

氏名	本多 広樹		
学位の種類	博 士 ( 理 学 )		
学位記番号	博 甲 第 9 0 3 1 号		
学位授与年月日	平成 3 1 年 3 月 2 5 日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	The Role of High-technology Diffusion for Sustainable Urban Development (持続可能な都市発展における先端技術普及の役割)		
主査	筑波大学准教授	博士 (理学)	堤 純
副査	筑波大学教授	Ph. D.	呉羽 正昭
副査	筑波大学教授	博士 (理学)	松井 圭介
副査	筑波大学助教	博士 (理学)	山下 亜紀郎

## 論 文 の 要 旨

本論文で筆者は、持続可能な都市発展を目指す都市の代表例であるスマートシティを事例として、先端技術の普及が持続可能な都市発展に果たす役割を、各ユーザーへの普及プロセスに着目して解明することを目的としている。空間スケール（国，都道府県，市町村），ユーザー（行政，企業，組織その他，個人），普及プロセス（採用，奨励，活用）の3つの軸を設定し，これらを組み合わせて持続可能な都市発展における先端技術普及の役割を分析した。研究対象地域は，スマートシティの2つの起源である理想的な都市の実現，およびICTの更なる活用のそれぞれに類似した取組みを行う地域として，さいたま市および横浜市を選定した。そして，各都市のスマートシティ政策において普及が図られた先端技術のユーザーを対象に，その採用理由や他のユーザーへの奨励内容，活用方法に関する聞き取り調査を行った。加えて，各ユーザーの回答を，持続可能な発展の4つの構成要素（環境，経済，社会，QOL）に分類した。

本論文で著者は，まず，日本における持続可能な都市発展を目指す6種類の政策を分析した。その結果，持続可能な都市発展政策の最小スケールは市町村スケールであること，特に2000年代後半からは個人がユーザーとして重要視されてきたことを明らかにした。次に，さいたま市の事例では，次世代自動車を活用する36のユーザーに対して，次世代自動車の採用理由や奨励内容，活用方法について現地調査を実施した。これにより著者は，次世代自動車の普及は，さいたま市行政による独自政策を契機として活発化したことを明らかにした。さらに，後の時期には，さいたま市行政の政策とは異なる形で，さいたま市内の企業や個人のユーザーが次世代自動車を多様な視点や方法で活用したことが，次世代自動車の普及に大きく貢献したことも明らかにした。一方，横浜市の事例では，HEMS（家庭エネルギー管理システム）やPV（太陽光発電）を活用する39のユーザーに対し，各先端技術の採用理由，奨励内容，活用方法について現地調査を実施した。これにより著者は，横浜市でも横浜市行政によるスマートシティ政策を契機に普及が活発化したことを明らかにした。具体的には，横浜市では，行政から企業へ，企業から個人へとといった連鎖的な働きかけがユーザー増加に大きく影響していたことを指摘した。さらに，スマートシティ政策の終了後も，市町村スケールのユーザーによって都道府県スケールや国スケールといった広域へも先端技術が普及したことを明らかにした。

さいたま市、横浜市のどちらにおいても、スマートシティ政策の開始に伴い、行政や企業、組織、個人といったさまざまな種類のユーザーが増加した。そして、各ユーザーが先端技術を多様な方法で活用したことで、持続可能な発展の4要素の全てが、ユーザー同士の相互補完によって満たされた。その結果、都市全体として持続可能な方向へ向かいつつあることが明らかになった。先端技術の活用は、当初は国スケールのユーザーに大きく影響されるトップダウンの構造であった。しかしスマートシティ政策の拡大および終了後には、企業や組織、個人などのユーザーが、スマートシティ政策を行う行政の想定とは異なる活用方法を考案し、他地域への先端技術普及を促進するというボトムアップの構造に変化したことを明らかにした。

以上の分析から、持続可能な都市発展における先端技術普及の役割として、本論文で著者は、①各ユーザーの参加や相互関係を生み出すこと、②各ユーザーによる先端技術活用を通して持続可能な発展の4要素を充足させること、そして③従来のトップダウン型の都市発展に対して、ボトムアップ型の都市発展を可能にし得ること、の3点が重要であることを明らかにした。

## 審 査 の 要 旨

本論文は、スマートシティを事例として、持続可能な都市発展（Sustainable Urban Development）を、丹念なフィールドワークに基づいて実証した研究である。当該テーマに関しては、工学や環境政策の分野で多くの研究蓄積がみられる。本論文は、こうした学問体系に地理学の視点から貢献したものである。隣接諸科学を含めた既往の研究では、トップダウン式に政策を導入し、例えば温室効果ガスの削減効果などの数値に置き換えて考察する研究が多かった。このような、温室効果ガスの削減のみを指標とする既存研究の場合は、量的な削減効果のみが着目される傾向にあった。すなわち、温室効果ガスの削減量の大きい行政と企業による削減の実態だけを分析したものが大半である。本論文では、こうした点に鋭くメスを入れ、実際の普及という「草の根の視点」からアプローチし、どのような情報交換が実際の普及を決定づけるのかについて、データを丹念に収集して詳細なプロセスを明らかにした。このような膨大な実証データに基づく著者の方法論は独創性に富み、高いオリジナリティがあると認められる。本論文は地理学の発展に大きく貢献することは言うまでもなく、持続可能な都市発展に関する隣接諸科学における議論においても、地理学の立場から学際的な議論を喚起しうる重要な研究として位置づけられると判断できる。

平成31年1月31日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。