

Title	技術的多角化が研究開発の立地に及ぼす影響 : 日本エレクトロニクス産業の分析(分野別のR&Dマネジメント(4))
Author(s)	竹中, 厚雄
Citation	年次学術大会講演要旨集, 21: 920-923
Issue Date	2006-10-21
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6446
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）

1. 研究の目的

本研究の目的は、製造企業における技術的な多角化 (technological diversification) が研究開発活動の海外立地に与える影響について、日本のエレクトロニクス産業の北米地域における活動を題材として明らかにすることである。

従来、研究開発活動の海外立地に関わる研究は、研究開発の国際化を促す要因の分析や、海外研究開発拠点¹⁾の役割の類型化などの形で主に行われてきた。また、日本企業の海外研究開発拠点については、主に1980年代後半から米国を中心として立地されていることが明らかにされてきた。しかしながら、従来の研究は、このような海外研究開発活動と本国親会社の技術戦略との関連性については十分な検討を行ってこなかった。

以下ではまず、研究開発活動の海外立地の問題に関わる理論的視角について明らかにするとともに、日本企業の米国における研究開発に関する先行研究を検討する。これらの議論を踏まえた上で、本研究では日本のエレクトロニクス企業の技術戦略、特に親会社の技術的な多角化が研究開発活動の北米地域への立地に与える影響について、米国特許データを利用することで分析を行う。

2. 分析視角

従来の研究は、明示的であるか黙示的であるかは別として、主に次の2つの側面から研究開発活動の海外立地の問題を理解する傾向にあった。1つは、本国の親会社で開発した製品や技術を現地の市場ニーズや生産活動の状況に適應させる側面であり、需要要因 (demand factors) と呼ばれる。もう1つは、本国には存在しないような専門領域や先進的な水準の優れた研究開発資源 (人材、情報、研究環境) を獲得・活用する側面で、供給要因 (supply factors) と呼ばれる。先行研究ではこれら2つの側面から海外研究開発拠点の設置目的や活動内容などを捉えるとともに、現地の市場規模や売上高、現地生産比率、科学的水準などの諸変数との関係について定性的・定量的に分析が行われてきた (e.g., Mansfield et al., 1979; Kuemmerle, 1999)。

また、日本企業の海外研究開発活動が、主に北米を中心

として行われていることも指摘されてきた。例えば Odagiri & Yasuda (1996) は、東洋経済新報社編『海外進出企業総覧 1992年版』から得られたデータに基づき、日本企業231社が1991年末までに474の海外研究開発拠点を保有していたことを明らかにした。設置予定のものも含めると、北米に282、欧州に129、アジアに83の海外研究開発拠点が確認されており、全体的な傾向として北米に多くの海外研究開発拠点が設置されていることが示されている。また、先行研究では、日本企業の米国における研究開発活動の内容について、北米市場の状況や現地生産活動への適応・支援という側面とともに、現地での新たな知識の獲得や吸収という側面の重要性についても明らかにされている (e.g., Florida & Kenny, 1994; Dalton & Serapio, 1999)。

しかしながら、従来の研究では、海外研究開発活動と親会社側の技術戦略ないし技術ポートフォリオとの関係については必ずしも十分には考えられてこなかった。例えば Patel & Vega (1999) は世界の多国籍企業の研究開発について特許データを用いて分析を行っており、親会社が本国において優位性を持つ技術分野について、海外にも研究開発を展開する傾向にあることを明らかにした。しかし、この研究においても技術戦略の内容について踏み込んだ分析はなされなかった。そこで、本研究では日本企業の海外研究開発の中で重要な位置を占める北米地域に注目し、このような親会社の技術戦略の問題との関係について明らかにしたい。

本研究では親会社の技術戦略の問題として、特に技術的な多角化を取り上げる。ここで技術的な多角化とは、企業の技術開発分野の多様性を意味する。近年の企業においては、比較的少数の製品やサービス領域へ事業の絞込みが進む一方で、特定の製品やサービス領域において競争力を発揮する上で、より多様な技術ポートフォリオが必要とされることが指摘されている (Patel & Pavitt, 1997; Belderbos, 2001)。また、大企業の技術ポートフォリオは、製品と直接関係する範囲をはるかに超えた広がりを示していることも明らかにされている (Patel & Pavitt, 1997)。このように技術的な多角化は企業の技術戦略としての重要性を増している。本研究では、日本のエレクトロニクス産業を題材として、このような技術的多角化を実現していく上で、北米における研究開発活動の実施が重要な戦略的選択肢となっていることを実証的に明らかにする。

¹⁾ 以下では、研究開発を実施する海外子会社を海外研究開発拠点と呼ぶ。但しこのような海外研究開発拠点には、海外製造子会社の一部門として工場に附置されたり、あるいは独立した研究開発子会社として設立されるなど様々な形態が存在し、どのような形態の海外研究開発拠点を分析の対象とするかは各研究で必ずしも統一されていない。

3. 統計的分析

3.1 サンプルと被説明変数

以下では、日本のエレクトロニクス産業の北米²⁾における研究開発活動について、米国特許庁の特許データを利用して分析する。前述の Odagiri & Yasuda (1996) の調査では、日本企業が北米に設置した 282 の研究開発拠点のうち 92 ヶ所がエレクトロニクス関連企業のものであった。また、Dalton & Serapio (1999) の調査では、日本企業が米国に設置した研究開発拠点 251 ヶ所のうち半数以上はコンピュータ、半導体、通信などのエレクトロニクス関連のものであり、日本企業の北米における研究開発において、エレクトロニクス企業が大きなプレゼンスを占めているといえる。

まず日本のエレクトロニクス企業として、東洋経済新報社編『海外進出企業総覧(会社別編) 2001 年版』に掲載された 2000 年のデータから、上場エレクトロニクス企業(電気・電子機器、精密機器メーカー)を取り上げる。ここに掲載されたエレクトロニクス企業の親会社のうち、①1997 年から 1999 年の 3 年間に米国特許庁において特許取得のない企業、②北米に子会社を所有していない企業、を除いた 140 社が分析対象である。ここで特許取得を条件としているのは、後に説明する親会社の技術的な多角化度を、この期間の特許取得状況を利用した技術ポートフォリオから測定するためである。尚、この技術的な多角化が企業の戦略的変数であることを考慮に入れ、Patel & Vega (1999) などの研究を参考の上で、期間を単年ではなく 3 年間とした。

1997 年から 1999 年の親会社の特許データの収集については、Jaffe & Trajtenberg (2002) の CD-ROM データベースを利用した。この CD-ROM は、1963 年から 1999 年の間に米国特許庁に登録された全特許について、特許番号、出願年、発明者所在国、技術分類などの情報に基づき整理・編集したもので、データベースとして検索することができる。

次に、本研究では被説明変数として各企業の北米子会社による研究開発活動の実施の有無を取り上げる。この北米子会社による研究開発活動の実施を代理する指標として、特許取得の有無を用いる。ここでは各企業の北米子会社が 2000 年に米国特許を取得した場合に「1」、取得していない場合に「0」をとる質的変数とする。

北米子会社が特許を取得しているか否かについては、『海外進出企業総覧(会社別編) 2001 年版』に掲載された各企業の北米子会社のリストを利用して、米国特許庁ホームページ (<http://www.uspto.gov/>) から検索を行った。ここで注意しなければならないのは、発明者(inventor)の所在が北米であっても、日本親会社名が権利者(assignee)として登録されている特許の処理である。このようなケースは Patel & Vega (1999) や、特許を利用して知識のスピルオーバー

²⁾ 以下では、米国と相互に経済的な関連性の深いカナダ、メキシコも含む北米地域として分析を行う。

について分析を行った Jaffe et al. (1993) などの研究を参考に、発明者の所在を研究開発が実施された場所と見なし、北米子会社の特許として扱った³⁾。すなわち北米子会社の特許とは権利者が北米子会社名で発明者の所在も北米である特許と、権利者は日本親会社名であるが発明者の所在が北米である特許である。一方、親会社の特許は権利者が日本親会社で発明者の所在も日本国内である特許となる⁴⁾。

3.2 説明変数

(1) 技術多角化度

まず、本研究では北米における研究開発活動の実施に積極的な影響を与える中心的な変数として、親会社の技術的な多角化を指摘する。多国籍企業に関する伝統的な議論は、海外事業活動を本国で培った企業特殊的優位性を国際的に移転し現地で活用する行為として捉えてきた。この議論に従えば、企業が本国で優位性を確立した技術分野について順に海外へと展開することで、企業は国際的に成長を図ることになる。しかし、今日の企業は、国際的に事業活動を行うことから新たな企業特殊的優位性を構築することも可能である(Bartlett & Ghoshal, 1989)。技術的な多角化に積極的な企業であっても、本国の資源蓄積にのみ依存している、関連性の近い技術分野に多角化が限定されるなどの限界がある場合がある。そこで、より多様な分野で技術開発を進めていく上で、現地での新たな技術分野の経営資源の補完を意図した海外進出が行われる可能性がある。すなわち、より多様な技術ポートフォリオを志向する企業であるほど、研究開発を海外展開することに積極的であると考えられる。

ここで技術的多角化の程度を測定する指標として、吉原ほか(1981)などを参考に、親会社が 1997 年から 1999 年の 3 年間に取得した特許の技術分野に関するハーフィンダール指数を利用する。Jaffe & Trajtenberg (2002) は、米国特許分類(U.S. Patent Classification)に基づき特許の技術分野に関する 36 種類の技術分類⁵⁾を作成している。この技術分類を利用して、各企業が当該期間に取得した全特許のうち各技術分野が占める割合をそれぞれ 2 乗し、それらを足し合わせた数値を 1 から引いた指数を技術多角化度の指標とする。この指標は、当該企業が 1 分野でのみ特許を取得した場合には 0 をとり、取得した特許の技術分野が多様になるほど、1 に近づくことになる。

本研究ではこの技術多角化度を分析の中心的な変数と

³⁾ 例えば Jaffe et al. (1993) が提示したケースでは、米国のホンダの従業員は、自らが発明した特許の権利者を「Honda U.S.A., Inc.」にすることができるとし、日本親会社のホンダにすることもできる。したがって、権利者の所在よりも発明者の所在を研究開発の実施された場所と見なす方が、多国籍企業における研究開発の分析を行う上では妥当であると思われる。

⁴⁾ 発明者が複数の場合は、第 1 発明者の所在国とする。

⁵⁾ 技術大分類 6 種類(化学、コンピュータ・通信、医薬・医療、電気・電子、機械、その他)の下に、36 種類のサブカテゴリーがある。例えば化学分野に含まれる技術としては、塗料、有機化合物、樹脂、ガスなどがある。

し、それ以外に先行研究を参考に海外研究開発活動に影響を与えることが予想される以下の説明変数を用意した。

(2) 企業規模

研究開発活動の海外立地、および技術多角化度の両方に影響を与えることが予想される変数として、企業規模が考えられる。企業の規模が大きくなるほど、本国の研究開発における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が可能となる (Odagiri & Yasuda, 1996)。また、企業の規模が大きくなるほど、経営資源が内部に豊富に存在するため、当該企業の技術ポートフォリオもより多様になる可能性がある。企業規模として、ここでは各社の 1999 年度の連結売上高の対数を用いる。各社の『有価証券報告書』、日本経済新聞社『会社年鑑 (上場会社版)』からデータベースを作成した。

(3) 研究開発集約度

研究開発に積極的な企業は、資源の補完を目的として海外に進出する可能性がある (長谷川, 1998)。すなわち、研究開発集約的な企業ほど、より先進的な知識や人材の獲得を意図して、海外で研究開発を積極的に展開することが予想される。また、研究開発に対する積極性がその企業の技術ポートフォリオと関係する可能性も考えられる。研究開発集約度として、各社の 1999 年度連結ベースの売上高研究開発費比率 (= 研究開発費 / 売上高 × 100) を用いる。データ源は企業規模と同じ。

(4) 製造子会社数

既述のように、現地の生産活動に対する技術移転や技術支援も海外研究開発拠点の役割の 1 つである。したがって、現地の生産活動が活発化するほど、現地で生産活動をサポートするための研究開発活動が活発化すると考えられる。ここでは『海外進出企業総覧 (会社別編) 2001 年版』から各社の生産活動を行っている北米子会社数をカウントした。

(5) 事業経験年数

現地における事業経験を積み重ねることで、本国と現地との連携・調整ノウハウや現地事業の運営ノウハウが企業に蓄積され、国境を越えた研究開発の調整やコミュニケーションの問題が緩和されると考えられる。したがって、現地における事業経験の高まりは、研究開発活動の移転を容易にすることが予想される。ここでは、『海外進出企業総覧 (会社別編) 2001 年版』から、各社の北米における最も古い子会社の設立から 1999 年末までの経過年数をとった。

(6) 買収・資本参加数

Belderbos (2001) は、1990 年から 1993 年の間に米国特許庁に登録された日本のエレクトロニクス企業の特許を分析し、海外子会社の取得した特許のうち 43.6 パーセントが買収などで獲得した企業によるものであることを明らかにした。また、Håkanson & Nobel (1993) はスウェーデン多国籍企業の調査から、企業の国際化や生産会社の買収を通じて研究開発の国際化が進行することを明らかにした。海外における生産能力の迅速な拡張を意図したこのような買

収の結果、付属した研究開発機能を獲得することも考えられる。『海外進出企業総覧 (会社別編) 2001 年版』から、各社が北米で買収や資本参加を通じて獲得した製造子会社数をカウントした。

3.3 分析結果

まず、分析に用いる各変数の記述統計量と変数間の相関マトリックスを示したのが表 1 である。特に企業規模と製造子会社数の間の相関係数が 0.668 と比較的高いため、これらを別のモデルに分けて分析を行うことにした。北米子会社による特許取得の有無については、取得のあった企業が 45 社、なかった企業が 95 社であった。

次に、各社の北米子会社による特許取得の有無に影響を与える要因について、ロジスティック回帰分析を用いて分析した結果が表 2 である。この分析から明らかのように、モデル (2)、(4) において技術多角化度はいずれも有意な結果が得られており、技術多角化度を除いたモデル (1)、

(3) とそれぞれ比較してもモデルの説明力に上昇が見られる。また、全変数を投入したモデル (5) においても技術多角化度は有意な結果が得られている。その他の変数についてもほぼ有意な結果となったが、事業経験年数については有意な影響を及ぼさない場合もあった。これについては、企業規模や製造子会社数といった他の変数が、現地における事業活動の経験蓄積を代理している可能性が考えられる。

以上の分析結果から、親企業の技術的多角化は、北米地域における研究開発活動に積極的な影響を持つとすることができるだろう。

4. 考察と結論

本研究の分析からは、企業規模や研究開発に対する積極性などの他の要因を考慮に入れた上で、日本のエレクトロニクス企業の親会社における技術的な多角化は、北米における研究開発活動の実施に積極的な影響を持つことが明らかにされた本研究の持つ意義は次の点に求めることができるものと思われる。

1 つは、これまで必ずしも十分な分析がなされてこなかった親会社側の技術戦略の問題、特に本研究では技術的な多角化と海外研究開発との関係について実証的に明らかにした点である。先行研究では、研究開発活動の海外立地に関して、主に現地における生産・販売活動のために研究開発を実施するという需要要因の側面と、現地の優れた研究開発資源を獲得し活用するために研究開発を実施するという供給要因の側面から理解する傾向にあった。また、日本企業の北米における研究開発についても同様の側面からその実態が明らかになってきた。これらの先行研究に対し、本研究では親会社の技術的多角化という新たな戦略的変数から海外研究開発について考察を行った。

もう 1 つは、近年の製造企業にとって重要な戦略的課題となっている技術的なレベルでの多角化を進める上で、研究開発活動の国際展開が重要な選択肢となっている可能性

表1 分析に用いる変数の記述統計と相関マトリックス (n=140)

変数	平均	S.D.	1	2	3	4	5	6	7
1. 特許取得の有無	0.321	0.467	1.000						
2. 技術多角化度	0.583	0.298	0.428**	1.000					
3. 企業規模	5.124	0.628	0.524**	0.563**	1.000				
4. 研究開発集約度	4.579	2.776	0.261**	0.163	0.122	1.000			
5. 製造子会社数	1.657	2.714	0.436**	0.345**	0.668**	0.117	1.000		
6. 事業経験年数	21.271	9.738	0.320**	0.321**	0.494**	0.038	0.353**	1.000	
7. 買収・資本参加数	0.193	0.491	0.228**	0.051	0.071	0.006	0.253**	-0.096	1.000

**p<0.01, *p<0.05

表2 ロジスティック回帰分析の結果 (n=140)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
技術多角化度		2.532*		3.327**	2.518*
		(1.195)		(1.174)	(1.185)
企業規模	2.053**	1.590**			1.277*
	(0.499)	(0.532)			(0.629)
研究開発集約度	0.216**	0.209*	0.218**	0.208*	0.208*
	(0.082)	(0.085)	(0.077)	(0.086)	(0.085)
製造子会社数			0.469**	0.362*	0.171
			(0.148)	(0.157)	(0.188)
事業経験年数	0.047 [†]	0.038	0.064*	0.046 [†]	0.036
	(0.027)	(0.027)	(0.026)	(0.027)	(0.027)
買収・資本参加数	1.423**	1.416**	0.845 [†]	0.950 [†]	1.213*
	(0.500)	(0.519)	(0.513)	(0.548)	(0.562)
定数	-13.802**	-12.827**	-4.154**	-5.699**	-11.339**
	(2.619)	(2.667)	(0.810)	(1.076)	(3.093)
-2 対数尤度	117.481	112.289	126.498	115.721	111.418
Nagelkerke R ²	0.477	0.510	0.415	0.488	0.516

**p<0.01, *p<0.05, [†]p<0.10

注: 括弧内は標準誤差を表す。

を実証的に明らかにした点である。Cantwell & Piscitello (2000) は、企業の技術の国際化と多角化は、ともに企業のコンピタンスを拡張し、技術的な優位性を獲得する重要な方法であると指摘する。技術的な多角化と研究開発活動の海外立地は、企業の競争優位の構築の過程で戦略的に重要かつ密接な関係にあるのである。

しかし、本研究で分析に用いた技術分野のばらつき以外にも多角化の特性を見る指標は考えられる。例えば、集約型・拡散型といった多角化の展開プロセスについては考慮に入れられていない。また、分析の対象が、国と産業の点で限定されたものである。さらに、そもそも特許を取得していない企業をサンプルから除外しているため、そこに何らかのバイアスが生じている可能性もある。以上のような点で本研究の分析はあくまでも限定的なものであり、より広範な調査と分析が今後必要とされる。

参考文献

- Bartlett, C.A. and S.Ghoshal (1989) *Managing Across Border: The Transnational Solution*, Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. (吉原英樹 監訳『地球市場時代の企業戦略—トランスナショナル・マネジメントの構築—』日本経済新聞社, 1990年)
- Belderbos, R. (2001) "Overseas Innovations by Japanese Firms: An Analysis of Patents and Subsidiary Data," *Research Policy*, Vol.30, No.2, pp.313-332.
- Cantwell, J. and L.Piscitello (2000) "Accumulating Technological Competence: Its Changing Impact on Corporate Diversification and Internationalization,"

- Industrial and Corporate Change*, Vol.9, No.1, pp.21-51.
- Dalton, D.H. and M.G.Serapio, Jr. (1999) *Globalizing Industrial Research and Development*, Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, Technology Administration, Office of Technology Policy.
- Florida, R. and M.Kenny (1994) "The Globalization of Japanese R&D: The Economic Geography of Japanese R&D Investment in the United States," *Economic Geography*, Vol.70, No.4, pp.344-369.
- Håkanson, L. and R.Nobel (1993) "Determinants of Foreign R&D in Swedish Multinationals," *Research Policy*, Vol.22, No.5-6, pp.397-411.
- 長谷川信次 (1998) 『多国籍企業の内部化理論と戦略提携』同文館。
- Jaffe, A.B., M.Trajtenberg (2002) *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press.
- Jaffe, A.B., M.Trajtenberg and R.Henderson (1993) "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.108, No.3, pp.577-598.
- Kuemmerle, W. (1999) "The Drivers of Foreign Direct Investment into Research and Development: An Empirical Investigation," *Journal of International Business Studies*, Vol.30, No.1, pp.1-24.
- Mansfield, E., D.Teece and A.Romeo (1979) "Overseas Research and Development by US-Based Firms," *Economica*, Vol.46, No.182, pp.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*, Vol.25, No.7, pp.1059-1079.
- Patel, P. and K.Pavitt (1997) "The Technological Competencies of the World's Largest Firms: Complex and Path-dependent, but not Much Variety," *Research Policy*, Vol.26, No.2, pp.141-156.
- Patel, P. and M.Vega (1999) "Patterns of Internationalisation of Corporate Technology: Location vs. Home Country Advantages," *Research Policy*, Vol.28, No.2-3, pp.145-155.
- 吉原英樹・佐久間昭光・伊丹敬之・加護野忠男 (1981) 『日本企業の多角化戦略—経営資源アプローチ—』日本経済新聞社。