

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25285074

研究課題名(和文) 経済集積：その形成と秩序創発のメカニズム、および、政策的含意

研究課題名(英文) Economic agglomerations: The mechanism of their formation and emergence of regularities, and policy implications

研究代表者

森 知也 (Mori, Tomoya)

京都大学・経済研究所・教授

研究者番号：70283679

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,400,000円

研究成果の概要(和文)：産業集積検出のための統計的クラスタリング手法を開発し、集積の空間範囲についてミクロ経済学モデルの示唆を検証するための定量的な評価手法を提案した。また、人口・産業の集積パターンに関する秩序形成について、1980～2010年の日本のデータを用いて、個々の都市の規模・産業構造の変動は大きい一方で、都市の人口規模分布や相対的な産業構造が安定的であることを示した。更に、このような分布レベルでの構造的秩序の発現を分析するための高次元非線形システムの解析環境を整備した。輸送網形成・輸送における規模の経済について、日本の物流センサスを用いて輸送時間価値・長距離/輸送密度の経済を定量的に評価した。

研究成果の概要(英文)：We have developed a statistical clustering method to detect industrial agglomerations, and by using this have quantified the spatial scale of agglomerations which was found to be consistent with the implications of micro-economic models of agglomeration. By using the 1980-2010 data in Japan, we also have shown the evidence for constant churning of population and industrial composition of cities, together with the persistent stability in the size distribution and relative industrial composition of cities. To replicate such regularities at the distribution level, we have developed a numerical framework (utilizing super computers) to simulate high-dimensional non-linear systems. Finally, regarding the transport network formation and increasing returns in transportation, by using Japanese commodity flow survey data, we proposed a quantification of the value of shipment time and the extents of economies of long-hauling as well as transport density.

研究分野：都市経済学

キーワード：経済集積 都市経済学 空間経済学 中心地理論 輸送費 べき乗則 都市規模分布 産業立地

1. 研究開始当初の背景

戦後、世界的に進んだ都市化の中で、日本の都市化率は87%に達し、総面積の3%に人口の65%、雇用の86%が集中している。同時に進行する国際経済統合や貿易協定の拡大は、国内のみならず国際地域における交易・経済発展・地域政策を考える上で、経済集積、とりわけ都市が、基本的な経済地域単位として重要性を増してきたことを意味している。これらの状況を受けて、森は、地図上で経済集積の位置や空間範囲を特定する統計手法を提案し、個々の都市圏において集積が検出された産業をその都市の立地産業として認識することで、地域経済圏において、都市の規模・数・産業構造の関わりに頑強な秩序が創発することを、日米製造業のデータを用いて示すなど、集積を基本的な地域単位として地域経済を捉える分析手法の開発とそれらを用いた実証研究を進めてきた。また、文は集積の程度を決定づける輸送費用の構造・輸送網形成メカニズムの定式化に関して研究を重ねてきた。

2. 研究の目的

本研究では、経済集積の形成からその空間パターンにおける秩序創発までを貫く体系的な理論・実証分析枠組構築の完遂を目指し、実証・理論・政策面で以下4点に焦点をおく。第一に、産業集積について、その検出・パターン認識・秩序形成、および、個々の集積規模の決定要因に関する計量分析に関して、実証分析枠組を整備を行う。第二に、産業集積に関して、実証分析で明らかにされながら理論的に未解決な経済集積パターンにおける秩序形成に対して、理論モデル及びそれを用いた体系的数値解析手法を開発し、ミクロ経済学的基础を与える。第三は政策的インプリケーションの導出である。認識される集積パターンの秩序は、個々の経済活動の特性と、異なる経済活動間の相互作用の結果実現する一般均衡の性質であり、所与の規模(空間・所得・人口等)を持つ地域経済において実現可能な集積の数・規模・位置(間隔)を規定するものである。従って、地域経済政策における経済拠点の選定が、データが示唆する秩序からほど遠いものであるならば、その実現は極めて困難であることを意味する。このような一般均衡によって課される集積の空間パターンに対する「制約」は、従来の産業集積政策では考慮されておらず、本研究が新しく提示する地域経済政策の視点である。第四に、経済集積の程度を決定する重要な要素である輸送費の構造、とりわけ輸送における距離・密度の経済について産業毎に定量的に評価するとともに、輸送ハブ形成のメカニズムの定式化を行う。

3. 研究の方法

第一～三・第四のテーマはそれぞれ森・文が中心として行い、必要に応じて専門知識を

有した協力者を迎えて研究を進める。第一・四のテーマについては1年目までにデータを整備し、2・3年目を中心に実証分析を行う。第二テーマに関しては、京大メディアセンターのとの共同研究を通じて初年度よりシミュレーションプログラムの高度化を進め、整備が完了次第3・4年目を中心に数値解析を行う。第三のテーマは他のテーマの研究成果を反映する形で4年目に進める。

4. 研究成果

日本における都市化は1970年代までに一段落し、以降は、近隣都市圏群の合併吸収により都市が巨大化する次の段階に移行した。1980・2010年の両時点において存在する都市圏については、人口の平均成長率が24%で、全国人口の成長率9%と比べて大幅に増加している。図1に示すように、都市圏間の人口成長率のばらつきは大きく、それは新幹線・高速道路網等の幹線交通網の発展に強く影響を受けている。交通網が大きく拡大した後の沿線都市圏の成長率は高く、特に、交通網の端点や、複数路線の交差点に位置する都市圏の成長が著しい。具体的には、1970年代の高速道路網の東西方向の拡大、1980年代の新幹線網の東北・上越方面への拡大に伴う沿線都市圏人口への効果は顕著で、とりわけ、新幹線網の端点・結節点に位置する福岡や高崎/前橋の成長が著しい。また、新幹線網と四国を結ぶ本四連絡橋の効果も大きく、1980年時に既に75万人の大都市であった岡山都市圏の人口は2010年時点で2倍の150万人に達した。一方で、輸送網効果は単調ではなく、ネットワーク端点・ハブの近辺に位置する都市圏(例えば、福岡に近い北九州や呉)では、人口は減少した。空間経済学では、このような現象は、成長都市圏の「集積の陰」の影響として説明される。

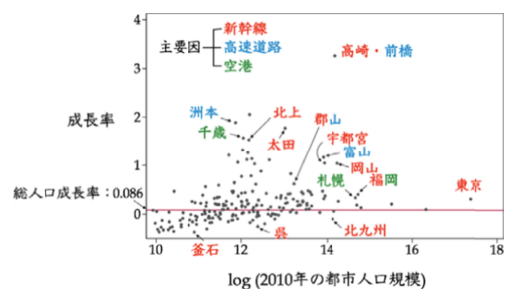


図1. 都市圏の人口成長率

産業立地に関しては、開発した統計的クラスタリング手法を用いて、個々の産業の集積を地図上で検出することにより、個々の都市圏に立地する産業を特定している。本研究では、集積数の多様性が大きい製造業小分類を用いて都市圏の産業構造を特定した。図2aは、都市圏境界を2010年時で固定して、各都市圏の、1980年と2010年における立地産業の共通性を示すJaccard指数の分布を示している。図2bは各都市圏の

1980 時に対する 2010 年時の立地産業数をプロットしてあり、立地産業数の相関は極めて高いことが分かる。Jaccar 指数は平均で 0.52 であり、個々の都市の産業構造の多様性自体の変化は比較的少ないにも関わらず、個々の都市圏の立地産業は 30 年間で平均約 30% いることが分かる(10・20 年単位でも平均 20% 以上も入れ替わっている)。

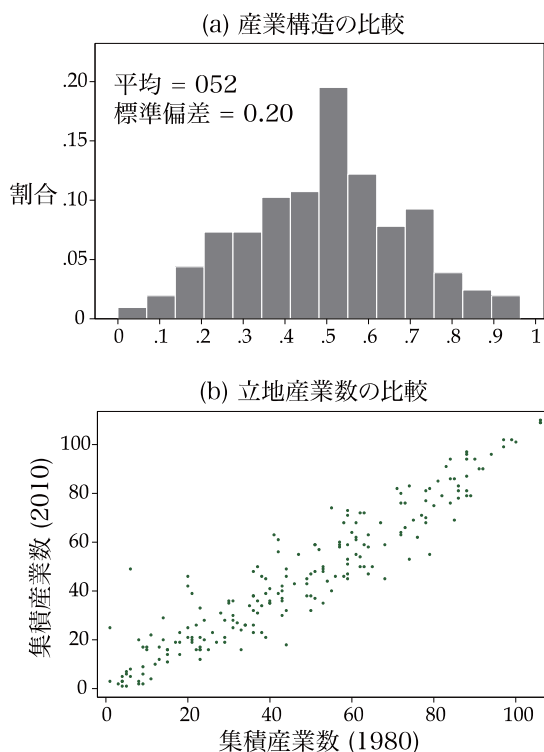


図 2. 都市圏の産業構造の変化

このように、都市圏群は、人口・産業分布について顕著な攪乱を経験している。産業立地の変化には個々の産業の輸送費感度の変化が有効に効くことが理論的に解っている。物流センサスが利用可能な 1995-2010 年については、個々の産業の輸送費感度を生産財の単位価値当り・単位距離(km)当りの輸送費で定義すると、その変化率の平均は 1% である一方で、分散は 80% と大きい。輸送費感度の変化要因の特定は本研究期間内にできなかったが、この攪乱の背景に輸送費感度の変化があることを明らかにした。

他方で、都市圏の人口規模と産業構造の関係に着目すれば、図 3a に示すように、都市圏の人口規模分布形状はほぼ変化がなく、また、図 3b に示すように、個々の産業の立地都市圏数と、その産業の立地都市圏の平均人口規模は、30 年間を通してほぼ一定の対数線形関係が成り立っており、上述の攪乱とは裏腹に極めて安定的な秩序が保たれてきた。本論では、更に、図 3b が示す秩序は、異なる集積の程度を示す産業間で起こ

る集積の空間的同期により、都市の産業構造の多様性と、大小都市間の産業構造の階層性を生じていることを示し、結果として、個々の都市の産業構造の 70% 程度を説明できるとしている。

以上の結果から得られる最も重要な政策的示唆は、都市の人口分布や産業構造は、内生的な経済立地均衡によってその大半が決まっており、個々の地域レベルでの政策的な自由度は低いということである。但し、地方経済における中心都市の位置は、輸送インフラ政策等を介して、ある程度意図的に調整することができる可能性がある。

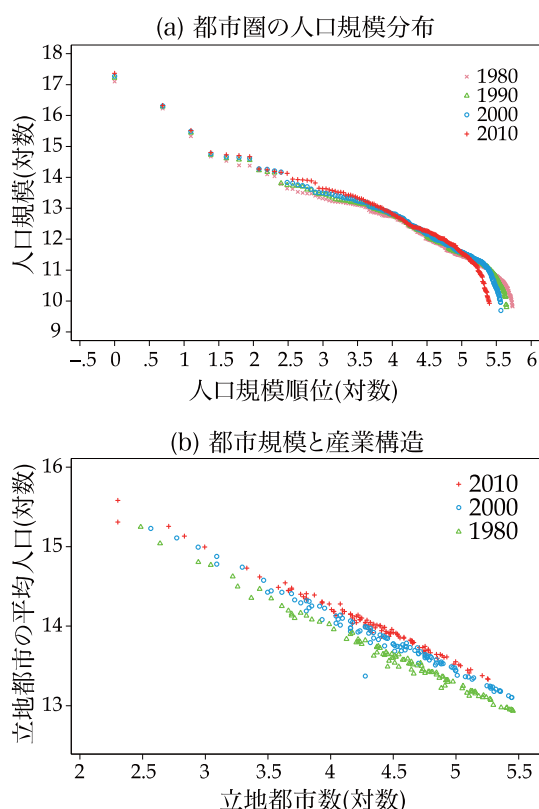


図 3. 都市の規模・産業構造に関する秩序

また、個々の都市の産業構造については、産業間のコーディネーションにより説明されない約 30% の立地に対応する地域固有の地場産業に焦点を当てることで、個別地域の産業政策が一定の影響力を発揮できる可能性がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 11 件)

Tomoya Mori, Evolution of the size and industrial structure of cities in Japan from 1980 to 2010: Constant churning and persistent regularity, Asian Development Review, 査読有, 印刷中, 2017.

Tomoya Mori, Central place analysis, The

Wiley-Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies, 査読有, 印刷中, 2017.

Tomoya Mori, Agglomeration, The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies, 査読有, 印刷中, 2017.

Yoko Konishi, Se-il Mun, Yoshihiko Nishiyama, Ji Eun Sung, Empirical analysis of transport costs for interregional trade, Transportation, Knowledge and Space in Urban and Regional Economics, 査読無, 印刷中, 2017.

Marcus Berliant and Tomoya Mori, Beyond urban form: How Masahisa Fujita shapes us, International Journal of Economic Theory 13, 査読有, 5-28, 2017.

DOI: 10.1111/ijet.12115

Se-il Mun, Joint provision of international transport infrastructure, Discussion paper, Graduate school of economics, Kyoto University E-15-015, 1-19, 2016.

Tomoya Mori and Tony E. Smith, On the Spatial Scale of Industrial Agglomerations, Journal of Urban Economics 89, 査読有, 1-20, 2015.

DOI: 10.1016/j.jue.2015.01.006

Takashi Akamatsu, Tomoya Mori, and Yuki Takayama, Agglomerations in a multi-region economy: Poly-centric versus mono-centric patterns, Institute of Economic Research, Kyoto University Discussion Paper Series 929, 査読無, 1-47, 2015.
<http://www.kier.kyoto-u.ac.jp/DP/DP929.pdf>

Tomoya Mori and Tony E. Smith, A Probabilistic Modeling Approach to the Detection of Industrial Agglomerations, Journal of Economic Geography 14, 査読有, 547-588, 2014.

DOI: 10.1093/jeg/lbs062

Yoko KONISHI, Se-il MUN, Yoshihiko NISHIYAMA, Ji Eun SUNG, Measuring the Value of Time in Freight Transportation, RIETI Discussion Paper Series 14-E-004, 査読無, 1-40, 2014.

Wen-Tai Hsu, Tomoya Mori, Tony E. Smith, Spatial patterns and size distributions of cities, Institute of Economic Research, Kyoto University Discussion paper series 882, 査読無, 1-42, 2013.

[学会発表](計20件)

森知也, Cities and space: Common power laws and fractal structures, The 6th Asian seminar in regional science, 2016年9月24日~2016年9月26日, 東北大学(宮城県仙台市)

森知也, Constant churning and persistent regularity in the system of cities: An evidence from Japan in the past 30 years,

Seminar series at Academia Sinica, 2016年7月19日, 台北(中華民国)

森知也, Evolution of size and industrial structure of the urban system in Japan: 1980-2014, Asian Development Review Conference on Urban and Regional Development in Asia, 2016年7月1日~2016年7月2日, ソウル(大韓民国)

文世一, Hub port competition with scale economy, The 3rd International Conference on ASEAN Economic Community, 2016年2月21日~2016年2月22日, ヱエンチャン(ラオス人民民主共和国)

森知也, Agglomerations in a multi-regional economy: Poly-centric versus mono-centric patterns, DP 検討会, 2016年1月18日, 独立行政法人 経済産業研究所(東京都千代田区)

森知也, Industrial agglomeration and transport costs, 地域科学セミナー, 2015年12月25日, 香川大学幸町南キャンパス(香川県高松市)

文世一, Hub port competition and welfare effect of privatization, 4th International Logistics Conference, 2015年10月23日, ソウル(大韓民国)

森知也, On the spatial scale of industrial agglomerations, The 55th ERS Congress, 2015年8月25日~2015年8月28日, リスボン(ポルトガル共和国)

森知也, On the spatial scale of industrial agglomerations, The Fifth Asian Seminar in Regional Science, 2015年7月18日~2015年7月19日, ハルビン(中華人民共和国)

森知也, On the spatial scale of industrial agglomerations, DP 検討会, 2015年7月13日, 独立行政法人 経済産業研究所(東京都千代田区)

文世一, Joint Provision of International Transport Infrastructure, ITEA Annual Conference, 2015年6月17日~2015年6月19日, オスロ(ノルウェー王国)

森知也, On the spatial scale of industrial agglomerations, 応用地域学会第28回研究発表大会, 2014年11月30日, 沖縄産業支援センター(沖縄県那覇市)

森知也, Spatial coordination among industries and the common power law for city size distributions, The 61th Annual meetings of the North American Regional Science Association, 2014年11月13日, ワシントンD.C.(アメリカ合衆国)

森知也, Spatial patterns and size distributions of cities, Conference on Urban and Regional Economics, 2014年9月18日, プロビデンス(アメリカ合衆国)

森知也, Spatial patterns and size distributions of cities, The 54th Annual

meetings of the European Meeting of Regional Science Association, 2014年8月28日, サンクトペテルブルク(ロシア連邦)

森知也, Spatial patterns and size distributions of cities, III Workshop on Urban Economics, 2014年6月10日, バルセロナ(スペイン)

森知也, Spatial patterns and size distributions of cities, 応用地域学会第27回研究発表大会, 2013年12月15日, 京都大学(京都府京都市)

森知也, Spatial patterns and size distributions of cities, The 60th Annual meetings of the North American Regional Science Association, the 8th meeting of Urban Economics Association, 2013年11月15日, Grand Hyatt Atlanta, アトランタ(アメリカ合衆国)

文世一, Determinants of transport cost for inter-regional trade, European Regional Science Association Congress, 2013年8月28日, University of Palermo(イタリア共和国)

文世一, Determinants of transport cost for inter-regional trade, Annual Conference of the International Transportation Economics Association, 2013年7月13日, Northwestern University(アメリカ合衆国)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織
(1) 研究代表者

森知也(MORI, Tomoya)
京都大学・経済研究所・教授
研究者番号：70283679

(2) 研究分担者

文世一(MUN, Se-il)
京都大学・大学院経済学研究科・教授
研究者番号：40192736

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

()