JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	技術の市場価値形成に視点を据えた技術経営シ金融市場の収益性が製造業の研究開発に及ぼす影響の実証分析システム分析(技術進歩の経済分析(2),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	富田, 陽介; 渡辺, 千仭
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 1046-1049
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7459
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｉ１３

技術の市場価値形成に視点を据えた技術経営シ金融市場の収益性が製造業の研究開発に及ぼす影響の実証分析システム分析

○富田陽介，渡辺千仭（東工大社会理工学）

1. 序　論

我が国の戦後の経済において製造業が貢献した部分は計り知れないほど大きい。しかし、現在の日本は工業化社会から情報化社会へとシフトし始め、その背景の一つとして製造業における研究開発自身と、そのおかれている状況の変化が懸念される。

1.1 研究の背景

(1) 日本経済を支えてきたメインバンクシステム

企業において研究開発からその商業化をも含めた経営活動の中で、資金調達は必要不可欠なものである。日本では、銀行が対象企業の株式を持つことにより大株主となり、またその銀行からの融資を元に事業活動を行う、メイン・バンクシステムが確立されていた。間接金融が主流であった日本において、銀行が金融インフラとして果たしてきた役割を大きく、メインバンクシステムの形態、ゆえに、銀行の企業の財務面においての発言力は大きなものと思われた。しかし、資金調達の大部分を銀行にゆだね、銀行主導の割合が大きくなることによって生まれた問題が、バブル以降浮き上がることになった。その代表的な例が、「貸し渋り」や「引き剥がし」である。

一般に、このメインバンクシステムの存在は、バブル崩壊以後、1990 年代後半から解消されたとされていたが、畑中 (2004) の研究によると、その特徴は根強く残っていることが証明された。

(2) 開発リードタイム

多くの製造業に属する企業にとって、研究開発はなくてはならないものである。研究開発を行うことにより、他社との差別化を図る以外に、技術革新または新機能創造を生み出す源泉ともなる。近年、研究開発においてのその生産性や効率性に関する研究が多くなされている中、研究開発の長さを元にした概念が、Watanabe により提唱された。具体的には、”lag time of R&D to commercialization” と表現され、近年、製造業全体において低下している傾向が見られる。

1.2 金融市場と企業行動・研究開発に関する先行研究

金融システムと経済における先行研究は古くから行われているが、非金融企業の研究開発との関係性に及ぶ研究では、畑中 (2004) が VAR モデルを使用し、日本の 93 年以前の時期においては、銀行保有株式と銀行貸出が経済成長に寄与した複雑な金融システムの存在を示唆しながら、変容していく金融システムの中で、企業が依然とした銀行依存体質から抜け出せない傾向を示した。

また、小川 (2004) がメインバンクの財務状況とそれによる企業行動の分析を行った。研究では、企業のバランスシートの複数項目を用いて多面的に見ていった分析であり、銀行の財務状況が企業行動へ影響を及ぼす複数の経路を識別する Ordered Probit モデルを適用して作成し、計測結果より、企業の融資の申し込みはメインバンクの不良債権比率が上昇するにつれ、メインバンクから拒否される、または希望額より減額されるという

結果を得ている。

1.3 仮説的見解

以上のような背景のもと、整理をすると以下の図 1 のような関係性が導き出される。

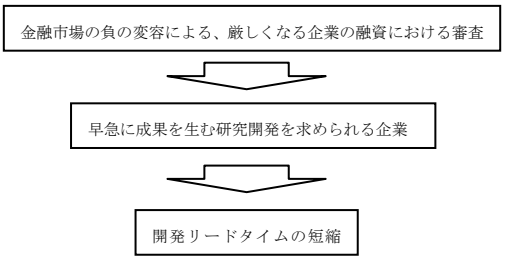

図 1. 背景の流れ.

図 1 を掘り下げていくことにより、本研究では以下のような仮説を検討していくことになる。

(1) メインバンク制度の中で、銀行の収益性が厳しいほど、企業の研究開発も含めた経営活動において厳しい要求を求めるようになる。

(2) 銀行の収益性が下がるとより効率的かつ迅速な成果を要求されるため、企業の研究開発から商業化までのリードタイムが短縮されることになる。

(3) 製造業全般において、その傾向が示されるとは限らず、業種によりその効果に違いがある。

2. 分析のフレームワーク

2.2.1 研究の範囲

1984 年～2004 年度の製造業 10 種を研究の範囲と定める(食品、繊維、紙・パルプ、化学、石油・石炭、窯業・土石、一次金属、金属製品、一般機械、電気機器、輸送機器)。

2.2.2. 分析モデル

開発リードタイム m の支配要因として、金融市場からの影響がどれほどあるのかを図る指標としての分析モデルを考える。今回、行う分析製造業の業種レベルの分析を念頭に置いているため、使用される公生要素を 3 つの特性に分類できるものを選択した。国やその時代レベルでの特性を有した構成要素として、為替レートと景気指標を定めた。また、業種レベルでの特性を有した構成要素として、その業種において蓄積される技術ストックの増加の割合、競争環境の度合い、その業種内の企業における売上高営業利益率、の 3 つを定めた。最後に、本研究のテーマでもある金融市場が研究開発に及ぼす影響を示す金融市場の変容の特性を持つ構成要素として、都市銀行の売上高経常利益率を定めた。

上記のモデルを基に以下のようなモデルを構築。

$$m_i = \alpha_i + \beta_i \cdot x_{it} + \delta \cdot D_{t'} \qquad (1)$$

(i：業種，t：年，$D_{t'}$：ダミー変数)

2.2.3 データ構築

開発リードタイムは、MITI によるアンケート調査を基に、Watanabe (1996) が提唱した、技術の陳腐化を背景とした環境においての開発リードタイム算出のモデル式を使用して算出する。

$$m = \frac{\ln\left(\frac{R_0}{T_0}\right) - \ln\left(\frac{\rho_t}{g}\right)}{\ln(1+g')} + 1 \qquad (2)$$

$$\rho_t = A\rho_0 e^{(T_t/T_0)^{\alpha}} \qquad (3)$$

m:研究開発が商業までに貢献するリードタイム
ρ:技術の陳腐化率
ρ_0: 基準年度の陳腐化率
T_0:基準年度の技術知識ストック
g:計測初期段階における研究開発投資の平均伸び率

国・時代における特性を示す構成要素としての、為替は実行為替レートを使用し、景気指標として CI 指数を使用。業種レベルでの特性を示す構成要素としての、技術ストックの増加の割合は科学技

術研究調査報告より算出し、競争環境の度合はエントロピー概念を使用したモデル(田上（2003）)より算出し、業種内に属する企業の売上高営業利益率を日経財務データより得られたものを売上高を基に加重平均したものを使用。金融市場の変容を持つ特性として都市銀行の売上高営業利益率を使用した。収益性を示す指標として、その変動から金融市場の変動を示す指標として考える。

3. 実証分析およびその結果

3.1 業種間分析

分析のフレームワークで示したモデルの結果を以下の表 1 に記す。

表 1. 業種別分析の結果

業種名	景気	為替	競争環境	T増加量	業種別OIS	金融OIS	adj.R2	DW
食品	−0.35	−0.12	0.12	0.43	0.12	0.40		
	(−2.92)**	(−2.84)**	(−0.94)	(3.01)***	−1.11	(3.04)***	0.80	1.84
繊維	−0.32	−0.09	0.26	0.53	0.53	0.05		
	(−3.41)***	(−1.07)	(2.32)**	(4.37)***	(5.25)***	−0.62	0.93	1.80
化学	−0.72	−0.26	0.09	0.78	0.89	0.11		
	(−4.17)***	(−1.88)*	−0.35	(2.72)**	(3.97)***	−0.70	0.75	1.97
紙・パルプ	−0.19	−0.02	0.80	−0.04	−0.20	−0.05		
	(−2.27)**	(−0.23)	(7.22)***	(−0.41)	(2.69)**	(−0.40)	0.91	2.07
窯業・土石	−0.29	−0.33	0.30	0.56	0.22	0.36		
	(−4.35)***	(−3.97)***	(2.99)**	(5.36)***	(1.98)*	−0.40	0.94	1.96
一次金属	−0.20	−0.51	0.05	0.60	0.24	0.30		
	(−2.88)**	(−4.68)***	−0.49	(5.07)***	−1.60	(3.09)***	0.92	1.77
金属製品	−0.29	−0.34	−0.06	0.68	0.41	0.02		
	(−3.82)***	(−3.79)***	(−0.88)	(6.52)***	(3.56)***	−0.31	0.96	2.05
一般機械	−3.34	0.18	−0.13	−0.42	0.32	0.54		
	(−1.42)	−0.86	(−0.49)	(−2.41)**	−1.68	(4.19)***	0.78	1.95
電機機器	−0.26	−0.25	−0.40	0.36	0.36	0.14		
	(−2.30)**	(−1.43)	(−2.95)**	(1.84)*	(1.91)*	−1.06	0.89	1.71
輸送機器	−0.05	−0.45	0.83	−0.45	0.33	−0.05		
	(−0.53)	(−2.53)**	(3.38)***	(2.21)**	−1.28	(−0.39)	0.84	2.00

(***：1%有意、**：5%有意：、**：10%有意)

金融市場からの影響が開発リードタイムに有意にきいた業種は、**食品, 一次金属, 一般機械**となった。逆に、高い技術力を要する**化学・電気機器・輸送機器**などの分野に代表されるハイテク業種には有意にきかず、また、同様に**繊維, 紙・パルプ, 窯業・土石，金属製品**などのローテクで市場規模の小さい分野においても有意にきかない、といった結果が得られた。

3.2 要因分析

3.1 の業種間分析より、1.3 における仮説的見解の(1),(2)を示し、金融市場が研究開発リードタイムに及ぼす影響を業種の特性別に考慮すると、「技術特性」と「市場の規模特性」がその背景に含まれると思われる。これらの 2 要素を考慮したクラスター分析を試み、以下に記す。

クラスター分析は、ケース間の類似度に基づいて、各ケースをグループ化することを目的とする手法であり、3.1 から考慮される特性を基に分類することにより背後関係を観察する。

「技術特性」を表す指標として研究開発強度を使用し、「市場の規模特性」を表す指標として実質生産額を使用。1985 年から 2004 年までの期間を日本が経験したパラダイムシフトを考慮しながら期間を 6 期間に分類し、その分類した期間内での平均値を利用してクラスター分析を行った。

6 期間の分類された模様は、ほぼ同様の結果が得られ、クラスターの分類の模様を描いたデンドログラムを以下の図 2 に、次ページの図 3 にて分析の結果を記す。

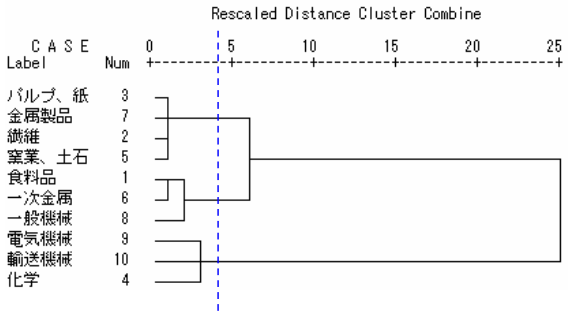

図 2. クラスター分析におけるデンドログラム.

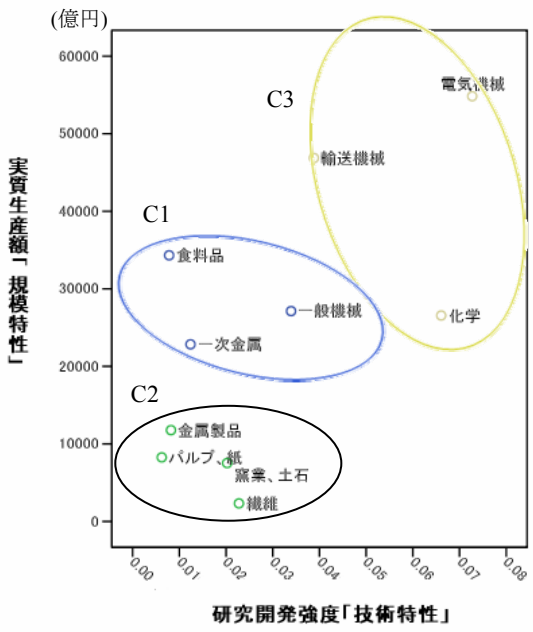

図 3. クラスター分析結果.

上記より、10 業種は 3 つのクラスターに分類された。クラスターC1 は、市場規模が大きいがローテクな業種であり、3.1 において金融市場からの影響を受けた業種でもある。C2 は、市場規模は小さく、またローテクな業種でもある。C3 は、市場規模が大きく、かつハイテクな業種でもある。C2, C3 は、3.1 の分析において金融市場からの影響を受けなかった業種であった。

4. 結 論

4.1 総 括

分析より、メインバンク制において銀行の収益性の低下により、企業は早急な成果が期待され、開発リードタイムの短縮化を促されるが、その効果が表れるのは特定の業種であり、①大規模かつローテク ②小規模かつローテク ③大規模かつハイテクの 3 つのクラスターに分けられる日本の 10 製造業では、③の大規模かつローテクの業種において、金融市場による影響が研究開発の短縮化に影響しているという結果になった。逆に、ハイテク業種では、金融市場からの研究開発の短縮への影響は無く、金融市場はハイテク業種の技術革新を期待し、技術革新が性急な研究開発では生まれるとは限らないことを評価した上での結果と思われる。また、市場規模が小さいローテク業種では、金融市場からの研究開発の短縮化への影響は無く、市場規模が小さいローテク業種の研究開発を促しても大きな成果を上げにくいという評価を金融市場がしたと考えられる。

4.2 発展課題

今後は、開発リードタイムの自律的な要因と他律的な要因をより深く掘り下げた上での精度の高いデータの収集とモデルの構築が、分析するにあたり必要となる。さらに、金融市場からの影響をより顕著に表わす構成要素を含んだ共分散構造分析として知られる構造方程式モデル(SEM)やなどの構築が考えられる。また、金融市場の今後のプレイヤーの変化うを考慮に入れた分析が重要である。

参考文献

[1] C. Watanabe, "Systems Option for Sustainable Development," Research Policy 28, No. 7 (1999).

[2] 福田慎一、鯉渕賢、「不良債権と債権放棄：メインバンクの超過負担」.

[3] 畫間文彦、「80 年代における銀行の過剰融資（借り手の過剰債務）はなぜ起きたか？：メインバンク論の再検討と Sequential Banking」，＜財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」、(2004).

[4] 小川一夫、「メインバンクの財務状況と企業行動　中小企業の個票データに基づく実証分析*」、(2005).

[5] 三上季彦、「メインバンクシステムに関する一考察」、(2004).

[6] 畑仲卓郎、「日本型金融システムの変容と企業の研究開発におよぼす影響に関する分析」、東京工業大学　社会理工学　修士論文、(2004).

[7] 小澤泰介、「研究開発投資の収益性・収益構造に関する分析」、東京工業大学工学部　学位論文、(1998).

[8] 森　明彦、「企業の設備投資とメインバンクの役割　－情報理論に基づく実証的考察－　」、大蔵省財政金融研究所「フィナンシャル・レビュー、(1994).

[9] 広田真一　・宮島英昭、「バブル崩壊後メインバンクによる介入は企業の効率性を改善したのか：　石油ショック後との比較を中心として　」.

[10] 飛　田　努、「銀行借入が企業財務にどのような影響を与えたのか　―1990 年代末期における日本企業の財務構造と銀行借入に関する分析―」、立命館経営学（第 43 巻　第 3 号）、(2004).

[11] 富山雅代、深尾京司、随清遠、西村清彦、「銀行の審査活動と借入企業のパフォーマンス」、経済研究、(2001).

[12] 田上貴士、「エントロピー概念と有機体的システム論に視点を据えた企業家精神と経済システムの分析」、(2003)

[13] 渡辺千仭,「技術革新の計量分析―研究開発の生産性・収益性の分析と評価」,日科技連出版社,(2001).

[14] 渡辺千仭，宮崎久美子，勝本雅和，「技術経済論」，日科技連出版社,(1998).

[15] 中小企業庁、「企業金融環境実態調査』」(2003).