ID	JJF00234

論文名	研究開発投資と企業価値の関連性 —日本の化学産業における実証分析—
	The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D: Empirical analysis in Japanese chemical industry
著者名	市川朋治 中野誠
	Tomoharu Ichikawa Makoto Nakano
ページ	133-146

雑誌名	経営財務研究
	Japan Journal of Finance
発行巻号	第24巻第2号
	Vol.24 / No. 2
発行年月	2005年6月
	Jun. 2005
発行者	日本経営財務研究学会
	Japan Finance Association
ISSN	2186-3792

■論　文

研究開発投資と企業価値の関連性
—日本の化学産業における実証分析—

市川　朋治
（あおぞら銀行　審査第一部）
中野　誠
（一橋大学大学院国際企業戦略研究科）

要　旨
研究開発能力は現代企業の競争力を左右する重要なファクターであるが，研究開発能力に代表される「見えざる資産」を現行の会計システムは財務諸表の上で適切に表現しきれていない。このような「見えざる資産」を財務的に評価することはできないだろうか。会計制度がもたらしているバイアスを市場はどのように受け止めているのだろうか。本稿ではこのような問題意識を発端として，研究開発投資と企業価値の関連性について実証分析を行った。分析の結果，研究開発投資と企業価値の間には正の相関関係が存在すること，現行の会計制度で全額即時費用化されている研究開発費を資産化することによって，純資産簿価や利益を修正すると，企業価値との相関関係が強まることが確認された。また，研究開発集約度が，企業価値と研究開発投資の相関関係や，研究開発費の資産化による株価説明力の改善度に対してプラスの影響を有していることが検証された。

キーワード：研究開発投資，資産化，企業価値

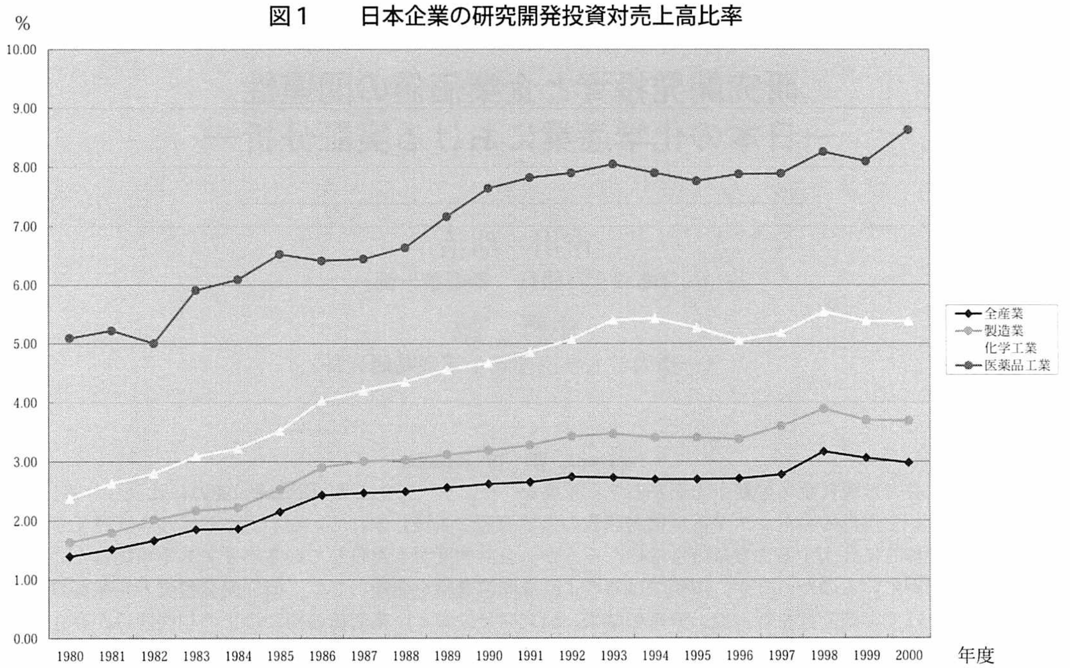
1　はじめに

現代企業の競争力を左右する重要なファクターの1つとして，研究開発能力，製品開発能力があげられる。激しい競争環境の中で，持続的に競争優位性を維持していくためには，新技術の開発・イノベーションを通じて，新しい製品・サービスを顧客に提供し続ける必要がある。そのため，企業成長には通常の設備投資とともに，研究開発投資が必要不可欠となっている。そのような研究開発投資を財務的に評価することはできないだろうか。これが本稿のモチベーションの1つである。

図1は1980年以降の日本企業の研究開発投資（対売上高）の時系列データである。その割合は持続的に上昇しており，企業の投資行動に占めるR&D投資の重要性を物語っている。その中でも特に目を引くのは，本稿の分析対象となる「化学工業」セクターである。2000年の全産業平均値が2.98%，製造業平均が3.69%に対して，5.38%と高水準にある。さらに「化学工業」の中でも，「医薬品工業」に限ってみると，8.63%にも達している。

だが，研究開発・イノベーションに関する能力を財務的に評価するのは容易ではない。企業のバランスシートを見ても，資産計上されていない。例えば，液晶市場をリードするシャープのバランスシートを見ても，同社の「液晶技術」の数量化はされていない。それどころか，「液晶技術」という言葉さえ登場しない。同様に，マイクロソフトのバランスシートを見ても，同社のソフトウエア開発能力はほと

図１　日本企業の研究開発投資対売上高比率



出典：総務省統計局「科学技術研究調査報告」（昭和55年〜平成13年）

んど分からない。大量の金融資産が計上されているに過ぎない。これは企業側の責任ではない。現状の会計ルールの下では，R&D 投資は原則として支出時に全額費用化が要求され，将来キャッシュフローの創出源たる資産として扱われることはない。つまり，R&D 能力に代表される「見えざる資産」を現行会計システムは，適切に表現しきれていないのである[1]。

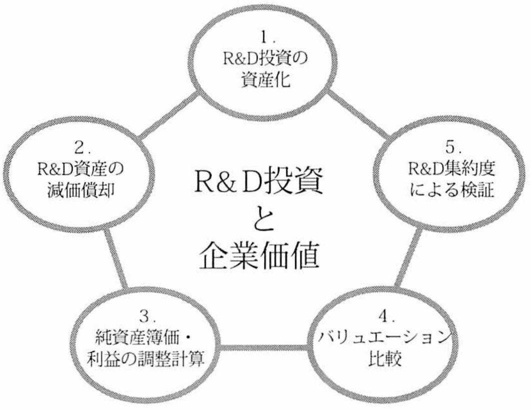
本稿の目的は，企業の研究開発投資と企業価値の関係を実証的に解明することにある。研究開発投資は現行会計ルールの下では各期の費用として扱われているが，本当に企業価値とは無関係なのだろうか。将来キャッシュフローの創出に貢献するのであれば，企業価値と関連があるのではないだろうか？また，R&D 能力のような「見えざる資産」は一般には見えにくいとされるが，株式市場にも見えていないのだろうか？研究開発投資を費用化している現行の会計評価システムを再構成し，研究開発投資を物的投資と同様に会計処理した場合，財務数値の企業価値説明力が向上することはないだろうか？すなわち，企業の R&D 能力に関して，会計制度がシステマティックに過小評価バイアスをもたらしていることを，市場はどのように受け止めているのだろうか？

本稿は以下，次のような構成となっている。第２節では R&D と企業価値に関する先行研究を整理し，本稿で用いるデータを説明する。第３節は，分析の出発点として，R&D 投資と企業価値の間に相関関係が見られるか否かを検証する。続く第４節では，R&D 投資を資産計上するように財務諸表を再構成した場合，財務会計数値の株価説明力が向上することを示す。第５節では，「研究開発集約度」という

1　見えざる資産の重要性およびマネジメントに関しては伊丹 [2001]，コーポレートブランドの評価については伊藤 [2001] を参照されたい。

尺度から，第3節，第4節の分析をさらに深める。まとめと課題が第6節である。具体的な分析ステップの概略は，図2に示してある。

図2：分析ステップの概略



2　先行研究とデータ

日本企業の PBR のデータを見てみると，バブル前の 1984 年時点では，東証一部平均値の 2.93 倍に対して，医薬品セクター（日経業種分類）は 5.97 倍と高い。2001 年時点でも，東証一部平均値が 1.28 倍に対して，医薬品セクターは 1.87 倍と依然として高い。1984 年から 2001 年までの平均値でも，東証一部平均が 2.78 倍に対して，医薬品セクターは 3.29 倍と高水準にある。純資産簿価と比して，医薬品セクターの株価は高水準にあることをデータは示している。だが，市場が一貫して過大評価し続けると考えるのは，現実的ではない。むしろ，会計システムが純資産を過小評価し続けてきたと解釈するのが合理的だろう。つまり，医薬品業界のように R&D 投資額が大きい業界では，それが費用処理されているために，純資産簿価が実態よりも過小評価されているのではないかと推測される。そのために，PBR が高く表示されている可能性がある。

研究開発投資と言っても，成果獲得の不確実性は高く，その全てが将来の経済的便益を生むわけではない。当然，通常の固定資産と同様に減価していくことも考慮に入れなくてはならない。「全額即時費用化」も極端だが，逆に「全額資産計上」も極端なのである。このような問題意識からアメリカの研究開発型企業（化学・医薬品，機械・コンピューターハード，電気機械・エレクトロニクス等）を分析したのが，Lev and Sougiannis [1996] である。まず彼らは，産業ごとに研究開発投資の耐用年数と償却率を推定した。そして，これらに基づいて研究開発資本（R&D Capital）を算出し，報告利益と純資産を修正計算した。そして，現行の会計ルールに基づく利益と純資産簿価を，研究開発費の資産化によって修正することで，株価や株式リターンの説明力が高まることを析出した。

R&D の重要性が高いバイオテクノロジー企業を対象として，研究開発投資の企業価値弾力性について調査したのが Hand[2001] である。彼の分析によると，(1)R&D 投資がバリューチェーンの初期段階で行われるほど株式時価に対する弾力性が大きい，(2)R&D 投資の成長率が高いほど弾力性は大きい，などの結果を得ている。R&D 投資といっても，その影響度は単純なものではないことが分かる。

Chan, Lakonishok, and Sougiannis [2001] は研究開発集約度（R&D intensity）を基準とした投資戦略を導入して，研究開発投資から生じる将来の期待利益を株式市場が正確に反映しているかどうかを分析した。研究開発投資／株式時価という基準を用いて，サンプル企業を 5 つのカテゴリーに分類し，3 年間の buy-and-hold リターンを調査した。その結果，(1) 研究開発集約度が高い企業から構成されるポートフォリオほど株式リターンが高い（集約度が最も低いポートフォリオと比べて，年間平均株式リターンが約 11% 高い），(2) サイズや B/P 比率で調整した後でもこの傾向は残る，ということが分かった。それでは，日本の株式市場は R&D をどのように評価しているのだろうか。日本では一部の例外を除くと R&D と企業価値に関する実証分析がなされていないことから，本稿では基礎的な調査を行うこととした。まず，分析対象企業として，総務省統計局が公表している「科学技術研究調査報告」に収録されている「研究開発支出の対売上高比率」に関するデータを参考に，売上高研究開発費比率が高い製造業の 1 つである化学工業の中から，次の基準によって日本企業 49 社を選定した。なお，データについては個別企業の単独本決算の有価証券報告書データを利用している [2]。

① 東京証券取引所に 1980 年以降継続して株式を上場

② 3 月期決算で 1980 年以降決算期変更が無い

③ 1980 年以降，有価証券報告書で研究開発費を計上

④ 日経会社コードの産業別大分類で医薬品，化学工業に分類

分析期間は 1980 年から 2001 年までの 22 年間である。経済主体間の異質性をコントロールできること，サンプル数を増加させ自由度を増すことによって説明変数間の多重共線関係が発生し難くなるという利点を考慮して，パネルデータを作成した。データの基本統計量（表 4）及び変数の定義･内容（表 5）は Appendix にまとめて記載している。

なお，データソースは日経 Quick 情報株式会社が提供している NEEDS(Nikkei Economic Electronic Databank System) 及び AMSUS（Asset Management Support System）を利用した。

3　研究開発投資の資産化

我が国では『研究開発費等に係る会計基準』に基づき，研究開発費の発生時全額費用処理が規定されている。だが，企業価値評価（valuation）の観点から考えると，研究開発費の即時費用化は，(1) 企業評価の基礎的変数となる営業利益や純利益が低く計上される（企業の収益力・将来キャッシュフローが過小評価される），(2) 自己創出され内部に蓄積されている R&D 能力，イノベーション能力等が貸借対照表に計上されない（企業のキャッシュフローの源泉となっている重要な無形資産が貸借対照表に計上されない）といった問題点がある。

こうした問題を解決するためには，伝統的に費用として会計処理されてきた研究開発費を資本費用として再定義する必要があると考えられる。ニューヨーク大学経営大学院の Damodaran 教授は，(1) 研究開発費は資本費用であり，(2) 費用として支出された研究開発費は固定資産への投資と同様に研究開発資産としてバランスシートに計上し，(3) 研究開発資産の耐用期間（投資の効果が発現する期間）に

2　分析期間中の連結本決算データでは販売費・一般管理費の明細が開示されていないケースが多く，研究開発費の金額がわからないことから，単独本決算のデータを利用している。

亘って償却されるべきである，と主張している[3]。第２節で紹介した先行研究においても，研究開発費の資産化を行うことによって，企業価値と純資産簿価や営業利益の相関関係が強まることが実証されている（Lev and Sougiannis [1996], Chan, Lakonishok, and Sougiannis [2001]）。

ここでは研究開発資産の推計を行うために，Lev and Sougiannis[1996] に倣って，「過去に支出した研究開発費の未償却額」を研究開発資産と定義する。そして，(1) 研究開発支出を行ってから，その経済効果が発現するまでの期間（タイムラグ期間），(2) 効果発現が持続する期間（有効期間），(3) 経済効果の減衰率（研究開発資産の減価率）については，以下のように取り扱うこととする。すなわち本稿では，我が国における先行研究（後藤・本城・鈴木・滝野沢 [1986]，若杉 [1986]）や経済企画庁，科学技術庁のアンケート調査結果[4]を参考に，タイムラグ期間を３年，研究開発資産の平均有効期間を８年，償却率は有効期間中均等と仮定して分析を進める。このとき，研究開発資産は研究開発費を支出してから当初３年間は減価せず，支出時点から４年目以降，研究開発資産の有効期間８年間で均等償却されることになるので，以下のような推定式で定義される。

$$RDC_t = \frac{1}{8}\left(\sum_{i=3}^{10}(11-i)RDSGA_{t-i} + 8*\sum_{i=0}^{2}RDSGA_{t-i}\right) \tag{1}$$

RDC_t　：　t 期の研究開発資産

$RDSGA_{t-i}$　：　t − i 期の研究開発費

また，研究開発資産の年間償却額（即時費用化する研究開発費の代わりに用いる修正研究開発費）は以下の定義式によって算出される。

$$AJDRDSGA_t = \frac{1}{8}\left(\sum_{i=3}^{10} RDSGA_{t-i}\right) \tag{2}$$

$AJDRDSGA_t$　：　t 期の研究開発資産償却額（修正研究開発費）

研究開発資産の概念を取り入れている既存研究（Lev and Sougiannis[1996]，Chan, Lakonishok, and Sougiannis[2001]，西村 [2001]）では，研究開発支出を行ってから，その経済効果が発現するまでのタイムラグ期間と，効果発現が持続する期間（有効期間）を一体と見做して，研究開発資産の減価は支出した時点から開始すると想定しているが，本稿では経済効果が発現するまでのタイムラグ期間中は研究開発資産が減価しないと想定している。つまり，支出（投資）の経済効果が現れていない限りは研究開発資産の価値は減価しないという前提である。その理由は，研究開発投資も固定資産への投資（例えば工場の建設プロジェクト）と同様に，投資が完了して稼動するまでは資産（工場の建設プロジェクトで言えば「建設仮勘定」）に計上されるだけで減価しない（償却されない）と考えるのが自然だから

3　Damodaran 教授のウェブサイト（www.stern.nyu.edu/~adamodar）掲載の Working Paper（本人に確認したが，年度は特定していないとのこと）からの引用である。

4　研究開発費の「タイムラグ期間」については 1981 年に経済企画庁が実施した「企業行動に関するアンケート調査」を，研究開発費の効果が持続する「平均有効期間」については科学技術庁「民間企業の研究活動に関する調査報告（昭和 60 年）」の調査結果から仮定した。

である。

4　研究開発投資と企業価値の関係

基礎的な調査として，まず初めに仮説1を設定する。

仮説1：企業が支出する研究開発費は企業価値（株式時価）と正の相関関係を有する。

検証モデルは，Lev and Sougiannis[1996]，Hand[2001] を参考に，割引キャッシュフローモデルや割引超過利益モデルで，企業の営業利益（本業以外の収益・費用は発生しないと想定した場合）が企業価値算出のキードライバーとなっていることを勘案して，利益資本化モデルの考え方に基づいて，(3)式を採用した。

$$EMVGRW_{it} = a_{it} + b_1 REVGRW_{it} + b_2 COSGRW_{it} + b_3 SGAXRGRW_{it} + b_4 RDSGAGRW_{it} + e_{it} \quad (3)$$

EMVGRW　：株式時価総額増加率
REVGRW　：売上高増加率
COSGRW　：売上原価増加率
SGAXRGRW　：研究開発費以外の販売費・一般管理費増加率
RDSGAGRW　：研究開発費増加率

通常の一般化最小二乗法(GLS)，固定効果を勘案した最小二乗法(GLSFE)の２つの方法で回帰分析を行った分析結果は表1の通りである。

表1

推計モデル		(3)	(3)
分析期間		81-'01	81-'01
被説明変数		EMVGRW	EMVGRW
推定方法		GLS	GLSFE
説明変数	係数サイン		
REVGRW	(+)	2.719 (7.44)	2.684 (7.05)
COSGRW	(-)	-2.197 (-7.37)	-2.180 (-7.04)
SGAXRGRW	(+)	0.587 (3.45)	0.624 (3.54)
RDSGAGRW	(+)	0.045 (5.56)	0.045 (5.34)
Adjusted R^2		0.434	0.441
DW Statistics		1.886	1.922
Observations		1029	1029

（注）説明変数の係数の下に記載した（　）内の数字はｔ値である。

いずれの分析方法でも研究開発費増加率(RDSGAGRW)は売上高増加率(REVGRW)，販売費・一般管理費増加率(SGAXRGRW)とともに企業価値との間で正の相関関係を有していることがわかる。分析で用いた説明変数(財務データの増減率＝ｔ期のデータ÷ｔ－１期のデータ)は企業価値に対する弾力性

を意味しており，研究開発費の弾力性 (GLS　0.045，GLSFE　0.045) はいずれの場合でも企業価値の弾力性に対して影響を有していると考えられる。

次に，以下のような仮説を設定する.

仮説 2：企業価値（株式時価）と純資産簿価・利益との相関関係は，毎期の研究開発費を資産化した修正純資産簿価・修正利益を利用することによって強くなる。

検証モデルは，Ohlson[1995] を派生させて企業価値を純資産簿価と純利益の関数とした Collins, Maydew, and Weiss[1997]，Barth, Beaver, and Landsman[1998] のモデルを基礎とした。これらの両論文は，純資産簿価に加えて，利益数値を説明変数としている。将来の超過利益の代理変数として，報告利益を簡便的に用いているのである。本稿ではさらに Ohlson[2001]，Hand　and Landsman[1999] を参考にして，配当を説明変数に組み込んでいる。配当には将来の超過利益に関する情報が含まれていると考えられる。また経営者から投資家への収益性に関するシグナリングとしても捉えられている。そこで本稿では，純資産，利益に加えて，配当情報も考慮することにした。それが (4) 式と (5) 式である。要するに (5) 式は，(1) 式および (2) 式に従って修正された純資産ファクターと，修正された営業利益ファクターとによって，株式価値を説明しようとするモデルである。

$$EMVGRW_{it} = a_{it} + b_1 TLCAPGRW_{it} + b_2 PDOPGRW_{it} + e_{it} \tag{4}$$

PDOPGRW　：配当加算営業利益増加率
TLCAPGRW　：純資産簿価増加率

$$EMVGRW_{it} = a_{it} + b_1 AJDTLCAPGRW_{it} + b_2 AJDPDOPGRW_{it} + e_{it} \tag{5}$$

AJDTLCAPGRW：修正純資産簿価増加率
AJDTLCAP = TLCAP + RDC
AJDPDOPGRW：修正配当加算営業利益増加率
AJDPDOP = PDOP + RDSGA - AJDRDSGA

将来の超過収益の代理変数としては純利益の代わりに営業利益を用いた。企業の本源的な収益力（将来のキャッシュフロー創出力）をみる場合には営業利益という指標が最も適していると考えたからである [5]。また, 配当金を 1 つの独立した説明変数とするとデータがゼロとなる（配当が実施されない）ケースが多く存在し，説明変数として適切でないと考えられたため，営業利益の代わりに，配当金を営業利益に加算した「配当加算営業利益」という説明変数を用いることとした。

5　純利益のかわりに経常利益を用いるということも考えられるが，営業外損益の中には金融収益・費用以外のコアではない収益・費用項目が含まれているケースが多いことから，営業利益を採用している。

表2

推計モデル		(4)	(4)	(5)	(5)
分析期間		91-'01	91-'01	91-'01	91-'01
被説明変数		EMVGRW	EMVGRW	EMVGRW	EMVGRW
推定方法		GLS	GLSFE	GLS	GLSFE
説明変数	係数サイン				
TLCAPGRW	(+)	0.041 (1.52)	0.032 (1.17)		
PDOPGRW	(+)	0.004 (1.22)	0.006 (1.96)		
AJDTLCAPGRW	(+)			0.285 (3.37)	0.187 (2.01)
AJDPDOPGRW	(+)			0.018 (3.91)	0.017 (3.43)
Adjusted R^2		0.435	0.447	0.453	0.448
DW Statistics		2.043	2.180	2.097	2.200
Observations		539	539	539	539

(注 1) 説明変数の係数の下に記載した(　)内の数字は t 値である。
(注 2) (5)式の説明変数に過年度のデータ(ラグ付データ)が含まれているため、分析対象期間が1991年から2001年までの11年間に短縮されている。

(4) 式及び (5) 式の推計モデルによる分析結果は表 2 の通りで, 修正済決定係数は若干改善(GLS 0.435 → 0.453, GLSFE 0.447 → 0.448)し, 修正純資産簿価増加率(AJDTLCAPGRW), 修正配当加算営業利益増加率(AJDPDOPGRW)の係数はほとんどが 1%水準で有意となる結果が得られた。また, 相関係数の絶対値は AJDTLCAPGRW で 6 ～ 7 倍, AJDPDOPGRW で 3 ～ 4 倍となった。したがって, 研究開発費の資産化による修正は企業価値と純資産簿価や利益との関連性を強くすることがわかる。

5　研究開発集約度による検証

仮説 1 及び仮説 2 に関する分析から, 研究開発投資と企業価値の間には正の相関関係が存在し, 研究開発費の資産化によって企業価値に関する回帰モデルの説明力が向上することが示された。そこで本節では研究開発集約度という基準を導入して, これら 2 つの仮説に関する分析結果を別の角度から検証する。すなわち, 仮説 1 及び 2 が成り立つ場合, 企業の研究開発集約度によって企業価値との相関関係が異なることが予想される. そこで以下のような仮説を検討する。

仮説３：研究開発集約度が高い企業ほど, 研究開発投資と企業価値との相関関係は強くなる。

ここでは, 第 2 節で説明したサンプル企業のデータを研究開発集約度によって 4 つのグループに分類し, (1) 研究開発費と企業価値の関係 ((3) 式), (2) 純資産簿価・営業利益と企業価値の関係 ((4) 式), 修正純資産簿価・修正営業利益と企業価値の関係 ((5) 式) についてそれぞれ分析を行った。具体的には, サンプル企業の 2001 年 3 月期決算時点において年間研究開発費を期末株式時価で除した研究開発集約度を求め, 研究開発集約度上位 25%の企業をグループ 1, 上位 50%の企業をグループ 2, 下位 50%の

企業をグループ 3，下位 25％の企業をグループ 4 と定義した。

研究開発集約度は売上高に対する集約度も考えられるが，本稿では企業価値（株式時価）と研究開発費の関連性を分析することが目的であるため，株式時価総額に占める研究開発費の比率を研究開発集約度の指標として採用した。Chan, Lakonishok, and Sougiannis[2001] が行った研究開発集約度によるポートフォリオの収益性分析においても，売上高に対する研究開発支出集約度が株式の将来リターンとほとんど相関を持たない一方で，株式時価に対する研究開発集約度は，将来の株式リターンの間に強い相関関係を有していることが実証されている。グループ分けにより，各グループのサンプル数が少なくなっているため，モデルの説明力が悪くなっている可能性があるが，表 3 － 1，表 3 － 2 の分析結果から以下のような点を指摘することができる。

まず，研究開発費と企業価値の関係（表 3 － 1）については，(3) 式の係数符号を見ると，売上原価増加率（COSGRW）は符号が負の値をとっているが，その他の説明変数に関しては全て正の値をとっている。そして，研究開発集約度が高いグループ（グループ 1）から低いグループ（グループ 4）になるにつれて，修正済決定係数の値が小さくなる傾向がある。例えば，(3) 式 [GLS] のケースを見ると，修正済決定係数はグループ 1 から順に 0.626，0.464，0.399，0.401 となる。また，研究開発費増減率（RDSGAGRW）の係数の絶対値も同様の傾向をもっている（(3)式 [GLS] のケースでは，グループ 1 から順に 0.060，0.046，0.028，0.020 となる）。

係数に関する t 値は研究開発集約度の高いグループ 1・2 の方が大きな値をとっており，有意なものが多い。

このことから，(1) 研究開発費と企業価値の相関関係は，株式時価に対する研究開発集約度に比例して増加（相関係数の絶対値だけでなく，t 値も上昇）する，(2) 修正済決定係数の値から判断して，研究開発費を含んだモデルの説明力が向上する，ということがわかる。つまり，研究開発支出の水準が高い企業ほど研究開発費が企業価値に与える影響が大きい（研究開発費を 1％増加させたときの企業価値の増加割合が大きい）と推測される。

次に，研究開発費の資産化による純資産簿価，営業利益への影響と研究開発集約度との関係について (5)式の分析結果を検証する（表 3 － 2）。

修正純資産簿価増加率（AJDTLCAPGRW）と修正配当加算営業利益増加率（AJDPDOPGRW）を説明変数とする (5) 式では研究開発集約度の違いによって，相関係数の絶対値に差の存在が認められる。全般的に t 値の絶対値が小さいため，有意水準の点で問題はあるが，(4) 式との比較により，研究開発費の資産化による影響を観察すると，① (5) 式の説明変数（AJDTLCAPGRW，AJDPDOPGRW）の係数はいずれのグループでも (4) 式の説明変数（TLCAPGRW，PDOPGRW）の係数よりも大きくなる，② (5) 式では，(4) 式よりも修正済決定係数が増加する，という傾向があることがわかる。

修正済決定係数の増加割合（モデルの説明力の改善率）は研究開発集約度の高い上位グループ（グループ 1・2）の方が全般的に高く（5.0 ～ 7.5％），下位グループ（グループ 3・4）では，ほぼ横ばいか若干のマイナス（△ 1.7 ～ 2.2％）となっている。これは，本節の (3) 式の分析結果から推測された結果と整合的である。つまり，(3) 式の分析では研究開発集約度が高い方が研究開発費の企業価値に与える影響が大きいということが示されたが，研究開発集約度が高い場合には，研究開発費の資産化によって，純資産簿価や配当加算営業利益の企業価値に対する説明力の改善率も大きくなるのである。このように，仮説 3 について，概ね肯定的な結果が得られており，これらの結果は仮説 1 及び 2 とも整合的であると考えられる。

表3－1

推計モデル		(3)					(3)				
分析期間		81-'01					81-'01				
被説明変数		EMVGRW					EMVGRW				
推定方法		GLS					GLSFE				
RD集約度指標		RD/EMV					RD/EMV				
基準年度		2001					2001				
グループ			グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4		グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
説明変数	係数サイン	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%
REVGRW	(+)	2.719	4.053	2.550	2.933	3.326	2.684	4.112	2.553	2.871	3.100
		(7.44)	(5.54)	(4.88)	(5.73)	(4.45)	(7.05)	(5.49)	(4.67)	(5.38)	(3.96)
COSGRW	(-)	-2.197	-2.526	-1.603	-2.710	-2.977	-2.180	-2.571	-1.663	-2.637	-2.696
		(-7.37)	(-3.91)	(-3.74)	(-6.50)	(-4.90)	(-7.04)	(-3.90)	(-3.71)	(-6.07)	(-4.20)
SGAXRGRW	(+)	0.587	0.640	0.647	0.372	0.567	0.624	0.678	0.680	0.429	0.671
		(3.45)	(2.01)	(2.77)	(1.49)	(1.50)	(3.54)	(2.04)	(2.81)	(1.64)	(1.71)
RDSGAGRW	(+)	0.045	0.060	0.046	0.028	0.020	0.045	0.061	0.047	0.031	0.019
		(5.56)	(1.68)	(5.67)	(0.75)	(0.50)	(5.34)	(1.63)	(5.42)	(0.78)	(0.46)
TLCAPGRW	(+)										
PDOPGRW	(+)										
Adjusted R^2		0.434	0.626	0.464	0.399	0.402	0.441	0.623	0.461	0.399	0.429
DW Statistics		1.886	1.959	1.938	1.869	1.808	1.922	1.980	1.961	1.906	1.837
Observations		1029	252	504	525	252	1029	252	504	525	252

（注）説明変数の係数の下に記載した（　）内の数字は t 値である。

表3－2

推計モデル		(4)					(4)				
分析期間		91-'01					91-'01				
被説明変数		EMVGRW					EMVGRW				
推定方法		GLS					GLSFE				
RD集約度指標		RD/EMV					RD/EMV				
基準年度		2001					2001				
グループ			グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4		グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
説明変数	係数サイン	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%
TLCAPGRW	(+)	0.041	0.159	0.129	0.028	0.022	0.032	0.088	0.034	0.029	0.025
		(1.52)	(1.34)	(1.63)	(0.98)	(0.78)	(1.17)	(0.66)	(0.39)	(1.00)	(0.88)
PDOPGRW	(+)	0.004	0.005	0.004	0.003	0.004	0.006	0.008	0.009	0.004	0.005
		(1.22)	(0.89)	(0.80)	(0.86)	(1.06)	(1.96)	(1.25)	(1.69)	(1.16)	(1.32)
AJDTLCAPGRW	(+)										
AJDPDOPGRW	(+)										
Adjusted R^2		0.435	0.410	0.414	0.456	0.478	0.447	0.383	0.449	0.437	0.470
DW Statistics		2.043	2.171	2.065	2.060	1.934	2.180	2.191	2.179	2.177	2.099
Observations		539	132	264	275	132	539	132	264	275	132

推計モデル		(5)					(5)				
分析期間		91-'01					91-'01				
被説明変数		EMVGRW					EMVGRW				
推定方法		GLS					GLSFE				
RD集約度指標		RD/EMV					RD/EMV				
基準年度		2001					2001				
グループ			グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4		グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4
説明変数	係数サイン	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%	ALL	Upper 25%	Upper 50%	Lower 50%	Lower 25%
TLCAPGRW	(+)										
PDOPGRW	(+)										
AJDTLCAPGRW	(+)	0.285	0.288	0.410	0.249	0.169	0.187	0.144	0.149	0.189	0.109
		(3.37)	(1.10)	(2.20)	(2.63)	(1.78)	(2.01)	(0.48)	(0.69)	(1.84)	(1.10)
AJDPDOPGRW	(+)	0.018	0.027	0.027	0.014	0.002	0.017	0.027	0.026	0.014	0.001
		(3.91)	(1.82)	(2.33)	(2.78)	(0.38)	(3.43)	(1.78)	(2.16)	(2.55)	(0.13)
Adjusted R^2		0.453	0.436	0.445	0.466	0.473	0.448	0.402	0.446	0.439	0.462
DW Statistics		2.097	2.175	2.127	2.112	2.008	2.200	2.189	2.202	2.195	2.126
Observations		539	132	264	275	132	539	132	264	275	132

（注）説明変数の係数の下に記載した（　）内の数字は t 値である。

6 まとめ

本稿では研究開発投資と企業価値の関連性について，2つの側面から検証した。1つは，企業価値とフローの研究開発費との相関関係の存在を確認した点（仮説1），もう1つは研究開発費の資産化によって純資産簿価や利益と企業価値の相関関係が強まるという点（仮説2）である。そしてさらに，これら2つの分析結果を，研究開発集約度という新たな基準を導入することによって別の角度から再検証（仮説3）した。ここでは本稿のまとめとして，第4節及び第5節の分析結果について考察し，今後の課題について述べることとしたい。

（1）考　察

まず，仮説1の分析に関し，企業価値に関する研究開発費の弾力性は統計的に有意かつ正の関係があることが示された。次に，仮説2については，研究開発費の資産化による純資産簿価，配当加算営業利益の修正によって，企業価値と純資産簿価，配当加算営業利益との相関関係が強まることが確認された。修正済決定係数の値は大きく改善しなかったが，修正した説明変数（AJDTLCAPGRW, AJDPDOPGRW）は修正前と比較して有意な値をとることが確認された。仮説3は，仮説1・2で得られた推計結果を研究開発集約度によって更に深く検証する位置づけであったが，研究開発集約度が企業価値との相関関係や研究開発費の資産化による修正に対してプラスの影響力を持っていることが析出された。仮説1や仮説2とも整合的な結果が得られたことで，仮説1・2の推計結果を別の側面から支持できる検証ができたと考えられる。

限定的なサンプルを対象とし，推計モデルの一部に外部の研究・調査結果のデータから仮定した変数を利用して行っているため，改善の余地は残されているが，我が国においては，研究開発費と企業価値の関連性について実証分析をした事例がほとんど無いのが現状である。このような状況の中で研究開発費と企業価値との相関関係の存在を確認し，研究開発費の資産化によって純資産簿価や利益と企業価値との相関関係が高まるという事実を確認できたことは意義があると考えられる。企業のR&D能力に関しては，会計制度がシステマティックに過小評価バイアスを持ち続けている。しかし，株式市場はその情報内容をある程度は咀嚼していることが判明した。

実務への応用という点に関して言うと，例えば医薬品企業のR&D能力の評価に際しては，新薬の開発ステージに関する「パイプライン」，経営戦略との整合性等の定性要因からのアプローチが実務上多く見られる。だが，本稿の分析が示すとおり，定量的なバリュエーションができる可能性も秘められているのである。

（2）残された課題

解決できなかった課題としては以下のような点があげられる。まず第1に，分析の客観性を強化するために，分析対象業種，サンプル数を増加させる余地がある。第2に，分析手法としてより動学的なモデルの導入を検討する余地がある。研究開発費は過去の支出が将来の一定期間にわたって企業価値に影響を与えると考えられるため，本来はより動学的なモデル，例えば，Lev and Sougiannis[1996]が利用している操作変数法や多項式ラグモデルを導入することによって，より精緻な分析が実現できると考える。最後に，第3節で研究開発資産を定義するにあたって，研究開発費の効果発現までのタイムラグ期間，研究開発費の経済効果の持続期間（研究開発資産の有効期間）と研究開発資産の減価率などにつ

いて，関連研究・調査結果におけるデータから類推し，仮定しているが，サンプル企業のデータを直接分析した結果（アウトプット）から導出する方法を検討すべきである。いずれにせよ，「見えざる資産」の定量評価の試みはスタートしたばかりである。

Appendix

表4　基本統計量

単位：百万円

	EMV	REV	COS	GP	SGAEXRD	RDSGA	OP	TLCAP	PDOP	AJDTLCAP	AJDPDOP
Mean	204008.8479	141659.059	94230.20473	47428.82439	28297.94611	7731.46294	11399.35246	74658.55935	12976.24472	166013.6037	17666.51044
Median	187049.0333	143238.4082	94981.56122	47948.42857	29135.65306	7837.183673	10527.62245	77298.37755	11830.4038	162222.2774	16964.81776
Maximum	503923.9349	192506.3878	124525	71855.97959	39558.14286	13261.93878	23824.61224	141293.3061	26725.73539	221008.79	29356.28133
Minimum	46470.29857	95180.14286	66482.65306	25789.44898	15892.55102	2848.693878	2989.979592	25027.20408	4072.434755	118993.6518	9057.243673
Std. Dev.	122871.0576	28925.85025	16872.60858	14324.94715	7636.744618	3196.402795	5865.728237	36477.41939	6409.930729	32565.50393	6528.645804
Skewness	0.703701122	-0.036307388	-0.035154939	-0.015262367	-0.16955549	0.090988714	0.187597102	0.062403286	0.185031265	-0.070896673	0.377178061
Kurtosis	3.227411714	2.512140959	2.577291184	2.232439469	2.031543735	2.285512245	2.76324149	1.975317918	2.761742061	2.493594673	2.564223673
Observations	1078	1078	1078	1078	1078	1078	1078	1078	1078	588	588
Cross sections	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Time Series	22	22	22	22	22	22	22	22	22	12	12

（注）サンプル企業49社の22年間のデータについて経済主体ごとに計算した基本統計量を平均したものである。

表5　変数の定義・内容

変　数	記　号	NEED,AMSUSデータ項目
企業価値（株式時価）	EMV	単独期末発行済株式数×期末株式終値
企業価値（株式時価）増加率	EMVGRW	株式時価÷ 1 期前の株式時価　EMV/EMV(-1)
営業利益	OP	営業利益
営業利益増加率	OPGRW	営業利益÷ 1 期前の営業利益　OP/OP(-1)
売上高・営業収益	REV	売上高・営業収益
売上原価・営業原価	COS	売上原価・営業原価
研究開発費以外の販売費・一般管理費	SGAEXRD	販売費・一般管理費－研究開発費
研究開発費	RDSGA	開発費・試験研究費
売上高増加率	REVGRW	売上高÷ 1 期前の売上高 REV/REV(-1)
売上原価増加率	COSGRW	売上原価÷ 1 期前の売上原価 COS/COS(-1)
研究開発費以外の販売費・一般管理費増加率	SGAXRGRW	研究開発費以外の販売費•一般管理費÷1期前の研究開発費以外の販売費・一般管理費 SGAEXRD/SGAEXRD(-1)
研究開発費増加率	RDSGAGRW	研究開発費÷ 1 期前の研究開発費 RDSGA/RDSGA(-1)
純資産簿価	TLCAP	資本合計
配当	DIV	1 株あたり年度総配当×単独期末発行済株式数
配当加算営業利益	PDOP	営業利益+配当　OP+DIV
研究開発資産	RDC	研究開発費（RDAGA）の時系列データから(1)式によって算出
修正純資産簿価	AJDTLCAP	純資産簿価＋研究開発資本　TLCAP+RDC
研究開発資産償却額	AJDRDSGA	研究開発費（RDSGA）の時系列データから(2)式によって算出
修正配当加算営業利益	AJDPDOP	配当加算営業利益＋研究開発費－研究開発資本償却 PDOP+RDSGA-AJDRDSGA
純資産簿価増加率	TLCAPGRW	純資産簿価÷ 1 期前の純資産簿価 TLCAP/TLCAP(-1)
修正純資産簿価増加率	AJDTLCAPGRW	修正純資産簿価÷ 1 期前の修正純資産簿価 AJDTLCAP/AJDTLCAP(-1)
修正配当加算営業利益増加率	AJDOPGRW	修正営業利益÷ 1 期前の修正営業利益 AJDOP/AJDOP(-1)

謝　辞

本論文作成の過程において，大橋和彦助教授・本多俊毅助教授・野間幹晴助教授（一橋大学大学院国際企業戦略研究科）から有益なコメントを頂いた。大和総研のシニアアナリスト宮内久美氏・水野要氏には，医薬品セクターの企業評価に関するインタビューにご協力頂き，実務的な視点から多くの示唆を与えて頂いた。記して感謝申し上げたい。もちろん，残された誤謬は筆者の責任である。

■参考文献

[1] 伊丹敬之 [2001],「見えざる資産の競争力」,『ダイヤモンド･ハーバード・ビジネス・レビュー』 2001 年 7 月号， ダイヤモンド社。

[2] 伊藤邦雄 [2001], 「インタンジブル経営への挑戦」, 『ダイヤモンド･ハーバード･ビジネス･レビュー』 2001 年 7 月号， ダイヤモンド社。

[3] 後藤晃･本城昇･鈴木和志･滝野沢守　[1986],「研究開発と技術進歩の経済分析」,『経済分析』第 103 号 , 経済企画庁経済研究所。

[4] 総務省統計局　[1981 － 2001],『科学技術研究調査報告』。

[5] A. ダモダラン（三浦良造他　訳）[2001], 『コーポレート･ファイナンス　戦略と応用』, 東洋経済新報社。

[6] 中野誠・吉村行充 [2004],「多角化企業のバリュエーション　―ファンダメンタルズと投資戦略による分析―」,『証券アナリストジャーナル』, 2004 年 1 月号。

[7] 西村優子 [2001],『研究開発戦略の会計情報』, 白桃書房。

[8] 宮本順二郎　[1994], 「企業における研究・開発の効果測定へ向けて―医薬品業界 11 社サンプルによる実証分析―」, 『関東学院大学経済経営研究所年報第 16 集』。

[9] 松浦克己 , コリン・マッケンジー [2001],『Eviews による計量経済分析―実践的活用法と日本経済の実証分析―』, 東洋経済新報社。

[10] 若杉隆平　[1985],『技術革新と研究開発の経済分析―日本の企業行動と産業政策―』, 東洋経済新報社。

[11] Barth, Mary E., William H. Beaver and Wayne R. Landsman [1998], "Relative Valuation Role of Equity Book Value and Net Income as a Function of Financial Health," Journal of Accounting and Economics, Vol.25, No.1 (February), 1-34.

[12] Boer, Peter, [1999], The Valuation of Technology: Business and Financial Issues in R&D, John Wiley & Sons, Inc., U.S.A.（邦訳：『技術価値評価 ―R&D が生み出す経済的価値を予測する―』, 共訳, 大上慎吾・松浦良行・中野誠・大薗恵美, 日本経済新聞社, 2004 年 7 月）。

[13] Chan, Louis, K.C., Josef Lakonishok, and Theodore Sougiannis [2001], "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures," The Journal of Finance, Vol.LVI, NO.6, Dec.2001, 2431-2456.

[14] Collins, Daniel W., Edward L. Maydew, and Ira S. Weiss [1997], "Changes in the value-relevance of earnings and book values over the past forty years," Journal of Accounting and Economics 24, 39-67.

[15] Damodaran, Aswath, [2001], The Dark Side of Valuation, Prentice Hall, 2001.

[16] -----------, "Research and Development Expenses : Implications for Profitability Measurement and Valuation," Working Paper.

[17] Hand, John R. M. [2001], "The market valuation of biotechnology firms and biotechnology R&D", Working Paper, Kenan-Flagler Business School, UNC Chapel Hill.

[18] ----------, and Landsman, [1999] "The Pricing of Dividends in Equity Valuation," Working paper, Kenan-Flagler Business School, UNC Chapel Hill. August 1-36.

[19] Lev, Baruch and Theodore Sougiannis [1996], "The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D," Journal of Accounting and Economics 21, 107-138.

[20] Lev, Baruch [1999], "R&D and Capital Markets," Journal of Applied Corporate Finance, Bank of America, Vol.11, No.4, Winter 1999, 21-35.

[21] Nakano, Makoto [2005], "Intangible Assets' Effect on Shareholders' Value," in I.Nonaka and K.Ichijo (eds), Handbook of Knowledge Creation and Management, Oxford University Press, New York, USA, (Forthcoming).

[22] Ohlson, James, A. [1995], "Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation," Contemporary Accounting Research, Vol.11, NO.2, Spring 1995, 661-687.

[23] ------------, [2001], "Earnings, Bookvalue, and Dividends in Equity Valuation:An Empirical Perspective," Contemporary Accounting Research, Vol.18, No.1, Spring 2001, 107-120.

[24] Sougiannis Theodore [1994], "The Accounting Based Valuation of Corporate R&D," The Accounting Review, Vol.69, Issue 1, 44-68. 1994.