

日本企業における技術の多角化のプロセス

竹 中 厚 雄

I. はじめに

日本企業は1990年代以降、いわゆる「選択と集中」を進めていることが指摘されてきた¹⁾。80年代までの事業の多角化 (business diversification) から転じ、経営資源を本業や得意とする事業分野へと集中させるといった事業の絞り込みが90年代以降の日本企業を特徴づける一つの動きであると言われてきた。この日本企業における事業の多角化については、これまでも様々な形で実証研究がなされており、また近年の事業の絞り込みの実態についても研究が行われてきた。

ここで、近年注目の集まりつつある多角化のもう一つの側面として、技術の多角化 (technological diversification) を挙げておきたい。本稿において技術の多角化とは、企業の技術開発活動が複数の技術分野にわたることを意味する (Breschi et al., 2003; Leten et al., 2007)。製造業における技術開発活動は、事業や製品の多角化の範囲を越えて多岐にわたっていることが指摘されている。例えば Patel & Pavitt (1997) は、世界の企業440社の特許を調べることで、企業の技術開発がその企業の主要な製品分野を超えて幅広い分野へと広がりを見せており、また、ある技術分野における特許の取得が様々な業種の企業からなされている実態を明らかにした。さらに、技術の多角化は企業の経

済的成果やイノベーションと結びつく変数である (Gambardella & Torrisi, 1998; Garcia-Vega, 2006)。したがって、企業のパフォーマンスと多角化戦略との関係について検討する際には、事業の多角化の側面のみならず、技術の多角化の側面も見ることが必要があるものと思われる。

後に詳しく見るように、特に1990年代後半以降、日本の製造業においては「選択と集中」という名のもとに事業の再編成が行われていることが先行研究では指摘されている。このような動きの中で、同時期の日本企業における技術の多角化の側面についてはどのような変化が生じているのかという問題について検討することが本稿の目的である。

この時期の日本の製造業における技術の多角化の実態的な側面について詳細に検討した先行研究はまだそれほど多くはなく、長期間にわたる多数のサンプルの変化の推移についてもまだ十分な分析が行われているとは言えない。また、技術の多角化に関する先行研究では、多角化のプロセスに関する体系的な注意がこれまで払われてきたとは言い難い (Torrisi & Granstrand, 2004, p.30)。

以上の問題を踏まえ、本稿では日本の製造業における技術の多角化について、特に1990年代から2000年代前半にかけてどのような変化が生じているのかを明らかにし、そのプロセスについて理論的な考察を加えていきたい。

1) 青木 (2009) による日経四紙 (『日本経済新聞』、『日経産業新聞』、『日経流通新聞 (日経 MJ)』、『日経金融新聞』) の記事調査では、「選択と集中」というキーワードは1990年代後半に一般的に用いられるようになったことが明らかにされている。

表1 多角化戦略タイプの推移(会社数) (年度)

戦略タイプ	1958	1963	1968	1973	1978	1983	1988	1993	1998
専業型	30	29	23	20	19	17	17	7	8
垂直型	15	18	22	22	20	21	19	14	12
本業・集約型	17	13	12	13	13	12	14	11	11
本業・拡散型	7	7	10	8	9	8	5	8	9
関連・集約型	17	23	17	17	19	22	21	23	22
関連・拡散型	18	19	26	30	30	32	32	33	29
非関連型	10	9	8	8	7	5	9	20	23
計	114	118	118	118	117	117	117	116	114

出所：伊丹・一橋 MBA 戦略ワークショップ(2002)，194頁の表6-1を一部改訂。

II. 先行研究の検討

1. 日本企業の事業の多角化

日本企業における事業の多角化は、過去どのような形で進行し、近年はどのような変質を遂げているのか。またその実態はどのように把握されてきたのであろうか。以下ではまず、先行研究を検討する中でこの問題について議論していきたい。

日本企業における事業の多角化の実態については、吉原ほか(1981)による高度経済成長期の大企業における多角化の分析以降、1980年代から2000年代にかけて研究が積み重ねられてきた。例えば上野(1991)は、吉原らの研究と同じサンプル²⁾を調査対象とし、1973年から88年の15年間に日本の大企業で多角化が進行していることを指摘した。上野は吉原らの研究と同様に企業の戦略タイプを特化率、垂直比率、関連比率、という3つの尺度を用いて、専業型、垂直型、本業・集約型、本業・拡散型、関連・集約型、関連・拡散型、非関連型、の7種類に分類した。ここで専業型と垂直型は非多角化戦

略、関連型と非関連型は非常に進んだ多角化戦略であるとしている。そして、調査期間の88年までに非多角化戦略を採用する企業は減少し、一方非常に進んだ多角化戦略を採用する企業が増加していることを明らかにした。

さらに、これらの研究のサンプルと成果を引き継ぐ形で、伊丹・一橋 MBA 戦略ワークショップ(2002)の研究では、1993年度と98年度について同様の多角化の実態調査が行われている。その結果、表1に示されるように、88年度から93年度にかけては非関連型の多角化企業が増加する一方、非多角化企業は減少しており、全体的にはさらに多角化が進行していた。しかし、93年度から98年度にかけては多角化戦略のタイプ別構成比に大きな変化はなく、この時期に飽和状態に到達している事実を明らかにしている。すなわち、日本の大企業は高度経済成長期から90年代初頭にかけては一貫して多角化を進めてきたが、93年度末にはこれ以上多角化が進行しにくい状態にまで達し、多角化の進んだ企業と多角化の程度の低い企業という二極化傾向がうかがえると伊丹らは指摘している。

馬場(2001)は非金融業の全上場企業の中から26業種それぞれの1999年度の売上高上位5社、

2) 吉原ほか(1981)の研究ではサンプルとして、1970年度鉱工業売上高トップ100社、資本金トップ100社、主要14業種の売上高トップ3社、のいずれかに該当する企業を取り上げ、データ不足などの企業を除外した118社を対象としている。上野(1991)の研究では、1988年までに企業の合併が行われたため、117社をサンプルとして取り上げている。

合計130社のサンプルを選別し、1990年から99年の10年間の多角化の推移を専門化比率などの指標を用いて検討している。その結果、全体的な傾向としては、この期間に事業構造の変化は少ないことを指摘している。ただし個別に見ると、1990年の時点で多角化の程度が高い企業は90年代に事業集中に向かう傾向があり、逆に90年時点で多角化の程度が低い企業は多角化が進行している事実を明らかにしている。さらに業種別で見た場合、精密機械、食料品、不動産などで事業の集中傾向が見られる一方で、水産・農林業や鉄鋼、金属製品などでは多角化が進んでいることが示された。

青木(2009)は非金融業の東証一部上場企業約880社のセグメント情報を用いて多角化の指標を作成し、1991年度から2005年度にかけての多角化の推移について検討している。その結果、90年代初頭のバブル崩壊以降も日本の製造業において多角化が進展していたことが明らかにされた。製造業全体としては、97年の金融危機からITバブル崩壊後の2001年までこの動きは継続し、それ以降は安定していた。より詳しく業種別に見た場合、例えば情報通信機器と電子部品・デバイスでは2000年度を多角化のピークとして一度専門化方向へと転換し、その後また多角化へと向かっていた。また、電気機器についても2002年度以降に専門化へと向かっていたことが示された。このように、多角化戦略の転換期が2000年前後に観察できることが青木の研究では明らかにされた。

以上のように、日本企業の事業の多角化については、概ね1990年代中盤から2000年代初頭にかけて多角化の進行の停滞・飽和、また事業の集中化が見受けられる。個々の研究で必ずしも結果の一致しない点も見受けられるが、これは各研究の対象とするサンプルの取り方に違いがあることが一つの理由として考えられる。また、産業や企業規模などによって多様性が存在するという解釈が可能であると思われる(上野, 2005, 53頁)。

2. 日本企業の技術の多角化

このように日本企業が事業の集中化を進める中で、技術の側面についてはいかなる変化が生じているのだろうか。

まず理論的には、技術の多角化は大きく次の二点の理由から進行すると考えられる(Torrissi & Granstrand, 2004, pp.48-49; 玄場, 2010, 97-98頁)。一つは取引費用である。外部のサプライヤーなどとの取引上、技術に関する市場が不完全にしか機能しない場合、企業は技術の開発と生産を内部化する。したがって、企業の本業である製品分野以外へ技術開発分野の多角化が進行するのである。

もう一つは、製品の複雑性と技術的な相互依存性である。多くの産業で過去10年間以上、製品を構成する技術の種類は着実に増加しており、さらに新技術は旧技術に代替するのではなく、しばしばそれらが結びつくことで新製品が生み出されたり既存の確立した事業が改善されている(Torrissi & Granstrand, 2004, p.49)。したがって、このような技術蓄積のパターンが企業の技術ポートフォリオを広げることになる。

また、事業の多角化と技術の多角化の間には、理論的には双方向の因果関係が考えられる(Torrissi & Granstrand, 2004, pp.34-35)。まず、企業規模がより大きくなり、事業が多角化するほど、技術の多角化の成果を利用する機会も増加する。一方、企業の技術がより多角化するほど、技術市場を含むより多様な市場への参入の誘因が高まるのである。

このような理論的背景を踏まえた上で、次に、日本企業の技術の多角化の実態に関して先行研究を見ておきたい。この課題に関連する先行研究として、まず玄場・児玉(1999)は、『科学技術研究調査報告』、『工業統計表』、および『企業活動基本調査』のデータを利用して、1970年度から94年度までの研究開発の多角化と、85年度から94年度までの事業の多角化について産業レベルの分析を実施している。研究開発の多角

化については、繊維産業と非鉄金属産業において70年度から80年度にかけて急速に進展し、鉄鋼産業はこれらの産業に遅れて80年度以降から進展していた。また、加工組立産業においては、精密機械産業で研究開発の多角化が進展する一方、通信・電子産業と自動車産業では逆に多角化度が長期的に減少する傾向にあることが明らかにされた。

さらに玄場・児玉(1999)は、事業の多角化の推移についても分析する中で、研究開発の多角化と事業の多角化との関係について、産業ごとに時間に差はあるものの、研究開発の多角化が事業の多角化に先行して行われていると指摘している。

鈴木・児玉(2005)は、1980年から2000年にかけての日本企業の技術的な能力の発展について、特許データを用いて詳細な分析を行っている。彼らは2001年時点の東証一部上場製造業約800社のうち、医薬品、自動車、鉄鋼、通信・電子機器の4業種を対象として合計222社を選び出し、日本の特許庁の特許データを利用して1980年、90年、2000年の3時点の特許取得状況の分析を行った。この分析では、各業種で過去20年間の合計出願件数の多い上位12の技術分類を各業種のコア技術分野として取り上げ、それらのシェアの変遷を見ている。全体的な傾向としては、対象となった業種では既存の技術の中から技術の選択と集中を進めているというよりも、新たな技術機会に対応してコア技術分野の中心をシフトさせていると彼らは分析している。また業種別では、医薬品では時間の経過とともにコア技術の多角化が進む一方で、通信・電子機器では技術の集約化が進み、また自動車も技術の集約化が進む傾向にあることが示された。

さらに鈴木・児玉(2005)は、このサンプルの中から武田薬品とキヤノンを取り出し、より詳細に検討を加えている。その結果キヤノンは、既存のコア技術から近隣の技術分野へと徐々に技術を派生させていき、それを新規事業へと結びつけることで事業の多角化を進めてきたと彼

らは分析している。一方、武田薬品については、コア技術の隣接領域よりも、不連続な技術的ギャップをもつ技術と既存のコア技術との融合から事業を展開していることを指摘している。

より最近では、山口(2009)が、2000年度から2004年度にかけての上場企業のうち連続してセグメント別に研究開発費を計上している366社のサンプルの研究開発の多角化度を計測し、その推移について見ている。その結果、繊維、鉄鋼、非鉄金属、化学、電気・精密機器などの業種において研究開発の多角化度が高く、サービス業、卸売・小売などのほか医薬品において多角化度が低いことが明らかにされた。また、期間中の研究開発の多角化の戦略区分については、8割が関連型の多角化、1割が非関連型の多角化であり、この比率は期間中安定していた。すなわち、9割以上の企業が期間中に安定して研究開発の多角化を継続していることが示された。

以上のように、日本企業における技術の多角化のプロセスについては、既に先行研究は存在するものの、特にその多角化や集約化へと向かうメカニズムについて、多数のサンプルの長期データを用いて体系的に分析を行った研究はまだ十分ではないものと考えられる。そこで本稿では次に、この課題について実証的に明らかにしていきたい。

Ⅲ. 技術の多角化の分析

1. サンプルの概要

以下の分析においては、1980年代後半から2000年代初頭にかけての日本の大手エレクトロニクス企業の技術の多角化プロセスについて検討していきたい。エレクトロニクス産業は一般的に技術変化のスピードが速いとされ、また製品に要求される技術領域も非常に多様であるため、分析を行う上での題材として相応しいと考えた。また、既に見たように、日本のエレクト

ロニクス関連の産業では、特に90年代後半以降に事業の再編ないし選択と集中を経験しており、この点からも分析の対象としてふさわしいものと考えられる。

分析の対象とする大手エレクトロニクス企業については、以下の手順で抽出を行った。まず、大手エレクトロニクス企業として2007年3月末時点で東証一部に上場している電気機器メーカー166社を取り上げた。次に、これらの企業の技術開発状況について、各企業の特許の取得状況を代理指標として調査を行うことにした。特許取得件数は、新製品や新技術、新プロセスなどのイノベーションの成果を企業間で比較することのできる最も適した指標としてこれまで利用されており (Hagedoorn & Cloudt, 2003, p.1368)、本稿でも一定の信頼性を持つ指標であると判断した³⁾。

特許取得状況の情報については、本稿では、NBER (National Bureau of Economic Research) パテントデータベースの2006年更新版を利用し、分析を行った。この2006年更新版データベースは、1976年から2006年の間に米国特許庁に登録された全ての特許について、特許番号、権利者、登録年、出願年、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⁴⁾。

このデータベースを利用し、既述のエレクトロニクス企業166社について特許取得状況の調査を行った。分析の対象とする期間は1987年から、更新版に収録されたデータの最新年である2006年までの20年間である。ここではこの20年間を、1987年から1991年(第I期)、1992年から

1996年(第II期)、1997年から2001年(第III期)、2002年から2006年(第IV期)、の4つの期間に分けた。その上で、166社のうち、各期間の特許取得件数がそれぞれ5件以上、20年間の合計で20件以上の特許を継続して取得している企業89社を分析の対象とすることにした。この作業は、特許の取得が極端に少なすぎることによるデータのバイアスを取り除くと同時に、技術開発により積極的な企業を取り出すために実施した。

次に、この特許取得状況のデータを利用して、各企業の技術の多角化に関する指標を作成した。NBERパテントデータベースの2006年更新版では、米国特許分類(U.S. Patent Classification)を利用し、特許の技術分野を37種類のカテゴリーに分類している⁵⁾。そこで、この37種類の技術分類を利用して、ハーフィンダール指数(Herfindahl-Hirschman Index)を作成し、各企業の技術多角化度を計測した。

ハーフィンダール指数は産業の集中度を表す指標の一つであるが、技術の多角化度を計測する方法としても先行研究でしばしば用いられている。ここではLeten et al. (2007)の定義を参考に、技術の多角化度を次のように定義する。ある企業が*i*技術分野において取得した特許数を*N_i*とした場合、当該企業がある期間に取得した総特許数*N*は $\sum i N_i$ によって求められる。ここから、当該企業の技術多角化度(DIV)は次のように定義される。

$$DIV = 1 / (\sum i (N_i/N)^2)$$

すなわちこの技術多角化度(DIV)は、当該

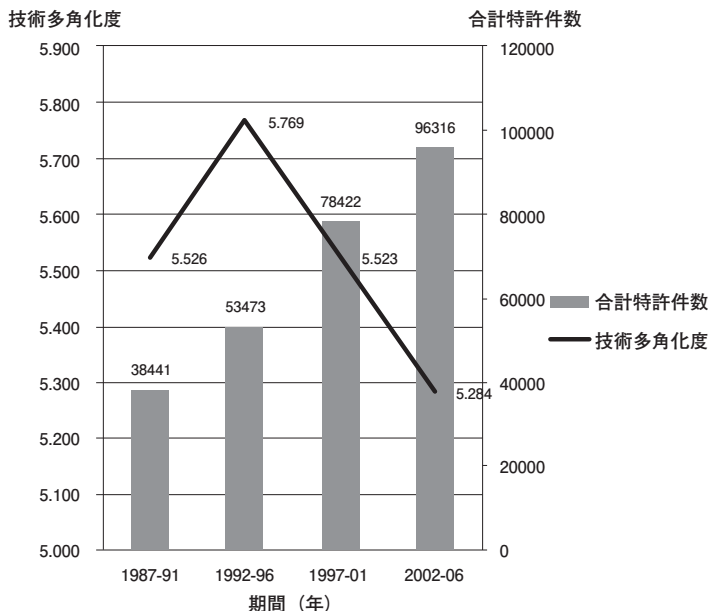
3) ただし、企業の技術開発活動の成果の全てが特許として出願されるわけではないため、特許データを分析に用いることには一定の限界が存在することに留意する必要がある。しかしながら、①個別企業レベルのデータ利用の可能性、②長期間のデータをカバーしている、③企業の技術開発活動の内容についての詳細なデータを提供している、といった点で有用なデータであると考えられる (Leten et al. 2007, pp.570-571)。

4) NBER パテントデータベースの詳細については、Jaffe & Trajtenberg (2002)を参照のこと。なお、NBER パテントデータベースの2006年更新版データは、2012年8月末時点で下記の URL から入手可能である。

<https://sites.google.com/site/patentdataproyect/>

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、機械、その他)の下に、37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には、塗料、有機化合物、樹脂など、コンピュータ・通信分野には、コンピュータ・ハード・ソフト、情報ストレージなどがある。

図1 合計特許件数と技術多角化度の推移



企業の取得した特許の技術分野のばらつきを示す指標で、1分野でのみ特許を取得した場合は1となり、多角化するほど値が増えることになる。例えば、ある企業が合計100件の特許を取得し、それが5種類の技術分野でそれぞれ20件ずつ取得されていた場合、その企業の技術多角化度は5となる。一方、同様に100件の特許を5種類の技術分野で取得していたとしても、1つの分野で60件取得し、残り4分野で10件ずつ取得していた場合、技術多角化度は2.5となる。すなわちハーフィンダール指数を用いたこの指標では、より分散的に技術開発を行う方が、数値が高くなるのである。この指標を用いて各企業の技術多角化度を計測することにする。

2. 技術の多角化の動向

以上の作業により、89社の4期20年間の特許取得件数および技術多角化度に関するデータを準備した。このデータを用いて、以下では各期で観察された特徴と経時的变化の分析を行うことにしたい。

まず図1では、各期間の89社の合計特許件数

と、技術多角化度の平均値が示されている。合計特許件数の着実な増加傾向は、89社の全体的な技術開発活動が時間の経過とともに量的な側面でもより活発化していることを示していると言えるだろう。しかし一方で、技術多角化度の平均値については、1987年から91年の第I期から第II期にかけては上昇しているが、第III期に入ると下降し、2002年から2006年の第IV期では第I期よりも低い値を示している。すなわちこの事実からは、全体的な傾向としては、少なくとも第III期以降は合計特許件数の増加から示唆される技術開発活動の量的な拡大が技術開発分野の分散化にはつながっていないことがうかがえる。

より詳しい状況について、表2および表3から確認しておきたい。まず表2は、89社の特許取得件数の記述統計量を示したものである。当然のことながら、1社あたり平均の特許取得件数は着実に増加しており、また、89社中の最大値は第II期の5880件から第III期の8890件と大幅に増加した後、さらに第IV期にも9931件と増加している⁶⁾。

表2 特許取得件数の記述統計量

	1987-91年	1992-96年	1997-01年	2002-06年
平均	431.92	600.82	881.15	1082.20
標準偏差	968.85	1327.66	1969.22	2339.76
最小値	5	5	5	5
最大値	4796	5880	8890	9931

表3 技術多角化度の記述統計量

	1987-91年	1992-96年	1997-01年	2002-06年
平均	5.526	5.769	5.523	5.284
標準偏差	3.478	3.275	2.957	2.657
最小値	1.000	1.300	1.334	1.198
最大値	15.461	14.315	14.238	11.961

次に表3では、89社の技術多角化度の記述統計量を示している。ここで、第I期の技術多角化度の最小値は1であり、この期間のみ1分野に技術を集中していた企業が1社存在していた。それ以外の全企業が、全ての期間において複数の技術分野で技術開発を行っており、サンプル全体として技術の多角化を積極的に行っていることがうかがえる。

ただし既に図1で見た通り、技術多角化度の平均値は第II期においてピークをつけた後は下降し、第IV期では第I期よりも低い数値へと下降している。また、最大値だけを見るならば、第I期から第IV期にかけて徐々に低下している。これらの事実からも、全体的な傾向としては技術の多角化の拡大は第II期で頭打ちとなり、第III期以降はやや絞り込んだ分野で技術開発を進めていることがうかがえる。

まず、ここまでの発見事実を整理しておきたい。サンプルとして取り上げた89社は、東証一部上場のエレクトロニクス企業の中でも技術開発により積極的な企業群であり、この事実は特許取得件数の増加傾向からも裏付けられる。そして、このような技術開発活動の全体的な量的

拡大は、少なくとも第II期までは技術の多角化と同時並行的に進行していたことが、ここまでの分析からは指摘できる。しかし第III期に入ると、技術開発の量的な拡大はさらに進むものの、技術の多角化はそれに連動しているようには見えない。

このような傾向は、既に見たとおり日本企業における事業の選択と集中が特に2000年前後から進行し始めたことと何らかの関係があるかもしれない⁷⁾。あるいは、それと並行する形で様々なアウトソーシングが同時期に進行した事とも関係する可能性もある。

しかし、以上のデータの分析のみで何らかの結論を引き出すことは難しい。例えば、第III期から第IV期にかけて、技術開発の分野を絞り込む企業がある一方で、技術の多角化を進める企業も実際にはあり、全体としては両者の影響がある程度相殺された結果、このような全体的な傾向を示している可能性が考えられる。また、もう一つ重要な論点は、第III期から第IV期にかけて技術開発の分野を絞り込む企業(あるいは技術の多角化を進める企業)はどのような特徴を備えた企業なのかという問題である。これらの点についてより詳しく検討するため、次に統計的な検証を行うことにしたい。

3. 技術の多角化プロセスの分析

これらの論点について分析する上で、次にここでは89社の技術開発活動の変化のプロセスについて詳しく見ていきたい。まず、各企業の第I期から第IV期にかけての特許取得件数と技術多角化度について、それぞれ変化率を計算した。すなわち、第I期から第II期の変化率は、(第II期-第I期)/第I期×100となり、同様に、第II期から第III期の変化率は、(第III期-第II期)/第II期×100、第III期から第IV期の変化

6) 第I期の最大値を記録した企業は日立製作所であるが、第II期以降は全てキヤノンである。

7) 特許の出願から登録までの年数を考慮に入れる必要がある。例えば、単純に登録年の西暦から出願年の西暦を差し引いた数値を登録までのタイムラグとすると、2006年に登録された全ての米国特許のタイムラグは平均約3.2年であった。厳密な議論は難しいが、このようなタイムラグを考慮に入れて本文は記述している。

表4 特許取得件数変化率の記述統計量

	第Ⅰ期-第Ⅱ期 特許取得件数 変化率	第Ⅱ期-第Ⅲ期 特許取得件数 変化率	第Ⅲ期-第Ⅳ期 特許取得件数 変化率
平均	71.71	56.32	44.53
標準偏差	193.69	104.84	83.71
最小値	-73.91	-77.53	-79.55
最大値	1506.67	460.71	435.71

表5 技術多角化度変化率の記述統計量

	第Ⅰ期-第Ⅱ期 技術多角化度 変化率	第Ⅱ期-第Ⅲ期 技術多角化度 変化率	第Ⅲ期-第Ⅳ期 技術多角化度 変化率
平均	11.5	4.49	2.79
標準偏差	39.37	46.04	37.85
最小値	-58.88	-64.48	-61.12
最大値	195.12	318.20	144.80

率は、(第Ⅳ期-第Ⅲ期)／第Ⅲ期×100となる。

変化率の計算結果を示したものが表4および表5である。まず表4は特許取得件数に関する変化率の記述統計量である。第Ⅰ期から第Ⅱ期、第Ⅲ期、第Ⅳ期まで、いずれも89社の変化率の平均値は大きくプラスの値となっている。ただし第Ⅱ期から第Ⅲ期、第Ⅲ期から第Ⅳ期と年を経ると変化率は低下している。

また、特許取得件数を増やす企業がある一方で、減らす企業も存在している。第Ⅰ期から第Ⅱ期の変化率がプラスの企業は59社、変化なしの企業は2社、マイナスの企業は28社であった。次に、第Ⅱ期から第Ⅲ期の変化率がプラスの企業は56社、変化なしの企業は5社、マイナスの企業は28社であった。そして、第Ⅲ期から第Ⅳ期の変化率については、プラスの企業は64社、変化なしの企業は3社、マイナスの企業は22社であった。

次に表5は、技術多角化度の変化率に関する記述統計量を示している。こちらも第Ⅰ期から第Ⅱ期、第Ⅱ期から第Ⅲ期、第Ⅲ期から第Ⅳ期のいずれも、全体的な傾向としては、89社の変化率の平均値は特許取得件数の変化率と比較すると値は小さいながらもプラスとなっている。ただし値は11.50、4.79、2.79であり、特許取得件数と同様に、徐々に変化率は小さくなっている。

また、第Ⅰ期から第Ⅱ期にかけて技術多角化度の変化率がプラスの企業は49社、マイナスの企業は40社であった。次に、第Ⅱ期から第Ⅲ期にかけて技術多角化度の変化率がプラスの企業は42社、マイナスの企業は47社であった。そして、第Ⅲ期から第Ⅳ期の技術多角化度の変化率がプラスの企業は39社、マイナスの企業は50社であった。すなわち、徐々にマイナスをとる企業の数が増加していることが分かる。さらに、特許取得件数の変化率と比較すると技術多角化度の変化率の方がマイナスをとる企業の数が多い。このことから、技術開発活動の量的な拡大は単純に技術の多角化と直結するものではなく、量的な拡大とは異なる論理で技術の多角化もしくは集約化が進行しているということが言えそうである。

ただし、ここまでの分析は全体的な傾向の変化を見たものである。例えば、第Ⅱ期から第Ⅲ期の技術多角化度の変化率がプラスの企業(技術の多角化を進めた企業)が、第Ⅳ期に入るとどのようになっているのか、また逆に、第Ⅲ期に技術の集約化を進めた企業は第Ⅳ期に入るとどのようになっているのか、といった企業レベルの問題についてさらに分析を加える必要性が残されている。そこで、これまでに用いた変化率に関する変数について相関分析を行った。

表6は89社の特許取得件数変化率と技術多角化度変化率に関する相関分析の結果を示している。この表6からはまず、第Ⅱ期-第Ⅲ期の技術多角化度変化率と第Ⅲ期-第Ⅳ期の技術多角化度変化率の間に有意な負の相関関係があることが読み取れる。すなわち、第Ⅱ期から第Ⅲ期にかけて技術の多角化を進めた企業ほど、次の第Ⅳ期にかけては技術の絞り込みに向かう傾向にあり、逆に第Ⅲ期から第Ⅳ期で多角化を進行させる企業は、第Ⅱ期から第Ⅲ期の間に技術を絞り込んでいたという事である。

第Ⅰ期-第Ⅱ期の技術多角化度変化率と第Ⅱ期-第Ⅲ期の技術多角化度変化率との間には有意な相関関係はない。すなわち第Ⅲ期から第Ⅳ

表6 相関分析の結果

変数	1	2	3	4	5	6
1 第Ⅰ期-第Ⅱ期 特許取得件数変化率	1.000					
2 第Ⅰ期-第Ⅱ期 技術多角化度変化率	0.027	1.000				
3 第Ⅱ期-第Ⅲ期 特許取得件数変化率	0.120	0.364**	1.000			
4 第Ⅱ期-第Ⅲ期 技術多角化度変化率	0.010	-0.045	0.083	1.000		
5 第Ⅲ期-第Ⅳ期 特許取得件数変化率	-0.061	0.217*	0.095	-0.079	1.000	
6 第Ⅲ期-第Ⅳ期 技術多角化度変化率	0.047	-0.155	-0.062	-0.230*	-0.088	1.000

**p<0.01, *p<0.05

期にかけて、それまでの状況を踏まえた何らかの技術ポートフォリオの見直しや組み替えが行われた可能性があることをこの分析結果は示唆している。

次に、第Ⅰ期-第Ⅱ期の技術多角化度変化率は、第Ⅱ期-第Ⅲ期、第Ⅲ期-第Ⅳ期の特許取得件数変化率との間に有意な正の相関関係が認められる。すなわち第Ⅰ期から第Ⅱ期にかけての技術の多角化の拡大は、やや時間をおいてその後の技術開発活動の量的拡大に対して積極的な影響を与えていることが示唆される。例えば先行研究は、技術の多角化は企業成長の説明変数であり、また研究開発投資の拡大を促す要因でもあると説明する(Granstrand, 1998, p.472)。このような見解とこの結果は符号するように思われるが、一方で第Ⅱ期-第Ⅲ期の技術多角化度変化率と第Ⅲ期-第Ⅳ期の特許取得件数変化率は有意な相関関係にはない。すなわち1990年代後半以降は、技術の多角化の進展が必ずしもその後の技術開発活動の量的拡大へと結びついてはいないということである。

IV. 結論と今後の課題

本稿では、日本の大手エレクトロニクス企業の1987年から2006年までのデータを用いて、技術開発活動の状況、特に技術の多角化の長期的な変遷のプロセスについて検討を行った。本稿

のような形で日本の製造業における技術の多角化プロセスについて実証的に論じた研究はまだあまりないものと思われる。

分析の結果、日本の大手エレクトロニクス企業においては当該期間に技術開発活動の全体的な量的拡大が着実に進んでいることが示されたが、一方で、1990年代後半から2000年代前半にかけて、全体的な傾向としては技術の絞り込みが生じていることを実証的に明らかにした。またその傾向は、それ以前の時期に技術の多角化を進めてきた企業において進んでいることを明らかにした。

さらに本稿では、1980年代後半から90年代前半にかけて技術の多角化を進めた企業においては、その後技術開発活動の量的拡大が進行していたことを指摘した。すなわち技術の多角化がその後の技術開発活動を刺激したものと考えられる。しかしながら、90年代に入り技術の多角化を進めた場合については、その後の期の技術開発活動の量的拡大とは結びついていなかった。このことは、2000年代前半にかけて何らかの技術ポートフォリオの見直しや組み替えが行われたという先の発見事実とも関係するものと考えられる。

当然のことながら、このような発見事実のみをもって、近年の日本のエレクトロニクス企業における技術ポートフォリオの変化が企業の競争優位に何らかの影響を与えていると判断することはできない。より多面的な指標から分析を

進めていくことが必要となるだろう。しかしながら、本稿の分析結果からは、日本の大手エレクトロニクス関連企業において事業の再編成が行われた1990年代後半から2000年代にかけて、やはり技術の側面についても多くの企業において見直しが行われたと結論づけることはできそうである。

今後の課題として、一つは今回取り上げた89社のうち、技術の多角化を積極的に進めた企業、あるいは技術の絞り込みを積極的に進めた企業について、個別の詳細な事例研究を行う必要があるものと思われる。特に、1990年代後半以降に日本のエレクトロニクス産業が経験した様々な変化や事業戦略との関係からこれらの企業の技術ポートフォリオの変遷を見ることで、より多様な解釈が可能であるかもしれない。

また、今回分析の対象とした期間における事業の多角化との関連性について、事業レベルのデータを接合することで実証的に明らかにするとともに、理論的な枠組みの検討を行うことが今後の課題として挙げられるだろう。さらに、日本のエレクトロニクス産業だけではなく、他国の企業や他産業の状況も踏まえた分析も行う必要があるものと考えられる。

【付記】

本稿の研究に対して、筆者は平成24年度科学研究費補助金・若手研究(B)(研究課題番号24730314)の補助を受けた。記して謝意を表したい。

参考文献

- 青木英孝(2009)「日本企業における多角化の推移」『千葉商大論叢』第46巻第4号, 19-39頁。
- 馬場大治(2001)「1990年代のわが国企業の事業集中—収益性との関係を中心に—」『甲南経営研究』第41巻第3・4号, 209-229頁。
- Breschi,S., F.Lissoni and F.Malerba(2003) “Knowledge-Relatedness in Firm Technological Diversification,” *Research Policy*, Vol.32, No.1, pp.69-87.
- Gambardella,A. and S.Torrissi(1998) “Does Technological Convergence Imply Convergence in Markets? Evidence from the Electronics Industry,” *Research Policy*, Vol.27, No.5, pp.445-463.
- Garcia-Vega,M.(2006) “Does Technological Diversification Promote Innovation? An Empirical Analysis for European Firms,” *Research Policy*, Vol.35, No.2, pp.230-246.
- 玄場公規(2010)『イノベーションと研究開発の戦略』芙蓉書房出版。
- 玄場公規・児玉文雄(1999)「わが国製造業の多角化と収益性の定量分析」『研究技術計画』第14巻第3号, 179-189頁。
- Granstrand,O.(1998) “Towards a Theory of the Technology-Based Firm,” *Research Policy*, Vol.27, No.5, pp.465-489.
- Hagedoorn,J. and M.Cloudt(2003) “Measuring Innovative Performance: Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?” *Research Policy*, Vol.32, No.8, pp.1365-1379.
- 伊丹敬之・一橋 MBA 戦略ワークショップ(2002)『企業戦略白書 I—日本企業の戦略分析:2001—』東洋経済新報社。
- Jaffe,A.B. and M.Trajtenberg(2002) *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press.
- Leten,B., R.Belderbos and B.V.Looy(2007) “Technological Diversification, Coherence, and Performance of Firms,” *Journal of Product Innovation Management*, Vol.24, No.6, pp.567-579.
- 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.
- 鈴木潤・児玉文雄(2005)「STIネットワークの研究」—日本企業の本業回帰と新規技術取り込みの分析—『RIETI Discussion Paper Series』05-J-010。
- Torrissi,S. and O.Granstrand(2004) “Technological and Business Diversification: A Survey of Theories and Empirical Evidence,” in Cantwell,J., A.Gambardella and O.Granstrand(eds.), *The Economics and Management of Technological Diversification*, London, New York: Routledge, pp.21-68.
- 上野恭裕(1991)「日本企業の多角化戦略と経営成果」『六甲台論集』第38巻第2号, 47-63頁。
- 上野恭裕(2005)「1980年代以降の日本企業の多角化戦略と事業集中」『大阪府立大学経済研究』第51巻第3号, 39-54頁。
- 山口智弘(2009)「研究開発投資の多角化と収益性」『研究技術計画』第24巻第1号, 89-100頁。
- 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。

The Process of Technological Diversification in Japanese Firms

Atsuo Takenaka

This paper investigates the dynamic process of technological diversification in Japanese firms. Technological diversification is that the technology of the firm spans over more than one technology. In recent years, technological diversification has been widely known as another side of diversification strategy of the firm.

Previous study about business diversification strategy indicates that the Japanese firms have performed business restructuring after the second half of the 1990s. This fact highlights the necessity of empirical study about the technological diversification of them.

In order to examine this subject, this study takes up the process of long-term changes of technological diversification in Japanese electronics firms using the patent data from 1987 to 2006. As a result of statistical analysis, it is shown that the overall quantitative expansion of technological development activities have progressed steadily in Japanese electronics firms. On the other hand, these firms have focused their technological portfolio after the second half of the 1990s. These empirical results provide the fact that reexamination of technological portfolio was performed in many firms when business reorganization was progressed in Japanese firms around 2000.