

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2009

課題番号：19330047

研究課題名（和文） ITイノベーションの国際比較と日本企業の戦略に関する定量分析

研究課題名（英文） International Comparison of IT innovation and analysis of Japanese electronics firm's business strategy

研究代表者

元橋 一之 (MOTOHASHI KAZUYUKI)

東京大学・大学院工学系研究科・教授

研究者番号：30345441

研究成果の概要（和文）：本研究においては、日本のエレクトロニクス企業の国際競争力を(1)産業レベル分析と(2)企業レベル分析の両面から評価した。

(1)については、日本、韓国、台湾、中国など東アジア諸国にフォーカスしたエレクトロニクスに関する詳細な品目別の生産・貿易に関する国際データベースを構築した。また、このデータベースを用いた東アジアのエレクトロニクス産業に関する計量モデルの概念設計を行った。当該計量モデルにおいては、①各国のエレクトロニクスに関する最終製品（コンピュータや通信機械など）の需要関数の推計、②最終需要から派生需要として発生する電子部品の推計、③日本企業の韓国や中国企業に対する相対的な競争力から日本企業の製品別シェアの推計の3段階のモデルによって、日本企業の中長期的な製品戦略について検討するためのシミュレーションを行った。

(2)については、財務諸表と特許データを接続した企業レベルデータベースを構築し、日本企業の技術戦略（特許活動）と製品戦略（セグメント別財務データ）の関係に関する分析を行った。その結果、日本の総合電機メーカーは90年代後半以降、事業分野において「選択と集中」を行ってきているものの、研究開発については幅広い分野において行っていることが分かった。技術の多角化とパフォーマンスについては、その事業分野によって異なり、例えば家電分野と電子部品のように対応する技術分野の相関性が高い分野において多角化を行っている企業においてすぐれたパフォーマンスをあげていることが分かった。

研究成果の概要（英文）：In this study, international competitiveness of Japanese electronics firms are evaluated by both industry and firm level analysis. In industry analysis, we have constructed the comparable database of electronics focusing on Asian countries, such as China, Korea, Taiwan and Japan. In addition, economic model analysis is created for simulation of Japanese firms' business strategy until 2020. The model is consisted by three steps, i.e., (1) estimating demand function of final products, (2) derivation of component demand and (3) forecasting of the share of Japanese firms by product category. In firm level analysis, we have constructed the linkage data of financial account and patent to investigate in product and technology strategy. In process of "selection" and "concentration" in the late 1990's, Japanese electronics conglomerate streamlined the number of business lines, but still invested on wide range of technology fields. It is found that diversification in business lines which are common technology background gives better performance, so that the Japanese firms can sustain its conglomerate strategy, but should focus on the areas which are based on common technology strength.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	3,500,000	1,050,000	4,550,000
2008年度	2,900,000	870,000	3,770,000
2009年度	2,800,000	840,000	3,640,000
年度			
年度			
総計	9,200,000	2,760,000	11,960,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：産業組織論

1. 研究開始当初の背景

1980年代から1990年にかけて高い利益率を示し、自動車産業と並んで日本経済を牽引してきた日本の電機産業の国際競争力が落ちている。1980年代前半に誇った高い利益率は1985年のプラザ合意に端を発する円高により急激な下落を示したが、1986年頃から始まったバブル景気により再び急回復を示した。しかしバブル景気崩壊に伴い再び業績は悪化し、ここ数十年の間は営業利益率で5%以下に低迷している。

市場環境や競合の視点から見た業績低迷の原因としては、電機分野の産業構造が日本企業が得意としていたハードウェアからソフトウェアに変化したこと、製品のデジタル化進展による垂直統合体制のメリットの低下、国内市場での過当競争環境、アジア新興国を含めた国際競争の激化、などが言われている。一方で企業自体に対する視点から見た原因として特に言われるのが、日本の大手電機メーカーが過度に事業を多角化している、という点である。

日本の大手電機メーカーの多くは“総合電機メーカー”と呼ばれ、半導体に代表される電子デバイスからAV家電、白物家電などの個人向け機器、さらには電力発電所に至るまで非常に多くの事業セグメントを保有している。このようなコングロマリット型経営はもはや利益を生み出しにくい状態にあり、事業の選択と集中を進めるべきである、という議論である。マイケル・ポーター曰く、『戦略とは選択と集中のことである』ので、日本の総合電機メーカーの事業展開は「戦略不在」とさえ言われる。

2. 研究の目的

このように、低迷する業績や事業戦略について先行きが不安視されている日本電機産

業であるが、高い技術力など他国と比較して優れている点もある。そして大手電機メーカーの売上高合計は日本のGDPの約一割に相当する50兆円にも上り、依然として日本経済の中で大きなウェイトを占めている。電機メーカーが業績を上げていけるかどうかは電機産業の生き残りに関わるだけでなく、今後の日本経済全体を占う上でも重要な問題である。ここでは、このような転換期にある日本のエレクトロニクス産業の今後の在り方や大手電機メーカーの戦略について検討するために産業レベルと企業レベルの両面から分析を行った。

3. 研究の方法

(1) 産業レベル分析（データセットの構築）

日本、米国、中国、韓国及び台湾の5カ国について、国内生産、海外生産、貿易に関する産業別データベースを構築した。ここでのエレクトロニクス産業の定義と産業分類は以下のとおりである。

表1 産業分類と品目例

	分類名	品目例
最終財	民生用電気	冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、エアコン
	民生用電子	ラジオ・テレビ受信機、ビデオ機器、電気音響機器
	重電	発電機、電動機、開閉制御装置及び配電盤、変圧器・変成器
	コンピュータ	電子計算機、パーソナルコンピュータ、磁気ディスク装置、光ディスク装置王外部記憶装置等
部品	通信機器	有線電気通信機器、無線電機通信機器、その他の電気通信機器
	半導体	半導体素子、集積回路、ダイオード、トランジスタ
	電子部品	電子管、液晶素子、磁気ヘッド、電子回路基板コンデンサ、抵抗器、スイッチ、音響部品

構築手順としては、上記産業分類に対し、まず国連貿易統計のデータベースより、HSコ

ード4～6桁レベルで分類して貿易統計データを整備した後、生産統計の品目をこれに対応させて接続させるというステップを踏んだ。データは、1996年から2005年までの10年分を整備し、FRBのHPに記載されている各年の為替レートを用いて、全て日本円に換算した。

(2) 企業レベル分析 (データベースの構築)

日本と欧米、韓国を代表する以下の15社の財務諸表と特許データを接続したデータベースを構築した。なお、日本企業の多角化と事業価値の関係を分析することを主な目的としていることから、日本以外の企業については専業企業を除いて分析を行った。

(分析対象企業)

日本大手電機：日立製作所、東芝、三菱電機、ソニー、パナソニック(旧松下電器産業)、富士通、日本電気(NEC)、シャープ、キヤノン、三洋

グローバル大手電機：Hewlett-Packard (HP)、Samsung、Siemens AG (Siemens)、Philips、LG Electronics (LG)

また、事業セグメントとしては、以下の分類を用いた。

No	事業セグメント	主要製品例
1	企業向けITシステム	コンピュータ、ソフトウェア、システムインテグレーション
2	電子デバイス、材料系	半導体、メモリ、システムLSI、
3	個人向け電気機器	テレビ、ビデオ、携帯電話、洗濯機、電子レンジ、
4	電力・産業向け電機	発電機器、昇降機、産業用機器、自動車用機器
5	その他	金融、物流、不動産、住宅関連

4. 研究成果

(1) 産業レベル分析

① 分析結果

日本のエレクトロニクス産業の輸出競争力を計る指標として、貿易特化指数と輸入浸透度という競争力指標を用いた。それぞれ、

$$\text{貿易特化指数} = \frac{\text{輸出} - \text{輸入}}{\text{輸出} + \text{輸入}}$$

$$\text{輸入浸透度} = \frac{\text{輸入}}{\text{生産} - \text{輸出} + \text{輸入}}$$

と定義される。貿易特化指数は、-1から1の間を取り、1に近づくほど、相手国に対する対象製品の比較優位を、-1に近づくほど相手国の比較優位を示す。また、輸入浸透度は、国内需要のうち、どの程度輸入によって賄われているかを示す。値は0から1の間に収まり、国内生産財の競争力が強い場合は輸入が少なく、値は小さな値に留まる。

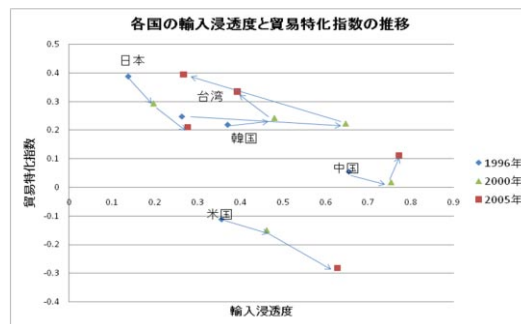


図1 各国の輸入浸透度と貿易特化指数の推移

図1は、輸入浸透度を横軸に、貿易特化指数を縦軸に取って各国の輸出競争力の1996年、2000年、2005年の3時点の値をプロットして、競争力の変化を追ったものである。右下に推移するほど競争力の低下を示し、左上に推移するほど競争力の向上を示す。日本、米国共に右下へ推移して競争力を失っていることが確認できる。一方、中国、韓国、台湾に関しては、アジア経済危機というマクロ環境の不況により1996年から2000年にかけては右下へ推移しているが、2000年以降、韓国、台湾は特に左上に大きくシフトしているのが読み取れる。中国に関しても、半導体の輸入超過の為全体として輸入浸透度は上昇しているものの、他の最終財に関しては競争力を向上させている。

次に日本のエレクトロニクス企業競争力に関する状況について述べる。ここでの指標としては、日本企業の海外生産シェアと内需シェアを用いた。

$$\text{生産シェア (\%)} = \frac{\text{日系現地法人の生産額}}{\text{現地国における生産額 合計}} \times 100$$

生産シェアを用いる意義は、グローバル化が進む中で海外市場でシェアを上げるためには、現地生産を拡大させることが益々重要になってきているという背景を踏まえ、海外現地国においてどれだけ現地生産が行われているかを把握する為である。図4は、産業別に生産シェアの推移を算出したものである。

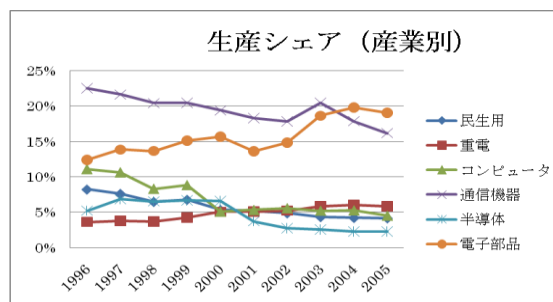


図2 産業別生産シェア

図2を見ると、10年間で重電、電子部品を除く全ての産業において生産シェアが低下しているという結果になった。

② 将来展望

これらの分析をベースとしてマクロモデルを構築し、2020年までの将来展望に関するシミュレーション分析を行った。作業の手順としては、以下のフローチャートのとおりである。

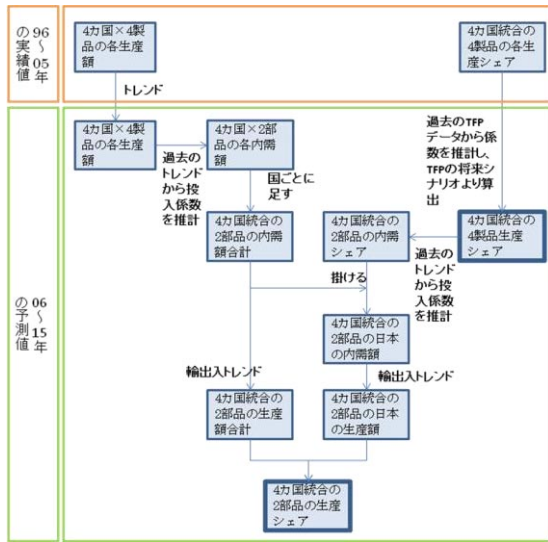


図3 生産シェア予測のフローチャート

この結果として、楽観ケース（図4）と悲観ケース（図5）の結果を示す。

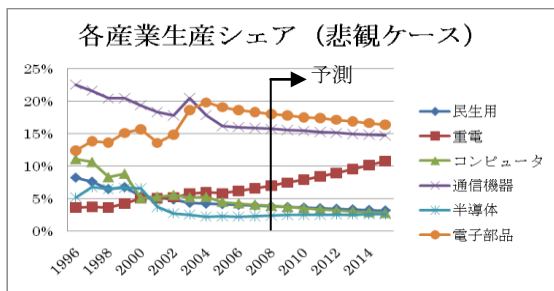


図4 各産業生産シェア予測結果（悲観ケース）

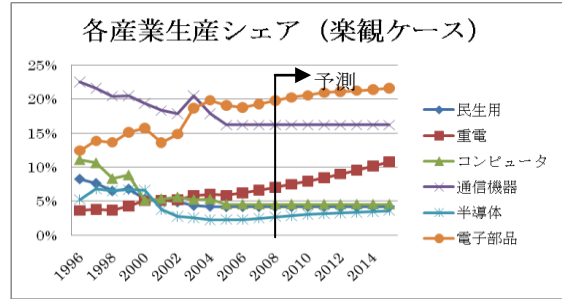


図5 各産業生産シェア予測結果（楽観ケース）

悲観ケースにおいては、ほぼ全ての産業においてシェア低落の一途を辿る結果となった。一方、楽観ケースにおいては、電子部品で伸びを示している以外は、現状維持か若干の回復の兆しが見られたが、多くの最終財において低シェアから脱出できない結果となった。

(2) 企業レベル分析

① 分析結果

まず事業の多角化度（セグメント別売上高しシェアを用いたハーフィンダール指数を1から引いたもの）と営業利益の関係を見たのが、図6であるが、この両者については概ね負の相関関係があることが分かった。また、これは日本企業に限らない問題であるが、日本企業は比較的多角化度が高いことから、総じて利益率が低い結果となっている。

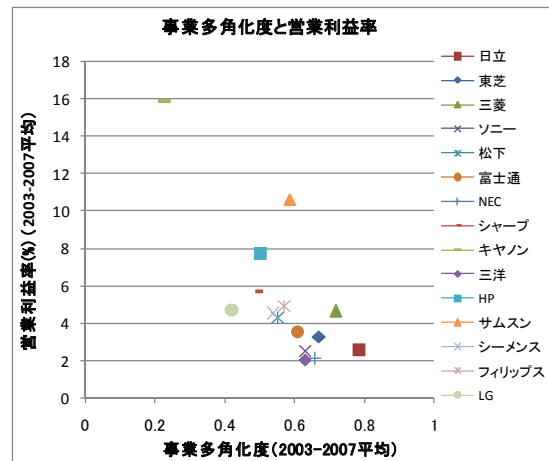


図6 事業多角化度と営業利益率

一方で特許データを用いた事業ごとの技術ポートフォリオの情報を用いると、異なる事業間の技術的な補完性に関する指標を算出することができる。この技術関連度と営業利益率の関係を見たものが図7である。全体としては明確な相関関係が見られないが、事業数ごとにグルーピングを行うと、技術関連度の高い分野に多角化を行っている企業は

利益率が高いというパターンが見られた。

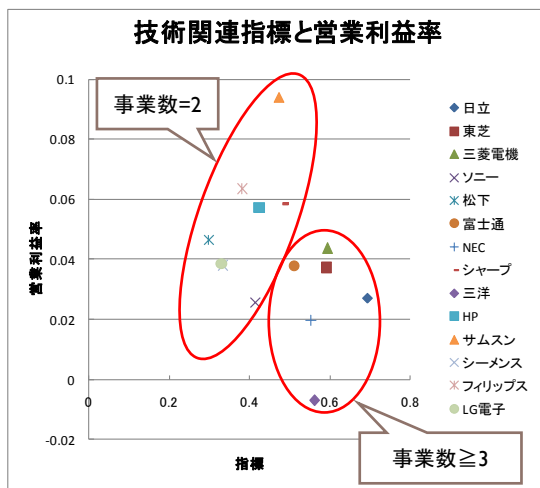


図7 技術関連度と営業利益率

(3)まとめと提言

ここでは、日本のエレクトロニクス産業の国際競争力について分析を行うために、日本、中国、韓国、台湾、米国における貿易統計と生産統計を接続した産業レベルデータベースを構築した。また、代表的なエレクトロニクス企業を選択して、事業多角化とパフォーマンスに関する企業レベル分析を行った。

製品設計の複雑化・モジュール化の進展に伴って、半導体・集積回路や電子部品などの部品関係の市場は、それ以外の製品市場に比べて急速に拡大している。産業レベルの分析によって、日本企業は半導体・集積回路において競争力を失う一方で、電子部品については盛り返しており、今後その要因について調査することが重要であることが分かった。従って、今後、日本のエレクトロニクス産業の競争力を維持するためには、比較的に競争力のある部品産業を中心とした技術経営戦略を構築することが重要である。

また、企業レベル分析については、事業多角化は企業パフォーマンスと負の相関関係があるものの、技術的な関連度の高い分野への多角化は企業によってメリットがあるという結果が得られた。従って、部品産業を中心とした戦略を構築する際には、強みを持っている電子部品と補完性のある製品市場の開拓を検討していくことが重要である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① 元橋一之、IT と生産性に関する日米比較：マクロ・ミクロ両面からの計量分析、

日本銀行ワーキングペーパーシリーズ、査読無、No.10-J-2、2010、1-25

<http://www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/wps/data/wp10j02.pdf>

- ② Kazuyuki Motohashi、A Comparative Analysis of Japanese, U.S., and Korean Firms on IT and Management、in Proceedings of 2009 International Conference on Technology Innovation and Industrial Management、査読有、2009、1、S12_42-57
http://www.mo.t.u-tokyo.ac.jp/seika/S12_42-57.pdf

- ③ 元橋一之、IT イノベーションと経済成長：マクロレベル生産性におけるムーアの法則の重要性、RIETI Discussion Paper Series、査読無、09-J-016、2009、1-40

<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/09j016.pdf>

- ④ Takahito Kanamori and Kazuyuki Motohashi、Information Technology and Economic Growth: A Comparison between Japan and Korea、Seoul Journal of Economics、査読有、21(4)、2008、505-526
<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/07e009.pdf>

[学会発表] (計3件)

- ① 元橋一之、IT と生産性に関する日米比較：マクロ・ミクロ両面からの計量分析、東京大学金融教育研究センター・日本銀行調査統計局第3回共催コンファレンス「2000年代のわが国生産性動向 - 計測・背景・含意 -」、2009年11月26日、日本銀行本店

<http://www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/wps/data/wp10j02.pdf>

- ② Kazuyuki Motohashi、A Comparative Analysis of Japanese, U.S., and Korean Firms on IT and Management、2009 International Conference on Technology Innovation and Industrial Management、June 19, 2009, Bangkok, Thailand

http://www.mo.t.u-tokyo.ac.jp/seika/S12_42-57.pdf

- ③ Xiaoyang FENG and Kazuyuki Motohashi、IT Management of Chinese Firms: Quantitative Analysis by Using Survey Data、The 4th IEEE International Conference on Management of Technology、September 22, 2008, Bangkok, Thailand

<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/08e008.pdf>

[その他]
ホームページ等
<http://www.mo.t.u-tokyo.ac.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

元橋 一之 (MOTOHASHI KAZUYUKI)
東京大学・大学院工学系研究科・教授
研究者番号：30345441

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

武田 史子 (TAKEDA FUMIKO)
東京大学・大学院工学系研究科・准教授
研究者番号：70347285
権 赫旭 (KWON HYEONG UG)
日本大学・経済学部・准教授
研究者番号：80361856