

R&D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、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。「研究開発等に係る会計基準の設定に関する意見書」によると、この発生時全額即時費用処理の根拠が2点ほど挙げられている。1点目は、研究開発費について将来の収益獲得性が確実に存在すると断定することが困難であること、2点目は、実務上客観的な資産計上要件を定めることが困難であること、である。日本と同じく、発生時全額即時費用処理を規定しているアメリカのSFAS2においても、①将来収益の不確実性(Uncertainty of Future Benefits)、②支出と収益の因果関係の欠如(Lack of Causal Relationship between Expenditures and Benefits)、③経済的資源の会計的認識(Accounting Recognition of Economic Benefits)、④費用の認識と対応(Expense Recognition and Matching)、⑤情報の有用性(Usefulness of Resulting Information)の5項目が、その根拠として挙げられていた¹⁾。

日本基準とSFAS2に共通して挙げられていることから分るように、将来収益の不確実性というのが、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。そこで、本研究では、日本企業と対象として、果たしてR&D支出が将来収益獲得の不確実性を拡大するか否かを確認する。

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。

1) SFAS2, pars. 39-50.

5節は、この論文の結論を述べる。

2. 先行研究

R&Dと将来収益の不確実性との関係を検証した先行研究は、大きく3つに分けられる。1番目は、R&D支出と資本支出(またはPPE)との間で、将来収益の変動性に与える影響の大小比較を行った研究であり、Kothari et al.(1998), Amir(2004), 中野(2005, 2009), Clinch et al.(2006), Lev et al.(2006), Nilsson et al.(2006), Thomas et al.(2010), Amir et al.らが、R&D支出のほうが資本支出やPPEよりも将来収益の変動性との正の関連性が強いことを報告している。

2番目は、R&D支出が将来収益の変動性に与える影響が、企業特性や検証期間に応じて異なるか否かを分析した研究である。Amir(2004)は、R&D-intensive産業ではR&D支出が将来収益の変動性にもたらす影響のほうが、資本支出のそれよりも大きいことが、capital-intensive産業ではそうでないことを報告している。Lev et al.(2006)とCiftci et al.(2008)は、R&D leaderよりもR&D followerのほうが、R&D支出が将来収益の変動性にもたらす影響が大きいことを報告している。Karjalainen(2008)は、銀行ベースシステムの国のほうが市場ベースシステムの国よりも、R&D支出が将来収益の変動性にもたらす影響が大きいことを報告している。Pandit et al.(2009)は、特許引用回数が多い企業においてのみ、R&D支出が将来収益の変動性にたいして正の関連性を持つことを報告している。Ciftci and Cready(2010)は、大規模企業ほど、R&D支出と将来収益の変動性との正の関連性が大きくなることを報告している。Coad and Rao(2010)は、将来収益の変動性が時系列で変化した証拠を得られなかったことを報告した。

3番目は、会計処理の違いが将来収益の変動性にもたらす影響を分析した研究である。Clinch et al.(2006), Nilsson et al.(2006), Ahmed and Falk(2009), Thomas et al.(2010)は、繰延処理が認められた状況下において、繰延額と費用化額のそれぞれが将来収益の変動性にもたらす影響の違いを

調べており、Clinch et al.(2006)は、繰延額>費用化額>資本支出の順に将来収益の不確実性との関連が強いことを報告したのにたいし、Nilsson et al.(2006)、Ahmed and Falk(2009)、Thomas et al.(2010)は、繰延額よりも費用化額のほうが、将来収益の変動性を高めると報告している。

本研究で行う分析は、この3分類のうち、2番目のジャンルの研究に当たる。日本企業とサンプルとし、そのサンプル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R&D支出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。

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、R&D支出が正の企業のほうが、R&D支出がゼロの企業よりも高い」

仮説2：

「将来収益の不確実性は、R&D支出額と正の関連を持つ。」

これらの仮説は、日本基準やSFAS2において述べられているように、R&D支出が将来収益の不確実性を拡大させるか否かを確認するものである。これら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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta D_{RD,t-k} \quad (1)$$

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta RD_{t-k} \quad (2)$$

$V_{adjE,t}$ は(R&D支出戻入後利益/前年度末総資産額)のt-k期からt期までの標準偏差、 $D_{RD,t-k}$ はt-k期において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、 RD_{t-k} はt-k期の(R&D支出額²⁾/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、 $k=4,6,8$ 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R&D支出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R&D支出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、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支出が企業のビジネス・リスクを拡大するのであれば、R&D支出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：

「R&D支出と将来収益の不確実性との正の関連は、R&D支出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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 RD_{t,k} + \beta_2 D_{H,t,k} * RD_{t,k} \quad (3)$$

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 RD_{t,k} + \beta_2 RD_{t,k} * rank_{posi,t,k} + \beta_3 RD_{t,k} * rank_{nega,t,k} \quad (4)$$

(3)式の $D_{H,t,k}$ は、 $t-k$ 期における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。(3)式は $t-k$ 期のR&D支出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。

2) 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。

(4) 式の $rank_{posi,t,k}$ は、 $t-k$ 期における正の売上高超過 R&D 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 R&D 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 R&D は、 $RD = \delta Sales + \varepsilon$ 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³⁾、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 R&D を支出のベースラインとした時、そのベースラインを越えて支出する企業と、そのベースラインに支出が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、R&D 支出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 R&D 支出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、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、その支出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：

「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」

3) 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。

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。

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

$D_{L,t-k}$ は t-k 期における 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。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 R&D 支出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、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、R&D 支出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、R&D 支出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、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、その支出が将来収益の不確実性を拡大する可能性がある

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：

「R&D支出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。

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

$D_{G2,t,k}$ 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R&D支出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⁴⁾。このようにサンプルを再分割した上で、次式を回帰する。

4) 売上高超過R&Dの算出方法は、(4)式の推定時と同様である。

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

$D_{12,t,k}$ 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, $D_{21,t,k}$ 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, $D_{22,t,k}$ 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, $D_{31,t,k}$ 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, $D_{32,t,k}$ 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)とでは, R&D支出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)とでは, R&D支出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, R&D支出と将来取

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、R&D支出が正のサンプルを、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：

「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。

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

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R&D支出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、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。ここに言う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：

「R&D支出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。

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

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 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, t-k 期から t 期まで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) 式は t-k 期の R&D 支出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, 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, ① R&D 支出規模の大小と② R&D 支出の変動性の高低の2つの要素によって定義する。① R&D 支出規模も② R&D 支出の変動性も高い企業を高リスク企業, ① R&D 支出規模も② R&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⁵⁾。なお, ① R&D 支出規模は, (a) t-k 期から t 期までの (R&D 支出 / 売上高) の平均値, もしくは (b) t-k 期の売上高超過 R&D の正負⁶⁾, ② R&D 支出の変動性は, t-k 期から t 期までの (R&D 支出 / 売上高) の標準偏差を用いて, それぞれ測定する。高リスク企業の R&D 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:

「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。

5) 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。

6) 売上高超過 R&D の算出方法は, (4) 式の推定時と同様である。

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

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 R&D 支出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, 2004年から2009年の3月決算の日本企業総計12,623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=4,6,8のいずれの場合も, $D_{RD,t,k}$ の係数 β は統計的に有意でなく, 将来収益の不確実性は, R&D 支出の有無に影響を受けないと解釈できる。したがって, k=4,6,8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 R&D 支出が正のサンプルに(2)式を回帰した結果が, 表5である。k=4の場合は, $RD_{t,k}$ の係数 β は統計的に有意でなく, 将来収益の不確実性は, R&D 支出額の大小に影響を受けないと解釈できる。しかし, k=6,8の場合には, $RD_{t,k}$ の係数 β は統計的に有意に正であり, 将来

収益の不確実性は、R&D 支出額が大きいほど高いと解釈できる。このように、 $k=4$ の場合は仮説2が棄却されたのにたいし、 $k=6,8$ の場合には支持されていた。

仮説3を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(3)式を回帰した結果が、表6である。R&D支出規模の大きさを、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、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、R&D支出と将来収益の不確実性との関係は、R&D支出規模の大小に影響を受けないと解釈できる。そして、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、R&D支出規模の大小にかかわらず、R&D支出は将来収益の不確実性に影響しない。Panel Bでも同様に、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、R&D支出と将来収益の不確実性との関係は、R&D支出規模の大小に影響を受けないと解釈できる。 $k=4$ の場合、R&D支出規模の大小にかかわらず、R&D支出は将来収益の不確実性に影響しないが、 $k=6,8$ の場合は、R&D支出規模の大小にかかわらず、R&D支出と将来収益の不確実性との間には正の関連がある。このように、R&D支出規模の測定方法の如何にかかわらず、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、仮説3は棄却されている。

$t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(4)式を回帰した結果が、表7である。 $k=4$ の場合、 $RD_{t-k} * rank_{posi,t-k}$ の係数 β_2 と $RD_{t-k} * rank_{nega,t-k}$ 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)R&Dの大小に影響を受けないと解釈できる。しかし、 $k=6,8$ の場合には、 $RD_{t-k} * rank_{nega,t-k}$ の係数 β_3 は統計的に有意でないものの、 $RD_{t-k} * rank_{posi,t-k}$ の係数 β_2 は統計的に有意に正であり、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と解釈できる。したがって、 $k=4$ の場合は仮説3が棄却されたのにたいし、 $k=6,8$ の場合には支持されていた。

仮説4を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(5)式を回帰した結果が、表8である。 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、ダミー変数とR&D支

出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に正であり、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と解釈できる。したがって、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、仮説4が支持されている。そして、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、黒字・赤字にかかわらず、R&D支出と将来収益の不確実性との間には正の関連がある。

仮説5を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(6)式を回帰した結果が、表9である。 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、赤字転落企業(G2)ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_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 β_3 は有意に正であった。したがって、R&D支出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)の順に強いと解釈でき、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、仮説5が棄却されている。そして、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、G1~G3の全てのグループにおいて、R&D支出と将来収益の不確実性との間には正の関連がある。なお、この(6)式の回帰結果は、R&D支出と将来収益の不確実性との関係が、赤字企業(G3)と黒字企業(G1とG2)の間では異なっているものの、黒字企業内でG1とG2の間での相違がないことを示しており、(5)式の回帰結果にたいする追加的な知見が得られなかったことを意味する。

さらに、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(7)式を回帰した結果が、表10である。G1グループ内でG11とG12の間に相違が観察されたのは、 $k=4$ の場合のみであり、R&D支出と将来収益の不確実性との関係は、G12グループのほうがより強いことが判明した。 $k=6,8$ の場合は、R&D支出と将来収益の不確実性との関係に、売上高超過R&Dの正負が影響を与えない。G2グループについては、 $k=4$ の場合、R&D支出と将来収益の不確実性との関係は、G22グループのほうがより強いのにたいして、 $k=6$ の場合はG21グループのほうがより強いことが判明した。 $k=8$ の場合は、R&D支出と将来収益の不確実性との関係に、売上高超過R&Dの正負が影響を与えない。G3グループについては、 $k=4$ の場合、R&D支出と将来収益の不確実性との関係は、G31

グループのほうがより強いのにたいして、 $k=8$ の場合はG32グループのほうがより強いことが判明した。 $k=6$ の場合は、R&D支出と将来収益の不確実性との関係に、売上高超過R&Dの正負が影響を与えない。このように、G1からG3の各グループ内で、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、R&D支出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R&D計上企業と負の売上高超過R&D計上企業のR&D支出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。

仮説6を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(8)式を回帰した結果が、表11である。 $k=4$ の場合は、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、R&D支出と将来収益の不確実性との関連は、将来収益の不確実性の高低に影響を受けないと解釈できる。しかし、 $k=6,8$ の場合には、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に正であり、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と解釈できる。したがって、 $k=4$ の場合は仮説6が棄却されたのにたいし、 $k=6,8$ の場合には支持されていた。 $k=4$ の場合、将来収益の不確実性の高低にかかわらず、R&D支出は将来収益の不確実性に影響しないが、 $k=6,8$ の場合、将来収益の不確実性の高い企業では、R&D支出と将来収益の不確実性との間に正の関連があるのにたいし、将来収益の不確実性の低い企業では、負の関連がある。

仮説7を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(9)式を回帰した結果が、表12である。 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、ダミー変数とR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意でなく、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と解釈できる。したがって、 $k=4,6,8$ のいずれの場合も、仮説7が棄却されている。 $k=4$ の場合、利益平準化企業か否かにかかわらず、R&D支出は将来収益の

不確実性に影響しないが、 $k=6,8$ の場合は、利益平準化企業が否かにかかわらず、R&D支出と将来収益の不確実性との間には正の関連がある。

仮説8を検証するため、 $t-k$ 期のR&D支出が正のサンプルに(10)式を回帰した結果が、表13である。①R&D支出規模の大小を、(a) $t-k$ 期から t 期までの(R&D支出/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R&Dの正負で測定した結果がPanel Bである。Panel Aによると、 $k=4$ の場合は、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_2 と高リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_3 は統計的に有意でなく、R&D支出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。しかし、 $k=6,8$ の場合には、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_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 β_3 は統計的に有意に正であり、R&D支出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。 $k=4$ の場合、リスクの高低にかかわらず、R&D支出は将来収益の不確実性に影響しないが、 $k=6,8$ の場合は、高リスク企業では、R&D支出と将来収益の不確実性との間に正の関連が、低リスク企業では両者に負の関連があり、中リスク企業では両者に有意な関連がない。

Panel Bによると、 $k=4$ の場合は、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_2 と高リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_3 は統計的に有意でなく、R&D支出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。しかし、 $k=6$ の場合には、高リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_3 は統計的に有意でないが、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_2 は統計的に有意に負であり、R&D支出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。 $k=8$ の場合には、低リスク企業ダミーとR&D支出との交差項の係数 β_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 β_3 は統計的に有意に正であり、R&D支出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=4の場合、リスクの高低にかかわらず、R&D支出は将来収益の不確実性に影響しないが、k=6の場合は、高リスク企業と中リスク企業では、R&D支出と将来収益の不確実性との間に有意な関連がないものの、低リスク企業では両者に負の関連がある。k=8の場合、高リスク企業では、R&D支出と将来収益の不確実性との間に正の関連が、低リスク企業では両者に負の関連があり、中リスク企業では両者に有意な関連がない。このように、リスクの測定方法の如何にかかわらず、k=4の場合は仮説8が棄却されたのにたいし、k=6,8の場合には支持されていた。

さらに、② R&D支出の変動性の高低が、R&D支出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。

$$V_{adjE,t} = \alpha + \beta_1 RD_{t,k} + \beta_2 RD_{t,k} * V_{RD} \quad (11)$$

V_{RD} は R&D 支出の変動性を表す変数であり、① t-k 期から t 期までの (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。(11) 式を t-k 期の R&D 支出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、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は R&D 支出の変動性が高い企業ほど強く、「 $\beta_2 < 0$ 」であれば、R&D 支出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 R&D 支出が正のサンプルに(11)式を回帰した結果が、表14である。k=4の規準化順位変数の場合、 $RD_{t,k} * V_{RD}$ 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、 $RD_{t,k} * V_{RD}$ の係数 β_2 が統計的に有意に正であり、R&D 支出と将来収益の不確実性との正の関連は R&D 支出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13の回帰結果については、R&D のリスクを構成する2つの要因である① R&D 支出規模と② R&D 支出の変動性の両方が、それぞれ単独でも R&D 支出と将来収益の不確実性との

正の関連を強めた結果⁷⁾、仮説8が支持されたと考えられる。

5. おわりに

本論文では、日本企業を対象として、R&D支出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、R&D支出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、R&D支出額が大きいほど高いこと(仮説2)、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(仮説3)、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(仮説4)、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(仮説5)、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(仮説6)、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(仮説7)、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(仮説8)、などが判明した。

全企業を平均的に見た場合には、R&D支出額が大きいほど将来収益の不確実性が高いという結果からすれば、日本基準やSFAS2に言われている発生時全額即時費用処理の根拠は間違いではない。しかし、それ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。本研究の分析を通して見てきたように、R&D支出がもたらす将来収益の不確実性は、各企業特性や状況要因に応じて、それぞれに異なっている。そうであれば、どの企業のR&D支出の将来収益の不確実性が低く、どの企業のR&D支出の将来収益の不確実性が高いのかという企業間のバラツキを投資家に伝達する上で、各企業のR&Dにかんする情報開示の拡充が、会計情報の有用性の向上に貢献する可能性が高い。その

7) ①R&D支出規模については、(4)式の回帰結果の一部で仮説3が支持されていることを指している。

手段の一つとして、全企業一律の会計処理を強制するよりも、企業に複数の会計処理間の選択を認めるということも考えられる。さらに言えば、R&Dの繰延処理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をシグナリングできる可能性もあるであろう。

参考文献

- Ahmed, K. and H. Falk, "The Riskiness of Future Benefits: The Case of Capitalization of R&D and Capital Expenditures," *Journal of International Accounting Research*, Vol. 8, No. 2, November 2009, 45-60.
- Amir, E., "The Association between the Uncertainty of Future Economic Benefits and Current R&D and Capital Expenditures: An Industry Analysis," *Working Paper*, May/July 2004.
- Amir, E., Y. Guan and G. Livne, "The Relative Association of R&D and Capital Expenditures with Risk and Book-to-Market," *Working Paper*.
- 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.
- Ciftci, M. and W. M. Cready, "Scale Effects of R&D as Reflected in Earnings and Returns," *Working Paper*, February 2010.
- Ciftci, M., B. Lev and S. Radhakrishnan, "Is R&D Mispriced or Properly Risk-Adjusted?," *Working Paper*, August 2008.

- Clinch, G., N. Kefaloukos, M. Percy and I. Tuticci, "Further Evidence on the Association between R&D Expenditure and Future Earnings Uncertainty," *Working Paper*, April 2006.
- Coad, A. and R. Rao, "Firm Growth and R&D Expenditure," *Working Paper*, November 2007.
- , "R&D and Firm Growth Rate Variance," *Economics Bulletin*, Vol. 30, No. 1, March 2010, 702-708.
- 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.
- Financial Accounting Standards Board, *Statement of Financial Accounting Standards No. 2, Accounting for Research and Development Costs*, 1974.
- 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.
- Karjalainen, P., "R&D Investments: The Effects of Different Financial Environments on Firm Profitability," *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 18, No. 2, April 2008, 79-93.
- Kothari, S. P., T. E. Laguerre and A. J. Leone, "Capitalization versus Expensing: Evidence on the Uncertainty of Future Earnings from Current Investments in PP&E versus R&D," *Working Paper*, University of Rochester, December 1998.
- Lev, B., S. Radhakrishman and M. Ciftci, "The Stock Market Valuation of R&D Leaders," *Working Paper*, March 2006.
- 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.
- Nilsson, H., S. Nilsson, R. Olsson and S. Sundgren, "Capitalization versus Expensing: Evidence on the Uncertainty of Future Benefits from Capitalized and Expensed R&D Expenditures," *Working Paper*, October 2006.
- Pandit, S., C. E. Wasley, T. Zach, "The Effect of R&D Inputs and Outputs on The Relation between The Uncertainty of Future Operating Performance and R&D Expenditures," *Working Paper*, September 2009.
- 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.
- Thomas, A.-M., H. Wu and S. Wright, "Signaling The Uncertainty of Future Economic Benefits: Accounting for R&D in Australia," *Working Paper*, January 2010.
- 中野誠, 「無形資源と競争優位性・リスクの分析—日米における double-edged sword 仮説の検証—」, 『会計』, 第168巻, 第6号, 2005年12月, 848-862.
- , 『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.
- 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
2004	2,116	1,452
2005	2,071	1,453
2006	2,069	1,449
2007	2,104	1,461
2008	2,122	1,450
2009	2,141	1,466
Total	12,623	8,731

表 2 Panel A

k=4	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0237	0.2398	0.0003	0.0088	0.0152	0.0260	26.7380
RD_{t-k}	0.0135	0.0205	0.0000	0.0000	0.0049	0.0192	0.4387
$SIZE_{t-k}$	23.4961	1.7391	19.1396	22.2285	23.2331	24.4939	31.3277
LEV_{t-k}	3.3615	19.2266	0.0004	0.6832	1.3776	2.7192	1364.5330
$(B/M)_{t-k}$	1.4127	1.0322	0.0004	0.7075	1.1685	1.8264	14.8928

表 2 Panel B

k=6	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0244	0.0324	0.0004	0.0110	0.0182	0.0296	1.1989
RD_{t-k}	0.0133	0.0191	0.0000	0.0000	0.0050	0.0193	0.2052
$SIZE_{t-k}$	23.4160	1.7646	19.2170	22.1345	23.1406	24.4092	31.3277
LEV_{t-k}	3.5133	13.8696	0.0004	0.7138	1.4324	2.8669	442.0951
$(B/M)_{t-k}$	1.5776	1.1123	0.0045	0.7901	1.3279	2.0688	12.9665

表 2 Panel C

k=8	Mean	S.D.	Min.	Q1	Median	Q3	Max
V_{adjE}	0.0274	0.0634	0.0004	0.0127	0.0205	0.0321	3.3019
RD_{t-k}	0.0134	0.0192	0.0000	0.0000	0.0052	0.0198	0.2052
$SIZE_{t-k}$	23.5880	1.7646	19.5404	22.2957	23.2846	24.5519	31.3277
LEV_{t-k}	3.7105	15.0026	0.0445	0.7499	1.4583	2.8967	419.3392
$(B/M)_{t-k}$	1.4178	0.9710	0.0045	0.6881	1.2201	1.9036	7.1299

表3 Panel A

k=4	V _{adjE}	RD _{t,k}	SIZE _{t,k}	LEV _{t,k}	(B/M) _{t,k}
V _{adjE}	1.0000				
RD _{t,k}	0.1674	1.0000			
SIZE _{t,k}	-0.0041	0.2609	1.0000		
LEV _{t,k}	-0.0029	-0.0558	-0.0043	1.0000	
(B/M) _{t,k}	-0.0283	-0.1779	-0.4671	-0.0798	1.0000

表3 Panel B

k=6	V _{adjE}	RD _{t,k}	SIZE _{t,k}	LEV _{t,k}	(B/M) _{t,k}
V _{adjE}	1.0000				
RD _{t,k}	0.1010	1.0000			
SIZE _{t,k}	-0.0206	0.2762	1.0000		
LEV _{t,k}	-0.0142	-0.0800	-0.0136	1.0000	
(B/M) _{t,k}	-0.0984	-0.1981	-0.4898	-0.1153	1.0000

表3 Panel C

k=8	V _{adjE}	RD _{t,k}	SIZE _{t,k}	LEV _{t,k}	(B/M) _{t,k}
V _{adjE}	1.0000				
RD _{t,k}	0.0447	1.0000			
SIZE _{t,k}	0.0073	0.2841	1.0000		
LEV _{t,k}	-0.0080	-0.0862	-0.0181	1.0000	
(B/M) _{t,k}	-0.0809	-0.2201	-0.4916	-0.1238	1.0000

表4

	k=4	k=6	k=8
D _{RD}	0.0127	-0.0003	-0.0041
overall R ²	0.0017	0.0187	0.0077
p	0.0000***	0.0001***	0.0000***

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

表5

	k=4	k=6	k=8
RD	3.7692	0.1447**	0.1295**
overall R ²	0.0368	0.0471	0.0581
p	0.0233*	0.0000***	0.0000***

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

表6 Panel A

	k=4	k=6	k=8
RD	7.3133	-0.0728	-0.0556
$D_{it} \cdot RD$	-3.3760	0.2056	0.1750
overall R^2	0.0387	0.0493	0.0597
p	0.0294*	0.0000***	0.0000***

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

表6 Panel B

	k=4	k=6	k=8
RD	5.7479	0.0891*	0.1497**
$D_{it} \cdot RD$	-1.7718	0.0487	-0.0176
overall R^2	0.0336	0.0478	0.0579
p	0.0023**	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=6	k=8
RD	0.7840	-0.1313	-0.0468
$RD \cdot \text{rank}_{\text{posi}}$	3.4760	0.2785*	0.1809*
$RD \cdot \text{rank}_{\text{nega}}$	-6.9301	-0.0970	-0.1026
overall R^2	0.0413	0.0476	0.0590
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

	k=4	k=6	k=8
RD	1.6376**	0.1260**	0.1243*
$D_{it} \cdot RD$	37.8684*	0.6117*	0.2338**
overall R^2	0.5002	0.0574	0.0537
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表9

	k=4	k=6	k=8
RD	1.6151**	0.1119***	0.1100**
D _{G2} *RD	0.2398	0.1229	0.2083
D _{G3} *RD	37.8929*	0.6277*	0.2493**
overall R ²	0.5002	0.0610	0.0591
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表10

	k=4	k=6	k=8
RD	1.5125**	0.1077***	0.1128**
D _{G12} *RD	2.2270*	-0.0194	-0.0198
D _{G21} *RD	0.2356	0.1374	0.2193
D _{G22} *RD	3.3597*	-0.1943***	-0.3358
D _{G31} *RD	39.9735*	0.6110*	0.0420
D _{G32} *RD	7.1133*	0.7051**	1.3337***
overall R ²	0.5230	0.0613	0.0635
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F1		2.60	
F2	5.43*	0.12	

Ftest1: $\beta_1 + \beta_4 = 0$

Ftest2: $\beta_5 = \beta_6$

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

表11

	k=4	k=6	k=8
RD	2.3855	-0.2486***	-0.2567***
D _v *RD	1.7573	0.5539***	0.5523***
overall R ²	0.0450	0.2261	0.2318
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***
F		17.01***	19.75***

Ftest: $\beta_1 + \beta_2 = 0$

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

表12

	k=4	k=6	k=8
RD	3.8635	0.1514**	0.1348**
$D_S \cdot RD$	-1.3628	-0.0944	-0.0903
overall R^2	0.0387	0.0486	0.0598
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 Panel A

	k=4	k=6	k=8
RD	3.2964	-0.0583	-0.0787
$D_{LR} \cdot RD$	2.7187	-0.3250*	-0.3545*
$D_{HR} \cdot RD$	0.5599	0.1890**	0.1944**
overall R^2	0.0381	0.0604	0.0725
p	0.0046**	0.0000***	0.0000***

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

表13 Panel B

	k=4	k=6	k=8
RD	3.0976	0.0740	-0.0137
$D_{LR} \cdot RD$	2.7831	-0.3160***	-0.2392**
$D_{HR} \cdot RD$	0.8639	0.0514	0.1269*
overall R^2	0.0382	0.0511	0.0623
p	0.0000***	0.0000***	0.0000***

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

表14

	k=4		k=6		k=8	
	raw	規準化順位	raw	規準化順位	raw	規準化順位
RD	-2.7014	-2.1028	-0.0644	-0.6093**	-0.0980	-0.6840**
$RD \cdot V_{RD}$	138.5626***	6.6580	13.8995*	0.8763***	14.8856*	0.9477***
overall R^2	0.7723	0.0487	0.0923	0.1088	0.1009	0.1202
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.