

○菅沼成正（産総研）

1 概要

1.1 研究の背景

日本において、中国の産学官連携、特に校弁企業⁽¹⁾を扱った研究は、奥野（1998a）による北京市新技術産業開発実験区のハイテク校弁・院弁企業へのヒアリング調査に始まる（奥野 1998b, 1999, 2002）。その後、遠藤（2000）の中国の教育制度を軸とした産学協同について体系的に網羅した調査報告書、杉田（2002）、Russel（2003）、李（2004）、ラウ（2004）らによる産学連携の概況報告、三箇山ほか（2003）による産学官協同の日・中・韓比較調査、汪（2002）、紺野（2003, 2004）、李（2006）らによる校弁企業の概況報告、汪（2002）、范明（2003）らによる校弁企業について政策・制度からの解説、橋田（2000）、角南（2001）によるイノベーションシステムと科学技術政策の観点からの俯瞰的解説、近藤（2001）、丹羽由一（2001）らによる校弁企業の創出プロセスについての調査研究などがある。これらは、部分的なメカニズム解説および実態報告的なレポートという面を除けば、校弁・院弁企業の①輩出状況・②輩出政策・③輩出システム、の議論として大別することができる。しかしながら、校弁・院弁企業自体の活動およびマクロ的事象に着目した研究としては、校弁企業（联想）の事例研究（田 2003）、校弁企業を事例対象としたコーポレート・ベンチャー・キャピタルについての事例分析（朱 2005）、校弁上場企業の投資回収についての議論（菅沼 2006）など僅かにあるものの、校弁・院弁企業全体からの議論は少ない。

1.2 研究の目的

本研究では、校弁上場企業⁽²⁾と、その企業の特許、事業内容に着目することで、技術および事業特性を探り、その要因から仮説を導くことを目的とする。

1.3 研究方法

株式上場による主な狙いは、資金調達にある（中屋 2002）。そのため、様々な手段を通して会社の資産を「包装」することが行なわれる。これは、株式会社の資本利潤率をできる限り高くすることで、株式の発行価格を高くでき、より多くの資金を調達できるようにするためである。そのために会社の組織資産の再編を行い、優良資産を当該株式会社に転換して、株式上場する方法が採られている（川井 2003）。つまり、校弁上場企

業を対象とすることで、大学の優良資産となっている技術も対象とすることができる。したがって、本研究では、香港市場を除いた上海・深圳市場で上場している校弁企業 32 社（表 2 参照）を対象として、分析をおこなっている。

2 校弁企業

2.1 校弁企業の創業状況

中華人民共和国教育部科技发展センター（2005）の報告によると、2004 年の時点で全国 592 の大学から 4,563（上海・深圳市場に上場する校弁企業は計 33 社）の校弁企業が誕生し、その中で科学技術型企业が 2355 社（約 52%）を占めるまでに至っている。また、全体の総収入額は 969.3 億元（日本円で約 1.4 兆円）にのぼり、その中で科学技術企業の総収入額は 806.78 億元（日本円で約 1.2 兆円）、約 83%を占めている。表 1 は校弁企業の収入総額が上位 5 位までの大学を示している。この上位 5 位までの企業の総収入額は、519.56 億元（7,672 億円）で、全体の約 54%を占め、科学技術型企业の総収入額も 498.75 億元（7,370 億円）と、全体の約 62%を占めている。収入額上位の北京大学・清華大学だけで、全体の総収入額の 31%、科学技術型企业の総収入の 49%を占めている。

表 1. 収入総額上位 5 大学（中国元⇔日本円換算）

| No. | 大学 | 総収入額（科技総収入*1） 億元 | 日本円換算 億円 |
|-----|------|---------------------|-------------|
| 1 | 北京大学 | 226.09 (223.49) | 3330 (3299) |
| 2 | 清華大学 | 178.41 (170.27) | 2635 (2513) |
| 3 | 浙江大学 | 49.76 (44.82) | 735 (662) |
| 4 | 東北大学 | 35.85 (34.1) | 529 (503) |
| 5 | 同濟大学 | 29.45 (26.07) | 435 (385) |

*1 科学技術型企业の収入総額

出典：”2004 年度 中国高等学校 校弁産業統計報告”

1 元 = 14.7677 円で換算 日本円は小数点以下を四捨五入した

日本の状況を見ると、2006 年 3 月末時点の大学発ベンチャーは 1503 社（うち上場企業は 16 社）誕生しており、総売上は 2000 億円弱（見込み）との報告がなされている⁽³⁾。日中間で大学発ベンチャーの制度、システムなどが異なっており、単純な比較は出来ないものの、日本と中国の大学発企業では、概算で 3 倍以上の企業数、7 倍以上の収入格差がある。これは中国の大学が、企業の研究開発の担い手とされてきたことが大きく影

響している。その結果、産学連携が次々と実施されて、大学・公的研究機関は、技術開発・技術移転を担う仕組みだけでなく、技術開発から市場化するまでの独自プロセスを構築していったのである。これが、科学技術型の校弁企業誕生の基礎となっている。

次章では、校弁企業の技術および事業特性について、上場企業（表2 参照）に焦点を絞り、その企業の特許、事業内容に着目して分析をおこなう。

表2. 株式市場（上海・深圳）の校弁企業一覧

| | 会社略称 | 経営内容 | 帰属機関 | タイプ |
|----|------|-----------|---------|-----|
| 1 | 清華同方 | IT・製薬 | 清華大学 | I |
| 2 | 泰豪科技 | IT | 清華大学 | I |
| 3 | 力合股份 | IT・バイオ | 清華大学 | II |
| 4 | 紫光古漢 | 製薬 | 清華大学 | I |
| 5 | 清華紫光 | IT | 清華大学 | I |
| 6 | 誠志股份 | バイオ・製薬 | 清華大学 | I |
| 7 | 青島華光 | IT | 北京大学 | I |
| 8 | 方正科技 | IT | 北京大学 | I |
| 9 | 青島天橋 | IT | 北京大学 | II |
| 10 | 北大高科 | IT・バイオ・製薬 | 北京大学 | II |
| 11 | 光電股份 | IT | 北京大学 | II |
| 12 | 交大昂立 | バイオ | 上海交通大学 | I |
| 13 | 交大南洋 | IT | 上海交通大学 | I |
| 14 | 交大博通 | 不動産 | 西安交通大学 | I |
| 15 | 交大科技 | IT | 西安交通大学 | I |
| 16 | 工大高新 | IT・バイオ | 哈尔滨工業大学 | I |
| 17 | 工大首创 | IT | 哈尔滨工業大学 | II |
| 18 | 云大科技 | IT | 雲南大学 | I |
| 19 | 江中药業 | 製薬 | 江西中醫藥大学 | II |
| 20 | 达安基因 | バイオ | 中山大學 | I |
| 21 | 天大天財 | バイオ・製薬 | 天津大学 | I |
| 22 | 東軟股份 | IT | 東北大学 | I |
| 23 | 華工科技 | IT | 華中科技大学 | I |
| 24 | 山大華特 | IT・技術移転 | 山東大学 | II |
| 25 | 華神集团 | バイオ・製薬 | 成都中醫藥大学 | I |
| 26 | 太工天成 | IT | 太原理工大学 | I |
| 27 | 科大創新 | IT・バイオ・製薬 | 中国科技大学 | I |
| 28 | 南开戈德 | IT | 天津南開大学 | II |
| 29 | 同濟科技 | IT・バイオ | 同濟大学 | I |
| 30 | 浙大网新 | IT | 浙江大學 | I |
| 31 | 复旦复華 | IT・バイオ | 復旦大学 | I |
| 32 | 中国高科 | 投資 | 大学群経営 | I |

出所：筆者作成（作成日：2006年9月20日）

3 校弁上場企業の特性分析

3.1 株式上場方式

株式上場に向けての株式会社再編の方法について、曹（1998）、魏（1999）らの議論を川井（2003）が整理し、5方式として紹介している。この方式を校弁起業において再定義したものが、下記のものである。

- 全体改組方式：元国有企業の全資産を上場予定の別会社に投入し、株式会社を組成する方式。
- 資産分割方式：元企業の資産を分割し、2つ以上の法人企業に分社する方式。
- 持株会社設立による資産分割方式：資産分割方式の1種であるが、分割された複数の企業法人の上に独立の持株会社を設置する点が異なる。
- 合併方式：通常、この方式は規模が小さく、業務の関連性が緊密または地理的に近い1群に適用されるが、校弁企業の場合、大学内の企業群が対象となり、これらが合併をして、1つの株式会社に改組するといった

方式である。

- 持株会社による合併方式：この方式は、④の方式の1種であるが、合併された元の企業の法人資格は消滅せず、新たに設立された持株会社が元の企業の支配下部企業、つまり親会社となるというものである。

校弁企業が株式会社を組成するまでについては、従来の組成方法と僅かな違いがあるものの、大差はない。

大学の株式上場の方法は、下記の2タイプに分類される。

タイプI：改組上場方式

元の企業が株式会社化された後、上場するといった、一般的な方式である。校弁上場企業32社中、25社（約78%）がこの方式を採用して上場を果たしている（図1参照）。

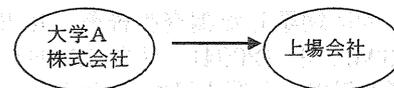


図1. 改組上場方式

タイプII：途中参加方式

この方式では、株の譲渡・オークションなどによって、校弁企業が上場企業の株を取得し、途中から筆頭株主として経営に参画する方式である。校弁上場企業32社中、8社（約25%）がこの方式により、上場企業を所有している（図2参照）。

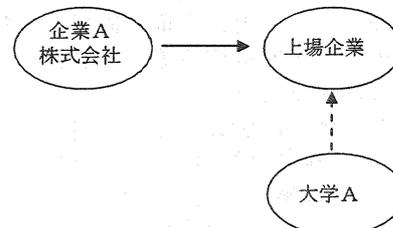


図2. 途中参加方式

タイプI（改組上場方式）を採用する校弁上場企業は、優良資産と非優良資産を分け、前者を上場予定の株式会社の資産として、上場を果たしている。つまり、大学の優良な技術的資産を所有している可能性が高い。一方、タイプII（途中参加方式）を採用する場合、大学の研究開発を基礎としていない可能性が高く、株式上場による主な狙いが、資金調達にあることを考えても、大学の技術的特性を活かすための上場であるとは考えにくい。したがって、タイプII（途中参加方式）を採用して上場した校弁企業については、それを除外して技術特性を把握する必要がある。

3.2 技術および事業特性についての分析

校弁上場企業のリストから、タイプIIを除外した企業数は、23社となる。さらにその中で、交大博通、中国高科の2社は、科学技術ではなく、不動産や投資を

主要業務としている。本研究では、科学技術を主体とした企業の技術特性を対象とするため、表.2 のリスト企業から、タイプIIの企業と共に、これらの非科学系企業を除外する。残った21社を対象企業として固定し、特許及び事業内容を基礎にして、企業の技術特性を分析したものが、図.3になる。これは事業展開の広狭⁽⁴⁾、特許の有無を、それぞれ行と列に置き、マトリックス化したものである。その結果、次のことがわかった。校弁上場企業21社中、15社(約71%)が特許を所有し、その中の13社(62%)が、特定の技術分野に特化した事業展開をおこなっている。残りの2社(10%)が特許を所有し、広範な事業展開をおこなっている。6社(29%)が、特許をもたないで、広範な事業展開をおこなっている。

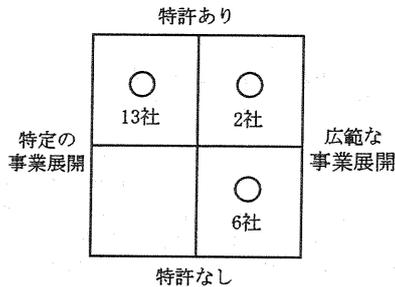


図3. 校弁上場企業の特性分析I

表.3 は、現在の特許所有状況および、事業展開を示すものであり、どのような発展プロセスを経ているのかが判断できない。そこで、図.3 をより細分化する作業をおこなった(図.4 参照)。図.3 では事業展開の広狭、特許の有無を、それぞれ行と列に置き、マトリックス化しているが、図.4 は、特許について国際特許・国内特許・特許なしの3段階に分け、更に上場初期と現在の特許軸・事業展開軸を結ぶことで、企業特性をイメージ化した。

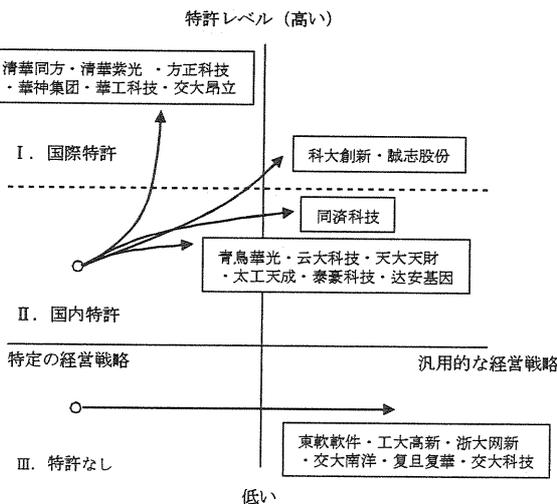


図4. 校弁上場企業の特性分析II

図.4 から、以下のことが理解できる。

- 特許を所有しない企業群は、特定の分野に特化した

- た事業展開から、広範なものへとシフトしている。
- 上場初期に国内特許を所有している企業は、次の4型に分類できる。
 - A型: 特定分野において、国内特許を数多く取得し、更に国際特許も取得するパターン。
 - B: 特定分野において、国内特許を数多く取得し、更に国際特許も取得していきながら、事業を広範に展開するパターン。
 - C: 特定の分野において、国内特許を取得し、事業を広範に展開するパターン。
 - D型: 特定の分野において、国内特許を取得するパターン。

4 考察

中国ではハイテク技術を“高新技術”と呼んでいる。これは、高技術と新技術の両技術を総称した呼び方でもある。つまり、“新技術(以後、ニューテック)”とは、国際水準ではなくても、国内の技術水準より優れたものや、斬新な分野の技術・製品を指す名称で、世界レベルへのキャッチアップを図る、中国ならではの技術分類である。“高技術(以後、ハイテク)”とは、電子情報、生命工学、新医薬、光学メカトロニクス、新材料などの分野において、国際水準にある先端的な技術・製品を指したもので、我々が想定する“ハイテク技術”である。したがって新技術・高技術といった概念を図.4 に当てはめて考えた場合、高技術・新技術の境界をどこに設定するのが妥当であるか考える必要がある。

サイエンスパークへの入居基準として、新技術であることが求められる。この範囲は、下記の項目に該当することが求められるのみで、特に特許の有無は規定されていない。したがって海外で研究された技術を取得し、製品化することを主要業務とする企業や、大学の豊富な科学技術人材を利用し、他企業のアウトソーシング先となって広範な事業展開を行う企業なども新技術企業に分類されてしまう。

新技術およびその製品の範囲⁽⁵⁾

1. 電子情報技術及びその製品(ソフトを含む)
2. レーザー技術及びその製品
3. 光エレクトロニクス技術及び製品
4. バイオ科学と生物学技術及びその製品
5. 新素材技術及びその製品
6. 新エネルギー、省エネルギー及びその製品
7. 環境科学と労働保護新技術及びその製品
8. 新型建築材料、構造部品、施工技術と設備
9. 精細な化工技術及びその製品
10. 新薬物とバイオ医学テクノロジー
11. 核エネルギーの応用技術およびその製品
12. 地球科学、宇宙開発技術、海洋技術及び製品
13. 高い経済効率利益をもたらす、その他の新技術及びその製品

Nelsen (1991) は、知的財産権によって強力に保護されていることが、ベンチャー創出に適した大学の技

術の特徴であるとしている。また、Shane (2004) は、知的財産権による強力な保護が重要なのは、起業時点では、それがベンチャー企業にとって唯一の競争優位性であるとし、知的財産権によって強力に保護されていることで、競合相手が新技術を模倣する前に、自らのバリュー・チェーンを築くことができるとしている。つまり、知的財産権を所有することが前提であり、この意味でハイテク・ニューテックの区別をする場合、ハイテクと呼べる技術は、国際特許を有している技術、ニューテックと呼べる技術は、国内特許を有している技術と定義できる。残りの国内特許を所有していないで広範な事業展開をする校弁企業は、中国独自の技術および事業特性を有する企業として個別に分類する必要がある。今回は、ハイテク技術・ニューテック技術・中国オリジナル技術の3分類を仮説として導くにとどめる。今後、対象企業を更に掘り下げて調査していくことで、仮説を検証し、個々の技術特性から全体の傾向を明らかにする予定である。

5 結び

中国政府は、基礎研究のレベル向上と世界レベルへのキャッチアップを図るため、211 工程および 985 工程、国家重点実験室プロジェクトなど、主要な国家支援の科学技術プロジェクトを実施してきた。これらのプロジェクトに選定された大学・研究室は、集中的な予算の投入がなされ、この資金が“呼び水”となって校弁企業が生まれ出されてきた背景がある。本研究では、校弁上場企業と、その企業の特許、事業内容に着目することで、企業の技術特性を探った。詳細については本発表にて行う。

注

- (1) “校弁企業”の「弁」とは英語の“do”に該当し、“校弁企業”とは“大学が運営する企業”という意味である。厳密には角南(2003)の訳による Xue (2002) の定義 (“どれだけ資本を提供したかによる所有の程度はあるものの、その経営がなんらかの形で大学の管理下に置かれている企業”) が適当であるとし、本研究でもそれを踏襲している。
- (2) <http://www.sina.com> の企業情報及び、中華人民共和国教育部科技发展センター (2005) の“2004 年度 中国高等学校 校弁産業統計報告”を利用した。
- (3) 『日本経済新聞』2006 年 5 月 30 日朝刊, p. 15
- (4) この事業展開の広狭とは、例えば、IT 技術に特化した企業が、バイオやその他の分野に事業展開をしている場合、広範な事業展開をしていると位置付けた。
- (5) 奥野(1999)を引用

*本論文は、平成 14 年度「文部科学省科学技術振興調整費「研究戦略拠点育成」事業」の支援を受け、(独)産業技術総合研究所 ベンチャー開発戦略研究センターにて行われたものである。

参考文献

1. 遠藤誉, 2000. “中国教育革命が描く世界戦略 -中国の国立大学法人化と産官学協同-” 厚有出版.
2. 汪志平, 2002. 中国の産学連携と大学発ベンチャー, 経済と経営 札幌大学経済・経営学会 Vol. 33 No. 3 p. 267-285.
3. 奥野志偉, 1998a. 中国におけるニューテック及びハイテク産業

- の振興と大学・研究所の役割 -北京新技術産業開発実験区の事例研究-, 徳山大学総合経済研究所紀要, p. 1-29.
4. 奥野志偉, 1998b. 工業地域における新技術企業の誕生と産学官の関係 -中国北京新技術産業開発区の事例を通じて-, 徳山大学論叢, p. 1-74.
5. 奥野志偉, 1999. “中国の高新技术産業地域と企業 -北京市中関村を中心に-” 徳山大学総合経済研究所 (論叢 18 号)
6. 奥野志偉, 2002. “アジアの大都市 [5] 北京・上海” (第 2 章 北京の産業と知識経済の地域的展開) 経済研究所 植田政孝・古澤賢治編 日本評論社 p. 57-78.
7. 川井伸一, 2003. “中国上場企業 内部者支配のガバナンス” 創土社, p. 27-46.
8. 関志雄, 2002. “中国の世紀 日本の戦略 -米中緊密化の狭間で- (第 5 章 日本より先を行く中国の産学連携)” 鮫島啓治編 日本経済新聞社 p. 127-150.
9. 魏青松, 1999. 「企業資産重組の原則与方法」 “国有資産管理” 第 2 期.
10. 紺野大介, 2003. 科学政策 疾走する中国の頭脳, 日経サイエンス Vol. 33 No. 9 p. 72-77.
11. 紺野大介, 2004. 新技術が拓く新産業 (17) 中国の最先端技術動向 日本はどう対応すべきか 日本の大学は市場を学べ, 日本経済研究センター会報 p. 38-41.
12. 朱軍, 2005. 中国におけるコーポレート・ベンチャー・キャピタル発展のメカニズム -方正と聯想の事例研究を中心に-, 日本ベンチャー学会 No. 6 p. 111-114.
13. 曹鳳岐, 1998. “株式制与現代企業制度” 企業管理出版社.
14. 菅沼成正, 2006 中国の大学による投資戦略 -株式市場 (上海・深圳) における校弁企業を対象として-, 日本ベンチャー学会 第 9 回全国大会発表論文 (In press)
15. 杉田定大, 2002. 中国の産学連携 -躍進する中国の大学発ベンチャー-, 技術と経済 No. 427 p. 32-41.
16. 角南篤, 2001. 中国のイノベーションシステム改革と科学技術政策, 研究技術計画学会, vol. 16 p. 150-158.
17. 中華人民共和国教育部科技发展センター. 2005. “2004 年度 中国高等学校 校弁産業統計報告” 西南交通大学出版社.
18. 丹羽由一, 2001. アジアの IT 人材育成-中国: 国家戦略による大学の活用と起業支援, Vol. 44 No. 9 p. 609-613.
19. 橋田坦, 2000. “北京のシリコンバレー -中国ハイテクのキャッチアップは可能か-” 白桃書房.
20. 范明, 2003. 中国におけるハイテクベンチャー育成政策 (特集ベンチャービジネス) Vol. 9 p. 67-75.
21. 三箇山清, 金鍾斗, 長谷川正, 李建, 2003. “産官学協同の比較研究 -日本・中国・韓国の実態を探る-” 京都学園大学総合研究所論叢 見洋書房 p. 73-138.
22. ラウ シングアン, 2004. 中国における産学連携の制度変化と大学発ベンチャー企業の発展, 日本ベンチャー学会 Vol. 5 p. 133-136.
23. 李建平, 2006. “中国における企業組織のダイナミクス (第 4 章 中国における産学連携と校弁企業)” 中央大学政策文化総合研究所研究叢書 2 丹沢 安治編著 中央大学出版部 p. 65-89.
24. 李宏舟, 2004. テクノポリスの形成と学術機関-中国科学院を中心に-, 研究年報経済学 Vol. 65 No. 3 p. 581-595.
25. Nelsen L, 1991. “The lifeblood of biotechnology: university-industry technology transfer”. In: Ono RD, ed. The Business of Biotechnology: From the Bench to the Street. Boston, Mass: Butterworth-Heinemann; Aldershot, UK: Edward Elgar, p. 133-138.
26. Russel Flannery, 2003. 日本よりはるかに先を行く中国の大学発ベンチャー, (From the World 米フォーブス誌特選情報) Forbes Vol. 12 No. 4. p. 101-103.
27. Shane, S., 2004. “Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation,
28. Xue, L. 2002. University-Market Linkages in China: the case of University-Affiliated Enterprises, Mimeo