

様 式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

科学研究費助成事業

研究成果報告書



平成 30 年 6 月 17 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K03490

研究課題名(和文) 産業クラスター関連政策の定量的評価手法の構築とその応用

研究課題名(英文) Construction and application of quantitative methods for evaluating industrial cluster-related policies

研究代表者

河上 哲(KAWAKAMI, Tetsu)

近畿大学・経済学部・教授

研究者番号：60402674

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000 円

研究成果の概要(和文)：本研究では、第一に、輸送用機械関連産業の集積が見られる名古屋大都市圏を対象に探索的空間データ分析を行い、市町村地域の雇用創出に寄与する産業クラスターの分布と産業構成を、地図上に可視化して特定した。第二に、確率的フロンティア分析により、自動車・自動車車体・自動車部分品に分類される事業所の全要素生産性の変化を、生産フロンティアの変化(技術進歩)、生産効率性の変化、規模効率性の変化の3つの構成要因に分解して計測した。特に自動車部分品製造業について、大規模組立工場の地理的近接に立地する事業所に生産フロンティアの顕著な増大が計測され、組立工場を中心とした自動車産業クラスターの形成が確認された。

研究成果の概要(英文)：In this study, we first apply the exploratory spatial data analysis to the Nagoya metropolitan area, where the prominent agglomeration of automobile and related industries can be observed. We identify and visualize the distribution and sectoral composition of industrial clusters contributing to job creation in municipal regions. Second, by applying the stochastic frontier analysis, we calculate the total factor productivity (TFP) index for firms classified into the industries that manufacture motor vehicles, vehicle's bodies, and parts and accessories for motor vehicles. The TFP index is decomposed into the three factor components: technical change (technological progress), efficiency change, and scale change. In particular, the manufacturers of parts and accessories achieving higher degree of technical change tend to locate near downstream assembling factories. These findings suggest that geography is important for auto-related industries to realize technological progress.

研究分野：都市経済学・地域経済学

キーワード：産業クラスター 産業集積 全要素生産性 探索的空間データ分析 確率フロンティア分析

1．研究開始当初の背景

経済のグローバル化が進展する 1980～90 年代にかけて、経済産業省（旧通産省）が主となり推し進めてきた地域関連政策の基本的な姿勢には、「国土の均衡ある発展」の下に企業活動の拠点を大都市部から地方部へ誘導する政策から、大都市圏も含め既存の地域資源を活用した内発的な発展を促す政策へと大きな転換が見られた。特に近年では、シリコンバレーなど欧米での成功例や、ハーバード大学 Michael Porter 教授の著作『国家の競争優位』を受け、日本でも産業クラスターの形成が主要な政策となりつつある。2001 年には「産業クラスター計画」が開始され、産業クラスターの立ち上げ期（2001～05 年）成長期（06～10 年）を経て、現在自律的発展期（11～20 年）の段階にある。続いて「知的クラスター創成事業」や「企業立地促進法」の制定など、その他の産業クラスター関連政策（以下、クラスター政策）も同時に立案・実施されている。

経済学の観点からクラスター政策に学術的根拠を与えるのは、内生的経済成長理論と、それを背景とした動学的外部性と都市・地域成長に関する実証分析の進展である。ここで「動学的外部性」とは、産業集積に伴う知識波及を通じて創出されたイノベーションによって、産業の生産性が期間持続的に増大する効果（知識のスピルオーバー効果）のことをいう。主に実証分析では、イノベーションや生産性増大に寄与する産業集積の形態（特化型または多様型集積）や産業の競争環境（独占的または競争的環境）について、これまで論争的に議論されてきた。

上記の実証研究は、産業クラスターが地域産業の成長に寄与することを示唆するものの、実際のクラスター政策の評価は、定性的なケーススタディや成功事例の紹介にとどまり、政策効果の定量的な検証を目的とする研究は、Duranton *et al.*（2010, *The Economics of Clusters*）等の一部を除きほとんど見られない。近年では、特許データを用いて政策効果を検証する研究がいくつか見られるものの、政策的に支援すべき産業クラスターがどの地域に、どのような産業で構成され、どこまでの地理的な範囲に形成されているのか、定量的に明らかにされていない。クラスター政策の目的は、産業クラスターの新たな創出ではなく、既存クラスターの強化・支援であることは、クラスター研究者の一致した見解である。一方で、企業立地促進法に基づき策定される基本計画では、総花的

に地域が指定されており、果たして地域の産業クラスターの実態に沿った、またクラスター政策の趣旨に則った支援がなされているか検証が必要である。

2．研究の目的

本研究は、産業集積と事業所の生産性上昇との関連性を定量的に評価する手法を構築し、『工業統計調査』及び『経済センサス活動調査』のパネル化した個票（事業所）データを活用して実証分析することを目的とする。分析結果より、産業・事業所間の知識スピルオーバーの経路や範囲について示唆を得る。

本研究では、事業所間の地理的な立地近接性や、生産工程における産業の技術的な近接性を定量的に捉えながら、「生産性の上昇に寄与する産業集積」をもって「産業クラスター」として捉える。観測値の空間的類似性を、地理情報システム（GIS）を活用しながら検証する探索的空間データ分析を応用し、事業所の立地と生産性との関連を、空間統計量によって分析するとともに、地図上に描写して視覚的に表現することで、実際の産業クラスターの分布・範囲、構成産業、産業クラスターの中心などの実態を定量的に把握する。

3．研究の方法

第一に、基礎的な分析として、従業者数の増大が見られる市町村レベルの地域産業に着目し、特に技術的に近接にある成長産業の地理的な集積（成長クラスター）を定量的に検出する。成長クラスターを構成する産業の範囲や、クラスターが広がる地理的な範囲は探索的空間データ分析の手法を応用して分析する。

第二に、『工業統計調査』及び『経済センサス活動調査』の個票データをパネルデータ化したうえで、個票データに記載される入力項目（労働者数や固定資産額など）と出力項目（出荷額や付加価値額など）を利用して、事業所レベルでの全要素生産性（TFP）指標を計測する。TFP 指標の計測には、生産活動に非効率が存在するという前提の下でも TFP 指標を計測できる確率フロンティア分析を活用する。この手法を活用する利点は、推定モデルから得られる TFP の変化を、生産フロンティアの変化、生産効率性の変化、規模効率性の変化に分解可能なことで

ある。クラスター政策の目的に即して、特にイノベーションに由来する生産性フロンティアの増大が計測される事業所群を、GISを用いて地図上に描写して視覚的に捉えることにより、産業クラスターにおける事業所間の知識スピルオーバーの具体的な経路や範囲について示唆を得る。

4. 研究成果

基礎的な分析として、輸送用機械をはじめ製造業の一大集積地である名古屋大都市圏を対象に、従業者数で測った市区町村レベルでの地域産業の成長について空間的関連性を検証した。探索的空間データ分析を実施するに当たり、地域間の近接性を表現する地理的空間だけでなく、生産工程における生産物の投入・産出構造をもとに産業間の近接性を表現する技術的空間も考慮に入れることを提案した。分析を通じて、実際の産業クラスターを検出する際には、地理的空間だけでなく技術的空間も考慮することが重要であることが確認された。分析結果を地図上に可視化することで、成長傾向が類似している産業が名古屋大都市圏東部一帯に集積していることが判明した。図1は、地理的・技術的に近接にある産業と統計的に有意に連動して成長している産業の数を示したものである。

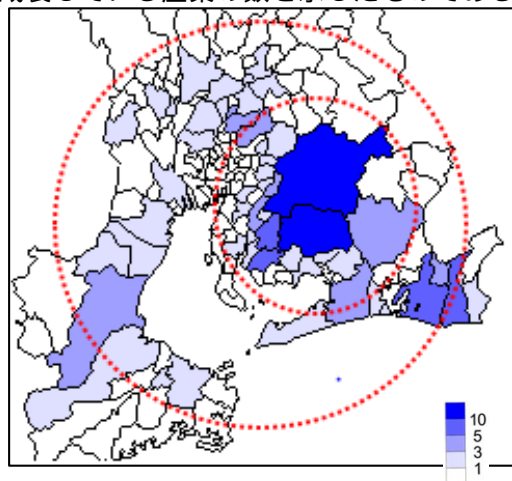


図1. 名古屋大都市圏の成長クラスター

成長クラスターのコア部(西三河地域)は、各種製造業だけでなく、サービス業も含む多様な産業構成により形成されている一方で、クラスター縁辺部は輸送用機械と電気機械のみにより形成されている。また成長クラスターの地理的な範囲は、名古屋大都市圏を超えて、隣接する浜松都市圏にも広く及んでいる(図1)。

つぎにパネルデータ化した『工業統計調査』及び『経済センサス活動調査』の個票データを用いて、事業所の生産性と産業集積との関連について分析を行った。まず自動車・自動車車体・自動車部分品に分類される各部門を対象に生産関数を推定した。分析期間とした2004年～2012年において、リーマンショックや急激な円高などにより国内自動車産業が厳しい経済環境に直面していたことを鑑み、生産活動の非効率性を前提とする確率フロンティア分析の手法を用いて推定を行った。推定されたパラメータを基に、TFPの変化を、生産フロンティアの変化、生産効率性の変化、規模効率性の変化の3つの構成要因に分解して計測した。分析結果より、この期間において川下の組立工程にある事業所も、自動車部分品を製造する事業所も、ともにTFPが低下しており、その低下は主に生産の非効率性の増大により説明されることが明らかとなった。一方でTFPの生産フロンティアは安定して増大しており、厳しい経済環境下においても着実な技術進歩があったことが認められた。図2は、自動車及び自動車車体製造業に分類される事業所について、TFPとその構成要因のそれぞれについて、平均的な累積変化を示したものである。

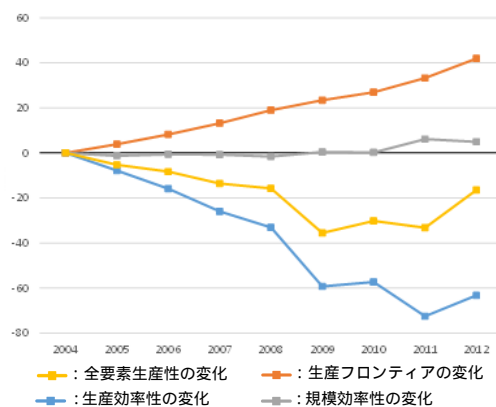


図2. 自動車・自動車車体製造業のTFPとTFP構成要因の累積変化(%)

各事業所の生産フロンティアの変化と事業所の地理的な分布との関係を、GISを用いて検証した。生産フロンティアの増大が見られる事業所群の地理的な集積をもって「産業クラスター」と定義し、空間統計量を算出するなど探索的空間データ分析の手法を用いて検証を行った。図3の緑色の点は、自動車部分品製造業に分類される、従業者100人以上の事業所の立地を示している。特に濃い緑色は、生産フロンティアの顕著な増大が計測された事業所を示している。また赤色の点は、より川下の自動車及び自動車車体製造業に

分類される事業所の立地を示している。

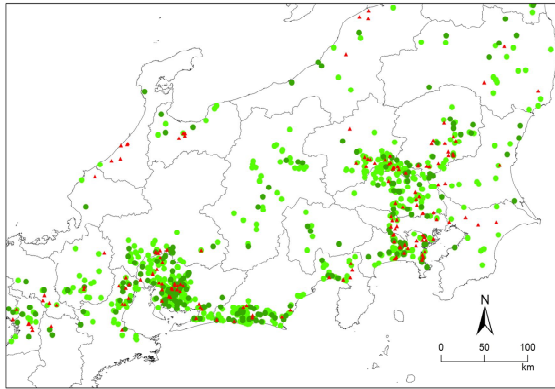


図3．自動車部分品製造業の立地と
生産フロンティア変化

自動車部分品製造業については、大規模組立工場の地理的近接に立地する事業所に生産フロンティアの顕著な増大が計測され、組立工場を中心とした自動車産業クラスターが形成されていことが確認された(図3)。

今後の研究の発展として、産業クラスター内部に根差す知識基盤の構造と機能についてより詳細に検証することが期待される。知識の種類を異なる技術水準のもとに生産される製品の種類によって捉えたうえで、クラスター内部の知識基盤の構造を、製品間の類似性ネットワークからなる製品(知識)空間を構築することにより定量的に分析することを引き続き考慮している。

5．主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Jiro Nemoto, "The micro-geography of productivity Growth: evidence from the auto-related industries in Japan", paper presented at the 57th European Regional Science Association Congress, August 29-September 1, 2017, The Netherlands. (査読無)

Yamada, Eri and Tetsu Kawakami, "Distribution of industrial growth in Nagoya metropolitan area, Japan: An exploratory analysis using geographical and technological proximities," *Regional Studies*, Vol. 50, Issue 11, 2016, pp. 1876-1888. (査読有)

河上哲・山田恵里「産業集積による知識のスピルオーバーと地域生産活動のイノベーションに関する基礎的研究」,平成26年度国

土政策関係研究支援事業調査報告書,2015年。(査読無)

〔学会発表〕(計8件)

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Pierr-Alexandre Balland "Structural change of industrial clusters in Japan: Evidence from the automobile supply chain", 4th Geography of Innovation Conference, January 31-February 2nd, 2018, University of Barcelona (スペイン)。

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Pierr-Alexandre Balland "Knowledge bases of industrial clusters in Japan: Evidence from the automobile supply chain", 応用地域学会,2017年11月26日、東京大学(東京都)。

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Jiro Nemoto "The micro-geographies of productivity growth: Evidence from the auto-related industries in Japan", 57th European Regional Science Association Congress, August 29-September 1, 2017, University of Groningen (オランダ)。

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Jiro Nemoto "The micro geographies of productivity growth: Evidence from the transport-related industry in Japan", アジア物流研究会・日本海運経済学会関西部会,2016年12月9日、近畿大学(大阪府)。

Kawakami, Tetsu, Eri Yamada and Jiro Nemoto "The micro geographies of productivity growth: Evidence from the transport-related industry in Japan", 2016 Asia-Pacific Productivity Conference, July 7-10, 2016, Nankai University (中国)。

Kawakami, Tetsu and Eri Yamada, "The micro geographies of industrial diversity and productivity growth: Evidence from the transportation equipment industry in Japan", 日本オペレーションズ・リサーチ学会「数理的発想とその実践」研究部会,2016年2月7日、湯楽里(福井県)。

Kawakami, Tetsu and Eri Yamada, "The micro geographies of industrial diversity and productivity growth: Evidence from the transportation equipment industry in Japan", 3rd Geography of Innovation, January 28-30, 2016, Pierre Baudis Congress Centre (フランス)。

Nishida, Kiheiji and Tetsu Kawakami, "A study on the optimal size of medical service area: spatial competition approach", 62th

Annual North American Meetings of the
Regional Science Association International,
November 11-14, 2015, Hilton Portland
Hotel (アメリカ合衆国).

6 . 研究組織

(1)研究代表者

河上 哲 (KAWAKAMI, Tetsu)
近畿大学・経済学部・教授
研究者番号：60402674

(2)研究分担者

(3)連携研究者

根本 二郎 (NEMOTO, Jiro)
名古屋大学・経済学研究科・教授
研究者番号：20180705
山田 恵里 (YAMADA, Eri)
名古屋市立大学・経済学研究科・講師
研究者番号：30706742

(4)研究協力者