

研究開発投資とリスクとの関係について

：設備投資との比較分析

鄭 義 哲

1. はじめに

近年国内外の多くの先行研究で、研究開発投資集約度¹⁾の高い株式ポートフォリオにおいて正の株式超過収益率（ベンチマークリターンを控除した後の収益率）が確認されていると報告している²⁾。その原因としては複数の説が論じられているが、まだ定まった見解はない。本稿は研究開発投資の不確実性にかかわるリスク・プレミアム説を踏まえたうえで、研究開発投資とリスクの関係について検証することを目的とする。そのために研究開発投資の成果として考えられる利益数値を用いて実証分析を行う。

投資の成果は収益の増加や減少といった形で事後的に表れる。一方、投資家はこれらの投資に対してその成果やリスクを事前に評価し、現在の株価に反映する。もし、研究開発投資集約度の高いグループにおける正の株式超過収益率がリスクを反映したものであれば、事後的に顕在化するリスクの水準は研究開発集約度に相応したものとなることが考えられる。そこで本稿では、先行研究 Amir, Guan and Livne (2007) に倣い、研究開発投資リスクの代理変数として営業利益の変動性を用いて実証を行うことにする。

次に、研究開発投資と同様に企業の成長のために重要である設備投資との対応関係にも注目する。設備投資は有形固定資産の取得のため行われる支出として資産となる資本的支出である。一方、研究開発投資は会計の処理上、「研究

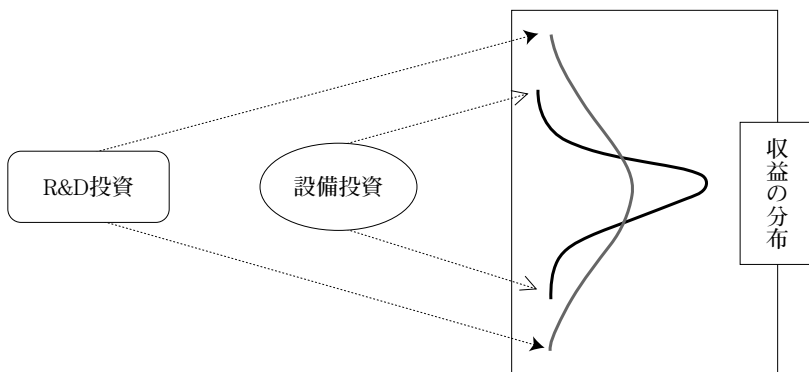
1) 一般的に売上高に対する研究開発支出の比率をもって研究開発集約度 (R&D intensity) と定義することが多い。他にも分母にくる売上高の代わりに総資産額あるいは株式時価総額などを用いる場合もある。

2) 詳しくは鄭 (2007) を参照されたい。

開発費等に係る会計基準」の規定により、研究開発活動に要した支出額をその年度に、全額費用処理することが求められている。その理由は、「研究開発投資の場合、資産計上の根拠となる将来の収益の獲得可能性について非常に大きな不確実性があるからである」³⁾。図表1は将来の収益の不確実性に対する両投資のイメージを図示したものである。一般的に不確実性が高い研究開発投資の方が設備投資より、投資にかかわる収益分布が幅の広い（分散が大きい）形になると考えられる。したがって、収益創出力が主に研究開発投資による企業（業種）であるほど、収益のバラツキに対する当該投資の影響力は設備投資のそれより、研究開発投資の方が大きくなることが予想される。そこで、実際の個別企業の財務データを用いて、企業収益の変動性に対する両投資の統計的な関係を確認する。

本稿では同様の分析を行っているAmir, Guan and Livne (2007) の研究をベースとし、1990年から2007年までの日本の上場企業の財務データを用いて分析を行った。その構成は以下のとおりである。まず第2章ではAmir, Guan and Livne (2007) のサーベイを行い、第3章では本稿で用いているデータについて述べ、第4章では日本の上場製造業を対象に分析を行い、その結果を報告する。最後に第5章で、全体をまとめる。

図表1 研究開発投資・設備投資の収益分布のイメージ



3) 桜井久勝 (2007)

2. 先行研究のサーベイ

Amir, Guan and Livne (2007) は、収益の変動性（リスク）と研究開発投資や設備投資との関連性について米国のデータを用いて実証分析を行っている。彼らは1980年代の半ばに登場したNew Economy IndustriesやITテクノロジーの発展など、目まぐるしく変化しているビジネス環境に着眼して、この変化を受けて企業投資行動がどのように変化したかにフォーカスを当てた。とくに長期的な観点で行われる研究開発投資や設備投資に注目し、営業利益の変動性に対する両者の影響の度合いを時系列的に、かつ業種別に調べている。以下はその概要について説明していく。

彼らの分析は大きく二つに分けることができる。一つは企業の投資活動における研究開発投資と設備投資の関係についてである。まず両投資に対する企業の戦略的重要性を、設備投資に対する研究開発費の比率（研究開発費／設備投資額⁴⁾）で捉え、当該比率が1を超える業種は相対的に「研究開発集中型 (R&D-intensive)」, 1を下回る業種は「設備投資集中型 (capital-intensive)」と定義した。その後、研究開発投資や設備投資の水準やその水準のバラツキ⁵⁾を業種別（10業種）に、そして分析期間を1972年から1985年までの期間1と1986年から1999年までの期間2の二つのサブ・ピリオドに分けて、調べている。その結果、研究開発投資額（対株式時価総額）は、（研究開発費／設備投資額）の比率が高いほど、高い水準を見せているのに対して設備投資額は小さくなっていると報告した。とくに製薬品・コンピュータに関しては研究開発投資額の

4) Amir, Guan and Livne (2007) は、業種ごとに研究開発投資額と設備投資額の中央値を求めた後、(中央値)研究開発投資額を(中央値)設備投資額で割ったものを相対的投資intensityとしている。彼らのサンプルでは研究開発集中型 (R&D-intensive) 業種としては、製薬品 (Pharmaceutical, 3), コンピュータ (Computers, 1.5), 精密機械 (Measurement Instruments, Photo & Watches, 1.44), 電気機械 (Electronic & other Electronic Equipment, 1.03) の順である (カッコの中の数字は比率である)。一方、設備投資集中型業種には、化学 (0.48), 工業・業務用機械 (Industrial & Commercial Machinery, 0.64), (Miscellaneous Durables, 0.24), 金属 (Fabricated Metal and Ex Machinery, 0.24), 輸送用機械 (Transportation Equipment, 0.43), そしてその他 (0.22) の順である。

5) 企業ごとに、過去5年分の投資額で標準偏差を計算し、業種別にその平均を計算する。

増加は（期間1の研究開発投資額対比期間2の研究開発投資額）統計的に5%の水準で有意であると指摘した。これに対して研究開発投資額の増加とは対照的に、設備投資額に関してはすべての業種において有意に減少しているという。

さらに業種別に見た研究開発投資額の水準やバラツキは、10業種のうち5業種、製薬品・コンピュータ・精密機械・電気機械のそれが、期間2において5%の水準で有意に増加していた。つまり研究開発投資額の水準やバラツキの増加は、いわゆる研究開発集中型業種において主に表れているという。

二つ目の分析では、営業利益（研究開発費・宣伝広告費・減価償却費控除前）の変動性に対する両投資の影響について以下の回帰モデル式（1）を用いて調べている⁶⁾。

営業利益の変動性＝

$$\begin{aligned} & \alpha + \beta (\text{R \& D}) + \gamma (\text{設備投資}) + \pi (\text{宣伝広告費}) + \delta (\text{レバレッジ}) \\ & + \theta (\text{規模}) + \varepsilon \end{aligned} \tag{1}$$

分析結果は次のようである。研究開発投資や設備投資にかかる回帰係数の符号は正で、平均的にいうと、両投資は将来の営業利益の変動性（リスク）に関連しており、その影響の大きさは研究開発投資の方が大きく、設備投資との差は統計的に有意である。ただし、この結果は研究開発集中型業種においてのみ確認され、設備投資集中業種に関しては同様の関係は見出されなかったという。

また期間を分けて行った分析では、両投資にかかる回帰係数の符号が正であ

6) 分析は、各変数（財務レバレッジ、規模変数を除く）を株式時価総額で調整して行っている。

る点は、年度をプールして行った分析の結果と変わらないが、期間Ⅱ（1986年～1999年）と違って期間Ⅰ（1972年～1985年）のサンプルに関してはリスクに対する両投資間の影響度の違いは統計的に認められない結果であった。その理由は1980年代半ば以降、収益の変動性に対する両投資の対応関係に変化が起きており、それは収益の創出源が以前の物的資産ではなく眼に見えない資産ヘシフトし、研究開発投資や設備投資に関連するリスクの差が以前より、広がったことに起因しているのだろうということだ。

さらに彼らは、業種別にも同様の分析を行った。その結果、研究開発集中型業種の場合は、研究開発投資の回帰係数は、一貫して正の符号を見せているのに対して、設備投資集中型業種に関しては研究開発投資係数の有意性は不安定で、設備投資との統計的に有意な差はないと報告している。彼らはこれらの結果は、研究開発投資額の一律的な全額費用処理を要求している現在の会計ルール（US GAAP）に疑問を投げかけ、条件付きで研究開発投資の資産化を認めるIFRS（International Financial Reporting Standards）を支持するものであると主張している。

3. データと変数

3.1 データ

今回の検証では、2007年8月7日の時点において東証第1部と第2部またマザーズに上場している国内上場企業全体（2439社）のデータベースを用いた⁷⁾。実際の分析では、最初の当該データベースから、次の3つの条件を満たすサンプルを使用した。

- ① 製造業⁸⁾であること。
- ② 1990年から2007年までのサンプル期間中、以下の財務データが取れるこ

7) 本稿で用いたデータは、日経NEEDS Financial Questからダウンロードした。本データベースのオプション [連結優先 (SEC基準優先)] によって財務データは基本的に連結ベースである。連結データがないサンプルに関しては単体ベースを用いている。

8) 東証の33業種分類上の製造業の16業種が分析対象である。

と（：研究開発費⁹⁾、有形固定資産合計、有利子負債額、営業利益、株式時価総額¹⁰⁾、自己資本、売上高）。

- ③ ②の条件のうち、営業利益に関しては営業利益の変動性を求めるため、投資が行われた後の5年分のデータ（最低3年分）が取れること。当該条件によって、支出が行われた後の5年分の営業利益を要するので、分析期間は1990年から2002年までとなった。例えば、2002年度の研究開発や設備投資に対応する収益の変動性は、2003年から2007年までの5年分の営業利益の標準偏差をもって測る。

なお、本稿で使っているデータベースの日経NEEDS Financial Questでは、2000年以前になると、設備投資額¹¹⁾のデータが取れるサンプルが激減するというデータ利用可能性の制約があり、最終的に全体のサンプル数は延べ2920社となった。その内訳は、1996年の1社、1997年の5社、1998年の69社、1999年の83社、2000年の839社、2001年の961社、2002年の962社である。図表2は、分析で使用したサンプルにおける業種の内訳を示したものである。

-
- 9) 研究開発費は有価証券報告書の「研究開発活動欄」に記載されている金額である。なお、研究開発費に関しては、1999年4月以降の事業年度から新しい「研究開発費等に係る会計基準」より、研究開発支出額は全額費用として処理されるようになったが、それ以前は繰り延べ資産への計上も可能であったため、本研究で用いているデータベースは2000年度以降はすべて財務諸表の注記欄に記載されている研究開発総額を用いている。2000年以前に関しては研究開発費がとれない企業に関しては繰り延べ資産に計上されている金額を使用している。
- 10) 株式時価総額に関しては、2001年以前はほとんどデータが取れなかったため、1990年から2000年までの株式時価総額は、当該期間における株価の月末値に発行済み株式数をかけて算出した。
- 11) 設備投資額は、有価証券報告書の「設備の状況欄」に記載されている金額である。

図表 2 業種の内訳

業 種	#N
ガラス・土石製品	116
ゴ ム 製 品	50
そ の 他 製 品	140
パ ル プ ・ 紙	48
医 薬 品	109
化 学	411
機 械	426
金 属 製 品	145
食 料 品	275
精 密 機 器	89
石油・石炭製品	23
織 維 製 品	125
鉄 鋼	120
電 気 機 器	533
非 鉄 金 属	80
輸 送 用 機 器	230
Total	2920

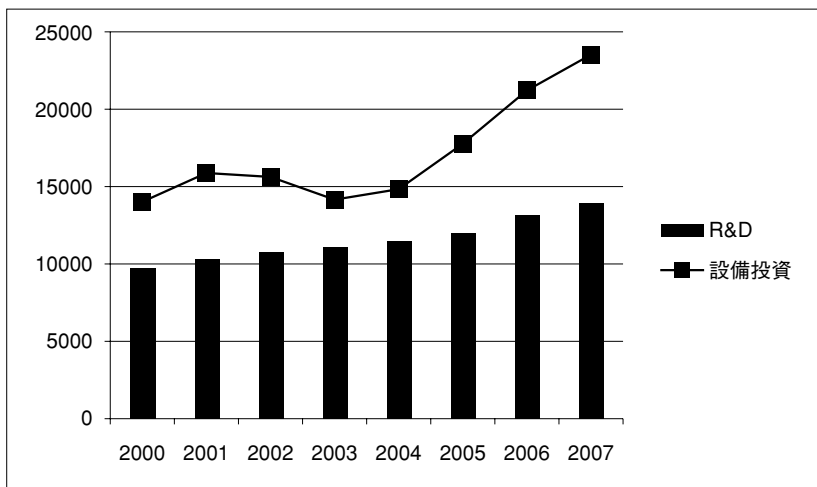
3.2 研究開発投資及び設備投資の傾向

本節では次節からの分析に入る前に、本稿で注目している研究開発投資と設備投資について近年の傾向をみってみる。

図表 3 は、2000年から2007年までの期間における、日本の上場製造業企業の研究開発費と設備投資額の平均値をグラフ化したものである¹²⁾。全体的な傾向としては、研究開発費は緩やかでありながら一貫して増加している。一方、設備投資は景気復調に合わせる形で2003年度から拡大傾向を見せているようである。

12) 東証1部と2部の製造業企業（3月決算期）の中で、設備投資額と研究開発費が取れるすべての企業のデータを用いて算出した。2000年以前になると取れるデータの数が激減するので、2000年からのデータで全体の傾向をみることにした。

図表 3 研究開発費と設備投資額の推移（平均）



注) 東証1部と第2部の上場製造業企業(3月決算期)の中で、設備投資額と研究開発費が取れるすべての企業のデータを用いて、研究開発費と設備投資額の平均額を算出した。単位は百万。

またその投資規模に関しては、2000年以降は継続して設備投資額が研究開発費を上回っている状況である。たとえば、(研究開発費/設備投資額)の比率は0.59(2007年)から0.78(2003年)となっており、同期間における日本の上場製造業企業は平均的に、研究開発投資より設備投資の方に多く投資していたことになる(比率の数字はグラフには記載していない)。設備投資額が研究開発費を上回る現象は榊原・辻本(2003)¹³⁾の解釈を借りると、近年に入って、研究開発投資の成果が生産活動に結び付く設備投資まで着実に繋がっていることを示唆しているのかもしれない。

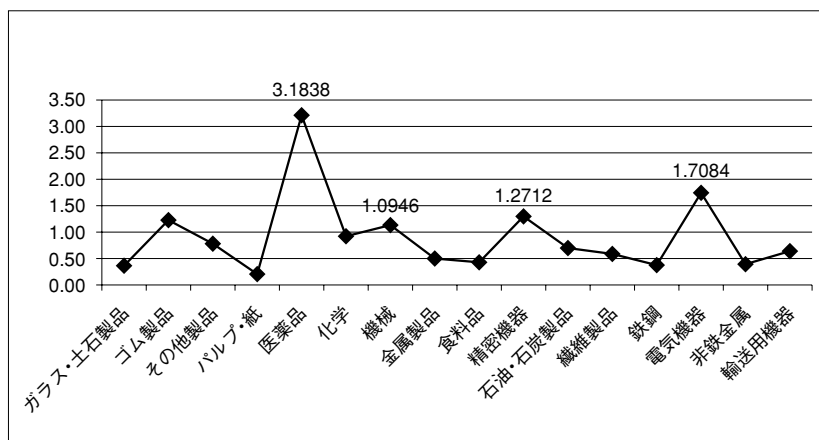
図表4には業種別に見た(研究開発費/設備投資額)の比率の平均をグラフで示されている。図表3からも推測できるように、ほとんどの業種は当該比率が1を下回っている。これに対して一般的に、企業収益の源泉が研究開発力に

13) 彼らは、見玉(1991)の研究で紹介された1980年から1987年までの日本の全上場製造業の研究開発費と設備投資額の関係(1980年代後半から研究開発投資が設備投資を上回る逆転現象)を示したグラフを用いて次のように述べている。“研究開発投資が設備投資に繋がらなくなり、研究開発投資の成果を生産活動に結び付けるのが難しくなった。これは研究開発の効率が落ちたという現象に他ならない。”

多く依存している（研究開発集約的）と言われる業種は、積極的に研究開発投資を行っていることが分かる。たとえば、医薬品、電気機器、精密機器、機械の場合、それぞれ3.18、1.71、1.27、1.09であるなど（研究開発費／設備投資額）の比率は1を超える高い水準を見せている。

以上研究開発投資と設備投資の傾向がつかめたところで、次章の1節では本研究で用いる変数の統計的特徴について説明する。

図表4 業種別の（研究開発費／設備投資額）比率



注) サンプル期間における各業種の（研究開発投資額／設備投資額）の比率を平均した。

4. 分析結果

4.1 記述統計量

図表5では記述統計量（平均値）を業種別に示している。また以下の各変数（レバレッジと規模変数を除く）は、先行研究と同様にすべて株式時価総額で標準化してある。

まず、第一に被説明変数である営業利益の変動性（標準偏差）についてみてみよう。全体平均である0.084に対して、鉄鋼（0.257）、石油・石炭関連製品（0.141）、輸送用機器（0.14）、金属製品（0.117）、非鉄金属（0.102）など、いわ

ゆる景気変動に敏感と思われる業種のそれはすべて全業種平均を上回っている。一方医薬品、電気機器、精密機器、機械、ゴム製品など、設備投資額に対して研究開発費の割合が高い業種においては、収益変動性は前者の業種より低い傾向を見せている (0.026, 0.065, 0.072, 0.111, 0.047)。

第二に研究開発費と設備投資額についてみてみよう。両変数は株式時価総額で標準化されている。したがって当該変数は、マーケットベースの規模に対して投資がどれだけ行われているかを示している一種の投資集約度の尺度ともなっている。その比率は、(研究開発費/設備投資額) 比率が高い業種であるほど、概ね(研究開発費/株式時価総額) 比率も高くなっており、また一般的に研究開発投資集約度としてよく用いられる(研究開発投資/売上高) 比率で見ても同様のことが言えそうである (図表6を参照)。

図表5 業種別の記述統計量 (平均)

業 種	StdevOI	研究開発費	設備投資	レバレッジ	Log(時価総額)
ガラス・土石製品	0.082	0.046	0.173	1.337	9.758
ゴ ム 製 品	0.047	0.088	0.151	0.854	9.937
そ の 他 製 品	0.056	0.044	0.094	0.968	10.082
パ ル プ ・ 紙	0.066	0.025	0.194	1.932	10.316
医 薬 品	0.026	0.082	0.045	0.668	11.273
化 学	0.052	0.078	0.128	1.003	10.183
機 械	0.111	0.059	0.098	1.206	9.846
金 属 製 品	0.117	0.056	0.188	3.134	9.434
食 料 品	0.043	0.029	0.114	0.986	10.281
精 密 機 器	0.072	0.087	0.098	1.295	10.534
石油・石炭製品	0.141	0.045	0.098	1.311	10.891
織 維 製 品	0.066	0.055	0.154	3.322	9.795
鉄 銅	0.257	0.043	0.244	2.975	9.721
電 気 機 器	0.065	0.088	0.095	1.484	10.638
非 鉄 金 属	0.102	0.055	0.179	2.808	10.484
輸 送 用 機 器	0.14	0.118	0.322	1.494	10.423
全 体	0.084	0.068	0.139	1.516	10.214

(注) StdevOIは営業利益の標準偏差を表している。なお研究開発費と設備投資は、株式時価総額で標準化している。

以上の記述統計量から本研究で用いているサンプルの全体的な特徴をまとめると、次のようである。(研究開発費/設備投資額) 比率が高い業種 (図表7

の高R&Dグループ)は、当該比率が低い業種(図表7の低R&Dグループ)より、株式時価総額(規模)が大きくレバレッジ¹⁴⁾また収益の変動性は低い、いわゆる相対的に優良な企業群である。図表7は両グループにおける当該変数の特徴の違いを明らかにするために行った平均の差の検定結果を示したものである。

図表6 業種別の投資集約度の平均値及び相関係数の行列

業 種	R&D/時価総額	R&D/売上高	R&D/設備投資
ガラス・土石製品	0.046	0.017	0.360
ゴ ム 製 品	0.088	0.031	1.205
そ の 他 製 品	0.044	0.016	0.756
パ ル プ ・ 紙	0.025	0.007	0.200
医 薬 品	0.082	0.111	3.184
化 学	0.078	0.033	0.920
機 械	0.059	0.024	1.095
金 属 製 品	0.056	0.013	0.472
食 料 品	0.029	0.010	0.438
精 密 機 器	0.087	0.042	1.271
石油・石炭製品	0.045	0.013	0.680
織 維 製 品	0.055	0.018	0.574
鉄 鋼	0.043	0.009	0.390
電 気 機 器	0.088	0.042	1.708
非 鉄 金 属	0.055	0.018	0.403
輸 送 用 機 器	0.118	0.026	0.596
相 関 係 数	R&D/時価総額	R&D/売上高	R&D/設備投資
R&D/時価総額	1		
R&D/売上高	0.533	1	
R&D/設備投資	0.507	0.966	1

注) 各業種の平均値を求め、業種平均値同士の相関係数を計算した。

図表7 平均の差の検定結果

	StdevOI	レバレッジ	規模
高R&Dグループ	0.077	1.272	10.508
低R&Dグループ	0.090	1.688	10.385
t 値	-3.062***	-1.937**	4.363***

注) 高R&Dグループは、(研究開発費/設備投資額)の比率が1を超える業種群を意味する。***は1%、**は5%の水準で有意。

14) 有利子負債対自己資本比率。

最後に、分析対象のサンプル全体（2920社）における各業種の割合は、電気機器（18%）、機械（15%）、化学（14%）、食料品（9%）、輸送用機器（8%）等の順となっている。これは東証第1・2部上場企業全体における当該業種の割合（18%、14%、13%、9%、7%）に似ており、サンプル選定による業種の偏りはないように見える。また、図表8の結果から分かるように、説明変数間の相関は分析結果の解釈に影響を与えるほど高くはなく、多重共線性の問題もないように見える。以上の結果を踏まえて次節では、回帰分析の結果を述べる。

図表8 相関係数行列

	研究開発費	設備投資	レバレッジ	Log(時価総額)
研究開発費	1			
設備投資	0.284	1		
レバレッジ	0.200	0.161	1	
Log(時価総額)	-0.155	-0.236	-0.101	1

注) 研究開発費と設備投資額は株式時価総額で標準化している。

4.2 回帰分析の結果

本節では、研究開発投資とリスクの関係を調べるために、Amir, Guan and Livne（2007）に倣い、次の式（1）を用いて分析を行う。モデルで用いている変数は、基本的に彼らが用いたものと同じであるが、データ制約の問題からいくつかの点で異なる。

営業利益の変動性＝

$$\alpha + \beta (R \& D) + \gamma (\text{設備投資}) + \delta (\text{レバレッジ}) + \theta (\text{規模}) + \varepsilon \quad (1)$$

異なる点の第一は、被説明変数として用いている収益の変動性の場合、Amir, Guan and Livne（2007）では研究開発費・宣伝広告費・減価償却費控除前の営業利益の標準偏差を使用しているのに対して、本稿では営業利益そのも

のを使っている¹⁵⁾。第二は、本稿では説明変数に宣伝広告費が入っていない。また、第三に市場全体の影響や上場場所の影響をコントロールするため、本稿では説明変数に年度ダミーと上場ダミーを追加して行った。

Amir, Guan and Livne (2007) では、収益の変動性に対する研究開発投資と設備投資の影響の度合を、前述のように分析期間を二つに分けて比較している。これに対して本研究では年度をプールして回帰を行うため、年度効果を取り除く必要がある¹⁶⁾。企業の収益は個別企業の要因だけではなく、市場全体（マクロ）の要因にも影響されることを考慮し、市場全体の影響を年度ダミーで捉えることにする。次に上場ダミーについては次のような理由で使用している。企業が上場している各証券取引所ではそれぞれ違う基準を設けており、それらの基準をクリアすることが上場への必要条件となる。その基準は新興市場から2部市場へ、2部市場から1部市場へ上場変更するほど、厳しくなるのが通常である。企業の収益性はその基準の中の一つであり、上場区分と企業収益の変動性との関連性は否定できない。

図表9は、年度をプールした全体のサンプルを対象に実施した回帰分析の結果である。研究開発投資や設備投資ともに、収益の変動性とは統計的に1%の水準で有意に正の関係が確認される。また財務レバレッジ変数と規模変数(Log(株式時価総額))はそれぞれ、正と負の関係を見せており、直感に符合した結果となっている。つまり企業の規模が大きくなるほど、収益のブレは小さくなっており、また財務レバレッジが高い企業であるほど、収益のブレは高くなっている。

15) 減価償却費・研究開発費が取れるサンプル2106社に対して、減価償却費・研究開発費控除前営業利益の標準偏差を被説明変数とした分析も行ったが、結果は営業利益の標準偏差を用いた場合とさほど変わらなかったのも、より多くのサンプルが確保される営業利益の標準偏差を用いた。

16) Amir, Guan and Livne (2007) でも時期を前期と後期に分けてまた二つの期間を結合した年度をプールしたサンプルを対象に回帰分析を行っているが、年度ダミーの使用に関しては触れていない。

図表9 全サンプルを対象に行った回帰分析の結果

	研究開発費	設備投資	レバレッジ	Log(時価総額)	#N	AdjR ²
係数	0.196	0.207	0.002	-0.015	2920	0.257
t-値	7.22***	18.38***	5.51***	-13.2***		

注) レバレッジと規模変数を除いた変数は株式時価総額で標準化している。年度ダミーと上場ダミーの回帰係数は記載していない。***は1%の水準で有意であることを表す。

図表10は、上の分析方法と異なり、年度をプールせずに年度別に分けてクロスセクション回帰分析を行い、各回帰計数の平均とその標準偏差を用いて回帰係数の統計的有意性をチェックしたものである。分析に用いたサンプルの数が2920社から2914社に減っているのは、サンプル数が少ない1996年と1997年の両期間を除いて分析を行ったためである。その結果は、年度をプールした場合とほとんど変わらず、両投資に係る回帰係数は1%の水準で有意に正の符号を見せており、平均的に言って、収益の変動性に対して両投資は統計的に有意な影響を与えていることが分かる。

図表10 ファーマ=マクベス回帰の結果

	研究開発費	設備投資	レバレッジ	Log(時価総額)	#N	AdjR ²
係数	0.200	0.194	0.006	-0.011	2914	0.273
t-値	3.64***	6.53***	2.11***	-3.91***		

注) レバレッジと規模変数を除いた変数は株式時価総額で標準化している。年度ダミーと上場ダミーの回帰係数は記載していない。***は1%の水準で有意であることを表す。

以上の分析から、全体的に研究開発投資や設備投資と企業の収益変動性との関連性が確認できた。以下の分析では、これまでの結果を踏まえて、収益の変動性に対する研究開発投資と設備投資の対応関係を業種別に観察するため、サンプルを業種別に分けて回帰を行う。図表11でその結果を示している。

まず、製造業の16業種中、研究開発投資や設備投資の回帰係数が統計的にゼロと有意に異なるのは、それぞれ9業種と8業種においてである。とくに、研究開発投資額が設備投資額を上回る高R&D投資グループにおいて研究開発投資の係数は、ゴム製品を除いてはすべて5%や1%の水準で統計的に有意に正

であり、当該業種においての研究開発投資とリスクとの強い関連性を物語っている。

図表11 業種別に行った回帰結果

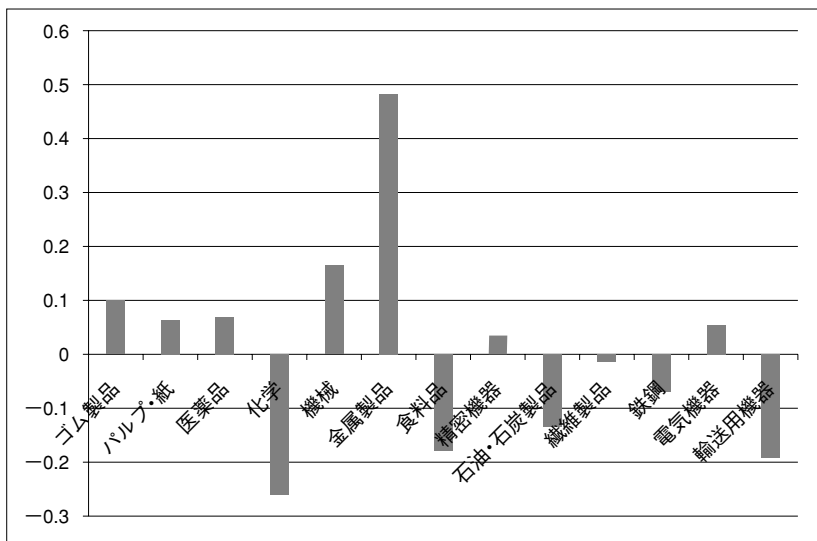
		研究開発費	設備投資額	レバレッジ	Log(時価総額)	#N	AdjR ²
ガラス・土石製品	係数	0.402	-0.027	0.007	-0.015	116	0.322
	t-値	2.39**	-0.71	3.13***	-3.29***		
ゴム製品	係数	0.189	0.070	-0.003	-0.012	50	0.405
	t-値	1.68	1.56	-0.44	-3.35**		
その他製品	係数	0.144	-0.093	0.004	-0.018	140	0.221
	t-値	1.53	-1.78*	1.29	-5.4***		
パルプ・紙	係数	0.268	0.018	0.001	-0.013	48	0.162
	t-値	0.73	0.27	0.12	-1.88*		
医薬品	係数	0.077	0.054	0.007	0.000	109	0.398
	t-値	2.03**	1.4	5***	-0.21		
化学	係数	0.123	0.177	0.002	-0.004	411	0.342
	t-値	3.37***	9.09***	1.24	-2.58***		
機械	係数	0.384	0.036	0.005	-0.019	426	0.230
	t-値	3.89***	0.66	2.61***	-4.56***		
金属製品	係数	1.330	0.143	-0.002	-0.031	145	0.595
	t-値	6.85***	2.42**	-3.58***	-3.54***		
食料品	係数	0.331	0.154	0.000	-0.012	275	0.263
	t-値	2.51**	5.42***	0.19	-5.16***		
精密機器	係数	0.388	0.337	0.006	-0.001	89	0.433
	t-値	4.2***	3.64***	0.96	-0.26		
石油・石炭製品	係数	0.334	0.522	0.028	0.017	23	0.867
	t-値	1.11	2.57**	2.69**	1.77*		
繊維製品	係数	0.030	0.010	0.002	-0.011	125	0.273
	t-値	0.28	0.42	3.27***	-3.33***		
鉄鋼	係数	0.249	0.118	0.008	-0.035	120	0.059
	t-値	0.42	1.15	1.62	-1.78*		
電気機器	係数	0.168	0.132	0.000	-0.010	533	0.303
	t-値	6.58***	5.17***	1.11	-8.22***		
非鉄金属	係数	-0.816	0.364	0.001	-0.019	80	0.562
	t-値	-3.94***	8.17***	1.52	-3.74***		
輸送用機器	係数	0.152	0.140	0.031	-0.021	230	0.557
	t-値	2.06**	5.46***	7.8***	-4.38***		

(注) 年度ダミーと上場ダミーの係数は記載されていない。***は1%、**は5%の水準で有意。

さらに、両投資変数の変化による収益変動性への影響を比較するために、各変数を標準化して回帰を行った。図表12は、研究開発投資の標準回帰係数から設備投資のそれを引いた数値を業種別に棒グラフ化したものである。したがってグラフで、正の値を見せている業種はリスクに対する影響の度合いが、設備投資より研究開発投資の方が大きいことを意味している。

結果は高R&D投資グループにおいては、収益変動性に対する研究開発投資の標準回帰係数の大きさは設備投資のそれを上回っている。逆に高設備投資グループの場合は、金属製品、パルプ・紙¹⁷⁾を除いたすべての業種において設備投資の係数が研究開発投資の係数を上回る結果となっている。

図表12 業種別の標準回帰係数の差（研究開発投資係数－設備投資係数）



注) 回帰係数がマイナスである業種は除いて表示している。

17) パルプ・紙の場合、研究開発投資の係数が設備投資の係数を上回ってはいるものの、両投資に係る回帰係数の統計的有意性はない(図表11を参照)。

5. 終わりに

本稿の目的は、研究開発投資にかかわるリスクを収益の変動性で捉え、研究開発投資とリスクとの統計的関連性を調べることであった。その理由は、第1章で述べたように研究開発集約度の高い企業群の正の株式超過収益率の原因の一つとして指摘されているリスク・プレミアム説を想定し、研究開発投資にかかわるリスクの実態を、事後的に現われる会計利益の変動性をもって直接調べるためである。そこで本稿ではAmir, Guan and Livne (2007) に倣って、日本の上場製造企業の財務データを使って実証分析を行った。その結果、研究開発投資は将来の収益変動性（リスク）に統計的に有意な影響を与えており、とくに研究開発投資を積極的に行う業種においては、収益変動性に対する影響の度合は設備投資より大きいことが分かった。これは、本研究の問題意識であった研究開発投資関連リスク・プレミアム説の可能性を示唆している。

最後に今回の分析は、データ入手問題で短いサンプル期間で行わざるをえなかった。そのため、本研究の分析結果はあくまでも分析期間における結果であり、より頑健な結果の導出のためにはサンプルの拡大がまず必要条件となるだろう。

参考文献

- Amir, E., Guan. Y and G. Livne (2007), “The Association of R&D and Capital Expenditures with Subsequent Earnings Variability,” *Journal of Business Finance and Accounting* 34, pp. 222-246.
- Bens, D., J. Hanna, and F. Zhang (2004), “Research and Development, Risk, and Stock Returns,” Working Paper, Graduate School of Business, University of Chicago.
- Chambers, D., R. Jennings, and R. Thompson (2002), “Excess Returns to R&D-Intensive Firms,” *Review of Accounting Studies* 7, pp. 133-158.
- Chan, L., J. Lakonishok, and T. Sougiannis (2001), “The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures,” *Journal of Finance* 56, pp. 2431-2456.
- Eberhart, A. C., W. Maxwell, and A. Siddique (2004), “An Examination of Long Term Abnormal Stock Returns and Operating Performance Following R&D Increases,” *Journal of Finance* 2, pp. 623-649.
- Fama, E. and J. MacBeth (1973), “Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests,” *Journal of Political Economy*, May-June, pp. 107-118.
- Fama, E. and K. French (1992), “The Cross-Section of Expected Stock Returns,” *Journal of Finance* 47, pp. 427-465.
- Fama, E. and K. French (1993), “Common Risk Factors in the Expected Stock Returns,” *Journal of Financial Economics* 33, pp. 3-56.
- Lev, B and T. Sougiannis (1999), “Penetrating the Book to Market Black Box: R&D effect,” *Journal of Business Finance & Accounting* 26, pp. 419-449.
- 桜井久勝 (2004), 『財務諸表分析』中央経済社。
- 鄭義哲 (2005), 「R&D企業の株式パフォーマンス—異常リターンとR&Dファクター—」『証券アナリストジャーナル』第43巻第10号 pp. 98-108. 2005年10月。
- 鄭義哲 (2006), 「研究開発投資と株式リターン」『経営財務研究』第25巻第1号 pp. 2-15. 2006年4月。
- 鄭義哲 (2007), 「研究開発投資を巡る実証研究のレビュー」『西南学院大学商学部論集』第54巻第2号 pp. 143-164.
- 野間幹晴 (2005), 「研究開発投資に対する株式市場の評価」, 日本会計研究学会特別委員会最終報告『無刑資産会計・報告の課題と展望』, pp. 247-259.
- 児玉文雄 (1991) 『ハイテク技術のパラダイム：マクロ技術学の体系』中央公論社
- 榊原清則・辻本将晴 (2003) 「日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか」 ESRI Discussion Paper Series No 47 内閣府経済社会総合研究所。