

取締役会の規模・属性と企業の研究開発投資 - 国内機械産業のパネルデータによる計量分析 -

Panel Data Analysis about the Effects of the Boards on Firms' R&D activities in Japanese Machine Industry

山本 聡*

*****目次*****

1. はじめに	17
2. 既存研究の系譜と理論的枠組み	18
3. 仮説の提示	18
4. データ	19
5. モデルと変数	19
6. 分析手法	20
7. 推計結果	20
8. 結果の解釈と残された課題	21

1. はじめに

問題意識と本論文の貢献

企業の研究開発とその延長線上にある技術革新や製品開発は一国の経済成長の源泉の一つである。そのため、企業の研究開発投資の決定要因は、政策的にも学問的にも注目を集めてきた。

企業の研究開発投資の決定要因に関しては経済学の観点から様々な実証分析が行われてきた（後藤他〔2002〕¹）。その中でも、代表的な議論がいわゆるシュンペーター（Schumpeter）仮説に立脚した分析である。そこでは、企業の研究開発投資と当該企業の規模、市場集中度の関係が実証分析の対象になっている。Cohen and Levin (1989) やCohen (1995) などを筆頭としてシュンペーター仮説に則った既存研究の数は多い。

その一方、企業の研究開発投資の決定要因として当該企業的意思決定主体に着目した既存研究もある。その中でも代表的な研究が、Scherer and Huh (1992) である。Scherer and Huh (1992) は、米国大企業の社長の学歴が当該企業の研究開発集約度に有意に影響することを明らかにしている。また、岡

室〔2005〕では国内中小製造業を対象として、社長の学歴が（限定的ながら）当該企業の研究開発実施確率に影響を与えていることを示している。このように、企業的意思決定主体である社長の属性と当該企業の研究開発投資の関係を計量的に実証した既存研究は比較的少ないながらも幾つかある。

なお、企業的意思決定を担うもう一つの主体として取締役会を挙げることができる。取締役会は株式会社のうち取締役会設置会社に設置されている。取締役会の職務には会社法の第362条で示されているように、「取締役会設置会社の業務執行の決定」、「取締役の職務の執行の監督」および「代表取締役の選定及び解職」がある。すなわち、取締役会は当該企業の最高意思決定機関であるということもできる。よって、必然的に取締役会の属性は当該企業の研究開発投資にも多大な影響を与えていると推察することが可能である。ただし、企業の研究開発投資と取締役会の属性の関係を計量的に分析した論文はいまだ少ないのが現状である。

以上の問題意識から、本論文では国内機械産業における研究開発投資の決定要因を企業的意思決定主体の属性に主眼をおいて計量的に分析する。その際

* (財)機械振興協会経済研究所 調査研究部 研究員

に、既存文献で扱われることが少なかった「取締役会」に着目して分析することで本論文の学術上の新たな貢献とする。

2. 既存研究の系譜と理論的枠組み

ここでは、企業と取締役会の関係について既存研究の系譜を概観・提示していく²。経済学では、企業の取締役会はエージェンシー理論の枠組みの中で「Board Size effect仮説」という観点から捉えられてきた。Jensen (1993) などによれば「Board Size effect仮説」は以下のように説明されている。すなわち、「取締役会の規模が大きくなると、企業内部で『コミュニケーションとコーディネーションの問題 (Problems of Communication and Coordination)』が生じる。その結果、企業としての意思決定が『厄介 (Cumbersome)』になる」といったものである (Jensen (1993)、Eisenberg et al (1998))。他方で、取締役会の規模が大きくなると、取締役会が社長をモニタリングし、その意思決定に反対する力が弱くなる。そのため、社長が企業行動に及ぼす力が増大する。その結果、企業の意思決定が迅速化するという議論もある (Jensen (1993)、Eisenberg et al (1998))。

上記の「Board Size Effect仮説」の理論的な枠組みを用いて、国内外で取締役会の規模と当該企業の業績に関する様々な計量分析が行われている。Yermack (1996) やEisenberg (1998)、Mak and Kusdani(2005) や宮島他 [2004] および清水 [2006] などがそうした計量分析の代表的な既存研究である。これらの既存研究では、おおむね取締役会の規模と当該企業の業績に有意な負の相関関係があることが計量的に実証されている。例えば、Yermack (1996) では米国の482社の8年間のパネルデータをもとに企業業績と取締役会の規模の間に強い負の関係を見出している。また、Eisenberg et al (1998) ではフィンランドの企業データを用いて、Mak and Kusdani (2005) はシンガポールとマレーシアの企業データを用いて同様の結果を確認している。宮島他 [2004] や清水 [2006] では国内の企業データを用いて、企業業績と取締役会の規模の負の相関関係を報告している。

一方、経営学、その中でも資源依存理論 (Resource Dependence Theory) の分野では取締役会は「経営資

源の搬入経路 (Provision of Resource Function)」として捉えられている³。これは、「企業の取締役会において、各取締役の能力や過去の経験が企業に“Resource”として搬入され、それが当該企業の業績や企業行動・意思決定に影響を与える」といった議論である。当該議論に関する代表的な既存文献としてはWernerfelt (1988) やJudge and Zeithaml (1992) が挙げられる。

こうした既存研究の蓄積を背景として、David et al (2007) では「取締役会は企業の機能別戦略 (Functional Strategies) に影響を与える」と指摘している⁴。そうした機能別戦略の中には、本論文で焦点を当てている「研究開発投資」も含まれている。例えば、Baysinger (1991) では、米国の企業データから、取締役会において社内取締役の比率が高い場合、また株式所有の集中度が高い場合、当該企業の研究開発投資が増加することを見出している。Chen (2008) では取締役会の規模が当該企業の研究開発投資と負の相関関係にあることを確認している。さらに、Kor (2006) でも取締役会の構成が、当該企業の研究開発集約度に影響を与えていると示されている。

以上、取締役会に関する既存研究を概観してきた。取締役会と当該企業の研究開発投資の関係を計量的に実証した論文はいまだ少ない。さらに、国内機械産業を対象とした研究になるとほとんど存在しないと言ってよい。そのため、国内機械産業を対象として、取締役会と各企業の研究開発投資の関係を計量的に分析することは意味があると言えるだろう。その際、本研究では既存研究の理論的枠組みを応用するかたちで、「Board Size Effect仮説」と「Provision of Resource Effect仮説」の観点から取締役会の属性と企業の研究開発投資の関係を分析していく。

3. 仮説の提示

前節では、経済学と経営学の分野における、企業の取締役会に関する既存研究の系譜とその理論的枠組みを示した。それを踏まえて、本論文では企業の研究開発投資と取締役会の関係に関して以下のような仮説を挙げる。まず、① 取締役会の規模が (当該企業の規模に比べて) 大きくなると当該企業の研究開発投資に負の影響を与える、という仮説を提示することができる。この仮説の背景には、「Board

Size Effect仮説」がある。すなわち、取締役会の規模が必要以上に大きくなることで、企業全体の統一的な意思決定が「厄介」になる。結果として、当該企業は近視眼的な行動を選択するようになり、長期的な投資である研究開発投資が回避される、といった論理が存在するのである。上述したように、既存文献ではChen (2008) が取締役会の規模と当該企業の研究開発投資の間に負の有意な相関を見出している。

次に、②取締役会の属性がより研究開発志向である場合、当該企業の研究開発投資に正の影響を与える、といった仮説を提示することができる。この背景には「Provision of Resource Function仮説」がある。Scherer and Huh (1992) や岡室 [2005] で示されているように、社長など企業の意思決定主体の属性、より具体的にいえば学歴は当該企業の研究開発投資に有意に影響を与えている。翻って、取締役会のメンバーに理系の大学・大学院卒の人間が多ければ、そこでの経験が搬入されることで当該企業はより研究開発投資を選択しやすくなると考えられる。

三番目に、③取締役会のメンバーの在籍期間が長いほど当該企業の研究開発投資に正の影響を与える、といった仮説を提示する。これは、取締役の在籍年数が長ければより長期的な視点で企業価値を最大化するようになる。その結果、当該企業は長期的な投資である研究開発投資を選択しやすくなるといった論理を基盤にしている。

四番目に、④取締役会のメンバーに社外出身者の割合が高いほど当該企業の研究開発投資に負の影響を与える、といった仮説を提示することができる。この背景には社外出身の取締役の場合、当該企業の価値を短期的に最大化しようとする誘因が高い。そのため、例えば、取締役会に社外出身者が多ければ当該企業は長期的な投資である研究開発投資⁵を回避しやすくなると考えられるのである。加えて、①から④の仮説は取締役会だけではなく、社長にも当てはまる。その結果、本論文の4つの仮説は図表1で提示したようになる。

図表 1 本論文の仮説

		企業の研究開発行動:仮説
仮説1	取締役会の規模	-
仮説2	社長/取締役会の属性が研究志向	+
仮説3	社長/取締役会の勤続年数	+
仮説4	社長/取締役会の社外出身割合	-

4. データ

データソース

本論文では、計量分析の対象として国内機械産業の1995年度から1999年度の5年間のパネルデータを用いる。当該期間を選択したのは以下のような理由からである。2002年以降、商法特例法の改正(2002年)、証券取引法の改正(2003年)、会社法の施行(2005年)など、企業の経営組織に関する法制度改革が進展している⁶。言い換えれば、2002年以前と以降でデータの連続性に疑問の余地が生じるのである。こうした観点から、本論文では法制度改革以前の1995年度から1999年度の5年間の計量分析の対象として選定している。

なお、各企業の財務情報は日本経済新聞社の日経NEEDSから抽出している。加えて、各企業の取締役会の情報は東洋経済新報社の『役員データ』から抽出している。その上で、両者を接続してデータセットとして用いている。以上より、本論文で用いるデータは国内機械産業320社の1995年度から1999年度の5年間のアンバランスなパネルデータということになる。最終的な観察数は1,579になった。また、1579の観察数の内、一般機械に分類されるものは371、電気機械に分類されるものは752、輸送機械に分類されるものは351、精密機械に分類されるものは105である⁷。

5. モデルと変数

本論文では推計式として、以下のようなモデルを用いる。

$$\begin{aligned}
 & \text{売上高研究開発集約度 } (t) = \\
 & f(\text{企業の規模変数 } (t), \text{取締役会の属性変数 } (t), \text{社長の属性変数 } (t), \text{企業の株式所有構造に関する変数 } (t), \text{産業ダミー})
 \end{aligned}$$

※ t は期間を示す。

まず、従属変数として、各企業の開発・試験費を同年の売上高で除した売上高研究開発集約度 (R&D intensity) を用いる。一方、独立変数は以下の4つに区分して用いる (巻末図表2参照)。

一つ目が企業規模の変数である。当該変数としてキャッシュフロー (現金・預金+売掛手形) の対数と従業員数の対数を用いる。二つ目に以下のような取締役会の属性変数を用いる。取締役会の規模を示す変数として、当該企業の監査役を除外した取締役の人数を従業員数で除した「取締役会割合」を用いる。加えて、「取締役平均年齢 (除社長) の対数」、「取締役の平均勤続年数 (除社長) の対数」、社外出身の取締役数を取締役数全体で除した「取締役社外出身割合」、当該取締役会に研究事業の担当者がいる = 1、いない = 0 とした「研究担当ダミー」を用いる。また、最終学歴が理工学関連の大学学部・大学院研究科卒の割合である「取締役会理系割合」も変数として用いる。

三つ目に、社長の属性変数として以下のような変数を用いる。まず、社長の最終学歴が理系の大学学部・大学院研究科 = 1、それ以外 = 0 とする「社長理系ダミー」を用いる。また、社長理系ダミーと取締役割合の交差項である「社長理系ダミー×取締役会理系割合」も同時に用いる。加えて、社長の年齢の対数である「社長年齢 (対数)」と社長が社外出身である = 1 / でない = 0 とした「社長他社出身ダミー」、社長の勤続年数の対数である「社長勤続年数 (対数)」を用いる⁸。

四つ目に、当該企業の株式所有構造に関する変数として「上位10大株主持株割合」、「役員持株割合」、「外国人持株割合」、「金融機関持株割合」、「役員持株割合」、「外国人持株割合」および「金融機関持株割合」を用いる。最後に産業ダミーとして、精密機械産業に属する企業にダミー変数を付与する。

巻末図表3では、各変数の基本統計量を示している。加えて、巻末図表4では各変数の相関行列を提示している。図表4によると、「キャッシュフロー (対数)」と「従業員数 (対数)」の相関係数が0.892、「社長理系ダミー」とそれをを用いた交差項である「社長理系ダミー×取締役会理系割合」の相関係数が0.940と高い。そのため、これらの変数を同時に

モデルに入れて推計すると多重共線性の問題が生じる可能性がある。よって、これらの変数は別々に推計することにする。

6. 分析手法

売上高研究開発集約度は0から1までの値しかとらない。そのため、分析手法としてはまずOne limitのPooled Tobit Modelを用いる。加えて、データセットが5年間のパネルデータであることを踏まえて、Individual-EffectとTime-effectを用いたTwo-way Random Effect Tobit Modelも用いる。各々の推計の際には、企業規模変数として「キャッシュフロー (対数)」と「従業員数 (対数)」をそれぞれ別にモデルに組み込む。その上で、推計結果の頑健性も確認する。

7. 推計結果

図表5では、One-limitのPooled Tobit Modelの推計結果を示している。これによると「取締役会割合」は全てのモデルにおいて1%水準で有意に当該企業の売上高研究開発集約度に負の影響を与えていることがわかる。また、「取締役平均年齢 (対数)」は5%水準で、「取締役平均勤続年数 (対数)」は限定的ながら10%水準で、当該企業の売上高研究開発集約度に有意な負の影響を与えていることがわかる。加えて、「取締役会理系割合」および「社長理系ダミー」とその交差項である「社長理系ダミー×取締役会理系割合」が10%水準ないしは5%水準で当該企業の売上高研究開発集約度に有意な正の影響を与えていることも示されている。

ただし、取締役会の属性変数の内、「取締役社外出身割合」は一部、10%水準で有意な影響が示されているものの基本的には非有意である。さらに、「研究担当ダミー」も全て非有意との結果が示されている。

一方、社長の属性変数は「社長年齢 (対数)」および「社長他社出身ダミー」は非有意でかつ係数自体もほぼ0である。また、「社長勤続年数 (対数)」は当該企業の売上高研究開発集約度に負の影響があることが10%水準で支持されているものの、これも係数が非常に小さい。そのため、あまり有意な関係であるとは言えないだろう。

次に、One-limitのTwo-Way Random Effect Tobit

Modelの推計結果を示している（図表6）。ここでも「取締役会割合」は全てのモデルにおいて1%水準で、当該企業の売上高研究開発集約度に負の影響を与えていることが支持されている。

取締役会の属性変数と社長の属性変数の推計結果を見た場合、Two-Way Random Effect Tobit Modelの推計結果はPooled Tobit Modelのそれとやや異なっている。例えば、「取締役平均年齢（対数）」は5%水準ないしは10%水準で、当該企業の売上高研究開発集約度に有意な負の影響を与えていることが支持されている、ところが、「取締役平均勤続年数（対数）」はz値が非常に低く、また係数自体もほぼ0.000である。一方、「研究担当ダミー」は幾つかのモデルでは1%水準で有意な正の影響が支持されている。しかし、他のモデルの推計結果と比較すると、この結果は頑健性が低いと言わざるを得ないだろう。

社長の属性変数は「社長年齢（対数）」および「社長他社出身ダミー」は非有意でかつ係数自体もほぼ0である。この結果は、Pooled Tobit Modelの推計結果と同様である。「社長勤続年数（対数）」は当該企業の売上高研究開発集約度に負の影響があることが1%水準で支持されているモデルがある一方で、有意な関係にないことが示されているモデルもある。Pooled Tobit Modelの推計結果と合わせると、「社長勤続年数（対数）」と当該企業の売上高研究開発集約度の間には弱い負の相関があると考えるのが妥当である。

なお、Two-Way Random Effect Tobit Modelでも、「取締役会理系割合」および「社長理系ダミー」とその交差項である「社長理系ダミー×取締役会理系割合」は当該企業の売上高研究開発集約度に対して統計的に有意に正の影響を与えていることが示されている。以上、図表5と図表6の推計結果を比較すると、3節にて提示した仮説の内、「仮説1：取締役会の規模は当該企業の研究開発投資に負

の影響を与える」、「仮説2：社長/取締役会の属性が研究志向の場合、当該企業の研究開発投資に正の影響を与える」は頑健的に支持された。一方、「仮説3：社長/取締役会の在任期間が長くなると、当該企業の研究開発投資に正の影響を与える」は支持されなかった。反対に幾つかのモデルでは（係数自体は小さいが）、社長/取締役の在任期間が長くなることで、当該企業の研究開発投資に負の影響を与えることが示唆されている。最後に、「仮説4：社長/取締役会の社外出身者割合が増えると、当該企業の研究開発投資に負の影響を与える」は、本論文の推計結果によると統計的に非有意であり棄却されている。

8. 結果の解釈と残された課題

本論文では、国内機械産業のパネルデータを用いて、企業の意味決定主体の一つである取締役会の規模・属性と当該企業の研究開発投資の関係を計量的に実証した。その際、既存研究を踏まえて、社長の属性変数もモデルに組み込んでいる。その結果、取締役会の規模が企業の研究開発投資に負の有意な影響を与えていることを見出した。同様に、取締役会の属性も企業の研究開発投資に有意な影響を与えていることを実証した。

本論文の結果からは以下のことが示唆されるだろう。すなわち、企業規模に比べて大規模な取締役会はコーディネートやコミュニケーションの問題を生じさせる。そうすると、当該企業の意味決定は近視眼的なものになる。その結果、企業行動として研究開発投資など長期的な投資が回避されるということである。

もちろん、企業にとって研究開発投資を選択することが常に最適解であり、自社の企業価値を最大化させることにつながる、というわけではない。ただし、本論文で触れたように、多くの既存研究では取締役会の規模と当該企業の企業価値に有意な負の相関関係を報告している。そのため、取締役会の規模によっては当該企業の研究開発投資が最適値よりも過少になっている可能性が示唆されるのである。こうした知見は学術上だけでなく、経済政策上および企業経営上も有意義なインプリケーションだと言えるだろう。

なお、本研究には幾つか課題がある。その一つが

図表7 本論文の仮説の結果

		企業の研究開発行動:仮説 推計結果	
仮説1	取締役会の規模	-	-
仮説2	社長/取締役会の属性が研究志向	+	+
仮説3	社長/取締役会の勤続年数	+	-
仮説4	社長/取締役会の社外出身割合	-	

データ上の課題である。企業の研究開発活動はインプットである研究開発投資だけでなく、アウトプットである特許出願件数でも評価される。そのため、本モデルの従属変数に特許の出願件数を用いて推計することが必要だろう。また、推計方法にも課題がある。本論文ではPooled Tobit ModelとTwo-Way

Random Effect Tobit Modelを用いた。それ以外にも、企業の研究開発の実施の有無を踏まえた上でDouble-Hurdle Modelを用いることも考えられる。以上の二点を指摘することで、本論文の残された課題としたい。

図表 2 変数の説明

従属変数	
売上高研究開発集約度	開発・試験研究費/売上高
独立変数	
【企業規模変数】	
キャッシュフロー	現金・預金＋売掛手形
キャッシュフロー(対数)	現金・預金＋売掛手形の対数
従業員数	従業員数
従業員数(対数)	従業員数の対数
【取締役会の属性変数】	
取締役数	当該企業の実効取締役の人数。監査役を除く
取締役会割合	取締役数/従業員数
取締役平均年齢	取締役の平均年齢(除社長)
取締役平均年齢(対数)	取締役の平均年齢(除社長)の対数
取締役平均勤続年数	取締役の平均勤続年数(除社長)
取締役平均勤続年数(対数)	取締役の平均勤続年数(除社長)の対数
取締役社外出身割合	社外出身の取締役/取締役数
研究担当ダミー	取締役会に研究事業担当の者がいる=1/いない=0
取締役会理系割合	最終学歴が理系の大学・大学院卒(主に理工学部関連)
【社長の属性変数】	
社長理系ダミー	社長の最終学歴が理系の大学・大学院卒=1/それ以外=0
社長理系ダミー×取締役会理系割合	社長理系ダミーと取締役会理系割合の交差項
社長年齢	社長の年齢
社長年齢(対数)	社長の年齢の対数
社長勤続年数	社長の勤続年数
社長勤続年数(対数)	社長の勤続年数の対数
社長他社出身ダミー	社長が社外出身である=1/でない=0
【産業ダミー変数】	
精密ダミー	精密機械産業に属する企業

図表3 変数の基本等計量

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
売上高研究開発集約度	1579	0.016	0.022	0.000	0.163
キャッシュフロー	1579	75635.790	206453.700	346.000	2523026.000
キャッシュフロー(対数)	1579	10.074	1.352	5.846	14.741
従業員数(対数)	1579	3793.961	9104.411	37.000	75590.000
従業員数(対数)	1579	7.185	1.294	3.611	11.233
取締役数	1579	14.650	7.668	4.000	56.000
取締役会割合	1579	0.015	0.018	0.000	0.205
取締役平均年齢	1579	59.112	24.188	45.682	778.000
取締役平均年齢(対数)	1579	4.062	0.136	3.822	6.657
取締役平均勤続年数	1579	6.826	2.794	1.667	27.667
取締役平均勤続年数(対数)	1579	1.845	0.387	0.511	3.320
取締役社外出身割合	1579	0.277	0.227	0.000	1.000
研究担当ダミー	1579	0.595	0.491	0.000	1.000
取締役会理系割合	1579	0.484	0.197	0.000	1.000
社長理系ダミー	1579	0.388	0.487	0.000	1.000
社長理系ダミー×取締役会理系割合	1579	0.231	0.309	0.000	1.000
社長年齢	1579	61.187	6.755	34.000	90.000
社長年齢(対数)	1579	4.107	0.119	3.526	4.500
社長他社出身ダミー	1579	0.377	0.485	0.000	1.000
社長勤続年数	1579	15.453	10.992	1.000	52.000
社長勤続年数(対数)	1579	2.429	0.875	0.000	3.951
上位10大株主持株割合	1574	0.470	0.136	0.114	0.861
役員持株割合	1574	0.030	0.061	0.000	0.440
外国人持株割合	1574	0.068	0.089	0.000	0.533
金融機関持株割合	1574	0.319	0.147	0.002	0.706
精密ダミー	1579	0.066	0.249	0.000	1.000

図表4 変数の相関行列

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
① 売上高研究開発集約度	1.000																			
② キャッシュフロー(対数)	0.266	1.000																		
③ 従業員数(対数)	0.225	0.892	1.000																	
④ 取締役会割合	-0.148	-0.552	-0.686	1.000																
⑤ 取締役平均年齢(対数)	-0.047	0.076	0.103	-0.097	1.000															
⑥ 取締役平均勤続年数(対数)	0.040	-0.067	-0.113	0.027	0.043	1.000														
⑦ 取締役社外出身割合	-0.125	-0.399	-0.354	0.307	-0.034	-0.250	1.000													
⑧ 研究担当ダミー	0.099	0.295	0.321	-0.206	0.038	-0.017	-0.137	1.000												
⑨ 取締役会理系割合	0.003	0.186	0.248	-0.246	0.058	-0.247	0.091	0.105	1.000											
⑩ 社長理系ダミー	0.022	0.095	0.107	-0.093	-0.003	-0.148	0.132	-0.006	0.449	1.000										
⑪ 社長理系ダミー×取締役会理系割合	0.014	0.104	0.114	-0.123	0.002	-0.170	0.153	0.007	0.605	0.940	1.000									
⑫ 社長年齢(対数)	-0.031	0.145	0.180	-0.212	0.101	-0.147	0.002	0.078	0.120	0.001	0.040	1.000								
⑬ 社長他社出身ダミー	-0.149	-0.253	-0.181	0.151	0.016	-0.252	0.609	-0.070	0.133	0.139	0.145	0.043	1.000							
⑭ 社長勤続年数(対数)	0.106	0.083	0.008	-0.087	-0.047	0.388	-0.432	0.037	-0.199	-0.191	-0.196	0.145	-0.602	1.000						
⑮ 上位10大株主持株割合	-0.167	-0.218	-0.096	-0.038	-0.038	-0.238	0.486	-0.030	0.187	0.074	0.124	0.083	0.437	-0.382	1.000					
⑯ 役員持株割合	0.192	-0.254	-0.262	0.109	-0.107	0.299	0.028	-0.062	-0.319	-0.152	-0.171	-0.178	-0.173	0.324	0.040	1.000				
⑰ 外国人持株割合	0.266	0.570	0.476	-0.228	-0.026	0.096	-0.317	0.119	-0.015	-0.061	-0.066	-0.062	-0.267	0.184	-0.269	-0.087	1.000			
⑱ 金融機関持株割合	-0.098	-0.408	-0.422	0.138	-0.046	0.165	0.072	-0.143	-0.160	-0.017	-0.036	-0.053	-0.018	0.115	0.050	0.294	-0.165	1.000		
⑲ 精密ダミー	0.145	0.010	0.016	-0.055	0.089	0.047	-0.073	0.024	0.033	-0.010	-0.013	0.112	-0.040	-0.009	-0.044	-0.074	0.045	0.057	1.000	

図表5 推計結果1 : Pooled Tobit Model,One-Limit

***1%水準、**5%水準、*10%水準で有意

	係数	t値		係数	t値		係数	t値		係数	t値		係数	t値
キャッシュフロー(対数)	0.003	4.00	***	0.003	3.80	***	0.003	3.84	***	0.002	1.73	*	0.001	1.55
従業員数(対数)													0.002	1.64
取締役会割合	-0.208	-3.85	***	-0.218	-4.07	***	-0.216	-4.03	***	-0.231	-3.64	***	-0.243	-3.83
取締役平均年齢(対数)	-0.012	-2.54	**	-0.012	-2.48	**	-0.012	-2.49	**	-0.012	-2.48	**	-0.012	-2.41
取締役平均勤続年数(対数)	-0.003	-1.45		-0.003	-1.53		-0.003	-1.53		-0.003	-1.64	*	-0.003	-1.72
取締役社外出身割合	0.006	1.61	*	0.006	1.55		0.006	1.53		0.005	1.27		0.005	1.20
研究担当ダミー	0.001	0.75		0.001	0.90		0.001	0.88		0.001	1.06		0.002	1.24
取締役会理系割合	0.006	1.56								0.006	1.68	*		
社長理系ダミー				0.002	1.87	*							0.003	2.20
社長理系ダミー×取締役会理系割合							0.004	1.71	*				0.004	2.06
社長年齢(対数)	-0.001	-0.18		-0.001	-0.09		-0.001	-0.14		0.000	0.08		0.001	0.18
社長他社出身ダミー	-0.001	-0.54		-0.001	-0.59		-0.001	-0.55		-0.80	-2.13	**	-0.002	-0.85
社長勤続年数(対数)	-0.002	-1.95	*	-0.002	-1.85	*	-0.002	-1.87	*	-0.002	-2.01	**	-0.002	-2.03
上位10大株主持株割合	-0.030	-5.22	***	-0.029	-5.03	***	-0.030	-5.11	***	-0.033	-5.60	***	-0.031	-5.36
役員持株割合	0.134	10.96	***	0.132	11.04	***	0.132	11.03	***	0.133	10.77	***	0.130	10.84
外国人持株割合	0.039	4.38	***	0.040	4.48	***	0.040	4.45	***	0.051	5.99	***	0.052	6.09
金融機関持株割合	-0.006	-0.93		-0.006	-0.92		-0.006	-0.90		0.000	0.04		0.007	0.04
精密ダミー	0.016	6.40	***	0.016	6.45	***	0.016	6.46	***	0.016	6.19	***	0.016	6.25
定数項	0.052	1.71	*	0.052	1.69	*	0.053	1.74	*	0.068	2.23	**	0.067	2.19
Log likelihood	2552.33			2552.86			2552.57			2545.92			2546.92	
LR chi2	330.17***			331.23***			330.66***			317.35***			319.36***	
OBS	1574			1574			1574			1574			1574	

図表6 推計結果2 : Two-way Random Effect Tobit Model,One-Limit

***1%水準、**5%水準、*10%水準で有意

	係数	z値		係数	z値		係数	z値		係数	z値		係数	z値
キャッシュフロー(対数)	0.001	2.04	**	0.001	1.77	*	0.001	2.03	**					
従業員数(対数)										-0.001	-1.93	*	-0.001	-1.91
取締役会割合	-0.229	-5.65	***	-0.226	-5.79	***	-0.222	-5.72	***	-0.113	-2.78	***	-0.119	-3.03
取締役平均年齢(対数)	-0.004	-1.54		-0.005	-2.03	**	-0.005	-1.99	**	-0.004	-1.76	*	-0.004	-1.58
取締役平均勤続年数(対数)	0.002	1.76	*	0.000	-0.05		0.000	0.02		0.000	0.09		0.000	-0.24
取締役社外出身割合	0.000	-0.07		-0.004	-1.42		-0.003	-1.16		0.000	-0.05		-0.001	-0.27
研究担当ダミー	0.001	0.72		0.001	0.95		0.001	1.06		0.002	2.96	***	0.002	2.85
取締役会理系割合	0.012	5.03	***							0.004	1.4			
社長理系ダミー				0.003	4.41	***							0.002	2.07
社長理系ダミー×取締役会理系割合							0.006	4.34	***				0.002	1.85
社長年齢(対数)	-0.003	-0.96		-0.004	-1.41		-0.005	-1.64	*	0.000	-0.08		0.001	0.33
社長他社出身ダミー	0.001	0.68		0.000	-0.24		0.000	-0.04		0.000	-0.34		-0.001	-0.77
社長勤続年数(対数)	-0.001	-0.7		0.000	-0.21		0.000	-0.12		-0.002	-2.67	***	-0.001	-2.58
上位10大株主持株割合	-0.021	-4.76	***	-0.015	-2.82	***	-0.016	-2.87	***	-0.011	-1.33		-0.007	-1.07
役員持株割合	0.079	11.06	***	0.043	5.81	***	0.043	5.64	***	0.072	8.62	***	0.070	10.2
外国人持株割合	0.034	5.47	***	0.033	4.39	***	0.032	4.56	***	0.039	5.36	***	0.042	8.54
金融機関持株割合	-0.012	-2.47	**	-0.011	-2.35	**	-0.012	-2.51	**	-0.003	-0.76		-0.009	-1.87
精密ダミー										0.020	11.36	***	0.019	13.8
定数項	0.032	1.76	*	0.046	2.58	***	0.048	2.76	***	0.045	2.47	***	0.037	2.3
Log likelihood	2552.57			2552.86			2552.33			3406.98			3407.97	
LR chi2	330.66***			331.23***			330.17***			361.32***			424.45***	
OBS	1574			1574			1574			1574			1574	
Individual-Effect	Yes			Yes			Yes			Yes			Yes	
Time-Effect	Yes			Yes			Yes			Yes			Yes	

註

- 1 その他、岡室〔2005〕なども参照のこと。
- 2 取締役会に関する経済学、経営学上の既存研究に関するレビュー論文としてはHillman,J.et al (2003) が詳しい。
- 3 本論文では、この考え方を「Provision of Resource Function仮説」と呼ぶ。
- 4 David et al (2007) では企業の機能別戦略と取締役会の関係について、まとまったレビューを行っている。
- 5 研究開発投資は理論・実証を問わず、様々な既存研究で長期的な投資の代理変数として用いられている (Yamamoto (2005) など参照)。
- 6 宮島編〔2008〕など参照。
- 7 日経NEEDS上の4桁分類で一般機械は1210、1212、電気機械は1230、1232、輸送機械は1250、1252、1270、1270、1290、1292、精密機械は1310、1313に分類される企業として捉えている。
- 8 なお、この場合の理工系には経営工学など学際的な学部・研究科や農学部・医学部などを含んでいない。

参考文献

- Baysinger,D.(1991) "Effects of Board and Ownership Structure on Corporate R&D strategy", *Academy of Management Journal*, Vol.34, No.1
- Chen,S.(2008) "Board Size and the Variability of Corporate Performance", *Journal of Finance Economics*, Vol. 87
- Cohen, W. and Levin, R. (1989) "Empirical Studies of Innovation and Market Structure", Schmalensee, R. and Willig, D. (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. II
- Cohen, W. M. (1995) "Empirical Studies of Innovative Activity", Stoneman.P (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford (Blackwell) ,
- David,G. et al (2008) "Exploring How Directors' Prior Extra-AnD Intra Industry Board Experiences Affect The Formulation of Functional Strategies", *Academy of Management Proceedings*,
- Eisenberg,T. (1998) "Larger board size and decreasing firm value in small firms" *Journal of Financial Economics*, Vol.48
- Hillman,J.et al (2003) "Boards of Directors and Firm Performance : Integrating Agency and Resource Dependence Perspective", *Academy of Management Review*, Vol.28, No.3
- Jensen,M. (1993) "The modern industrial revolution, exit, and the failure of internal control system" *Journal of Finance*, July
- Judge,W. and Zeithaml, P. (1992) "Institutional and Strategic Choice Perspectives on Board Involvement in the Strategic Decision Process Institutional and Strategic Choice Perspectives on Board Involvement in the Strategic Decision Process", *The Academy of Management Journal*, Vol.35
- Kor, Y. (2006) "Direct and interaction effects of top management team attributes and corporate governance on R&D investment strategy" *Strategic Management Journal*, Vol. 27 , No.11
- Mak,T. and Kusdani,Y. (2005) "Size Really Matters : Further Evidence on the Negative Relationship between Board Size and Firm Value" *Pacific-Basian Finance Journal*, Vol. 13 , No.3
- Scherer,F.M. and Huh,K. (1992) "Top Manager's Education and R&D Investment", *Research Policy*, Vol. 21
- Wernerfelt,M. (1988) "A resource-based view of the firm" *Strategic Management Journal*, Vol. 5
- Yamamoto,S. (2005) "Dose the Firm Become More Myopic or Less Myopic under Institutional Investors?" *Master thesis, The Department of Economics, The University of Warwick*
- Yermack,D. (1996) "Higher market valuation of companies with a small board of directors" *Journal of Financial Economics*, Vol. 40 , No.2
- 岡室博之〔2005〕「スタートアップ期中小企業の研究開発投資の決定要因」、*RIETI Discussion Paper Series 05-J-015*
- 後藤晃・古賀款久・鈴木和志〔2002〕「日本の製造業における研究開発投資の決定要因」『*経済研究*』(一橋大学経済研究所)、53巻
- 清水一〔2006〕「取締役会の属性と企業価値の関係

について』『高松大学紀要』、Vol. 48
宮島英昭編〔2008〕『企業統治分析のフロンティア』日本評論社