

試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性

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、現行制度のもとでは研究開発費(R&D)が全企業一律に全額即時費用処理されている。その根拠の1つとして、研究開発費について将来の収益獲得可能性が確実に存在すると断定することが困難であることが挙げられ、R&Dを資産計上する上で大きなネックとなっている。すでに、数多くの海外の先行研究においては、この将来収益の不確実性についての実証的な裏付けの有無が確認されている。また、岡田(2011)では、「研究開発費に係る会計基準」施行以降の日本企業を対象として、R&D支出が将来収益獲得の不確実性を拡大するかどうかを確認した。

本研究では、岡田(2011)と同様のリサーチ・デザインのもとで、「研究開発費に係る会計基準」施行以前の日本企業を対象として、分析を行う。この会計基準が設定される以前には、今でいうR&D支出に代わって、試験研究費と開発費という会計項目が繰延資産の中に存在しており、本研究ではこの試験研究費と開発費を題材として取り扱う。

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

本研究のリサーチ・デザインは、岡田(2011)に依っている。岡田(2011)では、2004年～2009年の日本企業を対象に、R&D支出と将来収益の不確実性との関係を検証している。その結果、将来収益の不確実性は、R&D支出の有無

に影響を受けないこと、将来収益の不確実性は、R&D 支出額が大きいほど高いこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は、正の売上高超過 R&D が大きい企業ほど強いこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は、赤字企業のほうが黒字企業よりも強いこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との関係が、黒字企業の中でも赤字転落企業とそれ以外の企業の間で変わらないこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は、将来収益の不確実性が高い企業のほうがより強いこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との関連は、R&D 支出を用いた利益平準化の有無に影響を受けないこと、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は、高リスク企業ほど強いこと、などが判明した。

本研究でも、この岡田(2011)と同一の仮説、同一の回帰モデルを用いて、「研究開発費等に係る会計基準」施行以前における、試験研究費や開発費と将来収益の不確実性との関係を検証する。ただし、データベースの都合上、試験研究費と開発費を別々に取得することができないため、「試験研究費及び開発費」として検証を行う。

3. 仮説とモデル

本研究で最初に確かめるべき基本的な仮説は、以下の仮説1と仮説2である。

仮説1：

「将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費が正の企業のほうが、試験研究費及び開発費がゼロの企業よりも高い」

仮説2：

「将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費額と正の関連を持つ。」

これらの仮説は、日本の現行基準において述べられているように、試験研究費及び開発費が将来収益の不確実性を拡大させるか否かを確かめるものである。上記の仮説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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta D_{exp,t-k} \tag{1}$$

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta exp_{t-k} \tag{2}$$

$V_{adjE,t}$ は (試験研究費及び開発費戻入後利益/前年度末総資産額) の t-k 期から t 期までの標準偏差, $D_{exp,t-k}$ は t-k 期において試験研究費及び開発費が正の企業なら1, ゼロの企業なら0をとるダミー変数, exp_{t-k} は t-k 期の (試験研究費及び開発費額 / 前年度末総資産額) を表している。なお, 利益には営業利益を用いており, k=4,9,14の3通りで分析を行った。(1)式は全サンプルに回帰し, 「 $\beta > 0$ 」であれば, 仮説1が支持される。(2)式は t-k 期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し, 「 $\beta > 0$ 」であれば, 仮説2が支持される。

次に, 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試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係がどのように異なっているかを確認する。第一に, 試験研究費及び開発費が正のサンプルを, 試験研究費及び開発費規模の大小に応じてグループ分けする。試験研究費及び開発費が企業のビジネス・リスクを拡大するのであれば, 試験研究費及び開発費規模が大きい企業ほど, そのリスクも大きくなると考えられる。そこで, 以下の仮説3を検証する。

仮説3:

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は, 試験研究費及び開発費規模の大きい企業のほうがより強い」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_{II,t-k} * exp_{t-k} \tag{3}$$

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 exp_{t-k} * rank_{pos,t-k} + \beta_3 exp_{t-k} * rank_{nega,t-k} \tag{4}$$

(3)式の $D_{Hi,t-k}$ は、 $t-k$ 期における試験研究費及び開発費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。試験研究費及び開発費規模は、(試験研究費及び開発費/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。(3)式は $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_2 > 0$ 」であれば、仮説3が支持される。

(4)式の $rank_{posi,t-k}$ は、 $t-k$ 期における正の売上高超過試験研究費及び開発費(以下売上高超過費用と呼ぶ)を年度別かつ産業別に順位付けして0から1の間に等間隔で割り当てた規準化順位変数、 $rank_{nega,t-k}$ は $t-k$ 期における負の売上高超過費用を年度別かつ産業別に順位付けして0から-1の間に等間隔で割り当てた規準化順位変数である。売上高超過費用は、 $exp = \delta Sales + \varepsilon$ を年度別かつ産業別に回帰した回帰残差 ε に当たる。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¹⁾、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。このことを踏まえて、売上高連動費用をベースラインとした時、そのベースラインを越えて費用計上する企業と、そのベースラインに不足している企業に分けた上で、その超過額または不足額の大きさが、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係にどのような影響を与えているかを検証するための回帰モデルが(4)式である。(4)式は $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_2 > 0$ 、または $\beta_3 > 0$ 」であれば、仮説3が支持される。

第二に、試験研究費及び開発費が正のサンプルを、黒字企業と赤字企業でグループ分けする。赤字の定義は「試験研究費及び開発費戻入後利益が負」の企業とする。試験研究費及び開発費計上前の時点で既に赤字であるのに、

1) Mansfield(1981), Mairesse and Siu(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。

その赤字を拡大してまで試験研究費及び開発費を計上するということは、それだけその試験研究費及び開発費が企業にとって必要性の高い費用であり、その費用が将来収益の不確実性を拡大する可能性があるとしても、経営者はそれを厭わないと考えられる。そこで、以下の仮説4を検証する。

仮説4：

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、赤字企業のほうが黒字企業よりも強い」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_{L,t-k} * \exp_{t-k} \quad (5)$$

$D_{L,t-k}$ は t-k 期における試験研究費及び開発費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。なお、t-k 期における損失計上それ自体が、 $V_{adjE,t}$ を高めている可能性を除くため、(5)式の被説明変数は、t-k+1期から t 期までの標準偏差とする。(5)式は t-k 期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_2 > 0$ 」であれば、仮説4が支持される。

第三に、試験研究費及び開発費が正のサンプルを、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、試験研究費及び開発費計上前の利益は正であるが、試験研究費及び開発費計上後の利益が負になる企業のことを指す。すなわち、試験研究費及び開発費戻入後利益が正で、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、試験研究費及び開発費計上前の利益が既に負である企業を指す。すなわち、試験研究費及び開発費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、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係を比較する。

仮に、仮説4が支持されたとすれば、戻入後利益が負の企業のほうが、戻入後利益が正の企業よりも、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連が強いということになるため、赤字拡大企業(G3)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)のそれよりも両者の関連が強いはずである。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、試験研究費及び開発費を計上しなければ黒字のままですらわれるのに、試験研究費及び開発費を計上する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、それだけその試験研究費及び開発費が企業にとって必要性の高い費用であり、その費用が将来収益の不確実性を拡大する可能性があるとしても、経営者はそれを厭わないと考えられる。そこで、以下の仮説5を検証する。

仮説5：

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、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)の順に強い。」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{1-k} + \beta_2 D_{G2,t-k} * \exp_{1-k} + \beta_3 D_{G3,t-k} * \exp_{1-k} \quad (6)$$

$D_{G2,t-k}$ は t-k 期における赤字転落企業(G2)なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数、 $D_{G3,t-k}$ は t-k 期における赤字拡大企業(G3)なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数である。(5)式と同様の理由で、(6)式の被説明変数も、t-k+1期からt期までの標準偏差とする。(6)式は t-k 期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_3 > \beta_2 > 0$ 」であれば、仮説5が支持される。

さらに、この G1-G3の3グループのそれぞれについて、正の売上高超過費用を計上した企業と負の売上高超過費用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、正の売上高超過費用を計上した企業(G11)、赤字転落でも赤字拡大でもない企業で、かつ、負の売上高超過費用を計上した企業(G12)、赤字転落企業で、かつ、正の売上高超過費用を計上した企業(G21)、赤字転落企業で、かつ、負の売上高超過費用を計上した企業(G22)、赤字拡大企業で、かつ、正の売上高超過費用を計上した企業(G31)、赤字拡大企業で、かつ、負の売上高超過費用を計上した企業(G32)、の6グループである²⁾。このようにサンプルを再分割した上で、次式を回帰する。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_{G12,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_3 D_{G21,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_4 D_{G22,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_5 D_{G31,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_6 D_{G32,t-k} * \exp_{t-k} \quad (7)$$

$D_{G12,t-k}$ は t-k 期において 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、 $D_{G21,t-k}$ は t-k 期において 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、 $D_{G22,t-k}$ は t-k 期において 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、 $D_{G31,t-k}$ は t-k 期において 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、 $D_{G32,t-k}$ は t-k 期において 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。(5)式や(6)式と同様の理由で、(7)式の被説明変数も、t-k+1期から t 期までの標準偏差とする。

(7)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試験研究費及び開発費を計上し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

2) 売上高超過費用の算出方法は、(4)式の推定時と同様である。

不足する少額の試験研究費及び開発費しか計上しない企業(G12)とでは、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が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試験研究費及び開発費を計上する企業(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試験研究費及び開発費しか計上しないことで、そのダメージを最小限に抑えようとしている企業(G22)とでは、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なりうる。G3グループ内では、ベースラインに不足する少額の試験研究費及び開発費しか計上しないことで、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試験研究費及び開発費を計上して赤字をさらに拡大しようとしている企業(G31)には、試験研究費及び開発費を利用した 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、正の売上高超過費用計上企業と負の売上高超過費用計上企業とでは、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっている可能性を念頭に置いて検証を行う。

第四に、試験研究費及び開発費が正のサンプルを、将来収益の不確実性の高低によってグループ分けし、以下の仮説6を検証する。

仮説6：

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、将来収益の不確実性が高い企業のほうがより強い」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_V^* exp_{t-k} \quad (8)$$

D_V は $V_{adjE,t}$ がサンプルの上位50%に属する企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数である。(8)式は t-k 期の試験研究費及び開発費が正の企

業に限定して回帰し、「 $\beta_2 > 0$ 」であれば、仮説6が支持される。

第五に、試験研究費及び開発費が正のサンプルを、利益平準化の有無によってグループ分けする。ここに言う利益平準化の定義は、「試験研究費及び開発費計上前の利益の変動性が高いにもかかわらず、試験研究費及び開発費計上後の利益の変動性が低い」企業とする。本来企業が計上すべき試験研究費及び開発費の額が、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水準を調整される試験研究費及び開発費には、積極的な投資としての意味が薄く、その分リスクも小さいと考えられる。そこで、以下の仮説7を検証する。

仮説7：

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、利益平準化企業のほうがより弱い」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_S * \exp_{t-k} \quad (9)$$

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。t-k期からt期までの(試験研究費及び開発費戻入後利益/前年度末総資産額)の標準偏差が、サンプルの上位50%に属し、かつ、t-k期からt期までの(報告利益/前年度末総資産額)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)式はt-k期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_2 < 0$ 」であれば、仮説7が支持される。

第六に、試験研究費及び開発費が正のサンプルを、試験研究費及び開発費にかんするリスクの高低によってグループ分けする。試験研究費及び開発費にかんするリスク指標を、①試験研究費及び開発費規模の大小と②試験研究費及び開発費の変動性の高低の2つの要素によって定義する。①試験研究費

及び開発費規模も②試験研究費及び開発費の変動性も高い企業を高リスク企業、①試験研究費及び開発費規模も②試験研究費及び開発費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³⁾。なお、①試験研究費及び開発費規模は、(a)t-k期からt期までの(試験研究費及び開発費/売上高)の平均値、もしくは(b)t-k期の売上高超過費用の正負⁴⁾、②試験研究費及び開発費の変動性は、t-k期からt期までの(試験研究費及び開発費/売上高)の標準偏差を用いて、それぞれ測定する。高リスク企業の試験研究費及び開発費ほど将来収益の不確実性を拡大すると考えられることから、以下の仮説8を検証する。

仮説8：

「試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、高リスク企業ほど強い」

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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_{LR} * exp_{t-k} + \beta_3 D_{HR} * exp_{t-k} \quad (10)$$

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。(10)式はt-k期の試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰し、「 $\beta_2 < 0$ かつ $\beta_3 \geq 0$ 」または「 $\beta_2 \leq 0$ かつ $\beta_3 > 0$ 」であれば、仮説8が支持される。

これらの回帰モデルの偏回帰係数の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。先行研究に倣って、企業規模、レバレッジ、B/Mをコントロール変数として

-
- 3) ここに言う試験研究費及び開発費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、試験研究費及び開発費の成果、成功率とはかかわりなく定義されている。
- 4) 売上高超過費用の算出方法は、(4)式の推定時と同様である。

加えており、企業規模は株式時価総額の自然対数、レバレッジは(負債総額/純資産額)として計算している。また、産業効果と年度効果を固定した固定効果モデルを用いて回帰を行っている。

サンプルは、1982年から1999年の3月決算の日本企業総計10,157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

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。 $k=4,9,14$ のいずれの場合も、 $D_{exp,t-k}$ の係数 β は統計的に有意でなく、将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費の有無に影響を受けないと解釈できる。したがって、 $k=4,9,14$ のいずれの場合も、仮説1は棄却されている。

仮説2を検証するため、 $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(2)式を回帰した結果が、表5-1である。 $k=4,9$ の場合には、 RD_{t-k} の係数 β が統計的に有意に正であり、将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費額が大きいほど高いと解釈できる。しかし、 $k=14$ の場合には、 $RD_{t,k}$ の係数 β は統計的に有意でなく、将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費額の大小に影響を受けないと解釈できる。このように、 $k=14$ の場合には仮説2が棄却されたのにたいし、 $k=4,9$ の場合には支持されていた。

さらに、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_c * exp_{t-k} + \beta_3 D_c D_L * exp_{t-k} \quad (11)$$

D_c は繰延処理企業なら1、それ以外の企業は0をとるダミー変数である。繰延処理企業の中には、試験研究費及び開発費が将来収益を生み出すと経営者が見込んで繰延処理を採用している企業と、経営状態が良くないがために

繰延処理を採用して費用計上を先延ばしにした劣悪企業の2種類が存在し、両者の将来収益の不確実性との関係は異なっていると考えられる。そこで、繰延処理企業ダミーと赤字企業ダミーの交差項 $D_c D_L$ を説明変数に加えることによって、サンプルを、費用処理企業、繰延処理企業、繰延処理企業の中の劣悪企業の3グループに分割する。

(11)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表5-2である。k=4,9の場合、 β_2 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正であったのにたいし、k=14の場合、 β_2 も β_3 も統計的に有意でなかった。したがって、k=4,9の場合においては、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

仮説3を検証するため、t-k期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(3)式を回帰した結果が、表6-1である。試験研究費及び開発費規模の大小を、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、k=4,9,14のいずれの場合も、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係は、試験研究費及び開発費規模の大小に影響を受けないと解釈できる。Panel Bでも同様に、k=4,9,14のいずれの場合も、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係は、試験研究費及び開発費規模の大小に影響を受けないと解釈できる。このように、試験研究費及び開発費規模の測定方法の如何にかかわらず、k=4,9,14のいずれの場合も、仮説3は棄却されている。

t-k期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(4)式を回帰した結果が、表6-2である。k=4,9の場合には、 $\exp_{t-k} * \text{rank}_{\text{posi}, t-k}$ の係数 β_2 は統計的に有意でないものの、 $\exp_{t-k} * \text{rank}_{\text{nega}, t-k}$ の係数 β_3 は統計的に有意に負であり、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性と正の関連は、売上高不足費用が大きい

企業ほど強いと解釈できる。しかし、k=14の場合、 $exp_{t-k} * rank_{posi,t-k}$ の係数 β_2 と $exp_{t-k} * rank_{nega,t-k}$ の係数 β_3 は統計的に有意でなく、将来収益の不確実性は、売上高超過(不足)費用の大小に影響を受けないと解釈できる。したがって、k=4,9,14のいずれの場合も仮説3は棄却されていた。

さらに、試験研究費及び開発費規模をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_C * exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * exp_{t-k} + \beta_4 D_H * exp_{t-k} + \beta_5 D_C D_H * exp_{t-k} + \beta_6 D_C D_L D_H * exp_{t-k} \quad (12)$$

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_C * exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * exp_{t-k} + \beta_4 exp_{t-k} * rank_{posi,t-k} + \beta_5 D_C * exp_{t-k} * rank_{posi,t-k} + \beta_6 D_C D_L * exp_{t-k} * rank_{posi,t-k} + \beta_7 exp_{t-k} * rank_{nega,t-k} + \beta_8 D_C * exp_{t-k} * rank_{nega,t-k} + \beta_9 D_C D_L * exp_{t-k} * rank_{nega,t-k} \quad (13)$$

(12)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表6-3である。試験研究費及び開発費規模の大小を、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、k=4の場合、 β_2 は統計的に有意でないが、 β_3 と β_5 は統計的に有意に正、 β_6 は統計的に有意に負、k=9の場合、 β_2 、 β_3 、 β_5 、 β_6 の全てが統計的に有意でなく、k=14の場合、 β_2 と β_5 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正、 β_6 は統計的に有意に負であった。したがって、k=4,14の場合においては、試験研究費及び開発費規模をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。Panel Bによると、k=4の場合、 β_2 、 β_5 、 β_6 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正、k=9の場合、 β_2 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正、 β_5 と β_6 は統計的に有意に負、k=14の場

合、 β_2 , β_3 , β_5 は統計的に有意でないが、 β_6 は統計的に有意に負であった。したがって、 $k=4,9,14$ のいずれの場合も、試験研究費及び開発費規模をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

(13)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表6-4である。 $k=4$ の場合、 β_2 , β_5 , β_6 , β_7 , β_8 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正であったのにたいし、 $k=9,14$ の場合は、 β_2 , β_3 , β_5 , β_6 , β_7 , β_8 の全てが統計的に有意でなかった。したがって、 $k=4$ の場合においては、売上高超過(不足)費用の大小をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

仮説4を検証するため、 $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(5)式を回帰した結果が、表7である。 $k=4,14$ の場合、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に正であり、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、赤字企業のほうが黒字企業よりも強いと解釈できる。 $k=9$ の場合、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係は、赤字企業が黒字企業かに影響を受けないと解釈できる。したがって、 $k=9$ の場合は仮説4が棄却されたのにたいし、 $k=4,14$ の場合には支持されていた。

仮説5を検証するため、 $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(6)式を回帰した結果が、表8-1である。 $k=4$ の場合、赤字転落企業(G2)ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 と、赤字拡大企業(G3)ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_3 はともに統計的に有意に正で、F検定の結果、 $\beta_3 > \beta_2$ であったのにたいし、 $k=9$ の場合は、 β_2 と β_3 がともに統計的に有意でなかった。 $k=14$ の場合には、 β_2 は統計的に有意でなかつ

たのにたいし、 β_3 は統計的に有意に正であった。したがって、 $k=9,14$ の場合には仮説5が棄却されたのに対し、 $k=4$ の場合には支持されていた。

さらに、G1-G3のグループ間差異をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する⁵⁾。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_{G2,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_3 D_{G3,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_4 D_c * \exp_{t-k} + \beta_5 D_c D_{G2,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_6 D_c D_{G3,t-k} * \exp_{t-k} \quad (14)$$

(14)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表8-2である。 $k=4$ の場合、 β_4 、 β_5 、 β_6 の全てが統計的に有意でなく、 $k=9$ の場合には、 β_4 は統計的に有意でないが⁵⁾、 β_5 が統計的に有意に正、 β_6 が統計的に有意に負、 $k=14$ の場合には、 β_4 は統計的に有意でないが⁵⁾、 β_5 と β_6 が統計的に有意に負であった。したがって、 $k=9,14$ の場合においては、G1-G3のグループ間差異をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響していることが判明した。

t-k期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(7)式を回帰した結果が、表9-1である。G1グループについては、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、 $k=4,14$ の場合ではG11グループよりもG12グループのほうが強いのにたいして、 $k=9$ の場合には逆に、G12グループよりもG11グループのほうが強いことが判明した。G2グループについては、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、 $k=4$ の場合ではG22グループよりもG21グループのほうが強いのにたいして、 $k=9$ の場合には逆に、G21グループよりもG22グループのほうが強いことが判明した⁶⁾。G3グループ

5) G1-G3の定義上、G1とG2の全ての企業は $D_L=0$ 、G3の全ての企業は $D_L=1$ である。したがって、G2やG3のグループダミーと赤字企業ダミーとの交差項を説明変数に加える意味がないため、繰延処理企業の中の劣悪企業とそれ以外の繰延処理企業を区別できない。

6) $k=14$ の場合には、G2グループ内に負の売上高超過費用計上企業が存在しない。

プについては、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、k=4の場合ではG31グループよりもG32グループのほうが強いのにたいして、k=9,14の場合には、試験研究費及び開発費と将来収益の関連に、売上高超過費用の正負が影響を与えないことが判明した。このように、G1からG3の各グループ内で、正の売上高超過費用計上企業と負の売上高超過費用計上企業とでは、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっている。これは、(6)式の回帰結果にたいする追加的な知見である。ただし、各グループ内の正の売上高超過費用計上企業と負の売上高超過費用計上企業の試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連の大小関係にかんしては、kの値によって回帰結果が大きく異なっているため、一定の結論を得られない。

さらに、G11~G32のグループ間差異をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する。

$$\begin{aligned}
 V_{adjE,t} = & \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_{G12,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_3 D_{G21,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_4 D_{G22,t-k} * \exp_{t-k} \\
 & + \beta_5 D_{G31,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_6 D_{G32,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_7 D_C * \exp_{t-k} + \beta_8 D_C D_{G12,t-k} * \exp_{t-k} \\
 & + \beta_9 D_C D_{G21,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_{10} D_C D_{G22,t-k} * \exp_{t-k} + \beta_{11} D_C D_{G31,t-k} * \exp_{t-k} \\
 & + \beta_{12} D_C D_{G32,t-k} * \exp_{t-k}
 \end{aligned} \tag{15}$$

(15)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が⁵、表9-2である。k=4の場合、 β_7 、 β_8 、 β_9 、 β_{10} 、 β_{11} 、 β_{12} の全てが統計的に有意でなく、k=9の場合⁷⁾は、 β_7 、 β_8 、 β_{12} は統計的に有意でないが、 β_9 が統計的に有意に正、 β_{12} が統計的に有意に負、k=14の場合⁸⁾は、 β_7 、 β_8 は統計的に有意でないが、 β_9 、 β_{11} 、 β_{12} が統計的に有意に負であった。したがって、k=9,14の場合においては、G11~G32のグループ間差異をコントロールしても、会計処理

7) k=9の場合は、G22グループ内に繰延処理企業が存在しない。

8) k=14の場合は、G22グループが存在しない。

の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性の関係に影響していることが判明した。

仮説6を検証するため、t-k期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(8)式を回帰した結果が、表10-1である。k=4,9,14のいずれの場合にも、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に正であり、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、将来収益の不確実性が高い企業のほうがより強いと解釈できる。したがって、k=4,9,14のいずれの場合も、仮説6は支持されていた。

さらに、将来収益の不確実性の高低をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_C * \exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * \exp_{t-k} + \beta_4 D_V * \exp_{t-k} + \beta_5 D_C D_V * \exp_{t-k} + \beta_6 D_C D_L D_V * \exp_{t-k} \quad (16)$$

(16)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表10-2である。k=4の場合、 β_2 と β_3 が統計的に有意に負、 β_5 と β_6 が統計的に有意に正、k=9の場合、 β_2 、 β_3 、 β_5 、 β_6 の全てが統計的に有意でなく、k=14の場合、 β_2 、 β_3 、 β_5 は統計的に有意でないが、 β_6 は統計的に有意に正であった。したがって、k=4,14の場合においては、将来収益の不確実性の高低をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

仮説7を検証するため、t-k期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(9)式を回帰した結果が、表11-1である。k=4,9の場合、ダミー変数と試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に負であり、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、利益平準化企業のほうがより弱いと解釈できる。k=14の場合、ダミー変数と試験研究費及び開発費と

の交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連は、試験研究費及び開発費を用いた利益平準化の有無に影響を受けないと解釈できる。したがって、 $k=14$ の場合は、仮説7が棄却されたのにたいし、 $k=4,9$ の場合には支持されている。

さらに、利益平準化の有無をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する⁹⁾。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_C * \exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * \exp_{t-k} + \beta_4 D_S * \exp_{t-k} + \beta_5 D_C D_S * \exp_{t-k} \quad (17)$$

(17) 式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表11-2である。 $k=4,9$ の場合、 β_2 と β_5 が統計的に有意でなく、 β_3 が統計的に有意に正、 $k=14$ の場合、 β_2 と β_3 が統計的に有意でなく、 β_5 が統計的に有意に負であった。したがって、 $k=4,9,14$ のいずれの場合も、利益平準化の有無をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響していること、それに加えて $k=4,9$ の場合には、繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とで、その関係が異なっていることが判明した。

仮説8を検証するため、 $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(10)式を回帰した結果が、表12-1である。①試験研究費及び開発費規模の大小を、(a) $t-k$ 期から t 期までの(試験研究費及び開発費 / 売上高)の平均値の大小で測定した結果が Panel A、(b) $t-k$ 期の売上高超過費用の正負で測定した結果が Panel B である。Panel A によると、 $k=4,9$ の場合、低リスク企業ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でないが、高リスク企業ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_3 は統計

9) $k=4,9,14$ のいずれの場合も、繰延処理企業内の劣悪企業の中に、利益平準化企業が存在しない。

的に有意に正であり，試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連は，高リスク企業>中リスク企業=低リスク企業の順に強いと解釈できる。k=14の場合は， β_2 も β_3 も統計的に有意でなく，試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連は，リスクの高低に影響を受けないと解釈できる。したがって，k=14の場合は仮説8が棄却されたのにたいし，k=4,9の場合には支持されていた。Panel Bによると，k=4,9,14のいずれの場合も，低リスク企業ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_2 と高リスク企業ダミーと試験研究費及び開発費との交差項の係数 β_3 は統計的に有意でなく，試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連は，リスクの高低に影響を受けないと解釈できる。したがって，k=4,9,14のいずれの場合も，仮説8は棄却されていた。

さらに，試験研究費及び開発費のリスクをコントロールしても，会計処理の異なる企業間で，試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため，次式を回帰する。

$$\begin{aligned}
 V_{adjE,t} = & \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 D_C * exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * exp_{t-k} + \beta_4 D_{LR} * exp_{t-k} \\
 & + \beta_5 D_C D_{LR} * exp_{t-k} + \beta_6 D_C D_L D_{LR} * exp_{t-k} + \beta_7 D_{HR} * exp_{t-k} + \beta_8 D_C D_{HR} * exp_{t-k} \\
 & + \beta_9 D_C D_L D_{HR} * exp_{t-k}
 \end{aligned}
 \tag{18}$$

(18)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が，表12-2である。①試験研究費及び開発費規模の大小を，(a)t-k期からt期までの(試験研究費及び開発費/売上高)の平均値の大小で測定した結果がPanel A，(b)t-k期の売上高超過費用の正負で測定した結果がPanel Bである。Panel Aによると，k=4,9の場合， β_2 ， β_3 ， β_6 ， β_8 ， β_9 は統計的に有意でないが， β_3 は統計的に有意に正，k=14の場合， β_2 ， β_3 ， β_5 ， β_8 ， β_9 が統計的に有意でなく， β_6 は統計的に有意に正であった。したがって，k=4,9,14のいずれの場合も，試験研究費及び開発費のリスクをコントロールしても，会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響してお

り、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。Panel Bによると、 $k=4,9$ の場合、 β_2 、 β_3 、 β_6 、 β_9 は統計的に有意でないが、 β_3 は統計的に有意に正、 $k=14$ の場合、 β_2 、 β_3 、 β_9 が統計的に有意でなく、 β_6 は統計的に有意に正、 β_8 と β_9 は統計的に有意に負であった。したがって、 $k=4,9,14$ のいずれの場合も、試験研究費及び開発費のリスクをコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

ここで、②試験研究費及び開発費の変動性の高低が、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 exp_{t-k} + \beta_2 exp_{t-k} * V_{exp} \quad (19)$$

V_{exp} は試験研究費及び開発費の変動性を表す変数であり、① $t-k$ 期から t 期までの(試験研究費及び開発費 / 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標準化順位変数、の2通りを用いている。(19)式を $t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに限定して回帰し、 β_2 の正負を確認する。「 $\beta_2 > 0$ 」であれば、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は試験研究費及び開発費の変動性が高い企業ほど強く、「 $\beta_2 < 0$ 」であれば、試験研究費及び開発費の変動性が高い企業ほどその関連が弱いことを意味する。

$t-k$ 期の試験研究費及び開発費が正のサンプルに(19)式を回帰した結果が、表13-1である。 $k=14$ の①(試験研究費及び開発費 / 売上高)の標準偏差の場合、 $exp_{t-k} * V_{exp}$ の係数 β_2 は統計的に有意でないが、それ以外の場合では、 $exp_{t-k} * V_{exp}$ の係数 β_2 が統計的に有意に正であり、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は試験研究費及び開発費の変動性が高い企業ほど強いこ

とを示していた。したがって、表12-1の回帰結果については、試験研究費及び開発費のリスクを構成する2つの要因である①試験研究費及び開発費規模と②試験研究費及び開発費の変動性のうち、後者の影響がより強く反映された結果であると考えられる¹⁰⁾。

さらに、試験研究費及び開発費の変動性をコントロールしても、会計処理の異なる企業間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係が異なっているか否かを検証するため、次式を回帰する。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 \exp_{t-k} + \beta_2 D_C * \exp_{t-k} + \beta_3 D_C D_L * \exp_{t-k} + \beta_4 \exp_{t-k} * V_{exp} + \beta_5 D_C * \exp_{t-k} * V_{exp} + \beta_6 D_C D_L * \exp_{t-k} * V_{exp} \quad (20)$$

(20)式を試験研究費及び開発費が正の企業に限定して回帰した結果が、表13-2である。k=4とk=9の②規準化変数の場合、 β_3 は統計的に有意に正、 β_6 は統計的に有意に負、k=9の①(試験研究費及び開発費 / 売上高)の標準偏差の場合、 β_3 は統計的に有意に正、 β_5 と β_6 は統計的に有意に負、k=14の場合、 β_2 、 β_3 、 β_5 、 β_6 の全てが統計的に有意でなかった。したがって、k=4,9の場合においては、試験研究費及び開発費の変動性をコントロールしても、会計処理の違いが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しており、さらに繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業とでは、その関係が異なっていることが判明した。

5. おわりに

本研究では、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係を検証した。その結果、将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費の有無に影響を受けないこと(仮説1)、将来収益の不確実性は、試験研究費及び開発費

10) ①試験研究費及び開発費規模について、(3)式の回帰結果からは、それが試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関係に影響しないこと、(4)式の回帰結果の一部からは、それが小さい企業ほど両者の関係が強くなることが判明している。

額が大きいほど高いこと(仮説2)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、売上高不足費用が大きい企業ほど強いこと(仮説3)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、赤字企業のほうが黒字企業よりも強いこと(仮説4)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、赤字拡大企業>赤字転落企業>それ以外の企業の順に強いこと(仮説5)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、将来収益の不確実性が高い企業のほうがより強いこと(仮説6)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との関連は、利益平準化企業のほうがより弱いこと(仮説7)、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性との正の関連は、高リスク企業ほど強いこと(仮説8)、などが判明した。

岡田(2011)で得られた R&D 支出の実証結果と同様に、試験研究費及び開発費の場合も、全企業を平均的に見た場合には、その費用額が大きいほど将来収益の不確実性が高いという結果が得られており、日本基準や SFAS2 に言われている R&D の発生時全額即時費用処理の根拠が間違いではないことが改めて確認された。しかし、そのことは、将来収益の不確実性を根拠として、発生時全額即時費用処理を正当化することが必ずしも正しいことを保証しない。本研究では、様々な状況要因をコントロールしても、即時費用処理企業と繰延処理企業の間で、試験研究費及び開発費と将来収益の不確実性の関係が異なること、加えて繰延処理企業の中でも劣悪企業とそれ以外の企業ではその関係が異なることを示す証拠が得られている。このことは、繰延処理の選択を認めることによって、その企業の R&D 支出のうち、どの部分の将来収益の不確実性が低く、どの部分の将来収益の不確実性が高いのかという、経営者の将来業績見通しが投資家に伝達される可能性があることを示唆している。

したがって、国際会計基準へのコンバージェンスが進行し、R&D 支出の一部資産計上が認められるようになれば、会計情報の有用性が向上する可能性がある。それは、会計基準変更が実施された後の実証課題となろう。

[付記] 本稿は、科学研究費補助金「投資家の企業評価と研究開発費情報の有用性」(課題番号:23730432)の助成による研究成果の一部である。

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.
- 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.
- 岡田隆子, 「R&D支出と将来収益の不確実性」, 『山口経済学雑誌』, 第59巻, 第5号, 2011年1月, 13-37.
- 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年.

表1

Year	all	exp>0	費用処理	繰延処理
1982	192	121	95	26
1983	203	125	96	29
1984	197	122	102	20
1985	201	126	103	23
1986	213	140	115	25
1987	223	144	120	24
1988	239	154	134	20
1989	250	160	141	19
1990	271	176	158	18
1991	624	398	361	37
1992	640	423	379	44
1993	716	482	432	50
1994	828	571	513	58
1995	953	648	589	59
1996	1,047	704	643	61
1997	1,077	722	661	61
1998	1,136	748	689	59
1999	1,147	753	700	53
Total	10,157	6,717	6,031	686

表2 Panel A

k=4	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0164	0.0140	0.0001	0.0073	0.0127	0.0209	0.2656
$exp_{t,k}$	0.0093	0.0166	0.0000	0.0000	0.0022	0.0112	0.1777
$SIZE_{t,k}$	24.8890	1.3759	20.5567	23.9621	24.8076	25.7520	31.2538
$LEV_{t,k}$	4.6403	14.5821	0.0396	1.0850	2.1169	4.3778	945.4456
$(B/M)_{t,k}$	0.4456	0.2473	0.0040	0.2672	0.4061	0.5828	2.4483

表2 Panel B

k=9	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0216	0.0150	0.0005	0.0115	0.0185	0.0280	0.1920
$exp_{t,k}$	0.0090	0.0163	0.0000	0.0000	0.0019	0.0107	0.1321
$SIZE_{t,k}$	24.7934	1.4484	20.6507	23.8450	24.7401	25.6880	31.2538
$LEV_{t,k}$	5.9619	19.3864	0.0954	1.3724	2.8105	5.4427	945.4456
$(B/M)_{t,k}$	0.3724	0.2086	0.0059	0.2223	0.3420	0.4868	1.6788

表2 Panel C

k=14	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0247	0.0155	0.0019	0.0148	0.0223	0.0301	0.0965
exp_{tk}	0.0077	0.0141	0.0000	0.0000	0.0014	0.0099	0.1153
$SIZE_{tk}$	24.1769	1.2886	20.6597	23.2807	24.1847	24.9945	27.9713
LEV_{tk}	8.1827	29.0257	0.1148	1.9272	3.9439	7.1291	945.4456
$(B/M)_{tk}$	0.4936	0.2216	0.0040	0.3480	0.4749	0.6177	1.5280

表3 Panel A

k=4	V_{adjE}	exp_{tk}	$SIZE_{tk}$	LEV_{tk}	$(B/M)_{tk}$
V_{adjE}	1.0000				
exp_{tk}	0.1120	1.0000			
$SIZE_{tk}$	-0.1880	0.2202	1.0000		
LEV_{tk}	-0.0373	-0.0823	-0.0752	1.0000	
$(B/M)_{tk}$	-0.1000	-0.0599	-0.1965	-0.1249	1.0000

表3 Panel B

k=9	V_{adjE}	exp_{tk}	$SIZE_{tk}$	LEV_{tk}	$(B/M)_{tk}$
V_{adjE}	1.0000				
exp_{tk}	0.1730	1.0000			
$SIZE_{tk}$	-0.2116	0.2172	1.0000		
LEV_{tk}	-0.0697	-0.0783	-0.0787	1.0000	
$(B/M)_{tk}$	-0.0181	-0.0773	-0.2758	-0.1067	1.0000

表3 Panel C

k=14	V_{adjE}	exp_{tk}	$SIZE_{tk}$	LEV_{tk}	$(B/M)_{tk}$
V_{adjE}	1.0000				
exp_{tk}	0.2408	1.0000			
$SIZE_{tk}$	-0.1749	0.2282	1.0000		
LEV_{tk}	-0.0758	-0.0632	-0.0689	1.0000	
$(B/M)_{tk}$	-0.1146	-0.0928	-0.0956	-0.1806	1.0000

表4

	k=4	k=9	k=14
D_{exp}	0.0004	0.0012	0.0024
overall R^2	0.0700	0.0721	0.0900
p	0.0000***	0.0002***	0.0000***

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

表5-1

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1261***	0.1731***	0.2453
overall R ²	0.0814	0.1070	0.1474
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表5-2

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1224***	0.1723***	0.2461
D _c *exp	0.0284	-0.0308	-0.0990
D _c D _L *exp	0.6128***	0.3455**	0.4390
overall R ²	0.0871	0.1097	0.1489
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表6-1 Panel A

	k=4	k=9	k=14
exp	0.3398*	0.2409	0.6692
D _n *exp	-0.2059	-0.0654	-0.4085
overall R ²	0.0805	0.1065	0.1453
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表6-1 Panel B

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1510***	0.2088***	0.2501
D _n *exp	-0.0222	-0.0310	-0.0039
overall R ²	0.0800	0.1051	0.1472
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表6-2

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0236	0.0440	-0.1021
exp*rank _{posi}	0.1136	0.1380	0.3585
exp*rank _{nega}	-0.1544*	-0.1574*	-0.2901
overall R ²	0.0838	0.1099	0.1548
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表6-3 Panel A

	k=4	k=9	k=14
exp	0.3901*	0.2347	1.0524
D _c *exp	-0.3683	-0.0370	-1.1707
D _c D _t *exp	1.8892***	7.2168	12.2312*
D _h *exp	-0.2595	-0.0575	-0.7805
D _c D _h *exp	0.4046*	0.0081	1.1168
D _c D _t D _h *exp	-1.2943*	-6.9093	-12.4223*
overall R ²	0.0865	0.1153	0.1629
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F	22.09***		0.00

Ftest: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 = 0$

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

表6-3 Panel B

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1487***	0.2064***	0.2821*
D _c *exp	0.0817	0.0880	0.2406
D _c D _t *exp	0.8625***	2.4735**	0.9857
D _h *exp	-0.0210	-0.0214	0.0097
D _c D _h *exp	-0.0684	-0.1423*	-0.4339
D _c D _t D _h *exp	-0.2443	-2.1520**	-1.6593*
overall R ²	0.0856	0.1101	0.1472
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		7.14*	
F2		170.08***	0.94

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_5 = 0$ Ftest2: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 = 0$

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

表6-4

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0284	0.0422	-0.0095
D _c *exp	0.1200	0.3688	0.4219
D _c D _L *exp	25131*	0.4468	-8.6543
exp*rank _{posi}	0.1086	0.1544	0.3337
D _c *exp*rank _{posi}	-0.1312	-0.4933	-0.7321
D _c D _L *exp*rank _{posi}	-2.0894	-0.1159	12.2223
exp*rank _{nega}	-0.1428*	-0.1545	-0.2691
D _c *exp*rank _{nega}	0.0097	0.1992	-0.1058
D _c D _L *exp*rank _{nega}	1.8070	-5.5143	-11.7569
overall R ²	0.0904	0.1178	0.1603
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表7

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0946***	0.1523***	0.2185
D _L *exp	0.3713***	0.2906	1.7089*
overall R ²	0.0882	0.1070	0.1605
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表8-1

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0860***	0.1534***	0.2165
D _{G2} *exp	0.1095***	-0.1019	0.4657
D _{G3} *exp	0.3801***	0.2886	1.7258*
overall R ²	0.0910	0.1068	0.1631
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F	6.37*		

Ftest: $\beta_2 = \beta_3$

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

表8-2

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0841***	0.1538***	0.2130
D _{G2} *exp	0.1123***	-0.2645**	0.8598***
D _{G3} *exp	0.4117***	0.7501**	2.6930*
D _C *exp	0.0343	-0.0172	-0.0441
D _C D _{G2} *exp	-0.0354	0.2488**	-1.5574***
D _C D _{G3} *exp	-0.1386	-0.7028*	-2.7056***
overall R ²	0.0912	0.1123	0.1736
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		1.41	
F2		12.34**	
F3		11.04**	16.77***
F4		7.05*	0.05

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 = 0$ Ftest2: $\beta_1 + \beta_3 = 0$ Ftest3: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_5 = 0$ Ftest4: $\beta_1 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_6 = 0$

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

表9-1

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0894***	0.1669***	0.2337
D _{G12} *exp	0.0146	0.0573**	0.0239
D _{G21} *exp	0.1098***	-0.1235	0.4766
D _{G22} *exp	0.1053	0.7544*	.
D _{G31} *exp	0.3581**	0.2605	0.7506
D _{G32} *exp	0.6248***	1.0324	4.4918
overall R ²	0.0910	0.1060	0.1670
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F	9.31**		

Ftest: $\beta_5 = \beta_6$

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

表9-2

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0874***	0.1692***	0.2723
D _{G12} *exp	0.0135	0.0429**	0.0117
D _{G21} *exp	0.1152***	-0.2611**	0.8204***
D _{G22} *exp	-0.1371	0.7784*	.
D _{G31} *exp	0.3880**	0.7892**	1.5843***
D _{G32} *exp	0.6148***	0.4123	7.1269***
D _c *exp	0.0353	-0.0340	-0.1054
D _c D _{G12} *exp	-0.0055	0.1058	0.4327
D _c D _{G21} *exp	-0.0589	0.2306**	-1.3618***
D _c D _{G22} *exp	0.5406	.	.
D _c D _{G31} *exp	-0.1303	-0.7711**	-2.6825***
D _c D _{G32} *exp	0.1215	2.9179	-4.9362*
overall R ²	0.0913	0.1143	0.1603
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		0.96	
F2		5.18*	6.66*
F3		28.10***	11.62**
F4			1.77

Ftest1: $\beta_1 + \beta_3 = 0$

Ftest2: $\beta_1 + \beta_3 + \beta_7 + \beta_9 = 0$

Ftest3: $\beta_1 + \beta_5 + \beta_7 + \beta_{11} = 0$

Ftest4: $\beta_1 + \beta_6 + \beta_7 + \beta_{12} = 0$

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

表10-1

	k=4	k=9	k=14
exp	-0.1594**	-0.1820*	-0.2973
D _v *exp	0.3879***	0.4477***	0.6531**
overall R ²	0.2100	0.2440	0.2587
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F	20.56***	11.74**	

Ftest: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

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

表10-2

	k=4	k=9	k=14
exp	-0.1505*	-0.1694*	-0.2785
D _c *exp	-0.1674*	-0.2489	-0.2941
D _c D _L *exp	-1.4691**	-0.6376	-1.4471
D _v *exp	0.3751***	0.4378***	0.6338**
D _c D _v *exp	0.1786*	0.1969	0.2517
D _c D _L D _v *exp	1.9931***	0.8957	2.0713**
overall R ²	0.2160	0.2485	0.2601
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1	19.58***	11.77**	
F2	14.61***		
F3	17.32***		

Ftest1: $\beta_1 + \beta_4 = 0$ Ftest2: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_5 = 0$ Ftest3: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 = 0$

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

表11-1

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1343***	0.1855***	0.2465
D _s *exp	-0.0666*	-0.0770***	0.1357
overall R ²	0.0836	0.1094	0.1462
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F	15.48***	10.98**	

Ftest: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

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

表11-2

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1299***	0.1854***	0.2468
D _c *exp	0.0362	-0.0396	-0.0887
D _c D _L *exp	0.5976***	0.3436**	0.4440
D _s *exp	-0.0607	-0.0846***	0.1438
D _c D _s *exp	-0.0329	0.0852	-0.2600*
overall R ²	0.0892	0.1119	0.1480
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		8.76**	
F2		16.37***	

Ftest1: $\beta_1 + \beta_4 = 0$ Ftest2: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 = 0$

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

表12-1 Panel A

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0340	-0.0431	0.0864
$D_{LR} \cdot \text{exp}$	0.0450	-0.0036	-0.1940
$D_{HR} \cdot \text{exp}$	0.0948*	0.2155**	0.1702
overall R^2	0.0834	0.1124	0.1519
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表12-1 Panel B

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1074**	0.1041	0.1632
$D_{LR} \cdot \text{exp}$	-0.0370	-0.2558	0.0122
$D_{HR} \cdot \text{exp}$	0.0161	0.0554	0.0745
overall R^2	0.0823	0.1106	0.1510
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表12-2 Panel A

	k=4	k=9	k=14
exp	0.0467	-0.0616	0.0285
$D_C \cdot \text{exp}$	-0.1104	0.0982	0.6270
$D_C D_L \cdot \text{exp}$	0.9753*	0.7403*	-0.7524
$D_{LR} \cdot \text{exp}$	0.0568	0.0522	-0.0569
$D_C D_{LR} \cdot \text{exp}$	-0.0845	-0.5517	-1.2880
$D_C D_L D_{LR} \cdot \text{exp}$	0.5574	5.3802	12.6429**
$D_{HR} \cdot \text{exp}$	0.0777*	0.2356*	0.2358
$D_C D_{HR} \cdot \text{exp}$	0.1533	-0.1246	-0.7383
$D_C D_L D_{HR} \cdot \text{exp}$	-0.3937	-0.4520	0.3788
overall R^2	0.0890	0.1242	0.1771
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表12-2 Panel B

	k=4	k=9	k=14
exp	0.1072***	0.1016*	0.1859
D _c *exp	0.0201	0.0428	0.5601
D _c D _L *exp	0.9577*	0.8480**	-0.5986
D _{LR} *exp	-0.0647	-0.3213	0.5530
D _c D _{LR} *exp	0.1833	0.1270	-2.4213
D _c D _L D _{LR} *exp	-0.0150	5.9921	13.2898**
D _{HR} *exp	0.0128	0.0625	0.1012
D _c D _{HR} *exp	0.0086	-0.0930	-0.7819***
D _c D _L D _{HR} *exp	-0.3615	-0.5500	-2.0340***
overall R ²	0.0880	0.1216	0.1788
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表13-1

	k=4		k=9		k=14	
	raw	規準化順位	raw	規準化順位	raw	規準化順位
exp	0.0735**	-0.2203*	0.0219	-0.3842*	-0.0552	-0.4841
exp*V _{exp}	6.6021***	0.4167**	17.5061*	0.6622**	26.0349	0.8965*
overall R ²	0.0890	0.0938	0.1160	0.1202	0.1456	0.1509
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表13-2

	k=4		k=9		k=14	
	raw	規準化順位	raw	規準化順位	raw	規準化順位
exp	0.0737**	-0.2052*	-0.0131	-0.3865*	-0.0284	-0.4434
D _c *exp	0.0450	-0.0537	0.1118	0.0731	-0.1768	-0.2744
D _c D _L *exp	1.2722***	2.0395**	2.2290***	4.2170**	4.2535	3.0423
exp*V _{exp}	6.3860***	0.3949**	22.5738**	0.6680**	24.4334	0.8550*
D _c *exp*V _{exp}	-3.1030	0.1060	-17.2046**	-0.1121	15.5355	0.3571
D _c D _L *exp*V _{exp}	-30.8325*	-1.5767*	-77.4842***	-4.0474**	-757.4910	-4.6288
overall R ²	0.0956	0.0995	0.1256	0.1273	0.1489	0.1523
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		6.09*		9.84**		
F2	5.22*		1.32			
F3		2.12	16.15***	7.56**		

Ftest1: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 0$

Ftest2: $\beta_4 + \beta_5 = 0$

Ftest3: $\beta_4 + \beta_5 + \beta_6 = 0$

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