

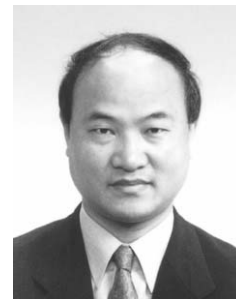
## Articles

## 論文

中国における外資企業の  
R&D 活動と日系企業

上席主任研究員

金 堅 敏



## 目次

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 問題の提起</li> <li>2. R&amp;D 活動国際化の加速と対象地として中国の台頭           <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. 多国籍企業の R&amp;D 活動国際化の動向</li> <li>2.2. 加速する中国での R&amp;D 活動</li> </ul> </li> <li>3. 中国における多国籍企業の R&amp;D 活動           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. 中国における多国籍企業の R&amp;D 活動の全体像</li> <li>3.2. 中国における多国籍企業 R&amp;D 活動加速の背景</li> <li>3.3. 中国での R&amp;D 活動展開に関する日系企業のジレンマ</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4. 日米欧企業の対中 R&amp;D 活動のケーススタディ           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. 対中 R&amp;D 展開の戦略・目的</li> <li>4.2. R&amp;D 拠点の組織・人事戦略</li> <li>4.3. R&amp;D 拠点の IPR マネジメント</li> </ul> </li> <li>5. 日系企業への示唆           <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. 事業拠点の性質により異なる課題</li> <li>5.2. R&amp;D センターの役割を明確にし、それに合わせた人材組織戦略を</li> <li>5.3. 予防策として制度的な知財保護体制を</li> <li>5.4. 産学連携モデルの再考を</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

## 要旨

1. 2005年の国連の調査によると、海外の R&D 拠点が立地している地域として、中国は米国や英国に次ぐ3番目であったが、今後5年間の魅力的な地域として中国はトップとなっている。他方、中国商務省の統計等によると、06年9月現在、外資によって設立されている研究開発拠点が800カ所以上ある。ただ、日系企業は、技術漏洩と人材の流出を懸念して本格的な対中国 R&D 活動を控えている。
2. 本研究は、中国における多国籍企業の R&D 活動の実態を明らかにするために現地に設置されている日米欧企業各3社について、ケーススタディを行った。対中 R&D 進出の目的は、日米欧企業間に大きな差はないが、欧米企業は中国市場戦略と一体化しているのに対して、日系企業では R&D 戦略と市場戦略との連携が薄い。また、R&D センターの組織・人事については、現地化や人材戦略の面における違いがある。ただし、各 R&D センターの離職率は数%~10%前後で高くない。更に、各 R&D センターとも研究成果の権利化に積極的に取り組んでおり、秘密保持制度も整備されている。知財の侵害や離職による技術流出の被害は確認されていない。
3. 知財侵害や人材流出に伴う技術漏洩が深刻な問題となっておらず、生産・販売などの事業拠点の問題点と R&D 拠点の直面する課題を混同すべきでない。人材を引き付けるためには、R&D センターの役割を明確にした上でそれに見合った人材・組織戦略が必要である。異なる学歴の持ち主、経験者の組合せ、明るい研究環境が離職率低下のために重要である。また、予防策として、「ヒト」による監視よりも制度的な知財保護体制の確立が欠かせない。「中国は知財保護の実行性が弱い」という先入観を捨て毅然とした事後対策を講じればフェアな結果が得られる。更に、現地での産学連携を目的化せず、コストパフォーマンスの観点から研究成果の帰属戦略を契約にはっきりと反映させるべきである。

## 1. 問題の提起

近年、日米欧企業による対中ビジネス戦略には新たな展開が見られる。これまでの安い労働力利用から市場開拓そして知的人材活用に、経営戦略の舵が大きく切られている。欧米企業は新たな対中ビジネス展開を製造業から金融・流通などのサービス業にシフトしつつあるが、日系企業は内需が見込まれる自動車や電機などの製造業が中心である。ただ、日米欧企業の新たな展開の中で、対中研究開発（R&D）活動の加速については一致している。例えば、自動車分野では、欧米系の GM 社と VW 社は既に中国上海に R&D センターを設置しており、欧米企業のほかにも韓国の現代は北京に大きな R&D センターを整備している。日系では日産自動車（広州、上海）、マツダ（上海）、三菱自動車（上海）、トヨタ（予定）が R&D 活動を展開しているか予定している。この傾向は、グローバル化や IT 普及の進展に伴い、多国籍企業が R&D 活動のようなより知識集約な企業機能の国際化を加速させていることが挙げられる。

生産活動や販売活動と比べ、R&D のような知的集約活動を展開していく場合、多国籍企業は、法律制度の不安定性、知的財産権（IPR）保護の弱さ、人材離職率の高さ等の中国リスクを克服し、知的産出を効率よく高める仕組みを構築しなければならない。実際、知的財産権侵害や人材離職に伴う技術ノウハウの流出を恐れて、実際の行動を躊躇している日系企業も少なくない。高い「チャイナリスク」があるにもかかわらず、欧米企業による対中 R&D 活動は加速しているのはなぜか。「チャイナリスク」は現実に生じているのか、それともただの懸念で終わっているのか、を検証する必要がある。

本研究は、このような問題意識から出発し、中国における日米欧企業の R&D 活動の実態を把握

し、ケーススタディを通じて中国での R&D 展開のあり方について検討する。中国での R&D 展開は、契約ベースでの委託研究や共同研究を行う提携モデルと、直接投資の形での自社拠点設立によるモデルがある。ケーススタディは、中国での自社拠点設立を通じた R&D 活動モデルを中心とする。

## 2. R&D 活動国際化の加速と対象地として中国の台頭

多国籍企業の経営活動の国際化は、販売、生産、研究開発などの順で展開される。海外販売を図るための技術サポートの必要性、研究人員やノウハウの制約等から、多国籍企業は R&D 活動の海外展開を行わざるを得なくなったが、1990年代以降のグローバル化の進展や IT の普及により、R&D の国際化は多国籍企業の戦略として加速された。直接投資（FDI）による自社拠点設立の R&D 活動や契約提携による国際 R&D 活動の戦略展開とも急拡大の傾向が見られる。

### 2.1. 多国籍企業の R&D 活動国際化の動向

多国籍企業による R&D 活動の国際化について最初に体系的な調査を行ったのは、英国貿易産業庁（United Kingdom Department of Trade and Industry, DTI）とエコノミスト誌の下部機関 EIU（Economist Intelligence Unit）であった。DTI の調査をベースに国連貿易開発会議（UNCTAD）は、全世界 R&D 支出トップ700社中の300社及び途上国の一部多国籍企業に対して、R&D 活動の国際化に関する調査を行った。UNCTAD は、2005年9月29日にこの調査結果を反映した“World Investment Report 2005”発表した<sup>1)</sup>。

UNCTAD 報告書によると、多国籍企業による R&D 活動はますますグローバル化され、調査対象

1) UNCTAD (2005) “World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D”

企業の外国で実行された R&D 支出の総支出における平均シェア（2003年）は28%となっている。海外への R&D 予算支出は、海外子会社へのインハウス支出と契約に基づく海外 R&D 機関（海外の大学や研究機関、企業を含む）への支出を含む。図表1が示すように、先進国の中で西欧系企業の R&D 活動の国際化がもっとも進んでおり、日系企業は本国での R&D 活動に専念している。

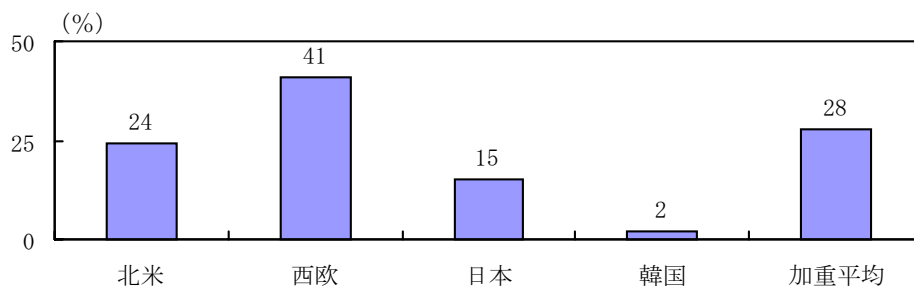
調査報告によると、IT ハードウェア、自動車、製薬・バイオ、化学における海外向け R&D 支出比率は、各々29.8%、31.0%、40.3%、47.7%となっている<sup>2)</sup>。化学産業や製薬産業の R&D 国際化がもっとも進んでいる。世界最大製薬メーカーファイザー社やスイス製薬メーカーロシュ社、またデュポン社等の化学メーカーは、中国にグローバル R&D センターを設置して R&D 活動を積極的に展開している。他方、電気産業における R&D 国際化の低水準は、R&D の海外展開に消極的な日系企業の存在が大きいためである。

しかし、日本能率協会組織の「日本 CTO フォーラム」の第1期（2005年）第1分科会報告書『中国における R&D をどう進めるべきか』には、「化

学、バイオ、医薬などの分野では知財の権利保護は容易でなく、かつ知財がビジネス遂行上で決定的な意味を持つ場合が多いため、慎重にならざるを得ないということである。一方、機械、装置などでは知財の権利保護は比較的容易であり、種々の知財の組合せで製品が作られるなど、知財が決定的ではないことから、積極的な展開ができるのではないかと考えられる。」という CTO たちの見方が示されている<sup>3)</sup>。R&D の国際化における日系企業の慎重さがリスク評価に反映されているように見える。

日系企業による R&D 活動の国際展開が遅れているとは言え、グローバル展開に伴い日系企業も海外への R&D 支出を拡大してきている。経済産業省の調査によれば、日本企業の R&D 総支出額における海外子会社への R&D 支出の割合は、1.5%（1994年）から、3.7%（99年）、4.2%（02年）へと拡大している<sup>4)</sup>。因みに、米系企業の R&D 総支出額における海外子会社（マジョリティを有する子会社）への R&D 支出の割合は、11.2%（1994年）から、12.6%（99年）、13.8%（03年）へと微増であった<sup>5)</sup>。

図表1 日米欧大手 TNCs の海外 R&D 予算支出割合（2003年）



(出所) UNCTAD (2005) P.125.

2) UNCTAD (2005) “UNCTAD survey on the internationalization of R&D” Table 4.

3) <http://www.jma.or.jp/keikakusin/cto/action/all>。日本 CTO フォーラム資料。

4) 経済産業省『わが国企業の海外事業活動調査』（各回調査）。

5) U.S. Bureau of Economic Analysis “Survey of U.S. Direct Investment Abroad” による FRI 計算。  
<http://www.bea.gov/bea/di/di1fdibal.htm>.

UNCTAD の調査は、今後 5 年間（2005年～09年）、海外で行う R&D 活動について、拡大すると回答するシェアは69%に達している。それに対して現状維持は29%で縮小すると回答するシェアは 2%に止まっている。特に、これまであまり積極的ではなかった日韓企業の「拡大」回答のシェアは80%以上になっている。

## 2.2. 加速する中国での R&D 活動

これまで R&D の国際化の展開は主に先進国同士で展開されてきた。しかし、1990年代半ば以降、一部の途上国も多国籍企業の活動拠点として浮上してきた。R&D 活動の工程分解（モジュール化）や IT 技術の普及により、研究開発活動は、水平分業だけでなく垂直分業も可能となったため、中国を含む途上国への投資が増えてきている。

例えば、米系多国籍企業の海外子会社（マジョリティ所有）経由の R&D 支出シェアは、先進国では1994年の92.4%から2002年の84.4%にまで減少したが、同時期途上国では7.6%（94年）から13.5%（02年）にまで拡大した<sup>6)</sup>。内訳を見ると、EU と日本のシェアは、各々11%及び3%低下し

たが、中国、シンガポール、香港、マレーシア、韓国等の東アジア諸国のシェアは軒並み増加した。特に同期間中、中国のシェアは0.1%から3.1%まで拡大し、途上国では最大であった。

図表 2 が示すように、R&D 国際度合いが比較的低い日本企業（製造業）では、先進国と途上国の両方で R&D 展開が拡大している。調査対象企業が2005年に海外で設立した R&D 拠点は、2000年と比べ72.3%増加し、特に北米と EU15の先進国では28.8%しか増えていないが、その他の途上国等では3倍も増えた。同期間中、中国での R&D 設立は4倍以上も増え、全体でのシェアは7%（2000年）から18.4%にまでに拡大した<sup>7)</sup>。

主要多国籍企業に対する2つの包括な調査から、途上国への R&D 展開が拡大していることや中国が主要な活動の対象地と位置付けられていることが確認できる。図表 3 が示すように、英系 EIU の調査では、2004年の時点で今後3年間海外での R&D 支出を増やした国・地域のトップ10に、中国（1位）、インド（3位）、ブラジル（6位）、チェコ（10位）の4カ国がランクインしている。先進国を含むすべての国・地域を対象としているので、

図表 2 日系製造業の海外 R&D 拠点設置状況（件、ストック）

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NIE s	16	15	30	21	25	24
ASEAN-4	10	18	21	18	29	27
中国	13	19	28	29	67	56
インド	—	—	—	—	3	4
その他のアジア	2	2	2	3	3	4
北米	88	84	92	88	108	107
ラテンアメリカ	2	1	1	0	4	4
EU-15	44	47	70	48	60	63
東欧	1	1	3	3	3	7
奥州など	—	4	6	6	8	7
全体	177	193	256	216	310	305

（出所）国際協力銀行各年調査

6) UNDTAC “World Investment Report 2005” P.129.

7) 欧米企業にとってインドは中国とともに重要な R&D 活動対象地域として台頭してきているが、日系企業はインドを R&D 拠点としてはまだ見ていない。

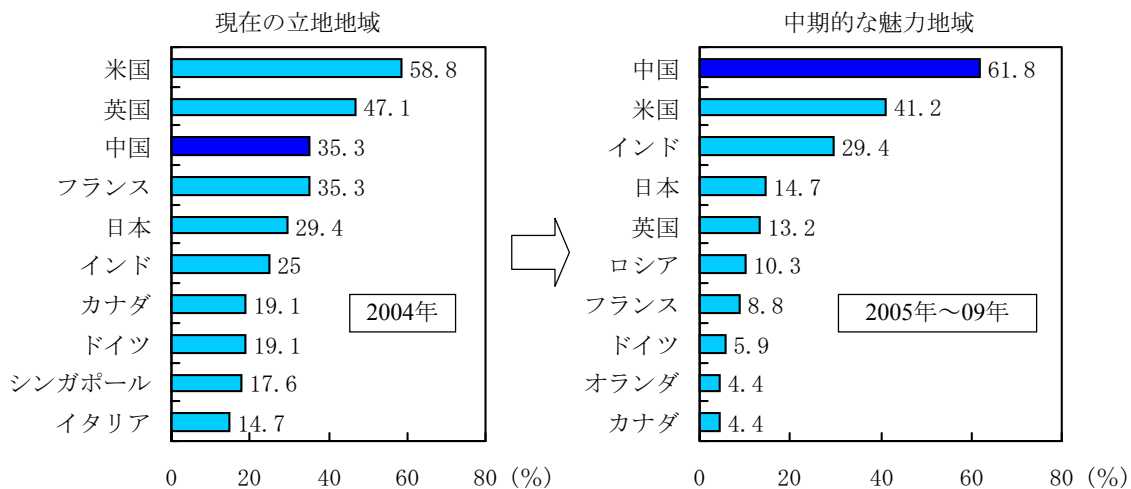
図表3 今後3年海外でR&amp;D支出を増やしたい国・地域の割合

順番	国・地域	割合 (%)	順番	国・地域	割合 (%)	順番	国・地域	割合 (%)
1	中国	39	11	カナダ	7	21	ノルウェイ	4
2	米国	29	12	香港	6	22	ポーランド	4
3	インド	28	13	ロシア	6	23	スロバキア	4
4	英国	24	14	メキシコ	5	24	フィンランド	3
5	ドイツ	19	15	シンガポール	5	25	サウジアラビア	3
6	ブラジル	11	16	奥州	4	26	南アフリカ	3
7	日本	10	17	オーストリア	4	27	スウェーデン	3
8	フランス	9	18	アイルランド	4	28	台湾	3
9	イタリア	9	19	イスラエル	4	29	ベネッセラー	3
10	チェコ	8	20	ニュージーランド	4	30	アルゼンチン	2

(出所) EIU2004

(注) 国内市場を除く。トップ三ヶ国・地域選択。

図表4 R&amp;D活動地域として台頭する中国



(出所) UNCTAD (2005)

途上国がゆえの低賃金だけでなく R&D 活動に必要な環境やリソースを備えつつある中国やインドが評価されたと言える。

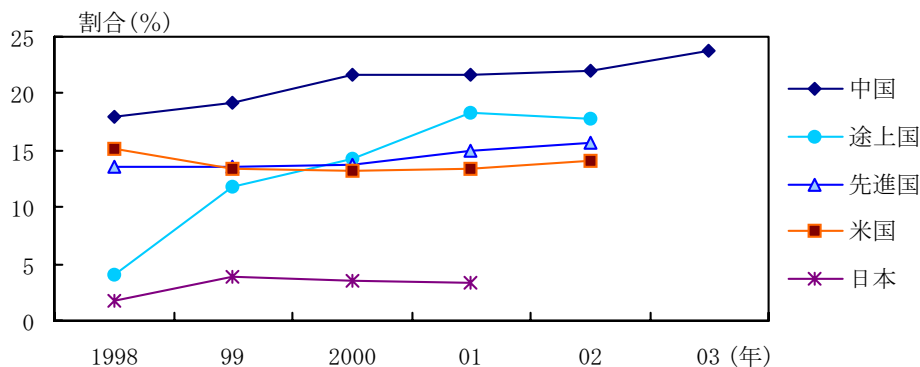
2004年11月~2005年3月に R&D 支出が大きいベンダー300社を対象に行われた UNCTAD の調査結果では、中国が多国籍企業の R&D 国際化展開の拠点として最も魅力的地域であることが証明された。図表4が示すように、これまで海外での R&D 活動は主に先進国(米国と英国が最大の対象国)であったが、2004年の時点では、中国(3位)、

インド(6位)、シンガポール(9位)、ブラジル(11位)等も有力な対象地域として台頭してきた。今後5年間のポジションについては、中国は最も魅力的な地域として評価されている。中国への回答率は62%となり、第3位のインドの倍以上となっている。

### 3. 中国における多国籍企業の R&D 活動

研究開発機関の設立は、近年の多国籍企業によ

図表5 外資系子会社対自国 R&D 総支出の割合推移



(出所) UCTAD (2005) Annex table A.IV.1.により FRI 作成。

る対中投資の重要な特徴となってきた。グローバルなトレンドと同じように、中国における多国籍企業の R&D 活動も、現地の R&D 拠点を通じて行うタイプと、中国の大学、研究機関、企業に対する契約ベースの委託研究や共同研究のタイプに分かれる。契約ベースの R&D 活動は利用可能なデータに制約があるので、ここでは研究開発拠点タイプの R&D 活動を中心に検証する。

### 3.1. 中国における多国籍企業の R&D 活動の全体像

中国商務省の統計によると、1994年カナダ系通信機器メーカーノーテル社が北京郵電大学と協力して多国籍企業 R&D センターとして最初の R&D センターを設立してから05年7月末まで、外資企業によって設立された R&D センターあるいは研究開発拠点は750カ所に達している。うち400カ所以上は2004年1月以降に設立されたものである<sup>8)</sup>。

中国に対する R & D 関連投資の多い国・地域は、米国、日本、欧州及び香港・韓国・台湾・シンガポールなどの NEIS 地域である。数年前、中国科

学技術省は、代表的な外資系研究機関82カ所に対する調査結果が発表したが、その出身国は、米国39%、欧州24%、日本22%、香港・台湾7%、韓国4%、その他4%となった<sup>9)</sup>。これら外資系 R&D センターは主に情報通信、バイオ/製薬、化学原料/化学製品、交通輸送、食品・化粧品などに集中している。

中国における多国籍企業の研究開発活動は、中国の研究開発分野における大きなプレゼンスとなっている。図表5が示すように、ビジネス分野の R&D 支出における外資子会社の寄与率は2003年に23.7%になった。英国の45%とブラジルの47.9%には及ばないが、先進国の平均15.7%、途上国の平均17.7%をいずれも大きく超えている。また、外資企業が集中している上海市が、2,161社に実施したハイテク企業に対する調査によると、外資企業は、企業数では26%しか占めていないが、R&D 投入額では57%を占めている<sup>10)</sup>。R&D 投入トップ10企業は全て外資系企業が占めている。

マイクロソフト、IBM、HP、モトローラ、インテル、GE、3M、サンマイクロシステムズ、GM、

8) 中国『経済日報』2006年2月9日。

9) 中国科学技術省 (2003) 『中国科学技術指標2002年』。

10) 『上海科技報』2006年1月11日 <http://shkjb.shkp.org.cn/?q=node/view/3273>

デュポン、P&G、ファイザー、シーメンツ、フィリップス、ノキア、エリクソン、VW、富士通、松下、日立、日産、サムソン電子、LG 電子等の世界有力企業は、既に中国で R&D センターを立ち上げている。最近では、移動通信 3 G 関連（例：ノキア、エリクソン、アルカテル、ルーセント、シーメンス、NEC 等）、自動車関連（例：GM、日産、現代等）の R&D センター、医薬品関連（例：ファイザー、ロシュ、ロンザ等）、化学関連（デュポン、ダウ・ケミカル、バイエル、ロム等）の研究開発活動が注目されている。自動車分野ではトヨタも中国に研究開発拠点の設立を目指していると報道されている<sup>11)</sup>。医薬品メーカーでは、英系のアストラゼネカ社は2006年5月に今後3年で中国で1億ドルの薬物研究開発費を投入すると宣言した<sup>12)</sup>。フランス系のサノフィ・アベンティス社や英系の GSK 社も中国での R&D 拠点開設を表明している<sup>13)</sup>。

これまでは、現地市場開拓あるいは現地資源利用を目的とする研究開発の拠点多かった。しかし、近年では、グローバル研究開発機能を持つコーポレートレベルの研究開発拠点の設置が増えてきている。例えば、GE（上海）R&D センター、デュポン（上海）R&D センター、マイクロソフトアジア研究院（上海）、ノキア杭州研究センター、上海ベルアルカテル R&D センター、松下研究開発センター（中国）有限公司等はコーポレートレベルの研究開発拠点であり、基礎研究を含めグ

ローバル市場を満たす応用研究も行っている。中国で40億ドル以上の投資をしている韓国のサムソングループも、中国を世界的な R&D センターとする戦略を明らかにしている。現在4つの R&D センター（北京通信研究所、蘇州半導体研究所、南京デジタル研究所、上海設計研究所）に、2,000名の R&D 要員が従事している<sup>14)</sup>。

外資企業の R&D 施設の大部分は、人材の集中する北京や上海に立地している<sup>15)</sup> が、最近では、生産拠点との一体性、人材の安定性や低コストなどの面で、天津、杭州、広州などの沿岸都市や、成都、重慶、西安などの内陸部にも展開されるようになってきている。特に、内陸部の成都には、モトローラ、アルカテル、ノキア、IBM、インテル等欧米通信大手の R&D 拠点が集積しはじめている。中国における R&D 活動の方法としては、既存 R&D センターへの研究開発費用の追加投資、R&D 拠点の追加設立、新しい R&D センターの創設などの方法がある<sup>16)</sup>。例えば、エリクソンでは過去5年間に年平均30%増の研究開発費用を投入した。05年の予算は50%増である。ルーセントは、05年4月に南京にある3G研究所に8,000万ドルを追加投資し、投資額は2億ドルに達した。ノキアでは、これまで5カ所の研究開発センターを有しているが、中国の3Gサービスがまもなく開始されることを見込んで、05年8月に成都に6カ所目の3G関連の研究所を立ち上げた<sup>17)</sup>。アルカテルもノキアと同様成都に新たに R&D センター

11) 「日本経済新聞」2006年2月2日。

12) <http://www.astrazeneca.com.cn/>

13) 中国『経済日報』2005年11月2日。

14) 『国際貿易』2005年8月30日。サムソンは中国を第2の R&D 拠点として世界的な R&D センターとする戦略を出している。

15) 2005年半ばごろ現在、北京では200前後、上海では150以上の外資系 R&D 拠点が設置されている。

16) 『中国電子報』2005年9月13日。中国の3Gサービス開始を先駆けて各外資ベンダー間の R&D 競争は既に始まっているという。

17) 『中国電子報』2005年9月27日。中国におけるノキアの6つの R&D センターを紹介している。

を立ち上げた。NECは05年初に北京で3G研究開発センターを立ち上げた。また、NTTドコモやフランステレコンのように中国でサービス業務は展開していないが、中国で研究活動を展開している企業もある。

知的財産権管理を強化するため、多国籍企業は100%自己資本のR&D投資を優先している。例えば、モトローラ中国研究院（投資額1.55億ドル）、ルーセント中国研究院（同2億ドル）、MS中国研究院（同8,000万ドル）、IBM中国研究院などは、100%自己資本のR&Dセンターである。ただし、中国のR&Dリソース（大学や研究所）を活用するために、あえて契約ベースで地場大学や国立研究所との共同研究を推進するケースも見られる。例えば、1997年5月に設立された米系UTC社R&Dセンター（中国）は自前の研究者がいない。16の地場大学や研究所と提携して、自社設定のテーマについて研究費用を支出して研究を行わせる研究企画を主たる目的とする「バーチャル研究所」である<sup>18)</sup>。また、サムソン電子のように、中国科学院と4つのジョイントR&Dセンターを設立しているケースもある<sup>19)</sup>。更に、中国政府や中国社会へのアピールや中国市場開拓を優先して、知財管理の制度を整えた上であえて中国側と合弁でR&Dセンターを設立するケースもある。フランスSAGEM社は地場携帯メーカーと折半出資で携帯端末開発センターを設立した。IBM、インテル、MS等の米系5社も地場PC大手のレノボと共同研究開発センターを開発するなど、地場企業とのジョイントR&Dセンター設立も選択肢となっている<sup>20)</sup>。

### 3.2. 中国における多国籍企業 R&D 活動加速の背景

本節では、なぜ中国が多国籍企業のR&D国際化にもっとも魅力的な対象地域になったかを検証する。多国籍企業の対外R&D活動の立地選択は、マクロ経済や社会の安定性はいうまでもなく、産業構造、市場規模と成長性、文化と言語、自然資源、生活条件、物理的インフラなど、数多くの要素を考慮して決定される。多国籍企業による対中R&D投資を加速している決定的な要因としては、①拡大する市場と生産の拠点、②理工系卒業者や研究開発要員の多さ（現在、中国の理工系大卒者は約100万人/年、R&D要員は日本より多い110万人）、③政府の誘致政策、④WTO加盟で改善される知的財産権保護の方向性等が考えられる。

#### 3.2.1. 拡大するグローバル生産拠点と顕在化した市場

##### ① 生産拠点としての中国

中国がグローバルな生産拠点になっていることは、世界的な共通認識である。図表6が示すように、90年代の製造業の付加価値ベースで見れば、世界の生産総額に占める中国のシェアは、2.4%（1990年）から10.1%（2004年）に高まった。2004年の時点では、ドイツを抜いて米国と日本に次ぐ3番目の生産国となった。中国の伸びは、アセアン諸国やインドなどの途上国と比べると、跳びぬけて拡大している。

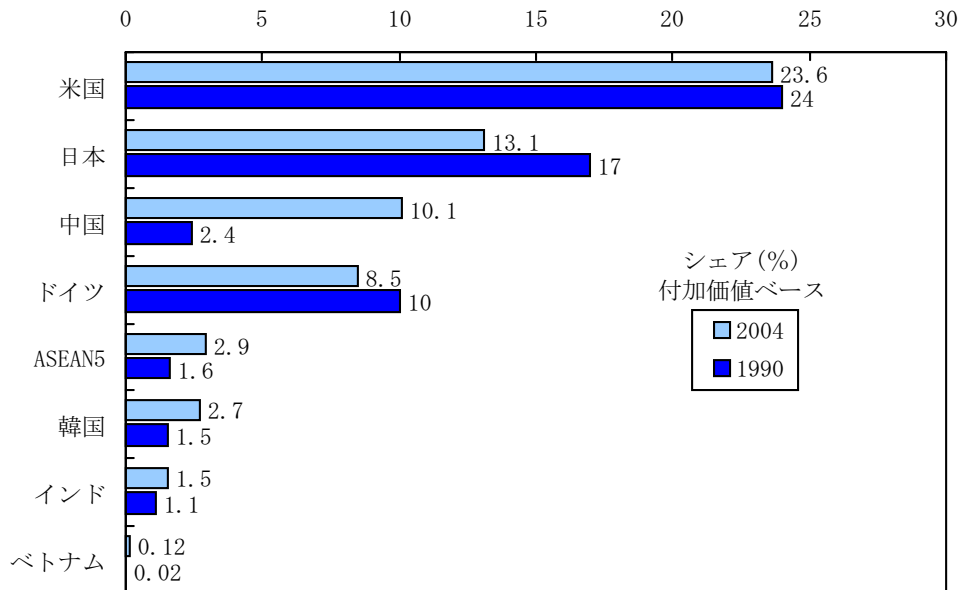
しかし、中国では生産企業の外資企業化現象が見られ、外資企業が国有企業にとって代わり主要プレーヤーとなった産業も出ている。例えば、食品製造、アパレル、プラスチック製造、交通輸送製造、電子及び通信機器製造分野における外資企

18) 王志楽（2003）『跨国公司在華發展新趨勢』59～60ページ。2005年12月に立ち上げたオムロンの中国R&Dセンター（上海）も、「バーチャル研究所」に近いコンセプトで運営すると言われている。

19) 2005年9月23日に日本CTOフォーラム訪中団の中国科学院訪問で確認した。

20) 『中国電子報』2005年12月6日、『フジサンケイ』2005年9月24日。

図表6 世界総額に占める各国製造業のシェア



(出所) 世界銀行 “World Development Indicators” 関係年版による FRI 計算。

業のシェア（付加価値ベース）は軒並み40%を超えている。特に、2005年に中国の電子情報産業に占める外資系企業の割合は、各々77%（売上高）、77%（付加価値）、77%（利益額）、87%（輸出額）となり、いずれも2004年より更に高まった<sup>21)</sup>。モトローラ、フィリップス、サムソン電子、LG 電子等のグローバル企業の中国での生産高は全体の20%を超えている。

拡大する中国での生産をサポートするための研究開発が要求される。

## ② 市場としての中国

市場としての中国を見ると、図表7が示すように、中間財市場では、鋼材、石化製品、工作機械、半導体等は日本を超えている。発電設備等の需要はインフラ整備が既に終わっている日本の10倍近くにもなる。また、最終消費財市場においても、日本の市場規模を超えているものがほとんどであ

る。ビール消費や携帯電話市場等は人口規模との関係で日本の5倍近くなるが、IT普及やモータリゼーションの影響で自動車やパソコン市場も巨大になっている。しかもこれらの製品の普及率を見ると、飽和状態である日本市場と異なり中国市場は拡大する余地が大きい<sup>22)</sup>。

企業にとっては中国市場での成功は、会社の将来にかかる最優先の経営課題となっている。このような市場開拓にとっても技術サポートは欠かせない。

### 3.2.2. 廉価で豊富な研究開発の人的資源

「文化大革命」の時期を除いて、中国は「自力更生」のスローガンの下で一貫して人材育成（主にエンジニア育成）に努めてきた。中国国民は教育選択に当たり、長年にわたって政治混乱に巻き込まれやすい社会科学系よりは、自然科学を中心とする理工系が選ばれる傾向がある。中国では既

21) 『中国電子報』2006年

22) 例えば、2004年に人口1,000人当たりのパソコン所有台数で日本の486台に対して中国は44台しかない（「日本経済新聞」2006年4月16日朝刊）。携帯電話の普及率では、日本の85%前後に対して中国は30%しか達していない。

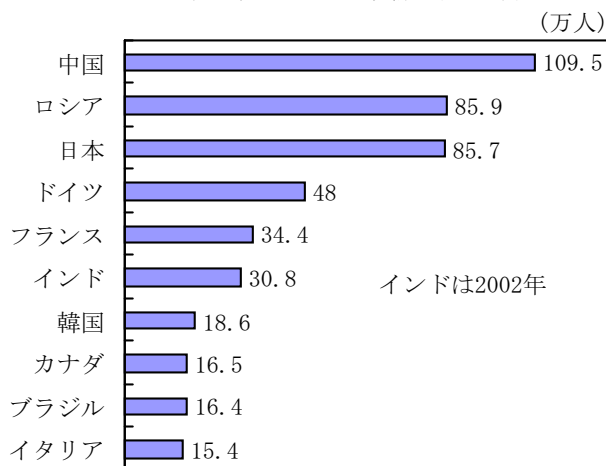
図表7 日中国内市場規模の比較

	中国	日本		中国	日本
鋼材消費 (億トン)	2.7 (03年)	0.76 (03年)	自動車販売台数 (万台)	572 (05年)	580 (05年)
石化製品 (エチレン換算、万吨)	1,700 (04年)	550 (04年)	パソコン販売台数 (万台)	1,510 (04年)	1,180 (04年)
工作機械 (億ドル)	65.8 (03年)	41.5 (03年)	携帯電話加入数 (1千万人)	39.0 (05年)	8.5 (05年)
発電所建設 (万kw)	5,055 (03年)	529 (00年)	カラーTV販売台数 (万台)	4,250 (04年)	約850 (04年)
半導体 (億ドル)	408 (05年)	330 (05年)	電子商取引市場 (10億ドル)	53 (04年)	1,010 (04年)
ビール消費量 (万kl)	2,864 (04年)	655 (04年)	モバイルコンテンツ市場 (億円)	156 (04年)	2,314 (04年)
住宅販売面積 (億㎡)	3.2 (03年)	1.1 (03年)	金融保険サービス (GDP・億ドル)	718 (03年)	3,029 (00年)

(出所) 出所：両国統計・FRI ヒアリング等

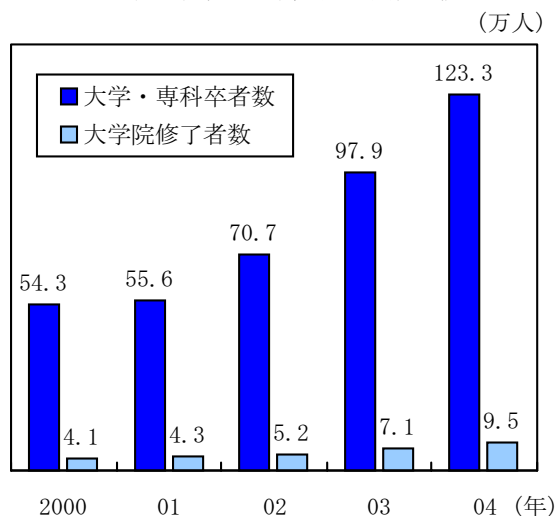
図表8 R&D 要員の国際比較と中国の理工系卒業・修了者数の推移

関係国の R&D 要員数 (2003年)



(出所) IMD (2004)、(2005)  
中国科学技術省 (2005)

理工系大学卒・大学院終了者数推移



に3,113万人 (2003年末) を超える技術者、116万人の R&D 従事者 (2004年末) を育てている。

図表8 が示すように、R&D 要員数では、中国は米国を除き最大国である。近年においては、1,500余の大学での教育を通じて理工系だけで毎年10万

人近くの大学院生と100万人以上の大学生を世の中に送り出だしている<sup>23)</sup>。多国籍企業における対中 R&D 活動を加速しているのは、これら大量の R&D 人材の活用がある。

また、毎年2万人前後の留学生 (大部分は理工

23) 理工系は、理学、工学、農学、医学の合計を指す。

系留学生)が中国に戻ってくる<sup>24)</sup>。特に、米国の各大学の理工系(S&E)に入学している中国籍の博士課程院生は年平均2,500人に上っており、米国にいる外国籍留学生(S&E、博士課程)の27%は中国人となっている<sup>25)</sup>。中国における欧米企業のR&Dセンターは、海外留学経験者に任せて運営されているところが多い。例えば、デュポン、GE(医療)、ノボ社(デンマーク企業)のR&Dセンターのトップは、海外留学経験のある中国人研究者である。市場動向の早期認知、現地大学や研究機関との連携、人材マネジメント、政府とのコミュニケーションにおいて優位性を発揮している。

近年、多国籍企業によるR&D活動国際化の背景として、コスト低減と研究要員マンパワーの活用がより重要になってきている。グローバル競争を勝ち抜くために、開発費用の増大や開発期間の短縮を余儀なくされる多国籍企業は、R&D作業の非コア業務をコストの低く巨大なマンパワーを有する国・地域にアウトソーシングすることを強いられている。研究開発要員の豊富さだけでなく、研究に必要なコストの安さを有する中国は、多国

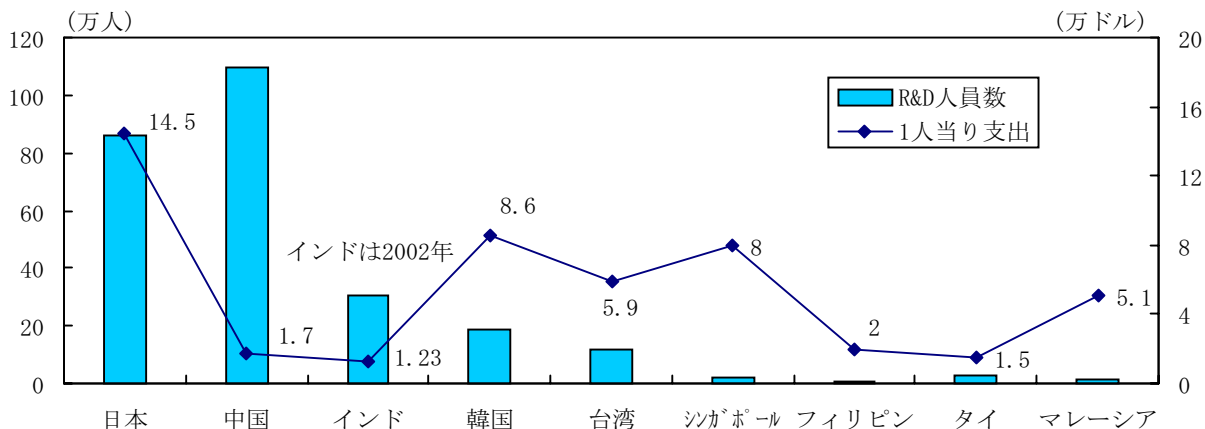
籍企業にとって非常に魅力的な立地地域となっている。

図表9が示すように中国やインドは、豊富なR&D人員を有するだけでなくR&D要員1人当たりの支出も低いレベルにある。UNCTADやEIUの調査で中国とインドがともに多国籍企業のR&D立地選択候補地域の上位にあるのは、このようなメリットがあるからである。実際、中国の大学の教授や研究所の上級研究員(大学教授相当)の平均年収は、高目に見積もっても5~10万円前後(約70~150万円)であり、多国籍企業にとっては魅力的である。

### 3.2.3. 政府の積極的誘致政策

1990年代後半までは、多国籍企業のR&D投資のメリットに関する認識がはっきりしなかったため、中国政府は規制をしなかったが、積極的誘致を図ることもなかった<sup>26)</sup>。なぜなら、多国籍企業のR&Dセンターは、生産拠点と比べ税収効果や雇用効果が薄い反面、中国からこれらの外資R&D拠点への人材流出が生ずる可能性が高いからである。例えば、1997年9月に元国家科学技術委員会

図表9 関係国・地域のR&D人員数と1人当たり支出(03年)



(出所) IMD (2005) を基に FRI 計算。

24) <http://scitech.people.com.cn/GB/1057/4234718.html>

25) NSF “Science and Engineering Indicators 2006”.

26) 長城企業戦略研究所 (2002) 『R&D 抱擁中国：中国における多国籍企業の R&D の研究』。

に制定された『中外合資研究開発機構、中外合作研究開発機構の設立に関する暫定弁法』には、奨励の規定は設けられていなかった。

1997年～98年に生じたアジア通貨危機以降、技術革新が認識され、中国の技術革新システムにおける多国籍企業の R&D 活動の役割が次第に認識され、多国籍企業の R&D 投資を積極的に誘致すべきとの見方が主流となった。北京市は1999年6月、外資 R&D センターの設置を奨励する規定(『北京市奨励在京設立科技研究開発機構暫定規定』)を制定し、独自の認定基準や優遇措置を決めた<sup>27)</sup>。

その結果、中国政府の外資誘致担当官庁である元対外経済貿易省は、2000年4月に『外資による研究開発センター投資の関係問題に関する通知』を出して、全国的な誘致政策が打ち出された。その通知に規定されている以下のような優遇政策は、現在まで継続されている。

#### 《外資系 R&D 拠点設立の優遇政策》<sup>28)</sup>

- 1) 輸入関税・輸入増値税の免除
  - ・生産規模にならない自家用設備及び関連技術、付属品、備品の輸入に関する輸入関税・輸入増値税の免除。
- 2) 営業税の免除
  - ・当該 R&D センターで開発された技術の譲渡に関する営業税の免除。
- 3) 課税所得の控除
  - ・技術開発費が前年比10%以上伸びたと税務当局が認めた場合、実際発生した技術開発費の50%を当該年度の納付すべき課税所得から控除できる。
- 4) 測定するための輸入及び販売

- ・自社開発した製品を測定するため、一定範囲内で親会社の生産したハイテク製品の輸入あるいは販売を認める。

5) 研究開発費の助成、人材手配への配慮、利用土地の優遇

- ・地方によってよりさまざまな優遇政策が利用できる。

グローバル生産拠点になった中国は、外資企業の R&D 投資への奨励の度合いを強めてきている。2006年3月に全人代で採択された『第11次5ヵ年計画』では、外資誘致政策について地域統括本部、R&D センター、調達センター、人材育成センターが重点誘致対象と指定されている。特に外資投資に優位性を持つ地域や開発区には、R&D や現代流通などへ外資誘致をシフトするよう求めている<sup>29)</sup>。

中国では、R&D センターが設置されているかどうか、中国における多国籍経営活動の社会貢献の評価基準のひとつになっている<sup>30)</sup>。中国で R&D センターを設置しない外資企業はマイナス評価を、中国で積極的に R&D 活動を行う企業はプラス評価をされるようになってきている。特に、中国国内市場を狙う企業は、中国政府や中国社会の関心事に配慮せざるを得ない。

UNCTAD は、「ホスト国の政策は多国籍企業の国際的な R&D 活動立地選択に大いに影響を与えている」と結論付けている<sup>31)</sup>。

#### 3.2.4. 知的財産権 (IPR) 保護体制の整備

ホスト国の知財制度が多国籍企業の対外 R&D 活動の立地選択に大きく影響することは言うまでもない。例えば、東アジアの途上国で R&D 投資をしようとする英国製薬メーカー GSK 社は、IPR

27) 上海市が同様の奨励規定を制定したのは2003年9月であった。www.fid.org.cn/cn/tzsh/p0921-5.htm

28) <http://www.gddoftec.gov.cn/wjmzc/Detail.asp?ID=1501>

29) 『中華人民共和国国民経済和社会発展第十一個五年企画綱要』第36章第1節「外商投資方向の誘導」。

30) 王志楽 (2003) 『跨国公司在华發展新趨勢』 p.60。

31) UNCTAD (2005) “World Investment Report 2005” p.161.

保護の問題はもっとも重要な判断材料になるとしている<sup>32)</sup>。日系企業が、中国での R&D 展開を行うかどうかを検討する場合の大きな懸念材料も IPR 関連である。これらの懸念は、「権利侵害リスクが高く、訴訟しても権利保護されない、中国経由で第三国の競合にコピーされるリスクが大きい。法制度は整備されたが、法の実行力に疑問あり、行政的手段による問題解決に頼るしかないが、損害賠償請求ができない、などの厳しい意見が相次いだ。」という、日本 CTO フォーラム分科会での議論に集約されている<sup>33)</sup>。

そもそも IPR レジームが R&D 関連投資誘致にとって決定的な要因かどうかについて見解は分かれている<sup>34)</sup>。IPR 保護の弱い国での R&D 活動展開について「企業管理が法律制度を超える」という実証研究もある。後で述べるように中国の IPR 保護レジームが比較的弱いにもかかわらず、多くの多国籍企業では、本社知的財産権管理部門との密な連携や、現地拠点での知財管理セクターの設置、スタッフ向けの頻繁な知財教育等の制度的な対策が講じられており、現地フィールド調査においては、中国で R&D 活動関連の知的財産権侵害問題は確認されていない。実際、WTO 加盟を契機に中国の IPR 保護レジームは目に見える形で強化されてきた。

IPR 保護関連法規では、特許、商業秘密保護法、商標法、著作権法を改正して、WTO の『貿易関

連知的財産権取り決め』(TRIPs)と一致させた<sup>35)</sup>。コンピューターソフトウェア、半導体設計、植物新品種などは条例の形で権利の保護を図っている。にもかかわらず、一部の日本企業は、「植物の場合には、中国には品種登録制度がないのでラベルで管理するなど工夫してリスクヘッジをしている」として、1997年10月1日に既に施行されている「中国植物新品種保護条例」の存在を見過ごしている。また、従業員離職による企業秘密・ノウハウが流出する懸念に対して、これまでは明文化されていない競業禁止規定も公開された『労働契約法』(草案)に取り入れた。

以上のような中国の努力は、海外の専門家などからも評価された<sup>36)</sup>。しかし、中国の現状は、法的な枠組みは整備されているが、特許侵害へのエンフォースメント強化が課題である。確かに、地方保護主義の氾濫で、国レベルの法律を地方において完全に実施することは難しい。「訴訟しても権利保護されない」、「行政的手段による問題解決に頼るしかないが、損害賠償請求ができない」といった見方には誤解があるように思われる<sup>37)</sup>。例えば、日本のマスコミにより取りあげられているホンダへの知財権利侵害について、中国で法的手段に訴え、結審した20件のうち19件は勝訴であり、強制執行などの手続きにもよるが、損害賠償金は全部入金されている<sup>38)</sup>。

中国は、最近知的財産権保護に関連する海外か

32) Financial Times 10 June 2005.

33) 日本 CTO フォーラム第一期第一分科会 (2005年)『中国における R&D をどう進めるべきか』。

34) 『UNCTAD (2005) “World Investment Report 2005” Box V.3. “IPR regimes and R&D location”』。

35) 医薬品保護に関して、中国では1993年1月1日施行の修正特許法で保護規定が置かれたが、インドでは2005年1月1日になってやっと可能となったという (UNCTAD (2005) “World Investment Report 2005” p.165.)。

36) Dr F.M.Ross Armbrecht, (2003) “Conducting Research in the People Republic of China”  
<http://www.iriinc.org/webiri/publications/R&DINCHINA.PDF>.

37) 経済産業省の調査では、03年～04年に日系企業が中国で起こした知財関連の行政手続き要請は4,236件に対して、訴訟は、民事53件、刑事139件の合計192件にとどまった。

38) NNA「変わる司法、強い見方にも」2006年3月16日。「中国における知財訴訟において日本企業が注意すべき点 — 本田技研」ジェトロ『中国経済』2006年3月号。

らの強い関心に答えるため、知財の刑事立件要件の引き下げ、最高人民法院（最高裁）の知財特別法廷の設置と外国企業による知財訴訟提起の奨励、パソコン出荷段階での正規基本ソフト（OS）搭載の義務化、50都市における知財苦情受付サービスセンターの設置などの施策が矢継ぎ早に打ち出された。

ただし、知的財産権問題に関する中国の苦悩は、海外から向けられている厳しい目だけではなく、外国企業に支払った知財使用料の急増にもある。中国の技術使用料赤字額は、2000年の12億ドルから2004年の43億ドルに急増している。このような状況から脱却するために、中国は、国家知的財産権戦略を制定し国家イノベーションシステム（技術戦略、ブランド戦略、標準化戦略などを含む）を強化することによって革新国家作りの長期戦略を打ち出している。このような取り組みは、中国での R&D 活動環境改善につながり、多国籍企業の対中 R&D 展開を加速させる要因になるだろう<sup>39)</sup>。

### 3.3. 中国での R&D 活動展開に関する日系企業のジレンマ

中国に進出している日系企業に対するジェトロの最近調査では、中国における R&D 展開について、回答企業のうち、既に展開している企業は全体の32.6%で、今後展開する予定の企業の22.1%を合わせると54.7%となる<sup>40)</sup>。つまり、中国に進出している日系企業（回答企業）の半数以上は、何らかの形で中国での R&D 活動を展開しているか展開しようとしている。しかし、日系企業の R&D 拠点の数は多いが、小規模に留まっており存在感は薄い。例えば、中国政府系シンクタンクである

商務部多国籍企業研究センターが実施した中国における外資企業の R&D センターに関する調査では、2001年半ばの時点において独立 R&D センターでかつ物的・人的資源投入の多い研究センター30カ所のうち、米系17カ所（57%）、欧州系7カ所（23%）、日本5カ所（17%）、その他1カ所となっている<sup>41)</sup>。

中国における日系 R&D センターの存在感が低いのは、2.1.で述べたように日本企業による R&D 活動の国際化が欧米企業と比べ遅れていることにもよるが、技術漏洩と優秀な人材の流出を懸念して本格的な対中国 R&D 活動を控えているためと推測される。図表10は、中国での R&D 活動展開に対する日系企業（CTO あるいは技術開発責任者）の考え方を示したものである。IPR 管理と人材確保が日系企業にとっての2大イシューとなっている。図表11が示すように、ジレンマを感じている日系企業は、対中 R&D 活動を積極的に展開している欧米企業の戦略に大いに興味を持っており、自社の参考にしたいとしている（上述のジェトロ調査）。

中国での R&D 活動の展開は、市場開拓、人的資源活用、グローバル競争相手の動向、技術流出リスクや拠点・人材マネジメントのコストなどの視点から、リスクとベネフィットを比較考量して行われるべきである。その際、立地選択に留まらずインハウスで行うかアウトソーシングあるいは共同研究の形をとるかといったビジネスモデルの選択も入れるべきであろう。中国の場合、①人材の定着率が低いことと、②知的財産権の不確実性が本物かどうか、③本物であればどのぐらいのリスクなのかを検証すべきである。

39) UNCTAD は、強力な国家イノベーションシステム（NIS）が多国籍企業の R&D 立地選択に大きな吸引力になると分析している。

40) ジェトロ『中国経済』2006年5月号、p.87。

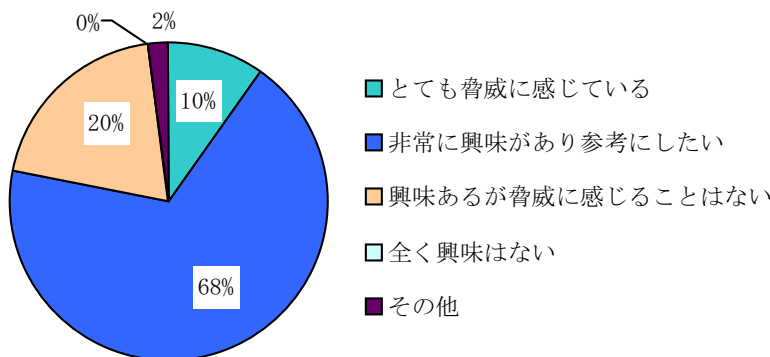
41) 王志楽（2003）『跨国公司在中国发展新趋势』pp.60-64。

図表10 中国でのR&amp;D活動展開に対する日系企業の見方

企業	見方・懸念
A社（食品）	・コアメンバーは日本人で固め知財等の重要技術情報は現地要員には明かさない
B社（化学）	・技術やノウハウを防げるかを見極める必要がある ・人材は重要だが、いかにして定着させることができるのか
C社（建材）	・中国への特許出願に懸念あり ・管理・経理マン及び製品設計などの責任者は日本人で
D社（総合電機）	・入社3年目前後の中堅技術者が転職する ・技術流出を防止するマネジメントに苦労
E社（機械部品）	・優秀人材確保に苦労 ・生産現場で技術流出がある
F社（総合電機）	・企業に対する忠誠心が低い。モラルが低い ・流動性の高いがゆえの技術流出問題

（出所）「日本CTOフォーラム」第一期第1分科会報告書（2005）およびFRIのヒアリングにより整理。

図表11 欧米企業のR&amp;D戦略について



（出所）ジェトロ調査

#### 4. 日米欧企業の対中R&D活動のケーススタディ

以上の分析で見たように、多国籍企業のR&D活動国際化の立地選択において中国は優位性を有しているが、知的財産権保護の不確実性や人材定着率の不安定性に対する懸念から、対中R&D展開を躊躇している企業（特に、日系企業）は少な

くない。例えば、世界トップ製薬メーカーであるファイザーは、IPR保護などに対する懸念があり、現地で1年半のテスト作業を経た上でやっと正式なR&Dセンターを立ち上げた<sup>42)</sup>。「知的財産権の保護制度が整備されていない」としてハイブリッド車の共同研究を対象にしないトヨタの考えや、開発機能の移転に慎重であるホンダの事例が伝わってきている<sup>43)</sup>。他方、特に欧米系企業を中心に、

42) 中国『経済日報』2005年11月2日。グローバル製薬メーカー第2位のサノフィ・アベンティスや第3位のGSKなども同様の理由から中国でのR&D設立は慎重である。ただ、他社の経験や自社の実践から中国でのR&D展開の優位性が明白になってきており、各社とも中国でのR&D設立を表明している。

43) 『日本経済新聞』2006年2月2日（朝刊）。実際、政府レベルにおいても、企業の中国進出を意識した経済産業省情報管理マニュアル『技術流出防止指針』では、「合弁では最新端技術を移転しない」、「開発は国内か知財保護の強い国で」といった対策を示しているという（NNA、The Daily。2006年3月17日）。

対中 R&D 展開はますます加速し、人材争奪戦が繰り返されている。例えば、Google（中国）は開発要員採用に関し無制限に採用する政策を採っており、マイクロソフト（中国）は、中国に設置されている「アジア研究院」を現在の1,500人から3年で5,000人にまで拡大する計画を実施している<sup>44)</sup>。GM、GE、モトローラ、インテルなど米系企業は、いずれも1,000人以上の R&D 拠点を構築している。また、米系 Applied Material 社は西安に2.55億ドルの投資を行い、米国本部以外の最大のグローバル技術センターを設立させている<sup>45)</sup>。

このように、同じ投資・経営環境に直面しているが、多国籍企業間の対中 R&D 行動は相違している。これは、中国での R&D 活動に対するリスク評価やリスク対策の相違に由来していると考え

られる。本研究では、中国における多国籍企業の R&D 活動の実態を明らかにするために、現地に設置されている日米欧企業各々 2～3 社をケーススタディのためヒアリングした。これらの企業の実態から、日系企業への示唆を提示したい。

#### 4.1. 対中 R&D 展開の戦略・目的

図表12が示すように、ケーススタディ対象企業の現地 R&D 拠点の大部分は2000年以降に設立されたものである。これら R&D 拠点の属する産業分野は、ICT、電機・機械、化学、バイオ、食品等多岐にわたっている。

デンマーク系の Novo 社は、1997年に多国籍バイオ企業としてはじめて中国で R&D センターを立ち上げた。当初の目的は、中国政府や中国社会

図表12 日米欧企業が設立した在中国 R&D センターの事例（その1）

国別	R&D センター	設立時期	スタッフ数	設立方式	設立目的	活動の実態
米系	Dupont	2005年 2月	約100名	独立法人 100%資本	・顧客技術サポート ・アジア・パシフィック 開発拠点	・現地技術開発拠点
	GE Healthcare	2000年 3月	約400名	生産拠点内 90%所有	・技術の現地化 ・低付加価値機種開発	・低付加価値製品の開発 拠点
	Wyse (IT)	2005年 8月	75名	AP 本部内 100%資本	・グローバル開発拠点 ・現地化開発	・開発のオフショア拠点 ・OEM 生産サポート
欧州系	Novozymes (バイオ)	1997年 9月	45名	統括社内 100%資本	・グローバル研究拠点 ・現地拠点サポート	・基礎研究拠点 ・現地サポート拠点
	FrancTelecom	2004年 7月	116名	独立法人 100%資本	・グローバル研究拠点 ・現地市場向け技術開発	・基礎研究拠点 ・現地市場開拓準備
日系	A 社 (食品)	2002年 7月	113名	独立法人 100%資本	・コスト削減 ・データ収集・情報収集 ・原料サプライヤー管理	・開発のオフショア拠点
	D 社 (総合電機)	2001年10月	30名	統括会社内 100%資本	・グローバル研究拠点 ・中国での応用 ・現地 R&D リソース確保	・研究のオフショア拠点 ・基礎研究拠点 ・開発のオフショア拠点
	F 社 (総合電機)	1998年 2月	40名	独立法人 100%資本	・グローバル研究拠点 ・中国での実用化 ・現地市場への技術支援	・研究のオフショア拠点 ・基礎研究拠点

(出所) 2005年9月～12月の間に行った現地 R&D センターへのヒアリング結果に基づく FRI まとめ。

44) 『中国経営報』2006年1月16日。

45) 中国『経済日報』2006年4月18日。

への PR と現地人材活用であった<sup>46)</sup>。実際、1990年代に中国で R&D 拠点を設置した IBM と日系企業 F 社の設置目的にも、中国政府への約束を実行する項目が掲げられた。Novo 社と IBM は当初の PR の目的を達成したが、日系 F 社の R&D センターについて必ずしも明らかではない<sup>47)</sup>。2000年以降に設置された R&D 拠点は、1990年代のような政治・社会的な目的というよりも、基本的に R&D のグローバル化戦略によるものであった。

拠点の規模から見ると、全体に中国での R&D 活動はまだ模索の段階にあり、数百人単位の大規模拠点は GE Healthcare 北京 R&D センターだけであった。日系 D 社と F 社の拠点は総合電機メーカーとして比較的の小規模に留まっている。設立方式は、基本的に100%資本となっている。歴史的な関係で生産拠点内に設置されている GE Healthcare 北京 R&D センターは、合弁の形態となっている。ただ、現地でのヒアリングでは、これから100%資本とする方向にある模様である。IPR 管理やマネジメントの主導権維持の視点からは当然の選択といえる。組織形態として、100人以下の中小規模拠点は、地域本部あるいは統括拠点にある一部門として活動しているが、100人を超える大規模拠点は独立法人化をとる企業が多い。小規模の拠点であれば、地域本部や統括会社のバックオフィス機能の共有化ができ、マネジメントコストの最小化が期待される。また、外資系 R&D センターに与えられた優遇政策の適用要件に、独立法人化は要求されていない。

設立の目的には、①現地市場開拓のための技術の現地化、現地顧客サポート、②現地ないしグローバル市場向けの技術開発・製品開発、③グローバルな基礎研究、④情報収集・技術モニタリングなどが上げられる。ただ、企業によって設立目的の重点は異なる。米系 3 社は、現地化開発や顧客

サポートとグローバル技術開発や製品開発に重点を置いているが、欧州系 2 社と日系 D 社と F 社は基礎研究を含むグローバル研究拠点として設置されている。また、日系 A 社は、コスト削減目的を明確にしている。更に、米系 Dupont 社、Wyse 社、欧州の二社、日系 C 社は、現地の技術開発動向や基準制定の動向をモニタリングするのも現地 R&D 拠点の目的の一つとしている。

ただ、現地活動の実態を見ると、欧米系 R&D 拠点は現地市場向け製品開発や現地事業拠点へのサポートが確実に行われており、日系企業の拠点は現地事業拠点との連携が希薄で本社 R&D 部分のオフショア拠点として機能しているように見受けられる。例えば、デュポン社の R&D 設立目的の一つは、技術サポートの側面から、各事業部の中国拠点を One Dupont に束ねていくことにある。現地では、各事業部から 1 人ずつ人を出して総合的なソリューションを研究開発しているという。GE Healthcare は、生産と研究開発を一体化させており、北京の R&D 拠点をローエンド機種グローバル生産開発拠点として機能させている。Novo 社の中国 R&D 拠点の応用開発責任者は、自社の現地販売会社の役員を兼任させて市場と密着した開発を行わせている。フランステレコムはまだ中国でビジネスを展開していないが、北京の R&D センターの研究内容はほとんど中国市場とかわるものであり、各 BU における中国事業展開のための前哨戦を繰り返している。これに対して、日系企業 3 社は、ほとんどの事業部門が中国で事業を展開しているにもかかわらず、R&D 拠点と現地事業拠点との連携が図られる話はあまり聞かれず、中国の R&D 戦略と事業戦略がかけ離れているように感じられる。

46) 馬駱 (2003年)『諾維信在中国』p.152。Novo (China) 元総裁 Mr Kaare Anderson の自伝による。

47) 馬駱 (2003年)『諾維信在中国』、袁道之・白莉 (1998年)『蘭色巨人 IBM 在中国』。

### 4.2. R&D 拠点の組織・人事戦略

図表13が示すように、各拠点のトップはともに高学歴の持ち主が当てられている。米系の R&D センターのトップは全部本社経験のある華人であるが、欧州系や日系は一部企業に留まっている。例えば、Dupont 中国 R&D センター長（総経理）は、米国留学で博士号を取得した後 Dupont 社の研究開発部門や人事部門で9年間在籍した中国天津出身の中国系（39歳）である。GE Healthcare（中国）の総経理は、米国への留学で博士号を取得し

た後、GE のコーポレート R&D 機構で7年間経験した中国湖南省出身の中国系華人であるが、2003年に設立した GE 中国 R&D センター（上海）の第一期目の総経理でもあった。Novo 社（中国）の総裁は、デンマークへの留学で博士号を取得し、その後デンマークの Novo 社本社や Novo 社アジア・パシフィック役員を経て Novo 社（中国）総裁に就任した上海出身の華人である。日系 D 社 R&D センター長は、東京大学で工学博士号を取得した北京出身の中国系華人である。また、Novo 社の中国 R&D センターの一代目のセンター長は、

図表13 日米欧企業が設立した在中国 R&D センターの事例（その2）

国別	R&D センター	組織トップ	スタッフ構成	本社派遣	給与体系	採用戦略	離職率 (%)	人材対策
米系	Dupont	米系華人 (博士、39歳)	博士数名残り修士	数名/100	N.A.	新卒・中途半々	10%以下	・ハイレベル研究所に ・生涯発展にチャンス ・成果主義
	GE Healthcare	米系華人 (博士、40代)	博士数名残り修士、大卒	なし/400短期あり	N.A.	新卒・中途半々	5%~7%	・チャレンジできる環境 ・キーパーソンにチャンス ・昇進チャンスに多階層
	Wyse (IT)	台湾系華人 (50代)	修士、大卒	なし/75短期あり	固定給90%浮動給10%	中途採用	5%前後	・仕事が充実 ・収入が競争的 ・3ヵ月ごとの評価と対価
欧州系	Novozymes	デンマーク系華人 (博士、50歳)	博士6名残り修士、大卒	1名/40	N.A.	新卒・中途半々	5%前後	・高い給与水準 ・明るい企業文化
	FrancTelecom	フランス人 (博士?)	博士24% M53%、B22%	9名/116 (フランス人3名)	固定給90%浮動給10%	中途採用	10%以下	・海外研修など生涯発展 ・競争力ある給与レベル ・明るい企業文化
日系	A社	日本人 (博士、50代)	修士数名大卒25%短大25%、専門50%	4名/113 (日本人4人)	N.A.	新卒中心	数%	・特になし
	D社	日系華人 (博士、40代)	修士中心	1名/30	固定給85%浮動給15%	新卒・中途半々	数%	・高い給与体系 ・仕事の充実さ
	F社	日本人 (50代)	博士50% M40%、その他	5名/40 (日本人5名)	固定給80%浮動給20%	新卒中心	10%前後	・給与処遇

(出所) 図表12と同じ。

英国“Science”誌に広告を出して、全世界1,000人以上の応募者から選んだ中国系博士号所持者である<sup>48)</sup>。現地訪問で彼らの責任感や会社への忠誠心が強いことが確認できた。

各 R&D センターのスタッフ構成は、センターの活動実態によって異なる。研究リーダーは博士号を持つベテランを当てるが、「研究スタッフには必ずしも高学歴は要らず、研究に向いている中途採用したマスターや学部卒でも十分である」と Novo 社中国 R&D センター初代センター長は言う<sup>49)</sup>。実際、最適な人材の組み合わせが、研究をスムーズに行う上でより重要である。例えば、フランステレコム中国 R&D センターの人員構成は、博士24%、マスター53%、学卒22%である。他方、日系企業A社の R&D センターでは、実際の研究開発活動は本社ルーチン作業のオフショア産業がメインであるので、スタッフの構成はマスターや大卒が25%で短大卒25%、専門学校卒50%からなっている<sup>50)</sup>。日系A社に対して日系F社の研究スタッフは、博士号が50%、マスター号が40%である。ヒアリングした企業の中でもっとも学歴の高い構成となっている。このような高学歴構成が必要かどうかは疑問が残る。日系A社とF社は、新卒採用が基本であるのに対して、米系 Wyse 社とフランステレコムはすべて中途採用である。その他は中途採用と新卒採用の半々である。

また、米系企業 R&D センターには本社からの派遣者が非常に少ない。現地スタッフ中心の運営が目立つ。これに対して日系A社とF社の現地 R&D センターは、主要ポストがほとんど本社派遣者で埋められ、しかも日本人を就けている。この2社は、本社からのオフショア作業がメインで本

社との調整があり、日本人責任者が必要とされると解釈されよう。

給与体系については、米系 Wyse 社とフランステレコムの2社は固定給90%で変動給はわずか10%前後である。むしろ日系企業の方（日系D社とF社）が変動給の割合が高い。これは R&D 活動の性質上、金銭的なインセンティブはあまりなじまないことを意味しているのかもしれない。日系企業がもっとも懸念している離職率について各センターの解答は数%~10%前後で、マネジメント不可能なほど高くない。日系企業A社とD社では、欧米企業より定着率がよい結果となっている。日本 CTO フォーラムで見られた日系企業の懸念は、当該ヒアリング調査の結果と相違していることを確認した。

ただし、このような低離職率をもたらした人材対策については、欧米企業では高い給与水準のほか、高い研究水準によって維持されるブランド力の形成、充実した研究作業と明るい企業文化の整備、海外研修などの生涯発展チャンスの提供等が講じられている。日系企業には給与アップ以外の対策はあまり見られない。

#### 4.3. R&D 拠点の IPR マネジメント

図表14が示すように、ヒアリング対象企業の R&D センターに必要な予算は基本的に本社 R&D 部門から調達しているが、現地主導か本社主導かで欧米企業と日系企業との間に差がでる。欧米企業の R&D センターは現地市場戦略と密接な関係にあり、基礎研究も現地 R&D センター主導でテーマ設定が行われている。日系 R&D センターは、研究あるいは開発のオフショアが多く、現地拠点

48) 馬輅 (2003年)『諾維信在中国』p.153。

49) 馬輅 (2003年)『諾維信在中国』p.157。

50) 中国商務部の外商投資研究開発センターの設立条件は「直接研究開発活動に従事しているスタッフにおける大卒以上の人員が80%以上でなければならない」と規定しているが、日系A社の R&D センターの人員構成は明らかにこの規定を満たしていない。このような乖離がいかんか処理されているのかは明らかではない。

図表14 日米欧企業が設立した在中国 R&D センターの事例（その3）

国別	R&D センター	研究内容	研究費調達	産学連携	研究成果	IP 管理	秘密保持制度	IPR 侵害	技術流出	
米系	Dupont	R（基礎）	・本社 R&D 部門 予算	ある	・研究成果若干	本社支援	ある	なし	なし	
		Dも	・現法技術支援 収入	重要						
	GE Healthcare	R少量	・本社 R&D 部門 予算	なし	・技術現地化	専門弁護士	ある	なし	なし	
		Dが中心	・現法収入予算	少量	・グローバル機種 開発					
	Wyse (IT)	BD少量			なし	ハード設計で数件 あり	専門担当者 監視システム	ある	なし	なし
		Dオフショア	・本社 R&D 部門 予算							
欧州系	Novozymes	R（基礎）	・本社 R&D 部門 予算	ある	15本の特許登録な ども	IPR 部門新 設	ある	なし	なし	
		D少量	・現法技術支援 収入	少量						
	FrancTelecom	R（基礎）	・本社 R&D 部門 予算	ある	社内成果	IPR 担当	ある	なし	なし	
		D少量		重要						
日系	A社	R少量		ある		特になし	ある	なし	なし	
		Dオフショア	・本社開発委託費	少量	特になし	IP 監視シス テム				
	D社	Rオフショア	・本社 R&D 部門 予算	ある	特許出願 3 件など	IPR 担当	ある	なし	なし	
		Dオフショア	・本社事業部委託	重要						
	F社	Rオフショア	・本社 R&D 部門 予算	ある	年10件以上出願な ども	IPR 担当	ある	なし	なし	
				重要						

（出所）図表12と同じ。

よりも本社 R&D 部門が主導権を握っている。4. 2.で述べたように、本社主導のオフショア拠点と位置付けられているので、現地拠点の主要ポストは本社との調整に強い本社派遣者の日本人が当てられている。

また、現地 R&D 拠点を通じた産学連携については、拠点の性質にもよるが、基礎研究やモニタリング活動を担っている拠点では、産学連携が盛んに行われている。ただ、欧米企業よりも日系企業の方が、中国の大学や研究所と産学連携を行っているケースが多いように見受けられる。産学連携では自社 R&D 拠点より IPR の管理が難しいの

で、必要性を吟味すべきであろう。

各 R&D センターとも研究成果の権利化に積極的に取り組んでいる。これまで、Novo 社は15本の特許登録を行った。日系F社は中国で毎年10件以上の登録申請を行っているという。ただし、これら成果の帰属は、中国現地拠点よりも本社に帰属している。中国での知財登録が必要な場合も本社経由で行うという。これは、中国の『専利法』（特許法）の20条で規定されている「中国の法人は国内で完成した発明の海外への特許申請を行う場合、中国政府関係部門に申請しなければならない」といった規制を回避しようとする戦略に基づいてい

と思われる。

各拠点から直接知財申請はあまりしていないが、知財保護や秘密保持の制度は整備されており、担当者も配置されている。GE Healthcare (China) は専門弁護士を置いて IPR 対策を取っているし、Novo 社 (中国) は2004年に IPR 保護担当部署を新設した。IPR 保護の制度整備に留まらない、米系 Wyse 社 (AP) は、室内監視システムを、日系 A社上海 R&D センターは情報ネットワークに IP 監視システムを導入している。いずれの拠点でも今のところ IPR 侵害や技術流出は確認されていない。①IPR 保護や秘密管理制度が整備されていること、②R&D 要員のモラルが高いこと、③技術あるいは設備との組み合わせでしか利用できない技術の性質上漏れにくいこと、④一人ひとりの研究員が知りうる内容が単独では役に立たないことなどの理由で、IPR 侵害や技術漏洩が生じなかった。日本 CTO フォーラムで聞かれた IPR 侵害や技術漏洩への懸念は、現地フィールド調査の結果と異なることを確認した。

実際、技術漏洩等の知財問題は、マスコミでよく報道される中国のコピー品や偽物問題と混同されているように思われる。上述したように、製品分野と違って、R&D 関連の知的財産権侵害問題は確認されていない。一方、技術流出問題は、人の流出に関係している。しかし、現地調査によると、欧米企業の R&D 要員の離職率は5%~10%で、想像より高くはない。この離職率の水準は、米国やヨーロッパ諸国と同程度である。

しかし、いままで確認されていないから、IPR 侵害への懸念は杞憂であるとは言えない。むしろ各拠点のリスク対策を参考にしてより効果的な防止策を採るべきであろう。

## 5. 日系企業への示唆

現地調査で明らかになったのは、①グローバル戦略に組み込まれていること、②市場開拓や生産システムと一体化していること、③制度的な知財対策が確立していること、④現地化されたマネジメントがあることが、R&D 経営の成功の秘訣であるということである。具体的には、以下のような示唆を提示したい。

### 5.1. 事業拠点の性質により異なる課題

2005年3月に行われた第3回中国模倣被害実態アンケート調査によると、回答企業167社のうちニセモノの事実を把握しているのは51.7%で、2002年12月の第2回調査より16.1%増えた<sup>51)</sup>。侵害される権利は、商標権(75%)と意匠権(62.5%)がメインで特許権は25.0%である。特許権への侵害の比率は02年12月調査より10.2ポイントも増加した。これらの結果は、いずれも中国での知財侵害問題が深刻であることを物語っている。しかし、これらの被害は、中国への工場進出や中国企業への供与技術活用の被害であって、対中 R&D 拠点進出や、現地大学及び研究所との産学連携による被害ではない。

実際、中国における外資企業の R&D 活動で技術流出や知財侵害の報道は聞かれないし、上述したように現地フィールド調査でも確認されていない。つまり、生産・販売などの事業拠点と R&D センターの直面している課題は異なっており、混同して議論すべきではない。知的財産権保護レジェームの弱い中国で、欧米系の大手グローバル企業が大規模な R&D 拠点を展開しているのは、「今後の成長を見込んだ将来の可能性が投資の判断基準となっている」という<sup>52)</sup>よりも、中国における R&D 活動に IPR 問題があまり生じていないから

51) ジェトロ北京センター (2005年)『第3回中国模倣被害実態アンケート調査結果』。

52) 浅川和宏 (2005)「加速するインド・中国への R&D 展開」 <http://www.rieti.go.jp>。

であると考えられる。

研究リソースに富む中国での R&D 投資を回避する日系企業や政府の姿勢は、「(中国の R&D 投資において) 欧米企業に圧倒的に差をつけられている状況が、将来先端知財をめぐる大きな問題となるのではないか」<sup>53)</sup> という不安につながる。

日本企業には、欧米企業など成功している企業の R&D 経営から学び、対中国 R&D 活動の戦略的推進が望まれる。

## 5.2. R&D センターの役割を明確にし、それに合わせた人材組織戦略を

一方、技術流出問題は、人の流出に大いに関係している。しかし、上述した現地フィールド調査では欧米企業 R&D 要員の離職率は 5%~10% で想像より高くはない。訪問した欧米企業の R&D 拠点の責任者は、「この離職率は米国やヨーロッパ諸国と同程度である」と口を揃える。研究目的に適した人材戦略や組織戦略もスタッフの離職率の低下、定着率の向上をもたらしていると考え。中途採用と新卒、博士号所持者とマスターや学部卒者、本社派遣者と現地スタッフの最適なミックスが必要である。実際、ヒアリングした日系企業は、R&D 活動の内容が異なっており、人材の採用と配置もその活動内容に合わせている。A社は、日常ルーティンのオフショア業務なので短大中心の配置、D社は、組み込みソフトのオフショア開発が中心なので、マスター修了者中心の配置となっている。F社は、研究のオフショア開発が中心なので、博士号修了者が中心となる。現段階では、日系3社とも定着率は悪くない。研究志向の高学歴者がルーティンのオフショア作業に安住する可能性は低い。

もちろん、適材適所の人材配置だけでは人材の

安定性は持続できない。人材を長期間にわたって定着させるには、競争力のある給与水準、主要ポストの現地化を含むキャリアアップ、公正な評価、自由で明るい研究環境の整備等への配慮といった人材戦略が必要となる<sup>54)</sup>。日系A社とF社のように主要ポストがすべて本社派遣の日本人が占め続けるならば、優秀な人材は流出する可能性が高くなる。市場動向の早期認知、現地大学や研究機関との連携、人材マネジメント、政府とのコミュニケーションにおいて優位性を発揮できるためにも現地化は実施されるべきである。日系企業が現地化に踏み切れないのは、外部の人間に任せるのに不安があるからである。実際、現地訪問したデュポン、GE、Wyse、ノボ社、フランステレコムと日系企業D社の中国系責任者（トップあるいは副総裁）は、いずれも本社に対するロイヤリティが高いという印象を受けた。

このように、日系企業には本社派遣者による監視よりも、知財保護や技術やノウハウのマネジメントに関わる制度・体制の確立が欠かせない。

## 5.3. 予防策として制度的な知財保護体制を

以上見てきたように、現時点で中国での R&D 投資に知的財産権侵害の問題や技術流出の問題は、報道ベースでも現地フィールド調査ベースでも確認されていない。また、R&D スタッフの離職率も数%~10%で高くはない。その理由は現地調査から以下の点にまとめられる。

- ① 中国での R&D 活動は、R&D 機能の一部しか行われていないか、全部行われるにしても数人に分担して行われるので、有用な技術流出になりにくいこと
- ② 各 R&D センターとも IP の保護や管理が厳格に行われていること

53) 日高賢治 (2005) 「中国をめぐる知的財産権問題の現状と将来」知財マネジメント研究 Vol.3.

54) 一部の米系企業 (ベルラボ、マイクロソフトアジア研究院など) は研究要員に対して擬似ストックオプション制度を導入しているという (王志楽『跨国公司在華发展新趨勢』p.67)。

③ R&D スタッフは生産現場よりモラルが高いこと

④ R&D スタッフは相対的に収入が高いことなどが上げられる<sup>55)</sup>。

特に、現地フィールド調査で技術流出問題が生じていないのは、本社の知的財産権管理部門との密な連携や、現地拠点での知財管理セクターの設置、スタッフ向けの頻繁な知財教育などといった IPR の保護や管理が厳格に行われているからである。IPR 保護レジームの弱さは、各企業の知財対策強化によって補うことができる可能性が高いと考えられる。

しかし、これまで IPR 問題があまり生じていないとは言え、知的財産権保護レジームが弱く人材流動性の激しい中国で R&D 活動を展開するのは、リスクを内包していることは否めない。実際、技術流出の予防段階で米系企業同士が戦う事例は既に生じている。例えば、マイクロソフト研究院（中国）の総裁であった台湾出身の言語認知や検索技術のトップ開発者 Kai-Fu Lee は、Google にスカウトされ中国で新たな研究センターの設立を任された。マイクロソフトは協業禁止と守秘義務の不履行の理由で Lee 氏を、その不履行を故意に共謀したとして Google を、それぞれ米国の裁判所に訴えたが、数ヵ月後本件は和解で終わった<sup>56)</sup>。本件は、中国における人材争奪戦が白熱化していることを物語っており、人材流動に伴う技術流出問題の深刻化を際立たせている。日系企業も、本件から予防策としての自社の制度的な知財保護体制構築に数多くの示唆が得られる。

まず、中国においても、企業ノウハウは法的に保護してもらうことができるが、その前提はその企業が商業秘密を管理する体制を取っていることである。このような管理体制の確立は万一訴訟に打って出るときの法的証拠となる。次に、その商業秘密管理体制の周知徹底、秘密保持契約や競業禁止契約の徹底である。これまで中国の労働法に競業禁止に関する規定はないが、実際数多くの企業に導入されている。2006年3月に公表された「労働契約法」草案には競業禁止関連の規定は明文化されている。更に、違反が生じた場合には、訴訟も辞さないと毅然とした姿勢をとることである。日本企業では、地方保護主義で裁判が公正に行われるのかという懸念がよく聞かれるが、ホンダの19勝1敗という訴訟実践は、想像以上に中国において法律の執行力が強いことを意味する。実際、中国で数多くの IPR 訴訟に関わった日系企業の担当者（ホンダ、ソニー）は、中国の司法の独立性やフェアな裁判を指摘している<sup>57)</sup>。

総じて、中国での R&D 活動を展開しようとする日系企業にとっては、小規模の R&D を開始し、市場変化やマネジメントノウハウの蓄積が積んでから機能を拡大していくのが基本である。その過程で、知財の権利化やノウハウのブラックボックス化を図りつつ、知的財産権に関する制度的・組織的な対応や毅然とした事後対策を講じていくべきである。

#### 5.4. 産学連携モデルの再考を

日系企業の現地 R&D 拠点の役割の一つが、現

55) UNCTAD は、①研究開発内容と商品化は別々の市場で行われること、②異なる要素技術が異なる研究機関で行うこと、③多国籍企業による開発の技術は地場企業まねできないほど高いこと、④R&D の暗黙知や非成文化の特徴でまねしにくいことが R&D の立地選択にあまり大きな影響を与えていない理由としている（UNCTAD “World Investment Report 2005” Box V.3. “IPR regimes and R&D location”）

56) [http://news.com.com/Microsoft,+Google+duke+it+out+for+China/2100-1038\\_3-5797231.html](http://news.com.com/Microsoft,+Google+duke+it+out+for+China/2100-1038_3-5797231.html)

57) ジェトロ『中国経済』2006年3月号、p.70、日本 CTO フォーラム第1期第2分科会報告書『CTO が留意すべき知財戦略・知財管理の課題と対応』p.72。

地大学や研究所との産学連携の推進であることを現地調査で確認した。産学連携を推進する理由としては、

- ① 柔軟な研究開発体制構築によるコスト削減
- ② 企業内にない大学や研究所での研究雰囲気  
の活用
- ③ 大学や研究所との連携による人脈形成や  
新たな学術地域の取得

等が上げられる。例えば、自国の基準企画に関わっている中国の基準制定メンバーとなっている大学教授への委託研究や共同研究を押し進めれば、将来制定される中国国内基準の考え方を事前にキャッチできる。

産学連携の意義は理解できるが、知財管理の問題は残る。委託研究や共同研究なので、IPR 管理は自社 R&D 拠点より弱い。かつての合弁企業における技術・ノウハウ管理の難しさと同じである。したがって、産学連携のリスク・リターンを分析した上で必要な限度内に留めるべきである。研究成果の帰属について、現在大部分の日系企業が取っている「共同所有」は揉め事のタネを撒く可能性が高く、どちらが100%所有かをはっきりさせたほうがベターである<sup>58)</sup>。研究成果の帰属選択は委託・共同研究費とも関わっているので、コストパフォーマンスの視点から判断すべきであろう。

**【参考文献】**

中国科学技術省 2003年『中国科学技術指標2002年』中国統計出版社  
 中国科学技術省 2005年『中国科学技術統計年鑑2005』中国統計出版社  
 中国商務省 2005年『2005年’中国外商投資報告』  
 長城企業戦略研究所 2002『R&D 抱擁中国：中国における  
 多国籍企業の R&D の研究』広西人民出版社

EIU 2004 “Scattering the Seeds of Innovation: the Globalization of Research and Development”  
[http://www.eiu.com/site\\_info.asp?info\\_name=eiu\\_scattering\\_seeds\\_of\\_invention](http://www.eiu.com/site_info.asp?info_name=eiu_scattering_seeds_of_invention)  
 袁道之・白莉 1998年『蘭色巨人 IBM 在中国』北京大学出版社  
 F.M.Ross Armbricht 2003 “Conducting Research in the People Republic of China”  
<http://www.iriinc.org/webiri/publications/R&DINCHINA.PDF>  
 IMD 2005 *The World Competitiveness Yearbook*  
 経済産業省『わが国企業の海外事業活動調査』各年調査 経済産業省ウェブサイト  
 国際協力銀行『海外直接投資アンケート調査報告書』各年調査 国際協力銀行ウェブサイト  
 馬路 2003年『諾維信在中国』作家出版社  
 日本 CTO フォーラム 2005「中国における R&D をどう進めるか」（日本 CTO フォーラム第1期第1分科会報告書）  
 日本 CTO フォーラム第1期第2分科会報告書 2005 「CTO が留意すべき知財戦略・知財管理の課題と対応」（日本 CTO フォーラム第1期第2分科会報告書）  
 NSF 2006 *Science and Engineering Indicators 2006*  
<http://www.nsf.gov/>  
 王志楽 2003 『跨国公司在華發展新趨勢』新華出版社  
 UNCTAD 2005a *World Investment Report*  
<http://www.unctad.org>  
 UNCTAD 2005b *UNCTAD survey on the internationalization of R&D* <http://www.unctad.org>

58) フランステレコム R&D センター（中国）でのヒアリングでこのような処理方法が確認されている。