

慶應義塾大学経済学部 池尾和人研究会

平成 16 年度三田祭論文

日本の産業クラスター形成・発展に向けて

日本企業パート

児玉 隆弘 後藤 勇人

玉上 美夏 安川 論

2004 年 11 月

目次

要旨・論文構成	4
1．分析の枠組み	7
1．1．アーキテクチャ概念	7
1．1．1．アーキテクチャの定義	7
1．2．ポーター・フレームワーク	10
2．日本経済の展望	14
2．1．序文	14
2．2．日本経済の失われた10年	14
2．2．1．TFPの推移	15
2．2．1．1．資源配分のゆがみ	16
2．2．1．2．研究開発の非効率	17
2．3．今回の回復	19
2．4．本格回復への懸念	19
2．5．持続的成長	20
2．6．日本の競争環境分析	21
2．6．1．系列システム	24
3．生産性向上の方法	29
3．1．産業構造調整	29
3．2．個々の産業における生産性の上昇	29
4．産業分析	30
4．1．自動車産業	30
4．2．半導体産業	35
4．3．PC産業	39
4．4．バイオ・テクノロジー産業	46
5．日本の製造業の課題	53
5．1．モジュラー・アーキテクチャへの対応	53
5．2．サイエンスへの対応	56
5．3．求められるイノベーションの方向性の変化	58

5 . 4 . まとめ	59
6 . 産業クラスター	61
6 . 1 . 産業クラスターとは何か	61
6 . 1 . 1 . 産業クラスターの定義	61
6 . 1 . 2 . 産業クラスターの確認方法	63
6 . 2 . 産業クラスターの機能	63
6 . 2 . 1 . 生産性向上効果	64
6 . 2 . 2 . イノベーション促進効果	65
6 . 2 . 3 . 新規事業促進形成効果	70
6 . 3 . 産業クラスターの必要性 ~ 課題との対応 ~	71
6 . 4 . 産業クラスターの構成要素	73
6 . 4 . 1 . 産業クラスターの形成条件	73
6 . 4 . 2 . 産業クラスターの促進条件	77
7 . 産業クラスターの事例	82
7 . 1 . シリコンバレー	82
7 . 1 . 1 . シリコンバレーの概要	82
7 . 1 . 2 . シリコンバレーの歴史	82
7 . 1 . 3 . シリコンバレーの分析	82
7 . 1 . 4 . シリコンバレーの課題	85
7 . 2 . TAMA クラスタ	85
7 . 2 . 1 . TAMA クラスタの概要	85
7 . 2 . 2 . TAMA クラスタの歴史	85
7 . 2 . 3 . TAMA クラスタの分析	88
7 . 2 . 4 . TAMA クラスタの課題	90
7 . 3 . 近畿バイオクラスター	90
7 . 3 . 1 . 近畿バイオクラスターの概要	90
7 . 3 . 2 . 近畿バイオクラスターの歴史	91
7 . 3 . 3 . 近畿バイオクラスターの分析	91
7 . 3 . 4 . 近畿バイオクラスターの課題	94
8 . 日本の産業クラスターの課題	95
8 . 1 . 企業の課題	95
8 . 2 . 連携推進機関の課題	98
8 . 3 . 大学の課題	98

8.4. 政府の課題.....	100
8.4.1. 研究開発の問題点.....	100
8.4.1.1. 科学技術政策.....	101
8.4.2. 創業に関する問題点.....	105
8.4.3. 日本における地域産業政策.....	107
8.4.3.1. 現在進行中のクラスター計画.....	107
8.4.3.2. 従来の地域産業政策との違い.....	110
8.4.3.3. 産業クラスター計画の展望.....	115
8.5. まとめ ~産学官の視点から~	117
参考文献	118
編集後記	123

要旨

バブル崩壊以降、90年代の日本経済は「失われた10年」と呼ばれる長期停滞を経験した。一国の経済の長期的な力は生産性から説明されるという観点から、この長期停滞の一要因としてTFP上昇率の低下という供給サイドの問題をあげることができる。2004年現在日本の製造業は「失われた10年」による長期停滞を抜け出し、回復に向かっているが、この回復を持続的成長に結び付けるためにも、持続的なイノベーションを可能にする経済システムが必要となる。

そこでまず現在の日本の経済システムをポーター・フレームワークによって分析する。ポーター・フレームワークは生産性向上を支える企業競争環境を要素条件、需要条件、関連支援産業、企業戦略・構造・ライバル間競争の4つの要因が相互作用するシステムとして捉える枠組みである。これによって、日本の製造業を支える経済システムが、知的インフラの不足や意思決定の遅さによって生産性の向上を困難にしていることを示し、この変革が求められていることを示す。

さらに、一国の生産性向上のアプローチとして、産業構造調整と産業の高度化を確認したうえで、後者についてより詳しく見ていく。実際に四つの産業を抽出し、ポーター・フレームワークに加えてアーキテクチャ概念に基づき分析する。アーキテクチャ概念とは、製品や組織について、機能とモジュールの対応関係や構成要素間のインターフェイスに着目して分析する概念である。この分析によって日本の生産性向上の阻害要因として以下の三点を示した。第一に、日本企業はインテグラル・アーキテクチャ型製品において強い競争力を獲得している一方、モジュラー・アーキテクチャ型製品では競争力をもちえていない。第二に、日本企業はサイエンスの重要性の高まりに対応できていない。第三に、日本企業はプロセスイノベーションからプロダクトイノベーションというイノベーションの方向性における変化の必要性に対応できていない。

こうした現状を踏まえ、本論文では求められる新たな企業システムとして産業クラスターを主張する。産業クラスターとは「特定分野における企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力しながら自己拡大していく集団」と定義される。産業クラスターの機能として、生産性向上機能、知識創造によるイノベーション促進機能、新規事業形成促進機能、を確認し、これが前段落で挙げられていた生産性向上の阻害要因を解決するものであると結論づける。また産業クラスターに必要な条件を、形成初期に必ず必要となる形成条件と、形成中期から自己拡大を始めるまでに必要となる促進条件の二つに分類して示す。こうした条件について、実際に日米の産業クラスターに当てはめて、日本の産業クラスターの問題点を考える。

最後にこうした問題点を解決するためになされるべき努力について、産学官の主体ごとに整理する。産については日本の経営が知識創造の観点から非効率であることを示し、そ

れが産業クラスターの形成を阻害していることを示す。具体的には戦略構築能力の不足がイノベーション促進機能を弱めるとともに、分業のマネジメントを困難なものにしていることを紹介する。学では社会のニーズに答えていく必要性を知識創造の観点から考察し対応していく必要性を述べた後に、この解決法として、TLO の存在を挙げている。政府についてはクラスターの機能であるイノベーション促進、新規事業形成促進効果に関して、前者では研究開発、後者では制度インフラにおいて政府の役割が重要とし、政府の介入が必要だとし、具体的な政策を挙げている。

論文構成

第一章では本論文で扱う経済システムのミクロ的分析の枠組みとして、「アーキテクチャ概念」と「ポーター・フレームワーク」について解説する。

第二章では 90 年代の「失われた 10 年」と呼ばれる長期停滞を概観した後、現在の回復局面を持続的発展に結び付けるには、新たな需要を生み出す分野での供給サイドの生産性の向上が必要であることを示す。その上で、1 章で紹介したポーター・フレームワークから、現在の日本の競争環境は生産性を向上への障害が多い状況にあることを確認する。

第三章では実際に国の生産性を上昇させる方法として産業構造調整と、産業の高度化があることを紹介し、本論文では産業の高度化について考えることを記述する。

第四章では実際にポーター・フレームワークとアーキテクチャ概念を用いて日本の産業の競争力を分析する。

第五章では第四章で分析した内容を発展させて、日本の製造業の課題とその対応について記述する。実際には モジュラー・アーキテクチャに対応するシステム、サイエンスの重要性の高まりに対応するシステム、イノベーションの方向性の変化に対応するシステムが必要であり、そのシステムとして産業クラスターを位置付けている。

第六章では、第五章の課題の解決策として実際にクラスター理論を紹介している。まず、クラスターの定義を述べた後に、クラスターの機能に関して言及している。クラスターの機能は、生産性向上効果、イノベーション促進、新規事業形成促進効果の計 3 点が挙げられる。次にクラスターが第五章の課題を解決する事を述べた後に、各クラスターに見られる構成要素を確認している。

第七章では第六章で示した具体的な構成要素を下に実際のクラスターの分析を行い、第八章での課題の抽出の準備をしている。

第八章では第七章からわかる、第六章で示したクラスターの機能の阻害要因を抽出し、企業、連携推進機関、大学、政府の課題を述べている。イノベーション促進機能は主体毎の課題を述べ、新規事業形成促進機能に関しては政府の課題を述べている。また、過去の地域産業政策が効率的でなかったことを示した後に、クラスター計画が有効であることを示している。

本文

1. 分析の枠組み

本章では本論文で扱う経済システムのミクロ的分析の枠組みとして、「アーキテクチャ概念」と「ポーター・フレームワーク」について解説する。本章によって前者を産業比較の枠組みとして捉え、後者を産業や企業における競争環境の分析の枠組みとして位置付ける。

1.1. アーキテクチャ概念

この章では産業分析手段として扱う「アーキテクチャ概念」について説明する。

1.1.1. アーキテクチャの定義

アーキテクチャとは「どのようにして製品を構成部品や工程に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品・工程間のインターフェイスをいかに設計・調整するか」に関する基本的設計構想ということである。アーキテクチャは以下の二点から考えることが出来る。

(1) 機能とモジュールの関係から見たアーキテクチャ

- モジュラー・アーキテクチャ：製品を構成する部品（モジュール）が自己完結的な機能を持ち、その結果独立性が強くなっているものが、モジュラー・アーキテクチャ型製品である。
- インテグラル・アーキテクチャ：製品を構成する部品が自己完結的な機能を持たず、機能と部品の関係が錯綜しているものが、インテグラル・アーキテクチャ型製品である。

(2) モジュール間のインターフェイスの公開から見た製品アーキテクチャの分類

- オープン・アーキテクチャ：モジュラー・アーキテクチャ型製品であり、かつモジュール間のインターフェイスが企業を超えて標準化されている製品がオープン・アーキテクチャ型製品である。
- クローズド・アーキテクチャ：モジュール間のインターフェイスが規格化されているかどうかにかかわらず、企業外に公開されていない製品がクローズド・アーキテクチャである。クローズド・アーキテクチャ型製品はインテグラル・アーキテクチャに限らず、モジュラー・アーキテクチャであることもある。

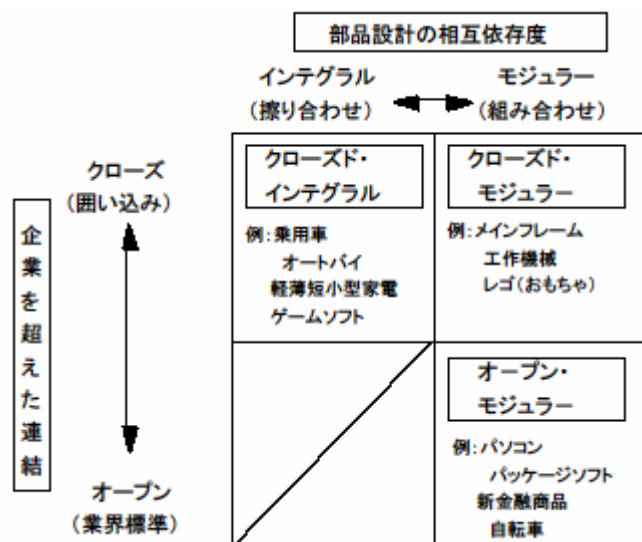
1.1.2. アーキテクチャの特徴

(1) モジュラー・アーキテクチャの長所

モジュラー・アーキテクチャの長所は以下の点からスピードと変化に強い点であると考

えることが出来る。このときスピードとは Time to Market の短縮、変化とはモジュールにおけるイノベーションへの対応を意味している。

設計情報のアーキテクチャ特性による製品類型



- 相互調整コストの削減による複雑性の処理能力の向上：モジュラー・アーキテクチャでは以下の理由から相互調整コストが劇的に減少する。

階層化・インターフェイスの集約化：システムの構成要素間の相互依存性を見極め、相対的に依存性の強いものを集めてモジュールとして分割することで、構成要素の関係の数を限定する。これにより異なるモジュール内の構成要素間の相互依存関係がモジュール同士のインターフェイスに集約されるため、相互調整の機会は減る。

インターフェイスのルール化：以上のようにして分割されたモジュール間では相互依存性が低いため、集約されたインターフェイスをルール化することが出来る。これにより相互調整の機会はさらに減少する。

- 並行作業が可能になる：モジュール間での相互調整の必要性が減少するため、モジュールごとに並行的な分業が可能になる。
- 下位システムの不確実性の対応：モジュラー・アーキテクチャでは、モジュールの構成要素の変化がシステム全体に波及することなく、モジュールレベルの変化にとどまる。
- システムの拡大：モジュラー・アーキテクチャでは複雑性を処理することが可能であり、その効果がシステムの拡大による構成要素の増加を相殺してあまりあるとき、システムの範囲を既定する制約条件は消滅し、システムは拡大していく。

(2) モジュラー・アーキテクチャの短所

モジュール化の欠点は以下の二つの点から、システムの完全な最適化がなされないことである。

- システムの最適化がなされない：モジュールの変化が製品全体のシステムに反映されず、システムの最適設計がなされない。
- インターフェイスの最適化がなされない：モジュラー・アーキテクチャにおいてルール化されたインターフェイスは汎用的で、各構成要素間の相互依存性に最適化されているわけではない。

(3) インテグラル・アーキテクチャの長所・短所

インテグラル・アーキテクチャのメリットとデメリットについては、モジュラーのそれと対称的となる。すなわちシステムの最適化が可能である一方で、相互調整コストがかかりすぎ、スピードや変化には対応できないという性質がある。

(4) オープン・アーキテクチャの長所・短所

オープン・アーキテクチャのメリット・デメリットは、モジュラー・アーキテクチャのそれを増幅したものである。つまりメリットとしては並行作業が企業を超えて広がるため、モジュールごとに競争がおき、イノベーションが加速する。またデメリットとしてはシステムの最適化のために企業間での相互調整が必要となるため、より最適化が難しくなることである。

1.2. ポーター・フレームワーク

本節では企業や産業の競争環境の枠組みとして、ポーター・フレームワークを提示する。

ハーバード大学ビジネススクールのマイケル・E・ポーター教授は、産業別の競争力分析についての強弱の要因を示した。ポーターは自らの著書である『国の競争優位』で世界10カ国の100を超える産業についての分析を行い、一国の国際競争力を議論する際の概念として、「ポーター・フレームワーク」と呼ばれる独自の概念を用いた。ここでは、その概念がいかなるものかについて述べていく。

本節は、「ポーター・フレームワークとは企業の競争力を生み出す環境を、四つの属性が相互作用するシステムとして捉える枠組みである」と結論付けている。この枠組みの有効性については二章以下で見えていく。

(1) 属性

ポーターは各国の産業を比較した成果をベースにし、企業の競争力を支える継続的なイノベーションの源泉として、「ポーター・フレームワーク」と呼ばれる四つの属性を示した。

ポーター・フレームワークにおける四つの属性とは、要素条件、需要条件、関連・支援産業、企業の戦略、構造およびライバル間競争のことを指している。

要素条件

要素条件とは、ある任意の産業で競争するために必要な人材、設備、知識、資本、インフラストラクチャーといった、産業で競争するのに要されるあらゆる資源を意味する。この資源は、いわゆる天然資源のみならず、人的資源、知識資源、資本資源など多くの分類に及んでいる。これらの質や量が多いほど、競争力は強い。また、質だけでなくその専門性も問題となってくる。

需要条件

需要条件とは、製品あるいはサービスに対する国内市場の需要の規模や消費者の性格を指す。この条件によって、イノベーションの速さなどが決定される。国内需要が大きければ大きいほど、競争力の向上に役立つ。域内に高度で要求水準の高い顧客が多く存在すれば、企業も高品質の製品やサービスを供給するインセンティブが生じ、さらに企業は改善の必要性に迫られて、事業ニーズを把握することが可能となる。また、国内需要の拡大率の進展なども企業を刺激する要素である。特定の需要が相対的に伸びていることも国際競争力に影響を与える。

関連・支援産業

関連・支援産業とは設備、原材料、部品をメーカーなどに供給する企業のことである。このような企業が品質を向上させて供給先の企業と提携すれば、競争力を高めることができる。国際的な競争力を持った関連・支援産業の存在は、部品や機械を供給するだけの役目にとどまらず、密接なコミュニケーションの下での供給先企業と連携することで、イノベーションに貢献する。そのためには、長期的協力関係の構築が鍵となっていく。

企業の戦略、構造およびライバル間競争

企業の戦略、構造およびライバル間競争とは、企業の設立、組織、管理方法を支配する国内条件と、国内のライバル間競争の性質に関するものである。競争優位の創出と維持に必要となるのが、国内での競争相手である。国内での同業者間によるライバル間競争が激化すればするほど、より高次のイノベーションが生まれて効果も大きくなっていく。商慣習や制度のような、いわゆる風土は各国によって異なり、その土地に適した産業も違ってくる。企業がその風土に適合した経営戦略や組織を構築することができれば、業績は上昇する。

(2) 各属性の相互作用性

このような四つの立地に基づく競争優位をダイヤモンドの形(四角形)にまとめると、

それぞれの部分のみよりもより重要でダイナミックなシステムとなる。その国の多種多様な要素のあらわれであるダイヤモンドによって、国がどの程度要因を創造して企業に手渡せるか、そして競争優位の構築に要される洞察と手段を調達できるかを示されることができ。これらの四要素によって形成されるダイヤモンドは、部分同士が強化しあう相互作用システムであるという特徴を持っている。だから、もしダイヤモンドの一角に深刻な問題が生じれば、他の一角の状態を左右してしまうことがある。この相互作用について、以下で考察していく。

要素条件への影響

まず、要素を創造するにあたっては、国内におけるライバル間競争が最も強い刺激となってくる。他の国内にある企業が競争を活発に行うと、熟練工や関連技術、市場ごとの知識や専門的なインフラ面の発展に影響を与える。また、国内のライバル群は、大学や研究機関、政府関連施設による要素投資を活性化する。しかし、これらの国内間競争が与える影響は重要であるものの、自動的に生まれるものではない。だから、企業グループは要素の蓄積を常にグレードアップする必要性を認識し、それに対する投資を刺激することに努めなければならない。

関連・支援産業によっても、要素の蓄積や要素創造のスピードは影響を受ける。これらの産業は、専門的要素を生み出し、グレードアップするために固有のシステムを持っているか、あるいはそれに影響を与える。

需要条件である国内需要は、どんなタイプの要素が創造されるかを定める。ある製品に対する需要が極めて高い、あるいは極めて厳しく、高水準のものであると、公共と民間の部門はそれぞれ関連要素を創造する投資を行いやすい。高級で専門的な生産要素が、要求水準の高いニーズを満たそうと成長からである。

需要条件への影響

国内間でのライバル間競争が、需要条件を決めるにあたって最も重要項目となる。国内のライバルたちは、激しい競争と国内市場への注意に促される形でマーケティングへの投資を行う。国内市場におけるシェアを獲得、あるいは保持するために、価格政策はアグレッシブになる。製品は最初国内で発売され、次第にその製品の種類が増加する。このように、国内に競争力を持ったライバルが存在することが、その産業自体を有名にする。そして、国内での熾烈なライバル間競争の結果として、国外での需要までも喚起することができる。国内のライバル群が国の産業イメージを確立して、外国からの買い手が目をつけ、購買先を検討する際にその国が視野に入ってくるようになるのである。

成功している関連・支援産業が存在していると、その産業に対して国際的な需要を向上させることができる。その方法としては、評判が転用されること、補完製品に対する需要を呼び起こすこと、の二点が挙げられる。

国内需要の国際化は、要素条件、なかでも要素創造メカニズムの影響も受ける。特定産業と結びついた洗練された要素創造メカニズムを持つ国は、それを学習したい外国からの学生や企業を呼び寄せる。この学生や企業により、自国の製品やサービスに対して外国の需要を提供することが多い。

関連・支援産業の発展

要素条件のなかでも、特に要素創造メカニズムは、関連・支援産業の発展に影響を与える。産業で生まれた熟練、知識、技術が波及することによって、関連・支援産業にも貢献するのである。

支援産業の幅の広さと専門化は、製品に対しての国内需要の大きさと成長力により向上する。国内需要が大きいと、より多くの専門的供給企業が出現し、満たされていないニーズを対象として、輸入品に代わって従来社内で行っていた活動をさらに効率よく効果的に行えるようになる。国内の供給企業の効率性は、産業の規模が拡大するのにもなって上昇する。

関連・支援産業の発展に最大の影響を与えるのは、積極的な国内のライバルである。世界で販売を繰り広げる、国際的地位を持った国内企業グループが、グローバルな需要を国内の供給産業に提供する。その国際的に成功した企業群が挑戦し圧力をかけてくるので、供給産業も発展せざるを得なくなるのである。それだけでなく、強力な国内ライバル企業群は、既存の供給企業全体のレベルアップにも寄与するのみならず、新規に参入することによって供給産業における競争のレベルを引き上げることに貢献する。国内のライバル間競争が活発化すると、関連産業の参入が起こり、最終的には国際的地位を確立するまでに成長するに至る。

企業の戦略、構造およびライバル間競争

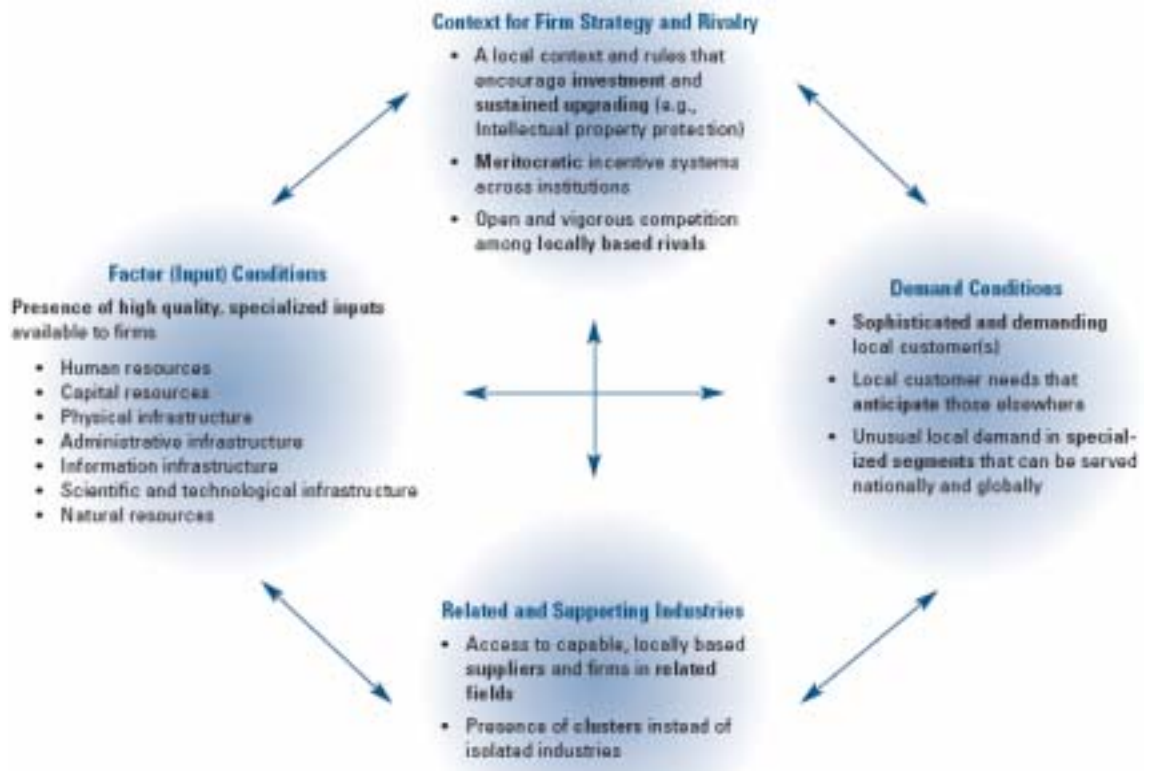
要求水準の高い国内の買い手が多くの購買先を求めて新規の参入を促すとき、需要条件は国内におけるライバル間競争を激化させる。国内に本拠地を据える、高度に洗練された買い手自身が産業に参入する例もある。その買い手が適切な技能をもち川上に存在する産業を戦略的な視点で見ると、とくにこの参入は大きな意味を持つことになる。

関連・支援産業に国が強い地位を持っているとき、直接的、あるいは間接的に産業への新規参入が促される。川上の産業や関連産業に存在する既存企業が参入すると、投資やイノベーションを盛んにするような国内の産業構造を生むことになる。また、国際的に成功した供給企業はよくユーザー産業に参入する。その供給企業が川上産業へ参入すると、情報と技能の伝達が容易になり、競争優位にとって大切である垂直的な交流を支援することになる。

産業に新規参入企業を発生させる際の専門的要素創造メカニズムも、国内の構造に対して影響を与える。世界クラスの研究所や大学の学部、教育機関が、産業に参入した企業家

たちの源であった例は少なからず存在している。

ポーター・フレームワーク



2. 日本経済の展望

2.1. 序文

この章では、まず日本経済は過去「失われた10年」と呼ばれる長期停滞を経験し、それが現在は回復局面であることを見て、その次にそれを「短期」の「回復」から長期の「持続的発展」へと結び付けるためには、新たな需要を生み出す分野での供給サイドの生産性の向上が必要であることを示す。その上で、1章で紹介したポーター・フレームワークから、現在の日本の競争環境は生産性を向上への障害が多い状況にあることを示す。

2.2. 日本経済の失われた10年

90年代に入り、日本経済は歴史的に見ても世界的に見ても稀な長期低迷に陥った。この長期停滞は一般に「失われた10年」と呼ばれ、経済活動の伸びを示すGDPは70年代の年平均4.4%、80年代の3.9%から90年代には1.5%にまで下がった。欧米諸国がスタグフレーションや構造問題に苦しんでいた70~80年においてさえも、その実質経済成長率は2~3%を保っていたことを考えても、90年代以降の日本の低迷がいかに際立ったものであるかがわかる。

ではなぜこのような「失われた10年」という長期停滞が起こったのだろうか。そのことに対してはいろいろな意見がある。需要サイドが問題だとする向きは、潜在成長率¹と現実の成長率を比較し、その90年代の推移を見たときに、現実の経済成長率が潜在成長率を上回った期間はほとんどなく、その結果として両者の乖離である需給ギャップ（潜在GDP - 現実GDP）は90年代を通じて拡大しており、この潜在成長率を下回って現実成長率が推移しているという事実は90年代需要不足が日本経済にとって深刻だとするのである。しかし90年代の景気循環を平均してみたときの水準がこれほど低かったのは需要サイドのみに問題があるとは言い切れない。むしろ供給サイドに問題があったと言え、さらに詳しく述べれば、新たな需要を創出するような供給サイドの変化を起こせなかったことにある。後述するが、経済成長率の長期的な上昇を可能にするのは供給サイドにおける新たに需要を生み出す、新たに需要が高まる部門での、生産性の上昇であり、10年にも渡り経済成長率の平均値が低いという事態に陥っている要因は、供給サイドに問題があったためである。単純に供給側の生産性が問題だというのは、需要が乏しい製品においてその生産性が高まっても製品の売上は伸びず、経済は成長しない。経済が成長するためには、新たに需要が高まってきている、また、新たに需要を生み出すような分野での生産性の向上が重要なのである。

そこで、次に90年代、供給サイドにどのような問題があったために、長期低迷が引き起こされてしまったのかを見ていく。

¹ 一国の労働や資本ストックなどの生産資源を過不足なく利用したときに実現できる成長率

2.2.1. TFPの推移

90年代の長期低迷における生産側の問題を考える前に、90年代のTFP²の推移を見る。脚注にも書いてあるとおり、TFPとは実質生産の拡大から、資本や労働などの生産要素を利用して既存技術によって生産した場合に達成したであろう生産の拡大を差し引くことで技術進歩による生産の拡大を推計するものである。具体的には技術進歩のほか、企業経営の効率化、資源の配分の効率化、人的資本の高度化などが影響を与える要因となっている。TFPの上昇は供給側の生産性³の上昇を見るものであり、このTFPの推移によって、供給サイドの生産性にどの程度の問題があったかを見ていく。TFPは全生産部門の生産要素の生産性を見るものであるため、仮に生産性が高まっているとしても、必ずしも需要の高い部分、今後の経済成長を担っていく部門において生産性が高まっているとは限らない（需要の低い部門において生産性が高まっている場合もある）。しかし、生産性の上昇は経済成長を押し上げる基本的な要因であり、その推移を見ることは、日本の供給サイドのどの程度問題があったかを見る有効な指標になる。

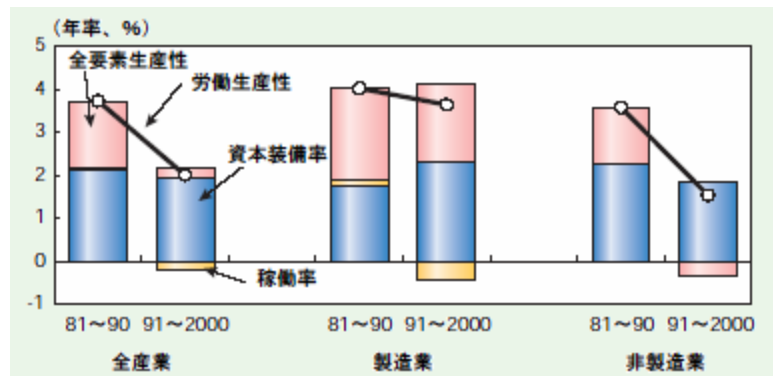
TFP上昇率を計測している論文は数多くあるが、80年代と90年代のTFP上昇率を比較してみると、そのほとんどが80年代に比べて、90年代のTFP上昇率は低下しているという結果を出している。たとえば経済財政白書を見てみると、80年代のTFP上昇率は1.6%であるのに対して、90年代は0.3%へと下がっている。論文の中には80年代2.36%から90年代0.18%まで下がっているものもある。製造業と非製造業を分けてみると非製造業では、TFPは90年代に入りむしろ低下している。また製造業においても、非製造業のようなマイナス成長をしているわけではないものの、90年代に入り上昇率が低下している。このように90年代にはいり、日本のTFP上昇率は低下しており、このことが経済全体の成長率を示すGNPの上昇率の低下をもたらしたのである。

それでは実際になぜTFPの上昇率は90年代に低下したのかを以下で考える。

²全要素生産性(TFP)...労働生産性や資本生産性のような個別の生産要素の生産性ではなく、労働や資本を含むすべての生産要素を投入量とした場合の産出量の関係を示したもの。全要素生産性を直接計測することは難しいので、実際は、産出量の変化率に対して、資本および労働投入量の変化率が貢献している部分との差として計測されることになる。この差(全要素生産性)は、通常、「技術進歩率」と呼ばれており、イノベーションやそれによって引き起こされる労働や資本の質的向上、経営の効率性などを反映したものと理解される。

³投入量と産出量の比率。投入量に対して産出量の割合が大きいほど生産性が高い。労働生産性...労働を投入量として産出量との比率を算出したもので、労働者1人あたり、あるいは労働者1人1時間あたりの生産量や付加価値であらわされるもの。資本生産性...資本を投入量として、資本ストック1単位あたりの産出量を示したもの。通常、機械や設備等の有形固定資本と生産量との比率で示され、機械、設備1単位あたりの生産量、運転時間あたりの生産量などの形で測定される。

TFP 推移図（TFP はバーの最上部の部位）



2.2.1.1. 資源配分の歪み

まず、労働力、経営資源、資本などの各資源の配分における歪みから、この長期停滞を考えてみたいと思う。

一般に生産性は技術的要因と同様に、労働力、経営資源、資本などの資源が低生産部門から高生産部門に再配置されることで上昇する。

しかし、この資源の配分に歪みが生じると生産性は上昇しない。90年代の産業別 TFP 上昇率と就業者構成比を比べてみると、必ずしも生産性上昇率の高い産業で雇用が増加しているわけではない。とりわけ建設業では、90年代に生産性が大きく低下しているにもかかわらず、就業者比率は逆に上昇している。資金面に関してみても、90年代、建設、不動産、卸小売の3業種では債務償還年数が上昇しており、資金の適切な配分がなされるならば、このような分野へは資金が供給されず、より収益性の高い産業へ資金が配分されるはずである。しかし実際は異なりこれらの業種への貸し出しは90年代を通じてむしろ漸増している。以上により90年代において日本で必ずしも各産業に応じた適正な資源配分がなされてこなかったことがわかる。資源は高付加価値生産部門により多く集中されなければ、全体として生産性は上昇しない。

ではなぜ資源配分の歪みをもたらされたのであろうか。その理由として考えられるのが、90年代の、資源の流動性の低下である。労働や資金の流動性が低下するということは、高付加価値生産部門へ資源が流れないということであり、配分の歪みをもたらすのである。

まず資金市場の流動性であるが、それにはオーバーバンキングと呼ばれる預金過剰の現象と不良債権がかかわっている。潤沢な貸し出し原資を持つ銀行は、融資案件ごとの信用リスクの評価が甘くなり、地準よりも貸出額の拡大を目標とする経営に陥りやすい。また過剰な資金は、過去に銀行融資を受けてきた伝統的な産業の救済に使われやすくこれらの理由により資金が非効率な分野に多く回ってしまい、資金の流動性を欠いているということになるのである。労働市場に関してみても、労働市場の産業間流動性は90年代を通じて傾向的に低下していき、99年にはそれ以前の30年間で最低の値となっている。

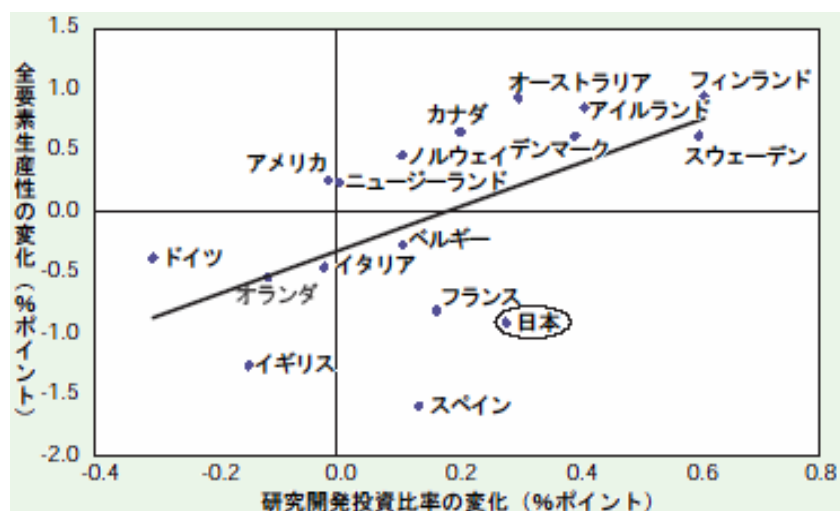
以上の結果、90年代日本経済は資金市場や労働市場などでの資源配分が硬直化し、そのために生産性の高い部門へ生産資源が移動せず、経済全体の生産性上昇率が鈍化し、その結果90年代の停滞が起こった、と考えられるのである。

2.2.1.2. 研究開発の非効率

供給サイドから見たもう一つの問題として、研究開発の非効率が挙げられる。労働投入や、資本投入の増加とは独立にもたらされる生産性の上昇である TFP の上昇の要因として最も基本的なものは、研究開発を通じてもたらされる技術進歩である。

しかし、OECD の分析によると、わが国の研究開発投資は TFP に有効に結びついていない。OECD 諸国における研究開発投資比率（研究開発投資支出/GDP）と TFP の関係（80年代から90年代の変化）を見ると、全体としては、研究開発投資比率の伸びが高い国ほど、TFP の伸びも高いという傾向がある。しかし80年代から90年代にかけて、わが国研究開発投資比率が高まっているにもかかわらず、TFP の伸びは低下しており、傾向線から下方に外れている。これはわが国においては、研究開発投資の伸びの割には、それに伴うべき生産性の上昇に結びついていないことになる。90年代において、研究開発投資額に沿う生産性上昇が起こらなかった。日本の研究開発投資額の対 GDP 比は90年代の2.90%から2000年度には3.18%にまで上昇し、主要国中最高となっている。またわが国の研究開発の特色としては、基礎研究が5.8%、応用研究が21.3%、開発研究が73.0%と応用・開発研究が占める割合が高くなっている。

研究開発投資比率と TFP の関係



ではなぜ日本は研究開発投資額が高いにもかかわらず、それに見合う生産性の伸びを達成できていないのだろうか。

以下では(1)研究開発の質と、(2)研究開発の成果の利用という2つの観点からわが国における研究開発の問題点を考えてみる。

(1) 研究開発の質

わが国の研究開発の質については、支出に対して十分な成果が伴っていないことがよく指摘される。具体的には論文の引用度が低いこと、特許の被引用度や知識集約度が低いこと、技術貿易は黒字化しているが、戦略的に有用な分野では赤字となっている。

研究開発の成果としての論文の質が高ければ、その被引用件数も多くなると考えられる。論文生産の質的側面を示す論文の相対的被引用度⁴は、一貫して国際的な平均である1を下回っている。同様のことは特許においても見られ、特許の相対的被引用度は、90年代を通じて国際平均である1を下回ってきた。技術貿易(特許権、実用新案権等の国際取引)をみると、実際90年代に入ってから技術輸出額の増加が著しく、93年以降輸出超過となった。これを主要業種の技術貿易費で見ると、その値は、自動車工業などは年々上昇してきているが、IT関連(通信・電子・電気計測器工業)では依然として1を下回ってきた。

わが国では応用・開発研究重視で基礎研究への支出が低いことなどを反映して、論文や特許の影響力や知識集約度が低いほか、IT関連等、基礎的・先端的研究との関連が深い分野において、わが国の技術水準は他の主要国より低い傾向にある。90年代にわが国の技術水準IT化の面で他の主要国に遅れをとったことに象徴されるように、以上のような研究開発の質の低さや戦略的に重要な分野において技術水準が低い傾向にあることは、わが国経済の生産性を向上する上で一定の制約となった可能性がある。応用・開発研究によって、その分野での生産性はあがったかもしれない。しかし、ITのような高い需要が見込まれる分野における研究開発投資がなされないと、国全体の成長は見込まれない。

(2) 研究成果の利用

研究開発の成果は有効に実用化されることを通じて生産性の上昇に結びつくことが期待されるが、わが国においては研究開発によって生み出された成果が大学や企業の研究室内に埋もれていて、有効に利用されていないケースが多いとの指摘がある。特に大学や研究機関などは、応用・開発研究を主とする企業の研究開発では生まれにくい基礎的・先端的分野における成果を経済社会に提供する役割が期待されているが、これらの機関における成果を権利化し、社会に還元するための未発達であった。徐々に大学からの技術移転が進みつつあるが、まだ緒についたばかり絶対的にまだまだ少ない。

⁴ i 国の論文の被引用回数 / 世界全体の論文の被引用回数) / (i 国の論文数 / 世界の論文数) = (i 国の世界に占める論文の被引用回数シェア) / (i 国の世界に占める論文数シェア)。国際的平均である1を基準として、 i 国の論文シェアに対する被引用回数のシェアの高低をみることにより、 i 国において執筆された論文の国際的影響力を判断する。

また民間企業においても、有望な技術であるにもかかわらず、研究開発成果が事業化されず、企業内に埋もれたままになっているケースが多い。具体的には 76%の企業が事業化にいたらなかった研究テーマがあるとしており、そういった研究テーマの 68%が売却・譲渡されずに社内に眠っている。

このようにわが国においては、研究開発投資の成果の有効利用を促進する取り組みが緒についたばかりであるという状況がありこれもこれまでの高い研究開発投資が生産性の上昇に結びついてこなかった一因となっていると考えられる。さらにこれらのうずもれた研究開発投資はそれ全てを実際の技術として具現化すればよいものではない。需要の高い部門、また新たに需要が見込まれる部門における研究開発の成果が、より利用されるべきである。仮に埋もれている研究開発の成果があったとしても、現実にはそれがもたらす技術が需要を生まないものであっては、経済成長の効果を期待できない。

2.3. 今回の回復

低迷に陥っていた日本だが現在は、2002年1月を底とする3回目の回復局面にある。日本経済が景気回復に向かっている背景にはいくつかの要因がある。ここでこの回復局面を説明する一般的な説を紹介しておく。

第1に米国、中国を中心に、海外経済が予想以上に力強い回復を示したことである。2000年の米国ITバブル崩壊をきっかけに、世界経済は設備投資調整を伴う深刻な景気後退に陥った。しかしこのグローバルな同時不況は、2002年には底入れし、2003年にはストック調整の収束から設備投資の増加を伴う循環的な回復局面に入った。米国経済の成長は東アジア諸国の対米輸出を増加させ、東アジアを経由した間接輸出という形でわが国の景気回復に貢献している。海外経済の回復が輸出を起点とする日本経済の成長を可能にした。

第2に大企業製造業を中心に企業の過剰債務・ストックや収益力の回復が進んだことがあげられる。これまでのリストラによって収益力強化やバランスシート改善を大きく進めている大企業製造業においては、輸出などの需要増加に併せて、これまでの投資抑制によって老朽化が進んでいた生産設備の更新が活発に行われるようになっている。そして現時点ではデジタル家電などの普及により、民需も徐々に回復しつつある。

2.4. 本格回復への懸念

以上のような理由から日本は回復基調で推移しており、このままいくと、2004年にかけて実質2%程度の成長を続けると予想される。

しかし、現在の景気回復はさまざまな脆弱性をもっていることもまた確かである。第1に民需も回復してきたとはいえ、現在の景気回復はまだ外需依存の域を脱していない。海外経済の失速や円高の急進によって輸出が失速すればただちに景気全体へとつながるリス

クと隣り合わせである。第 2 に、現在の景気回復は製造業部門に限られた回復であり、非製造業部門には需要回復の波がまだ十分に達していない。そして製造業でも大企業は生産・収益が改善しているのにたいして、中小企業は生産・収益の回復は遅れているという企業規模別の二極化が残されている。第 3 に資産デフレや一般デフレが経済に与える悪影響も依然として残っている。一般物価の下落について、いまだ明確な底入れの兆しが見られない中では、実質金利低下や実質債務負担減を見越して企業が前向きな投資活動を加速させていくと見ることは困難である。よって今後日本は比較的短期の「回復」局面から脱却して、中長期的に安定な、「持続的成長」を達成していかなければならないのである。

2.5. 持続的成長

一般に短期に「回復」させるのは需要サイドへの刺激で、中長期に「持続的成長」を成し遂げるのは供給サイドの発展である。標準的な財政政策や金融緩和政策は一時的に需要をアップさせ、景気を回復させることはできる。しかし、それは一時的な回復に過ぎず、長期的な発展をもたらすことはできない。持続的成長をもたらすのは供給サイドの成長、生産性上昇による、国際競争力の強化である（新たに需要を生み出す分野での生産性の上昇）。過去歴史的に見ても、第一次石油危機に伴う大きな経済停滞のから経済の安定成長へと向かうことができたのは、エネルギー多量消費型の重厚長大産業主流の経済から、省エネルギー、技術革新型の加工組み立て型産業が主流となる経済への転機であった。名目付加価値ベースで見て、科学、鉄鋼などの重厚長大産業は、1970年代には製造業全体の42.7%を占めていた。これに対し同年の機械系産業(一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械)の比率は34.0%であった。これが1985年には前者が33.6%、後者が39.8%と逆転した。このように過去の日本経済の景気回復と経済拡大は、必ず生産サイドの変化を伴ってきたのである。もちろん需要側を喚起する財政・金融政策に一定の貢献があったことは認められるが、それは短期的な経済の下支え効果や、物価の安定化であり、長期の経済成長と直接結び付けることは困難である。しいて言うなら、需要刺激によって、国民がなにを望んでいるかを把握できることを通じて、供給サイドが今後の展開を考えることができ(どの分野に特化すればよいのか、どの分野の生産性をあげればよいのか) 経済成長へと結び付けていくことができる。よって今後日本も、持続的成長へと向かうには、供給サイドにおいて、国民が望む、新たな需要を生み出す製品、サービスの生産性を上げ、強い競争力を有することが重要なのである。今回の回復も外需主導など外生的な需要に負っている部分も多く、今後持続的成長を達成していくためにはその外需を利用して国民が欲するものを把握し、その分野における生産性上昇をなしとげることが必要となってくる。

次になぜ供給サイドにおいて、その生産性上昇を通じて持続的成長が可能なのか、というメカニズムをより具体的に見ていく。

一般に経済成長の源泉は、生産に用いる資源の蓄積とその生産性の上昇とに分けられる。生産要素には、労働のほかに資本、土地、天然資源、環境などがある。この中で土地、天然資源、環境の供給量は有限である。資本ストックも、それを維持するための更新投資の水準が利用可能な貯蓄に等しくなった段階で、それ以上の拡大は不可能になる。この意味で資本の供給も固定的である。このように、労働を除くと生産要素の供給量は有限であるので、一人当たりの所得を上げていくには、これらの生産性を高めることが不可欠な条件となる。生産のボトルネックとなる生産要素をより効率的に活用する技術を開発すること、あるいはそれに依存しない方法で財やサービスを供給する新技術を開発することによって、生産要素の供給は増加しなくても持続的な成長が可能となる。すなわち、持続的な技術革新が起これば、持続的な経済成長が実現できるのである。

持続的な技術革新によって持続的な経済成長が実現できる。では、なぜ持続的な技術革新は可能なのだろうか。それは各企業の研究開発の成果が新たな研究開発のために、すべての企業によって利用できる知識ストック(公共財的な知識)として蓄積されるからである。例えば特許権は、商品の生産と販売への発明の利用を独占することを可能にして、研究開発費用の回収を促す。しかし、同時に技術情報の公開を義務付け、それを他企業が研究開発に利用することを妨げない。また著作権は表現を保護するだけで、アイデアは保護しない。したがって先駆者の研究成果を各企業が今後の研究の出発点あるいは分析の道具として利用することが可能である。しかし、企業はその研究開発の成果を必ずしも公表するとは限らない。特許権を取得せずに、企業内部に情報を抱え込んでしまえば、他の企業がその知識を使うことはできない。しかし、その場合は、その知識がその企業内部のストックとなって、さらに新たな技術を生み出すシーズとなるのである。また現実的にすべての技術が企業内部にとどまるわけではなく、企業の研究開発が公共的な知識となる場合も多々ある。よってこれらの結果、フロンティアを拡大する新技術の開発に持続的な投資がなされるのである。

このように、企業間で共有される知識ストックの拡大を通して、また自らの企業の知識ストックを源泉として、技術革新が持続的に進展していくのである。

このような方法で、持続的な技術革新が可能となることで持続的な生産性向上がなされ、持続的な経済成長がなされるのである。

よって今後日本は持続的に生産性を高めていかななくてはならず、それを行えるようなシステムが求められており、本論後半でこのシステムを産業クラスターと位置付けていく。

2.6. 日本の競争環境分析

次にこの節において、ポーター・フレームワークに基づいて日本の競争環境を分析し、実際に日本が生産性の上昇に必要な環境が整っているかどうかをみる。(1章で見たように競争環境が整っていないことは生産性の向上を妨げていることになり、この節において逐

一競争環境と生産性の関係を見ていくことはしない)。結果的には「要素条件」「企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争」において日本は競争力の構築を困難にする環境となっており、「需要条件」「関連支援産業」においても競争力強化上有効に作用する側面もあるが、必ずしも有利に働かず、全体として日本の競争環境は競争力の向上を妨げていることがわかる。また今回は半導体、コンピュータ、携帯電話、情報家電のハイテク4分野と、銀行業についてのアンケート結果を下に分析した競争環境を用いる。

(1) 要素条件

- 人的資源...生産現場のワーカーレベルの確保については、欧米諸国と比較するとほぼ同等であるが、韓国や台湾と比較すると困難であるとの回答である。今後のバイオや半導体など、サイエンスドリブン型の産業では、博士レベルの知識が不可欠となるが、実際博士修了者はいるのだが、企業がまだ彼らを軽視していて、有効に使われていないという現状がある。ただ、博士レベルの人材自体はそれなりにいるといえる。人材でも経営者に関しては、日本は投資判断などの意思決定、ファイナンス手法の知識など十分なマネジメント・スキルを持った経営陣は先進各国と比較しても少ない。また人事関連制度に関しても、高度なスキルを持つものを十分処遇できていないことから、かれらの外国企業への人材流出が激しくなっている。
- 知的インフラ...科学、技術など専門的知識ストックの面で、日本の大学や研究機関の貢献度は欧米諸国や、韓国・台湾と比較して少ないとされ、また近年、産学官連携促進、産業界への技術移転の必要性が叫ばれているが、依然として相互の連携は乏しい。
- リスクマネー...リスクマネー供給が活発であれば、周辺技術開発や関連事業拡大に貢献するベンチャー企業群を育てることができる。そのリスクマネーに関して日本では間接金融が著しく発達したせいもあり、供給はまだ不十分となっている。

全体として「要素条件」は、今後の注目産業において必要な博士課程の人材はいるものの、彼らを適切に配置できていないという現状もあり、また知的インフラ、リスクマネーの供給に関しても、各国と比較して不足している。

(2) 需要条件

- 国内の買い手は、高い要求水準を持っており、この点は評価できる。また買い手の次世代製品への開発の刺激度では、総じて、ある程度刺激するとしている。国内市場規模が安定的投資を可能にするか否かに関しては、十分な分野と十分ではない分野に二分される。たとえば、「半導体」に関しては、国際競争を前提にする場合には、「十分ではない」との見方が大勢である。ただ、おもに「軽薄短小」を求めるといわれる日本人の嗜好が必ずしもそれを外国が求めているわけではない(携帯電話、

PC)。よって国際競争の観点から見ると日本人の「軽薄短小」の嗜好は必ずしも役に立つとは限らない。

総じて「需要条件」は、次世代製品開発の刺激度を含めた国内の高い要求水準が、競争力向上をもたらす要因となっている。しかし、一般的に日本人が好むといわれる「軽薄短小」の要求水準が必ずしも国際的にも求められる要求水準と合致するとは限らず、競争力強化の観点では一長一短であるといえる。

(3) 関連支援産業

- 重要部品・装置の先駆的入手可能性では、総じて「ある程度早く入手できる」と評価されており、国内に主要な関連支援産業が近接立地している事情が反映されている。しかし、そのこと自体が良いのかどうかは、「どちらとも言えない」とするものと、「ある程度有利」とするものに2分される（例えば「半導体」では、製造装置が基本的にどこでも入手可能であり、競争面での影響はないという指摘がある。また「情報家電」の分野では、「有利」と評価されており、製品のライフサイクルライフサイクルが短くなる中で、開発・生産・市場のいずれも基本的に国内である事情が反映されている）。ただ関連支援産業が次世代製品にヒントを与えるかの問いには、総じて、ある程度与えるとしている。

全体的に「関連支援産業」では、関連支援産業自体が近接立地はしているものの、それ自体が有利かどうかは産業によって異なる。情報家電のように近接性が有利に働く産業では、競争力強化に貢献していると思われるが、半導体のように関連支援産業の近接性が競争環境上意味を持たない場合は、競争力強化に貢献していない。

(4) 企業の戦略・構造・目標・ライバル競争

- 戦略面...日本の企業は総じて「何をしないか」という「戦略的ポジショニング」がなく、単純な「横並び追従」「総合性」を追及し、ライバル企業との模倣争が蔓延しており、戦略性が乏しい。また「戦略的アウト・ソーシング」「モジュール化」「オープン・アーキテクチャ戦略」などの外部活用戦略では、「ある程度実施」はしているものの明確に意識して行えてはいない。
- 構造...日本企業は内部昇進型であるが、内部昇進型の経営者では、自らの経歴や得意としてきたスタイルからフリーに経営革新を遂げるのは難しいとの見方が大勢で、スピード感をもって大胆な経営革新を断行するのが難しくなっている。また現在はICT(情報通信技術)が発達し、ICTによる業務の改善が必要とされているものの、総じてその必要性を意識はしているものの、まだ「実行しようとしている」段階にあり、本格的な導入は行われていない。

- 目標...右肩上がりの終わった日本経済において、企業の目標は「市場シェア」から「利益率」や「企業価値増大」が重視されるようになっていく。現在の日本企業においては、企業目標に適合しなくなった事業の廃止状況では、非常にその判断が遅く、情勢が悪化しても明確な赤字継続にならないと廃止の判断ができない状況になっている。
- 国内での業界の位置付け...日本の労働者は総じて、自らが所属する産業分野に関してそこで働く「誇り」を持っており、また当該産業の日本の将来における必要性を「あり」と感じている。この分析枠組みを作ったポーターいわく、当該産業への「思い入れ」は国際競争の上で強みになるとしており、日本ではこの点では優れているといえる。しかし同時に所属する産業が将来的に必ずしも必要とは限らないため、その産業に固執することは、産業構造の転換を妨げることとなり、むしろ競争環境上悪い点でもあるといえる。
- ライバル間競争...日本では総じてライバル間競争によってイノベーションが刺激されているという状況がある、この点は評価できる。しかし、日本の国内競争は類似製品についてのオペレーション効率を競うものが中心で、戦略性が乏しく、低収益率での「困窮競争」を招いている。
- 系列システム...企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争の中の非常に重要な要素として系列システムがある。系列システムは日本の企業システムの核をなしてきた一要素であり、競争力に与える影響も大きい。よって以下で改めて系列システムを見ていく。

2.6.1. 系列システム

ここでは、企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争中で非常に重要な系列システムに関して、系列システムとは何か、その有効性と、問題点を考えていく。系列システムは日本の企業システムにおいて核をなしてきた一要素であり、企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争の中でも特に重要な意味を持つので、項を分けて取り上げる。

(1) 企業間取引

いきなり系列システムに入る前に企業間の取引関係から考えていこうと思う。

一般に部品や中間財などの企業間取引は以下の要件から成り立っている。

取引環境の不確実性・複雑性

取引主体の機会主義

取引関係の相互依存性

そしてこれらが大きくなればなるほど、取引コストは多くかかってしまうのである。

これは、 に関しては、取引は、取引相手の発見から取引条件の交渉、契約の締結、取引の実行の確認、そして不備の場合の再交渉までの 1 連のプロセスから成り立っているが、

例えばもし、契約が結ばれたとしても、事後的な取引環境の変化が大きく、取引内容が複雑であるなら、再交渉など事後手続きが困難となる。 に関しては、機会主義とはここでは、悪賢いやり方での自己利益の追求という意味であるが、人間にそういった性質がある限り、取引相手を発見したり、契約を交渉するというプロセスの中で、脅しやごまかしといった機会主義的行動に走ることによって、取引コストがかかってしまうのである。 に関しては、取引にはまた取引特殊投資と呼ばれるような、相互に依存した取引がある。もしこの相互依存性がなければたとえ機会主義があったとしても、ほかに代替的な取引相手を見つけられれば取引コストはかからなくなる。

これらの要件があるために、企業間取引においては取引コストがかかる。その解決のための方法として、一般に組織的解決であるアメリカの垂直型統合組織と、日本のような市場と組織の中間の形態である系列関係がある。

(2) 垂直型統合組織、系列関係と取引コスト削減メカニズム

次に垂直的統合組織、系列関係とはなにか、そしてそれらがどのように取引コストを削減するのかを見ていく

垂直的統合組織...垂直的統合とは要するに部品メーカーを買収し 1 個の組織としてしまうことである。それによって、部品メーカーによって必要とされる投資がなされないということがなくなり、また独立性を奪うことによって機会主義もなくなる。要は統合された組織の権限によって部門間の調整を行うことで、取引コストをなくすることができるのである。

系列システム

系列システムは「部品や中間財、また完成品の取引において、特定の用途の特殊化されたカスタム品と呼ばれる製品を召集の企業と長期的に取引を行うための企業間関係における制度」と定義できる。系列システムは、企業の統合化の側面と外部化の側面両方を持ち合わせたいわば中間組織ということができる。

● 系列システムの取引コスト削減

系列システムにおいては基本的には外部取引なので、取引コストがかかりうる。しかし系列システムでは長期的取引を行うことで、逐一の探索コストや交渉コストを削減することができる。しかし長期的取引といっても外部化である限り、当事者の機会主義は免れない。ではどのようにそれを回避して、長期的取引を実現しているのだろうか。それは中核企業（親会社）と系列企業との間に敷かれている以下のようなルール・慣行による。

- ・ 製造の中止によってサプライヤーに生じるサunkコストは、中核企業負担するか別の企業の部品として使用するという慣行によって、中核企業の機会主義的行動を抑制する。

- ・ 中核企業はサプライヤーの生産する部品に関して、原材料の上昇による単価の引き上げは認めるが、人件費やエネルギー費の上昇による単価の引き上げを認めないことで、価格交渉をめぐる取引主体の機会主義的行動を抑制する。
- ・ サプライヤーの「改善」の結果生まれた余剰は、ある程度の単価の引き下げによって中核企業が余剰の一部を獲得することで、価格交渉における取引費用を抑制する。

つまりカスタム製品は取引特殊的投資になるために、部品メーカーはその投資コストの回収を完成品メーカーに依存するので、完成品メーカーが交渉上の優位に立つ。よって完成品メーカーによる機会主義の可能性が生まれるので、それを恐れて投資が行われない場合がある。しかし、以上のような協力のルールを敷くことで、長期的取引が可能になり、取引コストが削減されるのである。

(3) 統合化・系列システムのメリット・デメリット

以上までは取引コストの観点から、統合化、系列はそれを削減することができることを見てきた。ここではそれ以外の統合化と系列のメリット、そしてデメリットを見ていく。

統合化の便益

- 外部組織に頼らず、企業が自ら研究開発を行う場合、その過程で企業内において知識創造がなされる。企業内で知識創造が行われることで、1、生み出された知識が新たなインプットとなる 2、外部の技術機会を評価する能力(吸収能力)が構築される、などの便益が発生する。
- シナジー効果
要素技術に相互依存性がある場合や、研究 開発 生産 販売・アフターサービスという生産工程の間の相互依存性が強い場合(つまり工程の逆流が起こりうるということ)では、統合することで、シナジー効果を楽しむことができる
- 独占による参入障壁の構築
統合化することで、専門的な情報や人材の希少資源を独占し、参入障壁を構築することができる。

統合化のデメリット

- リスクの増大
統合化することで生産要素への投資は増大するため、その分リスクも大きくなる。特に研究開発は不確実性が強いいため、それを企業内でのみ行うことは健全な企業経営を難しくする。
- 情報の硬直性
他企業との取引がニーズや競合企業の技術情報を入手する機会になりうる、しかし企

業は統合化することで外部情報への関心が薄れ、誤った戦略をとってしまい、競争力を失ってしまうことがある。

- 管理コストの増大
分業による外部化において取引コストが増大するように、統合化においても組織の肥大化による管理コストが活発化してしまい、社内政治に資源を投入する必要が拡大する。また部門間で必要な人材の性格が異なるため、人材の育成や配置が難しくなる。
- インセンティブの低下
統合化することで、研究開発などの不確実性を伴う企業活動に関して正しい業績評価がなされず、そうした活動へのインセンティブは弱まる。これに対して外部化によって市場による評価がなされ、インセンティブを付与することができる。

系列システムのメリット

- 情報の管理に対する囲い込み
情報は非排除性と非競合性の性格を持つ公共財としての性格を持つ。よって分業ではその管理が難しくなり、研究開発インセンティブは低下する。系列システムでは情報を系列内に囲い込むことでインセンティブを確保することができる。
- 情報の蓄積を可能にするデザインイン
系列システムでは製品を設計する際、中核企業だけでなくサプライヤーも参加するデザインインという慣行によって、すべての企業において知識の蓄積を可能にしている。
- シナジー効果を実現する信頼関係
系列システムでは信頼関係に基づく企業間の人材交流や技術交換によって本来外部化の際得られないシナジー効果を実現している。

系列システムのデメリット

- リスクの低減に対処できない
既述の取引慣行から明らかなように系列システムは投下資源の増大に対するリスクを引き受けなくてはならない。
- 意思決定の遅さ
中核企業、系列企業全体で情報を共有し、コンセンサスがとられた状態になってプランが実行されるため、決定の速度が遅くなる。

(4) 製品アーキテクチャからみた系列システムの有効性と非有効性

系列システムを考える上で重要な要素が、製品アーキテクチャから見た系列システムの有効性、非有効性である。後述するので、ここで詳しくは述べないが、一般に自動車のように相互依存の調整を不可欠とする製品アーキテクチャ（統合型、擦り合わせ型）の製品

においては、系列企業と中核企業の信頼に基づく密接な関係を構築している系列システムは有利となるが、一方水平分業型企業間関係の方がよいモジュール型製品は、系列システムは不利となる。

以上の系列システムを全体として考えると、その独特の取引慣行によって市場取引によってかかる取引コストと、統合組織において負担となる管理コストが両方かからない点や、いくつかの系列企業と取引することで情報の硬直性を避けられ、市場ニーズや競合企業の情報のある程度把握できる点など、有効性を持った点はおおい。しかし、意思決定の遅さや、後述するように近年増えつつあるモジュラー型製品においては不利であるという点も持ち合わせており、システムとしては一長一短であるといえる。

企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争を総括すると、戦略面ではその戦略的ポジショニングがなく、構造面では内部昇進型システムによりすばやい決定ができない。また当該産業における誇りもスムーズな産業構造転換を考えると必ずしも有効性を持っているとはいえず、イノベーションもオペレーション効率を競うもののみとなっており、競争力を考える上で、「企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争」は大幅な転換が必要と考えられる。

以上の競争環境分析を全体的に考えると、「要素条件」においては、博士課程の人間はいるものの、それを生かしてきれていない、という点で、またリスクマネーの供給不足、知的インフラの不足により、競争力が向上しづらい状況を招いているといえる。また「企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争」に関しても、戦略面、構造面、目的面などいずれも競争環境上不利な状況を招いており、系列システムに関してもシステムとしての有効性は確かに存在するが、近年増加しているモジュール型製品に関しては、高い生産性を発揮できないという点があるなど、全体として企業の戦略・目標・構造・ライバル間競争の面に関しては、競争力を押し下げる要因となっている。一方、「需要条件」の面に関してはその要求水準の高さが新規イノベーションにつながるという側面はあるものの、「軽薄短小」という日本人独自の嗜好が国際的な要求水準とも整合的とはいえず、「関連支援産業」面においては、日本は全体的に関連支援産業が近接性を持っているものの、それが実際に有利に働かない産業もあり必ずしも競争力向上要因になっているとはいえない。

総じて、日本の競争環境を考えると、「要素条件」、「企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争」は特に競争環境上競争力を押し下げており、また「需要条件」、「関連支援産業」においては競争力強化に有効に働く側面もある一方、例えば「需要条件」において「軽薄短小」という嗜好が国際競争上有利には働かないこと等、競争力強化を妨げる、また競争力強化に貢献しない点もあり、全体として日本はポーター・フレームワーク上競争力を押し下げる環境となっており、生産性向上が促進されないような環境であることがわかる。

3．生産性向上の方法

第2章で、経済の持続的発展のためには生産性の上昇がなされなければならないとし、競争環境分析により現在の日本の経済は生産性が向上しにくい状況にあるとのべた。それではその生産性を向上させるにはどうしたらよいか。一般に国全体の生産性の上昇には二つの経路が存在する。この二つについて、以下で説明する。

3.1．産業構造調整

生産性が上昇する経路の一つとして、産業構造調整があげられる。バブル崩壊後に旧東側諸国が市場に参入したことにより、90年代前半では世界的に労働供給量が増大したこと、また90年代を通じて経済のグローバル化が進展したことで開発途上国や移行経済国の技術力でも生産が可能な付加価値の低い生産活動は海外に移転した。こういった製品で日本が争っても、賃金、地価の高さがネックとなり太刀打ちできない。グローバル競争時代において、高賃金国である日本が生産性を上昇させ国際競争力を維持していくためには、労働集約的な財から撤退し、資本、技術集約的な産業に重心を移していくような産業構造の転換が不可欠である。そのような比較優位のある産業を拡大、または創出するとともに、そうした分野への資源の移動を成し遂げていかなければならない。

しかし、90年代の日本は資源配分の効率性を欠いていた。労働投入量においては、必ずしも生産性上昇率の高い分野へ労働が移行していたわけではなかった。また資金においても、オーババンキングなどの影響により、不動産業のような収益率の低い部門へ資金が流出していた。こうした資源配分の非効率性はTFPに悪影響を与えるため、産業構造調整を迅速に進めることでこれを解決する必要がある。

3.2．個々の産業における生産性の上昇

国全体の生産性が上昇するもうひとつの経路が、産業の高度化とも呼ばれる各産業の生産性の上昇である。国全体の生産性はその国の各産業における生産性の加重平均値であるため、この経路による生産性向上は当然とも言える。例えば現在付加価値が低く、日本における生産が適していないような産業でも、高付加価値を生み出せる方法を開拓し、その部門に生産を特化していく。例えば、近年日本の競争力の低下が著しいと呼ばれる繊維産業は、合繊分野のように高度な化学的知識や技術を必要とする分野においてのみ国際競争力を保持している。

このように産業自体をより高付加価値化・高度化させ、その分野に特化していくことが重要となる。このとき、前章に示したように持続的なイノベーションが重要となる。

本論文においては、こうした二つの経路のうち、産業の高度化について考える。次の章で実際にさまざまな産業における競争力とその源泉を分析する。

4．産業分析

本章では各産業の日本企業の競争力を見ていく。前章までで日本全体の競争環境の分析を行い、その機能の低下を確認したが、より細かく産業ごとに分析することで、日本企業の抱える課題について確認する。具体的には自動車産業、半導体産業、PC産業、バイオ・テクノロジー産業の四つについての分析を行っている。これらはそれぞれ国際競争力の視点から、成功産業、衰退産業(過去の成功産業)、失敗産業、次世代産業、として位置付け、それぞれの競争力を決定付けている要因を確認する。なお抽出された課題については五章で扱う。

4．1．自動車産業

本節では自動車産業の分析を行う。本章の要約は以下のとおりになる。自動車産業は強い国際競争力を持った産業であり、この源泉は、戦後一貫してインテグラル・アーキテクチャ型製品であったこと、トヨタ生産システムの確立によってオペレーション効率競争に勝利したこと、が原因している。競争環境においても総じて良好であり、今後の競争力維持、発展が見込まれる。

4．1．1．自動車産業の重要性

自動車産業は戦後の日本の経済成長を牽引してきた産業であり、60年代以降強い国際競争力を持っていた成功産業である。三菱自動車のリコール問題などの失敗例も存在するが、依然として自動車産業は日本を代表する産業である。2003年3月期の決算では連結ベースで1兆3637億円の営業利益をあげたトヨタ自動車を筆頭に、日産の7372億円、ホンダの6854億円、と5000億円を超える営業利益を上げる会社が日本国内に三社も存在しており、全般的に業績の低迷に嘆く日本の産業のなかでは、間違いなく成功産業であるといえる。

4．1．2．自動車産業の歴史

自動車産業は、19世紀末イギリスをはじめとするヨーロッパの国々で生まれたが、ヨーロッパよりも大衆車への移行が早かったアメリカのフォード社が流れ作業による大量生産方式を1913年に成功させてから近代工業として急速に発展した。

日本では、1907年に内山駒之助と吉田真太郎によってつくられた「タクリー号」が、国産ガソリン自動車の第1号となった。その後の1911年に初めて自動車工場がつけられたが、自動車産業の基盤ができるようになったのは、それよりもずっと遅れた第二次世界大戦後のことであった。

戦後しばらくの間、日本の自動車産業は、主要生産国のなかでは最も低い水準であった。それが急速に発展し始めたのは、1950年ころからである。この当時は、トラックなどの商用車が中心だったが、1953年ころから乗用車の生産も活発になり、そのとき7000台だった国産車の製造台数は、3年後の1956年には2万3000台にまで増加した。では、どうし

てここまで利益を伸ばすことができるようになったのか。その理由が、トヨタ独自の生産方式にある。日本の自動車産業の今日まで続く隆盛を導いた、トヨタの躍進を支えてきたのが、かの有名な「カンバン方式」である。カンバン方式とは従来のフォード式大量生産にありがちな見込み生産により生じるバッファの存在を避け、必要なものを必要なだけ作るために、生産指示と在庫の引き取りを「カンバン」を使って、工程における仕掛品の流れに関する情報を、それぞれの作業工程で確認しながら生産を進める生産システムのことである。これは、必要なときにジャスト・イン・タイムで供給することより「ジャスト・イン・タイム方式」ともいわれる。この考え方は他のメーカーでも存在し、例えば日産では日産生産システムとしてライン同期化を進めた経験があるし、ホンダでも生産ラインのスピードを工程作業の変化に柔軟に適應させるローラインという形があった。トヨタでは1955年頃からカンバン方式を定着させ、関連部品会社にもその考えを浸透させていた。

それまでの自動車産業は、フォードが開発したフォード生産方式に見られるようなライン上の流れ作業を行う生産方式を採用していた。しかし、この生産様式は少品種大量生産向きであり、多品種少量生産に対応できないという問題点が生じた。一方、カンバン方式に代表されるトヨタ生産方式はフォード生産方式と異なり柔軟性を持つ生産方式であったため、多品種少量生産方式を行うことができた。この点も、トヨタ生産方式が自動車産業のみならず、現在でも多くの産業に応用されている理由の一つであろう。

その後、日本の自動車生産台数は急激にのび、1961年にはイタリアを、1964年にはフランスを上回り、大量生産、大量販売体制を確立していった。今日では、日本はアメリカとならんで世界最大の自動車生産国となり、世界中で生産される自動車の4台に1台は日本車であるといわれている。

4.1.3. 自動車産業の産業特性

本節では自動車産業の特性として、アーキテクチャ分析を行う。自動車は典型的なインテグラル・クローズド・アーキテクチャである。

これは例えば自動車の乗り心地という機能に対応する特定の部品は存在しないことを考えれば明らかである。自動車は19世紀末に発明された当初は馬車と同じ構造であり、モジュラー型であるボディ・オン・フレーム型アーキテクチャ、すなわちトラック系であったが、飛行機の影響を受けた、インテグラル型のモノコック・ボディ、つまりセダン型が20世紀後半のヨーロッパで登場すると、1970年代以降の日本の自動車産業でもモノコック式が主流となる。この当時は、自動車産業の中心はアメリカであり、伝統的なアメリカの乗用車のアーキテクチャはボディ・オン・フレーム一辺倒であった。しかし、1970年代の二度に渡るオイルショックを経験し、米国製自動車の燃費の悪さが露呈されて以降、米国自動車メーカーはモノコック・ボディの小型乗用車への転換を余儀なくされた。これ以降、自動車はインテグラル・アーキテクチャの代表格とも呼べる製品になっていき、その基本体制はそれ以降変化していない。

しかし近年自動車産業においてモジュール化に向けての動きが見られる。それが部品のモジュール化である。モジュール化は完成車メーカーのコスト削減と組み立て削減につながる。モジュール部品を組み立てるのは一次サプライヤーであり、また二次以下のサプライヤーの選択権も行使するようになる。二次以下の部品メーカーは一次サプライヤーの下請けになる。しかし一次サプライヤーの役割が増大する一方で、品質に関して完全に一次サプライヤーに依存せざるをえなくなった完成車メーカーは重要性が薄れてしまう。また、一次サプライヤーとはいっても部品メーカーに過ぎないため、量産による利益向上のために系列外取引が行われる可能性がある。

ドイツのフォルクスワーゲン社は全面的なモジュール化を世界に先行して行っているが、近年日本にもその動きが展開されていて、トヨタの「マークⅡ」の吸気系や「ヴィッツ」のメーター類にモジュール部品が使われている。限定的ではあるもののモジュール化の波は日本にも広がっており、系列関係の再編が起こる可能性がある。

しかし機能と部品が一对一の関係となりえず、全面的なモジュール化は不可能であるため、現在のモジュール化の影響は非常に限定的であり、今後も自動車がインテグラル・アーキテクチャ型製品であることは確実であるといわれている。

4.1.4. 自動車産業の競争環境分析

ここでは、ポーターのフレームワークを用いて自動車産業について言及していく。

(1) 要素条件

自動車産業に関しては、要素条件がないといってもよい。トヨタ生産方式の考案者・大野耐一が述べているとおり、自動車産業は企業特殊の熟練を必要としており、一般的熟練はあまり重要視されていない。

(2) 需要条件

日本では、消費者の自動車に対する要求は非常に多い。燃費、デザイン性、乗り心地などに関してとくにその声が大きく、中でも近年特に注目されているのが環境への配慮という観点である。一口に「環境」といっても、排出ガスや騒音などさまざまな問題がある。2002年4月に環境大臣の諮問機関である中央環境審議会が「今後の自動車排出ガス提言対策のあり方について」を取りまとめた。それを受けて、日本の排出ガス規制は2005年10月より、世界で最も厳しい水準になることが決定している。このような状況から、現在メーカーは対応技術の研究開発に積極的に取り組んでおり、環境対策車がこぞって発売されている。

(3) 関連・支援産業

日本特有の企業システムである系列の組織化によって、情報共有によるイノベーション

の促進、活発な投資が実現した。

しかし、今従来の系列関係のあり方に異変がおきている。その要因を以下に挙げていく。

系列関係の変化

完成車メーカーと下請け部品メーカーは一心同体の関係にあるといえる。環境問題や燃費向上、安全性といった自動車の部品の品質向上が求められている現在、技術力、開発力に優れていないとメーカーも生き残りは困難である。近年の不況によって自動車の販売台数も頭打ちになってきており、完成車メーカーが系列部品メーカーの面倒を見る余裕も減っている。このことから、完成車メーカーと部品メーカーの系列関係が崩壊に向かっていることが読み取れる。優れた部品を用いて製造されるクルマが好まれる現在、部品メーカー同士の競争が発生して質やコストの観点から優れた企業が勝ち残り、競争に負けた企業は他企業に合併、吸収、あるいは倒産を余儀なくされる可能性を孕んでいる。今こそ系列関係を見直し、新しい方向性を見出せなければ、日本の自動車産業は世界市場に遅れをとってしまうだろう。

世界的系列企業再編

日本が海外生産を進めていくなかで、「世界最適部品調達」という考え方がでてきた。これは欧米の合理主義に端を発するものであり、系列、企業規模、国籍などを問わず、もっともコストが安く、もっとも品質のよい部品を調達するという考え方である。従来、日本の部品メーカーは優秀であり、海外輸出が広く行われてきた。しかし、アジアをはじめとする海外部品メーカーの技術向上や、完成車メーカーの系列にとらわれない海外調達により、部品メーカーは苦戦を強いられるようになった。この「部品」というのは汎用部品のことであり、取引特殊的要素を含む部品に関しては日本のメーカーに頼っている。

現状への対応策のひとつとして、海外の部品メーカーと提携する、という方法がある。これによって、部品メーカーは市場の拡大、技術の進化を図ることができる。欧米の部品メーカーもこれに乗じて、今まで系列という閉ざされた環境にあった日本市場に足がかりをつけようとしている。なぜなら、欧米の部品メーカーにとって日本の既存の部品メーカーと提携したほうが、新たに販路を拡大したりするよりも効率がよいからである。日本の部品メーカーと欧米の部品メーカーの思惑が一致するところに、合併・提携への道が開ける、といってもよいだろう。

(4) 企業戦略・構造・競合関係・ライバル間競争

自動車産業においては、製品アーキテクチャの変化がおきなかったため、累積的なプロセスイノベーションのみが必要となる。よって、現在の「プリウス」にはじまる環境問題対策車の販売合戦に見られるように、商品がたとえ「二番煎じ」的であったとしても競争力を持つことができる。経営陣が生産システムにはたゆまぬ進化が必要とされていることを認識しており、その意識は従業員にまで広がっている。

1980年代以降、日本製小型車の北米への輸出が成功したことによって、アメリカのビッグ3を始めとする自動車会社が日本の自動車会社を敵視するようになったが、それ以上に国内の自動車会社間のライバル間競争はそれ以上に熾烈なものであった。

4.1.4. 自動車産業の展望

「自動車の世紀」ともいわれる20世紀の終焉を迎え、世界の自動車メーカーの合併、提携の動きは以前にも増して活発化してきた。まず、国外では1998年5月のダイムラーベンツとクライスラーという巨大企業同士の合併がおきた。高級車のダイムラーと大衆車のクライスラーが結ぶことで、顧客ニーズの全てのラインナップを補い、また地域的にも完璧な補充が実現することになる。いずれにせよ、この合併で同社は自動車業界においての大企業の指標とも呼ぶべき、GMやフォード、トヨタに代表される「400万台グループ」の仲間入りを果たしたのである。そしてもう一つ“400万台グループ”に名乗りをあげたのが、ルノーと日産の資本提携である。これは近年主力車種の売上不振などが原因で、国内外でそのシェアでややトヨタに水をあけられる形となった日産に対し、ルノーが36.8%出資するという形で実現し、こちらも“400万台グループ”に名乗りをあげた。

いすゞ、スズキ、富士重工はGMの圏内に入り、マツダはフォード、日産はルノーの提供の下にある今、日本の自動車会社の大半が外資を受け入れている状態になってしまった。しかし、このような業界再編の裏側には将来的な環境技術の開発があることも忘れてはいけない。

日本の自動車会社の多くが外資を受け入れているからといって、日本の自動車産業は駄目になってしまったわけではない。国レベルで見れば、乗用車生産台数において、日本は一度アメリカを追い抜いてから今まで一度も負けていないのである。そのシェアは乗用車では全世界の約30%前後という驚異的なシェアをいまだ保っている。日米のみならず、ヨーロッパやカナダ、オーストラリアなど日本車の競争力に脅える自動車生産国は、日本と自動車による貿易摩擦を起こしている。また、日本は世界一自動車メーカーの多い国である。外資に頼らないトヨタやホンダはいうまでもなく、日産、マツダなど他のメーカーも外資を受け入れながらも世界戦略を展開している。自動車産業がこのように隆盛を極めている国は、日本だけといっても過言ではない。

また、海外進出には大きな重要性がある。これは、国内市場の2倍もの自動車を日本の自動車メーカーが生産しているという事実に起因している。こうした産業構造の日本において、何よりも輸出が大事なのは当然のことである。各社が輸出に奔走し、各国と自動車摩擦を起こす理由がここにある。とはいっても、日本がアメリカと並ぶ自動車生産国に変わりはないのである。

長引く不況のあおりを受け、一時は成長産業と呼ばれている自動車産業も楽観視できない状況にあったことも確かである。しかし、自動車の国内需要は近年増加傾向にあり、回復局面にあるといえる。不景気からの脱出の牽引役として、自動車産業が一役買うことが

期待されている。また、電気自動車などは実用化にはまだ遠いとはいえども、「プリウス」をはじめとするハイブリッドカーなどの環境対策車の研究開発もさかんに行われており、技術面でも大いに貢献するであろう。

4.2. 半導体産業の分析

4.2.1. 半導体産業の重要性

半導体産業の重要性については以下のような点が挙げることができる。

(1) 関連分野への応用の可能性

半導体は、新たな応用製品の登場・高度化・生産性向上に対して、一貫してサポートしてきた。主な応用分野（後方関連分野）は、電卓、パソコン、ゲーム機、携帯電話などと変遷を繰り返してきたが、こうした事情は一貫している。さらに半導体は、その生産に必要な製造・検査装置や材料に関する産業（前方関連分野）に対して、需要面から、当該産業の技術や産業としての発展を牽引し、今日ではナノテクノロジー分野の開拓までに及んでいる

(2) 半導体産業の発展

半導体産業は、特異な持続的成長産業であり、トランジスタの発明から約 50 年、IC の開発から約 40 年が経ち、2000 年には世界で 22 兆円の巨大産業となったが、なお年平均で 13-15% の伸びを続けている。日本でも半導体産業は機械 4 業種（一般、電気、輸送、精密）で最大の雇用と付加価値⁵を実現しており、設備投資でも 2000 年度には 1 兆円に迫り、日本の製造業で最大の設備投資産業となっている。さらに雇用の質や技術の面でも数万人の研究者と約 6200 億円の研究費が投入されている科学技術産業でもある。

4.2.2. 半導体産業の歴史

半導体は、電子の世界での「スイッチ」、「増幅」という機能を果たす真空管に取って代わる電子部品としてスタートしたが、半導体は集積度を幾何級数的に増大し、「部品」から「基幹部品」に、そして今では、「製品全体のシステム」を制御、コントロールするにまで発展した。この流れに沿って、半導体はトランジスタ、IC 部品⁶、メモリ、MPU⁷、ASIC⁸、

⁵最大雇用は 19 万人、付加価値は約 2 兆 8000 億円を実現している。

⁶ IC とは、トランジスタ、抵抗、コンデンサ、ダイオードなどの素子を集めて基盤のうえに装着し、各種機能を持たせた電子回路のこと。

⁷ Micro Processing Unit の略。中央処理装置（CPU）を 1 個の半導体チップに集積した部品として生まれた。現在では MPU が全ての演算を担当するのが当然となっているので、CPU という言葉も MPU と同じ意味として使われている。

⁸ Application Specific IC の略。特定用途向け集積回路と訳される。ある特定の用途のために設計、製造される集積回路のこと。

SOC⁹と変化してきた。では、日本は半導体産業内で競争力を持っていたのだろうか？

80年代に日本の半導体産業は米国を震撼させるほどの国際競争力を持っていた。特にDRAM¹⁰の分野では目覚ましい。だが、90年代に入ってシェアを下げ、94年には米国企業に再逆転され、98年には約26%と半減している。この背景には90年代の冷戦の終結によって世界最適調達が可能になった事や、ITの爆発的進化によって、グローバルなレベルで市場や競争相手が出現し、国や企業の内外の「壁」が崩壊して、新たな戦略が必要な時代を迎えるや否や発現した事が挙げられる。

4.2.3. 半導体産業の特性

(1) アーキテクチャ分析による産業特性

半導体は上述のように、時代とともに部品から基幹部品、そして現在では製品全体を統御するにまで至っている。この流れに沿って、半導体のアーキテクチャは変遷をしている。

以下では 製造工程のアーキテクチャ、設計におけるアーキテクチャの二種類を考察していく。

製造工程のアーキテクチャ

部品の時代では、真空管で作られていたコンピュータであったのが、トランジスタに変化した時代であった。この時代では、半導体メーカーがコンピュータに必要な半導体を作る技術がなかったために、コンピュータを作ることは、半導体を作ることもであった。したがって、設計から製造までをコンピューターメーカーが行う、インテグラル型であった。この時代では日本の半導体産業は得意なインテグラル型を生かし、競争力を持っていた。この傾向は基幹部品の時代でも続き、80年代まで続くことになる。

基幹部品から製品全体を統御する部品の過程において、集積度が幾何級数的に伸びるにつれ、設計や製造装置に膨大な設備投資費が必要となったことから、半導体産業ではモジュール化が起き、現在ではファブレス企業¹¹やファンドリ企業¹²によって、役割分担が行なわれているのが主流となっている。日本の半導体産業はこの流れに乗れず、この時代には

⁹ System On Chip の略。コンピューターの主要機能を1つのチップに詰め込む事。また、コンピューターの主要機能を搭載したチップの事。MPU、チップセット、ビデオチップ、メモリなどの機能が1チップに集積されたものである。

¹⁰ DRAM とは記憶保持動作が必要な随時書き込み・読み出し可能な記憶装置のことで、いわゆる『メモリ』としてコンピューターやOA機器など多様に用いられる半導体製品のひとつである。DRAMの歴史は1970年にインテルが1Kビットの記憶容量を持つ製品を販売した事から始まる。その後、73年に4K、76年に16K、78年に64K、82年に256Kが製品化されるようになるなど、平均して3年間で4倍の割合で確実に集積度を上げてきた。日本企業は4Kの世代からDRAM事業を本格的に参入した。4Kでは外国企業に遠く及ばなかったが、16K世代以降、日本の企業の台頭が次第に顕著になった。64Kでは日本が先行して開発に成功し米国の企業を上回り、256Kでは日本企業は80%のシェアを獲得するようになった。

¹¹ ファブレスとは逆に、他社からの委託による生産を専門に手がけるメーカーのこと。こうしたメーカーは製造の水準も高く、多くの企業の製品をまとめて生産するためコストも低い。このため、自社で工場を用意するよりも高度な技術を用いて生産することができ、このメリットを活用している大手企業も多い。

¹² 自社で生産設備を持たず、外部の協力企業に100%生産委託しているメーカーのこと。自らは製品の設計やマーケティング、販売などに特化し、生産を外部の工場に委託する事により、製造設備の資産や人員を保有することなく、タイムリーに製品を生産できる。販売なども外部に委託し、設計のみを行うなど、さらに機能が特化した企業もある。

競争力を失うこととなった。

設計のアーキテクチャ

半導体の設計は当初、手作業からスタートしていたこともあり、設計の熟練工や達人によってロジック・ダイヤグラム、タイミング・チェックなど複雑なシステムを設計していた。だが、集積度が高まるにつれ、手作業での設計は困難となり、設計自動化のソフトが開発され、これによって、半導体の集積度は幾何級数的に伸びるに至った。この時代、日本は設計から製造まで全てを一つのコンピューターメーカーが行っており、設計自動化ソフト開発も強化していたことから、設計ツールにおいて競争力を持っていた。

だが、半導体の集積度が幾何級数的に伸び続ける結果、設計自動化ソフトでも対応できなくなり、出現したのがIP¹³である。IPを再利用することで、半導体の設計に関してもモジュール化が起きた。この時代、日本はIPを潤沢に持っておらず、また、IPを設計する要素技術も不足していた。よって、競争力が衰退するに至った。

4.2.4. 半導体産業の競争環境分析

(1) 要素条件

人的資本

半導体産業に限らず、日本の製造業を支えているのは、物的資源ではなく人的資源である。人材不足が叫ばれている中、半導体産業でも外国企業への人材流出という現象が起きている。また、半導体産業は積極的な大規模投資を必要とする産業であるが、財務の専門的な知識を持つ経営者が不足している。

コスト

人件費に関しては欧米諸国や東南アジア諸国と比較しても大きな違いが見られない。ただし、日本が現金なのに対して、他の諸国では業績向上のために働く強いインセンティブに関するストックオプションなどが用いられている。

リスクマネー

米国の半導体向け投資額は、日本国内の投資総額の約10倍であり、ベンチャー企業に対しても投資は極めて潤沢である。その反面、日本では、半導体産業に参入している企業は、当該分野の自己収益の範囲で投資活動を行っており、資本市場を巻き込んで事業拡大していく構造にはなっていない。

¹³ IPとは特定の機能を兼ね備えた設計ブロックのこと

知的資源

製造プロセスを競争力源として発展を遂げてきたため、設計・IPといった知的財産を核とする商品化戦略展開に遅れをとっている。また、大学と産業界では研究の間でギャップが存在しており、これは優秀な人材が産業発展に寄与し社会の発展を促す好循環サイクルになっていない。

(2) 需要条件

半導体は中間財であるため、強いセットメーカーのある所に先端半導体需要も生まれ、その地域が有利になっている。また、広汎な関連企業の間でビジネスモデルを展開していくことも重要となる。

(3) 支援産業

日本の装置・材料産業の競争力は高く、半導体製造装置は世界市場の3分1を占め、材料分野でも高いシェアを占めている。だが、半導体メーカーと装置メーカーとの企業間システムに関して、以前ではプロセスノウハウを共同開発して伸びてきたのだが、現在では装置メーカーの技術開発負担が広範囲にわたる一方で、個々の完成度が低いまま技術開発を進め、非効率なものになっている。

(4) 企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争

ガバナンス

世界では半導体の完全分社化・株式公開が進んでいる中、日本では社内分社にとどまっている。このため、株価形成面でも、株価から経営へのフィードバックの面でも、曖昧なままとなりやすい。

事業戦略

海外から基本特許を導入したため、電子系大企業では全社レベルの事業展開でも、半導体事業における製品展開でも、横並びを意識した総花的（無戦略）な企業が多数並存している。特に、事業の展開以上に売却・撤退が遅い。無戦略の背景には独自技術開発・基本特許取得・人材流動性の乏しさがあげられる。

組織構造

人事や知的財産権管理において、分社化もしくは事業部が独立して決済できない体制になっている。電子商取引が進展している中で、世界のスピードに対応するため、事業内容の異なる社内での横断的な整合性を確保するために調整の時間とコストを費やすよりも、事業種別ごとの最適化や共通化を図る方が効率的になるのではないだろうか。

サプライヤーとの取引慣行

日本では納入間際に注文書が発行される慣行があるため、契約が不完全なままで開発リスクを装置メーカーが一方的に負担せざるを得ない状況となっている。この結果、装置メーカーの開発意欲も低下する事になり、相対的に外国企業との取引を優先的にすることでリスクをヘッジせざるを得ない状況となっている。

(5) 結論

競争環境分析のまとめとして、半導体産業では全ての要素において問題が存在している。特に、要素条件に関して、要素技術の不足から知的資源などのIPに関して遅れをとっていることや、企業戦略ではモジュール化ではなく、インテグラル型の関係が続いていることが問題として挙げられる。

4.2.5. 半導体産業の展望

今後、伸びる半導体応用分野は、デジタル家電、第3世代携帯電話、ネットカーなどの非PC系のネット機器になると見込まれている。以下ではこの分野で成功するための課題を数点挙げてみる。

(1) 組織改革

日本の半導体産業は事業が多角化していることが挙げられるが、これからの半導体応用分野では得意分野への集中、ファブレス化、あるいはファウンドリ化など、各社の強みを生かした事業分野への絞込みを行っていくことが必須となる。また、企業間での事業統合も必要となる。具体的には、日本では強力なセットメーカーや自動車メーカーが存在しており、お互いがうまく連携しあえば上述したネットカーの分野において成功する可能性がある。

(2) 設計・システム部門の強化

アーキテクチャで見たようにSOCなどの最先端分野は、これから高付加価値の市場となると見込まれる。これからの半導体産業においては、一からカスタムメイドをするのではなく、IPの利用などを通じた効率化を図ることで、設計コストが低減できる。

4.3. PC産業

4.3.1. PC産業の重要性

情報ネットワークは近年ネットワーク型産業構造とでも言うべき新たな産業構造を作り出し、そのひとつであるPC産業は世界的に見て非常に重要な役割を示し、多量の価値を生

むようになった。PC 産業は現在製造業の中心産業の一つとしての存在しており、また一般に PC 産業は失敗産業と呼ばれるが、いくつかの産業を分析していく上で、成功産業と並んで失敗産業といわれる産業の分析も必要である。

本節の成果を以下に要約する。コンピュータは主に、本体、周辺機器、ソフトウェアに分けられ、またデスクトップ型の製品とは別にノート型 PC が存在する。日本は、本体においては現在アメリカに習い、モジュール化を推し進め、ローコスト・フレキシブルな生産体制を築こうとしている。しかしそれはアメリカに追従する形のシステムであり、今後は日本独自のシステムを構築していく必要がある。周辺機器に関しては例えば HDD においては、HDD はアーキテクチャ変化の生じる製品であり、その生産に関して一部機能的な組織を形成している企業もあるなど、有効な組織設計を考えることで、日本がまだ戦える分野として存在している。またソフトウェアに関しては必要な人材が生まれるための制度が整っていないなど、全体的に基盤が不足であり、競争力を持ちえていない。一方ノート PC はデスクトップ型 PC と違い完全にモジュール化した製品ではなく擦り合わせを必要とするため、日本の系列システムでも有効性を持ちうる。このようにコンピュータ産業は複数の部門からなっており、部門ごとにやや状況が違う。しかし、全体的に立ち遅れ感が見られ、競争環境分析でも、どの要素も競争環境を押し下げようような状況になっている。

4.3.2. 日本のコンピュータ産業の歴史

ここでは日本のコンピュータ産業に関して、その始まりから 70 年代までと、アーキテクチャがかわった 80 年代以降の 2 つに分けて説明する。また 80 年代以降が特に大事なので大幅に多く書いている。

(1) 70 年代まで

日本のコンピュータ産業は 50 年代初めに政府のコンピュータ産業援助振興政策が開始されてから、民間の本格的な研究開発がはじまり、60 年に本格的にコンピュータ生産が開始された。これは欧米と比較してもっとも遅いスタートである。

60 年代初めに商用機の開発を終えて、量産体制に入った。その後徐々に力をつけていき、70 年代には全世界的な需要の拡大と、半導体産業の躍進などにより、輸出成長を開始した。またそれまで、コンピュータは各工程をすべて一つの会社が作っており、モジュール化は進んでいなかった。

(2) 80 年代以降

80 年代前半から 90 年代前半に、コンピュータは、メインフレームによる集中処理型からネットワークに接続したワークステーションやパソコンによる分散処理型へ移行（ダウンサイジング）した。

しかも、ワークステーションやパソコンによる分散処理の進展によって、メインフレー

ムやオフコンのようなメーカー固有の独自仕様のシステムは UNIX サーバーや Windows NT サーバーなどのオープン・システムに置き換えられるようになった。コンピュータシステムがクライアントサービス中心になり、サーバーに UNIX や Windows NT を使用するようなオープン・システムに移行するようになるとメインフレームの独占的な価格設定のようなことが困難となり、コンピュータ産業は激しい価格競争の渦の中に巻き込まれることとなった。ここで、コンピュータのモジュール化が始まることとなる。このようにダウンサイジングやオープン化という構造変革は従来のコンピュータ企業を危機に陥れた。しかし同時にそれによってコンピュータ産業はそれまでの垂直統合型（設計、生産、ソフトウェア、販売、サービス、サポートという全要素が各社独自のアーキテクチャで結ばれ、1社でそれらすべての要素を提供するという企業構造）から水平分業型（MPU や OS、ネットワーク、データベースなど一つの技術分野に特化した独立した企業が得意要素を提供するという企業構造）に変化し、それに応じて産業の主導権も垂直的統合型企業から水平分業型の専門企業に転換することになった。

- ダウンサイジング・オープン化と日本コンピュータ産業

コンピュータ産業の構造変化に対して日本のコンピュータ産業は、垂直統合型から水平分業型への転換がアメリカほどには進まず、メインフレーム中心の垂直統合型の性格を保持しつづけたため、構造変化に立ち遅れてしまった。そして、垂直統合的な性格を有したままパソコンやワークステーションの分野に進んでいったため、コンピュータの各要素を提供し、その分野でデファクト・スタンダードを確立するような専門企業が誕生せず、アメリカ企業のデファクトのもとで生産あるいは組み立てを行うという形が典型となってしまった。よって量産効果による価格低下が起こらず、量産効果を軸に輸出ドライブをかけるという方法もとりようがなかった。その結果日本のコンピュータ産業は輸出産業としては形成されず、国内市場に依存するようになった。

モジュール化が進行する中で、パソコンでは各部品のデファクトが成立し専門企業により提供されるようになったため、多くの企業が参入可能となり、低コストとなった。そのためパソコンでは収益があまりあがらなくなった。また 93 年のインターネット商取引化以来、いろいろな分野がネットワークで結合され、情報のやり取りやサービス、商品の発注などが WEB 上で行われるようになった。それにより、ネットワーク関連の機器や、ソフトなどに対する需要が高まり、収益基盤がパソコン・ハードの生産からネットワーク関連にシフトして行き、コンピュータ産業の競争構造の軸点は、パソコンのハードおよびソフトの生産からネットに対応したシステム構築や、サービスなどに移りつつある。

この点に関して日本は、ネット対応事業に積極的に参加しており、ハード中心の事業構造からネットに対応するソフトウェアサービス中心の事業構造への再編を急速に進めている。しかし、売上高からするとまだ、ハード部分が大きく、第 2 段階の構造変化に対しても、まだ、ハード中心の構造から脱却していない。

- 現在の日本コンピュータ産業の生産体制

現在コンピュータ産業はパソコンなどハード生産においては収益性の低下が進みつつあり、そのため低コストでの生産システムの構築が課題となっている。またパソコンは製品交代の速さから流通在庫が陳腐化しやすい危険性があり、そのため部品や製品の在庫を最小にするために受注から出荷までの期間をできるだけ少なくし、市場変動に対してフレキシブルに対応しようとする生産システムの構築も課題となっている。すなわち、ローコスト・フレキシブル生産システムの構築が求められている。そしてそのための方法として具体的にはサプライチェーン・マネジメント（SCM）、アウト・ソーシング、セル生産システムがある。

まず SCM とは原材料の調達から最終消費者まで、複数の企業・組織にまたがる一連の業務プロセス（サプライチェーン）をネットワークで結び、情報を共有化することで効率を高めようというものである。SCM の大きな特徴は、企業内や系列企業間でのネットワークではなく、部品メーカーから販売店までの製品の一連の流れに関わる企業をネットワークで結合することで、市場情報と生産指示情報、部品・資材発注情報を直結しようという試みである。このような特徴をもつ SCM は実際 NEC や日本 IBM などで行われている。詳しいシステムは省略するが、結果として、販売情報と生産指示情報、部品発注情報をネットワークで結び、また日本 IBM の場合部品メーカーと共同倉庫を持ち、そこから日本 IBM が引き取った時点で購入するという方式によって、実質的に部品在庫をゼロにしている。部品在庫ゼロというのは、製品のライフタイムが短いパソコンにとっては決定的である。しかし部品在庫ゼロといっても確かにコンピュータ企業は部品在庫ゼロであるが、それは部品企業の負担の上に成り立っている。

次にセル生産方式とは、通常のパソコンの組み立て工場におけるコンベアラインを撤去し U 字型にラインを編成する生産方式のことである。直線のコンベアラインでは大量の労働者をコンベアに張り付かせるため、受注量の変動にあわせて人員の配置を換えることが困難であり、セル生産方式では、一人あるいは数人で U 字ラインを構成するため、U 字に配置する人員の増減やラインそのものの増減によって、受注量の変動にあわせて生産量をコントロールできるので、フレキシブルな生産ができる。

また生産ラインを外部企業にアウト・ソーシングし、アルバイトや派遣社員を使うことによって、受注量の変動にあわせて、彼らを増減することでフレキシブルに対応している場合もある。

結局日本のコンピュータ企業はパソコン生産において部品メーカーや労働者をジャスト・イン・タイム的に活用することで、ローコスト・フレキシブルな生産システムを構築し、競争戦に打ち勝とうとしている。しかしローコスト・フレキシブル生産システムといっても、生産現場においては、その実態は部品メーカーの危険負担の上での在庫ゼロであり、低賃金アルバイトや派遣労働者などの活用である

- 従属的競争戦略としてのグローバルアライアンス

現在パソコン自体の仕様は成熟しており、製品差別化の余地はあまりない。今後はコンピュータ産業のパラダイム変換を先取りし、いかにデファクトを支配するかにかかっている。(モジュール化においてはデファクト支配が大事)

そして今、コンピュータ産業の新たな方向としてネット家電がある。ネット家電においては、現時点のところ、日本製品において、そのソフト部分を日本製品が作っていることもあり、日本が市場支配をするのでは、という見方もある。しかしソフト開発力に強いのはなんと言ってもアメリカで、結局のところマイクロソフトかサンによるネット家電がベースとなり、それに日本企業がデジタル技を生かして、ハード面で対抗するという形になると、考えられる。

(3) まとめ

ダウンサイジング、オープン化の時代では、産業構造それ自体が水平分業にかわり、すべてが独自仕様だったメインフレーム段階のような競争戦略は通用しなくなってきた。一方では MPU や OS などの核の部分はアメリカに握られ、デファクトを握れず、そのための汎用部品の組み合わせからなるパソコンではいかにローコストでフレキシブルな生産システムを構築するかが競争戦略の中心となるが、その生産システムの構築でもアメリカが先行し、日本は追随するという形になっている。

またネットの段階の移行に関しても、アメリカがさまざまな部分で先行したのに対し、日本は遅れ、新産業の創出もアメリカからの移植という形が強い。

そしてネット家電などの将来の戦略に関しても、結局はアメリカ企業のソフト開発力と構想力に依存するという方向が強いように思われる。しかし、常にイノベーションの主導権を握られたままでハードの生産を担当するという従属的な競争戦略では、長期的に見るならば収益基盤の縮小につながるのではないかと思われる。

4.3.3. PC 産業の特性

PC の製品アーキテクチャ

ここで PC に関して、本体、周辺機器 (HDD) に関してのアーキテクチャを見ていく。

(1) 本体

本体に関しては、組み立てメーカーが、自社内でソフトや部品などを全部生産するよりも、水平分業体制を構築して、外部から各部品を購入したほうがよい。PC の場合は自動車などと違って機能と部品を一対一に対応させることができるので、パーツごとにモジュールを形成することが可能となる。よってモジュールごとに特化する企業群が発生することで各モジュールの価格が安価となり、それら安価な部品を組み合わせることで、安価な PC を

製造することができる。よって本体においてはモジュール化を押し進めることが有効となる。

(2) HDD

周辺機器の代表として HDD を取り上げる。実は HDD だけに関するのではないのだが、製品アーキテクチャは、インテグラル型からモジュール型、さらにモジュール型からインテグラル型へと変わる可能性があるのである。HDD はその代表的なものである。だから HDD はインテグラル型製品やモジュール型製品といった区別はできず、組織はインテグラルに特化した組織、またモジュールに特化した組織を作るのは有効ではない。

ここで富士通の例を考える。富士通は HDD 生産において、インテグラルからモジュール、またモジュールからインテグラルに移行するに当たっての有効な組織を作っている。まず、モジュールからインテグラルに関して。富士通は、研究開発活動に関して、柔軟なカテゴリゼーションを持っている。これは、どのような仕事を誰が担当するかという対応関係が柔軟で、そもそも活動をどのような単位に分けるのかが開発の文脈で柔軟に決まってくるという意味である。よって当初は要素技術ごとに分かれている活動が開発のプロセスで徐々に HDD システム全体の最適化のための要素技術間の調整を促進する方向で組み替えられることが可能になり、モジュラーからインテグラルへと対応できたのである。またインテグラルからモジュラーを考えると、富士通は内部で生産すると同時に HDD の基幹部分（磁気ヘッドと呼ばれる部分）を TDK に作ってもらっていただいた。これによって外部からの部品調達を確保し、統合企業の限界を回避している。HDD のようにモジュール化とインテグラル化が繰り返し起こるような部分では、どちらかの組織に傾倒するのではなく、よりダイナミックな組織が必要である。そしてその 1 例として、富士通の例が参考になる。

(3) ノート PC

ここまでは全てデスクトップ型 PC のことを取り上げてきた。しかし、PC にはデスクトップ型以外に、ノート型 PC も存在する。デスクトップ型 PC においてはモジュール型製品設計が圧倒的有利となる。しかしノート PC については必ずしもそうではない。ノート PC は空間的制約があり部品間の相互依存性が強い。たとえば、ノート PC は発熱への冷却機能に対して、特定の部品で対応するのではなく、製品システム全体の設計によって対応する必要がある。またノート PC は、既述のように日本の製造業の競争力の源泉のひとつである「軽薄短小」を求められる製品であり、開発においてモジュール間での摺り合せが必要となる。よってデスクトップ PC には存在し得ないインテグラル・アーキテクチャ型製品の性質を持っているといえる。実際デスクトップ PC では弱い日本企業であるが、ノート PC の国際市場においては競争力を持っており、一定のシェアを確保している。

4.3.4. PC 産業の競争環境分析

- (1) 要素条件...PC 産業においては重要部品をいかに早く入手し、製品を製造し売り切ることが競争力のかぎとなる（例えばインテルの新型チップがいかにできるかというリリース情報をいかにすばやく正確に獲得できるか）。よって、例えば、同社幹部と大学の同級生だったとか、あるいは同社に上層部で働いていたとか、直接の人的ネットワークを持つものが事業において有利となる。よってそのような人材や、コネクションという意味での要素が必要になるのだが、日本にはそういったものがない。
- (2) 需要条件...日本の買い手の嗜好である、「軽薄短小」が世界のマーケットニーズと整合的ではない場合、国内の需要は国際競争において役には立たないが、その典型が PC である。また PC 産業は他のハイテク産業と比べても、買い手の要求水準は低い。国内の市場規模が安定投資を可能にするかということに関しては、ほとんどの企業が国内市場では不十分であり、現在の国際競争力を端的に示している。
- (3) 関連支援産業...重要部品・装置の先駆的入手可能性では、他産業同様ある程度早くできる。しかし、PC 産業においては最重要部品が外国製で、かつ生産面の海外展開が進展しており、直接影響がないとの指摘がある。よって、関連産業の近接性が必ずしも有利な状況とは言えない。
- (4) 企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争...戦略面では、「戦略的アウト・ソーシング」、「モジュール化」などの外部活用戦略では、ある程度実施しているという状況にとどまっており、明確に意識して自社のバウンダリーをコア・コンピタンスにあわせて調整しているとは言えない。また構造面では、PC 産業であるにもかかわらず ICT（情報通信技術）の活用が遅れている。ただし擦り合わせを行うノート型 PC においては、後述するようにインテグラル型製品の製造に有利な日本の系列システムが機能する。

総じて PC 産業の競争環境は全ての要素において競争環境上劣位にあるといえる。要素条件では、新型 PC 製造において重要となる重要部品の早期入手可能性が日本企業になく、また需要では日本人の嗜好が国際的には通用しない。関連支援産業部門の近接性も必ずしも競争優位な点とは言えず、企業の戦略・構造・目標・ライバル間競争の分野は「モジュール化」などの外部活用戦略がまだ緒についたばかりであり、競争力を押し上げてはいない。唯一ノート型 PC では日本の系列システムが機能するので、競争上の優位があるといえるが、全体としては PC 産業の競争環境は劣位にある。

4.3.5. PC 産業の展望

今後の PC 産業に関して、まず本体の部分では、現在ローコスト・フレキシブルな生産体

制の構築が進んでいる。しかし、例えば本体製造においては MPU などの新製品の情報が大事になるが、それは Dell へのコネクションがないと入手できない。しかし日本にはそれがなく、またローコスト・フレキシブル生産システムといっても、部品メーカーのリスク負担によって成り立っている、また生産システムの構築においても結局アメリカに追随しているなどマイナス面もある。ただ、ソフトウェアのように基盤が弱かったり、デファクトが存在するわけではないので、戦える余地はあり、今後は部品メーカーへのリスク負担などをなくして、より、ローコスト・フレキシブルな生産体制を整えるべきで、またアメリカとは違った新たな生産システムの構築を目指すべきである。

ソフトウェアに関しては今のところアメリカが強大な力を持っており、日本はなかなか太刀打ちできない。詳しくは述べないが、ソフト開発にはソフトの開発に携わる多量の人材が必要でそのような人材を供給する基盤が必要となる。現在アメリカにはそのような基盤があるが、日本においてはそれがなく、ソフトウェア開発に関しては現在のところ厳しい状況であるといえる。

またネット家電も、今のところの予想では、ソフトウェア開発に強力な力をもつアメリカが主導となり、日本はハードの部分で食い込む程度で、厳しくなっている。

一方 HDD などの分野に関しては、日本は富士通の例に見るようによい状態のところもあり、組織アーキテクチャを考えながら、今後日本が戦える分野であるといえる。

また擦り合わせを必要とするノート型 PC においては日本の系列システムが有効に働くので今後も一定の競争力を持ちえるといえる。

全体として、パソコンの組み立てに関しては、今まで以上にローコスト・フレキシブルな生産体制を構築していく一方で、ソフトの開発に関して見ると日本は厳しい状況にある。しかし HDD など周辺機器やノート PC の生産において日本は競争力を持ちうるので、その点はいっそう強化していくべきだといえる。

4.4. バイオ・テクノロジー産業

本節ではバイオ・テクノロジー産業に関して分析していく。一般的にバイオ・テクノロジーは「生態が有する物質変換機能、情報変換・処理・伝達機能、エネルギー変換機能を模倣、または利用する技術」と定義されるが、論文ではこのうち近年急発展するニュー・バイオ・テクノロジー¹⁴を利用している産業について取り上げる。ニュー・バイオ・テクノロジーとは、組み替え DNA 技術や細胞融合などの近年実用化された生物技術をさしている。論文では、ニュー・バイオ・テクノロジーを利用した産業のうち、コアとなる医薬品産業、環境エネルギー産業、食品産業の三つをバイオ・テクノロジー産業と呼ぶことにする。

本節の成果をいかに要約する。まずバイオ・テクノロジーはその応用可能性と発展可能

¹⁴ これに対して、従来の発酵・醸造技術や培養技術を利用したオールド・バイオ・テクノロジーも存在するが、技術革新の主流はニュー・バイオ・テクノロジーであるため、論文では取り扱わない。

性から、産業としての重要性を確認した。また、国際的な特許強化の影響によって、当該産業の研究成果を利用するキャッチアップ戦略がとりにくい環境にあるため、産業を育成していく必要があることを示した。さらに、第 2 章の競争環境分析同様、当該産業においても要素条件と企業の戦略・構造についての課題があることを示した。前者では人材や研究開発インフラの不足、後者は意思決定の遅さやアウト・ソーシング戦略の不徹底を具体的にあげた。最後に産業のもつ特性から生まれる課題を掲載した。こうした競争環境上の問題点、産業特有の問題点、を踏まえ、第五章で日本企業の課題を導く。

4.4.1. バイオ・テクノロジー産業の重要性

バイオ・テクノロジー産業の重要性については以下のような点をあげることが出来る。

(1) ニュー・バイオ・テクノロジーの応用可能性

バイオ・テクノロジー産業は、医薬品産業、農林畜産水産業、電子・機械産業、環境・エネルギー産業など、既存の産業分類を超えた広範な産業分野にまたがっている。ニュー・バイオ・テクノロジーのような先端技術の導入は製品・サービスの高付加価値化を促すという意味で重要であり、ニュー・バイオ・テクノロジーは 21 世紀の基幹技術の一つであると考えられている。

(2) バイオ・テクノロジー産業の市場規模の発展

バイオ・テクノロジー産業の世界市場規模は拡大を続けている。2001 年現在欧州では 2 兆円弱、米国では 3 兆円強ほどの市場規模であるが、欧州委員会では 2010 年に世界市場規模が 230 兆円規模になると予測されている。

国内市場規模についても拡大を続けている。2001 年現在で約 1.3 兆円であるが、2010 年には 25 兆円（国家産業技術戦略）～100 兆円（日本バイオ産業人会議）ほどに成長すると予測されている。

4.4.2. バイオ・テクノロジー産業の歴史

ニュー・バイオ・テクノロジーは 1970 年代以降に発展してきた技術であり、その名のとおり比較的新しい産業である。

バイオ・テクノロジーは 1953 年のワトソン＝クリックによる DNA2 重螺旋構造の発見によって分子生物学として成立し、その後 1972 年コーエン＝ボイヤーによる遺伝子組み換え技術の確立によって、遺伝子レベルでのニュー・バイオ・テクノロジーが成立した。

これ以降ニュー・バイオ・テクノロジーの産業化がすすんでいくことになる。1985 年キャリー・マリスにより PCR 法が確立されると、遺伝子レベルではなくゲノム¹⁵レベルのデ

¹⁵ 「遺伝子」が、個々の表現形質に対応する原因となる因子を表わすのに対して、「ゲノム」という概念は、ある生物種の個体全体を完全な状態に保つために必要な遺伝的情報の 1 セットである。

ータの研究が可能になり、ゲノムデータがイノベーションの起爆剤として認識され¹⁶、いわゆるゲノムビジネスが成立した。現在ではヒトを含む数種の生物における全ゲノム塩基の配列の解析が終了しており、今後は病気などの原因遺伝子の特定や目的遺伝子の取得が容易になり、遺伝子の機能解析および利用が飛躍的に発展すると予想される。

日本においては1980年代に第一次バイオブームが起き、さまざまな企業がバイオ・テクノロジー産業に進出したが、国家的な基礎研究体制が不十分だったことで収益をあげられず、バブル崩壊に伴って撤退が進んだ。

2001年のヒトゲノム解析の完了以降第二次バイオブームが起きており、現在でも大企業の参入やバイオ・ベンチャーの増加が見られる。

4.4.3. バイオ・テクノロジー産業の特性

(1) アーキテクチャ分析による産業特性

バイオ・テクノロジー産業はさまざまな産業分野にまたがっているため、アーキテクチャの産業論による分析は難しい。

ただしバイオ・テクノロジー産業では日本企業の強みの源泉となっている「摺り合せ」が有効でないことは明らかである。例を挙げるならば、バイオ・テクノロジー産業の主産業といえる医薬品産業では、部品点数がひとつであるため、アーキテクチャという概念そのものが通用しない。しかし構成要素がひとつである以上組織の統合能力が競争力の源泉となることはありえない。

(2) 研究開発からみた産業特性

バイオ・テクノロジー産業では、「研究 開発 生産 販売」という製品開発プロセスのどの段階においても科学との相互作用が必要となる「連鎖モデル」(第六章参照)と呼ばれる製品開発モデルが当てはまる産業である。

よって科学的知識の蓄積がこの産業においての国の競争力を左右する。一般的に科学的知識を蓄積するには、自国で基礎研究を行う、もしくは他国の研究成果を利用するという方法をとる必要がある。しかしバイオ・テクノロジー産業では、自動車産業のように一製品に多数の特許を取得するのではなく、一製品にひとつの基本特許を取得するため、クロスライセンスを結ぶのが困難であるため、欧米の研究成果を利用できない。よって基礎研究の充実度が競争力を決定付ける重要な要素のひとつとなる。

またバイオ・テクノロジー産業は自動車産業とは異なり「研究 開発 生産 販売」という製品開発プロセスが逆流することが少ないために、プロセス間での調整の必要性が低く、研究の成果がそのまま企業の利益につながる。しかし、バイオ・テクノロジー産業の研究開発はハイリスク・ハイリターンである。一般的にこの産業は他産業と比べて、開

¹⁶ たとえば健康を脅かす病気のほとんどがゲノム変化によるものであり、その原因を突き止め、創薬につなげることが考えられる。

発リードタイムが長い、研究段階において不確実性が強い、研究開発費の対売上高比率が高く大規模な研究開発費を必要としている、ことからハイリスクである一方、製品化に成功すると利益も大きくハイリターンである。

よって研究開発型ベンチャーの役割が重要となる。次の理由から大企業よりも中小企業のほうがニュー・バイオ・テクノロジーの研究開発を成功させやすい。

- 高度な専門的知識を必要とされる研究開発を行うとき、大企業においては研究者と経営者の間との情報の非対称性が強くなってしまいうため、研究開発の不確実性を強めてしまう。
- 大学が基礎研究を企業活動に反映させる方法として、大企業に対しては人材派遣や共同研究等の契約を通じた関係でしか反映できないが、ベンチャー企業であれば大学発ベンチャーという組織的取引での反映が可能となり、取引費用の削減につながる。
- 中小企業では研究開発の成果が企業成果に直結するため、強いインセンティブを持つ。
- 研究開発に関するインフラが充実しており、中小企業への研究開発のアウト・ソーシングが可能な環境にある。
- 起業支援体制の充実やベンチャーキャピタルのバイオ・テクノロジー産業への集中投資等により、以前と比べて大企業の資金調達での優位が揺らぎつつある、などの理由から研究開発型ベンチャーの役割は重要となる。

4.4.4. バイオ・テクノロジー産業の競争環境分析

日本のバイオ・テクノロジー産業の国際競争力はほとんどないといっている。たとえばこの産業での日本の競争力の米国による評価は80年代では「最も手強い競争相手」であったが、90年代においては「生命科学分野において何ら脅威ではない、プレイヤーですらない」とされている。こうした競争力低下の要因について競争環境分析を使って考えたいと思う。

(1) 要素条件

- 人材の「量」: バイオ・テクノロジーの研究者数は明らかに少ない。1998年現在における生物学の博士号取得者のアメリカとの比較を行うと、日本の476人に対して、アメリカは12倍の5854人となっている。また学士取得者を比較しても日本の10914人に対して、アメリカは6倍の67112人となっている。さらに1998年現在のライフサイエンス研究者数を比較すると日本の129452人に対して2.5倍の305300人となっている。
- 人材の「質」: バイオ・テクノロジー産業の人材の質が高いのか低いのかという点に関して、定量的に考えることは難しい。ただし人口1万人あたりのバイオ・テクノロジーに関する論文の被引用回数を比較すると、その数はバイオ先進諸国よりも少ない。

この指標が「質」の指標として正しいかどうかは議論の余地があるが、もし正しいとすれば人材の質は低い。

- 研究開発費：既述のとおりバイオ・テクノロジー産業では基礎研究の重要度が非常に高く、政府による基礎研究や研究インフラへの投資は重要であるが、日本政府のバイオ・テクノロジー研究開発費に関しても十分でない。日本の2001年度における各省庁のライフサイエンス予算の合計額は6000億で43%の政府負担率となっている一方、アメリカのライフサイエンス研究予算は約182億ドルで50%の政府負担率となっている。
- 特許数：特許についてみても日本の競争力の低さは顕著である。95年現在の日本における出願人の国籍別特許取得数を比較すると、全技術分野では日本人の出願が8割を超えているにもかかわらず、バイオ・テクノロジー産業では36%となっている。
- 特許制度：先端サイエンス産業においてはその技術を理解できる、優れた弁理士・特許審査官が必要であるが、日本ではどちらも不足している。弁理士に関しては2002年度現在の一人当たり特許出願件数を日米欧で比較すると、日本は73件、アメリカは11件、欧州は14件となっている。特許審査官に関しては、2001年現在の一人当たり特許審査数+国際予備審査数を比較すると、日本では182.6件、アメリカでは81.6件、欧州では61.0件となっている。
- 不活性なベンチャー：既述のとおりバイオ・テクノロジー産業では研究開発型ベンチャーの役割が重要となるが、その企業数を日米で比較すると、2001年現在アメリカの企業数は1457社であるのに対して、2003年現在における日本のバイオ関連のベンチャー企業数は387社にとどまっている。
- 生物遺伝資源：生物機能を人工的に利用するバイオ・テクノロジーにおいて生物遺伝資源の保有量は競争力を左右する必要条件の一つであるが、これも劣っている。微生物保存期間の保存株数を日米欧で国際比較すると、米国50%、欧州45%、日本5%となっている。
- DNAデータバンク：ニュー・バイオ・テクノロジーにおいてゲノム情報の蓄積は国家的課題であるが、この量に関して日本は充実している。三大国際DNAデータバンクの一角を占める国立遺伝学研究所生命情報研究センター日本DNAデータバンク(DDBJ)のデータ登録件数は約3270万件であり、欧州におけるデータバンクのEMBLの約3263万件を大幅に超えている。ただし、アメリカのデータバンクのGen Bankでは3367万件となっており、大きな差をつけられている。

(2) 需要条件

- 前述のように現在の市場規模についてはアメリカ、欧州に対して若干劣っているだけで、どの国でも今後の急速な国内市場規模拡大を予測している。しかし将来的に需要規模に関して差が開いていく可能性がある。

- バイオ・テクノロジー産業成長の前提として、バイオ・テクノロジーの重要性を国民が理解していなくてはならない。日本では、食品産業においては国民が遺伝子組み換え食品の安全性について否定的考えを持っているなど、バイオ・テクノロジーがもたらす利益に対しての理解がすすんでいるとは考えにくい。

(3) 関連・支援産業

- 関連支援産業に関してはニュー・バイオ・テクノロジーを利用した産業が多様であることから一概に言えない。

(4) 企業の戦略・構造・ライバル間競争

- 企業戦略：バイオ・テクノロジー産業の中心的産業である医薬品産業では、開発リードタイムが非常に長い。また製品ライフサイクル(9.0年)が開発リードタイム(13.2年)より長くなる傾向にある。よって新規製品の開発スピードを高めるため、産学連携やアウト・ソーシング戦略が必要となってくる。また新規製品開発における戦略構築能力の重要性も増してくる。日本企業においてはどちらも欠如している。
- ライバル間競争：近年の医薬品産業に属する企業の再編によって、規模の拡大した外資系企業の日本市場への参入がすすみ、競争は激化している。

(5) 結論

上記の分析結果から、四要素の中で要素条件や企業の戦略に問題があることはあきらかである。この結果は第二章における日本全体の競争環境分析の結果とも適合的で、バイオ・テクノロジー産業ではその負の側面が大きな影響を与えており、それが競争力を持ちえていない原因となっている。

4.4.5. バイオ・テクノロジー産業の展望

産業特性と競争環境を考慮するとき、バイオ・テクノロジー産業では以下のような課題を考えることが出来る。

人材の育成

経済産業研究所の調査によれば、起業時のもっとも大きな障害は、技術系ベンチャー(化学、金属加工機械、特殊産業用機械、電気機械器具、自動車・同付属品、精密機械器具)では「資金調達」となっている一方、バイオ関連企業では「人材の確保」となっている。これはニュー・バイオ・テクノロジーの研究員の絶対数が少ないことが大きな原因となっている。さらに研究員の雇用の流動性が確保されていないことも原因のひとつと考えられる。大学の研究員に関しては、兼業規制が緩和されたことや大学独立法人化に伴い定員管理の必要がなくなったことによって、人材の流動化が進んでいくと予測される。しかし、

大企業では、基礎研究所の縮小がすすんでいるにもかかわらず、研究員は企業内での配置転換により専門知識を必要としない部署に配属され、研究員の雇用の流動化がすすんでいない。

また財務・会計、法務についての人材が不足しているうえに、人材が大企業に集中していることも起業の障害となっている。

現在経済産業省が三菱総研に委託してバイオ人材育成システムの構築に取り組んでいる。その中では法律と技術、経済・経営と技術といったダブルメジャーを持つ人材の育成を目標に掲げており、その実行が待たれる。また大企業の研究員の流動性に関しても今後取り組むべき課題となるであろう。

基礎研究体制の強化

基礎研究においては上記のような人材の育成と同時に、学部や大学院の再編・改革、バイオ・テクノロジー分野の研究員の増員、ポストドクターの活躍の場の拡大、専門的な教育機関の設置、技術者への適切な評価を可能にするシステムの構築、等が重要である。

また資金の充実も必要である。研究開発予算の規模の拡大や、リスクマネーの円滑な供給のための制度インフラの整備、研究開発支援税制による基礎研究へのインセンティブ付与、などが取り組むべき課題といえる。

特許制度の充実

迅速で的確な特許審査・審判体制の確立は応用研究や開発インセンティブを高めることから重要である。具体的にはバイオ・テクノロジー分野における弁理士、特許審査官の増員、知的財産高等裁判所の設置、等の取り組みを考えなくてはならない。

ただし近年よくいわれている特許保護権の強化については慎重に考える必要がある。特許権において、特許保護の強化による研究開発インセンティブの強化と、技術の波及効果による累積的イノベーションの実現はトレードオフ関係にある。よって必ずしも特許の保護の強化が望ましいわけではない。むしろ重要なのは技術の公開・非公開を決定する技術戦略を適切に行う能力である。この点に関しては第8章で述べる。

国民のバイオ・テクノロジーへの理解

需要条件で述べたように、バイオ・テクノロジーの重要性に関して国民の理解がすすんでいるとは考えにくい。透明性を確保した科学的情報を消費者に提供する制度を作ると同時に、ニュー・バイオ・テクノロジーの将来性について訴えていく必要がある。

5 . 日本の製造業の課題 ~ 産業分析の考察から ~

産業分析では、自動車、半導体、PC、バイオ・テクノロジーの四つの産業について分析を進めた。本章では分析した内容を発展させて、日本の製造業の課題とその対応について記述する。

具体的には産業分析の結果を一般化させることで、企業経営環境の不確実性の高まりから系列の限界を指摘し、モジュラー・アーキテクチャに対応するシステム、サイエンスの重要性の高まりに対応するシステム、イノベーションの方向性の変化に対応するシステム、として産業クラスターが求められていることを示した。

5 . 1 . モジュラー・アーキテクチャへの対応

本節では系列システムとアーキテクチャの関係性を分析し、系列システムはインテグラル・アーキテクチャに強くモジュラー・アーキテクチャに弱いと結論付けた上で、モジュラー・アーキテクチャに対応する企業システムとして産業クラスターを提唱する。

(1) インテグラル・クローズド・アーキテクチャに強い系列システム

上記の産業分析によれば自動車産業は1960年代以降一貫して国際競争力を持った産業であった。また半導体産業も70年代から80年代後半までは国際競争力を持った産業であった。さらにPC産業のなかでも、本体については一貫して国際競争力を持ちえていないが、国内に関しては80年代まではシェアの多くを占めていた。また現在デスクトップパソコンは世界シェアを持つにいたっていないが、ノートパソコンについてはある程度のシェアを持っている。

このように産業を比較すると、注目すべきことに、国際競争力を持っている時期の産業では、インテグラル・クローズド・アーキテクチャ型の製品を製造していることがわかる。たとえば、自動車は機能と部品の対応関係が複雑であり、部品という構成要素がシステムとして機能を生むという意味で典型的なインテグラル・クローズド・アーキテクチャであった。また半導体も90年代設計と製造の過程が分離されモジュール化される以前は同様のアーキテクチャであった。またノートパソコンは空間的制約があるために部品間での相互依存性が強いいため、モジュール化が完全にはすすまなかった。

こうした分析から「日本企業はインテグラル・アーキテクチャに強い」という仮説を立てることが出来る。この仮説は以下のように日本の企業システムである系列システムから説明することが出来る。

すなわち、系列システムの特徴は、第三章で挙げたような企業間慣行によって下請企業に取引特殊的な投資を可能にし、長期的取引関係を形成することである。これによって垂直統合型企業と同様の相互調整を可能にし、さらに統合型企業が持ち得ない、評判メカニズムや開発コンペ等の生む企業間競争によるオペレーション効率向上を可能にした。

この機能は、インテグラル・アーキテクチャにおいて有効である。機能と部品の対応関

係が不明瞭なインテグラル・アーキテクチャにおいて機能の向上を図るためには、中核企業のみでの努力では難しく、部品を製造する企業間で相互調整が欠かせないからである。いわゆる日本企業のモノづくりにおける強みの源泉と呼ばれる「摺りあわせ」はこれを意味している。

こうした説明からこの節では結論として「系列システムはインテグラル・クローズド・アーキテクチャにおいて強みを持つ」と主張する。

(2) モジュラー・アーキテクチャへの視点

では系列システムとモジュラー・アーキテクチャの相性について考える。

前章の産業分析においては、明らかにモジュラー・アーキテクチャを持つ産業は成功していない。製品アーキテクチャがモジュラー型であるデスクトップパソコンや90年代の半導体や、製品開発プロセスがモジュール化されているバイオ・テクノロジー産業については競争力を持ちえていない。

前節と同様、こうした事実から「日本企業はモジュラー・アーキテクチャに弱い」という仮説を立て、企業システムの視点から実証する。

まずモジュラー・アーキテクチャは長期的取引関係を必要としない。この種の製品ではインターフェイスが規格化されているため、企業間取引において企業特殊の投資が生じず、モジュールごとに特化した企業間競争が可能である。またモジュラー・アーキテクチャ型製品の特徴である技術変化の激しさは取引環境の不確実性を高め取引費用を上昇させるため、信頼関係に基づく長期的取引を実現することは難しくなる。事実、産業分析で見たように、半導体産業では90年代以降の劇的技術変化によって長期的取引関係が崩壊している。よって系列システムのように取引相手を限定せず、市場全体から最適なモジュールを調達し組み合わせることがTime to Marketの視点から最適な戦略となる。この意味で、モジュラー・アーキテクチャ型産業では系列システムが機能しないどころか、競争力を減退させる要因となる。

また第一章で述べたようにモジュラー・アーキテクチャではシステムを拡大させることができるという特徴を持っている。システムの拡大はシステム全体の複雑性を驚異的に上げていくが、こうした複雑性を系列システムでは対処しきれない。すなわちシステム全体を中核企業や比較的順位の高い下請企業などに勤める、限られた人材によって設計する系列システムでは、複雑性の高いモジュラー・アーキテクチャに対応できない。

よって上記の仮説は実証され、さらに「系列システムはモジュラー・アーキテクチャに弱い」ということが確認された。

(3) 課題と対応 ~アーキテクチャと産業の視点~

上記の二つの考察から日本の製造業はモジュラー・アーキテクチャに弱みを持つことがわかった。ではどう対応していく必要があるのだろうか？

日本の製造業企業に求められるのは、「アーキテクチャの両面戦略」である。これはアーキテクチャごとに戦略を分け、それぞれに対応していくことを意味している。事実、90年代のアメリカの急速な発展はこの両面戦略によるものである。90年代アメリカの急速な再生は、新情報通信技術とオープン・アーキテクチャを核とする「得意分野の急拡大」と、従来やや苦手としてきた分野（特にインテグラル・アーキテクチャ製品）における、組織間・組織内コミュニケーションの改善効果が組み合わさった結果と言える。その典型となるのが自動車産業である。アメリカがもともと得意としたのは、「トラック系」の自動車である。「トラック系」の製品は、強度を保証するフレームにさまざまな形状の社質部分を組み合わせる「ボディ・オン・フレーム」が採用される、どちらかというモジュラー・アーキテクチャ型の製品である。1970年代末、2度のオイルショックを経て燃費の悪さを露呈した米国製大型自動車市場は衰退し、80年代の米国自動車メーカーは、モノコック・ボディの小型乗用車への転換を余儀なくされた。モノコック・ボディとは、今日の「セダン系」乗用車のように、1ミリ弱の薄い鉄板を箱型に組んで溶接し、箱全体を微妙な最適設計によって強度を保証するボディの様式のこと、綿密な車体設計の調整を要する点で、「インテグラル・アーキテクチャ」型の製品である。なれないインテグラル・アーキテクチャゆえの商品力の低迷により、米国メーカーは苦境に立たされた。そしてそこからの反抗において、克服をもたらしたのが「両面戦略」である。米国は一方で自身が得意とするトラック系製品アーキテクチャの製品（ミニバン、スポーツ・ユーティリティ車）の市場拡大を図り、また一方でセダンなど擦り合わせ型アーキテクチャにおいて比較的長期にわたる継続的取引によって濃密なコミュニケーションや調整を行うタイプの生産システムを、徐々に浸透させていった。このことによって、アメリカは90年代に自動車産業において、成功を収めることができたのである。

こうした観点から、日本企業のとるべき両面戦略は、インテグラル・アーキテクチャにおいては系列システムを継続し、モジュラー・アーキテクチャにおいて新たな企業システムを確立することにあるといえる。

既述のようにモジュラー・アーキテクチャ型製品では、各モジュールに特化した競争が可能となるため、イノベーション競争が劇的に加速し、製品のライフサイクルが短縮するとともに、市場ニーズが変化しやすくなる。このため企業が単独で内部経営資源を増やしながら開発するいわゆる「自前主義」による経営では、市場の変化による経営資源の陳腐化のリスクに対応できない。よって企業にはコア・コンピタンス経営による「選択と集中」とアウト・ソーシング戦略が求められる。その際、系列取引のような限られた企業間での分業では十分なリスクシェアリングがなされないため、最適なモジュールを開発した企業から調達し組み合わせるといった「柔軟な分業」体制が有効となる。

またアーキテクチャの視点から必要なのは、アーキテクチャの変化への対応である。アーキテクチャは必ず一定であるとは言えない。事実、前章の産業分析でも、自動車産業が近い将来のアーキテクチャ変化が考えられない産業であった一方、半導体産業やPC産業の

HDD 部門では激しいアーキテクチャ変化のあった産業だった。

こうした産業への対応は組織改革の柔軟かつ迅速な実行である。こうした環境を作っていくことが日本の製造業において重要である。

産業クラスターは、アーキテクチャの視点からも支持されうるシステムである。これは、産業クラスターがモジュラー・アーキテクチャへの対応に必要な「柔軟な分業」を実現する水平型ネットワークであるからである。またアーキテクチャ変化への対応に必要な柔軟な組織変革については、産業クラスターのもつ人材の流動性確保と新規事業促進機能が貢献することも理由としてあげられる。

5.2. サイエンスへの対応

本節では産業におけるサイエンスの重要性が高まり、それに対応する必要性を述べた上で、この視点から産業クラスターの形成の重要性を述べる。

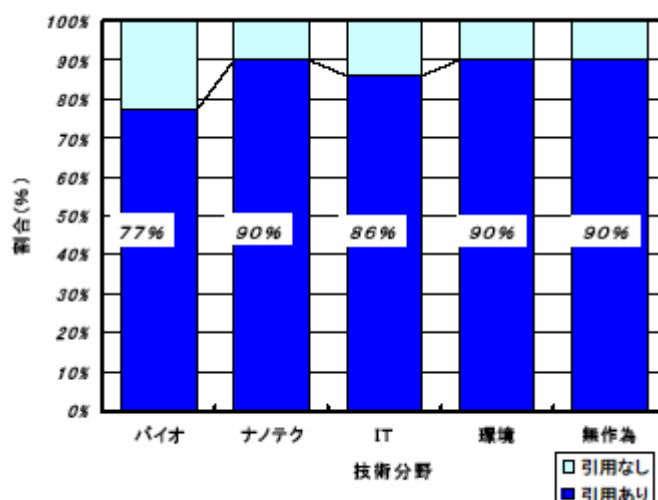
(1) サイエンスの重要性の高まり

前章の半導体産業の分析では、要素技術が高度化していくにつれ競争力を失っているという実態が記述されている。またサイエンス型産業の典型であるバイオ・テクノロジー型産業についても、いまだ発展段階ではあるものの、競争環境分析からみて今後の展望もかなり厳しいものとなっている。

この二つの産業の共通点は、先端サイエンスの知識の重要性が非常に高いことである。80年代の半導体産業は装置の使いこなしや現場の適応能力によって競争力をもちえたが、90年代に入り進んだ半導体の微細化・高度化によって物理限界を超えた要素技術を高度な科学知識によって克服する必要性が頻出しているため、先端サイエンスの知識の重要性が高まっている。またバイオ・テクノロジー産業は学問的にも発展段階にあるため、常に最先端のサイエンスに触れることが競争には不可欠となる。

サイエンスの重要性が高まっているのはこの二つの産業だけではない。産業におけるサイエンスの重要性の高まりを示す指標としてサイエンスリンケージがあげられる。サイエンスリンケージとはひとつの特許がどのくらいの学術論文を利用しているかを表した数値である。先進国におけるサイエンスリンケージは1985年からの15年間で5倍ほどになっており、産業技術におけるサイエンスの重要性が高まったのは明らかである。

産業ごとの論文を引用している特許の比率



(2) サイエンスと日本企業

サイエンスの重要性が高まっている産業で日本企業が競争力を持っていないのは偶然ではない。サイエンスの重要性の増大に対応できなかった原因として、日本企業はサイエンスの利用が難しい環境にあるということが考えられる。

この理由として、日本企業が技術戦略においてキャッチアップを志向していたことがあげられる。従来日本企業は、既存の製品の枠組みを欧米企業から輸入しこれを元にオペレーション効率で競争するという戦略を志向する傾向が強かったため、プロセスイノベーション（生産工程の漸進的変化）が重視する企業が多く、プロダクトイノベーション（まったく新しい概念の製品の開発）を重視する企業は少なかった。たとえば、自動車産業の歴史を見ると、「車」という製品システムを輸入し、「カイゼン」の源泉である自動化やカンバン方式などからなるトヨタ生産方式の導入というプロセスイノベーションを起こしたことで高品質・低価格を両立し、80年代の輸出拡大を生んでいる。こうしたプロセスイノベーションは、他企業から学んだ知識を前提に、企業内に蓄積された知識に基づき生産プロセス上の問題を解決することによって生み出されることが多かったため、最先端の科学知識を利用する必要性は少なかった。

また終身雇用制度や年功序列制度等の日本的経営が企業特殊的技能の形成・共有に適した組織形態であったことがあげられる。つまり、日本企業の労働者は企業に長期間とどまることを前提として、企業内で継続的に Face to Face のコミュニケーションができる環境で、企業特殊的技能を形成していった。特に半導体産業で見られたように、現場で培われる資本財利用における「匠」的な技能は、製品の品質の拡大には欠かせないものだったため、こうした技能のエンジニアの共有に重点が置かれていた。詳細については第6章の知識創造の項で解説するが、このような企業特殊的な暗黙知の共有化に重点が置かれる環境では、高度な形式知であるサイエンスの利用については軽んじられる結果となった。事

実バイオ・テクノロジー産業でも述べたように、製薬業界の大企業では、リストラに伴って専門的知識を持つ人材を営業職につかせたりする人事がいまだに行われている。

(3) 課題と対応

以上の二つの理由から、「既存の日本企業はサイエンスの利用に適した環境ではなかった」といえる。よって日本企業がサイエンスとの連携をはかっていくためには、研究開発のアウト・ソーシングと大学や公的研究機関等の基礎研究機関の充実と産学連携が必要となる。第6章で述べるように産業クラスターは企業や大学、研究所の連携による知識創造機能を持っており、この機能がサイエンスと産業技術の相互強化とクラスター内への知識の蓄積を可能にする。サイエンスの重要性の拡大に対応するために産業クラスターの形成が重要となるといえる。

5.3. 求められるイノベーションの方向性の変化

本節では生産性を上げる手段としてのイノベーションの方向性の変化によって系列システムからの脱却と新たな企業システムの必要性を提示する。

(1) プロダクトイノベーションの重要性

前節で既述のように従来日本企業は、技術戦略として欧米企業のキャッチアップを志向し、プロセスイノベーションによるオペレーション効率の向上によって生産性を向上させ、国際競争力を確保してきた。

しかしながら日本企業はプロセスイノベーションのみを重視する戦略では競争優位を確立できなくなっている。たとえば、中小企業の空洞化による衰退はこれを物語っている。下請企業は製品設計能力の有無で貸与図メーカーと承認図メーカーに分類されるが、このうち貸与図メーカーの衰退は空洞化によるところが大きい。日本の貸与図メーカーは現場の適応能力によって高い水準を維持してきた「品質」の面でアジア諸国に追いつかれつつある上に、人件費の圧倒的な安さによって「価格」の面で競争劣位にある。よって中核企業が海外へのアウト・ソーシングを進めており、空洞化現象が進んでいる。

また同様のことは大企業においても当てはまる。例えば自動車産業を見ると、日本企業のオペレーション効率における圧倒的競争優位に対抗するため、80年代以降先進諸国は日本の生産システムを研究することで、オペレーション効率競争でのキャッチアップを実現しつつある。こうした努力は自動車産業だけでなく、すべての産業でなされている。

また国際的に知的財産権の強化政策（プロパテント政策）が進んでいることも日本のキャッチアップ戦略を難しくしている。プロパテント政策には四つの側面が存在している。すなわち 保護対象の拡大、権利の強化、損害賠償制度などの抑止力の強化、制限的契約事項の拡大、が国際的な潮流となっており、企業がこれを活発に利用するようにな

った。このため欧米企業によって生み出された製品システムを模倣することが難しくなっている。事実バイオ・テクノロジー産業では装置、システムまたは処理方法を構築する基本特許の申請がさかんであり、基本特許はクロスライセンシングできないために、その技術を利用することが事実上不可能である。

以上から欧米へのキャッチアップ戦略を元に、プロセスイノベーションによってオペレーション効率で国際的な競争をすることは限界があり、日本企業自らプロダクトイノベーションをも生み出していく必要があることを確認できる。

(2) プロダクトイノベーションと企業システム

ところで、プロダクトイノベーションはプロセスイノベーションに比べ不確実性の高い企業活動を必要とする。なぜならまったく新しい概念の商品を生み出す際には、技術開発、製品開発、資金調達などのリスクの顕在化が起こるからである。従来の垂直型ネットワークである系列システムではリスクテイキング・リスクシェアリングが系列内に限られ、プロダクトイノベーションに伴う不確実性の対応には限界があることから、系列の枠を超えたリスクテイキング・リスクシェアリングを行う企業システムが求められる。

こうした観点から中小企業・ベンチャー企業の水平型ネットワークが求められる。中小企業は大企業と比較して所有と経営の分離が不徹底であり、組織的意思決定機構を持たない。よって意思決定に必要な調整コストが少なく、経営者の裁量的意思決定がなされやすい環境にあったため、不確実性の高い企業活動を行いやすい。よってリスクシェアリングの観点から、系列ネットワークを超えたより柔軟な企業ネットワークの形成がプロダクトイノベーションの促進に必要となる。

(3) プロダクトイノベーションと産業クラスター

第6章において書くように、産業クラスターはプロダクトイノベーションを推進する企業システムであるといえる。まず産業クラスターは水平型ネットワークとしての側面を持っていることがあげられる。また産業クラスターのもつ知識創造機能がプロセスイノベーションとプロダクトイノベーションの両方を推進する。そして新規事業形成促進機能が積極的なイノベーション活動が可能な環境を生み出す。

このような理由から、産業クラスターは、プロセスイノベーションだけでなくプロダクトイノベーションをも積極的に推進する「フロントランナー社会」に求められる企業システムであるといえる。

5.4.まとめ ~企業経営環境の不確実性の高まり~

以上のような三つの項目に関して共通していえるのは企業環境における不確実性の高まりである。モジュラー・アーキテクチャはイノベーションを加速し、サイエンスと技術の

融合は技術変化を生み、プロダクトイノベーションを目指した事業活動はプロセスイノベーションに対応するそれと比較して不確実性の高い事業とならざるを得ない。

企業経営環境が不確実性を増すとき、限られた垂直的取引関係からなる系列システムの機能性は低下する。たとえば、系列内部の評判メカニズムが働かなくなり、長期的取引関係の崩壊を生む。また系列の内部資源を積極的に蓄積・活用することは、系列内部へのリスクの集中を招いている。

本論文ではこうした環境に対応できない系列に変わるシステムとして、産業クラスターを位置付ける。産業クラスターは垂直的取引関係を越えた企業間関係である水平型ネットワークと位置付けることができる。産業クラスターは企業環境の変化に対するアジリティを持っているだけでなく、さまざまな機能を持っている。これを第6章以降で示すこととする。

6. 産業クラスター理論

本章では求められる新たな企業システムとして産業クラスターを提示している。まず産業クラスターを定義し、その機能について 生産性向上機能、イノベーション促進機能、新規事業形成機能、をあげる。さらにこうした機能が第五章であげた課題を解決することを示し、クラスターの必要性を確認している。最後に具体的に産業クラスターを構成する要素を提示する。

6.1. 産業クラスターとは何か

6.1.1. 産業クラスターの定義 ~従来の産業集積論との比較~

本節では産業クラスターを定義し、従来の産業集積論との比較を通じて産業クラスターの持つ特色を明らかにする。

Porter(2000)と藤田(2003)を総合させ、ここでは産業クラスターを「特定分野における企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力しながら、自己拡大していく集団」となる。以下ではこの定義を ~ の三つの部分に分割し、それぞれの部分について従来の企業集積論との比較を通じて産業クラスターを概説する。

(1) 産業クラスターを構成する要素

従来の企業集積は既存の産業分類に基づいた企業の地理的近接性に注目するものであった。しかし産業クラスターでは補完性のある産業分野に属する企業の集積にも注目するため、産業集積より定義的にも地理的にも広範になる。既存の産業分野を超えた企業の集積に注目する理由は、競争環境分析の一要素に関連支援産業が含まれていることから明らかである。すなわち関連支援産業の存在が国の競争優位を生むといえるからである。(第1章参照)

また産業クラスターを構成する要素は企業だけではなく、当該産業との関連性の深い研究を行う大学や公的研究機関、そして政府も含まれる。これは前章の「サイエンスの重要性の高まり」でも明らかにしたように、イノベーションにおいてサイエンスの利用が必要となったことに対応している。

(2) 地理的近接性

従来企業の集積は、生産費用の最小化という企業行動の結果として説明されてきた。伝統的工業立地論によれば、運賃率、輸送距離、原料重量、製品重量の四要素から説明される輸送費用、企業間の取引費用、生産要素の調達コスト、という三つのコストの合計が最小となる地点に企業は立地すると説明されている。

一方産業クラスター論では以上のような費用最小化の視点に加え、「知識」の伝達という

視点から地理的近接性が重要な要素であると考えている。後に示すように知識を、文字やデジタル信号などを通して記号化された形式知、勘や直観、個人的洞察、経験に基づくノウハウなど主観的で記号化が難しい暗黙知、の二つに分類するとき、形式知の伝達は記号を表面化した媒体を移動させることで伝達できるが、暗黙知の伝達は Face to Face のコミュニケーションが必要となる。よって暗黙知の伝達のために企業、大学、研究機関などの地理的近接性が保たれる必要がある。

一般に、1990年代以降の ICT の爆発的發展によって、企業はどこに立地しても世界中の情報を得られるために、立地の重要性は薄れたかのように思われている。しかし全段落の分類に従えば、ICT によって伝達できる情報は形式知であり、暗黙知の伝達には地理的近接性が確保されねばならないため、ICT の発展が暗黙知の重要性を相対的に高めることになった。一見矛盾するようだが、情報伝達の観点から、ICT の進展によって地理的近接性の重要性は失われるどころか、むしろ高まったといえる。

また産業クラスターでは、企業だけでなく大学や公的研究機関の地理的近接性も重視している。研究機関が生み出す最先端のサイエンスは産業技術との相互作用によって共進しているため、地理的近接性が重要となる。これは先端サイエンスが形式知であっても非常に難解であり、その理解には専門的知識を持った人間との接触を必要とするからである。こうした観点から産業において関連性の強い大学や研究機関の集積にも着目する必要性が生まれる。

ただし、このように産業クラスターにおいて地理的近接性は重要な要素ではあるが、産業クラスターは従来の産業集積と異なり、これのみによって説明される概念ではない。上記の定義すべてを満たしていなければ、産業クラスターではない。たとえば、定義の理由から、関連性の薄い企業の集積を産業クラスターとして捉えることはできない。この点も従来の産業集積と産業クラスターの違いといえる。

(3) 競争と協働 (水平型ネットワーク)

従来の日本の企業集積は、系列システムを基に系列内企業が集積するいわゆる「企業城下町」型集積が多かった。したがって集積内での取引は下請企業と中核企業という垂直的取引であることが多く、企業間の競争は不活発であり、同時に協力関係も垂直的なものに限られていた。また企業内外でのコーディネーションを行いながらの意思決定は迅速な意思決定を不可能なものにしていた。

しかし産業クラスターではより広く柔軟な水平的取引関係に基づく「水平型ネットワーク」を形成し、競争と協働を積極的に進める。分業の柔軟性は意思決定の迅速化を生みだす。

(4) 自己拡大性

一般的に企業集積は自己強化性を持っている。従来の企業集積論では自己強化性につい

て、中間財生産企業と最終財生産者企業の相互連関によって説明している。すなわち、多様な中間財の供給が中間財の補完性によって最終財消費者の生産性を上昇させ、最終財生産者の集積を促す（前方連関効果）。さらに最終財生産者の集積が規模の経済によって需要を拡大させ、多様な中間財企業の集積を促し、多様な中間財供給につながる（後方連関効果）。

しかし産業クラスター理論では、ポーター・フレームワークがシステムとして機能することから自己強化性を説明している。クラスターの競争力を考える際、第一章で紹介したポーター・フレームワークを用いることができる。なぜなら競争環境分析は立地がうみだす競争力について分析しており、産業クラスターの競争力もこれに依存すると考えられるからである。この枠組みによって人材とイノベーション活動の相互連関性を見ることができ。すなわち、多様な人材・サポーター活動の供給がその補完性によってイノベーション活動の生産性を上昇させ、結果としてイノベーション活動が地域に集積する（前方連関効果）。こうした集積がさらに多様かつ専門的な人材への需要をうみ、人材の集積を促す（後方連関効果）。こうした人材の集積が企業集積につながる。

6.1.2. 産業クラスターの確認方法

前節で見たように産業クラスターは、空間的集積のみに注目する従来の企業集積とは異なり、相互に関連性の深い企業、大学、研究機関、政府の集積に注目する。よってクラスターは以下のような方法で確認しなくてはならない。

1. 大企業や類似企業の集積を確認する。
2. （垂直的視野） で発見した企業の垂直的連鎖企業を探す。
3. （水平的視野） や でみた企業と同じ流通チャネルを使っている企業、補完的製品・サービスを生んでいたりする産業、似通った専門性を持った生産要素や技術を使っている企業を確認する。（以上クラスターに参加する企業の発見）
4. クラスター構成企業に専門的な生産要素や技術を提供する機関を確認する。（クラスターに参加する大学や民間機関の発見）
5. クラスターに影響を与える政府機関の発見（クラスターに参加する政府機関の発見）

6.2. 産業クラスターの機能

この節では産業クラスターの機能について解説する。すでに第一節で確認したとおり競争環境分析の四要素は相互強化するシステムとして機能するため、クラスターの競争力の向上には、四要素の強化だけでなく、四要素の相互作用性の確保、という視点も必要となる。

こうした視点を踏まえながら、産業クラスターの持つ機能として 生産性向上効果、イノベーション促進効果、新規事業形成促進効果、を示し、その後従来の企業集積がな

ぜこうした機能を持ち得なかったかを示す。さらにこうした機能がなぜ日本の製造業における課題（第五章参照）を解決するのかを示す。

6.2.1. 生産性向上効果

本節では産業クラスターのもつ機能として生産性向上効果を示す。ここでいう生産性とは静学的な生産性向上効果を考えており、この意味でイノベーション促進による生産性向上効果は含まれない。上記で示したとおり、産業クラスターの競争力の源泉は本節では静学的生産性向上効果をポーター・フレームワークに基づいて分析する。

ただし生産性の向上効果は従来の系列企業の集積でも意図された効果である。よって産業クラスターに特有の機能は、イノベーション促進効果と新規事業促進形成効果である。

(1) 要素条件

専門性の高い生産要素へのアクセスコストの低下

クラスター内では、クラスターにかかわる産業の専門性を持った人材、中間財、資本財へのアクセスのコストを低減させることが出来る。クラスターはネットワークとしての評判が人材や関連支援産業の集積を生んでいるため、資本財・中間財の調達コストは低減する。調達コストの低下は取引費用の観点からも支持される。すなわち、取引環境の不確実性に対して、水平型ネットワークとしての柔軟な企業間協力で対応することができる、取引主体の機会主義に対しては、企業間のモニタリングが容易になることで、ネットワーク内に評判メカニズムが機能するため、機会主義的行動を防ぐことが出来る、取引依存性に対しては、クラスター内分業の柔軟性が、特定企業との長期的取引によって生じるホールドアップ問題を回避する。

また上記のようなクラスター内外への評判によってクラスター参加企業に信用力向上効果がもたらされ、資本面でも優位になる。

情報へのアクセス

すでに述べたように暗黙知にあたる情報は、地理的近接性によってのみ伝達可能である。またクラスターにおける知識創造機能により地域に集積している高度に専門的な情報が利用可能となる。

各種機関や公共財へのアクセス

クラスター内では専門性の高い投入資源が公共性をもちうる。たとえばクラスターのメリットが認識されることで専門的インフラや教育プログラム等への公共投資が拡大する。またクラスター外では通常の財であっても、クラスター内では公共財として利用されるような財（例：連携推進機関など）への民間投資もすすみ、良好なビジネス環境が生み出される。

(2) 需要条件

クラスターは需要条件の面からも生産性向上に貢献する。クラスター内の企業は競争相手であるばかりではなく、顧客でもある。なぜなら企業間の地理的近接性によって形式知としてのニーズにとどまらず、暗黙知としてのニーズも伝達することができるため、より要求水準の高い注文を行うことが可能となるためである。

またクラスター外への評判がクラスターへの需要の集中を生むことによっても、需要条件は強化されうる。

(3) 関連支援産業

クラスター内で企業活動の補完性は、地理的近接性が相互調整を容易にする点、生産要素の共同使用によってシナジー効果が得やすくなる点、で生産性向上に貢献する。

(4) 企業戦略、企業構造、ライバル間関係 ~ インセンティブ付与と業績測定 ~

クラスターの企業間関係は企業間のエイジェンシー問題を解決する。これは、競合企業からのピア・プレッシャー、評判効果、地理的近接性から来るモニタリングコスト低減、専門的知識（特に暗黙知）共有による業績測定の精度の向上から来るモニタリングコスト低減、地理的近接性から非公式なルール・慣行が生まれやすいこと、によるものである。

6.2.2. イノベーション促進効果

この節ではクラスターの持つイノベーション促進効果について述べる。前節を短期的な生産性向上効果として位置付けたが、この節はイノベーションの促進効果を長期的な生産性向上効果として位置付け分析する。このとき本節では、産業クラスターが場として機能し知識創造を生むことでイノベーションが促進される、と結論付ける。

このためにまず「知識」を定義する。その後知識を創造するプロセスを示す。さらにその後このプロセスを実現するために必要な「場」について定義し、産業クラスターが「場」として機能することを示す。さらに「場」において生まれた知識がイノベーションを生む過程を示す。最後にポーター・フレームワークに基づいた分析からイノベーション促進効果を再確認する。

(1) 知識の定義

野中・紺野(1999)によれば、知識とは「個人や組織が認識・行動するための道理にかなった秩序」と定義される。つまり個人や組織の「行動する能力」を規定するものであり、「正当化された真なる信念」である。すでに既述のように、知識は客観的かつ理性的で記号化された知識である形式知と主観的かつ情緒的で記号化が困難な知識である暗黙知に分類できる。

(2) 知識創造

知識創造とは形式知と暗黙知の相互変換によって生まれる。この相互変換は 共同化、表出化、 連結化、 内面化、という四つのプロセスを経てスパイラル的に繰り返される。

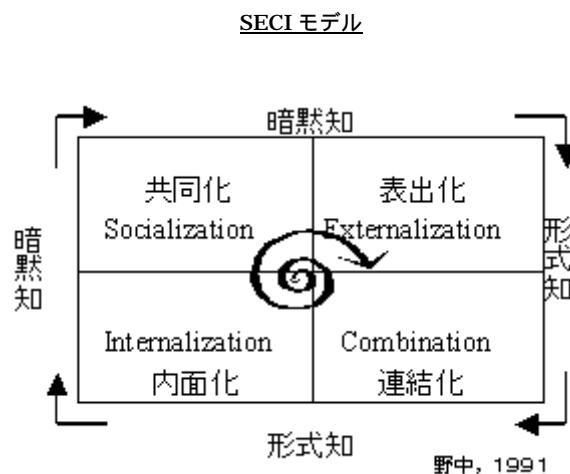
共同化とは経験を共有することで、個人の暗黙知を伝達するプロセスである。具体的には、徒弟制度の下で親方の仕事を観察・模倣・訓練することによって弟子が技能を体得するプロセスや、企業における OJT や第三者（例えば、顧客やサプライヤー）との共感・共体験を通じた暗黙知の触発などがあげられる。

表出化とは、共同化を通して獲得した暗黙知を形式知に変換するプロセスであり、暗黙知の言語化を意味する。暗黙知を形式知に変換することで、個人に内在する暗黙知を参加しているメンバー全体で共有することができる。具体的には、研究開発チームが新製品のコンセプトを生成するときや、現場の熟練労働者が体化している技能をマニュアルに落とし込もうとするときに生じる。

連結化とは、表出化によって組織に共有された形式知を組み合わせ、新たな知識を創造し、徹底的に情報を活用するプロセスである。具体的には企業の新製品開発や統計データの分析による意味の生成が挙げられる。

内面化とは、連結化によって生み出された知識を実践することで新たに暗黙知を得るプロセスである。こうして生まれた暗黙知は再び共同化のプロセスを経ることになる。

この4つの過程のスパイラルを SECI モデルと呼ぶが、SECI モデルを通じてネットワークの共有する暗黙知・形式知は増幅していく。



(4) 「場」の重要性

知識創造は「場」において実践される。野中（1996）によれば「場」とは「共有された文脈になるような物理的・仮想的・心的な場所を母体とする関係性」と定義している。つまり「場」は知識創造プロセスを起こすために参加主体が集まり知識を提供する結節点で

ある。定義からも明らかなように、「場」は会合などの物理的な場に限定されず、web 上の空間や、日常の生活空間なども含まれる概念である。

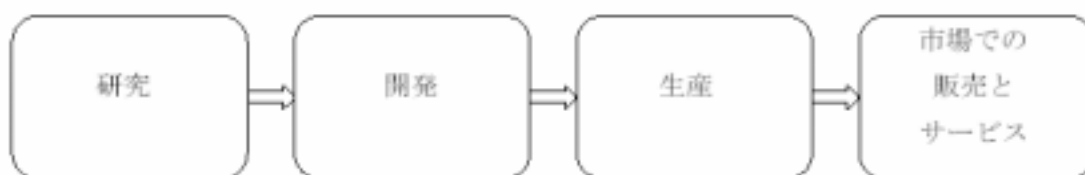
この観点から、系列を超えたさまざまな企業、大学、研究所、政府が参加する産業クラスターは知識創造における「場」として大きな役割を持つといえる。上記で述べたように水平型ネットワークがある産業クラスターは、垂直型ネットワークであり取引関係が限定されている系列システムに比べ、知識創造の観点からより望ましい企業間システムといえる。このとき SECI モデルにおける共同化、表出化は Face to Face のコミュニケーションを必要とするため、産業クラスター参加主体の地理的近接性は知識創造の観点からも重要となる。

産業クラスターにおける「場」は、フォーラム、技術シーズ公開会、ビジネスプランコンテスト、共同ラボ、バーチャルフォーラムなどの公式の会合に留まらず、地理的近接性から生まれるインフォーマルな個人・主体間の接触であったりする。「場」で生まれた形式知は地域に蓄積され、産業クラスターの知識資産を増大させている。

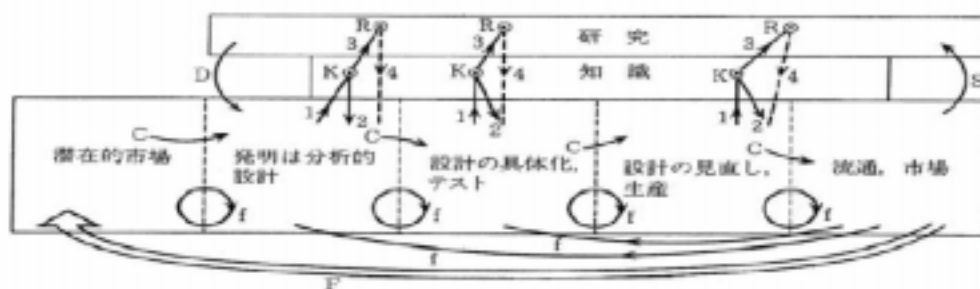
(5) 知識からイノベーションへ

ここでは「場」において生み出された知識がイノベーションへと結実する流れを示す。これを説明する枠組みとして、古くは「線形モデル」と言われるモデルが一般的であった。このモデルではイノベーションは「研究 開発 生産 市場」というプロセスを経て実現するものであると定義している。しかし Kline は線形モデルが単純化されすぎていると指摘し、「連鎖モデル」を提示した。この連鎖モデルのすべての段階で企業内外を巻き込んだ知識創造がなされ、生まれた知識は以下のルートを通じてイノベーションへとつながる。

線形モデル



連鎖モデル



C=中心となる技術革新の連鎖、f=短いフィードバック、F=長いフィードバック、K-R=知識を通して研究へそしてCへと戻っていく環（問題がK点で解決されればRへの環 R3は発動しない、研究からの回復である環4はまれであるので破線にしてある）、D=研究と発明、分析的設計を直接結ぶ環、S=科学研究的サポート

出典：Kline and Rosenberg(1986)、青木昌彦(1992)

技術革新の中心的連鎖 (C)

イノベーションの引き金は「発明」と「分析的設計」の二つをあげることができる。「発明」は「何らかの機能を果たすための新しい方法」と定義され、「分析的設計」とは「完成状態にある設計を修正して新しい作業を行うとか、今までの作業をより効率よく、もしくはより安価に遂行する方法」と定義される。つまり前者はプロダクトイノベーション、後者はプロセスイノベーションのきっかけといえる。

こうしたきっかけから、企業に存在する知識が線形モデルを通じてイノベーションに結実するという流れが「技術革新の中心的連鎖」であり、図では C であらわされている。知識がプロセス間を移動するとき、その知識が暗黙知であれば共同化、形式知であれば連結化がおこる。この意味で知識の伝達は知識創造のプロセスの一部とも言える。

フィードバック (f, F)

フィードバックは線型プロセスを逆流する知識の流れである。フィードバックは短回路フィードバック (f) と長回路市場フィードバック (F) に分類できる。前者は各プロセスで発生した課題を解決するため、一つ前のプロセスに修正を求めるものである。また後者は市場ニーズから生まれた知識がプロダクトイノベーション・プロセスイノベーションの必要性を求めるものである。

科学と技術の連鎖 (K R)

科学と技術の連鎖は SECI モデルにおいては連結化 (K) であるといえる。すなわちイノベーションプロセスにおける課題 (1) を解決するために高度なサイエンスという形式知と産業技術という形式知を連結化することで新たに形式知が生まれることを意味している。こうした知識は実際に利用されることで新たな暗黙知を生み出す内面化のプロセス (2,3) へと向かい、その暗黙知は科学研究者と企業の現場に認識される。

こうした科学と技術の連鎖は、イノベーションプロセスのどの段階でも起こりうる。このことから産業におけるサイエンスの重要性が確認される。

新たな科学分野の誕生による産業分野の発明 (D)

新たな科学分野が誕生することは極めてまれな例である。しかし新たな科学分野の誕生が産業分野を生むということは、遺伝子工学の誕生がバイオ・テクノロジー産業を生んだという歴史 (第四章参照) を見ても明らかである。ほかにも量子力学誕生による原子爆弾や光量子仮説によるレーザーの発見などを挙げることができる。

製品の生み出す科学発展（S）

イノベーションによって企業が生み出した製品は、科学の発展に直接貢献する。コンピュータがなければ今日のような科学の発展がありえなかったことを考えれば、このルートの存在は明らかである。

以上の 5 つの知識の流れによってイノベーションは実現するため、イノベーションにおける知識の重要性が示された。特に ~ のルートでは知識の流れそれ自体が知識創造プロセスを伴っていることから、知識創造の視点の重要性が確認されたといえる。

（7）ポーター・フレームワークに基づくイノベーション促進効果

以上の（1）から（6）によって産業クラスターが「場」として機能することで知識が創造され、それがイノベーションを促進することが示された。こうした「場」の有効性を高め、イノベーションを促進する要素をポーター・フレームワークに従って整理すると以下ようになる。これによって産業クラスターにおいて重要な要素を確認し、本章の三節で述べられている産業クラスターの形成・促進条件を導く。

要素条件

- 高度な専門性を持った人材の育成の促進や他地域からの人材の流入によって、人材の流動性や多様性が確保されたり、クラスターの認識が広まるにつれて知的インフラへの投資が盛んになったりすることで、クラスター内の知識の多様性が維持される。

需要条件

- クラスター内には要求水準の高い顧客としての企業が集積するため、イノベーションが促進されやすい。なぜなら知識創造プロセスにおいて需要主体の持つニーズと供給主体の持つ知識の相互交換がなされ、これによって生まれた新たな知識がイノベーションを実現するからである。フォン・ヒッペル（1988）はイノベーションを創出する個人または企業をイノベーターと呼ぶとき、67%の一般的生産財においてユーザーがイノベーターであったとしており、企業が知識創造プロセスにユーザーを組み込み、ニーズを性格に実現していく前提となる知識を理解することは非常に重要である。

関連支援産業

- プロダクトイノベーションのシーズを製品・サービス化するための中間財や資本財の調達に関連支援産業の充実によって容易になる。

企業戦略、企業構造、ライバル間競争

- ピア・プレッシャーと競合関係からのプレッシャーがクラスター参加企業に創造的差別化を促し、企業の内部知識資産の再確認に基づくコア・コンピタンス経営を実現させる。柔軟な分業のメリットを高め、ネットワークの競争力を強化する。

四つの要因の関連性を確保する条件

- 既述のとおりクラスター参加者の盛んな交流から生まれる知識・情報共有は「場」の形成による知識創造を促し、イノベーションのシーズとなる。
- 系列内企業が自社の技術力を自らで構築するといういわゆる「自前主義」という戦略を採っている場合、破壊的イノベーションを伴う新規事業によって失う企業価値は非常に大きいものとなるため、真に革新的なイノベーション活動は生まれにくい。しかし産業クラスターは企業城下町型企业集積に比べて、クラスター外に知れ渡る評判が専門的知識を持った人材の集積を生むため、クラスター内での人材の流動性が高く、組織変革を行いやすい、知識創造プロセスへの参加によって形成される人的ネットワークがセーフティネットとして機能する、新規事業を行いやすい、などの理由から、革新的イノベーションの破壊的側面を緩和することができる。

6.2.3. クラスターによる新規事業形成促進効果

この節ではクラスターによる新規事業促進効果をポーター・フレームワークの観点から示す。新規事業を起こすことでクラスター内の人材の多様性が保たれるという意味で、新規事業の形成はクラスターの促進条件でもある。

(1) 要素条件

クラスター内部では外部に比べて産業への参入障壁が低い。これは、既述のとおり専門性を持った生産要素へのアクセスが容易、ネットワークに所属していることによって信用力が生まれるため、投資に対して要求されるリスクプレミアムが低い、クラスター内での新規事業は、クラスター内でニッチ市場として成立する可能性のある事業であることが多いため、必然的に参加者が新規事業の市場での顧客になる、高度な生産インフラや資本財が公共性を持っていることも多く、新規事業開始のために産業に特化した投資の必要性が少なく撤退障壁も低い、SECIモデルによって生まれた知識は地域に市場機会についての情報を提供する、などの理由が挙げられる。

(2) 需要条件

クラスターが「場」として機能するとき市場ニーズと企業の技術の共同化によって新たな知識が生まれる。こうした知識は地域に蓄積されるため、産業クラスター内では市場機会に気づきやすいことになる。特に、発展したクラスターではニーズが高度化しており、

クラスター内でのニーズに対応する新規事業はクラスター外での国際競争力を持つことも可能になるため、一国の経済の生産性向上に大きく貢献する可能性を持っている。

(3) 企業戦略・企業構造・ライバル間競争

前節のポーター・フレームワークの分析でも述べたように、破壊的イノベーションを生ま出しうる環境は、大企業の柔軟な組織変革を可能にする。こうした環境は、市場機会についての情報の蓄積とあいまって、スピンオフ・ベンチャーを生みやすい環境といえる。

6.3. 産業クラスターの必要性

この節では、第五章で述べた産業クラスターが求められた背景と、上記で述べた産業クラスターの機能を対応させる。この結果、産業クラスターは企業経営に関する不確実性に対する必要性に対応するシステムであると位置付けられた。

(1) モジュラー・アーキテクチャへの対応

第五章で述べたように、モジュラー・アーキテクチャ型製品においては、中小企業が自らのコア・コンピタンスに基づいてモジュールに特化し、中核企業が製造時点で最も優れたモジュールを作った中小企業からスポット取引によって調達するという「柔軟な分業体制」を築くことが望ましい。

産業クラスターは柔軟な分業体制を築くことを容易にする。産業クラスター参加者は、知識創造プロセスに参加する過程で組織の知識資産を再発見する作業を行う。この過程を経ることで組織のコア・コンピタンスを再確認し、「選択と集中」を実践することで、分業のメリットを最大限享受できるため、ネットワークは活性化する。

また企業がモジュールに特化することでイノベーションもモジュールごとに分散するため、製品システム全体から見ると技術変化は非常に激しくなる。このためモジュラー型アーキテクチャでは企業経営において不確実性が強くなる。こうした不確実性に対して、産業クラスターは知識創造プロセスにおいて生まれた人的ネットワークがセーフティネットとして機能、新規事業形成促進機能によって敗者復活が可能、となるため、これに対応することができる。

以上から産業クラスターはモジュラー・アーキテクチャに対応する企業システムであるといえる。

(2) サイエンスへの対応

サイエンスへの対応は産業クラスターのイノベーション促進機能から説明可能である。すなわち、連鎖モデルにおける科学と技術の連鎖において、科学という形式知と産業技術という形式知が、SECIモデルにおける連結化によって組み合わせることで、知識創造プロ

セスにサイエンスが組み込まれる。

またサイエンスは産業技術に一方的に貢献するだけでなく、相互強化する関係にある。連結化によって生まれた形式知を実用化する際、新たな課題が暗黙知として生まれる（内面化）が、これは課題の共同化を通じて企業に蓄積された暗黙知で解決されるばかりではなく、科学者も課題を共有しサイエンスを用いてそれを解決することで新たな形式知をうむ可能性がある。

産業クラスターは、企業だけでなく大学や研究機関の集積をも意味しており、知識創造の観点からサイエンスに対応している企業システムであるといえる。

（３）プロダクトイノベーションへの対応

産業クラスターのイノベーション促進機能がプロダクトイノベーションへの対応を可能にする。

すでに第五章で日本企業がプロセスイノベーションを偏重しプロダクトイノベーション事業を行いにくい環境にあったことを示したが、ここでは知識創造の観点から改めてこれを示す。このとき以下の二つの理由からこれを説明できる。

まず日本企業はプロセスイノベーションを重視してきたため、知識の多くは現場に共有されていれば十分であった。つまり、プロセスイノベーションはノウハウや技術の使いこなしなどのような現場の暗黙知をエンジニア間で共同化し、それを元にオペレーション効率向上に向けた課題を現場で発見し、解決する形で生まれた。

またたとえ現場を超えた情報伝達の必要性が生じたとしても、日本企業では人事のローテーション制度や長期雇用制度によって、暗黙知の共同化による知識伝達を重視していたため、暗黙知を表出化することで形式知に変換して伝達する手段を重視しなかった。

さらに企業を超えた知識伝達についても、知識創造プロセスに参加するのは系列内企業に限定されていた。

よって日本の企業システムは知識創造という観点から非効率であったといえる。しかし既述のようにプロセスイノベーションでもプロダクトイノベーションでも知識創造は必要不可欠である。特にプロダクトイノベーションは非常に不確実性の高い事業となるため、これを緩和するために開発の初期段階から顧客や市場の反応を見定める必要がある。よって企業は自社の持つ知識を、現場を超えて広く企業内外に説明する必要性に迫られており、暗黙知を伝達容易な形式知に変換する必要がある。産業クラスターは知識創造の「場」として機能することでこれを実現する。

また知識創造の効果を高めるためには、SECIモデルにより多くの主体が参加し、多様性が保たれることが重要となる。系列という垂直的取引関係を越えた水平型ネットワークである産業クラスターの形成が知識創造機能を高める。

以上から産業クラスターがプロダクトイノベーションに対応するシステムであると主張する。

(4) 企業経営環境の不確実性の高まりへの対応

上記の三つの項目への対応は産業クラスターが企業環境の不確実性に対応することを意味している。産業クラスターはコア・コンピタンス経営によって分業のメリットを高め、これが柔軟な組み換えを可能にし、企業環境の変化に対応するアジリティを生み出す効果で不確実性に対応する。またそれを補完するイノベーション促進機能、新規事業形成機能が産業クラスターの有効性をいっそう高めるといえる。

6.4. クラスターの構成要素

6.4.1. クラスターの形成条件

産業クラスターは、どのクラスターにも共通して見られる様々な要素をあらかじめ兼ね備えている。こうした要素のうち、企業や地方自治体がクラスターとして認識するうえで重要な要素をクラスターの形成条件として捉え、ポーター・フレームワークに従って分析する。

既述のとおり、クラスターの形成条件はポーター・フレームワークにおける四つの条件に直接当てはまるものと、四要素の条件の関連性を確保する条件にあたるものの二つに分類できるため、それについても以下で整理する。

なお以下の項目は前田(2003)を参考にして、その役割を解説したものである。

(1) 要素条件

クラスターの範囲

すでに述べたように、「場」の形成において暗黙知の共有化やサイエンスなどの高度な形式知の連結化が決定的に重要となるので、クラスターの知識創造機能を有効に機能させるために、参加者の地理的近接性が保たれていることが重要となる。一般的に欧米で成功を収めているクラスターのほとんどは、頻繁に会合を開くことのできる距離として、1時間から2時間の移動距離内の範囲に限定されている。

独自資源

クラスターの対象となっている産業が、地域に存在する資源を有効活用することで要素条件において優位を持ち、地域密着性の高いクラスターを形成することができる。具体的には地域に特有の大学、研究所等の知的インフラやそれらの生み出す人材等が考えられる。

大学はそれ自身が知識創造の「場」として機能する。「場」としての大学はプラットフォーム機能によって支えられている。プラットフォーム機能は 探索機能、 価値評価機能、 標準プロトコル機能、の三つに分類できる。

探索機能とはお互いの存在を知らない潜在的な協力者同士に、ネットワーク上でめぐり合いの機会を与える機能である。ネットワークには世界中の膨大な数の人間が参加しており、時間や空間を越えてつながり合うことで新しい価値を生み出すチャンスが生まれる。

価値評価機能とは知識の価値を判断する機能を指す。オープンな「場」に膨大な量が提供されていると、情報に価値や情報の正確さが問題となる。知識の正確さを判断し、正確な知識を「場」に提供することで、知識創造のスパイラルは好循環を始める。

標準プロトコル機能とは「場」参加者のコミュニケーションツールである。探索機能によって、まったく知識を共有し得ない人々が「場」に参加するとき、出会った主体間に共有されたコミュニケーションツールがなければ知識創造は生まれない。これを提供するのが標準プロトコル機能である。このとき大学の提供するプロトコルは語彙、文法、文脈、規範の四つに分割できる。

語彙とは基本的概念の共有である。学問の世界では概念を定義し、共有することに大きなエネルギーを費やすが、これを共有することで、議論の活発化が図れる。

文法とは発表論文の表記や投稿論文の標準化などの研究者間の共通のインターフェイスである。共通のインターフェイスがオープン化されるとき、研究者間での研究内容理解のためのコストは低減し「場」の機能性は高まる。

文脈とは長年にわたる文献の蓄積とそれを踏まえた議論、そして議論を踏まえた、文献の体系化などを通じて、時間と空間を越えた知識の創造が可能になる。

規範とは多様な知識を結合させる活動から研究者が守るべき規範が形成されることである。これによって「場」の規律が保たれる。

こうした知識創造の結果、大学は産業クラスターにおいて結果として 人材、イノベーションのシーズ、良質な知識のプール、の三つを提供することを期待される。

の人材供給については、天然資源の乏しい日本経済にとって、成長を支える最大の要因は知識創造の究極的主体たる人材にあることから当然重要な役割といえる。ただし企業が人材に要求する知識のうち、暗黙知に当たる部分について大学で理解できることは限定的である。これは大学生と社会人間での知識創造がなされない限り、形成できない部分だからである。日本企業システムにおいてはこの種の知識形成が最重要視され、形式知の習得や暗黙知から形式知への変換がおろそかにされてきたことは既述のとおりである。

またこれも既述のとおり産業においてサイエンスの重要性が高まっている。サイエンスは大学における知識創造の結果生まれてくる基本的かつ最も重要な知識である。バイオ・テクノロジー産業のように先端的サイエンスの研究開発活動自体がイノベーションのシーズとなり、学問が直接的に経済活動になる（ ）。

また大学は社会が問題解決にあたってより高度な知識を求めた場合、これに答えるために高度な知識の豊かさ、良質なプールとして重要となる。本論文ではイノベーシ

ヨンのプロセスである連鎖モデルによってサイエンスと産業の相互強化性を既に示した。サイエンスの世界はグローバル化が進んでいるように見えるが、どこの国の企業も自国の大学の論文に依存する傾向が強い。また高度な形式知を理解し、利用するには専門家との Face to Face のコミュニケーションが欠かせない。よって自国の大学が活発な研究を行う必要がある。

核企業

そもそもクラスターは核となる比較的規模の大きい企業の集積に着目して発見される。大企業は中小企業やベンチャー企業と異なり、クラスター外の国際的ネットワークを形成している。よって海外の消費者のニーズや他地域の同業他社における技術の情報を入手し、クラスター内に提供する「ゲートキーパー」(Allen (1997))としての役割を担うことが出来る。

また核企業はクラスター内の企業にとって、大口の顧客であると同時に、人材、設備、情報、販売力などを蓄積している有力な連携企業となる。また将来スピノフ・ベンチャーが形成されクラスターの発展に貢献する可能性も持っているため、核企業の存在は非常に重要な要素である。

核研究機関

世界的な技術水準を持った研究機関がなければ、対象産業での方向性がまとまらず、クラスターとして機能しない。アメリカのサンディエゴのバイオクラスターにおけるソーク研究所のように、核となる研究機関の存在がクラスター形成のきっかけになる例は多い。サイエンスの重要性が高まった製造業において核となる研究機関の存在はクラスターの競争力を決定付ける要素である。

中小企業群

中小企業庁によれば製造業における中小企業は「資本の額又は出資の総額が3億円以下の会社並びに常時使用する従業員の数が300人以下の会社及び個人」と定義される。またこの二つの条件のどちらにも当てはまらない製造業企業は大企業と定義される。

このことから中小企業は大企業と対応する概念であるといえるが、「小さな大企業」ではなく、中小企業特有の経営特性を持っている。これは「中小企業論」が独立した研究範囲となっていることから明らかである。

中小企業特有の経営特性とは、非組織的意思決定機構、厳しい生存環境、希少な経営資源、の三点が挙げられる。

- 非組織的意思決定機構：非組織的意思決定機構とは意思決定において何らかの組織的メカニズムが働かず、個人によってそれがなされる企業構造を意味

している。中小企業は大企業と比較して、所有と経営の分離が不徹底である。

- 厳しい生存環境：大企業は市場シェアを有しているために競争制限的戦略を取ることが出来るが、中小企業にはそれが出来ない。逆を言えば、中小企業は常に厳しい生存環境にさらされているといえる。
- 希少な経営資源：中小企業の経営資源は、大企業のそれと比較して、量・範囲のどちらの面でも限定されている。

上記の三つの経済的特性から、経済において中小企業は以下のような役割を担うべきである。

- 迅速な企業環境の変化への対応：大企業は多段階にわたる階層的組織であるため、意思決定において大きな調整コストがかかる。しかし、非組織的的意思決定機構を持つ中小企業は、所有経営者が裁量権を持ち、意思決定に必要な調整コストが非常に小さいため、経営において機動性を確保できる。大企業中心の経済システムは企業環境の変化で活力を失いがちであるため、中小企業は産業クラスターのアジリティの源泉としての役割を期待される。
- 選択と集中による競争：中小企業は市場においてシェアを持たないために市場への影響力を持たず、経営資源も限られているため、選択と集中（＝コア・コンピタンス経営）を行う必要がある。コア・コンピタンス経営によって高度な差別化もしくはニッチ市場への特化を実現し、アウト・ソーシングによって経営資源の不足を補うことで、厳しい生存競争において勝利することが出来る。選択と集中によってクラスターは多様性を確保し、それが知識外部性を拡大し、クラスターのイノベーション促進機能を高める。

（２）需要条件

産業の将来性

ある産業について将来市場規模が拡大するという予測が強ければ強いほど、企業の集積は注目され、その結果地域がその産業を対象にしたクラスターとして認識される可能性が高まる。ただし必ずしも将来性のない産業のクラスターが存続不可能というわけではないので、産業の将来性は要素としては重要な視点ではない。

（３）関連支援産業

（４）企業戦略・企業構造・ライバル間競争

さまざまなクラスターに共通して見られる形成条件はこの二つの要因に関してはない。

（５）四つの要因の関連性を確保する条件

経済環境

きびしい経済環境への対応を迫られるとき、逆境にたつて変革の意思が団結し、地域のクラスターとしての再認識につながることが多い。

公共機関

地方自治体や中央政府が地域をクラスターとして認識することで、クラスター支援体制の整備がなされ、クラスターを意識した政策を実行することが出来る。この意味で関係する地方自治体が共通のビジョンを持ち、役割分担をすることが重要である。政府の役割については第八章で詳しく提示する。

ビジョナリー

クラスターに関するビジョンを持ったリーダー、つまりビジョナリーの存在が、地域のクラスターへの理解を進める。優秀なビジョナリーに恵まれていれば、クラスターは成功に向かいやすくなる。

6.4.2. クラスターの促進条件

この節ではクラスターへの集積を促すために必要不可欠な要素をクラスターの促進条件として捉え、ポーター・フレームワークに基づいて整理する。

ポーター・フレームワークによれば、四要素はシステムとして相互に作用するため、本来クラスターは一度集積が始まれば各要素が向上していく。

しかし実際にはこの自己強化機能が阻害される可能性も存在するため、この自己強化機能が阻害される要因を第七章以降に整理する。

(1) 要素条件

VC やエンジェルの存在

クラスター内のベンチャー企業の資金供給源として、VC (ベンチャーキャピタル) やエンジェルの存在は重要である。下田 (2001) によれば VC とは「不確実性の高い状況における新企業創造によって大きなキャピタルゲインを得ることを目的とした直接投資を行う企業群および資金そのもの」と定義される。しかし実際には創業、事業拡張、イクジット (企業の VC からの自立) の各プロセスにおける経営担当者の一員としての役割も担う。既述のとおりイノベーションの加速による劇的技術変化と ICT の普及によるニーズの多様化による不確実性の高まりに対して、系列システムや統合型組織は劣位にある。リスクシェアリングの観点から、内部資源の蓄積・活用よりも積極的な外部資金の活用が経済的に合理的になった。

しかし不確実性の高い事業を行う企業の資金調達は困難を伴う。たとえば株主によるガバナンスの徹底はリスクの高い事業への挑戦を阻害するため、株式による資金調

達は非常に難しい。また金融機関の融資による資金調達は、企業経営者にとって大きなリスクを伴うことから、ベンチャー企業の資金調達手段としては厳しい。

このときベンチャーキャピタルが注目される。ベンチャーキャピタルは、企業の可能性を審査するノウハウの蓄積によって経営者にリスク負担を要求しない、IPOの実現によって莫大な利益を得ることができるため、リスクに見合ったリターンを伴う事業である、ことからベンチャー企業の資金調達に必要不可欠な組織であるといえる。

産業クラスターにおいてはベンチャーキャピタリスト自身が知識創造過程に参加することで審査機能を強化することが可能となる。よって産業クラスターは企業家だけでなく、ベンチャーキャピタリストにとっても合理的な組織となる。欧米ではクラスターへの企業集積とVCの集積が同時に起こることが多いことから、その重要性は明らかである。

生活文化水準

必ずしも高い生活文化水準が必要であるわけではないが、必要最低限の基礎的インフラが備わっていない環境では、企業の集積は進まない。よって生活文化水準もクラスター形成にかかわる要素のひとつである。

(2) 需要条件

国際展開

クラスターの対象となっている産業が国際競争力を持ち、世界中からの需要を得ることで、その発展はゆるぎないものになっていく。この意味で、クラスター内の企業が国際技術連携や人材交流等に早くから取り組み、国際展開に備える必要がある。国際展開によってクラスターに多様性がもたらされることで「場」としての機能は強化される。

(3) 関連支援産業

他産業との融合

クラスターの対象産業が広がっていくことでクラスターへの集積が強まっていく。たとえば、IT産業とバイオ・テクノロジー産業の融合によるバイオ・インフォマティクス産業の誕生はITクラスター、バイオクラスターの更なる発展を促す可能性を生んでいる。よって地理的に近接していて、クラスターの対象外の産業に属している企業の多様性が重要となる。

(4) 企業戦略・企業構造・ライバル間競争

地域内競争

ポーター・フレームワークからも明らかだが、クラスターにおいては連携だけではない。企業間の競争は、生産性向上への圧力、コア・コンピタンス経営の実現による水平型ネットワークの形成と、それによるアジリティの確保やイノベーション促進を図るなどの目的から必要となる。

スピノフ・ベンチャー

欧米のクラスターの事例を見ると、スピノフ・ベンチャーの発展が見られる。ベンチャー企業の増加は大企業からのスピノフに端を発することが多いため、スピノフ・ベンチャーの増加はクラスター拡大の兆候といえる。

(5) 四つの要因の関連性を確保する条件

コネクト機能

四つの要因を有機的に関連づけ、クラスターを「場」として機能させるためには、連携推進機関の役割が重要となる。

連携推進機関とはクラスターに参加する企業、大学、政府、機関を有機的に結び付け、ポーター・フレームワークの四要素の相互強化作用を高める役割を担う、産業クラスターの中心的機関かつ最重要要素である。具体的には以下のような機能を持つ。

- 企業間のコーディネート：クラスター外からのニーズに対して、クラスター参加企業が協働して製品化する際、ベンチャー企業や中小企業間での役割分担を行う必要がある。この機能は特定の企業が行う場合も存在するが、基本的には連携推進機関が持つべき機能である。なぜなら連携推進機関は企業間分業において第三者であるため、利害調整が容易であるからである。
- 産学連携促進：プロダクトイノベーションの促進の手段として、クラスターに参加する大学や研究所の技術シーズを製品化する目的で産学連携を行う際、情報を共有し、知識を創造する「場」が必要となる。こうした「場」の提供は連携推進機関の持つべき機能の一つである。
- ビジネス・サポート管理：産業クラスター参加者は関連性のある事業・研究を行っているため、共用できる生産要素やインフラも多い。このため中核機関たる連携推進機関がこれを管理する機能を持つべきである。
- インキュベーションのワンストップ化：産業クラスターの新規事業形成機能を強化するため、産業クラスターの中核的機関である連携推進機関は、スタートアップをトータルに支援する役割を担う。
- 販路拡大：プロダクトイノベーションによってクラスター内で生まれた新製品を市場に円滑に供給する役割も連携推進機関が担うべきものである。

連携推進機関は以上のような役割を実現するため、下に列挙したような事業を行っている。

- 共同研究のサポート：共同研究は産学連携事業の中心的事業であり、連携推

進機関はこの実現に向けて大学と企業の仲介を行う。

- 各種勉強会の実施：共同研究成果発表会、産学連携技術研究会、先端技術公開会などの勉強会の実施により、企業や大学、研究機関間での情報共有を実現し、産産連携や産学連携の促進を図る。
- 共同マーケティング：販路拡大とクラスター外のニーズを把握するためのマーケティングは、クラスター内企業がそれぞれ行うより、中核機関である連携推進機関が行いそれを共有することでシナジー効果を楽しむことができる。
- コンサルティング：連携推進機関は中小企業診断士・公認会計士・税理士・社会保険労務士・弁護士・IT コーディネータ・弁理士・ベンチャーキャピタリスト等の協力を仰ぎ、クラスター参加企業に紹介することで、ビジネスプランの審査や経営課題の発見と対策の指導に尽力する。
- 支援メニューの提示：産業クラスター内での企業活動のサポート体制を整理・把握し、これを紹介する。具体的には企業活動をサポートする政策メニューの提示や、インキュベーション施設の紹介を行っている。
- データベースの構築：産業クラスター内での分業や競争、産学連携によって創造された知識を蓄積するために、連携推進機関ではさまざまなデータベースを構築している。具体的にはクラスター参加者である企業や大学研究者に関する情報のデータベース、クラスター内のプロダクトイノベーションによって生まれた製品情報のデータベース、クラスター参加者の持つ技術シーズのデータベース、クラスター参加者が共用できる生産要素やインフラのデータベース、ビジネス・サポートを行うコーディネータのデータベースなどを構築し、クラスター参加企業に対してWEB上で公開している。

産学連携

産業特性によりその必要性は異なるが、産業クラスターは知識外部性の重要性から提案されている。特に知識集約型産業においては高度に専門的な科学知識を必要とするため、産学連携は大変重要となる。よって「産学連携の事例の増加はクラスター拡大のベンチマークといえる。

中小企業と大企業との連携

核企業の項でも述べたように中小企業は単に「規模の小さな大企業」という側面を超えた経済的役割を担っている。大企業と中小企業の協力関係は互いの欠点を埋めあうという視点から必要となる。

ビジネス・サポート機能

企業活動を行ううえで欠かせない会計士、税理士、社会労務士、弁理士等の人材の

蓄積は、クラスターの健全な成長に欠かせない。こうした人材の必要性は知識創造の観点からも支持される。すなわち形式知と形式知を融合させる連結化において、その知識の内容が高度であるとき、それをサポートする人材が必要となるからである。

IPO 達成企業

産業クラスターにとって知名度という要素は非常に重要である。なぜならそれが集積のダイナミズムを教科するからである。クラスター参加企業から株式公開する企業数は、クラスター参加企業の活力の目安となる。またクラスターの成功事例としてクラスターの知名度を上げることに貢献する。

全国的認知

上記と同じくクラスターの知名度が上がり、その存在が認知されれば、国内外からの人材や企業の集積を見込むことが出来る。

こうした要素について、第七章で実際のクラスターについて分析する。特に日米の比較を通じ、国内のクラスターの現況を概観する。その後第八章で産業クラスター形成・促進にむけた課題を考えることとする。

7. 産業クラスターの事例

この章では、実際のクラスターを下に、六章四節で述べたクラスターの構成要素（形成条件・促進条件）の抽出を行う。クラスターの事例としては、シリコンバレー、TAMA クラスタ、近畿バイオクラスターを用いる。

この章の結論としては、日本のクラスターは最近、形成されたものが多いことから、要素が十分に揃っていないことがわかる。これらを用い、第八章では各主体の課題を述べていく事にする。

7.1. シリコンバレー

7.1.1. シリコンバレーの概要

シリコンバレーは、世界最先端のクラスターでバイオや通信クラスターも活発である。シリコンバレーに見られる特徴的な現象として、「モジュール化」がある。シリコンバレーではモジュール化が進んだ結果、特定の領域に特化してイノベーションを進め製品を供給する多数のベンチャー企業が生まれた。このような企業間の活発なイノベーション競争が行われるとともに、ベンチャー企業とベンチャー企業、あるいはベンチャー企業と大企業の相互協力による発展のメカニズムが生まれた。

7.1.2. シリコンバレーの歴史

シリコンバレーは米国サンフランシスコ南東部に位置する「ハイテクの聖地」である。シリコンバレーの歴史は、スタンフォード大学のターマン教授の支援を受け、1939年にヒューレット・パッカード社が誕生したことから始まる。その後、ショックレー研究所から八人がスピノフしてフェアチャイルド社を創業し、また、その八人のうちの一人がフェアチャイルド社からスピノフをしてインテルを創業した。このようなスピノフ・ツリーは現在でも続いており、この文化によってシリコンバレーは形成された。また、70年ゼロックスのパロアルト研究所（PARC）設立が契機となり、71年頃からシリコンバレーの名称が使われ始めた。

7.1.3. シリコンバレーの分析

シリコンバレーに関して、ポーター・フレームワークを用い競争環境を分析する。

(1) 形成条件

要素条件

- クラスタの範囲：シリコンバレーは通常、サンフランシスコ市の南方35マイルからサンノゼ市までの地域として定義される。面積は約4000平方kmである。
- 独自資源：シリコンバレー内にはスタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレ

一校、カリフォルニア大学サンフランシスコ校が存在しており、各大学が人材やアイデアを提供している。

- 核企業：スタンフォード大学のターマン教授の勧めでウィリアム・ショックリーがショックリー研究所を設立したのがシリコンバレーの先駆けとなり、ショックリー研究所からスピンオフした 8 人が設立したフェアチャイルド・セミコンダクター社やヒューレット・パッカード社などが核企業としてあげられる。
- 研究開発機関：独自資源にも書いたように、シリコンバレー内には世界的に有名な大学が多数あり、特にスタンフォード大学では数年のタイムラグが存在するものの、産業界リードの技術革新に対してカリキュラムや研究開発を適応させてきた。

需要条件

- 産業の将来性：60年代は半導体、70年代はコンピュータ、80年代はコンピューター・ネットワーキング、90年代はソフトウェア、テレコミュニケーション、バイオ・テクノロジーのようなハイテク産業というように、世代ごとに産業があり、競争力を維持してきた。

四つの要因の関連性を確保する条件

- 対応意識：スタンフォード大学の卒業生が東部に就職したことや、東部への対抗意識があった。
- ビジヨナリー：スタンフォード大学のターマン教授がシリコンバレーに貢献している。彼はショックリー研究所やヒューレット・パッカード社の設立を手助けしただけではなく、スタンフォード大学において上述したようなカリキュラムの変遷など新しい方針を打ち出した。
- 公共機関による支援体制：マイクロエレクトロニクスとコンピューター・ネットワーキングの初期段階において、政策が大学の研究スポンサーとして、リードユーザーの役割を果たした。

(2) 促進条件

要素条件

- VC、エンジェル：98年にはシリコンバレー内投資されたVCは17億ドルにも昇り、これは米国全体の約41%を占めた。
- 生活水準：初期のシリコンバレーでは、畑に囲まれた豊かな自然があり住みやすい環境だったが、最近では住宅環境の値段が高騰したり、スモッグがひろがったり、道路やフリーウェイにおいて渋滞が増加したりなど、地域の生活のクオリティーは下がってきている。
- 労働市場：シリコンバレーが他とは違った点として、スタートアップが失敗しても、

他企業での仕事がたくさんある、ベンチャーキャピタリストやヘッドハンターが仕事を斡旋してくれるなどがある。離職率が高い事もあげられる。これは技術の拡散という影響を与える。世界中から才能を、特に不足している技術的、企業家的才能を募る。この3点においてシリコンバレーの労働市場は他クラスターとは異なる点としてあげられる。

需要条件

- 国際展開：シリコンバレー内では研究・開発・製造が完全に分離されている。研究はファブレス企業、製造はファウンドリ企業が対応しており、世界の各地にファブレス、ファウンドリが存在している。

関連支援産業

- 他産業との融合：初期にはマイクロエレクトロニクスとコンピュータ。最近ではコンピューター・ネットワーク、ハードウェアとソフトウェアが融合しあいながら成長している。

企業戦略・企業構造・ライバル間競争

- 地域内競争：シリコンバレー内では各企業が自社の最も得意なことだけに集中し、補完的な活動は他者の能力を活用して行っている。つまりモジュール化が進んでいる。よって、モジュール内での競争は必ず発生する。
- スピンオフ・ベンチャーの発生：ある企業に属する個人たちが新しい組織を起こすのではなく、創始者チームが別々の企業やバックグラウンドから集まり、新事業を起こすというのがシリコンバレーでは通常である。これらのメンバーは大学、または顧客・売り手・仕事上の同僚といったそれまでの関係を通じて集まってくる。

四つの要因の関連性を確保する条件

- 産学官連携：スタンフォード大学が指揮をとって産学官連携を始めたことがきっかけで、カリフォルニア大学バークレー校、同大学サンフランシスコ校やハイテク企業や国の研究機関を含めた産学官連携が確立された。
- コネクト機能：シリコンバレーにある大学の工学部、ベンチャー企業、法律事務所、そして企業の中心的人物たちは、頻繁なビジネス関連の、あるいは専門家の連絡を通してお互いを知っている。
- ビジネス・サポート機能：企業家を顧客の中心とした会計事務所、法律事務所、コンサルタント、人材派遣業者が存在している。また、実務経験のあるコンサルタントが多く、技術面や経営面のノウハウを持たない企業家に対して様々な指導を行っている。
- 大企業との連携：シリコンバレーでは、互いに「ゆるく結びついた」多数の小規模企

業といくつかの大企業から構成されている。これは、たとえ競争相手の企業にでもコミュニケーションの扉を開けておき、お互いに補完しあって新しいビジネスチャンスを開拓するところに「結びつき」がある、と考えられている。だが、この関係は一時的なもので、時とともに変化していくことから「緩やか」となる。

- IPO 達成：シリコンバレーでは 1996 年に 8 社、1997 年に 25 社、1998 年に 16 社、1999 年に 63 社というように IPO を達成した企業数は比較的高い水準となっている。
- 全国的認知：ここ 40 年間、シリコンバレーの企業により開発された数多くのイノベーションによって我々の生活を根本的に変化させ、その過程で莫大な富を生み出してきた。このような短期間にこれほど多くの新技術を商品化することができた地域を他に挙げるのは難しい。この結果、シリコンバレーは全国的に認知されている。

7.1.4. シリコンバレーの課題

IT ブームが去り、シリコンバレーはその痛手を引きずっている。シリコンバレーのあるサンタクララ群の 2001 年 10 月の失業率は 6.4% で前年の 12 月の 1.3% に比べて、5 倍にもなっている。また、2001 年 9 月 11 日に起こった同時テロ多発事件が拍車をかけた。今後、シリコンバレーは再びハイテク業界の中心地として地位を取り戻す事ができるのだろうか。しばらく数年間は、シリコンバレー経済やハイテク業界にとって大きな試練が待ち構えているであろう。

7.2. TAMA クラスタ

7.2.1. TAMA クラスタの概要

TAMA クラスタとは、埼玉県南西部、東京多摩地域、神奈川県中央部に広がる、TAMA（技術先進首都圏地域）と呼ばれる地域に広がるクラスタのことで、電気機械製造、輸送用機械製造、一般機械製造、金属機械製造、精密機械製造、プラスチック製品製造、伝送器部品、金属加工、工作機械その他のサブクラスタから構成されているナノテクノロジー生産技術を中心としたクラスタである。

7.2.2. TAMA クラスタの歴史

この地域の産業集積は昭和戦前期から戦時中にかけて、軍需関連工場が都心部から移転してきて、これらが戦後、民需転換することによって、この地域に機械工業が発展する基盤ができた。1960 年代前後の高度成長期において、1959 年制定の工場等制限法(首都圏の既成市街地には工場建ててはいけない)によって、東京都区部や京浜工業地帯からの工場移転が活発となり、また地元自治体も工場誘致に尽力するなどしたために、この地域での機械工業の集積が進んだ。また石油危機後の 1970 年代以降はこの地域の大規模工場は、従来

の量産工場から研究開発・試作などの機能を担うものに変化していき、これに伴い先端

TAMA を構成する地域



(備考) **——** : TAMA産業活性化協議会の正会員適格地域。
— — — : (社)TAMA産業活性化協議会の正会員適格地域として追加された地域。

技術分野の中小企業の集積も進んだ。また工場等制限法により都区部での新設が困難になった大学が、地価が安く広大な空間の多摩地域に移転してきて、現在のような、企業および研究機関の集積が形成されていった。

当時この地域では、製品開発型中小企業が周囲の基盤技術型中小企業とのネットワークを形成しており、また微細加工、計測制御など先端技術開発に必要な多様な技術集積があった。しかしこのような連携は生産工程分業としての連携であり、製品開発を目的とした製品開発型中小企業同士の連携、また産学連携も少なかった。また産学連携や企業間連携を行う人材や資産も少なかった。

この状態を知った通商産業省関東通商産業局は、この地域の有力な企業集積、技術集積のポテンシャルを生かし、新たな技術および製品の創出に結び付けるため、地域の産学および企業間の連携を強化するための組織体の形成を呼びかけた。地域の企業、大学等のキーパーソンがこれに応じ、最終的に平成13年4月に、(社)首都圏産業活性化協会、通称TAMA協会が設立された。

- TAMA 協会を中心とするクラスター形成

技術革新、産学ないし企業間連携などに関して、TAMA の TAMA 協会会員企業と非会員企業にアンケートを行った。それにより、まず、TAMA の製品開発型中小企業の産学連携実施企業は、全国の研究開発を行っている企業における大学など(高専なども含む)の連携実施企業割合を上回っており、その中でも TAMA 会員企業の方が、TAMA 非会員企業より、産学、および、企業間連携に取り組んでいる比率が高い。

また TAMA 協会の連携支援を見ていくと、TAMA の会員企業の方が非会員企業より、ここ最近大学との連携が容易になったと答えていることから、5 年前に発足した TAMA 協会の連携支援効果がそこに現れていると解釈することができる。具体的には、TAMA 会員の連携事例が 40 件あるのだが、そのうち 23 件が TAMA 協会の支援によるものとなっている。TAMA 会員企業は独自に連携プロジェクトも持っているが、TAMA 協会の活動によって、組織的に、新たな連携プロジェクトも形成されている。

結論としては、開発連携の実例が散発であった TAMA において、TAMA 協会の活動を通じて製品開発を目的とした地域内連携の組織的な形成が進み始めており、TAMA 協会の活動との関連の下で、技術革新と新事業創出の母体となるクラスター形成が着実に進展していることが示されている。

- TAMA 企業の技術革新力

この節では、研究開発投資や技術系人材等の投入指標、及び、特許件数や新製品開発等の成果指標から見て、TAMA の製品開発型中小企業が技術革新力に富んだ存在であること、また製品開発型中小企業の中では特に TAMA 会員企業にその傾向が強いことを示す。

まず、売上においては、非会員企業も含めて製品開発型中小企業の売上は、TAMA 会員企業は堅調であるが、非会員企業は減少している。しかし平均的な利益率は、どちらも黒字を維持していて、結果的に TAMA 会員企業も非会員企業も国内産業が厳しい中であって、比較的好調な業績を残している。

次に技術革新力を見ていく。まず研究開発費に関しては、全国の製造業中小企業において、研究費支出総額の売上高総額に対する比率を検討すると、TAMA の会員、非会員共にこれを上回っており、また、TAMA 会員と非会員を比較すると、研究費増減において、会員が非会員を大きく上回っている。

研究開発人材に関しては、全国の研究を行っている企業のうち、製造業中小企業において、研究関連従業者総数の従業者総数に占める割合を見ると、TAMA 会員製品開発型中小企業はこれを上回っている。

特許件数を見ると、これも TAMA の企業は、会員、非会員共に全国平均を上回って、いてまた会員と非会員を比較すると、会員企業のほうが上回っている。

新製品開発においてみると TAMA 会員企業のほうが、非会員企業を上回っている。

まとめると、TAMA において、製品開発型中小企業は、研究開発費や人材構成から見て技術革新のポテンシャルを持つと同時に、特許や新製品などの成果にも結び付けており、技術革新性にとんでいること、またこのような傾向は特に TAMA 会員企業に強いことがわかった。

そしてこのような会員企業の革新力の強さは上述のような産学連携によるところが大きく、それを促進している、TAMA 協会の動きは大きいといえる。

また製品開発型中小企業は、顧客先企業及び外注先企業との間で広範なネットワークを形成しており、このことが、市場ニーズ把握力と製造技術面での対応力を支え、技術革新力を裏付ける要因となっている。

まとめ

近年生まれた産学連携推進組「TAMA 協会」が産学連携や企業間連携の形成、ならびに新規事業支援環境の整備によって、クラスター形成に貢献してきており結果として、TAMA 協会とその会員によって技術革新や新事業の母体となるクラスター形成が進展しつつあると評価できる。これはアンケート調査に基づく指標などから、TAMA 協会の連携支援効果やプロジェクト支援効果が明示的に出てきていることに加え、TAMA 協会の内部に地域に根ざした自立性が生まれているからである。地域に根ざした自立性は、各層でのリーダーの人材の存在や、有力自治体の貢献が見られるほか、インキュベーション施設の開設、ベンチャーキャピタルの創設、人材マッチングの進展といった事業が有力プレイヤーを巻き込みながらかなり急速に進展していることに表れている。

● 技術革新クラスターとして発展する可能性

以上のように、TAMA の地域には、製品開発型中小企業等技術革新に富んだ企業が多数立地し、TAMA 協会の活動によって、これら製品開発型中小企業をはじめとする地域の有力中小企業と理工系大学との産学連携が推進され、また、金融面を含めて新事業創出環境が強化されている、さらにこれらの活動には地域や民間の人々の主体的な参加による自立的展開が見られる。このため、今後、TAMA が技術革新的クラスターとして発展していく可能性は高いと考えられ、そのようなクラスター形成が進展しつつあると評価される。

7.2.3. TAMA クラスターの分析

形成条件

要素条件

- クラスターの範囲：クラスターが機能すると言われている、交通機関で 2 時間以内といわれる範囲よりもやや広い
- 独自資源：大企業やその子会社で働いていた経験のある人が多く、人材という面での

条件に恵まれている。

- 核企業：金属加工の東成エロクトロビームや精密機械のエリオニクスなど、設計能力があり、高いシェアを持っている多数の製品開発型中小企業が核企業として損沿いしている。
- 核研究機関：40 の理工系大学や、研究開発に優れた研究機関が多数あり、研究機関面で優れていると言える。

需要条件

- 首都圏に近いこの地域では、一般機械、精密機械など、大手製造の研究開発部門や、設計・試作部門が顧客企業として多数存在しており、こういった企業から、精密機械など短納期の試作品などを要求されることが多く、また大学の研究用に高度な測定器が要求されるなど、世界でもトップレベルの市場ニーズにあると言え、需要条件において、非常に恵まれていると言える。

4つの要因の関連性を確保する条件

- 競争環境や、連携を構築していくのは TAMA クラスタにおいては TAMA 協会の役割であり、そのような機関が存在はしている。しかし、実際 TAMA 協会は連携活動は推進しているものの、まだ大企業との連携は少なく、また競争の促進に関しては今一歩できていない。
- ビジヨナリーという点では産学官各分野でそれぞれリーダーシップを持ち、TAMA という地域のクラスターとしてのポテンシャルを開発することにコミットしている人々が、長期にわたって直接活動に参画しており、ビジヨナリーという点ではよいといえる。

促進条件

要素条件

- クラスタが発展するためには資金面において、ベンチャーキャピタルが必要となる。TAMA クラスタにおいては、TAMA 協会の運動によりベンチャーキャピタルはできつつあるが、まだまだその数、活動件数は少ない。

需要条件

- 国際展開においては、まだまだ外国企業と提携するような段階にはいたっておらず、グローバルな技術競争力に乗り出す段階にはいたっていない。

関連支援産業

- 現在 TAMA クラスタで、他産業との融合はない

企業戦略及び競争環境促進

- クラスタに必要なスピノフ・ベンチャーに関しては、TAMA クラスタは発生当初からスピノフ・ベンチャーが多数存在し、その点はよいといえる。

4つの要因の関連性を促進する条件

- 産学官の連携を超えた融合のためにはそのための頻りに話し合える「場」が必要だが、TAMA クラスタにはそれに適した「場」は今のところはない
- 連携を促進するためには TAMA 協会が存在するが、ややタテ(仕入先、販売先)との連携が多く、ヨコの連携があまりない。また大企業との連携が不足しており、今後の TAMA 協会による連携推進、競争促進が期待される。

7.2.4. TAMA クラスタの課題

上記までの記述により、TAMA クラスタは TAMA 協会により、また会員企業独自の努力により、企業連携、産学連携が進められてきて、協働状況は増加している。しかし、当初目指した連携がヨコの連携だったにも関わらず、まだ TAMA 地域における、企業間の連携は仕入先、販売先とのタテの連携がまだまだ多く、この点はアメリカクラスタなどと大きく異なり、今後改善していく点である。

また TAMA クラスタの形成活動には、今のところ、大企業の参画はまだ本格的なものとはなっていない。しかし、製品開発型中小企業は、次世代製品を含めた大企業の製品開発にとって重要な存在であり、大企業がこれら製品開発型中小企業を効果的に活用することで、TAMA のクラスタとしての機能は飛躍的に高まることが予想される。

また官の役割も忘れてはならず、情報ネットワークの更新など、巨額の資金が必要で、民間や NPO では実行が難しいインフラ整備は多い。クラスタ活性化の基盤として重要な活動に、官が集中的に資金を投入することは今後も意義が大きい

7.3. 近畿バイオクラスタ

7.3.1. 近畿バイオクラスタの概要

近畿バイオクラスタは近畿地域全域（福井県、京都府、大阪府、兵庫県、和歌山県、奈良県、滋賀県）を対象地域としており、バイオ関連事業（特に創薬、再生医療、先端的解析装置、微生物・植物バイオの分野）を対象産業とするクラスタである。

現在参加している企業は約 230 社（うち中小企業 220 社）にのぼり、協力機関としては、連携推進機関である NPO 法人近畿バイオ・インダストリー振興会議を中心に、34 の大学、14 の公的研究機関、23 のインキュベーション施設、19 の金融機関が参加している。

7.3.2. 近畿バイオクラスターの歴史

近畿バイオクラスターは、1985年に大阪大学総長山村雄一氏がビジョナリーとなり、バイオ・テクノロジー産業の振興のための基盤整備として、既述の近畿バイオ・インダストリー振興会議を設立したことに端を発している。しかし実際には経済産業省の産業クラスター計画が始まった2001年以降バイオ関連の集積が始まっている。一般的にクラスターの基盤形成には非常に時間がかかるため、近畿バイオクラスターはこれから集積の促進期に入っていくクラスターである。

7.3.3. 近畿バイオクラスターのクラスター分析

近畿バイオクラスターに関して、6章で述べた形成条件と促進条件に分けて分析をする。

(1) 形成条件について

まず近畿バイオクラスターについて、クラスターの形成条件を確認する。結論としては、バイオ・テクノロジー産業がサイエンスドリブンな知識集約型産業であることから、人材や知的インフラなどの要素条件が充実している近畿地方は競争優位にあり、クラスターとしてのポテンシャルを備えているといえる。事実近畿地方でのニュー・バイオ・テクノロジー関連のベンチャーは77社と急増しており、京都府は2003年現在人口一人当たりのバイオ・ベンチャー企業数が全国一になるなど、企業の集積が始まっている。

要素条件

- クラスターの範囲：近畿圏全体をクラスターと呼ぶには広すぎる。特にバイオ・テクノロジー産業は知識集約型産業であるため、地理的近接性からもたらされる知識外部性は重要となる。
- 独自資源：近畿バイオクラスター内にはバイオ・テクノロジーを研究する人材が豊富である。1998年現在バイオ・テクノロジー関連の学科を持つ大学が34校、大学研究者は255人いる。

また大学や理化学研究所、産業技術総合研究所などの公的研究機関も数多く存在している。

- 核企業：関西は製薬産業に属する企業が集積しており、武田薬品等の大企業は核企業といえる。
- 核研究開発機関：再生医療やバイオ・テクノロジーの研究で世界的に有名な大阪大学、京都大学の存在はクラスター形成に大いに貢献する要素である。

需要条件

- 産業の将来性：産業分析でも述べたとおり、バイオ・テクノロジー産業はさまざまな産業の基幹技術となる重要な産業であり、市場規模も急拡大を続けている。

四つの要因の関連性を確保する条件

- 経済状況：UFJ 総研の 2003 年における関西経済の現状分析によれば、「雇用環境は、有効求人倍率が 3 ヶ月連続で改善し、失業者数も 5 ヶ月連続して前年を下回るなど、持ち直しの動きがみられるが、就業者数は 33 ヶ月連続で前年を下回っているなど、依然厳しい状況が続いている」ことから、近畿地方では新産業の創出が課題となっている。また本社機能の東京への移転やいわゆる空洞化の進展に対して、高付加価値化がすすんでいないという問題もある。バイオ・テクノロジー産業はこの二点を解決する産業として非常に期待されている。
- 公共機関による支援体制：中央政府と地方自治体は近畿地方におけるバイオ産業の振興に非常に積極的であり、さまざまな政策を打ち出している。しかしクラスター形成に関して共通のビジョンが共有されていない。UFJ 総研のアンケート結果からも、バイオクラスターとして知られているピッツバーグやサンディエゴと比較して公的研究機関の施設、技術相談の評価は低いことがわかる。また同じバイオ・テクノロジー産業のクラスターを経済産業省近畿経済局と大阪府が別々に進めていることや、経済産業省の展開する産業クラスターと、文部科学省の進める知的クラスターの連携がすすんでいないことも、クラスター形成の障害といえる。
- ビジヨナリー：既述のとおり、近畿産業クラスターは元阪大学長山村氏がビジヨナリーである。

(2) 促進条件について

まずクラスターの促進条件について確認し、その後近畿バイオクラスター成功のための課題を考える。

要素条件

- VC、エンジェル：クラスターに参加している金融機関のベンチャーキャピタルは 10 以上存在しているが、大阪商工会議所によれば 2003 年現在関西のバイオ関連企業への VC からの投資は数百億円程度であり、リスクマネーの供給は不十分である。
- 生活文化水準：大都市を近畿地方には京都、大阪、神戸という大都市が存在しており、生活文化水準は高いと考えられる。

需要条件

- 国際展開：ごく一部の企業は国際競争力を持っているが、国際展開が活発であるとはとてもいえない。たとえば、国際競争力指数（＝輸出入収支／輸出入総額）を見ると、主要産業のほとんどがプラスであるにもかかわらず、医薬品産業は少なくとも 1990 年から 2002 年まで一貫して大きくマイナスになっている。
- クラスター内からの需要：クラスター参加企業は、クラスター内の他企業からの高度なニーズが存在することで、ニーズの先取りとイノベーションの促進を実現して

いる。UFJ 総研のアンケート調査からもそれは明らかで、その効果は欧米の先進クラスター以上であるといえる。

- 売上総額：大阪商工会議所によると関西地方のバイオ・テクノロジー産業の売上総額は約 3300 億円となっており、欧米先進バイオクラスターとも対抗しうる売上総額をほこっている。

関連支援産業

- 他産業との融合：バイオ・テクノロジー産業は応用可能性が広いことは、産業分析部分で書いたとおりである。大阪、京都は元来様々な企業が集積している地域として知られている。バイオ・テクノロジー産業の関連企業に関しても、精密機器業界で国際競争力を持つオリンパスが存在しているなど、十分な集積状況である。また職人的加工技術を持つ中小企業が集積している東大阪地域を含んでいることも好条件のひとつといえる。

しかしこの産業自体がまだ未成熟であり、他産業への応用は今後の課題である。

企業戦略・企業構造・ライバル間競争

- 地域内競争：近畿バイオクラスター内の企業は協働によるメリットは得ているものの、競争によるメリットは得ていない。既述の UFJ 総研のアンケートによれば、近畿バイオクラスター参加企業が、世界他地域のバイオクラスターの企業に比べ、市場競争によるイノベーションの促進効果を感じていないことは明らかである。
- スピンオフ・ベンチャーの発生：クラスター内でスピンオフ・ベンチャーはほとんど生まれていない。

四つの要素の関連性を確保する条件

- 産学官連携：産学連携に関しては、まだ事例は少ないものの増加している。UFJ 総研のアンケート調査結果からも明らかなように、相対的に大学・公的研究機関の連携に積極的である。また TLO（技術移転機関）も域内に複数存在しており、産学連携は今後進んでいく可能性が高い。

一方で産と官の連携はすすんでいないし改善の様子もない。UFJ 総研のアンケートからも公的研究機関の施設や技術相談の評価が低いことがわかる。原因のひとつとして、地方公共団体同士の連携が取れておらず、支援体制が複雑化してしまっていることが挙げられる。

- コネクト機能：連携推進機関である NPO 法人近畿バイオ・インダストリー振興会議を中心に、さまざまな連携推進機関が、技術シーズの共有のための調査会や勉強会の開催、データバンクの構築などを通じて、産学官連携に積極的に取り組んでいる。
- 大企業との連携：クラスターに参加している大企業は 10 社以上あるが、大企業との

R&D アライアンスの実例は少ない。日本の大企業の特徴として意思決定が遅く、連携に時間がかかりすぎるといった問題が中小企業にとって連携への大きな障害となっている。

- ビジネス・サポート機能：近畿バイオクラスターにはインキュベーション施設が多く参加している。また大都市を含む地域であることから、他地方に比べてビジネス・サポート機能は優れている。ただし日本は公認会計士や税理士、弁理士、特許審査官の不足が根本的な課題となっている。
- IPO 達成：IPO を達成した企業数は 2 社のみであるが、クラスター自体がこれから促進期に入る若いクラスターであり、これからの動向を見ていく必要がある。
- 全国的認知：クラスター計画自体が一般の人々にはまったく知られていない。また知っていても従来の産業政策と違いは認識されておらず、クラスターについて正しい理解がなされていない。

7.3.4. 近畿バイオクラスターの課題

近畿バイオクラスターは近年やっと企業集積が始まったクラスターであるため、促進条件における課題は今後の企業集積の過程で解決されるものも含んでおり、整理が必要である。たとえば、産学連携事例の少なさは、産学連携への障害が多いからではなく、単に企業数が少ないことによるもので、これから増加が予想される。

まだ若い近畿バイオクラスターが成功するために重要な課題は、形成条件の改善と、促進条件のうちバイオ・テクノロジー産業の特性上重要な条件を改善することを考えることが出来る。

形成条件の中で目立つのは、行政機関の間でビジョンが共有されておらず、役割分担できていないことから支援体制が複雑化していることが企業にとって大きな障害となっていることである。政府や各地方自治体間での調整を進めると同時に、今後はクラスター支援機関の役割と機能の集約化を進めていく必要がある。具体的にはクラスターの核となる連携推進機関である近畿バイオ・インダストリー振興会議に権限と予算を移譲していき、その上で各自治体が担うべき役割を確認することが重要となる。

バイオ・テクノロジー産業の産業特性を考慮するとき、促進条件の中で特に重要な課題は、資金調達の問題である。産業分析の部分で述べたように、この産業に携わる企業は開発リードタイムが長く、不確実性が強く、そのうえ大規模な研究開発費を必要としている。この点で日本におけるリスクマネーの供給不足(VC、エンジェルの不在)という欠点は大きく響く。よってベンチャーキャピタリスト等の高度な専門性を持った人材の育成と、補助金制度の改革などに取り組み、状況を改善していくべきである。

8 . 産業クラスターの課題

本章では産業クラスターの形成・発展に向けて、各主体の課題を考察する。その際に、7章の事例から、クラスターの機能であるイノベーション促進機能、新規事業促進機能が有効に働いていないことを示し、主体毎の課題に対応していく。

7章の事例から課題の抽出を行った結果、結論は日本の産業クラスター内では、クラスターの機能であるイノベーション促進機能・新規事業促進機能が有効に働いていないことが課題となる。

日本のクラスター内ではイノベーション促進機能に関して、企業・連携推進機関では日本的経営への固執による企業間の連携の不足、大学では社会的ニーズへの対応の遅れ、政府では研究開発支援の不備などが障壁となり有効に働いていないこと課題として挙げられる。

また、新規事業促進機能に関しては リスクマネーの供給不足、ベンチャーキャピタル等を扱う高度な専門性を持った人材の育成、ベンチャーを支える補助金制度の整備、これらが課題として挙げられる。 、 は創業に関する制度の整備が必要であり、 は大学の教育の拡充が必要となる。

以下では主体ごとに課題を見ていく。

8 . 1 . 産業クラスター形成にむけた企業の課題

本節では産業クラスターの形成・発展に向けて、企業が担うべき課題を述べる。このとき、産業クラスターの機能としてイノベーション促進機能に注目し、これに対応した課題を挙げる。

本節は以下のように要約できる。すなわち、企業特殊な暗黙知を重視し形式知を軽んじてきた日本的経営が、「場」の有効性を失わせイノベーション促進機能を低下させ、産業クラスター形成の障害となる。本節では特に経営戦略構築能力の不足を大きな課題としてあげ、MOTの重要性を述べている。

(1) 産業クラスターにおける企業の課題

第六章の第三節で示したように、日本企業は暗黙知を形式知に変換する誘因を持たなかった。日本企業システムにおいて重視されたのは企業特殊な技能である。企業特殊な技能の育成を可能にするため、長期雇用制や年功賃金制によって技能育成コストがサンクすることを防止してきた。こうした人事制度は人材の流動性は失われていた。

また企業特殊な技能は企業外への伝達の必要性が少ないため、知識が暗黙知の共有化によって伝達されることが多かった。このため企業が求める人材は、ポテンシャルや協調性のある人材であり、形式知である一般的な技能を身につけた人材が重用される傾向は少なかった。

さらに稟議制などに見られる日本企業の意味決定プロセスは情報共有および集团的合意

形成を重視している。

しかしこうした企業システムは産業クラスター形成にとっての阻害条件である。まず低い人材流動性は「場」における多様性を失わせている。多様性の喪失によって、短期的には知識創造がなされても、長期的には「場」に参加する主体の知識のほとんどが共有されてしまい、外部性が失われて創造活動がなされなくなる。流動性の喪失が知識創造のデメリットとなるのである。

また個人に一般的熟練である形式知習得のインセンティブが付与されないため、高度な形式知を理解する人材が不足し、SECIモデルにおける連結化を困難なものにする。これはサイエンスの重要性の高まりに対応できていない日本の現状と適合的である。また経営能力の不足もこれが原因の一要素として考えられる。なぜなら経営戦略構築能力は、経営戦略手法という形式知と実際の企業経営経験という暗黙知を利用して、知識創造プロセスを個人内で起こし習得する高度な知識であるからである。未熟な経営戦略能力は、産業クラスターのメリットを理解できない、分業のマネジメントを困難にしている、という面で産業クラスター形成の障害となる。

さらに意思決定の組織的共有は経営のアジリティを失わせており、これが産業クラスターの機能不全を引き起こす可能性が存在する。産業クラスターは柔軟な分業を実現する水平型ネットワークの形成を目指しているため、迅速な意思決定は必須条件といえる。

(2) 産業クラスター形成に求められる経営システム

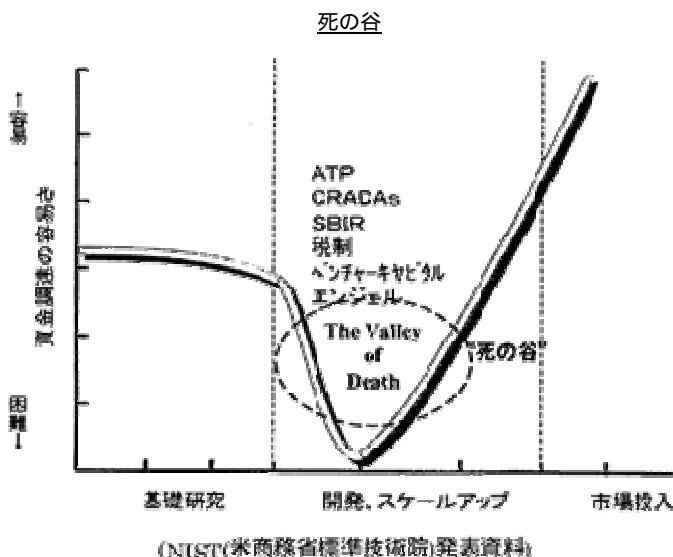
本論文では以上であげた、低い人材流動性による「場」の機能低下、経営能力不足による産業クラスターの機能の理解不足、アジリティの喪失による分業の柔軟性の喪失、に対して、一般的熟練である形式知形成を視野に入れた企業システムの「漸進的」な形成の必要性を提言する。

特に企業にとっての最重要な課題は、経営能力形成を目指した人事制度の形成である。この課題に対して経営戦略として社外取締役制度の導入、「遅い昇進」の緩和等の経営改革がなされてきたが、技術経営戦略に関する改革は推進されてこなかった。この背景には、日本が技術力において十分な国際競争力を持っているという事実がある。2004年度IMD国際競争力年鑑によると日本の科学技術力は世界第一位に位置付けられている。また対GDP比率R&Dで世界第一位、国民一人当たり特許申請数はアメリカに次ぐ第二位であるなど、各種統計はその技術水準の高さを物語っている。

しかし、第二章で見たようにこの技術力を企業の国際競争力には反映できていない。すなわちインプットとしてのR&Dは十分な水準であるにもかかわらず、アウトプットとしての収益性が低い。よって技術に関する経営手法についての改革が求められており、これが最近話題になっているMOT(Management of Technology)の導入である。以下で研究開発に関する経営効率の課題として「死の谷」現象をあげ、これを克服する経営手法を提示する。

(3) 「死の谷」の克服に向けて

イノベーションにおける企業経営の最重要課題は「死の谷」現象の克服である。「死の谷」とは、下の図のように、研究開発投資（R&D）が実行され技術開発に成功しても市場投入されず、投資コストと研究成果が埋没する現象である。



この原因は、市場ニーズの激しい変化に対して技術が利益を生むかどうか予測が難しいので、市場化するための資金調達が難しくなることにある。特にプロダクトイノベーションでは事業全体の不確実性がつよいため、死の谷現象がよりいっそう顕在化する。よって「死の谷」を克服することがプロダクトイノベーションにおいて重要な課題となる。

このような技術の不確実性に対して MOT は 技術展開論・予測論、 技術戦略論、 研究開発組織論、 研究開発要因の人事管理論、 という四つの手法によって解決が可能となる。 によってユーザーニーズに適応した技術を予測し、 によってそれを実現する手段を選択する。選ばれた戦略に沿った組織設計を によって確立するとともに、 で組織に適合する人事制度を設計する。これによって企業は、自社技術を評価することでコア・コンピタンスを確認し、技術の企業内部蓄積とアウト・ソーシングのバランスを決定し、研究開発における選択と集中を実現する。この観点から MOT の導入によって企業は死の谷を克服するとともに、研究開発における分業をマネジメントすることができ、産業クラスターのメリットを最大限に生かすことができる。

(4) 漸進的变化

以上であげたような高度な形式知を考慮した人事制度設計は日本企業システムの漸進的变化によって実現しなければならない。暗黙知の共同化は現場の適合能力の源泉となっており、またすでに述べたように ICT の普及によって、相対的に暗黙知の重要性は高まって

おり、日本的経営の問題点は暗黙知の共同化への過度な特化による知識創造の非効率である。形式知を重視した結果、暗黙知の共同化による強みが失われる結果になってはならない。したがって従来の日本的経営に形式知の育成を漸進的に取り込んでいく必要がある。

8.2. 連携推進機関の課題

本節では産業クラスターの最重要要素のひとつである連携推進機関についての課題を述べる。

(1) 連携推進機関の乱立

連携推進機関は産業クラスターにおいて産学官連携の中心的役割を担う機関である。しかし実際には既述のような役割を持つ機関が乱立しており、その役割分担や予算配分がうまくいっていない。よってクラスター参加者のネットワークが有機的に働きにくいという弊害を生んでいる。今後は核となる連携推進機関に権限と予算を委譲し、クラスター内の一元的管理を可能にしていく必要がある。

(2) 連携推進機関の経営

連携推進機関は、分業マネジメントにおける技術評価能力、外部調整能力(=コーディネート能力)を中心に、コンサルティングを行う際には内部調整能力をも必要とされる。また産学連携、企業間連携においては、連携までのスピードが非常に重要となる。

高い能力と機動性が求められる機関において、トップの経営能力は組織能力を大きく作用する要素となる。なぜなら事業の機動性はトップの裁量的かつ迅速な判断が生み出すケースが多いからである。

しかしながら日本の産業クラスターにおける連携推進機関の多くで、政治家などの象徴的人物がトップとして就任する日本的人事に基づいた組織設計がなされている。よって企業経営と産業技術を両方理解した人材をトップに配置していく必要がある。

(3) 産学官のバランス

政府の推進している産業クラスター政策では、クラスターとしてのポテンシャルが不十分な地域でも推進されている。こうした地域では連携推進機関も官中心の機関である。しかし本来産業クラスターは、産の水平型ネットワーク形成による競争と協働活動において、学が技術シーズを、官が政策的支援を行うシステムであり、むしろ産中心の機関である必要がある。ポーター(2000)でも明らかにされているように一般的に政府主導のプロジェクトは競争環境のゆがみを生み、ほとんどが失敗に終わるケースが多かったという歴史も、産中心の連携推進機関の重要性を示唆している。

8.3. 大学の課題

本節では産業クラスターの形成・発展に向けて、大学が担うべき課題を述べる。

(1) 産業クラスターにおける大学の課題

第 6 章の 4 節で述べたように、大学は社会のニーズ（人材の供給、イノベーションのシーズ、知識のプール）に対応していかななくてはならない。これは知識創造もしくは研究開発モデルからも明らかである。

人材供給に関しては、企業の課題にもあるように、高度な形式知に関する評価・利用する経営者や技術者の充実化がなされていない。したがって、本来の教育・研究というミッションを全うしつつ、人材供給を左右する教育に関して柔軟性が必要である。

イノベーションのシーズに関して、研究開発のモデルにおける新たな科学技術分野の誕生による産業分野の発明（D）の場合に重要となる。また、この場合、イノベーションのシーズの事業化が重要となる。

知識のプールに関しては研究開発モデルにおける科学と技術の連鎖（K R）の場合に重要となる。イノベーションのプロセスにおいて、高度なサイエンスの形式知と産業技術の形式知の連結化を行う場合に、大学側では高度なサイエンスの形式知をストックしておく必要がある。

このように社会のニーズに関する課題が様々挙げられるが、イノベーション促進に関して問題を絞ると、大学内で研究開発によって生まれた知識の運用方法が重要となる。具体的には TLO がシーズを管理し、ライセンスや特許化を行っている。

(2) TLO

TLO とは大学の技術シーズの特許化・ライセンスを業務とする機関と定義され、インキュベータとは異なる。インキュベータは技術シーズの産業化に特化する機関である。TLO の機能として 産業界との新たなチャンネル、 大学教員へのインセンティブ付けが挙げられる。

日本はこれまで、卒業生の就職、共同・委託研究、奨学寄附金、特許の手続きの企業代行などをチャンネルとし、特定の企業と特定の研究室との継続的なつながりが形成されてきた。こうしたタイプの「産学連携」は過去程々うまく機能していたが、継続的な関係から排除された中小企業や新規企業はイノベーションに必要な知識へのアクセスにおいて、明らかに不利な立場であった。このような背景から生まれた TLO は特許法の改正に伴って、大学の特許を管理する機関として機能したことから、企業と研究室の関係に公平と透明性を植え付けた。

国立大学という制約のもとでは、教授が自ら起業する、もしくは大学院卒業生による起業を非常勤役員として援助する、などの行為は法制的なルールの上では無理であった。よって、大学側にも見返りのない特許習得にはインセンティブが働かず、特許公開を通じて研究成果が広く産業界に移転する事はなかった。だが、TLO を通じての特許化が可能になったことから、国立大学の教授への特許習得へのインセンティブ付けに機能している。

これら二つの機能は結果的に社会のニーズの課題であるイノベーションのシーズと知識のプールの二つに対応している。

イノベーションのシーズに関しては企業と研究所との公平と透明性な新しいチャンネルを通して、より多くの企業と接触できることから多様な市場のニーズを得やすくなり、事業化しやすい研究成果が生まれる可能性がある。さらに、特許化へのインセンティブが高まることにより、これはさらに加速される。

知識のプールに関しては、特許化へのインセンティブが高まることで、高度なサイエンスの形式知から企業が利用できる一般的な形式知に変換できる。

だが、TLOにも課題がある。上述したように、TLOは技術シーズの特許化、インキュベータは産業化と役割分担が行われている。この背景には、お互いの機関において専門的な人材の不足が挙げられ、役割の拡張が行えない状況となっていることが挙げられる。したがって、二つの機関のより密接な連携が必要となる。

8.4. 政府の課題

この節では、政府の役割を踏まえた上で、政府の課題について考察していく。政府の役割としては、市場の保全といった、市場メカニズムを円滑にする条件整備が挙げられる。具体的には制度基盤の整備など、公共財の側面が強い場合に必要となる。よって、政府はこれを視点に入れた上で役割を全うしていかなくてはならない。

政府が行ってきた政策は様々な目的で行われてきており、その総数は大変な量となる。それらを全て議論していくのは今回の論文の主旨（産業クラスターの形成と促進）にそぐわない。よって、今回はクラスターの機能である、イノベーション促進と新規事業形成促進効果にのみ焦点をあて議論をしていく。つまり、イノベーション促進のために政府ができること、新規事業形成促進のために政府ができることのみを考える。

結論は、基礎研究から生まれた新しい知識はイノベーションの源泉であるが、それは公共財の側面があるため、政府の介入が必要である。また、新規事業形成促進では、創業に関する制度インフラが十分に整備されていないため、政府の介入が必要となる。また、内発的地域振興を達成するための政策が必要となる。

具体的には研究開発を推進するために科学技術政策があり、創業に関する制度インフラに関しては、創業過程においてはインキュベータの拡充、創業しやすい環境では破産法、倒産法の見直しが考えられる。さらに、内発型地域振興を定着させるためのクラスター計画が挙げられる。

8.4.1. 研究開発の問題点

すでに述べたように、研究開発によってイノベーションが促進される。だが、研究開発には様々な問題がある。通常、研究開発の問題とは 市場の失敗により研究開発活動への

資源の配分が過小となる場合、一般的、基礎的な科学技術進歩の場合の 2 点が挙げられる。

研究開発活動とは技術的知識ないし情報などを生産する活動であるが、情報は公共的性質を有しているため、情報の生産者はその生産がもたらす利益を完全に自分のものにするのが不可能である。だが、技術革新のための研究開発は多大な費用が必要である。つまり、技術革新のためには固定費がかかるが、公共的な側面が強いため、追加的にさらにもう一人に利用させるための限界費用は小さい。容易に他者に利用されてしまうので、研究開発活動のために資源をわざわざ投下する誘因は小さくなってしまう。このような理由より政府が研究開発活動を促進する政策が必要とされる。

一般的、基礎的な科学技術の進歩は、応用研究の基礎であるなどの正の外部性を持っているが、直接的には経済的な価値を持たないものが多い。よって、企業側にはこの分野への研究開発費を投資する誘因は働かず、投資が過少となる。したがって、政府が研究開発を助成する必要がある。

このように研究開発から生まれた知識は公共財的な側面が強く、政府の介入が必要となる。現在、政府が研究開発の推進を目標とした政策は科学技術政策が挙げられる。以下では科学技術政策を考察する。

8.4.1.1. 科学技術政策

科学技術政策では 4 条件（大学、企業、研究所など）のポテンシャルを高めことを課題としている。以下では、具体的に政策メニューを見てみる。

科学技術政策の基本理念は 3 つある。この基本理念の下、具体的な重要政策として『科学技術の戦略的重点化』、『優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革』の二つのタイプに分けられている。

科学技術の戦略的重点化とは、日本が直面する国家的・社会的課題を解決し、豊かで安心・安全な社会を構築・維持できるよう、取り組むべき研究開発を重点化して推進する計画である。

優れた成果の創出・活用のための科学技術システムとは、社会の理念と合意を前提に資源を投入し、人材の養成及び基礎基盤がなされ、研究開発活動が行われ、その成果が還元されるシステムのことである。

(1) 科学技術の戦略的重点化

この政策は大きく見て二つに分けられる。『基礎研究の推進』と『国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化』である。また、後者はライフサイエンス分野、情報通信分野、環境分野、ナノテクノロジー・材料分野、エネルギー分野、製造技術分野、社会基盤分野、フロンティア分野の八つの具体的な政策となる。

基礎研究は公共財的な側面が強いため、『基礎研究の推進』は有効な手段である。現在、

基礎研究を拡充するため、政府は資金面で助成している。だが、研究開発のモデルでもわかるように、基礎研究と定義づけするのは困難である。したがって、政府は基礎研究の位置付けを明確にした上で助成をすべきである。

研究開発の重点化は、応用研究である。応用研究に政府が介入した場合、「弱者」を生き残らせてしまうといった、逆選択もしくはモラルハザードが起こる危険性を孕んでおり、政府主導の重点化は極力避けるべきである。

(2) 優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革

この節では、研究開発システムとして、研究者間を競争的な環境にすることで、研究開発が促進されることとなり、また、それを支えるためにも研究成果の評価システムを改革していることをみている。さらに、研究機関（大学・国立試験研究所・企業）での研究開発を推進するための政策を考察する。

優れた成果を生み出す研究開発システムの構築

() 競争的研究資金の拡充と制度改革

これは、研究者が研究機関の外部から競争的資金を獲得することに加え、研究機関の内部でも競争的な環境を醸成するなど、あらゆる局面で競争原理が働き、個人の能力が最大限に発揮されるシステムを構築することである。具体的には 制度改革、競争的資金の拡充がある。

競争的研究資金制度改革として、競争的研究資金獲得に対するインセンティブの向上と研究機関による研究費及び研究者のエフォートの管理を推進する制度がある。また、できるだけ多くの研究者が応募できるよう、経歴や業績ではなく、研究計画重視の審査の実施と中間評価及び事後評価の体制が図られた。また、各府省の持つ競争的研究資金の目的を明確化し、プログラム・制度の統合・整理が行われた。

競争的資金では「科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」において、競争的資金の改革と拡充が指摘された。これに伴い、平成 14 年度では 3,443 億円だったが、平成 15 年度では 3,490 億円（対前年度比 + 1.4%）、平成 16 年度では 3,606 億円（対前年度比 + 3.3%）と拡大した。

ただし、課題も残っている。競争的研究資金の拡充に一層の努力が必要で、また、競争的研究資金の約 8 割が大学及び大学の研究者に配分されていることから、大学の研究費に対する財政資金を俯瞰する必要がある。さらに、競争的研究資金の定義及び範囲については、公募形式、採択形式、資金配分形式、実施主体等の判定基準について、一層の明確化を図る必要がある。

() 評価システムの改革

これは、競争的な研究開発環境の実現と効果的・効率的な資源配分に向けて、評価にお

ける公正さと透明性の確保、評価結果の資源配分への反映、評価に必要な資源の確保と評価体制の整備に重点を置いて改革を推進している

具体的には研究開発に関する評価について、評価実施上の共通原則（評価対象、評価目的、評価者の選任、評価時期、評価方法、評価結果の取り扱い、評価実施体制の充実）という大綱的指針を規定した。これに伴い、政府研究開発データの整備もなされた。

ただし、課題も残っている。関係府省は大綱的指針に沿って、事前評価について外部評価を積極的に活用する事、評価報告書をわかりやすく提示する事、3年以上評価が実施されていない研究開発については、大綱的指針に基づき適切に評価する事など3点に留意し、厳正に評価をしなくてはならない。また、政府研究開発データベースの一層の充実を図り、配分実績について、積極的な情報公開を行うとともに、制度改革等に反映することが必要である。

主要な研究機関における研究開発の推進と改革

この項では主体の研究開発を推進するため、国から研究機関（大学、国立試験研究所、企業）ごとへの政策を考察する。

（ ）大学等

長い間、国立大学は政府から管理されており、研究成果の事業化などには意欲的ではなかったこと等の弊害によって、非効率な状態となっていた。したがって、政府は大学を『優れた人材の養成・確保、未来を拓く新しい知の創造と人類の知的資産の継承、知的資源を活用した国際協力等様々の面から科学技術システムの中において中心的な役割を果たすことが求められる。』とし、政府からの規制緩和が起きた。これが大学改革である。

大学改革とは、大学ごとに法人化することにより、自立的な運営を確保し、各大学の切磋琢磨により国際競争力の育成を図ることである。また、学外者等を役員等に参画させるとともに、役員会によるトップマネジメントの導入により、透明で機動的・戦略的な大学運営を実現することや、教職員の身分を非公務員型とすることで、各教職員の実績に応じた処遇や、産学官連携などの活発化を図ることなどがある。さらに、第三者評価の導入による事後のチェック方式に移行することで、各大学の努力や業績が適切に評され、国立大学の個性的な発展が図られるようにしている。

（ ）国立試験研究機関、独立行政法人

国立試験研究機関は大学とともに基礎研究の担い手として期待され、研究実施の主体として政府の政策目的達成のために活動してきた。しかし、国立試験研究機関の研究成果活用率が低かった。その問題点は 国立試験研究機関が非営利目的の組織であるため、これまで研究成果の事業化などには意欲的ではなかったこと、 経常的予算による研究上の競争意識の低さ、 国立試験研究機関の「大学化」による社会ニーズからの乖離、 所轄省

庁による詳細な事前審査による受動的姿勢の蔓延などが挙げられる。

このような問題点を解決するため、政府は法人の長の裁量の拡大を行った。法人の長の裁量の拡大が行われた結果、研究資金の柔軟かつ弾力的な運用が可能となった。

() 民間企業

上述したような研究開発の問題点より、特に企業では基礎研究をするインセンティブが少ない。したがって、政府が研究開発助成をする必要がある。手法としては(a) 研究開発活動促進に資する税制措置、(b) 知的財産権の拡充などがある。

(a) 税制措置

税制措置として、これまでの増加試験研究税制との選択制で、試験研究費総額の8~10%を税額控除する制度を創設、更に、産学官の共同研究、委託研究の時には12%税額控除する制度を創設し、研究開発税制を抜本的に拡充した。

(b) 知的財産権の拡充

特許等に関しては、産業活力再生特別措置法第30条(日本版バイ・ドール条項)を各省庁のすべての委託研究開発に適用を拡大するため、経済産業省が中心となり、関係各省と連絡会議を開催した。その結果、日本版バイ・ドール条項は平成13年では57%だったが、平成15年度では、ほぼ全ての委託研究開発事業に適用された。

知的財産権とは大きくグループ分けをすると、知識の公開を要件としている特許などと営業秘密にわけることができる。さらに前者は特許・実用新案・意匠、著作権、商標の3つのグループに分けることができる。特許・実用新案は発明・考案を保護し、意匠はデザインを保護する。著作権は学术论文やコンピュータプログラムなどが大半で、複製の禁止が主な権利内容となる。商標は商品の提供企業の識別可能性を保護することにある。

知的財産権がイノベーションを促進していく上で二つの役割がある。研究開発へのインセンティブを高める効果、研究開発成果の公開を促す事である。この背景には専有可能性と技術公開が上げられる。

専有可能性とは新技術によって確保できる利益のことを差している。研究開発費はサンクコストであり、それを回収するためには生産の限界費用を上回る価格を設定する必要がある。その技術がドラステックな発明の場合、企業は競争企業に拘束されることなく価格を設定できるので、利益が多い。だが、知的財産権の保護がない場合、よって、知的財産権による保護がある場合、企業は研究開発費を上回る利益を得ることができる。さらに、上述のような利益が得られることで、技術開発の一番乗り競争をさせる仕組みともなり、企業側に研究開発の誘因を高めることができる。

技術公開と知的財産権との関係は、企業が研究開発の成果を企業機密で守るのではなく、技術の公開を選択させることにある。特許権では発明技術の適切な公開が義務付けられて

おり、保護の期間も限定されている。また、公開された発明を基礎とした新たな研究開発を行うことに特許法の制約はない（ただし、そのような研究開発の結果として得られた技術を商業化するためには、先行発明者からのライセンスが必要となる）。よって、新しい技術が確立されたことが発表されると、他の企業が同一の内容の研究を続ける無駄を排除することができる。さらに、新技術は新たな研究開発の種（シーズ）を供給するため、新技術から次の新技術への累積的なイノベーションも起こる。

このように、知的財産権の拡充はイノベーションを促進する上で重要である。だが、知的財産権にも 特許審査における基準、 知的財産権の乱用といった問題が存在している。

特許審査における産業上の有用性基準の厳格な適用も重要となる。産業上の有用性が具体的に示されていない抽象的な概念の段階で特許権を与えると、その発明を具体化する研究開発の競争が阻害されてしまう。また、科学的な知識に属すべき、基礎的な研究開発の成果に、特許を付与しない事も重要となる。例えば、遺伝子配列への特許付与に関して問題がある。

独占的な企業による知的財産権の濫用およびライセンスなどを隠れ蓑にしたカルテルの防止が必要である。優れた技術を開発した結果として企業が得ている市場支配力を規制することは、技術開発投資の回収を阻害する危険があるが、この企業によって排他的なグラウンドバックの形成、より優れた技術の実施を妨げるライセンスの拒絶、ネットワーク間の互換性の拒否など、その狙いがライバルのコストを高めイノベーションを阻害することにある場合、その社会的なコストは高い。こうした行為は、知的財産権の濫用として規制されるべきである。

8.4.2. 創業に関する問題点

現在、日本では創業支援策のメニューが増加し、かなり充実化してきた。だが、実態では開業率が低迷し廃業率と逆転している状況がある。これは、政策が効率的に機能していないことが考えられる。この原因として2点挙げられる。

第1に、創業過程において、創業に向けた行動に踏み出しても障壁が存在していることや、軌道に乗せにくい状態に陥っている可能性がある。また、第2に、創業に踏み切るための意思決定が行いにくいことが挙げられる。よって、クラスター内でより多く、新規創業を促進させるためにも、政府は創業しやすいように、創業過程と創業しやすい環境の整備が重要となる。

以下では、創業過程と創業しやすい環境整備の2点を考察する。

(1) 創業過程の整備

日本では、創業過程において、資金面と インキュベータに関する政策がなされている。

資金面

民間 VC が創業直後の企業に対して前向きではなかったため、政府は国民生活金融公庫、中小企業金融公庫などの創業関連の貸し出しが盛んに行っており、多様なメニューが揃っている。例えば、「中小企業創造的事業促進法」によりベンチャー財団などが設立され、ベンチャー財団が核となり民間 VC への資金の預託や直接ベンチャー企業に投資などが行われている。だが、最近では、民間 VC の間でも創業直後のベンチャー企業を対象とした投資を率先して手掛ける動きが広がり始めていることもあり、政府資金を用いたベンチャー企業投資は役割を終えつつある。よって、政府は投資家や民間 VC が投資を行う上でのインセンティブを植え付けることが新たな役割となる。

具体的な政策としては、エンジェル税制等が挙げられる。これは、一定の案件を満たすベンチャー企業の株式を取得した個人投資家が、株式譲渡等により利益が生じた場合、利益の一部を圧縮、もしくは損失が生じた場合は繰越ができるなどの税制度である。

インキュベータ

インキュベータとは「起業家の創業と事業展開をサポートするプログラム（ソフト面での支援¹⁷）施設（ハード面での支援¹⁸）を提供する機関」と定義される。この二つの支援は、スタートアップ企業同士のインフォーマルな交流を促す場といった、二つの支援が同時に機能することに意義がある。インフォーマルな交流が起きた結果、スタートアップ企業では自己の問題点の発見、新たなアプローチを見出すなどの学習効果がある。さらに、ソフト面に関して、インキュベーション・マネージャーの存在が大きい。インキュベーション・マネージャーはスタートアップ企業の事業計画に対し、直面している問題を把握し、それに対しアドバイス、支援サービス・人の紹介を行っている。

このような、ソフト面、ハード面での支援によって、スタートアップ企業はインキュベーションが可能となる。ではインキュベータに対して、政府が行ってきた政策は何だろうか。

政府は新企業・新産業創出による経済活性化という観点から、技術開発型中小企業の育成、大学発ベンチャーの創出、地域クラスター形成が政策課題となり、関連する施策の受け皿としてインキュベータに注目が集まったことから、ハード面、ソフト面において充実化を図っている。

ハード面では、1998年の新規事業創出促進法の施行と共に、インキュベータ整備の支援が地域振興整備公団の一事業として位置付けられるようになり、公団は2002年4月までに30のインキュベータの設立・運営に関与してきたことを始まりに、現在では起業家育成施設および大学連携型起業家育成施設の整備に重点がおかれている。このような経緯から、ハード面では充実化してきている。

¹⁷ 例えば、情報提供、セミナー、交流会、技術開発支援、経営支援、会社設立支援、販路開拓支援、資金調達支援等

¹⁸ 例えば、オフィス建設、実験・製造設備、ミーティングルーム、IT インフラ等

ソフト面においては、ハード面での整備が重視されてきたことから、インキュベータ本来の機能を発揮するために欠かすことのできないインキュベーション・マネージャーが量的にも質的にも充足されていない。これを受けて、人材養成事業が政府の施策として取り上げられるに至った。

(2) 創業しやすい環境整備

創業に対して躊躇してしまう背景には、失敗時のリスクが大きいことが挙げられる。つまり、創業が失敗することで、個人では個人資産を全て処分する形で債務を返済することが多い。また、企業では差し押さえ禁止財産の範囲は狭く、債務者に財産はほとんど残らない。このように失敗時のリスクが多いため、創業の意思決定が行いにくい。したがって、創業にむけたインセンティブ付けが政府の役割となる。

現在、見直されている政策として、個人では個人保証制度・破産法があり、企業では倒産法がある。

以前では企業家が新規の企業を立ち上げる場合の借入れに関して、企業家自身・親族の保証をつけるのが一般的であった。だが、個人保証の見直しが行われたことで、保証の金額に上限を定めたことや、保障期間について制限等、見直しが行われた。

また、個人保証が見直される過程で、破産法も改定されている。従来では自由財産として最低生活費、衣服、寝具、家具のみが認められているに過ぎなかったのが、改定後は自由財産のうち現金の部分が拡大される運びとなっている。

企業に関しては、再建型の処理手続きである民事再生法が制定されることが契機となったことより、企業が倒産しても経営者が経営権を失わずに債権を回収することができるようになった。また、起業しさまざまな困難の中で失敗することが貴重な財産であるというアメリカの認識が導入されるに至っている。

8.4.3. 日本における地域産業政策

現在日本で行われているクラスターに関する政策は、(1) 産業クラスター計画、(2) 知的クラスター事業、(3) 都市エリア産学官連携促進事業、の3つの枠組みが存在している。

8.4.3.1. 現在進行中のクラスター計画

(1) 産業クラスター計画

日本における産業クラスター計画は「世界に通用する新事業が次々に展開される産業集積」という定義で2001年から経済産業省によって地方ですでに開始されている。この計画では、系列関係を代替する企業間の水平的ネットワークの形成と産学官のネットワークを形成することで、新商品や新技術の開発、新事業の展開を図る新たな産業集積を目標としている。

現在経済産業省では全国 19 のプロジェクトを立ち上げ、地域の経済産業局（担当職員約 500 名）と民間の推進組織が中心となって、約 5800 社の中小企業、220 校を超える大学の研究者が参加している。具体的には、以下のような施策により、地域における新事業展開を総合的に支援し、産業クラスターの形成を促進している。

地域における産学官のネットワーク形成（予算：40 億円）

連携推進機関への支援や、企業訪問、研究会・交流会・セミナー等の開催、コーディネータによる産学官・企業間の交流連携促進などを通じ、産学官にわたる広域的な人的ネットワークの形成事業に取り組んでいる。

起業家育成施設等のインキュベーション機関の充実（予算：65 億円）

大学に近接した起業家育成施設の整備や、インキュベーション・マネージャーの育成、配置などを通じて、クラスターにおける起業環境を整えている。

地域の特性を生かした技術開発等の推進（予算：302 億円）

産学官共同開発体制（コンソーシアム）の形成や重点分野（バイオ・IT）での技術開発の助成等を通じて技術開発の支援を行っている。

産業クラスター計画地域

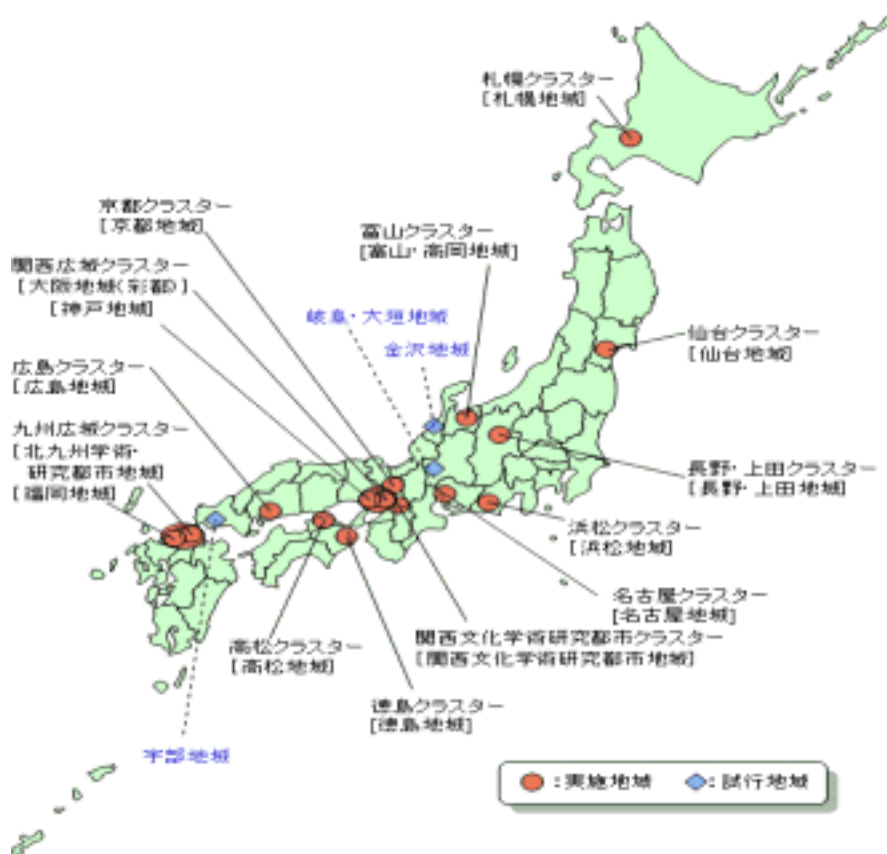


(2) 知的クラスター計画

文部科学省ではクラスターを「特定の技術領域に特化し、地域の大学、公的研究機関を核とした、研究機関、ベンチャー企業等の研究開発型企業の集積」と位置付け、2002年から知的クラスター創成事業に取り組んでいる。

現在10のクラスタープロジェクトが実行されており、予算は年間60億(一地域あたり6億)で、5年の間地方自治体が指定する知的クラスター創成事業の実施主体である中核機関に対して補助金として提供している。このため実際の施策はクラスターごとに異なっているが、コンソーシアムの実施、科学技術コーディネータの育成や配置、研究開発成果発表会の実施等に取り組んでいる。

知的クラスター創成事業実施地域



(3) 都市エリア産学官連携促進事業

文部科学省では、都道府県の都市ごとのエリアに着目し、都市エリアにおいて大学や公的研究機関を活用した新技術シーズを生み出し、新規事業等の創出、研究開発型の地域産業の育成することを目的として、産学官連携事業の促進をはかる「都市エリア産学官連携促進事業」を実行している。現在19地域の都市エリアが「ミニクラスター」として選定されており、事業期間は3年間、予算規模は1地域当たり年間6000万円~14000万円を予定

している。事業内容としては、産学の研究交流や共同研究等を行っている。

8.4.3.2. 従来の地域産業政策との違い

この節ではこれまでの地域産業政策を振り返り、産業クラスター計画との違いを述べていく。

(1) 従来の産業政策

この節では過去の産業政策について振り返る。戦後の地域産業政策は以下のような歴史をたどった。

1961 低開発地域工業開発促進法

低開発地域における工業の開発を促進することにより、雇用の増大に寄与し、地域間における経済的格差の縮小を図り、国民経済の均衡ある発展に貢献することを目的としたもの。

1962 新産業都市建設促進法

新しい工業開発の中心地をつくるために、国が強力な援助をあたえて建設を進めた。15地区が新産業都市に指定された。従来の重厚長大産業の誘致を目的としており、施行当時の意義が失われたとして、2001年に廃止された。

新産業都市の産業開発は、その中心課題を日本の高度成長を支えてきたいわゆる素材型産業の育成とした。産業構造の重化学工業化と基礎素材の安定供給という国家的課題に従い、基礎素材型産業の拠点作りをスローガンにしていたのである。また、新産業都市では「技術」を重要視しておらず、研究機関などに関しては視野に入っていなかった。インフラ面に関しては、新産業都市では港湾、工業用地、工業用水などのハードを中心としており、場所としては基礎素材型産業の原材料・製品の輸出に便利な臨海部の開発に焦点を置いている。

東北・北陸・甲信越・四国・山陰・九州などの地方では、巨額の公共投資の投下を行っても重化学工業の大工場誘致に失敗した。むしろ地方資源指向型・労働力指向型産業の立地基盤の提供に終わってしまった。予定通りコンビナート建設が進んだのは岡山県南と大分のみであり、他の地域は計画が滞る、という結果になった。

1963 工業整備特別地域整備促進法

工業の立地条件が優れており、かつ工業が比較的開発され、投資効果も高いと認められる地域について、工業の基盤となる施設を一層整備することにより、その地域における工業の発展を促進し、それによって国土の均衡ある開発発展及び国民経済の発達に資することを目的とする。2001年に新産業都市建設促進法とともに廃止された。

1971 農村地域工業等導入促進法

農村地域へ工業などの導入を積極的そして計画的に促進するとともに、農業従事者
がその希望や能力に従って新たに導入される工業等に就業することを促進するための
措置、そしてこれらの措置とともに農業構造の改善を促進するための措置を講ずること
により、農業と工業等との均衡ある発展を図るとともに、雇用構造の高度化に寄与
することを目的とする。

1972 工業再配置促進法

過度に工業が集積している都市部などの地域から、工業の集積の程度が低い地域へ
の工場の移転、および当該地域における工場の新増設を環境の整備、その他環境の保
全及び雇用の安定に配慮しつつ推進する措置を講ずることにより、工業の再配置を促
進し国民経済の健全な発展を図り、同時に国土の均衡ある発展と国民の福祉を向上さ
せることを目的としている。

1983 高度技術工業集積地域開発促進法（テクノポリス法）

石油危機を経て昭和 50 年代に入ると、地域間の格差は縮小どころか拡大の一途をた
どっていくことになった。この時期においても、昭和 30～40 年代と同様に地域振興の
手段として企業誘致、とくに工場誘致に大きな期待が寄せられた。この時期の企業誘
致ブームの特徴としては、進出する工場はハイテク産業である、ハードのみなら
ず、ソフト工場の進出も多かった、内陸に多く立地、高速道路等の高速交通手段
の利用が可能な地域に限定、若年労働力雇用型、以上の五点が挙げられる。

工場誘致がさかんとはいえども、どこにでも工場が進出できるわけではない。交通
高速手段が重要とはいえども、物的流通に関しては高速道路が重要になってくるため、
空港があるだけではハイテク工場を立地することはできないのである。また、研究所
誘致という手段も考えられるが、首都圏や近畿圏のほうが情報交換などの点で有利か
つ、知的刺激が多いため、地方分散は困難である。すなわち、地方の期待と工場進出
に関してはズレが生じている。ハイテク産業の情報拠点は依然として東京中心であり、
情報拠点から遠く、物流面での問題も多い北海道や九州などには工場が進出しにくい。
それだけに、九州はテクノポリスへの取り組みをさかんに行ってきた。ここでは、そ
のテクノポリスに関して考察を行う。

テクノポリスの意義

テクノポリスとは、「地域の文化・伝統と豊かな自然に先端技術産業の活力を導入
し、産（先端技術産業群）・学（学術研究機関・試験研究機関）・住（潤いのある快適
な生活環境）が調和した『まちづくり』を実現することにより、産業構造の知識集約
化と高付加価値化の目標（創造的技術立国）と、21 世紀へ向けての地域開発の目標

（定住構想）とを同時に達成しようとする戦略」と1982年の日本立地センター・テクノポリス'90建設構想委員会『テクノポリス基本構想調査総合報告書』には定義されている。その具体的な政策としては、以下の3点が挙げられる。

（ ）地域経済自立のための拠点作り

先端技術産業の生産機能や研究開発機能の地方分散を目指す。また、技術開発・技術伝播の拠点を形成するとともに、地場産業を活性化し地域の技術力を強化する。

（ ）日本の技術立国化の推進

技術立国のため、エレクトロニクス産業、メカトロニクス産業、バイオ・テクノロジー産業などの先端技術産業を育成していくことに主眼を置いている。

（ ）地元の主体的な地域開発

地域の主体性、民間活力の活用に焦点を置いており、先端技術産業の分散を通して各地域が持っている可能性を引き出す。

テクノポリス法の背景

1983年7月に高度技術工業集積地域開発促進法、通称テクノポリス法が施行された。これは、ハイテク産業による地域振興を意図的に狙ったプロジェクトである。

テクノポリス法が成立した背景としては、以下の五点が挙げられる。

（ ）産業構造の変化

二度に及ぶ石油危機をきっかけとする産業構造の変化により、日本の高度経済成長を支えてきた鉄鋼などの重厚長大素材型産業が軒並み不況に陥った。これに伴い、重厚長大産業に依存していた地域は同時に構造的な不況になり、新たな地域開発政策が望まれた。

（ ）国家財政の危機

不況によって税収減・国債の累積など国家財政が危機的な状況に陥り、国家財政に依存した体質で進められてきた公共事業の拡大が困難となった。

（ ）産業政策上の問題

昭和52年に打ち出され、人間居住の総合的環境の整備をスローガンとして定住構想を立案した、第三次全国総合開発計画が有効な産業政策を打ち出せていなかった。

（ ）ハイテク産業の隆盛

石油危機から始まる不況下においてもIC、エレクトロニクス、メカトロニクス産業などのハイテク産業は活況で、活発に地方展開が行われた。

（ ）優遇措置

税制、財政投融资、予算措置において優遇措置が設けられた。この優遇措置について、地方自治体にとって指定のメリットは新産都市の場合と比べて小

さかった。ただし、大企業にとっては各地方自治体の企業誘致合戦の結果各地方自治体からかなりの優遇を受けている。

1984年3月には第一次承認で9地域が認められ、この間、合計26地域がテクノポリスの指定を受けている。1986年2月には北海道(道央)開発計画が承認された。

テクノポリスの問題

しかし、テクノポリス誘致にはさまざまな問題がある。ひとつは、テクノポリスに指定されると地価が上昇してしまう、という点である。テクノポリスに指定されたことによって、かえって企業が敬遠してしまうパターンもある。ほかにも良好な条件はある、と指定された地域には立地しないことにしている企業さえあるのが現実であった。また、工場誘致が可能であったとしても、地域になじむ企業を主体的に選択する必要があった。

この計画では既存のインフラ、つまり核となる都市や大学などの研究機関や、高速道路や空港を最大限活用し、最小限の新規投資で先端技術産業の立地基盤を整備すると示されている。すなわち、ある程度インフラが整備されていることを条件として、計画がスタートしているのである。こういった事情から、指定されたテクノポリス地域は開発後進地域の開発による地域間格差の是正といった要素よりも、地域間格差をさらに拡大することになりかねない要素を持っていたといえる。

テクノポリス政策の実態としては、基本的に大都市圏の大手資本を誘致することによって、そのテクノポリス指定地域の工業の高度化を図り、その波及効果を通して地域経済を活性化していた。いわば、大都市圏抜きには発展し得ない形態だったのである。

また、「産・学・住」が一体になることを目指していたが、その「学」のなかに大学などは盛り込まれておらず、次世代のエリートを育成するには効果がなかったという問題も挙げられる。

テクノポリスの現状

現在でも地方の工業開発に関してテクノポリスは重要視されており、遠隔地であればあるほど、地方自治体のテクノポリスに対する姿勢は熱心である。しかしこのような状況にもかかわらず、どの地域についても期待されていたような効果をあげるに至らなかった。当初意図していたような、産学住の調和した『まちづくり』の展開がみられるようにはならなかったのである。また、もっとも重点が置かれてきた工業開発に関しても、先端技術の立地は期待されていたほどには進まず、地域企業の技術高度化のための施策も実効性をもっているとは言い難い。このため、地域企業の間では徐々にテクノポリスへの関心が薄れ、第二の新産業都市と化していっ

ている。1999年2月に新事業創出促進法が施行され、事業の大元であるテクノポリス法が廃止された。しかし、テクノポリスの対象に指定された地域への支援施策の一部はまだ有効であり、現在でも26の地域が地元の自治体や民間企業などによって産業技術振興機構を設立して計画を進行させている。しかし、計画の実現可能性やその予測の客観的根拠が大半のテクノポリスにおいて明示されていない、大手企業の誘致のためにハード面のインフラ整備が先行されており、ソフト面が整っていないなどの問題もいまだ存在している。

1998 地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積促進に関する法律（頭脳立地法）

日本全体の発展を図るために、主に東京圏に集中していた産業の「頭脳」にあたる企業内の研究所や情報処理部門などを地方にもバランスよく配置することを主眼にしている。1999年に施行された新事業創出促進法に統合される形で廃止された。

1992 地方拠点都市地域の整備及び産業業務施設の再配置の促進に関する法律（地方拠点法）

大都市圏への人口と諸機能の一極集中による大都市問題が進行する中で、地方の自立的成長と国土の均衡ある発展を推進するため、地方の発展の拠点となる地方拠点都市地域の整備の促進を図るとともに、オフィス等の産業業務機能の全国的な再配置を促進することを目的として制定された。高次の都市機能を備えた魅力ある生活空間の創造と、産業業務施設の地方への移転を促進するため、各種の支援措置を講じている。

1999 新事業創出促進法

通商産業省は、テクノポリス法に代わる地域振興への施策として新事業創出促進法を制定した。これは技術、人材など日本に蓄積された産業資源を活用しながら、創業等、新商品の生産やその他の新たな事業の創出を促進するため、個人による創業や新たに企業を設立して行う事業を直接的に支援するとともに、中小企業経営者の新技術を利用した事業活動を促進するための措置を講じ、併せて地域の産業資源を有効に活用して地域産業の自律的な発展を促す事業環境を整備する措置をとることにより、活力ある経済社会を構築していくことを目的としている。

（2）過去の産業政策全般の考察

地域振興の手段として、まず二通りの方法が考えられる。一つは国家主導の外部依存的な地域振興、もう一つは地域主導の内発的な地域振興である。戦後の産業地域政策は常に前者であったといえる。

このため過去の産業立地政策は必ずしも効率的なものではなかった。理由を以下に述べ

る。

資源配分の非効率

従来の地域産業政策は地方の広大な土地、安い賃金、豊富な水資源、低賃金という条件を重視した企業誘致政策であり、その内容は特定地域への補助金の配布や公共事業を行うものであった。この背景には、高度経済成長期において税による増収が望めたため、税収の高い首都圏・近畿圏から低い地方への所得移転が可能であったことがある。

こうした補助金のばら撒きは地方自治体にとっても短期的には企業誘致後に社会基盤整備のための公共投資の拡大が見込めたために利益を得たが、長期的にはそれが必要性の低い公共事業となって地方財政を圧迫する原因となった。また地域の選定は通産省が行っていたため、必ずしもその地方に必要な政策かどうか判断がなされていなかった。必要性が確認されていない上に、国主導の政策は地区ごとの個性がなく画一的であり、過去の地域産業政策は資源配分をゆがめるだけの効果しか持たなかった。

政策の複雑性

また以上を見ても明らかなように地域産業に関する法律・施策は、国や地方自治体の政策担当者でさえ概要を把握できないほど錯綜していた。また、テクノポリス法は新産業都市建設促進法と並存していたように、既存の諸政策の上に新規に設定された政策の場合には、政策目標を達成するために提示された国の具体的な施策の多くが既存措置の活用や他の政策との抱き合わせ的な形になっており、当該政策に焦点を絞った新規の独自の政策は限定的なものとなっている。したがって、それらの施策は国にとって予算のあまりかからない、いわば「安上がり」な政策になっており、それだけに政策目標への効果も薄い。

このような従来からの国主導の開発方式はもはや限界に達しており、地方の産業開発政策の全体系について根本から再検討し、構築しなおす必要に迫られている。

8.4.3.3. 産業クラスター計画の展望

この節では従来の産業政策とさまざまなクラスター計画との比較を行い、クラスター計画の将来性を考える。また過去の産業政策の失敗要因をクラスター計画に当てはめて考える。

(1) 歪められた資源配分への反省

上述のように政府が主導となり企業の誘致もしくは公共事業をするといった外部依存の地域振興は、地域間での資源配分が歪められるだけに終わった。この結果から、クラスター計画においては自力での地域振興を目指し、「5年後に民主導の産業クラスターを形成すること」の目標の下、産業クラスター政策が行われている。具体的には、地方自治体が主

体的にその地域にあるポテンシャル（形成条件）を分析し、自主的に経済産業省に申請する形をとっている。

また、従来の地域産業政策では地域の基本的な生産要素コストの相対的な安さに基づく生産性効果に焦点が置かれていたが、クラスターにおいてはそれよりもむしろイノベーション促進効果を期待している。

（２）政策の複雑性

テクノポリス法に代わる地域振興への施策として1999年に発表された新事業創出促進法は、もともと日本国内に蓄積されていた産業資源を活用しながら、新商品の生産やその他の新たな事業の創出を促進するものであった。この政策では、ひとつの法律のなかに弱体化した伝統的産地の保護を図る目的と、将来につながる基盤技術を維持し育成する目的とが共存していた。このように、過去の地域産業政策のなかに政策の目的が一本化されていないものも多く見られていたため、政策が理解されづらかった。また、新産業都市建設法とテクノポリス法のように、似たような政策目標を持つ法律が並存するという複雑な状況も存在し、政策担当者ですら内容を理解できていないという状況まで存在していた。

それに対して、クラスター政策はもともとの立地条件や地場産業などを活かしながら、産学官の連携の取れた新しい形の産業集積を形成していく、という一本の筋の通った内容となっている。そして、経済産業省、文部科学省それぞれの政策担当者も政策に関する知識を保持している。

（３）政策目的の変化

前出の地域政策が施行された当時は、産業に関しては何も無い状態の場所に企業や研究所を誘致して産業レベルを向上させ、国全体の経済発展に寄与させようという発想が中心であった。従来の地域産業政策は、産業政策と国土政策という二つの要素をもとに展開されてきた。前者の産業政策とは、日本の産業の国際競争力の強化と維持を目標とした効率面に関するものであり、国土政策は国土の均衡ある発展を目指した公平性を重視したものである。これまでの政策においては、本来の考えであれば大都市に立地するのが最適であるはずのものを、公平性を重視するという原則に基づいて地域振興のためにわざわざ遠隔地に立地をしていた。しかし、市場原理の働く大都市から外れた遠隔地に立地することを企業は好まず、仮に立地したとしても根付きにくかった。グローバル化が進展するなかで、もはや企業立地は日本国内にとどまらず、比較的低コストで済む中国や東南アジアにも目を向けるようになってきている。

しかし、クラスター政策においては特色ある産業が集積し、企業間取引など種々の交流がさかんである地域に、大学や研究機関などが集積することが前提とされている。また、いまや地域政策の要点は従来のような効率や公平ではなく、多様性へと移り変わっている。そして多様性に対応するための産業システムは、特色ある産業集積と産業集積の連携から

なるネットワークシステムである。クラスターでは、将来につながる基盤技術を維持・育成することを目的とし、生産性やイノベーションの向上を目指している。

また集積から期待される効果についても、これまでは地方の低い生産要素コストに注目していたのに対して、産業クラスターは新しい付加価値を創造するイノベーションの促進効果に期待している。

8.5. 産業クラスター形成にむけて

以上のように産業クラスター形成のための課題は産学官それぞれに数多く存在する。この論文では、産では形式知の育成・利用に向けた日本の経営の斬新敵変化、学では経済社会のニーズへの対応、官では市場の補完という自らの役割を認識した政策の提供、を課題としてあげた。課題の解決には多くの時間と資源を要するかもしれない。しかしすでに示したように知識経済化の進展がすすむ経済社会において、「知識」という観点から新たな企業システムとして産業クラスターが求められており、持続的な産業の高度化の実現はこうした課題の解決なくして実現し得ない。

また産業クラスター形成においてもっとも重要な視点は民主導という点を強調しておきたい。政府は情報の非対称性や官僚の専門性の限界から生まれる「政府の失敗」という過去の産業政策の過ちを繰り返してはならない。イノベーションを実現する主体である民こそがクラスターの中心とならねばならないのである。

産業クラスターは日本においてその重要性が認識されたのは数年前からであり、政策としても 2001 年から始まったばかりである。また事例分析からも地域が産業クラスターとして動き出したのは数年前からである。欧米のクラスターは形成までに長い期間を要しており、日本においても長期的な視点で産業クラスターの発展を見つめていかねばならない。

参考文献

図書

- | | | | |
|--------------------------------|--------|------------------------------|---------------------------|
| 青木昌彦 | (2002) | 『モジュール化 新しい産業アーキテクチャの本質』 | 東洋経済新報社 |
| 青木昌彦・永易
浩一 | (1992) | 『日本経済の制度分析 組織・インセンティブ・交渉ゲーム』 | 筑摩書房 |
| 安藤晴彦・本橋
一之 | (2002) | 『日本経済 競争力の構想』 | 日本経済新聞社 |
| 池尾和人 | (2003) | 『銀行はなぜ変わらないのか』 | 中央公論新社 |
| 石倉洋子・藤田
昌久・前田昇・金
井一頼・山崎朗 | (2003) | 『日本の産業クラスター戦略』 | 有斐閣 |
| 伊丹敬之・松島
茂・橘川武郎 | (1998) | 『産業集積の本質 柔軟な分業・集積の本質』 | 有斐閣 |
| 伊丹敬之・伊丹
敬之研究所 | (1996) | 『日本のコンピュータ産業:なぜ伸び悩んでいるのか』 | NTT 出版 |
| 伊藤維年 | (1995) | 『検証・日本のテクノポリス』 | 日本評論社 |
| 伊藤維年 | (1998) | 『テクノポリス政策の研究』 | 日本評論社 |
| 井堀利宏 | (1999) | 『政府と市場 官と民の役割分析』 | 税務経理協会 |
| 岸川善光編 | (2004) | 『イノベーション要論』 | 同文館出版 |
| 北九州中小企業
自立化研究実行
委員会 | (2004) | 『北九州市中小企業の自立化にむけたネットワーク戦略』 | 北九州市立大学
北九州産業社会
研究所 |
| 清成忠男 | (1986) | 『地域産業政策』 | 東京大学出版会 |
| 清成忠男・橋本
寿郎編 | (1997) | 『日本型産業集積の未来像』 | 日本経済新聞社 |
| 経済産業省経済
産業政策局編 | (2002) | 『イノベーションと需要の好循環』 | 経済産業調査会 |
| 後藤晃 | (2000) | 『イノベーションと日本経済』 | 岩波新書 |
| 後藤晃・小田切
宏之編 | (2003) | 『サイエンス型産業』 | NTT出版 |
| 小峰隆夫 | (2003) | 『最新 日本経済入門[第二版]』 | 有斐閣 |
| 産業構造研究会 | (2000) | 『現代日本産業の構造と動態』 | 新日本出版社 |
| 商工総合研究所
編 | (1998) | 『中小企業の戦略的ネットワーク』 | 商工総合研究所 |

杉浦章介	(2003)	『都市経済論』	岩波書店
チェン・ムーンリ 一編	(2001)	『シリコンバレー なぜ変わり続けるのか(上・ 下)』	日本経済新聞社
中小企業金融公 庫調査部編	(2002)	『中小企業の戦略的ネットワーク』	中小公庫
中小企業庁編	(2004)	『中小企業白書 2004 年度版』	ぎょうせい
通産研究レビュ 一編集委員会編	(2001)	『大学改革』	東洋経済新報社
土屋勉男・大鹿 隆編	(2000)	『日本自動車産業の実力:トヨタ、ホンダは世 界に勝てるのか』	ダイヤモンド社
内閣府編	(2004)	『科学技術政策の論点』	社団法人時事画 報社
内閣府編	(2002)	『経済財政白書』	財務省印刷局
西口敏宏編	(2003)	『中小企業ネットワーク:レント分析と国際比 較』	有斐閣
西村清彦	(2004)	『日本経済 見えざる構造変換』	日本経済新聞社
西村吉雄	(2003)	『産学連携 中央研究所時代を超えて』	日経BP社
野中郁次郎	(1990)	『知識創造の経営』	日本経済新聞社
野中郁次郎・勝 見明	(2004)	『イノベーションの本質』	日経BP社
野中郁次郎・紺 野登	(2004)	『知識経営のすすめ』	ちくま新書
野中郁次郎・永 田晃也編	(1995)	『日本型イノベーションシステム』	白桃書房
原山優子編	(2003)	『産学連携 「革新力」を高める制度設計に向 けて』	東洋経済新報社
M. J. ピオリ・ C. セブール	(1993)	『第二の産業分水嶺』	筑摩書房
一橋大学イノベ ーション研究セ ンター編	(2001)	『イノベーションマネジメント入門』	日本経済新聞社
一橋大学イノベ ーション研究セ ンター編	(2001)	『知識とイノベーション』	東洋経済新報社

一橋大学イノベーション研究センター編	(2003)	『一橋ビジネスレビュー 2003 年秋号.AUT.(51 巻 2 号)』	東洋経済新報社
一橋大学イノベーション研究センター編	(2004)	『一橋ビジネスレビュー 2004 年春号.SPR.(51 巻 4 号)』	東洋経済新報社
一橋大学イノベーション研究センター編	(2002)	『一橋ビジネスレビュー 2002 年秋号.AUT.(50 巻 2 号)』	東洋経済新報社
藤末健三	(2004)	『技術経営入門』	日経BP社
藤本隆宏	(2003)	『能力構想競争:日本の自動車産業はなぜ強いのか』	中央公論新社
藤本隆宏・安本雅典編	(2000)	『成功する製品開発 産業間比較の視点』	有斐閣
藤本隆宏・青島矢一・武石彰編	(2001)	『ビジネス・アーキテクチャ 製品・組織・プロセスの戦略的設計』	有斐閣
M. E. ポーター	(1992)	『国の競争優位(上・下)』	ダイヤモンド社
M. E. ポーター	(2000)	『日本の競争戦略』	ダイヤモンド社
M. E. ポーター	(1999)	『競争戦略論()』	ダイヤモンド社
ポール・ミルグロム・ジョン・ロバート	(1997)	『組織の経済学』	NTT出版
マーティン・ケニ	(2002)	『シリコンバレーは死んだか』	日本経済評論社
みずほ総合研究所	(2004)	『日本経済の進路』	中央公論新社
三菱総合研究所編	(2003)	『三菱総合研究所報 No.42』	三菱総合研究所
宮本光晴	(2003)	『企業システムの経済学』	新世社
矢田俊文	(1996)	『国土政策と地域政策:21世紀の国土政策を模索する』	大明堂
山崎朗	(1998)	『クラスター戦略』	有斐閣
山崎修嗣	(2003)	『戦後日本の自動車産業政策』	法律文化社
雷新軍	(2003)	『日本の経済発展における政府の役割 産業政策の展開過程の分析』	専修大学出版

論文

芦原一弥	(2002)	「米国シリコンバレーの発展」		日本郵政公社
池田信夫	(2003)	「汎用技術としての半導体」		経済産業研究所
岩田規久 男・宮川努	(2004)	「「失われた10年」と産業構造の転換、不良債権が日本に与えた打撃」	『失われた10年の真因は何か』	東洋経済新報社
鬼塚義弘	(2003)	「地域の活性化と産業クラスター」	『季刊 国際貿易と投資 No.53』	国際貿易投資研究所
小森正彦	(2003)	「わが国の産業クラスター関連政策に関する一考察」	『日本大学大学院総合社会情報研究科紀要 No.4』	
澤昭裕	(2003)	「国立大学法人化と国立大学改革」		経済産業研究所
DBJ 編	(2003)	「バイオ産業をリードする米国バイオベンチャー」		DBJ
中村義明・ 小田切宏 之	(2002)	「わが国のバイオテクノロジー分野の研究開発の現状と3つの課題」		経済産業研究所
中村義明・ 小田切宏 之	(2002)	「日本のバイオベンチャー企業」		経済産業研究所
高橋琢磨	(1999)	「バイオテクノロジーの本格的産業化に向けて」	『知的資産創造 1999年1月号』	野村総合研究所
原山優子	(2003)	「産学連携の仲介機関：TLOとインキュベータの現状と課題」		Stanford Japan Center
原山優子	(2004)	「日本における産学連携」		経済産業研究所
深尾京司・ 宮川努	(2003)	「産業・企業レベルデータで見た日本の経済成長」		ESRI
藤本隆宏	(2003)	「日本型プロセス産業に関する試論」		東京大学COE ものづくり経営研究所

藤本隆宏	(2003)	「21世紀を生きるわが国 製造業の企業戦略」	『JMC JORNAL』	日本機会輸出 組合
M.E.ポ ーター・竹 内弘高	(2004)	「横並びの競争からの脱 却を」	『日本経済研究センター会 報』	日本経済研究 センター
松浦幸男	(2002)	「バイオ産業の動向とIT への期待」	『雑誌 FUJITSU2002年9 月号』	富士通
松林一裕	(2003)	「変革が求められる産業 クラスター支援体制」	『NRI Consulting News』	
向井信一	(2003)	「産業集積論の研究」		京都中小企業 総合センター
山根節	(2002)	「バイオ・ビジネスのマネ ジメント」	『HOTLINE かずさ』	千葉県商工労 働部

Web

大阪商工会議所	http://www.osaka.cci.or.jp/
科学技術政策研究所	http://www.nistep.go.jp/index-j.html
近畿経済産業局	http://www.kansai.meti.go.jp/
経済産業省	http://www.meti.go.jp/
特許庁	http://www.jpo.go.jp/indexj.htm
日経テレコン 21	http://telecom21.nikkei.co.jp/nt21/service/
日本新事業支援機関協議会	http://www.janbo.gr.jp/
日本バイオ産業人会議	http://www.jba.or.jp/jabex/
バイオ・インダストリー協会	http://www.jba.or.jp/
一橋大学イノベーション研究センター	http://www.iir.hit-u.ac.jp/
ベンチャーエンタープライズセンター	http://www.vec.or.jp/
RIETI	http://www.rieti.go.jp/jp/

編集後記

恐ろしいことに論文提出期限 12 分前の今、私はシラフではない。こういう状態の人間が、20 歳（23 歳のひともいますけど）という貴重な一年の半分を犠牲にして書き上げた論文の集大成を書いていいものかとも思うが、私なりにそれをまとめようと思う。

五月末のパート分けで金融以外のことをやりたいという四人が集まり、パートゼミ活動が始まったわけだが、正直右も左もわからず、ただなんとなく「まずは企業システムだろ」なんていいながら「企業システムの経済学」を輪読した。あんなに適当に選んだ本なのに最後まで役に立ったのは本当に運がよかったと思う。

その後テーマを決める際に相当悩んだのを覚えている。私が「モジュール化やろうぜ」といえば、翌日「やっぱ組織論勉強しようぜ」だの言ってチームを混乱させてしまったのは今でも反省している。この場を借りて謝らせていただきたい。すいませんでした。

そんな中で「産業クラスター」をえらんだのは、四人の話し合いが行き詰り、生協の本屋に行ったときに見つけた一冊の本との出会いから。「とりあえず読んでみよう」から「これについて論文を書いてみたい」と思うまでに、そう時間はかからなかった。

試験明けの七月後半、先生への論文テーマ報告の五日前から愛すべき(?) わがパート長がサークルの合宿に出かけるというピンチの中、私とロン君の集中力はまさに「ZONE」状態だった。その ZONE の甲斐もなく、先生に「論点がばらばら」といわれたときは自分達の学の無さを思い知らされたが、それが長い夏休みの学習へのモチベーションになったことを考えれば、よい経験だったと思う。

そしてひたすら本を読みレジュメを作り続けた夏が終わり、親族の不幸で私が参加できなかった論文中間報告も得意の ZONE で乗り切った。しかしこの後、論文が完成しているかのような勘違いと夏の疲れがわれわれの作業効率を著しく損なったのも確か。

おかげで 10 月には三度目の ZONE 状態を経験。まるまるひと月の間、朝 10 時から晩の 9 時まで院棟に籠り、「あの人がいつもあそこにいるよね」なんていう人々の声もなんのその、論文を完成させた今となっては誇らしい気持ちでいっぱいである。

本当にこの四人でやれてよかった。レジュメ担当の時は必ず一時間遅刻するナイスなパート長、またカラオケ行こうぜ！チャゲアスのライブ行かずに論文書いてた男気満点のロン君、酔ったときにはまた泊めてくれ！遅刻してくる者には容赦しない(笑) 玉ちゃん、放研と論文の両立お疲れ！ゆっくり休んでくだされ！

最後に絶望的に知識の足りない僕らを見捨てず、論文についてさまざまな指導を与えてくださった池尾教授と 10 期の先輩方に感謝の言葉を述べてこの論文を締めくくらせていただきます。本当にありがとうございました！！

2004 年 11 月 15 日午前 2 時
自宅にて 後藤勇人