

Regional Biotechnology

Establishing a methodology and performance indicators for assessing bioclusters and bioregions relevant to the KBBE area

03 February, 2011

EUレポート「地域のバイオテクノロジー」
～報告書抜粋（仮訳）～

<目次>

(1) 報告書概要	・・・	P.1
(2) モデルバイオクラスターの選定	・・・	P.10
(3) 16クラスターの格付けについて	・・・	P.12
(4) 北海道クラスターレポートについて	・・・	P.20

(1) Executive Summary (報告書概要)

バイオテクノロジーは、70年代中盤には技術の一つに過ぎなかったが、今日では一大産業へと進化した。バイオテクノロジーは、多くの分野（薬剤、農業、食品、化学、環境、エネルギー等）におけるイノベーションプロセスの飛躍的な進化により成り立っている。その広範囲に及ぶ波及効果のため、バイオテクノロジーの発展をシミュレーションすることは、ヨーロッパの産業の競争力をシミュレーションすることと同様に、非常に重要と考えられる。

バイオ産業は、食品、ヘルスケア、繊維、再生可能な素材を利用した産業、再生可能エネルギーなどに定義することができる。再生可能な材料であるバイオマスは、生物由来のあらゆる物質を含んでいる。知見を元としたバイオ経済活動（Knowledge-Based Bio-Economy：KBBE）は、経済成長や世界的課題に対して効果的な対応を検討するための重要な役割を果たしている。過去数十年間におけるヨーロッパのKBBEの主要な経済的原動力の背景にあるのは、持続可能な食糧、原材料及び燃料供給に対する需要の増加や、近年の科学の進歩等によるものがある。

欧州委員会（研究・イノベーション総局）は、イノベーションをもたらすための科学、技術、及び産業における優位性を達成することを目的として、2005年にKBBEという枠組みをつくりだした。また、同様に企業産業総局は、KBBEを支援するためにEUのクラスター政策を策定している。研究・イノベーション総局は、農業、食品、バイオエネルギー、生物学的処理、海洋バイオテクノロジー等の部門について、次のように規定している。「第7次枠組み計画におけるKBBEは、農業、食品、バイオエネルギー、生物学的処理、海洋バイオテクノロジー等の部門に重点を置くこととする。また、通常は医療分野のバイオテクノロジーは除外することとするが¹、バイオクラスターにおいては医療用途が数多く見られる。」したがって、本報告においては、KBBEに医療用途を含めることとし、これらが除外される場合は「非医療用KBBE」という用語を用いた。バイオクラスターは現在、医療分野（新規診断法や治療法等）におけるゲノミクスやプロテオミクスの飛躍的な進歩により発展している「レッド・バイオテクノロジー」、飛躍的な進展が見られる植物ゲノム研究や農業資源由来の再生可能エネルギーの研究からなる「グリーン・バイオテクノロジー」、地球環境の負荷を軽減した生物化学薬品、生物薬剤、食材等の生物学プロセスを用いた「ホワイト・バイオテクノロジー」、そして陸上養殖等、バイオテクノロジーの海洋・水中への適用を表す「ブルー・バイオテクノロジー」等、異なる色分けによって分類されている。

バイオテクノロジーは、しばしば学際的なものであり、結果として多くの用途が複数の色区分に分類される。特定のケースにおいて、これらの広範なバイオテクノロジーを組み

1 ジョン・クラクストン、欧州委員会研究イノベーション総局、ユニット E2「バイオテクノロジーズ」副長官、私信

合わせることで、さらに良い発展を生むことが幾度もあった。たとえば、食用作物由来のバイオ燃料の製造は、ホワイト及びグリーン・バイオテクノロジーのどちらとも考えられる。一方で海藻由来である場合は、ホワイト及びブルー・バイオテクノロジーと分類することができる。したがって、本研究で見られたように、1つの部門のみに重点を置くものと比べ、異なる分野間の融合を生み出すクラスターがますます一般的になっている。

2008年、欧州委員会（企業産業総局）は、イノベーションを促進し、競争力を高める上でのバイオクラスターの重要な役割に注目し、「科学産業の繋がりの強化、世界クラスのイノベーション・クラスター及び地域クラスターやネットワークの開発」により、各クラスターの調整や持続可能性を強化する努力を行った。クラスターは、「ヨーロッパ 2020 戦略」の成功に必要とされており、新しい世界的経済成長に重要な要素とみなされている。

企業産業総局は同様に、ヨーロッパ全域での政策学習の円滑化を強化し、特にクラスター、クラスター運営機関及びクラスター政策に関する客観的情報を提供するとともに、加盟国及び地域のクラスター政策の改善努力に対する支援も目的としている。2008年、欧州クラスター政策グループ（ECPG）は、ヨーロッパ全域のクラスター計画の質の向上のため、欧州委員会が結成し、委員会決定が発表された（2008/824/EC）²。この独立した専門家グループは、クラスターの優位性を支える政策の強化及び地域産業におけるクラスター政策のより良い策定方法について推奨を行うという任務を負っている。グループの活動は、4つの主要テーマを中心に構成されている。

- ・ 国際的クラスター協力への支援の強化
- ・ 新興産業の支援におけるクラスターの役割
- ・ クラスター及びクラスター運営機関の優位性の向上
- ・ クラスターという側面に対する地域経済の様々な政策間でより良い連携を生み出すこと

クラスターは、雇用、イノベーション、生産性という3つの重要な要素に関して競争的な優位性を提供していることが過去の文献によって示されている。生産性は、代替不可能な相互依存性に基づくコスト削減によって高められる。また、イノベーションは、特に情報の交換を無意識のうちに行えるような関係性や、多様な研究主体間で行われる相互的な情報交換によって起こる。雇用は新規事業の立ち上げの結果として生まれ、社内の教育、役職の提供、学習、情報提供、及びクラスター環境における事業運営から生じる利益に大きく依存している。これらの競争優位性は、複雑かつ相互に関連した成功要因により生まれる。

これらの成功要因（CSF）の特性やクラスターの経済的効果とのつながりを理解することは、政策決定者にとって重要な事である。

2 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:288:0007:0011:en:PDF>

クラスターに関する白書³では、ヨーロッパのすべての国において共通の評価指標によって政策を実施することは急務であると示されており、また ECPG によっても言及されている。このような共通指標の使用により、世界的な難題に取り組むクラスターの経済的効果を評価できると考えられる。

ヨーロッパにおける主な課題は、27 の加盟国やそれらの地域または地方レベルのクラスター政策の断片化や不統一性である。研究イノベーション総局は、この課題に関する研究を開始するにあたり、2つの最終目標を設定した。

- 1) バイオクラスターの評価のための方法論と業績指標の確立
- 2) KBBE 関連分野においてこれまで無視されていた非医療バイオクラスターを特に分析すること

また本研究の範囲内において、以下の研究対象が定められた。

- ・ ヨーロッパ内外の 16 のモデル・バイオクラスターの分析による、バイオクラスターの経済的業績の成功の背景にある CSF を特定する。
- ・ 特定した CSF の重要性や利用可能性を判定する。
- ・ バイオクラスターの評価及び将来の財政支援の割当のため、バイオクラスターの業績に関する測定可能な経済効果の指標（EPI）を提案する。
- ・ 非常に重要な手法であるが、面接調査、クラスター報告及び専門家の意見に基づく CSF の調査よりも、ほとんど利用されていないギャップ分析により政策提言を行う。これらは、ヨーロッパにおけるバイオ経済活動の発展を促すことを目的とした（実施予定の）EPI に基づくものである。

本研究の目的を達成するため、成熟度、主要活動分野などの基準に基づき、ヨーロッパ内外の 16 のモデル・バイオクラスターを選定した。選ばれたバイオクラスターはその後、オンライン調査や、電話・対面による面接調査を通して詳細に分析され、外部の専門家の意見や調査への回答により、CSF や EPI の利用の可能性や重要性が判定、評価された。

すべてのバイオテクノロジー産業分野について有効である特定された CSF は、グループ分けされ、以下のような 5 つの主な原動力（DF）に規定された。

- ・ 科学面での DF（有名大学や有名研究者を有する研究機関の存在等）
- ・ 産業面での DF（大企業の存在、中小企業の新規創設・スピンオフ、その存続及びクラスター開発に与える影響、及び特化した研修及び魅力となる要素に支えられた技能基盤等）
- ・ 金融面での DF（入手の可能性、持続可能性及び入手できるタイプの資金、アクセスへの障壁等）

3 http://intercluster.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=169%3Athe-white-paper-on-the-emerging-of-european-world-class-clusters-&catid=2&Itemid=59&lang=en

- ・ 支援面での DF（効果的なクラスター運営機関の存在、インキュベーション施設や技術移転組織等の強力なインフラ、規制及び政策の枠組み等）
- ・ 文化面での DF（起業文化やネットワーク文化の存在等）

EPI の判定に関する私たちの分析は、異なるレベルにおいて実施した。

- ・ 公式の統計データベースとして既に収集されている既存の EPI の評価
- ・ クラスター運営機関及びメンバーのレベルにおいて利用可能な EPI の評価
- ・ 面接、調査結果の統合及び欧州委員会の合意

提案された EPI は、クラスターの活性、実施要素、成果という 3 つの側面において分類されている。

- ・ クラスターの活性
 - － 創出された雇用の数
 - － 設立された企業の数（過去 3 年間の成長及び存続率を含む）
- ・ クラスターの実施要素
 - － 公的資金
 - － 民間資金
 - － 研究インフラなどの枠組み状況
 - － クラスター運営機関（クラスターの運営・まとめ役）
- ・ クラスターの成果
 - － 市販されたバイオテクノロジー製品・技術からの収入
 - － バイオテクノロジー製品・技術に関するライセンス供与活動による収入
 - － 新しく開発され、市場に出されたバイオテクノロジー製品・技術

EPI の測定及び収集のための共通の方法論が存在していないことが浮き彫りになった。EPI に関するデータ収集は、ヨーロッパ、国及び地域の当局者たちにとって重要な課題である。共通の評価枠組みを確立するためには、EU レベルで定期的なデータ収集を行うためのインセンティブや実施方法を整備することが必要である。この方法論的アプローチに続き、KBBE の側面、資金調達、インキュベーション施設、技術移転、クラスター運営機関及び起業文化という 6 つのテーマの下で政策提案が分類された。各政策推奨事項において強調された主要な点は、以下のとおりである。

1. KBBE の側面：ヨーロッパにおけるバイオ産業の発展を支えるため、以下の事が推奨される。

- ・すべての KBBE 部門を支えるインセンティブや規制（税額控除、優遇税制、免税等）からなる政策行動の策定
- ・ KBBE の下で新規に開発された製品・技術に関する基準、規制、表示付、認証（環境技術実証等）及び試験基準の策定（特に産業用バイオテクノロジーにとって重要）
- ・「グリーン公共調達」の奨励
- ・医療用と非医療用の KBBE の間のギャップをなくすため、第 8 次枠組み計画の下で非医療 KBBE 部門により多くの資金を分配すること、また製造や商業化により多く分配すること
- ・協力的事業における中小企業への資金割当の増加（25%以上）
- ・一般市民及び政策決定者や投資者における意識を高めるため、バイオ産業の利益のための研修、ワークショップ、会議等を通し、支援や受け入れを増やすこと
- ・EU 及び非 EU 諸国間の国境を越えた重要人物の移動を容易にすること
- ・産業用途を増やすための特定の KBBE 領域における、より橋渡しの研究センターの創設

2. 資金調達：すべての KBBE 部門に存在する大きな資金調達の格差を埋めるため、市場の既存資金へのアクセスをより容易にすることを提案されている。起業家や投資家による新しい財源や魅力的な資金調達メカニズムを創出することが必要である。この様な課題に対して、以下の方策が提案される。

- ・成熟度に応じたクラスターへの競争的資金の提供
- ・リスク共有メカニズムの効率の増加（欧州投資銀行の提供によるもの等）
- ・EU の財源（欧州投資銀行等）と超域イノベーション・バンクの間のつながりを強化するための EU における有力な取引の流れや投資規模の強化
- ・意識の向上及びその結果としてのイノベーション・バウチャーの効率的利用
- ・資金を得るための適用及び整備手順の簡素化（第 7 次枠組み計画等）
- ・KBBE 部門に投資する、特にベンチャーキャピタル等投資家を誘致するためのインセンティブの創出

3. インキュベーション施設：インキュベーション施設の効率と、その重要性に対する意識を高めるため、以下の手段により、インキュベーション施設に新しい付加価値を生み出すことが提案される。

- ・バイオ分野のインキュベーション施設を持たないクラスターまたは地域のレベルでの、

また既存のものの構造強化を目的とする、新たなバイオ分野のインキュベーション施設の創出の促進

- ・ 資金供給及び統治機構の定義
 - ・ インキュベーション施設において新規事業を始める会社のための、またそのテナントに対し公正な運営及びサービス費用を提供するためのインセンティブ（優遇税制や税額控除等）の確立
 - ・ 各 KBBE 部門の特定のニーズに合った、バイオのインキュベーション施設から期待されるサービスの定義（ビジネス、科学、法律、資金供給に関するアドバイスの提供や、バイオセーフティ業務（P3）も可能にする、設備の整った、かつ洗練された医薬品安全性試験実施基準（GLP）認定研究所、動物実験室、製造管理及び品質管理に関する基準（GMP）認定パイロットプラント、農業試験用温室等の提供）
 - ・ 多国籍企業の事業開始においてその国のインセンティブの利益を得られるよう、またそれにより国際協力と可視性を強化するための「ソフトランディング業務」の提供
4. 技術移転：イノベーションを促進するため、技術移転プロセスを見直し、容易にするべきである。この課題に対して、以下の方策が提案される。
- ・ 現在はかなり断片化している技術移転組織（TT0）間のつながりや協力の強化。これは、組織レベルで行われるべきである。
 - ・ ヨーロッパにおいて最も高い業績を上げている TT0 を特定することにより、理想的な TT0 のサービスと構造を定義すること
 - ・ 個々のオフィスすべてが中央組織につながる、ヨーロッパの TT0 の創出のため、地域や国に働き掛けること
 - ・ 特許出願手続きの簡素化、料金の値下げ及び必要な時間の短縮
 - ・ TT0 の人材の割当及び継続的研修
 - ・ 開かれたイノベーションの支援
 - ・ 個々に出願するのではなく、特許ファミリーを創出すること
 - ・ 研究者、産業界に向けて発明に関する情報を開示することや、起業することの重要性に関する研修会や、起業の進め方に関するアドバイスの TT0 からの提供
 - ・ 官民のパートナーシップに関する知的財産権管理を明確化するための基準の策定
5. クラスター運営機関：クラスター運営機関を優れたレベルにするため、以下の事が提案される。
- ・ クラスター運営機関がその効率性と重要性を高めるために組織に期待されるサービス、資金供給及び統治機構を定義すること
 - ・ クラスターの成熟度に応じ、成功したクラスターに報奨を与えるため、各 KBBE 部門に

ついて EU レベルの競争を生み出すこと

- ・より成熟度の低いクラスターが、より高いレベルの成熟度の必要条件を満たす時に与えることのできる報奨を作ること
- ・模範となるクラスター管理者、チームのための報奨制度の策定
- ・クラスター運営機関のサービスの質と限界値を上げるための特別研修の策定
- ・クラスター管理のための大学における学習プログラムの設定
- ・「欧州クラスター・エクセレンス・イニシアティブ」の展開及び活動のさらなる支援と、クラスター運営機関がそれらプラットフォームに積極的に参加することの奨励
- ・バイオ経済活動における課題についてクラスター運営機関に教育、研修を行うことにより、潜在的利害関係者や投資者に対し、新しい技術や製品の利点について納得させることを可能にすること
- ・定められたサービスや基準にクラスター運営機関が合致するときに国家や EU レベルで与えられる認証制度を確立すること
- ・クラスター運営機関による、自己のクラスターでの定期的な EPI の収集の強化・支援

6. 起業文化：起業精神を高め、EU で優位を占めるリスク回避的文化をなくすため、以下の事が提案される

- ・特に新たな非医療 KBBE 部門における明確な規制や魅力的なインセンティブの創出
- ・模範となる起業家に対する報奨制度の設立
- ・特に研究者を対象としたビジネス研修の提供と成功例を共有するためのプラットフォームの創出
- ・官民の関係者間のコミュニケーション・プラットフォームの確立の促進
- ・公的事業体におけるイノベーション・プラットフォームの確立の促進
- ・起業家プログラムの資金調達及び海外からの熟練労働力のための特別助成金の確立
- ・リスク共有のための財務メカニズムの確立（保証、保険等）。協力的教育の障壁や、労働者の管理上の負担を取り除くこと

過去 5 年間、委員会は様々な方法で KBBE 分野の展開の推進・促進を続けてきた。地域（すなわちバイオ地域）の成功の背景にある要因の理解とバイオ分野の成功におけるバイオクラスターの役割が重要な点として示された。そのため本研究でこれを取り上げ、調査を行った。

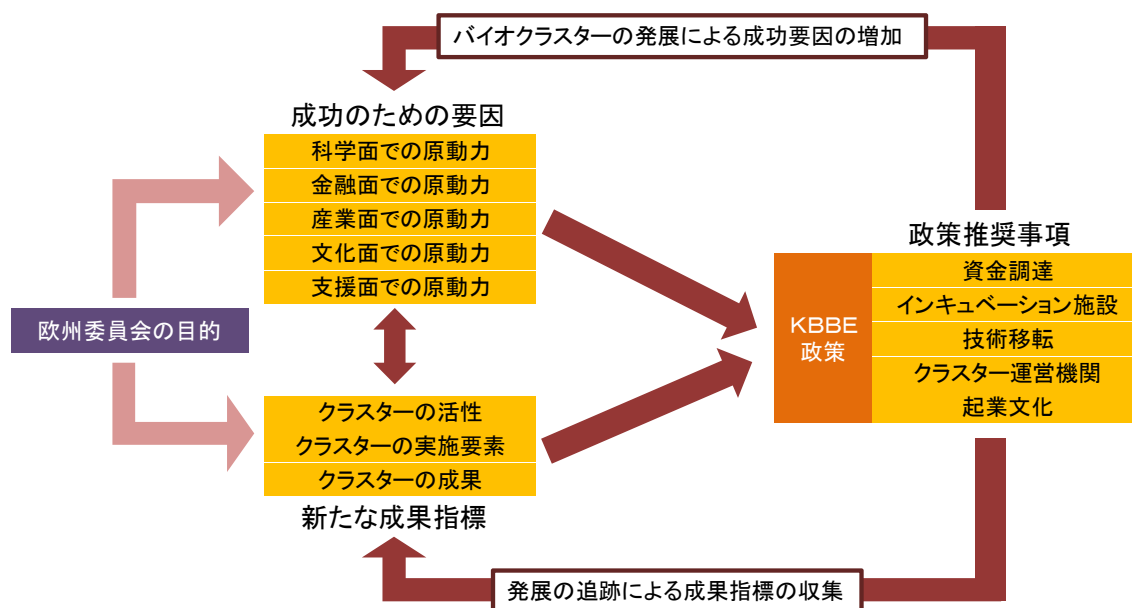
急速に発展するバイオテクノロジー分野では、EU と加盟国のイニシアティブにより適切な環境を提供することが重要な役割を果たしている。しかし国家レベルより下位の観点では、地方や地域の主体が重要な役割を果たしており、バイオテクノロジーはバイオテクノロジー・パーク、バイオクラスター及びバイオ地域という形で発展している。バイオクラ

スターの成長と、バイオ地域の開発の成功に不可欠なものとして本研究で特定された主な要因は、「地域経済の発展に重要であるという地域レベルでの意識」、実行するにともない「必要となる財源や手段の分配」、そして「地域の政策決定者や政治家が国家及び EU レベルでこのテーマを議題に上らせようとする意志」である。さらに、「強力な政治的コミットメントと地方クラスター政策を備えた地域は、強力なバイオクラスターを有する」ことが分かっており、それが地域の経済成長や雇用の創出の促進において中心的役割を果たす 1 つの要因である。

(結論)

欧州委員会の主な目的の一つは、バイオクラスターの成果に関連する要素を特定し、政策推奨事項を実行することを通じて、成長と発展の加速を促進する劇的なプロセスを構築することである。

この目的を達成するためのスキームを下図に示す。

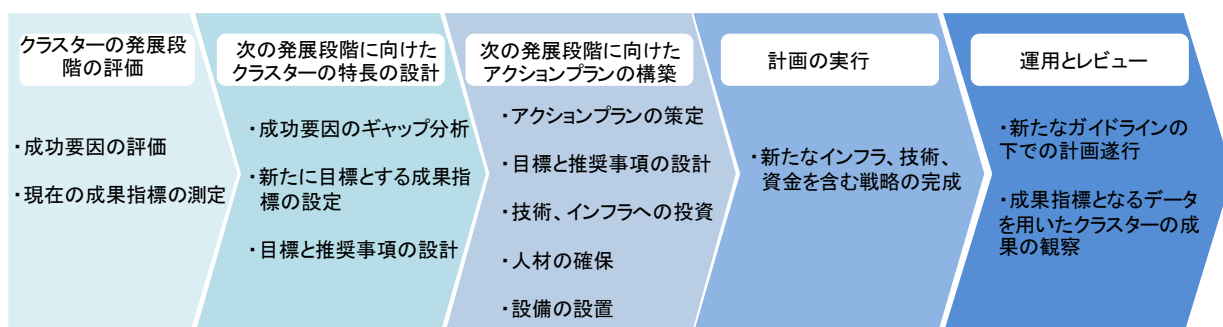


本調査により特定された成功要因及び成果指標は相互に関連しており、これらの詳細な分析は、クラスターを発展させるための柔軟な政策を策定する際の中心的な役割を果たす。また、政策推奨事項は成功要因に影響を与え、経済発展を加速する。成果指標となるデータの収集を継続することにより、クラスターの成長の観察及び政策推奨事項の結果の測定が可能となる。

このため、成熟段階を査定し、パフォーマンスを改善することを目指しているクラスターは、自らが持つ成功要因の状態を確認するこの種の分析を行うべきであり、クラスターの強みと弱みをより正確に認識し、成長と発展を加速させることができる。

また、本研究において特定された成功要因及び成果指標は、全分野のバイオクラスターにとって有益であることが明らかにされている。

成功要因と成果指標となるデータの把握を続けることにより、バイオクラスターを更なる成熟レベルへ進化させることができることは明らかとなっており、下図に示す段階的なアプローチによって、成長と発展を加速するためのプロセスを構築するという欧州委員会の主な目的の達成を確実なものとする事ができる。



本調査の最終目標は、欧州のバイオクラスターの急速な発展と成長を誘引する中心的な戦略を見出すことであり、この報告書の内容が戦略の策定の一助となることを願っている。

(2) Selection of Model Bioclusters (モデルバイオクラスタの選定)

バイオクラスタの成長や成功に影響を与える多数の要因、また一部のクラスタにおけるデータ入手の困難性という潜在的要因を考慮して、我々は必要事項に対して、最大数のクラスタとして、16のクラスタをサンプルとすることとした。この項では、モデル・バイオクラスタの選出に向けたアプローチを紹介する。欧州委員会はレッド・バイオクラスタをKBBEと見なしていないが、本報告の中では、KBBEは医療用途を含むものとし、これらを除外する場合は、「非医療KBBE」という用語を用いた。

モデルクラスタは、以下の基準に従って選出した。

1. 成熟度：十分に発展している、また発展途上であるバイオクラスタの両方を含めた。第一回目で選出したグループは、ほとんど成熟したクラスタにより構成された。
2. 二次データが入手可能であること：ネットワーク形成のパラメーターを得、クラスタの成熟度を特定し、面接相手の候補を特定し、面接を準備するため、一連の基本的なクラスタの二次データを規定の供給源から集める必要があった。二次データの項目としては、基本的構造、主な利害関係者及び組織、地理的側面、政治及び政策的背景またはバイオクラスタの歴史が選ばれた。
3. 主な産業：当初は、選ばれたモデル・バイオクラスタにおける医療（レッド・バイオテクノロジー）及び非医療（グリーン、ホワイト及びブルー・バイオテクノロジー）のKBBE活動の間におけるバランスのとれた分布を有することを指標として評価することを目指していた。しかしこの方法は、ある程度までしか意味をなさなかった。これは、医療用途（レッド・バイオテクノロジー）に重点を置いたバイオクラスタが全体の大多数を占め（約80%）、その比較的長い歴史のため、そのほとんどが成熟レベルにすでに達しているためだと思われる。その後、欧州委員会との合意の下、1回目の8つのバイオクラスタの分析において、医療分野に主に関与する成熟したバイオクラスタについて調査、特定すべき重要な成功要因(GSF)が決定された。続いて、1回目のグループにおいて生まれたGSFを検証するため、主に「非医療KBBE」に重点を置く、2回目の8つのバイオクラスタ（産業、農業食品、農業環境、バイオエネルギー、また程度は低い海洋バイオテクノロジー）の分析が行われた。分析用のモデル・バイオクラスタを選ぶための審査手続の中で、1つの分野のみに重点を置く純粋なクラスタよりも、複数の分野が存在するクラスタ構造が多く見られ、またレッド・バイオテクノロジーが様々なレベルの他のバイオクラスタ構造のほとんどすべてに主に関与していたことが分かった。たとえば、ホワイト及びグリーンの代表として米国及び日本（北海道）でそれぞれ

選んだバイオクラスターは、レッド・バイオテクノロジーにも深くかかわっていた。この結果、EU、米国及び日本の医療バイオクラスターをさらに良く比較することができた。（カナダから選ばれたクラスター自体はレッドに関係なかったが、地域が関与しているため、関連する重要な情報が得られている）。同様に、「ブルー」と考えられる米国のクラスターは実際、私たちの分析においてはレッド及びホワイト・バイオテクノロジーほどブルー・バイオテクノロジーが発展していないことが分かっている。つまり、ブルー・バイオテクノロジーの適用はまだ初期段階にあるため、この限定されたクラスターの選出を通して関連する情報を収集するのは難しいことが分かっている。

4. 地理的位置：最初の一連のモデルにおいて、ヨーロッパ各地からのバイオクラスターについて検討した。2回目は、米国、カナダ及び日本（北海道）のバイオクラスターと共に、ヨーロッパと非ヨーロッパ諸国の比較のために、ヨーロッパの追加のクラスターを含めた。
5. 多国籍性：1回目は、バイオバレー（フランスのアルザス、ドイツのフライブルグ、スイスのバーゼルのバイオ地域間）とメディコンバレー（スウェーデン・デンマーク）という2つの多国籍バイオクラスターを分析した。
6. 成功：バイオクラスターの成功を、3つの関連する影響パラメーターすべてについて検討した。これらのパラメーターに沿った成功要因の特定を可能にするため、業績の優れたバイオクラスターと業績が不十分なバイオクラスターの両方を選んだ。

最終選考のため、前もって選んだバイオクラスターに連絡し、事前面接を行った。この面接では、以下の点についてチェックした。

- ・ 中核（データ）オフィス・クラスター運営機関の存在
- ・ 調査への参加の意思
- ・ 情報・データの入手可能性

これらの面接に基づき選ばれた最初のバイオクラスター群を、要求されるデータ収集の実行可能性に応じてランク付けし、最終的に16の調査対象バイオクラスターにたどり着いた。

(※1) 選定にあたっては、まず世界のバイオクラスターとして229のクラスターがリストアップされた。その中からモデル・バイオクラスターとして38クラスター（内訳：欧州23、北米4、アジア11）がピックアップされ、最終的にアジアからは、北海道が16クラスターのひとつとして選定された。

(※2) また、調査対象にはなっていないが、我が国の代表的なバイオクラスターである「関西広域バイオメディカルクラスター」については報告書の中でコメントがあり、より高いレベルで企業等の集積が進んだ「世界規模のメガクラスター」と記述されている。

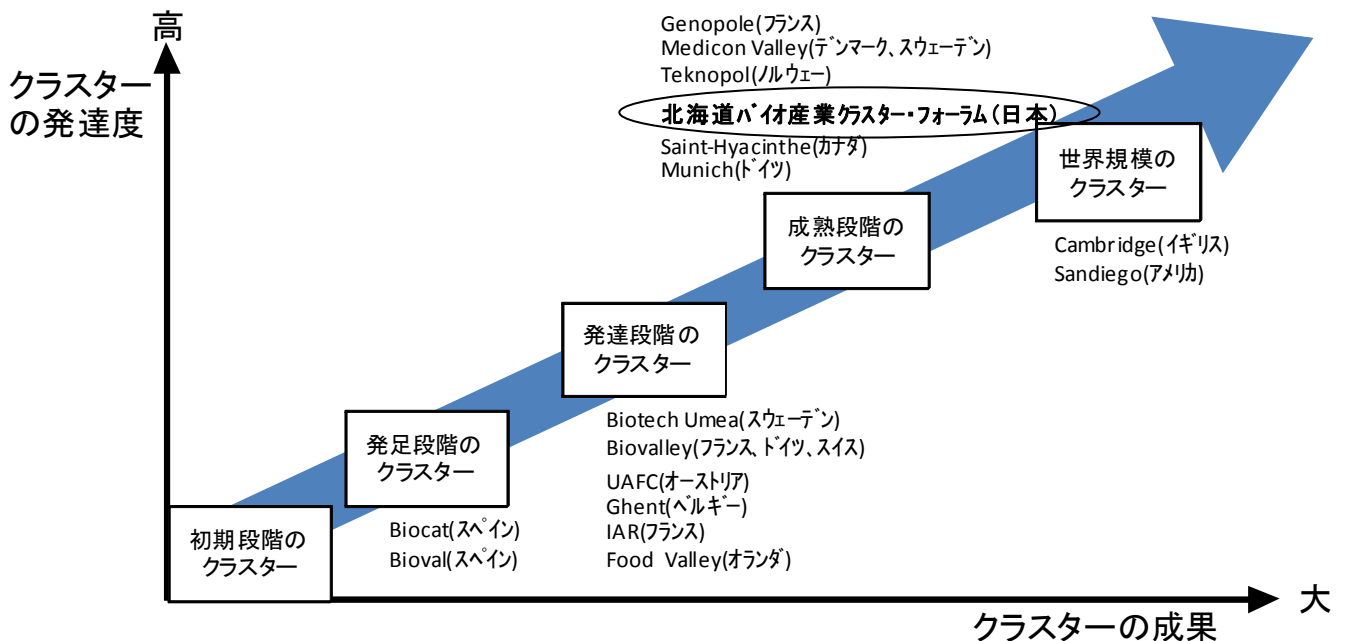
(3) 16 クラスターの格付けについて

欧州委員会では、クラスターの形成初期から世界規模のクラスターに至るまでに通る主要な節目を5段階に分類したロードマップを策定するとともに、(2)の6つの基準に基づき選定したEU内外16のバイオクラスターについて、5段階ロードマップへの格付けを行った。

なお、ロードマップは、クラスターの重要な特徴や成熟度のレベルに応じて達成されるべき成果などによって5段階に定義している。

この中で、「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」は「成熟段階のクラスター」と評価されており、医療機器開発企業の集積で世界的に有名な、「メディコンバレー」（デンマーク、スウェーデン）と同じステージであると位置づけられている。

次項より、各段階におけるクラスターの定義及び各16クラスターそれぞれの特徴について説明する。



5つの段階の定義と各段階に位置づけられているクラスターの主な特徴

<世界規模のクラスター>

(定義)

- ・ 設立から 20~30 年経過しており、2 つあるいは 3 つの重点分野がある。
- ・ クラスターが、その産業におけるイノベーションの大部分を担っている。
- ・ クラスター内に世界的な科学者や起業家が存在している。
- ・ 世界クラスの研究者（ノーベル賞）や技術がクラスターから複数出現している
- ・ 年次会議が、産業界における主要な世界的イベントとして認められている。
- ・ 企業にとって困難な時でも資金を調達することが出来る。
- ・ インフラが他クラスターにとっての模範となっている。
- ・ クラスター運営機関の優秀さが、ネットワーク形成、研修、資金調達支援、法律及び技術移転に関するアドバイス、人材の確保等、異なる分野で認識されている。

位置づけられているクラスター

【Cambridge(イギリス)】

- ・ 250 以上のバイオテクノロジー企業、100 以上の医療技術企業、370 以上のサービス企業を擁し、バイオテクノロジー分野、生命科学全般及び関連する薬剤・研究に従事している者が 30,000 人程度いる。
- ・ ケンブリッジ大学など 5 つの世界クラスの機関を有し、これらの機関だけでも、医学及び科学の分野では他の多くの国よりも多いノーベル賞受賞者数を誇っている。
- ・ クラスターの形成、発展に対する取り組みは、「ケンブリッジ現象」と呼ばれる大学によって推進された、大学教授等のボトムアップ型のプロセスであり、政府は関与していない。
- ・ 企業の誘致に成功しており、その一部はメガファーマである。現在はクラスター内に小規模な研究開発グループを置いている。

【San Diego (アメリカ)】

- ・ 研究支援、医薬品、医療機器、診断、クリーンテクノロジー産業及び海洋研究を主な活動領域としており、約 600 の事業体により構成されている。
- ・ 1978 年に設立されたハイブリテック社は、研究者及び事業者をクラスターに引き付けただけでなく、同社から多くの企業が設立された。
- ・ シリコンバレー及びケンブリッジ・ボストン・クラスターと並ぶ一流のクラスターである。
- ・ イノベーション精神と起業により国際的に有名であり、発見と初期段階の研究に強い。
- ・ クラスター運営機関(コネクト等)がネットワーク形成のためのプラットフォームを提供しクラスターの発展と成功に貢献した。
- ・ 全ての主体機関の密接性が利害関係者間の関係を強化し、効果的な協力関係の構築につながっている。

＜成熟段階のクラスター＞

（主な特徴）

- ・発足してから10～20年経過しており、2つあるいは3つの重点分野がある
- ・クラスターの規模や成長及びクラスター組織の活動が注目されるとともに、広く周知されている
- ・企業の再編や移転によって、クラスターの成長が鈍化しているため、更なる成長に向けて新たな原動力を探している
- ・クラスターの研究機関が重点分野において、国際的にもトップクラスに属している
- ・クラスターが一部の重要産業をリードしている。また、新規事業・中小企業のロールモデル的な存在を有している
- ・国際的評価は低いかもしれないが、国内では高い評価が定まっている
- ・クラスターの資金供給は保証されているが、クラスター組織の規模を拡大し評価を高めるためには新しい資金を集めなければならない
- ・クラスターが強力な共有プラットフォームやインフラに依存している
- ・クラスターが魅力的な複数のインセンティブを提供している

位置づけられているクラスター

【北海道バイオ産業クラスター・フォーラム】

- ・高質な教育及び研究を提供すると同時に最先端のテクノロジープラットフォームである大学を有しており、クラスターの発展における前提条件を満たしている。
- ・世界トップクラスの研究者が存在し、最先端の研究を生み出していることは、クラスターの科学技術の基盤にとって重要な要素である。
- ・模範となる成熟した企業が複数存在する。
- ・国内レベルで良く知られている一方で、国際的なレベルでは知名度が低い。
- ・歴史的ルーツより現在及び将来の起業家達を歓迎することに抵抗を持たない文化があることからクラスターの起業文化は強い。大学のスピンオフ創出及び全体的な支援に対する姿勢は、特定の支援政策よりも重要であると述べている。
- ・クラスター内で起業文化を刺激するのに役立つと思われる活動では、クラスター組織により計画されたセミナーが挙げられる。加えて、数年前にすでに会社を設立した先駆的な起業家は、その後に登場した起業家らに対するアドバイザーになることがよく見受けられる。
- ・インフラが良く構築されており、コミュニケーションの場の様なソフト面やインキュベーターの様なハード面が整備されている。
- ・クラスター内の雇用は、研究開発、教育および営業職が多数を占め、クラスター内での雇用数は過去5年間に3倍に増え、地域の雇用率を全国平均以上に押し上げている。
- ・クラスター参加機関は多種の連携に関わっており、研究開発面での協力は、中でも群を抜いて最も盛んである。

【Oslo Teknopol（ノルウェー）】

- ・オスロ地域に立地する、ライフサイエンスやがん研究など個々に独自の目的や優先事項を持つ多数かつ多様なサブクラスターを統括してするクラスターである。
- ・質の高い臨床試験により、アストラゼネカ、MSD、ロシュ、GSK及びファイザー等の製薬会社から高い評価を受けている。
- ・ノルウェー文化の危険回避の性質や、オスロテクノポール内の産業の複雑さ、そして政府支援が短期志向であるため、全般的なファンドの利用しやすさは低い。
- ・地域内の労働力は、教養が高く、科学のおよび技術的ノウハウ、ビジネス能力に重点を置いており、クラスターに良好な人材を提供している。ノルウェーの高い生活水準と、恵まれた労働条件とが相まって、地域の企業等が地元から必要な人材を引き付けることを可能にしている。

- ・ クラスター内の雇用は、研究開発、教育および営業職が多数を占め、クラスター内での雇用数は過去 5 年間に 3 倍に増え、地域の雇用率を全国平均以上に押し上げている。

【Munch (ドイツ)】

- ・ 特に医薬品の開発におけるドイツの先導的なバイオクラスターの一つである。
- ・ 新規治療法、新規診断法分野での成功に必要な、研究設備、有力な製薬企業、臨床試験を行う病院、政府に支えられたクラスター運営機関といった要素を全て持っている。
- ・ 設立からたった 14 年間で、既に多くの事が達成されており、最近「最先端クラスター」の地位を与えられている。
- ・ ノーベル賞受賞科学者、経験豊富な技術者とともに、近代的な研究室、臨床研究センター、TTO、インキュベーション施設などのインフラが整備されており、高い質の教育に加え、最先端の研究の実施を可能にしている。
- ・ 重要な成功要因（強力なネットワーク文化、強力な科学的基盤など）を評価すると、ベンチャーキャピタルの不足を除き、ほぼ満たされているため、クラスターの評価は高い。

【Saint-Hyacinthe (カナダ)】

- ・ セント・ハイアシンスは北米で唯一の獣医学部門のある市である。この非常に戦略的な位置づけにより、セント・ハイアシンス はカナダで最初に「農産食品サイエンスパーク」の地位を取得した市となり、この地位は 1993 年に国際サイエンスパーク協会が授与したものである。
- ・ テクノポール（技術センター）は約 1,400 か所の農場および牧場、食品部門の 150 以上の研究機関、高等教育機関、技術移転機関を有するほか、バイオテクノロジー産業において 8,000 以上の技術者が。存在している。
- ・ 農産食品イノベーション、獣医学部門および農業環境部門発祥の地として、この地域は多数のバイオテクノロジー関連企業の誕生を促進してきた。
- ・ 企業設立および運営が非常に低コストであり、非常に有利な税額控除制度を有する。
- ・ カナダの規制および監視システムは他国と比較してかなり厳しいと言われ、それが国際市場で競争力の意地に繋がっている。
- ・ 職業訓練も高度に熟練した人材の育成に重要な要素だと示唆されている。高品質研究、教育および訓練、資金調達、理想的なロジスティクス、税制上の優遇措置、良好な立地条件、効果的管理組織、全国および国際レベルにおいての強力な評判、強力な人材育成支援による強力なネットワークおよび起業文化形成など広範なサービスを提供する必要なインフラがすべて揃っていることを考慮すると、これらはテクノポールの重要な成功要素といえる。
- ・ サイエンスパーク設立前の 20 年間（1973～93 年）、この地方に置いて新事業・スピンオフの設立は皆無だった。パーク設立後、シティーに存在する養成所、技術移転組織およびビジネス関連相談・指導機構が提供する支援により平均年 3 社設立レベルに達した。

【Genopole (フランス)】

- ・ 強力な政策的なサポートと既存の研究機関の強力なサポートの元で設立した、歴史は浅いが成功しているクラスターであり、2,300 人の従業員を抱えている。
- ・ このクラスターの成功は科学技術に基づいており、遺伝学分野、ゲノム工学分野におけるフランスのトップクラスの研究機関が集中していることから、国際的な知名度が非常に高い。
- ・ フランスはより起業文化に力を入れた方が良い。例えば知的財産は学術論文よりも価値が低いと認識されており、研究者は新たな製品、研究、医薬品を生み出す自由が十分に認められていない。
- ・ 大学はすでに成熟段階に達しているが、企業は数を増やしているものの、大企業はクラスター内に存在せず、そのほとんどが中小企業である。

【Medicon Valley (デンマーク、スウェーデン)】

- ・メディコンバレーの主な重点分野は、糖尿病・代謝、神経科学、腫瘍、炎症およびアレルギーなどの治療分野を含む。メディコンバレーはさらに、オーダーメイド医療の開発でも最先端にある。メディコンバレー内で研究開発や製造を行う 100 以上のバイオテクノロジー企業と、25 の製薬会社（7 つが大手）および 100 の医療技術企業がある。民間の生命科学部門では、約 40,000 人の社員が働いている。その半分以上は、研究開発活動に従事している。
- ・メディコンバレーは、2 つの国に位置しており、大企業の存在、社員の来ような解雇における法律及び財務上の違い、株式市場の影響など、二国間の違いが企業家文化に影響を与えている。
- ・大手製薬会社の存在は、研究イニシアティブや熟練した人材の誘致の点から、中小企業にも良い影響を与えている。しかし、クラスターの成功は、大小の企業の完璧な混合や、大学や熟練した人材の存在によるものである。大小の企業間の社員の移動が、革新や企業家精神を育んでいる。
- ・クラスターの評価は非常に高い。「メディコンバレー」という名前のブランド、そしてスカンジナビア諸国の高い生活水準が、その評判の高さと、経験豊富な人材の誘致に寄与している。
- ・主な推奨事項は、大学・教育システム全般へのさらなる投資、現在の金融危機に起因する資金供給や資金調達問題への対処、企業の設立時に有利な税制を提供することである。

<発達段階のクラスター>

(主な特徴)

- ・ 設立から 5~10 年経過しており、1 つの重点分野がある。またこの分野と他分野との強力な相乗効果がある
- ・ 新会社の設立や、新しい職種の創出によりクラスターの成長が目に見える
- ・ インキュベーター、TTO、研修センター等、クラスターのインフラが確立されている
- ・ 国内やヨーロッパでの競争においてクラスターが成功を収めている
- ・ クラスターの資金が、民間財源と共有されている
- ・ クラスターが、多数の資金調達イベントを成功させた
- ・ 国内での評判が高まり、地域及び国からの支持が保証されている
- ・ 重要なサービス提供者がクラスター内に進出している
- ・ クラスターが人材を引き付ける場所である

位置づけられているクラスター

【Biotech Umea (スウェーデン)】

- ・ 急速に成長している企業や研究グループからなるライフサイエンス分野のクラスターであるが、経営や商業の人材が不足している。
- ・ 遠隔地であることから投資家の間での知名度が低いため、ベンチャーキャピタルの誘致が非常に困難である。このため全般的に資金不足であり、クラスター運営機関が近い将来終了する特定の基金に大きく依存していることから、クラスター活動の継続が危ぶまれている。
- ・ 地理的な密接性によって、クラスター内の信頼関係は非常に強化されていることから、強力なネットワーク文化が見られる。
- ・ 大企業も存在するが、クラスター外で研究開発活動を行う傾向があるため、研究開発協力やライセンス契約にはほとんど関与していない。

【Biovalley (フランス、ドイツ、スイス)】

- ・ 免疫学、神経科学、感染症、生物情報工学、ナノテクノロジー、医療技術、植物バイオ、農業・食品などが主要活動分野である。
- ・ 膨大な数の専門科学機関、有名大学及びノーベル賞受賞科学者、研究機関等、合わせて約 15,000 人の科学者を擁しヨーロッパで最も集約的かつ重要なバイオ地域となっている。
- ・ 600 以上のバイオ企業を有し、3 か国にまたがって、ファイザー、ロシュ等の世界の主要製薬会社の 40%を擁している。
- ・ 生命科学の推進及び発展のためのヨーロッパ初のイニシアティブの一つとして、バイオバレーは、政治的コミットメントを背景に、世界でも有数の生命科学地域の一つに成長した。これは、バイオバレーが、科学、教育および産業における重要かつ質の高い集団、テクノパークやインキュベーター、技術移転組織を有する強力な企業家文化やネットワーク文化、EU の構造基金に組み込まれた高リスク資本およびベンチャー投資ならびに地域の資金の利用の可能性、効果的な中央および国のクラスター組織が整備されていることなど、成功のための他の重要な必要条件をすべて結合させるものだからである。
- ・ 三カ国レベルでの主な推奨事項は、国境を越えた繋がりや協力の強化、フランスで既に存在する税制優遇措置やイノベーションの支援の枠組みを三カ国間で一致させること、知的財産権管理のための集中的な技術移転活動を行うこと、異なる部門や三カ国間での研究及び協力活動の調和などがある。

【Food Valley (オランダ)】

- ・ 食と栄養の分野における世界で最も大きなクラスターとして国際的に知られている。
- ・ 国際的な大企業 (DANONE、Nestle など) を誘致している。
- ・ 起業文化のレベルは、ヨーロッパの基準に照らせば比較的高いことが知られているが、イ

ギリスやアメリカのクラスターから見れば遅れている。

- ・食関連分野に偏っているため、クラスター内の企業が情報を外部に出さず、劇的なイノベーションが起こりづらい。

【UAFC（オーストリア）】

- ・食品、自動車、プラスチック、環境に配慮したエネルギー、木材・家具、医薬品、メカトロニクス、および環境テクノロジーなど主要経済分野におけるクラスターイニシアチブの確立を通じて、競争力のある地方としての地位を得た。
- ・農産食品分野での成功に必要な最も重要な特性を兼ね備えている。特に、応用研究を行うために大学や研究所内の専門家および機器を利用でき、地方政府の強いコミットメントにより支えられている中央のクラスター運営機関とともに最新技術を駆使して開発および生産を行うために野心的な企業を利用できる。
- ・ビジネス養成所、共有技術プラットフォーム、バイオバンク、病院および、倫理委員会とともに臨床試験を行う臨床研究所、開発中のシステムバイオロジー、およびバイオセンターが、技術移転組織とともに技術基盤に貢献している。基盤は強力ではあるものの、ウィーンを拠点とする最も重要な団体との距離が、連携の際に課題となっている。
- ・資金へのアクセスは一部のクラスター運営機関によって賄われている。この観点から、企業が現時点では、他の方法がないかまたは高額過ぎて魅力がないため公共資金に大きく依存しているので、クラスターは改善が必要である。

【Ghent（ベルギー）】

- ・16の企業から成る、バイオエタノールなどバイオマスエネルギーを主要活動分野とするクラスターである。
- ・同分野はクラスターの中心となる大学が戦略上最優先事項に置いている分野でもある。
- ・5年間で600の新規事業が生まれているなど、イノベーションを誘起する風土はこのクラスターを活気づけている。
- ・市役所、州政府及び中央政府の間で、助成制度を受ける際に必要な手続きが異なることや、行政機関間でバイオエタノールに関する規制が異なるなど、行政機関の足並みが揃わないことで非常に多くの労力が割かれている。

【IAR（フランス）】

- ・このクラスターの成功は主に大学の知識と産業界の強みの相乗効果によるものである。
- ・1000人以上の研究者が農業資源のに従事している。
- ・ネットワーク化に向けた取り組みは、他のお手本となるような非常に成功している事例と考えられており、国内の行政機関や専門家からの評価が非常に高いが、国際的には比較的弱い。
- ・比較的歴史が浅いクラスターにも関わらず、活動性、知名度、事業の目標を既に達成しており、国際展開及び中小企業の発展において次のレベルに到達しようとしている。

<発足段階のクラスター>

(主な特徴)

- ・ 設立から5年程度経過しており、1つの重点分野を持つ。
- ・ 戦略の計画を策定し、実施済みである。また、新規の計画が策定中である
- ・ クラスター組織が設立済みである
- ・ 協力的研究プロジェクトから、何らかの良い成果が見られ始めている
- ・ いくつかの財源が集まっており、新規事業の支援のために利用できる
- ・ 雇用が創出され、地域外の人材にも新たな機会についての情報が届いている
- ・ 地域・国家レベルで一定の可視性が達成されている

位置づけられているクラスター

【Bioval (スペイン)】

- ・ クラスターの発展の必要条件である歴史があり高名な大学と、比較的歴史の浅い研究機関との連合体が科学技術の基盤である。
- ・ 産業基盤は、比較的歴史が浅く、規模が小さい。クラスターに参加している企業の大部分は中小企業であり、ヘルスケア、食品・農業、医療の分野にほぼ同程度の数で分類される。
- ・ どの分野においても世界的に知られている企業が欠けており、海外の経験豊富な経営者や労働者、業務提携の相手を惹き付けるには多くの時間と努力が必要である。
- ・ 歴史が浅いにも関わらず、いくつかのロールモデルとなる企業が参加している。

【Biocat (スペイン)】

- ・ バイオテクノロジー、バイオ医薬及び医療技術のまだ未熟ではあるが、活動的なクラスターである。バイオテクノロジーは、カタルーニャ地方の経済成長を支える原動力であると考えられている。
- ・ 歴史が浅いにもかかわらず、すでにスペインにおける重要なバイオの拠点になっており、企業数、起業研究開発費については、ヨーロッパの多くの地域のレベルを上回っている。
- ・ 企業は経験が浅く規模が小さいため、生き残りを重視するというビジネスモデルであり、国際的な投資家だけでなく、技術供与や共同開発に関心がある国際的な企業が投資するための魅力を減少させる。

<初期段階のクラスター>

(主な特徴)

- ー 研究所が他部門と連携を取らずに作業を続けている
- ー 地域内において、影響力の強い出版物により国内及びヨーロッパレベルで名を知られている科学者が数人存在する
- ー 地域で少なくとも1つの病院が、特定の臨床疾患管理における卓越性により認識されている
- ー 地域で認められたクラスター組織がない
- ー 人材や企業を誘致するための明確な価値の提案がない
- ー クラスター形成のコンセプトをとりまとめ、利害関係者の調整を行うために主導権を持つ企業家が不在である

位置づけられているクラスター

※該当するクラスターなし

(4) 北海道クラスターレポートについて

本章では、欧州委員会が成熟段階のクラスターと位置づけた北海道バイオ産業クラスター・フォーラムについて、詳述する。

欧州委員会では、16のバイオクラスターの詳細を把握するため、Pricewaterhouse Coopers 社に調査を委託し、各バイオクラスターの成功要因を、以下の5つの指標で分類し、分析している。

「科学面」の原動力…大学・研究機関、研究者

「産業面」の原動力…企業集積、人材の誘引力、国内外の認知度、研修の提供

「文化面」の原動力…起業文化、ネットワーク形成文化（所属意識、連携）

「金融面」の原動力…利用可能な資金メニュー及び利用可能性

「支援面」の原動力…運営組織、提供サービス、支援施設・支援人材、政策

本調査に際し、当局では、PricewaterhouseCoopers 社からの協力要請に基づき、調査事項に関するクラスター参加企業、大学、支援機関に対するヒアリング及び取りまとめなどの協力を行ったほか、2005年に公表した調査報告書「北海道バイオ産業クラスター『解体新書』」に関する情報を提供。同社が欧州委員会に提出した報告書の中でも数多く引用されており、本調査に大いに貢献している。



1. クラスタデータ

北海道バイオ産業クラスター・フォーラムは、日本の北部で急成長中のバイオ企業及び学術研究機関で構成されたクラスターであり、主な活動分野は、健康・医薬品関連、最先端のポストゲノム研究及び動植物関連バイオテクノロジーなどである。

2001年4月、北海道経済産業局が、北海道地域に情報産業及びバイオ産業クラスターを形成する目的で「北海道スーパークラスター振興戦略」を展開し、その一環として、北海道バイオ産業クラスター・フォーラムが2002年7月に立ち上げられ、クラスターの形成及び発展のための本格的な活動を開始した。

北海道地域は、バイオテクノロジー戦略大綱（2002年12月、内閣官房BT戦略会議策定）において、産業クラスター等の産業集積形成促進地域に位置づけられた。

JBA（バイオインダストリー協会）が調査した都道府県別バイオベンチャー企業数では、北海道が第2位であり、数多くのバイオベンチャー企業が集積している。

2. 科学面の原動力

（大学・研究機関）

- ・北海道バイオ産業クラスターの科学基盤は、長い歴史を持つ北海道大学をはじめ、帯広畜産大学、札幌医科大学などのほか、研究所やバイオ専門の知識機関の組み合わせである。
- ・偏差値では上位に位置し、有名な北海道大学は、高品質の教育及び研究を提供していると同時に最先端のテクノロジープラットフォームでもあるという、既に確立された評判を有しているため、クラスター発展における前提条件を満たしている。

（研究者）

- ・バイオ研究者数では、東京に次いで2番目に多く、経験豊富で高い資格を持つ世界トップクラスの研究者達が、非常に多くの研究者と並んで存在している状況は、クラスターの科学基盤にとって重要な要素と考えられる。
- ・世界をリードする科学者達が最先端の研究を生み出すことは、他の質の高い科学者をクラスターに呼び込むための誘引力となる。
- ・クラスターに従事する人員の約3分の1が研究開発活動に関与している。

3. 産業面の原動力

（企業集積）

- ・北海道バイオ産業クラスターの産業基盤は、大企業と急成長中の中小企業（大学発バイオベンチャー等）の組み合わせによって形成されている。大企業、中小企業ともに生産に焦点を当て、大企業では食品材料などを、中小企業では、食品材料や試薬生産、分析及び薬剤開発関連のサービスを提供している。
- ・クラスターには、(株)アミノアップ化学、(株)イーベック、(株)アグリバイオインダストリーといった成熟した模範企業（研究開発、マーケティング、生産等で他の企

業の手本となり得る企業)も参加しており、クラスター内の起業文化に貢献している。

(人材の誘引力)

- ・北海道外の有能な人材をクラスターに呼び込むのに十分な高い評価を得ており、地元の有能な人材は北海道に留まることを希望しているが、芳しくない経済状況が大企業による北海道地域への進出の足かせとなっており、外部の有能な人材に対するクラスターの魅力を弱めている。

(国内外の認知度)

- ・クラスターは、国内レベルでは十分認知されているが、国際レベルにおける認知度は低いと考えられる。

(研修の提供)

- ・クラスター内では、知的財産管理に加え、科学・技術スキル、ビジネス・財務・コミュニケーションスキルなどの研修を提供している。

4. 文化面の原動力

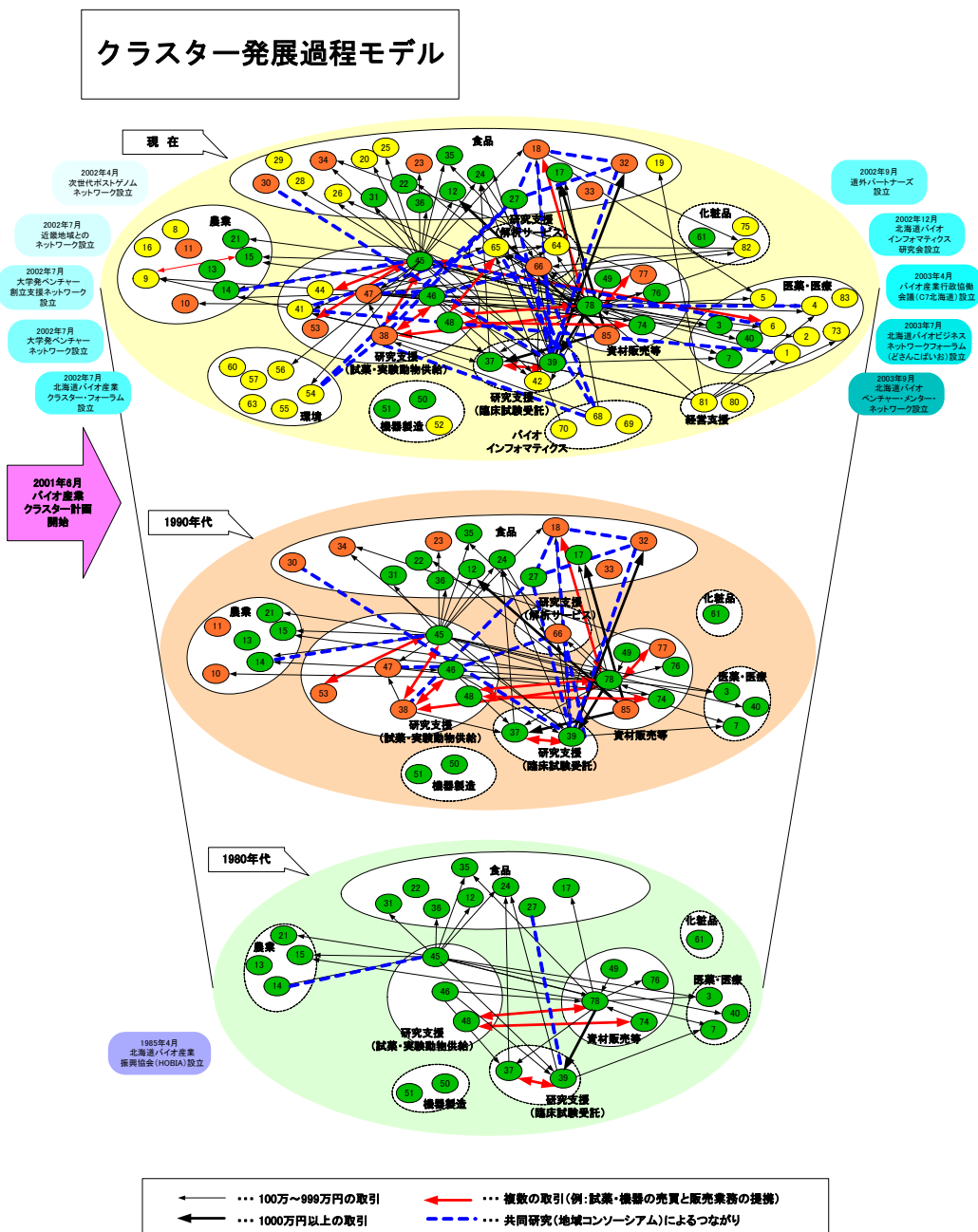
(起業文化)

- ・研究面からみたクラスター内の活動は、基礎研究よりも応用研究を重視しており、一方事業面に関しては、特許取得や起業を重視する欧州クラスターとは対照的に製品開発を重視している。
- ・クラスターの起業文化は強く、歴史的ルーツがある。北海道は、19世紀の終わり以来多くの人々が日本各地から移住し、新たな農場を設立してきたという歴史的発展が、現在及び将来の起業家達を歓迎することに抵抗を持たない文化を生み出した。専門家は、大学のスピンオフ創出及び全体的な支援に対する姿勢は、特定の支援政策よりも重要であると述べている。
- ・別の面での社会的な受け入れ体制として、畜産の伝統が、バイオベンチャーの受け入れに繋がっていること、加えて、バイオベンチャーが数種の重要な賞を受賞しており、現地メディアがそれらの成功を重視していることが挙げられる。例えば、(株)ジェネティックラボは、国立大の教授らをメンバーに迎えて設立した国内最初の大学発ベンチャーであり、国際ナノテクノロジー総合展のバイオテクノロジー部門賞を受賞している。
- ・クラスター内で起業文化を刺激するのに役立つと思われる活動では、クラスター組織により計画されたセミナーが挙げられる。加えて、数年前にすでに会社を設立した先駆的な起業家は、その後に登場した起業家らに対するアドバイザーになることがよく見受けられる。

(ネットワーク形成文化)

- ・回答者の大半が強調したことは、クラスターに所属しているという実感を実際に持っているという点である。クラスターの存在は企業の評判及び売上高に有益であると考えられている。

- ・ クラスター参加機関は多種の連携に関わっており、研究開発面での協力は、中でも群を抜いて最も盛んである。調査対象となったクラスター参加機関のサンプルでは、施設の共有や教育面での協力は全く行われていない。
- ・ 北海道経済産業局がクラスターのネットワーク構造を作成した。下図はクラスター発展過程モデルを示し、1980年代から現在までのネットワーク構成の進化の様子を示している。



- ・ 連携に関与するためのクラスター参加の背景にある主要な動機は、追加資金の確保及び参加企業間ネットワークへのアクセスである。

- ・連携を可能にする主な要素は、クラスター組織の存在及び他のクラスターメンバーとのコミュニケーションプラットフォームの存在のほかに、政府の連携支援資金が挙げられる。

5. 金融面の原動力

(利用可能な資金メニュー及び利用可能性)

- ・クラスターでの全体的な資金の利用可能レベルは「中程度」で、シードキャピタル等、資金の種類によっては他よりも利用が難しいものがあるものの、最も重要な資金の種類(政府補助金、財団等の補助金及びベンチャーキャピタルからの投資)は、クラスターに十分にある。
- ・全体として、クラスターの財政には 33 の金融機関が関与している。それらの中には、特に、北海道地区産業クラスターサポート金融会議、独立行政法人中小企業基盤整備機構 (SMRJ)、及び北海道銀行がある。北海道銀行は産業クラスターに貸付金を提供している。加えて、若手研究者への特別補助金も用意されている。
- ・1997 年に日本最大のベンチャーキャピタルである(株)ジャフコにより、北大アンビシャス投資事業組合が設立され、大学名の入った最初のベンチャーキャピタルとなったほか、1999 年に地元信用組合の支援を受けて北海道ベンチャーキャピタル(株)が設立、2002 年には北洋銀行が北洋ベンチャー基金を設立した。加えて、北海道が財団法人北海道中小企業総合支援センターを通じて財政支援を行っている。
- ・多くの大学発バイオベンチャーが、中央政府の研究補助金を活用している。

6. 支援面の原動力

(運営組織)

- ・クラスターは、「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」によって運営されている。同フォーラムは、北海道経済産業局が打ち出した「北海道スーパークラスター振興戦略」に応じて 2002 年 7 月に設立した。
- ・同フォーラムの目的は、大学、研究機関、大学発ベンチャー及び行政機関の各ネットワークを含む多層ネットワークを連結させることにある。同フォーラムは、財団法人でもベンチャー企業でもなく、各方面からの参加機関によるコンソーシアムである。

(提供サービス)

- ・提供されるサービスは、ネットワーク形成や情報提供、連携の促進、教育などである。その主な活動には、北海道のバイオ産業を創出するための大学からの研究情報収集、技術移転活動の推進、会議及びプレゼン会の主催などが含まれる。加えて、大学発ベンチャーの創出及び発展に関する支援の提供も行っている。
- ・フォーラムが主催するネットワーク形成イベントには、北海道とニュージーランド間のバイオ産業交流セミナー (2008 年 9 月)、国際 BIO ビジネス商談会 2009 in 神戸 (2009 年 2 月) 及び札幌 BIO ビジネスマッチング in 大阪 (2009 年 2 月) など

がある。また、フォーラムでは、新規市場を発展させ、新事業を探求するために、国内外で開催される展示会に出展している。

(支援施設・支援人材)

- ・クラスターの支援施設は十分に発展している。クラスターにおける起業支援のための研究施設で最も重要なものには、(独)産業技術総合研究所北海道センター(AIST)、北海道産学官協働センター(コラボほっかいどう)及び北海道大学次世代ポストゲノム研究棟などがある。
- ・ほかにも、インキュベーション施設が数カ所あり、AIST 北海道バイオベンチャー育成センターがそのひとつである。ここでは、研究設備や共同研究、専門アドバイザーのサービスを提供している。また、北海道大学構内にも、北海道大学と共同研究を行うベンチャー企業が利用できる施設がある。
- ・研究設備が不要な企業向けには、(株)ヒューマン・キャピタル・マネジメント及び札幌インキュベーションゾーン(SIZ)などがある。ヒューマン・キャピタル・マネジメントでは、コンサルタントサービス、マネジメント研修及び「ヘッドハンティング」サービスを提供している。
- ・以上のように、クラスターには十分な支援施設があるが、その一方で、支援人材の基盤は十分とはいえない。

(政策)

- ・クラスター発展の動機付けとして効果がある法律や規則には、税制及び知的財産保護に関する法律がある。また、以前であれば、国立大学の教授が自ら役員となり企業を立ち上げることはほぼ不可能に近かったが、2000年4月1日から法的に可能になった。
- ・一方、発展の障壁となる法律や規制には、薬事法(食品またはサプリメントの機能表示に関する事項)及び再生医療の指針がある。
- ・日本では、クラスターの発展に対する政府の関与が明確に見て取れる。これは、地域産業の集積を目的とする政策によるものである。
- ・北海道経済産業局は、地域産業集積の促進及び連携ネットワークの確立に対し、意図的にクラスターによるアプローチを行った。同局職員は、頻繁にバイオテクノロジーを活用した事業化や企業の設立に興味のある大学教授を訪問した。
- ・発展初期段階において、クラスターには多大な支援が提供されたが、クラスターが徐々に自立し政府支援に頼る必要がなくなることが期待されている。

7. クラスターの実績

(雇用)

- ・クラスターでは約1,200人を雇用している。クラスター従業員の30%が生産に関与し、クラスター参加者の5分の1は教育従事者である。クラスターには相当数の管理者及び営業職が従事している。このことから、クラスターの従業員分布構成はバランスが良くとれていると判断できる。

- ・クラスターでは過去5年間で521件の新規雇用が創出された。これらの雇用の相当数が大学発ベンチャー設立によって生み出された。
- ・クラスター地域の就職率は国全体のそれよりも低い。

(イノベーション)

- ・クラスター成功事例のひとつとして、Boehringer Ingelheim 社（ドイツ）と（株）イーベック（日本、札幌）との間のライセンス契約がある。契約に基づき、Boehringer Ingelheim 社は全プログラムの世界的独占開発・商業化権を取得した。それと引き換えに、イーベック社は前金及びBoehringer Ingelheim 社の開発段階に応じた目標達成報奨金の支払いを、総額で5,500万ユーロ受け取り、今後の製品販売に関してロイヤリティ（印税）の支払いを受け取る。
- ・スピノフの平均残存率は50~75%の間であると報告された。

(生産性)

- ・2009年のクラスターの研究開発費は32億円（2,980万ユーロ）であり、5年前よりも増加していると報告されているが、それは、2004年のクラスター組織の目標が、この数字を2010年度に50億円（4,690万ユーロ）まで増加させることであったからである。
- ・過去5年間でクラスターの総売上の成長率は約1.8倍である。

8. 推奨事項

クラスターの参加者は、北海道のクラスター発展と成功をもたらす最も重要な要素として、資金の利用可能性、強力なネットワーク形成文化、強力な科学基盤及び起業文化を挙げている。さらに、強力な産業基盤も重要な役割を果たすと示唆された。

(クラスター支援の勧告)

[地域レベルのクラスター支援]

- ・産業界と学術界の2つは成功クラスター実績の主要条件であることから、産学官のネットワーク構築活動（例：会議、フォーラム、ネットワーク構築プラットフォーム）の促進を継続すべきである。
- ・クラスター内での連携は、強く推し進めるよりも支援すべきである。企業は、協体制度を敷くことで大きな付加価値をもたらすと確信できた場合に、より自然に連携する傾向にある。このため、クラスター内の連携は、無理に押しつけるよりも、連携しやすい状態にすることが必要である。
- ・成功している人や成功事例を重要視し、そのような人や事例を将来の優れた実践のための模範とすることを継続する。

[国家レベルのクラスター支援]

- ・クラスター発展の障壁となるとして挙げられた法律及び規制には、薬事法（食品またはサプリメントの機能表示に関する事項）及び再生医療の指針があった。日本国

政府がクラスター発展の促進を願っているのであれば、上記法律の再検討が必要である。

(クラスター組織に対する勧告)

以下に挙げる活動は、クラスターの発展に特に重要だと証明されていることから、クラスター組織により継続されるべきである。

- ・クラスターの産・学両メンバーを団結させるネットワーク形成プラットフォーム(科学及びビジネスの課題に関するセミナー、ワークショップ、会議、ソーシャルイベント、ニュースレターなど)を提供する。
- ・内外に対し、国際展示会、ウェブサイト及び情報冊子などを通じてクラスターのプレゼンを行い、クラスターブランドをプロモーションする。
- ・スピノフ、大企業、学術機関などの国際的コンタクトを確立及び維持し、クラスターに留学生を誘引する。

(クラスター実績の測定)

クラスター参加者は、クラスター実績を定期的に測定する必要があることを認めている。クラスター実績指標の明確な総括によってクラスター目標が達成されているかどうか、最も得意とする分野はどれなのか、特に配慮が必要な分野はどれなのかなどについて結論を出せるようになる。さらに、クラスター実績に関する情報は、政策立案者、投資家及び外部とのコミュニケーションのしっかりとした土台を形成する。

現時点では、いくつかの基本的な実績指標はすでに収集されている。これらには開始された新規事業プロジェクトの総数、総売上高、研究開発投資及び海外進出を果たした企業数などがある。

クラスター参加者は、クラスター実績の測定にあたり最も適切な指標は、発売された製品数、創出雇用数及び設立企業数とし、これらの指標は、北海道経済産業局が作成した北海道バイオ産業成長戦略に含まれており、これらの面でのクラスターの進展は常にチェックされている。

以下に挙げる勧告はクラスター実績の測定に対する提案となり得る。

- ・主要クラスター目標に直接連結している実績の定期的監視。
- ・その年に達成した進展に関する事項を簡潔にまとめたクラスター年次報告書の作成。
- ・クラスターメンバーと連絡を取り合い、内部のクラスター統計の交換。
- ・他のクラスター組織と連絡を取り合い、クラスター実績測定に関する経験及び最良の成功事例についての情報の交換。