



RIETI Discussion Paper Series 10-J-024

NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築

西澤 昭夫

経済産業研究所

若林 直樹

京都大学

佐分利 応貴

東北大学 / 経済産業省

忽那 憲治

神戸大学

樋原 伸彦

立命館大学

金井 一頼

大阪大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

NTBFsの簇業・成長・集積のためのEco-systemの構築*

西澤昭夫（東北大学/RIETI FF） 若林直樹（京都大学）
佐分利応貴（東北大学/経済産業省） 忽那憲治（神戸大学）
樋原伸彦（立命館大学） 金井一頼（大阪大学）

要旨

本稿は、ベンチャー企業の原型を第二次大戦後のボストンにおけるハイテク新産業形成の担い手となったMIT発New Technology-based Firms (=NTBFs)に求め、NTBFsが多数創業され (=簇業)、失敗と成長を通じた成功企業の集積によってハイテク新産業が形成された事実を踏まえ、これを可能にする地域の「NTBFsの簇業・成長・集積のためのEco-system構築」に向けた条件、要素、構造、動因を明らかにするモデルを導出するとともに、これを英米の代表的なNTBFs集積地に適用しつつ、その成功と失敗の因果関係を明らかにすることを目的とする。この成果をもとに、1990年代末からわが国においても追求された「大学発ベンチャー企業1,000社計画」、「産業クラスター計画」、「知的クラスター創成事業」など、USモデルの移植による新たなイノベーション政策の意義とその限界を明らかにしつつ、その再生に向けた政策対応の概要を示す。

キーワード： New Technology-based Firms (NTBFs)、簇業・成長・集積、Eco-system、Cloning Silicon Valley 政策、ケンブリッジ現象、ベンチャーファイナンス、Influencer

JEL classification: O31、O33、O38、O57、R58

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、(独)経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本稿は、(独)経済産業研究所におけるプロジェクト「New Technology - based Firms(NTBFs)の簇業・成長・集積のためのEco-systemの構築」の一環として執筆されたものである。

DP 目次

NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築

序 章	NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築の課題	7
第 1 章	NTBFs とベンチャー企業概念の規定 [西澤昭夫]	12
1.	ベンチャー企業概念の変遷と拡散	12
2.	産業構造転換の担い手としての NTBFs	14
3.	NTBFs の創業と特性	17
4.	NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備	20
第 2 章	クラスター政策から Eco-system 構築策へ [西澤昭夫]	28
1.	クラスター概念とその問題点	28
2.	クラスターから Eco-system へ	30
3.	Eco-system 構築プロセスの分析方法	32
4.	Eco-system 構築モデルを巡る先行研究	34
5.	NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルの提示	37
第 3 章	Eco-system 構築の現状と課題 [西澤昭夫]	47
1.	US モデルと UK モデルの明暗	47
2.	アメリカにおける Cloning Silicon Valley 政策の導入	48
3.	オースティンにおける Eco-system の構築	54
3.1	技術とヒトの「一定の集積」：MCC の誘致	
3.2	外的インパクト：MCC のリストラ	
3.3	NTBFs 簇業・成長に向けた支援制度の整備	
3.4	外的インパクト：成功企業の出現	
3.5	Eco-system の確立：NTBFs 集積とハイテク新産業の形成	
3.6	Eco-system 構築の創発性：Influencer としての G・コズメツキー	
4.	UK モデルの形成と限界：ケンブリッジ現象とシリコングレン	62
4.1	「クラスター政策」に先行したハイテク新産業の形成	
4.2	ケンブリッジ現象とその限界	
4.2.1	技術とヒトの「一定の集積」：ケンブリッジ大学の研究戦略	
4.2.2	外的インパクト：NTBFs の簇業解禁	

4.2.3	NTBFs 簇業・成長に向けた支援制度の整備	
4.2.4	外的インパクト：成功企業の出現	
4.2.5	Eco-system 構築の創発性：Influencer としてのラング、バロック、ヘリオット	
4.2.6	ケンブリッジ現象の限界	
4.3	シリコングレンからバイオコリドーへ	
4.3.1	シリコングレンの形成：生産拠点から研究開発拠点へ	
4.3.2	外的インパクト：IT バブル破綻によるシリコングレンの崩壊	
4.3.3	バイオコリドー形成に向けた Eco-system 構築	
4.3.4	バイオコリドーにおける Eco-system 構築の限界	
4.3.5	Influencer を欠いた構築プロセスの弱点	
5.	米英の差異とその原因	78
第4章	NTBFs 簇業のための人的資源と地域的開発[若林直樹]	86
1.	はじめに	86
2.	クラスターを活性化する人的資源の開発と供給のメカニズム	87
2.1	研究開発人材の高い流動性と自律的なキャリア開発	
2.2	クラスター研究活動推進人材の能力と供給の特性	
2.3	クラスターを発展させる人材のキャリア特性	
2.4	クラスター研究開発活動推進人材のキャリアの多元化	
3.	新規技術型企业簇生 Eco-System と地域的人的資源開発	95
3.1	地域的人的資源開発とは何か	
3.2	地域的人的資源開発の条件と枠組	
3.2.1	地域的人的資源開発提携の条件	
3.2.2	代表的な形態	
3.3	Eco-System における地域的人的資源開発の意義	
4.	欧州バイオクラスター代表事例における人的資源開発の動向	99
4.1	代表的欧州バイオクラスター事例の比較	
4.2	ケンブリッジ・クラスターと地域的人的資源開発	
4.2.1	グローバルな研究集積による吸引	
4.2.2	キャリアにおける流動性と組織的媒介	
4.2.3	人的資源開発の動きと課題	
4.3	ミュンヘン・クラスターと地域的人的資源開発	
4.3.1	ミュンヘン・クラスターにおける集積	
4.3.2	研究機関をコアにした研究開発人材のネットワーキング	
4.3.3	人的資源開発の枠組み	

5.	Eco-System における地域的な人的資源開発政策の意義	110
第5章	NTBFs 簇業と企業家活動[佐分利応貴]	116
1.	なぜ NTBFs は簇業しないのか ～ 起業家行動への着目	116
1.1	日本における NTBFs の必要性	
1.2	各種支援措置の充実と低迷する起業活動	
1.3	起業家行動への着目	
2.	ベンチャー企業の創業モデル	120
2.1	先行研究の整理	
2.2	GEM の創業モデル	
2.3	日本で創業活動が低迷している要因	
3.	ベンチャーの簇業モデル	126
3.1	NTBFs の簇業とは	
3.2	「創業モデル」から「簇業モデル」へ	
3.3	NTBFs と一般的なベンチャーとの差違	
3.4	モデルに基づく科学的政策	
4.	求められる政府の役割	134
5.	むすび	135
第6章	イギリスの新規技術型企业クラスターとリスクキャピタル[忽那憲治]	137
1.	はじめに	137
2.	新規技術型企业の資金調達	139
3.	コンセプト検証ファンド	141
4.	ビジネスエンジェル	142
5.	ベンチャーキャピタル	145
6.	IPO 市場	150
7.	エジンバラ大学からのスピナウト企業の上場	158
7.1	Vision Group Plc	
7.2	Wolfson Microelectronics Plc	
7.3	Micro Emissive Displays Plc	
8.	イギリスのリスクキャピタル供給システムの評価と日本へのインプリケーション	165
8.1	シード段階	
8.2	起業からアーリーステージ	
8.3	成長ステージ	
8.4	IPO 市場	

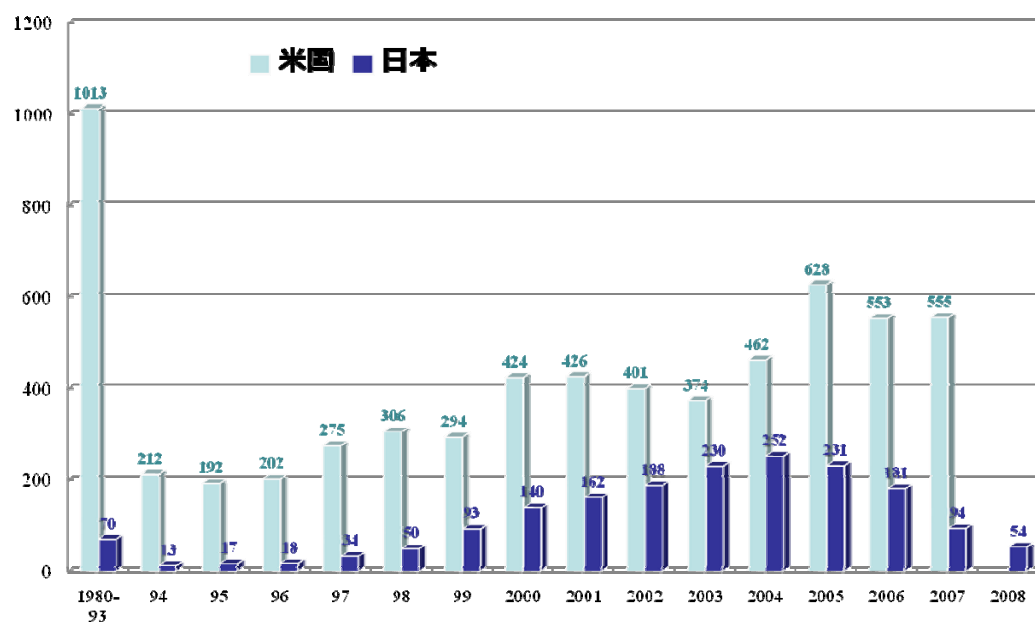
8.5 総括	
第7章 NTBFs クラスターの形成・成長・持続と VC セクターの創出ーミュンヘン・バイオ・クラスターを中心にー[樋原伸彦]・	172
1. はじめに	172
2. 欧州 NTBFs クラスターの規模及び VC セクターの比較	173
3. ミュンヘン・クラスターにおける資金供給及び VC セクターの内生的創出	178
3.1 Research Grant 中心期 (1985ー1990)	
3.2 NTBFs 勃興期 (1992ー1997)	
3.3 NTBFs 創出期 (1997ー2001)	
3.4 バブル崩壊後 (2001 年ー現在)	
4. イスラエルにおける VC セクターの外生的創出	181
4.1 Pre-Yozma Period (1993 年以前)	
4.2 Yozma program の成功 (1993 年以降)	
5. 政策的含意ー結びに代えてー	187
第8章 企業家活動とクラスター形成ークラスターのマイクロ・メゾ理論の展開に向けてー[金井一頼]・	191
1. クラスター研究の視点	191
2. ミクロとメゾをつなぐ概念：クラスター形成のミッシングリンクとしての企業家活動	192
2.1 クラスター形成における企業家活動概念の再検討	
2.2 企業家活動とクラスター形成の関係	
3. クラスター形成におけるパターン：計画と創発のパターンとネットワーク	194
4. クラスターと NTBFs 簇生のエコ・システム	196
5. クラスター形成事例の国際比較	197
5.1 オウル (フィンランド) の ICT クラスター	
5.2 ケンブリッジ (英国) におけるクラスター形成：ケンブリッジ現象	
5.3 ミュンヘン (ドイツ) のバイオクラスターの形成	
5.4 サッポロ ICT クラスターの形成	
6. 比較分析によるクラスター形成・発展のプロセスモデル	208
6.1 クラスター形成のパターン：計画型 vs. 創発型	
6.2 企業家活動のダイナミクス	
6.3 地域クラスター形成における需要搬入企業の意義	
7. むすび	212

第9章 わが国における Eco-system 構築に向けたインプリケーション[全員]	216
1. NTBFs 支援策の必要性	216
2. クラスタから Eco-system への転換	218
3. Eco-system 構築に向けた政策体系	219
4. 地域の承認と Influencer の欠落	220
5. Eco-system 構築に向けて	222
別紙	224

序章 NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築の課題

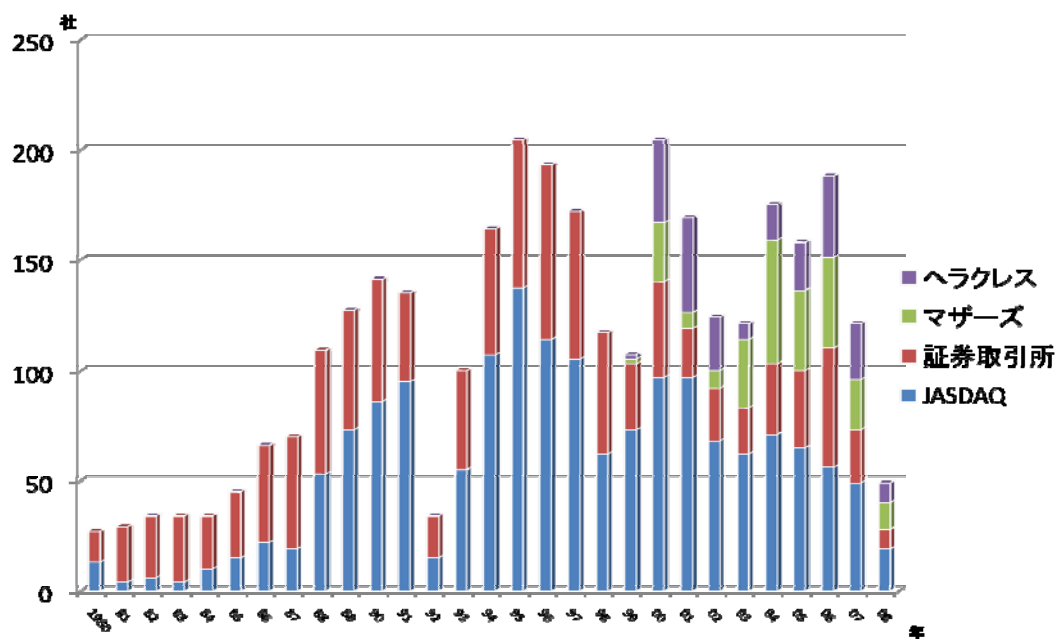
わが国では、1990年代末以降、産学技術移転、「大学発ベンチャー企業1,000社計画」、「産業クラスター計画」、「知的クラスター創成事業」など、USモデルの移植を目指す、新たなイノベーション政策が導入された。この結果、小泉改革の熱気も相俟って、大学発ベンチャー企業は目標の1,000社を超えた。相次いで開設された新興市場効果もあり、バブル期にも見られなかったほど多くのIPOが実現する。だが、2006年のライブドア事件以降、新興市場における不祥事やIPO企業の業績不振などにより、ベンチャー企業を巡る状況は暗転し、2006年以降、大学発ベンチャー企業は減少の一途を辿ることになった（図表序-1）。IPOも減少傾向を示している（図表序-2）。今や、わが国において、ベンチャー企業はマイナスイメージを持たれ、ハイテク新産業形成の担い手として、これを積極的に支援しようという国民的コンセンサスは形成されてはいない。それどころか、景気対策や雇用対策からみて、むしろ不振に陥った既存大企業に対する再生支援が重視される状況になったのである。

図表 序-1 日米大学発ベンチャー企業新規創業推移



出所) AUTM, AUTM Licensing Survey: FY 2007、経済産業省『平成20年度「大学発ベンチャーに関する基礎調査」報告書』より

図表 序-2 新規上場件数（経由上場を含む）



出所：ディスクロージャー実務研究会編『株式公開白書：平成19年版』、株式会社プロネクサス、2009年3月

こうした状況のもと、あらためて「NTBFsの簇業・成長・集積のためのEco-systemの構築」を研究する意味は何処にあるのか。この疑問に対しては、日本経済を本格的に回復させるためには新産業、それもハイテク分野¹の新産業形成しかない、と回答しえる。但し、ハイテク新産業を形成するには、新市場型破壊的イノベーション²の創出が求められるため、その担い手となりえるNew Technology-based Firms（以下「NTBFs」という）³が多数創業され

¹ ハイテク分野の新産業とは、製造額に対するR&D比率を産業ごとに算定し、その比率が大きい5産業（＝航空・宇宙、事務機器・電子計算機、電子機器（通信機器等）、医薬品、医用・精密・工学機器）とされるOECD規定に従うが（文部科学省編『平成20年度科学技術白書』）、本稿では、次に述べるような新市場型破壊的イノベーションがもたらすような新産業をも含む概念としたい。

² 新市場型破壊的イノベーションについては、C. Christensen & M. Raynor, *The Innovator's Solution*, HBS Press, 2003（玉田監修・櫻井訳『イノベーションへの解』翔泳社、2003年）を参照されたい。『イノベーションのジレンマ』（＝*Innovator's Dilemma*）において、持続的技術と破壊的技術によって異なるイノベーションを創出するだけでなく、破壊的イノベーションが既存企業に致命的な効果を与えることを提示したC・クリステンセンは、続作となる『イノベーションへの解』では、破壊的イノベーションがローエンド型破壊的イノベーションと新市場型破壊的イノベーションの二類型に分かれることを明らかにした。本研究の問題意識にたつて、この二類型のイノベーションを整理するとすれば、ローエンド型破壊的イノベーションが「キャッチアップ型工業化」に適したイノベーション戦略であるのに対して、新市場型破壊的イノベーションは「他国からのキャッチアップ」に直面した先進国による新産業形成戦略だといえる。

³ NTBFsとは、ボストンの126号線やシリコンバレーの創出を担った、Highly Innovative Technological Ventures (E. Roberts, *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*, Oxford, 1991) と定義された新規創業企業に対応する、イギリスを中心としたヨーロッパの概念だと言える。この点は、NTBFsがR. Oakey ed., *New Technology-based Firms in the 1990s*, PCP, 1994 やO. Pfirrmann, U. Wupperfeld & J. Lerner, *Venture Capital and New Technology Based Firms: An US-German Comparison*, Physica-Verlag, 1997（伊東・勝部・荒井・田中・鈴木 訳『ベンチャーキャピタルとベンチャービジネス』日本評論社、2000年）など、ヨーロッパの研究者によって、提起されていた事実からも伺える。アメリカの研究文献には登場しない概念である。また、NTBFsが、1980年代以降におけるアメリカの成功事例のみ注目した概念であったため、その独立性と成長性が強調され、「小さな政府」に合致する新規創業企業であり、衰退する旧産業を代替しつつ、失業問題をも解決しえる万能薬として期待されたのである。だが、これはNTBFsに対する誤解にもとづく期待に過ぎず、結果として大失敗をもたらすことになる。イギリスでは、こうしたNTBFsに対する誤った期待に依拠して政府がNTBFs支援策を採らなかった1980年代を「失われた10年」と規定し、1990年代はこの過ちから脱却して、NTBFs支援を強化する必要から、NTBFs研究を活性化すべしという問題意識が拡がり始めた

(=以下「簇業」という)、試行錯誤を繰り返すことが不可避である。その試行錯誤の中からドミナントが確定され、新市場を生み出すことに成功し、急成長を遂げる NTBFs が現われるとともに、地域において成長した NTBFs が集積しない限り、ハイテク新産業は形成されない。さらに、ハイテク新産業形成を重視する背景として、現在、わが国が直面したグローバル化による不況圧力は、「日本が初めて体験する『他国からのキャッチアップ』」による不況圧力であり、同様の危機に陥った 1970 年代のアメリカは、80 年代初頭以降、「ベンチャー企業の創出」を支援し、IT やライフサイエンスなどの分野における、新市場型破壊的イノベーション創出を通じたハイテク新産業を形成しえたがゆえに、再生を遂げたのではないかという認識が前提となっている（『通商白書 2009』）。その意味では、1990 年代末以降、わが国において採用された US モデルの移植を目指そうとする政策対応は、方向性において、間違っていない。

では、なぜ、その方向性において間違っていない政策が、所期の目的を実現せず、望ましい効果を上げることもなく、暗転することになったのであろうか。われわれは、RIETI において、その原因を明らかにするとともに、わが国が目指すべきハイテク新産業形成に対するインプリケーションを提示する目的をもって、本研究に着手したのである。その際、本テーマを巡る先行研究やそれをもとに策定・実施されたわが国の政策に対して疑問を抱いていたため、「NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築」という研究テーマを設定し、先行研究を検証しつつ、US モデルの本質を明らかにすることに主眼を置いた。そこで、先行研究を検証し、US モデルの本質を明らかにしたいという本研究の狙いから、「NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築」というテーマは、さらに、(1)NTBFs、(2)簇業・成長・集積、(3)Eco-system⁴の構築という、三つのサブテーマに区分されることになった。

第一のサブテーマについていえば、本研究において、その対象を、ベンチャー企業ではなく、NTBFs に設定した理由が問われなければならない。この疑問に対する回答としては、わが国において、ベンチャー企業概念が拡散し、殆ど無内容になっていたというだけでなく、わが国と同じく「他国からのキャッチアップ」を受けて経済不振に陥ったヨーロッパ先進国が、成長力を取り戻すため、IT、ライフサイエンス、クリーンテクノロジーなどの新市場型破壊的イノベーション創出の担い手として、NTBFs の簇業・成長・集積を問題にしていた、という事実に注目したからに他ならない（H. Etzkowitz, *The Triple Helix*:

のである（Oakey, op. cit.）。この状況は、ベンチャー企業概念が持つ独立性と成長性に注目して、積極的な支援策を採らなかった 1990 年代のわが国のベンチャー企業支援策に酷似している。そこで、こうしたイギリスをはじめとするヨーロッパの経験を踏まえうえて、わが国の 2000 年代初頭のベンチャー企業支援策を再検討したいという意図をもって、本研究では NTBFs をその研究対象に据えたのである。

⁴ Eco-system とは、一定地域において生物の生存が維持される上で必要とされる多様性と相互作用を持つ開放系を意味しており、代表的な相互作用として物質循環や食物連鎖が挙げられる（『複雑系の事典』編集委員会編『複雑系の事典』朝倉書店、2001 年）。本研究では、Bahrami & Evans が提起した、シリコンバレーにおける NTBFs の簇業・成長・集積を可能にした、産学官に属する多様な組織や機関の連携と、それを支える知識、ヒト、カネの流動性の相互作用が生み出す企業循環（H. Bahrami & S. Evans, “Flexible Recycling and High-Technology Entrepreneurship” M. Kenny ed., *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford Press, 2000、加藤監訳・解説、小林訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002 年）を意味する概念として使用する。

University-Industry-Government Innovation in Action, Routledge, 2008、三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』、芙蓉書房出版、2009年)。さらに、NTBFs を巡るヨーロッパの先行研究を踏まえるなら、その独立性と成長性という企業特性のみに注目することはできない。簇業と支援に向けた支援制度の整備が不可欠だったからである (Oakey, op. cit.)。そこで、本研究において、NTBFs の企業特性を明らかにすることができれば、NTBFs をベンチャー企業として定義することになるのではないか。この結果、わが国のベンチャー企業に対して明確な概念規定を与えることができるのではないかと、という問題意識を持ったのである。

第二に、簇業・成長・集積をサブテーマにした理由は、ベンチャー企業としての NTBFs が簇業・成長・集積する際に作用する因果関係と論理的構造を解明することができれば、ベンチャー企業における簇業・成長・集積のプロセスを理論化できるのではないかと、という問題意識を持ったからにはかならない。従来のベンチャー企業論においては、企業家論というマイクロ論を対象を絞るか、Global Entrepreneurship Monitor (GEM) に代表される、各国比較分析という、マクロ論が採られてきた。だが、マイクロ論では異質な企業家という偶然性にもとづく個別特殊性が重視されたのに対して、マクロ論では各国間の類似性と差異性を明らかにすることはできたとしても、その因果関係を解明しえないという限界を持っていたのである。そこで、本研究においては、簇業・成長・集積というメゾ論を分析対象に据えることにより、ベンチャー企業としての NTBFs の簇業・成長・集積のプロセスに作用する因果関係と論理構造を明らかにすることにより、その理論化が可能になるのではないかと考えたのである。

第三のサブテーマとして、Eco-system の構築を課題にしたことから、クラスター論との関係、及びクラスター分析において一般的に採用されていたケース分析と比較分析に代表される静態分析ではなく、Eco-system の構築プロセスをモデル化するとともに、このモデルを NTBFs の集積を通じハイテク新産業形成に成功した地域に適用し、Eco-system の構築にとって必要な要因と過程の相互作用を動的に分析することにより、Eco-system が完成、又は頓挫する原因を究明したいと考えたのである。その結果、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築においては、企業家論やベンチャーファイナンス論だけでなく、Eco-system 構築における人材論、さらには Eco-system 構築を主導する新たなタイプの企業家活動を取り上げるとともに、その構築プロセスが地域の創発的活動に依拠せざるをえない必然性などについても、分析対象に加えざるをえなくなったのである。

但し、こうした対象設定と分析方法が、本 DP において、何処まで実現され、所期の目的が達成されているかについては、読者の判断に委ねなければならない。とはいえ、本 DP が NTBFs と規定されるベンチャー企業論、国や地域による NTBFs 支援策、Eco-system の構築、その過程や構造などについて、新たな論議を呼び、さらなる研究連鎖を惹起するとともに、わが国経済の新たな発展を目指し、緻密な理論と実証に裏打ちされた NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築による大胆かつ斬新なハイテク新産業形成策の策定と実

施に向け、些かなりとも寄与できることを期待している。

以上のような問題意識と方法視角に立ち、RIETIにおいて、西澤昭夫（RIETI FF、東北大学）を研究代表者として、日米欧のベンチャー企業論や政策などに通暁している、金井一頼（大阪大学）、忽那憲治（神戸大学）、佐分利応貴（東北大学、経済産業省）、玉井由樹（東北大学）、丹野光明（政策投資銀行、民間都市開発推進機構）、樋原伸彦（立命館大学）、若林直樹（京都大学）から構成される研究チームを組成し、2007年9月から2年間の予定で、研究を開始した。この間、2007年10月から2009年8月まで7回の研究会を開催し、問題意識の共有と深化、課題の分析方法に対する検討、実証分析の対象地域の選定などを行ってきた。2007年12月にはH・オールドリッチ教授をお招きして、教授の最新の研究成果、企業家チーム組成に対するネットワーク構造の差異がもたらす効果を解明した「Small World, Infinite Possibilities?」と題するセミナーを開催した。実証分析の対象選定では、最終的には日米の類似性と差異性を明らかにしたいという問題意識を持ちつつも、USモデルを相対化し、分析軸を複合化するため、本研究では、ヨーロッパの先進事例を取り上げることとした。具体的な調査対象地域として、ケンブリッジ（英国）、エジンバラ（スコットランド）、オウル（フィンランド）、ミュンヘン（ドイツ）を選定し、2008年3月から8月にかけて、現地調査を行った。こうした研究活動と現地調査を通じ、最終的に研究チーム構成員の専門性を活かして取り纏めた研究成果が本DPである。

また、本研究活動に対して、RIETIの川本明研究調整ディレクター（現 経済産業省審議官）、尾崎雅彦研究コーディネーター（現 大阪大学）、富田秀昭研究コーディネーターには、研究会にご参加頂くことにより、理論的研究に対して、政策的思考を注入する大きな役割を果たして頂いた。こうした政策に関与された方々のご参加により、理論的分析と政策対応の統合が図れたのではないかと自負している。お忙しいなか、本研究会にご参加頂いたことに対し、深くお礼を申し上げたい。また、研究会の開催や現地調査については、RIETI研究支援スタッフの矢戸洋子さん、木村麻弥さんのご支援を受けたことに対しても、お礼を申し上げなければならない。

「NTBFsの簇業・成長・集積のためのEco-systemの構築」研究代表者 西澤昭夫

第1章 NTBFs とベンチャー企業概念の概念規定

西澤昭夫（東北大学大学院経済学研究科、RIETI FF）

1. ベンチャー企業概念の変遷と拡散

わが国において、ベンチャー企業概念は拡散の一途を辿り、残念ながら、これを統一的に定義できる状況にはない。ベンチャー企業を定義しようとして、先行研究を渉猟する研究者は、ベンチャー企業概念を巡る先行研究において、(1)リスクを強調する、(2)革新性を強調する、(3)成長性を強調する、(4)企業家（＝起業家）活動を強調する、といった相違に直面することになる（金井・角田[2002]）。結果として、わが国では、各々の研究者が、分析対象となるベンチャー企業の機能に応じて、上記の相違を踏まえつつ、業種、市場、経営、組織などから生じる企業特性を付加し、例えば「ハイテクベンチャー」といったように、研究者ごとに異なるベンチャー企業論を提起する状況だといえる（増田[2007]）⁵。

わが国のベンチャー企業論がこのような概念不在に陥った背景には、ベンチャー企業がアメリカからの輸入概念であり、かつ時代とともに変遷せざるをえなかったという経緯も作用している。したがって、ベンチャー企業に対して統一的な概念規定を与えようとする場合、わが国におけるベンチャー企業概念の変遷を跡付けるとともに、アメリカにおけるベンチャー企業概念導出の原点に立ち戻った検討が必要となるのであった。

そこで、まず、わが国におけるベンチャー企業概念の変遷過程を振り返ってみれば、1970年代初頭、ベンチャービジネス（Venture Business、以下「VB」という）が提起され、「第一次ベンチャーブーム」を生み出したものの、「オイルショック」により潰え去ってしまう。その後、1980年代前半の「第二次ベンチャーブーム」や、1990年代初頭の「第三次ベンチャーブーム」などを経て、2001年「新市場・雇用創出に向けた重点プラン」（＝平沼プラン）における「大学発ベンチャー1,000社計画」へと引き継がれた経緯を無視することはできない。こうした経緯を辿るなか、研究開発型成長企業として提起されたVBは、1980年代のニュービジネス⁶や、1990年代の新規創業企業⁷を経て、大学の先端的研究成果を商業化する大学発ベンチャー企業へと変遷させられてきたからである。

では、なぜ、1970年代に提起されたVBが、時代の変化とともに、その概念を変遷させ

⁵ これ以外にも、ベンチャービジネスとベンチャー企業、企業家と起業家などについても、研究者による分裂が生じている（小野瀬[2007]）。

⁶ 二度のオイルショックに見舞われ、エネルギーの大量消費には限界があるという認識のもと、1980年代に入り、重厚長大産業に代わって、マイクロ・エレクトロニクスによる軽薄短小産業への転換が待望され、NASDAQをモデルにした株式店頭市場の改革や、投資事業組合という新たな投資資金調達制度を導入したベンチャーキャピタルの新規設立が相次ぐなど、VBが再び期待されるなか（ふっこ書房[1982]、中小企業庁[1984]）、「第二次ベンチャーブーム」が生じたのである。しかし、この期待も、1985年のプラザ合意による円高不況により潰え去り、内需型景気刺激策のもと、小売業やサービス業において、新たなビジネスモデルによって急成長を遂げ、株式上場する企業（＝ニュービジネス）が増加するに及び、研究開発や製造業の観点強いVBが忌避され、ニュービジネスが注目されるようになったのである（通産省サービス産業課＋ニュービジネス協議会[1991]）。

⁷ 1990年代初頭、バブル経済が破綻したのち、銀行の不良債権処理などの影響も加わり、企業倒産が増加し、開廃業率の逆転が生じた。開廃業率の逆転を受け、雇用に及ぼす悪影響が懸念されたため、新規創業支援策が取られ、ベンチャー企業支援策が新規創業支援策に統合されたのである。この結果、開業率の向上を目指して、間接VC制度が導入され、これを活用しようとする多くのVCが設立されたことから、「第三次ベンチャーブーム」を生み出すことになった（日本興行銀行調査部[1997]）。

ざるをえなくなったのであろうか。その最大の原因は、1970年代初頭に提起されたVBが、アメリカにおいて注目されたイノベーション創出によって急成長を遂げる中小企業と、当時、わが国でも目立ち始めたイノベーションの創出により急成長を遂げた中小企業との類似性に着目して、この類似性を一般化する概念として規定された点⁸、及びアメリカのVBが持っていた企業特性を十分に踏まえることなく、当時、わが国において一般的であったミゼラブルな中小企業に対置したため、その成長性が重視され、さらに、大企業の限界をも突破して、イノベーションを創出する優位性が過度に強調された点にあったといえよう。

確かに、1970年代導入されたVBは、「第三次産業革命」の担い手として、大学や研究機関によって生み出された先端的研究成果の商業化を通じて、イノベーションを創出する企業であり、1980年代初頭からヨーロッパで普及した概念を使えば、New Technology-based Firms (Oakey [1994]、以下「NTBFs」という)として定義されていた。しかも、このVBとしてのNTBFsは、都市における研究所や大学の集積がもたらす「外部効果(= Externalities)」⁹を受けて、数多く創業(以下「簇業」という)され、その成長が促進されるという特性も指摘されたのである。

とはいえ、1970年代のVBにおいては、わが国の伝統ともいえるミゼラブルな中小企業に対するアンチテーゼという色彩が強く、中小企業であっても、独自の技術開発力によってイノベーションを創出でき、大企業にも劣らない成長可能性を持つという企業特性が強調されていた。このVB論が当時の中小企業論の潮流とは大きく異なり、かつVBがアメリカからの輸入概念であったため、多くの中小企業論者から、その現実遊離性が指摘されることになった。結果として、論争の焦点は、当時のわが国の企業社会におけるVBの存在を提示し、その成長性を実証する点に置かれてしまい、VBが担うべきイノベーションの内容やVBが簇業・成長する条件などについて、理論的な検討が深められる方向に向かうことはなかったといえる¹⁰。

だが、今日、わが国が直面する経済状況からいえば、当時は十分に検討されなかった日米VBの差異性、特に筆者たちも指摘していたアメリカのVBの「軍事予算への依存」とわが国VBの「民需」依存という差異性に注目すべきだった(清成・中村・平尾[1971])。「軍事予算への依存」を簇業と成長の基盤としたアメリカのVBが担うべきイノベーションの内容と機能を問い、VBとしてのNTBFsの企業特性を究明し、大学や研究機関が生み出し

⁸ VBとは、1950年5月にボストンで開催されたBoston College Management Seminarに参加した通産省の佃公雄によってもたらされた、DECなど急成長を遂げた研究開発型新規創業企業を一般化することによって生まれた。それは、アメリカにおいてNew Technology Company、New Ventureなどと呼ばれた研究開発型新規創業企業に対して、知識産業社会段階に入った資本主義を象徴する新しい中小企業という意義を与えようとした結果生み出されたのである(清成・中村・平尾[1971])。だが、これを当時の日本において成長を遂げた中小企業と同一視することは、日米経済発展段階の総意を無視することにもなりかねないし、著者たちが指摘したアメリカのVBの軍需依存体質の意義を明らかにしえなくなるともいえるのである。

⁹ 外部性(Externalities)は、マーシャル以来、地域経済論においては頻発する概念であるが、余りに抽象的な概念(catch-all concept)だとして、使用を戒める指摘もある(Borras and Tsagdis [2008])。

¹⁰ 実際、70年代VB論の欠陥は「部分的事実を拡大解釈する」と批判されていた。この批判に対して、VB論者は「現実には存在しない」「理想型」だとして、その一般化を主張していた(中小企業事業団中小企業研究所編[1985])。だが、こうした論争も現時点から振り返ってみれば、70年代におけるわが国VBが実体を持たない未成熟な存在でしかなかったことを意味していたというべきではなかろうか。

た先端的研究成果の商業化によるイノベーション創出を担うべき NTBFs に対して「軍事予算への依存」が果たした機能と効果が明らかにされなければならない。なぜなら、2001 年にわが国で提起された大学発ベンチャー企業は、大学が生み出す先端的研究成果の商業化を担う NTBFs であり、「失われた 10 年」からの脱出を担うハイテク新産業形成に向け簇業・成長する新規創業企業として提起されていたからである。この意味において、1970 年代にアメリカからわが国に輸入された VB としての NTBFs が、世紀転換期に、大学発ベンチャー企業として「復活した」¹¹といえるのであった。

だが、NTBFs として「復活した」大学発ベンチャー企業は、イノベーションと急成長のみが注目される存在ではない。その簇業と成長には「軍事予算へ依存」が不可避だとするなら、「軍事予算への依存」を期待できないわが国において、NTBFs がイノベーション創出を通じハイテク新産業を形成することにより、「失われた 10 年」からの脱却を図ろうという政策は、そもそも実現性を欠く政策だったといわざるをえなくなる。1970 年代のアメリカにおいて「軍事予算への依存」を前提に概念規定された NTBFs を何処まで一般化できるのか。また、それが、わが国において、イノベーション創出を通じるハイテク新産業形成を担いえるのかどうか。さらに、これを担うための条件は何かを明らかにすることこそ、現代ベンチャー企業論の本質的なテーマだといえる。

2. 産業構造転換の担い手としての NTBFs

わが国におけるベンチャー企業は、VB からニュービジネスや新規創業企業へ拡散する経緯を経て、あらためて大学発ベンチャー企業という NTBFs として「復活した」のである。こうした経緯を踏まえるならば、1970 年代初頭、わが国に導入された VB が、世界で初めて簇業・成長・集積を遂げ、そのためにベンチャーキャピタル (Venture Capital、以下「VC」という)¹²と呼ばれる特殊な金融仲介機関まで創設した、ボストンにおける NTBFs 支援策形成の背景と経緯が明らかにされなければならない。

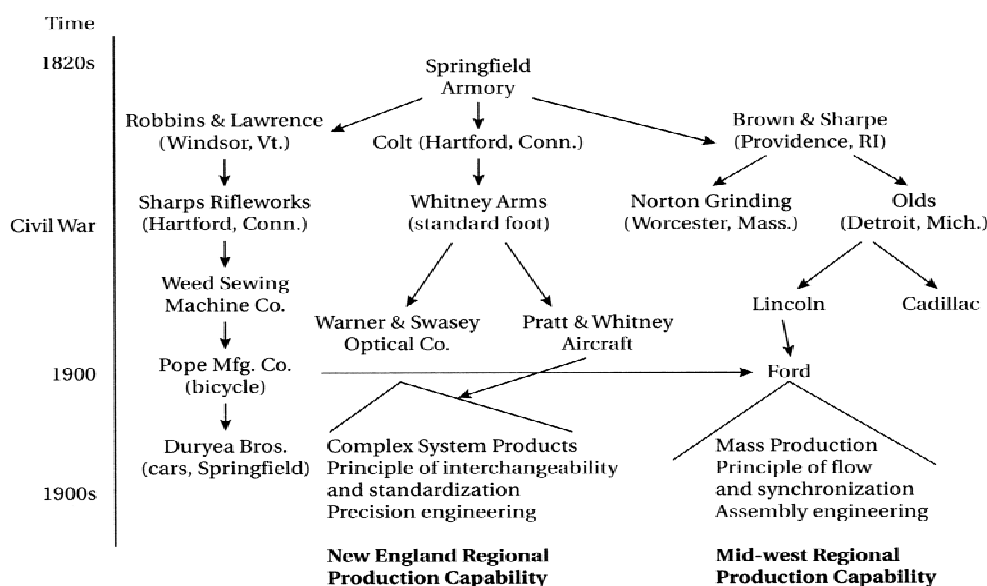
周知の通り、ボストンは、アメリカ産業革命の中心都市であり、繊維産業を基幹産業として、これに関連する精密加工技術を基盤とする機械産業が発展し、19 世紀には繁栄を謳歌した。しかし、20 世紀に入り、大量生産を技術基盤とする自動車産業が中西部で発展を遂げ (図表 1-1)、アメリカの産業構造が大きく変化したため、ボストンは、これに対応できず、衰退し始める。これは、アメリカ国内において、産業構造の転換を実現した中西

¹¹ 清成・中村・平尾、前掲書は、1960 年代のアメリカにおける VB の展開を、20 世紀初頭の「第二次産業革命」における企業勃興期の「復活」と捉える E・ロバーツの見解を引用しつつ、そうした産業構造の転換を経験しないわが国では、VB は、まったく新しい概念であり、わが国の経済発展からみれば、「断絶」と看做され、誤った概念が拡がりがねないと警告していた。だが、現在、わが国が置かれた経済状況からみれば、「断絶」ではなく、1960 年代にアメリカで展開した VB が、NTBFs としての大学発ベンチャー企業として、「復活」することが強く求められたのである。

¹² VC という名称は、J. Whitney が 1,000 万ドルで創業投資を支援する J. H. Whitney & Co. を創業した時、この新会社の事業活動を表現する言葉を探す中で生まれたといわれている。だが、この時の VC は、企業活動などで成功した富豪の余技という色彩が強かった。これに対してボストンで生まれた ARD は、会社型投資信託形態を採り、地域の資金を新規創業企業に投資して、ハイテク新産業形成を実現するという目的をもった特殊な金融仲介機関として設立されたのである。この ARD の目的は、カリフォルニアにおいて、Limited Partnership を活用することにより、地域の成功した企業家の富のリサイクルを通じる相互扶助として再生され、シリコンバレーの発展の基盤となる NTBFs の簇業・成長・集積を金融面から可能したのである (Wilson [1985])。

部が、経済先進地域としてのボストンにキャッチアップを果たし、ボストンに不況圧力を与えたためである。こうしたボストン経済の衰退に歯止めをかけるべく、1925年、地域経済再生を検討する産学官連携ネットワークである New England Council が設立され、工場誘致策や地元企業の支援策が検討・実施された。だが、いずれの政策も成果を上げないまま、1929年恐慌に遭遇する。1929年恐慌により急速に悪化する経済活動に対応するため、緊急対策が取られる一方、新産業形成策も提言され始めた。特に、1930年から48年までMIT学長を務めることになるK・コンプトンは、MITの研究成果を商業化することを通じ、ハイテク新産業を形成する新たな経済再生策を提言し続けたのである。

図表1-1 アメリカにおける技術基盤の変化と産業形成の空間移動



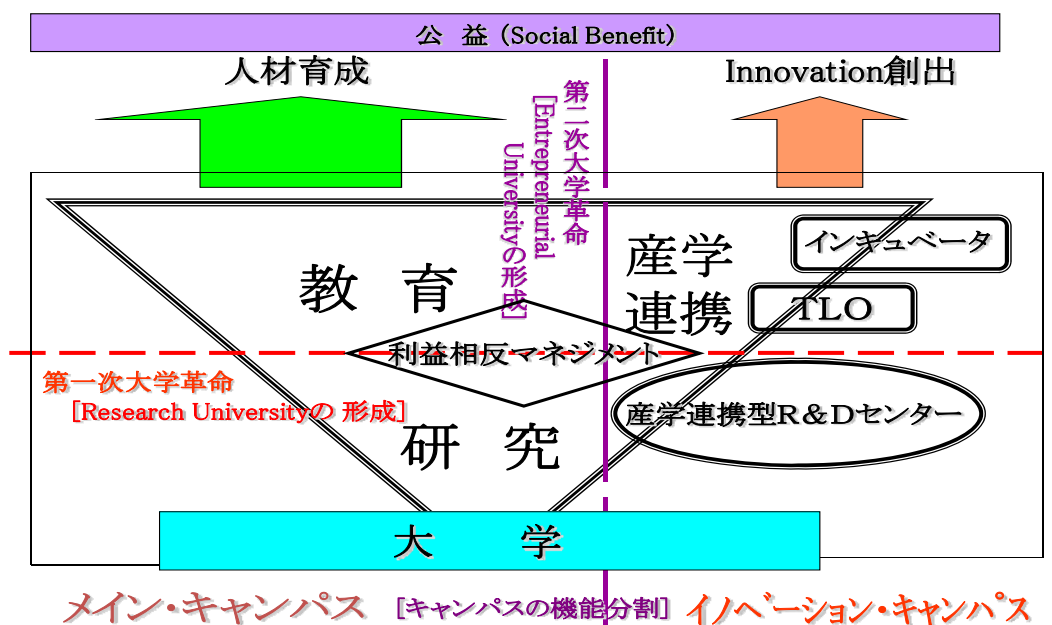
出所：Michael H. Best, *The New Competitive Advantage: The Renewal of American Industry*. Oxford, 2001, P.135より

MITは、当時、研究第一主義（＝Academic Exemplar）のハーバード大学に対抗して、イノベーション創出を重視する「企業家大学（＝Entrepreneurial University）」¹³を志向し、20世紀初頭から、Technology Plan といった産学連携型研究活動、教員によるコンサルティング、特許の活用などを進めていた。また、守秘義務などが求められる産学連携型研究活動を実施する場所として、教育を通じた研究成果の普及を目指すメインキャンパスとは区分された新たなキャンパスを整備した。その嚆矢となる Round Hill においては、応用研究を対象にした産学連携型研究センター（＝University-Industry Cooperative Research Center、以下「UICRC」という）を設置したのである。さらに、教員に対し1週間5日の勤務のうち1日の学外活動を認める20%ルール、教員の発明の特許化に関するパテントポリシー、利

¹³ Entrepreneurial University の概念については、Etzkowitz[2002]を参照されたい。

益相反マネジメント制度を整備するなど、「第二次大学革命（＝“Second Academic Revolution”）」¹⁴を達成し、「企業家大学」へと変身しつつあった（図表1－2）。こうした実績を踏まえ、1934年、コンプトンは、“Put Science to Work”プログラムを提唱し、MITの研究成果を商業化するための公的支援を主張した。だが、ニューディール政策のもとでは、既存企業の復興支援が優先され、産学技術移転を通じたイノベーション創出によるハイテク新産業の形成策は賛同を得ることはできなかった。結果として、各種の既存企業支援策が実施されるが、結局はどれも失敗に終わる。こうした事実と反省に立って、産業構造が変化し、かつ他地域に移転しまった以上、既存企業の支援による地域経済の再生はあり得ない、という現実を認めざるをえなくなるのであった。

図表1－2 「企業家大学（Entrepreneurial University）」の組織構造



1939年、コンプトンを委員長とする New Product Committee が設置され、工場誘致策や既存企業の支援策ではハイテク新産業の形成は不可能であり、地域経済の再生も実現しないことが最終的に確認される。この結果、MIT の研究成果を商業化する NTBFs の創業と成長に対する支援策が策定・実施されることになる。ただ、この段階においても、既存企業支援圧力は強く、MIT の研究成果の商業化を担う NTBFs 支援には根強い批判があった。コンプトンは、委員となった R・フランダースや G・ドリオの意見を入れ、MIT 研究成果の商業化に重点を置くのではなく、地域経済復興の手段としてハイテク新産業形成が不可

¹⁴ Etzkowitz[2003]によれば、First Academic Revolution は 19 世紀末に発生し、教育に対し研究が導入され、一連の制度改革により、研究大学を創出することにより決着したのに対し、Second Academic Revolution は産学連携を導入し、キャンパス区分、UICRC、TLO、インキュベータなどを持つ Entrepreneurial University を創出したとされる。また、この変化のなかで、外部資金による研究活動が一般化し、研究室自体が「擬似企業（＝Quasi-firm）」となり、経営資源を求めて競争する資本主義初期の中小企業に類似した機能と存在になったと指摘されている。

欠であり、NTBFs は MIT の研究成果からイノベーションを創出する担い手となることをアピールした。この政策の実現に向け、コンプトン、フランダース、ドリオは NTBFs の創業促進に向けた特別な資金供給制度を創設しようとしたのである。

あらためて指摘するまでもなく、先端的技術シーズが存在すれば、それが直ちに商業化され、新産業が形成されるわけではない。産業形成のダイナミズムを明らかにしたアバナシー・アッターバック・モデルによれば、産業形成の初期にはプロダクトイノベーションを巡る試行錯誤が生じ、市場淘汰を通じてドミナントデザインが決定され、新たな市場が創出される。次いでドミナント化した製品のライフサイクルに従い、多岐にわたるプロセスイノベーションを担う企業群が簇業・成長・集積することによって新産業が形成される (J・M・アッターバック[1998])。だが、当時のボストンにおいては、MIT の先端的研究成果としてイノベーション創出可能性を持つ技術シーズが存在したとしても、それだけでは新産業形成初期に必要なプロダクトイノベーションをめぐる試行錯誤を担うべき NTBFs が簇業されないという限界が存在したのである。

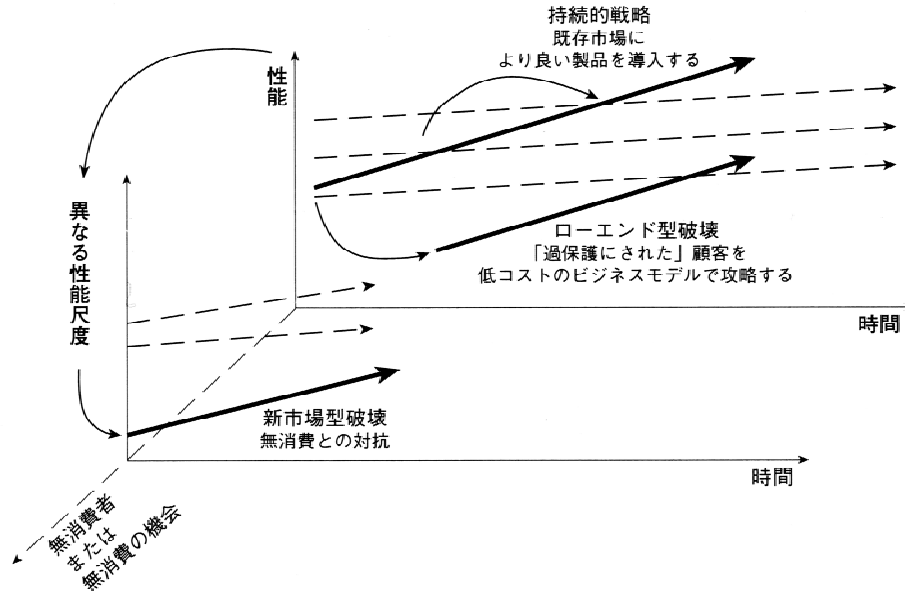
3. NTBFs の創業と特性

MIT は「企業家大学」として新たな制度を整備し、これを武器にして第二次世界大戦において連邦政府から軍事技術の研究支援を受けることになる。そうした軍事技術の研究支援により、戦略的観点から重視されたマイクロ波、デジタルコンピュータ、ミサイル誘導装置、パケット通信などの「新しい基盤技術 (=New Generic Technologies)」が、UICRC である Radiation Lab、Lincoln Lab、Instrumentation Lab などにおいて、精力的に研究され、その商業化が強く求められていた。コンプトンは、この研究成果の商業化に向け、NTBFs によるイノベーションの創出とハイテク新産業の形成を提案したのである。

だが、あらためて指摘するまでもなく、UICRC における研究から発明が生まれ、原理が証明され (=Proof of Concept)、特許が出願されたとしても、それが直ちに商業化されることはない。特に、「新しい基盤技術」分野における発明の場合、破壊的技術となるため、発明を実現し (=Reduced to Practice)、試作品 (=Prototype) を完成させ、試作品による新たな機能性を提示しつつ、新市場の創出が不可欠となるからである。このうち、原理の証明から試作品を作るまでの過程はテクノロジーインキュベーションと呼ばれ、期待通りの機能を持った試作品を作り出せるかどうか、技術リスクも大きく、既存企業はこれを忌避しようとする。既存企業はイノベーション創出の担い手にはなりえないという、C・クリステンセンによって指摘された、「イノベーターズ・ジレンマ」が発生するからである。それゆえ、新たな技術分野における発明の商業化には、NTBFs の創業を通じ、当該技術の発明者がテクノロジーインキュベーションを担わざるをえなくなっていたのである (図表 1-3)¹⁵。

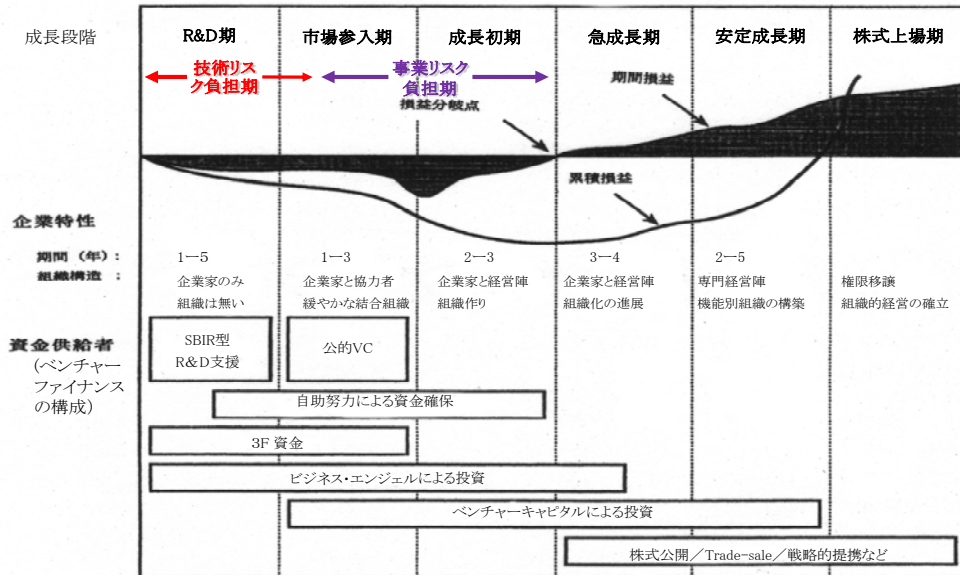
¹⁵ 軍事技術の開発は、軍から開発課題が提示されると、大学が元受けとなり、その下請けとして企業が参加する産学連携組織が組成され、入札が行われる。入札で選定された大学が下請け企業と共同研究を行い、その成果を下請け企業が実用化するという分業体制となっていた。Lincoln Lab では、空軍との契約により、IBM を下請けにして、コンピュータを活用した「半自動ミサイル防衛システム (=Semi-Automatic Ground Environment、以下 SAGE という)」の開発を行っていた。この開発研究を通じ、IBM はメインフレームメーカーとして成長するうえで不可欠な新技術を

図表 1-4 破壊的イノベーション (Disruptive Innovation)の二類型



出所: C・クリステンセン/M・レイナー著、玉田監修、櫻井訳『イノベーションへの解: 利益ある成長に向けて』翔泳社、2003年、55ページより

図表 1-5 ベンチャー企業としての NTBFs の創業・成長モデル



出所: C. M. Mason & R. T. Harrison, "Editorial, Venture Capital: rationale, aims and scope", *Venture Capital: An international journal of entrepreneurial finance*, Vol.1, No. 1 1999, 23ページに一部追加

したがって、NTBFsによって、MITの先端技術成果の商業化を図り、創出されたイノベーションをハイテク新産業の形成につなげ、地域経済の復活をはかろうとするコンプトンの試みは、NTBFsが持つ二重の創業リスクを軽減しえない限り、NTBFsは創業されず、成功の可能性は低くならざるをえなかったのである。しかも、ボストンのような経済成熟地域では、経営資源の取引費用は高く、プロダクトイノベーションを創出し、新産業形成の担い手として期待されるNTBFsに対して、経済的合理性に従う限り、経営資源を供給することはできず、内生的創業阻止圧力が作用することになる。言い換えれば、経済成熟地域において、市場はNTBFsに創業に必要な資源を配分ができないのである¹⁶。

だが、NTBFsは、大学が生み出す研究成果の商業化を担い、イノベーションを創出することを通じてハイテク新産業を形成するという、重要な機能を持つ新規創業企業であり、NTBFsの新規創業は、産業構造の転換を図り、成熟経済の衰退圧力から地域を救ううえで、不可欠な課題であった。それゆえ、内生的創業阻止圧力が作用するNTBFsを人為的に創業させる支援策が求められる。今日の視点からいえば、大学発ベンチャー企業としてのNTBFsに対する支援策の策定と実施が不可欠になったのである。

4. NTBFsの簇業・成長に向けた支援制度の整備

MITにおける研究成果の商業化の担い手としてのNTBFsの創業支援には、二重の創業リスク軽減が不可避であった。

当時のMITにおける新技術開発は軍需に主導され、成果が出れば、発注者としての軍需が「最初の顧客 (Charter Customers)」¹⁷となる条件が準備されていた。この「最初の顧客」の存在が、新市場型破壊的イノベーションに不可避な「無消費」を突破するとともに、新たな機能を持つ試作品の完成を市場に知らせるシグナリング効果により、新規顧客の獲得効果をもたらし、NTBFsの事業リスクの軽減効果を発揮することになる。MITに対する軍需による開発研究契約は、研究開発の発注者であり、かつ研究成果の購買者となり、NTBFsに固有な二重の創業リスクを軽減する機能を持ったのである。但し、MITにおける問題は、軍需を前提にして二重の創業リスクが軽減されたとしても、研究成果を商業化しようとする企業が新規に創業されない点にあった。

その原因は創業資金の欠落にあった。MITでは、軍需研究支援を受け、開発研究資金は豊富であり、その自由度も大きかった。だが、個人的利害関係が絡むNTBFsの創業資金は

¹⁶ クルーグマンはこの関係を都市のライフサイクルモデルとして明らかにした。クルーグマンが提示した都市のライフサイクルモデルによれば、都市の成長は、新技術の導入が外部性により累積的に生産性を高め、技術のスピルオーバーを通じた企業集積を通じた競争優位性を持つ新産業の創出によって、実現される。だが、この競争優位性が、過度の企業集積を招き、取引費用を高くし、新たな技術の登場に対して、その活用を押し止める効果を持つ。結果として、新たな技術活用は、取引費用が低い別の新興都市における創業活動により実現され、新産業の創出による新たな都市成長をもたらす。その反面、既存技術の活用において成熟を迎えた都市は、新技術を採用しえず、衰退することになる (Brezis & Krugman [1997])。

¹⁷ 試作品を完成し顧客を開拓しようとするNTBFsが直面する「矛盾 (Catch 22)」は、新たな顧客を求めているのに、既存顧客の存在を問われることだと言われている。軍需による「最初の顧客」は、NTBFsの技術水準を担保するシグナリング効果を持ち、この「矛盾」を突破する重要な機能を果たすことが指摘されている (Connell [2006])。ベンチャー企業における「最初の顧客」の重要性については、Lerner & Hardyman [2002]を参照されたい。

供給されず、研究者が自ら創業資金を準備しなければならなかったのである。とはいえ、企業経営の経験も無い研究者が、テクノロジーインキュベーションを担い、累積損失が先行する NTBFs の創業に向け、一定額のまとまった創業資金を準備することは不可能に近かった。このような企業特性を持つ NTBFs の創業には、資金供給者も二重の創業リスクを共有する投資が不可欠になる。創業資金が無ければ、幾ら優れた技術シーズが提供され、「最初の顧客」が存在するとしても、テクノロジーインキュベーションを担う NTBFs が新規に創業されることはない。むしろ、技術シーズが優れたものであれば、新規創業企業は、経営資源の取引費用が高い経済成熟地域を避け、取引費用が低く創業資金が得られ易い他地域に流出してしまう。

実際、ボストンは、過去の経済繁栄の果実として、豊富な資金を有しながら、それを NTBFs の創業に生かす仕組みを持たなかったがゆえに、NTBFs が新規に創業されないどころか、ボストン発の技術シーズによる他地域における新規創業を止められなかったのである¹⁸。NTBFs に創業資金を供給する仕組みの欠落こそ、長期衰退傾向を辿るボストンの最大の弱点だと看做されたのである。この弱点を克服して、創業当初から試作品を完成させるまでの期間は赤字が先行する NTBFs の創業を促進するため、投資により資金を提供し、併せて早期の赤字脱出と成長に向けた経営支援を行う、特殊な金融機関として VC の設立が強く提起されたのであった(Ante [2008])。

こうして、コンプトンは、フランダースやドリオなどとともに、ボストンの弱点であった NTBFs に対する創業資金の供給に向け、1946 年、世界最初の VC となる、American Research Development Corporation(以下「ARD」という)を設立することになる。新たに設立された ARD は、MIT の研究者たちが創業する NTBFs に対し、投資により創業資金を供給するとともに、成長を促進するため、経営に積極的に関与することになる¹⁹。ここに、ボストンにおいて、MIT の UICRC における「新しい基盤技術」の商業化の担い手として、内生的創業阻止圧力が働くと同時に、急成長の可能性を持ち、“Infant Giant”とも呼ばれるベンチャー企業としての NTBFs に対して、二重の創業リスクを負担する株式投資を通じて創業資金を供給し、積極的に経営支援を行う VC という特殊な金融仲介機関が創設されることになったのである。ARD の設立により、MIT で研究された「新しい基盤技術」の商業化を担う NTBFs の新規創業が促進され、Lincoln Lab だけでも 50 社以上が創業された。なかでも DEC は、SAGE の開発研究から生まれた新技術を活用して、メインフレーム全盛の

¹⁸ T・エジソンは、MIT との共同研究を期待してボストンでの創業を計画したが、創業資金を調達できず、ニューヨークに移って GE を創業することになる(Etzkowitz[2002])。

¹⁹ 例えば、ARD の最大の成功事例であった DEC の場合、その創業に際し、創業者 K・オルセンと共同創業者である H・アンダーソンは、創業資金 10 万ドルを ARD に申し込むが、当時 ARD の社長 G・ドリオの方針で、投資金額は必要資金総額の 2/3 以内で、融資と組み合わせ、段階的に投資するという戦略のもと、ARD は 7 万ドルを投資し、1 年後に 3 万ドルを融資する資本政策を提示し、発行済株の 70%を取得することになる。オルセンが 12%、アンダーソンが 8%で、残りの 10%は新たな経営陣に分与する計画であった。ARD は DEC の経営支援のため D・ロウを財務部長として派遣する。この資本政策は、今日からみれば、VC 側が異常に有利に見えるし、実際そうした指摘もあるが、ARD は、リスクを前提に 2/3 以上の株式取得を原則としており、資金の無い創業者としては、この条件を呑む以外に選択はなかった。とはいえ、リスクの高い NTBFs がこれで創業され、研究成果が商業化されるのであれば、研究者としては、当初の目的が実現するのであって、この条件を承認したのである(Rifkin & Harrar, *ibid.*)。

なか、対話型コンピュータという要求を満たし、ミニコンのドミナントデザインを確定したがゆえに、急成長を遂げたのである²⁰。DECの急成長は、ARDに対して大きな投資収益を与えただけでなく、VC機能の有効性を全米に周知させることになった。

ボストンでは、DECの成功により、ミニコン市場が開拓され、ミニコンのライフサイクルに従うプロセスイノベーションに向け、ミニコンの「バリューネットワーク」を充足するNTBFsが、簇業と成長を遂げ、Lincoln LabをはじめとするUICRC、ビジネス・インキュベータとして機能したHanscom空軍基地などを繋ぐ128号線沿いに集積したため、128号線は、American Technology Highway²¹と呼ばれ、ハイテク新産業形成地の代名詞となったのである（Rosegrant and Lampe [1992]）。さらに、Prime Computer、Kurzweil Computer Products、データジェネラル、ワング、ロータスなど、DECに続くコンピュータ関連分野のNTBFsの成功企業が出現したことにより、その予備軍を含め、3,000社に上るNTBFsが集積したといわれている。結果として、アメリカ全体がスタグフレーションによる深刻な不況に陥るなか、1976年から1984年にかけて「マサチューセッツの奇跡」と呼ばれる経済成長を実現した。ボストンの128号線は、シリコンバレーとともに、新たな経済成長モデルとして注目されたのである²²。

ボストンのケースは、20世紀末以降に進展したグローバル化の中で頻発することになる産業構造の転換に伴う先進国の経済不振に対し、産学連携によるNTBFs集積を通じたハイテク新産業形成によって、新たな経済発展を遂げる可能性を示したケースとなっていた。ボストンのケースにおいては、「企業家大学」に変身を遂げたMITにおける軍需支援研究が「新たな基盤技術」を供給し、NTBFsの簇業・成長・集積が、この「新たな基盤技術」から新市場型破壊的イノベーションを創出することを通じてハイテク新産業を形成できれば、産業構造の変化を乗り切り、再び繁栄をもたらすという、新たな経済発展モデルを提示することになっていた。ただ、これを担うNTBFsには二重の創業リスクを持つベンチャ

²⁰ DECの急成長基盤となったミニコンは、MITとIBMが空軍から開発契約を受けたSAGEの基幹コンピュータの磁気コアメモリーの作動試験用を行う対話型の簡易コンピュータの開発成果であった。DECの創業者K・オルセンは、MIT卒業後、研究員としてSAGEプロジェクトに関与して、この簡易コンピュータを1年足らずで完成させ、周囲を驚かせた。しかも、オルセンは、リンカーン研究所をはじめとする大学の研究所において、対話型簡易コンピュータのニーズは高く、その商業化を提案したが、IBMが対話型コンピュータを商業化することはなく、自ら創業して、これを実現しようとした。ただ、その資金がなく、資金を求めてボストンやニューヨークで資金を集めようとしたが、成功せず、ARDと出会い、創業資金としてDECは7万ドルの投資を受け入れることになるが、7万ドルの投資が1972年には3億5000万ドルになり、ARDに大成功をもたらすことになったのである（Rifkin, op cit.）。

²¹ これは、128（＝one twenty eight）号線をAmerican（Aはアルファベットの1番目）、Technology（Tは20番目）、Highway（Hは8番目）と言い換えたものである。

²² 128号線は、1985年から1992年まで、厳しい不況に見舞われ、製造業雇用の1/3が失われるなど、文字通り「奇跡」に終わる。128号線は、初期のレーガン政権による国内市場依存型成長策が「双子の赤字」に耐え切れず、84年以降、不振に向かうアメリカ経済の動向を受け、設備投資が大きく減少するなか、ミニコンへの投資が抑止されたことが作用していた。これ以降、コストパフォーマンスが良く、性能向上が著しいPCへの切り替えが進み、ミニコン需要の復活は無かったのである。実際、ワードプロセッサで大きく成長したワング社がLowellに建設したワングタワーは、建設費が2,300万ドルであったが、1992年には50万ドルまで下がっても買い手が付かなかったといわれる。128号線は、1992年以降、バイオ企業が簇業・成長・集積したことにより、復活を遂げる。1992年に50万ドルまで下がったワングタワーは、1998年、バイオベンチャー企業が入居するビルとして、1億2,000万ドルの評価を受けたといわれている（Best [2001]）。「マサチューセッツの奇跡」において、さらに注目すべき点は、奇跡のなかで勢力を付けたNTBFsの成功者たちが「マサチューセッツ先端技術評議会」を設立し、州税の引き下げ活動を始め、税の引き下げを強行する。その結果、削減しやすかった学校教育予算の切り下げとして現われたことから、NTBFsの成功者に対する批判が強まり、その支援に対する地域の承認が失われ、むしろ敵対感が醸成された点である（Rogers and Larsen [1984]）。NTBFsのEco-system構築には地域の承認が不可欠の前提となるのであった。

一企業としての内生的創業阻止圧力が働くことから、NTBFs の簇業と成長を政策的に支援し、その集積を生み出さざるをえなかったのである。ボストンでは、研究支援と成果調達を担う軍需を前提にして、NTBFs の創業資金を供給する VC の創設が最も重要な課題となっていた。MIT の研究成果を活かす NTBFs の簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業形成を主導してきたコンプトンは、こうした地域特性を踏まえ、VC を創設することになる。VC の創設は NTBFs の創業と成長を促し、その中から DEC という成功企業が出現するに及び、VC 機能の重要性が全米に認識されることになったのである。

コンプトンが主導的役割を演じたことによりボストンで構築された MIT (=企業家大学) - 軍需 (=二重の創業リスク軽減) - Hanscom 空軍基地 (=ビジネス・インキュベータ) - ARD (=VC) というボストン・モデルは、F・ターマンによってスタンフォードに持ち込まれ、シリコンバレーを生み出したのである。さらに、1980年代、シリコンバレーの複製 (=Clone) を全米で形成することによって、アメリカ経済をスタグフレーションから復興させる「隠された産業政策 (Hidden Industrial Policy)」として Cloning Silicon Valley 政策が策定・実施されることになる²³。また、この Cloning Silicon valley 政策は、アメリカの国内政策に止まらず、1990年代に入り、シリコンバレーにおける NTBFs 集積を通じたハイテク新産業形成という事実が注目され、NTBFs の集積を意味する「クラスター」形成策として、アメリカ以外の先進国においても、その導入が積極的に追求されることになる。実際、わが国においても、「大学発ベンチャー企業 1000 社計画」の補完策として、「産業クラスター計画」や「知的クラスター創成事業」などが実施されたのである。

とはいえ、クラスター論に関する研究蓄積は未だ十分ではなく、既存の産業集積論などからの影響も受けることになり、多様な展開を遂げ、クラスター概念の拡散と偏倚が生じた。一般的にはシリコンバレーの Clone 形成が目的とされたが、シリコンバレーの分析から得られた構成要素を移植すれば Clone が完成されるというような単純な関係にはなかった。その理由は、シリコンバレーを構成する要素自体が緊密な相補性 (=reciprocity) を持つ Eco-system だからだといわれている。したがって、シリコンバレーの Clone 形成には、「単に既存の地域を真似するだけでは (おそらく非常にコストの高い) 間違いを犯すことになる」のであって、Eco-system を「如何に構築するか」が重要だと指摘されたのである (Lee, Miller, Hancock and Rowen [2000])。だが、問題は、文化や制度を含め、シリコンバレー形成の因果関係や動因を可視化したモデルが存在しないことであった。そうした中で

²³ ボストン 128 号線とシリコンバレーの形成を担った NTBFs の簇業・成長・集積にとって、軍需が極めて重要な役割を演じていたことはアメリカでも十分には認識されず、シリコンバレーの形成者として有名な F・ターマンは、その経験を買われて、他地域においてシリコンバレーの複製を創出すべく幾つかの地域に招かれたのであるが、軍需の無い地域におけるシリコンバレーの複製には失敗したと言われている (Leslie [2000])。ただ、アメリカのベンチャー企業研究者にとっては常識となっている軍需ではあるが、わが国では、後に触れる労働の流動化とともに、軍需を忌避しようという傾向が強いようである。実際、Kenney ed., [2000]の邦訳書では、上記の Leslie の章のみならず、軍需に触れた歴史を記述した章が割愛されただけに止まらず、編者の M・ケニーによる序章からも軍需に関する記述が削除されていた。これについては、翻訳者たちの学問的誠意を疑わざるをえないが、それ以上に、当初、軍需をもって始まった NTBFs の簇業・成長・集積に対する支援策の内容が 1980 年代に大きく変化した点を理解しえなかったからだともいえる。ここでは、軍需が果たした機能の本質を究明するとともに、それが、1980 年代、いかなる政策対応によって、転換・継続されたかが問題だったからである。

実施されたわが国のクラスター政策も、形成過程における因果関係や動因に関する十分な検討と可視化を前提にして実施された政策ではなかったため、大学発ベンチャー企業支援策とともに、狙い通りの成果が上らなかったのである。次に、クラスター概念を再検討するとともに、Eco-system としてのシリコンバレーの Clone の形成過程を可視化するモデルを提示したい。

[参考文献]

1. アッターバック、J・M [1998], 大津・小川監訳『イノベーション・ダイナミクス』有斐閣。
2. 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。
3. 小野瀬拓 [2007], 『ベンチャー企業存立の理論と実際』文眞堂。
4. 金井一頼・角田隆太郎編 [2002], 『ベンチャー企業経営論』有斐閣。
5. 清成忠男・中村秀一郎・平尾光司 [1971], 『ベンチャー・ビジネス—頭脳を売る小さな大企業—』日本経済新聞社。
6. 中小企業事業団・中小企業研究所編 [1985], 『日本の中小企業研究 第1巻 成果と課題』有斐閣。
7. 通産省産業政策局サービス産業課監修・ニュービジネス協議会編 [1991], 『ニュービジネス白書 1992』東洋経済新報社。
8. 通産省・中企業庁編 [1984], 『ベンチャービジネスへの期待と課題：ベンチャービジネス研究会中間報告』東洋法規出版。
9. 西澤昭夫・福嶋路編著 [2005], 『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』学文社。
10. 日本興行銀行調査部 [1997], 「わが国ベンチャービジネス成長の現状と今後の在り方：第3次ブームとVC新展開への期待」、『興銀調査 279号』日本興行銀行。
11. 野村総合研究所社会・産業研究本部 [1998], 『新産業創出の起爆剤：SBIR』野村総合研究所。
12. ふっこ書房編 [1982], 『ベンチャービジネスのすべて：その現状と展望を探る』星雲社。
13. 増田一之 [2007], 『ハイテクベンチャーキャピタルと創業支援型キャピタル』学文社。
14. Ante, S. E. [2008], *Creative Capital: George Doriot and the Birth of Venture Capital*, HBP.
15. Best, M.H. [2001], *The New Competitive Advantage: The Renewal of American Industry*, Oxford.
16. Borrás, S.& Tsagdis, D. [2008], *Cluster Policies in Europe: Firms, Institutions, and Governance*, Edward Elgar.
17. Braunerjelm, P.& Feldman, M.[2006], *Cluster Genesis: Technology-based Industrial Development*, Oxford.
18. Bresnahan, T. & Gambarfella [2004], Alfonso ed., *Building High-tech Clusters: Silicon Valley and Beyond*, Cambridge.
19. Brezis, E. S. & Krugman, P.R. [1997], “Technology and the Life Cycle of Cities,” *Journal of Economic Growth*. 2 :369-383.
20. Christensn, C.M. and Raynor, M.E. [2003], *The Innovator’s Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*, HBS Press. (玉田監修、櫻井訳『イノベーションへの解』翔泳社、2003)

- 年)
21. Connell, D. [2006], “*Secrets*” of the World’s Largest Seed Capital Fund: How the United States Government Uses its Small Business Innovation Research (SBIR) Programme and Procurement Budgets to Support Small Technology Firms, CBR.
 22. Etzkowitz, H. [2002], *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*, Routledge.
 23. Etzkowitz, H. [2003], “Research groups as ‘quasi-firm’: the invention of the entrepreneurial university,” *Research Policy* 32(1) :.109 -121..
 24. Etzkowitz, H.[2008], *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. (三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』芙蓉書房出版、2009年)
 25. Gompers, P. and Lerner, J. [2001], *The money of Invention: How Venture Capital Create New Wealth*, HBS Press.
 26. Kannianen, V. and Keuschnigg, C. [2005], *Venture Capital, Entrepreneurship, and Public Policy*, MIT Press.
 27. Karlsson, C. ed. [2008], *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar.
 28. Kenney, M. ed. [2000], *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford. (加藤敏春監訳・解説、小林一紀訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002年)
 29. Lee, C. M., Miller, W. F., Hancock, M. G., and Rowen, H. S. ed. [2000], *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*, Stanford. (中川勝弘監訳『シリコンバレー：なぜ変わり続けるのか（上）（下）』日本経済新聞社、2001年)
 30. Lerner, J. and Hardymon, F. [2002], *Venture Capital & Private Equity: A Casebook Vol. Two*, Wiley.
 31. Leslie, S. W. [2000], “The Biggest ‘Angel’ of Them All: The Military and the Making of Silicon Valley”, in Kenney, M. ed., *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford.
 32. Maggioni, M.A. [2002], *Clustering Dynamics and the Location of High-Tech-Firms*, Physica-Verlag.
 33. Miller, R. and Cote, M. [1987], *Growing the Next Silicon Valley: A Guide for Successful Regional Planning*, Lexington Books.
 34. Oakey, R. ed. [1994], *New Technology-based Firms in the 1990s*, Paul Chapman Publishing.
 35. Rifkin, G. and Harrar, G. [1988], *The Ultimate Entrepreneur*, Contemporary Books. (岩淵明男監訳『究極の企業家：DECを生み出した男の手腕と情熱』ダイヤモンド社、1990年)
 36. Rosegrant, S. & Lampe, D.R. [1992], *Route 128: Lessons from Boston’s High-Tech Community*, Basic Books.
 37. Rosenberg, D. [2002], *Cloning Silicon Valley: the next generation high-tech hotspots*, Reuters.

38. Rogers, E. M. and Larsen, J. K. [1984], *Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture*, Basic Book. (安田寿明、アキコ・S・ドッカー訳『シリコン・バレー・フィーバー：日本が目指す高度技術都市』講談社、1984年)
39. Saxenian, A. [1994], *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press. (大前研一訳『現代の二都物語：なぜシリコンバレーは復活し、ボストンは・ルーと128は沈んだか』講談社、1995年)
40. Sturgeon, T.J. [2000], “How Silicon Valley Came to Be,” in Kenney, M. ed., *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford.
41. Swann, G. M. P., Prevezer, M. & Stout, D. ed. [1998], *The Dynamics of Industrial Clustering: International Comparisons in Computing and Biotechnology*, Oxford.
42. Shane, S. [2004], *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*, Edward Elgar Publishing. (金井一頼・渡辺孝監訳『大学発ベンチャー：新事業創出と発展のプロセス』中央経済社、2005年)
43. Tasse, G. [1997], *The Economics of R&D Policy*, Quorum.
44. Ternouth, P. [2007], *Using Public Procurement to Stimulate Innovation*, The Council for Industry and Higher Education.
45. Tripp, M. and TÖDTLING, F. [2008], “Cluster renewal in old industrial regions: continuity or radical change?” in KARLSSON, C., ed., op. cit.
46. Wilson, J. W. [1985], *The New Ventures: Inside the High-Stakes World of Venture Capital*, Addison Wesley.

第2章 クラスタ政策から Eco-system 構築策へ

西澤昭夫（東北大学大学院経済学研究科、RIETI FF）

1. クラスタ概念とその問題点

経済学においては、1990年代初頭まで、産業集積論のような地理的課題は、主要テーマとは認められず、マイナーな存在でしかなかった。だが、1990年代に入り、ハイテク新産業の形成による地域経済活性化策として、クラスタが一举に注目を浴びることになる（Karlsson [2008]）。その理由として、シリコンバレーにおける NTBFs 集積がハイテク新産業を形成した事実とともに、こうした事実を踏まえ、P・クルーグマンや M・ポーターによって、企業集積(Agglomeration of Firms)がクラスタという新しい概念で規定され、イノベーション創出に対する機能と効果を明らかにするという新たな理論的展開があった点を挙げることができる。クルーグマンとポーターは、クラスタが、取引費用の引き下げや知識のスピルオーバーといった「外部効果」をもたらし、イノベーション創出を通じて企業及びそれが属する産業の競争力をもたすため、結果として、地域経済の発展や国の競争優位に寄与する関係を理論的に明らかにしたのである²⁴。だが、企業集積による「外部効果」を指摘するだけでは、それが如何なる経路を経て、イノベーション創出と産業力の強化に寄与し、地域経済の発展や国の競争優位をもたらすのかについて、十分に説明され尽くしたとはいえない。そのため、クラスタにおける企業集積とイノベーション創出との関係があらためて問われることになったのである（McCann[2008]）。

P・マッキヤンの整理によれば、クラスタにおける企業集積とイノベーションとの関係について、これまで5つの理論モデルが提示されていた（McCann[2008]、op. cit.）。すなわち、Growth Pole モデル、Nursery-cities モデル、Product Life-cycle モデル、クラスタモデル、New Industry Areas モデル（以下「NIA モデル」という）である。このうち、最初の3モデルは1960年代に提起され、最後の2モデルが1990年代に提起されたものである。

最初の3モデルは、シュムペーターのイノベーション論に照応したモデルであった。シュムペーターは、破壊型イノベーション創出における企業家活動を重視するマーク I と、持続的イノベーション創出における大企業による管理された R&D に注目するマーク II²⁵ の二類型を提起していたといわれている。この二類型をベースに整理すれば、Nursery-cities

²⁴ クラスタとは、物理学において、一定数の原子から構成される集団が、孤立した原子（＝マイクロ）とも、無限個の原子集団である凝集層（＝マクロ）とも異なる性格を示す、中間的存在（＝メゾ）であり、固有の特性もつ存在として規定された概念である（「複雑系の辞典」編集委員会編、2001年）。ベンチャー企業としての NTBFs を分析する場合にも、個別企業（＝マイクロ）の創業と成長は偶然の産物となり、国民経済（＝マクロ）の視点では確率論になってしまう、その固有の因果関係を解明することはできない。一定の論理性を持った NTBFs 分析には、クラスタを基盤にしたメゾ視角が必要になるのではないかと考えられる。

²⁵ イノベーションの内容についてはシュムペーターの新結合（シュムペーター[1977]）が引き合いに出されるが、その実現主体について、シュムペーターは全く相反する二つのモデルを提起していた。企業家活動を通じた新規創業企業によるイノベーション創出モデルであるマーク I（＝Entrepreneurial Innovation）と寡占的大企業による管理された R&D を通じるイノベーション創出を重視したマーク II（＝Large-firm Managed Innovation）である。但し、シュムペーター自身がこの差異を何処まで意識していたかは不明である。この類型化自体は A・フィリップスによって1971年に定式化されたモデルだからである（Freeman[1982]）。マーク I、II について、詳しくは一橋大学イノベーション研究センター[2001]も参照されたい。

モデルは、シュムペーターのマーク I に照応するモデルだといえる。このモデルによれば、規模や業種など、都市には多様な企業が集積することから、新規創業企業であっても、需要業者や供給業者が得られ易く、かつ支援サービスも容易に入手できるため、都市における多様な企業集積が新規創業企業に対するビジネス・インキュベータ機能を果たし、新規創業企業によるイノベーション創出を促進する関係が明らかにされた。言い換えれば、マーク I が示唆した企業家活動に主導されるイノベーション創出モデルになっていたといえる。これに対して、Growth Pole モデルと Product Life-cycle モデルは、マーク II の妥当性を企業集積論によって論証しようとするものである。それは、寡占的大企業が都市中心部に集積することから、都市中心部におけるイノベーション創出の優位性を明らかにしようとするモデルであった。但し、これら 1960 年代に提起された 3 集積モデルは、企業集積の内容が、大企業と中小企業という相違はあるもの、いずれも都市機能による企業集積を前提にしており、90 年代に提起された 2 モデルとは、大きく異なっていたのである²⁶。

1990 年代に提起されたモデルでは、都市という地理的特性に依拠した企業集積を前提にするのではなく、イノベーション創出が収益性と競争優位をもたらすがゆえに企業集積が進展するという、イノベーション創出と企業集積との相互依存累積性が重視されていたといえる。とはいえ、ポーターのクラスターモデルとサクセニアンの NIA モデルでは、企業集積の意味が大きく異なっていた点を無視することはできない。

ポーターのクラスターは、「ある特定の分野に属し、相互に関連した、企業と機関からなる地理的に近接した集団」として規定され、クラスターの有無は「大企業や類似企業が集中している状況を確認」することがその第一歩である（ポーター[1999]）。この「特定分野に属し、相互に関連した」「大企業や類似企業が集中している状況」から形成される企業集積のもとでは、特化した需要条件と投入資源を持たざるをえず、クラスターに属する企業は、事業環境が似通るため、コスト戦略の余地が限られてくる。競争優位の獲得には、差別化圧力が作用する。この差別化圧力はイノベーションの創出を促し、かつクラスターにはこれを支援する産業も存在することから、クラスターはイノベーションを通じた差別化戦略をもたらす。結果として、クラスターに属する企業群はイノベーション創出を通じた差別化戦略による競争優位を維持し、クラスターを形成しえた地域は競争優位にもとづく経済成長を達成しえるのであった（ポーター[1999]）。

このモデルは、競争優位がイノベーション創出による差別化戦略によってもたらされると規定したうえで、「特定分野に属し、相互に関連した」企業集積としてのクラスターが、クラスター内競争において、コスト戦略を無効にし、イノベーション創出による差別化戦略を強制するという、イノベーション創出に向けた機能と経路を明示した成果として注目されたのである。だが、ポーターのクラスターは、「特定の分野に属し、相互に関連した」「大企業や類似企業が集中している状況」としての企業集積を前提にしており、その企業

²⁶ 都市機能を通じたスピルオーバーによるイノベーション創出効果に関しては、同一産業における専門性を強調する Marshall-Arrow-Romer モデルと多様性を重視する Jacobs モデルの対立がある。実証研究によれば、多様性をもった都市におけるスピルオーバー効果の方がイノベーションの創出可能性が高いとされる（Audretsch [1998]）。

集積が NTBFs 集積になるという論理は排除されていた (McCann, op. cit.)。だが、あらためて指摘するまでもなく、シリコンバレーなど、イノベーション創出を通じるハイテク新産業の形成により発展を遂げた地域における企業集積は、「大企業や類似企業」を含む企業一般ではない。NTBFs の簇業と成長による NTBFs の集積であった (Appold [1998])。クラスターが注目された背景に、シリコンバレーにおける NTBFs 集積によるハイテク新産業の形成論理を解明しようという問題意識があったことは間違いない。にもかかわらず、ポーターのクラスターにおいては、それを解明しえる論理は提示されていなかった、といわざるをえなかったのである²⁷。

2. クラスターから Eco-system へ

NTBFs の簇業・成長・集積によりハイテク新産業を形成したシリコンバレーの構造分析を試みたモデルが、A・サクセニアン の NIA モデルである²⁸。NIA モデルは、「地域ネットワークをベースにした産業システム」により、ヒト・モノ・カネ・情報といった経営資源がオープンに流通し、イノベーション創出を目的にした NTBFs の簇業を促進し、その成長が NTBFs の集積をもたらすことから、結果として、ハイテク新産業が形成され、地域経済が発展するというシリコンバレーの発展構造を解き明かそうとしたモデルであった。NIA モデルにおいては、企業集積がイノベーションを創出する関係にはない。ネットワークはイノベーション創出の担い手となる NTBFs の簇業と成長を支援する。結果として、イノベーションが創出される。企業集積は NTBFs が成長した結果として捉えられていた。この点では、企業集積を前提とした 60 年代のクラスター論やポーターのクラスターモデルとも大きく異なっていたのである。

さらに、サクセニアンは、単純な「外部効果」概念の使用を拒否し、「地域ネットワークをベースにした産業システム」が市場代替機能を担い、地域ネットワークを通じた経営資

²⁷ ポーターは、クラスターの創業促進効果を指摘しており、ポーターのクラスター論に対して、新規創業と成長を通じた集積を説明しえないと批判することはポーター説に対する誤解だと反論されるかもしれない。ただ、ポーターのクラスター発展論では、一定の企業集積が、自己強化プロセスにより、クラスターを発展させるといわれており、クラスターがその効果を発揮するには、一定の企業集積を前提としていることは否定しえないのではないかと。しかし、本文でも明らかにするように、現在、クラスター論として注目される企業集積論では、企業集積をいかに形成するかが問われており、集積を結果として捉える観点が不可欠だと考えられる。この点、ポーター自身、クラスターにおける企業集積は、ダイヤモンドモデルの構成要素である、関連産業・支援産業の集積として位置付けているに過ぎず、特定分野に関連した企業の集積を前提にした地域の競争優位性を説こうとしていたことは明白である (ポーター [1999])。また、ポーターのクラスター論が地域性を強調しながら、ダイヤモンドモデルが国の競争優位をもたらす一般的な要素から構築されており、クラスター論における地域性との矛盾も指摘されている (Fingleton et al. [2007])。

²⁸ NIA モデルに類似した概念に Milieu モデルがある (McCann, Bathelt[2008])。但し、Milieu モデルは、中小企業の集積を前提にしたイノベーション創出に焦点が当てられており、ポーターのクラスターモデルが提起した相互連関を持つ企業群を地場産業における中小企業集積に読み替え、その事業基盤となる研究開発、素材市場、労働市場を連携させることにより、中小企業の受容能力 (=absorptive capacity) を高め、技術や顧客などに関する情報の共有とイノベーション創出に向け、取引費用を軽減するネットワークが重視されている。Milieu モデルに対しては、域内ネットワークだけでイノベーションが創出されるのか、といった批判がなされている。実際、スイスにおけるクォーツ時計やデジタル時計への転換などの事例から分かるように、新たな技術発展が地域産業の衰退という危機をもたらし、危機脱出のため、新たな技術の導入が重要になり、そのためには域外に開かれた地域ネットワーク構築の必要性が提起されたのである。こうした先行研究を踏まえるなら、Milieu モデルとは、ヨーロッパの伝統産業地域における中小企業集積とそのイノベーション創出を課題にして構築されたモデルであり、NTBFs の新たな企業集積をもたらそうという NIA モデルとは大きく異なっていたといえる (Bathelt[2008])。

源の供給により、NTBFs の簇業・成長が支援される関係を重視した。この点は、シリコンバレーの構造分析を行ううえで、極めて重要な示唆を与えるものといえる。だが、他方、NIA モデルは、ヒトとヒトのネットワークを重視するソーシャルキャピタル論²⁹や R・フロリダによって提示された Creative Class 論など、経済学的分析よりは社会学的分析への偏重をもたらし、経済学的解明から離反したのではないかと批判されることになった (McCann, op. cit.)³⁰。このサクセニアン³¹の NIA モデルを経済学的に再構成しようとした試みが、M・ケニーの「第二経済論 (=Economy Two)」である (Kenney [2000])。

ケニーは、サクセニアンが提起した NIA モデルを高く評価しつつも、地域ネットワークの存在だけでは、シリコンバレーにおける NTBFs の簇業・成長・集積を可能にする経済メカニズムとその動因を解明しえないとして、イノベーション創出の担い手である NTBFs が通常の企業活動を行う市場経済を「第一経済 (=Economy One)」と規定し、NTBFs 自体を「商品」とする支援機関による経済活動を「第二経済」と規定した。しかも、この「商品」としての NTBFs 支援のために「第二経済」を通じて供給されるヒト・モノ・カネ・情報といった経営資源は、「第一経済」の価格メカニズムを通じた斉一取引を通じて供給されることはなく、成功した NTBFs がもたらす大きなリターン、言い換えれば、「第一経済」におけるレントから生まれるキャピタルゲインを共有し合うネットワーク (=相対取引) を通じて供給される。言い換えるなら、「第二経済」とは、NTBFs の簇業・成長を促し、イノベーションを創出させ、イノベーション創出を梃子に急成長した NTBFs が「第一経済」で実現するキャピタルゲインを共有し合うインセンティブ・メカニズムを包含したネットワークとして、キャピタルゲインを動因とする特異なネットワークであった³¹。

さらに重要な点は、NTBFs 自体を「商品」とする「第二経済」の支援機関は、インキュベータ、ビジネス・エンジェル、VC、ブティック型投資銀行、及び「生産者サービス」³²

²⁹ 最近の傾向として、資本概念の急速な拡大がみられる。産業構造が、労働集約型から資本集約型を経て、知識集約型に転換するなか、人的資本、物的資本から、知識資本 (Knowledge Capital) が注目され、その成果としてイノベーション創出を通じたハイテク産業への転換が求められたのである。NIA モデルは、この産業構造転換が、市場ではなく、ネットワークにより、実現可能だと主張していたのである。その理由として、イノベーションの創出には、ヒトの活動が重要であり、この人の活動を支援するには、ネットワークを通じた地域の支援活動が不可欠であり、ここで提供される新たな支援効果を Social Capital と定義したのである。Social Capital 論は、地域支援ネットワーク効果として注目すべき概念だといえるが、この概念自体新しい概念であり、その内容や効果については、なお大きな差異が存在しており、統一的な概念規定には至っておらず、その導入は慎重な検討が必要である (Esser [2008])。

³⁰ 地域におけるネットワークの存在を指摘するだけでは、クラスターが持っていた企業集積を説明することはできず、ネットワーク論としても不適切である。クラスター論では、地域の特性がネットワークを生み出す関係こそ重要であり、その地域特性を解明することこそ、クラスターとネットワークの関係を明らかにするうえで、不可欠な課題だという指摘もある (Orsenigo [2006])。

³¹ 但し、キャピタルゲインを基盤にした第二経済という定義が、IT バブルに象徴される、過剰な IPO を主導したのではないかという批判を考慮したためか、最近の論文では、「企業家活動を支援することに特化した一連の組織」と言い換えられている。だが、この「一連の組織」が如何なるインセンティブによって動いているかについては、逆に不明確になったともいえる (Kenny & Patton [2006])。

³² 「生産者サービス」は知識経済における企業活動には不可欠だと言われている。「生産者サービス」の概念とその重要性については、サスキア・サッセン著、伊豫谷登士翁監訳、大井由紀+高橋華生子訳『グローバル・シティ』(筑摩書房、2008年)を参照されたい。サッセンは、イノベーション創出にとって、「生産者サービス」は不可欠であり、それが一部のグローバル・シティに集積・累増するがゆえに、グローバル・シティの優位性が生じ、国内でも格差を生じさせる都市間構造を分析している。但し、グローバル・シティ以外において、グローバル・シティと同様の「生産者サービス」が集積する特異な場所として、シリコンバレーとケンブリッジを挙げるといふ、興味深い指摘がみられるが、事実の指摘だけであり、その理由は明らかにされていない。

を供給する法律事務所、監査法人、人材供給業者、コンサルティングなど、「新規創業 (=creating firms)に寄与する諸機関の集積 (=the cluster of institutions)」として現われ、これら諸機関の集積こそ、シリコンバレーにおけるクラスターだと規定された点である (Kenney[2000])。「第二経済」としてクラスター化された支援諸機関は、成功した NTBFs がもたらすキャピタルゲインを成功報酬として共有し合うことによって、共生する特異なネットワークを組成していた。この「第二経済」における特異なネットワークによって結合された支援諸機関のクラスターは、生物界における双利共生の相互連携を持つ「生態系 (Eco-system)」と類似した構造と機能を持ったことから、NTBFs 簇業・成長・集積のための Ecosystem として概念規定されたのである (Kenney[2000])。

以上の先行研究から言えることは、1990 年代に注目されたクラスターとは、一般的な企業集積を意味する概念としてではなく、ボストンやシリコンバレーにおいて重要な役割を演じた NTBFs 集積を意味する概念として規定すべきだという点である。ただ、厄介な点は、クラスターが NTBFs 集積を意味するだけでなく、NTBFs の簇業・成長を支援する「諸機関の集積」という意味にも使われていた点である³³。このようにクラスター概念は多義的であり、これを無批判に使用することは単に混乱を招くだけだといえる。ボストンやシリコンバレーに代表される NTBFs の簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業形成を分析するには、クラスター概念を使用するのではなく、NTBFs の集積をもたらす Eco-system 概念を使用すべきであった (Wolfe & Gertler[2006])。

但し、ケニーが Eco-system として提示した「第二経済」の問題点は、シリコンバレーにおける Eco-system の構築が経路依存的進化過程を辿ることから、その再現は不可能だと結論付けられた点にある。とはいえ、こうした結論は、ケニーだけではない。シリコンバレーを分析対象とした成果の殆どがその再現可能性を否定しており、もし、この結論が正しいとすれば、シリコンバレーの再現を狙った政策は全て誤った政策だということになる。そこで、次の課題は、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築プロセスを明らかにすることだといえる。

3. Eco-system 構築プロセスの分析方法

前節の分析から提起された課題は、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system が構築されるプロセスの分析であった。なぜなら、シリコンバレーに代表される Eco-system は一定の共通性を持つとしても、その構築プロセスは多様であり、Eco-system まで行き着かない場合も生じると指摘されていたからである (Feldman and Braunerhjelm [2006])。共通性と多様性という相反性格を示す Eco-system の構築はそもそも可能なのか。また、Eco-system

³³ クラスター概念を巡る同じような混乱はポーターにも見られる。ポーターは、「クラスターは、直接にはダイヤモンドの一角を占めるに過ぎない (関連・支援産業)。だが、実際は、クラスターはダイヤモンドの四つの要素の相互作用を示したものとして考えるがベストである」(ポーター[1999]、86 ページ)と述べていることから分かるように、前文では支援機関の集積をクラスターと規定しながら、後文では、「特定の分野に属し、相互に関連した」集団としての企業集積をクラスターと規定したため、ダイヤモンド全体を構成する企業集積を対象にすべきだと主張するのである。だが、ここには大きな論理の飛躍があることは否定できない。

が示す共通性と多様性という相反現象はどのような因果関係によって生じるのであろうか。NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の分析には、新たな方法の導入が不可欠であった。

周知のように、シリコンバレーに代表される NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の分析に関して言えば、これまでケース分析と比較分析が採られてきた。初期にはケース分析が主流であった。だが、シリコンバレー以外の地域においても Eco-system が構築されるにつれて、比較分析が有力な方法になってきたといえる。

当初、ケース分析が主流になった理由は、先進各国が、国内にシリコンバレーの Clone (=複製) を作り、ハイテク新産業の形成を狙ったからである。Cloning Silicon Valley 政策の導入に向け、完成形態としてのシリコンバレーのケース分析が重視されたのである。先に挙げたサクセニアン/NIA モデル、ケニーの「第二経済」モデルなどが、その代表的な成果だといえる。だが、このシリコンバレー分析から得られたケースを他の地域に当て嵌め、その再現を狙うという政策が、シリコンバレーの複製を作り出すことに、成功したわけではない。さらに言えば、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築においては、多様なプロセスを辿りつつ、一定の共通性を獲得するという、相反現象を示すのであって、完成形態としてのシリコンバレー分析から得られたケースを適用すれば、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system を構築しえる保証はなかった。適用地域の条件や環境がシリコンバレーとは異なっている以上、類似した構築プロセスの再現は不可能だったからである。むしろ、ケース分析によれば、既に述べたようにシリコンバレーの再現は不可能だという結論になる³⁴。

だが、現実には、シリコンバレーの複製に成功した地域としてオースティン (テキサス州)、シリコンアレー (ニューヨーク州)、ケンブリッジ (英国)、ストックホルム (スウェーデン)、ヘルシンキ (フィンランド)、ソフィアアンテポリス (フランス)、ミュンヘン (ドイツ)、テルアビブ (イスラエル)、バンガロール (インド)、シンガポール、新竹 (台湾) などが出現したのであり、ケース分析の限界が明らかになった。このケース分析の限界を踏まえ、シリコンバレーの複製に成功した地域を対象にして、その成功要因を探るべく、比較分析が重視され始めたのである (Rosemberg [2002])。

比較分析においては、ケース分析で重視された Eco-system の構造や機能の分析より、各地域で構築された Eco-system の構成要素を抽出・比較して、その類似性や差異性を究明す

³⁴シリコンバレーを分析した先行研究の多くが、シリコンバレーに対して Eco-system や Habitat という概念をあてはめ、その特異性を強調している。例えば、スタンフォード大学の W・ミラーを中心した研究者達によるシリコンバレー分析によれば、有利なルール、知識集約、労働流動性、結果重視、UICRC を通じた研究開発、産学官連携など、シリコンバレーを構成する 10 の要因がネットワークによって重合され、個別要因の総和を超える効果を発揮して、NTBFs の簇業・成長・集積を促進する Habitat と規定された (リー・ミラー・ハンコック・ローエン[2001])。だが、このような要因分析だけでは、類似した要因を整備しえれば Habitat を形成しえるのかどうかは明らかにならない。こうした要因の整備を含め、これらの要因が、どのような経緯をたどり、如何に Habitat を形成したのかが問われるからである。本研究においても、当初は比較分析を行うため、オースティン、ケンブリッジ、エジンバラ、オウル、ミュンヘンのケース分析から得られた諸要素を集め、それらをマクロ・メゾ・ミクロなどに分けてみた。この作業を通じて、これら地域に類似した要素、異質な要素、欠落要因などを発見することはできたが、そうした類似性と異質性が生じた理由を明らかにすることはできなかった。そこで、ケース分析と比較分析方法を棄却し、クラスター Eco-system 形成モデルの構築に向かったのであった。参考として、オースティンとケンブリッジの比較表を別添資料として、本 DP 末尾に添付しておきたい。

ることに重点が置かれた。この比較分析を踏まえ、新たに NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築を狙う後発地域では、シリコンバレーを複成しえた各地域の Eco-system との差異性に注目して、欠落する条件を補うことにより、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system を構築しようとしたのである。だが、こうした部分的な補完策によって Eco-system が構築されることはない。むしろ、部分的な補完策の導入は、既存制度との齟齬や軋轢を生み、その反作用を受け、Eco-system の構築を頓挫させかねなかったのである (Wolfe and Gertler [2006])。なぜなら、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system を構築するには、国と地域を巻き込み、NTBFs の簇業と成長を支援する諸機関が、成長した NTBFs が「第一経済」で実現するキャピタルゲインを、共有・共生する特異なネットワークを包含せねばならず、しかも、この特異なネットワークの組成には、一定の時間的経過を伴う、大きな制度改革が不可欠となっていたからである。

実際、前章で取り上げたボストンにおいても、既存企業支援から NTBFs 支援を通じたハイテク新産業形成に転換するまで、20 年近い期間を要しただけでなく、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が構築され、一定数の成功企業を出現させ、その集積を通じたミニ・コンピュータ産業の形成による「マサチューセッツの奇跡」として全米に認知されるまでには、さらに 30 年近く掛かったのである。この点はシリコンバレーでも同様であり、1950 年代から始められたシリコン半導体を中核技術とする NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備から、その簇業と成長が実現し、NTBFs の集積が進み、シリコンバレーと呼ばれ、全米の認知を得た 1970 年代初頭まで、20 年を超える期間が必要だったのである。

NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築を分析するには、ケース分析や比較分析にみられたような、Eco-system の構造や機能の静的かつ比較分析ではなく、多様なプロセスを辿りながらも、一定の共通性を獲得することになる、Eco-system 構築の動態分析が不可欠であった。動態分析を行うためには、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築プロセスを模写しえるようなモデルを演繹的に導出し、多様な構築プロセスを一定の共通性に収束させる動因は何かなど、その構築プロセスにおいて充足されるべき条件を解明するとともに、一定の共通性を得るために必要な政策対応などについて、その因果関係を明らかにせねばならなかったのである。

4. Eco-system 構築モデルを巡る先行研究

NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築プロセスをモデル化しようとした代表的な試みとして、H・エツコウイツの Triple Helix Model、J・デュウトレックスの Knowledge Cluster Model、M・フェルドマンの Bio-capital Cluster Model が注目される。これらのモデルは、いずれも三段階の形成プロセスを基本としながら、Triple Helix Model が既存制度の解体と再編を通じた産学官のネットワーク重合を重視したのに対し、Knowledge Cluster Model においては初期条件としての技術とヒトの一定の集積が注目されていた。Bio-capital Cluster Model では、段階推移の動因としての外的インパクトと構築主体としての地域の重

要性が指摘されたのである。

エツコウイツは、産学官連携による NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築プロセスを示した Triple Helix Model において、Eco-system が構築される以前には、官が産学を傘下に置いてコントロールする Statist Model が初期条件となっていた。冷戦を背景に形成された Statist Model が行き詰まり、その再編が問題になるが、新たなモデル構築には、Statist Model の解体が必要だとされた。この Statist Model が市場メカニズムにより解体される移行期が Laissez-fair Model と位置付けられ、Laissez-fair Model による既存制度の解体を前提にして、地域の産学官が主体となって構築される NTBFs の簇業・成長・集積にむけた支援制度となる産学官のネットワーク重合 (Tri-lateral Networks and Hybrid Organizations) が NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system だと規定されたのである。

Triple Helix Model は、1980 年代初頭から始まったアメリカのハイテク新産業形成策が、冷戦体制の解体を伴う連邦政府の制度変革を前提とし、NTBFs の簇業・成長・集積に向けた地域における産学官のネットワーク重合の必要性を明らかにしただけでなく、既存制度の解体を迫る制度改変が伴わない限り、Eco-system の完成はありえない点を明確にしたモデルとして注目される³⁵。Triple Helix モデルによれば、Eco-system の構築プロセスは、単なる経路依存ではなく、経路依存の前提となる初期条件を含む既存制度の組み換えが必要になることを示唆していたといえる。だが、Triple Helix Model は、地域における産学官ネットワーク重合の具体的な内容が明らかにされないという、致命的な欠陥を有していた。最新の著書において、エツコウイツは、企業家大学を「知識空間 (=Knowledge Space)」、地域が NTBFs 支援を承認する「コンセンサス空間 (=Consensus Space)」、支援機関などの集積を「イノベーション空間 (=Innovation Space)」という三空間の統合を Triple Helix Spaces と規定するなど、興味深い内容を提示している。また、この空間の具体的な事例を世界から集めており、示唆に富む内容になっているといえる。だが、最も重要なイノベーション空間の具体的な構造が今なお不明確だという欠陥が払拭されたとは言い難いのであった (Etzkowitz [2008])。

デュウトレクスの Knowledge Cluster Model は、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を Pre-condition、Cluster Emergence、Cluster Growth という三段階に区分し、Pre-condition における技術とヒトの「一定の集積 (Critical Mass)」を必要条件と規定し、この「一定の集積」を活かすための十分条件として NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度が整備される段階を Cluster Emergence、この十分条件と必要条件の結合により NTBFs の簇業・成長がその集積をもたらす段階を Cluster Growth と規定したのである。

このモデルにおいて、技術とヒトの「一定の集積」が必要条件として規定されているが、必要条件が直ちに NTBFs 簇業・成長・集積とはならない。その点は、このモデルにお

³⁵ このモデルによれば、レーガン政権による市場経済導入策は、それ自体が目的ではなく、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system に必要な制度構築に向け、その前提条件を整備するための過渡的政策であったということになる。また、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 形成策が、こうした既存制度の解体を伴う極めて大きな既存制度の改変であることから、その実現には一定の時間を要するという、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 形成の時間特性をも明らかにしたモデルとなっていた。

いて、移行段階として Cluster Emergence が設定されている点からも分かる。この Emergence 段階において、十分条件としての NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備され、必要条件と結合されない限り、NTBFs の簇業・成長は実現せず、NTBFs は集積されない。逆にいえば、十分条件を整備しても、必要条件を欠けば、Cluster Growth は形成されないのである。このモデルは、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築における必要条件と十分条件を明らかにするとともに、両者の結合による NTBFs の簇業と成長が集積に向かう Eco-system の構築における 3 段階を明示した、示唆に富むモデルだといえる。

フェルドマンは、ワシントン周辺における、NIH、Walter Reed Army Institute of Research (=WRAIR)、ジョンズ・ホプキンス大学、メリーランド大学などのライフサイエンス研究機関が、政府の緊縮財政という外的インパクトにより、これら大学や研究機関の研究者による研究の維持・継続がバイオ分野の NTBFs 簇業を不可避にした環境変化を受けて、地域の産学官連携による支援制度が整備され、NTBFs の簇業と成長が促進された結果、ライフサイエンス分野の NTBFs が集積したことにより、メリーランド州を中心としたワシントン周辺に Bio-capital と呼ばれるライフサイエンス新産業が形成された過程を跡付け、この過程をモデル化した。この Bio-capital Cluster Model は、デュウトレックスの Knowledge Cluster Model に類似している。だが、フェルドマンのモデルでは、政策転換や成功企業の出現などといった、外的インパクトが段階移行の動因として重視された点がデュウトレックスのモデルとは異なっている。

フェルドマンによれば、NIH、WRAIR、ジョンズ・ホプキンス大学、メリーランド大学におけるライフサイエンスの研究成果と研究人材の集積は、NTBFs の簇業と成長を目的としたものではなく、外的インパクトにより、必要条件に転化され、十分条件が整備されるのである。さらに、NTBFs の簇業と成長が自律的に展開する段階への移行には、成功企業の出現という外的インパクトが新たな動因となっていた。成功企業の出現は、キャピタルゲインを実現し、十分条件として整備された支援機関がこれを共有・共生することで、その支援能力を高め、関連する技術とヒトを地域に吸引し、NTBFs の簇業と成長が NTBFs 集積を進め、ライフサイエンス新産業が形成されるのであった。結果として、ライフサイエンス分野における NTBFs の簇業と成長が地域で承認され、十分条件として整備された支援制度が地域経済に埋め込まれ、Eco-system として確立されることになる。

フェルドマンは、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system を構築するためには、外的インパクトを受けつつ地域が主体となって、十分条件としての支援制度を整備する必要性を強調していた。というのも、必要条件は地域ごとに異なっており、政策転換や成長企業の出現という外的インパクトが地域にどのような影響を及ぼすかは、地域ごとに異なるからである。それゆえ、外的インパクトを受けて、必要条件の有無を確認し、必要条件の活用に向けた十分条件をどう整備するかは各地域の独自かつ固有な対応に依拠せざるをえないのである。これを主導しえる主体は地域しかありえないと規定した。しかも、その主体は産学官連携により形成され、Eco-system 構築プロセスにおいて発生する地域固有の課題に個別

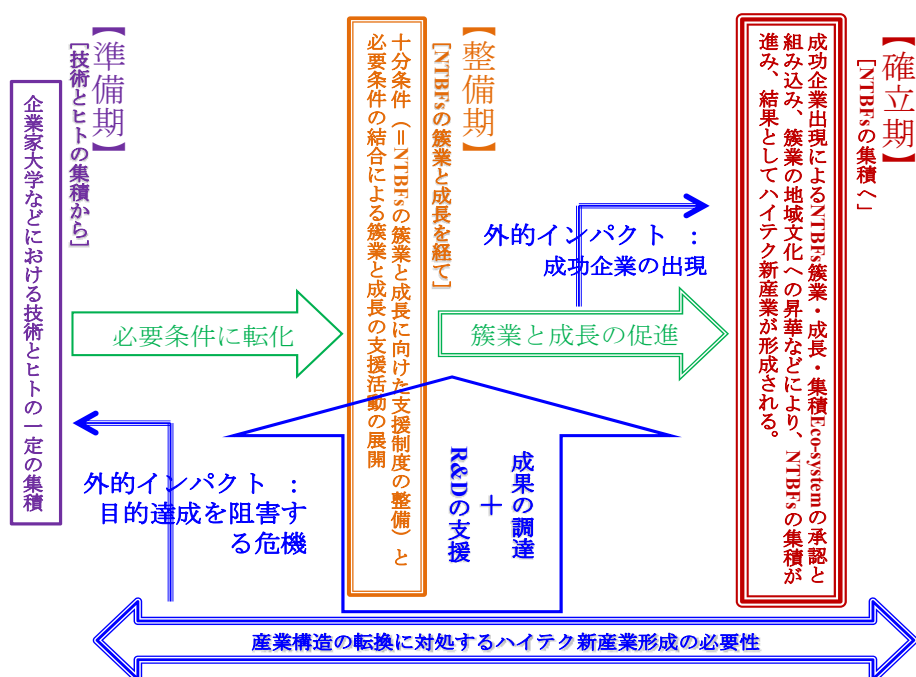
に対処しつつ NTBFs の創業と成長を支援する制度を整備し、かつそれが成功企業の出現をもって地域経済に埋め込まれるという、地域ボトムアップ型の創発的構築プロセスとなるのであった。そこで、フェルドマンは、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築プロセスにおける創発的性格を踏まえ、これを時系列的進化過程（Sequential Process with an Evolutionary Logic）と規定したのである。

5. NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルの提示

NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルを巡る先行研究からいえることは、第一に、Eco-system の構築が、技術とヒトの「一定の集積」を始点とし、NTBFs の簇業と成長を経て、NTBFs の集積へ向かう、段階的プロセスを示していた点である。第二は、段階的展開の動因としては、経済危機の発生や成功事例の出現など、Eco-system の構築からみれば外的ともいえるようなインパクトが作用する点であった。第三には、各段階における条件が揃い、連携を保ち、かつ一定の機能を果たさない限り、外的インパクトを受けても次の段階へ展開できずに頓挫する可能性があるという点であった。特に十分条件の整備と、整備された十分条件と必要条件との結合が、NTBFs の簇業・成長の支援を通じ成功企業の出現を担保できなかった場合、NTBFs 集積へ向かう段階移行を引き起こす外的インパクトは発生せず、段階移行も生じないのである。

そこで、こうした特殊な経過を辿る Eco-system の構築プロセスを明らかにするためには、必要条件が準備される段階から、十分条件としての NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備、及び必要条件と十分条件の結合によって、NTBFs が簇業・成長する段階を経て、NTBFs が集積する段階にいたる因果関係と論理構造を開示しえるモデルが必要なのであった。言い換えるなら、NTBFs 簇業・成長・集積のための Eco-system 構築モデルは、技術とヒトの「一定の集積」が充足される準備期、それを NTBFs の簇業と成長に転化する整備期、NTBFs 集積を通じたハイテク新産業が形成される確立期という三段階を経過しつつ、技術とヒトの「一定の集積」を NTBFs の集積に転換する Eco-system の構築プロセスを可視化できるモデルでなければならなかった。以上の検討から導出される NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築モデルは図表 2-1 のように定式化することができる。次に、この Eco-system 構築モデルの各段階における条件や構造とその移行プロセスなどについて、さらに詳しく検討していきたい。

図表 2-1 NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデル



準備期では、地域における技術とヒトの「一定の集積」が不可欠である。この条件の充足には、大学や研究機関の存在が前提となる。だが、大学や研究機関が存在するだけではなく、そこでの研究内容も問題になる。具体的にいえば、前章で明らかにした「企業家大学」が必要になる。エツコウイツの表現を使えば「知識空間＝(Knowledge Space)」の形成である。また、「企業家大学」のUICRCにおける研究開発においては、破壊的技術に関する研究開発が求められる。ボストンにおいてもシリコンバレーにおいても、当初、破壊的技術の研究開発は連邦政府からの軍事研究によってもたらされたのである。しかも、破壊的技術の研究開発は、大学にキャリアを求める研究者のみならず、多様なキャリアから構成される、多くの研究者の集積をもたらしことになる³⁶。

NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築の動因という観点からいえば、こうした技術とヒトの「一定の集積」が NTBFs の簇業に向かわざるをえなくなるような外的インパクトが発生しなければならない。この外的インパクトが、技術とヒトの「一定の集積」を NTBFs の簇業の必要条件に転化させることになる。とはいえ、これだけでは必要条件への転化可能性が与えられたに過ぎない。NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が十分条件として整備されない限り、技術とヒトは他地域に流出してしまい、必要条件とはならない可能性も否定できないからである。この準備期における技術とヒトの「一定の集積」を必要条件に転化させるためにも、地域の産学官が連携して、十分条件となる NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を整備せざるをえなくなる。

³⁶ UICRC における開発研究は課題達成を目標とするモード 2 型になり、400～500 人程度の研究員が企業に似た組織構造 (quasi-firm) のもとで研究に従事することになる(Etzkowitz, 2003)。

ただ、外的インパクトを受けたとしても、直ちに支援制度の整備に向かう必然性は乏しい。NTBFsの簇業と成長に向けた支援制度の整備が、技術とヒトの「一定の集積」を充足する特定の地域を選び、技術とヒトの「一定の集積」に特定された産業分野のNTBFsの支援制度を整備するため、地域資源を優先的に振り向けることになるからである。この特定された地域と産業におけるNTBFsの支援制度を優先的に整備するには地域の承認がなければ実施できない。なぜなら、特定の地域と産業におけるNTBFsの簇業・成長を優先する支援制度の整備は、地域の既存企業の幅広い支援から特定の地域と産業に属するNTBFs支援への転換を意味し、これから外れた地域や産業の反発を招くだけでなく、Triple Helixモデルが示唆したような既存制度の解体や組み替えも必要になるため、その構築には地域の承認が不可避となるからである。地域の承認をえて、NTBFsの簇業と成長に向けた支援制度を整備するため、フェルドマンが指摘しているように、その利益を享受する特定の地域が主体となって支援制度を整備する、創発的構築プロセスが不可欠となるのであった。

この条件を充足するため、外的インパクトをうけて、整備期に移行した地域がNTBFsの簇業と成長に向けた支援制度を整備するには、Influencer (=First-levelとSecond-levelに区分される)、Civic Entrepreneur、Regional Innovation Organizerなどと呼ばれる、個人や組織の主体的な取り組みの必要性が指摘されてきた。だが、これまでの先行研究の欠点は、こうした機能を発揮する個人や組織の必要性とその特質を明らかにしてはいるが、そうした個人や組織が出現する論理を解明していない点にある。アメリカの先行研究では、外的インパクトとしての経済危機が発生した場合には、Influencer機能を発揮しえるような個人や組織が地域から生み出されるといわれている³⁷ (Gibson and Rogers[1994]、ヘントン・メルビル・ウォレッシュ [1997]、Etzkowitz[2008])。だが、この経済危機論をベースにしたInfluencer出現論が何処まで一般化しえるのか、なお、検討を要する論点だといえる。とはいえ、前章で検討したボストンの事例からも分かるように、コンプトンに代表されるようなInfluencerのリーダーシップを通じて組織化された地域の産学官の承認を得られない限り、地域においてNTBFsの簇業と成長に向けた支援制度が整備されることは無い。Triple Helixモデルによれば、NTBFs支援制度の整備に向けた地域の産学官の承認は、「コンセンサス空間 (=Consensus Space)」の創出として規定されたのである。

³⁷ こうした活動こそ、本来の企業家活動ではなかったかという指摘がなされている。パートによれば、Entrepreneurの語源であるentreprendreは「間」(entre)から「手に取る、掴む」(prendre)という意味を有しており、「民事、軍事のプロジェクトのために労働力や物資を組織化する人であった」が、18世に中頃から、フランスの政治経済学者(French political economists)によって、価格変動により、利潤獲得にリスクのある事業に着手する個人という「今日の曖昧な意味(Today's ambiguous meaning)」が与えられたと言われている(Burt [1992])。Entrepreneurを巡るこの語源解釈が正しいとすれば、地域におけるクラスターEco-systemを構築する人為的活動を行う活動は、本来の企業家活動への回帰だといえるかもしれない。だが、このような個人に依拠したクラスターEco-system形成論は、マイクロ論からのベンチャー企業論と同じく、偶然論に陥り、一般化ができない。この欠陥を克服するため、最近では、個人のみならず、大学、企業、地方政府など、産学官の何れかが地域の条件に応じて、Regional Innovation Organizerにもなりえるという事例が報告され始めている(Etzkowitz, [2008])。ただ、組織の場合、如何にしてビジョンを提示し、承認と共感を得て、地域におけるNTBFs支援プラットフォームを構築して、成功事例を出すことが本当に可能かという問題がある。Etzkowitzは、大学については、「第三の使命」遂行には大学の研究成果を商業化する担い手としてのNTBFsの簇業・成長・集積が不可避であり、これを実現するため、「第二の大学革命(Second Academic Revolution)」を経て、「企業家大学(=Entrepreneurial University)」とならざるをえず、「企業家大学」は第三の使命を果たすためにも、地域に積極的に働きかえる必然性を持っていると規定した。この点はさらなる検討が必要である。

地域における NTBFs 支援制度の整備には、NTBFs における二重の創業リスクの軽減と、リスクを共有しつつ一定額の資金を投資により供給する創業資金の供給、及び「マイナス 2 ステージ」から創業される未熟な NTBFs に対して、テクノロジー・インキュベーションを行う場所と「生産者サービス」の供給が求められる。具体的にいえば、二重の創業リスクの軽減には、軍需やこれを代替しえる国やその他の機関による研究開発の支援とその成果を調達する「最初の顧客」支援が不可欠である。創業資金の供給には VC に代表される資金供給と経営支援を併せて行う特殊な金融仲介機関が必要である。テクノロジー・インキュベーションを行う NTBFs は、創業初期には試作品の完成を最大の目標とする未熟な存在でしかない。創業初期の NTBFs が、開発費用を縮減しつつ、試作品完成に特化した事業活動を実施する場所として、ビジネス・インキュベータが創設されなければならない。ビジネス・インキュベータは、NTBFs が行うテクノロジー・インキュベーションの妥当性を評価して、一定期間の入居を認め、その推移をフォローしつつ、必要に応じて開発を止めさせるなどの機能も併せ持つ NTBFs 支援機関である。ビジネス・インキュベータでは、試作品の完成に特化し、それ以外の企業活動を欠く NTBFs に対し、企業活動で必要になる共通機器などのモノだけでなく、カネ、ヒト、及び「新規創業(=creating firms)に寄与する諸機関の集積 (=the cluster of institutions)」を通じた「生産者サービス」が提供されなければならない。

とはいえ、経営資源の需給を巡る価格差は大きく、NTBFs の経営資源調達力は乏しいため、価格をシグナルとする市場メカニズムでは、供給不足が生じる。市場メカニズムに依拠する限り、ビジネス・インキュベータに入居したとしても、NTBFs は、ヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」などを調達できず、その事業活動を継続することは難しくなる (Etzkowitz [2002])。そこで、インキュベータに入居して試作品開発に従事する NTBFs にモノ、ヒト、カネ、「生産者サービス」を供給するためには、市場メカニズムを代替するネットワークが組成されなければならない³⁸。その理由は、ケニーが指摘していたように、「第二経済」におけるネットワークが、キャピタルゲインとして顕在化するレント³⁹を原資とし、リスクとリターンを加味した成功報酬を対価とする、^{あいたい}相対取引を通じた個別評価により、ヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」が供給可能になるのである。

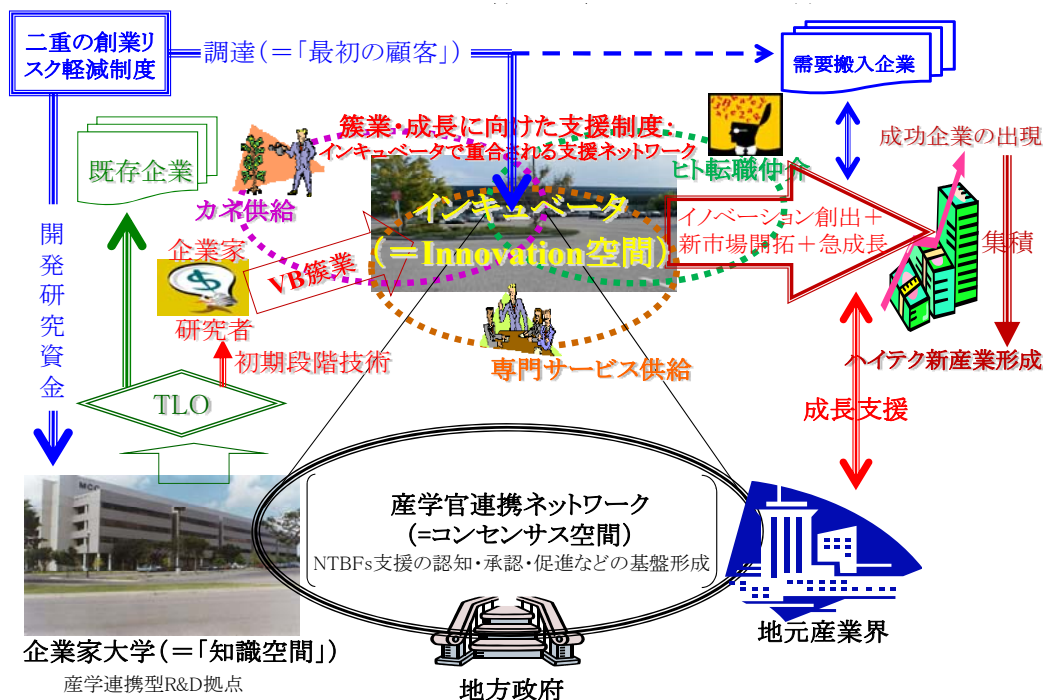
NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築の整備期において、十分条件として整備される支援制度は、軍需やこれを代替できる国やその他の機関による二重の創業リスク軽減支援制度を前提にして、テクノロジー・インキュベーションを行うビジネス・インキュベータを結節点とするネットワークを通じ、地域の NTBFs 支援諸機関から必要な資源を調達し、ビジネス・インキュベータに入居してテクノロジー・インキュベーションを行う NTBFs

³⁸ NTBFs の簇業と成長の支援には、市場メカニズムには依拠しない資源配分が必要となるため、こうした機能を担う支援組織に対して、「地域ネットワークをベースにした産業システム」(A・サクセミアン)とか「第二経済」(M・ケニー)などの概念が与えられることになるのである。

³⁹ この意味において、NTBFs は創業者利潤をもとに急成長する企業特性を持たねばならない。NTBFs が一般的な中小企業と区分され、「将来大企業になる小企業 (=Infant Giants)」と規定される理由である (リー・ミラー・ハンコック・ローエン前掲書)。

の試作品完成と市場開拓を支援することになる。これを行うには、支援諸機関を繋ぐネットワークがビジネス・インキュベータにおいて重なりあい、個別ネットワークでは果たせなかったような複合された機能を発揮するネットワーク重合として、ヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」を NTBFs に供給する支援制度として整備されねばならない（図表 2-2）。

図表 2-2 NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度



十分条件として整備された NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が必要条件に結合され、NTBFs 簇業とテクノロジー・インキュベーションが実現して、新市場型破壊的イノベーション創出に向け、多様な試作品が市場に供給されたとき、初めて「第一経済」における市場評価が可能になる。このビジネス・インキュベータにおけるネットワーク重合こそ、エツコウイツが示唆した、「イノベーション空間 (=Innovation Space)」であった。この試作品完成に向けた支援における「最初の顧客」は、Pre-competitive 段階にある試作品を購入し、新たな機能性を持つ試作品の完成を市場に知らせるシグナリング効果を発揮するが、試作品の最終的な評価は「第一経済」の市場に委ねられることになる。イノベーション創出の最終評価は市場にしかできないからである。この「第一経済」における市場評価によりドミナントの確定に成功した NTBFs は、急成長を遂げ、損益分岐点を超え、累損も解消され、IPO や企業買収を通じ、新市場開拓がもたらすレントをキャピタルゲインとして実現することができる。整備期から確立期へ展開する外的インパクトとしての成功企業の出現である。

確立期においては、整備期における NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が機能することにより、成功企業を出現させ、地域経済にキャピタルゲインをもたらす経済効果を与えるため、地域の承認を得て、経済制度として地域に組み込まれる。結果として、創業に対する「心理的抵抗」も無くなり、NTBFs の簇業・成長・集積の支援に対する合意が地域で共有されるとともに、新規創業は地域文化に昇華される。この段階では、あらためて NTBFs の簇業と成長を支援することに対する合意を形成し続ける必要性は無くなる。地域において NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備・拡充され、かつそれぞれが自律的展開を始めることによって、さらに多くの NTBFs の簇業・成長が支援され、成功確率を引き上げ、成功企業の出現が累積的増加を示す。結果として、成功した NTBFs が地域に集積することにより、一定の「バリューネットワーク」をもつハイテク新産業が形成されることになる。こうした NTBFs の集積によるハイテク新産業の形成がシグナリング効果を発揮しつつ、他地域からヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」支援機関の吸引を進め、NTBFs のさらなる簇業・成長・集積を拡大再生産しつつ、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system として確立することになる。

最後に、上記に提示した NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルを前章で検討したボストンに当て嵌めれば、準備期は、20 世紀初頭から「企業家大学」に変身を遂げた MIT の Lincoln Lab などの UICRC における、連邦政府による先端的軍事技術、戦略的に特に重視されたマイクロ波、デジタルコンピュータなどの「新しい基盤技術」とこれを研究するヒトの「一定の集積」であった。これに産業構造の変化に伴う地域経済の衰退という外的ショックが加わり、MIT 学長の K・コンプトンが Influencer として活動したことにより、Hanscom 空軍基地におけるビジネス・インキュベータや世界初の VC となる ARD の設立など、NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備され始める。Eco-system 整備期への移行であった。但し、ボストンにおいても、コンプトンの主張が直ちに受け入れられた訳ではない。当初は既存企業支援が採られる。だが、こうした既存企業支援が全て行き詰まり、最終的にコンプトンの主張が地域で承認されるまで、20 年近くも掛かったのである。

ボストンでは、ARD の設立にみられるように、キャピタルゲインの共有・共生を前提にして、地域の金融資産を NTBFs の簇業と成長に振り向けるという、NTBFs を商品とする「第二経済」が整備されたといえる。この十分条件としての NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備によって、簇業と成長が促進され、DEC のミニコンが、「第一経済」に受け容れられ、急成長を遂げ、ミニコンのドミナントを確定する。DEC は、ミニコンのドミナントを確定したことにより、成功企業となっただけでなく、ミニコン市場が開拓され、関連する NTBFs の簇業と成長がもたらされ、確立期に移行する。この結果、NTBFs 簇業・成長に向けた支援制度は地域に埋め込まれ、NTBFs の創業が地域文化に昇華され、簇業と成長が継続的に生じたことから、ボストンの 128 号線に NTBFs が集積してミニコン産業を形成することになる。この新たなミニコン産業に関連する NTBFs の集積が「マサチューセッツの奇跡」を生み出すことになる (Rosegrant & Lampe, op. cit.)。

以上のように、先行研究から演繹的に導出された NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルとボストンにおける NTBFs の集積を通じたミニコン産業形成プロセスとの適合性は高いといえる。こうした適合性の高さを踏まえるなら、このモデルを NTBFs の集積によりハイテク新産業形成に成功したボストンやシリコンバレー以外の地域に適用することによって、国を超えた地域における多様性と共通性、その類似性と差異性を解明できるであろう。同時に、多様性と差異性を乗り越え、共通性と類似性を獲得するための条件や対応を明らかにしえる。結果として、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を通じてハイテク新産業の形成を狙う後発地域に対して、その可能性を提示できるという仮説が成り立つようにも考えられる。

次章では、この NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルを英米の代表的なハイテク新産業形成地域に適用することにより、上記の仮説について、その妥当性を検証しつつ、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築プロセスを跡付けることを通じ、条件、要素、構造、動因などをさらに深めておきたい。

[参考文献]

1. 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。
2. 経済産業省[2007], 『産業クラスター計画』経済産業省。
3. 後藤晃[2000], 『イノベーションと日本経済』岩波新書。
4. シュムペーター, J. A.[1997],塩野谷・中山・東畑訳『経済発展の理論(上)』、岩波文庫。
5. 地域科学技術施策推進委員会[2002], 『知的クラスター創成事業の具体的推進方策について』、文部科学省。
6. 西澤昭夫・福嶋路編著 [2005], 『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』学文社。
7. 一橋大学イノベーション研究センター編[2001] 『イノベーション・マネジメント入門』日本経済新聞社。
8. 「複雑系の事典」編集委員会編[2001], 『複雑系の事典』朝倉書店。
9. ポーター[1999], 竹内弘高訳『競争戦略論Ⅱ』ダイヤモンド社。
10. ヘントン, D./メルビル, J./ウォレシュ, K.著 [1997],加藤敏春訳『市民起業家』日本経済評論社。
11. 松島克守・坂田一郎・濱本正明 [2005], 『クラスター形成による「地域新生のデザイン」』東大総研。
12. 文部科学省[2002], 『知的クラスター創成事業』文部科学省。
13. 山崎朗編 [2002], 『クラスター戦略』有斐閣。
14. Ante, S. E. [2008], *Creative Capital: George Doriot and the Birth of Venture Capital*, HBP.
15. Appold, S.J. [1998], “Labor-market imperfections and the agglomeration of firms: evidence from the emergent period of the US semiconductor industry,” *Environmental and Planning A*, . 30(3): 439 -462.
16. Audretsch, D.B. [1998], “Agglomeration and the Location of Innovative Activity,” *Oxford Review of Economic Policy*, 14(2) : 18 -29..
17. Barhelt, H. [2008], “Knowledge-based clusters: regional multiplier models and the role of ‘buz’ and ‘pipeline’”, in Karlsson, C. ed. [2008], *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar.
18. Braunerhjelm, P. & Feldman, M.[2006], *Cluster Genesis: Technology-based Industrial Development*, Oxford.
19. Bresnahan, T. & Gambardella, A. ed. [2004], *Building High-tech Clusters: Silicon Valley and Beyond*, Cambridge.
20. Burt, R. S. [1992], *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Harvard University Press. (安田雪訳『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』、新曜社、2006年。)
21. Carlsson, B. [2006], “The Role of Public Policy in Emerging Clusters,” in Braunerhjelm ,P.& Feldman,M.P, op.cit.

22. Doutriaux, J.[2008],“Knowledge clusters and university-industry cooperation,” in Karlsson, C., ed., *Handbook of Research on Innovation and Clusters: Cases and Policies*, Edward Elgar, UK.
23. Etzkowitz, H. [2003], “Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university,” *Research Policy*, 32(1) : 109 -121.
24. Etzkowitz, H. [2008], *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. (三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』、芙蓉書房出版、2009年)
25. Esser, H. [2008], "The Two Meanings of Social Capital," in Castiglione, D., Van Deth, J. W. & Wolleb, G. ed, *The Handbook of Social Capital*, Oxford University Press.
26. Feldman, M. P. [2007],“Perspectives on entrepreneurship and cluster formation: biotechnology in the US Capital region,” in Polenske, K.R. ed, *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge.
27. Feldman, M.P. & Braunerhjelm,P. [2006], “The Genesis of Industrial Clusters,” in Braunerhjelm ,P. & Feldman,M.P., op.cit.
28. Feldman, M. P., Francis, J. & Bercovitz, J. [2005], “Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters,” *Regional Studies*, 39(1) : 129-141.
29. Fingleton, B., Iglioni, D. C., Moore, B. and Odedra, R. [2007], “Employment growth and clusters dynamics of creative industries in Great Britain,” in Polenske, K. R., op.cit.
30. Freeman, C. [1982], *The Economics of Industrial Innovation, 2nd Edition*, MIT Press.
31. Gibson, D.V. and Rogers, E. M. [1994], *R&D Collaboration on Trial*, Harvard Business School Press.
32. Karlsson, C. ed. [2008], *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar.
33. Kenney, M. ed. [2000], *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford (加藤敏春監訳・解説、小林一紀訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002年)
34. Kenney, M. & Patton, D. [2006], “The Coevolution of Technologies and Institutions: Silicon Valley as the Iconic High-Technology Cluster” in Braunerhjelm, P. and Feldman, M , op.cit.
35. Lee, C. M., Miller, W.F., Hancock, M.G., and Rowen, H.S. ed. [2000], *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*, Stanford. (中川勝弘監訳『シリコンバレー：なぜ変わり続けるのか（上）（下）』日本経済新聞社、2001年)
36. McCann, P. [2008], “Agglomeration economics” in Karlsson, C. ed., *Handbook of Research on Cluster Theory*, Edward Elgar.
37. Maggioni, M.A.[2002], *Clustering Dynamics and the Location of High-Tech-Firms*, Physica-Verlag.
38. Miller, R. and Cote, M.[1987], *Growing the Next Silicon Valley: A Guide for Successful*

- Regional Planning*, Lexington Books.
39. Orseigo, L.[2006], “Clusters and Clustering: Stylized Facts, Issues, and Theories” in Braunerhjelm, P. and Feldman, M , op.cit.
 40. Polenske, K. R. [2006], *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge.
 41. Ratanwaraha, A. & Polenske, K.R. [2006], “Measuring the geography of innovation: a literature review,” in Polenske, K.R., op.cit.
 42. Rosegrant, S.and Lampe, D.R. [1992], *Route 128: Lessons from Boston's High-tech Community*, Basic Book.
 43. Rosenburg, D. [2002], *Cloning Silicon Valley: the next generation high-tech hotspots*, Reuters.
 44. Sassen, S.[2001], *The Global City: New York London Tokyo*, Princeton University Press.(伊豫谷登士翁監訳『グローバル・シティ』筑摩書房、2008年)
 45. Saxenian, A. [1994], *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press. (大前研一訳『現代の二都物語：なぜシリコンバレーは復活し、ボストン・ルート128は沈んだか』講談社、1995年)
 46. Swann, G. M. P., Prevezer, M. & Stout, D. ed. [1998], *The Dynamics of Industrial Clustering: International Comparisons in Computing and Biotechnology*, Oxford.
 47. Wolfe, D.A. and Gertler, M.S. [2006], “Local Antecedents and Trigger Events: Policy Implications of Path Dependence for Cluster Formation,” in Braunerhjelm, P. and Feldman,M.P., op.cit.

第3章 Eco-system 構築の現状と課題

西澤昭夫（東北大学大学院経済学研究科、RIETI FF）

1. US モデルと UK モデルの明暗

1990年代、ヨーロッパにおいても、NTBFsの創業・成長・集積に向けた支援策が、「クラスター政策」の名のもと、新たな産業政策として、注目され始める。それは、1970年代から80年代にかけてヨーロッパにおいて実施されてきたNational Championを目指す巨大企業育成支援策が破綻したのに対して、アメリカとイギリスにおいて、NTBFsの簇業・成長・集積が半導体やコンピュータなどに関連するハイテク新産業を形成し始めていたからである⁴⁰。

アメリカでは、1980年代に入り、ボストンやシリコンバレーの先行事例に加え、NTBFs簇業・成長・集積Eco-systemの構築を通じたハイテク新産業形成の新たな成功モデルがテキサス州の州都オースティンで実現した。さらに、このオースティンで構築されたNTBFs簇業・成長・集積Eco-systemは、オースティンの成功を受けて、全米各地で展開されるハイテク新産業形成モデルとなった。イギリスにおいても、1980年代から90年代にかけて、ケンブリッジ現象やエジンバラを中心に形成されたシリコングレンなど、NTBFsの簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業形成の可能性が注目され始めていた。ヨーロッパの先進国でも、米英におけるこうした現実を認めざるをえず、National Championとは全く逆の存在であったNTBFsを無視できなくなり、NTBFsの集積促進によるハイテク新産業形成を狙う、「クラスター政策」を導入することになったのである。

但し、NTBFsの簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業形成というモデルは、1990年代に入り、アメリカとイギリスでは、大きく変化していくことになる。USモデルが、全米に拡散し、ITからライフサイエンスやクリーンテクノロジーなどに拡大したのに対し、UKモデルは、IT分野におけるNTBFs集積を実現することはできたが、ライフサイエンスなどにおけるNTBFsを集積させるほどの展開力は持たなかった。UKモデルにおいても、ITからライフサイエンスに展開する萌芽がみられたとはいえ、ライフサイエンス分野の新産業形成に関しては未だ初期段階に止まっている。それどころか、2000年のITバブル破綻以降、UKモデルを通じたライフサイエンス分野の新産業形成力は、先行したケンブリッジやエジンバラにおいてさえ、弱体化しつつあるのではないかという懸念さえ表明されることになっていた（Bains [2009]）。

1990年以降に生じたUSモデルとUKモデルの明暗、その展開力の差異をもたらした原因を探るべく、本章では、前章で提示したNTBFs簇業・成長・集積Eco-system構築モデルをオースティン、ケンブリッジ、エジンバラに適用することによって、Eco-system構築

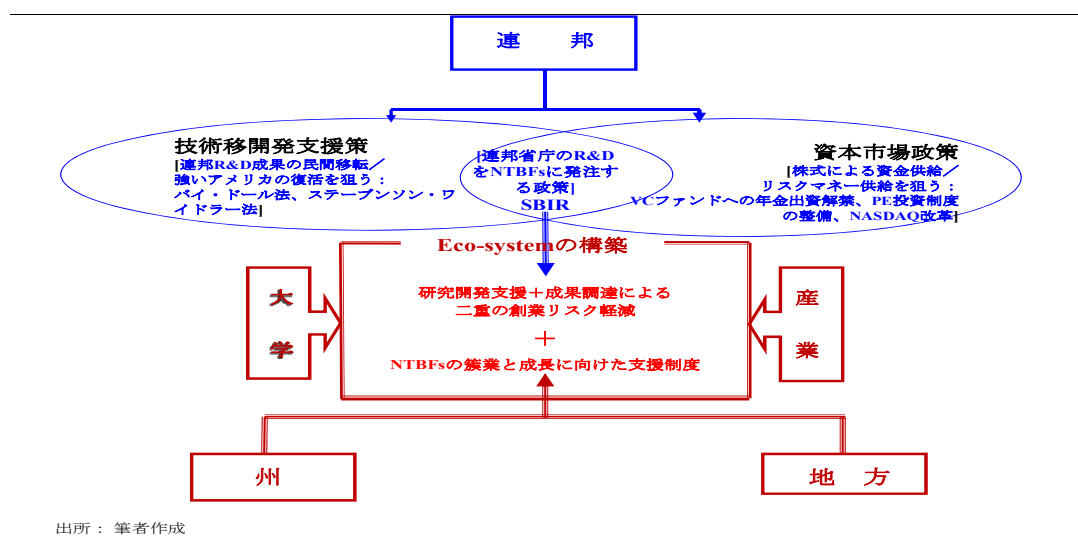
⁴⁰ この時期までには、ボストンやシリコンバレーの事例も注目され、政府主導のNational Champion育成策から、破壊的イノベーション創出に向けた地域分散型の柔軟な労働市場が重視されるなど、既存の産業政策が大きく転換され、NTBFsの簇業・成長・集積を促進する政策が策定・実施されることになる。その際、イノベーションやクラスターなどの新たな概念が導入されたが、具体的な内容分析が不十分であったため、その実施に限界が生じたのではないかと指摘もある（Borrás, Tsagdis [2008]）。

における US モデルと UK モデルの類似性と差異性を究明する。この比較分析を通じ、類似性ととも、差異性をもたらした原因を解明できれば、その共通性から、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築における、最も重要な条件が明らかになる。また、差異性をもたらした原因を解明できれば、こうした原因を持つ UK モデルの限界を克服し、US モデルを拡張するうえで必要になる補完的条件や対応策を明示できるからである。言い換えれば、前章で導出した NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築モデルを適用して、US モデルと UK モデルを比較検討することにより、US モデルの成功条件を包括的に解明できるだけでなく、その成果をもとに、わが国などを含むイギリス以外の国における US モデルの拡張可能性を提示することが可能になるといえる。

2. アメリカにおける Cloning Silicon Valley 政策の導入

アメリカにおいて Cloning Silicon Valley 政策が導入されたのは、1980 年代初頭のことであった。それは、1970 年代に発生した深刻なスタグフレーションから脱却するため、スタグフレーションのもとでも経済成長を遂げたシリコンバレーの Clone (=複製) を全米に拡散させる狙いを持っていた。アメリカにおける Cloning Silicon Valley 政策の内容と構成は図表 3-1 に示す通りである。ここで注目される点は、連邦と州・地方との役割分担と相互補完が前提とされていた点である。その理由を一般的にいえば、連邦制度を取るアメリカにおいて連邦政府が直接関与できる分野は、外交、国防、外国及び州際通商に限定されており、州内の経済政策については、州と地方に任されていたからだといえる。だが、このアメリカにおける連邦と州・地方のデュアルシステムこそ、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築におけるトップダウンの計画性とボトムアップの創発性を担保し、両者の統合を可能にするアメリカ独自の実施基盤を提供していたといえる。

図表 3-1 Cloning Silicon Valley 政策の構図



出所：筆者作成

Cloning Silicon Valley 政策において、連邦政府は、州際通商に関わる技術政策と資本市場政策を変更し、両者を繋ぐ SBIR を新たに導入することにより、ボストンやシリコンバレーの形成において大きな役割を演じた大学における先端的研究成果の民間活用、軍需による研究支援と調達、VC によるリスクマネー供給といった産・学・軍の連携を全米に拡散することを狙ったのである。但し、軍需が持つ限界性と問題点を解決するため、Cloning Silicon Valley 政策では産・学・官の連携となっていた。

第1章で述べたように、ハイテク新産業を形成するには新市場型破壊的イノベーション創出となる破壊的技術の商業化が不可欠である。ボストンやシリコンバレーにおいて、破壊的技術を提供したのは、MIT やスタンフォード大学などの UICRC における産学連携型研究を通じて実施された軍需技術の研究開発であった。そこで、Cloning Silicon Valley 政策において、NTBFs の簇業基盤となる破壊的技術は、連邦政府の膨大な研究資金によって実施される産学連携型研究から得られる先端的成果を民間に技術移転することにより、提供される制度が整えられる⁴¹。但し、連邦資金による研究成果は国有財産である。これを大学や民間企業に技術移転することは、国有財産の民間移転になり、アメリカ版「官業の民業払い下げ (a “virtual” equivalent of a land grant)」（Etzkowitz, Gulbrandsen & Levitt [2001]) と呼ばれるほど、大胆な政策転換であった。そのため、実施までには、先導試行も含め、かなりの紆余曲折が生じたのである。まさに当時の経済危機がこの大胆な政策転換に踏み切らせたといえる。アメリカにおける産学技術移転制度を整備したバイ・ドール法は、こうした背景を踏まえて評価されなければならない⁴²。バイ・ドール法によって、連邦政府が提供した膨大な研究費から生まれた大学の先端的研究成果である破壊的技術を企業に移転する道が開かれ、NTBFs の簇業が期待されたのである⁴³。

だが、これも既に第1章で触れたように、破壊的技術が移転されるからといって、直ちに NTBFs が創業されることはない。破壊的技術は、それを実証するための試作品を完成できるかどうかというリスクがある。NTBFs は、大学から生まれた研究成果のテクノロジー

⁴¹ R&D 支出額と特許取得を代替指標にしたイノベーション創出数との関係に関して、国や産業レベルでは正の相関が示されながら、企業レベルでは、正の相関関係は低くなり、R&D 支出額の小さい Small Business がイノベーションを創出事例が多くみられていたが、その原因として産学技術移転と大学発ベンチャー企業の存在が指摘されている

(Audretsch, op. cit.)。但し、わが国においては、Audretsch の指摘とは異なり、対 GDP で世界トップの R&D 比率を示しながら、その成果としてのイノベーション創出実績が低迷し始めている。特に、ハイテク産業における付加価値収益の低落が問題である (文部科学省『平成 20 年度科学技術白書』)。これは、R&D 成果を商業化する大学発ベンチャー企業が活性化しえないためだと言えよう。

⁴² 当時、産学技術移転が極めて大きな政策変更であり、その策定・実施に如何に大きな混乱が生じていたかについては、同時に制定・実施された国立研究所の成果を民間に技術移転するスティーブソン・ワイドロー法が中央集権を強化した実施体制を採ろうとしていたのに対して、バイ・ドール法が分権の立場に立っていた点からも知れる。だが、分権の立場が産学技術移転には効果的であったため、バイ・ドール法が生き延び、世界的にも注目される産学技術移転の基本法となったのである (Ashley [2004])。但し、ここでも、バイ・ドール法だけに注目するのは過大評価に陥りかねない。その効果を考えるには、大学の組織的対応、地域の NTBFs 支援策、VC や労働市場の流動性など、複合的要因を考慮すべきであるという指摘もある (Mowery, Nelson, Smapat & Ziedonis [2004])。

⁴³ 第1章で明らかにしたように、アメリカの大学発ベンチャー企業は NTBFs の原初形態であるが、そのアメリカにおいても、大学発ベンチャー企業に対する大学からの知的財産の移転については、大学を利益志向に変え、研究の中立性や公開性を阻害し、利益相反といった新たな問題を惹き起こしたという批判がある (Washburn, J., *University Inc.*, Basic Books, 2005)。とはいえ、スタグフレーションが、そうした副作用をもたらす劇薬 (=産学技術移転策) を処方しなければならぬほど危機的な状況に陥っていた、当時のアメリカ経済の危機の深刻さを無視すべきではないようにも思われる。

一・インキュベーションの担い手として、試作品の完成という技術リスクを担わねばならないからである。さらに、それが新市場型破壊的イノベーションとなるため、「無消費」に対応すべく、新たな顧客の獲得を通じた新市場開拓という事業リスクも負わねばならなかった。ボストンやシリコンバレーにおいて、NTBFs が、市場を開拓して、成長軌道に乗ることができた条件として、研究開発支援だけでなく、「最初の顧客」にもなる、軍需が果たした重要な役割を無視することはできない⁴⁴。ボストンやシリコンバレーにおいて、軍需は、技術開発の新たな方向を示しつつ、破壊的技術の研究開発を支援しただけでなく、完成された試作品が一定の機能性を充足すれば、その購買者となることによって、テクノロジー・インキュベーションに成功した NTBFs に対して新市場の開拓可能性を提供したのである。軍需は、試作品の機能性を評価するとともに、これを購買する「最初の顧客」となり、その高い技術評価能力というレピュテーションによって、試作品の新たな機能を市場に知らせる。NTBFs は、この軍需が持つシグナリング効果を通じて、技術開発力の高さと試作品の新機能を市場にアピールしつつ、市場を開拓できたのである。

しかしながら、スタグフレーションの原因として指摘された問題点は、当時、強い産業競争力を持っていた日本やドイツなどに比べ、民生品の開発・製造・販売の統合力が弱く、そのことがアメリカの産業競争力を衰退させ、景気刺激策が採られても、アメリカ国内産業の振興とはならず、輸入増加とドルの減価によって、不況とインフレが併存するスタグフレーションに陥ることだと考えられていた (Florida & Kenney [1990])。この事態を改善するには、軍需だけでなく、民生品に関わる新技術の開発とその商業化が不可欠だったのである⁴⁵。これを可能にする仕組みとして、ボストンやシリコンバレーの形成に大きな役割を演じた軍需の代替効果を果たしつつ、民生品分野における新市場型破壊的イノベーション創出を支援する制度の導入が求められた (Leslie [1993])。そこで、研究開発からその成果の調達までを一貫して支援する軍需支援を軍需以外の分野にも広げるため、連邦各省庁が自ら必要とする技術の商業化を求める研究課題を提示し、開発契約を結び、その成果を調達する Small Business Innovation Research (以下「SBIR」という)政策が導入されたのである。

SBIR 政策は、Small Business Innovation Development Act of 1982 によって導入された、中小企業のイノベーション創出支援策である。SBIR 政策のもと、連邦省庁は、その多様なニーズにもとづく幅広い先端技術分野に対応した研究開発と商業化を中小企業に担わせるため、研究開発と商業化に向けた試作品完成計画を公募し、全米レベルで評価しつつ、試作

⁴⁴ シリコンバレーの創世紀を検討した Leslie は、軍需こそ「最大の『エンジェル』」であるとし、その機能が資金のみならず、市場を提供したことを指摘したうえで、シリコンバレー創成の父とよばれる F・ターマンがカリフォルニアではなく、テキサスやオレゴンであったら、シリコンバレーの創成に成功しなかったかも知れないと断言する (Leslie[2000])。だが、90年代には、そのテキサスにおいてさえ、シリコンヒルズが形成されたのであり、この点では、1980年代以降の Cloning Silicon Valley 政策の成果を評価しなければならないのである。

⁴⁵ 軍需転換は、州政府の科学技術政策への関与の復権になり、これを実現するため、州政府は、産学官連携を強め、州における先端技術の商業化に向けた能力構築 (=Capacity Building) に力点を置くことになったのである (Feller [1997])。最近では、UICRC の整備事業である NSF センターの誘致活動において、MIT が負ける事例も現れており、こうした州・地方の努力が効果を持ち始めた証拠だという指摘もある (Etzkowitz [2008])。

品の完成という Pre-competitive 段階の研究開発に資金支援を行い、かつ試作品の購買を通じて市場開拓の可能性を与えることが可能になったのである。具体的にいえば、SBIR 政策は、連邦省庁が一定の研究開発課題を全米に公募し、中小企業に応募させ、その商業化の可能性を評価しつつ、Proof of Concept 段階を支援する Phase I、Proto-type の完成まで支援する Phase II という段階を通じ、中小企業に研究開発を支援するとともに、省庁の購買活動 (=Phase III) に繋げる支援策として、技術リスクと事業リスクを軽減することが期待されていた⁴⁶。さらに重要な点は、SBIR 政策が「中小企業優先購買制度 (=Set Aside)」と連動させられていた点である。この連動が Phase III における連邦省庁の購買を促進する効果を持ったのである。しかも、この中小企業優先購買制度は、連邦政府の「元請業者 (=Prime Contractor)」にも適用される⁴⁷。そのため、SBIR 政策の支援を受けた中小企業は、連邦政府省庁のみならず、その元請業者となる大企業が、積極的に SBIR の成果を評価しつつ、購買するという政策効果が発揮されることになっていた。結果として SBIR 政策は、シグナリング効果を発揮できる連邦政府省庁を「最初の顧客」にする効果だけでなく、大企業との取引支援効果も与え、連邦省庁や大企業との取引をベースに成長する中小企業を地域に集積させ、新産業形成にとって不可欠な「需要搬入企業」吸引効果まで持つことになっていたのである。

ここで重要な点は、SBIR 政策は中小企業政策の形式を採っているが、その本質的な狙いが新市場型破壊的イノベーション創出にあり、創業時には中小企業に分類される NTBFs 支援策だという点にある⁴⁸。実際、研究開発機能を持たない一般の中小企業が連邦省庁の求める技術開発を実施することは難しい。これを実施しえるのは、大学の研究成果を商業化する NTBFs に限られるからである。勿論、中小企業がこれに応募して、イノベーションを創出することを排除するものではないが、一般的にいつて中小企業の研究開発能力は限

⁴⁶ SBIR に対して当初は強い反対があったため、連邦政府省庁の SBIR 割当枠は外部研究開発委託経費の 0.2%に過ぎなかったが、現在は 2.5%まで増加された。さらに、Phase I は 10 万ドル、Phase II は 75 万ドルの資金支援がなされるとされているが、これはあくまでも基準に過ぎず、研究開発の状況によっては、より多くの資金が供与されるなど、極めて柔軟な運用が行われている。さらに、支援方法は、Contract Model と Grant Model に分かれており、Contract Model では、7%の利益を計上することも求められている。DOD、NASA、DOT、EPA、DOH などの商業化に重点置く省庁は Contract Model が多く、NSF のように基盤研究を重視する省庁は Grant Model であり、DOE や NIH は併用されているとのことである (Connell[2006])。Phase III では、SBIR 枠ではなく、本予算からの購買が実施される。この購買活動は、pre-commercial procurement とよばれ、UK や EU において、その実現に向け、大胆な政策変更が主張されている (Ternouth P., *Using Public Procurement to Stimulate Innovation*, Council for Industry and Higher Education, 2007)。

⁴⁷ SBIR の最大の支援実績を持つ DOD では、2005 年において、自らの優先購買比率 23%と、元請け業者に対する優先購買比率 43%を合わせると、DOD 全体の優先購買比率は 40%にもなると見積もられている (Connell [2006])。わが国における SBIR に関する調査や研究は、SBIR のみを取り上げ、その政策内容を取り上げる点にあり、結果として、Phase III の意義が全く明らかにされない限界を持っていた (野村総合研究所社会・産業研究本部著『新産業創出の起爆剤・日本版 SBIR』、野村総合研究所、1998 年)。しかも、SBIR は中小企業支援ではなく、その研究開発支援であり、あくまでも連邦省庁が必要とする技術の商業化支援となっている点である。これが、企業支援策、産業支援策、地域支援策となった途端に、Picking Winner や Pork Barrel に対する反対から頓挫するのであり、アメリカにおける経済政策実施の特異な政治的文脈に対する認識が弱いように思われる。SBIR の技術特化こそ、選別される技術内容、継続受給企業の存在、地域的偏倚などの懸念が問題にされながらも、継続されている理由である。

⁴⁸ それゆえ、当初は時限措置であった SBIR が四半世紀にわたり維持・拡大され、「中小企業はハイテク労働者 (例えば、科学者、技術者、コンピュータ関係従事者など) の 40%を雇用し、従業員一人当たり大企業の 13 倍の特許を生み出した。被引用特許の最上位 1%における中小企業の特許数は、大企業のその 2 倍である」と高く評価されるが (『アメリカ中小企業白書 2008-2009』)、その本質は中小企業としての NTBFs の簇業と成長に大きく寄与した点にある。

られている。その意味では、SBIR 政策は、中小企業のイノベーション支援の名のもと、新市場型破壊的イノベーション創出に向け、その担い手となる NTBFs の簇業と成長のため、二重の創業リスク軽減により、大学における優秀な研究者や技術者に NTBFs 創業を促し、VC 投資の対象とすべく、成長可能性を高める狙いを持っていたのである (Tibbetts [2006])。SBIR 政策は、NTBFs の簇業基盤を拡大するため、大学や研究所との共同研究の促進を狙う STTR や、長期の研究資金を提供する ATP⁴⁹など、補完的支援策の新設・拡充を伴いつつ、NTBFs を担い手とする新市場型破壊的イノベーション創出に大きな成果を上げ、民間 VC とは異なる機能を持つ Public Venture Capital⁵⁰として、重要な機能を果たすことになる。

だが、産学技術移転と SBIR だけでは、NTBFs の簇業は実現しない。既に述べたように、SBIR 政策は技術リスクと事業リスクを軽減する効果を持つとしても、創業費用を負担するものではないからである。それどころか、SBIR 政策の支援を受けるためには NTBFs を創業せねばならず、創業資金の調達が不可欠となる。とはいえ、研究者や技術者が一定額の創業資金を自前で調達することは難しい。しかも、SBIR 政策に応募しても、審査における厳しい競争があり、その支援が得られるかどうかは不確実である。支援を受けられない場合、二重の創業リスクは全て創業者が負担せざるをえなくなる。

こうした NTBFs に特有なリスクを負担しつつ、新規創業にかかる一定額の費用を賄うための独自の資金供給制度の整備が不可欠になる。しかも、NTBFs にとって、物的担保は皆無であり、将来の成長可能性しか担保にはならない。このハイリスクとハイリターンを前提としつつ、事業リスクを負う資金供給が不可欠となる。この機能を担う特殊な金融仲介機関として、ボストンやシリコンバレーにおいては、VC が創設されたのである。Cloning Silicon Valley 政策では、ボストンやシリコンバレーという特定地域に限定された特殊な金融仲介機関にすぎなかった VC を全米に展開させるべく、シリコンバレーの VC が投資資金を募集する投資ファンドとして活用していた Limited Partnership を法認したのである⁵¹。具体的にいえば、年金基金の運用を規制していた ERISA⁵²を改定し、VC が組成する Limited

⁴⁹ ATP の存続については、議会でも賛否が分かれたため、検討委員会が組織され、*Between Invention and Innovation* という報告書が提出された。この報告書は、「科学分野における発明を商業化する能力は破壊的イノベーションにとって不可欠であり」、これを担う創業期のベンチャー企業に対する資金供給には Gap が存在することを実証した。この報告書の実証結果を踏まえ、ATP は、2007 年、Critical National Needs を充足するリスクの高い R&D を支援する Technology Innovation Program (TIP)として、中小企業によるイノベーション創出を支援する機関に改革された。

⁵⁰ Public Venture Capital (以下「Public VC」という)について、詳しくは Etzkowitz[2001]を参照されたい。Public VC が、民業圧迫という批判をかわしながら、アメリカで機能しえる理由は、VC と異なり、NTBFs 支援ではなく、徹底してイノベーション創出支援に限定しているかだといわれている。そのため、VC よりリスクの高い投資も可能になるといわれている。

⁵¹ 但し、この政策も、技術移転策と同様に、VC 投資を変質させるという、副作用を持つ劇薬であった。M・ケニーと R・フロリダによれば、Limited Partnership を投資ファンドに転用したことは、アメリカにおける VC の存在にとって、最も重要な組織イノベーションであり、Limited Partnership を通じ、シリコンバレーで成功した企業家の投資資金を受け入れ、投資収益を志向するのではなく、地域のハイテク企業を育成する投資のための資金基盤を与え、創業期のベンチャー企業に対して育成投資を行う、「本来の VC (=Classic VC)」の資金基盤となっていたからである (Kenny & Florida [2000])。しかしながら、Limited Partnership の法認は、VC の Limited Partnership の資金調達力を大きく増加させ、さらには Private Equity Market を創出・拡大させる効果を持ったことは間違いのないとしても、地域の企業創業を支援する観点よりは、投資収益を重視する投資へと変質させたといえる。結果として、アメリカの VC は、「本来の VC」投資ができなくなり、最近では、Growth Equity Fund とよばれ、わが国の大手 VC と極めて類似した投資活動を行うまで、変質し始めたのである (Nishizawa [2009])。

⁵² ERISA はわが国ではエリサ法と呼ばれることが多いが、ERISA には Act が含まれており、本稿では ERISA と略称し

Partnership に対して、年金基金からの出資を解禁したのである。

ここで、さらに注目すべき点は、VC の全米への展開だけでなく、その他の富裕な個人や機関投資家による未上場株式への私募投資を促進させるため、私募投資のルールを明確にした Regulation D を創設した点である。この点は、1958 年に導入された VC に対する公的支援策としての SBIC の失敗の教訓が活かされていた。この Regulation D の導入によって、VC が存在しない地域や、Limited Partnership の巨大化に伴う VC の変質などにより、創業期のベンチャー企業投資において生じた VC 投資の Gap を埋めるビジネスエンジェルとよばれる個人投資家の参入を促すなど、1980 年代において最も急激な拡大を遂げることになる私募株式市場 (=Private Equity Market、以下「PEM」という) 形成の契機となった⁵³。

併せて、VC や PEM における私募株式投資の促進を図るため、速やかな投資回収を目指し、私募株式投資企業向けの上場市場となる NASDAQ の制度改革も行われた。Cloning Silicon Valley 政策の結果、NASDAQ において上場増加が想定される NTBFs は、先端性や新規性の高い技術の商業化で急成長を遂げた企業である。NTBFs の上場は、既存商品を扱う企業の上場とは違い、情報格差や不確実性が高くなるという特徴を持っていた。したがって、ニューヨーク証券取引所のような Order-driven 方式の売買市場は、NTBFs の IPO 市場として、十分には機能しえない可能性がある。この限界を突破するには、上場幹事となる引受証券会社にその後の売買にも責任を持つ Market-maker 機能を与え、Market-maker が主導する Quote-driven 方式が採られねばならなかった。ただ、この Quote-driven 方式が効率的に機能するには、適時かつ継続された売買値の表示が不可欠になる。NASDAQ に対して、それを可能にするコンピュータ・ネットワークを通じる売買値の適時表示を確実にし、売買を適時かつ継続して成立させる取引制度の拡充・強化が求められたのである (NASD [1987])。

このように Cloning Silicon Valley 政策は、弱者としての中小企業支援策からハイテク新産業形成の担い手となる NTBFs 支援へと、連邦政策を大きく改革する性格を持っていた。だが、前章で検討した NTBFs 創業・成長・集積 Eco-system によれば、連邦政府の Cloning Silicon Valley だけでは、Eco-system は構築されない。この連邦政策が効果を発揮するには、技術とヒトの「一定の集積」という必要条件を持つ地域において、連邦政策を組み込んだ十分条件としての NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備され、必要条件と結合されなければならなかったからである。とはいえ、1980 年代初頭、必要条件を有する地域を如何に選別し、その地域において、NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を如何に整備すべきかについて、明確な基準や方針が有った訳ではない。これを行うためには、州内の特定の地域を選び、そこに NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を整備することになるが、州

た。ERISA の内容と運用について、詳しくは石垣修一著、小櫻純監修『年金資産運用のためのエリサ法ガイド』(東洋経済新報社、2003 年)を参照されたい。

⁵³ PE 市場の発展と構造変化について、詳しくは Fenn, Liang & Prowse [1995]を参照されたい。Regulation D によるビジネスエンジェルの形成について、詳しくは西澤[2000]を参照されたい。ERISA の緩和による Limited Partnership への出資者の拡大と変質が、嘗て Limited Partnership の出資者であった、成功した企業家の資金を呼び込むことになっており、VC の変質による欠落を埋めることになったのである。

や地方の政策担当者にとって、NTBFs に対する支援が本当に地域経済の振興になりえるのかどうか、また、なりえたとしても、特定地域を選ぶ具体的な選別基準、十分条件となる支援制度の具体的な内容と整備方法などが不明確であった。しかも、この新しい政策が、地域の均衡発展を狙う既存の地域開発政策から大きく離反するため、地域の承認を得られないのではないかという政治的判断も働き、直ちにこの整備に着手することはできなかったのである。

この限界を突破して、連邦の Cloning Silicon Valley 政策を取り込むために、地域において NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system を構築して、ハイテク新産業の形成に成功したが、テキサス州の州都オースティンの試みであった。

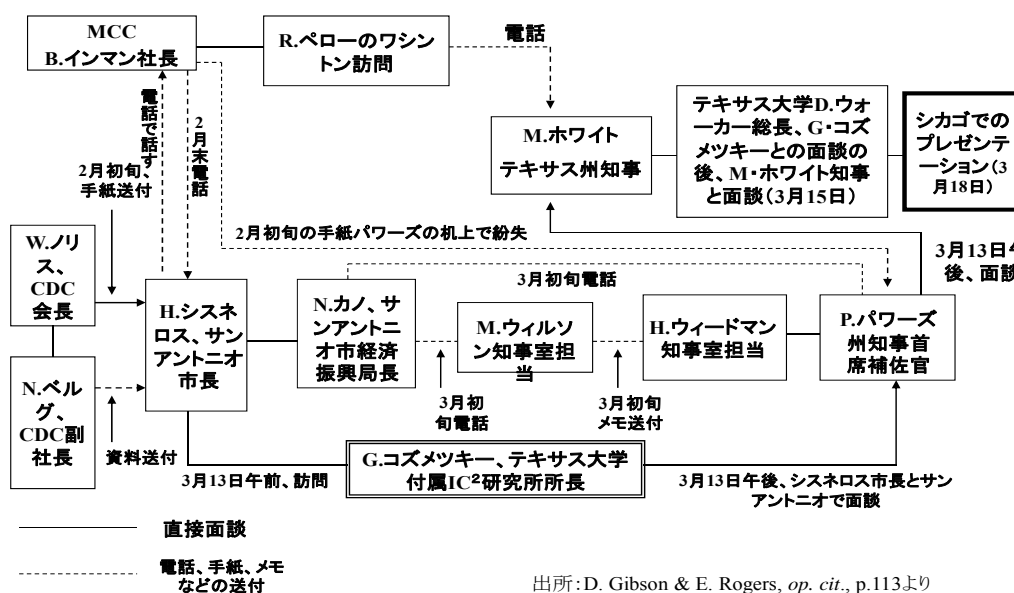
3. オースティンにおける Eco-system の構築⁵⁴

3.1 技術とヒトの「一定の集積」：MCC の誘致

オースティンは、1970年代、低廉な土地と人件費を誘因として工場誘致による経済振興のため、インフラ整備や税制優遇を行い、工場誘致を積極的に行った。だが、誘致した工場は、集積による費用昂騰を受け、コストの低いメキシコなどに移動してしまう。そこで、新たな経済振興策をとる必要が生じた。生産拠点ではなく、研究開発拠点の誘致が不可欠になった。そこで、1980年代初頭、対日コンピュータ攻略拠点として構想された MCC 誘致が注目され、同じような意向を持つ各地域の誘致合戦が激化していた。この誘致合戦において、オースティンは、G・コズメツキーによる、州と市の利害調整、テキサス大学オースティン校の研究能力の向上・強化・拡充、商工会議所など産業界の支援活動など、産学官の優れた連携体制を構築したことにより（図表 3-2）、その誘致に成功したのである。この時、テキサス大学オースティン校は、コンピュータ・サイエンスの研究能力を上げるため、全米から優秀な教員や研究者をスカウトするとともに、バルコーニ・リサーチセンターに MCC ビルを整備し、産学連携型共同研究の体制を整備拡充した（桑原[1994]）。テキサス大学オースティン校の企業家大学への変身であり、エツコウィッツが注目する「知識空間（=Knowledge Space）」が創出されたのである。

⁵⁴ オースティンにおける Eco-system の形成について、詳しくは西澤・福嶋編著[2005] を参照されたい。

図表 3-2 MCC 誘致に向けた G.コズメツキーの活動



オースティンは、後に NSF により整備支援される NSF センターのモデル⁵⁵となる UICRC としての MCC 誘致に成功することによって、最盛期には、新しいコンピュータのハードとソフトの研究開発を行う 400 人内外の優れた研究人材とともに、40 人程度の経営能力を持った上級管理者もオースティンに集積させることになる。MCC では、こうした研究人材と経営管理者のもと、対日攻略を目的にしてコンピュータの新たな可能性を開くハードやソフトの商業化に向けた研究開発が行われたのである。

3.2 外的インパクト：MCC のリストラ

だが、1980 年代後半の不況圧力を受け、母体となる出資企業の不振から、MCC はリストラを余儀なくされる。このリストラ圧力のもと、MCC の研究者達を必要条件に転化させるため、十分条件の整備が求められることになる。ただ、MCC の研究者は、新たなコンピュータ技術のハードやソフトの研究開発を目的としており、MCC のリストラによって、折角の研究成果が商業化されない現実に追い込まれたのである。彼らが NTBFs の創業に踏み切ろうとする動機は、自らの研究成果を商業化したいという強い使命感だといわれている⁵⁶。MCC を中心に研究開発が続けられていたコンピュータの新たな機能を広げるハードやソフトの技術成果と、その商業化を目指して研究していた研究者たちの使命感を充足させ、

⁵⁵ 大学の研究だけでは Innovation は実現せず、大学の境界を拡張し、産業界との共同研究を行う「R&D の場」が必要になる。アメリカでは、MCC の成功を踏まえ、1984 年の国家共同研究法により、Pre-competitive R&D を実施する産学連携型 R&D センター (=University-Industry Research Center) が多くの大学に設置されたのである (西澤[2005])。

⁵⁶ 大学や研究所の研究者が企業家に転化する理由に関するインタビューをもとにした研究によれば、多くの研究者は、「未熟な技術の後見人 (=Custodian)」として、その完成と実用化に使命感を持っているが、当該技術が「破壊的 (=disruptive) な性格を持つ時、既存企業はその商業化を拒否する場合が多く、研究者は、自ら創業して、技術の商業化を図ろうとする。だが、一般的言って、市場ニーズを考えない場合が多いので、市場での受け入れ可能性を企業活動に取り入れるため、市場の観点に立った経営支援活動が不可欠になることが指摘されている (George, Jain, & Maltarich. [2005])。

この技術とヒトの「一定の集積」を NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の必要条件とするため、十分条件となるべき NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備されなければならなかった。

3.3 NTBFs 簇業・成長に向けた支援制度の整備

オースティンでは、十分条件となる NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度は、MCC がリストラを余儀なくされた 1980 年代末から、一斉に整備され始める。

まず、リストラにより MCC 自体が、その変化を余儀なくされたのである。当初、MCC は母体となる出資企業向けの技術移転を目標にした研究開発を行っていた。だが、1988 年 4 月、DARPA との研究契約を締結し、SBIR 政策を通じた研究開発支援を模索し始める。1993 年には、連邦資金の割合が 30% にまで上昇した。MCC は、SBIR 政策を活用して、関連技術成果をもとに NTBFs を簇業させ、これら NTBFs との連携を維持しつつ、開発研究能力の維持・拡充を図る戦略に転換したのである。

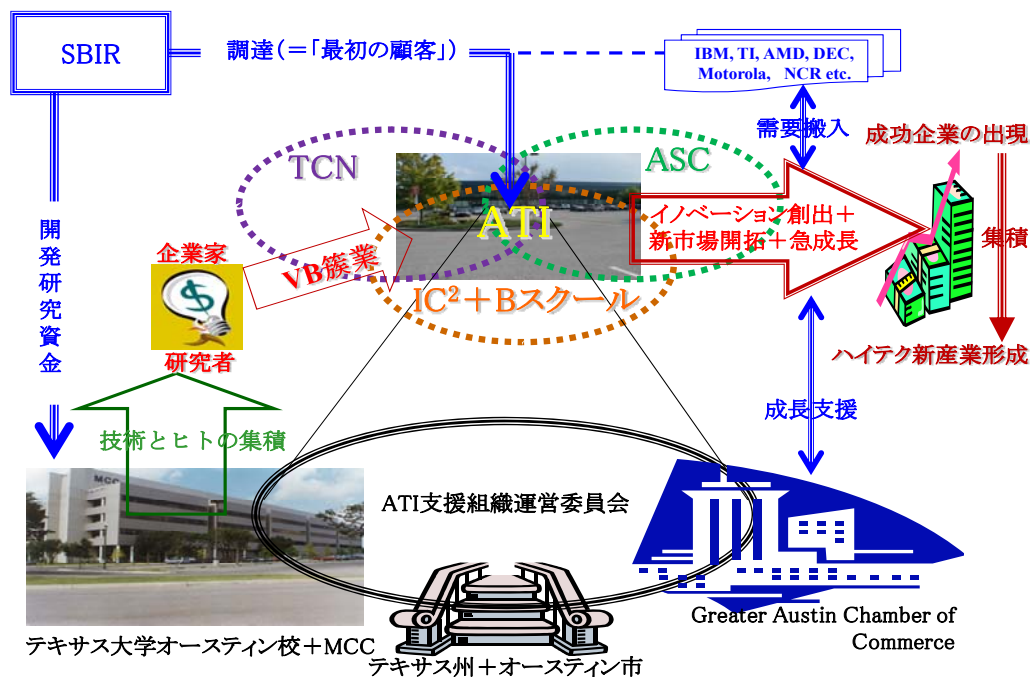
つぎに、この MCC 自体の戦略転換を受け、NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の中核機関となるビジネス・インキュベータとして、Austin Technology Incubator（以下「ATI」という）が設置される。また、創業資金を提供する Texas Capital Network（以下「TCN」という）や、人材や経営支援を行う Austin Software Council（以下「ASC」という）などのネットワークが組成され、ATI において重合され、ATI に入居して試作品の完成に専念する NTBFs にヒト・モノ・カネ・「生産者サービス」を供給する支援制度が整備された。エツコウィッツの「イノベーション空間（=Innovation Space）」である。同時に、ATI における NTBFs の支援を地域全体で行うため、産学官連携による ATI 支援組織運営委員会も設置され、ATI に入居が認められた NTBFs には SBIR 政策への応募支援が行われるなど、テクノロジー・インキュベーションと市場開拓支援が積極的に進められた。オースティンにおいて、NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備が認められる、「コンセンサス空間（=Consensus Space）」の創出であった。

オースティンにおいて整備された NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度（図表 3-3）を前章で提示した Eco-system モデルの十分条件と比べてみれば、その類似性と差異性が確認しえる。類似性は、SBIR を前提にしつつ、UICRC から簇業される NTBFs のテクノロジー・インキュベーションを行う場所である ATI を中心にしてヒト・モノ・カネ・「生産者サービス」を供給するネットワーク重合が組成されていた点である。さらに、この ATI を中心に組成されたネットワークの活動を地域が承認・支援するため、産学官の代表者から構成される ATI 支援組織運営委員会も設置された。差異性についていえば、オースティンでは、TCN というビジネス・エンジェル・ネットワーク⁵⁷がリスク資金の供給を担うこと

⁵⁷ ビジネスエンジェル投資ネットワークは、ニューハンプシャー大学が中心となり、SBA の支援を受け、VC が存在せず、VC に依存することができない地域の NTBFs に対する創業資金供給制度として、Regulation D に規定された一定基準を満たす Accredited Investor（=富裕な個人投資家）と NTBFs を仲介するコンピュータによる投資ネットワーク、Venture Capital Network (VCN) として創設された。ニューハンプシャー大学は、そのコンピュータソフトを各地の大学に開放したため、類似のビジネスエンジェル投資ネットワークが全米の有力研究大学の周辺地域に展開されることになったのである（Harrison and Mason [1996]）。

になっていた。連邦政府は、Cloning Silicon Valley 政策において、VC の拡大を図ろうとしたが、その効果は、ボストンやシリコンバレーなど、実績のある地域の VC の規模拡大に留まっており、新たに NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を整備しようとするにおいて VC が積極的に機能することは期待できなかったからである。

図表 3-3 オースティンにおける NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備



さらに重要な点は、オースティンにおける NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度は、MCC 誘致に主導的役割を演じた G・コズメツキーが中心になって、整備された点である。G・コズメツキーは、MCC の限界を見据えつつ、TCN の創設に見られるように、オースティンの地域特性を踏まえ、その特性に合った NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度を地域特性に合わせて創発的に整備していったのである。このコズメツキーの創発的な整備により、NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度が十分条件として機能し、MCC 誘致により生じたオースティンにおける技術とヒトから構成される必要条件と結合することに成功したため、MCC だけでなく、不況により同じようなリストラ圧力を受けた IBM、TI、AMD など、地元の大手企業の研究開発部門から、自らの研究成果を商業化しようとするヒトが飛び出し、NTBFs が簇業され始めたのである。

3.4 外的インパクト：成功企業の出現：

こうして簇業された NTBFs のなかから成長企業が生まれ、さらに、ETI、チボリ・システムズ、デル・コンピュータなどが IPO を実現するなどの成功企業が出現したため、企業家はもとより、Stock Option の行使などにより従業員もキャピタルゲインを得ることがで

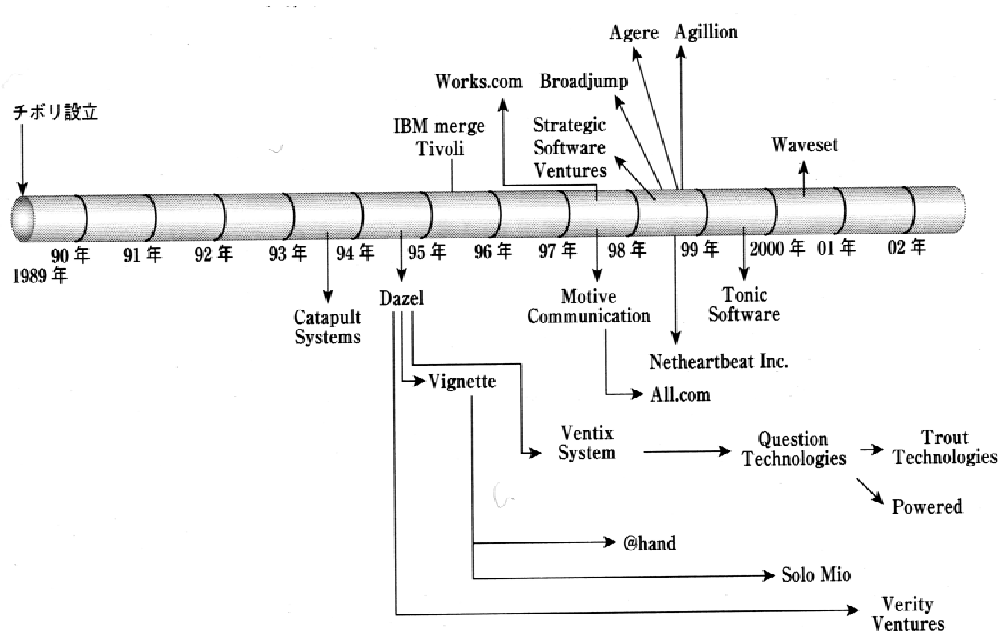
きた。成功企業となった NTBFs によるキャピタルゲインの実現がオースティンに対して大きな経済刺激効果をもたらしたことから、NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備に対して、地元の承認が得られただけでなく、全米の注目も浴びることになる。こうして、企業家予備軍はもとより、VC や専門支援者もオースティンにおけるビジネスチャンス求めて、他地域から移り始め、NTBFs の簇業と成長が一層の高まりをみせることになるのであった。

3.5 Eco-system の確立：NTBFs 集積とハイテク新産業の形成

NTBFs の簇業と成長の一層の拡大は、成功企業が出現する確率を高め、成功企業からの Spin-off 連鎖も生じ始める（図表 3-4）。結果として、オースティンにおいては、半導体、コンピュータのハードやソフト、通信などの NTBFs 集積による IT 産業が形成され、その地形から、シリコンバレーに倣って、シリコンヒルズと呼ばれるほどの発展を遂げることになる。NTBFs の集積がシリコンヒルズを形成したことにより、優れた研究者や専門人材を全米から吸引した。結果として、ハイテク人材の増加率はボストンやシリコンバレーを超えるまでになったのである（図表 3-5）⁵⁸。同時に、VC、法律事務所、監査法人、経営コンサルタント、リクルーターなどの NTBFs の支援機関が流入・増加・集積することになる。フロリダは、オースティンにおける Eco-system の確立が優秀なヒトや支援機関を集積する効果を持ったことに注目して、「グローバル・オースティン・モデル」と規定し、巨大都市における累積集積効果を強調するサッセンの「グローバル都市論」に対置したのである（Florida [2005]）。

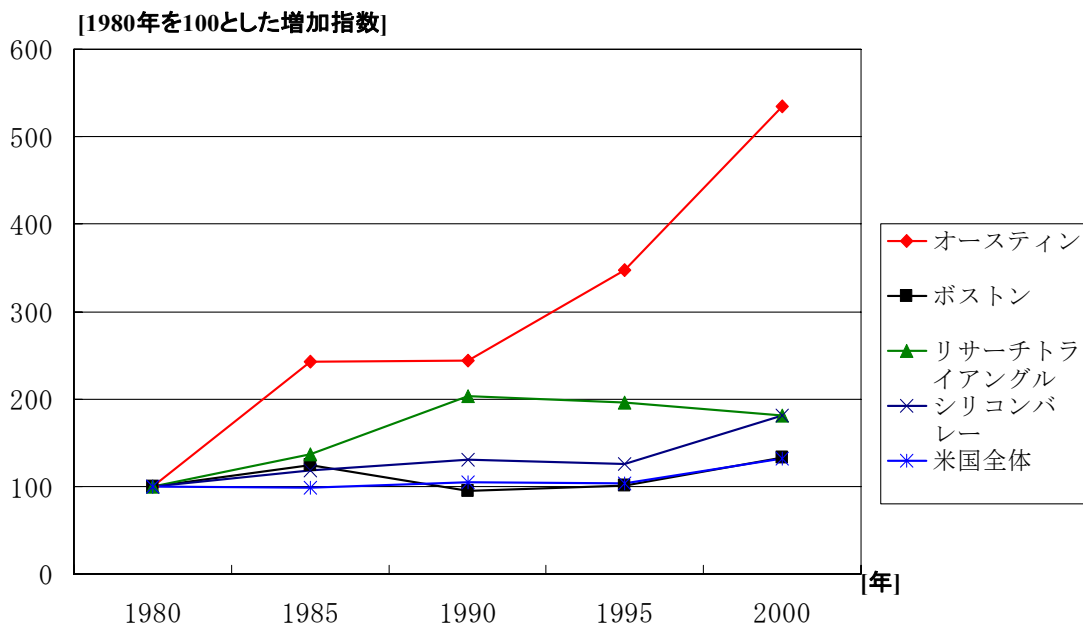
⁵⁸ R・フロリダは、Eco-system を通じて優秀な人材を吸収し発展する都市モデルを「グローバル・オースティン」、後に触れる S・サッセンのグローバル・シティ発展モデルを「グローバルな才能の磁石」と定義し直したうえで、21 世紀の地域発展モデルはこの何れかに収束すると主張した。概念的には粗削りであり、論証も不十分ではあるが、グローバル・シティの代表とされる東京を抱えるわが国において、東京以外の都市が発展する可能性を問う意味においても、フロリダの問題提起は真摯に受け止められねばならない。

図表 3-4 チボリ・システムズ (=成功企業) からの Spin-off 連鎖の発生



出所: 西澤・福岡前掲書、117ページより

図表 3-5 米国主要ハイテク産業形成地域におけるハイテク雇用動向



出所: Austin Index, Bureau of Business Research, McCombs School of Business, UT at Austinより作成

さらに、成功した企業家たちは、各種の慈善的財団などを設立して、オースティンに対する「恩返し」のフィランソロピー活動を行ったことから、創業から成長に向け経営に専念する企業家を地域として支援する文化が醸成され、新規創業に対する「心理的抵抗を取り除き、誰が起業してもおかしくないような『空気』を醸成した」のである。この結果、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が地域経済に埋め込まれ、Eco-system は確立されることになる。ボストンやシリコンバレーと同じく、オースティンにおいても、新規創業が地域文化に昇華され、NTBFs の簇業・成長が集積をもたらし、IT 分野の新市場型破壊的イノベーション創出を通じたハイテク新産業が形成されたのである⁵⁹。

ここで、さらに重要な点は、Eco-system の確立により、オースティンでは、技術パラダイムから別のパラダイムに変化したとしても、容易に移行しえるパラダイム転換力を持つことになった点である (Etzkowitz[2008])。実際、オースティンは、IT バブル破綻以降、厳しい不振に見舞われるが、復活を遂げる。オースティン研究の第一人者である D・ギブソンによれば、1974 年には 1 か所 2000 人でしか無かった半導体工場は 2000 年には 14 か所 22,000 人まで増加したが、IT バブル破綻以降、6 ヶ所 12,000 人にまで激減した。にもかかわらず、オースティンでは、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が確立されたことから、ライフサイエンスや環境分野における NTBFs が簇業・成長したため、リーマンショックにより失業率は増加傾向を示しつつも、全米の水準よりは低い水準を維持している (D・ギブソンとの面談、2009 年 9 月)。その結果、オースティンは、2009 年、全米 Best-Performing Cities の第 1 位に返り咲いたのである (Devol, Bedroussian, Klowden, & Kim. [2009])。

3.6 Eco-system 構築の創発性：Influencer としての G・コズメツキー

オースティンにおける Eco-system の構築は、企業家大学の存在を前提にした技術とヒトの「一定の集積」という必要条件が充足される地域であれば、連邦政府の Cloning Silicon Valley 政策を活用して、地域の産学官連携にもとづく NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築により、ハイテク新産業の形成が可能であることを明らかにした。さらに、オースティンのケースが第 2 章で提示した NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 形成モデルとの適合性も高いことから、オースティンにおける Eco-system の構築は、そのプロセスを可視化することにより、その再現可能性を提示したのである。実際、アメリカにおいては、1980 年代半ば以降、オースティン・モデルの再現を図るべく、州と地方は、優れた研究能力を持つ大学や研究機関の存在する地域において、大学の研究能力の強化・向上を目指して、各地域の基幹研究大学を企業家大学に変身させ、NSF の支援を受けて UICRC を整備し、SBIR の支援を取り付けつつ、IT、ライフサイエンス、環境などに関する先端技術研究を行うことによって、技術とヒトの「一定の集積」を進めるとともに、地域の条件に即した Eco-system を構築するなど、オースティン・モデルの再現に向けた取り組みを積極的に推

⁵⁹ シリコンバレー分析の嚆矢となる *Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture* において、オースティンは、ダラスと一括された Silicon Prairie を形成する可能性はあるが、企業家精神に欠けていると評価されていた [Rogers and Larsen[1984]]。オースティンが Silicon Hills を形成しえたことは、アメリカの常識からも大きく外れる事例であり、オースティンの事例研究が重視されることになるのである。Rogers は、テキサス大学 IC² の Gibson と組んで、オースティンの詳細な事例研究を出版することになるのであった (Gibson and Rogers [1994])。

進し始めたのである (Gibson & Rogers [1994])。

MCC 誘致合戦において、オースティンに敗退したサンディエゴは、軍事予算の削減などによって深刻な不況 (=外的インパクト) に直面したのち、UC サンディエゴ校を中心とした地域の産学官が CONNECT を創設して、Eco-system の構築に向かうことになる。その際、UC サンディエゴ校の学長 R・アトキンソンが Influencer として活動したことが知られている (Walshok, Furtek, Lee & Windham [2002])。さらに、1980 年代末の不況を受けて、サンディエゴだけでなく、有力研究大学を擁する全米各地において、オースティン・モデルの再現を狙った Eco-system が構築され始める。各地域から簇業される NTBFs は、SBIR による全米レベルの厳しい評価選別を受けつつ、新市場型破壊的イノベーションを創出することにより、アメリカ市場だけでなく、世界へ市場を広げた。こうした成功企業の出現とその集積を通じ、研究大学を要する地域において、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を通じて、「高賃金の雇用 (=Quality Jobs)」を可能にする、ハイテク新産業を形成したのである。こうした全米各地域における NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築を通じたハイテク新産業形成の総和が、1990 年代、「アメリカの独り勝ち」と揶揄され、怨嗟の対象にもなるほど、息の長い好況をアメリカにもたらすことになったのである (Audretsch [1998])。

4. UK モデルの形成と限界：ケンブリッジ現象とシリコングレン

4.1 「クラスター政策」に先行したハイテク新産業の形成

イギリスにおけるハイテク産業集積地域を確定すべく、地域特化係数 (Location Quotient、 LQ_{ir})⁶⁰を適用すると、ケンブリッジとエジンバラが選定される。この両地域は、1980年代、ケンブリッジ現象やシリコングレンなど、半導体やコンピュータの関連企業が集積したことで、注目を浴びていた。だが、両地域ともイギリス政府の「クラスター政策」とは連動していない。イギリスにおける「クラスター政策」は、1998年に公表された貿易産業省 (=Department of Trade and Industry、以下「DTI」という)の『競争力白書 (=Competitiveness White Paper)』において言及されたことから、新たな産業政策として注目されながらも、本格的に導入されるのは2004年頃だといわれていたからである。

さらに、イギリス政府の「クラスター政策」は、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を通じたハイテク新産業の形成というより、既存の産業集積における企業のイノベーション創出能力を高めることに重点が置かれ、ハイテク産業集積に転換することが目的とされていたのである。ライフサイエンスを別にすれば、NTBFs の簇業・成長・集積によるハイテク新産業形成ではなかったといえる。にもかかわらず、イギリスの「クラスター政策」は、既存の産業集積をハイテク産業に転換することを目的としながら、部分的にはNTBFs の集積促進策を含むなど、一貫性がなく、場当たりのだと批判されている (Borrás & Tsagdis [2008])。アメリカと対比でいえば、連邦政府の Cloning Silicon Valley 政策のようなNTBFs の簇業・成長に焦点を当てた体系的な支援策は採られなかったのである。

イギリスにおけるこうした政策背景を考えるなら、ケンブリッジ現象とシリコングレンは、国レベルの政策を前提にしたオースティンに代表される US モデルとは大きく異なっていた。ケンブリッジ現象に象徴される UK モデルは、国家の関与が殆どないという特性をみせていたのである。UK モデルの問題点は、国と地域が連携しつつ、地域におけるNTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築を通じてハイテク新産業を形成するという US モデルにみられた展開力を持ちえなかった点にある。後に詳しく見るように、ケンブリッジ現象とシリコングレンとも、イギリス政府がクラスター政策を実施し始めた時点から、停滞し始めており、US モデルの再現とはならなかったのである⁶¹。そこで分析の焦点は、US

⁶⁰ 地域特化係数は $LQ_{ir} = (X_{ir}/X_i) / (X_{rR}/X_R)$ として表示される。 X_{ir} は r 地域における i 産業の事業所数、企業数、雇員数などを示す。以下、 X_{ir} は、 r 地域における製造業など、 i 産業を含む母数になる産業に属する事業所、企業数、雇員数である。 X_{iR} は国など r 地域を含む母数となる地域の i 産業に属する事業所数、企業数、雇員数を示し、 X_{rR} は地域と産業の母数を構成する事業所数、企業数、雇員数を意味している (Maggioni [2002])。ただ、指数の算定に際して、いかなる数値を選ぶかについてはなお検討の余地があり、かつ必要な数値が得られるかという問題もある。また、雇員数では、ハイテク産業においては特異な技能を要するという観点に立てば、ハイテク雇員者の偏在はその基盤を示すものとして重要である。だが、ハイテク雇員者を如何に定義し、それをどの地域区分まで把握できるかもについても、統計上の制約が残らざるをえないであろう。さらに、産業区分 i では、各国の産業分類を前提にして、ハイテク産業、例えば、OECD などではハイテク産業の指標とされる R&D 比率 3%以上の産業、具体的には、コンピュータ、電子部品、製薬、医療器具、計測機器、光学機器、精密機器、航空・宇宙などが選ばれ、これらを含む製造業 I が母数とされるが、 i の地域区分数値の把握については難しさが残る。地域 r については、クラスターが明確な地理区分を示していないため、第1次接近としては、アメリカでは 50 州、イギリスは 65 カウンティなどが採られ、地域母数 R は国である。このように、データの妥当性には大きな制約がある点を留意すべきである。

⁶¹ イギリスの Eco-system 形成策が、ポーターのクラスター戦略論に基づいて導入され、英米の親和性から、有効に機能すると考えられていたことは間違いなくとも (Borrás & Tsagdis [2008])、アメリカの Cloning Silicon Valley 政策

モデルと UK モデルの明暗が生じたのは何故か、この明暗を分けた英米の NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築における差異性を明らかにする点にあるといえる。

4.2 ケンブリッジ現象とその限界

4.2.1 技術とヒトの「一定の集積」：ケンブリッジ大学の研究戦略

ケンブリッジ大学は、理・工・医を中心とした研究大学として、基礎から応用にいたるまで、幅広い先端研究を積極的に推し進めていた⁶²。具体的にいえば、1970 年、第二次世界大戦中からコンピュータの研究を始めていた「数理研究所 (=Mathematical Laboratory)」を「コンピュータ研究所 (=The Computer Laboratory)」に改組し、基礎から応用にいたるコンピュータに関する幅広い研究開発が推進された。さらに、コンピュータ研究所は、ケンブリッジ大学におけるコンピュータのハード、ソフトの開発と導入、保守、点検まで担う体制を整備したのである。また、ウィルソン政権下の「科学革命」を受け、機械工学と電子工学の融合を図るべく、CAD 研究センターが設置された。さらに、バイオ分野では、Laboratory of Molecular Biology が設置され、キャベンデッシュ研究所や工学部などと連携して新たな分析機器を開発しつつ、DNA の分子構造を明らかにするといったように、基礎から応用まで、幅広い先端的研究活動を展開していたのである。その意味で、ケンブリッジ大学は、研究第一主義のオックスフォード大学とは異なり (Hague & Holmes [2006])、MIT 型の先端研究成果の商業化までを狙う企業家大学へ変身していたともいえる。

さらに、このような先端分野の研究活動の拡充・強化は、大学における既存の人事制度では処遇できない、膨大な研究員の雇用を余儀なくさせた。しかも、これらの研究員の多くは任期付であり、一定の期間が来れば、解雇しなければならない⁶³。とはいえ、先端分野の研究を維持・拡充するには、これらの研究員は不可欠であり、彼等をケンブリッジ大学の周辺に居住させ、研究活動に参加させ続ける必要があった。このためには、大学とは別に彼等を雇用・処遇する組織が不可欠であり、その受け皿として NTBFs の簇業が必要になっていたのである。

だが、この課題を充足するには、大学の研究活動と密接な関係を有する NTBFs の簇業をケンブリッジに認めさせる制度改革が必要になっていた。そもそも、ケンブリッジは、大学町としての静謐さが失われることを懸念する住民感情が強く、1950 年に公表された Holford レポートにより、ケンブリッジへの企業進出を制限し、産業発展を抑えることを基本方針としていたからである。NTBFs の簇業解禁には、この基本方針を変更する必要があったのである。

とは大きく異なっていた点は殆ど注目されていないのである。

⁶² この点が、科学的研究を重視したオックスフォード大学との相違だと言われており、ケンブリッジ現象がオックス

フォードでは生じなかった理由だとされている (前掲 S. Q. W. 1985)。モード論的にいえば、オックスフォード大学はモード 1 型の研究を重視、ケンブリッジ大学がモード 2 型の研究を重視したといえるが、この違いは研究組織と人材集積にも大きな相違をもたらすことになるのである (ギボンズ、M. 編著、小林信一監訳『現代社会と知の創造：モード論とは何か』、丸善ライブラリー、1997 年)。

⁶³ 1982 年 12 月、コンピュータ研究所の研究員は 1,734 人に上り、そのうち 49% が任期付であり、将来、教授職に就き、テニユアを取ることは全く望めない雇用形態におかれていたのである (S.Q.W. [1985])。

4.2.2 外的インパクト：NTBFsの簇業解禁

このための制度改革をもたらした契機が、1969年に公表された、Mott レポートであった。Mott レポートは、当時のキャベンデシュ研究所長、N. Mott が委員長となった検討委員会の報告書である。その内容は、大学での研究・教育と、研究成果の産業界での商業化は密接な関係を持っており、大学周辺における、研究成果活用型産業発展の重要性を明らかにし、そのための施設としてサイエンスパークやビジネス・インキュベータの設置を解禁したのである。Mott レポートにより、ケンブリッジにおける NTBFs の簇業が公認された。Mott レポートを受けて、トリニティカレッジがサイエンスパークを整備するなど、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築に向けた活動が開始されることになる。

4.2.3 NTBFs 簇業・成長に向けた支援制度の整備

ケンブリッジにおける NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築に関して、アメリカの Cloning Silicon Valley 政策に対応するような国の政策対応はなかったのである⁶⁴。むしろ、ケンブリッジ大学がコンピュータやライフサイエンスなど先端分野の研究を続けるための体制を整備・拡充するなかで、必要条件となる技術とヒトの「一定の集積」が実現されることになった。さらに、ケンブリッジ大学における研究活動を支援する NTBFs の簇業が必要になったため、十分条件としての NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備されねばならなくなっていたのである。ケンブリッジにおける Eco-system 構築の整備期である。この時、Mott レポートによって、地域における NTBFs の簇業を認める働き掛けを行った大学は、大学の教職員に対しても、大学における職責を果たす限り、兼業などの産学連携活動を行うことに対して、レッセフェールで対応していた。その意味では、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築の前提となる、企業家大学としての「ナレッジ空間」を形成するうえで、ケンブリッジ大学の性格と戦略がプラス効果を持ったことは否定できないのである。

さらに、ケンブリッジ大学が NTBFs の二重の創業リスクの軽減機能を果たしていた点も無視できない。ケンブリッジ大学は、事実上、ボストンやシリコンバレーにおける軍需と同じ機能を果たしていたといえる。ケンブリッジ大学がその先端研究を継続するため、その周囲に NTBFs を簇業させ、研究活動を分担させることにより、技術とヒトの「一定の集積」を維持し、ケンブリッジ大学の先端的研究成果から商業化された、新市場型破壊的イノベーションである新しいコンピュータのハードやソフトを、「最初の顧客」として、大学が購入したからである。さらに、大学はその保守や点検のサービスも購入したため、関連する NTBFs は、研究成果を商業化できれば、それを大学に納入するビジネスモデルによって創業と同時に一定の成長も期待できたのである。だが、これだけでは NTBFs の簇業は期

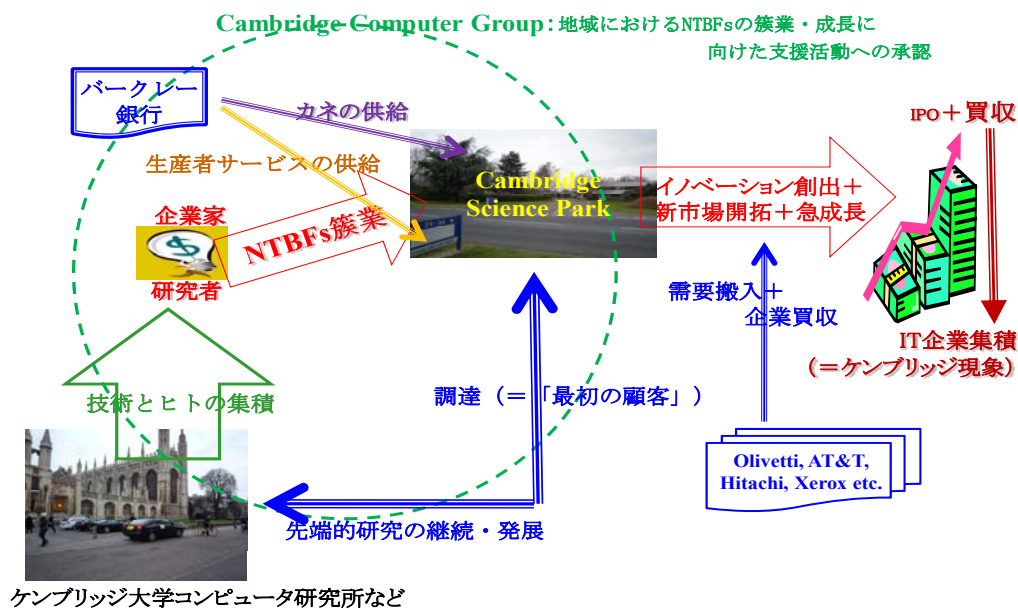
⁶⁴ アメリカの連邦政策に比べて、イギリス政府の政策効果が全くなかったというのは公平を欠くかも知れない。ケンブリッジ現象との関係でいえば、中小企業に成長資金調達を可能にするというウィルソン報告により、1980年に開設された USM が Acom 社の早期上場を可能にし、ケンブリッジにおけるクラスターEco-system が成功企業を早期に生み出す効果を持ったことは否定できないからである。ただ、USM の将来性については不安視されており、ケンブリッジ現象に関する包括的な最初の報告となった SQW[1985]においても、ケンブリッジ現象に対する懸念材料と看做されていたのである。

待できない。前章でも詳しく分析したように、二重の創業リスクの軽減だけでは NTBFs は簇業されない。NTBFs の簇業資金の供給だけでなく、テクノロジー・インキュベーションを行う場所としてのビジネス・インキュベータ、さらにビジネス・インキュベータに入居する NTBFs に対してヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」などの供給支援も不可欠となるからである。このためのヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」を供給するネットワークがビジネス・インキュベータを中心にして組成かつ重合されなければ、NTBFs は簇業・成長できなかつたのである。

ケンブリッジにおいて、この機能を果たしたネットワークが 1979 年に設立された Cambridge Computer Group (=後の Cambridge Technology Association) であった。このネットワークは、Topexpress 社の J・ラングとバークレー銀行ケンブリッジ支店の M・バロックによって組成された。ラングとバロックは、このネットワークを使い、コンピュータ分野で新規創業を考えている研究者や技術者を集め、サイエンスパークへの入居、事業計画の検討、資金調達、リクルート支援などを行い、この情報をバークレー銀行に提供することにより、ケンブリッジにおけるコンピュータ分野の新規創業企業が融資先として有望であることを認識させただけでなく、バークレー銀行がケンブリッジにおける NTBFs に融資する道を開いたのである。さらに、バークレー銀行は、融資先企業に対して、経営支援を行い、必要に応じてロンドンから専門家も派遣したのである。イギリスを代表する商業銀行であるバークレー銀行の関与により、ロンドンのサービス・インフラの関心と呼び、ケンブリッジ大学のレピュテーションと、その研究成果を活かしたコンピュータ分野における NTBFs に対する関心を高め、Olivetti など「需要搬入」効果を持つ大企業の参入を招くことにもなったのである。

こうして、ケンブリッジにおいて、十分条件となる NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度が整備され(図表 3 - 6)、ケンブリッジ大学における先端的研究成果を商業化する NTBFs が簇業されることになる。簇業された NTBFs は大学との取引を進めつつ、その実績をもとにバークレー銀行の支援を受けながら、市場開拓を行い、大企業との取引に成功し、成長を遂げたのである。さらに、この成長企業の中から IPO 企業も出現することになったのである。ケンブリッジを象徴する成功企業が Acorn Computers Limited (以下「Acorn」と略す)であった。

図表 3-6 ケンブリッジにおける NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備



4.2.4 外的インパクト：成功企業の出現

Acorn は、1978 年 12 月、キャベンデシュ研究所の研究員であった H. Hauser と C. Curry によって設立されたマイクロコンピュータの設計会社である。同社は、マイクロコンピュータの設計に特化し、製造は外部委託するというビジネスモデルを構築し、画期的なマイクロコンピュータの設計会社として、急成長を遂げた。1983 年、Unlisted Securities Market (以下「USM」という)において、IPO を実現する。さらに、84 年の不況を乗り越え、オリベッティに買収される。だが、その後、Hauser など創業者や社員などによって、Acorn からの Spin-off 連鎖が生じ、マイクロコンピュータ関連企業がケンブリッジで簇業されることになる。

Acorn の成功に刺激を受け、ケンブリッジ大学において商業化を目指した研究を行っていた研究者たちが、サッチャー政権による引き締めにより、大学での研究継続が難しくなったことを受け、その研究成果をもとに NTBFs を積極的に立ち上げることになる。同時に、Acorn の成功によって、ケンブリッジ大学から創出された NTBFs の集積が、大学町の静謐を破壊することなく、IT 産業を形成し、経済活性化や若年層の定着をもたらすことが明確になり、NTBFs の簇業・成長・集積の Eco-system が地域で承認されることになる。この結果、パークレー銀行だけでなく、一部の VC、Cambridge Consulting Limited (以下「CCL」と略す)も支援ネットワークに加わり、大学と同じく「最初の顧客」機能を果たし、さらに「需要搬入」企業との仲介を始めたのである。

こうした支援制度による支援を受け、マイクロコンピュータ関連の NTBFs が安定成長段階に達すると、Olivetti の Acorn 買収のケースにみられるように、域外大企業がその技術と

市場を狙い企業を買収する。買収されても、被買収企業がケンブリッジから移転することは少なく、創業者にはキャピタルゲインが入り、地域経済の活性化に貢献することになる。さらに、買収された NTBFs の企業家は、当該企業を専門経営者に任せ、シリアルアントレプレナーとして再び NTBFs を創業するか、又はビジネスエンジェルとして NTBFs の創業や成長を支援する側に回るなど、NTBFs の簇業と成長の継起に貢献することになる。この結果、ケンブリッジにおいても、Eco-system が地域で承認されるだけでなく、新規創業が地域文化に昇華され、NTBFs の簇業・成長がその集積を生み出し、「ケンブリッジ現象 (= Cambridge Phenomenon)」として、世界的な注目を浴びることになったのである (S.Q.W. [1985])。

4.2.5 Eco-system 構築の創発性：Influencer としてのラング、バロック、ヘリオット

ケンブリッジ現象を生み出すうえで不可欠となる、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を主導した Influencer としては、J・ラングとともに、Cambridge Computer Group を組成し、バークレー銀行から資金供給と支援活動を引き出すことに成功した M・バロックとその後任の W・ヘリオットを挙げることができる。

ラングは、ケンブリッジ大学における先端的コンピュータ技術の商業化に向け、NTBFs 創業を考えている研究者や技術者を集め、地域にその活動を知らせるとともに、支援に対する地域の承認 (=「コンセンサス空間」) を取り付けつつ、バロックとヘリオットの協力を得て、ケンブリッジにおけるコンピュータ関連 NTBFs のビジネスモデルとキャッシュフローの特徴をバークレー銀行に知らせ、当座貸越制度の活用で成長資金を供給する道を開いたのである。バロックとヘリオットは、VC 投資が期待できないケンブリッジにおいて、ケンブリッジの初期の NTBFs の企業特性に合わせ、NTBFs に対するカネの供給機関として、本来は機能しえないはずの銀行融資を活用することによる、資金供給制度を整備したのであった。

併せてバークレー銀行という有力金融機関を活用して、融資先企業に対する「生産者サービス」の供給支援制度を整備しつつ、ケンブリッジ域外企業 (=「需要搬入企業」) との取引や、その実績をもとに新設された USM への早期上場にも貢献したのであった。彼らの活動は、ケンブリッジの初期条件に合わせた NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備になっており、まさに創発的 Eco-system の構築を主導したといえるのである。

4.2.6 ケンブリッジ現象の限界

ケンブリッジにおける NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築プロセスは、前章で提示した Eco-system 構築モデルとの適合性は高く、IT 分野の NTBFs の集積としてのケンブリッジ現象の形成プロセスに作用した因果関係を解明しえたといえる。その意味で、ケンブリッジにおいても、Eco-system は確立されたといえる。実際、ケンブリッジ現象は、アメリカのボストンやシリコンバレーと対比され、イギリスにおける NTBFs 簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業形成の成功モデルだと看做されていた。だが、他方、その経過時間に比べれば、NTBFs の集積規模は大きいとはいえない (前掲 *Cambridge Techno Pole*

Report)。この現実を踏まえて、サクセニアンは、ケンブリッジ現象に対し、「イノベーションの実現やハイテク産業を創出できる地域条件が完備しているとはいえない」という評価を下したのである (S.Q.W. [2000])。

確かに、ケンブリッジ現象は、「下からの形成動力に主導され (=Bottom-up initiative)」 (St. John's Innovation Centre Ltd.[2008])、創発的に形成されたという特徴を持っていた。だが、NTBFsの集積規模は限られていた。オースティンのケースに比べてみれば、その原因としては、SBIRのような国家レベルの支援が無いなか、大学による二重の創業リスクの軽減に止まっていた点が挙げられる。新市場型破壊的イノベーション創出の担い手であるNTBFsが簇業・成長するには、技術リスクと事業リスクの軽減が不可欠であるが、イギリスでは、アメリカの軍需やSBIR政策のような支援策が取られず、ケンブリッジでは大学がその代替機能を果たすに止まったため、これを基盤にして簇業・成長したNTBFsの集積規模は限られ、国民経済を牽引するまでの展開力は持ちえなかったのである。

さらに、成長資金調達面においても、急成長を目指すとするれば、VCなどからの一定の纏まった投資と経営支援が不可欠であるが、イギリスのVCは、MBOなどに重点を置き、NTBFs投資には消極的であった。ケンブリッジでは、資金調達ニーズが小さいコンピュータ分野のNTBFsの簇業と成長であり、パークレー銀行による融資を通じた資金供給で間に合ってしまったといえる⁶⁵。その結果として、ケンブリッジの多くのNTBFsにとって上場圧力は強くはなかった。AcornのようにUSM上場⁶⁶を実現した後でも、買収されるケースが多く、ケンブリッジでは、急成長を遂げ上場により大きなキャピタルゲインを得るといふビジネスモデルよりは、大企業に買収されるビジネスモデルが一般化したといわれている (Garnsey & Heffernan [2005])。

ケンブリッジでは、ITバブルの破綻以降、ライフサイエンス分野に重点が移り、ライフサイエンス分野におけるNTBFsの「現象」を超えた集積が不可避とされたのである。だが、国を巻き込んだ産学官連携による支援体制が構築されない限り、ライフサイエンス分野の新産業形成の担い手となるNTBFs集積を実現することは難しい。なぜなら、ライフサイエンス分野のNTBFsの簇業・成長・集積を実現するには、ケンブリッジ現象の初期の担い手であったコンピュータ関連のNTBFsとは、その支援の内容や規模が大きく異なっており、技術リスクと事業リスクも格段に大きく、大学の役割には限界があったからである。

実際、ケンブリッジでは、ITバブル破綻以降、ライフサイエンス分野におけるNTBFsの簇業と成長が重視されていたが、2005年、これらライフサイエンス分野のNTBFsが十

⁶⁵ サッセンも、IT製品のライフサイクルにおける初期段階の参入により、低い参入コストが作用し、プロダクトイノベーション創出とその高い収益性がベンチャー企業の簇業と成長を可能にし、成長企業の集積がシリコンバレーやケンブリッジを生み出したと指摘している (S・サッセン著、伊豫谷登士翁監訳、大井由紀+高橋華生子訳『グローバル・シティ』、筑摩書房、2008年)。だが、この指摘では、NTBFsの簇業・成長の可能性を特定の技術特性とその初期段階に限定することになり、アメリカの他地域におけるバイオ産業集積の構造は明らかにならないという限界を持つのではないか。

⁶⁶ USMの上場には、発行済株式数の10%の公開が求められ、知名度の低い企業の上場には、引受け証券会社の買い取りとそれをNASDAQにおけるMMと類似の機能を果たすJobberに提供するPlacing方式が採られた (ふっこ書房 [1982])。この結果、USM上場会社でも、買収は容易であり、Acornがオリベッティに買収されたのもこうしたUSMの特質がプラス効果を持ったのである。

分には成長しえず、ケンブリッジ現象は停滞に向かい始めたというレポートが公表されたのである。このレポートを受けて、ケンブリッジ大学も、従来のレッセフェールを改め、ライフサイエンス研究における UICRC の拡充、産学連携組織の創設、マネジメントスクールにおける企業家教育の拡充など、NTBFs の簇業・成長に向けた組織的な支援制度の整備に取り組み始めている。その象徴が、2006 年、ケンブリッジ大学 100%出資子会社、Cambridge Enterprise Limited (以下「CEL」と略す) の設立であった。CEL は、ケンブリッジ大学における NTBFs 支援の拠点組織として、シカゴ大学において優れた成果を上げた責任者を招き、US モデルに即した支援制度を整備し始めたのである。

とはいえ、ライフサイエンス分野においては、技術リスクと事業リスクを軽減する研究開発の支援や「最初の顧客」が大学や CCL だけでは不十分であり、SBIR 政策に類似した支援策の導入⁶⁷や、エンジェルから VC へつながる一貫したベンチャーファイナンスの整備が不可欠であった。これらは、大学だけで整備しえる課題ではない。イギリス政府の関与が不可欠である。現在、ケンブリッジ選出の議員などを通じ、政府に対して、新たな支援策の策定・実施を求めるロビー活動を始めたところである (Garnsey & Heffernan, op. cit.)。したがって、イギリス政府が、こうした地域からの要請をうけ、US モデルで重要な機能を果たした SBIR 政策などに象徴される、政府の政策が整備されたとき、ライフサイエンス分野の NTBFs の集積に向け、ケンブリッジ現象をもたらした UK モデルとしての Eco-system に対して、今後どのような条件、要素、機能、政策などを付加すべきなのか、US モデルの拡張可能性とケンブリッジ現象の将来を占ううえで、重要な分析テーマだといえる。

⁶⁷ 新市場型破壊的イノベーション創出策としての公的調達策 (=the role of public procurement in innovation policy) の重要性は、イギリスだけでなく、EU でも注目され始めている (Aschhoff & Sofka [2008])。ただ、注意すべき点は、調達策はあくまでも調達策に徹すべきであり、これをイノベーション政策、産業政策、地域政策、又は企業支援策にしてしまうならば、政治的利権を巡る政争の具になりかねない、という点である。アメリカの SBIR 政策が生き延びているポイントは、調達策に徹して、企業や地域の状況を全く考慮しないからだといえるのではないか。それゆえ、SBIR 政策に対する地域の NTBFs 支援担当者などの評判は頗る低いのであるが (2009 年 9 月デトロイトにおけるヒアリング)、それこそが成功の秘訣だと言えるかもしれない。実際、アメリカでは成功企業を選ぶ (=Picking Winners) 政策は採りえないため、NTBFs 自体の支援よりは、技術開発、それも商業化前の Pre-competitive 開発に限定された支援こそ Public VC 成功の秘訣だといわれている (Etzkowitz [2008])。

4.3 シリコングレンからバイオコリドーへ

4.3.1 シリコングレンの形成：生産拠点から研究開発拠点へ

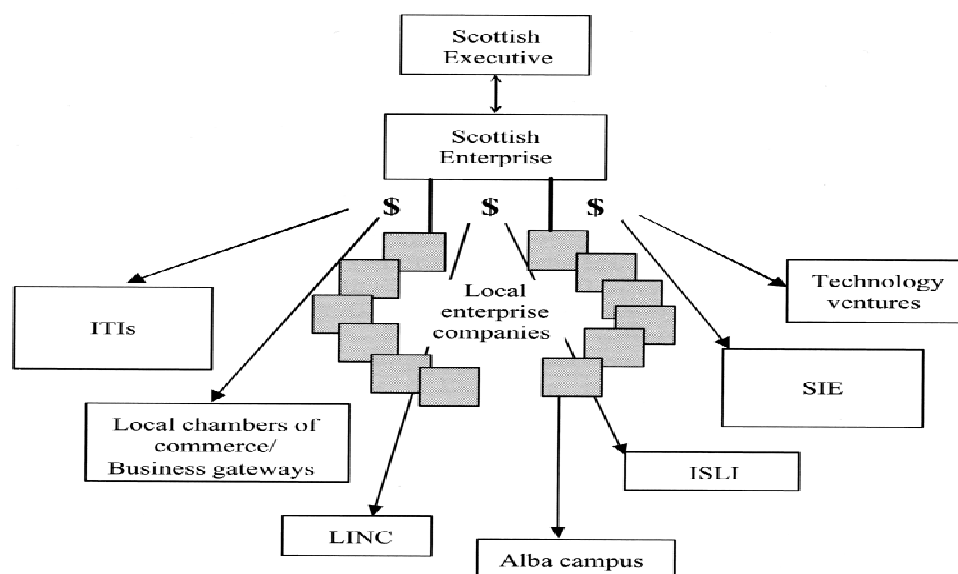
スコットランドにおいても、ボストンと同じく、産業構造の転換に対応できず、長期の経済不振に陥っていた。1955年から97年まで、イギリスのGDPに占めるスコットランドの比率は9.2%から8.5%に下がり、雇用比率も9.6%から8.7%へ減少していた。GDP絶対額は増加しているが、その内訳は、イギリス国内における相対的な低賃金を活用しようという工場による産出額が中心であり、生産性は低く、R&D拠点も存在しない状況であった(Botham & Downes [1999])。1970年代末にはSinger、Talbot、British Steelなどの倒産が生じ、失業が増加したにもかかわらず、79年に成立したサッチャー政権下で地方の独立が求められ、地域支援が大幅に削減されたのである。この状況に対して、スコットランド開発を担うScotland Development Agencyは、ハイテク新産業の形成を狙い、半導体関連の多国籍企業の生産拠点を積極的に誘致した。この誘致策を受けて、IBM、モトローラ、ナショナルセミコンダクター、NEC、ニコンプレジジョンなどの半導体関連の多国籍企業が、エジンバラ郊外に進出し、半導体やコンピュータ関連の多国籍企業が生産拠点をエジンバラ近郊に開設したため、1980年代には、シリコングレンと呼ばれるほどの半導体生産拠点の集積地となった。1984年までに、スコットランドは、イギリスの半導体生産額の80%、ヨーロッパ全体の生産額の20%を占めるまでに拡大したのである(Hargrave [1985])。

しかし、1989年のベルリンの壁崩壊以降、これら半導体多国籍企業は、さらに低い賃金を求めて、東欧諸国に生産拠点を移転し始める。そこで、スコットランドにおける半導体産業の基盤強化を目指し、生産拠点からR&D拠点に転換すべく、多国籍企業と地域の大学との産学連携による半導体R&D拠点の設立と、その成果の商業化の担い手としてNTBFsの簇業と成長の支援策が導入されたのである。1991年、Scotland Development AgencyとScotland Training Agencyの統合によって生まれたScottish Enterprise(以下「SE」と略す)は、この支援策を実施するため、サイエンスパークの造成、人材教育、資金供与、経営支援など幅広い支援活動を開始した。

さらに、1999年、スコットランドへの大幅な自治権委譲を前提にして、シリコングレンにおける研究開発能力の拡充・強化を目指し、Semiconductor and Microelectronics Cluster Action Planが策定される。このプランでは、産学連携をさらに促進し、成果の商業化を担うNTBFsの簇業・成長・集積を通じたMPU産業の形成に向け、中核機関としてInstitute for System Level Integratorを設置し、1998年に開設されたAlba Campusにおいて、MPUのR&Dを行う計画に着手したのである。そのために、SEを中心にした総合的なNTBFsの簇業と成長の支援制度が構築される(図表3-7)。だが、この計画は、IBM、モトローラ、フリースケール、NECなどの多国籍企業に依存していたため、2000年のITバブル破綻以降、これら半導体多国籍企業が、スコットランドにおけるR&D拠点を縮小したり、閉鎖したりするなか、MPU産業の形成は予定した成果を上げることはできなくなる。この結果、シリコングレンにおけるMPU産業の形成が頓挫するだけでなく、既に形成された半導体や

コンピュータ関連の産業も崩壊することになる。その最大の原因は生産拠点誘致に依存し過ぎたことにあった (Jamieson [2007])。SE による、生産拠点を R&D 拠点到に転換させ、シリコングレンを高度化しようという試みは失敗したのである。

図表 3-7 SE が主導した Alba Campus 計画の実施体制



出所 : Polenske, K. R., *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge University Press, 2007, p. 282より

この結果を受け、スコットランドにおけるハイテク新産業形成策は、その対象を半導体からライフサイエンス分野に移されることになる。

4.3.2 外的インパクト : IT バブル破綻によるシリコングレンの崩壊

スコットランドでは、IT バブルの破綻という外的ショックにより、半導体やコンピュータ関連産業の急激な縮小を招き、シリコングレンは崩壊の危機に直面した。そこで、これに代わる新たなハイテク新産業として、ライフサイエンスが注目されたのである。その背景には、21 世紀に入りライフサイエンスが注目され始めるという世界的な潮流が挙げられるだけでなく、シリコングレンが多国籍企業に過度に依存したことへの反省もあり、地域における先端的研究成果の商業化が重視されたためだといえる。実際、スコットランドには、ライフサイエンスに関する技術とヒトの「一定の集積」が存在していた。

特に、エジンバラからグラスゴーに至るエジンバラ・グラスゴー・コリドーと呼ばれる一帯には、クローン羊を世界で最初に生み出したロスリン研究所をはじめ、エジンバラ大学、グラスゴー大学など、ライフサイエンス研究において、世界的にも優れた実績をあげ、高い評価を受けている研究所や大学が存在していた。SE は、この研究成果を活かしてライフサイエンス分野の新産業を形成する、バイオコリドー構想の実現に向け、大きく舵を切ったのである。とはいえ、スコットランドには製薬企業などの集積も無く、その成果を商

業化し、ライフサイエンス分野の新産業を形成するには、これらの研究所や大学の先端的研究成果を商業化する担い手としての NTBFs を簇業・成長・集積させる以外にはなかったのである。バイオコリドー構想を実現するため、SE は、ロスリン研究所、エジンバラ大学、グラスゴー大学におけるライフサイエンス分野の研究成果をバイオ産業形成に活かすべく、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を目指したのである。

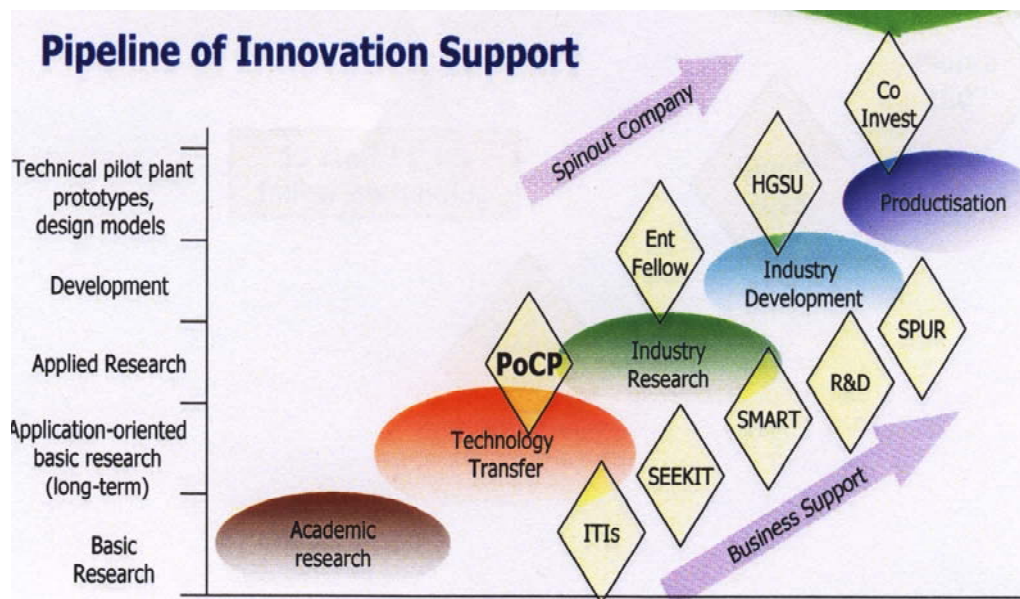
4.3.3 バイオコリドー形成に向けた Eco-system 構築

SE は、バイオコリドー構想の実現に向け、ロスリン研究所、エジンバラ大学、グラスゴー大学などと協力して、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system を形成するため、Edinburgh BioQuarter などキャンパスに隣接した産学連携型 R&D センターの創設、Edinburgh Science Triangle と呼ばれるサイエンスパークの造成やビジネス・インキュベータの設置、企業家人材の育成など幅広い支援活動を積極的に推進し始めたのである。これを受けて、大学や研究所は、アメリカにおける産学技術移転、特に NTBFs を通じた研究成果の商業化支援策を導入すべく、技術移転のみならず、NTBFs の簇業と成長を支援する機関として、エジンバラ大学の Edinburgh Research and Innovation やグラスゴー大学における Research and Enterprise を設立するとともに、インキュベータを設置し、NTBFs の簇業を促すため、企業家教育、ビジネスプラン作成、創業資金調達など、NTBFs の簇業と成長を促進する支援制度を整備し始めたのである。企業家大学への変身である。だが、地元にはライフサイエンス分野において共同研究を実施しえる有力企業が少なく、域外からの誘致に重点が置く状況であった⁶⁸。

また、サンディエゴにおける Eco-system の形成に貢献した CONNECT と協力して、そのノウハウを活かすべく、CONNECT Scotland が創設され、NTBFs の経営や人材に対する支援を始めようとしている。さらに、資金面に関して言えば、投資信託の運用拠点というエジンバラの地域特性を活かすため、運用機関の出身者が中心になって、ビジネスエンジェル投資を促進するシンジケーション機関として、ArchAngel Informal Investment Ltd などが設立され、弱体な VC 投資を補完する動きもみられる。ただ、NTBFs に対する金融支援については、研究所や大学における研究成果の商業化に支援するため、SE が中心になって、テクノロジー・インキュベーションから生産までをシームレスにカバーして、必要な資金を提供するシステムが整備されたのである（図表 3-8）。Public Venture Capital という視点で捉えた時、SE のファイナンススキームはベンチャーファイナンスとして完成度の高い一貫された制度を整備したのである。

⁶⁸ 実際、Edinburgh Research and Innovation ではアメリカ企業の誘致のための担当者を置いていたし、グラスゴー大学の Research and Enterprise では、日本企業担当者まで置いておいていた（2008年5月インタビュー）。

図表 3-8 SE による NTBFs に対する資金供給制度



出所：2008年5月の訪問に際して提供された資料より

4.3.4 バイオコリドーにおける Eco-system 構築の限界

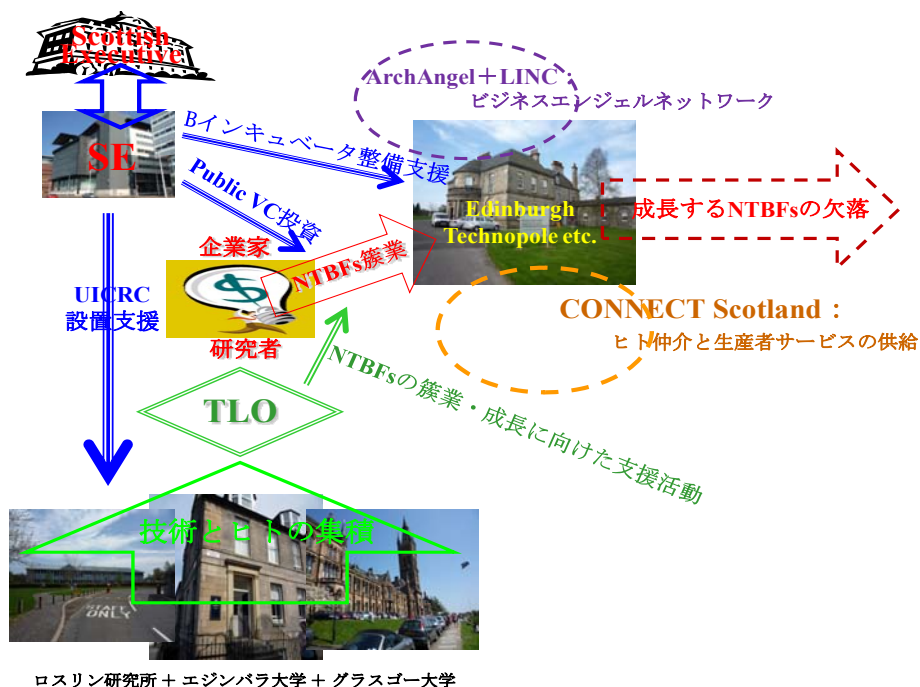
スコットランドにおける研究機関や大学の研究成果の商業化を狙って簇業された NTBFs は 202 社（1967-2007 年）、このうち 109 社が 2000 年以降の設立である。この数字からみる限り、SE の主導により形成された NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が一定の効果を発揮しているようにも思える。だが、バイオコリドーでは、軍需や SBIR に代表される二重の創業リスク軽減制度を前提とすることはできない。ロスリン研究所の成果を商業化するために創業された Pharmaceutical Proteins Ltd.（以下「PPL」と略す）は、ドリー効果により注目を浴びたロスリン研究所のブランドを活用して、バイエルなどの多国籍製薬企業との共同研究を誘致することによって、その成長を実現することができた。グラスゴー大学から創業された Cruachem は、大学の優れた研究成果であるバイオケミカルの商業化を狙っていたが、アメリカ企業が顧客となったため、バージニア州に拠点を設け、アメリカでの事業活動によって成長したのである。

このように技術シーズはバイオコリドーから生み出されながら、それを域内で商業化し、成長にまで繋げることは極めて難しかったのである。それどころか、SE が中心になって形成された NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system は、ライフサイエンス分野の NTBFs の簇業や成長を促進できないだけでなく、その倒産を防ぐことさえ十分には機能できなかった。その原因として、スコットランドの NTBFs は、成長可能性が乏しく、十分な資金が調達できず、積極的な開発と優秀な人材を獲得できない点が指摘されていたのである（*Targeting Innovation* [2008]）。SE が形成しようとした NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system は、こうしたスコットランドの NTBFs が抱える課題を解決しつつ、その簇業と成長を促進するとい

う点で有効に機能しているとは言い難く、ライフサイエンス分野の新産業を形成しえたとの評価は得られていない (Leibovitz [2008])。それどころか、現状では、大学の先端的研究成果の商業化を担う NTBFs の簇業と成長が促進されないため、2002 年以降、エジンバラ大学とグラスゴー大学におけるライフサイエンス分野の特許出願は大きく減少に転じ始めていたのである (Bains [2009])。

バイオコリドーでは、SE がかなり広範な支援活動を実施しながら、ライフサイエンス分野における NTBFs の簇業と成長を有効に支援することはできなかった。SE は、なぜ、バイオコリドーにおける NTBFs の簇業と成長を支援できなかったのでしょうか。その原因は、バイオコリドーにおける NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system を図式化してみると (図表 3-9)、容易に理解できる。既に指摘したように、バイオコリドーでは、NTBFs を担い手にした新市場型破壊的イノベーションの創出を通じ、ライフサイエンス分野の新産業形成を狙いながら、NTBFs に固有な二重の創業リスク軽減策が全く取られてはいない。バイオコリドーでは、この機能を担いかつ市場にシグナリング効果を発揮しえるような調達機関が存在しなかったためである。その結果、NTBFs の二重の創業リスクは軽減されず、PPL や Cruachem の事例からも分かるように、その簇業と成長は域外企業との連携に依存せざるをえなかった。それだけ、不確実性とリスクが高まることになる。さらに、地域における NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備に関していえば、モノとカネの供給では、SE が Public VC として包括的なリスクマネーの供給機関となり、それを ArchAngel などのビジネスエンジェル投資ネットワークが補完するといった、ベンチャーファイナンスは構築されていた。だが、SE が、公的機関としてライフサイエンスのような初期投資が大きくなる、NTBFs にリスクマネーを供給し続けることには限界がある。Public VC を補完する民間 VC によるリスクマネーの供給が不可欠となる。とはいえ、スコットランドでは VC 投資は限られていた。ただ、この点は、NTBFs の二重の創業リスクを軽減して、成長可能性を高める支援制度が十分整備されておらず、NTBFs の成長可能性が乏しく、VC 投資にとって魅力がないという現実が大きく作用しており、VC の問題というより、NTBFs の簇業と成長に対する支援制度の不備にこそ問題があったといえる。

図表 3-9 バイオコリドーにおける NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備



また、地域の支援ネットワークも有機的な連携を構築しえてはいない。実際、ヒトや「生産者サービス」の供給を目指した CONNECT Scotland が組成されながら、大学、研究所や SE などとの連携が乏しいことが指摘されていた (CONNECT Scotland の Managing Director、S・モリス氏からのヒアリング、2008 年 5 月 7 日)。さらに大きな限界は、スコットランドの地理的位置と産業特性から、ライフサイエンス分野における NTBFs の経営人材が乏しい点である。バイオコリドーでは、必要条件となるヒトの「一定の集積」にも不備があったといえる。この限界を克服するため、各大学とも、企業家教育に力を入れている。だが、この企業家教育が成果を上げるまでには、かなりの時間が必要になる。そのため、バイオコリドーにおける NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備には、一定の時間経過が不可欠であった。そこで、地域の承認を得て、一定の時間経過を要する支援制度を整備できるかどうかの問題になる。だが、バイオコリドーにおいては、このような状況を地域が承認して、特定の地域と技術を選び、地域資源を優先して配分しつつ、Eco-system の構築を創発的に推進できるようなボトムアップ型の整備にはなりえなかったという、致命的な欠陥を抱えていたのである。

4.3.5 Influencer を欠いた構築プロセスの弱点

シリコングレンからバイオコリドーへの転換を目指し、ライフサイエンス分野における NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を主導してきたのは SE であった。SE は、スコットランド政府の機関としてスコットランドの地域経済振興に必要な政策を策定・実施し、一定の成果を上げてきたことは間違いない。但し、SE は、スコットランド政府の機関としてトップダウン方式で政策を策定・実施するとしても、Eco-system 構築にとって不可欠な

地域のボトムアップ型の創発活動を主導することはできない。SE は、ボトムアップ型の創発活動に必要な地域の承認を得ることもなく、SE が策定した政策をトップダウンで実施することになる。また、政府機関としての SE は、地域に開かれたネットワークを組成して、地域資源の動員を図るというより、自らの資源と組織の活用を優先して、その政策を実施する。結果として、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system は、地域の承認を得て構築されるというより、SE の政策目標として、トップダウンで実施されることになる。

だが、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system は、SE の資源と組織だけで、構築しえる性格ではなかったのである。バイオコリドーにおける Eco-system の構築は、エンジンバラ・グラスゴー・コリドーという特定の地域を対象にして、ライフサイエンスという特定の産業の形成を目指して、その担い手となる NTBFs を支援することになる。他の地域における他の産業に属する企業に対する支援も求められるなか、特定の地域と分野における大学の先端的研究成果の商業化を担う NTBFs の簇業と成長に対する支援制度を優先して整備するには、地域の承認が前提となるのである。しかも、その成果は直ちに現れるものではない。成功企業の出現には、一定の期間を要する以上、この一定の期間を地域が承認し、特定の地域と技術に関連する NTBFs の支援に対して、地域資源を優先して配分することについて、この選択がもたらす地域経済の将来に対するビジョンの提示・説得・承認が必要だからであった。これを SE のような政府機関に求めることはできない。ボストンのコンプトン、シリコンバレーのターマン、オースティンのコズメツキー、ケンブリッジのラング、バロック、ヘリオットなどに代表される Influencer が不可欠だったのである。バイオコリドーにおける最大の問題点は、Influencer を欠き、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築を SE のような政府の地域開発機関に依存せねばならなかった点にあったといえよう。

SE は、その政策対応の効果や目的について、地域に十分説明し、合意を取り付けなかったがゆえに、政権交代という外的インパクトを受けて、政策の継続性に問題を生じさせることになる。2007 年に成立した新政権のもと、前政権の政策や制度の見直しが行われることになる。その結果、肥大化した SE が解体・再編されこととなった。企業に対する経営支援やファイナンス機能を残し、サイエンスパーク造成やビジネス・インキュベータ設置に代表される開発部門などの縮小や別組織への分離が検討された。この SE の解体・再編には賛否両論があり、政策の継続性や人材流失といった懸念も表明されている⁶⁹。SE が行った政策対応には、世界的にも注目される大学や研究所の研究成果の商業化を担う NTBFs の簇業・成長・集積 Eco-system 構築を通じバイオコリドーを形成しようという目的にとって、有意義な政策も多く含まれていたことは間違いない。とはいえ、Eco-system の構築は地域における事前の承認が前提になる。SE が主導したバイオコリドーの形成において、この前提が充足されてはいなかったのである。Eco-system を整備期から確立期に移行させる外的インパクトとしての成功企業の出現には、一定の時間経過が必要であり、SE だけで自

⁶⁹ SE の直近の年次報告書 (SE Annual Review 2008/2009) を見ると、予算規模は前年比で 4 割以上縮減されている。その事業内容も、イノベーション創出に重点を置く研究開発支援、NTBFs 投資などが中心になっており、産学共同研究センターなどの設置支援も継続されているようであるが、インフラ投資部門は大きく削減されたことが分かる。

己完結的に対応できる範囲には限界があった。少なくとも特定の地域と技術を選び、関連する NTBFs を優先支援しようという政策対応に対する地域の承認がない限り、SE が主導する支援制度の整備が頓挫する事態を避けることはできなかったのである。

こうしてみると、スコットランドにおけるバイオコリドー形成に向けた NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築が、NTBFs に固有な二重の創業リスク軽減策や VC などの支援諸機関の集積が十分ではないなかで実施されざるをえず、それがいかに難しい試みになっていたかという点は理解できるとしても、NTBFs に固有な二重の創業リスク軽減制度の欠落という条件はケンブリッジにも共通する問題であった。バイオコリドーにおける問題点としては、ケンブリッジでみられたような政府関与の拡大が地域からの政策要求として提案されるのではなく、バイオコリドー形成を主導してきた SE に対する批判となって現れ、その解体・再編が求められた点にある。それは、バイオコリドーの形成が、SE によるトップダウン方式で推進された結果であったといえる。NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築が地域におけるボトムアップの創発活動でなければならないという特性を端的に示す事例だといえる。

今後、スコットランドのバイオコリドーが、SE の解体・再編を克服し、バイオコリドーを形成する研究所や大学が主体になり、CONNECT Scotland などとの連携を深め、産学官連携を通じた地域の承認を前提にしつつ、地域が主体となる創発活動に変化していけるかが問われる。また、その際、Influencer が出現して Eco-system 構築の主導権を取っていけるのかどうか、スコットランドのバイオコリドー形成における Eco-system 構築の可能性を占う上で、重要な研究課題を提供しているといえる。

5. 米英の差異とその原因

オースティンに代表される NTBFs 集積によるハイテク新産業形成を US モデルと規定し、ケンブリッジとエジンバラにおける NTBFs 集積を通じたハイテク新産業形成を UK モデルと看做して、前章で提示した Eco-system 構築モデルを適用しつつ、両モデルの類似性と差異性を分析した結果、Eco-system 構築モデルとの適合性についていえば、オースティンとケンブリッジが高く、エジンバラの適合性は極めて低いことが判明した。その意味では、ケンブリッジとエジンバラを UK モデルとして一括すべきではなかったといえる。エジンバラにおいては、シリコングレンもバイオコリドーも、SE によるトップダウン方式の NTBFs 支援策であり、地域の承認を前提にしたボトムアップによる創発的 Eco-system の構築となつてはいなかったからである。結果として、成功企業が出現することもなく、SE に対する批判となり、NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度の整備すら頓挫しかねない状況に直面することになっていた。エジンバラの事例から学ぶべき点は、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築には、地域の承認を前提にしたボトムアップの創発活動が不可欠であり、これを主導する Influencer が重要な機能を果たすという点である。

次にオースティンとケンブリッジの比較であるが、最も大きな差異は、国の政策関与の有無であったといえる。オースティンの事例では、大学における先端的研究成果の商業化を担う NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を連邦と地域が分担して整備したうえで、両制度が統合されるという体制が形作られていた。連邦政府は、ボストンにおいて創成され、シリコンバレーで確立された、大学－軍需－ビジネス・インキュベーターVC という NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の全米への拡散を狙い、Cloning Silicon Valley 政策を実施した。Cloning Silicon Valley 政策では、産学連携型研究と産学技術移転制度を確立するとともに、軍需の代替制度としての SBIR 政策を導入した。また、VC の規模拡大とビジネスエンジェルの出現を可能にする PEM を整備しつつ、成長した NTBFs の IPO 市場としての NASDAQ を整備・拡充するなど、ベンチャーファイナンスの体系的整備を可能にする制度改革が行われていた。こうした連邦政府の Cloning Silicon Valley 政策の実施を前提にして、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築については各地域に任せる体制が採られたのである。

オースティンは、Cloning Silicon Valley 政策を活用するため、テキサス大学オースティン校の UICRC として誘致に成功した MCC における技術とヒトの「一定の集積」を必要条件に転換すべく、G・コズメツキーが、Influencer として、地域の承認を取り付けつつ、十分条件となる NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を整備し、両者を結合して、成功企業を出現させるという、Eco-system の構築を主導したのである (Gibson and Rogers [1994])。G・コズメツキーが主導した支援制度の整備によって、必要条件と十分条件が結合され、NTBFs の簇業と成長が促進され、成功企業が出現することになる。NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度は、地域経済に組み込まれ、成功企業が生み出すキャピタルゲインを共有・共生する Eco-system として確立される。さらに注目すべき点は、オースティンが、Eco-system

を構築したことにより、ほぼ 10 年程度でシリコンヒルズを形成するなど、シリコンバレーの再現に成功した点である。既に指摘したように、シリコンヒルズの形成はアメリカの常識から見ても驚きであって、オースティンのような都市でもシリコンバレーの再現は可能だという事実を示した点が重要であった。しかも、前章で提示した Eco-system 構築モデルとの高い適合性を持ったことにより、構築プロセスの可視化が実現した。こうして、オースティンにおける NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system 構築は、アメリカにおいて必要条件を充足しえる地域のハイテク新産業形成を主導する、US モデルになったのである。

オースティンに比べると、ケンブリッジでは、十分条件に関する国レベルの政策が整備されてはいなかった。ケンブリッジでは、US モデルにおいて重要な機能を果たした産学連携、産学技術移転、SBIR、ベンチャーファイナンスなど国家レベルの対応策が採られないうなか、NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が構築されなければならなかったのである。にもかかわらず、ケンブリッジ現象を形成しえた背景には、ケンブリッジ大学の機能があった。ケンブリッジ大学は、事実上、NTBFs に固有な二重の創業リスク軽減機能を担うことになっていたのである⁷⁰。また、VC に対応するリスク資金はバークレー銀行が供給した。これは、当時、ケンブリッジで簇業された NTBFs がコンピュータのハードやソフトに関連した新規創業企業であり、その初期資本が少額で済んだからであった。成功企業の出現という外的インパクトについていえば、ケンブリッジにおいても、Acorn などの成功企業が出現した。さらに、Acorn が Olivetti などの多国籍企業に買収され、Spin-off 連鎖が生じ、その中から成功企業が出現しつつ、IT 関連の NTBFs 集積により、ケンブリッジ現象が形成されたのである。

但し、ケンブリッジでは、IT 分野の NTBFs 集積によるケンブリッジ現象を生み出すことには成功したが、ライフサイエンスのような技術リスクと事業リスクが格段に大きい NTBFs の集積を可能にする Eco-system は構築できていない。ケンブリッジ現象を形成した Eco-system がライフサイエンス分野の NTBFs 簇業・成長・集積にも対応可能になるためには、SBIR 政策に類似した機能を持つ支援策の導入、及び VC を含む PEM を通じるベンチャーファイナンスの拡充が不可欠である。この国家レベルの政策対応を前提にして、IT からライフサイエンスへとといった、大きな技術パラダイムの変化にも対応しえる、柔軟かつ強靱な Eco-system の構築が可能になるといえる。ケンブリッジ現象を生み出した Eco-system が、ライフサイエンス分野の NTBFs 簇業・成長・集積に向け、新たな展開を見ることができかどうか、ケンブリッジ現象の将来を占う重要な課題だといえる。

以上の分析成果を踏まえるなら、前章で提示した NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system

⁷⁰ 欧米圏における Silicon Valley Clone 形成に成功した地域を調査したローゼンバーグは、シリコンバレーやオースティンなどのアメリカの事例とは異なり、ハイテク新産業形成の担い手となる NTBFs は、自国市場が狭隘なため、創業当初から「世界企業 (=Global Business) にならざるをえない」と指摘していたが、その原因を明らかにしていない (Rosenberg [2002])。これまでの分析結果を踏まれるなら、ローゼンバーグが指摘した現象が発生する原因は、アメリカ以外の国には SBIR に代表されるハイテク技術成果に対する国家調達政策がないためだと言えるのではないか。結果として、アメリカ以外の国では、Clone が、国内の一定地域に集中し、拡散されることはなかった。その意味では、ケンブリッジ現象は、大学を市場にしえた、極めて特異な事例だったといえるのである。

構築モデルの分析力はかなり高いと言えるであろう。さらに、オースティンにおける Eco-system 構築を US モデルと規定すれば、US モデルの条件、政策対応、支援制度、展開動因などを包括的かつ時系列的に可視化できたといえる。このモデルを当て嵌めることにより、アメリカ以外の地域における US モデルの拡張可能性の検証に向け、当該地域における必要条件の有無、十分条件の整備内容、成功企業の出現などを踏まえ、Eco-system の構築策を提起することができる。とはいえ、このモデルを適用して、Eco-system を構築するには、なお検討を要する課題が残っている。以下の各章では、なお残る課題について、さらに踏み込んだ分析を行っておきたい。

第一の課題は、Eco-system 構築の必要条件となるヒトの「一定の集積」である。シリコンバレー形成期において、半導体の技術開発に関わる研究者や技術者が自らの能力を発揮しえるシリコンバレーに蝟集したという、ヒトの流動と集積が指摘されている。その原因は、特殊な能力を持った研究者や技術者が、当時のアメリカで一般的であった内部労働市場に規定された処遇制度との、ミスマッチを起こしたためである。結果として、シリコンバレーでは、内部労働市場とは全く異なる、処遇と転職の流動的な労働市場が形成されたのである (Appold [1998])。ただ、ボストン、オースティン、ケンブリッジ、バイオコリドーにおける人材集積は、シリコンバレーで見られた自発的なヒトの「一定の集積」とは異なり、UICRC などにおける先端的な研究開発を目指して集積されながら、外的なインパクトを受け、NTBFs 創業に向かう必要条件に転化するのである。したがって、こうした研究開発人材の集積を可能にする労働市場の流動化と、十分条件として整備される支援制度としての転職ネットワークなどについて、さらに解明されなければならない課題が残っている。

第二に、大学や研究機関における研究開発の継続やその成果の商業化に向け、NTBFs の簇業が必要になり、NTBFs 創業を志す企業家が出現しなければならないとしても、研究人材にとって、NTBFs 創業は大きなキャリア転換となる。しかも、技術と事業の二重の創業リスクを負ってまで新規創業するような企業家はいかにして出現するのか。既存の企業家論では、生育環境や心理特性などに注目しつつ、その特性が研究されてきた。だが、ここでの課題は、創業ではなく、簇業であり、多くの研究人材のキャリア転換が不可欠になる。こうした大規模なキャリア転換としての企業家の出現に焦点を合わせた研究は少ない。NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system が、地域に定着して、創業に対する心理的抵抗が失われた段階であれば、こうした課題を解明する必要はなくなるかもしれない。だが、Eco-system が確立する前提として、NTBFs の簇業と成長が不可欠である限り、その簇業を可能にする多数の企業家へのキャリア転換の条件を明らかにしておく必要がある。

第三の課題は、十分条件として地域で整備される NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度における資金供給の問題である。アメリカでは、ビジネスエンジェルや VC のいずれかが先行するかという違いはあるにしても、最終的には、両者が連結され、創業期から IPO や

Trade-sale にいたる、NTBFs の成長段階に応じたベンチャーファイナンス⁷¹が整備されたのである。さらに、SBIR にも含まれる Public VC としての連邦や州の研究開発に対する資金助成がテクノロジー・インキュベーションを補完する資金供給制度として整備されていた。これに対して、ケンブリッジではバークレー銀行の資金支援と USM がベンチャーファイナンス機能を果たしていた。スコットランドでは、SE が NTBFs の成長段階に応じた一連のベンチャーファイナンスを整備したにもかかわらず、NTBFs の簇業・成長・集積は実現しえなかったのである。言い換えれば、NTBFs の簇業・成長に向けた地域の支援制度と連動し、投資対象 (=Investment Ready) となるような成長可能性を持つ NTBFs が簇業されえない限り、実効性のあるリスク資金供給制度が整備されることはないということである。ヨーロッパでは、ライフサイエンス分野の NTBFs の簇業・成長・集積に対する国家の支援制度が不十分であり、ライフサイエンスにおける投資対象になりえる NTBFs が少なく、巨額の初期投資を賄う VC 投資が行われず、ライフサイエンス分野の NTBFs の簇業と成長が阻害されたため、大学における優れた研究成果を商業化できないという指摘もある (Bains [2009])。こうした限界を突破するため、Eco-system においてベンチャーファイナンスが機能する条件が明らかにされなければならない。

第四に、地域における NTBFs 簇業・成長・集積 Eco-system の構築が地域ボトムアップ型の創発性を持たねばならないとして、地域において誰がこれを如何に実現するのかという問題が残る。Eco-system の構築には、技術とヒトの「一定の集積」という初期条件を充足する特定地域を選び、特定技術の商業化を担う NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度の整備が不可欠であり、地域や産業を区別することなく均衡ある支援を行う従来型の産業政策からは大きく逸脱するだけでなく、既存制度の解体を迫る性格を持っていた。しかも、この政策がハイテク新産業の形成による地域経済の振興になるかどうかは、地域特性にかかわっており、事前に予測することは不可能である。結果として、全ての地域で Eco-system が確立するとは限らないのである。

さらに、Eco-system が特定の地域におけるネットワーク重合を形成せねばならず、このような特性を持ったネットワークを地域で誰が如何に構築するかも問題になる。市場であれば、自然発生的に形成されるが、ネットワークは、情報格差のため、空隙が生じることが指摘されている (Burt[1992])。このような特性を持つ Eco-system の構築には、先ず以て地域の承認が不可欠である。地域における承認を前提にして、特定分野の NTBFs に対して、ヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」を有効かつ効率的に供給するため、地域の支援諸機関を動員できるようなネットワークの組成と、シナジーを生むようなネットワーク重合を作り出さねばならない。この難しい役割を誰が果たすのかという問題である。

既に検討した事例では、ボストンの K・コンプトン、シリコンバレーの F・ターマン、

⁷¹ 既存のベンチャー企業論におけるファイナンスについては、ビジネスエンジェルや VC を個別に分析する研究が多くみられるが、ここで必要な分析視角は、創業期から上場後に至る成長段階と、それに応じたリスクを要因として、創業期から上場後に至る一連の NTBFs 成長に対する簇業及び成長資金の供給全体を問題にするベンチャーファイナンスである (西澤[1994])。

オースティンの G・コズメツキー、ケンブリッジの J・ラング、M・バロック、W・ヘリオットのような特定の人物が、**Influencer** として、ビジョンの提示・説得・承認を前提にして、Eco-system 構築を主導してきた。逆に、**Influencer** が存在せず、SE がトップダウン方式で Eco-system を構築しようとしたスコットランドのバイオコリドーでは、十分条件の整備すら頓挫しかねなかったのである。Eco-system の構築にとって **Influencer** がいかに重要な機能を果たすかを示す事例だといえるが、それだけに Eco-system の創発的な構築の担い手となる **Influencer** を如何に論理化しえるかが重要なテーマとなっていたのである。

以下の各章では、こうした課題を更に掘り下げ、理論化することにより、NTBFs の簇業・成長・集積を通じるハイテク新産業を形成するうえで不可欠な Eco-system 構築にむけ、その構築モデルのさらなる深化と一般化を試みておきたい。

[参考文献]

1. 中小企業総合研究機構編[2009], 『アメリカ中小企業白書 2008・2009』 同友館。
2. 石垣修一著、小櫻純監修[2003], 『年金資産運用のためのエリサ法ガイド』 東洋経済新報社。
3. 桑原雅子[1994], 『先端科学技術と高等教育：アメリカ多元社会展望』 学陽書房。
4. 西澤昭夫[1994], 「ベンチャーファイナンスの再構築」、松田修一監修、早稲田大学アントレプレヌール研究会編『ベンチャー企業の経営と支援』 日本経済新聞社。
5. 西澤昭夫[2000], 「エンジェル・ネットワークの形成と展開」、東北大学経済学会『研究年報「経済学」』、第 61 巻第 4 号、pp.577-596。
6. 西澤昭夫[2005], 「産学技術移転のための大学における組織イノベーション」、『日本知財学会誌』 第 2 巻第 1 号、pp.30-42。
7. 西澤昭夫・福島路編著 [2005], 『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』 学文社。
8. Aldrich, H. E. and Kim, P. H. [2007], “Small World, Infinite Possibilities? How Social Networks Affect Entrepreneurial Team Formation and Search,” *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1(2) : 147-165.
9. Appold, S. J.[1998], “Labor-market imperfections and the agglomeration of firms: evidence from the emergent period of the US semiconductor industry,” *Environment and Planning A*, 30(3) : 439-462.
10. Ashley, S. J[2004], “The Enactment of Bayh-Dole,” *Journal of Technology Transfer*,29(1) :93-99.
11. Audretch, D.B. [1998], “Agglomeration and the Location of Innovation Activity,” *Oxford Review of Economics Policy*, 14(2) : 18-29.
12. Bains, W. [2009] *Venture Capital and the European Biotechnology Industry*, Palgrave.
13. Borrás, S. & Tsagdis, D. [2008], *Cluster Policies in Europe: Firms, Institutions, and Governance*, Edward Elgar, UK.
14. Botham, R. & Downes, B.[1999], “Industrial Clusters: Scotland’s Route to Economic Success”, *Scottish Affairs*, No. 29.
15. Burt, R.S.[1992], *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Harvard University Press. (安田雪訳『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』新曜社、2006年)
16. Connell, D.[2006], “Secrets” of the World’s Largest Seed Capital Fund: How the United States Government Uses its Small Business Innovation Research (SBIR) Programme and Procurement Budgets to Support Small Technology Firms, CBR, University of Cambridge.
17. Devol, R., Bedroussian, A., Klowden, K.& Kim, S.[2009], *Best-Performing Cities 2009: Where America’s Jobs Are Created and Sustained*, Milken Institute.
18. Etzkowitz, H., Gulbrandsen, M. and Levitt, J. [2001], *Public Venture Capital Second Edition*, A Panel Publication.

19. Etzkowitz, H.[2008], *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge. (三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』芙蓉書房出版、2009年)
20. Feldman, M.P. [2007], “Perspectives on entrepreneurship and cluster formation: biotechnology in the US Capital region,” Polenske, K.R. ed., *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge.
21. Feller, I. [1997], “Federal and State Government Roles in Science and Technology”, *Economic Development Quarterly* .
22. Fenn,G.W., Liang,N. & Prowse,S.[1995], *The Economics of the Private Equity Market*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
23. Florida, R. & Kenney, M. [1990], *The Breakthrough Illusion: Corporate America's Failure to Move from Innovation to Mass Production*, Basic Books.
24. Florida, R.[2005], *The Flight of the Creative Class: The New Global Competition for Talent*, Harper Business. (井口典夫訳『クリエイティブ・クラスの世紀：新時代の国、都市、人材の条件』ダイヤモンド社、2007年)
25. Garnsey, E. & Heffernan, P.[2005], “High-technology Clustering through Spin-out and Attraction: The Cambridge Case”, *Regional Studies*, 39(8) : 1127-1144.
26. George, G, Jain, S. and Maltarich, M.A. [2005], “Academics or Entrepreneurs? Entrepreneurial Identity and Innovation Disclosure Behavior of University Scientists”, *SSRN Working Paper*.
27. Gibson, D. V. and Rogers, E. M. [1994], *R&D Collaboration on Trial*, HBS Press.
28. Hague, D. & Holmes, C.[2006], *Oxford Entrepreneurs*, CIHE.
29. Hargrave, A.[1985], *Silicon Glen: Reality or Illusion? A Global View of High Technology in Scotland*, Mainstream Publishing.
30. Harrison, R.T. and Mason, C.M. [1996],*Informal Venture Capital, Evaluating the impact of business introduction service*. PrenticeHall.(西澤昭夫監訳『ビジネス・エンジェルの時代』東洋経済新聞社、1997年)。
31. Jamieson, B. [2007] , “Silicon Glen: the miracle that just melted away”, *Scotsman*.
32. Karlsson, C. ed. [1985], *Handbook of Research on Innovation and Clusters*, Edward Elgar.
33. Kenney, M. ed. [2000], *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford. (加藤敏春監訳・解説、小林一紀訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002年)
34. Leibovitz, J.[2008], “The clustering of biotechnology firms in Scotland”, Karlsson, C., ed., *Handbook of research on Innovation and Clusters: Cases and Policies*, Edward Elgar.
35. Leslie, S.W. [1993], *The Cold War and American Science: The Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford*, Columbia.
36. Leslie, S. W. [2000], “The Biggest ‘Angel’ of Them All: The Military and the Making of

- Silicon Valley” in KENNEY, Martin ed., *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford.
37. Maggioni, M.A.[2002], *Clustering Dynamics and the Location of High-Tech-Firms*, Physica-Verlag.
 38. Mowery, D., Nelson, R., Sampat, B. and Ziedonis, A.[2004], *Ivory Tower and Industrial Innovation*, Stanford Business.
 39. NASD[1987], *The NASDAQ Handbook: The Stock Market of Tomorrow-Today*, Probus.
 40. Nishizawa, A [2009], “Evolution of Japanese-style venture capital and its limitation: why non-linear VC model emerged in Japan”, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 9(4):416-436.
 41. Rogers, E. M. and Larsen, J.K. [1984], *Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture*, Basic Book. (安田寿明、アキコ・S・ドッカー訳『シリコン・バレー・フィーバー：日本が目指す高度技術都市』講談社、1984年)
 42. Rosenberg, D. [2002], *Cloning Silicon Valley: the next generation high-tech hotspots*, Reuters.
 43. S.Q.W. ed.[1985], *The Cambridge Phenomenon: The Growth of High Technology Industry in a University Town*, Segal Quince Wicksteed Ltd.
 44. S.Q.W. ed.[2000], *The Cambridge Phenomenon Revisited, Part One*, Segal Quince Wicksteed Ltd.
 45. St. John’s Innovation Centre Ltd.[2008], *Cambridge Techno Pole Report*, Spring.
 46. Targeting Innovation Ltd. ed. [2008], *Scottish University Spin-out Study*, Targeting Innovation Ltd., UK.
 47. Ternouth, P. [2007], *Using Public Procurement to Stimulate Innovation*, Council for Industry and Higher Education.
 48. Tibbetts, Roland, “SBIR, Renewal and U.S. Economic Security” 2006年6月28日議会証言より.
 49. Washburn, J. [2005], *University Inc.*, Basic Books.

第4章 NTBFs 簇生のための人的資源と地域的開発

若林直樹(京都大学)

1. はじめに

研究開発型のベンチャー企業の集積地域においては、グローバル水準の研究開発活動およびその商業化を展開する上で、それを担うハイテク人材の集積と能力開発は重要な競争条件となる。米国のシリコンバレー、ボストン地域や欧州のケンブリッジ、ミュンヘンなどの先進的なクラスターの事例を見ると、先端的な専門能力を持つ人材および、その商業化を支援する人材の蓄積とネットワーキングが、クラスターにおける研究開発の高度化の基盤であることが共通に指摘されてきた (Finegold[1999]; Lawson & Lorenz[1999]; Saxenian[1994])。Porter[2003]の指摘するように、こうした人材が、クラスターにおいて、新たな技術やビジネスモデルの開発、起業を支援するような地域的環境要因(起業文化、研究重視の価値観など)と相互作用しながら、開発ベンチャー企業を形成、発展させていく。ところで、こうした専門的な研究開発や商業化に貢献する能力を持つ人材は、先進的なクラスターにおいて、その集積が進み、地域的な研究機関、大学、企業等の産官学連携ネットワークによって形成された組織によってその能力開発が進むことが指摘はされている。けれども、従来のクラスター論における地域的な研究開発及び商業化をする人材について、その地域に集積、吸引や能力開発を進めるメカニズムの議論は、まだ十分になされていない (Hendry & Brown[2006])。

従来のクラスター論においては、研究開発型企業の集積するクラスターにおいて、ベンチャーの研究開発を活性化する人材として、①研究開発人材(研究開発担当のベンチャー経営者(CTO)、研究プロジェクト・リーダー、研究開発者)、②支援技術人材(実験技術者、製造技術者、技能者など)、③商業化支援人材(商業化担当のベンチャー経営者(CFO, CMOなど)、マーケティング人材、知的財産管理者、財務担当者など)の3つの種類があると考えられている (Hendry & Brown[2006])。ことに、研究開発人材は、イノベーションとその事業化を主導すると共に、地域のイノベーションをコーディネートする役割が重視される。新規技術開発ベンチャー企業にとっては、研究開発人材だけではなく、蓄積された商業化支援人材を含めた経営チームが機動的に編成されやすいと創業がしやすくなる。さらに、支援技術人材もまた、ベンチャー企業の簇生を促進する上で重要な条件となる。

そして、それぞれの人材毎に異なる地域的な労働市場のメカニズムと能力開発のメカニズムがある。たとえば、先端的な研究開発を企画する高度専門能力の人材については、これまで非常によく注目されてきている。Marsden[1999, p.236-43]は、これについて、IT技術者を典型にしながら、先端的な研究開発人材が、企業内部労働市場での長期雇用が一般ではなく、現代的な「職業的労働市場」(Occupational Labor Market)での柔軟な雇用の形態をとるのが一般的であるとする。つまり研究開発に関わる知識集約型で技術革新をベースにした専門的な職種に関する労働市場のもとで雇用されて、転職や雇用調整を繰り返した

がらにおいて、そのキャリアを展開するようになるとする。つまり彼らのキャリアや能力の開発も先端的でグローバルな研究開発を担う機関、大学、企業を流動しながら外部化された形で行われるようになる。他方でクラスター内部での実験を実施する実験技術者や試作・生産を担当する R&D の支援技術者は、ハイテク技術者として、個々のクラスターのニーズにあった形で職業教育機関での専門訓練を受けつつ、その能力開発が行われる。つまり、それぞれに異なる人材開発のメカニズムがある。

だが、従来のクラスター論では、人的資源開発に関して、シリコンバレー等の英米型の先進クラスターを念頭に置きながら、専門人材が自然に蓄積し、高い流動性を持つことで知識の域内移転を進めて、それと共に、クラスターの活性化が進むとの見方が強かった。しかし、こうした英米的な流動性の高い地域労働市場を前提にする議論は、欧州大陸の低流動性の労働市場を持つ先進クラスターとの比較の中で、普遍性があるかとの疑問が呈されている (Casper & Whiley[2004])。新規技術型企業を簇生する Eco-System の構築政策を考える場合には、地域の労働市場の文脈に適合した研究開発・商業化の人材の地域的な集積、開発、転換を促進する顕在的な仕組み作りが必要であろう。

さらに、従来の研究開発クラスターにおける人的資源の研究は、研究者人材の能力開発の視点が余りにも中心である。R&D システムを担う技術者や技能者、商業化を行う人材の人的資源の体系的な管理と開発の議論は、日本では海外に比べると重要視されない傾向にあった。研究開発の実践的な能力、および商業化の能力は、クラスターの発達においてきわめて重要な要因となる。

ここでは、新規技術型企業 (New Technology Based Firms : NTBFs) の簇生を進める Eco-System の構築を進める上で、人的資源の面では、それを支える①研究開発型人材、②支援技術人材、③商業化支援人材の3つを意識して、その開発、集積、転換のメカニズムについて考える必要がある。

2. クラスターを活性化する人的資源の開発と供給のメカニズム

2.1 研究開発人材の高い流動性と自律的なキャリア開発

これまでの研究開発型の先進クラスターの議論において、研究開発活動やその商業化を担う人材の開発と供給のメカニズムは、プロジェクト雇用に基づく流動的な労働市場を基盤として、高い自律的なキャリア開発能力に基づいて行われるとの議論が主導であった。シリコンバレーにおいて IT 技術者は、最盛期には平均 18 ヶ月しか同じ会社に勤務しないとされるほどの高い流動性を示し、この流動性が先端的な技術開発に関する知識と情報の交流を促進した (Cappeli[1999=2001])。また、そうした専門技術人材の地域的労働市場においては、市場動向を見ながら先端的人材が高い自律的なキャリア開発を行うとされた。

従来の先進的なクラスターにおける研究開発人材の労働市場に関する議論の基本的な五つのポイントを確認してみたい。第一に、シリコンバレーを典型事例にしながら、その高い人材の流動性を特徴とする点である (Cappeli[1999=2001])。研究開発に関わる人材は、転

職回数が多く、よい就業機会を求めて、積極的に転職機会をうかがっているとする。こうした転職の多さは、人材の交流を進めクラスター内に企業を超えた研究開発ネットワークを形成し、地域的な知識移転を進めてイノベーション能力を高める (Saxenian [1994])。第二に、高い専門性を基礎にした外部的な労働市場の形成である。Marsden[1999]は、知識集約型職種を中心とした「職業労働市場」と呼び、先端的な技術に関わるプロフェッショナル人材の労働市場の形成が見られるとする。彼らは、技術やビジネスモデルの革新の激しい産業を支えるための専門的な能力を持っており、大学や機関などを訓練機関としている。こうした職種としては、バイオテクノロジーの技術者達、経営コンサルタントなどがある。第三に「プロジェクト型雇用」を特徴とする流動的な労働市場モデルである。これは、企業内労働市場のモデルと異なり、長期的な雇用を前提として企業特殊の技能の長期的な形成を行うのではなく、プロジェクト毎に雇用契約が成されて、プロジェクトの改廃や発展に伴い、流動したり、キャリア移動を行ったりする。第四に、そこでのキャリアの一般的なモデルは「バウンダリレス・キャリア(企業境界を越えたキャリア)である (Arthur & Rousseau[1996])。つまり、転職等を通じて、企業やプロジェクトの間を渡り歩くうちに、職務経験を積み、専門的な職務能力と職位を高めていくキャリア・パターンである。これは、ことに 1980 年代以降、北米の大手 IT 企業を典型としてダウンサイジング等が進み、企業内部での昇進型キャリアが崩壊する「キャリア・ラダーの崩壊」傾向が見られるようになったことの裏返しである。第 5 に、こうした企業間でのキャリア・パスの構造がクラスターに見られるようになると、ある種の優秀な研究開発人材や商業化支援人材は、こうした構造を踏まえて、市場での技術や技能のニーズに敏感に reacting、キャリアを自律的に開発し、周囲からベンチマークされるようになる。こうしたバウンダリーレス・キャリアのもとで、クラスターの需要に応えた自律的な能力開発をする高評価を受ける行動特性を「キャリア・コンピテンシー」という (Jones & Lichtenstein[2000])。

このように、シリコンバレー、ボストン、ケンブリッジなどの先進的クラスターにおける研究開発人材の専門的労働市場は、きわめて流動的で企業境界を越えたキャリア構造が見られており、そこで自律的にキャリア開発を行う特徴があるとする。どのようにこうしたクラスターでは人材開発が行われているのかを検討する必要がある。確かにいくつかの先進的クラスターにおいては、流動的な市場での自律的なキャリア開発の競争が人材開発の好結果に結びつく成果が見られるが、これは必要十分条件ではないし、また全てのクラスターに好成果をもたらす仕組みではないだろう。ケンブリッジ大学の起業家教育センター長 Vyakarnam 氏が強調するように、「ケンブリッジは世界に一つしかなく、この模倣をしてもうまくいかない」。そもそも、これまでのクラスターの人材開発の議論は、レッセ・フェールの観点が強い側面を持つ。こうしたモデルは、多くの後進的クラスターの抱えるグローバルな研究開発人材の吸引や商業化支援人材の蓄積の課題にヒントにはなりこそすれ「正解」ではないだろう。最も重要なクラスターの人材開発の課題として考える必要があるのは、それぞれのクラスターの文脈で需要される研究開発、開発の支援技術・

技能、商業化に関わる人材を地域的に開発するメカニズムはどのようなものであるかという点である。こうした点では、大企業型の企業内労働市場はモデルにはならない。そして、Cappeli[1999=2001])が指摘するように、新たなクラスター支援政策において求められている点は、クラスターに求められる技術や技能を持つ研究開発人材が、地域的な労働市場において、そこでのベンチャー企業に貢献する能力を持つキャリア・マップを認識し、開発する仕組みがあるかである。日本の多くのクラスター支援政策においては、「ものづくり人材」の高度化やベンチャー研究者へ商業化能力をつける多くの研修プログラムが展開し、一定の成果をあげている。けれども、あくまでも、クラスターにおける技術・技能の需要予測も部分的であれば、それに基づいた総合的な人材開発政策や教育システムの形成も部分的にしか見られない。クラスターにおける地域的な人的資源開発のあり方をここで重要な課題として考えていきたい。

2.2 クラスター研究活動推進人材の能力と供給の特性

クラスターの活性化に貢献する人材については、近年の研究の中で、概念的にも明確が進むとともに、先進地域においてその需給や開発の動向についての研究が進みつつある。近年のクラスター論において、もっともメルクマールとなる人的資源開発の議論を展開した人材論としては、Finegold[1999]は、クラスターを成長する要因類型における人的資源の意義の高さを主張している。彼は、クラスターを「高度技能の蓄積した環境システム」(High-skill Eco-System)であると特徴付けて、その成長要因として、①触媒的要因(catalyst)、②育成要因(nourishment)、③支援環境(supportive environment)、④相互依存関係(interdependence)をあげて、高度な人的資源がその要因のいくつかで重要な働きをすることを指摘する。まず、触媒的要因になる先駆的なベンチャー人材が地域でのイノベーションを主導し相互に結合する重要な役割を果たす。さらに地域での。そしてクラスターをさらに発展させる育成要因として、高度な技術や技能を持った人的資源の地域的な蓄積やその開発をあげている。しばしばクラスターが魅力的な社会的・文化的環境のある地域に展開することから、このような知的労働者達を引きつけたり、彼らの起業や自律的能力開発を促進したりする地域的な文化的・自然的環境を支援的環境としてあげている。また、クラスター内での企業、機関の間での相互依存関係の深さは、クラスターの活性化要因の一つであるが、Saxenian[1994]の指摘のように、研究開発人材の人的なネットワークもまた、そうした相互依存関係を深める。このようにクラスターを成長させる要因として、高度な技術・技能を持つ人材は重要である。そして、研究開発者と商業化支援人材が経営チームとして編成しやすい環境は、ベンチャー企業の創業促進につながる(Aldrich & Kim[2007])。

図表 4-1 クラスタにおける研究開発活動推進人材の3タイプ

人材の種類	役割	職種	労働市場の特徴	供給の特徴
研究開発人材	基礎的・応用的な研究開発の企画、推進	研究開発担当経営者（CTO など）、研究プロジェクト・リーダー、研究者	知的専門能力に基づくグローバル職業的労働市場	大学・研究機関による供給
支援技術人材	研究開発及び実用化活動における技術的支援	実験技術者、実験技能者、製造技術者など	技能資格に基づく旧来の職業的労働市場	地域的な高等技術教育機関による開発
商業化支援人材	研究開発の商業化の支援	商業化支援の経営者（CFO, CMO など）、コンサルタント、弁護士、弁理士、会計士等	国内的な職業的労働市場	市場での供給、コンサルティング企業による人材供給介

従来のクラスター論を概観すると、クラスターの内部において研究開発活動およびその商業化活動に直接貢献する人材としては、3つの種類があるだろう（Hendry & Brown [2001], [2006]；図表 4-1 参照）。それは、①研究開発人材、②支援技術人材、③商業化支援人材である。研究開発人材は、基礎的・応用的な研究開発活動を企画し、主体的に実行する人材である。具体的には、研究開発担当のベンチャー経営者（CTO 的な役割の経営者）、研究開発プロジェクト・リーダー、研究開発者がそうである。彼らは、地域のイノベーションを促進する存在として、またコーディネーターとしても重要な役割を果たす。支援技術人材は、研究開発活動を行う上で必要となる技術や技能を提供する人材である⁷²。具体的には、実験技術者・技能者、試作技術者、製造技術者などがそうである。商業化支援人材は、研究開発活動の成果を商業化する過程で、支援的なビジネス・サービスを提供する人材である。具体的には、商業化を推進する経営者・管理者（CFO, CMO など）、コンサルタント、弁理士、ベンチャーを専門とする会計士、弁護士などである。

こうした人材は、それぞれに供給のメカニズムが異なる（Hendry & Brown[2001], [2006]; Marsden [1999]）。第一に、研究開発人材は、大学、研究機関、ハイテク企業などで高度な専門的な能力の開発が行われており、そして、専門的能力を中心に評価する比較的グロー

⁷² むろん、ベンチャー企業において経営者数は多くないので、研究開発者出身で CEO 的な役割を果たしているものも多い。ここでは、研究開発を主に推進する経営者に注目する。

バルな専門的職業的労働市場において人材の評価・供給が行われる。先進的クラスターであるシリコンバレー、ボストンなどではこうした傾向が強い。第二に、支援技術人材は、旧来は、資格に基づく技術者・技能者として、職業的もしくは大手の企業内労働市場で供給されてきた。けれども、個別のクラスターでの独特な研究開発活動を支援するために、クラスター特殊な技能を求められている。そのために、特定の技術・技能を開発することを専門とする地域の技術教育機関やそうした事業を行っている企業・機関での実務経験で能力開発される。そのために、比較的移動も特定のクラスター中心である。従って、地域的な専門的労働市場での供給となる傾向が強い。第三に、商業化支援人材は、研究開発ベンチャーに関わる経営管理能力、その商業化を支援する能力を持つ人材である。彼らは、技術系もしくは経営管理系のコンサルティング能力を持つことが求められる。そのために、彼らは、技術系もしくは経営管理系に関する二つのキャリアがあるだろう。こうしたコンサルティング能力の開発は、企業での実務経験、コンサルティングを専門とする企業・団体での経験が中心となり、近年は MOT スクールやビジネス・スクールでの開発も行われている。こうした人材は、一般的な採用や契約だけではなく、技術系・経営管理系のコンサルティング機関との事業提携契約やそこからの紹介・派遣などもまた大きな供給源である。ただ、技術系コンサルティング企業は、比較的各クラスターの技術特性に合わせて発展するものの、経営管理系のコンサルティング能力を持つ人材は、経営管理系コンサルタント企業がクラスター以外の大都市圏に偏る傾向が強いので、供給も大都市圏に偏在する傾向がある (Hendry & Brown[2006])。

2.3 クラスターを発展させる人材のキャリア特性

さらに従来クラスター論では、クラスターを発展させる研究開発者、支援技術者、商業化支援人材は、従来の企業特殊な技能の長期的形成をはかる企業内労働市場と異なり、クラスター特殊な技能を供給する地域的な専門的労働市場において、そのキャリアを開発すると考えられている。クラスターを発展させる人材は、クラスター独特の外部化し流動的なキャリア構造のもとで、そのキャリアを発展させる。すでに述べたように、クラスターにおける労働市場の特徴を強く受ける。まず、雇用に関しては、基本的にプロジェクトベースとなり、プロジェクトの開始、発展、リストラ、終了をもって雇用契約が変化する。そのために、キャリアも企業内労働市場の場合のような内部昇進ではなく、プロジェクト間を渡り歩く形態となる。従って、企業内的には、破壊されたキャリア・ラダーであるが、クラスターを通してみると、バウンダリレス・キャリア(企業境界を越えたキャリア)の構造となっている。そして、そうしたバウンダリレス・キャリアを意識した能力やキャリア開発を行う人材が高い評価を受ける「キャリア・コンピテンシー」評価の傾向が見られる (DeFillippi & Arthur[1994])。

クラスター研究活動推進人材のキャリアに影響する人材移動のパターンは、企業内労働市場にいる専門職とのタイプとは異なっている。基本的に、3つのタイプの人材供給の仕方があるだろう。それらは、①個人的移動、②組織的移動、③専門企業による仲介である。

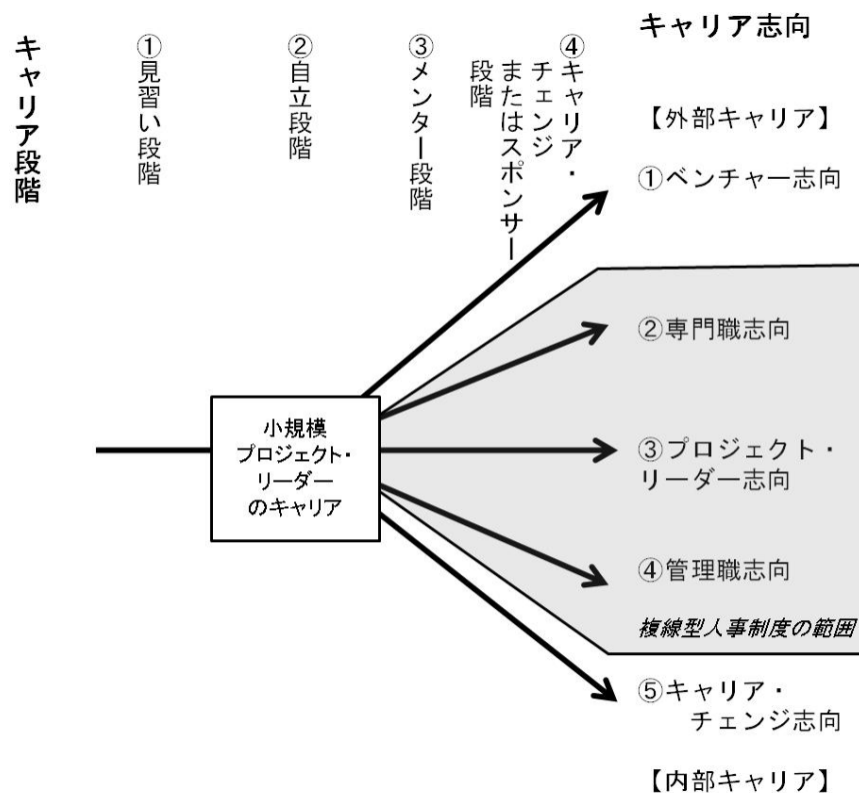
まず、確かに先進的クラスターの研究においては、個人の移動性が非常に高いことが特徴的である。転職やヘッドハンティングが多いだけでなく、リストラやレイオフによる離職も多い。転職ウェブサイトの拡大が見られる。第二に、個人の雇用が変わらないものの、組織自体が移動させられる場合も増えている。これは、M&Aの増加により、会社ごと移動させられる場合である。シスコシステムズは、10年間で、数十社のベンチャー企業などの合併を行い1万人以上の企業に成長した。さらに、事業売却に伴う組織の分割や譲渡、もしくはプロジェクト再編成を通じてプロジェクトの全体もしくは部分の譲渡が起こり、その組織単位ごとに会社間の移動が行われることもある。第三に、専門的コンサルティング企業が、人材調達を仲介する場合である。これは、プロジェクト提携、派遣契約、業務請負などの形で、専門ビジネスコンサルティング企業が仲介して、完全雇用ではなく業務外注の形で必要な専門人材を貸し付ける形がある。これは、近年、コンサルティング産業の成長に伴い、急速に成長している。

こうした3種類の移動を考えると、クラスター内部研究開発活動推進人材の3つの人材類型毎に見ると、次のような移動の特性があるだろう。第一に、研究開発人材のキャリア移動に関しては、グローバルな専門的職業労働市場を介した個人的移動も多いが、合併買収、事業分割・譲渡を通じた組織的移動もまた要因となっている。第二に、支援技術人材は、地域職業訓練機関のような技術的専門教育機関を通じた教育訓練を通じてまず入職する。そして彼らも従来は職能による専門的な労働市場を通じて個人的移動が主であった。近年は、合併買収などを通じた組織的移動や業務請負、派遣契約を通じて専門コンサルティング企業による組織的仲介も行われている。第三に商業化支援人材については、自発的転職、独立事業者との契約、ヘッドハンティングなどが従来は主であった。近年は、専門コンサルティング企業などとの業務提携による人材派遣、業務請負などの組織的な仲介パターンが増えてきている。

2.4 クラスター研究活動推進人材のキャリアの多元化

クラスター研究活動推進人材のキャリアは、企業外に展開するクラスター規模のキャリア構造において多元的に制度化される傾向が見られる。一般的に、研究開発活動に関わる職種キャリアは、専門職が多いので、管理職キャリアにそれを加えた管理職／専門職の2次元から成る複線型キャリアシステムであるのが一般的とされる(原口[2003])。しかし、研究開発人材に関して、「管理職」／「専門職」の2元的キャリアのモデルは、企業内だけに注目しているという限界だけではなく、現代の多元化する彼らのキャリアを捉えていないという限界も指摘されている。Farris & Corredo[2002]は、現代では、プロジェクト・マネージャー、起業家というパスも含めて少なくとも5元的に捉えるべきではないかと主張している(図表4-2)。一般的な専門職のキャリア・パスの議論だけではなく、クラスター研究においても、クラスター内でのキャリア構造は多元的であるとの指摘が成されている。特に、現代の技術者のキャリアにおいて、経営管理者パスの一つの発展形態として起業家パスの存在が大きい(若林他[2007])。

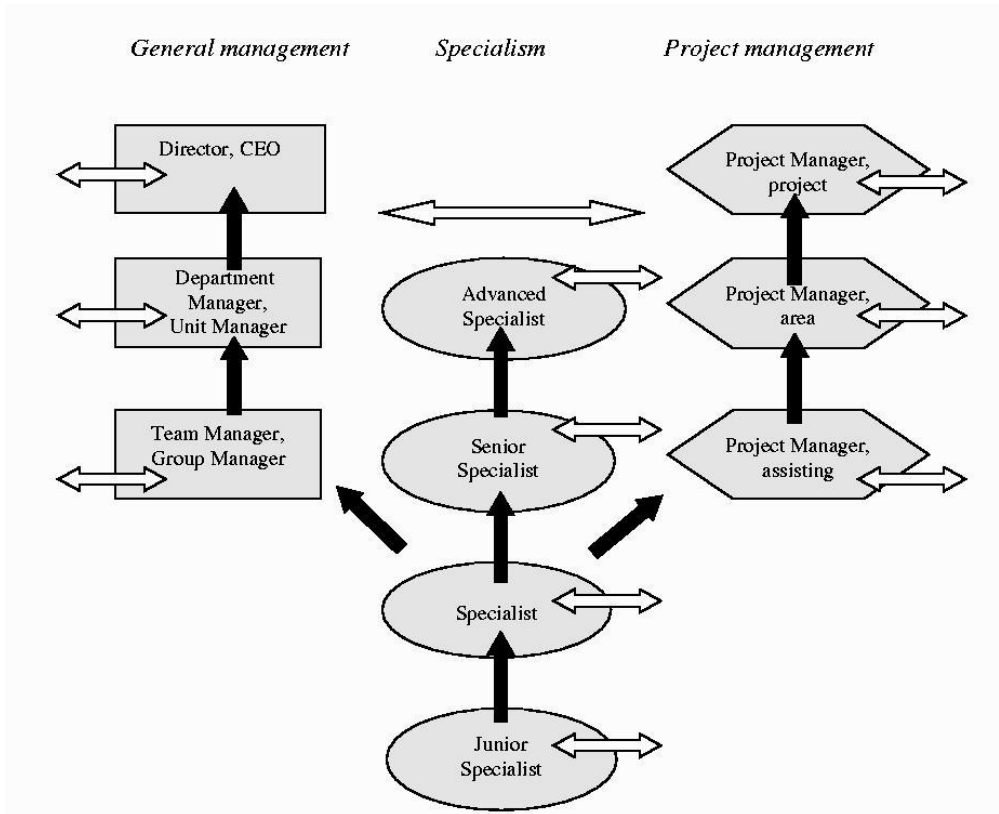
図表 4-2 多元的・多段階的な研究職のキャリア・パス



(出所) 若林他(2007), 図1

若林[2002]の研究では、シリコンバレーをはじめとした米国のITクラスターにおいては、IT関連の職種の多元的なキャリア・マップの制度化が進んでおり、複数の企業を渡り歩きながら、キャリア・アップするパターンが一般化していた。その中で、専門職と管理職のキャリアの分岐や工作が進んでいた。さらに、Heilmann[2006]は、オウルをはじめとしたフィンランドのITクラスターを研究して、プロジェクト毎雇用でキャリア形成する傾向を確認するとともに、そこでは、管理職、専門職、プロジェクト・リーダーの3つのキャリア・パスに分岐した3元構造が見られることを指摘している(図表4-3)。最初は、システムエンジニアとして入職し、その後は、プロジェクト毎に雇用されながら、企業間の人的ネットワークを通じて次の職を見つけながら、職務能力を開発しつつキャリア・アップしていく。

図表 4-3 フィンランド IT クラスターでの 3 元的キャリア構造



(出所) Heilmann, 2006, 345, fig.1.

このように従来のクラスター論においては、クラスター研究活動推進人材のキャリアは、流動的な外部市場において、多元化した構造を持ってきていると考えられている。クラスター研究活動推進人材は、ことに研究開発人材において、高い知的熟練とその絶え間ない開発が要求される反面、それを個々の企業が開発する意欲は乏しくなる傾向がある。Cappeli[1999=2001, 訳第 5 章]が指摘するように、このような高度な知識と技術を持つ従業員は、転職も多く雇用がきわめて流動的となるために、個々の企業が能力開発をするインセンティブは低くなる。むしろ、個人が全てのキャリア構造を把握し、もっとも需要度の高い技能の開発や技術の訓練を自律的に行い、多くが成功すればよいだろう。ただ、現実にはそうしたことは難しい。Cappeli が指摘する「クラスターを操縦するパイロット」すなわちクラスター研究活動推進人材の能力開発は、誰が企画し、誰が実施するのかというクラスター独自の人材開発問題が発生する。つまり、誰がこうした多面的なキャリアの構造を分析し、キャリアの「航海地図」を描き、誰が「舵を取る」すなわちキャリア開発の取り組みを行うのかという問題がある。これに対して、確かに先進的地域であるシリコンバレーにおいては、研究開発人材には、スタンフォード大学などの高等研究機関、開発技術者

人材には地域のコミュニティカレッジ、そして商業化支援人材には、ビジネス・スクールでの開発やコンサルティング機関による仲介、ベンチャーファンドによる経営人材仲介などがある。

そして、新規技術型企業を簇生する Eco-System の構築においても、クラスター研究活動推進人材の3タイプの能力開発を、地域的人的資源開発の体系的なモデルとして検討すべき課題となる。

3. 新規技術型企業簇生 Eco-System と地域的人的資源開発

3.1 地域的人的資源開発とは何か

従来の議論では、研究開発クラスターは、大企業型の内部労働市場と異なり、人材の能力開発の組織的仕組みが発達しづらい。一般にハイテク部門においては、技術の変化が激しく、個々の企業が先端的な技術水準に合わせた高度な専門能力の開発をし、内部留保することが難しいとされる (Cappelli[1999=2001], pp.281-3)。他方で、競争力向上のためにハイテク部門の企業は、一定上の水準の高度な専門能力を持つ人材を確保・開発しなければならないジレンマを抱える。新規技術型企業の集積地域の場合には、さらに問題が難しくなる。ここには、ベンチャー企業や中小企業が多くなるので、ますます個々の企業の高度な専門能力開発のインセンティブや資源も乏しくなる。その面では、欧州や米国における地域的な開発の仕組み作りも一つの参照例となってくる。企業の技能研修をコミュニティカレッジにおいて共同で展開したり、高等技術専門学校が地域的な技能教育に貢献したりする取り組みなどがある。

地域的な人的資源開発は、地域において、複数の団体や企業が共同の教育訓練の枠組みを作って行うものである。一定目標に向けた企業などの人材の能力開発の取り組みを「人的資源開発」(Human Resource Development) という。これは実態的には、専門人材の訓練、教育、キャリア開発、能力開発などの活動を含んでいる。Wilson[2005, p.10]は人的資源開発を「組織目標の達成という目的と共に人的資源の有効性を高めるために個人、集団、組織の水準で行う学習」の活動と定義している。専門人材の人的資源開発については、クラスター内部でにおいて、1社もしくは個人単独で取り組むのではなく産官学連携等のキャリア開発コンソーシアムを通じて行われる面もある。従って、ここでは、人的資源開発における企業間の提携関係に注目して議論したい。専門人材の人的資源開発では、①最新の知識・技能の学習、②組織における役割変化への対応、③専門的能力の強化が重視されてきた (Woodall & Graulay[2004],pp.98-99)。①や③については、地域的な専門的人的資源開発は、産官学連携や中核となる職業能力開発団体を中心にした複数の企業の協力関係において行われる。

近年地域的な人的資源開発の枠組がクラスター開発において欧米において大きな課題となっている。実際に、欧米のいくつかのクラスターにおいても、政策的に、必要とされる研究開発、支援技術者、商業化支援人材についての能力開発を地域で取り組む政策が出て

きている。米国ではノース・カロライナ州のリサーチ・トライアングルでの労働力開発政策、そして欧州では、ケンブリッジ、ベルギー・フランダースのキャリア開発機関がそうした例となる。人的資源は、そもそも地域的な移動が、他の経営資源に比べて小さいために、人的資源開発は、地域的な職業訓練システムや能力開発提携として存在するのが、欧米の一般である。Gospel & Foreman[2006]によれば、英国に於いて、商工会議所の提供する研修事業、業界団体の提供する合同研修事業、地域共同訓練プログラム、サプライヤー団体や企業連合の提供する共通の専門技能のための合同研修事業などが見られるとする。こうした事例は日本においても同様のものが見られる。

3.2 地域的な人的資源開発の条件と枠組

3.2.1 地域的な人的資源開発提携の条件

地域的な人的資源開発の枠組は、ある中立的な能力開発団体を中心にして、地域の企業や団体、教育訓練機関の連合体が形成されて、その地域が共通に必要なとする技能や技術を合同で研修する仕組みである。伝統的には、ドイツの職業教育制度のように職業教育機関を中心に一定の職業資格を獲得するように能力開発する仕組みがある。近年は、地域において生まれて急速に進化する研究開発支援技能や商業化支援技能といった共通ニーズに即応しながら能力訓練の企業コンソーシアム（Training Consortium）形成の動きが見られる。企業と団体の提携関係を通じた人的資源開発の枠組みを人的資源開発提携という。

競合する企業間での人的資源開発提携の枠組みがどのようなメカニズムで成立するかについての理論的な説明は、現象が新しいために暫定的なものしかないのではあるが、近年大きな研究関心を持って取り組まれている。旧来の取引費用経済学や資源依存理論では、人的資源開発のためのハイブリッドな提携関係については予期していなかったので上手く説明できていない（Gardner[2005]）。旧来の取引費用経済学では、人的資源はモニタリングのために内部化するか外部化するかしか前提してこなかったもので、提携の下で育てるということは考えてこなかった。そのために、一般的な提携についての理論と同様に理論的な説明の開発が求められている。一般的な提携が起こる要因は、一般に資源ベース理論、組織間学習論、組織間ネットワーク論から説明されている（Baringer & Harrison [2000]; Doz & Hamel [1998]; Dyer & Kale[2007]; Inkpen & Tsang [2005]）。こうした提携の一般的な提携理論の観点からの地域的な専門的人的資源の開発提携の研究が進められているが、いくつかの条件があるときに起こりやすいと考えられている（Gardner[2005]; 若林[2008]）。Gardner[2005]は、包括的に、①従業員の種類の特性と②企業の環境特性、③企業間関係の特性という3つの面から、人的資源の管理や開発に関する提携の促進要因を分析している。まず、従業員の種類の特性としては、①生み出す付加価値、②技能の企業特殊性がある。付加価値については、高い従業員の種類は企業が積極的に開発しようとし、低いものは開発の必要性を感じない。中間程度の従業員の技能について共同の能力開発が行われる可能性が高いとする。技能の特殊性については、Lepak & Snell [1999]の議論を受けて、一般的技能と企業特殊技能の間においては、提携を通じて開発される傾向が強くなる

る。第二に、企業環境の特性としては、①人的資源の希少性、②組織の製品、サービスの不安定性、③企業規模がある。重要とする能力を持つ人的資源が希少である場合には、その安定的確保について企業は積極的に協力しようとする。そして、ソフトウェア製品のように、組織の製品、サービスの需要が極めて急速に変化しやすい場合には、内部的な開発よりも提携による開発を取る傾向がある。そして企業規模が小規模になるにつれて、提携による開発を取る。第三に、企業間協力自体の発達要因としては、①信頼関係、②事業ドメインの相似性、③地理的近接性を挙げている。つまり、企業にとっては、市場一般的でも企業特殊でもない中間的な専門能力に関しては、業界もしくは一定範囲の企業間の共通の合意があれば共同開発する傾向がある。科学志向の強い研究者人材はその典型である。そして、人的資源が希少で、製品・サービスが不安定で、規模が小さい傾向にある場合には、共同開発の気運が高まる。

3.2.2 代表的な形態

地域的な人的資源開発の枠組みにはいくつかの形態がある。それらには、業界団体や公的機関など共同研修システムを提供したり、企業連合が形成されて共通の能力開発を行うために合同研修プログラムを開発したりする場合などがある。旧来は、ドイツ語圏に於いてかなりの伝統が見られた。ドイツの二元制職業教育制度であり、職業教育や技術者の専門学校を拠点に複数の企業の技術者の協力を受けながら、先端的で専門的な技能開発が行われている。近年はすでに述べたように、人的資源開発のコンソーシアム(複数の団体と企業の提携団体)の結成を通じて行われる。Gardner [2005]は、米国での動きを整理しながら、人的資源についての提携関係については、①専門人材の共有、②研修訓練企業連合(Training Consortia)、③企業間キャリアシステムの形成(企業間准内部労働市場形成)が見られるとする。専門の人材共有については人事コンサルティング企業マーサー・マネージメント・コンサルティングが行っている、外部研修制度がある。マーサーが他の企業に経験あるコンサルタントを24ヶ月位まで貸し出す制度である。第二は、教育訓練のために企業連合を形成する場合である。モトローラ、コダックス、テキサス・インスツルメント等が共同で行っている外注企業向けの総合品質管理手法の合同研修プログラム(The Consortium for Supplier Training)がそうである(Filipczak[1994])。第三は、複数の企業の間で、昇進や配置転換のシステムを形成する場合である。ハンバーガー・チェーンであるキング・バーガーと地元のエンジニアリング企業が連合を形成し、ハンバーガー・ショップでの優秀な従業員が希望すれば、エンジニアリング企業に転職できる仕組みがある。

こうした企業間協力を運営する主体は、仲介組織を介して行う場合が多い。一般的な仲介組織のパターンとして次の3つがあるだろう。第一に、伝統的には、商工会議所や業界団体である。業界団体や商工会議所は、会員企業のニーズを調整しながら、複数の企業向けの研修プログラムを開発、供給することがあり、会員を維持発展させるための重要な活動となっている。第二に、教育訓練業務を専門的に提供する企業、機関・団体が提供である。先に挙げたスタンフォード大学専門能力開発センターのスタンフォード・オンライン

という先端技術に関する遠隔教育システムはその一つの例である。第三に、これが近年の一つの興味深い傾向である合同研修を行うための教育訓練のための企業連合や企業提携である。研修訓練企業連合(Training Consortium)は、企業大学(Corporate University)と並んで、近年の米国の教育訓練の代表的な手法となっている。例えば、サンフランシスコ・ホテル産業パートナーシップ訓練プログラムというサンフランシスコ地域のホテル産業の合同研修プログラムがあり、英語研修、クリティカル・シンキング、チーム・ビルディングなどを教えている (Gardner [2005])。

3.3 Eco-System における地域的人的資源開発の意義

従来のクラスター開発論の議論をふまえると、新規技術型企業簇生の Eco-System 開発においても、地域的な人的資源開発の政策や体制作りは、新規技術型企業の集積地域の国際競争とそこでの開発競争を考えると重要な意義を持っている。集積地域は、研究開発型の研究機関、企業、ベンチャー企業が地域的に密接に集積しており、そこでの地域的な研究開発者や組織間のネットワークの存在が研究開発活動を活性化すると考えられる。けれども提携関係に比べると、地域での企業同士の「共存状態」が意識されており、競争能力向上の積極的な地域的目標の共有について明確には意識されない傾向にある。シリコンバレー、オックスフォードなどの先進的なクラスターではそういう傾向が強い。ただしフィンランドのオウルクラスターなどの後発的クラスターでは、近年、むしろ競争力向上についての地域的な共通目標の明確化と取り組みの強化が行われる傾向にある。

ただ、従来のクラスター論においては、地域的な人的資源開発の仕組みはこれまで余り強く意識されていなかった。クラスターは、グローバルなゲートウェイとなる大学、研究機関、企業が、グローバルな研究開発能力を持つ専門人材を吸引し、流動的な雇用状況の中で転職させていき、一部が地域に蓄積されると考えられてきた。むしろ、シリコンバレーやケンブリッジなどの先進的クラスターにそういう傾向が見られるけれども、残念ながら日本の各クラスターにそういう傾向は弱い。近年、産学連携、大学発ベンチャー起業の促進などの取り組みは熱心に行われており、研究開発者に対する起業ノウハウの研修やスタートアップ促進の措置は展開されている。だが、日本においては、まだまだ、有名大学の理系研究者や大学院生は大企業の長期雇用志向であり、起業意欲は十分に高くはない。米国においても、研究者の起業するキャリアというのは、新たなパスであり、その理解への関心が近年高まっているくらいである (Smith-Doerr[2004])。

新規技術型企業簇生をする地域の Eco-System 構築においては、地域的人的資源開発のメカニズムを明確に組み込むべきである。それには、①Eco-System を支える研究開発活動推進の人材 3 類型とその開発メカニズムの違いをふまえて、②地域的な能力開発を支援する組織間キャリア開発コンソーシアムの形成をして、③コンピタンスを持つキャリア・モデルの構築と普及を行い、④地域的な能力の開発と転換の政策的な取組を明確に打ち出すべきである。こうした点について、欧州のケンブリッジとミュンヘンを事例に検討したい。

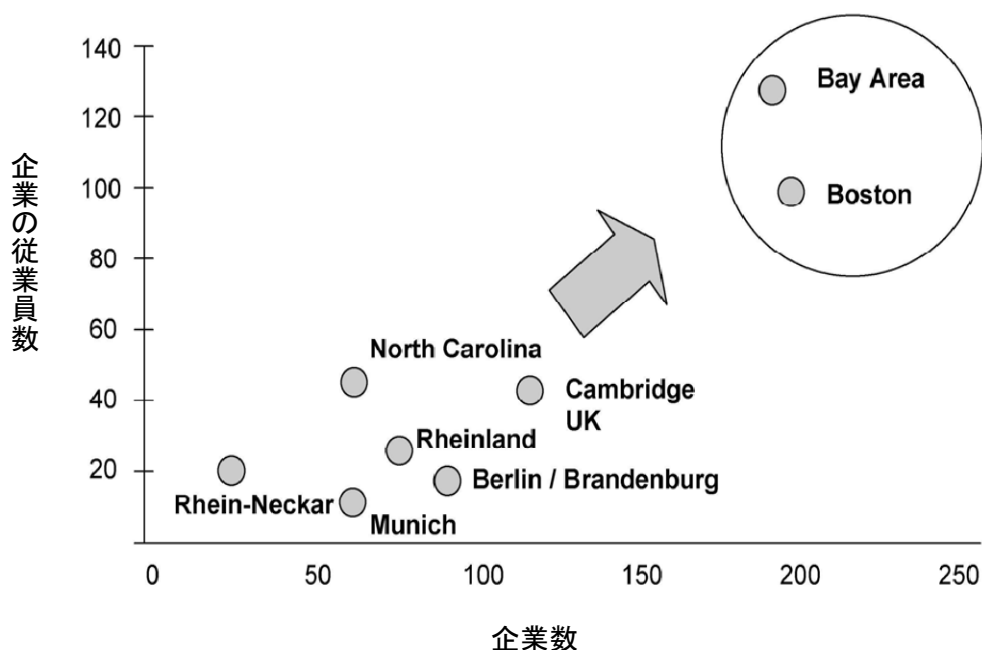
4. 欧州バイオクラスター代表事例における人的資源開発の動向

4.1 代表的欧州バイオクラスター地域事例の比較

クラスター研究活動推進人材についての地域的な人的資源開発の観点から、クラスターがどのような人材を必要と考えており、どのように開発しようとしているのかについて検討する必要がある。ことに日本においては、グローバル研究開発人材は、基礎的な水準で開発は進んでいるものの、東京圏以外の R&D の支援技術人材及び商業化支援人材の地域的な十分な蓄積と乏しい傾向にある。次に、地域人的資源開発の取り組みという観点から、欧州のいくつかの代表的なバイオクラスターである、英国ケンブリッジ、ドイツ・ミュンヘンでの取り組みについて事例研究してみたい⁷³。そして、先進的なクラスターにおいては、一見思われている市場型の調達だけではなく、地域的な人的資源開発の取り組みが成されていることを理解したい。

バイオクラスターの経済的成長について比較すると、ケンブリッジが欧州においては、比較的優位にある（図表 4-4）。企業規模及び従業員数の集積の水準で見ると、米国のサンフランシスコ湾岸地域及びボストン地域の集積が高い。それに対して、欧州においては、ケンブリッジが欧州においては、両方の面で集積が進んでいる。

図表 4-4 欧米の代表的バイオクラスターの集積比較



(資料出所) Boston Consulting Group 調査についてのCasper, S., “Creating successful biotechnology clusters” Presentation for “The Shape of Things to Come”conference, Stanford University, Jan 17-18, 2008より引用。

⁷³ これらのバイオクラスターは本プロジェクトの調査研究に関連して 2007 年 11 月より 2008 年 5 月までの訪問調査を行った。

4.2 ケンブリッジ・クラスターと地域的人的資源開発

4.2.1 グローバルな研究集積による吸引

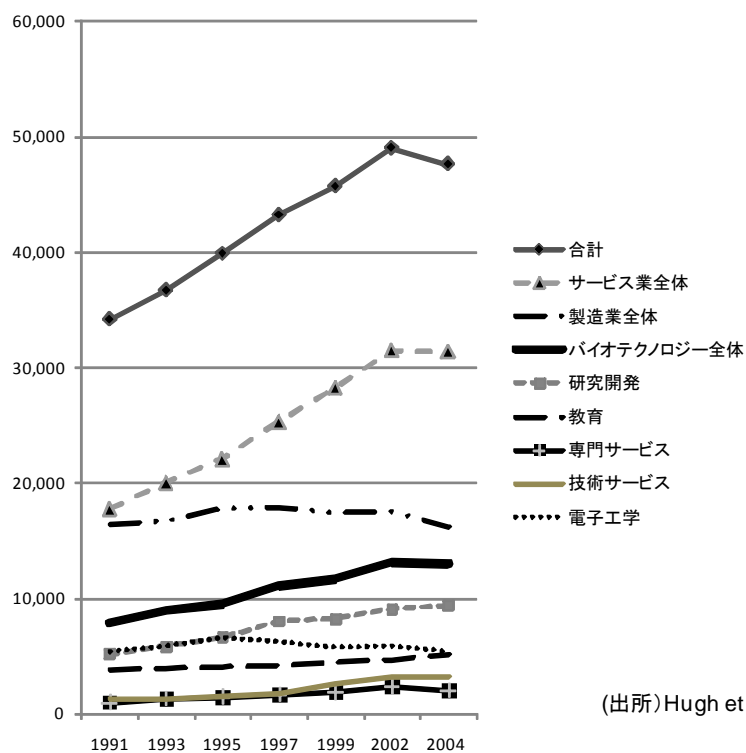
ケンブリッジは、英国東南部に位置し、世界的に著名なケンブリッジ大学を中心に形成されている研究開発志向の強いクラスターである。研究開発ベンチャー企業が総合大学ケンブリッジ大学からの派生が多いので、様々な分野にわたる集積が見られる。分野的に、特に代表的に指摘されるのは、情報技術関連のクラスターの成長と、バイオテクノロジー関連のクラスターの集積である。バイオテクノロジーに関しては、対人向けの創薬に関連した候補物質開発、新たな創薬技術の開発、検査技術の開発、バイオテクノロジーを用いた治療技術の基礎的な開発の多岐にわたっている。

ケンブリッジ・クラスター的人的資源の集積は、ケンブリッジ大学が一つの重要なゲートウェイとなっているだけでなく、グローバルな企業、研究機関もまた人材の吸引口となっている。ここを通じて、英国だけではなく、欧州、北南米、アジア、アフリカの優秀な人材が流入してきている。また、こうしたケンブリッジ大学のグローバルなハブ機能を重視して、30のバイオテクノロジー関連研究機関(サンガー研究所、欧州臨床開発センターなど)、世界的な製薬、バイオテクノロジー関連企業の研究機関(グローバルメガファーマであるグラクソスミスクライン(GSK)、メルクなど)そしてバイオテクノロジーベンチャー企業(アムジェンなど)も立地している⁷⁴。東アングリアバイオテクノロジー開発機構(ERBI)によれば、215社の研究部門が立地している。またこれらの研究所、企業研究部門、ベンチャーでの研究開発プロジェクトおよびその商業化を支援するために、360のビジネス・サービス専門企業も立地している。その代表例としては、PWC、KPMGなどの大手ビジネスコンサルティング企業、ケンブリッジ・コンサルタントのような専門技術コンサルティング企業、知的所有権専門の法律事務所、弁理士、金融機関が立地している。

ケンブリッジ地域自体は、きわめて雇用が拡大している地域である(Hugh et al.[2006])。CambridgeshireとPeterboroughを合わせた地域でのハイテク部門(情報技術、高等教育、研究開発などを含む)の雇用は、1991年の34122人から2004年の47599人と1.5倍に成長している。こうした研究開発主導の経済成長のために、英国内部でもケンブリッジ地域自体の人口は成長しており、1981年から2004年までに27%も人口が増加してきており、英国全体の6%台と好対照となっている。ケンブリッジの雇用で成長しているハイテク部門を細かく見てみると、高成長が続いた情報技術部門が近年頭打ちになっているのに対して、バイオテクノロジー部門の雇用が近年も好調に増加し、12500人台を超えてきている。業務的には、研究開発部門の成長が大きい。そしてサービス業全体の成長が大きく、専門コンサルティング、技術コンサルティングの部門の成長が著しい(図表4-5)。また、研究者・コンサルタントの約8割や支援技術者の約6割強がケンブリッジ以外から流入してきている(図表4-6)。そして人材の国際化の水準も高い。

⁷⁴ ERBIのウェブページによる(2008年12月現在)。<http://www.erbi.co.uk/>のcluster, overviewを参照のこと。

図表 4-5 ケンブリッジ地域におけるハイテク部門の雇用動向



(出所) Hugh et al., 2006, 26, fig.9.

図表 4-6 ケンブリッジでのハイテク人材の職歴の特徴

職歴の特徴	職種		
	研究者／ コンサルタント	支援 技術者	事務 スタッフ
ケンブリッジ外での労働経験無し	18%	34%	50%
ケンブリッジ内で3回以上転職	41%	59%	45%
入職のためにケンブリッジ移住	71%	32%	16%

(出所) : Wicksteed, B, 2000, 68, Tab.14-2より抜粋.

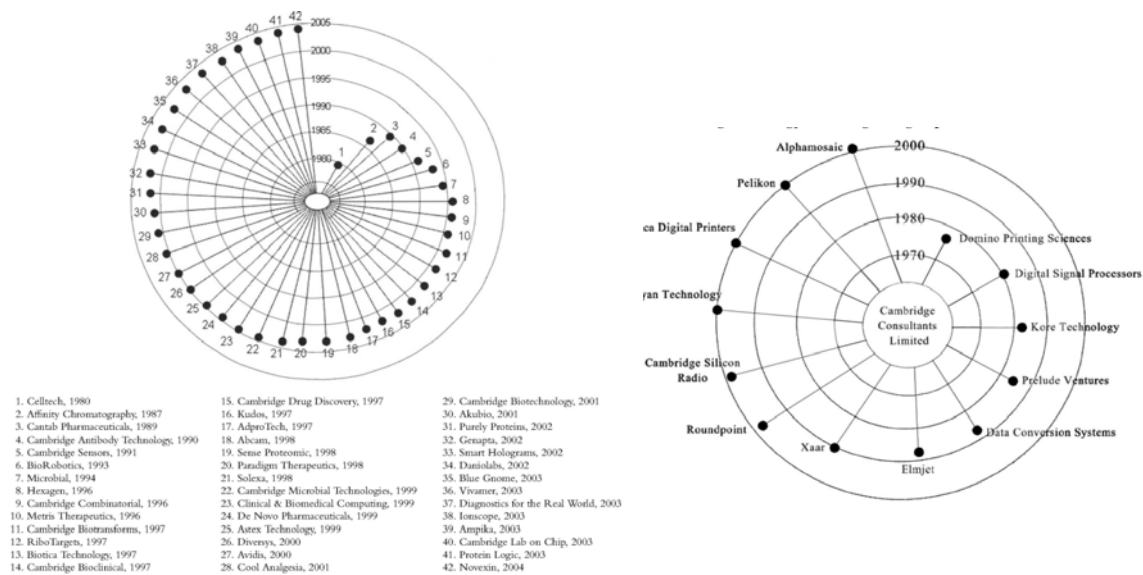
4.2.2 キャリアにおける流動性と組織的媒介

ケンブリッジ地域の特徴は、バイオテクノロジー研究機関の集積に対してグローバルに流入してくる人材が多くまた、成長が続いているので流動性がきわめて高いことである。そして、大学や企業、研究機関からのスピナウトも多く、起業が進んでいる地域である。ハイテク、コンサルティング部門での求職も多く、移動は大きい。研究開発人材に限ってみると、ケンブリッジのある英国は欧州においても市場的な労働市場であり、労働者の移動性が高い。たとえば、ある調査によれば研究者・コンサルタントの40%が3回以上転職をしており、域内での転職数も多い(Wicksteed[2000])。

特に、ケンブリッジでは、企業研究所やケンブリッジ・コンサルタントをはじめとした技術系のコンサルティング企業の集積も大きく、企業部門の専門家コミュニティと大学・研究機関の学術研究コミュニティの双方の成長が大きい。ケンブリッジでのハイテク分野での労働市場の大きな特徴は、やはりケンブリッジ大学、30近くある研究機関、そして企業研究所、技術系コンサルティング企業の存在である。これらの集積の中で、バイオテクノロジーの研究開発者に関わる専門的人材の職業的労働市場が構築されている。Casper & Murray[2005]によるケンブリッジとミュンヘンにおいて、企業・大学・研究機関の壁を越えて共同している研究者のキャリアを分析してみると、ケンブリッジにおいては、比較的企業研究者が多く、彼らは、大学から企業、大企業からベンチャーと移動するパターンが多く見られた。ケンブリッジ・コンサルタントのような海外の企業顧客を相手にした技術系コンサルタントも多い。雇用統計でも技術系サービスが約3000人ほど存在する。ケンブリッジ・コンサルタントは、ケンブリッジに立地し、300人程度の規模で、ケンブリッジ大学、研究機関とのネットワークを武器に、グローバルな研究開発動向の情報をもとに、研究開発の助言、アウトソーシングを行っている。

そしてこれらの大学、研究機関、コンサルティング企業、企業研究所からのスピナウトも数多く見られる(Gransey & Heffenan[2005])。バイオテクノロジーに関しては、やはりケンブリッジ大学からのスピナウトが顕著であり、約42ほどのスピナウトが見られている。さらに先に挙げたように、ケンブリッジ・コンサルタントからのスピナウトも多く、大学だけではなく、技術系コンサルタント企業の存在も大きい(図表4-7)。

図表 4-7 ケンブリッジにおけるスピニアウトの事例



(a) ケンブリッジ大学から

(出所) Granzey & Hefferman, 2005, 1137, fig.10; 1138, fig.12.

(b) ケンブリッジ・コンサルタントから

図表 4-8 ERBI の提供する研修コース

研修コース名
創薬入門
経営入門
商業化入門
科学者のプレゼン入門
実験室での健康・安全管理
経営者向け健康・安全管理
ISOH 対応健康・安全管理

(出所) ERBI 配付資料

4.2.3 人的資源開発の動きと課題

ケンブリッジにおいては、ERBIの創設以来1990年代後半から地域的な人的資源開発の取り組みがいくつか成されている。ケンブリッジにおける人的資源開発の取り組みについて継続的に研究しているHendry & Brown[2001, 133]は、ケンブリッジ地域の企業に対する能力開発の取り組みに関するアンケート調査を行い、研究開発人材、支援技術人材、商業化支援人材などの職種に応じて異なる能力開発を行っていることを明らかにした。その結果としては、多くの企業がOJTや社内研修を行っていたが、外部に関しては、①研究開発人材は、大学での研修や専門家セミナーでの研修を数多くの企業が取り組んでいた。②実験技術者や製造技術者については、地元の技術系カレッジでの研修を60%以上が取り組んでいた。③事務スタッフは、大学や専門家セミナーで行っていたものの、外部での研修の利用率が他ほど高くない。

ケンブリッジ地域でもいくつかの地域的な人的資源開発の体制が存在している。研究開発人材については、ケンブリッジ大学や研究機関が産学連携や専門家セミナーなどを通じて、先端的な能力開発の場を提供している。ケンブリッジ大学では、近年起業家教育センターが、研究開発者向けの起業家コースIgniteも提供している。また、バイオテクノロジークラスターの開発を行うERBIは、ケンブリッジ地域を中心に立地する企業、ことにベンチャー企業に対して、訓練研修ニーズを分析して、研修専門業者と調整しながら、バイオテクノロジーに特化した研修コースを提供している⁷⁵。「創薬入門」、「企業経営入門」、「バイオテクノロジー向けプロジェクト管理」などの8種類のコースを提供している(図表4-8)。また、ERBIは地元のバイオテクノロジー企業の人的資源管理者のネットワークを作り、ネット上のフォーラムを通じて能力開発の必要性を啓蒙し、研修訓練の振興も行っている。

ただし、商業化支援人材に関しては、クラスター内部で人的資源を獲得できているものの、専門コンサルティング企業などの仲介を得て供給されている面も強い。商業化を支援する人材としては、ベンチャー経営者、ビジネス・コンサルタント、会計・特許・法務などの専門サービスなどの専門家がある。こうした人材は、むしろロンドンなどの大都市部に多く存在している。そのために専門コンサルティング企業や投資銀行などがそうした人材を仲介したり、業務提携やコンサルティング契約を通じたりして、そうした人材の業務活動を供給している場合が多い。こうしたビジネス・サービスの専門企業は、大手製薬会社から経験ある経営管理人材を引き抜き、こうした業務に対して紹介・派遣している傾向が見られる(Hendry & Brown[2006])。商業化支援人材に関しては、労働市場から直接供給を受ける場合だけではなく、専門コンサルティング企業による商業化に関わるビジネス・サービスの供給を受ける形も発達している。

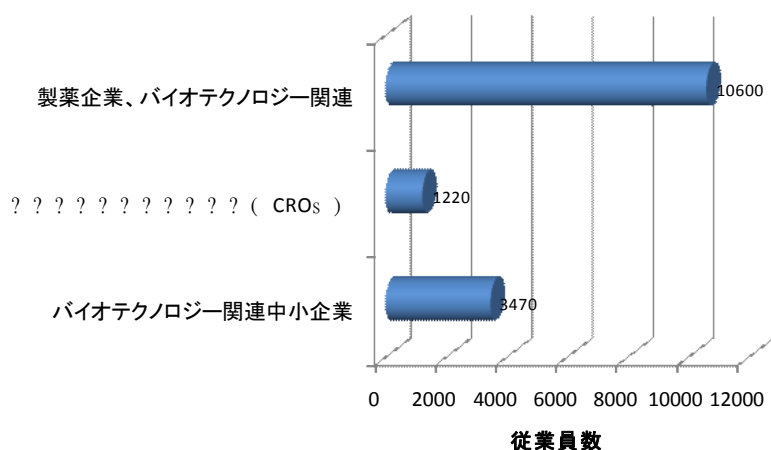
⁷⁵ ERBIのJanette Walker氏との2008年3月19日の現地インタビューによる。

4.3 ミュンヘン・クラスターと地域的人的資源開発

4.3.1 ミュンヘン・クラスターにおける集積

ドイツ南部ミュンヘン地域は、欧州で有数のバイオクラスターとして知られている。ミュンヘン市の位置するバイエルン州自体もバイオテクノロジー関連産業の集積が進み雇用も大きい（図表 4-9）。ことにミュンヘン地域には集積が多く、191 のバイオテクノロジー関連の企業が立地し、13000 人余りが従事している。生命科学の研究機関も数多く立地し、ミュンヘン大学、ミュンヘン工科大学や二つの応用科学系の大学、バイオテクノロジー関連の3つのマックス・プランク研究所、応用系のフラウ・ホーファー研究所および数多くの研究機関が集積する⁷⁶。ミュンヘン地域のバイオテクノロジー開発は、製薬、医療、食品産業、農業、有機化学、環境科学の分野に幅広く展開している。ことに、製薬分野でのミュンヘンの集積は大きく、24 の多国籍製薬企業の拠点がある。欧州における製薬企業の治験活動の拠点である。それだけではなく、バイオテクノロジーベンチャー企業の活躍も大きく、雇用も中小企業部門で 2420 人（2006 年）となっている（図表 4-10）。2007 年における創薬分野では、ミュンヘン地域のベンチャー・中小企業が持つ創薬候補物質の種類は、130 以上に上る。欧州のバイオテクノロジーの有数の拠点となっている。特に、ミュンヘンの特徴というのは、大学や世界的な企業だけではなく、マックス・プランク研究所とフラウ・ホーファー研究所という二大国際研究機関のバイオテクノロジー関連の部門が立地し、ここでの研究および人材供給も大きいことである。

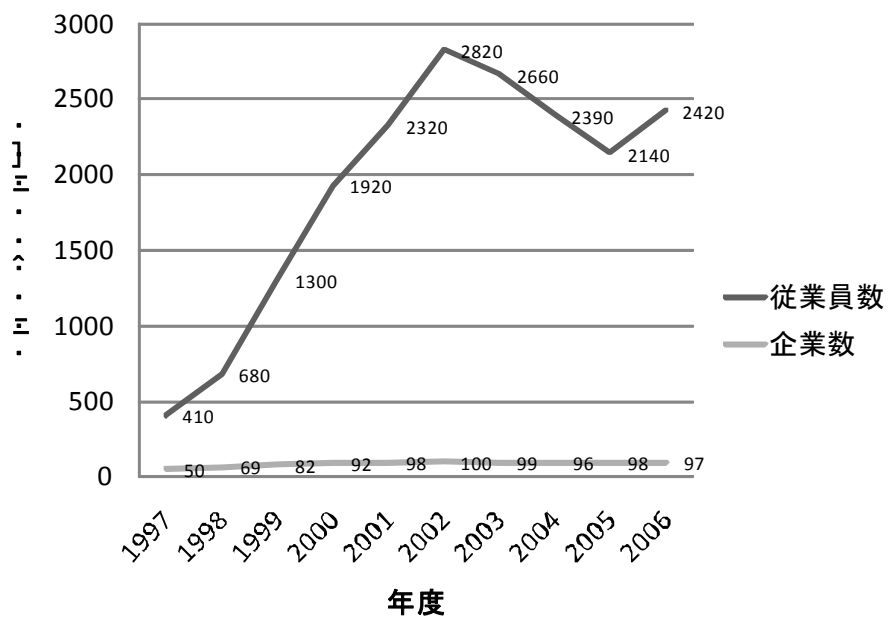
図表 4-9 バイエルン州のバイオテクノロジー産業の雇用者数概数



(出所) Bayern Innovativ 資料より

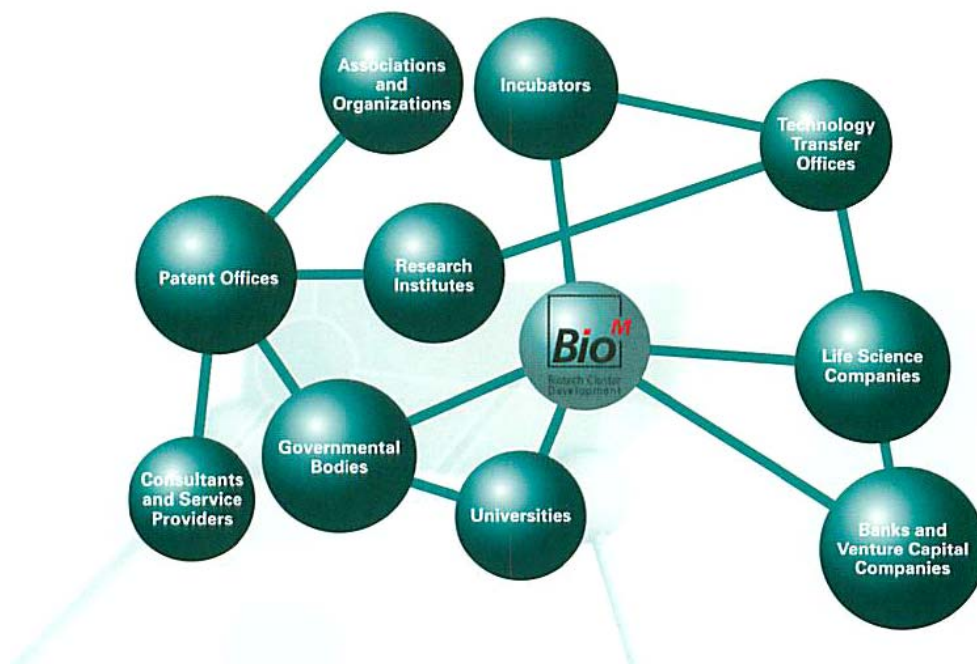
⁷⁶ この紹介は、ミュンヘンのバイオインキュベーターBioM およびバイエルン州クラスター開発機関である Bayern Innovativ からの資料に基づく。なお、この二つの機関のヒヤリングに当たっては、ドイツ国バイエルン州政府駐日代表部のご紹介と支援を受けた。ここに感謝したい。

図表 4-10 ミュンヘンのバイオテクノロジー関連中小産業の雇用推移



(出所) BioM資料より

図表 4-11 BioM を核とする産学連携のネットワーク



(出所) BioM資料より

ミュンヘン・バイオクラスターの発展に対して、バイエルン州政府およびミュンヘン市の積極的な取り組みを見せている。ミュンヘンのバイオクラスターの開発組織となっている BioM は 1997 年に設立された。この機関は、大きく、①起業促進、②バイオクラスター内部でのネットワーク作り、③バイオクラスターの広報である。ことに、②に関しては、バイオベンチャーやバイオテクノロジー関連の大学、研究機関、起業、ビジネス・サービス、ベンチャー金融機関などの産学連携のネットワークづくりを行っている(図表 4-11)。二つの大きなインキュベーターを設立し、そこでの 50 以上のベンチャー企業のスタートアップを促進している。治験技術開発などの技術開発に関わるベンチャーがある。BioM は、定期的に企業と大学・研究機関の交流を促進し、事業化できるシーズ情報の交流を行い、ベンチャーコンテストなどを通じてベンチャー起業を積極的に支援し、そしてその起業に関して金融およびビジネス・サービス、そして経営人材の紹介を行っている。そして、BioM は、さらにバイエルン州全体のバイオクラスター開発とも強い連関をしている。州全体の開発は、バイエルン州政府の関連する総合的クラスター開発組織 Bayern Innovativ が、ミュンヘンを含めて 8 つの地域のバイオクラスターの振興を進めている。Bayern Innovativ の場合には、バイオテクノロジー産業自体の振興とともに、自動車、電子工学などの他のクラスターとの異業種技術融合を、ネットワーク・グループを形成しながら積極的に進めている。

4.3.2 研究機関をコアにした研究開発人材のネットワークキング

ドイツでは、一般に英米に比べると研究開発人材の流動性が比較的に高くなく、また国際化の水準も同じ程度に高くはない。Casper & Murray [2005]らも労働市場の流動性が低いので、研究開発者の協働ネットワークが彼らの転職で広がるのが英米に比べると少ないとしている。また、ドイツは、一般的に新興企業市場の閉鎖に見られるように、ベンチャー企業の創出も国際的に見ると多い方ではなく、研究開発者の起業も高い水準にない。

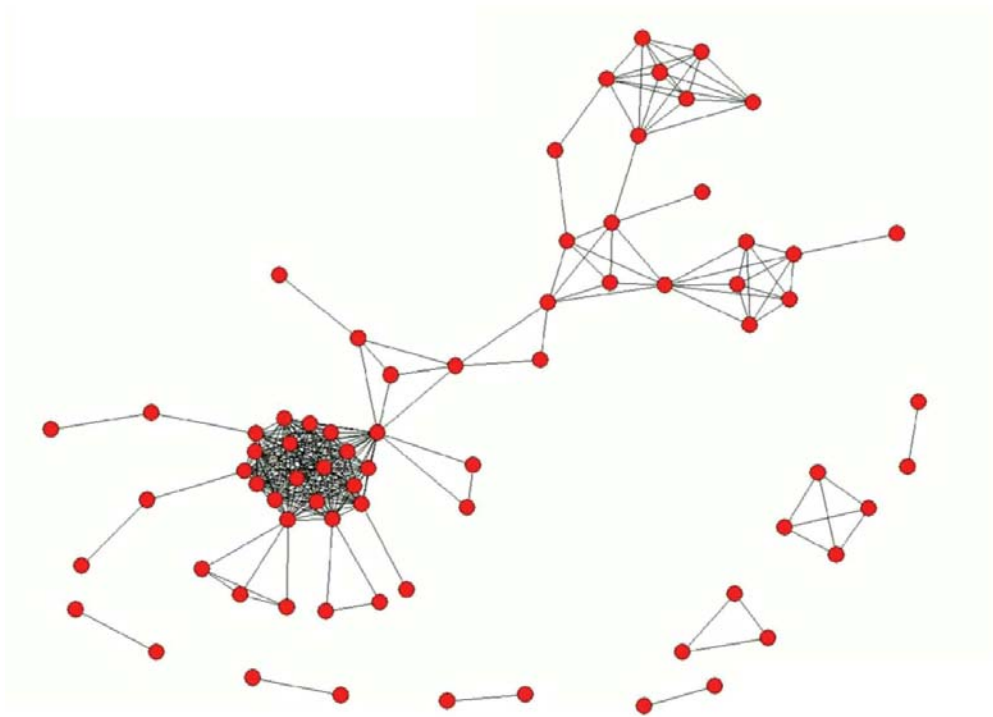
だが、ドイツの国際的な研究開発にとって特徴的なのは、国際的な大学以外に、二大国際研究機関が全国的に研究開発プロジェクト・ネットワークを形成しており、国際的な研究開発人材の吸引と交流を促進してことである。二大国際研究機関とは、マックス・プランク研究所とフラウ・ホフナー研究所である。ともに、ミュンヘンにその拠点を持っており、バイオテクノロジー関連の研究拠点をミュンヘンエリアに提供している⁷⁷。マックス・プランク研究所は、どちらかというともと学術性の高い研究を行っているのに対して、フラウ・ホフナー研究所は、応用研究の領域に注力している。ともに全国組織であり、ドイツの研究開発の水準を国際的なものにするために活動しており、大学、企業との合同研究プロジェクトも展開している。海外からの研究者を呼び込むためのポスドク研究員招聘プログラムも近年熱心に展開しており、ドイツの研究の国際化を進めようとしている。

Casper & Murray[2005]らのケンブリッジとの比較研究では、ミュンヘンではやはりこの二大国際研究機関が研究開発者のネットワーク作りに果たす役割が大きいことが指摘さ

⁷⁷ ここでの記述は、2008年6月2日の両研究所の人的資源管理マネージャーヒヤリングをもとにしている。

れている(図表 4-12)。バイオテクノロジー関連で他機関と共同しながら論文作成している研究者のネットワークについての彼らの分析によれば、この二つの研究機関での研究プロジェクトでのネットワーク形成が大きな比重を占めている。ドイツは比較的に、流動性の低い労働市場であるので、大学からのスピンアウトや、大学=企業間、企業間での研究者の移動はさほど多くない。科学者の 80%以上が学術機関所属であり、学術機関中心の研究となっている。その意味で、二つの研究機関が提供する研究開発プロジェクトは、大学・研究機関と企業との研究の連携の場となっている。

図表 4-12 ミュンヘンの研究者ネットワーク



※出所: Casper & Murray(2005, 64)

4.3.3 人的資源開発の枠組み

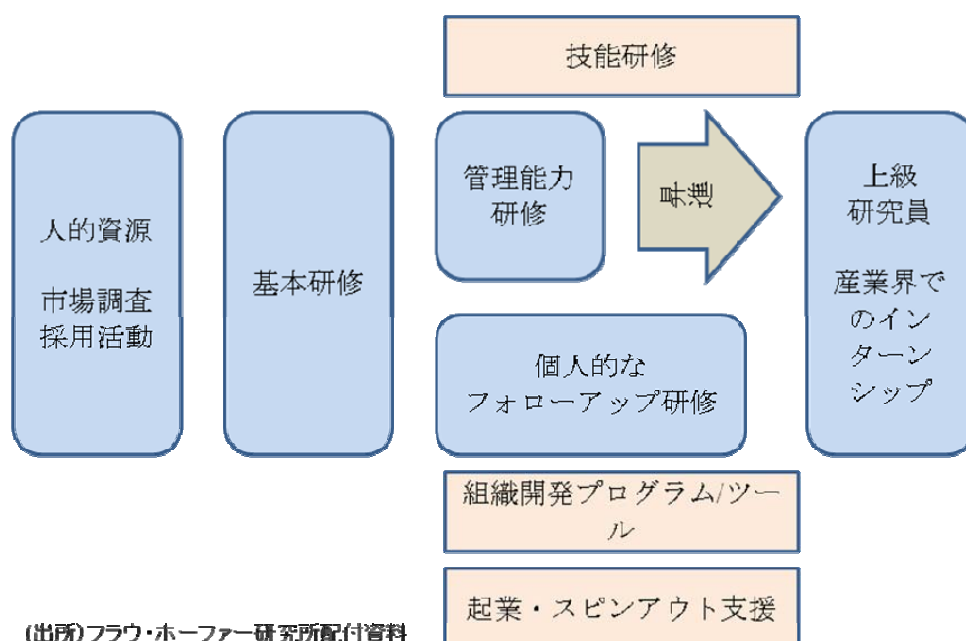
ミュンヘン・クラスターでは、研究開発人材の人的資源開発に関してグローバルな吸引と地域的な開発の取り組みを行っていることが見られた。ことに二大研究機関とクラスター開発組織が積極的な取り組みを行っていた。

まず二大国際研究機関は、研究開発人材の国際化に努めるとともに、主にポスドクを対象にした能力開発プログラムを提供していた。まずマックス・プランク研究所は、ドイツの学術研究を国際的水準にするために活動しているが、11000 人の研究員に対して 2008 年

現在 2287 人の国際研究員を採用している。ことに、ドイツ人研究者に国際研究プロジェクトの経験を積ませるために、プロジェクト・チームによっては国際化率を 50% 近くにしてあるものもある。そして、国際マックス・プランク研究研修所 (IMPRS) という国際 PhD プログラムを通じた学位取得のために教育を行っている。

それに対してフラウ・ホーファー研究所は、応用研究の機関であるので、より実践性の高い研修を行っている。ここには、人的資源開発の専門の部門が設置されて体系的な研修プログラムを提供している。国際ポスドク研究員招聘プログラムを展開するとともに、米国の著名大学工学部との共同研修の提携をしている。さらに内部での研究開発人材の能力開発の仕組み作りも積極的に行っている。研修は、4 種類がある。第一に、基礎研修の実施、第二に経営管理研修、第三に個人的な開発ニーズに応じた研修訓練、そして上級研究員に昇任した後は、産業界でのインターンシップ研修が行われる。特に、第三に関しては、内部教育研修プログラムが体系的に作られており、手法強化プログラムとコミュニケーションプログラムの二つが提供されている。前者は、21 のコースがあり、プログラムマネジメントなどのコースがある。後者も 24 のコースがあり、同僚とのコミュニケーション、eLearning 方法などのコースがある。フラウ・ホーファー研究所は、応用研究機関であるので、一定の研究成果を持って産業界への移動や企業について積極的に捉えている。起業研修も行っている(図表 4-13)。ことに若手研究者には、プロジェクト管理者などになるために研究面での経営管理能力の研修を行っている。

図表 4-13 フ라우・ホーファー研究所における人的資源開発の枠組み



また、クラスター開発組織 BioM も、大学、研修機関と協力したベンチャー企業を対象にした教育訓練プログラムの提供を熱心に行うとともに、商業化に関してはコンサルティングサービスの仲介を行っている。BioM は、ベンチャー起業の経営者の経営研修を行う特別研修を提供している。大学と連携した生命科学者向けの MBA コースの設立を支援している。また、起業しようとしているバイオ研究者に対しては、起業研修コースの提供を行っている。さらに、起業したインキュベーターに入居した企業に対しては、独自に形成した産業界での経営人材とのネットワークを活用して、経営上に対するアドバイスを行うようにしている。ただ、商業化を支援する人材に関しては、産業界との経営人材ネットワークを通じた仲介を行っている。

5. Eco-System における地域的な人的資源開発政策の意義

先進クラスターでの研究開発推進人材の能力開発については、近年、地域的な人的資源開発の取り組みが見られる。従来のクラスター論では、能力開発についてはきわめて英米型の自由な労働市場での高い流動性と知識移転という観点が強く、先進地域では自律的学習が進みやすいとの議論が強かった。ことに商業化を支援する人材は、あたかも自然に出現するかのような議論がされていた。けれども、ケンブリッジ、ミュンヘンなどの先進クラスターを検討すると、研究開発人材だけではなく商業化支援人材の蓄積が進み、ベンチャーの経営チームが編成しやすい環境作りを行っている。近年は、クラスターに必要とされる専門能力のギャップの分析、マーケティングからその体系的な能力開発を行う動きが見られる。クラスター開発機構や研究機関を中心にそうした取り組みを示す例が見られた。やはり、研究開発人材に起業するキャリアを意識させることが重視されつつある。

新規技術型企業を簇生する集積地域での労働市場におけるキャリアは、確かに、日本の大手企業の企業内労働市場と異なり、専門性が高まっているとともに、その高い流動性とプロジェクト雇用の比重が高くなり、キャリアに関わるネットワークが重要となる。そして起業をはかるキャリアも増えてきている。集積地域においては、専門的な職業労働市場が形成されてくる。人材は、複数のプロジェクトを渡り歩きながら、能力とキャリアを開発していくので、外部的なキャリアも一般的なパターンとなってくる。そして、市場の期待するキャリア開発を意識した個人が、キャリア開発においても高い能力を示したものが、キャリア・コンピテンシーが評価される。従来のクラスター論においては、英米の流動的労働市場モデルをベースにした「レッセ・フェール」的な観点での自生的な開発の見方が強かったものの、近年では英米においてすら地域的な人的資源開発について地域の提携やコンソーシアムを形成して展開する動きもみられる。そうした人的資源開発を行う機関は、能力標準とキャリア・マップを開発することに一定の役割を果たし、集積地域において需要される研究開発、商業化支援そして起業に関する能力を明らかにし、キャリア構造を示そうとするものもある。ことにベンチャーや中小企業を対象にした、包括的な研修プログラムを提供して積極的に人的資源の能力開発を行っているものもある。

新規技術型企業簇生の Eco-System 構築で求められている研究開発推進人材の能力開発について考えると、確かに従来の日本の内部労働市場の仕組みでは限界が見える。まず、専門的能力を持つ人材に関して、これまでの経済学・経営学の議論のレビューで見たように、企業側に能力開発をするインセンティブが存在しにくい。研究開発に関する専門能力は、学術的な研究成果の研修を典型にすると、一つの企業が取り組みづらいうえに、その能力が企業特殊なものとなりづらいうえもある。また、技術革新が激しいというのに、経営環境の変化が激しい現在、専門的な能力を長期的に構築する内部的な取り組みを継続できる企業は少ない。その意味では、集積地域内での専門的な人材の能力開発に関しては、人的資源開発に関する地域的提携が起りやすい素地がある。ただ、現実には、共通の技能ニーズの特定や研修プログラムの策定、一定の継続的改善などの面で実現面での課題も多い。そうした面では、中立的な機関、団体、企業が、その時々共通の研修ニーズをうまく抽出しながら共同研修プログラムを提供する「研修訓練企業連合」(Training Consortium) を組織しながら、集積地域のベンチャー、大学、研究機関に提供していくことは、そこでの人的資源開発政策としては重要であると思われる。そして、研究開発人材向けの起業家プログラムのように起業家キャリアの体系的研修を行うことが有効である。

ことに後発クラスターと考えられるような集積地域は、研究開発人材、支援技術人材、商業化支援人材の蓄積が乏しいので、Eco-System 構築にはこうした人材を地域的に開発する明確な仕組みが必要である。先進クラスターのような自然な蓄積を待つことは、多くの場合に難しく競争力を持たずに自然死をすることを意味すると思われる。社会的調整型労働市場を持つドイツのミュンヘンの場合には、英語圏に比べてグローバルな人材吸引に課題を感じて (Casper and Whitley[2004])、国際的なポストドク研究員招聘プログラムとその体系的な研修プログラムの構築を行っている。同様に欧州地域でも非英語圏のベルギーのフランダースでのバイオテクノロジー研究集積地域は、8 大学が連合して VIB(フランダース・バイオテクノロジー開発組織)を作った上に、人的資源開発部門を設置して、国際的に募集したポストドク研究員をさらに能力開発しようとする取り組みを行っている。またこれは、同時にドイツやベルギーの若手研究者にも国際研究チームを指導する機会をふんだんに与えている。これもミュンヘンでの動きに対応した欧州の後発クラスターの一つの取り組みである。

従って、集積地域の Eco-System における研究開発推進人材の能力開発政策は次の要点をカバーしたものであるものが策定されるべきだろう。

- ①集積地域規模の専門労働市場に対応した地域的人的資源開発体制を作り、研究開発人材、支援技術人材、商業化支援人材の地域的な開発を進めて、ベンチャー企業を促進する環境を作ること。
- ②集積地域としてのハイテクベンチャー企業志向のキャリアや能力開発のモデルを提案・発信する。その際に、能力開発ニーズの分析、研修プログラムの策定、その継続的

改善、マーケティングの PDCA サイクルを実施する。

③集積地域の域内での研究開発推進人材に関して、研究開発人材、支援技術者、商業化支援人材の3つの人材の種類を意識した人的資源開発のメカニズムを作る。そして起業家キャリアを意識する研修プログラムを実施する。

1) 研究開発人材に関しては、グローバル化を進めるために大学・研究機関と積極的に連携しつつグローバルな研究開発人材を吸引、能力開発するプログラムを実施する。さらに、地域イノベーションの触媒・調整役割を果たすネットワーキング能力の開発を行う。

2) 研究開発を支援する技術人材の開発と蓄積は地域の重要な競争力を構成するので、地域の研修機関と連携しながら展開する。

3) 商業化支援人材に関しては、産業界との専門家ネットワーク作り、専門コンサルティング企業による仲介サービスの紹介、そして地域での人材作りを行う。

④集積地域において中立的となる機関が、域内の関連する産官学連携を組織して、組織間での新規技術型企业志向の教育訓練コンソーシアムを形成する。

商業化支援人材に関しては、すでに議論されたように、CTO 的な経営者や技術系コンサルティング人材は地方にも集積しやすいが、経営管理系コンサルティング能力を持つ人材が、大都市圏に偏在することは世界共通の課題であり、一朝一夕で地域に吸引・集積することが難しい。また専門コンサルティング企業やベンチャーキャピタルなどの仲介も多い。アウトソーシングや提携というビジネスモデルを理解して、商業化支援人材をプロジェクトの事業化毎に必要なときに調達できる仕組み作りが求められる。ただ、長期的には、地域ごとに集積地域の独自の競争力を作るためには、地域独自のビジネスモデルの構築と発達が必要であるので、一定以上の地域的な商業化支援人材の開発と蓄積が求められるだろう。

謝辞

本論文を作成する上で、東北大学西澤昭夫先生、大阪大学金井一頼先生には、色々ご示唆を受けたことを感謝いたします。なお、本研究の調査に関しては、ドイツ国バイエルン州政府駐日代表部のご支援を受けたことに感謝いたします。

[参考文献]

1. 原口恭彦[2003], 「専門職制度」, 奥林康司編著『入門 人的資源管理』中央経済社, 142-159 頁。
2. 若林直樹 [2002], 「シリコンバレーにおける社会ネットワークと『企業境界を超えたキャリア』」, 日本労働研究機構研究所編『雇用創出地域の人的資源管理: ITバブル崩壊直後のシリコンバレー』(日本労働研究機構・資料シリーズ No.124)、日本労働研究機構, 155-177 頁。
3. 若林直樹、西岡由美、松山一紀、本間利通 [2007], 「企業研究者に期待されるキャリア・コンピテンシーと複線型人事制度」、『経済論叢別冊 調査と研究』第 34 号、1-17 頁。
4. 若林直樹[2008], 「専門能力を持つ人的資源の開発における企業間協力の考察: 欧州製薬団体連合会の合同開発職研修の事例分析」、『経済論叢』第 181 巻第 1 号, pp.104-122。
5. 若林直樹[2009], 『ネットワーク組織論』有斐閣(刊行予定)。
6. Aldrich, H. E., and Kim, P. H. [2007], “Small Worlds, Infinite Possibilities?” *Strategic Entrepreneurship Journal*, 1 (1): 147-165.
7. 7. Arthur, M. B. and Rousseau, D. R. (eds.) [1996], *The Boundaryless Career*. New York: Oxford University Press.
8. Barringer, B. R., and Harrison, J. S.[2000], “Walking a Tightrope: Creating Value through Interorganizational Relationships,” *Journal of Management*, .26: 367-403.
9. Casper, S. and Murray, F. [2005], “Careers and Clusters: Analyzing the Career Network Dynamic of Biotechnology Clusters,” *Journal of Engineering and Technology Management*, 22: 51-74.
10. Casper, S., and Whitley, R. [2004], “Managing Competences in Entrepreneurial Technology Firms: A Comparative Institutional Analysis of Germany, Sweden and the UK,” *Research Policy*, 33: 89-106.
11. Cappelli, P. [1999], *The New Deal at Work*, Boston, MA: Harvard Business School Press. (若山由美訳、『雇用の未来』日本経済新聞社、2001 年)。
12. DeFillippi, R. J. and Arthur, M. B.[1994], “The Boundaryless Career: A Competency-Based Perspective,” *Journal of Organizational Behavior*, 15 : 128-52.
13. Doz, Y. L., and Hamel, G.[1998], *Alliance Advantage: the Art of Creating Value through Partnering*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
14. Dyer, J. H. and Kale, P.[2007], “Relational Capability: Drivers and Implication.” In Helfat, E. et al. (eds.), *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Changes in Organizations*. In Malden, Mass. : Blackwell Publishing, 65-79.
15. Farris, G. F. and Cordero, R.[2002], “Leading Your Scientists and Engineers,” *Research Technology Management*, 45 (6) : 13-25.

16. Finegold, D.[1999], "Creating Self-sustaining, High-skill Eco-system," *Oxford Review of Economic Policy*, 15(1):60-81.
17. Gardner T. M. [2005], "Human Resource Alliances," *The International Journal of Human Resource Management*, 16(6): 1049-1066.
18. Gransey, E. and Heffernan, P.[2005], "High-technology Clustering through Spin-out and Attraction: The Cambridge Case," *Regional Studies*, 39: 1127-1144.
19. Gospel H. and Foreman, J.[2006], "Inter-Firm Training Co-ordination in Britain," *British Journal of Industrial Relations*, 44 (2) : 191-214.
20. Gulati, R.[1998], "Alliances and Networks." *Strategic Management Journal*, .19(4) : 293-317.
21. Heilmann, P.[2006], "Finish Managers' Careers in ICT and Paper Business Sectors," *Baltic Journal of Management*, 1(3) : 339-351.
22. Hendry, C. and Brown, J.[2001], "Local Skill and Knowledge as Critical Contribution to the Growth of Industry Clusters in Biotechnology," In Durning, W., Oakey, R. and Kauser, S., (eds.), *New Technology –based Firms in the New Millennium*, Oxford, UK: Pergamon: 127-140.
23. Hendry, C. and Brown, J.[2006], "Organizational Networking in UK Biotechnology Clusters," *British Journal of Management*,.17: 55-73.
24. Hugh, A., Druihe, C, and Grinevich, V.[2006], *The Incubation and Spin-off System for High Technology Firms in the Cambridge Sub-region and Oxfordshire*, Cambridge, UK: Center for Business Research, University of Cambridge.
25. Inkpen, A. C. and Tsang, E. W. K.[2005], "Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer," *Academy of Management Review*, .30(1) : 146-165.
26. Jones, C., and Lichtenstein, B. M. B. [2000], "The 'Architecture' of Career: How Career Competencies Reveals Firm Dominant Logic in Professional Services," In Peiperl, M. Arthur, M., Coffee, R. and Morris, T. M, *Career Frontiers: New Conceptions of Working Lives*, Oxford, Oxford University: pp.153-176.
27. Lawson, C. and Lorenz, E.[1999], "Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Innovative Capacity." *Regional Studies*, .33: 305-317.
28. Lepak D. P. and Snell, S. A.[1999], "The Human Resource Architecture," *Academy of Management Review*, .24(1) : 31-48.
29. Marsden, D.[1999], *A Theory of Employment Systems*, Oxford, UK : Oxford University Press.
30. Porter, M.[2003], "The Economic Performance of Regions," *Regional Studies*, 37:.549-578.
31. Saxenian, A. L. [1994], *Regional Advantage*, Cambridge, MA. : Harvard University Press.
32. Smith-Doerr, L.[2005], "Institutionalizing the Network Form: How Life Scientists LegitimateWork in the Biotechnology Industry," *Sociological Forum*,20(2) : .271-299.
33. Wilson, J.P. (ed.) [2005], *Human Resource Development*, 2nd ed., London : Kogan Page.

34. Woodall, J and S. Goudlay[2004], "The Relationships between Professional Learning and Continuing Professional Development in the United Kingdom," edited by Woodall J., et al. *New Frontiers in HRD*, Oxon, UK: Routledge.
35. Wicksteed, B.[2000], *The Cambridge Phenomenon Revisited Part Two*, Cambridge, UK: Segal Quince Wicksteed.

第5章 NTBFs 簇業と起業家行動

佐分利応貴（経済産業省商務情報政策局情報国際企画室長

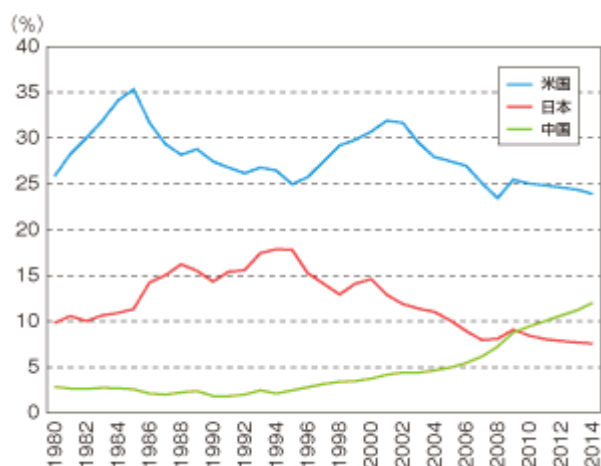
：前 東北大学公共政策大学院准教授）

1. なぜ NTBFs は簇業しないのか ～ 起業家行動への着目

1.1 日本における NTBFs の必要性

日本の GDP の世界シェアは、一時は世界の約 18% を占めていたが、1995 年以降年々低下を続けており 2008 年には 8% にまで落ち込んだ。日本経済の成長率が世界経済の成長率を下回る限り（為替レートが一定であれば）、今後も日本経済のシェアはさらに低下を続けるだろう。2010 年には名目 GDP で中国が日本を抜く可能性が高く、日本の「世界第 2 位の経済大国」としての地位も残りわずかとなっている。また、国民の豊かさを示す指標の一つである 1 人あたり名目 GDP も、OECD 加盟国中で 3 位（2000 年）から 19 位（2007 年）と急落した⁷⁸。

図表 5-1 各国の名目 GDP の世界経済に占める比率

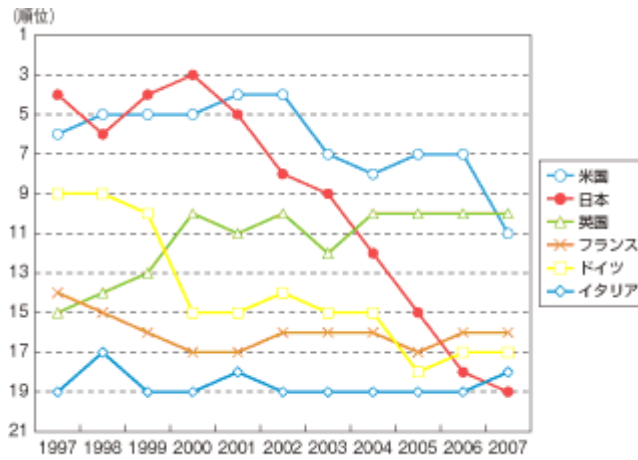


資料：IMF「World Economic Outlook Apr.2009」から作成。

（出典：通商白書 2009）

⁷⁸ 2008 年には 18 位に浮上した。

図表 5-2 主要国の 1 人あたり名目 GDP の OECD 諸国内順位



資料：内閣府。

(出典：通商白書 2009)

世界経済のグローバル化により、世界的な「一物一価の法則」が作用するようになった。中国など労働力の安い国で作れるモノの価格は、世界中でその製品価格に近づいていく。このため、労働力の安い国でできるモノを作ったのでは価格競争で日本は勝負にならない。いかに労働力の安い他国に作れない商品やサービスを生み出せるか（＝差別化）が勝負であり、日本の将来は他国には真似のできない世界最高品質の商品やサービス（ナンバーワン）、独創的で個性的な商品やサービス（オンリーワン）を常に生み出せるかどうかにかかっているといえる。

しかしながら、マイクロソフトや Google の例を挙げるまでもなく、技術のブレイクスルーや独創的な商品開発は、大企業が必ずしも得意とする分野ではない。このため、第三期科学技術基本計画（2006-2011）においても「大学発ベンチャーをはじめとする研究開発型ベンチャーは、イノベーションの原動力として、新産業の創出や産業構造の変革、大学等の研究成果の社会還元に必要な役割を担うべき存在である」とされるなど、研究開発型ベンチャー＝NTBFs への期待は極めて高いものとなっている。

1.2 各種支援措置の充実と低迷する起業活動

NTBFs については、これまでも政府による各種支援措置が次々と採られてきた⁷⁹。

⁷⁹ 第三期科学技術基本計画では「起業に係る環境整備を推進するとともに、技術面、資金面、人材面、需要創出面など包括的な研究開発型ベンチャー支援策の強化を図る。特に、大学発ベンチャーについては、その創出支援を引き続き行うとともに、創出されたベンチャーが成長・発展するよう競争的に支援する。

また、研究開発型ベンチャーは新事業への挑戦意欲が高く発注側の要求にも機動的に対応できるため、イノベーション創出を狙う競争的資金により行う研究開発や、国や公的研究機関が委託等により行う研究開発においては、能力ある研究開発型ベンチャーの活用を積極的に検討する。

さらに、ファンド出資を活用した創業支援型ベンチャーキャピタルの育成、エンジェル税制の活用拡大など個人投資家の投資活動の促進、政府系機関の出資制度の効率化などを通じて、ベンチャーへのリスクマネー供給の円滑化に努めるとともに、ベンチャー支援者間のネットワーク形成を支援する。

なお、我が国の起業家精神が国際的に見ても弱いとの指摘があるが、本質的な起業活動の振興には、挑戦する意欲や事業化への道筋を構想しうる人材（いわば潜在的な起業家）の分厚い層の形成が不可欠である。このため、大学において、学生等の起業活動の支援、人的交流による起業機会の創出、起業関連科目等の質の向上といった起業活動振興の取組を促進する。」とされている。

具体的には、1998年には「大学等技術移転促進法」が制定され、大学内の知的財産権や技術シーズを企業に斡旋するTLO（Technology Licensing Office）の整備を開始、1999年には「産業活力再生特別措置法」が制定され、政府の委託研究の成果を事業化する場合に本来国が持つ知的所有権を受託企業に帰属させる措置が採られ（日本版バイドール条項）、2000年には「産業技術力強化法」が制定され、国立大学教官の兼業規制の緩和が行われた。さらに、2001年5月には「平沼プラン」（「新市場・雇用創出に向けた重点プラン」として平沼赳夫経済産業大臣が発表）が発表され、2002年からの3年間で大学発ベンチャーを1000社生み出そうという「大学発ベンチャー1000社構想」が示された⁸⁰。さらに、2003年には国立大学法人法等関係6法が成立し、2004年4月には国立大学が独立行政法人化され経営改革が推進された。

こうした動きに加えて、科学技術振興機構による大学発ベンチャー創出推進事業、中小企業庁によるSBIR制度、エンジェル税制、日本政策金融公庫による挑戦者支援融資制度等、経営相談から融資・出資、補助金、税制支援まで実に様々なメニューが整備されてきた。制度面での比較でいえば、現在の日本の創業環境は他の先進国と比べてもさほど遜色ないものとなっている⁸¹。

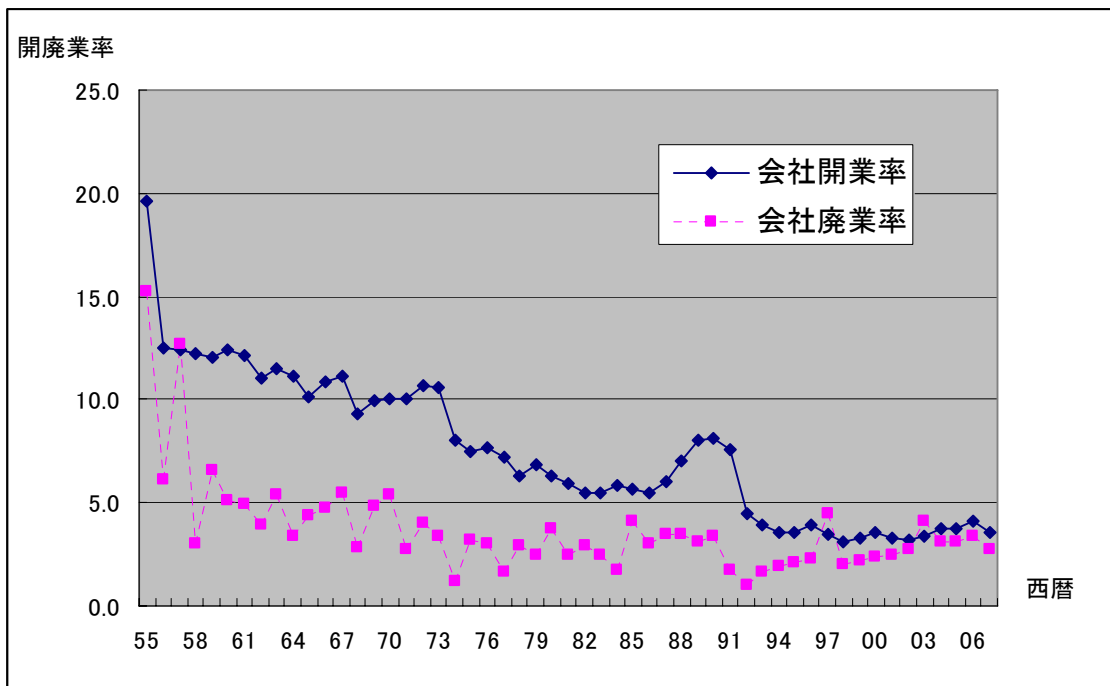
しかしながら、このように制度の整備が進んでも、我が国の創業活動は決して活発なものとはなっていない。世界的な起業研究ネットワークであるGEM(Global Entrepreneurship Monitor)によれば、日本の創業活動率は先進国中で1999年の調査開始以来一貫して最低レベルである。また、(株)野村総合研究所が3年毎に行っている「生活者1万人アンケート調査」においても日本人の起業志向は調査開始後の1997年以降低下を続けている⁸²。

⁸⁰ 同構想は、2005年3月末で大学発ベンチャーが1,099社に達したことにより目標を達成したとされている。

⁸¹ こうした状況について、米国のエンジェル・キャピタル・アソシエーションの理事長であるピーター・リンダー氏は、「制度はむしろ日本の方が進んでいるのではないか」と述べている（2008.11 シンポジウム「日本におけるエンジェル投資の課題とエンジェルネットワークの構築に向けた方策」）。

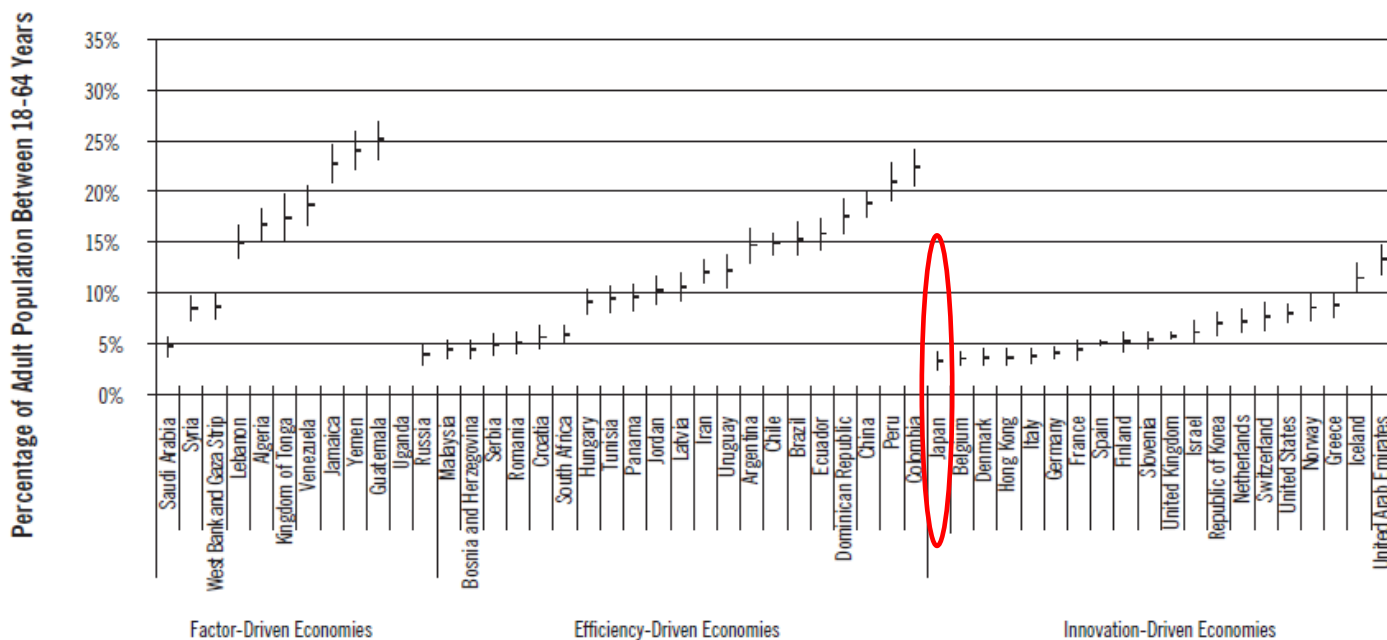
⁸² 同調査によれば、「一流企業に勤めるより自分で事業をおこしたい」と考える人は、97年49%、00年45%、03年43%、06年40%、09年35%と低下を続けている。

図表 5-3 会社開廃業率の推移



(出典：中小企業白書 2009)

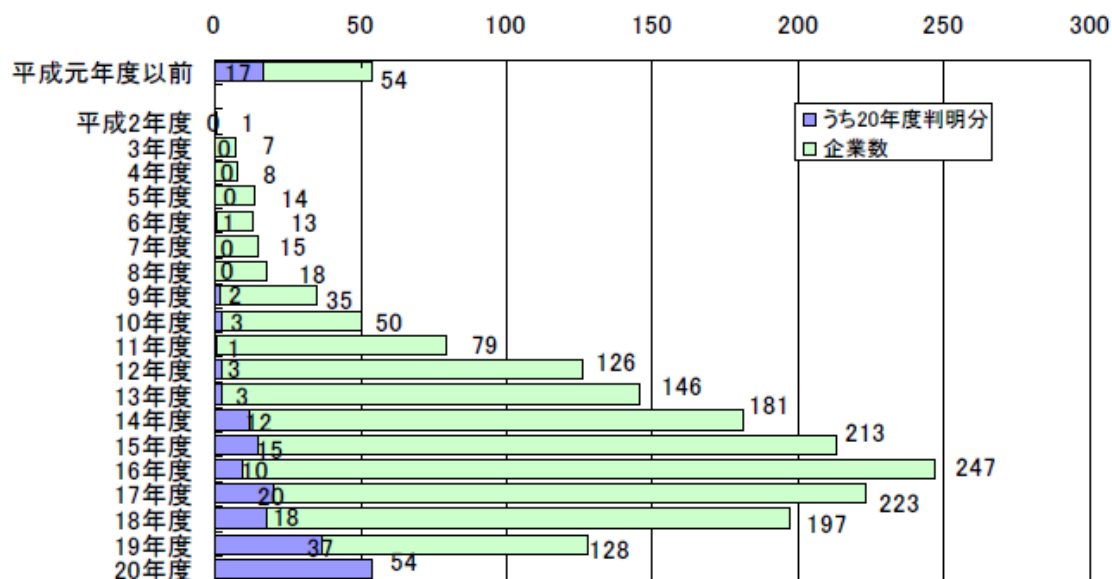
図表 5-4 GEM 2009 年調査 (54 カ国) における各国の創業活動率の比較 (95%信頼区間)



Source: GEM Adult Population Survey (APS)

また、大学発ベンチャーの設立数についても、経済産業省の「大学発ベンチャー基礎調査報告書」（平成 20 年度調査）によれば、平成 16 年度をピークに低下しており、NTBFs が簇業する（タケノコのように次々と発生する）状態には至っていない。これはなぜなのだろうか。

図表 5-5 大学発ベンチャーの年度別設立数の推移（単位：社）



1.3 起業家行動への着目

創業を支援する環境（Eco-System）の整備＝創業率の上昇であれば、Eco-System は間違いなく各種支援措置の充実により改善されており、創業率（会社開業率）や大学発ベンチャー数も増え続けるはずである。もちろん 2008 年のリーマンショック以降の日本経済の厳しい状況が、起業活動にも影響を与えていることは否定できないが、何か重要な視点が欠けているのではないか。いくらハタケに水や肥料をやっても芽が出ない（創業環境を良くしても起業しない）のであれば、それはタネが悪い（起業家がいらない）か、気温が低い（起業しても成功しない）か、空気がない（起業が望まれる雰囲気でない）かである。

このため、本章では、起業家行動に着目し、具体的にどのような条件を整備すれば創業活動が高まるかについて考察する。

2. ベンチャー企業の創業モデル

2.1 先行研究の整理

ベンチャー企業の創業については、これまでも数多くの研究が行われており、大きく企業経済学者による研究と労働経済学者による研究の 2 つに分類される。

前者は、産業構造→企業行動→成果という行動分析の枠組みを用いており、より伝統的

なものである。例えば、ストーリーは、オール (Orr[1974]) のモデルを採用し、企業の参入は、

$$E = f(\pi, BE, GR, C)$$

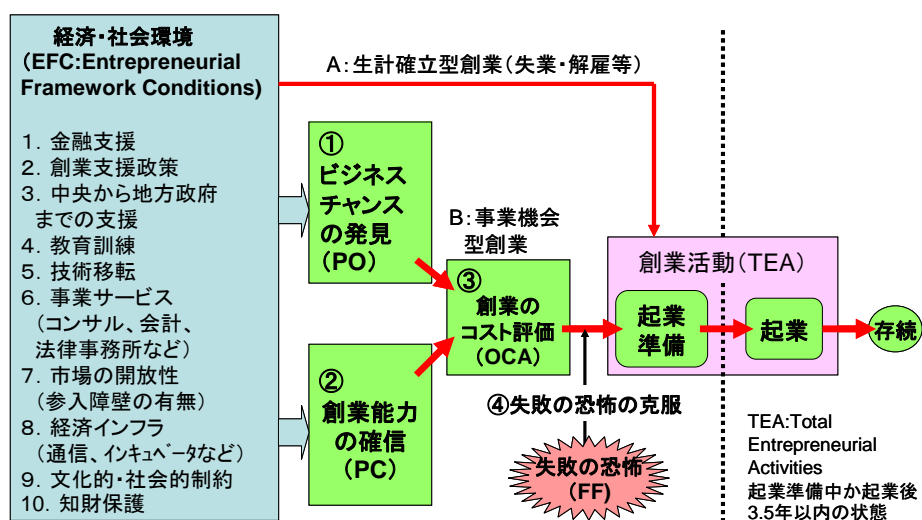
というモデルで示されるとしている (Storey[1994])。ここで、E は企業の参入、 π は利益 (+)、BE は参入障壁 (-)、GR は成長率 (+)、C は集中度 (-) を示している。このモデルでは、利益率が高く、参入障壁が低く、成長率が高く、集中度が低い産業ほど新規参入 (開業率) が高いことになる。

後者は、新規企業の設立は労働市場で個人が決定した判断であり、これまでの勤務経験、動機、パーソナリティ、家庭環境、社会的規範、社会的地位などさまざまな要因によって影響を受けるという考え方である。ストーリーは、多くの要因のなかで、特にパーソナリティ、人的資本 (勤務経験)、民族特性が重要であると指摘している (Storey[1994])。

2.2 GEM の創業モデル

ここでは、創業モデルとして、GEM(Global Entrepreneurship Monitor)⁸³のモデルを採用する。GEM [2007]では、ヴェネッカーズ (Wennekers[2006])のモデルを踏まえ、以下の創業モデルを提示している。これは、企業経済学的な要素を取り入れつつ、労働経済学的な考え方をういたモデルである。

図表 5-6 GEM [2007]の創業モデル



出典：GEM 2007 Executive Report

⁸³ 1999年、米国ハブソン大学と英国ロンドン・ビジネス・スクールのベンチャー研究者達を中心となり組織された国際的な研究団体。ベンチャー活動の成長プロセス及びベンチャー活動を活性化する要因を解明し、国家の経済成長や競争力、雇用等への影響を定量的に測定することを目的とし、毎年 Executive Report を発表している。2009年には54カ国・地域で調査が行われ、我が国の調査はVEC ((財)ベンチャーエンタープライズセンター)及び尚美大学矢作教授、慶応大学磯部教授、武蔵大学高橋教授らが協力している。

この GEM モデルでは、創業は外部環境 (Entrepreneurial Framework Conditions : EFCs) の影響を受けており、A) 失職、離職等で必要に迫られての (necessity) 創業 (生計確立型) B) ビジネス・チャンス (opportunity) を捉えての創業 (事業機会型) の 2 種類がある。そして、後者の事業機会型の創業では、創業者が、①ビジネス・チャンスがあると考え (Perceived Opportunities)、②自分に創業の能力があると考え (Perceived Capabilities)、③創業が得になると判断し (Opportunity Costs Assessment)、④失敗の恐れ (Fear of Failure) を克服して創業意思を固め、創業を行うとしている。

ただし、創業の準備を開始したからといってすぐに企業が設立されるわけではない。GEM では、企業設立前の起業家を「Nascent Entrepreneur」(準備期の起業家)、企業設立後の起業家を「Owner-manager」(会社設立後 3.5 年以内) と呼び、その合計を起業活動 (TEA : Total Entrepreneurial Activity) と定義している。そして、18 歳から 64 歳までの人のうち TEA を行っている人が多い国を創業が盛んな国としている。

このモデルを式に示すと、

$$RE = RN + RO \dots \textcircled{1}$$

※RE : 起業活動率 (18 歳から 64 歳までの人のうち TEA を行っている人の割合)

RN : 生計確立型創業 (起業活動) 率

RO : 事業機会型創業 (起業活動) 率

となる⁸⁴。

また、RO は、創業者が、①ビジネス・チャンスがあると考え (PO : Perceived Opportunities)、②自分に創業の能力があると考え (PC : Perceived Capabilities)、③創業が得になると判断し (OCA : Opportunity Costs Assessment)、④失敗の恐れ (FF : Fear of Failure) を克服した場合に実現するとしていることから、RO はこれらの 4 つの結合確率であり、

$$RO = f (PO, PC, OCA, \bar{FF}) \dots \textcircled{2}$$

※PO : 対象者のうちビジネス・チャンスがあると考え人の割合 (+)

PC : 対象者のうち自分に創業の能力があると考え人の割合 (+)

OCA : 創業が得になると判断する人の割合 (+)

\bar{FF} : 失敗による恐怖を乗り越える人の割合 (+)

となる。

この 2 つの式を合成すると、創業方程式は、

⁸⁴ GEM(2008)は、RN と RO について、一人あたり GDP (購買力平価ベース) が上がると RN が低下し、RO が上昇することを示している。

$$\underline{RE = RN + f(PO, PC, OCA, \bar{FF})} \quad \dots \quad \textcircled{3}$$

となる。

2.3 日本で創業活動が低迷している要因

図表 5-4 で見たように、先進国間の比較において日本の創業活動率は最低レベルである。これは創業方程式のどの要因によるものだろうか。

図表 5-7 は、GEM [2009]による先進国間の各種指標の比較である。これを見ると、日本は PO（ビジネス・チャンスがあると考える人の割合）、PC（自分に起業能力があると考える人の割合）、FF（失敗の恐怖があり起業しない人の割合）の全ての指標において先進国間で最低の水準（FF は数値が大きい方が起業的でない）となっており、その結果起業をしようとする人（Entrepreneurial Intentions）の割合も 3%と最低である。

図表 5-7 世界各国における起業行動指標

	PERCEIVED OPPORTUNITIES	PERCEIVED CAPABILITIES	FEAR OF FAILURE*	ENTREPRENEURIAL INTENTIONS **	ENTREPRENEURSHIP AS A GOOD CAREER CHOICE	HIGH STATUS TO SUCCESSFUL ENTREPRENEURS	MEDIA ATTENTION FOR ENTREPRENEURSHIP
Innovation-Driven Economies							
Belgium	15	37	28	5	46	49	33
Denmark	34	35	37	3	47	75	25
Finland	40	35	26	4	45	88	68
France	24	27	47	16	65	70	50
Germany	22	40	37	5	54	75	50
Greece	26	58	45	15	66	68	32
Hong Kong	14	19	37	7	45	55	66
Iceland	44	50	36	15	51	62	72
Israel	29	38	37	14	61	73	50
Italy	25	41	39	4	72	69	44
Japan	8	14	50	3	28	50	61
Republic of Korea	13	53	23	11	65	65	53
Netherlands	36	47	29	5	84	67	64
Norway	49	44	25	8	63	69	67
Slovenia	29	52	30	10	56	78	57
Spain	16	48	45	4	63	55	37
Switzerland	35	49	29	7	66	84	57
United Arab Emirates	45	68	26	36	70	75	69
United Kingdom	24	47	32	4	48	73	44
United States	28	56	27	7	66	75	67
average (unweighted)	20	43	36	5	56	64	45

* Denominator: 18-64 population perceiving good opportunities to start a business

** Denominator: 18-64 population that is not involved in entrepreneurial activity

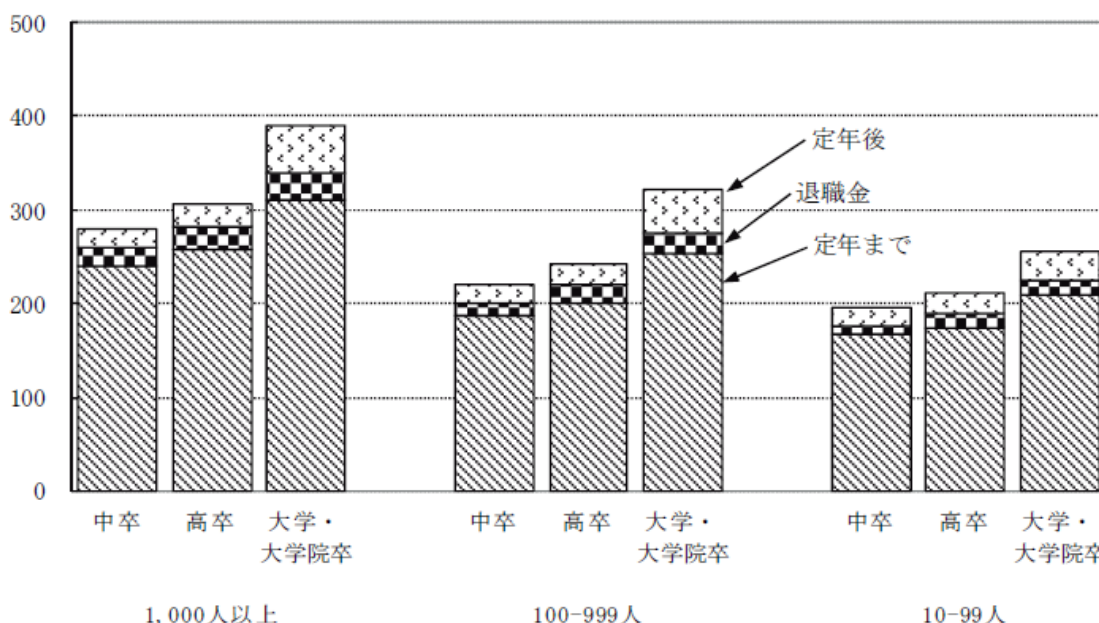
	NASCENT ENTREPRENEURSHIP RATE	NEW BUSINESS OWNERSHIP RATE	EARLY-STAGE ENTREPRENEURIAL ACTIVITY (TEA)	ESTABLISHED BUSINESS OWNERSHIP RATE	DISCONTINUATION OF BUSINESSES	NECESSITY-DRIVEN (% OF TEA)	IMPROVEMENT-DRIVEN OPPORTUNITY (% OF TEA)
Belgium	2.0	1.6	3.5	2.5	1.3	9	55
Denmark	1.6	2.0	3.6	4.7	1.1	7	56
Finland	2.9	2.3	5.2	8.5	2.1	19	62
France	3.1	1.4	4.3	3.2	1.9	14	67
Germany	2.2	2.1	4.1	5.1	1.8	31	43
Greece	4.5	4.7	8.8	15.1	2.6	26	47
Hong Kong	1.6	2.2	3.6	2.9	1.5	19	49
Iceland	7.6	4.2	11.4	8.9	4.0	10	58
Israel	3.4	2.7	6.1	4.3	4.0	25	48
Italy	1.8	1.9	3.7	5.8	1.1	14	57
Japan	1.9	1.3	3.3	7.8	1.4	30	62
Republic of Korea	2.7	4.4	7.0	11.8	3.9	45	37
Netherlands	3.1	4.1	7.2	8.1	2.5	10	57
Norway	5.0	3.9	8.5	8.3	3.7	9	74
Slovenia	3.2	2.1	5.4	5.6	1.3	10	69
Spain	2.3	2.8	5.1	6.4	2.0	16	41
Switzerland	4.3	3.5	7.7	8.4	2.1	7	67
United Arab Emirates	6.5	7.4	13.3	5.7	6.5	9	79
United Kingdom	2.7	3.2	5.7	6.1	2.1	16	43
United States	4.9	3.2	8.0	5.9	3.4	23	55
average (unweighted)	3.4	3.1	6.3	6.8	2.5	17	56

(出典：GEM 2009 Executive Report)

なぜ日本は、他国と比べてなぜこのように各種数値が低いのだろうか。これには文化的背景等様々な理由が考えられるが、一つの有力な仮説は「合理的選択仮説」、すなわち人々が起業をしないことは合理的であり、起業への関心が低いためビジネス・チャンスへの関心も低く、起業能力を高める必要性もない、というものである。

現在の日本社会で、創業は果たして経済合理的な職業選択といえるのか。答えは否である。創業のコスト評価（OCA）では、創業により得られる利益と損失を、金銭、自由度、社会的地位等から総合的に判断し、意思決定がなされる。仮に、創業を検討している人が、従業員 1,000 人以上の大企業の社員（大卒以上）であった場合、労働政策研究・研修機構 [2008]によれば生涯所得は約 4 億円（賃金で約 3 億円、退職金・年金等で約 1 億円）に及ぶ。したがって、創業した場合の機会費用（創業しなかったら得られたであろう利益）は 4 億円となり、これを上回る利益を創業によって得られない限り、spin-out は（経済的には）合理的な選択とはならない。

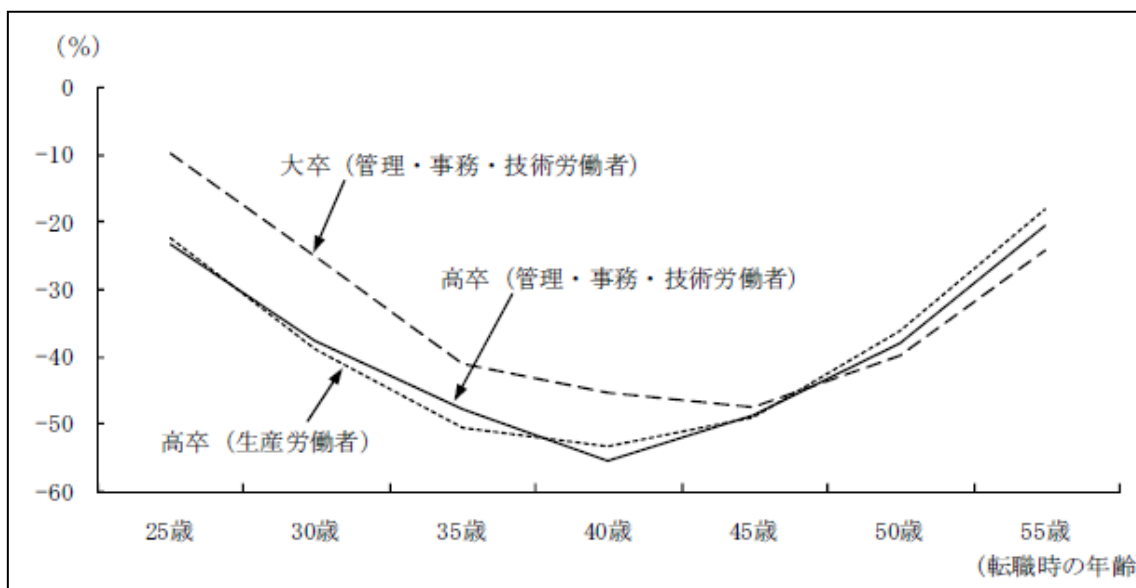
図 5-8 : 企業規模・学歴別生涯収入
(100万円)



(出典：労働政策研究・研修機構『ユースフル労働統計 2009』)

また、図表5-9は、転職による退職金の減少幅を示している。日本のようにある一定の勤続年数を超えた場合に退職金が大きく増加する、という企業が多い中で、40-45 歳前後での転職は、転職前後で勤続年数がほぼ二分されてしまうために、どちらの企業での勤続年数もそれほど長くなり、減少率が大きくなるものとみられる。大卒者が40代で一念発起して創業し、仮に創業に失敗したあと運良く別の企業に職を得たとしても、退職金の減少は50%近くになるわけであり、こうした点からも創業のリスクは小さくないことがわかる。

図表 5-9 転職による退職金減少率



(出典：労働政策研究・研修機構『ユースフル労働統計 2009』)

また、失敗の恐怖 (FF) もある。会社が倒産した場合、銀行融資等に個人保証をつけていると自己破産の恐れがある。仮に自己破産すると、手元に残せる現金は 99 万円までとなっており (2004 年法改正で 66 万円から拡大はされているが)、他の収入手段がない場合は家族が路頭に迷うことになる。社会的な信用も失墜し、場合によっては借金取りの追い立てを受け、現在の景況下では職を探そうにも次の仕事が見つからない。かといって、再チャレンジのための元手は残されない。

こうしたリスクを考えると、日本のように長期雇用慣行が大企業で支配的な経済・社会環境 (EFCs) において、創業は決して経済合理的な選択とはなっていないと考えられる。労働者保護の強い欧州大陸国家 (独・仏・ベルギー) の創業活動率 (TEA) が低く、社会保障の進んだ北欧諸国において創業活動率が高いのは、同様の考え方で整理される。逆に、米国のように労働者の流動性が高い社会では、創業した場合の機会費用 (得べかりし利益) や失敗の恐れが低く、解雇等により失業した際の備えとして創業に対する意識も高いのではないかと考えられる。

3. ベンチャーの簇業モデル

3.1 NTBFs の簇業とは

今後各種政策により各種指標が改善し、NTBFs の数が多少増えていったとしても、「イノベーションの原動力として、新産業の創出や産業構造の変革社会に大きな役割を果たす」ことを期待するのは困難である。単なる創業ではなく、米国のシリコンバレーに見られる

ような「NTBFs の簇業」(タケノコのように次々とベンチャーが出現する)があつてはじめて、その中からマイクロソフトや Google のような企業が現れるといえる。イノベーションは一種の芸術であり、1000 の凡庸な中小企業がいくら集まってもイノベーションは発生しない。1 人のモーツァルト (Google) が出てくるためには、1000 人の作曲家 (NTBFs) が試行錯誤し、失敗する環境が必要なのである。

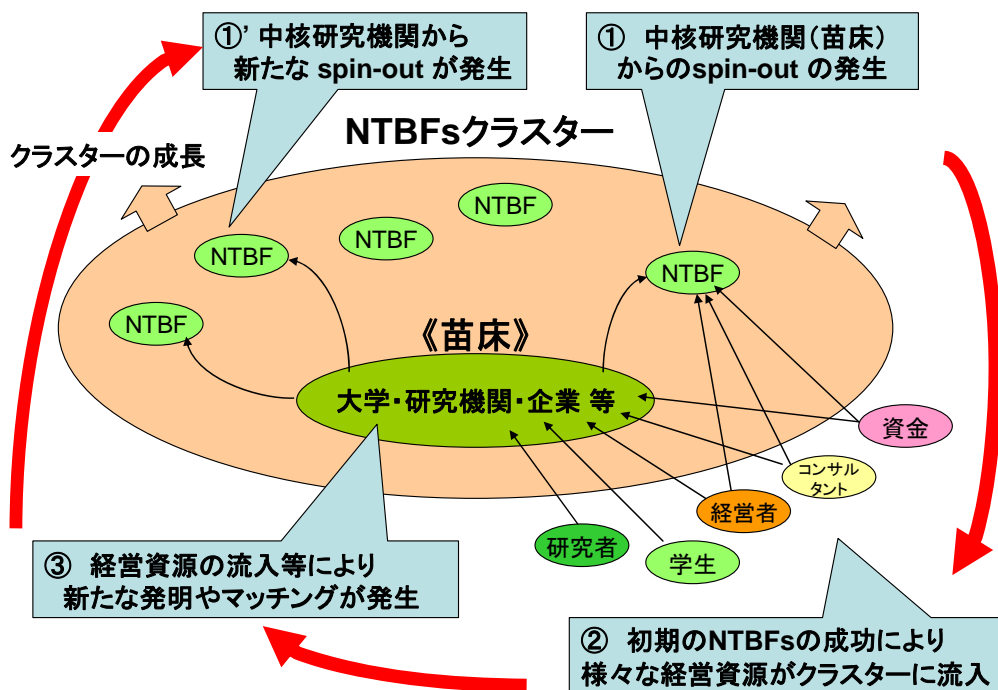
ここで、政策目標である「NTBFs の簇業」をもう少し詳しく定義すると、

- ① NTBFs の「苗床」たる中核研究機関 (1 社又は複数) が存在すること。
- ② 中核研究機関の研究成果を基に、
 - a) spin-out により NTBF が創設され、
 - b) NTBF の成功により新たな人材・資金・研究依頼等の資源や需要が流入し、
 - c) 新たな資源等の流入により、新たな研究成果や市場ニーズとのマッチングが実現、これによりまた新たな spin-out が発生する

という正のフィードバック (拡大再生産) が起こることをここでは「NTBFs の簇業」呼ぶ。具体的な評価指標は、NTBFs 数の増加 (開業社数>廃業・休眠社数) であり、望ましくは開業率の上昇である。また、ここでの政策目標は、

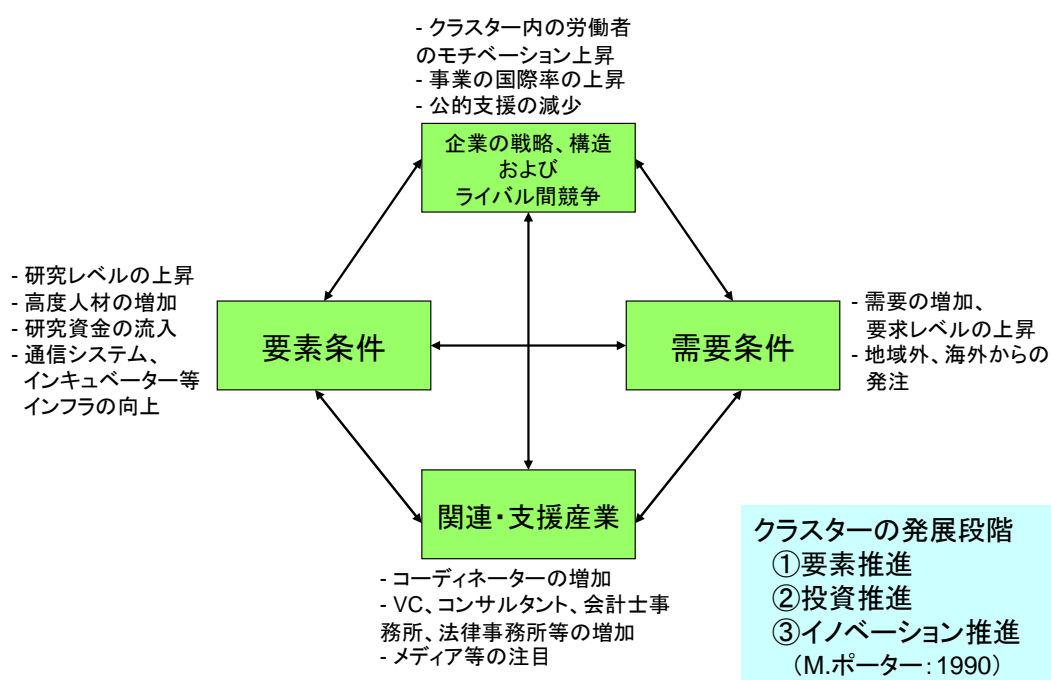
- ③ 「NTBFs の簇業」により、ベンチャーファンド等関連支援産業を含む産業クラスターが成長することとする。

図表 5-10 NTBFs の簇業



ここでのクラスターの成長の概念は、ポーター [1990]による。すなわち、「要素条件」「需要条件」「関連・支援産業」「企業の戦略、構造およびライバル間競争」のいわゆる「ダイヤモンド」がアップグレードしていくことをいう。NTBFs の場合であれば、「要素条件」である研究水準が向上すること、高度人材数が増加すること、「需要条件」である需要の増加や要求レベルの上昇、「関連・支援産業」では NTBFs の創業や成長を支援するベンチャーキャピタルやコンサルタント、会計事務所等が増えること、「企業の戦略、構造およびライバル間競争」では業務が国際化することなどが該当しよう。また、当初の「要素推進（競争力ある技術がクラスターをリード）」から、「投資推進（クラスターへの投資が活発化）」へ、そして「イノベーション推進」すなわち世界の中での当該分野における地位を確立し、自己強化力を持つようになる状態をいう。クラスターの成長の評価指標は、それぞれ下図のとおりである。

図表 5-11 NTBFs クラスターの成長



3.2 「創業モデル」から「簇業モデル」へ

一般的に、創業活動は、その後の創業活動へのフィードバックを生むと考えられる。すなわち、人々は、身近な創業事例を見てビジネスへの関心が高まったり（PO 上昇）、「あいつにできるなら自分もできるはず」と考えて創業への自信が高まったり失敗の恐怖が減ったり（PC 上昇、FF 低下）、創業の成功を見て「自分もあになりたい」（ロールモデル）と考えビジネス・チャンスへの関心が高まったり能力開発をしたりする（PO、PC 上昇）

と考えられる。また、過去に成功事例があれば、創業に伴う資金調達等も容易になる（OCA 上昇）。逆に、身近な人間の創業が失敗したり、成功者が逮捕されたりすると、創業活動は低下すると考えられる（OCA 低下、FF 上昇）。

こうした正負のフィードバックは、GEM モデルでは考慮されていない。このため、過去の成功・失敗事例が創業活動にどのような影響を与えるかについて、「外的資源の入手可能性」と「起業への（社会の）期待感」に分けて考察する。

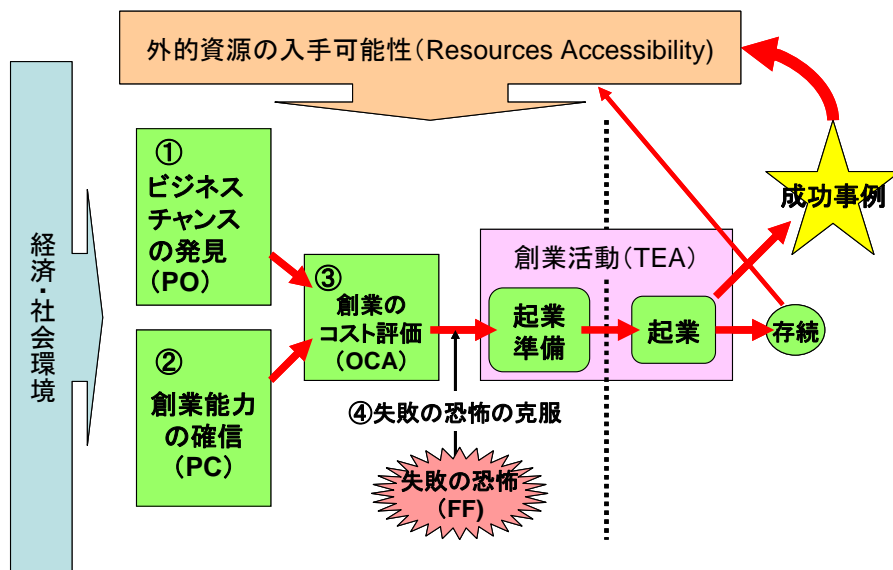
【外的資源の入手可能性】

大リーグの野茂英雄投手の事例にあるように、何事も最初の実行には大変な労力が必要である。創業も、前例となるロールモデルやアドバイスをしてくれるメンター等がいれば、その労苦の多くが削減されることが期待できる。補助制度等を申請するにせよ、役所の担当者が初めて扱うケースなどでは、求められる資料もかかる工程も膨大なものとなるが、前例があれば手続きは簡易になるものである。

また、ある地域に一定の企業の集積があれば、コンサルタントやベンチャーキャピタル（以下「VC」という。）、法律事務所や特許事務所等の活動も活発化することが期待できる。起業の実績が多数あれば、役所の担当者もインキュベーター設立等の予算が獲得しやすい。起業が続けば外部からの注目度も高まり、新たな人材獲得や資金調達も容易になる。起業家同士のネットワーク、起業支援のネットワークも構築されるだろう。先輩からのアドバイスや地域のブランド等も活用できる。

すなわち、過去の成功事例の存在は、こうした有形無形の外的資源（いわゆる「ヒト」「モノ」「カネ」「ワザ」「チエ」）の入手可能性（RA：Resources Accessibility）を高め、これが PO（ビジネス・チャンスの知覚）、PC（創業能力）、OCA（機会費用評価）、FF（失敗への恐怖）に影響し、これらの数値に正の（起業率を高める）フィードバックを与えると考えられる。（逆に、倒産や失敗事例は負のフィードバックを与える。）

図表 5-12 外的資源の入手可能性の影響



【起業への期待感】

起業の成功は、外的資源の入手可能性を改善するだけでなく、人々の心理にも大きな影響を与える。

Latané [1981] の社会的インパクト理論 (social impact theory) では、個人が受ける社会的影響は、3つの主要な要因、すなわち 1) 影響源の強度、2) 影響源の近接性、3) 影響源の数の乗算で表すことができる。

$$\text{Imp} = f (S \cdot I \cdot N)$$

Imp : 個人が受ける社会的影響

S : Strength (影響源の強度 : 地位や社会的勢力)

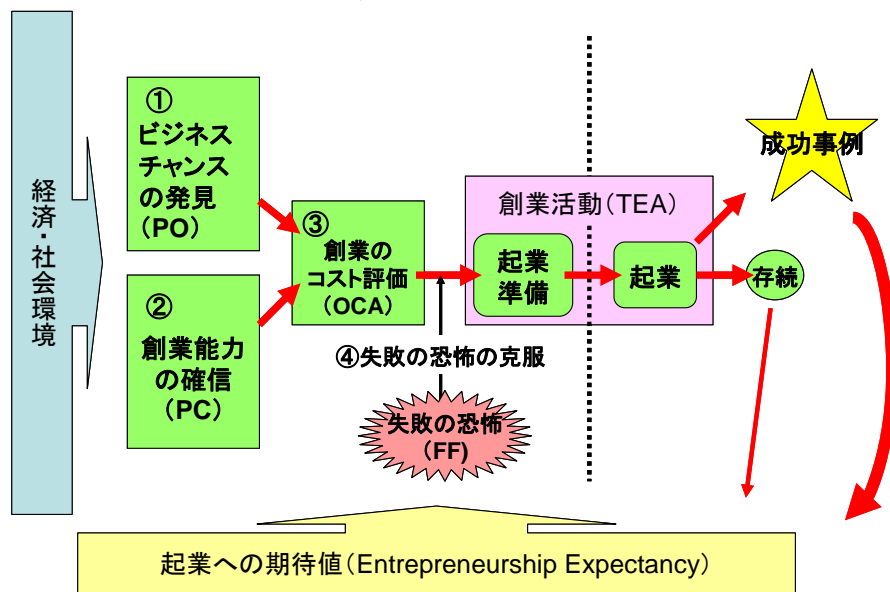
I : Immediacy (影響する対象への近接性 : 空間的・時間的接近)

N : Number (影響源の数 : 他者の人数)

これを創業モデルに当てはめると、起業行為、起業の成功等により人々は影響を受け、その影響は①成功度が大きければ大きいほど、②身近な人であるほど、③起業者の数が多いほど、大きくなると考えられる。ロールモデルとなるようなケースは S の強い事例であり、身近な人の創業は I の強い事例となる。

こうした影響により、人々の起業への関心・理解や期待値 (EE : Entrepreneurship Expectation) が高まると、身近な情報への感度が上がりビジネス・チャンスを発見しやすくなり (PO の上昇)、能力開発に力を入れたり、「あいつにできるなら自分だって」と考えたり (PC の上昇 : PC は主観的能力評価である)、「外車に乗りたい」「金持ちになりたい」「テレビに出たい」などの期待や「創業は日本のためになる」「社会起業家はすばらしい」などの意欲が高まったりする (OCA の上昇や FF の低下)。このように、EE の上昇は PO 等の数値に正のフィードバックを与えると考えられる。(逆に、倒産や失敗事例は負のフィードバックを与える。)

図表 5-13 起業への期待値の影響



これらの検討を踏まえ、先の創業モデルに修正を加えると、簇業モデルは以下のとおりと考えられる。

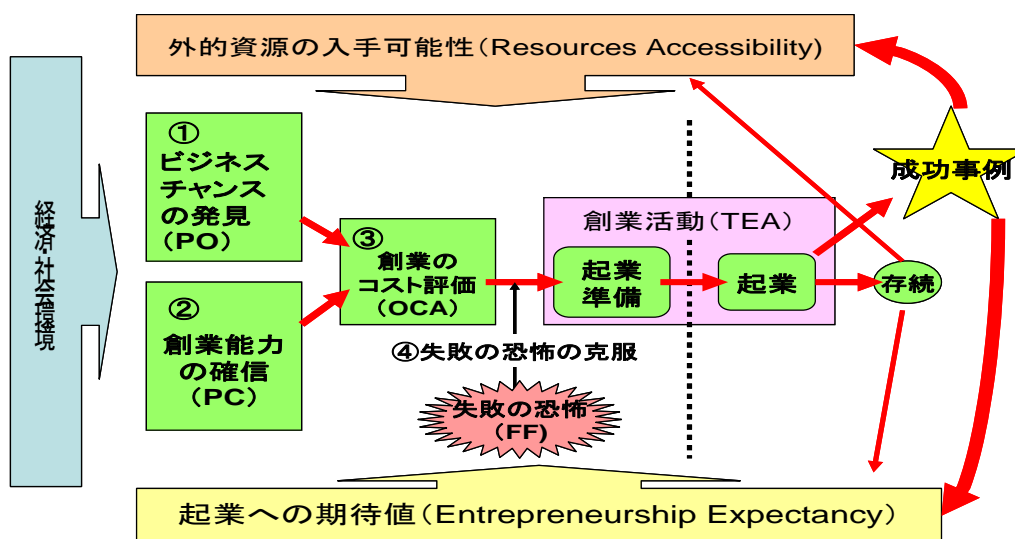
$$RE = RN + f(PO, PC, OCA, \overline{FF}, RA, EE) \dots \textcircled{4}$$

※RA：創業に必要な外部資源の入手が可能であると考える人の割合

EE：起業に関心や期待を持つ人の割合

なお、PO からFFは結合確率であり、RA と EE は PO 等へ影響を与える指標である。

図表 5-14 簇業モデル



GEM は、各国で毎年それぞれ約 2000 名の成人を対象としたインタビュー調査（APS : Adult Population Survey）を行い、各種数値を国毎に継続的に測定している。この APS [2006] によると、各国の RE と PC、RE と EE（ここでは APS の①人々が起業を良い職業選択だと考えている、②メディアの注目度、の 2 つの指標を採用）の間には強い相関関係が見られる。また、(独) 経済産業研究所 (RIETI) [2008] によると、起業志望者は起業実現者に比べ、自己資金不足（志望者 64.3%、実現者 48%）、ビジネスプラン未成熟（同 38.5%、22.0%）に困難を感じており、これらの外部資源（資金やアドバイス）の入手可能性（RA）が上がれば、創業に至る確率も上昇することが示唆されている。

なお、このモデルを考える際に、先天的な資質（小さな頃から社長になりたいと思っていた）の影響が圧倒的に大きいのであれば、各指標の外生的な操作は困難になるが、RIETI [2008] では、起業した人の 4 人に 3 人が、事業を始めたいと思ったのは 10 年以内となっていることから、创业者の多くは、事業機会を見て（あるいは倒産等で）創業した「後天的創業」である（よって政策的に創業率を操作可能である）と考えられる。

3.3 NTBFs と一般的なベンチャーとの差違

NTBFs は、一般的なベンチャーと以下のような違いがある。

①新技術は特定の経済主体に集中

新技術は企業、公的研究機関、大学に集中しているため、NTBFs の誕生はこうした中核的研究機関からの Spin-out が中心となる。

②技術の開発者が创业者とは限らない

一般的な創業では、ビジネス・チャンスの発見者が创业者となる場合が多いが、NTBFs では研究者が経営能力を兼ね備えているとは限らず、研究者が経営者となるとは限らない。このため、研究者と経営のプロとの連携が有効であり、チーム作りが重要となる。

③サービス業の創業と違い初期投資が大きく、懐妊期間も長い

新技術は、高価な装置等を必要とすることが多く、初期投資額が大きくなる。また、技術が革新的であればあるほど実用化までの期間も長くなり、資金調達が重要となる。一般的にはバイオベンチャーのように知的財産が担保されやすい業種、IT 等大企業の寡占が比較的少ない業種、製造過程での摺り合わせなどが必要とされない業種が NTBFs に向いているとされており (Shane[2003])、商品販売には大企業等との連携も必要となってくるなど、経営の難易度が高いと考えられる。

また、NTBFs については、以下の点も指摘できる。

①PO：新技術と市場のニーズとのマッチングにいかにか気付くかが重要

研究機関の内部に蓄積された技術は、一般的には外部に知られにくい。学会発表、産学交流会、共同研究等を通じた現場との接触、企業との交流等が有効である。技術の発見者＝技術の実用化者とは限らない。外部の交流者が技術の有効性を発見し、実用化を促すこともある。

②PC：研究者が経営も行う必要はない

PCは代替が可能である。研究者のPCが低くても、信頼できるパートナー、プロの経営者が見つければプロジェクトとしてのPCは上昇する。

③OCA：起業の成功率に関する「目利き」や「サポーター」が必要（革新的な技術はOCAが低下）

起業の成功には冷静な市場分析が求められる（Harrell [1994]）。このため、技術の実用化・市場化・産業化に向けた良き「目利き」「サポーター」「アドバイザー」「メンター」が必要である。大学や教授の名声は資源動員を容易にすることから、すでに確立した高い技術の周辺技術、有名大学、有名教授等の関係技術はOCAが高くなる。一方で、革新的な技術は、市場化が困難であり大企業も自らの市場の脅威となることから連携を望まない傾向がある（Shane [2003] 他）。こうした革新的技術を世に出すことがNTBFsの重要な存在意義であることから、OCAが低くても実用化につながるような支援が求められる。

④FF：研究者が兼業で経営参加することによりFFの最小化が可能

著名な大学発ベンチャーのほとんどは、大学教員が退職して創業したのではなく（定年退職して創業したケースを除く）、兼業許可を得て経営に参画している。大学が兼業を奨励したり、産総研ベンチャー（後述）等のように組織を挙げて創業を支援したりすることにより、FFを下げるができる。

⑤RA：RAを高めることで創業活動が活発化

独立行政法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）では、これまで99社のベンチャーを創出しており⁸⁵、公的研究機関発ベンチャー数では日本で最大である。これは、2年間の起業準備プロジェクト期間、5年間の起業後支援期間を通じて、一貫して起業活動に係る各種サポート⁸⁶の効果が大きいとされている（木村 [2009]）。

⑥EE：身近な創業やメンターの存在、政府のアナウンスメントは研究者に大きなインパクトあり

NTBFsでも、身近な創業やメンターの存在は重要である。科学技術庁 [2000]によれば、技術系ベンチャー企業の創業者の約4割が「影響を受けた先達の起業事例がある」と回答しており、自らの創業についても個人的にアドバイスを受けている者がそのうち約6割存在するなど、NTBF創業における周囲の影響の大きさが示されている。

また、先述のとおり、経済産業省は、文部科学省に働きかけて独立行政法人化による「大学改革」を推進するとともに、2002年からの3年間で大学発ベンチャーを1000社生み出そうという「大学発ベンチャー1000社構想」を2001年5月に発表した。こうしたアナウンスメントは関係者のEEを高めるために有効であろう。

⁸⁵木村（2009）によれば、産総研発ベンチャーの売上高は2006年で約33億円、雇用者は627人となっている。

⁸⁶産総研では、起業準備期間中の2年間は、研究開発費（交付金）を支給するとともに、市場・特許調査資金、会社設立事務支援、専門家相談等を行っている。（木村[2009]）

3.4 モデルに基づく科学的政策

このように起業活動を定式化するのは、①政策目標である創業率（TEA）を上げるためにはどの指標を改善する必要があるかが明らかになる、②それらの指標のうち、人工的（外生的）に操作が可能なのはどの指標かが明らかになる、ためである。例えば、政策で PO を直接何%上げるといふ操作はできないが（マッチングセミナー等により間接的に上げることはできるが）、RA や EE を創業支援策の拡充や起業家教育・啓発普及活動等で高めることはできる。このように、政策目標を指標化し、その有効性をモデル分析によって検証し、実際に政策資源を投入することによって指標の変化を確認するという取組（科学的政策：Evidence Based Policy）が今後求められる。

4. 求められる政府の役割

こうした状況を打開するためには、創業が合理的選択となるような社会システムの変革が必要になる。具体的には、創業支援策を充実する（RA を高める）だけでなく、①転職に伴う機会損失が過大にならないような社会制度の改善（OCA の上昇）、②創業のリスクを低減するような社会制度の改善（FF の低下）、③創業への期待（EE）が高まるような各種措置、具体的には起業家教育の充実、コンテストや表彰制度の拡充、白書の発行など会的重要性に関する啓発普及等が重要である。ただし、これらの措置も、政策目標が「地域の雇用確保」にあるのか、「新技術の実用化による生産性や国際競争力の向上」にあるかにより Input を変える必要がある。

図表 5-15 政策目標と各種指標の例

目標	地域の雇用創出	革新的新技術の実用化
投入 (Input)	ヒト: 優れた研究者 産学コーディネーター モノ: 地域の中核大学・設備 インキュベーター カネ: 研究予算、スタートアップ支援費	ヒト: 世界トップクラスの技術者 産学コーディネーター モノ: 中核大学・設備、インキュベーター カネ: 研究予算、スタートアップ支援費 リスクマネー
管理指標 (Management Index)	論文数、特許申請件数 PO: 企業とのマッチング交流数 PC: 起業家教育コース設立、実施数 RA: コーディネーター採用者数 インキュベーター部屋数、入居率 EE: 起業啓発普及セミナー開催実績等	世界的科学雑誌への論文掲載数 特許申請件数 PO: 成果普及シンポジウム開催実績 PC: ハンズオン支援件数 RA: コーディネーター採用者数 EE: 起業啓発普及セミナー開催実績等
活動指標 (Output)	特許登録件数 NTBFsの設立数 起業に関心ある研究者数 地域社会の起業への理解度	特許登録件数 NTBFsの設立数 国民のプロジェクト認知度 テレビの取材件数
成果指標 (Outcome)	NTBFsで新たに採用された雇用者数 NTBFs対象サービス業の雇用者増 VC等外部資金の流入量	新技術を用いた商品の売上高 企業からの資金提供量 研究機関の国際ランキング 研究者の参入倍率

5. むすび

本稿では、政策的ニーズに基づき、NTBF 簇業に必要な政策的投入を、モデルを通じて明らかにしようと試みた。ここで指摘すべきは、すでに創業支援措置は相当程度進められているが（ハタケは耕してある）、現状の長期雇用慣行が続く限り、研究者にとって職を失うリスクが高く、Spin-out は必ずしも合理的な選択となっていないことである。いわば、タネ（技術）は十分にあり、ハタケも耕してあるが、気温が低すぎて（創業の費用対効果が悪すぎ）発芽しない状態であるといえる。

だが、年俸制の導入や賃金カーブの平準化、企業年金のポータビリティ化の開始等により、創業の費用対効果も改善されつつある。NTBFs のこれまでの創業実績により外的資源の入手可能性も徐々に高まっているし、テレワークの普及や社員の副業の許可等は人々が職業選択について真剣に考え始めるきっかけになるだろう。また、若者の社会起業家への関心は高い。ホリエモン事件で一度は大きく低下した「起業への期待値」も、最近は徐々に改善されつつあると考えられる。

NTBFs の創業に向けられたこれまでの多くの人々の努力は、決して無駄にはなっていない。大学発ベンチャーも増えており、大企業からの Spin-out 企業の成功事例も出てきている。もう少しである。Rogers [1962] は、イノベーションをいつ採用するかという視点から、革新者（2.5%）、初期採用者（13.5%）、前期多数者（34.0%）、後期多数者（34.0%）、遅滞者（16.0%）の5つの採用者カテゴリーを提案している。もう少し気温が上がれば、「初期採用者」も NTBFs の創業が自分にとっては合理的だと思うようになり、創業が増え、それに影響を受けた人も創業を開始するという連鎖が現実のものとなるだろう。

[参考文献]

1. (財) ベンチャーエンタープライズセンター(VEC) [2008] 『平成 20 年度創業・起業支援事業報告書』。
2. (財) ベンチャーエンタープライズセンター [2007] 『平成 19 年度創業・起業支援事業報告書』。
3. 西澤昭夫・福島路 [2005] 『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』学文社。
4. 前田昇 [2002] 『スピノフ革命』東洋経済新報社。
5. 税所哲郎 [2007] 「中国における産業クラスター戦略に関する一考察：北京・中関村科技園区のイノベーション戦略」関東学院大学経済経営研究所『経済経営研究所年報』、第 29 集、pp. 129-155。
6. 経済産業省 [2008] 『大企業発ベンチャー研究会報告書』。
7. 経済産業省 [2003] 『スピノフ研究会報告書』。
8. 経済産業研究所 [2008] 『起業志望者と起業実現者の属性の相違に関するアンケート調査』。
9. 科学技術庁 [2000] 『日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究』。
10. 内閣府 [2003] 『研究開発型ベンチャーの創出と育成について』。
11. 田路則子 [2008] 「シリコンバレーにおけるハイテクスタートアップス成長のメカニズム」研究・技術学会『研究技術計画』、Vol.23 (2)、pp.81-90。
12. 木村行雄 [2009] 『日本におけるアカデミックベンチャーの創出戦略』(第 592 回 RIETI BBL セミナー)。
13. 多田洋介 [2003] 『行動経済学入門』日本経済新聞出版社。
14. Gavron, R., Cowling, M. and Westall, A. [1998] The Entrepreneurial Society, Institute for Public Policy Research. (忽那憲治、高田亮爾、前田啓一、篠原健一訳『起業家社会』同友館、2000 年)
15. Global Entrepreneurship Monitor [2007, 2008] Executive Report .
16. Harrell, W. [1994] For Entrepreneurs Only, Career Pr Inc. (西川 潔監修、板庇明訳『起業家の本質』英治出版、2006 年)
17. Shane, S. [2004] , Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation, Edward Elgar Pub. (金井一頼・渡辺孝監訳『大学発ベンチャー：新事業創出と発展のプロセス』中央経済社、2005 年)
18. Storey, D. [1994] Understanding the Small Business Sector , Cengage Learning Business Press. (忽那憲治・安田武彦・高橋德行訳『アントレプレナーシップ入門』有斐閣、2004 年)
19. Rogers, E. [1962] Diffusion of Innovations .
20. St. John's Innovation Center Ltd. [2005] University spin-out companies : Starting to fill the evidence gap.
21. Wennekers , S. [2006] Entrepreneurship at Country Level.

第6章 イギリスの新規技術型企業クラスターとリスクキャピタル

忽那憲治（神戸大学大学院経営学研究科）

1. はじめに

経済の活性化およびイノベーションの促進のために、新規技術型企業（New Technology-Based Firms: NTBFs）の輩出が強く求められている。なかでも、大学に蓄積されたシーズを事業化し、高成長企業へと成長させるアカデミックアントレプレナーシップ（大学発ベンチャー）の促進が期待されている。大学発ベンチャーに対する学術的研究の関心も高まってきており、例えば有力学術誌の1つである *Journal of Economic Behavior & Organization* は、2007年（第63巻第4号）に「Academic Science and Entrepreneurship: Dural Engines of Growth」と題した特集号を企画している。

こうした新規技術型企業を生み出し、成長軌道へと載せるためには、それを支えるリスクキャピタルの安定的な供給が不可欠である。しかし、リスクキャピタル投資と経済成長との関連性について、ロンドン・ビジネススクールとバブソンカレッジが中心となって実施しているグローバル・アントレプレナーシップ・モニター（GEM）調査は、日本のリスクキャピタル投資の水準が世界的に見ても極めて低いことを指摘している。同調査は「過去3年間に、他の人が始めた新しいビジネスに個人的に資金提供をしたか（ただし、株式の購入や投資信託の購入は含まない）」という質問に対して、「はい」と回答した割合を個人投資活動の水準として定義し、国際比較している。わが国の18-64歳人口100人当たりの個人投資家の割合は0.58%であり、調査参加国42カ国の中で最低である。この個人投資家の割合と、起業家活動の水準を示す「総合起業活動指数（Total Entrepreneurial Activity Index）」の相関係数は0.661と高く、1%水準で統計的にも有意であることが指摘されている（高橋 [2007]）。両者の間にこうした明確な関連性があることを踏まえれば、個人投資家によるリスクキャピタルの供給が低水準にあるわが国の現状は、極めて深刻な状況にあると言える。

『経済財政白書 2008年版』も同様の問題を指摘している。同白書の第2章では、わが国における企業および家計のリスク対応力を分析し、他の先進諸国と比較してリスクテイクが低水準にあり、これがわが国経済の低成長の大きな原因となっていると指摘している。また、国際的に見て低水準にあるベンチャーキャピタル投資についても、新興市場の低迷により、出口である株式公開（IPO市場）が低調であることが大きな原因であり、M&Aや他のベンチャーキャピタルへの売却といった投資回収の出口が多様化していけば、新興市場の市況に影響されずに投資が増加していくと指摘している。

新規技術型企業の簇業のためのリスクキャピタルの供給を円滑化するためには、シーズの事業化の可能性の検証、個人投資家（ビジネスエンジェル）の投資、ベンチャーキャピタルの投資、投資家の投資回収手段としてのIPO市場という4点について、問題の所在と今後の改革の方向性を考察する必要がある。本稿では、イギリスにおける新規技術型企業

の簇業を促すためのリスクキャピタル供給の現状と課題を分析する。わが国における新規技術型企業へのリスクキャピタルの供給や、地方都市におけるアカデミックアントレプレナーシップの促進のあり方を考える上で、イギリス（スコットランド）の経験は多くの示唆を提供するものと思われる。

イギリス（スコットランド）の現状分析に入る前に、第2節では、新規技術型企業の資金調達の特徴について概観し、こうした企業に対する株主資本（エクイティ）を通じたリスクキャピタルの円滑な供給について、投資の入口から投資回収までの一連の流れを分析する必要があることを指摘する。

第3節から第4節では、イギリス（スコットランド）におけるリスクキャピタル供給の現状と課題について、シード段階から投資回収段階までを4つのステージに分けて分析する。まず第3節では、スコットランドにおいて、シード段階向け投資に関して重要な役割を担っている公的機関である、**Scottish Enterprise** の投資活動について紹介する。

第4節では、起業（スタートアップ）からアーリーステージの投資において重要な役割を果たすことが期待されているビジネスエンジェルについて、イギリスおよびスコットランドの状況を紹介する。ここでは、個人単独で投資を行うビジネスエンジェル（小口投資）と民間ベンチャーキャピタル（大口投資）の間の投資額のギャップを埋めるために、ビジネスエンジェル・シンジケーションの役割が重要になっていることと、ビジネスエンジェルの投資を促すために教育の重要性が高まっていることを指摘する。前者に関しては、スコットランドの **Archangel Informal Investment Ltd** の活動について紹介する。

第5節では、イギリス・ベンチャーキャピタル協会の統計資料に依拠しながら、成長ステージにある企業への資金供給者として重要な役割が期待されているベンチャーキャピタルの投資活動の現状を分析する。イギリスのベンチャーキャピタル投資は **MBO/MBI** を中心とする成長段階後期の大口投資に傾斜し、地域的にもロンドン周辺に集中していることなどを確認する。

第6節では、リスクキャピタルの供給者の投資回収手段として重要である **IPO** 市場の現状を考察する。指定アドバイザー制度および指定ブローカー制度の導入は、**AIM (Alternative Investment Market)** の最大の制度的特徴である。2004-2008年の5年間の **AIM** への新規公開企業 1295社について、指定アドバイザーと指定ブローカーの実績を分析する。同制度の導入は、新規公開企業数の大幅な増加をもたらしただけでなく、中小中堅企業向けサービスに特化した多様な仲介業者の登場に寄与している。ただ、ベンチャーキャピタル投資と同様に、ロンドン周辺に新規公開企業および仲介業者は集中しており、地方企業にとっては依然として多くの改善すべき課題が残っていることを指摘する。

第7節では、エジンバラ大学からのスピンアウト企業で上場を達成した **Vision Group Plc** (1995年に公開)、**Wolfson Microelectronics Plc** (2003年に公開)、**Micro Emissive Displays Plc** (2004年に公開)の3社について、事業内容や業績を概観する。以上の分析を受けて、第8節では、イギリスの新規技術型企業に対するリスクキャピタルの供給システムを評価する

とともに、わが国に対するインプリケーションは何かを考察する。

2. 新規技術型企業の資金調達

アカデミックアントレプレナーシップ研究の専門家であるスコット・シェーン教授によれば、典型的な新規技術型企業である大学発ベンチャーは、事業の不確実性と情報の非対称性（起業家が情報優位にある）が大きく、そのために資金調達が極めて困難な状況にある。また、大学発ベンチャーの研究開発費は多額に上り、創業メンバーの自己資金でまかなうことは困難であることから、外部からのリスクキャピタルの調達が欠かせない (Shane [2004])。

コーポレートファイナンスの代表的理論の1つであるペckingオーダー理論（序列理論）によれば、情報の非対称性下では、企業は内部資金、負債、外部株式の順に利用するとされる。Brealey, Myers and Allen [2006]は、「投資は、まず内部留保の再投資を主とする内部資金で調達され、次に負債による新規調達により、最後に株式の新規発行により資金調達される。株式の新規発行は、外部資金の必要額が会社の借入能力を超えた場合、すなわち財務上の困難に伴うコストへの懸念により既存の債権者と財務担当者がたびたび心配させられる場合の最後の頼みの綱なのである」と同理論を整理している。

しかし、アカデミックアントレプレナーシップにおける資金調達のあり方を考えれば、Aernoudt [2005]が指摘するように「逆ペckingオーダー (Reverse Pecking Order)」が生じることになる。まず、アカデミックアントレプレナーシップの立ち上げにおいては、当然のことながら内部留保の再投資を利用することはできない。創業メンバーの自己資金についても、ある程度の金額の拠出は可能であろうが、多額の研究開発費をまかなうことはできない。また、こうしたハイリスクのスタートアップ段階の資金調達に対しては、安定的なキャッシュフローが見込めない段階で銀行が融資を実施することも困難である。つまり、リスクキャピタルの調達を、まずは株式形態を通じて行う必要があり、アーリーステージを乗り越え、順調にキャッシュフローを生み出す段階になって初めて、銀行からの融資の利用が資金調達の選択肢に入ってくる。常に多額の投資を必要とするため、内部留保による資金調達が可能となるのは、アカデミックアントレプレナーシップがかなりの成功を収めた段階である。

それでは、実際、大学発ベンチャーの資金調達はどのように実施されているのであろうか。Wright *et al.* [2007]は、同書の第7章において、イギリスの大学発ベンチャーの資金調達の状況について考察している。外部資金の調達先を新規設立のスピンオフ企業と既存のスピンオフ企業に分けて調査したところ、新規設立のスピンオフ企業においては、大学および大学チャレンジ基金 (University Challenge Fund)⁸⁷が最も利用されており、ベンチャーキャピタル、パートナー企業、ビジネスエンジェルと続く。一方、既存のスピンオフ企業

⁸⁷ 大学チャレンジ基金は、大学に蓄積されたシーズの事業化を促す目的で、1998年に科学技術オフィス (Office of Science & Technology) によって設立された。イギリスのベンチャー企業振興策については、ジェトロ [2001]を参照。

においては、ベンチャーキャピタルが最も利用されており、大学および大学チャレンジ基金、ビジネスエンジェル、パートナー企業と続く。こうした実態調査の結果を受けて、同論文は、大学発ベンチャーの資金調達方法は、ペッキングオーダー理論とは一致しないと結んでいる。

わが国においては、新規技術型企业に対するリスクキャピタルの供給を銀行に期待する意見がしばしば出されるが、銀行融資に代表されるような負債形態を通じた供給ではなく、株主資本の形態を通じたリスクキャピタルの供給が不可欠であることを再確認しておく必要がある。

図表 6-1 ベンチャーファイナンスに対する間接金融と直接金融の対応可能性

	供給者サイドの要因				需要者サイドの要因	
	リターンの獲得方法	→リスクの許容度	供給する資金の性格	→資金提供の機動性	供給された資金の性格	→リスクの許容度
銀行融資 (間接金融)	金利	→小	自己宛の負債	→小	負債	→小
投資家出資 (直接金融)	キャピタルゲイン(+配当)	→大	自己資金	→大	自己資本	→大
(出所) 忽那 [1997], p.260.						

忽那 [1997]は、間接金融（負債）と直接金融（株主資本）のベンチャー企業のファイナンスに対する対応可能性を指摘した。図表 6-1 に示すように、銀行融資と投資家出資という2つの資金供与方法について、1つはリターンの獲得方法の違い、もう1つは供与する資金の性格の違いという視点から、間接金融システムと直接金融システムのリスクの許容度と資金提供の機動性の特徴を理解しておく必要がある。

まず、銀行融資と投資家出資という2つの資金供与方法は、リターンの獲得方法に根本的な違いがある。銀行融資はリターンの獲得が金利（利子率）に限定されるのに対して、投資家出資のリターンは、可能性としては上限のないキャピタルゲイン（利潤率）であることから、後者の投資家出資（直接金融）のほうがリスクの許容度が大きい。もちろん、専門的な知識を持ち大規模資金を運用する機関投資家やベンチャーキャピタルと、こうした知識を持たない小規模な個人投資家の現実のリスク許容度は異なるし、個人投資家でも一般の個人投資家と事業経験を有する個人投資家（いわゆるビジネスエンジェル）のリスク許容度は異なっている。しかし、企業情報の蓄積が少なく（シード段階やスタートアップ段階）、しかもかなり高い比率で倒産が生じる高リスクの企業に対して、リターンの獲得が利子に限定される銀行融資のリスク許容度には限界がある。

また、両者の供与する資金の性格の違いからも、銀行のベンチャー企業向け融資への対応には限界がある。銀行の審査能力の発揮は、「自己宛の負債」の供与を通じた決済機能を担うことによるが、それが「自己宛」の負債であることから、ある程度の期間にわたって顧客関係（リレーションシップ）が形成され、情報が蓄積された企業については、機動性

のある資金提供を行うことが可能である。しかし、その一方で、自己宛の「負債」であることから、情報の蓄積されていない企業や、評価の定まっていない新興業種といった高リスクの分野に属する企業に対しては、上述したリターンの獲得が利子に限定されることや、決済機能を担うことから派生する社会的役割といった諸要因が作用し、資金提供の機動性は低下せざるをえない。

加えて、ベンチャー企業向け資金供与への対応可能性については、こうした資金供給側の問題にとどまらず、資金需要者側であるベンチャー企業にとっても、供与される資金の性格からくるリスク許容度上の制約を有する。銀行融資と投資家出資は、資金の取り手にとっては負債と自己資本という全く異なる財務上の性格を有することから、起業家のリスク許容度は前者の場合小さくならざるをえない。さらに、融資を受けて倒産した場合の創業者の金融的な負担は、大学発ベンチャーの場合は科学者・研究者の流動性を低下させるという、ベンチャー企業の輩出・育成にとって重大な障害をもたらす。

以上のように、新規技術型企業に対するリスクキャピタルの供給には株主資本を通じた資金供与が不可欠であることを踏まえて、供給システムの現状と課題について考察するためには、投資の入口から投資回収までの一連の流れを分析する必要がある。次節以降では、リスクキャピタルの供給プロセスを、(1) 起業前（シード段階）、(2) 起業からアーリーステージ、(3) 成長ステージ、(4) 投資回収の4つの段階に分けて考察する。具体的には、各段階に対応する資金供給者として、(1) コンセプト検証ファンド（Proof of Concept fund）、(2) ビジネスエンジェル、(3) ベンチャーキャピタル、(4) IPO 市場について考察することにしたい。

3. コンセプト検証ファンド

起業前（シード段階）において、民間ベンチャーキャピタル（VC）から多額の資金を調達することは容易ではない。そのため、民間 VC からの調達が可能になる前の段階では、公的な資金を利用することが多い。代表的なプログラムとしては、例えばアメリカの SBIR（Small Business Innovation Research）プログラムがあり、シード段階の資金調達に果たす重要性が指摘されている（Lerner [1999], Gompers and Lerner [2001], chap.8., Toole and Czarnitzki [2007]）。こうした状況は、イギリスの大学発ベンチャーにおいても同様であり、POC（Proof of Concept）ファンドの役割が大きい。

スコットランドにおいては、公的機関である Scottish Enterprise が果たしてきた役割が重要である。Scottish Enterprise [2008]は、リスクキャピタルの投資額の投資家別内訳を同レポートにおいて示している。2007 年で見ると、民間 VC およびその他の機関が 7100 万ポンドと最も多いが、ビジネスエンジェルの 2000 万ポンドに次いで 1300 万ポンドを Scottish Enterprise が投資している。スコットランドにおけるリスクキャピタルの供給において全体の 12%程度を占めており、その役割の重要性を確認することができる。

また、同レポートでは、大学からのスピナウト企業に対する投資についても分析して

おり、投資件数ベースでは2005年の36件、2006年の41件、2007年の32件と推移している。投資額ベースで見ると、3400万ポンド、3400万ポンド、3000万ポンドとなっており、大きな変動はないようである。しかし、投資は5つの大学のスピンアウト企業に集中しており、エジンバラ大学4240万ポンド、グラスゴー大学2150万ポンド、ストラスクライド大学1460万ポンド、ヘリオットワット大学930万ポンド、ダンディー大学830万ポンドとなっている。

同機関が実施する Proof of Concept プログラムは、1999年に1100万ポンドのファンドとして設けられた。学術的研究を事業化するために、同プログラムはこれまでに7900万ポンドを投資してきた。うち6900万ポンドは Scottish Enterprise から、残りの1000万ポンドは European Regional Development Fund からである。同機関の発行する年報 (Annual Review 2006/2007) によれば、同プログラムは、2006/2007年度においては、12プロジェクトに対して214万ポンドの投資を実施している。1999年のプログラムの創設以来、184プログラムを支援し、500人の新規雇用を創出している。投資額は約3000万ポンドであり、スコットランド経済に1億2500万ポンドの追加的価値を創出したと同機関は評価している。

このPOCプログラムは、単に資金を提供するファンドではなく、さまざまな支援サポートを組み合わせたプログラムになっている点も特徴である。例えば、同プログラムの運営チームからの、申請前のメンタリングや指導、徹底的な事業評価とそのフィードバック、メディアでのパブリシティを高めるための支援、複数の機関やプログラムを通じたハンズオン支援、10年間の長期間にわたるフォローアップ等である。これまでに850件以上の申請があり、206件のプロジェクトに対して3500万ポンドの資金が提供された。また、40社の新規技術型企業が設立され、500人以上の「知識集約的雇用 (knowledge-intensive jobs)」が創出されたと、同プログラムの意義を指摘している。

Scottish Enterprise は、投資規模に応じたプログラム間の補完関係の構築を意図して、Proof of Concept プログラムの他に、Scottish Seed Fund (2万ポンドから10万ポンドまでの投資を目的)、Scottish Co-investment Fund (10万ポンドから100万ポンドまでの投資を目的:200万ポンドのディールが上限)、Scottish Venture Fund (200万ポンドから1000万ポンドまでの投資が目的) の3つのファンドを設立している。

この他にも、シード段階への投資に関する最近の注目すべき動きとしては、民間の投資機関である Braveheart Investment Group Plc とエジンバラ大学が、大学に存在するシーズの事業化のために、2500万ポンドのファンドを設立することを2007年6月に発表した⁸⁸。こうした民間機関の動きについても、今後の動向が注目される。

4. ビジネスエンジェル

ビジネスエンジェルは、ベンチャー企業にとって、①小口資金の調達が可能である、②手数料が安い、③資金の提供だけではなく経営に深く関与するハンズオン投資家である、

⁸⁸ <http://www.braveheart-ventures.co.uk/>を参照。

④投資決定基準が緩やかである、⑤長期的視点からの投資を行う、⑥機動的な資金調達が可能である、⑦金融中心地だけでなくあらゆる地域に存在している、といったメリットを持つ、まさしく「天使 (Angel)」である。ビジネスエンジェルは、ベンチャーキャピタルの投資行動を補完し、シード/スタートアップ段階にあるベンチャー企業に対する小口投資において重要な役割を果たすのであるが、ビジネスエンジェルの所在はベンチャー企業にはわかりにくく、ビジネスエンジェルと起業家のコミュニケーションの不完全性から非効率な市場としての性格を有している。

こうした状況を克服するために、イギリスにおいても 1990 年代に入って急速にビジネスエンジェルとベンチャー企業を結びつけるビジネスエンジェルネットワーク (Business Angel Networks; BANs) の整備が進められてきた。1987 年に LINC (Local Investment Networking Company) が設立されて以降、90 年代に入って多数の民間ベースのシステムが構築され、ネットワークが形成されてきた。

こうしたネットワークの整備にともなう投資環境の改善により、ビジネスエンジェルの投資実績も順調に成果を上げてきた。イギリス・ベンチャーキャピタル協会 (British Venture Capital Association; BVCA) の Report on Business Angel Network Investment Activity によれば、1993/94 年と 2000/2001 年の比較で見れば、登録ビジネスエンジェル数は 247 名から 346 名へと増加し、ビジネスエンジェルの投資回数も 99 回から 217 回に、投資額も 690 万ポンドから 3000 万ポンドに大幅に拡大している。ビジネスエンジェルの投資規模別内訳を見れば、少額の資金調達において重要な役割を担っており、2000/2001 年において、5 万ポンド未満の投資が投資回数ベースの構成比では全体の 59%を占めている。成長段階別の投資内訳を見ても、2000/2001 年において、シード段階が 2%、スタートアップが 28%、その他のアーリーステージが 37%を占めている。シード段階への投資は限定的であるが、スタートアップとその他のアーリーステージの投資においては重要な役割を果たしていることがわかる。

Shane [2004]も、大学発ベンチャーの資金調達を分析した第 11 章 (訳書第 9 章) において、ビジネスエンジェルはベンチャーキャピタルよりもベンチャー企業の事業展開を忍耐強く待つため、資金調達先として好む企業が多いと述べている。また、大学発ベンチャーは非対称情報下で不確実な事業機会を追求するという難しい問題を抱えているため、資金調達を行うには、創業者が潜在的投資家に対してベンチャー企業の価値を証明する努力を行うことや、起業家と投資家の社会的ネットワークを開拓することが必要であると指摘している。

Jose, Roure and Aernoudt [2005]は、「Business Angel Academy」という用語を使って、ビジネスエンジェルネットワークは、インフォーマル・ベンチャーキャピタル市場の「教育」の側面に焦点を当てるべきであると主張している。ビジネスエンジェルとしての条件を満たしてはいるが、いまだ投資を行ったことのない投資家 (virgin business angels) が多く、こうした投資家がヨーロッパで 85 万人、アメリカで 175 万人にのぼると推定されている。

また、エンジェルグループの会員数は増加しているが、かなりの投資家は投資を活発には実施していないことも明らかになってきている。そこで、同論文では、潜在的エンジェル (latent angels) を活動的なエンジェル (active angels) に転換するための教育として、「投資未経験のビジネスエンジェル教育 (nascent business angel academies)」の役割について指摘している。ビジネスエンジェルネットワークを構築するだけではなく、多くのビジネスエンジェルは起業家との間でお互いに受け入れることが可能な投資条件を交渉することができないと同論文は指摘している。

また、個人単独で投資を実施するビジネスエンジェルの投資と、民間 VC の投資の間の、投資額に関するギャップが大きくなっている。民間 VC の投資が成長段階後期の大口投資へと移行していくことによって生じた資金供給ギャップを、Murray [1994]は「第2のエクイティギャップ (Second Equity Gap)」として指摘した。個人単独で投資を実施するビジネスエンジェルの投資額は小さく、その一方で民間 VC の投資額は後述するようにますます成長段階後期へと移行し、投資規模も大規模化している。そのため、ビジネスエンジェル研究の第一人者である Colin Mason 教授の指摘によれば、20-70 名程度のビジネスエンジェルが投資グループを組織して投資を実施する、「Business Angel Syndication」が今日重要になっているという⁸⁹。シンジケーションの重要性に関しては、ビジネスエンジェル投資を促進させる手段として、Jose, Roure and Aernoudt [2005]においても指摘されている。

スコットランドはビジネスエンジェルの投資が比較的活発な地域であるが、新規技術型企業に積極的に投資を行っているビジネスエンジェルネットワークは少ない。そうしたなかで、Archangel Informal Investments Ltd (以下、Archangel) の活動は注目すべきものである⁹⁰。Archangel は 1992 年にエジンバラで設立され、現在では投資家メンバーは約 100 人にも拡大し、毎年 800 万ポンドの投資をスコットランドのベンチャー企業に対して行っている。現在の同社のポートフォリオには 32 社が含まれている。また、前述した Scottish Co-investment Fund の最大の投資パートナーとしても指名されている。

同社の投資基準については、以下のように7点が明記されている。第1に、スコットランドに本社があることである。第2に、事業は国際的に応用可能なものであり、高い成長性を持っている必要がある。第3に、株式のみの投資を行うが、資金調達の一部として融資が適切と判断した場合には融資も行う。第4に、事業が Enterprise Investment Scheme に適する産業部門に属していることである。第5に、通常は、小売、レジャー、ホテル、外食、不動産への投資は行わない。第6に、Proof of Concept から事業拡張資金まで幅広くカバーし、スタートアップやアーリーステージ投資に加えて、MBO を扱う場合もある。第7に、望ましい投資規模は 25-50 万ポンドであるが、5-200 万ポンドまで対応可能である。

次に、同社の投資決定過程を見ることにしよう。上に述べた基本的な投資基準をクリア

⁸⁹ 2008年に実施したスコットランド調査におけるインタビューより。

⁹⁰ <http://www.archangelsonline.com/>を参照。

した場合、以下のプロセスで投資決定を行う。まず、John Waddell 氏（Archangel の CEO）がすべてのビジネスプランを検討し、さらなる審査を実施するかどうかを決定する。Archangel の投資先としては適さないと判断した場合は、適切な資金供給先の提案を行う。さらなる審査を実施する必要があると判断した場合は、ベンチャー企業の経営陣との間で、ビジネスプランや企業側のニーズを議論するための会合を持つ。審査を通過した場合、基本的なデューデリジェンスが行われ、場合によっては他のシンジケートメンバーが審査に加わる。その後、ベンチャー企業の経営者は Archangel のボードメンバーに対してプレゼンテーションを行う。必要資金やその他の必要な経営資源のニーズを議論したうえで、ディールストラクチャーのアウトラインを設計する。併行して、適切なデューデリジェンスと投資契約書の準備が進められることになる。

こうしたプロセスを経て、ベンチャー企業の経営者は自社への投資に関心を持っている潜在投資家に対して、プレゼンテーションを行う。Archangel は、非常勤会長、できればさらに非常勤取締役を任命し、投資先企業の経営陣と合意する必要がある。こうして最終的に投資が決定される。ベンチャー企業側はこの審査過程に対して手数料等を支払う必要はないが、Archangel が投資先企業のパフォーマンスをモニタリングすることに対するコストをカバーするための少額の年会費が必要となる。

それでは最後に、Archangel の Annual Review 2007 に依拠しながら、2007 年の投資実績を見ることにしよう。同社の投資は、世界的な信用危機にも影響されることなく、2006 年の 520 万ポンドから大幅に増加し、2007 年には 840 万ポンドの投資を実施している。こうした投資額の増加は、2007 年にメンバーである投資家が増加し、100 人に達したことが大きく寄与していると思われる。投資先企業数は 35 社に達し、そのうち 3 社が上場を達成した。さらに 3 社は、配当他を通じて投資家にリターンをもたらしている。同社は、残る 29 社の中で 22 社は事業が成功する可能性が高いと見ており、半分の 11 社には 2007 年中に追加投資を実施した。2007 年に行われた新規投資は 3 社である。ただ、2007 年には、同社の投資額全体の約 3% のシェアを持つ 1 社が破たんした。

5. ベンチャーキャピタル

1983 年に設立された BVCA は、協会メンバーである VC およびプライベートエクイティの投資選好（投資段階、最低投資額、最高投資額）等に関する情報をディレクトリーとして利用者向けに公表するとともに、投資実績に関する統計データを発表している。

図表 6-2 イギリスのベンチャーキャピタル投資 (国別)

国名	企業数			構成比 (%)			投資額(100万ポンド)			構成比 (%)		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
イギリス	1,307	1,318	1,330	85.1	80.9	79.2	6,813	10,227	11,972	58.4	46.8	37.8
アメリカ	44	51	73	2.9	3.1	4.3	479	1,164	3,910	4.1	5.3	12.4
大陸ヨーロッパ	162	214	248	10.6	13.1	14.8	4,152	10,032	13,988	35.6	45.9	44.2
その他	22	47	29	1.4	2.9	1.7	232	430	1,764	2.0	2.0	5.6
合計	1,535	1,630	1,680	100.0	100.0	100.0	11,676	21,853	31,634	100.0	100.0	100.0

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008], *BVCA Private Equity and Venture Capital Report on Investment Activity 2007*より作成。

BVCA Report on Investment Activity 2007 によれば、図表 6-2 に示すように、正会員 214 社の投資企業数および投資額は、2007 年には 1680 社、316 億ポンドにまで拡大している。イギリス国内の投資は 1330 社、120 億ポンドであり、企業数ベースでは 79.2%を占める一方で、投資額ベースでは 37.8%にすぎない。2005 年には全体の 58.4%を占めていたが、2006 年には 46.8%、2007 年には 37.8%と、急激な減少傾向にあることがわかる。一方、大陸ヨーロッパへの投資は、企業数ベースでは 248 社 (全体の 14.8%) にすぎないが、投資額ベースでは 140 億ポンドに達し、全体の 44.2%を占める。このように、イギリスの VC の投資は、企業数ベースではイギリス国内が中心と言えるが、投資額ベースでは 4 割弱を占めるにすぎず、むしろ大陸ヨーロッパへの投資を中心として、イギリス国外への投資に偏っていることを確認することができる。

図表 6-3 イギリスのベンチャーキャピタル投資 (投資段階別：イギリス国内)

投資段階	企業数			構成比 (%)			投資額(100万ポンド)			構成比 (%)		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
スタートアップ	208	245	207	15.9	18.6	15.6	160	531	190	2.3	5.2	1.6
その他のアーリーステージ	285	255	295	21.8	19.3	22.2	222	415	244	3.3	4.1	2.0
アーリーステージ合計	491	500	502	37.6	37.9	37.7	382	946	434	5.6	9.3	3.6
成長ステージ	511	490	474	39.1	37.2	35.6	1,144	1,836	1,137	16.8	18.0	9.5
第二次購入	58	33	77	4.4	2.5	5.8	787	1,019	2,549	11.6	10.0	21.3
銀行負債の再調達	11	50	44	0.8	3.8	3.3	20	139	131	0.3	1.4	1.1
成長ステージ合計	573	573	595	43.8	43.5	44.7	1,951	2,994	3,817	28.6	29.3	31.9
MBO	259	339	312	19.8	25.7	23.5	3,736	6,070	7,373	54.8	59.4	61.6
MBI	49	26	37	3.7	2.0	2.8	744	217	348	10.9	2.1	2.9
MBO/MBI合計	308	365	349	23.6	27.7	26.2	4,480	6,287	7,721	65.8	61.5	64.5
総計	1,307	1,318	1,330	100.0	100.0	100.0	6,813	10,227	11,972	100.0	100.0	100.0

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

続いて、図表 6-3 に示したように、イギリス国内への投資の成長段階別の内訳を見れば、2007 年では、アーリーステージ、成長ステージ、MBO/MBI 向けの投資は、企業数ベースの構成比ではそれぞれ 37.7%、44.7%、26.2%となっている。アーリーステージ向けの投資の比率は、かなり高い水準を維持していると言えよう。しかし、投資額ベースで見れば MBO/MBI の占める比率が極めて高く、全体の 64.5%となっている。アーリーステージ向け投資額の構成比は、わずか 3.6%にすぎない。投資額を企業数で単純に割って、1 企業当たりの平均投資額を計算すると、アーリーステージ向けの 1 企業当たり投資額は 86 万ポンド

ドであるが、成長ステージでは 642 万ポンド、MBO/MBI では 2212 万ポンドとなっている。

図表 6-4 イギリスのベンチャーキャピタル投資（投資段階別：イギリス国外）

投資段階	企業数			構成比(%)			投資額(100万ポンド)			構成比(%)		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
スタートアップ	16	46	23	7.0	14.7	6.6	22	242	134	0.5	2.1	0.7
その他のアーリーステージ	52	32	59	22.8	10.3	16.9	73	138	115	1.5	1.2	0.6
アーリーステージ合計	68	78	82	29.8	25.0	23.4	95	380	249	2.0	3.3	1.3
成長ステージ	94	118	104	41.2	37.8	29.7	1,029	2,996	1,645	21.2	25.8	8.4
第二次購入	6	13	30	2.6	4.2	8.6	24	603	2,931	0.5	5.2	14.9
銀行負債の再調達	0	5	6	0.0	1.6	1.7	0	3	39	0.0	0.0	0.2
成長ステージ合計	98	136	140	43.0	43.6	40.0	1,053	3,602	4,615	21.7	31.0	23.5
MBO	69	100	141	30.3	32.1	40.3	3,707	7,453	14,798	76.2	64.1	75.3
MBI	2	5		0.9	1.6	0.0	8	191		0.2	1.6	0.0
MBO/MBI合計	71	105	141	31.1	33.7	40.3	3,715	7,644	14,798	76.4	65.7	75.3
総計	228	312	350	100.0	100.0	100.0	4,863	11,626	19,662	100.0	100.0	100.0

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

イギリス国外への投資 350 社の成長段階別の内訳を見ると、図表 6-4 に示すように、上に述べた傾向はさらに顕著となる。投資額ベースで見れば、2007 年のアーリーステージ向け投資額の構成比はわずか 1.36%にすぎない。MBO/MBI の占める比率が極めて高く、全体の 75.3%となっている。

図表 6-5 イギリスのベンチャーキャピタル投資（テクノロジー関連：イギリス国内）

業種	企業数			構成比(%)			投資額(100万ポンド)			構成比(%)		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
通信	58	36	34	9.0	7.0	6.5	197	243	203	28.9	26.5	24.3
コンピューター:ハードウェア	11	15	17	1.7	2.9	3.2	5	41	40	0.7	4.5	4.8
コンピューター:インターネット	27	15	33	4.2	2.9	6.3	18	23	27	2.6	2.5	3.2
コンピューター:半導体	19	18	23	3.0	3.5	4.4	39	21	37	5.7	2.3	4.4
コンピューター:ソフトウェア	180	196	180	28.0	37.9	34.2	150	231	213	22.0	25.2	25.5
その他電子関連	62	47	45	9.6	9.1	8.5	38	35	35	5.6	3.8	4.2
バイオテクノロジー	67	43	49	10.4	8.3	9.3	58	122	76	8.5	13.3	9.1
医療関連:機器	58	71	59	9.0	13.7	11.2	33	96	47	4.8	10.5	5.6
医療関連:製薬	39	24	36	6.1	4.6	6.8	31	50	71	4.6	5.4	8.5
医療関連:ヘルスケア	26	14	21	4.0	2.7	4.0	78	29	51	11.5	3.2	6.1
その他医療関連	97	38	30	15.1	7.4	5.7	34	27	35	5.0	2.9	4.2
合計	644	517	527	100.0	100.0	100.0	681	918	835	100.0	100.0	100.0

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

イギリス国内への投資の業種別内訳を見ると、コンシューマーサービス向け投資が最も多く、投資額ベースでは 61 億ポンドで全体の 51%を占めている。伝統業種に対する投資が依然として大きな比率を占めている。一方、イギリス国内のテクノロジー関連投資の状況を見ると、投資先企業数は 527 社であり、投資額は 8 億 3500 万ポンドとなっている。図表 6-5 はテクノロジー関連投資の内訳を示しているが、主な業種を投資額ベースで見れば、2007 年では、コンピューターソフトウェアが 2 億 1300 万ポンド (25.5%)、通信が 2 億 300 万ポンド (24.3%) となっており、2 つの業種で投資額の約半分を占めている。

図表 6-6 イギリスのベンチャーキャピタル投資 (2007 年の投資段階別のテクノロジー関連投資：イギリス国内)

業種	企業数				投資額(100万ポンド)			
	アーリーステージ	成長期	MBO	合計	アーリーステージ	成長期	MBO	合計
通信	13	21	2	36	14	188	1	203
コンピューター:ハードウェア	3	12	4	17	5	25	10	40
コンピューター:インターネット	17	17	0	33	9	18	0	27
コンピューター:半導体	14	11	0	23	16	21	0	37
コンピューター:ソフトウェア	96	85	15	180	58	56	99	213
その他電子関連	21	16	10	45	13	13	9	35
バイオテクノロジー	33	18	5	49	33	7	36	76
医療関連:機器	40	21	3	59	20	26	1	47
医療関連:製薬	22	13		36	31	34	6	71
医療関連:ヘルスケア	15	7	6	21	10	30	11	51
その他医療関連	14	13	5	30	5	14	16	35
合計	288	234	50	527	214	432	189	835

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

テクノロジー関連の投資について、成長段階別の内訳を示したのが図表 6-6 である。投資額の大きいコンピューターソフトウェアと通信について見ると、コンピューターソフトウェアでは、アーリーステージ、成長期、MBO の内訳は 5800 万ポンド (27.2%)、5600 万ポンド (26.3%)、9900 万ポンド (46.5%) となっており、MBO 投資が半分近くを占め、アーリーステージ向け投資は 3 割弱にすぎない。通信では、アーリーステージ、成長期、MBO の内訳は 1400 万ポンド (6.9%)、1 億 8800 万ポンド (92.6%)、100 万ポンド (0.5%) となっており、成長期の投資が圧倒的な比率を占め、アーリーステージ向け投資はわずかである。テクノロジー関連の投資全体については、アーリーステージ、成長期、MBO の内訳は 2 億 1400 万ポンド (25.6%)、4 億 3200 万ポンド (51.7%)、1 億 8900 万ポンド (22.6%) となっており、成長期への投資が中心となっている。

図表 6-7 イギリスのベンチャーキャピタル投資 (地域別：イギリス国内)

地域	企業数			構成比 (%)			投資額(100万ポンド)			構成比 (%)		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
サウスイースト	237	224	220	18.1	17.0	16.5	578	1,835	2,493	8.5	17.9	20.8
ロンドン	292	330	334	22.3	25.0	25.1	2,417	4,297	5,730	35.5	42.0	47.9
サウスイーストとロンドンの合計	529	554	554	40.5	42.0	41.7	2,995	6,132	8,223	44.0	60.0	68.7
サウスウェスト	88	98	82	6.7	7.4	6.2	448	532	198	6.6	5.2	1.7
イーストイングランド	122	95	104	9.3	7.2	7.8	636	639	531	9.3	6.2	4.4
ウェストミッドランド	78	90	82	6.0	6.8	6.2	271	276	416	4.0	2.7	3.5
イーストミッドランド	60	59	65	4.6	4.5	4.9	1,122	401	802	16.5	3.9	6.7
ヨークシャイヤとハンバー	71	83	108	5.4	6.3	8.1	243	1,201	499	3.6	11.7	4.2
ノースウェスト	144	146	154	11.0	11.1	11.6	426	614	600	6.3	6.0	5.0
ノースイースト	42	28	51	3.2	2.1	3.8	85	184	156	1.2	1.8	1.3
スコットランド	96	78	73	7.3	5.9	5.5	114	174	393	1.7	1.7	3.3
ウェールズ	51	59	36	3.9	4.5	2.7	461	61	128	6.8	0.6	1.1
北アイルランド	26	28	21	2.0	2.1	1.6	12	13	16	0.2	0.1	0.1
合計	1,307	1,318	1,330	100.0	100.0	100.0	6,813	10,227	11,972	100.0	100.0	100.0

(出所)PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

イギリスの VC 投資はロンドンおよび南東地域に集中しており、リージョナル・エクイティギャップ (Regional Equity Gap) 問題として指摘されてきた。図表 6-7 は、イギリス国内向け投資の地域別投資状況を示している。2007 年における主要投資地域を見れば、ロンドンおよび南東地域 (サウス・イースト) への投資額は 82 億 2300 万ポンド (ロンドン 57 億 3000 万ポンド、南東地域 24 億 9300 万ポンド) であり、投資全体の 68.7% を占めている。一方、スコットランドへの投資は、2007 年では、企業数ベースで全体の 5.5%、投資額ベースでは 3.3% にすぎず、投資のロンドン周辺への集中が著しい。

図表 6-8 イギリスのベンチャーキャピタル投資 (資金調達先)

資金調達先		調達金額 (100ポンド)			構成比 (%)		
		2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
年金基金	イギリス	1,502	2,054	1,132	5.5	6.0	3.9
	海外	7,175	7,919	5,560	26.3	23.1	19.0
	合計	8,677	9,973	6,692	31.8	29.1	22.9
保険会社	イギリス	558	1,080	635	2.0	3.1	2.2
	海外	3,136	2,023	1,777	11.5	5.9	6.1
	合計	3,694	3,103	2,412	13.5	9.0	8.2
企業	イギリス	423	442	270	1.5	1.3	0.9
	海外	928	847	337	3.4	2.5	1.2
	合計	1,351	1,289	607	4.9	3.8	2.1
銀行	イギリス	822	2,222	1,188	3.0	6.5	4.1
	海外	854	1,307	4,380	3.1	3.8	15.0
	合計	1,676	3,529	5,568	6.1	10.3	19.0
ファンド・オブ・ファンズ	イギリス	1,131	1,523	2,067	4.1	4.4	7.1
	海外	3,244	3,807	4,065	11.9	11.1	13.9
	合計	4,375	5,330	6,132	16.0	15.5	21.0
政府機関	イギリス	517	470	59	1.9	1.4	0.2
	海外	3,196	2,552	2,988	11.7	7.4	10.2
	合計	3,713	3,022	3,047	13.6	8.8	10.4
学術機関	イギリス	65	130	20	0.2	0.4	0.1
	海外	1,279	1,372	361	4.7	4.0	1.2
	合計	1,344	1,502	381	4.9	4.4	1.3
個人投資家	イギリス	562	669	985	2.1	2.0	3.4
	海外	1,019	1,352	1,486	3.7	3.9	5.1
	合計	1,581	2,021	2,471	5.8	5.9	8.4
その他	イギリス	292	1,132	931	1.1	3.3	3.2
	海外	611	3,395	984	2.2	9.9	3.4
	合計	903	4,527	1,915	3.3	13.2	6.5
イギリス合計		5,872	9,722	7,287	21.5	28.3	24.9
海外合計		21,442	24,574	21,971	78.5	71.7	75.1
総計		27,314	34,296	29,258	100.0	100.0	100.0

(出所) PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

以上のように、イギリスの VC 投資は MBO/MBI を中心とする成長段階後期の大口投資に傾斜し、地域的にもロンドン周辺に集中しているのであるが、こうした投資行動は、VC への資金提供者と密接に関連している。図表 6-8 は、イギリスの VC の資金調達先の内訳を示している。2007 年の資金調達先上位 (イギリス国内と海外の合計ベース) を見ると、

年金基金 22.9%、ファンド・オブ・ファンズ 21.0%、銀行 19.0%であり、これら3つで全体の 62.9%を占める。海外機関投資家を中心とする大口資金がオールタナティブ投資の一環として VC に流れ込み、VC の投資行動に大きな影響を及ぼすようになっている。

図表 6-9 イギリスのベンチャーキャピタル投資（投資回収方法）

投資回収方法	投資回収額		投資回収件数		企業数	
	金額(100万ポンド)	構成比(%)	件数	構成比(%)	企業数	構成比(%)
上場による売却	380	2.8	30	1.1	26	1.8
上場株式の売却	538	4.0	191	6.9	101	6.9
トレードセール	3,643	26.9	370	13.4	239	16.3
他のプライベートエクイティ会社への売却	3,830	28.3	259	9.4	145	9.9
金融機関への売却	544	4.0	256	9.2	39	2.7
経営陣への売却(買戻し)	174	1.3	141	5.1	93	6.3
他の手段による売却	866	6.4	752	27.1	401	27.3
優先株およびローンの払い戻し	2,693	19.9	574	20.7	240	16.3
償却	889	6.6	197	7.1	185	12.6
合計	13,557	100.0	2,770	100.0	1,469	100.0

(出所) PricewaterhouseCoopers [2008]より作成。

図表 6-9 は、投資回収方法の内訳を示している。まず特徴的な点は、上場による売却 (IPO) は、投資回収額ベースで 2.8%、企業数ベースで 1.8%を占めるにすぎず、重要な投資回収手段とは位置づけられていないことである。一方で、まさに多様な売却方法を駆使して、投資回収が図られていることがわかる。

最後に、Enterprise Capital Fund (ECF) の役割についても指摘しておく必要がある。BVCA の統計資料に依拠しながらイギリスの VC 投資の現状を見る限り、新規技術型企業が成長資金を調達するには多くの困難があるものと推測できる。こうした状況への対応として、2005年にEUからサポートを得ることが決まり、新規技術型企業への投資を促すために、2006年に最初の ECF が作られた。現在では、IQ Capital Fund、21st Century Sustainable Technology Growth Fund、Seraphim Capital Fund、Amadeus Enterprise Capital Fund、Dawn Capital Fund、Midlands Enterprise Capital Fund の 6 つの ECF が作られている (Gill *et al.* [2007], p.33.)。

6. IPO 市場

サッチャー政権下の 1980 年に創設された USM (Unlisted Securities Market) に代わる市場として、1995 年 6 月に新市場 AIM が設立され、取引を開始することになった。AIM は、創業間もない新規技術型企業から成熟期にある同族企業まで幅広い企業を対象としており、上場にあたっては、設立年、時価総額、利益額、純資産、総資産、浮動株比率等の数値基準はない。こうした緩やかな公開基準もあって、図表 6-10 に示すように、イギリス企業の上場企業数は市場開設時の 10 社から急速に増加し、2008 年 12 月末時点で 1233 社に達している。外国企業の上場にも積極的に取り組んでおり、2008 年 12 月末時点で 317 社に

達している。

図表 6-10 AIM の上場企業数の推移

	上場認可企業数			上場企業数(12月末時点)		
	イギリス企業	外国企業	合計	イギリス企業	外国企業	合計
1995年6月19日				10	0	10
1995	120	3	123	118	3	121
1996	131	14	145	235	17	252
1997	100	7	107	286	22	308
1998	68	7	75	291	21	312
1999	96	6	102	325	22	347
2000	265	12	277	493	31	524
2001	162	15	177	587	42	629
2002	147	13	160	654	50	704
2003	146	16	162	694	60	754
2004	294	61	355	905	116	1,021
2005	399	120	519	1,179	220	1,399
2006	338	124	462	1,330	304	1,634
2007	197	87	284	1,347	347	1,694
2008	87	27	114	1,233	317	1,550
合計	2,550	512	3,062			

(出所)ロンドン証券取引所のAIM統計より作成。

また、イギリスにおいては公開企業がロンドン周辺の企業に集中する傾向が見られるため、バーミンガム、マンチェスター、リーズ、グラスゴー、ベルファストに地方事務所を設置し、地方企業に対する情報の提供や上場のアドバイス等の要求に対応できるように改善を図っている点も AIM の特徴の 1 つである。

指定アドバイザー制度および指定ブローカー制度の導入は AIM の最大の特徴であり、同制度は中小中堅企業向けサービスに特化した多様な仲介業者の登場に寄与している。2004-2008 年の 5 年間の AIM への新規公開企業 1295 社について、指定アドバイザーと指定ブローカーの実績を見ることにしよう。

図表 6-11 AIM 公開企業の指定アドバイザー実績 (2004-2008 年)

順位	指定アドバイザー名	企業数	構成比
1	Seymour Pierce Ltd	75	5.8%
2	Collins Stewart Europe Ltd	69	5.3%
3	Grant Thornton UK LLP	60	4.6%
4	Arbuthnot Securities Ltd	48	3.7%
5	W.H. Ireland Ltd	45	3.5%
6	Canaccord Adams Ltd	44	3.4%
7	KBC Peel Hunt Ltd	43	3.3%
8	BlueOar Securities Plc	39	3.0%
9	Evolution Securities Ltd	38	2.9%
9	Panmure Gordon (UK) Ltd	38	2.9%
11	Cenkos Securities Ltd	34	2.6%
12	Numis Securities Ltd	32	2.5%
13	Brewin Dolphin Ltd	31	2.4%
13	Strand Partners Ltd	31	2.4%
15	Dowgate Capital Advisers Ltd	29	2.2%
16	Daniel Stewart & Company Plc	28	2.2%
17	Teathers	26	2.0%
18	Beaumont Cornish Ltd	25	1.9%
18	Charles Stanley Securities	25	1.9%
18	Smith & Williamson Corporate Finance Ltd	25	1.9%
21	Hanson Westhouse Ltd	24	1.9%
22	JMFinn Capital Markets Ltd	22	1.7%
22	John East & Partners Ltd	22	1.7%
24	Ambrian Partners Ltd	21	1.6%
24	Blomfield Corporate Finance Ltd	21	1.6%
26	Davy	19	1.5%
26	Zimmerman Adams International Ltd	19	1.5%
28	Investec Bank (UK) Ltd	18	1.4%
29	Shore Capital & Corporate Ltd	16	1.2%
30	Altium Capital Ltd	15	1.2%
30	HB - Corporate	15	1.2%
30	RFC Corporate Finance Ltd	15	1.2%
33	Fairfax I.S. Plc	14	1.1%
33	Noble & Company Ltd	14	1.1%
33	Nomura Code Securities Ltd	14	1.1%
36	J.P. Morgan Cazenove Ltd	13	1.0%
37	Libertas Capital Corporate Finance Ltd	12	0.9%
37	Nabarro Wells & Co. Ltd	12	0.9%
37	Oriel Securities Ltd	12	0.9%
37	Zeus Capital Ltd	12	0.9%
41	Arden Partners Ltd	11	0.8%
42	Royal Bank of Canada Europe Ltd	10	0.8%
43	Hawkpoint Partners Ltd	9	0.7%
44	Ruegg & Co. Ltd	8	0.6%
45	Deutsche Bank AG	7	0.5%
45	Jefferies International Ltd	7	0.5%

47	Matrix Corporate Capital LLP	6	0.5%
47	NCB Stockbrokers Ltd	6	0.5%
47	Singer Capital Markets Ltd	6	0.5%
50	Deloitte & Touche LLP	5	0.4%
50	Piper Jaffray Ltd	5	0.4%
52	Dresdner Kleinwort Ltd	4	0.3%
52	HSBC Bank Plc	4	0.3%
52	ING Bank N.V.	4	0.3%
52	Morgan Stanley & Co. International Ltd	4	0.3%
52	PricewaterhouseCoopers LLP	4	0.3%
52	RBS Hoare Govett Ltd	4	0.3%
58	Credit Suisse Securities (Europe) Ltd	3	0.2%
58	KPMG LLP	3	0.2%
60	Citigroup Global Markets UK Equity Ltd	2	0.2%
60	Fox-Pitt Kelton Ltd	2	0.2%
60	Goodbody Corporate Finance Ltd	2	0.2%
60	Lazard & Co. Ltd	2	0.2%
60	UBS Ltd	2	0.2%
65	Deloitte LLP	1	0.1%
65	Insinger de Beaufort	1	0.1%
65	Merrill Lynch International	1	0.1%
	不明	57	4.4%
	合計	1,295	100.0%

(出所)ロンドン証券取引所のデータより作成。

まず、図表 6-11 に示されるように、指定アドバイザーとして指名されている業者としては、上位 10 社は、Seymour Pierce Ltd (75 社、5.8%)、Collins Stewart Europe Ltd (69 社、5.3%)、Grant Thornton UK LLP (60 社、4.6%)、Arbuthnot Securities Ltd (48 社、3.7%)、W.H. Ireland Ltd (45 社、3.5%)、Canaccord Adams Ltd (44 社、3.4%)、KBC Peel Hunt Ltd (43 社、3.3%)、BlueOar Securities Plc (39 社、3.0%)、Evolution Securities Ltd (38 社、2.9%)、Panmure Gordon (UK) Ltd (38 社、2.9%) となっている。いずれも、大手証券会社ではなく、中小中堅規模の証券会社である。Evolution Securities Ltd の前身である Evolution Beeson Gregory や KBC Peel Hunt Ltd の前身である Peel Hunt Ltd は、中小中堅企業のインベストメントバンク業務に特化した、リサーチベースの証券会社であることを明確に打ち出している⁹¹。Evolution Group Plc は、Evolution Securities Ltd に加えて、指定アドバイザーとして高い実績を上げていた Williams de Broe を 2006 年に買収し、同業務を強化している。

また、実績第 1 位の指定アドバイザーにおいても、企業数ベースで全体の 5.8% を占めるにすぎず、上記の上位 10 社のシェアは 38.5% 程度である。指定アドバイザーとしての実績がある業者は 67 社にものぼり、指定アドバイザー業務を担うことのできる証券会社の裾野としてはかなり広いと言える。件数としては少ないが、Deloitte & Touche LLP (5 社、0.4%)、PricewaterhouseCoopers LLP (4 社、0.3%)、KPMG LLP (3 社、0.2%)、Deloitte LLP (1 社、0.1%) 等、会計事務所による実績も見られる。

⁹¹ イギリスの中小中堅証券会社については、忽那 [1997] を参照。

図表 6-12 AIM 公開企業の指定ブローカー実績 (2004-2008 年)

順位	指定ブローカー名	企業数	構成比
1	Collins Stewart Europe Ltd	69	5.3%
2	Arbuthnot Securities Ltd	53	4.1%
3	Seymour Pierce Ltd	47	3.6%
4	W.H. Ireland Ltd	46	3.6%
5	Canaccord Adams Ltd	44	3.4%
5	KBC Peel Hunt Ltd	44	3.4%
7	Panmure Gordon (UK) Ltd	42	3.2%
8	Evolution Securities Ltd	41	3.2%
9	Numis Securities Ltd	39	3.0%
10	BlueOar Securities Plc	36	2.8%
11	Teathers	34	2.6%
12	Cenkos Securities Plc	32	2.5%
12	Fairfax I.S. Plc	32	2.5%
14	Hanson Westhouse Ltd	31	2.4%
15	Dowgate Capital Stockbrokers Ltd	30	2.3%
16	Brewin Dolphin Ltd	28	2.2%
17	Charles Stanley Securities	26	2.0%
17	JMFinn Capital Markets Ltd	26	2.0%
19	Daniel Stewart & Co. Plc	25	1.9%
20	Hichens Harrison & Co. Plc	23	1.8%
21	Shore Capital Stockbrokers Ltd	19	1.5%
22	Ambrian Partners Ltd	16	1.2%
22	Davy Stockbrokers	16	1.2%
22	HB - Corporate	16	1.2%
25	Investec Bank (UK) Ltd	15	1.2%
25	J.P. Morgan Cazenove Ltd	15	1.2%
25	John East & Partners Ltd	15	1.2%
25	Seymour Pierce Ellis Ltd	15	1.2%
29	Arden Partners Ltd	14	1.1%
29	Noble & Company Ltd	14	1.1%
31	Libertas Capital Securities Ltd	13	1.0%
31	Nomura Code Securities Ltd	13	1.0%
31	Royal Bank of Canada Europe Ltd	13	1.0%
31	Tristone Capital Ltd	13	1.0%
35	Altium Capital Ltd	11	0.8%
35	Oriel Securities Ltd	11	0.8%
37	LCF Edmond De Rothschild	10	0.8%
37	Singer Capital Markets Ltd	10	0.8%
37	Zeus Capital Ltd	10	0.8%
40	Fox-Davies Capital Ltd	9	0.7%
40	Keith Bayley Rogers & Co.	9	0.7%
40	Zimmerman Adams International Ltd	9	0.7%
43	ARM Corporate Finance Ltd	8	0.6%
43	Deutsche Bank AG London	8	0.6%
43	St Helen's Capital Plc	8	0.6%
43	Strand Partners Ltd	8	0.6%
43	SVS Securities Plc	8	0.6%
48	Beaumont Cornish	7	0.5%
48	Jefferies International Ltd	7	0.5%
48	Liberum Capital Ltd	7	0.5%
48	Smith & Williamson Corporate Finance Ltd	7	0.5%

52	Morgan Stanley & Co. International Ltd	6	0.5%
52	Nabarro Wells & Co. Ltd	6	0.5%
52	Old Park Lane Capital Plc	6	0.5%
55	Mirabaud Securities	5	0.4%
55	Piper Jaffray Ltd	5	0.4%
57	Alexander David Securities Ltd	4	0.3%
57	Dresdner Kleinwort Ltd	4	0.3%
57	Fyshe Horton Finney Ltd	4	0.3%
57	Haywood Securities (UK) Ltd	4	0.3%
57	HSBC Bank Plc	4	0.3%
57	Matrix Corporate Capital LLP	4	0.3%
57	RBS Hoare Govett Ltd	4	0.3%
57	S.P. Angel & Co.	4	0.3%
65	Fox-Pitt Kelton Ltd	3	0.2%
65	Hybridan LLP	3	0.2%
65	Insinger de Beaufort	3	0.2%
65	Investec Henderson Crosthwaite Securities	3	0.2%
65	Lewis Charles Securities Ltd	3	0.2%
65	NCB Stockbrokers Ltd	3	0.2%
65	Novum Securities Ltd	3	0.2%
65	Ocean Equities Ltd	3	0.2%
65	Westwind Partners (UK) Ltd	3	0.2%
74	Citigroup Global Markets UK Equity Ltd	2	0.2%
74	City Capital Corporation Ltd	2	0.2%
74	Dowgate Capital Advisers Ltd	2	0.2%
74	Evolution Securities China Ltd	2	0.2%
74	Falcon Securities Ltd	2	0.2%
74	Goodbody Stockbrokers	2	0.2%
74	IAF Securities Ltd	2	0.2%
74	ING Bank N.V.	2	0.2%
74	Metropol (UK) Ltd	2	0.2%
74	Newland Stockbrokers Ltd	2	0.2%
74	Ruegg & Co. Ltd	2	0.2%
74	Simple CFDs Ltd	2	0.2%
74	UBS Ltd	2	0.2%
87	Bear Stearns International Trading Ltd	1	0.1%
87	BMO Capital Markets Ltd	1	0.1%
87	Cenkos Channel Islands Ltd	1	0.1%
87	Collins Stewart (C.I.) Ltd	1	0.1%
87	Cornhill Asset Management Ltd	1	0.1%
87	Credit Suisse First Boston	1	0.1%
87	Credit Suisse First Boston de Zoete	1	0.1%
87	Dawnay Day Corporate Brokers Ltd	1	0.1%
87	Fiske & Co.	1	0.1%
87	Hawkpoint Partners Ltd	1	0.1%
87	Jermyn Capital Partners Plc	1	0.1%
87	King & Shaxson Capital Ltd	1	0.1%
87	Marshall Securities Ltd	1	0.1%
87	Meritum Securities Plc	1	0.1%
87	Midas Investment Management Ltd	1	0.1%
87	Natixis Bleichroeder	1	0.1%
87	Renaissance Capital Ltd	1	0.1%
87	Share Centre	1	0.1%
87	Throgmorton Street Capital	1	0.1%
87	Winterflood Securities Ltd	1	0.1%
	不明	60	4.6%
	合計	1,295	100.0%

(出所)ロンドン証券取引所のデータより作成。

指定ブローカーについては、図表 6-12 に示されるように、上位 10 社は Collins Stewart Europe Ltd (69 社、5.3%)、Arbuthnot Securities Ltd (53 社、4.1%)、Seymour Pierce Ltd (47 社、3.6%)、W.H. Ireland Ltd (46 社、3.6%)、Canaccord Adams Ltd (44 社、3.4%) KBC Peel Hunt Ltd (44 社、3.4%)、Panmure Gordon (UK) Ltd (42 社、3.2%)、Evolution Securities Ltd (41 社、3.2%)、Numis Securities Ltd (39 社、3.0%)、BlueOar Securities Plc (36 社、2.8%) となっている。指定アドバイザーとして登場した中小中堅証券会社が、指定ブローカーとしても上位に登場していることを確認することができる。また、実績第 1 位の指定ブローカーは、企業数ベースで全体の 5.3%を占めるにすぎず、上記の上位 10 社のシェアは 35.6%程度である。指定ブローカーとしての実績のある業者は 106 社にも達し、数多くの中小中堅証券会社が同業務を担い市場を支えていることを伺わせる。

大手証券会社やマーチャントバンクは、大企業向けサービスの提供を中心に活動していたため、中小中堅企業関連の業務に特化する業者の登場が期待されていた。実績上位に登場する KBC Peel Hunt と Evolution Beeson Gregory は、ともに 1989 年に設立された中小中堅企業向けサービスに特化した新興の証券会社である。この他、Teather & Greenwood は、中小中堅規模の成長企業に特化した独立系のストックブローカーであるが、同社の調査部門は、Best AIM Research Award を受賞するなど高い評価を得ている。また、バーミンガムの Smith Keen Cutler、ブリストルの Stock Beech や Rowan Dartington (Charles Stanley が 2005 年に買収) 等の地方の有力証券会社が姿を消すなか、W.H. Ireland や Brewin Dolphin Securities 等、地方ベースに活動する証券会社の台頭の兆しを見ることができる。

地方ベースの中小中堅企業の新規公開は概して発行規模も小規模であるため、あまり多くの手数料収入を望むことはできず、しかも、バーミンガムやブリストルはロンドンから近く、ロンドンの業者との競合が激しい。実際、地方ベースで活動していた伝統的なリテール・ストックブローカーを取り巻く環境は厳しく、多くの業者が統合という形で姿を消していった。しかし、大手証券会社やマーチャントバンクでは対応が困難な小規模発行に対応できれば、小規模な業者でも活動の場が生まれつつある。イギリス北部の地域を拠点とする Brewin Dolphin Securities やマンチェスターの W.H. Ireland 等、AIM への公開におけるアドバイザー業務において重要な役割を果たしている地方業者もいくつか見られる。

図表 6-13 地方拠点を持つ主な指定アドバイザー/指定ブローカー (2003 年の実績)

指定アドバイザー／指定ブローカー	活動拠点
Brewin Dolphin Securities	Glasgow/Manchester/Edinburgh/Leeds
W.H. Ireland Ltd	Manchester
Williams de Broe Plc	London/Birmingham/Leeds
Teather & Greenwood Ltd	London/Liverpool
Rowan Dartington & Co Ltd	Bristol
Brown Shipley Securities (Brown Shipley & Co.)	London/Manchester
Noble & Company Ltd	London/Edinburgh

(出所)ロンドン証券取引所のデータより作成。

現在、ロンドン証券取引所が提供している AIM 公開企業に関するデータでは、指定アドバイザーと指定ブローカーの所在地は公表されていない。所在地情報が公開されていた 2003 年のデータに基づいて、公開企業と指定アドバイザーおよび指定ブローカーの所在地との関連性を概観することにして、2003 年に AIM に新規公開した企業 162 社の所在地別内訳を見れば、ロンドン所在の企業は 60 社であり、全体の 37%を占める。イギリス第 2 の都市であるマンチェスターが 7 社であり、エジンバラはわずか 2 社にすぎない（忽那 [2005]）。一方、指定アドバイザーと指定ブローカーを所在地域別に見れば、ロンドンをベースに活動する業者が圧倒的比率を占めるなか、地方ベースに活動する業者もいくつか見られる。図表 6-13 に示すように、Brewin Dolphin Securities は Glasgow/Manchester/Edinburgh/Leeds、W.H. Ireland Ltd は Manchester、Williams de Broe Plc は London/Birmingham/Leeds、Teather & Greenwood Ltd は London/Liverpool、Rowan Dartington & Co. Ltd は Bristol、Brown Shipley Securities (Brown Shipley & Co.)は London/Manchester、Noble & Company Ltd は London/Edinburgh に活動拠点を持っている。

図表 6-14 AIM新規公開企業の所在地（指定アドバイザーの所在地との関連）

Brewin Dolphin 地方拠点あり	W.H. Ireland 地方拠点あり	Collins Stewart ロンドン	Canaccord Capital ロンドン	Seymour Pierce ロンドン
London	London	London	London	London
London	London	London	London	London
Berkshire	Huddersfield	London	London	London
Buckinghamshire	Lancaster	London	London	London
Cheshire	Manchester	London	London	London
County Durham	Manchester	London	Canada	London
County Durham	Manchester	London	Canada	Manchester
Edinburgh	Manchester	Berkshire	Canada	Berkshire
Lancashire	Merseyside	Buckinghamshire	Canada	Hertfordshire
Merseyside		Cambiridgeshire	Hertfordshire	
Nottingham		Cambridge	Surrey	
West Yorkshire		Durham		
West Sussex		Isle of Man		
		Southampton		
		Surrey		
		West Midlands		

(注) 2003年のAIMへの新規公開企業162社。

(出所)ロンドン証券取引所のデータより作成。

新規公開企業の所在地と指定アドバイザーおよび指定ブローカーの所在地との関連性を見たところ、指定アドバイザーの所在地域の中心がロンドンであるなかで、ロンドン以外に所在する指定アドバイザーが、ロンドン以外に所在する企業の公開において重要な役割を果たしていることが伺える。図表 6-14 に示すように、イギリス北部の地域を拠点とする Brewin Dolphin Securities の場合、13 社のうちロンドン所在の企業は 2 社にすぎない。マンチェスターの W.H. Ireland の場合も、9 社のうちマンチェスターの企業が 4 社あり、ロ

ンドン所在の企業は2社にすぎない。一方、ロンドンを活動拠点にしている Collins Stewart、Canaccord Capital、Seymour Pierce の場合、ロンドン所在企業の数はいずれも7社、5社、6社であり、極めて高い割合を占めていることがわかる。地方企業の公開においては、地方ベースに活動する業者が重要な役割を果たしているようである。

7. エジンバラ大学からのスピナウト企業の上場

スコットランドは、人口ではイギリス全体の8.5%を占めるにすぎないが、スコットランドの大学は、イギリスで登録されている特許の16%を占めている。Edinburgh Research and Innovation (University of Edinburgh)の発行する Infinite 誌 (Issue 6)によれば、過去5年間に大学からスピナウトして新規に設立された企業は62社に達し、65.1%の企業は現在も事業を継続している。これらの企業に投資された資金額は、総額1930万ポンドに達する。2007年6月のノルウェーの石油サービス会社 Petroleum Geo-Services ASA による MTEM Ltd の2億7500万ポンドでの買収は、大学からのスピナウト企業としては最大規模である。

また、エジンバラ大学からのスピナウト企業のうち、Vision Group Plc (1995年に公開)、Wolfson Microelectronics Plc (2003年に公開)、Micro Emissive Displays Plc (2004年に公開)の3社が上場を達成している。以下では、これら3社の事業内容および業績について概観することにしよう。

7.1 Vision Group Plc

Vision Group は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor : 相補型金属酸化膜半導体) イメージセンサー技術分野の代表的企業である。エジンバラ大学の集積電子工学部教授であった Peter Denyer を中心に、David Renshaw、Wang Guoyu、Lu Mingying のチームが、1980年代の初めから白黒カメラに使われる装置を開発し始めた。その後1989年には、CMOS イメージセンサー技術のパイオニアである Peter Denyer によって、VLSI Vision が設立された。1990年代には、カメラ機能を備えた商品が数多く開発され、世界的に普及していった。CMOS 技術は、従来の技術 (CCD 等) よりも消費電力が小さく周辺回路と一体化が可能のため、センサー廻りをコンパクトにできる優れた特徴を持っていることから、同技術に基づく製品を製造している VLSI Vision の地位が確立されていった。さらにコストを低下させ品質を高めることで、世界のリーダー企業の1社にまで成長した。VLSI Vision の製品は、例えば携帯電話、デスクトップ・ビデオカンファレンス、デジタルカメラ、セキュリティ、バイトメトリクス、自動車システム、玩具等、さまざまな分野で使用されている。

同社は、1995年4月にロンドン証券取引所への上場を果たし、スコットランドの大学からスピナウトして上場した初めての大学発ベンチャーとなった。また、上場時の時価総額は2500万ポンドにも達した⁹²。しかし、世界的な金融環境の悪化等もあり、同社の資金

⁹² <http://www.research-innovation.ed.ac.uk/success/VLSIVision.asp> を参照。

繰りは苦しくなり、1999年にはSTMicroelectronicsへの売却を決定する⁹³。

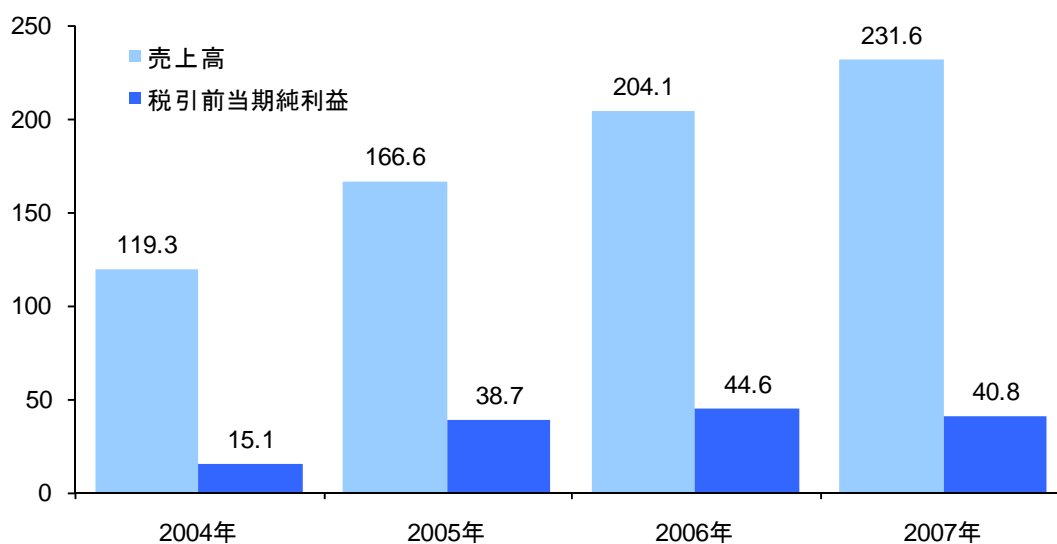
VLSI Visionを売却してから、Peter Denyerはビジネスエンジェルになり、新たに5つの会社を設立し、2社をIPOまで成長させた。また、Royal Academy of Engineering Silver Medal、IEEE Millennium Award、Queen's Award for Technologyといった賞を受賞しており、技術の発展に対する同氏の貢献は高く評価されている⁹⁴。

7.2 Wolfson Microelectronics Plc

Wolfson Microelectronicsは、オーディオゲームや携帯機器等に使用されるADC、DAC、CODECの専門メーカーである⁹⁵。1984年に、エジンバラ大学とつながりを持つDavid MilneとJim Reidによって設立された。Wolfsonは、高性能オーディオと超低消費電力技術の開発によって世界的に知られており、知名度の高いデジタルコンシューマー向け製品の心臓部に使われるオーディオテクノロジーを提供している。製品は、家庭用、業務用、外出先用といったあらゆるシーンで、携帯電話、ポータブルメディアプレーヤー、ポータブルナビゲーションデバイス、デジタルスチルカメラ、フラットパネルテレビ、ゲームコンソール、サウンドシステム、複合プリンタおよびスキャナ、自動車のインフォテインメントシステム、Bluetoothヘッドセット等、実に多種多様な用途で使用されている。また、X-box、iPod、PSP等にも使用されている。

図表 6-15 Wolfson Microelectronics PLCの業績（売上高と税引前当期純利益）

単位：百万ドル



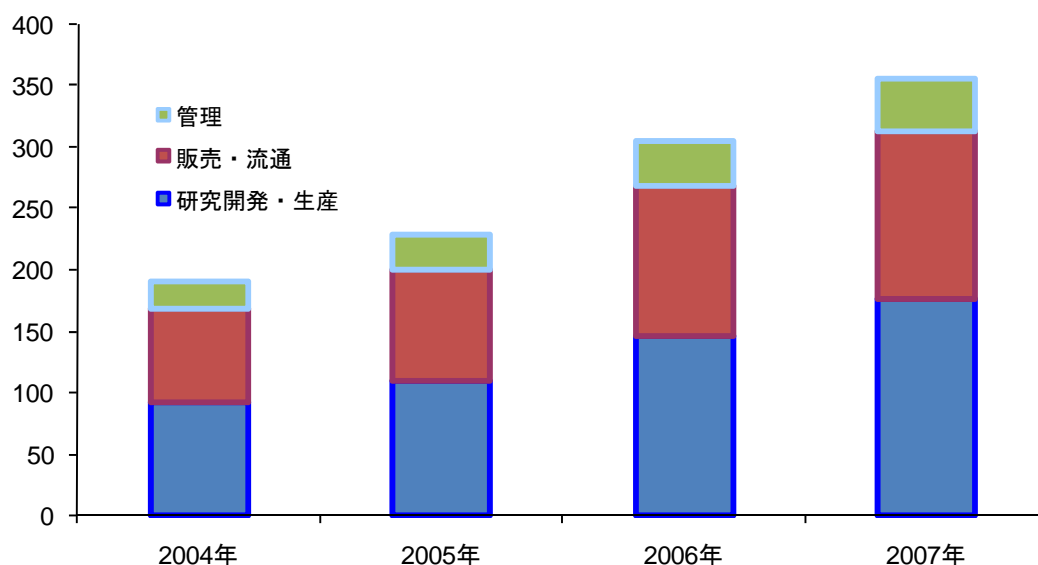
(出所) アニュアルレポートより作成。

⁹³ 売却に至る経緯等については、<http://www.st.com/stonline/press/news/year1998/c090co.htm> および <http://www.journees-entrepreneur.com/2008/01/24/sciencebusiness-peter-denyer-innovation-junkie-who-tackled-image-problems/> を参照。

⁹⁴ <http://www.erafoundation.org/board/peterdenyer.htm> を参照。

⁹⁵ <http://www.wolfsonmicro.com/> を参照。

図表 6-16 Wolfson Microelectronics PLC の従業員数の推移

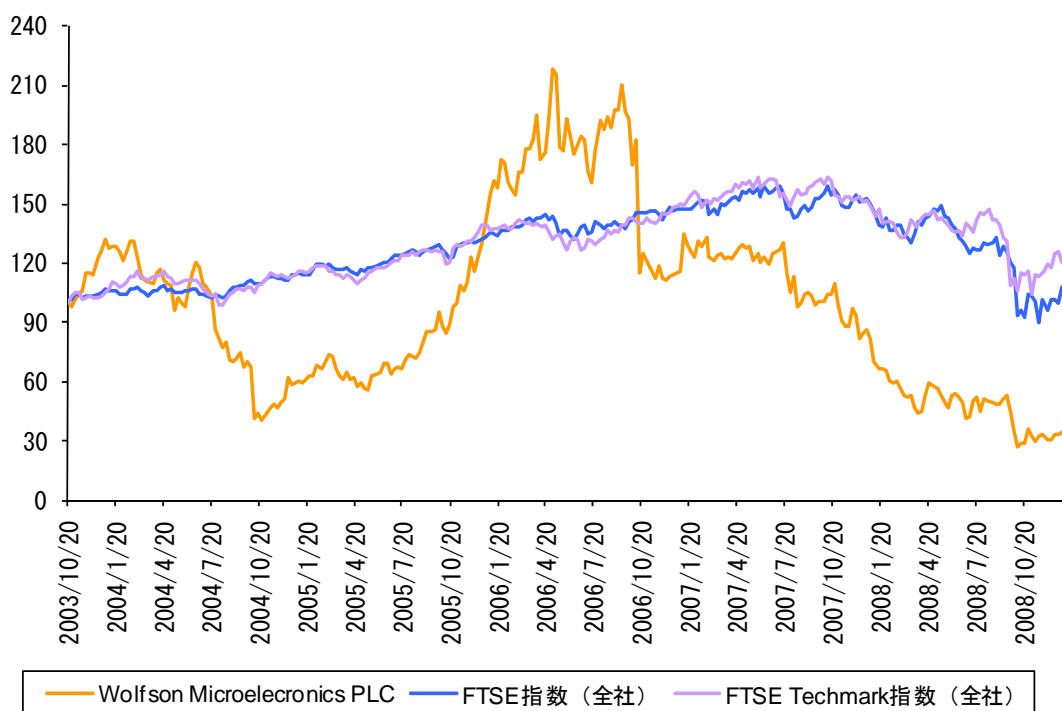


(出所) アニュアルレポートより作成。

2003年にはロンドン証券取引所のメインマーケットに上場し、技術的に革新的な企業のための市場である techMARK にも含まれている⁹⁶。同社の業績および従業員数の推移は、図表 6-15 と図表 6-16 に示すとおりであるが、急速に成長を達成したことを確認することができる。2007年度の売上高は2億3160万ドル、税引前当期純利益は4080万ドルに達する。また、アメリカ、日本、中国、台湾、韓国、シンガポール、インドを含む世界12拠点で勤務する350人以上の従業員を抱えている。2007年の従業員数355人の構成を見ると、研究開発・生産175人、販売・流通137人、管理43人となっている。

⁹⁶ <http://www.londonstockexchange.com/en-gb/about/Newsroom/Media+Resources/Welcome+Stories/2003/21-10-2003.htm> を参照。

図表 6-17 Wolfson Microelectronics PLC の株価パフォーマンス



(出所) Yahoo! ファイナンスより作成。

しかし、現在は iPod の契約を打ち切られたため、クレジットクランチが発生し、財務的に困難な状況に陥っている。図表 6-17 に同社の株価の推移を示しているが、2007 年後半以降、FTSE 指数や FTSE Techmark 指数を大きく下回る株価パフォーマンスとなっていることがわかる。

図表 6-18 Wolfson Microelectronics PLC の株主状況

株主	持分比率(%)
Artemis Investment Management Ltd	10.01
Wellington Management Company LLP	5.00
Fidelity International Ltd	4.57
Legal & General Group Plc	4.15
Morgan Stanley Securities Ltd	3.99
Massachusetts Financial Services Company	3.77
DJ Carey	3.70
The Goldman Sachs Group, Inc.	3.33

(出所) 同社2007年のアニュアルレポートより作成。

最後に、同社の株主構成を見ることにしよう。図表 6-18 に示すように、Artemis Investment Management Ltd が最大株主で 10%を保有し、それ以外の株主についても、大手

機関投資家によって上位株主が占められていることがわかる。

7.3 Micro Emissive Displays Plc

Micro Emissive Displays は、マイクロディスプレイ（超小型表示装置）分野のリーダー企業であり、ポリマー有機 EL（P-OLED）型のマイクロディスプレイを生産している唯一の企業である。当社の eyescreen®商品は、6mm のサイズで高品質の画像を低消費電力で映し出すマイクロディスプレイである⁹⁷。同社は、1999 年にエジンバラ大学の Ian Underwood 教授とナピア大学の Jeff Wright 教授によって設立された。

同社のホームページから、会社設立以降の資金調達状況を伺うことができる。2000 年 1 月に Lothian Investment Fund for Enterprise（LIFE）から 20 万ドルのシード資金の投資を受けている。同年 9 月には、大手 VC の 3i から 200 万ドルの第 1 ラウンドの資金調達を行っている。また、2002 年 6 月には、Cambridge Display Technology（CDT）が出資している。CDT は Micro Emissive Displays の商品のコアの技術である、ポリマーLE 技術に対する知的財産権を所有している非公開企業である。

2002 年 4 月には、第 2 ラウンドの資金調達に成功した。資金調達額は VC、企業投資（Corporate Investment）、リース、ローンを合計して 900 万ドルであった。第 1 ラウンドの資金を供給した 3i に加えて、Scottish Equity Partners と European Venture Partners が資金を供給している。

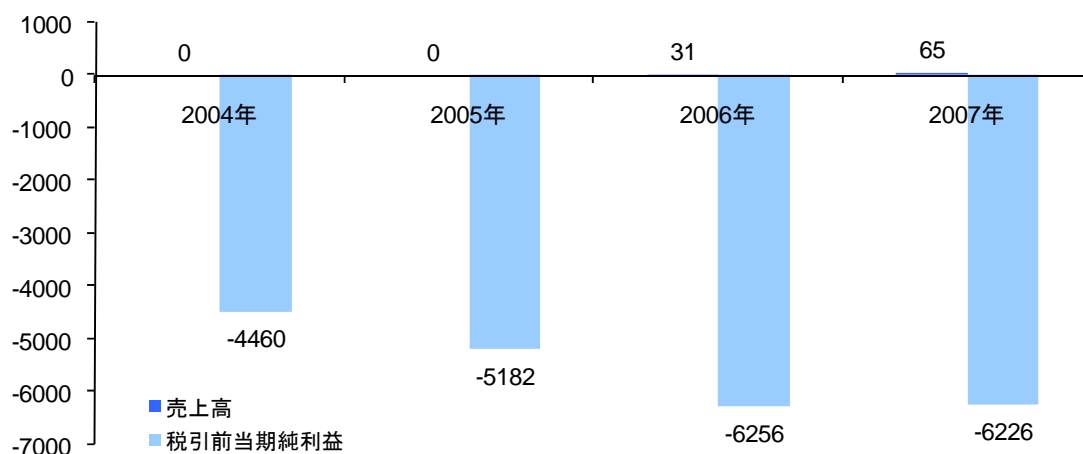
その後 2003 年 7 月には、750 万ドルの第 3 ラウンドの資金調達を実施した。既存投資家に加えて、BASF Ventures が資金を供給した。以上のように、3 回にわたって VC からの資金調達を行っている。調達資金は研究開発や試作品の製造に使われ、2005 年の eyescreen®商品の発売をもたらした。

2004 年 11 月には、ロンドン証券取引所の AIM に上場し、IPO により 1570 万ポンドの資金調達に成功した。AIM の上場後も、2006 年 9 月には第 4 ラウンドの VC からの資金調達を行っている。500 万ポンドの資金調達を実施し、ドイツのドレスデンに大量生産向けの製造工場を設立した。

⁹⁷ <http://www.microemissive.com/>を参照。

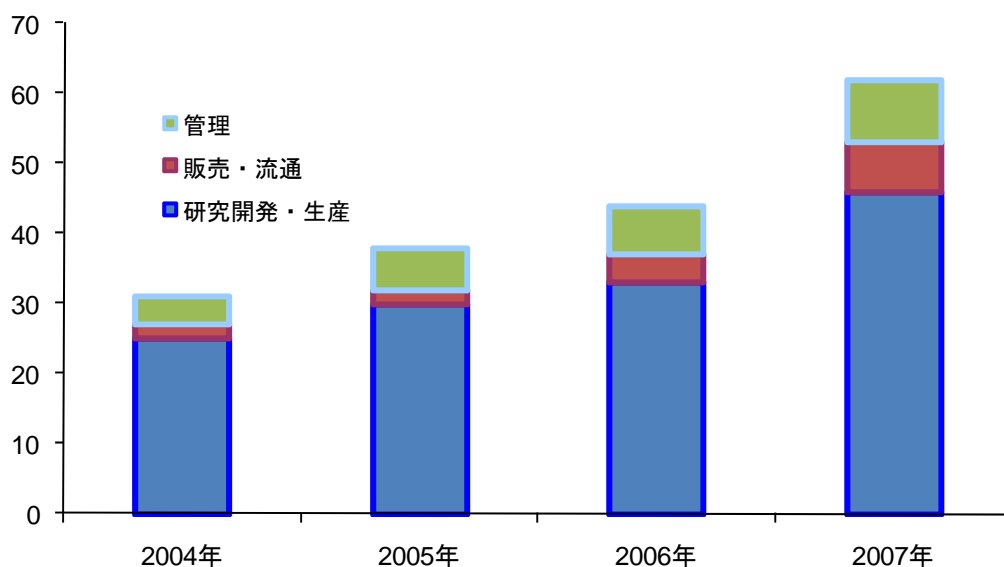
図表 6-19 Microemissive Displays Group PLC の業績（売上高と税引前当期純利益）

単位：千ポンド



（出所）アニュアルレポートより作成。

図表 6-20 Microemissive Displays Group PLC の従業員数の推移



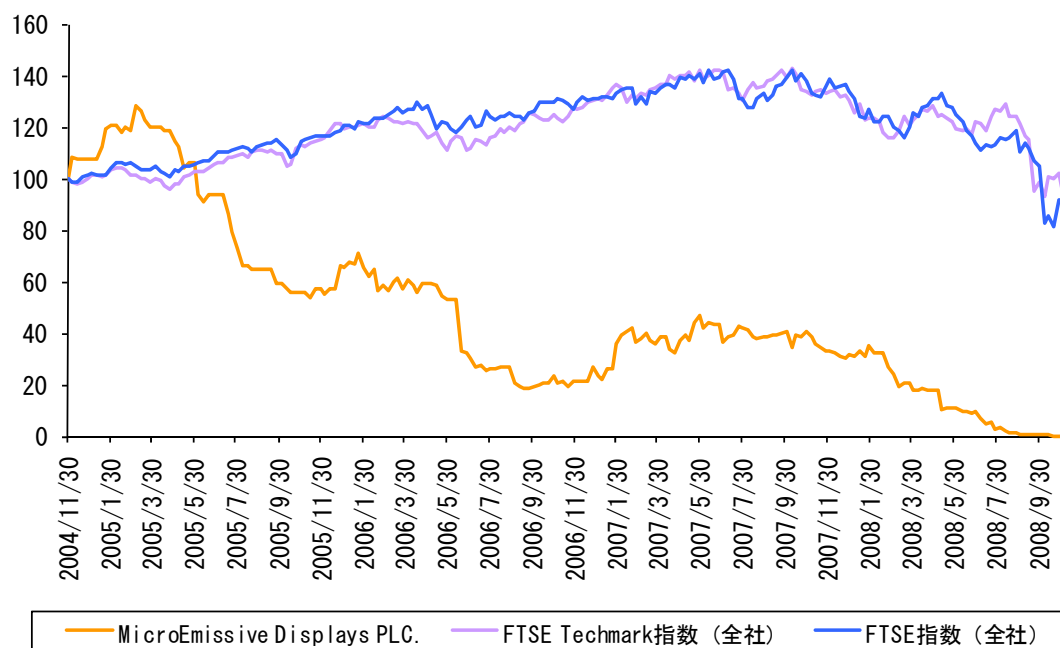
（出所）アニュアルレポートより作成。

しかし、頭部装着型ディスプレイの売上高が期待を大きく下回ったため、同社は資金調達の困難に直面することになる⁹⁸。2007年度前半の売上高がゼロとなり、220万ポンドの赤字を計上したため、Scottish Equity Partners から750万ポンドの追加資金の調達を実施した。2004年から2007年までの業績の推移は図表6-19に示しているが、極めて深刻な状

⁹⁸ EE Times Europe の同社関連記事を参照。

況にあることがわかる。従業員数の推移については図表 6-20 に示しているが、売上高の伸び悩みを反映してか、同社の従業員数は 60 人強の小規模なレベルにとどまっている。

図表 6-21 Microemissive Displays Group PLC の株価パフォーマンス



(出所) Yahoo! ファイナンスより作成。

同社の株価も、図表 6-21 に示すように、2005 年後半以降、右肩下がりで推移している。上記のような深刻な経営状況のなか、さらなる追加投資を行う投資家が現れなかったため、2008 年 11 月 20 日から株式取引は停止となった。Microemissive Display 社は、事業売却されることになった。

図表 6-22 Microemissive Displays Group PLC の株主状況

株主	持分比率(%)
Scottish Equity Partners	24.36
AXA S.A.(Framlingtonを含む)	10.24
Cazenove Capital	10.12
AMVSCAP	8.71
Ironshield Capital Management LLP	6.66
Fidelity Investments	5.57
BASF Venture Capital	4.30
Saracen Investment Funds	4.02
Hargraeve Hale	3.56
M D Barnard	3.27

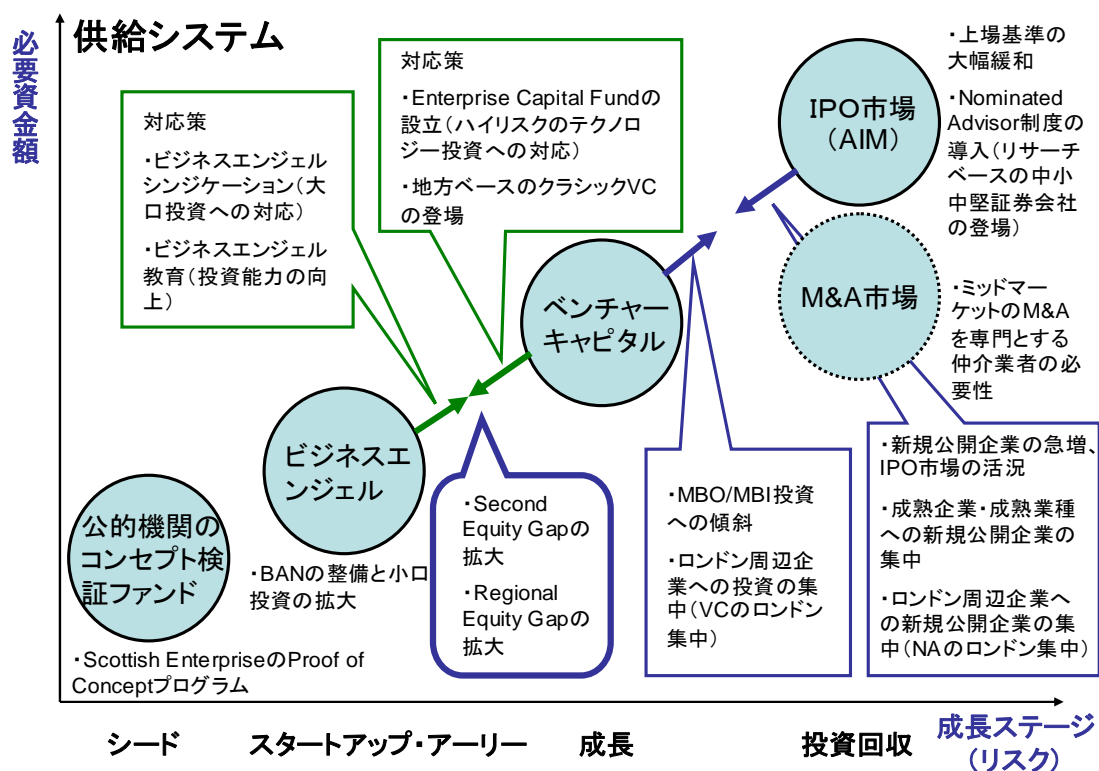
(出所) 同社2007年のアニュアルレポートより作成。

同社の株主構成は、図表 6-22 に示すとおりである。Scottish Equity Partners が 25%近い持分を保有し最大株主であるが、それ以外にも VC が、依然として高い保有比率を新規公開後においても維持しているのが特徴的である。

8. イギリスのリスクキャピタル供給システムの評価と日本へのインプリケーション

イギリスにおける成長ステージ別のリスクキャピタル供給システムの現状を総括すると、図表 6-23 に示すとおりである。4つの成長ステージ別にイギリスのリスクキャピタル供給システムの現状と課題、および日本の供給システム改革へのインプリケーションを考察することにしよう。

図表 6-23 イギリスにおける成長ステージ別のリスクキャピタル供給システム



8.1 シード段階

ビジネスエンジェルや民間 VC が対応困難な領域であり、公的機関の役割が期待される場所である。スコットランドを例に挙げれば、Scottish Enterprise が実施する Proof of Concept プログラムは、1999年のファンド設立以来、184プログラムを支援し、500人の新規雇用を創出した。こうした同プログラムの実績を見る限り、コンセプト検証ファンドは、シード段階へのリスクキャピタルの供給者として一定の役割を果たしていると評価できる。

日本へのインプリケーションについて考えるならば、新規技術型企業のシード段階への

投資については、民間ベースの対応が困難な領域であることを明確に位置づけて、公的機関として、シーズの事業化のためのコンセプトの検証の成果を上げるために、何が課題としてあるのかを明らかにしていく必要がある。

8.2 起業からアーリーステージ

起業からアーリーステージへのリスクキャピタルの供給においては、ビジネスエンジェルの役割が期待され、一定の役割を果たしていると評価することができる。また、VLSI Vision を売却後、Peter Denyer がビジネスエンジェルに転じたことを紹介したが、事業を成功させた起業家が、ビジネスエンジェルとして重要な役割を果たしている。とりわけ、事業を次々と成功させてきた実績を持つ Serial Entrepreneur については、ケンブリッジ大学やエジンバラ大学における起業家教育プログラムで積極的に活用するなど、2008 年に実施したイギリスのヒアリング調査においても多くの人が重要性を指摘していた。

しかし、いくつかの課題を抱えている。第 1 に、新規技術型企业に対する投資は依然として限定的である。第 2 に、個人単独で投資するビジネスエンジェルと民間 VC の投資の間には、投資規模に関して供給ギャップが依然として残っている。メイソン教授が指摘するように、また Archangel が実践しているように、ビジネスエンジェルのシンジケーションを組織し、ギャップを埋める必要がある。第 3 に、ビジネスエンジェルとして活発な投資活動を実践するためには、ビジネスエンジェルのネットワークを構築するだけではなく、活動的なビジネスエンジェルを育成するための「教育」が必要である。

日本へのインプリケーションを考えると、GEM 調査の結果を例に挙げるまでもなく、わが国においてはビジネスエンジェルの投資が果たす役割は、極めて限定されたものにとどまっている。新規公開を達成した起業家が自ら会社を退き、ビジネスエンジェルに転じるというケースも限られている。そのような状況では、誰がビジネスエンジェルとして起業からアーリーステージ向けのリスクキャピタルの供給者としての役割を果たすのか、明確なイメージを持つことが残念ながらできない。海外では、起業からアーリーステージ向けの投資に関しては、ビジネスエンジェルが重要なリスクキャピタルの供給者として明確に位置づけられ、投資促進のためにビジネスエンジェルネットワークの形成等が進められてきた。日本におけるビジネスエンジェル投資の現状を踏まえたとき、このステージへの資金供給者として、そもそも誰に役割を期待するのか（例えば公的機関なのか、VC なのか）をまず明確にする必要がある。その点についての議論を深め、解決策を明確にしない限り、このステージにおける供給ギャップが縮小することは期待できない。

8.3 成長ステージ

イギリスの VC 投資は、イギリス国内よりも国外（大陸ヨーロッパ等）にかなりの比率が向かっている。イギリス国内の投資を見ても、MBO/MBI 向け投資が多く、アーリーステージおよび成長ステージのリスクキャピタルの供給者としての役割は限定的である。投

資先を業種別に見ても、コンシューマーサービス向け投資が半分を占めるなど、テクノロジー向け投資は限定的である。さらに、投資がロンドン周辺の企業に集中しており、スコットランド等の地方ベースで、新規技術型企業が民間 VC からの資金を調達することは容易ではない。しかし、イギリスのバイオヘルスケア部門のベンチャー企業に対する VC 投資の状況を分析した Rosiello and Parris [2009]によれば、VC の所在地と投資先企業の所在地が同一地域であるケースはディール全体の 50%にも達しており、地方ベースで投資活動を実施する専門性の高い VC の重要性を伺うことができる。

VC への資金提供者は、ロンドンのシティを拠点とする大手機関投資家であり、こうした状況が大口投資先としての MBO/MBI 向け投資へと VC を向かわせている側面もある。以上のような状況を考えれば、Enterprise Capital Fund (ECF) が今後果たすべき役割は極めて大きいと言える。

日本の VC 投資は、イギリスほど成長段階後期への投資に傾斜しているわけではないが、新規技術型企業への投資を積極的に実施している状況にもない。同企業に対する投資規模に関しても、成長ステージで必要となる膨大な資金を円滑に提供できているとは言い難い。技術的な評価が可能な専門能力の高いベンチャーキャピタリストから構成される、独立系ベンチャーキャピタルの役割強化が不可欠である(忽那憲治、長谷川博和、山本一彦 [2006]を参照)。

一方、新規技術型企業においても、高成長を達成可能なビジネスモデルを構築し、事業展開にあたってのリスクを分析し、資金需要を見積もりながら、リスクキャピタルの調達の交渉を VC との間で行うためには、そうした知識を持つ CEO および CFO の存在が不可欠である。こうした視点から日本の新規技術型企業の現状を見ると、リスクキャピタルの調達を実施する際、VC 側と十分に議論可能な人材が少ないという問題もある。起業家とベンチャーキャピタリスト両者のファイナンスに関する専門能力を向上させるための教育も必要であろう⁹⁹。

8.4 IPO 市場

緩やかな規制を背景として、AIM は多くの新規公開企業を引きつけ、世界最大規模の IPO 市場へと急成長した。これを支えたのが、指定アドバイザー制度および指定ブローカー制度である。第 1 に、指定アドバイザーとして 70 社弱が新規公開を支えており、証券会社の裾野の広さを指摘できる。第 2 に、これらの証券会社は大手証券会社ではなく、中小中堅証券会社であり、新規公開企業の規模と指定アドバイザーの証券会社の規模がマッチしている。大規模な新規公開企業を中小中堅証券がサポートすることも、逆に小規模な新規公開企業を大手証券会社がサポートすることも、システムの継続性という視点からすれば持続可能なものではない。第 3 に、これらの中小中堅証券は「リサーチベース」の証券会社

⁹⁹ こうした教育を実践する試みとして、ベンチャーファイナンス実践塾 (<http://www.b.kobe-u.ac.jp/~kutsuna/entre/vf.html>) を参照。

であり、専門性の高いリサーチや機関投資家他との独自のネットワークをもとに、大手証券会社との差別化に成功している。AIM 全体としては、指定アドバイザーというインフラが徐々に整備されることによって、魅力ある市場を形成することに成功していると言える。

しかし、地方ベースの新規技術型企業の新規公開という視点からすれば、依然として多くの課題が残っている。地方ベースで活動する VC や指定アドバイザーが不足していることもあって地方企業の新規公開は少なく、ロンドン周辺企業の新規公開が圧倒的比率を占めている。若干の例外を除いて、地方ベースで活動している有力な指定アドバイザーは限られており、地方企業にとって新規公開を支援する地元の指定アドバイザーを見つけるのは容易ではない。

また、本稿では、スコットランドのエジンバラ大学発ベンチャーのうち、株式公開を達成した 3 社の現状を紹介した。新規公開企業が 3 社という実績は、公開企業数という成果からすれば弱く、株式公開後のパフォーマンスを見ても十分な成功を収めているとは言い難い企業がある。なぜこうした状況にとどまっているのかについては、その原因について十分な説明が必要である。

IPO 市場と並ぶ代表的な投資回収手段の 1 つが M&A 市場である。両市場は車輪の両輪であり、IPO 市場が停滞する時期には、M&A 市場を通じた投資回収がリスクキャピタルの供給者 (VC) にとって重要な役割を果たす (忽那 [1997])。しかし、未公開企業の M&A のような中規模の取引が円滑に実施されるためには、ミッドマーケットの M&A を専門とする中小中堅クラスの仲介業者の存在が不可欠である。これは、中小中堅企業の新規公開に対応するには、アンダーライターとして中小中堅証券の登場が必要であることと同様である。本稿では Petroleum Geo-Services ASA による MTEM Ltd 買収を紹介したが、イギリスにおける M&A という投資回収手段の有効性や、同市場の現状と課題について明らかにしていく必要がある。このテーマについては今後の課題と言えよう。

日本の IPO 市場は、イギリスの AIM と比較したとき、毎年の公開企業数においても大きく劣る。しかし、それ以上に、新規公開を支える証券会社の層において、日本の現状は明らかに見劣りする。中小中堅規模の証券会社の指定アドバイザーおよび指定ブローカーとしての存在があって初めて、AIM の活況は支えられているが、わが国の主幹事は依然として少数の大手証券会社によって占められている。ブティックスタイルの専門能力の高い中小中堅規模の証券会社の登場なくして、IPO 市場の構造が大きく変化することは期待できない。また、ミッドマーケットの M&A を専門とする中小中堅クラスの仲介業者についても、リバーサイドパートナーズや日本 M&A センターなどのいくつかの業者を除けば、わが国には同市場を対象とする専門的な仲介業者が十分には存在していないと言えよう¹⁰⁰。

¹⁰⁰ こうした課題への対応として、成長型中小中堅企業育成フォーラム (<http://www.b.kobe-u.ac.jp/~kutsuna/entre/forum.html>) の活動を参照。

8.5 総括

新規技術型企業の輩出・成長には、人・物・金の3つすべての要素において質が問われる。人については経営チームの質、物についてはシーズ（ビジネスモデル）の質、金についてはリスクキャピタルの供給の質であり、いずれの要素がかけても新規技術型企業の成長は望めない。例えば、Zhang [2009]は、スタンフォード大学やMITのように、アメリカにおいては、なぜ少数の研究大学から多数の大学発ベンチャー（ベンチャーキャピタルの投資先）が生み出されているのかを VentureOne のデータベースを用いて分析した。その結果、大学の所在地域におけるベンチャーキャピタル供給の充実度は重要な決定要因とはなっておらず、目覚ましい研究業績を持つ科学者の数が大学発ベンチャーの輩出に大きな影響を与えていることを実証的に示した。そして、同論文は、ベンチャーキャピタルへのアクセスを高める政策だけでは、大学発ベンチャーの輩出という目的に対して有効に機能しないと結論付けている。

大学発ベンチャーの場合などはその典型と言えるかもしれないが、経営チームが技術担当の人材に偏り、マネジメント、マーケティング、ファイナンスを担える人材が不足している場合が多く見られる。企業側に不利にならない条件でリスクキャピタルを調達する上でも、投資家側と対等にディールストラクチャーを議論できる CFO の存在は不可欠である。わが国の大学発ベンチャーの現状を考えたとき、経営チームのマネジメント能力を高めるための起業家教育が必要であろう。

また、新規技術型企業の成功にはシーズそのものの質が決定的に重要である。事業化可能なシーズなのかどうかを検証することができなければ、大学内にシーズとして留まった状態であり、起業、事業拡大、IPO や M&A を通じた投資回収という成長プロセスをたどることはできない。投資回収として IPO と M&A のどちらを想定しているかによって、シーズの事業性の評価、ビジネスプランニング、経営チームの組成は異なってくるはずであり、こうした点についても考慮する必要がある。

最後に、資金の供給に関しては、いかに円滑にエクイティを通じたリスクキャピタルを提供できるシステムを整えるかが重要である。シーズの評価については公的機関の POC ファンド、スタートアップ段階についてはビジネスエンジェル、成長段階については民間 VC、投資回収段階については IPO と M&A の両市場がそれぞれのステージで役割を果たし、新規技術型企業の成長段階に応じて切れ目なく円滑な資金供与がなされる必要がある。本稿で検討したスコットランドの場合は、シーズの評価段階とスタートアップ段階では POC ファンドとビジネスエンジェルがそれぞれ重要な役割を果たしている。しかし、続く成長段階においては、民間 VC から十分なリスクキャピタルを受けることが困難となっており、スタートアップ段階と成長段階の間にエクイティ供給の大きなギャップが残った状況となっている。また、投資回収段階においても、地方ベースで活動する中小中堅証券会社の不在から、新規技術型企業にとって IPO はかなり遠い存在となっている。

[参考文献]

1. 忽那憲治 [1997], 『中小企業金融とベンチャーファイナンス』 東洋経済新報社。
2. 忽那憲治 [2005], 「新興市場」、(財)日本証券経済研究所『図説イギリスの証券市場(2005年版)』第5章、pp.80-95。
3. 忽那憲治、長谷川博和、山本一彦 [2006], 『ベンチャーキャピタル ハンドブック』 中央経済社。
4. ジェトロ [2001], 「英国のベンチャー・ビジネスの動向について」『Jetro Technology Bulletin』第421号、pp.1-37。
5. 高橋德行 [2007], 「わが国の起業活動の特徴—グローバル・アントレプレナーシップ・モニター調査より—」 国民生活金融公庫総合研究所『調査季報』第83号、pp.31-55。
6. Brealey, R.A., Myers, S.C. and Allen, F. [2006], *Principles of Corporate Finance (Eighth Edition)*, McGraw-Hill. (リチャード・ブリーリー、スチュワート・マイヤーズ、フランクリン・アレン [2007], 『コーポレートファイナンス(第8版)』日経BP社、第18章「企業はどれだけ借り入れるべきか」、pp.569-614.)
7. Gill, D., Minshall, T., Pickering, C. and Rigby, M. [2007], *Funding Technology: Britain Forty Years On*, University of Cambridge Institute for Manufacturing.
8. Gompers, P.A. and Lerner, J. [2001], *The Money of Invention: How Venture Capital Creates New Wealth*, Harvard Business School Press.
9. Jose, A.S., Roure, J. and Aernoudt, R. [2005], “Business Angel Academies: Unleashing the Potential for Business Angel Investment,” *Venture Capital* 7: 149-165.
10. Lerner, J. [1999], “The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program,” *Journal of Business* 72: 285-318.
11. Murray, G. [1994], “The Second ‘Equity Gap’: Exit Problems for Seed and Early Stage Venture Capitalists and Their Investee Companies,” *International Small Business Journal* 12: 59-76.
12. Rosiello, A. and Parris, S. [2009], “The Pattern of Venture Capital Investment in the UK Bio-healthcare Sector: The Role of Proximity, Cumulative Learning and Specialisation,” *Venture Capital* 11: 185-211.
13. Scottish Enterprise [2008], *The Risk Capital Market in Scotland 2005-07*. Final Report.
14. Shane, S. [2004], *Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*, Edward Elgar. (スコット・シェーン [2005], 『大学発ベンチャー—新事業創出と発展のプロセス—』中央経済社、第9章「大学発ベンチャーの資金調達」、pp.239-259.)
15. Targeting Innovation [2008], *Scottish University Spin-out Study*. June.
16. Toole, A.A. and Czarnitzki, D. [2007], “Biomedical Academic Entrepreneurship through the SBIR Program,” *Journal of Economic Behavior & Organization* 63: 716-738.
17. Wright, M., Clarysse, B., Mustar, P. and Lockett, A. [2007], *Academic Entrepreneurship in Europe*, Edward Elgar Publishing.

18. Zhang, J. [2009], "Why Do Some US Universities Generate More Venture-Backed Academic Entrepreneurs Than Others? , " *Venture Capital* 11: 133-162

第7章 NTBFs クラスターの形成・成長・持続と VC セクターの創出 ーミュンヘン・バイオ・クラスターを中心にー

樋原伸彦（立命館大学経営学部・テクノロジーマネジメント研究科）

1. はじめに

本稿では、NTBFs の創出及びクラスターの形成・発展に必要な資金供給システム、特にベンチャー・キャピタル(VC)・セクターのありようを探る。ミュンヘンをはじめ、ケンブリッジ、スコットランドなどは、2000年代半ばからいわばクラスター発展過程での「踊り場」状況に直面している。その理由の一つとしては、民間 VC からの資金供給が欧州では米国ほどの規模で行われていないという構造的な要因が指摘される¹⁰¹。その一方でまた、これらの地域では、クラスターの初期段階での形成は日本などよりもはるかにうまくいったことも事実である。本稿では、クラスター(及びその中での NTBFs)の形成、発展のプロセスを「踊り場」までの急成長段階(stage 1)、「踊り場」からの脱出段階(stage 2)、の二つの段階¹⁰²に分け、それぞれの段階における資金供給システム(及びNTBFsの資金繰り)の状況をミュンヘンの事例を概観した上で、stage 1 及び stage 2 においてどのような政策対応が可能なのかについて論じていきたい。

ミュンヘン及びケンブリッジで起こっていることは、1)クラスターの中心大学などが持つ技術シーズの魅力から多くの研究資金の獲得に成功し、「踊り場」局面までの成長は資金面では比較的容易であった、2)企業化(Commercialization)の段階に必要となるより大規模な資金需要を満たすような資金供給システム(主として VC セクター)は内生的には生じにくく、ケンブリッジ及びミュンヘンでは失敗した、の二点に集約される。この状況においては VC セクターの外生的な創出のための何らかの政策的対応も正当化される可能性は高く、実際イスラエルの Yozma program は成功し、イスラエル・クラスターは「踊り場」を脱した。

本稿の結論を先取りすることになるかもしれないが、具体的な政策対応としては、仮説として、以下の二つの方向性に可能性が感じられる。

仮説 1: Stage 1 においては、かなり大規模な政府の科学研究予算からの資金供給が、NTBFs の創出、クラスターの形成に不可欠である。また、予算の分配方法としては、政府が事前的な審査による best & brightest のみに資金供給するのではなく、競争関係にある多くの NTBFs に 広範に資金提供し、開かれた競争環境(開かれたトーナメント方式)の中で best & brightest が決まってくる環境を整えることが不可欠である。また、このトーナメント方式の勝者の製品(あるいはサービ

¹⁰¹ 例えば、ケンブリッジについては、Stam and Garnsey (2008)。

¹⁰² Stage1、Stage2 のそれぞれの段階は図表 7-7 に図解。

ス) に民間からの買い手が現れにくいような場合は、政府による **public procurement** の制度整備も必要である。

仮説 2: Stage 2 においては、政府の科学予算からの資金供給額とは比べものにならない額の資金が必要となるため、民間 VC からの資金提供が必須となるが、民間 VC ファンド (あるいは PE ファンド) の現状のビジネス・モデルからは「踊り場」を脱しようとしている NTBFs への資金提供はかなり困難な状況となっている。このギャップを埋める一つの対応として、**fund of funds** の形式をとる **hybrid funds** が有効である。

以下、第 2 節では代表的な欧州 NTBFs クラスターであるケンブリッジとミュンヘンについて、クラスターとしての規模、及びクラスター内でお VC セクターの状況を概観し、どちらのクラスターも現状停滞状況にある要因を探る。第 3 節ではミュンヘン・バイオ・クラスターにおける 1980 年代半ばから現在に至るまでの NTBFs への資金供給の状況を概観し、ミュンヘンにおいて VC セクターの内生的な創出が最終的に失敗した原因を探る。第 4 節ではイスラエルでどのように外生的に VC セクターの創出に成功したのかを概観し、**fund of funds** の形式をとる **hybrid funds** である Yozuma の制度設計についても詳しく触れる。第 5 節ではこれまでの考察から導かれる政策的含意を確認し日本への **implications** を具体的に考え、結びに代えたい。

2. 欧州 NTBFs クラスターの規模及び VC セクターの比較

本節では、欧州でクラスターと呼ばれる地域の中において、ミュンヘン及びケンブリッジのクラスターとしての規模、及び VC 投資の水準、をイスラエル及びシリコンバレーなどをベンチマークとして、把握する。

図表 7-1 が示す通り、欧州のクラスターは予想以上にその規模は小さい。ケンブリッジでさえ、イスラエルと比較すると、雇用で約 5 分の 1、VC 投資で約 6 分の 1 の規模に過ぎない。シリコンバレーとの比較に至っては、雇用で約 8 分の 1、VC 投資で約 1 3 分の 1 の規模しかケンブリッジはない。また、ケンブリッジでは雇用よりも VC 投資規模でイスラエル、シリコンバレーにより劣後しているが、これは、ケンブリッジにおいてはクラスターの規模に比して VC 投資のプレゼンスがその規模に相応な水準に達していない、ということを示唆している。おそらく、ケンブリッジ・クラスターにおける資金循環においては研究資金に依存している度合いがまだ相対的に高いと言える。

図表 7-1 クラスターの規模比較 (2006 年)

ミュンヘン・クラスターと他の代表的クラスターとの比較

	Employment in High-Tech Sector	VC Invested (US\$, million)
ミュンヘン	2,420	67
ケンブリッジ	43,000	260
イスラエル	238,000	1,622
シリコンバレー	336,300	3,600

(Sources: Cambridge Technopole Report (2008), Cambridge Cluster Report (2007), Munich Biotech Cluster 2008.)

図表 7-2 VC 投資水準による TOP10 Clusters in Europe

	VCが投資している企業数	VC投資額
1	ロンドン	ロンドン
2	パリ	パリ
3	ストックホルム	テルアビブ
4	テルアビブ	ストックホルム
5	ヘルシンキ	コペンハーゲン
6	コペンハーゲン	ケンブリッジ
7	ミュンヘン	ダブリン
8	ベルリン	ベルリン
9	ケンブリッジ	ヘルシンキ
10	ダブリン	ミュンヘン

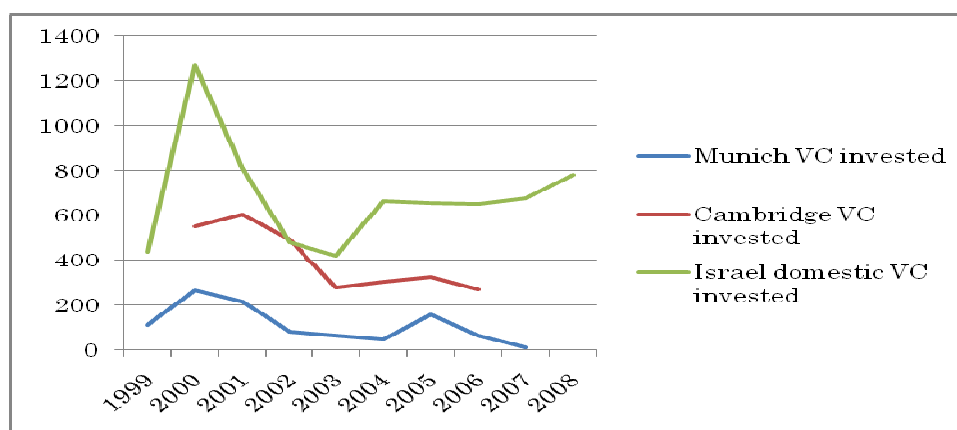
(出所) Cambridge Cluster Report 2007 より

一方、ミュンヘンはバイオ・セクターに特化したクラスターであることもあり、その規模はケンブリッジよりも更に小さい。ケンブリッジとの比較では、雇用では約18分の1の水準でしかなく、VC投資は約4分の1のレベルにある。

総じて欧州の個々のクラスターの規模は小さい。図表 7-2 は、VC の投資水準に基づき、欧州でトップ 10 に入るクラスターを列挙したもののだが、ケンブリッジ及びミュンヘンとも、この規模でトップ 10 入りを果たしている。European Commission が最近の報告で、EC 域内でのクラスター創出政策は多くの場所に極めて規模の小さい地域をつくりだしているだけで、いずれの地域もシリコンバレーに匹敵するような規模・内容に達していない。これまでの、いわゆるクローニング・シリコンバレー政策を見直し、場所の数を絞り込む必要がある、と指摘している。

個々のクラスターの雇用水準、また、特に VC 投資額は、マクロ経済の環境、金融市場の動向にも左右されざるをえない。よって、ある一時点でのクラスター間の規模比較だけでは、各クラスターの特徴を見誤る可能性があるため、何らかの経年比較も行う必要がある。特に 2000 年から 2001 年にかけて始まった IT バブルの崩壊は、各 NTBFs クラスターに多大な影響を与え、その影響は現在にまで及んでいる。特に VC 投資額は、IT バブル崩壊後のマクロ環境からの変化から、いずれのクラスターにおいても落ち込んだはずだ。

図表 7-3 VC 投資額の時系列推移 (US \$, million)

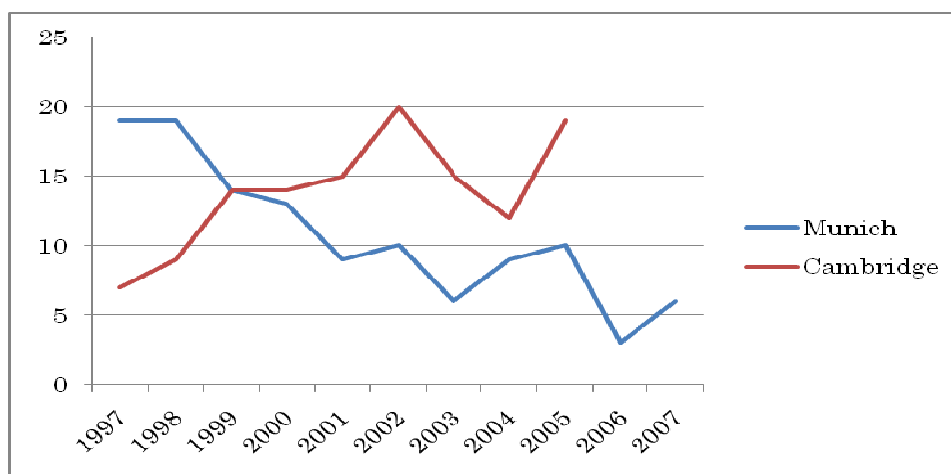


(Sources: Cambridge Technopole Report (2008), Cambridge Cluster Report (2007), Munich Biotech Cluster 2008.)

図表 7-3 はケンブリッジ、ミュンヘン、及びイスラエル（イスラエルについてはイスラエル国内の VC の投資額に限定。よって海外 VC がイスラエル国内企業に投資した額は含まない。）における 1999 年以降の VC 投資額の推移をプロットしている。2000 年のイスラエルの VC 投資額は 1.2billion dollar を越え突出しているものの（これは、イスラエルの NTBFs が IT 関連中心だったことを物語っている。）、2000 年頃にピークをつけ、2003 年まで VC 投資が減少する、というトレンドはこれら三地域においては共通しているとみていい。しかしながら、2004 年以降は、イスラエルの VC 投資額は持ち直してきているにもかかわらず、ケンブリッジ及びミュンヘンの VC 投資額は依然として減少傾向に歯止めがかかっていない。

ケンブリッジ及びミュンヘンにおける VC 投資額の減少は、NTBFs の新規創出にも影響を与えているようだ。図表 7-4 によれば、ケンブリッジのハイテク・セクターにおける新規企業の創出数は各年 20 に満たない水準で停滞している。また、ミュンヘンでは、新規企業の創出数は 10 を下回る水準まで減少してきており、廃業する企業の数も勘案すると、BioM の資料によれば、現在のミュンヘン・クラスターにおけるバイオ SMEs の数は 100 社を切る水準まで落ちてきている。

図表 7-4 New High Tech Firm Creation



(Sources: Cambridge Technopole Report (2008), Cambridge Cluster Report (2007), Munich Biotech Cluster 2008.)

イスラエルにおいては、IT バブル崩壊後の停滞局面から早く脱しつつあるのに対して、なぜ、ケンブリッジ、ミュンヘンでは停滞局面が依然として続いているのであろうか。図表 7-5 に、それぞれのクラスターの特徴をまとめてみた。大学の研究水準、ヒトの調達力、国際的 linkage のいずれの面においても、ケンブリッジは他の二つのクラスターを上回っている。また、ミュンヘンも、これら三つの観点からは国際的 linkage を除きイスラエルと互角の評価となる。唯一、イスラエルが他を圧しているのは、VC セクターの水準である。別節で詳述するが、イスラエルは 1993 年に導入した Yozma program が成功し、そのプログラムから創出された local な VC 各社が、これまでに既に数度の capital raise を果たしており、VC firm として一定の reputation を獲得していた。これらの VC 各社の資金調達は、今回の停滞局面でも絶えることはなかった。VC セクターの活動が serial な連鎖を既につくりだしていたと言える。

図表 7-5 各クラスターの特徴

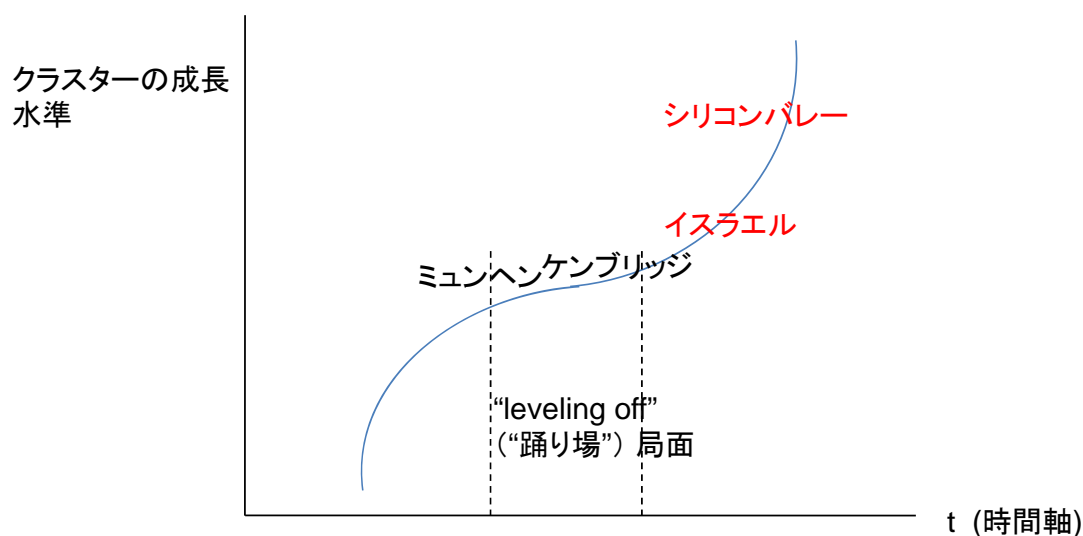
	大学の研究水準	ヒトの調達力	国際的linkage	VC Industry	Start-up Creation
ケンブリッジ	◎	◎	◎	△	flattened
ミュンヘン	○	△	○	×	stopped
イスラエル	○	△	◎	◎	growing

(筆者作成)

これに対して、NTBFs に資金を提供するようないわゆる classic VC は、ミュンヘンではほぼ全滅、ケンブリッジでも極めて少ない数が生き残ったという状況である。つまり、2000 年から 2001 年にかけて創出された VC 各社が reputation を獲得するまでに至らず、capital raise を継続できなかった。その結果、図表 7-5 に示した通り、新規 NTBFs の創出のボトルネックに VC セクターの不在がなっている可能性が高い。

図表 7-6 に示したようなクラスターの成長曲線を仮定するならば、ケンブリッジ、ミュンヘンともクラスターの成長が level off するいわゆる「踊り場」で停滞している、と言えよう。それに対して、イスラエルは「踊り場」からはすでに脱したと考えられる。このことは、図表 7-1 でみたイスラエルのクラスターの規模がケンブリッジ、ミュンヘンを大きく引き離し、critical mass の水準を超えていることから明らかである。おそらく、イスラエル・クラスターがこの水準に達することができたのは、VC セクターの創出に成功したことが大きな理由の一つになっていることは間違いない。

図表 7-6 クラスターの成長段階



(筆者作成)

3. ミュンヘン・クラスターにおける資金供給及び VC セクターの内生的創出

バイオ・クラスターとして、ミュンヘンは、欧州の四大拠点の一つと認識されている。他の三つは、イギリスのケンブリッジ、スイスのバーゼルを中心とした地域、及び、デンマークのコペンハーゲン周辺（スウェーデン南部の一部も含む）である。本節では、ミュンヘンにおけるバイオ研究資金の供給・調達及びバイオ・ベンチャーの資金調達がどのように行われてきたかを 1980 年代から現在に至るまでを概観する。

資金調達の状況の歴史は少なくとも 1980 年代半ばまで遡ることができる。その時点以降現在まで、資金調達の特徴の変化に従って、四つの時期に区分することができる。

3.1 Research Grant 中心期 (1985-1990)

この時期、ミュンヘン地域では、バイオ関連の科学研究の grants が 20 件程度つき、バイオの基礎研究をするにあたっての豊富な資金が research grants という形で調達された。多くの research projects がミュンヘン大学を中心に、Max Planck Institutes, National Center on Environment、等々の有力研究機関との collaboration のもと走り出した。

3.2 NTBFs 勃興期(1992-1997)

これまでの基礎研究の成果にもとづいて、一部で企業化(Commercialization)の動きが始まる。例えば、1992 年には MICromet、1994 年には MediGene が設立された。Commercialization の段階に入ったことによって、各研究プロジェクトはこれまでの研究費予算の金額より遙

かに大きい金額の資金調達が必要に迫られてきた。

この時点での大きな転機は、1995年から96年にかけて行われた連邦政府による「"Model Region for Bio Science" Competition」で、ドイツ全体の中から数カ所のバイオの研究拠点地域を選定し、連邦予算を配分しようというものである。結果として、ミュンヘン地域は、バイオ研究拠点三つのうちの一つに選ばれ、25millionユーロの予算が配分された。

この competition でバイオ研究のモデル地域にミュンヘンが選定されたことが直接の契機となり、1997年にBioMが設立された。当初の目的は、連邦政府のEconomic Affairs Officeが25millionユーロの予算配分を行うにあたって、どの研究プロジェクト（あるいはどのベンチャー企業）にどのように配分するか、という配分プロセスへの関与・助言である。資金は連邦政府から各研究プロジェクト（あるいは各ベンチャー企業）に直接に分配される方式で、BioMに資金がプールされたわけではなかったが、プロジェクト及び企業の選定にあつたては大きな影響力があった。また、25millionユーロのうち1millionユーロがBioMの設立資金として配分された。

BioMの設立当初の資本金は、上述の連邦政府のEconomic Affairs Officeからの1millionユーロを含んで、8.5millionユーロであった。残りの7.5millionユーロのうち、25%(1.875millionユーロ)は州政府のBarbarian Economic Affairsが供出し、75%(5.625millionユーロ)は民間の製薬会社、リージョナル・バンク、機関投資家などが提供した。

3.3 NTBFs 創出期(1997-2001)

BioMの当初期待された機能は、上述の(1)連邦予算の研究プロジェクト及びベンチャー企業への配分、に加えて、(2)アカデミックな研究者をNTBFsの設立に参画するような起業家へのスムーズなtransformationへの支援、であったが、その一方、(3)連邦政府、州政府、民間企業より調達した合計8.5millionユーロによるプリンシパル投資、も行うようになった。設立当初より2000年以前までは、5、6人の投資マネジャーが各5社程度投資先を持つような形で合計30社程度への投資が行われていた。BioMは、また2001年には、BioMがGeneral PartnerとなるLimited Partnershipの形態でのファンドを組成、当初BioMに資本参加した民間の機関投資家を中心に11.5millionユーロの資金を集めた。

VCファンドの創出という意味では、2000年をピークに、新興独立系VCによる新たなファンドの創設が相次いだ。海外のビジネススクールで新たにMBAを取得した多くはドイツ人ではない外国人が、10millionユーロ程度の規模のバイオ専門ファンドを相次いで設立、ミュンヘン地域に限っても一時は35以上のファンドが活動していた。また、従来からの大手VC、例えば、TVM、DVC(ドイチェバンク系列)など、も活発な投資活動を行った。この時期にミュンヘン地域に供給されたVCファンドの総額は、300~400million以上と推定される。

しかしながら、ITバブルの崩壊とともに、2000年前後に創設された新興VCファンドはそのほとんどがプラスのリターンを上げることができず離散、現在のミュンヘン周辺には

当時の新興 VC で残っている VC ファンドはほとんどいない。また、BioM が 2001 年に創設した VC ファンドのパフォーマンスも例外ではなく、現在のマーケット・バリューは、当初の投資時点の valuation 比で 60% のレベルに落ち込んでいる。

3.4 バブル崩壊後(2001-現在)

バブル崩壊後は、バイオ・セクターへの VC からの資金供給は急速に細った。特にドイツ国内ベースの VC からの資金供給は、大手 VC も含め、ほぼ完全にストップしたと断言していい。その中で、ごく最近の動きとしては、海外（主に米国）の VC ファンド、スイスなどの大手製薬会社、個人富裕投資家などの一部が資金提供の主な担い手となりつつある。従来 VC ファンドの LP の中心であった国内機関投資家の動きは極めて鈍く、国内 VC firm を GP としたファンドの組成がまだまだ極めて厳しい。

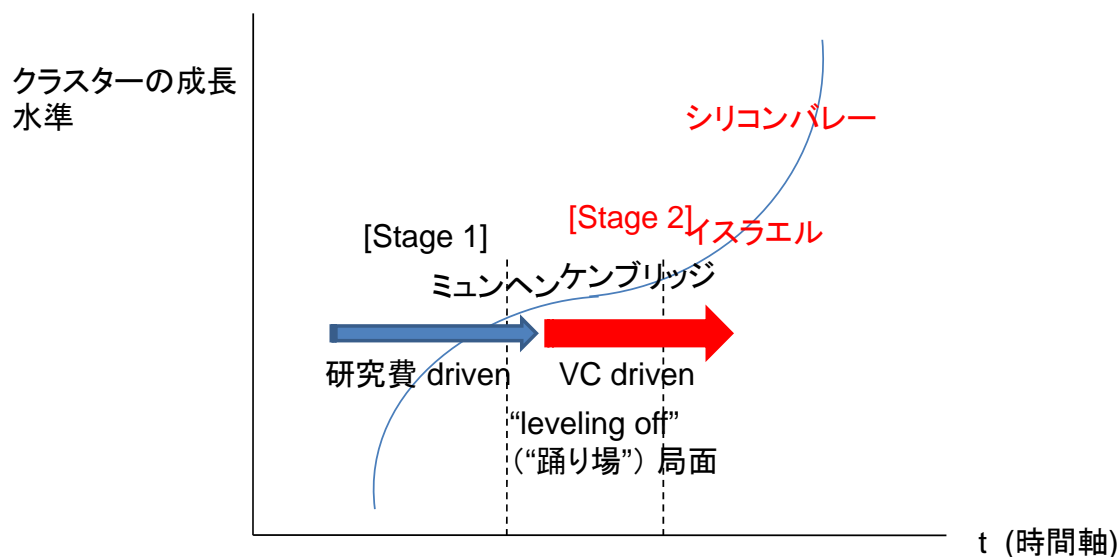
分析：

ミュンヘンでは、クラスターの形成過程である Stage1 においては、潤沢な研究予算のもと、資金供給には問題なく、スムーズな成長を示したと言える。また、当初、研究予算の配分を効率よく行うための institution として設立された BioM が、研究者を entrepreneur に transform させる支援機能とともに、VC 的な機能も発揮し、BioM が GP となったファンドも設立された。それに呼応するかのように、多くの独立系の VC がミュンヘンで新たなファンドを設立し、内生的な VC セクターの創出がうまくいくかに見えた。

しかしながら、設立されたファンドのほとんどが十分なパフォーマンスを上げることができず、fund の second raise を行うには至らず、VC セクターの創出には至らなかった。しかし、BioM への資金提供には連邦政府、地方政府の関与があったとは言え、VC を産業セクターとして創出しようという政府の特定の target policy がない中で、内生的にそれなりの規模の VC セクターが創出・定着するかどうかという大きな実験がはからずも行われたわけで、この経験から学ぶことは多い。

図表 7-7 における Stage2 の克服に必要な VC セクターの創出が今回のミュンヘンでうまくいかなかった直接の原因は、いずれの新興 VC も reputation をある程度でも確立することができるだけのパフォーマンスを見せることができなかつたことに求められる。IT バブルの崩壊という特殊事情にその遠因を求めることは容易だが、より本質的な要因は新興 VC がどれだけ国際的にも reputational な機関投資家を LP として迎えられたのかという点にあるように思われる。新興 VC の成功には、有力 LP によるガバナンス機能が不可欠であることをここで確認しておきたい。

図表 7-7 クラスターの成長段階



(筆者作成)

4. イスラエルにおける VC セクターの外生的創出

4.1 Pre-Yozma Period (1993 年以前)

本稿は VC セクターの創出問題に焦点を当てていることから、イスラエルの状況の分析に際しても、VC セクターの変遷に基づいて、2つの時期に分けて論じる。その2つの時代を分ける分岐点は1993年で、その年にVC創出のターゲット・プログラムとして Yozma program がスタートしている。そのプログラムについては後ほど詳述するが、ここではそのプログラムの導入後、イスラエルの VC セクター及び High-Tech セクターがともに飛躍的に成長したことをまず確認しておきたい。

しかし、当然のことながら、1993年以降の成長を後押しするような要因が、1993年までに蓄積されていたことも確かであろう。イスラエルにおける Innovation and Technology Policy (ITP) のはじまりは、1969年の OCS(Office of Chief Scientist)¹⁰³の設立から、と通常認識されている。しかしながら、それ以前の時期の状況を把握しておくことも大切である。まず、軍事関連のニーズが民間の R&D を活発化させた一因となったことである。Avnimelech and Teubal (2004)によれば、戦後に軍備システムの高度化を自立的に行わねばならなくなったイスラエルは、国内軍需産業の育成と軍事技術関連の民間 R&D 投資の充実が極めて優先度の高い政策課題となっていた。それを背景として、OCS が設立されたことは間違いない。

その OCS 設立と同年の1969年に、Horizontal Grants to Business Sector R&D Program

¹⁰³ OCS は Ministry of Industry and Trade の関係機関として設立され、イノベーション政策、R&D 政策に関して長期にわたりあらゆる面で指導的役割を担った。(Avnimelech and Teubal (2004))

（‘Industrial R&D Fund’とも呼ばれる）という民間企業向けの R&D 活動への補助金(grant)プログラムが始まった。この補助金プログラムは、‘Horizontal’とプログラム名に冠されているように、あらかじめ特定されたセクターあるいは特定された技術について補助金を提供する¹⁰⁴のではなく、すべての企業のあらゆる種類の技術、あらゆる製品のための、R&D 活動がこのプログラムの対象となる。OCS に承認された R&D プロジェクトであれば、その R&D 投資費用の 50%が補助金として支払われる仕組みだ。このプログラムがイスラエルのテクノロジー・セクター創出の大きな背景にあったことは疑いなく、60 年代末のこのプログラムによる補助金支出は 2.5 百万 US ドルであったものが、1996 年には 300 百万 US ドルに達している。(Avnimelech and Teubal (2004))

このように民間企業の R&D 活動も活発化していったが、イスラエルの技術関連の R&D の中心はこの時期はまだ軍需にあった。1980 年代初頭においても、イスラエルの政府及び民間のすべての R&D 活動(支出)の半分以上は軍が担っていた。¹⁰⁵そして、軍による R&D 活動には様々な利点があった。まず、民間企業では考えられない数の研究者が軍に集結することは可能であり、様々なリサーチ・チームが組成されることから、研究者間のネットワークが強化された。また、英独仏など他国のカウンター・パートとの共同研究は技術移転の大きな機会となった。更に、軍における研究活動は様々な技術研究分野で将来活躍が期待される若手研究者を民間に供給することとなった。

実際、Avnimelech and Teubal (2004)は、1985 年からはじまった軍事予算の削減の結果としての軍及び軍需産業のリストラの過程で、優秀な人材のレイオフ、あるいはスピン・オフが活発化し、民生部門に優秀なエンジニア、技術者、研究者が供給され、後のイスラエルが第二の Silicon Valley (あるいは Silicon Wadi) となったと言われた時代の多くの起業家、エンジニアは軍の出身者であった、と述べている。イスラエルのソフトウェア産業の隆盛に軍が果たした役割が大きかったことに関しては Breznitz (2002)も分析しており、ソフトウェア産業にとっては軍がソフトウェア製品の主要顧客の一つだったことも指摘している。

いまだ軍需産業における R&D の比率が民生用技術に対する R&D よりも多かったとは言え、70 年代及び 80 年代を通じて OCS による ‘Industrial R&D Fund’ プログラムは、民間企業の間 R&D 投資を蓄積させ、また、民生用技術を扱う企業の間 ‘collective learning’ (Avnimelech and Teubal (2006b))の機会も与えることになった。特に、80 年代から 90 年代初頭におけるイスラエルにおけるエレクトロニクス産業の発展は、この R&D 投資の蓄積の直接的な結果と考えられる。

しかしながら、90 年代に入って、いわゆる Silicon Valley 型の High Technology セクターにおいてはグローバルな競争環境が当然となるにつれ、実施から 20 年を経過した補助金プログラムである ‘Industrial R&D Fund’ プログラムを中心においたイノベーション政策では

¹⁰⁴ ‘Horizontal’に対して、対象が特定されているプログラムは‘Targeted’と呼ばれる。

¹⁰⁵ イスラエルは、現在においても世界有数の軍事関連機器の輸出大国であり、2007 年において全世界の軍事調達額の 10%をイスラエル企業が受注している。(IVC (2008))

いわゆる NTBFs の創生と急成長は必ずしも保証できるものではなくなってきた。¹⁰⁶ここで、イスラエル政府はこれまでの ‘Horizontal’ な補助金供与のイノベーション政策から、政策の中心をいわゆる ‘Targeted Cluster-Creating Policies’ に舵を切った。そこでクラスター形成のために Target となったのは、シリコンバレーにはあってイスラエルにはほとんどなかった VC セクターであった。

この時期にイスラエルで活動していた VC はほんの数社¹⁰⁷であり、政策担当者およびビジネス・セクターに共通の認識は、エレクトロニクス、ソフトウェア、などのセクターを中心に、将来性のある NTBFs が多くあるにもかかわらず、VC セクターが十分でないことが、NTBFs の創出・成長のボトルネックになっている、というものであった。

このような認識を背景に、まず 1992 年に導入された VC 創出を目的としたプログラムが、Inbal program であった。このプログラムの骨子は、政府関連組織として保証機関(Inbal)を設立し、VC ファンドの出資者に出資額の 70%に政府保証をつける、というものであった。更に、個々の VC ファンドは Israeli Stock Market (TASE)に上場させるということになっていた。このプログラムでは、4つの VC ファンドが設立され、TASE に上場されたものの、Valuation は振るわず、いずれのファンドも二回目の資金調達をする機会もなく、Inbal program は終了せざるをえなかった。

Inbal program には制度設計上多くの問題があった。まず第一に、ファンドが Limited Partnership の形式をとらずに、株式会社として設立されたため、ファンドのマネジャーに適正なインセンティブを与えるシステムとならなかった。(特に成功した際にマネジャーが何を得られるのかがはっきりしない。) そのため、優秀な capitalist 層をマネジャーとして迎えることができなかった。更に、制度の骨幹である 70%の政府保証はいわば、各社のマネジャーが本来負うべき down side リスクを軽減することになり、資金調達後のマネジャーの行動に Moral Hazard を誘発するリスクがあった。同様に、down side リスクが軽減されたスキームであることから、non-professional な VC マネジャー及び VC firm がこのプログラムに応募する状況をつくりだしてしまった。また、政府保証をつけている結果、投資対象、投資手法などに一定の縛りがあり、機動的なファンド運営は難しかったようだ。(Avnimelech and Teubal (2006b))。これらの要因から、Inbal program はイスラエルに VC セクターを創出するという結果を生み出すことができずに終了した。

4.2 Yozma program の成功 (1993 年以降)

Inbal program の失敗を受けて、政府はすぐに翌年 1993 年に新たな VC 創出のためのプログラムをかかげた。それが Yozma program¹⁰⁸である。

イスラエル政府は、このプログラムのために、100 百万 US\$を用意した。このうち、80

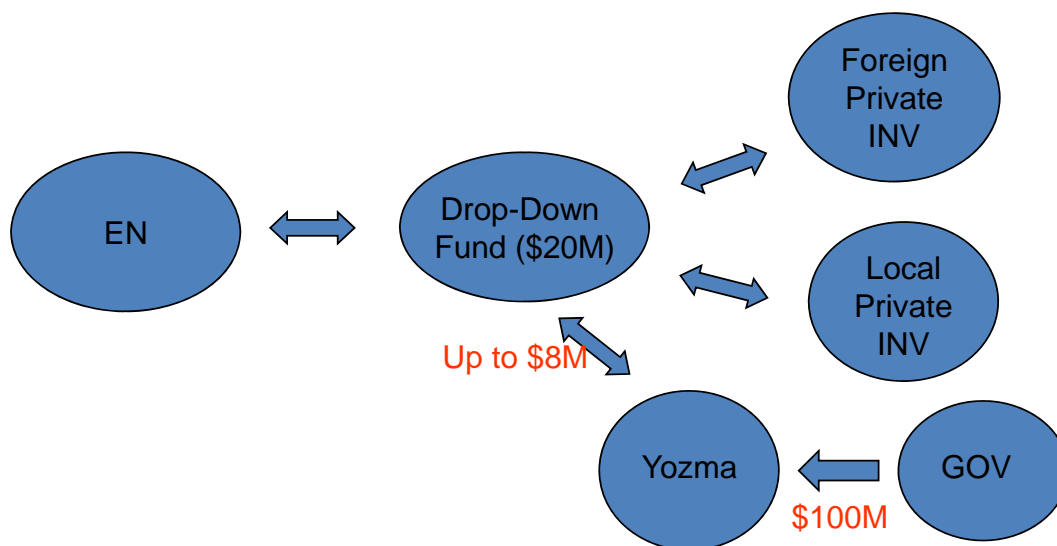
¹⁰⁶ Avnimelech and Teubal (2006a)によると、この時期イスラエル政府は、これまでの R&D プログラムが結果を出せなくなっている理由はビジネス・セクターにおける ‘management and marketing capabilities’の不足にある、と結論づけていた。

¹⁰⁷ 例えば、Star, Giza, Mofet, Athena, Veritas など。

¹⁰⁸ Yozma はヘブライ語で ‘Initiative’を意味する。

百万 US\$を、図表 7-8 に示している Drop-Down Funds(合計 10 社)への出資にあて、残りの 20 百万 US\$を政府が全額出資する Yozma Venture Fund として、直接 NTBFs にプリンシパル投資も行う。¹⁰⁹

図表 7-8 Yozma の制度設計



制度設計の特徴は、図表 7-8 が示すように、

(1)組織形態は Limited Partnership で、LP として民間の投資家と政府機関がともに Drop-Down Funds に出資する Hybrid funds の形式をとるが、Drop-Down Funds に直接投資しているのは政府全額出資の Yozma Venture Fund であり、fund of funds の形態となっている。

(2)各 Drop-Down Fund への Yozma Venture Fund への出資額は、Drop-Down Fund のファンド総額の 4 割を上限とする。更に、残りの 6 割の金額の資金調達には、すでに reputation を確立している海外機関投資家とイスラエルの国内機関投資家の必ず両方から資金を調達することが義務づけられる。このことによって、LP による GP に対するモニタリング機能を高水準に保つことを企図している。

(3)GP に優秀な VC 社(VC マネジャー)の参画を求める必要から、GP へのインセンティブ供与を強くしている。一番大きなものが、ファンド設立後 5 年の間に、Yozma Venture Fund 出資分を、Drop-Down Fund が買い取ることができるオプションが付与されていることだ。実際、Drop-Down Funds 10 社のうち 8 社がこの権利を行使し、完全民営化を達成している。つまり、ファンドのパフォーマンスがよければ、GP 及び民間投資家としては、自己の出

¹⁰⁹ Drop-down funds の投資先に Yozma Venture Fund が投資する場合もあり得る。

資額以上の金額に基づいたリターンが得られる構造となっている。

(4)上述の fund of funds の構造をとっていることから、非効率なベンチャー企業への投資を促される政治的圧力から隔離される可能性が、通常の hybrid funds の場合よりも大きい。また、この種の投資先が adverse selection されるリスクは、海外の機関投資家が LP として参加していることによっても防がれている。

このような制度設計にもとづいた Yozma program は大成功を収めた。図表 7-10 は、個々の Drop-Down Funds の 1993 年から 2003 年にかけての資金調達及び新ファンドの設立状況をまとめている。期間中に、ほとんどのファンドが 3 回から 4 回の新たな資金調達に成功しており、各回の調達金額も飛躍的に伸びている。このことは、各 Yozma fund が、serial VC firms になりつつあることを示している。また、10 社中 7 社が、1998 年に、また 1 社が 2001 年に、上述した Yozma Venture Fund の持ち分の買い取りオプションを行使し完全に privatized されている。

図表 7-11 は、2002 年と 2007 年における、イスラエル VC のランキングでベスト 5 を示したものだ。どちらの年においても、Yozma Program 出身の VC 社が、ベスト 5 社中、3 社を占めている。1993 年以前はほんの数社しかなかったイスラエルの国内 VC セクターは Yozma program 以降、飛躍的にその数を伸ばし、かつ Yozma program 出身の VC 各社が leading company となっていることを確認しておきたい。特に IT バブル崩壊後の 2007 年においても、Yozma funds は存在感を示しており、IT バブル崩壊以降の苦境も乗り切っている。また、VC セクターの創出とともに、NTBFs のスタートアップの数も飛躍的に増加していることも確かだ（図表 7-9）。

図表 7-9 Israeli startups entry

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Firm creation	53	51	85	117	132	165	218	248	308	523

(Source: Avnimelech and Teubal (2006b))

図表 7-10 Yozma funds (Drop-Down Funds)の 1993 年から 2003 年にかけての資金調達状況

In million US\$(ファンド調達年)

	設立年	1st fund (年)	2nd fund (年)	3rd fund (年)	4th fund (年)	Total
Gemini	1993	36(1993)	110(1997)	200(2000)		346
Inventec	1993	20(1993)	13(1997)			33
Pitango	1993	20(1993)	145(1996)	500(2000)		665
Walden	1993	33(1993)	61(1998)	90(2000)		184
Concord	1994	20(1994)	80(1997)	180(2000)		280
JVP	1994	20(1994)	75(1997)	175(1999)	405(2001)	675
Eurofund	1994	20(1994)	52(1999)			72
Medica	1995	15(1995)	50(2000)			65
Vertex	1997	39(1997)	46(1997)	160(2000)	300(2002)	545
Star*	1989					975

*StarはYozmaプログラムがはじまる前から存在していたVCで、一部のファンドにYozmaが出資したため、1993年以降のファンド調達の詳細は不明。

(Source: Avnimelech and Teubal (2006b))

図表 7-11 イスラエル VC ランキング

	2002	2007
1	Apax Partners	Gemini*
2	Pitango*	Vertex*
3	JVP*	Pitango*
4	Star*	Giza
5	Giza	Sequoia Israel

*Yozma funds

(Source: Baygan (2003), IVC (2008))

このような Yozma program の成功を受けて、この成功をどう評価すべきか、いくつか問うべき課題がある。例えば、

- (1) この Yozma program は他国の VC 創出政策としても通用するのか？
- (2) プログラムが 1993 年にスタートし、たまたま、IT セクターの飛躍的な拡大のタイミングに合った（また、IT バブル崩壊のかなり前から投資をはじめることができ）結果、よいパフォーマンスをあげることができたわけではないのか？
- (3) 図表 6-1,2 で見たように、ミュンヘンとケンブリッジはいわゆる「踊り場」局面から抜け出せないでいるのに対して、イスラエルは「踊り場」局面を克服することができた。その克服の要因として、VC セクターの創出が本質的な要因であったのか？あるいは、クラスターとしての前提条件がミュンヘンやケンブリッジより多くを満たしており、VC セクターの創出は単なるトリガーに過ぎなかったのか？¹¹⁰

次節では、上記の答えるべき課題を考えながら、これまでの分析の政策的含意について少し述べてみたい。

5. 政策的含意－結びに代えて－

VC セクター創出のための政策は各国で様々なものが、いわゆるクローニング・シリコンバレー政策の一環として行われてきているが、成功した事例はほとんどなかった。そのなかで、これまでに最も成功したと言われているイスラエルの Yozma program の概要を前節では説明した。また、第 3 節では、ミュンヘンで VC セクターの内生的創出がうまくいかなかった状況を BioM の活動を中心に述べた。

それを受け、前節の最後に 3 つの回答すべき課題を挙げた。「(1)この Yozma program は他国の VC 創出政策としても通用するのか？」は極めて大きな政策的課題となるが、実際の政策として取り組んだ（あるいは取り組んでいる）国が数例ある。一つはチリで、ほぼ同じ内容の CORFU program というものを 2001 年に導入した¹¹¹。しかしながら、critical mass な水準までの VC セクターの創出には至らなかったようだ。ディール・フローの不足が深刻だったといわれているが、まだ詳しい要因分析は行われていない。

もうひとつの例は英国で、ECF (Enterprise Capital Funds) という名称で 2006 年に導入された。Gill, M. et al (2007) によれば、現在 6 つのファンドが組成されている。Fund of funds の形式にはなっておらず、一般的な Hybrid funds の形となっている。また買い戻しオプションは明示的には与えられていないようだ。ケンブリッジなどのクラスター飛躍の前提条

¹¹⁰ この答えが Yes であれば、他の地域、例えば、ミュンヘンでは、完璧に設計された Yozma Program が導入され VC セクターが創出しても、「踊り場」を脱出できないことになる。

¹¹¹ このプログラムの詳しい制度設計については、Meyer (2006)。

件が整っているとみられる地域で ECF が組成されており、**natural experiment** として、どう
いう結果が生じるのか大変興味深い。2006 年導入なので、まだ評価を下すには時期尚早で
あろう。

(2)のタイミングが結果を左右したのではないかという問いは、現在のような金融市場が
極めて **fragile** な中にあることがかえって、**Yozma program** のようなスキームがどのような
マクロ環境においても **robust** なのかどうか検証するにはいい機会である。その意味でも、
英国の ECF には注目していきたい。

最後に、「(3)VC セクターの創出が本質的に重要なのか、あるいはトリガーに過ぎず、他
のクラスター要件がより本質的なのか？」という問いへの答えは簡単ではない。しかし、
ここまでの分析で、動くことのない事実は、少なくともシリコンバレーとイスラエルだけ
はクラスターとして飛躍したということだ。また、その飛躍の背後には、両地域に特有の
他の地域（ケンブリッジやミュンヘンにはない）にはない人為的（あるいは政策的）特性
が観察できる。それは軍需産業からの新技術に対する需要がこの二つの地域においては極
めて高かったという事実である。

NTBFs 創出のための政策の可能性をレベルに分けて考えてみたい。図表 11 のように政
策群を三つのレベルに分けて各のレベルに区分けされる具体的な政策の効果を確認するこ
とは今後の政策立案にとって極めて有益であると思う。

図表 7-12 創出のための政策レベル

- **レベル3: 民間を圧倒するDominantなプレーヤーを政策的に創出(Crowding outの可能性は残る)。**
- **レベル2: 限定的なプレーヤーを政策的に創出(民間の呼び水の機能に限定)。**
- **レベル1: プレーヤー創出のための環境整備にとどめる。**

更に、各政策レベルにおいて、図表 7-13 のように、資金提供を促す政策、市場の提供（需
要の搬入）を促す政策、に分けて考える必要もあろう。なぜなら、本稿では、VC セクタ
ーの創出に焦点を当てて論じてきたが、シリコンバレーとイスラエルで、VC セクターの
強さ以外の共通特性として、製品市場の提供者として、軍需産業および **public procurement**
が極めて強かったという事実があるからだ。

図表 7-13 創出のための具体的政策

政策レベル	市場の提供	資金提供
レベル3	軍需(シリコンバレー、イスラエル)、public procurement	Public venture capital funds
レベル2	SBIR	Hybrid funds, Fund of funds
レベル1	?	LPの法整備、エンジェル税制、IPO制度整備、等々

Public procurement をはじめとした需要サイドへの政策が innovation system 形成に与える影響についての研究は、Aschhoff and Sofka(2008)などがあるが、まだ十分な研究蓄積があるとは言えない。しかしながら、図表 7-14 にまとめたように、資金提供サイドへの政策がレベル2以外ではあまり効果を発揮していないという現状、資金提供システムの外生的創出に向けた政策に加えて、NTBFs にとっての製品市場をなんらか人為的に提供するような政策も同時に行うことが、NTBFs が構成するようなクラスターを機能させるためには必要なのかもしれない。

図表 7-14 創出のための具体的政策の効果

政策レベル	市場の提供	資金提供
レベル3	○	△
レベル2	○	○
レベル1	?	効果はプラスだが、そのmagnitudeは大きくない?

[参考文献]

1. Aschhoff, B and Sofka, W. [2008], “Innovation on Demand – Can Public Procurement Drive Market Success of Innovations,” Discussion Paper No. 08-052, Center for European Economic Research.
2. Avnimelech, G and Teubal, M. [2004] , “Venture Capital-Start up Co-Evolution and the Emergence and Development of Israel’s New High Tech Cluster,” *Economics of Innovation and New Technology*, 13(1): 33-60.
3. Avnimelech, G and Teubal, M. [2006a] ,”Creating Venture Capital Industries that Co-Evolve with High Tech: Insights from an Extended Industry Life Cycle Perspective of the Israeli Experience,” *Research Policy* 35: 1477-1498.
4. Avnimelech, G and Teubal, M. [2006b] , “The Emergence of Israel’s Venture Capital Industry: How Policy Can Influence High-Tech cluster Dynamics” in Braunerhjelm, P. and Feldman, M. (eds.) *Cluster Genesis: Technology-Based Industrial Development*, Oxford, UK : Oxford University Press: 172-191.
5. Baygan, G. [2003] , “*Venture Capital Policies in Israel*,” OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2003/3, OECD Publishing.
6. Breznitz, D [2002] , “The Military as a Public Space – The Role of the IDF in the Israeli Software Innovation System,” IPC Working Paper, MIT.
7. Cambridge Cluster Report [2007] , “Looking Inward, Reaching Outwards,” Library House.
8. Cambridge Technopole Report – Spring 2008, St. John’s Innovation Centre, Ltd.
9. Gill, M. et al [2007] , *Funding Technology: Britain Forty Years On*, University of Cambridge Institute for Manufacturing.
10. IVC [2008] , *Israel Venture Capital & Private Equity Journal*, May 2008 Vol.8, No.1-2.
11. Lach, S. [2002] , “Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel,” *Journal of Industrial Economics* 50: 369-390.
12. Lerner, J. [1999] , “The Government as Venture Capitalist: The Long Run Impact of the SBIR Program,” *Journal of Business* 72(3) .
13. Mathonet, P. and Meyer, T. [2007] , *J Curve Exposure – Managing a Portfolio of Venture Capital and Private Equity Funds*, West Sussex, England: John Wiley and Sons Ltd.
14. Meyer, T. [2006] , “The Public Sector’s Role in the Venture Capital Market,” mimeo, European Investment Fund.
15. Munich Biotech Cluster 2008, Bio-M.
16. Stam, E. and Garnsey, E. [2008] . “Limits to Cluster Growth: The Case of Silicon Fen,” mimeo, University of Cambridge.

第8章 企業家活動とクラスター形成 —クラスターのマイクロ・メゾ理論の展開に向けて—

金井 一頼 (大阪大学大学院経済学研究科)

1. クラスター研究の視点

産業クラスターや集積に関する研究は、経済学、経営学の多様な分野で行われ、一定の理論的蓄積を見せている。クラスターという概念は、企業レベルの戦略と競争を考える競争戦略論に対して、地域や国レベルの競争力を考える新しい概念として提起されてきた。ポーター (Porter [1998]) がクラスター理論の歴史的・理論的ルーツのなかで述べているように、クラスター現象は使用されていた用語は異なるものの、かなり以前から経済のなかで注目されており、例えば経済地理学において産業集積や産業立地に関する議論として展開されてきた。彼は、クラスターの理論的源流は、マーシャル (Marshall [1890]) の産業の特定地域への集中 (産業の局地化現象) の議論にまで遡ることができると主張する。

他方、もともと個別企業の行動を検討する経営学においてクラスターの議論が注目されてきたのは比較的最近のことであり、ポーター [1990] の国の競争優位の研究以降である。彼は、この研究の中で、何故特定の国において特定の産業が競争力を持つことができるかを明らかにしようとした。その結果、彼は、需要条件、要素条件、企業戦略および競争環境、関連・支援産業という4つの要素からなる有名な「ダイヤモンド・モデル」を提唱したのである。

ポーターの研究以降、クラスターの議論は既存の産業集積や産業立地の議論を新たな舞台に再登場させ、これらの議論と関連を持ちながらクラスターの形成・展開に影響を与える要因を明らかにする分析へと進化していった。このような議論の経営学における典型としては、前田 [2003] の分析に見ることができる。このような分析は、クラスター研究の「要因分析」ということができる。

これに対して、クラスターの形成・展開のプロセスを詳細に分析しようとする議論がある。この議論の特徴は、どのようなプロセスを経てクラスターが形成・展開されるかについて、実際のケースの分析を通じて、多様な要因間の関連を明らかにし、個別の個人や企業のマイクロの行動がどのようなプロセスで地域の産業集積 (メゾレベル) にまで展開していくのかについてのダイナミズムを説明しようとする。このような研究の例としては、Kanai & Ishida [2000] や金井 [2005] の研究がある。我々は、このような議論をクラスター研究の「プロセス分析」と呼んでいる。

クラスターの要因分析は、産業集積研究からの蓄積があり、比較的研究も進んでいるが、要因間の関係性が必ずしも明瞭ではなく、マクロの静態的分析であるという特徴がある。他方、プロセス分析は、マイクロからメゾへの流れを通じてクラスターの形成・展開を説明しようとする動的的分析に特徴があるが、理論的視野が異なる二つのレベルをどのように統合し、共通の概念で統一的に分析するかという課題をもっている。

本稿では、各国のクラスター形成・展開をプロセス分析によって解明し、そのなかからクラスターのプロセス分析に向けての理論構築のポイントとクラスター形成における鍵となる要因の関係を明らかにする。特に、クラスター形成・展開におけるパターンと企業家活動の関係を明らかにし、企業家活動がクラスター形成においてマイクロからメゾへの展開をつなぐ重要な役割を果たしていること、そして企業家活動がクラスターのプロセス理論における鍵概念となることを主張し、企業家活動の概念によってクラスター創造・展開のプロセスを統一的に分析できるという新しい視点を提示する。さらに、この議論を踏まえて、クラスター政策に関わる実際的な問題点を提示する。

2. ミクロとメゾをつなぐ概念：クラスター形成のミッシングリンクとしての企業家活動

2.1 クラスター形成における企業家活動概念の再検討

企業家活動は、ベンチャー創造や新規事業創造と関連づけて議論されることはあっても、産業クラスター形成のプロセスのなかではスピノフという現象を除いては、適切な地位を与えられることなく、また明示的に分析されてこなかった。

経済発展における企業家活動の意義を最初に提起したのがシュンペーター（Schumpeter [1949]）であることは良く知られている。彼は、静態的経済に変化をもたらす過程を「発展」と呼び、それは既存の諸要素の結合を破壊し、新たな結合をもたらす新結合の遂行という非連続的な活動、つまり「創造的破壊」というイノベーションによってもたらされることを指摘し、このような新結合の遂行者、イノベーションの担い手を「企業家」と定義している。ここで留意しなければならない点は、シュンペーターの企業家の概念は、単に事業を推進する側面だけに限定せず、広くイノベーションの担い手として捉えられていることである。またドラッカー（Drucker [1970]）は、企業家活動を技術と市場のダイナミクスを理解して、イノベーションのための組織を形成することであると定義している。この両者の企業家活動の概念のなかに、既存の研究では軽視されている企業家活動と組織の関係における重要な示唆が含まれていることを見逃してはならない。

近年、地域を分析単位として企業家活動を議論する研究が展開されてきている。ヘントン他（Henton, et al. [1997]）は、企業家活動とコミュニティ活動というアメリカの重要な伝統を結合させた、市民企業家（civic entrepreneur）という新しい概念を提唱している。英国においても、レッドビーター&ゴス（Leadbeater & Goss [1998]）が、同様な概念を使用してコミュニティの再生における企業家活動の意義を指摘している。市民企業家は、ビジネス、政府、教育、コミュニティ間の協働ネットワークを創り出す媒体として機能する。すなわち、市民企業家は必ずしもビジネスの立ち上げに関わるのではなく、ビジネスの立ち上げを支援する役割を果たし、地域コミュニティの再活性化に貢献しているのである。市民企業家のように、事業を創造するのではなく、事業創造を活性化する役割を果たす企業家活動については、既存の産業クラスターや集積の研究の中ではほとんど見過ごされて

いた論点であった。そのため、企業家活動とそれによって形成される新たな経済コミュニティが、産業集積の形成に果たす役割については、これまでほとんど議論されていない。

例えば、サクセニアン（Saxenian [1994]）のなかで記述されているフレデリック・ターマンは、地域の技術と産業の基盤を発展させる活動に力を入れ、スタンフォード大学の周辺に技術者と研究者のコミュニティを構築した。その後、彼の活動は、スタンフォード・インダストリアル・パークという工業団地の開発へと結実する。この工業団地は、全国規模の航空宇宙産業とエレクトロニクスの集積地として発展し、今日のシリコンバレーの礎となっている。また、スタンフォード大学のビル・ミラーによるスマートバレー構想は、人々の結合やビジネスの振興を図る、21世紀に向けたシリコンバレーの産業構造の変革に対応した形で進められているものである。彼はその中核的な主体として非営利組織であるスマートバレー公社を設立し、新たな変化の担い手として活躍している。

同様に、オースティンにおけるソフトウェアやコンピューターを中心としたクラスター創造においては、テキサス大学オースティン校のジョージ・コズメツキーがターマンと同様の役割を果たしている。彼は、大学と産業界の境界に位置し、「科学技術の商業化」を推進する IC2 の設立をはじめとして、ATI（オースティン・テクノロジー・インキュベーター）、起業家と投資家を結びつける TCN（ザ・キャピタル・ネットワーク）、ソフトウェア企業の支援を行うオースティン・ソフトウェア・カウンシルなどの社会的仕組みを創造し、これらの社会的仕組みを「てこ」にクラスター形成を促進している。

このターマンやコズメツキーは、ベンチャー論で考えられている事業を起こす企業家（しばしば、起業家と称される）とは明らかに異なっている。このような人物をギブソン&ロジャース（Gibson & Rogers [1994]）は「インフルエンサー」、東 [2001] は「地域リーダー」と呼んでいる。このようなリーダーの意義は、西口・辻田 [2002] による「ケンブリッジ現象」の分析でも指摘されており、前述した前田 [2003] の要因分析においてもクラスター形成の共通要素の一つとしてあげられている。

このようなことから明らかなように、クラスター形成において指摘されているこのようなリーダーの活動を、どのようにクラスター分析のなかで位置づけるのかということはクラスター理論の構築において重要な課題となっている。

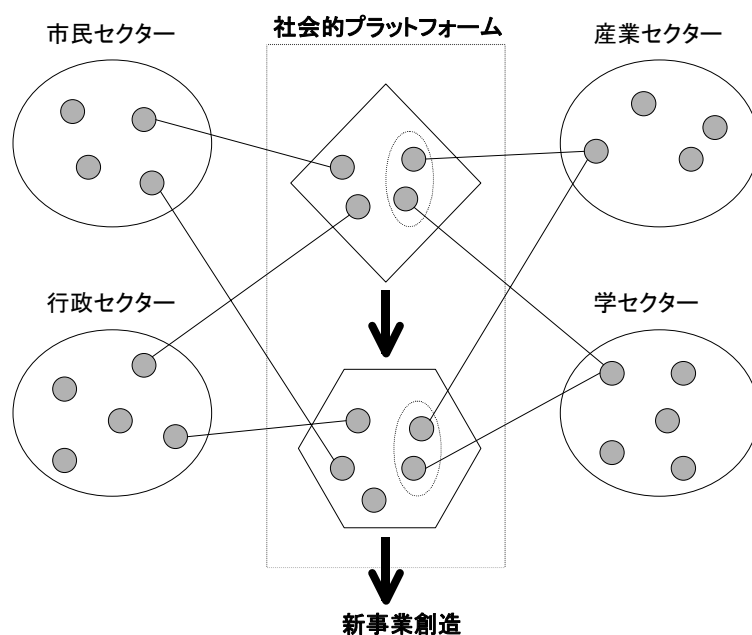
ただ、これまであげた論者は、いずれもこのような活動を企業家活動とは異なった活動として認識している。われわれは、シュンペーターやドラッカーの企業家活動および市民企業家の議論において検討したように、多様な名称で呼ばれている上述のようなリーダー活動を企業家活動として認識し、クラスター形成プロセスの鍵となる活動の一つとして取り込むことによって、クラスター形成プロセスを企業家活動を鍵概念として統一的に分析できる道が拓けると考えている。

2.2 企業家活動とクラスター形成の関係

クラスターの要因分析とは異なってプロセス分析においては、単に上記のような企業家活動やインフルエンサー活動の重要性を指摘するだけでなく、マイクロレベルの企業家活動がどのようにしてクラスターというメゾ（地域）レベルの現象につながっていくのかということを一連の概念の関係づけによって統一的に説明することが要請される。このことによって初めて、クラスター形成の「マイクロメゾ」プロセス分析の理論化が可能となる。

これまでの議論から明らかなように、クラスター形成に関する「マイクロメゾ」プロセス分析を行うためには、企業家活動の概念を基本に戻って再構成し、事業創造を行う企業家活動とイノベーションの仕組みや社会的プラットフォームの形成を行う企業家活動を明確に区別し、明示的に分析に取り入れ、相互に関連づけた議論を行うことが必要である。後者の企業家活動は、既存のクラスター分析においては、上記のように若干の例外を除いてはほとんど無視されたり、企業家活動とは認識されることなく、明示的に分析に取り入れられることはなかったのである。

図表 8-1 企業家活動の連鎖



本稿では、図表 8-1 で示されるようなフレームワークに基づいて、多様なクラスター形成のプロセスを検討することにしよう。図表 8-1 においては、社会的プラットフォームづくりを行う企業家活動と事業創造を行う企業家活動との関係が明示的に示されている。

3. クラスター形成におけるパターン：計画と創発のパターンとネットワーク

クラスター形成の分析において「計画型」と「創発型」という分類がしばしば用いられる。つまり、国や地域の行政機関が明確な産業政策の基に計画的にクラスター形成を誘導

したものか、それともそのような政策的意図なしに、自律的に産業が集積していったかということである。

クラスターの先進地域として有名なシリコンバレーは、創発型のクラスターとして知られている。多くの地域は、シリコンバレーに倣って、クラスターによって地域の発展を推進しようとして、当地を訪れ、それから学習して計画的にクラスター形成を行うべく多様な試み展開している。我が国で行われている産業クラスター計画（経済産業省）や知的クラスター創成事業（文部科学省）は、そのような計画型クラスター形成の典型である。

計画的にクラスターを形成する場合、当初から一定の資源やメンバーそして調整メカニズムが準備されているためにある程度の規模でクラスター形成に向けてスタートを切ることができる。しかし、あまり計画に依存しすぎると、ボトムアップのイニシアティブを軽視し、その結果、クラスター形成に向けての推進力となるエネルギーを失う危険性をはらんでいる。

他方、創発的なクラスター形成においては、個人的なミクロの行動をどのようにしてクラスターというメゾレベルにまで導いていくかということが課題である。そのために重要なことは、共感と正統性の獲得である。創発的なクラスター形成においては、ローカル・イニシアティブあるいは草の根に特有の行動のエネルギーに富んでいるという特徴があるが、多様なエネルギーをどのようにしてベクトルを合わせ、つなげていくかにクラスター形成の正否がかかっている。

それでは、両方の形成パターンにおいて、企業家活動はどのように絡んでいるのであろうか。創発的なクラスター形成において、社会的プラットフォーム形成の企業家活動と事業創造の企業家活動のダイナミックな相互作用がクラスター形成の鍵であることは容易に理解できるが、計画的なクラスター形成において企業家活動、特に社会的プラットフォーム形成の企業家活動はどのような役割を果たすのであろうか。このことは、シリコンバレーに倣ってクラスターを形成させようと意図した地域の多くが、意図通りに展開できていない理由を考える重要な視点を提供する。クラスターの先進地域を観察し、学習することで、クラスター形成を合理的に行いたいと考えることは理解できる。しかし、その結果として事前には計画できない企業家活動の意義を見落としてはいないであろうか。多くのクラスター形成計画で見失われているのは、まさにこのような企業家活動のダイナリズムである。

創発型と計画型というクラスター形成の分類は、理論的にはクラスター概念の根幹に関わる意味を持っていることを銘記すべきである。ポーターは、クラスター形成における選別や補助金による支援の「ターゲット」を通じた直接的政策の介入を批判する。政府がクラスター形成においてできることは、せいぜい間接的な影響力の行使であり、専門教育機関への投資、インフラの整備、規制や慣習の変革などの間接的政策であると主張する。この視点から考えるならば、経済産業省の産業クラスター計画や文部科学省の知的クラスター創成事業は、ポーターの言うクラスター政策とはかけ離れたものであると考えられる。

このような政策は、クラスターと言うよりもむしろ「戦略的産業」政策（金井他 [1991]；金井 [1995]）と呼ぶべきである。そこで、このような戦略的産業に近いクラスターを、Porter のいうクラスターと区別するために「戦略的クラスター」と呼ぶことにしよう。そして、計画型クラスターと呼ばれるものの多くは、実はクラスターという概念を使用するよりは、戦略的クラスター政策と呼ぶに相応しいのである。ここに、クラスターと戦略的クラスター政策の混乱が見られ、現実の適用におけるミスリードが存在する可能性がある。

ただ、創発型、計画型のいずれのクラスター形成においても、ネットワークのあり方が大きな意味を持っている。西口 [2003,2007] は、既存のネットワーク研究の成果をもとに、興味あるレント分析モデルを提示している。西口によると、レントとは経済活動の見返りとして受け取る収益を意味し、経済主体がネットワークに参加するか否かを規定するのがレントの存在であるとする。そして、ネットワーク研究からでてきた「紐帯の強弱」の議論（例えば、Granovette [1973] を参照）から、強い紐帯から生まれるコールマン・レント（社会的埋め込み、情報共有と学習）と弱い紐帯から発生するバート・レント（評判、中央からの公式な調整）を識別し、ネットワークのパフォーマンスを検討している。

「評判」のレントとは、外部の人々がネットワークに正当性を認めているような場合に発生し、ネットワークのメンバーは、当該ネットワークに属しているという事実によって評価される。「中央からの調整」レントは、中核組織が多様なメンバーの活動を調整することから発生する。「社会埋め込み」レントとは、コミュニティのようなネットワークのメンバー相互の信頼関係から発生する。最後の「情報共有と学習」のレントは、メンバー間での情報や知識の共有学習効果から発生する利得である。

また、Kanai&Ishida [2000] および金井 [2005] は、クラスター形成における社会的プラットフォーム（場）の意義を指摘している。

4. クラスターと NTBFs 簇生のエコ・システム

それでは、産業クラスターと簇生のエコ・システムとはどのような関係にあるのであろうか。この関係をクリアにする鍵は、集積の概念を明確化することと Kenney & von Burg [2000] の第1経済と第2経済の関係を識別することにある。例えば、北海道の住空間産業は、産業クラスターとしての集積は明確に認められるが、簇生のエコ・システムが存在しているとは言えない。簇生のエコシステムは、ベンチャーや NTBFs をスタートアップすることに関わる多様なサービス関連組織から構成されており、インキュベーションの効果的な推進を使命としている。具体的には、企業家、VCを初めとしてベンチャー企業創造に関わる法律事務所、会計事務所、弁理士や経営コンサルタント等の集積を意味している。明らかに、北海道にはこのようなエコシステムの存在は認められない。そして、このエコシステムは、クラスターの概念とは異なるものである。ところが、実際には、ベンチャーを創成、集積するシステムがクラスターと明確に区別されることなく、同一視され曖昧に使われていることが非常に多い。産業集積の概念にはなかった混乱が、イノベーションを

強調するクラスター概念の登場によってベンチャー企業の簇生と表裏一体と考えられ、あたかも同じものとして無意識のうちに考えられてしまっている。もう一度、イノベーションを強調することと、ベンチャー企業の創造、ましてや単なる創業とは同じものではないことを銘記すべきである。

ただ、NTBFs 簇生・集積に限定していえば、ハイテク・クラスターの創成において NTBFs 簇生・集積のエコシステムが重要な要件であることは間違いない。しかし、さらに重要なことは、Kenney & von Burg [2000] のいう第2経済（NTBFs 簇生・集積のエコシステム）が既存の産業システムである第1経済とどのように関連づけられるかということである。通常、2つの経済では主要なアクターが異なり、それゆえネットワークの形成も異なる。この2つの経済の間にある溝にどのように橋を架け、ダイナミックな相互作用を生み出すかということが、NTBFs 簇生・集積のエコシステムとハイテク産業クラスターが結びつく鍵を握っていると考えられる。

5. クラスター形成事例の国際比較

5.1 オウル（フィンランド）の ICT クラスター

オウル市は、フィンランド6番目の人口（13万人弱）を有する北部フィンランドの中心都市であり、1960年代以降 ICT、特にモバイル通信技術をベースにクラスターが形成され、発展してきている。

オウルの ICT クラスター形成の契機となったのは、1958年のオウル大学の設立である。オウル大学は、北部フィンランドにおける初めての大学として、哲学・工学・医学の3各学部を持ってスタートした。ICT クラスターの中核となる電気工学科が工学部に設置されたのは65年のことである。電気工学科の学科長として赴任したオクスマン（J. Oksman）は、エレクトロニクス分野を重視する方針を明示し、そのリーダーとしてノキア傘下の企業の無線通信部長を勤めていたオタラ（M. Ojala）を教授として招聘したのである。これ以降、両者は北部フィンランドをエレクトロニクス産業で振興するという共通のビジョンのもと積極的な活動を展開していくのである。

彼らの活動のなかで後の ICT クラスター形成にとって重要な活動となったのは次の3点である。第1に、74年に VTT（国立技術研究センター）のエレクトロニクス研究所をオウルに誘致したことである。研究所を誘致後は、オタラが初代所長に就任し、オウル大学工学部電気工学科とともに ICT を基盤とした先端産業の振興をリードしていくのである。実際、VTT エレクトロニクス研究所からは多くの有望なスピンオフ・ベンチャーが誕生するとともに、外部のベンチャー創造のサポート機能も果たしている。実際、350人位の VTT の職員が民間企業に移ったり、起業しているという（笹野 [2006]）。第2に、オタラ自身もベンチャー創造のカタリストとしての役割を果たしている。例えば、オウル ICT クラスター形成初期において重要なアクターとなったカヤー二社（紙パルプ・製紙機械メーカー）がエレクトロニクス事業に進出するきっかけを与えたのがオタラであった（笹野 [2006]）。

第3に、地域、特に自治体への働きかけである。彼らの直接、間接を通じての働きかけにより、既存産業の衰退に危機感を抱いていたオウル市が、議会にエレクトロニクス・ワーキング・グループを設置し、具体的な動きを開始するのである。

ICTの振興に向けてのこうした積極的なローカル・イニシアティブの動きに対して自治体はどのように対応したのであろうか。オクスマンとオタラの動きに対して、それをサポートする民間人がオウル市に対して具体的な提案を行っている。それに対して、市長は、市議会に上記の調査チームを設置し、具体的な動きを開始した。シミラ氏を中心とする調査チームの結論は、エレクトロニクスをベースにした北欧初のサイエンスパークである「テクノロジー・ビレッジ」をオウル大学に隣接するリンナンマー地区に設置し、新産業の集積をはかるといったものであった。82年にテクノロジー・ビレッジを運営するPPT（プライベート・パブリック・パートナー）のテクノロジー・ビレッジ社（50%はオウル市、残り50%を民間企業やオウル大学等が出資し、98年にテクノポリス・オウル社となり、99年にはヘルシンキ株式市場に上場）が設立され、それ以降はオウル市とテクノロジー・ビレッジ社は密接な連携のもとICTクラスターの形成を推進していったのである。その基本戦略は「シティ・オブ・テクノロジー」というビジョンによって明確に提示された。こうして、80年代以降は、自治体も積極的に関与する形でクラスター形成が行われたのである。その結果、88年までにオウル・テクノポリス内に立地する企業は87社を数えるようになっていた。

他方、民間企業での動きはどのように展開されたのであろうか。オウルのICTクラスター形成にとって、中核企業としてのノキアの存在は非常に大きい。ノキアは、エレクトロニクス産業の振興方針以前にもオウルと関係はあったが、オウル大学やVTTエレクトロニクス研究所の活動によって、オウルに対してより積極的にコミットするようになり、その結果としてオウルICTクラスターの中核企業として位置づけられるようになった。特に、テクノロジー・ビレッジ設置と呼応する形で、ノキア・モビラ社（ノキア・モービルフォン）が携帯電話用の組み込みソフトウェアの開発をVTTエレクトロニクス研究所等と共同で開発するためにテクノロジー・ビレッジに入居している。ノキア・モビラ社は、その後オウルでの仕事を拡大し、下請けを含め関連企業を多数誕生させる大きな役割を果たしている。実際、当社関連の仕事は、一時オウルのICTの3分の2を占めるまでになっていたとも言われている（クルユ [2008]）。オクスマンやオタラ等のエレクトロニクス産業によるオウル地域振興の方針と活動が、ノキアをオウルに一層コミットさせるきっかけを与えたと考えられる（笹野 [2006]）。

それ以外の、民間企業の動きを総合的に観察してみよう。ノキアの無線電話部長としてオウルに赴任したクオッカネン氏はノキアを退社しインセレ社、ラウリ・クオッカネン社ソリトゥラ社、ウルトラコム社、ウルトラプリント社等を連続して起業し、シリアル・アントレプレナーとしてオウル・クラスターの形成に大きな役割を果たしている。腕時計型の心拍数モニターを開発したポーラー・エレクトロ社（78年創業）は、オウル大学教授で

あり、最初の同学科出身の教授でもあったサユナカンガス博士によって創業された大学発ベンチャーである。当社は、その後、いくつかのハイテク企業のスタートアップにも VC 的な役割を果たし、貢献している。彼は、大学教授兼企業家という役割を果たしながらオウルの地域戦略策定にも大きな影響を与えた。

テクノロジー・ビレッジ開設以降は、上記のノキア・モビラ社との関係でいくつかの企業が創業している。オウル大学卒業生が 85 年に起業したエレクトロビット社と CCC 社はそのような企業のなかでオウルを代表するハイテク企業として成長している。

90 年以降は、市、大学、企業のリーダーたちがより組織的な形で協働し、広域オウルへと対象地域も拡大するとともに ICT のみならず健康福祉産業（バイオも含む）へとクラスターの動きも拡張を見せている。94 年には、フィンランド政府はオウルの地域政策をモデルとした COE プログラムを導入し、5 地域（現在は 14 地域）を指定し、地域の有するポテンシャルを最大限に活用した地域産業振興に乗り出した。オウル地域は、通信技術、エレクトロニクス、ソフトウェア、医療技術、バイオテクノロジーの拠点地域として COE に選定された。このようななかで、94 年に設立されたテクノベンチャー社（地域ベンチャーファンド）とオウルテック社（インキュベーター）、05 年に設立されたオウル・イノベーション社（テクノポリス社が担当していたコーディネートやクラスター間のネットワーク構築）はオウルの新たな産業クラスターの発展を担う中核機関となっている。

5.2 ケンブリッジ（英国）におけるクラスター形成：ケンブリッジ現象

ケンブリッジ現象として知られているケンブリッジにおけるハイテク産業の集積は、包括的な計画によって推進されたものではなく、インフォーマルで、ボトムアップ的な展開のなかで推進されてきた。ケンブリッジ大学は、もともと非常にアカデミックな色彩の強い大学であり、産業界や地域社会との関係は希薄であったといわれている。確かに、ケンブリッジ大学には、過去において研究室からスピンのオフした企業（ケンブリッジ・インスツルメント社やケンブリッジ・コンサルタント社等）もいくつか存在しており、大学からのスピンのオフという土壌は古くからあったと考えられるが、ケンブリッジ大学が産業界と積極的に連携しようとしたことはなかった。しかし、60 年にケンブリッジ大学の化学工学の卒業生によって設立されたケンブリッジ・コンサルタントは、大学と公式・非公式の密接な関係を保持しながら、技術移転を促進し、多様な企業のスピンのオフベンチャー創造に大きな役割を果たしたのである。このようなことから明らかなように、ケンブリッジ大学自体は産業界や地域社会との連携に必ずしも積極的な姿勢を持っていたわけではないが、大学からのスピンのオフやそのようなベンチャー企業との関係に対して否定的な態度をとっていたわけではない。こうした流れは、大学と産業界との関係に表面的には積極的な関係を持たないが、底流では多様な連携が進行し、ケンブリッジ大学のなかに産学連携に対して好意的な風土を醸成するという点で大きな意義を持っていたと考えることができる。

このようなアカデミックな大学が、ある時期を境にして変貌を遂げ、エレクトロニクス

やバイオテクノロジー等のハイテク企業の集積に積極的に関与し、「ケンブリッジ現象」といわれるクラスター形成を生み出していくのである。ケンブリッジ大学が産業界や地域社会との関係を見直すきっかけとなったのが、1969年のモット報告（67年に設立された産業界との関係を検討する小委員会の議長）によるサイエンス・パーク建設の提案であったといわれている。この提案以降、ケンブリッジ大学のカレッジや研究所が産業界との連携に向けて動き出していく。

その最初のアクションを行ったのが、ケンブリッジ大学のなかで最も裕福であったトリニティ・カレッジである。70年に所有する未開拓の土地をケンブリッジ・サイエンス・パークとして開発し、ベンチャー企業の進出を促した。このことは、純粋なアカデミック研究で知られるケンブリッジ大学が、産業界に関心を持ち、連携に向けて動き出したというメッセージ効果を持つ点で大きな意義を持っている。

しかし、79年になるまで大学と産業界の連携に向けての大きな動きは起こらなかった。最初の動きは、当時周辺に存在していた小企業が「ケンブリッジ・コンピュータ・グループ」という集団を形成し、相互の利益を促進するために連携したことである（Eatwell [2005]）。この動きに、英国の大銀行の一つであるバークレー銀行が注目し、スタートアップはじめとして多様なサポートを行ったことがケンブリッジにおけるハイテクの産業集積に大きな弾みを与えた。イートウェル [2005] は、このようなバークレー銀行の行動を典型的な英国の大銀行の行動とは異質なものであり、しかもこのような行動の大半はバークレー銀行ケンブリッジ支店のある管理者の考え方に起因していると指摘している。このような動きを背景にして、78年に20社ほどしかなかったケンブリッジのハイテク企業が、85年には360社にまで増加している（Minshall & Wicksteed [2005]）。

その後、ケンブリッジ大学の産学連携の動きは他のカレッジにも波及し、87年にはセント・ジョンズ・カレッジによりセント・ジョンズ・イノベーション・センター(SJIC)が設立されている。SJICは、ケンブリッジ・サイエンスパークとは異なり、インキュベーション施設の設立とともに多様なビジネス活動支援を行っているという特徴がある。SJICを運営するのは、セント・ジョンズ・イノベーション・センター会社で、バークレー銀行出身のヘリオット（W. Herriot）が社長に就任して企業の育成支援やネットワーキングに大きな役割を果たしている。

クラスターに有能な人材を供給する上で機能しているのが、90年に設立されたジャッジ経営大学院である。経営大学院設立の母体となったのは工学部のマネジメント関連のグループで、ビジネスマン、学生などが経営知識を習得する場となっている。

その後も、ケンブリッジ地域ではケンブリッジ大学企業家センター、エンタープライズ・リンク等、多様な産学連携および企業家支援組織が創造されてきた。このような状況のなかで、上記の組織の設立と相前後する98年にコンサルタント企業、VC、ケンブリッジ大学等6機関によって、多様な組織をネットワーク化するケンブリッジ・ネットワーク（会長はブローアーズケンブリッジ大学副総長）が創設された。この組織は、ケンブリッジ地域のこ

れまでの産学連携組織とは異なった意味を持つネットワーク組織と考えられる。

5.3 ミュンヘン（ドイツ）のバイオクラスターの形成

バイエルン州は、欧州の先進バイオテクノロジー地帯の一つとされており、そのなかでも、特に、ミュンヘン地域は欧州有数のバイオクラスターとして知られている。バイエルン州政府は、70年代から知的インフラの整備を系統的に行ってきたが、バイオ産業に関しては米国やイギリスの先進地域に比較して遅れが目立っていた。しかし、95年に連邦教育研究省が公示したビオレギオ・コンペに呼応するように、現在、クラスターの中核地域となっているマーティンスリードにバイオテクノロジーの中心機関となるマーティンスリード・バイオテクノロジー・イノベーションセンター(IZB マーティンスリード)を設立し、バイオ産業の振興に本格的に着手している。ミュンヘン地域は、特に治療学関連（新薬開発）のバイオが中心であり、立地企業の多くは設立が比較的若い中小ベンチャー企業が多いという特徴がある。

ミュンヘンのバイオクラスター形成にとって大きな飛躍のきっかけとなったのは、ドイツ連邦政府が97年(95年公示,96年選定)からスタートさせたバイオテクノロジー振興のためのビオレギオ・コンペにおける地域認定であった。ミュンヘンは、ビオレギオ・コンペで「ベルリン・ブランデンブルグ」「ラインネッカー」とともに認定地域となり、25百万ユーロの補助金を受けバイオテクノロジーによる地域イノベーション戦略によってクラスター形成に乗り出している。

もともと、ミュンヘン地域にはミュンヘン工科大学、ミュンヘン大学、ミュンヘン大学遺伝子センター、マックス・プランク研究所、フラウンホーファー研究所等、世界的レベルの研究機関が存在しており、このようなバイオテクノロジーに関する強力な知的基盤をベースに高いポテンシャルを有していた。さらに、97年当時、既に50社のバイオテクノロジー関連企業も立地しており、ビオレギオ・コンペで認定地位となることができたのも、バイオテクノロジー地域としての高い潜在性が評価された結果であった。

ミュンヘンのバイオクラスター形成において重要な意義を持ったのが、上記のマーティンスリード・バイオテクノロジー・イノベーションセンターと97年に設立されたBioM社である。当社は、ミュンヘンのバイオクラスターの発展を促進し、欧州における先進的な生命科学クラスターへ導くことを目的に、バイエルン州と銀行、VC、製薬会社、投資家等の出資によって設立された。当社の主要な活動としては、第1にコンサルティング、ファイナンスを含めた起業支援、第2に企業のネットワーキングを通じてクラスター形成・発展の促進、第3に広報、セミナー活動を通じてのミュンヘン・クラスターの認知度強化、があげられる。

BioM社の特徴は、起業支援、ネットワーク構築支援、広報等の起業やクラスター形成に関わる多様なサポートを集中的に行える（ワンストップ・ウインドウ）点にある。実際、ミュンヘン地域には104のバイオ関連の中小・ベンチャー企業が立地（全体で191社のバ

イオ関連企業) しており、当社はマックス・プランク研究所、ヘルムホルツ協会環境健康研究センター、ミュンヘン大学、ミュンヘン工科大学等からの多数のスピン・オフ・ベンチャー創造にも大きな役割を果たしている。

また、97年には学会、州、銀行、製薬・化学企業で構成されるミュンヘン・バイオテクノロジー・イニシアチブが始動し、ミュンヘンのバイオクラスターの形成をリードした。

5.4 サッポロ ICT クラスターの形成

1990年代に入ってから、札幌は日本国内でも有数の情報産業の集積地となった。札幌市内で、ソフトウェア、システムハウス、情報処理サービスなどに従事する者は、平成14年度で313企業に16923人が在籍しており、売上高は、2886億円となっている。

札幌のICT産業の集積のスタートは今から約28年前のことで、世界的に見ても早い時期であった。しかも後述するように、札幌のICTクラスター創造の契機となっているベンチャーの育成において、大学がインフォーマルであったとはいえ大きな役割を果たしていたことは我が国において特筆すべきことである。札幌市における情報産業集積の始まりは、市が情報処理産業振興策の一環として立案した「札幌市ベンチャーランド構想」に基づく「札幌テクノパーク」の整備構想であった。

この構想が考えられた1982年ころの札幌市にはすでに160社あまりの情報関連企業が存在していた。そして1982年に、これらの企業を中心となって社団法人北海道ソフトウェア協会や北海道システムハウス協会が設立された。さらに北海道ソフトウェア協会は、共同受注のための組織として「北海道ソフトウェア事業共同組合」を設立した。この北海道ソフトウェア事業共同組合では、各企業が共同で使用できる機材として、当時大変高価であった汎用大型コンピューターを共同購入する事を決め、札幌市に購入資金の一部の補助を要請したのである。

この要請を契機として札幌市では、1983年から両協会と懇談会を設立し、最終的に札幌市におけるソフトウェア業やシステムハウス業の振興施策として「札幌市ベンチャーランド構想」を打ち出したのである。また懇談会と前後して、札幌市では情報産業における企業調査を実施したのであるが、そこで初めて情報産業が急成長している事実を認識する。こうしたプロセスにより、札幌市は情報産業の可能性と都市産業としての適性を認識し、札幌ベンチャーランド構想の策定へと展開していくのである。

ベンチャーランド構想では、新たな都市型先端産業として情報産業を位置づけ、地元のソフトウェアハウスやシステムハウスを集積させて、汎用の大型コンピューターを共同利用させたり、技術支援や経営基盤を向上させたりするなどの基本方針を示した。

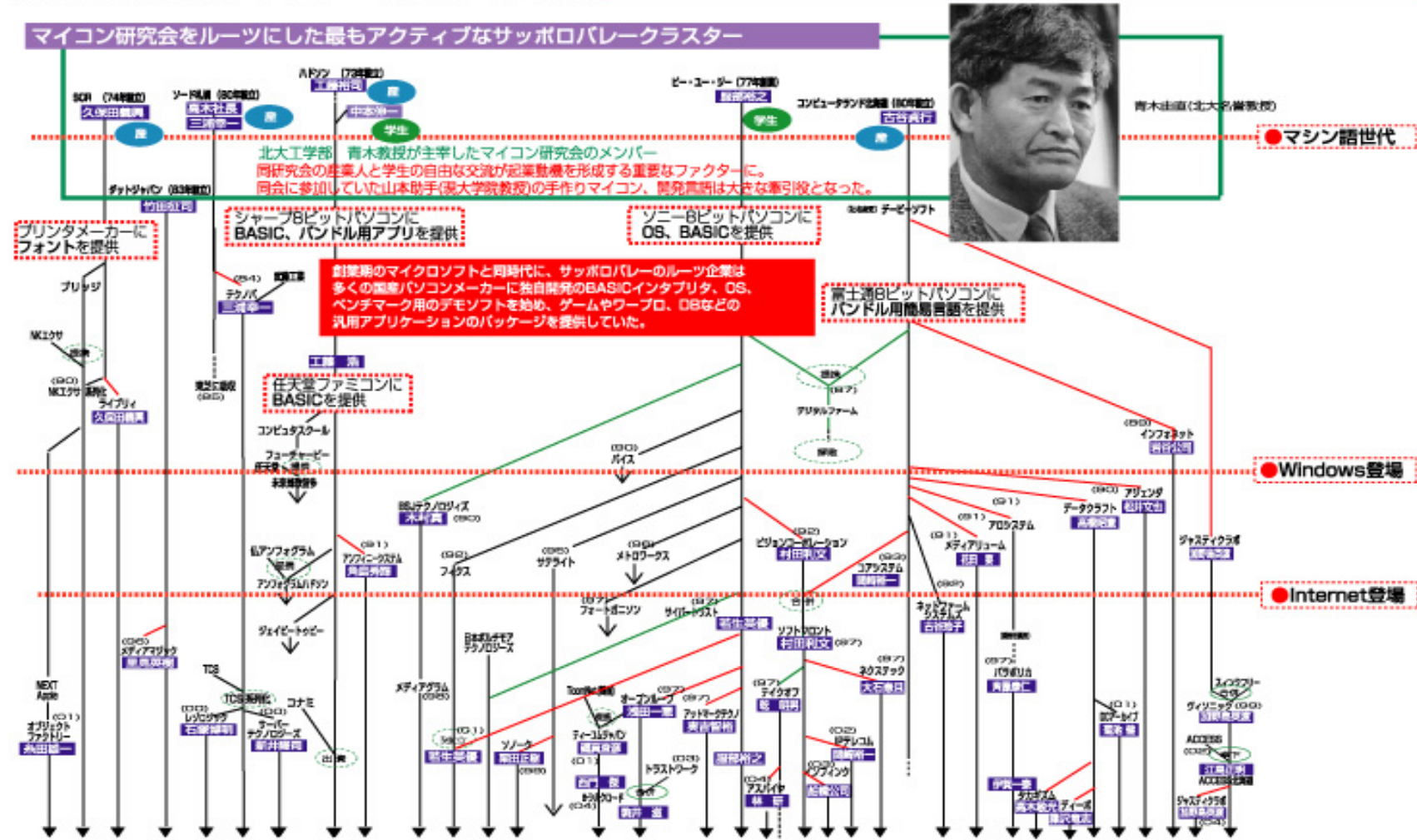
そこで、情報産業の集積拠点として札幌テクノパーク計画を構想した。このテクノパーク計画では、地元企業を優先的に立地させることとし、それによって企業間の連携を促進し、情報産業での優位性を確立する意図があった。すなわち札幌市は、経営資源に乏しい地元の情報産業に対して、安価で土地、建物、生産設備を提供することによって、経営基

盤の強化、人材の育成、技術力向上を画策していたのである。

札幌市における情報産業集積の動きは、先ほど述べたように札幌テクノパーク構想以前から始まっていた。札幌の情報産業の草分け的な企業は、図表 8-2 から明らかなようにハドソン、ビー・ユー・ジー (BUG)、コンピュータランド北海道 (後のデービーソフト) の 3 社である。

図表 8-2 サッポロ ICT クラスターの形成とスピノフ

北海道の情報産業クラスターを形成する企業群 様々のスピノフの軌跡がユニークなクラスターを形成する。



図：高橋良彦

BUGは、1977年に北海道大学で電子工学を学んでいた4人の大学院生が設立したシステムハウスである。当社の設立のきっかけとなったのは、北海道大学工学部の青木教授が76年にインフォーマルに設けた「北海道マイクロコンピューター研究会」での活動であった。その後、BUGは、札幌テクノパークに本社を置き、大日本印刷とMPSという印刷関係のシステムを共同で開発したり、日本最大の電信電話会社であるNTTと共同開発した通信機器がヒットするなど、業界ではその技術に対して高い評価が与えられている。

また1980年には、大阪に本社を持つシャープの子会社に勤めていた古谷貞行氏を中心として、後のサッポロバレー形成において大きな役割を果たしたコンピュータランド北海道が設立された。その後デービーソフト（db Soft）と社名を変更して、古谷氏が社長に就任し、札幌テクノパークに本社を置き、ビジネスソフトを中心としてある時期まで成功を収めてきた。その他、1973年に設立したハドソンは、日本のコンピュータゲームメーカーの草分けともいべき存在として成長し、札幌の情報産業集積の中でも中心的な存在となった。

そして1990年代に入り、これら札幌の情報産業集積の黎明期を支えた企業から、無数の企業がスピノフしている。スピノフして成功している代表的な企業としては、デービーソフトから1990年に独立したアジェンダがある。アジェンダは、ビジネスパッケージ、ゲームソフト、ソリューション提供で成功している。またデービーソフトから1991年に独立したデータクラフトは、CGや画像制作などのデータウェアの分野で活躍している。1997年に設立されたソフトフロントは、1992年にBUGから独立したビジョンコーポレーションと1993年にデービーソフトから独立したコアシステムが合併してできた会社であり、ネットワーク関連のソフトウェア開発とパッケージソフトの企画・開発を中心として成長してきたが、最近では、インターネット電話技術である「VoIP」で新たな事業展開を狙っている。

これらのスピノフ企業は、札幌市が計画したサイエンスパークに拠点を持つのではなく、それぞれ自由に立地しており、その多くは札幌駅の北口周辺にオフィスを構えている。それによって近年、このエリアが一大情報産業集積地として成長している。最近の調査では、この地域に25社（94年には8社）が立地し、売上高で73億6900万円（94年：18億1100万円）、就業者数で644人（94年：153人）の集積の規模へと成長しているのである。当時、この地域は札幌市の中でも特に開発が遅れていた地域であり、加えてバブル経済崩壊後にインテリジェントビルのテナント料が格段に下がったので、オフィスを探していた情報系の振興企業が一斉に進出してきた。

この集積現象は偶然により生じたが、北海道大学に近接していたため共同研究が行われたり、共同受注や共同開発などが頻繁に行われたりするようになった。このように振興企業同士が、集積したことによるメリットを享受しながら、新たなビジネスの芽を育ててきたのである。そして、この地域は札幌市が特に計画して立地を奨励した場所ではない点で、札幌テクノパークとは異なる展開を見せている。

札幌のICT産業クラスター形成のベースとなったのが、76年に青木教授がインフォーマルに設立した「マイコン研究会」であった。この研究会には、BUG設立のメンバーをはじめ

めとしてソード札幌（後のテクノバ）の三浦（以下、敬称略）、ハドソンの中本、アジェンダの松井、北海道大学の山本など、その後 IT クラスター形成で中核的役割を担う多様な人々が参加していた。青木は、後に「青木塾」と称する新たな「場」もオープンしている。

図表 8-3 で示されているようにマイコン研究会以降、サッポロの ICT クラスタにおいて多様な社会的プラットフォームや場が創設されており、クラスタの形成に一定の貢献を果たしている。98 年に、先述のアジェンダ、データクラフト、ソフトフロントおよび、ネットワーク系ソフトウェア開発で成功しているダットジャパン、CAD ソフトで成功しているテクノバの 5 社が、クールビレッジというビジネスコミュニティを設立した。これは、従来型の企業連携や組合とは異なり、相互扶助を目的とせずに各々の自助努力を前提とした上で、相互に自社の経営資源をオープンにするというものである。そうすることで各企業の利益になるように新製品やサービスを開発することを目的としている。そして今後、こうしたビジネスコミュニティを幅広く拡大して、お互いの持つネットワークや経営資源の一部を有効活用し合う「場」へと発展することが期待されている。

さらに、96 年には先述の山本（北海道大学大学院工学研究科教授）を中心に情報ネットワークによるコミュニティ創造の組織として NCF（ネットワーク・コミュニティ・フォーラム）が結成され活動を行っている。

また 2000 年には、シリコンバレーのビジネスカフェをモチーフとして札幌 BizCafe がオープンした。札幌 BizCafe は札幌駅の北口に立地することで、自由なビジネス交流の「場」を提供する事を目的としている。これはソフトフロントの村田やデータクラフトの高橋が中心となって、札幌駅の北口に自然発生した情報産業の集積を発展させるために、ビジネスの芽を作り出そうと発案されたものである。

このように、札幌駅の北口を中心として創発的に発展した情報産業の集積の中に、企業間のビジネス・コミュニティであるクールビレッジ、NCF、札幌 BizCafe といった自由に参加できるビジネス空間が出現したのである。また、筆者は、データクラフトの高橋やインフォネットの岩谷とともにインキュベーションの仕組みを想定した IT 研究会（別称、金井ベンチャークリニック）を開催し、ベンチャー創造を意図した「場」を組織化した。なお、BizCafe は、2002 年 3 月には当初の計画通りいったんクローズし、さらに NPO として再スタートを行っているが、運動が内向きになり、初期の頃のようなダイナミズムが失われてきているといわれている。

その後、札幌の ICT 産業は、2002 年に文部科学省の知的クラスター創成事業に選ばれ、IT カロツェリア構想によって下請けを脱却し、企画・デザイン企業群への展開を意図している。しかし、サッポロの ICT クラスタを生み出した世代がフェードアウトするとともに勢いが失われ、クラスター形成も踊り場状態になっている感が否めない。

6. 比較分析によるクラスター形成・発展のプロセスモデル

6.1 クラスタ形成のパターン：計画型 vs. 創発型

今回の 4 つのクラスタのなかで計画型といわれるのはミュンヘンだけで、残りのオウル、ケンブリッジ、サッポロは創発型のクラスタと類別することができる。問題は、創発型と計画型でクラスタ形成のプロセスにおいてどのような違いがあり、クラスタを形成する

ためにはどのようなことに留意する必要があるかという点である。

創発型のクラスター形成における最大の課題は、個々のローカルなイニシアティブをどのようにして融合して、地域レベルの集合的行為まで高めていけるかということである。そのためのポイントは、お互いに乖離して、疎な関係にある行動のベクトルを合わせることである。例えば、地域に NTBFs の簇生のエコシステムが存在し、それによってベンチャー企業が多数スタートアップしたとしても、それらを繋げる試みがなければ、決してクラスター現象は生じない。

オウルとサッポロの ICT クラスターのケースは、そのような融合的行為が典型的に現れている事例である。両クラスターとも、創発的なミクロの行動がメゾレベルの地域クラスターとして現象化したケースである。ミクロからメゾへの飛躍のきっかけは、自治体が創発的な行動に巧みに関与し、ミクロの革新的な行動にさらなる刺激を提供したことである。オウルのケースでは、多様な創発的行動を受け止めた地方政府による「シティ・オブ・テクノロジー」というビジョンとそれを具体化した試みとしての「テクノロジー・ビレッジ」によって、革新的な創発的行動にさらに大きな弾みがついたのである。このクラスター創造において重要なことは、自治体による公的なイノベーションを通じてのプラットフォーム創造が、従来のインフォーマルレベルのプラットフォームを閉塞させることなく、両プラットフォームがダイナミックな相互作用を行い、クラスター創造に貢献していることである。オウルのクラスターは、その後、政府の COE プログラムの指定を受け、さらに計画的発展を強く志向している。

また、サッポロ・バレーのケースでは、ICT 企業の行動に対応して札幌市は「ベンチャーランド構想」を提示し、その拠点としてテクノパークを設置し、情報産業の集積に対して指針を提供した。サッポロ・バレーもその後、「IT カロツエリア」として文部科学省のクラスター創成事業の指定を受けており、一層計画型を志向しているが、創発型のダイナミズムが大きく失われている。

上記のような地方や中央政府の行動は、多様な創発的革新行動に対して正当性を付与し、そのことによってクラスターに立地する企業に「評判」という信頼を与えるとともに多様な革新行動を調整、融合し、さらなる革新的行動を誘発する契機となったのである。これは、西口 [2003,2007] のいうパート・レントに相当するネットワーク効果と考えられる。

他方、ケンブリッジのケースでは、このような地方や中央政府による計画化への介入は見られず、創成から発展のプロセスにおいて一貫して創発的なプロセスによる集積を志向してきている。それゆえ、NTBFs 簇生のメカニズムは存在するが、社会的プラットフォームが欠けていることによるクラスター創造への求心力が欠如していると考えられる。

これに対して、当初から中央政府による指定を受けているミュンヘンでの計画型クラスター形成においては、マーティンスリード・バイオテクノロジー・イノベーションセンターや BioM 社が大学、研究機関、企業との密接な連携を構築し、相互の情報共有を促進する社会的プラットフォームとして機能し、クラスターを創造するうえで大きな役割を果たしている。

西口 [2003,2007] の指摘するコールマン・レントである。

以上のことから明らかなように、クラスター形成の議論において、創発型か計画型かという類型それ自体が重要なわけではなく、①いずれにおいても創発と計画のダイナミックな相互作用を促進するプロセスがポイントであり、②創発型と計画型で、クラスター形成のためにはその後のネットワークづくりが異なることを認識することが必要であること、③クラスターの生成から発展のプロセスのなかで、創発型から計画型へシフトするうちに企業家的風土の喪失といった地域のクラスター文化の変質が見られる、ことが指摘できる。

6.2 企業家活動のダイナミクス

今回のオウル、ケンブリッジ、ミュンヘン、サッポロの各クラスターにおいても大学、研究機関、そして企業からのスピン・オフが多数創造され、地域に進出した企業とともにクラスター形成に貢献していることが明らかになった。つまり、事業創造に関わる企業家活動が活発に展開されているのである。

しかし、事業創造の企業家活動に肥沃な苗床を提供し、クラスター形成の枠組みをつくっている企業家活動も同時に観察することができる。オウルにおけるオクスマンやオタラ、ケンブリッジにおけるヘリオット、ミュンヘンにおけるミュンヘン・バイオテクノロジー・イニシアチブ、そしてサッポロでの青木や山本の活動である。さらに、オウルやサッポロにおける創発的なクラスター形成過程では、オウル市や札幌市における公的なアントレプレナーシップも出現し、非公式なアントレプレナーシップと連動し、多様な社会的プラットフォームが形成され、スパイラルなクラスター形成を促していると分析できる。彼らの活動は、伝統的な事業創造のための企業家活動とは異なり、事業創造の企業家活動のための社会的基盤づくりとしての企業家活動として捉えることができる (Kanai&Ishida [2000]; 金井,[2005])。

社会的なプラットフォームづくりの企業家活動は、特に創発型クラスター形成において顕著に現れる。なぜならば、クラスター形成において必要となるネットワークづくりのためには、創発型の特徴である疎で、弱い紐帯のままでは相互作用が促進されないために、その間に橋渡しをすることが肝要である。つまり、弱い紐帯の間に社会的プラットフォームを形成し、緊密な相互作用を促し、信頼関係を醸成することが求められる。特に、NTBFs をベースとしたハイテククラスターにおいては、産と学の間にある溝を埋め、革新的なプラットフォームづくりを行い、事業創造のエネルギーに点火する役割を担う企業家活動がクラスター形成において中核となる。バート [1992] の主張する「構造的な溝 (structural holes)」を埋める企業家のイメージが、社会的プラットフォームを形成する企業家活動に相当する。まさに、オクスマンやオタラの企業家活動がなければ、オウルの ICT クラスターが創造されることはなかったのである。

多様なマイクロレベルの企業家活動を地域のメゾレベルのクラスター形成へと繋げていくためには、上記のような社会的プラットフォームづくりを行う企業家活動が必要であり、このような全く異なる機能を担う 2 種類の企業家活動のダイナミックな連鎖によって地域の

クラスター形成が行われていることが理解できる。これを企業家活動の「マイクロメゾレベル」によるクラスター形成と呼ぶことができる。

このように、企業家活動の概念を再構成することで、マイクロレベルからメゾレベルのクラスター形成へと統一的に説明できることが明らかになった。そして、この説明原理によって、既存のクラスター理論においては明示的役割を与えられることがなかった企業家活動がクラスター形成の鍵概念となるとともに、クラスター形成にあたって企業家活動を活性化することが要諦であるという実践的含意を提示することができる。

6.3 地域クラスター形成における需要搬入企業の意義

既に述べたように、Kenny & von Burg [2000] は「第1経済」と「第2経済」を区別することによって、シリコンバレーを他の地域と異なる存在にしている要因を定期的に産業や集積を生み出すことができる地域の能力としての第2経済にあると指摘している。つまり、ベンチャー企業の簇生、集積のエコシステムの存在をクラスター形成の要因と見なしている。しかし、シリコンバレーからクラスター形成を学習しようとする際に、多くの観察者が見落としている重要な点として、シリコンバレーのベンチャー企業に最初の十分大きな重要を運んでいるセクターである軍需の存在である。つまり、例え、豊かな第2の経済が存在していたとしても、この経済に燃料を補給し続ける別の経済（セクター）が存在しなければ、ベンチャー創造のエコシステムとしては不十分といわざるを得ない。NTBFsに特定していえば、簇生と集積のエコシステムとして、川上の燃料供給組織としての大学や研究機関と川下の燃料供給主体としての需要搬入組織（伊丹他 [1998]）が必要となるのである。これは、Porterのダイヤモンドモデルにおける要素条件と需要条件に相当する要件でもある。

同じ ICT クラスターであるとともに創発型クラスターであるオウルとサッポロを比較しての大きな違いは、需要搬入企業の存在にあるということが指摘できる。オウル ICT クラスターには、ノキアというグローバル企業がクラスターに需要を運ぶ組織として初期から存在していたのに対して、サッポロにはそのような企業が存在していない。この違いが、両地域のクラスターの形成と発展に顕著な差異を生み出した要因と考えられる。確かに、サッポロ ICT クラスターにも、一時期、しかも部分的にはソニー、大日本印刷、任天堂などの需要搬入企業が存在し、個々のベンチャー企業の発展には大きな力となっていたが、必ずしもクラスター全体に需要を運ぶ存在ではなく、オウルにおけるノキアとは明確な違いがあった。

クラスターが、リージョナル・サプライ・チェーン（山崎 [2003]）であるならば、クラスターに重要を運ぶ企業として「第1の経済」の意義を再認識する必要がある。ところが、実際には、第1の経済と第2の経済が必ずしもうまく連結されているわけではない。特に、NTBFsの簇生においては、大学発ベンチャーの議論でも明らかなように第1経済と密接にリンクしているとは言い難い。したがって、第1経済と第2経済をうまく連結させるためには、両経済をつなぐプラットフォームが必要となる。オウル ICT クラスターにおける VTT エレクトロニクス研究所やミュンヘンの BioM は、このような両経済をつなぐプラットフォ

ームとして機能したということができる。このようなプラットフォームが機能することによって、NTBFs の簇生・集積のみならず、第1 経済を活性化させクラスターの形成と発展にも大きな貢献を行うことができる。クラスターの形成と発展には、単なる大学発ベンチャーの簇生を超えた第1 経済とのダイナミックな連携が重要な条件となることを銘記すべきである。

7. むすび

本稿において、オウル、ケンブリッジ、ミュンヘン、サッポロという多様なクラスター形成のプロセス分析を行ってきた。本研究の議論から、クラスター形成におけるマイクロメゾ分析を統一的な視点から行うためには、社会的プラットフォーム形成の企業家活動と事業創造の企業家活動の識別と相互の関係、計画と創発の相互作用とネットワークの関係をベースに検討を行うことが必要であることが明らかになった。そして、クラスター形成にとって、2 種類の企業家活動のダイナミックな連鎖と計画と創発の相互作用を促進するネットワークづくりおよびクラスターを市場と結ぶ企業の存在が重要であることを検討した。

以下、上記の分析から得られる実践的含意を提示して結びに変える。第1 に、クラスター形成における社会的プラットフォームの意義に留意することが必要である。特に計画型のクラスター形成において、一見プラットフォームが創られているように見えて、プラットフォームが機能していないケースが多い。その原因は、クラスターを構成する多様な主体間にある「構造的な溝」を理解しない人材がその機能を担っていることと、参加者間に信頼関係が醸成されず、協働行為が欠如していることに関係している。我が国におけるクラスターの試みとしては最も早かった北海道のクラスター計画が機能しなかった原因の一つには、このような理由が存在する。社会的プラットフォームを形成し、機能させる企業家活動の重要性を認識すべきである。そのためには、このような人材を育成し、輩出する教育機関を充実させるとともにこのような人材を報い、活躍できる労働市場を創造することが要請される。

第2 に、計画と創発のダイナミズムが生まれるメカニズムの重要性を指摘したい。多くの計画型のクラスター形成が機能しないのは、創発に内在するエネルギーやダイナミックな動きを計画という名の統制やルールが窒息させていることが多いからである。しかも、計画自体が既存のシステムの変革をともなうことなく行われていることが多い。産業クラスターを形成し、発展させるためには、既存のシステムをクロスカットする多様な仕組みが必要であり、既存のシステムや体制の変革なしには計画そのものが有効に機能しない可能性がある。我が国の産業クラスター計画とクラスター創成事業にこのような変革があったのであろうか。既存の体制を温存したまま、その古い枠組みのなかで体制をクロスカットするような新しいクラスターの形成や発展が可能とは考えにくい。この点に関しては、ミュンヘンとオウルの事例分析から明らかである。たとえば、バイオクラスターの形成を考えたとき、少なくとも文部科学省、経済産業省、厚生労働省、財務省そして農林水産省のコラボレーションとプラットフォームが必要であり、そのためには公的イノベーションをともなう省庁をクロス

カットする共通の社会的プラットフォームの創造が要請される。このようなパブリック・アントレプレナーシップが欠けたのが産業クラスター計画であるとともにクラスター創成事業であり、このような社会的プラットフォームが欠けた計画に、有効な事業創造のイノベーションが簇生・集積するとは考えにくい。

第3に、多くの NTBSs クラスターに需要を運ぶ企業群の存在が欠けていることである。クラスターが、リージョナル・サプライ・チェーンである以上、特に NTBFs が関わるハイテククラスターにおいては、その形成と発展に大学・研究機関とともに当該クラスターと市場を連結するアンカー企業が必要不可欠である。同じ ICT クラスターでありながら、その後の展開が大きく異なったオウルと札幌の差異は、ノキアのようなクラスターに大きな需要を運ぶ企業があるオウルとそうでない札幌の違いとして説明することが可能である。つまり、ここから第1 経済に存在する大企業や中堅企業と NTBFs 簇生のエコシステムとを結ぶプラットフォームづくりが鍵となることが理解できる。

本稿の分析を通じて、クラスター形成・発展にとって、企業家活動の連鎖による「マイクロメゾループ」の形成と計画と創発のダイナミックな相互作用が生まれるネットワークづくりの重要性および需要搬入企業群としての第1 経済の意義がプロセス分析によって示されたと考える。

[参考文献]

1. 東一眞 [2001], 『「シリコンバレー」のつくり方：テクノリージョン型国家をめざして』中公新書。
2. 伊丹敬之・松島茂・橘川武郎編 [1998], 『産業集積の本質：柔軟な分業・集積の条件』有斐閣。
3. 金井一頼 [1995], 「地域の産業政策と地域企業の戦略」『組織科学』Vol.29 (2)、 pp.25-35。
4. 金井一頼 [2000], 「ベンチャー創造の『場』の形成と展開：地域におけるアクション・リサーチの試み」『オフィス・オートメーション』予稿集 (秋号)、 pp.5-12。
5. 金井一頼 [2003], 「クラスター理論の検討と再編成：経営学の視点から」石倉・藤田・前田・金井・山崎『日本の産業クラスター戦略：地域における競争優位の確立』有斐閣。
6. 金井一頼 [2005], 「産業クラスターの創造・展開と企業家活動：サッポロ IT クラスター形成プロセスにおける企業活動のダイナミクス」『組織科学』Vol.38 (3)、 pp.15-24
7. 金井一頼他 [1991], 『寒冷地特有産業の振興方策』北方圏センター。
8. ミカ・クルユ [2008], 『オウルの奇跡：フィンランドの IT クラスター地域の立役者達』(末延弘子訳) 新評論。
9. 前田昇 [2003], 「欧米先進事例から見たクラスター形成・促進要素」石倉・藤田・前田・金井・山崎『日本の産業クラスター戦略：地域における競争優位の確立』有斐閣。
10. 日本政策投資銀行フランクフルト駐在員事務所 [2006], 『ドイツ・バイオクラスターにみる地域イノベーション戦略』日本政策投資銀行。
11. 西口敏宏 [2003] 『中小企業ネットワーク：レント分析と国際比較』有斐閣。
12. 西口敏宏 [2007], 『遠距離交際と近所づきあい：成功する組織ネットワーク戦略』NTT 出版。
13. 笹野尚 [2006], 「ハイテク型産業クラスターの形成メカニズム：フィンランド・オウル ICT クラスターにおける歴史的事実」『経済経営研究』Vol.27 (2)。
14. 山崎朗 [2003], 「地域産業政策としてのクラスター計画」石倉・藤田・前田・金井・山崎『日本の産業クラスター戦略：地域における競争優位の確立』有斐閣。
15. Aldrich, H. E. [1999], *Organizations Evolving*, Sage Pub. (若林・高瀬・岸田・坂野・稲垣訳『組織進化論：企業のライフサイクルを探る』東洋経済新報、2007年)
16. Burt, R. S. [1992], *Structural Holes: The Social Structure of Competition: How Social Capital Makes Organizations Work*, Harvard University Press. (安田雪訳『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』新曜社、2006年)
17. Eatwell, J. [2005], "The Cambridge Phenomenon," in A. Q. Curzio and M. Fortis (eds.), *Research and Technological Innovation: The Challenge for a New Europe*, Physica-Verlag, 225-233.
18. Garnsey, E. and Heffernan, P. [2005], "High-technology Clustering through Spin-out and Attraction: The Cambridge Case," *Regional Studies*, 39(8): 1127-1144.
19. Granovetter, M. S. [1973], "The Strength of Weak Ties," *American Journal of Sociology*, 78(6): 1360-1380.

20. Henton, D., J. Melville, and Walesh, K. 1997] , Grassroots Leaders for a New Economy, Jossey-Bass Inc. (加藤敏春訳『市民企業家』日本経済評論社、1997年)
21. Kanai, K. and Ishida, S. [2000] , Accumulation Process of Regional Industry and Entrepreneurship: Case Study of Sapporo Valley, paper presented at Entrepreneurship on the Technology Frontier held at Owen School, Vanderbilt University.
22. Kenney, M. (ed.) [2000] , Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region, Stanford University Press. (加藤敏春監訳・解説, 小林一紀訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002年)。
23. Marshall, A. [1890] , Principles of Economics, Macmillan and Co. (馬場啓之助訳『経済学原理 II』東洋経済新報社、1996年)
24. Minshall, T. and Wicksteed, B. [2005] , University Spin-out Companies: Starting to Fill the Evidence Gap, St. John's Innovation Centre Ltd.
25. Porter, M. E. [1990] , The Competitive Advantage of Nations, The Free Press. (土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫・戸成富美子訳『国の競争優位 (上・下)』ダイヤモンド社、1992年)。
26. Porter, M. E. [1998] , On Competition, Harvard Business School Press. (竹内弘高訳『競争戦略論 (I・II)』ダイヤモンド社、1999年)。
27. Saxenian, A. [1994] , Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Harvard University Press. (大前研一訳『現代の二都物語』講談社、1995年)
28. Shane, S. [2004] , Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation, Edward Elgar Pub. (金井一頼・渡辺孝監訳『大学発ベンチャー：新事業創出と発展のプロセス』中央経済社、2005年)
29. Smith, H., Keeble, D., Lawson, C., Moore, B. and Wilkinson, F. [1998] “Contrasting Regional Innovation Systems in Oxford and Cambridge,” in J. D. L. Mothe and G. Paquet(eds.) Local and Regional Systems of Innovation, Kluwer Academic Pub,125-148.
30. Watts, D. J. [1999] , Small Worlds: The Dynamics of Networks between Order and Randomness, Princeton University Press. (栗原・佐藤・福田訳『スモールワールド：ネットワークの構造とダイナミクス』東京電気大学出版局、2006年)

第9章 わが国における Eco-system 構築に向けたインプリケーション

DP 執筆者一同

これまで検討してきた成果を踏まえた時、わが国における「NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築」に対して、どのようなインプリケーションを与えられるのであろうか。想定されるインプリケーションとしては、ほぼ、以下の5点にまとめられそうである。第1のインプリケーションは、NTBFs が持つベンチャー企業としての企業特性を認識し、これに対する積極的な支援策が不可欠だという点である。第2には、クラスター論の混乱を踏まえるなら、クラスター政策を破棄して、NTBFs 簇業・成長・集積に向けた Eco-system 構築策を策定・実施すべきだというインプリケーションである。第3として、Eco-system の構築には、US モデルに倣い、Eco-system 構築に必要な制度の改廃と整備が求められるという点である。第4に、Eco-system の構築策が、特定の地域と技術を選択・集中して支援する政策となるため、この選択と集中に対して地域の承認を取り付ける Influencer 機能を誰が担うかという難問の存在である。第5のインプリケーションとして、上述のような特徴を持つ Eco-system 構築策は US モデルから創出されたモデルであるため、わが国における適合性が問われることになる。そこで、その適合性を検証する意味を含め、直ちに全国を対象に実施するというより、特定の地域と技術を選び、先導試行しつつ、成功事例を生み出し、その成果を普及させるといった、新たな実施アプローチが求められるという点である。

1. NTBFs 支援策の必要性

わが国においても、1990年代末以降、産学連携型研究、産学技術移転、「大学発ベンチャー企業 1,000 社計画」、「産業クラスター計画」、「知的クラスター創成事業」など、US モデルの移植を目指す新たなイノベーション政策が導入・実施されてきた。この背景には、わが国が、「キャッチアップ型工業化」を目指した段階から、新市場型破壊的イノベーション創出によるハイテク新産業形成を通じた新たな経済発展段階に到達した、という認識があったことは否定できない。その担い手を大学発ベンチャー企業という NTBFs に求めたのである。だが、新市場型破壊的イノベーションの担い手となる NTBFs は二重の創業リスクを負わされるため、新規創業が困難になるだけではない。成功確率も極めて低くなることから、市場メカニズムによって内生的には創業され難い企業特性を持っている。Infant Giants と別称されるベンチャー企業としての NTBFs の誕生は難産になるのであった。

実際、ベンチャー企業の母国といわれるアメリカにおいても、事業計画書を作成し VC にアプローチして、その投資を受け、IPO まで到達しえる確率は 6/1000 でしかない (J・ネシャイム著、エスゼインベスターズ訳『IT ビジネス起業バイブル』(ハルアンドアーク、2000年)。それは、NTBFs が新市場型破壊的イノベーション創出の担い手になるという、企業特性から生じた結果である。だが、新市場型破壊的イノベーション創出にとって、失敗がもたらす学習効果の方が大きいともいえる。ハイテク新産業を形成する新市場型破壊的イノベー

ションの創出には、試行錯誤が不可欠であり、試行錯誤においては「失敗こそ成功の母」だからである。それゆえ、シリコンバレーにおいては、テクノロジー・インキュベーション機能を担う NTBFs が失敗 (=企業倒産) することは、目標に到達する幾つかの選択肢を絞り込み、有効な方法の発見に寄与するだけでなく、より有効な方法による成功確率の高い NTBFs の創業に寄与したと看做され、評価される事象であった (H. Bahrami & S. Evans, “Flexible Recycling and High-Technology Entrepreneurship”, M. Kenny ed., *Understanding Silicon Valley: The Anatomy of an Entrepreneurial Region*, Stanford Press, 2000、加藤監訳・解説、小林訳『シリコンバレーは死んだか』日本経済評論社、2002 年)。残念ながら、わが国では、NTBFs の失敗が認められないどころか、倒産した企業家に対して、懲罰的な経済負担を強いる法制度が存在している¹¹²。しかも、失敗を許さない懲罰的な法制度が存在するがゆえに、倒産した企業家に対して敗残者という、ネガティブな評価を与える社会環境すら存在することになる。これではテクノロジー・インキュベーションにとって不可避な試行錯誤過程を NTBFs に担わせることはできないのである。

確かに、失敗を認めないこうした法制度や社会的環境は、限られた資源を無駄な試行錯誤に投じるのを避け、効率的な「キャッチアップ型工業化」を目指すには適合的であった。事実、わが国は、こうした法制度や社会環境により、試行錯誤に伴う資源の無駄使いを排除し、乏しい資源を「キャッチアップ型工業化」に集中したがゆえに、アジアで最も早くキャッチアップできたともいえる。だが、今や先進国化したわが国にとって、効率的にキャッチアップすべき目標は存在しない。自ら生み出すことが求められている。そのためには、試行錯誤を繰り返しつつ、ハイテク新産業形成に向け、新市場型破壊的イノベーションの創出が不可避であった。これを実現するには、企業法制、倒産法制、金融法制、労働法制などの法制度だけでなく、中央集権・全国一律・トップダウンの産業政策の策定と実施、大企業優位のビジネスモデル・事業システム・取引形態などとともに、これらに規定された社会環境についても、大きく変革していく必要がある。

ただ、ここで注意すべき点は、この変革において、国の関与を縮小させるのではなく、転換させるという点である。わが国では、行財政改革の流れのなか、社会福祉などの分野を別にすれば、国の関与を縮小すべきだという考えが根強い。特に、産業政策については、政財官の癒着が指弾されたこともあり、その傾向が一層強いように思われる。確かに、「キャッチアップ型工業化」過程で形成されたような国の政策的関与は極力縮小すべきであろう。だが、NTBFs の簇業・成長・集積による新市場型破壊的イノベーション創出を通じたハイテク新産業の形成には、「キャッチアップ型工業化」とは異なる、新たな政策関与が不可欠であった。わが国においては、ベンチャー企業や企業家にまつわる「神話 (=E-myth)」に惑わされ、ベンチャー企業としての NTBFs に対する国の関与は極力排除すべきだという意

¹¹² 倒産時における日米の企業家の経済的リスクについて、破産除外財産額を基準にして明らかにした研究によれば、日本では99万円なのに対して、アメリカではほぼ5万ドルになると想定されている。日米では大きな相違が存在するが、日本の金額は2004年の民事執行法の改正以後の金額であり、それ以前は僅か21万円に過ぎなかったのである(白田良晴「日米中小企業にみる経営者リスクの相違」、『日本ベンチャー学会第12回全国大会予稿集』、2009年)。

見が強いように思われる。だが、それは、この政策を導出するモデルとなった、US モデルとは相容れない見方だといえる。

むしろ、新たな国家関与が不可欠なのである。先進国としての国家は、新たな技術課題を示し、その研究・開発における試行錯誤を支援するとともに、その成果の「最初の顧客」として、新市場を提供する役割まで求められる。嘗てボストンにおいて、MIT がその研究・開発に大きく寄与したデジタルコンピュータやパケット通信など、今日では日常的に使われる技術も軍に代表される国家の関与なしには実現が難しかったのである。同じくバイオ医薬品の研究・開発においても、国家の支援が重要な役割を演じたことが指摘されている（メリル・グーズナー著、東京薬科大学医薬情報研究会訳『新薬ひとつに 1000 億円!? : アメリカ医薬品研究開発の裏側』朝日新聞出版、2009 年）。この新たな技術開発支援政策においては、研究・開発支援がその担い手としての NTBFs 支援になり、その試行錯誤から生じるリスクの共有が不可欠だったのである。軍需から展開したアメリカの SBIR がこの支援策だといえるが、わが国においては、「日本型 SBIR」を改革して、「最初の顧客」に象徴されるリスク共有を含め、どこまでアメリカの SBIR に近付けられるかが問われている。

2. クラスタから Eco-system への転換

第 2 のインプリケーションとしては、クラスタ政策から NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築策への転換が求められるという点である。わが国におけるクラスタ政策は、地域における中小企業集積を前提にして、その持続的イノベーション能力を高める地域産業政策として策定・実施されていた（二神恭一・西川太郎編著『産業クラスタと地域経済』、八千代出版、2005 年）。ヨーロッパにおけるクラスタ戦略やミリュー政策も、地域における中小企業集積を前提にしたイノベーション創出能力の向上を狙っており、わが国のクラスタ政策を直ちに誤りだと断定することはできない。だが、これは、新市場型破壊的イノベーション創出によるハイテク新産業を形成した、シリコンバレーにおける NTBFs 集積策とは大きく異なっている。クラスタ政策のもと、既存中小企業向け対策とシリコンバレーにおける NTBFs 集積策という、その政策対応において大きく異なる目標を混同してはならないのである。

本稿では、こうした混同を避けるため、クラスタ概念を放棄し、Eco-system 概念を導入した。というのも、第 1 のインプリケーションで述べたように、今、わが国が直面する課題は、ハイテク新産業を形成する新市場型破壊的イノベーションの創出にあり、その担い手となる NTBFs が簇業・成長・集積する条件と構造を明らかにしたいという意図があったためである。実際、クラスタが目目された背景には、シリコンバレーにおける NTBFs 集積だけでなく、シリコンバレーの複製を全米に作り出そうとする Cloning Silicon Valley 政策という「隠れた産業政策」により、スタグフレーションから脱出するとともに、ヨーロッパの先進国や日本などが追求してきた大企業優位の経済成長モデルを凌駕し、1990 年代には、「アメリカの独り勝ち」と揶揄されるほど、息の長い好況を実現したという現実があった。シュ

ンペータのイノベーション論との関係でいえば、大企業による持続的イノベーション（= Schumpeter Mark II）による既存産業の高度化（=deepening）より、NTBFsによる破壊的イノベーション（=Schumpeter Mark I）を基盤にしたハイテク新産業形成という拡張（=widening）の方が有効だったのである（L. Magnusson ed., *Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics*, Kluwer Academic Publishers, 1994）。

1990年代、アメリカ経済の新たな好況とは対照的に、旧社会主義諸国の参入によるグローバル化の進展のもと、ヨーロッパの先進国や日本などは産業競争力の低下と長期の不況に見舞われることになる。そこで、NTBFsの簇業・成長・集積による新市場型破壊的イノベーション創出を通じたハイテク新産業形成を目指すUSモデルがヨーロッパ先進国や日本などにおいても積極的に導入・実施されることになったのである。だが、ヨーロッパ先進国や日本などでは、自国内における先導試行の事例も無く、ベンチャー企業としてのNTBFs簇業・成長・集積Eco-system構築に焦点が絞られなかったため、そのパッチワーク的導入は、既存の制度や政策との齟齬や軋轢を生み、地域の承認が得られるほど成功企業が出現するまでには至っていない。

むしろ、金融市場や労働市場に対する規制などは、齟齬や軋轢というより、反作用すら与えるようになっていた。ボストンにおける先行事例からも分かるように、既存企業に対する支援要求は強い。NTBFs簇業・成長・集積Eco-system構築を通じたハイテク新産業形成については、成功企業が出現しない限り、その正当性は得られない。したがって、USモデルの導入にあたっては、追求すべき課題を明確にしつつ、先行事例としてのUSモデルを十分に検討・咀嚼し、かつUSモデルが持つマイナス面を踏まえたうえで、既存のクラスター政策を破棄し、Eco-systemの構築に向かうという政策判断が不可欠だといえる。

3. Eco-system構築に向けた政策体系

NTBFs簇業・成長・集積Eco-system構築とは、特定の地域と技術を選び、既存制度を改革しつつ、NTBFsの簇業と成長に向けた支援制度を新たに整備する政策であった。但し、特定の地域がどのような経緯を辿り、Eco-systemを構築できるかどうかは、地域における技術とヒトの「一定の集積」、外的インパクト、十分条件としての支援制度の整備、成功企業の出現などによって、大きく異なってくる。当然、確立期まで行き着かない事例が生じるのも避けられない。したがって、これを実施するには、特定の地域を選択する基準が不可欠になる。その指標が、技術とヒトの「一定の集積」を充足する、MITに象徴される企業家大学の存在であった。次に、企業家大学を擁する地域におけるNTBFsの簇業・成長に向けた支援制度が整備されねばならない。NTBFsの簇業・成長に向けた支援制度の本質的機能は、地域資源を動員するネットワーク重合を通じ、ビジネス・インキュベータに入居するNTBFsに対してヒト、モノ、カネ、「生産者サービス」を供給する点にある。したがって、この本質的機能を充足しえるだけの経営資源が存在しない地域においては無駄な活動にもなりかねない。地域からのボトムアップ型創発が求められる根拠である。そのため、地域における

NTBFs 支援制度の整備には、第 1 のインプリケーションで明らかにした国の新たな政策対応を踏まえ、地域資源の賦存状況を確認したうえで、地域の承認を前提にしつつ、その整備を主導することができる主体を創設しなければならない。

わが国においても、1990 年代末以降、大学から新市場型破壊的イノベーション創出の可能性を持つ研究成果が生み出され、そのテクノロジー・インキュベーションに向け、企業家大学への変身を狙う TLO 創設支援策、NTBFs を簇業させようとする「大学発ベンチャー企業 1,000 社計画」、及びこれを補完する「産業クラスター計画」や「知的クラスター創成事業」などが実施されてきた。こうした政策対応によって、TLO、ビジネス・インキュベータ、エンジェル税制、VC、新興市場などが整備されてきた。だが、地域からみた時、その整備は Eco-system と呼ぶには余りにも大きな空隙と限界を持っていたのである。その最大の原因は、US モデルの特徴であった地域からのボトムアップ型創発を通じる支援制度の整備とはならなかった点にある。トップダウンの政策対応に慣れてしまったわが国の地域にとって、ボトムアップ型創発が求められる Eco-system 構築は極めて難しい課題であった。

だが、地域における Eco-system 構築は、キャッチアップする側からキャッチアップされる側へ転換したわが国にとって、極めて重要な課題であった。というのも、第二次大戦以降、一貫してこの課題に直面してきたアメリカの解答が、「NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system の構築」だからである。いかに困難であろうとも、US モデル導入による NTBFs の簇業・成長・集積を通じたハイテク新産業を形成しえない限り、わが国における本格的な経済発展は実現しえないといっても過言ではない。

4. 地域の承認と Influencer の欠落

そこで、この US モデルの実施に当って、特定の地域と技術に関連した NTBFs の簇業・成長・集積の Eco-system の構築を誰が推進するのかが重要な問題となったのである。NTBFs を集積させる Eco-system の構築とは、技術とヒトの「一定の集積」を充足する特定の地域を選び、この条件を活かしてハイテク新産業形成の担い手となる NTBFs の簇業と成長に向けた支援制度を整備しなければならない。この支援制度の整備は Picking Winners になり、アメリカでは認められない政策であった。にもかかわらず、スタグフレーションの危機のなか、「隠れた産業政策」として実施されたのである。しかも、この政策の実施には、連邦と地域の役割分担だけでなく、技術とヒトの「一定の集積」を充足する地域における支援制度の創発的整備という、極めて複雑な政策体系と実施プロセスが必要だったのである。さらに、Eco-system 構築にあたっては、企業家大学、ビジネス・インキュベータ、ネットワーク重合、労働市場、ベンチャーファイナンスを可能にする PEM などを新たに整備するため、既存制度の変革が不可欠であり、当然、既存企業や既存制度の利害関係者などから強い反発が生じることになる。

このような反発を抑えつつ、特定の地域と技術に関連した NTBFs 支援制度の整備に対す

る承認を取り付けるという人為的活動が、第8章で明らかにされた新たな企業家活動¹¹³であった。こうした新たな企業家活動を行う主体が **Influencer** である。ただ、特定の地域において整備される NTBFs の簇業・成長に向けた支援制度も、**Influencer** によるビジョンの提示・説得・承認だけでは維持・継続・拡大されない。支援制度による成功企業の出現がもたらすキャピタルゲインを共有・共生する **Eco-system** になる必要があった。**Eco-system** の構築には、理念だけではなく、M・ケニーの「第二経済論」が指摘するキャピタルゲインの裏打ちが不可欠だったのである。

こうした **Eco-system** 構築の特性に注目してわが国の現状を見た時、産学技術移転のための地域共同研究センターや TLO が創設されただけでなく、ビジネス・インキュベータ、IPO のための新興市場なども整備されたが、大学を擁する地域において **Eco-system** が構築されたと評価することはできない。地域における **Eco-system** 構築に向け、**Influencer** がこれらの施設や組織をビジネス・インキュベータで重合させるネットワークを組成しえなかった結果だといえる。わが国の地域においては、**Influencer** 機能を担う主体が不明確であった。個人が直ちにこの機能を担うことは難しいであろう。産と官も、既存企業を無視することはできず、**Influencer** になることは困難だといえる。とすれば、わが国でこの機能を担いえるのは大学かもしれない¹¹⁴。大学は、新市場型破壊的イノベーション創出となる研究成果を生み出す可能性が高く、その担い手としての NTBFs の簇業と成長を必要とするからである。

大学が **Influencer** になるには、NTBFs 支援のビジョンを地域に提示・説得・承認を取り付ける必要がある。但し、大学が主体を担い続けることは不可能であり、いかに早く地域の産学官連携に主体機能を移譲するかが問題となる。だが、残念ながら、わが国において、この移行モデルとなる事例が未だ生み出されたとはいえない。この点が、わが国における **Eco-system** 構築の最大の難問だといえる。

¹¹³ パートによれば、Entrepreneur の語源である *entreprendre* は「間」(*entre*) から「手に取る、掴む」(*prendre*) という意味を有しており、「民事、軍事のプロジェクトのために労働力や物資を組織化する人であった」が、18 世に中頃から、フランスの政治経済学者 (French political economists) によって、価格変動により、利潤獲得にリスクのある事業に着手する個人という「今日の曖昧な意味 (Today's ambiguous meaning)」が与えられたと言われている (R. Burt, *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Harvard University Press, 1992, 安田雪訳『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』新曜社、2006 年)。Entrepreneur を巡るこの語源解釈が正しいとすれば、地域における NTBFs 支援プラットフォームの構築と運営に関わる人為的活動を行う企業家活動とは、本来の意味への回帰だといえるかもしれない。

¹¹⁴ **Eco-system** の構築には、産学官の境界を超えたネットワークの組成が不可欠であり、境界を越えたネットワークを組成するには、産学官の何れにも影響力を持ち、そのビジョンに共鳴して、進んでネットワークに参加するように働きかける **Influencer** としての個人の活動が注目されていた (D. Gibson & E. Rogers, *R&D Collaboration on Trial*, HBS Press, 1994)。だが、このような個人に依拠した **Eco-system** 構築論は、ミクロから見たベンチャー企業論と同じく、偶然論に陥り、一般化ができない。この欠陥を克服するため、最近では、個人のみならず、大学、企業、地方政府など、産学官の何れかが地域の条件に応じて、Regional Innovation Organizer にもなりえるという事例が提起され始めている (H. Etzkowitz, *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge, 2008, 三藤・堀内・内田訳『トリプルヘリックス：大学・産業界・政府のイノベーション・システム』芙蓉書房出版、2009 年)。ただ、組織の場合、どのような主体と活動によって、ビジョンを提示・説得・承認を得つつ、地域における **Eco-system** を構築して、成功企業を出現させられるのかという問題が生じる。Etzkowitz によれば、大学は、「第三の使命」遂行にとって、その研究成果を商業化する担い手となる NTBFs の簇業・成長・集積が不可避であり、これを実現するため、「第二の大学革命 (Second Academic Revolution)」を経て、「企業家大学 (=Entrepreneurial University)」とならざるをえず、地域に積極的に働きかえる必然性を持っていると規定したのである。わが国の大学は、未だこうした革命を経た組織変革を実現しておらず、Regional Innovation Organizer にはなりえないといえるかもしれない。わが国の大学がこうした変革を遂げるには厳しい議論が生じるであろうが、本 DP のインプリケーションとして、わが国の大学に対して、産学技術移転制度の導入から 10 年を経て一定の経験を積んだことを踏まえ、今こそ、産学技術移転のあり方や地域連携などについて本格的な検討を始め、主体性を持ちえる「企業家大学」への変身を提案したい。

5. Eco-system 構築に向けて

このように Eco-system の構築は、「キャッチアップ型工業化」とは大きく異なっており、わが国において、どこまで実効性を発揮しえるかが問われている。しかも、これが US モデルの移植になることから、そもそも文化や制度が違うわが国において、US モデルの移植は不可能だという批判も根強い。結果として、Eco-system の構築は実効性の無い空理・空論に過ぎないとして退けられる可能性もある。実際、わが国では、日米の文化的相違を根拠にした、ベンチャー企業育成策に対する根強い批判が存在している¹¹⁵。だが、第2章において演繹的に導出した Eco-system 構築モデルにおいて、これを構成する必要条件と十分条件は、文化に規定された固有性を持ってはいない。ただ、地域の経営資源の賦存状況から、その構築プロセスは多様性を持ち、地域の特性に合わせた創発が求められる、という特徴を持つことは否定できない。さらに、これを有効に進めるためには既存制度の変革と再編が不可欠であり、これを地域の承認を受けつつ進める Influencer 機能が必要になるという、複雑かつ時間のかかるプロセスを辿ることになっていた。そのため、Eco-system の構築を主張する側も、こうした複雑かつ時間のかかる特性を踏まえたうえで、この実施に向けた具体的な対応策を提示することが求められる。言い換えれば、Eco-system の構築には、その必要性を理論的に明らかにするだけでなく、ボストンやシリコンバレーなどにおいて行われたような先導試行と、その具体的な成果を踏まえた政策対応を提案せねばならないのである。

これを行うには、優れた研究成果を持つ大学を中核とした技術とヒトが「一定の集積」を示す地域を選び、その先端的研究成果を商業化する NTBFs の簇業と成長を支援し、成功企業を出現させ、それが当該地域の新たな経済発展に対していかなる効果を持つかについて、具体的な成果を示すことが求められる。だが、1990年代末から実施された US モデルの導入による新たなイノベーション創出策は、こうした政策対応とはならず、従来型のトップダウン方式であり、地域からのボトムアップ型創発活動が見られなかったのである。スコットランドの事例からも分かるように、これは失敗する事例だといえよう。わが国の政策が、その目的において正しかったにもかかわらず、成果を挙げえなかった原因もこのトップダウン方式にあったといえる。この限界を突破し、地域において Eco-system 構築を進めるには、二重の創業リスク軽減制度の導入やベンチャーファイナンスなど、国レベルの政策の再編成を前提にしつつ、地域が主体的となる Eco-system 構築に向かう必要があった。

第5のインプリケーションとしては、Eco-system の構築は、全国を対象にした斉一的政策としてではなく、技術とヒトの「一定の集積」を示す地域を選択し、NTBFs の簇業と成長

¹¹⁵ 現場における上下関係を重んじるアメリカと共同作業を重視する日本という文化的な相違から、アメリカにおいて成功した産学技術移転やベンチャー企業支援などを安易に取り入れるべきではないという批判がある。だが、ここで批判の対象となっているアメリカは1980年代以前の大企業中心のアメリカ(=Corporate America)である。だが、批判者は、本稿で検討してきたような制度や組織の変化を考慮せず、これを安易に文化の相違に還元するという過ちを犯しながら、事実上、アメリカが1980年代に策定・実施した産学技術移転やベンチャー企業育成支援を実施した成果報告を行うといった矛盾した主張を行っている(丸山瑛一監修、理化学研究所知的財産戦略センター編『理化学研究所の挑戦：産学技術移転の新モデル「バトンゾーン」』、日刊工業新聞社、2009年)。

に向けた支援制度を整備し、成功企業を出現させる先導試行の積み重ねが必要だという点である。この特定地域における先導試行において、大学や個人が **Influencer** としての経験を積むことができるならば、新たな時代における産業政策の担い手を育成することも可能になる。ただ、この地道な先導試行を積み重ねるに際しても、既に述べてきたようなインプリケーションが解決されなければ、その成功企業の出現もおぼつかない。それは、この政策が、部分的に導入・実施しえる性格ではなく、Eco-system としての有機的な体系性を持っていたからである。その意味で、本 DP で検討してきた Eco-system の構築策はかなり困難な政策対応だといわざるをえない。とはいえ、先進国に立ち至ったわが国としては、どうしても対応せねばならない課題なのであった。

本 DP が、NTBFs の簇業・成長・集積のための Eco-system 構築に寄与し、新市場破壊型イノベーションを創出し、ハイテク新産業形成を通じ、わが国の新たな経済発展に些かなりとも貢献できることを強く願うものである。

マイクロレベル(組織)														
	基盤技術	インフルエンサー/ネットワーク/コーディネーター人材	大学ポリシー	イノベーションプロセス	企業家大学への変身	インキュベーター	リスクマネー供給ネットワーク	経営支援ネットワーク	地域の学習可能性	転職ネットワーク	形成のメカニズム	Eco-systemの構造	Eco-systemの機能	参考文献・資料など
アメリカ														
Austin, TX	半導体/PC/ソフト	G+コズメツキ (=IC ²) + 商工会議所 + 市 + 州政府	MCC誘致への協力と戦略的研究部門強化	MCCの限界を超える対応	MCC誘致に合わせたリサーチキャンパスの整備	ATIの設置/市政府や地域の支援	TCNの設置と投資の展開	ASCの設置と拡大	研究大学を頂点にして、コミュニティカレッジを含む新技術の学習機会が準備されている	ASCによる転職仲介ネットワーク	Influencerによる戦略的形成活動	Start-up Ventureの簇業とその自立成長を可能にする Innovation Cluster + 成長加速 + 集積促進	早期の成功事例の創出と継続的な簇業・成長・集積の促進	西澤昭夫/福岡路編著『大学発ベンチャー企業とクラスター戦略』(学文社, 2005年)

マイクロレベル(組織)														
	基盤技術	インフルエンサー/ネットワーク/コーディネーター人材	大学ポリシー	イノベーションプロセス	企業家大学への変身	インキュベーター	リスクマネー供給ネットワーク	経営支援ネットワーク	地域の学習可能性	転職ネットワーク	形成のメカニズム	Eco-systemの構造	Eco-systemの機能	参考文献・資料など
UK														
Cambridge現象	CAD CentreからのSpin-outからグラフィック処理、Geographic Information System (GIS)、マイン、Andy Hopper教授などの技術分野、インジェクションプリン、バイオ分野に変化し、現在はバイオが主分野になっている	J・ラング、M・パロック、W・ヘリオットなどによる支援ネットワークの組成と支援活動。さらに、Dr. Herman Hauser、Andy Hopper教授などのシリリアルアントレプレナー、Cambridge Consulting Ltd.がインフルエンサー、ネットワークカーとして活躍	大学は2000年まで特に規制もせず、発明も研究者に帰属させる。各カレッジの方針に任せる。	大学の研究成果のベンチャー企業による商業化とその市場を海外に求め、当該分野における海外の主要企業による買収などにより、成果の商業化を図り、その果実としてのキャピタルゲインを実現する	トリニティカレッジのサイエンスパーク (= 企業の研究所の誘致と共同研究の活性化)、セントジョンズカレッジのインベリジョンセンター (= インキュベーター)の先行など、カレッジの独自の対応	モットレポートの提言を受け、1973年、トリニティ・カレッジがケンブリッジ・サイエンスパークが開設され、NTBFs創業・成長支援が図られる	シリリアルアントレプレナーなどによる支援、及びグレート・イースタム・インベリジョンセンター・フォーラムなど Angel Network の存在	シリリアルアントレプレナー、インキュベーター、CCL などによる支援、及びケンブリッジ・コンピュータグループを通じた企業情報や支援活動の共有化などが図られた	J・ラングやM・パロックにより組成された Cambridge Computer Group による企業情報や支援活動の共有化などが図られた	Spin-off連鎖による技術者の移動、海外企業への誘致に伴う人材の流入など、専門職の転職は活発に行われている	大学発ベンチャー企業による自己開発技術の商業化、J・ラングやM・パロックによる支援ネットワークの形成、Acomなどの成功企業の出現により、大学内でもその活動が認知され、結果としてケンブリッジ現象と呼ばれるNTBFs集積が実現したことにより、海外企業の研究所の設立、NTBFsの買収は成功を生み出し、専門職の雇用を生み出し、地域経済の振興に寄与し始める	大学発ベンチャー企業による簇業・成長と海外企業による連鎖を生じさせ、IT分野のNTBFs集積が生じた。	技術基盤がITからバイオに変化しても、大学発ベンチャー企業による簇業・成長・集積を実現し、地域システムとして自律的拡大を促進する効果を発揮する。	Segal Quince Wicksteed <i>The Cambridge Phenomenon</i> , SQW Ltd., 1985, Segal Quince Wicksteed <i>The Cambridge Phenomenon Revisited Part 1 & 2</i> , SQW Ltd., 2000, E. Garnsey & P. Heffernan "High-technology Clustering through Spin-out and Attraction: The Cambridge Case" <i>Regional Studies</i> Vol. 39, No. 8, 2005, D. Gill, T. Minshall, C. Pickering & M. Rigby <i>Funding Technology: Britain Forty Years On</i> , Jan. 2007, University of Cambridge Institute for Manufacturing

マイクロレベル(組織)														
	基盤技術	インフルエンサー/ネットワーク/コーディネーター人材	大学ポリシー	イノベーションプロセス	企業家大学への変身	インキュベーター	リスクマネー供給ネットワーク	経営支援ネットワーク	地域の学習可能性	転職ネットワーク	形成のメカニズム	Eco-systemの構造	Eco-systemの機能	参考文献・資料など
UK														
Edinburgh-Glasgow Biocorridor	Edinburgh-Glasgow Corridorにおける世界的にも評価の高い優れたライフサイエンス研究の実績がある	CONNECT Scotland, Arch Angelなどのネットワークが組成されているが、全体としての有機的関係性は乏しい。	Edinburgh大学、Stratheryde大学などがそれぞれの強みを生かし、協力して、大学発ベンチャー企業の簇業支援を積極的に行うことをポリシーとする	バイオ医療系における研究所や大学の研究成果のベンチャー企業による商業化を図り、その果実としての高い収入を実現する雇用の拡大を実現する	Edinburgh大学、Glasgow大学、Stratheryde大学など、地域の基幹大学はすべて産学連携に対応する民間との共同研究、サイエンスパーク、技術移転機関、企業家教育、インキュベーターなどを備え、NTBFs支援を行う体制を整えつつある	学内及びサイエンスパークにインキュベーターを設置している	Edinburghの ArchエンジェルやLINC Scotlandなどのエンジェルネットワークが形成されている	CONNECTスコットランドなど、アメリカのベンチャー企業支援ネットワークと連携した支援ネットワークが創設されている	SEや大学が企業家教育を行い、LINCやCONNECTなどの民間ネットワークが地域の起業者支援を行っているが、未だ十分な成果を挙げられていない	CONNECTなどの地域ネットワークによる人材の流動化を狙っているが、未だ十分な成果を挙げられてはいない	シリコングレンの一層の発展を狙い、製造基地から研究開発拠点への脱皮を図るべく、Edinburgh郊外のアルバを拠点としたR&D拠点創出策がTPバブル破綻により崩壊したことを受け、ライフサイエンスによるバイオコリドー形成策を実施し始めるが、未だ成功企業の出現がないまま、中心機関であったSEの解体・再編が行われようとしている	SEが中心となるトップダウン方式の構築になっている	SEによる政策主導型であり、その政策が議会勢力の変化により変更されるという、政策依存が最も大きな不安材料となっている	Ron Botham and Bob Downes "Industrial Clusters: Scotland's Route to Economic Success" <i>Scottish Affairs</i> , No. 29, Autumn 1999, Scottish Enterprise & The Royal Society of Edinburgh <i>Technology Ventures: Commercialising Scotland's Science and Technology</i> , 1996, Ministry of Enterprise and Lifelong Learning A Smart, Successful Scotland: Ambitions for the Enterprise Networks, 1999, Ivan Turok "Urban Policy in Scotland: New Conventional Wisdom, Old Problems?" <i>Scottish Socia Democracy</i> ,