原著論文

技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析

安西 克巳*, **, 井ノ上 寛人***, ****, 春日 正男*, *****

* 作新学院大学大学院経営学研究科, ** 栃木県信用保証協会,

*** 日本学術振興会特別研究員, **** 東京電機大学未来科学部, ***** 宇都宮大学大学院工学研究科

A Financial Analysis of Small-and-medium-sized Manufacturers Based on Presence or Absence of Management Resources Relevant to Technology Assets

Katsumi ANZAI*, **, Hiroto INOUE***, *****, and Masao KASUGA*, *****

* Sakushin Gakuin University, Takesitatyou 908, Utsunomiya, Tochigi 321-3295, Japan

** Credit Guarantee Corporation of Tochigi-ken, Tochigiken Sangyo Kaikan, 3-1-4, Utsunomiya, Tochigi 320-8618, Japan

*** Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science

**** Tokyo Denki University, Senjyuasahi-cho 5, Adachi-ku, Tokyo 120- 8581, Japan

***** Utsunomiya University, Yoto 7-1-2, Utsunomiya, Tochigi 321-8585, Japan

Abstract : The purpose of this study was to find correlations among financial conditions and technology assets as a base to develop a technique that can assess overall management resources including intellectual assets. Small-and-medium-sized manufacturers' management resources relevant to technology assets were classified into three clusters using text mining: A. manufacturing techniques related to core businesses, B. design/idea assets, C. social values and future investments. Also, the degrees of profitability were shown to increase by the amount of possessing technology assets. On the other hand, the degrees of stability were shown to decrease in accord with the amount of technology assets. In particular, the stability tended to decrease by the amount of technology assets included in cluster C. Therefore, for the management resources relevant to technology assets which small-and-medium-sized manufacturers should possess, the order of priorities is different based on the degree of their business activity and development.

Keywords : Financial analysis, Text mining, Intellectual asset

1. は じ め に

現在, 我が国の中小企業は, 人口の減少に伴う内需の低下, 国内大企業の海外進出の加速化, アジアをはじめとした新興国との競争激化など, 様々な構造的課題に直面している。加えて, 円高やデフレの長期化, 東日本大震災の影響などにより厳しい経営環境下にあり, 経営力の低下が著しい。平成22年度の国税庁の調査[1]によれば, 決算上赤字である欠損法人が全体の72.8%を占めており, 今後も苦しい状況が続くと考えられている。これらの背景から, 金融庁は, 緊密な取引関係を維持することで中小企業の信用情報を蓄積し, 企業活動の実態や将来性を多面的に評価したうえで融資判断を行うリレーションシップバンキング (relationship banking) の積極的な推進を金融機関側に求めている[2]。

金融機関などが中小企業の実態を把握評価する際に用いる方法は, 大きく二つに分類される[3]。一つは, 主に財務係数面を評価の対象とする定量的な手法である。定量的分析は, 主に当該企業の財務状況を過去にデフォルト (債務不履行) に陥った企業のデータと比較するものであり, 客観的かつシステムチックな評価が可能であることから, 金融工学の分野において飛躍的に発展してきた。しかし, 定量的分析は, 通常, 財務諸表に計上されない無形の経営資源, 例えば経営

者の資質[4]や特許権などの知的資産を評価の対象としないため, 当該企業の将来における成長性を十分に評価できていないといった問題もある。そこで, 企業活動の実態を分析するためのもう一つの方法として, これらの経営資源を観察や対話を通して評価の対象とする定性的な手法がある。定性的分析は, 定量的分析だけでは把握し難い企業活動の実態を明らかにする手段として優れており, その手法の確立に向けた様々な試みや研究開発が進められている。しかし, これまでに提案されている定性的な手法[5-7]は, 実用上の課題として, 評価の多面性, 簡便性, 客観性などの点において, さらに詳細な検討が必要と考えられる。

そこで, 本研究では, 前述した3点の課題について考察し, 財務状況と知的資産の保有状況を総合的に評価可能な手法を開発するための基礎的検討を行う。このために, 技術力に関わる経営資源を査定するための評価の観点について, 財務係数面との関係性を明らかにしたうえで整理することを目的に, テキストマイニングによる財務特徴分析を実施する。本稿では, 第1に, 従来までに提案されている評価手法とその課題の詳細について述べる。第2に, 中小製造業が発信しているテキストデータを収集し, 技術力に関わる経営資源の有無を表すキーワードを項目化すると共に, それらのデータを対応分析法とクラスタリングによって整理する。第3に, 整理した評価項目と財務係数の相関性を分析し, 技術力に関

わる経営資源を有する中小製造業の財務特徴を明らかにする。最後に、知的資産を含めた経営資源の総合的な評価手法の確立に向けた知見を考察としてまとめる。なお、本研究は、世界同時不況が深刻化した平成20年度から、東日本大震災が起こる直前の平成22年度までの3年間を検討の対象とする。

2. 中小企業活動の評価に関する従来手法について

一般的に、金融機関などが中小企業の実態や経営資源に対する把握評価の方法は、定量分析的な手法と定性分析的な手法に大別される[3]。ここでは、従来までに確立もしくは提案されている評価手法とその課題についてまとめる。

2.1 財務諸表の評価と定量分析

企業活動の実態を評価するうえで、簿記や会計によって整理された財務諸表（決算書）は、重要な分析対象である。財務諸表に計上された「売上高」などの勘定科目や、財務分析を通じて算出される「総資本償却前経常利益率」などの経営指標は定量情報であるため、当該企業の状況を過去のデータや他社のデータと比較可能であり、客観的に評価し易いという特徴を持つ。金融機関では、これらを定量分析するための手法が長年にわたって研究されており、手法の確立や標準化が進んでいる。例えば、中小企業基盤整備機構が一般にも公開している経営自己診断システム[8]は、勘定科目などを入力すると、種々の経営指標を自動算出できるため、財務分析の簡便化に役立っている。また、財務諸表から得られる定量情報に多変量解析を適用するなどして構築されたクレジット・スコアリングモデル（credit scoring model）は、信用リスクに関する情報を一つの指標（信用スコア）に一元化し、当該企業を格付けすることができるため、与信判断の際などに用いられている。

しかし、これらの手法は、定量情報である財務係数を主な評価対象としているため、その分析結果を見ただけでは、「なぜ利益を上げているのか」「どのような先行投資を行っており、今後、成長の見込みがあるのか」といった側面を把握し難い。そのため、金融庁は、特に中小企業については、財務状況が変化しやすいことなどから、「当該企業の財務状況のみならず、当該企業の技術力、販売力や成長性、（中略）等を総合的に勘案し、当該企業の経営実態を踏まえて判断するもの」としており、定性情報の分析を含めた多面的な評価の実施を金融機関側に求めている[9]。

2.2 技術力に関わる経営資源の評価と定性分析

定性分析を実施する際に注目される重要な情報として、知的資産の一つである特許権が上げられる。特許権は、発明を事業として独占的に使用できる権利であり、産業上の利用可能性や新規性が認められなければ取得できない。したがって、特許権の保有は、当該企業が優れたアイデアや高い技術力を有している一つの証明となり得る。一般に、高い技術力を有する企業の業績は、将来的に成長すると考えられてお

り、経済産業省の調査によれば、特許情報に基づいて評価した中小企業の技術力と将来の成長性（または倒産可能性）は、一定の相関関係にあると報告されている[5]。また、特許権に対する分析や評価を巡っては、様々な試みや研究開発が進められており、例えば、複数の特許権の関連性を分析し、ポートフォリオとして管理するための手法[6]などが注目されている。しかし、技術力に関わる経営資源は、特許権に限らないため、その評価にあたっては、知的資産経営[10]や技術経営（management of technology, MOT）[11]の状況と合わせて、企業活動の実態をさらに多面的に吟味する必要がある。現在、金融機関では、「人材」「設備」「技術」「ブランド」などに関する定性情報を文章として書出し、査定者が個々に評価する手段が取られている。また、関連文献[7]では、評価の観点を項目化し、面接などを通じて、それらの業績への貢献度や貢献時期を査定する手法がマニュアル化されている。だが、これらの手法は、取得した定性情報に対する評価に査定者の個人的な主観が入り易く、査定者の経験や先見性によっては、当該企業の経営資源を不的確に評価してしまう危険性があるうえ、業績への貢献度などを他社や過去のデータと単純に比較できないことから、十分な客観性を確保し難い。加えて、より丁寧な評価を実施するにあたっては、従業員との面接、工場などの実地見学、形式が定まっていない定性情報の整理といった作業が必要になるため、簡便性に欠け、コストや時間が嵩み易いといった課題がある。金融機関同士の競争を優位に進めるためにも、知的資産などに対する評価を巡った感性コミュニケーション[12, 13]のミスマッチを減らすこと、緊密な取引関係を維持することで当該企業の情報を蓄積するリレーションシップバンキングを深化させることの重要性は、金融機関側にも理解されている。しかし、実際には小規模企業であるほどメインバンクとの接触頻度は少なく、取引満足度も低いことが報告されている[14]。

以上をまとめると、現在までに提案されている定性分析的な手法は、実用上の課題として、評価の多面性、簡便性、客観性などの点において、さらに詳細な検討が必要とされているのが現状といえる。これらの検討課題は、技術力に関わる知的資産など、財務諸表に計上されない経営資源を的確に評価し、企業活動の実態を総合的に把握するうえでの大きな障害となっていると考えられる。

2.3 本研究の位置づけ

特許権に代表されるように、技術力に関わる経営資源は、特に中小製造業にとって、他社との競争に打ち勝つための源泉であり、金融機関側にとっては、当該企業の成長性を吟味するうえで考慮すべき重要な評価対象である。ここで、前述した3点の課題を解決できれば、具体的には、知的資産の保有状況などを含めた企業情報を簡便な方法で分析し、これらの要素が将来の企業業績に貢献する程度を定量的に評価できれば、貸出稟議の際に、財務係数面に加えて、企業活動の実態を客観的かつ総合的に捉えることが可能になる。

このような評価手法を開発するためには、その基礎的検討

技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析

の一つとして、技術力に関わる経営資源を査定するための評価の観点を、財務係数面との関係性を明らかにしたうえで整理する必要がある。そこで、本研究では、テキストマイニングに基づいて技術力に関わる経営資源を分類すると共に、それらと財務係数との相関性を分析し、前述した総合的評価手法の確立に向けた考察をまとめる。

3. テキストマイニングに基づいた評価項目の分類

研究の初動として、中小企業が発信しているテキストデータを収集すると共に、その中から特定のキーワードを抽出し、関連する経営資源の保有状況を判断するための項目を分類した。項目の分類には、対応分析法とクラスタリングを用いた。

3.1 調査方法

調査対象は、栃木県内の中小製造業18社とした。テキストデータは、Web、パンフレット、新聞および株式会社東京商工リサーチから取得した。テキストデータの収集期間は2011年6月から8月までとした。

企業が発信するテキストデータには、当該企業が保有する経営資源の情報が様々な形式で記されている。本稿では、様々な経営資源の中から技術力に着目し、テキストデータから技術力と関連が深いキーワード(名詞)を抽出すると共に、その内容の類似性に基づいて「特許権」「労働装備率」などと項目化した。また、項目化にあたっては、経営資源の保有状況について、可能な限り査定者の主観が入らないように、また判断に時間を要さないよう簡便化するために、有無の2択で集計できる判断基準を設けた。

3.2 キーワードの項目化と該当企業数の集計

テキストデータから抽出されたキーワードは、計16項目に整理された。項目の内容と該当企業数を以下に示す。

- ① **特許権 (13社)**：「特許」「特許権」または具体的な特許の名称などが抽出され、一つ以上の特許権を保有していると判断できるか。
- ② **労働装備率 (11社)**：産業機械や特殊な機材の具体的な名称が抽出されると共に、有形固定資産を従業員数で除して求められる労働装備率(一人あたり有形固定資産額)が中小企業の全国平均値以上か。
- ③ **自社製品 (10社)**：自社で製造している製品の具体的な名称などが抽出され、取引先の商標製品以外の製造を行っているかと判断できるか。
- ④ **ISO9001 (10社)**：「ISO9001」のキーワードが抽出され、品質マネジメントシステムに関する認証を得ていると判断できるか。
- ⑤ **販売先に大手 (8社)**：「取引先」「取引実績」などのキーワードと共に、具体的な上場企業の名称が二つ以上抽出され、主要販売先のうち、2社以上が大企業であると判断できるか。
- ⑥ **実用新案権 (7社)**：「実用新案」「実用新案権」または具体的な実用新案の名称などが抽出され、一つ以上の実用新案権を保有していると判断できるか。
- ⑦ **ISO14001／エコアクション (6社)**：「ISO14001」「エコアクション」のキーワードが抽出され、環境マネジメントシステムに関する認証を得ていると判断できるか。
- ⑧ **その他のISO認証 (6社)**：「ISO9001」「ISO14001」以外のISO認証に関するキーワード(例えば、医療分野における品質マネジメントシステムと関連する「ISO13485」)などが抽出され、それらの認証を得ていると判断できるか。
- ⑨ **技術関連の取材 (6社)**：新聞やWebなどのテキストデータから当該企業の名称が抽出され、外部から技術関連の取材を受けていると判断できるか。
- ⑩ **技術表彰 (5社)**：何らかの催しにおける具体的な表彰名が抽出され、当該企業の技術部門が外部から表彰されたと判断できるか。
- ⑪ **元気なモノ作り企業 (5社)**：「元気なモノ作り企業300」のキーワードが抽出され、過去に「元気なモノ作り企業300」に選ばれたと判断できるか。
- ⑫ **他社との技術提携 (4社)**：「技術提携」「共同開発」「共同運営」などのキーワードと共に、具体的な企業の名称が抽出され、他社と提携して製品やサービスを開発していると判断できるか。
- ⑬ **意匠権 (4社)**：「意匠」「意匠権」または具体的な意匠の名称などが抽出され、一つ以上の意匠権を保有していると判断できるか。
- ⑭ **教育 (4社)**：「教育」「OJT」などのキーワードと共に、具体的な教育内容を指すキーワードが抽出され、教育や学びに力を入れていると判断できるか。
- ⑮ **研究部門／出展 (3社)**：「研究開発部」「出展」などのキーワードが抽出され、当該企業に研究開発部門がある、もしくは技術関連の催しに出展したことがあると判断できるか。
- ⑯ **大学との提携 (3社)**：「共同研究」などのキーワードと共に、具体的な大学の名称が抽出され、大学と提携して研究開発を行っているかと判断できるか。

集計の結果、「特許権」「労働装備率」「自社製品」「ISO9001」の4項目は、該当企業数が調査対象の半数を超えた。これらの項目は、中小製造業が力を入れて獲得していることに加え、意識的に外部へ発信している情報といえる。また、これらは工業製品の製造に直接関与する経営資源として位置づけられる。一方、該当企業数が少ない項目は、「研究部門／出展」や「大学との連携」であった。その理由として、これらの項目は、業績に対して即効性のある企業活動ではなく、本業に余裕があって初めて取り組めることから、優先順位が劣後になっているためと考えられる。したがって、本業を支える製造技術との直接的な関係度という観点から、技術力に関わる経営資源を種別するための一つの分類基準となる可能性が示された。

3.3 対応分析法による評価項目の分類

技術力に関する経営資源を分類するうえで重要な観点をより詳細に検討するため、評価項目が同時に該当するパタンを解析できる対応分析法とクラスタリングを適用した。対応分析法は、数量化法Ⅲ類や双対尺度法と数理的に同等であり、出立行列の行と列の各項目にカイ二乗統計量に基づいた数量得点を付与する主成分分析型の多変量解析法である[15, 16]。ここでは、行を企業、列を前述した16項目としたアイテム・カテゴリ型のデータを解析の出立行列とし、対応分析法を適用した。図1に、対応分析法で得られた数量得点にWord法によるクラスタリングを適用して構成した樹形図を示す。

図1の最上部において、該当企業数が半数を超えた「特許権」「自社製品」「労働装備率」「ISO9001」は、一つにクラスタリングされた。また、これらの4項目を中心に、「その他のISO認証」「販売先に大手」「元気なモノづくり企業」「他社との技術提携」の4項目が合わせてクラスタリングされた。このことから、後述した4項目は、前述した「特許権」などの項目と同時に該当することが多く、これらについても、本業を支える経営資源の一部として捉えることができる。そこで、本稿では、これらの8項目をまとめてA群と呼ぶことにする。

また、A群の項目の次にクラスタリングされる位置に、「実用新案権」と「意匠権」が分類された。「実用新案権」と「意匠権」は、アイデアやデザインを事業として独占的に使用できる権利であり、本来、「特許権」と同じ知的財産権に該当するが、この結果は、前述した2項目と「特許権」が同時に該当しない傾向にあることを示す。その理由として、「実用新案権」と「意匠権」は、「特許権」と比べ、認められ

図1 技術力に関わる経営資源（評価項目）の分類

る権利の適用範囲が狭く、利益還元性も低いことから、A群の経営資源とは性格が異なることが推察される。そこで、本稿では、これらの2項目をまとめてB群と呼ぶことにする。

前述した評価項目群の後にクラスタリングされた項目は、「ISO14001／エコアクション」「教育」「技術関連の取材」「大学との提携」「技術表彰」「研究部門／出展」となった。これらの項目は、表彰、取材、環境への配慮など、社会的な評価に関するものや、技術力の周知、宣伝、研究開発など、将来への投資に関するものであり、業績に対する即効性はないものの、今後の成長性などを評価するうえで考慮すべき経営資源といえる。そこで、本稿では、これらの6項目をまとめてC群と呼ぶことにする。

以上より、技術力に関わる経営資源は、(A) 本業を支える製造技術と直接的な関係度が高いもの、(B) アイデアやデザインに関係するもの、(C) 社会的な評価の獲得と将来への投資に関係するもの、という三つの評価の観点に基づいて分類できると考えられる。

4. 財務状況と技術力に関わる経営資源の保有状況の相関性

テキストマイニングによって整理した評価項目と財務係数の相関性を求め、技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析を行った。

4.1 調査方法

調査対象は、前述した栃木県内の中小製造業18社とした。技術力に関わる評価項目との相関性を確認する財務データ（財務諸表）は、株式会社東京商工リサーチから取得した。分析の対象とする財務諸表は、前述したテキストマイニングの実施年度から遡って過去3年分とした。決算期は企業によって異なるため、本調査では決算期を以下のように区切った。

- ・第1期（平成20年度）：2008年4月～2009年3月に決算報告されたもので、業績が2008年10月に深刻化した世界同時不況の影響を受けていると予想される期間。
- ・第2期（平成21年度）：2009年4月～2010年3月に決算報告されたもので、業績が世界同時不況の影響から十分に回復していないと予想される期間。
- ・第3期（平成22年度）：2010年4月～2011年3月に決算報告されたもので、業績が世界同時不況から回復しつつあると予想され、2011年3月に発生した東日本大震災の影響がまだ反映されていない期間。

相関係数は、前述した16項目への該当数を量的データとして位置づけ、財務データの各項目と組み合わせで求めた。ただし、分析には、はずれ値の影響を緩和できるSpearmanの順位相関係数を用いた。また、相関係数は、すべての項目に該当する数を変数としたとき（全体）、A群への該当数のみを変数としたとき（A群のみ）、C群への該当数のみを変数としたとき（C群のみ）の3通りに分けて求めた。B群については、該当する評価項目の数そのものが少ないため、分析の対象としなかった。相関係数は、欠損値を持つ企業をペ

技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析

アワイズ除去して求めた。ペアワイズ除去とは、2変数もしくはその両方に欠損値があるとき、それらの変数間の相関係数を算出するうえで当該の行を除外する手法であり、可能な限り多くのデータを利用して相関係数行列を求められるという特徴を持つ[17]。算出した相関係数には、有意水準5%で無相関検定を適用した。なお、本稿では、ペアワイズ除去を適用していることから、相関係数の値が同じであっても、検定結果が有意である場合と有意でない場合がある。

4.2 勘定科目との相関性

まず、技術力に関わる評価項目への該当数と財務データの全体的な相関性を確認するため、財務諸表にある「売上高」「経常利益」「現金・預金」などの勘定科目に「期末従業員数」を加えた計29科目を分析の対象とした。これらのデータは、定量分析の際に生データとして位置づけられるものである。表1に、決算期ごとに求めた順位相関係数行列のうち、無相関検定の結果が有意となった勘定科目を示す。

表1より、技術力に関わる評価項目全体と相関性が認められた勘定科目は、資産に分類される「固定資産合計」「有形固定資産合計」と、負債とそれに関する費用に分類される「流動負債合計」「短期借入金」「長期借入金・社債」「負債」「固定負債合計」「有利子負債」「支払利息・割引料」の計9科目であった ($p<0.05$)。これらの勘定科目は、いずれの決算期においても係数の絶対値が0.5前後であることから、技術力に関わる経営資源の保有状況と恒常的に相関性を持つと考えられる。なお、技術力に関わる評価項目をA群とC群に分けて求めた相関係数には、大きな差が見られなかった。

したがって、技術力に関わる経営資源を全体的に多く保有している企業は、機械や工場などの有形固定資産に分類される勘定科目の額が大きいと同時に、その資金調達に伴う負債と支払利息・割引料に分類される科目の額も大きいといえる。これは、高い技術力を有している企業ほど、その維持や向上を目的とした積極的な投資を行っているが、それらの大半の投資は金融機関からの借入金に依存しているという実態が反映されたものと考えられる。

4.3 経営指標との相関性

次に、勘定科目の比を取るなどして求められる経営指標との相関性を確認することで、技術力に関わる経営資源の保有状況に応じた企業の財務体質をより詳細に分析した。分析の対象とした経営指標は、収集した財務諸表の係数を中小企業基盤整備機構の経営自己診断システム[8]に入力して算出可能な「売上高総利益率」「総資本経常利益率」「自己資本比率」などの27指標とした。表2に、決算期ごとに求めた順位相関係数行列のうち、無相関検定の結果が有意となった経営指標を示す。

表2より、技術力に関わる評価項目と相関性が認められた指標は、経営の安全性に関わる「自己資本比率」「固定長期適合率」「借入金依存度」「流動比率」「当座比率」、経営の効率性に関わる「売上債権回転日数」、生産性に関わる「一人あたり有形固定資産額」、収益性に関わる「債務償還年数」「総資本償却前経常利益率」の計9指標であった ($p<0.05$)。表2の結果は、生データである勘定科目について分析した表1の結果と異なり、時系列的な変化や特定の評価項目群との相関性が高いといった特徴が見られたため、それらの傾向ごとに結果を整理する。

第1に、恒常的な傾向として、「一人あたり有形固定資産額」と、「自己資本比率」「固定長期適合率」「借入金依存度」「売上債権回転日数」の5指標は、評価項目全体と相関性が見られた。これらのうち、後述した4指標については、特にC群の評価項目と相関関係にあることが示された。相関係数の符合から、経営の安全性については、C群の評価項目に該当するほど下がる傾向にあるといえる。その理由として、C群は、社会的な評価の獲得と未来への投資に関連し、業績に対する即効性が低いことが挙げられる。

反対に、「売上債権回転日数」は負の相関関係を持つことから、C群の評価項目に該当するほど、売上債権を回収する日数が短くなり、経営の効率性は上がっている。これは、C群に該当する経営資源を多く保有している企業ほど、資産管理を徹底していると共に、社会的な評価が高いことなどから、取引先との信用取引を円滑に実施でき、売掛債権

表1 勘定科目と技術力に関わる評価項目の相関係数

勘定科目名	第1期(平成20年度)			第2期(平成21年度)			第3期(平成22年度)		
	全体	A群のみ	C群のみ	全体	A群のみ	C群のみ	全体	A群のみ	C群のみ
固定資産合計	0.523*	0.443	0.388	0.514*	0.391	0.422	0.554*	0.416	0.470*
有形固定資産合計	0.528*	0.391	0.495*	0.512*	0.376	0.493*	0.518*	0.358	0.495*
流動負債合計	0.211	0.235	0.188	0.479*	0.399	0.330	0.388	0.354	0.255
短期借入金	0.588*	0.422	0.652*	0.528	0.538*	0.419	0.671*	0.553*	0.609*
長期借入金・社債	0.561*	0.403	0.345	0.561*	0.445	0.374	0.450	0.259	0.369
負債	0.450	0.379	0.338	0.602*	0.500*	0.370	0.466	0.383	0.297
固定負債合計	0.569*	0.430	0.284	0.588*	0.456	0.356	0.453	0.293	0.239
有利子負債	0.617*	0.489*	0.456	0.622*	0.518*	0.482*	0.585*	0.421	0.544*
支払利息・割引料	0.558*	0.322	0.525*	0.619*	0.459	0.409	0.547*	0.360	0.468

* $p < 0.05$

表2 経営指標と技術力に関わる評価項目の相関係数

経営指標名	第1期(平成20年度)			第2期(平成21年度)			第3期(平成22年度)		
	全体	A群のみ	C群のみ	全体	A群のみ	C群のみ	全体	A群のみ	C群のみ
一人あたり有形固定資産額(生産性)	0.620*	0.487*	0.450	0.559*	0.429	0.390	0.542*	0.355	0.391
自己資本比率(安全性)	-0.499*	-0.320	-0.419	-0.534*	-0.385	-0.463	-0.511*	-0.361	-0.477*
固定長期適合率(安全性)	0.455	0.325	0.535*	0.573*	0.346	0.628*	0.644*	0.398	0.749*
借入金依存度(安全性)	0.516*	0.343	0.444	0.583*	0.406	0.589*	0.558*	0.307	0.559*
売上債権回転日数(効率性)	-0.442	-0.074	-0.663*	-0.339	0.032	-0.587*	-0.483*	-0.106	-0.663*
債務償還年数(収益性)	0.678*	0.670*	0.581*	0.177	-0.023	0.111	-0.014	-0.196	0.138
総資本償却前経常利益率(収益性)	-0.197	-0.316	0.213	0.040	0.044	-0.075	0.387	0.351	0.469*
流動比率(安全性)	-0.089	-0.079	-0.286	-0.388	-0.219	-0.484*	-0.395	-0.235	-0.545*
当座比率(安全性)	-0.049	0.102	-0.300	-0.385	-0.113	-0.443	-0.459	-0.213	-0.553*

* $p < 0.05$

図2 総資本償却前経常利益率と技術力に関わる経営資源の保有状況の関係

などを現金として回収できるのが早いといった理由が考えられる。

第2に、時系列的な傾向として、収益性に関わる「債務償還年数」は、評価項目全体との相関性が第1期(平成20年度)のみ高いことが示された。これは、技術力に関わる経営資源を保有しているほど借入金が多いため、世界同時不況によって営業利益などが低下した結果、これらのバランスが一時的に崩れたことによると考えられる。

反対に、第3期(平成22年度)になると相関性が高まった指標は、「総資本償却前経常利益率」「流動比率」「当座比率」の三つであった。これらのうち、「総資本償却前経常利益率」は、企業の収益性を評価するうえで最も重要視される指標の一つであり、この指標と技術力に関わる経営資源の保有状況の間に相関性があることがデータに基づいて示されたことは特筆に値する。図2に、評価項目全体に対する該当数と「総

資本償却前経常利益率」に基づいた企業の散布図を決算期ごとに示す。それぞれの散布図において、右上に布置された企業ほど、技術力に関わる経営資源を全体的に多く保有していると共に、「総資本償却前経常利益率」が高いことを表し、点線は中央値を示す。

図2より、第1期、第2期においては、「総資本償却前経常利益率」が0%以下にまで落ち込み、赤字となった企業も見られるが、第3期には回復し、大半の企業が0~10%程度に収まっていることが確認できる。また、図2(c)より、第3期における企業の分布が全体的に右肩上がりとなっていることから、表2に示された通り、この指標と技術力に関わる経営資源の保有状況が相関関係にあることが確認できる。第1期と第3期におけるこれらの相関係数は、欠損値のない企業を抽出して相関係数の差の検定[18]を適用した結果、統計的に変化していることが確認された($p < 0.05$)。したがっ

技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析

て、第1期および第2期は、世界同時不況の影響によって企業活動が全体的に混乱しているものの、第3期になると、技術力に関わる経営資源を多く保有している企業ほど、収益が相対的に早く回復し、総資本を効率的に利用できているといえる。

ただし、第3期では、経営の安全性に関わる「流動比率」と「当座比率」との負の相関関係も強まっており、特にC群の評価項目に多く該当するほど、短期的な返済能力は下がる傾向にある。これは、技術力に関わる経営資源を多く保有し、特に、社会的な評価が高い企業は、世界同時不況という経営を脅かす危機に直面した際に、借入金により資金を調達し、平時よりも手元流動性を高めて対応したものの、経済環境が安定してくる中で、手元流動性を平時の水準に低めた結果が反映されたものと考えられる。

5. 総合的な考察

技術力に関わる経営資源をテキストマイニングによって分類し、それらと財務データの相関性を分析して得られた結果と考察は、次のようにまとめられた。

- 技術力に関わる経営資源は、(A) 本業を支える製造技術と直接的な関係度が高いもの、(B) アイディアやデザインに関係するもの、(C) 社会的な評価の獲得と将来への投資に関係するもの、という三つの評価の観点に基づいて分類できる。
- 技術力に関わる経営資源は、全体的に、経営の効率性や生産性、そして収益性を高める要因となっている。しかし、中小製造業では、これらの経営資源に対する投資が借入金に依存している傾向にあり、その拡充は経営の安全性を後退させるというトレードオフに近い関係にある。
- 経営の安全性は、技術力に関わる経営資源のバランスがA群に比べてC群に偏ると特に後退する傾向にある。
- ただし、C群に該当する経営資源を多く保有している企業ほど、社会的な評価が高いことなどから、信用取引を円滑に進めているという実態も垣間見える。

ここでは、以上の知見を踏まえたうえで、技術力に関わる経営資源を当該企業の財務状況と合わせて評価することの重要性と、その評価手法の確立に向けた課題について言及する。

近頃は、2008年の世界同時不況に加え、2011年の東日本大震災など、予期せぬ外部環境の変化が立て続きに起こり、経営基盤が盤石でない中小企業の中には、赤字計上、債務超過に転落し、経営存続が困難な状況にまで追い込まれた企業も多い。この状況は、技術力を武器にしている中小製造業についても同様であるが、本調査の結果から、技術力に関わる経営資源を多く保有している企業は、収益の回復が早く、外部変化に強いことが示された。高い技術力を有する企業が総合的に優れていることは、金融機関の関係者が持つ直感とも合致している。一般に、借入金の多い企業は、資金繰りが行き詰まり、デフォルト（債務不履行）になることが高いため、

金融機関などから良い評価を受け難い。特に、現状の定量分析を中心とした評価は、借入金の多い企業を低く評価しがちである。そのような中で、技術力に関わる経営資源が収益に貢献していることは特筆に値し、借入金が多いとはいえ、その技術力が将来的にもたらす収益によって債務償還が可能であるならば、融資の際は積極的な評価が可能になる。加えて、収益性の高い企業は、貸出稟議の際に経営の安全性が低いなど財務基盤が不安定であっても、徐々に内部留保を充実し、経営基盤を安定化していくことや、自己資金を設備投資に活用していくことなども可能であるため、さらなる発展が期待できる。逆の見方をすると、技術力に関わる経営資源を活用することで収益を上げている中小製造業は、金融機関が積極的に融資を実行しなければ、成長のスピードが鈍化してしまい、他社との競争を優位に進めることができなくなる危険性を抱えている。金融機関にとっては、融資した企業が成長できなければ貸付金の回収が困難になるため、技術力に対する的確な評価の実施は、当該企業および金融機関の双方にとって重要といえる。

本調査では、技術力に関わる経営資源が大きく三つに分類されたが、業績の向上には、(A) 本業を支える製造技術と直接的な関係度が高い経営資源をまず充実させる必要があり、(C) 社会的な評価の獲得と将来への投資は、A群に該当する経営資源を充実させたうえで実施しなければ、経営の安全性に関わる指標が後退し過ぎる可能性が示唆された。したがって、技術力に関わる経営資源は、企業活動の規模や成長の度合いによって拡充すべき優先度が異なっており、評価の際には、これらの度合いと経営資源のバランスに注意する必要があるといえる。これは、技術力に対する評価手法を確立していくうえで見落とせない重要な知見である。

さらに、技術力の的確な評価にあたっては、関連する経営資源の保有状況を確認する必要があるため、金融機関側からの調査のみならず、企業側から積極的に情報を開示してもらう必要がある。前述した図2(c)において、「総資本償却前経常利益率」が30%近くに達した企業が1社あり、他の企業と比べるとはずれ値のように見える。この企業については、本調査では確認できなかった経営資源を多数保有している可能性や、情報公開が不十分である可能性が考えられる。中小企業にとっては、経営戦略上、非公開としたい情報も多々あると考えられるが、リレーションシップバンキングの深化や信用取引を円滑に進めるうえでは、これらの経営資源の内容を積極的に公開した方がよいと認識すべきである。知的資産の情報開示に向けた取組みを社会全体に定着させていく必要性は、関連研究[19]でも指摘されている。

また、本調査では、(B) アイディアやデザインに関係する経営資源として、「実用新案権」と「意匠権」の二つを位置づけたが、ここに該当する経営資源は他にも多く存在するはずである。日本感性工学会のデザイン&ビジネス研究部会では、デザインマネジメント (management of design, MOD) [20] の概念に注目しており、その評価にあたっては、本研究とはまた違った観点も導入していく余地がある。

6. お わ り に

本研究では、企業活動の実態をよりの確に把握するうえで有用な評価手法を開発するための基礎的検討とその手法の開発に向けた提案を行った。この方向から、企業の特徴となるキーワードに基づいて経営資源を分類するとともに、技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析を実施し、有用な結果を得たものである。本研究で実施した一連の手法は、中小製造業の実態把握評価するうえで有用で、中小製造業以外の業種に適用するには検討の余地が残されているものの、企業活動の実態を総合的に把握評価するための一つの手段として有効と考えられる。

なお、技術力に関わる経営資源をテキストマイニングによって分類し、それらと財務データの相関性を分析して得られた結果と考察は、次のようにまとめられる。

- 技術力に関わる経営資源は、(A) 本業を支える製造技術と直接的な関係度が高いもの、(B) アイディアやデザインに関係するもの、(C) 社会的な評価の獲得と将来への投資に関係するもの、という三つの評価の観点に基づいて分類できる。
- 技術力に関わる経営資源は、全体的に、経営の効率性や生産性、そして収益性を高める要因となっている。しかし、中小製造業では、これらの経営資源に対する投資が借入金に依存している傾向にあり、その拡充は経営の安全性を後退させるというトレードオフに近い関係にある。
- 経営の安全性は、技術力に関わる経営資源のバランスがA群に比べてC群に偏ると特に後退する傾向にある。
- ただし、C群に該当する経営資源を多く保有している企業ほど、社会的な評価が高いことなどから、信用取引を円滑に進めているという実態も垣間見える。

したがって、技術力に関わる経営資源は、企業活動の規模や成長の度合いによって拡充すべき優先度が異なっており、評価の際には、これらの度合いと経営資源のバランスに注意する必要があるといえる。これは、技術力に対する評価手法を確立していくうえで見落とせない重要な知見である。また、これらの考察は、現状で実施されている面接などを通じた企業評価の際にも参考になると考えられ、積極的な金融活動の支援と今後の企業活動の進展への寄与が期待できる。例えば、技術力に関わる経営資源の評価にあたっては、その有無を企業側から報告してもらい、種類と数を確認するだけでも、貸出稟議における定性分析の充実化が図られると共に、感性コミュニケーションの円滑化に大きく寄与すると考えられる。

今後の課題として、企業情報を幅広い業種から多量に収集し、業種間の比較などを通じて、財務状況と知的資産の保有状況のより詳細な関係を明らかにしていくこと、時系列的な調査を実施し、目標とした総合的な評価手法の確立を目指すことなどが挙げられる。

謝 辞

本研究をまとめるにあたり、宇都宮大学大学院 佐藤美恵准教授からご指導を、同大学卒業生 長谷阪悟氏、新館佑理氏からご協力を頂いた。心より感謝申し上げます。

参 考 文 献

- [1] 国税庁：平成22年度分会社標本調査, <http://www.nta.go.jp/kohyo/tokei/kokuzeicho/kaishahyohon2010/pdf/h22.pdf>
- [2] 金融庁：金融庁の政策、地域密着型金融, <http://www.fsa.go.jp/policy/chusho/index.html>
- [3] 平井謙一：中小企業の定性分析と定量分析、生産性出版、2006。
- [4] 中津正修、堀江則行、佐藤美恵、春日正男：感性的視点に基づく企業経営者の定性的な調査分析手法の一試案、日本感性工学会論文誌, Vol.8, No.2, pp.381-387, 2009。
- [5] 経済産業省：平成21年度経済産業省委託調査報告書、技術評価による資金調達円滑化調査研究, http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/innovation_policy/pdf/sammary_g_hyoka%20h21.pdf
- [6] 中居隆：テキストマイニングによる知財ポートフォリオ分析、情報管理, Vol.51, No.3, pp.194-206, 2008。
- [7] 中小企業診断協会：中小企業の評価マニュアル, <http://www.j-smeca.jp/attach/kenkyu/honbu/H14/EstimaManual.pdf>
- [8] 中小企業基盤整備機構：経営自己診断システム, http://k-sindan.smrj.go.jp/crd/servlet/diagnosis.CRD_0100
- [9] 金融庁：金融検査マニュアル別冊 [中小企業融資編], http://www.fsa.go.jp/manual/manualj/manual_yokin/bessatu/y1-01.pdf
- [10] 宮田矢八郎：知的資産経営に関するささやかな提言、商工金融, Vol.60, No.10, pp.5-22, 2010。
- [11] 吉村孝一、安西克巳：働きながら学ぶ「知の交流」の場－「知の市場」と技術経営講座（MOT）の紹介、フレグランスジャーナル, Vol.39, No.10, pp.50-54, 2011。
- [12] 桑子敏雄：感性哲学とコミュニケーション、人工知能学会誌, Vol.21, No.2, pp.177-182, 2006。
- [13] 関口佳恵、浜田百合、庄司裕子：プロジェクトマネジメントにおける感性コミュニケーションの推進手法、日本感性工学会論文誌, Vol.10, No.2, pp.81-87, 2011。
- [14] Japan Small Business Research Institute: White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan, pp.144-151, 2007。
- [15] M.J. Greenacre: Theory and Applications of Correspondence Analysis, London: Academic Press, 1984。
- [16] 大隅昇：統計的データ解析とソフトウェア、放送大学教育振興会、1989。
- [17] 青木繁伸：Rによる統計解析、オーム社, pp.254-256, 2009。
- [18] 内田治：相関分析の基本と活用、日科技連出版社, pp.62-66, 2011。

技術力に関わる経営資源の保有状況を考慮した中小製造業の財務特徴分析

[19] 中森孝文：中小企業の知的資産の開示に関する考察，商工金融，Vol.60，No.10，pp.23-43，2010.

[20] 竹川亮三：デザインから経営への提案，感性工学，Vol.7，No.2，pp.202-207，2007.

安西 克巳（非会員）

1989年早稲田大学商学部卒業。2008年作新学院大学大学院経営学研究科博士前期課程修了。2012年作新学院大学経営学研究科博士後期課程入学。2013年4月より宇都宮大学大学院客員教授。1990年から現在まで栃木県

信用保証協会に勤務。中小企業診断士。中小企業経営，中小企業金融などの研究に興味を持つ。

井ノ上 寛人（正会員）

2010年，東京電機大学大学院理工学研究科修了。2012年，宇都宮大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士（工学）。同年，日本学術振興会特別研究員PDとして，東京電機大学未来科学部研究員／講師（非常勤）。

2013年より，宇都宮大学工学部非常勤講師を兼任。マルチメディア情報処理，生体情報処理，感性情報処理などに興味を持つ。日本感性工学会，映像情報メディア学会，電子情報通信学会 各会員。

春日 正男（正会員）

1971年名古屋大学大学院工学研究科修了。現在，宇都宮大学大学院教授。研究分野：経営工学，特に，企業や企業経営者の分析研究など経営に関する情報処理，感性情報処理，高度情報通信における知的情報処理，マルチ

メディア情報処理，人間工学における生体情報処理，及びそれらの福祉，医学への応用に関する研究に関心を持つ。