

北陸地域におけるバイオ産業振興を考える(2)

～北陸発バイオベンチャー創出10のポイント～

2004年4月

日本政策投資銀行
北陸支店

要旨

1. ヒトゲノム情報（人間の全遺伝子情報）解読の完了後、世界的にバイオテクノロジーへの期待や関心が高まり、国家間競争が激化している。日本政府も、2002年12月に「バイオテクノロジー戦略大綱」を策定、本格的に国家戦略としてのバイオ産業振興に動き出した。また、数多くの地方自治体がバイオ関連の施策を打ち出すなど、地域における関心も高い。地域でバイオベンチャーが大成功すれば、1社数千億円企業の誕生も夢ではなく、雇用や税収増につながるなどの期待が背景にある。我が国のバイオ産業振興策は国家戦略であると同時に、バイオベンチャー創出を通じて内発的発展を目指す地域戦略とも重なり合う形で進行している。
2. 北陸地域でも、2003年2月に富山・高岡地域が文部科学省から「とやま医薬バイオクラスター」の指定を受けるなど、遺伝子の機能解析、DNAチップ、テーラーメイド医療、バイオインフォマティクスなどの先端研究を通じたバイオ産業振興への気運が高まっている。バイオ分野の基礎研究や企業との連携の動きも目立ち始めている。更に、TLOや大学知的財産本部の設置など、大学の「知」を「産」につなぐ環境整備も進んでいる。「知」と「産」の橋渡し役となるバイオベンチャーへの期待は大きい。しかし、北陸地域のバイオベンチャーは3社（2003年末、日本全体387社）であり、バイオベンチャー創出の動きは鈍い。一方、北陸発バイオベンチャーの成功には、「ヒト・モノ・カネ」の3条件が欠かせない。更に、北陸地域における「ヒト・モノ・カネ」を顕在化させ、バイオベンチャー経営に融合させていく「+ α 」の要素も必要となる。
3. 「ヒト」：バイオベンチャー経営は、大学教授＝経営者では難しい。研究と経営を分離し、異なる能力を持つ人材を集め、ベストのマネジメントチームをつくることが重要である。一方、我が国では圧倒的にバイオ人材が不足している。しかし、先行地域ではバイオ人材育成や経営人材供給などに向けた独自の試みが動き出している。北陸地域も人材育成を進めるとともに、地域内の企業経営能力を持った人材の活用、地域外のスピノフ人材の取り込みも視野に入れ、基礎研究成果との融合を図るべきであろう。
4. 「モノ」：バイオベンチャー創出に際し、モノ＝シーズは不可欠である。しか

し、モノ＝シーズの存在は必要条件であっても十分条件ではない。特許取得があってはじめて、確固たるビジネス基盤がバイオベンチャーに提供される。このため、ビジネスを前提とした「特許戦略」が重要であり、論文や学会発表主義からの脱却、グローバル競争を勝ち抜くための国際特許取得などの戦略が欠かせない。更に、北陸地域のシーズがものになるかどうかの検証は、ビジネスコンペの活用やハンズオン型バイオファンドへの相談などが有効である。また、バイオベンチャー設立の際、一点突破主義ではなく、時間軸を分散した形で複数シーズを組み込む姿勢も必要であろう。

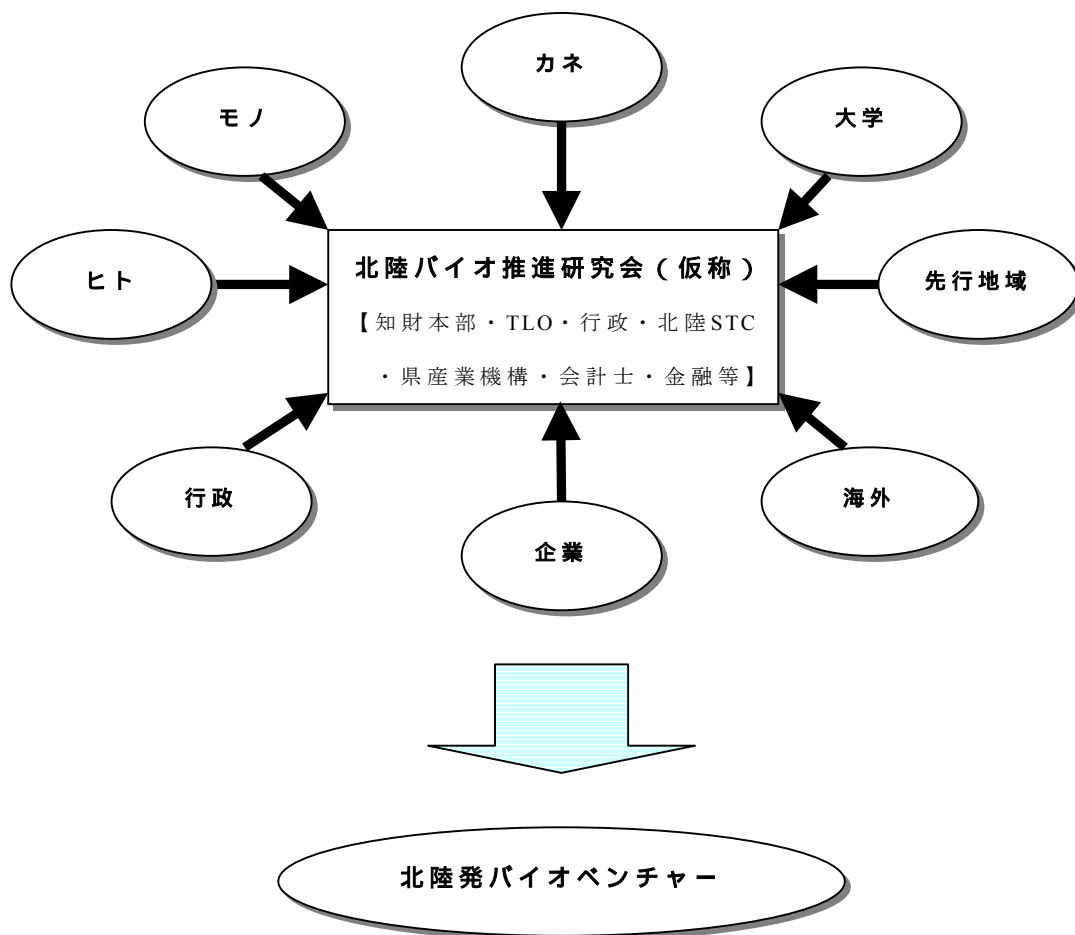
5. 「カネ」：全国的にハンズオン型バイオファンドや大学ファンドの設立が広がりを見せている。一方、北陸地域では、こうした資金機能の集積が進んでいない。北陸独自のファンド設立が、必ずしも解決策ではない。ビジネスコンペの活用や域外のハンズオン型バイオファンドなどへコンタクトしていく姿勢が必要となる。更に、大学や行政によるスタートアップ支援の可能性も模索したい。また、スタートアップからミドルステージにかけてのバイオベンチャー特有のデスバレー（死の谷）対策として、大企業との提携戦略を進める必要がある。一方、資金調達と同時に資本政策を確立し、創業者インセンティブや経営権の確保を図ることが不可欠となる。

6. 「+α」：バイオベンチャーのシーズを生み出す基盤として、大学には大きな期待が寄せられるとともに意識改革が求められる。国立大学の法人化（2004年4月）により、各国立大学には裁量や工夫の余地が拡大する。北陸地域の国立大学も、これをチャンスと捉え、バイオベンチャー創出を促す意識改革が不可欠となる。具体的には、利益相反、責務相反に留意しつつ、大学教授のインセンティブを喚起する知財ポリシーを確立する必要がある。また、MOT、MBA講座などによる人材育成や供給機能も強化し、ベンチャーに関する地域プラットフォームやコーディネーターの役割にも期待したい。米国では、大学の地域における存在感や中立的機関としての信頼感が、ネットワーク形成のための「場」を提供している状況にある。行政（地方自治体）も、バイオネットワークの中に入り、草の根的に議論に参加する姿勢が欠かせない。議論に参加する過程で、大学やバイオベンチャーのニーズを把握し、行政として支援できること、できないことを判断することができる。そのうえで、行政ゆえにできる情報・ネットワーク提供、特区申請、研究会コーディネートなどの支援の機会が

あろう。更に、人材を惹き付け、定着させるための「都市の魅力、QOL（生活の質）、まちづくりの視点」も欠かせず、行政の不断の努力が欠かせない。米国シリコンバレーも、NPOなどが「人材定着とまちづくりの関係」を意識した活動を展開している。一方、北陸地域の「ヒト・モノ・カネ」には限界があり、地域内のネットワーク形成だけでは不十分である。様々なレベル（大学、行政、ベンチャー、サポーター等）で、先行地域とのバイオネットワークを強化し連携を図ることで、北陸地域のレベルアップや機能補完を行い、ビジネスチャンスを拡大していきたい。また、バイオはグローバルな競争に晒されるとともに、グローバルな視点から事業展開（国際特許取得、市場、海外企業との提携、臨床試験等）を行うことが必要な分野である。米国シリコンバレーを見ても、世界に対してオープンな文化が、世界中から人材・企業・情報を集め、イノベーションを一層高めていることを見逃してはならない。

7. 更に、北陸地域においては、こうした「ヒト・モノ・カネ+ α 」を有機的に結びつけ、バイオベンチャーに結実させるための「推進力」も不可欠となる。この「推進力」は、バイオ分野の「地域プラットフォーム」を確立し、これに担わせる形が理想的となる。地域プラットフォームは、シーズの基盤となる大学（知的財産本部・TLO、産官学コーディネーター）を核に、異なる多様なプレーヤー（行政、県産業機構、会計士、弁護士、金融など）が参加し補完機能を果たすことにより、内外のネットワークに厚みを加えることができよう。そのうえで、この地域プラットフォームに情報を集約させ、一貫したサポート体制機能を持たせたい。一方、北陸地域では、2000年に「北陸STC」が設立される等、「産官学のネットワーク形成」と「バックアップ体制による支援」が強化されつつある。今後は、「ヒト・モノ・カネ+ α 」のポイントに留意しつつ、北陸STC等の機能も活用し、バイオ分野の地域プラットフォーム「北陸バイオ推進研究会（仮称）」を設立、これを推進力として、北陸発バイオベンチャーを実現していく戦略が必要となろう。その結果生み出される北陸発バイオベンチャーの成功事例が、(1)地域へ自信を与え、(2)バイオ人材の育成や蓄積を図り、(3)地域の資金供給機能を高めることにより、北陸地域におけるバイオベンチャーの集積を加速させていくものと思われる。

北陸地域におけるバイオベンチャー創出の推進体制



北陸バイオ推進研究会（仮称）は、大学（知的財産本部、TLO、産官学コーディネーター）を核に、異なる多様なプレーヤー（行政、県産業機構、会計士、弁護士、金融など）が参加。北陸STC等の機能も活用し有機的連携を図ることにより、バイオ関係の総合力を発揮。①バイオベンチャー創出戦略の立案、②地域内外のネットワーク確立・情報集約化、③ヒト・モノ・カネ+αの課題に対して一貫したサポートを行うといった3つの機能を担う。

目次

はじめに	6
第1章 日本のバイオベンチャーと北陸の現状	8
1. 高まるバイオテクノロジーへの期待	
2. バイオ分野における日米格差	
3. 相次ぐバイオベンチャーの上場	
4. 地域レベルでも高まるバイオテクノロジーへの期待	
第2章 北陸発バイオベンチャー創出10のポイント	20
1. ポイント1 「バイオベンチャーの必要性を認識する」	
2. ポイント2 「ビジネスプランを描く」	
3. ポイント3 「成功の3条件（ヒト・モノ・カネ）+ α を認識する」	
4. ポイント4 「ヒト：大学教授＝経営者ではなく研究と経営を分離」	
5. ポイント5 「モノ：ビジネスを意識した特許戦略が必要」	
6. ポイント6 「カネ：北陸地域における資金アクセスを考える」	
7. ポイント7 「+ α (1)：大学の意識改革」	
8. ポイント8 「+ α (2)：行政（地方自治体）の役割」	
9. ポイント9 「+ α (3)：国内外の先行地域から学び連携を図る」	
10. ポイント10 「+ α (4)：地域プラットフォーム機能の強化」	
おわりに ～求められる成功事例～	58
補論	61

はじめに

2000年6月26日、ヒトゲノム情報（人間の全遺伝子情報）解読というニュースが世界を駆け巡った。米国ホワイトハウスで、クリントン前米国大統領やセレーラ・ジェノミクス社のベンター社長らが「ヒトゲノム情報の解読をほぼ終了した」と高らかに宣言したためである。その後、世界的にバイオテクノロジーへの期待や関心が急速に高まり、国家間競争が激化している。日本政府も、2002年12月に「バイオテクノロジー戦略大綱」を策定、本格的に国家戦略としてのバイオ産業振興に動き出した。また、数多くの地方自治体がバイオ関連の施策を打ち出すなど、地域における関心も大きい。地域でバイオベンチャーが大成功すれば、1社数千億円企業の誕生も夢ではなく、雇用や税収増につながるなどの期待が背景にある。我が国のバイオ産業振興策は国家戦略であると同時に、バイオベンチャー創出を通じて内発的発展を目指す地域戦略とも重なり合う形で進行しているのである。

北陸地域でも、2003年2月に富山・高岡地域が文部科学省から「とやま医薬バイオクラスター」の指定を受けるなど、遺伝子の機能解析、DNAチップ、テーラーメイド医療、バイオインフォマティクスなどの先端研究を通じたバイオ産業振興への気運が高まっている。更に、TLOや大学知的財産本部の設置など、大学の「知」を「産」につなぐ環境整備も進んでいる。こうした流れを踏まえ、日本政策投資銀行等は、2003年11月にバイオベンチャーフォーラムを開催、「学」と「産」の橋渡し役となるバイオベンチャー創出に向けて解決すべき課題や方策を議論した。更に、同フォーラム内容を「北陸地域のバイオ産業振興を考える（1）」と題して発行した経緯にある。本稿は、続編として、同フォーラムの議論に加えて、バイオ先進国である米国、バイオベンチャーの集積が進む北海道や関西の取り組みも参考に、「北陸地域のバイオ産業振興を考える（2）～北陸発バイオベンチャー創出10のポイント～」として具体策を論じたものである。

本稿では、第1章において「日本のバイオベンチャーと北陸の現状」を整理する。更に、第2章において「北陸発バイオベンチャー創出10のポイント」として、北陸発バイオベンチャー成功の必要条件となる「ヒト・モノ・カネ+ α 」の在り方を探っていく。なお、本稿では医療分野（創薬、R&D支援機器等）のバイオベンチャーを念頭に論じていくこととする。最後に、補論として、筆者が米国ロサンゼルス駐在員時代に執筆した「バイオ産業をリードする米国バイオベンチャー～

日本型バイオベンチャー創出モデルの構築は可能か～（2003年4月）」を添付した。バイオ先進国である米国バイオベンチャーの詳細な分析は同レポートが参考となろう。更に、本稿はバイオ分野以外の北陸発ベンチャーのポイントを探るうえでも応用が可能であると考えており、北陸地域におけるベンチャー創出の参考となれば幸いである。

第1章 日本のバイオベンチャーと北陸の現状

1. 高まるバイオテクノロジーへの期待

2000年6月26日、ヒトゲノム情報（人間の全遺伝子情報）解読というニュースが世界を駆け巡った。米国ホワイトハウスで、クリントン前米国大統領やセレーラ・ジェノミクス社（Cerela）のベンチャー社長らが「ヒトゲノム情報の解読をほぼ終了した」と高らかに宣言したためである。その後、バイオテクノロジーへの関心が急速に高まり、各国政府、大学研究者、企業のみならず地方自治体レベルも大きな関心を寄せることとなった。米国は1998年から米国立衛生研究所（NIH）の予算増計画を実施、欧州は2002年に欧州委員会が「欧州のライフサイエンスとバイオテクノロジーに関する戦略」を策定、アジアでもシンガポールが「バイオインダストリー21計画」を展開、バイオテクノロジーを巡る国家間競争が激化している。2003年4月には、ヒトゲノム情報の解読に取り組んできた日米欧など6カ国の首脳が解読完了の共同宣言を発表、1991年に始まった「国際ヒトゲノム計画」¹が終了している（図表1参照）。

（図表1）バイオテクノロジーの歴史

西暦年	主な出来事
1953	DNA二重らせん構造の発見（発明者：ワトソンとクリック）
1973	遺伝子組み換え技術の確立（発明者：コーエンとボイヤー）
1982	遺伝子組み換えヒトインスリンをFDAが認可（米ジェネンテック社）
1991	国際ヒトゲノム計画スタート
1997	体細胞クローン「ドリー」誕生（英ロスリン研究所、PPL社）
1998	ヒトES細胞作製（米ウィスコンシン大、米ジェロン社）
2000	ヒトゲノム90%解読（米セレーラ社）
2003	ヒトゲノム解読完了

（出展）各種資料から作成

¹ 2003年4月14日、米欧日など6カ国はヒトゲノム解読を完了したと宣言した。ヒトゲノム解読の国際共同研究「国際ヒトゲノム計画」は1986年に提案され、当初は2005年の完了予定で1991年に始まった。米国、英国、日本、フランス、ドイツ、中国の6カ国24機関の研究者が参加。生命活動を生み出すヒトゲノムの28億6千万個の塩基について、現状の技術では解読不能の1%を除く99%の解読を完了。米国が全体の約59%、英国が約31%、続いて日本が約6%の解読に貢献。ヒトゲノム解読データは「医学、生物学に役立つ情報は無償提供」という計画の原則に沿って公開される。今後は、解読結果から病気の原因となる遺伝子を突き止め新薬を開発するゲノム創薬、遺伝子の個人差に応じたテーラーメイド医療・ゲノム治療のポストゲノム研究が焦点となる。

ヒトゲノム情報解読の終了を受けて、バイオビジネスのポイントはヒトゲノム情報の解読からタンパク質の機能解析そして特定疾患に関連するタンパク質をターゲットとする医薬品探索や遺伝子治療など「ポストゲノム」に移行している。国際ヒトゲノム計画による解読情報は無償公開されることとなったため、遺伝子情報解析で一躍有名になったCerela社のビジネスモデル(ヒトゲノム情報を研究者や製薬企業に販売)が通用しなくなり同社の株価が大きく下落、創薬企業への事業転換を迫られたという事実は、バイオビジネスの急速な変化を如実に反映している。また、バイオテクノロジーは医薬品開発分野だけでなく、幅広い分野への波及効果が期待されている。例えば食料(例;アグリバイオ機能性食品、遺伝子組替作物)、環境・エネルギー(例;バイオマス、バイオレメディエーション)などで、巨大な市場が形成されるとの期待がある。2001年時点で、我が国のバイオテクノロジー関連産業の市場規模は1.3兆円(推計)だが、世界に目を転ずると米国は3兆円強、欧州は2兆円弱の市場規模と推計されている。さらに、2005年の時点で欧州は12兆円、2010年の時点で世界全体は230兆円、2025年の時点で米国は300兆円市場に成長するとの予測もある。

一方、2002年12月、日本政府は「バイオテクノロジー戦略大綱」を策定、本格的に国家戦略としてバイオ産業振興に動き出した。大綱は、2010年にバイオ関連産業の市場規模を25兆円に成長させるため(図表2参照)、5年後の政府研究開発予算倍増(14年度の研究開発予算約4,400億円が5年後には9,000億円)、バイオベンチャー創出支援、臨床試験の期間短縮など、3つの戦略を軸に、50項目の行動指針、88の基本計画、200の詳細行動計画を提示している。

(図表2) 2010年の市場規模見通し(単位:兆円)

分野	市場規模
< 医薬分野 >	8.4
医薬品・医療機器等	8.4
< 食料分野 >	6.3
健康志向食品	3.2
その他食料産業	3.1
< 環境・エネルギー産業 >	4.2
バイオプロセス	3.6
バイオマス	0.2
バイオレメディエーション	0.4
< バイオツール・情報産業 >	5.3
バイオツール	3.1
バイオインフォマティクス	2.2

(出展) バイオテクノロジー戦略大綱

【バイオテクノロジー（BT）戦略大綱3つの戦略】

（戦略1）研究開発の圧倒的充実

- ・ BT関係研究開発の充実強化
- ・ 戦略的な予算編成と効率的執行（予算運営の一体的な企画、立案、総合調整）
- ・ BTを支える人材供給の抜本的充実

（戦略2）産業プロセスの抜本的強化

- ・ 産業化へのインセンティブの付与、必要な制度、ルール等の整備
- ・ リーダー企業の登場、バイオベンチャーの活性化、産学連携の推進
- ・ 研究開発基盤、橋渡し研究体制の整備、知的財産戦略、産業拠点作り

（戦略3）国民理解の徹底的浸透

- ・ 情報の充実と提供の充実（国民との双方向コミュニケーション）
- ・ 安全、倫理に関する政府の強固な姿勢を国民に提示
- ・ 学校教育、社会教育等の充実

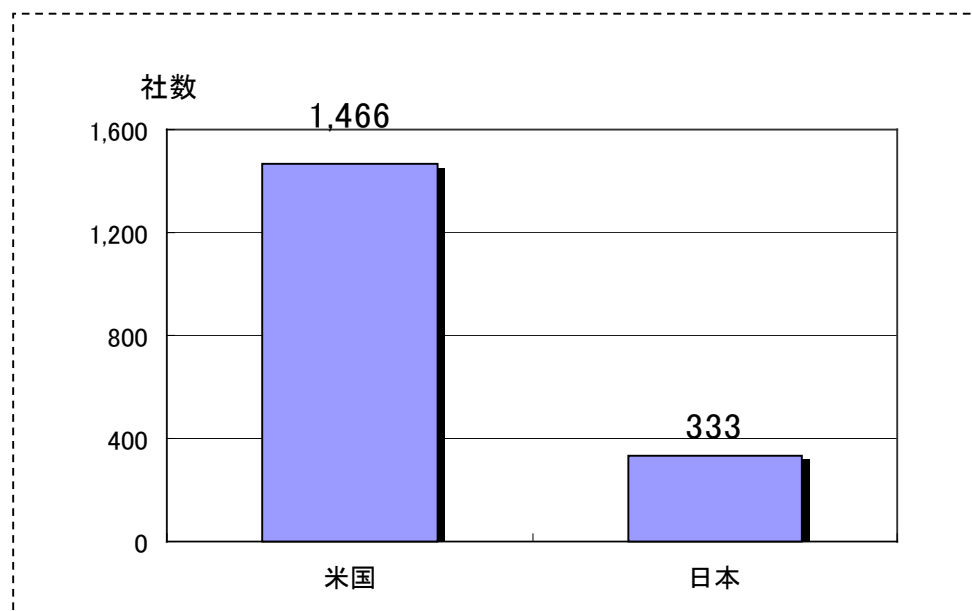
2．バイオ分野における日米格差

バイオテクノロジーに対する期待は大きいものの、グローバルな視点から見ると我が国は厳しい状況に置かれている。例えば、国際ヒトゲノム計画におけるヒトゲノム情報の解読貢献率は、米国の約59%、英国の約31%に次いで日本は約6%に過ぎない。ライフサイエンス分野の国家予算を見ても、米国は1998年以降、NIHの予算倍増計画を進め、2003年度には3.3兆円を投じているが、我が国は4,400億円程度（平成14年度）と、単純比較はできないものの我が国の政府研究開発予算は米国の7分の1以下に過ぎない。また、世界で出願されたバイオ特許の国籍シェアを見ると、米国52%、欧州21%、日本20%（出願年が平成2～10年対象）であり、米国に比べ見劣りする。生物学・薬学に限定した場合の我が国学士レベルの絶対数は米国Biological Science学士数の6分の1以下であり、国民1人あたりの人材供給も米国の3分の1以下（米国の全人口が日本の2倍強であることを勘案）である。

上述のバイオ分野における日米の基礎的な条件格差に加え、バイオテクノロジーの産業化を見ても米国に大きな後れをとっている。米国では、大学から技術移転を受けたバイオベンチャーが研究開発の役割を担い、大企業が販売を担うとい

うビジネスモデルが確立されている。バイオベンチャーが「学」と「産」、つまり「大学の基礎研究」と「産業化」との間のギャップを埋める橋渡し役として活躍しているのである。日本では、このバイオベンチャーが「質」・「量」の両面において米国から大きく後れをとっている。2002 年末の統計では、米国のバイオベンチャー企業数は 1,466 社²、日本のバイオベンチャー企業数は 333 社（バイオインダストリー協会調査）である（図表 3 参照、2003 年末は 387 社）。定義の違いを勘案しても「量」の日米格差は著しい。雇用者数を見ても米国は 14 万 2,900 人、日本は 6,757 人と大きな格差がある。「質」の日米格差を見るために、上場バイオベンチャー企業数を比較してみると、米国は 318 社（2002 年末）、日本は 8 社（2003 年末）と、「質」の日米格差も著しい。

（図表 3）バイオベンチャー企業数の日米格差（2002 年末）



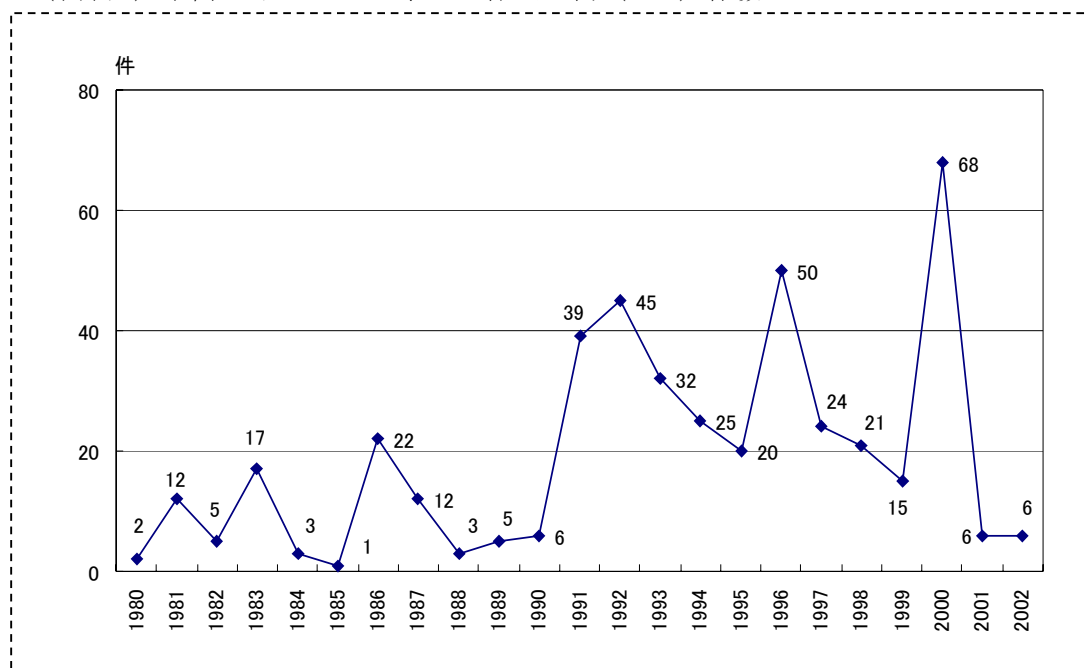
（出展）ERNST&YOUNG、バイオインダストリー協会

更に、「時間軸」の日米格差も指摘できる。日本は米国から 20 年遅れと言われる。米国では、1976 年に世界初のバイオベンチャーである Genentech がシリコンバレーで誕生している。1973 年に発明された組み替え DNA 技術（米国スタンフォード大コーエン教授、米国カリフォルニア大学サンフランシスコ校ボイヤー教授の発明）を基にヒトインスリンのタンパク質を製品化した同社は、80 年に株式公開（IPO）を果たした。日本では、それから 22 年後の 2002 年 9 月に、大阪大学

² The Global Biotechnology Report 2003, ERNST&YOUNG。

森下教授の基礎研究成果を基にしたアンジェス MG が東証マザーズに上場、20年の日米格差を指摘できる。この間米国は5回のバイオベンチャーのIPOブームを経験している(図表4参照)。90年代以降は3回あり、Amgen が白血球増殖因子 Epogen や赤血球増殖因子 Neupogen をヒットさせた92年頃、大手製薬企業によるバイオベンチャー大手のチロン社買収の話为契机にバイオベンチャーへの注目が高まった96年頃、Cerela が「ヒトゲノム解読を90%終了した」と宣言しゲノムへの期待が一気に高まった2000年頃である。具体的なバイオベンチャーを見ると、Genentech に続いて80年にAmgen、90年代に入りDNAチップのAffymetrix、ES細胞作製のGeron、98年にはゲノム情報解析のCerelaといった世界的なバイオベンチャーが続々と誕生している。現在、米国ではGenentech から見て、既に第5、第6世代のバイオベンチャーが活躍している。制度面でも、米国では1980年にバイ・ドール法が制定されているが、日本では1998年に日本版バイ・ドール法が制定されるなど、「学」と「産」をつなぐ環境整備といった時間軸格差も指摘できる。

(図表4) 米国バイオベンチャーの株式公開 (IPO) 件数



(出展) Biotechnology Industry Organization

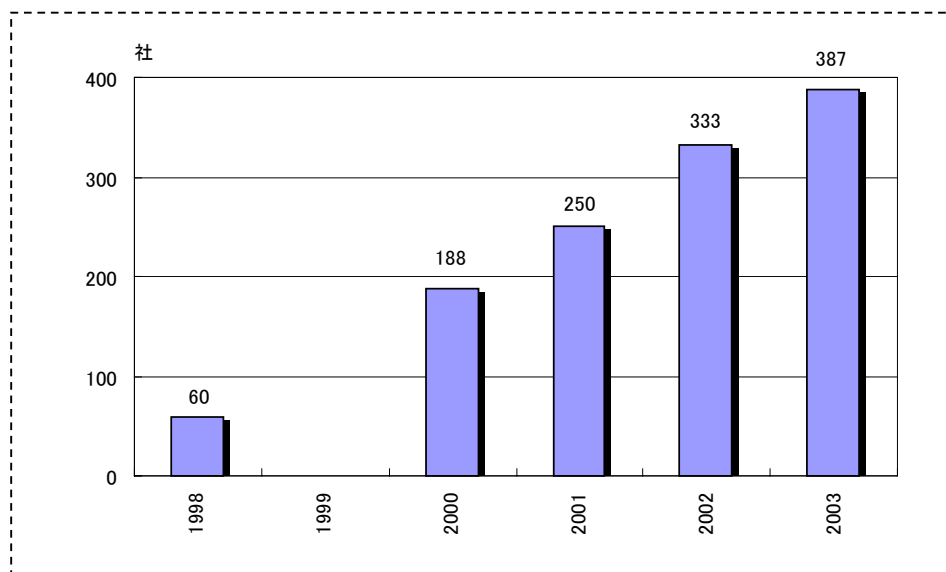
3. 相次ぐバイオベンチャーの上場

我が国のバイオベンチャーは「質」・「量」とともに米国から大きく後れをとっているものの、近年バイオベンチャーの設立が活発化している(図表5参照)。特に1999年以降増加している。99年以降では1年に40~50社のバイオベンチャーが設

立されており、1998年以前ではその半分以下の20社未満の起業であった。設立が増加した背景としては、以下の要因があげられる。

- ・ 1998年 大学等技術移転促進法（日本版バイ・ドール法）成立
- ・ 1999年 有限責任投資事業組合法成立
マザーズ設立
バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本戦略策定
- ・ 2000年 産業技術力強化法（国立大学教員兼業規制緩和等）成立
ナスダックジャパン（現ヘラクレス）設立
- ・ 2001年 国研の独立行政法人化
大学発ベンチャー1,000社構想（平沼プラン）
- ・ 2002年 アンジェスMGマザーズ上場
バイオテクノロジー戦略大綱策定

（図表5） バイオベンチャー企業数の推移



（注） 1999年のデータはない。

（出展） バイオインダストリー協会（2004年1月）

また、2002年9月のアンジェスMG（大阪大学森下竜一教授の研究成果を事業化）東証マザーズ上場をきっかけに、バイオベンチャーの上場が相次いでいる（図表6参照）。上場が活発化してきたのは、2000年前後に設立されたバイオベンチャーの研究成果が出てきていることも背景にある。2003年には4社が上場したが、創薬分野のみならず創薬開発支援など多彩な事業分野のバイオベンチャーが上場してい

る。東京大学中村祐輔教授の研究成果を事業化したガン治療薬開発のオンコセラピー・サイエンスは上場により80億円を調達、2003年新興3市場（ジャスダック、マザーズ、ヘラクレス）における最大の調達額になるなど、株式公開市場でバイオベンチャーの存在感が急速に高まっている。2004年も約10社の上場が見込まれており、我が国におけるバイオベンチャーの上場が本格化してきている。

（図表6）新興3市場に上場するバイオベンチャー

社名（上場時期）	業務内容	売上高 （百万円）	経常利益 （百万円）	決算期	公募 価格 （円）	初値 （円）	1/22 終値 （円）
総合医科学研究 所（03/12）	食品の機能評価試 験受託	1,580 （ 134）	610 （ 64）	04/6	65万	136万	137万
オンコセラピー・サイエ ンス（03/12）	がん遺伝子の解 析・治療薬開発	1,610 （ 65）	490 （ 95）	04/3	100万	240万	212万
メディネット（03/10）	免疫細胞によるが ん治療法の提供	2,260 （ 36）	180 （ 44）	04/9	35万	126万	16.3万
メディビック（03/9）	新薬開発指導	484 （ 332）	22 （黒字転換）	03/12	27万	51.8万	50.8万
トランスジェニック （02/12）	遺伝子破壊マウス の作製・解析	800 （ 192）	▲1,000 （赤字額微増）	04/3	180	235	129
アンジエスエムシー （02/9）	遺伝子医薬品開発	2,400 （ 34）	▲1,000 （赤字拡大）	※03/12	22万	40万	81.7万
プレシジョン・システ ム・サイエンス（01/2）	DNA解析に使う抽 出装置の開発	3,240 （ 33）	350 （483）	※04/6	175万	350万	57.8万
インテック・ウェブ・ア ント・ゲノム・インフ ォマティクス（00/12）	遺伝子情報解析シ ステムの開発	2,500 （▲17）	▲60 （赤字転落）	03/12	70万	68万	37.5万

（注）業績は日経予想。カッコ内は前期比増減率(%)。▲はマイナスまたは赤字。

03/12は推定。※は連結。

（出展）日本経済新聞（2004年1月22,23日）

4．地域レベルでも高まるバイオテクノロジーへの期待

ヒトゲノム情報の解読完了を受けて、地域レベルでもバイオテクノロジーへの関心は急速に高まっている。2010年にバイオ関連産業の市場規模が25兆円に成長するとの見通しに加え、地域でバイオベンチャーが大成功すれば、1社数千億円のビジネスとなり、雇用・税収増にもつながるとの期待が背景にある。つまり、我が国のバイオ産業振興策は国家戦略として動き出しているが、同時にバイオベンチャー創出を通じて内発的発展を目指す地域戦略とも重なり合う形で進行しており、数多くの地方自治体がバイオ関連の施策を打ち出している（図表7参照）。

(図表7) 地方自治体が推進するバイオ関連の主なビジョン・施策

	推進主体	ビジョン・施策名	内容
北海道	道	いのち輝くバイオプロジェクト	バイオ関連研究の拠点形成とバイオを生かした産業革新の推進
青森	県	津軽・生命科学活用食料特区※	民間企業による国立大学の試験研究施設活用で新製品、新技術開発
宮城	仙台市	国際知的産業特区※	未来医工学・脳科学を活用、研究開発拠点を形成
山形	鶴岡市	鶴岡バイオキャンパス特区※	慶応大先端生命科学研究所を核にした研究拠点形成
福島	県	知的創造・開発特区※	医療福祉分野の外国人研究者の受け入れ促進
茨城	県	つくばバイオ・ゲノム産業クラスター	バイオ・ゲノム、生物遺伝資源などにおける世界最先端の研究推進
	県	つくば・東海・日立知的特区※	研究機関、企業の産学連携で新産業創出
群馬	県	ぐんま星雲クラスター構想	バイオ、環境、ナノテクノロジーなどの新産業育成
千葉	県	バイオテクノロジー産業振興方策(仮称)	新たな雇用や事業機会をもたらすバイオ産業を戦略的に支援
東京	都	バイオ産業振興方策	「東京型バイオ産業振興モデル」の創出と展開
神奈川	横浜市	横浜サイエンスフロンティア構想	理化学研究所を中心にしたゲノム科学の研究拠点
新潟	新津市	新潟バイオリサーチパーク構想	共同研究、起業支援、知的財産保全などによる新産業育成
富山	県	富山バイオバレー構想☆	遺伝子解析などのバイオ技術を活用した大型共同プロジェクト推進
	富山県新世紀産業機構	とやま医療バイオクラスター	免疫力や漢方技術などで個人に対応した治療ができる治療法を開発
岐阜	市民団体・岐阜知価都市推進協議会	岐阜知価都市基本構想	岐阜薬科大学移転による産学官のバイオ研究拠点を推進
静岡	県	ファルマバレー構想	世界レベルの高度医療・技術開発
滋賀	県	びわこ環境・健康バイオステージ構想(検討中)	長浜バイオ大学開校で、医療、薬などバイオ産業のあり方などまとめる
京都	京都市	知の創出・活用特区※	産学官連携で研究開発、新事業創出推進
大阪	千里ライフサイエンス振興財団	大阪北部(彩都)バイオメディカルクラスター☆	分子医薬の開発と世界的な研究開発や産業を創出
	府	バイオメディカル・クラスター創成特区※	基礎研究成果を活用した企業への技術移転を推進
兵庫	神戸市	神戸医療産業都市構想	高度医療技術の研究・開発拠点と医療関連産業を集積
	神戸市	先端医療産業特区※	ライフサイエンスの研究・教育機関を集積し、バイオ産業を振興
	先端医療振興財団	神戸トランスレーショナルリサーチクラスター☆	幹細胞などによる再生医療技術と基礎研究の臨床応用を実現
奈良	けいはんな	けいはんなヒューマン・エルキュープクラスター☆	IT・ゲノミックスの高度利用による産業多様化、産業構造改革を実現
	県	けいはんな学研都市知的特区※	海外研究者受け入れによる国際研究開発拠点の推進
岡山	県	バイオアクティブおかやま	食品の機能性成分の評価システムの開発、健康志向食品の創出
広島	ひろしま産業振興機構	広島中央バイオテクノロジークラスター☆	遺伝子・細胞利用技術をベースに産学官連携で医療・医薬品関連技術開発
	県・広島市・呉市など	広島研究開発・創業特区※	バイオを含む研究開発を推進、地域産業を振興
徳島	とくしま産業振興機構	徳島健康・医療クラスター☆	産学連携で診断機器・治療技術を開発、ベンチャー企業も育成
香川	かがわ産業支援財団	高松希少糖バイオクラスター☆	希少糖を中心とした糖生命科学に取り組み、糖質バイオ産業を創出
	県	糖質バイオクラスター特区※	産学官連携で糖質バイオ分野の産業創出
福岡	県	福岡バイオバレー構想	久留米市を中心にバイオ技術を核にした新産業の創出、企業、研究機関の集積
	県、久留米市	久留米アジアバイオ特区※	アジア各国との研究交流を促進、バイオ企業を集積

(注) ※は構造改革特区、☆は知的クラスター創成事業。けいはんなヒューマン・エルキュープクラスター、けいはんな学研都市知的特区は京都府、大阪府、奈良県の共同事業だが奈良県に代表して掲載

(出展) 日経地域情報 No.414 (2003年5月)

バイオ関連の施策を大学が大企業と進める従来型の共同研究では、成果を東京などに持っていかれ地域に残らない。このため、地域にバイオベンチャーを集積させる仕組みづくりが不可欠となる。しかし、バイオベンチャーの場合、利益をあげるまで巨額の資本と期間を要する。このため、従来型の企業誘致による地域活性化策とは異なり、短期的な成果が出るものではない。腰を据えた振興策が必要となるのである。こうしたなか、政府から地域にもバイオ関連の予算が投入されている。例えば、経済産業省では2001年度に始まった「産業クラスター計画」で、技術開発、インキュベーション施設建設、人的ネットワーク形成などに476億円（2003年度当初予算と2002年度補正予算の合計）が投入されている。これは、ライフサイエンス、情報通信など6分野にわたるもので、バイオ分野に限られるものではないが相当の予算が地域に振り分けられているものと推測される。また、文部科学省が2002年度から始めた「知的クラスター創成事業」は、研究開発に特化した支援策で、1クラスター当たり年間5億円、5年間で25億円が支給されるものである。2003年度時点で、バイオ関連は7地域が知的クラスターに指定されている。こうした地域に振り向けられるバイオ関連予算を、どのようにバイオベンチャーや地域振興に結びつけるか、各地域の力量が問われることとなる。

バイオベンチャー387社（2003年末）の都道府県別企業数を見るとトップ5は、東京都114社、北海道45社、神奈川県31社、京都府31社、大阪府26社であり、東京都に3分の1が集中している(図表8参照)。バイオインダストリー協会の分析によれば、東京都がトップであった原因について統計的に確かなことは言えないが「起業家数が他県に比べて多いことが影響している」と指摘している。例えば大学発ベンチャーについて他県の大学の技術を東京の起業家（あるいはベンチャー企業）が実用化する例は珍しくない。地域におけるバイオクラスターの役割として期待されるのは、「大学発技術→地元で起業→雇用の増加→再投資」の好循環であろうが、必ずしもその通りには実現していないと見られる。もちろん、東京にはビジネスチャンスが大きいことに加え、国立の各種研究機関や大学が集積していることから、多くの技術シーズが蓄積されていることが要因でもある。さらに、地域をやや大きく捉えると、関東（1都6県）194社、関西（2府5県）76社、北海道45社となり、東京圏以外では関西と北海道が、バイオベンチャーの集積で先行している。関西では、大阪大学の北側に展開し創薬の一大拠点を目指す「彩都ライフサイエンスパーク」、神戸ポートアイランドの「神戸医療産業都市構想」などが動き出していることに加え、地域内にバイオベンチャーを創出する仕組みづくり

が進んでいる。北海道でも、北海道経済産業局などがバイオベンチャーを核とするネットワークづくりを進めるなど、大学発バイオベンチャーを主軸とする北海道モデルを確立しつつある。

(図表8) 都道府県別バイオベンチャー企業数

エリア	本社所在地	企業数	
		2003 (H15)	2002 (H14)
北海道	北海道	45	31
東北	青森県	1	1
	岩手県		
	宮城県	5	4
	秋田県	2	2
	山形県	2	1
	福島県	1	1
	関東	茨城県	19
栃木県		3	3
群馬県		2	1
埼玉県		9	6
千葉県		16	15
東京都		114	112
神奈川県		31	26
中部	新潟県	1	1
	富山県	1	1
	石川県	1	2
	福井県	1	
	山梨県	1	1
	長野県	1	1
	岐阜県	2	3
	静岡県	6	8
	愛知県	11	7

エリア	本社所在地	企業数	
		2003 (H15)	2002 (H14)
近畿	三重県	3	2
	滋賀県	2	2
	京都府	31	20
	大阪府	26	21
	兵庫県	14	9
	奈良県		
	和歌山県	1	1
	中国	鳥取県	
島根県		1	1
岡山県		2	2
広島県		6	3
山口県		2	1
四国		徳島県	1
	香川県	3	3
	愛媛県	1	1
	高知県	1	1
九州・ 沖縄	福岡県	9	11
	佐賀県		
	長崎県		1
	熊本県	4	5
	大分県		
	宮崎県	2	2
	鹿児島県	1	1
	沖縄県	2	1
	全国		387

(出展) バイオインダストリー協会 (2004年1月)

北陸地域は387社のうち3社（富山県1社、石川1社、福井県1社）³と、先行地域に比べ、バイオベンチャー創出の動きは鈍いと言わざるを得ない。しかし、北陸地域においてもバイオ分野の研究や企業との連携、更にはバイオベンチャー創出へ向けた動きが活発化してきてはいる。具体的な動きとして、以下の事項があげられる。第2章では、こうした動きを北陸発バイオベンチャーに結実させ、成功させるための必要条件となる「ヒト・モノ・カネ+α」の在り方を探っていきたい。

（クラスター・COEプログラム関連）

- ・ 2003年 2月 文部科学省の知的クラスター創成事業において富山・高岡地域が「とやま医薬バイオクラスター」に指定される。DNA、タンパク、細胞レベルで体質、病態、免疫機能をセンシングする診断、医療システム等について研究開発。
- ・ 2003年 7月 文部科学省の「21世紀COEプログラム」（2004年度）に富山医科薬科大学、北陸先端科学技術大学院大学、福井医科大学が採択。
- ・ 2004年 1月 とやま医薬バイオクラスターで、富山工業技術センターと富山医科薬科大学が免疫機能を持つリンパ球を一個づつ取り出す「細胞チップ」を世界で初めて開発。
- ・ 2004年 2月 文部科学省の知的クラスター創成事業において金沢地域が「石川ハイテクセンシングクラスター」に指定される。痴呆の予防と早期診断の超高感度超微量計測・高次知的情報処理分野、バイオセンサー（細胞膜や遺伝子を利用した検知器）等について研究開発。

（大学組織関連）

- ・ 2002年10月 金沢大学TLOが設立。
- ・ 2003年 7月 金沢大学が「知的財産本部」を設置。
- ・ 2003年10月 北陸先端科学技術大学院大学が「知的財産本部（IPオペレーションセンター）」を設置。
- ・ 2003年10月 福井大学と福井医科大学が統合、医工連携型研究へ期待。
- ・ 2004年 2月 福井大学が「知的財産本部」を設置。
- ・ 2005年10月 富山大学と富山医科薬科大学が統合、医工連携型研究へ期待（予定）。

³ バイオインダストリー協会調査には、北陸地域のバイオベンチャーとして、インテック W&G、ニッポンジーン、北斗科学産業の3社が含まれていない。調査は本社所在地をベースに都道府県別企業数を発表しており、本社が東京都にあるインテック W&G（東証マザーズ上場企業で富山市に研究所あり）が含まれない。また、ニッポンジーン（富山市に研究所あり）、北斗科学産業（富山市本社）は、設立から20年以上の企業である等の理由からバイオベンチャーにカウントされていない。

(大学・公的研究機関による研究開発成果関連)

- ・ 2003年 5月 金沢大大学院医学系研究科（東田教授グループ）は脳神経の刺激伝達興奮の仕組みを解明、アルツハイマー病に有効な治療薬開発の手がかりになると発表。研究成果は「ネイチャー・ニューロサイエンス」にも掲載された。
- ・ 2003年 8月 金沢大大学院医学系研究科（多久和教授グループ）が、がんの転移や増殖を抑える細胞の情報伝達を解明、がん転移を抑える新薬につながる可能性が高いと発表。
- ・ 2003年 8月 北陸先端科学技術大学院大学（由井教授グループ）が、超分子構造の生体材料を応用して軟骨細胞を培養する技術を開発したと発表。
- ・ 2003年12月 北陸先端科学技術大学院大学（塚原教授グループ）が、遺伝情報（がん抑制遺伝子）を解析する「DNA基板（チップ）」を低コストで作る技術を開発、実用化まであと一歩に迫ったと発表。
- ・ 2004年1月 金沢大大学院医学系研究科（山田教授グループ）が、赤ワインに含まれるポリフェノールに、アルツハイマー病の原因とされるタンパクを壊す作用があることを確認したと発表。
- ・ 2004年 2月 金沢大学医学部（京講師グループ）が、がん細胞を選択的に殺すウイルスを使った新しい遺伝子治療を開発し国際特許申請中と発表。
- ・ 2004年 2月 富山県工業技術センターは交流電流測定法により生活習慣病体質を診断するDNAチップの実用化研究に着手。研究は、富山医科薬科大学、コーセル、立山科学工業、ニッポンジーンなどと共同で行うと発表。
- ・ 2004年 3月 北陸先端科学技術大学院大学（藤本助教授）が、DNAを光で切断、結合することで遺伝情報の発現を自由自在に操作する方法を開発したと発表。従来の酵素や化学薬品を使う手法に比べて手軽で安全性が高く、遺伝子研究に役立つほか、医療分野での応用が期待されている。

(バイオベンチャー関連)

- ・ 2003年 7月 北陸先端科学技術大学院大学の教官6人（民谷教授ほか）が、バイオベンチャーを支援する「バイオデバイステクノロジー社」を設立。
- ・ 2003年 9月 北斗科学産業（富山市）が北陸先端科学技術大学院大学、金沢大学などと組み、食品向け「DNAスティック」について2005年中の商品化を目指すと発表。

第2章 北陸発バイオベンチャー創出10のポイント

1. ポイント 1「バイオベンチャーの必要性を認識する」

- バイオベンチャーは、「学」と「産」の橋渡し役である。バイオの産業化で先行する米国では、大企業や大学にとってバイオベンチャーの必要性・位置付けが、ますます高まっている状況にある。北陸地域におけるバイオ産業振興を考える際、「北陸発バイオベンチャーが大学や公的研究機関の基礎研究成果を産業化する橋渡し役として必要である」との認識が出発点となろう。

バイオテクノロジーの特徴に、基礎研究と産業化の近接性があげられる。バイオテクノロジーは一般的に基礎研究の成果が直接事業化に結びつきやすく、シーズの多くは大学や公的研究機関に存在する。バイオテクノロジーの産業化で先行する米国を例にとると、バイオベンチャーが産業化に大きな役割を果たしている。米国では、大企業というよりもむしろバイオベンチャーが研究開発の役割を担い、大学や公的機関が有する技術シーズの移転を受けて、これを積極的に開発、最終製品の販売を大企業が引き継ぐというビジネスモデルが確立されている。バイオベンチャーが「学」と「産」、つまり「基礎研究」と「産業化」との間のギャップを埋める橋渡し役として活躍しているのである。何故、米国でバイオベンチャーが必要とされてきたのか、橋渡し役として機能しているのか、以下の要因があげられる。

(1) バイオベンチャーはスピードがあり小回りの利く経営が可能

バイオテクノロジーの研究開発は不確実性が高く、途中段階で計画の軌道修正を迫られる場面が多い。しかしバイオベンチャーは小規模であり、経営トップのリーダーシップにより計画を軌道修正できる柔軟性や機動性に富んでいる。一方、大企業は意志決定が遅く有望な技術が埋没してしまうケースが少なくない。また、大学と密接な関係を有するバイオベンチャーと比較し、マーケットに軸足を置いた大企業は、技術についての知識が十分ではなく、急速に変化するバイオテクノロジーへの対応が遅れる面がある。「学」と「産」の橋渡し役として、バイオベンチャーによるスピードがあり小回りの利く経営が、競争力を発揮するのである。

(2) 米国大企業にとってのバイオベンチャーの必要性・位置付けの高さ

米国の大企業はアウトソーシング先、共同研究先としてバイオベンチャーの位

置付けを高めており、製品開発のリスクをバイオベンチャーにも負わせるビジネスモデルを採用している。例えば創薬分野ならば、現在米国では、「研究開発」はバイオベンチャー、「販売」は大手製薬企業という機能分担が進んでいる。基礎研究や開発初期段階の部分は、大学やバイオベンチャーに任せる傾向にある。製薬業界は、世界的な競争激化や研究開発コストの増加を背景に、自前主義から脱却する傾向を強めている。大手製薬企業は網の目のようにネットワークを張り巡らし、血眼になって技術力のあるバイオベンチャーを探し、一方でバイオベンチャーは自らの技術を製薬企業に売り込んでいる状況にある。現在、米国大手製薬企業の R&D 費の 20~25%は、こうしたバイオベンチャーに対するコントラクトアウト予算と言われる。世界最大の製薬企業である米国 Pfizer 社の R&D 費は年間 8,000 億円程度である。これは日本の大手製薬企業上位 10 社の R&D 費合計額を上回る。このように米国大手製薬企業の巨額の R&D 費が、米国バイオベンチャーの活躍のフィールドを広げているのである。

(3) 米国大学にとってのバイオベンチャーの必要性・位置付けの高さ

米国の大学、特に州立大学は大学発バイオベンチャーを地域経済振興策として強く位置づけている。現在、米国の大学 TLO は全体で年間 1,300 億円程度のライセンス収入を獲得している。収益的に成功している TLO は、3~5 つのバイオ関連の大ヒット特許に収入の 70~80%を依存しており、バイオ分野は重要である。また、バイオベンチャー企業の育成が非常に重要になってきている。特に州立大学は、州法に基づいて大学が設置されており、「大学による地域経済への貢献」が州法の中で規程されているケースもあり、州立大学の TLO はこれを強く意識した運営を実施している。

産学連携に関する研究は米国でも比較的新しいテーマで、1990 年代の中頃から本格的に議論されるようになった。90 年代に入り、1980 年に制定されたバイ・ドール法の成果が具現化してきたことが背景にある。この結果、シリコンバレーを参考に、地域経済振興を従来型の大企業誘致に頼るのではなく、大学を核に R&D 型ベンチャーの集積により内発的發展を遂げるという「technoregion (テクノリージョン)」の考え方が浸透してきている。TLO が大企業に対して、単なる技術ライセンス活動のみを行っているとは他地域に技術が去ってしまうという問題、大企業の意向に左右されてしまうという問題がある。このため TLO は、地元への経済波及効果や雇用のことを考えると、大学発の技術を基にベンチャー企業を立ち上げる方が望ましいという考え方を増強している（仮に、ベンチ

チャー企業が大手企業に買収されたとしても、研究開発部門として当該地域にとどまる可能性が高い)。例えば、米国第3のバイオクラスターの中核であるカリフォルニア大学サンディエゴ校のTLOは強くこの姿勢を打ち出している。また、近年Myriad Genetics社など有力バイオベンチャーを生み出しているユタ大学のTLOなど、地方の州立大学でも、こうした考え方が強く見られる。このため、①キャッシュフローが潤沢ではないスタートアップ企業へのライセンスアウトの対価として、TLOがCashではなく当該企業の株式による支払いを認める、②ライセンスフィーの水準を低めにし、スタートアップ企業によるライセンスイン負担を軽減する、③大学発ベンチャーに対する大学教授のインセンティブを高めるため兼職や休職制度、株式保有を柔軟にする、等の工夫が見られている。

近年我が国においても、バイオベンチャーの必要性が認識されバイオベンチャーが急増している。一方、北陸地域では必ずしも活発な動きが見られていない。このため、北陸地域におけるバイオ産業振興を考える際、「北陸発バイオベンチャーが大学や公的研究機関の基礎研究成果を産業化する橋渡し役として必要である」との認識が出発点となろう。

2. ポイント 2「ビジネスプランを描く」

➤ バイオベンチャーは、B to C（バイオベンチャー対患者）のみならず B to B（バイオベンチャー対製薬企業）を意識したビジネスプランを構築していくことがポイントとなる。その際、バイオベンチャーのビジネスプランは、米国モデルが参考となる。また、近年IPOした我が国のバイオベンチャーを分析し、日本型バイオベンチャーのEXIT戦略を研究することも必要である。

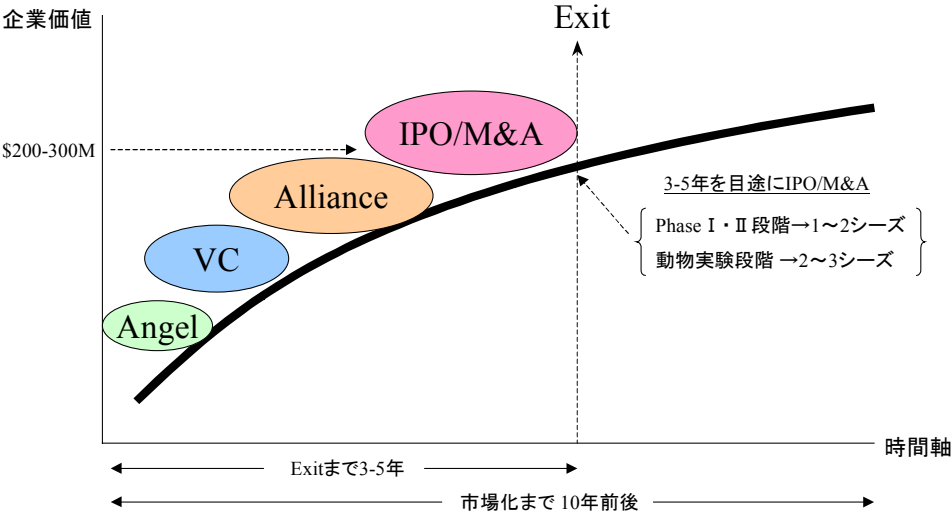
バイオベンチャーの必要性を認識するとともに、バイオベンチャーがどのようなビジネスモデル、成長過程を辿るのかをイメージし、ビジネスプランを描いていくことが不可欠となる。例えば創薬型バイオベンチャーの場合、起業から売上や利益を計上するまで巨額の資本と期間を要する。大学の基礎研究成果をベースにバイオベンチャーを起業し、動物を使った前臨床試験から臨床試験 Phase I・II・IIIを経て市場化するまで数百億円の資金と10年前後の年月を要する。一方、DNAチップなどのツール型バイオベンチャー（R&D支援機器等の開発）の場合、創薬型よりも市場化や株式公開までの年月は大幅に短くなる。このような巨額の資金と期間を要するバイオベンチャーのビジネスプランを描く際、参考となるの

は米国バイオベンチャーである。なぜなら我が国のバイオベンチャーの歴史はここ数年の蓄積しかなく、どのような成長過程を辿るのかイメージするにはバイオ先進国である米国事例を参考とするのが都合が良いためである。つまり米国では Genentech の成功を基に多くの成功事例が生まれ、成長モデルがパターン化、起業家や VC がバイオベンチャーの将来像や Exit 戦略を構築しやすい環境にある。

(1) 米国バイオベンチャーの成長モデル

米国バイオベンチャーの成長過程は、大きく 4 段階に分けられる。第 1 段階では、大学の基礎研究成果の技術移転を受け、エンジェル、VC、公的資金等の外部資金を導入し、初期の研究開発を行う。第二段階では、大企業との提携を行い、追加資金を調達し、研究開発を加速させる。一般的に大企業との提携はマイルストーン契約（中途目標を設けクリアした場合のみ、達成報酬の支払や次の研究開発資金の提供が行われる）が基本となる。第 3 段階は IPO（もしくは M&A = 大企業によるバイオベンチャー買収）を目指す。IPO により巨額の資金を市場から調達し研究開発や研究陣の拡大を図り、成長軌道に乗せて行くのである。第 4 段階は、製造・販売である。一般的に、第 2 段階で大企業と提携したバイオベンチャーは大企業から研究開発資金の提供を受ける対価として、市場化後の販売権を大企業に付与するため販売については販路を有している大企業が担う形となる。また大企業との提携に際し、バイオベンチャーは市場化後の売上に対して一定割合のロイヤリティーを獲得する契約を締結する。

(図表 9) 米国バイオベンチャーの成長モデル (創薬型)



(出展) 各種資料より筆者作成

(2) 創薬型バイオベンチャーの具体的な成長モデル

創薬型バイオベンチャーの場合、起業から3-5年を目途にExit(IPOまたはM&A)を目指すビジネスプランを描き、VCなどの投資家を説得していくこととなる。例えば、IPO直前の企業価値を200-300億円まで高める必要があるとする。この場合、IPO時点で、臨床試験のフェーズI～IIに入ったシーズ1-2個、前臨床段階にあるシーズ2-3個を目標とし、時間軸も分散した形で複数シーズの開発プランを構築することがポイントとなる(図表9参照)。この目標を達成するために、起業から1-2年毎のマイルストーンを設定し、人員を含めた研究開発計画、資金調達計画を構築していく。一方、バイオベンチャーは、R&D型企業であり売上も利益も出していない赤字企業である。企業価値は、現在進行中の研究開発シーズが、将来生み出すキャッシュフローを現在価値に割り引いたNPV(Net Present Value:純現在価値)により評価される。NPVがバイオベンチャーの企業価値、資金調達力を左右するのである(図表10参照)。

(図表10) VCによる投資企業のNet Present Value計算式

$$NPV(n) = \frac{R(1+g)^n aP}{(1+r)^n}$$

$$\left[\begin{array}{l} R = \text{売上高}, g = \text{売上高成長率}, a = \text{売上高利益率}, r = \text{割引率} \\ n = \text{株式売却までの期間}, P = \text{株式売却時の類似企業の株価収益率 (PER)} \end{array} \right]$$

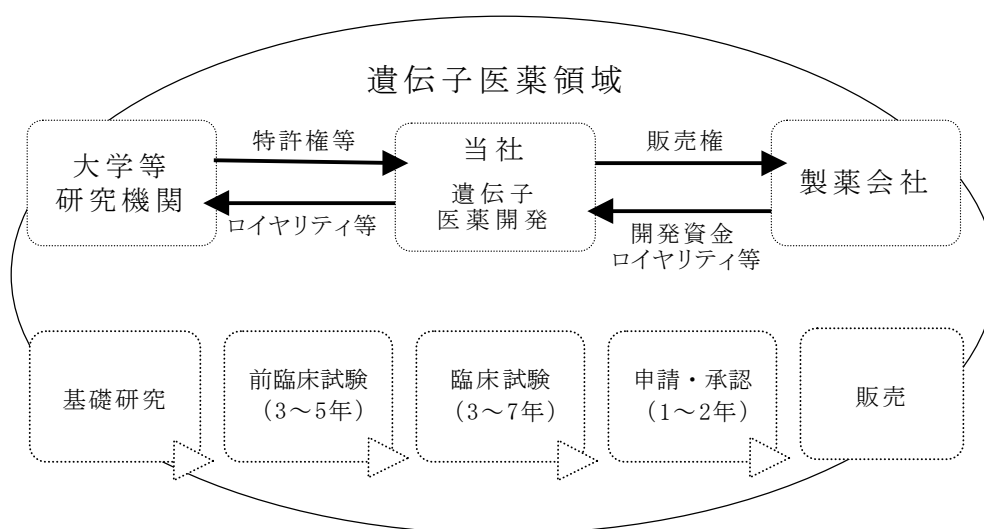
(出展) 三菱総合研究所報「技術経営と産業再生」(2003, No.42)

(3) ビジネスプランに大企業の存在がビルトイン(B to CではなくB to B)

なお、米国バイオベンチャーのExit戦略の中で、大企業との提携は重要な意味を持つ。株式公開(IPO)は投資家層の変更を伴うため(投資家層がVCという特定のプロの投資家等から不特定多数の一般投資家に変更される)、Exit戦略としてIPOを目指すならば、大企業と提携という事実は、一般投資家に対して大企業がバイオベンチャーの技術を評価したという重要な情報を提供する。つまり、一般投資家がバイオベンチャー企業の将来像をイメージしやすくなり、株式公開のメルクマールともなる。このように、米国では、バイオベンチャーの成長モデルに、

大企業の存在がビルトインされている状況にある。このため米国では、とりわけ創薬型バイオベンチャーの顧客・ビジネス先は大手製薬企業であるとも言われる。つまり、創薬型バイオベンチャーは、B to C（バイオベンチャー対患者）ではなく B to B（バイオベンチャー対製薬企業）を意識したビジネスプランを構築していくことが、Exit 戦略を構築するうえで求められてくる。近年、我が国のバイオベンチャーも、大手製薬企業との提携を成功させたうえで IPO を果たすビジネスモデルをとっている（図表 11 参照）。

（図表 11）アンジェス MG のビジネスモデル



< 医薬品開発の状況 >

プロジェクト	対象疾患	開発段階		携帯状況
		日本	欧米	
HGF遺伝子治療薬	末梢性血管疾患	臨床準備中	米国FDA治験許可済み(第二相)	第一製薬株式会社 (販売権付与)
	虚血性心疾患	臨床準備中	米国臨床準備中	第一製薬株式会社 (販売権付与)
	パーキンソン	前臨床	前臨床	未定
NFκBデコイオリゴ	アトピー性皮膚炎	臨床準備中	臨床準備中	未定
	乾癬	前臨床	前臨床	未定
	関節リウマチ	臨床準備中	臨床準備中	生化学工業株式会社 (共同開発)
	変形性関節症	前臨床	前臨床	生化学工業株式会社 (共同開発)
	血管再狭窄予防	臨床準備中	臨床準備中	未定

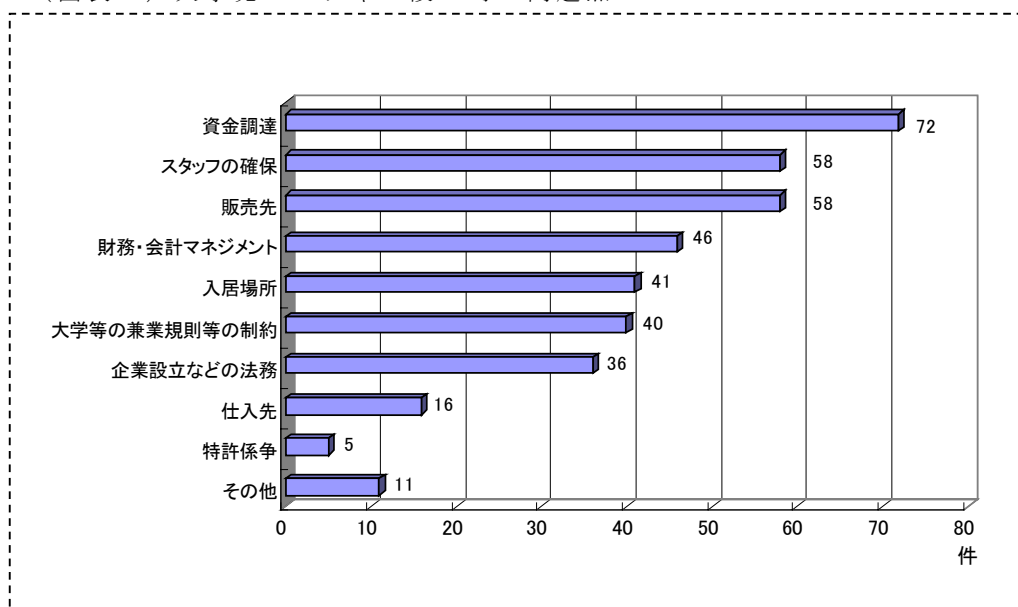
（出展）アンジェスMG有価証券報告書（14年12月期）

3. ポイント 3「成功の3条件(ヒト・モノ・カネ)+ を認識する」

- ▶ バイオベンチャーの成功には、「ヒト・モノ・カネ」の3条件が欠かせない。さらに、北陸地域における「ヒト・モノ・カネ」を顕在化させ、バイオベンチャー経営に融合させていく「+」の要素も不可欠である。+とは、大学や行政などの独自の取り組み、バイオベンチャー創出のためのネットワークづくりを担う地域プラットフォームの確立などである。

バイオベンチャーのビジネスプランを確実に実行するために不可欠なのは、「ヒト・モノ・カネ」である。「ヒト・モノ・カネ」は、バイオベンチャーに限らずベンチャー一般に該当する成功の3条件である。筑波大学産学リエゾン共同センターの調査⁴によれば、大学発ベンチャーの設立時の問題点（複数回答：回答数383件）として、(1)資金調達72件(19%)、(2)スタッフの確保58件(15%)、(3)販売先58件(15%)、(4)財務・会計マネジメント46件(12%)、(5)入居場所41件(11%)等があげられている（図表12参照）。現時点の問題点（複数回答：回答数657件）としては、(1)スタッフの確保214件(33%)、(2)資金調達171件(26%)、(3)販売先114件(17%)等があげられている。

(図表12) 大学発ベンチャー設立時の問題点



(出展) 筑波大学産学リエゾン共同センター (2003年3月)

⁴ 筑波大学産学リエゾン共同センター (2003年3月)「大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究」。大学等発 (大学・高専発) ベンチャー424社へアンケート実施。424社中156社回答 (回答率37%)。

(1) バイオベンチャーの課題も「ヒト・モノ・カネ」

バイオベンチャーの場合はどうだろうか。やはりベンチャー一般の成功3条件と同様、ヒト・モノ・カネの3条件が不可欠となる。バイオベンチャーにとって、モノ＝シーズの存在は不可欠である。更に、文部科学省科学技術政策研究所の調査⁵によれば、バイオベンチャーの起業時の障害として、(1)スタッフの確保（研究者・技術者）(53.8%)、(2)資金調達(49.2%)、(3)入居先（ウェットラボ）(23.1%)、(4)スタッフの確保（財務・会計・法務等）(23.1%)等があげられている。北海道経済産業局の調査⁶では、経営・事業展開上の問題点・課題として、最も多くあげられているのが資金面の問題である。具体的には「研究開発補助金は成果主義、金融機関は担保主義と、資金調達のメニューはあっても実際には使えない」、「基礎研究に近いので、研究開発資金が問題」、「企業との共同研究を行っているが、必要な経費の調達が大変」といった意見があげられている。また人材面の問題として「研究人材の情報が不足している」、「CEO、CFO人材がいない」、「株式公開に向けて、公認会計士、監査法人の導入が必要」、「バイオに詳しい弁理士が不足」等の意見があげられており、経営・研究者ともにバイオベンチャーを担う人材が不足している状況を反映した結果となっている。また、産業基盤整備基金の調査⁷によれば、バイオベンチャー設立時の課題として、(1)資金調達が困難(39.4%)、(2)研究開発スタッフの確保(29.6%)、(3)顧客・販売先の確保(22.5%)、(4)経営スタッフの確保(19.7%)等があげられている。現在の課題としては、(1)顧客・販売先の確保(25.4%)、(2)資金調達が困難(23.9%)、(3)研究開発スタッフの確保(22.5%) (4)マーケティングスタッフの確保(18.3%)等があげられている。上述の調査時にあげられた課題は改善の方向にあると思われるが、バイオベンチャーにとってヒト・カネの問題は、大きなウェートを占めていることがわかる。

(2) 地域における「ヒト・モノ・カネ」を顕在化させ融合する「+」も必要

「ヒト・モノ・カネ」をバイオベンチャーの経営に取り込み、融合させていくためには、地域における「+α」の要素も必要となる。地域における+αとは、大学、行政、地域などによる支援やネットワークの強さなどを意味する。米国シ

⁵ 文部科学省科学技術政策研究所（2002年6月）「日本のバイオ・ベンチャー企業」。日本のバイオベンチャー65社へ面談方式でアンケート調査実施。

⁶ 北海道経済産業局（2002年3月）「北海道におけるバイオ産業クラスター形成に関する調査報告書」。道内外の大学発等バイオベンチャー15社へヒアリング実施。

⁷ 産業基盤整備基金（2002年3月）「近畿圏バイオベンチャーの効果的な支援策」。日本のバイオベンチャー71社へのアンケート調査実施。

リコンバレー（米国最大のバイオベンチャー集積地）では自律的・自然発生的に形成されたベンチャーネットワークが「ヒト・モノ・カネ」を有機的に結びつける。米国サンディエゴ（米国第3のバイオベンチャー集積地）も、大学のベンチャー講座（UCSD CONNECT、詳細後述）が地域プラットフォーム役としてネットワークづくりに貢献している。バイオベンチャーの集積で先行する北海道や関西では、バイオベンチャー創出のための地域プラットフォームが、地域に潜在化している「ヒト・モノ・カネ」を顕在化させ融合させる機能を果たし始めている。以下、具体的に北陸発バイオベンチャー創出のための「ヒト・モノ・カネ+α」はどうあるべきか、探っていきたい。

4. ポイント 4「ヒト：大学教授＝経営者ではなく研究と経営を分離」

- バイオベンチャー経営は、大学教授＝経営者では難しい。研究と経営を分離し、異なる能力を持つ人材を集め、ベストのマネジメントチームをつくることが重要。一方、我が国では圧倒的にバイオ人材が不足している。しかし、先行地域ではバイオ人材育成や経営人材供給などに向けた独自の試みが動き出している。北陸地域も人材育成を進めるとともに、地域内の企業経営能力を持った人材の活用、地域外のスピンオフ人材の取り込みも視野に入れ、基礎研究成果との融合を図るべきであろう。その際、優秀な人材の確保手段としてストックオプションの活用なども必要となる。

バイオベンチャーは、大学の基礎研究成果を技術移転した大学発バイオベンチャーの形が多い。一方、大学発バイオベンチャーに関する誤解の1つに「大学発バイオベンチャーは大学教授＝社長である」がある。しかし、VCの中には大学教授が社長をしていると、それだけで投資をしないケースもある。大学教授は、基本的に経営者にはなり得ないという認識が必要となる。つまり、大学教授が経営者となるのではなく、バイオベンチャー経営に適した人材とパートナーシップを作っていくことが理想形となる。米国でも「大学教授＝社長」ではない。大学教授は大学に籍をおいたままバイオベンチャーのScientific Advisory Board（技術顧問：SAB）として参画するケースが増加していると言われる。その場合、株式取得やストックオプション（会社の株を一定価格で購入できる権利）といったインセンティブを得て、技術に付加価値をつけていく役割を果たしている。

(1) 研究と経営を分離しステージに応じたベストのマネジメントチームを構築

具体的には、実際に研究をリードした大学教授がChief Technology Officer（最高技術責任者：CTO）もしくはScientific Advisory Board（技術顧問：SAB）として研究開発を担い、パートナーとなるChief Executive Officer（最高経営責任者：CEO）やChief Finance Officer（最高財務責任者：CFO）が経営を担うという「研究と経営の分離」がポイントとなる。更に、大学発バイオベンチャーのマネジメントは1人ですべて行う必要はなく、異なった能力を持つ人材が集まり、CEO、CTO、CFO、SABなどがベストのマネジメントチームを形成し、テクノロジーに特許・マーケティング・財務戦略を融合させていくことが効率的となる。実際、近年IPOしたバイオベンチャーを見ると理想的なマネジメントチームが形成されている（図表13参照）。

(図表13) アンジェスMGの役員の状況

役名	職名	氏名	生年月日	略歴	所有株式数 (株)
代表取締役 社長	—	山田 英	昭和25年6月27日生	昭和56年 4月 日本学術振興会 奨励研究員 昭和57年 4月 三菱化成工業株式会社入社 平成 7年 1月 株式会社そーせい入社 平成12年 8月 宝酒造株式会社入社 ドラゴン・ジェノミックス株式会 社取締役就任 平成13年 5月 当社事業開発本部長（現任） 平成13年 8月 当社取締役就任 平成14年 6月 アンジェス ユーロ リミテッド CEO就任（現任） 平成14年 9月 当社代表取締役社長就任（現任）	—
取締役 副社長	—	小谷 均	昭和27年2月15日生	昭和58年 4月 コリエール インスティテュート メディカルリサーチ、ポストドク トラルフェロー 昭和59年 4月 コリエール インスティテュート メディカルリサーチ及びニュージ ャージー医科歯科大学研究室長 平成 2年 4月 アメリカ陸軍病理学研究所主任 研究員 平成 3年 3月 ジェネティック セラピー インク 入社 平成10年11月 ジェンバック インク入社 平成12年 4月 当社研究開発本部長 平成12年11月 当社取締役副社長就任（現任） 平成13年10月 アンジェス インクCEO就任（現任）	2,600
取締役	研究開発 本部長	中村 憲史	昭和27年12月5日生	昭和60年10月 大阪市立大学医学部薬理学 助手 昭和61年10月 ハーバード大学ブリガムアンド ウィメンズ病院 講師 平成 9年 4月 ミドリ十字株式会社（現三菱ウェ ルファーマ株式会社）中央研究所 所長 平成10年 4月 吉富製薬株式会社（現三菱ウェ ルファーマ株式会社）研究本部 大阪研究所所長 平成12年 9月 ウェルファイド インターナショ ナル コーポレーション シニアバ イスプレジデント就任 平成14年 1月 当社研究開発本部長（現任） 平成14年 3月 当社取締役就任（現任）	—

役名	職名	氏名	生年月日	略歴		所有株式数 (株)
取締役	—	森下 竜一	昭和37年5月12日生	平成 3年 4月 平成 3年 8月 平成 4年 7月 平成 6年 4月 平成 7年 4月 平成 8年10月 平成10年10月 平成12年 1月 平成12年11月 平成15年 3月	大阪大学医学部研究生老年病医学教室 米国スタンフォード大学循環器科 研究員 アメリカ循環器学会特別研究員 大阪大学研究生医学部老年病医学 教室 米国スタンフォード大学循環器科 客員講師 学術振興会特別研究員 大阪大学助手医学部老年病医学教 室 大阪大学大学院医学系研究科遺伝 子治療学助教授 大阪大学大学院医学系研究科加齢 医学助教授 香港大学客員教授 (現任) 当社取締役就任 (現任) 大阪大学大学院医学系研究科臨床 遺伝子治療学教授 (現任)	13,185
取締役	—	榎 史朗	昭和12年10月3日生	昭和35年 4月 平成 3年 6月 平成 6年 3月 平成 6年 4月 平成 6年 6月 平成 8年 6月 平成10年 6月 平成15年 3月	三菱化成工業株式会社(現三菱化 学株式会社)入社 モンサント化成株式会社取締役事 務管理部長 生化学工業株式会社入社理事 同社企画部長 同社取締役企画部長就任 同社常務取締役就任 同社代表取締役社長就任 (現任) 当社取締役就任 (現任)	—
常勤監査役	—	池田 勉	昭和14年1月9日生	昭和38年 4月 昭和46年11月 昭和54年10月 昭和60年10月 平成 9年 3月 平成12年 6月 平成13年 5月	警察庁入庁 株式会社平和相互銀行取締役就任 株式会社太平洋クラブ取締役社長 就任 株式会社セキュリオン取締役社長 就任 池田勉事務所代表 (現任) 株式会社マースエンジニアリング 監査役就任 (現任) 当社常勤監査役就任 (現任)	—
監査役	—	遠山 伸次	昭和17年12月21日生	昭和40年 4月 平成12年 3月 平成14年 3月	塩野義製薬株式会社入社 財団法人大阪科学技術センター へ出向 技術・情報振興部 主席調査役兼 近畿バイオインダストリー振興 会議 事務局長 (現任) 当社監査役就任 (現任)	—
監査役	—	菱田 忠士	昭和17年8月14日生	昭和45年 4月 平成 3年 9月 平成 7年 8月 平成 9年12月 平成11年10月 平成12年 4月 平成14年 4月 平成14年 6月 平成14年 8月	三菱化成工業株式会社入社 株式会社三菱化成生命科学研究所 へ出向、研究調整部長 三菱化学株式会社 先端医療グル ープマネージャー 東京田辺製薬株式会社へ出向、研 究開発本部参与 三菱東京製薬株式会社、研究開発 本部ライセンス部 財団法人ダイヤ高齢研究財団常務 理事及び高齢社会NGO連携協議会 理事 菱田興産株式会社代表取締役社長 (現任) 当社監査役就任 (現任) 三重大学医学部産学連携医学研究 推進機構マネジメント・プロフェ ッサー (現任)	—
計						15,785

- (注) 1. 監査役池田勉、遠山伸次及び菱田忠士は、株式会社の監査等に関する特例に関する法律第18条第1項に定める
社外監査役であります。
2. 当社では、取締役会の一層の活性化を促し、取締役会の意思決定、業務執行の監督機能と各事業部の業務執行
機能を明確に区分し、経営効率の向上を図るために執行役員制度を導入しております。執行役員は2名で、
経営企画部長斎藤哲、総務・経理部長村上千哲で構成されております。

(出展) アンジェスMG有価証券報告書 (14年12月期)

更に、経営者に求められる能力も成長ステージによって異なる。例えば、アンジェスMGは1999年12月設立から2002年9月の上場まで、CEOが4人代わっている。成長ステージにあわせて適切な人材がCEOに就任、経営を担ってきた。設立時は木村正弥氏。三共出身で二代目の富田憲介氏は、特許戦略を推進。証券会社出身で三代目の村山正憲氏は、上場への体制固めを担った。製薬会社出身で四代目の山田英氏は、豊富な業界知識をいかし、遺伝子治療の早期実用化を目指す。一方、研究開発は、取締役副社長の小谷均氏、取締役の中村憲史氏、森下竜一氏が支えている。しかし、現在我が国は3つのバイオ人材、①経営人材（技術と経営のわかる経営人材＝特にCEO、CTO、CFO）、②技術者や研究補助者、③支援人材（バイオのわかる弁理士、TLO、知的財産本部）が圧倒的に足りない状況にある。10年前には、バイオベンチャーが日本に皆無であったことを考えると、やむを得ない状況ではある。実際、2003年12月にIPOしたオンコセラピー・サイエンスの「株式発行目論見書」においても、「人材確保が困難となり経営への悪影響を及ぼす可能性」について言及、我が国のバイオ人材不足を反映した格好となっている。

【オンコセラピー「新株式発行並びに株式売出届出目論見書」（15年10月）】

4. 社内体制について

(3) 人員の確保について

当社は、今後における事業拡大を想定しており、以下のような人材の確保が必要であると考えております。当社は、今後も積極的に人材の新規採用を進めるとともに、ストックオプションの付与をはじめとするインセンティブ制度を活用し、当社事業に必要な人材の定着を図る方針です。しかし、このような人員の増加は固定費の増加要因となり当社の業績を押し上げる可能性があり、さらに、人員の確保が当社の計画通りに推移する保証はなく、計画通り進まない場合は、当社事業の推進に支障が生じ、当社の事業戦略や経営成績等に悪影響を及ぼす可能性があります。また、現在在職する重要な人材の退職等が生じた場合にも同様のリスクが生じる可能性があります。

① 研究開発のための人材確保について

当社は研究開発型企业であり、事業を遂行していく上で、専門的知識及び技術を有した人材の新規採用、養成及びその定着を図ることが重要であると認識しております。現状の共同研究の継続及び拡大においては、相当数の技術者（テクニシャン）が必要であることに加えて、今後の事業領域の拡大においては、より高度な専門知識を有した優秀な研究者が必要となります。一般にバイオ・テクノロジー分野に精通した人材は限られていることから、当社事業に必要なこれらの技術者及び研究者を継続的に確保することは困難となる可能性があり、この場合は、当社の事業戦略や経営成績等に悪影響を及ぼす可能性があります。

② 営業（事業開発）のための人材確保について

当社の現在の営業活動は、主に代表取締役社長富田憲介及び取締役事業開発部長山下明が担当しており、新たな取引先製薬企業との提携等を推進する事業開発業務に従事しております。

当社は現時点における事業開発において、現体制は十分に機能しているものと認識しておりますが、今後は現状の事業の拡大及び事業領域の拡大を図るためには新たな人材の確保が必要となるものと考えております。特に当該業務は、製薬業界等における専門知識、経験及び人脈等が重要な要素となるものであり、当社が必要とする人材は限られていることから、当該人材を確保することは困難となる可能性があり、この場合は、当社の事業戦略や経営成績等に悪影響を及ぼす可能性があります。

(2) 関西におけるバイオ人材育成の試み「バイオビジネス・スクール」

こうしたバイオ人材不足の解消に向けて、関西では独自の試み始められた。2003年2月、NPO法人「バイオビジネス・ステーション」が「バイオビジネス・スクール」を開校したのである。バイオに特化したビジネススクールは日本でも初めてとされる。バイオベンチャー設立時の人材供給、バイオベンチャー支援人材の育成などを目的に、バイオと経営の双方に精通した人材育成を開始している。つまり、経営が分かる人にはバイオ、バイオが分かる人には経営の基礎知識を教育している。アンジェスMG創業者の森下教授などの講義に加え、大阪大学、神戸大学、京都大学、慶應大学の協力も得て、第1期（2003年2～5月）38名、第2期（2003年11月～2004年3月）33名と定員を上回る受講生を集めている。受講生は、製薬企業研究者、VC、証券会社、監査法人、弁理士、医師、学生など多彩な人材が集まり、第1期生の中からはバイオベンチャーに転職する人も出ている。更に、受講生同士、講師との交流の場を提供するネットワーク機能も見逃すことができない。地域のネットワークを結集しバイオ人材を育成しようという試みは、人材育成の観点のみならず、地域におけるバイオベンチャーへの関心を高め、ベンチャーマインドを醸成するという副次的効果にも大きな意義を見い出すことができる。

【第1期バイオ・ビジネススクール開催概要】

趣旨：バイオ産業振興にはバイオベンチャーの育成が不可欠であるが、一方で、バイオベンチャーの圧倒的な人材不足が問題となっている。そこで、バイオベンチャー設立時の人材供給、バイオベンチャー支援人材の教育などを目的として、バイオと経営の両面を学ぶバイオビジネス・スクールを実施した。

校長：大阪大学 経済学部 教授 本間 正明

副校長：京都大学 経済学部 教授 吉田 和男
神戸大学 経営学部 教授 加登 豊
元アンジェスMG(株) 会長 富田 憲介

開講期間：平成15年2月8日（土）～ 5月31日（土） 毎週土曜日開催

開催場所：大阪商工会議所

受講料：29万円（会員） 35万円（非会員）
※講師料・教材費・会場費を含む

受講生：38名（関東4名 中部1名 四国1名 関西32名）
属性は、製薬企業研究者、ベンチャーキャピタル、証券会社、監査法人、弁理士、医師、学生など。

その他：第一期卒業生がOB会を組織し、自主的な勉強会や交流会を開催するなど継続的に活動を行っている。また、本スクール卒業生のコミュニティ形成のため、独自のウェブサイトも制作中。

(3) 北海道における経営人材供給の試み「小樽商科大学CBC」

北海道では、大学の枠を越えた連携が大きな役割を果たし始めている。国立大学発兼業型バイオベンチャー第1号企業「(株)ジェネンティックラボ」の設立を支援した小樽商科大学ビジネス創造センター、通称CBC(Center for Business Creation)が、全国でも珍しい社会学系の産学連携モデルを構築している。小樽商科大学は1999年4月、創造的技術やアイデアをもとにしたベンチャー創業を支援するため、CBCを開設した(2000年4月には社会科学系国立大学初の地域共同研究センターとして文部省令化)。CBCのスタッフは企業経験のある教員が大半を占め、札幌サテライトオフィスで社会人向け大学院を開設、夜間大学院教育などを行ってきた。更に、CBCでは新規事業や経営に関するビジネス相談を無料で受け付けている。こうしたベンチャー支援活動が報道等で注目を集めるなか、北海道大学医学部の教員から相談を受け、「(株)ジェネンティックラボ」の設立(2000年9月)を支援、CBC助教授が兼業監査役として参加した。この背景には、2000年4月より国立大学教員等の役員兼業に関する規定が明確化され、①TLO企業の役員・顧問・評議員、②研究成果活用型企業の役員・顧問・評議員、③一般民間企業の監査役(親族関連企業を除く)の役員兼業が可能になったことがある。CBCは、ジェネンティックラボなど大学発バイオベンチャー10社の設立に関する兼業申請から資本計画・定款作成・会社登記にいたる「大学発バイオベンチャーのフルライン支援体制」を確立、うち3社には設立と同時に教官3名を兼業監査役として派遣している(図表14参照)。

(図表14) 小樽商科大学ビジネス創造センターによる大学発バイオベンチャー支援実績例

会社名	設立	兼業取締役	CBC支援内容
(株)ジェネンティックラボ (札幌市:DNA解析関連)	H 12/ 9	北海道大学医学研究科教授 北海道大学遺伝子病制御研究所教授	兼業申請+兼業監査役
(株)ジーンテクノサイエンス (札幌市:DNA解析関連)	H 13/ 3	北海道大学遺伝子病制御研究所教授 北海道大学医学研究科教授	兼業申請+兼業監査役
(株)ユージーン (熊本市:遺伝子機能解析関連)	H 13/10	熊本大学医学教授	兼業申請
(株)レノメディクス研究所 (札幌市:再生医療関連)	H 13/11	札幌医科大学教授	道兼業規定+道兼業申請 兼業監査役+顧問会計士
(株)メディカルイメージラボ (札幌市:遠隔画像診断サービス)	H 14/ 4	北海道大学医学研究科教授 北海道大学工学研究科教授	兼業申請+監査役紹介+ ビジネスプラン作成支援

(出展) 小樽商科大学ビジネス創造センターHP

北海道では、教官が監査役を勤めるケースを含め、CBCの社会人学生やOBが大学発ベンチャーの経営者や監査役になるケースが見られている。CBCに北海道大学からの起業に関する情報が集まり、CBCが経営人材（経営者や監査役）のプール・供給機能を果たす。「大学の枠を越えた理系学部と文系学部の学学連携」、「文系からのバイオベンチャー支援」という北海道モデルは、経営面でのバイオ人材の育成を考えるうえで参考となる。

（４）北陸地域におけるバイオベンチャーを担う人材育成

北陸地域でも、金沢大学や北陸先端大が、バイオ特化型ではないが MOT（Management of Technology：技術経営）コース⁸を開設するなど、技術と経営の双方に精通した人材育成を開始している。福井県立大学も平成 17 年度のビジネススクール設置に向け準備を進めており（平成 16 年度は、社会人、学生などを対象に、実践的な企業経営の能力開発を行うためのプレビジネススクールを開講）、人材育成の気運は高まっている。北海道や関西のバイオ人材育成の試みを参考に、北陸のバイオ人材育成モデル、ベンチャーマインドの醸成を考えていくべきであろう。一方、北陸地域にはインテック W&G（東証マザーズ上場）や富山県に集積する製薬企業など経営能力を持った「ヒト」は多い。関西地域では中小企業の新規創業と大学の技術が融合した第二創業型ベンチャー（例：ジーンデザイン＝湯山医理科＋大阪大学）が出てくるなど、多用な新規創業形態が見られ始めている。企業の経営能力を持った人材が多いとされる北陸地域のバイオ人材を考える際のヒントともなる。更に、今後はグローバルな製薬業界の再編加速が予想され、製薬企業からのスピンオフ人材が、日本のバイオベンチャーを支える人材として期待されよう。また、オンコセラピー・サイエンスの富田社長は、元アンジェス MG の社長である。一度バイオベンチャー経営を成功させた人物が、新たなバイオベンチャー経営に参加する動きも出てきている。北陸地域内でのバイオ人材の集積が進んでいない状況下、こうした機会を捉えてバイオ人材を確保し、基礎研究成果と融合させ、北陸発バイオベンチャーを実現させていく可能性も視野に入れるべきであろう。その際、優秀な人材の確保手段としてストックオプションの活用なども検討すべきである。

⁸ MOT(Management of Technology)とは、技術マネジメント（R&D 戦略、知的財産マネジメント等）、ビジネスマネジメント（経営論、マーケティング、ファイナンス、アカウントティング等）などの講座から構成され、技術と経営の双方に精通した人材育成を図るもの。米国の大学・大学院では既に 160 を超える大学で MOT コースが設置され年間 1 万 2 千人（2002 年）の MOT 人材を輩出。我が国は数百人規模の状況。

5 . ポイント 5 「モノ：ビジネスを意識した特許戦略が必要」

- ▶ バイオベンチャー創出に際し、モノ＝シーズは不可欠である。しかし、モノ＝シーズの存在は必要条件であっても十分条件ではない。特許取得があつてはじめて、確固たるビジネス基盤がバイオベンチャーに提供される。このため、ビジネスを前提とした「特許戦略」が重要であり、論文や学会発表主義からの脱却、グローバル競争を勝ち抜くための国際特許取得などの戦略が欠かせない。更に、シーズがものになるかどうかの検証は、ビジネスコンペの活用やハンズオン型バイオファンドへの相談などが有効である。また、バイオベンチャー設立の際、一点突破主義ではなく、時間軸を分散した形で複数シーズを組み込む姿勢も必要であろう。

本節では、モノ＝シーズと定義し議論していきたい。バイオベンチャー創出に際し、モノ＝シーズは不可欠である。しかし、モノ＝シーズの存在は必要条件であっても十分条件ではない。特許取得があつてはじめて、確固たるビジネス基盤がバイオベンチャーに提供されるのである。更に、特許戦略を誤ればオリジナルのシーズと思いついでいても、「Protect（保護）」できないばかりか、「Infringe（侵害）」で訴えられる可能性すらある。北陸地域においてはバイオテクノロジー関連の基礎研究成果、企業との共同研究に関するニュースが報道されてはいるが、モノ＝シーズが、「学」と「産」の橋渡し役であるバイオベンチャーへ活発に技術移転されていない状況にある。どのような課題があるのか、更にどのような点を留意すべきか、以下で考えていきたい。なお、広義のモノとしてウェットラボ（インキュベーション施設）の必要性も指摘できるが、本節ではモノ＝シーズに絞った形で議論を進めていく。

（1）特許の意義を考える必要

特許とは、研究開発の過程で得られる技術的成果を「発明」として保護し、発明者又は発明者から権利を承継した特許権者が一定期間（創薬ならば原則特許出願日から20年間）、その発明を独占的に実施することを保証する権利である。特許権者は、その研究成果を活用して得られる利潤を独占することが法的に認められ、第三者は真似をすることができない。特許取得により発明は「Protect（保護）」され、ビジネス基盤が確立される。一方、無意識のうちに、第三者の特許を「Infringe（侵害）」し訴訟を提起され、多額の損害賠償請求を求められるリスクもある。バイオベンチャーにとって「特許＝ビジネスの基盤」である。モノを考える

際、特許戦略の成否が、バイオベンチャーの「リスクとリターン」を決定するという認識が欠かせない。

(2) ビジネスを意識した特許戦略が重要

一方、北陸地域の大学は、特許出願前に基礎研究成果を論文発表・学会発表する傾向が強いとされる⁹。近年、バイオベンチャーなどへの技術移転が意識され始めてきたため改善傾向にあるが、こうした状況は我が国の大学一般に当てはまることではある。まず、大学教授の意識改革から始める必要があり、知的財産本部やTLOが啓蒙活動役を担う必要がある。自己に有利な事業展開を行い得る「特許戦略」を固めなければ、グローバル市場で競争できないことを認識する必要がある。国内のみならず国際特許の出願も欠かせない。一方で、バイオに詳しい弁理士不足や国際特許出願にかかるコスト負担¹⁰など、バイオベンチャーにとっての構造的課題も存在する。これらを踏まえると、以下のようなビジネスを意識した特許戦略が不可欠となる。

【ビジネスを意識した特許戦略】

- ・ 研究成果の論文発表や学会発表は特許出願後に行う。
- ・ 事業化や第三者特許との関係（特許侵害等）を意識した特許出願を行う。
- ・ バイオに精通した弁理士を選定し特許出願を行う。
- ・ 研究者と弁理士の意志疎通を十分図り特許出願を行う。
- ・ グローバルな競争や事業展開を考え国内のみならず国際特許の出願も行う。

しかし、上述のような特許戦略を実施しても、バイオベンチャーが知的財産権の問題を完全に回避することは困難である。オンコセラピー・サイエンスの「株式発行目論見書」においても、第三者との間で知的財産権に関する訴訟やクレーム問題が発生した場合、「場合によっては同社の事業戦略や経営成績に重大な影響を及ぼす可能性がある」と、リスクの存在を指摘している。

⁹ 特許法では、一旦論文や学会で発表してしまえば、その発表内容はすべて既知技術であるとして特許を認めない（新規性なし）とする制度を採用している。日本の特許法では、発表後6か月の間であれば、そのような発表内容について特許出願を認める例外制度もあるが、欧州などで特許取得不可能となる。

¹⁰ 日本での特許取得は出願から登録まで約100万円、特許の維持に約150万円を要するとされ、国際特許（米、カナダ、全EU加盟国、アジア主要国）の場合は、出願から2年以内に約800万円、登録に約1000万円、特許の維持に約2800万円を要するとされる。

7. 知的財産権について

(1) 当社の特許権に係る方針等について

バイオ・テクノロジー関連業界、特に遺伝子関連事業においては、競合会社等に対抗していくためには特許権その他の知的財産権の確保が重要であると考えられます。

当社は共同研究の成果として生じる癌関連遺伝子及び遺伝子産物情報等並びに創薬候補物質について、当社の知的財産権の保護を目的として東京大学と共同で特許を出願することとしており、必要に応じて当社単独での出願も行う方針であります。また、製薬企業等との提携にかかる低分子化合物等の医薬品関連の特許については、契約に基づき提携先企業が出願する場合があります。

しかしながら、共同研究の過程において特許性を有する成果が生じた場合においても、特許出願については、有用性及び費用対効果等を考慮して行うものであり、全てについて特許を出願するものではなく、また、特許を出願及び取得した場合においても特許の取得及び維持に係る費用等について、当社事業の収益により全て回収できる保証はありません。

(2) 遺伝子にかかる特許について

上記の通り、当社は大学との共同研究において発見した癌関連遺伝子及び遺伝子産物情報等並びに創薬候補物質について、原則的として大学との共同で特許出願を行う予定であり、平成15年9月末現在においては、69件(同一遺伝子等に係る複数の出願を含む)の特許を出願しております。現時点において、当社が出願している発明について特許成立に支障が生じる事態が生じている事実は認識しておりませんが、当該特許が全て成立する保証はなく、特許出願によって当社の権利を確実に保全できる保証はありません。

遺伝子関連の特許については、個別の遺伝子特許が及ぶ権利範囲についてガイドライン等はあるものの、複雑な法律上及び事実認定上の問題等が存在しております。また、日本及びその他の国の特許関連法規、あるいは、その解釈により、競合他社、大学あるいはその他の組織が、当社に対して補償等を行うことなく技術を使用し、医薬品などの開発及び販売を行うことができる可能性があります。

(3) 知的財産権に関する訴訟及びクレーム等について

平成15年9月末現在において、当社の事業に関連した特許権等の知的財産権について、第三者との間で訴訟やクレームといった問題が発生したという事実はありません。

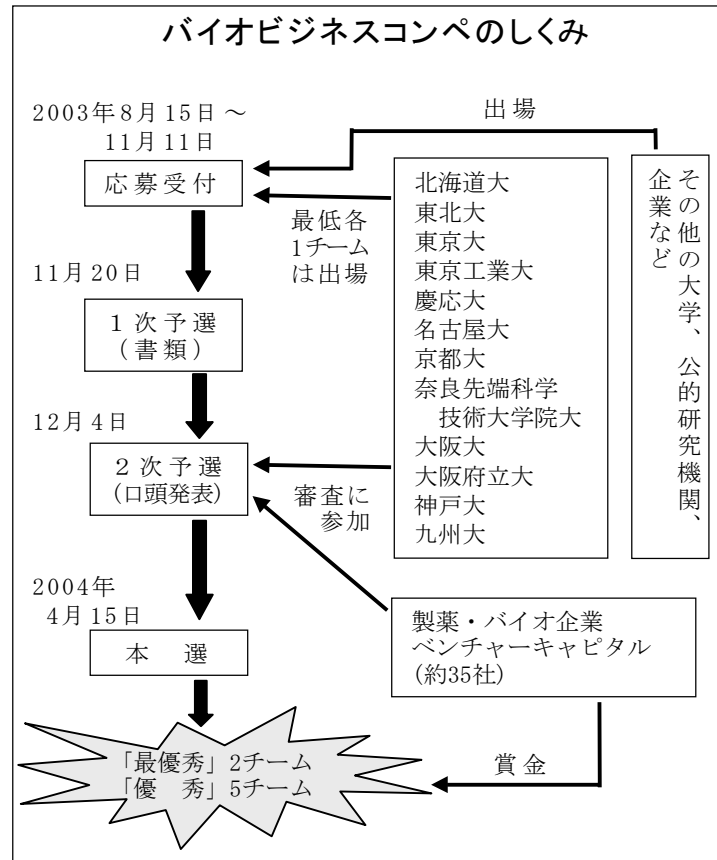
当社は現在、早期の特許出願を優先する方針をとっており、特許出願後において事業展開上の重要性等を考慮しつつ必要な調査等の対応を実施しております。現時点においては、当社が出願する特許の性格上、当社事業に関し他者保有する特許等への抵触により、事業に重大な支障を及ぼす可能性は低いものと認識しております。

ただし、当社のような遺伝子関連企業にとって、このような知的財産権侵害問題を完全に回避することは困難であります。今後において、当社が第三者との間の法的紛争に巻き込まれた場合、当社は弁護士や弁理士との協議の上、その内容によって個別具体的に対応策を検討していく方針であります。当該第三者の主張に理由があるなしにかかわらず、解決に時間及び多大な費用を要する可能性があり、場合によっては当社の事業戦略や経営成績に重大な影響を及ぼす可能性があります。

(3) モノがビジネスになるかどうか積極的に試す必要

関西では大阪商工会議所が中心となり、①本当に大学にビジネスになるシーズがあるかどうか、②バイオベンチャーに必要な機能は何か、を実証的に研究する手段として、2000年から「バイオビジネスコンペJAPAN」という企画が開催されている。同企画は、全国からシーズを集めてきて、本当に投資する対象にふさわしいのか、あるいはバイオベンチャーを作るのにふさわしいものがあるかどうかを審査し、バイオベンチャーの創出につなげていくという企画（年1回開催）である。書類選考、事前発表会、本選会を勝ち抜いたコンペ受賞者には、賞金500万円（最優秀チーム2件）、100万円（優秀チーム5件）が応募者個人に与えられる（図表15参照）。毎回50件以上の応募があり（第1回56件、第2回51件、第3回54件）、第3回までで161件の応募があった。なお、1社50万円ずつ提供するコンペの協賛企業には、VC、銀行、商社をはじめ製薬企業など多様な企業が名を連ね、現在まで80社以上が参加している（毎回40社以上の協賛企業が参加）。協賛企業は単に資金を提供するだけではなく、シーズに対して興味があれば、積極的にそれを支援し、場合によっては自らの会社に技術移転することを視野に入れ、協賛企業として参加している。過去の応募シーズの幾つかは既に大企業に技術移転され、更に同企画から誕生したバイオベンチャーは15社以上ある。また、バイオビジネスコンペJAPANを活用する大学が増加してきており、北陸地域の大学もシーズがビジネスとして通用するのか、更にバイオベンチャーとして結実していくことができるのか、「バイオ甲子園」とも呼ばれるバイオビジネスコンペJAPANで試していくことも有効であると思われる（北陸地域からの応募状況については、第1～3回は0件、第4回は1件の状況）。近年、我が国では、バイオ特化型ベンチャーファンドや大学ファンドなどが増加している。ハンズオン型のバイオフンドの中には、バイオベンチャー設立前から特許戦略を含めた目利き力を持ち、ゼロから立ち上げ支援を行うファンドもある。残念ながら、現在北陸地域にはこうしたファンドはない。このため、バイオベンチャー設立以前の基礎研究段階から、域外のハンズオン型バイオフンドとコンタクトして、研究シーズの事業化可能性について、特許戦略を含めた形で相談していく姿勢も欠かせない。

(図表15) 第4回バイオビジネスコンペJAPANの流れ



(出展) バイオビジネスコンペJAPAN資料

(4) 一点突破型はリスク大、時間軸を分散した複数シーズが必要

米国では、VCがバイオベンチャーに対して投資する際、バイオベンチャーのリスクを下げた上で投資する。リスクを下げるとは、「Single Product Company (単一シーズに依存したバイオベンチャー) には投資しない」ことを意味する。米国のVCは、バイオベンチャーに複数シーズ(2~3)を組み込んだ形で投資する。Single Product Companyは、単一シーズの研究開発に失敗した時点で倒産、またビジネスとして成立しなければ倒産となり、リスクが高いためである。我が国のバイオベンチャーは「単一シーズに依存した一点突破型」の事業計画を立てる傾向にあったが、複数のシーズ(Seeds)を結集し、複数の収益(Profit)を得ることのできる「Multiple Seeds & Multiple Profit」のリスク分散・高収益・永年成長型ビジネスモデルを掲げる動きが出てきている(例:総合医科学研究所)。複数シーズを組み込んだ上で、①シーズはテクノロジーとしての応用範囲の広さがあるか(複数の開発候補物質を出していくプラットフォーム技術かどうか)、②時間軸の

リスク分散ができていないかどうか（研究から臨床試験段階のものまで複数シーズのリスク分散ができていないかどうか）が、投資家を納得させる材料となる。

6. ポイント 6「カネ：北陸地域における資金アクセスを考える」

- 全国的にハンズオン型バイオフاند、大学ファンドの設立が広がりを見せている。一方、北陸地域では、こうした資金機能の集積が進んでいない。北陸独自のファンド設立が、必ずしも解決策ではない。ビジネスコンペの活用や域外のハンズオン型バイオフاندなどへコンタクトしていく姿勢が必要となる。更に、大学や行政のスタートアップ支援の可能性も模索したい。また、スタートアップからミドルステージにかけてのバイオベンチャー特有のデスバレー（死の谷）対策として、大企業との提携戦略を進める必要がある。一方、資金調達と同時に資本政策を確立し、創業者インセンティブや経営権の確保を図ることが不可欠となる。

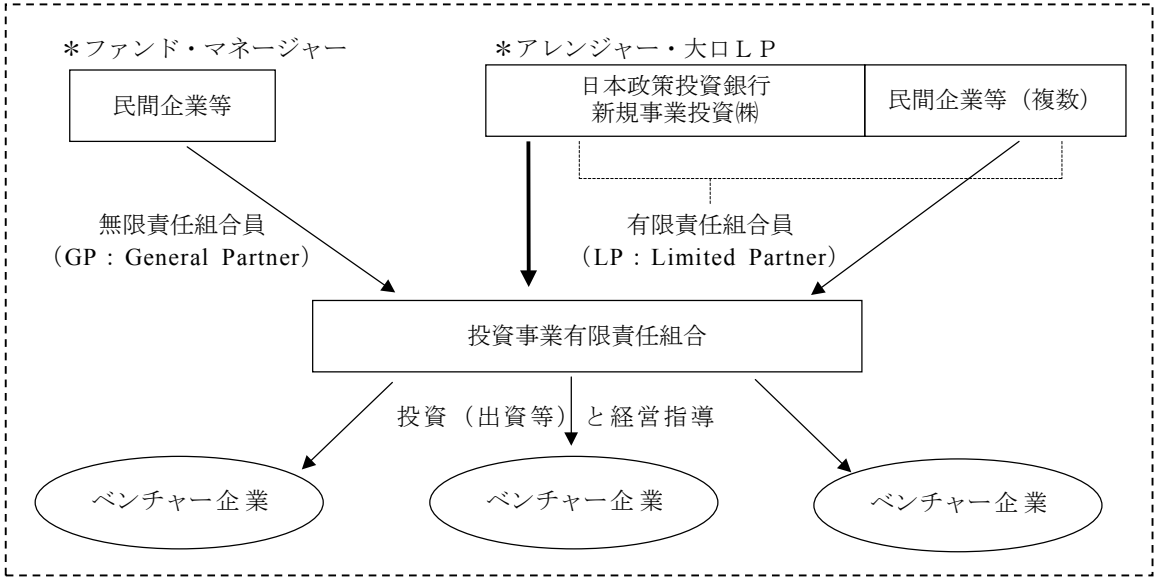
近年我が国では、ハンズオン型のバイオフاند、大学ファンド、地域ベンチャーファンドなどの立ち上げが相次ぎ、バイオベンチャーの資金調達環境は格段の向上を見せている（図表16参照）。しかし、バイオフاندは、東京・関西・北海道といったバイオベンチャーの先行地域、大学ファンドは一部の大学に限定された状況にある（図表17参照）。北陸地域には、石川県の地域ベンチャーファンド¹¹がある程度であり、VCの集積に乏しい。VC最大手のJAFCOなどが出張ベースで対応しているに過ぎない。このようにバイオベンチャーの資金調達にとって最も重要であるVCの集積が乏しいことは、北陸地域にとってハンディキャップであることは否定できない。こうした状況は、北陸地域に限ったものではなく、ベンチャー企業の活動が活発ではない地域は同様のハンディキャップを抱えている。以下では、北陸地域におけるバイオベンチャー創出のために、どのような資金アクセスを行うべきか考えていきたい。

- (1) 資金アクセス改善には北陸独自のファンド設立が必ずしも解決策ではない
北陸地域における資金アクセスを円滑化するために、バイオ分野に特化したハ

¹¹ ファンド名：石川県ベンチャー育成投資事業有限責任組合、設立時期：2001年5月、ファンド規模：10億円（うち自治体出資2.5億円）、General Partner：フューチャー・ベンチャーキャピタル、投資対象：アーリーステージ中心、投資地域：県内企業50%、県外企業50%。

ンズオン型ファンドや大学ファンドを立ち上げることが解決策となるであろうか。答えは、現段階ではNoであろう。ファンド立ち上げの場合、目利きの力を持ったGP (General Partner) を確保し管理報酬¹²を支払うことを前提にすると、ファンド立ち上げに際しては、相応のファンド規模 (例えば20億円程度) と投資候補案件の見通しが必要となる。例えば、投資候補案件の見通しがなく、5億円規模のファンドを立ち上げて、先行的にGPの管理報酬にファンド資金の多くが流出してしまう恐れがある。一方、相応規模のファンドを立ち上げるだけ北陸地域内に投資対象シーズが存在しているか、現段階では不明である。ファンド設立には、複数の具体的な投資対象シーズの見通しが欠かせないが、投資候補案件の確保やファンドの資金調達のためには、1県単位ではなく北陸3県ベースでの組成、1大学ではなく北陸3県の大学を投資対象とするコンセプトもあろうが容易ではない。このため、バイオベンチャーの集積が進んでいない北陸地域では、前述のバイオビジネスコンペJAPANなどへの応募に加え、当面は東京や関西などのハンズオン型バイオファンドへの相談から始めるのが現実的であると思われる。また、慶應義塾大学は2003年9月、JAFCOなどのVCや伊藤忠商事など10数社を集め「慶應ベンチャーフォーラム」を立ち上げた。学内の技術を目利きしてもらい、有望案件については事業計画を提案してもらおうというものである。こうした大学とVCなどとの提携関係も参考となろう。

(図表16) ベンチャー・インキュベーション・ファンドの仕組み



(出展) 日本政策投資銀行資料

¹² GPの管理報酬はファンド規模の3%程度を要する。

(図表17) 国立大学発ベンチャーに投資する主なファンド

ファンド名 (対象となる国立大)	設立年	運営主体	投資先 企業数	ファンドの規模
北大アンビシャス投資事業組合 (北海道大)	1997年	ジャフコ	9社 (うち2社が上場)	5億円
筑波大先端技術投資事業組合 (筑波大)	1997年	ジャフコ	13社	11億円
阪大イノベーション投資事業有限 責任組合 (大阪大)	2003年	日本ベンチャー キャピタル	3社	30億2500万円
東北インキュベーション投資事業 有限責任組合 (東北大など)	2004年	東北イノベーショ ンキャピタル	未定	30億円以上の見込み
UTEC1号投資事業有限責任組合 (東大)	2004年	東京大学エッジ キャピタル	未定	100億円前後

(出展) 日本経済新聞 (2004年3月18日)

(2) 米国シリコンバレーにおけるVCとベンチャー企業の相乗効果

米国シリコンバレーは、圧倒的なVCの集積を誇る。米国VC全体の投資資金のうち約40%は、シリコンバレーの企業に注がれている。米国のVCは、投資先のベンチャー企業をサポートし経営状況を常に把握するため、経営陣に頻繁に会って経営状況を聞いたり、社外取締役として役員会に出席したりする。また、経営上の課題については、自らのネットワークを駆使して徹底的にサポートする。このため、車で2時間以内で行ける企業にしか投資しないともしられる(特にリードインベスターの場合)。シリコンバレーでは、「圧倒的なVCの資金を求めてベンチャー企業がシリコンバレーに集積する」、「ベンチャー企業が集積するシリコンバレーにVCが吸い寄せられる」といった好循環が、VCとベンチャー企業の地理的集中をもたらしている。この好循環が、シリコンバレーのイノベーションを加速度的に高めている。こうした意味において、北陸独自のファンドは大きな意義がある。しかし、第1段階としてはビジネスコンペや域外ファンドへのコンタクトを通じてバイオベンチャーを創出し成功事例を出していく、その積み重ねの結果が、北陸独自のファンド設立といった議論へつながるものと考えられる。

(3) 大学や地方自治体などによる資金サポートの可能性

バイオベンチャーのシード・スタートアップ段階の資金支援策として以下のアイデアについても議論の余地があろう。一つに大学の資金支援策であるが、例えば大学の保有する(国立大学法人化後は機関帰属が原則)特許をバイオベンチャーに技術移転する際のライセンス対価をエクイティー(株式)で取得し、シード・

スタートアップ段階のキャッシュフロー不足をサポートする。もしくは、バイオベンチャーに対して大学自らエクイティー（株式）投資を行うといった手法も考えられよう。筑波大学産学リエゾン共同センターの調査¹³によれば、ライセンシング・フィーの代わりに株式を取得することを含め、大学等発ベンチャーに出資したことがあるかとの質問に対し、出資経験が「ある」との回答は私立大学の5校のみであった。国立大学は法的に出資が認められていないが、もし可能になれば「今後出資したい」と明確に回答した国立大学は36.4%に上っていることは興味深い調査結果である（図表18参照）。具体的な出資事例として、慶應義塾大学によるアントレプレナー支援資金制度があげられる。同大学は、2003年11月、有望な大学発ベンチャーに最大100万円出資する制度を創設した。金額は少ないが大学の出資というお墨付きが信用力向上につながり、出資を受けたバイオベンチャーに対して、企業との共同研究の引き合いが強くなるなどの効果が見られているという。

（図表18）大学等発ベンチャーへの出資

学校種別	出資経験がある	出資したいと思う	出資したいと思わない
国立大学(99)[80]	—	36[27]	48[34]
公立大学(54)[41]	0[0]	2[2]	44[33]
私立大学(295)[140]	5[3]	50[28]	179[55]
国立高等専門学校(54)[54]	—	8[8]	40[36]
公立高等専門学校(2)[5]	0[0]	1[0]	1[2]
私立高等専門学校(2)[3]	0[0]	0[0]	1[1]
計 (506) [323]	5[3]	97[65]	313[161]

（注）（ ）内は回答数。[]内は平成13年度調査結果。

（出展）筑波大学産学リエゾン共同センター（2003年3月）

一方、行政（地方自治体）の資金支援の可能性はないだろうか。例えばドイツのビオレギオプログラムのように、民間VCとのマッチングファンドによりバイオベンチャーに対してリスクマネーを供給していく手法である。これは、民間VCが投資するバイオベンチャーに対して公的資金を投入する手法である。ドイツの場合、民間VCの資金1に対して公的支援のための基金から2の割合で投じられ、更にグラントが上乘せされる場合がある。つまり民間VCの目利き、判断力を生かした

¹³ 筑波大学産学リエゾン共同センター（2003年3月）「大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究」。国立大学、公立大学、私立大学等へアンケート調査を実施したもの。

公的な資金支援は、シード・スタートアップ段階でのリスクの高い案件に対して、民間VCの投資インセンティブを高める効果が期待される。ビオレギオプログラムとは、バイオテクノロジー分野において米国に追いつくこと、欧州一になることを目的とした、ドイツ連邦科学技術省による「地域間競争方式の助成プログラム」である。1996年に地方自治体を対象に募集され、ミュンヘン市、ベルリン市、ハイデルベルク市を含むライン・ネッカー三角地帯が選定された。1997年よりプログラムが開始され、3地域にはそれぞれ5,000万マルク（1,000万マルクを5年均等）のグラントが提供された。これにより、ドイツのバイオベンチャーが急増し、同プログラムが注目を集めることとなった。ビオレギオプログラムは政府レベルのプログラムであるが、地方自治体によるマッチングファンドの活用というコンセプトも議論の余地があろう。

【ビオレギオプログラムを活用した資金調達例】

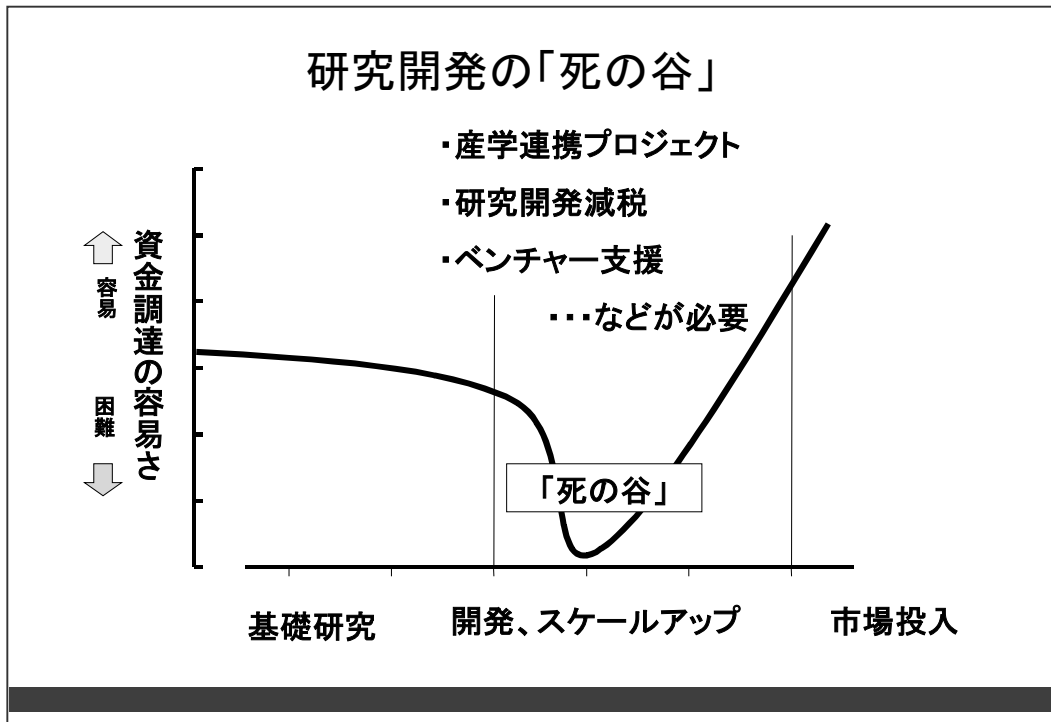
民間ベンチャーキャピタル	100万ユーロ
ドイツ負担調整銀行の子会社（政府系）	100万ユーロ
バイエルン州の公的ベンチャーキャピタル	100万ユーロ
（ビオレギオのグラント）	200万ユーロ
合 計	300万～500万ユーロ

（出展）産業整備基盤基金（2002年3月）

（４）バイオベンチャー特有のデスバレー対策も必要

シード・スタートアップ段階の資金調達を乗り切ったとしても、その後のバイオベンチャー特有のデスバレー対策を考える必要がある。バイオベンチャーには研究開発の「デスバレー（死の谷）」が存在する（図表19参照）。デスバレー現象とは、研究開発が進捗すればするほど、資金調達の必要性が生じるとともに資金調達の困難さが増すという現象である。バイオ分野は、事業化には長期の資本と期間を要するため、手元の資金が加速度的に減少する。米国のように、VCが20～30億円の資金を投資できるのとは異なり、日本の場合は数億円単位というのが非常に多いため、資金の問題が生じる。その意味で、死の谷をどうやって乗り切ることがポイントとなる。このため、前述のポイント2「ビジネスプランを描く」で述べたように、第2段階で研究開発規模拡充、加速のために大企業との提携を模索し、研究開発資金をマイルストーン契約により調達していく姿勢も求められる。

(図表19) バイオベンチャーのデスバレー現象



(出展) アンジェスMG森下取締役講演資料

(5) 資金調達と同時に資本政策の確立も必要

バイオベンチャーのように事業化に長期の資本と期間を要する場合、キャッシュフロー創出能力がないため、返済義務が生じる銀行借入よりも返済義務が生じないVCなどの出資に依存せざるを得ない。しかし、VCはIPOもしくはM&A（企業売却）といったExit（VCの投資回収手段）を早期に求める傾向にあり、経営者側の意向とVCのExit戦略が噛み合わず経営に影響を与えるケースもある。このため、VCの出資を受ける場合、創業者の経営方針・ビジネスプランとの整合性を勘案した資本政策を考える必要がある。つまり、バイオベンチャーの経営権と安定株主のバランスを確保する必要がある。VCとバイオベンチャーが締結する投資契約書には、一般的に「ExitはIPOないしは企業売却を目指す」という条項が入る。例えば、ある時点で株主の90%がVC、10%が経営者・創業者の場合、VCの持株比率が90%ならば上場時の売り圧力が強まるため、公開が難しくなる。一方、VCが企業売却を求めれば拒否できない。こうしたケースでは、事業会社による株式引受、創業者や社員へのストックオプション付与を通じた潜在株式の発行により、VCの持株比率を引き下げ、経営の安定化を図る必要性が生じる。実際、こうした措置により経営権を取り戻したバイオベンチャーの事例もある。

7. ポイント 7「+ (1): 大学の意識改革」

- バイオベンチャーのシーズを生み出す基盤として、大学には大きな期待が寄せられるとともに意識改革が求められる。国立大学の法人化(16年4月)により、各国立大学には裁量や工夫の余地が拡大する。北陸地域の国立大学も、これをチャンスと捉え、バイオベンチャー創出を促す意識改革が不可欠となる。具体的には、利益相反、責務相反に留意しつつ、大学教授のインセンティブを喚起する知財ポリシーを確立する必要がある。また、MOT、MBA講座などによる人材育成や供給機能も強化し、ベンチャーに関する地域プラットフォームやコーディネーターの役割にも期待したい。米国では、大学の地域における存在感や中立的機関としての信頼感が、ネットワーク形成のための「場」を提供している状況にある。

バイオベンチャーのシーズを産み出す基盤として、大学には大きな期待が寄せられている。2004年4月には国立大学の法人化により大学が大きく変わり、一層の期待が寄せられている。国立大学の法人化により、各国立大学の裁量や工夫の余地が拡大する。予算配分、学内人事、産学連携などを独自に行えるようになる。つまり、大学が法人格を持つことで大学が権利主体となるため、①各大学の知的財産は原則各大学に帰属（機関帰属）、②各大学が産学連携体制を整備、③各大学が保有特許の実施許諾を柔軟に設定、④各大学が利益相反や責務相反規程を策定するなど、大学の知的財産管理は大きく変わる。更に、法人化後は従前の教育、研究に加え、「研究成果の活用促進」が大学業務として法律上に明記されることとなる。一方、私立大学の意識改革も急速に進んでいる。最近では、私立大学の一部が格付を取得するなど、大学経営が転機を迎えている（図表20参照）。

(図表20) 私立大学の格付取得状況

大学名	格付け取得時期	R&I	S&P
法政大	03年 2月	AA-	
日本大	03年 4月	AA	
早稲田大	03年 7月	AA+	
大阪経済大	03年 9月	A+	
成蹊学園 (成蹊大)	03年 9月	AA-	
千葉工業大	03年11月	AA-	
修道学園 (広島修道大)	03年12月	A+	
東京理科大	04年 1月		AA-
慶応義塾 (慶応義塾大)	04年 1月	AA+	AA

(出展) 各種資料より筆者作成

(1) 北陸地域の大学はバイオベンチャー創出を促す仕組みづくりを

北陸地域の国立大学も法人化をチャンスと捉え、大学発バイオベンチャー創出を促す仕組みづくり、意識改革を進める必要がある。法人化の最大のポイントは、「大学は文部科学省の内部組織である」という枠が外れることである。各国立大学の裁量や工夫の余地が拡大するため、独自の産学連携推進体制を打ち出すことができる。具体的には、利益相反¹⁴、責務相反¹⁵に留意しつつ、大学教授のインセンティブを喚起する知財ポリシーを確立する必要がある。例えば、大学教授の学外活動規定、兼業規定、学外収入、企業の株式取得、学内施設・設備の利用、ライセンス収入配分ルールなどは、大学がバイオベンチャー創出を意識したポリシーを作ることも可能であろう。日経バイオビジネス2004年1月号の記事によれば、東京工業大学は法人化以後、「教官の兼業は大学の承認制とする。大学の研究活動とはきっちり線を引き、就労時間は週8時間まで。収入や株式の取得状況には報告義務を課す。これらの条件を守れば、兼業による収入に上限は設けない。」というポリシーを導入する。つまり、「教官の学外活動による収入を青天井で認め、透明性さえ確保すれば、ベンチャーの取締役でも企業相手のコンサルテーションでも、大学での年収を超える額を稼いで一向に構わない」という従来の国立大学の常識から一段飛び抜けた方針となっている。更に、東京工業大学は、4月より「教員と職員の評価制度」を導入、「法人化に伴い成果主義」に移行する。教員の活動実績を約330項目のデータベースで管理し、先端的研究部局では産学連携の項目に高い係数を付けて評価、裁量経費やボーナス支給額に反映させる方針にある。

(2) 大学による地域プラットフォーム機能やコーディネーター機能に期待

一方、大学に設置される知的財産本部と TLO の役割分担や連携は今後の課題として残る。しかし米国では、TLO がベンチャー企業を育成するため、地域のプラットフォーム役、コーディネーター機能を發揮している側面を見逃せない。AUTM (Association of University Technology Managers) という米国大学の TLO の団体組織があるが、近年はベンチャー企業のスタートアップ支援が大きなテーマとして議論されている。米国では、TLO はライセンス収入を稼ぐ打ち出の小槌というよりは、むしろ大学発ベンチャー創出のためのインフラという意識が強い。事実、

¹⁴ 利益相反 (Conflict of Interest) は、大学教授の個人的利益と本務である大学の利益が相反する際に生じる問題。例えば、教授が個人的利益を追求し、大学の研究成果や学術的決定に影響を及ぼし、本来の公的使命が果たせなくなる場合に生じる。

¹⁵ 責務相反 (Conflict of Commitment) は、大学教授が、学外活動に時間や労力の多くを費や

多くの米国の TLO が赤字運営であり、TLO 設立から 10 年間程度はライセンス収入が十分に生み出されず、独立採算ベースに乗らないケースも多い。米国バイドール法の趣旨が、中小企業やスタートアップ企業へ特許をライセンスしていくといった思想が根底にあることも見逃すことができない。米国シリコンバレーではベンチャーネットワークが地域内の「ヒト・モノ・カネ」のみならず、地域外の資源も結びつける力が強い。シリコンバレーでは、自律的・自然発生的にネットワークが機能している側面が強い。一方、米国サンディエゴでは、シリコンバレー型のベンチャーネットワーク構築を目指し、大学（カリフォルニア大学サンディエゴ校：UCSD）が、主体的に地域プラットフォームとしてネットワークづくりに貢献している。このように米国では、大学の地域における存在感や中立的機関としての信頼感が、ネットワーク形成のための「場」を提供しているケースが多い。

（３）米国 UCSD CONNECT の地域プラットフォーム機能

米国では TLO が大学発ベンチャーのための地域プラットフォーム、コーディネーター役を果たすケースが多いが、大学のベンチャー講座がこの機能を担うケースがある。北陸地域でも、MOT、MBA 講座の動きが出てきており、こうした事例を参考としたい。UCSD CONNECT（コネクト）は、米国サンディエゴのバイオベンチャー集積に大きな役割を果たしている。コネクトは、1985 年に UCSD エクステンションセンター講座の 1 つとして発足した。コネクトは、「結びつける」という日本語訳が示す通り、ベンチャー講座の提供にとどまらず、「ベンチャー企業」と「会計士、弁護士、VC、コンサルタント」などを結びつけるコーディネーター機能を担っている。コネクトは、ベンチャー企業に対してビジネスのライフサイクルに応じた支援プログラムを提供できるのが最大の特徴である。例えば、① CONNECT Entrepreneur Development（ベンチャー講座）→② Springboard Program（ビジネスプラン指導）→Technology Financial Forum（資金調達）と、成長に応じてワンストップで支援を実施する。その他、ベンチャー企業の人的ネットワーク構築のため、企業の経営者同士が経営課題について情報交換する場を提供する CEO CONNECT、バイオ企業にビジネスインフラのネットワークを提供する BioTech Business Development CONNECT、情報通信企業にネットワーク機会を提供する Evolving Markets in Telecommunications 等、多様なプログラムが用意されている。

し、本務である教育・研究といった責務を果たさない場合に生じる問題。

コネクトの運営は、独立採算で実施されており、大学や州政府から資金補助を受けていない。企業スポンサーやメンバーシップからの会費、エクステンション講座受講料金等で賄われている。そもそもコネクトは、地元有力企業、銀行、会計事務所等、地元経済界の理解と協力を得て設立された経緯にあり、現在、メンバーシップとしての参加企業数は 500 近くにのぼる。スポンサーは、①Platinum Sponsor、②Gold Sponsor、③Silver Sponsor の 3 種類がある。スポンサーは年間、Platinum Sponsor が 25,000 ドル、Gold Sponsor が 10,000 ドル、Silver Sponsor が 3,000 ドルの資金を提供している。スポンサー企業には、会計事務所、弁護士事務所、ベンチャーキャピタル、銀行といったビジネスインフラ企業に加え、IBM 等の有力企業も名を連ねている。スポンサー企業は、資金提供だけではなく、ボランティアベースのビジネスプラン作成指導等も実施しているが、コネクト出身のベンチャー企業が IPO 企業に成長した際の将来的なビジネスチャンス、見返りを期待している。更に、情報通信やバイオ関連のベンチャー企業が、企業規模に応じた形で年会費を支払い（メンバー会員の年会費は、従業員数 1-20 人の企業は 100 ドル、21-100 人の企業は 500 ドル、101 人以上の企業は 1,000 ドル、売上高 5,000 万ドル以上は 3,000 ドル）、メンバー会員としてコネクトに参加している。

【UCSD CONNECTのプログラム例】

① CONNECT Entrepreneur Development

UCSD エクステンションセンターの起業家養成講座。講座内容は、ビジネスプラン作成、資金調達、マーケティング等。いずれの講座も、週 1 回（夜 3 時間）、1～3 か月間を基本としている。受講料は講座によるが、200～400 ドル。具体的な講座としては、How to Start and Finance a Technology Companies、Business Plans and Financing、Marketing and Customer Relations、How to Manage an Early Stage Biotech Company、Intellectual Property for Biotech Companies 等がある。

② Springboard Program

起業家のビジネスプランを指導するプログラム。4～10 週間かけて、地元のベンチャーキャピタル、会計士、弁護士、コンサルタント等が、ボランティアでビジネスプランの指導を実施する。随時、100 名近くがボランティア登録され対応する。優れたビジネスプランを有する起業家は、ベンチャーキャピタル、エンジェル、コンサルタント、企業経営者等を前にプレゼンテーションの機会が与えられる。同プログラムは 1993 年にスタート、これまで 203 社のベンチャー企業が同プログラムの支援を得てスタートアップ、同プログラムを通じて計 5 億 5,000 万ドルの資金調達に成功している。203 社のうち 120 社が、現在もサンディエゴで活動している。

③ Technology Financial Forum

既にベンチャーキャピタルやエンジェルから資金調達済のベンチャー企業（対象は情報通信、バイオ、バイオインフォーマティクス等のハイテク企業に限定）が、さらなる投資資金を求めて、300 人近くのベンチャーキャピタリストや投資銀行家等を前に、年 1 回の同フォーラムでプレゼンテーションするもの。例えば、2002 年 3 月に開催された第 18 回目の同フォーラムには、100 以上の企業が応募、Dry Run セッションで選抜された 25 の企業に対して、1 企業あたり 8 分間のプレゼンテーションの機会が与えられた。選抜された 25 の企業は、既に平均 600 万ドルを資金調達済、半分の企業が年間売上高 100 万ドルを超える企業規模であった。

8 . ポイント 8「+ (2) : 行政 (地方自治体) の役割」

- ▶ 行政 (地方自治体) も、バイオネットワークの中に入り、草の根的に議論に参加する姿勢が欠かせない。議論に参加する過程で、大学やバイオベンチャーのニーズを把握し、行政として支援できること、できないことを判断することができる。そのうえで、行政ゆえにできる情報・ネットワーク提供、特区申請、研究会コーディネートなどの支援の機会がある。更に、人材を惹き付け、定着させるための「都市の魅力、QOL (生活の質)、まちづくりの視点」も欠かせず、行政の不断の努力が欠かせない。米国シリコンバレーも、NPOなどが「人材定着とまちづくりの関係」を意識した活動を展開している。

バイオベンチャー創出に際しては、行政 (地方自治体) の役割も考える必要がある。具体的には、地方自治体もバイオネットワークの中に入り、草の根的に議論に参加する姿勢が欠かせない。議論に参加する過程で、大学やバイオベンチャーのニーズを把握できる。バイオ分野といった新産業の創出は、民間企業のみでできるものではなく、多様な関係者の力が必要となる。

(1) Biotech Capital構想を担う大阪府彩都バイオ推進課

先行する関西の事例をみる場合、大阪府の取組みが参考となる。2003年4月、大阪府は彩都バイオ推進課 (課長以下4名の体制) を設置した。これまでも他の部署が兼務する形でバイオ推進の業務を担ってきたが、バイオ専担の課を設置することにより、大阪府がバイオベンチャー創出を支援していくことを鮮明にした格好となった。大阪府の太田房江知事も「大阪Biotech Capital構想」を宣言、本格的にバイオベンチャー創出を地域戦略の一つとして位置づけている。彩都バイオ推進課は、「地元のバイオネットワークの中に入り、草の根的に議論に参加していく」ことを基本姿勢としている。前述のバイオビジネスコンペJAPAN、バイオビジネススクールへの支援、他地域との交流や連携、海外バイオ関連企業の誘致促進、政府へのバイオ特区や知的クラスター事業の認定要請などを行ってきた。更に、バイオシンポジウムや講演会の開催を通じた啓蒙活動を展開している。一方、大阪府の財政状況は厳しく、資金的な支援は限定的な状況にある。しかし、大阪府という行政固有の信頼感や安心感が、関西のバイオネットワークの厚みを生んでいることを見逃すことはできない。

(2) 米国における「人材定着と都市の魅力・QOL・まちづくり」

米国サンディエゴのバイオ企業、大学関係者などに、バイオベンチャーの集積要因、バイオクラスターの成功要因を質問すると、必ず返ってくる答えが、「雨も降らず温暖で米国で最も天気の良い土地」、「リタイアした後に移住したい米国ナンバーワンの土地」、「米国東海岸より住みやすい憧れの土地」などである。このため、「大学研究者や起業家が好んでサンディエゴに集まる」、「事業で成功した大勢のエンジェルが別荘を構えスタートアップ資金が潤沢」、これがバイオベンチャー集積の最大の要因であると口を揃える。もちろん、UCSD、ソーク研究所、スクリプス研究所という世界的な R&D 拠点が前提にあるのは間違いない。しかし、「サンディエゴの温暖な気候」のように、生活や仕事の舞台となる $+\alpha$ の都市の魅力、Quality of Life (生活の質)、快適なまちづくりは、人材を惹き付け、定着させるうえで、決して無視できない要素となる。行政(地方自治体)は「人材定着とまちづくりの関係」を意識した不断の努力が欠かせない。米国シリコンバレーは、ITバブルの2000年前後は、慢性的な交通渋滞、住宅価格の高騰、ホテル宿泊料金の高騰などの問題を抱えた。NPO「Joint Venture Silicon Valley Network」は、こうした問題を解決すべく「Silicon Valley 2010」、「Next Silicon Valley Riding the Waves of Innovation」、「Building the Next Silicon Valley」などの行動計画を策定、シリコンバレーの競争力を維持するために、持続可能な発展方策の模索やQOL向上策を提言している。シリコンバレーの成功要因は、スタンフォード大学、圧倒的なVCの集積、Hewlett-Packardの成功などに注目が集まるが、行政やNPOによる「人材を定着させるための都市の魅力・QOL・まちづくりへの取り組み」といった地道な努力が根底に存在している。

9. ポイント9「+(3): 国内外の先行地域から学び連携を図る」

➤ 北陸地域のヒト・モノ・カネには限界があり、地域内のネットワーク形成だけでは不十分である。様々なレベル(大学、行政、ベンチャー、サポーター等)で、先行地域とのバイオネットワークを強化し連携を図ることで、北陸地域のレベルアップや機能補完を行い、ビジネスチャンスを拡大していきたい。北海道と関西は連携を強めており、参考となる。また、バイオはグローバルな競争に晒されるとともに、グローバルな視点から事業展開(国際特許取得、市場、海外企業との提携、臨床試験等)を行うことが必要な分野である。米国シリコンバレーを見ても、世界に対してオープンな文化が、世界中から人材・企業・

情報を集め、イノベーションを一層高めていることを見逃してはならない。

(1) 北海道と関西のネットワーク強化の動き

北陸地域のヒト・モノ・カネには限界があり、地域内のネットワーク形成だけでは不十分である。先行地域から学び連携をはかることが不可欠である。例えば、バイオベンチャーが集積する北海道と関西は連携を強化している。バイオビジネスコンペ JAPAN、ビジネスマッチングを始め、バイオベンチャー同士の交流、研究者同士の交流、サポーター同士の交流が加速している。これにより、ビジネスチャンスの拡大、大学研究者による共同研究の活発化、情報共有化の効果が出てきている。特に北海道は大手製薬企業が存在しないため、バイオベンチャーの提携先、販路等を確保するためにも域外のネットワーク形成が不可欠となっている。北陸地域は関西と距離的に近い。北陸発バイオベンチャーという視点のみならず、「関西のバイオベンチャーの研究開発機能」と「北陸の医薬品製造機能」の連携が、中長期的に地域のイノベーション向上にも効果があろう。

(2) グローバルネットワークの必要性和米国シリコンバレーの力の源泉

日本国内の先行地域だけではなく、海外へもネットワークを求めることが重要である。バイオテクノロジーは、ボーダーレスで世界共通のテクノロジーである。バイオテクノロジーは、グローバルな競争に晒されるとともに、グローバルな視点から事業展開（国際特許取得、市場、海外企業との提携、臨床申請等）を行うことが必要な分野である。共同研究や大企業との提携から販売先まで、国内のみならず広く海外へ可能性を求めていく姿勢が欠かせない。米国や欧州の研究開発・市場、企業動向の情報を収集し、北陸地域へフィードバックしていくネットワークが重要となる。特に、米国とのネットワークは欠かせない。B to B（バイオベンチャー対製薬企業）の市場規模を米国大手製薬企業の R&D 規模と置き換えると、米国は日本の 5 倍以上、B to C（バイオベンチャー対患者）の市場規模も米国が世界の 50%の薬を消費する大きなマーケットである。日本のバイオベンチャーといえども、北米のビジネス展開・マーケットを意識したビジネスモデルが必要となる。

また、米国シリコンバレーを見ても、世界に対してオープンな文化が、世界中から人材・企業・情報を集め、イノベーションを一層高めていることを見逃してはならない。シリコンバレーの強さの一つに移民の力が上げられる。異文化のぶつかり合いが、シリコンバレーのオープンなカルチャーを作り出し、シリコンバ

レーの力の源泉ともなっている。米国では 1990 年に移民法を 25 年ぶりに大改正し、世界中から人材を引き寄せ、大学やクラスターの集積を図っている面がある。90 年移民法の最大の目玉は、移民総枠 70 万人のうち、5 分の 1 にあたる約 14 万人を、高度な技能、職能を有する移民にあてたことである。シリコンバレーでは、中国やインドを始め世界中から人材が集まっており、競争の中からイノベーションを産み出している。またシリコンバレーにはインターナショナルビジネスインキュベーター（IBI）という外国企業のみが入居できるインキュベーターがある。世界中から最高の頭脳を集める米国の「頭脳囲い込み戦略」、これが 90 年代の米国経済やシリコンバレーの強さの源泉となったことを認識すべきだろう。

10 . ポイント 10 「+ (4) : 地域プラットフォーム機能の強化」

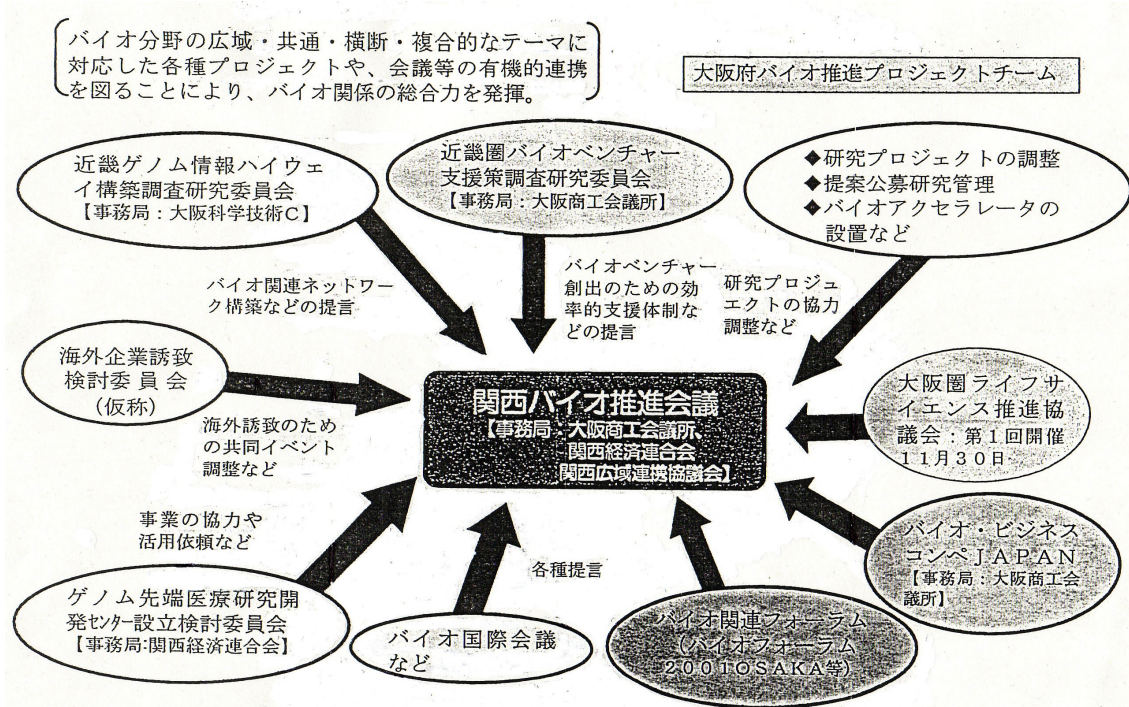
➤ 北陸地域においては、「ヒト・モノ・カネ+」を有機的に結びつけ、バイオベンチャーに結実させるための「推進力」が不可欠となる。この「推進力」は、バイオ分野の「地域プラットフォーム」を確立し、これに担わせる形が理想的となる。地域プラットフォームは、シーズの基盤となる大学（知的財産本部、TLO、産官学コーディネーター）を核に、異なる多様なプレーヤー（行政、県産業機構、会計士、弁護士、弁理士、金融など）が参加し補完機能を果たすことにより、内外のネットワークに厚みを加えることができよう。そのうえで、この地域プラットフォームに情報を集約させ、一貫したサポート体制機能も持たせたい。北陸地域でも、平成 12 年に北陸 STC が設立される等、「産官学のネットワーク形成」と「バックアップ体制による支援」が強化されつつある。今後は、前述のポイント 1～9 に留意しつつ、北陸 STC 等の機能も活用し、バイオ分野の地域プラットフォーム「北陸バイオ推進研究会（仮称）」を設立、これを推進力として、北陸発バイオベンチャーを実現していく戦略が必要となるう。

（1）北海道や関西の地域プラットフォーム

北海道や関西では、バイオベンチャー創出のための地域プラットフォーム、ネットワークが「+α」として、自律的な動きを見せ始めている。北海道では、産官学が一体化し、テーマ毎に 10 の重層的なネットワークが形成され、良好な連携環境が構築されている。「NPO 法人北海道バイオ産業振興協会」、「北海道バイオ 21 懇話会」、「次世代ポストゲノム研究者・企業ネットワーク・研究推進協議会」

などである。更に、北海道経済産業局は 2001 年に、「北海道スーパー・クラスター振興戦略」を打ち出すなど、クラスター内での中心を担っている。関西では、大阪商工会議所が地域プラットフォーム役を担っている。大阪商工会議所は、経済産業部のなかに独立した形で、バイオ振興担当を設置している。2001 年 8 月に同商工会議所が中心となり、「関西バイオ推進会議」を設立、関西の保有するバイオ関連の有機的な連携を図っている（図表 21 参照）。会議は、西播磨から京阪奈を経て、滋賀の長浜までを入れたオール関西の産官学のトップで構成されている。更に、バイオビジネスコンペ Japan、バイオビジネススクール、関西バイオ情報ハイウェイ構想¹⁶などを提唱、企画運営などを行っている。

（図表 21）大阪商工会議所などを中心とする関西のバイオネットワーク



（出展）産業整備基盤基金（2002年3月）「近畿圏バイオベンチャーの効果的な支援策」

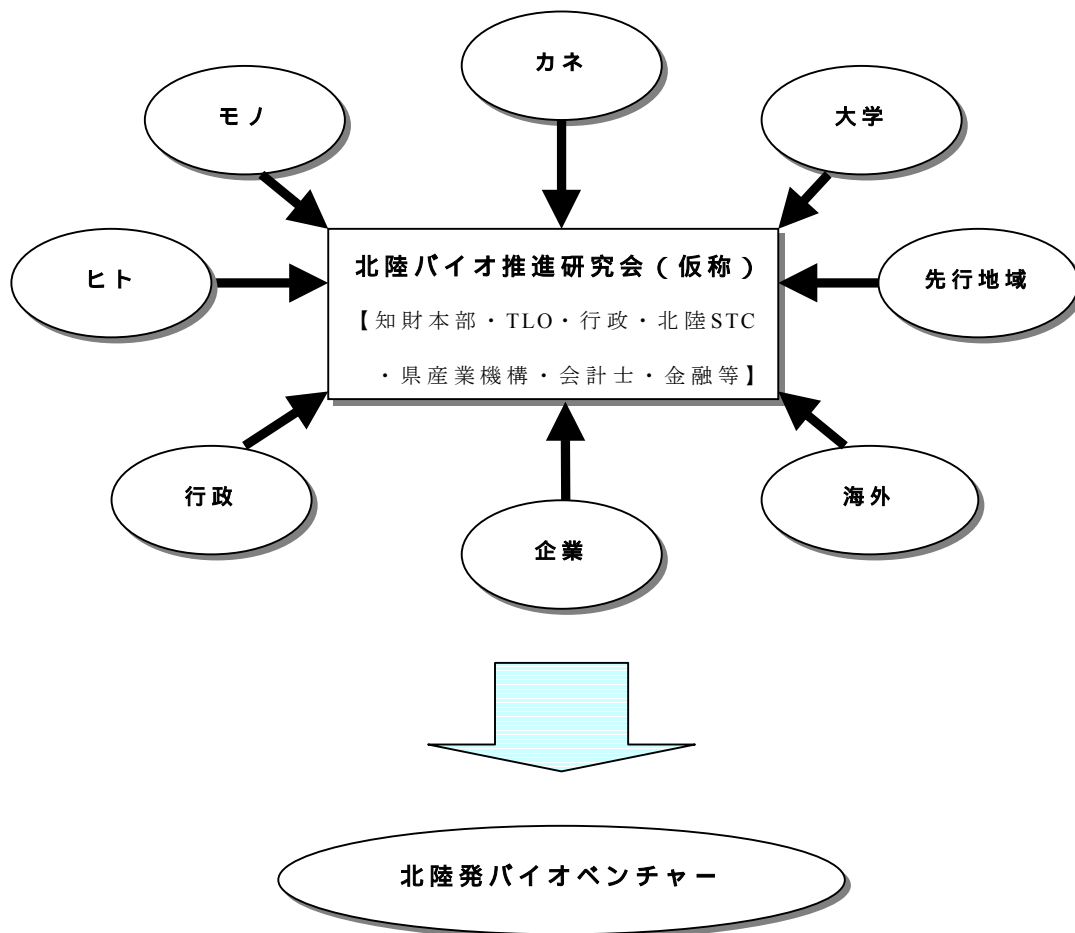
（2）地域プラットフォーム「北陸バイオ推進研究会（仮称）」の設立

北陸地域においても、「ヒト・モノ・カネ+α」を有機的に結びつけ、バイオベンチャーに結実させるための「推進力」が不可欠となる。この「推進力」は、

¹⁶ 関西のバイオ研究拠点を高速大容量のコンピューターネットワークで結び、ゲノムやタンパク質等の解析データをやりとりし、研究拠点間の相互連携、情報交換強化を図るもの。

バイオ分野の「地域プラットフォーム」を確立し、これに担わせる形が理想的となる。

北陸地域におけるバイオベンチャー創出の推進体制



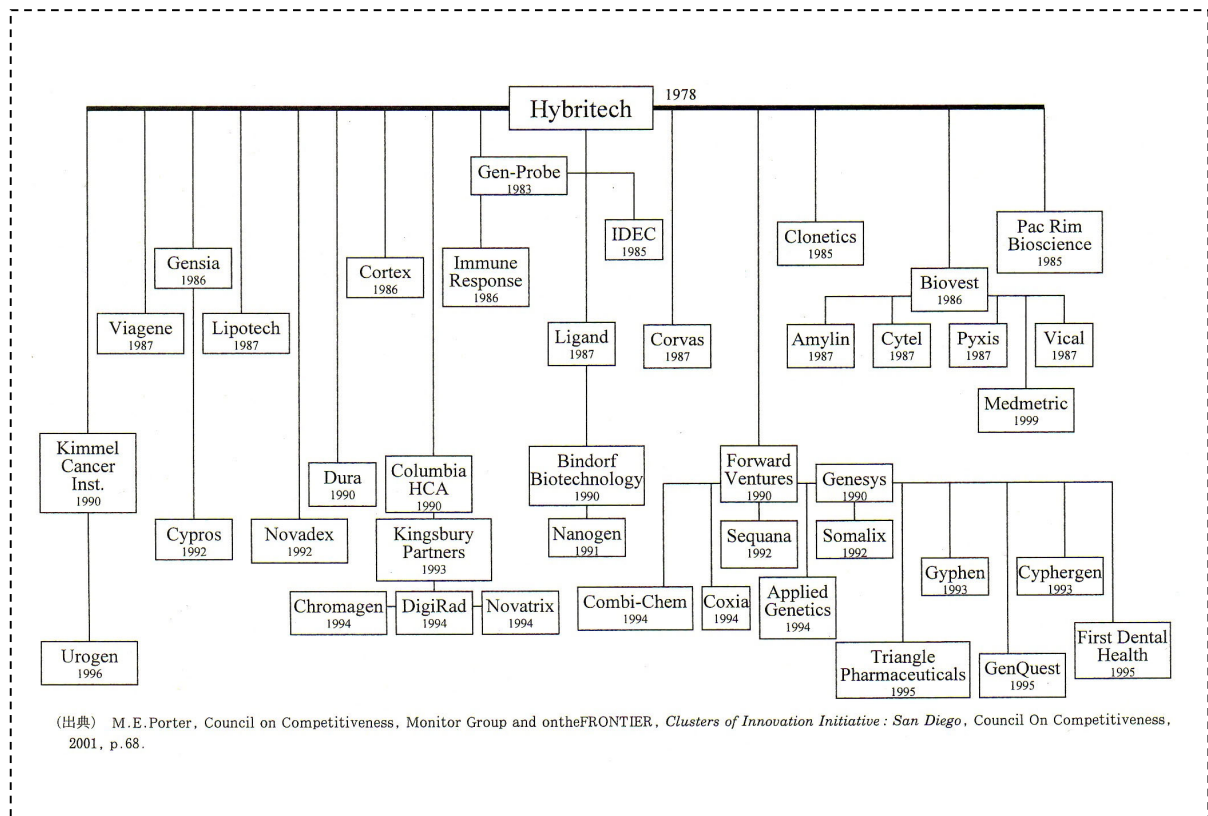
北陸バイオ推進研究会（仮称）は、大学（知的財産本部、TLO、産官学コーディネーター）を核に、異なる多様なプレーヤー（行政、県産業機構、会計士、弁護士、弁理士、金融など）が参加。北陸STC等の機能も活用し有機的連携を図ることにより、バイオ関係の総合力を発揮。①バイオベンチャー創出戦略の立案、②地域内外のネットワーク確立・情報集約化、③ヒト・モノ・カネ+αの課題に対して一貫したサポートを行うといった3機能を担う。

バイオ分野の地域プラットフォームには、シーズの基盤となる大学（知的財産本部・TLO、産官学コーディネーター）を核に、異なる多様なプレーヤー（行政、県産業機構、会計士、弁護士、弁理士、金融など）が参加することにより、補完効果や情報集約効果を高めることが可能となる。更に、地域プラットフォームに情報を集約させ、一貫したサポート機能を持たせることが欠かせない。つまり、地域プラットフォームには、大きく3つの戦略的な機能が期待される。「バイオベンチャー創出戦略を立案していく機能」、「地域内外のネットワークを確立し情報を一元的に集約化していく機能」、「ヒト・モノ・カネ+ α の課題に対して一貫したサポートを行っていく機能」である。一方既に北陸地域では、平成12年に北陸地域における新技術・新産業創出を目指し、北陸経済連合会が「北陸Super Techno Consortium（北陸STC）」を設立する等、「産官学のネットワーク形成」と「バックアップ体制による支援」が強化されつつある（15年3月末現在：法人、個人あわせて378会員）。ネットワーク形成のための場としての「北陸STCサロン」では、多様な分野で会員からのシーズ・ニーズ・アイデアの発表（15年度までに11回開催）、「バックアップ体制による支援」の場としての「目利き委員会」では、北陸STCサロンでの発表案件等の中から抽出した有望案件に対し事業化に向けたアドバイスを行うため、案件によっては分野に応じた専門家を加えて議論（15年度までに6回開催）が行われている。今後は、前述のポイント1～9に留意しつつ、こうした北陸STC等の機能も活用し、バイオ分野の地域プラットフォーム「北陸バイオ推進研究会（仮称）」を設立、これを推進力として、北陸発バイオベンチャーを実現していく戦略が必要となろう。

おわりに ～ 求められる成功事例 ～

以上、「北陸発バイオベンチャー創出 10 のポイント」を論じた。地域プラットフォーム「北陸バイオ推進研究会（仮称）」を推進力に、着実に北陸発バイオベンチャーを実現していきたい。同時に「成功事例」を生み出していくことが、バイオベンチャーの集積を加速させる必要条件となる。それでは、「バイオベンチャーの成功事例」とは何であろうか。成功事例の考え方は、バイオベンチャーに関わるプレイヤーの置かれた立場によって異なる。研究者にとっての成功事例は「研究成果が薬や治療法として確立し、社会に還元できたとき」、行政にとっては「新規産業、雇用が創出できたとき」、投資家にとっては「株式公開（IPO）を果たしたとき」などとなる。一方、米国や関西などのバイオクラスターを見ると、「IPO」が地域に与えるインパクトは大きく、バイオベンチャー集積のための「必要条件＝成功事例」と言い換えることができる。例えば、米国サンディエゴでは Hybritech 社（ハイブリテック社）がこの成功事例に相当する。

（図表 22）米国サンディエゴ Hybritech 社からのスピノフ・ツリー



（出展）石倉洋子・前田昇ほか（2003）日本の産業クラスター戦略

1978年に2名のUCSD教授により設立されたHybritech社は、86年にEli Lilly社に4億ドルでM&A（IPOではないがM&AによるExit戦略で成功）された。しかし、同社の成功が、地域に次の3つのスピノフ・ツリー（地域の核となる企業からのスピノフが更なるスピノフを生む状況）形成要因を与えたのである。(1)地域にバイオ産業に対する可能性や自信を与えた、(2)地域にバイオ人材の育成や蓄積をもたらした（M&A後もほとんどの研究者がサンディエゴにとどまり次々とバイオ企業を設立した。更に、こうした動きが、バイオテクノロジーに精通した研究者、ベンチャーキャピタル、会計士、弁護士をサンディエゴに惹きつけた）、(3)同社の売却益を得たHybritech社のOBが、新たなバイオベンチャーへ投資する資金供給源（Hybritech社のOBがエンジェルとなったりVCを設立）となった。更に、地域の「危機感」といった要因も見逃すことができない。1980年半ばに米ソの冷戦が終結、軍需産業が基幹産業であったサンディエゴは失業者があふれ、何とかしなければいけないという強い危機感があった。この危機感を土台に地域（産官学）が一体となり、1985年のUCSD CONNECT設立など、大学発ベンチャー創出を通じたシリコンバレー型社会を目指し、Hybritech社のOB達のスピノフをサポートしていったのである。この結果、約20年かけて、Hybritech社からIDEC社を含む40以上のスピノフ・バイオベンチャーが生まれたのである。一方、関西はアンジェスMGのIPOを起爆剤に自立的な成長過程に入っている。バイオビジネスコンペJapan、バイオビジネススクール、バイオサイトキャピタル、阪大イノベーションファンダ、バイオ情報ハイウェイなど、関西という地域に根ざした取り組みが加速している。関西のバイオ産業振興モデルが、全国のモデルとなりつつある。更に、関西経済の長期的な地盤沈下という地域の危機感が、バイオベンチャー創出を通じた経済再生への気運を後押ししている。関西の成長過程は、サンディエゴと「成功事例」と「危機感」という共通するキーワードで重なり合う。北陸地域においても、成功事例の創出が求められよう。その際、地域の危機感などに裏打ちされた意識改革やコンセンサスの醸成が必要となる。北陸発バイオベンチャーの成功事例が、(1)地域へ自信を与え、(2)バイオ人材の育成や蓄積を図り、(3)地域の資金供給機能を高めることにより、北陸地域における内発的スピノフ・ツリーを形成することを期待したい。

日本政策投資銀行北陸支店企画調査課 西山健介

(参考文献)

- ・ バイオテクノロジー戦略会議 (2002年12月) 「バイオテクノロジー戦略大綱」
- ・ 筑波大学産学リエゾン共同センター (2003年3月) 「大学等発ベンチャーの課題と推進方策に関する調査研究」
- ・ 文部科学省科学技術政策研究所(2002年6月) 「日本のバイオ・ベンチャー企業」
- ・ 産業整備基盤基金 (2002年3月) 「近畿圏バイオベンチャーの効果的な支援策」
- ・ 北海道経済産業局 (2002年3月) 「北海道におけるバイオ産業クラスター形成に関する調査報告書」
- ・ 大阪府産業開発研究所 (2003年3月) 「バイオ関連産業の発展とクラスター」
- ・ オンコセラピー「新株式発行並びに株式売出届出目論見書」 (15年10月)
- ・ アンジェスMG有価証券報告書 (14年12月期)
- ・ 日経BP社「日経バイオビジネス (2004年1月号)」
- ・ 石倉洋子・前田昇ほか (2003) 「日本の産業クラスター戦略」
- ・ 三菱総合研究所報「技術経営と産業再生」 (2003, No.42)
- ・ 日経地域情報 (2003年5月, No.414)
- ・ The Global Biotechnology Report, ERNST&YOUNG
- ・ San Diego, Clusters of Innovation Initiative, Professor Michael E. Porter, Harvard University, Council on Competitiveness, Monitor Group, Other Frontier
- ・ 日本経済新聞、北陸中日新聞、北國新聞、北日本新聞
- ・ 日本政策投資銀行 (2004年1月) 「北陸地域におけるバイオ産業振興を考える(1)」

(参照ホームページ)

- ・ 経済産業省 (<http://www.meti.go.jp>)
- ・ 文部科学省 (<http://www.mext.go.jp>)
- ・ バイオインダストリー協会 (<http://www.jba.or.jp>)
- ・ 小樽商科大学ビジネス創造センター (<http://www.otaru-uc.ac.jp/cbc>)
- ・ バイオビジネスコンペJAPAN (<http://mic.e-osaka.ne.jp/biocompe>)
- ・ NPO法人バイオビジネス・ステーション (<http://www.bbstation.net>)
- ・ 北陸STC (<http://www.hokkeiren.gr.jp/STC>)
- ・ University of California, San Diego, CONNECT (<http://www.connect.org>)
- ・ Biotechnology Industry Organization (<http://www.bio.org>)