



ID	JJF00312
----	----------

論文名	日本企業の技術競争力と財務戦略 —デュポンシステムを用いた分析—
	Technological competitiveness and financial strategy of Japanese firms: Empirical analysis using DuPont system
著者名	井出真吾 竹原均
	Shingo Ide Hitoshi Takehara
ページ	28-

雑誌名	経営財務研究
	Japan Journal of Finance
発行巻号	第37巻第1.2合併号
	Vol.37 / No. 1.2.
発行年月	2017年12月
	Dec. 2017
発行者	日本経営財務研究学会
	Japan Finance Association
ISSN	2186-3792

# 日本企業の技術競争力と財務戦略 —デュポンシステムを用いた分析—\*

井出 真吾  
(ニッセイ基礎研究所)

竹原 均  
(早稲田大学)

## 要 旨

本研究では企業の技術競争力が自己資本利益率に与える影響を、デュポンシステムを用いて分析した。実証の結果、技術競争力と売上高利益率との間には正の相関が存在し、一方でそうした強い技術競争力の企業は財務レバレッジの使用について抑制的であることが示された。

キーワード：コーポレート・イノベーション、特許情報、デュポンシステム、期待債務不履行確率

## 1 技術競争力と企業の収益性

日本の製造業にとって、技術競争力が収益性と国際競争力の最も重要な源泉であることについて異を唱える者は少ないであろう。コモディティ化により自社商品の差別化が困難となり、価格低下圧力を受けて収益性が悪化、その結果としてのコスト削減、人員削減等の悪い意味でのリストラ、最終的には人材と技術の流出という負のスパイラルは、2000年代以降に少なからぬ数の日本の製造業が辿った道であろう。

それでは技術競争力は、仮に自己資本利益率を業績指標とした時に、それにどの程度の影響を与えるのだろうか？ 当然のことながら特許により保護された独自技術は業界内での比較競争優位をもたらし、結果として自己資本利益率を高めるものと予想される。しかしながら、この事前の予想に反して、特許情報と自己資本利益率の間に明確な関係を確認することは出来なかった。ある意味でパズルとも言える観察事実こそが、本研究の出発地点であり、研究の動機である。技術競争力と収益性との間にあるはずの関係が見えないとしたら、それが何故なのかは、解明しなければならない経営財務における課題

\* 本稿の作成にあたって、工藤一郎国際特許事務所より特許関係データの提供を受けるとともに、工藤一郎氏、小沢文雄氏、八木野剛氏より特許申請・審査等の実務に関連して多くの有益な情報をいただいた。また2名の匿名査読者からも有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝する。また本研究はJSPS 科研費 15K03690 による助成を受けて実施されたものである。

であろう。

我々のアプローチは極めてシンプルである。既に企業財務論の教科書の多くで取り上げられている自己資本利益率のデュボン分解と、特にアセットプライシング関係の実証分析で多用されるポートフォリオフォーメーション法を組み合わせることにより、自己資本利益率の背後に存在する構造の解明を本研究では試みた。実証分析の結果、技術競争力は売上高利益率と正の相関を持ち、逆に総資本回転率、財務レバレッジと負の相関を持つ。結果として技術競争力と自己資本利益率の関係が見えなくなってしまうのである。

しかし技術競争力の高い企業の売上高利益率が高いとすれば、そうした企業は資本回転率と財務レバレッジを高めることにより、自己資本利益率をさらに高めないのだろうか？ この問いに対して答えるために、オプションアプローチを用いて推定された倒産リスクと技術競争力との関係を検証した。そして高い技術競争力とそれに伴う高い売上高利益率を持った企業は、倒産リスクの上昇を回避するために財務レバレッジの利用について抑制的である傾向を持つことが明らかとなった。

以降で論文は以下のように構成される。まず次節では本研究で使用するデータ、特に特許情報関連のデータの概要、およびデュボンシステムを中核とした研究フレームワークを説明し、倒産リスクの指標としての期待債務不履行確率の推定方法について説明する。続く 3、4 節では技術競争力と自己資本利益率との関係、およびその背後に存在する日本の製造業の収益性構造に迫る。最後に第 5 節では結論を述べるとともに、本研究の延長線上に位置する研究課題について言及する。

## 2 使用データ・分析フレームワーク

### (1) 有効特許と技術競争力

本研究では、企業の技術競争力の数値指標として、この分野の実証分析において広く使用されてきた有効特許権数、引用件数に加えて、工藤一郎国際特許事務所が開発した YK 値の特許の質の指標として併用した<sup>1</sup>。

我が国の特許法においては、特許の成立により特許申請者による当該技術の独占排他的利用が認められる。YK 値はこうした特許成立による当該技術の排他的利用性に着目して開発された特許の質の評価尺度である。具体的には、特許出願から成立までの、公開、審査、登録といった一連の過程において第三者が起こした阻止行動を把握し、それら阻止行動に要する費用（特許成立を阻止しようとする第三者が負担するコスト）を積み付けして数値化する。例えば、ある会社が特許出願した場合、その製品分野（あるいは業界）で競合する他社は「閲覧請求」制度を利用して出願内容を確認することができる。そ

1 特許権の評価手法としての YK 値は、既に特許として成立している（特許第 5273840 号）。この YK 値に関しては『日経会社情報』（2015 年新春号）でも取り上げられ、かつ株式会社 QUICK が提供する情報サービスに標準搭載されており、特許の質の評価指標として実務家の認知を得ている。ただし本研究の実施にあたり YK 値の長期時系列については工藤一郎国際特許事務所より提供を受けた。ここに記して感謝する。

して特許庁に対して「情報提供」することで特許として認めないように働きかけることが可能である。さらに特許が成立した場合は、「無効審判」を申し立て、その特許を無効とするために争うこともできる。当然のことながら、こうした特許成立への阻止行動にはコストがかかるため、特許成立を阻止したいという競合他社の思いが強いほど、また阻止したい企業が多いほど阻止行動のための総コストは高くなる。つまり、より多くの競争相手がコストをかけてでも当該特許の成立を阻止したいと思う発明ほど、逆に出願した企業にとっては経済価値が高いものと考えられる。また特許技術の価値は経時劣化するのが一般的なので、技術分野毎に設定した陳腐化率を乗じる。このようにして個別特許により保護される技術の独占排他利用性（と経済的価値）を数値化し、さらに企業の保有する全有効特許についてそれらを総計することにより、企業としての技術競争力を数値化したのが **YK 値** である。

米国市場に関する特許権と株価形成の関係については、Hirshleifer, Hsu and Li (2013) を代表例として多くの研究の実績が残されているが、日本市場に関しては査読付き学術誌に限定すればほとんど存在しない。そうした中で井出・竹原 (2016a) は特許情報の持つ価値関連性 (**value relevance**) について分析し、有効特許権数、引用件数と比較して、**YK 値** として数値化された排他的技術利用権 (**Exclusive Rights**) と企業価値 (**Tobin's  $q$** )、ならびに収益性 (**ROE**) との相関が統計的に有意に高いことを示した。同先行研究で得られた知見を重視し、本研究での以降の分析では技術競争力の指標として **YK 値** を中心的に使用し、有効特許権数、引用件数については補完的に使用することとした。なお企業規模の違いを調整するために、有効特許権数、引用件数、**YK 値** とともに、前期末総資産 (**Total Assets, TA**) によりデフレートしている。以降では総資産 (**TA**) によりデフレートした有効特許権数、引用件数、**YK 値** を **PATTA, CITETA, EXCLTA** と表記する。

## (2) 分析フレームワーク

多くの実証研究においては、先行研究で未解決の問題を発見し、次に既存研究・理論を理解した上で研究仮説を設定し仮説検証のためのモデルを提案している。しかしながら本研究ではそうした標準的な実証研究のアプローチを採らなかった。

次節で結果を示すが、日本の製造業について特許情報と **ROE** との間に我々が事前に期待していた正の相関関係を確認することはできない。このため「なぜ特許情報が **ROE** に影響を与えないのか？」が本研究の出発点である。

**ROE** の企業間での比較分析の代表的方法としてはデュボンシステムがファイナンスの実務においても広く利用されている。ここで第  $j$  企業の第  $t$  会計年度の自己資本を  $BV_{j,t}$ 、当期純利益を  $NI_{j,t}$ 、**ROE** を  $ROE_{j,t}$ 、売上高を  $SLS_{j,t}$ 、総資本 (= 総資産) を  $TA_{j,t}$  と記法を定義する。ここでは **ROE** を売上高利益率  $Margin_{j,t}$ 、総資本回転率  $Turn_{j,t}$ 、それに財務レバレッジ  $Lev_{j,t}$  の 3 項の積として表現するデュボンシステムを考える。したがって上記の記法を使用すれば、本研究でのデュボンシステムと各変数は以下の(1)式により定義される。

$$\begin{aligned}
 ROE_{j,t} &= \frac{NI_{j,t}}{(BV_{j,t-1} + BV_{j,t})/2} \\
 &= \frac{NI_{j,t}}{SLS_{j,t}} \times \frac{SLS_{j,t}}{(TA_{j,t-1} + TA_{j,t})/2} \times \frac{(TA_{j,t-1} + TA_{j,t})/2}{(BV_{j,t-1} + BV_{j,t})/2} \\
 &= Margin_{j,t} \times Turn_{j,t} \times Lev_{j,t}
 \end{aligned} \tag{1}$$

本研究の主目的は、特許情報、とりわけ独占排他的利用権としての技術競争力とデュボンシステムの右辺 3 項との関係を分析することにあるので、特許情報と右辺各変数との相関係数を確認した後に、ポートフォリオフォーメーション法を使用する。具体的には毎年 6 月末の段階で独占排他性 (EXCLTA)、有効特許権数 (PATTA) に基づいて 5 分位ポートフォリオを構築し、独占排他性、有効特許権数と ROE、およびその構成要素との関係を調べる<sup>2</sup>。

次に独占排他性と有効特許権数との間での情報の重複と差異を確認するために、2 段階ポートフォリオフォーメーション法を合わせて使用する。2 種類の 5 分位ポートフォリオを構築する場合と同様に、毎年 6 月末の段階をポートフォリオの構築時点とするが、ここでは最初に有効特許権数により等銘柄数の 5 分位ポートフォリオを構築し、第 2 段階で有効特許権数ランク 5 分位ポートフォリオのそれぞれについて、独占排他性指標により 5 分位ポートフォリオを構築する。結果として有効特許権数－独占排他性ランク 25 (=5 × 5) ポートフォリオを得る。

### (3) オプションアプローチによる倒産リスクの推定

さて(1)式で与えられるデュボン分解からすれば、自己資本利益率を高めるためには右辺に含まれる売上高利益率、総資本回転率、財務レバレッジのいずれか、あるいはすべてを高めれば良いのだが、実際にはそれは困難である。例えば競争が激しい業界内で自社だけのシェアを高めることは容易ではない。仮に販売促進のために販売価格を引き下げれば、それは利益率の低下に直結する。また財務レバレッジの利用、すなわち負債への依存は、企業の倒産リスクを上昇させる。経営目標として自己資本利益率を重視するとしても、同様に経営者は株主と債権者を含む全ステークホルダーの保護という観点から、同時に過度なリスクテイクを回避しなければならない。そこで、現実の経営は許容されるリスクテイク量の制約条件下での目標自己資本利益率の達成であると仮定し、本研究では技術競争力と倒産リスクとの関係についても検証を試みることにした。

企業の倒産リスク（正確には債務不履行リスク）を測定する方法としては、Altman's Z-score, Ohlson's O-score など会計情報を使用した計量化手法と、金融オプション評価モデルの応用の 2 種類が考えられる。Vassalou and Xing (2004) が指摘したように、会計情報を使用する方法は、過去のデータに基づくものであり、スコアが評価対象企業の最新の財務状態を反映するわけではないという欠点を

2 引用件数についても同様に 5 分位ポートフォリオを構築しているが、その結果については紙幅の制約上ここでは提示していない。

持つ。このため本研究においては Vassalou and Xing (2004) と同様に Black-Scholes-Merton (BSM) probability of bankruptcy を債務不履行リスクの指標として使用する。

以降では Black-Scholes-Merton probability of bankruptcy を Expected Default Probability (EDP) と呼び、これを Vassalou and Xing (2004) で提案された推定方法を用いて計測する(紙幅の制約上、ここでは Vassalou and Xing (2004) の推定方法の概略を示すに留める)。

まず直接は観察することの出来ない現時点での企業の総資産価値(時価)を  $V_A$ 、資産価値ドリフト項を  $\mu_A$ 、資産ボラティリティーを  $\sigma_A$ 、 $X$  を総負債、 $T$  をオプションの満期時点(ここでは 1 年)とする。これらの記法のもとで EDP 推定値は次の(2)式で与えられる。ただし、ここで  $N(\cdot)$  は標準正規分布の累積確率分布関数である。

$$EDP = N\left(-\frac{\ln(V_A/X) + (\mu_A - (\sigma_A^2/2)T)}{\sigma_A\sqrt{T}}\right) \quad (2)$$

(2)式の右辺括弧内の値の符号を反転させた値、すなわち以下の(3)式

$$DD = \frac{\ln(V_A/X) + (\mu_A - (\sigma_A^2/2)T)}{\sigma_A\sqrt{T}} \quad (3)$$

は倒産距離(Distance-to-Default, DD)と呼ばれる。これは総資産ボラティリティーを単位とした債務不履行(ここでは総資産時価が負債時価を下回る状態)への距離であり、この値が大きいほど債務不履行リスクが低い企業であると判断される。

Vassalou and Xing (2004) では、コールオプション価格評価式

$$V_E = V_A N(d_1) - X e^{-r_f T} N(d_2),$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_A/X) + (\mu_A + (\sigma_A^2/2)T)}{\sigma_A\sqrt{T}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T}. \quad (4)$$

を用いて倒産距離に含まれるパラメータ推定を行う(ただし、ここで  $r_f$  は無危険利子率である)。反復解法における  $\sigma_A$  の初期値として過去 1 年の株価ボラティリティー  $\sigma_E$ 、 $V_E$  として日次で計測された株式時価総額を使用し、非線形方程式(4)から過去 1 年の全営業日について  $V_A$  の推定値を求める。この過去 1 年の  $V_A$  の推定系列から、その標準偏差を求め、次の反復での  $\sigma_A$  の推定値とする。以降、 $\sigma_A$  が一定値に収束したとみなされるまでこの反復を繰り返す。そして最終的に得られた  $V_A$  の推定値時系列(日次過去 1 年)から日次対数収益率を求め、これを資産のドリフト  $\mu_A$  の推定値としている。

また以降の分析では倒産距離とは別に、株式市場における株価変動リスクの評価指標として、過去 1 年間の日次株式リターンを用いてヒストリカルボラティリティー(変数 DVol)を計算している。ポートフォリオの構築時点が毎年 6 月末であることから、この指標は 7 月 1 日～翌年 6 月 30 日までに記録された日次株式リターンから年に一度計測される。

#### (4) データソース、記述統計量

デュボン分析において使用する財務変数は、自己資本利益率 (ROE)、売上高当期利益率 (Margin)、総資本回転率 (Turn)、財務レバレッジ (Lev) であるが、このためのデータソースは日経 NEEDS 財

務 DVD である<sup>3</sup>。またこれ以外の変数として、投資スタイルとの関係を確認するために、時価総額対数値 (lnMV)、純資産時価総額倍率 (Book-to-Market, B/M) の 2 変数を使用する。これら 2 変数と倒産距離 (DD) の推定については、日経 NEEDS 財務 DVD と NEEDS 個別株式日次リターンデータを使用した。

さて本研究の主目的からすれば、技術競争力が企業の意思決定において、より重要と考えられる業種・企業に絞った分析を実施すべきであろう。このため有効特許権数、引用件数、YK 値の業種別平均等を考慮して、東証 33 業種分類 4 (食品) から分類 19 (その他製造業) までに絞り込んだ。さらに 3 月末決算企業で、かつ分析を実施する毎年 6 月末時点で少なくとも 1 件以上の有効特許を保有する企業を対象とした<sup>4</sup>。

表 1 業種別サンプル数

分析期間：2000-2015年。東証33業種分類4（食品）-19（その他製造業）に属する3月末決算企業を対象とする。  
EXCLTA：独占排他性指標、ROE：自己資本利益率。

	サンプル数	有効特許有	EXCLTA 平均値	EXCLTA 標準偏差	ROE 平均値	ROE 標準偏差
食料品	1,015	854	0.133	0.213	4.566	6.436
繊維製品	668	503	0.362	0.420	2.110	10.121
パルプ・紙	233	176	0.359	0.574	3.546	6.737
化学	1,751	1,628	0.532	0.478	5.153	6.794
医薬品	492	421	0.158	0.242	7.064	7.099
石油・石炭製品	113	78	0.294	0.465	3.253	12.635
ゴム製品	254	242	0.442	0.474	4.312	9.444
ガラス・土石製品	493	396	0.362	0.380	3.651	8.306
鉄鋼	628	491	0.187	0.264	4.627	11.836
非鉄金属	432	307	0.222	0.220	4.336	11.657
金属製品	669	510	0.156	0.251	3.889	9.737
機械	1,994	1,815	0.276	0.410	4.941	10.119
電気機器	2,488	2,201	0.293	0.372	4.168	10.831
輸送用機器	1,160	1,028	0.101	0.159	5.989	10.514
精密機器	440	347	0.389	0.458	3.380	11.207
その他製品	883	713	0.327	0.466	3.969	9.930
総計	13,713	11,710	0.292	0.397	4.576	9.657

3 ノー宮(2009)はRNOA(Return on Net Operating Assets)を主分析対象、ROEを副次的分析対象としてデュボンシステムを適用した収益予測モデルの構築を試みている。これに対して本研究の主目的は技術競争力が財務戦略に与える影響を分析することにあるため、ROEを主たる分析の対象とした。

4 なお、ここでは自己資本がマイナスとなっていた15サンプル、ROEが-50%以下の407サンプルを分析対象から除外している。また異常値については、ROEについては(右側)99パーセンタイルでのwinsorizing、Margin、Turn、Levについては(左側)1パーセンタイル、(右側)99パーセンタイルでのwinsorizingで処理している。

本研究での分析期間である 2000～2015 年についてプールしたパネルデータについての、業種別（東証業種 33 分類 4～19, 16 業種）のサンプル数、もっとも重要な技術競争力（EXCLTA）と自己資本利益率（ROE）について業種平均、業種内標準偏差を表 1 に示す<sup>5</sup>。

表 1 より分析対象業種内のサンプル数は 13,713 firm-years であるが、有効特許権数がゼロである企業を除外しているため、結果として分析対象サンプル数は 11,710 firm-years である。変数 EXCLTA は YK 値（EXCLusive rights）を総資産で除した値（単位 %）であるが、パネルデータでの平均は 0.292% であった。ただしその標準偏差は 0.397% であるので企業間で技術競争力には大きな開きが存在する。業種としては化学、ゴム製品、精密機器等で EXCLTA の平均が高い値を示している。一方、自己資本利益率（ROE）の平均値は分析対象平均で 4.576% となっている。したがって、本研究での分析期間内においては、多くの製造業が ROE の目標値とされる 8% を達成できていないのが事実である<sup>6</sup>。

### 3 デュポン分解による自己資本利益率特性の分析

#### (1) 記述統計量と相関係数に基づく議論

ポートフォリオフォーメーション法を用いた分析の結果を提示する前に、特許情報（EXCLTA, PATTA, CITETA）、ROE とその構成要素（Margin, Turn, Lev）、スタイル（lnMV, B/M）、倒産距離（DD）、日次ヒストリカルボラティリティ（DVOL）の全変数について、その記述統計量を表 2 に、相関係数行列を表 3 に示す。ただし ROE, Margin, Turn, Lev の 4 変数については、業種と会計年度でその平均値が大きく異なる。そこで会計年度ごとに東証業種分類内での平均値を控除し、業種特性と経時変化を調整した値を計算している。これらの調整後の自己資本利益率、売上高利益率、資本回転率、財務レバレッジを AbnROE, AbnMgn, AbnTurn, AbnLev と以降では表記する。

PATTA, CITETA の分子が有効特許権数、引用件数であるのに対して、EXCLTA の分子は主として競合他社が特許成立（および特許審判）への妨害に費やした金額であるため、これら 3 変数を同列で比較することはできない。しかしながら 3 変数の分布に共通した特徴として、メディアンよりも平均が 2 倍程度に大きいことが指摘できる。つまりここで使用している特許情報の尺度はすべて右側に厚い裾野を持っていることになる。

次に ROE の平均については、表 1 でも示したように 4.576% であり、これは一般的な目標値とされる 8% を下回っている。一方で 75 パーセンタイル値が 8.890% であるので、相当数の製造業が 8% 水準を平均的に満たしていることも確かである。売上高利益率（Margin）、総資本回転率（Turn）、財

- 
- 5 2000 年以降を分析対象としたのは YK 値の入手可能性の制限による。有効特許権数、引用件数に限定して、長期での構造変化の確認を含めた分析を行うべきという考え方もあるであろうが、ここでは企業収益、および企業価値と YK 値との価値関連性の強さを重視して、2000-2015 年を分析期間とした。なお YK 値の価値関連性については、井出・竹原(2016a)を参照されたい。
  - 6 表 1 に示された分析期間内の平均 ROE はもっとも高い医薬品業界であっても平均 7.064% であった。日本企業の持続可能な長期成長に必要とされる ROE 水準を、将来の GDP 成長率とも整合的に推計することはファイナンス研究者にとって挑戦すべき研究課題であろうが、本研究の主題からは大きく逸脱するため、ここでは議論しない。



表 2 記述統計量

EXCLTA：独占排他性指標, PATTA：有効特許権数, CITETA：引用件数, ROE：自己資本利益率, Margin：売上高利益率, Turn：総資本回転率, Lev：財務レバレッジ, (AbnROE, AbnMargin, AbnTurn, AbnLevは業種・会計年度ごと平均値控除後の自己資本利益率, 売上高利益率, 総資本回転率, および財務レバレッジ), lnMV：時価総額(単位100万円)対数値, B/M：純資産株価倍率, DD：倒産距離 (Distance-to-Default), DVol：過去1年日次株式リターンのヒストリカルボラティリティ。

	Mean	S.D.	25%ile	Median	75%ile
EXCLTA	0.292	0.397	0.033	0.139	0.384
PATTA	0.255	0.259	0.064	0.171	0.353
CITETA	0.334	0.410	0.056	0.175	0.449
ROE	4.576	9.657	1.790	4.990	8.890
Margin	2.536	4.683	0.760	2.390	4.638
Turn	0.951	0.341	0.740	0.900	1.110
Lev	2.660	1.787	1.620	2.130	3.020
AbnROE	0.206	8.883	-3.002	0.568	4.318
AbnMgn	0.123	4.276	-1.656	0.064	2.079
AbnTurn	-0.007	0.300	-0.183	-0.029	0.142
AbnLev	-0.017	1.708	-0.942	-0.406	0.353
lnMV	10.581	1.695	9.342	10.391	11.671
B/M	1.186	0.717	0.694	1.034	1.501
DD	3.361	2.201	1.856	2.967	4.470
DVol	2.497	0.954	1.820	2.329	3.008

務レバレッジ (Lev) の平均値はそれぞれ **2.536%**, **0.951** 回転, **2.660** 倍である。スタイル (企業規模, バリューストック) を表す時価総額対数値, 純資産時価総額倍率については, 平均値はそれぞれ **10.581** (= 時価総額 394 億円), **1.186** 倍である。最後にリスク指標についてであるが, 倒産距離の平均値は **3.361**, ヒストリカルボラティリティは **2.497%** であった。倒産距離の **25**, **75** パーセンタイルはそれぞれ **1.856**, **4.470** であるが, (2)式に従って 1 年以内の債務不履行確率を計算すると **3.172%**, **0.038%** である。またヒストリカルボラティリティの **25**, **75** パーセンタイルを年率換算 ( $\sqrt{250}$  倍) すると **28.778%**, **47.561%** となる。このことからサンプル間でリスクテイク量には大きな差が存在している。

次に表 3 に示された変数間の相関関係について見てみよう。井出・竹原 (2016a) が明らかにしているように, 企業価値 (Tobin's  $q$ ) と収益性 (ROE) に対してもっとも強い相関を持つのは独占排他性指標 (EXCLTA) であり, このため本研究においても EXCLTA を実証分析において中心的に利用している。残る 2 変数 (有効特許権数 PATTA と引用件数 CITETA) 間のピアソン相関係数が, **0.833** と非常に高いのに対して, EXCLTA と PATTA とのピアソン相関は **0.459**, CITETA との相関係数は **0.449** とそれほど高くない。このことは, 同じ研究開発活動のアウトプット指標であっても, 有効特許権数という「量的計測結果」と独占排他性のような「質的計測結果」では, それらが内包する情報内容に大きな差異があることを示唆している。

それでは EXCLTA と ROE との関係について見てみよう。両者のピアソン (スピアマン) 相関係数は **-0.012** (**0.003**) とほぼゼロに近い。ただし業種調整後 ROE (AbnROE) については, ピアソン (ス

表3 主要変数間の相関係数

EXCLTA: 独占排他性指標, PATTA: 有効特許権数, CITETA: 引用件数, ROE: 自己資本利益率, Margin: 売上高利益率, Turn: 総資本回転率, Lev: 財務レバレッジ (AbnROE, AbnMargin, AbnTurn, AbnLevは業種・会計年度ごと平均値控除後の自己資本利益率, 売上高利益率, 総資本回転率, および財務レバレッジ。) lnMV: 時価総額 (単位100万円) 対数値, B/M: 純資産株価倍率, DD: 脚産距離 (Distance-to-Default), DVol: 過去1年日次株式リターンのヒストリカルボラティリティ (AbnDD, AbnDVolは業種・会計年度ごと平均値控除後)。左下三角行列にピアソン順位相関係数, 右上三角行列にピアソン相関係数を示す。

	EXCLTA	PATTA	CITETA	ROE	Margin	Turn	Lev	AbnROE	AbnMgn	AbnTurn	AbnLev	lnMV	B/M	DD	DVol	AbnDD	AbnDVol
EXCLTA	1.00	0.46	0.45	-0.01	-0.00	-0.05	-0.01	0.02	0.02	0.02	-0.02	0.15	-0.12	0.02	-0.03	0.07	-0.08
PATTA	0.61	1.00	0.83	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.05	0.07	0.02	0.04	-0.04	-0.06	0.03	-0.01	-0.04
CITETA	0.61	0.89	1.00	0.01	0.01	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.06	0.03	0.15	-0.07	0.00	-0.03	0.00	-0.02
ROE	0.00	0.02	0.08	1.00	0.76	0.17	-0.01	0.92	0.68	0.16	0.03	0.22	-0.34	0.23	-0.19	0.13	-0.04
Margin	0.03	0.02	0.10	0.82	1.00	-0.07	-0.22	0.67	0.91	-0.05	-0.17	0.30	-0.34	0.43	-0.27	0.34	-0.14
Turn	-0.03	0.02	0.02	0.24	-0.10	1.00	0.18	0.15	-0.05	0.86	0.17	-0.04	-0.12	-0.08	-0.03	-0.17	0.06
Lev	-0.04	-0.02	-0.07	-0.01	-0.42	0.30	1.00	0.03	-0.18	0.18	0.95	-0.12	-0.16	-0.37	0.31	-0.36	0.31
AbnROE	0.04	0.03	0.03	0.80	0.63	0.19	0.03	1.00	0.74	0.17	0.03	0.19	-0.26	0.10	-0.04	0.14	-0.05
AbnMgn	0.05	0.01	0.02	0.66	0.81	-0.09	-0.35	0.79	1.00	-0.06	-0.19	0.27	-0.26	0.29	-0.12	0.37	-0.16
AbnTurn	0.03	0.07	0.05	0.21	-0.08	0.82	0.28	0.22	-0.10	1.00	0.20	-0.08	-0.12	-0.14	0.05	-0.19	0.07
AbnLev	-0.06	-0.01	0.04	0.07	-0.27	0.24	0.84	0.00	-0.35	0.27	1.00	-0.12	-0.20	-0.29	0.25	-0.38	0.33
lnMV	0.28	0.12	0.21	0.27	0.31	-0.01	-0.11	0.23	0.27	-0.04	-0.10	1.00	-0.50	0.29	-0.26	0.30	-0.26
B/M	-0.13	-0.04	-0.07	-0.49	-0.37	-0.14	-0.14	-0.37	-0.27	-0.13	-0.20	-0.53	1.00	-0.23	0.09	-0.10	-0.07
DD	0.06	-0.03	0.05	0.29	0.48	-0.05	-0.51	0.08	0.28	-0.10	-0.35	0.33	-0.23	1.00	-0.69	0.79	-0.45
DVol	-0.04	0.05	-0.05	-0.16	-0.28	-0.03	0.33	0.06	-0.08	0.05	0.19	-0.24	0.03	-0.79	1.00	-0.45	0.77
AbnDD	0.11	0.04	0.04	0.14	0.35	-0.12	-0.52	0.17	0.41	-0.15	-0.53	0.33	-0.09	0.70	-0.47	1.00	-0.58
AbnDVol	-0.12	-0.06	-0.05	0.02	-0.12	0.06	0.32	0.00	-0.14	0.07	0.34	-0.20	-0.12	-0.51	0.69	-0.65	1.00

ピアマン) 相関が 0.018 (0.044) と正の値となるため同一業種内であれば技術競争力は ROE を高める傾向を持つ。またデュボンシステムの右辺構成要素である Margin, Turn, Lev とのピアソン相関は -0.003, -0.045, -0.009 とすべて負の値となっている。しかしながら AbnMgn, AbnTurn, AbnLev とのピアソン相関は 0.018, 0.024, -0.024 となる。したがって表 3 に示された相関関係から、技術競争力と企業の収益性(ならびにその構成要素)との関係を検証する場合には、業種特性に注意を払う必要があると言える。

次に時価総額対数値(lnMV)と EXCLTA のピアソン(スピアマン)相関が 0.152 (0.278) であることから、大企業ほど単位資本当たりの技術競争力(EXCLTA)が高いことが確認できた。同様に純資産株価値倍率(B/M)と EXCLTA のピアソン(スピアマン)相関は -0.121 (-0.125) であるので、グロース系銘柄の技術競争力が高いことになり、これは技術競争力が将来の企業の成長と残余利益に結びついている可能性を示しているものと解釈した。

最後に EXCLTA と倒産距離(DD)とのピアソン(スピアマン)相関が正で 0.020 (0.056)、ボラティリティ(DVol)とのピアソン(スピアマン)相関が負で -0.028 (-0.043) であることから、技術競争力が高い企業ほど倒産リスク、株価値変動リスクは低い。逆に技術競争力の低い企業は相対的に大きなリスクにさらされていることになる。

## (2) ポートフォリオフォーメーション法を用いた分析

次に独占排他性ランク 5 分位ポートフォリオ、有効特許権数ランク 5 分位ポートフォリオの持つ企業属性を確認しよう。表 4 は 2(2)節で説明した方法に従って、分析期間である 2000-2015 年 6 月末にポートフォリオを構築し、その属性について時系列平均( $T=16$  年)を計算したものである。EXCLTA, PATTA と ROE との関係調べるために、P1 と P5 の差(Difference)を計算し、帰無仮説を P1 と P5 の差がゼロであることとして、これを Welch's two-sample t-test で検定している。この時の対応する有意確率が 'p-value' 列である。

パネル A は排他的利用権ランク 5 分位ポートフォリオ属性値の分析期間平均である。特許情報 3 変数(EXCLTA, PATTA, CITETA)ともに、P1 から P5 に単調に減少し、かつ(P1 - P5)の差はすべて 1% 水準で有意である。しかしながら ROE については、ポートフォリオ間で単調な関係は見られず、むしろ逆 W 字型パターンとなっている。当然のことながら P1 と P5 の差も 0.276 と正ではあるものの、有意確率は 0.353 であり統計的にはまったく有意ではない。これは表 3 の相関係数の場合とも総合的で、技術競争力(EXCLTA)と収益性(ROE)との間には何らの関連性も見られない。

それではこのようなパズルとも思える無関連性を、デュボンシステムにより検証していくとどうだろうか。変数の差(Diff., P1 - P5)の符号から判断すると、EXCLTA を尺度とする技術競争力は、売上高利益率(Margin)と正の相関、総資本回転率(Turn)と負の相関、財務レバレッジと負の相関を持ち、それらはすべて統計的に 1% 水準で有意である。つまり技術競争力は売上高利益率と正の相関を持つが、その一方で総資本回転率や財務レバレッジとは負の相関を持つ。つまり(1)式のデュボンシステムの第 1 項に与える正の効果と第 2, 3 項からの負の効果が相殺されるために、結果として ROE と技術競争力との間の関連性が失われているのである。

しかしながら、ここで観察された EXCLTA と ROE に関する無相関、Margin との正の相関、Turn, Lev との負の相関という傾向が、各企業の業種特性により説明される可能性も否定できない。

表 4 排他的技術利用権、有効特許権数 5 分位ポートフォリオ

変数名の定義は表2, 表3と同一。ただしAbnDD, AbnDVolは業種要因調整後の倒産確率とヒストリカルボラティリティ。Diff.は変数の差 (P1-P5), *p*-valueは対応する有意確率。

パネルA. 排他的技術利用権 (EXCLTA) 5 分位ポートフォリオ

	P1 (High)	P2	P3	P4	P5 (Low)	Diff.	p-value
EXCLTA	0.928	0.324	0.148	0.054	0.005	0.923	0.000
PATTA	0.461	0.329	0.239	0.161	0.083	0.378	0.000
CITETA	0.718	0.428	0.277	0.171	0.074	0.644	0.000
ROE	4.499	4.805	4.448	4.904	4.223	0.276	0.353
Margin	2.665	2.643	2.597	2.667	2.111	0.554	0.000
Turn	0.930	0.916	0.933	0.993	0.986	-0.056	0.000
Lev	2.517	2.659	2.553	2.745	2.826	-0.309	0.000
AbnROE	0.268	0.540	0.110	0.314	-0.198	0.466	0.088
AbnMgn	0.239	0.233	0.184	0.157	-0.197	0.436	0.001
AbnTurn	0.007	-0.017	-0.035	0.014	-0.002	0.009	0.335
AbnLev	-0.112	-0.001	-0.122	0.054	0.094	-0.206	0.000
lnMV	11.019	10.914	10.703	10.635	9.634	1.385	0.000
B/M	1.058	1.120	1.196	1.174	1.382	-0.324	0.000
AbnDD	0.262	0.050	0.104	0.058	-0.298	0.560	0.000
AbnDVol	-0.131	-0.081	-0.080	-0.064	0.175	-0.306	0.000

パネルB. 有効特許権数 (PATTA) 5 分位ポートフォリオ

	P1 (High)	P2	P3	P4	P5 (Low)	Diff.	p-value
EXCLTA	0.611	0.420	0.245	0.137	0.046	0.565	0.000
PATTA	0.672	0.317	0.177	0.085	0.021	0.651	0.000
CITETA	0.853	0.433	0.244	0.109	0.028	0.824	0.000
ROE	4.024	4.932	4.886	4.862	4.178	-0.154	0.612
Margin	2.186	2.601	2.616	2.640	2.639	-0.452	0.002
Turn	0.955	0.927	0.919	0.934	1.023	-0.068	0.000
Lev	2.676	2.617	2.577	2.663	2.766	-0.090	0.106
AbnROE	-0.070	0.616	0.372	0.424	-0.308	0.238	0.395
AbnMgn	-0.103	0.219	0.159	0.232	0.109	-0.212	0.106
AbnTurn	0.024	-0.009	-0.026	-0.033	0.010	0.014	0.152
AbnLev	0.045	-0.062	-0.103	-0.081	0.113	-0.068	0.202
lnMV	10.694	10.816	10.750	10.470	10.175	0.519	0.000
B/M	1.112	1.146	1.154	1.235	1.283	-0.172	0.000
AbnDD	-0.095	-0.075	-0.069	0.006	0.053	-0.147	0.000
AbnDVol	0.178	0.145	0.147	0.146	0.178	-0.001	0.959

そこで業種平均・経時変化調整後の指標 (AbnROE, AbnMgn, AbnTurn, AbnRev) と EXCLTA との関係を確認することにより、業種要因をコントロールした後で技術競争力が財務戦略に与える影響について考察しよう。

まず AbnROE に関してであるが、P1 での平均が 0.268、P5 での平均は -0.198 で両者の差 (0.466) は 10% 水準で有意であるものの、P1 から P5 にかけての単調減少な関係を確認することは出来ず、業種要因と時間変化要因を考慮しても、技術競争力と ROE との間に明確な関係を確認することは出来ない。一方で、調整売上高利益率 (AbnMgn) については、P1 での 0.239 から P5 での -0.197 へと単調に減少し、その差は 1% 水準で有意である。このことから技術競争力と売上高利益率との正の相関を業種特性の違いにより説明することは難しい。これに対して業種調整の有無により傾向が大きく変化するのは資本回転率である。調整資本回転率 (AbnTurn) の場合、P1 から P5 のすべてでゼロ付近を推移しており、P1 と P5 の差も有意ではない。したがって EXCLTA と Turn との間に観察された負の相関は、実際には業種特性の違いに依るものであると判断できる。最後に調整財務レバレッジ (AbnLev) については、P1 での -0.112 から P5 での 0.094 へと推移し、P3 で下方にスパイク (-0.122) が見られるものの、概ね単調な関係が見て取れる。つまり同一業種内で比較すると、技術競争力で相対的に劣位にある企業ほど、財務レバレッジを利用して ROE を高めていることになる。

しかし財務レバレッジの利用は、経営者にとって「諸刃の剣」である。なぜならば ROE 水準の引き上げ、負債の節税効果といった財務上の正の効果とともに、債務不履行リスク、ディストレスリスクの上昇を伴うからである。こうした負の効果は表 4 パネル A の業種要因調整後倒産距離 (AbnDD)、業種要因調整後ヒストリカルボラティリティ (AbnDVOL) にも現れており、調整倒産距離は P1 から P5 に向けて概ね単調に減少 (したがって債務不履行リスクは単調に増加) している。また調整ボラティリティ (業種平均からのかい離) は P1 で -0.131%、P5 で 0.175% であり、その差 (-0.306%、年率換算 -4.838%) は 1% 水準で有意である。技術力で劣位にある企業は相対的に高いリスクにさらされていると言える。

以上の業種・時間変化要因調整後の収益性指標、ならびに 2 種類のリスク指標を導入しての分析結果を総合的に解釈すると、技術競争力と財務戦略との間に以下に述べるような関係が存在するものと推測される。まず優れた技術力により、企業は同一業種内で相対的に高い売上高利益率を実現している。一方、低 EXCLTA ポートフォリオ (P5) のような技術競争力で相対的に劣位にある企業は、少しでも自己資本利益率を業種平均に近づけるために高い財務レバレッジを利用せざるを得ず、その副作用として倒産リスク、株価変動リスクが上昇しているのである。

ただし表 4 パネル A において我々が確認した独占排他的技術利用権 (EXCLTA) と売上高利益率との正の相関、財務レバレッジとの負の相関は、有効特許権数、引用件数に関しては観察されない。技術競争力を当該技術の独占排他的利用権成立に対する競合他社の反応として、特許の持つ経済価値を質的な側面から測定した場合に限定されることに、我々は留意しなければならない。

そこでパネル A と同じ分析を、有効特許権数 (PATTA) を用いて行った結果がパネル B である。ここでは 5 分位ポートフォリオを有効特許権数によるランキングに従って構築しているだけで、分析期間、サンプル数、ポートフォリオ構築方法等はすべてパネル A と同一である。有効特許権数と ROE との関係については、P1 と P5 との差が統計的に有意ではないことはパネル A と同一であるが、P1 から P5 にかけての傾向は逆 U 型であり、P1 と P5 の両端で明らかに ROE が低くなっている。

ROE の構成要素に関しては、売上高利益率が P1 だけで極端に低下しており、結果として差 (P1 - P5) は -0.452 と大きく負の値をとり、かつ 1% 水準で有意となっている。これは有効特許権数もつ

とも多い企業群に限定的に売上高利益率が低下することを意味する。総資本回転率についてはパネル A と同様に差が負値で 1% 水準で有意である。一方で、財務レバレッジに関しては差が負値であることはパネル A と変わらないが、統計的には有意ではなくなっている。業種要因調整後の指標に関しては、AbnROE, AbnMgn, AbnTurn, AbnLev のすべてについて、P1 と P5 の差は統計的に有意ではない。

表 3 において、EXCLTA と PATTA のピアソン相関は 0.459 であり、両者の持つ情報内容に大きな差が存在することを我々は確認しているが、表 4 パネル B の結果からも、技術競争力が ROE に与える影響を分析する場合、量的側面（有効特許権数）だけではなく質的側面（独占排他性）にも着目しなければならないことは明白である。この点については次節において、2 段階ポートフォリオフォーメーション法を用いて検証を行う。

#### 4 有効特許権数と排他的技術利用権：特許の量と質

Acs and Audretsch (1988) は企業の研究開発活動の分析において、累積研究投資額などのインプット尺度と、取得特許件数、引用件数などのアウトプット尺度を明示的に区別することの重要性を指摘している。本研究で使用している独占排他性、有効特許権数、引用件数はすべてアウトプット尺度であるが、その中でも量的尺度である有効特許権数と質的尺度である独占排他性が、ROE に対して異なる影響を与えていることが、前節でのポートフォリオフォーメーション法を用いた分析から明らかとなった。そこで本節では有効特許権数 (PATTA) と独占排他的技術利用権 (EXCLTA) を用いた 2 段階ポートフォリオフォーメーションにより、特許の量と質、そして ROE の 3 者間の相互関係を精査することにより、技術競争力が収益性とリスクの両面に関係しているという前節での考察の頑健性について検証する。

表 5 は第 1 段階で有効特許権数 (PATTA) により 5 分位ポートフォリオを構築し、さらに第 2 段階では独占排他性 (EXCLTA) により 5 分割することにより構築した 25 ポートフォリオの属性について、その時系列平均値を示している。パネル A, B に示された有効特許権数、排他的技術利用権の値からわかるように、縦軸 (PATTA1 ~ PATTA5) で有効特許権数には大きな差があり、また同一行 (PATTA5 分位) 内で、排他的技術利用権にも大きな開きがある。

興味深いのは、パネル C においてこの 25 ポートフォリオでは、相対的に有効特許権数が多い上位 20% ポートフォリオ (PATTA1) と逆に少ない下位 20% ポートフォリオ (PATTA5) に限定して、高 EXCLTA ポートフォリオ (EXCLTA1) から低 EXCLTA ポートフォリオ (EXCLTA5) にかけて調整自己資本利益率 (AbnROE) のほぼ単調減少な関係が存在し、かつ差 (EXCLTA1 - EXCLTA5) が 1% 水準で有意となっていることである。これは有効特許権数上位 20% (PATTA1) と下位 20% (PATTA5) については、技術競争力に優れた企業ほど業種内で相対的に高い ROE を獲得する傾向にあることを示唆する。

また調整売上高利益率 (パネル D, AbnMgn) は、有効特許権数がメディアンの前後 10% 水準にある中位ポートフォリオ (PATTA3) を除いて、差 (EXCLTA1 - EXCLTA5) が正で、かつ 10% 水準で有意となっている。逆に調整資本回転率 (パネル E, AbnTurn) については、PATTA3 でのみ、その差 (EXCLTA1 - EXCLTA5) が負で 1% 有意となっている。これは特許の量 (PATTA) において中位の企業群においては、特許の質 (EXCLTA) により売上高利益率を上昇させることが困難であるため、質について劣位にある企業群 (EXCLTA5) では ROE を上昇させる手段として資本回転率を利用するしかないものと解釈できる。

また調整財務レバレッジ（パネル F, AbnLev）については、特許の量で劣位となる下位 40% の企業群（PATTA4, PATTA5）で、差（EXCLTA1 - EXCLTA5）が負で 10% 有意となっている。したがって、財務レバレッジの使用に抑制的である傾向は、これらの量的に劣位にある企業群でより顕著であると言える。

最後に調整倒産距離（AbnDD）、調整ヒストリカルボラティリティ（AbnDVOL）に関しては、特許の量に関係なく、特許の質（EXCLTA）とリスク指標の間には概ね単調な関係が存在し、差（EXCLTA1 - EXCLTA5）は例外なく 1% 水準で有意である。したがって技術競争力と企業の倒産リスク、株価変動リスクとの間の負の相関関係は安定的であり、技術競争力の低い企業は財務リスクが高いと言える。

表 5 有効特許権数・独占排他的技術利用権ランク 25 ポートフォリオ

## パネルA. 有効特許権数（PATTA）

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	0.755	0.663	0.676	0.638	0.625	0.130	0.000
PATTA2	0.329	0.315	0.314	0.318	0.311	0.018	0.000
PATTA3	0.182	0.185	0.176	0.174	0.169	0.013	0.000
PATTA4	0.089	0.086	0.084	0.085	0.081	0.007	0.000
PATTA5	0.030	0.025	0.022	0.016	0.014	0.016	0.000

## パネルB. 排他的技術利用権（EXCLTA）

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	1.461	0.806	0.458	0.245	0.075	1.386	0.000
PATTA2	1.057	0.516	0.303	0.167	0.053	1.004	0.000
PATTA3	0.639	0.297	0.170	0.091	0.027	0.612	0.000
PATTA4	0.404	0.156	0.081	0.035	0.005	0.399	0.000
PATTA5	0.175	0.043	0.010	0.001	0.000	0.175	0.000

## パネルC. 調整自己資本利益率（AbnROE）

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	0.746	-0.161	0.269	-0.108	-1.102	1.848	0.003
PATTA2	0.993	-0.274	1.089	0.565	0.706	0.287	0.621
PATTA3	0.143	0.801	0.431	0.299	0.189	-0.046	0.937
PATTA4	-0.207	0.296	0.448	1.574	0.018	-0.225	0.712
PATTA5	0.635	-0.088	-0.024	-0.942	-1.131	1.766	0.002

## パネルD. 調整売上高利益率（AbnMgn）

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	0.264	0.166	0.281	-0.518	-0.711	0.975	0.000
PATTA2	0.543	0.070	0.123	0.318	0.038	0.505	0.073
PATTA3	0.001	0.449	0.273	0.173	-0.094	0.094	0.719
PATTA4	0.541	-0.118	0.153	0.705	-0.122	0.663	0.036
PATTA5	0.979	0.309	-0.151	-0.094	-0.505	1.484	0.000

パネルE. 調整資本回転率 (AbnTurn)

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	0.058	-0.003	0.014	0.049	0.001	0.056	0.000
PATTA2	0.022	-0.027	-0.019	-0.023	0.003	0.019	0.295
PATTA3	-0.034	-0.062	-0.044	-0.037	0.046	-0.080	0.000
PATTA4	-0.022	-0.059	-0.038	-0.038	-0.009	-0.013	0.537
PATTA5	-0.014	0.058	0.031	-0.007	-0.017	0.003	0.917

パネルF. 調整財務レバレッジ (AbnLev)

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	-0.031	-0.110	-0.131	0.396	0.101	-0.132	0.241
PATTA2	-0.031	-0.183	0.280	-0.260	-0.113	0.082	0.491
PATTA3	-0.101	-0.203	-0.089	-0.079	-0.042	-0.059	0.600
PATTA4	-0.292	-0.171	0.079	0.097	-0.115	-0.177	0.064
PATTA5	-0.189	0.245	0.266	-0.076	0.323	-0.512	0.000

パネルG. 調整倒産距離 (AbnDD)

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	0.254	0.220	0.215	-0.199	-0.271	0.525	0.000
PATTA2	0.313	0.117	-0.028	0.148	-0.009	0.323	0.004
PATTA3	0.247	0.057	0.048	0.109	-0.198	0.445	0.000
PATTA4	0.253	-0.133	-0.132	0.185	-0.250	0.503	0.000
PATTA5	0.606	0.144	-0.367	0.034	-0.497	1.103	0.000

パネルH. 調整ヒストリカルボラティリティ (AbnDVol)

	EXCLTA1	EXCLTA2	EXCLTA3	EXCLTA4	EXCLTA5	Diff.	p-value
PATTA1	-0.141	-0.143	-0.188	-0.038	0.036	-0.177	0.000
PATTA2	-0.123	-0.090	-0.084	-0.089	0.013	-0.136	0.003
PATTA3	-0.083	-0.118	-0.131	-0.127	0.110	-0.193	0.000
PATTA4	-0.010	-0.032	-0.016	-0.070	0.155	-0.165	0.004
PATTA5	-0.169	-0.056	0.156	0.032	0.302	-0.471	0.000

以上、2段階ソーティングポートフォリオの結果から、確認されたように各企業は、自社の特許の量と質の両方を把握し、かつ自己資本利益率と財務上のリスクのバランスを取りながら、その財務戦略を決定しているものと推測される。

## 5 結論と将来の研究課題

本研究においては、独占排他的技術利用権の経済的価値に着目した特許の質の指標を用いて、技術競争力が日本の製造業の自己資本利益率に対してどのような影響を及ぼすかについて、デュポンシステム



を用いた分析を試みた。実証分析の結果、技術競争力指標と自己資本利益率との間に事前に期待された正の相関関係を確認することはできなかった。しかしながらデュボンシステムを用いて、自己資本利益率の構成要素である売上高利益率、総資本回転率、財務レバレッジと技術競争力との関係を調べたところ、技術競争力は売上高利益率と正の相関を持ち、逆に総資本回転率、財務レバレッジとは負の相関を持つことが確認された。このうち技術競争力と総資本回転率との負の相関は業種要因の調整後には観察されないものの、財務レバレッジとの負の相関は業種要因を調整後も統計的に有意であった。また債務不履行リスク（倒産距離）、株価変動リスク（ヒストリカルボラティリティ）と技術競争力との間に負の相関関係が存在したことから、技術競争力で優位にある企業群は高い売上高利益率を源泉として業種内平均よりも高い自己資本利益率を達成可能なため、リスク上昇を回避するために財務レバレッジの使用について抑制的であるものと解釈される。

技術競争力と自己資本利益率に正の相関関係は存在しないものの、一方で売上高利益率に正の影響を及ぼすことを確認したことは、企業価値評価、あるいは中期の予想財務諸表の作成を行う上で重要な知見であると言える。特に残余利益モデルのようなモデルへの入力に自己資本利益率が直接含まれるケースで、技術競争力を明示的に考慮した評価モデルの精緻化への道を開くものであると考えるが、こうした業績予想、あるいは株式価値評価モデルへの応用については、今後の研究課題としたい。

#### 【参考文献】

- [1] 一ノ宮士郎 (2009),「デュボン・システムによる財務比率の変化の予測」,『証券アナリストジャーナル』 Vol.47, No.6, pp. 111-123.
- [2] 井出真吾, 竹原 均 (2016a),「株式市場における特許情報の価値関連性に関する実証分析」,『現代ファイナンス』 No.37, pp. 3-17.
- [3] 井出真吾, 竹原 均 (2016b),「特許情報の株価への浸透過程の分析－ Mid-term Alpha Driver としての技術競争力－」,『証券アナリストジャーナル』 Vol. 54, No.10, pp. 68-77.
- [4] Acs, Z. J. and D. B. Audretsch (1988), "Innovation in large and small firms: An empirical analysis," *The American Economic Review*, Vol.78, No.4, pp. 678-690.
- [5] Black, F. and M. Scholes (1973), "The pricing of options and corporate liabilities," *Journal of Political Economy*, Vol.81, No.3, pp. 637-654.
- [6] Hirshleifer, D., P-H., Hsu and D. Li (2013), "Innovative efficiency and stock returns," *Journal of Financial Economics*, Vol.107, No. 3, pp. 632-654.
- [7] Merton, R. (1974), "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates," *Journal of Finance*, Vol.29, No.2, pp. 449-470.
- [8] Vassalou M. and Y. Xing (2004), "Default risk in equity returns," *Journal of Finance*, Vol.59, No.2, pp. 831-868.