

Title	日本企業における海外研究開発の促進要因：電気機器メーカーの分析(R&Dと国際展開)
Author(s)	竹中，厚雄；真鍋，誠司
Citation	年次学術大会講演要旨集，18：634-637
Issue Date	2003-11-07
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6970
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○竹中厚雄（静岡県立大経営情報学），真鍋誠司（神戸大経済経営研）

1. 研究の目的

本研究の目的は、近年の日本の電気機器メーカーにおける海外研究開発の特徴を、「海外研究開発拠点数」と研究開発の「本国集中化要因」・「海外分散化要因」との関係から、定量データの分析に基づき明らかにすることである。本研究では海外研究開発を、企業が海外直接投資を通じて設立した海外子会社で研究開発活動を実施することと定義する。また、研究開発活動を行う海外子会社を海外研究開発拠点と呼ぶ。

日本企業の海外研究開発は、特に1980年代後半以降に活発化していることが、多くの定量的研究や調査によって指摘されている（広田, 1993; Odagiri & Yasuda, 1996, 1997; 吉原, 2001）。しかし、日本企業の海外研究開発に注目した定量的研究の多くは、基本的に産業横断的な視点から全体的な傾向の分析を行ったものであった。また、経時的な視点から日本企業の海外研究開発に内在する変化について分析を行った先行研究も少なかった。そこで本研究では、1990年代以降のおよそ10年間で、日本の電気機器メーカーの海外研究開発の展開にどのような変化があったのかを定量的・実証的に明らかにしていきたい。

2. 分析視角

経済産業省編（2003）の『第31回海外事業活動基本調査（2001年実施）』によると、2000年度の日本の製造業現地法人研究開発費の総額は、電気機械（1,347億円）、化学（1,340億円）、輸送機械（697億円）の順に大きい。また一般的にも、電気機器・機械メーカーや化学メーカーは日本企業の中で研究開発集約的な企業であるとされ、しばしば比較分析の対象として扱われてきた。そこで本研究では、日本の電気機器メーカーの海外研究開発の特徴について、適宜化学メーカーと比較しながら浮き彫りにする。

そもそも企業の研究開発活動は、販売活動や生産活動などと比較して最も海外に分散されにくい機能であるとされてきた（岩田, 1994）。研究開発活動を企業の本国に引き付ける要因としては、規模の経済性、容易なコミュニケーションと調整、ノウハウの保護、受け入れ国政府の影響の軽減、研究開発・生産・販売の連

携学習効果などがある（Terpstra, 1977）。一方、海外への研究開発活動の分散化に影響を与える要因は、現地における生産・販売活動のための研究開発の必要性（需要要因）、海外の研究開発資源の獲得・活用の可能性（供給要因）、現地政府からの要請や現地政府から得られる保護や補助の獲得（政治的要因）、の三つに大別される。（Odagiri & Yasuda, 1996）。

以上のような本国集中化要因と海外分散化要因を比較検討した上で、海外分散化から享受できるメリットの方がより大きい場合に、企業は海外で研究開発を行うことになると考えられる（Odagiri and Yasuda, 1996）。先行研究においてはこのような論理に基づき、海外研究開発の実施に影響する要因として、企業の海外事業経験や海外子会社の売上高、研究開発集約度などが実証分析から指摘されてきた（Lall, 1979; Mansfield et al., 1979; Odagiri and Yasuda, 1996, 1997）。本研究もこのような議論を参考に分析を行う。

3. 統計的分析

3.1 海外研究開発拠点数の計量方法

まず本研究では、Odagiri & Yasuda（1996, 1997）の計量方法を参考に、東洋経済新報社編（2002）『海外進出企業総覧〔国別編〕2002年版』を用いて、上場電気機器メーカー各社の海外研究開発拠点数をカウントした。同誌には東洋経済新報社が行った質問票調査を中心として、2001年11月時点の日本企業の海外子会社に関する情報が収録されており、各海外子会社の事業内容を個別に把握することができる。そこで、電気機器メーカー各社について主要な事業内容が研究開発活動と判断される海外子会社¹⁾を海外研究開発拠点としてカウントすることでデータベースを作成した。

海外研究開発拠点の判断基準として、Ronstadt（1977）などによる海外研究開発拠点の役割の類型化に関する議論を参考にしている。本研究ではOdagiri & Yasuda（1996, 1997）と同様に、技術支援や技術サービスから新製品開発、基礎研究まで、一般的に「研究開

¹⁾ 本分析において海外子会社とは、当該日本企業による出資比率が10パーセント以上の外国法人をさし、日系海外子会社が設立した孫会社も含めている。

発」として想定されている以上の幅広い活動を海外研究開発拠点の事業内容としており、また、ソフトウェアの開発を行う海外子会社もここに含めている。

3.2 集計データの分析

『海外進出企業総覧〔国別編〕2002年版』には上場電気機器メーカー178社の情報が記載されており、前述の作業の結果、そのうち71社において257の海外研究開発拠点が確認された。また、上場化学・医薬品メーカーについても同様の作業を行った結果、139社のうち57社において152の海外研究開発拠点が確認された。表1は、海外研究開発拠点の地域別設置状況と設置時期を示している。電気機器メーカーは北米とアジアを中心に設置しており、化学・医薬品メーカーは北米と欧州を中心に設置している（その他はオーストラリア、中南米など）。どちらも北米には積極的に設置しているが、電気機器メーカーはアジア、化学・医薬品メーカーは欧州により積極的に設置している点に相違が認められる。

設置時期を見ると、電気機器メーカーは特に1990年から99年の間に146ヶ所を新たに設置しており、この期間の新規設置数は全体の約57パーセントを占める。地域別では、特にアジアにおいて顕著な設置数の増加が認められ、95年から99年の新規設置数は北米を大幅に上回っている。一方、化学・医薬品メーカーは90年から94年の間に新規設置数のピークを迎えており、95年以降は特に欧州において設置数が減少しているため、全体の設置数も減少している。

次に、東洋経済新報社編（1992）『海外進出企業総覧1992年版』を用いて同様に電気機器メーカーの海外研

究開発拠点数のカウントを行い、10年前の設置状況との比較を行うことにする。1992年版には91年12月時点の海外子会社データが収録されている。同誌掲載の上場電気機器メーカー145社について同様の基準にしたがいカウントを行った結果、そのうち30社が81の海外研究開発拠点を設置していた。表2では、1991年末と2001年末の地域別設置状況を示している。サンプル数と構成企業が異なるので必ずしも単純な比較はできないが、91年末の時点では北米を中心に設置されており、アジアにおける設置数がその後の10年間で急増したことをこのデータは裏付けている。また、欧州の海外研究開発拠点数も2001年データにおいて占める割合は少ないが、91年のデータと比較するとその増加傾向が明らかである。

ここまでの集計データの分析から、近年の日本の電気機器メーカーの海外研究開発拠点の設置数は全体として増加傾向にあり、特に1990年代以降に急激な増加をみせていることがうかがえる。地域別ではアジアにおいて顕著な設置数の増加が見られるが、その他の地域においても増加している。そのため、北米を中心として設置されていた90年代初頭と比較して、近年では地域的な多様性がうかがえる。

以上の議論を踏まえて、次に、日本の電気機器メーカーにおける海外研究開発のあり方の変化について統計的な実証分析を行う。分析の中心となる作業は、海外研究開発活動を促進している諸要因について1991年データと2001年データを比較し、海外研究開発拠点数との関係を明らかにすることである。

表1 海外研究開発拠点の地域別設置状況と設置時期（2001年11月時点）

設置時期	電気機器メーカー (n=178)					化学・医薬品メーカー (n=139)				
	北米	欧州	アジア	その他	合計	北米	欧州	アジア	その他	合計
1960-1964	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
1965-1969	1	1	0	0	2	1	0	0	1	2
1970-1974	3	1	5	0	9	2	1	1	0	4
1975-1979	4	1	3	1	9	3	0	0	1	4
1980-1984	4	4	3	0	11	4	3	4	0	11
1985-1989	11	6	15	1	33	15	10	2	1	28
1990-1994	21	11	22	0	54	19	24	8	0	51
1995-1999	24	21	44	3	92	18	7	8	2	35
2000-	19	7	17	1	44	5	6	3	0	14
合計	87(34.2%)	52(20.5%)	109(42.9%)	6(2.4%)	254(100%)	67(44.4%)	51(33.8%)	28(18.5%)	5(3.3%)	151(100%)

* 設置年度不明の拠点が、電気機器の北米・アジア・その他の地域にそれぞれ一ヶ所、化学・医薬品の欧州に一ヶ所ある。

表2 各年度の地域別設置状況（電気機器メーカー）

	北米	欧州	アジア	その他	合計
1991年(n=145)	46(56.8%)	8(9.9%)	22(27.1%)	5(6.2%)	81(100%)
2001年(n=178)	88(34.3%)	52(20.2%)	110(42.8%)	7(2.7%)	257(100%)

3.3 分析結果

先行研究に基づき、研究開発の本国集中化要因と海外分散化要因の対比の上で、企業の海外研究開発の実施に影響を与えることが予想される説明変数を表3のとおり用意した。以下では、表3の各変数と、各社の海外研究開発拠点数との関係について見ていきたい。

まず、1991年の電気機器メーカー145社のうち、海外売上高比率などに欠損値のあった企業を除いた80社について分析を行った。各変数と海外研究開発拠点数との個々の相関関係を見るため、当該変数以外の全ての変数の影響をコントロールした偏相関分析の結果が表4である。ここでは各変数と海外研究開発拠点数の偏相関係数が示されている。2001年データと変数を揃えるために輸出依存度を除いた分析(2)も行ったが、いずれの分析においても、企業規模(LSIZE)と研究開発集約度(RDR)が海外研究開発拠点数と有意な正の関係にある。また、海外市場依存度(OSR)、海外製造子会社数(LFPS)、海外事業経験(FAGE)、輸出依存度(EXP)については有意な結果が得られなかった。海外市場依存度の偏相関係数が二つの分析で異なっているが、これは、海外売上高に輸出売上高が含まれるために海外市場依存度と強く相関($r=0.8973$)する輸出依存度の影響が、分析(1)においてコントロールされたことによるものと思われる。

次に、2001年データの分析結果を見ていきたい。ここでは電気機器メーカーと化学・医薬品メーカーについて1991年データと同様の分析を行っている。欠損値のあった企業を除いた電気機器メーカー158社、化学・医薬品

メーカー113社について、海外研究開発拠点数と各変数の偏相関係数を示したものが表5である。1991年データと同様に、電気機器メーカーにおいては企業規模と研究開発集約度が有意な関係にあるが、2001年データの方では海外製造子会社数についても有意な結果が得られた。

また、海外市場依存度が予想に反して負の相関を示した(10パーセント水準で有意)。これも、原データの海外売上高に輸出売上高が含まれていることによる影響が何らかの形で分析結果に表れた可能性がある。海外売上高のうち海外子会社の売上高が企業規模や海外製造子会社数、海外事業経験などと高い相関を示すとするならば、それらの影響を除くと海外市場依存度は輸出による売上高の比率が実質的な内容となる。この点については、純粋な海外子会社の売上高データを完備できなかった今回の分析の限界であると言える。

一方、化学・医薬品メーカーにおいても企業規模は有意な関係にあるが、研究開発集約度が強い正の相関を示しており、化学・医薬品メーカーの海外研究開発には供給要因志向的な姿勢が表れているといえる。また、電気機器メーカーとは異なり、海外製造子会社数は有意な関係を示さず、海外市場依存度、海外事業経験についても有意な結果は得られなかった。尚、海外事業経験について、以上のいずれの分析でも有意な結果が得られなかったことは、日本の電気機器・化学・医薬品メーカーにおける海外研究開発が、個々の企業の海外事業経験の差異にかかわらず、1980年代後半以降、同時並行的に展開された現象であることを示している可能性がある。

表3 分析に用いた変数

変数名	変数の説明
(1) 企業規模 (LSIZE)	大規模な企業になるほど、国際事業を管理・運営するために必要とされる経営資源が社内に豊富に存在していると考えられる(長谷川, 1998)。また、企業の規模が大きくなるほど、本国における研究開発の規模の経済性を妨げることなく海外で研究開発を行うことも可能となる(Odagiri & Yasuda, 1996, 1997)。ここでは企業規模の代理変数として、各社の2000年度および1990年度の連結売上高の対数を用いる。日本経済新聞社『会社年鑑(上場会社版)』、東洋経済新報社『会社四季報』、各社の『有価証券報告書』等からデータベースを作成した。
(2) 海外市場依存度 (OSR)	企業の海外売上高が増大し、海外市場の売上に依存するほど、海外市場の状況に合わせた研究開発活動の必要性が増大すると考えられる。海外市場への依存度を示す指標として、2000年度および1990年度の海外売上高比率(=海外売上高/連結売上高)を用いる。データ源は企業規模と同じ。
(3) 研究開発集約度 (RDR)	研究開発に積極的(研究開発集約的)な企業ほど、海外のより先進的な知識や人材の獲得に動機付けられ、海外に研究開発拠点を積極的に設置することが予想される。研究開発集約度として、各年度の売上高研究開発費比率(=研究開発費/売上高)を用いる。ただし、2000年度の研究開発費と売上高は連結ベースであるが、1990年度は単独ベースとなっている。データ源は企業規模と同じ。
(4) 海外製造子会社数 (LFPS)	現地の生産活動が活発化するほど、現地で生産活動を支援し連携するための研究開発活動の必要性が増大すると考えられる。ここでは『海外進出企業総覧』から各社の生産活動を行っている海外子会社数をカウントしたものに對数をとった数値を用いる。
(5) 海外事業経験 (FAGE)	海外における事業経験の高まりは、本国と海外との連携・調整ノウハウや事業運営ノウハウを企業に蓄積し、そのことは海外への研究開発活動の移転も容易にすると考えられる。『海外進出企業総覧』掲載の各社の最も古い海外子会社設立から、2001年11月および1991年12月(『海外進出企業総覧』の調査時点)までの経過年数をとった。
(6) 輸出依存度 (EXP)	海外市場に対する本国からの輸出の増大は、本国における生産活動の活発化を意味し、海外への研究開発活動の分散化を抑制する要因になる可能性がある。1990年度の財務諸表には親会社からの輸出額も記載されているため、1991年データについては、輸出比率(輸出売上高/単独売上高)を分析に含めることにした。

表4 1991年データの偏相関分析(海外研究開発拠点数/電気機器メーカー)

	LSIZE	OSR	RDR	LFPS	FAGE	EXP
分析(1)	0.2799*	0.0122	0.2471*	0.0372	-0.0774	-0.0376
分析(2)	0.2777*	-0.0494	0.2447*	0.0434	-0.0710	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

表5 2001年データの偏相関分析

	LSIZE	OSR	RDR	LFPS	FAGE
電気機器	0.2807**	-0.1430	0.1804*	0.1787*	-0.0557
化学・医薬品	0.2581**	0.1127	0.4648***	0.0769	0.0516

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4. 考察と結論

まず、1991年の集計データからは、電気機器メーカーの北米を中心とした海外研究開発拠点の設置状況がうかがえた。また、91年当時の海外研究開発は企業規模および研究開発集約度と有意に関係し、輸出の影響をコントロールした海外市場依存度や、海外製造子会社数とは有意な結果を示さなかった。このことから、当時の海外研究開発は主に北米に向けられており、北米の先進的な知識や人材の獲得を念頭においた内容が中心であったと考えることができる。

しかし、10年後にあたる2001年のデータからは、より多様な海外研究開発のパターンが確認された。設置地域は欧州とアジアにも広がり、特にアジアにおける設置数に90年代以降顕著な増加が見られた。また、実証分析では研究開発集約度とともに海外製造子会社数も有意な関係を示し、生産活動の海外移転に関連して研究開発活動も海外に移転される傾向が2001年データからはうかがえる。一方、化学・医薬品メーカーは海外製造子会社数と有意な関係を持たず、海外への生産活動の移転に必ずしも付随する形で研究開発拠点の海外移転が行われているわけではないことを示している。

一般的に、日本企業の海外生産比率は欧米企業と比較して低く、このことは、日本の電気機器メーカーの生産活動と連動した研究開発活動を相対的に国内に留めてきた可能性がある。しかし日本の電気・機械メーカーによる海外生産比率は特に1990年代以降上昇傾向にあり(経済産業省編, 2003)、このことは研究開発活動に対して、現地生産活動への支援や連携の必要性、すなわち需要要因を重視した海外研究開発の必要性を喚起させることになる。

このように本研究では、電気機器メーカーにおける現地生産活動に対する技術移転や支援、もしくは現地生産活動と連携した製品開発の必要性、すなわち需要要因を重視した海外研究開発活動が、1990年代以降特に進んだことが特徴として浮き彫りにされた。また、海外の知識を吸収するために行われる供給要因を重視した海外研究

開発が継続的に行われていることも示されている。これらから、近年の日本の電気機器メーカーによる海外研究開発は、需要要因と供給要因の両側面を重視する方向へと変化していることが本研究の分析から明らかにされた。

本研究の発見事実の背後にある企業の行動を資源展開プロセスという観点から捉えなおすと、近年の日本の電気機器メーカーにおける海外研究開発は、本国からの経営資源の海外移転(需要要因)と、現地における経営資源の補完(供給要因)という両面を展開する方向へと変化していると結論付けられる。しかし重要なのは、単にこの両面から海外研究開発を行っていくことではなく、グローバルな競争力を獲得していくために、この移転と補完という両面をうまく企業の中に両立させるための組織のメカニズムを確立していくことである。この点に関する分析は、今後の課題としたい。

参考文献

- 長谷川信次(1998)『多国籍企業の内部化理論と戦略提議』同文館。
- 広田俊郎(1993)『日本企業による海外研究所設置—その目的、方法、背景—』『関西大学商学論集』37(6): 25-49。
- 岩田智(1994)『研究開発のグローバル化—外資系企業の事例を中心として—』文真堂。
- 経済産業省編(2003)『我が国企業の海外事業活動(第31回)』財務省印刷局。
- Lall, S. (1979) "The International Allocation of Research Activity by US Multinationals," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 41(4): 313-331.
- Mansfield, E., D. Teece and A. Romeo (1979) "Overseas Research and Development by US-Based Firms," *Economica* 46: 187-196.
- Odagiri, H. and H. Yasuda (1996) "The Determinants of Overseas R&D by Japanese Firms: An Empirical Study at the Industry and Company Levels," *Research Policy* 25(7): 1059-1079.
- Odagiri, H. and H. Yasuda (1997) "Overseas R&D Activities of Japanese Firms," in A. Goto and H. Odagiri (eds.), *Innovation in Japan*, Oxford: Clarendon Press, 204-228.
- Ronstadt, R. C. (1977) *Research and Development Abroad by U.S. Multinationals*, New York: Praeger.
- Terpstra, V. (1977) "International Product Policy: The Role of Foreign R&D," *Columbia Journal of World Business* 12(4): 24-32.
- 東洋経済新報社編(1992)『海外進出企業総覧1992年版』東洋経済新報社。
- 東洋経済新報社編(2002)『海外進出企業総覧「国別編」2002年版』東洋経済新報社。
- 吉原英樹(2001)『国際経営「新版」』有斐閣。