

Title	日本の大手エレクトロニクス企業における「スマイルカーブとコスト構造」実証分析
Author(s)	塚田, 虎之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 54-59
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15554
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

日本の大手エレクトロニクス企業における 「スマイルカーブとコスト構造」実証分析

○塚田虎之（京都大学 経営管理大学院／ローム株式会社）

Tsukada. torayuki. 24e@st. kyoto-u. ac. jp

1. はじめに

IT バブルが崩壊した 2000 年初頭以降、かつて日本の産業の花形であったエレクトロニクス産業について、特に大手総合電機メーカーを中心にその凋落が言われて久しい。他方、電子部品業界ではいわゆる大手電子部品メーカー 6 社を中心に各社が大きく売上、利益を伸ばしているのは周知のとおりであり、その差は際立っている。共に日本を代表する製造企業群であり、同じエレクトロニクス業界にありながら、両企業群に差が生じているのはなぜだろうか。好業績を遂げた大手電子部品メーカーの特徴について、大手総合電機メーカーと比較しながら明らかにしていくことが本研究のテーマである。また、得られた特徴を抽象化することで学術分野への貢献とすることが目的である。

本稿では、「部品」と「総合」の業種の相違とその収益性の相違から連想される、いわゆるスマイルカーブの概念を念頭に、バリューチェーンにおけるポジションと、収益性の基盤となっているコスト構造の関係に着目し、後に述べる仮説に対する実証分析を行う。費用を、売上に対する変動成分と固定成分に分けてコスト構造を把握することは、事業の利益構造の理解を深めるだけでなく、事業の不確実性を把握する観点において経営者や投資家にとって大きな関心事項である。固定成分が大きいと、売上が落ち込んだときに利益が急減し、デフォルトに陥るリスクが高まる。一方で変動成分が大きいと、売上が増加した際に得られる利益増加は限定される。本稿では有価証券報告書等で公知となっている売上、費用データを用いてコスト構造を推定し、業種間で比較を行う。また、本稿で研究対象としている企業は、それぞれが単純な専業企業ではなく、企業内で「素材」「部品」あるいは「機器・セット」といった、スマイルカーブ上で異なる工程の事業を行っている。このことから、それらを事業単位でバリューチェーン上のポジションごとに分類したうえで、「セグメント事業」の業績データを用いてコスト構造を推定し、整理を行うことで、より詳細な分析を試みる。

加えて、コスト構造は企業業績の不確実性と直結することから、企業の財務政策との関連性が考えられる。例えば固定費が大きく、売上変動時のコスト調整余地の少ない企業は、売上減少時の利益急減に備え、現金の準備や自己資本比率を高めるなどの財務政策を採る傾向があると考えられる。本稿ではコスト構造を推定したうえで、対象企業群におけるコスト構造と企業の財務政策の関連性についても、その傾向について発展的な分析を試みる。

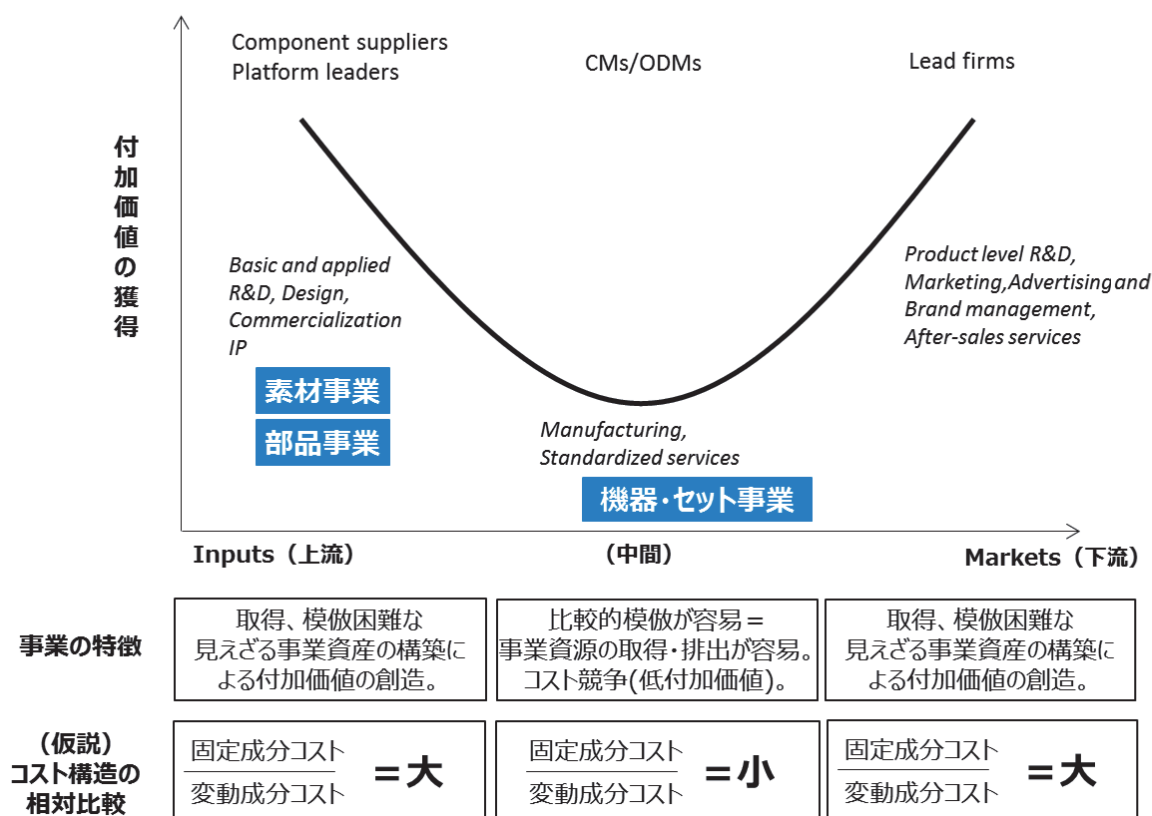
2. 先行研究

2.1. バリューチェーンとスマイルカーブ

バリューチェーンにおけるポジションと利益獲得の関係については、台湾のエレクトロニクス企業創業者である Shih(1996)が提唱したスマイルカーブ現象がよく知られている。エレクトロニクス産業において、バリューチェーンの上流工程(商品企画、部品製造等)と下流工程(販売、マーケティング、保守等)の付加価値が高く、中間工程(組立)の付加価値は低いという概念である。付加価値レベルは参入障壁の高さやスイッチングコストに依存する。

Mudambi(2008)、Sturgeon et al.(2011)らは、上流、中間、下流に位置する機能や事業例を整理したうえで、上流、下流工程の事業は、研究開発の蓄積による技術や知的財産面での優位性、あるいはブランディング・マーケティング知識といった、容易に模倣、獲得できない「見えざる資産」の蓄積によって利益を確保していると述べている。一方、電子機器の実装・組み立てといった中間工程は、模倣が比較的簡単で参入障壁が低いことから、事業のための資源獲得、排出が容易であり、常に価格競争にさらされる。OECD(2014)は、産業のグローバル化とあいまって、中間工程は新興国で集中し、さらに付加価値を押し下げ、スマイルカーブの傾向をより顕著にしていると指摘している。

図：スマイルカーブ概念図とコスト構造に関する仮説設定



2.2. 企業収益の不確実性とコスト構造

企業の収益性は、様々な要因による不確実性にさらされており、企業経営や企業に対する投資を行う上で、可能な限り不確実性リスクを把握する試みが過去からなされてきた。企業業績の不確実性は、利益の変動性によって把握できるが、桜井 他(2014)は、その決定要因として以下の3つを挙げている。第1は、景気変動に伴う売上高の変動性の程度であり、第2に変動成分と固定成分からなるコスト構造、第3に、自己資本と他人資本に区分される資本構造である。このうち、本稿が分析対象とするのは、第2のコスト構造である。コスト構造を示す指標として、固定成分と変動成分の比で定義される、オペレーティングレバレッジ(Operating Leverage, 以下 OL)が用いられる。

$$\text{オペレーティングレバレッジ(OL)} = \text{固定成分} / \text{変動成分}$$

売上高に応じて変動する変動成分コストに対して、売上高が変化しても固定成分コストは変化しないから、固定成分の割合が高いほど、売上変動時の利益変動は大きくなる。また固定成分が大きいことは、構造的な利益変動傾向に加え、コスト調整に時間がかかる傾向があることも指摘されている。例えば、Aboody(2014)は、OLが大きい企業は、小さい企業に比べ、売上変動時の利益変動が大きいことを実証している。

2.3. コスト構造の推定

コスト構造の推定について、Lev(1974)は、連続する8年間の売上と総費用データを用い、以下のモデル式に従い回帰分析をすることで変動成分率 β を算出しており、以後の多くの先行研究はこの推定に倣っている。

$$(\text{モデル式}) : \text{総費用} = \text{固定成分額 } A + \text{変動成分率 } \beta \times \text{売上高}$$

上記モデル式では、OLの算出に必要な固定成分率を直接推定できないことから、Aboody(2014)は、 $(1-\beta)$ をOLの代理変数として採用している。

日本においては、2008 年 4 月以降に開始する事業年度から、金融商品取引法のもとで、四半期財務諸表の公表制度が開始され、財務データの入手が可能となった。そこで、桜井 他(2013)は、過去の先行研究で用いられている年次データに代えて、2 年分の 8 四半期のデータを用いることにより、データの関係期間が短縮され、コスト構造の変化の可能性は少なくなるとし、その有効性を実証している。

2. 4. コスト構造と企業の財務政策との関連

OL が大きいことは、固定費が大きく、売上減少時に利益が急減することを意味するので、OL が大きい企業は保守的な財務政策を取る傾向があることがいくつかの先行研究で指摘されている。Van Horne(1977)は、固定費が高い企業は、財務の冗長性を確保するために、低い財務レバレッジを選ぶと主張している。Aboody et al.(2014)は、OL と総資産負債比率(debt-to-equity ratio)がトレードオフの関係にあることを、Kahl et al.(2016)は、OL と財務レバレッジはトレードオフの関係にあることをそれぞれ報告している。また Kahl et al.(2016)は、固定費が高い企業は、低い企業に比べ、保有現金が多いことを指摘している。

3. 仮説設定とリサーチデザイン

3. 1. 仮説設定

スマイルカーブに関する先行研究によると、上流工程、下流工程は、容易に模倣されない技術や資産の獲得、維持が競争力の源泉となっている。これをコスト構造の観点から見ると、これらの資産は短時間での獲得が困難であり、容易に増減が効かない固定的な性質の費用成分であると考えられる。また、これらの競争力の源泉により、付加価値を高め超過収益を得ているので、前述の $(1-\beta)$ は相対的に大きいと考えられる。一方、中間工程は模倣が比較的容易で、参入障壁が低く、国境をまたいでビジネスの移管も容易に起こっている。このことから、ビジネス参入や売上増減の際の必要資源の入手、排出が容易であり、コスト調整が比較的簡単であると推測される。その分参入障壁が低く、利益が低い傾向にある。よって、コスト構造の観点では、 $(1-\beta)$ が相対的に小さく、コスト調整は容易であるが、潜在的な利幅は少ない工程であると考えられる。このことから、下記の仮説を設定する。

(仮説)：スマイルカーブの概念に基づき、バリューチェーンの上流、下流工程は、中間工程に比べ $(1-\beta)$ が大きい。

過去には OL やコスト構造に関する多くの先行研究はあるが、多くは将来収益やバリュープレミアムとの関連性を述べたものである。本研究では、事業のコスト構造をスマイルカーブの概念に関連付け、バリューチェーンのポジションに分類し比較することにより、財務分析と MOT（技術経営）の両側面からの視点で、収益構造の新たな分析を試みるものである。

3. 2. リサーチデザインとサンプル

本研究では、大手電子部品メーカーと大手総合電機メーカーの 2 つの業種を扱う。大手電子部品メーカー(以下、部品 6 社)は、日本電産、TDK、アルプス電気、京セラ、村田製作所、日東電工である。総合電機大手企業(以下、総合 8 社)：日立製作所、東芝、三菱電機、日本電気(NEC)、富士通、パナソニック、シャープ、ソニーである。

大手電子部品メーカーはいわゆる BtoB 向けの電子部品、電子材料の開発、製造、販売を主力事業としており、また一部の企業では一般消費者向け機器の製造、販売も手掛けている。

総合電機メーカーの事業領域は、家電などの一般消費者向け製品事業から電力、輸送関連機器といった産業・社会インフラ事業まで多岐にわたっている。そしてこれらの機器・セットの製造、販売事業に加え、それらの機器を生産するために不可欠である電子部品の製造も手掛けている。またバリューチェーン活動においても、電子材料・電子部品の製造販売、民生・産業機器の製造販売から、消費者向け製品のマーケティング、ブランディング、アフターサービスやソフトウェア開発、物流、金融といった非製造分野まで幅広くカバーしている。文字通り「様々な製品を上流から下流まで総合的に扱う」企業群である。

本稿では、「バリューチェーンとコスト構造」の観点から、次に示す 2 つのステップで分析を行う。まず本研究が分析対象とする総合 8 社と部品 6 社の業種間のコスト構造を把握し、比較する。次に、有価証券報告書で開示されている各企業の事業セグメントについて、開示データを用いて同様にコスト構

造の把握を行う。得られたデータをバリューチェーンのポジションごとに分類し、比較することで、仮説の検証と、業種間のコスト構造の特徴を詳細に分析する。

コスト構造の把握は、桜井(2013)に倣い、連続する 8 四半期(2 年間)の売上、総費用のデータセットを用い、前述のモデル式に当てはめて回帰分析を行うことで固定成分額 A と変動成分率 β を推定する。その上で、過去の先行研究の踏襲と、売上に対する利益獲得の潜在余地という観点から、 $(1-\beta)$ を、本稿でコスト構造を示す代理変数とする。

次に、より事業実態を表すデータを得ることを目的に、回帰分析により推定された固定成分額 A 、変動成分率 β について、下記の 3 点の条件に照らし合わせ、データのフィルタリングを行う。

(フィルタリング条件)

条件①： $(1-\beta)<0$ のサンプルは除く

条件②： $A<0$ のサンプルは除く

条件③：費用・売上の相関係数の検定の有意水準が 5%に満たないサンプルは除く

3.3. データ

データは『日経 NEEDS-FinancialQUEST』から取得し、一部は有価証券報告書等から補足した。分析期間については、四半期業績の取得可能性という観点から、2008 年から 2015 年度をサンプル期間とする。

まず本研究が分析対象とする総合 8 社と部品 6 社の業種間のコスト構造推定を行い、企業群間の視点で仮説の検証を行う。次に、各社の事業ごとのコスト構造推定を行い、得られた推定データを、バリューチェーンの上のいくつかのセグメントに分類し、セグメント間の比較を行うことで仮説の検証を行う。連続する 8 四半期において同一名称で、売上、総費用(=売上げ-セグメント営業利益)データが存在する事業セグメントのデータセットを抽出する。本稿では、得られた推定データをバリューチェーンの上流から下流に向かう順で「素材」「部品」「機器・セット」「その他」の 4 つのセグメントに分類した。「素材」セグメントは、材料、セラミック、テープなど、部品や機器・セットの製造に必要な素材を扱う事業である。「部品」セグメントは電子部品、デバイス、半導体などと記載され、エレクトロニクス関連部品として機能を持つが最終製品ではない事業を指す。「機器・セット」セグメントは製造事業のうち、素材、部品、その他以外の事業をさす。「機器・セット」については、製造事業において中間の組み立てと下流の顧客チャネル、マーケティング、ブランディングが区別されておらず、一体でのセグメントとなっていると考えられる。「その他」セグメントには、ソフトウェア、物流、金融、映画等の非製造事業のほかに、各社の主な事業セグメント分類に入らない製造事業が含まれる。

上記 4 つのセグメントの傾向を比較した後、「部品」を上流セグメント、「機器・セット」を中間・下流セグメントとして両者のコスト構造の比較を行う。

4. 分析結果と議論

4.1. コスト構造の業種間比較

総合 8 社と部品 6 社の業種間比較においては、回帰分析により得られた対象期間中の固定成分額 A 、変動成分率 β のサンプルセット数は 350(総合 200, 部品 150)であり、その後、条件①②③のフィルタリングを通過したサンプルセット数は 284(同 176 と 108)であった。総合 8 社、部品 6 社とも、約 80%のサンプルはフィルタリングを通過しており、おおよそ想定したモデルに沿ったコスト推定を得ていると考えられる。

コスト構造の業種比較の結果、バリューチェーンの上流である部品 6 社の $(1-\beta)$ は、総合 8 社のそれより有意差を持って大きく、仮説は支持された。このことは、本事例に関する限りは、スマイルカーブの概念のとおり、上流に位置する部品メーカーは、容易に獲得、調整できない何らかの競争力の源泉を固定成分として持っており、コストコントロールが容易な材料などの変動成分コストに対し、より大きな付加価値を積んでビジネスをしている可能性が高いことを示唆している。一方、総合電機メーカーは、変動成分率 β が大きく、潜在的な収益力が相対的に小さいことを示す結果となった。

4.2. バリューチェーンポジションとコスト構造

各社の事業ごとに得られたデータを、バリューチェーン順に「素材」「部品」「機器・セット」「その他」の 4 つのセグメントに整理した。対象期間中の回帰分析で得られた固定成分額 A 、変動成分率 β の

サンプルセット数は 1246(総合 839, 部品 407)であり、その後、条件①②③のフィルタリングを通過したサンプル数は 962 (同 667, 295) であった。

「部品」セグメントと「機器・セット」セグメントの比較の結果、バリューチェーンの上流である「部品」セグメントの $(1-\beta)$ は、「機器・セット」のそれより有意差を持って大きく、仮説は支持された。さらに業種内での傾向を確認するため、対象セグメントを総合 8 社に限定した比較においても、部品 6 社に限定した比較においても、同様に「部品」セグメントの $(1-\beta)$ が大きい結果となった。

以上のことから、対象企業の事業を、バリューチェーンのポジションごとに、より詳細に整理、比較した結果においても、上流工程である部品事業は、中間・下流工程である機器・セット事業より固定成分が高い傾向があり、それは業種が異なっても同様の傾向であることが示された。部品メーカーの固定成分が大きいことは、上流事業で固定成分が大きい「部品」事業をその主力とすることに起因することが確認された。

4.3. コスト構造と企業の財務政策

コスト構造が財務政策に及ぼす影響を確認するため、上記の対象期間、フィルタリング後のサンプルを用いて、 $(1-\beta)$ を説明変数、企業規模を占めす従業員数と、資本集約度(Capital intensity)をコントロール変数、財務政策を被説明変数とする重回帰分析を行った。被説明変数としては、売上減少時のデフォルトリスク回避への備えの観点から、四半期売上高現金比率、現預金比率（現金預金／流動負債）、自己資本比率を採用した。

その結果、企業群全体、および部品 6 社を対象とした分析結果において、現預金比率、自己資本比率と、 $(1-\beta)$ に有意差をもった正の相関が見られた。企業の財務政策は、企業規模、信用度、経営方針やその他の様々な要因に影響されると考えられるが、売上規模が比較的近い部品 6 社間の比較においては、各社のコスト構造が、財務政策に一定の影響をあたえていることを示唆する結果となった。

4.4. まとめ

本稿では、先行研究をふまえ、スマイルカーブ現象の要因になる競争力の源泉の性質に着目し、バリューチェーンのポジションと事業のコスト構造について実証分析を行った。その結果、分析対象とした日本の大手エレクトロニクス企業に関する限りは、一定の関連性が確認された。このことは、部品メーカーといった川上に位置する企業は、競争力の源泉となりうる資産を固定成分コストとして抱えており、相対的に高い収益を得る能力がある分、売上変動に対する収益の不確実性が高いというリスクをはらんでいることを示している。

企業や事業について、その特長をバリューチェーンとコスト構造の両面から捉えることで、事業の強みと、収益の不確実性リスクを関連づけて推定できる可能性を示せたのではないかと考える。

主な参考文献

- [1] Aboody D., Levi S. and Weiss D.(2014) “Operation Leverage and Future Earnings”
- [2] Anderson M.C., Banker R.D and Janakiraman S.N. (2003) “Are Selling, General, and Administrative Costs “Sticky?”” Journal of Accounting Research. Vol.41, No.1. p 47-63.
- [3] Banker, R.D. and Byzalov D. (2014) “Asymmetric Cost Behavior” Journal of Management Accounting Research, Vol.26, No.2. p 43-79.
- [4] Kahl M., Lunn J. and Nilsson M. (2016) “Operation Leverage and Corporate Financial Policies”
- [5] Lee S and Park S.B (2014) “A Study on the association between Operating Leverage and Risk: The Case of the Airline Industry” International Journal of Economics and Finance; Vol.6. No.3. p 120-125.
- [6] Lev B. (1974) “On the association between operating leverage and risk” Journal of Financial and Quantitative Analysis 9, p.627-641.
- [7] Mudambi. R.(2008). “Location, control and innovation in knowledge-intensive industries”, Journal of Economic Geography 8: p.699-725.
- [8] Novy-Marx R.(2011) “Operation leverage” Review of Finance 15, p.103-134.
- [9] Shih,S.(1996) Me-Too is Not My Style: Challenge Difficulties, Break through Bottlenecks, Create Values. Taipei: The Acer Foundation.

- [10] OECD(2014) “Who’s smiling now ?” OECD Yearbook 2014 :p.48.
- [11] Shin, N., K. L. Kraemer, and J. Dedrick. (2012) “Value Capture in the Global Electronics Industry: Empirical Evidence for the “Smiling Curve” Concept.” *Industry and Innovation*, 19(2): p.89-107.
- [12] Sturgeon.T and Kawakami.M (2011) “Global value chains in the electronics industry:characteristics, crisis, and upgrading opportunities for firms developing countries.” *International Journal Technological Learning, Innovation and Development*, Vol.4:p.120-147.
- [13] Teece. D. J (2006) “Reflections on “Profiting from innovation”” *Research policy* 35(8) :p.1131-1146.
- [14] Teece. D. J (2007) “Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance.” *Strategic Management Journal*, 28:p.1319-1350.
- [15] Teece. D.J (2010) “Forward Integration and Innovation: Transaction Costs and beyond” *Journal of Retailing*, 86(No.3), p 277-283.
- [16] Van Horne, J.C.(1977) “Financial Management and Policy” Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- [17] 桜井久勝, 小野慎一郎(2013)「四半期財務諸表による損益分岐点と営業レバレッジの推定」神戸大学ディスカッションペーパー
- [18] 平井裕久・椎葉淳 (2006)「販売費および一般管理費のコスト・ビヘイビア」『管理会計学』第 14 巻 第 2 号 p 15-27.
- [19] 安酸建二・梶原武久(2009)「売上高変動に対する経営者の適応行動ー原価データによる実証分析ー」『原価計算研究』Vol.33 No.1 p 64-75.
- [20] 梶原武久(2016)「コスト・ビヘイビアとコスト・マネジメント行動ーコスト・マネジメント行動の概念モデルー」『管理会計学』第 24 巻 第 2 号 p 33-46.
- [21] 志村正(2018)「コストの下方硬直性に関するコメント」『経営論集』Vol.4 No.6 p 1-12.
- [22] 大塚哲洋 (2011)「日本企業の競争力低下要因を探るー研究開発の視点から見た問題と課題ー」『みずほ総研論集 2011 年Ⅱ号』p.43-72.
- [23] 橋本倫明 (2014)「企業の境界とダイナミック・ケイパビリティ」慶応義塾大学大学院商学研究科 2014 年度大学院高度化推進研究プロジェクト 成果報告書

(以上)