

関西における バイオテクノロジークラスターの発展と課題

若林直樹
京都大学経営管理大学院教授

1. はじめに

1-1 問題提起

今回は「バイオクラスター」という切り口から、「科学産業」つまり、ある種の純粋な科学的研究の成果にもとづいて、その成果がそのまま産業化されていくという意味での科学産業一の集積が、地域の経済や社会に与える影響についてとりあげたい。一般にはあまり意識されていないようだが、じつは関西はバイオテクノロジー研究の集積地として世界的にも注目されている。考えてみれば関西は、大学や研究所などの研究の拠点というだけではなく、昔からライフサイエンスの産業化に縁が深いところである。道修町から始まって大阪には日本を代表する製薬会社も非常に多いし、それから化学メーカーにも関西を中心に活躍し、関西をベースに発展していったところも多い。最近の話題ではiPS細胞関連で理研の高橋さんが成功された網膜に関する実験のようなこともある。このように関西のライフサイエンスに関する話題は数多いが、これらは結局、経済的にどういう意味をもつのだろうか。また現在世界的に、ボストンやドイツのミュンヘンなどを始めとして、科学にもとづく新しい地域産業開発の動きが先進国に共通してみられる。そういう動きのなかで国際的なバイオテクノロジークラスターの発展をみすえて関西はどのような方向を目指すべきなのだろうか。

1-2 なぜバイオクラスターが問題なのか？

バイオクラスターあるいはバイオテクノロジー産業に対する関心が高くなってきた理由としては、アメリカの証券市場に上場している会社のなかで、バイオテクノロジー関連の売上高が1975年から2004年にかけて大きく成長してきたということがある。いろんなものがバイオテクノロジーに含まれるのでいちがいに言えないが、アメリカでバイオテクノロジー関連の企業価値が非常に上がっている。そのためバイオテクノロジーに類する企業を誘致すると地域経済が活性化するのではないかと考えられるようになった。筆者もノースキャロライナ州のバイ

オクラスターを見学に行ったが、その際にも、田舎の州であってもそういうものを誘致して頑張っていこうという話がきかれた。

もう一つ別の要因として、遺伝子工学の発達という科学面での進歩があげられる。それにとまって科学に基礎を置くビジネスが成長したが、当然、立ち上がり期の産業特有の問題もいろいろかかえている。非常に不確実性が高く、リスクがとりづらいのである。たとえば武田製薬がアメリカのベンチャーの買収を進めているのは、薬の開発のリスクが非常に高くなってきているという理由がある。科学にもとづいた産業特有の複雑性と不確実性の高さがあるために、管理のうえでも難しい問題がある。

もうひとつ、この産業の大きな問題として、科学の進歩が非常に速いために会社の知識が追いついていけないのかということがある。日本の製薬会社やバイオテクノロジー関係の会社と、アメリカの同じような会社との間には重要な職種の違いがある。それは、アメリカの会社には「サイエンティスト」（科学者）という職種があるということである。たとえば「私は部長です」というのと同じように、「私はこの会社の科学者です」というポジションがあり、そのなかで「シニアサイエンティスト」（上級科学者）というようなものも存在する。科学の進歩が非常に速いため、アメリカ企業にとって進歩の最先端の成果をどうとりいれていくかが重要になっていることがこのような職種を必要としているのである。

バイオテクノロジー産業はライフサイエンスの成果を直結させて非常に多様な成果を生んでいる。日本では医療の領域が有名だが、もうひとつ「食品」もやはり結構大きな応用領域である。単純に言えばコメの品種改良もオールド「バイオテクノロジー」といえる。そのほかにも最近は環境、機械、情報とかDNAの解析とかいうのも入ってくる。たとえば現在は病気の治療で個々人の体質に合わせた個別化治療の研究が一つの流れになっている。たとえばミュンヘンでは、何万人という人間のDNAのデータを蓄積して「メガデータ」といわれる非常に巨大なデータの分析をするところまで来ている。

もうひとつの例としてお酒はもともと発酵という分野であるが、じつはそれ自体が非常に重要なバイオテクノロジーである。伏見の「月桂冠」は実は100年前にバイオテクノロジーをやったおかげで大成功した。具体的には非常に密閉性を高めた容器を作って、酒が腐るのを防いだという、それで品質を向上させた。そのために当時、京大の農学部を出た学士様を社長より高い給料で雇ったというエピソードがあるが、これも当時としての「サイエンティスト」を導入して成功したバイオテクノロジー産業の例といえる。

医療・農業・食品だけでなく化学は今、非常にホットな分野である。バイオテクノロジーのなかで医療領域のものを「レッドバイオ」、農業領域を「グリーンバイオ」、化学工業領域を「ホワイトバイオ」などと大雑把に呼んでいる。北海道はグリーンが非常に強いと言われているが関西はとくにレッドバイオ中心にやっている。もともと関西は中間物質などもよく作ってきたが、なぜ今化学の領域がホットなのかというと、とくに人工皮膚などを人間に当てるときにタ

ンパク質を使った代替物質を使ったほうが、石油で作ったものよりはフィットネスが高いということがある。人間の体のあちこちにいろんなものを当てるようになってきたので、そういった意味で有機材料が今非常に注目されている。このように生物の機能を利用あるいは模倣することによって工学的に応用する研究開発もバイオテクノロジー産業のひとつの領域になる。

1-3 科学産業と地域社会の関係

バイオテクノロジーなどの科学産業は地域社会にどのような影響を与えるのだろうか？たしかに理研の存在は関西にとって誇らしいし、製薬会社に対して直接影響があるということはよくわかるが、われわれの地域社会についてはどうなのだろうか？つまりトップの科学の成果、新たな技術や世界的研究開発拠点がその地域にある—たとえばボストンにはハーバードとかマサチューセッツ工科大学などの研究機関があるということは地元にとって誇らしいし、これは直接科学的な恩恵といえるだろう。また、新しいビジネスと市場の成長が生じやすいという経済的な恩恵の面もあるだろう。しかし、それらに加えてある種の地域的な恩恵、つまり知的機関を中心とした地域発展ということが考えられるのではないだろうか。

大学をはじめいろいろな先端的研究機関があることによって産学連携的な地域的发展が生じるとか、さらには、グローバルにクリエイティブな人達を引きつける拠点になるということが地域社会に起きるだろう。たとえば私の知人が今度のクリスマス休暇を利用して関西にやってくるが、彼などは、フィンランド人であり、オックスフォード博士であり、現在ロンドン大学に勤務している。このような世界的に研究をしている人材と交流できるということは、地域にとっては非常に大きな意味があるだろう。

科学産業のクラスターの研究においては今、従来から行われてきたクラスター内部の話、つまり地域産業の内部の話に加えて、世界的な地域間の競争の問題がクローズアップされている。たとえばボストンコンサルティンググループがやっている研究では—北米を中心に見ているということはあると考えられるが—バイオクラスターの国際競争力の面でいうと、サンフランシスコとボストンの2つの地域が非常に高い成果をあげていて、その次がノースキャロライナだとかケンブリッジだとかドイツのラインラントなどとされている¹⁾。残念ながら関西はここにはあげられていない。この研究は2つの単純な指数から測っていて、単純に言ってしまうとその産業の従業員数がどれだけ集まっているのか、そして企業数がどれだけなのかを問題にしている。したがってたくさんの会社が、またたくさんの従業員数があれば一応成功というとならえかたになる。その意味では関西も結構企業数も多いし、関連する従業員数も少なくないと思われるのだが、いずれにせよバイオクラスター間の国際競争が議論の焦点になってきており、独自

1) Casper, S., "Creating successful biotechnology clusters" Presentation for "The Shape of Things to Come" conference, Stanford University, Jan 17-18, 2008

の技術、そしてその技術を持続的に革新するための地域独特の能力、メカニズムなどが重要視されるようになっていく。

そして日本経済新聞の「経済教室」にも書いたが²⁾、それらのクラスターに対する支援の仕方も今、ハード面からソフト面へ—いわゆる産学連携支援政策や、商業化をどうするかという類の議論へと転換してきている。それはバイオ産業をどのように構造的に進化させていくのかという問題でもある。

アメリカ西海岸のサンディエゴはもともと日本にも非常に縁が深かった—太平洋艦隊の基地があったという意味でだが—、日本の脅威が減ったために軍港としての価値が下がり、アメリカ海軍のリストラを受けて1970年代には本当に厳しい時代を迎えた。そのときにいくつかの産業開発支援策として、バイオクラスターを作ろう、という動きが始まった。「コネク」³⁾というクラスター開発機関が持っている資料によれば、1978年にはたった一社—ハイブリテックという伝説のバイオベンチャーが生まれただけだったが、それから30年ちょっとで今、だいたい600社くらいが生まれているといわれている。もともと製薬会社もなければ何もなかったのに、非常に短期間で増殖できたのはなぜなのか。このようにある種の地域で大成功をおさめたということが、みんなが「バイオクラスター」ということを言うようになった大きな原因ともいえる。

もう一つ、ケンブリッジも—もちろんバイオだけではなく—バイオテクノロジーの大きなクラスターをつくっていて、たんにケンブリッジ大学における研究というだけではなく、この15～6年くらいで産業としても増大してきたと言われている。このように会社も増えるし雇用も増えるという、何か経済的にいいことが起こるのではないかという期待感がバイオテクノロジーに対してもたれている。

もうひとつの例としてフィンランドを取りあげよう。フィンランドは木が多く、もともとはパルプや紙の産業で非常に有名だったが—だんだんと国際競争の中でそういう単純で古い製品だけではやっていけないと考えられるようになった。もっと違う戦略として今、非常に新しい—「森林産業クラスター」と呼ばれているが—ことが議論されている。そのなかで、やはりバイオテクノロジー産業として発展させていくべきだという意見があって、たとえばバイオフェーセルという、木のようなものを液体化して燃料にする研究であったり、バイオマテリアルという形で木を素材にした製品を作りながら体によい製品として出していけないか、といったことが試みられている。つまり新しい森林産業を健康や製薬や新しいエネルギーに、あるいはそもそも木材製品自体を新素材として変えていこうというような議論がされている。

フィンランドのようにバイオテクノロジーが、どちらかといえば従来型産業の転換の技術としても使われようとしているのは興味深い。このようにバイオクラスターといっても様々な方

2) 2013年8月20日『日本経済新聞』朝刊24頁「経済教室 産業集積ソフト面に注目」。

向がある。世界的にはたくさんのバイオクラスターがあり、それらはみなそれなりに成果をあげていると言われているが、じつはある地域ではイノベーション能力が非常に高いが、ほかの地域ではあまり高くないということが起きているのではないかと、それで国際競争力の差が出てきたのではないかとというのが最近の議論になっている。

国際競争力の差については技術開発の面での違いと、それから商業化つまり商品として事業化するノウハウの違いという2つの要因が考えられる。この両面において「シリコンバレーはすごい」という話が出てきて、バイオでもシリコンバレー的なものを作るべきという主張がよく言われる。じつはあまり知られていないが、シリコンバレーにも2面あり、もちろんひとつはITだが、もうひとつ、サンフランシスコ寄りのほうは全米でも有数のバイオテクノロジーの研究開発地域である。この地域では産学連携のネットワークが非常に発達していてイノベーションが起きやすい。そして経済面ではベンチャーがどんどん生まれていて、ITだけでなくバイオでも新しい産業が立ち上がっているという点で注目されている。

また、たとえばケンブリッジ大学のあるひとつのライフサイエンス系の研究室からはだいたい1980年くらいから2005年にいたるまでにだいたい42のベンチャー企業が生まれたと言われている。もうひとつ、あまり日本では知られていないがケンブリッジには、ケンブリッジコンサルタントという有名な技術系のコンサルタント会社があって、ここからも十何社くらいがスピノフしている。

それほどダイナミックではないが、ドイツのミュンヘンも、バイエルンなどいくつかのドイツ有数の製薬化学メーカーが集積していて研究開発拠点の一つになっている。ここではあまりベンチャーがどんどん生まれているわけではないが、マックスプランク研究所というちょっと国策的な研究所があって、それを中心にしながらいわゆる産学連携のネットワークが発達してきている。このようにライフサイエンスの研究開発拠点があると、どんどん新しいベンチャーが生まれ、それによって地域経済が活性化するだろうと期待されている。

2. 産業クラスター成長の課題

産業クラスター政策を国際的に比較していくなかで、全部が全部順調というわけではなく、進化できている地域と進化できない地域とがあるのではないかと議論されるようになってきた。もちろんシリコンバレーをそのまま移植できてうまくいけばよいのだが、世界的に見てもシリコンバレーを移植するモデルはあまり成功していない。いわばシリコンバレーモデルの限界ということが言われてきた。たとえば流動性が高いアメリカと日本とでは起業にしても、いろんな意味でダイナミズムが違うのではないかと考えられる。そういう面で、地域の違いを踏まえたテーラーメイドの成長策が求められるようになってきた。このことは日本だけではなく世界的に、先進国に共通して言われている。

シリコンバレー複製政策というときには、ビジネスネットワークにより産学連携を形成し、ベンチャーキャピタリストとコンサルタントをリンケージするモデルのことが言われる。残念ながら、筆者が前にリサーチしたノースキャロライナ、あるいは東南部のいくつかのクラスターで共通に言われていたのは「ベンチャーキャピタルがない」という、日本が抱えているのと同じような問題であった。設備とか、政府の投資は結構してくれるのだが、どうもそのあとの資金が来ないので事業化がうまくいかない。政策の限界としては起業が進まないとか、ベンチャーの資金が確保できないとか、資本の流動性が低いという状態がつづいてきているということになる。

これはホイットリーというマンチェスター大学の先生を主とした研究のなかで言われたことだが³⁾、国ごとの経済システムの違いがクラスターの特徴や発展に影響がある。アメリカやイギリスは流動性が高い経済システムである。資本の流動性が高く、M&Aも多いし、労働者の転職も多いし、ベンチャリングも非常にハイテンションで行なわれているし、知識移転も進みがちで、イノベーションもやはり破壊的なのではないかと考えられる。それに対してドイツ・フランスはどちらかという流動性が低い。M&Aも多くなく、どちらかという日本と同じ傾向といえる。そういうドイツやフランスや日本のようなところにシリコンバレーモデルをもってきてもうまくいかないのではないかという批判にはなかなかの説得力があると思える。

またこれは「クラスター」に関する別の議論になるが、うまく行ってきた産業の仕組みが時代に合わなくなることがある。たとえば名古屋の自動車産業は現在地域的にうまくいっているが、20年後にはあるいは「ガソリン自動車」はなくなっているかもしれない。あるいは、あるにしてももっと安い有力なメーカーがあらわれて、自動車もいわば「100円ショップにいく存在」になるかもしれない。それに対してトヨタを含めた自動車メーカーが今、電気自動車や燃料電池にとりくんでいるのは、自分たちを進化させるサイクルを求めているということである。つまり、とくにライフサイクルのある産業の場合にはだんだんと陳腐化して価格競争の局面を迎える。そういう面では、ライフサイクルのなかで今の局面にちゃんと切り替えて進化していないと、新しい進化をしないでそのまま衰退して消滅していけだろし、じっさい過去にはそのようなケースが少なからずみられてきた。

東北大学教授の福嶋路氏の研究⁴⁾がその例をうまくまとめている。テキサス州のオースティンという都市はもともと技術的には何もない都市だったが、70年代～80年代にアメリカのコンピュータ産業がどんどん工場をつくっていった時期に、IBM、あるいは今はなくなってしまったDECという会社などがオースティンにみんな進出して、大きなコンピュータ工場がいくつもいくつもできた。それが80年代に入るとNECや東芝などの日本のコンピュータメーカー

3) Casper, S., and Whiteley, R. (2004) "Managing competences in entrepreneurial technology firms: A comparative institutional analysis of Germany, Sweden and the UK," *Research Policy*, 33, 89-106.

4) 福嶋路 (2013) 『ハイテク・クラスターの形成とローカル・イニシアティブ』東北大学出版会。

がどんどんシェアを奪ったためにアメリカのコンピュータ事業は厳しい局面に入り、オースティンでもコンピュータ工場やその部品である半導体を作る工場が、どんどん縮小させられるという事態が80年代から90年代に起きたためにコンピュータ産業の雇用者は半分くらいに減ってしまった。

そういうときにテキサス大学のオースティン校のコズメツキというIT分野の博士が新しいモデルを打ち出し、インキュベータを作って、いっそうソフトウェア産業に転換するという方向を打ち出した。DELLに代表される、情報システムを使った新しいコンピュータビジネスをもっと成長させる方向へと地域でのビジネスモデルの転換を進めていった。このように停滞局面に入った産業を新しい進化ライフサイクルに乗せて再び成長へと戻るといふ例が存在する。

3. 産学連携と知識移転ネットワーク

このようにうまくサイクルを戻すことができればそれでよいが、これができないときにどうすればよいか。産業クラスターの進化経路についてエツコウィッツという人の「トリプルヘリックス」というモデルがあり⁵⁾、産学連携のネットワークを作って、新しい開発のビジョンを共有して、インキュベーションや投資などの開発政策を展開するということが言われている。とくにこのモデルの最初のきっかけのところの「産学連携」について、大学のもっているいろいろな新しい知識などを地域の産業に移転して、産業自体を活性化することが重視されてきている。

日本の社会学でも、地域のなかでどれだけ産学連携が発達して、知識移転のネットワークが発達しているか、ハイテク企業・トップの企業や研究機関からどういうふうに関係やノウハウが人のネットワークを使って移転しているのかという研究が行われている。クラスターがきちっとクラスターとして発展できるのは、こういった産学連携、とくに産学連携を中心にした主要なプレーヤーの間での人的ネットワークがきちんとして発達しているということではないかと言われている。この発達により地域間で新しいことを学習する仕組みが生まれ、いわゆる技術開発なり先端的な技術の移転というものが進みやすくなると考えられる。従来のクラスター研究では最優良の個別例だけを見る傾向が強かったが、近年はもと広がりをもって、ネットワークをとりあげながら発達を考える研究が多くなっている。

たとえばボストンのバイオクラスターの例では、ハーバードやNIHやMITのような研究機関と企業との人的ネットワークがどのように発達しているのかについて研究されている。そこではスタンフォードの研究者たちが、このような産学連携に乗っていないベンチャーは倒産しや

5) Etzkowitz, H. (2008), *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation In Action*, London: Routledge. (=三藤利雄他訳『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)。

すいという結論を出している。

それ以外でも上述のサンディエゴのバイオクラスターが非常に急速に発展していて、自分たちも「バイオテクニク・ビーチ」と名付けているが、その発展のもとになっている研究機関が3つある。それらはソーク研究所、スクリプス研究所、それからNIHのサンディエゴ支所である。そことの関連で発達してきたものが多い。また、ここは世界的な糖尿病の研究拠点の1つになっていて、糖尿病の研究者の中には結構「サンディエゴ詣で」をする人が多いということである。ここでもバイオテクノロジーが研究所をもとにした開発ネットワークという形で成長してきたわけである。

サンディエゴの例は、ゼロから発達したというところは世界中どこから見ても参考になるが、他にもとくに日本にとって参考になる点が2つある。1つは—これはサンディエゴの産業団体の人もはっきりと言っているのだが、この地域には主要なバイオテクノロジーの会社が1社もない、ということである。ほとんどの関係者が、ここは3つの研究所に来た連邦政府の研究開発資金をみんなで分け合っているというようなことを言っている。最近では武田製薬やファイザーもいるから、そのへんの資金が流れ込んでいることは確かなのだが、もともとはこの辺の会社も東部出身の会社なので、こっちに研究所があったわけではない。

もうひとつの参考となる点は研究スタイルの違いである。一般には「バイオ」というと、ラボで毎日試験管をかきまぜながら顕微鏡を見ていろいろ実験するとか、あるいはもうちょっと進んだ技術で顕微鏡をオートマチックに見ながらコンピュータで解析しているようなイメージがもたれているだろう。ところが、サンディエゴではそういう仕事はベンチャーがやっていて、ソークやNIHのプロジェクトの中心の研究者はそういうスタイルの研究をしていない。ラボでやるような研究は「ウェット」と呼ばれるが、中心の研究者は「ウェット」の研究をほとんどやらなかわりに、全体のプロジェクト図のようなものを書いている。いわば、プロジェクトを設計し、研究資金を得てベンチャー企業にいわゆる「下請け」に出している。このサンディエゴのバイオクラスターの600社は、言ってみれば、3大研究拠点と、カリフォルニア大学サンディエゴ校が行なう研究プロジェクトの下請けをしているというのが現実である。

たとえばサンディエゴにはいくつか有名な研究所があるが、それらのオフィスは本当に驚くほどきれいである。まず、実験室がない。どこかの本社機能のような感じである。みなそこで、机と椅子とコンピュータだけで仕事していて、やることもミーティングが基本になっている。会うのも、業者と会って、「今度こういう実験したいよ」というふうな感じのことを言っている。いちがいにそういうやり方がよいとは限らず、また「実験で頑張るのが日本の強みであって、そういうやり方をまねしても勝てない」という意見もあるだろう。ただ、ここで強調しておきたいのは、研究開発を請け負う形で企業が群生してきた事実があるということである。大学や研究機関が抱え込むだけでなく、お金をかけてバイオベンチャーに外注して地域経済が潤う道もあるのではないかという点である。

要するに産学連携の中で研究スタイルが変わってきたようである。世界のトップの研究者の仕事は、どれだけ多くのデータを集め、分析して新しい研究の方向性を出すのかということになり、そのためにいろいろな研究開発活動がビジネス化されていった。そのおかげでサンディエゴは最初は 80 年代に 4 社くらいしかなかったのが、94 年の時点でも 300 ~ 400 社まで増えていった。この間のサンディエゴにおける企業間の人的ネットワークの発展について図示した研究では、転職者たちのネットワークの広がりをはっきりと示されている。最初は各会社に閉じこもっていたのが、しだいに会社が増えてきたのと、一よく知られているようにアメリカはマネジャーのレベルでも転職することが多いが一転職が繰り返されることによっていろんな会社のあいだで人的なネットワークが成長していった⁶⁾。どちらがよいのかは考え方の違いであろうが、日本ではむしろ研究職を囲い込むことが競争力の源泉だという見方さえあり、有望な研究者を転職させない傾向がある。

ネットワーク形成とベンチャリングの関係で言うと、H.オールドリッチ ノース・カロライナ大学教授は、会社をつくる時に人的ネットワークがあるとよいという言い方をしている。実は、アメリカのバイオクラスターの中でも成功しているものと失敗しているものがあるが、その違いはここにあるのかもしれない。有名なのはサンフランシスコとロサンジェルスで、ロサンジェルスは失敗に終わった一地域自体も、バイオには競争力がないから何かナノテクノロジーだとかいう方向を目指している—とされている。サンフランシスコにはもちろんUCバークレーだとかスタンフォードのような大学があり、それ以外にもいろいろなベンチャーもあり、それらの間での産学連携のネットワークが発達してきた。それに対してロサンジェルスはどちらかという日本型で、有名な会社もあるものの、会社の中に閉じたネットワークを持って発達してきた。

既存の研究では、ネットワークとイノベーションの関係が重視されてきた。発達してブリッジするネットワークをもったほうがラディカルなイノベーションが生まれやすいとか、どちらかという凝集的なネットワークに入っているとインクリメンタルな、ちょっとずつ改善するイノベーションしかできないとか、研究者のネットワークは非常にイノベーションを起こしやすいというようなことが言われている。

4. 日本の産業クラスター発展の課題

日本の問題としては商業化の水準とか、起業率が低いとか、投資が遅れているとか、グローバル化に対応していないとかいうことが指摘されている。バイオベンチャー自体も国策的にずっと 2000 年代に作られてきたが、2006 年くらいからだんだんと息切れが始まってきて数自体

6) Casper, S. (2007) *Creating Silicon Valley in Europe*, Oxford University Press.

も徐々に減りつつある。全体人口での少子高齢化よりも息切れが先にきているので、「流動性の低さ」が大きな要因ではないかということがよくいわれる。大企業中心なのでベンチャーが育ちづらいとか、産学連携が遅れているとかいうこともいわれてきた。

そもそも日本では転職が少ない。以前にくらべれば増えてはいるが、それでも、20代の青年のデータでは日本の場合、ひとつも転職しなかったというのが半分くらいいる。1回転職した人というのが全体の20パーセントくらい。つまり、転職したといってもせいぜい1回程度ということで、韓国は「転職しなかった」割合がわれわれよりは10ポイントくらい低い⁷⁾が、アメリカだと、「全然転職しなかった」という人が27パーセントくらい、あとは結構転職歴が多くなっている。これに対してヨーロッパ、たとえばドイツは日本に結構近い数字になっている。

アメリカでは40歳くらいで定職をもつまでにだいたい7回転職すると言われていた。それにくらべれば日本ではせいぜい転職経験が一度でもあるかないかというレベルの競争になっている。それから、日本では起業意欲が非常に低く、「起業したくない」という人が多い。ドイツやフランスでも起業したくない人の割合は多いが、企業家—新しい会社をつくる人をどう思うか?—という、日本では3割くらいが、それはいいキャリアだとは全然思わない、と答えている。それに対してアメリカは60パーセントくらいで高くなっている。

ベンチャー企業研究で著名なアメリカの先のオールドリッチ教授がおもしろいことを言っている。「なぜアメリカではベンチャリングが盛んなのですか?」と問うたときに「あなたは一生部下で終わりたいの?」という答が返ってきたのである。アメリカの会社はワークライフバランスが進んでいるとかいろいろ言われているものの、一生部下のままでいるととんでもない社長のもとでとんでもない目にあうというのが、アメリカ人にとってのリアリティのようだ。だいたい社長にはとんでもないやつがやってきて、それでやりたいほうだいやって、3年くらいで出て行くということを繰り返されるよりは、やはり「どうせやられるよりはやる側に回ったほうがいい」と思う人が何割か出てくるということだろう。それから日本と違って、アメリカでは一生サラリーマンで終わってしまうと「人生何もなかった」ということになってしまうようで、何事かをしたい、という人が多いのだという話もきいた。

こういうことになるとつまり「日本人は起業意欲が低い」ということになると—日本人のDNAを変えればいいのか—何か新しい遺伝子を開発して起業したくなるDNAをいっぱい日本人に注入して、毎朝起きたらすぐ会社を起こしたくなるようにするのがいいのか—まさにバイオテクノロジーといえるが—という議論になる。筆者は、そのように考えるよりも、この「起業意欲が低い」と言われる日本の状況においてどのように新しいベンチャリングなり新しい事業開発なり商業化をしていくのかということが、日本の新しいクラスター戦略の主眼になるだ

7) 総務庁青少年対策本部、2003、『世界の青年との比較から見た日本の青年 第7回世界青年意識調査報告書』
(<http://www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/worldyouth7/html/no2-3-2.html#no2-3-2-a>)

ろう、ということを強調したい。

ここで、細かい点になるが2000年代の日本の産学連携政策について触れておこう。産学連携に関する動きのひとつは、国立大学法人化を通じて産業発展に貢献しなさい、ということであった。大きな変化としては2004年から、知的所有権を個人から取り上げて大学のものにするということが明確になったということが重要である。企業ではあたりまえのことであるが、大学でも大学のものとして管理するという方向に変わってきた。これには、2つの理由がある。

第一は、いくら研究資金を獲得したのは教員であっても、大学という場を使っているのだから大学のものではないのか、という理由である。100パーセント取るとは言わないが、共同管理のもとに置きますよ、というのが大きな主旨であろうと考えられる。もう一つの理由は、大学教員には、特許を取った後に関心をなくしてしまうという問題点があることである。それをじっさいに売りに行くこともなければ、何か商品にすることもない。ひどい場合には、時々お金を入れないと継続されずに特許切れになってしまうという知識のないままいくつもの特許が死んでいったりする。その意味では大学に移して管理したほうがよいということになった。

その二つ以外にも、いろいろな研究資金に関して「特許を出せ」という要求がすごく重視されるようになってきたという事情もある。産学連携政策によって非常に熱心に共同研究が勧められる。これは生命科学の領域に顕著で、2003年にくらべると2008年はほぼ2倍に共同研究の数が膨れ上がっていて、今はもっと増えている。産学連携政策に関する日本独特の問題は、今でも大企業が中心であることと、どうしても大学よりは企業界のほうが高い価値の特許を出す傾向があり、まだまだ経済的な問題としては大きいということがある。

5. 関西バイオクラスターの成長

「関西バイオクラスター」という言い方は非常に幅広いとり方で用いられる。200くらいの会社と36の大学と14の研究機関があって、9府県の10のインキュベータがある、といった具合である。主なプレーヤーは製薬会社であるとか、大学、それから理研をはじめとした研究機関が立地している。

関西大学の近くで有名なエリアとして「彩都」がある。それから神戸のクラスターの成長は、ほんとうにすごい。18社から230数社までといった具合にすごく増えている。従業員数も最初の200人から始まって6000人くらいまで増えている。もともと、ここは港湾地区として開発するはずだったのが阪神淡路大震災をきっかけに少し停滞してしまった。その間に釜山がすごい勢いで発達してきたのでどうしようかという……緊急避難的に、これだけ土地が余っているから病院とかいろいろと誘致してバイオテクノロジーの開発でもしようかと言いだしたのがちょうど2000年前後になるくらいのころで、それから神戸市も含めて非常にびっくりするくらいの成果が上がっている。世界的にみてもすごい大成功なのである。

もちろん単純に言ってしまえば、この土地にはりついた会社がすごく多かったという話になるのだが、他にもいろいろな面がある。たとえばけっこう大きいのは、理研と一緒に共同研究だけではなくて、上述のサンディエゴのように、かなり高い試薬が使われたりということもあるので、いろいろな材料などを納入する業者がすごく集まってきている。

それから、研究面でみてもインキュベーション施設みたいのがあって、研究がやりやすいことから、外資系を中心に研究所をここに置く例がある。大企業・中小企業・ベンチャーも含めて非常にバランスよく入ってきているので研究開発機能が半分くらいを占めているという形で成功している。

おそらく世界的にみても、ちょっと変わった成功のパターンであろう。まず、政策的な誘導が非常に成功している点の一つ。ちょっとサンディエゴに近いが、有名な研究機関を中心にはりついてきたという過程がある。それから、土地の問題がある。たとえば京大は有力な研究機関であるが、京都には土地がないので、バイオインキュベーション施設を使うような大きな研究プロジェクトをやりたい場合には、神戸に来て新しいサイトを作ったほうが便利だったということがあろうである。京大だけでなく阪大も含めて、いろいろと関西のなかでの新しい再配置みたいなことになっているのかもしれない。

6. 関西での産官学ネットワークの成長

つぎに、じっさいに研究機関が来たとして、それらとどのように産学連携のネットワークを結ぶのかについて述べる。筆者は、産学連携でとった共同特許のネットワークについて分析した⁸⁾。A61Kという特殊な薬関係の特許について分析したのだが、ネットワークが薬のグループと食品・化粧品グループの2つに分かれた。第1のグループは大企業と有名な研究機関が多く、医薬品や化学が中心でネットワークが大変濃密である。それに対して第2のグループは中小企業やベンチャーが多く、食品や化粧品が中心で、ネットワークの密度が低くなっている。

そして2000年から2003年のネットワーク構造と、2004年から2007年のネットワーク構造を比較した。すると2004年までは、実は阪大も、京大にしても、それほど地域の中心にはなっていないことがわかった。しかし2004年以降、両方とも非常に中心、「ハブ」として機能し始めた。それ以前は大学よりも、たとえばアステラス、大日本住友、塩野義といったような企業のほうが中心だった。京大や阪大の研究者が個人的に頑張られたという例はあるものの、つまり組織がもつ共同特許という面で見ると、大学は2004年以前はあまり地域の研究開発の中心ではなかったといえる。

8) 若林直樹(2013)「バイオクラスターにおける産学連携政策と組織間ネットワークの成長」、『京都大学経済論叢』、第186巻第4号、19-39

2004年以後は、それが明らかに中心になってきたといえる。細かい話をする、特許には申請と登録があるが、今回は「研究活動が盛んかどうか」という観点から申請のネットワークを使って分析した。申請というのは、申請者がこれは特許になると思うことによって出るものなので、言ってみれば誰でも出せるということになる。それが本当にあなたの独自の貢献で、あなたの財産ですよと認めてもらうのが特許登録という段階である。登録をされて初めて財産になる。

登録のほうでみると、実は関西エリアの登録特許は非常に低かった。共同特許で7パーセントくらいである。実は特許になるかならないかだけで一つの経済的価値が決まるので、当時の全体の21.6パーセントの登録率に比べると3分の1くらいというのではやはり、みんな申請する研究活動のわりには、経済的価値が高いことをやっていなかったということがいえる。

さらに、傾向としては阪大や京大を含めて研究大学がイノベーションの中心になってきたが、それらの大学と大企業とのつながりの多さに対して、ベンチャー企業や地元の中小企業と研究機関・研究大学との共同開発は意外なほど少なかった。まだまだベンチャーや中小企業との関係という面では成長が遅れている。

7. グローバル化の課題

さらに特徴的なのは、海外と共同で出している特許がほとんど無いということである。それに対して東京と組んでいる例は多い。つまり関西のなかでは海外とではなく東京と組んでいるのが多い。今、iPSだけではなくいろいろなものがグローバルな研究ネットワークになっている時代に、東京の会社とだけ組んでいるというのは再考を要する点ではなからうか。たとえば上述したサンディエゴの「コネク」 という組織はバイオクラスターを発展させるためのNPOであるが、国際化部門をもっている。世界の研究拠点の図を見せながら「糖尿病の研究をしたいうえでわれわれのパートナーとなれる地域はいくつかありますよ、よかったらご紹介もしますし、パートナリングもしますよ」という「ブリッジ・プログラム」ということをやっている。基本的に、世界のトップの研究拠点でいたいのであれば、やはりこのようなグローバルな研究リネージュを持てるように変わっていったほうがいいのではないか。

8. 経済的価値の追求

上述したように関西の産学連携のネットワークは特許の問題だけ見ても、大企業と、ある種の研究大学との関係を中心に成長してきた。ただ、正直言ってその経済価値を生む仕組みはまだやはり非常に弱いのではなからうか。そこで、他の地域の示唆的な動きをいくつか見ていきたいが、ひとつは、アメリカのウィスコンシン大学である。じつは山中教授の「ライバル」と

もいえるジェレミー・スミスという著名な研究者がいるのがこの大学で、京大とならんでiPS研究のもうひとつの世界的な拠点になっている。ここには大学の同窓会 WARF の研究基金というものがあり、大学の中の新しい特許申請の中から有望な特許 50 を選んで、それにちゃんとセールスマネジャーをつけてファイザーとかに売り込みに行ってくれる。そのかわり、コミットするからには何パーセントくれというようなことははっきり言う。しかし、そこであがった売上げはこの資金でプールして先生方の研究資金に還流する仕組みになっている。要するに、ウィスコンシン大学は田舎の大学なので、そんなに研究資金が来ることもない。地方は地方で頑張っていかなければいけないから同窓会もお手伝いします、ということのようだ。

ここではだいたい年に 50 くらいのライセンスを選んで、市場価値が高いと判断したものにコミットして、それを大手企業に売り込みに行ってくれる。そうでないものに対してははっきりと、「国の支援で資金をつくって自分でやってください、それも無理な場合は自分で何かやればいいのではないですか」というように、結構メリハリが効いているところがおもしろい。

もうひとつ、ここで非常に興味深いのは、中間製品の開発も非常に重視しているということである。iPS というのは知ってのとおり細胞の改変の実験をするが、その細胞を育てるための材料である「培土」というものがある。実はその「培土」の世界的な特許を取っているのがここで、ウィスコンシンにある会社から買って使わざるをえない状況なのだが、そのとき必ず研究論文に何の培土を使ったか書け、と言われる。—そういうのを書かなければ売ってくれない。そうすると著名な雑誌の iPS 研究にウィスコンシンのこれこれという会社で作った培土を使っています、ということになれば、それが研究材料のグローバルスタンダードになって非常に高く売れる、という仕組みになっている。だから iPS 細胞そのものよりも、一経営的にはそう珍しくない戦略といえるが—むしろ中間材料とか実験用資材でのデファクトスタンダードを狙っている。すでに見たようにサンディエゴも同様で、研究開発のサービスそのものを売っている。最終的に薬をつくるのは大切なことではあるが、中間財とか中間サービスを作っていないと、そもそも産業として成立しないと考えられる。サンディエゴでは、こういうところをすごく熱心にやっている。

もうひとつ興味深い例として、おとしに訪問したフランスのバイオクラスターを紹介すると、そこでは自分のやった開発を商品化するための実験にだけ補助金をつける、ということをやったりしている。研究開発自体はどこか別のところからファンドを獲ってきてくれということで、むしろ商品化の実証に対する補助金政策を展開して、とにかく商品化を推進している。サルゴジから大統領が変わってしまったので今はほんとうに展開しているかどうかかわからないが、クラスターの「仕分け」みたいのが進んでいて、会社の投資があまりされていない地域はクラスターの指定から外して「自分で勝手にやってくれ」ということになる。「ここは自立する地域」とか、「ここはさらに国が追加的な支援をする地域」とかというふうにはっきり分けるようなことをやっている。

9. まとめ

関西バイオクラスターでは、そのなかで産学連携政策の研究ネットワークが非常に広がってきている。ただし、たとえば特許開発の面では失敗する例が多かったという意味では2000年代の大学・研究所は特許登録に対して対応できていなかったといえる。言い換えると、あまり経済的価値が出ないことをやっていて、商業化へのハードルは高いままであった。

今後クラスターを強化するうえでの産学連携のありかたを考えると、どこでもそうなのだが、これからは、たとえば「すべてがケンブリッジに集まる」というようなことはもう考えにくいので、特定の技術や特定のテーマに強い地域を作っていかなければならないだろう。そういうのを「グローバル・ニッチ・トップ」という言い方をするが、グローバルに特定の領域に注目した拠点で、なおかつ一番大切なのは、たとえば「糖尿病の研究をするなら必ず神戸に来なければいけない」といったようなサイクルをどうやって作り出せるかということである。今、何が起きているのか？とか、何が最先端なのか？ということを知るために、たとえばいわゆる「神戸詣で」をしなければやっていけないというような一たしかにケンブリッジはそれで商売が成り立っているようなところがある—そういうグローバルトップをねらうための技術力強化が必要であろう。また、サービスや中間財のすそ野の広い新しい研究開発を目指す必要があり、経済成果を直接ねらう産学連携もあったほうがよいだろう。ある程度の地域的経済成果を狙う産学連携をどう設計・展開していくかがこれからのポイントであろう。