

タイトル	中国の産業集積：空間統計分析についてのサーヴェイ
著者	徐，涛；XU，Tao
引用	季刊北海学園大学経済論集，65(3)：15-30
発行日	2017-12-30

《論説》

中国の産業集積

— 空間統計分析についてのサーヴェイ —

徐

涛

はじめに

2000 年代初頭、中国は貿易額が急増し、「世界の工場」になった。同時期に、中国の産業集積も注目されるようになった（丸川 2011）。

中国の産業集積についての分析は、大きくケーススタディーと統計分析の 2 種類に分けられる。前者は、中国の特定の地域あるいは特定の産業を対象とした事例研究であり、早い時期から研究が進められてきた。ごく一部の研究を挙げると、中国の産業集積の議論に一石を投じた王編（2001）、紹興市と温州市の産業集積の形成過程と構造を調べた丸川（2001）、浙江省濮院鎮の羊毛セーター産業集積が民間企業の資本アクセス問題を克服する上での役割の解明を図った阮ほか（2007）、深圳市の黄金裝飾品とデジタルテレビの産業集積の形成と発展を調べた王輯慈グループの研究（王ほか 2010a, 2010b）、浙江省義烏市の雜貨商工業集積と広東省中山市古鎮鎮の照明産業集積を分析した伊藤（2015）、江蘇省徐州市東風村と広東省揭陽市軍埔村における「淘宝村」の形成過程をまとめた曾ほか（2015）、温州市の産業機械産業を調査した渡辺（2016）などがある。これらの研究は、既知の集積地に焦点を絞り、産業集積の前提条件、集積地形成の誘発要素、集積発展の要因などを調べた。

ケーススタディーは、個々の事例を掘り下

げ、多くの要素を分析に取り入れられるため、それらの事例の背後にある経済学のロジックの模索にとって有力な道具である。しかし、分析対象が通常限られているため、分析結果の説得力を示すこと、また分析の結論を一般化することには難点がある。そのために、広域にわたる多数のサンプルを分析対象とする空間統計分析は、産業集積の分析にとって欠かせない。

近年、空間統計分析の手法が大きく進展し、Baidu Map などの地図 WEB サービスを利用すれば、中国の地理データの取得も容易になり、入手できる中国の企業個票データの量と質も躍進した。その結果、中国の産業集積についての統計分析が急増し、分析される地域と産業が格段に拡大し、中国の産業集積の全体像をつかめることも可能になった。

2000 年代末頃、中国では人件費が急騰し、「世界の工場」が終焉を迎えるのではないかとみられた。それからすでに 10 年ほど経ったが、少なくとも「世界の工場」が後退し、別の国に取って代わられた気配はない。中国の国際競争力の要因として、国内の産業立地の再編と産業集積地の成長の同時発生が指摘されている（伊藤 2015）。このように、産業集積と集積地の移転がこれからの中国経済の行方を占ううえでのキーワードである。

本稿は、中国の産業集積についての空間統計分析をサーヴェイし、これまでの研究では、中国の産業集積についてどこまで解明された

のかを確認し、これからの課題と研究の方向性を明示したい。第 1 節では産業集積に関する概念と指標を整理する。そのうえで、第 2 節では中国の産業集積を識別した研究をサーヴェイし、そして第 3 節と第 4 節ではそれぞれ中国の産業集積形成の要因と産業集積のインパクトを調べた研究を紹介する。第 5 節では、中国の産業集積に関する研究における課題と研究の方向性を示す。最後に本稿をまとめる。

第 1 節 産業集積と集積指標

実は産業集積の研究において、産業集積の概念は必ずしも明確に統一されているわけではない (中村 2008)。

一般に、産業集積は関連する多数の企業がある地域内に集中していることを意味する。集積される企業は同じ産業の企業の場合もある、関連する産業の企業の場合もある。

産業集積は、産業に注目して、リンケージをもつ多数の企業が特定の地域に集中する現象であるが、これと絡み合う概念として、地域特化 (regional specialization) というものがある。これは、地域に注目して、そこに立地する企業は特定の産業に特化する現象を表している。もちろん、産業の局地化と地域特化は完全に無関係なわけではない。企業の地域集中が進むと、その地域において、関連産業のウェイトが上昇する場合も想定できる。しかし、大都市では産業の局地化が地域特化をもたらすとは限らない。ほかの産業がそこにより一層集中する可能性もあるからである。逆に、小規模の地域であれば、ある産業のシェアがたとえ全国レベルと比べて突出して見える、つまり地域特化したとしても、その地域に位置する企業数は必ずしも多く必要とない (中村 2008)。本稿では産業集積を地域特化と切り離して考える。

ところで、巨大企業 1 社が立地するだけで、

従業員数や生産高ベースの指標ではあたかも産業の局地化と地域特化が生じたようにみえるが、1 社による集中は企業間関係に基づく集積概念とは合致しない。それでは、1 社ではないが少量の複数の企業、しかもこれらの企業に同産業あるいは関連産業の経済活動が集中した場合はどうか。複数の関連企業であれば、集積の効果が期待できるので、少数の程度と産業の特性にも依存するが、このような企業の集中を集積から排除することはできない¹。

産業集積を調べるのだから、調査手法、つまり集積指標は言うまでもなく極めて重要である。産業集積の関連指標は、空間的集中の測度と地理的集積の測度の 2 種類がある (表 1)。空間的集中の測度の代表はジニ係数、ハーフィンダール指数、Ellison and Glaeser (1997) の EG 指数、Maruel and Sédillot (1999) の MS 指数、Global Moran's I である。ジニ係数は産業分布の不平等性を表しており、ハーフィンダール指数は産業の地域分布の偏りを示している。EG 指数と MS 指数は計算式の中に産業のハーフィンダール指数を取り入れることによって、産業の市場特性、つまり産業内の企業集中を指数に反映させた。しかし、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。Global Moran's I は空間的自己相関係数として、空間的近接性を集中度計算に取り入れたが、残念ながら上記の空間的集中度指標と同様、集積の地理的特徴を示すことができない。また、これらの指標は、空間の産業集中の全体像しか描かないグローバルな指標であり、空間内各地のローカルな集積状況を知ることができない。

幸いなことに地理的集積の測度は集積の地理的特徴を示してくれる。Marcon and Puech (2009) の M 関数、Duranton and Overman (2005) の K-density 関数は集積・

表1 主な産業集積の測定方法

指標	計算式
ジニ係数	$G_i = 1 - \sum_r S_r (S_{ir(q)} + S_{ir(q-1)})$
Herfindahl-Hirschman 指数	$HHI_i = \sum_r (s_{ir})^2$
EG 指数	$\gamma_i^{EG} = \frac{G_i^{EG} - H_i}{1 - H_i} \quad G_i^{EG} = \frac{\sum_r (s_{ir} - s_r)^2}{1 - \sum_r s_r^2} \quad H_i = \sum_n \left(\frac{y_{in}}{\sum_n y_{in}} \right)^2$
MS 指数	$\gamma_i^{MS} = \frac{G_i^{MS} - H_i}{1 - H_i} \quad G_i^{MS} = \frac{\sum_r s_{ir}^2 - \sum_r s_r^2}{1 - \sum_r s_r^2} \quad H_i = \sum_n \left(\frac{y_{in}}{\sum_n y_{in}} \right)^2$
Global Moran's I	$I_i = \frac{R \sum_r \sum_g w_{irg} (x_{ir} - \bar{x}_i) (x_{ig} - \bar{x}_i)}{(\sum_r \sum_g w_{irg}) \sum_r (x_{ir} - \bar{x}_i)^2} \quad \bar{x}_i = \frac{1}{R} \sum_r x_{ir}$ w: 空間ウェイト。
K-density 関数	$K_i(d) = \frac{1}{N(N-1)h} \sum_{n=1}^{N-1} \sum_{m=n+1}^N f\left(\frac{d - d_{n,m}}{h}\right)$ (従業員数など企業の指標で加重の場合) $K_i(d) = \frac{1}{h \sum_{n=1}^{N-1} \sum_{m=n+1}^N y_n y_m} \sum_{n=1}^{N-1} \sum_{m=n+1}^N y_n y_m f\left(\frac{d - d_{n,m}}{h}\right)$ f: カーネル関数。h: カーネルバンド幅。
M 関数	$M_i(d) = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{\sum_{m=1, m \neq n}^N C^i(n, m, d) y_m}{\sum_{l=1, l \neq n}^L C(n, l, d) y_l}}{\sum_{n=1}^N \frac{\sum_{m=1}^N y_n - y_n}{\sum_{l=1}^L y_l - y_n}}$ $C(n, l, d)$: 企業 l と i 産業の企業 n との間の距離ダミー (d 以内であれば 1, でなければ 0)。 $C^i(n, m, d)$: i 産業の企業 m と i 産業の企業 n との間の距離ダミー (d 以内であれば 1, でなければ 0)。
D 関数	$D_{i,n} = \frac{1}{N-1} \sum_{m=1, m \neq n}^N (f(d_{n,m}))^{-1}$ (従業員数など企業の指標で加重の場合) $D_{i,n} = \sum_{m=1, m \neq n}^N \left(\frac{\sum_{m=1, m \neq n}^N y_m}{y_m} f(d_{n,m}) \right)^{-1}$ ($f(d_{n,m})^{-1}$: inverted orthodromic distance 関数。
Local Moran's I	$I_{i,r} = \frac{n(x_{ir} - \bar{x}_i) \sum_g w_{irg} (x_{ig} - \bar{x}_i)}{(\sum_r \sum_g w_{irg}) \sum_r (x_{ir} - \bar{x}_i)^2}$ w: 空間ウェイト。
Kulldorff-Nagarwalla 空間スキャン統計量	$H_0: p=q$ $H_1: p>q$ $\lambda = \max_{z \in Z} \frac{L(z)}{L_0}$ $L(z) = \sup_{p>q} p^{c_z} (1-p)^{n_z - c_z} q^{C - c_z} (1-q)^{(N - n_z) - (C - c_z)}$ $= \begin{cases} \left(\frac{c_z}{n_z} \right)^{c_z} \left(\frac{n_z - c_z}{n_z} \right)^{n_z - c_z} \left(\frac{C - c_z}{N - n_z} \right)^{C - c_z} \left(\frac{(N - n_z) - (C - c_z)}{N - n_z} \right)^{(N - n_z) - (C - c_z)} & \text{if } \frac{c_z}{n_z} > \frac{C - c_z}{N - n_z} \\ \frac{C^C - (N - C)^{N - C}}{N^N} & \text{if } \frac{c_z}{n_z} \leq \frac{C - c_z}{N - n_z} \end{cases}$

指標	計算式
	$L_0 = \frac{C^c - (N - C)^{N-c}}{N^N}$ Z : 対象地域の中心点における同心円。 z : Z の要素。 p : 円の内側の症例の確率。 q : 円の外側の症例の確率。 L_0 : 帰無仮説 H_0 における尤度。 $L(z)$: 対立仮説 H_1 における尤度。 C : 症例総数。 c_z : 円の内側の症例の観測値。 N : 総人口。 n_z : 円の内側の人口。

出所) 筆者が整理した。

注) 共通の記号は下記のとおりである。

i : 産業 (1, 2, ..., I)。 r, g : 地域 (1, 2, ..., R)。 n, m : 産業 i の企業 (1, 2, ..., N)。 l : 全産業の企業 (1, 2, ..., L)。 d : 企業間距離。 y : 企業の指標 (従業員数, 資産など)。

$$S_{lr|q} = \sum_{r=1}^q S_{lr}, \quad S_{lr} = \frac{X_{lr}}{\sum_r X_{lr}}, \quad S_r = \frac{\sum_i X_{lr}}{\sum_{lr} X_{lr}}, \quad X_{lr} = \sum_n y_{lrno}$$

分離が何キロの範囲内に存在するのかといった情報を教えてくれる。また, Local Moran's I, Kulldorff - Nagarwalla scan と Scholl and Brenner (2016) の D 関数などをもちいれば, 集積地の所在を識別することもできる²。

なお, 産業分布の調査では立地係数 LQ が良く利用される。 LQ 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, 前述のように, 地域特化と産業集積は異なる概念のため, 産業集積を識別する指標としては妥当でない。

第 2 節 産業集積の識別

中国の産業集積を識別した典型的な研究を表 2 にまとめた。なお, 同タイプの研究論文は省いた。表 2 からわかるように, 中国だけでなく, 日本においても中国の産業集積についての研究が, 近年盛んになった。

従来のケーススタディーの中心地域であり, 産業の集積が広く知られる長江デルタ, 珠江デルタ, 環渤海湾地域, ならびにそれらの地域に位置する大都市の研究が目立つ。ただし, 賀 (2009a) と賀 (2009b) の出典である『中国製造業地理集中与集聚』, それに賀・朱

(2010) の出典である『中国製造業区位: 区域差異与産業差異』には中部地域, 四川省などについての研究も多数載せられているように, 研究される産業集積地も沿海集積地から内陸へと広まった。

研究対象となった集積地のレベルは, 省, 市, 県といった行政レベルの場合が非常に多い。中国政府が発布した最も細かい GIS 地図のポリゴンデータは, 県レベルのものである。県より下位の行政レベルは郷のみであるが, 郷鎮の代表点データは入手できるが, 残念ながら今のところ, 郷の公式のポリゴンデータは入手できない。GIS 地図データの制約が, 県までしか集積地を掘り下げられなかった最も大きな理由であろう。

しかし, 郷鎮の点データでも利用すれば, 中国全国の産業集積地がより精細に識別できたはずである。また, 現に, 浙江省, 江蘇省, 長江デルタなど限定した地域の産業集積研究において, 郵便番号地区の代表点データが利用されている。これらの郵便番号地区は県より狭いが, 郷より広い場合も少し狭い場合もある (星野 2012)。この郵便番号地区代表点データを使えば, 表 1 で示した集積の地理的指標も計算できる。

最近, 袁ほか (2014) と李ほか (2016) のような, 行政レベルの制約を突き破った研究も登場した。これらの研究は企業の住所データ

を利用して、各企業の経緯度を調べ、そして得られた GIS 点データをもちいて集積の特徴を分析したものである。ただし、この手法はまだ北京市や杭州市といった限られた都市部の産業集積の研究に限られており、より大きな地理範囲の分析に活かすためには、企業住所から経度、緯度といった GIS データへの変換の精度と効率の大幅な向上が欠かせない。

産業の集積を調べるのだから、調べられる産業のレベルは重要である。表 2 の研究では、2 桁業種から 4 桁業種までの産業統計基準を利用したものもあれば、独自に統合した業種を利用した研究もある。同じ産業の企業であれば、それなりに企業間取引、知識のスピルオーバー、マーケットの共有などが発生しやすい。その際、その産業の集積状況を調べればいいが、問題はその産業の幅をどう決めるのかである。

たとえば、中国の自動車産業について、国民経済業種分類 (GB/T4754-2002) の 3 桁業種に「372 自動車製造」がある。この業種はさらに「3721 自動車完成車製造」、「3722 改造自動車製造」、「3723 路面電車・トロリーバス製造」、「3724 自動車車体・附属車製造」、「3725 自動車部品・附属品製造」、「3726 自動車修理」の 6 つの 4 桁業種に分類される。自動車完成車の産業集積を調べるなら、4 桁業種 3721 のほうが適切であるし、自動車部品の産業集積を調べるなら、4 桁業種 3725 のほうが良さそうである。しかし、車の照明、ワイパー、クラクションなどの自動車部品は 3725 ではなく、「3991 車両用照明及び電気信号装置の製造」に含まれるため、完璧ではない。自動車産業の産業集積を調べたければ、3 桁業種 372 が有力候補になるが、4 桁業種を区別せずに 3 桁業種 372 の企業の立地を調べるだけでは、中国の自動車産業の集積構造、たとえば、完成車メーカーの立地と部品メーカーの集積の関係が自明でない。

表 2 をみると、ほとんどの研究は各レベルの単一の産業の集積状況を調べることに止まった。産業と産業の空間的近接性を踏まえた産業集積の識別はほとんどなされてこなかった。

集積の計算に利用したデータは、主に個票データと集計データに分けられるが、『中国工業経済統計年鑑』、『中国城市統計年鑑』などの統計年鑑が公表した集計データを利用した研究も実際に多かったが、表 2 では個票データの利用を意図的に多くリストアップした。鉱工業企業個票データ、経済センサス企業個票データ、基本単位センサス企業個票データはすでに中国の企業研究に多用されてきたが、産業集積の研究にとっても、これらのデータが貴重な研究資源になっている。企業個票データには、各企業の住所データが含まれる場合もあり、そのため、各企業の GIS 点データの作成が期待できる。しかし、実際に、ほとんどの研究ではむしろ個票データを省、市、県、郷鎮、あるいは郵便番号地区に集計して、そして作成した集計データを分析に利用した。やはり前記のように、企業住所の GIS データ変換の際に発生した精度と効率の問題がその背後にあるであろう。

ここで言及したいのは、CDC (China Data Center, ミシガン大学) が個票データをもとに作成した GIS マップデータ「China 2004 Economic Census Data with Zip Maps」である。GIS データ化された商品なので、データ処理にかかる莫大の手間が省かれる。そのメリットが大きい。しかし、このデータセットには 1 つの欠点がある。つまり、経済センサス調査に基づいて作成されたこのデータセットでは、残念ながら、売上高、従業員数、資産などの企業データが属性に含まれていない。言い換えれば、これは単に企業の所在を示したマップである。そのため、企業の集まりは確認できるが、すべての企業が均一視され、どの規模の企業が集積しているのか

表2 中国の産業集積識別に関する研究

関連研究	対象地域	集積地の地域レベル	対象産業	データソース	集積指標	主な研究結果
丸川 (2008)	温州市	郷	農林水産業と鉱工業の480業種	『温州市基本単位資料匯編』法人個票データ	企業数 企業数比率 データタイプ：企業数	産業集積地基準： 企業数が15社以上かつ温州市の企業数の5%超を占める。 温州市の産業集積地を識別した。
丸川 (2011)	浙江省と広東省	郵便番号地区	4桁業種製造業	China 2004 Economic Census Data with Zip Maps	企業数 企業数比率 データタイプ：企業数	産業集積地基準： ①郵便番号地区内企業数が100社以上、または②企業数が15社以上かつ対象産業の所在省の企業数の5%以上を占める。 浙江省と広東省の産業集積地を識別した。
丸川 (2012)	長江デルタ地域	①郵便番号地区 ②県	4桁業種製造業 機械産業＝統合した7の2桁業種製造業	China 2004 Economic Census Data with Zip Maps	企業数 企業数比率 データタイプ：企業数	産業集積地基準： (郵便番号地区レベル・4桁業種製造業)：①域内企業数が100社以上、または②企業数が15社以上かつ長江デルタ地域企業数の5%以上を占める。 (県レベル・機械産業)：長江デルタ地域企業数の2%以上。 長江デルタ地域の産業集積地を識別した。
賀 (2009c)	浙江省	郵便番号地区	2桁、3桁、4桁業種製造業	2001年全国基本単位センサス製造業企業個票データ	企業数 立地係数LQ (従業員数パー ス) データタイプ：企業数、従業員数。	産業集積地基準：LQが3以上、かつ企業数が100以上。 浙江省の各郵便番号地区の集積産業を識別した。
賀 (2009a)	全国	省、地、県	2桁、3桁、4桁業種製造業	2004年経済センサス企業個票データ (規模以上製造業企業)	ジニ係数 Global Moran's I データタイプ：従業員数	各産業のジニ係数とGlobal Moran's Iを測った。
賀・朱 (2010)	北京市、天津市と上海市	県	2桁、3桁業種製造業	2004年中国経済センサス企業個票データ	ジニ係数 Global Moran's I データタイプ：従業員数	各産業のジニ係数とGlobal Moran's Iを測った。
路・陶 (2007)	全国	省、市、県	2桁、3桁、4桁業種製造業	1998-2003年鉱工業企業個票データ	EG指数 データタイプ：生産高	EG指数の加重平均から判断すれば、産業集積が強まってきた。 MAUPの発生を確認した。
賀 (2009b)	全国	省、地、県	2桁、3桁、4桁業種製造業	1995年鉱工業センサス企業個票データ (郷以上独立採算制製造業企業)	MS指数 データタイプ：企業数 加重行列：距離の逆数	各産業のMS指数を測った。
孟ほか (2011)	北京市	4km×4kmグリッド	2桁業種の製造業・サービス業	北京市2001年基本単位センサス企業個票データ	MS指数 データタイプ：従業員数	企業住所GIS点データを作成し、4km×4kmグリッドに集計した。 6つ産業の空間組織タイプ (寡占・先導・競争×集積・分離)に産業を識別した。
日置 (2012)	江蘇省と浙江省	郵便番号地区	3桁業種製造業	China 2004 Economic Census Data with Zip Maps	MS指数 Global Moran's I データタイプ：企業数 加重行列：距離の逆数	江蘇省と浙江省はすでに相応の水準に達している。

劉ほか (2006)	北京市	企業住所 点 データ	GIS	25の2桁業種 製造業	北京市 2001 年基本 単位センサス個票 データ	修正されたM関数 データタイプ：従業員数、生 産高。	原材料型、労働集約型の産業は集積度が高く、資金・技術集約 型産業は集積度が低い。 労働集約型産業ないし原材料型産業の産業間の地理的近接性が 高い（たとえば、家具製造業と木材加工業の間）。資金・技術 集約型産業の間の地理的近接性が低い。
袁ほか (2014)	北京市	企業住所 点 データ	GIS	3桁業種製造業	2010 年までの北京 市工商局登記個票 データ	K-density 関数 データタイプ：企業間距離	集積業種は装備製造業に集中している。ハイテク産業は集積度 が最も高い。分離業種は労働集約型産業に集中している。と共分 新規参入企業では既存企業との共集積 (colocalization) と共分 離 (codispersion) はそれぞれ 24% と 18%の業種で確認されて いる。
李ほか (2016)	杭州市	企業住所 点 データ	GIS	独自に分類した 4サービス産業 (商務、金融、 情報、小売)と 5製造業(ハイ テク、装備、ア パレル、食品、 重化学)	2013 年までの杭州 市工商局登記個票 データ	K-density 関数 データタイプ：企業間距離	MS指数ならびにM関数をもちいた先行研究と比較した。 情報・金融とハイテク産業の集積度が高い。 食品と装備はランダムに分布しており、小売と重化学産業は分 散している。 製造業の集積は小型企業主導であり、サービス産業の商務と金 融の集積も小型企業主導である。なお、情報産業の集積は中型 企業主導であり、小売業では大型企業の集積度がより高い。
加藤・日 置編 (2012)	長江デル タ地域	郵便番号地区		3桁業種製造業	China 2004 Econo- mic Census Data with Zip Maps	Local Moran's I データタイプ：企業数	産業集積地基準：HH と HL の地点。 各業種の階級区分図と LISA cluster map を作成した。 2 マップを併用した集積地同定が望ましい。
大森 (2016)	全国	県		3桁業種鉱工業	1998 年と 2008 年の 中国鉱工業企業個票 データ	Local Moran's I データタイプ：企業数、 従業員数	産業集積地基準：HH ないし HL であり、かつ 15 社以上の同 業種の企業がその県に立地している。 「産業集中」(県内の同産業の企業が 15 社未満であり、かつ従 業員数が 2000 人以上の企業が立地した場合) も分析に取り入 れた。 産業集積と「産業集中」を合わせて「産業クラスター」と定義 して分析した。 1998-2008 年の間、中国の産業集積が増加し、「産業集中」が 減少したが、「産業クラスター」は増えた。産業集積と「産業 クラスター」の増加は、沿海地域の寄与が最も大きい。
陳・橋口 (2012)	長江デル タ地域	県		非一次産業全体	上海市、江蘇省、浙 江省の統計年鑑の集 計データ	Moran Scatter Plot データタイプ：単位面積当た りの非一次産業域内生産高	産業集積地基準：HH と HL の地点。 39 の集積地およびその中の 16 のコア地域を識別した。
王ほか (2012)	浙江省	県		鉱工業全体	『浙江省統計年鑑』 (県以上鉱工業企業 集計データ)	Kulldorff - Nagarwalla の空 間スキャン統計量 データタイプ：従業員数、人 口。	浙江省の県レベル鉱工業集積地を識別した。 空間的自己相関分析に対する Kulldorff の空間スキヤンの利点 を確認した。

出所) 各研究の内容をまとめた。

注) 「China 2004 Economic Census Data with Zip Maps」は CDC (China Data Center, ミシガン大学) の GIS マップデータである。

については、知る事ができない。

表 2 の研究では、産業の空間的集中を測るジニ係数、Global Moran's I、EG 指数、MS 指数が利用されているが、集積の特徴を現す M 関数、K-density 関数の利用も多い。しかし、これらの集積指標は産業集積の特徴をある程度示すことが可能であるが、集積地を特定することができない。現に Local Moran's I を利用して LISA cluster map を作成し、産業集積マップを描くものも存在するが、多くの研究は企業数ないし企業数の比率に基づいて集積地を識別した。データなどの制約があるため、ときには妥協もやむをえないが、集積指標の選定が極めて慎重でなければならない。

第 3 節 産業集積の形成要因

中国の産業の集積には、どのような要因が働いているであろうか。言い換えれば、集積地になった地域とそうでない地域は一体どこが違うのかが、1 つ興味深い研究テーマである。

関連論文を探したが、「産業集積」と称した研究の多くは立地係数 LQ や産業の地域シェアなどを集積指標として利用した研究であり、それに産業間の違いを考慮に入れないで、大枠的に「産業」、「製造業」を対象とした研究も非常に多い。

また、省あるいは市レベルを単位地域とした研究も多いが、それでは MAUP (modifiable areal unit problem) が回避できない。MAUP とは、直訳すると可変単位地区問題であるが、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である。これらのことを考慮すれば、中国の産業集積の要因分析に関する研究は実際にそれほど多くはない。

4 つの論文を紹介したい。まずは産業集積の測度に EG 指数を利用した路・陶 (2007) である。計量モデルは次のとおりである。

$$\gamma_{i,t}^{EG} = \alpha \gamma_{i,t-1}^{EG} + \sum \beta X_{i,t} + \sum \eta N_i + \varphi_t + \varepsilon_{i,t}$$

この式は、産業 i (3 桁業種製造業) の年次 t の EG 指数 γ^{EG} と、説明変数 X 、つまり、 t 年次のその産業 i の (1) 国有生産高/生産高、(2) 地方税収/販売高、(3) 各地の相対賃金 (地域 r の産業 i の平均賃金/地域 r の平均賃金) の全国加重平均 (ウェイトは各地域の産業 i の従業員数)、(4) 外部から調達した中間投入/生産高、(5) 完成製品在庫/販売高、(6) 販売費/生産高、(7) 新製品の生産高/生産高、(8) 輸出額/販売高、(9) 生産高/企業数、それに年次に関して変化しない説明変数 N 、つまり、(1) 農産品投入係数、(2) 鉱物産品投入係数、(3) 電力・ガス・水道投入係数との関係を表している。推計は省、市と県の 3 レベルにおいて計算した EG 指数に対して、それぞれ実施されたが、MAUP が比較的に小さい県レベルの分析結果に注目したい。

県レベルの分析の結果、 X の (3)、(4)、(8)、それに N の (2) がプラスの有意性をもち、 X の (1)、(2)、それに N の (3) はマイナスの有意性をもつことがわかった。

次の 2 つの論文はともに賀燦飛教授の研究である。

賀 (2009a) は 2004 年経済センサス企業個票データ (規模以上製造業企業) を利用して次の式を推計した。

$$\ln \frac{G_i}{1-G_i} = \alpha + \sum \beta \ln X_i + \varepsilon$$

推計は 3 桁業種製造業と 4 桁業種製造業にわけてそれぞれ行われた。式の左側は産業 i のジニ係数 G の変換式であり、中国全国の産業集積を表している。説明変数 X は、その産業 i に関する、(1) 産業 i と全製造業との従業員数対生産高比の比率、(2) 農産品投入係数、(3) 石炭・原油・天然ガス投入係数、(4) 金属鉱物産品投入係数、(5) 非金属鉱物産品投入係数、(6) (輸出/販売高) × 外資出資比率、(7) ((未払い増値税 + 企業所得税)/販

売高)×(利潤/販売高), (8)国有資本出資比率, (9)企業平均従業員規模, (10)中上級エンジニア比率, (11)R&D 支出/販売高, (12)R&D 従業員比率, (13)R&D 外部支出比率, (14)中間投入に占める自産業の比率, (15)中間投入に占める他産業の比率, (16)年末在庫/販売高, (17)輸送部門からの投入係数, (18)下位 4 桁業種従業員ベースのハーフィンゲール指数 (3 桁業種推計の場合のみ), を利用した。

この研究は省レベルジニ係数と県レベルジニ係数についてそれぞれ推計した。ここでは MAUP が比較的小さい県レベルジニ係数の推計結果を確認しよう。県レベルジニ係数の推計結果, 3 桁業種ジニ係数と 4 桁業種ジニ係数のいずれの推計の場合も, X の(4), (6), (11), (12), (16)はプラスの有意性を持ち, (2), (10), (13), (15), (17)はマイナスの有意性をもつ。また, 3 桁業種の場合, さらに(9)と(18)がプラスに有意になり, (7)がマイナスに有意になる。4 桁業種の場合, (1)と(8)がプラスに有意になり, (14)がマイナスに有意になった。

賀 (2009b) も 3 桁業種製造業と 4 桁業種製造業にわけて産業集積の要因をそれぞれ推計した。賀 (2009a) と違って, 賀 (2009b) は少し古いデータセット, 1995 年第 3 次鉱工業センサス個票データ (郷以上独立採算制製造業企業) を利用した。また, 異なる集積測度, MS 指数をもちいた。

$$\ln \gamma_i^{MS} = \alpha + \sum \beta \ln X_i + \varepsilon$$

これは産業 i の MS 指数を要因 X に回帰した推計式であるが, X は, 各産業 i の(1)企業従業員ベースのハーフィンゲール指数, (2)輸出/鉱工業生産高, (3)外資出資比率, (4)販売費/販売高, (5)中間投入比率, (6)固定資産/従業員数の対数, (7)技術者・管理者の従業員比率 (4 桁業種推計の場合のみ), (8)中等専門教育以上の学歴の従業員比

率 (4 桁業種推計の場合のみ), (9)上級技術職認定者比率 (4 桁業種推計の場合のみ), である。

この推計は省レベル, 地レベルと県レベルの MS 指数においてそれぞれ行われた。MAUP が比較的小さい県レベルの推計結果をみると, 3 桁業種と 4 桁業種のいずれの推計の場合も, X の(1), (2)と(3)がプラスに有意, (6)がマイナスに有意である。また, 3 桁業種と 4 桁業種の推計の場合, それぞれさらに(4)と(5)がプラスに有意になる。

これらの研究を踏まえて, 産業集積に対する押し上げ要因ないし押し下げ要因を抽出することはきわめて困難である。もちろん, 各研究の利用データが一致しないことも一因ではあるが, やはり採用された集積指標の影響は無視できない。完璧な集積指標が存在しないと言われているが, 複数の指標を併用することが求められよう。

もっとも, これらの研究はいずれも産業集積指標に空間的集中の測度が採用された。産業集積の空間的統計の実証研究は確実に増加している。しかし, 第 1 節で提示したような地理的集積測度に基づく分析はなかなか見当たらない。ジニ係数, EG 指数, MS 指数といった集中度指標が利用されたが, いずれも複数の産業から構成されたクロスセクションデータまたはパネルデータが分析に利用され, 各産業のグローバルな指標が産業集積の代理変数として被説明変数に利用されている。その結果, 分析空間における各産業の集中度と各産業の経済指標などの説明変数との関係が調べられたが, 地理のベクトルが欠如になっており, 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。極端に言ってしまうと, これらの指標をもちいた研究は集積分析とは言い難い。

4 つ目の研究, 日置 (2012) は浙江省北部の繊維・アパレル産業集積地における 160 の企業に対するアンケート調査に基づく分析で

ある。25 の質問項目への回答結果（現実合致度 5 段階評価）に対して、因子分析を行って、25 の質問項目を 5 つの因子に分けた。そのうえで、上位の合致度を表す項目を調べた。

非集積地がベンチマークとして調査・分析されなかったため、厳密に言うところ、これも産業集積の形成要因の分析にはならない。しかし、産業集積地におけるアンケート調査によって、そこで企業を設立することにあたっての立地要因がわかるし、この立地要因を理論上の集積要因と比較することは、重要な発見につながる。

現に日置 (2012) は、外部経済に起因する利便性が、相対的に多くの産地企業によって、より強く実感されており、熟練労働力の地域プール要因が多く企業に低く評価されていると分析した。Marshall の外部性の 1 つとして重視されてきた労働力のプール要因について、それほど集積企業に評価されていないことは、意外であった。一層の解明が、これから期待されるであろう。

第 4 節 産業集積のインパクト

ところで、産業集積が地域経済にどのような影響を与えるのか。産業集積のインパクト分析も盛んに行われた。この分野の 4 つの代表的な論文を紹介したい。

まずは董・袁 (2014) である。この研究は 2007 年鉱工業企業個票データをもちいて、市 r の産業 i (2 桁業種製造業) の企業 n の新製品生産高 NP に対して、 LC (市 r の製造業企業平均従業員数/市 r の産業 i の企業平均従業員数)、 DV (1-産業 i 以外の製造業のハーフィンダール指数) と SP (市内全産業の従業員数に占める産業 i の比率) が及ぼした影響を下記の式で推計した。

$$\begin{aligned} \log(NP_{n,i,r}+1) = & \beta_1 LC_{i,r} + \beta_2 DV_{i,r} + \beta_3 SP_{i,r} \\ & + \sum \gamma ac_{n,i,r} \times DV_{i,r} \\ & + \sum \delta ac_{n,i,r} \times SP_{i,r} \\ & + \sum \rho Z_{n,i,r} + \sum \varphi C_r \\ & + \varepsilon_i + \varepsilon_{n,i,r} \end{aligned}$$

なお、 ac は企業年齢の 5 段階区分である。 Z は企業の特徴を表す、(1) 企業年齢、(2) $R\&D$ 投入、(3) $\log$ (固定資産+1)、(4) $\log$ (従業員数+1)、(5) $\log$ (広告費支出+1)、(6) 単位数、(7) ハイテクダミー、(8) $\log$ (輸出+1)、(9) 中型企業ダミー、(10) 小型企業ダミー、(11) 集団支配ダミー、(12) 国内私的支配ダミー、(13) 香港・マカオ・台湾支配ダミー、(14) 外国支配ダミー、(15) 業種ダミーの計 15 の変数がある。 C は (1) $\log$ (平均賃金+1)、(2) 登記失業率、(3) $\log$ (1 人当たり GDP +1)、(4) 1 人当たり道路面積などの市の特徴を表す変数である。

その結果、 LC のプラスの有意性が確認された。また、 DV は有意性をもたないが、第 3-5 段階の企業年齢区分との交差項はすべてマイナスで有意であり、その中で第 3 段階年齢区分との交差項の係数が最も小さい。さらに、 SP も有意性をもたないが、第 3-5 段階の企業年齢区分との交差項は、すべてプラスで有意であり、第 4 段階の交差項の係数が最も大きい。

また、 Z の (2)~(5)、(8)、(11)~(14) はプラスに有意であり、 Z の (1)、(9)、(10)、それに C の (2) と (3) はマイナスに有意である。

2 つ目の研究は王・賀 (2009) である。そこで、各市 r の各自動車企業 n の 1 人当たり生産高 ql に対して、次の式を推計した。なお、2004 年自動車企業個票データ (『中国汽车工業年鑑 2005』) が利用された。自動車産業には、自動車・オートバイ完成車製造、部品製造、改造自動車製造が含まれる。

$$\ln ql_{n,r} = \alpha + \sum \beta \ln X_{n,r} + \sum \gamma \ln C_r + \varepsilon$$

X は各企業の (1) $\ln 1$ 人当たり資産と (2) $\ln$ (資産 $\times$ 従業員数)^{1/2} である。C は各市の (1) $\ln$ 人口密度, (2) 自動車産業の立地係数, (3) $\ln$ 自動車産業の生産高を含む。

推計の結果, X と C はすべてプラスに有意であることが確認された。

3 つ目の研究は劉ほか (2016) である。この研究は 2002-08 年鉱工業企業個票データを利用して, 新規設立企業の TFP (全要素生産性) と各企業の退出ダミー P にインパクトを与えた要因をそれぞれ調べた。
(新規設立企業 TFP の推計式)

$$TFP_{n,r,t} = \alpha + \sum \beta C_{r,t} + \sum \gamma Z_{n,r,t} + \sum \varphi D_o + \sum \rho D_i + \sum \theta D_t + \varepsilon$$

この推計式では新規設立企業 n の TFP に影響を与える要素として, まず, 所在市 r に関する指標 C, つまり, 市 r の (1) 普通高等教育学校数, (2) 科学技術に対する財政支出, (3) 大学生人口比率, (4) 自産業の従業員総数, (5) 国内市場潜在力 (各市の社会消費財小売額の加重合計, ウェイトは市 r の場合, $(\pi / \text{市 } r \text{ の面積})^{1/2}$, ほかの市の場合, 市 r までの距離の逆数である), (6) 海外市場潜在力 (市 r の輸出額 / 市 r の主要輸出港までの距離), (7) 自産業の鉱工業生産高, (8) 自産業の鉱工業生産高の二乗, (9) 他産業の鉱工業生産高, (10) 他産業の鉱工業生産高の二乗, (11) 自産業の競争指数 (全国の自産業企業平均従業員数 / 市 r の自産業企業平均従業員数), (12) 市 r の鉱工業企業が政府から受け取った補助金の総額, を挙げた。

また, 新規設立企業に関する変数 Z, つまり, (1) 政府からの補助金, (2) 中企業ダミー, (3) 大企業ダミーを推計式に取り入れた。企業の所有制ダミー D_o , 産業ダミー D_i と年次ダミー D_t も取り入れた。

推計の結果, C の (1), (2), (4) ~ (7) と

(9), それに Z の (1) と (3) はプラスに有意であり, C の (8), (10) ~ (12), それに Z の (2) はマイナスに有意である。

(企業の退出ダミー P の推計式)

$$P_{n,r,t} = \alpha + \sum \beta C_{r,t} + \sum \gamma Z_{n,r,t} + \sum \delta (C_{r,t} \times TFP_{n,r,t}) + \sum \varphi D_o + \sum \rho D_i + \sum \theta D_t + \varepsilon$$

この推計式では市 r の企業 n の t+1 年における退出にインパクトを与える説明変数として, 市 r に関する指標 C, つまり, (1) 直轄区の平均賃金, (2) 市の国有土地価格, (3) 自産業の鉱工業生産高, (4) 他産業の鉱工業生産高, (5) 自産業の競争指数 (全国の自産業企業平均従業員数 / 市 r の自産業企業平均従業員数), (6) 市 r の鉱工業企業が政府から受け取った補助金の総額を利用した。

各企業の規模に関するダミー変数 Z, つまり, (1) 中企業ダミー, (2) 大企業ダミーも推計式に取り入れた。ほかにも, 企業の所有制ダミー D_o , 産業ダミー D_i と年次ダミー D_t も取り入れた。

結果として, C についてはすべてプラスの有意性, Z についてはすべてマイナスの有意性, C と TFP の交差項についてもすべてマイナスの有意性が確認された。

最後に紹介したいのは Lin et al (2011) である。この研究は, 2001-05 年の規模以上鉱工業企業個票データから 9 つの繊維産業の 3 桁業種に属する企業を抽出して, 産業集積が企業の労働生産性 LP に与えた影響を調べた。

$$\ln LP_{n,i,r,t} = \alpha + \sum \beta X_{i,t} + \sum \gamma C_{r,t} + \sum \varphi Z_{n,r,t} + \sum \rho D_i + \sum \theta D_t + u_n + \varepsilon$$

説明変数の X は業種 i の (1) EG 指数, (2) EG 指数の二乗, (3) 企業所在市の自産業の従業員数, C は企業所在省 r の (1) $\ln 1$ 人当たり GDP, (2) $\ln$ R&D 支出, (3) 外国直接投資, Z は企業 n の (1) $\ln$ 従業員数 $\times$ EG 指数,

(2)年齢, (3)大企業ダミー, (4)ln 資本装備率, (5)外資 (香港・マカオ・台湾を含む) 出資ダミー, (6)外国資本企業ダミー, (7)香港・マカオ・台湾企業ダミー, (8)国家資本出資ダミー, (9)国内私的資本出資ダミー, (10)従業員福利/給与, をそれぞれ含む。

推計の結果, $X(1)$, $C(1)$, Z の (4)~(7), (9), (10) はプラスに有意, $X(2)$, $C(3)$, Z の (1), (3), (8) はマイナスに有意である。

このように, 産業集積が新製品生産, 従業員平均生産高, 全要素生産性, 企業の退出, 労働生産性に与えた影響が推計された。こちららも上記の産業集積形成要因分析と同じように, 集積指標の選択に検討の余地が大きい。上記の研究に限らず, この種の研究に利用される集積の代理変数は, 分析空間の中の各地域の相対的企業平均雇用規模, 産業の多様性, 競争性, 人口密度, 企業数, 生産高, 従業員数, 立地係数, EG 指数など, 様々である。なぜこれらの指標が集積を代理できるのか, はたして別の経済学的な意味として解釈できないのか, 産業集積の概念に立ち戻って, 慎重に指標を選ぶべきではなかろうか。

第 5 節 産業集積研究の課題と方向性

中国産業集積研究の大家王輯慈が中国の産業集積 (原文「集群」)³ 分析の現状について, 次のように批判した。「単純にデータと数式をもって集積を識別することは一面的である。なにもかもがデータをもって計算できるわけではない。ほとんどの産業集積識別に関する研究は, 関連産業部門の集まりを根拠とし, その大半は国家レベルのデータを利用し, 企業数, 従業員数, 立地係数を利用した。」(王 2010c)。

このような統計分析の一面性に対する批判は, いうまでもなく産業集積研究だけに当てはまるものではない。しかし, 産業集積分析の現状を勘案すると, ケーススタディーだけ

で集積分析が十分になされたかと言われると, 答えはノーに違いない。王教授が提起した問題のポイントは, 既存の産業集積に関する統計分析において, データが正しく選定されたか, 分析ツールが適切に利用されたか, 分析結果が正確に記述されたかにある, と受けとめたい。

現にデータの制約はすでに大きく緩和された。本稿で示した研究において, 国家レベルどころか, 県レベル, 郵便番号地区レベルのデータを利用したものも多い。これからの課題は, より細かな地域単位のポリゴンデータの構築と企業データの集計, さらに欲張っていえば, 企業の点データの構築である。特に企業点データの構築は情報量の向上の面において高く期待される。しかし, 実際に企業の住所データを地理データに変換することは極めて難しい。変換精度と変換効率の改善を保障するジオコーディング, アドレスマッチングなどの GIS 技術の飛躍的な向上を待たなければならない。その代わりに, たとえば, 郷レベル, 郵便番号地区レベルよりも細かな村レベルの代表点データの構築がより現実的であろう。

データの構築よりも肝心なのは, 集積指標を正しく理解して, 入手可能なデータにあわせて適切に利用することである。完璧な集積指標はまだ存在しないとはいえ, 分析目的と利用可能なデータを吟味し, 最大限に分析のツールを活用すべきであろう。

Duranton and Overman (2005) は, 産業の局地化を示す指標について 5 つの満たすべき条件を提案した。つまり, 集積指標は, ①産業間比較の可能性, ②製造業全体の集積の傾向に対するコントロール, ③対象産業の企業レベルの集中に対するコントロール, ④空間の規模と空間の集計に関する不偏性, ⑤統計的検定の可能性, を満たさなければならない。

表 1 でピックアップした集積指標をみると, ジニ係数は上記の要件の中の③, ④, ⑤を満

たしていない。Herfindahl-Hirschman 指数は、明らかに②、④と⑤を満たしていない。EG 指数と MS 指数も④を満たしていない。このように、それぞれの集積指標にはそれぞれの弱点があるので、これらの指標をもちいた分析では、はたして産業と空間の集積特徴が正確に描写されたかについて、熟慮すべきである。

したがって、産業間、異なるスケールの地域間の産業集積を比較するならば、適切な集積指標を慎重に選ばなければならない。たとえば、各産業の集積に関する比較分析の場合、ジニ係数と Herfindahl-Hirschman 指数の利用は避けるべきである。

集積の地域レベルを決めるとき、可能であれば、MAUP の回避を念頭に置くべきである。MAUP の回避のため、可能であれば、識別・分析する集積地については、行政区域、とりわけ省レベルの利用はやめるべきである。

表 3 で中国の地域レベルを示した。省レベルから郷レベルまでは行政レベルであり、村レベルは自治組織である。とりわけ省と地の空間規模が非常に大きい。また、中国の行政マップを眺めれば、県のスケールのばらつきの大きさも一目瞭然である。したがって、県を単位面域として利用することには不都合を感じるであろう。

もっとも、平均規模の県であれば、1～2 時間の自動車運転で県内の企業間が通える計算になるが、県を集積地として識別するならば、県の内部の企業間距離が分析の対象にな

る。したがって、県より下部の郷レベル、あるいは先行研究が利用した郵便番号地区レベルが適切な単位面域の候補の 1 つといえよう。

地理データの現状として、今のところ、入手可能な郷レベル、郵便番号地区レベルの地理データはいずれもポリゴンデータではなく、代表点データである。村レベルまで企業の所在を地理データ化できれば、あるいは個々の企業の住所まで地理データ化できれば、分析の精度が大きく向上するが、自作しなければならない。集積分析にあたっての現実問題は、既述のように、変換精度と変換効率の制約がもたらした地理データ構築の難題、それにデータ量の急増がもたらす莫大な計算設備負担と計算時間である。とりわけ省レベル以上の広域にわたる企業住所の点データの取得自体も、ほぼ不可能に近い。現時点ではある種の妥協も必要であろう。

おわりに

中国の産業集積に関する研究は、2000 年代に入って急速に増加した。本稿は空間的統計をもちいた集積研究をサーヴェイし、中国の産業集積研究における課題と方向性を分析した。

我々の管見の限り、中国の産業集積について、未解明の領域がかなり大きく、研究結果に混乱が生じたケースも見受けられる。既存の研究においても、データの利用方法、集積指標の採用、単位面域の選択、産業範囲の選

表 3 中国の統計上の各レベルの地域数 (2013 年)

レベル	地域名	数 (個)	平均面積 (平方キロ)
省	省、自治区、直轄市、特別行政区	31	309,572
地	地区、盟、自治州、地級市	345	27,817
県	県、自治県、旗、自治旗、県級市、地級市の市轄区、林区、特区	3,138	3,058
郷	郷、民族郷、鎮、街道、蘇木、民族蘇木、区公所	43,850	219
村	村、社区、居、嘎查	693,938	14

出所) 国家統計局発布の「2013 年統計用区劃コードおよび都市農村区分コード (2013 年 8 月 31 日)」(<http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/tjyqhdmhcxhfdm/2013/index.html>, 2017 年 7 月 1 日確認) より作成。

注) 地域の数には香港、マカオ、台湾を除いた地域の数である。

択など、多くの課題が残されている。

その表れの 1 つとして、空間統計分析をもちいた産業集積研究は批判を浴びたが、言うまでもなく空間統計分析なりのメリットも大きい。また、近年空間統計分析ツールも大きな進展を見せ、計算ソフトと計算機の計算能力の向上も著しい。本格的な中国産業集積マップの作成と分析に対する期待はむしろ高まったのではなかろうか。

既存の中国の産業集積研究では、産業間、企業タイプ間の集積分析が非常に欠如している。「世界の工場」と「社会主義市場経済」中国の経済分析にとって、産業と産業の間のいわゆる共集積の状況、大企業と小企業、国有企業と民間企業、地場企業と外資企業の近接性が、掘り下げるべき魅力的なテーマである。また、中国の経済発展にともなって、産業集積地に変化が生じたかどうか、産業集積地の変動と地域経済の特徴とはどのような関係が存在しているのか、これらの分野の産業集積研究も期待されるであろう。

(付記)

本研究は JSPS 科研費 JP16K03644 の助成を受けたものです。研究資金のご援助に感謝の意を申し上げます。

〈参 考 文 献〉

日本語文献

- 伊藤聖聖 (2015) 『現代中国の産業集積——「世界の工場」とボトムアップ型経済発展』名古屋大学出版会。
- 大森信夫 (2016) 「中国における産業クラスターの立地の変化——工業の個票データを用いた県レベル分析——」『アジア研究』第 62 巻第 3 号。
- 加藤弘之・日置史郎編 (2012) 「第 2 部地図編」加藤弘之・日置史郎編『NIHU 現代中国早稲田大学拠点 研究シリーズ 6 中国長江デルタ産業集積地図』早稲田大学現代中国研究所。
- 張長平 (2009) 『増補版地理情報システムを用いた

空間データ分析』古今書院。

- 陳光輝・橋口善浩 (2012) 「長江デルタ地域の産業・都市集積とその生産性効果」加藤弘之編『中国長江デルタの都市化と産業集積』勁草書房。
- 中村良平 (2008) 「都市・地域における経済集積の測度 (上)」『岡山大学経済学会雑誌』39 巻 4 号。
- 日置史郎 (2012) 「長江デルタの産業集積——集積度と集積要因の分析を中心に——」加藤弘之編『中国長江デルタの都市化と産業集積』勁草書房。
- 星野真 (2012) 「産業集積地図のデータ」加藤弘之・日置史郎編『NIHU 現代中国早稲田大学拠点 研究シリーズ 6 中国長江デルタ産業集積地図』早稲田大学現代中国研究所。
- 丸川知雄 (2001) 「中国の産業集積：その形成過程と構造」(関満博編『アジアの産業集積：形成過程と構造』日本貿易振興会アジア経済研究所所収)。
- 丸川知雄 (2008) 「産業集積の温州での観察から」『中国経済研究』第 5 巻第 1 号。
- 丸川知雄 (2010) 「中国における産業集積の発生」中兼和津次編『歴史的視野からみた現代中国経済』財団法人東洋文庫。
- 丸川知雄 (2011) 「浙江省と広東省の産業集積の分布」『社会科学研究』第 63 巻第 2 号。
- 丸川知雄 (2012) 「長江デルタの産地型産業集積と機械産業集積——地図と解題——」加藤弘之編『中国長江デルタの都市化と産業集積』勁草書房。
- 渡辺幸男 (2016) 『現代中国産業発展の研究——製造業実態調査から得た発展論理』慶応義塾大学出版会。

中国語文献

- 董曉芳・袁燕 (2014) 「企業創新、生命週期与集聚經濟」『経済学 (季刊)』第 13 巻第 2 号。
- 賀燦飛 (2009a) 「中国製造業地理集中：産業与空間尺度的影響」『中国製造業地理集中与集聚』科学出版社。
- 賀燦飛 (2009b) 「中国製造業地理集聚研究」『中国製造業地理集中与集聚』科学出版社。
- 賀燦飛 (2009c) 「区域製造業産業集群辨識——区位商分析」『中国製造業地理集中与集聚』科学出版社。
- 賀燦飛・朱成君 (2010) 「城市空間結構与製造業地理集聚：以北京、天津与上海為例」賀燦飛・朱成

- 君・王俊松・潘峰華等『中国製造業区位：区域差異與產業差異』科学出版社。
- 李佳洺・張文忠・李業錦・楊勛鳳・余建輝（2016）「基于微觀企業數据的產業空間集聚特徵分析——以杭州市區為例」『地理研究』第35卷第1号。
- 劉春霞・朱青・李月臣（2006）「基于距離的北京製造業空間集聚」『地理學報』第61卷第12号。
- 劉海洋・劉玉海・袁鵬（2015）「集群地區生產率優勢的來源識別：集聚效應抑或選取效應」『經濟學（季刊）』第14卷第3号。
- 劉穎・郭琪・賀燦飛（2016）「城市區位條件與企業區位動態研究」『地理研究』第35卷第7号。
- 路江涌・陶志剛（2007）「我國製造業區域集聚程度決定因素的研究」『經濟學（季刊）』第6卷第3号。
- 孟曉晨・王滔・王家瑩（2011）「北京市製造業和服務業空間組織特徵與類型」『地理科學進展』第30卷第2号。
- 阮建青・張曉波・衛龍寶（2007）「資本壁壘與產業集群——基于浙江濮院羊毛衫產業的案例研究」『經濟學（季刊）』第7卷第1号。
- 王輯慈編（2001）『創新的空間——企業集群與區域發展』北京大學出版社。
- 王輯慈・李鵬飛・馬銘波・劉譔（2010a）「從事大批量製造的中國產業區」王輯慈等著『超越集群：中國產業集群的理論探索』科学出版社。
- 王輯慈・李鵬飛・王敬甯・童昕・張曄・宋加平・姜冀軒（2010b）「從事大批量製造的中國產業區」王輯慈等著『超越集群：中國產業集群的理論探索』科学出版社。
- 王輯慈・李鵬飛・王敬甯・童昕・張曄・宋加平・姜冀軒（2010c）「產業集聚的認識陷阱」王輯慈等著『超越集群：中國產業集群的理論探索』科学出版社。
- 王俊松・賀燦飛（2009）「集聚經濟、外資溢出效應與中國汽車企業效率」『地理科學進展』第28卷第3号。
- 王培安・羅衛華・白永平（2012）「基于空間自相關和時空掃描統計量的集聚比較分析」『人文地理』第2号。
- 許和連・鄧玉萍（2016）「外商直接投資、產業集聚與策略性減排」『數量經濟技術經濟研究』第9号。
- 袁海紅・張華・曾洪勇（2014）「產業集積的測度及其動態變化——基于北京企業微觀數据的研究」『中国工業經濟』第9号。

- 曾億武・邱東茂・潘逸婷・郭紅東（2015）「淘寶村形成過程研究：以東風村和軍埔村為例」『經濟地理』第35卷第12号。

英語文獻

- Duranton, Gilles and Henry G. Overman (2005) Testing for localization using micro-geographic data. *Review of Economic Studies*, 72.
- Ellison, G. and E. L. Glaeser (1997) Geographic concentration in US manufacturing industries: A dartboard approach. *Journal of Political Economy*, 105(5).
- Ellison, G., E. L. Glaeser and W. R. Kerr (2010) What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns. *American Economic Review*, 100(3).
- Kulldorff, M. and N. Nagarwalla (1995) Spatial disease clusters: detection and inference. *Statistics in Medicine*, 14.
- Lin, Hui-Lin, Hsiao-Yun Li, Chih-Hai Yang (2011) Agglomeration and productivity: Firm-level evidence from China's textile industry. *China Economic Review*, 22.
- Marcon, Eric and Florence Puech (2009) Measures of the geographic concentration of industries: improving distance-based methods. *Journal of Economic Geography*, 10.
- Maruel, F and B. Sédillot (1999) A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. *Regional Science and Urban Economics*, 29.
- Scholl, Tobias and Thomas Brenner (2016) Detecting spatial clustering using a firm-level cluster index. *Regional Studies*, 50(6).
- Tango, Toshiro and Kunihiko Takahashi (2005) A flexibly shaped spatial scan statistic for detecting clusters. *International Journal of Health Geographics*, 4.

〈注〉

- ¹ 中村（2008）は「産業の空間的集中」と集積との違いについて、「集積のない集中」の存在を指摘

した。少数大企業による雇用ベースの集中は、「集積の経済の効果によるものではない。むしろ一工場が享受する大規模の経済効果によるものである」を挙げた。このように企業内部の規模の経済が強調されたが、複数の大企業は無関係に同じ地域に立地するとは考えにくい。また、「少数」の範囲の規定に恣意性が伴うため、本稿では特記することがなければ、「産業の空間的集中」を集積と特に区別しない。なお、中村（2008）も結果のところ、「「集積」という言葉に関して、「集中」と「特化」の双方を包含する用語として位置づけ、議論を進め」た。

² Kulldorff - Nagarwalla scan は円形ないし楕円形のクラスターしか見つからないが、Tango and Takahashi（2005）はより柔軟な形のスキャン法を提案した。

³ 中国の産業集積研究では、「集中」、「集聚」と「集群」という用語が利用されている。一般的にそれぞれが英語の concentration, agglomeration と cluster に対応している。しかし、中国語の論文名に書かれた「集聚」は、その英訳論文名では concentration と訳される劉ほか（2006）も存在するように、これらの用語はそれほど厳格に使い

分けされているわけではない。中国の産業集積を計量的に分析した賀燦飛教授が著書『中国製造業地理集中与集聚』の「まえがき」において、「産業の地理的集中（geographical concentration）は1つの産業の雇用、生産高あるいは企業が少数の地域に集中する現象であり、この現象は産業の雇用と生産高が少数企業に集中してもたらした産業活動の地域集中の可能性もあり、大量の中小企業が少数の地域における集中の可能性もある。…産業の地理的集聚（geographical agglomeration）は通常1つの産業内の大量の中小企業が少数の地域に集中する空間的経済現象である。…産業集群（industrial cluster）は大量の相互に関連する企業が特定の地理空間に集中することであり、この関連は前方的・後方的な経済的リンケージの場合でもいいし、非貿易的な技術的リンケージの場合でもいい。…経済的リンケージをもつ企業は産業をまたがってもいいし、同じ産業でもいい。」と述べた。このように、賀教授の「産業集中」と「産業集聚」は産業内に限定されており、「産業集群」は産業間の地理的集中も含める。本稿の「産業集積」概念は、賀教授の「産業集群」に近い。