JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	日本製造企業の研究開発投資及び設備投資と収益性の定量分析
Author(s)	玄場，公規；今橋，裕；竹岡，紫陽
Citation	年次学術大会講演要旨集，32：373-376
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/14880
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ａ１９

日本製造企業の研究開発投資及び設備投資と収益性の定量分析

○玄場公規（法政大学）、今橋裕（大阪大学）、竹岡紫陽（立命館大学）

1 はじめに

日本の製造企業の収益性は近年低下している。この低下の原因の一つとして、研究開発投資の効率性の低下があるとされている［1］。そのため、日本の製造企業は、研究開発投資による高度な技術の開発のみならず、サービスイノベーションなど別の付加価値の創出が期待されている。

しかしながら、そもそも、日本の製造企業の研究開発投資の効率性が低下していることを示す実証的な分析結果は未だ十分とは言えない。研究開発と企業業績について既に実証的な研究があるが、むしろ、研究開発投資と企業のパフォーマンスには正の相関関係が示唆される結果も多い。ただし、前述のように日本の製造業全般としては、収益性が低迷していることは事実であり、また、その要因として、研究開発の効率性の低下が指摘されている。

一方、研究開発と並び、製造企業にとっては、設備投資がイノベーションの源泉として重要である。設備投資については、直接、生産設備等に投資されるものであり、研究開発投資に比べて、より市場に近い活動への投資であり、その成果が収益に結実するまでの不確実性も低いと考えられる。そのため、設備投資の収益性への貢献は十分に認められるとも考えられる。しかし、この点についても、近年、日本の製造企業の設備の老朽化や効率性の低下により、特に中小企業においては生産設備への投資の収益性への寄与が低減してきているとする指摘もある［2］。

このような問題意識から、本研究では、近年の日本の製造企業の研究開発投資及び設備投資と収益性との関係を豊富な定量データを元に実証分析を行うものである。ただし、同じ製造企業であっても、業種によって研究開発及び設備投資の戦略に大きな差異があると考えられる。そのため、本研究では、研究開発投資・設備投資と収益性の関係について業種別に実証分析を行うこととする。

2 既存研究

製造企業の競争力の最大の源泉は技術であり、技術進歩を目指した研究開発活動は極めて重要である。ただし、日本企業の研究開発の効率性は低下していると指摘する既存研究も少なくない。例えば、榊原ら（2002）［3］は研究開発の効率性に関する既存研究を整理し、研究開発の効率低下は疑問の余地なく確認できるわけではないが、効率性の低下を示唆する研究は多く、その要因として、日本企業の技術戦略に課題があるとしている。

一方、研究開発と収益性に関して実証的な分析を行った既存研究においては、むしろ研究開発投資と企業のパフォーマンスには正の相関があるとする結果も得られている。例えば、鄭（2005）[4]は東証１部、２部の上場銘柄のうち売上高研究開発費が 1%以上の企業の株式を対象にし、１年間株式を保有した際のリターンについて検証している。その結果、売上高研究開発費の比率の高い企業は超過利益をもたらす結果が得られたとしている。また、会計学的な側面からの分析として、榊原ら（2006）[5]はわが国の製造業を対象として、売上高研究開発費の比率が高い企業は PBR（Price Book Value Ratio）の高い成長株であることを見出し、特に売上高研究開発の比率の高い企業が多い産業では、研究開発投資が時価総額に対して有意に正の効果を与えることを指摘している。

近年における定量的な実証分析としては、2008 年度の製造企業のデータを分析し、サービス化比率が高い企業ほど収益性が高く、その一方で、研究開発費比率が高い企業ほど収益性が低い傾向にあるという分析結果がある（玄場、2012）［6］。この結果は、日本の製造企業の研究開発投資の効率性が低下しているという指摘と整合的な結果とも言える。また、長期的な分析結果として、研究開発投資と収益性は、2000 年代前半までは正の関係にあり、また、設備投資についても有意な結果が得られていない年度があるものの、2010 年度までは概ね正の関係にあったが、近年の分析結果においては、研究開発比率及び設備投資比率と収益性には有意に負の関係にあることが示されている（玄場ら、2015）［7］。

ただし、いずれにしても、日本の製造企業を対象にした研究開発投資及び設備投資と収益性に関して定量的な分析結果は十分とは言えない。また、前述のように同じ製造企業であっても、業種によって研究開発及び設備投資の戦略に差異があると考えられる。そのため、本研究では、研究開発投資・設備投資と収益性の関係について業種別に実証分析を行う。

３　分析手法

３．１統計データ

分析対象は、２０１５年度に日本の上場市場に上場している製造企業である。ただし、新興企業を中心としたＪＡＳＤＡＱ市場の企業は研究開発及び設備投資の戦略が大きく異なると考えられるため、除外した。データは日経ＮＥＥＤＳデータベースを用いて収集を行った。全製造業の分析対象企業数は1071 企業である。各業種の企業数は表１の通りである。業種の分類方法は科学技術研究調査報告の中分類の定義を用いた。

表１　各業種のサンプル企業数

業種	食料品製造業	繊維工業	パルプ・紙・紙加工用製造業	印刷・同関連業	医薬品製造業	化学工業	石油製品・石炭製品製造業
企業数	91	36	17	12	40	130	9

業種	プラスチック製品製造業	ゴム製品製造業	窯業・土石製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	はん用機械器具製造業
企業数	31	17	42	37	19	60	21

業種	生産用機械器具製造業	業務用機械器具製造業	電子部品・デバイス・電子回路製造業	電気機械器具製造業	情報通信機械器具製造業	輸送用機械器具製造業	その他の製造業
企業数	130	37	57	91	53	81	60

３．２分析方法

各企業の研究開発費比率及び設備投資比率と収益性との関係を検証するため、売上高営業利益率を被説明変数、各企業の売上高研究開発費比率（以下、研究開発比率）及び売上高設備投資比率（以下、設備投資比率）を説明変数とした重回帰分析を行った。なお、規模の利益は一般に広く知られていることから、企業規模の代理変数として各企業の売上高を説明変数として加えた。ただし、売上高は対象企業間のばらつきが大きいため、対数化した指標を用いた。

以下に説明変数及び被説明変数の定義を示す。

【被説明変数と説明変数の定義】
営業利益率：営業利益／売上高
研究開発比率：研究開発費／売上高
設備投資比率：設備投資費／売上高
企業規模：$\log_{10}$（売上高）

４分析結果

全製造業の回帰結果を表２に示す。研究開発比率の係数については有意に負となったが、設備投資については有意ではないものの正の値を示した。

表２　全製造業による回帰分析結果

企業数	研究開発比率		設備投資比率		企業規模		定数		決定係数
		有意		有意		有意		有意	
1071	−1.274	＊＊	0.022		0.037	＊	0.013		0.98

業種別の重回帰分析の結果を表３に示す。業種名は簡略化して結果を表示した。なお、修正済み決定係数が正とならなかった業種の結果は除外している。

表３　業種別重回帰分析結果

業種	企業数	研究開発比率		設備投資比率		企業規模		定数		決定係数
			有意水準		有意水準		有意水準		有意水準	
食料品	91	1.356	**	0.079		0.016	**	−0.058	*	0.193
印刷	12	0.891		0.431		0.005		−0.020		0.197
医薬品	40	−1.398	**	1.738	**	−0.124		0.833		0.994
化学	130	0.501	*	0.250		−0.003		0.060		0.054
石油	9	0.703		0.510		−0.014		0.066		0.330
プラスチック	31	0.874		0.367		0.003		0.004		0.165
窯業	42	0.580		0.053		0.036	**	−0.126	*	0.196
鉄鋼	37	−1.995		0.304		0.016		−0.037		0.047
金属製品	60	1.053		0.174	**	−0.009		0.077		0.221
汎用機械	21	0.497		0.218	*	0.009		0.017		0.143
生産用機械	130	−0.381	*	0.244		0.023	**	−0.036		0.068
業務用機械	37	−1.814	**			0.043		−0.031		0.948
業務用機械	37			−0.521	**	0.030		−0.036		0.971
電気機械	91	0.164		0.299		0.017		−0.019		0.032
情報通信	53	−0.041		0.943	**	0.001		0.019		0.209
輸送用機械	81	0.115		0.052		0.017	*	−0.044		0.043

（注）被説明変数は売上高営業利益率
業務用機械器具製造業の分析においては、研究開発比率と設備投資比率の相関係数が高かったため、どちらかのみを用いた回帰分析の結果を示している。
*：5%有意、**：1%有意

決定係数が低い回帰結果もあるため、解釈には注意が必要であるものの、食料品製造業、化学工業の回帰結果において、研究開発費比率の係数は有意に正となった。その一方で医薬品、生産用及び業務用機械器具製造業の研究開発比率の係数は有意に負となる結果が得られた。ただし、その他の業種の研究開発費比率の係数については有意な結果が得られなかった。

また、設備投資比率の係数については、業務用機械器具製造業の企業の係数が有意に負の値となる結果が得られた。しかし、その他の業種の設備投資比率においては、有意の正あるいは有意とはならない

ものの正の値となっている。

5　結論

本研究では、日経ＮＥＥＤＳの上場企業のデータを用いて、日本の製造企業の研究開発比率及び設備投資比率と収益性との関係について業種別の実証分析を行った。分析の結果、製造業全体としては、先行研究と同様に研究開発投資比率の係数は有意に負の値を示した。しかしながら、業種別では、医薬品、生産用及び業務用機械器具製造業において、有意に負となったものの、ほとんどの業種の企業については有意な結果が得られず、また、有意に正の値を示す業種もあった。一方、設備投資については製造業全体有意ではないものの、正の値となり、業種別の分析においては、ほとんどの業種において正の値となった。

以上の結果から、業種別に結果が大きく傾向が異なり、製造業全体の傾向のみならず、業種別による実証分析の蓄積も必要であると考えられる。また、業種別の分析においては、結果の解釈について、より業種別の事情を踏まえることが重要である。例えば、医薬品については、2000 年以降バイオテクノロジーの進展によって、バイオベンチャーからの技術導入および M&A の件数が増加していると考えられ、会計上の研究開発費の解釈には他業種と異なる視点も求められる。

今後の課題として、他の年度においても業種別の実証データを蓄積し、業種別の事情及び長期的なイノベーション戦略の変化も踏まえた、より詳細な分析の行うことが重要と考えられる。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 17K03962 の助成を受けて実施されたものである。

参考文献

[1] 平成23年度年次経済財政報告（2011）―日本経済の本質的な力を高める―、内閣府
[2] 平成25年度年次経済財政報告（2013）――経済の好循環の確立に向けて――、内閣府
[3] 榊原 清則、辻本 将晴(2003)「日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか」ESRI Discussion Paper Series No.47、内閣府経済社会総合研究所
[4] 鄭義哲（2005）　R&D 企業の株式パフォーマンス-以上リターンと R&D ファクター-　証券アナリストジャーナル　10 月号：pp.98-10
[5] 榊原茂樹、與三野禎倫、鄭義哲、古澄英夫(2006)　企業の研究開発投資と株価形成　証券アナリストジャーナル 7 月号：pp48-58
[6] 玄場公規（2012)「製造業の多角化の定量分析」、研究技術計画学会年次学術大会講演要旨集」、27、pp1082-1085
[7] 玄場公規、竹岡紫陽、今橋裕、上西啓介（2015)「日本製造企業の研究開発投資・設備投資と収益性の実証分析」、研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集、31、pp814-817