

Title	研究開発投資多角化の動向について：企業別パネル・データを用いた分析(評価(1),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	山口, 智弘
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 130-133
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7226
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	一般講演要旨

研究開発投資多角化の動向について ～企業別パネル・データを用いた分析～

○山口 智弘（東京大学大学院工学系研究科）

1. はじめに

人口減少社会を迎えるわが国において、豊かな社会を継続するために、生産性の向上は喫緊の課題である。そして、生産性の向上はイノベーションによって成し得るが、それは研究開発活動によって引き起こされる。しかしながら、わが国企業の研究開発成果の低下を示唆する報告も多い。どうすれば、研究開発投資の成果を高めることができるのであろうか。技術革新の創出は、従来多様化が重要とされているが、研究開発投資の多角化戦略は高い成果を導くのであろうか。

尚、多角化については、従来わが国では事業戦略に関する研究報告が多かった。しかしながら、研究開発投資の多角化に関しては、実証的な研究報告はいまだ十分であるとはいえない。また、事業戦略においては「選択と集中」の重要性が叫ばれて久しい。研究開発戦略については、「選択と集中」と多角化のどちらが有効なのであろうか。本研究では、研究開発投資の成果を収益性で計測しながら、2000年代前半のわが国企業の研究開発投資の多角化と収益性について実証的に分析を行う。最近の研究開発投資における多角化の動向について示すとともに、多角化の有効性についても考察を行った。

2. 先行研究

研究開発と多角化の関連は、古くから経済学者の関心となっていた。Schumpeter(1912)は、経済発展は様々な新結合からもたらされ、後にイノベーションは多様化の新結合によってもたらされるという普遍的な概念の礎を築いた。Nelson(1959)は、研究開発のうち、特に不確実性を伴う基礎研究において成果をあげるためには、多角化が必要不可欠であるとした。また、Dosi(1988)は、技術革新の過程は、本質的に多様な知識の結合に基づくとした。更に、伊藤(2000)、沼上(1989)などは、研究開発の多角化はその成果を高めるために重要であるとしており、井上(1999)などのように、技術革新の創出においても多様化が重要であるとする見方が多い。他方、Scherer(1965)は、多角化と研究開発成果に構造的な関係はないとしているが、イノベーションと多角化の関係を実証分析する研究は少ない。

多角化を分析するにあたっては、定性的な分類による分析と、定量的な多角化度による分析が考えられるが、定性的な分析については、Rumelt(1973)らが行った研究が後に大きな影響を及ぼした。多角化戦略について、単一、主力、関連、非関連の4区分と下位カテゴリーからなる、9つの戦略区分を定義するが、多角化を戦略タイプ別に分類して分析する研究の多くは、この分類手法を基にしている。次に、定量的な分析については、様々な多角化度を測る方法が用いられている。まず、多角化したセグメント数による方法がある。中野他(2002)は、有価証券報告書に掲載されている事業部別セグメント数から多角化度を求めている。また、セグメント数だけではなく、セグメントに関わる費用や売上高など規模を考慮した指標として、エントロピーとハーフィンダル指数がある。玄場他(1999)は、エントロピーを用いて産業単位で研究開発投資の多角化度を算出し、清水他(2003)は、生産活動の産業別多角化度を求めている。また、Berry(1975)、吉原他(1981)や伊藤(2003)などでも、ハーフィンダル指数を応用した指標を用いて事業の多角化度を求めている。

事業の多角化戦略については、平元(2002)、中野他(2002)、宮島他(2003)など、2000年代に入り多数の報告が見られる。これらの研究は、概ね過度の多角化は収益性や企業価値にはネガティブであり、また多角化は事業リスクを低下させることを示している。

次に、研究開発投資の多角化戦略については、児玉(1991)が、1970年から1980年代にかけての産業毎の多角化度と方向性などの推移を示している。また、玄場他(1999)は、産業単位、1990年代前半の製造業についての分析を行っており、研究開発活動の川下多角化度が高い産業ほど収益性が高いことを示している。また、Breschi 他(2003)は、技術多角化は関連技術分野に対して行われるということを、知識関連性指標を用いて実証している。そして、Suzuki and Kodama(2004)は、技術の多角化と永続性は

事業多角化と売上成長に貢献していることを示している。

このように、事業の多角化戦略についての研究報告に比べて、最近の研究開発投資の多角化戦略における実証分析を含めた報告は多くはない。本研究では、最近の研究開発投資の多角化と収益性について、多角化を定量的な多角化度から捉え、個別企業のパネル・データを用いて実証的に分析する。

3. 実証分析の方法

研究開発投資の多角化については、従来研究開発の結果である特許データや産業別データによる分析が行われてきた。本研究では、日経 NEEDS-FinancialQUEST におけるセグメント情報と有価証券報告書に開示されたセグメント別研究開発費を用いて、個別企業の研究開発投資多角化に関するパネル・データを作成して、研究開発投資多角化の動向や多角化と収益性との関係を分析する。

まず、日経 NEEDS-FinancialQUEST から、有価証券報告書によって開示されたセグメント毎の研究開発費を取得して多角化指標として研究開発費エントロピー¹⁾を算出する。2000 年度-2004 年度において、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する 366 社を対象とする。データは全て本決算、連結優先、年度換算値ベースを用いる。

そして、多角化指標の推移を見ることによって、研究開発投資多角化の動向を示す。

次に、被説明変数を収益性、説明変数は多角化指標として回帰分析を行い、研究開発投資多角化と収益性の関係を分析する。

被説明変数の企業の収益性を表すものとしては、売上高総利益率を用いる。売上高総利益率は製品の収益性を表すが、イノベーションによって製品の付加価値が高まれば、収益性は高まり、研究開発投資の効果を表すものと考えられる。また、その他に収益性に影響を与える要因をコントロールするため、研究開発投資、広告宣伝、人的資産、企業規模を説明変数とする。まず、研究開発投資の大きさそのものを示す研究開発費を用いる。そして、広告宣伝によってブランド力や販売力が高まるため、広告宣伝費を用いる。これらの費用は、事業規模をコントロールするために、売上高でデフレートする。また、人的資産が高いほど高付加価値製品を生み出す可能性が高まると考えられるが、一人当たり人件費を用いる。人的資産を表すことは容易ではないが、人件費の総額というよりも一人の従業員に多くの費用を費やす企業は、人件費を人的資産への投資ともみなしている可能性が高いと考えられるため、一人当たり人件費を人的資産の代理変数とする。そして、企業規模を表す指標としては総資産（対数値）を用いる。尚、(表 1) の通り、各変数には略称を付与する。

4. 実証分析の結果

研究開発投資多角化の趨勢はいかなるものか、まず多角化度を表す研究開発費エントロピーの推移を見ることにする。全体の平均値と、業種別の平均値を示す(図 1)。卸売/小売、建設/不動産といった研究開発型産業ではないと思われる内需業種の一角がやや低下するなどの変化が示された。2000 年代初めのデフレに対応するために、研究開発投資についても「選択と集中」を進めたものと思われる。しかしながら、全体的には期間中大きな変化は見られなかった。

また、多角化度の水準については、繊維製品、鉄鋼、非鉄金属、化学といった素材業種、電気機器/

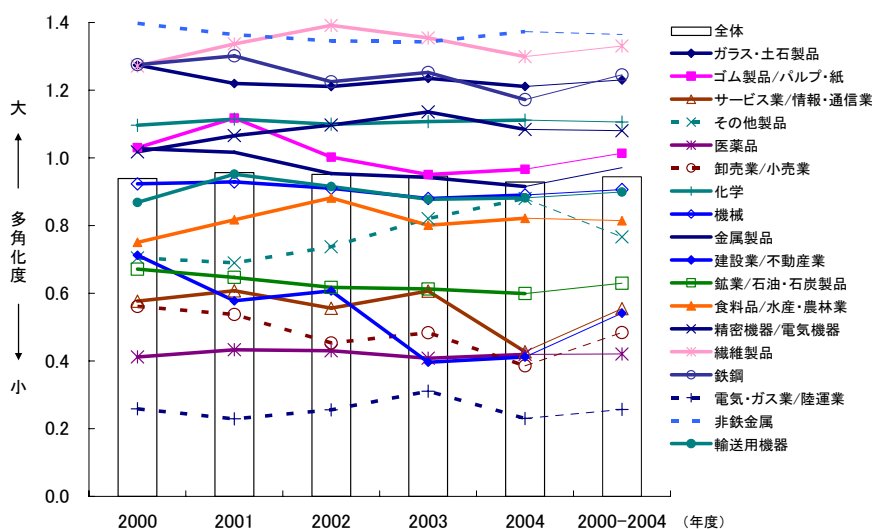
(表 1) 変数の定義

略称	名称	定義
被説明変数		
(収益性)		
SGR	売上高総利益率	売上高/売上総利益
説明変数		
(多角化指標)		
ENT	研究開発投資エントロピー	研究開発費から算出したエントロピー
(コントロール変数)		
RD	研究開発投資	研究開発費/売上高
AD	広告宣伝	広告宣伝費/売上高
HC	人的資産	人件費/従業員数
AST	企業規模	総資産の対数値

(注) 人件費=人件費+福利厚生費+労務費+役員報酬・賞与

¹⁾ $E = \sum_{i=1}^n P_i \log_2(1/P_i)$ (E = エントロピー、 P = 研究開発費構成比、 n = セグメント数)

(図 1) 研究開発費エントロピーの推移



精密機器といったハイテク業種は高く、サービス業/情報・通信業、卸売/小売といった内需業種とともに医薬品も低く、業種別に特徴が見られた。

次に、研究開発投資多角化と収益性の関係はいかなるものか、収益性を示す SGR を被説明変数、多角化度を示す ENT を説明変数にして、各年度のデータをプールして回帰するプール分析を行う。分析の結果は、(表 2) に示す。ENT の係数は、統計的に有意にマイナスとなった。多角化度が高いほど、収益性は低いことが示された。尚、RD、AD は有意にプラスであり、研究開発投資、広告宣伝が大きいほど、収益性は高いことが示された。

しかしながら、以上の結果だけで、多角化が進むことによって収益性にマイナスの効果があると判断することは早計である。研究開発投資の成果は、変数としては表すことができない、研究開発・経営戦略等の企業の資質に影響を受けるからである。そして、(図 1) に示した通り、多角化度が業種毎に水準が違うことから、企業個別の効果が存在する可能性は高い。従って、これらの見えざる効果をコントロールする必要があるため、パネル分析による推計を行う。分析の結果は、(表 3) に示す。

まず、見えざる効果については、F検定によってその存在が確認され、またハウスマン検定によって、固定効果モデルが受容される。そして、ENT の係数は有意にマイナスとなった。企業の資質等といった見えざる効果をコントロールしても、研究開発投資多角化は収益性にマイナスの影響があることが示された²⁾。また、RD、AD の係数はプール分析の結果と異なり有意にマイナスである。従って、研究開発投資、広告宣伝を大きくしても個別企業で見れば収益性に対してマイナスの影響を及ぼす可能性が高く、拡大する場合は企業の資質等の見えざる効果を併せて高める必要があると示唆される。また、HC の係数は有意にプラスであり、人的資産が大きいほど収益性が高いことが示された。

(表 2) 多角化度のプール分析結果

説明変数	係数	t 値
ENT	-0.026	-6.29***
RD	1.551	19.55***
AD	2.986	26.54***
HC	0.002	1.32
AST	0.003	1.72*
定数項	0.177	9.51***
Adj 決定係数	0.419	
サンプル数	1,830	

(注) ***:1%、*:10%水準で統計的に有意。

²⁾ 研究開発は成果にラグを伴うという見解も多い。従って、研究開発投資多角化と収益性の関係について、同じコントロール変数を用いて、個別企業毎に各年度のデータを平均して回帰するピトゥー分析を行ったところ、ENT の係数は統計的に有意にマイナスであった。従って、ラグの影響によりこの分析結果を覆すことはないと考えられる。また、独自に多角化の定性的指標を作成した分析も行ったが、紙面の都合上割愛する。

(表 3) 多角化度のパネル分析結果

説明変数	係数	t 値
ENT	-0.006	-1.87*
RD	-0.975	-12.10***
AD	-0.038	-0.17***
HC	0.002	2.45**
AST	0.008	1.50
定数項	0.192	3.05***
決定係数	within	0.101
	between	0.140
	overall	0.119
F検定		77.93***
ハウスマン検定		2,482.03***
推定方法		固定
サンプル数		1,830

(注) ***:1%、**:5%、*:10%水準で統計的に有意。

5. まとめ

以上の分析結果で示されたことは、まず研究開発投資の多角化度が高いほど収益性にはマイナスの影響があるということである。この結果から、イノベーションは、多様な知識が新結合することによって起きるということが否定されるのであろうか。イノベーションと多様な知識の新結合に関連性があることや、研究開発投資の多角化によって知識の多様化が進むことも明らかである。従って、多様化後の知識の新結合が起こり難くなっていると考えられる。研究開発投資多角化によって、研究開発ユニットが細分化されるが、ユニット間にあるコミュニケーション障壁の影響が新結合にマイナスの影響を与えているのではなかろうか。

そして、研究開発投資を活発化させるだけではなく、見えざる効果を高めることが重要である。また、人的資産が高いほど、高い付加価値の製品を生み出している。従って、本研究において研究開発投資の成果を高めるためには、「選択と集中」とともにコミュニケーション戦略を密にするなど見えざる企業の資質を高める研究開発戦略と、人的資産投資を含む経営戦略を包括して考える、技術経営が重要であるとの示唆が得られた。

<参考文献>

- 伊藤秀史(2003),「第 2 章 日本企業の事業再編に関する実証研究」『わが国企業における統治構造の変化と生産性の関係に関する調査研究 (3)』機械工業経済研究報告書 H14-1-1A.
- 伊藤善夫(2000),『経営戦略と研究開発戦略—技術革新とトップマネジメントの役割—』白桃書房.
- 井上義朗(1999),『エヴォルーションナリー・エコノミクス』有斐閣.
- 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.
- 児玉文雄(1991),『ハイテク企業のパラダイム』中央公論社.
- 清水雅彦 宮川幸三(2003),『参入・退出と多角化の経済分析』慶應義塾大学出版会.
- 中野誠 久保直也 吉村行充(2002),「多角化企業の財務構造とバリュエーション」『証券アナリストジャーナル』第 40 巻第 12 号.
- 沼上幹(1989),「市場と技術と構想」『組織科学』第 23 巻第 1 号.
- 宮島英昭 稲垣健一(2003),「日本企業の多様化と企業統治」財務総合政策研究所.
- 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』日本経済新聞社.
- Berry, C. H.(1975), *Corporate Growth and Diversification*, Princeton University Press.
- Breschi, Stefano, Lissoni, Francesco, and Malerba, Franco(2003), "Knowledge-relatedness in firm technological diversification," *Research Policy*, 32(1), 69-87.
- Dosi, Giovanni(1988), "The nature of innovative process," *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 221-238.
- Nelson, Richard R.(1959), "The Simple Economics of Basic Scientific Research," *The Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306.
- Rumelt, Richard P.(1974), *Strategy, Structure and Economic Performance*, Harvard University Press.
- Scherer, F. M.(1965), "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions," *The American Economic Review*, 55(5), 1097-1125.
- Schumpeter, J. A.(1912), *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker & Humblot.
- Suzuki, Jun and Kodama, Fumio(2004), "Technological diversity of persistent innovators in Japan: Two case studies of large Japanese firms," *Research Policy*, 33(3), 531-549.