

令和 7 年 5 月 28 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2024

課題番号：21K01030

研究課題名（和文）欧州都市における運輸部門の持続可能な移行に関する地理学的研究

研究課題名（英文）A geographical study on urban transport transitions in Europe

研究代表者

山下 潤（YAMASHITA, JUN）

九州大学・比較社会文化研究院・教授

研究者番号：90284562

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、都市の持続可能な移行論に依拠し、運輸部門を対象として、技術革新と社会の共進化過程を解明するとともに、地理学の視点から、なぜ特定の都市で持続可能な移行が進展し、環境都市となったかを明らかにすることを目的とした。結果として、運輸関係のイノベーションと諸制度が共進化し、さらにこのことが、特定の都市で進行することで、これらの都市が環境都市となりえたことを部分的に解明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果が、持続可能な移行に関する地理学的研究に寄与した点で学術的意義を有する一方で、環境負荷の大きい都市部での地球温暖化防止対策の推進、ひいては持続可能な都市、特に低炭素都市の形成への貢献という点から、国連が採択した持続可能な開発目標（SDGs）のうち第11目標「持続可能な都市」と第13目標「気候変動」の達成への寄与という社会的意義を有する。

研究成果の概要（英文）：The study was based on the theory of sustainable urban transitions and aimed to identify the co-evolutionary processes of technological innovation and society in the transport sector. It also aimed to establish the geographical reasons why certain cities have developed sustainable transitions and become environmentally sustainable. The results showed that the co-evolution of transport-related innovations and regimes in specific cities had enabled them to become environmentally sustainable.

研究分野：人文地理学

キーワード：技術革新 複雑系 共進化 マルチレベルの視点

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

地球温暖化で代表される地球環境問題は、人類が 21 世紀中に解決すべき喫急の課題である。この問題を解決するには、現在の社会を持続可能な社会へ移行させる必要がある。持続可能な社会への移行、すなわち ST (sustainability transitions) を探る一助として、平成 30-令和 2 年度の科研費研究では、建築物のエネルギー効率 (building energy efficiency、以下 BEE) に焦点をあて、技術、制度、持続可能な社会の関係の解明に取り組んだ。結果として、環境技術が経済や社会へ影響を与えるばかりでなく、環境補助金制度が環境技術の育成にも影響を与えていることを明らかにした。具体的には、スウェーデンのヨーテボリ市のヨハネベリ地区では、EU や国の補助金制度を活用し、BEE を促す新たな環境技術が生みだされる一方で、この技術をもとに新たな産業と雇用が創出され、BEE の高い住宅地区が形成された。このことは、社会システムの一部である補助金「制度」が「技術」を生み、さらに「技術」が社会のサブシステムである産業「経済」や雇用を含む「社会」に変化を与え、最終的には社会システムの大枠となる「都市」が改変されたことを意味する。この研究を通じて、技術革新が持続可能な社会へ向けた変化に適応しつつ、両者が相互に関係しながら共進化している複雑系の場合として都市をとらえ、両者の関係を解明する必要性をさらに強く意識するようになった。

本研究が依拠する、複雑系の中での技術と社会の相互作用を共進化という用語で表す ST/UST (urban sustainability transitions) 研究は、2000 年頃から深化されつつあるが、近年、これらの研究に関して、地理学的な視点の必要性が指摘されている (Coenen et al., 2012)。ここで ST を、「直面する数多くの困難な問題に対する現代社会の持続可能な社会へ向けた抜本的な変容」(Grin et al., 2010) と定義できる。ST 研究が社会全体を対象とするのに対して、UST 研究は、諸問題が山積し、ST が生起する場である都市を対象とする。現実世界で ST は、全地表面で一様に生じるのではなく、たとえば上記のヨーテボリ市といった環境都市のような、ある特定の場所で起きている。しかし従来の ST 研究では、「なぜ特定の地域や都市で ST が進展するのか」という問いに明確に解答するには至っていない。これが本研究の学術的な問いにあたる。この問いと関連して、種々の事象が錯綜し、これらが相互に関連している複雑系の中かで ST は進展しており、単一の学問分野で解明することは困難である。一方地理学は、地域を総合的・多角的に把握する学問分野であることから、上記の問いを解明する際に、その強みを発揮できる。

本研究では運輸分野での UST に特に着目する。その理由は、ST のなかでも地球温暖化は最重要課題であるが、1990 年以降の温室効果ガス (GHG) の排出傾向をみると、総排出量は大幅に減少している一方で、運輸部門の排出量に関しては今日まで大幅な減少傾向がみられず、前回の科研費研究で取り上げた民生部門よりも排出削減が望まれていることにある。しかし学術的には、運輸部門の ST/UST 研究のうち、ミクロレベルのイノベーションに着目した研究 (Berggren et al., 2015、Dijk et al., 2016) や、マクロレベルの持続可能な社会とミクロレベルの中間に位置するメソレベルのレジームの重要性を指摘した理論的研究 (Monstadt, 2009) はあるものの、当該分野での研究は少なく、理論・実証の双方で研究のさらなる蓄積が必要である。

2. 研究の目的

以上から、本研究は、UST 論に依拠し、運輸部門を対象として、技術革新と社会の共進化過程を解明するとともに、地理学的視点から、なぜ特定の都市で持続可能な移行が進展し、環境都市となったかを明らかにすることを目的とする。

なお当初の研究期間は令和 3 年度から令和 5 年度までであったが、先行する平成 30 - 令和 2 年度の科研費研究を実施する際、令和元年末からの世界的な新型コロナウイルス感染拡大の影響から、令和 2 年度初めから令和 3 年度末まで、外務省による渡航中止勧告が調査対象国に対して発令されたため、当該国での現地調査が不可能となり、2 か年にわたり研究を延期せざるをえなかった。この先行研究ならびに当該研究とも、30 日程度の現地調査を予定していたが、同一年次に両者を同時に実施することが困難だったため、令和 3 年度に先行研究の実施・完了を優先させた関係で、当該研究を 1 年延期せざるをえなかった。このことから、当初令和 3 年度に予定していた計画を令和 4 年度に実施した。この点を踏まえて、以下では、令和 4 年度、令和 5 年度、令和 6 年度の研究方法と研究成果を示す。

3. 研究の方法

令和 4 年度では、主に統計データを用いて調査対象地域を決定する。まず予備調査で、令和 3 年度に終了した先行研究の成果も踏まえて、OECD や欧州統計局の統計を中心に、スウェーデン・連合王国政府の統計も活用しつつ、運輸部門の GHG 排出削減量が多い調査候補地域を抽出する。つぎに予備調査で抽出した調査候補地から、次年度以降、運輸部門の UST を明らかにする対象地域を選定するため、調査候補地で現地調査を実施する。最後に、現地調査の成果を踏まえて候補地を絞り込み、対象地域を選定する。

令和 5 年度では、令和 4 年度の成果を踏まえて、対象地域での現地調査を通じて、イノベーションの実態を明らかにする。まず予備調査で、前年度に収集した統計資料を精査する一方で、現

地調査の調査項目を決定する。つぎに現地調査で、これらの調査項目をもとに対象地域で、イノベーションの形成と関連した資料・統計を収集する。最後に、現地調査の成果を踏まえて、イノベーションの実態を明らかにする。

令和6年度では、令和5年度の成果を踏まえて、イノベーションによるレジームへの影響とその変容を明らかにする。まず予備調査で、令和5年度の研究成果を再検討し、令和5年度に現地調査を実施する地域を絞り込む。さらにイノベーションより広範に及ぶレジームに関して調査すべき項目を確定する。つぎに現地調査で、市場、産業、文化、政策等のレジームの構成要素を踏まえた調査項目をもとに、レジームと関連した資料・統計を収集する。最後に、現地調査の結果を踏まえて、イノベーションによるレジームへの影響とその変容を明らかにし、技術革新と社会の共進化過程を解明する一方で、地理学の視点から、特定の都市における共進化過程に着目することで、なぜ特定の都市が環境都市となりえたかを明らかにする。

4．研究成果

(1) 令和4年度の成果

上述した研究計画にそって調査をすすめた結果、予備調査の際に、主にOECDの統計データから、運輸部門での技術革新を表す地球温暖化防止対策と関連する各種の特許数の多い地方自治体が、都市圏に位置することが示唆された。この予備調査の結果をもとに、令和4年8・9月にスウェーデンとイギリスで現地調査を実施する一方で、運輸関連政策と関連する資料を収集した。最後に調査後の予察的な分析では、技術革新を表す独立変数として、電気自動車関連の特許数を、レジームを表す従属変数として、地域的な電気自動車保有率を用いた回帰分析を行った結果、レジームへの技術革新以外の要因の影響が示唆され、これらの研究成果の一部を国内の学会で報告した。

(2) 令和5年度の成果

上述した研究計画にそって調査をすすめた結果、予備調査の際に、主にOECDの統計データから、運輸部門での技術革新を表す地球温暖化防止対策と関連する各種の特許数の多い地方自治体が、都市圏に位置することが示唆された。この予備調査の結果をもとに、令和5年8・9月にスウェーデンとイギリスで現地調査を実施するとともに、運輸関連イノベーションと関連する資料を収集した。最後に調査後の予察的な分析では、両国の都市部でEV関連技術の蓄積がみられる一方で、2010年代初頭にスウェーデンで世界初の社会的なイノベーションであるMaaSアプリが開発・実用化され、自家用車以外の移動手段の利用促進や地域的なGHG排出削減への寄与が示唆され、これらの研究成果の一部を国内外の学会で報告した。

(3) 令和6年度の成果

上述した研究計画にそって調査をすすめた結果、予備調査の際に、両国の都市部で電気自動車関連技術の蓄積がみられる一方で、2010年代初頭にスウェーデンのストックホルム市とヨーテボリ市で、社会的なイノベーションであるMaaSアプリが実用化され、自家用車以外の移動手段の利用促進や地域的な温室効果ガス排出削減への寄与が示唆された。この予備調査の結果をもとに、令和6年8・9月にスウェーデンとイギリスで現地調査を実施するとともに、運輸関連政策等と関連する資料を収集した。最後に調査後の予察的な分析では、電気自動車関連技術や社会的イノベーションの開発と並行して、これらのイノベーションを活用促進するために、イギリス・スウェーデンの両国で諸制度の整備がなされていることを明らかにし、これらの研究成果の一部を国際学会で報告した。

研究期間全体を通じて実施した研究の成果として、運輸関係のイノベーションと諸制度が共進化し、さらにこのことが、特定の都市で進行することで、対象地域の都市が環境都市となりえたことを部分的に解明した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yamashita Jun	4. 巻 1
2. 論文標題 Smart City Initiatives in Japan: Achievements and Remaining Issues	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mishra, R.K., Kumari, C.L., Chachra, S., Krishna, P.S.J., Dubey, A., Singh, R.B. (Eds.) Smart Cities for Sustainable Development	6. 最初と最後の頁 79 ~ 95
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-16-7410-5_6	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamashita Jun	4. 巻 1
2. 論文標題 Did Users Co-create Innovation in Smart City Initiatives? A Case in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Oh, D.-S., Phillips, F.Y., Mohan, A.V. (Eds.) Smart City 2.0 Strategies and Innovations for City Development	6. 最初と最後の頁 129 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/9789811257186_0006	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamashita Jun	4. 巻 1
2. 論文標題 Impacts of the First to the Second Generation of Smart City Initiatives in Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Oh, D.-S., Phillips, F.Y., Mohan, A.V. (Eds.) Smart City 2.0 Strategies and Innovations for City Development	6. 最初と最後の頁 195 ~ 212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/9789811257186_0009	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamashita Jun	4. 巻 1
2. 論文標題 Could the Mobility as a Service (MaaS) Contribute to the Achievement of Japan's Net-Zero Goal in the Transport Sector?	5. 発行年 2025年
3. 雑誌名 Sokolowski M. M. and Shimpo F. (eds) The Energy Transition in Japan: Smart Cities and Smart Solutions	6. 最初と最後の頁 97 ~ 119
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4324/9781003471417-7	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Yamashita, J.,
2. 発表標題 Urban sustainability transitions in the transport sector: A case in Japan
3. 学会等名 IGU Urban Geography Commission Annual Conference 2023 Mexico (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山下 潤
2. 発表標題 持続可能性移行からみた運輸関連ニッチの地理的分布に関する予備的考察
3. 学会等名 2023年日本地理学会春季学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山下 潤
2. 発表標題 運輸部門における温室効果ガス排出削減へのMaaSの可能性
3. 学会等名 2024年日本地理学会春季学術大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yamashita, J.
2. 発表標題 What influences regional adoption of electric vehicles? The case of Japan
3. 学会等名 IGU Urban Geography Commission Annual Conference 2024 Cork (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yamashita, J.
2. 発表標題 How urban MaaS contributes to Japan's net-zero transport goal
3. 学会等名 The 35th International Geographical Congress 2024 (国際学会)
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------