Hiroatsu Nohara

▶ **To cite this version:**

Hiroatsu Nohara. . 2010. halshs-02960846

HAL Id: halshs-02960846
https://shs.hal.science/halshs-02960846

Submitted on 8 Oct 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

The Comparison of Bioclusters in France and Japan

バイオクラスターの日仏比較

Hiroatsu Nohara
Researvher at LEST-CNRS
Aix-Marseille University, LEST-CNRS
35 Avenue Jules Ferry,
13626 Aix-en-Provence, France
Email : hiroatsu.nohara@univ-amu.fr

This text is presented at the 'Innovation System' workshop organized by Kawasaki Industrial Development Foundation in Kawasaki city on the 26th February 2010.

バイオクラスターの日仏比較

フランス国立科学研究センター労働経済社会研究所主任研究員
野原 博淳

目次

はじめに
１　フランスの国立研究機関と私の問題意識
２　バイオ産業の特徴
３　日仏クラスター政策
４　社会資本とクラスター

はじめに

ご紹介いただきました野原です。まず、若干自分の自己紹介をしたいと思います。

もうフランスに渡って 30 年過ぎました。70 年代末慶応大学の経済学部を卒業してすぐフランスに留学しました。エクス・マルセイユ大学大学院に入り、労働経済学の Ph. D（エクス・マルセイユ第Ⅱ大学）を取得しました。研究環境が良いこともあり、結局そのまま居ついてしまったわけです。現在、フランス国立科学研究センター・労働経済社会研究所という所で仕事をしています。場所は地中海の港町マルセイユから 30 キロ程北にあるエクス･アン･プロバンスという大学都市です。ＴＧＶで行くとパリから３時間です。そこでもう 30 年近く、社会･経済現象の日仏比較を中心にした研究生活を送っています。

１　フランスの国立研究機関と私の問題意識

私が所属するＣＮＲＳ、フランス国立科学研究センターは、ほぼ全員、国家公務員の資格を持ち、従業員数が４万人にのぼります。うち２万人強が研究者です。日本で言えば、科学技術省の傘下に巨大研究センターがあり、研究員を国家公務員として雇用しているという体制とお考えいただければよいと思います。歴史的には、1936 年にフランスで成立した人民戦線政府の時代にできた研究制度です。それが旧社会主義圏の研究制度にも援用されたということのようで、旧ソ連邦や現中国の「科学アカデミー」の起源となっています。

ただ、日本から見ますと、２万人ほどのフルタイマー研究員を国家公務員として雇って、生涯、生産性が高く高質な研究成果を出していけるのかという点については、疑問符がついているところです。現在、政治的には様々なＣＮＲＳ改革の動きがあり、もう廃止しようとか、大学に移管してアングロサクソン的な形で大学の下で一貫した教育と研究をやらせようというような動きもあります。

実際、若手の研究者は３年なり５年のポスドク（有期契約）研究の後、正規の研究員に登用するというような改革もしいていますので、アングロサクソンモデルに収斂しつつあるという感じもします。ただ、ＣＮＲＳがこのまま消えるということは考えられません。フランスは、日本と同じように、アングロサクソン系の研究競争モデルと本来の中央集権的なやり方との狭間で揺れ

動いている状況です。

もう少しマイクロレベルでみると、私が働いている研究所は国立科学研究センター傘下の１つのラボであり、ラボは総数で 1,000 ぐらいあります。化学、数学、物理、宇宙工学、哲学など 40 のセクションに分かれていて、そのうちの１つに経済学セクションがあります。このセクションには約 350 人の研究員がいます。その中の１つのラボに私は所属しております。専門分野としては労働経済学でして、労働市場、賃金決定メカニスム、能力開発、ヒューマンキャピタルなどのテーマが私の本来的な専門です。

ここ 10 年間は、2000 年ぐらいからＥＵの研究ファンドをいただき、産学協同の国際比較研究をしました。フランス、イギリス、ポルトガル、オーストリア、それにドイツが対象です。それが契機になりまして、いわゆる技術革新の経済学みたいな分野に興味の重心が移ってきております。いわゆる産業経済学、あるいは技術革新の経済学、それと私本来の専門である人的資源論を交配させて新しいアプローチがつくれないかと模索しているのが現状です。

ここ１年間は、京都の日文研、国際日本文化研究センターでフェローシップをもらい仕事をしております。一応自由に研究課題を設定して１年間勉強していいということです。そのテーマが、今日お話しするバイオ産業でして、バイオクラスターの日仏比較を研究しています。

私たちの社会科学の分野では、日本の研究者の目がアメリカあるいはアングロサクソン系の国々に向いていると思います。毛色の違った、ヨーロッパ大陸系のイタリア、ドイツ、フランス、スエーデン等のアングロサクソン系とは異なる経済モデルを持っている国と比較してみると、新しい知見や視野が開けるのではないかと思っています。毛頭、フランスモデルが一番良いといいたい訳ではありません。日本とフランスは中央集権的な国家体制ですから、経済のグローバリゼイションに対して色々な共通した難題や課題に直面していると思います。両者の政策課題に対する取り組みには、相互学習できることも多々あります。反面教師になるようなこともあるだろうと思います。そういう意味合いを持たせて、日仏比較研究を見ていただければ幸いです。

本日の本題に入ります。３つのパートに分けてお話します。第１部は、「バイオ産業の特徴」です。いわゆる知識産業の代表格であり、新しい企業が新しい形での産業集積をつくり出している。特にクラスターという概念に合致するような集積形態が出ていると言われます。また、この分野はアメリカの競争力が強く、その他の国はキャッチアップ的な産業政策をとらざるを得ないというのが現状です。ヨーロッパ各国もアメリカ追従的なキャッチアップ政策をとっています。

第２部は「日仏クラスター政策」です。日本とフランスのクラスター政策を比較検討します。その中で、特に、アカデミック・スタートアップ、つまり日本で言う大学発ないし大学連携型ベンチャーについて検討します。

第３部は、「社会資本とクラスター研究」です。「社会資本」という概念を実証研究に応用してみようという試みです。まだ十分な結果は出ていませんが、研究の中間発表としてお聞きくだされれば幸いです。

2　バイオ産業の特徴

まず、バイオ産業の定義です。かなり紋切り型に言いますと、「バイオ産業とは、バイオテクノロジーを利用して工業的に有用物質の生産を行う産業」です。バイオ技術というのは生物が持つ高度な機能を効率的に利用して人間の活動に役立てる技術でありまして、遺伝子操作、細胞融合、

組織培養のようないろんな種類があります。そして、食品化学、医療、医薬品、農林水産業、あらゆる分野に今、浸透しつつあります。したがって、バイオ技術と産業の進展に伴って応用範囲が非常に大きく拡大し続けておりまして、バイオ産業の範囲の定義は本当に今、曖昧模糊となっております。以下の分析では、主に医療・医薬品（情報技術やバイオチップス等の支援体制を含む）分野の企業に的を絞ってお話したいと思います。

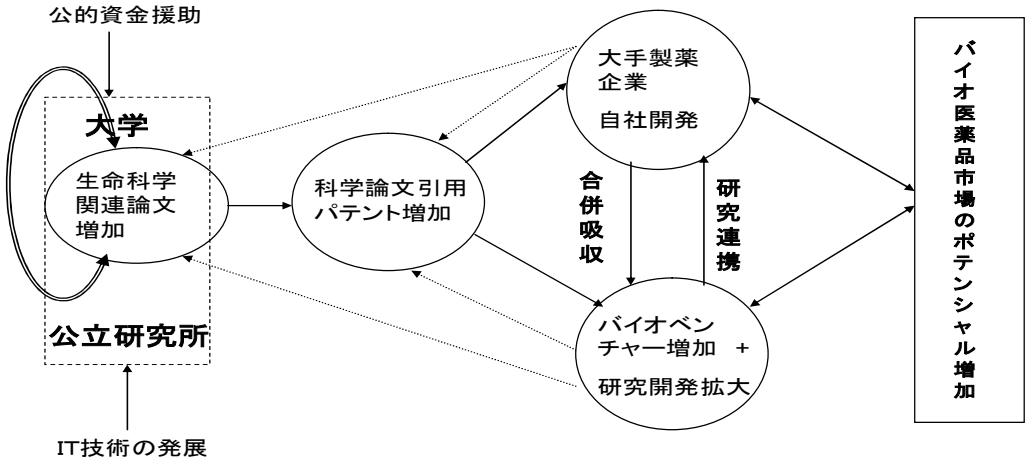
☆バイオ産業の特徴１

バイオ産業の特徴の第１としては、知識基盤産業だということがあります。生命科学分野での活発な基礎研究が非常に重要な役割を果たし、そこから得られる新知識を主な経営資源にしていることです。ここでは、情報や価値（パテント）の流通が活発に行われ、市場に流通しています。

ちなみに、バイオテクノロジー応用医薬品開発数は 1996 年～2006 年にかけて、主要５カ国で 283 から 524 品目に倍増しています。また、バイオ技術を利用して開発された医薬品は、2001 年から 2005 年にかけて世界で承認された医薬品の 22%を占める。５分の１は何らかの形でバイオ技術を使った製品になっているわけです。このように、バイオ技術の影響は非常に大きい。このことはこの産業を見る上で非常に大きな重要な側面であります。

図表１は、科学と市場ループの相互作用の増幅プロセスで、バイオ産業の発展のスキームを図式化したものです。2000 年ごろに遺伝子工学の発達によって人ゲノムの全体図面が解読されました。全人ゲノムが解読されたことによって新たな知識生産に火がつき、大学あるいは公立研究所において、基盤知識的なものを利用した生命科学関係の論文が爆発的に増えました。2000 年から現在までほぼ 10 年間に、生命科学関係の論文数は、1960 年代から 1999 年までの約 30 年間に出た論文数の２倍～３倍に増えたと言われています。まさに知の累積的増加です。ということは、20 世紀は物理の時代であったが、21 世紀はどう見てもライフサイエンスの時代と言えるではないでしょうか。

図表１　科学と市場ループの増加プロセス



こういう現象の裏には、90 年代終りから莫大な公的資金が基礎研究に注入されたということがあります。また、ＩＴ技術の進展も決定的に大きな影響を与えた。バイオインフォマティックスです。バイオというはゲノムレベルまで行きますと何億、何十億という膨大なデータが出てきますが、これを一瞬ではないにしろ、かなり短い時間に解析しなくてはならない。その解析ができることによって生命科学の論文の生産性が上がってきたということが確かにあります。ＩＴ技術がこれほど高度になったことが生命科学に非常に大きな影響を与えた。

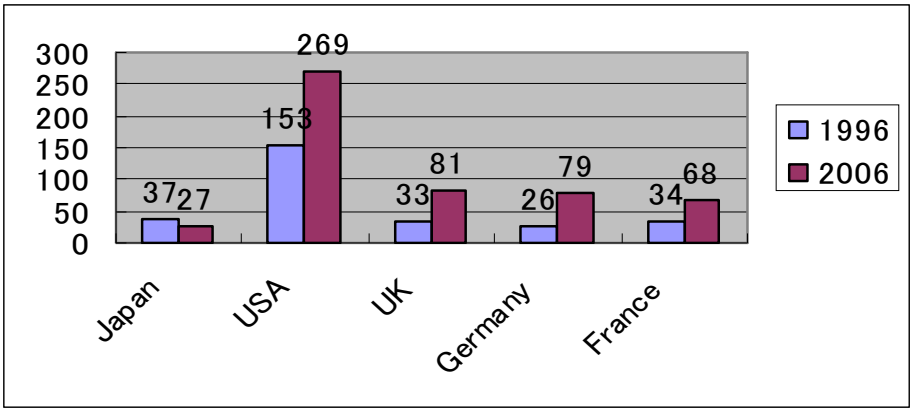
こうした論文の増加は、科学論文を引用したパテントを非常に増加させました。生命科学分野のパテント総数のなかで、基礎研究論文に裏づけされたパテントは十本に一本在るといわれ、非常に多くなってきました。特に、ここ 10 年でこの傾向が非常に強くなってきました。

こうした高付加価値のパテントが増加したので、これを武器にした形でバイオベンチャーが増加してきます。一般的な傾向としては、バイオベンチャーが生命科学系のパテントを使って開発を始める。もう一方では、もちろん大手製薬企業のほうも自社開発を活発化させる。そして、大手製薬企業とバイオベンチャーとのやりとりが盛んになる。吸収合併と研究連携が相互に綱引きされる。バイオベンチャーのポテンシャルに賭けて大手製薬企業が３年間あるいは５年間の開発資金を提供するという形での研究連帯が出てきております。大手企業にとってみれば、リスクの高いところをバイオベンチャーに外部委託し、もし成果が出ればその使用権がもらえるという契約になります。また、ベンチャーごと買収してしまうという戦略もあります。こういった最近の構造変化の産業分析をすれば、それなりにおもしろい知見が出てくると思います。

こういう動きを経て、バイオ医薬品市場のポテンシャルの増加が起こっています。この全体のプロセスが比較的うまく動いていると思います。ただし、現在は、サブプライム問題で金融市場が非常に打撃を受けていますので、バイオベンチャーにもなかなか資金が回ってこないということは、日本でもフランスでも聞きます。これは一時的な状況だろうと思います。バイオ医薬品市場のポテンシャルはまだまだ高いので、ある時点でもう一度資本がバイオベンチャーに向かって回帰してくるでしょう。ここまでは一般論的な話しで、地域別にみると様相が違って来ます。

図表２ですが、これはバイオ医薬品開発の国別比較です。この表を見ると、アメリカの圧倒的な強さが分かります。ヨーロッパも数の面ではかなり健闘しています。気になるのは日本の動きで、最近年で唯一減少傾向にあります。これはどうしてでしょうか、非常に気になります。もう１つ、この開発数の合計は 500 を越えますが、そのうちの 55%は中小バイオベンチャーから出ています。アメリカもフランスもそうです。ところが、日本は逆で、大手製薬会社の方の開発数が多い。これは日本だけの現象で、日本のバイオベンチャーが直面する困難さを象徴しているようです。

図表２　バイオ医薬品開発パイプライン



臨床第2フェ-ズ以降の開発商品
医薬品開発総数の55%はバイオベンチャー発、唯一の例外は日本
2008年版 France Bio

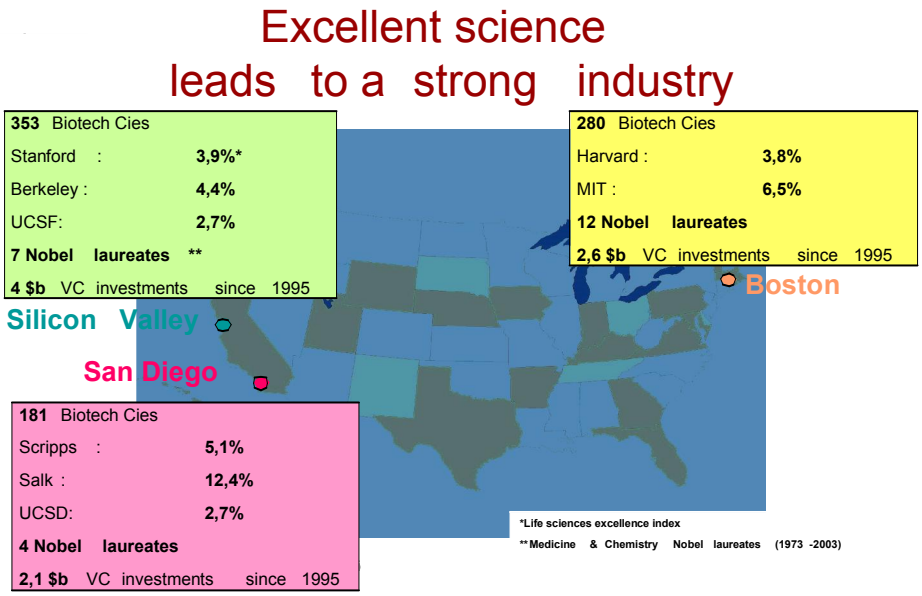
☆バイオ産業の特徴２

バイオ産業の第２の特徴として、前述したとおり基礎的な科学知識が重要な経営資源ですから、企業と大学や生命科学・医薬基礎研究所等との接点が生命線になってきます。その為、基礎知識を生産する所との複合的リンク、つまり産学ネットワークを中心にした知識クラスターとも言うべき新たな産業集積が生み出されています。

一見すると矛盾しているように見えるのですが、知識がコード化されてパテントとか科学論文になり、市場に流通する状況ができています。例えば、アメリカで生まれたパテントを日本から行って買ってきて、日本で事業化・産業化すればいいということになります。そうすると、産業集積のような地域特化は必要ないのではないかというように、一見矛盾しているところがあるように見えます。しかし、単にコード化された知識・レシピがあるというだけでは新薬はできません。コード化される過程で捨象される情報とか、文書化できないような暗黙知等も重要です。ですから、どうしても同じ場所にいてフェイストゥフェイスで、あるいは雑談の中で、あるいは色々な人と交わる中で有益なアイディアとか必要な知識が交換される。バイオ産業がうまく発展するためには、コード化された知識と暗黙知みたいなものがうまくかみ合なければならない。そういう意味で、この産業は新たな産業集積空間を生み出しているのではないかと思います。

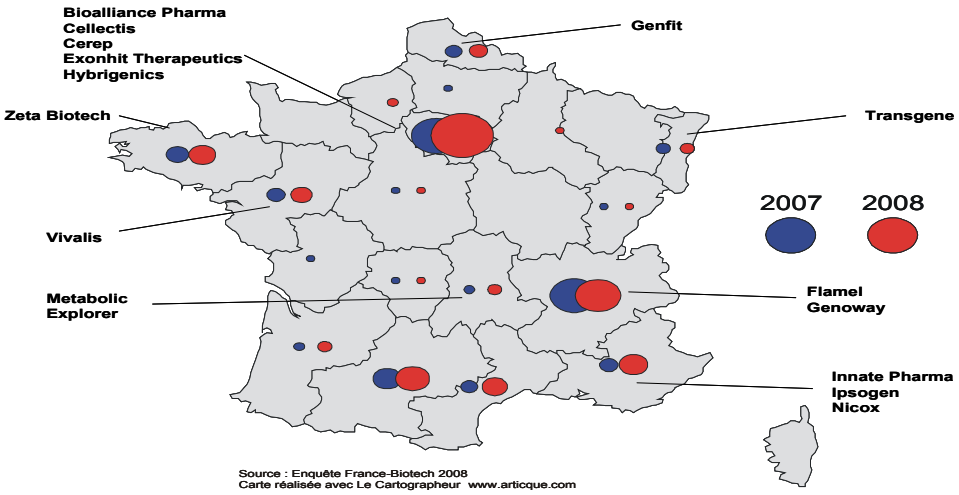
図表３にみるように、アメリカのバイオベンチャーの場合、大体５つの州が中心になっています。シリコンバレー、サンディエゴおよびボストンの３つの地域で 60%以上の米バイオ企業が集積していると言われています。そこには、スタンフォード大学・ハーバード大学などの有名大学・研究所やノーベル賞級の「スターサイエンティスト」とよばれる研究者たちが集積しています。知識が集積したところにバイオ企業が立地している。そういう現象は特にアメリカでは顕著であります。

図表３　バイオ医薬品開発パイプライン



それはフランスでも大体同じような状況です。図表４をご覧ください。フランスには７つのバイオバレーというか、バイオテクノロジーの集積地があります。図の中央上の大きな○印のところがパリですが、パリだけでフランスのバイオ企業数の半分以上を占めます。右下の大きな○印のところがリヨンで、リヨン市の医薬品産業の集積も仏国で二番目に大きい。その他にも、南部のツールーズ（がんに特化した研究共同体)、東北部のアルザスのストラスブルグなど、昔からの医薬品産業の集積地があります。東部には小さい集積ですが、ナントがあります。また、北部のブラッセル、ベルギーとの国境地帯のリールに集積があります。昔から、バイオ系の中小企業と独系バイエルを中心にした大企業との産業集積があります。マルセイユもがん関係の有名な大学病院が４つぐらいあり、そこの研究者を中心にしたバイオ企業が創設されています。詳細な説明は表５をご覧ください。

図表４　フランスのバイオ企業集積と上場企業



フランスバイオテック年次報告 2008年度

図表５　フランスにおける７つのバイオバレー

	city	テーマ分野	特徴	代表的バイオ企業
Alsace bio-valley	Strasbourg	創薬・ジェネティクス・革新的治療方法	バーゼルを後背地に控えた伝統ある創薬クラスター：製薬大企業と200余りのSMEと公的研究所の共同研究	Transgene, Alix, NeoMPS, Phenopro, Novalyst Discovery
Atlantic Biotherapies	Nantes/Anger	ジェネティクス、抗体医療	バイオ企業40社程度の小規模集積	Vivalis, Biomatlante, Clean Cells, Intervet pharma
Canceropole	Toulouse	がん、遺伝子診断	大学病院を中心としたtranslationalな臨床医療システム	BT pharma, Cerenis therapeutics, Endocube
Eurasante	Lilles	創薬（加齢性疾患、肥満等）、画像医療、機能食品	1990年代半ばから200社余りのバイオ系SME企業集積	Bayer-France, GKS, genfit, Tate et Lyle, Lesaffre
Eurobiomed	Marseille-Montpellier	がん、難病疾患	製薬大企業不在ながら、4大学病院と200余りのSMEとの共同ネットワーク	Ipsogen, Trophos, Innate Pharma, NixOx, Intrasense
Lyon-Biopole	Lyon	感染病、ワクチン、抗体医療	産官学共同研究が盛ん。90年代より大学から50社のバイオベンチャー誕生	Opi, Protei'neXpert, Flamel,Genoway、Génopoïetic,Genzyme,
Medicen	Paris -Ile de France	創薬、ジェネティクス、抗体医療、再生医療	300以上のBVが集積するフランス随一のバイオクラスター	Cellctis, Exonhit, Hybrigenics, Novagali, Integragen, Cellogos, Cerep

翻って、日本の場合はどうか。バイオ産業も文科省の知的クラスターや経産省の産業クラスターの一つとして、重点施策の対象になっています。図表６に見られるように、幾つかのバイオクラスターが形成されていると言われています。北海道、かずさアカデミー、東京ゲノムベイ、京

都バイオシティー、大阪彩都などあるようですが、実態はよくわかりません。大学あるいは公的研究所近隣にバイオベンチャーの集積があるということは確かのようです。

図表６　日本のバイオクラスター構想

☆バイオ産業の特徴３

バイオ産業の第３の特徴として、アメリカモデルの優位性があります。アメリカモデル＝産学連携オープンイノベーション・システムが圧倒的な競争優位性を持つために、出遅れたヨーロッパ諸国（英国を除いて）と日本は国家介入型モデルで新産業を育成せざるを得ない状況にあると思われます。

ちなみに、図表７で、日、米、欧州（仏）のバイオベンチャー企業を比べてみます。アメリカはバイオベンチャーの数でヨーロッパより若干少ないものの、他の指標、上場企業数、売上高、市場価値、ベンチャーキャピタル投資額などすべてにわたって、ヨーロッパや日本をはるかに上回っています。アメリカモデルの圧倒的な比較優位性が如実に表れています。なお、バイオ産業に関しては、日本とフランスは大体似たようなレベルのようです。ただし、フランスの経済規模（名目国内総生産）は日本のほぼ三分の一強ですが。

図表７　バイオベンチャー企業：日、米、欧州（仏）

	Japan	USA	Europe	of which France
Number of Bio-venture Companies	586	1502	1878	(350)
Number of IPO Companies	24（18？）	329	102	(15)
Turnover	0,81 Milliards $	70 milliards $	23 milliards $	(1,2 milliards $)
Market value	2,8 Milliards $	400 milliards$	17 Milliards $	(2,3 milliards $)
Investment from Venture capital	0,14 milliards $	4 milliards $	1,2 milliards $	(0,2 milliards $)

2008年度：Ernst ＆ young、France Bio, 野村総研

３　日仏クラスター政策

次に、日本とフランスのクラスター政策について、フランスを中心に紹介します。日本については勉強中ですが、日仏比較の視点から若干コメントさせてもらいます。

3−1 フランスにおけるクラスター政策

クラスターの定義はさておいて、クラスターには２つのタイプがあると思います。１つは、民間ないし地域コミュニィティー主導の「自己発生型」、もう１つは、政府主導の「政策誘導型」です。フランスは日本と同様、国家権力が強く国家主導型地域産業政策を伝統的に取ってきました。日本とフランスの産業政策の立案や実施状況は非常に似ています。

第二次世界大戦後、フランス政府は全国総合国土均衡開発法を制定して国土整備計画を実行していきます。例えば、フランスの航空機産業（エアバス）の集積地の南西部のトゥールーズですが、この都市には 1950 年代まで何もなかった。飛行場はあったのですが、サン・テグジュペリの「星の王子様」の航空郵便が使っていた飛行場があったぐらいです。1958 年頃から、全国総合国土均衡開発法によって国と自治体が企業誘致を進めて整備したものです。現在ヨーロッパのシリコンバレー（半導体の集積地）と言われるグルノーブルや臨海製鉄所建設で有名なマルセイユでも状況は同じです。80 年代以前にはもう１つ知識集約型産業立地計画があり、ニース近郊のソフィア・アンティポリスが 1960 年代に整備された。ヨーロッパで初めてのテクノポール構想として、元老院議員ラフィット氏の発案を国が全面的に援助して出来たものです。

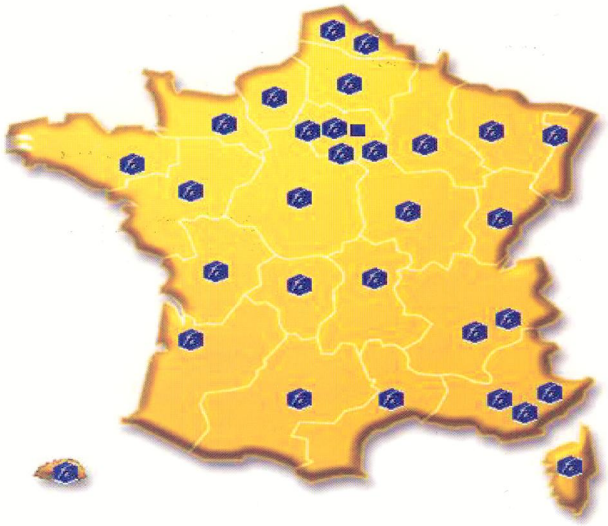
1990 年代に入ると、ゲノム・サイエンス・ネットワーク計画がスタートし、生命科学あるいはバイオ産業の基盤整備が目指される。これは、フランス政府が 22 拠点を選び出し、そこにゲノム

解析の設備や研究機能を大学･公的研究所に集約して基盤整備しました。この費用はすべて政府が公費により負担しました。

1990 年代後半になると、生命科学の分野でアメリカに追いつけないだけでなく、他のヨーロッパ諸国に比べても遅れが目立つようになり、政府は 22 の拠点を６つに集約します。現在は７拠点になっていますが、分散方式を改めて集約することにより、７つのバイオバレーを形成しました。紆余曲折はあるものの、これが現在のバイオクラスターに結びついてきます。このように、バイオ産業育成でも、かなり政府の強力な介入のもとに行われました。

1999 年に、フランスでは、技術革新法＝イノベーション法が成立します。この法律は、1998 年にできた日本のＴＬＯ法＝技術移転促進法に相当するものでして、大学や国立研究所から民間企業への技術移転の促進を図ることを目的しています。この目玉の１つがインキュベーター施策で、政府は六年の時限付でインキュベーター補助金制度を設けます。こうして、全国に 28 の公的インキュベーターを整備し、大学や公的研究所からの起業を促すことになりました。それと同時に、この法律では大学教員や公的研究員（私が所属するＣＮＲＳのような大規模な研究所の公務研究員）に対して、２年間有給でトライすることを認めました。かつ、その後３年間は無給で休職しても良く、事業が成功しなければペナルティーなしで元の職場に復帰できる。要するに、新しい事業を起こすために最大５年間のセーフティーネットが大学教員や公的研究員に与えられたわけです。図８は、こうして出来た公的インキュベーターの地理的分布を示しています。

図表８　フランスの公的インキュベーター（1999 年イノベーション法による）



その後、政府は、2005 年に「産業競争力ポール」政策をスタートさせます。これが日本で言う産業クラスター政策に相当します。通常、コンペティティビティ・ポール（Competitivity Pole）と呼ばれていて、フランス経済産業省が中心になって創った新しい法律にもとづく制度です。この新産業政策の立案過程では、従来のやり方と違う方法論が取られました。今までは、国がすべ

て施策決定・地域選定をして、一括して上からトップダウンでやってきたのですが、この法律ではやり方を変えて、フランスで初めてボトムアップ型アプローチで行いました。各地方･自治体や任意団体から特定技術・産業分野の競争力養成プログラムを提出させ、それを「産業クラスター」として認定することにより、クラスター参加企業･研究機関のニーズに合致した形で側面支援するというアプローチです。この競争力ポールの最大のねらいは、中小企業・大企業・公的研究機関の製品開発協力ネットワークの構築にあります。つまり、産官学連携による研究開発を促し、かつ先端技術の産業化のスピードアップを図るものであります。

フランス政府は、67 の競争力拠点＝産業クラスターを発表し（拠点は後に 75 に拡大した）、第１期の 2006 年～2008 年の３年間に総額 15 億ユーロ（約 2,475 億円）もの財政支援が行われたようです。連携研究のための設備面だけでも、５億４千万ユーロ（約 891 億円）の支援が行われました。拠点がある地域（地方自治体）からも約１億ユーロ（約 165 億円）の追加的財政援助が行われた。

法律施行後３年経過した 2008 年に、民間監査企業の手で競争力拠点の評価監査が行われた。公的支援の効果測定や拠点ごとの現状と展望の検証が行われた。75 産業競争力ポールの内、17 拠点が評価基準に達せず再編や組織変更の対象となった。現在、第２期目に入っています。

2005 年当初の 67 の競争力拠点＝産業クラスターは、図表９に示すとおりです。「産業競争力ポール」政策では、世界レベル競争力強化を目指した 15 のクラスターと国内志向のクラスターに分けました。世界レベル競争力志向のクラスターとしては、パリ･メディセン（バイオ医薬品）、リヨンバイオ、アルザス医薬品産業、航空機関連、半導体関係、ナノ、自動車産業等があり、フランス政府はこれらのクラスター強化に、最大限の力を入れています。

図表９　フランスの産業クラスター（競争力拠点）

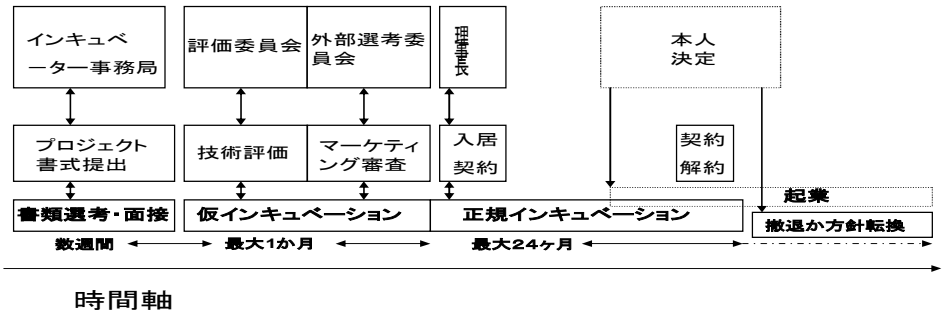
3−2 フランスにおけるインキュベーション政策

次に、私が焦点を絞りたいのはインキュベーション政策です。フランスでは、２種類のインキュベーター（孵化器）を政策的に使い分けています。まず、大学や研究機関が見つけた新たな技術シードを企業化という形で発芽させるシード型インキュベーション（1999 年技術革新法＝イノベーション法で公的インキュベーターが発足した）政策で、これが本来の意味でのインキュベーターです。フランスでは、高等教育･研究省がこの政策実施担当になっています。もう１つは、苗床型インキュベーションで、既にスタートアップした企業に対していろいろな利便を提供して育成するタイプです。これは主に自治体が施設や補助施策を実施するタイプで、生まれた企業を保護･育成していく形のインキュベーションです。前述の 1999 年イノベーション法は前者をめざし、フランス政府が非常に力を入れてきた新産業育成政策の一つです。

インキュベーションのプロセスは図表 10 の通りです。＜書類選考・面接＞→＜仮インキュベーション＞→＜正規インキュベーション＞というフローで、正規インキュベーションの入居期間は最大 24 カ月です。あるインキュベーションマネージャーによると、インキュベーター事務局は、研究者がドアーをノックしてくるのを待つのではなく、事務局が積極的に有望なプロジェクトやベンチャー志願者を探すそうです。インキュベーターは大学キャンパス内や公的研究所に位置する事が多いので、常に自分を取り巻く技術・研究環境に接していることが重要なようです。技術評価は内部評価で、事務局の評価委員会で評価する。外部選考委員会では、外部の専門化により市場価値評価、マーケティング審査を厳しくやって貰うということです。

図表 11 は公的インキュベーターの実績です。これも高等教育･研究省が六カ年の計画施行後独自に調査して発表しているものです。2001 年から五ヵ年六ヶ月目の 2006 年末現在、公的インキュベーター数は 29、インキュベートされたプロジェクトは累積で 1,732 件になりました。このうち最終段階まで行ったプロジェクトが 1,229 件（平均 20 カ月）、そのうち起業したのが 881 件、起業しなかったプロジェクトが 348 件です。うち、232 件は途中で中断、76 件は技術を他企業に移転という形で終了しました。2006 年末現在で 503 プロジェクトがインキュベートされており、そのうちの 169 が既に事業所登録を済ませている。したがって、約６年間で、合計 1,050 社（881 件プラス 169 件）が生まれたという事になります。

図表 10　インキュベーションのプロセス



図表 11　フランスのインキュベーション推移

（公的インキュベーター2006年調査：高等教育／研究省）

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006
公的インキュベーター数	30	30	29	28	28	29
インキュベートされたプロジェクト数(累積)	440	733	964	1139	1415	1732

-1732プロジェクトの内1229プロジェクトがインキュベーション最終段階(平均20，8ヶ月)までゆき、

----＞　881の企業が作られる

-----＞　348起業しなかった（232プロジェクト中断、76プロジェクト技術移転）

- 2006年末時点で503プロジェクトがインキュベートされており、その内169が既に事業所登記を済ませている。

-----＞ 総数1050社が誕生

☆インキュベートされたプロジェクトの特徴

2006 年の公的インキュベーター調査によれば、1,747 件のプロジェクトのうち 46%は大学及び公的研究所の研究成果を起業のために直接採用したものです。他の半分はいわゆる産学協同研究の成果といわれるもので、企業あるいはそこの技術者と研究者が共同で作ったプロジェクトです。

プロジェクトの担い手は、50%（876 人）が大学及び公的研究所の勤務者（これは学生も含む）で、他の半分（50%）主に産業界からの転出者です。産学協同研究の中で技術開発をして、それを種に起業したケースです。

分野別にみると、バイオ関連プロジェクトが 37%を占め、最も多くなっています。ほかの同種のデータをみても、バイオ関連の起業が多くなっています。

また、プロジェクトの担い手の 91%は大学修士号以上の高学歴者で、全体の 45%（773 人）が博士号を取得しています。非常に高学歴集団といえます。

財政的には、１プロジェクト当たりインキュベーションへの国家補助が平均で２万 5,000 ユーロ（約 330 万円)、最大９万ユーロ（約 1,000 万円）です。この他に、プロジェクトによっては、地方自治体、ＥＵからの補助金を貰っているものもあります。

☆スタートアップ企業の特徴

図表 12 は、スタートアップした、つまり新規商業登記した企業数の推移を示しています。2006 年までの累積で 1050 社になり、2006 年末存続企業数は 901 社です。また、新規に作られた雇用数は推計で 4198 人に上ります。

内容をみると、まず分野では、スタートアップ企業の 40%弱が生命科学・バイオ関連で、起業の中心になっています。また、2000 年～2001 年度に設立された企業の５年後の残存率は 75%とかなり高いと言えます。普通、フランスの新規企業の残存率は、５年後で大体 50%程度と言われ

ていますので、75%は非常に高いと言えます。科学技術をコアに持つ企業の残存率は高いと一般的に言われています。

また、図表 13 スタートアップ企業の資本構成をみたものです。この調査結果によれば、アカデミック・スタートアップ企業の資本構成は、立ち上がり当初の回答企業 844 社（2005 年以前に起業した企業）のうち、圧倒的多数の 91%が自己資本（自己、家族、友人出資）です。2005 年会計年度の査定が入ったときの調査を見ますと、自己資本は 79.4%と 10 ポイント強減少し、自己資本以外のビジネスエンジェル、ＶＣ、公的・金融機関融資などが増えています。

図表 12　スタートアップ企業の特徴

（公的インキュベーター2006年調査：高等教育／研究省）

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006
スタートアップ企業数(累積)	161	277	519	639	844	1050
存続企業数(累積)	—	—	—	577	746	901
雇用者数(推計人)	592	1050	2029	2734	3560	4198

-スタートアップ企業の40%弱が生命科学・バイオ関連で主要な分野を形成。

-2000/1年度に設立された企業の5年後の残存率は75%と高い。

-当初資本金1000万円未満の企業が86%と大部分であったが、2005年度には資本金1000万円を超える企業が30%に増える。

-当所年間売り上げが1300万円を超える企業は10%に過ぎないが、2005年度にはが36%に増え、1億円を超える企業も5%に上る。

図表 13　スタートアップ企業の資本構成

（公的インキュベーター2006年調査：高等教育／研究省）

資本源泉	立ち上がり当初	%	2005年会計年度	%
（回答企業数）	844	100	894	100
1-自己資本（家族、友人）	769	91	710	79.4
2-ビジネスエンジェル	40	4.7	75	8.4
3-公的誘導金融	11	1.3	39	4.4
4-ベンチャーキャピタル	22	2.6	70	7.8
5-民間銀行	14	1.6	46	5.1

☆アカデミック・スタートアップ企業の日仏比較

日本のアカデミックベンチャー企業も国家的政策目標になり、色々と施策がなされました。2001年に発表された平沼プラン＝「大学発ベンチャー1000社」構想があります。日本の大学発ベンチャー企業はこの年以降年々増加し、2004年に1000社を越え、2008年には1800社を越えたと見られます。年間約150社、一時期は250社を超えて増えてきましたが、増加数は2004年をピークに2005年から減少しています。これらのデータは経産省が外部委託した「大学発ベンチャーに関する基礎調査年次報告書」から取っています。

このスタートアップ企業について、日本とフランスを簡単に比較してみますと、日本では2000年から2006年までほぼ1200社、フランスは1050社起業しました。分野別では、バイオ・生命科学分野が日本で35%、フランスで40%という事なので、この生命科学分野というのが最大分野です。起業時の資金調達は、双方ともに圧倒的に個人依存です。90%以上が個人財産か、あるいは家族・友達からの借り入れで、銀行は両国とも極端に少ない。フランスでは公的ベンチャーキャピタルとかビジネスエンジェルが少ないながら散見されますが、日本では他（既存）企業による融資が多い。これはなぜかというと、日本の大学発ベンチャーの場合でも、大学自身というよりも企業の協力者が関係している場合が多いためと見られます。また、日本のアカデミック・スタートアップ企業の場合、ＴＬＯ等によるインキュベーションは３分の１程しかありません。フランスの場合は、ほぼ100 %インキュベーションされている。さらに、大学の直接的成果を事業化した割合は、日本が64%、フランスが45%です。雇用については、日本のスタートアップ企業の平均雇用者数は１社当たり９人、フランスは半分の４人程度です。

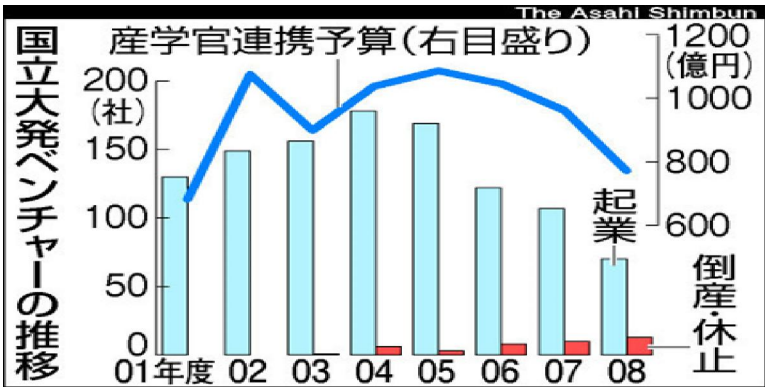
しかし、これらの数値の信憑性の問題があります。フランス調査が全数調査であるのに対して、日本調査の有効回答率が低いということに注意しなければなりません。設立企業は1800社にのぼるのに、いろいろな設問に回答する企業数が200社程度と日本では非常に少ない。フランスはほぼ全社がこの種の質問に回答しております。

これに関連して、１つ言いたいことがあります。図表14をご覧ください。これは朝日新聞が昨年12月、こういう図表を掲載しました。朝日新聞の独自調査で、年度ごとに国立大学発ベンチャーの起業数と産学官連携関連年間予算の推移を調べてグラフにしたものです。これによると、大体、大学発ベンチャーを１社つくるのに１億円かけている、と朝日は言いたいのだと思います。この見方が正しいかどうか別にして、私が言いたいのは、日本の場合、公共政策の事後検証を全くしないのではないか、ということです。フランスの場合は、補助金をつけるということであれば、それの見返りとしてサーベイをして、効果を測ります。補助された企業・起業家にとって、真摯に調査に答える義務があります。またデータを公表して、だれでもある程度検証できる、特に専門家の人たちにちゃんとした検証をしてもらうということは非常に重要だと思います。フランスはそういう検証を徹底してやります。日本も見習うべきと思います。

図表 14　大学発ベンチャーと産学官連携予算（朝日新聞調査）

日本の公共政策の事後検証？

朝日新聞による独自調査



（出典：２００９年１２月２１日付　朝日新聞）

４　社会資本とクラスター

最後になりましたが、私が現在進めている「社会資本」とクラスター研究の内容について、その概要だけお話ししたいと思います。

4−1 クラスター研究と社会資本概念

クラスターをどういう風に定義するかについては、いろいろ議論もあり一筋縄ではいかない。原田所長はじめ、経済地理学をやっている方々が「新産業集積空間」という形で概念規定をなさろうとしています。私はこの分野に関して門外漢なので深入りしません。ここではマイケルポーターを援用して、クラスターとは、**「企業・研究機関とそれらを支援する地域アクターから成ったネットワークが、その相乗効果によって、技術革新（新しいアイディアや商品、ビジネス）を継続的かつ自立的に発展させる産業集積空間」**と、一応定義します。

私にとってここでのキーワードは、ネットワークと相乗効果です。したがって、（人的）ネットワークが相乗効果を起こす、つまり、１＋１＝３というような方程式が本当につくれるか、それが果たして継続的かつ自立的に発展できるか、それを可能にするような産業空間が本当にあるのかどうかというような問題に私は興味を持っています。

もう少し具体的に展開すると、日仏両国で政策的に構築された「公共的」なバイオパークが、果たしてそういう意味でのクラスターと呼べるような価値創造空間をつくり出すことができているのか、またそれをどう測定できるのか、測定する分析道具は何か、ということに研究者としての関心があります。

もう１つ重要なキーワードは、社会資本の概念です。この概念は多くの研究者・専門家の間で使われているのですが、この社会資本という概念自体に曖昧なところがあります。大まかに言っ

てその解釈には２つの流れがあります。

１つは、パットナムが最初に言ったように、「共同体規範、信頼、柔軟なネットワーク組織といったものが生み出す（目に見えないーソフトな）社会基盤で、ポジティブな外部経済効果を生み出す」という考え方です。１つの公共財、目に見えない公共財としての信頼関係などを示します。

もう１つの流れは、フランス社会学者のブルディユなどにその原型が求められます(Bourdieu 1986)。要約すれば、彼は社会資本を次のように定義しています。「経済学でいう人的資本と同様に個人に備わる、または蓄積される能力であって、ある特定な資源を獲得するために動員される個人が持つネットワークの総体」、つまり「社会関係資本」あるいは「人脈ポートフォリオ」のことであります。

ブルディユは文化人類学を基盤にした社会学者で、「文化資本」という概念を提唱し、文化もキャピタルとしての役割があるということを主張しました。その中の１つの概念として、社会資本、ソーシャルキャピタルを使っています。彼の定義からすると、「社会資本とは、ある人脈を持つことやある特定な利益関心を共有するグループに参加することにより、実質的あるいは潜在的に獲得しうる資源の総体を表象する。この資本は、自分が持っている他のいろいろな資本効果を相乗的に向上させる。人脈に代表されるネットワークは、個人の意図的な戦略投資あるいは無意識ではあれ短期であれ長期であれ有益な社会関係を保全しようとする態度の産物である。この資本は、主観的に判断された、相互信任、尊敬、友情などの感情の累積によって互恵関係を築く。」

この社会資本というのは基本的に個人に蓄積される能力です。これはヒューマンキャピタルと同じような概念でして、非常に個人主義的な考え方です。ヒューマンキャピタルは、学校だとか、いろんな経験や職場訓練を受けることによって、個人の潜在能力が高まるということを想定している。ブルディユよると、社会資本は、人と交わることによって、人とネットワークをつくること（これは人間関係を構築するために投資をしていることに相当する）によって、自己の持つ資本量が増し、最終的には自分が手にする事のできる資源の量が増えてくるという形でとらえられる。これは、非常に経済学的分析になじむ概念であります。

4−2　日仏バイオパークを対象にした実験

このブルディユの考え方をベースに、クラスターのネットワークと相乗効果を測定しかつ検証しようという研究を進めています。この研究に関しては既に幾つかの論文も発表していますが（Jolivet E et al., 2009; Lanciano-Morandat C. et al., 2009)、今日は現在進行中の実験的な探索研究についてお話しします。

日仏両国で１つのバイオパークを抽出しました。ここで起業した 10 人のベンチャー企業家に面接インタビュー（半構造化インタビュー方式でライフイベント口述調査）をしています。一応のアイテムだけを決めて、かなり自由に質問する。例えば、どのような企業を起こしましたか、その企業を起こすに当たってどのような人脈、ネットワークが役に立ちましたか、どういう資源を導入しましたか、ということを１時間半から 2 時間ぐらい質問する。そうしたインタビューの中に出てきた人や機関の名前だとか、人脈を全部書き出して企業家の持っているネットワークを起業の３段階プロセス、つまり、起業前準備段階（登記前)、企業創業段階（登記後２年間くらい)、マネージメント段階という３つの段階ごとに可視化する。最終的には、個々のネットワークを結びつけパジェク・ソフトウェアーを使ったネットワーク分析をしたいと思っています。

日仏両国で一対の創設から 10 年以上経過したバイオパークを調査対象にしています。面接調査数が日本は 10 社、フランスは 11 社になります。企業家自身のほかにも、パーク周辺の関連する大学や研究機関、サイエンスパークの管理業務をやっている実務者にも話を伺っています。企業の活動領域としては、創薬、診断薬・バイオマーカー、バイオ・インフォルマティクス、医療機器・測定器の４つです。

☆起業の際に有効資源を供給してくれたアクター

インタビュー結果の単純集計を暫定的に要約すれば、図表 15 及び図表 16, 17, 18 になります。まず、起業の際に有効な資源を供給してくれたアクターを全て拾い出しました。図表 15 は、その際に有効な資源の供給先として名前があがった回数を供給者名ごとに一覧表にしたものです。日仏双方とも、生命科学系の大学・研究機関がもっとも多くなっていますが、対象ベンチャー自体がバイオ企業ですから、この結果は当然だろうと思います。しかし、日本では、製薬大企業やバイオテク中堅企業への資源依存が多く、産業界との結びつきが強いようです。フランスでは、バイオテク企業を除けば、バイオパーク管理機構や各種公的援助機関が上位にランクされ、それらの関与の強さを窺わせる。また、日本では、バイオパーク管理機構が非常に低位なのに対し、フランスでは上位を占めており、大きな違いが見られます。

図表 15　起業の際に有効資源を供給してくれたアクター

日本バイオパーク			フランスバイオパーク		
順位	カテゴリー	引用頻度	順位	カテゴリー	引用頻度
1	生命科学系大学及び研究機関（そのユニット）	38	1	生命科学系大学及び研究機関（そのユニット）	61
2	製薬大企業	33	2	バイオテク中堅企業	49
3	ベンチャーキャピタル・銀行・（ビジネスエンジェル）	25	3	バイオパーク管理機構	45
4	製薬・バイオテク中堅企業	19	4	公的資金供給組織（研究補助金・コントラクト等）	34
5	特定（個人）産業及び学術研究者	18	5	公的研究支援組織（パテント・コンサルティング）	28
6	公的資金供給組織（研究補助金・コントラクト等）	12	6	特定（個人）産業及び学術研究者	27
6	病院、臨床研究班	12	7	他企業の経営者	26
6	スター・サイエンティスト	12	8	コーチ、商業的起業支援業務者	23
9	地方自治体	9	9	指導教官・研究者	20
9	商業的起業支援業務者	9	10	スター・サイエンティスト	18
11	バイオパーク管理機構	8	11	ベンチャーキャピタル・銀行・（ビジネスエンジェル）	17
12	他企業の経営者	4	12	ポスドク	11

☆関係性分析

以下図 16, 17, 18 では、上記の３段階プロセス（起業前準備段階、企業創業段階、マネージメント段階）ごとに、どのような社会関係資本との関係性が深いか、という関係性分析を行っています。関係性は、パーク内とパーク外で、次の５つの「資本」＝関係資本とどのくらい関係が深い

かを図示しました。図表 16～18 をご覧ください。

＊５つの「資本」・・ＲＳ：科学研究面での関係（資本）

ＲＴ：技術・臨床面での関係（資本）

ＲＯ：管理・組織面での関係（資本）

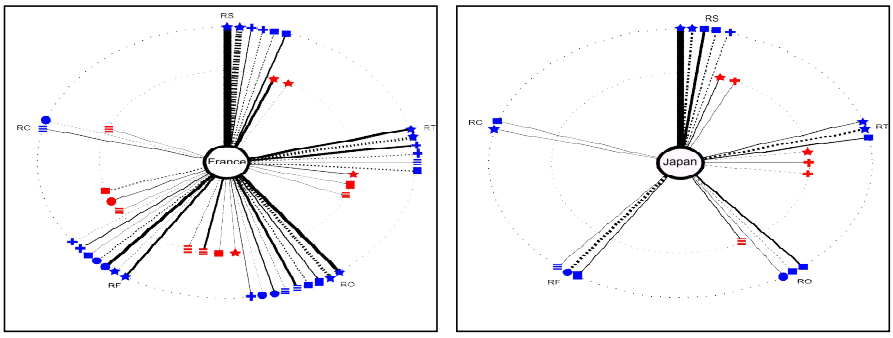
ＲＦ：資本・財務面での関係（資本）

ＲＣ：市場・販売面での関係（資本）

各図中、外円はバイオパーク外で資源がえられたケース、内円はバイオパーク内部で資源が得られたケースをそれぞれ示しています。左図がフランスで、右図が日本です。ＲＳは科学面、ＲＴは技術面、ＲＯは管理・組織面、ＲＦは資本・財務面、ＲＣは販売面の資本から、それぞれ資源が得られた場合を指します。

図表 16　関係性分析１

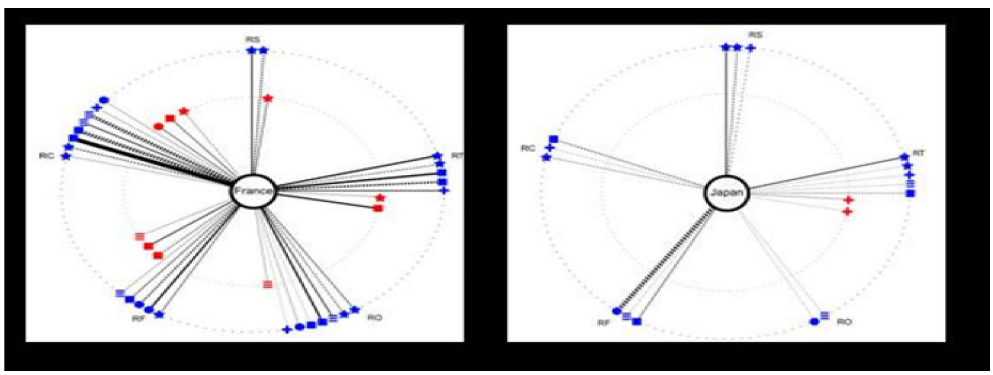
・　Ｉ－起業準備段階における関係性
・　外円青は外部との関係、内円赤はパーク内での関係を表す。線の幅は引用頻度に比例



図中に於ける五分野の説明
RS：科学研究面での関係（資本）　**RT**：技術・臨床面での関係（資本）　**RO**：管理・組織面での関係（資本）
RF：資本・財務面での関係（資本）　**RC**：市場・販売面での関係（資本）

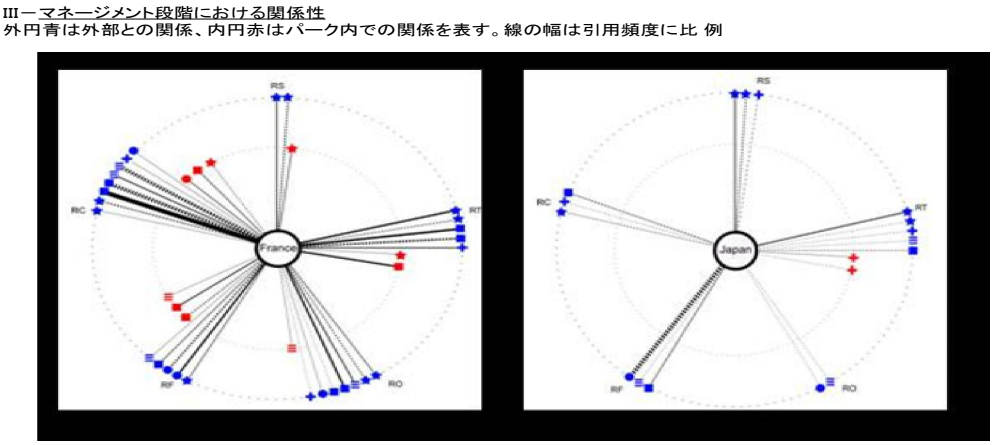
図表 17　関係性分析２

III－マネージメント段階における関係性
外円青は外部との関係、内円赤はパーク内での関係を表す。線の幅は引用頻度に比 例



図中に於ける五分野の説明
RS：科学研究面での関係（資本）　**RT**：技術・臨床面での関係（資本）　**RO**：管理・組織面での関係（資本）
RF：資本・財務面での関係（資本）　**RC**：市場・販売面での関係（資本）

図表 18　関係性分析３



起業前準備段階をみると（図表 16)、日仏ともにＲＳに集中している。科学研究面での関係性が知識資源を得る為に重要な役割を果たしています。準備段階で企業のコア資源を構築するわけですから、これはよく理解できると思います。フランスはそれ以外でも、ＲＴ、ＲＯ、ＲＦとの関係性が頻繁に取り結ばれて色々な外部資源が獲得されているが、日本の場合は企業家を取り巻くネットワークが薄く、非常に寂しい状態です。日本の企業家は余り多様なネットワークというものを持っていない、つまり外部資源をそれほど利用できなくて、全て自分で背負わなければならないようです。企業家にとって厳しい環境かと推測されます。次の企業創業段階になると（図表 17)、日仏とも外部環境（バイオパークの外）との関係性パターンはかなり似ているが、パーク内部での関係性構築は著しく異なる。フランスの企業家の場合、パーク内部での管理機構からの支援やベンチャー企業同士がネットワーク作りを積極的にしている姿が示されています。このようなネットワークを通じて経営資源の共有化などが図られているわけです。一方の日本では、図からもわかるように、パーク内部のネットワーク関係性が極めて薄いことが明確になっています。日本のバイオパーク管理者に言わせると、色々な支援策や講習会、または企業交流会などを意識してやっているというのですが、なかなかそれらが企業の効果的なネットワーク作りに貢献していないようです。こういう現状では、なかなか相乗効果を生み出すのは難しいのではないでしょうか。

マネージメント段階（図表 18）になると、フランスはＲＳが非常に少なくなって、ＲＣ（市場・販売面での関係性）が極めて多く、ＲＯ、ＲＦも増えています。パーク内に立地したベンチャーが市場情報や一定な経営資源などを共有しているといえます。極めて当然な傾向を示しています。ところが、日本の方では依然として、ＲＴが最も多く、ＲＣやＲＦはほとんど増えない状況です。各ベンチャーはパーク内で孤立しており、なかなか同じ関係性の輪の中に入っていけないようで

す。

この３段階のプロセスの推移を見て、フランスは各段階で関係性パターンが進化していくが、日本ではプロセスごとにパターン的な変化が見られない点をどうみればよいのでしょうか。もう少し詳しくネットワーク分析をして、議論を詰める必要があります。

ここまでの暫定的な知見で言うと、フランスのバイオクラスターはインキュベーション型で、かなり政策的に包括支援をするという意図があって、ベンチャー企業のほうもそこからの多様な資源を期待している。日本の方はどうも旧来式の誘致型で、ともかくパーク内に立地してもらうことを優先させる。しかし、その後に色々な支援メニューをつくっても、ベンチャーの方にしてみれば、使い勝手が良くなくて利用できない。また、その後のベンチャー同士の関係性もなかなか構築できないという状態ではないか。このへんの状況が上記の図に現れていると考えています。

これはあくまでも中間の暫定的結果です。さらに社会関係資本のあり方、人脈ポートフォリオの可視化手法を精緻化して、もっとはっきりしたことが言えるようにしたいと思います。社会関係資本は目に見えない資本です。しかし、この資本は目に見える「資本金」と並んで、ベンチャー起業において重要な役割を果たしています。また、日本とフランスの社会的文化状況が異なっているので、人の行動様式、そして人脈ポートフォリオの内容や使い方が違うのは当然です。このようなマクロの社会文脈をも含めて、包括的ネットワーク分析が出来ればよいと思っています。あと１年ぐらいかかると思いますけど、そういった形でまとめたいと思います。

ご静聴ありがとうございました。

Bibliographie:

Bourdieu, P. 1986. “The Forms of Capital.” Pp. 241-58 in Handbook of theory and research for the sociology of education, edited by J. G. Richardson. New York: Greenwood Press.

Jolivet E, Lanciano-Morandat C, Nohara H, Pardo D, (2009), Biopharmaceutical entrepreneurship in two Japanese and French bioclusters: differences in founder profiles and experience. *Asian Business & Management.* 8, 4. pp.429-460.

Lanciano-Morandat C, Jolivet E, Nohara H, Pardo D, (2009), Le Capital social des entrepreneurs comme indice de l’émergence des clusters : D Une analyse comparée du bio-parcs de Kobé (Japon) et de celui d’Evry (France). *Revue d’Economie Industrielle*, N° 128, pp.177-202.