

都市型健康・ソフトバイオ産業クラスター形成の戦略に関する研究 ーバイオ技術の応用とソフトなサービス産業との融合ー

Research on Urban Economic Strategy for Creating New Urban Healthcare Industry Clusters: the Collaboration of Biotechnology Industry and Soft Service Industry

結城正明(大阪府政策企画部)

Masaaki YUUKI (Department of Planning, Osaka Prefectural Government)

本論文は、オランダのフードバレーを先行事例として、都市型健康・ソフトバイオ産業クラスターの形成をどうすべきかについて研究するものである。ポーターの産業クラスター理論の観点から分析し、最終的にはクラスター形成が期待されている大阪圏におけるクラスター形成に関する政策を考えることを目標としている。新産業の中でも、健康・ソフトバイオ産業は有望な分野の一つである。社会のトレンドとしても、LOHAS（健康で持続可能なライフスタイル）が急激に広がりを見せ始め、団塊世代のアンチエイジング、生活習慣病予防、介護予防等健康サービスへの関心も高まっている。また、国レベルの政策のみならず、大阪府・大阪市の政策でも重点分野として挙げられている。この論文では、このような流れを踏まえて、新産業創造に向け、まず産業の集積メリットを活用するポーターの「産業クラスター」理論を検討する。ポーターの競争戦略論では、ダイヤモンドモデルと呼ぶ4つの条件を満たすことが成功の条件であるとされている。それらは、(1) 要素条件、(2) 需要条件、(3) 関連産業・支援産業の存在、(4) 企業戦略・構造・競合関係、である。これらが、都市型健康・ソフトバイオ産業においてどう解釈されるのかを検討する。まず、大阪圏の戦略を考える上でモデル事例として有望視されつつある“フードバレー”と呼ばれるオランダ東部地域の食品産業クラスターの調査結果を分析・評価する。そして、このフード産業のクラスターに対して、ポーターの産業クラスター理論におけるダイヤモンドモデルの4要素に当てはめて分析・整理し、何が原因で、どういう取り組みによって成功に導かれたのか、について考察する。その上で、大阪圏とそこにおける都市型産業クラスターについて、大阪の特性を分析した上で、日本が得意とするバイオテクノロジーの方向性とは何かを探り、それらを踏まえて、大阪圏における課題を考察し、課題解決に向けて地方政府の果たす役割を中心に対応策を考察していくこととする。

キーワード：健康・ソフトバイオ産業、産業クラスター、ダイヤモンドモデル、フードバレー、大阪

Keywords: Healthcare soft bio industry, Industry Cluster, Diamond model, Food Valley, Osaka

はじめに

健康・ソフトバイオ産業の分野では、国内外で、産官学民等多様な主体が既存の枠組みを超えて連携の動きが出ている。とりわけ、健康産業は、運動（フィットネス・介護予防等）、休養（睡眠、笑い、リラクゼーション等）、食事（ダイエット・健康食品等）、その他総合的サービス（健診・予防医療、健康関連機器・情報システム、健康ツアー等）等、既存のハード・ソフト両面の幅広いサービス産業に関わりがある「付加価値産業」である。このように関連分野の裾野が広く、経済活性化、雇用創出の効果も高く、住民が健康になることによって医療費・介護費の適正化、市民のQOL（生活の質）向上にもつながる重要な産業分野である。

国のレベルでは、少子高齢化やグローバル化、アジア近隣諸国の急激な経済発展などの条件変化に伴い、

経済産業省（2004a, 2005b）の『新産業創造戦略』では、我が国経済の国際競争力強化や地域経済の活性化に向け、7つの重点分野を決め、その中の一つに、社会ニーズ対応型産業として「健康・福祉・機器・サービス」を位置付け、経済財政諮問会議（2005）『日本 21 世紀ビジョン』では、「健康寿命 80 年」を掲げて「健康サービス」を今後のわが国の政策の重点分野であるとしている。また厚生労働省（2005a）『健康フロンティア戦略』、同（2005b）『医療制度改革大綱』では、医療費・介護費の適正化に向けた取り組みが進み、「健康・ソフトバイオ産業」は有望な分野であると見ている。社会的にも、急激な少子高齢化の進展や、QOL（生活の質）向上を求めるライフスタイルの浸透等を背景として、治療から予防医療、更には健康増進等、快適な生活を求める産業が成長しつつある。そして、国際的にも、健康と環境に配慮した持続可能な社会の構築が求められている。

そのような状況の中で、大阪圏は、内閣府の都市再生本部（2004）『大阪圏におけるライフサイエンス国際拠点の形成』において、バイオ等ライフサイエンス分野をテーマとして、国の都市再生プロジェクトとして位置付けられ、ライフサイエンス分野の国際的拠点とされ、従来の大量生産・規格型の社会経済システムから脱却が求められる中、バイオ等ライフサイエンス分野が大阪に比較優位性がある産業分野と期待されている。大阪圏は、健康・予防医療関連企業（食品、スポーツ、家電、製薬等）、先進的学術研究機関が集積し、大消費地と近接していることから、研究開発からマーケティングまで行うことができ、健康・ソフトバイオ産業の創造には大きなポテンシャルがあるとされているのである。これまで大阪府、市は健康産業やバイオ産業振興の取り組みを進めてきているが、近年になって官民連携等新しい動きが出てきている。大阪市の都市再生本部（2003）の『大阪市都市再生プログラム』では、ロボット、IT・ユビキタスと並んで健康・予防医療分野を市における3つの重点分野の1つとして位置付け、経済局・大阪産業創造館、大阪市立大学等を中心に重点的な取り組みを進めている。2005年5月には、大阪府知事等の呼び掛けにより、健康サービスを提供する産・官・学・医が結集する連携基盤「大阪健康サービス産業創造協議会」（OHS協議会）が設立され、国のモデル事業（経済産業省サービス産業創出支援事業）も受託し、これから動きを加速している。

しかし、大阪圏には個別の動きはあるものの、集積のメリットを活かし、個々の取り組みが有機的に結び付いてダイナミックな動きに展開しているというには程遠い段階である。

そこで、本論文では、新産業クラスターとして、海外の成功例・代表例とされているオランダ東部地方の食品産業とバイオ産業との融合をコンセプトにした産業クラスター「フードバレー」に着目して分析を行った。フードバレーは、筆者の職業上も関係の深い地域であり、本論文作成に当たり、オランダ東部ワーヘニンゲンのフードバレーへ現地調査に行き、フードバレー協会の担当者にヒアリングを行った。

その際理論的な枠組みとして、日本の新産業創造のために有望視されているM. ポーターの産業クラスター理論によってフードバレーを分析した。最後にフードバレーの先行事例を参考にしつつ大阪圏の戦略を考察し、大阪圏において都市型の健康・ソフトバイオ産業クラスターの形成を促進し発展させる可能性を探る。

第 I 章 産業クラスター理論

1. 企業・地域の発展のためにクラスター理論で重視される条件とは

（1）イノベーションと生産性

M. ポーター（1999）によると、企業が国際市場で成功するには、「競争優位の確立」が必要であり、そ

のためには一連の「イノベーション」を通じた「生産性の向上」が重要であるとされている。

そして、そのような「イノベーション」や「生産性の向上」のために、旧来の集積論を超えた新しい“クラスター”という形態が重要であるという。ポーターによれば、クラスターとは、「特定分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連産業に属する企業、関連機関（大学、規格団体、業界団体など）が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力している状態」を言うと言われている（Porter, M. E, 1998）。

（２）ポーターのダイヤモンドモデル

この競争優位を決定する４つの要因としてダイヤモンドモデルと呼ばれる要素がある。これを特に新産業について考えてみると以下ようになる。

１）要素条件

これは、「熟練労働者」や「インフラストラクチャー」など、任意の産業で競争するのに必要な「生産要素」がそろっているかどうか、という条件である。従来の産業集積論では原材料の供給が重要な要素であったが、新産業では、「人材、知識を含む世界的クラスの研究機関などの知的資本」が重要視されることが多い。現在、どの先進国でも、基盤は高付加価値の産業になっている。そこでは、最も重要な生産要素は、熟練した人材や科学的なインフラであり、それは鉱物のようにもともとあるのではなく、自ら創り出す専門性の高いものであるといえる。実は、この点を証明したのは、資源小国日本の成功であった。かつての日本の高度経済成長は、原材料の不足等不利な条件の基、生産要素の面での不利を競争優位に転換したと言えよう。

２）需要条件

この条件は、その産業の製品やサービスに対する国内市場の需要の性質のことである。最近の経済では、単なる生産規模よりも商品・サービスの「質」の向上が重要となってきたと考えられる。買い手の性質、特に商品・サービスが開発されて最初の指標になるような国内の消費者の存在は重要となっており、「価値観」や「嗜好」の輸出が重要となってきたといえる。

３）関連産業・支援産業

この条件は、当該産業に関する供給産業とその他の関連産業で国際競争力を持つものが、国内に存在するか否かという点である。例えば、開発・評価機器製造・販売業などである。このような産業がサポート的にあることによって、当該産業のイノベーションやグレードアップに利点を与えることができる。例えば、ポーターの例によると、スイスの製薬産業の成功は、それ以前に染料産業が収めた国際的な成功に端を発しているとされている。それに対して、日本では染料産業がファインケミカルなどのハイテクに結び付く事例は少ないようである。

４）企業戦略・構造・競合関係

これは、企業の設立・組織・経営や、国内での競合関係の性質を左右する国内の経営条件のことである。ポーターの例では、イタリアでは、製品のカスタム化、ニッチマーケティング、柔軟な変革、ドイツでは、技術志向やエンジニアリング志向に特徴があるとされている。日本では、地元有望な競争相手が存在することが重要で、こうした切磋琢磨する独自の環境は、地理的な集中で強まるものであると言えよう。

（３）クラスター論と産業集積論の違い

第１に、産業の地域的集中の要因としては、これまでは土地・天然資源等の伝統的な生産要素が重要であったが、クラスターの場合には「科学技術インフラ」「先進的な顧客ニーズ」や、バダラッコ氏が「埋め込み式の知識」と呼ぶ新しい生産要素を重視する（石倉・藤田・前田・金井・山崎 2003）。

第2に、伝統的集積論が企業集積から出発しているのに対して、クラスターは、より広い概念であり、“大学・研究機関・金融機関・地方自治体など多様な組織を包含”している点に特徴があるといえる。

第3に、集積の効果として、費用の最小化を強調する伝統的集積論に対して、クラスター理論では、「イノベーション」の意義が指摘されている。

第4として、集積論では下請けなど産業連関のみに注目するのに対し、クラスター論では、「集積内における競争」の意義を明確にしている点があげられる。

つまり、クラスター概念は、旧来の産業集積概念に比べて、大学・研究機関・支援機関の存在を重視し、「協調と競争」が共存する概念といえる。ハードなインフラ（不動産・固定資産・資材）よりもソフトなインフラ（知的財産・ネットワークやスキルを有する人材）を重視する点が新しいと考えられる。

そして、①企業のみならず大学・研究機関、行政、業界団体等多様な機関が含まれていること、②それらの機関の間に“水平ネットワーク”が存在し、研究開発、事業化、販売等あらゆる局面で「相乗効果」をもたらしていること（松島克守ほか2005）等も重要である。

最終的には、クラスターでは、単なる費用面での対立を超えて「差別化」という要素が出てこなければならないと思われる。競争は模倣からイノベーションへと変わっていき、最初は少なかった投資も、物理資産のみならず、スキルや技術等の無形資産を対象として増えていく。「生産性向上とイノベーション創出」が、ポーターの基本的思想であると考ええる。

産業クラスター理論と、旧来の産業集積論との違いは大きくつぎの3点である。

- 1) 「下請け関係」でなく、「協力と競争」を重視する。
- 2) 「企業」だけでなく「研究機関」も重視する。
- 3) 「ダイヤモンドモデル」で解釈する。

（４）日本におけるクラスター戦略の意義

山崎（2002）によると、日本の産業政策論において、「産業クラスター」の位置付けは、1）関連する産業群・諸機関・法制度を包摂した産業のサプライチェーン全体の整合性・効率性・事業環境を考えるために非常に有効な考え方（従来の業種別の産業政策を打破する可能性を持つ）であること、2）最先端の製品では、製品のシステム化が進展し、多様な産業、異なる技術の組み合わせの重要性が増加し、製品の普及において既存の法制度との不整合を調整する必要性が増大（構造改革特区のような事例）するが、クラスターはそれを解決する可能性があること、3）システム化された製品・サービスの更なる高度化には、技術体系の異なる関連する産業とのイノベーションの連鎖が必要となるが、産業クラスターが形成されることによって、関連産業を含む産業クラスター全体の国際競争力が強化される（静的ではなく、動的・生態的に捉え、機動的施策対応が可能）こと、4）国際的に見て、例えば、無機化学・有機化学とエレクトロニクス技術との「擦り合わせ」に日本の産業競争力の源泉があり、具体的には、クラスターによって、化学、エレクトロニクス、機械等の異なる体系の技術の組み合わせや相互連携について着目できるようになる（既存の産業集積を連携させたイノベーション促進や国際競争力確保といった観点から検討）こと、などの点があるとされており、このような観点からも、わが国の新産業創造政策のために産業クラスター理論が注目されている。

2. 行政の役割

（１）３つの役割

ポーターによると、クラスター形成に当たって、行政の役割は、企業を取り巻く状況や制度的な構造を形成し、企業の競争優位獲得を刺激するような環境の構築を中心とすべきだとされている。具体的には、次の3つが指摘されている。1) 変革の支援、2) 国内での競合関係の促進、3) イノベーションの刺激。この3つの点を具体化すると、専門的生産要素（人材）の創出に力を注ぐ、要素市場や通貨市場への介入を避ける、製品・安全性・環境面で厳格な基準を施行する、業界内の競合企業どうしの直接的協力は制限する、継続的な投資につながる目標設定を奨励する、競争面での規制を緩和する、国内で反トラスト政策を施行する、管理貿易を拒否するなどの施策が出てくるとされている。ここでは、行政は「触媒」「挑戦者」の役割に徹すべきであり、企業が大きな野望を抱き、より高いレベルの競争力を目指すのを奨励し、推進することが重要になるといえる。この点について日本の行政の優れた点は、象徴的な共同プロジェクトや先端技術開発の奨励というダイヤモンドモデルの要素を強化する政策を推進してきた点があると言われている。一方で、非効率な小売業や農業等市場保護等を行ってきた点が問題となってきたとも言われている。

（2）分散型リーダーシップの「場」

分散型リーダーシップも必要である。イノベーションが自由に創出されるためには、各主体が自由に活動することが重要である（小長谷 2005）。例えば、ボストン 128 号線（ハーバード、MIT）地域では垂直連携、シリコンバレー（スタンフォード）地域は水平連携の形が優勢であったが、結果として、シリコンバレーの方が優位になったことから、産業を創造する自由な「場」の理論が重要である。わが国でも、全国に経済産業省『産業クラスター計画』や、文部科学省『知的クラスター計画』があり、2006 年度より第 2 期に移行するが、水平連携を重視する政策をより強化することが求められるといえよう。

さらに、アメリカでは暗黙知を形式知へできるだけ転換し、イノベーション・技術革新を重視するが、日本では伝統的に「あ・うん」の呼吸で、暗黙知に近いレベルで活用した産業モデルが得意である。バイオでは、このような職人技、匠の技等を、ニュートリゲノミクス等の最新の科学技術を活用し、再現可能なものにすることも大切であろう。とりわけ、バイオや医療などは人間関係・信頼関係が重視されているように思われる。

（3）ベンチャーツリーの重要性

東大阪は、ものづくり企業が約 8000 社あるが、特定産業に特化していないため活性化が遅れているとの指摘もある。特定産業分野や消費者の視点に立ったテーマに特化したものがクラスターである。そのためには、プロモーションやブランド化、インフラ構築等、創造的な環境の整備が必要である。つまり、ベンチャーツリーの生態系を作り出すこと、そのためのダイナミズムを起こす仕掛けの構築が必要となってくる。

例えば、フィンランド・オウル市の事例では、人口 10 万人余りあったが、一時は産業が衰退して学生も減り、人口が 5 万人くらいにまで落ち込んだ。しかし 1965 年頃、地元の大学に工学系の学科ができ、国の研究所も誘致することができた。これにより、大学の先生がその研究所と一緒に技術移転を行った。10 数年間で 300 人程の研究者が、ベンチャーを起こすなどの目的で国立研究所を退職して外へ出たと言われている。フィンランドは 10 数年前まで旧ソ連の経済に依存しており、ソ連の崩壊で、経済再生のためオウルのようなクラスターをあと 10 か所くらい作ろうと構想したほど、オウルがフィンランド全体にとって良い手本になったのである。ドイツのミュンヘン市では、バイオクラスター育成に国が力を入れ、5 年間でバイオベンチャー企業の数が増えた。それが核になって雇用数が伸びている。これを「Bio Regio（ビオ・レギオ）」という。前田（2005）によれば、クラスターの形成・促進に重要な要素として、欧米の先進事例では、例えば、

ビジョンの形成・打ち出し方も大切で、長期的に構想力を持って引っ張っていく人が必要である。また、コネク機能もNPOや役所などが受け持つことが多い。また、大企業等からのスピンオフ・ベンチャーの創造支援も大切な要素であるという。上場すると新聞に載るなどしてPR効果が生まれ、大企業と連携することになったり、Uターンで人が戻ってきたりする。そういうベンチャーが数社出てくるくらいになると本物だと言えよう。

（４）環境の整備

生活文化水準も非常に大事な要素である。クリエイティブな人達は、自分の研究が生かせてしかも家族が楽しめるような美しい環境の所に居住選好が高く、住み替える移動性が高いと言われている。従来の産業集積政策は、優秀な企業、大企業の誘致に力を入れてきたが、今後は世界レベルの研究者や企業のキーパーソンをいかに引っ張ってくるかが重要で、その人の周りにまた人が集まってくるという時代になってきている。大阪では都心部に大学が少ない。知的な結合は、「ベンチャーによる競争」と同様に、クラスター創出・育成の最重要要素である。東京では、都心部に多くの大学が残っている。毎日接触し、信頼関係を醸成してコミュニケーションを密にし、暗黙知が形式知に生み出されるプロセスが必要である。最後に、特定分野で世界に発信し、それを支える要素が簡単に逃げないようにするためには、地域特性の活用の視点が重要である。つまり、選択と集中のコアコンピタンス政策が重要である。

３．クラスター理論の意義

なぜ従来のように「産業や企業」ではなく、“クラスター”という視点を使うのか。その最大の理由は、“クラスター”という視点の方が、「イノベーション」や「競争優位の源泉」を考えるのに都合がいいからである、と考えられよう。既に見たように、“クラスター”は、地域的にはまとまっているが、業種的には「産業」よりも幅が広いので、「企業間や産業間の重要なつながり」や「補完性」、あるいは「技術、スキル、情報、マーケティング、顧客ニーズなどの“スピルオーバー効果（溢れ出し効果）”」をとらえることができるのである。後に論じるように、こうした結び付きは、「競争」、「生産性」、とりわけ「新規事業の形成」、「イノベーションの方向性やペース」を左右する根本的な要素になると考えられる。

第Ⅱ章 オランダ食品産業クラスター “フードバレー”

１．オランダにおけるライフサイエンス分野の動向

本章では、健康・ソフトバイオ産業の典型例として、オランダの「フードバレー」の分析を行う。オランダは現在ゆるやかな経済回復基調にあり、2004年には1.3%の経済成長であった。ライフサイエンス分野は着実に成長を続けている国である。関連会社の数は増加、雇用は増加、利益・R&Dも増加しており、オランダにおけるライフサイエンス分野の強さが伺える。

2000年には「バイオパートナー計画」というベンチャーのスタートアップ支援型の官民共同事業がスタートしている。その投資によって、2004年にはオランダでは22の新しいライフサイエンス会社が設立された。その過半数以上は大学からのスピンオフで13件、企業からのスピンオフは2件であった。このことは、近年のバイオパートナー投資は、特に大学研究の商業化に焦点をあて、かつ着実に実を結んでいる、ということ

を意味しており、大学の「知」や「人材」を活用したイノベーションが生産性を向上しているというポーターのクラスター論に当てはまるものと言える。

2004 年の統計によると、バイオ産業の盛んな都市としては、第 1 位ライデン (Liden)、第 2 位アムステルダム (Amsterdam)、第 3 位フローニンゲン (Groningen)、第 4 位ユトレヒト (Utrecht)、第 5 位ワーヘニンゲン (Wageningen) である。この年に、新しい起業家がライデンで 4 件、ユトレヒトで 3 件誕生している。スタートアップ企業としては、複合ビジネスモデルが 10 件、製造ビジネスモデルが 8 件である。2004 年の終わりまでに、ライフサイエンス企業の総数は純増加が 12 件、オランダ全体では 157 件ライフサイエンスの会社があるが、前年に比べると 8 % 増加した。オランダでは、金融市場が厳しい中においてもライフサイエンスの会社が安定した成長を続けているのである。2000 年から 2005 年の間に 92 の会社が出来ている。バイオパートナーの設立される前は、そのスピードは、スタートアップする会社のスピードが 1 年間に 3 ~ 6 件。バイオパートナー計画が始まってからは 1 年間に 15 くらいになった。バイオパートナー計画の効果がかなり高かったと言える (Biopartner2005a)。

特に重要なのは、バイオパートナー計画の結果、大学にあった知識を商業化する試みがより行われるようになったということである。常勤者はオランダ全体では減っているが、ライフサイエンス分野では 3 % 増加している。ライフサイエンスの 5 大企業 (クルーセル、オクトプラス、シンコム、ケイジーン、シンコバイオパートナー) はライフサイエンス全体の 25% の雇用を創出している。一方で、ライフサイエンス企業全体の 73% は小企業で、従業員 10 人以下の会社であり、ベンチャー・中小企業がフードバレーで重要な役割を果たしていると言える。

2. オランダのフードバレーの事例

この 5 番目の都市ワーヘニンゲンにおいては、ワーヘニンゲン大学を中心として、研究所と大学が一体となったワーヘニンゲン UR (大学・研究センター: University and Research-center の略) という組織が作られ、再編されている。すなわち、ここで大学の果たす役割は大きく、ポーターのダイヤモンドモデルの要素条件に当たり、中核的位置を占める。

もともとオランダには、貿易立国としての歴史、酪農・近郊農業や食品産業の伝統・ノウハウがあった。この都市では、それに近年のバイオ技術の研究成果を活用し、顧客志向で商品・サービスを創造する「食品産業クラスター」というコンセプトで開発を進めて成功したのである。これが、いわゆる“フードバレー (Food Valley)” である。

「フードバレー」という言葉を始めて使ったのは、官民共同で設立されたオランダ最大の食品技術開発機関「ワーヘニンゲン食品科学センター (WCF S : Wageningen Center for Food Science)」の現所長 J・ハウトファスト (J. Hautvast) 教授で、同地域の食品産業セクターでは、基礎研究と応用研究の両面で「R & D (研究開発) と起業家精神が両立している」という特徴を強く“アピール”するために 2002 年頃からこのニックネームの使用を始めた。「地域名戦略」は、特徴を明示して地域ネットワークを強化し、地域経済の広報と構造強化につなげるという意図に基づくものである (小長谷 2005)。

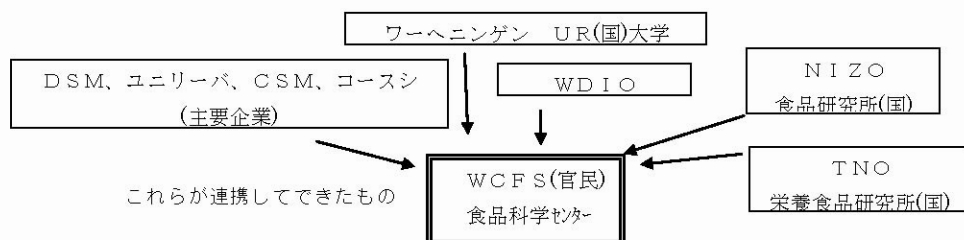
フードバレーには、「科学とビジネスの出会い」というコンセプトを率先するプラットフォームの「フードバレー協会」が存在し、パイロットプロジェクトとして、「農業・食品セクターにおける映像・画像処理」「包装資材開発」「食材のデータベース構築 (特定のアレルギーを避ける等)」「保険セクターと食品セクターの連携」「食品及び食材デザイン」「最適なフードチェーンマネジメントシステムの構築」等に取り組

んでいる。この論文の作成に当たって、オランダ東部開発公社からフードバレー協会に出向中の Bernold Kempelink 氏（国際プロジェクトリーダー）にヒアリングし、事例調査を行った。



図1：ワーヘニンゲン（フードバレー）の位置

図：フードバレー成立の系譜



	☆フードバレーの発祥
1997	WCFS 設立（食品科学センター）
1998	ワーヘニンゲン UR 設立 フードバレー命名
2001	ポーター ハーグ講演で世界的食品産業クラスターとして言及。
2002	WCFS 所長 ハウスファスト教授が「フードバレー」命名
その後	AFI、ATO、IMAG 統合等、産官学の一体化推進。

WCFS（官民共同設置の食品科学センター）

+

ワーヘニンゲン農業大学 ワーヘニンゲン UR

動物研究所 植物研究所

+

ビジネススクール

+

物流、インキュベーション、金融機関・・・

+

最先端の取組み：ポストゲノムにおけるニュートリゲノミクス

（遺伝レベルの疾病リスクの差異及び科学的根拠に基づく「テラ・メイト」の食事指導、及び副作用の少ない機能性食品開発）の世界的拠点を目指す。

〈これらをフードクラスターのコンセプトの基に統合〉

（特色）大学中心の街で、研究者人口割合多い。

比較優位のある「食」に特化したバイオの取組み

官民共同の運営スタイル

政府は、ネットワーキングと戦略的プロモーション、インフラ整備

（入手資料作成を基に結城作成）

第三章 ダイアモンドモデルから分析したフードバレー

1. 4要素分析

(1) 要素条件（官・民）

フードバレーを、前章のポーターのダイヤモンドモデルに則してみると、どうなっているだろうか？

産業クラスター理論では、従来の産業集積論と異なり、生産要素として、特に高度に専門化された人材と科学的基盤が重要視されており、フードバレーの要素条件について考察する。

1) 研究者と大学の街「ワーヘニンゲン」

ワーヘニンゲンは、人口約3万人であるが、中心的存在として教育研究機関の「ワーヘニンゲンUR」がある。URは、“大学と市場志向の研究機関が協力体制を組んだ機関”で、食品・農業技術、動植物、環境等の分野における基礎研究や応用研究と革新的教育を組み合わせた食の知的拠点である。ワーヘニンゲン大学は、西欧及び熱帯における農業技術において広範な知識の集積と長年培ってきた実績がある。科学技術の知見を教育プログラムに反映し、実用分野への応用推進に向けて約6000人（全人口の2割）の専門家が取り組んでいる。その多くは外国人で、英語を中心として複数言語が通用し、国際性豊かな人材に支えられている。アジア、アフリカ、南米からもワーヘニンゲン大学大学院の教育研究プログラムへの応募者が増加している。大学所属のビジネススクールでは、ベンチャー分野で教育訓練を実施している。その結果、科学上の知見を製品やサービスとして現実化させるための「スピノフ・ベンチャー」を立ち上げる科学者が急増し、年間10社の割合でベンチャーが生まれている。まさに、大学をもとに「知」と「人材」を輩出し、ベンチャー企業がスピノフ的に発生し、イノベーションを創出しており、クラスター形成に大きく寄与していると言える。

2) 居住アメニティ性の高さ

人材を集める要素としては、「居住アメニティ性の高さ」も重要とされているが、この点についてもフードバレーは条件を兼ねそろえている。周囲は起伏ある田園地帯で、豊かな自然環境の中にある。古い城跡や散策できる並木道、釣りができる小川、キャンプ地なども近くに多い。また、森林とヒースの茂る平原に、「ホーヘ・フェールウェ（Hoge Veluwe）国立公園」があり、その端には、ゴッホのコレクションで世界的に有名な「クレーラー・ミュラー美術館（Kröller-Müller Museum）」もある。ここでもエーデから車で15分、ワーヘニンゲンから30分の距離にあり、アメニティ性が豊かである。

近郊都市には、アルネムに14万人、ナイメーヘンに15万6000人の人口が居住し、ライン川、ワール川沿いで豊かな自然に囲まれており、優秀な研究者を集めるのに適した環境であるといえる。

3) 交通条件

さらに、フードバレーの地域は交通の要所でもあり、EU市場への物流拠点である。フードバレーは、オランダ最大州のヘルダーランド（Gelderland）州（面積5000キロメートル、人口190万人）にあり、ランドスタット（Randstad）と呼ばれるオランダの中心部とドイツのルール地方（Ruhrgebiet）とを結ぶ東西コリドー（回廊）地帯（East-West corridor）の中程に位置し、交通が非常に便利である。高速道路が縦横に走り、車でドイツまで30分、アムステルダムまで1時間弱、3時間圏内には、EUの6400万人の消費者市場がある。近隣のエーデは列車の停車駅に近接し、物流やコンベンションシティとして注目されている。鉄道面でも、アムステルダム（Amsterdam）ーユトレヒト（Utrecht）ーアルネム（Arnhem）ーケルン（Cologne）ーミュンヘン（Munich）を結ぶ快速列車（IC）/特急列車（ICE）が走り、高速旅客輸送・貨物輸送シス

テムへのアクセス性が高い。水路も、ライン川（Rhine）とワール川（Waal）が世界最大のロッテルダム港（Rotterdam）からルール地方さらに欧州中部へと続く一大消費地を結ぶ。また、近郊のエーデ（Ede）やフェーネンダール（Veenendaal）などの都市には、食品生産や食品サービス関連企業の立地に必要な条件が整っており、飲食品産業向けの生産やロジスティクス用に開発された産業用地が多数存在し、アムステルダム・スキポール空港、デュッセルドルフ・セントラル空港、ニーダーライン（Niederrhein）空港の3大空港へは、自動車や鉄道で1時間から1時間半の距離にある。このように、フードバレー地域は物流拠点であると同時に、アクセスが容易で、クラスター形成に非常に重要な要素条件であると言える。

4）オランダの歴史と経済の現状

オランダは、80年代が失業率2桁で、財政赤字GDP比6.6%であったが、ユーロ導入後90年代後半には、失業率は3%台となった。これには、「オランダの奇跡」と言われる賃上げなき雇用確保「ワークシェアリング」の導入や、企業のイニシアティブによる官民連携の動き（ダッチ・アプローチ）やNGOの活躍が影響している。行政は、コミュニケーション、統合・コンセンサスを重視する政策を行っており（長坂寿久2000）、そのような国民性もクラスター形成に寄与しているといえよう。

オランダは、歴史的にも数世紀にわたる卓越した貿易国として知られ、国際性に富んだ国民性をもつオランダ人は、伝統的に顧客ニーズ重視型の産業を興し、トレンドに機敏に反応し、国際企業とも密接に協調している。このような歴史や国民性の結果、産業投資の25%強が海外からのものであり、約7000社の外国企業がオランダに立地している。欧州でもっとも人口密度が高く、研究開発インフラが発達し、科学のみならず社会・産業セクターとの間でも活発な情報交流を促進している。

オランダの労働コストは、ワークシェアリング等の影響もあり、ヨーロッパのなかでも競争力ある水準を維持している。オランダのバイオテクノロジー分野における労働コストをヨーロッパ7カ国と比較しても（法規担当マネージャーを例にとると、ベルギー112、フランス90、ドイツ105に対しオランダ60、Food Valley 2005より）、要素条件において競争力を有するといえる。

（2）需要条件

次に、需要条件を見ていくことにする。オランダの国内総生産は約4400億ユーロ（2002年）で、一人当たりGDPは、2万9248ドル（2001年）である。オランダの農業生産額は、国内総生産の2.2%であるが、輸出総額の約20%を農産物及び加工品が占めており、農業は貴重な輸出産業となっている。農業の輸出金額はアメリカ、フランスに次いで、世界第3位の農業輸出大国である。その4分の1が畜産品である。なお、オランダは、輸出が2413億ユーロ、輸入が2171億ユーロ（2001年）で、輸出依存度がGDPの50%と極めて高いのが特徴である。輸出の約8割がEU向け（ドイツ26%、ベルギー・ルクセンブルグ約12%、イギリス・フランス約11%等）、アメリカ向け約4%、日本向け約1%であり、豊かな需要と結びついている。人口の約3%は農業・食品分野に従事し、食品分野の人口1人当たりのR&D投資額は世界最大で、食品分野の年間総売上の2%を上回っている。

食品関連の主要企業としては、ハイネケン（ビール）、ユニリーバ（食品）等が主要な企業であり、食品産業が比較優位にある。また、ワーヘニンゲンには、支援ベンチャー企業として、Hyphen Project Management（人材派遣、イベントマネジメント）、Wageningen Business Generator（事業化支援、金融、知財管理等）、YELS.Net（ライフサイエンスネットワーク連携プラットフォーム）がある。

以上のように、オランダは農業輸出国なので、世界的競争力のある企業が林立し、国内の消費者は目が肥えており、ポーター理論から見ても、新規企業が育つには理想的な需要条件と言えるだろう。

(3) 関連産業・支援産業の存在（官・民）

1) 多様な企業が集積

フードバレーには、企業・研究機関が集積しており、ゲノム研究やバイオ・インフォマティクスの研究を初めとする食品研究企業・研究機関、食品メーカー、農産物・食品関連のIT企業、食品輸送専門の物流企業（付加価値物流含む）、食品サービス専門のコンサルティング会社・協会・協同組合・NGO・NPO、教育機関、殺菌・保存・包装等関連企業等多様な企業が集積している。

フードバレーに集積する企業としては、大手企業として、キージーン (Keygene)、ヌミコ・リサーチ (NuMico Research)、ハインツ (Heinz)、ネスレ (Nestle)、ジボダン (Givaudan)、カンピーナ・イノベーション (CaMpina Innovation)、セミニス・ベジタブル・シーズ (SeMinis Vegetable Seeds)、ノルデュス IT (Noldus IT)、ファン・ハーリングエン・ラボ (Van Haeringen Labs) 等がある。

近年は、ワーヘニンゲン大学の近くにバイオテク分野で以下のようなスタートアップ・ベンチャーが設立されている (Biopartner2005a)。(a) ビーフクトリー (Bfactory) 2002 年設立、ハチミツを使用した健康関連商品 R&D 企業。(b) ジーンツイスター・テクノロジーズ (Genetwister Technologies) 1998 年設立、農産食物。植物と種に関する R&D 企業。(c) キャッチマブス (CatchMabs) 2000 年設立、食品・バイオケミカル関連 R&D 企業。(d) グロエネンディック・ゲノミクス (Groenendijk Genomics) 2002 年設立、農産食物。植物と種に関する R&D 企業。(e) アイソライフ (IsoLife BV) 2005 年設立。健康診断、ワクチン、予防医療、農産食物、ファインケミカル関連製造企業。(f) センター・フォー・バイオシステム・ゲノミクス (Centre for Bio System Genomics) 2000 年設立。農産食物、植物と種に関する R&D 企業のバーチャルリサーチ機関。

また、近年、伊藤忠商事とワーヘニンゲンURが、食品、バイオテクノロジー、ライフサイエンスの各分野での先端技術シーズを、相互補完して事業化することを目指して提携を結んだ他、2005 年には、タキイ種苗 (Takii & Co., Ltd.) が、ワーヘニンゲンのバイオ企業、キージーン社 (Keygene B.V.) への資本参加を発表し、他の種苗メーカー4社とともにキージーンとの共同研究に参加し、日本企業との連携の動きも出始めた。これらの関連・支援企業もクラスター形成に大きく寄与している。

2) 公設研究機関

フードバレーには、ライフサイエンス、食品、健康、栄養、農業、バイオゲノミクス関連の研究機関、企業、人材、試験施設の他、インキュベータ、産業用地、支援機関、金融機関等が集積している。R&D活動は、公的機関と民間企業双方が積極的に展開し、両者がプロジェクトやネットワークを通じて緊密に協力しているのが特徴である。

(a) フードバレー・イノベーションデスク (Food Valley Innovation Desk)、2000 年設置。これは、マッチングのための技術移転機関で、日本のTLOのように技術をいかに産業化しようかというシーズ型ではなく、産業のニーズからどういう技術が必要かを探索してつなげていくものである。よって、技術ももともと産業につながるようなものが中心に研究されている。食品セクターの関係者からの問い合わせを積極的に引き受け、ただ単に紹介するだけでなく企画提案しながらその先進的な技術的専門知識を基にソリューションを生み出す態勢を整えており、技術移転の成果は上がっている。

(b) ワーヘニンゲン大学: (Wageningen University)、1918 年設立。栄養・健康、持続可能な農業システム、環境に関する国際的な「知」の拠点を形成している。その横断的かつ革新的な教育研究の取り組みは、生命のQOL (クオリティ・オブ・ライフ) への貢献を目指している。重点分野は、健康・農業・環境とい

うソフトバイオへ特化しており、日本の目指すバイオの出口産業の一つのモデルといえる。研究者と学生は非常に国際志向であり、7400 人の従業員と 8500 人以上の学生がいる。大学が中核的存在となって戦略的研究を行っており、広範な分野における雇用を創出している。大学は、「農業・食品科学」「植物」「動物（畜産）」「環境」「社会科学」の 5 つの重要な研究テーマで、他の研究機関と相互に連携しており、クラスター形成の要の存在といえよう。

(c) ワーヘニンゲンUR。ここで、ワーヘニンゲン大学から発展したURが成立するまでの歴史について整理する。URは、1996年に、環境農林水産大臣が農業における知的基盤のプロジェクトの位置付けについて助言を与えて「持続可能な知識と農業」のレポートが公表されたことに始まる。1997年に、ワーヘニンゲン農業大学と農業研究機関の執行委員会との間で最初の意見交換が行われ、農業大臣、オランダ議会でDLOの民営化を提案し、共同執行理事会を開催、常任理事会開催した。1998年に、ワーヘニンゲン大学と周辺の研究所は共同で大学・研究センター（ワーヘニンゲンUR）を設立し、ワーヘニンゲンUR戦略を公表する。DLO財団（Stichting DLO）が設立された。1999年には、DLO研究所は正式にDLO財団に吸収合併され、ワーヘニンゲン農業大学は、ワーヘニンゲン大学に改名した。1999 - 2003年には、ワーヘニンゲン大学ビジネスプランを発刊、新しいワーヘニンゲンURハウススタイルを導入した。2000年には、植物科学、動物科学、農業技術、食の科学、環境科学、及び社会科学を重点的に取り組むこととした。2001年には、動植物研究機関及び国際農業センターもワーヘニンゲンURの一部となった。執行理事会を形成し、「農業・食品科学」「植物科学」「畜産学」「環境科学」「社会科学」の 5 つの専門的技術グループからなる。この間、博士号の学生（合計で 900）が急激に増加し、2003年にはWSMビジネススクールとPHLOは合併し、ワーヘニンゲン・ビジネススクールを形成した。2004年には工芸教育もワーヘニンゲンURの一部となった。このように、ワーヘニンゲン大学は、1918年に設立された歴史を有する農業大学から、クラスターの中心的存在へと発展を遂げたのである。

(d) ワーヘニンゲン食品科学センター（WCF S : Wageningen Center for Food Sciences）、1997年設立。WCF Sは、食品産業の技術革新と競争力の可能性を強化するための官民共同研究機関である。1997年の設立以来「健康」という観点に着目し、「栄養と健康」「構成と機能性」「微生物の機能性と安全性」という 3 つのプロジェクトを立ち上げ、革新的な食の発展のための長期的戦略、基礎的調査研究を行っており、ワーヘニンゲン大学と併せてフードバレーの中心的存在である。「科学とビジネスの出会い」のコンセプトのもと、オランダの主要乳製品メーカーが加盟するオランダ酪農協会（Netherlands Dairy Industry Association）と、ワーヘニンゲンUR、マーストリヒト大学、NIZO食品研究所（NIZO Food Research）、TNO栄養食品研究所（TNO Nutrition & Food Research）等の企業・研究機関が連携して、科学的知見のほとんどすべてが共有されているところが重要な点である。同センターの従業員は約 150 名。年間売上高は約 1400 万ユーロである。

(e) ベンチャー支援拠点「バイオパートナー・センター」（BioPartner Centre）、2000年に始まったバイオベンチャー支援施策「バイオパートナー計画」の一環として設立された官民共同のインキュベーション施設である。スタートアップ企業の拠点、R&Dや生産のための多目的施設、IT等のインフラ施設があり、設立されて以降、バイオベンチャーが年間十数件急激に増加している。バイオパートナー・センターはまた、ワーヘニンゲンにある“欧州で唯一のアグリフードとライフサイエンス分野のベンチャー起業家だけ”を対象とするビジネス・インキュベータ施設である。官民共同機関のケニススタット・ワーヘニンゲン（Kennisstad Wageningen）とワーヘニンゲンURによって始められたもので、ライフサイエンス分野のスタートアップ企業の拠点となっている。ワーヘニンゲン大学の施設の一部を使用して研究室や事務所に利用し

ているが、現在、総床面積 6000 平方メートルの新施設を建設中である。これにより、全ての研究室が設備を備える。このセンターの第 1 次入居者には、カンピーナ・イノベーション (CaMpina Innovation)、イーージーーン (Easygene)、キャッチマブス (CatchMabs)、ジーンツイスター・テクノロジーズ (Genetwister Technologies) など著名なベンチャー企業がある。最近の拡張により、研究所や技術事務スペースを含め、8 万平方フィートの規模に拡大する。このインキュベータ施設は、ライフサイエンス企業のための職住近接の産業パークであるワーヘニンゲン・サイエンスパーク (Wageningen Science Park) 内に立地し、ワーヘニンゲンのシティセンターにも隣接、ワーヘニンゲン大学・リサーチ・センター (Wageningen University and Research Center) の研究施設は徒歩圏にあり、クラスター形成に重要なベンチャー企業輩出の拠点となっている。様々な成長段階にある企業が共生している地域として、成熟段階にある企業向けのビルもスタートアップ企業やスピンオフ企業向けのビルもあり、クラスター形成に貢献している。

(4) 企業戦略・構造・競合関係

1) 革新的プロジェクトの事例 (官民連携)

フードバレーでは、革新的プロジェクトとしては、物流デザイン、包装コンセプト、バイオ燃料、バイオマス活用プロセス、環境に配慮した動物、豚の飼育、ワイン用の長期保存可能な低コストのトマト、耐火性の添加素材、ポロペプチドとプロテインのカスタムデザイン、マイクロカプセルと制御装置、高圧変換、分離技術、構造技術、食物のための蛋白質、免疫学、革新的な顧客研究のセンター、物流のデザインと包装のコンセプト (質を重視した運送) 等が行われている。みな意欲的に取り組んでおり、顧客対象も、食品加工業、輸入業者、卸売業者、小売業者、政府関係と多種多様である。生産性向上はもとより、食品の安全性や環境への配慮といった今後の有望な分野へも積極的に展開している。

2) 最新の研究

最近の研究の展開としては、以下のようなものがある。a) 農産物を原料として食品に加工し、中間製品または最終製品を産出する“農産物生産技術”、b) 原料の性質を変化させる“バイオプロセス (応用生物学的手法)・バイオコンバージョン (生物学的変換)”、c) 食品の栄養度・消化性・カロリー抑制等機能性を持つ“栄養保健食品”の開発、d) 食肉代用品などの“ノベルフーズ”、e) 食品の特定要素と遺伝物質発現との相互作用を研究・活用する“ニュートリゲノミクス”、f) “食品の安全性”、g) 連鎖情報科学等の“チェーンマネジメント”など、世界のトレンドを踏まえ戦略的な取り組みを行っている。

特筆すべきは、ゲノミクス分野の取り組みで、フードバレーは、科学界や産業界においてゲノミクス分野で主導的立場を確立することを目的とする国家戦略「オランダ・ゲノミクス・イニシアティブ (Netherlands Genomics Initiative)」で重要な役割を果たしている。これは、卓越した知見 (excellence)、真の革新性 (true innovation)、社会性 (social relevance) に重点をおいたもので、コアとなる活動は次の 3 つである。(a) バイオシステムズ・ゲノミクス・センター (Centre for BioSystems Genomics) : 食用、非食用穀物を改良して環境への影響を減少させるとともに、消費者の健康のために品質向上を目指した研究開発を行う。(b) クラウファー工業用発酵ゲノミクス・センター (Kluyver Centre for Genomics of Industrial Fermentation) : 発酵食品や飲料、医薬品向け化合物、食品成分、機能性食品、化学品などの製造に関する R&Dを行っている。(c) 「ニュートリゲノミクス (Nutrigenomics)」開発の取り組み。これは、大阪圏の企業・研究機関との間においても事業提携の動きが見られる今後非常に有望な分野である。個体の遺伝情報レベルにおける発病リスクを軽減させるための個人に最適な食物摂取プログラムの開発や、栄養と発病予防の DNA レベルにおけるメカニズムの解明、更に副作用のないアレルギーレスの食品開発や栄養強化・機

能性食品等に取り組んでいる。

これらの多様な取り組みの結果、フードバレーではネットワーキングが刺激され、イノベーションリンクともいうべき相乗効果が生まれ、共同プロジェクトが次々に組織されていっている。それに伴い、科学やビジネスのさまざまな分野の専門家が集まってきており、クラスター形成に求心力を与えている。

2. 公共の戦略（クラスター形成のファシリテーター、フードバレー協会）

フードバレーについては、ポーター自身も 2001 年 12 月ハーグ（The Hague）の講演で、長期的には「強固な食品産業クラスター（食品関連の研究と産業の集積地）」から「オランダを代表するライフサイエンスクラスター（生命科学研究と関連産業の集積）」へ発展するものと言及している。

バイオパートナー計画が始まって以降、2～3 のプライベート R&D ユニット確立、30～40 の新企業創出、20～30 の知的研究開発コラボレーション、500～800 人の雇用創出という状況である。オランダ東部開発公社のフードバレー・オフィス（Food Valley Office）では、アグリフード企業や研究機関のフードバレーへの進出を支援する他、アグリフードやライフサイエンスの全分野における研究機能と高度な訓練を受けた専門家やエキスパートの転職に関するサポート・サービスを提供し、クラスター形成を支援している。

これは、ハイテク食品およびライフサイエンス分野のベンチャー起業家が新開発や事業化の見通しを議論し、意見を交換するための魅力ある“場”を提供する「公的プラットフォーム」であり、毎月開催される「フードバレー・ビジネス・カフェ（Food Valley Business Cafe）」ではパートナーを探しているスタートアップ企業に「気軽な出会いの場」を提供し、イノベーションリンク形成に貢献している。

また、毎年開催される「フード・イノベーション・コンファレンス（Food Innovation Conference）」や定期的に開催される「フードバレー・イノベーション・セミナー（Food Valley Innovation Seminar）」などのコンファレンスは、「科学者と企業家の交流」を深め、フード・イノベーション・ソリューションに“国内外の関心”を引きつけ、“フード・イノベーションに対する社会の関心を高める”機能を果たしている。

このように、フードバレー協会では会合をオーガナイズし、カンファレンス、フードバレーソサエティを構築し、全般的な広報・情報発信とともに、スピノフ・ベンチャーの創出支援、知の好循環（相乗効果）に伴うイノベーションリンクの創出を図っているといえよう。

3. まとめ（ポーターのクラスター理論から見たフードバレーの強みとは）

以上をポーターのダイヤモンドモデルの条件から分析すると、フードバレーの強みは次の 3 点にあると考える。

1) 要素条件（大学、人材）：ワーヘニンゲン大学（UR）を基にして、農業・食品に関する高度な知識と質の高い人材を輩出し、様々な研究機関や産業と結び付いていること。

2) 関連産業・支援産業（評価、試験、コンサルティング、物流等）：農業貿易国としての歴史が古く、物流や農業・食品関連産業など、クラスター形成に必要な関連産業・支援産業が多く集積していること。

3) 行政の役割：2000 年からの「バイオパートナー計画」（ベンチャー支援策）や「フードバレー」というキャッチフレーズを付けて、地域の特徴を世界的にアピールし、ブランド化に成功したこと。

これらの動きに EU の食品に関する需要の高まり、国際的な企業群の集積による企業戦略および競争戦略の刺激が加わり、この地域を食品産業クラスターとして発展させることになったものと考えられる。

バイオ産業のうち、創薬や先端医療等は、アメリカが世界的な優位性を有しているが、農業・食品産業などに伝統的に強みを持つオランダでは、「食品」に特化した産業クラスターを目指し、アピールしたことが重要である。この点について、日本においても、これまでのアメリカへのキャッチアップではなく、伝統的に強みを持つ味噌・麹の醸造技術等の「擦り合せ型」バイオ産業を中心にした特色ある戦略が必要であると考える。

第四章 日本特に大阪圏における都市型健康・ソフトバイオ産業クラスター形成はどうあるべきか

1. 大阪圏と都市型健康・ソフトバイオ産業クラスターの可能性

本章では、大阪において持続可能な都市型健康・ソフトバイオ産業の振興戦略とは何かを、主に地方政府の立場から考察してみたい。大阪は、これまでの歴史で、多様な文化を取り入れ、数多くのビジネスを育て、ベンチャーや人材を創出させてきた風土がある。そして、今なぜ大阪で都市型健康産業なのかというと、オランダのフードバレーに類似するような食・スポーツ・家電・製薬等の健康関連産業の集積がもともとあることに加えて、阪大・京大・神大をはじめとする先端的生命サイエンス研究機関が集中し、また笑いの文化やサービス産業の素地があり、比較優位性をもっていると判断できるからである。

また、健康・ソフトバイオ産業は、国家財政を圧迫する医療費の適正化に資するのみならず、国民のQOL向上にも寄与する社会的意義も大きい。全国的にも、少子高齢化やLOHAS（Life Of Health And Sustainability）“健康で持続可能なライフスタイル”と呼ばれる健康への関心の高まる中、比較優位性を有する分野への選択と集中、社会保障費の適正化等持続可能な社会経済システムがもためられており、そうした潮流の中で、大阪はその主導的役割を發揮できると考えられる。

2. 日本が得意とするバイオテクノロジーとは

国の「バイオテクノロジー戦略大綱」（2002年12月）によると、2010年には25兆円（2002年1.3兆円）市場と100万人の直接雇用（2002年7万人）を創出すると予測している。このときの応用分野としては、「健康」（ゲノム創薬、予防医学）、「食品」（自給率向上、機能的食品）、「環境」（リサイクル・新エネルギー）、があり、3つの戦略（1. 研究開発予算の充実、人材育成、2. 産官学連携により、研究開発の成果の産業化プロセス強化、3. リテラシー向上の情報提供、選択できるシステム構築、国民理解のプロモーション）を上げている。

健康分野では、テーラーメイド医療、再生医療・遺伝子治療、ゲノム創薬（遺伝子のどの部分が働くのかを見つけ出す）、医療・診断機器、機能的食品、バイオレメディエーション、バイオマス、バイオプロセス生成等幅広い分野が上げられ、健康・半病人・病気・病後の各段階で、細菌等を用いた成分加工・抽出・生成による機能的食品、ゲノムを活用した予防薬、生体指標の検査による商品・サービスの効能の科学的評価、医・工・農・文連携によるトータルヘルスケアが実現可能である。

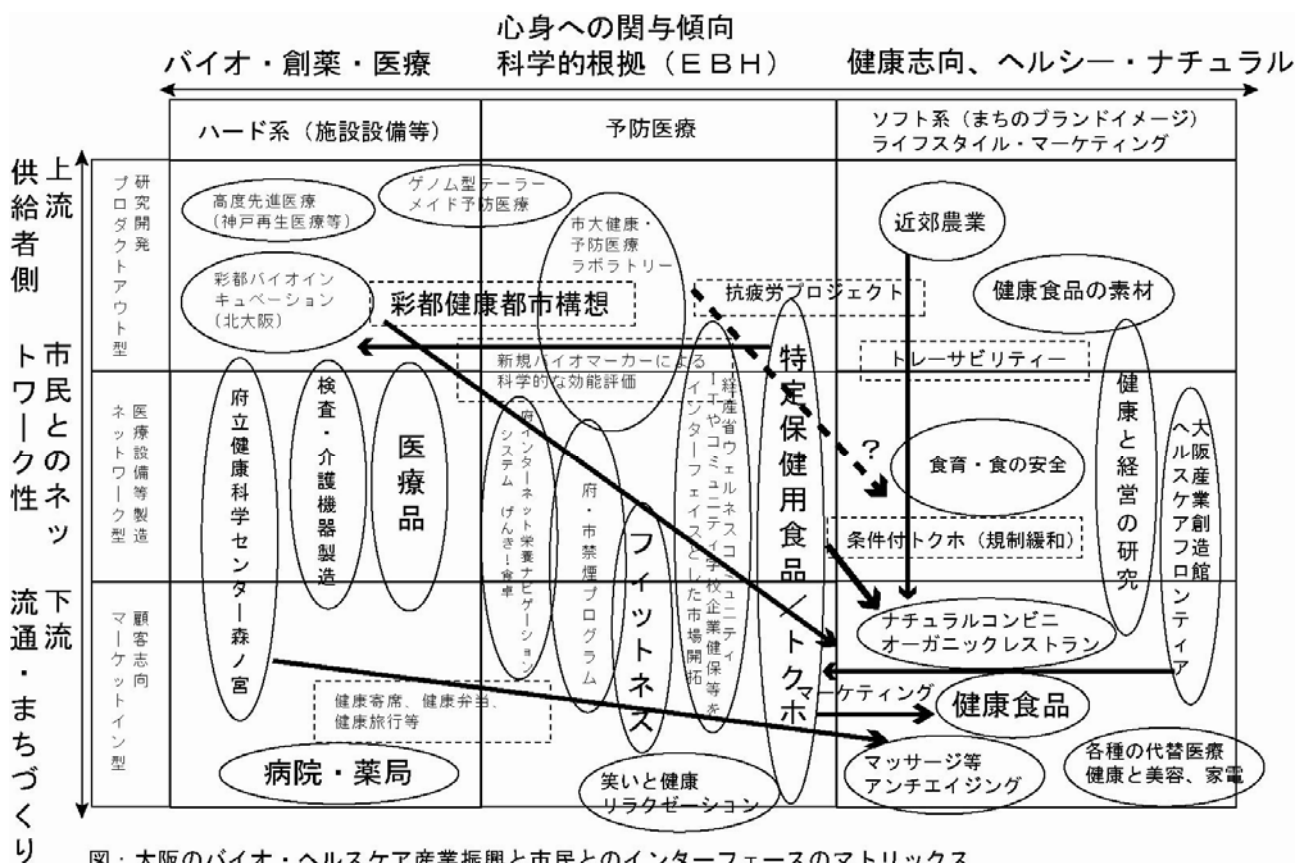
日本のヘルスケア産業の対欧米競争力ポートフォリオでは、治療の市場は大きいですが、競争力は低い。健康・機能的食品の市場は中程度だが、競争力は高い。食品と薬の中間という概念のオリジナリティ、世界一長寿を支える海産物・発酵食品等豊かな食文化、医食同源の東洋的発想を背景とするものである。

このようなことから、日本が得意とするバイオテクノロジーとして、昔から人間が持っていた動植物を利

用する技術が着目できると思われる。例えば、麹（微生物）の品種改良で味や香りの良い味噌・醤油や酒・酢を作ることができ、米の品種改良で、寒冷地でも栽培できる銘柄が生まれている。また、馬の品種改良で速く走るサラブレッドが生まれた。その後、遺伝子組換え技術、DNA配列読み取り技術・昨日解明技術が登場した。その結果、昔からの技術とともに、化合物を微生物・動植物に作らせたり、これまで分解できなかった汚染物質を微生物に分解させたり、人の発病メカニズムを科学的に解明して、良く効いて副作用の少ない薬や未病段階で発病を予防する機能性食品の開発やテラーメイドの食・運動等の指導プログラム等、新しい技術が次々に発展しつつある。

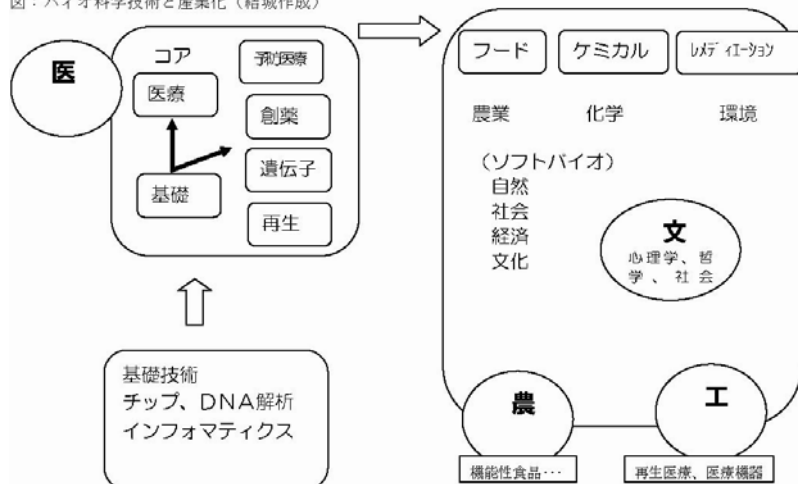
さらに、東洋においては、「医食同源」という考え方があり、それをベースにして、トクホ（特定保健用食品）等という伝統と先端技術を融合した新しいコンセプトによる新産業分野が出てきており、今後重要な分野となってきている。東洋の健康・医療分野では西洋と異なり、全体的な調和を重視し、自己治癒力、予防を重視する。生活習慣の改善などが必要とされる現代の疾病構造の変化において今後重要なコンセプトとなってくると予想される。

このような日本の特徴に着目し、1) 研究者や企業のキーパーソンを中心に、特定技術をコアにスピンオフ・ツリーの人的ネットワークの形成を促進し、2) NPO等の官民連携をサポートする組織を構築し、3) ベンチャーのスタートアップ支援、VC投資への呼び水となる専門家評価等の取り組みが重要である。

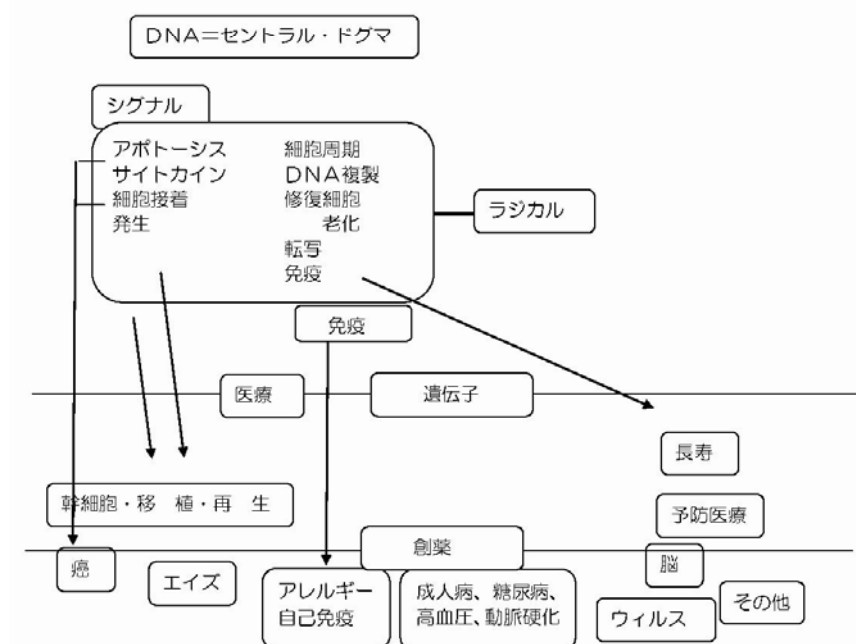


図：大阪のバイオ・ヘルスケア産業振興と市民とのインターフェースのマトリックス

図：バイオ科学技術と産業化（結城作成）



コアの中心



3. 大阪圏における課題

(1) 現状

大阪圏における健康・ソフトバイオ産業の現状は、次の4点である。

- 1) 医療（事後治療、対処両方）と健康産業（予防・介護、日常生活管理）の融合による「未病の健康法」「予防医療」「効果の科学的評価」が不十分であることや、
- 2) 旧来の感染症中心から生活習慣病を中心とする疾病構造の変化に対応するため、病院を含め健康・医療サービスの提供側がサービス内容の質の変化が必要なこと。
- 3) 個人の多様な健康ニーズに応えるため、顧客視点により、職能横断、業際・学際連携の拠点のネットワークが必要であること。
- 4) より広範なマーケットを獲るたうえに、「薬くさくない、おしゃれで便利かつ高品質な健康サービスの手軽な利用」に対する消費者へのムーブメントが必要とされていること。

（２）大阪圏における健康づくりのこれまでの取り組み

１）健康づくりの拠点開設

厚生労働省は、平成 12 年の厚生労働省「健康日本 21」策定（一次予防の重視、健康寿命の延伸、早世の減少等を目指し、9 つの領域で 70 の具体的な数値目標を設定）し、それを受けて大阪府は、平成 13 年に、「健康おおさか 21」を策定した。また、健康づくりの拠点として、大阪府立健康科学センターを開設した。

２）健康増進法

また、政府は平成 15 年に健康増進法も併せて施行した。それを受けて大阪府は食育に関して、野菜摂取、朝食摂取の推進を学校教育や IT の活用により行う取り組みも推進した。「生活改善で生活習慣病の 80 % は改善し、たばこ対策でガンの 80 % はなくなる」といわれ、これらに対する健康サービスの重要性は大きい。また、介護予防の推進に伴い、民間参入による急速な市場の拡大が見込まれる。このように大阪圏においてもビジネスチャンスは大きくなりつつある。

（３）大阪に欠けている都市のブランド戦略

バイオ産業についても、他の産業振興政策や企業立地誘致政策と同様、関西のイメージアップ戦略と同時に遂行することが、非常に重要な意味をもっている。しかし、この点において、大阪はこれまで決して上手であったとはいえない。バイオという新産業も、かつての繊維産業、輸送機器関連産業がそうであったように、関西圏でのブランド化を図ることができなければ、その優位性は長く継続しないと考えられる。フードバレーのような打ち出し、キャッチフレーズのアピールは重要である。

こうした産業のブランド化の例として、イタリア・ロンバルディア州があまりにも有名である。ブランド化の取り組みにより、衰退していたはずの繊維・ファッション産業で経済再生を果たしている。1980 年代、ミラノはその治安の悪さからイメージの良い都市とは言えなかったが、80 年代後半以降、コモ（絹織物）、プレーシア（ボタン）、ベルガモ（ファスナー）等の州内の産業集積が連携し、かつミラノを“ファッション”をキーワードにブランド化を図り、世界に発信する“ショーウインドー”としたことで、現在のファッション都市・ミラノが誕生したのである。

大阪圏も、彩都などを中心とした「北大阪バイオヒル」「ウェルネスヒル」、大阪府立大学生命環境学部のあるりんくうタウンを「泉南アグリポートシティ」などとイメージ化し、総合的なコンセプト化で企画アピールすべきである。都心部の阿倍野・天王寺は、都市型であり薬くさくなく、気軽で、ファッションナブルにヘルシーになる街「ヘルシーナチュラルシティ」「ナチュラル・オーガニック」というコンセプトを出すことによって都市のイメージを回復できる。

（４）連携・応用戦略

さらに、近郊農業とのタイアップにより、トレーサビリティやアグリツーリズムといった施策とも連携し、まちづくりという観点で商店街振興にも寄与する可能性もあり、ポテンシャルは大きい。

バイオを活用するといっても、先端医療、ゲノム健康食品、ゲノム型テーラーメイド予防医療といったハードなものから、トクホや市大での効能評価・治験商品という中間的なもの、そして、オーガニックレストランや笑いといったソフトなものまで段階がある中で、ハードバイオからソフトバイオへ、医療から健康へとトレンドは拡大しつつある、これは大阪の強みを発揮できる絶好のチャンスと考えられる。

大阪は、これまで見たようにサービス産業、生活者、研究開発・健康関連企業が近接する地域であり、産

業クラスターを形成する素地がある。

健康・ソフトバイオ産業都市とは、産官学民がそれぞれの立場で、健康や予防医療に配慮する生活文化を持つ都市である。大阪圏は、都市型産業としての健康・ソフトバイオ産業都市として、全国・世界の最先端が大阪に来れば体験でき、研究開発からマーケティングまで総合的に行える健康未来都市というイメージの醸成が必要である。

（５）既存産業の組み合わせや「擦り合わせ」を重視した産業の重要性

近年、藤本（2003、2005）などが提唱するいわゆる「擦り合わせ」理論によれば、日本の企業は、モジュール型のものではなく、既存産業の組み合わせや「擦り合わせ」を重視した産業（伝統的な発酵、醸造技術等とゲノミクス等先端技術との融合）において強みを発揮するといわれている。たとえば、IT産業クラスターではアニメ、ゲーム、組み込み型ソフトウェアに比較優位がある。大阪はこうした擦り合わせ型産業の蓄積はあり、ポーターの関連産業条件があることを意味している。

（６）厳しい消費者の存在

大阪では地元の厳しい消費者のマーケティングを通じたイノベーション創出により、顧客志向の新産業を創造できるポテンシャルは大きい。これは、ダイヤモンドモデルにおける需要条件が非常に大きいことを意味している。

（７）大学の重要性

ポーターは要素条件として、新産業では大学等研究機関をあげている。この点、知的・人的財産創出の場として大学の重要性は大きい。欧米の都市で、日本の大阪等に比べれば遥かに人口規模の小さな都市にもかかわらず、ハイテク産業都市として成功している事例が見られる。その場合、多くは大学街である。全人口に対する大学関係者の比率は高く、知的水準も高く、経済活動が成功しやすい。質の良い従業員、人的資源のファクターにより、イノベーションが起こりやすく、生産性も高くなる。

さらに、複数のクラスターが重なり合う部分では、異なる分野の知識やスキル、技術が混ざり合い、新しいビジネスが生まれる刺激となる。ポーターのあげるドイツの家電と家具のクラスターによるシステムキッチン（輸出市場におけるドイツのシェアは、家電・家具全般のシェアより高い）、マサチューセッツ州におけるバイオ・医療の例のように、IT・ソフトウェア、大学・研究機関の重なるところに遠隔医療や医療コンサルティング分野で競争力が高い。

共同マーケティング（例えば企業紹介、見本市、マーケティング使節団など）も可能となって、クラスターの存在によって大きな費用を払わなければ入手できなかったはずの多くの投入資源が公共財もしくはそれに近いものになる。

おわりにーフードバレー調査結果を踏まえた大阪圏におけるバイオ振興戦略

これまでの考察を踏まえて、ヒアリング調査を行ったフードバレー協会国際プロジェクトチーフでオランダ東部開発公社のベルナルド・ケンペリンク氏と議論した点を中心に、大阪での健康・ソフトバイオ産業クラスター形成の戦略と政府の役割をあげてまとめたい。以下の８点である。

（１）地域の歴史的経過を踏まえた選択と集中の政策

オランダが農業大国であったことを踏まえて、一般のバイオというよりも食品産業クラスターとしての強みを活かし特化したように、地域で歴史的に伝統があり、蓄積されたノウハウ・ネットワークを活用できる分野に特化した政策を打ち出すことが大切である（コアコンピタンス経営の視点）。とりわけ大阪では、食品・薬品・家電・スポーツ等の企業や健康・医療関連研究機関の集積と蓄積されたノウハウやネットワークを活かし、現代のゲノム技術やバイオマーカー技術等とつなげることが重要である。よくあげられる例であるが、スイスで染物産業が製薬・ファインケミカルに産業転換したように、大阪でも伝統産業が、時代のトレンドニーズにあった形で不断の改革を行い、マーケットニーズを踏まえたイノベーションを行って新産業に脱皮する環境を整備すべきであろう。

（２）研究機関の改革

オランダは、小国で天然資源を有しないことを逆手に、EU市場のマーケットニーズを見据えた創意と工夫による不断のイノベーションにより、研究のための研究ではない需要条件にあった研究機関を独立させていった（安定した生産のための品種改良から食の安全、健康志向・環境配慮型の研究開発の機関を独立した）。

大阪も、厳しい目を持つ大消費地でのマーケティングを行いながら、周辺での先端研究を活かすという政策の視点が重要であり、研究機関もマーケットニーズにあった形で不断の改革を進める必要がある。

（３）研究機関とコミュニティの連携

ここで、欧米のハイテク都市で重要な点について述べておきたい。欧米では、非常に成功した新産業・ハイテク都市、それがわが国と比べて中小都市であることが多い。そのようなときには、たいてい、大学都市であることが観察できる。そのような例として、電腦ビレッジとして成功した米国バージニア州のブラックス・バーグという小さな都市がある。バージニア工科大学の関係者は、総人口の８割以上である。フィンランドでITの首都として知られるオウル市も大学関係者の比率が非常に高いということが知られている。大学都市であり、かつ中小都市であるとうなるかということ、大学関係者の総人口に占める比率が高いということになる。このように、高学歴のコミュニティがあると、非常に活発なアイデアの交換が行われたり、新産業への関心が高まるのは当然だろう（日本政策投資銀行編 2001）。

これを日本のクラスター戦略に当てはめると、例えば大阪府立大学大学院生命環境科学科を中心としたたりんくうタウンのコミュニティや大阪大学のキャンパスを中心とした彩都の住宅地などで、健康都市の実験的コミュニティ等を作っていくなどの戦略が考えられる。大都市全体でなく、小さなコミュニティで実験的なコミュニティを作っていくことも大切と思われる。

（４）行政の役割

ポーターは、行政の役割は、官民協働の外郭団体やNPO等を通じ、「アピール」「マッチング」「パイロット・プロジェクト」等、“旗振り役”を行うことを推奨している。これはいわば「環境整備」を行うファシリテーターというべき存在である。地域ブランド創造に向け、地域文化を踏まえた「コンセプト形成」「業際・学際連携ネットワーク形成」「ブランド化・プロモーション」という役割で、クラスターの生態系を育成・支援する視点が重要である。

（５）スピノフ・ベンチャー支援の重要性

フードバレーでは、バイオパートナー計画（インキュベーションやベンチャーキャピタルとのマッチング）がダイヤモンドモデルの要素条件として、大学の知を実用化して大学発ベンチャーやスピンオフ・ベンチャーを多数輩出している。大阪圏においてもバイオパートナー計画のように、新産業の担い手となるベンチャーを大企業や大学・研究機関からのスピンオフによるベンチャーとして創出される支援が必要である。

（６）人材育成の重要性

オランダの大学が行っているように、科学研究の知見と経営の視点の双方を持ち、現場力があり、ネットワークを有する人材の育成が必要である。そのためには、教育と研究開発が一体となった実践的な教育が必要とされ、オランダのワーヘンニンゲンURのような機関を大阪にも作るべきであろう。

（７）居住アメニティ性の高さの重要性

大阪の彩都等でバイオ産業とまちづくりが一体的に整備される動きが出てきているが、居住アメニティ性の高さも優秀な研究者や人材を集める条件であるということは、フードバレー調査からも分かったことである。彩都もバイオヒルのような打出しでニュータウンとしての居住環境を整備し、研究者を集めるためのアピールをしていく必要がある。

（８）交通条件の重要性

フードバレーにおいても交通環境も要素条件として重要であったが、大阪圏においてはこの点について、大阪府立大学大学院生命環境科学研究科（農学部関連）が移転することから、りんくうタウン再生の切り札として、空港を利用して外資企業を集積させるバイオポートのようなコンセプトのまちづくりを目指すことが考えられる。

【参考文献】

- 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。
- 植田浩史（2004）『現代日本の中小企業』岩波書店。
- HRインスティテュート（2005a）『マーケティング戦略策定シナリオ』かんき出版。
- HRインスティテュート（2005b）『参画型経営戦略策定シナリオ』かんき出版。
- HRインスティテュート（2005c）『事業企画&営業提案の立て方・まとめ方』かんき出版。
- HRインスティテュート（2005d）『ビジネスプラン策定シナリオ』かんき出版。
- エコノミスト（2004. 10. 5）『機能性食品 ヒットの法則を解き明かす』。
- NHKビジネス塾編集委員会編著（2002）『燃える日本の中小企業 ナニワのビジネス元気にします～民間主導の中小企業支援・大阪産業創造館』。
- 大阪産業創造館（2004）『ヘルスケアフロンティアプロジェクト』。
- 大阪産業創造館B-Platz（2005. 02）『市場規模は数兆円 健康市場の行方』（財）大阪市都市型産業振興センター。
- 大阪市・I B P C（2004）『健康都市O S A K A Wellness City Osaka』。
- 大阪市企画報道課（2004. 2）『大阪市政だより新産業特集』。
- 大阪市大大学院新産業創造都市研究会報告書（2004）『サステイナブルな健康産業創造都市の構築～拠点の広域ネットワーク化と市民起点のムーブメントを目指して～』。
- 大阪市（2003）『大阪市都市再生プログラム』

大阪大学＋朝日監査法人編著（2003）『産学官連携のパイオニア 阪大モデル』日刊工業新聞社。

大阪府（2006）『アジアの中核都市・大阪ビジョン（仮称）（案）』大阪府企画室。

数江良一監修・（株）グロービス編著（2001）『MBAマーケティング』ダイヤモンド社。

“関西を考える”会編（2004）『始まりは関西～進取の精神と風土を探る～』明治安田生命保険相互会社。

経済財政諮問会議（2005）『日本 21 世紀ビジョン』。

経済産業省（2004）『新産業創造戦略』、（2005）『新産業創造戦略 2005』。

経済産業省（2005a）『産業クラスター計画』

経済産業省（2005b）『健康サービスビジネス化研究会』。

厚生労働省（2005c）『医療制度改革大綱』

厚生労働省（2005d）『健康フロンティア戦略』

小玉徹編・大阪市立大学経済研究所所報第 50 集『大都市圏再編の構想』東京大学出版会。

後藤晃・小田切宏之編（2003）『サイエンス型産業～日本の産業システム 3～』NTT出版。

小長谷一之・富沢木実編（1999）『マルチメディア都市の戦略－シリコンアレーとマルチメディアガルチ』東洋経済新報社。

小長谷一之（2004）『まちづくりと新産業振興』（大阪市政調査会編『自治都市大阪の創造』敬文堂）。

小長谷一之（2005）『都市経済再生のまちづくり』古今書院。

佐々木雅幸（1997）『創造都市の経済学』勁草書房。

佐々木雅幸（2001）『創造都市への挑戦』岩波書店。

塩沢由典・小長谷一之編（2007）『創造都市への戦略』晃洋書房。

週間ダイヤモンド（2005. 2. 12）『爆発的ヒットQ10に続く次世代サプリメント戦争の勝者』。

週間東洋経済（2005. 1. 15）『健康ブームに乗って急成長 サプリメント繚乱』。

高田幸宏（2004）『オランダ研究機関－フードバレーの具体的条件』（伊藤忠商事情報連絡会報告書）

辻本豪三・田中利男編（2001）『フローチャートでみる先端バイオ研究の進めかた～ポストゲノム時代のバイオ研究と先端医療』羊土社。

東京工業大学大学院生命理工学研究科編（2004）『図解バイオ活用技術のすべて』工業調査会。

東京都老人総合研究所（2005）『続・介護予防完全マニュアル』（財）東京都高齢研究・福祉振興財団。

内閣府都市再生本部（2003）『大阪圏におけるライフサイエンス国際拠点の形成』

内閣府B T戦略会議（2003）『バイオテクノロジー戦略大綱』

長坂寿久（2000）『オランダモデル～制度疲労なき成熟社会～』日本経済新聞社。

西澤昭夫ほか（2005）『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』学文社。

日刊工業新聞特別取材班編（2003）『バイオの衝撃』日刊工業新聞社。

日経ビジネス（2004. 8. 2）『大衆薬を凌駕する食ビジネス 健康を売れ』日経BP社。

日本政策投資銀行編（2001）『地域を変えるヒント～米欧アジアのIT活用成功例～』ジェトロ

日本能率協会編（2003）『競争優位を目指す開発経営』日本能率協会マネジメントセンター。

野沢誠治ほか（2003）『エッセンシャルズ マーケティング』東洋経済新報社。

日経バイオビジネス（2003. 9）『注目のバイオ研究者 2003』日経BP社。

藤本隆宏（2003）『能力構築競争』中央公論新社（中公新書）。

藤本隆宏（2004）『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社。

藤本隆宏他（2005）『リサーチ・マインド 経営学研究法』有斐閣（有斐閣アルマ）。

前田昇（2005）創造都市研究科講義資料等。

松島克守ほか（2005）『クラスター形成による地域新生のデザイン』東大総研。

山崎朗（2002）『クラスター戦略』有斐閣選書。

結城正明他・新産業創造都市研究会編（2004）『サステイナブルな健康産業創造都市の構築』大阪市立大学大学院創造都市研究科・新産業創造都市研究会。

横田裕子（2005.4）「バイオクラスターと雇用創出」『ビジネスレイバートレンド』。

渡辺恭良他（2003）『疲労の科学』講談社。

Wageningen UR（2005）『*Agrotechnology & Food Sciences Group*』

Biopartner（2005a）『*The Netherlands Life Sciences Sector Report 2005*』

Biopartner（2005b）『*Making the step from life scientist to entrepreneur UR*』

C.Landry（2003）『*The Creative City*』（後藤和子訳『創造的都市』）日本評論社。

Food Valley（2005）『*Food Valley*』（オランダ経済省企業誘致局駐日代表部訳『オランダフードバレー・食品産業の集積地』オランダ経済省企業誘致局）。

Holland Biotechnology（2005）『*life sciences in The Netherland*』

Philip Kotler（2001）『*Kotler Marketing Management*』（恩蔵直人監修・月谷真紀訳『コトラーのマーケティング・マネジメント・ミレニアム版』ピアソン・エデュケーション社）。

Plant Sciences Group Sciences Group year book（2004）『*Science for impact*』

Porter. M. E（1998）『*ON COMPETITION*』（竹内弘高訳『競争戦略論Ⅰ、Ⅱ』ダイヤモンド社1999）。

Theodore Levitt（2002）『*Marketing for Business Growth*』（ハーバード・ビジネスレビュー訳『レビットのマーケティング思考法』ダイヤモンド社）。

Wageningen UR（2003）『*For quality of life*』