

グローバル R&D が特定産業、特定国に集中する要因

佐々木 高成 *Takanari Sasaki*
 (財) 国際貿易投資研究所 研究主幹

インドや中国に設置された欧米や日本企業の R&D 拠点は急速に増えているばかりでなく、企業にとってこれら拠点の役割や位置づけの重要性も増している。先進国においてもアジア系自動車メーカーが競って米国内に R&D 拠点を置いたり、拡充したりしていることにみられるように、企業にとっての海外 R&D 拠点はますます不可欠のものとなっている。

しかし、こうした R&D のグローバル化は各地域で均等に進展しているのではなく、途上国の中でもインドと中国が世界の R&D 拠点として関心を集めている一方で、関心の対象にも挙がらない国が大多数を占めるのが現実である。先進国においても海外 R&D 拠点が集中する国と多国籍企業による拠点設置や R&D 支出の少ない国もあり、また産業別に見ると R&D の国際化が顕著な産業とそうでない産業とで大きな違いが見られる。このような国別、産業別の集中、偏りはなぜ生じているのか。以下では関連する文献のサーベイから説明要因の候補を探る。

1. R&D国際化の諸相と定義

国連貿易開発会議 (UNCTAD) では「R&D の国際化」を多国籍企業

(transnational corporations) が行う研究開発活動が本拠地で行われるか、あるいは海外で行われるのかを区別している。後者の場合をオフショアリング (offshoring) と呼んでおり、以

下ではこれを「R&D の国際化」の意味で使うことにする。

UNCTAD では概念としてオフショアリングを更に、1) 自社の海外子会社での R&D、2) 海外の現地企業や多国籍企業の海外子会社などの第三者にアウトソーシングする場合に分けている。1) は自社の海外 R&D 拠点設置を伴う。R&D の国際化という場合、これらの両方のケースを含むが、2) についての統計が不備あるいは分類上の問題等があるため、主として1) に関する統計を用いて議論されることが多い。

ダニング (Dunning 2000) は 1970 年以降の 20 年間にわたる世界経済の特徴の一つを「企業活動におけるあらゆる形態の知的資本 (intellectual capital) の重要性が増加したこと」と述べているが、その中で①多国籍企業 (MNE) による R&D 支出総額に占める海外子会社のシェアが年々増加しつづけていること、②MNE がある外国の現地企業による支出額よりも急速に拡大していることを企業のグローバル化を例示するも

のとして挙げている (注 1)。

多国籍企業の海外子会社による R&D 支出が全体の R&D 支出に比べ相対的に早いスピードで拡大していることは多くの論者が指摘しており、例えば Gassmann and Zedtwitz は米国企業が 1985 年から 1993 年の期間において海外 R&D 投資を国内 R&D 投資の 3 倍の速さで拡大したこと、同時に米国内における外資系企業の子会社による R&D 投資もまた急速に拡大したことを確認している。筆者も本誌 No.59 で米国系多国籍企業の海外子会社による R&D 支出額が親会社による R&D 支出額よりも若干早いペースで増加していることを米国の商務省統計を使って示している (注 2)。

海外への R&D 支出を増加させているのは米系企業に限らない。R&D の国際化を一国の R&D に占める海外資金による R&D のシェアから見ると、先進各国において海外からの資金によるシェアが 1981 年以降増加してきているという一般的傾向が観察される (Jorge Niosi 1999)。

表1 海外資金によるR&Dのシェア、1981-1995年

(単位：%)

	米国	カナダ	フランス	ドイツ	イタリア	日本	英国
1981	6.2	7.4	7.2	1.2	4.3	0.1	8.7
1982	6.5	10.7	4.8	1.3	4.7	0.1	NA
1983	6.5	16.7	4.6	1.4	4.3	0.1	6.8
1984	6.5	17.2	6.5	1.5	6.2	0.1	NA
1985	6.4	14.3	6.9	1.4	6.1	0.1	11.1
1986	6.8	13.7	8.0	1.4	7.3	0.1	12.2
1987	7.3	16.9	8.7	1.5	6.9	0.1	12.0
1988	8.2	18.1	9.2	2.1	6.6	0.1	12.0
1989	9.5	16.9	10.9	2.7	6.5	0.1	13.4
1990	11.1	17.7	11.1	3.0	7.3	0.1	15.5
1991	NA	17.7	NA	3.1	5.1	0.1	16.0

(出所) Jorge Niosi, "The Internationalization of Industrial R&D From Technology transfer to the learning organization", Research Policy 28, 1999 Table 1

表2 海外資金による産業向けR&Dのシェア、1981-2001年

(単位：%)

	カナダ	フランス	ドイツ	イタリア	英国	日本	ロシア	EU
1981	7.4	7.1	1.2	4.3	8.7	0.1		4.7
1982	10.7	4.8	1.3	4.7		0.1		
1983	16.6	4.6	1.4	4.3	6.8	0.1		3.7
1984	17.1	6.5	1.5	6.2		0.1		
1985	14.3	6.9	1.4	6.1	11.1	0.1		5.1
1986	13.6	8.0	1.4	7.3	12.2	0.1		5.6
1987	16.8	8.7	1.5	6.9	12.0	0.1		5.6
1988	18.0	9.2	2.1	6.6	12.0	0.1		5.9
1989	17.1	10.9	2.7	6.5	13.4	0.1		6.9
1990	17.9	11.1	2.7	7.3	15.5	0.1		7.6
1991	18.5	11.4	2.6	9.6	16.0	0.1		7.6
1992	17.8	12.0	2.5	6.3	14.9	0.1		7.5
1993	17.7	11.3	1.9	6.9	15.4	0.1		7.6
1994	19.4	11.2	2.0	9.5	16.0	0.1	1.9	8.2
1995	19.4	11.1	2.2	8.2	19.1	0.1	5.1	8.7
1996	20.7	11.4	2.2	9.6	21.7	0.1	6.1	9.2
1997	19.9	10.6	2.8	9.0	18.8	0.4	8.5	9.1
1998	26.0	9.4	2.7	8.1	22.1	0.4	11.1	9.1
1999	27.0	8.8	2.1	8.1	22.7	0.5	19.8	8.9
2000	27.0	9.0	2.1	8.2	21.5	0.6	13.6	8.4
2001	27.0		2.1	7.4			9.2	

(出所) National Science Board, Science and Engineering Indicators-2004
Figure4-28 原資料は OECD, Main Science and Technology Indicators 2002.

2. R&D国際化の特徴

上記のように様々な指標や統計にみる企業 R&D の国際化の傾向にはいくつかの特徴が表れている。その一つは国別に R&D の国際化に大きな違いがあることである。表 1, 2 を見るとカナダ、英国、米国が海外 R&D の資金源としてまた受け入れ先としての両面で高いシェアを有しているのに対して日本やドイツは近年シェアを高めているものの、その水準はカナダ、英国、米国に比べ低いままである。

もう一つの特徴は R&D の国際化では産業別に大きな偏りがあることである。米国企業の海外子会社における R&D 支出は化学、コンピュータ・電子機器、輸送機械で全業種の

約 4 分の 3 を占める(表 3 参照)。Niosi が言うように伝統的に医薬品、食品、機械、輸送機器等の産業が R&D の国際化の先頭にたってきたのは事実である。

これら 2 つの特徴は多くの論者が指摘しているところで、Kogut は異なる産業において R&D のグローバル化が一般的な傾向であることを認めながらも鉄鋼、紙・パルプ、通信機器、自動車等の産業では自国中心の体質を依然有していること、またその一方、研究の中心地が非常に分散している産業もある等、産業別の違いも厳然として存在していると指摘する(Kogut 2004)。

上記の特徴に加え、UNCTAD では、
①TNC による R&D がますます海外

表 3 米国系多国籍企業の海外子会社による R&D 支出：地域別・業種別(2000 年)

(単位：100 万ドル)

	全業種	合計	化学	機械	コンピュータ・電子機器	電気機械	輸送機械	情報	専門サービス
世界	19758	17822	4254	764	4878	331	5744	383	919
カナダ	1874	1735	272	13	194	18	1086	3	30
欧州	12938	11699	3152	509	2085	250	4264	255	589
フランス	1445	1356	726	57	225	14	153	1	21
ドイツ	3105	3067	235	159	460	126	1852	2	2
スウェーデン	1335	1230	D	23	D	D	D	D	D
英国	4000	3250	1092	147	512	6	1128	19	582
アジア太平洋	3727	3478	684	204	2174	D	187	105	D
日本	1433	1277	560	152	450	15	19	D	D

(出所) National Science Foundation, "Science & Engineering Indicators-2004"

で行われることが増えている、②特に近年の傾向として、途上国における R&D が増加し注目されている、③R&D を途上国で行うチャンネルとして自社の拠点設置のみならずアウトソーシングの形が増えている、こと等に注目している。途上国の開発戦略への含意という視点からの関心事項として UNCTAD は次のような問題を今後の研究課題として挙げている(注3)。

- ① 途上国に移る R&D は潜在的にどのような規模なのか
- ② R&D のオフショアリングは途上国の他の場所にも広がっていくのか
- ③ 途上国が R&D 関連投資を呼び込む投資機会としてはどのような産業、分野があるのか

3. R&D国際化を加速させている要因

上記に挙げた R&D 国際化の特徴を考察していく上で、そもそも R&D 国際化を加速させている要因、さらに根本的には R&D 国際化の動機にはどのような要因があるのかについて考え

を及ぼさざるをえないが、これについてはこれまでも多くの膨大な調査、研究がなされている。基本的な理論の枠組みを提供してきたのがダニングによる直接投資の動機に関する折衷理論である。ダニングは直接投資を説明する要因として、企業特殊資産所有による優位性 (ownership-specific advantage)、立地上の優位性 (location-specific variables)、内部化による優位性 (internalization-specific incentives) の「3つの優位性」を挙げており、いわゆる OLI アプローチと呼ばれる(注4)。ダニングは後に多国籍企業の海外活動の動機を①市場探索型、②資源探索型、③効率性探索型、④戦略資産探索型の4つの類型に分類している(注5)。それぞれのタイプの詳細や説明は原著に委ねるが、ここでは資源探索型の中で技術や知識に対するアクセスが動機としてより重要になっていると解説されていることを紹介したい。

上記は多国籍企業の海外活動の動機一般に関する枠組みを提供するモデルである。多国籍企業による最近の R&D 拠点設置の動きというより

限定された問題について説明する理論としては、多国籍企業は自らの技術的優位性を獲得しようとして特定地域に引きつけられる Cantwell の研究成果(注6)が注目されている(注7)。

Niosi and Godin はカナダ企業の海外 R&D 支出を調べ、その動機が主として①海外製造拠点の支援と顧客と市場に近いところに立地すること、②熟練した人材の雇用、海外における技術開発のモニター、新たな着想を企業内に導入すること、等にあるという結果を得ている(注8)。

Niosi の理論サーベイ結果によれば、1980年代末以降の実証研究では多国籍企業は R&D を内部化するのではなく、むしろ「新たな、よりよい製品・製造技術を開発するために外国企業と提携する」という結果がでていう。即ち外国企業との提携は①新規の補完的技術の獲得、②リスクと不安定性の回避、③技術革新のスピードアップ、④新規市場の開拓、⑤R&D のスケールメリット獲得とコスト削減、を目指しているという見方が適切だという考えである。

類似した考え方が UNCTAD によっても提示されている(UNCTAD 2004)。UNCTAD によれば、次のような世界経済上、技術上の変化が R&D 国際化を加速している要因と考えられる。

- 1) 多国籍企業が直面しているグローバルな競争激化は新製品、新技術を開発するスピードを短縮する必要性を強めている。
- 2) R&D コストが増大し、世界市場で販売し費用を短期間に回収することが以前にもまして重要になっている。このことはさらに主要市場での技術のローカリゼーションの動きを加速することにも繋がる。
- 3) 技術のモジュラー化が R&D のフラグメンテーションを促し、R&D でも世界最適生産の原則が貫かれることになる。(注9)
- 4) バイオ等の新規科学産業は従来の産業と異なり工業生産の経験を必要とせず、専ら人材の豊富な国に立地する。(注10)

上記の4)の見方はソフトウェア等一部の産業における R&D については当てはまるが、エレクトロニクスなどの産業の行動をうまく説明でき

ないと思われる。なぜならエレクトロニクス、医薬等の産業では国際化の流れでは最も先行し、長い歴史を持つ産業であり国際化は最近になって生じた現象ではないからである。

浅川も自国の優位を前提としたFDIが限界に突き当たったため、技術・知識探索型FDI、海外R&Dへの関心が強まっていると見る（浅川2006）。浅川は日立、キャノンなどの事例から海外のR&Dが新製品の開発に貢献する重要な要因であること、自社中心のR&Dから外部依存が「時代の流れ」であると述べている。

Floridaは186の在米外資系企業R&D研究所に対してインタビューを行い、R&D拠点設置の動機を明らかにした（注11）。それによると①技術者、科学者等の人材に対するアクセス、②米国内の研究者コミュニティとの関係構築、が主要な要因である。この説明は日本企業の在米研究拠点が設置されてきた背景によく合致していると言える。例えば、トヨタ、日産、ホンダ、さらにはヒュンダイなどの主要メーカーがデトロ

イト周辺にR&D拠点を置いているのは、それまでビッグ3の研究所、大学、連邦政府機関、州政府等によって蓄積されている情報と知識、人材のプールにアクセスすることが大きな目的である。日本企業の場合は北米という重要な市場における政府規制、スタンダードの動向を知るリスニングポストとしての役割も大きかった（注12）。

また、EIUが多国籍企業の幹部に対して実施した将来のR&D拠点立地に関する調査でもR&D拠点立地で重視する要因として、①進出先の地元がR&Dで優れているかどうか、②R&Dに関する科学者がいるかどうか、③R&Dの労働コスト、等の要因を挙げている（注13）。この結果はR&D動機には技術・知識探索型の特徴とともに人材の入手可能性が大きな要因であることが示されている。

4. 海外R&D拠点ネットワークの類型と進化の方向

上記のような海外R&Dの動機に関する研究と不可分ではあるが、異なる視点からのアプローチとして多

国籍企業を中心とする海外 R&D の拠点、ネットワークがどのような特性をもっているのか Bartlett and Ghoshal、Hakanson らが研究を行った(注 14)。このうち Hakanson は多国籍企業の本国の研究センターと海外 R&D 拠点との関係や役割、位置づけについて類型化し、企業の国際化が進展するにつれて中央ハブ型⇒分散連邦型⇒統合ネットワーク型へと進化していくと主張した。この考え方を発展させた Gassmann and Zedtwitz は以下のような 5 つの類型を示している。

- ① 文化的中央集中 R&D
(Ethnocentric centralized R&D)
- ② 地理的中央集中 R&D
(Geocentric centralized R&D)
- ③ 多極的分散 R&D (Polycentric decentralized R&D)
- ④ R&D ハブモデル (R&D hub model)
- ⑤ 統合 R&D ネットワーク
(Integrated R&D network)

この 5 つの類型現在企業 R&D の形態としていずれも存在しており、例えばダイムラーベンツの R&D 体

制は④の R&D ハブモデルに分類されるなど、現実の多国籍企業がそれぞれの類型にあたるか説明がなされている。しかし、いずれこれらの類型は⑤の型の方向に向かって進むと想定されている。この進化の方向を規定しているのが中央集権的なマネジメントに伴う効率性の高さとマネジメントコストの高さ、分散化組織における拠点の効率性の高さとその弊害としてのコストである。

つまり、上記①の類型では中央集権的なマネジメントであるため R&D の効率性は高いが、ややもすると外部での発明、アイデアへの関心が薄れる、あるいは海外市場のニーズに対する感受性が鈍るなどのコストも生じる。その対極にあるのが③のケースで、ここでは R&D 拠点は分散化しているために各拠点の独立性や自主性は高いが、非効率的で重複する研究が行われるコストや集積効果の欠如などの欠点が生じてしまう。そこでコスト上最も効率的なのが⑤の類型であり、ここに向かって各類型が進化する傾向があるという考え方である。

この類型と考え方が含意すること

は、企業が置かれた環境や R&D のコスト構造がそれぞれ違っている以上、各企業の対応も一様ではなくそれぞれ①から⑤までのいずれかの類型に幅広く分布することが考えられることである。例えば日本の鉄鋼企業は①の類型に当てはまるとされているが、鉄鋼が R&D の国際化で最も遅れた産業であることを指摘する Kogut の論文と併せると、この類型にあることを可能にする要因があるとも考えられる。

また、⑤の類型への進化を促す要因が中央集中型と分散型とのコストにあるとすれば、R&D 拠点が特定国に集中するのではなく、分散する可能性も示唆していると考えられる。言い換えれば、経済統合によって R&D 拠点は人材等の資源が豊富な国に全て集中立地するのではなく、分散して立地する可能性もあるということを意味する。

翻って、経済統合の先行事例である米国とカナダ、あるいは NAFTA 全体の R&D 立地動向をみると、経済統合の進展によって知的資源に優位性を持つ米国に R&D 機能が移転してしまい、カナダは天然資源型の

経済になってしまうのではないかとというのがカナダの懸念するところだったが、現実はそのような状況になっていない。このことは既に貿易や直接投資面では経済統合が進展している東アジアでもこのモデルを適用して整理することが期待できよう。

R&D 国際化の過程における産業別、国別の大きな違いが生じている要因についてし Niosi および Gassmann and Zedwitz が限られた範囲ではあるが、説明する要因を以下のように提示している。国別の違いについて、企業の研究開発活動は一層国際化し、加速化しているにも係わらず国際的研究開発は依然として一部の限られた国でのみ行われているのはなぜか。その理由の一部を説明する要因として次のような仮説を挙げることができよう。

1)

R&D 国際化のリーダー企業はスウェーデン、オランダのエレクトロニクス企業やスイスの薬品企業のように本国の市場が小さく限られた R&D 資源しかない国の企業が多い。

2)

米国の自動車メーカーや電機メーカーのように大きな自国市場に恵まれている企業は R&D を国際化する圧力も少なかったが、最近では知識を外部から調達する必要に迫られている。

カナダ企業の研究によれば (Niosi 1999)、カナダ企業が海外で行う R&D 活動には主として2つのタイプが認められる。それらは①企業の現在のコンピテンシーに近接する分野の技術を取得するための R&D 活動。関連分野への多様化と位置づけられる。産業としては機械製造、輸送機械、バイオテクノロジー等。および②垂直統合を目指した R&D 活動。卑金属や石油化学ではカナダ国内での生産を維持しつつ海外では先端技術材料や関連 R&D 等の活動を行っている。

こうした垂直統合や関連分野への延長が海外 R&D の動機とすれば、米国やカナダなどの大企業が集中する産業が化学や自動車産業等の業種であることから、当然海外 R&D も関連分野に集中することとなり、上

記の説が説得力を持つ。また、石油化学、鉱業等の分野は日本企業の規模が小さい産業分野あるいはもともと国内企業等による R&D 機能の集積が小さい分野であるため、こうした企業が日本に R&D 拠点を持つことが比較的少いということになる。自動車やエレクトロニクスは日本が競争力と強い産業基盤を有する分野であるので、同分野では日本に欧米企業の R&D 拠点を設置する理由となる。現実には IBM 等は古くから日本に研究開発拠点を置いてきた。日本に R&D 拠点を設置した外資系企業を対象にジェトロが行った調査に挙げられている事例と R&D 設置要因の説明もまた上記の説を支持する内容となっている。(注 15)

もうひとつの説明仮説として外国の R&D 拠点数が増加した理由のひとつが明確な企業の R&D 戦略に基づくものというより企業の M&A が急増した結果であるという見方がある。この見方によれば日本企業に対する外資の M&A は欧米に比べて少なかった以上、日本における外資系の R&D 拠点、ないし外国企業からの資

金に基づく日本国内の R&D 活動が欧米に比べ少ないことも当然の結果となる。また、この仮説に従えば日本企業を対象とする、あるいは日本企業による M&A が増加していることは、今後日本における外資による R&D 拠点が結果的に増える可能性があることになる。

中国とインドにおける R&D 拠点や R&D アウトソーシング拡大は他の途上国を圧倒しており、この両国への集中は明らかである。両国における R&D の拡大理由は企業戦略、産業によって多様であるが、ここでは Chien-Hsun Chen and Hui-Tzu Shih が挙げている以下のような R&D 拠点設置理由を紹介するに留める（注 16）。

①中国市場へのアクセス、②中国市場向け製品の開発、③良質で安価な R&D 人材、④他の多国籍企業との競争、⑤中国でのイメージ、プレゼンスの向上、⑥技術開発状況や政策動向の把握

中国とインドにおける R&D 拠点の位置づけについては、現在のところ第 3 節で述べた動機のうち①技術

革新のスピードアップ、②新規市場の開拓、③R&D のスケールメリット獲得とコスト削減、が大きな比重を占めているようにおもわれるが、両国の技術、R&D も急速にレベルアップしている中で R&D 拠点のグローバルな位置づけが変化していくことも考えられる。

注 1 John H. Dunning, “R&D Regions, Globalization, and the Knowledge Economy: The Issues Stated”, p8, 14-15 in “Regions, Globalization, and the Knowledge-based Economy”, Oxford University Press, 2000

注 2 佐々木高成「米国多国籍企業のグローバル R&D 戦略におけるアジア」本誌 No.59、2005 年 2 月

注 3 UNCTAD, “The Impact of FDI on Development : Globalization of R&D by Transnational Corporations and Implications for Developing Countries”, December 7, 2004

注 4 OLI アプローチについての簡潔な解説は浦田秀次郎「国際経済学入門」日本経済新聞社 2003 年を参照。

注 5 John H. Dunning, “Multinational Enter-

- prises and the Global Economy”, p56-61, Addison-Wesley Publishing Company, 1993
- 注 6 John Cantwell, “Technological Innovation and Multinational Corporations, Oxford: Blackwell, 1004
- 注 7 Bruce Kogut, “From Regions and Firms to Multinational Highways” in Locating Global Advantage edited by Martin Kenny and Richard Florida, Stanford University Press, 2004
- 注 8 Jorge Niosi and Benoit Godin, “Canadian R&D abroad management practices”, Research Policy 28, 1999
- 注 9 Principe et al, 2003 A. Principe, A. Davies and M. Hobby, “Business of Systems Integration”, Oxford University Press, 2003
- 注 10 Cantwell J. and Santangelo GD, “The frontier of international technology networks : sourcing abroad the most highly tacit capabilities, Information Economics and Policy 11, 1999
- 注 11 Richard Florida, “The Globalization of R&D:Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA”, 1997
- 注 12 Toyota Technical Center, USA., Inc のホームページ
- 注 13 Economic Intelligence Unit, “Scattering the seeds of invention : the globalization of research and development”, September 14, 2004
- 注 14 C.A. Bartlett and S. Ghoshal, “Managing innovation in the transnational corporation”, 1990, L Hakanson, “International Decentralization of R&D -The Organizational Challenges, in Bartlett Doz, Hedlund (Eds.) Managing the Global Firm, Routledge, 1990
- 注 15 ジェトロ「R&D 拠点誘致のための設立要因調査報告書」、2004 年
- 注 16 Chien-Hsun Chen and Hui-Tzu Shih, “High-Tech Industries in China”, p115 -116, Edward Elgar Publishing, Inc., 2005

参考文献

浅川和宏「日本企業のグローバルイノベーションの課題と対応」2006年 RIETI 政策シンポジウム、2006年1月26日

Dunning, John H., “Regions, Globalization, and the Knowledge-based Economy”, Oxford University Press, 2000

Gassmann, Oliver, Zedtwitz, Maximilian von, “New Concepts and Trends in International R&D Organization”, Research Policy 28, 1999

Bruce Kogut, “From Regions and Firms to Multinational Highways” in Locating Global Advantage edited by Martin Kenny and Richard Florida, Stanford University Press, 2004

Jorge Niosi, “The Internationalization of Industrial R&D From Technology transfer to the learning organization”, Research Policy 28, 1999

UNCTAD, “The Impact of FDI on Development : Globalization of R&D by Transnational Corporations and Implications for Developing Countries”, December 7, 2004

[参考] 本誌掲載の海外アウトソーシング、グローバル R&D 関係論文

- ・「米国多国籍企業のグローバル R&D 戦略におけるアジア」59号 2005年2月
- ・「海外アウトソーシングは新たな『空洞化』を引き起こしているのか」56号 2004年5月
- ・「サービスの海外アウトソーシングが米国産業に与える影響」54号 2003年12月

(注) 佐々木高成が執筆した論文のうち、2003年以降のものに限る。