

平成22年 5月28日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19530334
 研究課題名（和文）情報家電産業における製品イノベーションの価格へのインパクトへの研究
 研究課題名（英文）The research for the impact of product innovation in the Digital Equipment Industry.
 研究代表者
 伊藤 宗彦（ITO MUNEHIKO）
 神戸大学・経済経営研究所・教授
 研究者番号：90362798

研究成果の概要（和文）：さまざまな産業に対してPOSデータの分析を行った。製品のドミナントデザインが決定された後、特定のモジュールが製品の価格、数量、性能を支配する場合、支配的モジュールが存在している。このような支配的モジュール企業は、カスタム品は提供せず標準品を大量に供給することにより高い収益を上げている。ソフトウェアはハードウェアとの組み合わせによってシステム統合化され、製品化される。

研究成果の概要（英文）：The POS data of wide range of industry were analyzed in this research. After the dominant design of the product is fixed, and the specific module dominates the price, quantity, and the performance of product, the dominant module would appeared. Such a dominant module company is making a high profit by supplying a standard components in quantities, not providing a custom ones. A system is integrated and commercialized by the combination with the hardware and software.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	700,000	210,000	910,000
2008年度	600,000	180,000	780,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	1900,000	570,000	2470,000

研究分野：経営学

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：経営学、価格推移、競争力

1. 研究開始当初の背景

日本企業の製造業の研究開発費総計は米国の約半分であり、欧州企業の総合計に相当する。しかしながら、収益性は米・欧企業と比較しても高いとは言えず、しかも産業間格差も大きい。こうした膨大な研究開発費用だ

けではなく、人材（技術者）や積み重ねてきた工場・研究設備への資源配分に対し、自信を持って戦略的に取り組んでいると主張できる企業は少ない。このような問題が生じる理由は2点ある。まず、企業自身がこのような問題に取り組む姿勢が不足しており、製

品・技術へのマネジメントの重要性を認識しない場合であり、もう一点は、その重要性を認識しているがその体系化や実施の仕方が分からないという場合である。本研究の背景は、企業の根幹をなす製品開発活動におけるマネジメントそのものが戦略的に体系化できていないことである。

2. 研究の目的

本研究では、POS データを用いた統計的手法による実証研究と、実際の企業への訪問調査により、製品戦略と価格の関係について、特に製品イノベーション（製品品質）が価格に与える影響を測定する。

(1) 過去 10 年間の特定製品の価格推移を中国、日本、ヨーロッパ、アメリカ市場について明確にする。製品特性を市場環境（市場規模、競合状況、参入企業数）、タイムトレンド（製品成熟度など）、品質（たとえばパソコンであれば CPU 速度、メモリー、ディスク容量、画面解像度などの技術に関連する項目）に分解し、価格との関係を特定する。

(2) 上記分析を通年、単年、隣接年と分けて行うヘドニック価格関数を求めることにより物価変動要素を排除し、できる限り製品品質と価格の関係を定量化する。

(3) 複数の産業（ノートパソコン、デジカメ、DVD、液晶・プラズマテレビなどを考えている）について行い、価格下落の程度の差を明確にする。

(4) 上記価格推移の産業間格差の要因を定量的に分析する。

3. 研究の方法

製品戦略にとって、製品に関するイノベーションのインパクトの大きさが測定できれば競合他社との競争において極めて優位な戦略立案が可能になる。本研究では、タイムトレンド、品質をイノベーション活動の結果と

みなしたとき、そのインパクトの大きさを測定することにより、価格に関する要因を定量化できると考える。このとき、定量化を行うのに用いるのがヘドニック関数である。

ヘドニック関数を求めるのに、以下のような計画を立てた。まず、計画実施にあたり、POS データの入手可否を確認した。マーケティングリサーチ企業が POS データを扱っており、入手が可能であることを確認した。一つの製品に対し、四半期ごとの価格推移と品質をとり、ある数量に販売が落ち込むまでの価格推移をデータベース化し、10 年分のデータをプーリングした。10 年間で 3500 サンプル数程度のデータが集積される。このように集積されたデータをもとに、通年、隣接 2 年、単年ごとにデータを組み替え、それぞれ、価格を従属変数にした重回帰分析を行い、ヘドニック関数を算出する。ヘドニック関数は、両側対数による重回帰分析のタイムトレンドの係数から求められる。こうして得られたヘドニック関数により、価格に対して品質が与えるインパクトの大きさを測定する。上記の手順で、液晶テレビ、プラズマテレビ、DVD、デジカメ、ノートパソコンなどの代表的な情報家電機器の製品イノベーションが価格に与えるインパクトの大きさを算出する。

4. 研究成果

(1) はじめに

良い製品を作れば必ず売れる、儲かるといったパラダイムが存在しており、日本企業は、価値創造には長けているが価値獲得には関心が薄いといった指摘がある。それでも、デジタル機器、半導体といった最先端産業において日本企業の存在感が保たれているのは、卓越した技術力、技能を蓄積してきた結果として考えることができる。このような優位性

も、中国、台湾、韓国などの企業が強力で推進するモジュール化・水平分業化による高度な生産システムに脅かされてきているのが実情である。

本研究では、デジタル機器産業のように極めて競争が激しく、高い生産性が要求される産業において、企業はどのような製品開発戦略の立案能力を構築すべきか、そのためには、競争優位の源泉となるべきイノベーションをどのようにマネジメントすればよいのかといった視点に基づき、製品差別化・付加価値という精緻化されてこなかった概念を、価格と品質という市場データを用いて明らかにした。

(2) 既存研究のレビュー

本研究で扱う情報家電分野の製品付加価値の議論は、従来のミクロ経済学の消費者効用の概念では説明しにくい。たとえば、ある予算でAとBという2つの製品の購入を考える場合、製品A、Bを代替関係にある別々の財として捉え、両者の予算集合と無差別曲線の接点での消費を均衡点として捉えるミクロ経済学の考え方は、財の品質が均質であるという前提に立ったものである。たとえば食品や薬品など、一つの製品を一つの品質として捉えることができる場合には有効な枠組みとなる。しかし、デジタル・カメラや液晶テレビといった、品質項目が多く、しかもその特性値が多様化する財を購入する消費者は、製品を一つの品質として考えることはできない。従来のミクロ経済学の枠組みではこうした細かい品質変化を考慮に入れることができないことから、品質項目の多い製品の購買意思決定の場面では、財を品質・特性の集合体として捉えるという前提で分析を進める必要がある。たとえば、ある消費者がデジタル・カメラを購入しようとするとき、画一的な財として製品Aを購入したのではな

く、製品Aが有する手振れ防止という品質や、画素数、画面サイズ、メモリ媒体の種類、レンズ倍率、F値といった特性をチェックした上で、すべての特性が条件を満たすか、もしくは、要望に最も近いからその製品を購入したと考えるべきであろう。本研究では、製品の品質・特性と価格の関係を分析することにより、大きく、三つの点を明らかにする。まず第1に、製品品質や特性の変化と品質調整済み物価指数の推移の関係を推定すること、第2に、製品の価格に対する支配的品質・支配的特性を明らかにすること、第3に、新たに付加された品質・特性はどのように価値を生み出すのかを検証することである。

(3) 依拠する方法論

製品品質と価格の関係を分析するために製品の品質・特性を価格に換算し、価格へのインパクトを測定できれば、同質化や製品差別化戦略の成否を定量的に分析できると考えるのが本研究の前提条件となる。こうした既存研究の多くは、消費者選好に関してロジット・モデルを適用したモデル分析で実証されており、必ずしも、市場価格と製品の品質・特性をデータ化して分析したものではない。一方、ヘドニック・アプローチは、価格という指標を用い、品質・特性を説明変数とした重回帰分析を行い、価格に及ぼす係数を計算することにより製品の品質を金額という絶対的な数字に置き換えるものである。本研究では複数の産業を取り上げ、実際の市場価格・製品品質・特性値を用いて仮説を検証する。具体的には、こうした分析を行うために、「ランカスター・モデル」に依拠する消費者行動理論を前提にしたヘドニック分析を行う。

ヘドニック分析を実行するためには、市場データの入手とその信憑性・安定性は重要な要件となる。しかし、製品価格と品質・特性の

データを網羅的かつ一元的に調査・確保することは容易ではない。本研究では、長期的に同じ環境条件で入手できるという理由から POS データを使用した。まず、POS データは価格情報であり、ヘドニック分析の基礎データとするには、製品の品質・特性データとの正確な統合が別作業として必要である。そのために、POS データに併記されている JAN コードを元に、該当する製品のカタログや仕様書入手し、価格情報とともにデータベース化した。今回、分析に使用した POS データは、日本国内の家電量販店 3200 店舗の販売価格・数量データについて、日単位・週単位の集計を行い、製品品番ごとに月単位で加重平均化することにより平均販売価格と平均販売数量を求め、この段階で JAN コードより作成された品質・特性データと統合した。分析期間は、①対象産業が立ち上がった時期、②POS データが実用可能になった 1998 年、このどちらかの年より分析期間を設定した。本研究では、ノートブック・パソコン（以下、ノートブック PC）、デジタル・カメラ、液晶テレビ、インクジェット・プリンタというデジタル機器産業と、比較のために白物家電産業の洗濯機を加えた合計 5 つの対象産業を分析した。

（4）ヘドニック分析結果

対象産業について分析期間のデータをすべてプーリングして分析する通年次推定を行った。仮説 1 の検証のために、対象産業それぞれについて支配的品質を特定しそれらが同質化しているかどうかを分析するためである。具体的には、分析対象期間をすべて包括したデータベースを作成し、価格を従属変数に、製品の特性値、品質項目、年次ダミー、企業ダミーを説明変数とする回帰分析を行った。仮説 1 はそれぞれの産業について価格に対する支配的品質、あるいは支配的特性の

存在と、その同質化の有無を問うものである。仮説 1 が成立するとすれば、

条件 1. 製品品質の基礎統計量が 1 に近い数値を示す、つまり、大多数の製品がその品質を製品に組み込んでいる。

条件 2. その品質・特性は価格に対して大きな影響を与えている、つまり、大きな推定値を示す。

という 2 つの条件を満たしているはずである。ノートブック PC の基礎統計量を見ると、ノート型 (0.827)、TFT (0.942)、1024x768 画素 (0.732) という画面に関する品質項目が高い数値を示し、これらの品質について同質化している。さらに、通年次推定結果を見ると、画面サイズ (0.363) が最も大きな推定値を示し、価格に対する支配的的特性である。したがって、ノートブック PC の場合、画面サイズが支配的的特性と言える。

次に、デジタル・カメラでは、モニタ有 (0.954)、USB (0.827) と 2 つの項目が大きな基礎統計量を示す。通年次推定結果を見ると、モニタ有の推定値は 0.137 と他の項目と比べて大きな値ではなく USB では有意とならないことから、これらの項目について同質化しているが価格を支配しているとは言えない。一方で、画素数は大きな推定値 (0.432) を示すことから支配的的特性と考えることができる。液晶テレビでは、分析期間において高い基礎統計量を示す品質項目は地上波チューナ (0.859)、アスペクト比 (0.670)、走査線密度 (0.666) であるが、推定値はそれぞれ 0.050、有意差なしというように価格への影響度は小さく、価格を支配する品質ではない。一方、画面サイズが大きな推定値を示しており、支配的的特性と考えることができる。

インクジェット・プリンタでは、インク色数

(0.573)、フラットベッド・スキャナ(0.387)が大きな推定値を示す。インク色数は4, 5, 6色と多様化しており、フラットベッド・スキャナも基礎統計量は0.178と大きな値ではなく同質化はしていない。一方で、基礎統計量としてA4版(0.875)が大きな値を取る。つまり、プリンタのサイズに関する横幅や高さ、奥行きといった特性値が大きな推定値を示すことから、これらが支配的特性と考えることができる。

最後に、洗濯機では、ステンレス槽(0.742)以外に大きな基礎統計量を示す品質項目は存在せず、同質化は進んでいない。また、ステンレス槽の通年次推定値は0.086と価格に対する影響は大きくはないため支配的品質ではない。逆に、ドラム式は0.427と大きな推定値を示すが、基礎統計量は0.051と小さくやはり、支配的品質とは言えない。一方、本体高さ(0.378)、本体奥行き(0.407)、洗濯容量(0.808)が大きな推定値を示し価格を支配している。

以上、分析対象とした製品について行ったヘドニック分析の結果について考察した。その結果、デジタル機器である、ノートブックPC、デジタル・カメラ、液晶テレビ、インクジェット・プリンタでは、同質化する品質項目は存在しても価格を支配してはいない。また、価格への支配的品質・特性は存在しても、その品質・特性について同質化していない。

(5) まとめ

本研究では、製品開発に関する製品差別化や付加価値という概念について、定量分析を行った。結論として、先行研究による製品差別化の概念と、本研究の分析結果とは必ずしも一致しなかった。デジタル機器製品に対し、従来研究が適用できない理由を検証し、本研究を締めくくりたい。

既存研究のレビューでも述べたように、た

とえば市況品のように同質化が前提である製品については、需要と供給の均衡により価格が決まるという概念が適用されてきた。このような概念では、完全競争下の企業利潤はゼロとなり、付加価値は生まれないと想定されている。本研究では、高い需要にも関わらず価格下落が著しいという、従来の枠組みでは説明しづらいデジタル機器製品を取り上げた。デジタル機器は品質・特性項目が多く、画一的な品質として分析できないため、ヘドニック分析により物価指数を算出し、製品差別化や付加価値を検証した。その結果、企業は製品の品質・特性を改良し続けなければ価格プレミアムによる付加価値を獲得することができないことを示した。創出された品質をいち早く製品に取り込んで価格プレミアムを得た企業が製品差別化を果たすのである。こうした製品差別化が付加価値を生む概念を示している。

付加価値の大きさはその産業全体の平均販売価格より、いかに高い価格で売れるかによって決まるが、品質・特性の向上がなくなった製品の販売価格は平均販売価格を下回り付加価値を失うこともある。製品ヒエラルキが形成されると、長期間価格プレミアムが保持される。このようにデジタル機器では、①品質・特性の市場での同質化のスピードが早い、②モジュール化による品質・改良の容易さ、③製品の量産化・市場化のスピードの早さ、が従来の製品とは異なるため、品質・特性の組み合わせの自由度が高い割に製品開発リードタイムが短いという特質のために、従来の製品差別化の議論が適用できない。それでは、製品差別化を果たし付加価値を生み出すには、製品開発はどのようにマネジメントされるべきなのであろうか。価格に対する支配的品質の創出と、その最高の特性値を競合他社よりも早く製品化し市場に出すこ

とが製品差別化となる。こうした競争では、水平分業とインクリメンタル・イノベーションの組み合わせが重要な役割を果たしている。支配的品質を生み出すモジュール、部品についてその特性値の改良を進め、出来るだけ短いリードタイムで市場化できるプロセスを持つ企業は大きな付加価値を取り組むことができる。一方、製品ヒエラルキの構築には、液晶テレビやノートブック PC のように単純なスケールアップによる場合と、一眼レフカメラ（レンズ交換機能）や斜めドラム方式の洗濯機というような全く新規の製品アーキテクチャが求められる場合がある。それぞれ、インクリメンタル・イノベーションとラディカル・イノベーションが関与している。本研究からも明らかなように、ラディカル・イノベーションによる製品差別化の成功事例は多くはない。しかしながら、価格へのインパクトは極めて大きく、またその持続性は高い。

以上の議論をまとめよう。デジタル機器の製品差別化には、価格に対する支配的品質の創出が重要であり、市場では、その品質に対して同質化しながら価格が下落し、企業が獲得する付加価値は消滅していく。企業はこうした付加価値を得るためにさまざまな品質を製品化するが、多くは製品価格に影響を与えることはない。価格への支配的品質が決まると、その特性値の改良による製品差別化により付加価値が生み出される。つまり、他社よりも早いサイクルで新たな特性値を付与し続ける企業が価値を獲得する。したがって、支配的品質・特性を認識でき、しかも、その品質・特性値を他社よりも速く改良し続ける企業のみが付加価値を獲得できるのである。

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5件)

- ①伊藤宗彦「環境政策が企業の製品戦略に与える影響—冷蔵庫産業における脱フロン化と省電力化—」『国民経済雑誌』第198巻第6号 63-73頁 2008年
- ②伊藤宗彦「製品差別化競争の考察—インクジェット・プリンタ産業における製品開発戦略の分析—」『日本経営学会誌』第22号 15-26頁 2008年
- ③伊藤宗彦「製品価格変動に対する品質推移の影響」『国民経済雑誌』第195巻第6号 83-98頁 2007年
- ④伊藤宗彦「デジタル機器のイノベーション・インパクト—ノートブック・パソコンの価格変動に対する品質推移の影響」『国民経済雑誌』第195巻第5号 25-38頁 2007年
- ⑤ M. Itoh, "Innovation Impacts in the Digital Equipment Industries: Corporate Strategies to Avoid Commoditization" Proceedings of the Third World Conference on Production and Operations Management, POM Tokyo, pp.1363-1378, Japanese Operations Management and Strategy Association 2007年

〔学会発表〕(計3件)

- ①伊藤宗彦「イノベーションが製品競争力に及ぼす影響—製品付加価値と製品差別化概念の精緻化—」組織学会年次大会、九州大学、2007年10月13/14日
- ②伊藤宗彦「イノベーション・インパクト—デジタル機器産業における製品価格決定のメカニズム—」組織学会研究発表大会、京都産業大学、2007年6月2日
- ③伊藤宗彦「製品品質が価格に及ぼす影響—製品付加価値と製品差別化概念の定量化—」日本商業学会関西部会、神戸大学、2007年4月21日

〔図書〕(計1件)

- ①Munehiko Itoh "Innovation Impact on the digital Device Industry" Industrial Innovation in Japan, edited by T.Hara, N. Kambayashi and N. Matsushima, Chapter 7, pp. 118-136, Routledge

〔その他〕

ホームページ:

<http://www.rieb.kobe-u.ac.jp/academic/ResearchStaff/ito-j.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤 宗彦 (ITO MUNEHIKO)

神戸大学・経済経営研究所・教授

研究者番号: 90362798