかわりのアンケートでも同様の評価であることがわかっている¹⁾。

そこで大学発VBとステークホルダーのかかわりを、売り上げに限らず広範なメリットが期待されるこれらの「製造業との接点獲得」と、このうち売り上げに直結する「営業・販売」と分けて考える。

大学発VBの発明者がこの2点で、各ステークホルダーの貢献をどのように見ているか分析する。ただし、「製造業との接点獲得」には、「製品で研究支援」という活動が含まれており、これは「営業・販売」にあたるかかわりである。そ

のため、製造業への営業・販売の関係を含まない「製造業との接点獲得」と、通常の「営業・販売」に完全に分けた場合は、さらに差が大きくなると考える必要がある。

5.4 大学発ベンチャーの内部人材

まず、上記で挙げた「製造業との接点獲得」と「営業・販売」の活動で、大学発VBに「どのような関係者が貢献してくれたか」をそれぞれ9種類の人材について聞いた。

大学発VBの内部人材である「創業者」「役員」「技術担当者」「営業担当者」が1つのグループになる。大学発VBの発明者の多くは創業者であり、技術担当取締役などの役員であることが多いが、役員ではない技術顧問の場合もあり、区分けはケースバイケースである。技術担当者、営業担当者は役員を含めた社員である。

もう1つのグループが大学発VBの外部人材である。「顧客企業人」は大学発VBの技術導入や製品購入をする、製造業の技術者をおもに指す。「卒業生・地域支援者」は大学のOB会や地元の産学官の集まりによる起業支援グループの人である。「大学担当者」は産学連携部局内の起業支援のコーディネーターや、起業支援の助成金手続きを行う事務職員、学内のインキュベーションセンターの管理者などである。「資金助成機関担当者」は文部科学省系のJST、経済産業省系の新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、地域の産業支援財団や自治体、地方経済産業局などでVB支援資金を担当する人などである。「金融機関担当者」はおもにVCのベンチャーキャピタリストである。大学発VBの金融機関といえばVCを指すことが一般的なためである¹¹⁾。ただし、政府・自治体系の金融機関の担当者も、ごく一部には含まれる。

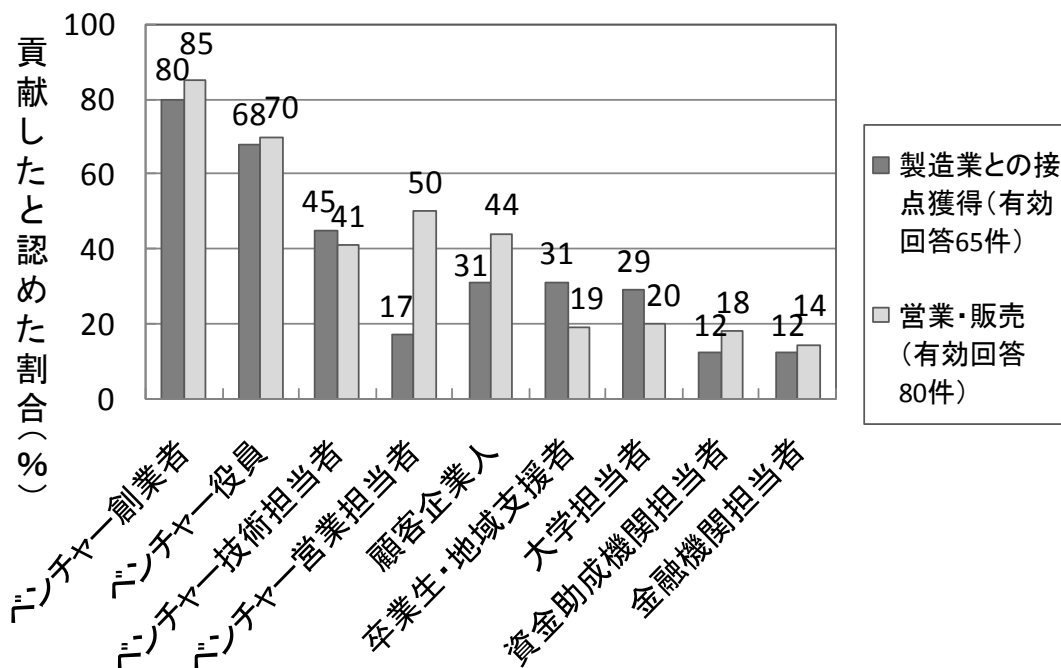


図5.3 外部とのコミュニケーションの担い手

発明者に「貢献した」上位4種類の人材を選んでもらい、残りの5種類の人材については相対的に「貢献していない」とみなした。各人材で大学発VB発明者が貢献を認めた割合を図5.3にまとめている。縦軸が「貢献した」と認めた割合である。横軸は全体で9種類の人材の項目であり、「製造業との接点獲得」と「営業・販売」それぞれに対する貢献度を比較できるように並べている。横軸の左の4項目が大学発VB内部の人材で、右の5項目が大学発VB外部の人材である。同じ人材で「製造業との接点獲得」と「営業・販売」の差が大きいとみられるのは、「ベンチャー営業担当者」や「顧客企業人」であると考えられる。貢献度が全体的に高いのは大学発VBの「創業者」で8割超、「役員」が7割前後である。

発明者が創業者、役員、技術担当者などを兼ねることは多い。日本経済研究所³⁾の調査では代表取締役の32%が(発明者など)大学教員である。ただし、大学発VBは大学人、企業人としての利益相反が生じやすいため、教員が代表取締役など役員を兼ねることを規定で禁じる大学も、とくに国立大学では多い。本調査では発明者に関係者の評価を尋ねたため、発明者自身を除く関係者を想定し回答したと見られるが、発明者自身の貢献を自己評価し回答したケースもあると考えられる。

「創業者」や「役員」の貢献度が高いのは、発明者が創業者であり役員であることも多く、この発明者が製造業の技術担当者らと積極的に、技術のコミュニケーションを行うためとみられる。たとえば、材料熱測定機器の大学発VB、アイフェイズは、発明者が大学教員で、役員ではなく技術顧問であるが、創業者である。発明者が特殊な材料の測定データを解釈し、助言することで、装置販売は約50台、顧客は材料メーカー・ユーザーの約100社という実績を挙げている²¹⁾。携帯電話用画像処理ソフトの大学発VB、モルフォは、発明者は教員ではなく当時の博士学生だったが、創業者であり社長である。国内すべての携帯電話端末メーカーが顧客になっているのは、営業部隊を大手携帯電話キャリア出身の役員が率いて、顧客メーカーと連携する開発部隊を社長が率いているためである²²⁾。

9種類の人材のうち、同じ大学発VBの内部人材で、役割が明確な「営業担当者」と、これと対に位置付けられる「技術担当者」に着目した。「製造業との接点獲得」「営業・販売」のそれぞれに対する「貢献した」「貢献していない」の回答を用いて帯グラフを作成した。図5.4は「製造業との接点獲得」についてであり、縦に配した2種類の人材の、「貢献した」「貢献していない」の割合に差があるか確かめるため、フィッシャーの直接検定で有意差分析を行ったところ、有意確率 p は0.0011と明確な有意差があった(1%有意)。図5.5は「営業・販売」についてであり、フィッシャーの直接検定を行ったところ、有意確率 p は0.43で有意差を示さなかった。この2つの結果は「製造業との接点獲得に対する貢献度は、技術担当者が営業担当者より高かった」が、「営業・販売に対する貢献度は、技術担当者が営業担当者と同等だった」いうことを意味している。

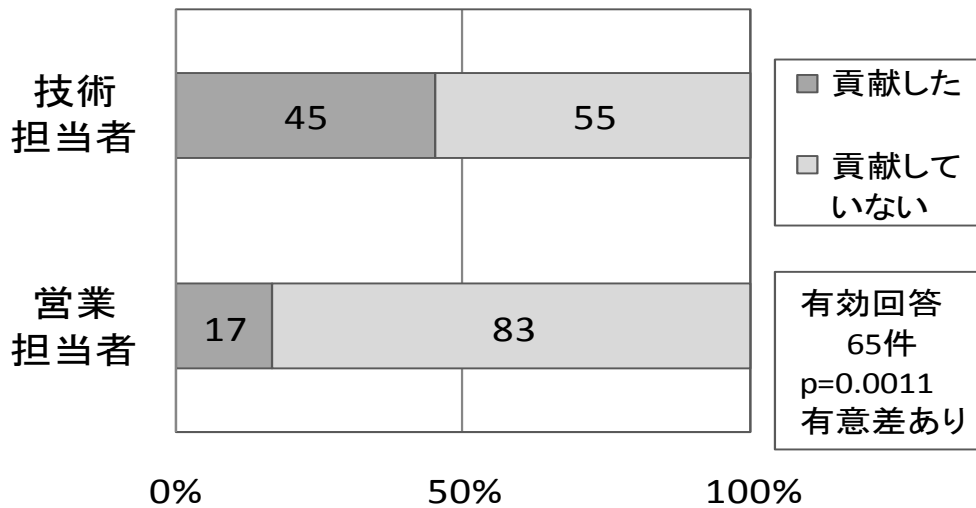


図5.4 技術担当者の「製造業との接点獲得」に対する評価（選択率表記）

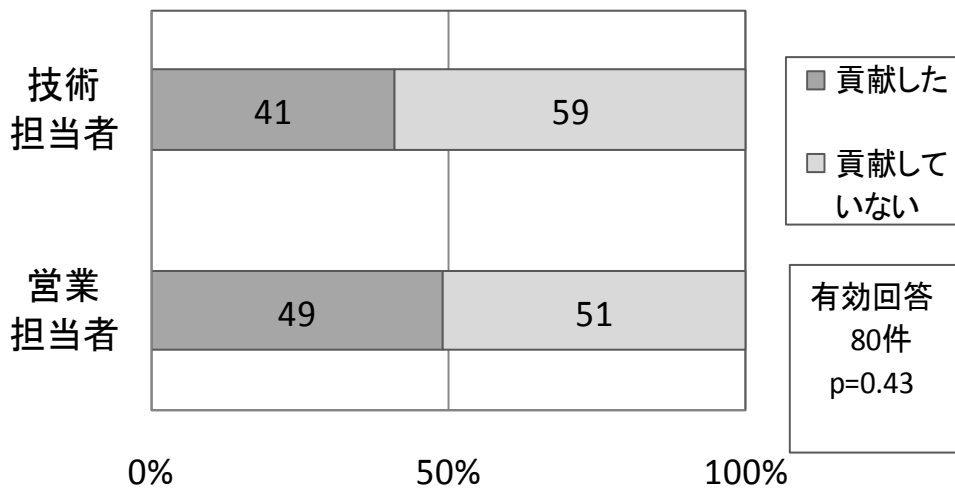


図5.5 技術担当者の「営業・販売」に対する評価（選択率表記）

これは、シェーンの主張²³⁾によって裏付けられる。大学発VBはイノベーターな技術シーズを扱っており、市場が見えない大学発の最先端技術を、製造業などの顧客の課題を解決するものに変え、ビジネスの成功に結びつける必要がある。そのためには、大学発VBは試作品を使ってもらった将来の顧客である技術者の反応を見て、変更を重ねる反復の過程が製品開発で必須である。発明者は企業技術者とのコミュニケーションに注力することで、顧客ニーズを取り入れた実際の市場で歓迎される製品を完成させることが可能になる、という主張である。また別の研究でも、大学発VBが技術重視のテクノロジープッシュで設立された場合は、市場に合わせて試行錯誤でマーケットプルに転換していく段階が必要であるとしている²⁴⁾。

大学発VBでは高度な技術を扱うため、顧客である製造業の企業人と議論をし、新たな技術の活用が自社に有利だと実感させられる、大学発VB内部人材が必要である。一般の営業担当者が、すでに完成した製品を既存市場で売る場合に力を発揮するのは状況が異なっている。ここでは技術の専門家同士の間での高度な技術のコミュニケーションが重要なのである。

5.5 大学発ベンチャーの外部人材

大学発VBの外部人材で、先行調査³⁾と比較できる「金融機関(VCが中心)担当者」と「大学担当者」について、「製造業との接点獲得」「営業・販売」に対して「貢献した」「貢献していない」の回答の選択率を示した図を作成した。図5.6で「製造業との接点獲得」のデータを挙げている。2種類の人材の貢献度の差を調べたところ、フィッシャーの直接検定で、「製造業との接点獲得」の有意確率 p は0.018と有意差があった(5%有意)。一方、図5.7で示した「営業・販売」では、有意確率 p は0.40で有意差を示さなかった。この2つの結果は「製造業との接点獲得に対する貢献度は、大学担当者が金融機関担当者より高かった」が、「営業・販売に対する貢献度は、大学担当者が金融機関担当者と同等だった」という結果を意味している。

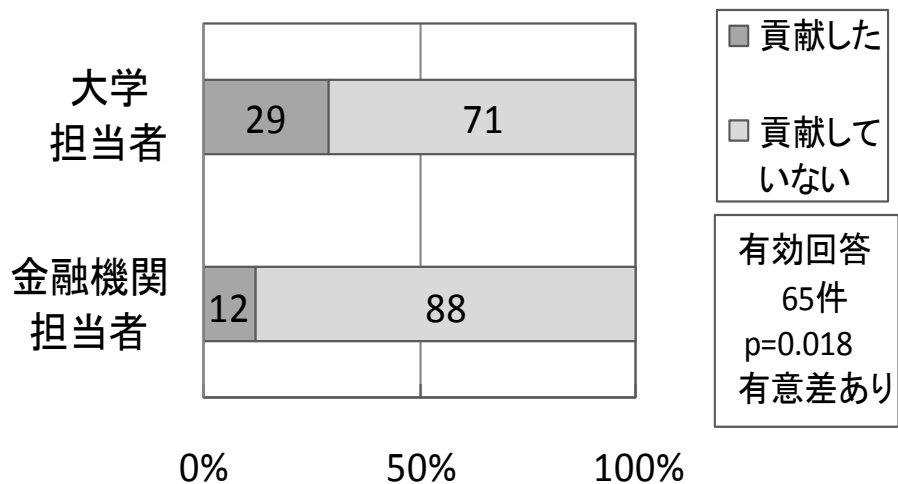


図5.6 大学担当者の「製造業との接点獲得」に対する評価（選択率表記）

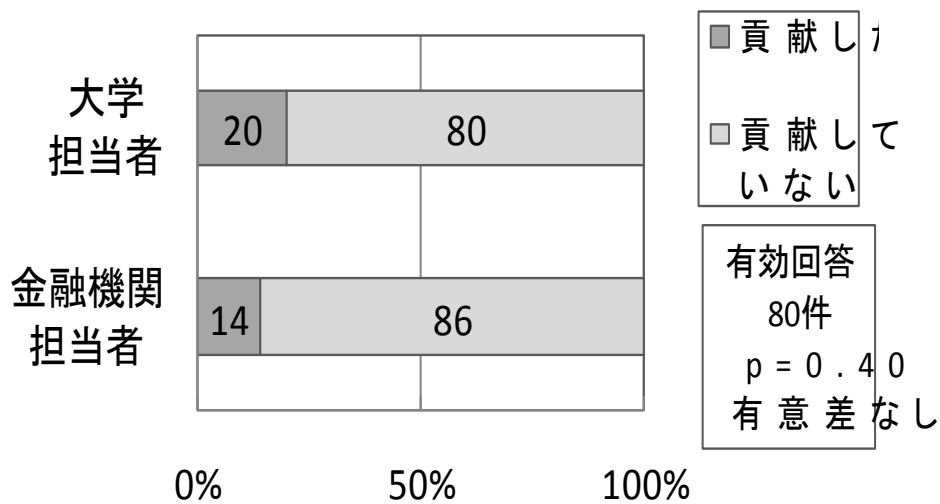


図5.7 大学担当者の「営業・販対に対する評価（選択率表記）

さらに、「金融機関担当者」と、ほかの大学発VB外部人材、すなわち「顧客企業人」「卒業生・地域支援者」「資金助成機関担当者」をそれぞれ同様に調べた(図5.8、図5.9)。有意確率 p は0.05より小さければ有意な差があり、0.05より大きければ有意な差はないとした。図5.8により「製造業との接点獲得に対する貢献度は、顧客企業人、卒業生・地域支援者がいずれも、金融機関担当者より高かった」ことと、「製造業との接点獲得に対する貢献度は、資金助成機関担当者が金融機関担当者と同等だった」ことがわかった。

また、図5.9でわかる「営業・販売に対する貢献度は、顧客企業人が金融機関担当者より高かった」のは、顧客として当然なので分析対象から外すが、それ以外のステークホルダーでは「営業・販売に対する貢献度は、卒業生・地域支援者、資金助成機関担当者がいずれも、金融機関担当者と同等だった」ということがわかった。

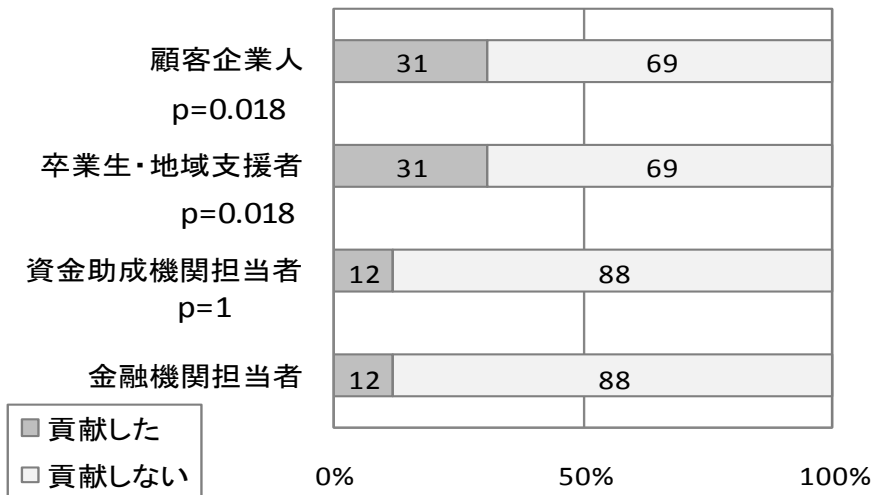


図5.8 各ステークホルダーの「製造業との接点獲得」に対する評価(選択率表記)

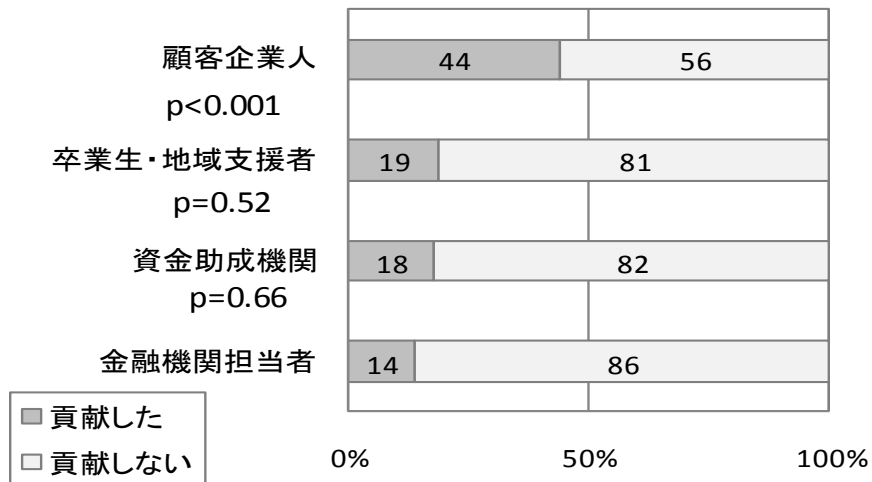


図5.9 各ステークホルダーの「営業・販売」に対する評価(選択率表記)

これについて先行調査³⁾を活用して考察する。98大学への質問で、大学の支援策を活用した大学発VBの割合を項目別に出したものである。19項目中の上位4項目は、「学内設備・機器等の貸与の優遇」42%、「技術指導、指導先紹介」41%、「学内インキュベーション施設への入居」34%、「研究開発人材紹介」30%だった。このうち「技術指導、指導先紹介」や「研究開発人材紹介」は、大学発VBに適した大学の研究者を紹介するケースと同時に、製造業などの研究者を紹介するケースもあると考えられる。近年、企業と大学の連携協定が締結されたり、企業人を集めた交流会を大学が組織したりし、大学と企業の組織的なネットワークが拡大しているからである。本研究で明らかになった、製造業との接点獲得に対する大学担当者の貢献は、このような形であると考えられる。

一方、同じ調査でVCから出資を受けている大学発VB71社への質問で、創業期にVCから支援を受けた割合を項目別に出したのを見た。大学発VBの回答者は明示されていないため、外部に対する発言の通常の実行者として、社長などが答えたとみられる。18項目中の上位4項目は、「他の資金調達先の紹介」61%、「ビジネスプランの助言」58%、「資本政策・知財管理の助言」52%、「上場に関する助言」39%となった。ビジネスプランなどには製造業とのかかわりが盛り込まれることを除くと、これらの項目は、製造業との接点獲得とほとんど関係がない。製造業との接点獲得に相当する「顧客候補先の紹介」と「業務提携先の紹介」は、ともに9位の21%であり、「技術提携先の紹介」はこれに次ぐ20%だった。さらに、同じ項目でVC支援の有効性(期待度とも表記されている)を大学発VBに尋ねる質問もあり、もっとも高かったのは「顧客候補先の紹介」で、次が「業務提携先の紹介」だった。つまりこれらの製造業との接点獲得は、大学発VBがVCに期待するものの、実際にはあまり支援が得られていないとみられる。本研究での、製造業との接点獲得に、金融機関担当者は貢献していないという評価は、このような状況であると推測できる。

大学担当者には、理工系出身で製造業の元技術者である産学連携コーディネーターや、文科系出身の産学連携担当の事務職員などがいる。元技術者であっても化学や機械など得意分野が決まっており、支援する大学発VBと技術の詳細な会話が常にできる専門家とは限らない。つまり、大学発VB発明者からみると、大学担当者は対等より少し下の理科系の専門家もいれば、文科系のまったくの非専門家もいて幅広い。しかし、先行調査で上位の技術指導先や研究開発人材の紹介といった活動では、大学担当者にある程度、大学発VBの技術の内容を理解してもらう必要がある。本研究で発明者は、「大学担当者は製造業との接点獲得で貢献した」としていてもいる。そのため発明者は、大学担当者それぞれの技術の知識を見計らいながら、幅の広い技術コ

コミュニケーションを行っていると考えられる。これは卒業生・地域支援者に対しても同様といえる。一方、金融機関担当者はほとんどが文科系出身者で、技術の非専門家である。先行調査で実際に行われている上位のVC支援の活動では、得意とする資金調達や上場など財務にかかわる支援が中心で、技術の理解がさほど必要でない活動に限定されている。合わせて本研究で、発明者は「金融機関担当者は製造業との接点獲得で貢献していない」としている。

しかし、「製造業との接点獲得」は大学発VBにとって非常に重要である。先行調査に回答した社長なども、金融機関担当者にこの点の支援を期待している。この場合、ある程度の技術の理解が必要となる。つまり、金融機関担当者が財務などの専門的な知見だけでコミュニケーションしようとするのに対し、大学発VBの発明者などは、金融機関担当者が技術を理解し、製造業との接点獲得に貢献してくれることを希望している、とみることができる。金融機関担当者は発明者を「技術を過信し、財務の認識が甘い」と批判し、科学技術コミュニケーションでいう「参加者の知識・経験の非対称性」¹⁷⁾ 自体はいたしかたないと考えている。これに対し、発明者は、金融機関担当者を「財務には強いが、技術に理解を示さない」と批判するものの、この非対称性を乗り越えられれば、製造業とのかかわりをより強くできるという希望を持っている、といえないだろうか。

ここで注目したいのは、この状況は通常の科学技術コミュニケーションで問題になる、専門家と非専門家のかかわりとは異なることである。知識・経験の非対称性は、大学発VBの経営に重要な財務においても存在し、科学技術と逆の非対称性を示している。発明者は技術で、金融機関担当者は財務で、それぞれ高度な知識と経験を持つスペシャリストである。知識や経験の多い立場から少ない相手に対する“説得”を採ってしまい、“対話”にならない²⁵⁾ことが、技術と財務の両面で起こっているとみられる。異文化コミュニケーションでは、所属する本来の内集団を外集団よりも優位に置く傾向がある²⁶⁾。そのため、社会的存在としての意識が強い大学教員などの発明者と、民間企業の中でもとくに営利の意識が高い金融機関担当者では、自身の判断基準が相手の判断基準より優れていると思いがちである。これに対して大学担当者は、教員の意識をよく知る同じ職場の人であり、スペシャリストではなくゼネラリストとして活動することも多い。たとえ文科系出身であっても、発明者との間で対立が起こりにくいと考えられる。しかし、大学担当者も金融機関担当者も、大学発VBが順調に発展していくことが、自らの利益につながるステークホルダーである、という点は同じである。発明者と金融機関担当者の融和の方策は今後、異文化と専門性による分断に留意して、十分に議論していくべきである。

5.6 まとめ

大学発VBは起業家や社長などに注目した研究が行われているが、発明者の意識やコミュニケーションはほとんど注目されてこなかった。本研究では大学発VBの発明者アンケートを行い、大学発VB内部・外部人材がそれぞれ、大学発VB特有の「製造業との接点獲得」と、ビジネスの重点である「営業・販売」に貢献しているか尋ねた。その結果、内部人材の貢献度は技術担当者が営業担当者より高く、これは発明者、技術担当者、顧客である製造業の企業人の間で、技術の専門家同士の高度なコミュニケーションが行われているためと考えられた。外部人材の貢献度は大学担当者や卒業生・地域支援者が金融機関担当者より高かった。考察により、これは技術の専門家である発明者が、幅広いレベルの非専門家である大学担当者などと技術コミュニケーションを行う一方、同じ非専門家でも金融機関担当者とは技術コミュニケーションを行わないためという可能性を示した。発明者と金融機関担当者の対立は、双方が異なる分野の専門家として分断されているのが一因であり、技術のコミュニケーション推進でこれを解決することが、大学発VBの発展につながるという提案を行った。

本章は、大学発VB研究に技術コミュニケーションの視点を導入する手法の有効性を示した。しかし、発明者の技術コミュニケーションの実態を具体的に示してはならず、評価の対象となった立場からの調査も行っていない。これらを明らかにすることが今後、必要である。

この視点はさらなる研究提案につなげることができる。双方が専門家でありかつ、非専門家であるという関係は、発明者と金融機関担当者だけでなく、知的財産を特許化する専門家の弁理士、特許裁判で活躍する弁護士、公的産業支援機関のマネージャーなどとの間でも見られる。これは技術コミュニケーションの視点を知的財産研究、法務研究、産業支援研究に導入しうることを示している。さらに対象を大学発VBに限らず、より社会的な広がりがある産学連携全体に拡大することで、技術コミュニケーションの研究が多くの課題解決に力を発揮するのではないかと期待している。

参考文献

- 1) 日刊工業新聞社編，“R&Dに関するアンケート 大学発VBに好意的評価 半分弱が『接点持ちたい』”，日刊工業新聞社，2008年7月22日，p.15
- 2) 日刊工業新聞編，“変革期の大学発ベンチャー第3部 発明者アンケート 大学発生かし産業に貢献 『製造業のR&Dで活用』 6割”，日刊工業新聞社，2009年1月6日，p.23
- 3) 日本経済研究所編（経済産業省委託調査），平成20年度産業技術調査「大学発ベンチャーに関する基礎調査」実施報告書，経済産業省，p.32-68 (2009)
- 4) 内閣府総合科学技術会議，諮問第11号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申（2010）
- 5) 文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会編，イノベーション促進のための産学官連携基本戦略 イノベーション・エコシステムの確立に向けて，p.11 (2010)
- 6) Walter,A, Auer,M and Ritter,T, “The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance”，Journal of Business Venturing, Vol.21, Issue4, pp.541-567 (2006)
- 7) Ozgen, E. and Baron, R. A. “Social sources of information in opportunity recognition: Effects of mentors, industry networks, and professional forums, Journal of Business Venturing, Vol.22, Issue2, pp.174-192 (2007)
- 8) Brundin, E, Patzelt,H and Shepherd,D.A, “Managers’ emotional displays and employees’ willingness to act entrepreneurially”，Journal of Business Venturing, Vol.23, Issue2, pp.221-243 (2008)
- 9) Djokovic,D and Souitaris,V, “Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research”，The Journal of Technology Transfer, Vol.33, Number3/June2008, pp.225-247 (2008)
- 10) 桐畑哲也，日本の大学発ベンチャー 転換期を迎えた産官学のイノベーション，p.71，京都大学出版会（2010）
- 11) 早稲田大学ビジネススクール松田修一研究室，MOTアドバンスト 技術ベンチャー，日本能率協会マネジメントセンター，pp.96-174 (2004)
- 12) 日刊工業新聞編，“社説 大学発ベンチャー イノベーターの出現を望む”，日刊工業新聞社，2008年9月2日，p.2

- 13) 日刊工業新聞編, “主張 東北大学教授西澤昭夫 大学発ベンチャー大学の知で地域再生 発明者・経営者の融合を”, 日刊工業新聞社, 2008年3月24日, p.33
- 14) 東北大学産学官連携推進本部・大学院経済学研究科地域イノベーション研究センター編, 大学の教育・研究における大学発ベンチャー企業の機能と連携について, p.87 (2007)
- 15) 日刊工業新聞編, “変革期の大学発ベンチャー第2部 サポーターの助言 日本MITエンタープライズ・フォーラム理事・綾尾慎治氏, 異分野連携で魅力増す”, 日刊工業新聞社, 2008年11月11日, p.31
- 16) 日刊工業新聞編, “変革期の大学発ベンチャー第2部 サポーターの助言 科学技術振興機構・齋藤和男氏, 多様な支援を最適提供”, 日刊工業新聞社, 2008年12月2日, p.25
- 17) 西條美紀・野原佳代子・日下部治, “談話研究から見た科学技術コミュニケーションの意義と実践”, 工学教育, Vol.55 No.1, pp.59-65 (2007)
- 18) 経済産業省編, 平成18年度大学発ベンチャーに関する基礎調査報告書, 経済産業省, p.19 (2007)
- 19) 国立大学法人東京農工大学研究支援・産学連携チーム編, 国立大学東京農工大学 産学官連携の実績 2010年, 東京農工大学 (2010)
- 20) 日刊工業新聞編, “変革期の大学発ベンチャー第3部 発明者アンケート 発明者が『大学教員』半数”, 日刊工業新聞社, 2009年3月3日, p.26
- 21) 日刊工業新聞編, “変革期の大学発ベンチャー第4部 ものづくりで連携 アイフェイズ”, 日刊工業新聞社, 2009年5月19日, p.21
- 22) 日刊工業新聞編, “変革期の大学発ベンチャー第4部 ものづくりで連携 モルフォ”, 日刊工業新聞社, 2009年5月26日, p.29
- 23) シェーン.S, 大学発ベンチャー 新事業創出と発展のプロセス, pp.83-238, 中央経済社 (2005)
- 24) 渡辺孝, “テクノロジープッシュ・イノベーションの3Stepモデル 大学発スピンオフ企業インキュベーション戦略の構築”, 技術と経済, No.489, 2007.11, pp.56-60 (2007)
- 25) 梶雅範・西條美紀・野原佳代子, 科学技術コミュニケーション入門, 培風館, pp.12-13 (2009)
- 26) 日本プロジェクトマネジメント協会企画, 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, p.558, 日本能率協会マネジメントセンター (2009)

第6章 結 論

6.1 本論文の結論

本研究は、産学官連携で大学発の技術を社会の豊かさにつなげるために、産学官連携のコミュニケーションという新しい視点で課題をあぶりだし、解決に向けた方策を提言するものである。大手報道機関ではなく産業専門紙による新聞報道と、バイオテクノロジーやITではなく、化学をはじめとする工学系の大学発ベンチャー(VB)に注目した点が、従来にないものである。

産業社会に向けられた新聞記事分析は、産学官連携が政府施策や一般社会で盛り上がった時だけでなく、関心が大きく低下した時にもなお、意識的に支援する報道が続けられていることを、数量データで明らかにした。重要な事柄を見極めて、発信し続ける活動は、紙面や記者の専門性によって実現していることを示した。大学発VBのアンケートでは、経営者ではなく発明者に対して、経営指標ではなく製造業とのかかわりを尋ねるという新たな切り口で、大学発VBがその最先端技術によって製造業の研究開発を支援している状況を明らかにした。これは国際的競争力があるものづくり産業を支えるという、日本社会ならではの大学発VBの存在意義といえる。合わせて化学など分野別の大学発VBの特徴や、利害関係者間での問題を浮かび上がらせた。全6章からなり、各章の結論は以下の通りである。

第1章の「緒論」では、産学官連携、新聞報道、大学発VBという本研究の中心に据えられる3つのテーマが今、どのような変革期にあるかを述べた。2000年代を中心とする近年の産学官連携は定着期に入り、科学技術イノベーションを実現する実質的な活動が求められている。新聞社、新聞記者は社会と技術・産学官連携現場をつなぐ、科学技術コミュニケーターとしての期待が、第4期科学技術基本計画でも高い。大学発VBでは2008年のリーマンショックを機に、米国・シリコンバレーで成功を収めてきた急成長・上場モデルとは異なる、新しいモデルが模索されている。研究で用いるアンケートの解析法として、統計的仮説検定を概観したうえで、産学官連携コミュニケーションという横糸で全体をつなぐ、本論文の目的と構成を示した。

第2章の「産学官連携に関する産業専門紙の記事分析」では、産業専門紙である日刊工業新聞の大学・産学連携面を中心とする、2003-2008年の6年間における1761件の記事を探り上げた。記事のテーマや主体など複数の客観的指標によるデータベースを作成して分析した。

記事のテーマは、一般社会の関心事や政府の財政的支援の影響が大きく、それらが明確であれば記事数は大幅に増えると予想したが、結果は異なるものであった。各テーマの単年度の明確な記事増加で、影響が大きいのはむしろ、政府の施策を把握したうえで、記者が企画する中長期の連載記事であった。すなわち、政府の広報活動や流動的な一般社会の関心事に、単純に追随するのとは違う、報道機関の活動姿勢を実証することができた。また、政府重点施策になっていても、一般の記者は扱いにくい知的財産や国際などのテーマがあり、その場合は専門記者が取材・執筆の多くを手がけていた。さらに、政府の支援が縮小してもなお、専門紙と専門記者による、産業支援のために重要であるという判断に基づき、情報発信の継続がみられることも明らかにした。2008年の1年間における朝日新聞、日本経済新聞の記事分析と比較し、専門性によって発揮されるこれらの特性について考察した。

第3章の「大学発ベンチャーと製造業における技術とビジネスのかかわり」では、大学発VB82社の発明者82人にアンケートを行い、大学発VBと製造業のかかわりについて、現在の状況と将来の希望を調査した。大手製造業の研究開発の企画担当者に同様のアンケートを行ったところ、現状と将来の希望で上位にあたる回答が一致した。それは双方による共同研究と、大学発VBの技術による製品を製造業が購入し、製造業自身の研究開発に活用するというかかわりであった。さらに将来の希望は、双方とも7割超と高くなり、このかかわりを強く望むという結果になった。これは大学発VBによる基盤的かつ最先端の技術が、ものづくり企業における次世代の研究開発を支えるというかかわりである。これまで知られていなかった、技術立国・日本にふさわしい大学発VBの役割であるということができる。

また、大学発VBの発明者における、製品開発の重視度を調べたところ、ベンチャーキャピタル(VC)が大学発VBに出資しているかどうかで、意識が異なっていた。すなわち、VCの出資がない大学発VBの方が、製品開発をより重視していた。大学発VBが市場に歓迎される製品を完成させるには、試作品を製造業企業の技術者に使ってもらい、意見を受けて変更を重ねる過程が重要である。VCの出資がある大学発VBでは、このような技術コミュニケーションの姿勢が弱いためとみられた。

第4章の「製造業とのかかわりからみる化学系大学発ベンチャーの特徴」では、3章で手がけた大学発VBの発明者アンケート結果を分野別に分析した。VCや政府は、バイオテクノロジーやITなどの典型的なVBに注目し、ローリスク・ローリターン型の化学の大学発VBについてほとんど議論してこなかった。ここ

では、化学の大学発VBが、化学という技術の分野特性を反映し、大学発VBの中でも特異な貢献を日本社会にしていることを提示した。

材料、環境・エネルギー、測定装置などの化学の大学発VBは、製造業による出資を受けないが、製造業と協力して公的な研究開発の助成金獲得をし、大学発VBの製品で製造業の研究開発を支援しているという傾向がわかった。バイオテクノロジーの大学発VBでは、製造業の投資を受け、助成金獲得はしないといった活動姿勢とは異なっている。化学の大学発VBは、ほかの多くの産業分野の研究開発を支える技術を提供し、しかも1つの産業の中でも多数の企業と連携するという特徴も、ほかの分野とは違う独特のものであった。

さらにこれらの傾向を、7社の発明者・社長に対する聞き取り調査によって、具体的に裏付けた。これにより、日本が強みとする自動車、機械などの産業の競争力を高めるためには、オープンイノベーションの推進役となりうる化学の大学発VBに、注目することが重要であると結論づけた。

第5章の「大学発ベンチャーの発明者と利害関係者(ステークホルダー)における技術コミュニケーション」では、3章で手がけた大学発VBのアンケートを活用し、発明者が大学発のVB内部・外部人材の貢献をどう評価しているか調べた。「製造業とのかかわりの接点獲得」と「営業・販売」におけるのそれぞれの貢献を尋ねた。大学発VBは起業家や社長に注目した研究が行われているが、発明者の意識やコミュニケーションはほとんど注目されていなかった。

その結果、内部人材の貢献度は技術担当者が営業担当者より高いことが明らかになった。これは技術の専門家同士の高度なコミュニケーションが行われているためと考えられた。外部人材の貢献度は大学担当者が金融機関担当者より高いこともわかった。これは技術の専門家である発明者が、種々のレベルの非専門家である大学担当者と科学技術コミュニケーションを行う一方、同じ非専門家でも金融機関担当者とは科学技術コミュニケーションを行わないためと考えられた。発明者と金融機関担当者の対立は、双方が異なる分野の専門家として分断されているのが一因であり、技術コミュニケーションの推進でこれを解決することが、大学発VBの発展につながるという提案を行った。

第6章となる本章の「結論」では以上から、大学の技術を社会で真に役立たせる産学官連携において、専門性に基づいた新聞報道と、日本の製造業を支える大学発VBの重要性を改めて強調する。今後の日本で科学技術イノベーションを実現するには、技術を通じた現場のオープンで優れたコミュニケーションが必須と考えられるためである。

新聞報道は長く、限られたメディアが巨大な発行部数でもって、一般市民

を相手に同じ内容を報道し、社会の知を浸透させ、世論を構築していく役割を果たしてきた。独自の情報も新聞メディア間の良質な競争を推進するものとして重視してはいるが、記者は基本的にスペシャリストではなくゼネラリストであるべきという姿勢だった。しかし今、社会で利用が拡大するインターネット情報に対し、報道をビジネスとし続けられるだけの差別化の方策を模索している。本研究では産学連携において、産業の専門紙・専門面・専門記者が、一般の新聞・面・記者に比べ、より重要な役割を果たしていることを明らかにした。情報受信側にとって真の価値がある情報は、現場と深く持続的にかかわり、専門的な知識と独自の視点を持つ専門記者による情報であるということを主張する。

大学発VBはこれまで、必ずしも良好に進展してこなかったが、日本社会が必要とするイノベーションの担い手として、ほかの産学連携の手法や機関より大きな潜在力を持つ。本研究では工学系をはじめ、日本が強みとするものづくり産業の研究開発に貢献する大学発VBの姿を明らかにした。政府は今後、急成長・上場に向けた経営や組織という視点ではなく、日本の産業社会に合ったこの形の大学発VBの育成を今後、重視し支援すべきであると主張する。

6.2 今後の展望

本研究では十分に手がけられなかったが今後、取り組みたいと考えている課題に次のようなものがある。1つは記事分析に、大学発VBでも注目したのと同様に、技術の分野別の解析を導入することである。バイオテクノロジーやITは社会的に大きな注目を浴びるのに対し、化学など工学系は、研究開発成果の報道においても地味な扱いとなっている。工学系ならではの日本社会における重要な役割は、どのように社会へ発信されているのか、また発信されずにいるのだろうか。このことを記事を通して明らかにし、科学技術コミュニケーション推進による社会の理解向上を図りたい。

今回の産学官連携の記事データベースを活用する場合、本研究では分析できなかった項目として技術分野や記事面積、記者署名の有無がある。これらの項目、とくに「技術分野」に注目し、本研究で採り上げた「テーマ」との相関や経年変化をみることで、興味ある結果が得られるのではと期待している。

新聞報道の研究は今後、存在感が急激に増大しているインターネットメディアとのかかわりの議論が必須である。本研究は新聞記事そのものの中身に注目した分析を行ったが、本研究を通じて、通常の記事データベースで頻繁に行われるキーワード検索とは違う傾向があることを示唆する結果を得ている。一般紙が共通して採り上げる社会的事象であれば、各紙の記事の見出しや前文がほぼ同一であることも珍しくなく、キーワード検索とのずれは小さいと考

えられる。しかし専門性の高い記事においては、キーワード検索で把握しきれない重要な情報特性に迫ることも、重要な課題であるとみている。

大学発VBはイノベーションの重要な担い手として、高い潜在力を持つというのが世界で共通する認識である。本研究では示した日本型の大学発VBにより、日本特有のイノベーションを実現してほしいという願いがあるが、さらにその先の展開も考えられる。これまで、発展途上にあり、製造業がより重要なアジア諸国は、自国の経済発展のモデルとして日本に注目してきた。さらに、この日本型の大学発VBもまた、参考になると期待できる。アジアを重要な生産拠点、かつ市場ととらえる日本の産業が、欧米の先進事例を真似するだけでなく、日本独自の発展モデルを示すことは重要と思われる。また、大学発VBはニッチ市場が対象であるため、当初から国際展開を視野に入れているところが少なくない。日本型大学発VBが世界で実際に競争力を持つのか、関心を持っており、次の研究のテーマとして考えていきたい。

日本はこれまで、優秀で均質な技術者など、価値観や習慣を等しくする人々の集まりで強みを発揮してきた。しかし今は、新しい潮流は古い伝統的な分野からではなく、学際や融合分野からしか生まれ出ないといわれる時代である。研究も、産学官連携をはじめとする社会的な活動もそうであり、異分野の人々間のコミュニケーションの重要性は強まる一方である。

筆者は報道記者として今後も、個別インタビューなどを通じた調査の活動を続けていく予定である。その成果を、記事として産業社会に情報を発信する一方で、論文として専門分野の体系に何らかの新たな知を付け加えるなど、複数の活動により社会に貢献することを希望している。工学の課程を通じて身につけた研究手法を活用し、工学系の課題発見と解決に、一般の工学の研究者とは違う立場から、取り組むことになる。筆者は、多くの工学系研究者に、その分野のスペシャリストとして力を発揮すると同時に、ほかのスペシャリストとも優れた科学技術コミュニケーションをし、思いもかけない新たな価値を創出するイノベーションの担い手となってほしいと希望している。それを推進するために、工学系研究者の位置に立ってより優れた科学技術コミュニケーションを実践していくことが、筆者の使命だと心に強く刻んで、本研究に区切りを記すことにする。

付録

大学発ベンチャーの発明者アンケート

大学発ベンチャー発明者アンケートのお願い

謹啓 時下ますますのご清祥のこととお慶び申し上げます。毎々格別のお引き立てをいただき、ありがとうございます。

このたび日刊工業新聞社と東京農工大学・亀山秀雄研究室(工学府応用化学専攻、技術経営研究科)は共同で、【大学で発明された技術を核にして、製品・サービス事業を行うために起業したベンチャー企業(創業10年以内)】について、【その技術の発明者】に対してアンケートを実施いたします。発明者の考え方や、既存の製造業企業や研究室との関係などを分析することを目的としております。

分析結果は、年間キャンペーン企画「変革期の大学発ベンチャー 日本型確立へ」を連載中の日刊工業新聞の紙面において、さらに学術雑誌においてご報告する予定です。ご回答の情報管理は厳格に行い、調査結果はすべて統計的に処理するため、会社名・個人名は公表いたしません。ただその後に、欧米と異なる日本型の大学発ベンチャー像を描き出すために、改めて取材のご協力をお願いすることは検討いたします。

調査対象は、(1)日刊工業新聞社の連載「変革期の…」で2008年4-7月に取り上げた、大学発ベンチャー輩出数トップ10大学から生まれたベンチャー (2)同じく以前の連載「大学発ベンチャーの挑戦」(2003年4月-2008年4月)でのご登場ベンチャー (3)実施機関である東京農工大発のベンチャー といたします。

ご回答は【貴社の技術が生まれた当時、大学に在籍していた主たる発明者】にお願いいたします。たいへんお手数ですが、貴社から発明者に調査票をお回しいただいたく思います。大学発の技術による起業かどうか、あらかじめ各社様にご確認させていただいておりますが、対象外にもかかわらず調査票を送付してしまった場合、失礼をお詫びいたします。同様の調査が多数あるため恐縮ですが、発明者に重点を置いた調査分析は意味あるものだと考えており、お願いしたく思います。私どもの考えをご理解いただくために、ごく最近の大学発ベンチャーについての社説記事を添付いたしますので、ご覧いただければ幸いです。

アンケートご回答のご返送はメール(東京農工大または日刊工業新聞宛で)、郵送(東京農工大宛で)、ファクス(同)などご都合のよい形で、9月末までにお願ひできれば幸いです。新聞紙面での報告は掲載後、ファイルなどでお届けいたします。

お忙しい中、まことに申し訳ありませんが、ご協力をどうぞよろしくお願ひいたします。

謹白

2008年9月吉日

【お問い合わせとご連絡は、以下の実施担当者へお願ひいたします】

1. 東京農工大学 技術経営(MOT)研究科・工学府応用化学専攻

亀山研究室(指導教員:亀山秀雄教授)

担当者氏名 電話 ファクス メールアドレス 郵送先住所

(省略)

2. 日刊工業新聞社 編集局科学技術部 編集委員(大学・産学連携担当)

山本佳世子 電話 メールアドレス (省略)

アンケート第1部

質問はあなた（発明者）と貴社（大学発ベンチャー）についてお聞きします。

解答は、の枠をクリックして回答して下さい。また、かっこ内をクリックしますと選択肢が出ます。

【大学発ベンチャーへの発明者の関与度合い】

問1 あなた（発明者）は貴社（大学発ベンチャー）の技術開発にかかわっていますか。

どちらかを選んでチェックをつけてください。 1 はい 2 いいえ

問2 あなたは貴社の経営にかかわっていますか。どちらかを選んでチェックをつけてください。 1 はい 2 いいえ

問3 あなたの創業時の肩書は何になりますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

1 大学教員 2 元大学教員 3 学生・博士研究員 4 元学生・博士研究員
5 創業者 6 代表取締役 7 ほか取締役 8 技術顧問・技術アドバイザー

問4 あなたの現在（2008年9月）の肩書は何になりますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

1 大学教員 2 元大学教員 3 学生・博士研究員 4 元学生・博士研究員
5 創業者 6 代表取締役 7 ほか取締役 8 技術顧問・技術アドバイザー

問5 あなたの貴社における出資比率はどの程度ですか。（ ）割

問6 あなたは貴社の活動で、週に何時間程度を割いていますか。（ ）時間

問7 あなたは貴社から報酬を得ていますか。どちらかを選んでチェックを付けてください。 1 はい 2 いいえ

問8 貴社の現在の事業はどの段階にありますか。 一つだけ選んでチェックを付けてください。

1 開発初期 2 開発中期 3 試作品完成、試験販売・試験サービス中
4 製品化・サービス構築の完了 5 実用化単年度赤字
6 実用化単年度黒字累損あり 7 実用化単年度黒字累損なし

【発明者の創業時・現在・将来の考え方】

問9 貴社の重要な役割は何だと、あなたは創業時、思いましたか。それぞれの項目について、「1まったく重要ではない」から「5とても重要だ」まで、いずれか一つ選んでチェックを付けてください。

1 まったく重要ではない	2 あまり重要ではない	3 どちらともいえない
4 やや重要だ	5 とても重要だ	

- | | | | |
|----------------|-----|----------------|-----|
| 1 大学における研究機能向上 | [] | 2 学生に対する実践教育 | [] |
| 3 企業技術者の人材育成 | [] | 4 経済的な自立 | [] |
| 5 事業規模の拡大・成長 | [] | 6 株式公開 | [] |
| 7 日本の産業技術への貢献 | [] | 8 地域の産業技術への貢献 | [] |
| 9 日本の社会経済への貢献 | [] | 10 地域の社会経済への貢献 | [] |

問10 貴社の重要な役割は何だと、あなたは現在、思っていますか。それぞれの項目について、1から5まで、いずれか一つ選んでチェックを付けてください。

1 まったく重要ではない	2 あまり重要ではない	3 どちらともいえない
4 やや重要だ	5 とても重要だ	

- | | | | |
|----------------|-----|----------------|-----|
| 1 大学における研究機能向上 | [] | 2 学生に対する実践教育 | [] |
| 3 企業技術者の人材育成 | [] | 4 経済的な自立 | [] |
| 5 事業規模の拡大・成長 | [] | 6 株式公開 | [] |
| 7 日本の産業技術への貢献 | [] | 8 地域の産業技術への貢献 | [] |
| 9 日本の社会経済への貢献 | [] | 10 地域の社会経済への貢献 | [] |

問11 貴社は数年後に助成金なしで自立できるか、あなたはどうか考えますか。一つだけ選んでチェックを付けてください。

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 すでにできている | <input type="checkbox"/> 2 できそうだ |
| <input type="checkbox"/> 3 すべきだが、難しい | <input type="checkbox"/> 4 無理にしなくてよい |

問12 貴社の製品・サービスの内容、事業形態、顧客層は、あなたの創業時の考えに比べて、現在はどうなりましたか。以下の1から5まで、一つだけ選んでチェックを付けてください。

- | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 予想通りだった | <input type="checkbox"/> 2 予想と少し違っていた | <input type="checkbox"/> 3 予想と違っていた |
| <input type="checkbox"/> 4 予想とかなり違っていた | <input type="checkbox"/> 5 まったく予想外だった | |

問13 貴社が製品事業を柱とする場合のみ(サービス事業は除く)、お答えください。あなたは創業時、何を重要だと考えていましたか。それぞれの項目について、1から5ま

1 まったく重要ではない	2 あまり重要ではない	3 どちらともいえない
4 やや重要だ	5 とても重要だ	

で、いずれか一つ選んでチェックを付けてください。

- | | | | |
|------------------------|-----|-------------|-----|
| 1 技術シーズの卓越性 | [] | 2 市場ニーズの反映度 | [] |
| 3 研究開発 | [] | 4 試作開発 | [] |
| 5 製品開発 | [] | 6 製品改良 | [] |
| 7 品質保証 | [] | | |
| 8 貴社における発明者の位置づけ | [] | | |
| 9 貴社における経営者の位置づけ | [] | | |
| 10 貴社から大学の研究に反映されるアイデア | [] | | |
| 11 貴社から新たに生まれる特許やノウハウ | [] | | |

問14 **貴社が製品事業を柱とする場合のみ(サービス事業は除く)**、お答えください。あなたは**現在**、何を重要だと考えていますか。それぞれの項目について、1から5まで、いずれか一つ選んでチェックを付けてください。

1 まったく重要ではない	2 あまり重要ではない	3 どちらともいえない
4 やや重要だ	5 とても重要だ	

- | | | | |
|------------------------|-----|-------------|-----|
| 1 技術シーズの卓越性 | [] | 2 市場ニーズの反映度 | [] |
| 3 研究開発 | [] | 4 試作開発 | [] |
| 5 製品開発 | [] | 6 製品改良 | [] |
| 7 品質保証 | [] | | |
| 8 貴社における発明者の位置づけ | [] | | |
| 9 貴社における経営者の位置づけ | [] | | |
| 10 貴社から大学の研究に反映されるアイデア | [] | | |
| 11 貴社から新たに生まれる特許やノウハウ | [] | | |

問15 あなたは貴社の事業形態を将来、どうしたいと考えていますか。それぞれの項目について、1から5まで、いずれか一つ選んでクリックをしてください。

1 まったく考えていない	2 あまり考えていない	3 どちらともいえない
4 やや考えている	5 強く考えている	

- | | | | |
|------------------|-----|--------------|-----|
| 1 上場 | [] | 2 M&A | [] |
| 3 主事業の全面的委託 | [] | 4 生産・販売の独自実施 | [] |
| 5 研究開発特化と生産・販売委託 | [] | 6 規模・活動の現状維持 | [] |
| 7 規模・活動の拡大 | [] | 8 解散 | [] |

問16 あなたは、貴社の創業にかかわってよかったと現在、思っていますか。一つだけ選んでクリックをしてください。

- 1 はい 2 どちらともいえない 3 いいえ

【大学発ベンチャーと顧客企業のかかわり方】

問17 貴社の収入でおもなものを、三つ選んでチェックを付けてください。

- 1 主力事業の売上 2 主力事業以外の売上
 3 企業からの共同研究費 4 助成金など公的資金
 5 VCなどの投資 6 銀行などの融資

問18 貴社はどのような顧客をお持ちですか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 大企業 2 中小企業
 3 大学・独法など研究機関 4 病院など医療機関
 5 国・地方自治体関係 6 一般消費者

問19 貴社の顧客数は一般消費者を除くと、何社・機関程度ですか。（ ）社

以下、問20～問24は貴社が製造業企業とかかわりがある場合のみ、お答えください。

問20 貴社はほかの製造業企業と現在、どのようなかかわりがありますか。それぞれの項目について、1から5まで、いずれか一つ選んでクリックをしてください。

- | | | |
|---------------|--------------|-------------|
| 1 まったくかかわりがない | 2 あまりかかわりがない | 3 どちらともいえない |
| 4 ややかかわりがある | 5 強いかわりがある | |

- 1 相手企業が貴社に出資している []
2 貴社の技術シーズを相手企業が実用化している []
3 共同・委託研究を通して、貴社の技術が相手企業の研究開発に活用されている []
4 貴社の製品購入を通して、貴社の技術が相手企業の研究開発に活用されている []
5 研究助成金などを、貴社と相手企業と連携して獲得している []
6 貴社の生産や販売を、相手企業が請け負っている []
7 研究会などで交流している []

問21 貴社とほかの製造業企業とのかかわりで、あなたがこれから重視するのはどのようなものですか。それぞれの項目について、1から5まで、いずれか一つ選んでクリックをしてください。

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| 1 まったく重視しない | 2 あまり重視しない | 3 どちらともいえない |
| 4 やや重視する | 5 とても重視する | |

- 1 相手企業が貴社に出資している []
- 2 貴社の技術シーズを相手企業が実用化している []
- 3 共同・委託研究を通して、貴社の技術が相手企業の研究開発に活用されている []
- 4 貴社の製品購入を通して、貴社の技術が相手企業の研究開発に活用されている []
- 5 研究助成金などを、貴社と相手企業と連携して獲得している []
- 6 貴社の生産や販売を、相手企業が請け負っている []
- 7 研究会などで交流している []

問22 問20の項目(「1出資」～「6生産請負」について。「7研究会交流」を除く)で
かかわる企業の事業分野はどのようなものですか。あてはまるものすべてにチェッ
クを付けてください(複数回答可)。

- 1 電機・電子 2 IT 3 機械・機器 4 化学・材料
- 5 バイオ・ライフサイエンス 6 環境 7 エネルギー 8 そのほか

問23 問20の項目(同)でつながりのある製造業企業数は何社程度ですか。

() 社

問24 問20の項目(同)で製造業企業と接点を獲得するのに、どのような関係者が貢献し
てくれましたか。おもなものを四つ選んでチェックを付けてください。

- 1 貴社の創業者 2 貴社の役員 3 貴社の技術担当者
- 4 貴社の営業担当者 5 顧客の企業人 6 卒業生・地域などの支援者
- 7 大学の担当者 8 資金助成機関の担当者 9 金融機関の担当者

【大学発ベンチャーと大学研究室のかかわり方】

問25 貴社は、あなたの大学研究室にこれまで、どのような形でかかわってきましたか。

あてはまるものすべてにチェックを付けてください(複数回答可)。

- 1 かかわりがない 2 共同研究相手として
- 3 研究の受委託先として 4 大学人からの技術指導
- 5 学生・博士研究員の正規雇用 6 学生・博士研究員のアルバイト受け入れ
- 7 学生のインターンシップ受け入れ

以下、問26～問28は問25のかかわりがあった場合のみ、お答えください。

問26 かかわった研究室の学生らはどのような立場ですか。あてはまるものすべてにチ
ェックを付けてください(複数回答可)。

- 1 学部4年生 2 修士学生 3 博士学生 4 博士研究員 5 留学生

問27 かかわってきたのは何人程度ですか。 () 人

問28 問25と同様の形で、あなたの研究室以外の若手がかかわってきたのは、何人程度ですか。 () 人

【大学発ベンチャーの情報発信】

問29 貴社の営業・宣伝活動に、貴社やあなたはどんな手法を活用していますか。おもなものを四つ選んでチェックを付けてください。

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1パンフレットの配布 | <input type="checkbox"/> 2営業担当者の顧客訪問 | <input type="checkbox"/> 3学会発表 |
| <input type="checkbox"/> 4各種講演 | <input type="checkbox"/> 5展示会 | <input type="checkbox"/> 6ホームページ |
| <input type="checkbox"/> 7そのほかのウェブ手法 | <input type="checkbox"/> 8マスコミ報道 | <input type="checkbox"/> 9大学名のPR |
| <input type="checkbox"/> 10顧客のロコミ | | |

問30 貴社が信用を得るのに何が有効ですか。おもなものを五つ選んでチェックを付けてください。

- | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1大学名の紹介 | <input type="checkbox"/> 2マスコミ報道 | <input type="checkbox"/> 3社外仲介者の存在 |
| <input type="checkbox"/> 4学会・講演活動 | <input type="checkbox"/> 5ホームページ | <input type="checkbox"/> 6発明者・経営者の信頼性 |
| <input type="checkbox"/> 7コンテストの入賞 | <input type="checkbox"/> 8顧客のロコミ | <input type="checkbox"/> 9顧客数や顧客の知名度 |
| <input type="checkbox"/> 10貴社の売上高・利益 | <input type="checkbox"/> 11共同研究の実績 | <input type="checkbox"/> 12助成金獲得の実績 |
| <input type="checkbox"/> 13標準化規格の取得 | <input type="checkbox"/> 14信用調査機関の調査内容 | |

問31 これまで営業・販売には、どのような関係者が貢献してくれましたか。おもなものを四つ選んでチェックを付けてください。

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1貴社の創業者 | <input type="checkbox"/> 2貴社の役員 | <input type="checkbox"/> 3貴社の技術担当者 |
| <input type="checkbox"/> 4貴社の営業担当者 | <input type="checkbox"/> 5顧客の企業人 | <input type="checkbox"/> 6卒業生・地域などの支援者 |
| <input type="checkbox"/> 7大学の担当者 | <input type="checkbox"/> 8資金助成機関の担当者 | <input type="checkbox"/> 9金融機関の担当者 |

問32 貴社はホームページ（HP）の開設により、どのような効果を引き出していますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1HPを開設していない | <input type="checkbox"/> 2顧客からのアプローチ | <input type="checkbox"/> 3営業の後押し |
| <input type="checkbox"/> 4採用の後押し | <input type="checkbox"/> 5知名度の向上 | <input type="checkbox"/> 6投資の呼び込み |

問33 貴社に対するマスコミ（新聞、雑誌、テレビ）の報道は、これまで何件程度、ありますか。 () 件

問34 報道があった場合のみ、お答えください。どのような影響がありましたか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 プラスの影響があった 2 影響はとくにない 3 マイナスの影響があった

問35 貴社にとって一般に、報道にはどのようなプラスの影響があると思いますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 貴社内部関係者の励み 2 外部関係者へのアピール 3 知名度の向上
 4 問い合わせの増加 5 新規顧客の獲得 6 新規投資の呼び込み

問36 貴社にとって一般に、報道にはどのようなマイナスの影響があると思いますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 記事の間違いによる関係者の誤解 2 不適切な内容の公開による関係者の不和
 3 目立ったことに対する周囲の反発 4 不適切な顧客の接近
 5 不適切なビジネスパートナー希望者の接近

問37 マスコミ報道を通じて、どのような相手の理解を高めたいですか。おもなものを三つ選んでチェックを付けてください。

- 1 顧客 2 社員 3 大学研究室のメンバー
 4 そのほか大学の関係者 5 知人一般 6 卒業生・地域などの支援者
 7 資金助成機関の担当者 8 金融機関の担当者

【大学発ベンチャーの国際活動】

問38 貴社は外国で活動をしていますか。どちらかを選んでチェックを付けてください。
 1 はい 2 いいえ

問39 外国での活動を今後、新たに実施するか、現状より拡大することを望んでいますか。どちらかを選んでチェックを付けてください。
 1 はい 2 いいえ

以下、問40～問44は問38で「1はい」と解答した方のみ、お答えください。

問40 どのような活動ですか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 情報収集 2 共同研究 3 現地仕様での試作 4 販売 5 製造

問41 活動している場合、どのような日本の相手（機関またはそこに所属する個人）と組んでいますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 組んでいない 2 技術が発明された大学 3 そのほかの大学・研究機関
 4 官公庁や財団 5 製造業企業 6 商社

問 4 2 活動している場合、どのような外国の相手（機関またはそこに所属する個人）と組んでいますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 組んでいない 2 大学・研究機関 3 官公庁や財団
 4 製造業企業 5 商社

問 4 3 外国での営業・宣伝活動に何を活用しようとしていますか。あてはまるものすべてにチェックを付けてください（複数回答可）。

- 1 貴社内部のネットワーク 2 研究室留学生のネットワーク
 3 貴社外部機関のネットワーク 4 外国大学との大学間連携
 5 外国大学研究室との連携 6 外国企業との連携
 7 国際的な学会・会議 8 国際的な展示会
 9 英語のホームページ 10 英語のパフレット

問 4 4 技術の国際標準規格（ISOなど）を意識し、活動していますか。 一つだけ選ん
でチェックを付けてください。

- 1 意識していて、活動している 2 意識しているが、活動していない
 3 意識していないし、活動していない 4 そのほか

~~~~~

これで第1部は終了です。ご協力ありがとうございました。



アンケート第2部

【貴社の状況についてご記入ください】

- 問1 貴社名 ( )
- 問2 あなた(発明者)のご氏名 ( )
- 問3 貴社の技術が生まれた大学名(複数可) ( )
- 問4 事業内容 ( )
- 問5 貴社の事業分野(あてはまるものの前に○印を付けてください)(複数回答可)

|       |       |       |       |              |
|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 電機・電子 | IT    | 機械・機器 | 化学・材料 | バイオ・ライフサイエンス |
| 環境    | エネルギー | その他   |       |              |

- 問6 設立年 西暦 ( ) 年
- 問7 現在のおよその資本金 ( ) 億 ( ) 万円
- 問8 金融機関のおよその出資比率 ( ) 割
- 問9 現在の社員数 役員を含めた正社員 ( ) 人  
アルバイトなど ( ) 人
- 問10 ここ1、2年のおよその年間売上高 ( ) 億 ( ) 万円

- 問11 ここ1、2年の単年度経常損益の状況(あてはまるものの前に○印を付けてください)。

|      |        |      |
|------|--------|------|
| 1 黒字 | 2 トントン | 3 赤字 |
|------|--------|------|

- 問12 貴社の活動についてのマスコミ報道に対し、希望や意見を自由に記述してください。

( )

~~~~~

これで第2部は終了です。ご協力ありがとうございました。

分析に用いた設問

第1部

問 1-8 大学発ベンチャーへの発明者の関与度合い

問 14 研究開発の各段階などについて「あなたは現在、何を重要だと考えていますか」

問 17- 24 大学発ベンチャーと顧客企業のかかわり方

問 31 「これまで営業・販売には、どのような関係者が貢献してくれましたか」

第2部（大学発ベンチャーのプロフィール）

問 1-12 すべて

論文目録

- 1) 山本佳世子, 亀山秀雄, 産学官連携に関する産業専門紙の記事分析, 産学連携学, Vol.7, No.1, pp.42-55 (2010) (第2章)
- 2) 山本佳世子, 亀山秀雄, 大学発ベンチャーと製造業とのかかわりにおけるP2Mコミュニケーションマネジメント, 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.115-126 (2011) (第3章)
- 3) Kayoko YAMAMOTO, Satoshi MIYATA and Hideo KAMEYAMA, Characteristics of University Spin-offs in Chemistry on the Business Relationship with Manufacturers, JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING OF JAPAN, Accepted (第4章)
- 4) 山本佳世子, 亀山秀雄, 大学発ベンチャーの発明者と利害関係者(ステークホルダー)におけるコミュニケーションの研究, 科学技術コミュニケーション, No.8, pp.14-26 (2010) (第5章)

謝 辞

本研究は東京農工大学の応用化学専攻、亀山秀雄教授の研究室において行われました。同専攻としても亀山研究室としても異端のテーマでありましたのに、工学に軸足をおいて取り組みたいという希望を叶えてくださったことに感謝いたします。苦しい時ももちろんありましたが、常に前向きに研究に取り組めたことは、入学当初の予想を裏切るものでした。人間性を高める充実した時をもって本研究を遂行できたことを、本研究にかかわってくださったすべての方々に、心から感謝いたします。

アンケート結果の分析では、統計学手法の活用手法をご指導くださった、日本癌研究会ゲノムセンターの宮田敏博士(バイオインフォマティクスグループ)に謝意を表します。宮田博士のおかげで、工学の所属でありながら、社会科学系の研究者とも議論できる共通基盤を得られるようになりました。

研究室の先生、社会人大学院生の仲間、若い学生の皆様と多様な人に支えられ、刺激を受けてきたことは得難い体験となりました。とくに大学院技術経営研究科の修士学生であった會田裕祐氏、佐藤秀明氏にアンケートの実施・集計・分析をはじめ、そのほか研究支援で大変なご協力をいただきました。同じく井内諒氏には、本論文を完成させる最後の最後まで助けをいただきました。ありがとうございました。

勤務先である日刊工業新聞社においては、仕事に対し万全の取り組みができない状況になるのを厭わず、研究活動を認めていただけたことを感謝いたします。産学官連携の取材・記事執筆という本業と研究の相乗効果を図ることで、3年半で修了することができましたし、記事としてもこれまでにない切り口のものが書けました。深い思考と多彩な現場経験から、独自の仮説を生み出し、実証するという手法を身につけられたことは、今後のさまざまな活動の質を高めるものになると実感しています。

家族にはこの間、多くの時間を研究に避けるよう心配りしてもらい、また慣れない研究に格闘する私をさえ、誇りに思っただけで励まし続けてくれたことに、多くのお礼を伝えたいと思います。本研究が私の人生における、揺るぎない一里塚になったことを、心からうれしく思います。ありがとうございました。