

○中平和伸，藤井義之（域計画研究所），権田金治（早大空間科学研）

1. クラスターに関する考え方

(1) クラスターとは

新しい産業政策に関する国際的な動向を見ると、従来のように産業分野を限定し、その分野を重点的に強化していくといった時代は終わり、既存産業だけでなく、新規産業も含めて、地域の産業を戦略的に結合したクラスター（「ぶどうの房」のように相互に関連した集積）により地域の産業振興を考える時代になっている。

産業集積に関する研究は古く、19世紀に提案されたアルフレッド・マーシャルによる産業集中論に遡ることができる。マーシャルは、産業はそれ自身が持つ必然的帰結として、特定の地域に集中立地するものであり、その結果として①特殊労働市場の形成、②非貿易財の域内市場の形成、③技術の波及効果の3つの外部経済が発生し、集積が促進されることを主張している。

クラスターは、M. E. ポーター（ハーバード・ビジネススクール）が、『国の競争優位』（1990）の中で述べた概念である。同教授は、競争力のある産業は、一定の地域に強力なクラスターを形成することにより、「地域の比較優位」を獲得していることを示した。

競争力を有した地域では、中小企業を主体に特色のある企業や支援組織、大学等がクラスター状に集積し、人材・技術・ノウハウ等の競争力のある地域資源の集積と相互連関、利用の容易性といったメリットを活かしながら、競争優位を保持できる地域として発展している。

クラスターの発展には、①人的資源・技術・インフラ等の人為的に創造された資源（付加価値の源泉）、②洗練された厳しい顧客の存在、③優秀な供給産業や技術開発等の支援や補完関係にある商品開発を担う優秀な関連産業の存在が不可欠であり、これらが相互に作用しながら発展し、競争力を高めていくと主張している。

(2) 産業集積とクラスター

産業集積とクラスターの違いは、産業集積が、関連性の高い企業群が、事業補完的機能、事業高度化機能を有しながら、一定地域に集まっている状態を指し、極めて地理的な概念である。

産業集積
産業間のみ連携であり、
地理的範囲内にある

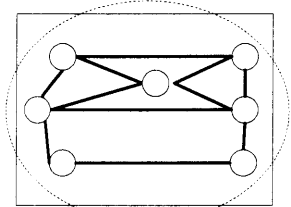


図1. 産業集積のネットワーク

クラスターは、競争力のある産業や技術を中心に、それに関連する機能（関係する取引企業・サービス提供企業、学術研究機関、人材育成機関、業界団体、行政機関、産業支援機関等）が地理的に近接した中でネットワークを形成し、競争力を発揮できる産業集団を形成していることをいうものであり、必ずしも地理的に規定された概念ではなく、都市のみの小さなものから国全体、あるいは隣接数カ国のネットワークにまで及ぶ場合がある。

また産業集積の持つ事業補完機能、事業高度化機能は、あくまでも製造・販売事業者間の連携を前提とするものであり、事業者以外の主体（例えば、大学、支援サービス等）からの投資資源に関し限界があるのに比べ、クラスターでは、製造・販売事業者だけではなく、専門的な材料・部品・機器・サービスの供給者、金融機関、関連産業に属する企業、流通事業者、関連製品メーカー、顧客、関連インフラ、教育・訓練機能、技術支援機関、学術研究機関、規格制定等に関わるオーソライズ機関、中核となる競争力に関連するあらゆる主体の連携が可能であり、投入資源も多様であることから、関連機関のシナジー効果により、事業補完・事業高度化だけではなく、生産性の向上、イノベーション能力の強化、新事業の創出促進、投入資源へのアクセシビリティの向上といった効果が期待できる。

クラスター
産業間および学術研究機関等の
連携は、必ずしも地理的範囲に留
まらない。

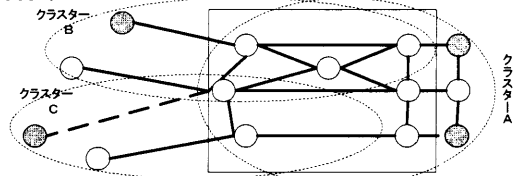


図2. クラスターのネットワーク

2. 知的クラスターの考え方

経済の知識化とサービス化は ICT 革新とともに、イノベーション・サイクルを加速化しつつある、その結果、従来内製化されていた研究・技術開発は、アウト・ソーシングされつつあるだけでなく、効果的な研究・技術開発を進めていくために、外部に広く開放したオープン・リソース型の研究・技術開発へと代わりつつあり、産業内のさまざまな要素が外部と結びつく、いわゆる「クラスタリング」が起こるようになってきている。

このクラスタリングの発生は、技術移転という状況を越え、情報レベルからみてより深度を深めた知識の移転と共有を行うようになってきている。

知的クラスターは、イノベーションに関わる空間設計分野における権理理論から生まれたものであり、既存産業におけるイノベーション（革新）を促すことにより、その中から新しい市場を創出していくとともに、関連のある産業が相互にネットワークを構築しながら、その中から新しい産業を創出している米国・シリコンバレー、フィンランド・オウル市、イタリア・ミラノ地域等のような産業振興を図るためには、構築された理論である。

知的クラスターは、一定の空間に集積するタイプとネットワークにより集積するタイプに分けられるが、一言で示すと「相互に共通の目的を有する個人や組織による知的連携のための集団的な繋がり」といえ、政策課題としては、空間をどのように設計すれば、知的創造性が触発され、市場が創出されるのかにある。

その際の鍵を握っているのが、当該地域の既存産業であり、新規産業の創出である。具体的には現存する人やポテンシャルを活用していく中から、時には異質な産業同士が結びつくことについて、競争力を残している既存産業の足腰を強くしていくことや、効率的にアウトソーシングできるような仕組みづくりをしていくことなどが、極めて重要となっている。

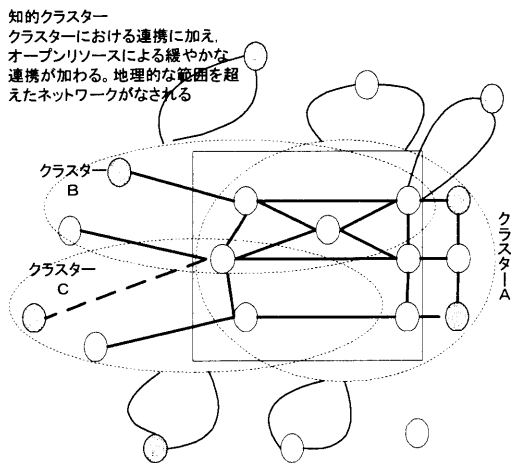


図3. 知的クラスターのネットワーク

とくに重要なことは、異質な産業が相互に結びつくことであり、図に示すように互に補完的で異質なネットワークと位置づけられているもの同士を戦略的に結合していくことである。顧客、供給者、サービス提供者、学術研究機関等の特定の団体を含めて政策対象とするものであり、共通の技術、技能、情報、仕入、顧客、チャンネルを共有する相互依存関係にある産業の組み合わせを対象とする。ⁱⁱ また、産業の多くは、相互に直接的な競争相手ではなく、むしろ共通のニーズと共通の制約条件を共有していることに着目するものであり、相互が協力して、生産性の向上、競争力強化といった改善に向けた政策を検討するものであり、産業間の共生と新たな組み合わせを模索するものである。また、類似なネットワークと位置づけられているもの同士の結合や、産業を製品別に分類し、当該製品を製造している産業を政策対象とするものではない。産業相互の協調に踏み込まず、公共に対して補助金、保護政策、競争の規制を要求するような産業の既存路線を保持しつつ、単なる新規産業の導入を企図していく政策ではない。

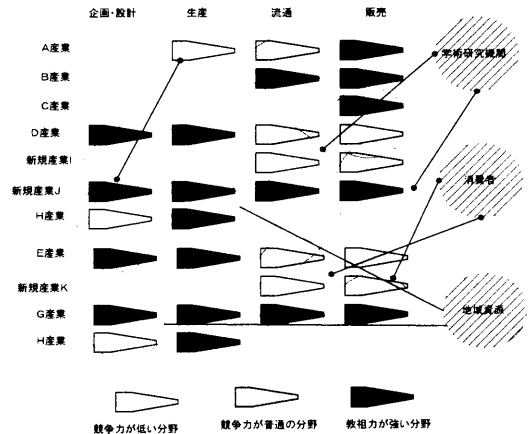


図4. クラスタ・アプローチによる異質な産業・業種の組み合わせ

('The Emerging Information And Communication Cluster In The Netherlands'より改変し作成)

4. クラスタの計測は可能か

(1) 地域におけるクラスタの計測の意味づけ

上述したように産業集積、産業クラスター、知的クラスターについて論じたが、クラスタに関する概念は研究者の間で論議されている途上であり、知的クラスターに類似した概念として、学習地域 (Saxenian)、革新的環境 (Avdalot, Mallate)、起業家創出地域 (Johannisson) 等の考え方も提唱されている。これらに共通なものとしては、取引のネットワークである産業集積、産業クラスターに、イノベーション、技術、知識、各種提携関係、市場に関するコンテキスト等が様々な形で加わり、シナジー効果により競争力をもった産業が生まれ、地域が形成されることが主張されている。

地域産業の振興を考えていく際に重要なことは、地域産業の中から競争力のあるもしくは競争力を持ちそうな産業群、集積、小集団を探索し、「できあがった」クラスター(Mature Cluster)になる可能性を見いだすことが重要である。

様々な概念を持ったクラスター（以下、産業集積を除く産業クラスター、知的クラスター等を総称するものとして扱う）の萌芽を計測することができれば、今後の地域発展に大いに貢献することに意味がある。

(2) クラスターの計測手法

クラスターの計測には、産業セクターに基づく取引関係の分析に加えて、代表的なものだけでもイノベーション、知識、共通知識基盤があり、計測手法としても産業連関分析、企業レベルへのアンケート調査の集約分析、特許データに基づく技術連関分析等があることが指摘されている。

また、クラスターには「空間」の概念が作用していることは明白であり、従来活用している産業セクター別の統計やアンケート調査に加えて、交流関係や提携関係の深度などを解析し、様々な角戸から潜在クラスターを見だし、クラスターの成長方策を実施していくことが重要である。

5. クラスターの解析

以下では、地域産業の集積性や「つながり」、競争力を見いだす手法について、解析手法を紹介する。

(1) 地域産業構造変化分析

製造業の活動状況について、①都道府県、②中四国地域の県、③広島県内の地区、④広島地域内の市町村の4ケース別に経年的に把握するため、工業統計表を用いた。この統計では、都道府県市町村別に事業所数、従業者数、製品出荷額、付加価値生産額（以下、「産業状況変数」という）について数値が提供されている。

1985年～1999年（15年間）の産業状況変数を、日本標準産業分類の中分類（2桁）23業種別、47都道府県別、事業規模別に集計の後、資料に示す手法を適用して解析することで、製造業の産業状況変数の都道府県別、市町村別、業種別の経年的変化を把握した。なお、23業種は食料、飲料、繊維、衣服、木材、家具、紙パルプ、出版印刷、化学、石油石炭、ゴム、なめし革、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械、武器、その他製造業である。

本分析における解析は、以下に示す指数を用いている。この指数は文部科学技術省科学技術政策研究所（権田客員総括研究官）において開発されたものである。^{vi}

①産業立地特性指数（IIL: Index of Industrial Location）

製造業の地域間（空間）移動について定量的に把握する

ためには、産業の立地状況について指数化することが必要である。産業の立地状況はどちらかと言えば「分散」立地型と「集積」立地型の大きく分けて二つの異なった立地特性としてとらえることができる。

産業立地特性指数（IIL）は産業の立地状況が完全な分散状態（同形分散）であればその値は0となる。一方、集積が特定地域に集積すればIILの値は1に近づく（注）。このように、IILはその値が小さければ分散を示し、大きくなるに従い集積の度合いが強くなることを示す。

$$IIL \equiv \frac{1}{2} \times \sum_i \left| \frac{Ari}{Ar} - \frac{Ani}{An} \right|$$

Ari : 業種 r について i 地域の産業状況変数

Ar : 業種 r の産業状況変数の総和

Ani : i 地域の産業状況変数の総和

An : 産業状況変数の総和（日本全体）

②地域産業構造転換指数（ICRIS: Index for Conversion of Regional Industrial Structure）

地域の産業構造の変化について定量的に把握するためには、当該地域における産業構成の変化に着目し指数化すること必要である。地域の産業構造の変化の特徴は「多角化」（産業状況変数が産業間で分散する傾向）と「特化」（産業状況変数が産業間で集中する傾向）に分けることができる。各々について、単純多角化と同形多角化、及び単純特化と偏向特化とに区別できるが、簡便のため、多角化については同形多角化、特化については偏向特化を意味する。

産業構造が「多角化」している状態では、ICRISの値は0となる。特に産業構造が「単純特化」すれば、すなわち、特定地域における産業の分布が極端に特定産業に集中すれば、ICRISの値は1に近い数値となる。ICRISの数値的特徴はIILと同等である。

$$ICRIS \equiv \frac{1}{2} \times \sum_r \left| \frac{Air}{Ai} - \frac{Anr}{An} \right|$$

Air : i 地域の r 業種の産業状況変数

Ai : i 地域の全業種の産業状況変数

Anr : r 業種の産業状況変数

An : 全国の産業状況変数

上述したIILとICRISの2変数と対応する産業状況変数との図5にあるような相関図を描き、時間別に軌跡を辿ることによって、当該産業や当該地域の相対的な競争力の変化状況を明らかにすることができるだけでなく、長期的な傾向を把握し、他地域と比べて競争力が高い産業の振興方策等を立案していくことができる。

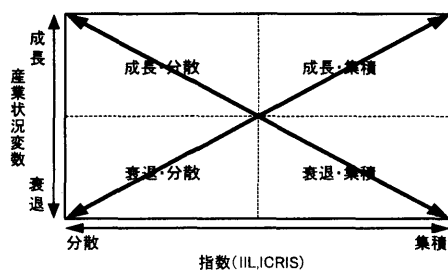


図.5. 指数と産業状況変数の関係性

(2) 地域産業連関表による分析

産業連関表を用いた分析としては Johan Hauknes の業績ⁱⁱⁱがあるが、イノベーションを捉える場合と取引を捉える場合では一致しないとの指摘もある。しかし、地域においてクラスターの存在（潜在性も含む）を見だし、クラスターに属する産業・業種の範囲を特定するためには、地域産業連関表を用いて、ある程度探することもできる。

このため、①市内生産額の総生産に占める割合、②付加価値額の総付加価値額に占める割合、③自部門への投入係数の割合 から一定のカット・ルール（5%, 3%）により、クラスターに属する産業・業種を特定することもできよう。

また、産業連関分析で使われる影響力係数（逆行列係数表の縦方向の和（列和）は、「ある産業に1単位の最終需要があった場合の全産業に及ぼす総効果（影響力）」を示す）および感応度係数（逆行列係数表の横方向の和（行和）は、「ある産業に1単位の最終需要があった場合に、ある産業が受ける影響の大きさ」を示す）を算出することによって、地域におけるクラスターの存在（潜在性も含む）を総合的に見ることもできる。

(3) 国勢調査を用いた分析

国勢調査の従業地別産業別職業別人口を用いて、下記のような設定を行い、人口10万人当りの構成比率を比較し、相対的に多い産業を抽出し、クラスターの存在（潜在性も含む）を見いだすこともできる。しかしながら、データの制約により、この分析には限界がある。（産業別職業別就業人口による分析は、「我が国におけるイノベーション関連人材の構造とその特色」、藤井、中平、権田、山本、研究・技術計画学会第16回年次学術大会に詳細を発表）

$$J = R + T + Si + Pv + Pd + Pm + Ps$$

J：当該産業従事者

R：科学研究者

T：技術者

Si：専門的技能者

Pv：支援サービス従事者

Pd：直接業務従事者

Pm：管理業務従事者

Ps：事務支援業務従事者

7. 今後の課題

クラスターの存在（潜在性も）を見いだすことは、クラスターが単なる取引ネットワークではなく、イノベーション、技術、ヒューマンネットワーク、コンテキストの共有といったネットワークであるため、計測が困難な分野であることは否めない。しかし、本稿で示した手法は、国家レベルではなく、ある府県等の範囲レベルでのクラスターの存在（潜在性も含む）を見だし、当該地域のクラスター発展計画を作成していく上での一助になりえるものと考えられる。

<参考文献>

ⁱ K. Gonda,2001,'Dynamics of Clustering and Emerging Knowledge in Terms of Regional Innovation.',European Planning Studies, 2001.

ⁱⁱ Pim den Hertog and Sven Maltha, 1999,'The Emerging Information And Communication Cluster In The Netherlands', The Boosting innovation , OECD Proceedings

ⁱⁱⁱ OECD,1999a,'Managing National Innovation Systems',Paris

^{iv} 勝本雅和, 1999, '技術クラスター概念を用いた「特化」の経済効果分析', 研究・技術計画学会第15回年次学術大会講演要旨集

^v OECD,1999,'The Boosting innovation',OECD Preceings

^{vi} 科学技術庁科学技術政策研究所, 1999, 「分散と集積」日本の製造業にみる構造変化',

^{vii} Johan Hauknes 1999, 'Norwegian Input-Output Clusters And Innovation Patterns', The Boosting innovation , OECD Proceedings