

# 産業集積地域の活性化とクラスタ形成 —新潟県 三条・燕の試み—

大串 葉子

産業集積地域再生の切り札として、クラスタの形成の必要性が議論され、支援計画が策定・実行に移されている。そこで、産業集積のメリットを再確認し、地域クラスタ化への取り組みとその成果について論じる。具体的な事例として新潟、三条・燕地区の試みを見ていく。

キーワード：産業集積，地域経済，柔軟な分業，イノベーション，地域クラスタ

## 1. はじめに

近年、日本のものづくりを担ってきた全国各地に分散している産業集積が、岐路に立たされている。その主な原因として、新たな生産拠点としての中国・東南アジア地域の台頭や、長期的な円高傾向、技術の陳腐化や高賃金化、さらに1990年代からの不況の影響などが指摘されている。実際、多くの産業集積地域ではアジア製の安価な商品の大量輸入によって売り上げを落としている。個々の企業としては素晴らしい技術力を持っていても、製品のデザインや企画力が弱く高い付加価値を生み出せなくなったり、倒産や後継者不足による自主廃業により、集積内で生産が完結しなくなったりしている。また、長期的な取引関係の中で特定企業の生産ラインに下請けとして組み込まれ、「系列」外の受注が難しいといった硬直的な面も見られる。産業集積のメリットがうまく機能しなくなっているのである。

産業集積地域において、こうした衰退は個々の企業単独の問題ではない。こうした地域では、地域に集中している特定分野の中小企業群のプレゼンスが大きく、地域の経済を担う中小企業群の衰退は地域の衰退と同義である。しかも今後、アジア各国の更なる追い上げを考慮すると、その建て直しは急務であろう。

本稿では、上述の問題意識のもと、産業集積の経済性を再確認し、産業集積地域を活性化するために必要とされる地域クラスタ化への取り組みとその成果を考

察する。まず産業集積のメリットとそれが生み出される構造を明らかにし、産業集積からクラスタへの移行が推進されている経緯と、その形成に必要な要因について述べる。最後に、産業集積地域の活性化に向けた具体的な取り組みとして、新潟県三条・燕地域における事例を見ていく。

## 2. 産業集積のメリットは何か

### 2.1 産業集積の特質

産業集積とは、一定の比較的狭い地域に集積した相互に関連の深い企業が、ゆるやかで柔軟なつながりを保ちながら専門性の高い分業を確立している状態のことを示す。それは、ある産業の生産活動に必要な一連のビジネスプロセスを、水平、垂直に分業することが可能な企業群の集積であって、そのほとんどが中小企業で構成されている。産業集積は、その地域に、①当該産業に必要な天然資源、②核となるリーディング企業、③伝統産業から引き継がれた技術や人材、などが存在していたことから発生したと考えられる。産地として、名声（ブランド力）を保っているところも少なくない。

産業集積地域では、専門性の高い分業とそれを担う、層の厚い企業群によって効率的な生産工程の構築や柔軟な組み換えが可能であり、各企業による分業を独自に組み合わせることによって、多品種の製品生産を行うこともできる。さらに、生産プロセスにおける分業が細くなればなるほど、専門性を生かした起業も容易になる。すなわち、産業集積地域は、高品質で多品種少量生産の製品を効率的に生産することができるメリットを内包しており、細かい分業は高度な技術を持つ

おおぐし ようこ

新潟大学 経済学部

〒950-2181 新潟市五十嵐2の町 8050

新たな企業が参入しやすい下地となっているのである。新たな専門性の高い企業の参入は、製品の多様性をさらに広げ、より柔軟な分業を可能にする素地となる。その結果、集積内部での競争は激しいが、魅力的な生産地として常に需要の搬入を呼び込む。

## 2.2 埋没するコスト

しかし、そのような分業が可能になるには、ある条件が必要になる。そもそも分業の単位が小さく、生産工程に必要な企業数が多くなればなるほど、その調整コストや最適な相手を探るための情報コストがかかる。また、生産工程が複雑になればなるほど、分業間調整のためのコストも膨大になる。柔軟な分業はその代償として、生産コストの上昇をもたらすのである。そこで、それらのコストをいかに解消するかが問題となってくる。

この点に関して、産業集積地域は、ばらばらに立地している地域より優位性を持っている。すなわち、職域と日常生活が重複するなかでの密接な空間（もしくは「場」）の共有による豊かな情報交換・共有が起りやすいことが、当該コストの解消もしくは低廉化に大きく役立っているのである。額田（1998）<sup>1</sup>によれば、それらの共有は納品の機会やただ単に工場に遊びに行くという行為のなかで意識的・無意識的に行われ、取引先に関するデータベースは頻繁に更新される<sup>2</sup>。常に更新される取引先のデータベースは、将来の需要に向けた新しい技術や生産プロセスへ対応するための備えにもなる。しかも、同業がひしめく厳しい競争にさらされているので、取引相手の選別は取引ごとに慎重を極める。取引相手の価値が自分の価値を決定するといっても過言ではないからである。そこでは、厳しい市場原理が働いている。取引の基本は原則的に経済的交換で行われ、損失を伴うような取引は、長期的に見てそうした行為が利益になると見込んでいるときのみ行われる<sup>3</sup>。結果的に、産業集積地域では、上述のコストが必ずしも顕在化しないなかで、徹底的な経済合理性が貫かれる。

## 2.3 産業集積内で達成される経済性

上述のように、産業集積のメリットは、職住の空間

を共有することによって柔軟な分業が低い調整コストで行われることにある。そして、産業集積が継続・拡大していくことによって、技術の蓄積も大きくなっていく。それは外部からの需要を搬入するし、搬入される新しい需要に堪える能力がある企業のみが生き残っていく。産業集積として継続していることと、その構成要素である個々の企業の存続とは別の問題なのである。必要とされる技術や企業には入れ替わりがある。つまり、廃業もあればそれ以上の創業もあるという新陳代謝によって産業集積のメリットは強化されていく（図1）。

ここでは、集積内で達成される経済性に注目して考察を行う。まず、製品の企画・設計から生産に至るまでの一連のプロセスを三つに分けて、各フェーズの相互作用を見ていく<sup>4</sup>（図2）。

① 企画・設計のフェーズ：独創性や既存資源の組み合わせの妙、もしくは新しい資源や技術の投入によって、新しい製品を生み出すためのフェーズであり、極めて創造的なプロセスである。単一製品の量産化よりも製品のバリエーションの豊富さに重点を置くので、範囲の経済性が働く。ここがうまく作用するには異なった知識を持つ人たちが協働する必要がある。共通の知識ベースが必要となる。そのため、地域のリーディング企業や大学、研究機関、またはその地域に蓄積されてきた技術や伝統などがその共通の知識ベースとして重要な役割を果たす。

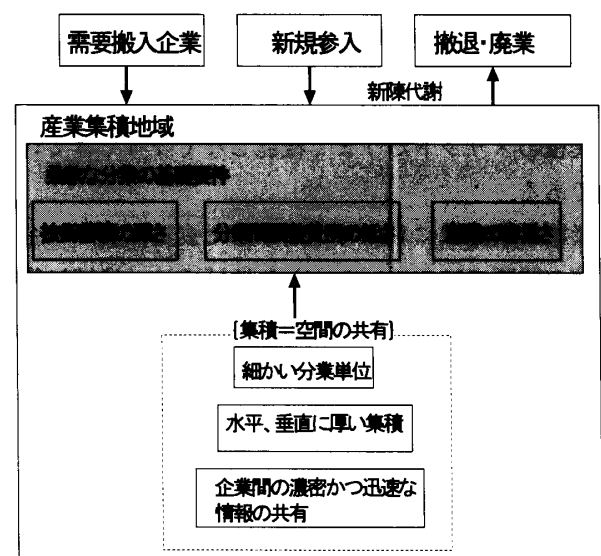


図1 産業が集積するメリット（出典：向井（2003，88頁）[8]を加筆・修正）

<sup>1</sup> 額田（1998）[1]は大田区の事例をもとに、産業集積が可能にする柔軟な分業に関して詳細な分析を行っている。

<sup>2</sup> ここでのデータベースは必ずしもコンピュータで管理されているものではなく、しばしば経営者の頭（記憶）の中に整理されている。

<sup>3</sup> 額田（1998，74-77頁）[1]を参照。

<sup>4</sup> ここで用いている分析フレームや議論の詳細は、山下（1998）[2]を参照のこと。

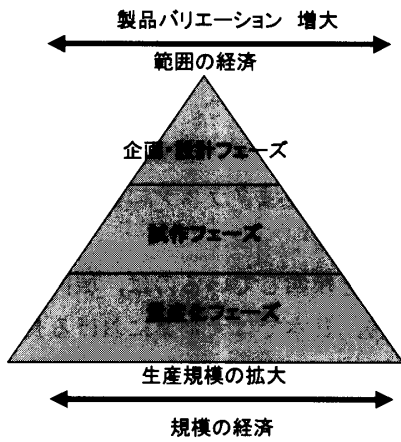


図2 相互作用のフェーズと規模の経済・範囲の経済 (出典：山下 (1998) [2]；伊丹他 (1998) 第5章, 152頁[9])

② 試作フェーズ：このフェーズでは、前フェーズで企画・設計された製品のコンセプトを解釈し、実際に生産するために必要な技術との対応関係を模索するので、生み出される経済性は企画・設計のフェーズに規定される。企画・設計の段階で計画された製品のバリエーションが小さければ、一連のプロセスは標準化・ルーティン化が可能である。その結果、前フェーズとの相互作用に伴うコストを削減でき、規模の経済が働く。逆に、製品のバリエーションが大きければ相互作用に伴うコストは増大するが、範囲の経済が働くことになる。

③ 量産フェーズ：実際に生産に入るこのフェーズで達成されるのは、主に規模の経済である。従って、これ以前のフェーズで範囲の経済を追求する方向性が示されると、この相反する二つの経済性を達成するためにこのフェーズに大きな負荷がかかる。豊富なバリエーションをできるだけ効率的に生産するために、各生産プロセスに連なる企業間で緊密にやり取りして情報を共有し、工程を効率的に運用する必要が生じるため、負担が大きくなるのである。逆に、これ以前のフェーズにおいても少ないバリエーションでの量産化が追求されると、各フェーズ間の相互作用が少なくて済み、生産効率の向上も見込める。

上述の三つのフェーズ内やその間で起こる相互作用は、産業集積地域における各企業の分業による生産と同様に、一企業内における生産でも発生する。それでは、どんな場合であれば、一企業内における生産よりも産業集積の方が強みを発揮するのだろうか。

通常、一企業内（もしくは同一工場内）における空間の共有は緊密な情報交換を可能にするので、各フェ

ーズ内やその間の複雑な相互作用の調整を行いやすく、生産効率の点からみても複数企業の集合体である産業集積を凌駕する。特に、大量生産による規模の経済を追求する場合には、企業間分業コストを抑えることが可能であるために一企業内における生産体制の方が効率的であろう。しかし、範囲の経済を考慮すると必ずしもそうとは言えない。バラエティに富んだ小ロット製品の生産となれば、水平・垂直に企業層が厚く適宜柔軟な分業単位を構築することが可能で、しかも分業調整機能に必要なコストの一部が地域のコミュニケーションのなかに吸収されている産業集積地域の方がより効率的に生産できる可能性があるからである。

#### 2.4 崩れたバランス

産業集積のメリットは現在の経済システムのなかでも有効に機能するはずである。しかしながら、多くの産業集積地域、特に繊維産業はすでに述べた集積のメリットが生かせるような小ロットの豊富なバリエーションによる生産ではなく、規格品の大規模生産に力を入れてきた傾向がある<sup>5</sup>。言い換えれば、産業集積によるメリットを量産フェーズの相互作用に集中して用いたために、他のフェーズとのバランスが崩れ、全体のバランスが失われたのである。その結果、付加価値の源泉を失い、輸出が伸び悩むだけでなく国内でも安価な輸入品との熾烈な競争に巻き込まれて出荷額が落ち込んできている。

しかしながら、集積のメリットを活かすため、範囲の経済のみに焦点を当てるのがよいというわけではない。ある程度の生産規模を確保できなければ集積を構成する企業数が保てなくなり、技術の厚みや柔軟な分業を奪う。企業数の減少は、柔軟な分業というメリットを崩壊させ、産業集積の特質を失わせてしまうのである。山下 (1998) は、産業集積が持続するために、各フェーズ間における相互作用がバランスよく保たれることの重要性を指摘している。各フェーズ間のバランスをよく保つことは、規模の経済と範囲の経済の結合バランスをうまく保つことにつながる。その結果、製品のバリエーションと生産規模の相互制約関係が円滑に機能して産業集積の規模を保つことができ、必要な技術、分業を常に柔軟に組み替える構造が内包されるのである。

このバランスを保つために、現在そのバランスを崩

<sup>5</sup> 例えば、山下 (1998) [2]毛織物の産地である尾州の事例を取りあげて、産業集積地域衰退の分析を行っている。また、伊丹他 (2001) [3]も参照のこと。

している箇所、すなわち企画・設計のフェーズを強化し、付加価値創造のメカニズムを埋め込むことが必要になってくる。そのための方法として、特にイノベーションの創出に焦点を当てた、地域クラスタの形成が注目されている。

### 3. クラスタの形成

#### 3.1 競争優位の獲得

日本企業のプロセス・イノベーションはすでに世界に冠たる水準にある。これまで、大企業のみならず、産業集積地域の企業もプロセス・イノベーションによる生産効率の上昇を主に志向してきた。1980年代の欧米における「日本的経営」分析の流行は、プロセス・イノベーションの成功によって「Made in Japan」が低価格・高品質の代名詞になった結果であり、「カイゼン」や「カンバン」はそのまま英語として通用するまでになった。

しかし、国内の成熟した市場やグローバル競争の激化を考慮すれば、生産効率を追求した開発に加えて、既存の製品やサービスの価値を増大させ、さらには新しい付加価値を創造することが重要になってくる。したがって、競争優位の源泉として、プロセス・イノベーション（HOW：どうやって作るか、生産性の向上）に加えて、プロダクト・イノベーション（WHAT：何をつくるか、何の価値を増大するか）の重要性が増大している。そこでは、新技術のシーズにいち早く着目し、その技術を利用して利用者のニーズを満たす、もしくは潜在的ニーズを掘り起こすような製品企画・開発と柔軟な生産体制の整備が競争優位獲得の鍵となる<sup>6</sup>。

#### 3.2 地域クラスタ形成のための追い風

現代は、技術の進歩の著しいスピードによって、イノベーションに必要な知識の範囲は拡大しつづけている。さらに、前節で見てきたように、現在の産業集積地域ではプロダクト・イノベーションに繋がる企画・設計のフェーズそのものが弱い。産業集積地域において多数を占める中小企業の技術が暗黙知の性格を持つルーティン化されたスキルやノウハウであるとすれば、環境の変化が少ない状況ではその強みを十分に発揮できる。しかしながら、このことは逆に、変化の激しい環境下では代替技術への対応が難しく、独自の努力では既存技術周辺の改良に限定されやすいことを示唆し

ている。特に、特定の消費財の製造を中心とした労働集約型の産業集積地域では、労働コストの吸収が困難になってきている。そこで、これまでの自発的な連携に加えて、イノベーションを生み出せる戦略的連携を実現するために、地域クラスタに移行しようとする試みが始まっている<sup>7</sup>。

戦略的連携を模索しているのは、域内の企業だけではない。戦後、日本では大企業における長期雇用制度（人材の固定）や圧倒的な間接金融の比重（＝リスクマネーの不足）といった要因から、イノベーションを起こす中心的役割は主に大企業によって賄われてきた。もともと、資金や人材など経営資源が豊富な大企業では、産学連携などの外部連携に消極的になりがちである。外部との連携によるイノベーションは、常に外部への流失という大きなリスクを伴うものであるから、資源に余裕のある大企業にとっては自前主義の方が経済合理性に適っていたのである。大学や研究機関なども「象牙の塔」や「すぐには役に立たない技術」などと揶揄され、積極的な提携の対象と見なされてこなかった。しかしながら、近年、大企業といえどもビジネスプロセスに連なるすべての分野を自社で賄うことが困難になっている。すでにノン・コアの部分においては、業務の一部を専門業者に委託するアウト・ソーシングが一般化し、今や、コアに当たる部分、例えば研究・開発分野においても、自社の知識資産以外に他の組織や機関が持つ資産を利用することが求められている。実際、専門性が高く技術力が確かな中小企業や大学、研究機関など、外部との連携が積極的に模索され始めているのである<sup>8</sup>。

そうした連携を支援する法律の制定も活発である。TLO（技術移転機関：Technology Licensing Organization）設置のための法律<sup>9</sup>が制定された。2000年の産業競争力強化法、2004年の国立大学法人化、産業クラスタ計画（経済産業省：2001年）や知的クラ

<sup>7</sup> ポーターは、クラスタを、「特定分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス業者、サービス提供者、関連業界に属する企業や関連機関が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力している状態」（Porter, 1998, pp. 197-198）[5]と定義している。

<sup>8</sup> 日本のイノベーションシステムにおける産学連携を中心とした中小企業の役割や、大企業の外部連携によるネットワーク型への移行に関しては、元橋（2005）[6]を参照のこと。

<sup>9</sup> 大学等技術移転促進法（通称 TLO 法）：TLO は大学の研究者の研究成果を発掘・評価して、特許化および企業への技術移転を行う法人である。

<sup>6</sup> 石倉他（2003, 36-37頁）[4]を参照。

スタ創成事業（文部科学省：2002年）の策定・実施など、クラスタ形成に向けて政策面からの支援も矢継ぎ早に行われつつあり、地域クラスタを形成するための環境整備は確実に整ってきている<sup>10</sup>。

### 3.3 円滑な連携のために一コーディネータの果たす役割

上述のように、クラスタ形成の環境は整ってきているが、クラスタを発展させ有効に機能させるためには、さまざまな企業や機関を効果的、そして効率的に連携させる必要が出てくる。そして、その役割を担うのが、連携を推進する組織・人（コーディネータ）である。

「誰と組むか」「どう組むか」ということに関して、従来の枠組みを越えて模索することは新しい可能性を示唆すると同時に多大なコストを伴う。適した相手が見つかったとしても、その取引を管理・運営するためのコストがかかる。それらのコストを空間の共有（地域のコミュニケーション）を通じて削減できていたことが産業集積地域の大きな強みであった。しかしながら、イノベーションを生み出すためにこれまでの枠組みを超えた連携を求める以上、新たなコスト負担を覚悟してでも専門のコーディネータを設置・育成し、利用することが重要になってくる。集積地域の企業群やリーディング企業、大学、研究機関など多くの関連機関がコーディネータのもとで連携し、「どこがどういう技能を持っているか」「発注者が求めている技術は何か」「新技術の開発に必要な知識と技能はどの組み合わせで可能になるか」といった、個々の技術シーズを市場ニーズと効果的に結びつけることが、クラスタの発展には必要不可欠だからである。

連携推進に伴うコスト負担のあり方は、さまざまである。アメリカでは、ペンシルバニア州（ベン・フランクリン・テクノロジー・パートナーズ）やオハイオ州（オハイオのトーマス・エジソン・プログラム）などの公的機関が、すでにコーディネータとしての成果を挙げている<sup>11</sup>。日本では、社団法人や財団法人、TLO、地方自治体やその外郭団体などがその役割を担うことを期待されている。また、コーディネータ事業をビジネスとして取り扱う民間業者も育ってきてい

<sup>10</sup> 産業クラスタ計画（<http://www.meti.go.jp/>：産業経済省ホームページ）、知的クラスタ創成事業（<http://www.mext.go.jp/>：文部科学省ホームページ）参照のこと。

<sup>11</sup> 詳しくは、ベン・フランクリン・テクノロジー・パートナーズ（<http://www.benfranklin.org/>）や、オハイオのトーマス・エジソン・プログラム（<http://www.odod.state.oh.us/tech/edison/>）を参照のこと。

る<sup>12</sup>。さらには、企業データの蓄積と公開を担うビジネス支援図書館も運営され始めた<sup>13</sup>。今後は、それをいかに活用していくかが課題となる。

## 4. 新潟 三条・燕の試み

新潟県は金型や洋食器、ニットなど、全国的にも知名度の高い産業集積地域を抱える。そのため、産業集積地域の活性化は県にとっても大きな問題であり、さまざまな対策が採られてきた。次では三条・燕地区における事例を見ていく。

### 4.1 地域の特徴と現状

新潟県三条市と燕市の産業集積は、ともに農閑期の副業として始まった江戸時代初期の和くぎの製造に端を発する。現在は、三条市では包丁などの利器工器具や作業工具、燕市ではフォーク・ナイフなどの金属用食器や台所用品の製造と、それぞれ別の特徴を持つがどちらも金属製品製造・加工業が主な産業である。最近、これらの地区でも出荷額の減少が激しい。三条市における金属関連の製造品出荷額<sup>14</sup>は、ピークの1991年（約2,074億円）と比べると2003年は約7割（1,321億円）にまで落ち込んでいる。同時期における燕市の製造品出荷額は1991年（1,923億円）から2003年（1,009億円）と約5割減に及ぶ（平成3年と平成15年の工業統計表を参照）。三条市は暖房機器やアウトドア用品、燕市では自動車部品やゴルフ用品、医療機器の製造等、地域の中核となるリーダ企業の存在もあり、伝統的な製品に加えて市場ニーズに適合した新しい製品の製造も試みられているが、出荷額の急激な落ち込みをカバーするまでには至っていない。

金属製品関連の集積地域として知られる両市であるが、事業所数や従業員数で集積状況を比較して見ると、三条市は鍛造と金属プレス（鉄鋼やアルミ等）、燕市は研磨と金属プレス（ステンレス、非鉄等）と相違点が見られ、多様な機能を持つ集積が存在している。隣接している地域でもあり、これらの地域は、相互に補完性のある、共存共栄が可能な産業集積であると捕ら

<sup>12</sup> インターネット上での特許の売買を仲介することによって、技術シーズと市場ニーズを結びつける企業や、知的財産マネジメントのために市場調査を通じて特許評価を行う企業など。

<sup>13</sup> ニューヨークの科学産業ビジネス図書館をモデルにした、東京都のTOKYO SPRingなど。

<sup>14</sup> 産業中分類：鉄鋼業、非鉄金属、金属製品、一般機械、電気機械、情報通信機器、電子部品・デバイス、輸出用機械、精密機器の合計金額。

えることができる。このことは、金属製品の製造・加工に関して、需要搬入企業が多様な組み合わせの中から最適な製造プロセスを構築し、外注を行うことを可能にする。ただし、鋳造や機械加工などの集積は希薄であることと、域内のユーザが少なく市場と近接していないために、その動向の把握が困難であるという不利な立地条件も併せ持つ。

特に燕市の落ち込みが激しいのは、この地域に多数存在する金物卸の得意先が変化したことに関連する。従来、金物卸の得意先は全国に散らばる金物店であったのが、最近ではホームセンタなどの量販店が大きな売り上げを占める存在になってきている。量販店の需要を満たすために安価な輸入品の取り扱いを増大させてきたことや、市場ニーズが金具よりも電気機械器具等に移ってきたこともあり、市場の細かい動向やニーズを把握している地域の金物卸が地元の製造業者から調達する製品量が減ってきている。その結果、両者の間での連携が薄れている。すなわち、地域の卸業者は、発注企業（市場）と製造業者の間をつなぐコーディネータとして大きな役割を果たしてきたのだが、現在では必ずしもその役割を期待できなくなってしまった。そのことが、集積地域のメリットである、空間の共有による情報の豊富で迅速な流れを希薄にし、節2.3で述べた①企画・設計のフェーズを弱めている原因の一つになっている<sup>15</sup>。

三条市では、機械部品、鍛造・金型のプレス加工の分野で域外からの需要を搬入する中核企業が存在しており、製品出荷額の落ち込みも燕市ほどではない。ただし、既存の業界との取引が中心であり、新規の顧客開発など、市場との接点が弱い<sup>16</sup>。

#### 4.2 再生への対策—地域クラスタの形成—

競争優位の獲得のために、集積地域の強みを生かし、弱みになっている部分を強化する必要がある。三条・燕地区に必要なのは、イノベーションを可能にするための知の連鎖であり、地域企業と地元の研究機関をつなぐためのコーディネータであった。「何を」「どう」イノベーションに結びつけられれば、大きな付加価値を創造できるのか。そして、それをどう市場とつなげていけばいいのか。新潟では、既存の財団法人がその大きな役割を果たしつつある。

<sup>15</sup> 三菱総合研究所『地場産業振興アクションプラン策定事業に係る基礎調査（燕産地）報告書』2001年9月。

<sup>16</sup> 三菱総合研究所『地場産業振興アクションプラン策定事業に係る基礎調査（三条産地）報告書』2001年9月。

#### (1) コーディネータによる異組織の連携体制の確立

三条・燕地区には、財団法人新潟県県央地域地場産業振興センターが設置されている。交通の要所である北陸自動車道三条・燕インターチェンジや上越新幹線の燕・三条駅に近く、一階には大きなスペースを取って地区の製品が展示してある。このセンターは、地区生産品の販路を拡大するための企画・運営を行い、地域の企業群と研究機関（新潟大学、新潟技術科学大学、新潟県工業技術総合研究所）との間をコーディネートしている。また、2003年には、従来からあった組織を合併・再編して、新潟市に財団法人にいがた産業創造機構が設置された。大企業からトップを招聘して企業経営の手法を生かした運営方法を採用し、産学官の連携や商談会、セミナーの開催それに助成活動などを積極的に展開している<sup>17</sup>。市場ニーズを把握し、それを直接地域に伝え、必要ならば新技術の開発のための参加企業の募集・運営や、資金面からの助成を行う体制を整えているのである。

#### (2) 何をイノベートするのか

集積地域には、それまでに蓄積してきた技術がある。上述のように、この地域では、金型製品の製造・加工に関する技術が集積している。そこで、景気や設備投資動向に左右される製品そのものではなく、近い将来の有望な素材の加工技術の開発に焦点が当てられた。それは、地域が中心となってまとめた「産地地場産業振興アクションプラン」として結実し、産学官の連携を募り、マグネシウム合金の加工技術に焦点を当てた活動が行われることになった。

マグネシウム合金は非常に軽く（比重：アルミニウムの3分の2）、強度があり（曲げ剛性：アルミニウム合金の1.3倍）、リサイクルしやすいという特徴を持つ。環境保全の立場から「脱プラスチック」が叫ばれるなかで、リサイクルしやすいというのは素材として有利である。また、実用金属のうち、アルミニウム、鉄について豊富な資源である。インゴット（マグネシウムの棒材）の8割は中国から輸入されており、港湾の整備された新潟県にとっては輸入しやすい素材でもある。

ただし、マグネシウム合金の加工にはいくつかの難問があった。発火性が高く、温度調整や圧延加工、成型が難しい。それだけに、ポスト・ステンレスと言われるアルミニウムの加工技術よりも付加価値が高い技

<sup>17</sup> にいがた産業創造機構の活動の詳細は、ホーム・ページ参照のこと：<http://www.nico.or.jp/>

術開発である。そこで、まず、新潟県工業技術総合研究所が基礎技術の確立に尽力した。そのデータを新潟技術科学大学が分析し、その結果を新潟県県央地域地域産業振興センターが集積地域から参集した企業に分かりやすく伝える、という連携が取られた。

これまでに、防災用の通信システムやアタッチケース、車椅子、軽量ペンチなどの工具、それに携帯電話など情報通信機器の筐体、パソコンやデジタルカメラの外装などが製造された。参加企業も圧延からプレス加工、塗装技術にいたるまで幅広く、他の地域がすぐに模倣するのは難しいため、集積地域自体の付加価値も大きく高めている。

#### 4.3 さらなる展望と課題

将来有望な素材のマグネシウム合金に関する技術開発には成功したが、マグネシウム合金の価格は板材の状態ではアルミニウムの20~30倍する。せっかく開発した技術であるが、付加価値の高い製品でないとマグネシウム合金そのものの利用が難しい。そこで、次に問題となってくるのが用途開発である。マグネシウム合金開発のための技術選択・用途として、次の三つが考えられる。

1. 射出成型 {チクソモールド方式} 情報通信機器を対象 価格：1kg 当たり 3,000 円
2. プレス加工 圧延材を板材として利用する製品 対象 価格：1kg 当たり 3,000~7,000 円
3. 鋳造法 自動車などが対象 価格：1kg 当たり 500 円までコスト減可能

最近、環境問題への関心の高まりを背景に、世界各国で自動車のリサイクルシステムの構築が急がれている。マグネシウム合金は強度を保ちながら自動車本体の軽量化に大きく貢献できるし、なによりリサイクルしやすい。さらに、自動車はそれ自体が大型で高額商品でもあり、アルミニウムより割高でも利用する価値がある。そこで、自動車メーカーをマグネシウム合金の有力なユーザとして位置づけられるか、そこがこの地域の飛躍への次なるステップとなるだろう。そのための取り組みとして、自動車会社が部品調達のための共

<sup>18</sup> 近年、環境規制の一環として、製造メーカーに LCA (Life Cycle Assessment: 製品製造のための資源収集から廃棄までに必要とされるエネルギーや天然資源、また、ライフサイクル全体から環境へ排出される大気汚染物質、水質汚濁物質、廃棄物などを定量的かつ科学的に分析して、環境に与える影響への評価を行うこと) ソフトウェアを導入させ、環境負荷を減少しようという動きが欧州を中心に高まっている。

通のプラットフォームとしている JNX (Japan Automotive Network Exchange) のアプリケーション・ソフトウェアの中に、マグネシウム合金を評価できるような仕組み (例えば、マグネシウム合金のリサイクル率や軽量化貢献による燃費向上を LCA ソフトウェアで測定・評価するシステム) を導入しようとする試みも始まっている [7]<sup>18</sup>。

イノベーションを実現するだけでなく、それによって開発された技術や製品が広く使われるような用途開発は、これからの課題である。

#### 5. おわりに

規格品の量産はすでに海外にシフトしている。国境を越えた競争にさらされている地域経済を活性化するために、高い付加価値を得ることのできる産業システムをいかに構築するかが問われているのである。ものづくりの基盤としての産業集積地域に厚みのあるうちに、すなわち、高度な技術を持つ多数の企業による柔軟で効率性の高い分業が可能であるうちに、協働による新しい技術を開発・確立したり、それらをサポートするコーディネート組織を育成することが必要である。

新潟の試みが示唆するのは、産業集積におけるメリットを最大限活かしながらクラスターへと移行するために「欠けているものは何か」を特定して補い、「得意なもの」に特化して資源を集中し、そこから生まれるイノベーションを集積地域全体で享受できるようなシステム (仕組み) を作ることの重要性である。そうした困難な事業を産官学の連携によって推進していく、そのことが今、日本のものづくりに強く求められている。

#### 参考文献

- [1] 額田春華「産業集積における分業の柔軟さ」『産業集積の本質』第5章 (伊丹敬之, 松島茂, 橋川武郎編) 有斐閣, 1998年.
- [2] 山下裕子「産業集積「崩壊」の論理」『産業集積の本質』第5章 (伊丹敬之, 松島茂, 橋川武郎編) 有斐閣, 1998年.
- [3] 伊丹敬之+伊丹研究室『日本の繊維産業—なぜこれほど弱くなってしまったのか—』NTT出版, 2001年.
- [4] 石倉洋子, 藤田昌久, 前田登, 金井一頼, 山崎朗『日本の産業クラスター戦略』有斐閣, 2003年.
- [5] Porter, M. E., *On Competition*, Harvard Business School Press, 1998 (竹内弘高訳『競争戦略論 I・II』ダイヤモンド社, 1999年).
- [6] 元橋一之「中小企業の産学連携と研究開発ネットワーク

ク：変革期にある日本のイノベーションシステムにおける位置づけ」『国民生活金融公庫』, 2005年2月号.

[7] 蛭名保彦『自動車産業における「共通情報ネットワークシステム」と産業集積地域』講演: ([http://www.seijoh-u.ac.jp/Institute/katsudo/kouen\\_01/ebina\\_files/default.htm](http://www.seijoh-u.ac.jp/Institute/katsudo/kouen_01/ebina_files/default.htm)) 2003年2月.

[8] 向井信一「産業集積論の研究—空洞化に対処する条件とは—」『中小企業支援に関する研究』2003年, No. 1 (<http://www.mtc.pref.kyoto.jp/shien-kenkyu/2003/>)

[9] 伊丹敬之, 松島茂, 橘川武郎編『産業集積の本質』有斐閣, 1998年.