

# 産学連携に関する 日中比較



国立研究開発法人

科学技術振興機構

Japan Science and Technology Agency

中国総合研究交流センター (CRCC)

## まえがき

独立行政法人科学技術振興機構（JST）中国総合研究交流センター（CRCC）ではその創設以来、日本と中国の間の研究開発、科学技術政策レベルでの交流の促進を目的として、シンポジウムや研究会の開催、大学間交流の促進、ウェブサイトを活用した日中両国における科学技術関連活動の継続的な紹介など多様な事業を行っている。

中国の科学技術活動の状況を我が国に紹介する方法の一つとしてCRCCでは毎年テーマを決め、中国側の担当機関の協力も得ながら調査研究活動を行い、毎年、これらの調査研究結果を公開し、多くの関係者の参考に供してきた。

このようなこれまでの活動を踏まえ、平成26年度、新たな調査研究活動の方式として、中国側の公的な機関と協力して、特定の調査研究課題を共同で設定し、双方の機関において調査研究活動を行うとともに、その中から両国において何が共通点であり、また、どこが異なるのかを探り、その中から、今後どのような協力が可能かを探索しようとするプロジェクトを発足することとした。

初年度の平成26年度においては、このような共通調査研究課題として「大学の産学連携に関する日中比較研究」を取り上げることとした。これはCRCCにおいて平成25年度に「中国の大学における産学研連携の現状と動向に関する調査」を実施し、中国のイノベーション推進において、大学の果たす重要な役割や、その仕組みなどを明らかにした成果の中から、中国の各地域で進められているイノベーション型クラスターの形成に、大学と地域との協力が大きく寄与していることがわかったことによる。ひるがえって我が国の現状を見ると、我が国が十数年前より行っている文部科学省主導の知的クラスター事業及び経済産業省主導の産業クラスターは、地域の発展に貢献したが、ネットワークの構築、各関連機関間の連携強化、人材育成、国際連携等に多くの課題が残っている。そこでCRCCでは、大学を中心とする上記のようなクラスターに着眼し、日中両国における具体的な事例にもとづき調査、分析を行ったうえ比較調査研究を行い、我が国のクラスター形成にあたっての示唆を得るとともに、クラスター形成及び産学（研）連携における日中間の国際協力の促進にいささかでも貢献できるのではないかと判断した。

本調査研究を行うにあたっての中国側の協力機関としては、CRCCが昨年度の調査研究を行う過程において中国科学技術発展戦略研究院（CASTED）と緊密な関係を見出すことができたことから、CRCCとCASTEDはこのような新たな形での協力活動を発足することに合意した。

本調査研究においては、まず、両国における産学（研）連携の概要、産業クラスターやサイエンスパークの形成、大学発ベンチャー企業について日中双方が各々とりまとめを行い、最後にこれらを踏まえて、まとめを作成することとした。調査研究の過程においては、各構成部分の担当者を含めた全員での会合を持ち、意識合わせを行ったうえで本報告書の各章を作成している。テーマによっては若干、重複しているところもあるが、それらについても作成者による観点の違いを認識することが大事である。

この調査研究活動を行うことによって、最近の中国における産学及び研究機関の連携状況ばかりでなく、その発展の経緯、規模の大きさがよくわかるとともに問題点も提示されている。両国の相違が各所にみられることも興味深い。相違があるからこそ今後の協力点を見つけ出すこともできる。そのような意味でこの調査報告書が日中間で産学（研）連携を深めるにはどうしたらよいのかを考えている方々のお役に少しでもたてれば幸いである。

この調査研究を行うにあたっては、郭 鉄成 副院長（教授）、孫 福全 院務委員（教授）をはじめとするCASTEDの方々に極めて大きな努力をいただいたことについて最後にお礼を申し上げたい。

2015年3月

科学技術振興機構中国総合研究交流センター  
特任フェロー 永野 博



# 目次

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| <b>第1章 日本及び中国における産学連携の概況</b> .....              | 1   |
| 第1節 日本における産学連携の概況（細川 洋治） .....                  | 1   |
| 第2節 中国における産学研連携の概況（孫福全） .....                   | 12  |
| <b>第2章 産業クラスターの形成</b> .....                     | 29  |
| 第1節 日本の産業クラスターの形成について（佐藤 暢） .....               | 29  |
| 第2節 中国産業クラスターの形成及び変遷（年猛） .....                  | 46  |
| <b>第3章 サイエンスパーク</b> .....                       | 67  |
| 第1節 日本のサイエンスパークについて（木村 千恵子） .....               | 67  |
| 第2節 中国の大学サイエンスパークについて（李哲、康琪） .....              | 79  |
| <b>第4章 大学発科学技術型企業</b> .....                     | 101 |
| 第1節 日本の大学発科学技術型企業について（須佐 太樹） .....              | 101 |
| 第2節 中国の大学発ベンチャー企業（科学技術型）について（陳強、余偉（同済大学）） ..... | 108 |
| <b>第5章 産学連携に関する日中比較</b> .....                   | 129 |
| 第1節 日本側から見た産学官連携の日中比較（細川 洋治） .....              | 129 |
| 第2節 中国側から見た産学研連携の日中比較（孫福全） .....                | 133 |
| <b>第6章 産学連携に関する課題及び促進方策</b> .....               | 139 |
| 第1節 日本における産学連携に関する課題及び促進方策（細川 洋治） .....         | 139 |
| 第2節 中国における産学連携に関する課題及び促進方策（孫福全） .....           | 166 |



## 第1章

## 日本及び中国における産学連携の概況

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

## 産業クラスターの形成

## 第3章

## サイエンスパーク

## 第4章

## 大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

日本では、産学連携に基づく研究開発が、イノベーション創出の切り札として期待されて久しく、政策面では多くの取り組みがなされてきた。しかしながら、これらの施策は当初期待されたほどの結果をもたらしていない。

一方、近年の中国における産学連携の進展は著しく、例えば2011年の技術取引市場における取引成約額は4,764億元（GDPの約1%）となっており、そのうち大学のシェアは249億元に占めている<sup>1</sup>。日本の大学の2011年度における特許権+その他知財実施等収入額は17億円にすぎず大きな差がある。<sup>2</sup>また、日本の大学発ベンチャー（中国の「大学発科学技術型企業」に相当する。両者の相違については1—2節で詳述する。）が期待されたほどの成長を見せていないのに対し、中国では北大方正、清華同方、華中科技などの著名企業を生み出している。この差はどこから生まれてきたものか、逆に中国の産学連携に問題はないのかなど検討すべき事項は多々ある。本章ではこれらの検討の前提として、日中それぞれの産学連携の概況を紹介して行きたい。

## 第1節 日本における産学連携の概況（細川 洋治）

### 1 はじめに

まず初めに日本における産学連携活動の目的とこれまでの歴史そして現状について説明をする。

#### 1.1 目的

日本における大学の使命には「教育」、「研究」と並んで「社会貢献」が定められている。大学による社会貢献については明確化されたのは、2006年の教育基本法の改正による。これまで教育基本法は、学校に関しては、学校の設置者と教員についてのみ規定していたが、この改正第7条において「大学は、学術の中心として、高い教養と専門的能力を培うとともに、深く真理を探究して新たな知見を創造し、これらの成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする。」と定められた。これは、従来大学の役割を定めていた学校教育法にはなかった条項である。すなわち、これまで大学の自主努力として行われるにすぎなかった大学の社会貢献・地域貢献が、大学の果たすべき使命として明確に規定されたことを意味する。

研究において社会貢献とは、大学で創造された知見が、社会で活用されることによって経済的価値や社会的・公共的価値を生み出すことである。産学連携はこのための手段のひとつである。当然のことではあるが、産学連携活動は2006年の教育

基本法改正前から存在し、第二次世界大戦前からも行われてきた。しかし、日本において産学連携が重要視されるようになったのは、1990年代半ばからと言って良い。この産学が連携する活動には、旧来から

- ①技術相談
- ②受託研究、共同研究
- ③奨学寄付金、寄付講座
- ④技術移転、ベンチャー企業の設立
- ⑤インターンシップ、人材育成
- ⑥施設・設備の供用

などの制度が設けられていた。1990年代半ばから特に強調されるようになったのは、このうちの「④技術移転、ベンチャー企業の設立」の動きである。

大学にとっての産学連携活動の目的は、大学の研究成果を社会に役立てることだけではなく、大学外の知識や技術を取り入れて大学で行なう研究を高度化すること、社会に役立つ人材教育を行なうことなどがある。他方、企業にとっての産学連携活動の主たる目的は産業に役立つ成果を得て、それによって企業の事業に活用することである。また大学の研究施設、研究環境を利用すること及び企業の研究者、技術者の人材育成も行なうことも付加的な狙いとなっている。

1 国家統計局・科学技術部編（2012）『中国科学技術統計年鑑（2012年版）』

2 文部科学省（2014）『平成25年度大学等における産学連携等実施状況について』

## 1.2 歴史

産学連携はここ20年ほどの間に急速に活動が進展した分野である。「産学連携」という言葉自体、本格的に用いられるようになったのはここ10数年ほどのことであり、目に見える現象としては新しい。しかし、それ以前から産学連携に相当する活動が行われてきた。それらの活動は大学に対しても産業界に対しても重要な影響を及ぼしてきた。

日本の大学は西欧の大学と同じように発生してきたのではない。日本の大学は近代化の装置として発生してきた。日本では大正七年に「大学令」が発令されるまで大学というのは東京帝国大学しかなかった。東京帝国大学のルーツは江戸時代に徳川幕府が設けた昌平坂学問所、医学所、開成所にある。そして、帝国大学令が公布され、第一条に「帝国大学ハ国家ノ須要ニ応スル學術技芸ヲ教授シ及其蘊奥ヲ攻究スルヲ以テ目的トス」と決められた。すなわち、大学は国家の必要性に応えるために編成されたのであり、ヨーロッパの中世大学のような自律性、自然発生性は、日本の近代大学にはなかった。

一方、明治の草創期に創立された私学は「大学令」まで、専門学校として扱われ、大学令で初めて大学に昇格することになった。

日本に成立した近代大学は、大学外の社会と連携をもつようになるが、官界との連携が先行して試みられた。この官のなかには官営事業が含まれていた。また、学・軍の連携も見られた。すなわち、明治の草創期から学・軍・産の連携が出現していた。

先進諸国との格差を解消するため、欧米の新規技術を手に入れる必要が日本にはあった。

この際、技術導入に依存するところが大きかったが、自主技術を開発する試みも行っていた。とくに、戦争などによって先進技術に触れることができなくなったとき、自主技術開発が積極的に行われた。蒸気機関車等日本の技術水準がある程度以上に向上していた分野では、先端技術を用いた製品の国産化にも成功した。産学連携が成功するためには、大学の研究水準が国際的レベルに達しているとともに、産業界が大学の研究成果を受け入れ、事業として完成できる科学技術力を持つことが必要である。このような状況は、19世紀末に出現し始めており、大学卒業生による新規企業の創設や、大学の発明の企業化等が始まった。

第一次大戦の衝撃は産業の発展を促した。これに対応するため、大学における研究機能の整備向上が求められ、教育義務を免除されて研究に専念する教員からなる附置研究所が大学の内部組織と

して設置された。企業も、試験研究体制を整備した。これにより、産学連携が定着することとなった。この趨勢は第二次大戦終結まで強化されていくこととなる。

第二次大戦終戦直後、高等教育の一元化政策によりほとんどの高等教育機関が「大学」になった。大学の中では、戦時中に軍事研究に協力させられたとの思いが強く、また大資本による大学自治の侵害などの批判が1960年代を中心に行われた。当時は産学連携という言葉はまだ無く、「産学協同」といわれていたが、「産学協同」は学問の腐敗をあらわす概念との見方もあった。安保反対運動や学園紛争などを通じて、多くの大学において産学連携はタブー視された。60年代には、産学連携がタブー視されたことと企業の中央研究所ブームに伴い、基礎研究についても大学の研究を産業界は期待しなかった。人材育成も企業内教育で行われた。大学との組織的な連携への期待はあまりなく、優れた研究室との付き合いがあれば良いという考えが中心であった。

1980年代にかけて、大企業は、自らの研究開発能力に自信をもっていたため、産学連携の必要性をそれほど認識してなかった。また、奨学寄附金の受入額は徐々に増加したものの、本格的な連携というより、大学に対する支援という色彩が強かった。1980年代中期、政府のイニシアティブによって、国立大学が産学協同制度の意図的開発に積極的に取り組むようになった。例えば、テクノポリス構想や国立大学共同研究制度、共同研究センターの整備などである。ただし、この時期は、基礎研究ただのりという批判のもとで産学連携を促進し始めたものであり、「産学連携」という言葉もまだ存在せず、産学連携が完全に軌道に乗ったとは言い難かった。

日本で産学連携活動が本格化するのは1990年代後半からである。バブル崩壊後、大企業もリストラをせざるを得ない状態となった。対照的にアメリカ経済は繁栄を謳歌した。その原動力がアメリカのバイ・ドール法以降の産学連携にあるのではないかと考えられた。そこで、日本は産学連携をハイテク産業振興政策として推進し始めた。1996年以来、5年ごとに科学技術基本計画が策定されて、現在第4期を迎えているが、その中に産学連携を推進するための計画が毎回含まれてきた。大学はイノベーション・システムの中核としてその研究の産業化・企業化が期待されるようになった。1990年代半ばから様々な産学連携にかかわる施策が整備されてきている。具体的には、1995年の民法活(民間事業者の能力の活用による特定施設の整備

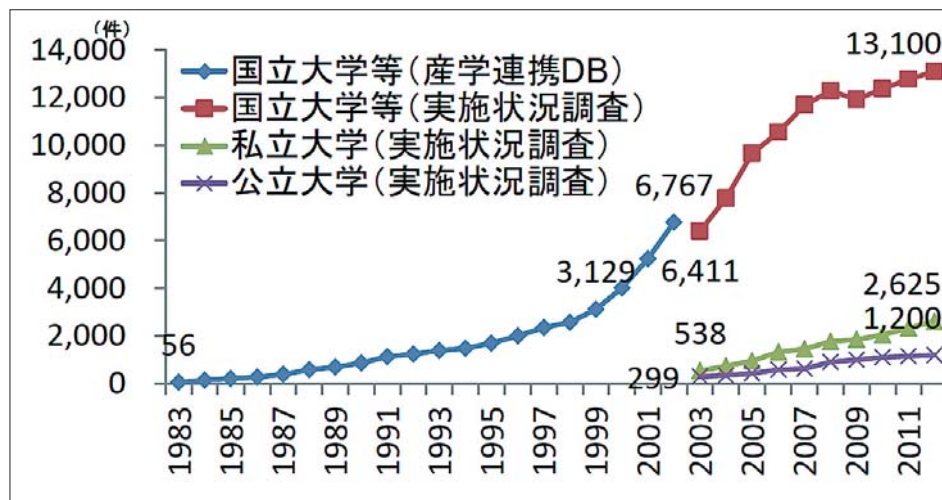
の促進に関する臨時措置法)、1998年の大学等技術移転促進法の制定、1999年の日本版バイ・ドール法である国の資金による委託研究に関する知的財産権について受託企業に帰属させる規定の制定、さらに2000年には産業技術力強化法の制定などが挙げられる。

大学にとっては企業と連携・協力して研究活動を行うことにより、社会における現実の問題を把握し、これを踏まえて、研究テーマを設定し、その成果を社会に還元し、評価を受けることにより、研究の活性化を図ることができる。また、産業界

の研究者の協力により新たなテーマを開拓し、その研究環境を活用して効率的に成果を達成するとともに、外部資金を獲得することも可能になる。さらに2004年に国立大学が法人化されたことなどから、各大学が産学連携活動に積極的に取り組むようになった。

図1にこの間の産学連携プロジェクト数の推移を示す。産学連携プロジェクト数は1980年代から次第に増加し、2000年代に大幅増加した。また、国立大学等との連携が大多数占めている(2003年：約9割、2012年：約8割)。

図1 産学連携プロジェクト数の推移



データソース：「産学連携データベース」(文部科学省/NISTEP)・「大学等における産学連携等実施状況調査」(文部科学省)

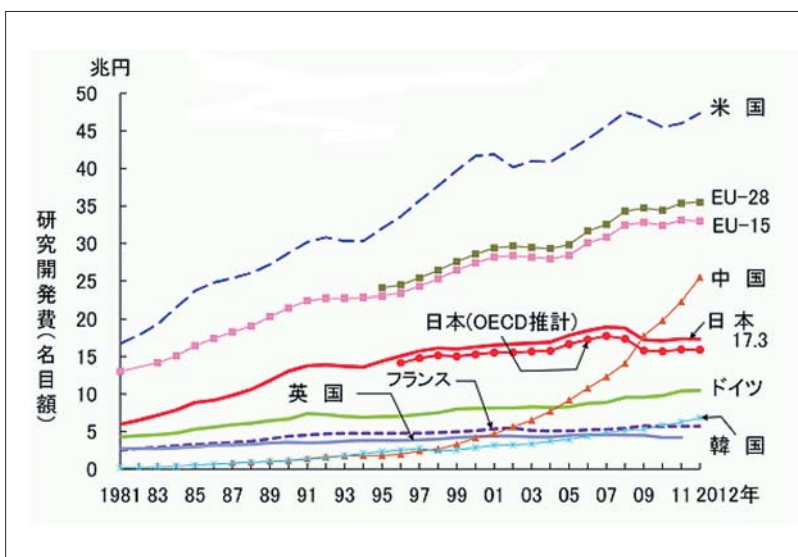
### 1.3 現状

#### 1.3.1 研究開発費

日本の産学連携の現状を説明するために、最初に研究開発活動の基本的指標である研究開発費について日本及び主要国の状況を概観する。日本の

研究開発費総額は、2012年度において17兆3,246億円(OECD推計では15.9兆円)である(図2)。2009年以降、ほぼ横ばいに推移している。各国の最新年を見ると、米国が他国を圧倒している。

図2 主要国における研究開発費の推移(OECD購買力平価換算)



出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2014」調査資料-229

注：1) 研究開発費は各部門の合計値であり、国により部門の定義が異なる場合があるため、国際比較の際には注意が必要である。

2) 研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は2006年度まで自然科学のみ)。

3) 1990年までは西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。

4) 日本(OECD推計)は大学部門の研究開発費のうち人件費をFTEにした総研究開発費。OECDが補正し、推計した値。

5) 2012年値については、米国は予備値、ドイツは国家の見積もり又は必要に応じてOECDの基準に一致するように事務局で修正された推定値、フランスは暫定値、日本(OECD)及びEUは各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。

2009年にいったん減少したが、その後は増加している。中国は2009年に日本を上回り、その後も増加し続けている。

次に日本、米国、中国の研究開発費について、負担部門から使用部門へ、どのように配分されているか、また、どの部門でどの程度、研究開発費が使用されているのかを見る。図3は各国の研究開発費を部門別の割合にし、その流れを見たものである。

「大学」については、負担部門としての大きさはごくわずかである。特に、中国については負担部門に「大学」は想定されてない。また、日本の場合、負担部門としての「大学」は私立大学のみである。日本は、「大学」の負担割合が他国と比較すると大きい。その主たる理由は、私立大学の教員の人件費のうちの一定の割合が、統計上、研究開発費として算入されていることによる。

米国については負担部門に「外国」が分類されていない。

日本については「企業」から「企業」への研究開発費の流れが大きく、その他の部門にはほとんど流れていない。「企業」から「大学」への流れは少なく、大学が使用する研究開発費の2.5%を負担しているにすぎない。「政府」は「大学」への流れが大きい「公的機関」への流れも大きい。なお、負

担部門の「大学」は、上述したとおり私立大学が対象であり、そのすべては使用部門の「大学」に流れている。ただし、この流れは、ほぼ私立大学の研究開発費の自己負担分である。

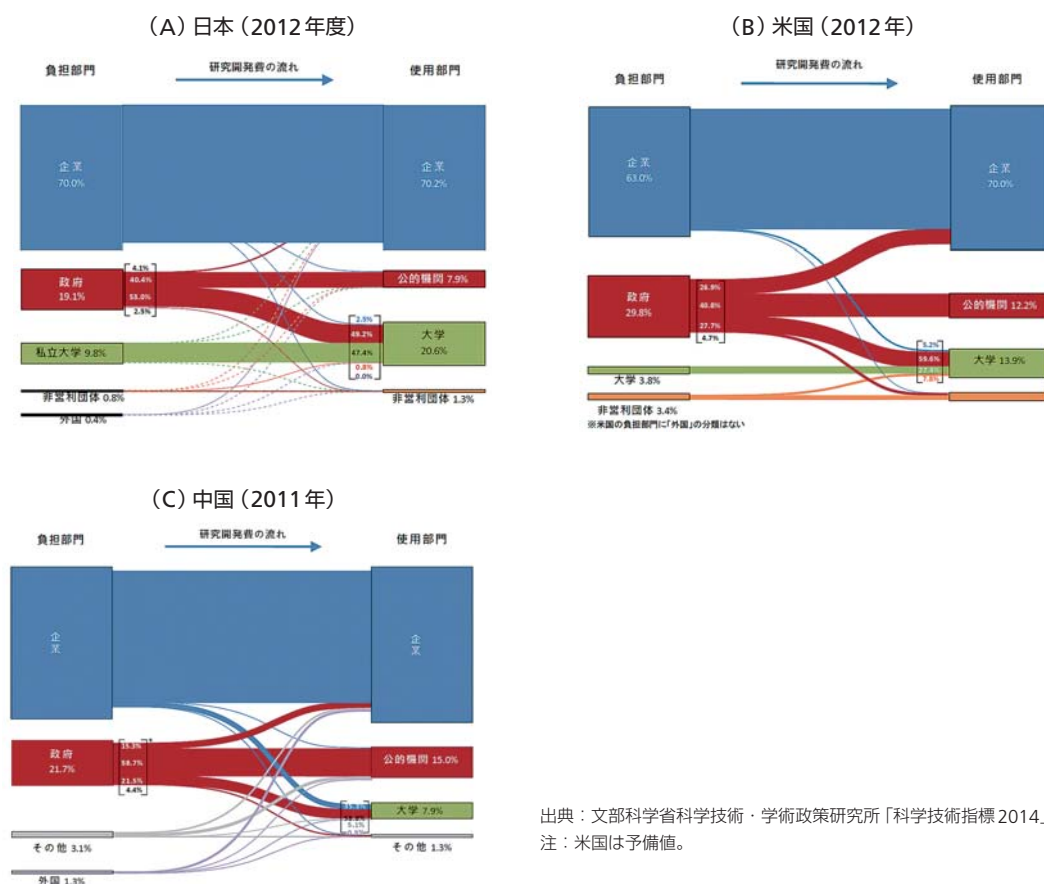
米国については、「企業」から「企業」への研究開発費の流れが大きい。「企業」から「大学」への流れは少なく、大学が使用する研究開発費の5.2%を負担している。また、「政府」の負担部門については、「公的機関」への流れが大きい「企業」への流れも大きく、「大学」への流れと同程度の大きさとなっている。

中国については、「非営利団体」にあたる部門は「その他」となっている。「企業」の負担割合は他国と比較しても大きく73.9%である。そのほとんどが「企業」へ流れているが、「大学」への流れが大きく、大学が使用する研究開発費の35.3%を負担している。

「政府」負担の研究開発費は「公的機関」に最も多く流れている。

産学連携の文脈で見ると、中国が突出して企業から大学への資金の流れが大きく研究開発費の面では産学連携が進んでいると言える。ちなみにドイツ、フランス、英国、韓国における大学の研究費の企業依存割合はそれぞれ14.0%、2.6%、4.0%、11.0%となっている。

図3 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ



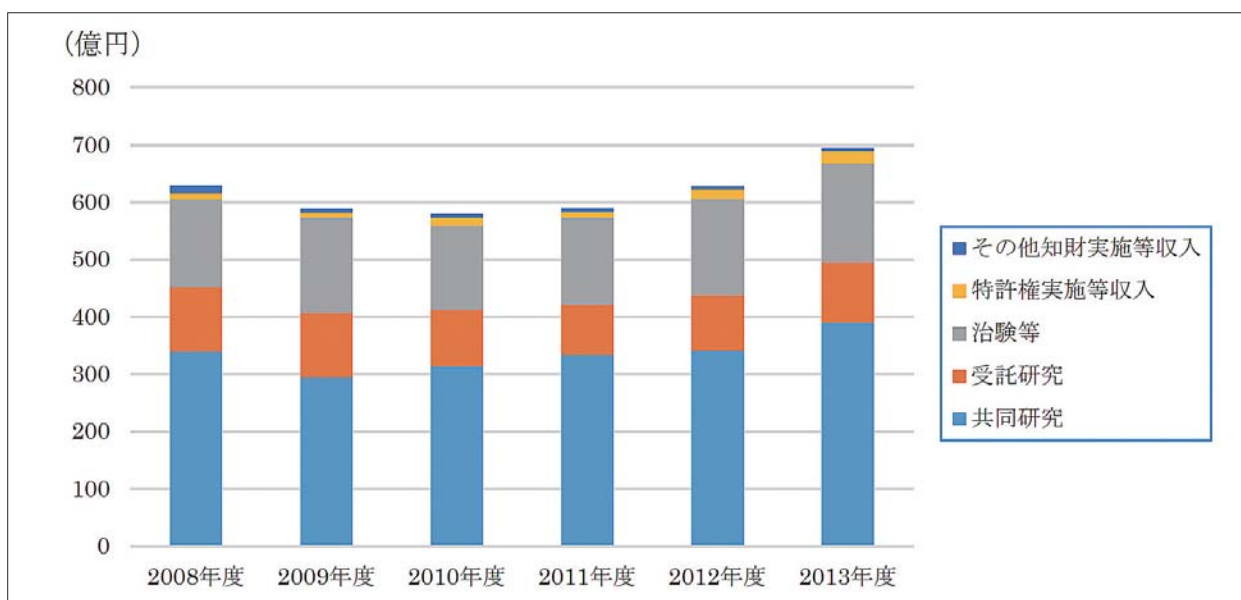
出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2014」調査資料-229  
注：米国は予備値。

### 1.3.2 最近の動向

文部科学省の調査によれば、2013年度の民間企業からの研究資金等の受入額（共同研究・受託研究・治験等・特許権実施等収入・その他知財実施等収入）は約695億円と、前年度に比べて約67億円（10.6%）増加し、過去最高額<sup>3</sup>（これまでは

2008年度の約629億円）となった。これを見ると民間企業からの研究資金等の受入額は2009年に減っているが、この原因は主に共同研究が減ったため、これは2008年後半に起こったリーマン・ショックの影響と言われている。その後は回復しつつある。

図4 民間企業からの研究資金等受入額の推移

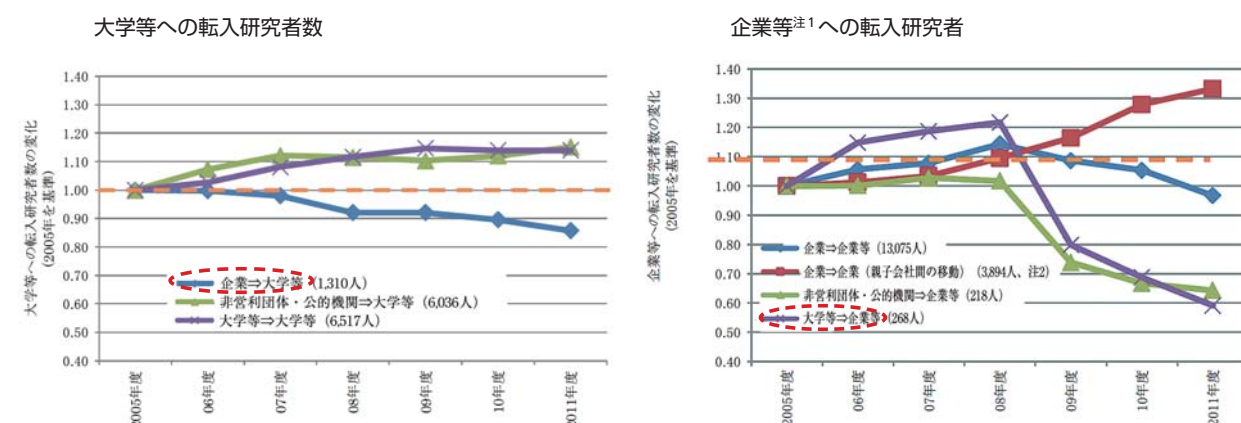


出典：文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成25年度大学等における産学連携等実施状況調査」

一方、産学間の人材流動の動向を見ると、図5の「大学等への転入研究者数」の青線のとおり、企業から大学等への転入研究者数は2005年度以降減少し続けている。また、図5の「企業等への転入研究

者」の紫線のとおり、大学等から企業等への転入研究者数は2009年度以降大きく減少している。このことから、人材流動の側面から見れば、産学連携は弱体化しつつある状況にあるといえる。

図5 産学間の人材流動性の状況



出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2013）報告書」（NISTEPREPORTNo.157）

総務省科学技術研究調査報告に基づき科学技術・学術政策研究所で集計。凡例の中の括弧中の数字は2005年時点での転入研究者数を示す。

注1：「企業等」とは、「企業」に特殊法人等および独立行政法人（試験研究又は調査研究を行うことを目的とするものを除く）を加えたものを指す。

注2：赤線の「企業⇒企業（親会社間の移動）」は青線の「企業⇒企業等」の内数

3 「過去最高額」：本調査の対象が、国公立大学等となった2003年度以降の調査結果と比較したもの。

## 2 産学連携の仕組みと制度

### 2.1 概要

日本における産学連携の制度として各大学が整備しているものには、以下のようなものがある。

- 技術相談
- 共同研究
- 受託研究
- 奨学寄附、寄附講座
- 治験
- 知的財産権の実施許諾

これらの制度は1990年代後半以降の産学連携促進の時代以前から存在していたものであるが、今日においても日本における大学による産学連携活動の中核を担っている。1990年代後半にかけて、新たな産学連携の取り組みとして

- 組織的連携
- 大学発ベンチャー支援

が積極的に行われるようになってきた。また、これらの制度を組み合わせることで大学から産業への技術移転を如何に効率的に進めるかが、産学連携活動における最大の課題と考えられるようになってきた。

以下の節においては上記の項目について概観していきたい。

## 2.2 従来型の産学官連携

### 2.2.1 技術相談

技術相談は、企業などが技術的課題などについて大学に指導を受ける制度である。企業から大学の産学連携窓口などに相談の申し込みがあると、大学はその内容を見て適当な研究者を教員の中から紹介する。

技術相談は通常は無料で行なわれるが、同じ課題で指導が続く場合には、2回目からは有料としている大学もある。指導内容が高度な場合には有料とする制度を設けている大学もある。

### 2.2.2 共同研究

共同研究は、大学の研究員と企業等の研究者とが共同研究契約に基づき、共通の課題について共同して研究を行なうものである。今日の日本の産学連携活動のうち企業からの受け入れ資金額が最も多い(図4参照)。共同研究では、相手方機関にも共同研究に従事する研究者がいることが条件になっており、企業も大学と一緒に研究に参加する。このため研究成果や知的財産は、両方で共有することが原則である。大学は相手方機関から共同研究員を受け入れることもできる。

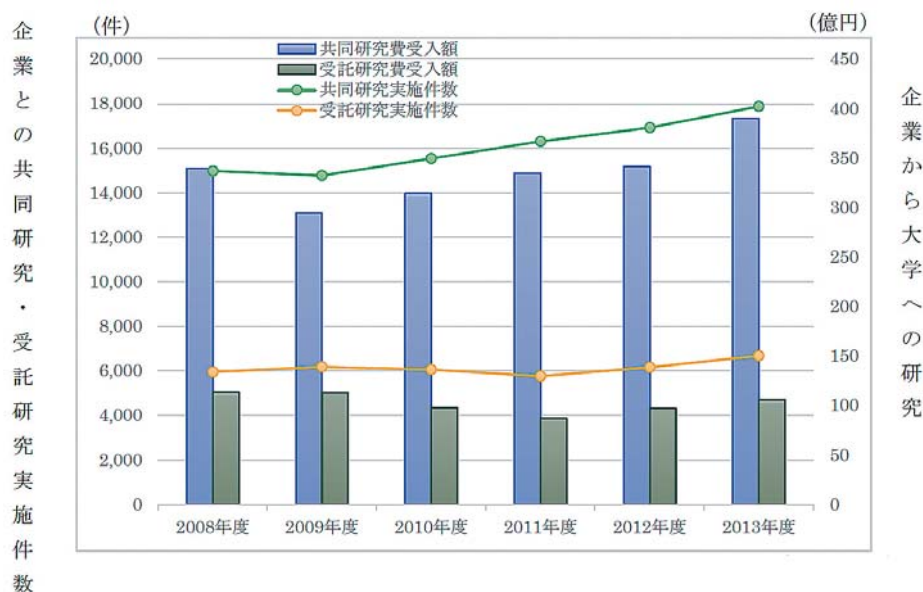
### 2.2.3 受託研究

受託研究は、企業の課題の研究を大学が委託されて行なうもので、委託する企業が研究費を負担する。教員は委託研究契約に基づいて研究を実施し、その結果を委託者に報告する。当該教員が大学で行なっている研究に全く関係の無い課題については、研究を受託することはできない。また、その研究を実施する事が大学等の教育研究上有意義であり、かつ本来の教育研究に支障を生じるおそれが無いと認められる場合に行なうことができる。研究成果や知的財産は、大学に帰属することが原則である。

また、受託研究と共同研究では間接経費の割合に違いがある。一般的に間接経費は研究経費(直接経費)に取り決めた割合を掛けて算出することになっており、その割合が受託研究の方が共同研究より大きい大学が多い。

年度毎の共同研究・受託研究の件数と受け入れた研究費の傾向を図6に示す。前述したように2008年のリーマン・ショックの影響で共同研究については2009年度に急減したが、その後回復し、2013年度では過去最高額を記録している。受託研究については共同研究ほどリーマン・ショックの影響の影響は見られないが、ここ数年横ばいの状況となっている。

図6 企業との共同研究および受託研究の実施件数、大学への研究費受入額の推移



出典：文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成25年度大学等における産学連携等実施状況調査」に基づき科学技術・学術政策研究所作成

## 2.2.4 奨学寄附金、寄附講座

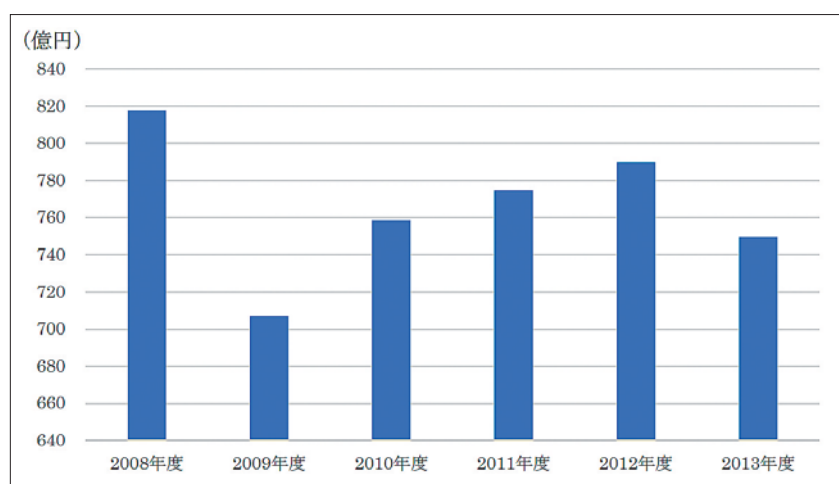
奨学寄附金は、大学への寄附金によって教育・研究を行なうもので、寄附講座は寄附金によって大学内に講座を設置して、教員を配置し、寄附の目的に沿った研究を行なう制度である。どちらも寄附の目的に沿った研究を大学主体の運営によって行なうが、研究成果は無償で寄附者に還元してはならず、研究成果は大学だけが所有する。

その他の受託研究や共同研究との主な違いは、契約をしないことと、研究や活動の結果を寄附者

に報告する義務が大学に無いことである。

年度毎の奨学寄附金の傾向を図7に示す。これを見ると、2008年のリーマン・ショックの影響で、2009年度に急減したがその後回復基調にある。また、額を見ると700億~800億円であり、奨学寄付金以外の民間企業からの研究資金等受入額が700億円以下であることと比較すれば(図4参照)、日本の大学における奨学寄付金制度の存在の大きさがわかる。

図7 国立大学等における寄附金受入額の推移



出典：文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成25年度大学等における産学連携等実施状況調査」に基づき科学技術・学術政策研究所作成

## 2.2.5 治験

医薬品・医療機器は、製造販売に関して薬事法上の承認を得るために、人体に対する効果・安全性を確認しなければならない。このための臨床試験が治験である。治験を行なう病院は、「医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令」に定められた要件を満足する必要がある、多くが大学附属病院となっている。ちなみに2013年度の治験等の実施件数及び試験・調査費受入額はそれぞれ57365件、192億円となっている。

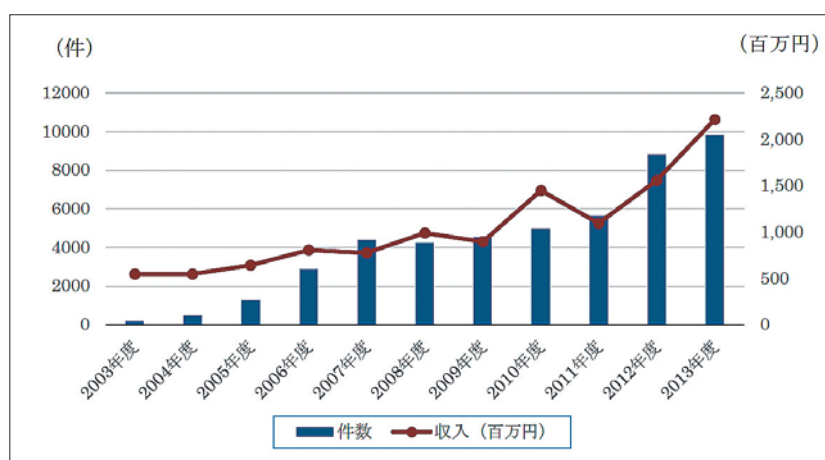
## 2.2.6 特許権等の実施許諾

大学の技術移転には、いくつかの方法がある。その代表的なものには次のようなものがある。

- ①特許権等の実施許諾:大学が所有する特許等の知的財産を用いて企業が製品化する
- ②共同研究・受託研究:共同研究・受託研究を実施し、その成果を企業が製品化する
- ③大学発ベンチャー:大学の技術を利用する新しい企業を作る

ここでは特許権等の実施許諾について最近の動向について見てみたい。

図8 特許権実施等収入・その他知財実施等収入の推移



出典：文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成19年度大学等における産学連携等実施状況調査」及び「平成25年度大学等における産学連携等実施状況調査」に基づき科学技術・学術政策研究所作成

図8は特許実施許諾によって大学が得た資金である。2004年に国立大学が法人化されている。元のベースが低いという事もあるが、法人化以降著しく増加する傾向が続いている。つまり、大学の研究成果の社会での活用は最近本格化したばかりで規模は小さいのであるが、活発に行なわれようとしていることが判る。

## 2.3 産学連携の新しい動き

1990年代後半にかけて、新たな産学連携の取り組みとして

- 組織的連携
- 大学発ベンチャー支援

が積極的に行われるようになってきたことは前述したところである。以下の節ではこれらについて具体的に見ていきたい。

### 2.3.1 組織的連携

これまで述べた受託研究や共同研究などが基本的には大学の教員個人と企業との関係であったのに対し、「組織的連携」は、大学の学内組織あるい

は大学全体と企業との関係の上に構築されるものである。場合によっては、国、地方政府、公的研究機関、企業連合等が参画する場合もある。

取り組みの名称は大学によって異なり、運営の仕方も色々な工夫が加えられているが、基本的には連携運営協議会等を設立し、共同研究・受託研究の企画と推進・成果の評価、企業が求める課題についての研究提案の学内公募、研究者交流、学生のインターンシップなどを組織間で連携して推進するものである。

組織的連携により、「個と個」の協力では不可能な大規模で包括的な産学連携プロジェクトの実施が可能となるほか、より大きなシナジー効果が期待できる。

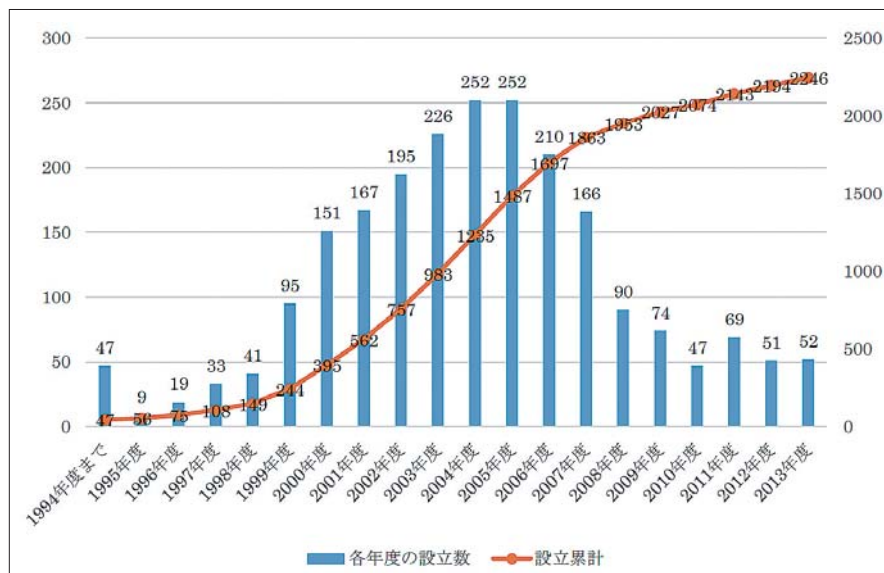
### 2.3.2 大学発ベンチャー

図9に示すように日本の大学等発ベンチャーは2013年度において累計で2246社設立されてきた。年間設立数は2004年度、2005年度の252社をピークに減少してきたが、2010年度以降は概ね横ばいとなっている。これは2004年の国立大学の法人化

を契機として、各国立大学がベンチャーの設立に力を注いだが、その後の大学発ベンチャーの状況が予想していたような成果を出していないことから、新規設立に慎重になったことが要因の一つと

考えられている。また、表1に示すように日本の大学発ベンチャーのうち、ベンチャーから「EXIT」できた会社は79社に過ぎない。

図9 「大学等発ベンチャー」の設立数の推移



出典：文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課大学技術移転推進室「平成25年度大学等における産学連携等実施状況調査」

表1 大学等発ベンチャー設立後の変化（2009年度末時点）

| 会社数            |      |
|----------------|------|
| ベンチャー設立累計      | 2036 |
| 株式上場           | 24   |
| 企業売却／合併        | 53   |
| 一部事業譲渡         | 2    |
| 清算・廃業・解散・倒産／休眠 | 156  |
| 休業             | 51   |

出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「大学等発ベンチャー調査2010 大学等へのアンケートに基づくベンチャー設立状況とベンチャー支援・産学連携に関する意識」  
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat200j/dx200j.html>

### 3 産学連携に係わる組織

産学連携に係わる組織を広義に捉えれば、相手となる民間企業側の組織、金融機関、官公庁の産学連携促進組織も含まれるが、これらには日本特有のものはないため、ここでは大学における産学連携推進組織を紹介したい。具体的には技術移転機関（TLO）と産学官連携本部である。

#### 3.1 技術移転機関（TLO）

TLOはTechnology Licensing Organizationの略称で、「技術移転機関」とも呼ばれる。基本的には、米国の同種の制度を導入したものである。1998年に「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」が制定された。この法律で、大学の技術や研究成果を

民間企業へ移転する仲介役となるTLOの活動への支援策が制定された。

TLOの設置形態には、大学とは別法人として設けられる例、大学外でも地域の複数の大学の技術を扱う例、大学の中に設けられる例の3つの形態がある。

TLOの一般的な事業内容は、

- 大学の教員、研究者の研究成果の発掘・評価
- 大学で行なった発明の特許権化
- 企業に対しての実施許諾
- 企業から得た実施料等の大学や研究者への配分である。

2014年9月30日時点で大学技術移転促進法による承認・認定を受けているTLOは38機関（特許庁「承認・認定TLO（技術移転機関）一覧」）となっている。

### 3.2 産学官連携本部

大学によって名称は異なるが、有力大学のほとんどが産学官連携のための専門組織として、産学官連携本部を保有している。学内型のTLOはここに設置されている。本部長は副学長であることが多い。業務としては、

- ・各種産学連携制度の実施
- ・知財管理
- ・法務企画及び法務実務
- ・共同研究等の企画・推進
- ・ベンチャー支援

などを行っている例が多い。

## 4 産学連携と地域振興

日本は高度成長期を通じて、地域の活性化を目的とした産業の振興を図るに当たり、企業誘致及びそれに付随する道路、港湾等の周辺環境のハード面の整備を中心とした政策が採られてきた。しかし、1983年の高度技術工業集積地域開発促進法（テクノポリス法）以降、地域における研究設備、研究施設等の整備に対する支援措置や研究開発に対する助成等が講じられるようになり、産学連携が地域振興政策の一環としても語られるようになった。本節では、日本のクラスター政策と産学連携との関連を見ていきたい。

### 4.1 産学連携と地域振興の歴史

日本の産業立地政策を振り返ると、1960年代の戦後復興から重化学工業化を推進した新産・工特の時代（「新産業都市建設促進法（新産法）」は1962年に、「工業整備特別地域整備促進法（工特法）」は1964年に制定）、1970年代の公害問題と太平洋ベルト地帯中心の工業地域構造からの脱皮を目指した工業再配置が脚光を浴びるようになった時代、1980年代のテクノポリス、頭脳立地を進めた時代と政策の重点は移り変わってきた。1990年代半ばからは「地域産業政策」として地域における産業の創出・活性化に力が注がれる時代となってきた。

1980年代、政府は、テクノポリス構想の実施や国立大学共同研究制度、共同研究センターの整備など産学連携に関する政策を打ち出し始めた。これらにより、民間からの資金を元に大学と企業が共同で研究するという仕掛けができた。しかし、地方の国立大学で行われていた産学連携は、地域の既存の中小企業との交流が中心であり、一方、

大企業は、基礎研究から開発までを自ら行っていた。文部科学省科学技術・学術政策研究所調査資料96「産学連携1983—2001」は「『民間等との共同研究』実施報告書」<sup>4</sup>を分析した結果として、東京都から地理的に遠い北海道、東北、中国、四国、九州・沖縄に所在する大学は、その地域の民間等を相手先として共同研究を実施する傾向にある、また大企業の本社所在地である東京都に所在する大学やその隣接県である南関東に所在する大学は、東京都に所在する民間等とのつながりが強いとしている。

1990年代半ばからは前述したように産学連携活動が本格化し、様々な産学連携にかかわる施策が実施されてきている。

このうち、地域政策に産学連携が初めて取り入れられたものとして、歴史的に重要なものがテクノポリス政策である。テクノポリス法は単なる物的計画ではなく産学官の技術開発事業、交流事業、人材育成研修事業等いわゆるソフト事業を実施するための法人（産業技術振興機構、いわゆるテクノ財団）の整備を開発計画の内容として取り入れたこと、テクノポリス関連施設を一定地区内に集中するのではなく分散配置型も含めることとした点などの特色を持っている。テクノポリスの評価についてはこれまで様々な議論がなされているが、テクノポリスは当初ごく少数の地域を想定し、そこへの先端技術工業の立地を目論んでいたが、最終的には26地域が指定され、いずれもほぼ同様な先端産業の導入を計画した。また、地元企業の内発的発展にも期待する趣旨が構想には盛り込まれていたが、実態は各地元自治体とも企業誘致優先の開発姿勢が強く現れたものとなり、地元企業との連携・技術移転は十分には図られなかったきらいがある。

### 4.2 産学連携と地域振興関連政策

テクノポリス等の経験を踏まえ、経済産業省は、地域の中堅・中小企業と大学等の研究者の緊密な協力関係・ネットワークの構築などを通じて、イノベーションや新事業展開を促し、新産業育成・集積を目指す「産業クラスター計画」を2001年より推進した。文部科学省も、2002年より公的研究機関等を核としつつ地域内外企業が参画して、イノベーションを連鎖的に創出する集積の形成、システムの構築を目指す「知的クラスター創生事業」をスタートさせた。以前の政策は地域単位で考え

4 この報告書は、民間等との共同研究制度により研究を行った国立大学等が翌年5月までに提出を義務付けられているものである。この研究で用いられた基本データベースは、制度開始の昭和58年度（1983年度）から平成13年度（2001年度）までの当該実施報告書である。

ると、大都市から地方へ生産機能を再配置することを通じて、地域産業集積を図る性格が強かった。またテクノポリスなどは政府が地域を指定するものであったし、研究開発など知識集約型機能の分散は図られなかった。これらのクラスター政策は、地域が現状の資源・ポテンシャルを考慮したうえで、自主的に手を挙げる形態を採っている。また技術開発・生産機能だけでなく、販売・金融など周辺産業・支援機能を含んだ集積を想定しているし、誘致ではなく新しいサービス・プロダクトを生み出すような産業のグレードアップを目指している。このように本格的にスタートを切ったクラスター政策であるが、テーマや産業分野が似通っており、また地理範囲の設定も既存行政区域に縛られているとする声もある。またネットワーキング支援や個別技術開発支援など、個別施策を積み重ねただけではないかとの批判もある。ただクラスター形成はそもそも長期を要するものであり、性急な結論を出すべきものではないはずである。

ところが、本格化したかに見えた地域単位の政策的取組み・クラスター政策は、2009年の「事業仕分け」によって中断を余儀なくされた。

しかしながら、これらの政策は形を変えながら、現在でも地域振興政策として実施されている。例えば、「知的クラスター創成事業」等により、イノベーションを持続的に創出するクラスター形成に向けた取組を行ってきた地域については、「地域イノベーション戦略支援プログラム」の継続地域として事業期間終了まで、引き続き支援が行われている。また、地域の特性を生かした持続的・発展的なイノベーション創出に向けた主体的な取組に対し、関係府省の施策を総動員して支援を行う「地域イノベーション戦略推進地域」の選定が毎年行われている。また、「産業クラスター計画」については、2011～2020年を第3期に位置付け、産業クラスターの自律的な発展を目指しており、これらは民間・自治体等が中心となった地域主導型のクラスターとして活動を進めている。

## 第2節 中国における産学研連携の概況（孫福全）

### 事例1 孫福全

### 事例2 張少華（江蘇省科学技術庁）

産学研連携とは、企業と大学、研究開発機関が各自の価値目標を実現するために一定の組織形成や仕組みを通じて構築する研究や開発などでの協力関係のことである。産学研の協力は、中国ではしばしば産学研の「結合」と呼ばれる。両者の内容は異なると指摘する学者もいるが、本稿においては両者を区別せず、同一概念として扱う。

### 1. 背景と発展過程

1978年の改革開放前まで、中国は計画経済体制を実行しており、産学研の連携は主に計画と行政手段に頼り、産学研連携の推進においては政府が主要な役割を果たしていた。多くの高等教育機関の教師が党と政府による呼びかけに応え、実践的な生産現場で働いた。当時の企業は単純な生産現場に過ぎず、新技術の研究開発には携わっていなかった。大学と研究機関は計画に基づいて新技術を開発し、新技術を無償で企業に提供していた。このため、企業、大学と研究開発機関の間の連携は、主に政治の力と計画に頼っており、自発的なものではなかった。当時の産学研連携はいくつかの重大なプロジェクトを促進したものの、行政システムに従った産学研連携は、良好な循環を構築することはできず、持続的な発展ができなかった。

1978年の中国共産党第11期中央委員会第3回全体会議の開催後、中国は市場化に向けた改革と対外開放の政策を打ち出した。こうして、産学研連携は徐々に市場の仕組みに基づき推進される時期に突入したのである。この時期を大きく4つに区分することができる。

#### 1.1 改革初期段階（1978年～1992年）

計画経済体制を改革しようとするニーズに応えるように、科学技術体制の見直しも行われた。政府は科学技術と経済との乖離をなくすため、産学研連携の強化を提案し、新たな道筋を模索していた。1985年、「科学技術体制改革に関する中共中央の決定」<sup>1</sup>においては、「企業の技術吸収と開発能力を高め、技術成果を生産能力に移転する中間プロセスを強化し、研究機関・設計機関・高等教育機関・企業との連携を促進し、各方面の科学技術力を合理的に深化させる」<sup>1</sup>との方針が打ち

出された。経済体制と科学技術体制の改革の推進に伴い、企業と大学、研究開発機関は次第に産学研連携の必要性を感じるようになってきた。企業はただの生産現場ではなくなり、自身の利益を追求する経済的な実体へと徐々に転換した。

この時期、中国は西洋から大量の先進的科学技術を導入し、大中規模企業が技術改良を進め、郷鎮企業や個人の民間企業が次々と起業したこともあり、先進技術に対する需要は大きく増加した。

一方、大学は当時、活用されていない技術を大量に保有しており、また、科学研究費の深刻な不足に直面していた。そのため大学は、技術譲渡の形で収入を確保し、科学研究費を補った。また、大学が企業を設立し、科学技術成果の転化、産学研の一体化を図ろうとした。さらに、キャンパスを出て企業に技術コンサルティングを行う大学教師も少なくなかった。週末を利用して企業にサービスを提供することが多かったことから、これらの教師は「日曜エンジニア」とも呼ばれた。さらに、市場化の波に押され、北京大学は自発的にキャンパスの南側の壁を壊して企業を立ち上げ、積極的に市場経済へと参画していった。

20世紀の80年代に一世を風靡した中関村（北京郊外の地名）の電気街にあった企業の多くは大学教員がリーダーシップを取り立ち上げたものである。

#### 1.2 メカニズムの形成期（1992年～1999年）

1990年代、社会主義市場経済の構築と整備に伴い、産学研連携の市場メカニズムは強化され、企業の研究開発力と技術革新能力はさらに高まった。企業は、大学が譲渡する技術を受け入れるだけでなく、自らの技術的ニーズに基づく大学への委託研究や大学との共同研究、共同企業等を設立するケースもあった。この時期、大学と企業の協力には多様な形式が現れ、従来は緩やかだった協力関係が緊密な連携へと転換していった。

1992年4月、当時の国家経済貿易委員会と国家教育委員会、中国科学院は共同で「産学研連携開発プロジェクト」を全国的に展開した。その目的は「社会主義市場経済体制の不断の整備の過程において、産学研の有機的な結合を通じて国有の大中規模企業と研究機関、高等教育機関の間での密

1 「科学技術体制改革に関する中共中央の決定」、1985年3月中国共産党中央委員会公布〔1985〕6号。

接で安定した交流、協力体系を打ち立てる。これにより、産学研が共同で発展する良好な仕組みを形成し、産学研が緊密に連携し革新を実現する中国の国情に適した道を模索する。このことを通じて、科学技術成果の産業化とハイテク技術による産業改良の歩みを加速させ、国有大中規模企業の市場競争力における優位性を高める」というものであった。

当該プロジェクトにより、産学研連携が促進され、著しい経済的効果と社会的効果が得られた。

統計によると、1992年から1999年までに当該プロジェクトは合計340件の国家級重点産学研ハイテク産業化プロジェクトを実施し、販売収入約510億元、売上総利益約120億元を獲得、外貨収入および外貨の節約は約22億ドルに達した。産学研プロジェクトの設立に関与した産学研共同研究開発機関と企業数は5800以上に及び、長所を相互に補完しリスクを共同で負担するとともに、利益を共有し、共同で発展するという、産学研連携のモデルが構築できた。2008年だけで、産学研連携への参加機関は全国で33万6千に達し、参加人数は360万人、協力開発プロジェクトは12万件に及んだ<sup>2</sup>。

### 1.3 体制確立の段階（1999年～2006年）

1999年に開催された全国技術革新大会と同時に発表された「技術革新の強化とハイテクの発展、産業化の実現に関する決定」（以下、「決定」と略す）では、研究開発機関の改革方向を示すと同時に高等教育体制改革を促進し、大学の科学技術と知的能力を国民経済の建設と社会の発展に積極的に活かす措置が講じられた。「決定」においては科学技術体制、教育体制及び経済体制を一体的に改革し、科学技術、教育及び経済の間の不整合を根本的に解決するよう方針が示された。例えば、大中規模企業が高等教育機関、研究開発機関との連携協力を強化すること、相互補完と協働利益の原則に基づき二者間並びに他社間の技術協力の仕組みを構築すること、兼任や研修などの方法を通じ各主体間の科学技術者の交流を強化することを求めた。

また、企業の科学研究費は一定の比率で産学研連携に充当することと義務づけられた。さらに、高等教育機関の知識と知力が結集したサイエンスパークの発展をサポートし、これにより市場競争力のあるハイテク技術企業を育成し、産学研のさらなる緊密な連携を推進することとした。この

「決定」を受け、1999年には中央レベルの技術開発関連の研究開発機関が株式会社へ転換する政策を活用し、また2003年には、同じく中央レベルの社会公益関連の研究開発機関は非営利機関として実証実験を行い、社会全体の機能向上のためそのサポート力を増した。これら研究開発機関の改革が体制的な障壁を乗り越えたことで、産学研連携を力強く後押しすることにつながった。

企業と高等教育機関、研究開発機関による開放的で安定した連携関係を構築し、研究成果の譲渡、委託開発、共同開発、技術開発機関や科学技術型企業の共同設立など、多様な形式の産学研連携を展開することにより、企業を中心として大学や研究機関が幅広く参加した、利益を共有しリスクを分担する産学研の連携の仕組みが形成されたのである。

### 1.4 国家戦略の優先事項とされた段階（2006年～現在）

2006年に開かれた全国科学技術大会では、イノベーションの国家を建設するため、その突破口として企業を中心とした産学研連携による技術イノベーション体系の形成が打ち出された。産学研連携は技術イノベーション体系の重要な構成要素とされ、これまでにはない優先的な国家戦略事項となった。

大会で公布された「科学技術規画綱要の実施と自主革新能力の増強に関する中共中央と国务院の決定」では、企業が中心となり、市場のニーズを踏まえた産学研連携による技術イノベーションの体系形成を加速化するとともに、企業が研究開発機関や大学と研究開発機関や産業技術連盟などの技術革新組織を共同設立することを支援することを求めた。

「国家中長期科学技術発展規画綱要」（以下「規画綱要」と略す）は、科学技術リソースを有効に配分し、研究開発機関の活力を引き出し、企業に持続革新の能力を持たせるためには、産学研の連携が必要不可欠であるとの認識を示した。すなわち、企業自身の技術開発能力を大幅に向上させるとともに、研究開発機関や高等教育機関が積極的に企業の技術革新ニーズに貢献し、産学研が多様な形式で連携する仕組みを構築する必要があるとした。

全国科学技術大会の開催を機に、産学研連携に対する政府による施策は新たな段階に入った。2005年と2009年には、科学技術部、国务院国有資

2 「産学研、経済科学技術教育の発展の道を歩む」、人民日報、1999年9月8日第4版

産監督管理委員会、及び全国総工会など行政の関連部門が協力して、技術革新誘導プロジェクトと技術革新プロジェクトを実施し、産学研が共同で申請したプロジェクトに対しては国家と地方の科学技術計画が優先的な支援を行うこととなった。こうして、産学研連携はさらなる発展のため新たな局面を迎えたのである。

2 現状と成果

2.1 産学研連携の持続的推進

(1) 産学研連携による論文件数<sup>3</sup>

論文総数と共同論文総数の推移を見ると、産学研連携の4つの方式すべてにおいて顕著な増加傾向にある。ただし、高等教育機関と研究開発機関の学研連携の場合には、主に学術研究論文である。

図表1 産学研連携方式別の論文・共同論文総数の推移

(単位：件)

| 連携方式  | 学研連携   |        | 産学連携   |        | 産研連携   |       | 産学研連携  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|       | 共同論文件数 | 総数     | 共同論文件数 | 総数     | 共同論文件数 | 総数    | 共同論文件数 | 総数     |
| 2010年 | 18563  | 129713 | 1694   | 114585 | 308    | 37207 | 437    | 150161 |
| 2005年 | 9648   | 73001  | 807    | 62212  | 185    | 22317 | 170    | 83745  |
| 2000年 | 4003   | 30866  | 209    | 24541  | 55     | 10980 | 43     | 35241  |

図表2 産学研連携方式別の論文総件数に占める共同論文の比率

(単位：%)

|    | 年     | 学研連携   | 産学連携  | 産研連携  | 産学研連携 |
|----|-------|--------|-------|-------|-------|
| 中国 | 2010年 | 14.31% | 1.48% | 0.83% | 0.29% |
|    | 2005年 | 13.22% | 1.30% | 0.83% | 0.20% |
|    | 2000年 | 12.97% | 0.85% | 0.50% | 0.12% |

注：共同論文の比率＝双方（三者）共同執筆による論文数÷双方（三者）総論文数。

(2) 産学研連携による特許件数

産学研連携の4つの方式別に特許申請件数を比較すると、連携する各機関が共同で申請する特許申請件数は順調に伸びていることがわかる。ただし、学研連携、産研連携、産学研連携の場合は、

産学連携の場合に比べ低い水準に留まっている。（図表3）、産学連携の場合だけを見ると、双方が2011年に申請した特許の総件数は2001年当時の24.6倍に達しているが、共同申請件数では同時期の11.9倍に過ぎない。

図表3 産学研連携方式別の特許申請件数、共同申請件数及び共同申請の割合

| 連携方式 | 2005年       |           |           | 2007年       |           |           | 2009年       |           |           | 2011年       |           |           |
|------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
|      | 共同件数<br>(件) | 総数<br>(件) | 割合<br>(%) | 共同件数<br>(件) | 総数<br>(件) | 割合<br>(%) | 共同件数<br>(件) | 総数<br>(件) | 割合<br>(%) | 共同件数<br>(件) | 総数<br>(件) | 割合<br>(%) |
| 学研   | 140         | 19098     | 0.733     | 112         | 25140     | 0.446     | 186         | 41977     | 0.443     | 262         | 61783     | 0.424     |
| 産学   | 817         | 36742     | 2.224     | 1404        | 66106     | 2.124     | 2560        | 117635    | 2.176     | 3366        | 186282    | 1.807     |
| 産研   | 185         | 27134     | 0.682     | 180         | 52402     | 0.343     | 492         | 92970     | 0.529     | 867         | 150592    | 0.576     |
| 産学研  | 11          | 42036     | 0.026     | 9           | 72654     | 0.012     | 23          | 127864    | 0.018     | 79          | 201418    | 0.039     |

注：共同申請の比率＝双方（三者）協力の特許申請件数÷双方（三者）特許総数。特許申請総数とは双方（三者）特許申請数の合計である。

3 中国科学院文献情報センターの特定テーマ研究報告「世界科学技術発展の情勢と産学研連携の分析」。

### (3) 企業からの委託研究による科学研究費

2009年から2012年にかけて、企業からの委託研究による研究開発機関に支払われた科学研究費は298,323万元から474,153万元と上昇傾向にあり、その年平均伸長率は14.7%に相当する。また、全科学研究

費に占める企業からの科学研究費は、比較的安定しており目立った増減は見られない。一方、企業より高等教育機関に支払われた科学研究費も1,716,703万元から2,604,821万元へと増加はしているが、年平均12.9%の伸長率に留まり、全科学研究費は下降傾向にある。

図表4 研究開発機関における科研費の内訳

(単位：万元)

| 項目                 | 2009年     | 2010年      | 2011年      | 2012年      |
|--------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 研究開発機関<br>内部支出     | 9,959,481 | 11,864,031 | 13,067,062 | 15,489,322 |
| 企業からの科研費           | 298,323   | 342,449    | 399,128    | 474,153    |
| 企業からの科研費が占める割合 (%) | 3.00      | 2.89       | 3.05       | 3.06       |

図表5 高等教育機関における科研費の内訳

(単位：万元)

| 項目                 | 2009年     | 2010年     | 2011年     | 2012年     |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 高等教育機関<br>内部支出     | 4,681,749 | 5,972,984 | 6,888,511 | 7,805,558 |
| 企業より支払われた科学研究費     | 1,716,703 | 1,985,050 | 2,429,078 | 2,604,821 |
| 企業からの科研費が占める割合 (%) | 36.67     | 33.23     | 35.26     | 33.37     |

## 2.2 産学研連携の多様化

### (大学の産学研連携形式の多様化)

第1は、交流プラットフォームの構築である。フォーラムやシンポジウム、成果展示会、商談会などを共同開催し、情報と技術の交流を行う。大学院生の共同育成や実習拠点の共同設立などを通して、人材交流とともに知見を相互に交換する。

第2は、連携プロジェクトの展開である。これには企業による研究開発の委託や研究開発機関の技術移転、産学研連携による重要課題対応などが含まれる。一部の企業は技術的課題を解決するため、公開入札の方式を通じて研究開発機関との連携を図っている。例えば、金川グループホールディングスは技術的課題をシンポジウムの形式で国内の100以上の機関に向けて発表し、数十にのぼる研究機関と協力関係を構築した。課題の入札方式も、多くの企業が産学研を結びつけるために行う典型的な方法である。

第3は、科学研究拠点の共同設立である。連合実験室や工学技術センターなどが含まれる。例えば、上海交通大学と宝製鋼株式会社は、自動車用鋼板使用技術連合実験室を共同設立し、自動車用鋼板の総合形成技術と溶接技術の開発を行った。レノボグループホールディングスと北京航空航天大学は、高性能計算応用連合実験室などを共同設

立している。

第4は、研究開発組織の設立である。共同出資あるいは技術参加の形で研究開発組織を設立し、技術開発と産業化を行う。例えば、北京化工大学と寧波海天株式会社は、寧波海天化工科技株式会社を共同設立し、化学工業の新製品と新技術の開発に取り組んでいる。また、中国チャイナ・ネットコム・グループホールディングスと北京北郵通信技術会社、上海アルカテル株式会社、華為技術株式会社は、ブロードバンド業務応用技術国家プロジェクト実験室株式会社を共同出資によって設立した。

第5は、産業技術革新戦略連盟の構築である。企業、大学、研究開発機関間の共通のニーズに基づき、企業を主体として連盟は構築される。知的財産権と技術標準の形成を主要な柱とし、経済原理に基づいて運用され、法律により制約・保護される持続的で安定的な協力関係を契約で構築することにより、明確で効果のある利益共同体を形成する。これにより、リソースの共有と開発コストの引き下げ、リスク分散、開発期間の短縮、市場の拡大が可能になる。

産業技術革新戦略連盟には、新世代石炭化工産業技術創造戦略連盟のような産業別のものもあれば、紹興織維産学研戦略連盟のような地域的なもの、自動車軽量化技術革新戦略連盟や高効率省エ

ネアルミニウム電解技術革新戦略連盟のような産業と地域にまたがるものもある。

### 2.3 大学の産学研連携の政策環境の改善

第1に、社会環境が徐々に整ってきた。改革開放以来、党中央と国務院は科学技術体制の改革を巡って多くの重大決定を行い、科学技術と経済の融合の促進や科学技術成果の移転の促進に対し、指導的な役割を果たしてきた。全国科学技術大会では、自主革新能力の向上と革新型国家の建設を国家発展戦略と定め、企業を主体とし、市場ニーズに基づき、産学研連携の技術革新体系を作ることにより、国家革新体系の建設を全面的に推進することを打ち出している。

2012年、国務院は「科学技術体制改革の深化と革新型国家建設に関する意見」を公布。産学研連携は新たな発展段階に入り、企業・大学・研究開発機関は各自のニーズから、多様な形式の産学研連携を積極的に模索、実践するようになった。

第2に、大学と研究開発機関の科学技術成果の移転を促進する一連の政策・法規が相次いで制定された。1996年の「科学技術成果移転促進法」により、研究開発機関や高等教育機関などの事業単位と生産企業が結びつき、科学技術成果の移転を共同で実施することが国家により奨励された。

1999年の国務院弁公庁「科学技術成果の移転の促進に関する若干の規定」は、科学技術成果の移転促進に関して次のように規定した。すなわち、研究開発機関や高等教育機関における職務上の科学技術成果の移転にあたっては、当該科学技術成果を挙げた人と成果移転に貢献した人に対し奨励を与える。研究開発機関や高等教育機関の技術譲渡収入に係る営業税を免除し、各産業の技術成果譲渡、技術訓練、技術コンサルティング、技術請負などによって研究開発機関や高等教育機関が得た技術サービス収入に係る所得税を当面免除する。ハイテク成果によって、会社または非公司制企業に参加する場合は、ハイテク成果の評価額は会社または企業の登録資本の35%に達することができる、などである。

2005年に改正された「会社法」においては、株主は現金による出資のほかに、現物、知的財産権、土地使用権などの価格評価が可能であって法的に譲渡可能な財産を出資することができる。株式会社の現金出資額は有限責任会社の登録資本の30%を下回ってはならない、との規定がなされた。この規定に基づけば、ハイテク成果の評価額を最高で会社の登録資本の70%にまで上げることができる。さらに、国務院の関連部門は現在「科

学技術成果移転促進法」の改正を進めており、大学の科学技術成果の移転推進がさらに強化される見込みとなっている。

第3に、2006年に国務院が公布した「国家中長期科学技術発展計画綱要（2006～2020年）の実施に関する若干の補足政策」においては、産学研の連携を促進する税制を検討、制定するとともに、産学研共同による技術の習得、改良を支援するため、国家重点産業では重要技術の習得、改良を産学研連携で設立した技術プラットフォームが優先的に行うこととした。この政策は、産学研連携の今後に関し、新たな方向性を指し示すものである。

第4に、政府等の関連部門が産学研の連携を積極的に促進している。財政部は産学研の連携を促進する関連財政税制を制定している。教育部は各部門との協力を推進し、大学の科学技術成果の企業や地方への移転を奨励している。国務院国有資産監督管理委員会は中央企業（中央政府直属の国有系企業）による産学研連携を積極的に推進している。国家開発銀行は政策金融を通して産学研の連携を推進している。全国総工会（労働組合）は企業のイノベーション文化の醸成を通して産学研の連携を促進している。科学技術部と関連部門は「技術革新プロジェクト」を共同で実施し、産学研連携の有効な仕組みを模索している。

「十一五」（第11次5ヶ年計画、2006年～2010年）、「十二五」（第12次5ヶ年計画、2011年～2015年）では、産学研連携を支援するため、国家のリソースが優先的に割り当てられた。このうち科学技術サポート計画においては、産学研連携を促進することが計画実施の重要目標として掲げられている。また863計画では、具体的な製品に関するプロジェクトを産学研が共同で申請することを奨励している。科学技術型中小企業技術革新基金は産学研連携における革新プロジェクトを優先的に支援している。

第5に、各地方は現地の状況に鑑み、産学研連携を推進している。江蘇省は科学技術成果移転資金を設け産学研連携を推進し、上海市は産学研戦略連盟のための予算を計上した。広東省は教育部及び科学技術部と省部共同で産学研連携を促進し、省部産学研連携発展計画を公布した。四川省や浙江省、甘粛省、河北省なども地域の自主革新能力を高めることを目的に、多様な産学研連携を奨励している。

### 3. 方式と体制

中国の大学は、長期にわたる産学研連携の実績

の中から様々な組織を形成してきた。これらの組織はそれぞれ異なる協力の仕組みを持っている。技術譲渡、受託研究、共同研究、科学研究プラットフォームの共同設立、研究開発組織の設立、人材共同育成と人材交流、産業技術連盟など様々な方式がある。

### 3.1 技術譲渡

技術譲渡とは、大学が契約により特許やノウハウ、

実用新案などの知的財産権の使用権を譲渡する法律行為である。技術譲渡は産学研連携における中心的な方式の一つであり、今もお急速に成長している（図表6）。統計によると、2006年から2012年までに、中国の大学の技術譲渡契約額は3.87倍に拡大し、大学の技術譲渡収入の割合は4.2%から5.2%に拡大した。

技術譲渡は権利と義務がはっきりしているという特徴を持つ。その協力関係は技術上とともに終

図表6 全国技術市場の取引契約額（万元）と高等教育機関の割合<sup>4</sup>

（単位：万元）

| 項目           | 2006年      | 2007年      | 2008年      | 2009年      | 2010年      | 2011年      | 2012年      |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 全国合計         | 18,181,813 | 22,265,261 | 26,652,288 | 30,390,024 | 39,065,753 | 47,635,589 | 64,370,683 |
| 高等教育機関       | 759,528    | 1,030,362  | 1,182,834  | 1,350,607  | 1,966,902  | 2,488,100  | 2,939,628  |
| 高等教育機関の占める割合 | 4.2%       | 4.6%       | 4.4%       | 4.4%       | 5.0%       | 5.2%       | 4.6%       |

結することが多く、トラブルが発生した場合ではこれを調整するための専門的な技術契約関連法規が存在している。一般的には、大学は技術成果を譲渡先に引き渡したあとも、当該技術成果に対する所有権を喪失することではなく、譲渡先は当該技術の使用権を得るのみである。大学は技術上譲渡を通じて経済的効果を直ちに入手できる。経済効果はその他の方式より低い、リスクが少ない。

### 3.2 受託研究

受託研究とは、大学が企業の委託を受け、新製品や新技術、新工法を研究開発する方式で、一般的には企業が必要とする技術を示し、資金を提供し、大学がプロジェクトの研究開発に責任を持つ。

受託研究は産学研連携で最もよくみられる方式の一つである。受託研究は比較的シンプルで扱いやすい方式であり、当事者の権利と義務が明確で利益紛争は少ないとされる。大学は契約に明記されたミッションを遂行すれば科学研究費を獲得できる。また、研究チームを養成することもでき、リスクは主に企業が負担する。

このような受託研究方式では、企業は一般的に2～3回に分けて委託研究費を支払う。こうすることで企業は研究の実施過程で効果的な監督を行うことができる。企業は技術ニーズに基づいて委託する大学を選択し、大学は自身の研究の基礎に基づき、企業と協力して目標を定める。実施にあたっては、大学と企業は契約内容について詳細な協議を行い、正式な契約書を作成する。契約成立後、大

学は信義誠実の原則に従い技術開発を行い、開発過程の状況を委託企業に報告する。一方、企業は大学に相応する費用を支払い、プロジェクトの進展を監督する。ただし、大学と企業の間に情報の不均衡が存在しているため、場合によりギャップや道徳的リスクの問題を生じる可能性がある。このため、委託研究には双方の誠実さと交流が必要となるだけでなく、適切な契約によって双方の権益を保護する必要がある。

### 3.3 共同研究

共同研究とは、大学が企業や研究機関と連携して技術的課題を解決する方式を指す。この方式では、産学研の各機関が人員を派遣して臨時の研究開発チームを作り研究開発を行う。共同研究という産学研連携の方式は、産学研の各機関の長所を十分に発揮し、企業と大学、研究機関との協力ネットワークを構築することができる。企業にとっては、大学や研究機関の研究リソースを効果的に利用できるというメリットがある。また大学、研究機関の研究を企業のニーズにより近いものとすることができる。こうした連携方式の場合には、企業が明確な市場ニーズを把握しているとともに、一定の研究開発能力が必要となる。企業は連携の過程において研究開発能力を高めることができ、研究開発人材を育成することもできる。

共同研究は企業の自発的な行為でもあり、政府の誘導による行為でもある。このため具体的な実施においては、協力パートナーの選定と契約書の

4 出典：「中国科学技術統計年鑑」（2012）、統計出版社、2012年版

作成、実施が重要となる。政府はここ数年、産学研連携による技術的課題の解決を重視しており、国家863計画やサポート計画、国家科学技術計画型中小企業革新基金などの国家科学技術計画や基金の関連規定において、産学研による国家科学技術計画プロジェクトの共同申請を優先的に支援する方針を持ち出している。

### 3.4 科学研究プラットフォームの共同建設

科学研究プラットフォームの共同建設とは、大学と企業や研究機関がそれぞれ一定比率で資金や人材、設備を投入し、共同で研究開発機構や実験室、技術センターなどの科学研究プラットフォームを設立する方式である。

現在は、主に二つの方式がある。一つは、大学と研究機関、企業が共同で設立し、共同で研究開発課題を選定、企業が研究費を提供し、一部の事例では政府が支援を行う。大学と研究機関は人材と技術を提供し、企業からも人材を派遣するという形である。もう一つの方式は、大学と企業がパイロットプランを共同設立し、実験室の業務は大学が担当し、企業は大学研究員の指導の下でパイロットテストを行い、工業化生産の実現後、契約にしたがって利益を分配するというものである。企業が有名な研究機関や大学と科学研究プラットフォームを共同設立し、緊密な協力を展開するのは、海外でもよく見られる例である。

現在、科学研究プラットフォームの共同設立は中国の実力のある企業によって受け入れられ始めている。例えば、IT産業では多くの有名企業が中関村（北京郊外）の研究機関や大学と実験室を共同設立している。神州デジタル（企業）と北京航空航天大学コンピュータ学院が共同で設立したネットワーク共同実験室、得意音通会社（企業）と精華大学情報学院が共同で設立した精華・得意声紋処理共同実験室、中興通信（企業）と北京郵電大学が共同で設立した北京郵電大学・中興共同実験室などがその例である。共同実験室により長期的、持続的な産学研連携関係を構築することは、中関村の産学研連携の新モデルになりつつある。

科学研究プラットフォームの共同建設は、比較的安定的で中長期的な産学研連携の方式であり、大学の確かな基礎理論と進んだ実験手段、高い研究開発能力などの強みを発揮し、企業の工学技術の開発能力や生産過程における技術実現能力を十分に活かすことができる。科学研究プラットフォームは、大学の専門分野の技術革新に対して企業からの継続的な投資を可能にするとともに、大学の科学研究を市場ニーズに近づけることで科

学技術の成果の製品化や産業化の周期を短縮するものとなる。また、科学研究プラットフォームを通じて、企業において技術の移転や人材の育成がなされることとなり、企業の研究開発能力の持続的向上を促すものともなる。

科学研究プラットフォームは、連携する各機関に対する要求が比較的高い。各機関は強い協力の意向と共通した研究方針を持ち、協力組織や協力制度などで合意にこぎつける必要がある。また、各機関には一定の資金力が必要となる。科学研究プラットフォームの設立と運営には資金支援が不可欠で、もしも相応の資金力がなければ科学研究プラットフォームの運営と発展は制約を受けることになる。

科学研究プラットフォームの具体的な進行には、企業参加者のある程度の資金力が必要となる。このため、この方式は大企業と大学や研究機関との連携に適しており、資金が潤沢でないベンチャー型中小企業は科学研究プラットフォームには参加しにくい。政府の協力とリーダーシップに役割が重要となるのはこのためである。政府は産学研の各機関の橋渡しをするとともに、企業、特に中小企業に対して、税制や知的財産権の保護など多方面での支援ができる。さらに直接出資することで、科学研究プラットフォームを推進することもできる。例えば、中国の国家工学技術研究センターは、政府が国家産業・科学技術発展計画に則り、科学技術と経済の融合の推進と科学技術成果の実用化と産業化の加速のために設立した技術研究開発プラットフォームである。

### 3.5 研究開発機関の設立

出資金または技術を株式に換算して出資することにより研究開発機関を設立し、技術開発もしくは技術経営を行うものである。現在、主に二つの形式がある。一つは、大学や研究機関と企業が共同で研究・開発・生産を行い、研究・生産・販売を一本化した研究開発機関を作る形式である。大学と研究機関の科学技術力という強みと企業の生産経営能力という強みを結合し、企業の運用モデルを使い、新型の科学技術企業を設立するものである。もう一つは、大学と研究機関が研究成果を株式に換算して企業へ参入投資を行うものである。

研究開発機関の設立という方式の長所は、株式分配を通して産学研の各機関の権益分配問題を解決し、利益紛争が生じにくいところにある。この方式は高い実力を有する大規模企業と大学や研究機関との長期的な連携や、高い潜在能力を有する中小企業が自らの研究開発・イノベーション能力を強

化、発展させる場合の双方に適用できる。企業は技術開発コストを下げるるとともに、自らのコア技術と特許技術を持つことができる。大学や研究機関は新たな科学研究プラットフォームを持つと同時に、長期的な経済収益も挙げることができる。

すなわち、投資家から産業化に必要な資金がもたらされるとともに、市場化や産業化の方法を知る管理チームが参加することにより、該当産業に関する豊富な経験と資源によって、科学研究成果の産業化プロセスが強力に推進されるからである。

ただこの方式には、一方で限界もある。

- (1) 損益について責任を負う企業形式を取ることににより、収益が出ない場合または出る以前のコストと必要経費が大きくなりリスクになる。
- (2) 企業は利益の最大化を追求する組織であり、経済利益が最優先され研究へのニーズも経済利益に役立つものに限定され、往々にして科学研究の発展には不利な状況が生じてしまうことになる。
- (3) こうした方式ではよく、技術による株式参入の状況が出現する。技術は会社に属することとなるため、技術発展の理念と経営理念とが衝突した場合、研究員が技術進展を進めたくても組織外の法律がそれを許さず、組織内においても相当な抵抗が出る。そのため、科学技術の発展に影響を与える恐れがある。

### 3.6 人材の共同育成と人材交流

大学と研究機関、企業では、人材育成特別基金の設置、教授や研究者による企業の顧問、学生の企業内での実習、企業人員の大学や研究機関での研修など、様々な方法を通して人材の共同育成や人材交流が行われている。

中国では、多くの企業と研究機関、大学が良好な人材交流の仕組みを形成しており、一部の大学は企業に教学実習拠点を設立し、一部の企業は研究機関や大学に人材育成基金を設立している。例えば、北京青年企業管理研修学院とレノボグループの北京レノボ利泰ソフトウェア会社は、ソフトウェアエンジニアリング研究と情報技術に関わるIT人材の育成を共同で実施しており、北京レノボ利泰ソフトウェア会社は同学院の新入生と就職保障の合意を締結している。

人材の共同育成と人材交流の方式は、研究員のポテンシャルを高め、活躍の場も広がることで、企業と市場のニーズに適合していると言える。企業の研究員は専門機関の専門知識の育成を受け、基礎理論と先端技術に対する理解と認識を深めて

いる。さらに、人的交流を通じて産学研各機関の知的交流と相互理解を深めることで、産学研連携を促進する環境が形成されている。

人材の共同育成と人材交流は、産学研の各機関による正式な契約行為の場合もあれば、個人の意向に基づく非公式の場合もある。さらに、企業が大学の研究員や学生を支援し、研究開発や学生を助ける公益的な行為の場合もある。

このうち、正式な契約行為について言えば、産学研各機関の技術力と相互信頼が長期的な連携のためには必要である。知識移転、訓練計画を通じて、大学と研究機関の研究員は企業の研究開発計画や技術的なボトルネックについて参考意見を出し、企業は大学のカリキュラム設計と研究計画に提案をすることができる。これとともに、研究員と大学生、企業人為の相互交流は知的交流と技術の向上を促進するものである。

また、公益的な協力的行為について言えば、企業は委託側として受益の対象と範囲を明確にし、大学は代理人として誠実に信義義務を守ることが不可欠である。厳格で効果的な予算管理とプロジェクト管理を通じて初めて、企業の公益的な援助目標を実現し、長期的な人材の共同育成と人材交流の関係を企業と築くことができる。

### 3.7 産業技術連盟

産業技術連盟とは、大学や企業、研究開発機関、その他の関連組織が、契約に基づきリソースの共有と研究開発要素の最適配置により、産業の核心技術や基盤技術の共同研究を行う利益共同体である。これは、産学研の各機関が戦略レベルでの緊密な協力関係を作るものであり、その目的は産業の核心技術と基盤技術の重要な課題の解決にある。

2008年、中国科学技術部は「産業技術革新連盟の構築推進に関する指導意見」を公布した。この中には「国家戦略産業と地域の主産業の技術革新ニーズに呼応し、産業の中心となる競争力の形成を目標とし、企業を主体とし、産業技術革新の連鎖体系に関し、市場メカニズムを利用してリソースを配分し、企業や大学、研究機関などの戦略レベルでの効果的な連携を実現し、産業発展の技術的な課題を共同で解決する」という考え方が示されている。

この「指導意見」を受け、産業技術連盟に急速な発展の機運が盛り上がった。2013年になると、科学技術部などが積極的に推し進めたこともあり、産業技術連盟の数は146に達していた。中央政府の指導に基づき、地方政府も地方の経済社会の発展と産業の特徴とを結び付け、多くの産業技術連盟

の設立を後押しした。もちろん、市場が自発的に設立した産業技術連盟も数多く設立されている。

産業技術連盟は一般的に、企業を中心とし、連盟内の企業のイノベーション能力の向上を目標とするものであり、大学または研究機関は企業の技術ニーズを満たすために活動する。産業技術の発展に目を向ければ、企業自身の研究開発活動でも技術革新は見込めるが、企業がさらに将来性のある技術を求める場合には、大学や研究開発機関との連携が必要となる。その意味で、当該方式はまだまだ発展の余地がある。

産業技術連盟は、契約に基づき企業、大学、研究機関との間に長期的な連携に関する組織と制度を構築するものである。企業と大学、研究機関との間で、リソースの共有や研究開発要素の組み合わせの最適化を行うことで、リソースの最適配置が可能となる。また、主に革新技術や基盤技術を対象として共同開発を行う。こうした技術は関わる領域も広いため、国民経済全体に大きな社会効果をもたらすことは明らかである。

一方で、当該方式には限界もある。まず、多くの連携する機関の利益に関わることから、形成過程が複雑で維持コストが比較的高い。産業技術連盟に参加する企業は、業界内で技術力や資金力が高い企業であることが通例で、すべての企業が参加できるわけではない。さらに、この方式は技術独占の状況を産みだしやすく、連盟外の企業の技術発展を妨げる可能性もある。また、産業技術連盟が政府の支援を受ける場合では、連盟外の企業にとって不公平などが生じることもある。

前述の連携方式のほかにも、大学と企業による共同基金や大学における企業のための産業基金の設立、大学による大学サイエンスパークや大学経営企業の設立なども重要な方式となっている<sup>5</sup>。その発展経緯を見ると、産学研連携は「点と点」の連携から、「点と面」、さらにネットワーク型連携へと、また連携関係も緩やかなものから緊密で戦略的な連携へと転換しつつある。

## 4 産学研連携の関連組織

### 4.1 技術市場

中国技術市場管理促進センターと技術取引サービス体系の完備に伴い、技術取引の規模は継続的に

に拡大している。2013年末時点の統計では、全国に技術市場管理機関は1000社あり、技術取引サービス機関は2万以上、常設技術取引市場は200社、技術市場の就業人数は50万人近くに及ぶ。

2013年の全国技術取引契約の締結は294929件、契約成立総額は7469.13億元であり、昨年に比べるとそれぞれ4.5%、16.03%の伸長率である。また、技術取引契約の契約成立総額がGDPに占める割合は1.3%であり、同期比0.1ポイントの伸長率である。各項目の技術取引契約の契約成立額を平均すると253万元であり、昨年に比べ11.07%の成長率である。そのうち、技術サービス取引契約の契約成立額は初めて技術開発取引契約の額を超え、4項目の中の首位となり、3416.85億元に達した。これは、全体の技術市場の契約成立総額の45.75%に当たる。技術開発、技術譲渡の契約成立額は小幅の伸びを見せ、それぞれ2773.41億元、1083.75億元となっている。これは全体の37.13%と14.5%を占める。さらに、技術コンサルティング取引は大幅に増加し、契約成立額は195.1億元である。これを技術の領域でみると、電子情報、バイオ医薬、新エネルギー、新材料、省エネなどの戦略的な新興産業に集中しており、技術取引契約の契約成立額は4080.98億元に達し、全体の54.64%を占める。

とりわけ、企業が技術取引の主体的な地位にあることは明らかであり、送出す技術は6436.18億元であり、昨年に比べ15.54%の伸びを示している。これは全国の技術取引契約成立総額の86.17%を占め、取り入れた技術は5598.23億元、10.99%の伸びであり、全国技術取引契約成立額の74.95%を占めている。

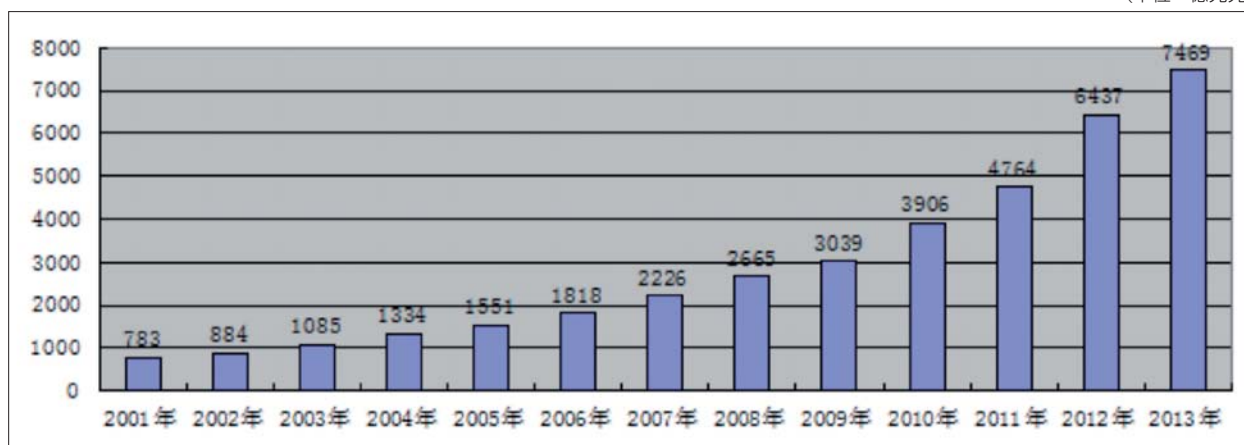
技術市場は科学技術成果の転化を加速させ、技術転化を行った各レベルの政府科学技術計画プロジェクトは38638件に昇る。契約成立額は1189億元に相当し、全国契約成立総額の15.92%を占めている。そのうち、国家と部門の

連携による計画プロジェクトは16595件、契約額は418.47億元、計画プロジェクトの契約総額の35.2%を占めている。また、省、自治区、直轄都市及び単独の計画は11269件、契約額は378.59億元であり、計画プロジェクト契約総額の31.84%を占めている。

5 蘇竣、何晋秋ら「大学と産業連携関係 — 中国大学知識革新と科学技術産業研究」中国人民大学出版社、2009年12月出版。

図表2 2001年～2013年の全国技術契約達成状況

(単位：億元)



## 4.2 生産力促進センター

2013年末までの統計では、全国生産力促進センターは2581社、国家レベル模範生産力センターは251社がある。2013年の2152社センターに対する統計によると、センターが確保した資金は80.04億元であり、2012年に比べ79.5%増長している。そのうち、政府の投入額は21.84億人民元、非政府投入金は58.2億人民元になっている。

また、雇用人数は30765人、平均して各センター約14人になっている。このうち博士734人、修士4042人、学士学院以上の累計人数は22057になり、総人数の67.33%を占めている。また高級職階名を持つものの人数は8494人、総人数の27.6%を占め、中級以上の職階名を持つ職員は総人数の61.45%を占めている。

2013年には、全国生産力促進センターのサービス収入総額は139億人民元になり、サービスを供与した企業総数は38.7万社であり、企業の販売額を5283億人民元に増加し、税金収入397億人民元をもたらしている。これによって、社会雇用を194万人増加させるとともに、人的交流18.4万人、1.9万項目のプロジェクトの引き受けを行った。うち251社の国家レベルモデル生産力促進センターは1.88万社の科学研究機関とコンタクトした上、21.65億人民元の収入を実現し、同期比8%の増長を遂げている。

## 4.3 大学の科学技術パーク

2013年末までには、すでに国家レベルの大学科学技術パークは94社あり、その建設と発展が著しい成果を上げている。この94社の国家レベル大学科学技術パークは776万平方メートルの場所を保有し、そのうち、インキュベーションスペースは353万平方メートル、研究開発用地は94万平方メートル、生産用地は189万平方メートル、インキュベーション基金総額は904億人民元、管理機関が雇用した職

員は2469人となっている。

また、インキュベーション企業は8204社のうち、当年度新しく参加した企業は2028社、教師と学生が創設した企業2073社、累計卒業企業6515社がある。そのうち上場した企業は37社、インキュベーション企業が雇用した職員は14.7万人に達し、そのうち新卒は1.36万人となっている。

2013年には、94社の国家レベルの大学科学技術パークのインキュベーション企業が2051項目の各種計画プロジェクトを請け負い、そのうち国家レベルプロジェクトは267項目、インキュベーション企業が申請した特許は11160項目に上る。そのうち発明特許は4761項目である。また、獲得した特許5598項目のうち、発明特許は1673項目、海外の特許が138項目となっている。インキュベーション企業が転化した科学技術成果は3755項目、そのうち、高等教育機関の科学研究成果を転化したのは1747項目である。

## 4.4 国家技術移転モデル機構

2013年末まで、全国には274社の国家技術移転モデル機関があり、新型技術移転体系を構築したため、技術移転のメカニズムはさらに完備している。大学による技術移転機関は65社（うち211大学47社）、科学研究機関による技術移転機関は82社、独立した第三者企業の技術移転機関は28社、技術（産権）取引機関は82社、政府所属の技術移転機関は82社がある。

274社の国家技術移転モデル機関の中、8社は国際技術移転を行っている。国家技術移転モデル機関には、従業員29462人、そのうち技術マネージャー資格を持つものは1821人であり、機関の総人数の6.18%を占めている。また、大学学部以上のスタッフは24265人であり、機関の総人数の82.36%を占めている。そして、中級職階名を持つものは17527人であり、機関総人数の59.49%を占めている。

国家技術移転モデル機関は、国家公共財のプロジェク移転転化と戦略的新興産業の技術移転を促進する側面において著しい成果を上げている。2013年、国家技術移転モデル機関が71285項目の技術移転を成功させ、取引額は1397.97億人民元になる。そのうち、国家公共財の投入プロジェクトの移転転化項目は11911項、取引額は194.82億人民元であり、総額の13.94%を占めている。

また、戦略的新興産業技術プロジェクト29677項目を成功させ、取引額は679.64億人民元となり、総額の48.62%を占めている。そして、1000万人民元以上の重大プロジェクト1124項目を成功させ、取引額は381.42億元、総額の27.28%を占めている。さらに、国際技術移転プロジェクトは2485項目を成功させ、取引額は108億人民元である。

一方、技術推進と取引活動を9878回実施し、29.37万人の指導・育成、サービスした企業21.01万社、17.1万項目の企業の需要解決などの成果を上げた。今年、機関は20541項目の発明特許を獲得し、実用新型特許は10154項目、外観デザイン特許は3011項目、著作権（ソフト著作権）4276項目、商標権105項目となっている。

#### 4.5 新型研究開発組織

近年、地方経済社会と産業発展の需要に適するため、多くの地域には各種の新型研究開発組織が相次ぎ現れ、かつ急速的な発展の傾向を見せている。このような新型研究開発組織は往々にして戦略的な新興産業に目を向け、政府の支援、市場化運営メカニズムの採用、産業の共通した技術と創造的、創業専門サービスを提供するなど、力強い創造的なパワーを見せている。これは産学研連携を促すだけでなく、戦略的新興産業の発展と地域の創造体系の構築に強い支えを提供することになっている。

広東珠江デルタ地域には、華大遺伝子研究院（研究院名）、深圳光啓高等理工研究院（研究院名）など典型的、代表的な新型研究開発組織があり、これらの組織は柔軟な体制を取り、基礎と先端的な技術研究に力を入れている。また、揚子江デルタ地域には、多くの産業技術研究院が現れ、江蘇省はすでに200社の各種新型研究開発組織が設置されている。

2013年12月、江蘇省は産業技術研究院を設置し、当該産業技術研究院の理事会指導の院長責任制度を取り、プロジェクトマネジャー制を推進し、プロジェクトマネジャーが産業の重要な技術問題を取り組み、自主的なプロジェクトチーム、自主的に調査し、優れたプロジェクトを推薦するとして

いる。この組織は、「民営公助」の社団法人の管理モデルにメンバー制の形で、独立した研究開発機関の加盟を吸収して省産業技術研究開発協会を設置している。

2012年8月、上海産業技術研究院が設置された。現在、当該産業技術研究院は、3Dプリント研究開発サービスプラットフォーム、知能交通研究開発サービスプラットフォーム、臨床医学転換研究センターなど12個の研究開発サービスプラットフォームを設置し、共通の技術の研究開発を行い、産業連携の欠ける部分、重要な部分の技術の需要を解決している。同時に、「創造新パートナー計画」を実施し、企業、高等学校、科学研究機関、金融機関などと多層的な創造ネットワークを構築した。浙江省も一連の創造的なシステムを導入している。例えば、清華揚子江デルタ研究院、中国科学院寧波材料技術・エンジニア研究所、浙江現代紡織工業研究院などである。また、西部地域も地域の特色に合わせ多くの工業技術研究院が設置されている。例えば、陝西省は西安交通大学、電子科学技術大学、西北大工、西北工業大学などと連携し、6つの工業技術研究院を設置されている。

新型研究開発組織は、政府の力強い支援の下に、多者参加の組み合わせモデルを採用している。研究機関の設置、運営初期において、政府は一定の資金を提供し、税金の優遇を与え、土地、柔軟な職員編成などの形で多方向からサポートをしながら、大学、科学研究機関、企業、政府などいくつかの主体が参加する投資と建設を行う。

研究機関の運営方式において、理事会指導の院（所）長責任制を取り、理事会は最高の決定権を持ち、院（所）長は日常的な管理に責任を負い、理事会に報告するといった、良好な管理規範を形成している。

科学研究、技術開発或いは創造的なサービスを提供する面において、新型研究機関と大学、科学研究機関、企業などが連携して研究を行い、共同で技術難関に挑戦し、共同で連合実験室と研究センターを設置し、会社を共同で設立するなどの業務を行っている。

運営において、「創造、創業、サービス」の三位一体の発展モデルを取り、産業化と市場化を目指し、主要な技術と共通技術の開発と応用を展開し、研究開発プラットフォームと実験室を開放して、積極的にインキュベーション機能の計画を実施するなど、地域の創造的な需要に応じて、「創造、創業、サービス」の三大機能を融合している。

収益の獲得の面において、創造的な全体連鎖の収益モデルを取り、例えば、産業共通の技術研究

開発を通じて、パイロットプロセスの研究開発によって技術的な成果を獲得し、移転譲渡によって収益を獲得する。また、パイロット、技術評価と検査測定、人材養成などのサービスを提供することで、サービス収益を獲得する。そして、プロジェクトの進む段階での投資を通じて、創業期の直接投資、技術成果の投資参加、創業サービスを株権に転換するなどの多様な方法によって、創業プロジェクトの成果の分配に参加する。例えば、インキュベーターハイテク技術企業の場合はそうである。

このような新型研究開発組織の発生源は、経済と社会発展によって生じる科学技術の創造に対する巨大な需要である。これは産業の変革と発展への積極的な対応であり、その組織形態、運営モデルと管理体制は現代的な研究機関制度の試みであり、科学・教育が融合した組織モデルの一種の試みである。しかし、これらの発展の歴史は短く、関連体制のさらなる完備と成熟を待つ必要がある。現在最も顕著な問題として、例えば、このような研究機関は、現在の制度において依然として法的な地位がまだ不明確であり、登録類型が多様であるため、その存在を認識することもこんなであり、政策実践に困難をもたらしており、既存の政策体系に組み入れることはできない。また、このような研究機関は、大学、科学研究機関、企業などと多元的な主体間において、技術移転譲渡、創造的なサービス、投資成果、知的財産権などの領域において、分配メカニズムはなお明確な法的規定が欠如している。

これらの新型研究開発組織が設置され、運営期間が長くないにもかかわらず、その創造的なパワーが強く、実績も顕著である。その具体的な成果の一つは、伝統産業のレベルアップをもたらしていることである。例えば、華中科学技術大学の製造エンジニア研究院が東莞市の家具、編織、食品、アパレルなどの伝統産業の技術的なニーズに応じて、何十シリーズの主要な製品を研究開発し、各種知的財産権100以上の項目を申請し、東莞市の伝統産業の転換とレベルアップを力強く促進した。2つ目は、戦略的新興産業の発展を牽引したことである。例えば、深圳光啓高等理工研究院は、メタマテリアル領域において研究開発を進めるとともに、関連成果を迅速に製品化と産業化を実現したことで、予期生産値は数千億人民元に達する新興産業——メタマテリアル産業を創設し、戦略的な新興産業を養成、発展させる新しい力となった。3つ目は、創造的資源の有効な連携を実現し、一部の研究開発力の高い大学や科学研究機関が自身

の技術的な優位と人材の備蓄を現実的な生産力に換え、経済社会へサービスを提供することを促進した。

## 5 産学研連携と地域繁栄

### 5.1 広東産学研連携の方法と事例

2005年9月、広東省と教育部は「自主革新能力を向上させ、広東の経済社会の発展を加速させるための協議」に調印した。これにより、省と部の協力による産学研連携推進の試みがスタートした。

2006年からは、広東省の産学研連携の規模も徐々に拡大し、「3部2院1省」(教育部、科学技術部、工業・情報化部、中国科学院、中国工務院、広東省)の協力モデルが形成され、その成果も顕著であった。

#### —— 多様なイノベーションプラットフォームの構築

2006年から2013年にかけて、広東省は1600の多様なイノベーションプラットフォームを構築した。その中には、広東省の企業と省内外の重点高等教育機関の科学技術研究所が共同で設立した東莞華中科学技術大学製造工程研究院、深圳清華大学研究院、深圳先進技術研究院が含まれ、その他にも20の地域経済の向上を目指す総合的研究院、1200の企業研究開発センターを設立した。また、中小企業の起業を支援するイノベーションプラットフォームを設立し、276社の起業を支援するとともに、18の企業に省レベルの重点実験室を新設した。

さらに、国レベルの実験室の支部機関の設立を積極的に推進し、80の国家重点実験室、国家工程技术センターの支部が広東に設置された。134の学士員研究開発ステーション、101の産学研イノベーション連盟も設立され、広東省は各種リソースが集積する場となり、産学研連携による長期的に収益が得られる仕組みの構築を促進した。

#### —— 専門的技術を持つ革新的人材の確保

多様な産学研連携によるプラットフォームを基盤に、2010年から2013年にかけて、57のイノベーション機関を立ち上げている。学士員研究開発ステーションには110名の学士員と550以上の機関から中核技術者を招き、企業に対しては2600名ほどの科学研究に携わる人材を育成した。また、科学技術者派遣ステーションを通じ、全国から11回にわたり、281に及ぶ高等教育機関、研究開発機関から6200名の技術者派遣を受け入れている。

さらに、産学研連携によるプラットフォームの

構築は、海外及び香港、マカオ、台湾地域の23の高等教育機関の注目を集めた。こうした取り組みにより、全国的レベルでの産学研連携のネットワーク化と人材の確保が進み、広東省の人材基礎が確立したのである。

——多くの産業に共通する重大な技術課題への挑戦。

経済構造の整備や発展に向けた施策の転換、産業競争力の向上を目指し、産学研連携による専門プロジェクトが進む過程で、産業に共通する重大な技術革新に着目した。ハイテク電子情報、新材料、新エネルギー、省エネ、バイオ医薬など先端技術を必要とする領域においては、産学研によるイノベーション協力モデルを構築し、産業共通の核となる技術の開発に取組み、関連産業の発展を推進した。

——産学研連携によるイノベーション協力モデルの導入。

科学技術部万鋼部長は、広東省は産業の技術革新を支援することから着手し、イノベーションプラットフォームの構築を推進、産業の共通技術とコア技術の研究開発に注力したことで、良好な成果を上げているとした。

広東省の産学研連携の実践に注目した天津市、湖南省、雲南省、安徽省、青海省などの省や市の責任者が関係する機関を率いて視察に訪れた。また、学術界でも広東省の産学研連携への関心は高まり、CNKI論文データベースには、2006年以前には10編足らずだった関連論文が、毎年70編以上収められるようになり、2011年には108編に達した。

また、広東省は国や省のニーズに対応するため、体制の検討・改善を繰り返してきたことで、産学研連携の仕組みが徐々に形成されるようになった。

——専門技術者による設計体制の構築。

「3部2院1省」の主な責任者は毎年開催される全国会議や視察の機会を利用し、産学研連携の具体的な課題について指導を行っている。国や省の実情を把握した上で、省部の産学研連携の基盤作りに着手、地方政府が区域を横断して協力することで、イノベーションリソースの適正配分が行えるよう適切に設計をしている。また、省部の産学研連携を管理指導する部門を設置し、具体的な業務にあたらせた。

——多主体による連携関係の開放的な協力体制の

構築。

省や市、大学や地域などによる多層的な連携、地方政府、高等教育機関、企業、研究機関、第三者機関などによる連携など、多層的、多主体の連携体制が次第に形成されていった。また、省、部には、産学研連携を管理・指導する部門が設置され、産学研連携の関連業務遂行の責任を担った。各地の市でも、同様の部門、機関が相次ぎ設置された。

——点、線、面による産学研連携を牽引するシステム体制の構築。

企業に派遣された科学技術者研究開発ステーション、学士員研究開発ステーションなどを点とし、産学研連携イノベーション連盟の構築を線とし、さらに産学研連携モデル基地を面として、点、線、面が融合した仕組みを形成することで、広東省の産学研連携を推進、深化させた。

——産学研連携を持続的に推進する仕組みの構築。

産学研連携による専門プロジェクトの実施過程においては、その推進に伴い、時間とともに、その当時の経済社会のニーズに合わせる必要が出てくる。そのため、当初の計画の進展や拡張も起こり得るため、適宜、各種連携によるリソース活用方式を見直している。はじめは、専門プロジェクトが企業と高等教育機関との連携を牽引していたが、技術的な課題の解決のためには、イノベーションプラットフォームの構築や、高等教育機関と研究開発機関で作る科学研究チームをはじめとする長期的に成果を上げる仕組みの構築が必要となった。分散型、短期型の連携から、一体化、長期化へと徐々に転換していき、産学研連携が持続的に推進できるようになった。

また、それぞれの機関の支援の方式も変化している。技術者の派遣はプロジェクト支援から、技術者派遣研究開発ステーションへと転換、イノベーション連盟の支援も、各モデル基地の建設を担うことから、協会組織へと転換した。

## 5.2 江蘇産学研連携の方法と事例

江蘇省は中国内では比較的早く経済発展が進んだ区域で、活力のある省である。2013年の統計では、江蘇省のGDPは59億元に達し、一人当たりGDPは7.4万元（約1.2万米ドル）であった。

近年、江蘇省ではイノベーション型の発展戦力を打ち出し、科学技術のイノベーションプロジェクトを力強く推進している。その中核となる手段は、産学研の緊密な連携であり、イノベーション

リソースを江蘇に集積すべく積極的に取り組んでいる。これにより、技術革新は産業へとつながり、その融合を促進することで、イノベーション体系の全体的な機能を向上させ、省の発展戦略を実践する上で有力な支えとなっている。省内の企業はすでに1000の高等教育機関と安定した産学研連携の関係を結び、研究開発に投入した資金は全体の2.4%を超え、科学技術進歩の貢献率は57.5%に及ぶ。区域のイノベーション能力は5年連続で国内1位を維持し、人材競争力と知的財産権の発展指数もともにトップに位置している。

#### —— 産学研連携関連組織の整備。

##### (1) 省部連携

江蘇省は科学技術部、教育部と共同で科学研究連携イノベーション実験室を設立し、ナノテクノロジー、バイオ医薬、通信環境の整備の3つの科学研究分野と産業のイノベーションとを連携させた基地をスタートさせた。

##### (2) 省院連携

江蘇省は中国科学院、中国工程院、北京大学、清華大学、中国電子科学技術グループ会社、中国農業科学院、航空科学工業などと戦略的な連携協定を結び、県レベル以上の政府と1300以上の高等教育機関との協力関係をもたらしした。

##### (3) 省内連携

省の科学技術庁、財政庁、教育庁など9つの機関によって産学研連携を指導する部門を設置、特に科学技術庁には産学研連携を担当する専門部門を設置した。

#### 事例 中国科学院と江蘇省の連携

中国科学院は中国の最高学術機関である。その組織はすでに完備された自然科学の学科体系で構成されており、ほぼほぼすべての専門分野をカバーしている。また、多くの研究成果を上げ優秀な科学者を抱える。

江蘇省では、中国科学院との連携を早い時期からスタートさせた。1996年から4回にわたる戦略的な連携協定を結び、全省の各地や企業に中国科学院との連携を奨励した。長い時間をかけ、院と省の連携関係は絶えず深化している。

双方の協力関係は著しい成果を上げている。

一つは、相互間で全面的に補完し合っている。これは中国科学院が管轄する応用型の研究機関はすべて江蘇と連携プロジェクトがあり、江蘇のすべての県は中国科学院と連携プロジェクトを持っ

ているのである。

二つ目は、共同で基盤を構築し、安定運用している。

代表的なものは2つの独立した研究所（蘇州ナノ所と蘇州医工所）、2つの研究センター（連雲港エネルギー動力研究センター、無錫IOT研究発展センター）であり、他にも50を超える支部、センターなど新たに研究開発機関を共同建設している。

3つ目は、プロジェクトによる研究成果が顕著なことである。

院・省による連携プロジェクトは企業に700億元以上の収益をもたらし、8年連続で全国の各省のトップを維持している。これは中国科学院と地方間の連携では最も広範で、最も規模が大きく、最も顕著な成果を上げている省なのである。

#### —— 科学研究リソースの企業への集約を推進

##### (1) 産学研の先端的共同研究を展開

高等教育機関の研究者が企業のニーズに合わせ、企業と共同で基礎研究、応用研究を行うことである。現在、1000件以上の先端的共同研究プロジェクトが組織されており、省は4億元以上の経費を投入し、20億元以上の成果をもたらしている。

##### (2) 企業の研究開発機関の設立を推進

大学院生による研究開発ステーション、ほか、ポスドクによるもの、学士院によるものなど合計2500にも及ぶ。また、大中規模企業が設置した80%の研究開発機関が、高等教育機関と密接な協力関係を築いている。

##### (3) 「科学技術鎮長団」による研究開発の展開

全国の高等教育機関から博士や教授を選抜し、団体を組む形式で経済的に発達した県に派遣、副県長を団長に、団員を副鎮長に任命する。この取り組みにより「地方のニーズに合わせた選抜派遣」の原則のもと、地方のさらなる経済発展と併せ、科学技術のイノベーションと管理能力を向上させることができる。同時に、高等教育機関の優秀な人材を地域で実践を通して鍛えることができるので、素質の向上といった面でも有効である。

2008年に「科学技術鎮長団」の取り組みを始めてから、合計で7回にわたり高等教育機関、政府機関、大型の科学技術企業から2500名程の専門技術者を100近くの地方に派遣している。結果として、産学研連携による契約は4000件以上に昇り、契約額は約49億元に相当する。また、インキュベートした科学技術企業は197、企業に研究開発機関の設置を促し

成功したのは1976。さらに、企業が国レベル、省レベルの各種科学技術プロジェクトの申請を行ったのは6000件以上、育成した人材も5.4万人に及ぶ。

#### (4) 科学技術担当取締役による研究室の展開

産学研連携のプロジェクトのもと、2回にわたり省の内外の100以上の高等教育機関から特別招聘の340名の専門家を企業に派遣、技術担当取締役、取締役エンジニア、研究開発センター長などの職位を与え、全面的に企業の技術革新のためサービスを提供する。

#### (5) 科学技術イノベーションのための研究室の展開

蘇北地域では科学技術イノベーションのための研究室を設置し、専門プロジェクトのための経費として3000万元を投入、企業が高等教育機関や第三者の仲介機関に拠出する科学研究費の補助を行っている。これにより、産業を牽引する役割を十分に果たしており、蘇北地域の中小企業のイノベーションを積極的に後押し、今も企業の科学研究費の投入を拡大させている。

#### (6) 省レベルの転化専門プロジェクトの設立

重要な技術成果の転化プロジェクトは、2004年設立以来、合計で1260件の技術転化を行い、経費は100億元を超え400億元の収益をもたらした。その内の90%前後が産学研連携によるものである。

### —— 科学技術リソースの産業への集積を推進す

#### (1) 省の産学研連携イノベーション基地の建設

通信、インターネット、無線ネットワーク、ナノテクノロジー、バイオ医薬などの新興産業の発展を加速するため、23の省レベルの産学研連携イノベーション基地を建設し、各地のイノベーションリソースが集積するよう誘導することにより、「一区一戦略産業」「一県一中核産業」とする発展的戦略を推進した。

#### (2) 産学研連携によるイノベーションパークの建設

省レベル以上のハイテクパークなどのサイエンスパークの建設を支援した。重点産業の発展を目指すため、国内有数の科学研究機関や海外のイノベーションチームを推薦し、産業技術研究開発機関あるいは産業技術研究開発、専門技術サービス、知的財産権と技術移転サービスなどを一体化した開放的なサービス機能を持つサイエンスパークを共同で建設

した。

#### (3) 産業技術イノベーション連盟の発展

産業技術の向上を目指し、企業、高等教育機関との連携の推進、長所の補完、利益共有、リスク分担を実践する産業技術イノベーション連盟の組織化を推進することで、より一層イノベーションニーズが関連産業へ集まるよう誘導した。2013年末には、工業分野において国内には39の国レベルの産業技術イノベーション連盟があり、農業分野においては江蘇省に29の同連盟が共同で設立された。

### —— 高等教育機関のサービス能力の向上

高等教育機関の技術移転センターの設立を促進し、必要性が認められる地域にはその支部の設立を奨励した。高等教育機関の技術移転センターの評価体制を模索し、センターが機構に基づき実体化、運用面、チームの専門性、サービス特色、リソースの国際化などの面でレベルアップすることを支援している。現在、全省では28の高等教育機関技術移転センターがあり、150の支部を設立し、専門職と職員を合わせて1300名以上が業務に従事している。2011年から2013年にかけて、4100回以上の技術取引を行い、技術移転は3万件、取引額は110億元であった。

### —— 交流と接点を持つプラットフォームの構築

#### (1) ブランド化の展開

2年に1回、江蘇産学研連携成果展示商談会を開き、中国科学院、工程院、北京大学、清華大学、中国農業科学院、中国電子科学技術グループホールディングスなどの重点科学教育機関の支援を受け、イノベーション活動のブランド化を図っている。すでに4回の開催を終え、科学技術成果の展示は合計で7000件以上、省内の関連企業の商談への参加は10000を超える。

#### (2) 専門テーマの技術成果商談会の開催

地方の重点産業のニーズや発展に合わせ、地方政府と共同で江蘇省の企業、融資機関が一堂に介し、専門家チームと専門テーマの技術成果商談会を開催する。これには、技術成果や関連技術により、江蘇省の産業化を促進する狙いがある。すでにLED関連の照明、海洋工程設備、自動車、環境保護、超重力などの領域にわたり9回の商談イベントを開催し、成果展示の合計は1000件に上り、連携の意向を確認できたプロジェクトは600件であった。

### (3) 産学研連携による情報プラットフォームの設立

「江蘇省産学研連携ネット」と「江蘇省産学研連携情報プラットフォーム」は技術ニーズのネット公開など多様な機能を開発、運用している。高等教育機関、企業、地方科学技術管理部門など主体となる機関に対して開放し、サービスを提供している。

現在の登録ユーザー企業は6000（企業、高等教育機関、専門家、科学技術などのユーザー）、科学技術成果の発表は1500、377の専門家チームが紹介されており、企業からの技術ニーズは1300件、企業と専門家とのネットでのやり取りは1900回、その内連携に至ったものは1400件に及ぶ。

## 第1章

### 日本及び中国における 産学連携の概況

## 第2章

### 産業クラスターの形成

## 第3章

### サイエンスパーク

## 第4章

### 大学発科学技術型企業

## 第5章

### 産学連携に関する 日中比較

## 第6章

### 産学連携に関する課題 及び促進方策

## 参考文献

---

- 1 蘇竣、何晋秋ほか「産学連携—中国大学のナレッジ・イノベーションと科学技術産業研究」中国人民大学出版社、2009年12月
- 2 孫福全ほか「産学研連携イノベーション：理論、実践と政策」科学技術文献出版社、2013年1月
- 3 「2013年中国科学技術発展報告」科学技術文献出版社、2014年12月
- 4 「中国科学技術統計年鑑（2012）」統計出版社、2012年
- 5 「産学研連携が経済・科学技術教育の発展を促す」人民日報、1999年9月8日第4版
- 6 「広東産学研連携：イノベーション駆動の発展に向けた重要な糸口」科技日報、2014年3月
- 7 「科学技術体制改革に関する中国共産党中央の決定」1985年3月中国共産党中央発表、[1985] 6号

## 第2章 産業クラスターの形成

### 第1節 日本の産業クラスターの形成について（佐藤 暢）

#### 1 概要

##### ○はじめに

日本の産業クラスターを論ずる上で留意しなければならないのは、多くの場合、それが国の産業クラスター政策に関する議論に陥りやすい点である。これはとりもなおさず、とくに近年の日本のクラスター形成が政策主導で推進されてきたことを意味するものでもある。しかしながら、産業クラスター「政策」と、日本各地でのクラスター「形成」は、完全一致しない。とくに地方においては、政策的な支援や補助に頼らず、自発的なクラスター形成を目指す動きもみられる。

また、クラスター政策を論ずる場合においても、経済産業省による「産業クラスター計画」や「地域新生コンソーシアム事業」、文部科学省による「知的クラスター創成事業」や「都市エリア産学官連携促進事業」など、複数の事業がそれぞれに実施されてきた点に留意する必要がある。特定のクラスター政策の成果や実績についての研究事例や調査報告はあるが、それを以て日本のクラスターの全てを語ることはできない。さらに、2009年の民主党政権のもとで内閣に設置された行政刷新会議の「事業仕分け」により、文部科学省の「知的クラスター創成事業」「都市エリア産学官連携促進事業」は、地域科学技術・産学官連携にグルーピングされた施策とともに「廃止」と判定され、経済産業省の産業クラスター計画も、2010年度以降は国の予算が投じられなくなるなど、政策的にも変遷、混沌とした状態が続いていた。しかしながら、自由民主党・公明党の連立政権のもとで2013年に策定された「日本再興戦略」では、「地域中核企業を中心とした新たなクラスターを創出し、地域企業群の活性化を深める」との方針が明記され、とくに地域産業振興の観点から、産業クラスターへの注目が再び集まりつつある。2014年12月24日に発足した、第3次安倍内閣のもとでは、「地方創生」が大きなキーワードの一つとされ、クラスター形成に関連する新たな施策も立ち上がる様相である。

そもそも日本でのクラスター政策は、地域における産学官連携や、地方の産業集積を重視した地

域産業政策である（吉田、2011）。政策的変遷はともかく、現実問題として、クラスターの概念や、クラスター形成に関するこれまでの取り組み、および今後の展望については、実務の面からも興味深く、また意義深いものであることは論を待たない。そこで以下では、日本の産業クラスター形成に関して、その歴史的な背景などを概観するとともに、とくに大学が中心となって形成された、あるいは形成することを目指している事例について紹介する。

##### ○背景、沿革、変遷

「産業クラスター」とは、米国の経営学者マイケル・E・ポーターが提示した概念である。それによると、クラスターとは、「ある特定の分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、大学・規格団体・業界団体などの関連機関が地理的に集中し、競争しつつ、同時に協力をしている状態」をさす（Porter, 1998）。産業クラスターを構成する各組織体は、伝統産業から先端産業までにおよび企業、関連企業までを包含している。このことは、投入する原材料から最終製品に至るまでの、生産、流通、販売、廃棄に至る、すべての製品、サービスの事業に関わる企業、関連団体を含んでいることを意味する。また、相互に関連する企業群だけでなく、大学、研究機関、産業支援機関、ネットワーク組織体、技術移転機関、産学連携仲介機関、専門家群などの関連機関や行動主体などの含むものと解釈できる（松行、2006）。もともと、クラスター（cluster）とは、「ブドウの房」を意味する英語である。転じて群や集団を意味する言葉として用いられるようになった。したがって、「産業クラスター」は、ブドウの房のように企業・研究機関・支援機関・自治体等が地理的に集積し、ネットワークを構成し、相互に協働することでイノベーションを創出する基盤であると理解できる。

ちなみに、類似する用語で「産業集積」という用語があるが、ここで整理しておきたい。「産業集積」とは、地理的に接近した特定の地域内に多数の企業が立地するとともに、各企業が受発注取引や情

報交流、連携等の企業間関係を生じている状態のことをさす。産業集積は、その形成の歴史的背景や、特徴によっていくつかのタイプに類型化することができる。たとえば、

- (1) 企業城下町型集積:愛知県豊田市(トヨタ)、広島県広島市(マツダ)
- (2) 産地型集積:新潟県燕・三条地域(刃物)、福井県鯖江地域(メガネ)
- (3) 都市型複合集積:東京都大田区、長野県岡谷・諏訪地域、静岡県浜松市、大阪府東大阪地域
- (4) 誘致型複合集積:岩手県北上川流域、山梨県甲府市、熊本県熊本市

このように、「産業集積」とは、一般に同じ分野、あるいは深い関係にある多数の企業の集積を指す。工業団地などが典型的な例といえる。いっぽうで「産業クラスター」は、企業群に加えて、大学や研究機関、行政機関なども重要な構成メンバーとなる。近年では、地理的概念を超えた、広域的な空間的ネットワークを指すこともある。簡単な理解としては、「産業クラスター」は「産業集積」の進化した形態である、といえる。ポーターも次のように言及している。「クラスターは、従来型の産業政策や伝統的な地域開発につけられた『新しい名前』ではない。クラスターとは、イノベーション、新しい形のインターアクション、新しい型の機関や組織を基盤とする、今までとは違う競争力に対する斬新な考え方なのである」(石倉、藤田、前田、金井、山崎、2003)。

さて、日本のクラスター政策は、地域の産学官連携や産業振興を重視した地域産業政策としての位置づけで開始された。具体的な施策として、経済産業省による「産業クラスター計画」、および、文部科学省による「知的クラスター創成事業」が、いずれも2001年に開始された。クラスター政策は、地域の産学官がネットワークを構築し、その連携効果で新たな産業や事業が生まれる土壌づくりを目指すものである。そして産学官連携政策は、国の地域産業振興策の推移の中で誕生した。ここでは吉田(2011)をもとに、その歴史的経緯を振り返ってみることにしよう。

日本の高度成長期(1955～1973)、四大工業地帯(京浜、中京、阪神、北九州)や主要都市に工場が集中した。そのため公害や交通渋滞などの社会問題も集中した。また、若者が都会に就職するなど地方の過疎化も始まった。したがって、この当時の地域産業振興政策は、都市からの工場の追い出しと、地方開発がセットであった。国の政策として、国土利用

の抜本的な再編成や、広域的に体系化する新ネットワーク建設が推進された。その後、石油危機(原油の供給逼迫と石油価格高騰に伴う世界的な経済混乱:1973年および1979年)、バブル崩壊(日本における1991～1993年の景気後退期)を経て日本経済が成熟し、円高が進むことで、日本全国の地方にあった労働集約的な工場は国際的な競争に耐え切れず閉鎖をするか、新たな付加価値による差別化を目指すかの選択を迫られた。このため、産業高度化を目指す地方振興政策として、テクノポリス政策(1983年)、頭脳立地政策(1988年)、オフィシャルカディア政策(1992年)などが打ち出された。これらの詳細については触れないが、基本的な考え方は、「都市部では産業振興せず、地方の産業を振興する」という従来どおりのものであった。

いっぽう、明治維新による新政府設立以降(1868年～)、日本は、輸出促進や外貨獲得のための産業振興や、(当時の)先進国に遅れをとっている産業を保護、育成し、競争力をつけた段階で市場開放したり輸出振興を行うなどの政策をとってきた。高度成長期を経て日本の工業が世界のフロントランナーになって以降は、自らが世界初の技術やビジネスモデルを開発しなければ前進できない状況となった。そこで期待の目が向けられたのが産学官連携であり、その具体的な手法としてのクラスター形成であったといえる。つまり、産学官のヒト・モノ・カネを結集した新技術の開発やビジネスモデルの開発が、政府にとっても産業界にとっても重要な手法として受け入れられた。

このように、クラスター政策は地域での産学官連携による産業振興を目指すものといえるが、従来の関連政策との違いとして、次のようなことが挙げられる。①工業団地などのインフラ整備を盛り込んでいないこと、②首都圏や関西圏など都市部も対象としていること。いずれにせよ、日本経済の世界での地位が低下する中、都市であれ地方であれ、産・学・官という組織の枠を超え、地域の潜在力を総動員して活用することで、産業の振興、雇用の創出、税収の確保を目指すための、国レベルでの努力がなされることになった。

以下では、代表的なクラスター政策のうち、経済産業省の「産業クラスター計画」、文部科学省の「知的クラスター創成事業」および「都市エリア産学官連携促進事業」について、その取り組み内容や実績等について概観する。

### ①産業クラスター計画

産業クラスター計画は、地域の中堅中小企業・ベンチャー企業が大学、研究機関等のシーズを活

用して、産業クラスターを形成し、国の競争力向上を図ることを目指す計画である（経済産業省、2009）。ここでの産業クラスターとは、「新事業が生み出されるような事業環境を整備することにより、競争優位を持つ産業が核となって広域的な産業集積が進む状態」とされる（同上）。産業クラスター計画は、必ずしも大学の研究シーズにこだわらず、大学も一参加者となって、地域の産業振興を図るものである。2001年から開始されたこの計画は、次に示す3つの期間に区分され、それぞれに目標等が明記されている。

#### ○第1期（2001～2005年）産業クラスターの立ち上げ期

クラスターの実態と政策ニーズを踏まえて、国が中心となって進める産業クラスター計画プロジェクトとして20程度を立ち上げ、自治体が独自に展開するクラスターと連携しつつ、産業クラスターの基礎となる「顔の見えるネットワーク」を形成する。

#### ○第2期（2006～2010年）産業クラスターの成長期

引き続きネットワークの形成を進めるとともに、具体的な事業を展開していく。また、同時に企業の経営革新、ベンチャーの創出を推進する。なお、必要に応じて、プロジェクトの見直し、新たなプロジェクトの立ち上げを柔軟に行う。

#### ○第3期（2011～2020年）産業クラスターの自律的發展期

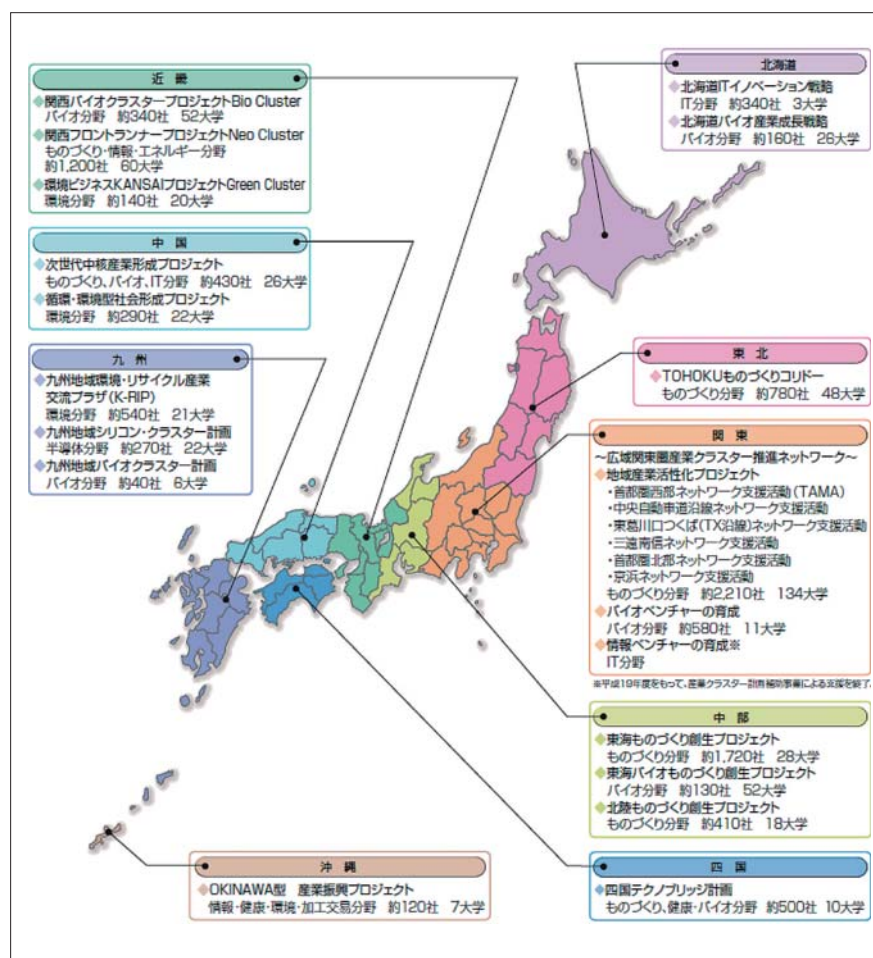
ネットワークの形成、具体的な事業展開を更に推進していくとともに、産業クラスター活動の財政面での自立化を図っていき、産業クラスターの自律的な発展を目指す。

経済産業省では、産業クラスター計画に基づき、2001年度から全国9つの地域に配置された経済産業局、および

民間の推進組織が一体となって、18のプロジェクト（2009年度当時）を推進してきた（図）。自律的發展期への移行（実質的には2010年度より）に伴い、2015年、これらは民間・自治体等が中心となった地域主導型のクラスターとして活動を進めている。また、各地の自主的な取組の中でも、日本の国際競争力確保のため、とくに伸ばしていくべきとする分野については、資源の集中投下や連携の促進などにより、重点的な支援を行う、としている。

経済産業省によれば、2009年度に産業クラスター計画に関連する予算として位置づけられているのは166億円であった。また、2009年度末時点で、全国で中堅・中小企業約10,200社、のべ560校を超える大学（工業高等専門学校を含む）が産業クラスター計画のプロジェクトに参加した。また、地方の公設試験研究所96、産業支援機関404、金融機関227、商社98を含む、約2,450の機関・団体が、産業クラスターを支援したとされる。そして、累積で約8万件の新事業創出が成され、約430のクラスター的な取り組みが形成されたとみられている（松原、2013）。

図 産業クラスター計画プロジェクトの地域展開状況（2009年度）



出展：経済産業省／文部科学省

## ②知的クラスター創成事業

知的クラスター創成事業は、2001年3月に閣議決定された第2期科学技術基本計画にもとづき、研究開発成果の事業化による地域単位の産業振興を全国で推進しようとする、大型の産学官連携政策である。当時の文部科学大臣名から、「遠山プラン」と呼ばれた国立大学改革方針の一環である、「日本版シリコンバレーを10年で10か所創出」という目標を背景としていた（澤田、2011）。「知的クラスター」とは、地域のイニシアティブの下で、地域において独自の研究開発テーマとポテンシャルを有する大学をはじめとした公的研究機関等を核とし、地域内外から企業等も参画して構成される技術革新システムをいう（文部科学省、2009）。具体的には、プロジェクトの企画・立案、共同研究や交流活動等を通じて、産学官の関係者による網の目のようなネットワークを形成し、緊密な連携、日常的なコミュニケーションから、核となる公的研究機関等の有する独創的な技術シーズと企業の実用化ニーズを相互に刺激しつつ、イノベーションを連鎖的に創出する集積の形成が起こるシステムの構築を目指す。このシステムを発展させることにより、世界中からヒト・モノ・カネを惹きつけ、世界レベルでのイノベーションの創出が可能となる、という考え方である。

事業概要は次のとおりである。

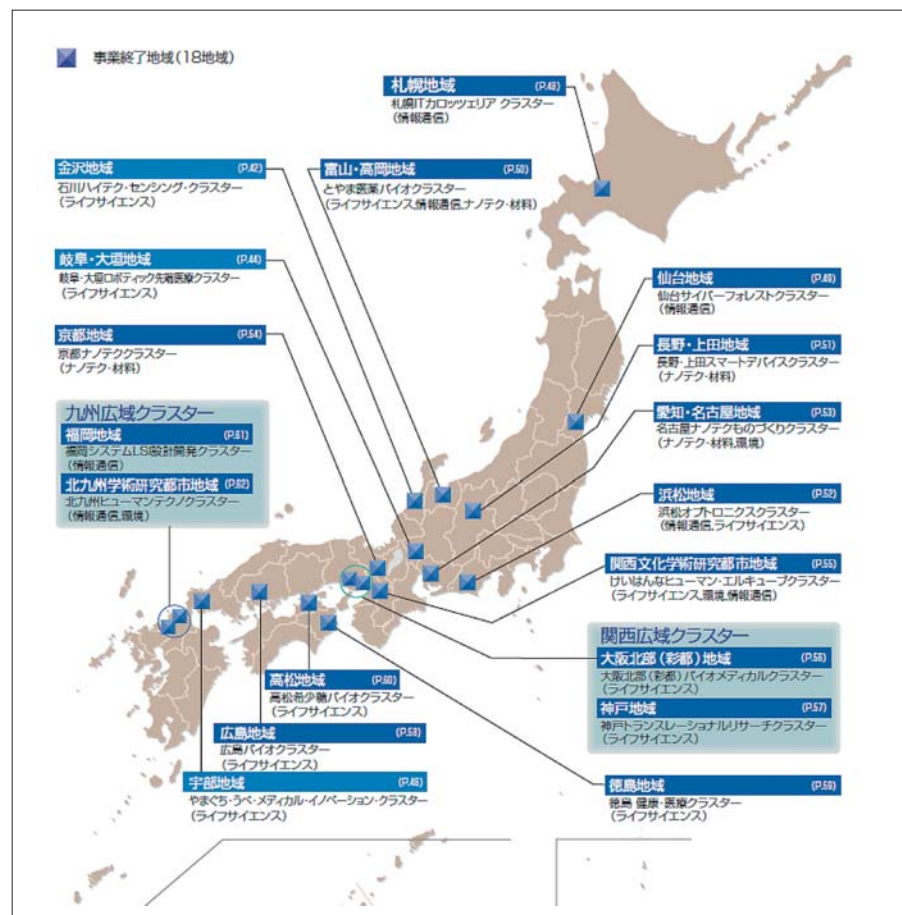
- 予算措置として、1地域あたり5億円×原則5年間（第1期の場合）
- 地方公共団体が指定する中核機関（科学技術振興財団等）に補助金を交付し、事業化を目指した産学官共同研究を実施。
- 司令塔たる「知的クラスター本部」（本部長、事業総括、研究統括等）が事業全体をマネジメント。
- 県単施策、国の関連施策、地域の産業界等との連携により、研究成果を事業化。

第1期として2002年度に12地域、2003年度と2004年度にそれぞれ3地域が指定された（図）。その後、第1期の成果等を踏まえ、選択と集中の視点に立ち、世界レベルのクラスター形成を強力に推進することを目的に、第2期として9地域が指定されたほか、「グローバル拠点育成型」として4地域が指定された。「グローバル拠点育成型」の趣旨は、地域産業の競争力強化や新産業創出等を目指して産学官連携活動等が行われてきた地域において、地域の自立化を促進しつつ、国際的に強み・特徴のある研究ポテンシャルや技術的にコアとなるシーズを活かし、グローバルな展開を図ることにより、国際競争力を持った地域クラスターの育成を推進することを目指すことにある。

2009年度の知的クラスター創成事業に充てられた予算は87億円であった（第2期:75億円、グローバル型:12億円）。平均すると、1地域当たり6.7億円の資金が投じられたことになる。

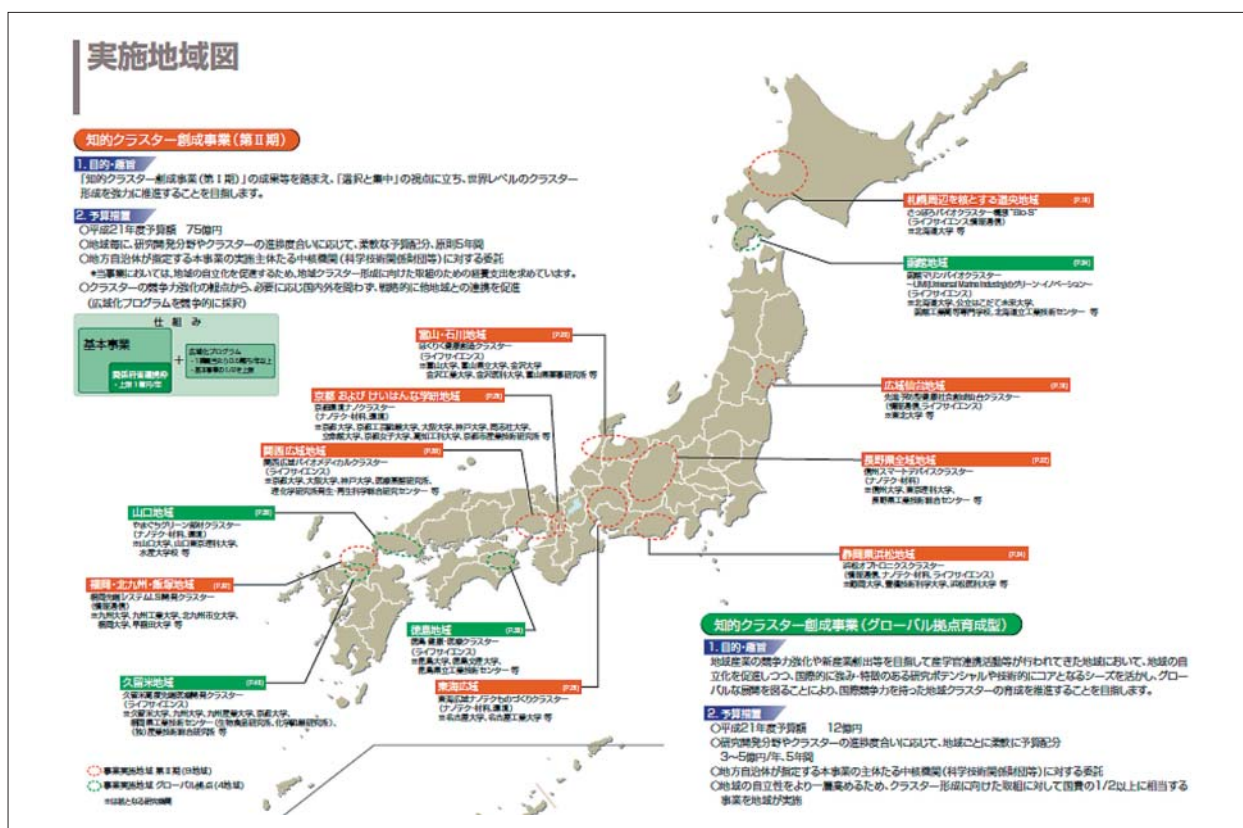
知的クラスター創成事業による成果は、2008年度末時点の累積によれば、論文数約8,000、特許出願数約2,800（海外出願を含む）、商品化・実用化・企業化件数約1,150等となっている。

図 知的クラスター創成事業（第1期）の実施地域



出展: 文部科学省

図 知的クラスター創成事業（第2期およびグローバル型）の実施地域



出展：文部科学省

### ③都市エリア産学官連携促進事業

都市エリア産学官連携促進事業は、地域科学技術振興・産学官連携施策の一環として、地域の個性発揮を重視し、大学等の「知恵」を活用して新技術シーズを生み出し、新規事業等の創出、研究開発型の地域産業の育成等を図るとともに、自立的かつ継続的な産学官連携基盤の構築を目指した事業である（文部科学省、2009）。事業の概要は次の通りである。

- 都道府県または政令指定都市の指定する中核機関を事業の実施主体とする。
- 地域特性を重視し、その地域の個性発揮が期待できる分野・技術を把握、独創的な分野・技術に特化して産学官連携を促進する。
- 各地域の事業目標、産学官連携実績等といった特性に応じて、産学官の連携基盤整備から研究成果の発展的展開まで幅広いメニューで対応する。

2009年当時、各地域の産学官連携実績や経験に応じ、地域側の選択により、次の2つのタイプの事業が実施されていた。

- ①一般型（事業規模：年間1億円程度×3年間）

ある程度の産学官連携事業実績をもつ地域において、分野特化を前提に、新たな技術シーズ創出を図るための共同研究の推進を中心とした事業を展開。

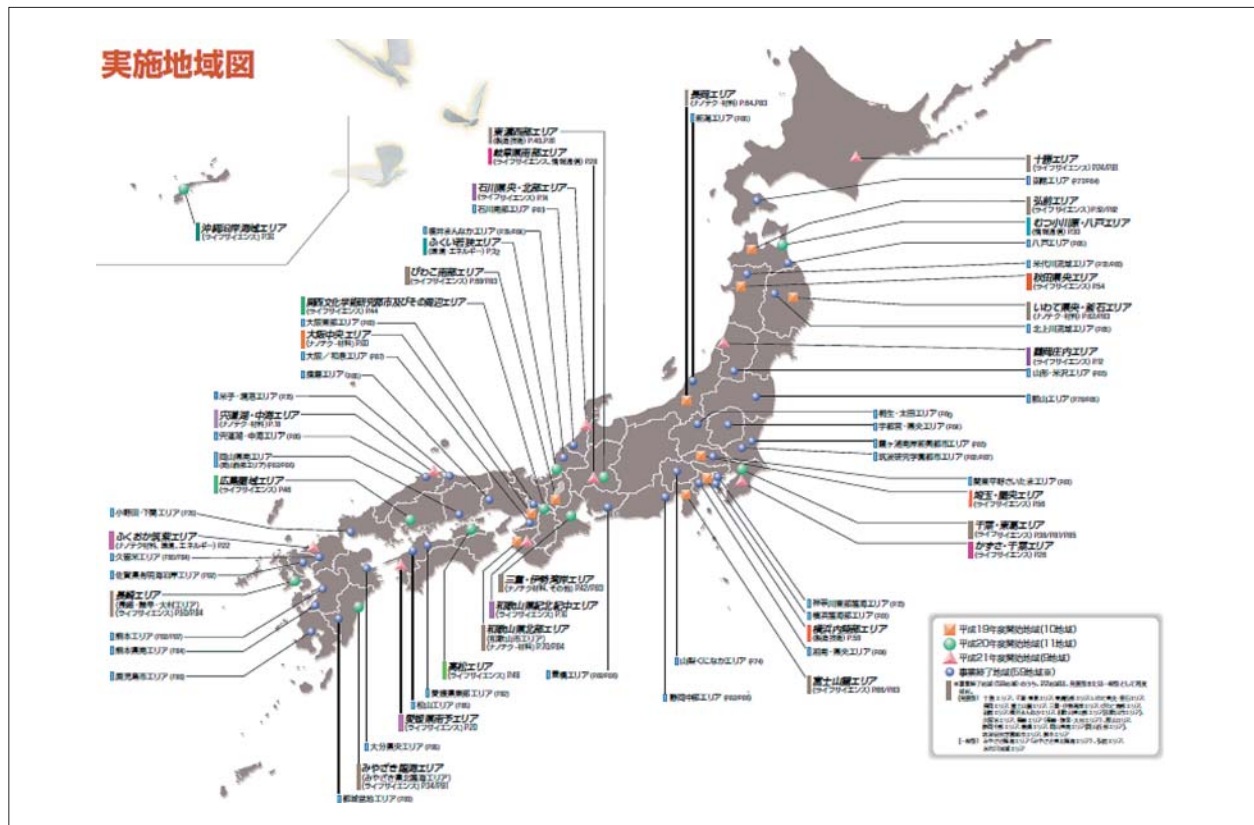
- ②都市エリア産学官連携促進事業（一般型、成果育成型）等の終了地域のうち、特に優れた成果を上げ、かつ今後の発展が見込まれる地域において、これまでの成果を活かした産学官連携活動を展開することにより、地域イノベーションシステムをさらに発展させ、継続的な新事業の創出等を目指した事業展開を促進。

上記にある「成果育成型」とは、産学官連携事業実績が豊富で、研究成果が多数存在する地域において、共同研究と研究成果育成を中心とした事業展開を推進するものであるが2006年度に事業を終了した。なお、「連携基盤育成型」は、産学官連携基盤の整備を目標とし、課題探索や研究交流等を中心とした事業展開を推進するものであったが2007年度に事業を終了した。

2009年当時の実施状況は次図のとおりである。

都市エリア産学官連携促進事業による成果は、2007年度末までの累計によれば、事業化数690件、特許出願数885件、論文数2,459件、参加機関数1,346機関、参加研究者数3,246人となっている。

図 都市エリア産学官連携促進事業の実施地域図



出展:文部科学省

### ○課題と今後の展望

このように進められてきたクラスター政策であったが、2009年に内閣府に設置された行政刷新会議での「事業仕分け」により、「知的クラスター創成事業」「都市エリア産学官連携促進事業」は、地域科学技術・産学官連携にグルーピングされた施策とともに「廃止」と判定された。2010年には、これらの施策は「イノベーションシステム整備事業」として再構築されたが、経済産業省の産業クラスター計画は、2010年度以降は「自律発展期」との位置づけのもと、国の予算が投じられなくなった。

経済産業省の「産業クラスター計画」、文部科学省の「知的クラスター創成事業」等は、ポーターのクラスター論を政策として実施・活用を目指したものだといえるが、産業クラスター計画は地方の中小企業による新製品開発プロジェクトの推進、知的クラスター創成事業は大学の研究成果を活用した先端技術開発プロジェクトという一面もあり、「ポーターのクラスター論とはかけ離れたプロジェクト」(原田、2009)との指摘もある。また、「わが国のクラスター政策の経済効果を調べた初の研究」(澤田、2011)である奥山(2010)は、文部科学省のクラスター政策である「知的クラスター創成事業」「都市エリア産学官連携促進事業」を対象に、

クラスター政策の実施が当該地域の新規事業の開業率を押し上げるかどうかについて、あらゆる要因の影響を除外して実証分析した。そして、クラスター政策の実施地域は、非実施地域に比べて年0.1%程度の開業率上昇の効果があることを明らかにした。この数値の評価、つまり、クラスター政策が開業率を年0.1%「も」上昇させたのか、年0.1%「しか」上昇させられなかったのか等については議論の余地があるように思われる。

日本での政策としてのクラスター形成は2001年から開始されたものであり、この10年来の取り組みを客観的に評価することは有意義であるが、1980年代から着手してきた欧米から比べると、やや立ち遅れている感は否めない。産業クラスター形成は20年以上の長期的スパンでの取り組みが必要であるともいわれている。政権交代等に伴う政策的な変遷はあったにせよ、継続的な取り組みが重要であることは論を待たない。そのためには、石毛(2011)が指摘しているとおり、中期的な視点からクラスターとして何が強みで何が売りになるのか、あるいは逆に何が不足していてそれをどのように補っていくのか、といったことを十分に検討していくことが不可欠である。これらを把握したうえで、地域外の戦略的資源活用を含め、また参加企業の満足度等から見える課題への対応を含

めて、クラスター推進力の醸成、強化を進めていくことが肝要であろう。さらにいえば、クラスター形成を政策的に後押しするのは当然としても、むしろ地域が主体的に考え行動することが重要であり、そのための意識改革や啓発なども求められよう。それこそが「知の拠点」たる大学の役割なのかもしれない。

## 2 事例分析

ここでは産業クラスター形成に向けた取り組みについて、とくに大学を核とするクラスター形成の観点から、次の3つの事例を取り上げる。

- ①木質バイオマス・エネルギーを活用した新たな地域活性化と産業クラスター形成モデルを大学が構想、立案し、大学発ベンチャーを中心とする地域産学官連携が実践。地場産業による原料供給から価値提供の流れを構築し、国策に頼らない形でのバリューチェーン化＝産業クラスター化を目指す。
- ②地場産業と大学研究との融合連携。日本で有数の水産養殖技術を要する地元水産業の活性化に向け、全国から優れた研究者が大学に結集。世界トップレベルの拠点を形成し、地域産業社会の活性化と、世界的な食糧問題解決の両輪の実現を目指す。
- ③大学発の先進的な研究シーズを核とした、基礎研究から応用研究、そして事業化への発展。関連企業の誘致や育成も推進し、行政（国、県）の多層的支援により、産業クラスターを形成、世界的な拠点をを目指す。

### 事例1 木質バイオマス・エネルギーによる 産業クラスター創造と地域活性化

#### ○背景

高知県（面積7,105.20平方km、総人口737,295人（推計人口2014年12月1日））は、県土の約84%を森林が占めており、日本でも有数の森林県である。この豊かな資源を利用し、高知県では古くから林業や製材業が盛んな地域であった。しかし、1960年代から開始された木材輸入自由化による安価な外国材の流入や、近年の新設住宅着工数の減少と合わせ、県産木材の需要は減少傾向にある。高知県では、産業振興施策の一環として林業及び木材産業の再生に取り組んできた。特に木質バイオマスに関しては、全国に先駆け地球環境に優しい木質バイオマス燃料の利用拡大を政策に進めてきた。2006年度に「高知県木質バイオマス活用プラン」を策定し、2011年3月には「高知県新エネル

ギービジョン」を公表した。2012年度から始まった第2期高知県産業振興計画においても、全国一の森林率を活かした木質バイオマス熱利用の推進などが掲げられている。

#### ○「枯れない油田プロジェクト」構想

永野らの研究グループでは、2005年より「枯れない油田プロジェクト」構想の戦略立案に着手してきた。そこでは、森林資源の活用として、社会技術としての燃料利用という新たな考え方を提唱するものであり、これまでにない山林経営をベースとした、持続可能型の地域活性化モデルの構築と実践を目指すものである（佐藤、2010）。

すでに見てきたように、高知県には豊富な森林資源を有しているが、伐採時に発生する切り捨て間伐や林地残材の多くは利用されずに放置されているのが現状である。今後、林業・木材産業活性化の観点からも、放置された未利用資源を有効に利活用することが大きな課題であるが、そのひとつの選択肢として木質バイオマス・エネルギーとしての利用が有効である。

一方、高知県の基幹産業である施設園芸（いわゆるハウス農業）は、冬場の加温のために主として重油を熱源として使用しており、燃料費として多額の経費が地域外（国外）に流出している。また、石油産出国の状況により燃料価格が大きく変動することによって、農家経営は直接的な影響を受ける。重油価格の高騰時には大きな打撃を受けることは言うまでもない。さらに、化石燃料利用により多量の温室効果ガスを排出することによって環境に負荷をかけることにも繋がり、近年の消費者の環境意識の高まりに伴い、エコな野菜への志向など、生産物の販売にも影響が出ることも予想される。

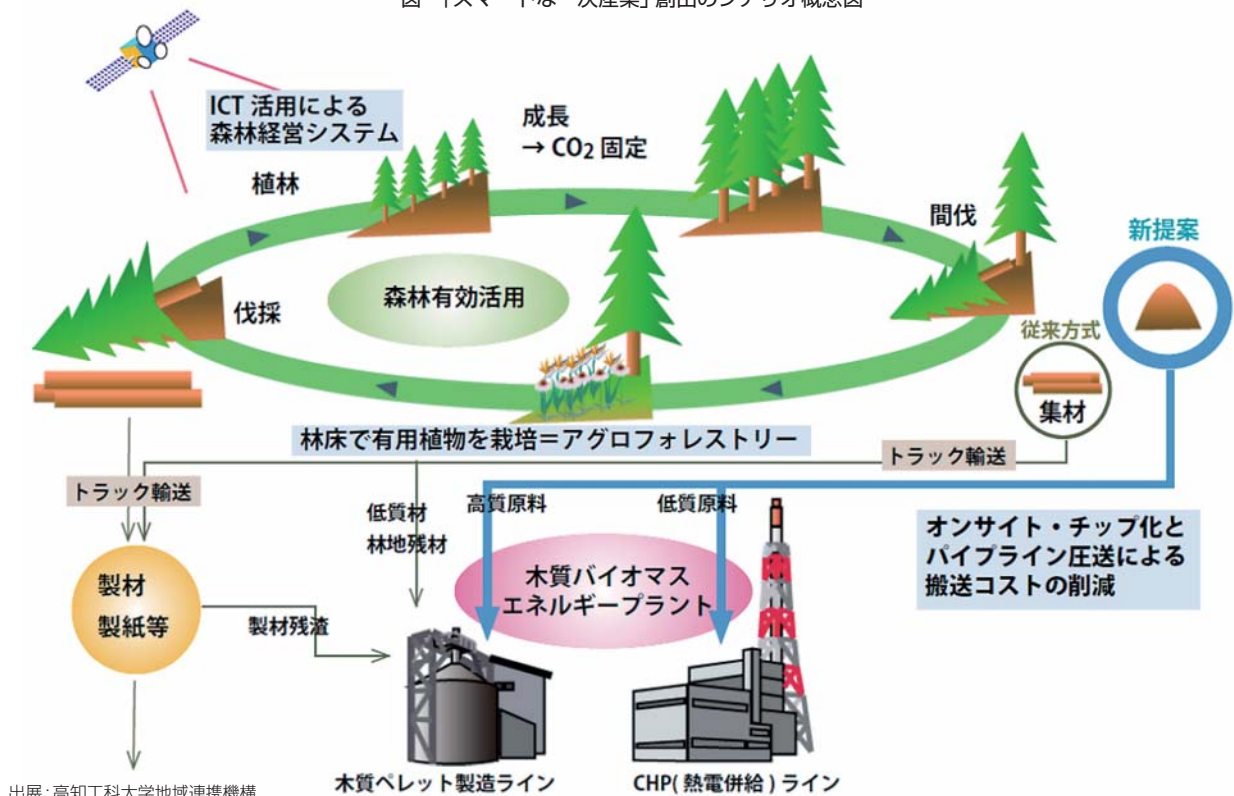
そこで豊富な地域資源である未利用の森林資源を木質バイオマス・エネルギーとして活用し、そのエネルギーを、地域内の農業、さらには他産業において有効に利用するシステムを確立する。さらに、人工林のみならず自然林を含めた森林の再生サイクルシステムを確立する。このことが、再生可能なクリーンエネルギーの創出と活用、エネルギーの地産地消、低炭素社会化の実現、農林業を核とした地域活性化に貢献する。これが、「枯れない油田プロジェクト」構想の基本的な考え方である。

高知県の森林面積および年間成長量にもとづく永野らの試算によれば、県内の森林資源の年間成長分を全て燃料化することができれば、高知県における年間電力利用分（金額換算で800億円程度）

を十分に賄えるという（高知工科大学地域連携機構、2010）。また、従来から農業用ハウスで利用されている重油ボイラーを全て木質ペレットボイラーに置き換え、燃料を重油Aから木質ペレット燃料に切り替えることができれば、金額換算で年間100億円程度の新たな価値を創造することが可能としている。もちろん、さまざまな要因を加味した複雑なコスト計算が現実には必要であると永野らも言及している。しかし、高知県の森林が有するポテンシャルを活用したこの提唱は、森林資源の新たな活用による地域活性化モデルとして注

目されてきた。関連する研究は、科学技術振興機構による社会技術研究開発事業「科学技術と社会の相互作用」の中で、「森林資源のエネルギー化技術による地方の自立・持続可能な地域経営システムの構築」として採択された（2007～2010年度。代表研究者：那須清吾・高知工科大学教授）。また、高知県が採択を受けた、総務省による「緑の分権改革」推進事業にも参画するなど、研究の取り組みに対しては国等からも一定の評価を受けてきた。

図 「スマートな一次産業」創出のシナリオ概念図



出展：高知工科大学地域連携機構

## ○「グリーン・エネルギープロジェクトin高知」構想の立案

上記の構想をさらに具体化し、永野らは2011年に「グリーン・エネルギープロジェクトin高知」構想を提唱した。その核となる考え方は次の通りである。すなわち、「木質バイオマスによる火力発電と余熱利用によって、高知工科大学の年間の電気と熱需要を90%以上まかなう。さらに、太陽光発電や小水力発電など他の再生可能エネルギーをも加えることで、100%のグリーンエネルギー化を実現する」というものである。さらに、このような取り組みを高知県における「スマートな一次産業」（図）創出の第一歩と位置づけている（永野ら、2011）。

欧米各国では既に大学を対象とした、もしくは

大学自らが主体となったグリーンエネルギー化が始められているが、100%のグリーン化までは掲げた例はない。高知工科大学が100%のグリーンエネルギー化に挑戦するなら、それは世界でも初の試みとなる。

しかしながら、この構想を具体化していくなかで、戦略の再考を余儀なくされた。事業化の「カベ」は、法律による制約、行政との調整、金融機関との交渉、森林組合や農業組合など地元業界団体との関係など、多方面に存在していた。一例を挙げると、公立大学法人である高知工科大学は、営利事業への直接的な関与や出資が法的に禁止されている。当初の構想では、高知工科大学が出資し、事業運営の核となることを前提としていたため、構想自体の方針変更が必要となった。その後の検

討の結果、高知工科大学はエネルギーの供給を受ける立場として支援することとし、大学とは独立した事業体として新たな企業を設立することを決めた。

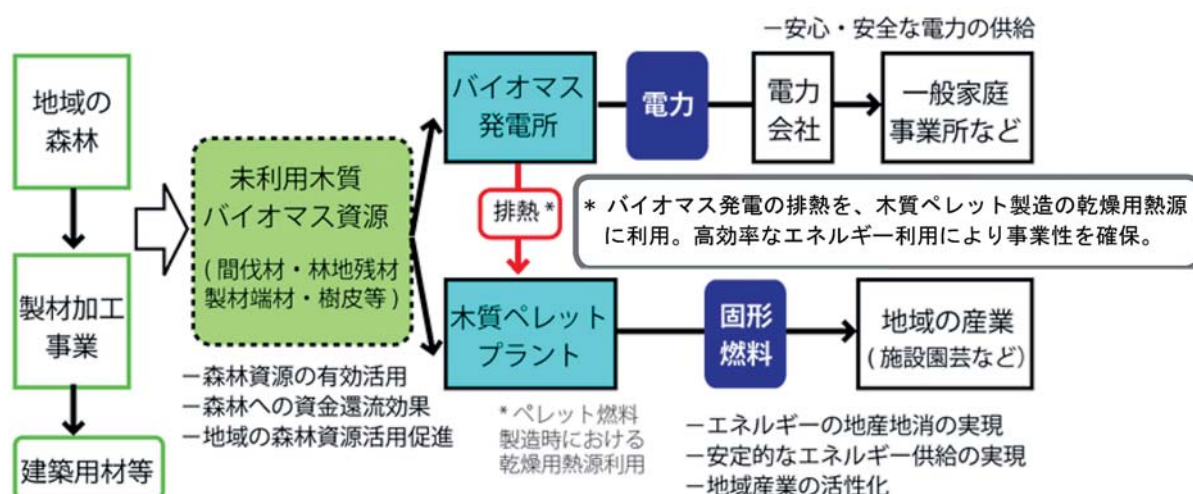
### ○「グリーン・エネルギープロジェクトin高知」

#### 構想の実践

2012年7月、高知工科大学発の環境ベンチャー

事業として「株式会社グリーンエネルギー研究所」が設立された。同社は、高知県内において林地残材や製材端材などの木質バイオマス为主燃料とする火力発電所の2014年度中の本格稼働を目指している(図)。年間約4,000万kWhの発電を行うとともに、木質ペレット製造販売などの事業を行う計画である(株式会社グリーンエネルギー研究所、2012)。

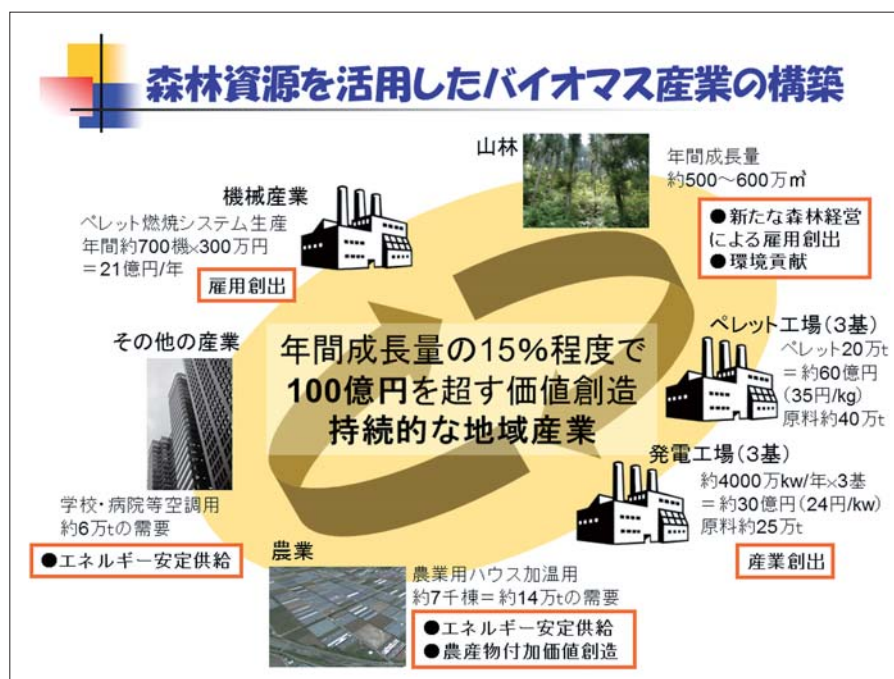
図 グリーンエネルギー研究所事業概念図



出展：グリーンエネルギー研究所

本事業では、地域の未利用木質バイオマス資源を活用したバイオマス CHP 事業（Combined Heat and Power: 熱電併給）並びに固形燃料（木質ペレット）の製造販売事業を組み合わせることで、高い事業採算性を実現し、再生可能エネルギー供給拠点となることを目指す。これにより、全国一の森林率を誇る高知県の、原料供給から加工、発電、消費に至る全段階の連携による、電気と熱エネルギーの地産地消の推進と域際収支の改善、雇用の創出、林業や山村の活性化に資する新しい産業クラスターの中核として、地域の産業、経済、暮らしの変革と高度化に貢献することを目指している(図)。

図 森林資源を活用したバイオマス産業の構築



資料提供：永野正展・高知工科大学特任教授

### ○課題と展望

このように、高知工科大学を中心とした産学官連携のもと、木質バイオマス利用による地域活性化モデルを構築し、その実践活動を行ってきた。

木質バイオマス供給だけでなく、市場の形成のために木質バイオマス燃焼器の開発、普及の努力も同時に進めてきた。その結果、2010年には高知県下で年間5,000トンを超える事業用燃料のペレット市場形成に貢献した。2012年7月にはベンチャー企業を設立し、木質バイオマス発電所と木質ペレット生産工場を併設する施設建設が2014年12月に完成した。ここでは事業化に向けた数々の障壁のうち、「避けて通れない2つの大きなハードル」(永野、2014)である資金調達と原材料調達について記す。本事業では、これまでの木質バイオマスに関する研究成果を社会実装するために、これらハードルに対処し、問題を解決していきながら、持続可能な地域の実現を目指している。

#### ①ハードル1：資金調達

採算性を考慮した場合、木質バイオマス発電施設の投資額は30億円以上、競争力のある規模や内容を備えた木質ペレット工場には10億円程度の資金調達が必要である。しかし、このような規模の資金調達は、地方の一般的な企業では非常に難しく、ベンチャー企業ではなおさらである。資金調達のため、地方銀行に採算の説明を行ったが、地方銀行は一般的にプロジェクトファイナンスの経験が乏しく、自らがアレンジャーとなってプロジェクトの評価から貸出条件設定などの経験が不足しているのが現実であった。また、複数の政府系金融機関からは融資の対象外との判断であった。その後、都市銀行でのプレゼンテーションの機会が得られ、そこでは一定の理解が得られたが、同時に第三者機関による評価書の提出を求められた。つまり、地方の大学発ベンチャー企業が都市銀行の融資審査を受けるためには、第三者機関からのプロジェクトの評価を、プロジェクト自らが依頼しなければならなかった。その評価書をもとに都市銀行での審査等を経て、シンジケートローンの組成が決定した。この間、都市銀行とのやりとりが始まってから1年、資金調達作業開始からは約2年の時間を要した。

#### ②ハードル2：原材料調達

本事業の木質バイオマス発電には年間約10万立方メートル、木質ペレット生産工場には年間約3万立方メートルの原材料が必要となる。現在、高知県内の森林成長量は、年間300～600万立方メートルであることを考慮すると、十分に調達可能と考えていたが、プロジェクト遂行上、事業に必要な発電用原材料に対

する関係機関との認識のギャップが、原材料調達のうえで様々な問題を引き起こしている。すなわち、本事業で求めている原材料は、海外での木質バイオマス発電用原料と同様、枝葉や製材工場残渣等、従来の木材産業では利用されず廃棄されていたものを活用する。しかし日本では、木材としては低質の用材を木質バイオマス発電に活用する、という関係機関の認識がある。低質用材とはいえ、発電用燃料としては高品質な用材である。ここに原材料調達に対する認識のズレがある。樹木の幹部(用材部位)だけでなく、「用材として利用価値が無い」と捨てられてきた枝葉部位等の新たな価値と市場を認識し、集材・搬出システムの構築が必要である。さらに、樹木は燃料であるという認識が薄いことも本事業展開の障壁となっている。具体的には、樹木の単価基準に発熱量の概念が欠落しているという。

### 事例2 水産業を核とした地域イノベーション

#### ～世界を見据えた将来構想～

##### ○背景

愛媛県(面積5,678.51平方km、総人口1,394,449人(推計人口2014年12月1日))は、ブリやマダイなどの養殖業が盛んな地域である。水産関連事業者を中心に海面養殖業の一大集積地となっている。養殖業生産額は1978年以来、全国1位の座にあり、2006年には635億円となっていた。とくに県南西部に位置する宇和海(四国地方と九州地方の間にある豊後水道の愛媛県側の海)は、沿岸部は大小さまざまな半島と湾が複雑に入り組んだ典型的なリアス式海岸を呈し、沖合域は水深が深く、黒潮流域からの分支流が流入している。このため水産資源が豊富であり、古くから豊かな漁村文化が培われ、わが国でも有数の漁業生産基地を形成してきた。

しかしながら、日本における水産業を取り巻く環境は年々厳しさを増しており、地域経済に大きな影響を及ぼしている。たとえば、全国的な魚価の低迷、水産物の消費減退など構造的な問題が挙げられる。また、近年の水産資源の減少による水産業の存続が危惧されるといった問題や、グローバルスタンダードという地球規模の価値基準により、外国から安価な水産物が輸入されることで、日本の水産物が売れなくなっているという問題もある。しかも、わが国の流通システムは必ずしも生産者の努力にあった利益をもたらしていないという問題もある。宇和海地域では、このま

までは漁業文化の衰退してしまうという危機感から、独自の地域資源を見直して地域の再考を図る必要に迫られていた。具体的には、今後も水産基地であり続けるためには、水産資源の回復とその持続的利用を目指すとともに、養殖技術の開発、新流通システムの構築、後継者の育成等、多くの課題を解決しなければならない（宇和海水産構想推進協議会、2012）。

このような背景のもと、地元の国立大学である愛媛大学と連携し、クラスター形成に向けた取り組みが行われることになった。

### ○南予水産研究センターの立ち上げと大学の社会貢献

水産業が盛んな地域でありながら、愛媛県には水産学を有する高等教育機関がない。

そこで、愛媛大学に水産関係学部を開設を望む声は古くからあった（山内、2008）。40年ほど前には、「愛媛県宇和島市に水産学部を作って欲しい」という具体的な形による誘致活動もあったというが、当時は大学の事情もあり実現しなかった。だが、その後も要望が絶えることはなかった。時は過ぎて、2000年に行われた愛媛大学農学部設立百周年記念式典で、加戸守行愛媛県知事（当時）が挨拶の中で、「愛媛県是水産県なので、ぜひ農学部の中に水産の教育研究部門を立ち上げて欲しい」と要望した。農学部はそれを受けて、水産学を専攻する教員を増員した。また2006年には愛媛県の重点施策として一次産業を主体としている南予地域の活性化を掲げ、愛媛大学との連携により南予地域活性化協議会を立ち上げ、漁場環境の調査、養殖技術の開発、魚食教育の普及などが行われた。このような活動の中、南予地域の自治体の一つである愛南町から愛媛大学に対し、地域密着型の研究センターの設置の要請があった。この際、町村合併によって空きスペースとなった旧・西海町役場の建物の2、3階を、研究所として改装し大学に提供するとの具体的な提案があった。この提案に対し、愛媛大学では、農学部の附属ではなく、大学の共同施設として研究センターを設置することとした。その結果、2008年4月に、愛媛大学社会連携推進機構の下に「南予水産研究センター」が設立された。愛南町の申し出からわずか2年、しかも全学施設との位置づけで研究センターを立ち上げたことは、愛媛大学の社会貢献に対する強い意志の表れでもあった。

### ○産学官連携プロジェクトの推進

地域の拠点として設置された南予水産研究セン

ターを効果的に稼働させるためには、地域の戦略やビジョンに基づくプロジェクトの立案と推進が必要となる。そこで愛媛大学では、愛媛県の水産振興指針に基づく研究推進プロジェクトとして、2009年に文部科学省の「イノベーション整備事業（地域イノベーションクラスタープログラム）【都市エリア型】」に応募し、採択された。事業名称は、「持続可能な“えひめ発”日本型養殖モデルの創出」。事業実施期間は2009～2011年度である。プロジェクト立案に当たっては、愛媛県をはじめ、愛南町、愛媛県農林水産研究所水産研究センターなどとも連携し、組織体制の強化と研究テーマの精査が図られたという（農林水産・食品産業技術振興協会、2012）。本事業のねらいは次のとおりである（文部科学省、2009）。

#### ○愛媛県南予エリアにおける事業のねらい

「高度管理型魚類養殖技術」、「未利用バイオマス飼料化技術」、「温暖化対応型真珠養殖技術」などの新技術を確立することにより、水産物の高付加価値化を進めるとともに、「研究交流事業」として産学官のネットワークを構築し、研究開発成果の早期事業化を促し、高付加価値商品の実用化や新流通体制の構築の検討を行う。これら本事業の成果である産学官のネットワークや新技術・ノウハウ等が、「“えひめ発”日本型養殖モデル」として他の水産養殖産地へ活用・発展することで、愛媛県内のみならず全国において養殖を活用した水産振興がなされ、儲かる水産業が展開されることにより、所得の安定、後継者不足の解消ならびに、安心、安全な水産物の安定的な供給に資することが期待できる。

この事業での主な成果は次のとおりである。

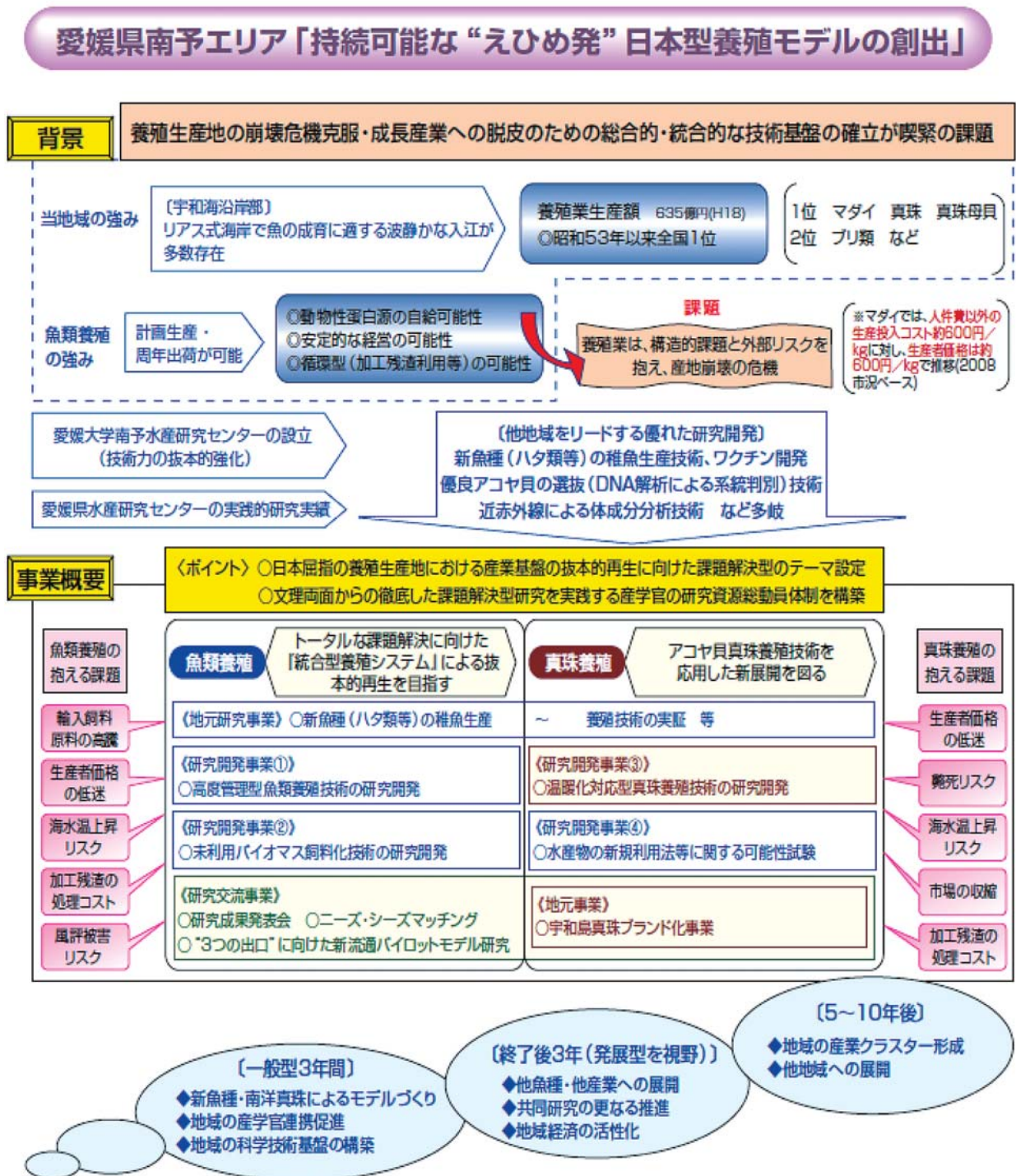
- アコヤガイと南洋系真珠貝との異種間移植の基礎技術を世界で初めて確立した。この技術を用いてアコヤガイからクロチョウガイやマベガイの外套膜由来真珠を作成することができた。この技術を用いることにより、これまでにない新しい真珠の創出や既存のアコヤ真珠の生産性向上に寄与することが期待される。
- 中底層で飼育したマハタは、快適環境水域で飼育できるようになったことから、通常の飼育方法に比べて高成長（約1.5倍）であること

が確認できた。この技術を実用化することにより、飼育期間を通常の3年から2年程度に短縮でき、生産効率を向上することが期待される。

○ハンディタイプ近赤外分光分析器を用い

て、マハタの脂肪含有量を簡易かつ正確に測定することが可能になった。この技術により、これまで目利きに頼っていた肉質の判定が、誰でも簡単に行うことが期待される。

図 愛媛県南予エリアにおける都市エリア産学官連携促進事業の概要



出展：文部科学省

### ○大学研究と地域産業との連携融合

「持続可能な“えひめ発”日本型養殖モデルの創出」事業は、愛南町の「愛南町水産・食料基地構想」、および、愛媛県のアクションプラン「えひめ型養殖モデル創出イニシアティブ」をもとに計画されたものであった(山内、2014)。そして、宇和島市と愛南町地域を中心として、生産者が利益を出せる新流通システムの創出を目指して、高度管理型魚類養殖技術、未利用バイオマス飼料化技術、温暖化対応型真珠養殖技術などの生産技術開発に加え、新流通パイロットモデル研究を行った。この事業では、一定の技術開発の成果を挙げたが、予想を越えた地域の一体感が醸成されてきたことも収穫であったという。この成果をさらに宇和海全域に展開するために、愛媛県と高知県にまたがった4市2町による水産クラスターを作るため、「宇和海水産構想」を策定した。これには産学官に加えて自立的に活動している地域住民も参加して、マリンイノベーション部門、環境部門、人材育成部門にそれぞれ参加し、地域資源を多面的に活用した活動を行っている。

### ○地域産業クラスター形成に向けた、更なる取り組み

イノベーションシステム整備事業(地域イノベーションクラスタープログラム)【都市エリア型】で挙げた実績や成果をもとに、2012年度には文部科学省の「地域イノベーション戦略支援プログラム」に採択された。事業実施名は、「えひめの宇和海から“水産イノベーションの創出”と“水産クラスターの形成 ～新流通システムの開発と水産業の6次産業化を目指して～」である。事業実施期間は、2012～2016年度となっている。この事業では、宇和海の水産業の活性化を軸とした地域イノベーションを推進するため、中核となる研究者を愛媛大学南予水産研究センターに集積し、環境科学、生命科学、社会科学の3分野の研究を活用して、養殖業や漁船漁業が直面している課題解決を図るとともに、研究成果の事業化を目指している。また、水産業の6次産業化を担う人材を育成するための社会人向けの講座を開設するなど、人材育成事業も実施する。さらに、宇和海沿岸の自治体が推進する「宇和海水産構想」とも連携、協調し水産業の活性化に取り組む。そして、産学官そして金融機関も加わり、地域が一体となって、自立した水産クラスターの形成を目指す。このことにより、宇和海地域に適合した新流通システムの開発と、水産業の6次産業化を目指している。

主な参画期間は次のとおりである。

- 産:愛媛県漁業協同組合連合会、愛媛経済同友会、(株)テクノネットワーク四国
- 学:愛媛大学
- 官:愛媛県、宇和島市、八幡浜市、西予市、愛南町、伊方町
- 金:伊予銀行、愛媛銀行、愛媛信用金庫、宇和島信用金庫、愛媛県信用漁業協同組合連合会

具体的には、次に示した研究テーマを進めることとしている。

#### 研究テーマ

- ICT等を利用した海域情報ネットワークによる赤潮・魚病対策技術の研究開発
- 環境と調和した免疫機能賦活養殖技術の開発
- モデル海産魚を用いた新魚種の成長・成熟機構の基盤研究
- マグロ類の完全養殖を目指した基盤研究
- 流通システム等の抜本的改革による新たな水産ビジネスモデル構築に関する研究

なお、「宇和海水産構想」とは、愛媛県の宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町と、高知県の宿毛市の広域連携による、2012年に策定された構想である。県域をまたいだ地域が一体となって水産クラスターを形成し、地域の再興を目指す取り組みである。産学官に加えて、自立的に活動している地域住民も参加して、マリンイノベーション、環境保全、人材育成などに取り組むなど、地域資源を多面的に活用した活動を行っている。その理念は次のとおりである。

#### 理念:水産振興で宇和海地域から世界の食糧問題に貢献しよう!

宇和海に面する地域には、古くから濃密な水産コミュニティが形成されている。これをさらに発展させて、地域の産学官民が一体となってマリンイノベーションを興し、豊富な海洋資源、雄大な自然、おもてなしの文化などが人々の心に自然とイメージできる「宇和海」ブランドを確立する。このことにより地域振興を図り、ひいては日本の食生活を向上させ、世界の食糧問題の解決に貢献する。

将来的には、この水産クラスターで得られた成果を日本だけにとどまらず、魚食文化を持つ中国、東南アジア圏にも展開して、東南アジア水産イノベーションシステムを共創し、人間の安全保障に寄与する食糧問題に取り組む構想である。

### 事例3 希少糖バイオクラスター

～地域の拠点から世界へ発信～

## ○背景

香川県（面積1,876.58平方km、総人口1,980,583人（推計人口2014年12月1日））は、四国地方の北東部、瀬戸内海に面した、全国一小さい県である。災害が少なく、地域としてコンパクトな中に、都市の利便性と豊かな自然が調和した生活環境を併せ持つ特徴を有している。ここは、古くから「糖」に関して縁の深い地域である。江戸時代には讃岐高松藩の命により、日本では天才とも異才ともいわれ、発明家としても有名な平賀源内（1728～1779）によって、白糖の製糖法の技術が確立した。このことにより、讃岐和三盆糖（白糖）は、塩、綿と並び、「讃岐三白」と称され珍重された。これらは現代でも香川県の名産品として知られている。

さて、この香川県から、これまであまり知られていなかった糖が世界の脚光を浴びようとしている。それは「希少糖」と呼ばれるものである。希少糖とは、「自然界に存在量の少ない単糖およびその誘導体」(2001年4月の国際希少糖学会による定義)である。存在量は非常に少ないものの、その種類は50を超えている。ガムなどに多く使用されている甘味料「キシリトール」などがある。自然界に少量しか存在しない単糖の価格は高価であり、たとえばD-プシコースは1グラム7万円で取引されたこともある。この希少糖研究に関して、いま世界的な拠点ともなろうとしているのが香川大学である。たとえば国際希少糖学会は香川大学を中心に2001年に発足した学会である。本部は香川大学に置かれ、希少糖研究に関与する研究者が学部横断的にその事務を担当し、世界に向けた情報発信の拠点として機能している。いま、香川県地域では、地元の大学から創出された研究成果をもとに、産学官連携による「希少糖バイオクラスター」が形成され、いままも発展中である。

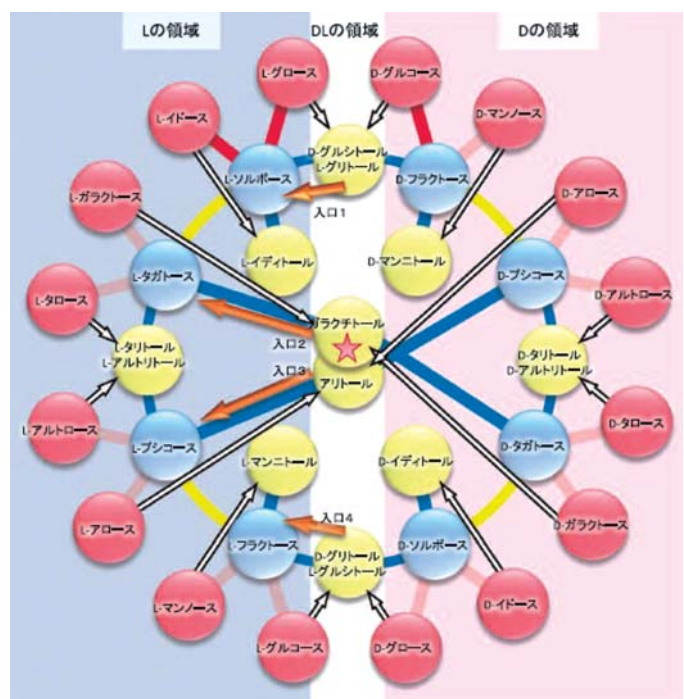
## ○希少糖の発見

香川大学では、1968年頃より、農学部の何森健教授（現・香川大学特任教授）を中心に、微生物が生産する糖代謝関連の酵素とそ

の利用についての研究に取り組んでいた（永富、2014）。何森研究室では、単糖のなかでも希少糖の生産についての研究を行っていたが、当時はまだ希少糖がどのような目的に利用できるかは未解明であった。そのため、周囲からの理解や協力を得ることが難しかったという。そのような状況下でも真摯な姿勢から生まれた成果に世界各国から賛同する仲間が少しずつでも現れたことが、継続を継続する一縷の望みとなっていた。試行錯誤の中で微生物が持つ糖の変換反応を調べる過程で、1991年、香川大学農学部キャンパスの土の中から、D-タガトース3-エピメラーゼ（DTE）が発見された。この酵素を用いるケトースの転換反応を基本反応とすると、自然界に豊富に存在し安価なD-グルコースやD-フラクトースなどの単糖から、希少糖であるD-プシコースやL-タガトースを生産することが可能となる。このことは、希少糖を安価に生産する技術の可能性を示唆するものであった（農林水産・食品産業技術振興協会、2012）。このDTEの発見が、希少糖バイオクラスター形成の端緒となった。その後の研究により、1994年には研究室でのD-プシコース生産が成功。1999年からは産学官連携による希少糖研究が開始されることになった。

DTEの発見から10年を経たのち、香川大学は2002年に「イズモリング」を世界に発表した(図)。イズモリングは、50種類以上に及ぶ希少糖を全単糖の分子構造と生成酵素の関連性をもとに体系化

図 イズモリング



出展：香川大学希少糖研究センター

したものである。このように全希少糖の体系化が構築されたことで、すべての希少糖の生産戦略の構築が可能となった。イズモリングの発見をもとに、2002年には大量生産技術の基盤が確立し、これまでの基礎研究から産業利用研究に発展することになった。いっぽう、香川大学農学部と香川医科大学（現・香川大学医学部）との連携により、D-ブシコースを中心とした生理機能に関する研究が、文部科学省の地域先導研究により実施された（1999～2001年度）。このことにより、希少糖が有する特徴的な生理機能が新たに発見され、医薬品、食品、農薬等への用途開発が期待されることになった。たとえば、香川県は糖尿病受療率が47都道府県で全国2位（平成23年患者調査）、野菜摂取量は女性がワースト1位、男性はワースト2位（平成18年～22年国民健康・栄養調査）であり、運動不足も指摘されている。そのような中で、希少糖が健康増進などに役立つのではないかと注目されるようになった。

### ○産学官連携によるクラスター形成とその発展

2002年度、香川大学を研究の核とした地域の産学官共同研究プロジェクトが文部科学省の知的クラスター創成事業に採択された（2002～2008年度。事業名称「希少糖研究開発プロジェクト」）。この事業では、希少糖研究が世界的に見ても先駆的に行われていることを強みとして、地域の産学官の連携のもとで、希少糖の生産・管理体制を確立し、基礎・応用研究を進める。それとともに、医薬品分野をはじめ幅広い分野で事業化を進め、希少糖に関する知的財産を核とした世界水準のクラスターを形成することを目的としている。このことにより、香川県地域はもとより日本経済の発展にも寄与し、人類の健康福祉に貢献することを目指している（かがわ産業振興財団、2009）。具体的には、次の2つの大きな事業目標を掲げている。すなわち、①希少糖を含む全糖類の知識の構造化と生理活性の解明を進め、研究情報や研究人材が終結する「新しいライフサイエンス（糖生命科学）の創出」、および、②希少糖研究から生まれる成果を用いた医薬品・食品・農薬等の新製品や新事業を生み出し、地域経済に貢献する「希少糖を活用した糖質バイオ産業の創出」、である。

この知的クラスター創成事業で得られた成果をさらに発展、拡充するため、2008年度には都市エリア産学官連携促進事業（発展型）に採択された。事業名称は、「特徴ある糖質の機能を生かした健康バイオ産業の創出」であり、事業実施期間は2008～2010年度である。この事業では、希少糖等の機

能を活用した機能性食品、スキンケア製品、医薬品中間体、診断薬等に関わる研究開発と事業化を集中的に行うことで、地域に集結する食品産業等へ展開し、今後の高齢化社会を見据えた健康バイオ産業の創出を図ることを目的としている。

上記の文部科学省のクラスター事業と並行して、地域が目指すクラスター像の実現に向けた様々な取り組みが進められた。まず、香川県では、知的クラスター創成事業の採択を契機に、希少糖を核とした糖質バイオクラスターの形成を県の重要施策として位置づけ、2003年度から「糖質バイオクラスター事業」を開始した。県立の4試験研究機関も希少糖の実用化に向けた研究開発に参画した。

また、香川大学や香川県等が中心となり、国の他省庁による競争的資金の獲得を積極的に行った。その結果、次に示すような事業の採択につながった。

- 地域新生コンソーシアム研究開発事業（経済産業省:2002～2003年度、2005～2006年度）
- 地域新規産業創造技術開発支援事業（経済産業省:2004年度）
- 新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業（農林水産省:2006～2010年度）

産学官連携推進の観点からは、経済産業省が進める産業クラスター計画のひとつである、四国経済産業局の「四国テクノブリッジ計画」において、香川県が推進する「糖質バイオクラスター」が、健康バイオ分野のミニクラスターとして位置づけられている。また、産学官連携により四国経済の活性化を目指す「四国産学官連携推進会議（議長:四国経済連合会会長）」が策定した「四国連携推進マスタープラン」の中で、希少糖研究が重点的な支援対象として位置づけられている。

これら一連の産学官連携によるクラスター形成の取り組みを通じ、産業界では次のような成果を上げてきた。

- 松谷化学工業株式会社（本社・兵庫県伊丹市）の参入（2004年）。
- 香川大学発ベンチャー企業「合同会社希少糖生産技術研究所」の設立（2006年）。同企業が、産業界での研究開発の推進役となる。
- 松谷化学工業および香川県内企業3社との共同出資による合同会社希少糖食品（本社・香川県丸亀市）の設立（2007年6月）。同社は、D-ブシコースを使った食品の企画、開発など

を担う。

- 松谷化学工業、希少糖生産技術研究所、希少糖食品の3社の出資による株式会社レアスウィート（本社・香川県三木市）の設立（2010年3月）。同社は、2012年に商品化を達成した、希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」の販売を担う。
- 合同会社希少糖食品が、D-プシコースを使った卓上甘味料「レアスウィート」（商品名）についての特定保健用食品（トクホ）の表示許可を消費者庁に申請（2010年3月）。これは、希少糖D-プシコースの食後血糖値の上昇抑制効果と安全性が確認されたという研究成果にもとづくものである。
- D-プシコースの愛称「さぬき新糖」とマークを作成、商標登録。
- その他、地域の生物資源と関連の深いグルカンや糖脂質などの複合糖質の持つ免疫調整機能を解明した。2010年度末には、その機能を活用した食品、化粧品など37品目を製品化した。その結果、2010年度の販売実績は1億1千万円となった。
- 今後の展望としては、糖質素材を活用した機能性を有する食品、化粧品などの製品は約5億円の販売を見込んでいる。また、希少糖関連新甘味料については、約20億円の販売を見込んでいる。

#### ○今後の展望

ここまで見てきたとおり、香川県においては希少糖研究を支える3つのクラスターが並行して走ってきた。第一のクラスターは、文部科学省の知的クラスター創生事業（2002～2007年度）および都市エリア産学官連携促進事業（発展型）である（2008～2010年度）。第二のクラスターは、経済産業省による産業クラスターである。四国地域では「四国テクノブリッジ計画」の名のもとに進められてきた。この一環として、地域新生コンソーシアム事業（2002～2004年度）に採択されるなど、希少糖の大量生産に関する課題に取り組んで

きた。そして第三のクラスターは、香川県の進める糖質バイオクラスター構想である。香川県には、希少糖のほかにも糖質関連の研究があり、それらを総合してお互いに連携した研究を展開し、地域産業の振興を目的としている。

#### 希少糖研究スローガン

- 希少糖（生理活性単糖）から新しいライフサイエンス（糖生命科学）の創出を
- 讃岐三白（砂糖、塩、綿）を希少糖でパワーアップ、香川と糖質バイオ産業の拠点に
- 生態系にやさしい「糖」に潜む新機能で、人類の健康・福祉への貢献を

出展：香川大学希少糖研究センター

香川県地域の希少糖研究は、世界を見ても他に追随を見ない研究であり、希少糖研究の拠点となるべく優位性を有している。本拠地の希少糖研究の目標は上に示すスローガンに集約される。希少糖に見出された新しい生理活性は、新しいライフサイエンス（糖生命科学）の分野を切り拓くものである。香川の地には古くから砂糖産業があり、讃岐三白のひとつに挙げられている。新しい砂糖（生理活性単糖）として希少糖で、香川の産業を活性化する。希少糖は科学合成物質に比べ生態系にやさしい物質と考えられる。人体に対する作用（医薬品としての副作用）もほとんどないものと考えられる。このような希少糖に潜む心機能の解明とその応用化をとおして人類の健康・福祉への貢献を目指している。

香川大学希少糖研究センターによれば、高品質で多種類の希少糖を生産できるのは世界中でも同センターだけであり、これまでに全ての希少糖の生産法が確立できている。現在では、さらなる効率の良い大量生産法を確立するための研究を進めている。また、得られた希少糖をもとに、様々な研究者と共同研究による用途開発を進め、人類の健康・福祉への貢献を目指すとのことである。

## 参考文献 (50音順)

- 1 石倉洋子、藤田昌久、前田昇、金井一頼、山崎明 (2003)「日本の産業クラスター戦略」, 有斐閣
- 2 石毛雅美 (2011)「産業クラスターの形成と発展に向けての課題 ～自律的な第Ⅲ期へ～」, 科学技術の夢とロマン, No.50, 技術経営創研  
([http://www.tb-innovations.co.jp/yume\\_roman/link.ishige.50\\_20110510.htm](http://www.tb-innovations.co.jp/yume_roman/link.ishige.50_20110510.htm))
- 3 宇和海水産構想協議会 (2012)「宇和海水産構想」
- 4 奥山尚子 (2010)「地域活性化におけるイノベーション政策の効果 ～クラスターは開業率を押し上げるのか?～」, ESRI Discussion Paper Series No.252
- 5 香川県産業政策課 (2013)「特集 希少糖 商品化へ 香川発、世界初の夢の糖」, THE かがわ (香川県ウェブ版広報誌), 2013年6月号  
(<http://www.pref.kagawa.lg.jp/kohosi/1306/>)
- 6 財団法人かがわ産業支援財団 (2009)「知的クラスター創成事業 自己評価報告書【公開版】」
- 7 香川大学希少糖研究センター・ホームページ (<http://www.kagawa-u.ac.jp/rsrsc/>)
- 8 株式会社グリーンエネルギー研究所 (2012)「大学発環境ベンチャー事業会社の設立について (報道発表資料)」
- 9 高知工科大学地域連携機構 (2009)「地域活性化シリーズ講演会記録 (5) パネル討論会『森林資源の再評価 ―世界の中での高知のポジション―』」, 高知工科大学地域連携機構 2009年度事業報告書
- 10 佐藤暢 (2010)「科学技術を軸とした地域活性化モデル」, ビジネスモデル学会創立10周年記念論考集「ビジネスモデル論 ―持続的成長のビジネス設計図―」, p.115-119
- 11 澤田芳郎 (2011)「産学連携, 知的財産政策の展開と国立大学の混乱」, 吉岡斉ら編「新通史 日本の科学技術―世紀転換の社会史/1995―2011年」, 原書房, p.120-145
- 12 永富太一 (2014)「香川から世界へ! 夢の糖『希少糖』の誕生」, 日本生物工学会誌第92巻10号, p.576-577
- 13 永野正展 (2014)「高知県における木質バイオマス利用の現状と課題」, 日本エネルギー学会第9回バイオマス科学会議パネル討論会資料, p.6-7
- 14 永野正展、永野正朗、久須美雅昭 (2011)「グリーンエネルギー プロジェクト in 高知」推進のシナリオ」, 高知工科大学紀要, Vol.8, No.1, p.159-163
- 15 永野正展、松村勝喜、高見志津 (2011)「木質エネルギーの地産地消による新たな地域産業モデルの構築」, 高知工科大学紀要, Vol.8, No.1, p.187-194
- 16 農林水産・食品産業技術振興協会 (2012)「農林水産・食品産業分野における産学官連携コーディネーションマニュアル」
- 17 原田誠司 (2009)「ポーター・クラスター論について ―産業集積の競争力と政策の視点―」, 長岡大学研究論叢 第7号, p.21-42
- 18 松原宏 (2013)「クラスター・地域イノベーション政策の課題と展望」, 松原宏編「日本のクラスター政策と地域イノベーション」, 東京大学出版会, 283-298
- 19 松行康夫 (2006)「日本発の産業クラスターの戦略的形成と研究開発による競争力の創生」, 経営力創成研究, Vol.2, No.1, p.101-112
- 20 山内皓平 (2014)「水産を核とした地域イノベーション」, 日本学術会議中国・四国地区ニュース, No.45, 日本学術会議中国・四国地区会議, p.3-7
- 21 山内皓平 (2008)「『全学対応』で見てきた南予振興と新水産学」, 月刊地域づくり, 第229号, 地域活性化センター
- 22 吉田雅彦 (2011)「産学官連携政策と産学官民コミュニティ」, 関西ネットワークシステム編『“現場発! 産学官民連携の地域力”』, 学芸出版社, p.21-31
- 23 Porter, M.E. (1988) 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)
- 24 「産業クラスター計画」パンフレット (2009年度版)
- 25 「知的クラスター創成事業」パンフレット (2009年度版)
- 26 「都市エリア産学官連携促進事業」パンフレット (2009年度版)

## 第2節 中国産業クラスターの形成及び変遷（年猛）

ケース1 年猛    ケース2 李哲、康琪    ケース3 孫福全、林嫻嵐

### 1 概要

中国で改革開放前に実施されたのは、地域に均等に分布する工業の発展戦略であり、本当の意味での産業クラスターは形成されていなかった。改革開放後、地理的及び沿海開放戦略等の優位さから、東部沿海地区では初の産業クラスターを形成した。後に市場経済体制が確立し、国内需要と貿易、特に輸出が日増しに拡大すると、計画経済時代に低迷していた庶民の消費ニーズが一気に開放して、東南沿海地区では日用消耗品を主要産業とする産業クラスターが発展した。また経済のグローバル化推進と産業の分業化が重なり、さらに外国からは大量の直接投資が中国に舞い込んだ。特に2001年に中国がWTOに加盟してから、中国経済は世界とますます融合し、直接、外国の投資企業を巻き込んだ。同時に、長江デルタ、珠江デルタや環渤海経済圏を中心に、全世界の産業の分業化に参画する産業クラスターが発展してきた。20余年の発展で、東部地区の産業クラスターは徐々に成熟期を迎え、国際競争の激化、産業規模の拡大、地域の容量限度等の影響を受けて、東部地区の産業クラスターは分化が始まった。そして、高い技術力と付加価値を持つ産業のクラスターが増えることで、一部の資源依拠型産業クラスターは徐々に中西部に移っていった。

### 1.1 中国の産業クラスターに関する定義

OECDの見解：クラスターとは「ひとつの付加価値を生み出す生産チェーン上でつながりあう独立企業、知識生産機関（大学、研究所、技術供給会社）、仲介機関（技術提供者やコンサルティング・サービス等）、顧客ネットワーク」である。中国では、産業クラスターは、ある産業に従事する生産要素が特定の地理空間要素と結合し、クラスター内の生産特性は運営の中で互いに関連性を持ち、ネットワーク組織を形成する。ゆえに、産業クラスターは産業的特性、地理的特性及び組織的特性を持つ。産業クラスターの誕生を促すため、科学技术部は2013年に発表した『ベンチャー産業クラスター試験認定管理方法』の中でベンチャー産業クラスターを、「産業チェーン関連企業、研究開発、サービス機関が特定の地域に集中し、競争しつつ、同時に協力をしている状態、つまり共同革

新により、業界と地域の垣根を超えた作用と国際的な競争力がある産業組織の形態をなすもの」と定義した。ベンチャー産業クラスターの試験作業はハイテク産業開発区で行われ、一般的な国家ハイテク産業開発区を重点として、政府の指揮、集積の科学計画と産業チェーンの共同発展から、伝統産業の転換、アップグレード、新産業の育成発展を促進し、産業の競争力を高める。

これからもわかるように、中国の産業クラスターが意味する概念は広く、ベンチャー産業クラスターの認定とOECDの概念だけが比較的合致している。中国の産業クラスターの発展は、全体的には初・中級段階であるため、本文では広い意味での集積の概念から分析を行う。

### 1.2 現状の産業クラスターの中国発展への貢献

ざっと集計すると、中国には現在、各種産業クラスターが3000余りあり、形式上は総合的産業クラスターと専門産業クラスターに分かれ、国家ハイテク産業開発区、経済技術開発区、特色産業基地、農業サイエンスパーク、及び多数の専門町や専門村等が該当する。

現在、東部沿海省市の産業クラスターは当地域の工業の付加価値の50%以上を占め、中西部地区の産業クラスター発展はめざましく、東北地区の設備製造業集積はますます盛んになっている。<sup>1</sup>同時に、産業クラスターは紡績、衣料品、皮革、金属製品、工芸美術等、大部分の伝統工業にも及んでいる。また情報技術、生物工学、新材料及び文化・クリエイティブ産業等ハイテク分野でも加速的に発展し、先進基幹企業や地域ブランドが次々に現れた。

このうち、政府が主導する国家レベルのハイテク開発区では、「十一五」期間に、営業収益合計、工業生産高の年平均の増加は、それぞれ23.1%、21.2%に達した。国家ハイテクゾーンは起業要素、革新的環境、制度体制の優位性を利用し、周辺地域を巻き込みながら放射状に発展し続けた。多くの国家ハイテクゾーンの工業付加価値は、所在する都市の工業付加価値の30%以上を占め、現地の経済発展への貢献が目立つ。2013年前半、105個の国家ハイテクゾーンの営業収益合計は93483.3億元、工業生産高70109.7億元、工業付加価値

1 出典『国家発展改革委員会の産業クラスターの発展を促進することについての意見』（2007年）

2 データは科学技术部火炬中心より <http://www.chinatorch.gov.cn/gxq/index.shtml>

18588.7億元（同時期の全国GDPの7.5%、工業付加価値の18.31%を占める）となった。<sup>2</sup>

### 1.3 中国産業クラスターの進化と分類

#### 1.3.1 産業クラスターの進化

##### (1) 自然条件に促進された段階

###### (20世紀80年代初期—90年代初期)

中国の中小企業の空間的集積は20世紀80年代、浙江省で中小企業集積が盛んになったことに端を発する。1982年、義烏市が全国に先駆けて小商品（日用雑貨）市場を開き、先行の利で効果を生んだ。義烏小商品生産基地は、長江デルタと珠江デルタ地帯に多数ある「一村一品」、「一鎮一業」専業化生産の典型で、中国産業クラスターの発展の原型である。

この段階で産業クラスターが振興したのは、主に改革開放後に生産力が解放されたおかげであり、主な推進力は自然条件である。自然条件には主に2種類ある。1つは自然の資源条件、もう1つは現地で悠久の歴史を持つ伝統的手工業、商業伝統、地域文化等を含む社会的な資源条件で、社会資源がなした役割はより大きい。自然条件に促され、改革開放初期、東南沿海地区の郷鎮、村において、財産権が団体に属する多くの郷鎮企業が起業された。大多数は中小企業で、ありとあらゆる製品があるが、主に日用雑貨、金属品、小物、生活家電、木製家具、皮革・プラスチック製品、農業副産物の加工品、衣類・帽子・靴下等で、だいたい1つの村、或いは1つの鎮で、同類の製品を生産する企業を形成する。企業集積現象はここから生まれた。

##### (2) 市場ニーズに促進された段階

###### (20世紀90年代初期—90年代中後期)

20世紀90年代初期、中国の市場経済改革が進むにつれ、国家は全面的に商品流通の限度額をゆるくし、また企業の従業員の給与を何度も引き上げた。これらの措置が国内の民衆の消費ニーズを大きく刺激し、全国規模の大市場が形成された。同時に、輸出も大幅に増えた。国内・国際市場ニーズの増加は初期形成段階だった産業クラスターに動力を与え、産業クラスターも初期形成段階から数量、規模ともに拡充段階に入った。

この段階の産業クラスターの主な特徴は、集積の数量と規模が著しく上がり、市場に選ばれた力のある産業クラスターが抬頭し、その製品の全国市場の中でのシェアが大きくアップしたということ。その結果、集積内の一部の基幹

企業がみるみる大きくなり、一部の産業クラスターは成熟段階に入り始めた。地域分布的には、東南沿海のいくつかの主要な地区から東部地区全体に放射状に広がり、ここから環渤海経済圏～長江デルタ～珠江デルタの産業クラスターベルトが形作られた。その中でも広東、江蘇、浙江、山東等の地が目立ち、また中西部地区にも資源依頼型の産業クラスターが出現した。

##### (3) 外国企業の投資に推された段階

###### (20世紀90年代中後期—21世紀初期)

20世紀90年代中期、外国企業による直接投資の規模が大幅に増え、多くの多国籍企業が組立工場を東部沿海地区に移転させた。これにより、多くの関連メーカーの投資がますます引き出され、多国籍企業のカスタマー・チェーンが形成されることになり、これが現地の各種産業の発展を促し、産業クラスターを形成していった。この時期の外国企業による直接投資は主に広東、江蘇、浙江を中核とする東部地区に集中し、投資した産業は主に製造業で、電気機械工業、化学原料及び製品業、紡績アパレル業、玩具等が含まれる。21世紀になり、外国企業による直接投資はまたも急成長期に入り、かつ単品目の投資規模がますます大きくなった。この時期の外国企業の投資は主に江蘇、上海、浙江等の地に集中し、産業は主に電子及び通信設備製造業に集中している。

この段階の産業クラスターの発展で目立った特徴としては、外国企業の投資に動かされ、多くは輸出志向型集積で、世界的産業チェーンの一部となった。主導産業は電子及び通信設備製造業に集中し、エリアは主に長江デルタ、珠江デルタ、環渤海経済圏に分布する。前の2つの段階での経験と蓄積、及び多国籍企業の大規模な投資に後推しされた効果で、この段階では集積の発展速度が速く、多くの地区の集積がゼロから発展して成熟するまで、わずか3、4年の期間であった。

##### (4) 産業移転とグレードアップの段階

###### (21世紀初期—)

20余年の発展を経て、東部地区の大部分の産業クラスターは、充分あるいは相対的な成熟期にあり、産業規模が大きく、産業結合能力が強く、波及力が強く、また市場シェアも高くなった。しかし、産業構造調整や地区における産業空間容量の限界等の要素に制限され、これら産

業クラスターの発展に分化が始まった。紡績、アパレル、靴、帽子等の産業を典型とする労働集約型、資源依存型の産業クラスターは徐々に中、西部地区に移転し、技術集約型、貿易依存型の産業クラスターは産業チェーンの最上級に向かい始めて、ますます多くの国内外企業が研究開発、設計分野に参入してきた。すでに国内市場でシェアの高い集積は、徐々に国際競争に参列し、同業界の国際的に知名度のある企業を集積に引き込んだ。上海、北京、蘇州、杭州等の中心都市では、金融、研究開発、文化・クリエイティブ等高付加価値の産業クラスターが出現し始めた。

この段階の産業クラスターの発展で最も目立った特徴は、移転と発展であり、東部地区でだんだん力を無くした集積が外部に移転しはじめ、中西部地区はこのような集積の移転を積極的に受け入れて育成した。集積内部でも、ますます技術革新能力やブランド構築等が強調され、集積の競争力がますます培われるとともに、レベルアップした。

### 1.3.2 産業クラスターの分類

地方の基盤、様々な要素等の違いから、異なる地区、異なる産業の産業クラスターの形成の仕方には大きな差があることから、これをもとに産業クラスターをいくつかの類型に分けることができる。国内の学者らの研究をもとに、形成メカニズムからたどると、主に以下の数種類の産業クラスターが存在する。

#### (1) 伝統優位型：地方の資源と伝統産業に基づいて、主に市場の力のもと形成される

伝統をどのように考えるかの違いにより産業クラスターは、地方文化或いは企業家精神を基礎とするもの、伝統に優勢な産業を基礎とするもの、地方資源を基礎とするもの、の3種類に分けられる。産業クラスターが最も発達した地区である温州で、産業クラスターが急速に発展した最も重要な要因は、この地の伝統的呉越文化であり、また現代的な企業家精神であるとされている。実際、これらの要素は江蘇、浙江、その他の地区に産業クラスターが大量に出現した原因でもあり、中国産業クラスターの主な、そして最も大きな要素となっている。また伝統優位産業を基礎として発展してきた産業クラスターも多い。特に、福建省徳清市の磁器、江西省万載県、湖南省瀏陽市の花火製造業等、いくつかの歴史的な手工業集積地区がそうである。河南省漯河市の食品加工、江蘇省邳州市の木材加工

業等、地方資源を基礎に発展してきた産業クラスターは、主にその地区が持つ各種の特色ある資源から利益を得ている。

#### (2) 輸出加工型：市場あるいは交通等の場所の良さから、市場作用のもと発展してきた

中国の改革開放は沿海から内地へ向けて徐々に進んできた。沿海の一部地区では場所の良さを利用して、対外貿易の発展に力を注ぎ、外国企業の投資を吸収し、「委託加工貿易」を基礎に輸出志向型の産業クラスターを形成した。この中で典型的なのが、珠江デルタ地区のIT産業クラスターや蘇南地区、膠東半島の外資企業の大規模集積等であった。前者は中国で最大規模で、かつ高い輸出割合を誇るIT機器生産基地である。

#### (3) 大企業ネットワーク型：大企業と関連して形成された産業クラスター

産業クラスターには大企業に付随する形で形成されたものもある。山東青島海爾集団（ハイアールグループ）、重慶嘉陵摩托集団、長春一汽製造等の企業ネットワーク、生産支持システム等である。他に、大中の国有企業が解散、分裂あいたために形成されたものもある。管理が緩く、効率が低下した国有企業を解体し、労働者に家内工業、私営企業の立ち上げを促したのである。それにより、「専門的で洗練された」企業グループが中核企業を支持するような産業クラスターが、最終的に形成された。

#### (4) アカデミック中核型：大学や研究機関の知的資本を頼りに、自発的に形成された産業クラスター

大学あるいは研究機関などの専門性が高い機関が集中している地区では、技術者の自発的起業により新技術の産業化が促進され、ついに産業クラスターを形成した。中国初のハイテク産業開発区である中関村で起きた現象は、最も典型的な例である。20世紀80年代初期、大学や研究機関から出た多くの教師や研究者が、中関村に大学と科学研究所が集中しているメリットを頼りに起業し、これらを推進させ、ついに北京中関村ハイテク産業クラスターが生まれた。

#### (5) 政府推進型：政府の直接の推進のもとで形成された産業クラスター

現在中国では、大学のサイエンスパーク、ハイテク産業開発区、経済技術開発区、工業団地

等、政府の計画にそって建設する各種団地が多い。そのうちの一部には産業クラスターの原型が現れている。中国の各地方政府が立ち上げる各種団地の数が多いが、その一部は「団地化」を基盤として、すでに「集積化」の方向に発展し始めている。しかし全体的には、完全に政府主導で産業クラスターを作りあげるのには成功しにくい。

#### 1.4 産業クラスターの空間分布

全体的には、立地条件の良さ、経済基盤と資源に恵まれていることなどから、東部沿海地区に真っ先に産業クラスターが形成された。その後、中国の地域経済発展戦略の推進と内地経済の振興で、中西部地区の産業クラスターも発展を見せ、沿海から内地にかけ広い地域で、産業クラスターが発展を続ける様相を見せた。

##### 1.4.1 地域別分布状況

###### (1) 珠江デルタ地区

中国で経済改革が早く始まった珠江デルタ地帯では、まず深セン市等で改革開放政策が試行され、その立地の良さや様々な優遇政策のもと、急速に成功することとなった。また、産業クラスターの発展も他の地区より早かった。ここは香港、マカオ、台湾に近いという地理的優位を利用し、大量の外国企業からの直接投資を吸収し、現地の安価な労働力を頼りに、外国向けの加工業を大きく発展させた。

現在、ここは典型的産業クラスターとしては主に東莞市のコンピューター及び関連産業クラスター、惠州市のIT産業クラスター、仏山市順徳の家電産業クラスター、石湾鎮の陶磁器産業クラスター、汕頭市澄海の玩具産業クラスター、潮陽のニット産業クラスター、中山市古鎮の照明産業クラスター等がある。

###### (2) 浙東南地区

浙江省は改革開放初期に民間経済発展がめざましかった地区で、中国産業クラスターの発展が最も盛んな省でもある。「一郷一品、一県一業」という集積の成長方式が浙江省の経済の一大特色となっており、浙江経済の急速な発展の主流な方式のひとつとなっている。<sup>3</sup>

これらの地区の個々の企業は大きくはなく、家族経営企業も少なくない。だが大量の小企業が集中しているので、この地区がなす職業的規

模はとても大きい。改革開放の初期、浙江省の大部分の地区は、珠江デルタ地帯のような多くの政策的優遇は受けなかったが、温州市を代表とする浙南地区では、家族経営を中心とした零細商品の生産を主とする、独自の経済発展の道を歩んだ。専門の市場を足掛かりに、販売者を中核にした「温州方式」である。専門化のタイプとしては、紹興市の繊維産業、海寧市の皮革産業、嵊州市のネクタイ産業、永康市の金属産業、樂清市の低電圧電器産業、諸暨市の靴下産業等がある。

###### (3) 長江三角洲地区

珠江デルタ地帯の産業クラスターの発展が主に「委託加工貿易」等の加工貿易で動いているなら、長江デルタ地帯の産業クラスターの発展は地区産業団地をメインに形成された。蘇州市、寧波市及びその周辺地区は上海市に近かったため、郷鎮企業の発展が早く、経済基盤が比較的良いという長所があった。そこでは20世紀90年代前後に、いくつかの規模の異なる産業団地が建設され、多くの競争力がある産業クラスターが形成された。主には蘇州市のハイテク産業クラスター、寧波市のファッション産業クラスター等がある。

###### (4) 環渤海湾地区

東南沿海以外に、山東省、河北省、北京市等にもいくつかの産業クラスターができた。例えば北京の中関村ハイテク産業クラスターもこの時期にできた。これら特色ある産業の中には、安国市の漢方薬産業クラスター等、伝統的な優位性を発揮し、これまでの伝統製品を踏み台に発展したものもある。都市工業のために働く中で影響を受け、都市に引き入れられ発展したものもある。技術、人材、資金を投入し、少しずつ始めて、それから徐々に拡大したものもある。専門家内工業から専門村に発展し、ついには、清河県のカシミヤ産業クラスターのように、同じ地域内で同類製品を生産するという特色のある産業クラスターを形成した。中には寿光市の果物・野菜産業クラスターのように、その土地の豊富な資源を頼りに、市場での影響力を拡大しながら形成されたものもある。

###### (5) その他の地区

中国の産業クラスターは、珠江デルタ地帯、

3 朱華晟、王玉華、彭慧. 政府と企業の相互作用と産業クラスター空間構造の変遷 — 浙江省の例[J]. 中国軟科学, 2005.

浙東南地区など主に沿海地区に集中し、順調に伸びている。しかし、近年は中西部の一部の地区でも産業クラスター化の傾向がみられる。例えば、中部地区には湖北省武漢市の光電子産業クラスター、湖南省瀏陽市の花火産業クラスター、江西省贛州市のレア・アース集中区等があり、西部地区には陝西省戸県の段ボール箱産業クラスター、四川省夾江県の陶磁器産業クラスター、また重慶市のバイク産業も集積化している。さらに、東北地区では長春市の自動車産業、光電子情報産業等にもはっきりした集積化傾向がみられる。

#### 1.4.2 省市の分布状況

中国の広東、浙江、江蘇、福建、山東等5つの省の産業クラスター数量は全国の総数の中で、かなりの割合を占めた。例えば、中国紡績工業協会がこれまでに設立を許可した、紡績産業基地市（県）や紡績産業特色城（鎮）を含む、6つの紡績産業クラスター試験地区は、大部分が広東、浙江、江蘇、福建、山東等の沿海省に集中している。科学技術部が設立した国家火炬（たいまつ）計画特色産業基地も主に広東、浙江、江蘇、山東等の省に分布している。

浙江省は中国産業クラスターが最も密集した地区である。典型的なものには、温州市の革靴・衣類、紹興（県）の染織、樂清市の低圧電器、蕭山区の化学繊維、海寧市の皮革、嵊州市のネクタイ、永康市の金属品、永嘉県のボタン、桐廬県のペン、諸暨市の靴下等がある。現在、このような「ブロック経済」は、浙江省だけでなく、全国の専門的な

生産加工の輸出基地となっている。例えば、温州市区のライター生産量は世界の70%、嵊州市のネクタイ生産量は全国の80%、世界のネクタイ市場の30%を占める。また、永康市の計器生産量は全国の2/3である。蒼南県のアルミバッジの国内市場シェアは45%にもなる。海寧市許村、許巷の壁紙に関しては、全国市場シェアの35%以上であり、樂清市柳市の低圧電器の全国市場シェアは1/3を超える。<sup>4</sup>

このほか、広東、福建、江蘇省等の産業クラスターも多く、専門の町を主な発展手段としている。典型的な専門の町としては、順徳区容桂の家電、中山市小欖の金属品、古鎮の照明、澄海区の玩具、西樵の紡績品、大滘のアルミ、石湾の陶磁器、倫敦の木工機械、樂從の家具、虎門の衣料品、東莞市石竜、石碣、清溪の電子工業等がある。中山市古鎮の照明の売り上げは全国の60%以上を占める。大滘のアルミ生産量は全国の40%を占める。江門恩平のマイクは全国の売り上げの70%以上を占める。統計によると、現在福建省で典型的なものには、泉州晉江、莆田の靴、厦門、漳州のオーディオビジュアル製品、石獅の衣料、長樂の紡績、泉州のバッグ、漳州の家具、福安の電気製品、南安の水洗設備、徳化の工芸、陶磁器等がある。江蘇省で典型的なものには、昆山のPC製造、常熟のアパレル、邳州の板材加工、丹陽の眼鏡、杭集の歯ブラシ等がある。例えば、揚州市杭集鎮の歯ブラシは国内市場の80%、世界市場の22%のシェアを占め、世界最大の歯ブラシ生産基地である。また贛榆県古河套村で毎年生産される各種酒瓶の蓋は全国の市場シェアの60%以上を占める。

表1 中国における産業クラスター発展戦略政策システム

| レベル   | 年    | 戦略/政策                                      | 主な内容                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国家レベル | 2005 | 『国務院 個人経営・私営等非公有制経済発展を奨励・支持・指導することについての意見』 | 企業が専門的生産や特色のある経営に従事するよう導き、これを支え、「専（専門）、精（精練）、特（特色）、新（新しい）」方向に発展させる。中小企業と大企業が多様な形式の経済技術提携を展開し、安定した供給、生産、販売、技術開発等の協力関係を築くことを奨励する。専門的協力のレベルを上げることで、基幹企業と有名ブランドを育成し、専門市場を発展させて、市場組織形式を改革する。公共資源の共有を推進し、中小企業集積を特徴とする産業クラスターの健康な発展を促進する。                                                   |
|       | 2007 | 『国家発展改革委員会 産業クラスター発展の促進についての意見』            | 「産業クラスターの発展に対して全体的計画と指導に欠ける。地区によっては無計画に団地や商業施設を建て、プロジェクトをかかげ、地区の分割を招いたり、資源の浪費がひどい。一部の産業クラスターはOEMが主で、技術力が低く、産業チェーンも整わず、自主品牌作りや革新的な能力に欠ける。社会化サービスシステムが不健全で、特に産業クラスターに付随する生産性サービス業の発展が立ち遅れている。分散して排出することを集中管理していないため、環境汚染が深刻なものもあり、立ち遅れた生産能力が産業転換において法に基づき淘汰されないものもある」等の問題について、指導意見を出す。 |

4 古城, 浙江省産業クラスターベルトの特徴及び形成メカニズム [J], 特区経済, 2013

| レベル    | 年    | 戦略/政策                                                                  | 主な内容                                                                                                                                                  |
|--------|------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国家レベル  | 2013 | 科学技術部『ベンチャー産業クラスター試験認定管理方法』                                            | 「集積試験作業をハイテク産業団地（以下「産業団地」と称する）で展開するには、一般的に国家ハイテク産業開発区を重点とする。政府による組織と指導、集積の科学計画と産業チェーンの共同発展により、伝統的な産業の転換とグレードアップ、新産業の育成発展が促進され、産業の競争力があがる。」            |
| 地域レベル  | 2006 | 『西部大開発「十一五計画」』                                                         | 「製品輸出を主とする商品取引市場を重点的に建設・改造し、重点都市、辺境地区の産業クラスター形成を促進する」と明らかに指摘している。                                                                                     |
|        | 2007 | 『東北地区振興計画』                                                             | 「自主革新に立脚し、産業クラスターを促進し、国際協力を強め、ハイテク産業化プロジェクトを実施して、ハイテク産業チェーンを構築し、中核的で競争力のある先導産業と産業クラスターの形成に尽力する」と提起する。                                                 |
|        | 2006 | 『国务院辦公庁 中国共産党中央委員会、国务院が、中部地区開拓の促進への意見を実施するのに関する政策措置の通知』                | 「特色ある産業基地を建設し、産業チェーンと産業システムを形成し、有力なハイテク産業クラスターを徐々に実現し、ハイテク産業を少しでも成長させる」。「区域経済の発展に力を入れる。現地の資源の有利性から、それぞれ特色ある有力産業を培い発展させて、産業クラスターを形成し、雇用を拡大し、財政収入を増やす」。 |
| 省区レベル  | 2007 | 『広東省産業クラスターグレードアップ模範区建設指導意見（試行）』<br>『湖北省人民政府 産業クラスターの発展を促進することについての意見』 | 各省が国家レベルの集積発展に関する指導意見をもとに、各省の具体的状況をベースに、各省の集積の発展への指導意見を制定する。                                                                                          |
| 市県区レベル | 2007 | 『東莞市 産業クラスター発展推進戦略の意見』<br>『長沙市「十一五」産業クラスター発展計画』                        | 各市県区の人民政府は上級政府が出した集積への指導意見に従い、現地の発展状況をもとに相応の指導意見や具体的に扱う政策措置を制定する。                                                                                     |

資料出典：作者が関連政策を整理した。

## 1.5 中国における産業クラスターの政策システム及び特徴

中国は改革開放初期に特色ある産業クラスターを形成したものの、発展戦略と政策はとても出遅れており、以下の特徴がみられる。

- (1) 産業クラスターの発展は国家戦略レベルになった。2007年、国家発展改革委員会が『国务院 個人経営・私営等非公有制経済発展を奨励・支持・指導することについての意見』及び国家「十一五」計画綱要の産業クラスター発展への戦略的要求に基づき、『産業クラスター発展促進への意見に関する通知の公布』を発した。これにより体系的に中国産業クラスター発展への全体的考えと政策措置が提起された。このほか、科学技術部も関連政策を出し、産業クラスターをグレードアップの促進と国家経済転換の重要な手段とした。
- (2) ハイテク産業化は中国産業クラスター戦略と政策で重点的に注目されるようになってきている。例えば、科学技術部は『国家ハイテク産業化及びその環境構築「十一五・十二五」発展綱要の公布について』、『国家ハイテク産業開発区「十一五・十二五」発展計画綱要の通知』及び『ベンチャー産業クラスター試験地認定管理方法』の中で、ハイテク産業の集積化発展を中国産業クラスターグレードアップの重要な方向としている。

- (3) 産業クラスター戦略と政策は産業移転をリードすることを重視し始めた。例えば、『国家発展改革委員会 産業クラスター発展促進への意見に関する通知の公布』で、「産業が中西部地区へ移っていくことを奨励する」と明言している。
- (4) 異なる地区の産業クラスター発展の戦略構想を、地域レベルで初めて明確にした。産業クラスターの戦略構想を利用し、西部の大開発の推進、東北の振興、中部の開拓などの施策を、国家は重視し始めた。
- (5) 市県区各層で、産業クラスターがもたらす作用と政策の操作性を重視している。国家、地域、省区が打ち出した産業クラスター関連政策は戦略の手引きに近いものとなり、ゆえに市県区は国家及び省区の関連指導案と、現地の有利な点に基づき、税優遇策や財政支援等関係の詳細な集積発展政策を制定している。

## 1.6 中国が現在、産業クラスター発展で直面している問題

現在、中国の産業クラスターの発展はまだ主に低コストという要素に頼っているため、発展のレベルが低く、持続的競争力に欠ける。これは以下に表れている。

- (1) 工業用地の価格が低く、労働力も低賃金と

いう、低コストに頼りすぎている。さらに政府の各種優遇政策により、中国の産業クラスター製品の競争の有利性は主に低価格という基盤上にある。しかし今後、大規模産業クラスターがもたらす要素コスト上昇により、土地価格と労働賃金が上がり、各種優遇政策も期限になると、現在集積内にいる企業が大規模な外部移転をしやすくなる。

- (2) 産業発展のレベルが低く、主な集積はバリューチェーンの底辺にいる。東部沿海でも中西部地区でも、現状の中国の産業クラスターは大半が労働集約型の伝統産業分野に集中しており、製品の付加価値は高くなく、技術も低く、価格が安い。つまり、集積規模が増え、価格が低く量が多い方が有利に働いている。一方、イタリア等の欧州国家では、集積製品は多くが高品質製品で、価格が高い。ゆえに、中国では、いかに集積産業のグレードアップを進めるか、これはまさに早急に検討しなければならない重要問題である。
- (3) 企業が根付きにくい。中国の特に珠江デルタ地区では、産業クラスターは、政府の誘致補助により発展してきた。これら外来企業は、当初だいたい現地の低コストという要素と優遇政策、フットワークのよさ（loose-foot industries）にひかれて来る。これらの産業は通常大きな投資もいらず、低コストを求めるため、投資環境が変わると、他所に転出していきやすい。
- (4) 産業クラスターの産業チェーンが短く、集積内の企業間に過度な競争がある。中国の産業クラスターの大多数は同類製品を生産する企業による単純な集積で、だいたい横つながりの産業クラスターである。上下方向の産業チェーンがしっかりしておらず、集積効果が充分発揮されていない。問題点としては、産業クラスター内の中核産業がはっきりしていない、生産の流れが悪い、産業チェーンが短すぎる、主導産業や影響力のあるブランドが少ない、また、大量の企業が一定のエリア内に密集していても企業どうしの情報交換が少なく、企業間の「信頼ネットワーク」が弱く、分業協力があまりない、などが挙げられる。つまり、集積の発展に有利な専門化分業協力システムや競争・連携メカニズムが形成されておらず、集積内で各企業間は協力よりも競争が多いと言える。
- (5) 自己開発能力が弱く、産業クラスターは持続的発展能力に欠ける。中国の大多数の産業

クラスターには統一されたイノベーションプラットフォームがなく、産業クラスター内の企業も革新力や能力に欠ける。新しいことをやるには多くの資本をつぎ込まねばならないが、集積内の大多数は中小企業で、リスクを避けたいため、外部導入や模倣で自社の技術を上げようとしている。同時に中小企業の多くは労働集約型産業で、研究、開発、設計等、新しいことを開拓する人材に欠けている上に、企業と科学研究機構との協力体制も弱い。いつも他者の新製品や新技術を模倣していると、革新を実施している企業の利益を損なうため、その会社がさらに革新しようという積極性をくじき、悪循環を招く。

- (6) 現在の産業クラスターの発展は政府の力に頼りすぎている。地方政府も「企業誘致」に慣れたところがあり、外部からの誘致を強調しすぎて、内部発展を軽視している。大企業グループとその大規模プロジェクトを重視し、中小企業の集積を軽視する。また、政府の特定項目の資金の力に頼りすぎ、現場の持つ力を軽視する。こうして中国の大半の産業クラスターの発展は、内部からの開発力が不足しているという、深刻な問題に面している。
- (7) このほか、産業クラスター政策、地域政策、産業政策の間の関係が明確でなく、集積政策は「縦方向」と「横方向」の協調メカニズムが欠けている。中国は国家として「産業クラスター政策」の概念を明確に表明しておらず、産業政策と地域政策が単純に合わさったものと思われる。中国各地の集積政策で1つ突出した問題がある。それは産業クラスターと主産業が混同され、集積政策が産業政策の「コピー」のようになっていることだ。

## 2 ケース分析：大学を頼りに形成された産業クラスター

### 2.1 環同済知識経済圏

#### 2.1.1 全体の空間レイアウト

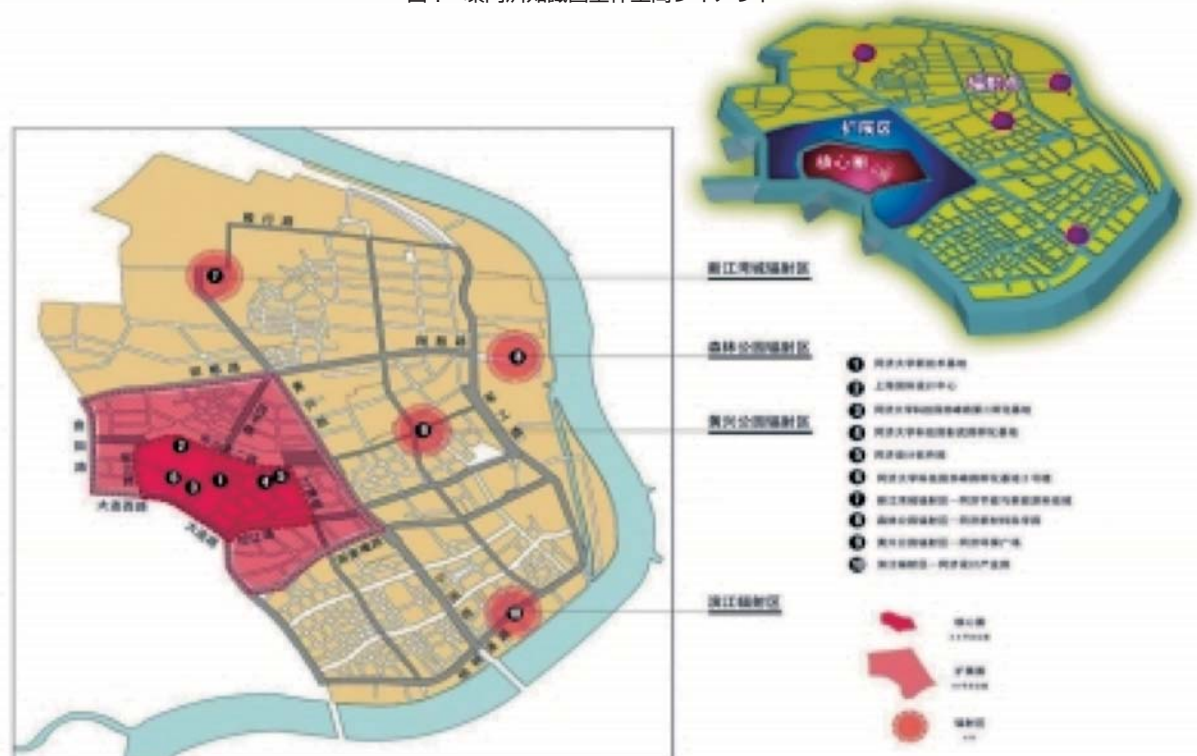
「環同済知識経済圏」は1つのインナーサークル（現在ここは張江ハイテクパーク楊浦園に正式に組み入れられた）を囲んで、1つのエクспанディング・サークル及び4つの放射点からなる。「インナーサークル」は同済大学の四平路キャンパスを中核とし、密雲路、中山北二路、江浦路、控江路、大連路に囲まれ構成されるエリアで、面積約2.6平方キロメートル（楊浦区60.61平方キロメートルの約1/25）。「エクспанディング・エリア」

は曲陽路、大連西路、大連路、周家嘴路、黄興路、邯鄲路に囲まれ構成されており、面積は約10平方キロメートルである。ここからさらに外へ向かって広がり、新江湾城放射点、共青森林公園放射点、黄浦江北岸滨江放射点、黄興公園放射点という4

つの「放射点」を形成する。

現在、経済規模はインナーサークルがメインで、エクスパンディング・エリアは発展途上である。

図1 環同济知識圏全体空間レイアウト



### 2.1.2 発展の経過

環同济知識経済圏は、創始から現在までに完備された知識経済圏を形成した。同济大学周辺のクリエイティブ産業は、3つの重要な発展段階をたどってきた。

#### (1) 第一段階：20世紀90年代初期、建築設計の一条街が形成される

90年代、急速な都市化と不動産業の爆発的成長が、同济大学周辺の都市計画と建築設計及びその関連産業に大きなチャンスをもたらした。同济大学の教師と学生は土木建築計画等の学科の強みを生かし、大学が自ら、キャンパスや周辺地区に大小の会社や事務所を設立した。

キャンパスの不動産資源に余裕が無くなると、楊浦区政府は赤峰路に同済ハイテク区同様の上海滬東ハイテク経済園区を建設し、建築設計の一条街が徐々に形作られた。1996年から2002年頃にかけて、長さ860メートルの赤峰路をシンボルとする「現代設計一条街」ができた。

#### (2) 第二段階：クリエイティブ産業中核区の発展と成熟（1990年～2007年）

赤峰路の市場集積効果が出始めると、たくさんの設計会社・事務所が集まってきて、近くの密雲路、国康路、四平路も徐々に発展した。上海の同济大学建築設計研究院、同济都市計画設計研究院、上海市政工程设计研究總院、上海郵電設計院という4つの著名な設計院、及び世界の建築設計業界で第三位の日本の安藤忠雄の設計会社等が、相次いで同济大学周辺に転入してきた。それから、同济大学水処理等、力のある学科や上海環保集団を頼りに、密雲路にも徐々に環保科技一条街が形成された。

2003年頃になると、密雲路、中山北二路、江浦路、控江路、大連路に囲まれた、面積約2.6平方キロメートルの中核区が形成された。これは知識、サービスでつながり、創意、革新、創業を特徴とした知識経済中核区である。2004年、同济大学サイエンスパークが設立、いくつもの

ハイテク企業が同済大学サイエンスパークに入り、中核区はますます集積能力を持つようになった。

### (3) 第三段階：環同済知識経済圏の形成と発展（2007年～現在）

周辺産業の規模が拡大すると、現地の政府や学校はこのクリエイティブ産業クラスターを基準として、建設を進めることを重視するようになった。

2007年、同済キャンパス周辺産業に形成されていた「建築設計産業ベルト」を基礎に、同済大学と楊浦区は「楊浦環同済知識経済圏」の建設を共同で進め、『全面的な提携をさらに強化して、自主革新を推進するための枠組み協定』及び『楊浦環同済知識経済圏の全体計画綱要』という2つの重要文書を共同で発表した。

2009年4月、国家科学技術部火炬中心（たいまつ計画センター）の審査を経て、「国家たいまつ計画環同済研究開発設計サービス特色産業基地」、略称「環同済知識経済圏」と認定を受けた。これまでに、全国で唯一現代サービス業を主とする特色ある産業基地である。創意・設計産業、国際エンジニアリングコンサルティング・サービス業、新エネルギー・新材料・環境保護科学技術産業という三大産業の集積を重点的に発展させた。

## 2.1.3 発展の特徴と規模

### (1) 発展の特徴

区（地域）と学校が共同で推進する：楊浦区と同済大学が協力し、「環同済知識経済圏管理委員会」発足など、発展を共同で推進していく。

知識の働かせ方の変革：同済大学の学科の力を頼り、産業は知識集約型を主とする。

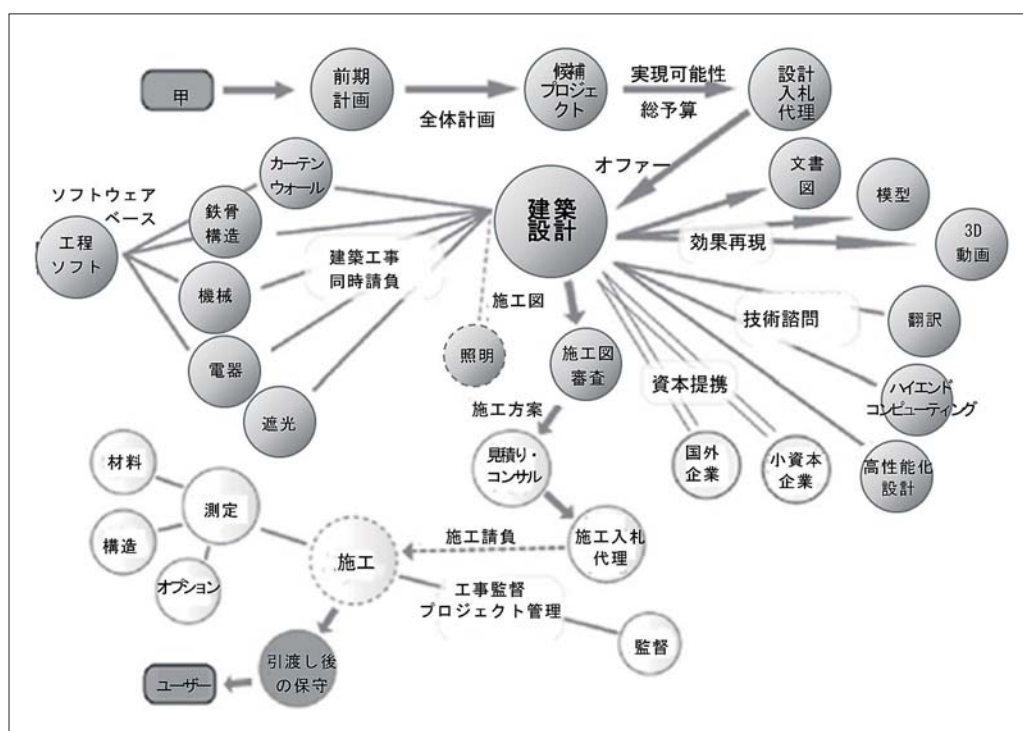
産業と都市の融合と共存：産業と都市が空間を一体化させ発展する。

起業ムードが濃厚である：80%の企業が設計関係の中小企業（従業員20人未満）であり、80%の起業者が同済の出身である。

放射範囲が広い：80%の事業者が上海以外の地区から来ている。

特徴ある集積：建築と都市の計画設計が産業全体をリードし、景観設計、市政工学設計、通信工学設計、室内設計、環境保護設計、ソフトウェア設計、工業設計、自動車研究開発設計、ファッション設計、教育設計等の設計関連分野がこれに続き、次に、工事請負、不動産、投資・管理コンサルタント、装飾、グラフィック製作、建築模型、コンピューターメンテナンス、情報発信等の関連産業がつながる。産業チェーンの各部分がすべて高度に専門化され、かつ周辺の飲食、銀行、旅行、専門書籍店、レジャー、コンサルティングエージェンシー等のサービス業の発展も伴う。

図2 環同済知識経済圏大設計産業クラスターの構成



## (2) 集積の規模

年間の生産総額は2002年の10億から2013年の227億まで増えた。生産総額の増加率は20%を超え、2015年には300億を突破する見込みである。企業数は2002年の176社から2013年には2000余社まで増えた。また、設計従事者は3万人を超え、<sup>5</sup>空間も2002年の全長860メートルの赤峰路「現代設計一条街」から、今では12.6平方キロメートルになった。

中国で最大の設計産業クラスターであり、現在の産業の割合は、研究開発設計が約68%、環境保護、新エネルギー・省エネルギーが約12%、高度製造が10%、その他が11%である。

### 2.1.4 形成メカニズム

環同済知識経済圏は大学科技園区の発展を基盤に、同済大学を中核として、政府の指揮、地域と学校の連携、地域と企業の協力をもって、特有の「三区連動」発展方式にたどりついた。<sup>6</sup>つまり「政府の指揮+学科からのサポート+企業が主体となり+市場メカニズムにより運営される」もので、本質的には一種の政治・産業・学校の連合体である。

## (1) 同済大学の役割

1つ目は、学科によるサポートと情報交流。設計一条街の形成により、同済大学の建築設計、都市計画、土木工事等の学科の力が示された。駐在企業が増え産業が発展すると、同済大学の都市建設と防災学科群と現代設備製造業学科のリンクはさらに完成度を増し、産業発展における専門知識へのニーズには最大限応えた。また、同済大学は本来知識と情報を収集し発信する場所であり、専門図書資料は周辺企業も共有する形で、活用している。また、頻繁に開かれる国際的な一流の学者の講座、学校内部の各種報告会、セミナー等の学術交流活動により、設計者は視野を広げ、最新の思潮や最先端技術を得ることができる。<sup>7</sup>

2つ目は、人材の供給。同済大学の教師と卒業生は、周辺の設計企業を創業する際の主力軍である（例えば、80%の創業者が同済の出身）。たくさんの博識で経験豊富な教師、学者が創業した企業の顧問をしている。大学院生と学部生は、教師の研究室でプロジェクトに参加したり、或いは直接社内で就業することができるた

め、設計会社は多くの低コストで高品質な臨時職員を得ることができる。学生にとっても、就業により実習の機会を得るだけでなく、起業精神、プロジェクト運営知識、市場意識、人間関係、企業管理能力を培うことができる。それは、後に自ら起業するための着実な思想、能力、技術のベースとなる。

3つ目は、教師や学生による改革や、彼らが起業に与える良好な影響である。同済大学の周辺設計産業への支援は、一定の自由な環境が与えられていることによる。例えば、教師の起業に特別な制限はなく、教師や学生が大学ブランドを利用することにも制限は少ない。また、同済大学は大学生の起業を大学教育機能の延長としており、起業教育を新しい人材育成の一手段ととらえている。起業を大学教育システム全体に組み入れ、イノベーションベースの建設、起業カリキュラム、起業コンテスト、起業組織、起業実践及び革新起業資金補助等について、大学生に訓練や相談の場を与えている。現状、約3%の同済の卒業生が、卒業後に起業に参画している。

4つ目は校弁企業の働きかけ。上海の四大著名設計院である、同済大学建築設計研究院、同済都市計画設計研究院、上海市政工程設計研究総院、上海郵電設計院のうち、2社は同済大学の校弁企業である。これらリーダー企業が、業務委託等の形で中小企業を集めている。

## (2) 政府の支持

1つ目は、戦略ガイドラインと政策による支持。政府は、同済大学と共同で『楊浦環同済知識経済圏全体計画綱要』等の綱要を出し、環同済知識経済圏の発展を戦略的にリードしている。また、『中小企業融資保証に関する支援意見』等の政策を次々打ちだし、企業の創業を支持し、現地の革新創業環境を改善した。

2つ目は、公共サービスへの支持基盤の構築。楊浦区は知的財産権、研究開発、起業投資、人材、情報等の五大公共サービス基盤を重点的に構築した。地域内の大学をまとめ、上海教育服務園区（サービスパーク）等を共同で立ち上げ、サービス基盤の構築により経済圏の発展を支えた。

3つ目は、資源の投入。「3つの“譲る”」、つま

5 統計データは2.6平方キロメートルの中核区のもの。

6 劉強、同済周辺設計産業クラスターの形成メカニズムと価値の研究 [J]. 同済大学学报 (社会科学版)、2007

7 陳強、王力銘「知識型サービス業革新集積の育成システムと構築 — 環同済現代設計産業クラスターの例 [J]」中国科技論壇、2010

り大学が元の場所で拡大発展するため、最良の土地を譲る；商業・不動産プロジェクトを、大学のサイエンスパーク建設に譲る；人力、物資、財力を、大学周辺の環境整頓と美化のために譲る。

### (3) 市場のチャンス

20世紀、90年代に入ってから、中国は急速な都市化のため、不動産の爆発的増加の後、成長期に入った。これが都市計画と建築設計及び関連産業に巨大な市場をもたらした。一方、国内の建築設計市場はまだ未熟で、不動産のオーナーは建築士を選ぶ際、しばしば過度な要求を出す、若い建築士は思考が柔軟なため、チャンスを得やすい。この時中央政府が浦東を開発して「同済現代建築設計街」を作るという、好条件を提供した。

#### 2.1.5 直面した発展の苦境と制約要素

1つ目は、中核区の産業発展のための空間の不足。環同済産業が急速に発展すると、環同済地域の中に新企業が次々参入し、既存企業も大きく発展する中、2.6平方キロメートルという限りある都市空間は、これらの発展に影響する重要な要素となった。また、環同済企業は多くがプロジェクト形式で運営されており、業務量や時間配分が非常に不均衡という状況である。サポートとサービスが完備された仮設オフィスが必要だが、現状は、大部分のオフィスビルではふさわしいサポートとサービスが提供できず、そのため多くの企業の発展が制約される結果となり、空間問題のために環同済地域から離れた所に移転した企業も多い。さらに、産業の発展にともない、不動産開発価格が急上昇し、賃貸料も急上昇し、少なからぬ新進企業の存在基盤に影響をきたしている。これは、産業クラスター全体の活力を低下させ、その長期的発展に深刻な危害をもたらしている。

2つ目は、需要の縮小と競争の激化。2014年『国家新型都市化発展計画（2014-2020）』が正式に公布されると、中国はこれまでの「都市建設式」の都市化発展戦略から、人を中核とした都市化発展戦略に変化した。今後、中国建築設計産業の発展は鈍化に向かうであろう。近年、環同済知識経済圏中で設計、工事コンサルタント、環境保護という三大主導産業の利益はどれも下降傾向にあり、中でも工事コンサルタントの下降が目立ち、環境ビジネス企業ではマイナス成長すら出現した。

3つ目は、資金供給不足による産業の多様化への明らかな制約。設計産業はリスク投資へのニ

ーズは比較的低いが、知識圏に多く存在する環境保護、ソフトウェア、科学技術等の企業は技術水準が高く、初期の必要資金が大きい。このため、大きな資金不足に見舞われ、リスク投資への強いニーズは満たされていない。

4つ目は、人材要素の制約。知識圏の産業の多様化とバリューチェーンの向上にともない、最先端のクリエイティブ人材のニーズが拡大している。これに対して、特に工業設計、環境保護等の人材のニーズはまだ満たされていない。

## 2.2 東北大学サイエンスパークを中心とする産業クラスター

### 2.2.1 東北大学サイエンスパークの歴史と発展

東北大学サイエンスパーク（以下東大サイエンスパークと略称）は1990年に、中国内で最初に大学を基盤に設立されたサイエンスパークである。2001年に、中国最初の国家レベル大学サイエンスパークの仲間入りをした。2006年には国家レベルハイテクイノベーションサービスセンター、2009年に国家技術移転モデル機構と認定された。

2008年末までに、東大サイエンスパークは累計面積4.54万平方メートルとなった。さらに北京、大連、南海、成都等にサイエンスパーク企業の研究開発センター及び産業基地が建設された。東大サイエンスパークでは育成した企業が112社、そこから独り立ちした企業が26社あり、それらの企業の年間売上総額は合わせて50.8億元、納税額3.58億元、年間で増設されたポストは3300余個に達した。インキュベーションサービスは設備製造、デジタル医療、情報技術、新材料、鋼鉄冶金、自動・デジタル計器、教育訓練、省エネルギー・環境保護等多くの分野に及んでいる。

東大サイエンスパークは、東軟グループを代表とする一連のハイテク企業を育成した。企業にはソフトウェア、医療設備・健康サービス、冶金設備、新材料、CNC技術、自動化等多くの分野があり、東北大学の特色あるハイテク産業クラスターを形成している。これらの企業は、東北大学及び遼瀋地区の科学技術産業全体の発展を促した。

### 2.2.2 東北大学サイエンスパークを中心とした産業クラスターの発展、進化と現状

#### (1) 産業クラスターの進展

東北大学サイエンスパークを基点としてなすソフトウェア（情報技術）産業クラスターの変遷は、主に発芽期、成長期、加速発展期という3つの段階を経た。

発芽期（1988年～1995年）、ソフトウェア産業

クラスターは一応の形が作られた。1988年、東軟の前身である東北工学院コンピューター学部ソフトウェア・ネットワークエンジニアリング研究室が成立し、1993年、東大阿爾派ソフトウェア有限公司が設立された。1995年、東大ソフトウェアパークの建設が始まり、中国初の「国家火炬計画ソフトウェア産業基地」となった。

成長期（1996年～2003年）、ソフトウェア産業クラスターの構造的特徴が顕著になり、産業クラスターの中核リーダー企業たる東軟グループは、戦略調整・配置から急成長をめざし、その力で東大ソフトウェアパークの展開を推進した。この時期、東大ソフトウェアパークは地域を超えてサブパークを作れないか探究し始めた。1996年、東軟グループは中国で初めて上場したソフトウェア会社となった。1998年、東大ソフトウェアパーク大連園区の建設が始まった。2003年、東軟グループは戦略的再構築を完了した。

加速発展期（2004年～現在）、ソフトウェア産業クラスターは、1つの有力企業を中心となりリードするという特徴が、さらに鮮明になってきた。2008年、東大ソフトウェアパーク大連河口園区、南京研究開発基地が落成し運用された。現在、東軟グループは中国最大のITソリューション・サービス提供企業となっている。

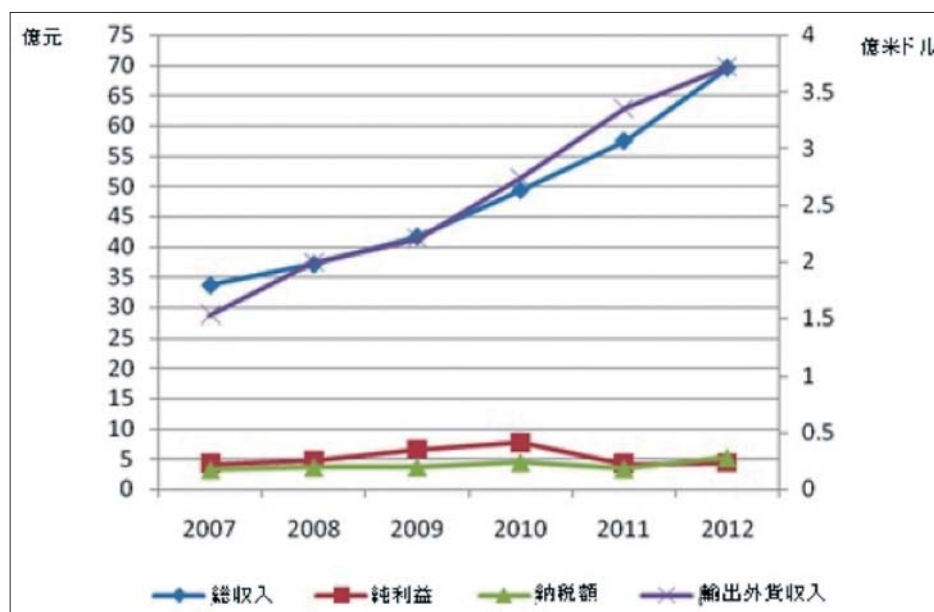
これらソフトウェア産業クラスターが形成発展する中で、時代背景、大学の知識・生産リソースのサポート、政策供給等の多様な要素が、産業クラスターの進化に総合的に影響した。時代背景からみると、1986年、鄧小平氏の「ハイテクノロジーを発展させ、産業化を実現する」スローガンのもと、我が国の863計画が実行に移され、市場ニーズから中国にハイテク企業が次々に生まれ、発展した。同時に、サイエンスパーク建設のブームが起きた。20世紀90年代には、「象牙の塔」から抜け出し、企業を創立する教師が後を絶たず、校弁産業は中国の改革プロセスにおける新しいチャレンジとなった。大学のサポート作用としては、大学の有力学科が、産業の形成

発展を、知識、人材等のリソースで支えた。ソフトウェア、情報技術関連においては、東北大学が、伝統的に専門分野として強く、実力と優位性がある。このため、長年にわたり大量の科学技術関連の人的資源を蓄積しており、成熟した人材育成・成長のノウハウを形成している。これらは皆、新進企業の急速な成長や企業集積等に基礎的で有益な作用をしている。同時に、財政補助、税金優遇、インフラ整備等、多方面での政策措置が産業クラスターの形成と発展を大きく促進し、このソフトウェア産業クラスターを活性化するきわめて重要なものとなった。

## (2) 産業クラスター発展の基本的状況

東大ソフトウェアパークは、基礎研究、製品開発、技術訓練、生活サービスが一体となった多機能なソフトウェア開発・生産基地であり、東軟グループが投資して、1995年6月に瀋陽市ハイテク技術開発区渾南産業区に設立された。東大ソフトウェアパークは面積50余万平方メートル、総投資額5億元で、1995年10月、国家科学技術部から「国家火炬計画ソフトウェア産業基地」と定められた。2012年末時点で、園内には合計14社の企業があり、総収入が69.6億元、純利益が4.36億元、納税実額が5.22億元、輸出外貨収入が3.72億米ドルである。また、研究開発経費支出が5.59億元、新製品開発経費支出が3.56億元あり、ソフトウェア従業員数が19323人、このうちソフトウェア研究開発員が15772人である。

図1 東大ソフトウェアパークの発展の現状（2007年～2012年）



データ出典：火炬統計年鑑（2008年～2013年）

## 2.2.3 東北大学サイエンスパークを中心とする産業クラスターの主な特徴

### (1) 産業クラスターは1社の優秀なリーダー企業を中心とする産業クラスター

東北大学サイエンスパークを中心とするソフトウェア（IT）産業クラスターは、主に1社の中核企業を中心として形成される。歴史的進化からみると、園内で生まれた企業である東軟グループが、東北大学サイエンスパークから発足して、東大ソフトウェアパークに投資して建築することによって、持続的発展の原動力となった。東軟グループ自身もこの産業クラスターの中核企業となり、産業クラスターの主動力となった。2012年末時点では、東大ソフトウェアパークの企業はまだ14社だが、産業クラスターは1社の優秀リーダー企業が主導するという特徴が目立つ。

### (2) イノベーションネットワーク構築により産業クラスターの形成を促進

東北大学の知的資本、イノベーションベース、科学研究と学科の優位性を背景に、技術革新、科学技術の成果を産業化した。そして、ハイテク企業を育成するなど、イノベーションネットワークを形成している。

1つ目は、知識生産の基本的なサポート。主に学校の科学研究システム或いは科学研究部門（重点実験室、研究センター等）が優位性を発揮し、国家重大プロジェクトや地方及び企業の各種研究課題を担い、多くの技術の原型や成果を上げている。

2つ目は、東北大学研究院を設け、大学内のすべての国家重点実験室、工程技術センター及び校内の科学技術サービス機構を1つに集中させ統一管理したこと。その主な役割は、科学技術を利用して工程や企業を技術統合し、ハイテク製品の開発を行うもので、学校が試験段階から産業化まで工程を管理する。<sup>8</sup>

3つ目は、イノベーションネットワークの開放性の重視。東北大学の学科、人材、科学技術成果及び科学研究資源等に頼りこれを発揮しながら、東大サイエンスパークが高レベルの研究及び研究開発機構を園内に誘致した。さらに高水準の研究機構が存在することで、育成中或いは正式に発足した企業との有意義な相互啓発が生まれ、園内に見込みあるサポーターや産業

チェーンの原型ができる。

2008年末時点で、東大サイエンスパークは独立法人の高レベル研究機構を、累計で20余社誘致した。そして、サイエンスパーク自身の科学技術サービスの能力と研究開発能力を強力に発揮し、育成中の企業が順調に発足するために、良好な研究開発の環境を作り上げた。

統計によると、研究開発及び研究センターに誘致され、サイエンスパークで育成中の企業の存続率は、前回統計より13%上昇し、育成中の企業が規定年内に無事発足した率は前回統計より28%上昇した。また、研究開発及び研究センターの2008年の研究開発収入の実績は、累計0.59億元だったが、研究開発及び研究機構の参入により、サイエンスパーク内の育成中及び正式に発足した企業の技術革新及び科学技術による産出は歴代最高より7.9%向上した。<sup>9</sup>

### (3) 各種イノベーションプラットフォームを完備し、専門的サービスを提供する

イノベーションサービスのプラットフォーム化と統合化を推進し、革新的設計の共通技術開発プラットフォーム、インキュベーションサービス等のプラットフォームを次々建設した。

第1には、大学のクラウド産業、金属材料、健康産業のサイエンスパーク建設に基づき、資源を統合・共有し、大製造、大データ、大シンクタンクという三大イノベーションプラットフォームを構築して、根幹部分を共有する技術研究開発を行った。

第2には、国家「高等教育機関イノベーション能力向上計画」（「2011計画」）を組み入れ、東北大学は「医療画像機器と医療情報クラウドサービス」等の共同イノベーションセンターを設立した。そして、国家の重大なニーズに答えるために、共同イノベーションプラットフォームを構築し、科学技術の成果の応用を進めて、サービス地域全体をグレードアップした。

第3には、既存の国立大学のサイエンスパークの総合サービスプラットフォームを利用して、科学技術の成果と資本力を利用して支援し、試作品を商品化した。それにより、より多くのハイテク企業を育成し、地方経済の発展を直接サポートした。

第4には、大学生のための起業、就業サービスプラットフォームである。東大サイエンス

8 葛継平、林莉、姜昱汐等「中国の大学のサイエンスパーク：機能、管理、革新の研究」北京：経済科学出版社、2013

9 孫来泉、張慶華「国立大学のサイエンスパーク—東北大学科技园の建設と発展、中国の大学のハイテクと産業化」2009（11）：20-23

パークは自身のプラットフォームの優位性を利用し、企業経営者や管理職にある人を招いて、卒業を迎える学生を対象に定期的に講座を開いたり、サイエンスパーク内の企業と協力して実習の機会を与えるなど、各種の就業前訓練や資質訓練を展開している。また起業関係については、主に起業コンテストを通して、起業意欲の啓発をしたり、無利子融資、起業資金補助、政策的資金援助、多方向の資金源保証を行うなどの支援をしている。

#### (4) 特色ある科学技術成果の転化と企業インキュベーションサービスを行う

サイエンスパークの限りある育成の場所と多くの育成ニーズ間の問題を解決するため、東北大学サイエンスパークは主に以下のような対策を講じている。

##### ①技術移転センターを設け、科学技術成果転化メカニズムを一新する。

東大サイエンスパークはこれまでの経験を参考に、2005年、サイエンスパーク内に東北大学技術移転センター(資本金540万元)を設立した。このセンターは東北大学の独立した資産運用会社——東北大学科技産業集团有限公司に属し、サイエンスパークの恩恵を受けている。またセンターの中心となる人は、サイエンスパーク主任が兼務している。

東北大学技術移転センターは東北大学サイエンスパークインキュベーションサービスの延長線上にあり、主に2種類の転化業務を専門に行う。1つは産業化の見込みが高い科学技術を、東北大学技術移転センターという実体を経て、一定の規模に達してから、サイエンスパーク内の育成対象の企業にする。もう1つは様々な資質条件が必要なプロジェクトを、東北大学技術移転センターが契約執行者として企業に代わり署名締結し、優れた科学技術成果が転化中に厳しく求められる資質、信用、体制等の問題のために停滞しないようにすることである。東北大学技術移転センターは東北大学の各種の科学研究者に開放されており、希望する科学研究者は誰でも技術移転センターが持つ何らかの資質を利用して外部と契約や協議を締結することができる。これでプロジェクト化の際の敷居の高

さをかなりクリアすることができ、同時に、科学技術成果の資本化を実現することができる。成果の所有者は「科学技術成果を販売或いは譲渡」する方式で利益を得るのではなく、科学技術成果で株価を決める方式で、出資者と共同で成果の実体を作り、ハイテク企業を立ち上げる。<sup>10</sup>

##### ②政府の活用していない資源を活性化し、産業のための専門のインキュベーターを作る

東大サイエンスパークと所在地の3レベルの政府(遼寧省、瀋陽市、和平区)が協力し、国有資産民営化の中で使用されなくなっている建物や資源を利用し、これをインキュベーターに改造し、さらに所在地区の科学技術活動の特徴から分類して、育成中の企業や研究機構を移転させた。瀋陽市和平区では、IT技術が盛んなので、和平区に増設したインキュベーターの場所にこれらの企業を優先的に移転させた。東大サイエンスパークは成果とインキュベーションサービスにおいて設備が整ってきたので、周辺に新しく建設されたオフィスビルも積極的にこのサイエンスパークに移りたいと希望している。瀋陽市和平区泰宸大廈は東大サイエンスパークと協議を結び、無償で3500平方メートルの土地を提供した。2008年末時点で、東北大学サイエンスパークインキュベーターの面積は累計4.54万平方メートルに達し、このうちサイエンスパーク大廈(2.8万平方メートル)が東北大学の出資で建設された以外に、上述の方式により、東北大学サイエンスパークに新しく増設されたインキュベーターの面積は累計1.74万平方メートルである。

#### (5) 政策措置をより積極的に導入及び奨励する

1つ目は、財政資金の支援。長年、遼寧省、瀋陽市の各種ハイテク産業化計画において、サイエンスパーク内の企業にはいずれも一定の支援をしてきた。例えば、瀋陽市科学技術計画に優先的に入れられた「特急列車」プロジェクトには、毎年30万元、連続3年援助した。また、遼寧省ハイテク産業化計画に入ったプロジェクトには、1回につき80万——100万元援助している。省財政部は育成中の企業である瀋陽東大自動化股份有限公司に、一括2000万元の融資を計画し、このうち省教育庁が利息100万元を負担している。

10 安宇宏「東北大学が大学科技园建設に力を入れ、成果の転化を全面的に推進する。中国の大学の科学技術と産業化」2008(1):72

毎年省・市級の中小企業イノベーション基金とシード基金計画では、サイエンスパーク内の50余の育成中企業に、2010年までに国家級の支援をしている。市財政は2007年度、サイエンスパークの企業に融資利息1000万元を援助した。

2つ目は、評価と激励。1998年、瀋陽市政府は市科学技術委員会の『大学サイエンスパークの建設と発展を支持することについての意見』を配布し、東北大学サイエンスパーク等の組織の発展を支援した。その後、2000年5月、瀋陽市大学サイエンスパークに認定され、2003年4月には、瀋陽市からハイテク企業インキュベーターに認定され、さらに、2003年12月、遼寧省大学サイエンスパークに認定された。2004年6月、遼寧省教育庁、科学技術庁、国家税務局等7部門が共同で『大学サイエンスパーク建設と発展を進めるための実施意見』を発表し、東北大学サイエンスパークの組織を政策的に激励し支持した。<sup>11</sup>

3つ目は、税制での優遇。和平区政府は東北大学とインキュベーターを共同で設立する協議を締結し、東北大学サイエンスパーク内の育成中の企業、または和平区科技インキュベーター内の企業に、一定の税還付の支援がされることを定めた。「事業者登録、税務登録、出入国手続き等の一貫したグリーンチャンネルサービスを受ける権利」、「育成中企業賃貸料半額」等の政策支援である。

4つ目は、インフラ建設用地の支援。サイエンスパーク建設用地に対して、地方の各級政府とも優遇政策をとっている。1995年、瀋陽高新区は、サイエンスパーク企業たる東軟グループの会社建設用に、800ムーの土地を特別価格で提供し、これが後に遼寧内で最も典型的なハイテク産業園に発展した。2003年、高新区はまたも、東大自動専門インキュベーターの建設用に、約300ムーの土地を特別価格で提供し、同時に最近開発された鉄西新区冶金工業園区でも、サイエンスパークを単立った企業の建設用に、1000ムーの土地を特別価格で供用する計画である。

そのほか、管理体制では、サイエンスパークは大学で科学技術と産業を主管する副学長が直接管理している。財務や人事については、サイエンスパークが実情に従い決めるのに任せている。サイエンスパークの重大な発展計画については、大学党政連席会議で審議決定する。サイ

エンスパークの実質的リーダーは、当初は科技処に頼っていたが、後期には、科技産業集団が担当するようになった。

## (6) 革新動向追跡育成システムで、企業に特色ある長期サービスを提供する

東大サイエンスパークには多数の優秀な卒業企業がある。それらはすでにサイエンスパークの外で発展し続けているが、東大サイエンスパークは依然、卒業企業にも一定の注意を払っており、これらの企業の発展の現状や目標を追跡し、その特徴を把握している。そして、適切な時期に、東北大学が関連する有力な学科の情報や、サイエンスパークが把握している国外の優れた資本を導入する形で、サイエンスパークの優秀な卒業企業のさらなる発展に寄与している。このような支援をすることで、市場の国際化、管理の標準化を推進し、企業を卒業後も安定的に発展させている。

## 2.3 武漢東湖レーザー産業クラスター

武漢は中国のレーザー技術の発祥地である。40余年の発展を経て、工業レーザー、医療レーザー、光学部品等を主体とするレーザー産業クラスターは、国内で最も重要で、最も集約されたレーザー生産加工基地のひとつとなった。現在、武漢のレーザー産業関連企業は200余社に及び、総収入は150億元以上、レーザー加工製品の年間生産量は全国の1/3を占めている。生産の<sup>12</sup>上流がレーザー材料及び付属部品、中流がレーザー機器及び付属設備、下流がレーザー応用製品、消耗品、計器設備等という完備された産業チェーンを形成した。

近年、国内外のレーザー工業分野で高出力レーザー設備と加工システムが急激に発展し、武漢のレーザー産業は国内の他の地域に押され始めた。現在、珠江デルタ、長江デルタ、環渤海地区それぞれに特色あるレーザー産業クラスター（表1参照）が形成されている。例えば、武漢同様200余社のレーザー関連企業を持つ深圳は、武漢に続いて国内2番目に大きいレーザー産業クラスター地となり、100億元規模の生産高をあげている。

世界規模でみると、中国のレーザー産業と国際市場を支配している国とでは、まだ大きな差がある。米国のレーザー技術は経済成長を推進するかなめの技術で、<sup>13</sup>レーザー医療及びレーザー測定に

11 孫来泉、張慶華「国立大学のサイエンスパーク——東北大学科技园の建設と発展、中国の大学のハイテクと産業化」2009（11）：20-23

12 データソース：<http://laser.ofweek.com/2014-09/ART-240015-8120-28884720.html>

13 Thomas M. Baer, and Fred Schlachter, "Laser in Science and Industry: A Report to OSTP on the contribution of lasers to American jobs and the American economy", report prepared for LaserFest 2010, June 15, 2010, <http://www.laserfest.org/lasers/baer-schlachter.pdf>

においては世界をリードしている。また、交通・運輸、バイオテクノロジーとメディカルヘルスケア、ITと通信分野では、それぞれ1億、2.5億、4億米ドルの経済成長を記録している。ドイツはレーザー材料加工方面で世界のトップにあり、そのレーザーと光学製品の全世界での売上は、毎年10%～20%伸びている。日本はディスプレイ、光ストレージ、光通信及びハードコピーからなる光電子産業が、米国と欧州をしのいでいる。<sup>14</sup> ロシアには多種類多量のレーザー関連組織と機構があり、国際市場に

数千モデルのレーザー機器、或いは設備を提供している。比較すると、中国のレーザー産業市場占有率と技術レベルは、国際市場とはまだ隔たりがある。

そのため、武漢のレーザー産業の形成と変遷を分析し、制約となっている要素を探し対策案を出すことは、武漢のレーザー産業の発展のボトルネックから抜け出し、産業の国際競争力を高めるために、現実的な意義がある。また、国内のその他の地区のレーザー産業の発展にとっても参考となる。

表1 我が国のレーザー産業クラスター分布状況

| 地域             | 特色                          | 代表機構           |
|----------------|-----------------------------|----------------|
| 珠江デルタ地区（深圳、広州） | 中小出力レーザー加工機が主               | 大族激光、粤銘激光      |
| 長江デルタ地区（上海、江蘇） | 大出力レーザー切断溶接設備が主             | 上海激光所、北方激光     |
| 環渤海地区（北京）      | 大出力レーザークラディングと全固体レーザーが主     | 北京大恒激光、北京光電所   |
| 華中地区（武漢）       | 産業チェーンが上中下流にわたり、完備された産業チェーン | 華工激光、楚天激光、團結激光 |

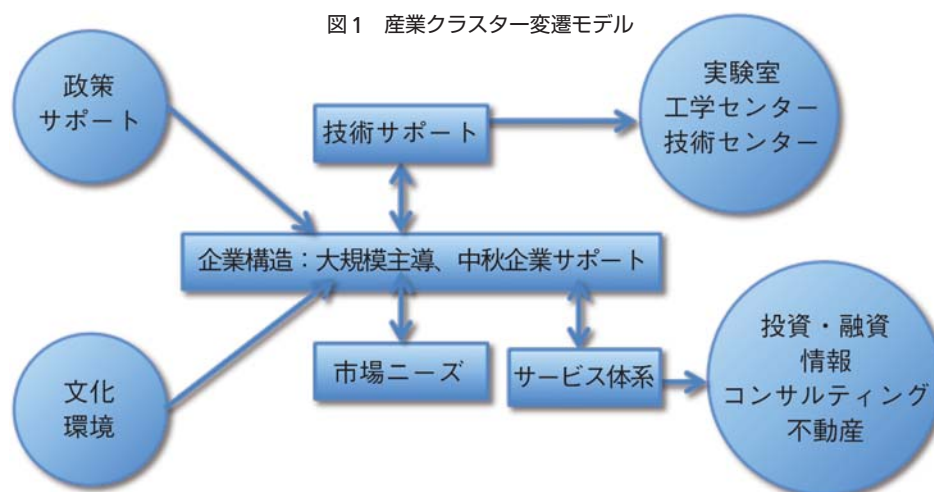
### 2.3.1 武漢のレーザー産業クラスターの形成と変遷の動因

武漢レーザー産業クラスターの発展は発芽草創期（前世紀70、80年代）、快速発展期（前世紀90年代から本世紀の最初の10年）、跳躍移行期（2010年から現在）を経て、現在、跳躍的先端化と国際的發展という新段階に入った。

産業クラスターの形成と変遷は多くの要素に左

右される。著名な学者（アダム・スミス、マーシャル、ウェーバー、シュンペーター、ポッター等）は、これを掘り下げて研究し、異なる角度から独特の見解を出した。ここでは、既存の理論研究成果をもとに、技術サポート、市場ニーズ、企業構造、サービス体系、政策サポート、文化環境という5つの方面から武漢のレーザー産業クラスターの形成と変遷の過程を分析する。

図1 産業クラスター変遷モデル



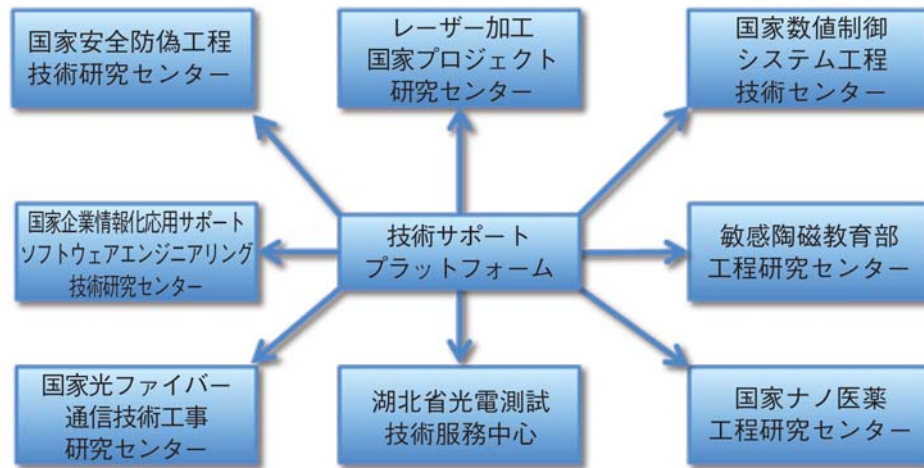
14 <http://laser.ofweek.com/2014-09/ART-8470-2400-28880504.html>

### (1) 技術サポート：国内をリードする技術能力

東湖レーザー産業クラスターの形成と発展は、まずその地区でトップの技術推進と人材プールによるものだ。華中科技大学（もと華中理工大学）は、1971年にレーザー教育研究室を設立し、また1978年、全国に先駆けてレーザー専門コースを設立して、たくさんの専門人材を育成した。当校にはレーザー技術国家重点実験室、レーザー技術国家工程中心（国立技術セン

ター）等の技術サポートプラットフォーム（図2参照）も備えてあり、レーザー技術研究開発においては国内をリードするレベルにある。現在、武漢東湖高新区内には、光電子情報技術の研究、開発、人材育成に従事する大学、研究機関が集まっており、各種技術スタッフが10万余人いる。そのうち1/3近くの技術スタッフは光電子情報技術（レーザー技術を含む）、及び関連分野の研究開発と産業化に従事している。

図2 技術サポートプラットフォーム



### (2) 市場ニーズ：集積の形成と発展の重要な推進力

前世紀80年代初期、中国のレーザー研究は世界の上位にあったが、まだ多くの科学研究成果は産業化できておらず、国内ニーズを輸入でまかなうしかなかった。このような中、武漢東湖地区レーザー科学研究スタッフは、科学研究の成果と現実のニーズを結合させ、高新区内に革新的企業を立ち上げて、武漢及び全国のレーザー産業の発展を先導した。医療、自動車、鋼鉄、造船等下流産業の発展も、レーザー産業の成長に必要な場を与えた。武漢東湖地区レーザー産業の製品は幅広く、大、中、小の異なるランクのレーザー加工設備を含む。レーザー加工と医療設備の分野で、供給難度の大きい、高（高品質）、精（精密）、尖（洗練）な製品は、国内市場で首位を占める。企業生産は顧客のニーズに迎合し、逆に顧客のニーズも企業を絶えず刺激し革新させる。これが武漢レーザー産業クラスターの革新と発展の好循環を促進した。

### (3) 企業構造：主要企業と中小企業の共存

技術サポートと市場ニーズに引っ張られ、武漢にレーザー企業が生まれた。1985年、中国初の民営レーザー企業——楚天激光会社が、1994年、団結激光会社が誕生した。1997年、華中科

技大学のレーザー加工国家工事研究センターが全面的に再編され、華工激光会社が設立された。上記3社の主要レーザー企業の影響のもと、武漢東湖高新区内に大小さまざまなレーザー企業が生まれ、完備した産業チェーンを持つレーザー産業クラスターが形成された。

### (4) サービスシステム：産業発展のため全方位的サービスをする

レーザー産業クラスターの発展を促進すべく、武漢東湖高新区に全方位サービスサポートシステムができた。まず「光谷」ができ、国家の光電子産業基地が大規模に建設されて、全国最大のレーザー産業基地の形成のための設備と環境のインフラができた。2014年6月、初回の国際レーザー産業サミットが中国で開催された。同時に、中国レーザー産業連盟、及び50億元規模の全国初のレーザー産業基金ができて、全国のレーザー企業のよりはよい発展、融資、市場入りに貢献した。武漢東湖高新区にある華中科技大学国家大学サイエンスパークに、2001年、レーザー加工及び設備産業化基地が落成した。

### (5) 政策支持：集積の形成と発展の重要な保障

近年、中央と地方が、武漢レーザー産業の発

展を奨励すべく、一連の計画と優遇政策を打ち出した。レーザー加工技術は国家の中長期科学技術発展計画を支える大事な技術であるとされ、国家の安全、国防建設、ハイテク産業化及び最先端科学技術の発展に関わっている。一方レーザー産業は先端製造分野の新型産業で、やはり国家が「十二五」期間に重点的に発展をサポートしている業種である。2013年、国家発展改革委員会は、4省1市に対して産業クラスター試験プロジェクトを実施し、連続3年、湖北レーザー産業に毎年無償で1億元を支援することとなった。湖北省はハイテク産業発展を支える税收優遇政策を打ちだし、武漢東湖新技術産業開発区が光電子情報等五大産業の発展を加速させるといふいくつかの意見を支持した。武漢市も2013年に『武漢東湖新技術開発区のレーザー産業発展を加速させることに関する実施意見』を発表し、特別資金設立、技術革新能力強化、企業育成力の強化、公共サービスプラットフォーム建設、レーザー産業基地の早急な建設等の促進を表明した。

### 2.3.2 武漢東湖レーザー産業クラスターの発展が抱える主な問題及びその制約要素

#### (1) リーダー企業の影響力を向上させるべきである

産業クラスターの発展とレベルアップには、リーダー企業の働きかけが必須である。武漢地区には華工科技、楚天激光、団結激光のようなリーダー企業があるが、その規模と影響力は米国のコヒーレント、Spectra-Physics社、ドイツのTrumpfグループ、洛芬-西納公司と比べ大きな差がある。武漢レーザー産業クラスターは集中度が低く、リーダー企業は国際的影響力に欠ける。規模が最大の前出3企業の営業収入で計算すると、武漢地区レーザー産業の市場占有度はおよそ24.7%、一方深圳大族激光は1企業で現地の市場シェアの43%を占める。産業占有度の低さは産業の規模の経済性と集積効果に影響を受けており、集積内の企業間の過度な競争もある程度関係がある。このほか、リーダー企業を中心となる技術も、さらに向上するべきである。武漢のレーザー産業クラスターはレーザー応用加工を主としており、全体的には国際産業チェーンの底辺にいる。国際社会での影響力は、主に底辺のニーズ市場に限られている。

#### (2) 産業クラスター内の各主体間の協力を強めるべきである

武漢地区のレーザー企業間では、同質競争が

ひどく、密接な連携が足りない。大きくて強いレーザー産業クラスターを作るため、2002年、湖北省、武漢市政府及び東湖高新区は華工科技、楚天激光、団結激光の再編を進めた。5年間の交渉を経て、3企業は2007年1月に再編協議を締結したが、最終的には失敗に終わった。政府の意向で企業を再編するのは望ましくはないが、しかし武漢のレーザー企業に関しては、技術研究開発、マーケティング方面での協力を強化し、国際市場での競争力を高める必要が確かにある。武漢地区には、中国レーザー産業連盟ができたものの、この連盟は協会的性質を持ち、連盟企業は産業技術研究開発において実質的な協力が足りない。

#### (3) 産業クラスター発展に必要なトップクラスの人材が不足している

武漢レーザー産業クラスターは規模を拡大し、拡張し続ける市場ニーズに応えるだけでなく、グレードアップにより国際競争力を高めなければならない。この二重の任務を実現するには、人材サポートが必要である。近年、国内の他のいくつかの地区のレーザー産業クラスターの発展が早く、さらに多国籍レーザー企業も中国にどんどん入ってくるので、レーザー専門人材に対する巨大なニーズが生まれている。長江デルタ、珠江デルタと比べ、武漢地区は地理的な強みが足りず、給与待遇、政策環境等の面での魅力も足りないため、現地のレーザー専門人材は収入が伴わない。トップクラス人材の不足は専門技術においてのみではなく、優秀な管理及びマーケティングの人材も同様に不足している。武漢地区のレーザー産業クラスターがこのネックから抜けるには、より強大なプロの企業家チームの支援が必要である。

### 2.3.3 武漢レーザー産業クラスター発展を加速するための対策提案

#### (1) 国際的影響力のあるリーダー企業を育成し、産業集中度を高める

レーザー産業クラスターを発展に導くために、政府主導で、レーザー産業特別プロジェクトや技術イノベーションプラットフォーム作りを進める等で、レーザー産業の技術革新を進める。武漢の主要なレーザー企業に中長期発展戦略計画を持たせ、技術を向上させることで国内外市場を拡大する。さらに積極的に地域内の他のレーザー企業と適宜な協力をし、長所を補いあい、共同発展をする。企業が合併・買収等に

より、核心的技術を獲得するよう促し、規模の拡大とめざましい発展を実現する。企業が海外に研究センター、加工基地を設立し、国際化と発展を遂げるのを奨励する。

## (2) 産業・学校・研究・ユーザーのつながりを強め、中核となる主要技術を達成する

産業・学校・研究・ユーザーの共同革新を強化し、ユーザーニーズの方向付けをしっかりとし、ユーザーを革新に参加させ、革新速度を速める。地域内で有力な大学或いは研究機関が先頭に立って、レーザー産業共同イノベーションセンターを設立した上で、基礎研究と先端技術研究に力を入れて、本来の革新能力を高めるべきである。先に結成したレーザー産業技術革新連盟は主に産業汎用技術と主要技術の研究開発を行い、技術のボトルネックとなる制約を脱する。国家・地方政府は特別プロジェクトを設立する方式で産業共同イノベーションセンターをサポートし、本来の革新能力を高める。そして、産業技術革新連盟を支持し、チップ、高出力レーザー機器等の中核主要技術を習得して、先進国との技術レベルの差を縮め、さらにはそれを超え、レーザー産業クラスターのハイエンド化への発展を促進する。

## (3) 完備した政策サポートシステムを構築し、レーザー産業の発展を加速する

国と地方の技術革新資源を統合し、レーザー

の基礎研究と主要汎用技術研究を促進し、公共技術プラットフォーム構築を重点的にサポートする。レーザーハイテク企業、中小零細企業ともに、より優遇された税制を受けられる。科学技術銀行を設立する方式で、中小型レーザー企業の発展をサポートする。企業の技術革新と規模拡大のニーズを埋めるべく、条件にかなうレーザー企業がA株市場、GEM市場、新三板市場で間接的に融資を受けられるよう奨励する。政府の購買システムを利用し、革新レーザー製品を優先的に購入する。より多くのニーズ面についての政策を制定し、レーザー産業の発展を導く。

## (4) レーザー産業の発展に必要な各種人材を育成及び投入する

地域の大学や研究機関の人材育成の強みを発揮し、企業とともに共同イノベーションセンターを設立し、大学、研究機関と企業が連携して研究生を育成する制度を設ける。産業・学校・研究間の双方向兼業制度を制定し、人材と知識技術の交流を促進する。管理者やマーケティングスタッフへの訓練を強化し、専門経営者を育成する。人材導入のための特別資金を設立し、国内外のハイエンドレーザー人材を導入し、より市場競争力のある報酬を与え、仕事と生活の条件を良くする。

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

産業クラスターの形成

## 第3章

サイエンスパーク

## 第4章

大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

## 参考文献

- 1 劉強「同済周辺設計産業群の形成メカニズムと価値をめぐる研究」同済大学学報（社会科学版）、2007年
- 2 陳強、王力銘「環同済現代設計産業群を例とする、知識型サービス業イノベーション群育成システムの構築」中国科学技術フォーラム、2010年



## 第3章 サイエンスパーク

### 第1節 日本のサイエンスパークについて (木村 千恵子)

#### 1 概要

##### ○背景、沿革、変遷

日本におけるサイエンスパーク開発は、1980年代後半から1990年代にかけて活発に行われた。しかしながら、その定義は明確ではなく、名称もサイエンスパーク、リサーチパーク、テクノパーク等（以降、サイエンスパークと総称する）様々な表現があり、その実態も多様である。そこでまず、日本においてサイエンスパークが発生した過程を政策面から整理する。

日本のサイエンスパーク開発は、一般に政府の産業立地政策として進められることが多く、欧米と同様に、インダストリアルパーク（工業団地）にその起源を見ることができる。経済産業省が実施した産業立地政策と産業用地の整備状況に関わる調査<sup>1</sup>によると、日本の工業団地は、1960年代以降、大量に造成されており、1955年の2か所から2000年には3429か所まで増加している。その間1972年には日本列島改造論<sup>2</sup>の推進のもと「工業再配置促進法」が制定され、税制や金融に関する優遇措置とともに工場の地方移転が促進される<sup>3</sup>。さらに1973年には第1次オイルショックが発生し、日本はこれまでの重厚長大の産業から高付加価値産業の創出へと、大きな構造改革を迫られる時代に入る。また1976年には「第3次全国総合開発計画」が策定され、大都市への人口と産業の集中を抑制し、地方振興に依る過密過疎問題への対応を進めながら、人間居住の総合的環境の必要性が指摘される。この基本理念を下に「田園都市国家構想」が完成、1980年代にはハイテク産業を中核とする産業と居住の新都市づくりを目指す『テクノポリス構想』がまとめられる。1983年4月には「高度技術産業集積地域開発促進法（テクノポリス法）」が制定され、全国で26地域が指定される。「当初、これらの地域においては、テクノポリスとは先端技術産業の導入であるとの認識があった。しかし、構想策定期間において、先端技術産業の展開とは導

入と内発の両輪立てで実施すること、地域の大学、国公立試験研究機関の持つ資源活用、内発力を高めるための産学官連携や既存の産業支援機関の体制強化、先端技術産業の立地に相応しい環境のインダストリアルパーク・サイエンスパーク・リサーチパークの整備等に関する認識を深めていった。」（日本立地センター〔2014〕,p33）と指摘されるように、テクノポリス法以降の制度を活用して、日本各地でサイエンスパークの開発が始まる。

1986年には「民間事業者の能力活用による特定施設の整備の促進に関する臨時措置法（民活法）」が制定され、通商産業省は民活法1号の研究開発・企業化基盤施設（リサーチコア）整備事業に着手する。これは、①開放型試験研究施設、②人材育成施設、③交流施設、④研究開発型企業育成支援施設（インキュベーション施設）を一群として整備することで地域経済の発展の核として機能することを意図したものである。この事業は、かながわサイエンスパーク、つくば支援研究センター、千里ライフサイエンスセンター、久留米リサーチパーク、恵庭リサーチ・ビジネスパークなどで実施されている。

1988年には、産業のソフト化・サービス化の進展と第3次産業へのシフトを背景に、それまでの工場分散ではなく、頭脳の集積により地域産業の高度化を図る「頭脳立地構想」が提案され、「地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積の促進に関する法律（頭脳立地法）」が制定される。これは、工業再配置政策、テクノポリス政策等を強化するものとして施行されたものである。この法整備に基づき、旭川リサーチパーク、アルカディアソフトパーク山形、山梨ビジネスパーク、石川ソフトリサーチパークなどが実施地区として認定される。1990年には、「地方拠点都市地域の整備及び産業業務施設の再配置の促進に関する法律（地方拠点法）」が制定され、全国で85地域が指定された。この指定地域にサイエンスパークが立地している

1 平成25年度経済産業省委託事業「平成25年度地域経済産業活性化対策調査（産業立地政策の変遷と産業用地の整備に係る調査）」報告書として、一般社団法人日本立地センターが作成。

2 1972年に当時通商産業大臣であった田中角栄（その後総理大臣に就任）が唱えたマニフェスト。

3 これらの背景には、太平洋ベルト地帯への工場の集中があった。（太平洋ベルト地帯は全国工業出荷額の72%を占める）

ケースは1割程度見られる。また、オフィスワークでも東京一極集中が生じているとの観点から、オフィスの再配置を図るために地方拠点都市地域にオフィス・アルカディアを原則1か所設置することが推進され、全国で17か所が整備された。

一方、1990年代に入り産業の空洞化が加速し工場立地が減少すると、これまでの立地政策による産業振興は大きな見直しを迫られることになる。1997年には「特定産業集積の活性化に関する臨時措置法（地域産業集積活性化法）」が制定され、地域中小企業の特定分野への進出が政策面で支援され、さらに産業構造審議会産業立地部会が大都市圏の企業立地を阻む規制の緩和を答申し、東京一極集中から地方分散の柱であったテクノポリス法、頭脳立地法が廃止される。これらの政策は1998年に新たに制定された「新事業創出促進法」に引き継がれていく。この一連の政策は、産業立地政策から事業創出支援に力点を移すという、大きな政策転換を示すものである。「国が特定の地域を指定しインセンティブを与えて立地を誘導するタイプの産業立地政策は姿を消し、地域が主体的にとりくむ地域活性へと変化していった。」（河村・武田〔2014〕,p6）と指摘されているように、ハード支援からソフト支援へ、また国主体から地域主体へと変わる政策の転換期を迎える。

このように、日本のサイエンスパークは、国の法制度の中に位置づけられてはこなかった。しかし、東京一極集中から地方拠点整備へのシフト、またテクノポリス法、民活法、頭脳立地法、地方拠点法等の地域産業支援施策などの政策をきっかけにして、サイエンスパーク構想が策定されてきたことは事実である。特に、テクノポリス法については、従来の地域開発から「科学技術の産業化」、「研究開発機能の強化」等の重要性を指摘したという意味で大きな役割を果たし、求心力ある施設、機能としての「サイエンスパーク」に大きな期待が寄せられていった。（関・大野〔1999〕）

## ○サイエンスパークの定義

次に、サイエンスパークの定義について整理する。日本においてその定義は明確ではない。先行モデルである欧米においては、協会が組成されており、それぞれの協会ごとに明確に定義されている。まず参考として、米国とイギリスの事例を示す。

### （1）アメリカ AURRP（Association for University Related Research Parks）

- （i）研究開発・商業化の基本となる土地・施設のマスタープランを有している

- （ii）大学や研究機関との連携がある
  - （iii）新規事業成長の促進支援をしている
  - （iv）技術移転を行っている
  - （v）技術主導による経済発展を牽引している
- （2）イギリス UKSPA（United Kingdom Science Park Association）
- （i）イノベーション主導、高成長、ナレッジベースビジネスの起業支援と成長支援の促進を行っている
  - （ii）大企業やグローバル企業と特定の知識創造センター双方の利点となる、具体的で密接な相互作用を生み出す環境を提供している
  - （iii）運営上、大学、高等教育機関等のような知識創造センターと正式な連携がある

以上のように、サイエンスパークの条件として、大学や研究機関との具体的な連携があり、インキュベーション機能を備えているなど、大学や研究機関のナレッジを産業へ結びつける機能を極めて重視している。つまり大学等にある知的資源を、多様な形で経済社会に展開していくためのソフトインフラとハードインフラを備えた触媒機能がサイエンスパークに求められている。

一方日本においては、すでに指摘したとおりサイエンスパークを明確に定義したものはない。そのため本章では1997年に科学技術庁科学技術研究所（現文部科学省科学技術研究所）が、全国的なサイエンスパークの調査を「サイエンス&テクノロジーパークの開発動向に関する調査研究」としてまとめているため、この調査研究での定義を参考に整理を試みる。

最初に本調査研究で使われた定義を示す。まずサイエンス&テクノロジーパーク（以降、S&Tパークと記載）の分類については、次の4つの構成要素により分析している。①インキュベータ、②研究施設・機関、③交流施設・機関、④パークである。それぞれの要素の意味は、次のとおり。

- ①インキュベータ：新しい企業の創業を図ろうとする個人・グループ及び創業後間もない企業に対して、創業支援又は経営・技術支援のための各種専門的サービスの提供を行っている施設・機関
- ②研究施設・機関：大学等の高等教育機関、国公設研究機関、民間及び第三セクターの研究機関等
- ③交流施設・機関：研究・技術開発や産業活動等を支援するために研究交流、研修、情報提供等の各種サービスを行う施設・機関

- ④パーク：企業や研究機関が入居して、研究・技術開発を行うための良質な環境条件を備えた十分な土地又は建物

これらの要素の組み合わせでS&Tパークを次の3つに分類している。

(1) イノベーションセンター：

企業の創業を支援するインキュベータを持ち、他に研究・交流のための施設・機関を併設していることもあるが、創業企業が生産活動も含め、同じ場所で事業活動を拡大したり、あるいは外部から研究機関等を新たに導入できるパークをもたないもの。どちらかと言えば、市街地型の産業開発拠点で、近隣の大学、公設試験研究機関及び高等教育研究機関等との緊密な連携のもとに研究・技術開発等を行い、科学技術資源の企業化による域内型経済開発を目的に設立されたもの。

(2) サイエンスパーク：

企業の創業を支援するインキュベータが、他の主要施設とともにパーク内に併設されているもの。比較的広大な土地を有し、研究機関や研究開発型企業の集積のための空間はもとより、インキュベータを卒業した企業の事業拡大のための移転先としてのスペースをも保有し、どちらかと言えば郊外型の産業開発拠点で規模も大きい。大学や研究機関集積地域に隣接する形で建設されることが多く、大学等の高等教育研究機関との連携による研究・技術開発等を進めることにより、それら

の成果の企業化と同時に既存企業の技術革新をも積極的に推進することを狙いとしている。基本的には域内型経済開発が目的であるが、域外からの企業誘致にも有効に機能する。

(3) R&Dパーク：<sup>4</sup>

科学技術資源を企業化するためのインキュベータを持たず、民間研究機関、大学、公設試験研究機関等の研究施設・機関の集積を目的に設立された研究所団地。立地条件及び提供されるインフラは当然のことながら工業団地とは異なり、交通機関へのアクセス、居住条件、生活環境、自然環境等に加え、都市機能へのアクセスも重要になる。人間の知的生産性を支援する社会基盤整備が一つのキーポイントになる。このR&Dパークには、研究交流機能を持たないものと研究交流機能を持つものがあり、研究交流機能の付加は、地域の研究開発能力の向上や外部からの研究開発型企業の誘致の強化へとつながっていく。いずれのタイプも基本的には域内型地域経済開発のための機関・拠点ではなく、旧来からの誘致型の地域経済開発のツールとして開発されているものである。

次に本調査研究の対象となったもののうち、上記の定義に基づいて分類すると、イノベーションパーク29件、サイエンスパーク36件、R&Dパーク46件<sup>5</sup>としている。(表1参照)そこで、本章で取り上げるサイエンスパークについては、この調査研究でサイエンスパークとして定義されたものを対象とすることとする。

表1 日本におけるS&Tパークの開発状況(1994年3月付調査報告)

|             | 設立済み | 計画、構想中 | 計   |
|-------------|------|--------|-----|
| イノベーションセンター | 26   | 3      | 29  |
| サイエンスパーク    | 19   | 17     | 36  |
| R&Dパーク      | 25   | 21     | 46  |
| 計           | 70   | 41     | 111 |

出典：科学技術政策研究所「サイエンス&テクノロジーパーク開発動向に関する調査研究」のデータを基に筆者作成

なお、サイエンスパークの定義に関する指摘については、<sup>6</sup>次のようなものもあるので参考に示

す。「典型的なサイエンスパークは、「センター施設」「中核的研究施設」「企業研究施設」などから構成される。また、「中核的研究施設」とは、大学、公

4 R&Dパークについては交流機能の有無によりさらに2つに分類している。

5 調査当時まだ計画段階のものが複数含まれる。

6 サイエンスパークの研究者である増田伸爾氏による定義。

的研究組織により形成、主に研究シーズとしての基礎研究、応用研究。「企業研究施設」は研究所団地に収容され、あるいは都市型リサーチパークでは集合施設の中に収容される。「センター施設」は研究開発関連機能を保持するとともに、域内外に立地する研究機関の連携を図る。その他、利便施設や宿泊機能、住宅やレジャー施設、緑地等を持つケースなどバラエティに富んでいる。」(関・大野編〔1999〕,p28) 同書では、103件がサイエンスパークとして紹介されている。

### ○関連政策の変遷

前述のとおり、サイエンスパークの開発を促す直接的な法制度は施行されていない。しかし、東京一極集中から地域へ、また地域独自の科学技術政策の策定が問われるなか、ハイテク産業の育成や創業を支援する地域の中核的な拠点としてサイエンスパークが注目されたことは事実である。テクノポリス法以降に施行された民活法、頭脳立地法、地方拠

点法を活用してサイエンスパークを開発、あるいはサイエンスパークという概念を活用して既存インフラを高度化させることに成功している。

1972年から2002年までの地域活性化政策の変遷を表2に整理する。2000年前後を境にして、ハード整備からソフト支援へ、またハードとソフトを組み合わせた支援へと産業政策の流れが変化した。その結果、これまでの工業団地の造成やサイエンスパーク開発から、インキュベーションマネージャを擁したビジネスインキュベーション施設や貸し工場の整備、また地域プラットフォーム形成、そしてクラスター政策へと産業政策は大きく変貌を遂げていく。各地のサイエンスパークは、次々に打ち出される政策と連携しながら新たな役割を創出するものもあれば、その役割を進化することが出来ずに当初の構想からかけ離れてしまったケースも散見される。そのため各地のサイエンスパークは、地域の政策に応じた、それぞれ独自の方向に進化を遂げることとなる。

表2 地域活性化施策の変遷(1972—2002)

| 名称                                      | 制定<br>(年) | 廃止<br>(年) | 目的                                                                                                                                                                                              | 主な関係省庁等<br>※現在の省庁名で記載 |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 工業再配置促進法                                | 1972      | 2006      | 過度に工業が集積している地域から工業の集積の程度が低い地域への工場の移転、雇用創出                                                                                                                                                       | 経済産業省                 |
| 高度技術工業集積開発促進法(テクノポリス法)                  | 1983      | 1998      | 高度な工業が未集積の地域について高度技術に立脚した工業開発を促進することにより、当該特定の地域及びその周辺の地域の経済の発達を図る                                                                                                                               | 農林水産省、経済産業省、国土交通省     |
| 民間事業者の能力の活用による特定施設の整備の促進(民活法)           | 1986      | 2006      | 技術革新、情報化及び国際化という経済的環境の変化に対し、経済社会の基盤の充実に資する各種施設の整備を民間事業者の能力を活用して促進                                                                                                                               | 経済産業省                 |
| 地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積の促進に関する法律(頭脳立地法)    | 1988      | 1998      | 従来 of 工場の地域分散の推進と併せ、自然科学研究所、ソフトウェア業及び情報処理サービス業などの産業支援サービス業の集積を図ることによって、地域産業の高度化を促進すること                                                                                                          | 農林水産省、経済産業省、国土交通省     |
| 多極分散型国土形成促進法(多極法)                       | 1988      | —         | 振興拠点地域の開発整備は、地域の特性に即した産業、文化、学術、研究、交流等特色ある機能を集積させることにより、広範囲な地域の振興の拠点を総合的かつ計画的に開発整備する。地域主導による地域づくりを支援                                                                                             | 総務省、経済産業省、国土交通省       |
| 地方拠点都市地域の整備及び産業業務施設の再配置の促進に関する法律(地方拠点法) | 1992      | —         | 地方拠点都市地域について都市機能の増進及び居住環境の向上を図り、過度に産業業務施設が集積している地域から地方拠点都市地域への産業業務施設の移転を促進するための措置等                                                                                                              | 総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省 |
| 特定産業集積の活性化に関する臨時措置法(地域産業集積活性化法)         | 1997      | 2007      | 我が国の基幹産業を支えてきた、部品、金型、試作品等を製造する製造業などの産業集積(基盤的技術産業集積)や、地域経済の発展基盤である中小企業の技術の高度化や新分野への進出等を通じた産業集積の活性化を図る。研究開発・試験施設や研究機器等の設置のほか、新商品開発、販路開拓、人材育成を推進、地域産業の自立的発展基盤の強化                                   | 経済産業省                 |
| 新事業創出促進法                                | 1999      | 2005      | 地域の産業資源を活用して地域産業の発展を促す事業環境の整備を図るための措置。地域における新事業創出のために研究開発から事業化までの各段階において必要とされる技術、人材、資金などの各種支援を総合的に提供する体制(地域プラットフォーム)の整備や、高度技術産業集積地域、高度研究機能集積地区におけるビジネス・インキュベータや賃貸型工場等の整備等を促進。※中小企業新事業活動促進法に整理統合 | 経済産業省                 |

| 名称                              | 制定<br>(年) | 廃止<br>(年)   | 目的                                                                                                                                                                     | 主な関係省庁等<br>※現在の省庁名で記載 |
|---------------------------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 地域再生産業集積<br>(産業クラスター) 計画        | 2001      | —<br>(2010) | 各地域経済産業局が、地方自治体と共働して、世界市場を目指す企業を対象に、人的ネットワークや共同研究体制が形成されることにより、核をなす公的研究機関等の有する独創的な技術シーズと企業の実用化ニーズが相互に刺激しつつ連鎖的に技術革新とそれに伴う新産業創出が起るシステム                                   | 経済産業省                 |
| 重点地域研究開発促進<br>事業<br>(研究成果活用プラザ) | 2001      | 2012        | 研究開発ポテンシャルの高い地域において、JSTの地域拠点として「研究成果活用プラザ」を建設し、これを拠点として大学及び地域との連携という観点から、科学技術コーディネーターによるシーズ検索を通じて大学等の独創的な研究者と企業との共同研究を実施し、研究開発を推進。又、地域における産学官連携事業においてインキュベーション施設として活用。 | 科学技術振興機構              |
| 知的クラスター創生事業                     | 2002      | 2009        | 地域のイニシアティブの下で、地域において独自の研究開発テーマとポテンシャルを有する大学をはじめとした公的研究機関等を核とし、地域内外から企業等も参画して構成される技術革新システム。<br>※地域イノベーションクラスタープログラムへ継承                                                  | 文部科学省                 |
| 都市エリア産学官連携<br>促進事業              | 2002      | 2009        | 都道府県または政令指定都市の指定する中核機関を事業の実施主体とし、大学等の「知恵」を活用して新技術シーズを生み出し、新規事業等の創出、研究開発型の地域産業の育成等を図るとともに、自立的かつ継続的な産学官連携基盤の構築を目指す。※地域イノベーションクラスタープログラムへ継承                               | 文部科学省                 |

出典：各省庁のHPより筆者作成

## ○分布地域、現状

(運営方法、入居企業、大学、研究機関数、産業分野)

文部科学省科学技術政策研究所が実施した全国調査においてサイエンスパークと分類された36件

について、ホームページによる調査を試みた。1997年の調査段階では、約半数が計画、構想中となっており、ほぼ全国的に計画、整備されている。(表3参照)

表3 日本国内サイエンスパーク分布図

|      | 北海道 | 東北 | 関東 | 中部 | 関西 | 中国 | 四国 | 九州 | 沖縄 | 合計 |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 立地数* | 3   | 4  | 8  | 5  | 4  | 4  | 2  | 5  | 1  | 36 |

出典：HPより筆者作成 ※立地数とは1997年調査時の対象サイエンスパーク数

2014年11月の調査<sup>7</sup>で、36件のうち2件が計画段階で中止になり、1件の活動状況が不明である。そのため、残りの33件を分析対象とすることにした。

運営主体が自治体であるものが15件、第3セクター方式が16件、独立行政法人が1件、1件が民間企業である。また、大学と何等かの連携を行っているところが16件、地区内に公的研究機関を有しているものが20件である。大学との連携があるところでは、サイエンスパーク内に何らかの大学関連プロジェクトが入居するケースと具体的な連

携活動を実施しているケースが混在する。また地区内に公的研究機関が立地しているケースは比較的多く見受けられ、立地していた20件の大半で複数の公的研究機関がサイエンスパーク内に居を構えている。(表4参照) 入居企業数は、10社から50社がボリュームゾーンで、100社を超えるサイエンスパークは4件である。主な産業分野は、1990年代にはエレクトロニクスやメカトロニクスなど当時の先端テクノロジーが中心領域であったが、その後ICTやバイオなど新しい産業が誕生するとキャッチアップし、時代とともに変遷している。

表4 日本のサイエンスパークの運営主体、連携状況

|           | 運営主体 |        |     | 大学と連携している | 研究機関が立地している |
|-----------|------|--------|-----|-----------|-------------|
|           | 自治体  | 第3セクター | その他 |           |             |
| サイエンスパーク数 | 15   | 16     | 2   | 16        | 20          |

出典：HPより筆者作成

7 調査対象にはサイエンスパークのホームページがないケースもある。

## ○課題

サイエンスパークの果たす役割は、ハードとソフトの両面から捉える必要がある。ハード面をインダストリアルパーク（工業団地）からの進化と捉えると、サイエンスパーク開発は1990年代後半からほとんど行われていないと言わざるを得ない。一方で、そのソフト面を見ると、ハードからソフトへと政策支援が変化するなか、ソフト支援は必ずしもハード支援を伴う必要はなく、地域プラットフォームやクラスターなど、政策を中心にした機関連合がその役割を担った。また、サイエンスパークのミッションの一つであるインキュベーター機能は、経済産業省の外郭機関である中小企業基盤整備機構が整備した全国32か所のインキュベーション施設が担った。しかしその多くは大学あるいはその隣接地域に立地しており、サイエンスパーク内に置かれたものは2か所に過ぎない。

このように、東京一極集中から地方の時代へ、また産業の高度化高付加価値化への転換が図られるなかで、様々な制度をその時々活用しながら各地のサイエンスパークは整備されてきた。そのためか、工業団地の延長線上に留まるケース、パーク内に研究機関はあるものの有機的な連携機能を備えていないケースなどが散見される。大学や研究機関にあるナレッジを産業界へ移転することを役割とする欧米のサイエンスパークと、地域産業振興の政策の延長線上に位置づけられた日本のサイエンスパークには大きな隔りがある。日本では、大学の制度改革が産業構造の転換と比して遅れたため、欧米のように大学や研究機関との実質的な連携から新産業を生み出すことが困難であったことも理由の一つである。

一方で、政策がハードからソフトへと変化する

なかで、ソフト支援の政策を取り込みつつ活動を高度化させていったケース、あるいは産学連携の振興を背景に、積極的な大学との連携を実現しているケースも見られる。今日、サイエンスパークという機能を地域の中で如何に進化させ活用していくかを見直す時期に来ていると言える。そのためにも、日本におけるサイエンスパークの定義を行い、地域の産業施策、産学連携施策と連動したサイエンスパークのあり方を共有し、サイエンスパーク間の連携を促進するための協議会の設立が望まれる。

## 2 事例分析

初期（1990年前後）に開発され、現在に至るサイエンスパークの事例を紹介する。2事例は民活法を活用して、1事例は頭脳立地法を活用して開発されたものであり、それぞれ特徴のある運営を行っている。

## 事例1（京都リサーチパーク）

## 基本情報

設立年度：1999年7月1日（創業1989年10月1日）

運営会社：京都リサーチパーク株式会社

資本関係：資本金1億円。大阪ガス株式会社  
100%出資の民間企業として設立。

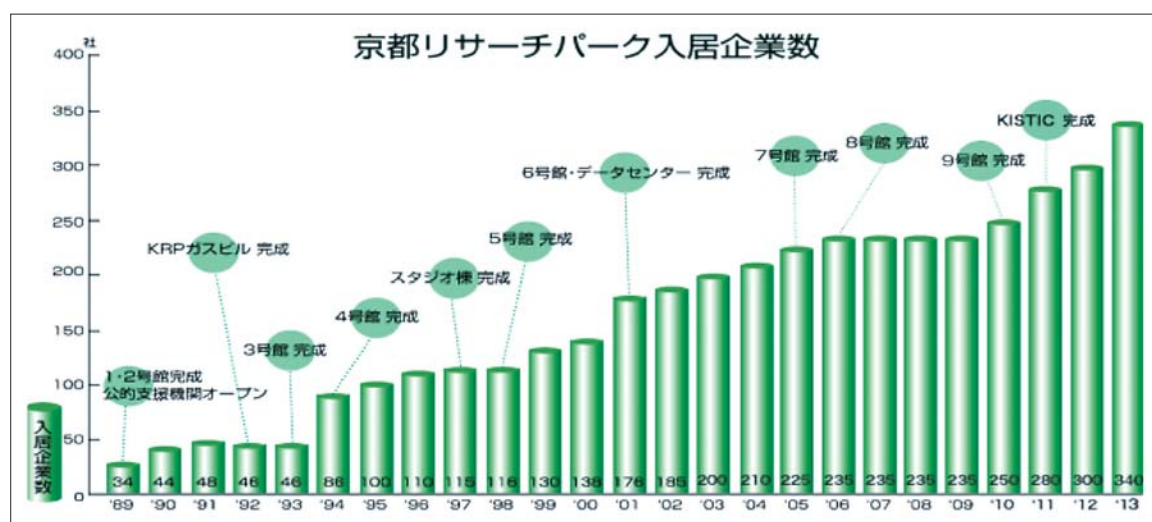
（現在は、大阪ガスグループ 大阪ガス都市開発（株）の100%出資）

設立経緯：大阪ガス京都工場の跡地活用プロジェクトとして計画。施設の一部に民活法 第7号を活用。

入居企業：340社 4000名（2014.11現在）

敷地面積：5.6ha

図5 京都リサーチパーク入居企業数



出典：京都リサーチパーク株式会社

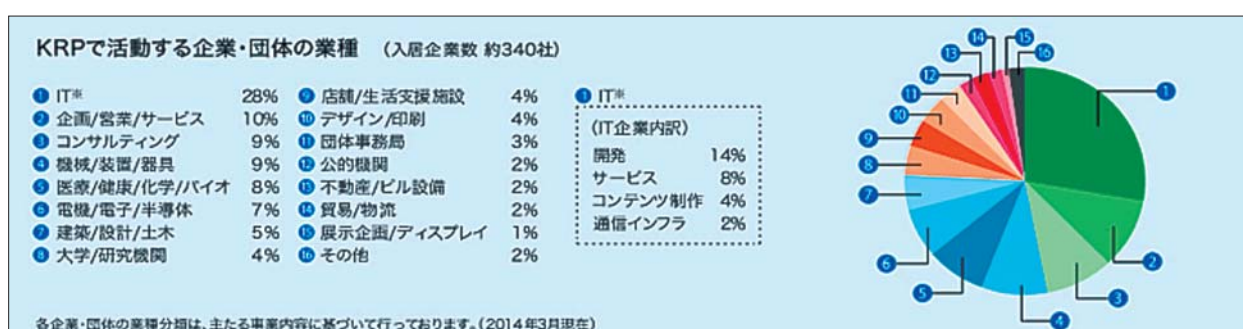
## ○概要

1990年に大阪ガスの工場跡地を活用して設立されたサイエンスパークで、民間主導によるものとして日本唯一である。開設に当たっては、地元行政、地元企業の協力を得ており、京都府、京都市の公設研究機関や産業支援機関が立地している。

第1期工事の東地区は1990年にオープンした。その後、2期開発（西地区）は経済環境の変化などからプランの見直しを行い、市場ニーズに合わせた形で開発が進められた。現在9号館まで完成しているが、2棟相当の建設予定地を残している。開発のモデルとしては、米国ペンシルバニア大学等

によるサイエンスパークである University City Science Center (UCSC) から学んでおり、ジョイントベンチャーであるサイエンスセンターインターナショナルが設立され、サイエンスパークのソフト面を担う会社と位置づけられた。UCSCと同じく都市型のリサーチパークであり、15棟のビルから構成されている。京都の中心市街地にあり、郊外型サイエンスパークのような広大な緑地には恵まれていないが、人工地盤の上に作られた中庭エリアやビル内部に日本庭園を取り入れるなど、入居者の交流を育む環境づくりをしている。

表6 京都リサーチパーク入居企業の業種別内訳



出典：京都リサーチパーク株式会社資料

## ○事業内容

京都リサーチパーク株式会社（KRP）は、次の4つの分野で事業を行っている。場の提供、創造を育む空間づくり、企業サポート、新産業創出の4分野である。「場の提供」には、オフィスや実験研究スペースの提供、コンベンション事業、データセンター事業がある。これらは、KRPの収益の約90%を占めている。「創造を育む空間づくり」では、KRPに立地する企業群へのサポートとして社員教育セミナーや集団健康診断を提供するとともに、KRP地区内の交流の促進を図っている。「企業サポート」はベンチャーや成長企業を支援するものである。KRPにはスタートアップしたばかりの小規模企業から大手企業までが入居しており、その業種も多様である。また、一部のエリアにインキュベーション機能を有したベンチャーインキュベーションオフィス（VIO）が設けられており、審査を経た企業が期限付きで入居できる。企業サポート事業については、KRP地区内だけではなく、他地域の自治体等が運営する施設のサポートも受託している。「新産業創出」としては、産学公連携による新しい事業の創出を目指した活動を

展開している。具体的には、ICT・デザイン分野、電子・エネルギー分野、クリエイティブ産業分野、再生医療分野である。KRPは大学と近接していないが、京都市には38<sup>8</sup>の大学があり<sup>9</sup>、これらの大学と具体的な活動を通じて連携し、大学の知的資源を活用した新産業創出に取り組んでいる。たとえば京都大学デザインスクールの産学連携拠点KRPに立地し、産学連携組織であるデザインイノベーションコンソーシアムの核となっている。KRPはコンソーシアムに参画する46機関と連携しながら日本に適した新たなイノベーションモデルを生み出そうとしている。また再生医療分野では、異分野から新規参入する企業が、大学と連携して再生医療関連の装置や実験機器の商品化に取り組んでいる。

KRP地区内には、様々な公的機関が立地している。公益財団法人 京都高度技術研究所は、文部科学省が実施するスーパークラスタープログラム事業の中核機関として、パワーデバイスを活用した低環境負荷社会の実現を目指す研究など、数々の国家プロジェクトを実施している。京都府中小企業技術センターや京都市産業技術研究所では、伝

8 大学26、短期大学12の合計数。

9 京都市の人口の約1割を学生が占める。

統産業から先端技術まで研究や技術相談、試験分析、設備機器の貸与等を行っている。また、京都府産業21では、経営相談や販路開拓、人材育成のための教育セミナーや海外展開等、企業支援のための様々な施策を実施している。KRP地区に立地する公的機関及びKRPは、その特徴や機能を有機的に連携させ、京都地域の新産業創出の役割を担っている。

民間のサイエンスパークは、収益確保による経営体質の健全化を図りつつ、産業支援活動を行うことが求められるが、それには難しい舵取りが必要である。本来、産業支援は国や自治体が産業活性化や雇用の創出を目的として行うものであり、民間の機関が事業目的の一つとして挙げることは珍しい。唯一の民間サイエンスパークとして、行政と連携しながら地域でのイノベーションのハブとなることを目指している。また、インキュベーションに不可欠な投資事業については、現在検討が進められている。国際展開については、海外のサイエンスパークとのMOUを締結し、サイエンスパークを結節点とした企業間の連携を進展させる計画が進められている。

## 事例2 (かながわサイエンスパーク)<sup>10</sup>

### 基本情報

設立年度：1989年7月

オーナー：株式会社ケイエスピー、飛鳥建設株式会社、日本生命保険相互会社、明治安田生命保険相互会社、三井住友信託銀行株式会社

関連企業：株式会社ケイエスピーコミュニティ、ケイエスピー熱供給株式会社、株式会社ホテルケイエスピー

設立経緯：神奈川県「頭脳センター構想」川崎市「メカトロポリス構想」を受け1986年民活法適用第1号認定（リサーチコア）、同年中核運営機関である株式会社ケイエスピー設立

入居企業：118社 5300名（2014.11現在）

敷地面積：5.6ha

### 〇概要

神奈川県では、1978年に「頭脳センター構想」を提唱した。これは、京浜工業地帯の重化学工業

の衰退、さらに石油ショックに伴う電気産業自動車産業の工場海外移転の加速、それらの現状を踏まえ検討されたものである。「神奈川県では、長洲知事（当時）を中心に、こうした構造変化とその背景を分析した結果、『産業構造の変化は歴史の流れであり、これを止めることはできない。われわれの課題は、この機会に従来の労働集約型、資本集約型産業構造を改革して、知識集約型、技術集約型の新しい産業構造への転換を促進していくことにある』との結論に達し、1978年に頭脳センター構想を提唱した」（知識経済とサイエンスパーク〔2001〕, p59）としている。1984年に「神奈川研究開発型企業連絡会議（RADOC<sup>11</sup>）」が結成され、かながわサイエンスパーク構想が川崎市との連携のもと、サイエンスパーク創設の必要性が具体的に提案される。このRADOCは当初1業種1社の40社<sup>12</sup>で構成されており、第3セクターである株式会社ケイエスピー設立時にはこれらの企業から出資や役員派遣等が行われている。

かながわサイエンスパークは、株式会社ケイエスピー（以降KSP）を含むオーナー企業5社と前述の関連会社3社により運営されている。さらに、かながわサイエンスパークのコンセプトは「研究開発型（R&D）企業が生まれ、育ち、集い＝交流する“拠点”」であるが、その実現を図るためにKSPシステム<sup>13</sup>と呼ばれる中核ネットワークである公益財団法人神奈川科学技術アカデミーが立地する。かながわサイエンスパークは、イノベーションセンタービル西棟、東棟、R&Dビジネスパークビル（R&D棟）の3つのビルで構成されており、西棟はベンチャー企業のオフィススペース、会議室、ホテル、その他入居者の利便性を図る施設が入っている。東棟は研究設備を有したラボ仕様となっており実験研究を必要とするベンチャーが入居する。R&D棟は大企業の研究開発部門向けのテナントビルとなっており、それぞれのビルは通路でつながっている。

### 〇事業内容

かながわサイエンスパークの円滑な運営を図るため、3つの会社が設立され、KSPを中心にそれぞれが役割分担している。KSPはインキュベーター投資事業及びイベント・セミナー事業、国際交流活動などを推進している。またサイエンスパークの

10 事例2は株式会社ケイエスピー 栗田秀臣氏へのヒアリングと文献調査によりまとめた。

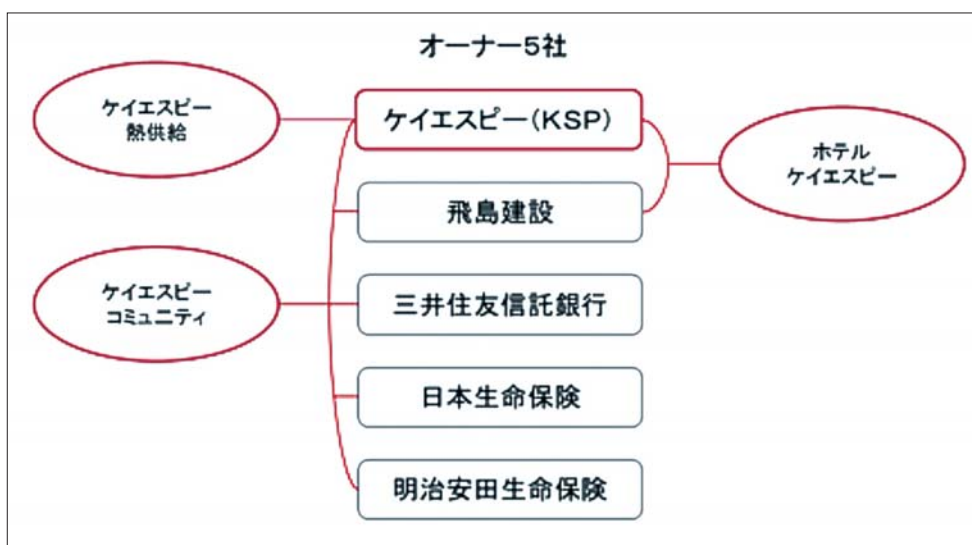
11 R&D Oriented Companiesの略。

12 最終的には、流通・サービス業を加えて60社になっている。

13 KSP及び財団法人神奈川科学技術アカデミー、財団法人神奈川久土技術支援財団の3団体をいう。現在は2つの財団は統合され「公益財団法人神奈川科学技術アカデミー」となっている。

土地建物の管理、テナント管理はケイエスピーコミュニティ、地域冷暖房供給事業を担うケイエスピー熱供給、ホテルの運営を行うのがホテルケイエスピーである。主な株主はオーナー5社であるが、それぞれの会社によって出資元が異なる。(図7参照)

図7 かながわサイエンスパークの運営体制、出資関係



出典：かながわサイエンスパークパンフレットより筆者作成

### かながわサイエンスパークの中

心母体となるのがKSPである。資本金は45億で、主な株主は神奈川県、川崎市、日本政策投資銀行、飛島建設、日本生命、明治安田生命、富士通、日立製作所、東京急行電鉄等であり、民間セクターからの出資が65.8%、公的セクターから34.2%の第3セクターである。KSPの事業は、①不動産賃貸事業、②インキュベート・投資事業、③イベント・セミナー事業の3つの事業で構成されている。インキュベート・投資事業にはオフィス・ラボの提供も含まれ、現在40社<sup>14</sup>が入居している。インキュベーション施設は入居の際に審査を行っているが、対象者は起業前の場合も多いためビジネスプランの厳密な審査を行うより事業のモニタリングを重要視している。入居期限は最長8年であるが、その後は審査を経てポストインキュベーション企業として引き続きKSPに入居するケースが多い。1997年にKSP第1号投資事業組合を組成しベンチャーキャピタル事業をスタート、2014年6月には第4号投資事業有限責任組合を組成した。投資先からは累計で8社が株式公開を果たしている。<sup>15</sup>KSPでは、インキュベーションと投資ファンドがセットになったモデルが試行され成功を生み出している。研究開発型企业への投資が多いため、投資回収期間は7年と通常のファンドの平均値より少し長い。マッチング事業では、会員企業向けのビジネスアライアンス研究会や、協創マッ

チングフォーラムなどを開催し、大手企業に対する中小・ベンチャー企業のプレゼンテーション会の場を提供している。投資事業組合の出資先は、サイエンスパーク内のインキュベーション施設入居企業に拘っておらず、域外の企業についても対象としている。マッチング事業に参加する域外の中小・ベンチャー企業が投資対象となるケースもあり、投資候補先の発掘の場として貢献している。インキュベート投資事業のスタッフは9名で少数精鋭であり、銀行やメーカーからの転職が多いが、新卒採用のスタッフも徐々に育ちつつある。スクール事業ではKSPビジネスイノベーションスクールを運営しており、これまで約400名が卒業、卒業生の中から成長企業を輩出している。更に本年は、文部科学省が実施する、大学発新産業創出拠点プロジェクト(START)<sup>16</sup>(事業プロモーター支援型)に採択され代表実施機関を務めている。

国際的な活動としては、アジアサイエンスパーク協会(ASPA)<sup>17</sup>にボードメンバーとして設立時から参画している。ASPAは1997年に当時のKSP社長であった久保孝雄氏の呼びかけにより設立され、久保氏が初代会長に就任。2014年6月には内田裕久氏が第3代会長に就任し、2015年にかながわサイエンスパークで年次総会が開催される予定となっている。

14 その他にKSP-Think(KSPのブランチとして設置されたインキュベータ施設)へ入居している17社がある。

15 投資先は103社(内8社が株式公開)。

16 ベンチャーキャピタル等の民間の事業化ノウハウを持った人材を活用し、大学・独立行政法人等の技術シーズに関して、起業前段階から、事業戦略・知的財産戦略を構築し、事業化を目指す文部科学省の新たな取組。

17 ASPAはアジア地域の科学技術及び産業の共同発展を目指す国際NGO組織。日本、韓国、中国、台湾のサイエンスパークが主となって、様々な交流を通じた地域間連携が目的。

**事例3 (岡山リサーチパーク)<sup>18</sup>****基本情報**

**開発年度<sup>19</sup>：1994年3月<sup>20</sup> (岡山リサーチパークの造成が完了)**

事業主体：岡山県

開発経緯：テクノポリス第2期計画のプロジェクトとして、1990年2月に承認された頭脳立地法に基づき開発されたりサーチパーク

入居企業：15社（分譲地区）、28者（岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター）、岡山県工業技術センター、岡山県産業振興財団、テクノフロンティア岡山、岡山大学産学官融合センターが立地している。（2014.12現在）

開発面積：51.3ha（内分譲面積11.1ha）

**○概要**

岡山県は水島臨海工業地帯の発展とともに造船、自動車、石油等の関連産業で栄えてきたが、工場のアジアへのシフト化が徐々に進み産業に陰りが見え始めていた。1983年に新しい地域産業振興施策としてテクノポリス法が制定されたため、県はこれを活用して、同年8月に「吉備高原地域テクノポリス」<sup>21</sup>として承認を受けることとなる。第1期の開発の後、1992年には第2期の計画が承認され、これらの中核拠点として岡山リサーチパークが構想された。岡山リサーチパークは、「地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積の促進に関する法律（頭脳立地法）」に基づいて計画されている。

岡山リサーチパーク開発当時の中核拠点としては、岡山県工業技術センターを移転立地するとともに、新たにテクノサポート岡山を整備した。また岡山大学地域共同研究センター<sup>22</sup>も域内に立地している。民間の研究所の分譲スペースとしては、2千㎡～9千㎡単位の23区画が用意されている。現在は、比較的小規模の用地5区画を残してすべて分譲済みである。テクノサポート岡山には、公益財団法人岡山県産業振興財団が入居しており、岡山リサーチパークのソフト面の域内と取りまとめを行っている。その後、地域振興整備公団<sup>23</sup>

による試作開発型事業促進施設として「テクノフロンティア岡山」が1999年3月に開所した。これは地域産業活性化法に基づき整備された賃貸工場施設であり、試作開発棟4室とオフィス2室を擁している。また、岡山リサーチパーク・インキュベーションセンターが2003年4月に完成し、創業時の本格的な支援体制が整った。

**○事業内容**

岡山リサーチパークは、岡山県が開発したサイエンスパークである。岡山県工業技術センター、公益財団法人岡山県産業振興財団、岡山大学産学官融合センター、岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター。分譲地に立地する研究開発型企業および企業の研究所により構成されている。県が整備するテクノサポート岡山には発明協会も入居しており、リサーチパーク内の重層的な支援体制が整えられている。また各分野の研究会やセミナーが開催できる会議施設なども整備されており、リサーチパーク内の交流拠点となっている。域内の取りまとめは岡山県産業振興財団が担っており、リサーチパーク内の立地企業等連絡協議会の事務局を務めている。当初、テクノサポート岡山にインキュベーションスペースが確保されていたが、岡山リサーチパーク・インキュベーションセンターの設立により、その機能を移管している。

岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター（以降、ORIC）は、岡山県が2003年にPrivate Finance Initiative（PFI）を活用して整備したインキュベーション施設である。PFIとは民間資金やノウハウ等を活用して公共施設を整備したり、公共サービスを提供するために導入された手法である。本事業のために設立された特別目的会社（SPC）「PFI岡山インキュベート株式会社」が岡山県との事業権契約に基づいて施設の設計、建設に加え、維持管理、運営を行っている。（図8参照）

PFI岡山インキュベート株式会社は大林組が100%出資し、施設の設計と建設を担っている。施設は完成と同時に岡山県に所有権を移転し、県は15年間で建設費を分割返済する仕組みである。インキュベーション施設のコアとなるインキュ

18 事例3は、岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター 瀬田雄一氏、公益財団法人岡山県産業振興財団 浅野誠一郎氏、衛藤貴志氏へのヒアリングと文献調査によりまとめた。

19 複数の組織の集合体のため、設立ではなく開発という表現にしている。

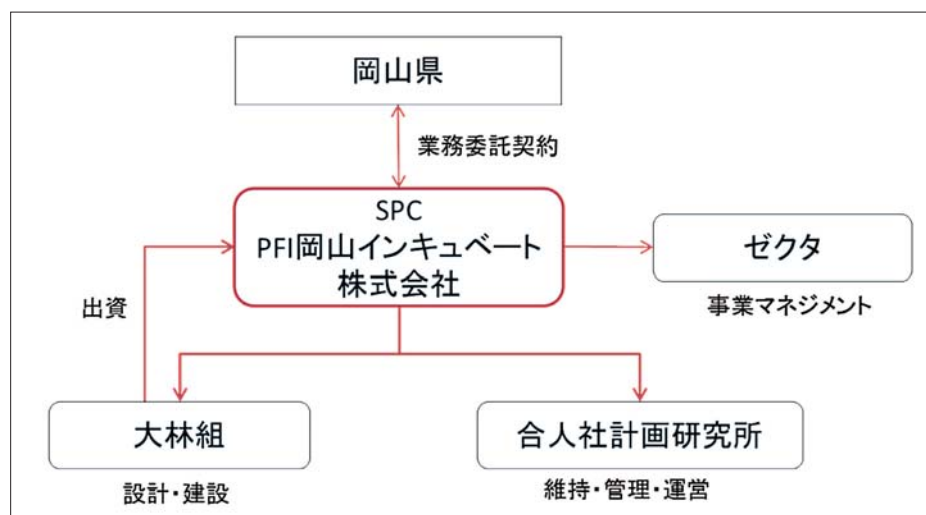
20 岡山リサーチパークの中核施設となる「岡山大学地域共同研究センター」「岡山県工業技術センター」「テクノサポート岡山」は1995年3月までに順次竣工している。

21 県では1975年に県中央部の丘陵地帯を開発する「吉備高原都市建設基本構想」を策定し、新しい都市づくりを目指していた。

22 現在は、岡山大学産学官融合センターに名称が変わっている。

23 開発は地域振興整備公団が実施、その後組織改編があり、現在は中小企業基盤整備機構の管轄。

図8 岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター運営体制



出典：ORIC 資料とヒアリングより筆者作成

バージョンマネージャは、現在3名が常勤で1名が非常勤であり、常勤の3名は株式会社ゼクタが人選している。インキュベーションマネージャは大手化学メーカーや銀行など、各分野で実務経験豊富な人材を採用し、常勤3名のうち1名がORICのセンター長を兼務している。

インキュベーション施設は25㎡～100㎡のサイズのものが58室ある。IT企業向けのオフィス仕様のものから、科学・機械使用のラボ、また試作開発室という重機に対応したスペースも用意され

ている。入居は3年を目途とし、その後は審査を経て継続も可能である。入居者は、創業前の個人から法人化1年未満で、企業の第2創業のスペースとしての利用も多い。2003年4月に開所してから2014年3月までに、108者（企業と個人）<sup>24</sup>が入居しており、80者が退去している。80者のうち43者が卒業<sup>25</sup>と位置付けられている。2014年4月<sup>26</sup>で28者が入居しており、

これらの入居者で39室を利用、入居率は67.8%である。入居率は景気により振れ幅が大きく、好景気の時では86～87%の入居率となったこともある。地域のインキュベーション施設としては比較的規模が大きいモデルであり、地域の創業や雇用創出に貢献している。これまでニッチ市場であった分野に大手企業が参入するなど、ベンチャーに取って厳しい状況が続いているが、域内の公設試や産業振興財団等と連携しながら支援を進めている。

24 ものづくり系：66者、IT系：42者。

25 ORIC入居中に初期の目的を達成したり、入居期間を満了した企業。

26 2014年4月発行の「ORIC NEWS 飛翔」のデータに基づく。

## 参考資料

- 1 国土庁〔1977/11〕「第三次全国総合開発計画」
- 2 科学技術庁科学技術政策研究所第2研究グループ〔1995/2〕「サイエンス&テクノロジーパークの開発動向に関する調査研究」『NISTEP REPORT No.38』
- 3 河村徳士・武田晴人〔2014/8〕「通商産業政策（1980～2000年）の概要（5）立地・環境・保安政策 —武田晴人著『通商産業政策史5 立地・環境・保安政策』の要約—」『独立行政法人経済産業研究所 Policy Discussion Paper Series 14-P-012』
- 4 日本立地センター〔2014/3〕「平成25年度地域経済産業活性化対策調査（産業立地政策の変遷と産業用地の整備状況に関わる調査）」報告書
- 5 経済産業省〔2006/2〕「民活法政策評価研究会報告書」
- 6 経済産業省民間活力推進室〔2003/8〕「民活法の現状と課題」
- 7 久保孝雄・原田誠司・新産業政策研究所〔2001/10〕「知識経済とサイエンスパーク」『日本評論社』
- 8 関満博・大野次郎編〔1999/4〕「サイエンスパークと地域産業」『新評論』
- 9 AURRP (Association for University Related Research Park ホームページ <http://www.aurp.net/>)
- 10 UKSPA(United Kingdom Science Park Association) Homepage ホームページ <http://www.ukspa.org.uk/>
- 11 文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/>
- 12 経済産業省ホームページ <http://www.meti.go.jp/>
- 13 国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/>
- 14 京都市リサーチパークホームページ <http://www.krp.co.jp/>
- 15 かながわサイエンスパークホームページ <http://www.ksp.or.jp/>
- 16 岡山リサーチパークホームページ [http://yappari-okayama.com/danchi/0r\\_researchpark.php](http://yappari-okayama.com/danchi/0r_researchpark.php)
- 17 岡山リサーチパーク・インキュベーションセンター(ORIC) ホームページ <http://www.oric.ne.jp/~oric/index.html>

## 第2節 中国の大学サイエンスパークについて（李哲、康琪）

事例1 陳強、余偉      事例2 林嫻嵐、孫福全

大学サイエンスパークは、中国のイノベーション体系の重要な構成要素であり、自主イノベーションの重要な拠点である。20年余りの発展を経て、大学サイエンスパークは、中国のイノベーション体系において最も活発で、関連性の最も高いイノベーション主体の一つとなった。大学が産学研の結合と社会奉仕の役割を実現するための重要なプラットフォームであり、ハイテクの産業化や地域の経済発展、産業技術の進歩を促すイノベーション源であり、中国の特色ある高等教育体系の構成要素でもある。

### 1 大学サイエンスパークの発展プロセス

中国の大学サイエンスパークは、科学技術体制と教育体制との相次ぐ改革によって育まれた時代の産物であり、中国の高等教育機関の社会奉仕という役割を実現する方式の一つとなった。その発展プロセスは、大学の科学技術産業の発展とハイテク産業開発区の建設という2つの要素に後押しされ、中国の改革・転換の各段階の特徴を反映したものとなった。1980年代末から、科技部と教育部の推進を受け、大学サイエンスパークは、「探索初動段階」（1986—1994年）、「初期成長段階」（1995—2000年）、「急速発展段階」（2001—2010年）、「安定上昇段階」（2011年—現在）の4つの時期を経てきた。これら各段階は次のような特徴を示している。

#### 1.1 探索初動段階（1986—1994年）：

##### 下から上への分散型成長

中国では1978年、改革開放の幕が開き、経済・科学技術・教育などの分野を手始めとして体制改革の波が訪れた。1986年に鄧小平同志が「ハイテクを発展させ、産業化を実現しよう」と呼びかけると、「863計画」の実施が始まり、大学研究人員によるハイテク産業の発展が本格的にスタートした。国内のサイエンスパークが成功を収め始めていたことも、一部の理工重点大学の注目を集めた。東南大学では、ハイテクパーク建設にいかに参加するかが議論された。現地のハイテク産業開発区の環境と条件、大学自身の技術と人材の強みを生かし、産業によって国に報いるための新たな道を模索しようとする大学も現れた。こうした状況下の1988年、東北大学の学長だった陸鐘武教授ら4人によって、大学サイエンスパーク創設の案が遼

寧省に提出された。東北大学は翌1989年、中国初の大学サイエンスパークとなる「東大サイエンスパーク」を設立し、ソフトウェアとオートメーション技術の開発と応用を中心にサイエンスパークの発展を進めていった。

1990年代に入っても中国の改革の波は衰えなかった。1992年、鄧小平同志が南巡講話を行うと、中国の経済・科学技術・教育の体制改革の歩みは加速され、科学技術の研究成果の転化とハイテクの産業化にも大きな動力が注ぎ込まれた。国内の多くの大学は、国外の大学がサイエンスパークを作った成功例を参考に、従来の発展モデルとは異なる試みに踏み出し、北京大学サイエンスパークや清華サイエンスパーク、東南大学サイエンスパーク、ハルビン工業大学サイエンスパークなどが次々と生まれ、中国の大学サイエンスパークの初動段階のパーク建設のラッシュが訪れた。

大学サイエンスパークの探索・初動段階においては、その萌芽と発展は、中国の改革開放の歴史と密接に関係している。大学サイエンスパークは、科学技術体制と教育体制の改革の深化と相互のぶつかり合いの中で生まれた新たな力であり、大学の科技産業の発展を土台とし、またハイテク産業開発区の建設に促され、徐々に誕生し、発展していった。この段階においては、大学サイエンスパークの発展は、大学が自らの価値を表し、時代の呼びかけに応えた結果だった。この段階では、大学自らの探索が建設の主体となったことが特徴となっている。その設立は大学自らの自発的な行為であり、その発展動力は大学自らの要請であり、下から上への力によって成し遂げられたものと言える。

#### 1.2 初期成長段階（1995—2000年）：

##### 定義の確立と政策の打ち出し

この段階の大学サイエンスパークの発展の主な特徴としては次の2つが挙げられる。第一に、政府・大学・社会などの各方面が共通認識を形成し、大学サイエンスパークを発展させる動力の土台を築いた。当時の中国にとっては、大学サイエンスパークは新しい現象であり、大学サイエンスパークの建設は、「象牙の塔」という従来の大学のイメージを覆し、「教える人」という教員の位置付けにも変化をもたらした。大学サイエンスパークの設立やハイテク企業の育成、教授による起業には、

第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

第2章

産業クラスターの形成

第3章

サイエンスパーク

第4章

大学発科学技術型企業

第5章

産学連携に関する  
日中比較

第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

社会各方面で多様な認識や見方があり、その発展の将来や役割に疑いの目を向ける人もいた。だが「清華同方」「北大方正」「東大アルパイン」「同済科技」などのハイテク企業が頭角を現すと、大学サイエンスパークの発展に対する社会各方面の態度は、これを疑うものから受け入れるものへと変化し、さらにはこれを評価・支援するものへと移っていった。大学サイエンスパークを支援する力は、大学から徐々に政府などへと拡張していった。

第二に、政策の打ち出し開始である。政府は、大学サイエンスパークの発展を重視し始め、マクロ的な調整管理や科学技術計画などから、大学サイエンスパークの建設を規範化・支援する方式を模索し始めた。国家レベルから試行が奨励されるようになったことで、大学によるサイエンスパークの自主的な建設の試みに対する強力な下支えが形成された。マクロ戦略の面では、1999年8月、中共中央と国務院が「技術革新の強化とハイテクの発展、産業化の実現に関する決定」の中で初めて大学サイエンスパークについて触れ、次の2つの根本的な問題を解決した。まず、大学サイエンスパークの発展に対する政府の態度・立場が明確化され、評価と支援に値する新たな現象であることが確認された。次に、その発展の方向と目的とが明確化された。支援方式の面では、1995年、当時の国家科学技術委員会と国家教育委員会が開いた「中国大学サイエンスパーク工作座談会」で、大学サイエンスパークを「国家トーチ計画」の対象とすることが確定された。1999年までに、国家レベルからの試行奨励が開始され、科技部と教育部の打ち出した「国家大学サイエンスパークの建設試行事業遂行に関する通知」では、清華サイエンスパークなど15カ所の大学サイエンスパークが建設試行対象として確定された。統一管理の面では、組織体制の構築が始められ、科技部と教育部は1999年9月に「全国大学サイエンスパーク事業指導委員会」を共同設立し、両部の主管部長が責任者となり、一般業務を担当する事務所も設けられた。

### 1.3 急速発展段階（2001—2010年）：

#### 上から下への支援と下から上への探索

2000年代に入ると、科技部と教育部、地方政府の強力な推進を受け、中国の大学サイエンスパークは急速発展の段階に入った。2000年11月、科技部と教育部は「国家大学サイエンスパーク管理試行法」を制定し、国家級大学サイエンスパークの申請・評価・認可・管理・審査を規範化した。2001年3月、科技部と教育部は北京で最初の「国家大学サイエンスパーク認定評価会」を開催し、

各方面の専門家を招いて、清華大学サイエンスパークなど15カ所の国家大学サイエンスパーク試行地区と重慶大学サイエンスパークの評価・認定を行った。同年5月に打ち出された「国家大学サイエンスパーク『十五』（第10次5カ年計画、2001—2005）発展計画綱要」は、大学サイエンスパークの発展を規範化する国家の最初の綱領的政策文書となった。2002年5月、科技部と教育部は清華大学サイエンスパークなど22大学サイエンスパークを最初の国家級大学サイエンスパークと認定した。2006年11月、科技部と教育部は「国家大学サイエンスパーク認定・管理法」を編制し、国家大学サイエンスパークやインキュベーション企業の申請・認定のための数値標準を規定した。同年12月には「国家大学サイエンスパーク『十一五』（第11次5カ年計画、2006-2010）発展計画綱要」が打ち出された。2007年8月、財政部と国家税務総局は「国家大学サイエンスパーク関連税制政策の問題に関する通知」を發布し、国家大学サイエンスパークの優遇税制政策の具体的な基準を打ち出した。2010年10月には「国家大学サイエンスパーク評価指導意見」が打ち出され、評価と結果の発布制度が設けられ、国家大学サイエンスパークの発展実績の評価指標体系と評価方法が制定された。さらに「国家大学サイエンスパーク認定・管理法」の改訂も行われた。

この段階の大学サイエンスパークの発展の主な特徴は次の2つに反映されている。第一に、大学サイエンスパークの発展が主にその数量と規模の拡張に表現され、総合的な実力がますます高まった。国家級と省級、大学級の三級からなる大学サイエンスパークの体系がほぼ形を整えた。2005年末の時点で、国家大学サイエンスパークは50カ所に達し、2002年と比べてその数は2倍となった。2010年末までに、全国の国家大学サイエンスパークは86カ所に達し、24省（自治区・直轄市含む）の134大学にかかわるようになった。これら86サイエンスパークの敷地面積は814.49万平方メートル、資金総額は125.71億元、管理機構の職員は2343人、企業の従業員は12.76万人に達した。地方政府や大学による大学サイエンスパークもこの段階で設立され、成長して行った。

第二に、大学サイエンスパークの発展が、自発的なものから、政府による全体的な計画・規範化と大学の自主的な試みとを同時に重視したものとなり、政府・社会・大学による共同推進がなされた。まず、大学サイエンスパークの建設が国家の戦略的発展の重要な一部となり、大学サイエンスパークの建設に対する政府の規範化と誘導とが強化さ

れた。「国家大学サイエンスパーク計画綱要」の制定を通じて、大学サイエンスパークの建設の段階的な目標と建設の重点とが明確化され、その発展方向の誘導が行われた。次に、政策措置による奨励と誘導が重視され、科学技術計画プロジェクトの支援という単純な措置が、認定・管理・税制優遇・評価などにわたる多方面の政策措置へと広げられた。この時期は政策制定がより頻繁に行われるようになり、政策支援の重点もより焦点を絞ったものとなった。認定と管理をめぐっては、「国家大学サイエンスパーク認定・管理法」の整備と改訂がしばしば行われ、国家大学サイエンスパーク参入の基準と条件とが規範化され、国家級大学サイエンスパークの模範としての役割が発揮された。実績の評価をめぐっては、「国家大学サイエンスパーク評価指導意見」が打ち出され、評価と結果の公表の制度が確定され、国家大学サイエンスパークの発展の実績評価のための指標体系と評価方法とが定められた。奨励政策をめぐっては、「国家大学サイエンスパーク税制政策の問題に関する通知」が發布され、国家大学サイエンスパークの税制優遇政策の具体的な基準が打ち出された。

#### 1.4 安定上昇段階（2011—現在）： 能力建設と政策設計の体系化

現在、中国の大学サイエンスパークの発展は安定した上昇段階に入っている。2011年には、「国家大学サイエンスパーク『十二五』（第12次5カ年計画、2010—2015）発展計画綱要」が打ち出され、「十二五」の時期における国家大学サイエンスパークの建設に対する科学的な指導が行われた。2013年末までに9回にわたって94カ所の国家級大学サイエンスパークが認定された。大学サイエンスパークはすでに、国家イノベーション体系の建設

を支える重要な力となっている。この段階におけるその発展には、次のいくつかの新たな変化が見られる。

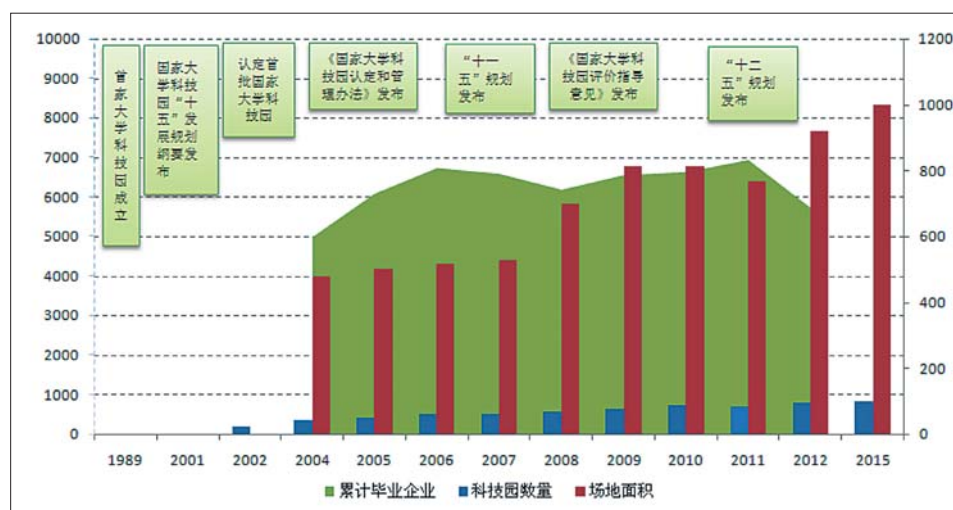
第一に、大学サイエンスパークの規模の拡張が安定に向かった。その建設の重心は能力の向上へと移り、特色あるイノベーションサービスのブランドの建設が目指された。またイノベーションサービスの中心は、インキュベーションや生産のための物理的な空間の提供から、専門的な研究開発サービスや技術移転・転化サービス、起業支援などへと移った。清華サイエンスパークは、高成長型のサイエンス企業に対して「ダイヤモンド計画」と名付けられた独自のインキュベーションサービスを提供した。その目的は、世界一流の技術と業界をリードする地位、中国さらには世界への影響力を誇る「ダイヤモンド企業」を育成することとされた。

第二に、イノベーションネットワークの構築が強調された。大学の特色ある資源を土台として、各種の専門技術イノベーションサービスプラットフォーム（大学・企業の協力による技術開発機構、専門技術コンサルティング・サービス機構、特色教育訓練機構、情報交流・評価機構、学生起業・アルバイトサービス機構など）を建設し、業界ネットワークサービス機構を設立し、これらのプラットフォームの役割の相互補完と統合とを促進し、これらのイノベーションプラットフォームに蓄積された資源の効果的な組み合わせと活用を推進する方針が取られた。さらに、大学サイエンスパークの開放性が強調され、大学サイエンスパークと地方政府、地域外の企業、研究所、大学、ハイテク区などとの相互作用の強化が奨励され、生産要素の流動と資源の集積がさらに加速された。

第三に、制度環境の建設がさらに強化された。

政府の政策による支援は多様化と体系化を増し、実施の重点は、税制優遇政策から産業政策・投融資政策・税制政策・財政政策・知識産権・対外貿易などの制度資源の統合へと切り替わり、より焦点の絞られた政策の制定における地方の創造性と主動性とがさらに強調されるようになった。

図1 中国国家大学サイエンスパークの発展プロセス（1989—2015年）



## 2 大学サイエンスパーク発展の制度環境

中国の大学サイエンスパークの発展は、制度による支援と切り離すことはできない。政府や大学、大学サイエンスパークは、各種のイノベーション政策の打ち出しを強化してきた。現在までに、戦略計画や税制優遇、研究成果の転化促進、科学技術向け金融など、中央から地方の多様な主体が参加し、多様な政策ツールからなる政策体系が形成されている。

### 2.1 戦略計画の指導作用の発揮、各種の要素の集積と流動の促進

大学サイエンスパークの発展促進は、中国の科学技術イノベーション戦略計画の重要な内容である。一方では、大学サイエンスパークの発展指導が国家の総合的な科学技術発展計画に組み込まれ、「国家『十二五』科学・技術発展計画」において、技術イノベーション・成果転化・起業促進のための大学サイエンスパークなどの拠点の建設と配置の強化が打ち出された。もう一方では、大学サイエンスパーク発展のための5カ年計画が制定され、これが制度化された。

科技部と教育部は2011年8月、「国家大学サイエンスパーク『十二五』発展計画綱要」を共同制定し、「十二五」期間における国家大学サイエンスパークの発展方向・発展目標・重点任务・制度保障を明確化した。発展目標はこの中で次のように定められた。「2015年までに全国の大学サイエンスパークの総数を200カ所に拡大し、国家大学サイエンスパークの総数を100カ所とする。パークの利用可能面積は1000万平方メートルにまで広げ、委託専門サービス機構の総数を1000機構、育成対象の企業を8000社に増やす。『十二五』期間中、累計卒業企業は5000社、サービス対象企業は10万社、科学技術成果の転化は1万件、イノベーション・起業人材の育成は10万人とする。国家大学サイエンスパークの学生向け科技起業実習拠点は80カ所、科学技術分野の起業を目指す学生の育成企業は3000社とする」

「十二五」期間に国家大学サイエンスパークの発展を加速するには、以下の4つの方面から体制・制度のイノベーションと政策設計を強化する必要がある。第一に、大学のイノベーション分野での強みを十分に発揮させ、有力学科を中心として、技術の移転と研究成果の転化を促進する。各大学の特色ある資源を土台に、各種の専門技術イノベーションサービスプラットフォーム（大学・企業の協力による技術開発機構、専門技術コンサルティング・サービス機構、特色教育訓練機構、

情報交流・評価機構、学生起業・アルバイトサービス機構など）を設立し、産業ネットワークサービスプラットフォームを構築する。国家大学サイエンスパークによる企業のニーズと技術の供給とのドッキングや研究成果と金融資本とのドッキング、イノベーション人材と科技型企業とのマッチングを誘導し、国家大学サイエンスパークの総合的なサービス水準を向上させる。国家大学サイエンスパークによる地域の戦略連盟や業務連盟の形成を奨励し、連携と協力を強化し、地域のイノベーション要素の集積とその効果を実現する。

第二に、イノベーション資源を統合し、大学の教員と学生の科学技術分野の起業を推進し、科技型企業の成長を促す。イノベーションサービス体系を整備し、大学の資源のパーク内企業に対する開放度を拡大し、学内の研究開発の力を統合し、研究開発や設計などの公共サービスプラットフォームを構築し、中小企業による研究開発機構の自社設立や大学との共同設立を奨励し、企業のイノベーション能力を向上させる。イノベーション環境を改善し、パーク内での起業サービス機構の新設や分機構の設立を促し、企業の運営管理・市場開発・資格認証などの面での問題を解決し、科技型の中小企業を養成する。金融・投資機構との協力を深め、投融資サービスプラットフォームの設立を模索し、貸し付けや株式参加、担保などの方式を通じてパーク内企業の発展に優れたサービスを提供する。クリエイティブ・設計・科技サービスなどの新興分野の企業の育成を模索し、新たな競争力とイノベーションの活力を育てる。国家大学サイエンスパークによる特色ある産業クラスターの形成を支援し、科学技術サービスの新たな業態を探索し、「科技サービス業特別行動」への参加を誘導する。

第三に、人材育成を強化し、起業・就業を促進する。イノベーション・起業人材の養成という機能を強化し、パーク内のイノベーションカルチャーや豊富なイノベーション資源、良好なイノベーション環境などの長所を活用し、大学生の科技起業実習拠点を建設する。「学生科技起業基金」の設立を検討し、パーク内の企業による学生の実習や就業の受け入れを支援し、学生のパーク内でのイノベーションや起業を支援し、イノベーションによって雇用を促進する。大学生によるパーク内での起業やイノベーションの実践を誘導・奨励し、大学生向けの起業支援基金の設立などの形式を通じて、学生の興した科技型企業に資金援助を提供する。すでにイノベーション・起業に従事している大学卒業生に対しては、人事代理などの

サービスを提供し、より多くのイノベーション人材がパーク内で起業できるようにする。「国家大学サイエンスパーク『十二五』発展計画綱要」は、大学生科技イノベーション実習拠点150カ所を建設し、国家大学サイエンスパークを土台とした大学生の科技起業実習拠点80カ所を認定する方針を打ち出している。

第四に、サービス資源を集積させる。地域の経済発展に向けた重点産業へのイノベーション要素のドッキングや両者の相互作用を強化し、産業クラスターやイノベーションクラスター、戦略的新興産業の育成を促進する。地域の産業発展をめぐる重点分野については、ハイテク区やハイテク産業化基地、特色産業基地などの産業クラスターとの協力を強化する。大学を土台とした研究面での強みを発揮し、企業と大学による技術協力の展開を推進し、まとまった数の産業技術革新戦略連盟を形成する。「国家大学サイエンスパーク『十二五』発展計画綱要」は、国家大学サイエンスパークによる「大学の科学技術成果の転化」「イノベーション・企業人材の養成」「地域経済発展」の3つを促進する特別行動（「三促進行動」）を実施し、模範となるサイエンスパークを重点建設することを打ち出している。

## 2.2 税制優遇政策の継続性の強化、イノベーション・起業の活力の刺激

中国は、税制優遇政策の実施の安定性を重視し、政策の効果を継続させる措置を取った。2013年には「国家大学サイエンスパーク税制政策に関する通知」を発表し、国家大学サイエンスパークの受ける税制優遇政策の期間を延長した。2013年1月1日から2015年12月31日まで、▽条件にかなったインキュベーターは自ら利用する、または無償・有償で育成企業にリースする不動産・土地について、不動産税と都市使用税を免除する、▽育成企業への敷地や不動産のリース、インキュベーションサービスの提供で得られた収入については営業税を免除する、▽非営利組織の条件にかなったインキュベーターの収入については、企業所得税法とその実施条例、関連税制政策の規定に照らして、企業所得税の優遇政策の対象とする—— ことなどが規定された。

### ○コラム：

地域レベルの大学サイエンスパーク  
税制優遇政策  
「江蘇省大学サイエンスパーク認定・管

理法」（2007年）は、江蘇省大学サイエンスパークに対して、その認定の日から、営業税・所得税・不動産税・都市土地使用税を一時免除する政策を打ち出した。

「革新駆動発展戦略の全面的実施と革新型省の建設加速に関する中共浙江省委員会の決定」（2013年）は、認定された省級以上の国家大学サイエンスパークの育成中企業が納めた付加価値税・営業税・企業所得税の地方留成分について、5年間は全額を企業に奨励金として返還することを定めた。

四川大学サイエンスパークについては、各級政府が一連の税制優遇政策を設けた。大学サイエンスパークのハイテクプロジェクトの用地は割り当ての方式で提供することができ、土地譲渡の手續の必要のあるものについては、土地の譲渡金は最低限度を基準として徴収できるものとされた。大学サイエンスパークの建設プロジェクトについては、都市インフラ建設費が減免の対象となった。パーク内企業の納めた税収の地区所得分については、財政の別枠で取り扱い、大学サイエンスパークに返還されるものとされた。パーク内の新設企業については、利益を上げ始めた年から2年間は所得税が免除され、その後は15%減の税率で所得税を課税することとなった。パーク内企業の輸出製品の生産額が当該年度の40%以上に達するものは、10%減の税率で徴収するものとされた。パーク内企業で技術譲渡・技術コンサルティング・技術サービス・技術訓練などに従事するものについては、年間純収入の30万元以下の分については所得税を免税し、30万元を超える部分については法規通りに所得税を支払うものとした。

出典：各地区の大学サイエンスパークの資料を整理

## 2.3 政策イノベーションの強化、研究成果の転化促進

東南大学は、「東南大学サイエンスパークの発展加速と科学技術成果の転化促進に関する若干の意見」を打ち出し、学生のサイエンスパークでの起業を奨励・誘致する措置を取り、「起業の条件と基礎を備えた在学中の大学院生と学部生が、研究成果または各級の賞を獲得した科学技術プロジェクトを携え、中退または休学の形で大学サイエンスパークでの起業を行うことを、大学は支援・奨励する」とした。このほか同大学は、優秀な大学生の

イノベーション・起業プロジェクトを誘導するための資金を提供する特別基金を設けた。学生の起業チームに対しては、不動産賃貸の優遇政策を実施し、初年度は賃貸料を免除し、2年目はこれを半額とすることとし、学生の起業初期のコストを軽減した。

浙江大学は、「浙江大学の教職員と学生による大学サイエンスパークにおける科技インキュベーション企業設立に関する若干の規定」と「革新駆動発展戦略への全面サービスに関する実施意見」を相次いで打ち出し、教員や学生のサイエンスパークでの研究成果の移転・転化を支援する政策をはっきりと制定した。人員の奨励措置としては、教職員や学生はその研究成果や独自技術を利用して、その査定額による株式投資によってサイエンス企業や研究機関を設立することができるようになった。職務発明の研究成果や独自技術による株式参入については、大学・学部・研究所が技術株の15%から50%、課題チームの関係人員が50%から85%を保有することとした。大学・学部・研究所の技術株の分配比率はそれぞれ3分の1とされた。人材評価の面では、研究成果転化の専門家の技術職階制度を導入し、工学技術の水準や研究成果の転化実績、ハイテク企業の育成実績、大学に対する貢献を主な評価基準とした。またハイテク成果の転化や普及に従事する高水準の教員を招聘するため、専門のポスト（「求是特聘推广崗」）も設けられた。イノベーション・起業の促進の面では、すでに転化可能な研究成果を持っている社会サービス・技術普及ポストの教員を支援し、これらの教員が非常勤または常勤で、大学の工業技術研究院や国家大学サイエンスパーク、イノベーション技術研究院有限公司など大学の成果転化・高水準産業化のプラットフォームで技術イノベーションや起業に従事し、自らまたは地方と共同で科技型企業を設立することを奨励した。またこれらの教員が、省の中堅企業や高成長型の科技型企業で勤務し、企業と共同で製品開発を行い、研究成果の産業化と企業の科技イノベーションを促進することも奨励された。

同济大学は、教員と学生に向けて良好なイノベーション・起業政策環境を整備するため、一連の奨励政策・措置を打ち出した。例えば「同济サイエンスパークの発展加速と科学技術成果の転化促進に関する実施方法」は、在学中の学生や教員にある教員、留学帰国者が同济大学周辺に企業を設立することを奨励した。同時に、教員と学生の起業向けに保険制度も構築し、教員や学生が起業に失敗したり、大学での教学や学習への復帰を希

望したりした場合は、大学がその意向に沿って手配できるようにもしている。

## 2.4 投融資サービスチェーンの構築、スタートアップ企業の成長加速

清華大学サイエンスパークは、多層的な資本サービスの仕組みを構築することによって技術の産業化を促している。パーク内の企業数十社に直接投資サービスを提供し、投入資金は1億元を超え、民間投資も数億元を促した。清華サイエンスパークはさらに、多くの金融・担保機構と戦略連盟を形成し、パーク内の中小企業に信用担保を提供している。また2012年4月には、清華サイエンスパークと瑞安グループ、ノーザンライトベンチャーキャピタル、シリコンバレー銀行が共同設立したインキュベーター「創源」が正式に对外开放された。「創源」は、中国と米国の科技型スタートアップ企業の発展を目的としたもので、まずは12社のスタートアップ企業が対象となった。「創源」のシード計画に選ばれたスタートアップ企業はシード基金の提供する「シード資金」を得ることができる。シード計画は、6カ月にわたる企業家の訓練キャンプで、企業家がビジネスモデルを向上させ、整った核心チームを設立するのを助け、クライアントの初期的なフィードバックとその検証も行う。「創源」は初年度、15社以内のスタートアップ企業を精選し、シード計画への参加資格を獲得した企業には、始動資金として2万5千ドルを提供することとした。

浙江大学サイエンスパークは、「企業成長の全プロセスを対象として、パーク内の企業を全面的にカバーし、全分野での投融資を行う」という「三全」の投融資サービスを展開し、銀行や起業投資サービスセンター、ハイテク担保会社などとの協力で「共同担保体系」を構築し、「銀行・企業協力」を展開し、「企業クレジットカード」「受注担保」「知財権担保」などのイノベーション融資サービスを共同で打ち出し、スタートアップ企業の融資難の問題を軽減している。国内外の各種のベンチャー投資機構や民間企業とも幅広く協力・契約し、「起業投資連盟」と「産業投資連盟」の2つの連盟を設立し、プロジェクトと資本とのマッチングの場を毎年何度も設け、パーク内企業が起業投資資金と民間企業資本を引き込み、拡大を加速するのを助けている。2008年12月には、浙江大学サイエンスパーク起業投資有限公司を登録資本1億元で設立し、サイエンスパーク内の科学技術プロジェクトや企業への投資を担当させた。現在、浙江大学サイエンスパークが投資・株式参入した企業は累計

144社に上り、多くの企業が良好な発展を見せている。

### 3 中国大学サイエンスパークの発展の現状と特徴

#### 3.1 大学サイエンスパークの全体状況

2013年末までに、国家級大学サイエンスパークは94カ所に達し、その建設と発展は際立った成果を上げている。これら94カ所のサイエンスパークの敷地面積は776万平方メートルに達し、このうち企業インキュベーション用の建物は353万平方メートル、研究開発用の建物は94万平方メートル、生産用建物は189万平方メートルとなっている。インキュベーション基金の総額は9.4億元、管理機構の従業員は2469人。育成中の企業は8204社で、このうち2013年に新たに入居した企業は2028社、

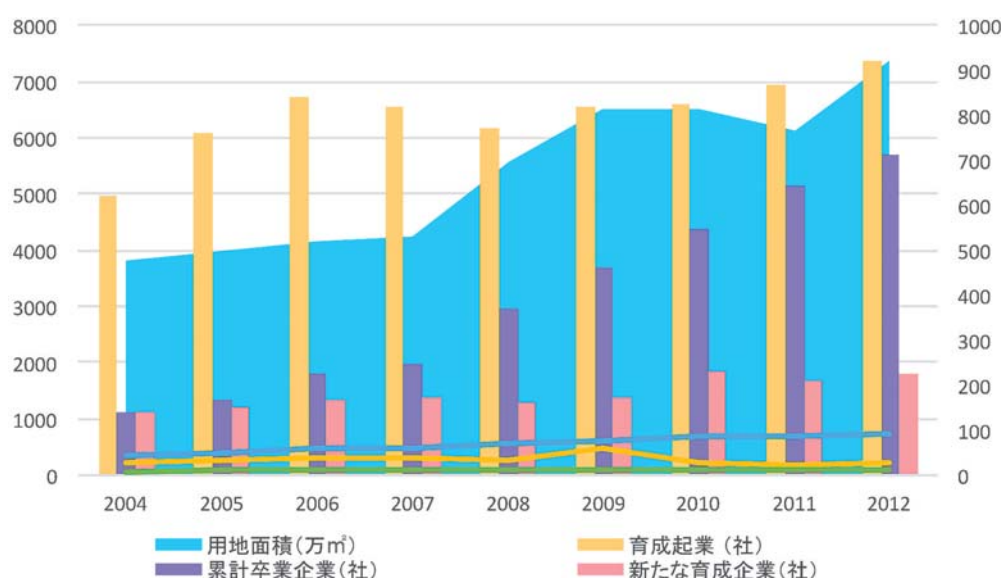
大学の教員・学生が設立した企業は2073社となっている。卒業企業は累計6515社で、そのうち37社が株式市場への上場を果たした。育成中企業の従業員は14.7万人、このうち新卒者の吸収は1.36万人だった。

2013年、国家級大学サイエンスパーク94カ所の育成中企業が担当した各種の計画・プロジェクトは2051件で、このうち国家級プロジェクトは267件だった。育成中企業による特許の出願は1万1160件で、このうち発明特許は4761件だった。特許の取得は5598件で、このうち発明特許は1673件だった。国外の特許138件が購入された。育成中企業による研究成果の転化数は3755件で、このうち大学の研究成果の転化は1747件だった。

表1 中国国家大学サイエンスパークの主要経済指標（2004—2012年）

| 年份   | 个数 | 场地面积<br>(万平方米) | 孵化企业<br>(个) | 孵化企业<br>总收入<br>(亿元) | 累计毕业<br>企业(个) | 在孵企<br>业人数<br>(万人) | 当年新<br>孵企业<br>(个) |
|------|----|----------------|-------------|---------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| 2004 | 42 | 478.4          | 4978        | 226.2               | 1137          | 6.5                | 1120              |
| 2005 | 49 | 500.5          | 6075        | 271.9               | 1320          | 11.0               | 1213              |
| 2006 | 62 | 517.0          | 6720        | 295.0               | 1794          | 13.6               | 1348              |
| 2007 | 62 | 528.3          | 6574        | 295.1               | 1958          | 12.9               | 1359              |
| 2008 | 68 | 698.2          | 6173        | 247.2               | 2979          | 12.5               | 1294              |
| 2009 | 76 | 814.3          | 6541        | 498.9               | 3673          | 13.9               | 1396              |
| 2010 | 86 | 814.5          | 6617        | 221.6               | 4363          | 12.8               | 1858              |
| 2011 | 85 | 766.7          | 6923        | 170.5               | 5137          | 13.1               | 1673              |
| 2012 | 94 | 919.4          | 7369        | 206.7               | 5715          | 13.2               | 1787              |

図2 中国国家大学サイエンスパークの発展（2004—2012年）



現段階においては、大学サイエンスパークの数量と規模の拡張はほぼ落ち着いており、その建設の重心は能力向上へと徐々に移り、特色あるイノベーションサービスのブランドを打ち立てることが強調されている。大学の特色ある資源を生かして、各種の専門的技術イノベーションサービスプラットフォーム（大学・企業の協力による技術開発機構、専門技術コンサルティング・サービス機構、特色ある教育訓練機構、情報交流・評価機構、学生の起業・アルバイトサービス機構など）を構築し、産業ネットワークサービスプラットフォームを設立することが重視されている。

### 3.2 大学サイエンスパークの構造的特徴

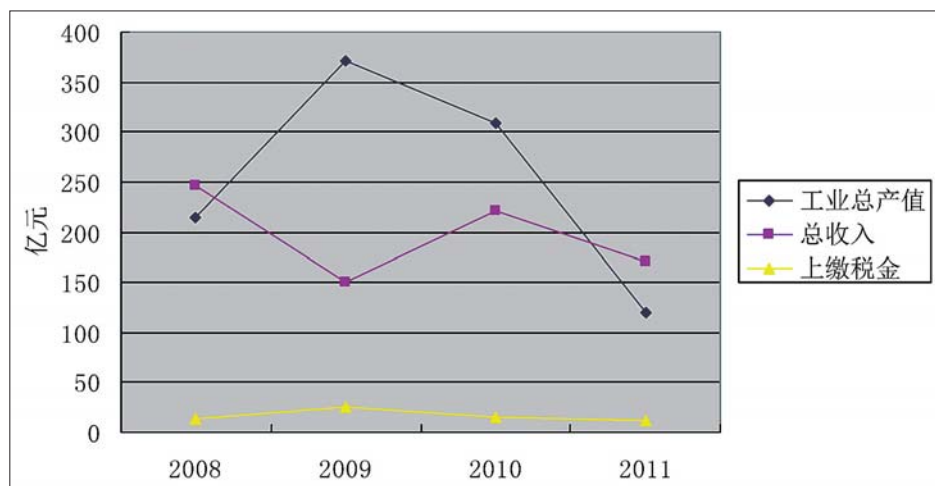
地域分布から見ると、2011年時点で、国家級大学サイエンスパークは中国東部地区に50カ所、中部地区に9カ所、西部地区に16カ所、東北地区に10カ所ある。東部地区の内訳は、北京地区に15カ所、上海に11カ所、江蘇省に10カ所と集中し、その他の地域はいずれも5カ所未満にとどまっている。中部地区では武漢と長沙に5カ所が集中し、この地区の中心となっている。西部地区では四川と陝西、甘肅に最も多く、3省の合計は11カ所で、西部地区全体の69%を占めている。

敷地面積から見ると、2011年時点で、国家級大学サイエンスパークの敷地面積は合計766.7万平方メートルに達している。このうち最大は西南交通大学サイエンスパークの134.96万平方メートル、最小はアモイ大学サイエンスパークの1400平方メートルだった。また国家級大学サイエンスパークの研究開発用建物の用地面積は129.73万平方メートルで、全体の16.9%だった。このうち最大は清華大学サイエンスパークの43.98万平方メートル、最小はアモイ大学サイエンスパークの800平方メートルだった。

人材から見ると、2011年時点で、国家級大学サイエンスパークの管理人員は東部地区では1388人（全国数の57%）、中部地区では297人（同13%）、西部地区では391人（同18%）、東北地区では289人（同12%）を数えた。これらの人員の学歴構成を見ると、博士は148人、修士は513人、学士は1305人だった。人員最多は清華大学サイエンスパークの110人で、そのうち博士は10人、修士は34人、学士は48人だった。

イノベーション実績から見ると、2011年時点で、企業の累計育成数が100社以上に達した国家級大学サイエンスパークは20カ所あった。このうち累計育成数が200社以上だったのは、浙江大学サイエンスパーク（257社）と清華大学サイエンスパーク（233社）の2カ所だった。地域分布を見ると、育成企業数100社以上の20パークのうち、16カ所は東部地区、3カ所は中部地区、1カ所は西部地区に位置していた。工業総生産額を見ると、2011年までに、国家級大学サイエンスパークの卒業企業の工業総生産額は合計763.01億元に達した。このうち総生産額100億元以上のパークは、浙江大学国家大学サイエンスパーク（152.71億元）の1カ所だった。年間工業総生産額が10億元を超えたパークは20カ所で、そのうち東部地区は12カ所、中部地区は3カ所、西部地区は1カ所、東北地区は3カ所だった。納税額を見ると、2011年、国家級大学サイエンスパークの納税額は12.28億元だった。このうち納税額が1000万元を超えたパークは29カ所あった。納税額が最高だったのは中国石油大学サイエンスパークで、同年の納税額は1.11億元に達した。地域別に見ると、納税額1000万元以上の29パークのうち東部地区は19カ所、中部地区は5カ所、西部地区は3カ所、東北部地区は2カ所だった。

図3 2008—2011年 中国国家級大学サイエンスパークの育成中企業の状況



### 3.3 大学サイエンスパークの組織運営の特徴

中国の大学サイエンスパークは多様化発展の傾向を示している。組織の運営と管理の面では主に、次のいくつかの特徴が見られる。

第一に、設立主体の多元化である。1大学が1パークを設立するというモデルのほか、複数大学が1パークを設立する、1大学が複数パークを設立するなどのモデルがある。大学が単独で設立する場合もあれば、地方政府またはハイテク開発区と共同設立する場合もある。例えば雲南省大学サイエンスパークは、多大学による1パークの設立というモデルを切り開き、「連携、開放、ネットワーク、バーチャル」などの特徴を持つパーク運営モデルを取っている。雲南大学や昆明理工大学、雲南農業大学など8大学と、パークの共同設立のメカニズムを形成し、各大学にサイエンスパークの分機構を設立し、大学の研究成果の実施と転化を共同で推進している。

第二に、パーク建設モデルの多様化である。キャンパスの使われていない土地を使った学校周辺パークもあれば、ハイテク区内に作られた「区内パーク」、さらには大学所在地以外の場所に設けられた分パークやバーチャルパーク、地域の特色に基づいて建設された大学サイエンスパーク群落などがある。例えば上海楊浦区は、大学サイエンスパークと国家ハイテク区、地域コミュニティとの共同発展を模索し、地域の経済・科学技術・文化との融合の道を求めた。

第三に、投資主体の多元化である。大学サイエンスパークは自らの強みを利用し、民間資本と連携して、独立法人資格を持つ大学サイエンスパーク企業を組織し、大学校営企業という発展の考え方を改めた。企業基金や民間資本、ベンチャー投資などが、大学サイエンスパークのイノベーション・起業資金の源となり、国内外の株式市場や財産権取引市場も、大学サイエンスパークに入った企業の投融資のルートとなった。

第四に、大学と企業による深いレベルでの産学研協力である。パーク内企業は、技術開発センターや国家重点実験室の大学との共同設立を通じて産学研協力を推進した。例えば「川大智勝」と四川大学が共同設立した「視覚合成国防重点学科実験室」と「現代交通管理系統教育部工学研究センター」はいずれも世界をリードする水準に達している。また国家級大学サイエンスパークは、2006年度から2009年度の「トーチ計画」の産業化環境プロジェクト403件のうち20項目の研究任務を担当し、研究開発と産業化の推進に努めた。

### 3.4 大学サイエンスパークによる連盟設立を通じたイノベーションネットワークの構築

大学サイエンスパークのイノベーション能力の向上に伴い、経済発達地域やイノベーション資源の集中した地域の一部では、多くの大学サイエンスパークが「大学サイエンスパーク連盟」を共同設立した。北京や上海、東北、四川、江蘇などでは、6個の地域大学サイエンスパーク連盟が相次いで設立された。こうした同盟関係は、各大学の優れた知的資源を集積・統合し、加盟した各大学サイエンスパーク間、大学サイエンスパークと地域の他の大学との間の産学研協力の方式とルートとを拡張し、大学サイエンスパークのインキュベーション体系をさらに充実させ、科学技術成果の転化を加速し、上・中・下流の産業チェーンの連結を促進し、大学サイエンスパークのブランドの追求とイノベーションとを推進した。この同盟方式を通じて、連盟メンバーの間には、長期的で互恵的な協力体制や地域内の大学サイエンスパークの資源共有の体制が構築されると同時に、各大学サイエンスパークの連携の形成も推進され、地域のイノベーションや地域経済の転換・グレードアップを支えて広げる大学サイエンスパークの働きがさらに強化された。

#### 事例1 同済大学サイエンスパーク

##### 1 発展プロセス

同済大学サイエンスパークは、科技部と教育部の共同認定した国家級大学サイエンスパークである。百年以上の歴史を誇る名門大学である同済大学の独自性ある学科と人材の優位性、豊かな研究成果、強い科学技術力がその土台となっている。同済大学サイエンスパークは、政府の政策誘導を推進力とし、大学の有力学科を拠り所とし、パークの空間的拡張やサービスプラットフォームの構築などを通じて、大学からスピルオーバーする知識と人材とを積極的に取り入れ、大学の研究成果の転化と知識を土台とした起業に便利な空間と発展環境、優れたサービスを提供してきた。

2002年6月24日、教育部と科技部は「北京理工大学などによる国家大学サイエンスパークの建設開始の同意に関する通知」(国科発高字[2002]188号)を發布し、同済大学サイエンスパークによる国家大学サイエンスパークの建設開始に同意した。

2003年6月18日、上海同済企業管理センターと上海同済科技実業株式会社、上海五角場ハイテク連合発展公司是、サイエンスパークの運営主体となる「上海同済サイエンスパーク有限公司」を共同投資によって設立した。7月21日、同済大

学サイエンスパークは、国家大学サイエンスパーク認定に向けた科技部と教育部の評価を受け入れた。10月16日、科技部と教育部は、同済大学サイエンスパークの国家大学サイエンスパークの認定を許可した。

2003年10月、上海同済サイエンスパーク有限公司は、関連団体と協力し、無形資産の注入によって、電子工業部第二十三研究所の土地（サイエンスパーク邯鄲路基地）の共同開発を開始し、プロジェクトの建設・開発を担当する「上海同文置業有限公司」を設立した。2007年1月、上海同済サイエンスパーク有限公司は、投資と増資を通じて、上海同文置業有限公司の登録資本を1000万元から3000万元に拡大し、同会社の株式の83%を保有する親会社となった。12月、上海同済サイエンスパーク有限公司は、上海市科技起業センターとの協力を通じて、パーク内の小企業の育成とインキュベーションを担当する「上海同済サイエンスパーク・インキュベーター有限公司」を共同設立した。

2004年6月、「上海同済楊浦科技起業発展有限公司」が「上海同済楊浦科技起業パーク有限公司」に改名した。

2006年10月、企業の発展戦略の調整に基づき、上海同済楊浦科技起業パーク有限公司と上海同済サイエンスパーク有限公司の再編・合併が行われた。合併後の社名は「上海同済サイエンスパーク有限公司」に統一され、登録資本は1.72億元に増やされた。

2007年、同済サイエンスパーク傘下の子会社である「上海同済サイエンスパーク企業管理有限公司」と「上海同済サイエンスパーク・インキュベーター有限公司」の再編・合併が始まった。2008年10月、再編・合併が完了し、社名は「上海同済サイエンスパーク・インキュベーター有限公司」に統一され、登録資本は800万元となった。

2010年、上海同済サイエンスパーク有限公司は、同済サイエンスパーク浙江慈溪基地の開発・建設を担当する「浙江同済産業パーク株式有限公司」を投資参加によって設立させた。

2010年11月、上海同済サイエンスパーク有限公司と上海市普陀区政府は共同投資によって、サイエンスパーク滬西エリアの前期の建設と企業誘致サービスを担当する「上海同普科技起業有限公司」を設立させた。サイエンスパークの同エリアは、「独自技術の革新基地」、「サイエンス企業のインキュベーション基地」、「イノベーション・起業人材の育成基地」、「官・産・学・研の結合模範基地」として建設され、科学技術分野のイノベーション型の高成長企業を重点とした起業誘致を行うもの

として計画された。

2011年9月28日、上海同済サイエンスパーク有限公司が60%、常熟大学サイエンスパークが40%を出資し、「常熟同済サイエンスパーク有限公司」を共同設立した。登録資本は8000万元だった。常熟同済サイエンスパーク有限公司は、同済（常熟）サイエンスパークのプロジェクトの開発・建設を担当するものとされ、敷地面積は1万5325平方メートル、延床面積は6万3000平方メートルに及んだ。

2012年3月31日、科技部と教育部は共同で、2011年度の国家大学サイエンスパークの実績評価の結果を発表した。同済大学国家大学サイエンスパークはこれで、「A類（優秀）国家大学サイエンスパーク」と認知され、全国トップ10にランクインした。

2012年5月17日、同済大学技術移転センターが正式に開設された。同センターは、上海同済技術移転サービス有限公司が運営を担当することとされた。同会社は、上海同済サイエンスパークと上海同済資産経営有限公司の共同出資によって設立され、同済大学国家大学サイエンスパークの重要な構成要素とされ、パークと民間に向けた開放的なサービスプラットフォームとなっている。

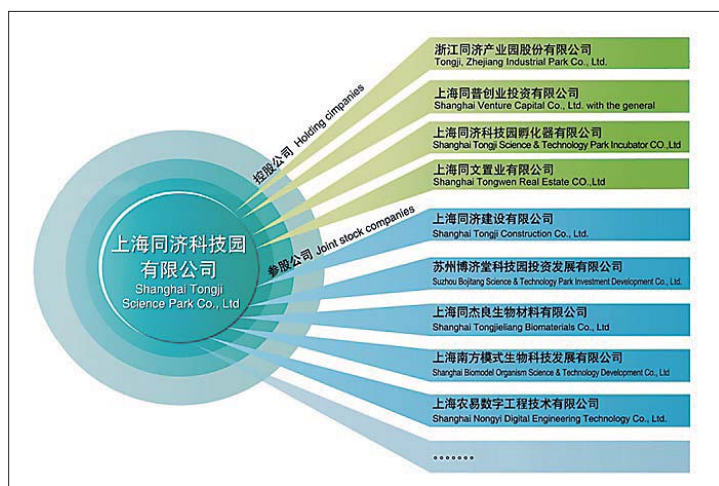
## 2 発展の現状

長年の発展を経て、同済大学国家サイエンスパークはすでに、同済大学を取り囲む地域で科学技術のイノベーションを推進し、経済発展を促進する重要な力として成長している。同済大学サイエンスパークは2003年、科技部と教育部によって「同済大学国家大学サイエンスパーク」に認定された。2005年には科技部によって「国家ハイテク起業サービスセンター」、2009年には科技部によって「国家トーチ計画環同済研究開発設計サービス特色産業基地」、2010年には科技部によって「大学生科技産業実習基地」として認定された。同済サイエンスパークのインキュベーターは2010年から、「上海市優秀サイエンス企業インキュベーター」として毎年連続で認められ、2013年には総合2位にランクインした。現在、同済サイエンスパークは、「国家級優秀大学サイエンスパーク」と「国家級優秀科技企業インキュベーター」の称号を両方とも獲得した全国わずか5カ所のサイエンスパークの一つとなっている。2012年12月には、共産主義青年団中央委員会によって「全国大学生起業模範パーク」の称号を受けた。

### 2.1 運営主体

同済大学サイエンスパークの運営主体は、上海

図4 上海同済サイエンスパーク有限公司の構成



同済サイエンスパーク有限公司である。同公司是、上海同済科技実業株式会社と同済大学、楊浦区人民政府の3者の出資によって2003年に設立された。出資比率は、上海同済科技実業株式有限公司が60%、上海同済資産経営有限公司が20%、上

海楊浦科技投資發展有限公司が20%である。同済大学国家サイエンスパークの運営を主な業務としている。

## 2.2 地域分布

10年近くの発展・建設を経て、9000平方メートルの工場から始まった同済大学サイエンスパークは、「赤峰路インキュベーション基地」「国康路起業基地」「蘇州基地」「浙江慈溪産業パーク基地」「同済大学滬西キャンパス基地」「邯鄲路基地」「常熟基地」などの1パーク・複数基地からなる発展の局面を形成し、総延床面積（計画を含む）は100万平方メートル、使用開始面積は35万平方メートルに達し、専門の特色が際立った産業パークとして発展し、専門産業の集積や地域経済の形態改善、地域経済の発展促進などの面でも大きな成果を上げている。

図5 同済大学サイエンスパークの地域分布



表2 同済大学サイエンスパークの延床面積

| 名称                     | 面積                       |
|------------------------|--------------------------|
| サイエンスパーク国康路起業基地        | 16万1千m <sup>2</sup>      |
| サイエンスパーク赤峰路インキュベーション基地 | 1万2千m <sup>2</sup>       |
| サイエンスパーク邯鄲路基地          | 6万4千m <sup>2</sup>       |
| サイエンスパーク滬西エリア          | 1万2千m <sup>2</sup>       |
| 科技嘉定基地                 | 5万5千m <sup>2</sup> （計画）  |
| 浙江同済産業パーク基地            | 13万3千m <sup>2</sup> （計画） |
| 蘇州博済サイエンスパーク基地         | 8万4千m <sup>2</sup>       |

## 2.3 産業発展

2011 年末までに、パーク内の登録企業は 600 社余りに達し、累計登録資本は人民元換算で 10 億元を超えた。このうち建築計画・設計の関連企業はパーク内の企業総数の 40%、省エネ・環境保護系の企業は 15% だった。1 万余りの雇用が創出され、「芯豪微電子」「禾木城市計画」「同磊土木」「同捷科技」などの実力あるハイテク企業が輩出された。

### (1) 環同济知識経済圏

2007 年、「環同济知識経済圏」が正式に始動した。環同济知識経済圏は、1つの核心圏、1つの拡張区、4つの放射点からなり、総面積は約 10 平方

キロに及ぶ。「クリエイティブ・設計」「国際エンジニアリングコンサルタントサービス」「新材料・環境保護科学技術」の 3 大産業クラスターの発展を重点とし、2015 年までに環同济知識経済圏の生産額を 300 億元とする目標が掲げられた。

現在、建築設計を筆頭として、市政府の工学設計や計画設計、景観設計、室内設計を重点とした関連産業は、環同济知識経済圏の中で急速に発展している。このほか、環境保護や先進製造、建築・総合設備、電子情報、機械電気、省エネ・環境保護の企業も少しずつ増加している。ここ数年で経済圏の生産額は 20% を超える年間成長率で急発展を続けている。

図 6 環同济知識経済圏の産業比率分類図

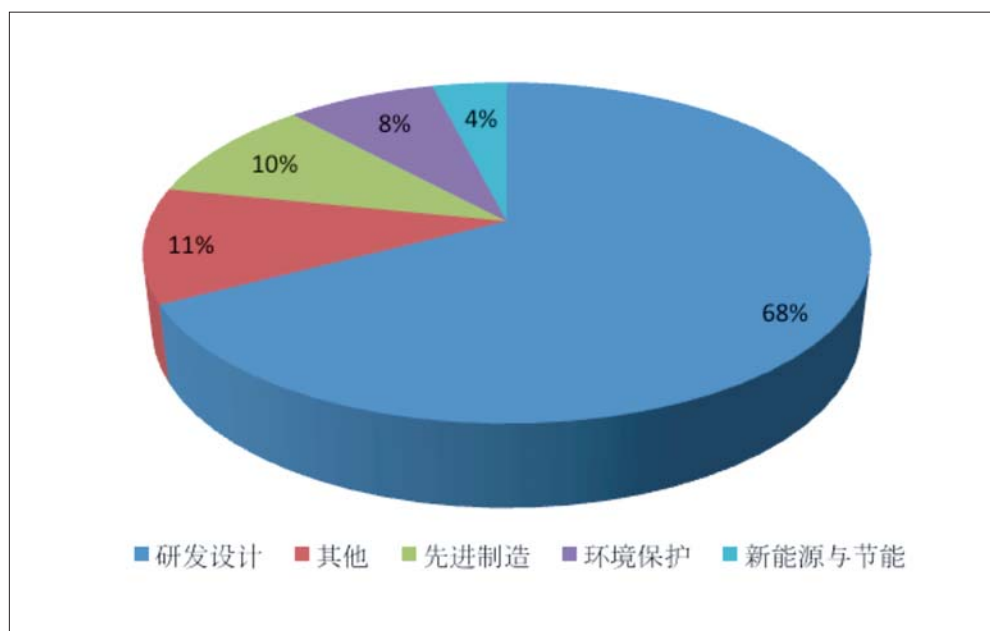
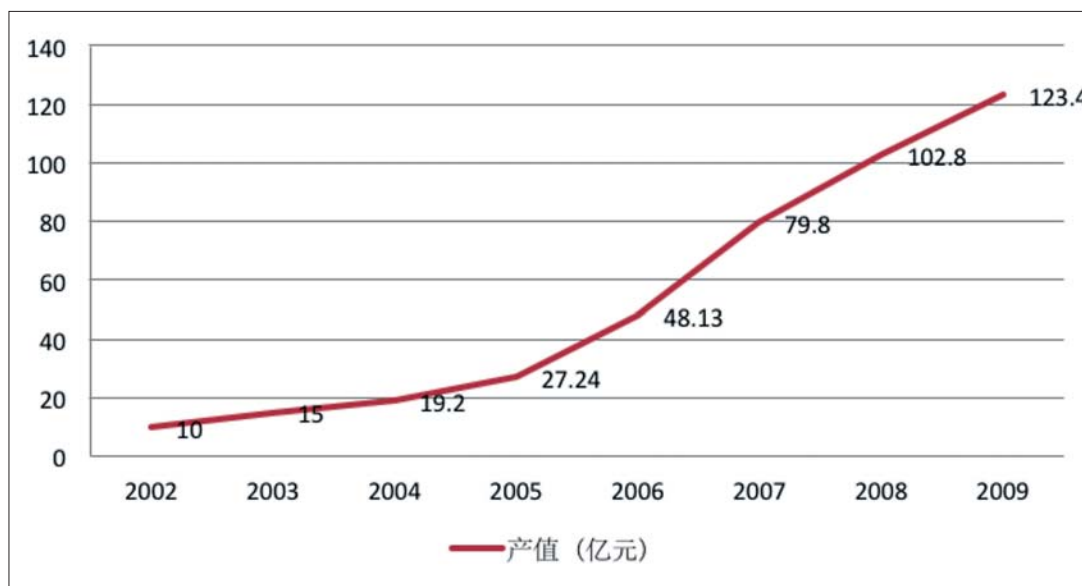


図 7 環同济知識経済圏の生産額の成長 (2002—2009 年)



## (2) 環同济建筑设计産業クラスター

同济大学と楊浦区政府の支援の下、大学サイエンスパークは各方面の資源を集め、産業集中度を高め、産業の発展を促進した。同济大学建筑设计研究院（集団）有限公司や上海同济都市計画設計研究院、上海市政工学設計研究総院、上海郵電設計コンサルティング研究院有限公司、中建国際設計顧問有限公司などの大型設計企業が相次いで参入し、同济大学の周辺に、設計・計画・製図・模型製作などの一連の企業を含む設計産業クラスターを形成した。2009年、科技部の「トーチ・ハイテク産業開発センター」によって、「国家トーチ計画環同济研発設計サービス特色産業クラスター」に認定された。

## 2.4 拡張モデル

清華大学や北京大学の「モジュール化拡張モデル」とは異なり、同济大学は「重点化拡張モデル」を取った。この拡張モデルは、大学の有力学科を中心として学科関連業種の整った産業チェーンを形成すると同時に、その他の業種にも投資し、重点業種を中心としてその他の業種を補助とする発展局面を形成するものである。同济大学は1993年、上海同济科技実業株式有限公司を制度改変によって設立した。同公司是、同济大学的建築・土木系学科の強みを活用し、不動産の開発・建設で高い実力を誇ると同時に、建設分野の高水準の専門会社を多く傘下に置き、不動産開発や調査、爆破、設計、管理監督、工事スマート統合、不動産管理を主要業務とした都市建設科学技術産業チェーンを形成した。不動産開発の産業チェーンを整備すると同時に、同济科技実業有限公司は、同济大学的その他の学科にも研究成果の転化のプラットフォームを提供した。例えば、同济大学を拠り所とした環境工学院は、「同济環境工学科技公司」を設立し、さらに校営工場と研究所の制度変更によって「上海同济機電廠有限公司」と「上海放射免疫分析技術研究有限公司」を設立することによって、同济大学的派生企業の産業分野を切り開いた。

## 3 産業政策・サービス

### 3.1 政策

#### (1) 税制政策

楊浦区産業指導リストに合致して認定を通過した企業や企業本部、一定規模以上の株式投資機構は、相応の税制政策を受けることができ、企業の区レベルの納税額に基づいて40%から85%の返還措置を受けられる。認定企業のうち、年度の区レベルの納税額が前年比で10%以上増加し、

増加幅が5万元以上の企業については、増加分の一定の割合を奨励金として提供される。

#### (2) 事務所費用の補助政策

楊浦区産業指導リストに合致して認定を通過した楊浦区にオフィスを置く企業と企業本部はこの政策を受けることができる。賃貸料については15万元から500万元、建物の購入・建設については20万元から1000万元の補助が受けられる。またサイエンスパークは、パーク入りしてインキュベーション対象となった企業の賃貸料にも相応の補助を提供する。

#### (3) 上層部の人材の奨励政策

楊浦区産業指導リストに合致して認定を通過した企業と企業本部の上層部の人員に対しては、個人のその年の地域への貢献度に応じて一定の奨励を提供する。企業本部の上層部の人員は、一定額の住房支援政策を受けられる。

#### (4) 従業員の教育補助政策

地域内の各種企業の従業員の素質を全面的に向上させ、技能人材の発展を加速するため、従業員の職業訓練の必要性に従って訓練計画を制定し、規定に従って従業員の教育経費を使用した企業は、現場の従業員の職業訓練に用いた費用について、地方教育付加税の一定の比率に基づいて手当てを申請できる。

## 3.2 サービス内容

同济大学サイエンスパークは一貫して、「ハイテク企業を育成し、科学技術成果の転化を推進し、イノベーション・企業人材を養成し、地域経済の発展を促進する」という目標を掲げ、政府の政策誘導を推進力として、大学の有力学科を拠り所とし、パークの空間的拡張やサービスプラットフォームの構築などを通じて、大学からスピルオーバーする知識と人材とを積極的に取り入れ、大学の研究成果の転化と知識を土台とした起業に便利な空間と発展環境、優れたサービスを提供してきた。さらに環同济知識経済圏の近代設計産業クラスターの発展に対してイノベーション源の育成と起業人材の養成を提供し、計画・設計系の企業を中心とする地域内の中小サイエンス企業の発展を後押ししてきた。同济大学サイエンスパークはこのため、サービス体系の構築を産業発展の核心と位置付け、サービスプラットフォーム体系を整備し、サイエンスパークに入る企業に対する全方向的で多分野のサービスの提供に努めてきた。

### (1) 企業誘致サービス

パーク内企業の工商登録や税務登録の代行、関連する変更・コンサルティングサービス、パーク内企業の各種の年次検査の支援、企業の入居時とその後の不動産管理サービスなどがある。

### (2) プロジェクトの申請と評価向上

中小サイエンス企業の発展を支えるため、国家と上海市の各種の優遇政策に立脚し、科学技術分野の多くの中小企業による政策の活用や申請を助け、起業や発展に良好な環境を作り出す。入居企業の各級・各種の政府支援プロジェクトの申請の協力・指導、入居企業による知的財産権や「双高」（ハイテク企業・ハイテク製品の認定）、「双軟」（ソフトウェア企業・ソフトウェア製品の認定）の申請の実施・補助、入居企業による国家イノベーション基金やスタートアップ期小企業イノベーションプロジェクトなどの申請の実施・補助、入居企業のハイテク成果転化プロジェクトやハイテク企業認定の申請の実施・補助、入居企業による技術契約の登録の実施・補助、入居企業による科学実験や製品の検査・鑑定、無形資産の評価の実施・補助などのサービスがある。

### (3) 投融資サービス

第一は融資サービスの提供である。これには、上海市科技企业履行保険信用貸付、科技小型・マイクロ企業向け貸付、起業前貸付、開業貸付、科学技術「小巨人」・企業育成信用貸付、貸付利子補助などが含まれる。第二は出資サービスの提供である。これには、エンジェル投資やベンチャー投資のマッチングサービスなどが含まれる。有名なエンジェル投資家やベンチャー投資機構と共同で、自前の知財権を持ち、信用度が高く、起業チームの執行力や経営力が高く、すでに一定の経営土台を持ち、プロジェクトの市場見込みの明るい企業に対し、ベンチャー投資の推薦を行う。資本家と優れたプロジェクトとのマッチングのための商談会を定期的に組織し、優秀な科学技術イノベーションプロジェクトを推薦し、市区の資本プロジェクトマッチング会に参加させたり、著名なベンチャー投資機構やプライベート・エクイティ機構に紹介したりする。第三はインキュベーション基金投資サービスの提供である。「新三板」市場への登録や上場サービスなどを提供する。証券会社や法律事務所、会計事務所などの金融サービス機構と共同し、新三板への登録や株式市場への上場

の意向のある企業にコンサルティングや上場手続などを提供し、上場費用の補助の申請も支援する。

### (4) 市場普及サービス

産業クラスターの強みを活用し、政府と公共の資源を統合し、市場ルートの拡大サービスを企業に提供し、パーク内企業の交流と協力を積極的に促進する。例えばサイエンスパークの新聞やウェブサイトトップページ、赤峰路基地の電光掲示板などの自前メディアで企業の宣伝映像やPPTなどを無料で発信する。商業メディアも利用し、各種の科学技術の展示会に企業を参加させ、企業が補助金を受けられるように積極的に動く。これには、上海国際技術貿易会、中国国際興業博覧会、環境エキスポ、サイエンスフェア、デザインフェアなどが含まれる。海外市場への普及サービスの提供も行っている。さらに、パークのプラットフォーム資源を活用し、パーク内企業間の業務ドッキングのルートを提供している。具体的には各種の業種別サロンを不定期で開催している。パーク内で発展が目覚ましい近代デザインや省エネ・環境保護などのサロンは常設している。

### (5) 人材サービス

人材の招聘を行っている。専門人材サイト「智聯招聘」と協力し、企業に多様な人材招聘のルートを提供し、パーク内企業の人材ネットプラットフォームを構築し、柔軟な方式と安い価格でパーク内企業の採用情報を公開する。さらに人材フェアの開催や実習生のマッチング、実習生の保険手続、関連補助手続、重点分野のハイレベル人材の不動産賃貸手当て、若者向けの職業実践・起業実践計画、起業費用の補助、起業による雇用創出プロジェクトでの社会保険費の手当て、起業向けの用地賃貸料手当て、職階の申請受理サービスなどがある。

### (6) 専門仲介サービス

規模の大きさという強みを生かし、多方面の社会資源を統合し、優秀で安価な外部のサービス提供者と協力し、より多くのコンサルティング・代理・仲介サービスを企業に提供している。法律サービスでは、有効期間1年で額面5000元の「法律サービスカード」を入居企業が500円で購入できる制度が作られた。利用できるサービスには、法律・法規の問い合わせや、法律問題の口頭・書面でのコンサルティング、年間20本

以内の日常的な法律文書の起草・審査・修正などが含まれる。法律意見書や弁護士書簡、2000文字を超える法律文書などは対象外となる。さらに企業は、毎年少なくとも1回の自社に特化した専門研修、法律に関連する1対1の無料問合せなどの特別サービスも受けられる。ISO 認証サービスでは、正式のISO 専門認証機構と協力し、第三者管理体系の認証・基準・内部監査人の研修を企業に提供している。

### (7) 起業訓練サービス

起業訓練プラットフォームの目的は、パーク内企業の起業家に対して、起業の理論や実務、ヒントなどを教え、起業のための総合的な能力と起業の過程で遭遇する困難を解決する能力を高めることにある。起業訓練プラットフォームは、企業の研修ニーズの調査を通じて、起業訓練のプランを毎年制定し、専門家による授業や企業の参加、模擬実践、ブレインストーミング、企業参観などを含んだ「企業理論+事例紹介+模擬実践」の訓練モデルを形成し、訓練場所の移動や起業のロールプレイングなどの方式で起業家を現場に置き、起業の実際の様子を体験させるという仕組みを取っている。毎月3回程度の公開授業が開かれるほか、体系的な起業訓練クラスも不定期で開催されている。訓練資源の共有を重視し、各種の学習資料や教室用ソフトウェアを提供している。すでに開催した講座の教室用ソフトウェアだけでなく、その他の各種一般知識の学習材料も提供し、パーク内の起業家が自分で選んで学習し、起業の歩みを速め、現場での訓練にすぐには参加できない企業も訓練の成果を得られる仕組みが作られた。さらに社内訓練を希望する企業に講師資源を提供したり、社内訓練の設計や実施を手伝ったりといった活動も展開している。

### (8) 財務代理サービス

上海市楊浦区財政局の認可した「代理記帳許可証書」（許可証号：31011009001）を持ち、専門財務代理業務資格を保有し、専門的な財務代理・財務顧問サービスチームを備えている。財務代理サービスの専門化・系統化・情報化を実現し、パーク内企業の支出や労力を節約し、納税計画の作成を支援し、税関連リスクを防止し、コストを節約して利益を高める。

### (9) 大学生起業サービス

大学生による自主的なイノベーション・起業

を奨励し、イノベーション型人材を養成し、大学の研究成果の転化を推進し、雇用のルートを拡大するため、上海市大学生科技起業基金会の同済分基金が投資する企業へのサービスを手がかりとして、大学生起業サービスが着手された。3100平方メートル余りの用地が確保され、同済大学大学生起業パークが設立された。大学生の起業した企業の一部には不動産賃貸料の補助が提供されたほか、一部のオフィス家具やオフィス用品も無料で提供された。大学生の起業した企業の一部にはエンジェル基金が提供されたほか、既存のインキュベーションサービス体系を活用し、大学生の起業した企業に対して全プロセス・全方向のサービスが提供された。サービスには、開業指導や入居管理、投融資サービス、起業訓練、仲介サービス、企業による財務代理サービス購入の一部支援、内部管理制度の構築支援、科学技術起業プロジェクトの申請の実施、財務・税制支援政策の実施などが含まれる。

### (10) 起業苗田サービス

同済サイエンスパークが設立したブレインキュベーション基地は、起業の全プロセスへのサービス提供を目的とした公共起業プラットフォームである。起業の意向や計画を持っているが資金や人材が足りず、経験が不足している起業家が対象となる。企業設立前の6カ月間、自動化されたオフィス設備や公共設備をサイエンスパーク内で無料提供するほか、起業の指導者や管理の専門家も提供する。2010年に運営開始された「起業苗圃（苗田）」は、600平方メートル近くの用地を無料で提供している。このうちプロジェクトチームの活動用には520平方メートル、訓練や会議用には80平方メートルの土地が用意されている。ブレインキュベーションのプロジェクトチーム最大40組の活動が可能となっている。自動化されたオフィス設備や公共設備が備えられ、起業の指導者や管理の専門家によるサービスの受けられるプラットフォームも構築されている。

### (11) 産業公共サービス

サイエンスパークは、各方面の資源を統合し、公共サービスを提供し、パーク内の産業クラスターの発展を効果的に促進してきた。このうち「柔性設計（フレキシブル・デザイン）館」は、一時的な事務スペースを必要としている起業家や急成長している企業、まだ事務所を設けていない海外の設計企業などに提供される公共サ-

ビスプラットフォームで、柔軟性のあるオフィス空間を基本的なコンセプトとして、快適で便利なオフィス空間やオリス設備・施設、各種の専門的な産業ソフトウェア、秘書サービスなどを有償・無償で提供している。また「環同済オンライン」は主に、環同済産業の発展状況を紹介し、様々な形式でパーク内にある各種のサービスやプラットフォームを広め、各種の情報を集め、パーク内企業の情報発表や対外展示、内部交流などの機能を実現している。環同済設計産業の継続発展を促進し、上海市の各設計企業間の交流を強化するため、サイエンスパークは、同済大学と楊浦区政府と協力し、「上海市設計産業発展フォーラム」を開催し、上海の設計界の有名人や政府主管部門の担当者を招き、設計産業の良好な発展環境の整備に努めている。

## 事例2 華中科技大学サイエンスパーク

### 1 概況

華中科技大学サイエンスパークは、武漢東湖ハイテク区大学サイエンスパークの最初の事業となる重点プロジェクトで、「武漢・中国オプティクスバレー」の重要な一部を構成している。敷地面積は約67万平方メートルである。インキュベーション・アクセラレーション・産業化という3つの機能に基づき、「サイエンス企業インキュベーション区」「サイエンス企業アクセラレーション区」「サイエンス企業産業化区」に分かれている。1999年9月、華中科技大学は武漢東湖開発区と華中科技大学サイエンスパークの建設準備に着手した。1999年12月、「武漢華工大学サイエンスパーク発展有限公司」が設立され、パークの開発・建設・サービスを担当することとなった。2001年9月、サイ

エンスパークのインフラ建設が全面的に竣工した。同年、華中科技大学サイエンスパークなどの5つの大学サイエンスパークからなる「東湖ハイテク区国家大学サイエンスパーク」が科技部と教育部によって最初の22カ所の国家大学サイエンスパークの施工対象の一つに認定された。2013年11月22日、華中科技大学サイエンスパークが科技部によって国内最初の「起業苗田 — インキュベーター — アクセラレーター」の科学技術起業インキュベーションチェーンの模範機構と認定された。

### 2 発展の現状

十数年の発展を経て、華中科技大学サイエンスパークは、経済的な利益の飛躍的な成長を実現した。2001年の設立当初、入居企業は6社、育成企業は5社、延床面積は4.36万平方メートル、企業インキュベーション面積は0.88万平方メートル、開発・生産・販売の総収入は2.22億元、利潤は0.15億元、納税額は0.10億元、従業員数は760人だった。2009年になると、入居企業は89社、育成企業は52社、延床面積は30.36万平方メートル、企業インキュベーション面積は7.65万平方メートル、開発・生産・販売収入は47.50億元、利潤は3.22億元、納税額は2.68億元、従業員数は8896人に増えた。生産額・利潤額・納税額のいずれも最初の10年で大きく伸びた(図8から図10参照)。

現在、華中科技大学サイエンスパークの入居企業は146社に達している。このうち上場企業は6社、世界トップ500社にランクインした企業は2社あり、入居企業の60%以上が光電子産業を中心としている。2013年度のパーク内の販売収入は72.87億元、納税額は4.1億元、従業員は1万5220人だっ

図8 華中科技大学サイエンスパークの10年間の生産額統計(億元)

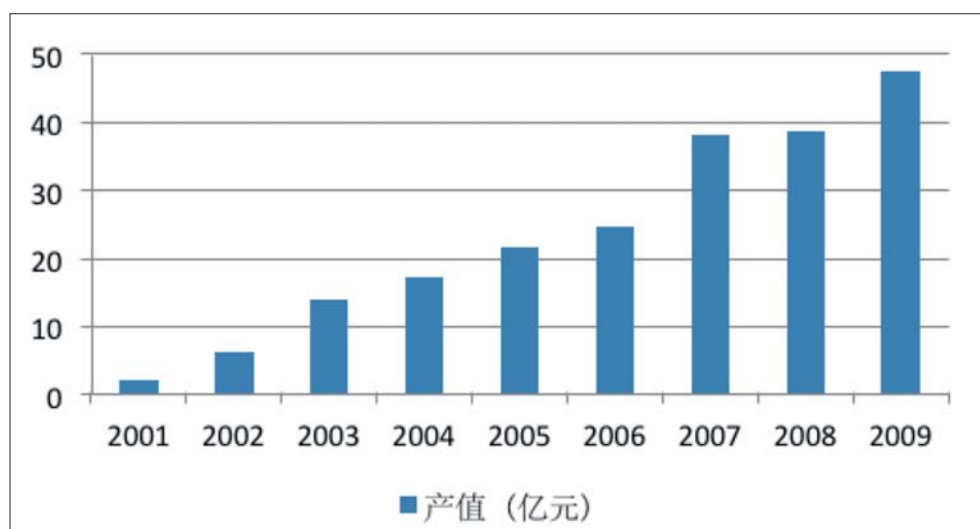


図9 華中科技大学サイエンスパークの10年間の利潤額統計(億元)

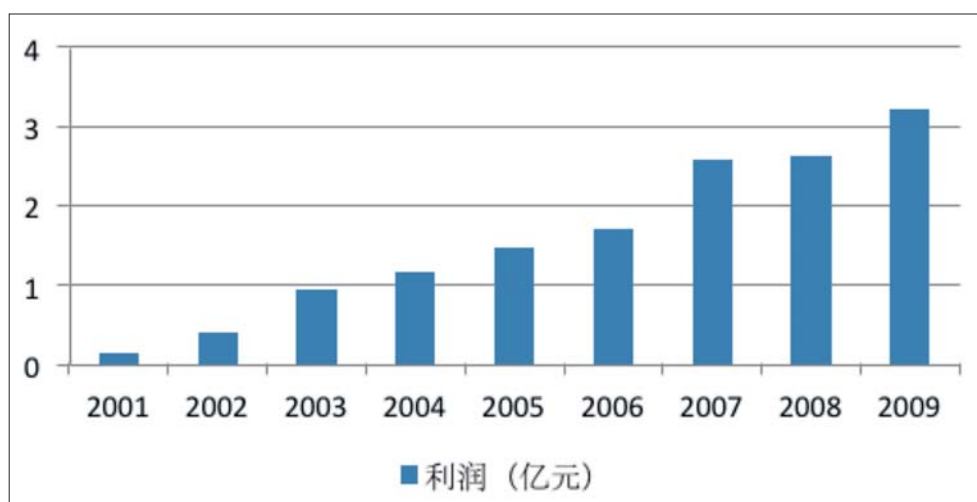
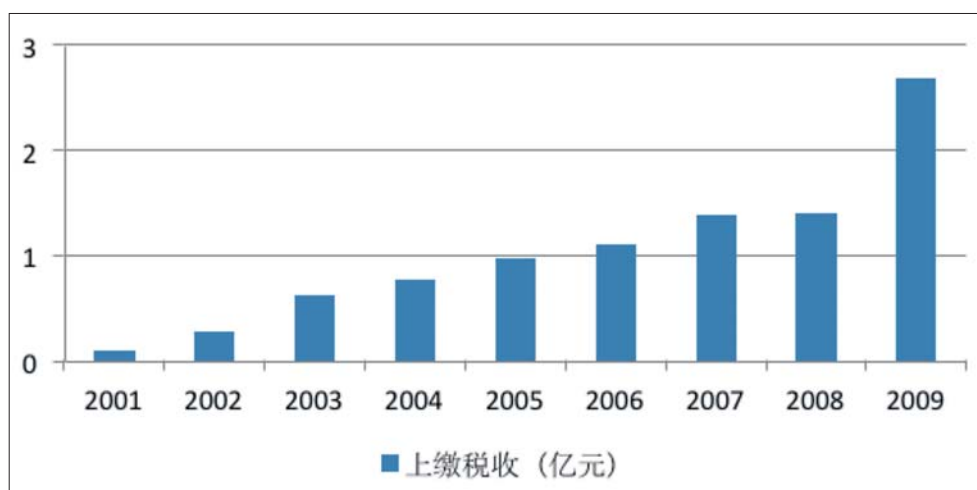


図10 華中科技大学サイエンスパークの10年間の納税額統計(億元)



た。累計の販売収入は465.95億元、納税額は23.90億元。累計の国家科学研究・産業化プロジェクトの担当は506件、国家科学研究・産業化支援金の取得額は6.56億元、累計の省・市科学研究開発プロジェクトの担当は252件、省・市科学研究開発プロジェクトの支援金の取得額は5.04億元、研究成果としての査定を通過したプロジェクトは累計459件、自前の知財権を持った製品の開発は累計628件、国家特許の取得は累計624件、プロジェクトの申請数は873件に上っている。

総体的に見て、華中科技大学サイエンスパークはすでに、「大学科学技術成果の転化基地」「産学研協力のモデル基地」「ハイテク企業のインキュベーション基地」「イノベーション・起業人材の養成基地」として発展しており、地域経済の発展と産業技術の進歩、武漢東湖の「第二創業」の主要なイノベーション源となり、多くの優れた企業を育て、多くの優秀なイノベーション・起業人材を養成した。

### 3 パーク発展の主な特徴

華中科技大学サイエンスパークは、「世界一流の大学サイエンスパーク」を建設することを目標とし、各級政府の提供する政策環境や中部地域の台頭という経済環境、華中科技大学の専門学科の技術環境、大学が密集する武漢地区の人材環境を拠り所として、企業に向けたイノベーション・起業サービス体系の改善を続け、特定産業を主導とした産業構造を打ち立て、研究成果の「4ステップ」モデルを模索し、大学の科学技術成果の持続的転化を可能とする体系を構築した。

#### 3.1 有力資源の集中と産業構造の構築

華中科技大学の人材や学科、技術の強みに基づき、同大学サイエンスパークは、光電子産業を中心とし、先進製造業と新材料、ソフトウェア産業が同時に発展する局面を構築し、国家級ハイテク産業化モデルプロジェクトの一連の拠点の形成と集積を実現した。これにはデジタル制御システム

産業化基地、レーザー産業基地、センシティブデバイス産業基地、光通信産業基地などが含まれる。「華工科技」「華工レーザー」「華中デジタル制御」「天喻情報」「中元華電」などの有名ブランドを形成し、「四方継保」「地中海航運」「江鑽株式」「合康変頻」などの有名企業を誘致し、「武漢・中国オプティクスバレー」の中核となる勢力を形成した。

### 3.2 研究成果転化の「4ステップ」モデル

華中科技大学サイエンスパークは、科学技術の研究成果の転化サイクルと企業のライフサイクルの特徴に基づき、企業の成長と技術のイノベーションの全プロセスに適応した4ステップの転化モデルを形成した。第一段階では、華中科技大学のキャンパス内に製品の研究開発プラットフォームを構築し、市場ニーズと製品開発のドッキングを図り、産業化の見込みのあるイノベーション成果を絶えず提供し、ハイテク産業の「シード」を育てる。第二段階では、キャンパス周辺にサイエンス企業のインキュベーション基地を設立し、企業のインキュベーション環境を提供し、良好な起業の雰囲気を作り出し、サイエンス企業の良好な発展を推進する。第三段階では、開発区内に産業パークを形成し、資産の再編や資本誘致による増資などの方法で、大規模なハイテク企業群を形成し、ハイテクの放射効果を実現し、地域経済をレベルアップさせ、貢献によって支援を求め、貢献によって発展を求める。第四段階では、株式の譲渡や資源の最適化を通じて、企業の株式を企業の発展に有利な株主に計画と秩序をもって譲渡し、企業のさらなる発展を促進する。同時に大学の経営資本の戦略的な撤退も実現し、新たな製品開発や企業育成への使用を可能とする。

### 3.3 大学研究成果の継続的な転化を可能とする体系の構築

国家イノベーションシステムの視点から見ると、大学の役割は主に知識のイノベーション、企業の役割は主に技術のイノベーション、大学サイエンスパークの役割は主にイノベーション・起業サービスの提供にある。華中科技大学サイエンスパークは、これら3つをうまく統合し、良好なイノベーション・起業サービスの提供を土台として、大学の研究成果の継続的な転化が可能な体系を構築し、地域イノベーションを促進した。

## 4 パーク発展の動力

華中科技大学サイエンスパークが過去10年で急速な発展を実現した要因には主に、人材と環境の

二つの側面がある。

### 4.1 人材要因

#### (1) 高水準な管理チーム

華中科技大学サイエンスパークは企業モデルで運営され、実務能力の高い管理チームを備えている。管理層の人員のうち華中科技大学の出身者は5%にすぎず、そのほかはすべて外部から招いた専門的な管理人材であり、インキュベーションやイノベーション、不動産開発、マーケティング、顧客サービス、情報収集などの面で豊かな経験を持っている。華中科技大学サイエンスパークは、全国の各大学サイエンスパークの中でも比較的早期に、キャンパスから市場への分化を実現した。日常管理方面では、パーク内の人員のことを考えた管理がなされ、非営利目的のレストランが2軒設けられるなど、パーク内の2万人のニーズに合わせた良好な生活サービスが提供されている。

#### (2) 業界専門家の指導

華中科技大学サイエンスパークが主導産業を打ち立て、特色ある各種の拠点を生むことができたのは、学科の筆頭となる人材や研究成果の産業化を促進できる統率力のある人材を集めることに成功したためである。パーク内の「武漢銳科光ファイバーレーザー技術有限責任公司」を例にとると、董事長で総エンジニアを務める閻大鵬氏は「産業報国」のリーダーとも言える人物で、米国の有名大学や研究所、レーザー企業でベテラン研究員やシニアエンジニアを務めた。半導体レーザーと光ファイバーのカップリング、半導体レーザーのパッケージング技術、大出力光ファイバーレーザー、光ファイバー増幅器、光ファイバー部品などの研究に長期にわたって従事し、米国特許3件を取得している。光ファイバーレーザーの分野で、中国に技術封鎖が実行され、価格が独占的に決められ、輸出禁止の措置さえ取られている状況を見て、閻大鵬氏は帰国して起業し、中国に属する光ファイバーレーザーを開発することを決心した。2007年、華中科技大学サイエンスパーク内に「銳科光ファイバーレーザー」を設立し、光ファイバーレーザーの100%の国産化を実現し、レーザー産業の大国による独占という世界的な局面を打破った。閻大鵬氏は、産業を引っ張る勢力となることを目指し、2013年には研究チームを率いて10KW光ファイバーレーザーの自主開発に成功し、この分野の国内の空白を埋め、中国をこ

の技術を掌握した世界で2番目の国とした。閻氏はもう一方で、華中科技大学の教授を兼任する形で、レーザー産業の若い人材の育成にも貢献した。

### (3) イノベーション・企業スピリットを持った若い人材の必要性

華中科技大学サイエンスパークは、プロジェクトのインキュベーションと産業発展をいづれも重視する戦略を堅持し、インキュベーション投融資サービス体系を構築し、スタートアップ企業を寛大に受け入れる環境を作り、若い卒業生がイノベーション・起業に身を投じることを特に重視している。パーク内には起業学院や起業クラブも設けられ、若い人材の起業のために学習と交流の場を提供している。パーク内で最近成長が著しい「武漢菲克思医療器械有限公司」は、華中科技大学の数人の在学生在が共同で起業した会社で、ポリマー包帯やポリマー石膏などの製品を自ら開発・生産し、ビジネスモデルも自ら探索し、製品を市場に普及させている。

## 4.2 環境要因

### (1) 各級政府がサイエンスパーク発展を政策環境で支援

党と国家は近年、科学技術イノベーションの発展を重視し、産学研の結合を強調している。中央と地方の各級政府は、多くの計画や政策措置を打ち出し、研究所や大学による各業界の研究成果の転化を促進している。科技部と教育部は2001年5月、第1回となる「全国大学サイエンスパーク工作会議」を開催し、科学教育による国家振興戦略に基づき、大学サイエンスパークの発展方向をしっかりと捉え、国家大学サイエンスパークと入居企業に向けた関連優遇政策を積極的に実現するよう地方政府を奨励した。湖北省と武漢市政府、武漢東湖ハイテク区管理委員会は、一連の優遇政策を相次いで打ち出した。大学サイエンスパークの建設にかかわる水・電気・道路・通信などの施設は都市建設の全体計画に組み込まれ、税の減免の対象となった。ハイテク人材を誘致する政策が打ち出され、海外の科学技術人員や海外留学生による大学サイエンスパークでの起業が奨励された。大学サイエンスパークで優れた実績を上げた企業は開発区財政による奨励の対象となった。武漢東湖ハイテク区は技術財産権取引所を設立し、大学サイエンスパークが技術と融資の問題などを解決するのを助けた。湖北省武漢市政府が最近打ち出

した、在学中または卒業5年以内の大学関係者による起業の奨励と支援を目的とした起業支援計画「青桐計画」は、上述の武漢菲克思医療器械有限公司を含む華中科技大学サイエンスパーク内の一連のスタートアップ企業の発展を促進した。

### (2) 「中部の勃興」のただ中にある湖北地区の経済環境

湖北省は中国中部の内陸部に位置する旧工業拠点である。全国の経済発展全体の中では、20世紀半ばに国家重点建設の対象となり、急速に成長した後、改革開放後は歩みを緩めるというプロセスをたどってきた。中央政府は現在、地域経済の協調発展という問題をこれまでなく重視しており、湖北省が「中部の勃興」を実現する契機を与えた。2011年、湖北省全体の総生産額は1兆9594.19億元で、前年比13.8%の成長となり、8年連続で2ケタ成長を維持した。国家のマクロ経済の状況は複雑で、下降リスクは増大しているが、湖北省は2014年上半期、9.5%のGDP成長を実現し、成長率は全国平均を2.1ポイント上回った。こうした背景の下、華中科技大学サイエンスパークを代表とする湖北地区の大学サイエンスパークの成長と発展は、歴史的なチャンスと良好な経済環境に恵まれている。

### (3) 華中科技大学の専門学科の技術環境

華中科技大学サイエンスパークが拠り所としている華中科技大学は国家教育部直属の全国重点大学であり、華中理工大学・同済医科大学・武漢都市建設学院が合併して2000年5月26日に設立された。国家「211プロジェクト」の重点建設と国家「985プロジェクト」の建設の対象として最初に選ばれた大学の一つである。同大学の学科は全面的で、構成も合理的で、研究型大学の学科体系をほぼ備え、哲学・経済学・法学・理学・工学・農学・医学など12学科をカバーしている。学部専攻は95専攻にわたり、修士学位の授権ポイントは224個、博士学位の授権ポイントは183個あり、博士研究員の流動ステーションは35カ所ある。一級学科国家重点学科は7個、二級学科国家重点学科は15個（内科学・外科学は三級）、国家重点（育成）学科は7個ある。同大学は研究の実力が高く、光電技術や材料科学、バイオ医薬、機械工学などの分野で多くの研究成果を取得し、華中科技大学サイエンスパークの発展に強力な技術的支えを提供している。レーザー産業を例にとると、華中科技大学

は1970年代から中国で率先してレーザー教育研究室とレーザー専攻を設立し、レーザー技術国家重点実験室とレーザー技術国家工学センターなどのサポートプラットフォームを配備し、この技術の研究と発展で国内をリードする地位に立った。このように力強い技術環境の影響と支えの下、華中科技大学サイエンスパーク内には、「華工レーザー」「銳科レーザー」「凱瑞迪レーザー」「戴欧德レーザー」などを代表とする様々な規模の各自特色あるレーザー企業が育った。

華中科技大学サイエンスパークは、開拓精神のある一連の開発・管理・技術人材を集中させてき

た。これらの人材は、大学の研究員との良好な相互関係を通じて、知識の集約という強みを十分に発揮し、武漢東湖地区の良好な政策環境を活用し、現地政府が「武漢・中国オブティクスバレー」を通じて光電子産業を発展させようとしている歴史的なチャンスを捉え、リーダーとなる企業を育てると同時にスタートアップ企業の発展も重視し、パークの業務を開拓すると同時に管理の専門化も重視し、華中科技大学サイエンスパークを、産学研の結合と研究成果の産業化の促進、科学技術のイノベーション・起業人材の養成を実現する中国を代表する拠点の一つとして成長させた。

## 参考資料

- 1 科技部ハイテク発展・産業化司.「革新理念 中国の特色ある国家大学サイエンスパークの建設」.『中国ハイテク産業導報』, 2012-10-29 (第A02面).
- 2 科技部.『中国科技发展報告』2011. 北京: 科学技术文献出版社, 2012.
- 3 科技部.『中国科技发展報告』2012. 北京: 科学技术文献出版社, 2013.
- 4 科技部トーチハイテク産業開発センター.『中国トーチ統計年鑑』2009、2010、2011、2012. 北京: 中国統計出版社.
- 5 晏志成.「社会への奉仕と大学発展への貢献の両立 —— 清華サイエンスパーク発展センター主任・梅萌教授を尋ねる」.『中国大学科技・産業化』, 2011 (1): 13-15.
- 6 「中国科技发展報告教育部資料」, 2013.



## 第4章

## 大学発科学技術型企業

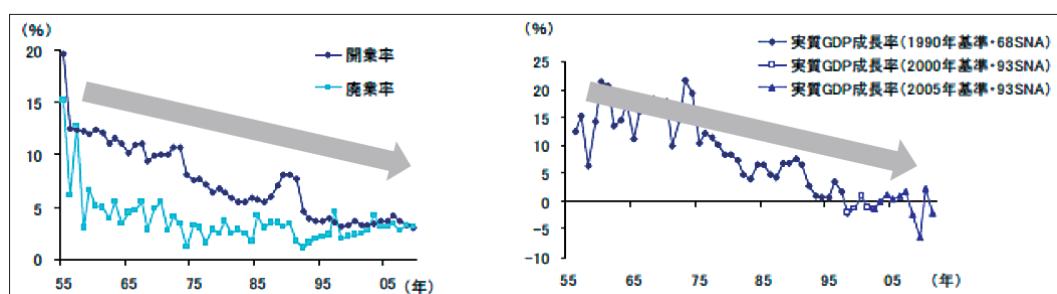
## 第1節 日本の大学発科学技術型企業について（須佐 太樹）

## ○背景、沿革、変遷等

奥貫らによれば、日本においてベンチャービジネスが議論され、その振興策が始まったのが1970年代と言われている（文献1）。即ち、経済成長率

と相関があるとされる、企業の新規開業率の減少傾向が始まったのがこの頃であり（図1）、開業率増加のためのベンチャー企業振興が政策課題として認識されたのが、この年代である。

図1 日本の新規開業率及び廃業率（左）と、実質GDP成長率のグラフ（文献1より転載し一部加工）



開業率 = (設立登記数 / 前年の会社数) × 100

廃業率 = ((設立登記数 + 前年の会社数 - 当該年の会社数) / 前年の会社数) × 100

以降、本稿ではベンチャー企業を「革新的な事業に取り組む急成長型の新興企業」と定義する。具体的な振興策の一例として、この時期に日本初のベンチャーキャピタルが創設された。しかし、1970年代後半のオイルショックにより、ベンチャー企業振興は一度下火になる。

オイルショックから回復して1980年代に入ると、日本はバブル景気が到来し、ここで官主導によるベンチャー企業振興の見直しが行われる。具体的には、アメリカにおけるNASDAQ等を参考に、株式市場への上場基準の緩和等による新興市場の育成が行われた。並行して金融機関によるベンチャーキャピタルが増加し、好景気による潤沢な投機マネーを背景にベンチャー企業に対する投資環境が整い始めたのがこの頃となる。

しかし1990年代に入るとバブル景気が終わりを告げ、日本は長引く不景気に突入する。この頃になるとベンチャー企業振興は、不景気による失業率増加を背景とした雇用促進の色合いが濃くなる。

一方で、日本の大学は太平洋戦争において軍需産業に加担した反省から、戦後しばらく産学連携を否定的に捉える教員が大多数であった。大学は学問の府であって自然科学研究と学生の教育を行うところとされ、一方で産業に係る研究は企業の研究所が独自にその責を担うとされていた。

しかし1990年代に入ると、長引く不況と企業研究所の弱体化により、大学に対して産業界への貢献、ひいては日本の雇用状況改善と経済活性化を期待されるようになる。大学での研究教育活動には多額の税金が投入されているがその成果が広く国民に還元されていないという批判もあり、結果、それらの流れを汲む形で、1990年代後半からは産学連携促進に係る様々な施策が実施され、その一環として大学の科学技術を核としたベンチャー企業（以降、本稿では「大学発科学技術型企業」とよぶ）の育成にも関心が集まるようになった。

ここで1990年代後半～2000年代初頭の大学発科学技術型企業に関連する施策のうち主なものを列記する。

## 1997年

## ○共同研究規制の緩和

国立大学等の教員が民間企業の研究施設等において共同研究に従事できる場合を拡大。

## ○兼業規制の緩和

国立大学等の教員が勤務時間外に研究開発・技術指導に従事する場合の兼業の原則許可。

## 1998年

## ○大学等の研究成果の民間企業への移転促進

TLO（Technology Licensing Organization）を整備。

## 1999年

○国の委託研究開発に係る特許権等の受託企業への帰属

国からの委託研究開発の結果として生じた知財権について100%受託企業へ帰属が可能となる。(日本版バイ・ドール規定)

## 2000年

○国立大学教官等の民間企業役員への兼業規制の緩和

研究成果の事業化を図る民間企業(=大学発科学技術型企业、TLO)の役員兼業を可能とする。

## 2001年

○大学発ベンチャー1000社計画(平沼プラン)

3年間で大学発科学技術型企业を1000社新規に設立する。

## 2004年

○国立大学法人化

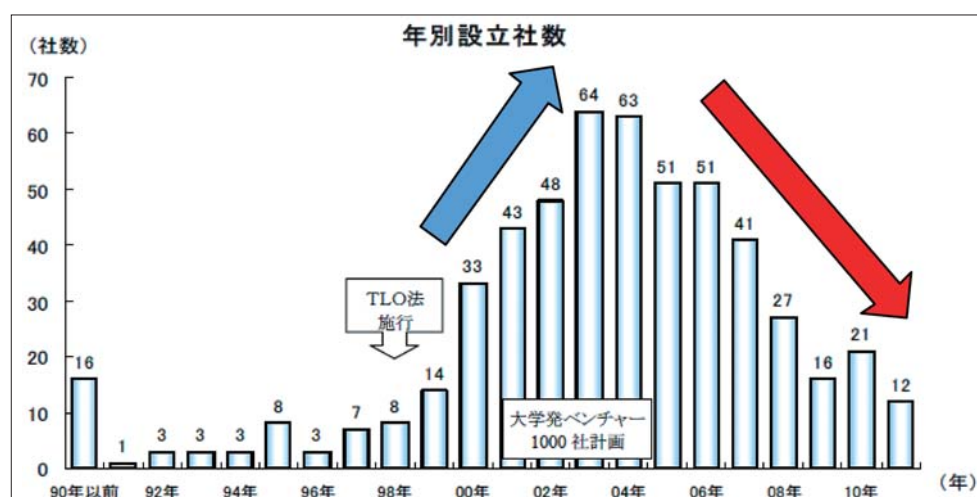
大学発科学技術型企业の設立等を通じた社会

貢献が国立大学法人のミッションの一つとなる。

この中で、影響力が大きかったのは1999年の日本版バイドール法、2000年の兼業緩和と、2001年の大学発ベンチャー1000社計画であると考えられる。日本版バイドール法により、巨額の国家プロジェクトでの研究成果として得られた知的財産権を大学や大学発科学技術型企业で有効活用することが容易となり、更に2000年の国立大学教員の兼業緩和によって日本の頭脳とも言える国立大学教員自らがおおびらに事業に参画できるようになったのである。これにお墨付きを与えたのが大学発ベンチャー1000社計画となり、この頃には大学発科学技術型企业の設立が急増する(図2、青矢印)。

しかしこれら施策は、当初期待されたような成果を上げていない。大学発科学技術型企业の設立社数は2004年頃をピークにその後減少傾向となり(図2、赤矢印)、2011年にはわずか12社となってしまった。またアメリカにおける google、

図2 日本の大学発科学技術型企业の年別設立者数(文献2より転載し一部加工)



Facebookのような顕著な成功例が日本では見られず、株式市場に上場を果たした企業は15社程度(文献2)に留まり、大学発科学技術型企业全体の日本経済に対する貢献度も僅少である。

ここで2013年の統計資料によると、大学発科学技術型企业のうち約60%の企業が黒字化を果たしており、これだけ見れば大学発科学技術型企业の経営が実は比較的順調であると見て取れる(文献3)。一方で、年間の売上高が1億円未満のところ全体約65%、5億円未満では約92%にも登ることが最近明らかになった(図3左)。さらに従業員数が50人未満のところ全体約97%に登っている(図3右)。

これらから、大多数の大学発科学技術型企业は比較的スモールビジネス、ローカルビジネスに従

事し、かつ存続企業は「黒字は確保するけど規模拡大の冒険はしない」ローリスク・ローリターン会社経営をする傾向にあると推測される。その結果、大学発科学技術型企业においていわゆる“アメリカンドリーム”的な成功はないという認識が広がり、更に日本人のリスク回避思考、起業熱の低さ(文献4によれば、日本人は世界の主要先進国の中で起業活動率が最下位クラスである)もあいまって、結局、起業ブームが長続きせず経済や雇用への貢献も不発に終わっているのである。

大学発ベンチャー1000社計画以降、10年ほどの時を経てこのような実態が明らかとなったわけであるが、ちなみに2009年には更に、自民党から民主党への政権交代という大きな出来事があった。民主党は縮小均衡による国の財政状況改善を目指

図3 日本の大学発科学技術型企業の年売上高別分布(左)及び従業員数別分布(右)(文献3より転載)

| 年売上高         | 社数  | 構成比(%) |
|--------------|-----|--------|
| 5000万円未満     | 273 | 45.5   |
| 5000万円～1億円未満 | 118 | 19.7   |
| 1億円～5億円未満    | 158 | 26.3   |
| 5億円～10億円未満   | 22  | 3.7    |
| 10億円～50億円未満  | 18  | 3.0    |
| 50億円以上       | 1   | 0.2    |
| 未詳           | 10  | 1.7    |
| 合計           | 600 | 100.0  |

| 従業員数別     | 社数  | 構成比(%) |
|-----------|-----|--------|
| 5人未満      | 345 | 57.5   |
| 5人～10人未満  | 106 | 17.7   |
| 10人～20人未満 | 80  | 13.3   |
| 20人～50人未満 | 52  | 8.7    |
| 50人以上     | 17  | 2.8    |
| 合計        | 600 | 100.0  |

しており、この時期は科学技術に対する投資も大幅に減少、見直しされた時期である。もちろん、大学発科学技術型企業に対する政府支援も細り、結果、元々官主導であった日本のベンチャー振興がここでまた足踏みしたことも現状に大きな影響を与えている。

しかしこの件については、2012年に自民党が政権を奪回したことにより状況が変わりつつある。2012年末に誕生した第二次安倍内閣は当該年度の国の補正予算にて1400億円規模の大学発科学技術型企業向け投資資金を用意した。併せてベンチャー企業の政策的支援を明確にし、再度ベンチャー企業振興に舵を切った。更に「まち、ひと、しごと」をキーワードに地域創生事業にも着手し、地域での新産業創出にあたり大学発科学技術型企業を含むベンチャー企業振興の重要性が見直されている。

本稿では事例1にて、大学発科学技術型企業が地域経済や雇用創出に貢献している例を紹介している。このような(まだ規模は小さいが)益々の発展が期待できる成功事例から、今後の大学発科学技術型企業の振興策についてなんらかの示唆が得られれば幸いである。

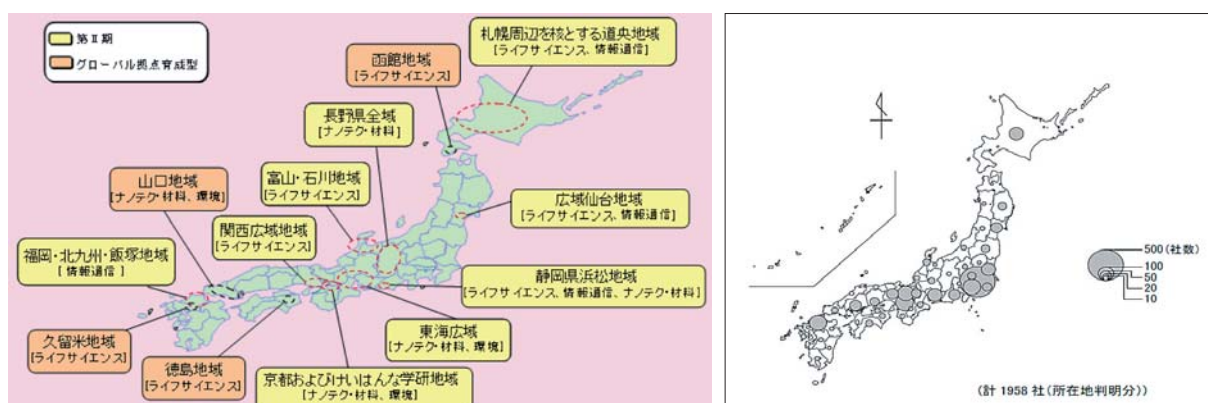
ところで大学発科学技術型企業は、地域の産業クラスター形成についても影響を与えうる存在である。大学発科学技術型企業の多くは地域大学の最先端研究成果を核にしているが、それがそのま

ま、地域の産業クラスターにおける核になり得るからである。

産業クラスター形成の詳細については他章に譲るが、概略として、産業クラスターは自発的に形成されたものと政策的に形成されたものに大きく二分できる。特に近年では、後者のパターンが日本では多い。そして産業クラスター形成に大学が関与するパターン、即ち産学官連携型の産業クラスターの形成については、2002年に文部科学省が知的クラスター事業をスタートし、その形成を官主導で促したことで、地方を中心に第一期18拠点、第二期13拠点(グローバル型含む)のクラスターが形成された。しかし、このクラスター形成事業は前述の2009年の政権交代により事業の見直し等が成され、結果として、各クラスターは別の名目での支援を国等から受けつつ、早期の自立を促される状況になった。

このような状況下で、クラスター形成や発展における大学発科学技術型企業の貢献については、現時点で残念ながら大きいとはいえない。主な理由としては、大学発科学技術型企業が期待されたような成長を見せず、クラスターの核になるほどのポテンシャルを発揮できていないという事柄が考えられる。実際のところ、前述の知的クラスター形成地域と大学発科学技術型企業の設置(集積)地域の間に明らかな相関は見られず(図4)、それ

図4 産学連携型産業クラスター(知的クラスター)設置地域(左)と都道府県別大学発科学技術型企業設立累計数(右)(文献4, 5より転載)



それぞれ独自に発展していることが推察されるが、今後は大学発科学技術型企業の重要性が増し、クラスター形成においても重要な役割を担う可能性もある。そこで本稿では、大学発科学技術型企業が地域産業クラスター形成に貢献した数少ない例の一つを事例2として紹介し、今後の参考にできればと考えている。

## ○事例分析

### 事例1 大学発科学技術型企業が地域経済や雇用創出に貢献している例： 大学発の最先端レーザー加工技術を核にしたビジネス

徳島大学（現・北海道大学）の三澤弘明教授の研究グループが開発した、フェムト秒レーザーによる微細加工技術をコア技術にして、2004年3月に北海道札幌市で創業したのが株式会社レーザーシステムである。この微細加工技術は従来のレーザー加工と比べて熱がほとんど発生せず、ナノメートル単位の加工や透明材料内部の加工を可能にしている点に特徴がある。同社ではレーザー加工装置の心臓部となる光学エンジンの開発に特化しており、各種ウエハのダイシング装置、ICチップ・ダイヤモンド・ガラスなどへのマーキング装置等の開発受託や、受託加工を引き受けている。社長の土内彰氏は、2014年ノーベル物理学賞受賞者の一人である中村修二氏がかつて在籍していたことでも有名な日亜化学工業株式会社の出身である。同社は資本金6千6百万円からスタートし現在は3億3千万円、売上高は8億4千万円。売上は徐々に伸びており、5年連続して黒字決算を計上している。2013年には徳島に事業所を開設し、更なる規模拡大を図っている。

札幌市では半導体産業の集積が見られず、従って同社が保有するレーザー加工技術を必要とする企業が周辺に少ないことから、本来であれば同社の事業は苦戦が予想されるところであった。言い換えれば、大学発科学技術型企業の典型パターンである「先端技術開発主導でユーザー不在」の苦しい経営が予想されたが、実際には上述の通り、今のところ成功を収めている。このように成功を収めている要因として、次のような事柄が考えられる。

#### 1) 経営者の覚悟と人脈

日本における大学発科学技術型企業の典型的な失敗要因は「責任の不在」である。リスク回避志向が強い日本において、将来どうなる

かわからない大学発科学技術型企業の経営には他社経営者や大学教員が「兼業」の形で関わるパターンが多く見られる。このやり方は、大学発科学技術型企業の経営がうまくいっている間は良いが、ひとたび会社が傾くと損切りして本業に戻る経営者も多いことから、結果、見捨てられた大学発科学技術型企業はいわゆる開店休業状態のゾンビ企業に成り下がってしまう。（それでも廃業に至らないのは、経営者不適格という烙印を押されたくないからと推測される。）

しかし、レーザーシステム社代表取締役の土内氏は前職を辞して会社を興しており、いわゆる不退転の決意をもって会社経営にあたっていると推察される。また、前職における人脈を生かして大手の取引先を確保しているようである。このような取引先の早期確保は会社経営にとって大きなプラスとなる。

#### 2) ビジネスの核となる科学技術研究成果の存在

同社はフェムト秒レーザーによる微細加工技術をコア技術として、会社の資金、人材等のリソースをその開発に集中させている。また大学から事業上必要な技術の導入も行っている。結果、同社は当該レーザー加工技術におけるオンリーワン企業としての地位確立に成功した。

一方で、大学研究者が主導権を握る大学発科学技術型企業では、研究者の好奇心に引っ張られてやみくもに研究開発に投資したり事業を拡大するケースが散見される。安定経営という観点では複数の事業を展開していることが望ましいが、特に創業初期の資金等が乏しい状況では事業拡大はかなりの慎重さが求められる。レーザーシステム社はこのあたりの舵取りに成功していると言える。

以上が成功要因として考えられる事柄であるが、一方で次のような今後の課題も考えられる。

#### 1) 今後の規模拡大

上述のように、安定経営という観点では複数の事業を展開することが望ましい。同社では従来よりレーザー加工関連部品等の販売も行っているようだが、メインは今でもレーザー加工装置である。事業の拡大にはリスクが伴うが、今後の市場予測を踏まえどのような新規事業を手がけるかが注目される。

#### 2) 産業クラスター、新産業創出等への貢献

北海道では半導体産業の集積が見られない

ため、同社が札幌で今後も成長を続けるのはやや厳しい環境にあると言える。一般的には、産業クラスター化により近隣企業間で相乗効果が期待できるので、そのような環境の構築が今後望まれる。最近の同社の徳島進出はその試金石となるであろう。

## 事例2 大学発科学技術型企業が地域産業クラスター形成に貢献した例： 北海道におけるバイオ分野の大学発科学技術型企業の集積と産業クラスター化への貢献

北海道は日本列島の北部に位置する面積約7万8千平米の島であり、古くから農業が盛んな地域であった。現在、北海道ブランドの農産物は特にアジア圏で人気を博しているが、農産物の生産、加工（発酵、醸造）、高付加価値化といったいわゆるオールドバイオは北海道で古くから根付いている。この分野のバイオニアとしては1977年創業のアミノアップ化学株式会社などが挙げられる。

一方で北海道は冷涼、乾燥した気候であること、人件費が比較的安いこと、及び北海道大学、札幌医科大学など医薬系学部を持つ大学や産業技術総合研究所北海道センター、北海道農業研究センターなどのライフサイエンス研究拠点が存在することなどから、ライフサイエンス系の研究支援を業とする企業が札幌地域に集積している。特に遺伝子工学が身近となり、合成DNA、RNA、抗体等のリサーチツールが多用されるようになった1980年代には北海道システム・サイエンス株式会社や株式会社サイエスタナカ（後に株式会社フロンティアサイエンス）が設立されている。

以上のように、北海道のバイオ産業は2000年代に入るまでは農業と研究支援が主な柱であったが、21世紀に入り事態が大きく変化する。

前述のように2000年に国立大学の教員の兼業が緩和されることになり、大学での研究成果を起業という手段で自ら社会貢献に結びつける事が容易になった。ちなみにアメリカなどでは大学を辞めて起業するいわゆるスピノフも盛んだが、日本人は安定雇用を望む傾向が強く、かつ起業失敗＝経営者失格という偏見がありスピノフが成功しないとそれで人生が終わるような風潮があることから、国立大学教員が兼業の形で会社経営に関わる形は、日本の事情を考えるとやむを得ない一面もあるであろう（ただしこの点について今後は改善されるべきであると考え）。この流れに呼応するように、地元のベンチャー

キャピタル等が起業の支援に入る形で、2000年以

降特に北海道大学から大学発ベンチャーが多く誕生することになった。具体的には、国立大学教員の民間企業役員兼業第一号としてマスコミ報道もされたジェネティックラボ社（2000年創業）、ジーンテクノサイエンス社（2001年創業）、イーベック社（2003年創業）などがある。この頃に創業した企業の特徴として、それまで北海道にはほとんどなかった、創業を主な事業とする研究開発型企業が多い点が挙げられる。

一方で、経済産業省の地方分所である北海道経済産業局では、バブル景気崩壊後の地方経済活性化施策として、北海道スーパークラスター戦略というものを2001年に策定している。これはいち早く成功した札幌ITクラスターを発展させるとともに、欧米事例を参考に新たに医薬系を中心とした産業クラスターを形成しようという試みである。

2000年代初頭は上述のように起業や産業クラスター構想が活発になった時期であり、その結果として、大学発科学技術型企業等への投資マネーの流入が起こり、バイオ産業の企業集積地域としての知名度が徐々に向上し始めた。そして次の大きな出来事が、2007年の文部科学省知的クラスター創成事業（第2期）にて採択された、札幌バイオクラスター「Bio-S」の誕生である。Bio-Sの概要は次の通りである。

先端的な分析・評価系を利用した機能研究に基づき、北海道産の一次産品の付加価値を高め、高機能化された食材・食品や医薬品原料の開発・実用化を行うことにより、健康科学産業の一翼を担う国際的なバイオクラスターの構築を目指す。具体的には、北海道大学、札幌医科大学、旭川医科大学等を中心とした大学と産業界が連携し、臨床学的意義を検証しながら、機能性食品開発をはじめ、医薬品・化粧品の原料となる素材の開発や機能性食品開発のためのインフラ整備及びシステム構築等を行う。

以上の展開は即ち、健康食品、研究支援、創業からなる幅広いバイオ産業の集積が、大学発科学技術型企業の創出、集積を伴う転換期を経て札幌地域で顕在化したことにより、産学連携型の国家級クラスターとして認知され、国からの支援を得られるに至ったことを意味する。

このように大学発科学技術型企業が地域の産業クラスター形成に貢献できた要因としては、次のような事柄が考えられる。

1) タイムリーな国立大学改革  
(技術移転促進、兼業緩和等)

地域のスーパークラスター戦略と国立大学改革の時期が重なった結果、大学発科学技術型企業の設立増がバイオ産業クラスター形成促進にポジティブに働いた。

2) 近隣の小樽商科大学による起業家マインドの養成

これまたちょうど同時期に、国立大学の一つである小樽商科大学がMBAを取得できるビジネススクールを新規に開設したことにより、大学発科学技術型企業を興そうという人材が当時増加し、また実際に起業数が増加した結果、バイオ産業クラスター形成促進にポジティブに働いた。

3) 起業指南、経営支援、事業投資の中核となった地域のベンチャーキャピタルやコンサルタントの存在

これまた幸運にも、優秀なベンチャーキャピタリストや経営コンサルタントが札幌地域で当時新規に活動を開始しており、彼らの大学発科学技術型企業設立への貢献がポジティブに働いた。

4) ビジネスの核となる科学技術研究成果の存在

ビジネスモデルを描ける科学技術研究成果の蓄積が北海道大学遺伝子病制御研究所等にあったため、これが大学発科学技術型企業の

設立増に寄与したと考えられる。

一方で、今後のクラスター発展における大学発科学技術型企業の貢献には、次のような課題が考えられる。

1) 新規開業数の低下

大学教員の環境変化（国立大学法人化による業務多忙化）による起業マインド低下が大きな要因の一つになっていると思われる。

2) 慢性的な人材不足

リスク回避志向が強くなり、優秀な人材は大企業、大都市圏での就職を希望する傾向がますます強くなっている。

3) 地域ベンチャーキャピタルの活動規模縮小

人口減、長引く不景気で地域の企業活動が停滞気味となっており、新規株式上場企業数も減少した結果、地域のベンチャーキャピタルの経営にも支障が生じているように見受けられる。

4) クラスター政策の「食」への偏重

北海道地域の特色として食関連がここ数年改めて脚光を浴びているが、食品関連分野だけでは地域経済に与えるインパクトが弱く、結果としてクラスター拡大が遅れている印象を受けている。

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

産業クラスターの形成

## 第3章

サイエンスパーク

## 第4章

大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

## 参考資料

- 1 大和総研レポート「ベンチャー日本、挑戦の40年 Vol.1-4」奥谷貴彦
- 2 帝国データバンク「特別企画：大学発ベンチャー企業の実態調査」2013年8月15日
- 3 帝国データバンク「特別企画：大学発ベンチャー企業の実態調査（2014年）」2014年8月8日
- 4 文部科学省平成22年版 科学技術白書 第2部 第3章 第2節
- 5 文部科学省科学技術政策研究所「大学等発ベンチャー調査2010」2011/9

## 第2節 中国の大学発ベンチャー企業（科学技術型）について（陳強、余偉（同濟大学））

事例1 李哲、康琪

事例2 陳強、余偉

事例3 陳強、余偉

### 一、中国大学科学技術型企業の発展プロセス

大学科学技術型企業の設立目的は総じて、技術産業化の実現だが、歴史や文化、科学技術の発展水準、社会制度などの違いから、大学科学技術型企業のあり方は国によって異なる。中国の大学科学技術型企業の誕生と発展は大学の役割の進化の結果であると同時に、中国の特殊な時期の特殊な事情によって影響を受けている。中国の科学技術資源は歴史的な事情から、高等教育機関や国有研究機関に集中し、技術革新と知識創造の主体であるはずの企業はイノベーションと研究成果を引き寄せる能力を欠いていた。このため中国の科学技術の成果の産業化には、大学が能動的に企業を設立することが重要となった。中国の大学科学技術型企業のこれまでの発展は「萌芽段階」「成長段階」「制度改変段階」の3段階に分けられる。

#### 1 萌芽段階（1949—1985）

1949年の中華人民共和国誕生から1985年の国家による科学技術・教育体制改革までの30年余りは、中国の大学科学技術型企業の萌芽段階と言える。計画経済が実行されていた時期には狭義の大学科学技術型企業はなかったが、多くの大学では「校営工場」が設立され、後の「大学科学技術企業」の原型となった。

当時、中国の大学による「校営工場」の設立には主に次の3つの目的があった。第一に、科学研究のためのパイロット試験の場所を得ること、第二に、学生に実習場所を提供すること、第三に、一部の家族の就業問題を解決することである。技術の産業化の実現という現在の大学派生企業の目的とは大きな隔たりがある。

校営工場の制度は、現代の市場化された企業とは異なっていた。第一に、行政面で大学の総務部門に属し、独立採算の事業単位でなく、法的な独立性を備えていなかった。第二に、大学の校営工場設立の最終目的は経済利益の獲得ではなく、科学研究と人員分配にあった。独立法人資格を持ち、経済的な利益を追求する現代の会社制の企業とは大きく異なっている。

当時の校営工場は規模が小さかったことも特徴である。多くは大学が自発的に組織したもので、全国的な制度としては形成されず、小規模にとど

まっていた<sup>1</sup>。

当時の「校営工場」は今から考えれば、目的や形式、規模のいずれからみても、「大学科学技術型企業」とは大きく異なる。しかし歴史の進化は「経路の共通性」を呈するものであり、「校営工場」はその後の「大学科学技術企業」の誕生と発展、変化に大きな影響を与えた。

#### 2 成長段階（1985—1999）

1985年の政府による科学技術・教育体制改革の実行から1999年の校営企業改革までの十数年は、中国の大学科学技術型企業の発展の黄金期となった。中国の大学科学技術型企業は、「校営工場」という形から「科学技術型校営企業」という形に発展し、爆発的な発展を遂げた。厳密に言えば、「科学技術型校営企業」とその後の「大学科学技術型企業」は違うが、「科学技術型校営企業」は、経済体制の転換を背景とした中国の大学科学技術型企業の移行形態であり、中国の大学科学技術型企業の発展の重要な歴史的形態であったと言える。この段階の中国の大学科学技術型企業は実質的には「科学技術型校営企業」を指す。

「校営工場」と同様、「科学技術型校営企業」の誕生と発展は、当時の経済・科学技術・社会環境と大きくかかわっている。1980年代に入って中国は改革開放政策を始め、計画経済から市場経済への過渡期に入った。1980年代中期からは、中央政府が改革の重心を農業から工業・科学研究教育系統へと移し始めた。改革プロセスでは、「ソ連モデル」に基づく中国の科学技術の中央計画管理体制に「科学技術と産業の乖離」「工業研究開発力の欠如」「科学技術と教育のずれ」などの問題があることが明らかとなり、科学技術体制改革が必然の流れとなった。

「科学技術は第一の生産力である」という指導思想の下、中国共産党と中央政府は1985年3月13日、国務院による全国科学技術工作会議後、「科学技術体制改革に関する決定」を発表し、科学技術政策について「経済建設は科学技術を拠り所とし、科学技術は経済建設を目指すものでなければならない」という新たなモデルを打ち出した。科学技術改革の実際の措置の一つは、国有科学研究所への中央政府からの研究経費の直接支給を削減したこ

1 智瑞芝、「地域革新から見た大学派生企業の研究——日本の事例」[M]. 北京：経済科学出版社，2008.

とだった。統計によると、全国国有研究所の研究経費に占める政府支出の割合は、1986年には64%にのぼっていたが、1993年までに28%に縮小した。同様に、全国の各大学の研究経費に占める政府支出の割合も1986年の54%から1995年の23%に下がった。この措置の直接的な効果の一つは、国有研究機関が、新たな経費源を探して自身の研究活動を維持する必要に迫られたことにある。これと同時に、「科学技術体制改革に関する決定」の発表から間もない1985年5月27日には、中央政府が「教育体制改革に関する中共中央の決定」を発表し、「教育は社会主義建設に奉仕し、社会主義建設は教育を土台としなければならない」という方針を示し、「大学が産業活動に参加し、社会奉仕の役割を担う」ことを国家が積極的に奨励するようになった。その後の数年間、中央政府は、科学技術・教育体制改革に関わる一連の政策を次々と発表した。国務院は1987年に「科学技術改革のさらなる推進に関する若干の決定」、国家科学技術委員会（当時）と財政部は1988年に「高等教育機関による社会奉仕展開の関連問題に関する意見」を打ち出したが、この中では、大学科学技術産業の社会奉仕が高く評価され、資金・人員・税収などの面での支援の方針が示された。科学技術と教育との二重の改革を背景に、中国の多くの大学は、派生企業を作ることが研究経費調達と社会奉仕の二重の目的を実現するという認識を持つようになった。北京大学や東北大学などによる科学技術型校営企業のモデルにも促され、多くの大学が自らに属する科学技術型校営企業を次々と設立した。科学技術型校営企業は一時期、「雨後の筍」のように設立ラッシュ

を迎え、規模は急速に拡大し、中央政府の注目度も高まった。

1992年、国家科学技術委員会（当時）と国家教育委員会（当時）は、「高等教育機関の科学技術成果の普及・応用の強化に関する決定」を打ち出し、科学技術型校営企業の任務を「大学の科学技術の強みを十分に発揮し、科学技術の成果が早期に現実の生産力となることを促すこと」と明確化し、「条件の整った大学は、民間企業の開発が難しい技術製品を探し、これを開発し、国際市場に乗り出す」という方針を打ち出した。この政策は、中国の科学技術型校営企業の新たな発展の原動力となった。各大学は、科学技術型校営企業を設立すると同時に、それまでの校営工場の製品構成を調整し、これを科学技術企業に変え、科学技術型校営企業をさらに増やしていった。また市場経済の深まりに伴い、一定規模に急成長した科学技術型校営企業はさらなる拡張のチャンスを迎えた。大学は、科学技術型校営企業を非独立採算の事業単位から大学の直接管理する独立採算全民所有制（国有）企業へと転換することを通じて、中国の科学技術型校営企業に独立法人資格を得させ、市場からの融資を得るチャンスを広げた。1992年、いくつかの科学技術型校営企業が率先して株式制への移行を行い、公開市場での活動によってさらなる発展期を迎えた。中国の大学科学技術型企業の発展の黄金期と言える。中国の大学科学技術企業は2012年までに3000社近くに達し、販売収入は1370.75億元を超え、利潤総額は56.52億元にのぼった<sup>2,3</sup>（表1参照）。

表1 1996—2012年全国大学科学技術型企業生産経営データ対照表

| 年度   | 企業数<br>(社) | 収入総額<br>(億元) | 利潤総額<br>(億元) | 純利潤<br>(億元) | 納税額<br>(億元) | 大学納入額<br>(億元) |
|------|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| 1996 | 2912       | 122.61       | 12.34        | —           | —           | —             |
| 1997 | 2464       | 184.87       | 18.2         | —           | —           | —             |
| 1998 | 2355       | 214.97       | 17.7         | 15.84       | 8.31        | 6.58          |
| 1999 | 2137       | 267.31       | 21.56        | 18.04       | 10.96       | 13.92         |
| 2000 | 2097       | 368.12       | 35.43        | 28.03       | 18.79       | 8.46          |
| 2001 | 1993       | 447.75       | 31.54        | 23.98       | 20.09       | 7.78          |
| 2002 | 2216       | 539.08       | 25.37        | 18.63       | 25.92       | 7.61          |

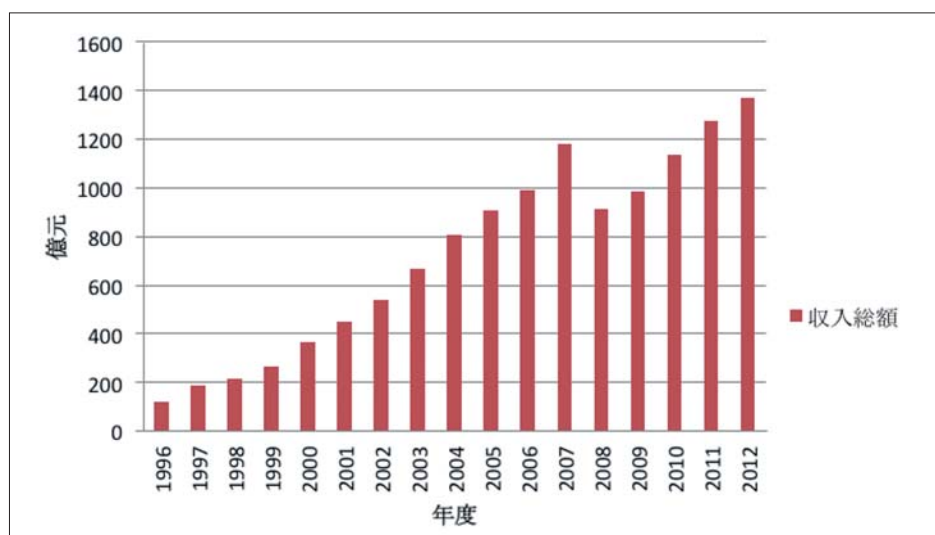
2 Kroll, H., Liefner, I. 「Spin-off enterprises as a means of technology commercialisation in a transforming economy—Evidence from three universities in China」[J]. 『Technovation』, 2008, 28:298-313.

3 智瑞芝. 「地域革新から見た大学派生企業の研究——日本の事例」[M]. 北京：経済科学出版社, 2008.

| 年度   | 企業数<br>(社) | 収入総額<br>(億元) | 利潤総額<br>(億元) | 純利潤<br>(億元) | 納税額<br>(億元) | 大学納入額<br>(億元) |
|------|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| 2003 | 2447       | 668.07       | 27.61        | 14.73       | 29.4        | 7.74          |
| 2004 | 2355       | 806.78       | 40.98        | 23.86       | 38.48       | 8.25          |
| 2005 | —          | 909.69       | 45.23        | 29.76       | 35.92       | 6.09          |
| 2006 | 1933       | 992.12       | 49.02        | 30.72       | 35.78       | 5.70          |
| 2007 | 1185       | 1180.12      | 103.74       | 79.8        | 43.76       | 3.87          |
| 2008 | —          | 911.58       | 44.44        | 22.01       | 42.32       | 3.01          |
| 2009 | 1138       | 984.78       | 50.66        | 32.62       | 42.54       | 3.13          |
| 2010 | 1044       | 1135.49      | 62.28        | 21.06       | 46.54       | 3.32          |
| 2011 | 957        | 1273.31      | 60.21        | 46.58       | 43.8        | 4.03          |
| 2012 | 988        | 1370.75      | 56.52        | 40.59       | 47.61       | 5.52          |

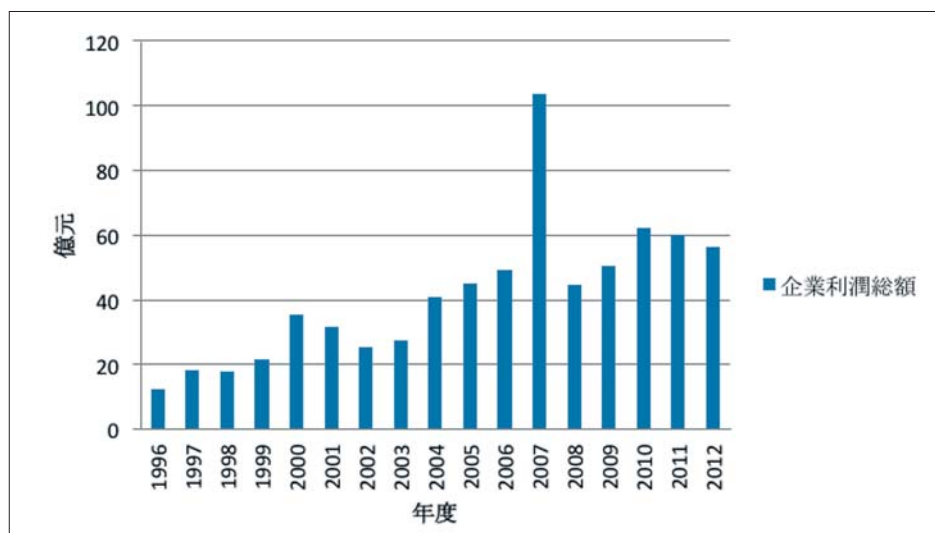
出典：中国高等教育機関校営産業統計報告（1996—2012）

図1 1996—2012年 中国大学科学技術型企業収入総額



出典：中国高等教育機関校営産業統計報告（1996—2012）

図2 1996—2012年 中国大学科学技術型企業利潤総額



出典：中国高等教育機関校営産業統計報告（1996—2012）

だが1990年代末になると、政策面での管理の欠如のために、科学技術型校営企業の弊害も明らかとなっていった。一方では、急成長の行き過ぎで大学の企業設立が過熱し、十分な研究開発能力を持たない大学も企業設立に走るようになった。開発能力と実績に欠けた科学技術型校営企業が市場に氾濫したことで、大学ブランドへの消費者の印象は大きく損なわれた。一部の大学では、教授が企業経営に熱中するあまり研究活動が疎かになる状況も生まれ、商業行為と大学の運営目標が矛盾し、大学の社会的イメージが損なわれた。制度の問題も少しずつ表面化した。企業制度の不整備で、一部の科学技術型校営企業は効率が低下し、毎年のように損失を出し、大量の公共資源を消耗した。これに加え、外部の経済環境の変動によって、急速に拡張していた中国の科学技術型校営企業は行き詰まりに遭遇した。こうした様々な弊害を受け、政府は新たな政策を打ち出し、中国の大学科学技術型企業の改革に踏み出し、大学科学技術型企業の発展は新たな段階を迎えた。

### 3 制度改変・規範化段階（1999年以降）

中国の大学科学技術型校営企業は2000年頃から低迷期に入り、全国の大学科学技術型校営企業の利潤総額は2000年の35.43億元から2002年の25.37億元に低下し、30%近く減少した。純利潤は2000年の28.03億元から2003年の14.73億元までほぼ半減した（表1参照）。国家の産業科学技術と経済発展に科学技術型校営企業が大きな影響をもたらすことを考慮し、国務院経済体制改革委員会や教育部などの部門は2000年から大学科学技術型校営企業の制度改革を始め、まずは清華大学と北京大学の2校を試行対象として制度改革を行った。2001年11月に国務院弁公庁が通達した経済体制改革委員会と教育部の「北京大学と清華大学の校営企業管理体制規範試行に関する指導意見」（略称：58号文）は、中国の大学の科学技術型校営企業の制度改革の幕開けとなった。

「58号文」は改革目標として次の二つを示した。一つは、校営企業に大学が無限責任を負っていた状況を改変し、大学と企業の分離を実現することである。科学技術型校営企業はこれで、有限責任を負い、自主的に経営し、損益の責任を自ら負う市場主体となり、国有資産の価値の保持と増大の責任も負うことになった。もう一つは、大学によるハイテク企業への参入と撤退の制度を構築・整備することである。北京大学と清華大学は規定に従い、「北大資産経営有限責任公司」と「清華控股（持株）有限公司」をそれぞれ設立し、国有資産経

営のための資産経営会社とした。この2社は大学を代表し、それぞれの大学の科学技術企業を統一的に保有・経営・監督・管理することとなった。この仕組みは、大学と企業との間に「防火壁」を設け、大学と企業とを形式的に分離するものとなった。他の大学の科学技術型校営企業もこれに続いて次々と制度改革され、中国の大学科学技術企業は規範化の段階に入り、現在の大学科学技術型企業として成長していった。

この段階では、科学技術型校営企業の制度改革が行われたほか、大学関係者個人の起業が増加した。これは、大学生の起業と科学技術型中小企業を国家がさらに重視するようになったためである。様々な起業大会が開催されたり、サイエンスパークやインキュベーターなどのインフラが整備されたりしたとで、学生や教員による起業の条件が整った。だが大学の推進によって生まれた科学技術型企業と比べると、学術関係者が個人で興す企業は数量でも規模でもわずかだった。また中国の大学のほとんどは、これらの企業を専門管理する技術移転部門を設けておらず、中国の大学科学技術型企業の主体は依然として制度改革を経た若しくは制度改革の段階にある大学科学技術型校営企業となっている。本稿では以下、「中国の大学科学技術型企業」として、大学によって推進・設立された科学技術型企業を指すこととする。

## 二、中国の大学科学技術型企業の発展の現状

寧夏・新疆・青海・西藏を除いた全国の489大学が参加した「2012年度中国高等教育機関経営産業統計報告」によると、大学の経営する企業は全国で3478社あり、そのうち科学技術型企業は988社を占める。このうち一級企業は37.85%の374社、二級企業は62.15%の614社とされる。

資産状況を見ると、2012年末の大学科学技術型企業の資産総額は2092.66億元で、全国の大学校営産業資産総額（3190.26億元）の65.60%を占めている。資産総額のトップ5の大学科学技術型企業は順に「北大方正集団」「同方技术有限公司」「東軟集団技术有限公司」「北大青島ソフトウェアシステム有限公司」「啓迪持株技术有限公司」だった。

経営状況を見ると、大学科学技術型企業の2012年の収入総額は1370.75億元で、全国の大学校営産業の収入総額（2086.07億元）の65.71%を占めている。2011年（1273.31億元）からは97.44億元増え、成長率は7.65%だった。利潤総額は56.52億元で、大学校営産業全体の利潤総額（108.44億元）の52.12%を占め、2011年（60.21億元）から3.69億元減り、減少率は6.13%だった。収入総額のトップ5

は「北大方正集団」「同方股份有限公司」「東軟集団股份有限公司」「北大紫光股份有限公司」「誠志股份有限公司」、利潤総額のトップ5は「北大方正集団」「同方股份有限公司」「東軟集団股份有限公司」「紫光集团有限公司」「華工科技股份有限公司」だった。

人員状況を見ると、中国の大学科学技術型企業の従業員数は14.95万人で、このうち高等教育の学歴者は8.69万人で総数の58.13%だった。研究開発人員は3.87万人で25.89%、専任管理人員は1.60万人で10.70%だった。校営科学技術企業の実習生受け入れは延べ21.04万人、労働時間は累計843.61万時間だった。大学校営科学技術企業はさらに、修士や博士の養成にも参加し、2012年度には博士課程の大学院生564人、修士課程の大学院生4181人の養成を請け負った。

科学技術イノベーションの指標を見ると、中国の大学科学技術型企業の取得した特許は1083件で、全国の大学校営企業の取得特許数（2287件）の47.35%を占めた。中国の大学校営企業の登録したコンピューターソフトウェアと電子回路の著作

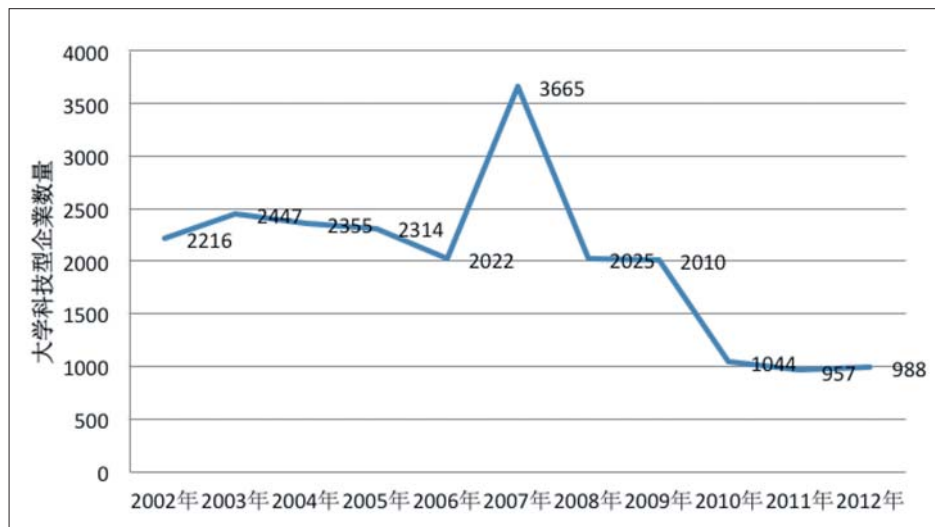
権数（1328項）に占める割合は50.45%だった。大学科学技術型企業の獲得した国家級・省部級の賞は506件で、全国の大学校営企業の総受賞数（1800件）の28.11%を占めた。

近年のデータからは、中国の大学科学技術型企業の発展が次のような特徴を示していることがわかる。

### 1 大学科学技術型企業数は横ばいだが、規模は大きく拡大している。

中国の大学科学技術型企業数は2002年から2012年まで「逆V字」を描いて変化し、全体として減少した（図3参照）。だが販売収入総額や利潤総額、納税額などは急成長し、2012年の販売収入総額は1370.75億元に達し、1996年の122.61億元の11.18倍に達した。総利潤は1996年の12.34億元から2012年までに56.52億元に増え、増加幅は358.02%だった。国家への納税額は1998年の8.31億元から47.61億元に増え、増加幅は472.92%に達した。

図3 中国大学科学技術型企業数の移り変わり



出典：中国高等教育機関経営産業統計報告（1996—2012）。

### 2 大学科学技術型企業の発展は均衡を欠き、一部の地域や大学に集中している。

国家教育部科技発展センターのデータによると、2012年、大学科学技術型企業数が最も多かった5省市は順に、北京市、江蘇省、上海市、遼寧省、湖北省だった。大学科学技術型企業の収入総額トップ100にランクインした企業が最も多かった5省市は順に、北京市、上海市、江蘇省、遼寧省、湖

北省だった（図4、図5、図6参照）。大学別に見ると、収入と利潤でトップレベルの大学はいずれも高い研究能力を持つ大学ばかりで、北京大学と清華大学、華中科技大学、東北大学、同済大学の実績が特に目立った（表2、表3、表4参照）。科学技術型企業が最も多い5大学は順に、清華大学、北京大学、中国科技大学、華中科技大学、武漢大学だった（表5、表6参照）。

図4 中国大学科学技術型企業省別分布

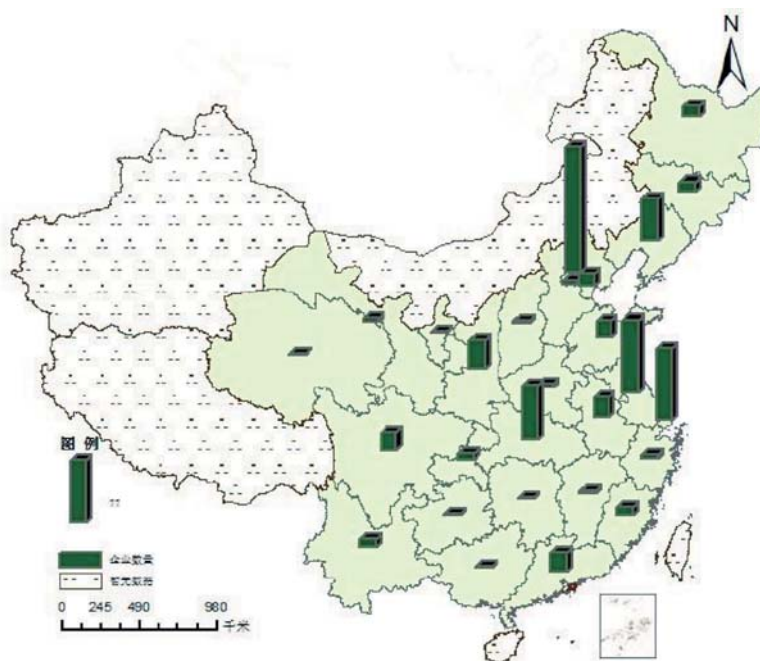
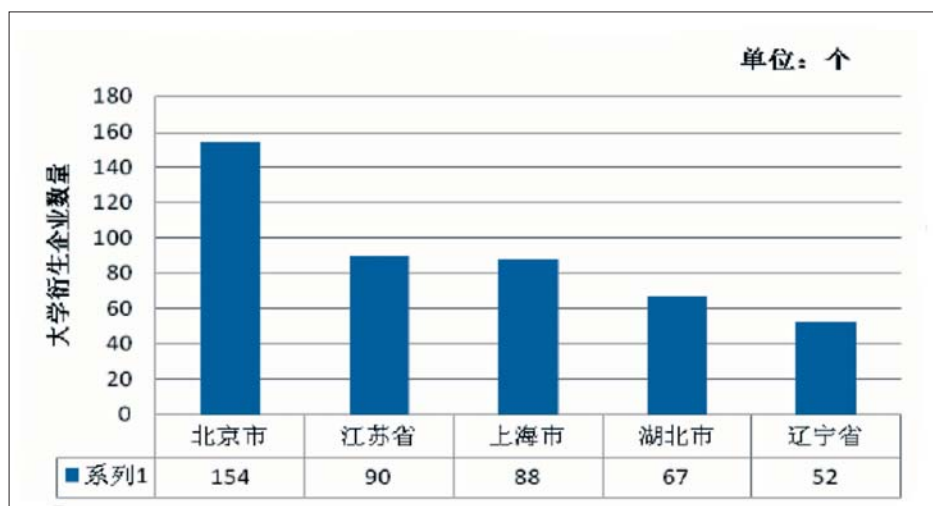
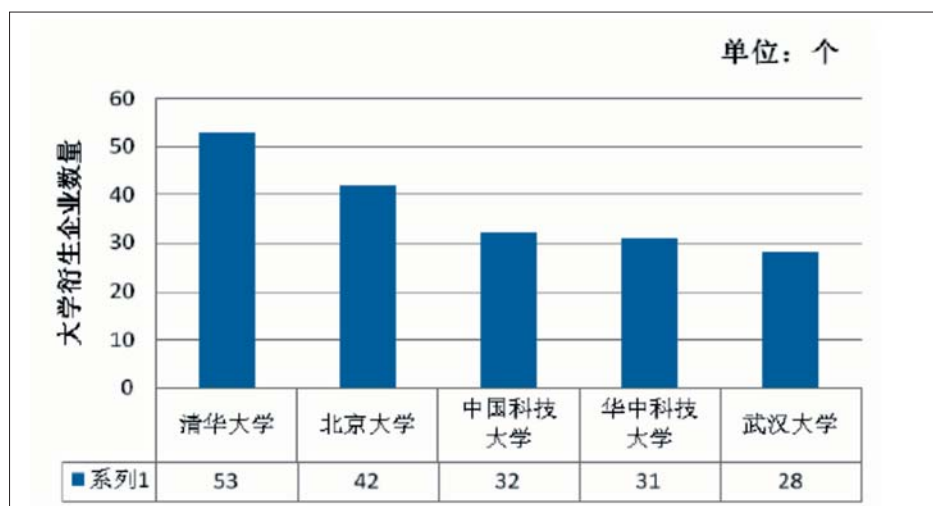


図5 大学科学技術型企業の数量が最も多い省トップ5



出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

図6 大学科学技術型企業の数が多い大学トップ5



出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

表2 2012年度 中国大学科学技術型企業資産総額ランキング

| 順位 | 企業名                  | 学校名    | 資産総額 (万元)  |
|----|----------------------|--------|------------|
| 1  | 北大方正集团有限公司           | 北京大学   | 7475202.91 |
| 2  | 同方技术有限公司             | 清华大学   | 3370204.8  |
| 3  | 東軟集团株式会社             | 東北大学   | 850143.34  |
| 4  | 北京北大青鳥ソフトウェアシステム有限公司 | 北京大学   | 843682.51  |
| 5  | 啓迪持株株式会社             | 清华大学   | 750901.00  |
| 6  | 紫光集团有限公司             | 清华大学   | 666281.08  |
| 7  | 華工科技産業株式会社           | 華中科技大学 | 405339.00  |
| 8  | 竜江環保集团株式会社           | 清华大学   | 399948.82  |
| 9  | 誠志株式会社               | 清华大学   | 303354.00  |
| 10 | 同済大学建築設計院 (集団) 有限公司  | 同済大学   | 277562.08  |

出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

表3 2012年度 中国大学科学技術企業収入総額ランキング

| 順位 | 企業名                 | 学校名    | 収入総額 (万元)  |
|----|---------------------|--------|------------|
| 1  | 北大方正集团有限公司          | 北京大学   | 6237654.09 |
| 2  | 同方技术有限公司            | 清华大学   | 2354617.89 |
| 3  | 東軟集团株式会社            | 東北大学   | 721187.12  |
| 4  | 紫光集团有限公司            | 清华大学   | 658454.00  |
| 5  | 誠志株式会社              | 清华大学   | 344797.59  |
| 6  | 紫光集团有限公司            | 清华大学   | 254251.13  |
| 7  | 華工科技産業株式会社          | 華中科技大学 | 191838     |
| 8  | 同済大学建築設計院 (集団) 有限公司 | 同済大学   | 168137.2   |
| 9  | 北京清尚建築裝飾工程有限公司      | 清华大学   | 153180.29  |
| 10 | 上海復旦復華科技株式会社        | 復旦大学   | 90426.83   |

出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

表4 2012年度 中国大学科学技術企業純利潤ランキング

| 順位 | 企業名                 | 学校名    | 収入総額 (万元) |
|----|---------------------|--------|-----------|
| 1  | 同方技术有限公司            | 清华大学   | 84372.23  |
| 2  | 北大方正集团有限公司          | 北京大学   | 68555.21  |
| 3  | 東軟集团株式会社            | 東北大学   | 43576.9   |
| 4  | 紫光集团有限公司            | 清华大学   | 18690.8   |
| 5  | 華工科技産業株式会社          | 華中科技大学 | 16682.00  |
| 6  | 同済大学建築設計院 (集団) 有限公司 | 同済大学   | 15127.76  |
| 7  | 啓迪持株株式会社            | 清华大学   | 9310.00   |
| 8  | 南京康尼机电株式会社          | 南京工程学院 | 8953.18   |
| 9  | 紫光株式会社              | 清华大学   | 8910      |
| 10 | 上海同済城市規劃設計研究院       | 同済大学   | 8811      |

出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

表5 中国大学経営産業収入総額大学別ランキング

| 順位 | 学校名         | 資産総額 (万元)  |
|----|-------------|------------|
| 1  | 北京大学        | 7004775.65 |
| 2  | 清华大学        | 4369369.28 |
| 3  | 中国石油大学 (華東) | 1373859.31 |
| 4  | 東北大学        | 930302.79  |
| 5  | 同済大学        | 543280.90  |
| 6  | 中山大学        | 448330.48  |
| 7  | 華中科技大学      | 381263.28  |
| 8  | 武漢大学        | 236712.35  |
| 9  | 上海交通大学      | 227143.75  |
| 10 | 浙江大学        | 194510.15  |

出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

表6 中国大学経営産業利潤総額大学別ランキング

| 順位 | 学校名        | 資産総額(万元)  |
|----|------------|-----------|
| 1  | 北京大学       | 198796.41 |
| 2  | 清華大学       | 184582.40 |
| 3  | 東北大学       | 70968.25  |
| 4  | 中南大学       | 50871.88  |
| 5  | 同済大学       | 45576.71  |
| 6  | 山東大学       | 37222.24  |
| 7  | 中国石油大学(華東) | 30274.74  |
| 8  | 北京外国語大学    | 28554.30  |
| 9  | 浙江大学       | 28279.04  |
| 10 | 華中科技大学     | 27027.53  |

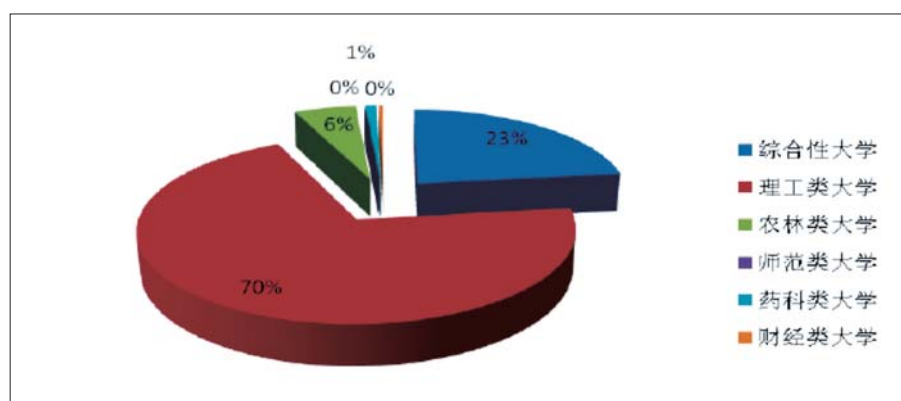
出典：2012年度中国大学経営産業統計報告

### 3 大学科学技術型派生企業の主力は理工系大学である

中国の大学科学技術型企業の母体の主力は、理工系大学と総合大学の理工学科である。統計によると、「211プロジェクト」と「985プロジェクト」に認定された重点推進大学のうち理工系大学は38校で、これらの大学が設立した科学技術型企业は2010年には415社に達し、全体の69%を占めている(図7参照)。例えば大学科学技術型企業の数で全国第3の中国科技大学は、中華人民共和国の建国以来、国家の強力な支援を受け、世界級のハイテク分野を重点とした研究を進めてきた。特許出願件数は年間200件を超え、そのうち85%以上を発明特許が占める。同大学は、強力な研究開発力を支えとしてハイテク企業50社近くを育て、30社の企業に株式保有の形で参加し、関連産業はスマート音声ソフトウェアやナノ新材料、バイオ製薬、農業科学技術、火災防止などに及んでいる。また派生企業への投資と国有資産の管理の規範化のため、中国科技大学資産経営有限公司を設

立し、研究成果の転化や推進を促し、「防火壁」と「触媒」の二重の働きを果たしている。「魯能集団」や「安徽国幀集団」との協力も強化し、2社の業界内での強みを生かし、「上海魯能公司」と「安徽中科大国禎信息科技有限公司」を設け、新たな企業主体を創設し、大学・企業の協力の双方向的な拡張を実現した。在学生の起業も積極的に支援している。同大学が株式保有する「訊飛科技」の創設者の劉慶峰氏は同大の大学院生だった。劉氏は在学中、ほかの6人の学生とともに独自の音声技術を開発し、「人と同じように聞き、話すことのできるロボット」を理念に起業した。中国科技大学経営会社の資本投入を受けて急速に発展し、中国語音声技術の主流市場の80%のシェアを占めるまでに成長した。2011年6月、同社と大学が共同設立した「音声・言語情報工学実験室」は、中国のスマート音声分野で唯一の国家級研究プラットフォームで、音声産業のグレードアップや転換に重要な役割を果たしている。<sup>4</sup>

図7 各種大学の派生科学技術型企業の数



4 科大訊飛[EB/OL]. <http://www.iflytek.com/>. 2011-1-1.

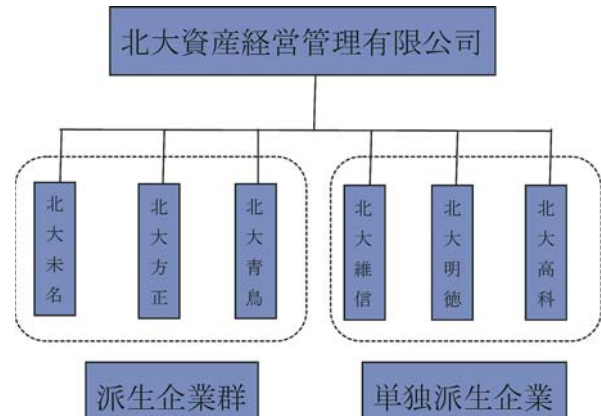
#### 4 分散型から集団化への移行が進んでいる

中国の大学科学技術型企業の多くは当初、大学の収入獲得や学生への実験機会提供のための校営工場であるか、特定プロジェクトの担当者による実験室・作業室であった。多くは小規模で、市場のリスクに抵抗する力が十分でなかった。だが北京大学と清華大学の大学経営科学技術企業の制度改革以来、各大学の科学技術型企業の管理は科学的なものとなり、資産経営企業や研究開発企業、産業集団などが設立され、企業に対する大学の投資が統一的に管理されるようになった。これらの機構は、国有資産の価値の保持や増加の責任を負い、大学と企業間の「防火壁」となった。企業は大学の行政管理を受けなくなると同時に、大学も企業運営で収益が得られるようになり、大学の研究成果の転化や研究経費の増加が促進された。中国の大学科学技術型企業の発展は、当初の分散型から、統合や整理を通じた集団化へとシフトしていった。

中国のトップレベルの研究型大学の多くは現在、傘下の科学技術型企業を集団化の方向で発展・拡張させている。典型としては、北京大学・清華大学・華中科技大学・復旦大学・同済大学が挙げられる。これらの大学はそれぞれ、資産経営会社の「北大資産経営有限公司」「清華持株有限公司」「華中科大産業集団」「復旦復華」「同済大学科技株式実業有限公司」を設立し、企業の資産投資や有力学科の研究成果普及、サイエンスパークの不動産管理などの業務を進めた。大学の拡張モデルは次の3つに大別できる。

第一に、「モジュール化拡張」。北京大学と清華大学はこの拡張モデルを取る。このモデルにおいては、大学から派生した科学技術型企業のそれぞれが重点産業を持ち、各子会社が業務の相似性や関連性に基づいて「小グループ」を構成し、それぞれの小グループが「モジュール」を構成し、それぞれのモジュールが「産業群」を構成する。例えば北京大学は2002年、北大資産経営公司を設立したが、傘下には「北大方正集団」「北大青島集団」「北大未名」「北大維信」「北大明德科技」「北大高科」の3大派生企業群と3大派生企業が置かれた(図8参照)。この6者はそれぞれが重点を持ち、核心産業を中心として産業チェーンの拡張を進めた。方正集団は、分社設立や内部再編、合併などを通じて、情報産業と医療産業を中心としたグループを形成し、金融や不動産などの助けを借りて、企業への投融資を行った。また北大青島は、北京大学の研究プロジェクト「青島プロジェクト」から派生したも

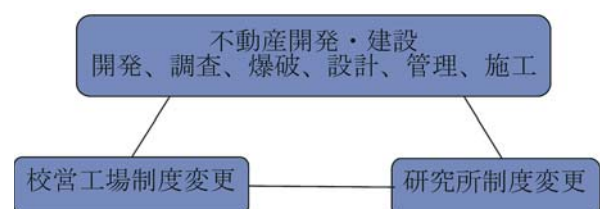
図8 「モジュール化拡張」モデル



ので、校営工場の統合や分社の設立などを通じて、「IT」「教育」「文化・メディア」「不動産」「原子力エネルギー平和利用」の5大産業を形成した。さらに北大未名は、バイオ経済体系の構築に力を注ぎ、「バイオ農業」「バイオエネルギー」「バイオ環境保護」「バイオサービス」「バイオ製造」「バイオ医薬品」の6大分野を形成した。前者2つの集団が複数の産業に拡張していったのと異なり、未名集団はバイオ分野での拡張に尽力し、「企業+バイオ基地」という二重軌道の発展を進め、科学技術を核とした不動産を手がかりにほかの省へと拡張していった。北大維信と北大高科、北大明德はそれぞれ、北京大学の優れた研究成果を拠り所として、漢方医薬と食品工学、精密科学の開発を進め、北京大学の派生企業の6大モジュールの一角を担った。様々な学科が揃い、均衡の取れた研究型大学は多くがこの拡張モデルを取っている。<sup>5</sup>

第二に、「重点化拡張」。その代表は同済大学である。この拡張モデルでは、大学の有力学科を中心に、学科の関連産業チェーンが形成されると同時に、その他の産業への投資も進められ、重点産業を中心にその他の産業によっても支えられる発展局面が形成された。同済大学は1993年、上海同済科技実業株式有限公司を制度改革によって創立した。同社は、同済大学の建築・土木系の学科の強みを活用し、不動産の開発や建設で高い実力を

図9 「重点拡張」モデル

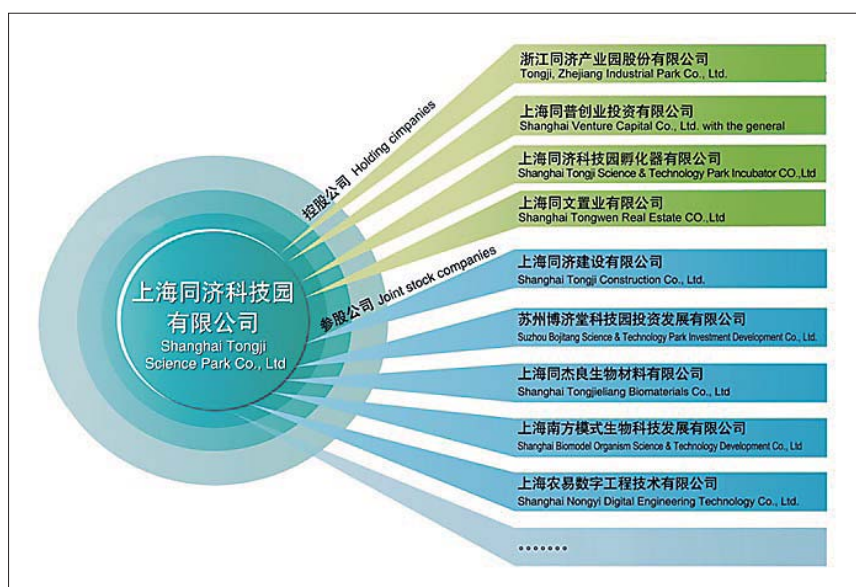


5 北大国有資産管理弁公室[EB/OL]. <http://web5.pku.edu.cn/gyzcgl/>.2010-7-7.

備え、傘下には、専門性の高い多くの土木工事関連会社を保有していた。不動産開発と調査、爆破、設計、管理監督、施工を統合し、不動産管理を主導業務とした都市建設科学技術産業チェーンを形成した(図9参照)。不動産開発の産業チェーンを整備すると同時に、同済科技実業有限公司は、同済大学のその他の学科にも研究成果移転のプラット

フォームを提供した。同済大学の環境工学院を土台に設立された「同済環境工学科技公司」、校営工場と研究所の制度改革を通じて設立された「上海同済機電廠有限公司」や「上海放射免疫分析技術研究有限公司」は、同済大学から派生する科学技術型企業の産業分野を広げた(図10参照)<sup>6</sup>。こうした拡張方式は、特定の学科で際立った強みを持

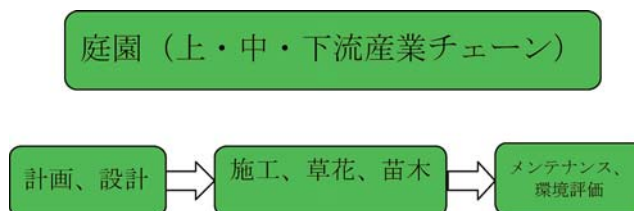
図10 同済大学から派生した科学技術型企業



つ大学によって主に採用された。

第三に、「全産業チェーン拡張」。この拡張モデルは、農林系大学から派生した科学技術型企業で採用されている。このモデルは、「モジュール化拡張」が多角的に発展するのとは異なり、母体となる大学の有力学科を土台に企業の全産業チェーンにまたがる横向きの拡張が進められ、企業内部の各部門間には上下流産業の関係が反映される。北京林業大学を例にとると、同大学を発起人としたハイテク企業「北京林大林業科技株式有限公司」を唯一の派生企業とする。同社は、「部門+分社+設計研究院+苗木生産基地」を主要な組織構造としており、その業務範囲は庭園の計画・緑化・施工などに集中している。多角的な拡張モデルとは異なり、北林科技の主軸はあくまで「庭園」であり、計画・設計・施工・メンテナンス・環境評価から、庭園の緑化に必要な草花・苗木・盆栽・芝生の供給まで、それぞれ対応する社内の部門によって支えられ、庭園緑化の全産業チェーンが形成されている<sup>7</sup>。

図11 「全産業チェーン拡張」モデル



### 三、中国大学科学技術型企業の発展典型事例

#### 3.1 東軟グループ

東軟グループは、東北大学の派生企業であり、大学実験室から出発して発展したハイテク企業の典型例である。その誕生は比較的早く、すでに20年余りの発展史を持つ。規模と生産額で中国の大学科学技術型企業のトップレベルにある。東軟グループは現在まで、東北大学と多層的で緊密な連携を保っており、その関係は、研究開発や研究成果転化、人材蓄積、指導者など多くの範囲に及んでいる。東軟グループの発展プロセスや主要な特徴、発展の経験の総括は、中国の大学科学技術型企業の進化のプロセスや特徴、直面する主要問題

6 上海同済科技実業株式有限公司[EB/OL]. <http://www.tjkjsy.com.cn/>.2010-1-3.

7 北京林大林業科技株式有限公司[EB/OL]. <http://www.bfus.com.cn/index/>.2010-3-3.

を理解し検討するのに大きな意義を持つ。

### 3.1.1 東軟グループの発展史

東軟グループは現在、中国最大のITソリューションとサービスの提供元であり、ソフトウェア技術を中心として、産業ソリューションや製品デザインソリューション、関連する製品、プラットフォーム、サービスを提供している。このうち産業ソリューションは、電信・エネルギー・金融・政府（社会保障、財政、税務、公共安全、国土資源、海洋、品質検査、工商、知的財産など）、製造業、商業貿易流通業、医療衛生、教育、交通などをカバーしている。製品デザインソリューションでは、独自ブランドの医療・ネットワークセキュリティ製品を持つ。さらに世界一流のグローバル企業とも協力を展開し、デジタル家電やモバイル端末、車載情報製品、IT製品などのはめ込み型ソフトウェアの開発とサービスを提供している。サービス分野では、提供包括アプリケーションの開発やメンテナンス、ERPの実施とコンサルティングサービス、専門測定や性能工学のサービス、ソフトウェアのグローバル化と現地化のサービス、ITインフラサービス、ビジネス・プロセス・アウトソーシング（BPO）、IT教育・トレーニングなどのサービス業務を提供している。

東軟グループの発展プロセスは、企業創設の萌芽期、初期のインキュベーション段階、急速発展段階、国際化段階に分けることができる。

#### 1) 企業創設の萌芽期（1988—1990年）：

##### 技術開発の初期的な商業化

東軟グループの創設は時代の波によってもたらされたと同時に、東北大学とそのサイエンスパークのイノベーションを促す環境、冒険心に富んだ聡明な先駆者たちによって促された。

東軟グループの総裁である劉積仁氏の指導教授は、東北大学の副学長を務めた李華天教授である。李教授は1950年代にはすでに、電子計算機が将来、重要な役割を演じることになることを見越し、教育研究室の人員を率いてシミュレーションコンピュータの開発に乗り出した。1980年代初め、米国から帰国した劉積仁氏は李教授の指導の下、「ローカル・エリア・ネットワーク」（LAN）の研究のために国家自然科学基金と「863プロジェクト」を申請し、東北大学は全国に先駆けて同分野の研究をスタートさせた。

東北大学は1988年、有限的な資源の条件下、

教室と大倉庫を劉氏に提供し、コンピュータソフトウェア・ネットワーク工学研究室（1990年にコンピューターソフトウェア研究・開発センターと改名）を設立させた。研究室はソフトウェア開発を目的とし、研究成果は企業に移転されることとされた。劉氏は同年、撫順のアルミニウム工場のネットワークシステム開発の契約にこぎつけ、最初の資金となる3万元を獲得した。東北大学はさらに、国際交流と渉外活動が多いという特徴を活用し、ビジネスパートナーとの商談の機会を劉氏に積極的に与え、日本のアルパイン社との協力関係の成立を促し、東軟グループ創業の土台となる資金とプロジェクトを確保した。

#### 2) 企業創業初期のインキュベーション段階

（1991—1996年）：

研究ユニットから派生企業へ

1990年代、東軟グループは創業初期のインキュベーション期を迎えた。1991年3月、「オープンソフトウェアシステム開発公司」を登録し、同年6月には「瀋陽アルパイン・ソフトウェア研究所」（有限公司）を設立し、東軟グループの原型を作り、東軟とアルパインとの協力が正式に始動した。東軟はこの時期、自動車模擬試験環境ソフトウェアの開発と設計を担当し、車載音響システムや自動車ナビゲーションシステム、情報通信システムなどのソフトウェアの開発と設計の分野でもアルパインと協力を展開した。東軟は国際協力を通じて国際標準に基づく製品開発を創業初期から実施し、「ISO9001」「CMM」「CMMI」などの標準を率先して導入した。協力のプロセスでは人材も養成され、ソフトウェア技術だけでなく、ソフトウェア開発のプロセスにおける管理方法も学ばれた。日本向けのソフトウェア・アウトソーシング業務で得られた収入は、東軟のその後のITサービスやソフトウェア製品の開発のための重要な資金源となった。

東軟は発展を続け、1993年には株式制を導入し、瀋陽東大アルパイン・ソフトウェア株式有限公司を設立し、全国で販売ネットワークの設立を開始した。1995年、東北大学のソフトウェアパークの建設が始まり、同大学のコンピューター映像センターが東軟に合併され、東軟はCTなどの医療システムの分野に参入していった。1996年、東大軟件（ソフトウェア）集団有限公司、つまり「東軟グループ」が設立され、上海証券取引所に上場した。

東軟グループは中国で初めて上場を実現したソフトウェア専門企業となった。

### 3) 企業の急速発展段階 (1997—2008年) :

産業ソリューション分野の

「デジタル・エンクロージャー」

東軟グループの発展に伴い、産業革新の環境にも変化が生じ、東軟グループは戦略思考と調整を重視するようになった。同グループは、産業のニーズに積極的に呼応し、企業の位置付けをさらに明確化し、産業チェーンと価値チェーンにおける合理的な位置を模索した。

1990年代中期、中国の各産業と政府部門は情報化建設に着手したところで、ITソリューション市場は急成長の段階にあった。東軟グループはこのチャンスを敏感に察知し、1997年から、ソフトウェア製品の開発を中心としていた企業の位置付けを変更し、国内のITソリューション市場へと大規模参入し、「デジタル・エンクロージャー(囲い込み)」戦略を始動し、各産業・部門のデジタル分野で「領土」を拡大し、電信・電力・社会保障・金融・医療・交通・製造業などの産業に次々とITソリューションを提供するようになった。例えば社会保障分野では、東軟グループは1999年、国家労働・社会保障部の「社会保険管理情報システム核心プラットフォーム」の開発事業に中心的な役割を演じ、システム構成とプロジェクト管理を担当し、社会保障情報化の土台となる規範と標準の制定にもかかわった。2000年にシステムが正式に打ち出されると、東軟グループは、全国各地の100カ所近くの社会保険関連クライアントに核心となるプラットフォームを提供した。また電信産業では、1995年、郵電部電信総局が「市内電話業務コンピューター総合管理システム」(九七プロジェクト)の開発を打ち出すと、東軟グループは、一部の試行都市での業務の実施を担当した。東軟グループはソリューション提供の業務に進出すると同時に、ソフトウェア製品の研究開発も放棄せず、プラットフォーム構築の大量の技術と経験を蓄積し、実力の成長と製品のイノベーションに堅固な土台を築いた。

東軟は2001年には、ブランド統合戦略を実施し、社のブランドを「東軟/Neusoft」に統一した。「東大アルパイン」の名は「東軟株式」に改名され、CMM3級の認証を得た中国初のソフトウェア企業となった。2003年には戦略再編を実施し、「東軟ソフトウェアパーク産業発展有限公司」が設立された。2005年には

新たなロゴを発表し、「Beyond Technology」のブランド理念を掲げた。2008年には、新たな発展戦略を発表し、世界的に優れたITソリューションとサービスのプロバイダーとなるとの目標を掲げた。

### 4) 企業の国際化の段階 (2009年—現在) :

オープンイノベーション

企業の急速発展段階を経て、技術開発・イノベーション管理・市場開拓などの様々な経験を蓄積した東軟グループは、企業の位置付けや発展の方向、手段を改めて真剣に検討し、国際化という発展戦略を明確化し、オープンイノベーションネットワークの構築に着手し、研究開発や販売のネットワークを世界に広げ、価値チェーンのハイエンドへの移行を進めた。

2009年、東軟グループ欧州会社が設立された。東軟はフィンランドSesca社の株式購入合意を締結し、同社の保有するスマートフォン高級ソフトウェア開発業務を買収した。2010年、東軟グループはドイツのハーマン・インターナショナルとの戦略協力関係の締結を正式に発表し、共同技術開発センターを設立して自動車や消費電子機器などの先端技術の共同開発を進めることを明らかにした。さらに同社の子会社であるISGを買収した。NECとその傘下のNEC(中国)有限公司、東軟グループとその傘下の東軟情報技術サービス有限公司は、中国市場でのクラウドコンピューティングサービス業務の共同展開について合意を達成した。東軟医療システム有限公司の中東における子会社もアラブ首長国連邦のドバイに正式に設立された。2011年、東軟は、イスラエルのAerotel Medical Systems Ltd.と米国のAppconomy, Inc.への投資を行った。東軟とNECは、「日電東軟情報技術有限公司」を共同設立し、中国市場でのクラウドコンピューティング業務を共同推進した。東軟と東芝ソリューションズは、「瀋陽東芝東軟情報システム有限公司」を合併設立した。2013年、東軟グループの完全子会社「東軟医療」は、フィリップスが保持していた「東軟フィリップス公司」の25%の株式を買い入れ、同社の親会社となった。

### 3.1.2 東軟グループの発展の現状

20年余りの発展を経て、東軟グループは現在、従業員2万人余りを抱える大企業となった。従業員に占める開発人員の割合は79%を占める。全国

6カ所のソフトウェア研究開発基地、8カ所の地区本部を持ち、40都市に販売・サービスネットワークを構築している。大連や成都、瀋陽には、東軟情報学院3院と生物医学・情報工学院1院が設立されている。子会社は米国・日本・欧州・中東に広がっている。2013年の生産額は75億元に達し、2014年には100億元を突破する見込みである。営業収入に占める研究開発費の割合は8.11%に達している。

製品開発では、東軟グループのはめ込み型ソフトウェアシステムは、世界的に有名なデジタル家電やモバイル端末、車載情報製品、IT製品などの多くの製品に利用されている。自社ブランドを持つ医療製品の分野では、自前の知財権を持つCTやMRI、デジタルX線機器、カラー超音波診断装置、全自動生物化学分析器、放射線治療機器、核医療イメージング設備などの一連の製品を揃えている。中でもCT機器は、中国のこの分野での空白を埋め、中国を世界第4のCT機器生産国とした。その医療製品は中国全土さらには米国・イタリア・ロシアなど世界60余りの国・地域に設置されている。自社ブランドを持つ情報安全製品の分野では、東軟グループの全面的な情報安全総合ソリューションは9年連続で中国の情報安全市場のトップを維持している。「東軟NetEye」は、FW・SOC・IDSの各市場すべてでトップ3に入っている中国唯一の情報安全ブランドであり、金融・電信・政府・電力・エネルギー・社会保障・交通・教育・航空などの産業に幅広く利用されている。

競争力では、経済誌「フォーブス」の中国トップ500にランクインしたほか、新たな認定方法での最初の「国家トーチ計画重点ハイテク企業」の一つとなり、さらに中国科技部が認定する最初の「近代サービス業革新発展モデル企業」にも選ばれた。「中国傑出革新企業賞」と「中国IT革新企業賞」も長年にわたって連続受賞しており、「世界的な競争力を持った中国の会社トップ20」にも3回にわたってランクインした。2007年には「世界ITサービストップ100」に4度目のランクインを果たし、「アジア新興アウトソーシングトップ10」の第1位に輝いた。IAOPが発表する「2007年世界アウトソーシングトップ100」でも初のトップ25入りを果たし、世界で最も優秀なアウトソーシングプロバイダー25社に選ばれた中国で唯一の会社となった。2012年には「中国新興グローバル企業トップ50」に選ばれた。2013年には、世界経済フォーラムの業界パートナーに選ばれたほか、「コンピューター情報システム統合特一級資質企業リスト」に選ばれ、IAOP「世界アウトソーシングトップ100」への7度目の入選を果たし、プライスウォーターハ

ウスコーパス「世界ソフトウェアプロバイダートップ100」に選ばれるなどの実績を重ねた。

イノベーション能力の向上では、東軟グループは、最初の「コンピューターソフトウェア国家工学研究センター」、最初の「デジタル医療画像設備国家工学技術研究センター」を保有するほか、「863」や「ハイテク産業化」など数多くの重大国家研究プロジェクトを担当してきた。

### 3.1.3 東軟グループの発展の主な経験

#### 1) 母体の大学が派生企業育成の長期的な資源調達者となる

知識経済の発展を背景として、大学は技術革新の重要な源となっている。大学が社会奉仕という役割を果たす重要な手段の一つは、その豊富な研究成果と新技術を産業界へと移転・拡散し、現実の生産力に転化して、経済的な価値を生み出すことにある。大学の知的資源と科学研究の強みを拠り所として派生企業を創設することは、大学の技術成果の移転を推進する有効な手段となる。東軟グループの萌芽・発育・成長の過程においては、資源に対する企業の需要と依存度は絶えず高まり、その母体である東北大学は、資源の調達者としての役割を積極的に演じ、その豊富なネットワークと社会資本を利用して、東軟グループが新たな資源を取り入れ、統合するのを助け、企業の急速な成長を支えた。

1997年、東軟はすでに上場していたが、上場によって集めた資金は、ソフトウェアパークの開発やCT機器の産業化、販売ネットワークの急速拡張を進める企業にとってはとても足りず、新たな融資ルートの開拓が急務となっていた。東北大学は、仲介役を自ら引き受け、宝鋼と東軟との協力を促し、宝鋼が保有していた資源を東軟に移転し、派生企業の資源の土台を拡張した。宝鋼と東北大学は緊密な関係を持ち、教育や研究の面で多くの協力を実施しており、「産・学・研」の安定した協力体制を構築していた。宝鋼の指導者の一部が東北大学の卒業生だったこともあり、双方の上層部は親しく交流していた。双方の担当者の疎通と会談が重ねられた後、宝鋼は1998年、2.4億元の資本注入を行い、東軟と「宝鋼東軟情報産業グループ」を組織し、双方がそれぞれ50%の株式を保有することになった。宝鋼との協力は、東軟グループが技術と資本の一体化を実現し、自己発展能力を持つと同時に業務と資本の面で上場企業の発展を後押

しできるプラットフォームを構築したことを意味した。

## 2) 組織の共同設立を通じた安定的な産学協力

第一に、研究開発の実体の共同建設によって、安定的で制度化した産学協力の方式を形成した。東北大学は2004年、東大研究院を設立し、翌2005年には東軟研究院を傘下に入れた。同研究院は、基礎研究と将来性のある分野の研究を中心とした取り組みを進め、研究成果によって得られた賞は大学に帰属させ、専有技術は東軟に帰属させるなど、研究成果の帰属を明確化し、知財権の紛争を避ける仕組みが取られた。研究院はさらに、イノベーション人材の養成や学術チームの建設、新興学科の養成などの役割も負った。研究院を通じて、東北大学と東軟グループは良好な研究協力関係を保持し、研究プロジェクトへの共同申請や共同研究、指導教員の相互派遣などを実施した。

第二に、各種のイノベーション教育・実習のための機構を共同建設することで、イノベーション人材の産学共同養成を展開した。2000年から2003年までに、東北大学と東軟グループは、大連・成都・南海に3カ所の「東軟情報学院」を相次いで共同建設し、専門教育と産業ニーズの接続を推進し、ソフトウェア人材の大規模育成を進めた。東北大学はさらに、東軟グループのデジタル医療システムの分野の強みを十分に活用し、オランダのアイントホーフェン工科大学とフィリップスと協力して、2005年に「中国オランダ生物医学・情報工学院」を共同設立した。同学院の学生の実習・実践拠点は東軟に設けられた。2008年、東軟グループは、IT人材実習センターを設立し、瀋陽・大連・南京・成都・無錫に分散型の実習拠点を設けた。政策と制度の面でも、東北大学は、教師が教職を維持したまま東軟で勤務することを許可する優遇政策を取った。東北大学と東軟グループは、教員・学生と従業員の相互派遣でもシームレスな接続を実現した。東軟グループはまた、大学3年生と雇用意向書を締結し、学生を1年前倒しで東軟での実習に参加させる制度を導入した。さらに毎年3月から5月までその年の卒業予定者を東軟に招いて卒業製作を行う仕組みも取り入れた。

## 3) オープンイノベーションネットワークの形成

東軟グループは設立当初から、国際化戦

略の計画と実践を重視し、グローバルな戦略パートナーと多様な形式の協力を展開した。

ソリューションのプロバイダーである東軟の主要業務は、OracleやIBM、Sun、SAPなどの世界の企業が提供するオペレーションシステムやデータベース、ミドルウェアなどの製品を利用し、顧客の実際の経営業務に合った産業ソリューションを形成することである。東軟グループはまず、国外の著名なIT企業と技術能力センターを積極的に共同設立し、IBMやOracle、SAPなどの協力パートナーがこの能力センターを通じて東軟とその技術・製品を助ける仕組みを作った。東軟と協力パートナーの中堅を担う人員は、相互訪問や技術交流などの活動をしばしば行い、協力パートナーが開催する技術フォーラムにも積極的に参加した。例えば東軟の多くの顧客はOracleのデータベースを採用している。Oracleは製品の正式発表の前に、シニア認定パートナーである東軟を招いて共同試験を行っている。東軟はこれを通じて、Oracleの技術情報やサポートツール、資源のすばやい獲得が可能となる。Oracleはさらに、東軟の従業員に技術トレーニングを提供し、東軟が新製品の機能を掌握し、こうした新技術を利用していかにイノベーションを実現するかを知るのを助けている。

東軟グループはまた、オープンイノベーションのプロセスにおいて、ユーザーの知識の吸収を重視している。ユーザーのニーズと産業の動向をリアルタイムで理解するため、東軟は毎年、企業顧客の満足度調査を少なくとも1回実施し、評価・品質管理体系と顧客の期待との合致度を知り、顧客のフィードバックした問題への改善措置を取り、製品やサービスの質と顧客の満足度を絶えず高める努力をしてきた。東軟グループはさらに毎年、「東軟ソリューションフォーラム」を開催し、政府やメーカー、研究機構、業界専門家、CIO、メディアに対し、相互のコミュニケーションやアイデア・経験の交流のためのプラットフォームを提供している。同フォーラムはすでに12回開催され、IT業界で最も影響力を持つ会議の一つとなっている。世界の多くの有名メーカーのIBMやSAP、Oracleなども積極的に参加しており、同フォーラムは、ユーザーとパートナー、東軟をしっかりと結びつける役割を果たしている。

## 3.2 北大方正

### 3.2.1 企業の概要

北大方正グループ有限公司（略称「北大方正」）は、中国で最も高いイノベーション力と影響力を誇るハイテク企業の一つで、北京大学の投資によって1986年に設立された。北京大学が70%、経営層が30%の株式を保有する。北大方正の創始者である中国科学院・工学院の王選院士は技術の開発者でもあり、その発明した漢字レーザー写真植字技術は方正集団創業の土台となった。方正グループは現在、多元的な投資持株グループへの転換に成功し、その業務分野は、ITや医療医薬、不動産、金融、大口商品貿易などに広がっている。2013年の総収入は680億元、総資産は960億元、純資産は339億元に達した。社内には5大産業グループがあり、3万5千人余りの従業員を抱え、国内の各重要都市に広がり、海外市場の開拓でも実績を上げている。さらに上海・深セン・香港の株式市場への上場企業6社を有している。

### 3.2.2 発展のプロセス

#### 1) 技術の研究開発段階（1975—1988）

北大方正の歴史は1970年代にまで遡ることができる。その技術開発の歴史は、創始者の一人である王選院士によるレーザー漢字写真植字技術の研究開発の歴史と重なる。

1970年代、コンピューター産業の発展に伴い、電子写真技術は欧文の印刷出版物に広く応用されるようになっていた。だが中国はコンピューターによる漢字の入力と出力という大きな技術的難題があったために、鉛活字を並べる遅れた方法に頼っており、漢字は「ピンイン化」の危機にさらされていた。国家政府部門と研究機構も問題の深刻さを認識し、1974年8月、第四機械工業部（現在の電子工業部）・第一機械工業部（現在の機械工業部）・中国科学院・新華社・国家出版局（現在の新聞出版署）の5団体が連名で、国務院と国家計画委員会に報告書を提出し、漢字の情報処理系統の開発を国家重点研究プロジェクトとすることを要請した。国家計画委員会はこれを認可し、「748プロジェクト」と名付けた。

1976年、王選氏が「748プロジェクト」を担当することが正式に決まった。1981年7月11日、王選研究チームが開発した最初のレーザー漢字写真植字系統のサンプル機「華光I型」が、国家コンピューター工業総局と教育部の共同評定を通過し、「漢字情報の圧縮技術では国外の写真機に勝り、レーザーの出力精度とソフ

トウェアの一部機能では世界をリードする水準に達している」との高い評価を得た。この「華光I型」を土台として1983年には「華光II型」が開発された。さらに1987年に開発された「華光III型」は新聞社「経済日報」に採用され、レーザー写真による世界最初の中国語新聞の出版が実現した。長期にわたる研究活動を経て、王選院士の漢字レーザー写真植字技術はついに市場での成功を収めた。王選院士は1988年、北大方正の前身となる設立まもない北大新技術公司に加わり、プロジェクトの大学から市場への移行が開始された。

#### 2) 市場拡張段階（1988—1995）

北大新技術公司と北京大学コンピューター技術研究所（現在の北大方正技術研究院）は1988年、王選研究チームが開発したレーザー写真印刷システムを中心として、機電部所属の山東イ坊華光コンピューター公司（後の華光系統総成廠）と協力し、「北大華光」シリーズのレーザー写真植字系統の開発・製造・販売を一体化した戦略を確立した。技術の高さと先進性、安い価格によって、「北大華光」シリーズのレーザー写真植字システムは国内の販売市場を急速に拡大した。1989年末までに、中国で写真植字系統の開発を進めていた外国企業はすべて中国大陸部の市場から撤退した。1994年4月22日、「西藏日報」が方正のシステムによって印刷されたことで、すべての省級新聞の印刷系統がレーザー写真植字となり、北大方正は大陸部の99%の新聞業市場を占め、生産額は1988年の数十万元から1992年の4億元にまで成長し、一定の資金を蓄積し、利潤率は30%から40%に達した。従業員も当初の十数人から300人余りにまで増えた。販売とアフターサービスのシステムも整備が進められ、上海や広東などでは販売とメンテナンスのネットワークが構築された。

1992年4月、北大新技術は北大方正に改名され、北大方正グループ公司（略称「方正グループ」）が正式に設立され、大規模発展の軌道に乗り、国内市場を開拓すると同時に、海外での発展にも目を向けた。1992年、北大方正は香港地区とカナダに出先機関を設け、国際市場進出をスタートさせた。その後は、香港を足がかりとして、香港・マカオ・台湾と東南アジアに拡張する戦略を取った。1995年には、方正マレーシアが設立され、東南アジアの新聞業と印刷出版市場の発展が進められた。同年12月、方正グループのIT主体業務

を含む方正（香港）有限公司が香港で上場し、現在の方正ホールディングス有限公司のもととなった。1995年までに、北大方正の製品は香港とマカオの各大型新聞、台湾「中央日報」、マレーシア「亜洲時報」「光華日報」「星洲日報」「南洋商報」、米国「世界日報」「人星島日報」などに採用され、方正システムの先進技術は世界の中国語出版業の印刷技術のイノベーションの波を引っ張り、国内の新聞業市場の90%以上、海外の中国語出版市場の80%前後のシェアを占めるようになった。

### 3) IT 多元化発展段階（1995—2002）

中国語出版産業の成功を拠り所として、北大方正はまず、単一市場での資源の蓄積を実現した。北大方正グループはその後、多元化戦略を通じてさらなる拡張を進めた。

1995年12月、方正グループのIT主体業務を含む方正（香港）有限公司が香港で上場し、現在の方正ホールディングス有限公司の下地を作った。北京ではさらに、方正ホールディングスの完全子会社の北大方正電子有限公司が設立された。方正グループは、従来のIT業務全体を北大方正電子有限公司に組み込み、方正グループは管理持株会社として、管理のグループ化と産業の多元化の方向へと発展を始めた。同年12月以前にはすでに、北大方正は、ソフトウェア開発とブランドの強みを生かしてコンピューターのハードウェア市場へと進出し、自社ブランドのコンピューターやディスプレイを発表し、すぐに市場での成功を収めていた。

1998年5月、方正グループは、国内の上場企業である上海延中実業株式有限公司（現在の方正延中科技集団株式有限公司）を買収し、「方正コンピューター」や「方正プリンター」などの自主ブランドのハードウェア業務を方正電子公司から分離して方正科技へと移した。同年にはさらに、北大方正の外部状況にも急激な変化が起こった。IT技術の発展に伴い、コンピューターの速度と保存能力は、漢字レーザー写植を制限していた従来の問題を解消した。AdobeやIBMなどの有名なグローバル企業と、国内で新たに生まれていた浙大快迅や清華紫光などの企業が、中国語出版市場に次々と進出し、方正が独占していた利潤にあずかるようになった。ソフトウェアの業績が大きく低下したことで、方正は98年、大きな危機を迎えた。この時に方正の発展の原動力を維持したのが、多元化の戦略だった。

ソフトウェア市場での業績悪化に見舞われた一方、方正はハードウェア業務で抜群の実績を収めた。2001年、方正のコンピューターの販売台数は135万台に達し、アジア太平洋地域のPC市場の7位につけた。

2000年9月、方正ホールディングス有限公司は、香港の上場企業である榮文科技（方正数碼と改名）を買収した。方正電子の一部のシステム統合業務とインターネットサービス業務は分離され、方正数碼に移された。方正ホールディングスはさらに、方正電子から一部の開発資源を分離し、方正国際を設立し、日本と韓国のメディア出版業務を担当することとした。さらに方正電子の製品技術を拠り所として、北米や東南アジア地区の中国語メディア業務の展開も進め、2002年4月には、方正ホールディングス傘下の方正マレーシアがクアラルンプールで上場した。北大方正電子はこうして、IT業務の多元化発展と業務のスピンオフのプロセスを完了し、情報処理技術を核心として情報産業向けにクロスメディアネットワーク出版のソフトウェア技術・製品・販売・サービスを提供する業務構造を確立し、情報処理技術に専門に従事するソフトウェア企業となった。

### 4) 業種をまたいだ多元化発展段階（2002—）

2001年、王選教授の指示の下、方正グループは、「専門化を土台とした限られた多元化」という発展戦略の実施を始め、単一的なハイテク企業から多元化企業への転身をスタートした。2003年、方正グループは制度変革を行い、グループ管理の制度とモデルを整備し、グループの飛躍的な発展に活力を注いだ。

方正グループは2002年8月には浙江証券を買収して証券分野に、2003年7月には蘇州鋼鉄集团有限公司を買収して製鉄市場に、同年8月には西南合成製薬総廠の主要株主となってバイオ製薬市場に進出した。さらにIT分野の開拓も続け、開発したApabiシリーズの電子版權保護システムで大成功を収め、国家情報産業部の「重大技術発明賞」を獲得した。

北大方正の良好な業績発展は多くの投資家を引きつけた。方正グループは2004年7月、海外の投資銀行と初めて戦略協力関係を結んだ。同年11月には、グループのIT系プロジェクトが、国家開発銀行による長期プロジェクト建設融資を獲得した。

方正グループは2009年初め、新たな3年間の発展戦略を打ち出し、「多元的な投資持株グ

ループへと転換する」という発展目標を正式に打ち出した。2011年に創設25周年を迎えた方正グループは、革新的なビジネスモデルによって急速に発展し、「IT」「医療・医薬」「不動産」「金融」「大口商品取引」の5大産業で活躍する投資持株グループとしての転換に成功している。

### 3.3 清華同方威視

#### 3.3.1 企業の概要

清華大学を母体とする威視株式は、放射線イメージング技術为核心技術とし、自前の知財権を持つ安全検査設備と安全検査システムを提供する企業である。清華大学の派生企業であることから、清華大学とは戦略協力関係を結んでいる。同社の核心製品（大型コンテナ/車両検査システム）は、清華大学の工学物理科を由来とする技術を土台としている。同社の製品は、放射線イメージング技術を核心とし、加速器技術・測定器技術・電子技術・コンピューター情報処理技術・自動制御技術・精密機械加工技術・放射線防護技術などを一体化したハイテク製品であり、多分野・多学科・多専門の技術の高度な統合と言える。そこには「オリジナル革新、統合革新、消化吸收・再革新」という革新理念が体现されている<sup>8</sup>。

同社は、「八五」（第8次5カ年計画、1991—1995）の難関突破プロジェクトを発端とし、20年近くの発展を経て、国際化した市場と多元化した製品、多国籍の顧客を持つハイテク企業として成長してきた。15シリーズの製品を数え、70余りの機種をそろえ、税関・民用航空・鉄道・公安・港湾・交通・品質検査などに応用されている。世界95カ国・地域に販売され、国際市場のシェアは50%に達している。威視の製品は国内では、税関・航空運輸・鉄道運輸・公共安全などに幅広く使われ、全国の空港や港湾、国境税関などに設置されている。2008年の北京五輪大会、2009年の建国60周年式典、2010年の上海万博と広州アジア競技大会、2011年の深センユニバーシアード競技大会など各種の大型イベントでも、様々な種類の1000基近くの安全検査設備を提供した。国外市場では、オーストラリアやマレーシア、アラブ首長国連邦、トルコ、ジンバブエ、アルゼンチンなど5大陸をカバーする130余りの国・地域に300基を超える製品を提供し、世界的な評価を得ている。

#### 3.3.2 発展プロセス

##### 1) 課題研究段階（1991—1996）

威視株式の歴史は、1991年に清華大学が請け負った「八五」期間の難関突破プロジェクト「大型コンテナ検査システムの研究」に遡る。大型コンテナ検査システムとは、コンテナ内の貨物を検査するための専用ハイテク設備で、コンテナを開けることなくすばやく検査を行うことができ、コンテナを利用した密輸を取り締まる重要な武器となる。高度な技術を必要とする複雑なシステムであったため、当時は世界でも英国とドイツ、フランスの3カ国しかこの製品の核心技術を保有していなかった。国内での開発の成功は、中国の核技術産業に大きな意義を持つと考えられていた。

清華大学はこの「大型コンテナ検査システム研究」の難関突破の任務を負った。国家の支出と大学の調達による各500万元の研究経費を利用し、研究チームは4年をかけ、加速器・放射線探査器・電子線・コンピューターネットワーク・ソフトウェア・コントロール・放射線保護・機械などの多くの分野のキーとなる技術の難題を次々と克服し、世界でも先端水準の技術成果を取得した。1996年1月、「大型コンテナ検査システム研究」は検収を通過し、「八五」期間の「科技難関突破重大科技成果賞」を獲得した。中国は、独・仏・英に続き、コンテナ検査システムの核心技術を保有した世界で4番目の国となった。産業と社会の発展に対する研究成果の大きな価値を知ったプロジェクト担当の研究者と清華大学は、取得した成果を市場へと広げようという考えを持つようになった。

##### 2) 産業化普及段階（1996—2001）

清華大学は、「帶土移植、回報苗圃」（研究成果を人員やプラットフォームとともに外部へと移転し、その利益を大学側に還元する）という産業化構想に基づき、大型コンテナ検査システムの研究成果の移転事業に着手した。大学は1996年7月、大学企業グループを窓口としてシステムの産業化を担当させることを決め、企業を主体として産業化任務を請け負うという構想とプランを確定した。同年11月、税関総署は清華大学と合意を締結し、同システムの産業化プロセスを加速するために200

8 胡海峰、「インキュベーション、移転、フィードバック、連盟：大学派生企業の革新発展の道——威視株式会社を例に」[J].『中国軟科学』, 2010(7): 58-63.

万元を出資することを決めた。同年12月、清華大学企業グループは、企業を主体として産業化任務を請け負うためのプランの作成にとりかかった。1997年7月、威視株式の前身となる「清華同方核技術公司」が正式に設立され、「大型コンテナ検査システム」はついに自らの「家」を持つようになった。

多方面からの支持を得て、産業化の任務は計画通り完了した。1998年1月、大型コンテナ検査システムは製品化の審査を通過し、大きな一歩を歩んだ。同年11月26日には、清華同方核技術公司と中国税関総署が「H986プロジェクト実施に関する枠組み協定」を締結し、1998年から2000年までの3年間での大型コンテナ検査システム10基の発注で合意した。固定式大型コンテナ検査システム「同方威視」は1999年12月30日、天津東港の税関で運用開始となり、大型コンテナ検査システム産業化プロジェクトの発展にとって大きな意義を持つ日となった。その後、同社の製品は急速に国内市場に広まり、2000年12月28日までに、北京や上海、天津など9都市に検査システム10基以上が設置され、システムの正常稼働率は99%を超え、ユーザーからの高い評価を得た。さらに大型案件や重要案件での取り締まりにも次々と成功し、中国の税関における密輸犯罪の摘発に大きく貢献した。2001年5月23日には、中国税関と「H986プロジェクト二期移動式コンテナ検査システム契約」を締結し、「同方威視」の受注契約は40基に達し、市場シェアは世界トップとなった。

清華同方核技術公司は同時に、多くの技術開発を引き続き実施した。1999年、清華大学工学物理科は同方威視技術株式会社と協力し、世界初の加速器を放射源とした車載移動式コンテナ検査システムと、組み合わせ式の移動式コンテナ検査システムの開発に成功し、各性能指標は国外の同類製品を全面的に上回った。これは、中国がコンテナ検査システム技術の分野で米国やドイツなどの先進国を上回り、世界をリードする水準に達したことを示すと同時に、同社のその後の国際化戦略に土台を提供した。

「大型コンテナ検査システム」の産業化の順調な進展に伴い、清華同方核技術公司は、国内市場の開拓により資本を蓄積した。2000年12月、清華同方核技術公司は、清華同方核技術株式有限会社に制度を変更し、清華同方が76%の株式を保有することとなった。同社は

大学の環境からさらに離れ、市場化されたハイテク企業として成長した。

### 3) 拡張段階 (2001—)

核技術公司の設立は、「大型コンテナ検査システム」の技術を製品に転化するためのものだった。製品の開発に成功し、中国税関への40基の設備の納入を完了した後、同社はいかに発展を続けていくかという問題に直面した。経営層は、国際市場を突破口とすることを選び、世界最大の専門貨物検査設備の供給元として発展していった。

2000年初め、オーストラリアの税関局は、コンテナ検査設備の入札募集を世界に向けて行った。オーストラリアは、清華同方核技術公司という当時は無名だった企業の入札書類を見て、その内容が最も詳しく、最も全面的だったことに驚いた。その後の視察でも、オーストラリアは、同方が設計したプランが期待に合致しているだけでなく、使用と操作の簡便性などの多くの面で予想以上に周到に考えられていることを発見した。同方の技術プランは最終的に顧客の信頼を得ることとなり、2001年5月30日、オーストラリア税関局は同社と北京で、組み合わせ式の移動式コンテナ検査システム「同方威視」2基の購入契約を締結した。同社はこうして国際市場への参入を成功させ、威視株式の発展にとっての画期的な成果を上げた。

その後の2001年7月、同方核技術株式会社はアラブ首長国連邦の入札に参加した。ドバイ港での実地試験では、中国企業の製品が群を抜いており、高い実力を誇るドイツと米国の競争相手を負かし、湾岸6カ国を驚かせた。アラブ首長国連邦は、試験で使われた設備をその場で購入した。「威視」のブランドは国際市場で一挙に有名となった。2002年3月3日、同社は社名を清華同方威視技術株式有限会社に正式に改名した。

この後、威視株式は、海外市場の開拓を通じて急成長を維持し、年間販売額は2000年の1.75億元から2008年には24.39億元に増加し、年間平均成長率は34%に達した。2007年4月までに、威視株式は海外60余りの国・地域から200基余りを受注し、コンテナ検査システムの実践経験が世界で最も豊かで、設置量が最も多いメーカーの一つとなった。このほか特許出願数も毎年100%の速度で増えた。2008年第3四半期までに、威視株式は国内特許510件と国外特許318件を出願し、同方株式

全体の特許数の50%近くを占めた。

海外市場の開拓と同時に、威視株式は、自身の製品ラインの拡大も進め、「大安全」というコンセプトの下で製品の多元化戦略を実施した。同社は一方で、既存の製品の技術のグレードアップを絶えず進め、それまでの技術を更新することで、照射するエネルギーを二重にしたり、単一の視点を複数にしたり、検査の速度を上げたりといった技術上の改善を実現した。もう一方では、「威視」シリーズの製品の機能も多様化を実現し、初期のコンテナだけの検査から、荷物検査や液体・放射性物質検査、毒物・爆発物検査などに対応した複数の製品ラインを形成した。同社はさらに、顧客の業界の多様化も実現し、それまでの税関の密輸摘発から、民用航空や鉄道、港湾、公共の場所などへと広がり、多様な顧客のニーズに応えるようになった。

威視株式は2008年通年で大型コンテナ検査設備91基と小型検査設備178基を受注し、海外顧客は2007年の67カ国・地域から88カ国・地域に増えた。北京五輪大会をチャンスとして、五輪大会に向けた安全保障や民用航空、鉄道などのターゲット市場での販売を強化し、1400基近くの小型設備と12基の大型設備の販売を実現させた。このうち北京五輪大会の安全検査設備の提供元として、2007年に引き続いてリースの形式で五輪大会向けに安全検査設備を提供したほか、イオン移動度分析技術に基づく携帯式の微量爆発物測定器や、二重エネルギー・二重視角のコンテナ車両検査システムなどの大型設備2基、小型設備686基を受注し、世界が金融危機にあえぐ中で良好な業績を維持した。

### 3.3.3 威視株式の発展の教訓

#### 1) 利益分配の明確化制度

威視株式の研究成果転化の過程において

は、清華大学とリスクを共同負担し、利益を共有する相互利益の制度が構築された。双方の長期的で緊密な協力関係を確保することは、成果の転化を保証した。技術の価値を確定することは難しく、成果の転化や譲渡には持続性が伴うため、威視公司は、毎年の実際の経営状況に基づき、清華大学に技術使用費を支払う方式で研究成果の転化がもたらした経済利益を共有した。このような利益分配の仕組みは、大学と研究所との協力の積極性を十分に引き出した。産学研の協力過程においてはさらに、知的財産権の問題を適切に処理することが非常に重要となる。利益分配の制度は、明確な知的財産権の関係の上に築かれなければならない。同方威視と清華大学は、技術革新の成果を保護する手段として知的財産権を重視し、どれが共有の権利でどれが各自の権利であるかの線引きを具体的な状況に基づいて行った。協力初期においては大学が保持する知的財産権が多く、共同開発過程では共有の知財権が多くなる。さらに産業化の過程においては企業の保持する知財権が多くなる。

#### 2) 異なる組織文化の融合

威視株式と清華大学は、大型コンテナ/車両検査システムの産業化推進において、実際の状況に基づき、大学と企業という異なる文化を認め合い、互いに学び合うことを重んじた。そして両文化が互いに補完し促進する措置を取り、「自強不息、厚德載物」（絶えず向上をはかり、徳をもって物事にあたる）と「革新、信頼、発展」という二つの文化を統合し、両者の共通認識を形成し、自覚的な行動を促した。大学と企業との二つの文化を発展させるだけでなく、それぞれの強みを十分に発揮することで、大学と企業の成長は新たな精神と内容とを備えるようになった。

## 参考文献

- 1 智瑞芝.「地域革新から見た大学派生企業の研究 —— 日本の事例」[M]. 北京: 経済科学出版社, 2008.
- 2 Kroll, H., Liefner, I.「Spin-off enterprises as a means of technology commercialisation in a transforming economy — Evidence from three universities in China」[J].『Technovation』,2008, 28:298-313.
- 3 科大訊飛[EB/OL].<http://www.iflytek.com/>. 2011-1-1.
- 4 北大国有資産管理弁公室[EB/OL]. <http://web5.pku.edu.cn/gyzcgl/>.2010-7-7.
- 5 上海同済科技実業株式会社[EB/OL]. <http://www.tjkjsy.com.cn/>.2010-1-3.
- 6 北京林大林業科技株式会社[EB/OL]. <http://www.bfus.com.cn/index/>.2010-3-3.
- 7 胡海峰.「インキュベーション、移転、フィードバック、連盟：大学派生企業の革新発展の道 —— 威視株式会社を例に」[J].『中国軟科学』, 2010 (7) : 58-63.



## 第5章

## 産学連携に関する日中比較

第4章までにおいても必要に応じ、多くの産学連携の日中比較がなされてきたが、本章では、日中両国の専門家が互いに相手の国の産学連携の状況をどう認識しているのかを中心に、比較をしてもらった。その際、産学だけの連携という文脈で施策が展開されていることは多くなく、中国では「産学研」、日本では「産学官」という言葉の下で政策展開されていることが多い。従って、本章では大学の問題が中心となるものの「産学研連携」又は「産学官連携」の日中比較を述べることにしたい。

## 第1節 日本側から見た産学官連携の日中比較（細川 洋治）

## 1 経済成長に及ぼす影響

第1章で述べたように、日本においては、産学官連携に基づく研究開発が、イノベーション創出の切り札として期待されて久しく、政策面では多くの取り組みがなされてきたが、これらの施策は当初期待されたほどの結果をもたらしていない。

一方、近年の中国における産学官連携の進展は著しく、規模において日本とは1、2桁の差があり、中国の目覚ましい経済発展は自発的かつ自然発生的な産学官連携を中核とした産業集積地の発展によるところが大きい。

すなわち、1980年代の「深セン経済特区」を中心とした珠江デルタ地域、1990年代の「上海浦東新区」を中心とした長江デルタ地域、2000年代以降の各種サイエンスパーク、ハイテクパークを中心とした地域開発が中国の経済発展の原動力となっている。2009年時点で、各種サイエンスパーク、ハイテクパークの数は946カ所<sup>1</sup>を数えている。

中国の産業集積地の形成において、中央政府及び地方政府はプラットフォーム機能の整備に力を注いでおり、①税制、投融资、規制緩和等の制度面の充実、②技術移転センターの設置、③技術取引市場の設置、③パークの環境整備等が欧米の最も先進的なケースをモデルに進められている。

これに対し、日本でも日本においても経済産業省「地域再生・産業集積計画（産業クラスター）」（2001年度～）及び文部科学省「知的クラスター創成事業」（2002年度～）などの産業集積地形成事業が展開されたが、日本経済全体に対する影響は今のところ微々たるものである。

## 2 歴史的経緯

1949年の新中国建国から1977年の文化大革命終

息までの時期における中国の経済社会体制は旧ソ連のスターリン時代の計画経済体制（スターリン・モデル）を模倣した。この体制では、研究開発は政府系の研究開発機関、大学が行い、研究成果は政府の指示に従って、製造企業に無償移転された。この結果、企業は研究開発能力がほとんど存在しない状況に置かれた。また、ほとんどの大学は人材育成を中心とし、科学研究に重きを置いてこなかった。

1978年の「改革・開放」に伴い、企業はただの生産現場ではなくなり、自身の利益を追求する経済主体へと徐々に転換した。中国は西側から進んだ科学技術を導入し、国有企業や国有研究機関は技術改良を進め、また、個人起業の民間企業が次々と現れ、先進技術に対する需要は大きく増加した。一方大学は当時、活用されていない技術を大量に保有しており、また科学研究経費の深刻な不足に直面していた。そのため大学は、技術譲渡の方式で収入を獲得し、科学研究経費の不足を補った。また大学が企業を経営し、科学技術成果の移転を進めることもあった。さらにキャンパスを出て企業に技術コンサルティングを行う大学教師も少なくなかった。週末の時間を使って企業にサービスを提供することが多かったことから、これらの教師は「日曜エンジニア」とも呼ばれた。象徴的な事例が、北京大学が自発的にキャンパスの南側の壁を壊して企業を立ち上げたことである。1980年代に一世を風靡した中関村の電気街にあった企業の多くは、大学教員が先頭となって立ち上げたものである。

このように中国における産学官連携においては、民間企業に市場経済に対応するだけの技術開発能力がなく、大学や研究機関が製品開発・プロ

1 （独）科学技術振興機構中国総合研究センター、『平成22年版中国の技術移転の現状と動向』、pp.27、2010

セス改良の主体とならざるを得ない構造が当初からビルトインされていたと言える。他方、日本や西側先進国においては、戦後の早い時期から民間企業に十分な技術開発能力があり、大学には製品開発能力が強く要求されず、基礎研究や人材育成が中心的役割であった。このため、大学の研究力を経済復興の切り札とできないかが、大きな政治課題となり、産学官連携の必要性が強調されるようになったのは、米国においては1980年代に日本との競争で劣勢になり、日本においては1990年代にバブル崩壊とともに経済が長期的に停滞するようになってからのことである。

中国における産学官連携に関するこれまでの論説においては、政府の産学官連携関連施策・制度について考察されることが多いが、産学官連携は、中央政府が動く前から自発的に形成され、中央政府は既成事実を追認し、加速する形で各種施策を打ち出してきたと見るのが適当である。中国において技術取引市場が、大きな存在となっているのは、税制等の理由もあるが、中国では歴史的に、企業は技術を企業内開発ではなく、他の経済主体から導入する構造になっているということがそれ以上に大きな要因である。このため、日本において問題となった産官学の人材交流の制約等は、改革開放当初から大きな問題となっていない。

### 3 大学発科学技術型企業

大学発科学技術型企業の現状については、第4章で詳述したように、日中両国の間では、規模において大きな隔りがある。

ベンチャーにおいて大きな問題となるのは、実験室規模から製品化に至るまでに要する多額の資金調達の困難さであり、いわゆる「死の谷」である。

「死の谷」に関しては2000年代半ば頃から中国政府も大きな問題と捉え、各種施策を打ち出しているが、それ以前の大学発科学技術型企業は「死の谷」を越えるためのキャッシュフローを確保するため、最終的な製品市場での成功を目指す前に、当該技術を他の企業が手を出していない「ローテク」の分野で活用することにより企業の存続を図り、成功を少しずつ広げることで当初の目的の製品市場での成功を勝ち得てきた。ここでは、第4章で紹介があった北大方正集団の例を基に説明したい。<sup>2</sup>

北大方正集団の創業の基礎となったのは、漢字レーザー写真植字技術である。1980年代初め、王

選チームの研究開発は大きな困難に直面していた。ユーザーと業界関係者は国産システムに期待しておらず、海外の製品の購入を続けていた。当時のシステムは未成熟で、海外の写真植字システムの攻勢をかわすことはできなかった。先進国の印刷技術は発達していたため、レーザー精密写真植字に注力していた。また一文字ごとにスキャンする第3世代写真植字機を採用していたために、線ごとにスキャンするレーザープリンターとの間で互換性に問題があった。一方、中国の印刷工業は遅れていたため、レーザープリンターの出力とオフセット印刷の組み合わせで得られた印刷物の質は活字印刷にそれほど劣ることはなく、効率は活字印刷より大きく高まることとなった。このため、一部の中小企業は、まずは軽印刷システムを実現し、それから精密写真植字にグレードアップするという戦略を取った。北京大学のプロジェクトチームは、国内市場のこうした特殊な需要に目をつけ新システムの開発時にこの問題の解決に力を入れた。このように競合他社が手を出していない「ローテク」の分野で活用することにより企業の存続を図ったのである。

### 4 キャッチアップ型とフロンティア型

中国における産学官連携の成功について分析する際に、中国の経済発展が最近までキャッチアップ型であり、研究開発投資効率が西側先進諸国に比べて高かったことに注意しなければならない。経済学でいう限界収穫量逓減の法則は、研究開発投資についても当てはまり、投資効率の良いと予想される課題から研究活動は行われる。日本をはじめとする先進諸国の成長率の低下は、キャッチアップを完了したことによるフロンティア型の研究開発への移行に伴う投資効率の良い研究開発課題の枯渇に一因があると考えられる。日本の1960年代からの高度成長期は、キャッチアップ型の研究開発に支えられていた要因が大きい。

この時期におけるベンチャー企業は2つの利点がある。第一に、キャッチアップ型の研究開発では、キャッチアップしようとする製品に対する知識が重要であり、製品化資金はフロンティア型の研究開発に比して少額で済むため「死の谷」が浅い。第二に、経済が高度成長を続けている最中は、既存の強力な企業が市場全体の動向を押さえることが出来ず、ベンチャー企業でも対応可能なニッチなニーズが多く存在する。日本の高度成長期においても、旧財閥系の大企業がカバーしていない

2 (独) 科学技術振興機構中国総合研究交流センター、『中国の大学における産学研連携の現状と動向』、2014

ニッチ市場が多く存在した。本田やソニーが成長した過程を見ても、「ローテク」(少なくとも世界最先端ではない)の分野のニッチ市場を掘り起こして会社の基盤を作っている。

一国の経済成長がキャッチアップ型からフロンティア型へ移行するにつれ、このようなメリットが消失する。ニッチなニーズが発生し、ベンチャー企業が手を出しても、その市場が魅力的なものであればあるほど、ベンチャー企業がマーケットを支配する前に、既存の大企業が豊富な資源にものを言わせて、より完成度が高く安価な商品を生産して来る可能性大となる。日本の大学発科学技術型企業の多くが苦戦している理由の一つが、このようなマクロの状況にあると考える。

これに関して、それではシリコンバレーはなぜ成功しているのかとの議論もあると思うが、米国は世界一の国内市場、国際政治力を有し、世界中から優秀な人材を引きつけている。その生み出すフロンティア型の製品開発能力も世界一であり、また世界の市場を支配する力がある。フロンティア型の経済においては、世界で一位であることが重要であり、二位ではかなり不利である。

これ以外にも、システム面・制度面での相違の影響も重要であるが、日本以外の先進国においても、ベンチャービジネスで米国ほどの成功を収めていない状況を考えると、むしろ米国は特殊な事例であると見た方が良い。

フロンティア型の経済において相対的に規模の小さな国は、リソースを特定分野に集中し、その分野で世界一となるニッチ戦略を採るべきであり、日本の現在の世界における立ち位置はその方向に動いている。

## 5 推進体制

産学官連携の推進体制に関しては、本章第2節中国は中央政府からのトップダウン体制ではなく、日本はこれと比較すれば、トップダウン体制が構築されていると言える。しかしこれは前述した産学官連携発展の歴史的経緯によるところが大きい。中国の場合、産学官連携は、中央政府が動く前から自発的に形成され、中央政府は既成事実を追認し、加速する形で各種施策を打ち出してきた。これは、米国でもそうであり、最も有名なサイエンスパークであるシリコンバレーとルート128の双方とも自発的に発生したものである。これに対し、日本では産学官連携に関し、ほとんど公式のルートが無かった状況から、中央政府からのトップダウンの施策によって、産学官連携が発展してきた。中国は現在、実体を踏まえて国全体の産学官連携

促進体制を構築しつつ状況にある。

## 6 制度・法律

産学官連携に関する法律は日本の方が整備されている。しかし、これは産学官連携に関する特別法を作らなければ、財政法、国有財産法、国家公務員法等の一般法によって、産学官連携ができなくなっていたためである。すなわち、法人化前の国立大学、国立研究所は国の一部であり、教職員、研究者は国家公務員であった。国家公務員は職務専念義務があり、兼業は原則出来ず、また、任期を付けることも公務員の身分保障のために無理であった。学会参加についても、出張旅費の手当がなければ、有給休暇を取っていくしか無かった。受託研究や共同研究の成果についても、国が特定企業のために税金を使う形となるので、成果は全て原則国に帰属することとなっていた。このように、一般法の下では国が上位であり、民間企業は下位に置かれており、まともな産学官連携を行えるような法体系では無かったのである。このような状況の中から少しずつ風穴を開けるように、各種促進法が作られてきたのであり、諸外国ではそのような特別法を作る必要がないものがほとんどであった。すなわち、日本の特殊事情により、多くの産学官連携に関する法律が制定されてきたと言える。中国の場合は、日本の産学官連携に関する特別法で規制を外す必要があるような一般法がほとんどなかったことが、産学研連携に特化した法律を作る必要性が余り感じられなかった理由kと思われる。

しかしながら、促進税制等の促進方策を取りまとめた産学官連携に関する基本法を作ることは、促進策としては有効であり、今後の中国の課題であらう。

## 7 産学官連携の方式

第2節の中国側執筆者の記述に日本の産学官連携の主要な協力モデルは委託研究であるとある。確かに、2014年度の受託研究の受入額は約1691億円と共同研究の約517億円を大幅に上回っている。しかし、内訳を見ると独立行政法人等が約976億円(57.8%)、次いで国が約514億円(30.4%)であり、民間企業は約105億円(6.2%)にとどまる。独立行政法人等や国からの委託費はほとんどが競争的資金や国のプロジェクト経費であり、性格的には補助金・助成金である。従って、日本の産学官連携の主要なモデルはむしろ共同研究と考えた方が良い。

日本の産学官連携制度は、規定は細部にわたり

整備されているが、実用化に結びつく成果が余り出ていない。これは、制度の問題と言うよりも起業家精神の低さといった日本の社会全体が抱える問題が大きいと思われる。

## 8 大学の研究成果の普及

大学の研究シーズと民間企業のニーズのマッチング活動に関しては、日本は（独）科学技術振興機構を中心に国レベルでは、それなりに努力がなされている。中国ではそのような国レベルでの活動はこれからの課題であろう。しかし、シーズとニーズのマッチングは距離や時間の問題が大きく、第6章で詳述するが、集積効果が大きく効く分野である。現物を見て、直に話をするすることで、当初の想定以上の思いつきも発生するし、信頼関係も醸成される。予めターゲットがはっきりしていれば全国レベルのシーズ・ニーズマッチングもうまくいくだろうが、マッチング活動の中心は依然として、相互訪問であろう。その点に関しては、中国は日本より遙かに活発に行われていると感じている。

## 9 サイエンスパーク

サイエンスパークの詳細については、第3章で

述べているところである。日本にとって最大の問題は、中国の中核的サイエンスパークと比較した場合、規模が小さすぎると言うことであろう。日本で中国の大規模なサイエンスパークに、面積、人口、付加価値の産出量で対抗出来るところは唯一つくば研究学園都市だけである。規模の問題については第6章で更に詳細に議論したい。

## 10 大学の研究費

様々な面で、中国に遅れを取っている日本の産学官連携であるが、一つ中国より優位にあるものがあるとすれば、それは大学の研究費の額である。購買力平価ベースで見たときも、日本の大学部門の研究開発費は3.56兆円（2012）、OECD推計<sup>3</sup>（2011）でも2.11兆円であるが、中国の大学部門の研究開発費は1.93兆円（2012）と日本を超えるに至っていない。<sup>4</sup>このことは技術シーズの開発能力に関する限り、日本の大学の方がまだポテンシャルがある可能性があることを示している。従って、適切な対応が取れば、中国並みに強力な産学官連携を構築することが出来るかもしれないという期待がある。

<sup>3</sup> 大学部門の研究開発費のうち人件費を専従換算したもの、日本では教育しかしていない教員の人件費の研究費に入れているので、その分を割り引いて計算した値。

<sup>4</sup> 文部科学省科学技術・学術政策研究所、『科学技術指標2014』、2014

## 第2節 中国側から見た産学研連携の日中比較（孫福全）

日本の産学官連携の歩みは比較的長く、産学官連携の体制改善や産学官連携の関連制度・法律の制定、研究成果の宣伝や普及、人員交流の協力促進などで多くの成功例が蓄積されており、中国にとっては大きな参考価値がある。中国は改革開放以降、科学技術と経済との結合や産学研連携を積極的に促進し、産学研連携の有効なモデルを実践しながら模索し、「企業を主体とし、市場を方向性とし、産学研が結合した」技術革新の体系をほぼ構築している。

### 一、産学研連携体制

日本政府は、産学官連携を推進するため、産学官共同体制の改善を続けてきた。日本文部科学省の独立行政法人である「科学技術振興機構」は、産学官各方面の力を集め、新技術創出のための基礎研究や新技術の産業化開発、関連科学技術の研究開発の交流や支援を展開してきた。文部科学省科学技術・学術政策局に設けられた産業連携・地域支援課は、産学連携の窓口として大学と産業界の連携を促進している。文部科学省はさらに、大学と産業界との系統的な連携を促進するため、大学共同研究センターを設けている。日本政府が設けた研究交流促進協議会は、各省庁間の連携を緊密化し、産学研連携の円滑な実施を図っている。また日本の大学は、知的財産の創造と管理、利用を強化するため、大学知的財産本部を設け、副学長をトップとする総合的な組織体系と知的財産の管理・審査体制を形成している。大学はさらに、大学の研究成果の特許化と企業への移転を担当する技術移転組織を設け、研究成果の発掘や評価、選択、発明の特許出願や権利化、特許権の保護、研究成果情報の提供などを主な業務としている。共同研究の計画や契約、渉外活動などの専門知識や実務経験のある人材が大学に不足していたことから、日本文部科学省は「産学官連携コーディネーター」を大学に配備し、大学と企業との連携促進や企業の需要の掘り起こし、大学の研究成果とのマッチング、全国ネットワークを利用した大学と地方・産業界との連携促進などを主な役割としている。

中国は一方、国家のマクロレベルの管理において、産学研連携を請け負う機構や部門を設けておらず、産学研連携のマクロな指導や計画が欠けている。一部地方（江蘇、広東など）の科学技術管

理部門は、産学研連携所や産学研連携特別資金を設け、産学研連携事業の展開を効果的に進めている。教育部は各大学への共同革新センター設立を行っている。共同革新センターは、ターゲットに応じて「科学の先端」「文化の伝承と革新」「産業」「地域発展」の4類型に分けられる（コラム1参照）。

### ○コラム1 共同革新センターの類型

#### 1. 科学の先端に向けた共同革新センター

自然科学を中心に、世界一流を目指し、大学と大学・研究所・国際的学術機構との連合を通じて、当該分野の科学研究と人材養成の水準と能力において中国を代表する学術機構となる。

#### 2. 文化の伝承と革新に向けた共同革新センター

哲学や社会科学を中心に、大学と大学・研究所・政府部門・産業・国際的学術機構との連合を通じて、国家の文化ソフトパワーを高め、中華文化の国際影響力を高める。

#### 3. 産業向けの共同革新センター

工学技術学科を中心に、戦略新興産業の発展と従来産業の改造を重点とし、大学と大学・研究所、とりわけ大型中堅企業との連合を通じて、中国の産業発展を支える核心的な基盤技術の開発・移転の重要拠点となる。

#### 4. 地域発展に向けた共同革新センター

地方政府が主導し、地域経済と社会発展への実務的なサービスの提供を主目的として、省内外の大学と現地の基幹産業の重点企業や産業化基地との融合を通じて、地域の革新的発展を後押しする。

中国の大学には科学研究管理部門（科学研究処または科学研究院）が広く設けられている。これらの部門は主に、▽大学全体の科学技術の発展の長期計画と年度計画の作成、▽大学の研究プロジェクトや経費、成果に関わる管理政策や賞罰規定の制定、▽科学技術分野での対外的な連携や協力の強化、▽特許の出願や研究プロジェクト経費の統計、研究成果の応用普及・転化——などを担当している。中国の大学にはこのように幅広い役目を負った科学研究管理部門があるが、産学研

連携の推進においてはなかなか力を発揮できていない。中国の多くの大学は、日本の大学のTLOと同じような働きを持つ技術移転事務所を設けているが、技術移転の実績と個人の収入が結びつけられておらず、技術移転担当者の努力と所得が関係付けられていないために、技術移転担当者には研究成果の移転・転化を進める自発性や積極性が欠けている。

## 二、産学研連携に関連する制度・法律

日本の産学官連携は、制度と法律の保障を土台としている。例えば大学の委託研究や共同研究、共同研究センター設立はいずれも、相応する制度の保障と経費の支援に裏付けられている。日本の「研究交流促進法」は、国立研究所の研究員が企業での共同研究に参加したり、国立研究所の施設・設備を企業研究員に開放したりすることを奨励し、産学官の各機構の人員や物資、情報の面での相互交流や連携を促し、研究開発の効率と質を高めるものとなっている。「大学等技術移転促進法」は、大学の研究成果の企業への移転を奨励・促進している。「産学官連携促進税制」は、産学官の連携プロジェクトを税制面から優遇し、各方面の積極性を引き出すことをねらいとしている。日本ではこのほか、「産業技術力強化法」「知的財産基本法」「国立大学法人法」など一連の法律・法規が制定・公布され、産学官連携の推進に向けた整った法律・法規体系が形成されている。

中国も改革開放以来、産学研連携に関わる一連の政策・法規を制定してきた。これには「科学技術成果転化促進法」「科学技術成果の転化促進に関する若干の規定」「科学技術関連の知的財産権の保護・管理業務の強化に関する若干の意見」などがある。また多くの科学技術部門の規定にも、産学研連携の奨励・支援が盛り込まれている。だが産学研連携に関わる政策・法規はまとまりを欠いており、産学研連携に特化した法律はない。また産学研連携の政策内容は成熟しておらず、産学研連携の促進に特化した国家レベルの財政支援策や税制優遇策もない。科学技術成果の転化促進のための財政・税制支援策はあるが、産学研連携政策は原則的な規定や指導に偏っており、具体的な操作に関わる規定が不十分である。このような問題は、日本の経験を参考として改良や改善を図る必要がある。

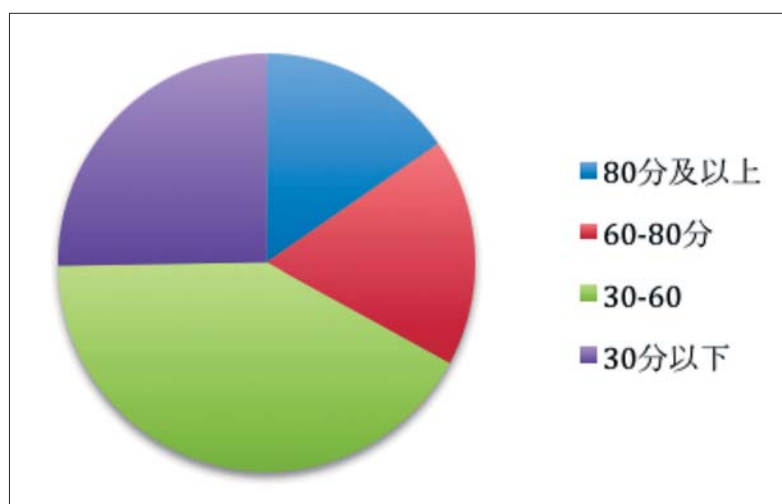
## 三、産学研連携モデル

日本の産学官連携には、共同研究や委託研究、

委託研究員、民間からの寄付の受け入れ、共同研究センター、先端科学技術インキュベーションセンター、人材育成・交流などが含まれるが、主要な連携モデルは委託研究である。中国の産学研連携においても、委託研究は主要な連携モデルとなっている。だが中国政府は、委託研究は短期的な連携であり、大型の技術革新の展開はできないとして、近年は産業技術革新戦略連盟の設立を推進し、産業発展を制約する鍵となる基盤技術での突破を図っている。産業技術革新戦略連盟は、企業や大学、研究機構、その他の仲介組織が、産業の実際のニーズと各方面の共同利益を土台として、産業技術のイノベーション能力の向上を根本目標として、法的な契約を保障として形成する技術革新協力組織であり、共同開発や相互補完、利益共有、リスク分担などを行うものである。2013年末までに、中国科技部などの部門によって推進・設立された産業技術革新連盟は146団体に達し、地方が推進・設立した連盟は2000団体前後に達した。これほど多くの産業技術革新戦略連盟は、日本を含む他の国には見られないものである。インターネット上の資料に基づいて行われた、最初の2回で設立された91連盟の活発度についての評価によると、活発度80点以上が14連盟(15.4%)、60点以上80点未満が16連盟(17.6%)、30点以上60点未満が38連盟(41.8%)、30点未満が23連盟(25.2%)だった。60点以上の連盟は30団体にとどまり、わずか33%を占めるにすぎない(図1)。このように設立された連盟の活発度は低く、連盟の運用実績は今後も見守っていく必要がある。

連盟のほかに、中国の産学研連携モデルには、実験室や研究院、技術センターの共同設立や研究開発団体の設立などが含まれる。研究開発団体の設立とは、産学研の各方面が出資または技術による株式参入の形式を通じて研究開発団体を組織し、技術開発や技術運用を行うことを指す。中国の大学は、研究開発団体の中では直接的な出資者にはならず、一般には大学に属する産業会社が出資や株式参入を行う形を取る。このようなモデルの長所は、産学研の各者が緊密な利益共同体を組織することで、権益分配の問題がうまく解決されることにある。このように中国の産学研連携モデルは日本より多様なものと言えるが、制度化の面では日本に劣っている。日本の産学官連携モデルは関連制度の規定がある上、一定の経費による支援もある。

図1 産業技術革新戦略連盟の評価結果の分布状況（2013年）



#### 四、大学の研究成果の宣伝と普及

日本は、大学の研究成果の宣伝と普及を非常に重視している。このことは、企業が大学の研究成果を知り、大学と協力を展開するのに重要な役割を果たしている。宣伝と普及の形式には主に次の3つがある。第一に、産学官連携サミット。これは2001年に設立された、産学官の連携を話し合うハイレベルのプラットフォームで、産業界や大学、研究機構、地方自治体のトップが一堂に会し、産学官の連携の強化と推進をめぐって議論を深め、意見を交換し、こうした意見を具体的な政策の制定に反映することを目的としたものである。第二に、産学官連携推進会議。これは2002年に設立された、もう一つの産学官連携のプラットフォームで、全国の産学官連携を担当する第一線のリーダーや実務者などを中心に、具体的な課題をめぐって対話や協議、情報交流、成果の展示を行い、産学官連携の優秀事例を宣伝・表彰するものである。第三に、大学見本市。大学と公共研究機構が各自の最先端技術の知的財産権を産業界に宣伝する全国的な大型イベントで、「イノベーション・ジャパン」と名付けられている。

中国の産学研連携の促進会としては2007年から、「産学研連携サミットフォーラム」が開かれている。産学研連携に関連するテーマをめぐって、議論や交流が深められ、産学研連携のモデル基地が認定されるほか、産学研連携促進・モデル賞の選出も行われる。一部の省市は毎年、産学研のマッチングを図る活動を開催しており、一部の大学や研究機構も自らの研究成果を能動的に企業にプロモーションしている。だが総体的に言って、中国の産学研連携の宣伝と普及はまだ十分でなく、全国規模の産学研連携のマッチングや商談のための活動がない、全国規模の大学研究成果の展

示会がない、産学研連携の宣伝や普及の強度が足りないなどの問題がある。このため中国はこの面でさらに力を入れ、産学研連携に良好な環境を作り出す必要がある。

#### 五、人材の育成と交流

日本の大学は法人化改革の後、大学と企業との人材育成での交流を強化した。大学は、企業の優秀な人材を大学教授や准教授として採用することが可能となった。専門分野で豊富な学識や経験があれば、教育や研究の能力を持った者として認められ、教育研究の業績があったかどうかにかかわらず採用の対象となる。日本の大学は、外部から招聘された教員の比率が高く、全体の3分の1程度に達する。このことは、大学が企業や産業の技術ニーズを十分に理解することを可能とする。同時に、関連研究企業での実習や産学官共同研究プロジェクトへの学生の参加を奨励し、教員と企業の技術者との相互交流の強化を奨励する措置ともなっている。企業は毎年、在職中の技術者を大学での研修に派遣しており、一部の大学は、高級専門教育を目的とした大学院や研究科を特別に設置し、企業人員に一定枠を割り当てて受け入れている。企業はまた、大学の関連する専門家や教授を招き、社内の技術員に向けて各種の講習会や訓練会、講座を開いたり、企業の開発部門の顧問や諮問委員会の委員として採用したりして、企業の技術者の育成や企業の技術ニーズの解決を進めている。

中国も産学研連携において、企業と大学との人材育成交流の強化を重視し、人材協力を産学研連携の成功の鍵として捉えている。とりわけ2008年の金融危機以降は、成長の安定化や構造の調整、雇用の促進などを目的として、科技部などの

部門が科学技術人員による企業サービス行動を実施し、産業振興や企業とりわけ中小企業の実際のニーズに基づき、「政府が指導し、協力双方が選択し、現状に立脚し、長期的視点を持つ」という原則に則り、様々な方式で企業にサービスを提供し、「科学技術成果の転化の加速」「企業の技術開発の支援」「企業の技術革新の管理水準の改善」「企業による経営・管理問題の解決の支援」「産学研連携の効果的なモデルと長期的な仕組みの構築」「企業の技術・管理人材の育成」の6つの業務を重点として展開した。広東などの地方では、企業の「科学技術特派員」計画が実施され、全国の大学と研究所から優秀な研究員が選抜され、社内の技術的な難題を解決するために企業に派遣され、優れた効果を収めた。中国の大学で外部から招聘された教員は他の大学や研究所からの人員が中心で、人数も少なく、企業から招聘された教員はさらに少ない。このため外部からの教員の招聘にあたっての条件を適切に調整し、技術力やエンジニアリング能力を重視し、学歴や職階、研究歴などにはこだわらないような措置が必要と考えられる。

## 六、サイエンスパーク

1960年頃、「教育・研究・生産連合体」の設立ブームが世界的に沸き起こった。日本政府もこの頃、サイエンスパークの建設事業を実施し始めた。日本にはこれまでに100カ所以上のサイエンスパークが設けられている。このうち京都市サテライトパークとかながわサイエンスパークは、入居企業が100社を超える大規模なパークとなっている。日本のサイエンスパークは3種類に分けられる。第一に、研究開発を中心としたリサーチパークで、研究成果の移転や企業のインキュベーションなどの業務は行わない。第二に、研究開発に携わると同時に、成果の転化や企業のインキュベーションも行う革新センター。第三に、研究開発と成果転化・企業インキュベーション、産業化の機能を兼ね備えたサイエンスパークである。サイエンスパークの運営主体には、自治体や非営利組織、独立行政法人、民間企業などが含まれる。

中国のサイエンスパークは1980年代から設立され始め、2013年末までに、国家ハイテク産業開発区は114カ所、国家級大学サイエンスパークは94カ所に上り、中関村や張江、東湖などの国家自主创新モデル区も設けられている。中国のハイテク産業開発区はほとんどが、研究開発と成果の転化、企業インキュベーション、産業化の機能を兼ね備えたサイエンスパークである。サイエンスパークはそれぞれ異なる重点を持っている。中関

村や張江、東湖などのサイエンスパークは、研究開発や成果の転化、企業インキュベーションの機能が高い。新たに設立されたサイエンスパークは往々にして産業化の機能が高い。国家大学サイエンスパークは、科学技術成果の転化やサイエンス企業のインキュベーションの促進を中心としており、産業化の機能は一般的に弱い。清華大学サイエンスパークは例外であり、一部の地方では清華サイエンスパークのモデルが踏襲され、商業化運営が成功している。

中国ハイテク区の管理体制には主に、「政府委託管理（機構派遣）型」「政府直接管理型」「政府開発管理型」がある（コラム2参照）。現在、ほとんどのハイテク区の管理体制は、このうち「政府委託管理型」を取っている。この種のハイテク区の管理は3層に分けて行われている。第一層は現地政府の指導チームで、ハイテク区の所在市の主要な指導者が指導チームの代表を務め、市直轄の関連部門の責任者がメンバーとなり、ハイテク区の管理と発展を担当する。第二層はハイテク区の管理委員会で、市政府の一部の管理機能が集められている。第三層は経営サービス層で、開発・建設を請け負う会社や起業サービスセンター、各種の仲介サービス機構などが含まれ、入居企業の管理とサービスを行う。

### ○コラム2 ハイテク区管理体制

#### 1. 政府委託管理（機構派遣）型

政府が派遣したハイテク区管理委員会が主要な政策決定と管理の権限を行使する。地方政府は、発展の方向や大きな政策決定、管理委員会の主要指導者の任命などで権限を行使するほか、支援と保障の役割を担う。

#### 2. 政府直接管理型

政府（または政府部門からなる指導チーム）が主要な政策決定と管理の権限を直接行使し、ハイテク区管理委員会は調整と具体的事務の管理を行う。

#### 3. 政府開発管理型

政府が開発会社を設立し、地域の開発と建設を行う。政府が一部の管理職権を開発会社に授ける。だがこうした授権モデルには限りがあり、開発会社は、ハイテク区の改革と発展において現れた新たな状況や新たな問題について調整や解決を図ることはできない。こうした体制を取るハイテク区は現在、転換が進められている。

中国の国家大学サイエンスパークには主に次の3つのモデルがある。第一に、「一校一園」モデル。国家大学サイエンスパークが特定の大学に所属していたり、特定の大学を拠り所としていたりするモデル。委託された大学が主要な指導力を発揮し、その他の関係機関と連携して管理機構を組織する。清華大学国家大学サイエンスパークや北京大学国家大学サイエンスパークなどはこれに当たる。このタイプのサイエンスパークは全体の70%前後を占める。第二に、「多校一園」モデル。複数の大学を拠り所とし、政府が表に立ってある地域

に形成された大学サイエンスパークを指す。武漢東湖ハイテク区国家大学サイエンスパーク（华中科技大学、武漢大学、華中農業大学など）、南京鼓楼高校国家大学サイエンスパーク（南京大学、河海大学、中国医科大学など）がこれに当たる。第三に、大学・政府共同設立モデル。大学が所在する若しくは近隣の開発区政府と共同設立した大学サイエンスパークを指す。西北工業大学サイエンスパークや華東理工大学サイエンスパークなどがある。

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

産業クラスターの形成

## 第3章

サイエンスパーク

## 第4章

大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

## 参考文献

---

- 1 陳勁主編「中国革新発展報告（2014）」社会科学文献出版社、2014年9月
- 2 王元、張先恩主編「科教結合と国家イノベーションシステムの建設」科学技術文献出版社、2013年11月
- 3 丁聡琴、李常洪「典型的国家・地域の産学研提携革新モデルの比較研究」科技管理、2007年5月
- 4 蘇竣、何晋秋ほか「産学連携—中国大学のナレッジ・イノベーションと科学技術産業研究」中国人民大学出版社、2009年12月
- 5 孫福全ほか「産学研連携イノベーション：理論、実践と政策」科学技術文献出版社、2013年1月

## 第6章

## 産学連携に関する課題及び促進方策

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

産業クラスターの形成

## 第3章

サイエンスパーク

## 第4章

大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

これまでの章において、日中両国の産学連携の現状について日中双方の専門家から紹介した。これらを踏まえて、本章においては、日中両国の産学連携に関する課題を抽出するとともに、それに対する対応策を探り、今後、産学連携を如何に促進していくべきか論じてみたい。

しかしながら、課題の認識及び促進方策の提案については、本来個々人によって異なるものであり、自国の専門家同士で、自国における産学連携の課題の認識及び促進方策の提案について合意することすら困難である。まして、相手国に対する産学連携の課題の提示及び促進方策の提案をすることは本質的に大きな困難を伴う。このため、本章においては日本側の専門家は中国の産学連携の現状を念頭に置きつつ、日本における産学連携の課題の認識及び促進方策の提案を行うとともに、日本から見た場合の中国の産学連携に関する課題について参考意見を述べるものとする。逆に、中国側の専門家は日本の産学連携の現状を念頭に置きつつ、中国における産学連携の課題の認識及び促進方策の提案を行うとともに、中国から見た場合の日本の産学連携に関する課題について参考意見を述べるものこととなる。こうすることにより、日中両国の産学連携の状況を比較して各国の課題を浮かび上がらせることが出来ると考える。

## 第1節 日本における産学連携に関する課題及び促進方策（細川 洋治）

## 1 はじめに

21世紀の日本において産学連携は最重要課題の一つであり、政府、産業界、大学等からこの10数年に渡り、数多くの調査・分析及び提言がなされている。そこで、まずこれらの調査・分析及び提言のいくつかを紹介したい。本節では取り上げないが、その他の調査・分析及び提言も現状認識・課題・提言内容に関しては良く似ており、力点・分析手法の違いがあるに過ぎない。この点、現時点における日本の産学連携に関する課題については、少なくとも産学連携関係者の間ではかなりの程度認識が共有されていると言える。ところで、本節における議論において3つ注意すべき点がある。

1つめは2013年12月の国会において研究開発力強化法（研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率の推進等に関する法律）が改正されたことにより、これ以降の提言等はこの改正の影響を強く受けている。

2つめは日本で産学連携を語る場合のほとんどが産学「官」連携について語っていることである。ここで言う「官」は主に研究開発型独立行政法人（元の国立研究所）を指す。これは、日本における技術シーズの創出に研究開発型独立行政法人が大きく関与しているためである。また、「官」に地方公共団体の公設試験研究機関等を含める場合が多

く、また、制度を論じている場合には、国、地方の行政機関やファンディング機関を含めて議論していることも多い。

3つめは、産学連携の日本政府における所掌についてである。本来、日本全体の科学技術政策（最近ではイノベーション政策と科学技術政策の連携の深さを念頭に置きつつ、科学技術・イノベーション政策と使うことが多くなった。）は内閣府に置かれている総合科学技術・イノベーション会議<sup>1</sup>が所管している。しかし、「学」に関しては文部科学省が、「産」に関しては経済産業省が所管しており、産学連携に関する政府関係の調査・分析及び提言は主にこの3機関から刊行されている。この3機関の報告書等の中身については、政府内ですりあわせがなされており、どの報告書等も政府の認識と考えて良い。これら報告書等が具体的にどの委員会等で審議されるかについては、組織変更が激しいため、ここではその詳細は述べないが、総合科学技術・イノベーション会議、文部科学省、経済産業省のいずれに属する委員会等であるかによって、審議対象の性格（すなわち、「科学技術・イノベーション全般」、「学」、「産」）が決められていると考えて良い。

そこで、本稿においてはまず研究開発強化法の改正の概要を紹介し、その後、各種調査・分析、提言における日本の産学官連携の現状の認識、今後

1 総合科学技術・イノベーション会議は前身の総合科学技術会議から名称を2014年に変更している。

に向けた提言、施策等を述べることにしたい。

## 2 研究開発強化法の改正の概要

研究開発強化法の改正の趣旨は平成25年5月14日自由民主党政務調査会科学技術・イノベーション戦略調査会の「わが国の研究開発力強化に関する提言（中間報告）」の指摘事項及びその後の調査会での検討事項（成果活用促進方策）を、法律化するものであるとされている。研究開発強化法の主な改正内容は以下の通りである。

### ①労働契約法の特例

（※大学教員等任期法もあわせて改正）

大学等及び研究開発法人の教員等、研究者、技術者、リサーチアドミニストレーターについて、無期労働契約に転換する期間<sup>2</sup>を5年から10年に延長する。

民間企業の研究者等で、大学等及び研究開発法人との共同研究に専ら従事する者も、上記と同様の扱いとする。

### ②研究開発法人の行う出資業務等

科学技術振興機構、産業技術総合研究所、新エネルギー・産業技術総合開発機構を出資等ができる法人とする。

### ③新たな研究開発法人制度の創設

独立行政法人制度全体の制度・組織の見直しを踏まえつつ、研究開発の特性を踏まえた世界最高水準の法人運営を可能とする新たな研究開発法人制度を創設するため、必要な法制上の措置を速やかに講じる。

### ④我が国及び国民の安全に係る研究開発やハイリスク研究への必要な資源配分

我が国及び国民の安全に係る研究開発やハイリスク研究の重要性にかんがみ、必要な資源配分を行う。また、我が国及び国民の安全の基盤をなす科学技術については、安定的な配分を行うよう配慮する。

### ⑤研究開発の国際水準を踏まえた専門的評価

研究開発等の適切な評価を、国際的な水準を踏まえるとともに、新規性の程度、革新性の程度等を踏まえて行う。

### ⑥研究の実態に合わせた調達

研究開発の特性を踏まえた迅速かつ効果的な調達を研究開発法人等が行えるよう必要な措置

を講じる。

### ⑦イノベーション人材の育成

イノベーションの創出に必要な能力を有する人材の育成を支援するため、必要な施策を講じる。

### ⑧リサーチアドミニストレーター制度の確立

研究開発等に係る企画立案、資金確保、知財の取得・活用その他の研究開発等の運営・管理に関する業務に関し、専門的知識・能力を有する者の確保のため、必要な措置を講じる。

### ⑨研究評価や「目利き」についての専門人材の育成

研究開発等の評価に関する高度な能力を有する人材確保のため、必要な施策を講じる。

## 3 政府の産学連携に関する課題等に関する認識

本節においては、最近公開された政府の報告書等から産学連携に関する課題等に関する調査・分析がなされているものから要点を整理してみた。これらを見ると、前節で紹介した研究開発強化法の改正の問題意識を強く反映していることが分かる。最初に現状認識についての論点を示し、次に対応策として、検討ないしは実施されているものについて示す。

### 3.1 産学官連携の現状の整理

産学官連携の現状について、①主に大学等の産学官連携活動の現状認識を示したもの、②産学官連携活動を担う人材についての現状認識を示したもの、③企業を中心とした産業技術に関する現状認識を示したもの、④地域における産学官連携の現状認識を示したものの4つに分けて紹介したい。

#### 3.1.1 大学等の産学官連携活動について

##### (1) 総合科学技術・イノベーション会議の分析・提言

第4期科学技術基本計画（当時の「総合科学技術会議」の答申に基づき2011年8月19日閣議決定）は、科学技術とイノベーションを一体的に推進することにより、様々な価値創造をもたらすための新たな戦略と仕組みを構築するとしている。同計画においては、

○オープンイノベーション<sup>3</sup>が大きな潮流となる中、基礎的な研究段階においても研究者の

<sup>2</sup> 無期労働契約に転換する期間とは平成25年4月1日に施行された改正労働契約法により導入された制度で、同一の利用者との間で、有期労働契約が通算で5年を超えて繰り返し更新された場合に、労働者の申込みによって、有期の契約期間であった労働契約が無期労働契約に転換したものとするというものである。この申込みは労働者の権利（無期転換申込権）であり、会社が拒否したとしても、無期労働契約となる。

<sup>3</sup> 2010年9月7日の文部科学省科学技術・学術審議会技術・研究基盤部会産学官連携推進委員会報告書「イノベーション促進のための産学官連携基本戦略・イノベーション・エコシステムの確立に向けて」では「企業内部のアイデア・技術と外部のアイデア・技術とを有機的に結合させ、価値を創造すること（「OPENINNOVATION」ヘンリー・チェスブロウ、産業能率大学出版部、2004年）」と説明している。

コミュニティーと外部との連携による「知」のネットワークがイノベーションを生み出す鍵である。

- イノベーション<sup>4</sup>の源泉となる科学技術を着実に振興していく必要があり、人文科学や社会科学の視点も取り入れ、科学技術政策及びイノベーション政策の一体的な推進を図っていくことが不可欠である<sup>5</sup>。
- これまでの垂直統合型の研究開発モデルの問題が顕在化し、これを反映する形でオープンイノベーションの取組が急速に進んでいる。
- 産学官の多様な知識や研究開発能力を結集し、組織的、戦略的に研究開発を行う連鎖の「場」を構築する必要がある。

との指摘がなされている。

## (2) 文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会産学官連携推進委員会の分析・提言

文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会産学官連携推進委員会は2012年12月「産学官連携によるイノベーション・エコシステムの推進について」において、過去約10年間の産学官連携活動について、以下のように成果・課題を整理している。

- 各種の取組により、国及び産学官それぞれのセクターにおいて産学官連携の基盤となる体制・機能が整備され、大学等においては産学官連携が社会・地域貢献や研究活動の一部として定着してきた。
- リーマンショックに加え、東日本大震災等により、大学等への民間企業からの研究資金等の受入額は近年伸び悩みの傾向を示している。
- 民間等との共同研究は、比較的小規模であり、平成23年度において、1件当たりの共同研究受入額は100万円未満のものが約50%を占め、1,000万円以上の高額の研究は3.7%程度である。また、契約期間が1年以下のものが約7割と短期であり、総じて、小規模で短期の契約が更新しながら行われていると考えられ

る。

- 新規の大学等発ベンチャーの年間設立数は、平成16、17年度の252件をピークに平成23年度には69件と大幅に減少している。
- 我が国においては、小規模な産学共同研究が大半である上、その成果を大きな社会的インパクトや新たな市場を創出するイノベーションにつなげるエコシステムが構築できていない。
- 中長期的な視点から、産学官に金融機関を加えた、立場の異なる関係者が出口戦略を共有しながら実用化まで連携する仕組みがない。
- 米国のイノベーション・エコシステムの柱となっていると考えられる大学院生の実質的参加も、我が国としても更に奨励するシステムの強化改革が必要と考えられる。
- これまでの地道な産学官連携の取組を継続・発展させることで、地域産業レベルでの実用化事例を積み重ねることは重要であるが、このままでは革新的イノベーションには到達しにくい状況にあり、このような現状からの打破が必要である。

## (3) 文部科学省「大学等産学官連携自立化促進プログラム」<sup>6</sup>推進委員会の分析・提言

文部科学省「大学等産学官連携自立化促進プログラム」推進委員会は2014年3月の事後評価報告書においては、以下の指摘をしている。

- 各学長等の強力なリーダーシップの下、経営戦略の一環としての産学官連携戦略の確立、産学官連携人材の育成・確保、戦略的な共同研究の推進、特許の質の向上と活用の促進に向けた取組については、一定程度進展しており、これらの取組については各大学の継続的な取組を期待する。
- 共同研究の間接経費の拡充や産学官連携活動への学内評価向上による産学官連携活動経費の財源確保については、課題となっている。
- 今後のイノベーション創出に向けては、①産業界のニーズや社会的課題の融合を図ること、②実用化やビジネスを意識した活動を行

4 研究開発力強化法においては、「イノベーションの創出」とは、新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出することをいう、と定義されている。

5 「科学技術イノベーション（科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新）政策」と位置付け、強力に展開することとしている。

6 「大学等産学官連携自立化促進プログラム」は、海外企業との産学官連携活動の推進に必要な人材の確保・育成、地方公共団体等との連携、大学間の連携等による特色ある産学官連携活動の実施のための産学官連携本部等の機能強化や、産学官連携コーディネーターの配置等の支援により、大学等が産学官連携活動を自立して実施できる環境の整備を図ることを目的とする大学等への補助制度。

うこと、③異分野融合を推進すること、④将来を担う人材育成の取組を推進すること、⑤大学等の経営の責任を有する者が、産学官連携活動が当該大学等のブランド価値を高め教育研究活動にも好循環を生み出すことを改めて認識し戦略的な活動に取り組むこと、といった点に留意して自立的・持続的な活動を展開することが重要である。

#### (4) 文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会大学等知財検討作業部会の分析・提言

科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会大学等知財検討作業部会は2014年3月の「イノベーション創出に向けた大学等の知的財産の活用方策」において、以下の指摘をしている。

- 大学等が単独で知的財産の活用シナリオを描くことが困難であり、グローバルビジネスも視野に我が国の経済成長に増進させる可能性のある研究成果については、公的機関、例えばJSTに知的財産を集約し活用を図る仕組みが、大学等の選択肢として存在することが必要である。
- 大学等は、保有する知的財産権について、TLO、公的研究機関、大企業、中小・ベンチャー企業、ベンチャーキャピタル等の民間機関等の意見を取り入れて幅広い視点から活用方策を検討することが求められる。
- 大学等が知的財産権の棚卸しを実施する際には、中小企業等が利活用できる仕組みの可能性を追求することが考えられる。また、各大学等における棚卸しについての判断基準を互いに紹介し、大学等間で棚卸しのノウハウの共有化を図ることが必要である。
- 大学等が保有する知的財産の活用は、大学等が自ら行うライセンス活動と、連携するTLOによるものが主流であったが、近年では、複数の大学等が協働して未利用の知的財産の活用を目指す動きが生まれている。特に、広域の大学等間でこうした動きが顕在化し始めている。複数の大学等がそれぞれ単独で保有する知的財産を集約して活用を目指す場合、必要により研究開発段階から協働して知的財産ポートフォリオを構築・強化して企業等に提

示していくことが有効な手段となる。

#### (5) 文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会イノベーション対話促進作業部会の分析・提言

文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会イノベーション対話促進作業部会は2013年5月の「大学発イノベーションのための対話の促進について」において、以下の指摘をしている。

- これまでの産学官連携施策が見たように、異分野・異業種・異領域の関係者を一堂に会してはみたものの、単なる意見交換に終わってしまうのでは、イノベーションにはつながらない。大学等において、異なる発想・経験・価値観を持つ多様な知的活動主体が互いに刺激し合い、これまでイメージされていなかった全く新しいシーズ・ニーズの組合せや、アイデア等が発掘されるような「仕掛け」として、現場で簡易に利用できる対話の在り方・プロセスをあらかじめデザインしておく必要がある。
- 大学等の産学連携本部等が中心となって対話型ワークショップ（参加者間の対話を通じて新たなアイデアの創出等を行う場）を継続して実施することにより、来るべき社会をデザインすることと同時に、大学等がその実現にどのような形で貢献できるのかについて社会各層の議論を巻き込む新たな産学官連携のシステムを構築していくことが求められている。

#### 3.1.2 産学官連携活動を担う人材について

##### (1) 文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会産学官連携推進委員会の分析・提言

文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会産学官連携推進委員会は2012年12月「産学官連携によるイノベーション・エコシステムの推進について」において、産学官連携を担う人材について、産学官連携コーディネーター<sup>7</sup>、リサーチアドミニストレーター（URA）<sup>8</sup>を中心に現状、課題及びその対応策について以下のように整理している。

7 大学等の優れた研究成果の社会還元促進に向けて、産業界等への技術移転活動及び他機関や産業界、自治体等との連携促進、強化等に取り組む専門人材を指す。

8 （URA：University Research Administrator）大学等において、研究者とともに研究活動の企画・マネジメント・研究成果活用促進を行うことにより、研究者の研究活動の活性化や研究開発マネジメントの強化等を支える業務に従事する人材を指す。

## ①産学官連携コーディネーター

現状：10年以上にわたる産学官連携コーディネーター支援施策により、大学等において産学官連携コーディネート活動の必要性は浸透し定着しつつある。

課題：専門性を高める仕組みやキャリアパス等が未確立であり、専門人材としての社会的地位の確立・向上が求められる。

対応策：

- 個々のコーディネーターによる最新の科学技術知見の獲得のみならず、総合的な技術分析力や企画構想力の向上、コーディネート活動の価値の明確化等によるシーズ・ニーズ探索力強化、新価値創造力強化
- シニアと若手で構成されるチームを編成してコーディネート活動を実施する等、優秀なシニア層のノウハウやスキル等の暗黙知の継承を推進
- 優秀なコーディネーターの保有する知恵を集め、「業務別標準マニュアル」の形として形式化し、人材育成ツールに反映する等コーディネート活動を安定的に実施

## ②リサーチアドミニストレーター

現状：定着に向けた先導的な取組を蓄積し、リサーチアドミニストレーター機能の共通理解と定着・向上のため、スキル標準や研修・教育プログラムを作成している。

課題：全国への情報発信を強化し、事業実施の成果・課題等を共有し、全国的なシステム整備とリサーチアドミニストレーター機能向上が求められる。

対応策：

- 機関主体、リサーチアドミニストレーター当事者等のネットワーク化による日本全体としてのリサーチアドミニストレーターシステムの整備が必要である。
- システムが持続的に発展していくために、リサーチアドミニストレーターが優れた人材を引きつける職種として位置づけられることが必要である。

## (2) 文部科学省科学技術・学術審議会の分析・提言

文部科学省科学技術・学術審議会は2013年4月「我が国の研究開発力の抜本的強化のための基本方針」において、以下についての具体的方策の検討を求めている。

- 研究者が本来の活動に集中して、優れた研究成果を上げ、またそれを最大限活用するため

には、国際水準を目指した研究環境の改善、特に研究を推進する高度な専門性を有したリサーチアドミニストレーターの存在が不可欠である。研究活動の活性化や、研究開発マネジメント（企画立案、研究者間や分野間のネットワーク等）の強化による研究推進体制の充実強化を図るため、専門性の高い人材の育成、確保、かつ、安定的な職種としての定着の促進が必要である。

- 研究者が高度な研究を実施する上で不可欠な環境整備、研究機器の維持や整備等のため、研究基盤を支える人材の育成、獲得、確保のための取組の促進や、外部連携も含めたこれらの人材のキャリアパスの確立が必要である。

## 3.1.3 民間企業を中心とした産業技術について

経済産業省産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会は2014年6月の「中間とりまとめ」において、産業技術の研究開発を取り巻く我が国の現状について以下の認識を示している。

## ①民間企業における中長期的な研究開発への投資の低下

民間研究開発投資額はリーマンショック後に急減し、その後、世界的には回復が進んだものの、我が国は回復が遅れ、依然低迷が続いている。我が国産業の国際競争力を維持・強化するためには、民間研究開発投資を厚くしていくことが不可欠である。

一方、近年、企業間の国際競争が激化し、短期的な業績の重視が進む中、民間企業では、国内外問わず、研究開発投資のほとんどが既存技術の改良など短期的なものに止まり、中長期的な研究が十分行えなくなっている。

## ②我が国企業のオープンイノベーションへの取組の遅れ

近年、内部では得られない発想や技術を外部から取り込むオープンイノベーションの取組が世界的に拡大している。その効果として、技術課題の解決や技術シーズの事業化に要する期間の短縮化が進んでいる。

オープンイノベーションを適切に進めることができるが、企業の競争力を飛躍的に高めることになるが、我が国においては、多くの企業がオープンイノベーションは重要との認識を持ちつつも、実際に具体的な取組を積極的に進めている企業は限られている。

## ③新技術の市場投入の遅れ

我が国の大企業には、一定の技術シーズを活用した市場の規模が小さいと見込まれる場合や、企業規模を考慮した採算性、企業に対する社会的評判の毀損リスク等を理由に事業化しないという消極的な傾向がみられる。

一方、中堅・中小・ベンチャー企業は、市場規模が小さくても新しい技術シーズの事業化に積極的な者も多いが、そのような技術を核に、企業として大きく成長するケースは限られている。結果として、中堅・中小・ベンチャー企業は慢性的に人材不足に悩み、また、新製品を市場に投入する力も弱いままとなっている。

## ④イノベーションの核となる技術シーズの創出力の低下

イノベーションを起こしていく上では、核となる革新的な技術シーズを間断なく多数創出していくことが不可欠である。

技術シーズ創出力を測る尺度として学術論文があるが、近年、我が国は論文の絶対数が伸び悩み、かつ、国際的に見て引用度の高い論文の国際シェアも縮小するなど、量・質とも国際的な地位が低下しており、我が国の技術シーズ創出力の低下が懸念されている。

さらに、燃焼工学など現在もなお産業界にとり重要な基盤技術でありながら、大学等における研究や人材育成の取組が縮小している学術分野もみられ、産業界のニーズと学術界の対応、学生の志向との間で乖離が生じている。

## ⑤イノベーションを担う人材基盤の弱体化懸念

国の産業競争力を確保していく上では、いかに優秀な頭脳を確保し、その能力を十分に発揮させていけるかが、世界的にも重要なポイントとなっている。そのような中、我が国では人口減少、とりわけ若年層が減少傾向にあり、次代のイノベーションを担う人材基盤を量・質ともにどのように強化していくかが課題となっている。

しかしながら、そもそも大学の理工系学部への進学者数が減少していることに加え、理工系学部に進学しても専門分野に特化するあまりに全体を俯瞰する能力が養成されないなど人材育成は必ずしも十分ではない。さらに、理工系人材が社会においてその能力を十分活かした仕事に従事できていないという問題もある。

国内の人材のみでは充足しない場合、海外も視野に入れて人材確保を図ることとなるが、諸外国に比べ、産学官のいずれも国際的な多様性が極めて乏しく、海外からの優れた頭脳の取り

込みも遅れている。

## 3.1.4 地域における産学官連携について

科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会地域科学技術イノベーション推進委員会は2014年8月の「今後の地域科学技術イノベーションのあり方について～科学技術イノベーションによる地域創生と豊かで活力ある日本社会の実現を目指して～」において、以下の指摘をしている。

豊かで活力ある経済社会を実現していくためには、地域の独自性、独創性を生かして、我が国の多様な地域から持続的にイノベーションが創出される環境を整備することが重要である。我が国、とりわけ地域においては人口の急激な減少・超高齢化が主要課題となっているが、その克服には、科学技術イノベーションによって地域に高付加価値の産業を育成し、雇用の場を創出していくことが必要である。また、産業・研究開発の在り方が変わっていく中で科学技術イノベーションの可能性も増えてきている。

## 3.2 産学官連携の促進方策について

前節の現状認識に基づいて、以下のような産学官連携の促進方策が考えられている。

## 3.2.1 大学等の産学官連携活動について

大学等の産学官連携活動について、文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会イノベーション創出機能強化作業部会は、2014年7月「産学官連携によるイノベーション創出を目指す大学等の機能強化について～オープンイノベーション推進拠点の整備、URAシステムにおける専門人材の育成と活用～」において以下のような提言をしている。

産学官連携によるイノベーション創出に当たっては、それを目指す大学等において、産学官の関係者の共感を生み出す「オープンイノベーション推進拠点」を整備するなど明確な形で、オープンイノベーションの推進を大学の機能の一つとしての位置付けることが必要である。

オープンイノベーション推進拠点としての大学等の産学官連携活動においては、

- ①共同研究講座等による大学等や企業の研究者等が自由に組織を超えて移動するような戦略的な共同研究体制の構築や対話を通じて顕在化されていないニーズを共同で探索・創出するなど産学官が密接に結び付く活動
- ②国内外の大学等のネットワーク、産学官ネット

ワークのハブとしての機能強化（ネットワーク活用により産学官連携活動の活性化を推進。研究分野毎に異分野融合も含め研究会を実施。）

- ③イノベーションは多様性から生み出されることに着目し、産学の関係者が対話する中で、異分野融合や社会実装する上で多様性を意識したワークショップ、ラピッドプロトタイピング、テストを繰り返し行い、イノベーションを創出する活動
- ④上記①から③のための、リサーチアドミニストレーター等のファシリテーターとしての育成
- ⑤産学官連携活動に参加させるなど、学生、特に、大学院学生のイノベーションマインドを醸成する取組（URAや産学官連携コーディネーター等によるキャリア教育を含む講義等を学部や大学院の学生等に対して行うことも考えられる。）を推進していくことが重要である。

各大学等において、これらの機能を有する拠点の整備が求められているが、拠点の整備に当たっては、大学等内外で弾力的・流動的に使用できる共用の研究スペース、研究設備等、プロジェクト型の研究活動に対応できる施設・設備の整備が重要である。

また、教育研究のあらゆる分野で産学官連携による対話が重要性を増してきている。その中で、鍵となるのは、産学官連携により博士課程の学生を育てることであり、米国においてイノベーション・エコシステムの柱となっていると考えられる、大学院学生のイノベーションマインドを醸成する取組として、教育、研究、イノベーション実践参加の一体的実施を日本においても導入することが必要である。その際、米国に比べて博士課程の大学院学生の研究における重要度が相対的に高くなっていることに留意することが必要である。

大学院学生のイノベーションマインドを醸成するためには、現在、論文中心になっている、研究者の評価について、産学官連携活動の実績や地域貢献の状況などを積極的に取り込むことが求められる。また、産業界においても、大学等と共同で取り組む研究の内容については、例えば、博士課程の研究テーマになり得るものを提案することや大学等の研究者と密に協働して方向性を見いだしていくことが求められる。

日本においては、シーズを事業化に結び付ける「橋渡し」機能が現状十分ではないという指摘もあ

り、独立行政法人等がその役割を積極的に果たしていくとともに、大学等がシーズを社会実装する役割を担っていくことは十分に考えられる。その際も、それぞれの大学等は自らの産学官連携活動における役割を分析し、戦略を立案する必要がある。大学等の産学官連携活動における役割としては、例えば、以下のような分類が考えられる。各大学等が自らの選択に基づき、各役割への比重の置き方を決定するとともに、これらの役割への比重の置き方を不断に見直すべきである。

- ①国際的な教育研究拠点として、将来の有望なニーズを産学官が連携して顕在化させ、共同研究等を行うことなどにより、イノベーションを創出する産学官連携活動
- ②既知のシーズとニーズを結び付け、共同研究、教育を行うことなどにより、イノベーションを創出する産学官連携活動
- ③社会、地域、産業界のニーズに応える知識・技術を提供することなどにより、イノベーション創出に貢献する研究・教育と連動した産学官連携活動

さらに、産学官連携活動を進めるに当たっては、利益相反ポリシーに基づく利益相反マネジメントを適切に行うことで、組織としても、研究者個人としても、社会的信頼が損なわれることがないように対応することが必要である。

### 3.2.2 産学官連携活動を担う人材について

産学官連携活動を担う人材については、前出の「産学官連携によるイノベーション創出を目指す大学等の機能強化について～オープンイノベーション推進拠点の整備、URAシステムにおける専門人材の育成と活用～」において以下のような提言がなされている。

- ①大学等において、URAシステム<sup>9</sup>の整備が重要。その中で、URAシステムにおける専門人材（URA、産学官連携コーディネーター等）を組織として体制整備し、チームとして機能させるマネジメントが極めて重要。そのためには、計画的な採用、育成、定着、昇任を実行していくことが必要。専門人材間の協働関係、教職員との協働関係の構築などチームとして機能させることが重要である。

9 URAや産学官連携コーディネーター等の研究に関連する知識・技能を有する専門人材を有機的に再配置することなどにより研究課題を高度にマネジメントするシステム

- ②特に中核となる専門人材については、大学等が、その研究力強化の要となる中核人材として位置付けて、産業界、ファンディングエージェンシー、地域、政府等と連携しつつ、その育成を戦略的に行うことができる仕組みを構築していくことが必要である。
- ③URA システムにおける専門人材の育成・確保のため、各大学等は、学長がリーダーシップを発揮して、その定着を図ることを期待。国として、全般的な研修・教育プログラムの実施やそれを通じたネットワーク化、データベースの整備・充実及び複数機関での育成・確保の取組への支援が必要。例えば、配置の狙いや課題を共有している大学等が共同で専門人材を育成・確保していくことが必要である。

### 3.2.3 民間企業を中心とした産業技術について

民間企業を中心とした産業技術について、前出の経済産業省産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会2014年6月の「中間とりまとめ」において以下のような提言がなされている。

#### (1) 革新的な技術シーズを生み出し、それを迅速に事業化に結びつけるシステムの構築

##### ①日本におけるイノベーションシステム構築の必要性

###### i) 日本に不足する「橋渡し」システム

イノベーションが実現していく工程は、まず革新的な技術シーズが多数生み出され

る環境が出発点となり、その後有望なシーズの選別や磨き上げ、他のシーズとの組合せなど様々なプロセスを経て、最後は事業化の担い手により仕上げられ、経済的価値を付された上で市場に投入される。先行する欧米と比べた場合、日本において最も不足感が大きいと目される段階が、生み出された技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」の部分である。

###### ii) 「橋渡し」システム構築の必要性

民間企業が自ら革新的な技術シーズを生み出し、それを事業化に繋げる力が弱体化する中、日本においてイノベーションを実現していくに当たっては、その重要な要素となる革新的な技術シーズを多く生み出していくとともに、それを迅速に事業化に向けて磨き上げていく「橋渡し」をしていくことが可能なシステムを、日本経済社会の中に構築していくことが必要である。

#### ②日本に相応しい「橋渡し」システムの構築

###### i) 「橋渡し」機能の担い手の必要性

日本においては、技術シーズを創出する主体と事業化を担う主体は多く存在するが、技術シーズと事業化の間を結びつける「橋渡し」の担い手は少ない。

###### ii) 「橋渡し」機能のパターン

創出された技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」を進めていく手法としては、・ドイツ等欧州においてよく見られる、公

的研究機関が技術シーズを事業化に「橋渡し」するパターン

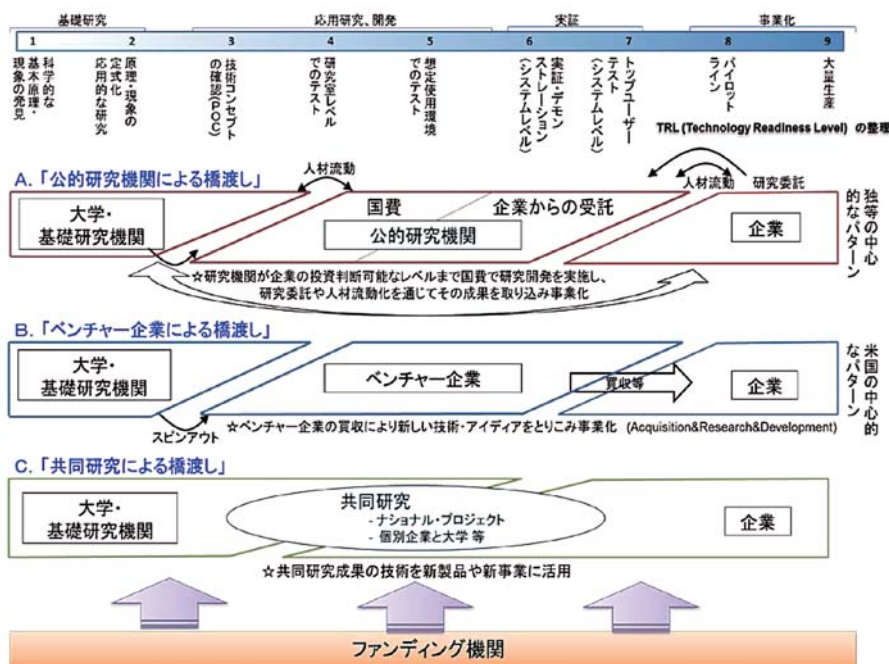
・米国においてよく見られる、大学等からスピンアウト等したベンチャー企業が「橋渡し」を担うパターン

・大学と企業とが直接、あるいは国の研究開発プロジェクトを介して連携する産学官連携パターンがある(図1)。

###### iii) 日本の特性を踏まえたシステムの構築

「橋渡し」のシステムを構築していくに当たっては、産業構造など日本の特性を踏まえつつ、よりイノベーションが創出さ

図1 革新的な技術シーズの事業化への橋渡しに係るパターンのイメージ



出典：経済産業省産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会「中間とりまとめ」

れやすいシステムづくりに取り組むことが重要である。

## (2) イノベーションシステムを構成する各主体の役割と相互連携

### ①創造的技術シーズの創出 ～大学、公的研究機関～

#### i) 独創性の高い基礎研究の実施が大学の最大の役割

技術シーズのもとになる基礎研究の最も重要な担い手は大学である。大学には、様々な手法を通じ、生み出した成果を社会につなぐ働きも期待されるが、最も重要な役割は、独創性の高い基礎研究を行い、世界的にも優れた論文や技術シーズを数多く生み出すことである。

#### ii) 大学では不十分な基礎研究に取り組むべき公的研究機関

公的研究機関は、大学とは異なる存在意義を踏まえ、各教職員の自由な発想に基づく研究開発を基本とする大学では実行が難しい、大規模かつ組織的な取組や、特定の政策課題の克服を狙いとする研究開発など、大学では取組が十分ではない基礎研究を実施することが重要である。

日本の技術シーズ創出力の低下が懸念される中、大学における取組も含め、基礎研究を推進する役割は重要性を増しているといえる。

### ②研究開発成果の事業化 ～企業～

#### i) 研究開発成果の事業化を担う企業研究開発成果の事業化の担い手は企業である。事業化は、有望な技術シーズが得られれば進められるという単純なものではなく、市場開拓（マーケティング）、製造・販売体制の構築等のプロセスを経て実行できる総合的な取組である。このため、研究開発が事業化に近づくにつれ、企業の事業計画に、研究開発を確実に組み込んでいけるかどうか、創出された技術シーズを生かす上での鍵となる。

#### ii) 中堅・中小・ベンチャー企業の活用とオープンイノベーションの導入

市場規模が小さくても研究開発成果の事業化に積極的であるといった、大企業にはない強みを有する中堅・中小・ベンチャー企業の取組や、大企業に埋もれている技術と人材をスピンアウト等させ、イノベーションの担い手として活躍させることも有

効と考えられる。

さらに、上述のような中堅・中小・ベンチャー企業の活用を含め、他事業者や大学等外部の技術や知見を取り込むオープンイノベーションの導入を日本でも積極化させていくことが必要である。

### ③「橋渡し」パターンに応じた関係主体の役割

#### i) 産総研等公的研究機関による「橋渡し」

「橋渡し」研究を行う主体の強化が日本において必要である。そのような観点から、産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）等の公的研究機関の「橋渡し」機能の抜本強化が極めて重要である。

このような「橋渡し」を担う公的研究機関には、以下に示す役割を果たしていくことも期待される。

- ・ 企業ニーズを先取りして、事業化につながる研究開発に自発的に取り組み、実際に企業からニーズが寄せられた際に円滑に「橋渡し」をしていくこと。
- ・ 企業同士や大学等関係機関との間をネットワーク化し、互いに補完し合う関係づくりを支援すること。
- ・ 研究開発拠点や共通基盤的な施設を整備し、企業の研究開発活動をサポートしていくこと。
- ・ 研究者の受入れや派遣、集中研究等を通じて人材交流を創出し、人材の流動化や育成に寄与すること。

#### ii) ベンチャー企業による「橋渡し」

米国においては、大学や公的研究機関の技術シーズを活用したベンチャー企業が、一定の成長・発展の後に既存企業を買収するという流れによって、技術シーズの「橋渡し」が行われるというエコシステムができあがっている。

国は、一般的に資金力が乏しいベンチャー企業のスタートアップ及びその研究開発等に対し、リスク・キャピタルの視点も含め、今後とも資金面での起業・成長支援を行っていくとともに、既存企業にあっては、買収や出資を通じ、ベンチャー企業の技術や事業を取り込んでいく姿勢を持つことが重要である。

#### iii) 産学官連携による「橋渡し」

##### ア) 大学と企業による産学連携を通じた「橋渡し」

産学連携による「橋渡し」を一層進展させるためには、大学等と企業が個別に

共同研究等に取り組みやすくなるよう大学改革を推進し、従来制限のあった年俸制や混合給与の導入など制度面の整備を図ることが重要である。

#### イ) 国の研究開発プロジェクトを通じた「橋渡し」

企業のみでは負えないリスクを国が負って取り組む研究開発プロジェクトにおいて「橋渡し」を進める上では、大学や企業など研究開発力のある多様な主体のネットワーク化を図り、革新的なイノベーションの実現につながる多様な技術の融合を進めることが重要である。このため、国の研究開発プロジェクトを通じた「橋渡し」やイノベーションの実現を図る上では、プロジェクトのマネジメントとファンディングを担う機関がどのような役割を果たすかが重要な鍵となる。

### (3) イノベーションの推進を担う人材の育成と流動化

イノベーションシステムを日本に構築していく中で、人材の育成・確保を一体的に進めていくことが必要である。また、関係主体間において、これら人材の流動化が進むことを通じ、イノベーションが絶えず生み出される好循環が繰り返される社会づくりを進めていくことが重要である。

#### 3.2.4 地域における産学官連携について

地域における産学官連携については、前出の科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会地域科学技術イノベーション推進委員会の「今後の地域科学技術イノベーションのあり方について～科学技術イノベーションによる地域創生と豊かで活力ある日本社会の実現を目指して～」において以下の点が重要であるとの提言がなされている。

##### ① リニアモデルにとらわれないコーディネート

リニアモデルでは研究内容が産業界やマーケットのニーズに合致せず、円滑に事業化に結びつくことが困難なケースも多い。従って、研究の初期段階から企業が関与するよう産と学をコーディネートする機能の強化が必要である。

##### ② 自治体の壁を超えた広域連携の促進

自治体主体の施策は、域内の産学官金だけで連携を完結しようとする傾向にある。事業化を

目指す段階にあっては、一地域内に存在する研究機関、企業だけで実現を目指すことは困難である。このため、広域連携を誘導するような制度上の工夫が必要である。

#### ③ 国際展開力の強化

国際展開については、海外にパートナーを見つけることが必要であり、外国のどの地域と協力すべきか、どの地域がマーケットになり得るかなどを把握する機能の強化が不可欠である。その際、当該地域における課題解決に留まらず、我が国全体ひいては世界への展開の可能性がある地域の取組を優先的に支援すべきである。

### 3.3 産学官連携の具体的施策について

前節で紹介した報告書等で提言された産学官連携に関する促進方策に関しては、既に実施に移されているものや来年度予算で実施が予定されているものも多い。そこで、この節ではこれらの施策を紹介したい。前述したように、日本の産学連携については「学」に関しては文部科学省が、「産」に関しては経済産業省が所管しているため、わかりやすいようにそれぞれの省庁の産学官連携施策を述べる。

#### 3.3.1 文部科学省関連施策

##### (1) 革新的イノベーション創出プログラム

文部科学省が平成25年度から開始した「革新的イノベーション創出プログラム（COI STREAM<sup>10</sup>）」では、現在潜在している将来社会のニーズから導き出されるあるべき社会の姿、暮らしのあり方（以下、「ビジョン」という。）を設定し、このビジョンを基に10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定した上で、既存分野・組織の壁を取り払い、基礎研究段階から実用化を目指した産学連携による研究開発を集中的に支援する。本事業は、企業や大学だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現するとともに、革新的なイノベーションを創出するイノベーションプラットフォームを我が国に整備することを目的とする。

本プログラムは、COI STREAMのビジョンに沿って、ハイリスクではあるが実用化の期待が大きい異分野融合・連携型の基盤的テーマに対し、集中的な支援を行い、産学が連携する研究開発チームを形成する。産学連携については研究開発期間全体を通じて持ち寄り方式で運営

10 COI STREAM (Center of Innovation Science and Technology based Radical Innovation and Entrepreneurship Program)

することとし、全体の状況を踏まえて最適な体制を構築することを基本としている。

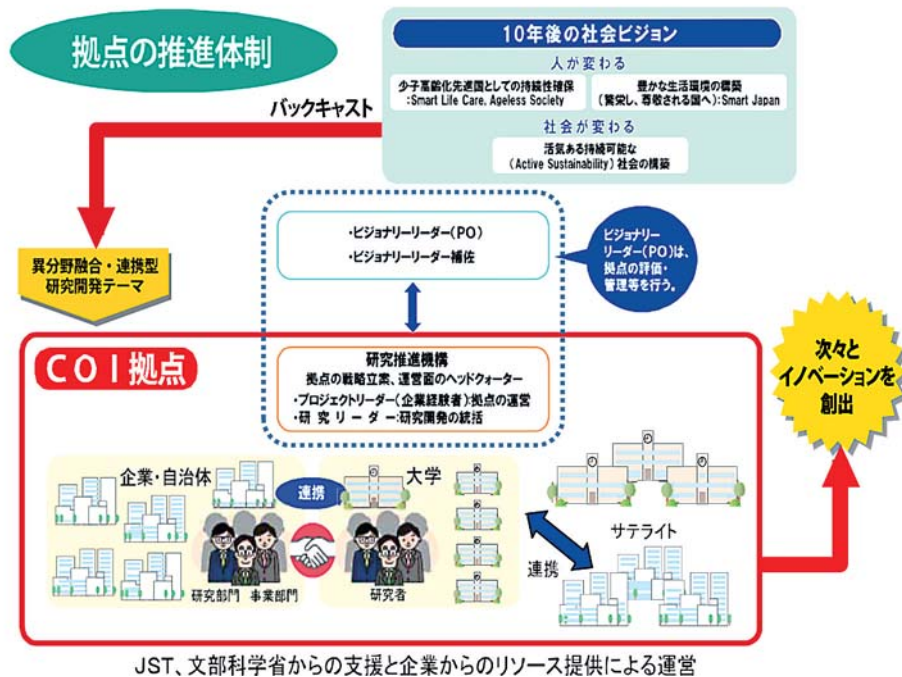
概要：ビジョン主導型の研究開発

- 現在潜在している将来社会のニーズから導き出されるあるべき社会の姿、暮らしのあり方を設定し、このビジョンを基に10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定。
- 高度専門チームによるプロジェクト運営等に

より、既存の概念を打破し、基礎研究段階から実用化を目指した産学連携によるアンダーワンルーフでの研究開発を集中的に支援。

- 平成25年度に全国に12の拠点を選定し、スタート。
- 平成27年度は、12拠点に対する取組を着実に支援するとともに、トライアルとして実施中の一部をCOI拠点に発展させ、プログラム全体のビジョン実現に向けた取組を加速。

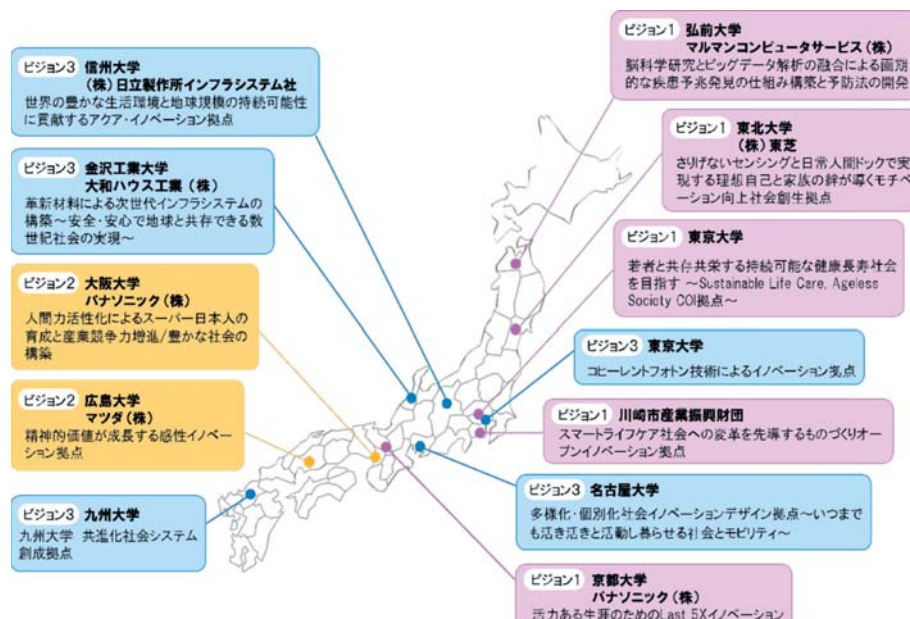
図2 革新的イノベーション創出プログラムの拠点推進体制



JST、文部科学省からの支援と企業からのリソース提供による運営

出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

図3 COI拠点（平成25年度発足分）



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

## (2) リサーチアドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備

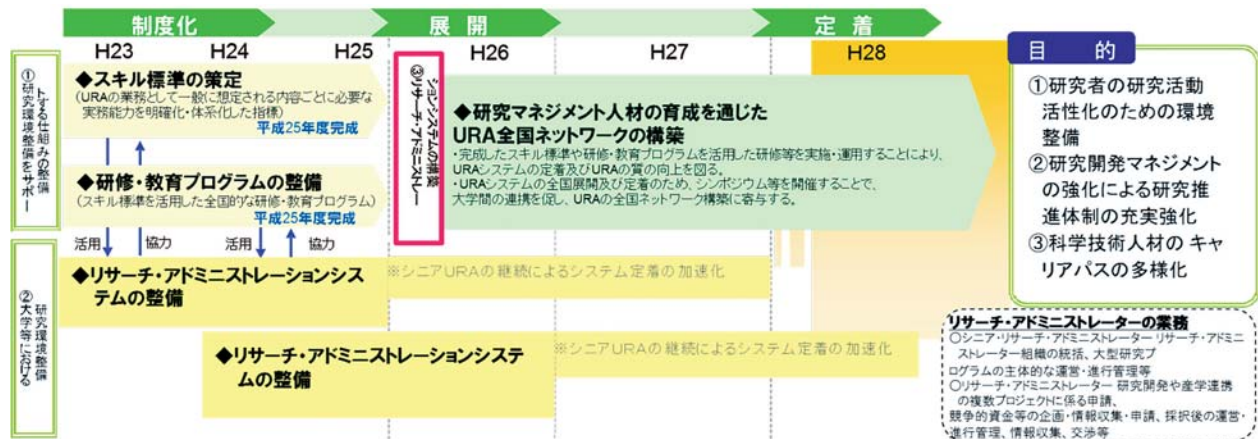
リサーチアドミニストレーターを育成・確保するシステムについて文部科学省は以下のように説明している。

- ①スキル標準の策定、研修・教育プログラムの整備など、リサーチアドミニストレーターを育成し、定着させる全国的なシステムを整備

する。

- ②研究開発に知見のある人材を大学等がリサーチアドミニストレーターとして活用・育成することを支援する。
- ③スキル標準・研修・教育プログラム等を活用した研修等による研究マネジメント人材の育成を通じた全国的なURAネットワークを構築する。

図4 リサーチアドミニストレーターを育成・確保するシステム整備のスケジュール



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

また、リサーチアドミニストレーター等マネジメント人材育成の今後の方向性について以下の様に述べている。

- ①リサーチ・アドミニストレーター（URA）等マネジメント人材の雇用に当たっては、教員・職員のみならず、いわゆる中間職等の「第三の職種」に位置づけるべき。
- ②マネジメント人材として雇用された者は、研究マネジメントに関わる専門のポストを中心にキャリアを積み、例えば、他の大学、研究開発独法、資源配分機関、政府機関や民間等との人事交流や、最終的には同組織の長、理事にもなり得るような魅力のあるキャリアパスの構築を目指す。
- ③マネジメント人材（URA、産学官連携コーディネーター等）の部署を組織内に整備し、チームとして機能させるシステム作りが極めて重要。このようなシステムの定着に向けて、マネジメント人材の専門的スキルを客観的に認証する仕組みづくりも必要。

## (3) 大学等有する知財の取得・活用支援

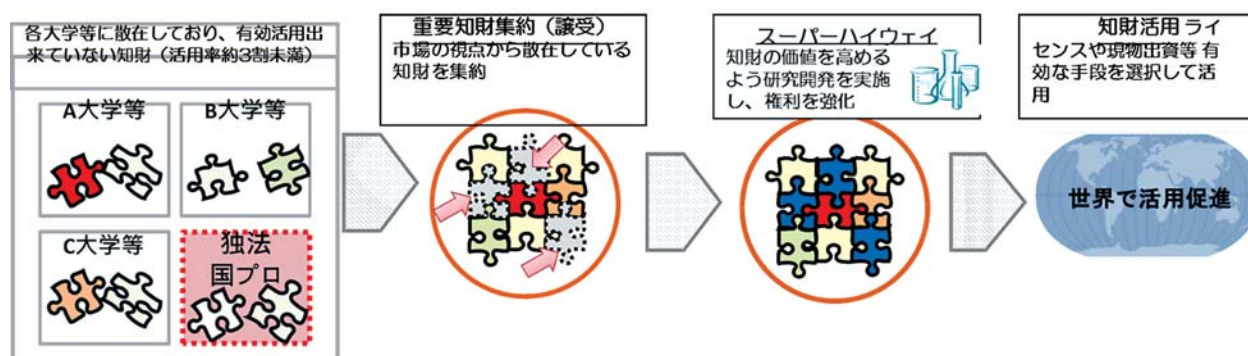
### ①重要知財集約活用制度

重要知財集約活用制度について文部科学省

は以下のように説明している。

2014年6月24日に閣議決定された「科学技術イノベーション総合戦略2014～未来創造に向けたイノベーションの懸け橋～」で指摘されているように大学等に散在する知的財産や死蔵されている知的財産の戦略的な集約・パッケージ化等による、知財活用促進が必要である。この点については、同日に閣議決定された「『日本再興戦略』改訂2014」でも研究開発の成果を死蔵・休眠させることなく積極的に有効活用することの必要性が謳われ、「経済財政運営と改革の基本方針2014について」でも未利用特許権の活用促進の必要性が説かれている。このため、重要知財集約活用制度を創設し、大学等単独では活用へのハードルが高いが、特許群化やパッケージ化を進めることで活用が見込まれる国策上重要な特許を、(独)科学技術振興機構(JST)が発掘し、集約・一元管理することにより活用促進を図る(重要知財集約)。また、集約・一元管理していく中で、事業化のためには周辺特許を取得する必要があると判断した場合、新たに研究開発費を投入することで当該知財の価値を高めることも実施する(スーパーハイウェイ)。

図5 重要知財集約活用制度



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

## ②外国特許出願支援

大学等による外国特許取得に向けた出願等を、費用支援と特許主任調査員による目利きにより、JSTが総合的に支援する制度である。

○外国特許出願費用の支援外国特許出願の費用（弁理士費用、翻訳料、現地代理人費用含む）の支援を行う。

○技術評価・特許性評価の支援特許主任調査員が、必要に応じて権利強化のための助言等を大学に対して行う。

## ③マッチング・相談制度等

### i) 発明発掘・特許相談

JST 研究開発プロジェクトの研究成果の実用化を目指し、早期の発明発掘や、将来の利活用を見据えた「強い特許」作りのため出願前段階から特許相談を行う。

ii) イノベーション・ジャパン—大学見本市  
全国規模での大学発「知」の見本市を開催し優れた技術シーズと産業界のニーズのマッチングを図る。

### iii) 新技術説明会

大学、公的研究機関およびJSTの研究成果を発明者自ら企業に対して説明する。

iv) 技術移転に係わる目利き人材育成プログラム

大学、TLO、公的研究機関、地方自治体、公益法人、企業等における技術移転業務に携わる人材（目利き人材）の専門能力の向上、目利き人材のネットワーク構築等を目的とした研修を行う。

## (3) 大学発新産業創出拠点プロジェクト(START)

大学発新産業創出拠点プロジェクトについて

文部科学省は以下のように説明している。

大学の革新的技術の研究開発支援と、民間の事業化ノウハウをもった人材による事業育成を一体的に実施し、新産業・新規市場のための大学発日本型イノベーションモデルを構築するものである。（経験・知見の蓄積、人材育成等による持続的なイノベーションモデルを構築）

### 現状認識・課題

- 産業構造の代謝停滞（企業の廃業率＞開業率）
- 大学等の優れた基礎研究成果の死蔵
- リスクを取らない文化と起業精神の停滞

### 大学発ベンチャーの課題

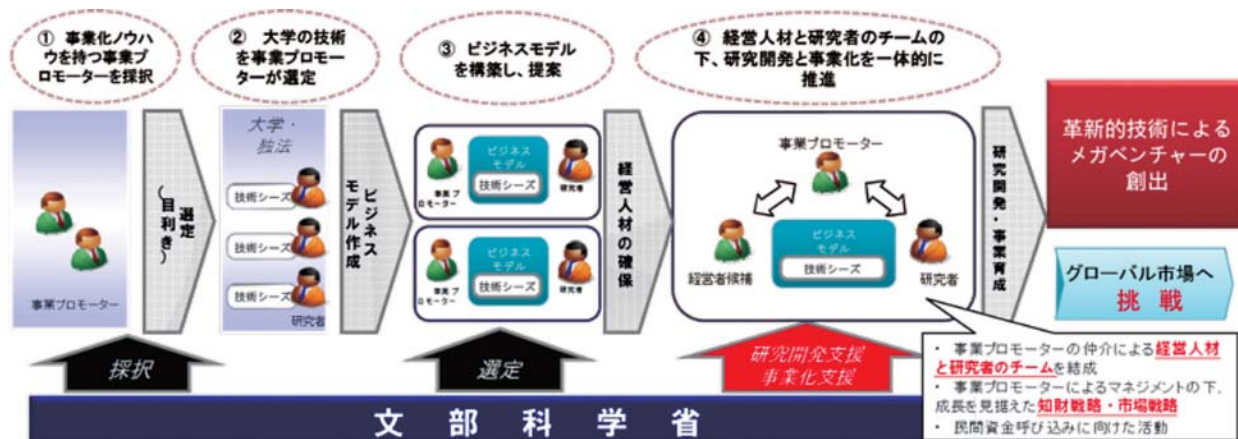
- 研究機関に、技術シーズを市場ニーズにマッチングさせる人材が不足。
- 研究者に事業経験や事業立ち上げに必要なネットワークが少ない。
- 事業化に挑戦する研究を支援するリスクマネーが民間資金や公的研究資金に不足。

このような状況の中で革新的な技術シーズの事業化や国際展開を積極的に進めるため、

- 新事業育成に熟練した民間人材を活用
- 市場ニーズを踏まえたシーズを発掘
- 早期のビジネスモデル策定による研究開発の効率化
- 研究開発と事業育成を文部科学省が一体的に支援により、急成長する大学発ベンチャーを3年間で創出。

具体的には図6のスキームで事業を実施する。

図6 大学発新産業創出拠点プロジェクト



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

#### (4) グローバルアントレプレナー育成促進事業（EDGEプログラム）

グローバルアントレプレナー育成促進事業について文部科学省は以下のように説明している。

海外機関や企業等と連携し、起業に挑戦する人材や産業界でイノベーションを起こす人材の

育成プログラムを開発・実施する大学等を支援する。受講対象者は大学院生・若手研究者・ポスドク等であるが、採択機関外にも開けていることが条件である。採択機関数・補助事業期間は13機関・3年間（平成26～28年度）を予定している。

図7 大学発新産業創出拠点プロジェクト



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

#### (5) マッチングプランナープログラム

マッチングプランナープログラムについて文部科学省は以下のように説明している。

これまでの地域科学技術イノベーション施策の結果、地域の研究開発基盤が充実し、全国各地の大学からも有望な技術シーズが数多く創出されている。一方、地域の企業の開発ニーズに合致する研究シーズは地域に限定されない。これを結びつける仕組みが未整備であることが、最適なマッチングを図る上での障害となっている。このため、JSTのネットワークを活用して集積した全国の膨大な大学等発シーズと、地域の企業ニーズとをマッチングプランナー（MP）が結びつけ、共同研究から事業化に係る展開を支援し、企業ニーズを解決することにより、ニッチではあるが付加価値・競争力のある地域科学技術イノベーション創出を目指す。具

体的には以下の活動を行う。

- ① 地元企業のニーズと全国のシーズとの最適マッチング
  - 地域のニーズに最適なシーズを全国から探索する。
  - 地域の産学官・金融機関を結びつけるハブとなりワンストップサービスを提供する。
- ② 広域ネットワーク
  - JST保有の全国ネットワークを活用して全国の技術シーズを探索する。
  - MPがこれまでに蓄積した大学・自治体等との緊密な交流、独自のネットワークを活用する。
  - 企業ニーズと全国の最適なシーズとをマッチングする。
- ③ MPが当事者

- MPが事前に企業、大学等と、体制・研究開発計画を調整し、連名で申請する。
- 商品開発等に係る事業化を目指す段階まで

MPが関係機関と連携しつつ責任を持って支援する。

図8 マッチングプランナープログラム



出典：知的財産戦略本部検証・評価・企画委員会（第4回）資料5「産学官連携に関する文部科学省の取り組みについて」

### 3.3.2 経済産業省関連施策

#### (1) 産総研、新エネルギー・産業技術総合開発機構における橋渡し機能強化

産総研、新エネルギー・産業技術総合開発機構における橋渡し機能強化について経済産業省は以下のように説明している。

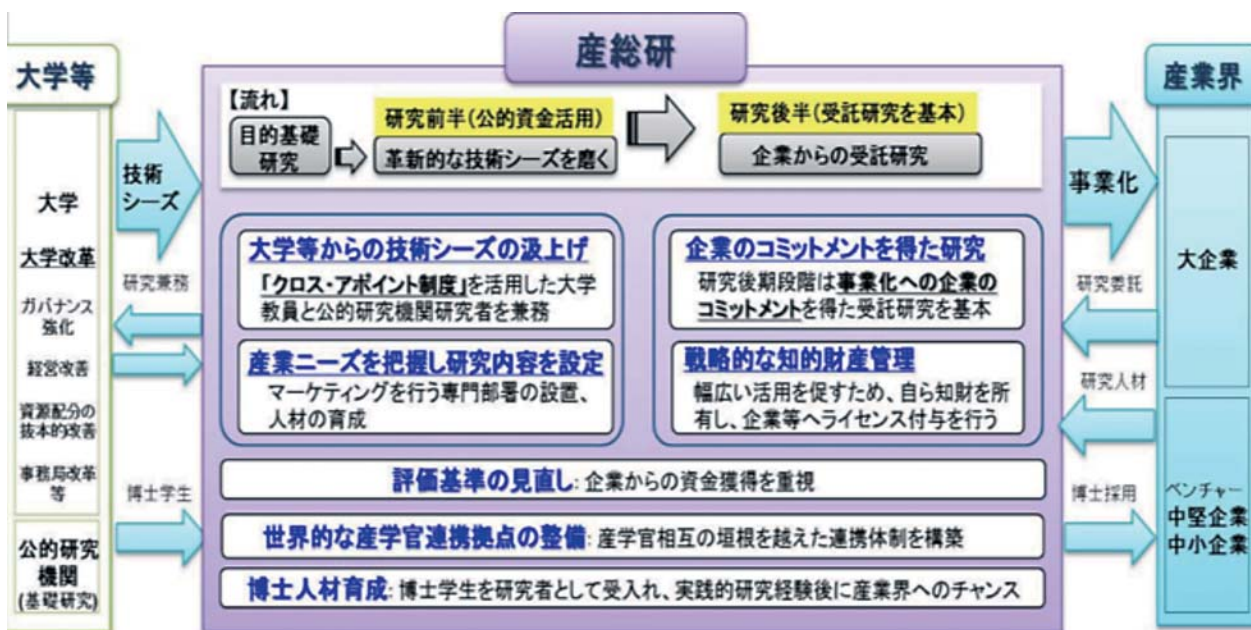
「日本再興戦略」改訂2014において、産総研がイノベーション・ナショナルシステムの先駆的役割を担うこととなっていることを踏まえ、以下の業務に取り組む。

- 革新的な技術シーズを事業化に繋ぐ「橋渡し」

- 将来の産業ニーズ等を踏まえ、革新的技術シーズを創出する「目的基礎研究」
- 地域経済活性化のための研究開発及び「橋渡し」
- イノベーションを担う博士人材等の育成
- 我が国の経済活動を支える地質調査、計量標準等の知的基盤の整備 等

また、つくばセンター及び全国8か所の地域センターにおける「橋渡し」機能の強化等、上記業務の推進のための体制整備を実施する。

図9 産総研における橋渡し機能強化



出典：経済産業省平成27年度概算要求資料

また、新エネルギー・産業技術総合開発機構が中堅・中小・ベンチャー企業との共同研究に助成をすることで、革新的な技術シーズを事業化に結び付ける「橋渡し」機能を強化する。

## (2) 革新的ものづくり産業創出連携促進事業

中小企業・小規模事業者が、大学・公的研究機関等と連携して行うものづくり技術を活用した研究開発などの費用の2/3を補助する制度である。補助上限額：4,500万円であり、来年度から、特定ものづくり基盤技術に、「デザイン開発技術」が追加されることとなった。

## (3) 研究開発税制 (R&D 税制)

企業のオープンイノベーション（外部の技術・知識を活用した研究開発）を促進し、企業（大・中堅・中小・ベンチャー企業）・橋渡し研究機関・大学等が各々の機能を発揮しつつ有機的に連携するイノベーション・ナショナルシステムの強化を図るため、控除率を大幅に引き上げるとともに中小企業の知的財産権の使用料等を対象費用に追加するなど、オープンイノベーション型の抜本的拡充を図る。

## (4) 中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業

技術シーズを事業化に結びつける橋渡し機能を有する機関と中堅・中小企業等との共同研究を促進する。

## (5) 研究開発型ベンチャー支援事業

我が国にベンチャー・エコシステムを構築することを目指し、新エネルギー・産業技術総合開発機構が認定した国内外のベンチャーキャピタル等より出資を受ける研究開発型ベンチャーの事業化を支援する。

## 4 産学連携関係者の認識

政府関係の報告書等での分析・提言でも、産学官の代表者が審議に参画しているので、日本の産学連携関係者の意見が反映されていると言えるが、「代表者」が全員の意見を集約できるわけではない。一方、いくつかの機関が大規模なアンケート調査等により、日本の産学連携関係者の意見を調査分析している。ここでは、それらの調査のうち、最近行われたものを紹介したい。

### 4.1 文部科学省科学技術・学術政策研究所

#### 「科学技術の状況に係る総合的意識調査」2013

文部科学省科学技術・学術政策研究所では、

「科学技術の状況に係る総合的意識調査」（以下、NISTEP 定点調査）を毎年行っており、産学官の研究者や有識者約1,500名を対象に、日本の科学技術やイノベーションの状況について、意識調査している。回答者は以下の通りである。

調査対象者は下に示す2つの回答者グループから構成されている。

1 番目のグループは、大学・公的研究機関グループ（約1,000名）である。このグループは、1) 大学・公的研究機関の長、2) 世界トップレベル研究拠点の長、最先端研究開発支援プログラムの中心研究者、3) 大学・公的研究機関の部局や事業所の長から推薦された者から構成されている。部局や事業所の長からの推薦については、教授クラス、准教授クラス、助教クラス各1名の計3名を依頼した。

2 番目のグループは、イノベーション俯瞰グループ（約500名）である。このグループは、1) 産業界等の有識者、2) 研究開発とイノベーションの橋渡し（ベンチャー、産学連携本部、ベンチャーキャピタル等）を行っている方、3) シンクタンク、マスメディアで科学技術にかかわっている者などから構成されている。

産業界等の有識者は、科学技術政策関係の審議会、分科会等の有識者、日本経団連加盟企業で研究開発・生産技術等を担当している執行役員クラスの者、第3期科学技術基本計画中の定点調査の企業回答者、中小企業の代表から調査対象者を選定している。

#### ①大学・公的研究機関グループ（約1,000名）

- 大学・公的研究機関の長
- 世界トップレベル研究拠点の長
- 最先端研究開発支援プログラムの中心研究者
- 学・公的研究機関の部局や事業所の長から推薦された者

#### ②イノベーション俯瞰グループ（約500名）

- 産業界等の有識者
- 研究開発とイノベーションの橋渡し（ベンチャー、産学連携本部、ベンチャーキャピタル等）を行っている者
- シンクタンク、マスメディアで科学技術にかかわっている者
- 病院長など

「科学技術の状況に係る総合的意識調査」の最新版は2014年4月の「NISTEP 定点調査2013」であり、2013年9月24日～12月24日に実施された。過去のNISTEP 定点調査の結果から、基礎研究を

はじめとする我が国の研究開発の成果はイノベーションに充分つながっていないとの認識が示されている。

そこで、NISTEP 定点調査 2013 では、我が国の大学の研究成果に注目し、研究成果を産学連携や大学発ベンチャーなどを通じて、民間企業が生み出す経済的・社会的価値につなげていく上で、障害となっている項目について質問した。

障害となる事項として、まず4つの大項目を設定し、それらに関する具体的な項目を選択肢とした。大項目や選択肢の検討にあたっては、定点調査委員会での議論や過去のNISTEP 定点調査の結果を参考にした。

大項目としては、「我が国の大学の状況」、「知識移転の状況」、「我が国の民間企業の状況」、「政策等の状況」についての4つを設定した。①～⑤は我が国の大学の状況、⑥～⑨は知識移転の状況、⑩～⑫は我が国の民間企業の状況、⑬～⑯は政策等の状況にかかわる選択肢である。

回答に際しては、18の選択肢から、大きな障害と考えられる順に項目を3つまで選び、その番号の記入を求めた。1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い、障害と考えられている度合（障害度）をポイント化した。全回答者が必要性を1位と評価すると障害度は10ポイントとなる。

図10は、回答者グループごとの集計結果である。

図10 我が国の大学の研究成果を産学連携や大学発ベンチャーなどを通じて、民間企業が生み出す経済的・社会的価値につなげていく上で障害となっていること

| 我が国の大学の状況                                                                   | 大学  | 公的研究機関 | イノベーション |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------|
| ① 我が国の大学における研究分野が固定化しており、産業・技術の変化や多様な社会ニーズに充分対応できていない                       | 0.9 | 1.3    | 1.5     |
| ② 我が国の大学における研究の多様性が小さく、多様な社会ニーズに充分対応できていない                                  | 0.8 | 0.7    | 0.6     |
| ③ 我が国の大学の研究成果において、将来的に社会的・経済的な価値につながるが見込めるような革新的なものが、充分に得られていない             | 0.6 | 0.8    | 1.7     |
| ④ 我が国の大学の研究者が論文になりやすい研究を志向するようになり、基礎研究と開発研究の間（応用研究）にギャップが存在する               | 4.0 | 4.5    | 3.1     |
| ⑤ 将来的に成長が見込まれる産業で必要とされる人材の育成が、我が国の大学において充分なされていない                           | 1.0 | 1.5    | 0.9     |
| 知識移転の状況                                                                     | 大学  | 公的研究機関 | イノベーション |
| ⑥ 産学の研究情報の交換や相互の知的刺激の量が充分ではない（学会における意見交換や共同研究など）                            | 1.0 | 0.7    | 0.4     |
| ⑦ 産学の間の人材流動や交流が充分ではない（研究者の転出・転入や受入など）                                       | 1.4 | 1.2    | 1.2     |
| ⑧ 産学の橋渡しが充分に機能していない（ニーズとシーズのマッチング、産学官のコミュニケーションの補助等）                        | 1.6 | 1.6    | 1.4     |
| ⑨ 我が国の大学の研究成果の利用にあたって、知的財産に関わる運用が円滑でない（知的財産の管理、権利の分配、周辺特許の確保など）             | 0.6 | 0.4    | 0.6     |
| 我が国の民間企業の状況                                                                 | 大学  | 公的研究機関 | イノベーション |
| ⑩ 大学の研究成果を活用できる研究者や活用するためのノウハウが、民間企業側で充分でない                                 | 1.0 | 0.5    | 0.6     |
| ⑪ 民間企業側が、自前の研究開発を重視し、大学の研究成果の利用や活用に積極的ではない                                  | 0.9 | 1.0    | 0.8     |
| ⑫ 大学の研究成果を実用化するまでの十分な資金が、民間企業側で確保できない                                       | 0.9 | 0.7    | 1.1     |
| 政策等の状況                                                                      | 大学  | 公的研究機関 | イノベーション |
| ⑬ 基礎研究から実用化までの資金的な支援が、切れ目無くつながっていない                                         | 1.9 | 1.5    | 1.3     |
| ⑭ 規制や制度のため、実用化を進めることが出来ない又は実用化までに時間がかかりすぎる                                  | 0.7 | 0.6    | 0.9     |
| ⑮ 実証実験や治験など、先駆的な取組の場が充分に確保されていない                                            | 0.6 | 0.5    | 0.6     |
| ⑯ 大学発ベンチャーの成長を可能とする環境の整備（事業性評価、民間からのリスクマネーの確保、挑戦を許容する環境の整備、日本版SBIRなど）が充分でない | 0.9 | 0.7    | 1.6     |
| ⑰ 特になし                                                                      | 0.2 | 0.2    | 0.1     |
| ⑱ その他                                                                       | 0.3 | 0.5    | 0.7     |

出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP 定点調査 2013）」NISTEP REPORT No.157

ここで、セル内の数値は障害度を示している。赤色で示されたセルは、各グループにおいて、障害度が上位5に入る選択肢を示している。

まず、大学、公的研究機関、イノベーション俯瞰グループで共通にあげられた項目に注目すると、「④我が国の大学の研究者が論文になりやすい研究を志向するようになり、基礎研究と開発研究の間（応用研究）にギャップが存在する」が、各属性において障害度が他を引き離れた1位となっている。すなわち、大学、公的研究機関、民間企業等の各関係者ともに、大学研究成果を企業が生み出す価値に繋げていく上で、大学研究者の論文志向が最も障害になっていると認識している。

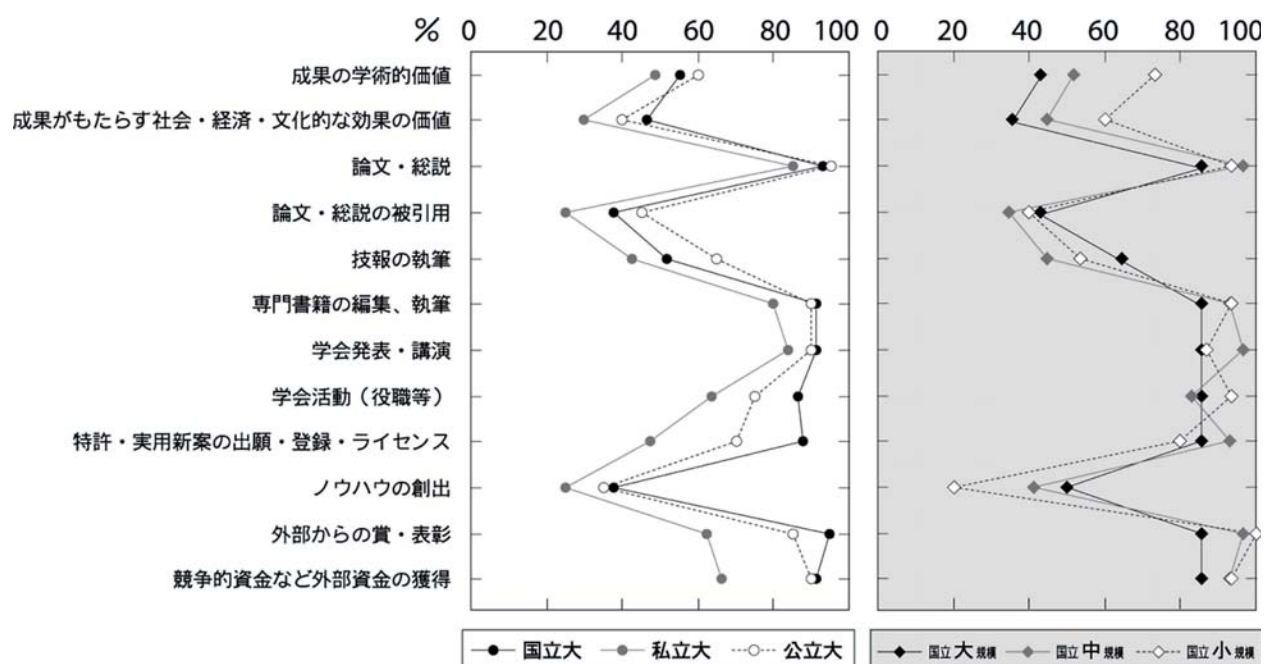
また、「⑧産学の橋渡しが十分に機能していない（ニーズとシーズのマッチング、産学官のコミュニケーションの補助等）」についても、各属性において障害度が5位以内に入っている。

つぎに、大学とイノベーション俯瞰グループにおいて認識の差があり、イノベーション俯瞰グループにおいて障害度が高いとされた項目に注目すると、「①我が国の大学における研究分野が固定化しており、産業・技術の変化や多様な社会ニ

ズに充分対応できていない」及び「③我が国の大学の研究成果において、将来的に社会的・経済的な価値につながるが見込めるような革新的なものが、十分に得られていない」、「⑩大学発ベンチャーの成長を可能とする環境の整備（事業性評価、民間からのリスクマネーの確保、挑戦を許容する環境の整備、日本版SBIRなど）が充分でない」があげられている。

一番問題となる大学研究者の論文志向について、寫田他（2009）によれば、図11のように研究に関する教員評価で評価されている割合の高い項目は、「論文・総説」、「専門書籍の編集、執筆」、「学会発表・講演」などであり、うち国立大学については、「特許・実用新案の出願・登録・ライセンス」、「外部からの賞・表彰」、「学会活動（役職等）」、「競争的資金など外部資金の獲得」についても、高い割合で評価対象となっている。「特許・実用新案の出願・登録・ライセンス」が国立大学で高い割合になっている点以外では、総じて論文生産に通じる研究が評価で重視されていると言え、大学における教員評価のあり方が問われるデータとなっている。

図11 教員評価に用いる項目（研究関係）



出典：独立行政法人大学評価・学位授与機構「日本の大学における教員評価制度の進捗とその課題」寫田敏行，奥居正樹，林隆之大学評価・学位研究第10号  
平成21年12月（研究ノート・資料）

※平成20年度に文部科学省が行った委託調査の回答データを分析し、研究面で教員評価に用いる項目を設置形態別に分析

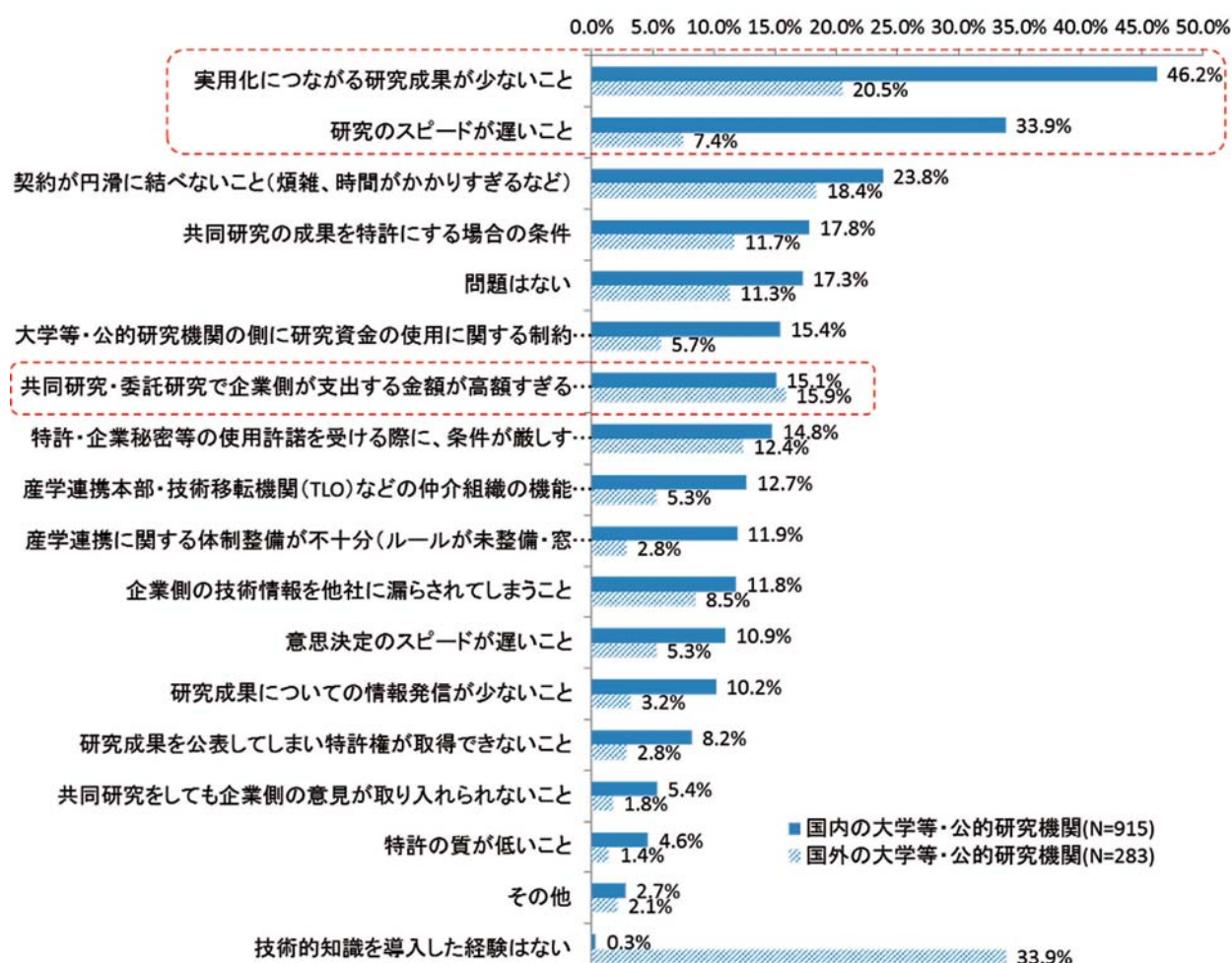
## 4.2 文部科学省科学技術・学術政策研究所

### 「民間企業の研究活動に関する調査報告2013」

文部科学省科学技術・学術政策研究所は「民間企業の研究活動に関する調査報告2013」において「技術的知識を導入するにあたり国内外の大学等・公的研究機関の側において問題だと考えることは何か」についてアンケート調査した。

この調査では、資本金1億円以上かつ社内で研究開発を行っている企業を母集団とし、3,426社を対象標本としてアンケート調査を実施（アンケートへの回答企業1,628社）し、各項目の何れかに回答した企業だけを対象にして集計が行われた。その結果が図12である。

図12 技術的知識を導入するにあたり国内外の大学等・公的研究機関の側において問題だと考えること



出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所では「民間企業の研究活動に関する調査報告2013」NISTEP REPORTNo.160

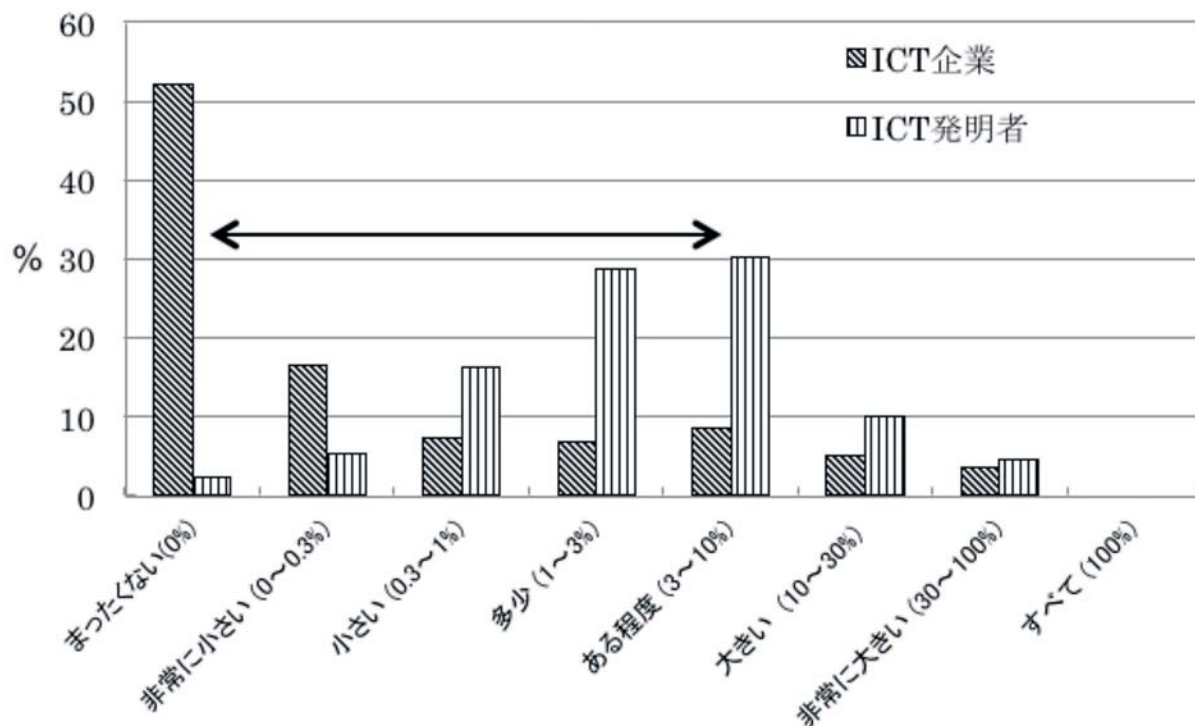
この結果を見ると、企業は、国内の大学等・公的研究機関に実用化に繋がる研究成果があまり無いと感じているとともに、大学側の研究のスピードが遅いことを問題視している。一方海外の大学等・公的研究機関に対しては、国内に比べ共同研究・委託研究の費用が高額であるとの意見が強い。

回答企業の割合の大小にかかわらず、回答割合の比を取ることで、国外と比べて日本で顕著な事項を抽出すると、「産学連携に関する体制整備が不十分(ルールが未整備・窓口が一本化されていない等)」、「研究成果を公表してしまい特許が取得できないこと」、「特許の質が低いこと」が挙げられる。

## 4.3 政策研究大学院大学(GRIPS)の調査

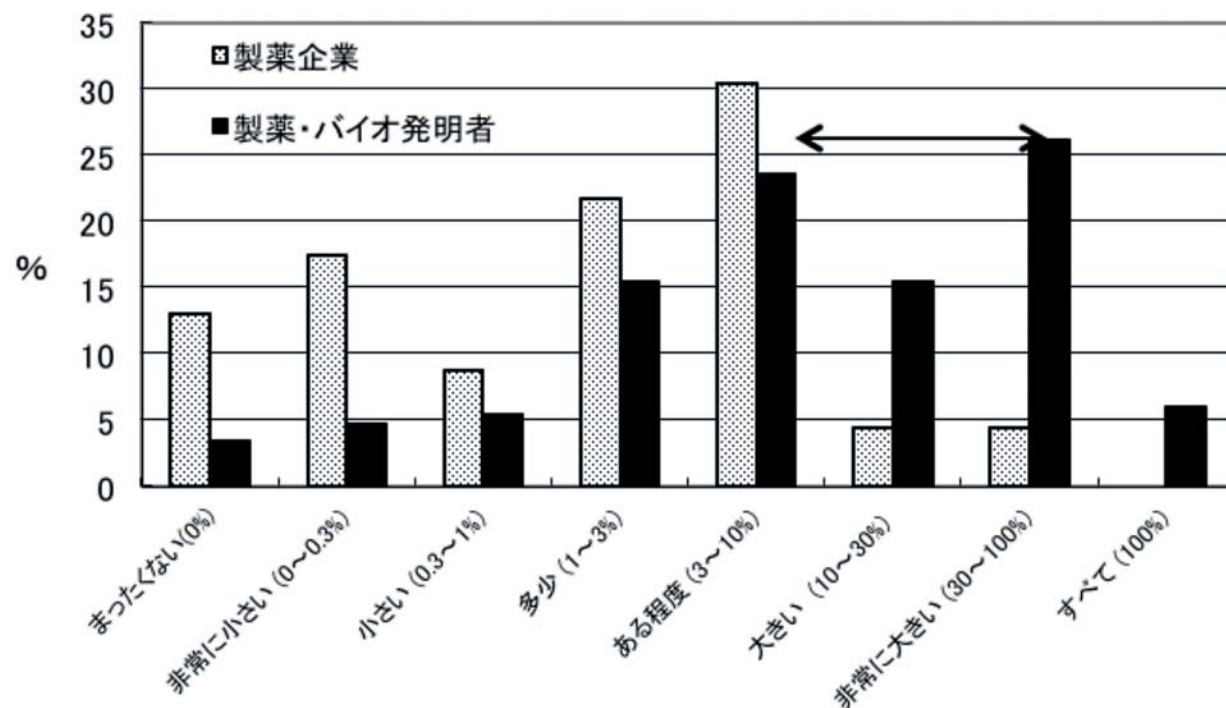
政策研究大学院大学(GRIPS)では企業サーベイ(2008.12～2009.1に調査実施)、製薬・バイオ企業発明者サーベイ(2009.12に調査実施)、ICT企業発明者サーベイ(2012.2～2012.3に調査実施)を行っており、その中で、大学・公的研究機関の研究成果の影響を調査している。図13、図14はその結果を示している。これを見ると、現場の発明者(研究者)は企業組織よりも大学・公的研究機関の研究成果を高く評価していることがわかる。また、情報通信産業(ICT産業)と製薬・バイオ産業では後者の方が大学・公的研究機関の研究成果を高く評価していることがわかる。

図 13 「あなたの会社の製品・サービスのうち、大学・公的研究機関の研究成果なくしては開発できなかったものは何 %？」への回答 (ICT 産業)



出典：GRIPS 企業サーベイ (2008.12 ~ 2009.1 に調査実施)、GRIPS 製薬・バイオ企業発明者サーベイ (2009.12 に調査実施)、GRIPS ICT 企業発明者サーベイ (2012.2 ~ 2012.3 に調査実施)

図 14 「あなたの会社の製品・サービスのうち、大学・公的研究機関の研究成果なくしては開発できなかったものは何 %？」への回答 (製薬・バイオ産業)



出典：GRIPS 企業サーベイ (2008.12 ~ 2009.1 に調査実施)、GRIPS 製薬・バイオ企業発明者サーベイ (2009.12 に調査実施)、GRIPS ICT 企業発明者サーベイ (2012.2 ~ 2012.3 に調査実施)

## 5 産学連携に関する課題及び促進方策に関する議論の問題点

前述したように、政府、産業界、大学等からこの10数年に渡り、数多くの調査・分析及び提言がなされているが、本節で取り上げた以外の調査・分析及び提言も現状認識・課題・提言内容に関しては良く似ている。これらの議論は、日本の産学連携に関する課題及び促進方策に関するほぼ全ての論点を網羅しており、制度上の問題点については付け加える点はない。これまで本書で示したデータが示すように、ここ10数年で日本の産学連携は確実に深まっており、産学連携の成果も伸び率から見れば着実に出てきている。しかしながら、日本はこの状況に満足して良いのか大いに疑問がある。また、政府や民間の対応も現下の日本の置かれた状況の中で、十分なものであるかについてはよく考えてみる必要がある。本節では、特に中国と比較しつつ、これまでの議論よりマクロな観点から検討してみたい。

### 5.1 日本の産学連携のマクロ状況

#### (1) マクロの観点から見た場合の日本の産学連携の課題

国全体の状況を俯瞰して見た場合最大の問題はスケールの違いである。日本では大学における研究成果の実用化率が低いことが問題となっているが、第一章で紹介したように、中国の2012年の技術取引市場における取引成約額は6,437億元となっており、そのうち大学のシェアは294億元に占めている。日本の大学の2012年度における特許権+その他知財実施等収入額は22億円にすぎず大きな差がある。ちなみに米国の大学の2012年度の特許権実施料収入は26億ドル<sup>11</sup>である。為替レートの変動を考慮に入れても、日本と中国・米国との間には100倍以上の差がある。

大学発ベンチャーに関して言えば、中国の大学発ベンチャー(大学発科学技術型企業)は2012年の売上高は1,371億元である<sup>12</sup>のに対し、日本の大学発ベンチャー(大学発科学技術型企業)の

状況はかなり貧弱である<sup>13</sup>。ちなみに経済産業省は平成20年度の「大学発ベンチャーに関する基礎調査」を株式会社日本経済研究所に委託して実施しているが、これによると2008年度の大学発ベンチャーの売上高は2,659億円と試算している。<sup>14</sup>また、米国について言えば2013年における大学発ベンチャーの売上高について228億ドルとの数字が出されている。<sup>15</sup>なお、2011年の米国のベンチャー企業の売上高について、3.08兆ドル(GDPの21%)<sup>16</sup>という数字が出されており、これと比べるとかなり過小評価であろう。いずれにせよ日本の大学発ベンチャーの規模は中国、米国に比べて桁違いに小さいことは間違いない。

産学連携に関して日本は後発であり、時間さえかければ追いつくことが出来るとの議論もあるが、現在の施策の規模で果たして十分か疑問である。少なくとも「世界で最もイノベティブな国を目指し、「イノベーション」が継続的に生まれるシステムを構築する」<sup>17</sup>ことを目指すなら、「too small」と言えよう。これまでの各章での議論でもわかるように、日本側が十億、百億円単位の話をしているときに、中国側では、千億、兆円単位の話をしているのである。また、面積の議論をしているときに日本側がヘクタール単位で議論しているときに、中国側では平方キロメートル単位の議論をしている。実施している又は実施しようとしている施策の内容的には、両国の間には根本的なところでは差異はなく、欧米諸国で実施されているものをそれぞれの国情に合わせて導入してきている。

規模の問題に関しては、経済学で通常議論されている規模の経済の論点以外に、集積効果とスマイルカーブの問題があり、この2点について、ここで紹介してみたい。

#### (2) 研究・産業集積効果

日本の全要素生産性(Total Factor Productivity: TFP)<sup>18</sup>の上昇率は1980年代の中頃から1990年代にかけて大きく下落し、2000

11 AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2012 ノウハウを除いた特許権実施料等(ソフトウェア、MTA等を含む。)

12 第四章表1参照

13 第四章図3参照

14 アンケート調査に回答した企業の売上高平均×大学発ベンチャー数で試算しており、未回答企業には活動の活発でない企業が多いと考えられるため、この試算は過大評価の可能性が高い。

15 AUTM U.S. Licensing Activity Survey: FY2013 回答があった70のTLOの集計であり、全米で約300のTLOがあることを考えるなら、本当の売り上げはこれよりかなり大きいと考えるべきだと本調査の中で注意書きしている。

16 National Venture Capital Association, "2011 Venture Impact study", 2011

17 2015年1月29日産業競争力会議決定「成長戦略進化のための今後の検討方針」より

18 実質GDP成長率などで測定される生産量の成長率から労働投入の増加及び資本投入の増加の寄与分を除いたもので、生産技術・効率の改善の度合いを示すと考えられている。

年代に入って回復傾向があるもののその水準が十分ではない。このような、いわゆる『失われた20年』における生産性上昇停滞の原因については、数多くの研究が行われてきた。それによれば1990年代以降の日本経済全体の全要素生産性（TFP）上昇減速のうち約半分は製造業におけるTFP上昇の減速で生じた<sup>19</sup>。

文部科学省科学技術・学術政策研究所第1研究グループでは、毎年10万以上の工場の1987—2007年という比較的長期の大規模パネルデータを用いて、研究開発（R&D）ストックが工場レベルの生産性に与える効果について定量的な分析を行った。本研究の特徴として、企業間のR&Dスピルオーバーに加え、公的R&Dのスピルオーバーが民間企業の生産性に与える効果について分析を行うとともに、R&Dスピルオーバーがどのような経路を通じて起きるのかについて、技術的近接性・地理的近接性・関係的近接性（取引関係・資本関係）の3つの概念に注目して分析を行った。分析の結果として、工場の生産性は自社のR&Dストックのみならず、技術的・地理的に近接する他社のR&Dから影響を受けており、さらに技術的に関連する分野における大学及び公的研究機関のR&Dも工場の生産性に影響を与えていることが明らかとなった。特に、大学・公的研究機関のR&Dの工場の生産性への影響は企業自身がR&Dを積極的に

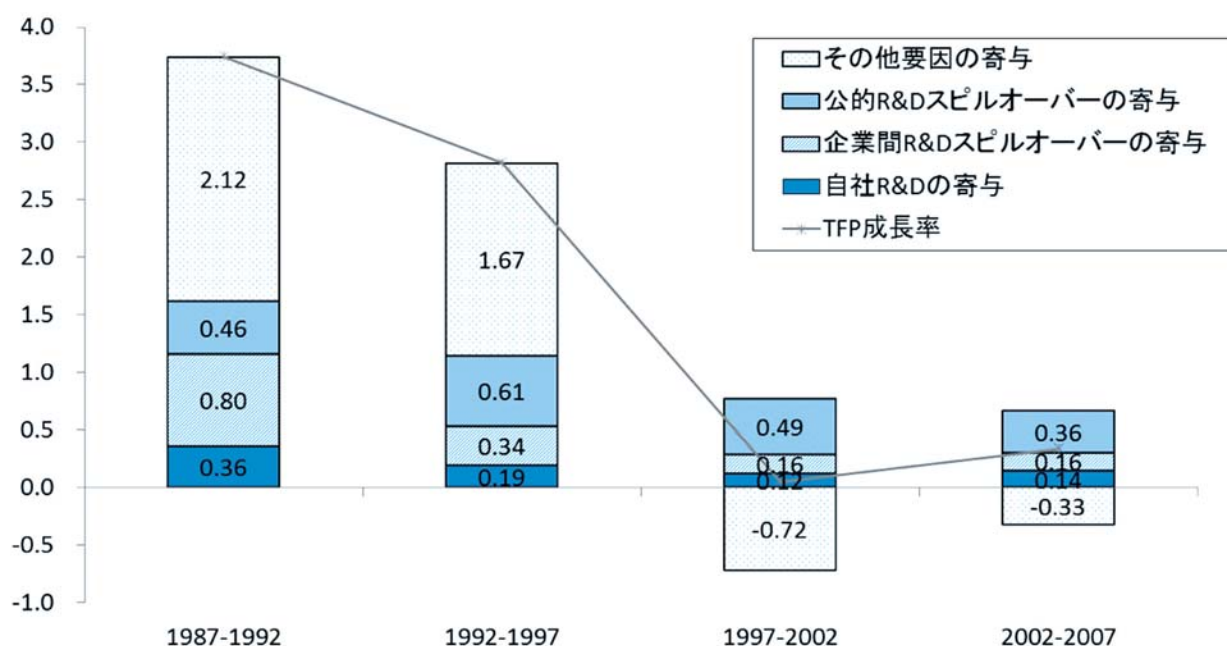
行っている場合はより大きくなる。また、取引関係と資本関係が企業間のR&Dスピルオーバー効果を強めることがわかった。

図15は各要因のTFP成長率への寄与を示している。各要因の寄与の時間を通じた変化を見ると、1992年以前は企業間スピルオーバー効果が最も大きかったが、1990年代以降は公的R&Dスピルオーバーの寄与が最も重要になった。一方、自社R&Dの寄与も減少している。企業間スピルオーバー効果の寄与や自社R&Dの寄与の減少は、1990年代以降の経済停滞の下で、民間のR&Dストックの蓄積が低調になったことを反映していると考えられる。1990年代以降も民間企業のR&D支出のGDP比は比較的高い水準にある。しかし、GDP自体がほとんど成長していないため、R&D支出もほとんど増えていない。このためR&Dストックの成長率は1980年代と比較して、1990年代以降大きく下落したのである。

2000年代になると自社R&Dの寄与は若干上昇しているのに対し、企業間R&Dスピルオーバーの寄与は微減という状況である。一方、公的R&Dスピルオーバーの寄与は1990年代前半のバブル崩壊前後には0.46%から0.6%に上昇したが、2000年前後には0.49%から0.36%へと減少した。

この研究では、企業間のR&Dスピルオーバー

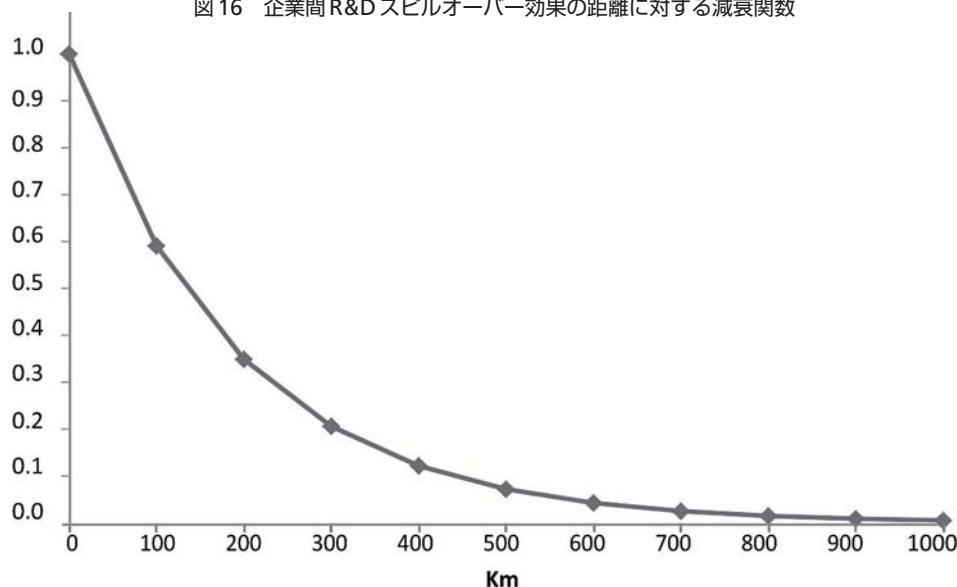
図15 製造業全体の工場におけるTFP成長率への寄与



出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「工場立地と民間・公的R&Dスピルオーバー効果：技術的・地理的・関係的近接性を通じたスピルオーバーの生産性効果の分析」（NISTEP DISCUSSION PAPER No.93）

19 深尾京司（2012）『失われた20年と日本経済：構造的な原因と再生への原動力の解明』日本経済新聞出版社。

図16 企業間R&amp;Dスピルオーバー効果の距離に対する減衰関数



出典：文部科学省科学技術・学術政策研究所「工場立地と民間・公的R&Dスピルオーバー効果：技術的・地理的・関係的近接性を通じたスピルオーバーの生産性効果の分析」(NISTEP DISCUSSION PAPER No.93)

注) 企業間 R&D スピルオーバーに関する立地距離1kmあたりのスピルオーバー効果減衰率の推定結果に基づき、工場同士の立地距離とスピルオーバー効果の大きさとの関係をあらわす。なお、距離0km地点でのスピルオーバー効果の大きさを1とした相対値である。

効果の距離に関する減衰率の推定値は $-0.0053$  (1kmあたり)であり、これは立地距離が1km離れると他社R&Dストックから受けるスピルオーバー効果がおおよそ0.53%低下することを示している (100kmでは $(1 - \exp(-0.0053 \times 100)) \times 100 = 41\%$ の減衰、図16)。

工場の生産性は技術的・地理的に近接する他社のR&Dから影響を受けていること、技術的に関連する分野における大学及び公的研究機関のR&Dが工場の生産性に影響を与えていることから、従前より定性的に言われていた研究・産業集積効果が定量的分析からも明らかになったと言える。また、産業クラスターの大きさについて、従前より1～2時間程度の移動時間で横断できる規模が適当ではないかとの直感的議論があったが、この結果は50～100km程度が限界ではないかとの推論を支持している。逆に、10km程度のクラスターは集積効果をまだ向上させる余地があると言えよう。この研究は日本のデータで有り、交通網の発展の度合いが違う国や時代では、異なる数値となることが想定されるが、これまで日本が形成してきた産業クラスターは集積効果を十分に発揮するには小さい過ぎるものが分散して形成されてきた可能性が高い。

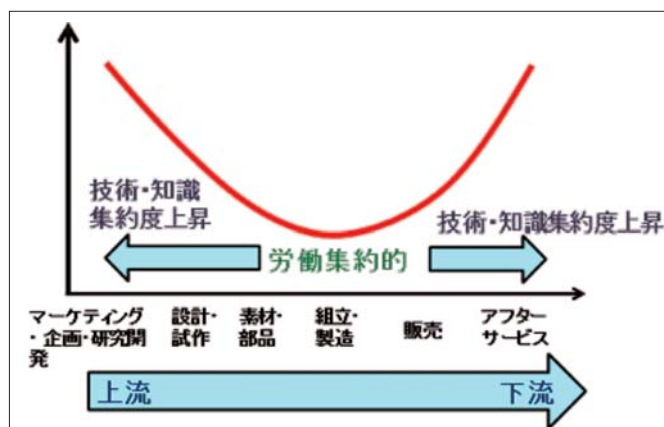
### (3) スマイルカーブ

今日の経済学において、最重要課題の一つがスマイルカーブの問題である。スマイ

ルカーブは一般に図17のように示される。スマイルカーブとは、笑ったときの人間の唇の形をイメージしたものである。この曲線が意味することは、産業構造のなかで、上流のビジネスと、下流のビジネスは利益率が高くなるが、中流は利益率が低くなるというものである。スマイルカーブという言い方を最初にしたのは、台湾の大手パソコンメーカーであるエイサーの創業者スタン・シーだと言われる。現在でもパソコンの世界ではスマイルカーブが顕著に出ているようだ。

上流にあるインテルやマイクロソフトのような企業は高い利益を上げている。グローバル化が進みマーケットの規模が大きくなるほど、上流で他社の追従を許さないような特徴のある製品を提供できる企業は、高い利益を上げることができる。中流で、パソコンを組み立てたり、

図17 スマイルカーブ：生産工程における付加価値の関係



それを販売したりするだけのビジネスは利益が少ない。下流はユーザーに近いところにある。ユーザーの求めているニーズにうまく対応したビジネスモデルを構築すれば、高い利益をあげる可能性がある。iPodやiPhoneで大きな利益をあげているアップルはその典型である。

パソコンで見られるようなスマイルカーブ的現象は、今日多くの分野で確認することができる。加工・組立工程は、先進国では利益率が低く、途上国では高い。先進国で利益率が高いのは、製造をサポートするサービス業である（設計、マーケティング、サプライチェーン管理、販売、アフターサービスなど）。

スマイルカーブの発生原因は以下のように考えられる。加工・組立工程はどの国でも容易に実現可能である。先進国の企業はこの工程をどこに移転するかについて無数の選択肢を持つ。このため、価格競争が起こり、古典的な意味での市場均衡点が達成させる。一方、製造をサポートするサービス業は、専門的な技術を持った技能集団が複製しにくい価値を生み出している。この段階においては、模倣しにくさゆえに、独占又は寡占状態が生じやすく、独占利潤を企業は享受しやすい。

第二章で、中国の産業クラスターに関し、専業の町のような規模の小さいものでもその分野では、世界あるいは中国国内での市場シェアは1、2を争うものとなっている状況が報告されているが、それぞれの分野で十分な価格支配力を有する規模の集積がなされているようだ。一方、日本の産業クラスターはそのような価格支配力を有する規模の集積がなされているものは少ない。スマイルカーブが支配する今日の世界の市場状況では、規模の経済性でライバルを圧倒できるような大規模な集積を行うか、容易には模倣できない技術・ビジネスモデルを保有するか、ブランド等差別化された製品による競争を行うかにより、独占利潤を得ることに成功した企業が高い付加価値を得ることができる。

また、第二章において、中国の東部地区では「これら産業クラスターの発展に分化が始まった。紡績アパレル、靴、帽子等の産業を典型とする労働集約型、資源依存型の産業クラスターは徐々に中、西部地区に移転し」と紹介されているが、これは中国国内においても、低賃金等による価格競争力に頼っていたスマイルカーブの

中央に位置する産業は、より生産要素の価格が低い地域に移転することにより、価格競争力を維持しようとしていると言える。

すなわち、中国も先進国が直面しているスマイルカーブ現象に向かい合いつつある。中国側の執筆者の課題提起の多くは、この観点から説明できるように思える。

この点に関し、日本の悩みは中国より深刻なはずであるが、政府の各種施策からは余りその意識が高くは感じられない。規模の経済で勝負するなら、大胆な産業集約が必要である。例えば、鉄鋼・造船等規模の経済が支配する産業領域では日本で1社に集約するくらいでないとグローバルな価格競争で勝負するのは難しいだろう。また、クラスターを作るなら、そのクラスターの特徴となる製品に関する限り、世界一の市場シェアを目指すべきであろう。すなわち、グローバルニッチトップを目指す必要がある。現在の日本の国力では、そのようなクラスターを同時に多数作ろうとすることは無理がある。思い切った選択と集中をしないと全てで負けてしまう可能性大である。

## 5.2 個別の課題について

産学連携に関する個別の課題については、3節、4節で政府及び関係者の認識を紹介したところである。それらは、今日の日本の産学連携の課題をほぼ網羅しており、ほとんど付け加えることはない。対応策については規模の問題はともあれ、一応のメニューはそろっている。しかし、網羅的であるが故に逆に問題の本質が見えにくくなっているきらいもある。そこで、ここでは主要な問題は何かを考えてみたい。

### (1) 大学研究者の論文指向

4.1節で紹介したように、産学連携関係者はほぼ一致して、大学研究者の論文指向が産学連携における最大の問題であると指摘している。すなわち、多くの大学教員は企業との共同研究に興味はなく、自分の好きな研究を行っているということである。もちろん、企業のニーズに応えない長期的な基礎研究は重要であるが、産学連携関係者からすれば、日本の大学教員は基礎研究に傾きすぎているというのが実感であろう。実際、産学連携に熱心で、しかも研究能力に抜kindでた教員は非常に少ない。少なくとも中国の大学を調査<sup>20</sup>し、日本の大学に在籍した経

20 『中国の大学国際化の発展と変革』（独）科学技術振興機構中国総合研究交流センター（2014）、『中国主要四大学「圧倒的な人材パワーで世界トップレベルへ」』（独）科学技術振興機構中国総合研究交流センター（2013）

験から言えば、両者には大きな隔たりがある。

中国と比較した場合の差は、教員に対する産学連携に関するインセンティブの相違がある。中国では、競争的資金や企業からの共同研究費の一部をある程度まで教員の収入とすることや自分の学生の授業料や生活費の一部に充当することが出来る。これは、米国でも同様である。

これは、優秀な学生を博士課程に進学させることを促進することにもなる。今のような経済状況では授業料や生活費を博士課程の3年間も負担できる親は多くない。実際に、博士課程に進学したくとも両親の援助が得られずあきらめるケースは多い。

研究能力のある教員の元で優秀な学生が研究に打ち込める環境を整えることこそ、大学の研究シーズを産業化に繋げる近道と言えよう。

## (2) 起業家の社会的地位の低さ

3.2.3 (1) ① i) 節でも言及されているように欧米と比べた場合、日本において最も不足感が大きいと目される段階が、生み出された技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」の部分である。

また、3.2.3 (1) ② ii) 節で指摘されているように、創出された技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」を進めていく手法としては、

- ドイツ等欧州においてよく見られる、公的研究機関が技術シーズを事業化に「橋渡し」するパターン
- 米国においてよく見られる、大学等からスピンアウト等したベンチャー企業が「橋渡し」を担うパターン
- 大学と企業とが直接、あるいは国の研究開発プロジェクトを介して連携する産学官連携パターン

があるとされている。

これらの機能を強化すべく努力する必要があるのは当然であるが、その努力が米国や中国ほど有効に結実するのか疑問がある。それは現在の日本社会全体を覆っている理科系人材や起業家に対する冷遇である。理科系人材に対する冷遇については林 (2010) <sup>21</sup> が詳しく説明しているのでここでは詳しくは述べない。従前より、日本は先進国の中でも極めて起業活動が低調な国と認識され、開業率などの指標が諸外国と比べ

て低いことが問題視されてきた。政府も、起業活動を促進すべく様々な支援策や優遇措置を講じてきたが、起業活動が大きく活発化するような状況には至っていない。これは、従来の起業支援では抜本的な改善に至らない課題や、制度環境・社会通念があるからだと考えられる。海外の起業活動が盛んな国においては、「新興企業への投資が活発」、「事業失敗後の負担が大きい」、「法人税率や個人所得税率が低い」などといった制度的あるいは社会的特徴が見られ、これらは日本の現状と大きく異なっている。

日本において、支援策の充実に反して起業活動が活性化してこない一因として、リスクを取って挑戦する起業家精神の欠如が指摘されることが多い。国際的に見て、日本人の起業に対する挑戦意欲は活発とはいえない。米国などでは、新興企業の経営者（起業家）は「尊敬される職業」の一つと認識され、起業家精神を称賛する社会的土壌がある。日本では、古来より新興企業の経営者の社会的地位は低く、「成金」と蔑称を貼られてきた。しかし、歴史的に見て新興勢力がエスタブリッシュメントによって成り上がり者扱いにされるのは、各国普遍の状況である。米国でも20世紀当初においてすら新興企業の経営者の社会的地位は低く、東部の新興財閥は名門家族との血縁関係の形成によって、上流階級への参入を図ろうとした。日本では、大企業による終身雇用制度が安定して存在できていたことなどにより、先進諸国の中で最も起業家の社会的地位が低い国になってしまった。

このような社会風土の中では、大きな議論を呼びそうな改革をすることは政府によっても国民的支持が得られにくく困難である。また、起業家を目指す優秀な人間も出にくい。従って、「橋渡し」の制度を作っても、受け手がない状況になっている。ベンチャー企業にとってメンターの存在が重要と言われているが、そもそも、起業の成功者がほとんどいない社会では、メンターになれる能力のある人間がほとんどいない。このような社会では、大学研究者も本気で産学連携に取り組もうとは思わないのは、自然な帰結である。大学で起業教育をしようにも、生きた起業を教育できる教員もほとんどいない。表1に日本の主な起業阻害要因をまとめてみたが、これらの根底に流れているのが、上述した日本社会の起業家に対する態度なのであり、病根は深い。これは起業だけではなく、イ

21 林幸秀、理科系冷遇社会-沈没する日本の科学技術、中央公論新社、2010

ノベーション全般についても同様なことが言える。大企業の中で、革新的な事業を立ち上げようとしても決定が遅い。チャレンジャーに対して、他国に比べると低い評価しか与えられない傾向にある。

一方、中国では、米国と同様に起業家は尊敬

できる職業であり、優秀な学生や社員の中には起業の機会を伺っている者が多い。大学教員や学生等に対するインタビュー調査や、大学やサイエンスパークのベンチャー関連施設の活況ぶりなどからしてみても、日本とは全く違う状況にある。

表1 日本の主な起業阻害要因

|           |                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------|
| 資金調達環境    | ベンチャーキャピタルの投資活動が低調                                 |
|           | エンジェル投資家の投資活動が低調                                   |
| 失敗時のリスク負担 | 事業資金の借入に対し経営者の個人保証を求められ、保証の履行も厳しく追及される。            |
|           | 破産時の自由財産（差押除外財産）の範囲が狭く、起業家の破産後の再起が困難。              |
| 労働市場・雇用慣行 | 労働市場の流動性が低く、起業するリスクが相対的に大きくなっている。また、優秀な人材が大企業に固定化。 |
| 開業規制      | 規制面における起業のしやすさが諸外国に劣っている。                          |
| 起業家精神     | リスクを取ってチャレンジする起業家精神が乏しい。                           |

(3) 地理的障害

日本は平野が少なく、限られた平地に稠密な人口を抱えている。一方、欧米諸国や中国では、都市は点在しており、周囲に広大な人口密度の低い平野を抱えているケースが多い。このことは新たな産業集積地を作ろうとした場合、又は既存の産業集積地を拡張しようとした場合に十分な発展の余地を残していることを意味する。中国でも、大都市中心部の集積地を拡張しようとした場合には、土地問題が発生している（第二章 2.1.5 節参照）。日本の場合には、ほとんどの集積地でこの問題が発生する可能性が高い。5.1 (2) 節で研究・産業集積効果の重要性を主張したが、日本の場合この地理的条件の壁が大きいと言わざるを得ない。高速道路一本通すための土地収用にも下手をすると数十年かかる政治状況なのである。

5.4 促進方策

産学連携の促進方策について、既に多くの施策が講じてきており、問題点についての認識もほとんど共有されていると言っても良い。これらの施策は現下の日本の状況からすれば、実行可能なものであり、手を緩めると状況は更に悪化の度合いを強めるであろう。しかしながら、これによって日本経済が政府の期待しているほどの成長路線を取れるというのは楽観的に過ぎるであろう。そこで、ここでは実行可能性の議論に余り縛られずに促進方策を考えてみたいと思う。

(1) 起業家精神に対する社会の尊敬

取り上げた問題のうち、現下の日本において一番基本となる問題はなんであろうか。筆者は起業家に対する社会の尊敬の欠如（むしろ蔑視と言っても良い）であると考ええる。日本社会において、金儲けをすることは卑しいことだとの考えが支配的な時代が長く続いた。金儲けでも、例えば、国のためにやっているのだとかいう他の理由付けが要求されたのである。その結果として、日本が多分世界一所得格差が小さい国となり、町にもの乞いがいなくなるなど、良い面も多かったのであるが、グローバル化とともに、そういう制約を持たない国とも同じ土俵で戦わなければならなくなった。そこは、スティーブ・ジョブズやビル・ゲイツなど優れた起業家が英雄となっている世界である。日本で言えば、近年の経営者で最も彼らに近いのはソフトバンクの孫正義であろうが、日本社会において、彼の業績に見合った尊敬の念を持たれているようには見えない。今日の日本の子供たちが英雄視しているのは、スポーツ選手や芸能人である。

起業家精神を高めるためには、初等教育などの教育が果たす役割が大きいとの指摘がある。日本は欧州などと比べて起業教育への政策的関心が薄いといわれている。起業教育については、初等教育段階から起業家という職業の存在・意義を教え、次第に実践的な起業家的資質を高めていくような教育プロセスが望ましいとされており、日本においても、初等教育から高等教育

までを視野に入れた包括的な起業教育プログラムの構築が求められる。

ただ、起業家精神を高めたとしても起業活動を取り巻く制度環境を改善しなければ、失敗者の数を増やすだけである。身近に成功者がいることが、起業家精神高揚の最大の要因とも言えるので、制度環境の整備を同時に促進する必要がある。

## (2) 大学教員の産学連携指向への誘導

大学研究者の論文指向が強すぎる点に関しては、5.2 (1) 節で既に述べたとおりである。問題は如何に大学の研究者に産学連携へのインセンティブを与えるかである。少なくとも、米国や中国で行われているような、研究費使用の弾力化を図るべきであろう。また、間接経費の割合を今の10～30%から、米国並みに50～60%に引き上げることでも有効であろう。そうなれば、産学連携を進めることで、大学が潤う。大学が潤えば、大学としても教員人事において、研究費を持ってくれる人を重視することになろう。現在の教員人事においては、相変わらず論文数が決め手とされており、教育基本法で大学の使命として産学連携を含めた社会貢献が定められたにもかかわらず、その状況にたいした変化はない。精神規定でダメなら、もっと直接的な施策を打ち出すことが必要であろう。

## (3) 投資の選択と集中

中国の蘇州国家ハイテク産業開発区に行けば、20年で寒村だったところが、人口100万人、広さ258km<sup>2</sup>の未来都市に変化している状況を見ることができる。中国はこれ以外にもいくつか匹敵するような巨大なハイテクパークを建設中である。研究・産業集積効果を出したいなら米国のシリコンバレー、ルート128などを見てもこれくらいの規模がひつようであり、現在日本が展開している産業クラスターは小さすぎて、日本経済復興の原動力になるとは思えない。つくば研究学園都市を作ったときの位の意気込みで、日本に一つ、せいぜい二つのハイテクパークに集約すべきである。その際、将来的な発展

の余地を十分に残した地域に立地する必要がある。

それ以外の地域については、グローバルニッチトップの製品産出に特化するのでなければ投資する意義は乏しい。

日本の研究・産業全体についても、日本の人口規模では全研究分野、全産業分野で競争力を保持するのは将来的に困難である。日本が世界でイニシアティブを取れる分野にリソースを集中することを考える時期に来ている。

## (4) ユーザー指向の産学連携教育

スマイルカーブの議論において、産業構造のなかで、上流のビジネスと、下流のビジネスは利益率が高くなるが、中流は利益率が低くなると述べた。ここで、産学連携との関連が深い下流のビジネスについて考えてみたい。下流のビジネスとは要するに消費者と直接接する部門である。消費者は自分が何を求めているか理解しているとは限らない。消費者が希求するものがあり、それを製造・販売する行為は大きなイノベーションにはならない。Macintosh、ウォークマン、ファミコン、iPod、twitter等をみても、今日のイノベティブな製品群はユーザーが、その製品を実際使ってみて始めてその有用性に気づいたものばかりである。こういうものはいくらマーケティングリサーチをしても生まれえない。そして使われている技術はハイテクではなく、そこらに転がっていた技術を組み合わせたものである。今使用可能な技術を使って、誰もが考えつかなかったニーズを考え出し、それを適正な価格に収まるように技術をチョイスすることは、天才のみがなし得る技で有り、そして、今日、最も高い付加価値を得ることができる作業になっている。このような創造性を育てるような教育は、消費者に向かい合いながら行われるべきもので有り、産学連携が最も有効に機能する場面であると考えるが、今日の日本の大学ではほとんど行われていない。産学連携プログラムにもっと積極的にこのような教育システムを盛り込むべきであるし、学生等によるアイデアコンテストなども有効であろう。

## 第2節 中国における産学連携に関する課題及び促進方策（孫福全）

中国の産学研連携は順調な発展傾向を見せているものの、産学研の各主体の目標とする機能や追求する利益が異なることから、協力過程では様々な問題が現れている。こうした問題は普遍的なものとは言えないが、一部の問題は長期的に継続し、また一部の問題は中国以外の国にも存在するなど、一定の共通性が見られる。中国の産学研連携の健全な発展を実現するためには、こうした問題の克服や解決が必要となる。

### 1 産学研連携の原動力をめぐる問題

中国の産学研連携には原動力不足という問題がある。学術研究の角度から考えると、大学や研究機関が産学研連携を行う動機としては、研究経費獲得や新たな知識の獲得、知識の生産力への転化、人材育成などが挙げられる。だが近年、大学と研究機関の研究経費は、国家・地方の研究計画（基金）からの経費が大幅に増加し、さらに国家・地方のプロジェクト担当は学術成果の認定や職階審査に有利となるため、一部の大学や研究機関の企業との協力の動機付けは弱まっている。大学や研究機関が望んでいるのは、基礎的な研究や展望的な研究を展開し、知識産出の能力を高めることであり、知識の応用は十分に重視されているとは言えない。また知識の応用・転化には有効な利益奨励の仕組みが欠けており、知識の応用・転化を企業と共同展開する動機の弱さにつながっている。企業の角度から考えると、企業が産学研連携を行う動機としては主に、商業利益の獲得や技術革新能力の向上、企業の人材の育成や訓練などが挙げられる。だが中国の企業は往々にして、短期的に効果がわかる研究開発プロジェクトに偏り、長期的な視点に立った展望的な考慮を欠いており、大学や研究機関との基礎的・展望的研究を展開する需要が不足している。また大型企業はすでに高い技術革新能力と整った技術革新体系を備えており、産学研連携の切迫性は中小企業の方が高い。だが中小企業は資金や人材が不足しており、高水準の産学研連携には踏み出せない。

産学研各主体の協力の原動力不足という問題を解決するには、大学と研究機関に対してそのタイプに応じた指導と評価を行う必要がある。政策面では、一律処理を避け、問題志向型の研究の方向付けを確立し、論文や成果の数をことさら重視して実際のイノベーションに対する貢献や研究成果

の転化を無視する傾向を転換する必要がある。国務院の関連主管部門は、大学と研究機関の評価にあたって、研究成果の転化の実績をより重んじなければならない。大学と研究機関は、研究成果の転化に従事する研究員に対して、利益の仕組みを通じた効果的な保障を与え、職階の評定においても研究成果の転化の重みを高める必要がある。企業については、国有企業の財産権制度改革を進め、国有企業のイノベーションの原動力を高め、大学や研究機関と国有企業との協力ニーズをさらに引き出さなければならない。国家・地方政府の財政資金による支援としては、中小企業の産学研連携展開に対する計画・プロジェクト・基金・事後補助・革新パウチャーなどの形での支援が考えられる。

### 2 産学研連携における情報の非対称性の問題

産学研連携においては、技術の供給者と需要者との間の情報の非対称性の問題が際立っている。江蘇省や広東省などにはいくつかの産学研連携情報プラットフォームが設立されており、マクロレベルでも「中国産学研連携促進会」による産学研連携情報交換のウェブサイトが設立されているが、情報の非対称性の問題は適切に解決されているとは言いがたい。主な問題としては、▽情報更新の速度が遅く、一部のウェブサイトは長期にわたって新たな情報が掲載されていない、▽検索機能が整っておらず、必要な情報がなかなか見つからない、▽行政事務の情報が多く、ほとんどは通知や通告、政策法規などで、技術の需給情報は少ない、▽技術のマッチングに関する情報が少なく、どのようなマッチングが成功したか、マッチングの進展状況はどうかなどの情報がウェブサイトにはほとんど見られない——などがある。さらに産学研連携向けのパイロットテストや分析、測定、鑑定、評価などの技術サポートのプラットフォームも整備されておらず、科学技術分野の仲介サービス機構の信頼度やサービス水準もまだまだ低い。

産学研連携における情報の非対称性の問題を解決するには、産学研連携向けの公共技術プラットフォームとサービス体系の構築を加速する必要がある。第一に、既存の産学研連携情報プラットフォームを改良すると同時に、政府が支援し筆頭となって全国的な産学研連携情報プラットフォー

ムを構築し、全国の産学研連携の情報資源を統合・整理し、全国的な産学研連携情報ネットワークを構築し、産学研の各主体に産学研連携情報を無料で提供する。産学研連携情報プラットフォームの構築にあたっては、企業への奉仕や使いやすいインターフェイス、カスタマイズされたサービスの提供を原則とし、専門機構や専門チームに運営を委託し、サービスの効率と水準を継続的に高める必要がある。第二に、パイロットテストや分析・測定、技術鑑定、評価などの技術サポートプラットフォームの建設を進め、技術の成熟化のプロセスを加速し、企業の需要と研究者の供給との距離を縮める。第三に、知的財産権情報サービスプラットフォームの構築を加速し、国内外の知的財産権データを統合し、産学研連携に向けて知的財産権情報の検索や分析、加工、再開発などのサービスを提供する。第四に、産学研の結合を促進する各種の専門仲介機構を発展させ、情報の疎通や技術の評価、法律の問い合わせ、組織や協調、知的財産権サービスなどの仲介能力を発揮させ、サービスの水準を高める。第五に、業界団体の強みを発揮させ、業界内の産学研連携の組織や協調を強化させる。

### 3 産学研連携の組織形式の問題

産業技術の大型のイノベーションには現在、次のいくつかの新たな特徴が見られる。第一に、系統性と複雑性の増大。産業化応用に向けた重大な産業技術の革新は一般的に、複数の分野をまたぎ、多くの学科や産業に関わるもので、研究開発の周期が長く、各者が緊密に連携していなければならず、イノベーションに参加する各部門が継続的で安定した協力関係を形成している必要がある。例えば重要な新薬の創製は、複数の学科理論に関わるもので、製造法の改革においても医薬・化工・計器・電気・機械など多くの産業技術の統合的イノベーションが必要となる。第二に、投入とリスクの高さ。重大産業の技術革新は投資が大きい。中国の企業の多くは蓄積が不足し、イノベーション能力が低く、単独では力不足のため、複数の企業が共同で資金を投入し、イノベーションのリスクを分担し、効果的な協力の組織体制を構築する必要がある。

中国の産学研連携の組織形式はまだ、産業技術のイノベーションの必要性に対応できていない。第一に、プロジェクトを媒介として協力関係を結ぶ場合が多く、多くの企業に共通する技術革新のニーズをめぐって構築された持続的な協力関係が少ない。多くの協力は、企業が大学や研究機関に

対して1対1でプロジェクトを委託し、大学や研究機関が一時的なプロジェクトチームを組織するという形式で行われている。第二に、協力の組織形式にまとまりがない。意向に基づいた協力が多く、責任・権限・利益の境界がはっきりせず、協力関係が法的拘束力を欠き、契約文書の執行力が低く、継続的な協力関係を保障する組織体制を欠いている。第三に、協力目標が短期的である。調査研究によると、産学研の結合は多くが、3年かそれより短い「短、平、快」（短期、平価、即効）の技術問題をターゲットとしたもので、産業技術のイノベーションをめぐる協力が足りず、中長期の研究開発目標を欠いている。多くの産学研連携は、学术交流と情報疎通に限定され、踏み込んだ実質的な協力が不足し、産業技術革新の鍵となる問題をめぐっての持続的で安定した戦略協力関係の確立はさらに不足している。第四に、総合的な研究開発に関する協力が少ない。産学研連携は多くが、企業の一元的な技術問題を解決するためのもので、完成品や総合技術の開発、さらには技術経路のイノベーションに必要な多元的で複雑な技術革新に向けた協力は少なく、産業の長期的発展の鍵となる基盤技術のイノベーションに必要な学科・分野・業界をまたいだ産学研連携はさらに不足している。このために基礎的な基盤技術の問題解決は長期的におろそかとなり、産業構造のグレードアップを制約する弱点となっている。

重大な産業技術革新のニーズに対応するためには、中国は、各種形式の産学研連携の発展と同時に、戦略レベルの産学研連携を推進する必要がある。第一に、国家産業技術革新連盟の配置と機能を改善し、国家産業技術革新連盟と国家の重大ニーズとの有効な接合を強化し、国家の科学技術計画の実施方式を革新し、いくつかの重点分野を選んで、産業技術革新の必要性を指導方向とし、国家の核心的な競争力の形成を目標とし、企業を主体として、「産業技術革新チェーン」の建設試行を展開し、産業技術革新チェーンの形成を促進し、産業の核心的な競争力を高める必要がある。技術連盟が遭遇した知的財産権や収益分配などの問題は政策・法規を通じて解決し、財政資金によって産学研技術連盟の発展を導き、税制優遇を利用して産学研技術連盟のコストを下げ、様々な形式の産学研技術連盟が形成されるのを奨励する。第二に、地域の基幹産業と主導産業の発展をめぐって、地域的な産学研戦略連盟の構築を加速する。産学研の各主体による実験室や工学センターなどの共同設立を推進し、産業の鍵となる基盤技術やエンジニアリング研究を展開する。さら

に新型の研究開発組織の建設を積極的に推進し、様々な形式の産学研連携のイノベーション媒体を導入・共同設立し、産業と地域の技術革新のニーズを満たす。

#### 4 知的財産権と利益保障体制の問題

知的財産権の保護と利益保障体制は、産学研の緊密な協力を保障する鍵となる。知的財産権と利益体制の核心は共同投入と成果共有、リスク分担であると同時に、法的拘束力のある契約とその履行監督管理の仕組みによって各方面の権利を守る必要もある。中国では現在、産学研連携によって生み出された知的財産権に対する保護が不十分で、産学研連携の利益保障の仕組みも不整備である。主な問題としては次のいくつかが挙げられる。

第一に、産学研連携で形成された知的財産権の帰属がはっきりしていない。政策の条文においては、知的財産権は請負団体に帰属するとの明確な規定がある。だが請負団体が持つのは名義上の所有権にすぎず、その処分権や収益権に対する規定が欠けている。請負団体は、知的財産権の価値に基づいて、関連部門への報告を行い、認可を受けて初めて、知財権に対する処理が可能となる。複数の請負団体や団体内部、知的財産権の完成者が、知財権とその収益をいかに分け合うかについての明確な規定はない。

第二に、共同投入・成果共有・リスク分担の体制が実行できていない。投入の主体は多くが企業で、その他の団体は投入が足りない。企業が投入を約束した資金や関連設備などの資源、大学や研究機関が投入を約束した人材チームや関連研究資源も、安定した実施を確保できておらず、多くの協力は、約束された投入が実行されないために継続が困難となっている。知的財産権や成果転化の収益などの協力成果の共有にも、操作性の高い明確な規定が欠けており、協力革新目標の実現に影響したり、収益分配の不公平による法的な紛争が起こったりといった事態を生んでいる。さらに技術や市場、管理などのリスクに対する事前の見通しが不十分であるために、リスク分担に関する約定が合意に盛り込まれておらず、協力の過程で重大な障害にぶつかった場合、力を合わせて困難を克服するのが難しい状況となっている。

第三に、責任・権限・利益が協力合意ではっきり規定されておらず、法的拘束力を欠いている。産学研の各主体の自らの役割の位置付けにはほかの主体とのズレがあり、責任・権限・利益の関係がはっきりしておらず、関連する約定も曖昧で、

空白があったり、操作性を欠いていたりする。調査研究によると、多くの産学研連携合意においては、資金の投入や管理、知的財産権の分配、違約責任などの重要な利益問題に関する約定がはっきりとしておらず、紛争が起こっても協議によって解決するための根拠がない。不完全な合意は法的拘束力を欠いており、執行の効果に影響する。実践においては、責任・権限・利益関係に対する事前の規定が契約文書ではっきりとしていないため、契約を厳格に履行することができず、協力者間の信頼関係の醸成が難しく、深いレベルの持続的な協力ができない。産学研連携が前述のように「短、平、快」のシンプルなものにとどまっている原因の一つと考えられる。

第四に、合意履行の監督管理に欠陥がある。社会信用体系の構築が不十分で、約定の履行に対する人々の意識が低い上、法制度の整備が遅れ、監督管理も適切に実行されておらず、約束を破った場合のコストが低く、権益維持のコストが高い。こうした状況を背景として、協力の各主体が締結した合意を重視しなかったり、合意を適切に履行しなかったりといった事態が生まれている。

知的財産権と利益保障体制の問題を解決するには、次のいくつかの措置が必要となる。第一に、知的財産権の帰属をさらに明確化し、知的財産権によるすべての権益を請負団体が得るようにし、複数の請負団体や団体内部、知的財産権の完成者が知的財産権とその収益をいかに分け合うかについて、原則的な規定を設ける。第二に、知的財産権の保護を強化し、知的財産権を侵害する行為を厳しく取り締まり、権利侵害のコストを高める。知的財産権裁判所の設立を加速し、知的財産権保護の能力を高める。第三に、契約意識を高め、産学研連携の合意における各主体の責任・権限・利益関係を明確化し、合意に隙間ができることを極力防止する。第四に、市場メカニズムを土台としながらも、産学研の各主体間の政府による利益協調を強化し、各協力主体に合意の順守と履行を促し、協力コストを引き下げる。

#### 5 産学研連携の政策環境問題

産学研連携においては、市場や団体の一部に機能不全が見受けられ、政府による指導や組織、推進が必要となっている。主な問題としては次のいくつかが挙げられる。

第一に、産学研の協力を導く政策環境にさらなる整備が求められている。4項目の技術サービス（技術開発、技術譲渡、技術コンサルティング、技術サービス）に対して税の減免が定められている

のを除き、産学研連携には明確な促進政策が存在していない。研究成果の転化や技術の株式化を促す政策は十分に実行されているとは言えない。「計画綱要」及び関連政策においては、産学研連携を促進するという政策方向が示されているものの、具体的な操作規定のある実施細則の制定が待たれている。

第二に、産学研連携に対する政府の資源配置の誘導作用を強化する必要がある。産学研連携の支援に対しては科学技術計画管理法などで原則的な規定がなされているものの、十分に実施されているとは言えない。産学研の結合は多くの場合、プロジェクトを申請する時の一時的な集まりであり、実際の実施においては緊密な連携は実現されておらず、「産学研結合」がレッテルにとどまる状況が深刻化している。大型の産学研連携プロジェクトにおいては、大量の組織・協調業務が必要となるが、専門的な経費獲得ルートが設けられていない。

第三に、産学研連携に系統的で安定した金融支援が欠けている。多くの産学研連携プロジェクトは、リスクが高い上に、担保が欠けているといった特徴があり、金融機関のリスク防止の条件を満たすことができず、基礎研究からパイロットテスト、産業化に至る各段階にいずれも金融支援の不足という問題が存在している。銀行などの金融機関は近年、業務モデルを革新し、知的財産権の担保化による産学研連携プロジェクトの支援などの試みを進めているが、内部のリスク制御の制約は依然として強く、新たな業務モデルの拡大が待たれている。

科学技術と経済とのさらなる融合を促進するには、産学研連携を促進する以下のような政策の検討と制定を進める必要がある。第一に、大学と研究機関に対する評価・審査政策を調整・改善し、研究成果の転化と産学研連携を奨励する内部の評価・審査体系の構築を促す。企業に転換した研究機関の評価・審査体系を調整・改善し、産業技術の革新においてさらなる役割を発揮させる。第二に、企業が産学研連携を通じて自らの研究開発サポート体系を構築し、企業のイノベーション能力を高めることを奨励・推進する。第三に、産学研連携の特徴と必要性に基づき、企業の適切な財務管理と課税方法の制定を進め、産学研連携に特化した税制優遇政策を打ち出す。研究成果の転化に対する税制政策においては、優遇の範囲を拡大し、研究成果の転化収入への課税を免除するだけでなく、研究員に対する奨励として株主権の形で与えられた研究成果の株式譲渡についても免税の

措置を取る。「産学研技術連盟」の設立は産学研結合の重要なモデルとなっているため、産学研技術連盟を支援する税制優遇政策の打ち出しを検討する。第四に、産学研の結合を促進する既存の政策を適切に実行し、産学研結合における政府の協調作用を十分に発揮させる。これには、研究成果の転化促進政策の実行監督の強化や、産学研連携における研究成果の完成者や応用者の利益の保護、「計画綱要」関連政策とその実施細則における産学研結合促進のための各政策措置の実行などが含まれる。第五に、資源配置による指導という政府の役割を発揮し、資源配置の方式を改善し、産学研結合に対する指導を強化する。財政資金の投入を強化し、様々な投入方式を運用して産学研の緊密な結合を積極的に誘導・推進する。政府は、条件にかなった産業技術革新戦略連盟に委託して、重大産業技術革新プロジェクトを実施する。銀行など金融機関の役割を発揮させ、産学研の結合を導くための民間基金の設立を積極的に模索する。

海外の経験からは、産学研連携促進のための特定資金を国家レベルで設立することが、産学研連携の技術革新体系構築の促進に重要な役割を果たすことがわかっている。先進国の経験を参考として、まずは、現行の国家科技計画の枠組みで産学研による共同プロジェクトを奨励し、産学研によって共同申請されたプロジェクトは優先的に支援し、産学研が共同申請した場合だけに支援を与えるプロジェクトを明確化する必要がある。さらに、産学研連携のための特別資金を設けて、産学研連携を支援することも検討すべきである。産学研連携に対して中小企業が幅広い需要を持ち、さらにスタートアップ段階の中小企業の融資が困難であることを考慮すれば、スタートアップ段階の中小企業と大学・研究機関の協力を産学研連携特別資金による支援の重点の一つとすべきと考えられる。特別資金は主に無償支援の形式として、中央財政が50%から60%の協力経費を負担し、残りの40%から50%を地方財政と企業が調達することとする。国有大型企業はイノベーションのための一定の資源と能力を持っているが、産学研連携の原動力を欠いていることが多い。このため特別資金では、国有大型企業と大学・研究機関とのさらにハイレベルでの協力を、無償支援や利子補助などの形で奨励することが考えられる。

重大プロジェクトとは、重大な経済または科学技術の分野で国家が実施する、国民経済と社会の発展にとって重要な牽引作用を持ったプロジェクトを指す。規模が大きく、参加主体が多く、重要性が際立ち、先端技術に関わるなどの特徴を持

つ。重大プロジェクトの実施は往々にして、関連分野の科学技術や経済の資源を動員してキー技術の突破を実現することを必要とする。産学研の緊密な結合は、重大プロジェクトの成功を確保する力となる。そのため重大プロジェクト実施の過程では、多層的で全方位を向いた産学研連携の実

施をプロジェクトの保障条件とする必要がある。また重大プロジェクトの実施は、産学研連携の推進にとってもチャンスとなる。国家は、重大プロジェクトの実施を、産学研連携の推進と自主イノベーション能力の向上の重要な手段として、意識的に位置づけなければならない。

## 第1章

日本及び中国における  
産学連携の概況

## 第2章

産業クラスターの形成

## 第3章

サイエンスパーク

## 第4章

大学発科学技術型企業

## 第5章

産学連携に関する  
日中比較

## 第6章

産学連携に関する課題  
及び促進方策

## 参考文献

- 1 蘇竣、何晋秋ほか「産学連携—中国大学のナレッジ・イノベーションと科学技術産業研究」中国人民大学出版社、2009年12月
- 2 孫福全ほか「産学研連携イノベーション：理論、実践と政策」科学技術文献出版社、2013年1月
- 3 陳勁主編「中国革新発展報告（2014）」社会科学文献出版社、2014年9月
- 4 王元、張先恩主編「科教結合と国家イノベーションシステムの建設」科学技術文献出版社、2013年11月



## あとがき

### 【企画・総括・全体編集】

永野 博（科学技術振興機構 中国総合研究交流センター 特任フェロー、慶應義塾大学 理工学研究科 特別招聘教授）

科学技術庁（現・文部科学省）に入り、政策の分析・立案、国際関係、若手研究者支援、原子力、ユネスコなどの仕事を担当。現在は、文部科学省技術参与、OECD（経済協力開発機構）グローバルサイエンスフォーラム議長を務める。近著に「世界が競う次世代リーダーの養成」（近代科学社）

森本 茂雄（科学技術振興機構 産学連携展開部長）

民間企業にて設計／開発に従事の後、新技術事業団（現 科学技術振興機構：JST）に入構。基礎的研究支援、国際、研究企画、総務などの業務を経て、現在は産学連携支援を担当。

単 谷（科学技術振興機構 中国総合研究交流センター フェロー）

1998年に来日、2001年3月、大阪市立大学工学研究科生物化学工学専攻で博士号を取得。日本の化学プラント企業と米国系化学企業での勤務を経て、2006年2月より科学技術振興機構に、2008年1月から現職。

柳 珪（科学技術振興機構 中国総合研究交流センター フェロー）

2001年に来日、早稲田大学理工学部卒、同大学大学院情報理工研究科修了。民間企業にて金融系システム開発に従事の後、2013年7月より現職。

伊藤 広幸（科学技術振興機構 産学連携展開部企画課 調査員）

おもにA-STEPなど産学連携ファンドに関する業務を行う。早稲田大学大学院人間科学研究科修了ののち、製薬関連企業研究員を経て国立大学法人信州大学 研究員、助教。博士（人間科学）。

### 【執筆者】

#### 【日本側】

細川 洋治（文部科学省 科学技術政策研究所 上席フェロー）

東京大学法学部卒、ハーバード大学ケネディ行政大学院行政修士課程卒。1982年科学技術庁（現文部科学省）入庁。東京工業大学研究協力部長、国際原子力機関原子力エンジニア、（独）科学技術振興機構参事役（中国総合研究センター担当）、愛媛大学国際連携推進機構副機構長などを経て、2013年より現職。『平成22年版中国の科学技術の現状と動向』など共著15冊。

木村 千恵子（京都リサーチパーク（株） 産学公連携部長）

1990年京都リサーチパーク（株）入社。産学ビジネス部プロジェクト企画室長を経て、現職。大学院において、米国、ドイツの産学官連携モデルの研究を行い、博士号を取得。政府機関において産業政策にかかわる委員および公的研究機関の評価委員に就任。文部科学省科学技術・学術審議会臨時委員、経済産業省産業構造審議会臨時委員、中小企業政策審議会臨時委員。大阪市立大学大学院 創造都市研究科 博士（創造都市）。京都大学デザイン学ユニット・デザインイノベーション拠点フェロー。

**佐藤 暢**（高知工科大学 研究連携部 研究連携専門監）

1971年東京生まれ。1995年京都大学理学部卒業。民間気象情報会社、科学技術系シンクタンク、経営コンサルタント会社などにて、新規事業開発、科学技術動向調査、技術経営戦略、ビジネスマッチング支援などに従事。2006年より科学技術振興機構にて地域イノベーション創出総合支援事業を担当。2012年より高知工科大学 社会連携専門監。2014年より現職。産学官連携プロセスにおけるコーディネート人材像のモデル化に関する研究を進めている。

**須佐 太樹**（北海道大学 産学連携本部 産学連携マネージャー）

2002年、北海道システム・サイエンス株式会社 研究員。2003年、国立遺伝学研究所 職員（博士研究員、助手）。2005年、北海道大学知的財産本部（現・産学連携本部）マネージャー。現職では大学発ベンチャー支援の他に、発明評価、知財管理、共同研究コーディネート、技術（知財、成果有体物）移転業務、及びこれらに関する契約、コンプライアンス関係業務に従事。産学連携に関する幅広い知識、実務経験を有する。

## 【中国側】

**李 哲**（中国科学技術発展戦略研究院 体制管理研究所 副所長、博士、研究員）

主に、科学技術イノベーション政策、国家イノベーションシステム、科学技術ガバナンス、科学技術計画とプロジェクト管理、技術的貿易措置などの研究に従事。これまでに、国家イノベーション新システムの重大課題の研究、国家「十二五」科学技術発展計画、科学技術専門プロジェクト計画、重点科学技術専門プロジェクト、ならびに戦略的新興産業の育成と発展に関する一連の研究、調査と政策策定に参画。近年、主に国家イノベーションシステム発展の報告研究、中国・ドイツ科学技術イノベーション政策の比較研究、戦略的新興産業の育成と発展に関する重大課題の研究、計画実施に向けた科学技術発展計画の策定メカニズムとプロセスの研究、産業共通技術のサポート体系の研究、技術的貿易措置への対応方法の研究など20以上のプロジェクトを担う。科学技術イノベーション政策の分野において、「市場経済条件下での新挙国体制に関する研究」、「WTO加入から10年、我が国の科学技術イノベーション政策とWTO規則の調和に関する研究」、「製造業では外国資本直接投資の『逆流』が起きているのか」、「英国炭素基金による低炭素技術促進の啓示」、「我が国の生物医薬産業における科学技術イノベーションの沿革と発展に関する提案」など多くの調査研究報告と学術論文を発表。

**孫 福全**（中国科学技術発展戦略研究院 院務委員、研究員（三級））

国務院政府特殊手当を受給。浙江大学、大連理工大学の兼職教授を務める。主に国家科学技術発展のマクロ的戦略と科学技術発展途上における重要な戦略的課題の研究、国家科学技術発展計画戦略、国家科学技術情勢のマクロ的分析、科学技術の国際化、産学研連携によるイノベーション戦略の4つの分野における研究に従事。近年、「十二五」科学技術発展計画と戦略研究、マクロ経済情勢の分析とハイテク企業の景気分析など、20以上の国家レベル、省・部レベルの大型プロジェクトを主宰し参画。「中国科学技術フォーラム」、「中国軟科学」、「科学学と科学技術管理」などの刊行物において50以上の論文を発表し、40以上の内部研究報告と調査研究報告を執筆した。そのうちの一部は、政策決定における重要参考資料としての研究であり、それらは国務院と科学技術部の指示によるものである。代表的な著書は「産学研連携とイノベーション：理論、実践と政策」（2013）、「科学技術発展の国際化問題研究」（2011）、「十二五及び未来の国家経済と社会発展の見通しの研究」（2012）、「産業共性技術の研究発展組織と基地建設の研究」（2008）など。

**康 琪**（博士、副研究員）

中国科学技術発展戦略研究院体制管理研究所勤務。主な研究分野は、国家イノベーションシステムの構築、科学技術体制改革、イノベーションサービスなど。国家イノベーションシステム構築に関する重要課題、国家イノベーションシステム発展報告などの研究、及び科学技術管理体制改組に関する大型プロジェクトに参画。また、「我が国の国家イノベーションシステム発展の現状と特徴」、「科学技術イノベーションにおけるガバナンス・システムとガバナンス能力の認識について」、「科学と教育の結合の内包、実質と道筋を促進する思考について」などの調査、研究報告と論文を発表。「中国の吸収発展期—研究、イノベーションと中英協力の見通し」、「欧州・アジアの国（地域）のイノベーションシステム—グローバル・イノベーションの変遷とイノベーション政策」の翻訳に参画。

**年 猛**（中国人民大学経済学院卒業、経済学博士、助理研究員）

現在、中国科学技術発展戦略研究院産業科学技術発展戦略研究所勤務、主な研究分野は産業経済学、地域経済学・都市経済学、イノベーション経済学。

**張 少華**（中国江蘇省 科学技術庁産業研連携所長、研究員）

南京大学生物学系本科卒業。1992年5月、江蘇省科学技術庁へ転任。1996年5月、ハイテク技術所副所長就任。2000年12月、科学技術成果管理所長、基礎研究と社会発展所長などを歴任。

**陳 強**（管理学博士）

中国同済大学経済・管理学院管理科学与行程系教授、博士課程指導教授、同済大学国際文化交流学院長。上海市系統工程学会理事、上海市樓宇科技研究会理事を兼任。主に、地域ガバナンス、産業と都市の一体化及び地域イノベーション・システムの構築などの分野で研究を行っている。主な著書は、「上海教育の国際化：サービス貿易の視角」（2013年、同済大学出版社）、「ドイツ国家科学技術管理の比較研究」（2012年、化学工業出版社）、「上海建築デザイン産業の発展報告」（2009年、中国建築工業出版社）、他多数。

**林 嫻嵐**（中国科学技術発展戦略研究院 助理研究員）

中国人民大学国際関係学院博士課程在籍中。主な研究分野は、国際科学協力、国際政治経済学。武漢大学法学学士、中国人民大学法学修士の学位を取得、マカオ理工学院、ポルトガルコインブラ大学にて研修受講経験あり。「国家イノベーションシステム比較—ドイツ国家イノベーションシステムの構造と効果」、「グローバル・イノベーションの変遷とイノベーション政策：欧州・アジア 10の国と地域の事例」、「OECD 科学技術・産業スコアボード2013年版」などの翻訳に参画。

**余 偉**（中国同済大学経済と管理学院博士課程在籍中）

主な研究分野は、管理科学と工学類。環境規制と企業の科学技術イノベーション研究に従事し、2つの国家及び省、部レベル科学技術プロジェクトに主要メンバーとして参画。これまでに「Problems of Sustainable Development」、「科研管理」、「管理評論」、「中国科学技術フォーラム」、「同済大学学報（自然科学版）」など国内外の定期刊行物で5つの学術論文を発表。



## 産学連携に関する日中比較

---

編 集 国立研究開発法人 科学技術振興機構  
中国総合研究交流センター  
〒102-8666  
東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ  
Tel. 03-5214-7556 Fax. 03-5214-8445  
URL: <http://www.spc.jst.go.jp>

---

I S B N 9 7 8 - 4 - 8 8 8 9 0 - 4 4 7 - 6  
2015 Printed in Japan

---

産学連携に関する日中比較

国立研究開発法人 科学技術振興機構 中国総合研究交流センター

ISBN 978-4-88890-447-6