

令和 2 年 6 月 6 日現在

機関番号：30107

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03644

研究課題名（和文）中国全域の産業集積の複眼的考察：地点データ企業GIS地図の作成と空間計量経済分析

研究課題名（英文）Multilateral analysis of agglomeration over the entire area of China:
construction of point GIS map of Chinese firms and spatial econometrics analysis

研究代表者

甲斐 成章（徐涛）（KAI, Nariaki (XU Tao)）

北海学園大学・経済学部・教授

研究者番号：90449538

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）： 企業個票データベースを利用して、社区村GIS（地理情報システム）地図データを作成した。

このデータを利用して、主に、①産業分布マップ、ならびに自動車とアパレル産業の10km×10kmグリッドの集積マップを作成した。②どのような自動車企業がどのような自動車企業とどう分布しているのかを、各距離レベルにおいて調べた。③交通インフラ、労働コスト、国有企業活動、外資活動、海外需要、多様性、仕入先規模、市場規模、自動車部品産業規模、自動車産業技術労働者数が、中国の自動車部品産業の集積に与えた影響を分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今まで最も詳細な中国本土全域のGIS地図データ、社区村GIS地図データを作成した。空間スキャン検定をもちいて、中国本土全域にわたる集積地マップを作成した。

空間と産業だけではなく、初めて企業所有制の視点も加えて、中国の産業集積を複眼的に分析した。民間自動車企業が国有自動車部品企業を「忌避」しており、地場自動車企業と外資系自動車部品企業とは、「付かず離れず」の関係にある。国有企業と外資の活動は、内国民間企業の自動車部品企業の集積に対してネガティブな影響を与えている。内国民間資本は中国経済の主役になったとはいえ、産業集積においても、いわゆる「中国型資本主義」が浸透している。

研究成果の概要（英文）： We construct a community-village level GIS (Geographic Information System) map by using firm-level datasets.

Using this GIS map, we construct detailed micro-geographic datasets and draw industry maps and 10km×10km grid agglomeration maps. Then we explore the geographic relationship among the various types of automobile firms by distances.

We also analyze the impact of the transportation infrastructure, labor cost, state-holding enterprises, foreign-funded enterprises, foreign demand, diversity, supplier size, market size, automobile parts industry size, skilled workers in automobile industry on automobile parts industry agglomeration in China.

研究分野：中国経済

キーワード： 産業集積 集積地 所有と集積 集積要因 Flexible Scan法 K-density関数 空間ラグプロビットモデル 国家資本政策

※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、研究者個人に帰属されます。

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

（1）中国の産業集積についての研究は枚挙にいとまがない。しかし、その分析対象は、特定地域の個別業種、または省・県などに集計した面域データがほとんどであり、MAUP（可変単位地区問題）、つまり、空間的集計単位の設定によって、分析結果が左右される問題が生じる。

（2）集積指標（立地係数、地域シェアが多用されている）、産業間の違い（大まかに「製造業」に関する分析が多い）が十分に吟味されていない。

産業分布の調査では立地係数が良く利用される。立地係数はある特定の地域における特定の産業の全産業比と全国レベルのその比率であり、各地域における産業分布の隔たり、いわゆる産業の地域特化を示す指標として利用できるが、産業集積を識別する指標としては妥当でない。

また、数少ない本格的な空間統計分析においても、やはりグローバルな集積指標（ジニ係数、Ellison and Glaeser(1997)のEG指数、Maruel and Sédillot (1999)のMS指数）が採用されている。これらの指標は産業の分布が集中しているかどうかを調べるが、どこにどう集中しているのかについての情報は、これらの指標からは得られない。その結果、中国の産業集積について、分析空間における各産業の集中度と各産業の経済指標との関係が調べられたが、空間内の各地域において、集積地と非集積地の違いが直接に調べられることはなかった。

（3）集積主体である国有企業、私有企業と外資企業の所有制比較分析は皆無に近い。

近年、私有企業のシェアが大きく上昇して、ほとんどの競争的分野を制圧した。その反面、国有企業も資源・エネルギー、石化、鉄鋼、重要設備、鉄道輸送、金融など、いわゆる戦略的分野に対する支配を強く維持している。産業と企業の所有制タイプの強い関連性は、中国経済制度の1つ際立った特徴である[徐 2014]。そのため、所有制ファクターを産業分析に取り入れなくてはならない。

2. 研究の目的

（1）膨大な企業個票データベースを整理して、GIS（地理情報システム）と空間計量経済モデルをもちいて、中国製造業分布の全貌をGISデータ化（企業地点データ化）して地図に可視化する。

（2）産業の特性と地域の特徴に深く留意しながら、各種の所有制企業と産業集積の関係を実証的に分析する。

産業の中でも、とりわけ自動車産業とアパレル産業にスポットライトをあてる。空間、産業と企業所有制の切口から、中国の産業集積を複眼的に分析する。

3. 研究の方法

（1）企業センサスの個票データベースの活用。

企業センサスデータソースのなかに、企業の住所情報が入っている。この情報をもちいて、中国全域の地点データの企業GIS地図を構築した。この作業は、中国産業研究における初めての試みである。これによって、地域集計データの分析より情報量が遥かに増え、従来では不可能とされた高度な空間計量経済分析も可能になり、分析の深みと精度の格段の向上が期待できる。

実際に、我々が作成したのは、社区村レベルのGISデータである。各社区村の経度と緯度を調べるために、Baidu Map APIを利用した。当初は個票データベースの企業住所を利用して、より細かな企業のGIS地点データの作成を予定していた。しかし、試作により、その作成の有効性と必要性が疑われた。3つの理由があった。

①Geocode APIをもちいて企業住所を経緯度に転換した場合、その精度がかなり低い。とはいえ、数百万の住所の経度と緯度を、すべて手作業で調べるのも不可能である。社区村の経緯度変換の場合、その精度が格段に上昇する。

②たとえ住所データの経緯度変換が実現されても、ソフトウェアとコンピューターの計算能力がこの膨大なデータを駆使するレベルには到達していない。

③都市部以外の企業では、その住所は実際に村までしか記されていないことが一般的に観察されている。もしかして中国農村の現状では村よりも詳細な住所を記すこと自体が不可能かもしれない。したがって、農村部の企業住所を調べても、実質的に村にまでしか掘り下げられない。また、都市部の社区はかなり地理的に範囲が小さいので、高い精度も保証できる。

（2）各産業の業種は、Hausmann and Klinger (2006, 2007)が提案した近接性行列をもちいて、決めた。

(3) 本研究は、集積マップの作成手法に「空間スキャン検定」の Tango(2008)の解析手法、Flexible Scan 法をもちいた。10km×10km グリッドをベースに、Flexible Scan 法をもちいて、集積地を検出し、集積マップを作成した。

(4) 産業集積指標として、ジニ係数、ハーフィンダール指数、EG 指数、MS 指数、Global Moran's I が、よく利用されている。これらの指標では、集積の地理的特徴を示すことができない。

そのため、本研究は、距離関数、つまり、従業員数加重の Duranton and Overman(2005)の K-density 関数を採用して、集積・共集積状況を分析した。K-density 関数を利用すれば、集積・分散が何キロの範囲内に存在するのを知ることができる。

(5) 集積地と非集積地の違いを検証するため、被説明変数の産業集積には、産業集積地のダミー変数をもちいた。10km×10km グリッドをベースに、Flexible Scan 法をもちいて検出した自動車部品産業の集積地を利用した。被説明変数がダミー変数のため、次の空間ラグプロビットモデルを分析にもちいた。

$$y^* = \rho W y^* + X\beta + \varepsilon$$

$\varepsilon|X \sim i.i.d. \mathcal{N}(0, I)$ 。 y^* は連続潜在変数 (latent variable) ベクトル、 $y_i = I(y_i^* > 0) =$

$\begin{cases} 1 & \text{if } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ 、 y は前記の観測された集積地ダミー二項変数、 W は空間重み行列 (グリッ

ド間距離 40km 以内が 1、その他は 0)、 ρ は空間ラグパラメータ、 X は説明変数である。

説明変数として、交通の利便性は、単純にグリッドにおける鉄道・道路の長さをもちいて測った。労働コストを代理する変数は、製造業の、従業員平均賃金をもちいた。地域における国家資本と外資の力は、それぞれ国有製造業企業の売上高と外資系製造業企業の売上高をもちいた。海外市場の影響は、自動車部品企業の輸出額を利用した。地域の多様性は、グリッド内の製造業企業数をもって代理した。自動車部品産業の仕入先の規模として、その後方産業の売上高をもちいた。市場規模は、自動車完成車、車体・附随車、エンジンの製造メーカーの売上高、自動車部品産業規模は、自動車部品産業の売上高をそれぞれもちいた。専門人材の代理変数として、自動車部品産業の技師・中級以上の工員の数をもちいた。データの制約により、すべてのファクターをカバーできないが、可能な限り、最も重要な要因を分析に取り入れた。内生性問題を回避・軽減するのに、過年次の説明変数をもちいるため、2004 年の製造業企業の地点データを構築した。

(6) 国有企業の活動は産業集積にとって重要なファクターである。習近平時代において、国有企業改革に関する新しい動きが出てきた。国家資本の行方を調べるために、主に国有企業に関する法規定を入念に分析し、それに合わせて、統計データをもちいて、国有企業改革の歴史と現状を調査した。

4. 研究成果

(1) これまでの中国の産業集積に関する空間統計分析をサーヴェイし、既存の研究の到達点と問題点を調べた。

(2) 企業センサス個票データベースを利用して、社区村の GIS 地図データを作成した。そのうえで、産業分布マップも作成した。

中国全国の社区(都市部の街道より下位の住民組織)と村(農村部の郷鎮より下位の住民組織)は約 70 万を数える。これは、中国の民政局が把握している最も細かい地域レベルである。今、中国の産業集積分析に最も利用されている県(約 3 千)の GIS 地図データと比べると、我々が作成した GIS 地図データの容量は格段に大きくなった。この GIS 地図データを利用して作成した企業 GIS 地図も、従来のものと比べて精度が飛躍的に向上して、産業集積の高度な分析の基盤になる。

(3) 自動車とアパレル産業に対して、10km×10km グリッドをベースに、Tango(2008)の解析手法、Flexible Scan 法をもちいて、集積地を検出し、集積マップを作成した。管見の限り、これは、中国製造業企業の点データの空間スキャン検定をもちいて作成された、初めての中国本土全域の産業集積マップである。

(4) 構築した 2008 年第 2 次経済センサスの GIS データベースをもちいて、従業員数加重の K-density 関数を計測した。同じ業種の企業同士の集積だけではなく、異なる業種の企業の間共集積も測った。さらに自動車関連企業を国有企業と民間企業、ならびに外資系企業と地場企業の 2 つの所有タイプのペアに分けて、それらの企業所有タイプ×業種のカテゴリ間の企業の集積・共集積も計測した。このように、どのような企業がどのような企業とどう分布しているのかを、

各距離レベルにおいて調べた。管見の限り、これは、所有制と産業を総合的に分析視野に入れた、初めての中国本土全域レベルの産業集積に対する空間統計分析である。

なお、Duranton and Overman(2005)によって測られた集積 (localization) とは、産業の集中 (industrial concentration) と製造業全体の集積 (overall agglomeration of manufacturing) をコントロールしたうえでのこれらの企業の集積である。

所有制分類について、若干説明したい。国有企業・民間企業の分類の基準は資本支配であり、国家資本支配の企業は国有企業、非国有支配の企業は民間企業である。外資系・地場企業分類の基準は、その企業登記コードが 200 または 300 に入るかどうかである。この条件を満たす企業は外資系企業であるが、一般に外資の出資比率が 25%以上を占める。

分析の結果、自動車部品・附属品製造の集積状況については、主に次の興味深い結果が発見された。

①自動車部品・附属品製造の民間企業と外資系企業がそれぞれ短距離集積を現している (図1)。

②自動車部品・附属品製造企業の近辺に同所有タイプ他自動車業種が集まっているケースは、稀である。

③自動車部品の国有企業の近辺には、ほとんどの業種の民間自動車企業が共分散分布を示しており、いわば国有企業を「忌避」している。

④自動車部品の外資系企業の近辺においても、ほとんどの業種の地場自動車企業は共分散分布を見せている。とはいえ、多くの業種の地場自動車企業もまた長い距離の間隔をもって外資系自動車部品企業と共集積をしている。外資系自動車部品企業と地場自動車企業とは、「付かず離れず」の関係にある。

⑤自動車部品・附属品製造の民間企業の近辺に国有自動車関連企業が集積しておらず、自動車部品・附属品製造の地場企業の近辺にも外資系自動車関連企業が集積していない。

中国の自動車産業においても、国有企業と外資系企業の存在感が大きい。自動車産業の立地における「中国的」な特徴は、上記の分析結果に現れている。

(5) 交通インフラ、労働コスト、国有企業活動、外資活動、海外需要、多様性、仕入先規模、市場規模、自動車部品産業規模、自動車産業技術労働者が、中国の自動車部品産業の集積に与えた影響を分析した。

国有・民間企業、それに地場・外資系企業について、すでに上記で説明した。この二通りの分類を掛け合わせると、内国民間企業、内国国有企業、外資系民間企業、と外資系国有企業の4種類の企業になる。

分析の結果、各所有タイプの自動車部品メーカーは、異なる集積の特徴をもっていることがわかった (表1)。

①国有企業の活動は、内国民間企業の自動車部品メーカーの集積に対してネガティブなインパクト、外資系国有企業に対してポジティブな影響を与えている。

②外資の活動は、内国民間企業の集積に対してネガティブな影響を与えている。

③潜在的市場規模は、内国民間企業のなかでのみ、集積に対してポジティブにインパクトを与えている。

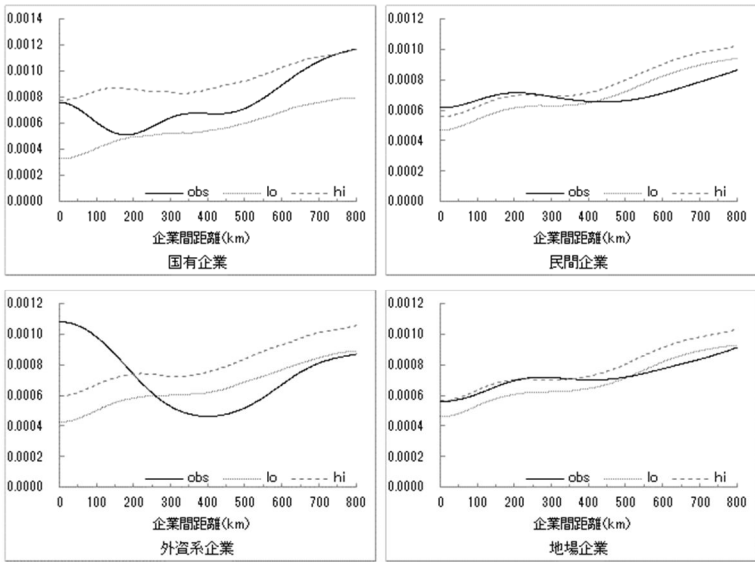


図1 3725 (自動車部品・附属品製造) のK-density: 所有タイプ別

表1 自動車部品メーカーの集積要因: 2つの所有制分類

変数	①地場VS外資系		②民間VS国有	
	地場企業	外資系企業	民間企業	国有企業
(Intercept)	—	—	—	—
交通インフラ	—	—	—	—
労働コスト	+	—	+	—
国有企業活動	—	+	—	+
外資活動	—	+	—	—
海外需要	—	—	—	—
多様性	—	—	—	—
仕入先規模(同所有制企業)	—	—	—	—
潜在的市場規模(同所有制企業)	+	—	+	—
自動車部品産業規模(同所有制企業)	+	+	+	+
自動車産業技術労働者(同所有制企業)	+	—	+	+
仕入先規模(他所有制企業)	—	—	—	—
潜在的市場規模(他所有制企業)	—	—	—	—
自動車部品産業規模(他所有制企業)	—	+	—	+
自動車産業技術労働者(他所有制企業)	+	—	—	+
rho	+	+	+	+

注)セーは、それぞれ統計的に5%以上の水準で、ポジティブとネガティブに有意であることを示す。

④外資系国有企業のみ、相手の所有制企業（内国民間企業）の自動車部品産業規模が大きい地域に集積しやすい。

⑤地場企業は、同じく地場自動車メーカーの技術労働者が多く集まる地域に集積しやすい。このこと、民間企業であれ、国有企業であれ、確認されている。ところで、内国国有企業は、外資系民間企業の技術労働者が多い地域においても集積しやすい。

（６）習時代の国有企業改革の政策方針をみると、戦略的分野、とりわけ国家安全と国民経済命脈に関する重要分野と重大なプロジェクトに対して、国家資本支配のスタンスが転換されたようには見えない。「主要業務が充分競争の業種と分野に位置する商業類国有企業」について、「積極的にその他の資本を導入して株主の多様化を実現する」と言いながら、「国家資本は絶対支配、相対支配あるいは資本参加する」と、競争分野からは必ずしも撤退しないことも明言した。また、国有企業に対して、国家戦略・政策と社会への奉仕を強調した。とりわけ、「主要業務が国家安全と国民経済命脈に関する重要分野に位置し、主に重大なプロジェクトを担う商業類国有企業」の経営目標は、もっぱら国家安全と国民経済運営とされた。

改革方針では、２種類の国家資本投資・運営会社が想定され、資産の管理から資本の管理へと国家資本運営の軸足が変わった。１つは商業類国有企業の投資企業、いわゆる国家資本運営会社である。国家資本運営会社では、投資リターンが求められ、高い流動性が期待されている。もう１つは、国家安全と国民経済命脈に関する重要分野の集団公司を改組して設立した企業、いわゆる国家資本投資会社である。国家資本投資会社では、投資リターンよりも、産業競争力の向上と国家戦略の遂行が重要視されている。

今回の国有企業改革は、2020 年まで「決定的成果」の獲得を目指している。その実態の解明は、喫緊の課題である。

〈引用文献〉

- Duranton, Gilles and Henry G. Overman (2005), “Testing for Localization Using Micro-geographic Data,” *Review of Economic Studies*, Vol.72 No.4, October.
- Ellison, G. and E. L. Glaeser (1997), “Geographic Concentration in US Manufacturing Industries: A Dartboard Approach,” *Journal of Political Economy*, Vol.105 No.5, October.
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger (2006), “Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space,” *Center for International Development at Harvard University Working Paper*, No.128, November.
- Hausmann, Ricardo and Bailey Klinger (2007), “The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage,” *Center for International Development at Harvard University Working Paper*, No.146, April.
- Maruel, F and B. Sédillot (1999), “A Measure of the Geographic Concentration in French Manufacturing Industries,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol.29 No.5, September.
- Tango T. (2008), “A Spatial Scan Statistic with a Restricted Likelihood Ratio,” *Japanese Journal of Biometrics*, 29(2), December.
- 徐涛 (2014)『中国の資本主義をどうみるのか：国有・私有・外資企業の実証分析』日本経済評論社。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 徐涛	4. 巻 3
2. 論文標題 中国の自動車産業の立地：集積と共集積	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 中国経済経営研究	6. 最初と最後の頁 49-68
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

1. 著者名 徐涛	4. 巻 67
2. 論文標題 習時代の国有企業改革の制度デザイン：コーポレートガバナンスはどう変わるのか	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 北海学園大学経済論集	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

1. 著者名 徐涛	4. 巻 67
2. 論文標題 習時代の国有企業改革の制度デザイン：国家資本はどう運営されるのか	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 北海学園大学経済論集	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

1. 著者名 徐涛	4. 巻 66
2. 論文標題 中国の自動車産業はどこに集積しているのか：FlexScanをもちいた集積地識別	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 北海学園大学経済論集	6. 最初と最後の頁 1-28
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

1. 著者名 徐涛	4. 巻 66
2. 論文標題 習時代の国有企業改革の制度デザイン：国家資本はどこへ向かうのか	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 北海学園大学経済論集	6. 最初と最後の頁 37-56
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

1. 著者名 徐涛	4. 巻 65
2. 論文標題 中国の産業集積：空間統計分析についてのサーヴェイ	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 北海学園大学経済論集	6. 最初と最後の頁 15-30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 —

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 徐涛
2. 発表標題 中国製造業GISデータベースの構築と集積地の識別：自動車産業
3. 学会等名 アジア政経学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 徐涛
2. 発表標題 中国の自動車産業の立地
3. 学会等名 中国経済経営学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 徐涛
2. 発表標題 中国自動車部品産業の集積
3. 学会等名 中国経済経営学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

中国アパレル産業の集積マップ https://kn.cocolog-nifty.com/blog/web4.html 中国企業分布（2008年経済センサスGISマップ） https://kn.cocolog-nifty.com/blog/web3.html

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
--	---------------------------	-----------------------	----