

Title	商品イノベーションの進化的モデルに関する研究
Author(s)	織畑, 基一; 渡辺, 千仍
Citation	年次学術大会講演要旨集, 14: 139-144
Issue Date	1999-11-01
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/5751
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	一般論文

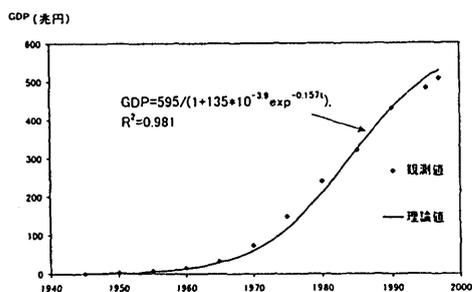
○織畑基一, 渡辺千仞 (東工大社会理工学)

1, はじめに

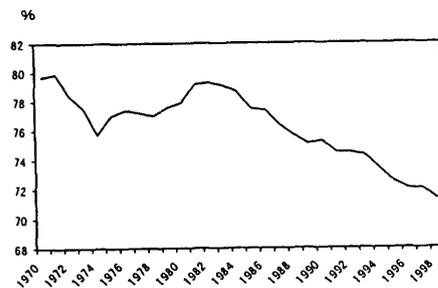
日本経済は、特にバブル経済崩壊以後、その成長性を失ったように認識されている。似たような認識は、1973年の石油ショックの時にもあった。そこで戦後の国内総生産(GDP; 名目)をプロットしてみると、図表1のようにS字曲線を描く。この曲線は、1984年を変曲点とするロジスティック曲線で近似される。従って日本経済は、1985年から収穫逡減の成熟段階に入ったのではないかと仮定される。

一方バブル経済崩壊後の大不況の原因については、不良債権問題にメスが入られるに従って、やっと、GDPの6割を占める消費の不振に目が向けられてきた。しかしこの消費不振を、消費性向(消費支出/可処分所得)を指標にして推移を調べてみると、1982年以来一貫した低下傾向を示している。(図表2)その原因を究明することは本稿の目的ではないが、日本の消費の成熟、すなわちありふれた商品の飽和が一因であることは、日経消費経済研究所の最近の調査や武藤の研究(1999)によっても、容易に推定される。調査によれば、「今これとって買いたいものはない」消費者が、1995年に51%、97年には78%にのぼった。武藤の分析によれば、必需品以外の奢侈財への出費が82年に40%を超え、その後バブル崩壊後も40%以上を維持しているという。

ところが一方において日経の調査は、「新商品や話題性のある商品には関心がある」消費者も、95年に66%、97年には82%を占めていることを示している。すなわちこれらの観察事実あるいは実証分析がインプリケートしていることは、消費者が財布の口を開かないことが不況の一因かもしれないが、一般企業が、消費者が財布を開くようなプロダクト・イノベーションを起こせないでいることも、不況の原因であるということである。



図表1 日本のGDP(名目)推移と近似ロジスティック曲線



出所: 総務庁「家計調査年報」

図表2: 平均消費性向の推移

2、研究開発投資の論点

しかし供給側が、それなりの行動様式をとっていることは、図表3が示している。すなわち企業側も成熟段階に突入して以降、ほぼ一貫して研究開発支出を増大させている。しかも1985年には、研究開発支出は設備投資額を抜いた。それにもかかわらず、消費性向をはじめとする消費の指標が下降しているのである。それには3つの原因が想定される。すなわち(1)まだ研究開発支出が不足していること、(2)支出対象が適切ではないこと、(3)支出のマネジメントが適切ではないこと、である。

(1)、(2)の検証は、本稿の主旨ではないが、若干コメントしておく。(1)については、渡辺が精緻な分析を行った(1995: 渡辺他, 1998)。その分析では、世の経営者は研究開発強度(研究開発費/売上高)を低下させまいとして経営したが、80年代に研究開発費のデフレーターが売上高のデフレーターを上回って推移したために、研究開発強度は低下しなくても実質の研究開発費は減少し、「名目と実質との錯覚によって、研究開発投資の手抜きが起きた」ことを指摘している。

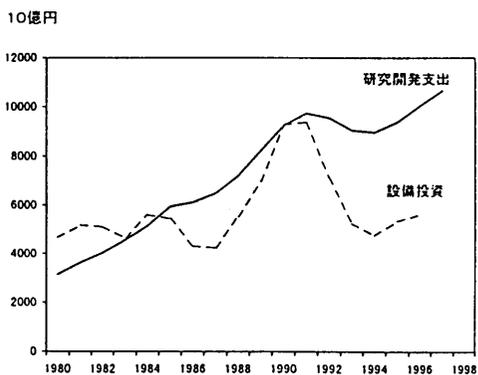
(2)についてもっとも注目すべきことは、日本人の消費支出の内サービスに対する支出が年々増加し、現在は1/3を占めているにもかかわらず、サービス業のR&D支出が全R&D支出の内、OECD加盟国中最低の4.2%であることである(OECD, 1999)。ちなみに、比較可能な1996年において、アメリカは19.5%、最高はカナダの33.0%であった。

問題は(3)の、研究開発支出のマネジメント、すなわち商品開発マネジメントの論点である。

3、成熟段階における商品イノベーションの方法論

成功をもたらす商品開発の方法論を探るため、筆者は深層分析の対象とすべき企業を選ぶために、各種資料から40-50社のプールをまずつくった。次にその内から13社に対して深層インタビューを行い、最終的に、6商品に焦点を合わせて分析した。それは次のものを含んでいる。すなわち、富士写真フィルムの「写ルンです」、キヤノンのLBP(レーザービーム・プリンター)、アサヒビールの「スーパードライ」、ソニーのビデオカメラ、シャープのPDA(携帯情報端末)、東芝のノートブックPC(パソコン)である。これらの商品はいずれもパイオニア商品(つまり世界初)であり、事業としても大成功をおさめた商品である(どのような成功を収めたかは、紙面の制限上ここでは述べてない)。

これらの商品の開発プロセスには、顕著な共通点があった。それはイノベーションは



出所:総務庁「科学技術調査報告」
通産省「主要産業の設備投資計画」

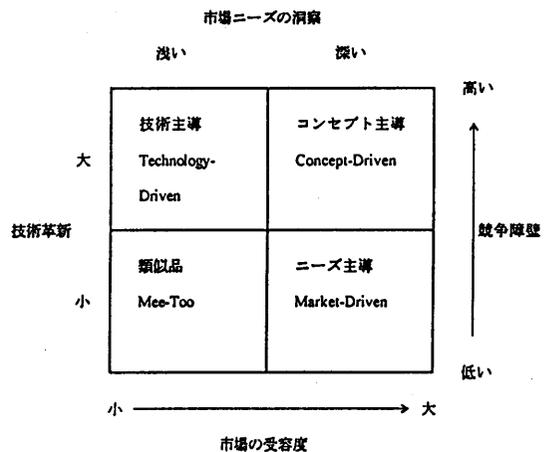
図表3: 研究開発支出と設備投資の推移

技術革新が先導するのではなく、商品コンセプトの創造が先導するということである。もちろん技術的なブレークスルーは数多く起きていた。しかしそれらは、技術の軌道 (trajectory) 上で起きたのではなく、商品コンセプトの実物化・実体化のために起きたのである。2-3 例を示せば、「写ルンです」のコンセプトの実物化には、高感度・高画質のフィルムの開発が必要だが、この2つの条件は二律背反であった。高感度を決定するのは感光粒子であるハロゲン化銀粒子の大きさだが、それを大きくすればするほど画面は粗くなるのである。それを富士は「新感光核形成技術」によって、高感度のまま粒子の体積を 1/3 に縮小した。LBP の技術的中心課題は、感光ドラムの上にレーザービームをスキャンングして記録させる技術であった。しかし強いエネルギーを感光ドラムに当てると穴があいてしまう。さもないと長時間かけて記録するしかない。この矛盾をキヤノンは、八面体のプリズムを高速で動かす技術で突破した。スーパードライの魅力を支えるのは、「ドライ」という味のコンセプトである。しかし日本酒には「辛口」、ワインには「ドライ」というコンセプトがあったが、ビールには存在しなかった。そこでアサヒはまず「キレがあってコクがある」ビールを造った。しかしこのキレという味とコクという味の同時達成は、技術的に二律背反であった。これをアサヒは酵母 508 号の発見によって突破することができた。

また市場ニーズを商品の機能・性能に直接変換する従来の方法論は、市場が成熟するに従ってニーズが潜在化してきたが故に、もはや有効ではなくなっている。市場調査でニーズを把握することが、非常に困難になっているのである。

従来プロダクト・イノベーションの研究では、技術革新先導 (technology-driven) かマーケットニーズ先導 (market-driven) かの論争が長く続いてきた。それに対して、その両方が必要だとして「プロトコル」という概念が提起された (Crawford, 1984)。これは技術陣と営業陣との間の agreement である。その後、Clark と Fujimoto は本田技研工業の商品開発の研究 (1990) から商品コンセプトの重要性を発見し、その機能が製品統合性 (integrity) にあることを報告している。さらに児玉は「需要表現 (demand articulation)」という類似の概念を発表した (1991)。

われわれのスタディによれば、商品コンセプトはプロダクト・イノベーションにおいて、(先端的企業という制約があるにしても) 実業界は学术界が認識する以上に、その重要性を認識しており、かつそれは、製品統合性以上の重要機能を持っている。それはプロダクト・イノベーションのドライバであり、技術開発の目標であり、マーケティングの目標である。すなわちプロダクト・イノベーションが成功裏に事業化される上で、商品コンセプトはそのプロセスに一貫性を与えている。まさに成功商品は、一貫したロジックを持っているのである。



図表 4： プロダクト・イノベーションの方法論

以上から商品コンセプト主導のプロダクト・イノベーションを、図表4のように位置づける。

4、商品イノベーションの進化的モデルと商品コンセプトの意味

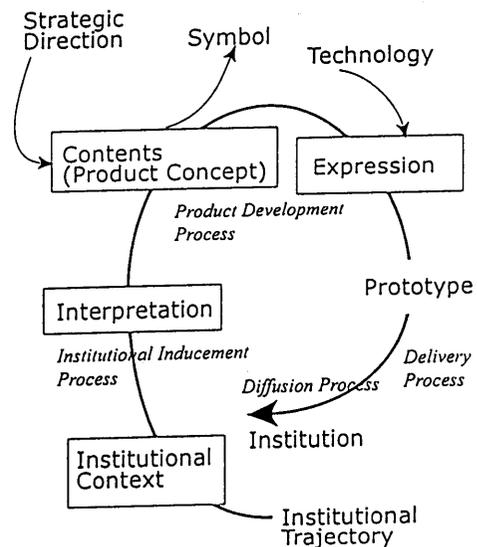
プロダクト・イノベーションにおいては、改良的イノベーション (incremental innovation) はもちろん、画期的イノベーション (radical innovation) ですら、過去からの進化の結果であるといえる。ここでなにが”改良的”で、なにが”画期的”かを子細に論じることは重大な問題ではない (Henderson and Clark, 1990)。また生物学を論じているのではないので、”進化”の厳密な定義は必要ない (Nelson and Winter, 1982)。それは常識的に広い意味で解釈すればよい。ただ、時には速い変化が起こることを受け入れることによって、連続性を持たすことにする。

プロダクト・イノベーションを進化論的にとらえた先人はいる (Abernathy and Utterback, 1978; Dosi, 1982; Clark, 1985)。その中から、ここでは Clark によるモデルを実証的に発展させることにする。Clark は、イノベーションは顧客からの要求や使用の経験をとりにこんだ、技術と市場との相互作用によって進化するとした。われわれはこの技術と市場の間に、「スピン・サイクル」なる概念を導入する。

プロダクト・イノベーションのスピン・サイクルとは、(1)商品の開発→(2)商品のデリバリー→(3)商品の普及→(4)商品使用による学習の誘因→(1)商品の開発・・・という4つのプロセスから構成されるサイクルである。このうち(2)のプロセスは物の流れ、(4)のプロセスは情報または知識の流れであることに留意しよう。したがって、(1)は情報/知識→物、(2)は逆に物→情報/知識という変換プロセスである。

改良的イノベーションにおいては、このサイクルは閉じているが、画期的イノベーションにおいては、(3)から(4)への進展が存在しない。すなわち画期的イノベーションのスピン・サイクルは、(4)→(1)→(2)→(3)という経過を経て、改良的イノベーションのスピン・サイクルに入る (図表5)。ということは、画期的イノベーションにおいては、市場環境 (institution) からの情報や知識が新商品のコンセプトを誘因 (induce) する。

このプロセス (institutional inducement process) をもう少し詳細に述べれば、市場の方向性 (institutional trajectory) がある脈絡 (institutional context) を持っているとき、その環境情報が「解釈されて」 (interpretation) ある意味を持つてくる。その意味が商品コンセプトに結

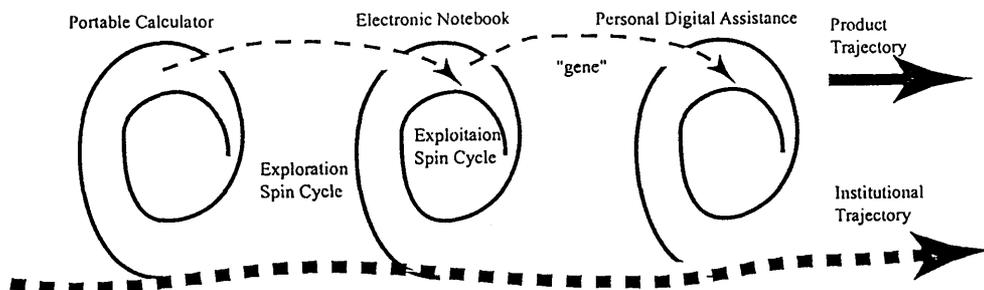


図表5： 画期的プロダクト・イノベーションのスピン・サイクル

晶化される。すなわち商品コンセプトとは、市場環境に適合する、商品によって意味されるもの、商品の内容(contents)である。従って目に見える商品は、その内容すなわち商品コンセプトが、デザインや技術によって表現されたもの(expression)である。これらから次の重要なメッセージが導き出せる。

- ・画期的な商品のコンセプトは、市場のトレンドによって誘因される。
- ・同じ市場環境でも、その解釈によって商品コンセプトは異なってくる。ここに商品の独自性が生まれる。
- ・画期的プロダクト・イノベーションでは、そのスピン・サイクル上のプロセスを速いスピードで通過してプロトタイプを作成し、市場に出して改良のスピン・サイクルに入ることが重要である。

一商品のスピン・サイクルは、流動的狀態から固定的狀態に推移する(Abernathy and Utterback, 1978)とともに、市場のトレンドや変化によっても移動する。すなわち商品は、一商品コンセプトを超えて進化する。例として図表6に、シャープによる電卓→電子手帳→PDA という商品進化を示した。しかも(電卓は別として)、電子手帳もPDA(「ZAURUS」)も、それ以前には存在しなかった画期的な商品である。さらに注目すべきは、これらの商品群の間で、「遺伝子」が伝わっていることである。遺伝子には技術的な遺伝子の他に、いわゆる学習効果による経済的遺伝子がある。(電卓を大量に作ってきたが故に、電子手帳もPDAも安く作れる)



図表6： 電卓、電子手帳、PDAの進化

5、おわりに

商品コンセプトをドライバーとするプロダクト・イノベーションに関連して、2つのインプリケーションが言えよう。第一は実践的に、日本の多くの企業がこの方法を会得したならば、(サービス業も含めて)日本により多くの画期的商品が出現し、消費も活発化するのではないかということである。第二には学術的に、米国のシリコン・バレーを中心としたプロダクト・イノベーションとの比較である。もし彼らが異なる方法論を採用しているとするならば、その理由は何なのかということである。

参考文献

- Abernathy, W. J. and Utterbach, J.(1978) Patterns of Industrial Innovation. *Technology Review*, June-July.
- Clark, K. B.(1985) The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution. *Research Policy* 14.
- Clark, K. B. and Fujimoto, T.(1990) The New Power of Product Integrity, *Harvard Business Review*, November-December.
- Crawford, C. M.(1984) Protocol:New Tool for Product Innovation, *Journal of Product Innovation Management* 2.
- Dosi, G.(1982) Technological Paradigms and Technological Trajectories. *Research Policy* 11.
- Henderson, R. M. and Clark, K. B.(1990) Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly* 35, 9-30
- 児玉文雄(1991)『ハイテク技術のパラダイム』中央公論社.
- 武藤博道(1999)『消費不況の経済学』日本経済新聞社.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G.(1982)*An Evolutional Theory of Economic Change*, Belknap Press fo Harvard University Press.
- OECD(1999)*Research and Development in Industry Expenditure and Researchers, Scientists and Engineers*.
- 織畑基一(1999)「企業格差が日米の経済格差を生む」、『論争 東洋経済』5月号.
- Orihata, M.(in print)National Economic Maturity and Product Innovation: The Case of Japan. *International Journal of Technology Management*.
- Orihata, M. and Watanabe, C.(in print)The Interaction between Product Conecpt and Institutional Inducement: A New Driver f Product Innovation. *Technovation*.
- Watanabe, C.(1995)The Feedback Loop between Technology and Economic Developemnt: An Examination of Japaense Industry. *Technological Forecasting and Social Change* 49, 127-145.
- 渡辺千仞、宮崎久美子、勝本雅和(1998)『技術経済論』日科技連出版社.