

(様式5)

指導教員 承認印	主	副	副
	㊟	㊟	㊟

学 位 （ 博 士 ） 論 文 要 旨

論文提出者	生物システム応用科学府 生物システム応用科学専攻 博士後期課程 <u>生体機構情報システム学</u> 専修 平成 <u>23</u> 年度入学 氏名 <u>関 知 道</u> ㊟				
主指導教員 氏 名	秋澤 淳 教授	副指導教員 氏 名	上田 祐樹 准教授	副指導教員 氏 名	
論文題目	戸建住宅に対する太陽熱温水器と太陽光発電の普及分析				
論文要旨 (2,000 字程度)					
<p>本論文は、再生可能エネルギーの更なる普及拡大による持続可能な社会実現には、地域に着目した普及要因分析に基づく、政府や地方自治体による地域実態に則った効果的な普及促進策が重要と考え、経済性以外の普及要因としてのロコミ効果についても解明するとともに、自治体の太陽光発電普及目標の効果評価手法も提案した。</p> <p>第1章「序論」では、研究背景や研究目的、構成をまとめた。地域に着目した普及分析の課題は、県や市町村単位の普及実績値や統計情報が必要となり研究実施上の大きな障害となっていること、統計情報や実績値期間の短さにある。そこで、全国から都道府県、都道府県から市町村を統合的に推定するとともに、太陽熱温水器と太陽光発電との機器類似性等に基づき普及分析を実施する。具体的には、最初に単年度普及実績値による普及要因分析、次に経年普及実績値からの将来普及予測、最後に普及拡大が地域に及ぼす効果の推定となる。</p> <p>第2章「普及要因分析と情報伝達距離」では、太陽熱温水器と太陽光発電の普及要因を、地域を気候区分と燃料区分で分け、日照時間、気温、光熱費、ロコミ効果を数値化した情報伝達距離平均普及率を説明変数に分析した。</p> <p>その結果、太陽熱温水器は、寒冷地と大都市周辺を除いた地域を LP ガスと都市ガスの燃料供給区域により区分することで、最高気温平均を説明変数とした普及モデル式を導き出し、機器設置の判断において経済性の影響があることを示すことができた。さらに、情報伝達距離は約 50km であり、30km 圏内平均普及率による普及要因の説明力が高いことが分かった。つまり、太陽熱温水器の普及は、気候区分と燃料区分による地域を判別し、最高気温平均と周辺地域の普及率平均から普及率を説明できることを明らかにした。</p> <p>太陽光発電は、初期普及期で普及率が 1.7%と低いこともあり、普及率を説明することができなかった。</p> <p>また、太陽エネルギー利用機器の消費者の購買行動は、日照時間でなく最高気温の影響が強いことが見出された。そして、大都市における住宅建築環境を原因とした地方と大都市との普及構造の違いが推測でき、光熱費の普及要因への影響は相対的に弱かった。</p> <p>第3章「情報伝達効果による普及量予測」では、ロジスティック曲線を応用した耐久消費財の普及理論を用いて、全国と都道府県別の戸建住宅普及過程モデルを推定するとともに、情報伝達効果と普及との関係を明らかにした。</p>					

太陽熱温水器の普及過程は、実績値が整備された全国を推定したのち、その結果を応用することで都道府県別の普及過程を推定可能とした。普及過程モデル算出値は販売台数実績と同様に、2つの販売ピークが出現するなど数量と時間ともに良好な結果となった。

太陽光発電の普及過程は、導入意欲アンケート調査から太陽熱温水器普及過程の革新者係数を応用することで、普及初期に限られた実績値から将来の普及予測を可能とした。将来の普及量予測結果は、2020年保有台数570万台となり政府導入シナリオ約530万台と同程度となった。

情報伝達効果は、情報伝達力と購買行動変化感度で構成した。情報伝達力は普及過程の模倣者係数と人口密度の逆数を乗じたもので人口密度との関係性が示され、購買行動変化感度は消費者導入意欲調査より地域による違いはないとした。太陽熱温水器の普及過程から、都市部と地方部の情報伝達力の違いを定量的に示すことができた。

第4章「市町村における普及効果推定」では、地域の気象条件や住民属性を加味した、市町村の太陽光普及による地域の戸建住宅消費エネルギーへの影響評価として、電力消費削減率と投資回収年数を統計情報から簡便に推定できる推定式を導出した。

住宅消費エネルギーは世帯構成や家族属性の影響を受けるため、家族タイプ住宅タイプ別に消費エネルギーを算出するとともに、タイプ別世帯数を推定するモデルを構築し、全国50地点の試算結果から推定式を導出した。推定式は、電力消費削減率と投資回収年数算出に必要な5変数を、世帯構成の違いから全国を4つにクラスター分類して係数を導出した。

推定式を全国1,055市町村に適用した結果、PV屋根設置率33%において電力消費削減率は最大と最小の市町村で16%の差、投資回収年数は10年の差があり、地域による太陽光発電普及効果に大きな差異があることが数値として明らかになった。また、屋根面積に対するPV設置率を25%から50%の2倍になることにより、電力消費削減率が4.5%増加し、投資回収年数は0.8年の短縮となった。

本推定式をもちいることで、地方自治体政策として設定される、太陽光設置目標に対する電力消費削減率やCO₂排出削減量が試算できるとともに、補助金額と投資回収年数の地域性についての結果が得られた。

第5章「結論」では、研究結果の総括と今後の展望についてまとめた。