

日本企業におけるR&D支出のValue Relevance

- 複数の状況要因に着目して -

岡 田 隆 子

1. はじめに

1998年に公表された「研究開発費に係る会計基準」によって、日本では研究開発費(R&D)が全企業一律に全額即時費用処理されている。この会計処理については、設定当初から、R&D支出が生み出す将来の収益にたいして費用を対応させることができないという批判があった。アメリカでは、日本より遙か以前の1974年に、FASBのSFAS2においてR&D支出の全企業一律全額即時費用処理をすでに規定しており、その会計処理に疑問を抱いた研究者らが現在に至るまで、数多くの研究を積み上げてきている。その結果、投資家がR&D支出を資産として認識していることがほぼ明らかとなっており、その事実が全額即時費用処理にたいする反論となっている。

現在、国際会計基準へのコンバージェンスが日本でも進みつつあり、R&D支出もASBJにおける議論の俎上に載せられている。IAS38の下では、研究費が全額即時費用処理される一方で、一定の要件を満たした開発費については資産計上することが要求されており、日本でも同様の会計処理を採用すべきか否かについての議論が目下行われている最中である。このように、現状は全額即時費用処理から一部資産計上を認める方向への変化の途上にある。

本研究では、日本企業を対象としたR&D支出のValue Relevanceを検証している。その目的は、①投資家がR&D支出を資産として認識しているのかを改めて確かめること、②現行制度のもとで開示される情報を、投資家は企業評価にどのように利用しているのかの確認を通じて、現行の情報開示の有効性の有無を検証すること、の2点にある。

この論文の構成は、以下の通りである。2節では、先行研究のサーベイを行う。3節では仮説とモデルについて説明し、4節ではその検証結果を示す。5節は、この論文の結論を述べる。

2. 先行研究

以下では、日本企業を対象としたR&D支出のValue Relevanceを検証した先行研究を紹介する。Nagaoka(2004)は、1991年、1994年、1997年、2000年の総計6,966社年をサンプルとして、Griliches(1981)をベースとした3通りのモデルを用いている。1つ目は、Tobinの q の自然対数を被説明変数、総資産の自然対数、R&D支出/総資産、R&D支出額、R&D支出額の2乗、広告宣伝費/総資産、広告宣伝費、広告宣伝費の2乗、市場占有率、財務構造、年度ダミーを説明変数としたモデルであり、①全サンプル、②製造業のみ、③4年間ともR&Dを行った企業のみ、のそれぞれについて、固定効果モデルで回帰を行っている。その結果、①～③の全てにおいて、R&D支出/総資産の係数は有意でなく、R&D支出額の係数は統計的に有意に正、R&D支出額の2乗の係数は統計的に有意に負であった。全サンプルにランダム効果モデルで回帰を行ったところ、R&D支出/総資産とR&D支出額の係数は統計的に有意に正、R&D支出額の2乗の係数は統計的に有意に負であった。2つ目は、Tobinの q の自然対数を被説明変数、総資産の自然対数、R&D支出/総資産、広告宣伝費/総資産、R&D支出/総資産と市場占有率との交差項、市場占有率、財務構造、年度ダミーを説明変数としたモデルであり、全サンプルに固定効果モデルで回帰を行っている。その結果、R&D支出/総資産の係数は有意でないが、R&D支出/総資産と市場占有率との交差項の係数は統計的に有意に正であった。3つ目は、Tobinの q の自然対数を被説明変数、総資産の自然対数、R&D支出額、R&D支出額の2乗、R&D支出額と市場占有率との交差項、広告宣伝費、広告宣伝費の2乗、市場占有率、財務構造、年度ダミーを説明変数としたモデルであり、全サンプルに固定効果モデルで回帰を行っている。その結果、R&D支出額の係数は統計的に有

意に正、R&D支出額の2乗とR&D支出額と市場占有率との交差項の係数は統計的に有意に負であった。

大沼(2005)は、1999年と2000年の製薬業企業52社をサンプルとして、株価を被説明変数、利益とR&D支出を説明変数としたクロス・セクション回帰を行っている。全ての変数は、発行済株式数でデフレートされている。回帰の結果、1999年では、R&D支出の係数が統計的に有意に正であったのにたいし、2000年では、係数が統計的に有意ではなかった。

木村(2005)は、1986年から2004年の金融業を除く東証1部上場の3月決算企業をサンプルとして、TOPIX連動部分除去済みの株式時価総額の対数を被説明変数、過去5年間のR&D支出総額の対数を説明変数としたモデルを年度別に回帰し、両者に正の関連があることを示している。

Nagaoka(2006)は、1991年と1994年から2000年の製造業総計8,875社年をサンプルとして、Griliches(1981)をベースとした2通りのモデルを用いている。1つ目は、Tobinの q の自然対数を被説明変数、総資産の自然対数、R&D支出/総資産、広告宣伝費/総資産、産業ダミー、年度ダミーを説明変数とし、固定効果モデルとランダム効果モデルで回帰を行っている。その結果、固定効果モデル、ランダム効果モデルともに、R&D支出/総資産の係数は統計的に有意に正であった。2つ目は、Tobinの q の自然対数を被説明変数、総資産の自然対数、R&D支出/総資産、R&D支出/総資産と年度ダミーの交差項、広告宣伝費/総資産、広告宣伝費/総資産と年度ダミーの交差項、産業ダミー、年度ダミーを説明変数とし、固定効果モデルとランダム効果モデルで回帰を行っている。その結果、R&D支出/総資産の係数の大きさは、2000年に至るまで徐々に増加し続けており、コントロール変数を増やしても、この結果は変わらなかった。また、このモデルを産業別に固定効果モデルで回帰したところ、電気機械・電子機器・精密機械産業と輸送用機械産業で、R&D支出/総資産の係数が時間経過とともに大きくなっていったのにたいし、化学・石油・プラスチック・ゴム産業や医薬品産業ではその傾向は薄かった。

榊原他(2006)及び古賀他(2007)は、1991年から2004年の製造業企業総計4,173社年をサンプルとして、残余利益モデルをベースとしたモデルを用いている。株価を被説明変数、純資産簿価、残余利益の割引現在価値、R&D支出を説明変数とし、変数は全て総資産でデフレート済みである。固定効果モデルで回帰した結果、製造業全体ではR&D支出の係数は統計的に有意に正であった。また、産業別回帰では、医薬品、電気機器、化学、輸送用機器、機械、ガラス・土石、繊維において、R&D支出の係数が統計的に有意に正であった。

中野(2006)は、2004年の東証上場3月決算企業1,152社を含む9ヶ国3,034社をサンプルとして、残余利益モデルをベースとしたモデルを用いている。時価簿価比率を被説明変数、収益率(売上高総利益率もしくはROE)、R&D支出、ベータ、成長性(売上高の5年間幾何平均)、レバレッジ(負債比率)を説明変数とした回帰を国別に行ったところ、日本のR&D支出の係数は統計的に有意に正であった。

加賀谷(2006)は、食品、電力・ガス、運輸、通信業界を除く266社の1999年度から2002年度のデータと、Barth and Landsman(1995)による純資産と純利益を説明変数とするモデルをベースとしたモデルを用いている。株価(各社決算期末平均値)/純資産簿価(各社決算期末平均値)を被説明変数、ROE(各社平均値)、R&D支出額(各社決算期平均値)の対数、産業ダミーを説明変数とし、①公開・登録特許数、②公開・登録特許集中比率、③登録対公開特許比率、④R&D単位あたり公開・登録特許数のそれぞれについて、サンプルを2分して回帰している。その結果、①公開・登録特許数が少ない、②特許集中比率が高い、③登録対公開特許比率が低い、④R&D単位あたり公開特許数が少なく、登録特許数が多い場合に、R&D支出の係数は統計的に有意に正であった。

矢内(2007)は、2000年から2006年の金融・証券・保険業を除く東証または大証上場の3月決算企業3,543社/年をサンプルとして、Ohlson(2001)による純資産簿価、純利益、その他の情報(予想利益)を説明変数とするモデルを

ベースとした4通りのモデルの比較を行っている。そのうち、R&D支出が説明変数に含まれているのは3通りで、1つ目は、決算期末3ヶ月後の株価を被説明変数、純資産簿価、将来残余利益の割引現在価値、R&D支出を説明変数としたモデル、2つ目は、株価を被説明変数、純資産簿価、経営者の予測利益から算定した将来残余利益の割引現在価値、R&D支出を説明変数としたモデル、3つ目は、株価を被説明変数、純資産簿価、純利益、R&D支出額を説明変数としたモデルである。各モデルの全ての変数は、期首総資産額でデフレートされており、①全サンプル、②R&D intensity 上位20%のサンプル、③公開特許数の多いサンプルのそれぞれについて回帰している。なお、R&D intensity には、R&D/売上高、R&D/総資産額、R&D/株式時価総額の3通りが用いられている。その結果、R&D intensity の定義にかかわらず、①～③の全てにおいて、R&D支出の係数は統計的に有意に正であった。

中野(2009)は、2002年から2006年の素材産業に属する企業総計1,394社年をサンプルとして、時価簿価比率を被説明変数、ROE、R&D intensity、売上高成長率、レバレッジを説明変数としたモデルを、クロス・セクション回帰している。その結果、全ての年度でR&D intensity の係数は統計的に有意に正であった。さらに、サンプルを研究開発効率(過去5年間の営業利益累計額/過去5年間のR&D支出累計額)の高低によって3分割し、グループ別回帰を行ったところ、過去の研究開発効率が高い企業ほど、モデルの説明力が高いことを報告した。

市川・中野(2009)は、1980年から2001年の化学産業に属する企業総計1,029社年をサンプルとして、利益資本化モデルをベースとしたモデルを用いている。株価成長率を被説明変数、売上高成長率、売上原価成長率、販管費成長率、R&D支出成長率を説明変数とし、固定効果を考慮したGLS回帰を行ったところ、R&D支出成長率の係数は統計的に有意に正であった。さらに、サンプルをR&D/株式時価総額の大きさで分割して回帰を行った結果、R&D/株式時価総額上位50%グループにおいてのみ、R&D支出成長率の係数が有意に正であった。

Sakakibara et al. は、1991年から2004年の製造業に属する東証上場の3月決算企業総計2,939社年をサンプルとして、残余利益モデルをベースとしたモデルを用いている。決算期末3ヶ月後の株価を被説明変数、純資産簿価、残余利益、R&D支出、産業ダミーを説明変数とし、変数は全て総資産でデフレート済みである。クロス・セクション回帰、プール回帰、固定効果モデル、産業別回帰の4通りの回帰の結果、13年中7年のクロス・セクション回帰、プール回帰、固定効果モデル、医薬品・化学産業と機械・金属・輸送用機器産業において、R&D支出の係数は統計的に有意に正であった。

これらの研究は、ベースとする理論モデル、サンプル(対象期間、産業、上場場所、決算期)、回帰モデルのデフレーター、回帰手法などの点で互いに異なっているものの、いずれの研究結果も、日本企業のR&D支出が、正のネット・キャッシュ・フローをもたらす資産として評価されていることを報告している。本研究では、これらの先行研究と異なるリサーチ・デザインを用い、改めてR&D支出の Value Relevance を検証する。

3. 仮説とモデル

本研究で行った実証分析は、3部構成になっている。まず、第1部の分析では、本研究における基本的な仮説である、以下の仮説1を検証する。

仮説1:

「投資家は、R&D支出を資産として評価している。」

この仮説1は、企業のR&D支出時点において、投資家がそれを正のネット・キャッシュ・フローを企業にもたらす資産として認識しているか否かを確かめるものである。そして、この仮説1を検証するために、利益資本化モデルをベースとした次式の回帰モデルを用いる。

$$P = \alpha_1 + \alpha_2 D_{RD} + \beta_1 (E + RD) + \beta_2 D_{RD}^* (E + RD) + \gamma RD \quad (1)$$

P は決算期末株価, D_{RD} は R&D 支出が正の企業なら1, ゼロの企業なら0をとるダミー変数, E は報告利益, RD は R&D 支出額¹⁾, $(E+RD)$ は R&D 支出戻入後利益をそれぞれ表している²⁾。報告利益の種類は, 営業利益(OP)と経常利益(OI)である³⁾。(1)式において, 「 $\gamma > 0$ 」であれば, 仮説1が支持され, 投資家は当期の R&D 支出がそのコストを超過する収益を将来生み出すと期待していると解釈できる。

第2部の分析では, 報告された R&D 支出を複数のパーツに分解した検証を行う。第一に, 各企業の正常 R&D と異常 R&D を定義し, それぞれの Value Relevance を確認する。正常 R&D は, 企業ごとに計算したサンプル期間中の R&D 支出の平均値である⁴⁾。異常 R&D は, 報告された R&D 支出額から正常 R&D を引いた値となる。異常 R&D には, 正の異常 R&D と負の異常 R&D の2通りが存在するので, これらにかんする以下の仮説2を検証する。

仮説2:

「投資家は, 正の異常 R&D にたいしては高い評価を, 負の異常 R&D にたいしては低い評価をしている。」

この仮説2を検証するために用いる回帰モデルは, 次式の通りである。

$$P = \alpha_1 + \alpha_2 D_{RD} + \beta_1 (E + RD) + \beta_2 D_{RD}^* (E + RD) + \gamma_1 NRD + \gamma_2 ARD_{posi} + \gamma_3 ARD_{nega} \quad (2)$$

NRD は正常 R&D, ARD_{posi} は異常 R&D が正ならその値, 負なら0をとる変数, ARD_{nega} は異常 R&D が負ならその値, 正なら0をとる変数である。(2)

- 1) 回帰モデルの変数として用いているのは, 注記開示されている当期のR&D支出総額である。ただし, 企業がR&D支出の一部を製造費用として処理している場合, 当期に販売された棚卸資産の原価の一部として, 繰延べられたR&Dが償却されている可能性があるが, この論文では, そのようなケースを無視している。
- 2) いずれも1株あたりの値である。
- 3) 純利益を用いる場合は, R&D支出戻入後利益を計算する際に税効果調整が必要となるため, この論文では扱わない。
- 4) 完全予見を仮定している。

式において、「 $\gamma_2 > 0$ かつ $\gamma_3 > 0$ ⁵⁾」であれば、仮説2が支持される。

第二に、報告されたR&D支出を、売上高に連動する要素とそれ以外の要素に分け、それぞれの Value Relevance を確認する。企業がR&D支出額を決定する際に、対売上高比で目標額を設定するケースは少なくない。先行研究においても、R&D支出額の決定要因として、売上高の説明力の有無が検証されており⁶⁾、R&D支出額の中には、売上高に連動して決まる要素が存在すると考えられる。そこで、下記のモデルを年度別かつ産業別に回帰することによって、報告されたR&D支出額を、売上高に連動する要素とそれ以外の要素に分離する。

$$RD = \delta Sales + \varepsilon \quad (3)$$

報告されたR&D支出のうち、売上高に連動する要素は(3)式の $\delta Sales$ 、売上高超過R&Dは(3)式の回帰残差 ε である。売上高超過R&Dには、正の超過R&Dと負の超過R&Dの2通りが存在するので、これらにかんする以下の仮説3を検証する。

仮説3：

「投資家は、正の売上高超過R&Dにたいしては高い評価を、負の売上高超過R&Dにたいしては低い評価をしている。」

この仮説3を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P = \alpha_1 + \alpha_2 D_{RD} + \beta_1 (E + RD) + \beta_2 D_{RD}^* (E + RD) + \gamma_1 RD_{Sales} + \gamma_2 RD_{pos} + \gamma_3 RD_{nega} \quad (4)$$

5) RD_{nega} は負の値をとるため、係数が正ならば、株価に対して負のインパクトを与えることになる。

6) Mansfield(1981), Mairesse and Sin(1984), Scott(1984), Cohen et al.(1987), Baysinger, et al.(1991), Hall et al.(1998), Arora et al.(2000), Harmantzis and Tanguturi(2005), Mahlich and Roediger-Schluga(2006), 八重倉(2006), Coad and Rao(2007), Malmberg(2008), Brown et al.(2009)などを参照。

RD_{Sales} は売上高連動 R&D, RD_{posi} は売上高超過 R&D が正ならその値, 負なら0をとる変数, RD_{nega} は売上高超過 R&D が負ならその値, 正なら0をとる変数である。(4)式において, 「 $\gamma_2 > 0$ かつ $\gamma_3 > 0$ 」⁷⁾であれば, 仮説3が支持される。

第三に, 報告された R&D 支出を, R&D 支出戻入後利益に連動する要素とそれ以外の要素に分け, 後者の Value Relevance を確認する。下記のモデルを年度別かつ産業別に回帰することによって, 報告された R&D 支出額を, R&D 支出戻入後利益に連動する要素とそれ以外の要素に分離する。

$$RD = \delta_1(E+RD) + \delta_2 D_L^*(E+RD) + \varepsilon \quad (5)$$

D_L は R&D 支出戻入後利益が負の企業なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数である。報告された R&D 支出のうち, R&D 支出戻入後利益に連動しない要素は(5)式の回帰残差 ε である。

第三の回帰を行う目的の1つは, 多重共線性の回避にある。本研究の基本的な回帰モデルである(1)式の2つの説明変数である, R&D 支出戻入後利益と R&D 支出の間の相関を無くすため, R&D 支出のうち, R&D 支出戻入後利益に連動する要素を除外した回帰を行う。もう1つの目的は, 企業の利益平準化行動にたいする投資家の評価を, 間接的に確認することにある。企業が R&D 支出額を操作して利益平準化を行う場合, R&D 支出前の利益額が大きければ多額の R&D 支出を計上し, 逆に R&D 支出前の利益額が小さければ少額の R&D 支出を計上するといった行動をとることが想定される。したがって, 報告された R&D 支出のうち, R&D 支出戻入後利益に連動する要素は, 企業の利益平準化に利用された可能性がある。

本来企業が行うべき R&D 支出の額が, そのような利益操作と関係なく決まっているとすれば, 投資家は利益平準化に利用された R&D には積極的な投資としての意味がないと捉え, 利益平準化に利用された R&D 以外の要素

7) RD_{nega} は負の値をとるため, 係数が正ならば, 株価に対して負のインパクトを与えることになる。

を相対的に高く評価していると考えられる。そこで、以下の仮説4を検証する。

仮説4：

「投資家は、R&D支出戻入後利益に連動しないR&D支出にたいしては高い評価をしている。」

この仮説4を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P = \alpha_1 + \alpha_2 D_{RD} + \beta_1 (E + RD_{resi}) + \beta_2 D_{RD}^* (E + RD_{resi}) + \gamma_1 RD_{posiE} + \gamma_2 RD_{negaE} \quad (6)$$

RD_{resi} は(5)式の回帰残差 ε 、 RD_{posiE} は戻入後利益超過R&Dが正ならその値、負なら0をとる変数、 RD_{negaE} は戻入後利益超過R&Dが負ならその値、正なら0をとる変数である。(6)式において、「 $\gamma_1 > 0$ かつ $\gamma_2 < 0$ ⁸⁾」であれば、仮説4が支持される。

第3部の分析では、サンプル企業を様々な状況要因によってグループ分けした上で、各状況要因に応じて投資家のR&D支出にたいする評価がどのように異なっているかを確認する。第一に、R&D支出が正のサンプルを、R&D支出規模の大小に応じてグループ分けする。R&D支出規模が他企業に比べて大きな企業は、経営者がその大規模な投資額に見合った収益を将来獲得できると見込んでいると考えられる。そのような経営者の収益見通しを投資家が信頼するとすれば、投資家はR&D支出規模の大きな企業のR&D支出にたいして、相対的に高い評価を行うと考えられる。そこで、以下の仮説5を検証する。

仮説5：

「投資家は、R&D支出規模の大きい企業のR&D支出にたいして、より高い評価を行う。」

8) RD_{negaE} は負の値をとるため、係数が負ならば、株価に対して正のインパクトを与えることになる。

この仮説5を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P=\alpha+\beta_1(E+RD)+\beta_2D_H^*(E+RD)+\gamma_1RD+\gamma_2D_H^*RD \quad (7)$$

D_H は R&D 支出規模がサンプルの上位50%に属する企業なら1, それ以外の企業なら0をとるダミー変数である。R&D 支出規模は、(R&D 支出 / 売上高)として定義し、グループ分けは、①年度別、②年度別かつ産業別の2通りの方法で行う。(7)式は R&D 支出が正の企業に限定して回帰し、「 $\gamma_2 > 0$ 」であれば、仮説5が支持される。

第二に、R&D 支出が正のサンプルを、黒字企業と赤字企業でグループ分けする。赤字の定義は「R&D 支出戻入後利益が負」の企業とする。R&D 支出前の時点で既に赤字であるのに、その赤字を拡大してまで R&D を行うということは、それだけその R&D が企業にとって必要性の高い支出であり、当期の赤字拡大というデメリットを補うだけの収益が将来獲得できると経営者が見込んでいると考えられる。そのような経営者の収益見通しを投資家が信頼するとすれば、投資家は赤字企業の R&D 支出にたいして、相対的に高い評価を行うと考えられる。そこで、以下の仮説6を検証する。

仮説6：

「投資家は、赤字企業の R&D 支出にたいして、より高い評価を行う。」

この仮説6を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P=\alpha+\beta_1(E+RD)+\beta_2D_L^*(E+RD)+\gamma_1RD+\gamma_2D_L^*RD \quad (8)$$

D_L は R&D 支出戻入後利益が負の企業なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数である。(8)式は R&D 支出が正の企業に限定して回帰し、「 $\gamma_2 > 0$ 」であれば、仮説6が支持される。

第三に、R&D 支出が正のサンプルを、赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)、赤字転落企業(G2)、赤字拡大企業(G3)の3つにグループ分けする。赤字転落企業(G2)は、R&D 支出前の利益は正であるが、R&D 支出後の利益が負になる企業のことを指す。すなわち、R&D 支出戻入後利益が正で、かつ、報告利益が負の企業がこれに当たる。赤字拡大企業(G3)は、R&D 支出前の利益が既に負である企業を指す。すなわち、R&D 支出戻入後利益が負の企業がこれに当たる。赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)は、G2 と G3以外の企業であり、報告利益が正の企業がこれに当たる。この3者間で、投資家のR&D 支出にたいする評価を比較する。

仮に仮説6が支持されたとすれば、戻入後利益が負の企業のR&D 支出にたいする評価のほうが、戻入後利益が正の企業のそれよりも高いということになるため、赤字拡大企業(G3)のR&D 支出にたいする評価のほうが、赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)や赤字転落企業(G2)のそれよりも高いはずである。ここで、赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)と赤字転落企業(G2)を比較してみると、赤字転落企業(G2)の場合は、R&D をやらなければ黒字のままでもいられるのに、R&D を行うことによってわざわざ赤字に転落することを選択しており、それだけそのR&D が企業にとって必要性の高い支出であり、当期の赤字転落というデメリットを補うだけの収益が将来獲得できると経営者が見込んでいると考えられる。そのような経営者の収益見通しを投資家が信頼するとすれば、投資家は赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)よりも、赤字転落企業(G2)のR&D 支出にたいして、相対的に高い評価を行うと考えられる。そこで、以下の仮説7を検証する。

仮説7：

「R&D 支出にたいする投資家の評価は、赤字拡大企業(G3) > 赤字転落企業(G2) > 赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)の順に大きい。」

この仮説7を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P = \alpha + \beta_1(E+RD) + \beta_2 D_{G2}^*(E+RD) + \beta_3 D_{G3}^*(E+RD) + \gamma_1 RD + \gamma_2 D_{G2}^* RD + \gamma_3 D_{G3}^* RD \quad (9)$$

D_{G2} は赤字転落企業(G2)なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数, D_{G3} は赤字拡大企業(G3)なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数である。(9)式はR&D支出が正の企業に限定して回帰し, 「 $\gamma_3 > \gamma_2 > 0$ 」であれば, 仮説7が支持される。

第四に, R&D支出が正のサンプルを, 利益平準化の有無によってグループ分けする。上述の仮説4の検証において想定した経営者の利益平準化行動は, 「R&D支出戻入後利益の大小に応じて, R&D支出額の大小を決定する」というものであったのにたいし, ここでの利益平準化の定義は, 「R&D支出前の利益の変動性が高いにもかかわらず, R&D支出後の利益の変動性が低い」企業とする。本来企業が行うべきR&Dの額が, 利益の変動性と関係なく決まっているとすれば, 利益の変動性を小さくするために支出水準を調整されるR&Dには, 積極的な投資としての意味がないと投資家は捉えるであろう。そこで, 以下の仮説8を検証する。

仮説8:

「投資家は, 利益平準化に用いられたR&D支出にたいして, より低い評価を行う。」

この仮説8を検証するために用いる回帰モデルは, 次式の通りである。

$$P = \alpha + \beta_1(E+RD) + \beta_2 D_S^*(E+RD) + \gamma_1 RD + \gamma_2 D_S^* RD \quad (10)$$

D_S は利益平準化企業なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数である。過去5年間のR&D支出戻入後利益の標準偏差が, サンプルの上位50%に属し, かつ, 過去5年間の報告利益の標準偏差が, サンプルの下位50%に属す

る企業を、利益平準化企業と定義する⁹⁾。その際、①前年度末株価でデフレート済み、②1株当たり数値の2通りのR&D支出戻入後利益と報告利益を用いる。(10)式はR&D支出が正の企業に限定して回帰し、「 $\gamma_2 < 0$ 」であれば、仮説8が支持される。

第五に、R&D支出が正のサンプルを、R&D支出にかんするリスクの高低によってグループ分けする。R&D支出にかんするリスク指標を、①R&D支出規模の大小と②R&D支出の変動性の高低の2つの要素によって定義する。①R&D支出規模も②R&D支出の変動性も高い企業を高リスク企業、①R&D支出規模も②R&D支出の変動性も低い企業を低リスク企業、それ以外の企業を中リスク企業として、サンプルを3つのグループに分ける¹⁰⁾。なお、①R&D支出規模は、過去5年間の(R&D支出/売上高)の平均値、②R&D支出の変動性は、過去5年間の(R&D支出/売上高)の標準偏差を用いて、それぞれ測定する¹¹⁾。投資家は、リスクの高いR&D支出ほど、その資産価値を割り引いて評価すると考えられることから、以下の仮説9を検証する。

仮説9：

「投資家は、リスクの高いR&D支出にたいして、より低い評価を行う。」

この仮説9を検証するために用いる回帰モデルは、次式の通りである。

$$P = \alpha + \beta_1(E+RD) + \beta_2 D_{LR}^*(E+RD) + \beta_3 D_{HR}^*(E+RD) + \gamma_1 RD + \gamma_2 D_{LR}^* RD + \gamma_3 D_{HR}^* RD \quad (11)$$

D_{LR} は低リスク企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 D_{HR} は

- 9) 当期から4期前までの数値を用いて標準偏差を計算するので、(10)式の対象サンプルは2004年以降となる。
- 10) ここに言うR&D支出にかんするリスクは、事前のリスクであって、事後のリスクではない。つまり、R&Dの成果、成功率とはかかわりなく定義されている。
- 11) 当期から4期前までの数値を用いて計算するので、(11)式の対象サンプルは2004年以降となる。

高リスク企業なら1, それ以外の企業は0をとるダミー変数である。(11)式はR&D支出が正の企業に限定して回帰し、「 $\gamma_2 > 0$ かつ $\gamma_3 \leq 0$ 」または「 $\gamma_2 \geq 0$ かつ $\gamma_3 < 0$ 」であれば、仮説9が支持される。

これらの回帰モデルに用いる変数は、分散不均一を補正するため、全て前年度末株価でデフレートしており、偏回帰係数のt値は、WhiteとHuberのサンドウィッチ方式で不均一分散を補正した標準偏差によって計算されている。全ての回帰モデルには、産業ダミーと年度ダミーを含めることによって、産業効果と年度効果を除いており、クロスセクションでの分散不均一と、タイムシリーズでの系列相関を補正したHAC(Heteroscedasticity Auto-Correlation)モデルを用いて回帰を行った。

サンプルは、2000年から2009年の3月決算の日本企業総計25,118社年である。分析に用いた財務データは「日経 NEEDS 財務データ DVD」から取得しており、連結データを使用した。株価データは「Nikkei Financial Data Search Tool」から入手したものを使用している。表1には、各年度のサンプル数を、表2には、回帰モデルに用いた変数の記述統計量を、表3には、変数間の相関関係を示している。

4. 検証結果

4.1. 第1部と第2部の分析(仮説1から仮説4の検証)

仮説1を検証するため、全サンプルに(1)式を回帰した結果が、表4である。OP、OIともに、R&D支出の係数 γ は統計的に有意に正であり、仮説1が支持されている。したがって、企業のR&D支出時点において、投資家がそれを正のネット・キャッシュ・フローを企業にもたらす資産として認識しているものと解釈できる。

次に、仮説2を検証するため、全サンプルに(2)式を回帰した結果が、表5である。OP、OIともに、正常R&Dの係数 γ_1 は統計的に有意でなく、正の異常R&Dの係数 γ_2 は有意に正、負の異常R&Dの係数 γ_3 は統計的に有意でなかった。したがって、仮説2の前半部のみを支持する結果であった。各企

業の平均的な R&D 支出(正常 R&D)にたいして、投資家は支出のもたらすコストと支出が生み出す収益とが同程度であると評価しているのにたいし、平均を超えて支出した R&D(正の異常 R&D)については、支出のもたらすコストを超える収益を生み出す資産として高い評価を行っている。例え、クロスセクションで見た場合に、ある企業の R&D 支出水準が相対的に低かったとしても、当該企業の時系列平均と比較して当期の R&D 支出水準が高かった場合には、投資家はそれにたいして高い評価を行っているというこの結果は注目に値する。つまり、投資家は、特定の企業内でタイムシリーズの相対業績評価を行っていることを意味している。ただし、正の異常 R&D と負の異常 R&D にたいする投資家の反応は非対称であり、仮説2が完全には支持されていない。

仮説3を検証するため、全サンプルに(4)式を回帰した結果が、表6である。OP、OIともに、売上高連動 R&D の係数 γ_1 は統計的に有意に正、正の売上高超過 R&D の係数 γ_2 は有意でなく、負の売上高超過 R&D の係数 γ_3 は有意に正であった。したがって、仮説3の後半部のみを支持する結果であった。今度は、売上高に連動する R&D については、資産として高い評価を行っているのにたいし、それを超えて支出した R&D(正の超過 R&D)のほうは、資産として評価していないことを示している。逆に、売上高に連動した支出水準に達していない企業(負の超過 R&D)には、その不足にたいするペナルティを課していることが明らかとなった。この(4)式の回帰結果は、投資家が適切だと評価する R&D 支出水準が、売上高に連動して決まっていることを示唆している。(2)式の回帰結果と同様、正の超過 R&D と負の超過 R&D にたいする投資家の反応は非対称であったが、相対評価のモノサシを、各企業の時系列平均とするか、売上高とするかで、投資家の評価は全く異なった結果を示していたのである。

仮説4を検証するため、全サンプルに(6)式を回帰した結果が、表7である。OP、OIともに、正の戻入後利益超過 R&D の係数 γ_1 は統計的に有意に正、負の戻入後利益超過 R&D の係数 γ_2 は有意に負であり、仮説4が支持されて

いる。したがって、投資家は、戻入後利益の水準とは連動していない、つまり、平準化されていないR&D支出部分を、資産として評価していると解釈できる。

4.2. 第3部の分析(仮説5から仮説9の検証)

仮説5を検証するため、R&D支出が正のサンプルに(7)式を回帰した結果が、表8である。R&D支出規模の大小を、①年度別に測定した結果がPanel A、②年度別かつ産業別に測定した結果がPanel Bである。Panel Aによると、OP、OIともに、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に正であり、仮説5が支持されている。F検定の結果、投資家は、R&D支出規模が小さい企業については、R&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価しており、R&D支出規模が大きい企業については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

ところが、Panel Bによると、OP、OIともに、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意でなく、仮説5が棄却されている。F検定の結果、投資家は、R&D支出規模の大小にかかわらず、両グループのR&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価している。このように、R&D支出規模の測定方法によって、仮説5の検証結果は異なっており、その点で頑健ではない。

仮説6を検証するため、R&D支出が正のサンプルに(8)式を回帰した結果が、表9である。OP、OIともに、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に正であり、仮説6が支持されている。F検定の結果、投資家は、黒字企業については、R&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価しており、赤字企業については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

仮説7を検証するため、R&D支出が正のサンプルに(9)式を回帰した結果が、表10のPanel Aである。OP、OIともに、赤字転落企業(G2)ダミーとR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意でなく、赤字拡大企業(G3)ダ

ミーと R&D 支出との交差項の係数 γ_3 は有意に正であった。したがって、仮説7は棄却されている。3グループ間の R&D 支出にたいする投資家の評価は、赤字拡大企業(G3) > 赤字転落企業(G2) = 赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)となっており、仮説6の検証結果と同様に、赤字企業(G3)と黒字企業(G1と G2)を投資家は区別しているが、黒字企業内で G1と G2の区別はつけていないことを意味している。F 検定の結果、投資家は、赤字転落企業(G2)と赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)について、OP では R&D がもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価しているのにたいし、OI では R&D はネット・キャッシュ・アウトフローをもたらすと評価している。赤字拡大企業(G3)については、R&D を正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

そこで、この仮説7の検証結果を受けて、G1から G3の3グループをさらに細かく分割して、R&D 支出の Value Relevance を再検証することにした。G1から G3の各グループ内で、正の売上高超過 R&D を計上した企業と負の売上高超過 R&D を計上した企業に分割し、計6つのグループに分ける。すなわち、赤字転落でも赤字拡大でもない企業で、かつ、正の売上高超過 R&D を計上した企業(G11)、赤字転落でも赤字拡大でもない企業で、かつ、負の売上高超過 R&D を計上した企業(G12)、赤字転落企業で、かつ、正の売上高超過 R&D を計上した企業(G21)、赤字転落企業で、かつ、負の売上高超過 R&D を計上した企業(G22)、赤字拡大企業で、かつ、正の売上高超過 R&D を計上した企業(G31)、赤字拡大企業で、かつ、負の売上高超過 R&D を計上した企業(G32)、の6グループである。このようにサンプルを再分割した上で、次式を回帰する。

$$\begin{aligned}
 P = & \alpha + \beta_1(E+RD) + \beta_2 D_{G12} * (E+RD) + \beta_3 D_{G21} * (E+RD) + \beta_4 D_{G22} * (E+RD) \\
 & + \beta_5 D_{G31} * (E+RD) + \beta_6 D_{G32} * (E+RD) + \gamma_1 RD + \gamma_2 D_{G12} * RD \\
 & + \gamma_3 D_{G21} * RD + \gamma_4 D_{G22} * RD + \gamma_5 D_{G31} * RD + \gamma_6 D_{G32} * RD
 \end{aligned} \tag{12}$$

D_{12} はG12グループに属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 D_{21} はG21グループに属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 D_{22} はG22グループに属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 D_{31} はG31グループに属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 D_{32} はG32グループに属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数である。

(12)式の回帰にあたっては、G11とG12の比較、G21とG22の比較、G31とG32の比較に焦点を絞って検証する。同じG1グループ内でも、売上高をベースラインとした時に、そのベースライン以上に多額のR&D支出を行っても黒字を維持できる余裕のある企業(G11)と、黒字を維持しているにもかかわらず、あるいは黒字を維持するために、ベースラインに不足する少額のR&D支出しか行っていない企業(G12)にたいする投資家の評価は異なっていると予想される。G2グループ内でも、赤字転落を厭わず、ベースラインを超える多額のR&D支出を行っている企業(G21)と、赤字に転落はしたものの、ベースラインに不足する少額のR&D支出しか行わないことで、そのダメージを最小限に抑えようとしている企業(G22)にたいする投資家の評価は異なりうる。G3グループ内では、ベースラインに不足する少額のR&D支出しか行わないことで、赤字拡大のダメージを最小限に抑えようとしている企業(G32)にたいして、ベースラインを超える多額のR&D支出を行い赤字をさらに拡大しようとしている企業(G31)には、R&D支出を利用した big bath を行っている可能性がある。このように、G1からG3の各グループ内において、正の売上高超過R&D計上企業と負の売上高超過R&D計上企業とでは、投資家のR&D支出にたいする評価が異なっている可能性を念頭に置いて、回帰結果を確認する。

R&D支出が正のサンプルに(12)式を回帰した結果は、表10のPanel Bである。OP、OIともに、G31グループダミーとR&D支出との交差項の係数 γ_6 が統計的に有意に正であるものの、その他のダミー変数とR&D支出との交差項の係数は全て有意でなかった。6グループ間のR&D支出にたいする

投資家の評価は、 $G31 > G11 = G12 = G21 = G22 = G32$ となっている。この結果は、投資家が、G31グループのR&D支出をbig bathに利用されたという否定的な意味合いで捉えているのではなく、むしろ、当期の赤字を拡大してまで行った多額のR&Dが、企業にとってそれだけ必要性の高い支出であり、将来収益獲得の見込みが高いと評価したためであると解釈できる。F検定の結果、投資家は、赤字拡大企業で、かつ、正の売上高超過R&Dを計上した企業(G31)については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価しており、その他の企業については、R&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価している。

このように、(12)式を用いて、仮説7の再検証を行ったものの、「赤字拡大企業(G3) > 赤字転落企業(G2) = 赤字転落でも赤字拡大でもない企業(G1)」という3グループ間の関係を掘り下げる結果は得られなかった。ただし、仮説6の「赤字企業のR&D支出にたいする評価 > 黒字企業のR&D支出にたいする評価」という結果が、赤字企業の中でも正の売上高超過R&D計上企業によって引き起こされていることが判明した。

仮説8を検証するため、R&D支出が正のサンプルに(10)式を回帰した結果が、表11である。利益平準化指標の測定時に、①前年度末株価でデフレート済みの値を用いた結果がPanel A、②1株当たり数値を用いた結果がPanel Bである。Panel Aによると、OP、OIともに、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に負であり、仮説8が支持されている。F検定の結果、投資家は、利益平準化企業については、R&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価しており、それ以外の企業については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

Panel Bによると、OPでは、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に負であり、仮説8が支持されているが、OIでは γ_2 が統計的に有意でなく、仮説8が棄却されていた。F検定の結果、投資家は、利益平準化企業について、OPではR&Dがもたらすネット・キャッシュ・イン

フローがゼロであると評価しているのにたいし、OIでは正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。それ以外の企業については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

仮説9を検証するため、R&D支出が正のサンプルに(11)式を回帰した結果が、表12のPanel Aである。OP、OIともに、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に負、高リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 γ_3 も有意に負であった。したがって、仮説9は棄却されている。3グループ間のR&D支出にたいする投資家の評価は、中リスク企業>低リスク企業>高リスク企業となっており、F検定の結果、投資家は、高リスク企業については、R&Dがもたらすネット・キャッシュ・インフローがゼロであると評価しており、低リスク企業と中リスク企業については、R&Dを正のネット・キャッシュ・インフローをもたらす資産であると評価している。

ここで、中リスク企業の中には、「①R&D支出規模が大きく、②R&D支出の変動性が低い企業」と「①R&D支出規模が小さく、②R&D支出の変動性が高い企業」の両方が含まれているため、仮説4が支持されたことと考え合わせると、中リスク企業のR&D支出のほうが低リスク企業よりも評価が高いのは、低リスク企業の①R&D支出規模の小ささに起因している可能性がある。そこで、②R&D支出の変動性の高低が、投資家のR&D支出にたいする評価に単独でどのような影響を与えているかを確かめるために、次式を回帰することにした。

$$P = \alpha + \beta(E + RD) + \gamma_1 RD + \gamma_2 RD * V_{RD} \quad (13)$$

V_{RD} はR&D支出の変動性を表す変数であり、①過去5年間の(R&D支出/売上高)の標準偏差、②①を年度ごとに順位付けして0から1の間に等間隔で割り当てた規準化順位変数、の2通りを用いている¹²⁾。(13)式をR&D支出

が正のサンプルに限定して回帰し、 γ_2 の正負を確認する。「 $\gamma_2 > 0$ 」であれば、R&D支出の変動性が高い企業ほど、投資家のR&D支出にたいする評価が高いことを、「 $\gamma_2 < 0$ 」であれば、R&D支出の変動性が高い企業ほど、投資家のR&D支出にたいする評価が低いことを意味する。

R&D支出が正のサンプルに(13)式を回帰した結果が、表12のPanel BとPanel Cである。R&D支出の変動性として、①過去5年間の(R&D支出/売上高)の標準偏差を用いた結果がPanel B、②①の規準化順位変数を用いた結果がPanel Cである。Panel Bによると、OPでは、変動性変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意に正であり、R&D支出の変動性が高い企業ほど、投資家のR&D支出にたいする評価が高いことを示していたが、OIでは γ_2 が統計的に有意でなかった。Panel Cによると、OP、OIともに、変動性変数とR&D支出との交差項の係数 γ_2 は統計的に有意でなかった。

(11)式において、中リスク企業のR&D支出のほうが低リスク企業よりも評価が高かった原因を分析すると、表12Panel BのOPの結果からは、中リスク企業のうち「①R&D支出規模が小さく、②R&D支出の変動性が高い企業」と低リスク企業のR&Dにたいする評価の違いは、②R&D支出の変動性の高さに起因し、中リスク企業のうち「①R&D支出規模が大きく、②R&D支出の変動性が低い企業」と低リスク企業のR&Dにたいする評価の違いは、①R&D支出規模の大きさに起因するとして説明がつく。

しかし、表12Panel BのOI、Panel CのOPとOIの結果は、②R&D支出の変動性を単独で検証しても、(11)式における中リスク企業と低リスク企業のR&D支出にたいする評価の違いを説明できないことを示している。さらに、(11)式における中リスク企業と高リスク企業の評価の違いを、①R&D支出規模の大きさ、あるいは②R&D支出の変動性の高さのいずれかが単独要因に結び付けて説明することはできないことから、投資家は、①R&D支出規模の大小と②R&D支出の変動性の高低を組み合わせることで評価していることが分る。したがって、(11)式において、中リスク企業のR&D支

12) 当期から4期前までの数値を用いて標準偏差を計算するので、(13)式の対象サンプルは2004年以降となる。

出にたいする評価が高いのは、① R&D 支出規模の大小と② R&D 支出の変動性のトレードオフを、投資家が高く評価しているためであると考えられる。

5. おわりに

本論文では、日本企業における R&D 支出の Value Relevance を検証した。その結果、投資家は、平均的には R&D 支出を資産として評価していること(仮説1)、各企業の時系列平均を超える支出(正の異常 R&D)にたいしては高い評価をしていること(仮説2)、売上高連動支出水準に不足する額(負の売上高超過 R&D)にたいしては低い評価をしていること(仮説3)、利益平準化と関連のない支出(R&D 支出戻入後利益に連動しない R&D)にたいして高い評価をしていること(仮説4)、R&D 支出規模の大きい企業の R&D 支出にたいしてより高い評価をしていること(仮説5)、赤字企業の R&D 支出にたいしてより高い評価をしていること(仮説6)、黒字企業の中で、赤字転落企業とそれ以外の企業にたいする R&D 支出の評価が変わらないこと(仮説7)、利益平準化に用いられた R&D 支出にたいしてより低い評価をしていること(仮説8)、投資家の R&D 支出にたいする評価は、中リスク企業>低リスク企業>高リスク企業の順に高く、中リスク企業の評価の高さは、① R&D 支出規模の大小と② R&D 支出の変動性のトレードオフに起因すると考えられること(仮説9)、などが判明した。

冒頭で述べた本研究の目的を振り返ってみると、1点目については、現行の制度において全額即時費用処理が採用されているからといって、投資家は開示された情報をそのまま盲目的に受け入れるのではなく、R&D 支出の資産性を評価している。2点目については、現行制度下で全企業一律の会計処理が採用されているからといって、投資家は全ての企業の R&D 支出を一様に評価することはなく、各状況要因や企業特性の違いに応じて、異なる評価を行っている。このことは、投資家が、開示された情報を機械的に受け入れて企業評価に反映させているわけではなく、ケースバイケースで判断して評価を変えていることを意味している。したがって、現行の R&D にかんする

情報開示は、投資家の判断の基礎材料として企業評価に役立っており、その意味では現行制度にも一定の有効性が認められると言えよう。

本研究から得られた基準設定へのインプリケーションとしては、R&Dにかんする時系列情報開示の有効性が挙げられる。異常 R&D(仮説2)、利益平準化(仮説8)、R&Dにかんするリスク(仮説9)などにおける検証結果は、過去5~10年間の R&D 支出情報が、現在の投資家の R&D 支出にたいする評価に影響を与えていることを示していた。現行制度のもとでは、当期数値と前期数値が開示されるのみであるが、例えば1株当たり R&D 支出の5期連続指標を開示するなどして、もっと長期的な時系列情報を投資家に提供することによって、投資家の企業評価プロセスがよりスムーズになる可能性がある。

また、時系列情報を提供することには、投資家が自身で資本化調整を行いやすくなるというメリットが存在する。そうなれば、目下議論されている全額即時費用処理から繰延処理への変更は必要なくなるかもしれない。全額即時費用処理から繰延処理への会計処理変更には、企業のシステム変更などに膨大なコストが発生することが予想される上に、従来言われている経営者の裁量の是非をめぐる問題が生じる。一方、R&D 支出の時系列情報開示は、過去既に関示した内容を再度掲載するだけなのでコストは生じない上、経営者の裁量が介入する余地はない。もちろん、繰延処理への変更によって投資家に伝達される、経営者の将来収益見通しのような内部情報に、時系列情報開示は代替できないが、僅かなコストを負担するだけで、投資家の企業評価に一定の貢献が期待できるという意味で、コストパフォーマンスの高い手段と言えよう。

参考文献

- Arora, A., M. Ceccagnoli and M. D. Rin, "Corporate Restructuring and R&D: A Panel Data Analysis for The Chemical Industry," *Working Paper*, September 2000.
- Baysinger, B. D., R. D. Kosnik and T. A. Turk, "Effects of Board and Ownership Structure on Corporate R&D Strategy," *The Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 1, March 1991, 205-214.
- Brown, J. R., S. M. Fazzari and B. C. Petersen, "Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity, and the 1990s R&D Boom," *The Journal of Finance*, Vol. 64, No. 1, February 2009, 151-185.
- Coad, A. and R. Rao, "Firm Growth and R&D Expenditure," *Working Paper*, November 2007.
- Cohen, W. M., R. C. Levin and D. C. Mowery, "Firm Size and R&D Intensity: A Re-Examination," *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, No. 4, June 1987, 543-565.
- Hall, B. H., J. Mairesse, L. Branstetter and B. Crepon, "Does Cash Flow cause Investment and R&D: An Exploration Using Panel Data for French, Japanese, and United States Scientific Firms," *Working Paper*, April 1998.
- Harmantzis, F. C. and V. P. Tanguturi, "Key Determinants of R&D Expenditures in The US Telecommunications Equipment Industry," *Working Paper*, November 2005.
- Mahlich, J. C. and T. Roediger-Schluga, "The Determinants of Pharmaceutical R&D Expenditures: Evidence from Japan," *Review of Industrial Organization*, Vol. 28, No. 2, March 2006, 145-164.
- Mairesse, J. and A. K. Siu, "An Extended Accelerator Model of R&D and Physical Investment," published as a chapter in the book '*R&D, Patents and Productivity*', University of Chicago Press, 1984, compiled by Zvi Griliches.
- Malmberg, C., "R&D and Financial Systems: The Determinants of R&D Expenditures in The Swedish Pharmaceutical Industry," *Working Paper*, January 2008.
- Mansfield, E., "Composition of R&D Expenditures: Relationship to Size of Firm, Concentration, and Innovative Output," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 63, No. 4,

- November 1981, 610-615.
- Nagaoka, S., "R&D and Market Value: Appropriability vs. Preemption," *Working Paper*, February 2004.
- , "R&D and Market Value of Japanese Firms in the 1990s," *Journal of Japanese and International Economies*, Vol. 20, No. 2, June 2006, 155-176.
- Sakakibara, S., T. Yosano, E. Jung and H. Kozumi, "Value Relevance of R&D Capital Information : Evidence from Tokyo Stock Exchange," *Working Paper*, Kobe University.
- Scott, J. T., "Firm versus Industry Variability in R&D Intensity," published as a chapter in the book '*R&D, Patents and Productivity*', University of Chicago Press, 1984, compiled by Zvi Griliches.
- 市川朋治, 中野誠, 「研究開発投資と企業価値の関連性—日本の化学産業における実証分析—」, 『日本企業のバリュエーション—資本市場における経営行動分析—』(中野誠, 野間幹晴編著), 中央経済社, 2009.
- 大沼宏, 「製薬業界における「研究開発費に係る会計基準」の市場関連性」, 『商学討究』, 第56巻, 第2-3号, 2005年12月, 173-190.
- 加賀谷哲之, 「知的財産権マネジメントと株式価値」, 『無形資産の会計』(伊藤邦雄編著), 中央経済社, 2006.
- 木村哲, 「開発&事業の合成企業価値モデルに基づく研究開発費の企業価値創造力についての実証分析」, 2005.
- 古賀智敏, 榊原茂樹, 與三野禎倫, 『知的資産ファイナンスの探求』, 中央経済社, 2007.
- 榊原茂樹, 與三野禎倫, 鄭義哲, 古澄英男, 「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』, 第44巻, 第7号, 2006年7月.
- 中野誠, 「研究開発投資と株式価値の関係性: グローバル研究」, 『無形資産の会計』(伊藤邦雄編著), 中央経済社, 2006.
- , 『業績格差と無形資産—日米欧の実証研究—』, 東洋経済出版社, 2009.
- 矢内一利, 「Ohlson(2001)のモデルに基づく会計情報の価値関連性の検証—研究開発投資の価値関連性を通して—」, 2007.
- 八重倉孝, 「研究開発投資の費用配分と将来業績の関係性」, 『無形資産の会計』(伊藤邦雄編著), 中央経済社, 2006.

表 1

Year	all	R&D>0
2000	2,396	1,629
2001	2,433	1,685
2002	2,488	1,704
2003	2,526	1,702
2004	2,514	1,674
2005	2,519	1,686
2006	2,534	1,682
2007	2,561	1,696
2008	2,584	1,700
2009	2,563	1,668
Total	25,118	16,826

表 2

	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
P	1.1743	11.4030	0.0009	0.7155	0.9267	1.1901	1234.0000
OP	0.1007	0.7143	-79.9029	0.0457	0.0971	0.1614	5.9958
OI	0.0832	0.8881	-83.0485	0.0410	0.0929	0.1530	5.0610
(OP+RD)	0.1353	0.5724	-72.0977	0.0644	0.1234	0.1994	5.9958
(OI+RD)	0.1178	0.7753	-83.0485	0.0618	0.1195	0.1904	5.0610
RD	0.0346	0.2523	0.0000	0.0000	0.0115	0.0426	38.9393

表 3

	P	(OP+RD)	(OI+RD)	RD
P	1.0000			
(OP+RD)	-0.1275	1.0000		
(OI+RD)	-0.0979	0.7144	1.0000	
RD	0.2833	-0.4119	-0.3171	1.0000

表 4

D_{RD}	0.0607	D_{RD}	0.0724
(OP+RD)	0.0391	(OI+RD)	0.0192
$D_{RD}^*(OP+RD)$	-2.3897***	$D_{RD}^*(OI+RD)$	-2.6850***
RD	10.7010***	RD	10.2850***
adj.R2	0.0873	adj.R2	0.0874
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表5

D_{RD}	-0.0004	D_{RD}	0.0226
(OP+RD)	0.0387	(OI+RD)	0.0188
$D_{RD}^*(OP+RD)$	-0.3253	$D_{RD}^*(OI+RD)$	-0.5961
NRD	-0.5494	NRD	-0.2522
ARD_{posi}	22.0924***	ARD_{posi}	21.3600***
ARD_{nega}	-0.5383	ARD_{nega}	-0.2258
adj.R ²	0.0887	adj.R ²	0.0887
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表6

D_{RD}	0.1037	D_{RD}	0.1036
(OP+RD)	0.0394	(OI+RD)	0.0189
$D_{RD}^*(OP+RD)$	-1.6654**	$D_{RD}^*(OI+RD)$	-1.8556**
RD_{Sales}	16.6239***	RD_{Sales}	16.1404***
RD_{posi}	-0.5554	RD_{posi}	-0.3710
RD_{nega}	16.4927***	RD_{nega}	16.0314***
adj.R ²	0.0881	adj.R ²	0.0882
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表7

D_{RD}	0.8682***	D_{RD}	0.7940***
(OP+RD)	0.0106	(OI+RD)	0.0087
$D_{RD}^*(OP+RD)$	-6.2487***	$D_{RD}^*(OI+RD)$	-6.2111***
RD_{posiE}	3.6853*	RD_{posiE}	2.9544**
RD_{negaE}	-17.8671***	RD_{negaE}	-19.0147***
adj.R ²	0.0852	adj.R ²	0.0866
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表8 Panel A

(OP+RD)	1.2909*	(OI+RD)	0.9082**
D _H *(OP+RD)	-5.7770***	D _H *(OI+RD)	-5.6444***
RD	-7.1750	RD	-4.8510
D _H *RD	15.8595*	D _H *RD	13.1053**
adj.R ²	0.0889	adj.R ²	0.0889
p	0.0000***	p	0.0000***
F	30.52***	F	24.99***

Ftest: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level

表8 Panel B

(OP+RD)	-0.3501	(OI+RD)	-0.7026
D _H *(OP+RD)	-2.9823*	D _H *(OI+RD)	-2.8254*
RD	6.1674	RD	6.5553
D _H *RD	3.6153	D _H *RD	2.8924
adj.R ²	0.0875	adj.R ²	0.0875
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表9

(OP+RD)	1.6375***	(OI+RD)	1.8276***
D _L *(OP+RD)	-3.4808	D _L *(OI+RD)	-3.3309
RD	-2.6754	RD	-2.3227
D _L *RD	14.2048***	D _L *RD	14.1368***
adj.R ²	0.0893	adj.R ²	0.0891
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表10 Panel A

(OP+RD)	1.6998***	(OI+RD)	1.9321***
D _{G2} * (OP+RD)	0.1311	D _{G2} * (OI+RD)	-0.9671
D _{G3} * (OP+RD)	-3.5560	D _{G3} * (OI+RD)	-3.4512
RD	-2.9119	RD	-2.6421*
D _{G2} *RD	0.9436	D _{G2} *RD	1.7554
D _{G3} *RD	14.4279***	D _{G3} *RD	14.4395***
adj.R ²	0.0892	adj.R ²	0.0890
p	0.0000***	p	0.0000***
F		F	28.16***

Ftest: $\gamma_1 + \gamma_3 = 0$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表10 Panel B

(OP+RD)	1.5911***	(OI+RD)	1.7523**
D _{G12} * (OP+RD)	0.3821	D _{G12} * (OI+RD)	0.3034
D _{G21} * (OP+RD)	0.1964	D _{G21} * (OI+RD)	-0.6635
D _{G22} * (OP+RD)	1.8774	D _{G22} * (OI+RD)	0.8876
D _{G31} * (OP+RD)	-5.9180	D _{G31} * (OI+RD)	-4.8737
D _{G32} * (OP+RD)	-1.5881***	D _{G32} * (OI+RD)	-1.6247*
RD	-2.8818	RD	-2.6267
D _{G12} *RD	-5.1112	D _{G12} *RD	-3.6925
D _{G21} *RD	0.5108	D _{G21} *RD	1.2141
D _{G22} *RD	-0.4014	D _{G22} *RD	0.0118
D _{G31} *RD	11.8036*	D _{G31} *RD	12.6940***
D _{G32} *RD	-1.7672	D _{G32} *RD	-0.1465
adj.R ²	0.0890	adj.R ²	0.0888
p	0.0000***	p	0.0000***
F	0.00	F	0.31

Ftest: $\beta_1 + \beta_5 = 0$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表11 Panel A

(OP+RD)	-1.5546***	(OI+RD)	-1.7040***
D _s *(OP+RD)	3.8175***	D _s *(OI+RD)	3.7028***
RD	11.6803***	RD	11.4651***
D _s *RD	-11.8912***	D _s *RD	-11.4153***
adj.R ²	0.9782	adj.R ²	0.9784
p	0.0000***	p	0.0000***
F1	36.09***	F1	31.36***
F2	0.19	F2	0.01

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

Ftest2: $\gamma_1 + \gamma_2 = 0$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表11 Panel B

(OP+RD)	-1.6325***	(OI+RD)	-1.7841***
D _s *(OP+RD)	3.4544***	D _s *(OI+RD)	-0.4749
RD	11.5933***	RD	11.3722***
D _s *RD	-10.5232***	D _s *RD	-2.9918
adj.R ²	0.9778	adj.R ²	0.9778
p	0.0000***	p	0.0000***
F1	21.11***	F1	
F2	1.19	F2	

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

Ftest2: $\gamma_1 + \gamma_2 = 0$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表12 Panel A

(OP+RD)	-1.7665***	(OI+RD)	-1.8565***
D _{LR} *(OP+RD)	2.8719***	D _{LR} *(OI+RD)	2.7260***
D _{HR} *(OP+RD)	3.1639***	D _{HR} *(OI+RD)	3.2085***
RD	11.5633***	RD	11.4051***
D _{LR} *RD	-7.6915***	D _{LR} *RD	-5.2870**
D _{HR} *RD	-11.6182***	D _{HR} *RD	-11.2117***
adj.R ²	0.9869	adj.R ²	0.9867
p	0.0000***	p	0.0000***
F1	40.34***	F1	14.06***
F2	72.78***	F2	70.72***
F3	2.07	F3	3.86*
F4	4.63*	F4	9.28**
F5	0.05	F5	0.71
F6	4.95*	F6	9.07**

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

Ftest2: $\beta_1 + \beta_3 = 0$

Ftest3: $\beta_2 = \beta_3$

Ftest4: $\gamma_1 + \gamma_2 = 0$

Ftest5: $\gamma_1 + \gamma_3 = 0$

Ftest6: $\gamma_2 = \gamma_3$

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表12 Panel B

(OP+RD)	1.3961***	(OI+RD)	1.1998***
RD	-0.5509**	RD	0.0236
RD*V _{RD}	15.8059*	RD*V _{RD}	9.8147
adj.R ²	0.4706	adj.R ²	0.4422
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.

表12 Panel C

(OP+RD)	1.3468***	(OI+RD)	1.1475***
RD	0.7110	RD	2.3045
RD*V _{RD}	-1.3593	RD*V _{RD}	-2.7519
adj.R ²	0.4708	adj.R ²	0.4462
p	0.0000***	p	0.0000***

***Significant at the 0.1% level. **Significant at the 1% level. *Significant at the 5% level.