

学位請求論文（作新学院大学「博士（経営学）」）

製品世代進化と普及に関するライフサイクル理論の考察

－耐久消費財の製品群単位のライフタイムを通じたサプライチェーン構築に向けて－

2017年3月

樋口徹

目次

第1章 序論	4
第1節 研究目的	4
第2節 研究の背景	7
第3節 学位論文の構成	15
第2章 たまごっちからの教訓	18
第1節 たまごっちの事例	18
(1) たまごっちの沿革と概要	18
(2) 初代たまごっちで発生した品不足の原因	20
(3) 品不足の影響	24
(4) ブーム後の在庫処分	26
第2節 サプライチェーン・マネジメント上の課題	27
(1) サプライチェーン・マネジメントとは	27
(2) サプライチェーンの3つの本質	33
(3) ブームに振り回されないサプライチェーン構築に向けた課題	41
(4) 初代たまごっち後のバンダイの対応	43
第3節 ライフタイムを通じた製品群単位のライフサイクル理論の必要性	45
(1) 長期的サプライチェーン・マネジメント	45
(2) ライフタイムを通じた製品群の視点	46
第3章 ライフタイムを通じた製品群の長期的な変容	47
第1節 製品世代の進化	48
(1) 製品群単位の需要動向	48
(2) 新製品世代の投入効果	52
(3) 新旧製品世代の世代交代	55
(4) 代替製品の台頭	58
第2節 消費者と購買形態の変化	60

(1) 採用時期による消費者の分類	60
(2) 新規購買	65
(3) リピート購買	68
(4) ライフタイム中の購買形態の変遷	71
第3節 生産・流通構造の変遷	74
(1) プロダクトサイクル仮説の概要	74
(2) 製品世代進化と普及状況に応じた生産地と消費地の乖離	76
第4節 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの提唱	78
(1) 製品世代と価格を踏まえた期の区分	78
(2) 製品世代進化と普及に関するライフサイクル	86
(3) 個別製品および製品シリーズなどのライフサイクルとの関係	92
第4章 具体的な事例に基づく検証	96
第1節 民生用ビデオテープレコーダー製品群のライフサイクル	96
(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の特性	96
(2) 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの時期区分	96
第2節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の導入期	97
(1) 放送用と産業用ビデオテープレコーダーの開発	97
(2) 家庭用ビデオテープレコーダーの開発	99
(3) 事実上の標準を巡る競争	104
第3節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の製品世代進化	109
(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品の基本性能の向上	109
(2) 民生用ビデオテープレコーダー製品群内の製品世代交代	110
(3) 代替製品群への対応	111
第4節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の普及と生産体制	112
(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の国内での普及	112
(2) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の国内出荷状況	113
(3) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の主要購買形態の変遷	115

(4) 国内生産の変遷	122
第5節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の衰退期	127
(1) 代替関係にある新製品群の普及	127
(2) ビデオソフト市場の動向	130
(3) 代替製品群への切り替えの動機	132
(4) パネルデータによる新旧製品群間の移行プロセスの検証	135
第5章 結論	142
第1節 研究のプロセス	142
第2節 本学位論文で得られた結果	143
(1) ライフサイクル理論の時期区分方法の見直し	144
(2) ライフタイムを通じた製品世代進化と購買行動の関係の解明	145
(3) 衰退期あるいは代替製品群への移行プロセスの解明	145
(4) プロダクトサイクル仮説の検証	146
(5) 長期的なサプライチェーン・マネジメントへの提言	148
第3節 残された課題	149
(1) 消費者の個人的な属性に基づく意思決定プロセスの考慮	149
(2) 代替関係にある複数の製品群が並存するケースの考察	149
(3) インターネットあるいはデジタル社会への対応	150
第4節 今後の方向性	150
【参考文献】	152
資料① VTR 製品群のライフサイクルの総括表	162
資料② 各製品群の普及率などの補足データ (VTR 製品群を除く)	163
資料③ 実施したアンケート内容	167
資料④ DVD 発売以降の映像関連年表	171

第 1 章 序論

第 1 節 研究目的

本学位論文の目的は、製品群のライフタイムを通じた動向を分析することによって、ライフタイムを通じた製品群のライフサイクル理論を構築することである。本学位論文では、民生用エレクトロニクス製品を中心とする耐久消費財に関して、製品群単位で技術、生産、市場面からライフタイムを通じた分析を加えている。

本学位論文において、製品群のライフタイムは市場における製品群の寿命のことを意味する（中古品や骨董品を除く）。具体的な期間としては、当該製品の最初の製品世代の生産開始から当該製品群の生産停止までが該当する。ライフタイムという用語をライフサイクルと使い分けて用いている。その理由は、周期性より期間を強調するためである。

本学位論文における製品群とは複数の製品世代から構成されるものである。本学位論文における製品群とは、製品カテゴリーとは異なる概念である。本学位論文はライフタイムを通じた動向を分析しているので、範囲・範疇を意味するカテゴリーより、ライフタイム中のイノベーションなどによって生み出される多様な新製品を包括する側面を強調するために、製品群という言葉を用いている。

ライフタイム中のイノベーションによって製品性能が飛躍的に向上することや画期的な機能が追加されることがある。本学位論文においては、同時期に市場に投入され、同程度の製品性能と機能を有する製品を一つの製品世代として扱っている。新たに投入された新製品世代が市場での販売の中心になることもある。本学位論文ではそのような現象を製品世代交代と呼んでいる。それぞれの製品世代の中に、製品シリーズや個別製品などの周期の短いサイクルが包含されることもある。

通常、民生用エレクトロニクス製品の多くは耐久消費財に分類される。個人の要望に応じて使用される最終需要財は消費財に分類され、さらに消費財は耐久消費財あるいは非耐久消費財に区分される。総務省統計局では、耐久消費財を原則として想定耐用年数が1年以上で比較的購入価格が高いもの、そして非耐久消費財を原則として想定耐用年数が1年未満又は比較的購入価格が低いものとしている¹。車、家具、家電製品などは耐久消費財に分類されることが多く、そして食品や洋服などは非耐久消費財に分類されることが多い²。本学位論文では、ライフタイムが数十年を超している民生用エレクトロニクス製品群を研究対象とし、その間に起こる技術、生産、市場面の変化を考察している。

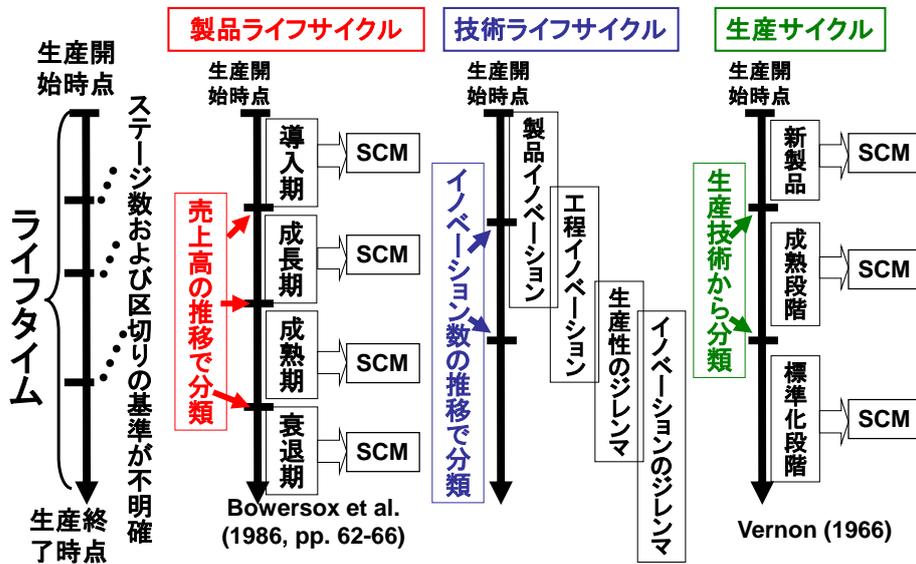
ライフサイクルに関する初期の研究では製品カテゴリーが主要な分析単位であった。そこでは、消費者の分類、価格効果、普及プロセスに主な関心が置かれていた。1970年代と1980年代になって、製品世代の違いを考慮する研究が進められるようになった。しかし、その後、製品シリーズや個別製品などの短い周期の特定製品に限定した上で、厳密さを追求した研究が主流となっている。

製品世代を区別したまま、複数の製品世代を包括する研究があまり行われてこなかった理由は曖昧さが多分につきまとうからである。製品世代進化を考慮するには、技術に加えて、消費者の視点から製品世代間の比較が可能な指標作成が必要となる。特に、PCやテレビなどのハイテク製品ではイノベーション（技術革新）に基づく製品世代進化の需要への影響は非常に大きい。例えば、イノベーション（技術革新）に基づく大幅な基本性能改善は新規購入とリピート購入を刺激する。製品世代進化によって、リピート購入に際して、所有する製品世代への買い替えに加えて、新製品世代に切り替えるという選択肢が付加されることもある。

¹ 詳しくは、総務省統計局のホームページ「統計データ L 鉱工業」〈<http://www.stat.go.jp/data/getujidb/2l.htm>〉（2017年1月28日）を参照されたい。

² 洋服や鞆などの買い回り品を半耐久消費財と分類することもある。

図表 1-1 SCM の長期的な変容の必要性



出所) 筆者作成。

製品カテゴリー全体の変容あるいは推移を説明するライフサイクル理論は多数ある。それぞれの理論構築の目的や考慮している事項が異なっている (図表 1-1)。ビジネスの世界で最も活用されているライフサイクル理論は製品ライフサイクル (PLC) 理論であるが、そこでは売上高の推移に基づいて期の区分が行われる。その他にも技術や生産拠点などの観点からも多様なライフサイクル理論が提唱されている。これらの共通の弱点は期の区分が客観的に行われていないことであり、区分の判断に際し、主観性が相当程度含まれることは避けることができないのである。

実際に、製品が最終消費者に提供されるまでには、自給自足の場合を除いて、なんらかのサプライチェーンを経ていることになる。サプライチェーンの構造およびサプライチェーン内のプレーヤーの行動は短期的な周期のオペレーションだけでなく、長期的な動向にも大きく左右される。例えば、製品の設計および価格などがライフタイムの前半と後半では大きく異なるのが一般的である。これによって、ライフサイクルの段階によって活躍する企業や国・地域が変容することが多い。さらに、ラ

ライフタイムを通じた需要の変動は大きく、その変動に対応することをサプライチェーンは求められている。そこで、本学位論文では、このライフタイムを通して、安定的かつ効率的に製品を提供するために、以下の2点を具体的に明らかにすることを目指している。

- ライフタイム中の製品世代進化のパターンとその影響
- ライフタイム中の普及・リピート購買の変遷とその影響

これらを通して、ライフタイム中の世代進化とその市場への影響の解明し、ライフサイクルにおける新たな時期区分の基準を提唱している。この提唱したライフサイクル理論に基づき、ライフタイムを通じたサプライチェーンの変容を考察することによって、長期的 SCM (Supply Chain Management; 供給連鎖管理あるいは供給網管理) に役立てようとするものである。

第2節 研究の背景

ライフサイクルは自然科学分野で主に研究されてきた。生物が歩む「生誕 - 成長 - 衰退 - 死」という道筋に関する考え方がビジネスの分野にも導入されるようになったのは1930年頃からである³。本学位論文の基本的なテーマは、ライフサイクルの進行に基づいてSCMがどのように変容するかである。ビジネスの分野でのライフサイクル関連の研究は多様で、研究の方向性が定まっていなような印象を与えてしまっている。なぜならビジネス分野においてライフサイクルは多様な角度から捉えられているからである。例えば、考察対象として、製品、サービス、事業、会社など様々なものが採り上げられており、その考察対象期間の幅も多様である。そこで、本文に入る前に、ビジネス分野のライフサイクル関連の研究の変遷を整理し、本学位論文の位

³ ビジネス分野にライフサイクルの考え方を導入した初期の文献として、Kuznets, S. (1930). *Equilibrium Economics and Business Cycle Theory*. *Quarterly Journal of Economics* 44, 381-415.がある。

置づけを明確化する。

最初に、ビジネス分野のライフサイクル関連の研究を整理する 2 軸として「製品世代」と「対象範囲」を提案する。「製品世代」を軸の一つに採用している理由は、本学位論文の主題である SCM は製品を消費者に提供するまでの関連する全過程の統合的管理であり、その基本が製品であるからである。そして、製品の普及や売上の推移に基づいて多様な形でライフサイクル関連研究が進められているが、それらの研究対象の幅やその期間が大きく異なっている。時間経過に沿って、市場と技術の状況は変化するので、それらの状況を反映させる必要がある。当然、単一の製品世代だけを限定的に研究対象とするのと複数の製品世代を扱うのでは、考察期間が異なり、技術進歩や普及状況など考慮すべき要素も異なる。したがって、研究対象が特定製品世代に限定されているかあるいは複数世代を包括しているかの間に大きな分かれ目があると判断するに至り、本学位論文では製品世代で分けしている。さらに、複数世代に分類されているものであっても、製品世代間の機能や価格の違いを十分に考慮に入れず、異なる製品世代を同様に扱っているものも多数ある。そこで、複数世代を製品世代の違いを明確にしているものと曖昧にしているものとの細分化している。

もう一方の「対象範囲」とは、既存研究においてサプライチェーンのどの範囲までの活動が網羅されているかに関するものである。サプライチェーンの活動には多様な活動が含まれている。そこで、「流通（市場）」部分に限定して焦点を当てているものと、「流通・製造・調達」にまで対象を拡大しているかで分けしている。流通活動の基本は需要に合わせた供給であり、市場における普及プロセスを含めた消費者の行動への対応が中心となる。製造・調達は、市場動向に合わせた生産活動を行う活動であると同時に、協力企業との連携強化によって供給量・品質・コストなどを管理する幅広い活動である。

上記の分類基準に基づいて、ビジネス分野のライフサイクル研究を 2 行 3

列の6つの領域に分類したのが図表1-2である。全体的傾向として、上段（流通分野限定）あるいは左列（単一世代限定）に位置している研究が多い。ビジネス分野のライフサイクル研究の大きな流れは、まず流通に注目した製品世代進化を曖昧な形で包括した研究（上段中央）から始まり、製品世代進化を明確にした研究（上段右列）と特定製品世代の動向を説明する研究（上段左列）へと発展した。そして、製造・調達活動にまで拡張した研究では、特定製品世代に絞り込んだ状態で厳密性を追求している研究（下段左列）や製品世代に関しては曖昧な状態でライフサイクルのステージとともに変わる製造・調達活動を含む研究（下段中央）が進められるようになった。

上段中央の研究は、Mansfield（1961）と Rogers（1962）の先駆的な研究から始まった⁴。それらを Bass（1969）が統合・改良し、普及プロセスを自発的な採用と模倣による採用から説明するバス・モデルが構築された⁵。さらに、Bass（1980）では経験曲線効果を追加する形で改良が加えられた⁶。もう一つの流れは、Levitt（1965）が製品ライフサイクルの概念を導入し、Doyle（1976）が導入期・成長期・成熟期・衰退期の4段階モデルを提唱した⁷。Bayus（1987;1988）は新規購買とリピート購買に区分けし、それぞれの販売動向を分析した⁸。

⁴ 詳しくは、Mansfield, E. (1961). Technical Change and the Rate of Imitation. *Econometrica* 29(4), 741-766.および Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. The Free Press.を参照されたい。

⁵ 詳しくは、Bass, F. M. (1969). A New Product Growth Model for Consumer Durables. *Management Science* 15(5), 215-227.を参照されたい。

⁶ 詳しくは、Bass, F. M. (1980). The Relationship Between Diffusion Rates, Experience Curves, and Demand Elasticities for Consumer Durable Technological Innovations. *Journal of Business* 53(3), s51-s67.を参照されたい。

⁷ 詳しくは、Levitt, T. (1965). Exploit the Product Life Cycle. *Harvard Business Review* 43, 81-94.および Doyle, P. (1976). The Realities of the Product Life Cycle. *Quarterly Review of Marketing Summer 1976*, 1-6.を参照されたい。

⁸ 詳しくは、Bayus, B. L. (1987). Forecasting Sales of New Contingent Products. *Journal of Product Innovation Management* 4, 243-255.および Bayus, B. L. (1988). Accelerating the Durable Replacement Cycle with Marketing Mix Variables. *Journal of Product Innovation Management* 5,

上段右列の研究は、製品世代の違いを明確に取り扱ったものである。Fisher and Pry (1971) は、食品や殺虫剤などの消耗品に関して、新製品が販売された後の新製品の販売数量を縦軸とし、新製品の販売数量が S 字で伸び、新旧製品間で世代交代が行われることを統計的に検証した⁹。そして Blackman (1974) は、自動車や家電製品に関して、新製品の市場シェアを縦軸とし、新旧製品間の世代交代は s 字曲線で近似できることを示した¹⁰。もう一つの代表的な研究は Norton and Bass (1987) である¹¹。この研究はバス・モデルに Fisher and Pry (1971) および Blackman (1974) の研究成果を組み合わせたもので、製品世代進化と市場拡大の関係について解明したものである。

上段左列の研究は、特定製品世代の流通活動に焦点を当てたものである。対象製品世代を絞りこむことで、影響を及ぼす要因の数も減り、より精緻な研究が可能となる。さらに、研究対象期間が短くなることによって、社会・技術環境および消費者の変化などを考慮する必要性が小さくなる。そして、Robinson and Lakhani (1975) では、特定世代の半導体に関して、バス・モデルに消費者側の価格弾力性を組み込んだ¹²。さらに、Kalish (1985) では、バス・モデルに消費者が感じる新製品への不安を不確実性として組み込み、採用の意思決定プロセスは、不確実性を考慮した上で、価値と価格の比較を通してなされるとしている¹³。

216-226.を参照されたい。

⁹ 詳しくは、Fisher, J. C., and R. H. Pry (1971). A Simple Substitution Model of Technological Change. *Technological Forecasting and Social Change* 3, 75-88.を参照されたい。

¹⁰ 詳しくは、Blackman, W. A. (1974). The Market Dynamics of Technological Substitutions. *Technological Forecasting and Social Change* 6, 41-63.を参照されたい。

¹¹ 詳しくは、Norton, J. A. and F. M. Bass (1987). A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-technology Products. *Management Science* 33(9), 1069-1086.を参照されたい。

¹² 詳しくは、Robinson, B. and C. Lakhani (1975). Dynamic Price Models for New-product Planning. *Management Science* 21(10), 1113-1122.を参照されたい。

¹³ 詳しくは、Kalish, S. (1985). A New Product Adoption Model with Price, Advertising, and Uncertainty. *Management Science* 31(12), 1569-1588.を参

下段は流通（市場）以外にも対象を製造や調達などに広げている研究である。ライフサイクルの研究がビジネス分野で行われ始めた当初は「流通」活動は経済の暗黒大陸（Dark Continental of Economy）」と呼ばれていた¹⁴。この背景には、生産活動と比較して、物流・流通活動の高度化が遅れていたことがある。生産技術が先に急速に進歩し、様々な合理化努力によって生産コストが安くなった一方で、完成した製品を消費者に届ける物流・流通活動の合理化が遅々として進まなかった。その結果、1980年代までは、販売価格に占める流通コストが大きい一方で、サービス水準は低い状態が続いていた。

冷戦終了後には、軍事用に開発されたインターネットや「ロジスティクス（兵站）」手法などが本格的に民間分野に開放されるようになり、物流・調達活動が急速に高度化した。さらに、消費者のライフサイクルの多様化やICTの進展などによって、産業界において生産者重視から消費者重視に転換した。効果的かつ効率的に消費者のニーズを満たし続けることが企業の生き残りにとって重大な課題として認識されるようになった。その課題を克服する際に、単一企業での実行できることには限界があり、サプライチェーンを管理していくことに注目が集まるようになった。サプライチェーンの中で主導的な立場にある企業がサプライチェーン全体の統合的管理を進めるSCMへと進化した。SCMは、企業の業績や人々の生活だけでなく、社会的な価値にも多大な影響を与えるようになっている¹⁵。

下段の左列に位置する研究には、Paich and Sterman (1993) や Higuchi and Troutt (2004) あり、これらは特定製品世代の数年程度のライフタイムを通し

照されたい。

¹⁴ 詳しくは、Drucker, P. M. (1962). *The Economy's Dark Continent*. *Fortune* 72, 103-104.を参照されたい。

¹⁵ 企業が社会に提供する価値を生み出すプロセスとして、価値設計プロセス（新製品開発活動）、価値とニーズのマッチング（マーケティング活動）、ロジスティクス・プロセス（製造・流通活動）の3つが挙げられる。詳しくは、森田道也（2004）『サプライチェーンの原理と経営』, pp.15-17.を参照されたい。

た販売台数の推移を分析している¹⁶。両者ともに、需要部分にバス・モデルを活用して、製造設備の調整ラグと情報の歪みの増幅過程を問題点として指摘している。その他、Angelus and Porteus (2002)は企業間、特に生産部門と協力企業の部門間調整によって、生産能力と生産量を適切に管理できるとしている¹⁷。

下段中央の研究は、複数世代を研究対象とし、製造・調達活動を網羅しているものである。Vernon (1966) は製品の生産技術進歩と世界的な需要推移から最適な生産立地の変遷を説明している¹⁸。そして、Abernathy (1978) では、技術の観点から製品革新と工程革新の発生状況を時系列で整理し、生産性のジレンマのメカニズムを解明した¹⁹。さらに、Bowersox et al. (1986) は、ライフサイクルのステージにおいて変化する市場からの要求（需要量や価格）に応じて、一企業の収益性を重視したロジスティクス（生産拠点配置と物流体制）を論じている²⁰。Chopra and Meindl (2001) はライフサイクルのステージに応じて、消費者に製品を効果的かつ効率的に提供するために変容するSCMについて説明している²¹。山田（1993）は、規格が重要な役割を果たす

¹⁶ 詳しくは、Paich, M. and J. D. Sterman (1993). Boom, Bust, and Failures to Learn in Experimental Markets. *Management Science* 39(12), 1439-1458. および Higuchi, T. and M. D. Troutt (2004). A Dynamic Method to Analyze Supply Chains with Short Product Life Cycle. *Computers and Operations Research* 31(6), 1097-1114.を参照されたい。

¹⁷ 詳しくは、Angelus, A. and E. L. Porteus (2002). Simultaneous Capacity and Production Management of Short-Life-Cycle, Produce-to-Stock Goods Under Stochastic Demand. *Management Science* 48(3), 399-413.を参照されたい。

¹⁸ 詳しくは、Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics* 80(1), 190-207.を参照されたい。

¹⁹ 詳しくは、Abernathy, W. J. (1978). *The Productivity Dilemma*. Baltimore. The John Hopkins University Press.を参照されたい。

²⁰ 詳しくは、Bowersox, D. J., D. J. Closs, and O. Helderich (1986). *Logistical Management: A systems Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Materials Procurement*, 3rd edition. Macmillan Publishing Company. pp. 62-66.を参照されたい。

²¹ 詳しくは、Chopra, S. and P. Meindl (2001). *Supply Chain Management*. Prentice Hall. pp. 13-16.を参照されたい。

民生用エレクトロニクス製品群に関して、製品ライフサイクル理論を応用し、変容する理想的な OEM の在り方について述べている²²。

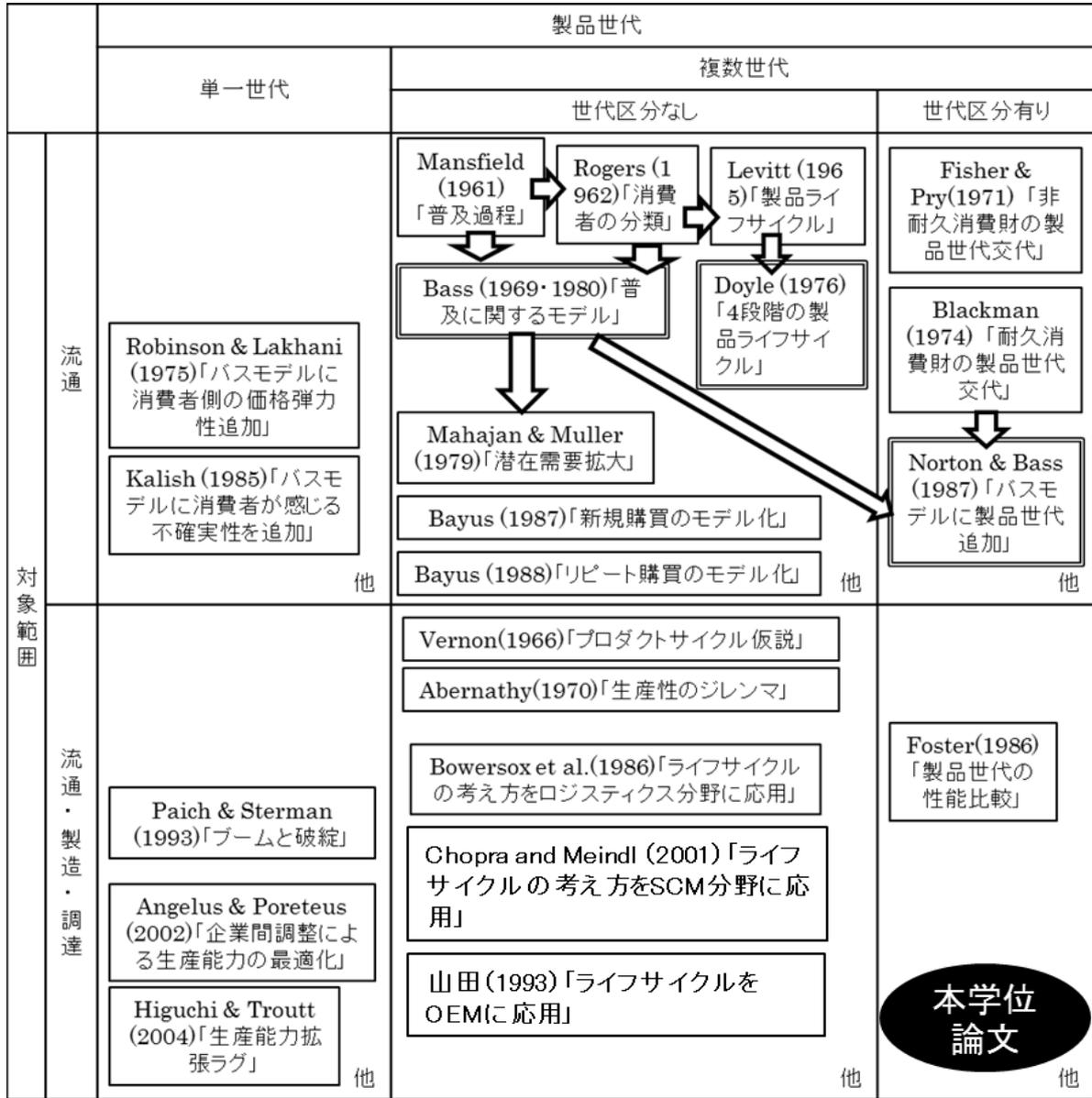
下段右列の研究は、複数の製品世代を明確に区分しながら、製造・調達の体制への影響を考察する分野である。この分野は製品進化と製造・調達体制の変化を同時に考察しなければならないので、既存研究が少ない領域である。Foster (1986) は、イノベーションに重点を置き、複数製品世代の性能向上の推移を通して、新製品世代が生まれる技術進歩とその市場での世代交代のメカニズムを説明している²³。しかし、この領域においては、ライフタイムを通して、新製品世代の投入によって、SCM がどのように変化するかを分析する必要性が残っており、本学位論文が対象とするのはこの部分である。

本学位論文では、複数製品世代を包括する製品群を対象としているので、特定製品あるいは特定製品世代を対象とするものより研究対象期間は長くなる。考察対象期間が長くなることによって、イノベーションの影響、需要構造の変化、生産環境の変化などの影響を強く受けるようになる。ライフタイムを通じた製品カテゴリーの動向を把握するには、市場動向・イノベーション・生産環境の変化を踏まえる必要がある。例えば、新製品世代投入や価格下落が市場の販売動向に影響を及ぼす一方で、市場動向に合わせて企業側も調達・生産やサプライチェーン構造の変更を行う。そして、イノベーションがサプライチェーンの立地やそのメンバーの変更を促すこともある。したがって、長いライフタイムに応じて、長期的 SCM が問われるようになるのである。

²² 詳しくは、山田英夫 (1991) 「製品ライフサイクルから見た OEM 戦略」『研究技術計画』7(3), pp. 233-240.を参照されたい。

²³ 詳しくは、Foster, R. N. (1986). *Innovation*. New York, NY: Summit Books.を参照されたい。

図表 1-2 ビジネス分野におけるライフサイクル関連研究の変遷



出所) 筆者作成。

第3節 学位論文の構成

本学位論文は、序論（第1章）と結論（第5章）を含めて、5章で構成されている。第2章の「たまごっちからの教訓」では、たまごっちの沿革と概要（第1節）の中で初代のたまごっちで発生したブーム後の悲劇を紹介する。サプライチェーンの視点から課題（第2節）を整理し、ライフタイムを通じた製品群単位のライフサイクル理論の必要性（第3節）を述べている。たまごっちは1996年にバンダイから発売されたキーホルダー型の携帯ゲーム機であり、販売価格は1980円に設定されていたが、ブーム下では数万円で取引されたことあった。たまごっちの後継機種は、遊び方や通信機能の強化などによって、5000円前後に価格設定されるようになる一方で、ユーザーの間ではコミュニケーションツールとして長期的に使用されるようになっていく²⁴。

続く、第3章では、「ライフタイムを通じた製品群の長期的な変容」を解明するために、製品世代の進化（第1節）と消費者と購買形態の変化（第2節）を整理し、それらに伴って変化する生産・流通構造の変遷（第3節）を「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」として提唱し、そこで中核をなしている「長期的サプライチェーン・マネジメント」を整理している。

そして、第4章「具体的な事例に基づく検証」では、第3章で提唱した「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」と「長期的サプライチェーン・マネジメント」を民生用ビデオテープレコーダー産業のライフタイムを通じた事例を用いて検証している。

第5章では、今後のサプライチェーン・マネジメントのあり方（第1節）を総括している。そして、本論文の限界（第2節）と今後の課題（第3節）

²⁴ 初代たまごっちは遊び方が単純であったので、ユーザーの多くが1年以内に飽き、1年以上の継続的な利用にはつながらなかった。しかし、機器自体は電池を入れ替えれば、1年を超えて使用することも可能であった。さらに、故障した場合でも、バンダイは部品が残っている間は修理を受け付けていた。

についても明記している。

本学位論文の中核を形成している学術論文は、以下の3本の国内外の学術雑誌に掲載された査読付き論文である。

① Higuchi, T. and M. D. Troutt (2004). A Dynamic Method to Analyze Supply Chains with Short Product Life Cycle. *Computers and Operations Research* 31(6), 1097-1114.

② 樋口徹 (2010) 「複数製品世代を包括する製品群の分析視点」『日本経営学会誌』25, pp. 39- 50.

③ 樋口徹 (2012) 「民生用情報通信機器の普及過程の研究を通じた新たなライフサイクル理論の可能性」『日本経営学会誌』29, pp. 3 - 16.

最初に①の Higuchi and Troutt (2004) は、サプライチェーン内の多段階での意思決定とサプライチェーンの上流と下流部門での意思決定内容の違いによって助長されたブルウィップ効果を検証し、SCM に関しては短期的なオペレーションレベルの研究が多い中、長期的 SCM の必要性を導き出したものである。この論文が、本学位論文の発端であり、中心であり続けたものである。掲載から10年以上経過したので、内容を更新したものを本学位論文の中の第1章第1節「たまごっちからの事例」に記載している。

長期的 SCM を解明するのに、①の Higuchi and Troutt (2004) だけでは不足であったので、追加的に以下の2つの著書を執筆している。

④ Higuchi, T. and M. D. Troutt (2005), “Life Cycle Considerations for Supply Chain Strategy” and “Understanding Managing the Intrinsic Dynamics of Supply Chains.” in Chi-Kin Chan and H. W. J. Lee (eds.), *Successful Strategies in Supply Chain Management*, Idea Group Inc., pp. 67-89. and pp. 174-193.

⑤ Higuchi, T. and M. D. Troutt (2008). *Life Cycle Management in Supply Chains*. Idea Group Inc.

④の Higuchi and Troutt (2005) の中では、製品ライフサイクル理論、プロダ

クトサイクル仮説、技術関連のライフサイクルに沿って変容する SCM を提唱している。⑤の Higuchi and Troutt (2008)では、SCM の基礎部分を固めた後で、ライフサイクルを踏まえたものに応用し、さらに VTR 製品群での事例研究を行った。これらによって、長期的 SCM の研究が補完されている。

次に、②の樋口 (2010) では、製品群のライフタイム中の動向を分析するための手法を提示している。ここでは、価格変化に加えて、製品世代進化を踏まえ、複数の製品世代の並存あるいは製品世代交代した状況下で、普及の進展とリピート購買の推移について説明している。本学位論文の中では、第 3 章第 1 節「製品世代の進化」の基礎となっている。

そして、③の樋口 (2012) では、既存のライフサイクル研究の欠点である期の分類基準を見直し、製品世代進化と普及に関するライフサイクルを提唱している。本学位論文の中では第 3 章第 4 節「製品世代進化と普及に関するライフサイクルの提唱」の基礎になっている。③の樋口 (2012) だけでは衰退 (終末) 期に関する研究が不足していたので、ライフタイムを通じた研究を完結させるために、以下の論文を執筆した。

⑥ 樋口徹 (2015) 「新旧製品群間の移行プロセスに関する考察」『作大論集』5、167 - 180。

第2章 たまごっちからの教訓

第1節 たまごっちの事例

(1) たまごっちの沿革と概要

「たまごっち」はバンダイが1996年11月23日に発売した仮想ペット育成シリーズの最初の携帯型ゲーム機である²⁵。たまごっち (Tamagotchi) の名前の由来は、たまご (Tamago) と時計 (Watch) を組み合わせたものである。たまごっちはキャラクターの食事の世話などを行うものである。本物のペットと同様に世話を怠った場合、キャラクターが死んでしまうこともある。

販売当初、バンダイが設定していた1996年内のたまごっちの販売目標は30万個であった²⁶。たまごっちと類似する他社のキーホルダー型の携帯ゲーム機が1500円前後で販売されていたので、たまごっちが高度なLSIを利用したとしても定価が2000円を超えた場合、売り上げに悪影響が出ると考えられ、定価は1980円に設定された²⁷。発売開始に際して、当時のバンダイの業績は非常に悪く、たまごっちの宣伝・広告活動の予算は極めて少なかった²⁸。しかし、中高生の中の口コミで話題になり、発売開始後のわずか1週間で品切れ状態となった。さらに、複数の芸能人がテレビで紹介したことな

²⁵ たまごっちを企画・開発に最大の貢献をしたのは元バンダイ社員の横井昭裕氏である。横井昭裕氏は企画会社ウィズを立ち上げ、たまごっちシリーズの企画に関与した。詳しくは、経済界編(2006)「「たまごっち」から10年、創立20年目に新たな飛翔を誓う横尾昭裕・ウィズ社長」『経済界』41(22), 87-92. を参照されたい。

²⁶ 当時のバンダイでは30万個の初期発注は異例であった。最初の案では、初期発注量は6万個で、価格は2980円とされていた。詳しくは、根本忠明(2000)「デジタル時代におけるヒット商品の光と影(上)」『中小企業と組合』55(8), 4-8. を参照されたい。

²⁷ 定価1980円で販売するためには、LSIの経験曲線効果を踏まえて、30万個という当時としてはかなり高めの水準を販売目標として設定せざるを得なかった。詳しくは、横井昭裕(1997)『たまごっちの誕生期』KKベストエラーズ, 96-101.を参照されたい。

²⁸ (初代)たまごっちのプロモーションビデオの予算は3万円しかなかった。詳しくは、同書, 117-120.を参照されたい。

どによって、人気に拍車がかかり、大きなブームとなった²⁹。その反動で、バンダイに対して品不足に対する苦情が寄せられるようになった³⁰。

たまごっちは1997年の流行語大賞を獲得するほどのブーム現象を引き起こした。1997年末までに、たまごっちは国内外で約4000万個販売されたと言われている。しかし、たまごっちが市場に溢れるようになった頃にはその希少性が失われた。さらに遊び方も単純であったので、急速に飽きられることになり、大量の在庫を抱えるようになった。最終的に、バンダイは1998年度には約45億円の経常損失を計上した。

この大失敗の後、たまごっちの後継機種はしばらくの間は市場には投入されなかった。しかし、2003年頃になると、たまごっちを懐かしんで遊ぶ中高生の姿が散見されるようになった。2004年3月20日に、赤外線通信によってたまごっち間で交信できる「かえってきた!たまごっちプラス」が小学生女児をターゲットとして販売開始された³¹。2005年4月28日には初代たまごっちより小型で廉価版(税別1000円)の「ちびたまごっち」が初代たまごっちユーザーをターゲットとして販売された。2008年9月25日にはカラーの「たまごっちプラスカラー」が販売された。その後も、通信機能を強化し、さらにオフラインのサービスを組み合わせる形でたまごっちシリーズの販売が続いている。ちびたまごっち以降は小中学生にターゲットを絞り込む代わりに、定番化を進めている(図表2-1参照)。たまごっちシリーズの累計販売数は7700万個を超えていると言われている³²。

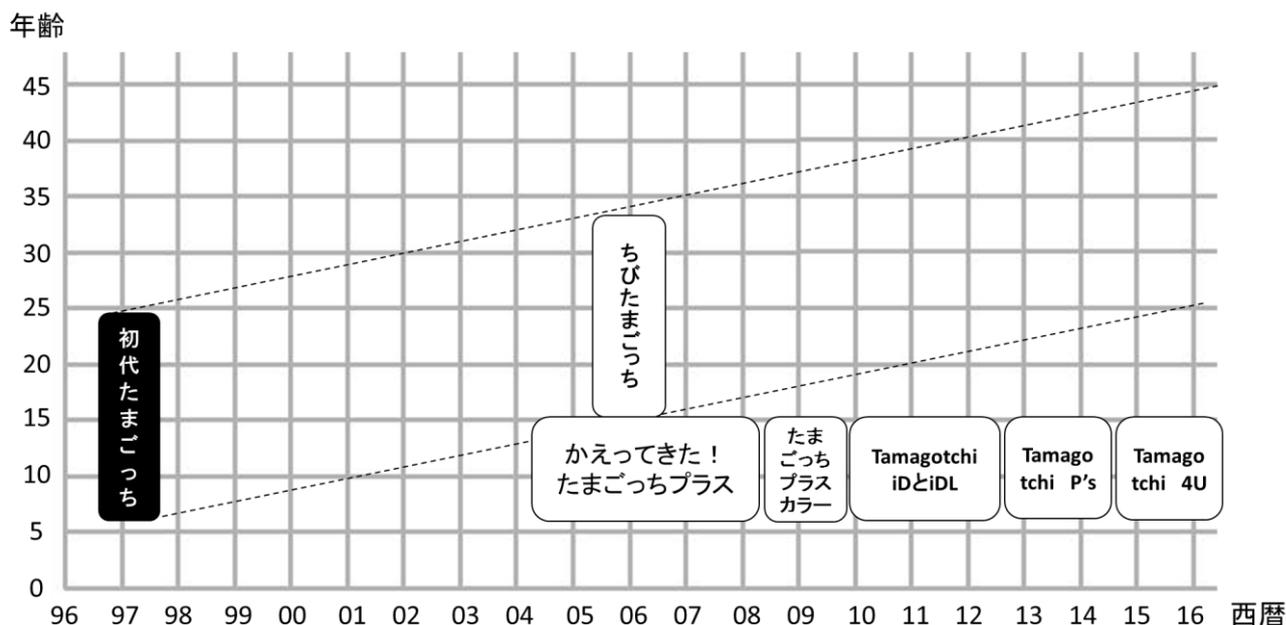
²⁹ バンダイはたまごっちの広報活動に際して、パブリシティを最大限活用することを選んだ。詳しくは、宣伝会議(1997)「たまごっち 広告宣伝費ゼロでスタートした「たまごっち」がここまで売れた理由」『宣伝会議』44(6), 28-32. を参照されたい。

³⁰ ピーク時はバンダイには、1日5000件を超える品切れに対する苦情の電話が寄せられた。詳しくは、横井昭裕(1997)前掲書, 122-126.を参照されたい。

³¹ たまごっちプラスは名刺交換をするように、赤外線通信機能が加えられた。詳しくは、仲宇佐ゆり(2005)「マーケティングの達人に会いたい バンダイ[たまごっちぷらす]コミュニケーションツールで復活」『週刊東洋経済』10月1日(5982)号, 74.を参照されたい。

³² 詳しくは、「(アーカイブ)1996年11月23日 「たまごっち」発売 仮想の

図表 2-1 たまごっちシリーズのターゲット世代



出所) バンダイのホームページより作成。

(2) 初代たまごっちで発生した品不足の原因

初代たまごっちは、1996年11月23日に販売開始してから約40日の間で30万個販売することを目標としていたが、過度の品切れ状況の下で、無理な増産と輸送を行い、45万個を生産・販売した。この大ヒットは、以下の玩具業界の定石を遵守することによって導き出されたとされている³³。

- ① ブームに乗る (ペット・ブームへの便乗)、
- ② ターゲットを絞る (最初のターゲットとして女子高生に狙いを定め、そこから性別や世代を超えた展開)、

ペットに子どもが熱中」『日本経済新聞』(2010年11月22日朝刊)を参照されたい。

³³ しかし、予想以上のブームによって誤算が生じた。詳しくは、田中正晴(1997)「「たまごっち」開発の軌跡を追う 玩具メーカーの定石手法を適用」『日経エレクトロニクス』686, 131-134.を参照されたい。

- ③ 迷ったらユーザーに聞く（開発者が自ら街頭調査に乗り出し、ターゲット顧客の心理や評価を把握）、
- ④ 普及方法を選ぶ（製品力に自信があったので、口コミを採用）、
- ⑤ 作りすぎない（需要見込みの 8 割を供給する生産計画を立案）。

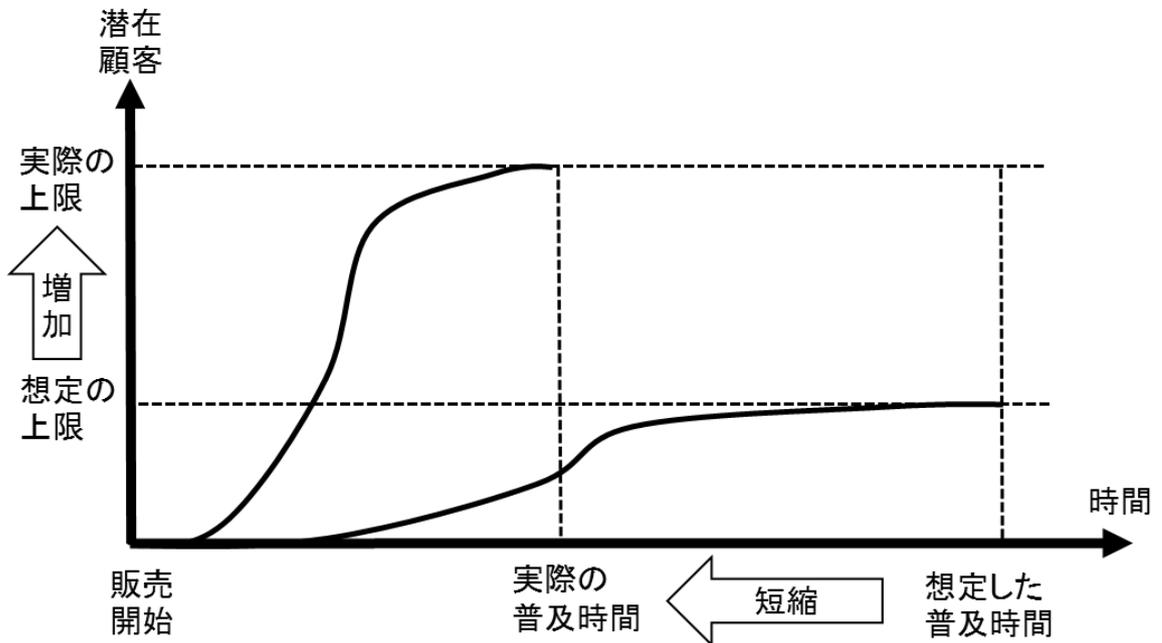
販売当初から品切れが発生した最大の要因は、初代のたまごっちは当初のターゲットの女子小学生の枠を大きく超えて、幅広い世代と男性にも口コミ効果で急速に広まり、予想をはるかに超えた需要がにわかに発生したことであった（図表 2-2）。たまごっちは口コミで販売につなげることを狙い、テレビ CM などは当初は行わなかった³⁴。それに代わって、女子高生の情報源であるティーン向け雑誌の編集者にたまごっちを持ち込み、その結果、約 20 の雑誌に記事が掲載されることになった³⁵。それに加えて、ユーザー間の口コミやホームページなどに情報が伝播され、販売直後から玩具業界では異例の大ヒットとなったのである。このブームを導き出した背景として、携帯電話・PHS やインターネットなど駆使して、広い範囲の仲間とメッセージを交換するのに熱心な若者世代（デジタル・チルドレン）が出現し、その動きを新聞やテレビなどのマスメディアが大きく取り上げたことがある³⁶。たまごっちは広告・宣伝の在り方にも一石を投じた。

³⁴ 詳しくは、岩田薫・鈴木健司「コマーシャル時代の終焉 「たまごっち」「ブリクラ」はなぜ売れたか?」『放送文化』34, 162-177.を参照されたい。

³⁵ 詳しくは、LA INTERNATIONAL 編（1997）「大ヒット商品「たまごっち」ができるまで」『LA INTERNATIONAL』34(13), 13-16.を参照されたい。

³⁶ 詳しくは、根本忠明（1999）「インターネット/マスメディア/パーソナル・メディアと「たまごっち」ブーム」『情報科学研究』9, 13-36.および根本忠明（2000）前掲書, 4-8.を参照されたい。

図表 2-2 たまごっちの予想を超えた普及範囲と速度



出所) 筆者作成。

たまごっちは基本的には小学生が遊ぶものであり、遊び方も単純である³⁷。例えば、初代たまごっちの遊び方は、たまごっちが呼びかけてきたら世話をすることである。具体的な世話の内容は以下の7つである³⁸。

- ・食事をあげる（ごはんやおかし）、
- ・ごきげんをとる（遊ぶ、おかしをあげる）、
- ・トイレの世話をする、
- ・夜は寝かせる（部屋を暗くする）、
- ・病気になったら注射する、

³⁷ 当時のテレビゲームは64ビット機が主流となっている中で、たまごっちは4ビット機であり、技術的には高度でなかった。しかし、斬新な遊び方に加えて、操作の単純さと低価格帯が広く受け入れられた要因でもある。詳しくは、山縣宗夫（1998）「景気低迷の現在,AM産業の原点に立ち戻り、新たな『遊び』の構築を--「ポケモン」や「たまごっち」等の大ブームを考える」『アミューズメント産業』27(1), 204-205.を参照されたい。

³⁸ 詳しくは、バンダイ社が発行した（初代）たまごっちの販売資料を参照されたい。

- ・しつけをする（わがままをしかる）、
- ・年齢、体重、ごきげんをチェックする。

このように遊び方が単純であるので、基本的なターゲットは小学生であった。特に、育成型ゲームであることから女兒が主なターゲットであった。しかし、初代のたまごっちは、製品コンセプトとデザインが斬新であったので、小学生だけでなく、中高生や大学生、さらには一般成人まで幅広く魅了したのである。さらに、カラーバリエーションなどによって、コレクション性も加わり、複数台所有するユーザーも多数いた。

次に、幅広い世代に人気が広がる速度が異常に早かったので、生産が全然追い付かなかったのである。初代たまごっちの場合、他の新製品と同等の広告・宣伝を行っていたが、芸能人のユーザーがマスメディアで紹介し、さらに一般のユーザーも mixi (SNS) で紹介するなど波及効果が予想より急速かつ大きかったと言える。さらに、当時のバンダイでは営業マンが店舗を訪問する人海戦術で売れ筋を把握するのが主流であり、情報収集・分析に遅れが生じることは避けようがなかった。このような状況下では、正確な需要予測は困難である。

仮に、正確に需要予測ができたとしても、それに的確に対応する生産能力はなかった。生産能力を短期間に大幅に上下させることは、設備の拡張工事時間、人員の確保・研修、材料や部品の調達先の確保などの理由で不可能である。可能な範囲内で既存設備の稼働時間を延ばすことなどによって、短期的な増産は行われていた。バンダイの場合は、生産管理においても厳しい品質を追求しており、それが増産の制約になっていた。初代たまごっちの CPU や液晶は日本製を利用していたが、パソコン用のように量産体制が整備されているものを使っていなかった。それにより、本格的な増産には数か月単位の時間が必要であった³⁹。

³⁹ 1000 個の内 7 個の不良品の発見でロットアウトすることになっていた。詳しくは、横井昭裕 (1997) 前掲書, 148-150 を参照されたい。

(3) 品不足の影響

たまごっちが引き起こしたブームは猛烈な品不足を生み出した。品物が不足時には人々は必要以上に購入しようとする傾向がある。さらに、この傾向が強まると甚大なパニック状態になることもある⁴⁰。たまごっちの場合も、パニック状態となり、小売りや卸問屋から想定をはるかに上回る注文が殺到した(図表2-3)。この需要の中に、品不足から起因する偽需要が含まれており、さらにこの偽需要にはサプライチェーンの複数の段階で生み出されたものが含まれていた⁴¹。当時のバンダイは売れ筋を即座に把握する情報システムや社内の動きを統括する人間が不在であった。それによって、営業や生産などがそれぞれ追いまくられるように独断で追加生産・出荷を繰り返しており、組織としての合理的な判断ができない状態に陥っていた⁴²。

たまごっちの大幅な増産は様々な場所で多大な無理を生み、最終的にはコスト増につながった。工場の稼働率を向上させるためには、労働者の数および労働時間を増やすのが即効性のある対策である。新規に採用して、必要な訓練するのに、時間と費用がかかる。割高な時間外労働でも、増産できる範囲には限界がある。さらに、急な増産は、材料不足につながり、材料価格の高騰を招くにもなった⁴³。さらに、輸送時間を短縮するために、中国からの輸送に際し、船便から航空便での輸送に切り替える判断を下したので、輸送代金も割高になっていた⁴⁴。

⁴⁰ 例えば、石油ショックなどが該当する。これを制御するためには、供給停止や割当制度など供給を管理するのも有効な対策である。

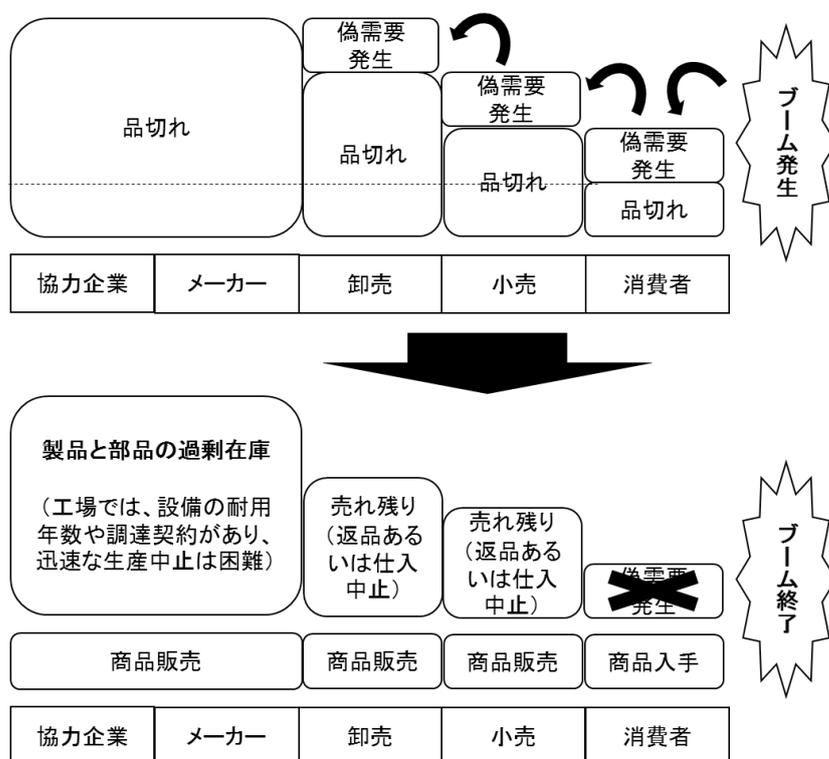
⁴¹ 圧倒的な品不足の状態では、注文してもすべて満たされることは少ない。複数の店舗において注文する消費者、そして供給不足を見込み、余分に注文する小売りや卸売りが多数出現しても不思議ではなくなる。

⁴² 詳しくは、秋葉良宣(2005)「市場を変えたこの商品(第54回)バンダイの『たまごっち』」『JR gazette』63(9), 69-71.を参照されたい。

⁴³ NECはたまごっちブームによって品薄となった4ビット機用のマイコンの値上げを実施した。詳しくは、「NEC マイコンを値上げ 3年ぶり最大10%」『日本経済新聞』(2000年6月16日付朝刊)を参照されたい。

⁴⁴ 航空輸送に切り替えたことによって、輸送費だけで約1億円高くなっている。詳しくは、「サラリーマン 439話 ブームの裏で① 品薄・偽物・・・難問続き」『日本経済新聞』(1997年5月13日付朝刊)を参照されたい。

図表 2-3 偽需要の発生・増幅と消滅



出所) 筆者作成。

この強烈な品不足は市場において重大な影響を及ぼすようになった。たまごっちの価格は大人気にもかかわらず、1980円であり続けた。それによって、正規ルートではなく、割高で販売（裏ルート）する業者が多数出現したのである⁴⁵。さらに、模造品対策の遅れから市場に粗悪な偽物が出回った。これらにより、たまごっちへの信頼が揺らぎ、売れ行き急降下に拍車をかけたと言われている⁴⁶。

⁴⁵ 裏ルートでは、価格は割高で販売できる上に、行列に対応する手間も減らせるなどのメリットもあった。詳しくは、「サラリーマン 第439話 ブームの裏で④ 出荷追い付かず奔走」『日本経済新聞』（2000年5月19日付朝刊）を参照されたい。

⁴⁶ 東京地方裁判所は、複数の業者に対して、商品の差し止めと損害賠償が命じた。詳しくは、鳥羽みさを（2004）「知財で日本を元気にしよう 「たまごっち」はかえってくるか?--新商品形態の保護」『OHM』91(5), 96-98.を参照されたい。

(4) ブーム後の在庫処分

たまごっちは1996年11月の販売直後から約半年の間は強烈なブームとなり、大規模な増産を続けた。バンダイは中国の協力工場にフル稼働を依頼していた⁴⁷。さらに、1997年7月までにタイとマレーシアに生産拠点を設置し、3か国6工場で月産200万～300万個の体制を整えた⁴⁸。それでも、強烈なブームの前では焼け石に水であった。さらに生産ラインを増強するなどの生産設備を拡張したが、品切れ状態が続いていた。1997年9月に月産のたまごっちの最大生産能力を1000万個に大幅に拡大する計画もしていた⁴⁹。

1998年の夏頃には、市場に十分な数量のたまごっちが供給されるようになり、品不足が解消された。それによって、たまごっちの希少性は失われ、顧客離れが始まった。その結果、品不足の過程で生み出されていた偽需要も霧散した。バンダイは、1997年11月下旬からたまごっちの宣伝をたまごっち発売1周年記念という名目で行うようになったが、効果はなかった⁵⁰。生産能力増強後のブームの終焉の結果、バンダイはたまごっちの過剰在庫を抱えるようになった。最終的には、1998年度にはたまごっちの在庫処分関連費用として約60億円を計上し、1998年度は約45億円の経常損失に陥った。

ブーム後の大量在庫処分の一因として、移り気な消費者の心理を挙げることができるが、サプライチェーンの特性が事態を悪化させたのである。品不足への組織的対応が不明確であったが故に、巨大なブームにバンダイと協力企業が振り回されることになった。さらに、品不足による偽需要によって発

⁴⁷ 詳しくは、入江一（1997）「彼女たちはこうして「大ヒット商品」を産んだ--「たまごっち」「プリクラ」「とっておき果実のお酒」ほか」『SAPIO』9(7), 86-87. を参照されたい。

⁴⁸ 1997年9月までには、中国工場を増強し、さらにインドネシア工場などを稼働させ、月産1000万個体制を準備していた。詳しくは、「月1000万個に増産へ」『日経産業新聞』（1997年6月26日）および「「たまごっち」出荷10000万個」『日本経済新聞』（1997年7月15日付朝刊）を参照されたい。

⁴⁹ 詳しくは、「サラリーマン 第439話 ブームの裏で⑦ 安定供給、道のり遠く」『日本経済新聞』（1997年5月22日付朝刊）を参照されたい。

⁵⁰ 広告・宣伝費用を自ら負担して、たまごっちの宣伝を行うようになったのは品不足感が薄らいだことがある。詳しくは、「バンダイ 「たまごっち」初の宣伝」『日本経済新聞』（1997年11月11日付朝刊）を参照されたい。

生じた情報の歪みがサプライチェーンの内部で増幅されていた。生産設備の拡張や縮小にはラグがあり、サプライチェーン上流に位置する協力企業やバンドイは需要の波動の短さと大きさによって甚大な被害を受けることになったのである。

第2節 サプライチェーン・マネジメント上の課題

(1) サプライチェーン・マネジメントとは

企業が利益を稼ぐには、製品を生産・販売するなどの直接価値を付加する活動だけでは不十分であり、それらに付随する様々な活動が適切な形で行われていなければならない。ポーターは「バリューチェーン（価値連鎖）」を提唱し、製造業における企業内の分業体制とその成果の関係について論じている。ポーターは、企業内部の活動をインバウンド・ロジスティクス（Inbound Logistics）、オペレーション（Operation）、アウトバウンド・ロジスティクス（Outbound Logistics）、マーケティング・販売（Marketing & Sales）、サービス（Service）などの「主活動」と主活動を支援する活動で、全般管理（Firm Infrastructure）、人事・労務管理（Human Resource Management）、技術開発（Technology Development）、調達活動（Procurement）などの「支援活動」に区分している⁵¹。企業内部の主活動と支援活動の成果が、マージン（利益）の大きさとして現れることになる。マージンは、売上（企業が提供した製品やサービスの対価として受け取った額）から要した一連の費用を控除した額である。企業内部の製品の設計、製造、販売、サービスなどの活動を分解することによって、どの部分で付加価値が生み出されているのかを把握することが可能になる。

⁵¹ 詳しくは、Porter M. E. (1985), *Competitive Advantage*, The Free Press, pp. 36-48.を参照されたい。

サプライチェーンは理論的にはバリューチェーンの考察対象範囲を製品が消費者に届くまでに関わる全企業と全過程に拡大したものであると言える⁵²。サプライチェーンのサプライチェーン内部では、小売りや卸売りなどの川下での需要動向に合わせて、メーカーや協力企業などの川上から製品の供給が行われる。サプライチェーンの中では、小売り／卸売り／製造／協力などの段階を跨いで活動が行われ、その中で、情報、製品、資本が絶え間なく動いている。

本来、製品やサービスが消費者に届くまでに関わる全企業と全過程を有限のものとして扱うことは不適切であるかもしれない。なぜなら、サプライチェーン内で活動する人材やサプライチェーンに投入されている原材料は社会環境や自然環境の影響を強く受けており、さらにサプライチェーン内で使用されている機械や工具などにも独自のサプライチェーンがあり、サプライチェーンの境界を明確に引くことは困難であるからである。したがって、サプライチェーンを地球あるいは宇宙規模でのオープンシステムとして捉えるべきであるが、それではサプライチェーンの特性を把握することが難しくなる。そこで、サプライチェーンを考察する際に、サプライチェーンの主活動とそれに付随する支援活動に限定して、議論を進めることが必要である。

サプライチェーンを直訳すると供給連鎖である。サプライチェーンを供給網と表記することがある⁵³。この場合の背景には、サプライチェーンの実際の活動は直線的な連鎖活動というより、ネットワーク構造上でのやり取りが

⁵² サプライチェーンあるいは SCM は比較的新しい概念であり、これらの概念が普及する前はロジスティクスが一般に用いられていた。ロジスティクスは企業や国などの特定の主体が、固定的な枠組みの中で全体最適を目指すものであった。サプライチェーンの研究はオハイオ州立大学（Ronald H. Ballou 教授と Douglas M. Lambert 教授他）およびミシガン州立大学（Donald J. Bowersox 教授他）で主に進められてきた。1985 年に Michael E. Porter が「バリューチェーン」の中でのロジスティクスの重要性を論じた。その後も、他の研究者によってサプライチェーン・マネジメントの研究が進められてきた。

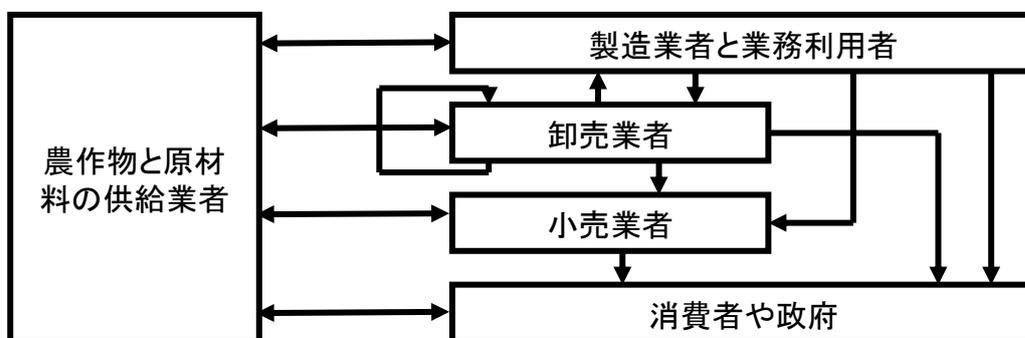
⁵³ 東日本大震災直後に東北地方の部品工場の操業が停止になった時に、その影響は多数の国内外の大企業の操業に及んだ。その際に、新聞各紙はサプライチェーンに対して「供給網」という言葉を使用するようになった。

行われることがある。以下、サプライチェーンの構造に関して、整理を試みることとする。

供給業者から消費者や政府（最終消費者）に至るまでの流通チャンネルの視点からサプライチェーンの全体像が捉えられることがある⁵⁴。図表 2-4 では、原材料や製品がどのような関係者の手を経て消費者に渡ることが抽象的に示されている。そこでは、返品や直販など多様な経路が存在することが協調されている⁵⁵。

他にも、サプライチェーンを垂直方向に川上から川下の 4 段階（原材料／部品／製造／販売）に区分けし、それぞれの段階でネットワークが存在していることを強調しているものもある⁵⁶。このことを図示したのが、図表 2-5 であり、この図の中では上流から下流への順序依存があることが明確に表現されている。

図表 2-4 流通チャンネルの視点からのサプライチェーン



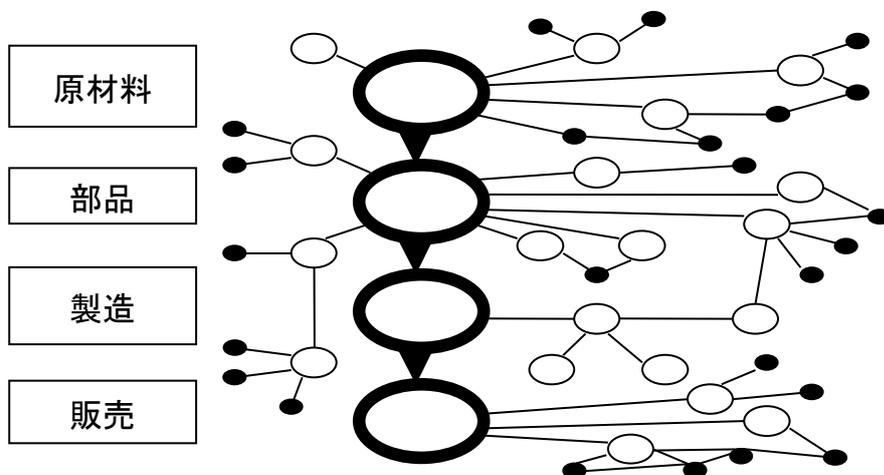
出所) Bowersox and Closs (1996)、p. 90. を抜粋 (筆者翻訳)。

⁵⁴ 流通チャンネルは流通経路とも呼ばれている。元来、流通は仏教用語で経典や教えを広めること意味し、チャンネルは (channel) は水路や路線を意味する。

⁵⁵ 詳しくは、Bowersox, D. J. and D. J. Closs (1996). *Logistical Management*. McGraw-Hill. pp. 90-92. を参照されたい。

⁵⁶ 詳しくは、Lowson, b., R. King, and A. Hunter (1998). *Quick Response*. Wiley. pp. 31-38. を参照されたい。

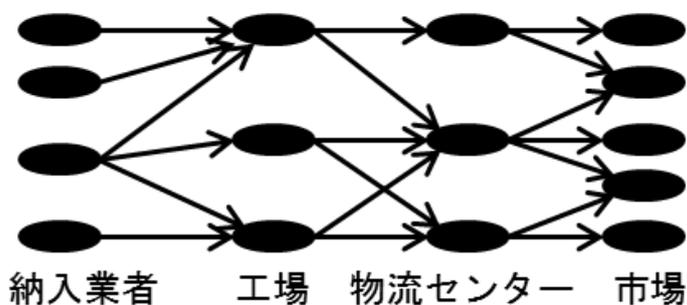
図表 2-5 垂直方向からみた段階的サプライチェーン



出所) Lowson etc. (1998), p. 32. を抜粋 (筆者翻訳)。

さらに、各市場に届くまでの経路から、各納入業者、各工場、各物流センターを踏まえたサプライチェーンが整理されることもある。図表 2-6 では、複雑な経路を経て製品が消費者に届けられていることが表現されている⁵⁷。そこでは、同じ市場に異なる工場や物流センターを経由して製品が提供されている点を示されていることが特徴的である。

図表 2-6 垂直方向からみた段階的サプライチェーン



出所) Shapiro (2001), p. 6. を抜粋 (筆者翻訳)。

⁵⁷ 詳しくは、Shapiro J. F. (2001). *Modeling the Supply Chain*. Pacific Grove. p.6.を参照されたい。

異なるサプライチェーンの全体像が多数提示されている要因として、サプライチェーンを捉える視点が一致していないことが挙げられる⁵⁸。しかし、小売店の棚に並んでいる特定の工業製品を例に整理を行うと図表2-10のような単純な形に整理することができる。製品の原材料や部品は複数の協力企業からセットメーカーに運送され、そこで加工され完成品になる⁵⁹。完成品は様々な流通チャネルを国内外の小売店に並べられる。この視点から整理した場合には、小売店の棚に並んでいる製品のサプライチェーンの特徴として以下の点を挙げることができる。

- ① 小売り以外に、卸売り、セットメーカー、協力企業（原材料や部品メーカーおよび運送事業者など）などの多段階の関係者が存在する。
- ② 原材料や部品が工場（特定の一ヶ所）において完成品に加工される。
- ③ 工場を境目に上流と下流に行くほど沢山の企業が関係する（集中と分散）。

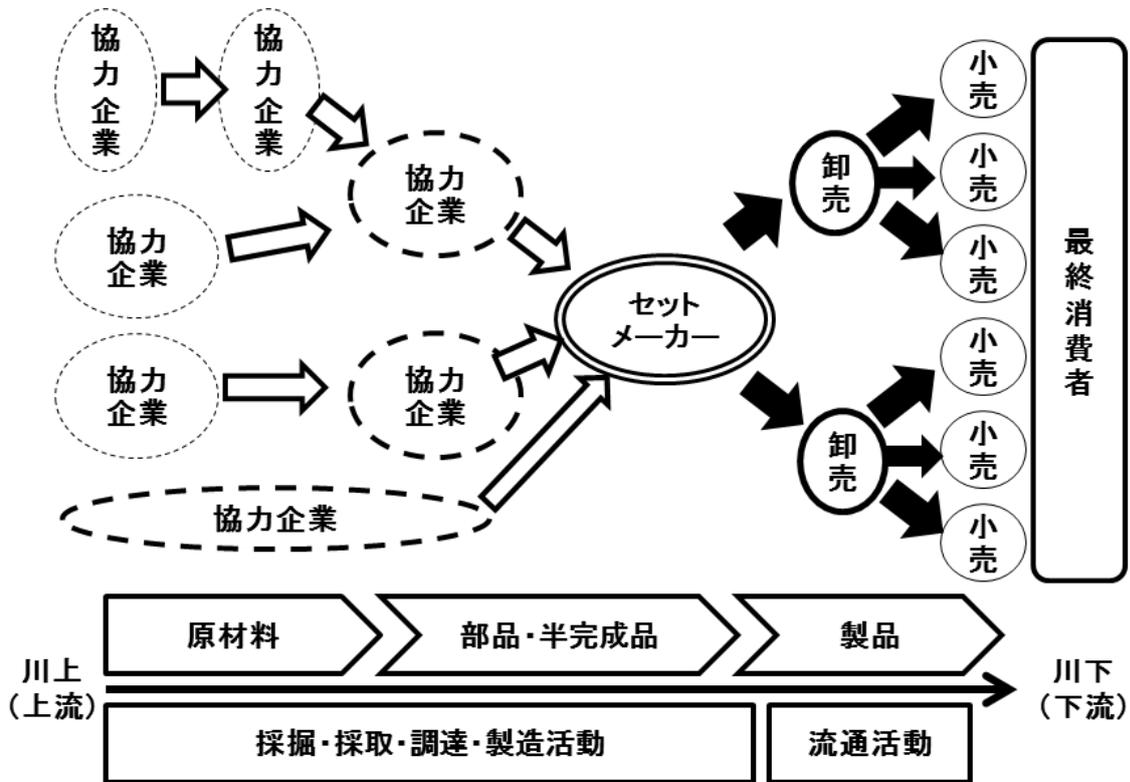
原材料や部品が世界中から工場（一ヶ所）に集められ、完成品となる。完成した製品は、流通チャネルを通して、国内外に点在する顧客に提供されることになる。図表2-7で示しているように、サプライチェーンの全体像はチェーン（鎖）というより、ネットワーク構造をしていると言える。

サプライチェーンには、顧客に価値をもたらしている製品、サービス、情報を提供しているビジネスの諸過程（原材料の供給者から最終消費者に至る全過程）が含まれている。SCMはこのようなサプライチェーンの活動を統合的に管理することである。

⁵⁸ 他にも、情報、製品、サービス、財務および知識のフローまで考慮に入れて、ネットワーク論的にサプライチェーンを捉えているものやサプライチェーンを設計・計画・実行などの側面から捉えているものがある。詳しくは、Tompkins, J. A. (1999). *No boundaries*. Tompkins Press. p.180.を参照されたい。

⁵⁹ セットメーカーとは部品を協力企業から調達し、最終製品に組み立てる企業を指す。近年、メーカーの中には組立作業をアウトソーシングする企業も増えている。本学位論文では、そのような企業をセットメーカーには含めていない。

図表2-7 セットメーカーを中心としたサプライチェーンの一例



出所) 石井・樋口 (2014)、p. 149. より抜粋。

消費者が購入できる製品には何らかのサプライチェーンが存在することになる。その際に、消費者にとって重要な事は、欲しい製品が適切な価格で購入できる体制が整備されていることである。消費者の欲しい製品には、既存の製品と未知の製品の場合がある。既存の製品の場合ならば、製法や生産体制が確立されているので、大きな変化が無ければ、需要動向に合わせて、調達・生産・流通などのオペレーションを行えば良いことになる。もし、大幅なコスト削減やサービス水準向上が求められた場合には、調達・生産・流通構造の見直しが必要になる。未知の製品の場合には、必要に応じて他企業と連携して、研究開発や生産体制を整備しなければならないので、オペレーション以外の問題を先に解決しなければならない。

CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals : 米国の

サプライチェーン・マネジメント協会)は、SCMを「調達や加工などのすべてのロジスティクス管理の計画や管理を含む活動」と定義している。SCMはロジスティクス管理を包括するより広い概念である⁶⁰。

同協会はビジネス・ロジスティクスを「サプライチェーン・プロセスの一部で製品・サービス・情報の産出地点と消費地点の間の効率的かつ効果的な流れと貯蔵を消費者の要求を満たすように計画、導入、そして管理すること」と定義している。軍事用に開発・応用されてきたロジスティクス手法をビジネスに活用したのがビジネス・ロジスティクスである。ビジネス・ロジスティクスでは、一企業の利益を最大化することを目的とし、市場の動向に合わせて、製品やサービスを効率的かつ効果的に補充・供給を行うことを目指している⁶¹。ビジネス・ロジスティクスでは、会社の一部機能を最適化（部分最適）するのではなく、会社全体の最適化（全体最適）を重要視している。

（2）サプライチェーンの3つの本質

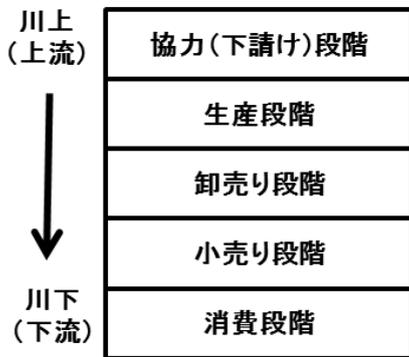
多段階システム

サプライチェーンを経て、製品は消費者の手に渡る。製品の生産段階では、多数の部品や原材料が必要となる。必要なものすべてが身近な企業あるいは個人から提供されることはほとんどないので、様々な場所から工場に運ばれて来ることになる。そして、工場で加工あるいは組み立てられ、製品となる。その製品は流通関係者によって国内外の消費者に販売される。サプライチェーン内部には、多様な関連企業が存在し、それらが川上から川下までの複数の段階を構成している（図表2-8参照）。

⁶⁰ ロジスティクスは、古代ギリシャ語で計算、ラテン語でローマあるいはビザンチンの行政官などを意味する。ロジスティクスは、宿営、兵站、後方支援活動などを意味する軍事用語として利用されてきた。敵の存在を前提に、物資や兵隊の輸送力を強化することによって、戦局を有利に導こうとするものである。

⁶¹ CSCMPの前身である Council of Logistics Management 時代には、ロジスティクスの目的は企業の利益を最大化することであると明記されていた。

図表 2-8 サプライチェーンの段階の一例



出所) 筆者作成。

サプライチェーンを区別する場合に、川上から川下までの垂直方向に沿って分類するのが一般的である。サプライチェーン内の段階ごとにその役割が大きく異なり、そして段階ごとに必要な意思決定の内容が異なる。例えば、製造が主な役割である生産段階では、生産計画を立案し、原材料および協力企業を選定し、仕入れ量や時期などを決定する。そして、小売りへの販売が主な役割である卸売り段階では、取扱製品ごとに適正在庫水準を設定し、小売りなどからの注文に対応する方法や反応速度を決定する。消費者への販売が主な役割である小売り段階では、市場の動向を分析し、適正在庫水準を設定し、適切な仕入れ方法や販売促進活動方法を決定する。このように、サプライチェーンは複数の異なる段階から構成されており、それらの段階に固有の意思決定が存在する。

単独の企業がサプライチェーン全体を網羅することはほとんどない。近年、アパレル業界では洋服の生産だけでなく、販売網の構築による垂直統合を進めている企業もあるが、それでも原材料（化学繊維や植物）の生産や製品などの輸送あるいは必要な器具の製造まですべて自前で行っている企業はない。一つの製品のサプライチェーンは、多数の企業から構成されているが、それらを結び付けているものとして資本関係や長期的取引関係以外に、売買契約や戦略的提携なども増えている。近年のサプライチェーンでは、資本関

係と比較して、より緩く結ばれている売買契約や戦略的提携などが重視されており、サプライチェーンは弱連結システムと呼ばれることもある。

サプライチェーンの中には、利害関係が異なる企業が含まれていることが多い。例えば、生産者、卸売り、小売り、消費者の間では、それぞれの売りたい価格と買いたい価格が異なるのは当然である。さらに、それぞれが行うコスト削減やリスク回避のための行為は、他社あるいは他者にとって、費用やリスクの増加につながることもある⁶²。サプライチェーン内のある企業が独自に保有在庫量を大胆に削減するという決断を下した場合には、他の企業がそのしわ寄せを受けることになる。サプライチェーンの他の企業が余分に在庫を保有し、機敏に対応するか、あるいは、消費者が品切れの不便さを我慢するしかなくなる。サプライチェーンの中では、多様な人々が様々な思惑に基づいて行為を行うので、サプライチェーン全体の動きはカオス（混沌あるいは無秩序）のようだと形容されることがある。このようなサプライチェーンを統合的に管理しようとするのも SCM の重要課題の一つである。

順序依存関係および相互依存関係

川上から川下の複数の垂直段階から構成されるサプライチェーンの段階の間には順序依存関係と相互依存関係が成立すると言われている⁶³。小売店の棚に陳列するには、事前に製品が配達されていなければならない。製品を配達するには、生産者や卸売りが在庫を保有していなければならない。そして、一定の在庫量を確保するためには、生産者が事前に生産活動をしておかなければならない。そして生産活動を行うためには、その前に必要な材料や設備等が準備されていなければならない。サプライチェーンの活動において、

⁶² このような関係は、垂直方向だけでなく、水平方向でも成立する。例えば、ある小売店が販売量を増やすための値引きなどの販売促進行為は、他の小売店の販売量に悪影響を及ぼすかもしれない。

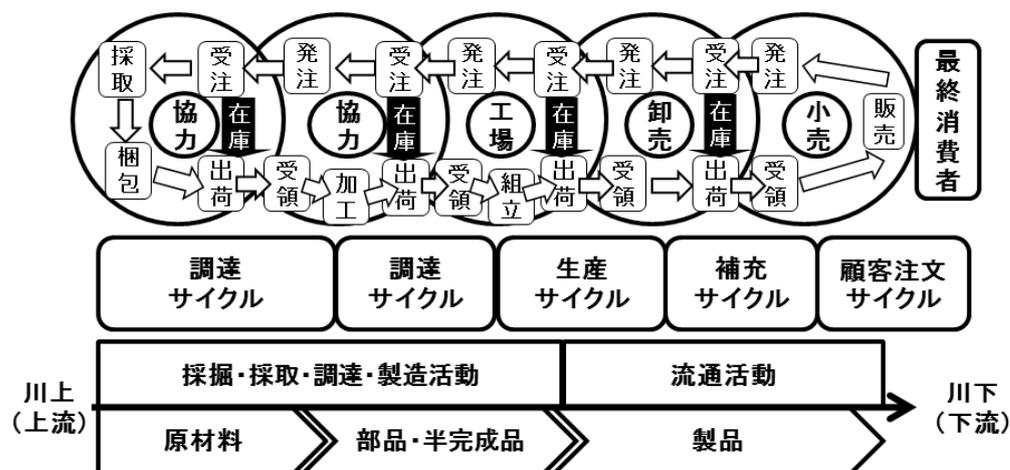
⁶³ 詳しくは、Chopra, S. and P. Meindle (2001). 前掲書. pp.4-10.を参照されたい。

前工程が終了していなければ、実施できないものが大半を占めているのである。

それらの段階の間には、順序依存関係の他に、相互依存関係が成立することが多い。例えば、製品が生産されても、小売り・卸売りで販売できなければ意味がない。その一方で、小売り・卸売りが販売するためには、事前にその製品が生産されていなければならない。サプライチェーンには、不可欠な段階やプロセスが複数存在し、その間には物理的な制約としての順序依存に加えて、強い相互依存関係も成立する。

サプライチェーンの使命は、消費者が望む製品を効果的かつ効率的に提供することであるので、そのためにはサプライチェーン全体の連動性が鍵となる。図表2-9は、各段階で行われる販売活動と補充（生産）活動の連鎖がサプライチェーン内部で行われている様子を示している。この図の中のサプライチェーンの始まりは、小売店におけるマーチャンダイジング（品揃え、販売価格、販売方法などの計画と管理）である。当然、ある程度製品が販売された場合には、補充活動が必要になり、その補充活動がサプライチェーン全体に連鎖的に広がっていくのである。

図表2-9 サプライチェーンにおけるマーチャンダイジング・サイクルの連鎖



出所) 石井・樋口 (2014)、p. 151. より抜粋。

消費者の要求を満たすために、サプライチェーン内部では、サプライチェーンの各段階に加えて、各段階の間で様々な重要なオペレーションが連鎖的に行われている。これらのオペレーションは顧客注文サイクル、補充サイクル、製造サイクル、調達サイクルと呼ばれ、これらのサイクルは連続する異なる2つの段階で繰り返し行われる⁶⁴。これらのオペレーションはプッシュ型とプル型に分類することができる。マーケティングにおいて、プッシュ型戦略とは製品を顧客に売り込むための販売部隊や流通業者へのプロモーション、そしてプル型戦略とは消費者需要を喚起するための広告や消費者向けプロモーションを用いることを意味する⁶⁵。それに対し、SCM 研究上では、プッシュ型オペレーションとは見込みに基づき事前に行動することを指し、プル型オペレーションとは顧客からの要望を受けて行動を開始することを意味する。SCM 研究上のプッシュとプルの違いは動き出すタイミングあるいは切っ掛けの違いであり、それは製品・部品・材料在庫の有無という形で現れる⁶⁶。

最初に、顧客注文サイクルは消費段階と小売り段階を跨いで行われる。顧客注文サイクルの始まりは、顧客の来店である。具体的な行為としては、購買目的の顧客の小売店舗への訪問、顧客の通信販売のコールセンターへの電話、顧客の通販サイトへのアクセスなどの行為が該当する。顧客の注文を迅速かつ正確に処理することによって、売買が成立し、製品の所有権が消費者に移転することになる。小売店舗での消耗品の販売などの場合には、消費者が商品を選択し、レジで精算する行為はプル型オペレーションとなる。その一方で、店側は需要を予測し、事前に商品を仕入れ・陳列する行為はプッシ

⁶⁴ このような視点でサプライチェーン内のサイクルを分類することによってそれぞれの役割と責任が明確となる。詳しくは、Chopra and Meindl (2001). 前掲書. pp.13-16.を参照されたい。

⁶⁵ 詳しくは、Kotler, P. and G. Armstrong (1983). Principle of Marketing. 4th edition. Prentice Hall. (和田充夫・青井倫一訳 (1995)『新版 マーケティング原理』ダイヤモンド社) pp. 563-564.を参照されたい。

⁶⁶ 詳しくは、Chopra, S. and P. Meindl (2001). Supply Chain Management. Prentice Hall. pp. 8-16.を参照されたい。

プッシュ型オペレーションとなる。この場合には、顧客注文サイクルがプル型とプッシュ型オペレーションの境目となる（詳細は後述）。

次に、（製品）補充サイクルは、小売段階と卸売段階を跨いで行われる。このサイクルは小売りが卸売りに発注することから始まる。小売りからの注文を受注した卸売りは、在庫を確認し、もし品不足状態ならば、メーカーや他の卸から補充を受け、小売りが注文した製品の配送の手配をする。小売りが製品を受領し、製品の所有権が小売りに移転することになる。

そして、製造サイクルは、卸売（小売）段階と生産段階で行われる。このサイクルの始まりは、生産者がプル（受注生産）型メーカーかあるいはプッシュ（見込み生産）型メーカーかで大きく異なる。プル型メーカーの場合は、サイクルは卸売（小売）からの注文（顧客の注文）から始まる。それに対して、プッシュ型メーカーの場合は、メーカーの需要予測と製品在庫の調査結果から始まる。どちらのタイプのメーカーも、生産計画を策定し、それに沿って、人員、製造ライン、原材料、部品の割り当てを行う。原材料や部品などが不足している場合は、協力企業や市場などから調達するのは同じである。しかし、プッシュ型メーカーは、完成した製品を在庫として保有しておき、注文を受注した場合、在庫から出荷するのが基本である。それに対して、プル型メーカーは、受注後に生産を開始し、卸売や小売りに出荷する。

最後に、（材料）調達サイクルは生産段階と協力（下請け）段階の間で発生する。このサイクルは、メーカーの生産計画に基づく発注から始まる。協力企業は受注から出荷までのリードタイムが長い材料ほど需要予測を慎重に行い、適正在庫水準を維持し、メーカーからの注文に対応できるように準備している。この（材料）調達サイクルは、数次の下請けの間で何回か繰り返されることがある。

プル型とプッシュ型オペレーションの境目

プル型のオペレーションでは、顧客からの注文を受けてから対応が開始さ

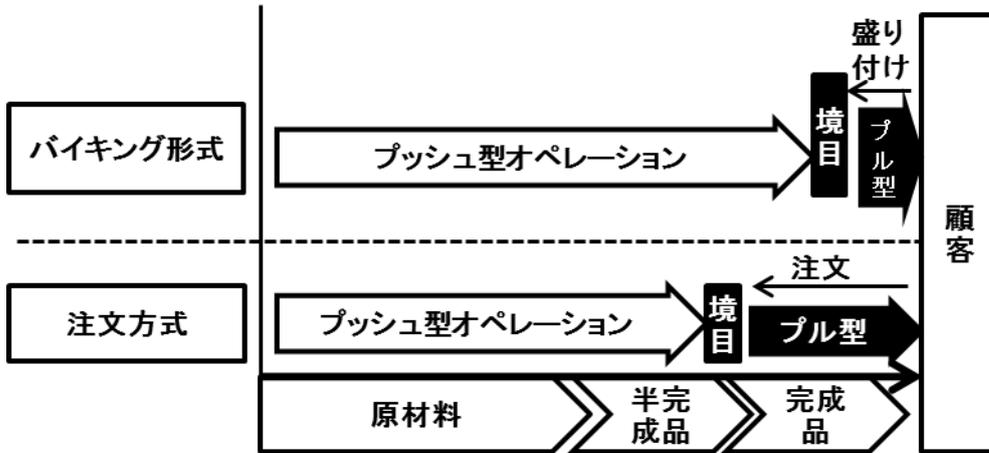
れる。需要が確定してから行動を開始するので、基本的に売れ残りの心配はないが、スピードを重視する顧客を失う可能性がある。それに対して、プッシュ型のオペレーションでは、需要予測に基づき在庫などを事前に準備しておき、顧客からの注文に即時に対応する。しかし、需要が不確実な状況下で動き出さざるを得ないので、需要予測が大きく外れることもある。

重要な事は、サプライチェーンの中に、実はプル型オペレーションとプッシュ型オペレーションが混在していることである。例えば、飲食店では、顧客の注文を受けて、調理を開始する受注生産が主流である（プル型オペレーション）。しかし、その事前準備として、食材が仕入れられ、下ごしらえなどが行われている。それによって、受注後、迅速に対応ができるようになる。当然、使用される食材の大半は注文を受ける前に、栽培、採取、育成、捕獲、収穫などが行われている（プッシュ型オペレーション）。バイキング形式の飲食店の場合は、事前に見込み調理が行われ、並べられている。しかし、そのような飲食店でも、顧客の皿に勝手に盛り付けることはしない。したがって、図表 2-10 で示しているように、一つのサプライチェーンの中に、プル型とプッシュ型オペレーションの部分が混在することになる。

サプライチェーンの内部においてこの境目をどこに設定するかによって、最終消費者への売上とサプライチェーン内で発生する費用（機会費用を含む）は大きく左右する。サプライチェーンの収益性を高めるには、この売上と費用を適切にバランスさせることが求められる。既述したように、サプライチェーン全体での品切れや売れ残りの合計費用を小さくする究極的な方法は受注生産体制（プル型オペレーション）をサプライチェーン全体で確立することであるが、時間と費用の問題から現実的ではない。サプライチェーンの中で、プル型オペレーションとプッシュ型オペレーションの境目の戦略的な設定が重要となる⁶⁷。

⁶⁷ 詳しくは、Sunil C. and P. Meindl (2001). *Supply Chain Management*. pp.13-16.を参照されたい。

図表 2-10 飲食店のプルとプッシュ型オペレーションの境目



出所) 筆者作成。

サプライチェーンのゴール（最下流）は、消費者による購入あるいは消費である。消費者がスーパーでカゴに入れた製品をレジで精算する行為や消費者が冷蔵庫から製品をとり出す行為は、典型的なプル型オペレーションである。それに対して、サプライチェーンの上流に位置する第一次産業従事者などの多くは、注文を受けてから作業を開始するのでは間に合わないことがあるので、典型的なプッシュ型オペレーションが行われることが多い。

さらに、製品革新や工程革新などの技術進歩によっても境目は変化する。需要予測に基づいて見込み生産・販売することは売上に関してはプラスであるが、在庫増となり、費用面ではマイナスに働く面がある。長期的には、生産面では生産工程の標準化・局所化と部品や原材料の汎用化を進め、効率性を維持しつつ、市場への反応性を高めることが求められている。近年は、豊富かつ柔軟な品揃えの提供が消費者から求められることが多くなっている。そのような中で、効果的かつ効率的に販売につなげるためにプル型とプッシュ型の境目をできるだけ川下に設定し、市場への反応と生産コストの削減を同時に達成しようとする試みが行われている。したがって、特殊なものや巨大な造船などを除いて、プル型オペレーションとプッシュ型オペレーション

の境目がサプライチェーンの上流部分にあることは少なくなっている⁶⁸。

（3）ブームに振り回されないサプライチェーン構築に向けた課題

既述したように、サプライチェーンは多段階システムであり、その中には利害が異なるメンバーが含まれていることが多い。特に、サプライチェーンの上流と下流では反応速度が大きく異なり、一過性のブーム現象が発生した時にはサプライチェーン全体として予想できない結果が起こることが多々ある。その原因として、消費者やサプライチェーン内のメンバーが個別に判断・行動することによって、情報の歪みが発生し、それがサプライチェーン内部で増幅することが挙げられる。サプライチェーンメンバーの中で新鮮で正確な情報の共有が進むことによって、情報の歪みと増幅は相当程度防止することが可能となる。そのためにはメンバー選びと信頼関係構築が重要となるが、良好な情報共有体制は一朝一夕では構築することはできない。さらに、各メンバーがブームに振り回されないようにするためにはそれぞれがサプライチェーン全体像と中長期的ビジョンを共有することが不可欠となる（図表2-11）。

バンダイは上流に位置する多数の協力企業から仕入れた部品を中国などにある海外工場で製品を組み立て、それを国内に輸入し、街の玩具屋やスーパーなどを通して流通させていた。バンダイは昔からサプライチェーンの他のメンバーとの間に強固な資本関係構築を積極的に進めていない。初代たまごっち販売当時のバンダイでは、情報システムへの投資が進んでおらず、長期的な取引関係構築や契約締結によって事業運営を行っていた。しかし、初代のたまごっちが引き起こした未曾有のブームはメンバーの間に大きな亀裂を生み、サプライチェーン内部で情報の歪みを発生・増幅させ、悲劇的な

⁶⁸ サプライチェーンの取り扱う製品や中核を担う企業の戦略によってプルとプッシュの境目は大きく異なる。特定の企業内部に、サプライチェーン全体のプル型とプッシュ型の境目が設定されていることもあれば、企業間の境目に設定されていることもある。

結果を引き起こした。ブーム発生時に多段階システムの内部で情報の歪みを発生・増幅するのを防ぐためには、サプライチェーンの全体像と中長期ビジョンを共有し、一過性のブームに翻弄されない体制づくりが必要となる。

実際にサプライチェーン全体として一つの事業を運営する際には順序依存関係および相互依存関係があり、合理的なオペレーションを可能にするにはメンバー間の連動体制構築が不可欠となる。ある事柄に対して複数の人や機関が複数回意思決定を行った場合、時間が余分にかかるだけでなく、サプライチェーン全体としての動きの統一性が失われることになる。関連するメンバーが正確かつ新鮮な情報を共有し、同期して、行動できる体制を構築することが望ましい。今日では、グローバル経済の下で分業体制が広域化・高度化しており、消費地点と生産拠点の乖離や生産・流通構造の複雑化が進んでいる。現実の世界では順序依存関係および相互依存関係があり、設備投資の有無や規模あるいは立地場所に関する意志決定が事業の効率性に多大な影響を及ぼしている。これらの意思決定は市場動向、技術動向、国際情勢などを総合的に分析するとともに、当該製品あるいは関連製品の将来性を踏まえて長期的な視点で行われなければならない。

バンダイは部品の生産はほとんど自社で行っていない。初代たまごっちの販売当時は、協力企業から部品を仕入れ、中国にある組立工場で完成させていた。初代たまごっちのブームの発生時にボトルネックとなったのはバンダイの組立工場と協力企業からの液晶部品の生産能力であった。組み立てや液晶に関しては生産能力を残業活動などによって一時的に増加させることはできたが、これらは割高であり、増産できる量にも限界があった。そのような中、流通段階では、バンダイは情報システムを介して玩具屋やスーパーを連結しておらず、正確な需要を迅速に把握することはできていなかった。初代たまごっちでは生産段階と流通段階におけるこのような問題によって、悪いタイミングでの大規模投資につながったのである。

図表 2-11 サプライチェーンのブームに対する対策

	短期的視点	中長期的視点
多段階システム	情報の歪みの発生と増幅の防止	サプライチェーンの全体像と中長期ビジョンの共有
順序依存関係および相互依存関係	オペレーションの連動性向上	設備投資と立地場所あるいは協力企業の選定
プル型とプッシュ型オペレーションの境目	生産・流通活動の効率性と市場への反応性に関する水準設定	製品世代進化とマスカスタマイゼーションに対応した標準化・局所化の進展

出所) 筆者作成。

初代たまごっちの場合は、典型的な見込み調達・生産・販売が行われていた。初代たまごっちは製品カラーのバリエーションによって、短期的には複数台所有のニーズを生み出したが、遊び方は単純であったので、利用者の飽きは早かった。その一方で、生産面では、市場でのブームの影響がサプライチェーンの上流にまで悪いタイミングで及んだ。サプライチェーンの上流に位置するバンダイや協力企業は設備投資や調達契約など長期的な制約を抱えた。それによって、初代たまごっちのブームが去った後に製品在庫を大量に処分することになった。

(4) 初代たまごっち後のバンダイの対応

後続のたまごっちシリーズでは、初代たまごっちブームの反省を踏まえて、定番化と長期化に力を入れている。初代のたまごっちは想定を超えた幅広い世代に広まったが、後続シリーズでは女兒あるいは女子中学生にターゲットを絞っている。その代わりに、通信機能を充実させることによって、遊び方に幅を持たせ、飽きられない工夫をしている。さらに、初代のたまごっちブー

ムが半年で終了したので、後続シリーズでは数年間安定して生産・販売することを目指している。それによって、調達・生産は計画的に進められるようになり、生産コストは抑えられ、その一方で売れ残りのリスクを下げることに成功した。

2004年の「たまごっちプラス」の企画・生産・販売に際し、バンダイは社内の情報共有を進めるために「チーフたまごっちオフィサー」(CTO)を設置した。その背景には、初代たまごっちの失敗の最大の要因として、社内の連携不足があったと判断されたことがある。取締役の本郷武一氏が最初のチーフたまごっちオフィサーに就任した⁶⁹。これによって責任体制が明確化する効果もあった。

これら以外にも、たまごっちブームが去った後のバンダイでは、情報システムの構築とリードタイムの短縮が進められた。2000年6月バンダイは100店の玩具店との間でPOSシステムを直結した⁷⁰。それによって、バンダイは製品の在庫情報と予約情報を管理することができるようになった。さらに、製品の市場動向を把握するためのデータ店舗を20店設置し、市場動向の迅速な把握に力を入れた⁷¹。

さらに、バンダイでは、従来、ロットサイズが数十万単位であったが、少量での対応も可能にした。それによって、約3か月あったリードタイムを大幅に短縮することに成功した⁷²。リードタイムの短縮は需要を即座に満たすだけでなく、需要予測の精度を向上させ、計画的な調達・生産活動の遂行に多大な貢献をした⁷³。

⁶⁹ 詳しくは、「たまごっち、再びブームに」『日本経済新聞』(2005年7月18日付朝刊)を参照されたい。

⁷⁰ 詳しくは、「バンダイ 100店舗とPOS直結 玩具向け 品切れ・在庫削減」『日経流通新聞』(2000年4月13日付)を参照されたい。

⁷¹ 詳しくは、小川恵美子(2005)「ぱっと見、前のと変わらないけど?“初代の失敗”を生かした“復活”」『Fole』31, 40-43.を参照されたい。

⁷² 詳しくは、「品薄続くバンダイ「たまごっちプラス」」『日経流通新聞』(2005年6月3日付)を参照されたい。

⁷³ 詳しくは、「商品の需要管理徹底 バンダイ 新たまごっち発売で」『日経流

第3節 ライフタイムを通じた製品群単位のライフサイクル理論の必要性

(1) 長期的サプライチェーン・マネジメント

長期的と短期的 SCM のゴールは需要に合わせて効率的に供給することで一致しているが、長期的 SCM は短期 SCM と以下の3点が大きく異なる。最初に、需要の変動が大きい。長期的には、ほぼ0から始まった需要が、上昇・変動し、最終的には0に戻る。次に、サプライチェーンが生産・供給する製品が時間の経過とともに変化する。新製品世代が複数回市場に投入されるので、新製品世代の生産を円滑に進めなければならない。最後に、販売価格が大幅に下落する。経験曲線効果と海外生産効果によって、生産コストの削減が進み、販売価格も下落する。長期的 SCM は上記の内容について対応しなければならないので、一般的な SCM あるいは短期的な SCM とは異なる。本学位論文では、長期的 SCM を「製品のライフタイム中の技術環境・市場環境・生産環境の変化に合わせて、サプライチェーンの構造を変容させる戦略的活動」と定義する。

長期的 SCM の目的は、ライフタイムを通して、需要を安定的かつ効率的に満たし続けることである。そのためには、極めて大きな需要の変動に対応しながら、新製品世代を円滑に投入・供給できる体制を整えつつ、コスト削減を進めていくことが必要である。長期的 SCM の使命として以下の3点を挙げる。

- (1) ライフタイム中に大きく変動する需要を満たし、
- (2) 新製品世代を円滑に供給できるように体制を整備し、
- (3) ロジスティクス・コスト削減を動的に進める。

長期的に、当該製品のサプライチェーンは、製品世代交代を推進しつつ、大きく変動する需要構造に合わせて、流通活動を継続的に進化させていかなければならない。バンダイのたまごっちの事例から、短期的および局所的な視

通新聞』(2004年2月5日付)を参照されたい。

点ではサプライチェーンがブームに翻弄され、悲劇的な状況に陥るリスクがあることが示唆された。このような状況に陥るのを回避するために、ライフタイムを通じた製品群単位のライフサイクル理論構築が必要となる。

(2) ライフタイムを通じた製品群の視点

既述したように、本学位論文では、複数の製品世代の集まりを製品群として捉えている。製品群と製品カテゴリーは類似しているが、範囲を強調する製品カテゴリーとは異なる。動的な側面を強調するために製品群という概念を用いており、その中には複数の製品世代が包括されている。

最初の製品世代と比較して、それ以降の製品世代では、基本性能が向上し、そして利用できる機能の数が増えることが多い。価格に関しては、新世代製品が販売当初から安価で販売される時もあるが、旧製品世代と並べて販売される場合には、新製品世代の方が高いのが一般的である。価格性能比では、新製品世代の販売当初は、旧製品世代の価格性能比に劣るが、やがて追いつき・追い越すようになる。製品開発によって新製品世代が生み出され、価格性能比が向上し、市場あるいは消費者が刺激され、市場やサプライチェーンが変容していく。

第3章 ライフタイムを通じた製品群の長期的な変容

本章では、製品群単位での長期的な需要変動を製品世代の進化と市場動向の視点から整理し、それらに合わせて長期的にサプライチェーン・マネジメントがどのように変動するのかを考察することを目的とする。既述したように、複数の製品世代の集まりを製品群として捉えており、製品カテゴリーと類似しているが、動的な側面を強調するために製品群という用語を用いている。尚、同一の製品群として扱う範囲を、日本標準産業分類（平成19年11月第12回改定）の中で同じ細分類に属するものかつ使用技術が類似のものに限定している。例えば、VTRやDVDプレーヤーの製造業は日本標準産業分類の細分類においてビデオ機器製造業に属する（大分類E-製造業；中分類30-情報通信機械器具製造業；小分類302-映像・音響機械器具製造業；細分類番号-3021）。しかし、VTRとDVDプレーヤーは産業として同じ細分類に属しているが、使用技術がアナログとデジタルと全く異なっているので、別の製品群と位置づけている。

この章で考察対象とするのは、Moore (1991)が提唱したキャズムを明らかに超えて広まった製品群に限定している⁷⁴。対象とする製品群の第一製品世代はAbernathy (1983)が定義したドミナント・デザインに該当するものとし、それ以降に、技術進歩によって基本性能が飛躍的に向上あるいは革新的機能が付加された製品世代が投入された場合にそれらを次製品世代とする。例えば、ビデオテープレコーダー（以下、VTRと略す）製品群には、モノラル製品世代、HiFi製品世代、S-VHS製品世代があり、そして、テレビ受像機製品群の場合は、白黒ブラウン管製品世代、カラーブラウン管製品世代、液晶・

⁷⁴ Moore (1991) では、Rogers (1962) の消費者の5分類を基に、製品の革新さを高く評価する早期採用者と革新さと価格のバランスを考慮する前期多数採用者の間には大きな溝があるとし、一部の専門的あるいは熱狂的な消費者に支持されても、大衆に広く受け入れられるとは限らないこととしている。詳しくは、Moore, G. A. (1991). *Crossing the Chasm*, Harper Business. pp. 16-19. を参照されたい。

PDP（プラズマ）製品世代などがある⁷⁵。

複数の製品世代含む製品群を考察した場合、研究対象期間が長期間に及び、そのライフタイム中に著しい製品性能の進歩、大幅な製造コストや販売価格の下落、普及の進展などが起こることが多い。したがって、特定製品世代に絞った短期的な研究とは大きく異なる部分が多くなる。この章では、民生用エレクトロニクスに属する製品に限定して、そのライフタイム中に発生する世代進化と市場動向の変化を踏まえた製品世進化と普及に関するライフサイクルを提唱・検証することとする。

第 1 節 製品世代の進化

（1）製品群単位の需要動向

最初に民生用エレクトロニクス製品の製品群単位での需要動向を出荷台数と出荷額の推移から考察を進める⁷⁶。17 の製品群に関して出荷台数と出荷額に関して暦年ベースのデータを『機械統計年報』（経済産業省）および『民生用電子機器データ集』（電子情報技術産業協会）から収集した。それらをまとめたのが図表 3 - 1 である。尚、出荷額に関しては GDP デフレーターを用いて修正を加えている（基準年 1990 年）。

⁷⁵ 2011 年 7 月 24 日に地上アナログ放送の停波に伴う地上デジタル放送への移行によって大きなピークが形成されたが、本学位論文ではこの件を取り扱わない。その理由は、対象期間外であることに加え、人為的な操作によるものであるからである。

⁷⁶ 複数製品世代を包括する製品群を分析対象としている研究の中には、金額（出荷額あるいは販売高）ベースと数量（出荷台数）ベースで分析を進めているものがそれぞれある。前者の金額ベースの代表が製品ライフサイクル（PLC）理論である。

図表 3-1 17 種類の製品群の一覧比較

	サンプル期間	包括するライフサイクルのステージ				相関係数			出荷台数		平均出荷価格		出荷額		備考
	(暦年)	導入期	成長期	成熟期	衰退期	台数・額	台数・価格	額・価格	形状	ピーク	傾向	分散	形状	ピーク	
カーナビゲーション	1993-2007	△	○			0.998	0.294	0.254	右上り	0	急落後上昇	0.004	右上り	0	CD/DVD/HDD・通信端末へと急速に世代交代
ファクシミリ	1999-2007			○	△	0.987	0.759	0.654	右下り	0	上昇後下落	0.019	右下り	0	PCや携帯の機能拡充により衰退
DVDプレーヤー	1997-2007	△	○	△		0.996	-0.532	-0.590	山型	1	急落後上昇	0.062	山型	1	再生専用機からDVD・HDD録画可能機に世代交代
デジタルカメラ	2000-2007	△	○			0.982	-0.913	-0.929	山型	1	下落	0.044	山型	1	性能向上と機能拡充しているが、価格下落
ワープロ	1982-2000	△	○	○	○	0.933	-0.408	-0.596	山型	1	急落後安定	2.080	山型	1	マイナーチェンジの連続により価格安定
MDプレーヤー	1994-2007	△	○	○	○	0.906	-0.142	-0.431	山型	1	下落	0.170	山型	1	音楽用の記録媒体の一つ(USBメモリによって代替)
テープレコーダ	1985(82)-2007		○	○	○	0.854	0.958	0.693	山脈型	2	下落	0.167	山脈型	1	ラジカセ、CD・MD対応機種などを投入
VTR	1985-2007		○	○	○	0.586	0.936	0.365	山脈型	2	下落	0.118	山型	1	HiFiで世代交代がストップ
携帯電話	1999-2007	△	○	○		0.575	0.933	0.246	山脈型	2	上昇	0.037	山脈型	2	急速に機能拡充(出荷台数のピークは出荷額より大きい)
ステレオセット	1985(82)-2007		○	○	△	0.296	0.831	-0.251	山脈型	3	上昇後下落	0.194	山脈型	2	CD・MD対応機種などを投入
CDプレーヤー	1985(84)-2007	△	○	○	△	0.085	0.859	-0.390	山脈型	3	下落	0.391	山脈型	2	音楽用の記録媒体の一つ(携帯型はUSBメモリによって代替)
パーソナルコンピュータ	1983-2007	△	○	○		0.939	-0.508	-0.718	山脈型	3	上昇後下落	0.075	山脈型	3	Windows MEでは出荷台数・額のピークは形成されていない
テレビ受像機	1985-2007		○	○		-0.365	0.975	-0.556	山脈型	4	下落後急上昇	0.118	山脈型	2	ブラウン管型の大型化の後、液晶・プラズマ型の薄型・大型化
電子式卓上計算機	1979-2007		○	○	○	0.845	-0.535	-0.819	山脈型	4	下落後上昇	0.256	山脈型	3	衰退期にあるが近年でも機能が拡充
ビデオプロジェクション	1983-2007	△	○	○	△	0.890	-0.341	-0.640	山脈型	4	下落(変動大)	0.193	山脈型	4	普及が限定的
ラジオ受信機	1982-2007			○	△	0.885	0.859	0.527	山脈型	4	下落(変動大)	0.021	山脈型	4	ラジカセはテープレコードに分類
ビデオ一体型カメラ	1985-2007	△	○	○		0.568	-0.230	-0.821	山脈型	5	下落後変動	0.208	山脈型	2	近年デジタル化が進展
備考	()内は出荷台数。	出荷台数、平均出荷価格、新製品世代の投入状況などから総合的に判断。△は一部期間あるいはステージ分類の妥当性が明確でないものを表している。				「台数」は出荷台数、「額」は出荷額、「価格」は平均出荷価格の略			「ピーク」はピーク数の略。出荷台数と出荷額のピーク数は同じ期間で数えている。		分散の値は製品群内の平均値で除いたものを用いている。				ソートは、出荷台数のピーク数(昇順)、出荷額のピーク数(昇順)、出荷台数と出荷額の相関係数(降順)の順で行っている。

出所)『機械統計年報』(経済産業省) および『民生用電子機器データ集』(電子情報技術産業協会) などから作成。

出荷台数と出荷金額の推移がほぼ一致しているのは、カーナビゲーション、DVD再生・録画機、ファクシミリ、デジタルカメラの4つの製品群（相関係数0.99以上で1%有意）であった。パーソナル・コンピュータ、ワープロ、MDプレーヤー、ビデオプロジェクション、ラジオ受信機、テープレコーダー、CDプレーヤー、電子式卓上計算機などの9つの製品群において両者の間に比較的高い相関関係が確認された（相関係数0.85～0.94で1%有意）。VTR、携帯電話、ビデオ一体型カメラなどの3つの製品群は中程度の相関であった（相関係数は0.57～0.59で、VTRは1%有意、携帯電話とビデオ一体型カメラは10%有意）。そして、ステレオセットの製品群の相関は低く（相関係数は0.30で20%有意）、テレビ受像機の製品群に関しては負の相関が確認された（相関係数は-0.37で10%有意）。平均出荷価格と出荷台数の推移が一致している場合や乖離している場合がある。

各製品群の出荷台数、出荷額、平均出荷価格を各製品群の平均値と標準偏差で標準化し、それらの中で特徴的な動きを示しているものの推移を示したものが図表3-2である。各製品群の平均出荷価格は、当該製品群に属する個別製品の出荷価格を平均したものであるが、出荷額を出荷台数で除したものととして簡便に求めることができる。平均出荷価格は出荷台数と出荷額を結びつけるだけでなく、発売中の各製品世代の平均価格とシェアを考察することによって、製品群内部の状況をより詳細に把握することが可能となる。

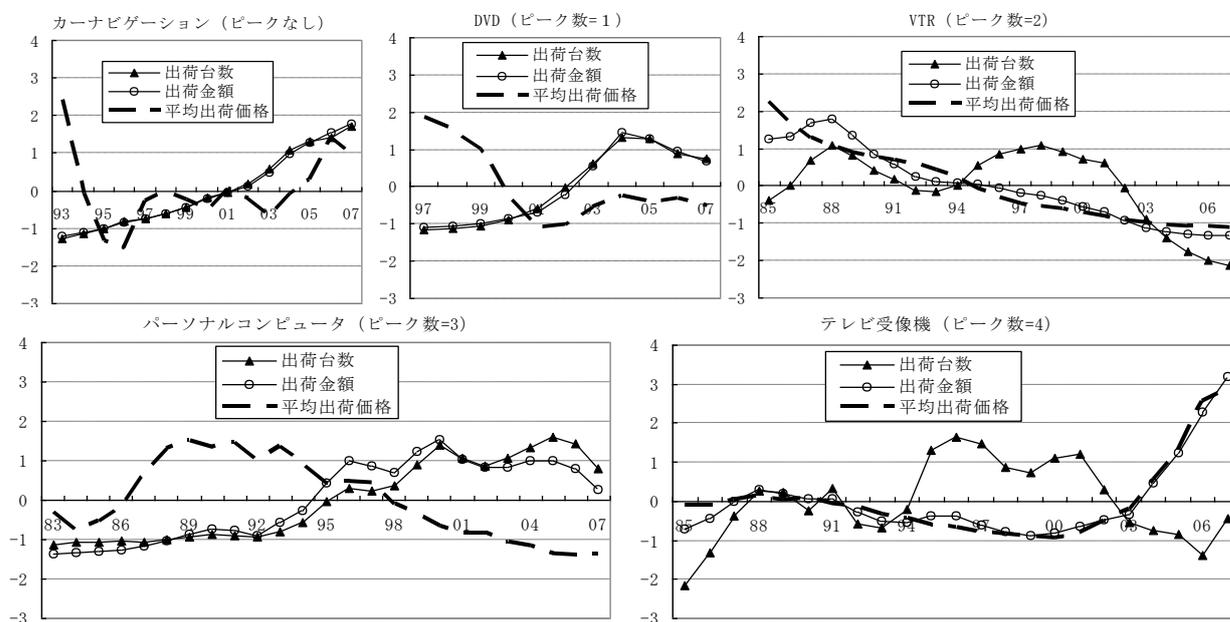
各製品群の動向をそれぞれの製品群内の出荷台数、出荷額、平均出荷額の推移から考察を加える。本学位論文では、数年以上の上昇過程を経て、数年以上の下降過程に入った場合に一つのピークを形成したとみなすこととし、そのピーク数を回と数えることとする。ピーク数に着目すると各製品群の動向は顕著になる。17製品群の出荷台数のピーク数の平均は2.35回であったのに対して、出荷額のピーク数は1.76回となっている（対応のある母平均の差は統計的にも1%有意の結果を得た）。

各製品群の販売動向の違いを説明する要因として、追加的に、GDP、経済

成長率、為替レート（対ドル）、新設住宅着工数、人口、世帯数などのマクロ変数を用いて、相関分析や回帰分析などを行ったが、その影響は部分的であった。GDP や人口などのマクロ変数と高い相関関係が確認された製品群もあったが、そのような製品群のデータは当該製品のライフタイムの一部期間に限定されているものが多く、単調増加あるいは単調下落を示している製品群であった。一方、数十年のライフタイムを有する製品群においては、製品群固有の成長、横ばい、衰退などのトレンドが明確に現れているものが多かった。したがって、新製品世代の投入および新規購買やリピート購買などの消費者の購買形態の変化などが出荷台数のピーク形成に直接的な影響を与えていると言える。

図表 3 - 2 製品群の出荷台数・出荷額・平均出荷価格の推移の例

（縦軸は標準偏差）



* 出荷台数、出荷額、出荷価格はそれぞれの平均と標準偏差で標準化済み

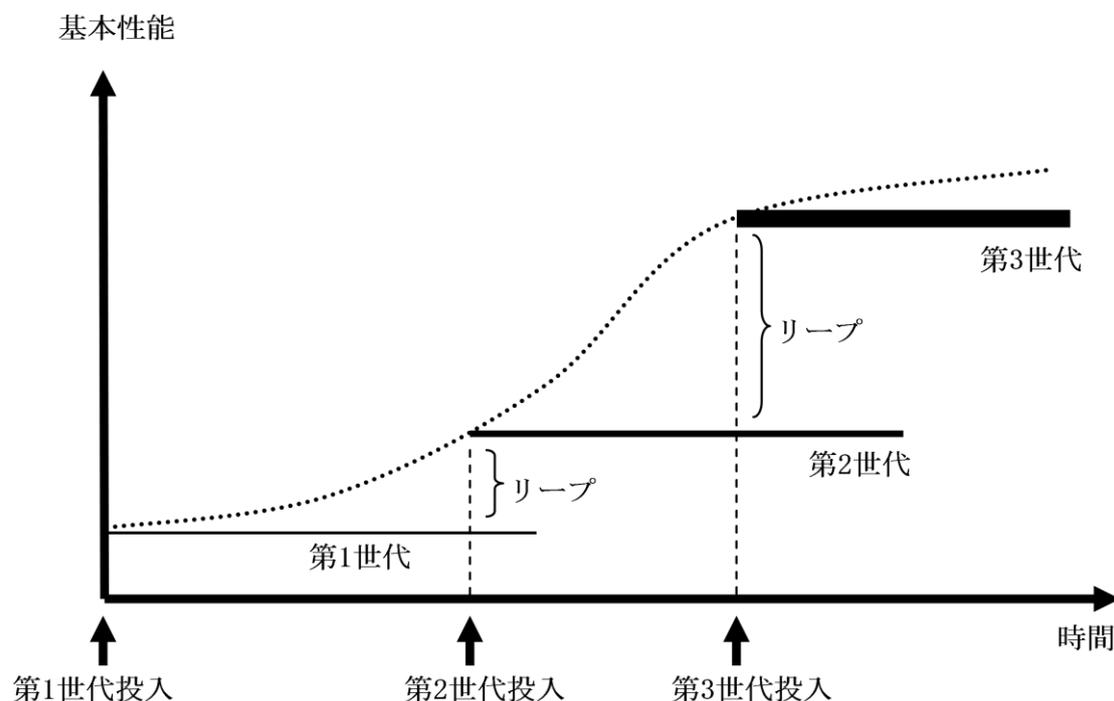
** ピーク数は出荷額と出荷台数のデータが揃っている期間の出荷台数のピーク

出所)『機械統計年報(1979-2007)』(経済産業省)より作成。

(2) 新製品世代の投入効果

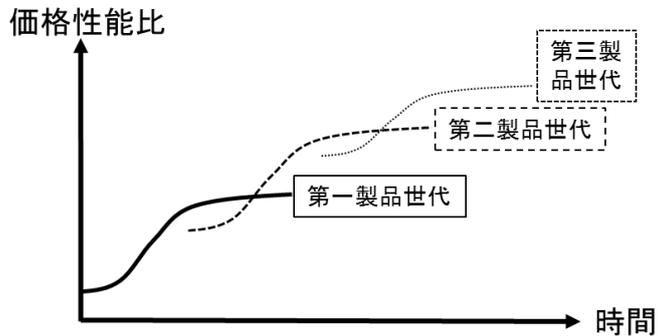
本学位論文では、ある製品カテゴリ内における同程度の技術を使用する基本的な性能がほぼ同じ製品の一群を製品世代としている。数十年以上のライフタイムを有する製品は複数回の新製品世代が投入されていることが多い。一般的に、新製品世代は、技術進歩により旧製品世代の性能を上回る（軽薄短小化含む）あるいは新機能が付加されているのが一般的である。なぜなら民生用エレクトロニクス製品群では、パーソナル・コンピュータやテレビ受像機など段階的に様々な技術的課題を克服しながら新製品世代が市場に投入されているからである。それでも図表3-3で示しているように、最終的には、基本性能の伸びは小さくなり、新製品世代投入のインパクトは次第に弱くなる。

図表3-3 製品世代の投入のタイミング



出所) 筆者作成。

図表 3 - 4 各製品世代の価格性能比の推移



出所) Foster (1986), p.124. より抜粋。

民生用エレクトロニクス製品群の製品世代進化の様子は S 字曲線によって説明されることが多い (図表 3 - 4)。通常、各製品世代の価格性能比は時間の経過 (累積投入時間量) にともなって S 字で推移する傾向がある⁷⁷。技術の進歩によって、実行可能な技術の幅は日々広がるので、新製品が続々と投入されるような印象を受けるかもしれない。どのタイミングで新製品世代を投入するかはメーカー側の意思決定事項である。しかし、新たな投資とその回収の問題があり、実際に新製品世代を商品化するには、旧製品世代の価格性能比と比較して、大差がないあるいは追い越す見込みができた時点からでないといけない。

新製品世代は販売当初は価格性能比の面で旧製品世代を下回ることもあるが、最終的には価格性能面で逆転することが多い。新製品世代投入によって、消費者は刺激を受けることがある。例えば、将来購入する可能性のある消費者の裾野が広がる⁷⁸。さらに採用者がリピート購入を検討するようになる。新製品世代の投入の際に期待される効果として、潜在需要の開拓とリピ

⁷⁷ 詳しくは、Foster, R. N. (1986). 前掲書.を参照されたい。

⁷⁸ マーケティング活動などによって、潜在需要者は購買の意思決定に至るとしている。詳しくは、Mahajan, V., E. Muller, and R. K. Srivastava (1990). Determination of Adopter Categories by Using Innovation Diffusion Models. *Journal of Marketing Research XXVII*. 37-50.を参照されたい。

ート購買の増加などによって、市場規模の拡大がある⁷⁹。

新製品世代が投入されるごとに、出荷台数が顕著な動きを明確に示した事例としてパーソナル・コンピュータ製品群を挙げることができる。パーソナル・コンピュータ製品群の出荷台数は、Windows 3.1™による1996年のピークおよびWindows 98™による2000年のピークを経て、Windows XP™による2005年の最高のピークに至っている⁸⁰。

新製品世代の投入によって、必ず出荷台数が過去最大のピークを上回るあるいは増加に転ずるとは限らない。当該製品群の普及があまり進んでいない状況では、新製品世代の投入によって、過去最高の出荷台数を更新が容易であるかもしれない。なぜなら未採用者の開拓に十分な余地があり、それにリピート購買も加わるので、出荷台数が大きく伸びる余地があるからである。しかし、普及が進んだ状態では、未採用者を開拓する余地が小さくなる。さらに、新製品世代投入のインパクトが次第に小さくなる。たとえ新製品世代が性能面で旧製品世代を大幅に上回っていたとしても、消費者がその旧製品世代に満足している場合、新製品世代の購入の検討を行わないこともある。

例えば、VTR製品群の出荷台数のピークは、図表3-2で示されている2回のピークに加えて、1980年代前半にもピークがあるので合計3回である。最初のピークはモノラル製品世代（1980年代の前半）、第二と第三はHiFi製品世代（1980年代後半と1990年代後半）中心でピークが形成されている。S-VHS、W-VHS、D-VHSなど新製品世代が投入された後も、HiFi製品世代が販売の主力であり続けたのである。

その一方で、成熟状態にあった製品群が再び活発になることもある。21世紀に入ってから、テレビ受像機製品群では、ブラウン管から液晶テレビへ

⁷⁹ 複数の製品世代を区別したバス・モデルの有効性は、DRAMの市場における新製品投入による市場規模の拡大効果を通して、統計的に検証されている。詳しくは、Norton, J. A. and F. M. Bass (1987). 前掲書. 1069-1086.を参照されたい。

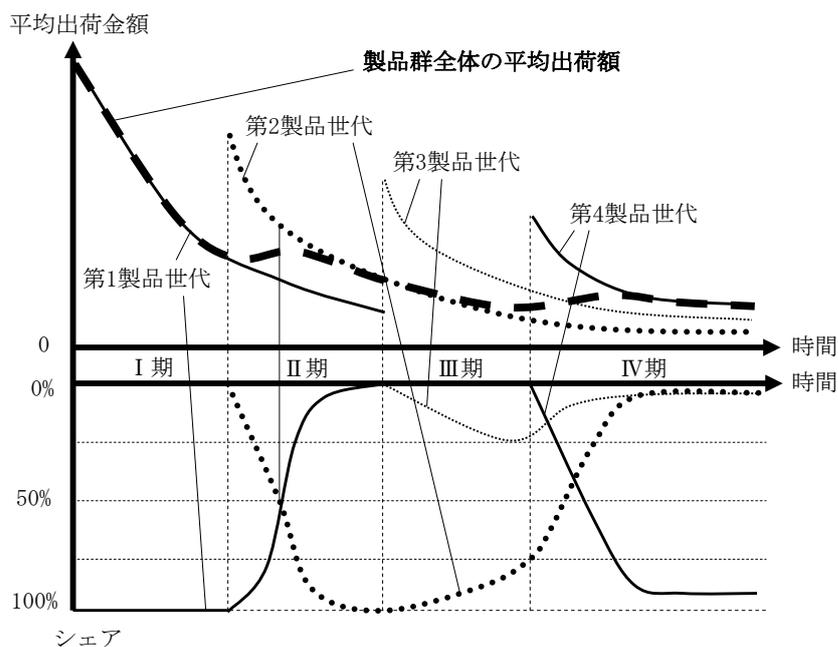
⁸⁰ 2005年以降出荷台数が大幅に減少したが、2008年はWindows VISTA™搭載の機能を絞った低価格・小型のノートパソコンの売れ行きが伸びた。

の世代交代が起こった。それに伴って、平均出荷額が急上昇し、出荷額ベースでは成熟した市場が一時的に活性化した⁸¹。

(3) 新旧製品世代の世代交代

市場において出荷・販売される製品世代の中心が旧製品世代から新製品世代へと製品世代交代することがある。新規およびリピート購買を検討している消費者の過半数が新製品世代を選択するようになった時に製品世代交代が起こったと言える。新旧製品世代間のシェアの推移によって、製品世代交代の進展状況を説明することができる。

図表 3-5 世代交代と平均出荷価格の推移のイメージ図



出所) 筆者作成。

81 テレビ受像機の出荷台数の4回のピークは、16-22型テレビのピーク(1988年)、小型液晶のピーク(1991年)、ワイドテレビジョンのピーク(1996年)、フラット型ブラウン管のピーク(2001年)と一致している。22-30型テレビのピークが2002年にあるが、製品群全体としてピークを形成できなかった。

各製品世代および製品群全体の平均出荷価格を考察に加えることによって、製品群全体の様相を明確にすることができる。図表 3 - 5 は製品群の平均出荷価格の推移を製品世代ごとの平均出荷価格の推移と出荷台数のシェアの推移をイメージした図である。

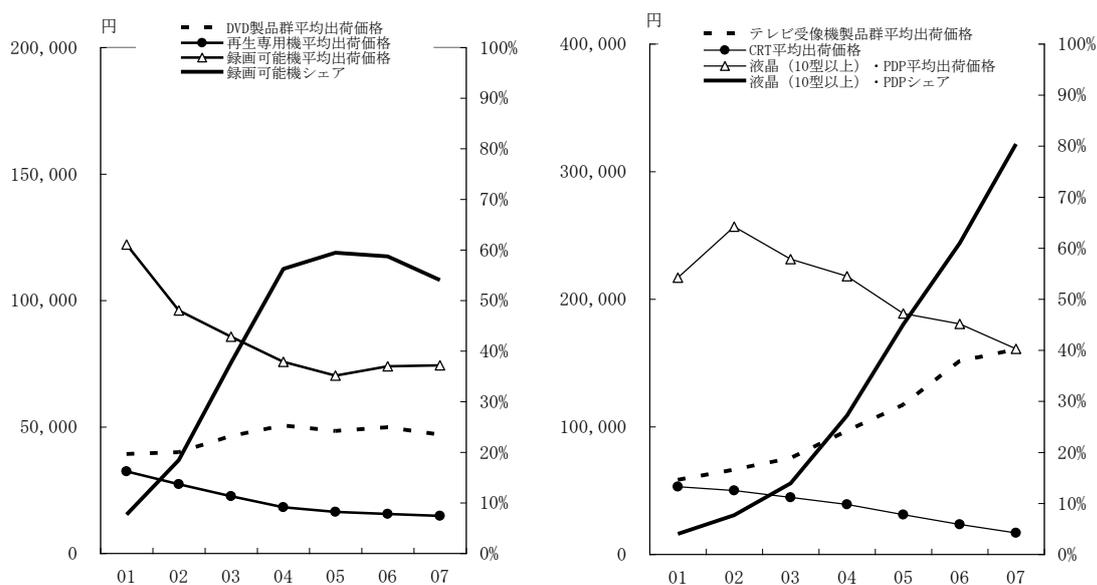
I 期は第 1 製品世代しか存在しないので、第 1 製品世代のシェアは 100% かつ第 1 製品世代の平均出荷価格が製品群全体の平均出荷価格となる。II 期には、第 2 製品世代が投入されているので、製品群の平均出荷価格は両者のシェアに基づいて加重平均したものになる。第 2 製品世代のシェアが 100% に到達すると、第 2 製品世代の平均出荷価格が製品群全体の平均出荷価格に等しくなる。III 期では、第 3 製品世代が投入された一方で、第 1 製品世代が市場から排除されている。しかし、第 3 製品世代のシェアがあまり伸びていないので、製品群全体の平均出荷価格は第 2 製品世代のものとはほぼ一致したままである。IV 期には、新たに投入された第 4 製品世代が順調にシェアを伸ばしているので、製品群の平均出荷価格は第 4 製品世代のものに近づく。

民生用エレクトロニクスにおいては特定の製品世代の平均出荷価格は時間の経過とともに下落傾向を示すことが多いが、新製品世代を投入することによって製品群全体の平均出荷価格の下落を止めることができる。しかし、新製品世代への世代交代あるいは新製品世代のシェアがある程度大きくならなければ平均出荷額の上昇にはつながらない。

図表 3 - 6 の左図は DVD 再生・録画機とテレビ受像機に関する平均出荷価格の推移を表したものである。2000 年以前は DVD 再生専用機が販売のほとんどを占めていた。しかし、2001 年以降、DVD あるいは HDD に録画可能な機種が次第に増加した。それでも再生専用機の需要も存続している。図表 3 - 6 の右図はテレビ受像機に関するものである。テレビに関しては、複数のピークを経て、1996 年に最高販売数量を記録している。テレビの場合は、長期間かけて緩やかに伸びてきているので、製品世代進化以外にも社会・経済情勢や買い替え需要などによってもピークが形成されていると考え

られる。しかし、実際には、1990年代後半までは買い替え時にブラウン管テレビのディスプレイの大型化が進んでいた。さらに、21世紀に入ってから、フラットテレビや液晶テレビなどの薄型テレビの投入によって市場が活性化している。薄型テレビの投入前までテレビの価格は長期間横ばいであったが、薄型テレビ世代への世代交代が進んだことによって平均出荷価格が上昇に転じている。その背景には、従来機種より高価格の液晶・PDPテレビが市場の中心になったことがある。出荷台数の反転上昇が起こった現象はAbernathy (1983)によって脱成熟と名付けられている⁸²。

図表3-6 DVD再生・録画機とテレビ受像機の平均出荷価格の推移



出所)『民生用電子機器データ集(2005-2008)』(電子情報技術産業協会)などから作成。

⁸² 詳しくは、Abernathy, W. J., K. B. Clark, and A. M. Kantrow (1983). *Industrial Renaissance*. Basic Books.を参照されたい。

(4) 代替製品の台頭

経済学上、代替財とは、ある財の使用量を減らしても、他の財の使用量を増やすことによって、同等の効用が実現可能な関係にある財とされている。所得効果を考慮せずに、ある財の値下げあるいは値上げが他の需要の増加あるいは減少につながる場合、両者は租代替関係にあるとされる。両者の交差価格弾力性はある財の価格変化分(%)を分母、その代替財の需要量の変化分(%)を分子として算出され、その値が負となる場合は代替関係、正となる場合は補完関係に分類される。

しかし、交差価格弾力性を代替関係にある新旧製品群間に適用する場合、新製品群の価格変化だけで、旧製品群の需要量変化を説明するのは適当でない。なぜなら新製品群の市場投入当初は新製品群に関しては基本性能が飛躍的に向上する余地が残っているのが一般的なので、価格変化以上に、基本性能が大きく変化することがあるからである。

新製品群の中には既存の製品群と代替関係にあるものが多数ある。例えば、携帯電話は、時刻確認、写真や動画撮影、テレビ視聴など本来の携帯電話以外の用途で使用されることも多くなり、時計やカメラを代替する機会が増えている。さらに、スマートフォンの登場によって、用途は一層拡大し、パソコンやゲーム機器の代替が進んだ。この携帯電話やスマートフォンの例は、技術進歩によって、異なる製品群の間での代替関係が存在していることを示している。過去には、CDプレーヤーの登場によって、レコードとレコードプレーヤーの製造・販売が激減・衰退したこともあった。

新旧製品群の間で代替が進んだ際に、数十年に渡って新旧製品群が並存する場合と十年以内に新製品群が旧製品群を駆逐する場合がある。前者の例としては、テレビ放送の視聴に関して、テレビ受像機、PC、携帯電話、携帯オーディオ端末などが並存していることを挙げることができる。後者は、複数の代替関係にある製品群の中から一つの製品群のみが存続し、その他は市場から退出したレコードプレーヤーやVTRなどの事例が該当する。

マーケティング上は、代替関係に関しては、競合関係にあるブランドの評価から購買に至る意思決定プロセスに関心が多く寄せられている。Kotler and Armstrong (1995)は以下の5つの代替品評価の基本概念を示している⁸³。

- ① 消費者の判断に基づく製品属性、
- ② 消費者の頭に浮かぶ想起属性、
- ③ 消費者の頭の中で形成されるブランド信念、
- ④ 消費者の持つそれぞれの属性ごとの効用関数、
- ⑤ ブランドに対する態度（評価・選好）。

しかし、新旧製品群間の代替関係を考察する際に、ブランド評価は必ずしも決定的な要素ではない。なぜなら新製品群が投入された当初はその製品群に関するブランド・イメージが構築されてないからである。新製品群を市場投入した企業のブランド評価が普及に大きな影響を与えることもあるが、一般の消費者は旧製品群との性能差や価格差などを重視する。そして、新旧製品群では評価される製品属性や想起属性も大きく異なり、さらに、製品属性の効用関数も時間とともに変化するので、上述の5つの代替品評価の基本概念を新旧製品群に関する購買の意思決定に応用することは困難である。

新旧製品群間の間に補完効果と代替効果が存在することがある。異なる製品群の間で、便益を一部共有できる場合に、補完関係が成立していることがある⁸⁴。例えば、ゲーム機やパーソナル・コンピュータのメーカーが差別化の一環としてDVDを再生可能にしたことが、DVDソフト市場を育てた。その一方で、新製品群が市場において成長することによって、既存製品群が市場から駆逐されることもある。新規に投入された代替製品群が既存製品群と比

⁸³ イノベーションの5つの特性（①相対的な優位性、②イノベーションの適合性、③複雑性、④可分性、⑤伝達可能性）が普及速度に影響を与える。詳しくは、Kotler, P. and G. Armstrong (1983). *Principle of Marketing*. 4th edition. Prentice Hall. (和田充夫・青井倫一訳 (1995)『新版 マーケティング原理』ダイヤモンド社) pp. 199-202 および pp. 210-213.を参照されたい。

⁸⁴ IT製品の採用履歴を観測したパネルデータに基づいて補完関係が存在することが統計的に検証されている。詳しくは、斉藤嘉一 (2009)「ITはITを呼ぶか？」『流通研究』12(2), 23-40.を参照されたい。

較して改良されている場合、新旧製品群間で切り替えが急速に進むことがある⁸⁵。なぜなら、既存製品群が既に市場を開拓済みであり、新規の代替製品群を流通させる際に、既存製品用に構築された流通チャネルを利用することができるからである。

本学位論文では、補完関係については考慮せずに、新旧製品群の間の移行プロセスを考察対象としている。その際に、新製品群発売後の新製品群の購入パターンを旧製品との関係から細分化することによって、旧製品群から新製品群への移行プロセスを解明することを試みている。

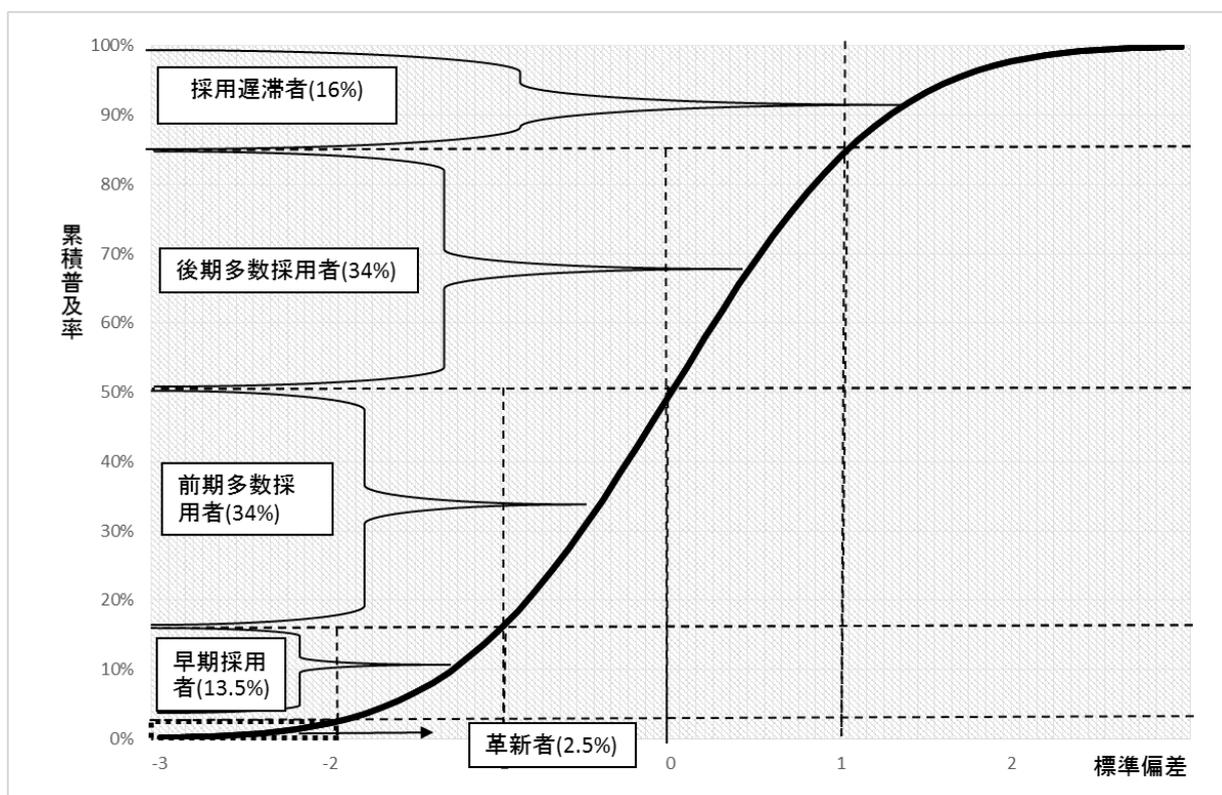
第2節 消費者と購買形態の変化

(1) 採用時期による消費者の分類

消費者の分類に関しては、各消費者の属性や購買履歴に基づくものなど多様な分類方法がある。消費者分類の代表的なものに Rogers (1962) が提示した5分類がある。彼は新規採用者の推移を分析し、採用者のタイプ別分布状況は正規分布で近似できるとし、採用時期の早いものから順番に革新者 (2.3%)、早期採用者 (13.6%)、前期多数採用者 (34.1%)、後期多数採用者 (34.1%)、採用遅滞者 (15.9%) とした (図表3-7)。合計が100%となっているのは、すべての消費者が採用したからではなく、最終的な採用者が分母となっているからである。したがって、この考え方を現存する製品群に応用する場合には、潜在需要者の数 (普及の上限) を推定しなければならない。潜在需要者とは、ある時点でその製品群を採用する可能性のある未採用の消費者である。普及プロセスが円滑に進んだ場合、時間の経過によって、潜在需要者はいずれ採用するとみなされる消費者である。

⁸⁵ 詳しくは、Shocker, A. D., B. L. Bayus, and N. Kim (2004). Product Complements and Substitutes in the Real World: The Relevance of “Other Products”. *Journal of Marketing* 68. 28-40.を参照されたい。

図表 3-7 採用時期による消費者の分類



※上限を 100%としているのは、潜在需要者全員に普及すると想定しているからであるが、実際にはその途中で代替製品群によって普及率が減少に転じることがある。

革新者は、新規性に溢れ、新製品の投入当初に高額で購買する傾向が強い。早期採用者は、製品の将来性をある程度見通した上でやや高額で購買を行う消費者であるとされる。前期多数採用者は新規性と価格の合理的な判断のバランスが採れている消費者で、品質の安定した高品質の製品を購入する。後期多数採用者は保守的な消費者で、価格が十分下がった後で、多くの採用者の評価を参考にして購買を決定する。採用遅滞者は懐疑的で、購入しなくてもよいと感じているが、一層の価格低下や非自発的な理由などによって購買をすることもある。

Rogers (1962) の 5 分類は普及（採用）状況を説明するものとして広く受

け入れられているが、区分する点に関しては異なる見解も示されている。例えば、Mahajan et al. (1990) が複数の耐久消費財の事例で検証した結果は、革新者は全体の 0.2-2.8%、早期採用者は次の 9.5-20.0%、前期多数採用者は次の 29.1-32.1%、後期多数採用者は次の 29.1-32.1%、採用遅滞者は最後の 21.4-23.5%であった⁸⁶。山田・古川（1995）では、25 種類の耐久消費財の普及を通して、革新者と早期採用者の境目を採用時期の平均値からの第 2 標準偏差ではなく、平均値から累積新規購買者数の変曲点までの 2 倍の時期とされている⁸⁷。

実際の製品群の普及率は S 字に近い形で推移している。図表 3-8 は 10 種類の民生用エレクトロニクスの世帯への普及率の推移を示したものである。大半の製品群において投入当初は緩やかに伸び、ある時点から急速に伸び、最終的に伸びが鈍化するという傾向が見受けられる。

テレビ受像機や携帯電話などはほとんどの世帯に普及したが、ステレオ機器やビデオカメラなどは半数程度に収まっている。これらの製品群がどの程度まで普及するかは、各世帯の人数、所得水準、年齢構成などの要因も影響を及ぼす。ある製品群に十分な時間があり、製品性能の向上や価格下落が進めば、潜在需要者の多くが採用することになるであろう。普及率は増加する一方ではなく、代替製品群の台頭によって減少に転じることがある⁸⁸。

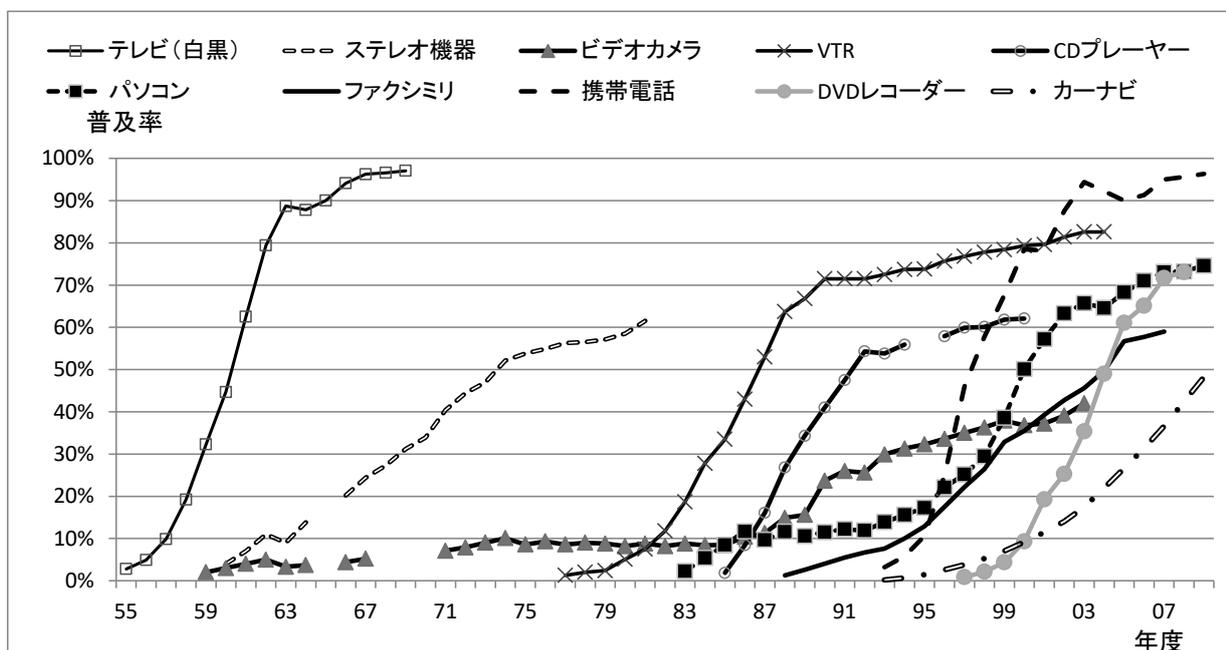
新製品群の投入当初は製品自体あるいは認知度の問題から普及が進まないことが多い。製品の性能および価格がある水準に達した段階で、普及が進む準備が整うことになる。普及率が急増した後には、採用の可能性のある未採用の消費者が残り少なくなるので、普及の伸びが鈍化する段階が来る。

⁸⁶ 詳しくは、Mahajan, V., E. Muller, and R. K. Srivastava (1990) 前掲書を参照されたい。

⁸⁷ 詳しくは、山田昌孝・古田滝次（1995）「新製品普及パターンの分類」『マーケティング・サイエンス』4（1・2），16-36.を参照されたい。

⁸⁸ 減少に転じた製品群は統計調査から除外されるのが一般的である。テレビ受像機や携帯電話などで一時的に減少に転じている状況が見受けられるが、その理由は、サンプル世帯の変更や対象範囲の変更などによるものである。

図表 3-8 民生用エレクトロニクス製品群の普及率の推移



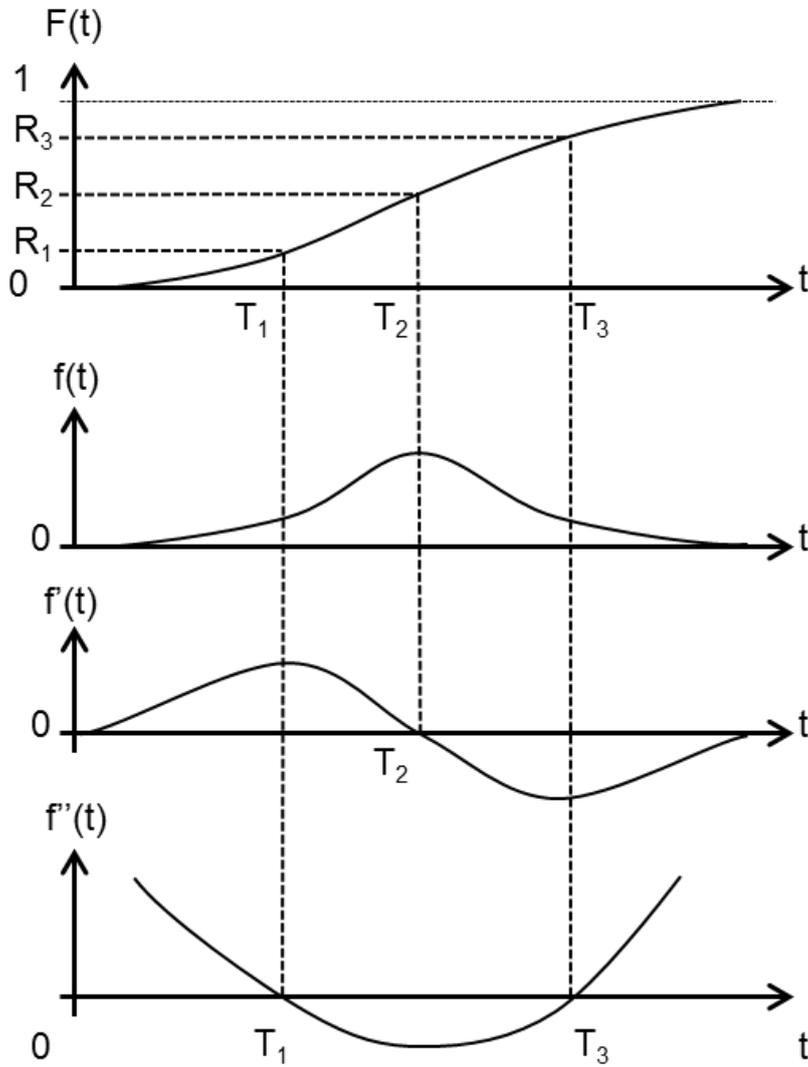
※携帯電話の普及率は総務省『通信利用動向調査報告書』から引用している
(単身世帯を含む)。98年以前はPHSの分は含まれていない。

※カーナビの普及率は、カーナビの累積国内出荷台数から耐用年数経過したものを控除(耐用年数を6年と想定)した台数を自動車保有台数(2輪車を除く)で除した値を用いている。

出所)『家計消費の動向調査』および『通信利用動向調査報告書』等から作成。

S字の関数を普及率の推移にあてはめ、普及推移の予測や消費者の分類を行うことがある。その際には、あてはめた関数の数次の導関数を求め、区分の根拠とすることがある(図表3-9参照)。1次導関数は各期の採用状況、そして2次導関数は各期の採用の増減を示す。それらによって、各期の新たな採用者が減少に転じる時点(T_2)を算出することができる。さらに3次導関数を導出することによって変曲点である T_1 と T_3 を算出することができる。

図表 3-9 S字で推移する普及率とその導関数の形状



普及率の推移に当てはめられることが多いのが、累積標準正規分布関数、合成指数関数、ロジスティクス曲線、ゴンペルツ曲線などである。これらの関数ごとに、基本的には変曲点の位置が異なる⁸⁹。各関数の変曲点と特徴は図表 3-10 で示した通りである。

⁸⁹ ロジスティクス曲線場合、定数の設定によっては、累積標準正規分布にほぼ一致させることができる。

図表 3-10 普及率の推移に当てはめられる関数とその導関数の形状

	累積標準正規分布	合成指数関数	ロジスティクス曲線	ゴンペルツ曲線
関数	$\int_{-\infty}^x \frac{e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}}{\sqrt{2\pi}\sigma}$	$\frac{e^x}{e^x + 1}$	$\frac{k}{1 + me^{-\lambda x}}$	$ke^{-me^{-\lambda x}}$
X ₁ (R ₁)	-σ (15.9%)	-1.317 (21.1%)	$\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{m}{2 + \sqrt{3}}\right)$ (可変)	$\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{m}{2.62}\right)$ (7.3%)
X ₂ (R ₂)	0 (50.0%)	0 (50.0%)	$\frac{\ln(m)}{\lambda}$ (50.0%)	$\frac{\ln(m)}{\lambda}$ (36.8%)
X ₃ (R ₃)	σ (84.1%)	1.317 (78.9%)	$\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{m}{2 - \sqrt{3}}\right)$ (可変)	$\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{m}{0.38}\right)$ (68.3%)
備考	1次導関数は左右対称で、±1標準偏差が変曲点となる。	累積標準正規分布と同様に1次導関数は左右対称であるが、区分けが異なる。	k(上限)は1として算出している。累積標準正規分布と同様に1次導関数は左右対称であるが、区分けは定数の設定で変更可能。	一次導関数は左右非対称となる。普及のピークが前のめりになっている。

(2) 新規購買

本学位論文では、新規購買を各世帯あるいは消費者が最初の一台目を購入する行為とし、さらにそれを累積したものを普及台数とする。普及プロセスを分析している初期の研究に Mansfield (1961) があり、そこでは、未採用企業は現時点での採用状況および採用の利益と費用を比較しながら採用を

決定するとされている⁹⁰。その後、他の研究者によってこの枠組みは改良され、消費者の分類と普及プロセスに関する多様な研究が進められた。

普及プロセスに関する基礎的なモデルとしてバス・モデルが有名である⁹¹。そこでは、消費者は革新者と模倣者に分けられ、マーケティング効果と波及効果によって普及が進んでいくとされている。バス・モデルは以下の（3-1式）として表すことができる⁹²。

$$N(t) = \{M(t) - X(t)\} \{p + qX(t)\} \quad (3-1式)$$

但し $N(t)$: t 期の新規購買世帯数
 $M(t)$: t 期の期首の全世帯数
 $X(t)$: t 期の期首の既購買世帯数
 p, q : 係数。

t 期の新規採用数 $\{N(t)\}$ は、 t 期において、その期首の潜在需要 $\{M(t) - X(t)\}$ の中から、マーケティング効果 (p) と波及効果 $\{qX(t)\}$ の影響を受け、新規購買を行った消費者の数である。マーケティング効果とはマスメディアなどによる広告・宣伝によって消費者に影響を与え、購買を促進する効果であり、その率は（3-1式）の中では係数 (p) となっている。波及効果は t 期における採用者の数 $\{X(t)\}$ とそこからの影響の度合いを示す係数 (q) の積 $\{qX(t)\}$ として現されている。

実際に普及するには数年から数十年要することが多い。その間に技術進歩や価格下落など製品自体が大きく変化することがあるので、消費者の採用動

⁹⁰ コークス炉やディーゼル機関車などの産業向け 12 のイノベーションに関して、企業間での普及プロセスを分析した結果として導き出されたものである。詳しくは、Mansfield, E. (1961). 前掲書. 741-766. を参照されたい。

⁹¹ バス・モデルの基礎となっているのが伝染病の普及である。冷蔵庫・白黒テレビ・エアコンなど 11 種類の民生用エレクトロニクス製品に関して時間軸に基づいて普及が進む様子を分析し、現在でも幅広く活用されているバス・モデルを構築した。詳しくは、Bass, F. M. (1969). 前掲書. 215-227. を参照されたい。

⁹² (3-1式) はロジスティクス曲線 (微分方程式) の一次導関数と同じである。

機も、時期によって、大きく異なる。そこで、様々な研究の中でバス・モデルの改良が試みられてきた。Robinson and Lakhani (1975)では、特定世代の半導体に関する事例研究に基づいて、バス・モデルに消費者の価格変化への敏感度を表すパラメーターが加えられている⁹³。Bass (1980)では、冷蔵庫・エアコン・白黒テレビなどの家電製品に関する回帰分析を通して、経験曲線効果による生産コストと販売価格下落の影響が追加される形で改良されている⁹⁴。さらに、Norton and Bass (1987)では、製品世代進化がバス・モデルに組み込まれた（詳細は後述）。

その一方で、バス・モデルの有効性を検証する研究も進められている。Bayus (1993)は、27種の民生用エレクトロニクス製品群に関して回帰分析を行い、バス・モデルの有効性を示している⁹⁵。Kamakura and Balasubramanian (1988)では、構造の異なる12種類のバス・モデルの回帰分析を通して、「価格下落効果を考慮していない波及効果に限定した単純なモデル」でも「マーケティング効果と波及効果の複合効果を考慮しつつ価格下落が全体的に影響を及ぼすとする複雑なモデル」と同程度の説明力があることを示した⁹⁶。

本学位論文では、普及プロセスを時間軸上で捉えることに加えて、製品世代進化や価格の下落などを考慮している。それによって、特定の時期の購入者の特性や採用の決定要因がより鮮明にすることを試みているからである。

⁹³ 詳しくは、Robinson, B. and C. Lakhani (1975). 前掲書. 113-1122.を参照されたい。

⁹⁴ 詳しくは、Bass, F. M. (1980).前掲書. s51-s67.を参照されたい。

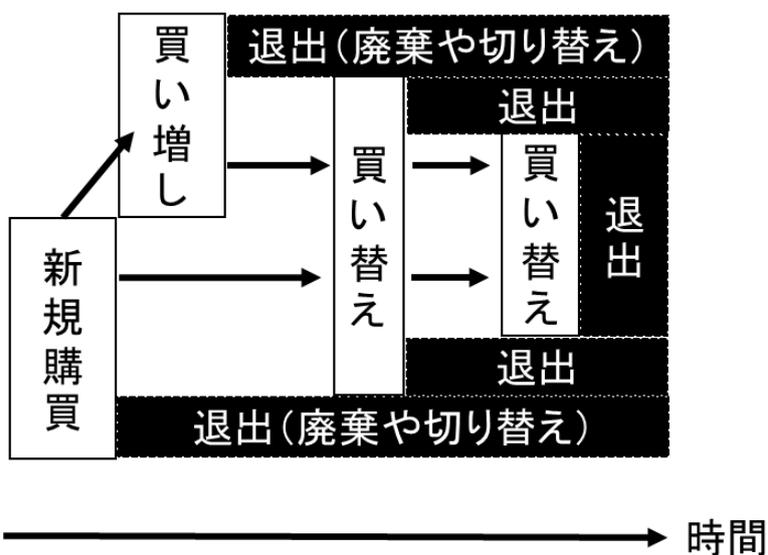
⁹⁵ 普及の上限を全消費者にある定数を乗じたものとしている。詳しくは、Bayus, B. L. (1993). High-Definition Television. *Management Science* 39(11). 1319-1333.を参照されたい。

⁹⁶ 検証された12種類のバス・モデルは、波及効果に限定したもの、マーケティング効果に限定したもの、複合効果を考慮しているものの3種類あり、さらにそれぞれに価格下落効果の利き方が、効果なし、特定の変数に部分的に影響、全体的に影響、特定変数と全体に影響の4種類がある。詳しくは、Kamakura, W. and S. Balasubramania (1988). Long-term View of the Diffusion Durables. *International Journal of Marketing* 5. 1-13.を参照されたい。

(3) リピート購買

本学位論文では、ある製品群の新規購買を済ませた消費者が再びその製品を購入することをリピート購買とする。ある程度普及が進んだ状態では、新規購買よりリピート購買の方が重要性が増すようになる。新規購買後のリピート購買は買い替えと買い増しに分類することができる⁹⁷。買い替えとは所有しているものを新しいものに取り換える行為であり、そして買い増しとは複数台所有を目的とする購入である。買い替えの対象には過去の新規購買と買い増した分がなりうる。そして、買い増しは、買い替え前に行われることもあるし、買い替えた後に行われることもある（図表3-11）。買い替えは所有しているものに換えて新たに購入するので、原則的には、所有台数に影響を与えない⁹⁸。譲渡や譲受などを考慮しなければ、新規購買分に買い増した分を加えたものから廃棄した分を控除したものがあある時点での所有台数となる。

図表3-11 個人レベルの新規購買とリピート購買の関係図



⁹⁷ 詳しくは、Bayus, B. L. (1988). 前掲書. 216-226.を参照されたい。

⁹⁸ 詳しくは、樋口徹 (2010)「複数製品世代を包括する製品群の分析視点」『日本経営学会誌』25, 39-50.を参照されたい。

一般的に、買い替えは製品寿命あるいは故障に伴う非自発的な要因に起因するものが多い。さらに、故障時には、修理代と買い替え代金の比較を通して買い替えの決定が行われる⁹⁹。このような非自発的な購買には、重度の故障によって物理的に使用ができなくなるケースと、物理的には使用できるが、外部性の影響などによって支障が発生しているケースなどがある。

買い替えの動機には、故障や陳腐化などによる非自発的なもの以外に、新製品投入の影響などによる自発的なものもある。自発的な購買としては、使用には支障はないが、新機能搭載や低価格化などの影響を受けて買い替えが行われることがある¹⁰⁰。

そして、個人の特性が買い替え期間の違いを生み出すこともある。買い替えまでの期間が短いとされる消費者の特徴として、収入が高いこと、美意識が強いこと、プロモーションに敏感であること、雑誌の影響を強く受けることなどがある。それに対して、買い替えまでが長い消費者の特徴は、高学歴であること、職業のステータスが高いこと、価格志向であること、探索に時間をかけること、知人の情報を高く評価することなどが挙げられることがある¹⁰¹。

民生用エレクトロニクス製品の場合、家族構成は買い増しに大きな影響を与える¹⁰²。自発的な買い替えと同様に、新機能の追加や大幅な価格下落などによって、買い増しも増える。その際に、一人の人間が複数台所有することもある。各世帯内での複数台所有あるいは個人利用が進展することによって、

⁹⁹ 詳しくは、Harrell, S. G. and E. D. Taylor (1981). Modeling the Product Life Cycle for Consumer Durables. *Journal of Marketing* 45. 68-75.を参照されたい。

¹⁰⁰ テレビや冷蔵庫など 11 種の耐久消費財の分析を通して、故障前の自発的な購買の存在によって購入時期のピークが前倒しになることが示され、買い替えにはワイブル分布の当てはまりが良いとされている。詳しくは、Bayus (1988) 前掲書を参照されたい。

¹⁰¹ 詳しくは、Bayus, B. L. (1991). The Consumer Durable Replacement Buyer. *Journal of Marketing* 55. 42-51.を参照されたい。

¹⁰² 詳しくは、吉田正昭・村田昭治・井関利明 (1969) 『消費者行動の調査技法』丸善.を参照されたい。

買い増しが行われるようになる¹⁰³。

ある製品を採用した消費者がその製品のリピート購買を必ずしも半永久的に続けるわけではない。個人的な理由で利用を中止する場合や社会的な要因によって利用を中止せざるを得ない場合に加えて、消費者が代替製品群に切り替えていく場合もある。代替関係にある新旧製品群の移行プロセスは、両製品群間の関係を考慮する分だけ、複雑になる。最初に、旧製品群を所有しているかないかで、大別できる。旧製品群を所有していない世帯の場合、新製品群の新規購買は新旧両製品群を合わせて「初採用」となる。そして、新製品群のリピート購買の際にも、旧製品からのつながりを考慮する必要はないので、単純あるいは純粋なリピート購買になる。それに対して、旧製品を所有している場合は、新製品群の購入に際し、所有している旧製品群を処分せずに、新製品群を補完的（追加的）に購入するのか、あるいは、旧製品群を処分し、新製品に切り替えていくのかで状況が異なる。したがって、新旧製品群間の代替パターンは 3（購買形態パターン）×3（新旧製品群間の関係パターン）の 9 パターンを想定する（図表 3-12 参照）。

図表 3-12 代替案系にある新旧製品群の購買パターンの場合分け

		新製品群の購買形態		
		新規	買い増し	買い替え
旧製品群の保有 状況（新製品群購 入の旧製品群へ の対応）	未保有	初採用	買い増し	買い替え
	保有 （継続）	新採用	買い増し	買い替え
	保有 （処分）	切り替え	切り替え	切り替え

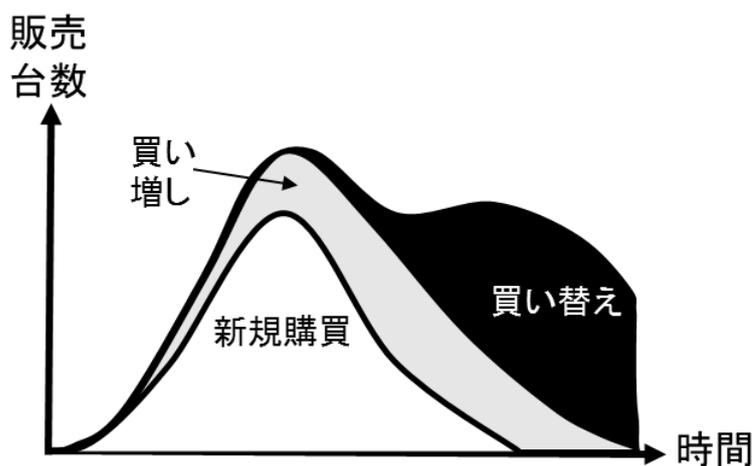
¹⁰³ 詳しくは、Higuchi, T. and D. T. Marvin (2008), *Life Cycle Management in Supply Chains*, Idea Group.を参照されたい。

(4) ライフタイム中の購買形態の変遷

ある製品群のライフタイム中に、最初にその製品の採用を決定し、新規購買を行う消費者が現れる。次に、新規購買を行ったものの中から買い増しや買い替えを行うものが現れ、購買の中心となる。このようなライフタイム中の主要購買形態の変遷を示しているのが、図表3-13である。民生用エレクトロニクス製品では主要となっている購買形態が時間経過に伴って移り変わる。したがって、需要予測の精度を向上させるためにも購買形態別の需要動向を把握することが不可欠となる。

新規購買とリピート購買の全体像をまとめたものが図表3-14である。この図は、上から下への流れはある期の新規購買およびリピート購買に至る段階を表現したものである。初期 ($t=0$) には既採用者が存在しないので、右側の新規購買に至る流れだけとなる。新規購買したものが翌期には既採用者となり、左側のリピート購買につながる。

図表3-13 ライフタイム中の購買形態



※実際には、結婚や独立などによって世帯が生まれ、継続的に新規購買は行われる。

本学位論文では、潜在需要は潜在新規需要と潜在リピート需要を合わせたものとしている。通常、民生用エレクトロニクス製品の場合は、新規購買検討者とリピート購買検討者は情報収集を通して、長期使用を前提とした購買意思決定を行う。なぜなら長期使用が前提で、価格も高額なものが多いので、事前に十分な情報収集が必要となるからである。潜在需要者が購買の検討を通して、顕在需要となる。

本学位論文ではリピート需要との違いを明確にするために、対象世帯から既購買世帯を除いたものを今期の潜在需要世帯と呼んでいる¹⁰⁴。最初に、当該時点での製品の基本性能と価格の水準によって、対象世帯の範囲（既購買世帯を含む）が決まる。潜在新規需要世帯の一部が、マーケティング効果および波及効果などの外部刺激を受けて、新規購買検討世帯となる¹⁰⁵。

既購買世帯から退出世帯（者）を控除したものを潜在リピート購買需要世帯とする。退出世帯とは代替製品の台頭や個人的な事情により当該製品のリピート購買を今後行わないと決定した既採用者である。潜在リピート需要世帯の中から、買い替えや買い増しの必要性が生じる。実際に、買意思決定をした世帯を顕在リピート需要世帯とする。

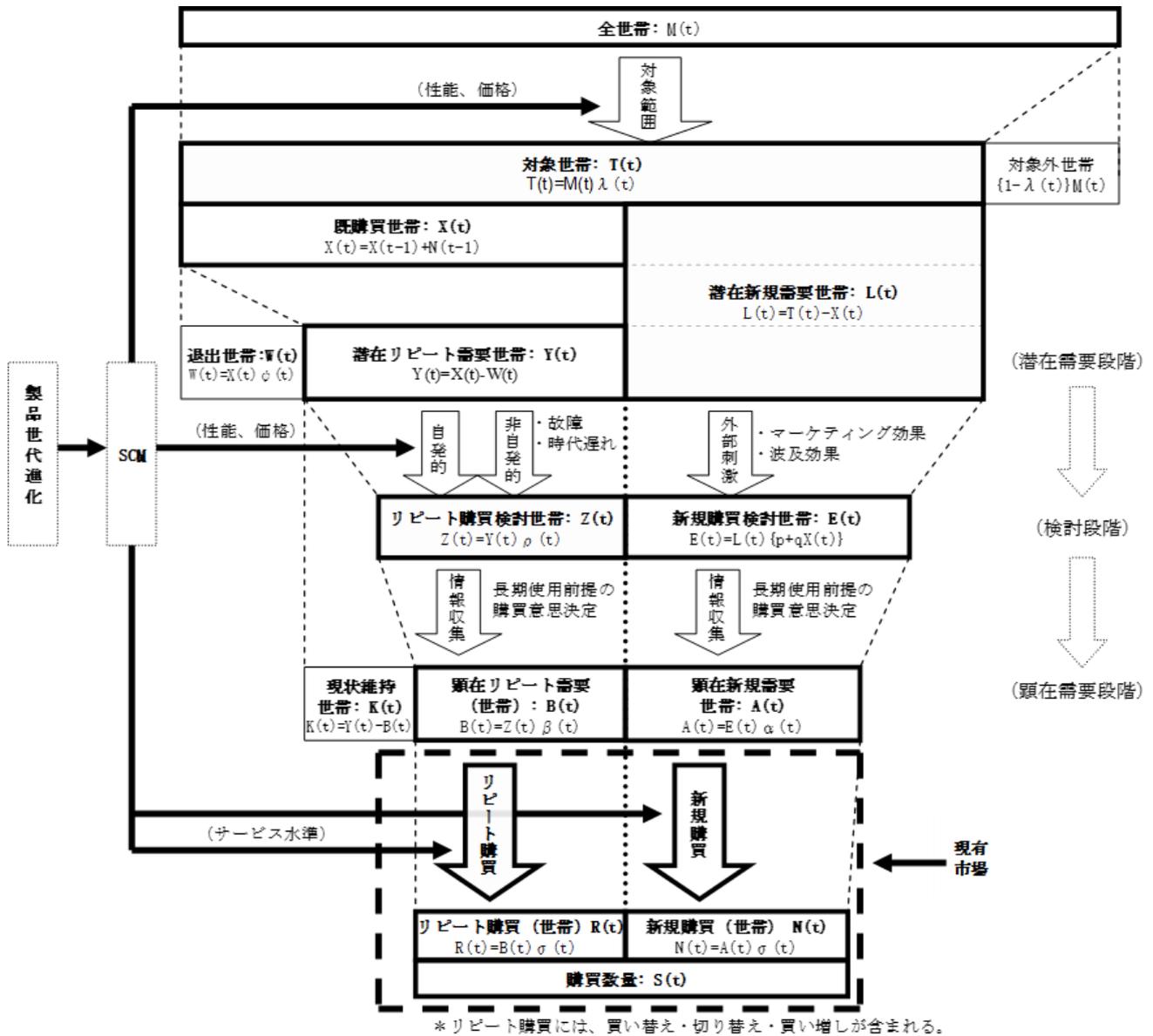
リピート購買には買い増しと買い替えが含まれる。買い増しは自発的な購買行為であり、一世帯で一台の利用から、用途の細分化・多様化あるいは個人利用の増加などによって、複数台の所有が始まる。

買い替えの対象は新規購買と買い増しによって世帯内で所有あるいは使用中の製品である。買い替えの動機は故障や時代遅れなどの非自発的なものが多い。しかし、上位機種への投入などによる自発的な切り替えも起こる。

¹⁰⁴ 詳しくは、Mahajan, V., E. Muller, and R. K. Srivastava (1990). 前掲書. 37-50.および Bayus, B. L. (1993). 前掲書. 1319-1333.を参照されたい。

¹⁰⁵ 潜在新規需要世帯および対象外世帯（未購買世帯）への過去の外部刺激は影響がないものとする。なぜなら、そのような外部刺激は、忘失に加えて、新規購買が現実とならなかったあるいは現実味のないものであったからである。詳しくは、Bayus, B. L. (1987). 前掲書.を参照されたい。

図表 3 - 1 4 新規購買とリピート購買に至る流れ



出典) 筆者作成。

図表 3 - 1 4 の流れは以下の一連の数式として表現することができる。

$$S(t) = N(t) + R(t) \quad (3 - 2 \text{ 式})$$

$$N(t) = [\{M(t) \lambda(t) - X(t)\} \{p + qX(t)\} \alpha(t)] \sigma(t) \quad (3 - 3 \text{ 式})$$

$$R(t) = \{X(t) - W(t)\} \rho(t) \beta(t) \sigma(t) \quad (3 - 4 \text{ 式})$$

但し、 $S(t)$: t 期の購買台数

$N(t)$: t 期の新規購買台数
 $R(t)$: t 期のリピート購買台数
 $M(t)$: t 期の期首の全世帯
 $X(t)$: t 期の期首の既採用世帯
 $L(t)$: t 期の潜在新規需要世帯
 $E(t)$: t 期の新規購買検討世帯
 $A(t)$: t 期の顕在新規購買世帯
 $W(t)$: t 期の期首までに市場から退出した既採用世帯
 $Y(t)$: t 期の潜在リピート需要世帯
 $Z(t)$: t 期のリピート購買検討世帯
 $B(t)$: t 期の顕在リピート需要世帯
 $\lambda(t)$: t 期の期末までに全消費者の中で購買可能性のある世帯の比率
 $\alpha(t)$: t 期中に認知した世帯の購買決定比率
 $\beta(t)$: t 期中に潜在リピート需要世帯の購買決定比率
 $\sigma(t)$: t 期のサービス水準
 $\rho(t)$: t 期中にリピート購買する既採用世帯の比率
 p, q : 係数。

第3節 生産・流通構造の変遷

(1) プロダクトサイクル仮説の概要

製品群はそのライフタイムの中で製品革新や工程革新を繰り返すことが多い。通常、製品は次第に洗練され、その製品群の製品の価格性能比は上昇する。それによって、採用を決定する消費者の裾野が地理的に拡大するようになる。その一方で、時間の経過とともに生産の難易度は下がり、生産可能

な国や地域が拡大する。製品の進歩と地球規模での需要動向を踏まえて、生産拠点のシフトを説明するものとして有名なのが、プロダクトサイクル仮説である¹⁰⁶。

プロダクトサイクル仮説では、製品群のライフタイムを、製品群の技術水準に応じて、新製品段階、成熟段階、標準化段階の3段階に区分けしている。新製品段階では、新製品群を最初に投入予定の市場近くにその生産拠点を立地することが合理的とされている¹⁰⁷。なぜなら最先進国には技術と洗練された消費者が存在し、この両者の間のコミュニケーションが円滑な地域の方が新製品群の生産・販売に有利であるからである。新製品段階では、最先進国を中心に需要が伸びるとされている。

成熟段階は生産技術の蓄積が進んだ状態であり、多くの企業が参入することができるようになる。それによって、生産・販売量が増加する。その一方で生産コストが下落することもある。最先進国以外にも、他の先進国にも当該製品群が普及するようになる。全世界的な需要増加に牽引される形で、他の先進国においても新たな生産拠点が設置されるようになる。

標準化段階では、生産技術の蓄積が一層進展し、技術による差別化が困難となる。そこでは、価格下落に伴って、全世界に市場が拡大する。製品と生産工程の標準化が進むことによって、生産可能な企業や地域が一層拡大する。更なる生産コスト削減のために、その製品群の生産は各種資源の安い国で集中的に行われるようになる。その頃には、最先進国や先進国は当該製品の輸出国から輸入国になる。

¹⁰⁶ 仮説と呼ばれる理由は、後述する VTR 製品群のようにプロダクトサイクル仮説が良く当てはまる製品群がある一方で、今日のデジタル機器のように全く当てはまらない製品群もたくさんあるからである。

¹⁰⁷ プロダクトサイクル仮説の中の最先進国とは米国のことである。詳しくは、Vernon, R. (1966). 前掲書. 190-207.を参照されたい。

(2) 製品世代進化と普及状況に応じた生産地と消費地の乖離

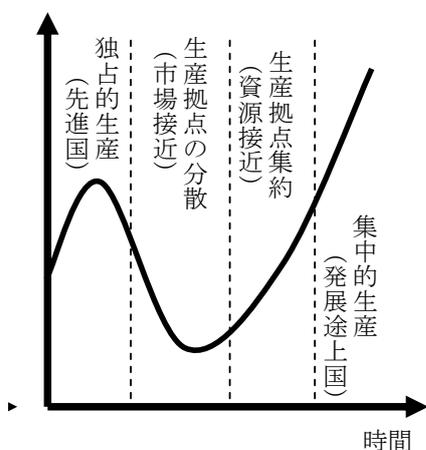
プロダクトサイクル仮説に基づくと、理想的なサプライチェーンの構造は技術と市場の状況に応じて変容する。最初は、技術的な制約によって、生産可能な企業や地域が限られているが、次第にその制約が緩和され、生産可能な企業や地域が増加する。その際に、立地場所と規模の経済性が重要な役割を担うようになる。図表3-15は、生産地点と消費地点の乖離を現す指標を縦軸として、時間を横軸として、乖離の推移をまとめたものである。

最初の頃は、生産地点と消費地点の乖離は比較的小さいが、次第に、この乖離は次第に大きくなる。なぜなら、市場が地理的に分散し始めた直後に生産拠点数を増加させることはリスクであり、輸出や長距離輸送することによって対応するのが一般的であるからである。

特定の国や地域あるいはその周辺での需要がある程度の水準に達した後は、巨大市場の近くにも生産拠点が配置されるようになり、それによってこの乖離は一時的に小さくなる。しかし、市場の成長が停滞すると、競争が激しくなり、投入資源の安い国で生産が独占的に行われるようになるために、再び乖離が大きくなるのである。

図表3-15 プロダクトサイクルに基づく生産地と消費地の距離

生産地と消費地の乖離



出所) Higuchi and Troutt (2008) p.262.より抜粋。

生産地点と消費地点が物理的に乖離している場合、流通活動が必要になる。今日、その乖離が地球規模にまで拡大している一方で、消費者重視のきめ細かい流通構造の整備が求められるようになってきている。消費者が求めている製品を消費者が求めている状態で消費者が求めている場所に提供することがサプライチェーンには求められている。

製品世代進化が生産地点と消費地点の乖離に多大な影響を及ぼし、それに伴ってそれらをつなぐ流通構造に変化を与えることがある。例えば、製品設計自体が革新的に変更される可能性が高い状態あるいは生産工程の機械化や標準化が進んでいない状態では、生産可能な企業や地域は限られるようになり、そこから全世界に輸出せざるを得ない。さらに、新製品群が市場に投入された直後は、消費者の認知度は低く、製品の安定性や操作性に問題が残ることも多い。そのような場合、マスメディアを通して大規模に宣伝し、大手量販店などで一斉に販売することはリスクである。ターゲットを絞り込みつつ、フェイス・トゥ・フェイスの営業部隊を活用し、サポート体制を充実させつつ製品開発のヒントを得るという選択肢が採択されることもある。

それに対して、生産工程の標準化が進んだ状態では、製品の安定性や操作性に関する重大問題が解決されており、生産可能な企業や地域が拡大する。したがって、消費者が多様な選択肢の中から購入する製品を決定できるようになる。さらに、技術力によって差別化ができない状態になった場合、重厚長大な製品以外は、オペレーションが安く行える地域で集中的に生産し、そこから輸出されるようになる。

しかし、今日では、プロダクトサイクル仮説で提示されている段階を経ずに、最終段階から始まる製品群が出現している。この背景には、世界各地における生産技術の蓄積に加えて、ICT（情報通信技術）、デジタル技術、マネジメント技術の進展がある。ICTによって、テレコミュニケーションが容易になり、設計や生産などの多様な活動が距離の制約を受ける面が小さくなった。そして、デジタル技術の進展によって、アナログ技術時代に必要であ

ったすり合わせなどの行為が容易になり、互換性の有無で設計や生産が比較的容易に行えるようになった。さらに、マネジメント技術が高度化したこと
によって、遠隔地との連携などが円滑に進められるようになり、地球規模での戦略立案とその遂行が行われるようになっている。

第4節 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの提唱

(1) 製品世代と価格を踏まえた期の区分

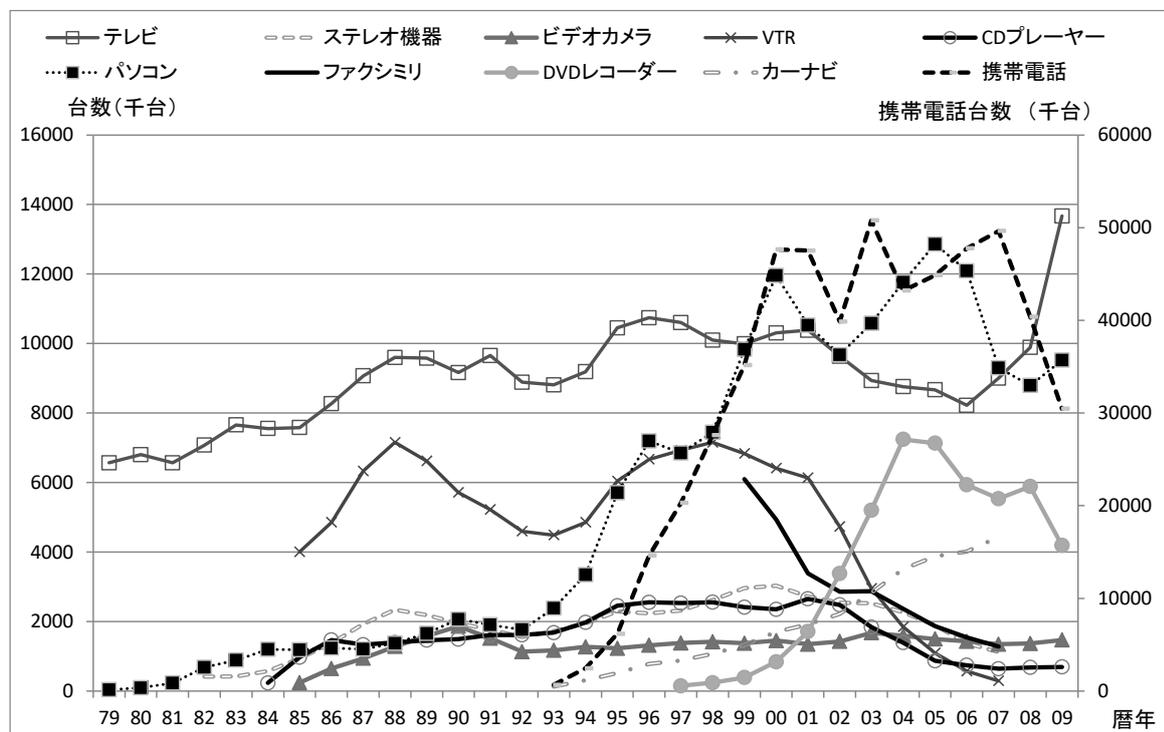
既存のライフサイクル理論では、売上高あるいは売上台数の推移から期の区分が行われる。しかし、実際に製品群の出荷台数の推移は、小刻みな変動を繰り返しながら上昇するものや周期的に上下するものなどがある(図表3-16)。特に、成熟期と衰退期に関する期間の区分は一義的に行うことができないという問題点が残っている。

そこで、一義的に時期区分が可能となるように、被説明変数を売上高から修正普及率への変更を試みる。その際に、説明変数として単純な経過時間ではなく、調整した経過時間を用いた累積標準正規分布関数(3-5式)と経過時間・世代進化状況・価格状況を考慮した累積標準正規分布関数(3-6式)を作成し、普及状況に累積標準正規分布への当てはめを行う。累積標準正規分布に当てはめる理由は、普及論において標準正規分布は中心的な役割を担ってきたことがある¹⁰⁸。そして、標準正規分布の形状は釣鐘型の左右対称であり、累積標準正規分布は理想的なS字曲線である。さらに、標準正規分布は横軸を調整することによって、その形状を変更させることが容易であり、その際に、新たな要素を考慮することも容易であるからである¹⁰⁹。

¹⁰⁸ 普及論ではバス・モデルが重要な役割を果たしてきた。その基礎にあるのがロジスティックス曲線であるが、その形状は定数の設定によって変化させることができるので、一義的な時期区分には適していない。

¹⁰⁹ 累積標準正規分布関数、ロジスティック曲線、ゴンペルツ曲線などの成長

図表 3-16 10 民生用エレクトロニクス製品群の国内出荷台数の推移



出所) 『民生用電子機器データ集』 から作成。

10 の製品群に関して、以下の時間軸を調整した (3-5 式) を用いて、累積標準正規分布への当てはめを行った。

$$Y(t) = \frac{t-a}{b} + e(t) \dots \quad (3-5 \text{ 式})、$$

$Y(t)$; t 期末時点の修正普及率に関する累積標準

正規分布関数の逆関数の値

t ; 経過年数

a と b ; 係数

$e(t)$: 誤差項。

曲線や特殊な指数関数 $\{e^t/(1+e^t)\}$ などの S 字の関数が利用されることが多い。ゴンペルツ曲線を除いて一次導関数の形状は左右対称となる。実際に当てはめる際に、ロジスティック曲線やゴンペルツ曲線では時間軸に変更を加えずに、係数で調整することが多い。

尚、係数 a と b は最小自乗法を用いて算出した。図表 3 - 8 で示しているように、パソコン、ビデオカメラ、ビデオレコーダーなど長期間かけて徐々に普及が進んでいる製品群では、その普及の間に技術進歩などによって基本性能が段階的に向上したことにより、当てはまりの結果が悪くなっていた。

次に、(3 - 5 式) では、考慮していなかった技術進歩や価格下落の影響を加味する形での説明変数の修正を行ったのが (3 - 6 式) である。(3 - 6 式) は、経過年数、平均性能の進化、平均出荷価格の下落率を変数とするコブダグラス型に近い形をしているが、それぞれの係数の合計は 1 ではなく、さらに、非負の制約がない点もコブダグラス型とは異なる¹¹⁰。

$$Y(t) = \frac{t^{\gamma_t} e(t)^{\gamma_e} p(t)^{\gamma_p} - a}{b} + e(t) \quad \dots \quad (3 - 6 \text{ 式}),$$

Y(t); t 期末時点の修正普及率に関する累積標準正規分布関数の逆関数の値

t ; 経過年数

e(t) ; t 年度の平均基本性能 (基準年を 1 と仮定)

p(t) ; 基準年度の平均出荷価格を t 年度の平均出荷価格で除した値 (GDP デフレーターで修正済み)

γ_t 、 γ_e 、 γ_p ; 係数

e(t) : 誤差項。

(3 - 5 式) と同様に係数 a、b、 γ_t 、 γ_e 、 γ_p は実測値と推定値の誤差の自乗和が最小になるように算出した。各年度の平均出荷価格は『民生用電子機器データ集』(電子機器予測・統計専門委員会)の各年度の国内出荷総額を GDP デフレーターで修正したものを国内出荷台数で除して算出してい

¹¹⁰ (3 - 6 式) は必要に応じて、平均性能や平均出荷価格以外の変数を組み込むことが可能なので、汎用性のあるものである。

る。各年度の平均基本性能は製品世代ごとの基本性能を想定し、それらを世代別の市場シェアで加重平均している。世代別の基本性能を想定する際に、以下の2つの仮定を置いている。最初に、各製品世代の基本性能を一定としている。補完的な機能の追加などによって製品性能は徐々に向上するが、これらの効果は他の製品世代にも組み込みことが可能な場合が多いので、基本性能と機能を区分けしている。次に、新旧製品世代の市場シェアが等しくなった年度では、両者の基本性能を製品世代別の平均出荷価格で除したものが等しくなるとしている¹¹¹。

この2つの仮定により、最初の製品世代の基本性能を1と設定することによって、以降の製品世代の基本性能が特定できるようになる。新旧製品世代の製品世代別の市場シェアが等しくなった時点では両者の基本性能を製品世代別の平均出荷価格で除したものが等しいと仮定しているので、第2製品世代の基本性能は第2製品世代の平均出荷価格を第1製品世代のもので除した値となる。製品世代別の基本性能に、製品世代別の市場シェアで重みづけを行うことによって製品群全体のある期間の平均基本性能を算定している。

時間軸（横軸）でだけでは修正普及率（縦軸）を十分説明することができなかったが、（3-5式）と（3-6式）を用いることによって、累積標準正規分布の形に近似することが可能となった。しかし、累積値ベースは右上がりとなるため、修正決定係数の値が限りなく1に近づいてしまう結果になる。対象とした製品群は、テレビ受像機（以下、TVと略す）、ステレオセット（SRP）、ビデオテープレコーダー（VTR）、ビデオカメラ（VC）、CDプレーヤー（CD）、パソコン（PC）、ファクシミリ（FAX）、携帯電話（CELL）、DVDプレーヤー（DVD）、カーナビゲーション（Automotive Navigation SystemをANSと略す）である（修正普及率が15.9%に到達した順に記載）。

図表3-17の中の修正決定係数の値は（3-5式）と（3-6式）の両

¹¹¹ ただし、年度単位で製品世代間の市場シェアが一致することは稀であるので、前後の年度の市場シェアで価格性能比を加重平均している。

方ですべての製品群で 0.99 を上回っている。この異常な数値は経過年数のみに基づく説明力の高さ以外に、既述したように、右上がりの s 字曲線を普及率の上昇過程に当てはめていることがある。両者ともに右上がりなので、修正決定係数や相関係数は極めて高くなる。しかし、(3-6) 式を利用するには、製品世代と出荷価格に関するデータが必要となり、データ上の制約は厳しくなる。そのような中でも (3-6) 式を適応することができたすべての製品群の説明力が若干であるが向上した。テレビ受像機やファクシミリは新製品や価格下落の影響が確認できずに、時間経過に伴って、普及が進展した。テレビ受像機の場合は十年程度の間急速に普及が進んだが、ファクシミリの場合は数十年の時間をかけて段階的に普及が進んでいる。それに対し、ビデオカメラ、パソコン、DVD プレーヤーでは価格の下落がある程度普及に貢献し、ビデオテープレコーダーでは新製品世代の投入が普及に貢献していたと言える。ビデオテープレコーダー (VTR) が普及した時期にはモノラル製品世代から HiFi 製品世代への製品世代進化が進んでいた。(3-6) 式は普及に貢献した要素を調査するために有用であると言える。

図表 3-17 普及推移を累積標準正規分布関数の逆関数に当てはめた結果
(下段のカッコ内に各係数の t 値を記載)

	TV		SRP		VC		VTR		CD	
	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式
γ_t	/	0.103 (.76)	/	/	/	-0.15 (-.14)	/	0.2 (3.0)	/	/
γ_e	/	-0.004 (-.16)	/	/	/	0	/	0.5 (3.4)	/	/
γ_p	/	0	/	/	/	2.3 (3.8)	/	0	/	/
a	9.56 (6.2)	1.24 (3.6)	15.3 (42.1)	/	27.7 (24.2)	1.9 (0.3)	16.6 (42)	1.6 (6.3)	10.3 (19.3)	/
b	9.0 (11.8)	0.07 (0.66)	5.6 (22.3)	/	13.9 (12.1)	1.9 (0.3)	5.4 (24)	0.3 (2.3)	3.8 (12.7)	/
修正 R ²	0.994	0.998	0.995	/	0.990	0.996	0.996	0.997	0.992	/
自由度	42	24	26	/	43	18	30	25	21	/
備考	1957 年以前の普及率は出荷台数から推定。		ステレオ機器に関しては、1955 年にソニーが国産初の TC-551 を販売。 1959 年以前の普及率は生産台数から推定。			1973 年松下電器が量産確立。 1979 年以前の普及率は出荷台数から推定。		1986 年以前の普及率はデジタル・オーディオ・プレーヤーの数値を利用。		
	PC		FAX		CELL		DVD		ANS	
	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式	3-5 式	3-6 式
γ_t	/	0.4 (2.8)	/	1.3 (19.6)	/	/	/	2.0 (12.0)	/	/
γ_e	/	0	/	0	/	/	/	0	/	/
γ_p	/	0.6 (5.4)	/	-0.12 (-2.3)	/	/	/	0.3 (2.2)	/	/
a	25.6 (44.0)	2.7 (2.8)	19.9 (22.1)	32.2 (7.4)	17.3 (47.0)	/	20.4 (34.6)	708.1 (1.9)	19.0 (43.6)	/
b	9.2 (21.7)	0.9 (1.7)	7.0 (11.2)	10.8 (6.5)	4.8 (25.9)	/	4.8 (17.0)	222.6 (1.8)	4.5 (21.4)	/
修正 R ²	0.995	0.996	0.992	0.999	0.997	/	0.995	0.998	0.996	/
自由度	38	23	32	19	31	/	30	25	28	/
備考	1987 年以前の普及率は出荷台数から推定。		1990 年以前の普及率は出荷台数から推定。		1994 年以前の普及率は生産台数から算定。		2001 年以前の普及率は出荷台数から算定。		1981 年ホンダが発売。1991 年以前と 2011 年以降の普及率は出荷台数から算定。	

※係数の推定には統計ソフトの「R」の nls(非線形回帰)を用いている。

出所)『機械統計年報』『電子機器データ集』『消費動向調査』の各年度版より作成。

製品ライフサイクル理論が想定しているように売上高が推移する製品群は少ない（図表 3-1 と図表 3-2）。そこで、被説明変数を売上に関するものから修正普及率に変更することによって、多くの製品群に応用することができるようになった（図表 3-18）。これらの修正によって、ライフサイクルのステージ区分を一義的に行えるようになった。しかし、普及率に基づく区分に変更しても、VTR、VC、PC など複数回の製品世代交代を経ながら、段階的に普及率が上昇している製品群への当てはまりはあまり良くなかった。そこで、説明変数である時間軸を平均基本性能と平均出荷価格を用いて修正した（3-6式）を用いることによって、残された VTR と PC への当てはまりが改善された。

本学位論文では既存のライフサイクルとは異なる時期区分を行った。累積標準正規分布関数の 2 次導関数に基づいてライフサイクルを導入（黎明）期、成長（普及）期、成熟（飽和）期、衰退（終末）期の 4 つのステージに区分した。ステレオ、ビデオカメラ、携帯電話のようにデータ不足の製品群を除いた 7 製品群の中で、ビデオテープレコーダー、パソコン、コンパクトディスクプレーヤーに関しては、時間軸を平均性能や平均出荷価格を用いて修正したものを説明変数とすることによって、説明力が向上することが確認できた。

ビデオテープレコーダーとパソコンの特長は、当該製品群は新規カテゴリーの製品群であることかつ複数回世代交代したハイテク製品であることである。これらでは、技術的なブレークスルーを繰り返しながら、性能の向上、機能増加、費用削減などが進み、普及が段階的に進展した。それに対して、コンパクトディスクプレーヤーにはレコードプレーヤーやテープレコーダーという代替製品群が存在していたので、性能面でほぼ対等あるいはそれ以上になってから、販売価格の下落とともに普及が急速に進むようになった。その一方で、白黒 TV のように他の先進国で既に普及が相当程度進んでいたものあるいは DVD や ANS のように他の製品の技術を応用可能なものは、時間の経過とともに円滑に普及が進んでいた。当該新製品が新規カテゴリーなのかあるいは応用可能な技術が存在するのかで普及の仕方が異なると言える。

図表 3-18 10の製品群の各ライフサイクルモデルとの適合度

	VTR	DVD	PC	CD	SRP	VC	CELL	TV	FAX	ANS
製品ライフ サイクル(PLC) (時系列の売上 高推移)	▲	▲	×	×	×	×	×	×	—	—
	出荷台数ベースでは若干乱高下しているが、採用とリピート購買のピークを形成。		出荷台数・総額ベースで複数の大きなピークが存在し、乱高下を繰り返しており、ライフサイクル理論が想定している形状と根本的に異なる。					台数および総額ベースでもFAXは下降時期、そしてANSは上昇時期のデータしか無いため分析不可。		
普及率に基づく ライフサイクル (3-5式)	○	▲	▲	○	×	×	◎	◎	◎	◎
	ライフサイクル理論との当てはまりが良くはなかったが、修正時間軸と普及率を用いることによって普及プロセスの説明力が改善したが、改善の余地が残る。				修正時間軸と普及率では説明がほとんどできない。		ライフサイクル理論への当てはまりには無理があったが、修正時間軸と普及率を用いることによって、普及プロセスの説明力が大幅に改善した。			
製品世代進化 と普及に関する ライフサイクル (3-6式)	◎	△	△	◎	—	—	◎	◎	◎	◎
	(3-6式)を用いることによって、普及プロセスの説明力が改善した。				データ不足で分析ができなかった。		実質的に(3-5式)と(3-6式)はほぼ同じ結果となる。			

※ ◎は修正決定係数が0.90以上あるいは出荷動向の形状がPLCと一致

※ ○は修正決定係数が0.75~0.89あるいは出荷動向の形状がPLCとほぼ一致

※ △は修正決定係数が0.60~0.74あるいは出荷動向の形状がPLCとある程度一致(適応可能レベル)

※ ▲は修正決定係数が0.40~0.59あるいは出荷動向の形状がPLCと乖離(適応困難レベル)

※ ×は修正決定係数が0.40未満あるいは出荷動向の形状がPLCと大きく乖離

（２）製品世代進化と普及に関するライフサイクル

ビジネスの世界で最も有名なライフサイクル理論が製品ライフサイクル理論（PLC）である。製品ライフサイクルの概念は Levitt (1965)が売上の動向を把握・予測することを目的に提唱した¹¹²。それを Doyle (1976)が現在でも幅広く認められている導入期・成長期・成熟期・衰退期の４段階のモデルへと発展させた¹¹³。導入期は、一般的に製品の認知度が低いので、売上高および販売数量が伸びない。次の成長期には、製品の認知度が向上することによって、売上高および販売数量が急激に増加し始める。導入期や成長期では製品や事業への投資巨額の投資が必要になる。そして、成熟期に入ると、潜在的な消費者への普及が進む一方で、市場における競争が激しくなるので、企業にとってシェアの維持などが重要な課題になる。最後に、需要が急速に減少する衰退期を迎える。この製品ライフサイクルの概念は、広く導入され、マーケティング戦略の立案に大きく貢献している。

しかし、市場での販売額の推移に基づく製品ライフサイクル理論だけでは説明しきれない現象がライフタイム中には多々発生している。例えば、ライフタイム中の販売額と販売台数の推移が大きく乖離することがある。極端な場合は、販売台数ベースではピークが多数存在しているのに対し、販売額ベースではピークの数一つだけになることがある。そして、各期に関しても、それぞれの期間の始まりと終わりを決定づける要因が不明瞭である。さらに、各期の成功あるいは失敗要因、成功の前提条件などについても説明することができない。そこで、本学位論文では製品世代進化と普及に関するものを加えた製品世代進化と普及に関するライフサイクル（Product Evolution and Diffusion Life Cycle: PED-Life Cycle）理論を提唱することとする。

ある程度の数の消費者に新しい製品群が普及するには、製品の性能・機能や価格がある程度の水準に達していることが前提となる。その後の製品世代

¹¹² 詳しくは、Levitt, T. (1965). 前掲書.を参照されたい。

¹¹³ 詳しくは、Doyle, P. (1976). 前掲書.を参照されたい。

進化によって、採用者の裾野が次第に拡大し、そして採用者のリピート購買増にもつながる。消費者の立場からは、製品世代進化や販売価格の下落によって、その製品群を採用するかどうかの意思決定を行うようになる。そして、採用後もそれらによって、採用者がリピート購買をするかどうかの意思決定に引き続き影響を与えることになる。

製品世代進化と普及進展の下で、開発活動、生産活動、流通活動などに関して重要項目をまとめたものが図表3-19である。開発活動に関しては、製品革新を通して、新製品群の市場や新製品世代の創出などにより、市場を刺激しつつ、状況に応じたターゲット顧客選定とそれに見合った価格帯の設定が不可欠となる。次に、生産活動に関しては、工程革新を通して、製品設計の変更柔軟かつ効率的に生産できるようにしつつ、変動する需要に迅速に対応しなければならない。最後に、流通活動に関しては、変化する顧客と顧客層に応じて効果的かつ効率的に製品が提供できるように、流通、広告・宣伝、アフターサービスなどの体制を整備することが必要となる。

図表3-19 製品世代進化と普及進展下の開発・生産・流通活動

	開発活動	生産活動	流通活動
製品世代進化関係	【製品革新】 ・性能向上 ・新機能追加 ・製品設計の変更	【工程革新】 ・生産工程の標準化 ・製品世代進化への対応 ・分業構造の構築	【流通構造の整備】 ・流通チャネルの選択 ・宣伝・広告方法の選択 ・販売促進策検討
普及関係	【ターゲット設定】 ・ターゲット消費者選定 ・価格帯設定	【生産体制の構築】 ・生産量の調整 ・迅速な生産体制 ・生産拠点の選択	・物流体制の構築 ・在庫政策の決定 ・データベース構築 ・アフターサービス

出所) 筆者作成。

製品群のライフタイムをいくつに区分けするかは議論の分かれるところである。本学位論文では最も有名な製品ライフサイクルと同様に、導入（黎明）期、成長（普及）期、成熟（飽和）期、衰退（終末）期の4区分とする。しかし、既に述べたように、製品ライフサイクルとは区分の基準が異なる。製品世代進化と普及に関するライフサイクルでは、当該製品群および当該製品を代替する製品群の普及率に基づいて区分している。導入（黎明）期の終わりは普及率が15.9%に到達した時点とする（図表3-20）。この境目は標準正規分布の1標準偏差に該当し、Rogers（1962）の5分類では革新者と早期採用者の合計に相当する。早期採用者は合理的な判断を行う存在として知られている。早期採用者に普及するということは続く前期多数採用者への普及の下地が出来上がったことを意味する¹¹⁴。導入（黎明）期は本格的な普及に向け、製品革新のゴールを模索する時期でもあるので、製品世代進化と普及に関するライフサイクルでは、導入期の別名を黎明期とする。

次に、当該製品の普及率が15.9%を超えた時点からを成長（普及）期の始まりとする。前期多数採用者と後期多数採用者の合計は革新者と早期採用者を合計したものの4倍以上おり、新規購買を中心に販売台数が急速に伸びる。成長（普及）期の終わりを普及率が84.1%に到達した時点とする。残りの15.9%は採用遅滞者であり、数が少なくなることに加え、彼らは採用に消極的であり、販売ターゲットとして設定することの効果は小さい。成長（普及）期には消費者の裾野が拡大することにより、市場規模が拡大する。製品世代進化と普及に関するライフサイクルでは、消費者の裾野が急拡大する面を強調して、成長期の別名を普及期と呼ぶ。

成熟（飽和）期では、新規購買は減少するが、買い増しと買い替えに支えられ出荷台数や保有率が大幅な減少に転じない状態を指す。成熟（飽和）期は高い普及率に支えられ、安定したリピート購買が行われている時期である。

¹¹⁴ 詳しくは、Moore, G. A. (1991). 前掲書. p.12.を参照されたい。

製品世代進化と普及に関するライフサイクルでは、普及率が高止まりしている状態を強調して、成熟期の別名を飽和期と呼ぶ。そして、成熟（飽和）期の終わりを当該製品と完全な代替関係にある製品群の普及率が 15.9%を超え、成長段階に入った時点とする。

最後の衰退（終末）期では、代替製品群が台頭するようになり、当該製品を買い替えるのではなく、当該製品群から代替製品群への切り替えが主流となる。当該製品の生産・販売活動が中止されるまでが衰退（終末）期となるので、製品世代進化と普及に関するライフサイクルでは、衰退期の別名を終末期とする。完全な代替関係にある製品群が出現しない場合でも、製品群自体の特性としてリピート購買が発生しないことや社会環境の変化などによって、自然消滅することも十分考えられる¹¹⁵。

図表 3—20 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの時期区分

	導入（黎明）期	成長（普及）期	成熟（飽和）期	衰退（終末）期
普及率	（新製品群投入後）～15.9%	15.9%～50%	50%～（代替製品群普及率15.9%）	～生産・販売中止
主要購買形態	新規購買	新規購買	リピート購買	切り替え（所有台数大幅に減少）

出所）筆者作成。

¹¹⁵ この場合の衰退（終末）期の始まりは、普及率の急降下が確認された時点が合理的に思える。しかし、各世帯において、買い替えが行われなくなってから、所有台数が処分するまでには相当時間の時間差があるので、買い替えおよび買い増しのリピート購買が急激に減少した時点とした方が妥当である。

ライフサイクルの進行状況は製品群によって大きく異なっており、製品世代進化と普及に関するライフサイクルを一つのひな形として表現することには無理がある。その代わりに、図表 3-21 では、製品世代進化と普及に関するライフサイクルが推移する複数のパターンを提示している。4つの時期にそれぞれ 2 パターン挙げており、図表 3-21 からだけでも合計 16 通りのライフサイクルの全体像が考えられる。例えば、第 4 章で取り上げる VTR 製品群の場合には、導入（黎明）期は A パターン（試行錯誤を経験）、成長（普及）期は D パターン（HiFi 製品世代を投入）、成熟（飽和）期は E パターン（長期安定した成熟期を迎えたが脱成熟に失敗）、衰退（終末）期は H パターン（新製品世代を投入し、抵抗）となる。

図表 3—2 1 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの各期の特徴

導入（黎明）期		Aパターン（試行錯誤）	Bパターン（順調普及）
製品 世代 関連	番号	第0製品世代と第1製品世代 ¹⁾	第1製品世代
	内容	製品革新（性能向上）と部分的な工程革新（品質安定）	
普及関連		失敗を経て、事実上の標準獲得	事実上の標準獲得
		高価格帯での販売（ターゲット：革新者と早期採用者、新規購買中心）	
		営業部隊や口コミなどによる宣伝・広告が効果を発揮	
		市場近接地域で集中的に生産（他地域へは輸出で対応）	
成長（普及）期		Cパターン（第1製品世代のみで 成長期終了）	Dパターン（複数の製品世代で段階 的成長 ²⁾ ）
製品 世代 関連	番号	第1世代	第1～j製品世代
	内容	なし	製品革新（性能向上・小型化）
普及関連		工程革新（量産化）	工程革新（複数製品世代の量産化）
		高価格～中程度（ターゲット：前・後期多数採用者、新規購買中心）	
		マス・メディアでの宣伝・広告と流通チャネルの拡大が本格化	
		世界の巨大市場で近辺での分散的に生産（組立工程中心）	
成熟（飽和）期		Eパターン（安定成熟）	Fパターン（脱成熟）
製品 世代 関連	番号	第1, j～k-1製品世代 第k+1～m-1製品世代	第k製品世代（一時的成長・回復） ※複数回脱成熟することもある
	内容	製品革新（性能向上、新機能付加、単純・小型化）	
		工程革新（複数製品世代量産化・生産合理化）	
普及関連		中程度～低価格（ターゲット：リピート購買中心）	
		データベースなどを活用し、採用者への販売促進	
		資源接近型になり、生産拠点が分散（脱成熟により一部回帰）	
衰退（終末）期		Gパターン（急降下）	Hパターン（長期凋落）
製品 番号	番号	第m世代	第m～n世代

世代 関連	内容	代替製品群より明確に劣る性能	製品革新（機能付加・単純化）
		工程革新（生産拠点集約）	
普及 関連		中程度～低価格	
		普及の停滞およびリピート購買の停滞	
		資源接近型が濃厚となり、生産拠点が集中（撤退）	

1) 市場において事実上の標準として認められた製品世代を第 1 世代として、以下順次番号を付与していく。それ以前の市場へのインパクトは小さい製品世代は第 0 世代として扱っている。

2) 成長（普及）期において、複数のピークが存在することがある。

※ i, j, k, m, n は正の整数で、 $1 < j < k < m < n$ とする。

出所) 筆者作成。

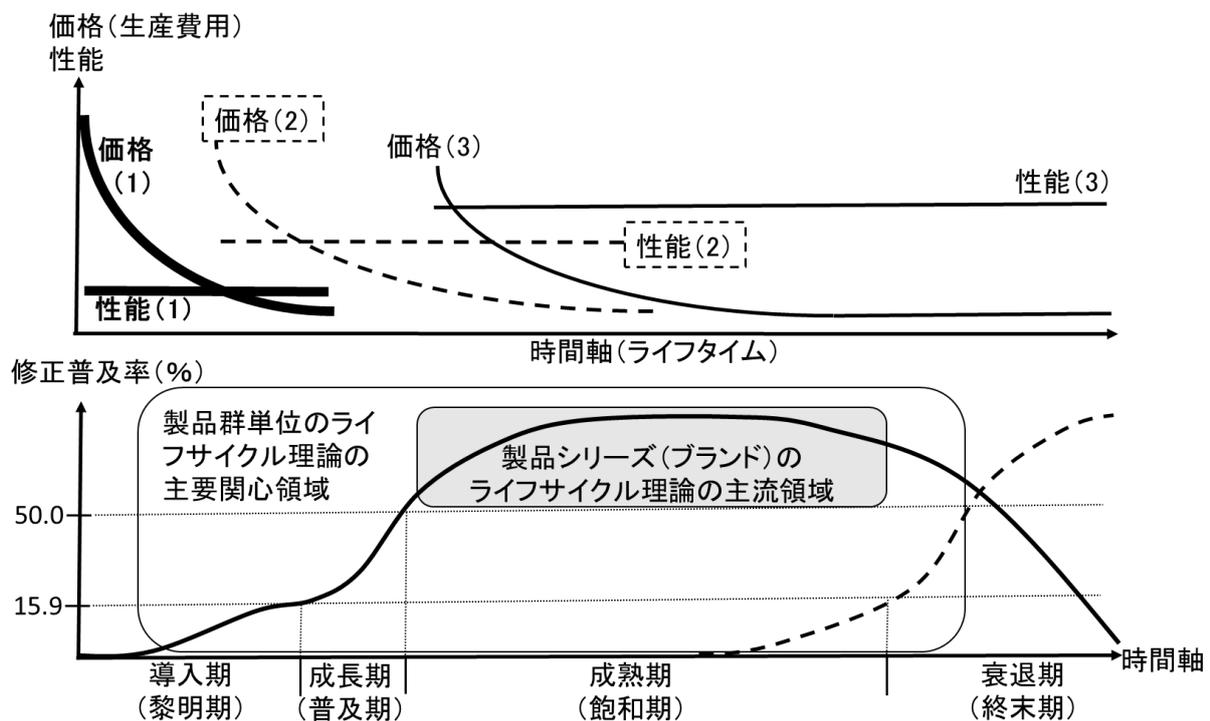
（3）個別製品および製品シリーズなどのライフサイクルとの関係

本学位論文では、ライフタイムを通じた製品群のライフサイクルを考察対象としている。ビジネス分野でライフサイクルを扱っている研究には、製品群あるいは特定製品シリーズ（ブランドや特定製品）の生産から販売中止までの期間を扱っているものおよび特定製品の個別機器の生産から廃棄に至るまでの期間を対象期間とするものなどがある。

本学位論文では、製品世代進化と普及の進展を軸に、ライフタイムを通じた製品群のライフサイクル理論を提案している（図表 3-22）。本学位論文と同様に長期的な視点でライフサイクルを考察している研究では、各期の分類に関心があるものが多く、Rogers (1962)、Levitt (1965)、Doyle (1976) が構築したライフサイクルの枠組みの改良が試みられてきた。Mahajan et al. (1990) は耐久消費財の統計的な分析を通して採用者の区分の見直し大幅な見直しを行っている。本格的な成長の始まりの位置（キャズム）に関心を置くものも多数ある。山田・古川 (1995) は 25 種類の耐久消費財の普及に関

する分析を通して革新者と早期採用者の境目を、そして Moore (1991) は早期採用者と前期大衆の境目をキャズムとして提唱している。本学位論文では、製品性能の向上と販売価格（生産コスト）下落を包括する製品世代進化という概念を用いて、Rogers (1962) の提唱した正規分布に基づく 5 分類が機能するように工夫し、ライフサイクル理論への応用を図っている。さらに、本学位論文では、代替製品の普及状況に応用することによって、既存のライフサイクルの欠点であった成熟期と衰退期の境目の設定や衰退のプロセスを明確にしている。

図表 3—2 2 製品世代進化と普及に関するライフサイクルと他のライフサイクルの関係



※括弧内の数字は製品世代を意味する。

出所) 筆者作成。

製品シリーズ（ブランドや特定製品）のライフサイクルに関するものの多くは、成熟期（飽和期）に属している。この期の特徴は生産工程の標準化が進み、消費面ではリピート購買が中心となっていることである。生産工程の標準化が進んでいる状態では、生産拠点や生産設備は固定化されており、生産工程は所与のものとなされる傾向が強くなり、メーカーは原材料や部品などのインプットあるいは市場動向への反応速度などで差別化を図るようになる。

その一方で、当該製品シリーズ（ブランドや特定製品）が定番化できなかった場合に、その需要がある限り、生産・販売しては、生産・流通コストの上昇と価格・ブランド力低下につながる可能性がある。そこで、当該製品シリーズ（ブランドや特定製品）の生産・販売打ち切りと新製品シリーズ（ブランドや特定製品）の市場への投入を生産者側が能動的に行うことが増えている¹¹⁶。この場合には、生産者側は、革新者、早期採用者、前期大衆などの動向に細心の注意を払っている。この場合には、キャズムは早期採用者と前期大衆の境目ではなく、革新者と早期採用者の境目に移行している可能性が高い。なぜなら、生産者側は採用遅滞者など遅い時期の採用者を重視する必要はなく、さらに、当該製品群の製品を利用した経験がある消費者が相手であることから、キャズムが大幅に前倒しになると想定できるからである¹¹⁷。これらのことを考慮すれば、革新者の影響力がその製品シリーズ（ブランドや特定製品）の普及においてより重要となると推測される。

特定製品の機器単位の場合は、機器単位の耐用年数あるいは製品寿命が対象期間となる。特定製品の機器単位のライフサイクルに関しては経験やデータが不足している段階あるいは高額の初期投資や維持・廃棄費用が予想さ

¹¹⁶ セブン&アイ・ホールディングスの鈴木敏文元代表取締役会長はライフサイクルの形状を山形から茶筒型を経てペンシル型に変化していると発言し、旬の内に売りつくすことの大切さを指摘している。詳しくは、セブン&アイ・ホールディングスのホームページ「対談 イノベーションの視点」を参照されたい。

¹¹⁷ SNSの普及によって、個人の情報発信量が高まっている。そのことも、キャズムを前倒しにする要因として作用していると考えられる。

れることもある。そのような状況下での意思決定は、困難を極めることがある。

製品世代進化と普及に関するライフサイクルにおいて製品シリーズ（ブランドや特定製品）のライフサイクルはライフタイムの中である程度の幅があり、製品世代進化と普及に関するライフサイクルの一部となりうる。その一方で、特定製品の機器単位の場合は製品世代進化と普及に関するライフサイクルの中では1時点だけでの関わりであり、製品世代進化と普及に関するライフサイクルとの関連性は弱い。

第4章 具体的な事例に基づく検証

第1節 民生用ビデオテープレコーダー製品群のライフサイクル

(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の特性

VTR 製品群はライフタイム中の動向を把握するのに最適な製品群の一つである。その最大の理由は日本企業が独占的に開発・生産した期間が長く、それによって製品開発状況および国内外での生産・販売動向に関する統計を国内で相当程度収集することが可能であるからである。次に、VTR 製品群のライフタイムは30~40年程度であり、製品世代の進化や主要購買者および主要購買形態の変遷を観察するのに、十分な時間である。さらに、VTR 製品群は終焉を迎えた製品群の中では比較的新しく、そのライフタイムが1970年代から2000年代であり、時代背景に劇的な変化が少なく、ライフタイムを通じた時系列分析が可能である。したがって、本学位論文ではVTR 製品群を検証する製品群として採用している。

(2) 製品世代進化と普及に関するライフサイクルの時期区分

VTR 製品群の国内世帯への普及率は1978年度末には2.0%（最高の普及率を100%とした修正普及率は2.4%相当）、1982年度末には11.8%（14.3%相当）、1986年度末には43%（52.1%相当）、1990年度末には71.5（86.6%）%、そして2003年度末と2004年度末には最高の82.6%（100%）となった。Rogersの5分類に基づいて区分けを行うと、1978年度内までに採用した世帯が革新者、次の4年（1982年度まで）に採用した世帯が早期採用者、その次の4年（1986年度まで）に採用した世帯が前期多数採用者、その次の4年間（1990年度まで）に採用した世帯が後期多数採用者、1991年度以降に採用した世帯が採用遅滞者に該当する。

図表 4-1 VTR 製品群の時期区分

西暦(年度)	...	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	
時期	導入(黎明)期				成長(普及)期								成熟(飽和)期						衰退(終末)期										
VTR普及率(%)	...	5	8	12	19	28	34	43	53	64	67	72	72	72	73	74	74	76	77	78	78	79	80	81	83	83			
VTR修正普及率(%)	...	6	9	14	23	34	41	52	64	77	81	87	87	87	88	89	89	92	93	94	95	96	96	99	100	100			
DVD普及率(%)																			1	2	4	6	10	19	25	35	49	61	65
DVD修正普及率(%)																			1	2	4	7	13	23	31	43	59	74	79
主購買者	革新者・早期採用者				前後期多数採用者								既採用者						既採用者										
主購買形態	新規購買				新規購買								リピート購買						DVDへ切り替え										

※VTRの普及率は2005年以降統計から外された。

※DVDの普及率は2001年度から統計が開始されたので、それ以前は出荷状況から推定。

出所)『主要耐久財の普及率調査』および『民生用電子機器国内出荷データ集』などから筆者作成。

製品世代進化と普及に関するライフサイクル上では、VTR製品群の導入(黎明)期は1982年度までとなり、成長(普及)期は、1983年度1990年度までとなる(図表4-1)。VTR製品群と代替関係にあるDVD製品群の普及率は、2001年度末時点で19.3%になり、VTRの最高の普及率で除した修正普及率は23.4%に急上昇した。それによって、衰退(終末)期の始まりは2001年度となる。

第2節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の導入期

(1) 放送用と産業用ビデオテープレコーダーの開発

VTRは磁気テープに映像(音声含む)情報の電気信号を記録し、それを再生する装置である。民生用VTRが誕生する前に、この分野の市場において中心的な役割を果たしていたのが、放送用VTRであった。VTRは技術的には映像信号を処理することができるように、音声用のテープレコーダーを高度化したものであるとも言える。しかし、映像用のVTRはテープレコー

ダーと比較して、扱う信号の量が桁違いに多いので、処理能力の飛躍的な向上が必要であった。さらに、その信号の記録・再生の精度や安定性に関して、極めて高い水準が求められており、試作品の開発を経て、商品化するまでには数十年に及ぶ試行錯誤の時間が必要であった¹¹⁸。

放送局用の VTR の研究開発は 1950 年頃から米国で本格的に行われていた。米国では東部標準時 (Eastern Standard Time) と太平洋標準時 (Pacific Standard Time) の間で時差が 3 時間あり、放送局は時差対策が大きな課題であった。

1950 年当時の世界最大の家電メーカーは、白黒テレビとカラーテレビの生みの親であった RCA (1919 年 Radio Corp. of America として設立) であった。RCA は 1950 年には米国でヘリカル・スキンの特許を取得した¹¹⁹。そして、同年白黒 VTR の試作機 (カラーは 1953 年) の開発に成功していた¹²⁰。さらに、RCA は 1953 年にはカラー VTR の試作機を完成させていた。

しかし、この試作機は莫大な製造費用に加えて、性能上致命的な欠陥を持っていた。それは磁気テープへの映像信号の記録が非効率的で、テープスピードが速すぎたことであった。これによって、テープの使用量が多く、長時間の録画が困難であるだけでなく、VTR 本体のメカ部分の巨大化や不安定な稼動の原因となり、実用化への道は極めて険しかった。

このような状況下で、放送用 VTR 実用化の道を切り開いたのは AMPEX 社であった。AMPEX 社は FM (Frequency Modulation) 記録方式と 4 ヘッドの回転式記録を開発し、映像信号を大幅に圧縮し、磁気テープに効率的に記録

¹¹⁸ 本学位論文では、メーカー視点であることから「商品」より「製品」という言葉を用いているが、「製品化」ではなく、「商品化」という言葉を用いている理由は、流通チャネルを整備し、大量生産・販売体制を構築し、本格的な消費者への販売を強調するためである。

¹¹⁹ RCA はこの特許を実用化することができなかったが、AMPEX がこれを活用して放送用 VTR の商品化に成功した。

¹²⁰ 1951 年には Bing Crosby Enterprises も白黒 VTR の試作機を完成させていた。詳しくは、Higuchi, T. and M. D. Troutt (2008). *Life Cycle Management in Supply Chains*. Idea Group. p.125. を参照されたい。

することを可能にした¹²¹。1956年にAMPEXが、世界初の放送用VTR「VR-1000(2インチテープ4万5000ドル)」の開発に成功し、1957年にCBSに納入した。AMPEXは1950年代の放送用VTR市場で圧倒的地位を占めるようになった。1950年代の放送用VTR市場はAMPEX社とRCA社がほぼ独占状態にあり、1960年ごろにはRCAが米国の放送用VTR市場のシェアの約3/4を占めていた¹²²。

1960年代には放送用VTRの小型化・低価格化が本格化した。それにより、教育現場や航空会社などにおける産業利用が拡大した。産業用VTRの場合は明確な使用目的があるので、大規模な予算の下で、広い設置場所を準備し、メンテナンス対策も施すことができた。この当時の産業用VTRはその後の家庭用のものと比較して、高額で巨大であり、さらに操作が難しく、故障も頻繁に発生していた。家庭用と放送（産業）用のVTRの大きな違いは、価格・サイズ・安定性・操作性であったと言える。

（2）家庭用ビデオテープレコーダーの開発

VTRを産業利用から家庭用にまで拡大するには、価格・サイズ・安定性・操作性など数々の課題を解決する必要があるがあった。家庭で利用するためには、一層の価格低下、サイズの縮小、操作性・安定性の向上などが不可欠であった。AMPEX社やRCA社はVTRに関するコア技術を多数保有していたが、家庭用VTRの市場化においては力を発揮することができなかった。その代わりに活躍したのが、関連製品であるテープレコーダーとテレビ受像機の量産に強みを持つ日本企業であった。

1960年代に、AMPEXが家庭用VTR市場の開拓で苦戦している間に、最

¹²¹ 固定ヘッドでは縦（長さ）方向に電気信号を記録していたが、テープの横（幅）方向に映像と音声信号を同時に走査記録することによって、テープの消費量を大幅に抑えることができた。

¹²² 詳しくは、Higuchi, T. and M. D. Troutt (2008). 前掲書, p.125を参照されたい。

大の貢献をしたのがソニーを中心とする日本企業であった。家庭用 VTR 開発上のソニーの強みは、テープレコーダーの磁気記録技術とトランジスタ技術であった。1959 年にはソニーは世界初のトランジスタを使った 2 ヘッド回転式 VTR (SV-201) の開発に成功し、小型化に成功していた。1960 年トランジスタ技術の提供と引き換えに、AMPEX と契約し、AMPEX が保有する VTR 技術を無償で利用できるようになった¹²³。この契約によって、ソニーは当時最先端の AMPEX の磁気記録技術を手に入れることができた。1962 年には当時世界最小の PV-100 (従来の放送用の 1/50 の大きさ)、そして 1964 年には世界初の家庭用 VTR の CV-2000 を 19 万 8000 円 (当時は放送用でおおよそ 2000 万円、産業用 250 万円) という驚きの価格で販売した。

一方、日本ビクターは、高柳健次郎 (「テレビの父」) が残したテレビ技術に強みを持つ企業であった。静止画像が映せる 2 ヘッド方式 (今日でも VTR 技術の主流) の開発にこだわり、1959 年 10 月 9 日「回転 2 ヘッド・ヘリカルスキャン VTR」の特許を取得していた¹²⁴。1967 年には DFC (ダイレクト FM コンバイン: 後のカラーテレビの主流) 方式のカラー VTR を開発、69 年 3 月には同方式の小型カラー VTR を発表した。1969 年世界初の統一規格「統一 I 型」VTR を発売したが、大不振によって 1966 年に設立した VTR 事業部の大規模な縮小につながった¹²⁵。

松下電器は、関連製品のテープレコーダーとテレビの国内トップの生産実績を誇り、量産技術に強みがある企業であった。松下電器は、1961 年産業用 VTR 「ビデオマスター」(1 インチテープ 2 ヘッド・ヘリカルスキャン) を発売した。さらに、1968 年自社開発のアジマス方式を用いて 90 分録画可

¹²³ ただし、ソニーは AMPEX の技術を放送用製品に利用することは禁じられていた。

¹²⁴ 1959 年 10 月 9 日に日本ビクターが特許申請を行った 10 日以内に松下電器・ソニーも申請した。

¹²⁵ 高野鎮男「VHS の父」が縮小された VTR 事業部でも家庭用 VTR の研究・開発を続け、やがて VHS の開発につながった。

能な「NV-2320」を発売していた¹²⁶。

1960年代は、欧米のVTR産業にとっては、商品化の失敗が連続していた時期であった。AMPEXは1965年に教育用・業務用をターゲットとしたVR-7000（回転ヘッド式・ヘリカル・スキャン・1インチテープ）の商品化に踏み切った。しかし、量産技術が不足していたため、価格を十分下げることができなかった。さらに、設計上、修理が困難な上に故障も多かったので、売上は予想をはるかに下回った¹²⁷。そしてシネラマ社も1963年に300ドルの家庭用VTRの販売を発表したが、商品化には至らなかった。

1970年代前半には、家庭用市場立ち上げに向かって製品コンセプトが明確になってきたが、家庭用VTR市場の立ち上がりの前の試行錯誤が続いていた。1970年、AMPEXは基本コンセプトに「Instantaneous Response」を掲げた家庭用VTR「インスタビジョン（カラーは1500ドル、白黒は900ドル）」を発売した。重量は8kg弱で、0.5インチのカセットテープを使用するものであった。AMPEXは東芝と提携して、合弁会社の東芝アンペックスを設立し、ヘッドの量産体制の問題を解決しようとしたが、失敗に終わった。そのために、「インスタビジョン」は1972年には家庭用市場からの撤退を余儀なくされた。

CTI（カートリッジ・テレビジョン：1968年設立のベンチャーで親会社は映画フィルム事業部を持ち、電子精密製品事業部も持つアブコ）は1970年代前半に家庭用VTRを商品化した数少ない企業の一つであった。家庭用ビデオ機器として携帯可能な「カートリッジビジョン」を開発した。この製品および販売戦略には以下のような斬新な試みがあった。

- ・VTRとテレビの一体化
- ・Uマチックより小さいカセット
- ・コロムビアピクチャー（映画会社）と提携したソフトの販売戦略

¹²⁶ フィールドスキップ方式では長時間録画は可能であったが、画質が劣るのでアジマス方式を開発した。後のVTRの主流技術となっている。

¹²⁷ 同社が1967年に発売した「ビデオファイル」も同様の理由で失敗した。

・強力な流通チャネル（シアーズとモンゴメリー・ワード）を活用した販売。

しかし、VTR を購入する人の大半はテレビを所有しており、テレビと一体型のメリットは生かせなかった。そして、ソフトのテープは腐敗しやすく、本体を傷つけ、故障の原因となった。さらに、著作権との関係で、映画会社から視聴回数を知らせる装置をつけるように要求されており、利用者には大変不便であった。その結果、5万台の予想販売台数を大きく下回る 2500 台しか売れず、それが原因で CTI は倒産した。

フィリップスと RCA も VTR (VCR) の開発を試みていた。フィリップスは 1970 年には 2 時間録画可能タンデム方式のカセット VTR を発表した。RCA は 1972 年に磁気記録のカセット式 4 ヘッド VTR 「マグテープ (700 ドル)」を発表した¹²⁸。しかし、両社ともに商品化には至らなかった。

その一方で、磁気テープ以外の録画方式に基づく異種の製品の商品化も試みられていた。1967 年に CBS もフィルムに光学的に記録する EVR (Electric Video Recording) の開発を発表したが、商品化はできずに数年で撤退した。RCA も 1969 年にホロテープ式の「セレクトビジョン」を発表したが商品化はできなかった。

そのような中、国内で最初に家庭用 VTR の量産体制の構築に踏み切ったのは松下電器であった。1970 年代前半には月産 2000 台の生産能力を有していた。1973 年には家庭用 VTR 「オートビジョン」(34 万 8000 円) の販売を開始した (岡山工場で生産)。数年で月産 1 万台にまで引き上げる計画であったが、機能、価格、サイズ、重量、安定性などの基本条件を十分満たしていなかったため、オートビジョンは売れずに、大失敗に終わった¹²⁹。

家庭用 VTR 市場の立ち上げで、各社が試行錯誤を繰り返している一方で、

¹²⁸ ヘッドの寿命の短さとその取替えの大変さに加えて、走査モジュールの量産化もできなかった。

¹²⁹ 詳しくは、岩淵明男 (1988) 『新ビデオ時代の衝撃』日本ソフトバンク出版事業部を参照されたい。

1970年代中頃から始まる急成長の萌芽が日本企業の間で形成されていた。それはU規格への統一の動きであった。U規格はソニーが1969年11月に開発したカセットテープを利用したUローディング（マチック）方式が基礎となっている¹³⁰。ソニーは、家庭用VTR開発企業の中でフィリップスとともにテープも自社開発していた数少ない企業であった。ソニーは松下電器と日本ビクターにもこの方式を採用するように働きかけ、1970年12月3社の間で統一規格の合意が成立した。これによって、3社の間でクロスライセンス契約が結ばれ、VTR技術の共有が進んだ¹³¹。

規格統一は2つの大きな意味を持つ。第一に、3社が共通の技術をベースとしたことで家庭用VTRの基本的な使用技術が固まり、国内VTR産業の目指すべき方向が明確になったことである。欧米の有力企業が多様な方式での試行錯誤を繰り返している中で、日本企業は焦点を定めることができたので、効率的に開発を進めることができるようになった。第二に、家庭用VTRで求められていた水準は非常に高かったが、技術の共有によって開発スピードを加速することができた。1970年当時は1社でその全てをクリアすることは不可能であったが、日本企業間の協力体制と競争意識が問題解決に要した時間を短縮させたのである。

放送用VTRの開発において欧米企業は圧倒的な優位な立場にあったが、産業用VTR開発の時点では後発の日本企業に肉薄され、さらにその後の家庭用VTRに至っては完全に遅れをとった。日本企業に追い越された後、欧米企業はVTRの開発や生産に対して極めて消極的になった。伊丹（1990）ではその要因として以下の5点を挙げている¹³²。

① 日本には先行産業の蓄積があった（テープレコーダーとテレビ受像

¹³⁰ U規格では、3/4インチテープを使用しているので、その後主流となった1/2インチテープより幅が広い。

¹³¹ 詳しくは、中川靖造（1984）『日本の磁気記録開発』ダイヤモンド社を参照されたい。

¹³² 詳しくは、伊丹敬之（1990）『日本のVTR産業』NTT出版、p. 17を参照されたい。

機)。

- ② 部品産業の下支えがあった（複数の日本企業が VTR 生産に乗り出せた）。
- ③ 日本では VTR のような総合電子の機器の開発と生産が総合的に行えた。
- ④ 日本企業間の競争の激しさが、外国勢の参入をためらわせた。
- ⑤ 日本企業の間では家庭用 VTR 製品の開発コンセプトが明確であり、それが共有されていた。

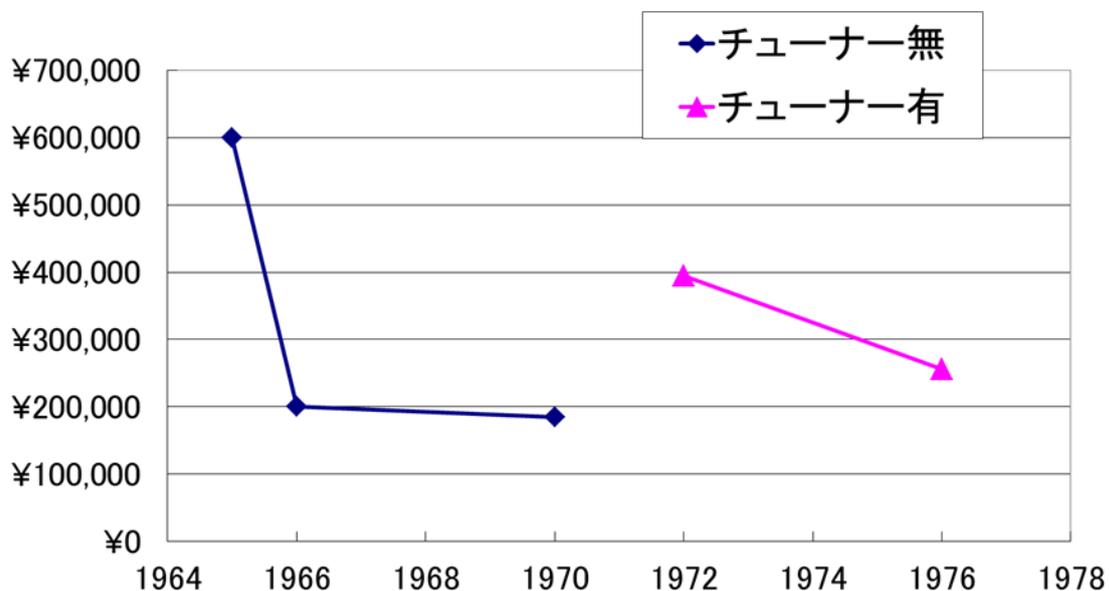
これらの結果、日本企業間の開発競争のスピードに欧米企業は対抗することができず、蚊帳の外に置かれたのである。VTR 製品の標準化が進んだ 1990 年代になって、台湾や韓国企業が価格競争力をベースに VTR の製造・販売を本格化させるまで、日本企業による独占が続いた。

（3）事実上の標準を巡る競争

製品世代進化と普及に関するライフサイクルに基づけば、家庭用 VTR 市場が成長（普及）期に入るための最大の課題は、性能、価格、サイズ（体積と重量）、操作性、安定性などにおいてある程度の消費者が満足する製品世代を投入することであった。別の表現をすれば、家庭用 VTR 市場において事実上の標準となる製品を出現させることであった¹³³。それによって前期多数採用者に普及する見込みが立ち、成長（普及）期へとつながるからである。1970 年代は映像ソフト市場（レンタルを含む）が充実していなかったため、テレビ番組を録画できるチューナーが不可欠であった。1960 年代の後半には、チューナーなしの製品の価格が下落し、そしてサイズも小型化した。1970 年代の中頃になって、チューナー付きの製品の価格が下落し、サイズが縮小し、事実上の標準の候補となった製品が登場した（図表 4-2 と 4-3）。

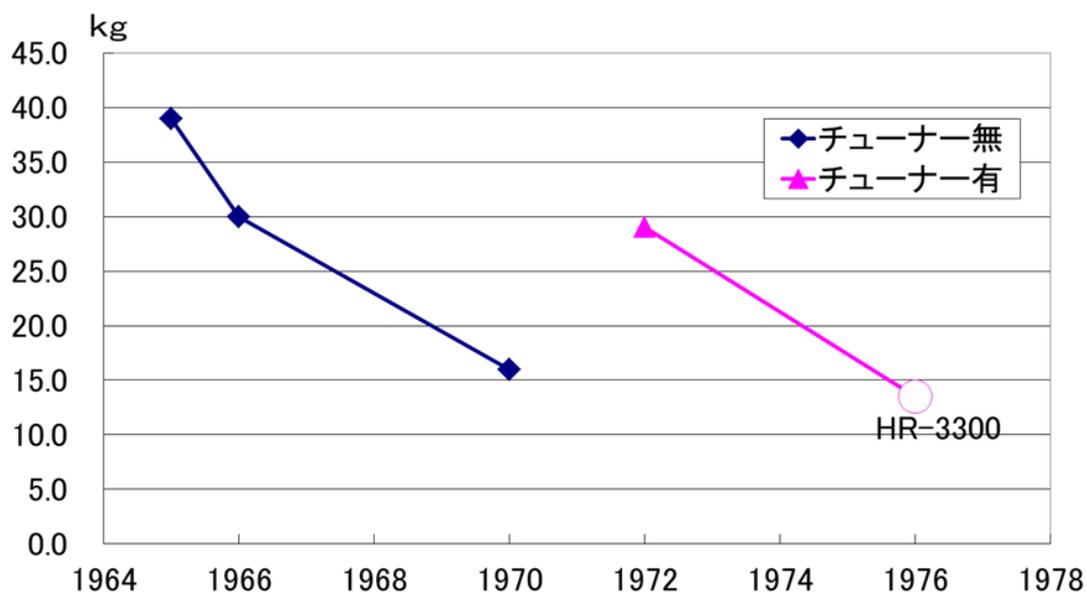
¹³³ 1970 年頃の製品は、操作は複雑で、動作は不安定で、充実したサポート体制が必要であった。

図表 4—2 製品進化の動向（チューナの有無と価格あるいは重量の推移）



出所) 各種資料より筆者作成。

図表 4—3 製品進化の動向（チューナの有無と重量）



出所) 各種資料より筆者作成。

ソニーが 1975 年に発売した「ベータマックス」が最初に家庭用向け市場において事実上の標準となるための条件を満たした最初の機種であった。記録はカラー用アジマス方式を採用しており、1/2 インチテープ（Uローディング方式）の記録密度を従来の 3.6 倍にまで改良していた¹³⁴。大幅な小型化と低価格化を実現した録画可能機であった。

ソニーは「ベータマックス」発売の翌年の 1976 年（ソニー創立 30 周年記念）を「ビデオ元年」と名づけた。ソニーはポストカラーテレビとして家庭用 VTR を位置づけ、積極的な展開を開始した。ソニーは日本ビクターや松下電器産業にベータ規格（フォーマット）採用を働きかけた。しかし、ベータマックス発売の翌年、日本ビクターが VHS 方式の VTR 製品を発表・発売を開始した。ソニーが「ビデオ元年」と名づけた 1976 年には日本ビクターが VHS 方式 VTR を発表・発売を開始し、家庭用 VTR 産業にとって大きな年となった。

1976 年（「ビデオ元年」）は、「ベータマックス」対「VHS」が事実上の標準を目指して、国内外で激しいフォーマット間の競争が始まった年であった¹³⁵。1970 年代後半には、日本の家電企業がベータ陣営と VHS 陣営に分かれ、フォーマット間の戦いが繰り広げられた。家庭用 VTR の市場化に最初に成功したのは「ベータマックス」であったので、市場において、先発者優位を手に入れていた。さらに、VHS 方式と比較して、性能は互角か「ベータマックス」の方が優れていると言われていた。ベータ規格を、東芝・三洋電機・日本電気・アイワ・パイオニアが採用し、ベータ規格は事実上の標準に向けて圧倒的に有利な立場にあった。

それに対して、後発の日本ビクターは事実上の標準を逆転して獲得するた

¹³⁴ 詳しくは、横山克哉・廣田昭・渡邊良美（1981）『ホーム VTR 入門』コロナ社を参照されたい。

¹³⁵ 事実上の標準とはデファクト・スタンダードのことであり、「標準化機関の承認の有無にかかわらず、市場競争の結果、事実上市場の大勢を占めるようになった規格」と定義されている。詳しくは、山田英夫（1997）『デファクト・スタンダード』日本経済新聞社、p.2 を参照されたい。

めに、企業間の協調戦略を採用し、VHS グループの形成に尽力した（図表 4-4）。最初に、日本ビクターは資本関係があった松下電器産業にベータマックス採択を拒否させ、VHS を採用させることに成功した。1977 年 1 月には松下電器が月産数千台規模で VHS 陣営に参加することになった¹³⁶。さらに、VHS 規格をオープンにすることによって、日立製作所・シャープ・三菱電機が VHS グループへ参加することになった。これらの会社が VHS の生産体制を整うまで、日本ビクターが OEM 供給することを約束していた。

図表 4-4 事実上の標準獲得のための企業間協調

	1社で完結できる技術力	完結する技術力不足
独占できる供給能力	「完全クローズド・ポリシー」 製品に関わる技術を非公開とし、自社のみで部品から完成品までを供給して利益を独占する	「準クローズド・ポリシー」 プラットフォーム（中核）に関する技術を抑え、独占的に供給し、一方で補完部品の技術を公開し、参入可能にする（家庭用ゲーム機）
独占できる供給能力不足	「準オープン・ポリシー」 仕様をオープンに公開して他者と協調して製品を供給することでデファクト・スタンダードを獲得し、自社で部品から完成品までを供給する（VHS が該当）	「完全オープン・モジュラー化」 全部品をオープン・モジュラー化（バラバラに作られた部品を組み立て、製品を完成可能に）し、自社は得意を生かせる部品（分）に特化して生産する（PC）

出所) 浅羽 (1995)、p. 58. に加筆。

¹³⁶ そのような状況下でも、松下寿電子（松下電器の子会社）は VX 方式の家庭用 VTR（VX-1000）を 1975 年に四国限定で発売していた。

1970年代後半のもうひとつの大きな動きは、欧米企業を巻き込んだフォーマット間の競争が行われたことであった。最終的には、米国市場での勝敗がフォーマット間の競争の勝敗を決定することになった。ソニーは1977年ゼニス（米）とOEM供給を契約した¹³⁷。米国市場進出を狙うソニーに対して、日本ビクターは欧州市場開拓に力を入れ、1977年サバ社（西独）、1978年トムソン・ブラント社（仏）、ソーン社（英）、ランク・オーストリア社（奥）とOEM供給あるいは技術導入契約を結んだ。VHSグループの松下電器は1977年RCAとOEM供給することを契約し、本格量産体制が確立した。そして、松下電器は米国市場向けに録画時間2時間を4時間まで可能にしていた。さらに、松下電器はGE、マグナボックスなどの有力メーカーをVHSの採用に踏み切らせるのに貢献した。これらによって、VHSがベータマックスを大逆転し、事実上の標準となった¹³⁸。

VHSとベータマックスの事実上の標準を巡る競争が終了した後、次はVHSグループ内での競争が始まった。1970年代後半は、松下電器と日本ビクターの2社の複占状態にあったが、日本ビクターからOEM供給を受けていた日本の大手家電メーカー（日立：1977年、三菱電機：1978年、シャープ：1979年）が自社生産に切り替えた。それにより、1980年代にはVHSグループ内での競争が激化した。

¹³⁷ 海外勢にとって、日本企業が生産を独占していたため、VHSやベータ方式に新機能を付加（フォーマットの変更）し、家庭用VTR市場に参入することは難しかった。海外勢は独自フォーマットを開発するか、OEM（あるいは撤退）を受け入れるしかなかった。

¹³⁸ 1970年代後半にベータとVHS以外のフォーマットを独自に開発し、展開していたのはフィリップス（オランダ1891年設立。1961年には、テレビ・ラジオ・照明・通信・家電・音響機器などを扱う国際企業で、売上はRCAに匹敵）だけであった。フィリップスはグルンディッヒ（西独）とともに、自社開発の1/2インチのVCR（二重リールカセット式VTR）で規格統一を目指した。しかし、欧州市場でも売上を伸ばせず、1983年には生産を断念し、グルンディッヒとともにVHS陣営に参加した。

第3節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の製品世代進化

(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品の基本性能の向上

1970年代後半の規格間競争および1980年代のVHSグループ内の競争を通して、VTR製品の性能は大幅に向上し、多様な機能が付加された。日本ビクターは事実上の標準となった初代（モノラル）VHSに、1977年には家庭用初の倍速再生機能を付加し、1978年には家庭用初のポータブル式を販売し、1979年にはVHSに3倍モード機能や予約機能が加えた。

初代のVHS製品世代の弱点として音声の悪さがあった。それを改善したのが、1983年に販売が開始されたHiFi-VHS製品であった（図表4-5）。1990年代には、日本企業の間で、BSチューナー、Gコード予約機能やCMカット機能などがHiFi-VHS製品世代およびその後続製品世代に付加された。

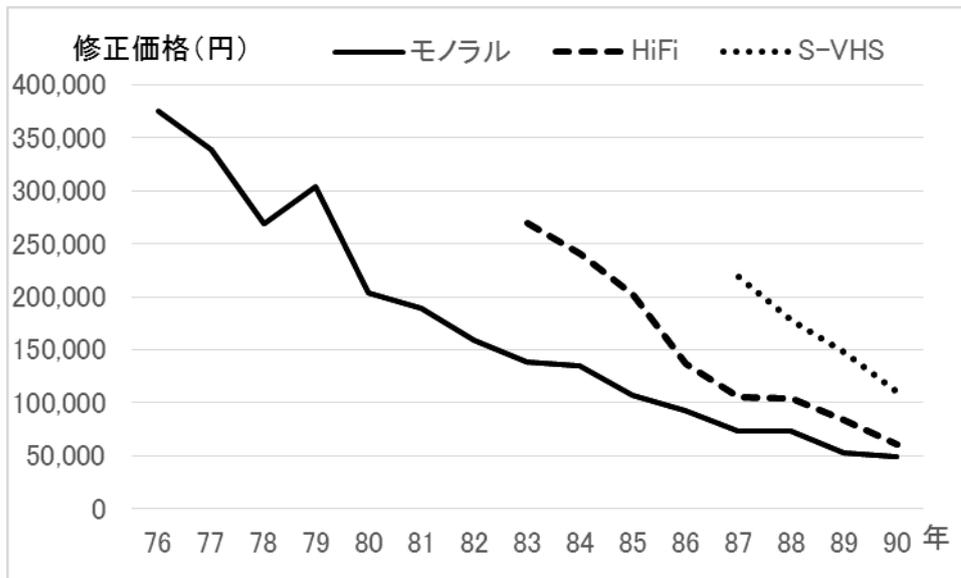
HiFi-VHS製品世代の後にも、日本ビクターは1987年にS-VHS（1988年にはBSチューナー内蔵S-VHS）、1993年にW-VHSを開発し、高画質機種の開発・販売に力を入れていた。その背景には、競争が激化する中で、VTR製品群をリードする日本ビクターとしてはライバル企業との棲み分けが必要であった。そのために、日本ビクターは高価格帯の高機能機種を開発し続けた（図表4-6）。

図表4-5 新製品世代の投入状況

	投入年	製品世代	主要製品世代期間
導入（黎明）期	1976	（モノラル）VHS	1976-1987
成長（普及）期	1983	HiFi-VHS	1987-
	1987	S-VHS	
成熟（飽和）期	1993	W-VHS	
	1997	D-VHS	

出所）筆者作成。

図表 4-6 各製品世代の年別最低販売価格



※GDP デフレーターで修正済み（基準年 1990 年）

※日本ビクター、松下電器、三洋、船井電機、アイワの 5 社が 1976 年から 1990 年までに販売した 283 機種 of 定価に基づく。

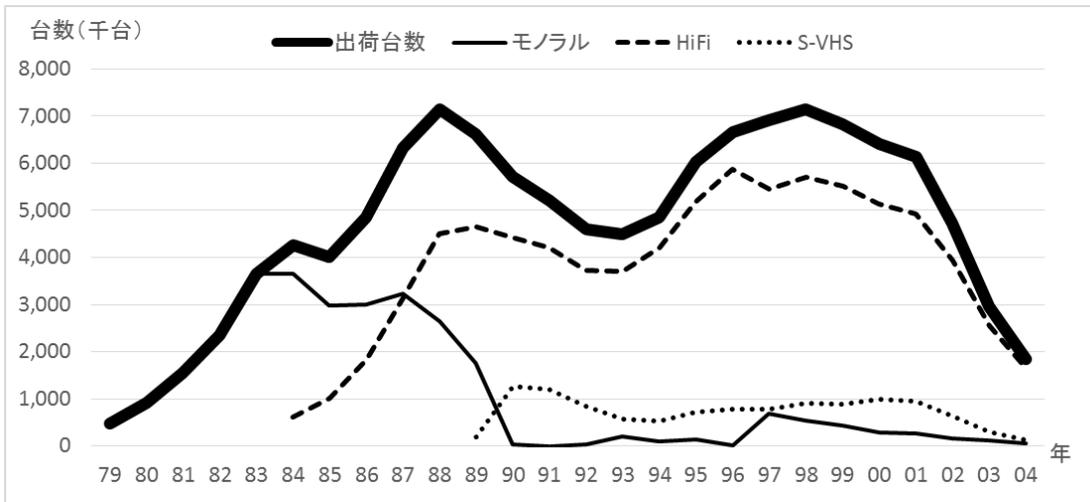
出所) 筆者作成。

(2) 民生用ビデオテープレコーダー製品群内の製品世代交代

初代の VHS 製品世代以降、1983 年に HiFi-VHS 製品、1987 年に S-VHS、1993 年に W-VHS、1997 年に D-VHS 製品が市場に投入された。VTR 製品群のライフタイムを通して、販売の中心となったのは第 2 製品世代の HiFi-VHS 製品世代であった。HiFi-VHS 製品世代の国内出荷台数が初代 VHS 製品世代に追いついた 1987 年以降、国内出荷の大半を占め続けた (図表 4-7)。

VTR 製品群ではそのライフタイム中に複数回新製品世代が投入されたが、製品世代の交代が発生したのは、(モノラル) VHS 製品世代から HiFi-VHS 製品世代への一度きりであった。消費者はこれらの後継機種に関して価格と性能を総合的に勘案し、高く評価しなかったのである。すなわち、消費者は HiFi-VHS の性能に十分満足していたので、後継機種が画質や録画時間を多少改良しても、価格に見合うだけの満足度を見出さなかったのである。

図表 4-7 VTR 製品群内の製品世代別国内出荷状況



※1984年までビデオ一体型カメラ含む（DVD一体型は除外）

出所)『民生用電子機器データ集』より作成。

(3) 代替製品群への対応

VTR 製品群には、導入（黎明）期から複数の代替製品群が存在していた。VTR は磁気テープを媒体として使うものであるが、それ以外にも、多様な選択肢はあった。1960年代には、EVR（1967年にCBSが開発したフィルムに光学的に記録する Electric Video Recording の略）や SV（1969年にRCAが開発したホロテープ式の Selecta Vision の略）などがあったが、販売価格が極めて高いことに加え、耐久性において致命的な欠陥を抱えていた。VTR 製品群の普及が進行した後に最大のライバルとなった媒体は、LD（レーザーディスク）、CD（コンパクトディスク）、DVDなどの光ディスクであった。レーザーディスクプレーヤーは商業用（カラオケ用）や一部の映像マニアに広まったが、高すぎる価格と少なすぎるソフトの種類という問題があり、本格的に普及はしなかった。光ディスクはランダムアクセスが可能で、ソフトの耐久性や補完性の面でVTRを凌駕していた。しかし、VTR製品群は家庭内で録画された映像ソフトやレンタル店の普及などによって強いネットワーク外部性を発揮しており、LDやCDへの代替は進まなかった。

1996年にDVDが発売されてから状況が大きく変化した。1990年代後半にはパソコンやゲーム機でDVDが視聴可能になった。それによって、ソフト販売市場が成長し、レンタル市場をDVDが牽引するようになった。次第に、DVDプレーヤー・レコーダーがVTRを代替するものとして認識されるようになった。そのような中で、日本ビクターは1997年に、VTRの記録方式をデジタル化し、画面の解像度を飛躍的に向上させたD-VHS製品世代を投入し、流れを引き戻そうと努力した。しかし、D-VHSは割高で、VTRの一部をデジタル化しただけでは本格的なデジタル化が進行しつつある状況では無意味であった。DVDプレーヤー・レコーダーの普及が本格化した後は、VTR製品にDVD再生機能を付加するようになった。

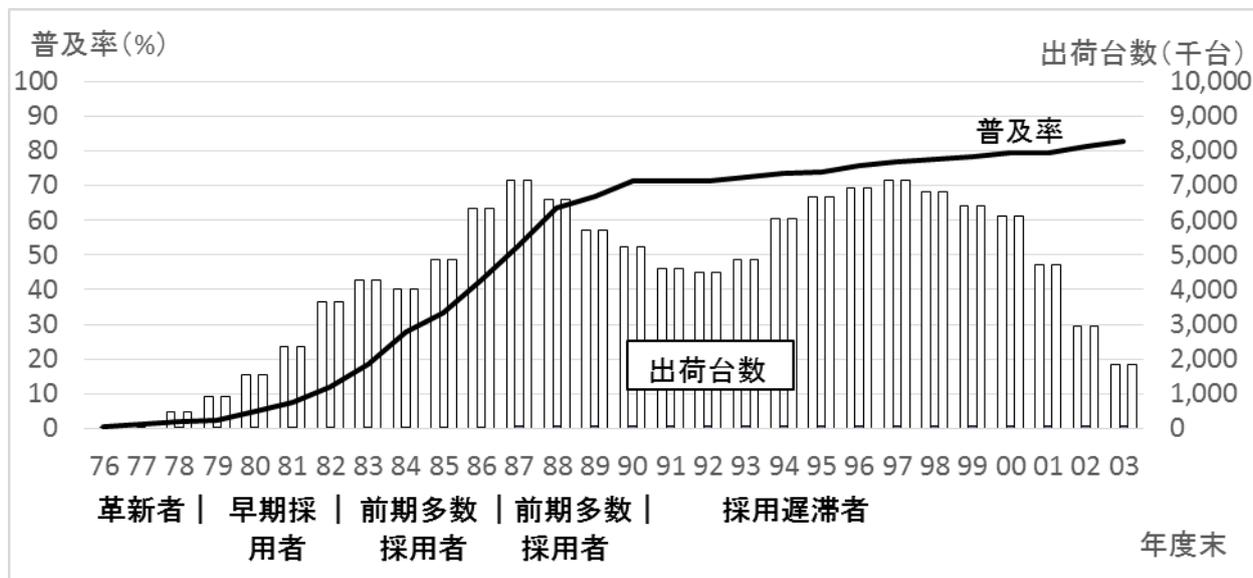
第4節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の普及と生産体制

(1) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の国内での普及

VTR製品の普及率は、導入（黎明）期には低位で推移し、成長（普及）期に急速に上昇し、成熟（飽和）期には伸びが鈍化した（図表4-8）。普及率の推移はS字型とは言えるが、滑らかなS字ではない。時間の経過や主要消費者のタイプ以外の要因もVTRの普及を停滞、加速、減速に影響を及ぼしていたと考えられる。

1976年に販売開始されて以降、1979年を除いて、年々格安の新製品が投入されていた（図表4-6）。1979年には倍速再生機能や3倍モード機能など革新的機能の追加によって、販売価格が一時的に上昇した。それでも、1983年には1976年当時の半額程度の新製品が販売されるようになっていた（GDPデフレーターで修正済み）。VTR製品群のように高価格帯から販売が開始された製品では、大幅な価格の下落が採用を真剣に検討する世帯の裾野が拡大する効果があると言える。

図表 4 - 8 VTR 製品群の普及率と出荷台数



出所) 各種資料より筆者作成。

価格下落が進んでいる一方で、新製品世代の投入と製品世代交代が VTR 製品群の中で進んでいた。成長（普及）期に入った 1980 年代前半に新たに HiFi-VHS 製品世代が投入された。しかし、1980 年代後半に新旧製品世代の間の価格差が縮まるまで販売の中心は旧製品世代の初代（モノラル）製品世代であり続けた。両社の決定的な性能の差は音声であり、多様な機能の多くは両製品世代の製品に付加させることは可能であった。それによって、価格差が大きい状態では製品世代交代は起こらなかった。したがって、1980 年代中頃まで VTR 製品群の普及を牽引していたのは想定的に価格が安い旧製品世代のモノラル製品世代であり、価格差が小さくなってからは HiFi-VHS 製品世代が中心となった。

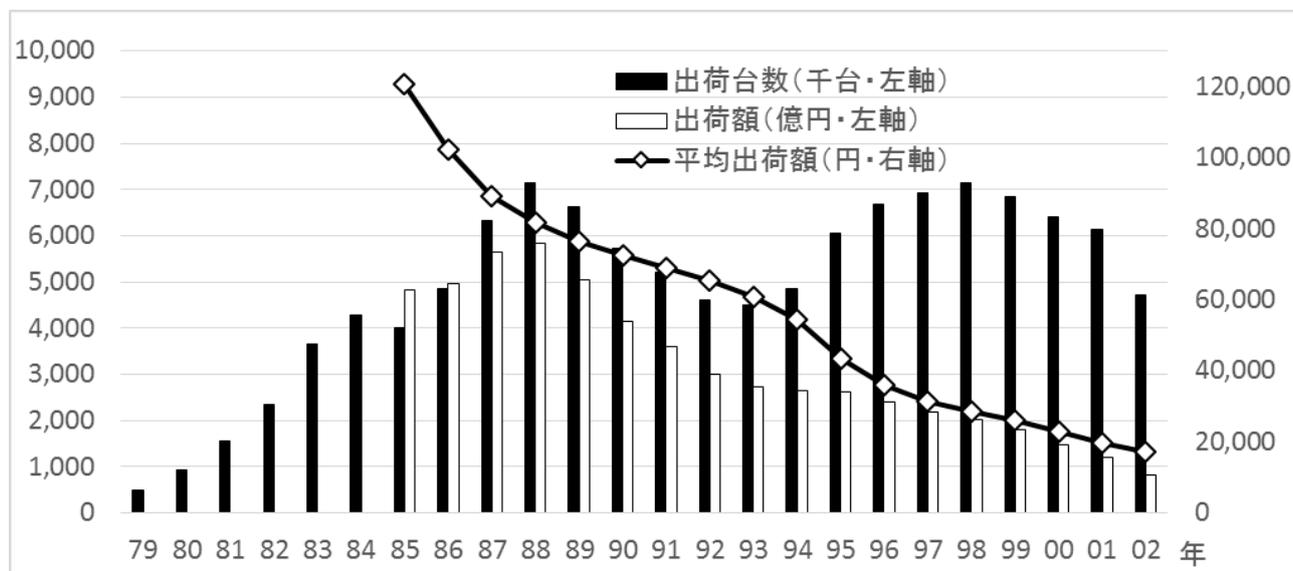
(2) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の国内出荷状況

ライフタイム中に VTR 製品群の出荷台数には大きなピークが 3 つあった (図表 4 - 7)。モノラル VHS 投入によって、新規購買を中心に 1970 年代後半から伸び始め、HiFi-VHS 製品世代を投入した翌年に 1984 年に小さなピ

ークを迎えた。その後、1987年にHiFi-VHS製品世代を中心に大きなピークを形成した。普及に関して飽和状態に到達した後、出荷台数は大きな谷を経た後、再びHiFi-VHS製品世代のリピート購買によって1998年に過去最高水準を僅かに上回った。その後も出荷台数はDVD製品群が成長（普及）期に入るまで600万台を越える水準を維持していた。2004年の国内出荷台数はピーク時（1988年の716万台）の約26%の185万台であり、デシピークを依然として上回っていた。これは買い替え需要によって支えられていた。

VTR製品群の出荷台数には3つのピークが存在していたが、出荷額ベースではピークが一つとなっている。この最大の要因は、平均出荷額が継続的に低下したことがある（図表4-9）。1990年代前半までの平均出荷額の低下は経験曲線効果によるものであり、その後の低下は海外生産の本格化の影響が大きい。その後、急激な価格下落が継続した背景には、HiFi以降の製品世代に世代交代が進まずに価格競争が激化したことがある。

図表4-9 国内出荷台数と出荷額の推移

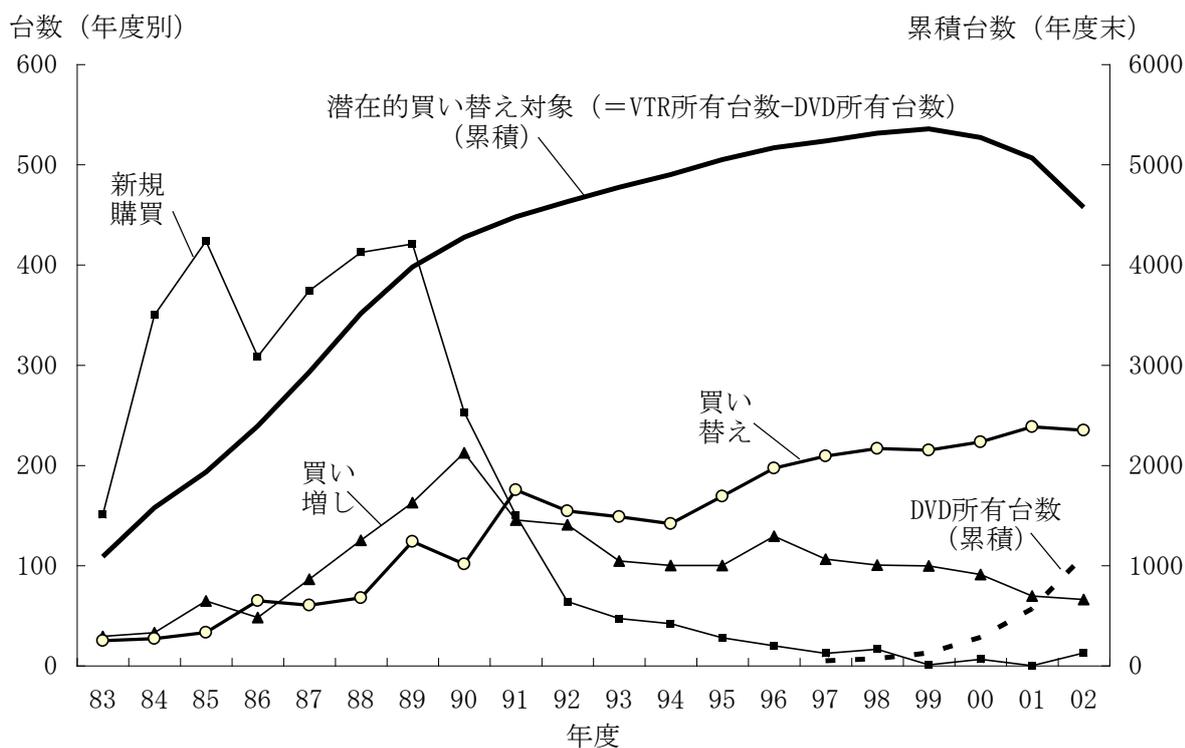


出所)『民生用電子機器データ集』より作成。

(3) 民生用ビデオテープレコーダー製品群の主要購買形態の変遷

国内市場において 1980 年代まで新規購買が中心的存在であったが、1990 年代以降はリピート購買に中心が移った。図表 4-10 は 1982 年度以降の 5000 世帯当たりの購買状況を示したものである¹³⁹。1985 年に新規購買が低下している要因としては割高な HiFi 製品世代投入によって、価格が低下するまで新規購買が控えられたと推察できる。そして、成熟（飽和）期以降においても新規購買がある程度行われている。その理由は、結婚や独立によって新しい世帯が含まれ、対象世帯自体に変更があったからである。

図表 4-10 VTR 製品群の 5000 世帯当たりの購買状況



出所) 『家計消費の動向 (1982-2003)』 (内閣府) より作成。

リピート購買を中心に 2000 年代の初頭までは比較的高い販売水準を維持

¹³⁹ データは内閣府 (1982-2003) 『家計消費の動向』を用いている。サンプル数の平均値が 5207 (最大 6010、最小 5016) であるので、比較のために 5000 世帯当たりに換算している。

していた。その背景には、新規購買に加えて、買い増しの進行によって、保有台数が相当程度増えていたことがある。各家庭において、購入済みあるいは録画済みビデオテープが相当量蓄積されており、そのことが VTR の買い替えの即時中止につながらなかった要因の一つと言える。

VTR の平均的な耐用年数は 7~9 年程度と長いので、故障による買い替えが行われるのは購入後かなり後になってからである。VTR 製品群の場合、買い替えより買い増しの方が先に本格的に行われるようになった。新規購買後、新製品の登場、販売価格の下落、仕様用途の拡充、個人利用の進展などによって、買い増しが行われ、既購買世帯当たりの所有台数が増加することとなった。買い替えの対象となるのは、新規購買分（1 台目）と買い増し分（2 台目以降）である¹⁴⁰。DVD 製品群への切り替えが本格化するまでは、VTR の買い替えが中心的な位置を占めていた。以下、それぞれの購買形態別にその動向の分析を試みる。

最初に、新規購買に関して、製品世代を考慮して、普及台数（各年度の新規購買台数を累積したもの）の推移に関して分析を行う。その際に、普及プロセスの進展をロジスティック曲線によって解明しようとしている。その理由は、普及論においてロジスティック曲線が頻繁に用いられており、ロジスティック関数を微分したものは、ロコミ効果とマーケティング効果に分けることができ、それらの効果を踏まえて、普及プロセスの中身を説明するのに便利であるからである。ロジスティックス曲線を活用する準備として、以下のようなデータ修正を行った。

- (1) 数十年に及ぶ調査中に回答者の世代の入れ替えが起こるので、世帯主が 70 歳以上の世帯の普及台数を 60 で除したものを毎年度控除した。

その理由は 60 年で回答者の世代（20 歳～79 歳）が入れ替わると想定

¹⁴⁰ 普及率や平均所有台数に関する年度末時点でのストックのデータはあるが、各年度の新規購買と買い増しの年度ごとのデータを用いている。その理由は、年度末の普及率および平均所有台数には、譲渡などによって取得したものや独身時に取得したものが含まれるからである。

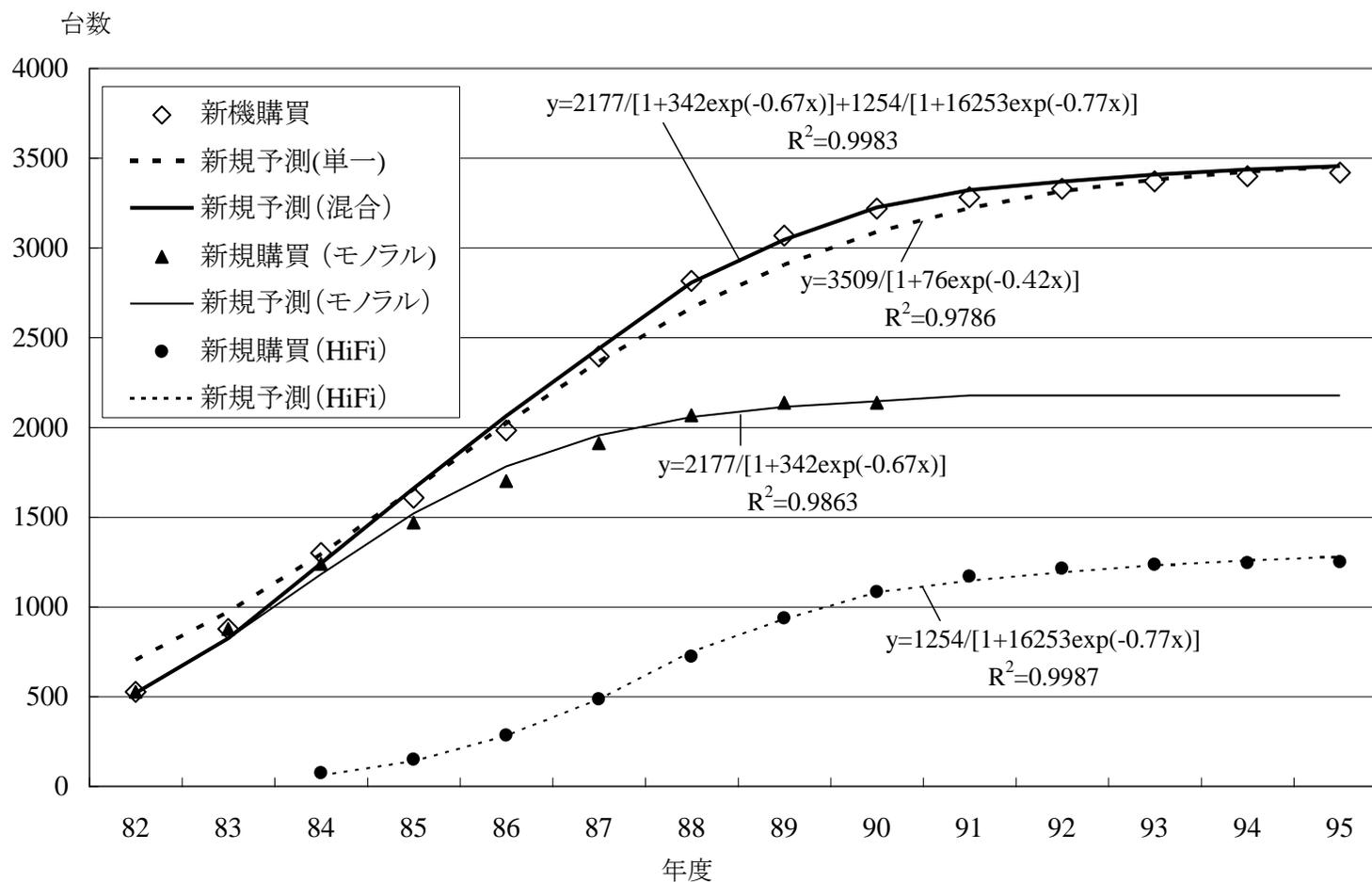
したからである。この操作をしなければ、普及率の中に対象外となった回答者の過去の新規購買分が残り続け、普及率が高く算出されることになる。

- (2) 各年度の新規購買台数データは 1982 年度から整備されているので、1981 年度末時点の普及台数を普及率 7.5% から推定し、それ以降は各年度の新規購買台数を加えた。
- (3) 製品世代ごとの新規購買台数に関する年度単位のデータは入手できなかったため、各年度の製品世代ごとの市場シェアで案分した。

VTR 製品群の普及プロセスを単一のロジスティック曲線に当てはめたものとモノラル VHS 製品世代と HiFi-VHS 製品世代の 2 本のロジスティック曲線を組み合わせたもので比較を行った(図表 4-11)。単一のロジスティック曲線にあてはめた場合の修正決定係数は 0.9786 と高いが、実際のデータとの間に規則的な誤差が見受けられる。1983 年以前は予測値が実際のデータを上回り、1988-1992 年までは下回っていた。それに対して、モノラル VHS 製品世代と HiFi-VHS 製品世代の 2 本のロジスティック曲線を組み合わせたものに当てはめた場合の修正決定係数は 0.9983 と非常に高く、そして実際のデータとの間に規則的な誤差も見受けられなくなった。したがって、ロジスティック曲線を用いて VTR 製品群の普及プロセスを説明する。その結果、製品世代を考慮することによって当てはまりが改善された。

次に、買い増しは採用世帯が行う購買であり、それによって各家庭内の所有台数が増える。マクロ的には、各年度の買い増し分と新規購買分を累積したものが所有台数となる。新規購買を行った世帯のみが 2 台目以降の買い増しの母数となるので、採用世帯当たりの平均所有台数の変化として現れる。この平均所有台数から 1 を控除したものが買い増し分に相当する。分析を開始する前に、以下のようなデータ修正を行った。

図表 4-11 普及プロセスをロジスティクス曲線に当てはめた結果

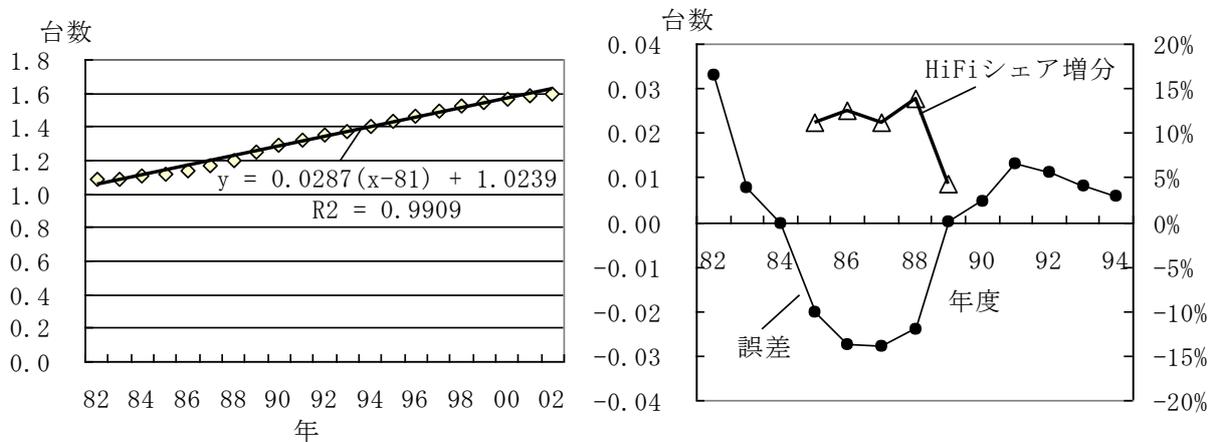


出所) 内閣府 (1982-2002) と電子情報技術産業協会 (1995-2005) から作成。

- (1) 時間経過に伴う回答者世代の入れ替えを考慮して、世帯主が70歳代の世帯の買い増し分を60で除したものを毎年度控除した。それによって、アンケート対象から外される80歳以上の買い増し分を控除している。
- (2) 各年度の買い増し台数のデータは1982年度から整備されているので、1981年度末の所有台数を基点として、それ以降は各年度の買い増し分を加算した。

採用世帯当たりの平均所有台数の推移は図表4-12の左図に示したような形状になった。これに対して、線形回帰を行った場合の修正決定係数は0.9909と高かった。1983年に市場に投入されたHiFi-VHSがモノラルVHSのシェアを上回ったのが1988年であった。図表4-12の右図には、線形回帰の予測誤差とHiFi-VHSの市場シェアの増分を示している。両者の間には強い負の相関(-0.9205; 1%有意)が確認されており、新製品世代のシェアが増えたことによって、大量の買い増しが誘発されたのではなく、新規購買や買い替えの際に新製品世代が購入されたことになる。新規購買によって採用世帯数が増え、その採用した年に複数台購入することは例外的と考えられ、新規購買には採用世帯当たりの平均所有台数を下げる働きもある。

図表4-12 採用世帯の平均所有台数の推移(左図)とその予測誤差(右図)



出所) 内閣府(1982-2002)と電子情報技術産業協会(1995・2005)から作成。

最後に、買い替えは所有しているものを取り換える購買であり、平均所有台数の増加にはつながらない。『家計消費の動向（1982-2003）』によると、買い替えの対象となった VTR 製品は平均すると 7～8 年前に購入されたものであった。買い替えの推移の形状は新規購買や買い増しのものと大きく異なっている（図表 4-10）。買い替えと 5～10 年前の購買台数との相関関係は確認できなかった（相関係数は -0.3411～0.1771）。VTR 製品群の場合、平均製品寿命経過後に買い替えが行われるようになるとは一概に言えない。

重度の故障でも買い替えが行われなくてもいいし、軽度の故障あるいは利用に支障のない製品でも買い替えが行われるかもしれない。そこで、買い替え台数に関するモデルを構築し、検証することとする。潜在的買い替え対象は所有台数から代替製品へと切り替わった分を控除したものであり、実際にどの程度が買い替えにつながったかが重要な意味を持つ。買い替えの意思決定へのつながりやすさの指標として価格性能比を以下の手順で作成することとする。

- (1) 効用関数を用いて製品世代ごとの性能を（4-1式）で数値化した。

$$PER(g) = 374817 \{ (SSN(g)/SSN(1))^s \} \{ (IHL(g)/IHL(1))^h \} \cdots \cdots (4-1式)$$

但し、g; 製品世代 (1; モノラル VHS, 2; HiFi - VHS, 3; S - VHS)

PER(g); g 製品世代の性能

374817; モノラル VHS の販売当初の定価（GDP デフレーターで修正済み）。

SSN(g); g 製品世代の音声に関する SN 比

IHL(g); g 製品世代の画面の水平解像度

s and h; 係数 ($0 < s$ and $h < 1$)

モノラル VHS、HiFi - VHS、S - VHS の製品世代間の性能の差は音声と画質の違いに集約することができる。係数 s と h を各年度の製品世代間のシェアと性能の大小関係ができるだけ一致するように最小二乗法で定めるとすると、s の値は 0.4、h の値は 0.49 となる（図表 4-13）。

- (2) 各年の製品世代ごとの最低販売価格（GDP デフレーターで修正済み）を以下の手順で求めた。1976 年から 1995 年の間に日本ビクター、松下電器、三洋電機、船井電機、アイワの 5 社から発売された 320 機種 of VTR の性能と定価をリストアップした。しかし、HiFi - VHS として販売さ

れたが、性能が著しく劣っているものは除外した。

- (3) 各年度の製品世代ごとに価格性能比（性能を最低販売価格で除したものの）を算出。

次に、買い替え対象を年度末の所有台数（5000世帯世帯当たり）から代替品に切り替えたとされる HDD・DVD レコーダーの所有台数を控除し、それを以下の（4-2式）のモデルの当てはまりが最も良くなるように調整した。

買い替えを買い替え対象（母数の大きさ）と価格性能比（買い替えやすさ）によって説明するために、以下の（4-2式）を用いる。

$$REP(t) = \alpha \text{LN}(PPR(t)) \times \beta^{VIU(t-1)} + e(t) \quad (4-2式)$$

但し、REP(t): t年度の買い替え台数

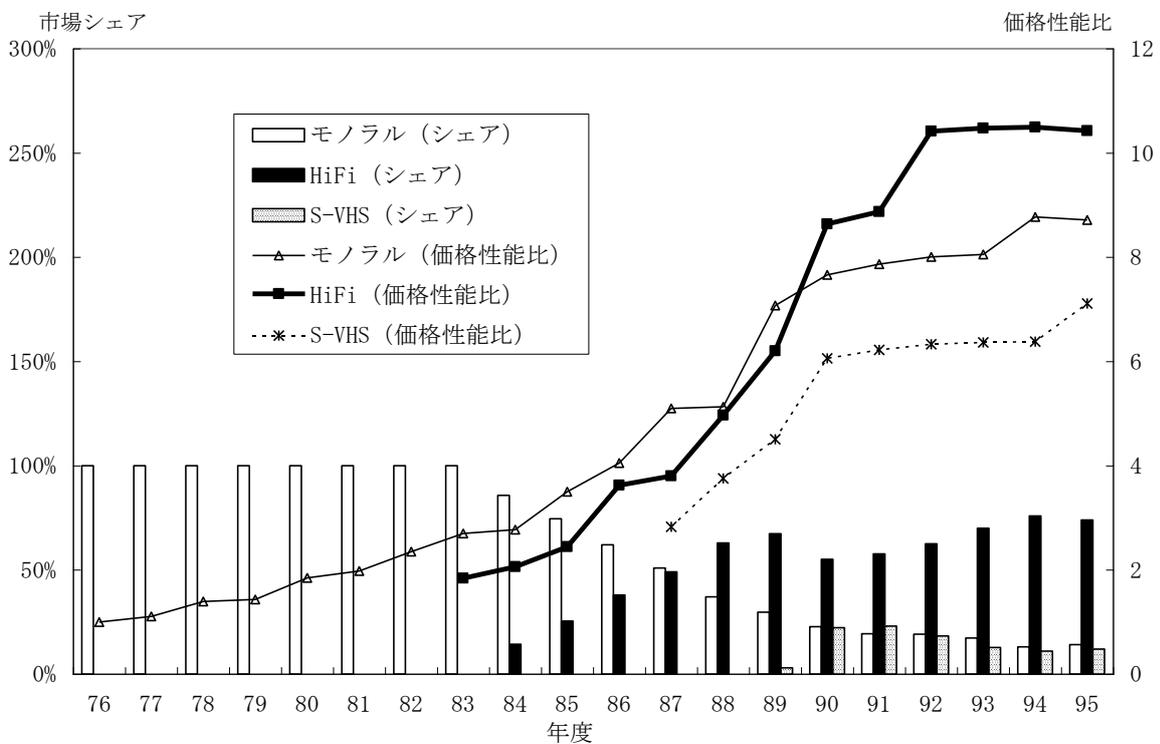
PPR(t): t年度の価格性能比

VIU(t-1): t-1年度末でのVTRの買い替え対象台数

e(t): 誤差項

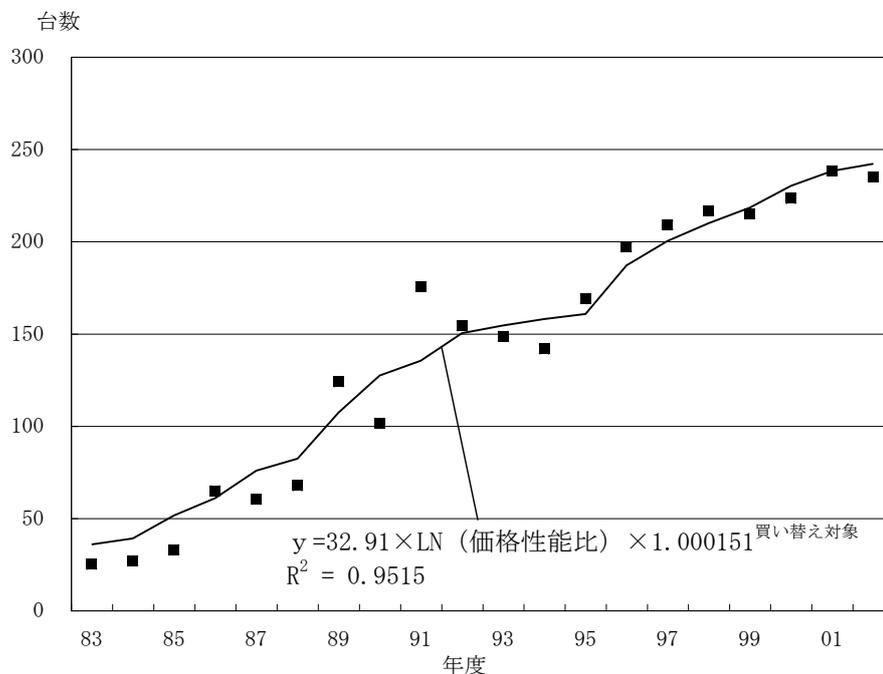
α と β : 係数。

図表4-13 製品世代間のシェアと価格性能比の推移



出所) 電子情報技術産業協会 (1995-2005) から作成。

図表 4-1-4 買い替えとその予測モデルの結果（5000 世帯あたり）



出所) 各種資料から作成。

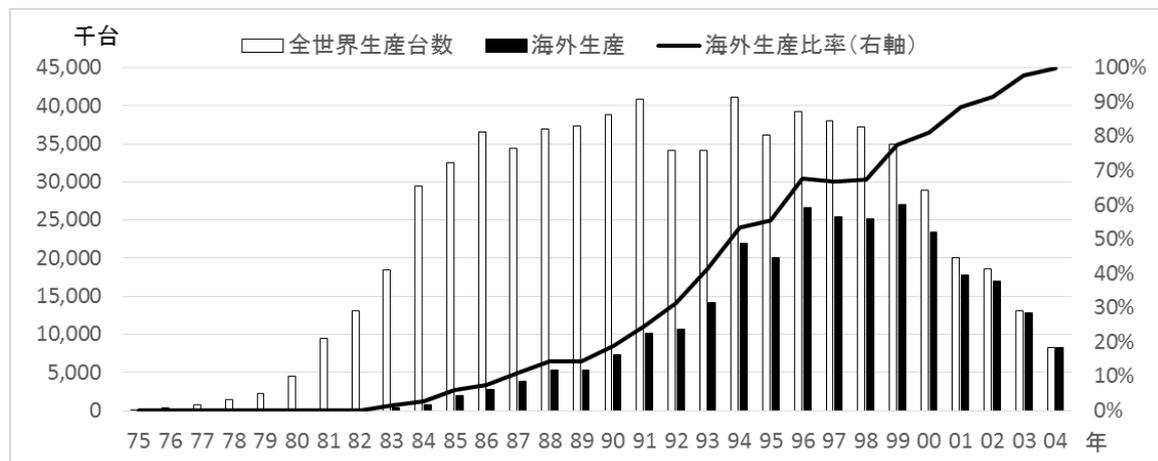
結果は図表 4-1-4 で示したとおりである。修正決定係数は 0.9599 と若干低くなっているが、累積ではなく、年度単位のデータで検証しているので十分高いと言える。

(4) 国内生産の変遷

VTR 製品群の導入（黎明）期において市場を牽引していたのは、日本、アメリカ、欧州の消費者であった。しかし、生産・組立に関しては、1980 年代前半に日本企業が欧州に組み立て工場を設立するまで、VTR 製品の生産は日本企業によって日本国内で独占的に行われていた。海外市場は日本からの輸出に完全に依存していた。その背景には、日本企業間の製品開発および生産コスト削減競争が激しすぎて、海外企業は参入することができなかつ

た時代が長期間続いたことがある(図表4-15)。

図表4-15 VTR製品群の生産台数

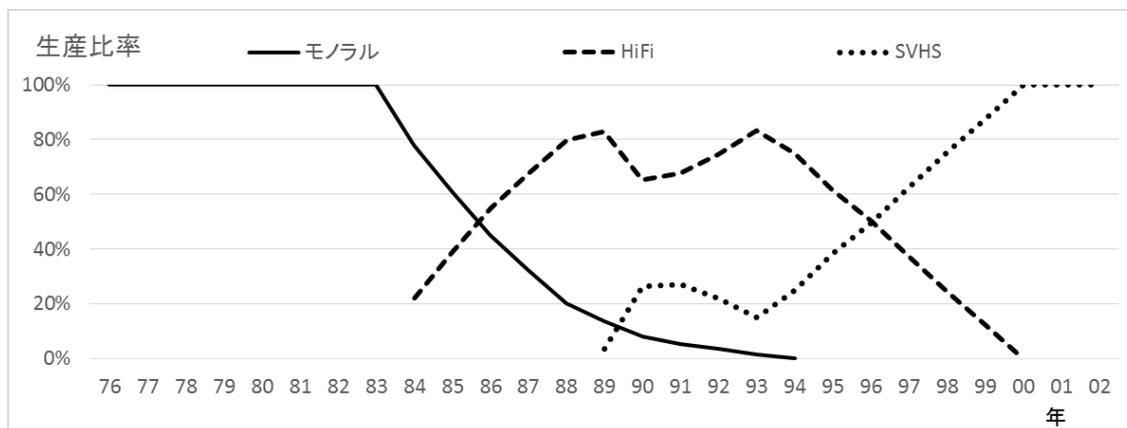


出所)『電子機器データ集』『機械統計年報』から作成。

1976年の「ビデオ元年」から4年(生産金額では3年)後の1980年に国内生産はデシピーク(最大の最大生産の10%)に、そしてデシピーク後6年(生産金額では5年)の1986年に最大生産台数を記録し、順調に伸びた。その一方で、1980年代に入ると、欧州の保護的な貿易に対応するために、欧州内に組み立て工場が設立されるようになった。さらに、1985年のプラザ合意以降の円高の進展によって、海外生産が本格化した。

1970年代は日本企業が日本国内で独占的に生産していたが、1980年代には、日本企業が国内外で独占的に生産するようになった。1980年代前半には、日本ビクターや松下電器以外の大手家電メーカーの市場での存在感が強まった。そして、1980年代後半にはローエンド製品で価格競争力を有する船井電機などの企業がOEM供給に加えて、自社ブランドでの販売を強化するようになった。市場競争が激化する中で、ハイエンド中心の企業、ミドルクラス中心の企業、ローエンド中心の企業それぞれがVTR市場の中で棲み分けが進んだ。

図表 4-16 VTR 製品世代別国内生産比率の推移



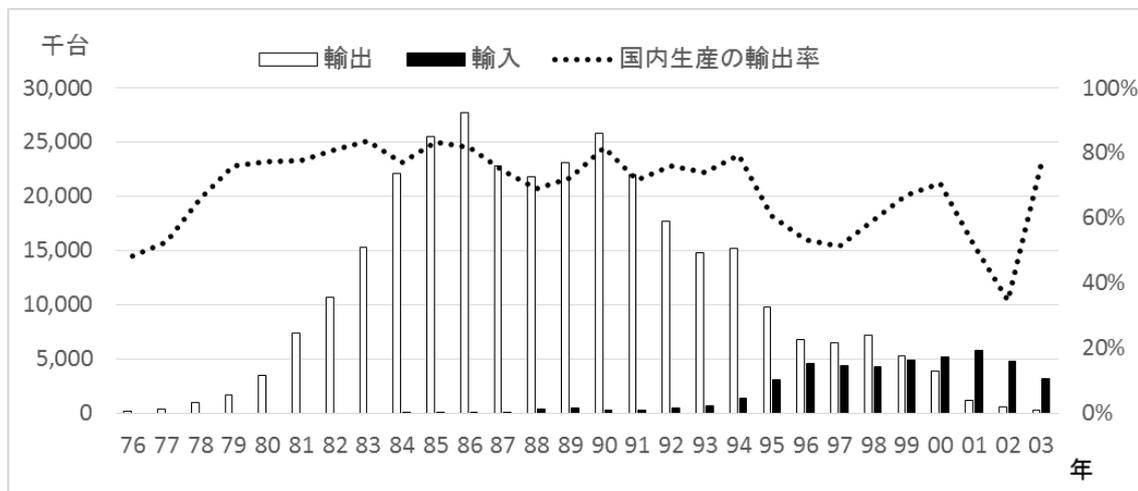
出所) 『電子機器データ集』と『機械統計年報』から作成。

海外生産が本格化した後でも、日本国内で VTR 製品の生産が行われていた。日本国内で生産されていた主な製品世代は、当該時期の最新の製品世代であった(図表 4-16)。VTR 製品市場を牽引している日本ビクターは新たな製品世代を投入し、製品世代交代を画策し、ライバル企業との差別化を狙っていた。その一方で、ローエンドに強みを持つ企業は旧製品世代の海外生産を本格化させ、一層のコスト削減を狙うのは当然の流れであった。

全世界的な分業体制としては、日本国内では最新製品世代を優先的に生産し、その他の地域では標準製品や低価格製品が生産されていた。国内では最新の製品世代が主に生産されていたので、日本から最新製品世代の輸出と海外から日本への旧製品世代の輸入が行われていた(図表 4-17)。

1990 年代には、韓国や台湾企業が生産・販売を開始し、日本企業の独占体制が崩壊した。海外企業が生産を開始できるようになった背景には、VTR 製品の設計・製造の標準化が進んだことおよび VTR 製品の部品市場の成長により生産可能な地域と企業の裾野が拡大したことがある。

図表 4-17 輸出と輸入の推移



出所) 『電子機器データ集』 および 『機械統計年報』 から作成。

2000年代には、ほとんどの日本企業はVTR製品の国内生産からの撤退に加えて、海外生産も行わなくなった。2000年は国内生産台数がデシピークを上回った最後の年であった(修正生産金額ベースでは1999年に下回った)。そして2000年代中頃までには、DVD製品群の台頭により、VTR製品群の市場が急速に縮小し、VTR製品の生産が全世界的にも終焉に向かっていた¹⁴¹。

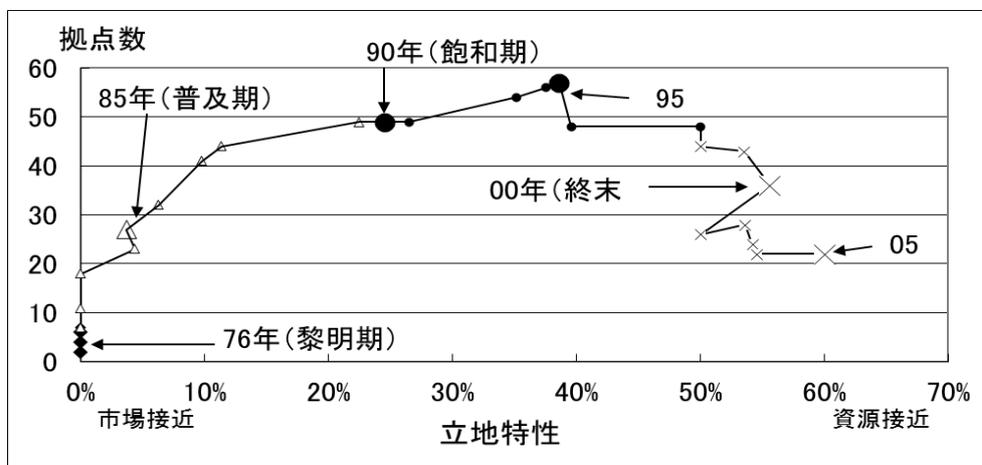
その一方で、1990年前後に40%近くにまで下がっていたソニー・松下・ビクターの上位三社の国内シェアが2004年までには60%近くにまで回復していた¹⁴²。この背景には、VTRの将来性を悲観して、参入企業の退出が続いたことがあった。1992年に国内外の16企業がVTR製品の生産・販売を行っていたが、2006年には7社にまで激減していた。

VTR製品群の生産拠点の変遷はプロダクトサイクル仮説に近い動きを示

¹⁴¹ 2004年はVTRの国内生産台数が通産省の「機械統計年報」に記載された最後の年であった。その理由は、国内で生産を続けている企業が1・2社にまで減ってしまったために特定企業の生産状況が把握されてしまうからである。
¹⁴² 詳しくは、矢野経済研究所(1990-2005)『日本マーケットシェア事典』を参照されたい。

している。導入（黎明）期では、技術に優位性を持ち、市場規模も米国に次いで大きい日本で独占的に生産されていた。1976年に生産されたVTR製品の半分が国内に出荷されていたこともあり、当時の日本市場の大きさが十分理解できる（図表4-17）。成長（普及）期になり、世界規模での市場が拡大し、それに合わせて、他の先進国での生産が始まった。成熟（飽和）期には、製品革新の余地が少なくなり、次第にコスト削減を求めた資源接近型の立地が主流となった。DVD製品群の成長によってVTR製品群が衰退（終末）期を迎えると、資源接近型の立地拠点で規模の経済を享受するために生産拠点の集約が進んだ。この一連の生産拠点の動向をまとめたのが図表4-18であり、VTR製品群の動向はプロダクトサイクル仮説をサポートする結果となっている。

図表4-18 VTR製品群の生産拠点と市場との関係



出所)『電子機器データ集』および『海外法人リスト』から作成。

※北米、欧州、日本の拠点を市場接近型、その他を資源接近型に分類。

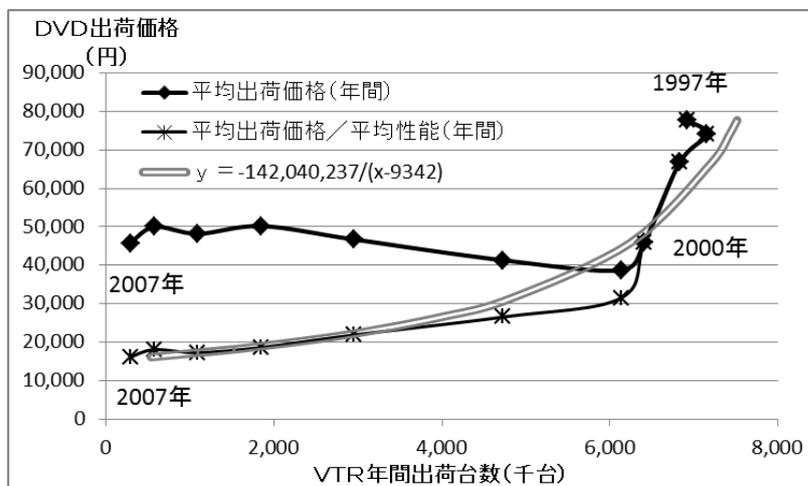
第5節 民生用ビデオテープレコーダー製品群の衰退期

この節では、市場の中心が VTR から DVD 機器（以下、DVD と略し、ソフトを意味する時は DVD ソフト、記録メディアの時は光ディスクと表記する）への移行プロセスについて考察を進める。1996 年 11 月に DVD が発売されてから十数年の間に市場の主流が VTR から DVD に移り変わった比較的新しい事例である。VTR と DVD の購入に関するパネルデータを通して、代替関係にある新旧製品カテゴリ間での移行プロセスを明確にすることをこの節の目的とする。

（1）代替関係にある新製品群の普及

1997 年に発売された DVD は再生専用であった。再生専用の DVD の価格は年々下落していた。その一方で、2000 年以降、光ディスクやハードディスクへの録画機能が付加された新製品世代が投入され、数年で市場での販売の主流が録画機能付きの新製品世代にシフトした。その製品世代交代に伴って、平均出荷価格が上昇した。それに対して、VTR は、デジタル技術に基づく D-VHS が 1997 年に発売されたが、市場の主流は HiFi-VHS のままであった。したがって、DVD を考察する際に、単純に国内平均出荷価格を用いては説明不足であり、基本性能の向上を踏まえて、代替プロセスを考察する必要がある。図表 4-20 は、横軸に VTR の国内出荷台数、縦軸に DVD の国内平均出荷価格をとり、年単位での変化を示したものである（ひし形のマーカー）。

図表 4-20 DVD の出荷価格下落と平均性能向上に伴う VTR 出荷台数推移



出所)『民生用電子機器データ集』より作成

DVD の基本性能の向上分を加味するために、『民生用電子機器データ集』に掲載されているデータに基づいて、以下の手順で DVD の国内平均出荷価格の修正を行った。

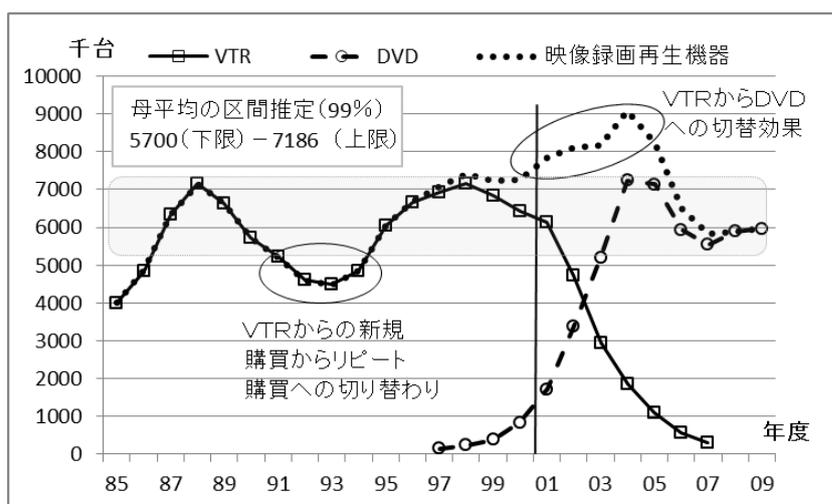
- (1) 再生専用と録画可能 DVD の基本性能をそれぞれ数値化した。
 - (1-1) 再生専用 DVD の基本性能を 1 と設定し、
 - (1-2) 再生専用と録画可能 DVD の平均年間国内出荷価格を各々算出し、
 - (1-3) 両者の市場シェアが等しくなる時点で、両者の基本性能を平均年間国内出荷価格で除したものが等しくなると仮定し、
 - (1-4) 録画可能 DVD の基本性能を 4.01 と算出した。
- (2) DVD の平均国内出荷価格に対して基本性能の向上分を加味するように修正し、価格性能比を算出した。
 - (2-1) 再生専用と録画可能 DVD の年間国内出荷台数を用いて DVD 全体の基本性能を加重平均し、
 - (2-2) その値で DVD の平均国内出荷価格除した。

この修正値を分数関数で近似したものが、図表 4-20 のマーカーなしの二重線である (修正決定係数は 0.95)。それは新旧製品群間の需要に関する代

替関係を示している。上記手順で修正したものを負の双曲線である分数関数に近似した際の修正決定係数の値の高さから両者が代替関係にあるとする根拠の一つとなる。

図表 4 - 2 1 は VTR と DVD の国内出荷台数の推移を示したものである。DVD が発売される 1997 年以前の年間国内出荷台数は 500 万台から 700 万台程度で推移していた。DVD の普及が進んでいる時期は両者を合わせた需要が一時的に増加し、その後、年間 600 万台程度にまで下がった。DVD の国内出荷台数が伸び始めた後から VTR の国内出荷台数は激減している。さらに、両者の国内出荷台数間では強い負の相関関係も確認された（相関係数； -0.95 、1%有意）ので、DVD と VTR の間には代替関係が成立し、市場の主流が VTR から DVD に移行したと言える。DVD の国内出荷台数を VTR と DVD の国内出荷台数の合計で除したものの時系列の推移はロジスティクス曲線に対して当てはまりが非常に良かった（1%有意）。以上から VTR と DVD の間には代替関係が成立し、それらの間で新旧製品群間の代替関係が進んだと結論づけることができる。

図表 4 - 2 1 VTR と DVD の国内出荷台数の推移



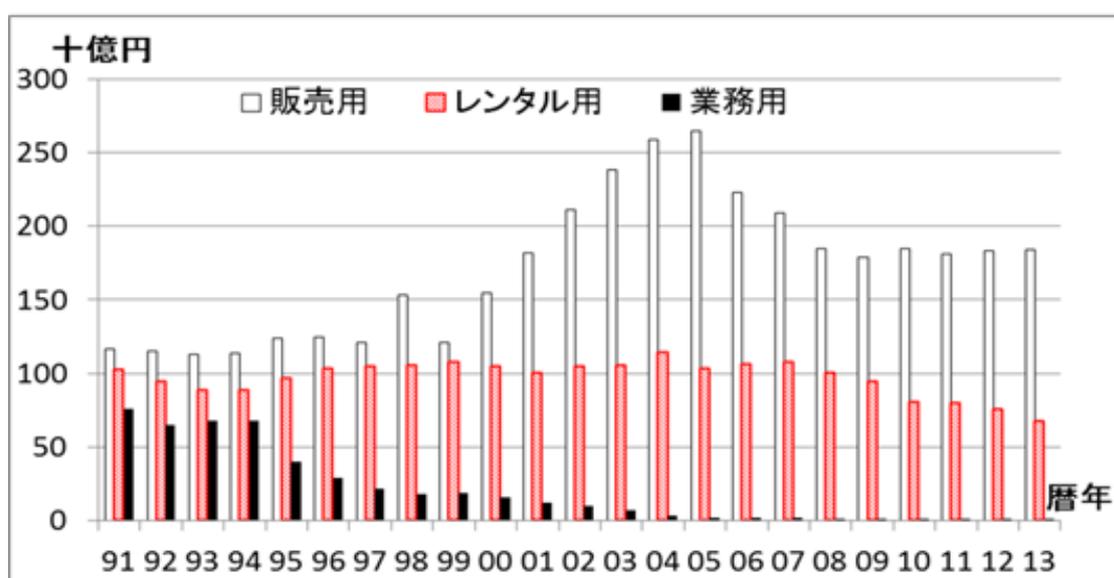
出所) 『民生用電子機器データ集』より作成

(2) ビデオソフト市場の動向

VTRはアナログ技術を基礎とし、DVDはデジタル技術を基礎としている。両社の最大の違いはランダムアクセスが可能であるかどうかである。DVDソフトはPCやゲーム機器などを再生可能なハードが複数あり、DVDソフトのレンタルと販売市場が立ち上がりやすかった。さらに、VTRソフトと比較して、DVDソフトは材料代や作業内容から大量生産に向いていた。大容量記録メディア内蔵のHDD付きDVDレコーダーが市場に投入されてから、VTRの役割は終わったと言える。VTRからDVDに円滑に移行する際に、ソフト市場が多大な影響を及ぼしていた。

映像ソフト市場には、販売用、レンタル用、業務用がある。その年間市場規模は1990年代には3兆円前後であった(図表4-22)。DVDの投入後、2000年から販売用が急速に伸び、大きなピークを形成した。その後も販売用は高い水準を維持しており、映像ソフト市場を牽引する存在となっている。

図表4-22 映像ソフトの売上推移

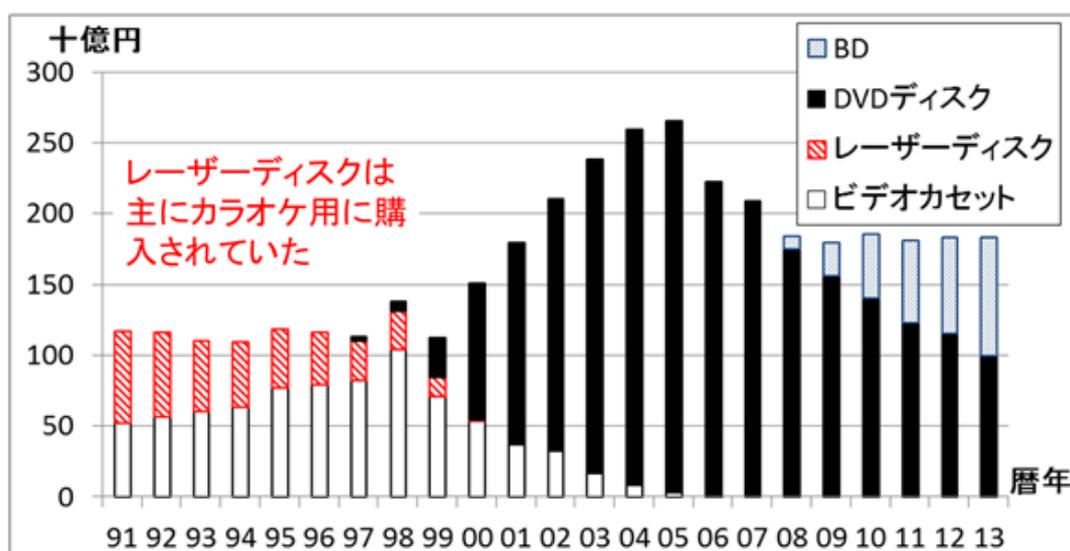


出所) 日本映像ソフト協会ホームページより作成。

DVD ソフトにおいて販売用が映像市場を牽引するようになった背景には、DVD ソフトは省スペースであることから個人での購入と保有につながりやすかったことがある。1997 年の DVD 販売以降、DVD ディスクの売り上げが増え、映像ソフト市場の販売の中心となった。販売用市場はブルーレイディスク (BD) への反応も早かった。2001 年には販売数量ベースで DVD ソフト (4300 万本) が VHS カセットソフト (2800 万本) を超えた。その後の両者の差は開く一方で、2004 年には VHS カセットは 1000 万本にまで売上は減少したが、DVD ソフトが約 10 倍の 1 億本に到達した。映像ソフトの売れ行きからも VTR の衰退は明らかとなった。DVD ソフトより一回り大きかったレーザーディスクは 1990 年代まではカラオケ用が主に販売されていたが、通信カラオケの出現によって、衰退した (図表 4-23)。

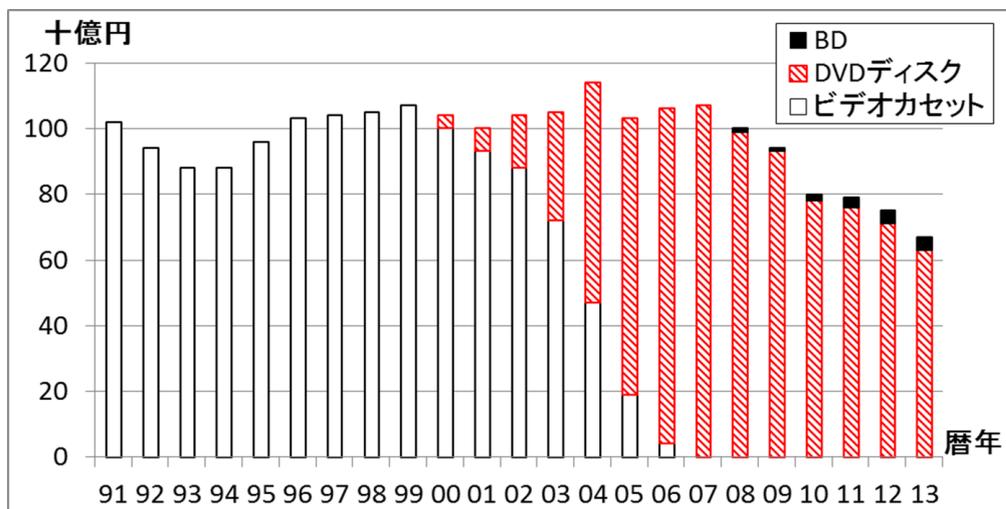
それに対し、導入当初、レンタル用は様子見状態が続いていたが、21 世紀に入り急速に DVD ソフトへ切り替えが進んだ (図表 4-24)。DVD のハードがある程度売れてから、DVD ソフトが主流になることが見込めるようになってから、レンタル用においても DVD ソフトへの移行が始まった。

図表 4-23 販売用映像ソフトの売上金額の推移



出所) 日本映像ソフト協会ホームページより作成。

図表 4-24 レンタル用映像ソフト市場の推移



出所) 日本映像ソフト協会ホームページより作成。

(3) 代替製品群への切り替えの動機

先行する製品群が無い場合とある場合では、消費者の選択肢あるいは行動の幅は大きく異なる。VTR 製品の場合は代替製品群が不在であった。その場合の購買形態と動機を分類したものが図表 4-25 である。本学位論文では、購買形態ごとの購買動機を購買対象製品の属性および所有製品の状況に関するもののみ限定しており、消費者の詳細な属性や特別な事情などに関するものを考察対象外としている。その理由は、消費者の属性を事前に識別することは困難であり、さらに消費者の状況も時間とともに変化するので、個別の事情を考察することは非常に難しいからである。

図表 4-24 では、全ての購買形態の共通の動機として、新機能、低価格、使い易さを挙げている。買い替えの動機に関しては故障関連が加えられている。所有している製品が使用できない程の重度の故障によって、買い替えが行われる場合もあるし、機能の一部に支障がある程度の軽度の故障による場合もある。当然、使用している機器が使用に差し障りがない状態でも、自発的な買い替えもありうる¹⁴³。

¹⁴³ 詳しくは、Bayus, B. L. (1988). 前掲書. 216-226.を参照されたい。

代替製品群が存在する場合に、旧製品群との関係を踏まえて、新製品群の購買形態を分類する必要がある。それによって、より詳細に移行プロセスを把握することが可能になる。DVDの購入に際し、旧製品群であるVTRの所有状況およびそれらの廃棄・譲渡の有無を考慮して、新旧製品群の関係を純粋型、切り替え型（図中は切替型と表記）、補完型に細分化する。純粋型とは旧製品群とは無関係に新製品群の各種購買が行われるケースが該当する。そして切り替え型は新製品購入に際し、旧製品群を廃棄・譲渡するケースである（DVDの1台増加に伴って所有VTRが1台減少）。最後に、補完型は旧製品のVTRの所有台数を維持したまま新製品群のDVDを新たに購入するケースが該当する。

図表4-25 代替製品群が不在時のVTRの購買形態と動機の種類

状 況	VTR 所有 状況	VTR 未所有		VTR 所有										
	所有 VTR 処分状況			所有製品の処分 (廃棄や譲渡)の実 施				保有継続						
購買形態分類				新規購買		買い替え				買い増し				
分 類	故障程度			重 度	軽 度	支障なし		× (関係なし)						
購買動機型				A		B				A				
主要購買動機		新 機 能	低 価 格	使 い 易 さ	そ の 他	故 障	新 機 能	低 価 格	使 い 易 さ	そ の 他	新 機 能	低 価 格	使 い 易 さ	そ の 他

図表 4-26 は図表 4-25 を、新旧製品群間の関係を考慮して、拡張したものである。購買動機に関しては新規購買と買い増しに関しては同じと想定している。しかし、最初の DVD の製品世代には録画機能が含まれていなかった。したがって、DVD ソフトの影響が大きいと判断し、DVD の購買動機に DVD ソフトを加えている。さらに、買い替えに関しては新旧製品のどちらかあるいは両方を処分することも考えられる。

図表 4-26 代替製品群が存在時の DVD 製品群購買形態と動機の種類

分類 ↓ ↓	所有状況	VTR	VTR 未所有		VTR 所有						
		DVD	未所有	DVD 所有	DVD 未所有		DVD 所有				
	処分状況	VTR	/		未処分	処分	未処分		処分		
	DVD	/		未処分	処分	/		未処分	処分	未処分	処分
購買形態		新規	買増	買替	新規	新規	買増	買替	買増	買替	
既存製品の影 響		純粹型	純粹型	純粹型	補完型	切替型	補完型	切替型	切替型	切替型	
購買動機*		A	A	B	A	B'	A	B	B'	B''	

※ 購買動機の内容は図表 4-24 と基本的に同じであるが、すべての購買の動機に DVD ソフトの充実を加え、買い替え (B) に関しても若干異なる部分がある。B は所有している同一製品群に属する DVD 製品を処分する場合が該当するが、B' は所有している代替関係にある旧製品群の VTR 製品を処分し、B'' は所有している新旧製品を同時に処分する場合を指す。

(4) パネルデータによる新旧製品群間の移行プロセスの検証

この項で用いられているパネルデータは 2011 年 5 月に実施した 1996 年 11 月から 2010 年 3 月までの約 15 年間の VTR と DVD の購買行動に関するアンケート調査結果である。アンケートの対象者は東京 23 区内およびその近郊の私立大学に在籍する学生がいる世帯である。無作為抽出とせず、特定世帯に絞った理由は、アンケート集計および説明の容易さもあるが、世帯の家族構成やその年齢の違いなどの影響をできるだけ排除することを意図したからである。他にも、若年の子供がいる世帯の方が流行に対して敏感で、過去のイベントや出来事などがヒントとなり、VTR と DVD の購入時の状況を想起し易いと判断したからである。

アンケートの中身は、以下の 5 つの項目から構成されている。第 1 の項目は世帯の属性である。具体的には、家族構成などの客観的な質問と世帯単位での購買意欲などの主観的な質問から主に構成されている。第 2 の項目は、1996 年 11 月 (DVD 発売開始) 時点と 2011 年 4 月時点での VTR と DVD の所有状況についてである。第 3 と 4 の項目は、1996 年以降の VTR と DVD の購入時期とその形態別の購買動機についてである。第 5 の項目は、パソコンやプレイステーションなど VTR や DVD ソフトを再生可能製品の所有・利用状況について質問している。

アンケート実施の準備段階として、数十人程度の講義の中で DVD 購買形態とその動機の分類基準について説明し、受講学生に最後に購入した DVD の購買について分類および購買動機の特定制を行わせた。アンケートの実施段階では、関東地方にある 4 つの大学の学部生に自宅にて、家族との話し合いを通して、プライバシー侵害あるいは不快に感じない範囲で、回答するように依頼した。その際に、購入時期や動機をより正確に思い出せるように、保証書や説明書の用意あるいは添付した社会・メディア関係の年表などを参考にするように依頼した。回収した 496 世帯の回答用紙の中で、有効回答数は 313 世帯分であった。無効となった主な理由は、購買形態の誤記入と購入年度の

未記載であった。留学生に関しても生活環境が大きく異なっているので除外した。

今回実施した各世帯ベースのアンケートでは、DVDの年間購入台数がVTRを最初に上回ったのが2001年度となり、『民生用電子機器データ集』の2003年より早くなっている。その要因として、少なくとも小学校高学年から中学生のいる家庭では、成長段階に見合ったテレビ番組や映像ソフトなどへの対応が早急に行われたと推測される。そして、本アンケート調査からは、VTRからDVDへの移行前の過渡的な状況は1997年から始まり2000～2002年まで続いていたと言える¹⁴⁴。しかし、本アンケート調査結果から、2001年度にVTRの購入台数が大幅に減少した後でも、2007年度を除いて、2001年以降も少数ながらも継続的にVTRが購入されていた。その理由として保有していたVTRソフト財産の存在があると言えるであろう。

VTR未採用者の動向

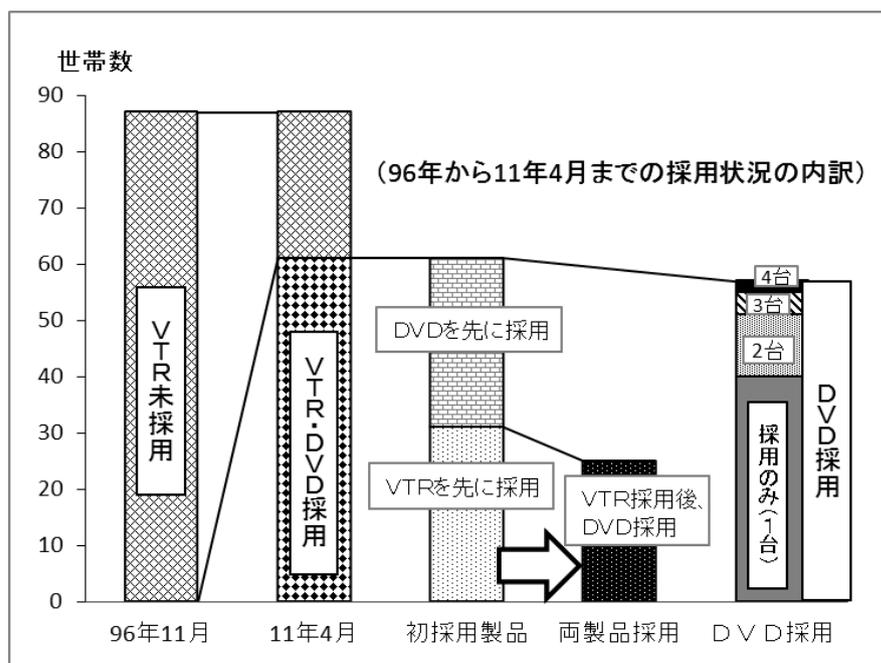
DVD発売当初の1996年11月時点でVTRを未採用であった世帯が87世帯あった。そのVTR未採用87世帯の2011年3月までのVTRとDVDの購入状況を示したものが図表4-27である。2000年度末までに30世帯（VTR新規購入27世帯、DVD新規購入3世帯）、2011年度末までに61世帯（VTR新規購入32世帯、DVD新規購入29世帯）が初採用を行った。VTR未採用の87世帯の中で、26世帯だけが2011年3月時点までにVTRとDVDのどちらも採

¹⁴⁴ 『民生用電子機器データ集』からの結果では両者の出荷台数が滑らかに推移し、そして両者の移り変わりが鮮明に現れたのに対し、本アンケートでは両者の購入台数は激しく変動し、両者の移り変わりも明確でなかった。『民生用電子機器データ集』と本アンケート集計での違いを生み出す最大の要因として、考察対象の母数の隔たりとその範囲の違いを挙げることができる。『民生用電子機器データ集』は国内出荷している製造業者に対してアンケートを行っている。その単位は年間数百万個になるので、より滑らか推移になると推測される。さらに、その購入者には世帯だけでなく、企業や教育機関などが含まれるので、利用用途もさまざまである。それに対して、本アンケートは2011年4月時点で大学生の子供がいる世帯（消費者）に限定しているため、年間の購入台数も数十単位であり、用途も家庭での使用に限定されている。

用しなかった。DVD が投入された直後に、VTR メーカーは大幅な値下げなどの対抗的な措置を行ったので、未採用世帯においても一時的に VTR を初採用につながった。

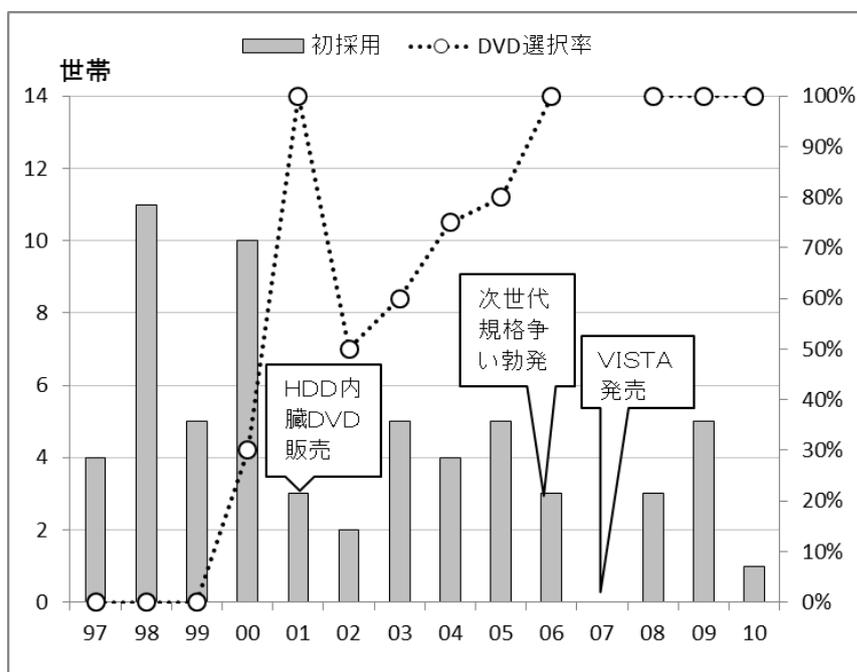
2001 年以降、VTR あるいは DVD の初採用の半分以上は DVD が占めるようになり、2006 年以降は 100% になった（図表 4 - 2 8 参照）。2001～2002 年と 2006～2007 年において初採用世帯数の推移が極端な動きを示している。これは HDD 内臓 DVD の発売（2001 年）、次世代規格争い（2006 年勃発）、VISTA 発売（2007 年）などの影響を受けたと考えられる。HDD 内臓 DVD の販売開始によって、DVD 再生専用機ではできなかったテレビ番組の録画もできるようになり、VTR を代替するようになった。しかし、販売価格が高止まりしていたため、2001～2002 年は買い控えが行われたと推測される。2007 年に関しては、次世代規格争い勃発と DVD 再生が標準整備された Windows の VISTA の登場により、規格争いが集結するまで再び買い控えられたと推測される。

図表 4 - 2 7 1996 年 11 月時点で VTR 未採用世帯の購買行動



出所) 樋口 (2015) より抜粋。

図表 4 - 2 8 VTR と DVD の未採用者の採用状況



出所) 樋口 (2015) より抜粋。

VTR から DVD への移行

アンケート結果から DVD を購入した動機の順位は、値下がり (30%)、新製品 (26%)、ソフト充実 (12%)、簡単操作 (9%)、故障 (7%)、その他 (16%) であった。新製品が発売された当初の購入動機は新製品が多かったが、2008 年を除いて値下がりが一位であった。新製品との回答を 2 年遅らせたものと値下がりとの相関係数が 0.8 と高く、統計的に有意であると言える (1% 有意)。その結果から、新製品が販売されてから、2 年程度経過し、値下がりしてから消費者が購入したと言える。

次に、各世帯の購買履歴に関するパネルデータから、市場の主流が VTR から DVD に移行したプロセスを考察する。具体的には、DVD 発売開始時点で VTR 採用済み世帯と未採用世帯に区分けして、VTR から DVD へ購入の主流がどのように移り変わったのかを検証する。

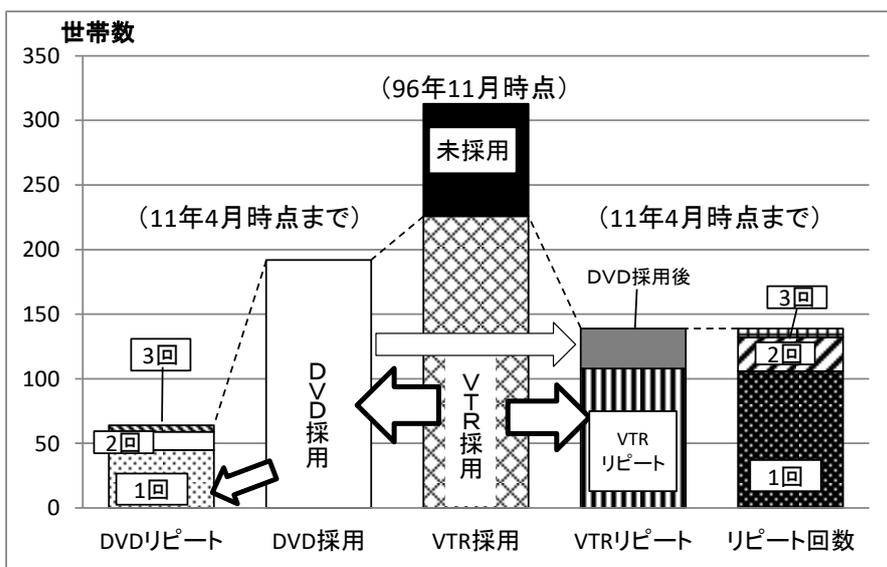
有効回答分の 313 世帯が、1996 年 11 月以降に、VTR を購入した平均台数

は 0.74 台（分散 0.55）であるのに対し、DVD は 0.87 台（分散 0.81）であった。DVD の購入台数の方が VTR を上回っていた（5%有意）。DVD 発売後に、VTR を 1 台購入した世帯は多かったが、2 台目以降を購入する世帯は急激に減少した。それに対して、DVD を 1 台購入した世帯は VTR を下回ったが、2 台目以降は VTR を上回っていた。

1996 年 11 月時点で VTR 未採用の 87 世帯の中で、VTR を初採用した世帯が 31 世帯あり、その中の 25 世帯（80%）が後に DVD を購入した。先に DVD を初採用した 30 世帯の中には、後に VTR を購入した世帯は無かった。DVD を初採用した世帯と VTR 初採用後に DVD を新規購入した世帯が 55 世帯有り、その中の 15 世帯（33%）が DVD のリピート購買を行った（図表 4-27）。

次に、1996 年時点で VTR を採用していた 226 世帯の 2011 年 3 月までの購入状況を示したものが図表 4-29 である。VTR 採用 226 世帯中の 139 世帯（62%）が VTR のリピート購買を行い、DVD 採用後も 31 世帯（14%）が VTR のリピート購買を続けた。VTR 採用していた 226 世帯の中で、192 世帯（85%）が DVD を新規購入し、64 世帯（28%）がリピート購買を行った。

図表 4-29 1996 年 11 月時点で VTR 採用世帯の購買行動



出所) 樋口 (2015) より抜粋。

図表 4-30 VTR 採用区分別世帯当たり購入状況の比較

VTR採用区分		未採用	採用	差
世帯数		87	226	
合計	平均	1.161	1.796	0.636
	統計量t	4.290		1%有意
	片側P値	0.000		
VTR	平均	0.425	0.867	0.442
	統計量t	5.311		1%有意
	片側P値	0.000		
DVD	平均	0.736	0.929	0.194
	統計量t	1.653		
	片側P値	0.050		

出所) 樋口 (2015) より抜粋。

1996年11月時点でVTRの採用状況によってグループ分けを行って、1996年11月から2011年3月までの両グループ間の購入台数を比較したものが図表4-30である。最初に、VTRとDVDの合計とVTRの購入台数に関しては未採用世帯と採用世帯の間で有意な差が確認された。しかし、DVDに関しては有意な差は確認されなかった。VTRの採用世帯はDVD採用後もVTRのリピート購買を続ける傾向があった。次に、Rogers (1962) の分類上、1996年11月時点でVTRを未採用の世帯は採用遅滞者に該当し、彼らの購買行動は消極的とみなされるが、『家計消費の動向』による2010年度末のDVDの普及率は70% (2004年度末のVTRの最高普及率83%) であり、その段階でDVDの購入台数に有意な差は確認できなかった。したがって、VTRの採用遅滞者は代替関係にあるDVDでも採用遅滞者に必ずなるとは言えない。

本項では、VTRとDVDの購入に関するパネルデータに基づいて、同じ用途で使用可能な新旧製品群間の代替関係を確認し、購買形態を細分化し、新旧製品群間の移行プロセスを検証した。最初にVTRからDVDへの顕著な移り変わりが確認できたのは、2001年度である。2001年を境に、DVDの購入台数がVTRを上回り、そしてVTRの未採用者がVTRの新規購買が極端に少なくなった。しかし、DVDを購入する際に、VTRを処分せずに追加的に購入するケ

ースも多々あったので、VTRの普及率はゆるやかに減少している（2010年度末でも有効回答世帯の48%がVTRを所有）。新旧製品群間の関係を考慮して、購買形態を細分化して把握することによって、新旧製品群間の移り変わりの時期をより鮮明にすることができた。これによって、不明確であったライフサイクル理論の成熟期と衰退期を区分けすることができるようになった。

さらに、1996年11月時点でVTRの採用の有無により各世帯をグループ分けし、2011年3月までのVTRとDVDの購買行動を追跡調査した結果、VTRとDVDの合計とVTRに関しては、採用世帯の方がより多く購入することが確認されたが、DVDに関してはそのことは確認されなかった。1996年11月時点でVTRを採用していた世帯はVTRのリピート購買をより多く行ったのに対し、VTRの初採用を行わなかった世帯と1996年11月以降にVTRを初採用した世帯は既採用者と比較してDVDへの移行は遅いとは言えなかった。これは、旧製品群の採用遅滞者は新製品群の採用遅滞者になるとは限らないことを示している。旧製品群の採用遅滞者を新製品群の有望な顧客として認識する必要性を示唆している。

第5章 結論

第1節 研究のプロセス

本学位論文の中心は、3章の「ライフタイムを通じた製品群の長期的な変容」の第4節で提唱した「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」理論である。その構築の準備段階として、第1章「序論」の第2節「背景」の中で、ビジネス分野のライフサイクル関連の研究の変遷を「製品世代」と「対象範囲」の2軸から整理し、本学位論文の位置づけを明確化した。本学位論文が属するのは、複数の製品世代を明確に区分しながら、製造・調達の体制への影響を考察する分野であり、この分野は製品進化と製造・調達体制の変化を同時に考察しなければならないので、既存研究が少ない領域である。その中では、ライフタイムを通して、新製品世代の投入によって、製造・調達体制がどのように変化するかを詳細に分析することが研究上の課題として残されていることを確認にした。

続く第2章の「たまごっちからの教訓」では、たまごっちの事例を通して本学位論文の問題意識を明確にしている。第2章の第1節では、サプライチェーン・マネジメント上の課題を整理し、続く第2節でライフタイムを通じた製品群単位のライフサイクル理論の必要性を述べている。

第3章「ライフタイムを通じた製品群の長期的な変容」では、第4節で提唱した「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」を導出するために、民生用電子機器製品群での統計的に検証し、既存ライフサイクル理論の修正を行っている。具体的には、第1節「製品世代の進化」では、製品世代の進化と普及について民生用電子機器製品群における統計的な分析を行った。第2節「消費者と購買形態の変化」では、普及に関する既存研究と Bayus のリピート購買に関する一連の研究を整理し、ライフタイム中の消費者の購買行動の枠組みを作成した。そして、第3節「生産・流通構造の変遷」では、プ

ロダクトサイクル仮説を応用して、製品世代進化と普及状況に応じた生産・流通構造の変遷を整理し、「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」の基礎である「長期的サプライチェーン・マネジメント」を提示した。

第4章「具体的な事例に基づく検証」において提唱した「製品世代進化と普及に関するライフサイクル」を民生用ビデオテープレコーダー産業の事例でライフタイムを通じた検証を行っている。第1節「民生用ビデオテープレコーダー製品群のライフサイクル」では、民生用VTR製品群の特性とそのライフサイクルの概要を示している。次の第2節「民生用ビデオテープレコーダー製品群の導入期」では、事実上の標準が確定するまでの動きを整理している。この時期までは製品自体の性能や設計に大きなばらつきがあり、統計的な分析を加えるのに適していないので、一つの節としている。続く、第3節「民生用ビデオテープレコーダー製品群の世代進化」では、民生用VTR製品群内部の製品世代進化の状況と代替関係にある製品群との関係を整理し、第4節「民生用ビデオテープレコーダー製品群の普及と生産体制」の中で、製品世代ごとの価格性能比を測定し、その価格性能比の推移に基づいて、新規購買、買い増し、買い替えなどの主要購買の動向をモデル化し、統計的な分析を行った。最後に、第5節「民生用ビデオテープレコーダー製品群の衰退期」では、民生用VTR製品群の衰退期に起こった代替製品であるDVD機器への移行プロセスをパネルデータに基づいて検証した。

第2節 本学位論文で得られた結果

本学位論文の目的は、ライフタイムを通じた効果的かつ効率的なサプライチェーンを構築・運営するのに不可欠な製品世代の進化と市場における普及の進展を解明し、長期的SCM戦略の策定に貢献することであった。この目的を達成するために、ライフタイム中の製品世代進化のパターンおよびライ

フタイム中の普及・リピート購買の変遷を整理し、製品進化と普及に関するライフサイクル理論を提唱した。

製品進化と普及に関するライフサイクル理論を統計的に検証する過程で、(1) ライフサイクル理論の時期区分方法の見直し、(2) ライフタイムを通じた製品世代進化と購買行動の関係の解明、(3) 衰退期あるいは代替製品群への移行プロセスに関して統計的な検証した。

(1) ライフサイクル理論の時期区分方法の見直し

ライフサイクル理論では、時間軸上の売上高の推移に基づいて時期区分を行うとされている。しかし、売上高の推移の形状は製品群によって大きく異なり、時期区分の基準としては曖昧さが多く残っている。それによって時期区分の際に主観が介在し、一義的に期を区分することが困難であった。

本学位論文では、ライフサイクルの時期区分を最大の普及率を 100%とする修正普及率に変更した。その際に、修正普及率は累積標準正規分布に従うと仮定し、当該製品群の集積普及率が 15.9%と 50%に到達した時点および代替製品群の修正普及率が 15.9%に到達した時点を区分時期とした。修正普及率が 15.9%に到達する前の時期を導入（黎明）期、15.9%～50%の時期を成長（普及）期とし、それ以降時期を衰退（終末）期が始まる前の時期を成熟（飽和）期とした。衰退（終末）期の始まりは代替製品群の修正普及率が 15.9%に到達した時点としている。

このような時期区分に変更することによって、ライフサイクル上の時期区分を一義的に決めることが可能になった。特に、ライフサイクル理論において不鮮明であった衰退期の始まりを明確にしている。さらに、ある時期の主要採用者および主要購買形態の説明が明確になったことにより、実務面での応用も十分期待できるものである。

(2) ライフタイムを通じた製品世代進化と購買行動の関係の解明

本学位論文では、伝染病などの拡散と同様に、製品群の普及プロセスも累積標準正規分布に従うと仮定している。しかし、単純な時間軸では製品群によってその形状が大きく異なるので、単純な時間軸では製品群の普及プロセスを説明することに限界が生じる。具体的には、製品群の中には数十年の期間をかけて、段階的に普及が進んだ製品群が多数ある。これらの製品群では製品進化や販売価格などが多大な影響を及ぼしているからである。これらの要素を踏まえることによって、普及プロセスを説明するモデルを構築することが必要となった。

そこで、本学位論文では通常のライフサイクル理論では時間を説明変数として利用しているがそれに変更を加えた。具体的には、経過年数、平均性能、平均出荷価格を変数とするコブダグラス型に類似した指標を作成し、説明変数とした。これによって、製品世代進化や販売価格の下落の影響を加味することができた。その結果、対象としたテレビ受像機、ステレオセット、VTR、ビデオカメラ、CDプレーヤー、パソコン、ファクシミリ、携帯電話、DVDプレーヤー、カーナビゲーションなどにおいて修正普及率の形状を累積標準正規分布に近似させることができた。

これらの修正によって、ライフサイクル理論を多様な製品群に応用することが可能となった。さらに、この枠組みを活用することによって、各製品群において、製品世代進化と販売価格がそれぞれの修正普及率の推移にどの程度の影響を与えていたのかを把握することができるようになった。普及を進展させるために、製品世代進化が必要なのか、販売価格の下落が必要であったのか、製品世代進化と価格下落が必要であったのか、あるいは両方とも不必要で時間とともに進展していくのかを判断できるようになった。

(3) 衰退期あるいは代替製品群への移行プロセスの解明

既存のライフサイクル理論では、衰退期あるいは代替製品群への移行プロ

セスが詳細に説明されていなかった。衰退（終末）期の研究は比較的数量が少なく、多くの研究は導入（黎明）期、成長（普及）期、成熟（飽和）期の分析に注力している。そこで、本学位論文では、VTR が DVD プレーヤーに代替されていく状況をパネルデータによって分析し、製品世代進化と普及に関するライフサイクル理論を通して終末部分を明確にした。

この衰退（終末）期前後を分析することによって、旧製品群を製造・販売する企業にとっての延命の方法や撤退の時期あるいは代替可能性のある新製品群を製造・販売する企業にとっての参入方法や本格参入の時期などに関して有用な情報を与えることができる。

VTR 製品群の場合、強いネットワークの外部効果を発揮し、映像ソフトの録画と再生分野において代替製品群を駆逐し続けてきた。しかし、多様なハードで再生可能であった DVD ソフトは販売用市場がレンタル市場より先に成長した。さらに、録画機能が DVD プレーヤーに付加された時点で VTR を完全に代替するものとなっていた。それが現実となるのが、録画機能付き DVD プレーヤーの価格の下落が始まった時点であった。録画機能が DVD プレーヤーに付加されたが、価格が高止まりしている時点では、VTR を新規購買やリピート購買がある程度行われていたが、録画機能付き DVD プレーヤーの価格下落後は急速に VTR の需要が縮小した。

（４）プロダクトサイクル仮説の検証

本学位論文では、プロダクトサイクル仮説を民生用 VTR の事例データにより検証した。民生用 VTR は日本企業がライフタイムの大半を独占的に開発・生産しており、検証に必要な長期的なデータを収集することができた。プロダクトサイクル仮説は製品自体および生産体制の技術の進展を通して生産拠点と消費者の物理的な距離の変遷を説明するものであり、サプライチェーンの根幹を説明するものである。

1970 年代の日本は高度経済成長によって最先進国の一つになっており、

前述したように洗練された消費者と民生用 VTR の開発・生産に必要な要素技術を有していた。新製品段階では、民生用 VTR は日本国内で開発・生産が独占的に行われ、日本から他の先進国に輸出されていた。成熟段階では、他の先進国の需要の成長と生産工程の標準化の進展によって、他の先進国での現地生産が始まった。標準化段階では、生産費用の安いアジアで集約的に生産されるようになり、日本も輸出国から輸入国に転換した。

民生用 VTR の事例はプロダクトサイクル仮説の主要部分を支持する貴重な事例となる。貴重な事例となる主な理由としては以下の 2 つを挙げることができる。最初に、民生用 VTR のライフタイムの大半を日本企業が開発・生産を独占できていたことがある。民生用 VTR は典型的なメカトロニクス製品であり、メカの部分には高度なアナログ技術が不可欠であった。その一方で、エレクトロニクスとの複合技術があったので、メカとエレクトロニクスの両方の技術を社内に保有する日本の家電メーカーに強みがあった。それにビデオソフトのネットワーク外部性も加わって、競争がコントロールされており、民生用 VTR の生産者は、需要動向に合わせて、計画的に生産拠点を配置することができたことが重要な意味を持つ。

次に、1970 年代と 1980 年代は、最先進国と発展途上国の間には生産技術において大きな格差があったことが挙げられる。民生用 VTR のライフタイムの前半から中頃において、発展途上国は単純な組立作業や標準化部品の生産を通して、生産技術を徐々に蓄積させてきた。今日、ICT やマネジメント力の向上によって、新製品段階から発展途上国で生産することが可能になっている。耐久消費財の生産においてもデジタル化が進んだことによっても、新製品段階から生産可能な国・地域が拡大している。本学位論文では、アナログ時代の締めくくりとして、プロダクトサイクル仮説を検証し、その有効性と限界を示したことに意義がある。

（５）長期的なサプライチェーン・マネジメントへの提言

既述したように、長期的 SCM では、ライフタイムを通して、極めて大きな需要の変動に対応しながら、新製品世代を円滑に投入・供給できる体制を整えつつ、コスト削減を進めていくことが必要である。長期的な SCM に向けて以下の３つの提言を行う。

最初に、耐久消費財や民生用電子機器を製品群単位で見た場合に、市場の需要は大きく変化する。市場動向に合わせて、商品化、生産設備の機械化・標準化、新製品世代の投入、海外生産、アウトソーシング、縮小・撤退の時期などに関する意思決定が必要となる。その転機となるのが、ドミナント・デザインの出現、普及の進展状況、主要購買形態の変化、代替製品の台頭などであった。これらを踏まえて、サプライチェーンの中の各構成員は自社の調達・生産体制および流通チャンネルを変容させていかなければならない。

次に、新製品世代の市場への投入は、新規購買やリピート購買などの需要の増加および販売価格の上昇につながることもある。新製品世代を効果的に市場に投入するためには、市場ニーズを迅速かつ正確に把握すること、そして協力企業と連携した新製品開発・生産の強化が不可欠である。したがって、円滑に製品世代進化を進めるために、サプライチェーンの構成員の間で情報共有・協働体制の構築が必要である。

最後に、サプライチェーンの中のロジスティクス・コストの削減は、顧客満足とサプライチェーンの収益性向上に同時に達成することができるものである。ライフタイムの中で、サプライチェーンの中のロジスティクス・コストの主要な削減方法は変化する。ライフタイムの前半では、製品設計や生産体制の合理化・機械化が大きな効果を発揮するが、後半になると、次第に海外生産やアウトソーシングが重要となる。それら以外にも、ライフタイムを通して、JIT に代表される協働的生産体制の構築によってもロジスティクス・コストを大幅に削減させることは可能であるので、SCM を基礎とするロジスティクス・コストの削減も追求すべきである。

第3節 残された課題

本学位論文には、下記の3つの主要な残された課題が存在する。それらは、(1) 消費者の個人的な属性に基づく意思決定プロセスの考慮、(2) 代替関係にある複数の製品群が並存するケースの考察、(3) インターネットあるいはデジタル社会への対応である。

(1) 消費者の個人的な属性に基づく意思決定プロセスの考慮

本学位論文では基本的に集計されたデータに基づき分析を行っていた。新旧製品群間の移行プロセスの進行を分析する際に、パネルデータを使用しているが、過去の購買行動とその後の購買行動の分析を分析するのに用いているだけである。したがって、消費者の個人的な属性や意思決定プロセスを十分反映することができていない。さらに本学位論文は数十年のライフタイムを扱うものであり、数十年単位の消費者の個人的属性と意思決定の研究自体が重要な研究課題として成立するレベルのものである。

(2) 代替関係にある複数の製品群が並存するケースの考察

本学位論文では、衰退（終末）期の進行プロセスを VTR 製品群の事例に沿って統計的に検証した。VTR 製品群は比較的新しく、製品世代進化と普及に関するライフサイクルの全体像を示すのに最適な製品群であった。しかし、実際には、衰退（終末）期の進行プロセスにも多様なものがある。

本学位論文では、VTR 製品群と DVD 製品群という明確な代替関係にある新旧製品群間の関係を扱っていたが、今日の製品群間の競争はスマートフォンの事例が示すように機能拡張に伴って関連する領域が拡張し、より複雑な形で進んでいるものもある。今後は、同じ用途で使用可能な複数の製品群が市場で並存するケースに応用できるように更なる改良が必要である。

(3) インターネットあるいはデジタル社会への対応

本学位論文では、インターネットあるいはデジタル社会への過渡的な状況について考察している。しかし、その研究の中心はアナログ的な世界であった。本学位論文はアナログ的な世界観における節目として製品世代進化と普及に関するライフサイクル理論を提唱したが、今後の課題として、製品世代進化と普及に関するライフサイクルをインターネット社会あるいはデジタル社会で通用できるように改良していく必要がある。

インターネットあるいはデジタル社会では、情報の共有速度が速く、新製品の普及速度を加速する効果があるので、新旧製品群の浮沈が活発になり、製品開発・製造・流通・販売などの活動が激変することが予想される。インターネットによって物理的な距離の影響が小さくなり、そしてデジタル時代のものづくりは経験曲線効果の影響も小さくなっている。

第4節 今後の方向性

今後の研究の方向性として大きな2つの流れがある。それは製品世代進化と普及に関するライフサイクルを多様な事例に沿って検証していくことと長期的 SCM を理論として確立していくことである。

前者に関しては、製品世代進化と普及に関するライフサイクルをサービス産業に応用することが考えられる。例えば、電子商取引や小売りチェーンにおいて様々なイノベーション（技術革新）が起こされ、顧客の開拓や社会のライフスタイルの変化につながっている。アナログ的な製品に基づいて考案された製品世代進化と普及に関するライフサイクルであったが、時間と価格性能比の推移に基づき、普及状況と消費者の購買行動が変化するという枠組みは応用できる可能性がある。

後者に関しては、インターネットあるいはデジタル社会では、製品群の売

上やライフサイクルは激変する一方で、サプライチェーンの活動範囲とメンバーの選択肢は飛躍的に拡大すると考えられる。今後は、より長期的視点でSCMを構築していかなければならなくなる。SCMに関しては、オペレーションレベルの活動に焦点が当てられることが多く、短期的な効率を追求する動きが強かった。しかし、それでは大半のサプライチェーンは需要の大きな変動や突然のイノベーション(技術革新)に対応できなくなる恐れが生じる。長期的な動向を分析し、時代の流れに沿ったサプライチェーンを設計するという戦略的な意思決定を加える形で改良していく。

【参考文献】

- Abernathy, W. J. (1978). *The Productivity Dilemma*. Baltimore. The John Hopkins University Press.
- Abernathy, W. J., K. B. Clark, and A. M. Kantrow (1983). *Industrial Renaissance*. Basic Books.
- Angelus, A. and E. L. Porteus (2002). Simultaneous Capacity and Production Management of Short-Life-Cycle, Produce-to-Stock Goods Under Stochastic Demand. *Management Science* 48(3), 399-413.
- Bass, F. M. (1969). A New Product Growth Model for Consumer Durables. *Management Science* 15(5), 215-227.
- Bass, F. M. (1980). The Relationship Between Diffusion Rates, Experience Curves, and Demand Elasticities for Consumer Durable Technological Innovations. *Journal of Business* 53(3), s51-s67.
- Bayus, B. L. (1987). Forecasting Sales of New Contingent Products. *Journal of Product Innovation Management* 4, 243-255.
- Bayus, B. L. (1988). Accelerating the Durable Replacement Cycle with Marketing Mix Variables. *Journal of Product Innovation Management* 5, 216-226.
- Bayus, B. L., S. Hong, and R. Labe (1989). Developing and Using Forecasting Models of Consumer Durables. *Journal of Product Innovation Management* 6. 5-19.
- Bayus, B. L. (1991). The Consumer Durable Replacement Buyer. *Journal of Marketing* 55. 42-51.
- Bayus, B. L. (1993). High-Definition Television. *Management Science* 39(11). 1319-1333.

- Blackman, W. A. (1974). The Market Dynamics of Technological Substitutions. *Technological Forecasting and Social Change* 6, 41-63.
- Bollen, N.P. (1999). Real Options and Product Life Cycle. *Management Science* 45(5). 670-684.
- Bowersox, D. J., D. J. Closs, and O. Helderich (1986). *Logistical Management: A systems Integration of Physical Distribution, Manufacturing Support, and Materials Procurement*, 3rd edition. Macmillan Publishing Company.
- Bowersox, D. J. and D. J. Closs (1996). *Logistical Management*. McGraw-Hill.
- Bradley, J. P., Thomas, T. G., and J. Cooke (1999). Future Competition: Supply Chain vs. Supply Chain. *Logistics Management and Distribution Report* 39(3). 20-21.
- Chandrashekar, M. and R. Sinha (1995). Isolating the Determinants of Innovativeness. *Journal of Marketing Research* 32. 444-456.
- Chopra, S. and P. Meindle (2001). *Supply Chain Management*. Prentice Hall.
- Chow G. (1967). Technological Change and the Demand for Computers. *American Economic Review* 57(5). 1117-1130.
- Christensen, C. M. (1997). *Innovator's Dilemma*. Harper Business.
- Christopher M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management*, 2nd edition. (田中浩二監訳 (2000) 『ロジスティクス・マネジメント戦略』ピアソン・エデュケーション) .
- Cohen, M. A., T. H. Ho, and H. Matsuo (2000), "Operation Planning in the Presence of Innovation-Diffusion Dynamics," in Mahajan, V., Muller, E. and Y. Wind. *New-Product Diffusion Models*. pp.

237-259, Kluwer Academic Publishers.

- Doyle, P. (1976). The Realities of the Product Life Cycle. *Quarterly Review of Marketing Summer 1976*, 1-6.
- Drucker, P. M. (1962). The Economy's Dark Continent. *Fortune* 72, 103-104.
- Fisher, J. C., and R. H. Pry (1971). A Simple Substitution Model of Technological Change. *Technological Forecasting and Social Change* 3, 75-88.
- Foster, R. N. (1986). *Innovation*. New York, Summit Books.
- Geyer, R., L. N. V. Wassenhove, and A. Atasu (2007). The Economics of Remanufacturing under Limited Component Durability and Finite Product Life Cycles. *Management Science* 53(1). 88-100.
- Harrell, S. G. and E. D. Taylor (1981). Modeling the Product Life Cycle for Consumer Durables. *Journal of Marketing* 45. 68-75.
- Higuchi, T. and M. D. Troutt (2004). A Dynamic Method to Analyze Supply Chains with Short Product Life Cycle. *Computers and Operations Research* 31(6), 1097-1114.
- Higuchi, T. and M. D. Troutt (2005), "Life Cycle Considerations for Supply Chain Strategy" and "Understanding Managing the Intrinsic Dynamics of Supply Chains" in Chi-Kin Chan and H. W. J. Lee. *Successful Strategies in Supply Chain Management*. Idea Group. pp. 67-89. and pp. 174-193.
- Higuchi, T. and D. T. Marvin (2008), *Life Cycle Management in Supply Chains*, Idea Group.
- Kalish, S. (1985). A New Product Adoption Model with Price, Advertising, and Uncertainty. *Management Science* 31(12), 1569-1588.
- Kamakura, W. and S. Balasubramania (1988). Long-term View of the Diffusion Durables. *International Journal of Marketing* 5. 1-13.

- Kamath, N. B. and R. Roy (2007). Capacity Augmentation of a Supply Chain for a Short Lifecycle Product. *European Journal of Operational Research* 179. 334-351.
- Kim, N., R. K. Srivastava, and J. K. Han (2001). Consumer Decision-making in a Multi-Generational Choice Set Context. *Journal of Business Research* 53. 123-136.
- Klepper, S. (1996). Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle. *The American Economic Review* 86(3). 562-583.
- Kohli, R., D. Lehmann, and J. Pae (1999). Extent and Impact of Incubation Time in New Product Diffusion. *Journal of Product Innovation Management* 16. 134-144.
- Kotler, P. (1996). *Marketing Management*, 6th edition. Prentice Hall.
- Kotler, P. and G. Armstrong (1983). *Principle of Marketing*. 4th edition. Prentice Hall. (和田充夫・青井倫一訳 (1995)『新版 マーケティング原理』ダイヤモンド社) .
- Kuznets, S. (1930). Equilibrium Economics and Business Cycle Theory. *Quarterly Journal of Economics* 44, 381-415.
- LA INTERNATIONAL 編 (1997)「大ヒット商品「たまごっち」ができるまで」『LA INTERNATIONAL』 34(13), 13-16.
- Levitt, T. (1965). Exploit the Product Life Cycle. *Harvard Business Review* 43, 81-94.
- Lim, W. S. and C. S. Tang (2006). Optimal Product Rollover Strategies. *European Journal of Operational Research* 174. 905-922.
- Lowson, B., R. King, and A. Hunter (1998). *Quick Response*. Wiley.
- Mahajan, V. and E. Muller (1979). Innovation Diffusion and New Product Growth Models in Marketing. *Journal of Marketing* 43. 55-68.

- Mahajan, V., E. Muller, and R. K. Srivastava (1990). Determination of Adopter Categories by Using Innovation Diffusion Models. *Journal of Marketing Research XXVII*. 37-50.
- Mansfield, E. (1961). Technical Change and the Rate of Imitation. *Econometrica 29(4)*, 741-766.
- Moore, G. A. (1991). *Crossing the Chasm*, Harper Business.
- Norton, J. A. and F. M. Bass (1987). A Diffusion Theory Model of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-technology Products. *Management Science 33(9)*, 1069-1086.
- Olson, J. and S. Choi (1985). A Product Diffusion Model Incorporating Repeat Purchases. *Technological Forecasting and Social Change 27*. 385-397.
- Paich, M. and J. D. Sterman (1993). Boom, Bust, and Failures to Learn in Experimental Markets. *Management Science 39(12)*, 1439-1458.
- Parlar, M. and K. Z. Weng (1997). Designing a Firm's Coordinated Manufacturing and Supply Decisions with Short Product Life Cycles. *Management Science 43(10)*. 1329-1344.
- Porter M. E. (1985), *Competitive Advantage*, The Free Press,
- Rebecca S. (2000). *Business the Dell Way*, Capstone Publishing. (金利光 訳 (2004) 『ダイレクト・モデルで躍進するデル』 三修社) .
- Robinson, B. and C. Lakhani (1975). Dynamic Price Models for New-product Planning. *Management Science 21(10)*, 1113-1122.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. The Free Press.
- Schiffman L. G. and L. L. Kanuk (2000). *Consumer Behavior*. Prentice-Hall.
- Schultz, R. L. and A. A. Zoltners (1981). *Marketing Decision Models*. Elsevier.

- Shintaku, J. (1990). Technological Innovation and Product Evolution.
Gakushuin Economic Papers 26(3). 53-67.
- Shapiro J. F. (2001). *Modeling the Supply Chain*. Pacific Grove.
- Shocker, A. D., B. L. Bayus, and N. Kim (2004). Product Complements and Substitutes in the Real World: The Relevance of “Other Products.”
Journal of Marketing 68. 28-40.
- Sohn, Y. S. and M. Lim (2008). The Effect of Forecasting and Information Sharing in SCM for Multi-Generation Products. *European Journal of Operational Research 186*. 276-287.
- Speece, M. W. and D. L. Maclachlan (1995). Application of a Multi-Generation Diffusion Model to Milk Container Technology.
Technological Forecasting and Social Change 49. 281-295.
- Taylor, T. A. (2007). Channel Coordination under Price Protection, Midlife Returns, and End-of-Life Returns in Dynamic Markets.
Management Science 47(9). 1220-1234.
- Tompkins, J. A. (1999). *No boundaries*. Tompkins Press.
- Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics 80(1)*, 190-207.
- 秋葉良宣 (2005) 「市場を変えたこの商品(第 54 回)バンダイの『たまごっち』」
『JR gazette』 63(9), 69-71.
- 浅羽茂 (1995) 『競争と協力の戦略』 有斐閣.
- 石井晴夫・樋口徹 (2014) 『組織マネジメント入門』 中央経済社.
- 伊丹敬之 (1990) 『日本の VTR 産業』 NTT 出版.
- 今岡善次郎 (2000) 「サプライチェーンマネジメント構築のポイント」
『LOGISTICS SYSTEM』 9(2), 19-25.
- 入江一 (1997) 「彼女たちはこうして「大ヒット商品」を産んだ--「たまごっち」
「プリクラ」「とっておき果実のお酒」ほか」『SAPIO』 9(7), 86-87.

- 岩田薫・鈴木健司「コマーシャル時代の終焉 「たまごっち」「プリクラ」はなぜ売れたか?」『放送文化』34, 162-177.
- 岩淵明男（1988）『新ビデオ時代の衝撃』日本ソフトバンク出版事業部.
- 大滝精一・金井一頼・山田英夫・岩田智（1977）『経営戦略』有斐閣.
- 岡山宏之（1997）「直販方式で無在庫経営を実現」『流通設計』28(9), 30-33.
- 小川恵美子（2005）「ぱっと見、前のと変わらないけど? “初代の失敗”を生かした“復活”」『Fole』31, 40-43.
- 経済界編（2006）「「たまごっち」から10年、創立20年目に新たな飛翔を誓う 横尾昭裕・ウィズ社長」『経済界』41(22), 87-92.
- 経済企画庁調査局（1979-2005）『家計消費の動向』大蔵省印刷局.
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部（1979-2007）『機械統計年報』経済産業調査会.
- 斉藤嘉一（2009）「ITはITを呼ぶか?」『流通研究』12(2), 23-40.
- 週刊ダイヤモンド（1997）「デルコンピュータ 躍進の秘密」『週刊ダイヤモンド』86(1), 152-156.
- 宣伝会議（1997）「たまごっち 広告宣伝費ゼロでスタートした「たまごっち」がここまで売れた理由」『宣伝会議』44(6), 28-32.
- 田中正晴（1997）「「たまごっち」開発の軌跡を追う 玩具メーカーの定石手法を適用」『日経エレクトロニクス』686, 131-134.
- 鳥羽みさを（2004）「知財で日本を元気にしよう 「たまごっち」はかえってくるか?--新商品形態の保護」『OHM』91(5), 96-98.
- 内閣府経済社会総合研究所景気統計部（1982-2002）『家計消費の動向』国立印刷局.
- 仲宇佐ゆり（2005）「マーケティングの達人に会いたい バンダイ[たまごっちぷらす]コミュニケーションツールで復活」『週刊東洋経済』10月1日（5982）号, 74.
- 中川靖造（1984）『日本の磁気記録開発』ダイヤモンド社.

- 西川徹（1990）『新製品開発プログラム』プレジデント社.
- 日経 BP 社（1998a）「第 1 部 国内ユーザー事例--商流, 物流, 金流の電子化で
新たな顧客サービスを創造へ--デルコンピュータ, 東芝物流, シチズン
時計, 同仁化学研究所, ジェフサセントラル」『日経情報ストラテジー』
72, 16-21.
- 日経 BP（2003）「「顧客満足」三種の神器」『日経ビジネス』1182, 32-35.
- 日経コンピュータ（1997）「インタビュー マイケル・S・デル氏 米デルコン
ピュータ会長兼 CEO—万全の体制を整え サーバーを国内販売へ」『日
経コンピュータ』417, 104-107.
- 日本経済新聞社（1997）「サラリーマン 439 話 ブームの裏で① 品薄・偽
物・・・難問続き」『日本経済新聞』（1997 年 5 月 13 日付朝刊）.
- 日本経済新聞社（1997）「サラリーマン 第 439 話 ブームの裏で④ 出荷追
い付かず奔走」『日本経済新聞』（2000 年 5 月 19 日付朝刊）
- 日本経済新聞社（1997）「サラリーマン 第 439 話 ブームの裏で⑦ 安定供
給、道のり遠く」『日本経済新聞』（1997 年 5 月 22 日付朝刊）.
- 日本経済新聞社（1997）「月 1000 万個に増産へ」『日経産業新聞』（1997 年 6
月 26 日）.
- 日本経済新聞社（1997）「「たまごっち」出荷 10000 万個」『日本経済新聞』（1997
年 7 月 15 日付朝刊）.
- 日本経済新聞社（1997）「バンダイ 「たまごっち」初の宣伝」『日本経済新聞』
（1997 年 11 月 11 日付朝刊）.
- 日本経済新聞社（2000）「バンダイ 100 店舗と POS 直結 玩具向け 品切れ・
在庫削減」『日経流通新聞』（2000 年 4 月 13 日付）
- 日本経済新聞社（2000）「NEC マイコンを値上げ 3 年ぶり最大 10%」『日
本経済新聞』（2000 年 6 月 16 日付朝刊）.
- 日経流通新聞（2004）「商品の需要管理徹底 バンダイ 新たたまごっち発売
で」『日経流通新聞』（2004 年 2 月 5 日付）.

- 日本経済新聞社（2005）「商品の需要管理徹底 バンダイ 新たまごっち発売
で」『日経流通新聞』（2004年2月5日付）。
- 日本経済新聞社（2005）「品薄続くバンダイ「たまごっちプラス」」『日経流
通新聞』（2005年6月3日付）。
- 日本経済新聞社（2005）「たまごっち、再びブームに」『日本経済新聞』（2005
年7月18日付朝刊）。
- 日本経済新聞社（2005）「品薄続くバンダイ「たまごっちプラス」」『日経流通
新聞』（2005年6月3日付）。
- 日本経済新聞社（2010）「(アーカイブ) 1996年11月23日 「たまごっち」
発売 仮想のペットに子どもが熱中」『日本経済新聞』（2010年11月22
日朝刊）。
- 日本電子機械工業会（1991-1996）『海外法人リスト』日本電子機械工業会
調査部。
- 根本忠明（1999）「インターネット/マスメディア/パーソナル・メディアと「た
まごっち」ブーム」『情報科学研究』9, 13-36.
- 根本忠明（2000）「デジタル時代におけるヒット商品の光と影（上）」『中小企
業と組合』55(8), 4-8.
- 野口亘（1999）「無在庫経営を目指したデルコンピュータの BTO 戦略」
『Computopia』34, 52-56.
- 樋口徹（2010）『日本経営学会誌』「複数製品世代を包括する製品群の分析
視点」25, 39-50.
- 樋口徹（2012）「民生用情報通信機器の普及過程の研究を通じた新たなライ
フサイクル理論の可能性」『日本経営学会誌』29, 3-16.
- 樋口徹（2015）「新旧製品群間の移行プロセスに関する考察」『作大論集』5,
167-180.
- 樋口徹（2010）「複数製品世代を包括する製品群の分析視点」『日本経営学会誌』
25, 39-50.

- 森田道也（2004）『サプライチェーンの原理と経営』新世社.
- 矢野経済研究所（1990-2005）『日本マーケットシェア事典』矢野経済研究所.
- 山縣宗夫（1998）「景気低迷の現在,AM 産業の原点に立ち戻り,新たな『遊び』の構築を--「ポケモン」や「たまごっち」等の大ブームを考える」『アミューズメント産業』27(1), 204-205.
- 山田英夫（1991）「製品ライフサイクルから見た OEM 戦略」『研究技術計画』7(3), pp. 233-240.
- 山田英夫（1997）『デファクト・スタンダード』日本経済新聞社.
- 山田昌孝・古田滝次（1995）「新製品普及パターンの分類」『マーケティング・サイエンス』4（1・2）, 16-36.
- 横井昭裕（1997）『たまごっちの誕生期』KK ベストエラーズ.
- 横山克哉・廣田昭・渡邊良美（1981）『ホーム VTR 入門』コロナ社.
- 吉田正昭・村田昭治・井関利明（1969）『消費者行動の調査技法』丸善.

資料① VTR 製品群のライフサイクルの総括表

	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	備考																							
技術ライフサイクル	製品イノベーション						工種イノベーション						生産性のジレンマ														Abernathy(1978)を参考に分類																												
製品ライフサイクル	導入期				成長期				成熟期				衰退期										Doyle (1976)を参考に分類																																
生産サイクル	母国での独占的生産						市場志向の海外生産拡大						コスト志向の海外生産体制強化						生産拠点集約						Vernon(1966)を参考に分類																														
優勢規格	ベータマックス																														VHS																								
残存製品世代	モノラル						モノラル/HiFi						モノラル/HiFi/S-VHS						(W-VHSの追加)						(D-VHSの追加)																														
主流製品世代	モノラル																																																						
国内出荷額							増加						急速に減少						緩やかに減少						やや急速に減少						緩やかに減少						1990年を基準としてGDPデフレータで修正(単位:十億円)																		
国内出荷台数	0.479 0.925 1.547 2.343 3.658 4.271						減少						急速に増加						急速に減少						急速に増加						緩やかに減少						急速に減少						(単位:百万台)												
国内出荷額平均値							121 102 89 82 76 72 69 65 61 54 44 36 31 28 26 23 20 17						急速に減少						緩やかに減少						やや急速に減少						急速に減少						1990年を基準としてGDPデフレータで修正(単位:千円)																		
国内普及率(%)	0.5 1.6 2.4 2.9 6.2 9.1 14.3 22.6 33.7						40.6 52.1 64.2 77.1						80.9 86.6 86.6 87.8 89.2 89.3 91.6 93.0						94.2 94.9 96.0 96.4 98.5 100 100						緩やかに上昇						急速に上昇						緩やかに上昇						年度末時点/2003年度末時点の普及率を100%として計算												
採用者タイプ	革新者						前期採用者						後期大衆						採用遅滞者						Roger(1962)による分類																														
主要購買形態	新規購買>買い増し>買い替え																														買い替え>買い増し>新規購買						86年は買い増し>買い増し、91年は新規購買>買い増し																		
参入企業数	2 4 6 7 7 8						11 11 11 12 13 15 15 15						15 16 16 14 13 13 13 10 10 10 10 9						9 8 7						国内販売企業数(LG電子ジャパンと日本サムソンを除く)																														
国内生産金額	89 172.9 267.5 377.8 680.6 1262 1467						1699 2284 2023 1745 1305 1265 1157 1078 1012 747.3 568.7 473.6 364 271.8 250.8 214.1 165.4 103.5 55.83 37.12 15.76						緩やかに増加						急速に増加						緩やかに減少						1990年を基準としてGDPデフレータで修正(単位:十億円)																								
国内生産コスト	309 227 182 172 153 133 112 93 80						66 52 43 40 36 34 33 32 28 25 23 21 20 18 21 19 24 24 47						急速に減少						緩やかに減少						増加 下降 増加						(単位:千円)																								
国内生産台数	0.3 0.8 1.5 2.2 4.4 9.5 13.1						18.2 28.6 30.6 33.9 30.6 31.7 32.0 31.6 30.7 23.4 20.0 19.2 16.1 12.7 12.6 12.1 7.9 5.5 2.3 1.6 0.3						急速に増加						横ばい						急速に減少						(単位:百万台)																								
海外生産台数							0.3 0.8 2.0 2.7 3.8 5.3 5.3 7.3 10.1 10.7 14.2 21.9 20.1 26.6 25.4 25.1 27.0 23.4 17.8 17.0 12.8 8.2						急速に増加						緩やかに増加						上下に変動						日系企業のみ(単位:百万台)																								
世界生産台数	0.3 0.8 1.5 2.2 4.4 9.5						18.5 29.4 32.6 36.6 34.4 37.0 37.3 38.9 40.8 34.1 34.2 41.1 36.2 39.3 38.0 37.2 34.9 28.9 20.1 18.6 13.1						急速に増加						上下に変動						急速に減少						日系企業のみ(単位:百万台)																								
海外生産台数比率							1.6 2.7 6.1 7.4 11.1 14.3 14.2 18.7 24.8 31.4 41.5 53.3 55.5 67.6 66.8 67.6 77.3 80.9 88.5 91.6 97.5						急速に増加						緩やかに上昇						横ばい						分母は国内生産台数と海外生産台数の和																								
輸出台数	139 402 973 1671 3444 7355 10652						15273 22071 25475 27689 22801 21863 23130 25839 21991 17732 14814 15235 9775 6783 6485 7159 5318 3902 1190 542 254 131						急速に増加						減少						増加						急速に減少						増加						急速に減少						緩やかに減少						単位:千台
輸出率(台数ベース)	48.3 52.7 66.2 76.0 77.5 77.6 81.1						83.8 77.1 83.3 81.7 74.6 69.1 72.2 81.7 71.6 75.9 74.1 79.3 60.7 53.3 51.4 59.4 67.0 70.8 51.5 34.7 76.0						急速に増加						緩やかに増加						小幅に変動しながら減少						大幅に変動しながら減少						分母は国内生産台数(単位:%)																		
輸入台数							0 10 47 14 128 367 473 264 317 487 680 1340 3133 4602 4362 4326 4915 5171 5815 4769 3148 2077						急速に増加						横ばい						増加						減少						急速に減少						単位:千台												
輸入率(台数ベース)							0.0 0.1 0.8 0.2 1.5 3.0 4.2 4.3 1.6 7.1 10.5 25.0 22.4 28.9 30.5 43.0 64.6 76.0 82.4 78.2 96.7						急速に増加						横ばい						急速に増加						分母は国内出荷台数																								
輸出対輸入比率							0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.1 0.3 0.7 0.7 0.6 0.9 1.3 4.9 8.8 12.4 15.9						急速に増加						横ばい						増加						急速に減少						分子は輸入台数、分母は輸出台数																		
国内生産拠点数	2 4 6 7 7 7 8						11 11 11 12 12 14 14 14 14 14 14 14 12 12 8 6 4 4 3 3 3 3 2 2 2						急速に増加						横ばい						減少						1社で複数国内拠点ある場合でも1拠点。																								
国内拠点平均生産台数	0.1 0.4 0.7 1.1 2.2 4.7 6.6						9.1 14.3 15.3 16.9 15.3 15.8 16.0 15.8 15.3 11.7 10.0 9.6 8.1 6.4 6.3 6.0 4.0 2.8 1.2 0.8						急速に増加						ほぼ横ばい						減少						(単位:百万台)																								
海外拠点数	0						3 7 12 16 20 29 30 35 35 35 40 42						急速に増加						横ばい						減少						増加						横ばい						減少						1社で特定の国内に複数ある場合1拠点として計算。						
海外拠点平均生産台数	なし						0.1 0.3 0.7 0.9 1.3 1.8 1.8 2.4 3.4 3.6 4.7 7.3 6.7 8.9 8.5 8.4 9.0 7.8 5.9 5.7 4.3 2.7 1.4						急速に増加						減少						増加						横ばい						急速に減少						(単位:百万台)												
アジア拠点比率	0						4.348 3.704 6.25 9.756 11.36 22.45 24.49 26.53 35.19 37.5						急速に増加						減少						増加						横ばい						急速に減少						(単位:%)												
PEDLC分類	黎明期						普及期						飽和期						終末期						国内普及率で分類している。																														
経過年数	1 2 3 4						5 6 7 8 9						10 11 12 13 14 15						16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26						27 28 29 30 31						家庭用VTRは1960年代には全く普及しなかった。																								
特徴	基本性能の向上および機能拡充に伴って、部分的(革新者)に普及が緩やかに進展。						普及が急速に進むようになり、国内出荷台数・国内生産金額が順調に増加(金額・台数ベースでの拡大)。						国内出荷台数が増加する一方で、国内生産金額が減少に転じる(台数ベースの拡大)。						生産性のジレンマを打破するために、新製品世代投入による世代交代を目指す。地球規模での生産体制の再編が行われ、国内市場向け製品の海外生産が進展する。国内出荷台数が上下に変動する一方で、国内出荷総額の減少は続く。						国内出荷台数・世界生産台数が激減する。規模の経済を享受するために、生産拠点の集約が進む。						ライフタイムの経過とともに、重要事項が変化。ライフタイムの初期では、製品開発と消費者への普及が鍵であったが、次第に費用削減や需要の変動への対応が重要となる。																								

出所) 各種資料から作成。

資料② 各製品群の普及率などの補足データ（VTR製品群を除く）

年度	テレビ受像機										ステレオ機器				
	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	平均出荷価格	価格下落	製品進化	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	価格下落
1952										1.00					
1953										1.00					
1954										1.00	0.5%				
1955										1.00	1.1%				
1956	7.8%									1.00	1.6%				
1957	10.4%									1.00	2.1%				
1958	23.6%									1.00	2.6%				
1959	44.7%									1.00	3.2%				
1960	62.5%									1.00	3.7%				
1961	79.4%									1.00	7.2%				
1962	88.7%	4,751			6					1.00	10.8%				
1963	87.8%	2,834			5					1.01	9.0%				
1964	90.0%	5,095			53					1.03	13.5%				
1965	94.4%	4,226			96					1.07	16.7%				
1966	96.2%	5,014			493					1.30	19.8%				
1967	96.4%	5,516	174,751	87,035	1,240	130,914	290,043	124,295	1.00	1.61	24.1%	2,013	59,437	81,117	1.00
1968		6,420	180,620	72,324	2,739	279,472	262,299	129,136	1.11	1.99	27.3%	1,928	70,366	93,822	0.86
1969		7,033	184,659	63,883	4,768	486,388	248,202	138,354	1.17	2.33	31.2%	2,760	101,770	89,716	0.90
1970		6,228	146,947	54,365	5,781	599,285	238,859	143,178	1.21	2.59	33.9%	3,280	122,335	85,938	0.94
1971		5,610	116,556	42,488	7,466	678,295	185,790	124,309	1.56	2.88	40.4%	3,466	128,271	75,682	1.07
1972		4,671	93,952	34,091	8,259	721,840	148,136	106,937	1.96	3.11	44.4%	4,904	151,141	52,237	1.55
1973		3,745	72,137	30,430	8,588	697,819	128,365	98,626	2.26	3.30	47.0%	4,393	173,932	62,548	1.30
1974		3,592	77,292	31,505	7,023	588,472	122,682	91,829	2.36	3.18	52.1%	3,490	170,951	71,718	1.13
1975	90.3%	3,286	70,218	29,313	7,765	596,180	105,319	82,719	2.75	3.32	53.8%	2,552	121,338	65,221	1.24
1976	93.7%	4,543	94,400	27,234	10,312	741,307	94,217	73,732	3.08	3.29	54.9%	3,639	127,113	45,781	1.77
1977	95.4%	4,658	96,373	26,390	9,459	698,496	94,190	71,819	3.08	3.21	56.3%	3,433	118,222	43,925	1.85
1978	97.7%	4,620	93,652	24,511	8,723	633,465	87,811	65,894	3.30	3.16	56.5%	3,153	101,603	38,965	2.08
1979	97.8%	4,039	74,823	21,516	9,304	663,839	82,869	64,297	3.50	3.30	57.1%	3,032	98,830	37,858	2.14
1980	98.2%	4,172	78,090	21,367	10,829	737,681	77,764	62,079	3.73	3.38	58.5%	3,111	101,217	37,141	2.18
1981	98.5%	2,863	52,133	20,437	11,357	738,642	72,995	62,413	3.97	3.64	61.5%	3,122	102,105	36,706	2.21
1982	98.9%	1,382	27,369	21,644	11,680	722,925	67,644	62,777	4.29	3.95					
1983	98.8%	941	19,250	21,903	12,390	712,045	61,530	58,733	4.71	4.07					
1984	99.2%	1,018	20,641	21,321	14,179	772,482	57,288	54,878	5.06	4.08					
1985	99.1%				18,712	965,620	54,206	54,206	5.35	4.30					
1986	98.9%				16,532	786,541	49,663	49,663	5.84	4.30					
1987	98.7%				16,430	808,949	50,190	50,190	5.78	4.30					
1988	99.0%				14,958	831,866	55,613	55,613	5.22	4.30					
1989	99.3%				13,823	811,273	57,147	57,147	5.08	4.30					
1990	99.4%				14,937	869,470	55,703	55,703	5.21	4.30					
1991	99.3%				15,749	906,310	54,755	54,755	5.30	4.30					
1992	99.0%				14,844	853,780	54,622	54,622	5.31	4.30					
1993	99.1%				13,799	777,217	53,847	53,847	5.39	4.30					
1994	99.0%				13,849	770,780	53,983	53,983	5.37	4.30					
1995	98.9%				13,714	718,648	50,778	50,778	5.71	4.30					
単位	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(千台)	(百万円)	(円)	(円)	(指標)		(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)
備考	1953年の白黒テレビ放送開始前に先行販売を開始										1955年ソニーがTC-551を販売開始				
	普及率に関しては、内閣府『消費動向調査』(平成13年度版)から引用										普及率は『消費動向調査』(平成16年度版)から引用				
	(1956～1967年度までは白黒テレビの普及率、1975～1995年度はカラーテレビの普及率)										(1959年度以前は普及率は直線的に伸びたと仮定)				
	(1960年から国内カラーテレビ放送開始)										国内出荷台数と国内出荷総額は『機械統計年報』(各年度版)から引用				
	国内出荷台数と国内出荷総額は『機械統計年報』から引用										平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み				
平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み										1967年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定					
1967年度の平均出荷価格を基準に平均出荷価格の下落率を算定															
出荷台数の均衡年度の平均出荷価格からカラーテレビの性能を白黒テレビの4.3倍と推定															

年度	ビデオカメラ					CDプレーヤー				
	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	価格下落	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	価格下落
1959	2.4%									
1960	2.8%									
1961	3.8%									
1962	4.7%									
1963	3.2%									
1964	3.4%									
1965	4.0%									
1966	4.1%									
1967	5.1%									
1968										
1969										
1970										
1971										
1972										
1973	7.1%									
1974	7.9%									
1975	9.0%									
1976	10.1%									
1977	8.6%									
1978	9.3%									
1979	8.6%									
1980	9.0%									
1981	8.8%									
1982	8.2%	974	113,000	126,794	1.00	0.4%				
1983	8.8%	1,081	113,808	112,720	1.12	0.8%				
1984	8.4%	1,229	136,033	116,389	1.09	1.2%	335	41,429	130,041	1.00
1985	8.5%	2,485	361,981	153,011	0.83	4.1%	466	48,286	108,842	1.19
1986	10.4%	3,142	424,814	141,133	0.90	10.0%	522	49,602	99,189	1.31
1987	11.3%	4,360	487,363	113,945	1.11	16.1%	509	50,499	101,134	1.29
1988	14.9%	6,362	639,432	100,508	1.26	26.8%	668	69,543	104,106	1.25
1989	15.6%	6,790	621,711	89,156	1.42	34.3%	992	97,487	95,690	1.36
1990	23.7%	8,669	758,207	83,696	1.51	41.0%	1,443	134,696	89,325	1.46
1991	26.0%	11,530	939,984	77,569	1.63	47.5%	1,441	128,450	84,814	1.53
1992	25.6%	9,108	726,678	75,769	1.67	54.3%	1,536	113,162	69,965	1.86
1993	29.9%	8,495	606,765	68,285	1.86	53.8%	2,011	117,079	55,659	2.34
1994	31.3%	8,738	546,424	60,654	2.09	55.9%	2,295	112,735	47,645	2.73
1995	32.3%	9,595	553,311	55,878	2.27	56.8%	2,160	81,770	36,683	3.55
1996	33.6%	9,920	592,761	57,410	2.21	57.9%	1,142	48,069	40,440	3.22
1997	35.0%	10,377	607,422	57,042	2.22	59.9%	686	29,598	42,045	3.09
1998	36.3%	9,547	578,460	60,275	2.10	60.1%	194	9,743	49,960	2.60
1999	37.9%	10,568	593,892	56,732	2.23	61.8%	3,695	125,789	34,367	3.78
2000	36.8%	12,089	633,099	53,490	2.37	62.1%	3,755	106,652	29,010	4.48
2001	37.2%	9,432	479,692	50,858	2.49	60.5%	3,810	101,733	26,702	4.87
2002	39.1%	10,739	497,808	46,355	2.74	60.3%	4,106	135,185	32,924	3.95
2003	42.0%	12,743	519,673	40,781	3.11	60.9%	5,479	210,407	38,402	3.39
単位	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)
備考	普及率は『消費動向調査』(平成16年度版)から引用 国内出荷台数と国内出荷総額は『機械統計年報』から引用 平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み 1982年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定					普及率は『消費動向調査』(平成16年度版)から引用 (1985年度以前の普及率は出荷台数などから推定) 国内出荷台数と国内出荷総額は『機械統計年報』から引用 (オーディオ・ミニディスクプレーヤー含む) 平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み 1984年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定				

年度	パソコン		ファクシミリ				携帯電話				
	普及率	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷価格	価格下落	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷額	価格下落
1977	0.1%										
1978	0.2%										
1979	0.4%										
1980	0.7%										
1981	1.7%	0.0%	127	105,942	936,239	1.00					
1982	2.9%	0.2%	229	143,541	685,045	1.37					
1983	4.6%	0.4%	304	168,762	594,366	1.58	0.1%				
1984	6.3%	0.5%	511	247,790	509,897	1.84	0.2%				
1985	8.1%	0.7%	866	313,162	379,852	2.46	0.3%				
1986	11.7%	0.9%	1,234	302,957	256,272	3.65	0.4%				
1987	9.7%	1.1%	2,411	364,844	154,256	6.07	0.5%				
1988	11.6%	1.3%	4,328	465,888	107,645	8.70	0.6%				
1989	10.6%	2.6%	4,857	502,190	100,677	9.30	0.6%				
1990	11.5%	4.1%	4,350	445,255	97,950	9.56	0.7%				
1991	12.2%	5.5%	4,546	426,974	89,365	10.48	0.8%				
1992	11.9%	6.7%	4,961	390,535	74,759	12.52	1.5%	1,303	147,172	107,264	1.00
1993	13.9%	7.6%	5,109	355,273	66,481	14.08	3.2%	2,339	175,817	71,862	1.49
1994	15.6%	10.0%	5,288	309,902	56,843	16.47	5.8%	5,016	282,544	54,635	1.96
1995	17.3%	12.9%	5,746	294,109	49,598	18.88	10.6%	8,197	393,789	46,551	2.30
1996	22.1%	17.5%	5,634	286,200	48,806	19.18	24.9%	18,414	776,939	40,537	2.65
1997	25.2%	22.2%	6,541	295,869	44,079	21.24	46.0%	26,488	813,182	29,917	3.59
1998	29.5%	26.4%	6,056	264,055	43,375	21.58	57.7%	34,262	922,502	26,785	4.00
1999	38.6%	32.9%	6,096	266,743	44,173	21.19	64.2%	43,667	1,079,303	24,952	4.30
2000	50.1%	35.5%	4,933	232,997	48,243	19.41	75.4%	55,948	1,511,726	27,598	3.89
2001	57.2%	39.3%	3,383	165,849	49,024	19.10	78.6%	54,655	1,659,330	30,360	3.53
2002	63.3%	42.8%	2,856	119,186	41,732	22.43	83.3%	48,260	1,528,127	31,664	3.39
2003	65.7%	45.6%	2,872	99,641	34,694	26.99	85.1%	61,472	2,044,161	33,254	3.23
2004	64.6%	49.7%					82.0%	52,809	1,929,920	36,545	2.94
2005	68.3%	56.7%					85.3%	50,614	1,933,635	38,204	2.81
2006	71.0%	57.7%					88.0%	52,970	2,088,518	39,428	2.72
2007	73.1%	59.0%					90.5%	53,220	2,083,401	39,147	2.74
2008	73.2%	53.5%					90.2%	39,343	1,581,186	40,190	2.67
2009	74.6%	57.1%					92.4%	28,432	1,152,811	40,546	2.65
2010	76.0%	43.8%					92.9%	28,346	1,018,277	35,923	2.99
2011	77.3%	45.0%					94.5%	24,547	846,387	34,480	3.11
2012	78.0%	41.5%					95.0%	23,878	785,975	32,916	3.26
2013	78.7%	46.4%					93.2%	14,520	492,775	33,938	3.16
2014	78.0%	41.8%					94.4%	12,969	382,976	29,530	3.63
2015	79.1%						95.3%	11,985	339,124	28,296	3.79
単位	(%)	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)
備考	1977～85年度の普及率は国内出荷台数から推定	普及率は『消費動向調査』（平成28年度版）から引用（1990年以前の普及率は出荷台数などから算出）					2001年以降の普及率は『消費動向調査』（平成28年度版）から引用				
	普及率は『消費動向調査』（平成28年度版）から引用	平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み					1993～2000年までの普及率は『通信利用動向調査』（平成10～15年）より引用				
	1987年～2000年の普及率を用いて、ロジスティクス曲線への当てはめを行い、理論上の普及率の上限を99.4%と算定	1981年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定					1992年の普及率は累積生産台数から推定				
							1991年以前の普及率は直線的に伸びたと仮定				
							1998年以前は出荷ベースでなく、生産ベースの数値				
							平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み				
							1992年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定				

年度	DVDレコーダー					カーナビ				
	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷額	価格下落	普及率	出荷台数	出荷総額	平均出荷額	価格下落
1983						0.0%				
1984	0.0%	335	41,429	130,041	1.00	0.1%				
1985	0.1%	466	48,286	108,842	1.19	0.3%				
1986	0.1%	522	49,602	99,189	1.31	0.4%				
1987	0.1%	509	50,499	101,134	1.29	0.6%				
1988	0.2%	668	69,543	104,106	1.25	0.7%				
1989	0.2%	992	97,487	95,690	1.36	0.9%				
1990	0.2%	1,443	134,696	89,325	1.46	1.0%				
1991	0.3%	1,441	128,450	84,814	1.53	1.1%				
1992	0.3%	1,536	113,162	69,965	1.86	1.3%				
1993	0.3%	2,011	117,079	55,659	2.34	1.4%				
1994	0.4%	2,295	112,735	47,645	2.73	1.6%				
1995	0.4%	2,160	81,770	36,683	3.55	1.7%				
1996	0.4%	1,142	48,069	40,440	3.22	1.9%	1,012	101,369	96,237	1.00
1997	0.9%	686	29,598	42,045	3.09	2.0%	1,256	127,754	99,120	0.97
1998	2.1%	194	9,743	49,960	2.60	3.3%	1,409	149,846	105,795	0.91
1999	4.4%	3,695	125,789	34,367	3.78	7.0%	1,591	168,530	106,935	0.90
2000	9.3%	3,755	106,652	29,010	4.48	16.0%	2,162	214,170	101,180	0.95
2001	19.3%	3,810	101,733	26,702	4.87	17.5%	2,479	260,549	105,102	0.92
2002	25.3%	4,106	135,185	32,924	3.95	23.8%	3,040	307,165	101,041	0.95
2003	35.4%	5,479	210,407	38,402	3.39	30.6%	3,750	387,469	103,325	0.93
2004	49.0%	7,873	300,345	38,149	3.41	33.5%	4,402	486,795	110,585	0.87
2005	61.1%	6,947	237,862	34,240	3.80	33.8%	5,137	554,646	107,971	0.89
2006	65.1%	5,826	209,698	35,993	3.61	34.0%	5,446	595,204	109,292	0.88
2007	71.7%	5,319	192,321	36,157	3.60	45.7%	6,040	642,754	106,416	0.90
2008	73.1%	5,787	252,670	43,662	2.98	45.9%	5,832	624,266	107,041	0.90
2009	69.5%	5,732	223,395	38,973	3.34	51.4%	5,331	549,075	102,997	0.93
2010	72.8%	7,534	286,927	38,084	3.41	46.9%	6,653	641,041	96,354	1.00
2011	75.3%	8,442	285,327	33,799	3.85	49.5%	6,844	565,411	82,614	1.16
2012	77.7%	3,440	86,659	25,192	5.16	51.6%	7,548	607,879	80,535	1.19
2013	71.3%					51.7%	6,889	505,472	73,374	1.31
2014	73.8%									
2015	75.9%									
単位	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)	(%)	(千台)	(百万円)	(円)	(指標)
備考	2001年以降の普及率は『消費動向調査』(平成28年度版)から引用 2000年度以前の普及率は国内出荷台数から算定 平均出荷価格はGDPデフレーターで修正済み 1984年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定					1981年ホンダがジャイロ式カーナビ発売 1997年～2010年までの普及率は『通信利用動向調査』 (平成27年度版)より引用 1996年以前は直線的に伸びたと仮定 買い替え間隔を7年とし、累積出荷台数から残存台数を 推定し、2011年以降の普及率を算定 1996年度の平均出荷価格を基準に下落率を算定				

資料③ 実施したアンケート内容

平成 23 年 5 月 7 日

VTR および DVD レコーダー・プレーヤーの購買履歴に関するアンケート調査へのご協力をお願い

この度は、VTR および DVD レコーダー・プレーヤーの購買履歴に関するアンケート調査にご協力していただきありがとうございます。この調査は文部科学省の科学研究費補助金（若手 B：研究課題番号：21730340）『耐久消費財に関する製品世代進化と普及状況に応じた消費者行動の変容』の一環で、行っております。この調査結果は、ライフサイクルのステージに合わせた、新製品開発戦略や産業政策の立案の基礎として活用していきます。DVD プレーヤーが 1996 年 11 月に発売されました。それ以降のみなさんのご家庭の VTR（ビデオテープレコーダー）と DVD プレーヤー・レコーダー（再生専用機・録画再生機）の購買時期とそのきっかけをお伺いします。その際に、個人情報の保護を遵守しますが、不快あるいは抵抗を感じる項目への回答は省略して下さい。ご不明な点がありましたら、下記の E-mail までお知らせ下さい。

作新学院大学経営学部 准教授 樋口徹
E-mail ; thiguchi@sakushin-u. ac. jp

回答項目と回答方法

授業中にご回答ください

1. **（項目 1）**の「ご回答者とご家族の属性について」に関して、ご協力していたあける方は、ご家族の人数と消費傾向について該当する回答を○で囲んで下さい。
2. **（項目 2）** DVD プレーヤー・レコーダーと VTR の保有台数を記入して下さい。DVD 発売開始時点（96 年 11 月）の VTR の保有台数が不明の場合は、ご家族と相談しながら思い出してご記入下さい。
3. **（項目 4）**最後に DVD プレーヤー・レコーダーを購入したのはいつですか？DVD 購買のフロー（図 2）を利用して購買状況ときっかけを右端にご記入ください。思い出せない場合は、ご自宅で調べて記入して下さい。それでもわからない場合は年度（4 月～翌年 3 月）でご記入ください。
4. **（項目 5）** DVD プレーヤー・レコーダーの代替機器（パソコン、プレイステーション、携帯電話、オーディオプレーヤー）の保有と使用状況についてお答えください。

ご家族と相談しながら以下の問いにお答えください

5. **（項目 3）** 96 年 11 月以降の VTR の購買状況ときっかけについてお答え下さい。
最初に、VTR の保証書や領収書等でご確認していただき、購入年月を記入して下さい。もし保証書等が見つからない場合は、参考資料（表 1：DVD 発売以降の映像関連年表）で思い出すあるいはメーカーのホームページ等で調べながら、購入年月をご記入下さい。不明の場合は年度（4 月～翌年 3 月）でご記入ください。次に、購入した VTR ごとに、VTR 購買のフロー（図 1）を利用して、購買形態とそのきっかけを別紙に転記して下さい。
6. **（項目 4）** 96 年 11 月以降の DVD プレーヤー・レコーダーの購買状況ときっかけについてお答え下さい。
最初に、DVD の保証書や領収書等をご確認していただき、購入年月を記入して下さい。もし保証書等が見つからない場合は、参考資料（表 1：DVD 発売以降の映像関連年表）およびメーカーのホームページ等で思い出しながら、購入年月を記入して下さい。不明の場合は年度（4 月～翌年 3 月）でご記入ください。次に、購入した DVD ごとに、DVD 購買のフロー（図 2）を利用して、購買形態とそのきっかけを別紙に転記して下さい。

- ※ VTR とはビデオテープレコーダーのことです。磁気テープのカセットを用いて録画・再生します。
- ※ DVD レコーダーには HDD（ハードディスク）に録画が可能な機種も含まれます。
- ※ DVD の代替機には、DVD 再生あるいはテレビ番組の録画が可能な PC やウォークマンなどが含まれます。

図 1： VTR 購買のフロー

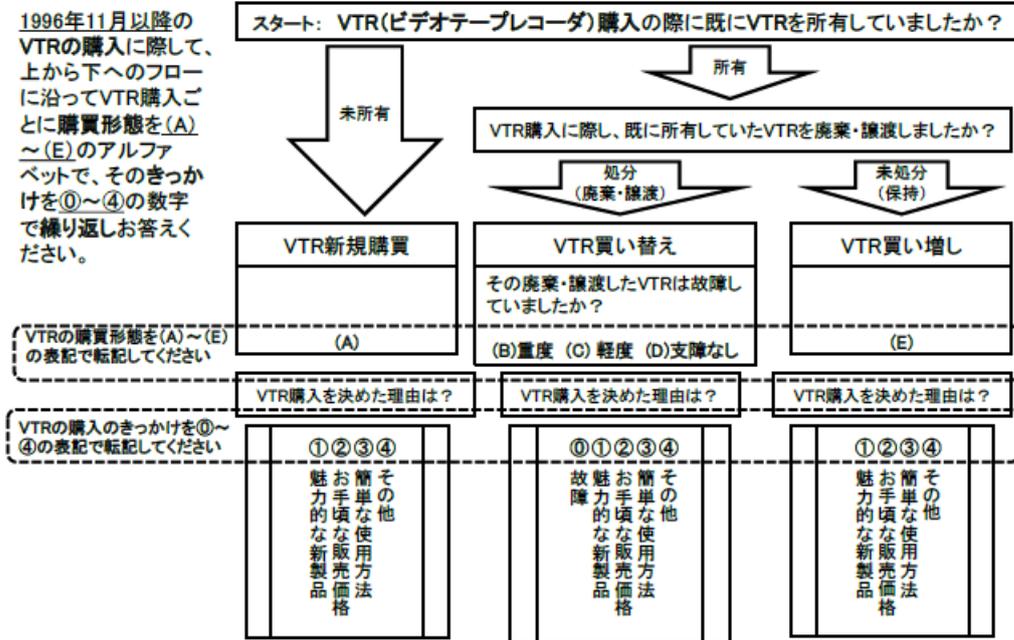
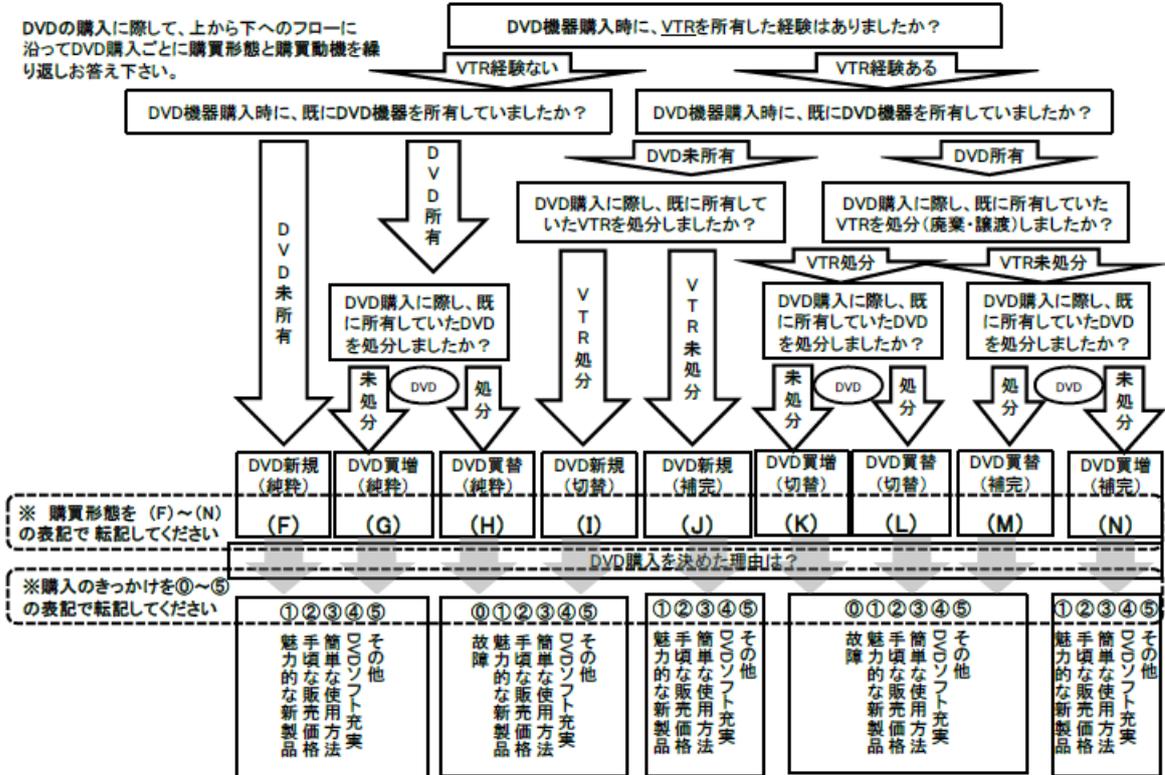


図 2： DVD 購買のフロー



氏名 _____

学籍番号 _____

回答用紙

(項目1) ご回答者とご家族の属性について (※項目1を記入したくない方は、項目2へ進んで下さい)

1-1. あなたはあるいはご家族の方は1996年以降日本に居住していましたか？
(①基本的に日本に居住 ②一年以上海外居住 ③基本的に海外居住)

1-2. あなたは、現在、実家で同居していますか？
(①同居 ②別居) ※別居の方も実家について以後の質問にお答え下さい。

1-3. あなたは何人家族ですか？(実家で生計を共にしている親戚と別居中の兄弟・姉妹も含めて下さい)
(1人 2人 3人 4人 5人 6人 7人 それ以上)

※ ご家族内で大きく異なる場合は、購入の際に、最も発言力のある人を想定して回答して下さい。

※ 数万円以上の家電製品の購入を想定して以下の質問に回答して下さい。

1-4. 新製品の家電製品を、あなたのご家庭では、他の家庭と比較して、早く購入する方ですか？
(①かなり早い ②やや早め ③平均的 ④やや遅め ⑤かなり遅め)

1-5. あなたのご家庭では、他の家庭と比較して、新製品の操作に自信はある方ですか？
(①かなり自信がある ②やや自信がある ③平均的 ④自信はあまりない ⑤自信は全くない)

1-6. あなたのご家庭では、他の家庭と比較して、革新的な新製品を割高でも発売当初に購入する方ですか？
(例；現在ならば、3Dテレビや太陽光発電が該当)
(①かなり高くても購入 ②若干高くても ③平均的 ④安くなってから ⑤かなり安くなってから)

1-7. あなたのご家庭では、どの程度身近な利用者の評判を確認してから新製品の購入を決めますか？
(①多数の人が勧めても迷う ②4人以上 ③2~3人 ④1人 ⑤0人<自分で確かめる>)

1-8. あなたのご家庭では、革新的な新製品を購入する際に、以下の情報を収集しますか？(例；現在ならば、3Dテレビや太陽光発電が該当) (複数回答)
(①ネット検索 ②新聞・雑誌 ③販売員に質問 ④CMなどの広告 ⑤情報収集はしない)

1-9. あなたのご家庭では、新製品を購入する際に、用途あるいは利点を考慮してから購入しますか？
(①かなり熟慮する ②熟慮する ③考慮する ④あまり考慮しない ⑤ほとんど考慮しない)

(項目2) 現在とDVDプレーヤー・レコーダー発売時点のVTRとDVDプレーヤーの保有台数について

VTRの保有台数 現在 () 台 1996年11月時点の () 台

DVDの保有台数 現在 () 台

(項目 3) 1996 年 11 月以降の VTR の購買状況ときっかけについてお答え下さい。

購入した VTR の機器ごとに、図 1 の VTR 購買のフローを利用して、購買形態とそのきっかけを記入して下さい。最初に、VTR の保証書や領収書等をご確認していただき、購入年月を西暦で記入して下さい。保証書等が見つからない場合は、表の 1 DVD 発売以降の映像関連年表等を活用して思い出して下さい。それでもわからない場合は年度（4 月～翌年 3 月）単位でご記入ください。

購入年月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月
確認方法	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①証書等 ②記憶
購買形態 (A)～(E)							
購買動機 ①～④							

(項目 4) 1996 年 11 月以降の DVD プレーヤー・レコーダーの購買状況ときっかけについてお答え下さい。

購入した DVD の機器ごとに、図 2 の DVD 購買のフローを利用して、購買形態とそのきっかけを記入して下さい。最初に、DVD の保証書や領収書等をご確認していただき、購入年月を西暦で記入して下さい。保証書等が見つからない場合は、表の 1 DVD 発売以降の映像関連年表等を活用して思い出して下さい。それでもわからない場合は年度（4 月～翌年 3 月）単位でご記入ください。

購入年月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月	年 月
確認方法	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①保証書等 ②記憶	①証書等 ②記憶
購買形態 (F)～(N)							
購買動機 ①～⑤							
録画機能 (01 年 4 月 以降)	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無
VTR 内蔵 (02 年 3 月 以降)	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無	有 無
ブルーレ イ再生 (03 年 4 月以降)	可 不可	可 不可					

(項目 5) DVD プレーヤー・レコーダーの代替機器（パソコンやプレイステーションなど）について

最初に、DVD 再生あるいはテレビ番組録画可能な機種を保有した経験があるかを回答して下さい。次に、その機種の利用頻度で該当するものを○で囲んで下さい。

	パソコン	プレイステーション	携帯電話	オーディオプレーヤー
DVD 再生あるいはテレビ番組録画可能な機種を保有した経験はありますか？	有 無	有 無	有 無	有 無
以下は「有」と回答した代替機器についてお答え下さい。				
DVD 再生あるいはテレビ番組録画機能をどの程度利用していますか？	①頻繁に利用 ②時々利用 ③利用しない	①頻繁に利用 ②時々利用 ③利用しない	①頻繁に利用 ②時々利用 ③利用しない	①頻繁に利用 ②時々利用 ③利用しない

これで質問終了です。ご協力ありがとうございました。

資料④ DVD 発売以降の映像関連年表

年度	年齢早見表(4月1日時点)					スポーツ		高視聴率ドラマ・映画		人気DVD		DVD・VTR製品情報	
	88年度 生まれ	89年度 生まれ	90年度 生まれ	91年度 生まれ	92年度 生まれ	大会名	期間	タイトル	放送	タイトル	発売		月
平成8 (1996)年 平成9 (1997)年	7歳(小学2年)	6歳(小学1年)	5歳	4歳	3歳	AFC(UAE)	12/4~21	Shall We ダンス(日本テレビ)	3月28日	初のDVDソフト「シンジタニムラ」発売	11月	パイオニアが初のDVD再生専用機種発売 PC用DVD-ROM発売(パナソニック)	11月 12月
平成10 (1998)年 度	8歳(小学3年)	7歳(小学2年)	6歳(小学1年)	5歳	4歳	冬五輪(長野)	2/7~22	ひとつ屋根の下2(フジテレビ)(最終回) 失楽園(フジテレビ)(最終回)	6月30日 9月22日				
平成11 (1999)年 度	9歳(小学4年)	8歳(小学3年)	7歳(小学2年)	6歳(小学1年)	5歳	W杯(仏)	6/10~7/12	ショムニ(フジテレビ)(最終回) GTO(フジテレビ)(最終回) ものけ姫(日本テレビ)(初放送) ビューティフルライフ(TBS)(最終回)	7月1日 9月22日 1月22日 3月26日	LAコンフィデンシャル	1月	NEC初の光ディスクレコーダー発売 パイオニアが初のDVDレコーダー発売	9月 12月
平成12 (2000)年 度	10歳(小学5年)	9歳(小学4年)	8歳(小学3年)	7歳(小学2年)	6歳(小学1年)	夏五輪 (シドニー)	9/15~10/1	魔女の条件(TBS)(最終回)	2011/6/17	リング トゥルーロマンス	8月 9月		
平成13 (2001)年 度	11歳(小学6年)	10歳(小学5年)	9歳(小学4年)	8歳(小学3年)	7歳(小学2年)	AFCアジア杯 (レバノン)	10/12~29	マトリックス オヤジイ(TBS)(最終回) やまとでしこ(フジテレビ)(最終回) HERO(フジテレビ)(最終回)	12月17日 12月18日 3月19日	シックス・センス ザ・モーニング娘。ベスト10 トイ・ストーリー2	4月 7月 6月 11月	SCEがPS2発売 Windows Me発売(一部にDVD再生可能) BSデジタル放送開始 DVDプレーヤーの低価格化とDVDソフトの普及が本格化	3月 9月 12月
平成14 (2002)年 度	12歳(中学1年)	11歳(小学6年)	10歳(小学5年)	9歳(小学4年)	8歳(小学3年)	冬五輪 (ソルトレイクシティ)	2/8~24	タイタニック(フジテレビ)	8月31日	M:I-2 魔女の宅急便 スターウォーズ・エピソード I ファンタム・メナス 鉄道員(ぼっぼや)	4月 6月 11月 12月	東芝初のHDD内蔵DVDレコーダー発売 パナソニックが低価格DVDレコーダー「DMR-HS1」発売	4月 3月
平成15 (2003)年 度	13歳(中学2年)	12歳(中学1年)	11歳(小学6年)	10歳(小学5年)	9歳(小学4年)	W杯(日・韓)	5/31~6/14	北の国から2002遺言(TBS) 千と千尋の神隠し(日本テレビ) GOOD LUCK(TBS)(最終回)	9月6・7日 1月24日 3月23日	陰陽師 千と千尋の神隠し モンスターズ・インク スターウォーズ・エピソード II クロウンの攻撃	5月 7月 9月 12月	シャープが初のデジタルチューナー対応 DVDレコーダー発売 Windows XP発売(ほぼDVD再生可能) パナソニックが初のVHS一体型DVDレコーダー発売	11月 11月 3月
平成16 (2004)年 度	14歳(中学3年)	13歳(中学2年)	12歳(中学1年)	11歳(小学6年)	10歳(小学5年)			プライド(フジテレビ)(最終回) 僕と彼女と彼女の生きる道 (フジテレビ)(最終回)	3月22日 3月23日	ハリウッドと秘密の部屋 マイノリティ・レポート 猫の恩返し グラディエーター	4月 5月 7月 12月	ソニーがブルーレイディスク再生機種発売 HDD搭載型が主流になった SCEがPSX発売 地上デジタルテレビジョン放送開始	4月 12月
平成17 (2005)年 度	15歳(高校1年)	14歳(高校1年)	13歳(高校1年)	12歳(高校1年)	11歳(小学6年)	AFCアジア杯 (中国)	7/17~8/7	ごくせん(日本テレビ)(最終回)	3月19日	マトリックス・レボリューションズ ラストサムライ ファインディング・ニモ スパイダーマン2	4月 5月 6月 12月	パナソニックが初のVHS+HDD+DVDレコーダ機種発売	4月
平成18 (2006)年 度	16歳(高校2年)	15歳(高校1年)	14歳(高校1年)	13歳(高校1年)	12歳(高校1年)	夏五輪(アテネ)	8/13~29	女王の教室(日本テレビ)(最終回) 電車男(フジテレビ)(最終回)	9月17日 9月22日	KAT-TUN Live 海賊帆 ハウルの動く城 スターウォーズ・エピソード III シスの復讐 バイレーツ・オブ・カリビアン/呪われた海賊たち	5月 11月 11月 12月		
平成19 (2007)年 度	17歳(高校3年)	16歳(高校2年)	15歳(高校1年)	14歳(高校1年)	13歳(高校1年)	冬五輪(トリノ)	2/10~26	ハウルの動く城(日本テレビ) ハケンの品格(日本テレビ)(最終回) 花より男子2(TBS)(最終回) 華麗なる一族(TBS)(最終回)	7月21日 3月14日 3月16日 3月18日	ハリウッドと炎のゴブレット Always 3丁目の夕日 M:I:III バイレーツ・オブ・カリビアン/デッドマンズチェスト	4月 6月 11月 12月	次世代DVD規格争い勃発 ブルーレイ(ソニー・パナソニック)対HD DVD(東芝・NEC)	
平成20 (2008)年 度	18歳(高校3年)	17歳(高校2年)	16歳(高校1年)	15歳(高校1年)	14歳(高校1年)	W杯(独)	6/9~7/9	AFCアジア杯 (東南アジア)	7/7~29	ゲド戦記 スパイダーマンTM3 バイレーツ・オブ・カリビアン/ワールド・エンド HERO(映画)	7月 10月 12月 3月	Windows VISTA発売(DVD再生可能) ソニーがレコーダー製品をブルーレイ対応機種に限定	1月 9月
平成21 (2009)年 度	19歳(大学1年)	18歳(高校3年)	17歳(高校2年)	16歳(高校1年)	15歳(高校1年)	夏五輪(北京)	8/8~24	Change(フジテレビ)(最終回)	7月14日	エヴァンゲリオン新劇場版:序 ジャンパー 花より男子ファイナル おくりびと	4月 7月 12月 3月	東芝HD DVDから撤退 (ブルーレイが事実上の次世代DVDとなる)	2月
平成22 (2010)年 度	20歳(大学2年)	19歳(大学1年)	18歳(大学1年)	17歳(高校3年)	16歳(高校2年)	冬五輪(バンクーバー)	2/12~28	仁(TBS)(最終回) 崖の上のポニョ(日本テレビ)	2011/12/20 2月5日	崖の上のポニョ THIS IS IT ARASHI Anniversary 5X10 アバター エヴァンゲリオン新劇場版:破 アリス・インワンダーランド	7月 1月 4月 4月 5月 8月		