

リスクプレミアムかミスプライシングか

— R&D 投資がもたらすアブノーマルリターンの検証 —

久 田 祥 子

Risk Premium versus Mispricing: Empirical Analysis of Abnormal Stock Returns to R&D Investments

Shoko HISADA

Abstract

This paper examines the interpretation of abnormal stock returns caused by R&D investments (expenditures), which is risk premium or mispricing. Comparing significances of each interpretation using same sample, it is conformed that the mispricing is superior to the risk premium in Japan market. Additionally, analyzing the relevance of R&D investment's accounting treatment from a point of view of stock market, the capitalizing R&D is better than the expensing. These results suggest that stock market regards R&D investments as R&D capital partially.

1. はじめに

Basu [1977] が初めて株式アノマリーの存在を報告して、はや30年超が過ぎた。この間、株式アノマリーを巡っては、バリュー効果や小型株効果等を示す検証が数多く報告されてきた。特に1990年代に入ると、バリュー効果に対する解釈を巡って、Fama and French [1993,1997], Lakonishok, Shleifer and Vishny [1994], Daniel and Titman [1997,2006] 等の実証研究が相次ぎ発表され、リスクプレミアムかあるいはミスプライシングかという対峙はファイナンス研究のメインストリームとなってきた。しかし、現在に至るまで、両説の優劣については結論が出ていない。

R&D 投資（支出）は、企業の持続的成長にとって必要不可欠な企業活動である。しか
東海大学紀要政治経済学部 第44号（2012）

し、リスクが高く収益となるまでの期間も長期に及ぶことから、支出時に全額費用計上されておらず、資産化されない。こうしたなかでは、R&D投資の価値や効果を財務諸表から把握することは困難を極めるため、市場はR&D投資情報に対して過剰に反応し、その結果R&D投資の前後の期間にアブノーマルリターンが発生していることがよく知られている。このアブノーマルリターンの解釈を巡っても、その発生メカニズムの解明やディスクロージャー制度の再構築を見据え、リスクプレミアムかあるいはミスプライシングかという実証研究が数多く行われている。しかし、現在に至るまで、両説を直接比較した研究は存在しない。

本稿の目的は、日本市場を対象に両説の説明力を直接比較し、上記議論に決着をつけることにある。以下、第2章でR&D投資に関するリスクプレミアム説とミスプライシング説の先行研究について整理し、第3章で本稿の分析方法と使用するデータ、第4章で分析結果、第5章で結論を述べる。

2. 先行研究

本章では、R&D投資とアブノーマルリターンの関係について、リスクプレミアム説、ミスプライシング説の主要な研究動向を整理する。

リスクプレミアム説はFama and French [1993] に依拠する学説で、「R&D投資前後に発生するアブノーマルリターンは、企業規模、BM効果では捉えられない別の差別的リスク要因に起因する」と考える。Bens, Hanna and Zhang [2004] は、RDC/TA¹⁾をR&D集約度とした10分位のポートフォリオを構築し、Fama and French [1993] の3ファクターモデル (1) 式、および (1) 式にRDHMLファクター²⁾を組み込んだ4ファクターモデル (2) 式の推計結果を比較した。結果は、定数 α は3ファクターモデルのRDC/TAの高い分位ポートフォリオでは有意なプラスの値をとっていたものの、4ファクターモデルではゼロ近辺で有意性も消滅し、RDHMLの推計係数も有意なプラスの水準にあった。さらに、RDHMLの係数とRDC/TAの間には正の相関関係がある(R&D投資の規模が大きい企業ほど事前の期待リターンが高くなる) こと、RDHMLを組み入れることでモデルの説明力 adj_R^2 が向上したことも併せて確認し、リスクプレミアム説の成立を報告している。

$$r_{P,t} - r_{f,t} = \alpha_p + b_p(r_{m,t} - r_{f,t}) + s_p SMB_t + h_p HML_t + \varepsilon_{p,t} \quad (1)$$

$r_{P,t}$ = t 月のポートフォリオ P のリターン

$r_{f,t}$ = t 月のリスクフリーリターン (有担保コール翌月物月中平均値)

$r_{m,t}$ = t 月のマーケットポートフォリオリターン (TOPIX 配当込みリターン)

$$\begin{aligned}
 &SMB_t = t \text{月の企業規模（小型ポートフォリオ—大型ポートフォリオ）のリターン} \\
 &HML_t = t \text{月のBM（高BMポートフォリオ—低BMポートフォリオ）のリターン} \\
 &r_{P,t} - r_{f,t} = \alpha_p + b_p(r_{m,t} - r_{f,t}) + s_p SMB_t + h_p HML_t + rd_p RDHML_t + \varepsilon_{pt} \quad (2)
 \end{aligned}$$

RDHML_t = t月のRD（高RDポートフォリオ—低RDポートフォリオ）のリターン
 日本市場においては、鄭 [2005] が Bens *et al.* [2004] とほぼ同様の分析方法を用いて実証を行った。この結果、米国市場に近い結果を得て、リスクプレミアム説成立の可能性が高いことを報告している。

他方ミスプライシング説は、「投資家は、不確実性の高いR&D投資情報を正しく評価できず、バイアスのかかったあるいは間違った将来利益を予想する、もしくは与えられた将来利益に対して株価を過大/過小に評価する」と考える学説で、R&D投資情報にR&D投資額やR&D投資成長率を用いた検証が行われている。

Chan, Lakonishok and Sougiannis [2001] は、R&D投資額が大きいほど投資前の株式リターンは低いが、投資後は逆に高くなることを実証し、R&D投資額が市場にミスプライシングを発生させていることを報告した。彼らは、この現象を「R&D集約度の高い企業の経営者は、過去リターンが低迷しコストカットプレッシャーが強いにもかかわらず、売上高の多くの部分をR&Dに投資する。R&D支出は直接利益を押し下げるため、市場は企業評価額をディスカウントし、期待修正に対する反応が遅くなる」と解釈した（情報の非対称性説）。

一方 Lev and Sougiannis [2005] は、R&D投資成長率を使った検証を行った。彼らは、R&D投資が資産化されない場合、R&D投資成長率と利益成長率の水準の違いにより、報告利益が実態よりも過大/過小に表示される報告バイアス³⁾が発生することに注目した。投資家は報告利益に対して過度に固執する習性があるので、R&D投資成長率の多寡により報告バイアスが発生すれば市場にミスプライシングが発生し、その後報告バイアスが解消されるとミスプライシングも修正されることを確認し、R&D投資成長率がミスプライシングを引き起こしていると結論付けた（機能的固定化仮説）。

日本市場においては、野間 [2005] が Chan *et al.* [2001] に倣った分析を行い、R&D投資額と事後の株式超過リターンの間に正の相関関係があることを報告している。（情報の非対称性仮説）。

上記から、リスクプレミアム説の検証は方法論的に概ね終了したと言ってよいが、ミスプライシング説については、今のところ方法論を含めその発生メカニズムや解釈について、意見の一致をみていない。ましてや、両説を比較する検証は、全く手付かずの状況にある。そこで本稿では、同一の分析期間とサンプルを用いて、両説の説明力を直接比較することにした。

3. 分析方法とデータ

3.1 分析方法

RD/TA⁴⁾を基準に5分位ポートフォリオを構築し、事前の期待リターン⁵⁾の水準とRD/TAとの関係、リスクプレミアム説とミスプライシング説の比較などを行う。両説の比較は、慣習的なファイナンス論の方法、つまり事前の期待リターンの事後リターンに対する説明力を用いて行う。以下では、リスクプレミアム説とミスプライシング説の事前の期待リターン er ⁵⁾の推計方法と比較方法等について説明する。

3.1.1 期待リターンの推計方法

【リスクプレミアム説の期待リターンの推計方法】

リスクプレミアム説の事前の期待リターン fr は、上述の Fama and French [1993] と Bens *et al.* [2004] に基づいて推計する。推計には、(1), (2) 式中のファクターリターン ($(r_{m,t} - r_{r,t})$, SMB , HML , $RDHML$) とファクターローディング (b_p , s_p , h_p , rd_p) が必要になる。

ファクターリターンは、東京証券取引所1, 2部に上場している全企業を対象に、分析期間の毎月末値を使って算出する⁶⁾。まず全企業を各年度6月末時点で、企業規模(時価総額)に基づいてソートして企業数により2分割し、その2個のポートフォリオにおいてさらにBMに基づきソートして上位30%, 下位30%を基準に3分割し、合計6個のポートフォリオを構築する。次にこの6個のポートフォリオを基準とし、以降12ヶ月間にわたり月次の時価加重ポートフォリオリターンを計算する。 SMB リターンは、最初の企業規模に基づく2分割ポートフォリオのうち、小型ポートフォリオリターンから大型ポートフォリオリターンを差し引いたリターン、 HML リターンは、企業規模とBMにより分割された合計6個のポートフォリオのうち、大型ポートフォリオと小型ポートフォリオにおけるそれぞれ2個の高BMポートフォリオ平均リターンから2個の低BMポートフォリオの平均リターンを差し引いて求める。 $RDHML$ リターンについては、企業規模とBMを基準に6分割されたポートフォリオを、 HML リターンと同様の手順でRD/TAを基準にしてさらに3分割し、合計18個のポートフォリオを構築する。最後に、それぞれ6個の高 $RDHML$ ポートフォリオ平均リターンから6個の低 $RDHML$ ポートフォリオ平均リターンを差し引いて算出する。

次に、ファクターローディングを推計する。RD/TAを基準とした5分位毎の月次時価

加重ポートフォリオリターンと上記ファクターリターンを (1), (2) 式に代入して月次で時系列回帰分析を行い, 分位別の定数 α_p , 各変数の推計係数 b_p, s_p, h_p, rd_p の平均値および t 値, adj_R^2 を求める (表 2)。月次の時系列回帰分析は, 直近 5 期間 (60ヶ月) リターンのローリングベースの OLS で行い, adj_R^2 は各分析期間における時系列回帰分析の自由度修正済み決定係数の平均値を求める。

期待リターン fr は, 上記で求めた月次のファクターリターンとファクターローディングを基に算出する。その際期待リターンの水準は, どのようなサンプル期間を採るかにより, 大きく変動する。先行研究の大半は,

- (i) 分析期間平均: fr^A
- (ii) 直近 5 期間移動平均: fr^{MA}

のどちらかを設定している。本稿では両方のサンプル期間を採用し, それぞれ 3 ファクター FF 期待リターン fr^3 と 4 ファクター FF 期待リターン fr^4 を推計する。つまり推計するリターンは, (i) 全期間平均のファクタープレミアムとファクターローディングにより算出した期間平均 3 ファクターリターン fr^{3A} , 期間平均 4 ファクターリターン fr^{4A} , (ii) 直前 5 期間移動平均のファクタープレミアムとファクターローディングにより算出した 5 期平均 3 ファクターリターン fr^{3MA} , 5 期平均 4 ファクターリターン fr^{4MA} , という 4 種類の FF 期待リターン fr である。

【ミスプライシング説の期待リターンの推計方法】

本稿では, ミスプライシング説の事前の期待リターンに, インプライドリターン ir^7 を採用する。インプライドリターン ir は, 現時点の予想利益と株価を前提に推計されたリターンで, ファイナンス論でいう株主要求リターン (= 金利 + 株式リスクプレミアム), つまり事前の期待リターンと同義になる。効率的市場下においては, 将来利益は正しく予想されることが前提となるので, すべての企業のリスク調整後のインプライドリターン ir は同一の水準に決定される。もし水準にバラツキがみられる場合は, 市場の過剰反応等が要因となりミスプライシングが発生していることを示している。つまり, RD/TA を基準とした分位ポートフォリオとその期待リターンの水準との間に何らかの関係がある場合, R&D 投資がミスプライシングを引き起こしている可能性があるとして解釈できる。費用化インプライドリターン ir^0 は, 下記 (3), (4) 式のオルソンモデル⁸⁾を前提とし, 各年度 6 月末時点の利益予想と株価を用いて推計する。

$$P_{i,t} = BVE_{i,t} + \sum_{t=1}^{13} \frac{BVE_{i,t-1} * (ROE_{i,t} - ir_t^0)}{(1 + ir_t^0)^t} \tag{3}$$

$$ROE_{i,t+1} = \left(\frac{\overline{ROE}}{ROE_{i,0}} \right)^{\frac{1}{13}} * ROE_{i,t} \quad (4)$$

$P_{i,t}$ = t 期 i 企業の株価

ir_i^0 = i 企業のオルソンモデルに基づいた費用化インプライドリターン

$BVE_{i,t}$ = t 期 i 企業の1株当たり株主資本

$ROE_{i,t}$ = t 期 i 企業の税引後経常利益予想 ROE

\overline{ROE} = 定常税引後経常利益 ROE (=6.5%)

次に、リスクプレミアム説の4ファクターモデルに相当する、R&D投資の価値・効果を反映した資産化インプライドリターン ir^{OC} を算出する。資産化インプライドリターン ir^{OC} は、下記 (5)、(6) 式のオルソンモデルにより、推計する。

$$P_{i,t} = BVE_{i,t}^C + \sum_{t=1}^{13} \frac{BVE_{i,t-1}^C * (ROE_{i,t}^C - ir_i^{OC})}{(1 + ir_i^{OC})^t} \quad (5)$$

$$ROE_{i,t+1}^C = \left(\frac{\overline{ROE}}{ROE_{i,0}} \right)^{\frac{1}{13}} * ROE_{i,t}^C \quad (6)$$

ir_i^{OC} = i 企業のオルソンモデルに基づいた資産化インプライドリターン

$BVE_{i,t}^C$ = t 期 i 企業の資産化1株当たり株主資本

$ROE_{i,t}^C$ = t 期 i 企業の資産化予想 ROE

上記式中のR&D投資を資産化した BVE^C と ROE^C は、Lev and Sougiannis [1996] を参考に、R&D投資を投資時点で全額資産化し、その翌年から5年間にわたり均等償却することを前提に推計している。下記 (7)、(8) 式で求めた RDA と RDC を、それぞれ経常利益、株主資本に加算して算出する。

$$RDA_{i,t} = 0.2 * (RD_{i,t-1} + RD_{i,t-2} + RD_{i,t-3} + RD_{i,t-4} + RD_{i,t-5}) \quad (7)$$

$$RDC_{i,t} = RD_{i,t} + 0.8 * RD_{i,t-1} + 0.6 * RD_{i,t-2} + 0.4 * RD_{i,t-3} + 0.2 * RD_{i,t-4} \quad (8)$$

$RDA_{i,t}$ = t 期 i 企業のR&Dキャピタル償却費用

$RDC_{i,t}$ = t 期 i 企業のR&Dキャピタル

【両説の期待リターンの調整】

上記で推計された両説の事前の期待リターン er は、表1が示すとおり、推計対象の単位や期間に違いがある。そこで、両説の平仄を合わせるために、期待リターンの調整を行う。推計対象の単位は、リスクプレミアム説において個別企業毎のファクターローディング b_p 、 s_p 、 h_p 、 rd_p を求めたうえで、個別銘柄別の期待リターンを推計する。また期間には、リスクプレミアム説の各年度6月末時点の月次FF期待リターンを年率換算する。

表1 両説における事前の期待リターンの違い

	リスクプレミアム説 (FF 期待リターン fr)	ミスプライシング説 (インプライドリターン ir)
推計対象単位	分位ポートフォリオ別	個別銘柄別
期間	月次	年次

(出所) 筆者作成 (以下の表すべて同じ)

3.1.2 リスクプレミアム説における事前検証

両説を比較する前に、リスクプレミアム説について、本稿のデータセットを用いた分位ポートフォリオ別の検証を行う。本稿のリスクプレミアム説の検証は、ミスプライシング説との比較のため、上述のように個別銘柄単位で分析を行うが、慣習的には、リスクプレミアム説の成立を報告した先行研究 *Bens et al.* [2004] も含め、分位ポートフォリオ単位で検証を行う。このため、あらかじめ慣習的な分位ポートフォリオによる検証を行い、本稿で得られる結果の解釈をより強固なものにする。

結果は表2のとおりで、まず定数 α について、3ファクターモデルと4ファクターモデルを比較すると、 $RDHML$ を加えることにより、RD/TA の高い分位を中心に低下している。4ファクターモデルの $RDHML$ の係数と RD/TA を分位別にみると、RD/TA が高い(低い)分位では $RDHML$ の係数も高く(低く)なり、正の相関関係が認められる。また、 $RDHML$ を加えることですべての分位において adj_R^2 が改善している。

以上の結果は *Bens et al.* [2004] と齟齬がなく、 $RDHML$ はリスクファクターとして有効で、さらにリスクプレミアム説が成立している可能性があることを示している。したが

表2 RD/TA を基準とした分位別ポートフォリオの推計係数, t 値, Adj_R^2

	【3ファクターモデル】					【4ファクターモデル】					
	定数	$R_m - R_f$	SMB	HML	Adj_R^2	定数	$R_m - R_f$	SMB	HML	$RDHML$	Adj_R^2
Non_R&D	0.005	0.950	0.046	0.052	0.876						
	3.48	26.22	2.06	4.23							
第一分位	-0.002	0.836	-0.032	-0.067	0.624	-0.001	0.857	-0.158	-0.026	-0.484	0.756
	1.36	23.32	-0.97	1.66		1.11	30.62	-10.12	-0.69	-4.26	
第二分位	0.013	0.873	0.256	-0.028	0.698	0.002	0.891	0.175	0.010	-0.145	0.787
	1.77	27.06	1.82	-0.80		0.84	26.93	1.25	0.24	-2.01	
第三分位	0.013	1.104	0.233	-0.017	0.792	0.001	0.981	0.201	0.027	0.120	0.877
	1.95	19.44	2.71	-0.41		0.75	28.83	2.23	1.10	3.39	
第四分位	0.011	1.077	0.073	0.037	0.695	-0.001	0.994	0.055	0.053	0.225	0.798
	1.50	29.13	2.10	1.07		-0.47	35.07	3.82	2.04	2.43	
第五分位	0.006	0.971	-0.110	0.051	0.762	-0.000	0.906	-0.061	0.039	0.454	0.828
	1.09	20.76	-3.19	1.44		-0.17	23.91	-2.78	1.41	5.54	

分位は RD/TA が低い (高い) 方から第一 (五) 分位 (以下の表すべて同じ)

各行下段は t 値

って、以下の検証においてミスプライシング説よりもリスクプレミアム説の説明力が低いとの結果を得た場合、慣習的な分析方法を使った場合には成立していたと考えられているリスクプレミアム説が、同一サンプルを用いたミスプライシング説との比較においては成立していない可能性を示唆していることになる。

3.1.3 リスクプレミアム説とミスプライシング説の比較・検証方法

両説の優劣は、各期待リターンの水準や変動（標準偏差）、説明力（t 値等）を検証したうえで、総合的に評価する。

最初に、個別企業ベースで推計された6つの期待リターン er の平均値と標準偏差を、RD/TA を基準に5分位で整理する（表3）。期待リターン別の平均値と標準偏差の状況、分位別の各期待リターン水準と RD/TA の関係等を調べる。

続いて、これら6つの期待リターン er のうち、4種類のFF期待リターン fr について、各リターンに占めるファクター毎の寄与度を分位別に算出する。この分析は、後述の慣習的ではない個別銘柄別の分析においても $RDHML$ はリスクファクターとして有効との結果を得たため、 $RDHML$ に実際にプレミアムが付いているか否か、確認するために行う（表4）。

最後に、上記で推計された各事前の期待リターン er を、事後的リターン r_{t+j} と比較し、両説の説明力を検証する。個別企業ベースで推計した6つの事前の期待リターン er と1年先、2年先、3年先の事後リターン R_{t+j} ($j=1, 2, 3$) とを、分位別に(9)式を用いて回帰分析し、 β_{t+j} についてFama=MacBeth法によりt検定を行う（表5）。

$$R_{t+j} = \alpha + \beta_{t+j} * er_t + \varepsilon \quad (9)$$

$$R_{t+j} = j \text{ 年後の年次 (事後) リターン } (j=1, 2, 3)$$

3.2 データ

本稿の上記(1)～(9)式のなかで使うデータは、研究開発費、試験研究費、株主資本、株価、修正株式リターン、1期先予想（税引後）経常利益、発行済み株式総数である。研究開発費、試験研究費、株主資本、発行済み株式総数は、財務CD-ROM（日本経済新聞社）と会社財務カルテCD-ROM（東洋経済新報社）のデータを使用した。1期先予想経常利益は会社四季報（東洋経済新報社）、株価は株価CD-ROM（東洋経済新報社）、修正株式リターンは株式投資収益率（日本証券経済研究所）を使った。なお、財務データは、1998年度までは単独ベース、1999年以降は連結ベースを使った。

分析対象は、下記の条件を満たす企業とした。

- (i) 東京証券取引所1, 2部上場の12月, 3月決算で, 事前5期間にわたり決算月の変更がない企業(銀行, 証券・商品先物取引, 保険, その他金融業を除く)
- (ii) 事前5期間にわたり財務データがある企業
- (iii) 事前5期間および事後3期間の株価データがある企業
- (iv) 1期先予想データがあり, かつ1期先予想税引後経常利益が黒字の企業
- (v) 事前5期間にわたりR&D関連データ(研究開発費および試験研究費)がある企業である。なお, 以下の分位分析においては, (i)~(iv)までの条件に合致するが(v)のR&D関連データのない企業について, Non-R&Dと定義している。

分析期間は, 1988-2004年度とした。「研究開発費等に係る会計基準」が施行された1998年度以前の期間においては, 多くの企業は財務諸表上に研究開発費を計上していないので, 本稿では1998年度以前の期間において研究開発費の計上がない企業については, 試験研究費から研究開発費を推計している⁹⁾。なお, 分析期間のサンプル数は, 「全サンプル企業」は延べ14,782社, 「R&D実施企業サンプル」は8,951社である。

4. 結果

結果は, 以下のとおりである。

4.1 期待リターンの平均値と標準偏差

表3は, 個別企業ベースで推計した6つの期待リターン er について, RD/TA 基準の

表3 RD/TA を基準とした分位別期待リターン er の期間平均値と標準偏差

1. 期間平均値

	RD/TA	ir^O	ir^{OC}	fr^{3A}	fr^{4A}	fr^{3MA}	fr^{4MA}
R&D実施企業		0.81%	1.66%	10.98%	11.27%	0.45%	1.80%
全サンプル		0.89%	1.49%	11.20%	11.50%	0.68%	1.62%
第一分位	0.19%	1.92%	2.06%	11.50%	14.31%	0.03%	2.08%
第二分位	0.66%	1.19%	1.56%	12.48%	12.55%	1.19%	1.90%
第三分位	1.40%	0.75%	1.42%	11.60%	11.39%	0.72%	1.36%
第四分位	2.45%	0.38%	1.51%	10.79%	10.00%	0.94%	2.00%
第五分位	5.39%	-0.03%	1.88%	8.48%	8.04%	-0.57%	1.69%
Non_RD		1.13%	1.13%	11.55%	11.55%	1.05%	1.05%

2. 標準偏差

	RD/TA	ir^O	ir^{OC}	fr^{3A}	fr^{4A}	fr^{3MA}	fr^{4MA}
R&D実施企業		4.41%	4.57%	1.73%	1.72%	8.34%	8.29%
全サンプル		4.50%	4.67%	1.70%	1.75%	8.41%	8.31%

5分位毎にリターンの期間平均値と標準偏差を整理している。

まず、期待リターンの平均値の水準を比較する。インプライドリターン ir と5期平均ファクターリターン fr^{MA} は0～1%台にあるが、期間平均ファクターリターン fr^A は10～11%台と一桁高い水準にあり、推計方法によって大きな差が生じている。

次に、分位別の期待リターンとRD/TAの関係について調べる。インプライドリターン ir をみると、費用化インプライドリターン ir^0 、資産化インプライドリターン ir^{OC} 、RD/TA との間に負の相関関係、つまりRD/TAが高い（低い）分位ほどリターンは低く（高く）なる関係が概ね認められ、R&D投資がミスプライシングを誘発させている可能性を示唆している。加えて、すべての分位において、資産化した方が費用化した場合よりもリターン水準が高く、その上昇幅はRD/TAが高い分位ほど大きくなっている。

期間平均ファクターリターン fr^A についても、3ファクターリターン fr^{3A} 、4ファクターリターン fr^{4A} 共に、RD/TA との間に負の相関関係が認められる。またR&D実施企業全体でリターンの水準をみると、3ファクターリターン fr^{3A} よりも4ファクターリターン fr^{4A} の方が高いが、分位別に詳細にみると、RD/TAが高い（低い）分位では、4ファクターリターン fr^{4A} よりも3ファクターリターン fr^{3A} の方が高く（低く）なっている。つまり、RDHMLを加えることにより、RD/TAの高い分位の期待リターンが低下しているこの現象は、RDHMLにマイナスのプレミアムが付いている可能性があることを示している。

最後に5期平均ファクターリターン fr^{MA} においては、3ファクターリターン fr^{3MA} 、4ファクターリターン fr^{4MA} とともにRD/TA との間に、明らかな関係は認められない。その一方で、すべての分位において、3ファクターリターン fr^{3MA} よりも4ファクターリターン fr^{4MA} の方が高い水準にあることは、注目に値する。つまり、もしRDHMLファクター寄与度とRD/TAの間に正の相関関係が認められれば、R&D投資がプラスのリスクプレミアムをもたらしている可能性が出てくる。

標準偏差は、期間平均ファクターリターン fr^A が1%台と最も小さく、次にインプライドリターン ir が4%台、5期平均ファクターリターン fr^{MA} は8%台の水準となっている。5期平均ファクターリターン fr^{MA} は、リターン平均が0～1%台の水準にあることを考えると、相対的に変動が激しいと言える。

4.2 寄与度分析

表4は、上述のリスクプレミアム説の検証に用いた4つのFF期待リターン fr について、各リターンに対する変数毎の寄与度を示している。ここで、RDHMLにプラスのプ

表4 RD/TA を基準とした分位別ファクターリターンの寄与度分析

1. 期間平均ファクターリターン fr^A

	fr^{3A}	R_f	R_m-R_f	SMB	HML		fr^{4A}	R_f	R_m-R_f	SMB	HML	RDHML
第一分位	11.50%	1.90	2.68	5.68	1.24	第一分位	14.31%	1.90	2.92	8.39	1.02	0.07
第二分位	12.48%	1.90	2.86	6.50	1.22	第二分位	12.55%	1.90	2.73	6.90	0.90	0.12
第三分位	11.60%	1.90	2.85	5.91	0.94	第三分位	11.39%	1.90	2.68	5.78	0.95	0.08
第四分位	10.79%	1.90	2.92	4.50	1.47	第四分位	10.00%	1.90	2.67	4.36	1.00	0.06
第五分位	8.48%	1.90	2.92	2.26	1.40	第五分位	8.04%	1.90	2.82	2.32	0.95	0.06
Non_RD	11.55%	1.90	2.65	5.74	1.25	Non_RD	11.55%	1.90	2.65	5.74	1.25	

2. 5期平均ファクターリターン fr^{MA}

	fr^{3MA}	R_f	R_m-R_f	SMB	HML		fr^{4MA}	R_f	R_m-R_f	SMB	HML	RDHML
第一分位	0.03%	1.90	-2.74	-1.24	2.11	第一分位	2.08%	1.90	-2.57	0.87	1.20	0.67
第二分位	1.19%	1.90	-2.62	0.30	1.61	第二分位	1.90%	1.90	-2.86	0.39	1.22	1.25
第三分位	0.72%	1.90	-2.84	0.50	1.15	第三分位	1.36%	1.90	-2.82	-0.15	1.26	1.17
第四分位	0.94%	1.90	-2.97	-0.03	2.03	第四分位	2.00%	1.90	-2.75	0.12	1.39	1.34
第五分位	-0.57%	1.90	-3.05	-0.80	1.37	第五分位	1.69%	1.90	-2.71	-0.40	1.29	1.61
Non_RD	1.05%	1.90	-2.61	0.24	1.52	Non_RD	1.05%	1.90	-2.61	0.24	1.52	

レミアムが付いていることが確認できた場合には、リスクプレミアム説が成立している可能性がある。

期間平均ファクターリターン fr^A の水準は、上記表3において3ファクターモデルと4ファクターモデルを比較すると、RD/TA の高い（低い）分位でリターンが低下（上昇）していることを確認した。この原因について表4をみると、RD/TA の低い分位の期待リターン fr^{4A} 上昇にはSMBファクターの上昇が大きく寄与しているが、RD/TA の高い分位でみられる期待リターン fr^{4A} の低下は、HMLファクターの低下により引き起こされている。さらに、RDHML 寄与度とRD/TAの間には、明確な相関関係は認められない。従って、期間平均ファクターリターン fr^A においては、RDHML にプレミアムが付いている可能性は低い。

5期平均ファクターリターン fr^{MA} の水準については、RDHML を加えることにより、4ファクターモデルにおけるすべての分位の期待リターン fr^{4MA} が上昇することを、表3で確認した。そこで、この原因について、表2と表4を使って考察する。まず表2では、RD/TA の高い（低い）分位ほどRDHML の係数が高く（低く）なることを検証し、RDHML がリスクファクターとして有効性であることを確認している。このことを前提に表4をみると、RD/TA の高い分位ほど概ねRDHML の寄与度が高くなる傾向があり、この結果期待リターンが上昇している。以上を勘案すると、5期平均ファクターリターン

fr^{MA} では $RDHML$ にプラスのプレミアムが付いている可能性があると言える。

4.3 検定と評価

表5は、6つの期待リターン er の事後リターン R_{t+j} に対する説明力を、分位別に整理している。

まず、インプライドリターン ir の t 値について、R&D 実施企業、全サンプルの分類別にみると、どちらも概ね有意な水準にある。続いて R&D 実施企業について分位別に調べると、一部で有意な水準にないものの、全般的に t 値の水準は高い。また、R&D 投資を全額費用化した場合と全額資産化した場合とを比較すると、費用化したインプライドリターン ir^o よりも資産化したインプライドリターン ir^{oc} の方が、大差はないものの高い水準にある。

期間平均ファクターリターン fr^A の t 値について、R&D 実施企業、全サンプルの区分でみると、いずれも統計的有意な水準にない。また分位別にみても、全般的に t 値は低い水準にある。

5期平均ファクターリターン fr^{MA} について、R&D 実施企業、全サンプルの分類で t 値をみると、統計的有意な水準にない。しかし、分位別にみると、4ファクターリターン fr^{4MA} において一部有意な結果が検出されている。さらに、市場は R&D 投資の価値・効果を織り込んでいるのかという視点から、3ファクターリターン fr^{3MA} と4ファクターリターン fr^{4MA} を比較すると、総じて水準は低いものの、4ファクターリターン fr^{4MA} の t 値の方が高い水準にある。

以上から、事後リターンに対する説明力が最も高く、期待リターンの水準も相対的に安定推移しているのは、インプライドリターン ir であることがわかった。加えて、市場は R&D 投資を費用あるいは資産のどちらとみなしているのかという観点から、費用化インプライドリターン ir^o と資産化インプライドリターン ir^{oc} を比較したところ、大差はないものの資産とみている傾向が強いことが確認された。

一方、期間平均ファクターリターン fr^A については、期待リターンは安定的に推移しているものの、事後リターンに対する説明力は低い。さらに、 $RDHML$ にプレミアムが付いている可能性も低い。

5期平均ファクターリターン fr^{MA} の場合は、事後リターンに対する説明力は一部で有意性が認められ、市場は幾分か R&D 投資の価値・効果を織り込んでいることもわかった。加えて、 $RDHML$ に正のプレミアムが付与されている可能性があることも確認されている。しかし、多くの部分で説明力に有意性が認められないこと、リターンの変動が大

表5 期待リターンと事後リターンの検定

1. 期待リターンの係数, t 値, adj. R²

	1年先リターン					2年先リターン					3年先リターン							
	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}			
R&D実施企業係数	0.535	0.607	0.055	0.021	0.000	0.072	0.438	0.516	-0.095	0.019	0.026	0.025	0.490	0.577	-0.130	0.044	0.021	0.001
t 値	1.68	2.04	0.24	0.33	0.00	1.53	2.09	2.77	-0.63	0.45	0.16	0.87	3.32	4.31	-0.97	1.41	0.12	0.02
adj. R ²	0.033	0.032	0.052	0.003	0.033	0.004	0.044	0.042	0.042	0.004	0.026	0.004	0.054	0.056	0.043	0.004	0.031	0.003
全サンプル係数	0.576	0.621	0.093	0.058	-0.055	0.020	0.488	0.545	-0.068	-0.010	-0.001	0.004	0.502	0.567	-0.120	-0.026	-0.010	-0.012
t 値	2.01	2.30	0.42	0.64	-0.21	0.28	2.82	3.54	-0.48	-0.18	-0.01	0.13	3.99	4.83	-0.97	-0.56	-0.06	-0.43
adj. R ²	0.028	0.027	0.047	0.008	0.031	0.006	0.039	0.038	0.041	0.007	0.023	0.003	0.049	0.052	0.042	0.007	0.031	0.004

2. RD/TAを基準とした分位別期待リターンの係数, t 値, adj. R²

	1年先リターン					2年先リターン					3年先リターン							
	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}	<i>ir</i> ⁰	<i>ir</i> ^{OC}	<i>fr</i> ^{3A}	<i>fr</i> ^{4A}	<i>fr</i> ^{AMA}			
第一分位係数	0.366	0.374	0.084	-0.050	-0.020	-0.031	0.340	0.326	-0.074	0.044	0.056	-0.015	0.432	0.426	-0.133	-0.006	0.147	0.039
t 値	1.48	1.54	0.31	-0.52	-0.05	-0.36	2.65	2.44	-0.46	0.79	0.25	-0.22	3.81	3.74	-1.20	-0.09	0.68	0.72
adj. R ²	0.026	0.026	0.086	0.006	0.061	0.008	0.027	0.028	0.063	0.009	0.047	0.013	0.037	0.037	0.054	0.013	0.058	0.015
第二分位係数	0.834	0.835	0.003	0.000	0.021	0.149	0.558	0.563	-0.105	-0.049	0.102	0.121	0.462	0.470	-0.076	0.045	0.091	0.096
t 値	3.01	2.77	0.02	0.00	0.12	1.34	3.19	3.10	-0.85	-0.47	0.89	1.81	4.30	4.09	-0.74	0.77	0.78	2.39
adj. R ²	0.035	0.037	0.042	0.014	0.025	0.022	0.050	0.052	0.034	0.019	0.026	0.011	0.047	0.049	0.030	0.011	0.018	0.008
第三分位係数	0.702	0.704	0.095	0.086	-0.001	0.076	0.425	0.402	-0.011	0.027	-0.012	0.096	0.500	0.505	-0.057	0.083	-0.019	0.045
t 値	1.93	1.81	0.43	1.20	0.00	0.97	1.56	1.33	-0.07	0.61	-0.07	1.90	2.72	2.40	-0.43	1.96	-0.12	0.88
adj. R ²	0.049	0.052	0.042	0.005	0.031	0.007	0.055	0.063	0.029	0.006	0.017	0.009	0.066	0.074	0.041	0.006	0.032	0.007
第四分位係数	0.325	0.350	0.245	0.100	-0.278	0.014	0.473	0.495	0.033	0.025	-0.091	0.003	0.393	0.407	-0.047	0.057	-0.043	-0.008
t 値	0.67	0.74	0.90	0.75	-1.02	0.15	2.14	2.17	0.19	0.35	-0.61	0.08	2.29	2.26	-0.31	1.88	-0.27	-0.21
adj. R ²	0.044	0.044	0.055	0.011	0.038	0.010	0.047	0.050	0.050	0.008	0.034	0.006	0.046	0.049	0.050	0.004	0.035	0.005
第五分位係数	0.696	0.601	-0.057	-0.074	0.099	0.091	0.719	0.607	-0.184	0.002	-0.039	-0.016	0.851	0.805	-0.223	0.049	-0.122	0.000
t 値	1.90	1.72	-0.25	-0.74	0.47	1.28	2.54	2.17	-1.01	0.03	-0.24	-0.25	4.23	4.38	-1.26	0.83	-0.61	0.01
adj. R ²	0.048	0.046	0.060	0.010	0.037	0.012	0.070	0.066	0.061	0.016	0.034	0.016	0.095	0.090	0.065	0.010	0.032	0.009
Non_RD係数	0.628	0.626	0.166	0.117	-0.122	-0.029	0.533	0.540	-0.014	-0.037	-0.029	-0.008	0.503	0.521	-0.088	-0.105	-0.055	-0.018
t 値	2.36	2.32	0.74	0.73	-0.40	-0.18	3.87	3.86	-0.10	-0.41	-0.17	-0.10	4.76	4.74	-0.82	-1.44	-0.36	-0.22
adj. R ²	0.027	0.027	0.045	0.032	0.032	0.018	0.034	0.035	0.040	0.021	0.020	0.008	0.045	0.049	0.041	0.024	0.031	0.014

きいこと等を勘案すると、市場ではリスクファクターであってもプラスのプレミアムは付与されておらず、リスクプレミアム説は成立していないと考えるのが妥当であろう。

5. 結論

R&D 投資に対する市場の過剰反応は、リスクプレミアムか、あるいはミスプライシングか。本稿では、日本市場を対象に同一の分析期間とサンプルを使い、分析方法を統一したうえで両説を直接比較・検証した。この結果、日本市場では、先行研究において成立が報告されていたリスクプレミアム説よりも、発生メカニズムや解釈について未だ意見の一致をみていないミスプライシング説の説明力の方が高いことを確認した。さらに、R&D 投資の会計処理について、全額費用化した場合と全額資産化した場合を比較すると、大差はないものの全額資産化した場合の方が説明力は高かった。これは、市場はある程度 R&D 投資を資産とみなしていることを示している。

本稿の結果は、R&D 投資について現行会計は全額費用化を採用しているものの、市場は部分的には資産とみなしており、ディスクロズ制度と市場の間には矛盾があることを示唆している。今後は、分析期間を拡大したうえで、未だ解決されていないミスプライシングの発生メカニズムや解釈について研究を進めるとともに、企業の R&D 投資を的確にディスクロズする会計制度のあり方について、考察を深めて行きたい。

注

- 1) RDC/TA は、R&D 投資（支出）を資産化した R&D キャピタルを総資産で割った数値。R&D キャピタルは、後述 (8) 式で算出する。
- 2) R&D 投資の価値・効果を示すリスクファクター。算出方法の詳細は、3. 「分析方法とデータ」で後述する。
- 3) R&D 投資は、会計上は原則支出時に全額費用計上されるが、その便益は複数期間にわたって持続する性質をもつ。そのため、R&D 投資を機械的に全額費用計上した場合、財務諸表は企業実態を的確に表示できないことになる。ここで、R&D 投資を資産化し、その便益に対応する費用を会計期間ごとに償却した場合の利益と全額費用化した場合の報告利益の表示差異を、報告バイアスという。
- 4) RD/TA は、R&D 投資を総資産で割った数値。筆者の検証によれば、日本市場においては Bens *et al.* [2004] が採用した RDC/TA よりも説明力が高い。
- 5) 事前の期待リターン er は、以下で推計するリスクプレミアム説の期待リターン fr とミスプライシング説の期待リターン ir を総称している。
- 6) ファクターリターンは本稿の分析期間に対応し、1983-2004年度について算出する。サンプルは、SMB, HML については延べ24,471社、RDHML は16,269社である。
- 7) インプライドリターン ir は、以下で推計する R&D 投資を全額費用化した費用化インプ

ライドリターン ir^0 、全額資産化した資産化インプライドリターン ir^{0c} を総称している。

- 8) オルソンモデルの前提条件である利益の収束速度の検証については、久田 [2006] を参照。ここでは、2004年6月末時点で東証1部に上場する企業を対象に、1978年度から2002年度にわたり分析を行い、「日本企業の税引後経常利益 ROE は、13年後に定常水準である6.5%に収束する」ことを報告している。
- 9) 推計方法の詳細については、久田 [2006] を参照。

参考文献

- 1) 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, 98-108.
- 2) 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『無形資産会計・報告の課題と展望』, 247-259.
- 3) 久田祥子 [2006], 「無形資産が資本コストに与える影響について—成長企業の資本コストは過小評価されている—」, 『証券アナリストジャーナル』 第44巻第4号, 71-85.
- 4) Basu, S. [1977], "Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price-Earnings Ratios", *Journal of Finance* 32, 663-682.
- 5) Bens, D.A., J. D. Hanna and X. F. Zhang [2004], "Research and Development, Risk and Stock Returns", *Working paper*, Graduate School of Business, University of Chicago.
- 6) Chan, L., J. Lakonishok and T. Sougiannis [2001], "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures", *The Journal of Finance* 56(6), 2431-56.
- 7) Daniel, K. and S. Titman [1997], "Evidence on the characteristics of cross-sectional variation in stock returns," *Journal of Finance* 52, 1-33.
- 8) Daniel, K. and S. Titman [2006], "Market reaction to tangible and intangible returns", *Journal of Finance* 74, 1605-1643.
- 9) Fama, E. and K. French [1993], "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", *Journal of financial economics* 33(1), 3-56.
- 10) Fama, E. and K. R. French [1997], "Industry costs of equity", *Journal of Financial Economics* 43, 153-193.
- 11) Lakonishok, J., A. Shleifer, and R. W. Vishny [1994], "Contrarian Investment, Extrapolation and Risk", *Journal of Finance* 49, 1541-1578.
- 12) Lev, B. and T. Sougiannis [1996], "The Capitalization, Amortization, and Value-relevance of R&D", *The Journal of Accounting and Economics* 21(1), 107-38.
- 13) Lev, B. and T. Sougiannis [2005], "R&D Reporting Biases and Their Consequences", *Contemporary Accounting Research* 22(4), 997-1026.