



研究ノート

# 集積とイノベーションの経済分析

—実証分析のサーベイとそのクラスター政策への含意—

【後編】

ほそ や ゆう じ  
細谷 祐二

財団法人 日本立地センター 特別客員研究員<sup>1)</sup>

## 6. 実証研究のサーベイ（その4）

### —産業のライフサイクルと対応する地域類型—

Audretsch et al. (2008) は、これまで紹介してきた集積とイノベーションの関係に関する実証分析の総合化を目指す意欲的な論文である。彼らは、産業のライフサイクルとそれに対応する地域には一定のパターンがあり、その関係は知識のスピルオーバーやイノベーションの種類などとも密接に結びついているという確信の下、旧西ドイツ地域のデータによって検証と概念化を行っている。

彼らが用いたデータは、少なくとも一つの核となる都市とその周辺地域からなる地区 (district) が複数集まった「計画地域 (planning region)」に関するもので、ベルリンを除く旧西ドイツの74の計画地域が対象である。これらの地域を産業のライフサイクルとの関係から、いくつかの地域類型に分類するため、まず、インフラストラクチャー、産業特化の程度、イノベーションの担い手及び経済的多様性の程度を示すそれぞれの指標を選定し、多変量解析の手法を用いて指標としての適切性を評価している。

インフラについては、最も近い3つの集積への道路と鉄道を組み合わせたアクセスの容易さ、欧州の主要都市への道路と空路を組み合わせたアクセスの容易さなどを候補とし、こうした指標は中間財などモノではなく「地域と地域、とりわけ都市間の新しい知識の交換を目的とした住民の移動を仲介するインフラ」の状況を示すとしている。

第2は、産業特化すなわちMAR外部性に関する指標である。ドイツ社会保険統計の地域別の雇用データに基づき、製造業の集中を示す指標として各業種の雇用シェアの二乗の和として計算されるハーフィンダール指数を求めている。

第3に、イノベーションの担い手が中小企業か大企業かというシュンペーター的論点の指標として、社会保険統計から理工系学位取得者の雇用者のうち中小企業に勤める者の比率を求めている。

第4は、地域の経済的多様性、すなわちジェイコブズの外部性に関する指標である。労働市場の多様性を示す指標としてボヘミアンと呼ばれる芸術家などの自由業の人々の占める比率、中小企業の雇用者比率を、地域における知識ストックの多様性を示す指標として対事業所サービスの雇用者比率、地域所在の自然人あるいは研究所が出願した特許の比率などを候補として挙げている。

まず因子分析により、ボヘミアンの比率、対事業所サービスの比率を適切性を欠くとして指標から落とし<sup>2)</sup>、第1因子として地域のアクセスの良いこと、第2因子として特定産業が集積し大企業性が高いことを抽出している。次に、2つの因子に基づきクラスター分析を行い、74の計画地域が5つの地域類型（都市集積地域、工業集積地域、工業地域、都市周辺地域、周辺地域）に分類できることを明らかにしている。

地域類型とアクセスの良さ、特定産業の集積の程度との関係をまとめると表2の第1列と第2

1) 経済産業省経済産業政策局地域経済産業グループ 地域政策研究官。

2) ボヘミアンを都市の多様性を示す特徴として強調するのはジェイコブズの現代版とされる Florida (2002) である。Audretsch et al. (2008) は、ボヘミアンの比率を指標から落とす理由として、かつて存在した多数の小領邦がそれぞれ劇場などの文化的施設を整備したという歴史的背景から、こうした施設がドイツ全土に均等に分布しボヘミアンの分布にも地域的特性があまりみられないことを指摘している。同様に対事業所サービスについても、その主要な部分を占める銀行セクターがドイツの銀行制度の特徴を反映して地域的分布に偏りが少ないことを指摘している。

表2 因子分析・クラスター分析に基づき割り出されたドイツの5つの地域類型とその特性

	アクセスの良さ	特定産業の集積と大企業性	新事業創出の活発さの程度	MAR外部性の新事業創出への寄与
都市集積地域 (Urban Agglomeration)	非常に良い	平均並み	高い	ほどほど
工業集積地域 (Industrial Agglomeration)	やや悪い	非常に高い	低い	非常に低い
工業地域 (Industrial District)	悪い	やや高い	高い	高い
都市周辺地域 (Urban Periphery)	良い	低い	高い	高い
周辺地域 (Periphery)	非常に悪い	やや低い	低い	ほどほど

列のようになる。彼らは各計画地域の地域類型を地図上に色分けした上で、①「工業地域」は、「工業集積地域」に近接していることが多いが、相対的に集積の程度が低くアクセスも見劣りする、②「周辺地域」はかつて栄えた産業が構造調整中か既に衰退してしまった地域である、③「都市周辺地域」は2つの因子とも5つの地域類型の中間に位置する点で「工業地域」と似ているが、アクセスは良く、比較的 naturally 恵まれ、地価もほどほどで、さまざまな業種の中小企業が数多く立地している、という3点の特徴を指摘している。

次にPoissonモデルを用いて、74計画地域×製造業33業種×14年間（1987～2000年）別の社会保険統計に基づく新事業所開設件数（初年度に従業員20人以上のものは大企業の新設事業所とみなし除外した33,670サンプル）を被説明変数とし、5つの地域類型毎のダミー、起業の潜在的可能性を示す指標として1年前の当該地域の雇用者数、MAR外部性を表す指標として当該地域・産業の雇用者比率を説明変数とした回帰分析を行っている。その結果として各計画地域の雇用者数でコントロールした新事業創出傾向をみると、表2の第3列のとおり、「都市集積地域」、「工業地域」、「都市周辺地域」で高く、「工業集積地域」と「周辺地域」で低い。MAR外部性の新事業創出への効果は第4列のとおり「工業地域」と「都市周辺地域」で高く、「工業集積地域」では非常に低くなっている。彼らは「工業地域」と「都市周辺地域」では「同一業種企業間の知識のスピルオーバー」と「新事業の創出」が既存企業からのスピノフという形をとって同時に発生している可能性を指摘している。一方、「工業集積地域」ではMAR外部性が起業に結びついておらず、その背景として知識が既存大企業内部に留まりスピルオーバーがそもそも低調である可能性を指摘してい

る。但し、イノベーション自体が低調とは限らず大企業内でプロダクト、プロセス両面のイノベーションが進んでいる可能性も同時に指摘している。

彼らは、以上の分析結果を総合し、産業のライフサイクルと地域類型に一定の対応関係があると結論付けている。分かりやすく細谷が整理したものが表3である。産業のライフサイクルの初期は「都市集積地域」においてジェイコブズの外部性、すなわち異業種間の知識のスピルオーバーを活用してプロダクト・イノベーションが中小企業を主な担い手として活発に起こるとし、これを彼らは「第1の企業家段階（First entrepreneurial phase）」と名付けている。

製品のライフサイクルの成長期に相当する次の産業のライフサイクルは「第1の規格化段階（First routinization phase）」とし、「工業集積地域」を舞台に大企業が規格品の大量生産を行い、企業内で日々各種イノベーションや改良が行われるものの知識のスピルオーバーは比較的少ないとしている。

製品のライフサイクルの成熟期に相当するPhaseⅢでは、規格品の需要が頭打ちとなり規格品やその補完財に製品差別化が活発に生じニッチ市場が生まれる可能性が高まり、その担い手として再び中小企業の活躍の余地が生じるとして、「第2の企業家段階（Second entrepreneurial phase）」と名付けている。これは、表2で示された「工業地域」及び「都市周辺地域」でMAR外部性の恩恵を受けて新事業創出が活発であるという実証分析結果に相当するとしている。すなわち、「工業地域」では地域内や隣接する「工業集積地域」に立地する同一業種の企業、「都市周辺地域」では隣接する「都市集積地域」の同一業種の企業からのスピルオーバー（MAR外部性）を受けつつ、既存製品から差別化された特殊用途の製品や既存

表3 産業のライフサイクルと地域類型、イノベーションとの関係 (Audretsch et al. (2008)による)

	製品のライフサイクル	産業のライフサイクル	産業のライフサイクルに相当する地域類型	イノベーション、製品供給の主な担い手	イノベーションのタイプ	知識のスピルオーバーの種類	製品の性格
Phase I	導入期	第1の企業家段階	都市集積地域	中小企業	プロダクト・イノベーション	異業種企業間 (ジェイコブスの外部性)	新製品
Phase II	成長期	第1の規格化段階	工業集積地域	大企業	既存大企業内でのプロダクト及びプロセス・イノベーション	比較的スピルオーバーの少ない状態	規格品
Phase III	成熟期	第2の企業家段階	工業地域及び都市周辺地域	中小企業	プロダクト・イノベーション	同一業種企業間 (MAR外部性)	既存製品と差別化された、あるいは補完的なニッチ製品
Phase IV	衰退期	第2の規格化段階	周辺地域	—	—	—	—

製品と密接に関係する補完財を生み出す“radical”でない“incremental”なプロダクト・イノベーションが起きており、これら新製品のニッチ市場の確保を目指す中小企業の活動が活発であるとしている。さらに、これは、サイモン (1998) が紹介した「隠れたチャンピオン (hidden champions)」と呼ばれる中小・中堅企業がドイツの (大都会や工業集積地域から少しはずれた) 地方都市に多く見出される事実と合致しているとも指摘している。

ドイツの「隠れたチャンピオン」というのは、同族経営が多く、中堅・中小企業で、地方都市に本社が所在し、社歴が比較的長く、ニッチ市場で世界シェアが極めて高く、売り上げの過半を輸出によっているという共通の特徴を有している企業のこと、ドイツ全体で500社から1000社あり、ドイツの輸出の相当部分を稼ぎ出しているとされる。サイモンは、こうした企業の存在はドイツに限らず欧州各国、米国、日本、アジア諸国まで世界的に広くみられるとし、日本の例としてマプチモーターやミネベアを紹介している<sup>3)</sup>。

最後のPhaseIVは、産業が構造調整下にある、あるいは既に衰退してしまった「周辺地域」であり、新事業創出が低調でほぼそと既存の工業生産が続けられているとして、「第2の規格化段階 (Second routinization phase)」と整理している。

## 7. 日本のクラスター政策への含意

このAudretsch et al. (2008) の産業のライフサイクルと地域類型、イノベーションの種類、その担い手、作用する知識のスピルオーバー (外部性) のタイプを一体的に整理する考え方は、極めて示唆に富んでいる。特に、日本の実際の地域やクラスター政策に具体的に当てはめてみると、大変興味深い豊富な含蓄を有している。

例えば、経済産業省の産業クラスター計画は現在18のプロジェクトがあるが、そのうちバイオやITなど先端産業にフォーカスしたものは6つあり、いずれも札幌、首都圏、京阪神地域、福岡など主に大都市地域で、核となる大学、研究機関と連携して展開されている。一方、これまで蓄積されたものづくり技術を新事業分野に展開することを主目的とするプロジェクトが、環境分野など特定分野にフォーカスしたものを含め残り12で、経済産業局の各ブロック内で、大都市地域だけでなくAudretsch et al. (2008) の「工業地域」や「都市周辺地域」に相当する複数の中心的推進地域 (サブクラスター) を包含した広域のプロジェクトとなっている。しかも、「産」の中心は製品開発型などのものづくり中小企業で、ニッチ市場開拓を目指すいわゆる第二創業型である。また、こうした「産」の連携先である「学」は地域を代表する地方大学などである。

筆者は、Audretsch et al. (2008) のフレームワークを用いて、地方自治体が進めているもの

3) ドイツの隠れたチャンピオンに相当する企業は、多摩地域や東大阪などのものづくり中小企業集積だけでなく、日本の全国各地にその地域を代表するものづくり中堅・中小企業として多数存在していると考えられる。筆者は、京都に本社を置くグローバル・ニッチ・トップの複数の計測機器メーカーやサイモンの挙げた2社は、いずれもかつては「隠れたチャンピオン」であったが現在では規模が大きくなり「隠れた」という形容はそぐわないという印象を持つ。むしろ、東大阪のくもり止め付きスキーゴーグルの山本工学や柏原市に工場のある精密特殊バルブのフジキンなどがより適切な事例であると考えられる。

表4 日本のクラスター政策の対象となる異なる2つのクラスター類型

	相当する Audretsch et al.(2008)のフェイズと日本における地域のイメージ	産業／製品分野	技術	企業の類型	企業の現状についての具体的イメージ
タイプ1	Phase I (大都市圏で新しいクラスターが生まれようとしている状態)	新産業 (バイオ、IT、ナノテク等)	最先端技術	新規創業企業	大企業からのスピン・オフ 大学発ベンチャー
タイプ2	Phase III (大都市の周辺地域あるいは最盛期を過ぎた同一産業集積地域とその周辺地域などにニッチトップ企業が所在する状態)	機械、素材、金属加工などに関連した広範なものづくり分野における製品差別化された新製品	必ずしも最先端ではないがきらりと光る技術	第二創業型中小企業	自動車、ハイエンドの電子電気機器など引き続き競争力のある産業の下請企業 独立型のニッチトップ企業

を含め日本のクラスター政策全体が大きく2つに分けられると考える。すなわち、産業のライフサイクルのフェイズを異にする2種類のクラスター類型が想定され、それぞれにターゲットとなる異なる中小企業類型が存在する。それをマトリックスの形にまとめたものが表4である。

一つは、Phase Iの産業のライフサイクルに相当し、バイオ、ITといった先端技術分野で新たな集積形成を目指すもので、支援の対象となる中小企業類型は新規創業企業である。こうした企業が、大学や既存企業が保有する優れた技術シーズを核に、都市に生じる異業種間の知識のスピルオーバー（ジェイコブズの外部性）を活用することによって、radicalなプロダクト・イノベーションを生み出すことが期待される。主な担い手は、既存大企業からのスピン・オフやいわゆる大学発ベンチャーである。こうした新企業や新事業の苗床の役割をするのがインキュベーション施設であり、それを含む産学のイノベーション・ネットワーク、すなわちクラスターである。

もう一つは産業のライフサイクルのPhase IIIに相当する。施策のターゲットとなる中小企業はものづくり中小企業で、さらに2つに分類できる。一つは、製品開発型と呼ばれる独自の自社製品を持ったいわゆる「ニッチ・トップ企業」で、既にきらりと光る技術で製品差別化に成功し一定のマーケット・シェアを確保している。もう一つが、現在でも日本が競争力を有する、自動車やハイエンドの電子電気機器産業の下請企業、あるいは部品生産などに必要な素材や金属加工サービスを提供する中小企業である。こうした2つのタイプのものづくり中小企業は、いずれも技術面で秀でており、それを生かして新しい事業分野に進出することを目指している「第二創業型中小企業」と呼ぶことができる。産業空洞化が進んでいるとはい

え、依然としてもものづくり中小企業の分厚い集積のある日本では、全国各地にこうした中小企業が地域を代表する企業として存在している。

細谷（2009）で紹介したとおり、2001年発足当初、産業クラスター計画は「地域戦略プロジェクト」と呼ばれており、その主な目標は地域資源を生かして世界に通用する国際競争力を有する産業・企業を創出することであった。筆者はこの新政策の立案過程に近畿経済産業局の担当部長として参画したが、目標とされた「国際競争力を有する企業」とは、ものづくりのグローバル・ニッチ・トップ企業、まさにサイモン（1998）のいう「隠れたチャンピオン」のイメージであったと記憶している。

こうしたニッチ・トップ企業を政策的に支援しようという考え方は、現在の産業クラスター計画にも引き継がれている。しかし、筆者はその根拠を集積とイノベーションに関する理論的フレームワークから十分説得的に説明するロジックを持ち合わせていなかった。Audretsch et al. (2008)は、この問題意識にまさに答えるものであり、その鍵は「産業のライフサイクル」という概念の導入である。すなわち、産業のライフサイクルがPhase IIIになると、ニッチ市場を目指すものづくり中小企業の活動の余地が生み出される。そしてこうしたフェイズに相当する地域は、製造業の活発な活動が全国で展開された歴史を有する日本では、大都市の周辺地域、最盛期を過ぎた同一産業集積地域とその周辺地域などに多数存在する。政策支援は、ニッチ・トップ企業の創出を人為的に加速し、こうした地域の活性化につながるのである。

それでは、ものづくり中小企業を主なターゲットとするクラスター政策の意義は、どのように理論的に説明できるのであろうか。Audretsch et al. (2008)もそこまでの答は用意していない。一つの可能性として筆者の考えを述べれば、グロ

ーバル・ニッチ・トップになる潜在的可能性を有するものづくり中小企業は、全国のPhaseⅢの地域に多数存在している。しかし、製品差別化された商品のニッチ市場が生み出される確率は、自然の状態では、知識のスピルオーバーの大きさに依存して低いレベルに留まるかもしれない。クラスター政策は、その地域の産と学及びそれらを支援する地域のさまざまなプレーヤーのネットワークを人為的に創出したり強化したりすることによって、PhaseⅢの地域において、同一業種企業間の知識のスピルオーバーを増加させ、さらに異業種連携などの機会を通じ異業種間のスピルオーバーも活発化させることが期待できる。クラスターが知識のスピルオーバーの量と質を高める結果、製品差別化された商品のニッチ市場が生み出される確率がPhaseⅢの地域において高まるという形で理解できるのではないだろうか<sup>4)</sup>。

## 8. おわりに

本稿で取り上げてきた内外の実証研究は、集積とイノベーションの間に一定の対応関係があり、それが知識のスピルオーバーの種類（MAR外部性かジェイコブズの外部性か）やイノベーションの担い手（中小企業か大企業か）と深い関係のあることを示している。さらに、産業のライフサイクルを考慮すると、集積という観点でみた地域の特徴が、イノベーションの種類（プロダクトかプロセスか、radicalかincrementalか）や製品の種類（新製品か規格品かニッチ製品か）の相違を生み出す可能性を明らかにしている。

現在、世界各国において、クラスターが広い意味でのイノベーションを継続的に生み出す装置として、その機能を十全に発揮するものとなるよう、施策内容の深化やターゲットの絞り込みが求

められている。集積とイノベーションの実証研究の成果から言えることは、クラスターがイノベーションを生み出すメカニズムを念頭に置いて、目指しているクラスターのアウトプット・イメージ（先端技術活用の新産業・新製品の創出か地域における知識のスピルオーバーの活発化を通じたニッチ市場の創出か）、あるいは施策のターゲットとなる企業のイメージ（大学／企業スピン・オフ型の新規創業企業か製品開発型のものづくり企業か）などを明確に認識した上で、戦略的な取組みを進めていく必要があるということではないだろうか。別の言い方をすれば、クラスターとは「一定の地域に特徴的な経済現象に根ざした自生的あるいは人為的装置」であることを改めて確認することから、地域として目指すべきクラスター像（cluster identity）が生まれ、その強み（advantage）を生かした戦略的な施策対象の絞り込みが可能になるのではないだろうか。「地域を離れてクラスターは存在しえない。」のである。

### 〈参照文献〉

- サイモン、ハーマン。(1998),『隠れたコンピタンス経営』,トッパン。
- 細谷 祐二。(2009),「産業立地政策、地域産業政策の歴史的展開—浜松にみるテクノポリスとクラスターの近接性について—【その1】」,『産業立地』1月号pp.41~49,(財)日本立地センター。
- Audretsch, David., Falck, Oliver., Feldman, Maryann. and Heblich, Stephan. (2008), "The Lifecycle of Regions," CEPR Discussion Paper No. 6757.
- Florida, Richard. (2002), *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*, Basic Books, New York.
- Venohr, Bernd. and Meyer, Klaus. (2007), "The German Miracle Keeps Running: How Germany's Hidden Champions Stay Ahead in the Global Economy," Working Paper 30, FHW Berlin.

4) Audretsch et al. (2008) には触れられていないが、近年大企業がオープンイノベーションを活発化する流れの中で、積極的に中小企業も取り込む動きがみられる。これは表3のPhaseⅡの段階でも、大企業、中小企業、大学間でスピルオーバーが生じ、そこから新たなイノベーションが生み出される可能性を示唆している。また、そもそもデザインインによる親子企業による共同開発なども日本の集積地域では従来からみられていた。このような点を考慮すると、特に日本の場合には、PhaseⅢだけでなくPhaseⅡの一部地域を含め、ものづくりクラスターの対象として考えるのが適当かもしれない。

また、従来狭かった技術のスピルオーバーの及ぶ地理的範囲が、最近ではさまざまな要因（交通通信手段の発達、大学の産学連携への注力、大企業のオープンイノベーション化など）により拡大している可能性がある。特に、既に独自製品で一定の市場シェアを確保している製品開発型のニッチ・トップ企業の場合には、遠隔地の大学の技術シーズ活用にも積極的な場合が少なくない。産業クラスター計画でも広域の連携事業を奨励しているが、正しい方向性であるといえよう。