

技術革新の進展と新製品開発

米 谷 雅 之

目 次

- I 技術と市場の動的変化
 - 1. 技術と市場の変化と競争優位
 - 2. 環境変化と新製品開発
- II 技術革新と製品戦略：新製品マーケティングの進展
 - 1. 技術と製品
 - 2. 先発者の優位と後発者の優位
- III 新製品開発の過程と活動
 - 1. 新製品開発過程
 - 2. 新製品開発成果の規定因
 - 3. 新製品開発活動の有効性と効率

I 技術と市場の動的変化

1. 技術と市場の変化と競争優位

市場ニーズを読みとり、技術資源を使って意味のある一連の属性要素をもつ新製品を市場導入し、競争優位を持続的に保持していくことは、容易なことではない。コンピュータ産業では、大型市場で圧倒的な強さを持っていたIBMがミニ・コンピュータの製品化に遅れ、ミニ・コンピュータ市場で支配的な地位にあったDECもパソコン市場の成長に適応できなかった。PPC (普

通紙複写機) 市場のリーダーであったゼロックスが中・小型機の開発に失敗したことも、よく知らされている。

ゼロックス社は長くPPC市場を支配してきたが、1976年以降、キャノンなどのライバルが中・小型機を導入したのに対して、それに対抗できる製品を開発することができず、その結果、PPC全市場で占めていた82%のシェアは半分まで落ち込むことになった。PPC市場では、76年から82年までに90種以上の新しいモデルが市場に投入されたが、その大半は中・小型機であり、ゼロックスも後になって成長著しい中・小型市場に参入すべく新製品の開発に着手したが、その結果生まれた製品(3300型)は高額な上に、信頼性に欠けるものであった。他方、ライバルのキャノンは一連の技術開発によってスピードが毎分12, 20, 30, 40枚のローエンドの中型機4機種を相次いで開発・導入し、中・小型機市場で強固な地位を築いたが、これは何れもゼロックスの犠牲においてなされたといえる。同社の4~7年という開発サイクルが、自らのこの市場におけるリーダーシップを損なう結果となった¹⁾。

企業を取り巻く技術と市場環境は大きく変化しており、そのような中で競争優位を持続的に保持していくことは容易ではない。新技術の台頭と既存技術の陳腐化の速度は速まり、製品ライフサイクルはますます短縮化している。例えばタイプライターの技術は、メカニカルからエレクトロ・メカニカル、それから全電動、マイクロ・プロセッサ制御方式へと進化してきたが、旧技術のタイプライターが新技術のそれにとって代わるのに、メカニカルからエレクトロ・メカニカルの場合は25年の期間を要したのに対して、全電動へは15年、マイクロプロセッサ制御方式へは7年と徐々に短くなっている。さらにマイクロプロセッサ制御方式にしても、第1世代の売上げが第2世代に追い越されるのにわずか5年の期間しかかかっていない²⁾。このように、技術革

1) Nevens, T.M., G.L. Summe, B. Utal, "Commercializing Technology: What the Best Companies Do," *Harvard Business Review*, May-June, 1990, p.157. [鈴木靖爾訳「技術商品化能力」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1990年8-9月号, 83ページ]

2) Ibid., p.155. [同上訳書, 82ページ]

新の進展は新製品や新モデルの創出を加速させ、そのことが市場のダイナミズムを生み出す一つの要因にもなっている。加えて技術開発と生産設備への投資額は、それが製品技術もしくは工程技術の革新を問わず何れも大きなものとなっている。技術と市場の環境変化が大きくなればなるほど、競争優位を持続的に確保するためには絶え間ない新製品開発の努力が必要とされる。

プリンタ産業は、1980年代以降、コンピュータの普及に伴って大きく成長してきたが、成長の一因として、市場ニーズの変化に応えるための絶え間ない技術革新への取り組みがあったことも事実である。プリンタの技術は、物理的に紙をたたいて印字するインパクト方式から熱転写のようなノンインパクト方式に移って行くが、ノンインパクト方式の中でもサーマル（熱転写、感熱）からレーザービーム（電子写真）、さらにはインクを噴射して印字するインクジェット方式へと、旧技術がもつ欠点を克服しながら進化してきた。こうした中で、キャノンは複写機の開発で培ってきた独自の電子写真技術を用いたノンインパクトのレーザービーム・プリンタ（LBP）の成功によって、1988年以降現在に至るまで一貫してリーダーの地位にある。これは、キャノンが大きな競争優位をもっている電子写真方式から、インクジェットという新たな技術方式に移ってからも変わっていない。キャノンは競争優位を保持していくために、早期のうちから新しい中核能力の形成に取り組んでいたことになる。キャノンがインクジェット技術の開発を開始したのは、電子写真技術が事業として立ち上がり、これからそれを中核的な事業として育てていこうとする時であった、と言われている。つまり、電子写真技術が中核能力として認められる以前に、早くも次の中核能力の構築に向けた取り組みがなされていたことになる³⁾。

技術と市場における環境変化が急でかつ大きい場合には、企業間の競争はそれだけ激しくなる。したがって、自らの競争地位を維持ないし改善するた

3) 米山茂美「イノベーションと持続的な競争優位：キャノンにおけるプリンタ開発」、嶋口充輝・竹内弘高・片平秀貴・石井淳蔵編『製品開発革新』（有斐閣、1999）、169-173、および184-185ページ、参照。

めには、企業は進んで技術の開発と改善に継続して取り組み、それを有効な新製品の開発に繋げていくことが必要となる。環境変化の程度は、産業や産業内の戦略グループによって若干の差はあるものの、変化のスピードと大きさは一般に増大化の傾向にあるといえる。

2. 環境変化と新製品開発

前項での議論は、技術と市場における変化が急でかつ大きければ、新製品の開発活動はそれだけ活発になるという傾向を暗示している。そこで、この傾向が一般に確認できるかどうかを、主に上場企業を対象にして行った新製品開発の実態調査によって確認しておこう⁴⁾。

先ず製品の環境を探るために、企業の主要製品を取り巻く環境を記述する12項目の質問を行い、その結果を因子分析にかけ、表1に示すように4つの因子を抽出した。抽出された4つの因子は、①市場の変化および多様性、つまり市場複雑性、②技術革新性、③製品需要の安定性、④価格競争の強さ、である。

4つの因子による説明力は63%で、何れの因子も10%以上の寄与率を示しているが、とりわけ市場複雑性と技術革新性の因子は製品環境を説明する上で重要である。そこで、この2つを基準にすれば、図1のような4つの製品環境を識別できる。すなわち、①技術革新も市場面の複雑性も低調な製品環境、②技術革新は活発であるが市場複雑性は低調である製品環境、③技術革新は低調であるが市場は多様性と変化に富み複雑である製品環境、④技術革新も活発でかつ市場複雑性も高い製品環境、の4つである。サンプル企業の因子得点を推定し、製品特徴別の製品環境の状況を見ると次のようになる。すなわち、非耐久消費財を扱う43%のメーカーは上記③の環境にあるが、④に属

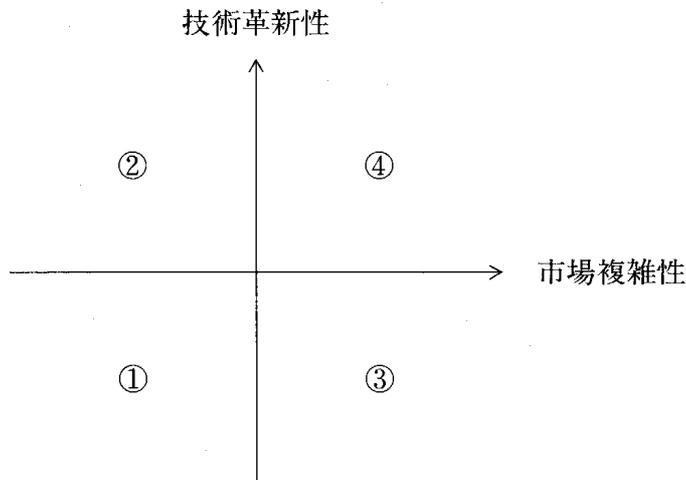
4) 調査の詳細については次を参照。米谷雅之「わが国企業の製品開発行動：実態調査結果の検討(1)」『東亜経済研究』第56巻4号、1998、69-72および78-79ページ。

表1 製品環境の因子分析結果

	因子1	因子2	因子3	因子4
製品革新の程度	0.042	0.931 *	0.029	-0.006
工程革新の程度	0.104	0.903 *	0.004	0.068
新製品開発の頻度	0.522	0.289	-0.362	0.043
PLCの長さ	-0.440	-0.005	0.639 *	0.074
価格要求の強さ	0.024	-0.042	0.062	0.866 *
ファッション要求の強さ	0.600 *	-0.049	-0.377	-0.030
品質性能要求の強さ	0.237	0.297	0.573	0.384
ユーザの好みの強さ	0.753 *	0.013	0.066	0.235
ユーザニーズの変化	0.713 *	0.227	-0.122	0.172
ブランド力の影響	0.710 *	0.128	0.244	-0.129
製品需要の安定性	0.138	-0.062	0.665 *	-0.195
業界における競争	0.205	0.320	-0.197	0.593 *
説明済 寄与率	2.54 21.1%	2.03 16.9%	1.58 13.1%	1.40 11.7%

注) 主成分分析法, バリマックス回転。*は因子の解釈に使われた変数を示す。

図1 製品の市場・技術環境



するものも24%あった。したがって非耐久消費財では、市場ニーズの多様性や変化に代表される市場面の複雑性は大きいですが、技術開発は活発なものとうでないものに分かれるようである。また、耐久消費財では、④に属する企業が41%と最も多い。完成生産財では、その60%が①と②に属している。部品や原材料メーカーでは①に属するものが41%と最も高いが、④に属するものも28%ある。総じて消費財は市場複雑性が高く、生産財は低い。また、耐久消費財が技術革新志向であるのに対して、非耐久消費財は耐久財に比べれば技術革新度は相対的に低い。

製品環境とは別に、企業の新製品開発への意欲をみるために、新製品の開発や新商品の企画についての企業の意欲を、同業他社との比較で「非常に積極的」から「非常に消極的」までの5点尺度で聞いてみた。意欲が高い企業ほど新製品開発に熱心であり、製品開発への取り組みが活発であると想定される。いま、新製品開発活動と製品環境の関係をみるために、新製品開発意欲を従属変数とし、先の製品環境4因子の因子得点を独立変数とする重回帰分析を行った。結果は表2に示されている。ステップワイズ法で最終的に残った変数は市場複雑性と技術革新性であり、想定通り市場次元と技術次元の環境要素が新製品開発活動に影響していることがわかった。市場複雑性は高度に有意であったが、技術革新性は5%水準では有意でなかったが、符号はプラスでわれわれの想定と一致していた。

表2 回帰分析結果（新製品開発意欲と製品環境）

独立変数	従属変数 新製品開発意欲	
	強制投入法	ステップワイズ法
市場複雑性	0.265(3.34)**	0.265(3.36)**
技術革新性	0.104(1.32)	0.105(1.37)
需要安定性	0.002(0.02)	
価格競争度	-0.057(0.72)	
F値	3.31*	6.43**

注) 標準回帰係数 (t値) を示す。 ** 1%で有意, * 5%で有意。

II 技術革新と製品戦略：新製品マーケティングの進展

1. 技術と製品

技術と市場における環境変化が大きく、そのスピードが急であれば、新製品の開発活動はより活発になる。現代マーケティングでは、この技術と市場におけるダイナミックな変化を反映して、技術革新志向的で、新製品の計画的な創出に特徴をもつマーケティング活動が展開されてきた。企業は、新製

品の開発と導入が自らの存続と成長のために重要な要件となってきたために、新製品を計画的・組織的に産み出すプロセスを内部に持つことが半ば強制されるようになる。一般に新製品の創出には、前節でみたように技術の開発や改善を伴うことが多く、そのために多額の研究開発費を投入して、中核技術や周辺技術の開発に邁進することになる。3M社では、企業成長の原動力を新製品の開発に求め、「4年以内に開発された新製品が絶えず売上高の30%以上を占めなければならない」という基準を設け、そのために必要な持続的なイノベーションを起こす資金を確保するために、売上高利益率（20～25%）や売上高成長率（10～15%）等の財務成果に厳しい目標が設定されている、という⁵⁾。

わが国企業の97年度の研究開発費は約10兆7千億円で、売上高研究開発費比率は産業によって差があるが、全産業平均では2.85%になる。産業別ではソフトウェアが7.84%、精密機械が6.28%で高く、次いで電気機械6.05%、化学5.24%、輸送機械3.97%、機械工業3.41%、ゴム製品3.37%と続いており、細分類では化学の中の医薬品工業（8.06%）が安定して高い比率を示している。また企業が支出する研究開発費を性格別にみると、開発研究が72%と大半を占めているのは当然としても、企業の研究開発活動は応用研究（22%）や基礎研究（6%）にまで広がっており、特に化学、繊維、食品などでは基礎研究の比率が相対的に高くなっている⁶⁾。研究開発費比率の高さは、当該製品市場における製品革新の程度、および企業の技術開発能力の高さに依存することが想定されるが、これはわれわれが行った調査によっても確認された。すなわち、売上高研究開発費比率のランクと製品革新の程度、および技術開発能力とのスピアマンの順位相関係数は、何れも統計的に有意であった⁷⁾。

旺盛な研究開発活動によって生まれる技術成果は、新製品の開発と改良に

5) 加護野忠男、山田幸三、関西生産性本部（編）『日本企業の新事業開発体制』（有斐閣、1999）、8-9ページ。

6) 総務庁統計局編『平成10年科学技術研究調査報告書』（日本統計協会、1999）14-19ページ。

結びつくことによって価値をもつ。販売の困難の吸収点が販売から製造、さらには研究開発や投資といった活動にその重心を移してきたことは現代マーケティング成立過程の一つの特徴であるが、そうであれば技術、製品、マーケティングを統合的に結び付けることが必要となる。特に研究開発活動から産出される多様な技術資源をどのように製品に結実させるか、現行の製品ポートフォリオをどのように改善すべきか、そのためにはどのような技術資源を蓄積する必要があるかなど、新製品開発が重視される現代のマーケティングでは、技術との整合性や技術に対する管理までもが要請される。「技術ポートフォリオ」は、技術資源と現在ないし将来の企業の製品ポートフォリオを関係づける、したがって技術とマーケティングの連携を含意する概念として興味深い⁸⁾。

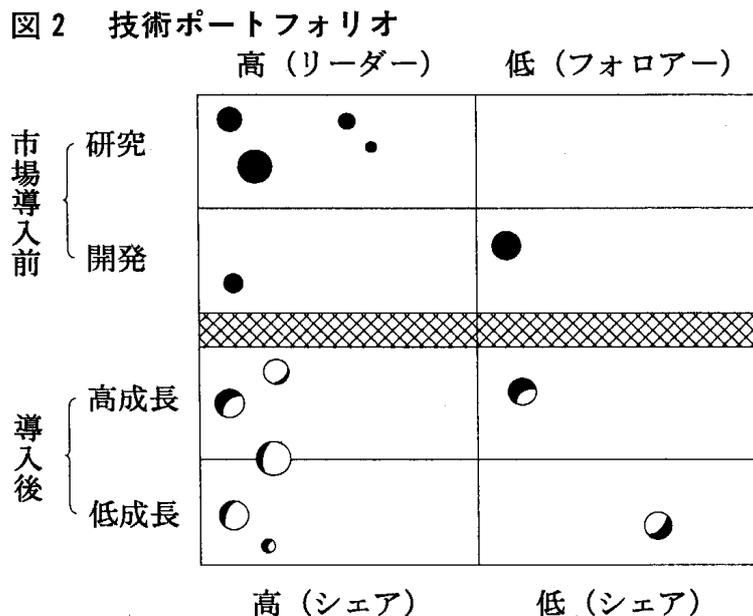
ケイポンとグレイザー (Capon, N. & R. Glazer) によれば、今日のように技術変化が激しい経営環境では、技術の変化は製品ライフサイクルを短縮化させるにとどまらず、市場セグメントの不安定化やその分裂をも促すとともに、産業の定義や競争相手、競争源泉までもを変えていくという非常に大きな影響力をもっている。したがって、競争ポジションを長期的に確保していくためには、技術とマーケティングを統合する枠組みを構築する必要があるとし、「技術ポートフォリオ」の枠組を提案する。この枠組によって技術は製品に関連づけられ、適切な製品ポートフォリオを形成するための技術戦略展開の基礎が与えられる。

技術ポートフォリオは図2に示されるが、縦軸は技術と製品のライフサイクルを組み込んだ時間次元の軸であり、これは技術が未だ研究開発途上にある「市場導入前」と、当該技術が一応開発され、それを利用した製品が市場

7) 売上高研究開発費比率のランクと製品革新の程度との順位相関係数は、0.24(1%で有意)、技術開発能力とは0.17(5%で有意)で、何れも有意であった。詳しくは次を参照。米谷雅之「わが国企業の製品開発行動：実態調査結果の検討(2)」『東亜経済研究』第57巻1号、1998、61-62ページ。

8) Capon, N. and R. Glazer, "Marketing and Technology: A Strategic Coalignment," *Journal of Marketing*, Vol.51, No.3, 1987, pp.1-14.

に出回るといふ「市場導入後」の段階に分かれる。さらに前者は研究と開発の段階に、そして後者は高成長と低成長の段階にそれぞれ分割される。横軸は技術や製品の相対的な地位を示しており、技術の場合はリーダーかフォロアーかという技術ポジションを、製品の場合は高シェアか低シェアかという市場ポジションを示している。図中の円は異なった多様な技術を表しており、円の大きさは当該技術に関連する資源フローの規模を、そして円の中の黒と白はそれぞれキャッシュ利用とキャッシュ創出を示している。市場導入前の技術は研究開発途上であり、専らキャッシュを利用するばかりであるが、市場導入後でも技術改良などのために、ある程度キャッシュの投入がみられる。



注) ・円は技術を、円の大きさは当該技術に関連する相対的な資源のフローを示す。
 ・円の黒部分はキャッシュ利用を、白部分はキャッシュ発生を示す。

N.Capon & R. Glazer, *ibid.*, p.10.

技術ポートフォリオは技術を問題にしており、図中の円はすべて技術であって製品ではない。市場導入後の段階においても、それは導入された製品ではなく、それに体化されている技術が示されている。技術ポートフォリオが製品ポートフォリオと異なる点である。ただ市場導入後の技術は、それぞれが関係する製品によって構成される製品ポートフォリオに結び付けら

れる。技術ポートフォリオは、それによって企業が保有もしくは開発する技術の状態や全体的なバランスを判断したり、製品ポートフォリオと関連づけることによって技術と製品のより徹底した管理の可能性が期待されている。技術ポートフォリオは各々の技術を明確に位置づけることの困難性、特に基礎や応用研究の段階にある技術の相対的なポジションを明確に確定できるかという問題、さらには複数の製品に利用されている技術のキャッシュ創出を、他の技術と識別して算定することの困難性など、具体的な適用にあたっては多くの問題をもっている。しかしここでは、現代マーケティングが、技術ポートフォリオ概念によって示唆されるように、技術ないし技術戦略と大きく関連し、徹底した技術管理との連携を要請するまでになっていることを理解することで十分である。

技術ポートフォリオはまた、製品市場への参入戦略との関連で種々の参入パターンを識別する。一般に、技術リーダーは製品市場への参入も早く、市場でもパイオニアになる傾向が強いが、技術開発能力とマーケティング能力、それに企業の参入戦略によって参入のパターンも異なってくる。技術フォロアーでも強力なマーケティング能力によって、市場リーダーになる場合もあるし、技術開発能力をもっていない企業できえ、技術導入によって製品市場へ参入することが可能となる⁹⁾。

2. 先発者の優位と後発者の優位

参入戦略をめぐる先発者（もしくは後発者）の優位性の問題は、技術と製

9) Ibid., pp.11-12. そこでは8つの参入パターンが識別されているが、以下の4つにまとめておこう。①技術リーダーでかつ1番手として市場参入する技術・市場のパイオニア企業、②技術開発能力はもつが、研究開発（特に研究）能力が弱く、強力な開発能力によって1番手で市場参入する市場パイオニア、③研究開発能力が弱い技術フォロアーは、マーケティング能力が強い場合は市場リーダー、マーケティング能力が弱い場合は市場フォロアーに各々分かれる。④技術開発は自社で行わず他社から技術導入する場合、マーケティング能力の強さで市場ポジションは変わってくる。

品についての今ひとつの検討課題となる。リーバーマンとモントゴメリー (Lieberman, M.B. & D.B. Montgomery) によれば、先発者優位性は先発ないし先駆的企業がもつ正の経済的利益を獲得する能力であり、一般に次のようなメカニズムによって産み出される¹⁰⁾。第1の源泉は先発企業がもつ技術リーダーシップであり、先発企業は早期に市場参入し、後発企業に比べて規模や経験効果による費用上の優位性を獲得することができる。加えて、技術リーダーシップはその成果を特許によって保護することができ、特許を付与することによって後発企業の技術開発レースへの参入を阻止することができる。しかし他方で、特許などの専有権の有効性は産業によって異なっており、多くの産業において特許による専有は、開発のリードタイムや経験効果に比べてそれほど重要ではないという報告もある¹¹⁾。

先発者優位を導く第2の源泉は、希少資源の先取り (preemption) である。先発企業は投入要素、地理的ないし製品属性空間などにおける立地やポジション、および工場や設備などの希少な資源の先取りによって、後発企業の参入を阻止したり抑制したりすることによって一種の経済的レントを得ることができる。投入要素としては天然資源のような固定的な資源から従業者や供給業者のような流動的な資源まで様々である。先発者による空間の先取りは、製品属性空間といい地理的空間といい、最も魅力的なニッチを対象にすることができるという点で、恵まれたポジションを獲得することができる。工場や設備については、先発企業は先取的に投資することによって、規模の経済や経験効果を発揮し価格引き下げ能力を持つことにより、後発企業に参入の脅威を与えることができる。

10) Lieberman, M.B. & D.B. Montgomery, "First-Mover Advantages," *Strategic Management Journal*, Vol.9, No.1, 1988, pp.41-58. 先発者優位とそれに対する批判的な見方の紹介については次が詳しい。Schnaars, S.P., *Managing Imitation Strategies: How Later Entrants Seize Markets from Pioneers*, Free Press, 1994, chap.2 [恩蔵直人・坂野友昭・鳴村和恵訳『創造的模倣戦略』(有斐閣, 1996), 第2章]

11) Ibid., 43. Mansfield, E., "How Rapidly Does New Industrial Technology Leak Out?," *Journal of Industrial Economics*, Vol.34, Dec.1985, pp.217-223.

第3は、スイッチング・コストと情報の偏在による先発者の優位である。スイッチング・コストは買手が先発企業の製品から後発企業のそれに切り替える場合に発生するコストである。後発企業はスイッチング・コストの存在のために、先発企業から顧客をとるためには特別の投資を必要とする。したがって、その分後発企業は不利となり、先発企業は優位性を得る。スイッチング・コストには、買手が売手の製品に適應するために支払う初期コスト(例えばコンピュータ・ソフトのような補完製品や従業員の訓練などの費用)や、特定の売手にのみ特殊に発生するコストなどがある。また、不完全情報の下での購買行動として、買手は最初に市場導入された、よく知られたブランドを購入する傾向がある。すなわち、参入の順序が買手の選好形成に大きく影響する。そうであれば、先発企業は買手の側における情報の偏在によって、後発企業に対して優位性を持つことになる。この傾向は参入の順序がマーケットシェアの分散を説明することによって検証されたが、その効果は産業財よりも消費財において大きいと言われてきた¹²⁾。

しかし、常に先発者の優位が働くというわけではない。次のような場合には、逆に先発者が不利になる状況が発生する。すなわち、①フリーライダー効果の発生、②技術や市場面での不確実性の消散、③技術や市場ニーズの変化、④環境の変化に機敏に適應できない企業の慣性(inertia)である。こうした状況は、上述の先発者の優位性を減じたり消失させたりする。研究開発や買手の教育など多くの領域で、後発企業は先発企業の先駆的努力に「ただ乗り」することが可能である。一般に模倣コストは開発コストよりも低く、後発者によるフリーライドは先発者の利潤とその取得期間を大きく減じることになり、先発者優位の軽減ないし逆に後発者が優位になる場合がある。また、先発企業の先駆的な市場参入によって、技術と市場面の不確実性が消散すれば、後発企業はその後を追うことによって、リスクを負担することなく

12) Robinson, W.T., "Sources of Market Pioneer Advantages: The Case of Industrial Goods Industries," *Journal of Marketing Research*, Vol.25, Feb.1988, p.93.

うまく市場参入を果たすことができる。後発企業は先発企業の市場参入とその結果を学習することによって、大きな利得を得ることができる。技術や市場ニーズの変化もしばしば先発者を不利に導くことがある。「技術の不連続性」が起こる場合には、後発企業は先発企業にとって代わることができる。そのような事態が発生する場合には、先発者の優位性は根底から破壊されることになる。こうした状況は技術面だけでなく、市場ニーズの動的な変化によっても引き起こされる。最後の企業の慣性は、既存企業が特定の資産に拘束されている場合や、現行の製品ラインをカニバリズされるリスクがある場合に発生する。特定の資産をめぐるサunkコストの発生や、現行製品ラインがダメージを受けることを嫌う態度は、何れも新技術や新製品を進んで開発・導入しようとする先発者の先駆的努力を減じることになる。こうした状況は先発者優位の発現を抑え、逆に後発者を優位に導くことにもなる。

先発者を有利にするか不利にするかは、技術や製品の内容、企業の特性や戦略、そして当該市場の構造に依存するが、先発か後発か何れにしても優位性を得るためには、少なくとも新製品や新技術の激しい開発レースに参加していなければならない。

III 新製品開発の過程と活動

1. 新製品開発

製品開発が技術と市場に大きく規定されることは前述の通りであるが、新製品の開発活動に関わる幾つかの重要な点について、わが国企業に対して行った調査をもとに観察しておこう¹³⁾。まず、過去5年間に市場導入した新製品をタイプ別にみると、①自社にとって全く新しい製品(自社新製品)は22%、②既存製品に改善・改良を加えた製品(製品改良)は56%、③既存製品に対して新しい用途を開発した製品(用途開発)は21%、④その他が1%で、8割近くが既存製品を基礎にしての製品改良もしくは用途開発である。導入し

た新製品のうち国内に類似製品がない「革新的新製品」は14%であった。分類方法が異なっているために正確に比較することはできないが、ブーズ・アレン・ハミルトンによる米国企業の調査では、既存製品の改良や既存製品ラインへの追加が52%と最も多く、企業にとって全く新しい製品の追加は20%、企業にとっても市場にとっても全く新しい革新的な新製品は10%と¹⁴⁾、われわれの調査結果と通じるものがある。

また、新製品の特徴としては、性能や品質等の基本機能での差別化を志向するものが全体の80%を占め、次いで用途面の新規性を特徴とする新製品が11%で、感性面や造形面の差別化などは何れも非常に少なかった。基本機能の向上を目指す新製品が圧倒的に多いことは、それを生み出す研究開発活動にも影響を与えることになる。新製品創出の技術的方法として、「新方式・新機構の開発」(41%)、「新部品や新素材の開発」(21%)、「新原理の開発」(18%)をあげる企業が多いのはそのためである。

新製品開発のリードタイムは業種によって大きく異なっており、食料飲料や繊維衣料は非常に短く、前者では6割が、後者では4割が「1年以内」である。反対に、薬化粧品（特に薬品）や輸送機械等はリードタイムが長く、輸送機械では7割の企業が「4～5年」と回答しており、乗用車のモデルチェンジの周期とほぼ合致している。また、製品開発のリードタイムはファッション財ほど短く、「ファッション性に対するユーザーの要求」とのスペアマンの順位相関係数（-0.234）は、1%水準で有意であった。

また、新製品の開発は一般に、①企画段階（製品アイデアの探索や絞り込み、事業化の調査）、②開発・設計（製品の技術開発と設計）、③試作品の制作や性能テスト、④市場テストの各段階を経てなされるといわれているが、全業種平均では、製品企画(24%)、開発設計(35%)、試作性能テスト(26%)、市場テスト(15%)であり、開発設計の段階に最も時間を要している¹⁵⁾。平均と

13) 詳細は、米谷雅之、前掲論文（1）（2）、参照。

14) Booz, Allen & Hamilton, *New Products Management for the 1980s*, 1982, pp.8-9.

の対比で業種別の特徴をみると、食料飲料では製品企画、繊維衣料では開発設計、化学石油では試作・性能テスト、薬化粧品では製品企画や開発設計、窯業土石では市場テスト、鉄鋼金属では開発設計、一般機械では製品企画、電気機械では開発設計、輸送機械では試作・性能テストに、相対的に多くの時間を割いている。米国企業の調査でも開発設計段階への配分時間は一般に最も高く、特に産業財(47%)や耐久消費財(36%)において非常に高くなっている。しかし最も低い非耐久消費財分野でも全体の30%を占め、技術革新の時代の製品開発の特徴を反映している¹⁵⁾。

しかし、企画→開発・設計→試作・性能テスト→市場テスト(あるいは製品アイデア→事業分析→開発→テスト→商業化)という製品開発のプロセスは単純化されたもので、現実には所属する産業や企業によって大きく異なっている。図3はある家電企業の製品開発プロセスのうち、商品企画の段階のみを示したものである。社会や市場のトレンド、技術の動向、競合他社の動向などを見通しながら、事業部の中期ビジョンや商品展開計画に沿って当該製品分野での新製品のアイデアが模索され、諸種の調査や手続きを経て商品コンセプトが策定される。商品企画担当者はさらに当該商品の機能や品質レベル、原価、販売数量、予想利益などを検討し、企画内容を具体的に記述した商品企画書を策定する。商品企画書が承認されれば、次のステップである設計や開発の段階に引き継がれる。企画の段階で技術的に困難な点が予想される場合には、企画過程の途中で設計や開発に回され技術的な検討が加えられる。また商品によっては、商品内容策定途中で営業部門に意見を求めることがある。商品内容が確定された後に需要動向、原価状況、市場動向などに変化が見られる場合には、商品企画の見直し・変更が行われる。

われわれの調査によれば、新製品アイデアの源泉は、「顧客」が最も多く30%

15) 日経産業消費研究所が行った調査では、製品企画(27%)、開発設計(33%)、試作品製造(28%)、市場テスト(11%)となっており、われわれの調査結果とほぼ一致している。恩蔵直人『競争優位のブランド戦略』(日本経済新聞社、1995)198-199ページ。

16) Booz, Allen & Hamilton, *op.cit.*, pp.14-15.

を占める。「取引業者」(11%)と合わせれば、外部・ニーズ型のアイデアは全体の4割に達する。これに対して「技術部門」からの内部・シーズ型アイデアは23%である。「競争製品」を参考にする場合も多く、約2割近くを占める。

また、新製品開発決定への各職能部門の影響力をみると、総じて研究開発(R&D)部門とマーケティング部門の影響力が大きく、何れも回答企業のほぼ75%が「大きな影響力」をもつと答えている。新製品開発に対する職能部門の影響力の強さは、業種よりも開発する製品の特徴によって大きく異なっている。品質や機能を重視している企業はR&D部門の影響力が大きく、デザインを重視している企業ではR&D部門よりもマーケティング部門の発言力が大きい。また、ブランドを重視する場合はマーケティング部門の影響力が圧倒的に大きい。

技術革新の進展によって技術がますます高度化するとともに、研究開発費の負担も非常に大きくなる。したがって、研究開発を共同化する要請も強くなっていると想定されるが、「必要でない」とする企業はわずか8%にすぎず、多くの企業は程度の差はあるもののその必要性を訴えている。事実、既にほとんどの企業が大学等の専門研究機関(68%)、異業種企業(60%)、外国企業(58%)、さらには同業他社(33%)とさえも共同研究の経験を持っている。同様の傾向は技術提携においても見られ、特に外国企業と技術提携している企業が多い¹⁷⁾。

2. 新製品開発成果の規定因

新製品開発意欲と製品環境の関係については既にみた通りであるが、新製品開発の成果を左右する要因は一体何であろうか。われわれの調査では、新製品の目標達成比率(5年間に市場導入した新製品の中で、売上げ・利益面で目標を達成した割合)を聞いているので、それによって確認しておこう。

17) 米谷雅之, 前掲論文(2), 64-68ページ。

新製品の開発成果は、企業の新製品開発に対する意欲という主体の行動側面と、企業がおかれている競争的、技術的、市場的な環境側面、および当該企業の独自能力という主体の能力ないし条件に依存すると考えられる。新製品の開発成果を規定する要因として、ここでは次のような3種のグループ変数を取り上げる。すなわち、(1)環境変数（所属業界における製品革新の程度、競争の程度、主要製品のPLCの段階）、(2)主体の独自能力（市場地位、技術開発能力）、(3)主体の製品開発態度（製品開発意欲、製品開発態度）の7変数である。想定される仮説は以下の通りである。

①製品革新が激しい業界では、そうでない業界に比べて、新製品開発の意欲は旺盛であり、かつ新製品開発が企業の存続と成長に非常に重要であるために、製品開発を成功的に推進することに注力せざるを得ない。したがって、そのような業界に所属する企業や事業部の新製品開発の成果は相対的に高くなる。

②市場が競争的であればあるほど製品開発が活発化する。したがって、新製品の成果はそうでない場合に比べて高くなる。

③主要製品がPLC段階で成熟期ないし衰退期に入れば、企業は存続をかけて新たな製品の開発に向かわなければならない。そのために新製品の開発は活発化し、新製品開発成果はそうでない場合に比して、高くなる。

④一般的市場地位が高い企業ほど、そうでない企業に比べて開発意欲は旺盛であり、開発資源も豊富であるために、一般に開発成果（目標達成比率）は高くなる。

⑤技術開発能力が高ければ製品開発の成功率は高まる。したがって、そのような企業の新製品の開発成果は一般に高くなる。

⑥製品開発意欲が旺盛で製品開発に積極的な企業ほど、新製品開発成果は高くなる。

⑦製品開発に果敢にチャレンジするチャレンジャー型企業の方が、製品開発に消極的なフォロアー型企業よりも、新製品開発に成功する確率が高い。

これらの仮説を検証するために、新製品の目標達成率を外的基準とする数

量化Ⅰ類による分析を行った。結果は表3に示されている。数量化Ⅰ類は、外的な基準となる連続的な変量と、この変動を説明すると思われる幾つかの定性的な変数がある時、これら変数の外的基準に対する決定要因としての大きさを数量として評価するものである。外的基準に対する各変数の寄与の大きさは、偏相関係数ないしレンジで示される。

偏相関係数の大きさから云えば、製品革新の程度、PLCの段階、製品開発意欲、製品開発態度、競争の程度、技術開発能力、一般的市場地位の順に、製品開発成果に与える影響が強い。多少の異同はあるが、数量化Ⅰ類による分析結果は、上記仮説をその大枠において検証したと云ってよい。重相関係数が0.579、したがって外的基準の変動をこの7変数で説明する説明力は33.5%であった。

①業界の製品革新の程度については、「普通」か「非常に高い」業界の成果が高く、「非常に低い」や「やや低い」業界は非常に高いマイナスのカテゴリー数量をとり、成果にマイナスの影響を与えている。したがって上記仮説は検証された。

②業界の競争の程度が「やや激しい」はプラスのカテゴリー数量、「やや緩い」「普通」は絶対値の大きなマイナスの数量をとり、市場での競争が激しい場合の方が、緩い場合に比べて開発成果が高い。したがって上記の仮説は検証された。

③主要製品のPLC段階については、衰退期にある場合が最も高い成果を産み、反対に成長期では高いマイナスの数量をとっていることは、上記仮説を支持しているが、成熟後期でマイナスの数量をとっていることは仮説の完全な検証にはなっていない。しかし絶対値の大きさからみて、上記仮説は大枠で検証されたといつて良い。

④市場地位については、「やや優れる」がプラスの数量をとるのみで、他のカテゴリーはすべてマイナスの符号をもつ。「かなり優れる」はマイナスではあるが絶対値が小さいのであまり問題にならないとしても、「非常に優れる」企業もマイナスの数量をとっていることを考えれば、上記仮説は検証された

表3 新製品の開発成果を外的基準とした数量化I類

変数	カテゴリー	カテゴリー数量	偏相関係数
製品開発意欲(D3)	非常に消極的	-5.239	0.280
	やや消極的	-10.894	
	普通	-9.026	
	やや積極的	1.853	
	非常に積極的	5.615	
製品開発態度(D2)	フォロアー	-17.111	0.197
	ややフォロアー	-0.419	
	中程度	-5.635	
	ややチャレンジャー	3.384	
	チャレンジャー	2.165	
製品革新の程度(B1Q01)	非常に低い	-13.163	0.382
	やや低い	-9.736	
	普通	7.156	
	やや高い	0.316	
	非常に高い	4.635	
競争の程度(B1Q12)	やや緩い	-8.678	0.128
	普通	-4.986	
	やや激しい	1.145	
	非常に激しい	0.788	
一般的市場地位(C1Q3)	やや劣る	-0.990	0.108
	やや優れる	2.967	
	かなり優れる	-0.795	
	非常に優れる	-2.500	
技術開発能力(C1Q5)	やや劣る	2.773	0.117
	やや優れる	0.959	
	かなり優れる	-2.383	
	非常に優れる	4.582	
PLCの段階(CCC5)	成長期	-9.062	0.337
	成熟前期	7.049	
	成熟後期	-2.902	
	衰退期	15.439	
重相関係数		0.579	

注) 有効サンプル：120, ミッシングサンプル：48

とは言い難い。

⑤技術開発能力において、「非常に優れる」は最も高いプラスの数量をとっており、技術開発能力の非常に高い企業が高い成果をあげていることは仮説通りである。しかし、「かなり優れる」がマイナス、「やや劣る」がプラスで同程度の数量をとっていることは、仮説を完全に検証したことにはならない。

⑥製品開発意欲については、仮説は完全に検証された。つまり、開発意欲において「非常に積極的」「やや積極的」がプラス、「普通」「やや消極的」「非常に消極的」がマイナスの数量をとっており、仮説通りであった。

⑦製品開発態度についても仮説通りであった。すなわち、フォロアー型はマイナス、チャレンジャー型はプラスの数量をとっており、仮説は検証された。

製品開発成果の規定因としての上記3種のグループ変数について、第1の環境変数（所属業界における製品革新の程度、競争の程度、主要製品のPLCの段階）は、PLCの段階を除けば仮説通りであった。第2の主体の独自能力（市場地位、技術開発能力）については何れも完全には検証されなかった。特に、技術開発能力と成果との関係が仮説通りでなかったことは、留意されるべきである。技術開発能力はそれのみでは直接に成果に結びつかず、市場ニーズの読みとりをはじめとするマーケティング能力の支援を得て初めて効果的となるものかもしれない。第3の主体の製品開発態度（製品開発意欲、製品開発態度）は完全に仮説通りであった。また、偏相関係数の高さから判断して、環境変数と主体の開発態度の説明力が高く、主体の独自能力はそれほど高くなかった。

3. 新製品開発活動の有効性と効率

新製品の成功や失敗をどのように定義し計測するかなど、新製品開発の成果に関わる問題はそれ自体非常に複雑であり、これについての研究も多くなされている¹⁸⁾。新製品開発の成果を問題にする場合、開発活動を有効性と効率の2つの視点で整理することが効果的である。開発活動の有効性は市場ニーズに適合し市場性 (marketability) のある新製品を開発することに関わり、効率は新製品の開発過程における能率を問題にする。市場ニーズの汲み取り

18) 研究レビューについては次を参照。Hart, S. and A. Craig, "Dimensions of Success in New-product Development," in M. J. Baker, ed., *Perspectives on Marketing Management*, Vol. 3, Wiley, 1993, pp. 207-243.

に成功し、ニーズ適合的な製品が開発されたとしても、開発活動の効率が悪くあまりにも高価格であれば、販売の実現は達成されない。また反対に開発活動が効率的に遂行されたとしても、市場ニーズに適合的でなければ問題にならない。

新製品の成功がこの2つの次元に大きく関わっていることは、新製品の成功要因についての多くの研究によって明らかにされてきた。例えば、SAPPHOプロジェクトは成功と失敗を分ける最も重要な判別要因として、ユーザーのニーズを理解すること、および開発が効率的に行われることなどをあげており、クーパーらのNewProdプロジェクトもまた製品優秀性(product superiority)と当該製品がユーザーに対してもつ経済的優位性を上げている。また、メイディキューとサージャー (Maidique and Zirger) もユーザーニーズに良く適合し、高い便益/コスト比をもつ製品において成功の確率が高いことを明らかにしてきた¹⁹⁾。クーパーらが最も重要な成功要因としている「製品優秀性」は、①顧客にとってのベネフィット、②製品品質、③顧客コストの軽減、④製品の革新性、⑤顧客の視点での製品優秀性、⑥顧客がもつ問題の解決、という主に顧客ニーズに関わる要素によって構成されており、ニーズを的確に読みとり、それを製品を通して具現化していくことが、新製品開発にとって如何に重要であることを示している。製品優秀性をもつ新製品を開発するためには、標的市場、製品ポジショニング、製品が提供しようとするベネフィット、製品コンセプト、製品仕様などのプロトコルが、開発段階に先だってよく定義されていることが重要である²⁰⁾。

19) Rothwell, R., *Factors for success in industrial innovations from Project SAPPHO: A Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation*, S.P.R.U., 1972. Cooper, R.G., "The Dimensions of Industrial New Product Success and Failure," *Journal of Marketing*, Vol. 43, No. 3, 1979, pp. 93-103. Maidique, M.A. and B.J. Zirger, "A Study of success and failure in product innovation: the case of the U.S. electronics industry," *IEEE Transactions in Engineering Management*, EM-31, Nov. 1983, pp. 192-203.

20) Cooper, R.G. and E.J. Kleinschmidt, "New Products: What Separates Winners from Losers?," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 4, No. 3, 1987, p. 181 and p. 180.

クラークとフジモト (Clark, K.B. & T. Fujimoto) も製品優秀性 (product excellence) について言及する²¹⁾。彼らは、製品開発に優れた企業およびその製品には共通する特徴があるとして、それを「製品統合性」と呼んでいるが、製品優秀性は製品統合性を測る尺度となる、と言う。彼らによれば、製品優秀性は製品の基本となる機能的、技術的パフォーマンスよりも広い概念であり、製品が全体としてバランスを有し、ユーザーを魅了し、満足させる能力を意味し、そうした能力がどの程度満たされているかが製品統合性の尺度となる。製品統合性は内部と外部の2つの次元をもつが、特に外部統合性はユーザーニーズとの整合性を問題にする。外部統合性を高め、製品の有効性を向上させるために、ユーザーニーズと製品設計との橋渡しをする製品コンセプトが、製品開発のプロセスで非常に重要な役割を演じることになる。

新製品開発の効率の問題に移ろう。新製品の開発競争が激しくなれば、製品開発の有効性はもちろん、開発活動の効率が要求される。開発過程における効率の追求は、単に製品開発の生産性が向上するだけでなく、新製品の有効性の向上にも深く関わっている。競争優位の源泉として「時間」を登場させたのは日本企業であり、その幕開けは80年代初めのオートバイ市場におけるヤマハとホンダの「多様性戦争」を契機になされたと言われている。両社の熾烈な競争は、ホンダが矢継ぎ早に次々と新製品を市場に導入したために、大量の流行遅れの在庫品を抱えたヤマハの敗北に終わることになるが、ここでは規模の優位性と製品の多様性を結び付けるフレキシブル生産システムの確立とともに、それを基礎とする激しいタイムベース競争が展開された²²⁾。こうして80年代後半から時間を軸にしたファースト・サイクル化の競争が進み、新製品の開発過程においてもその実現の重要性と方法についての議論が活発

21) Clark, K.B. & T. Fujimoto, *Product Development Performance : Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School Press, 1991, p.30 [田村明比古訳『製品開発力』(ダイヤモンド社, 1993) 53ページ]

22) Stalk, Jr., G. and T.M. Hout, *Competing Against Time*, Free Press, 1990, pp.58-59 [中辻萬治・川口恵一訳『タイムベース競争戦略』(ダイヤモンド社, 1993) i および64-66ページ]

になされてきた²³⁾。

製品開発におけるファーストサイクル化は、次のような効率に関わる利点を企業にもたらすことになる。すなわち、①製品開発における経験効果や学習効果の発揮、②最新技術の利用による効率の向上、③製品開発が頻繁になされることによる予測期間の短縮と予測費用の軽減、④頻繁な製品開発によるモチベーションの向上、などである。これらは主に製品開発過程における「速度の経済」の達成を通して、開発費用を低減させる効果をもつ。また他方で、ファーストサイクル化は次のような有効性に関わる利点をもたらす。

①最新の市場ニーズの汲み取りが可能になることによって、導入される製品と市場ニーズとの差異を極力縮めることが可能となる。②最新の技術を利用することによって、ニーズ適合的な製品の創出が可能となる、③それらによって高価格を実現できるとともに、マーケットシェアの向上が期待できる、④絶えずイノベーターとしての地位と名声を得ることが可能となるとともに、規格の制定に大きな役割を演じることができるとともに、などである²⁴⁾。これらは何れも新製品の市場性を高める効果をもつ。

このように開発活動のファーストサイクル化は、新製品開発の効率はもちろんのこと、有効性を向上させることによって、競争優位の形成に大きく貢献してきた。特に消費成熟化の進展による消費生活の構造変化は、消費者を静止した標的から「ムービング・ターゲット」に変化させてきた²⁵⁾。このような中で、ファーストサイクル化が戦略的に重視されてきたことは至極当然で

23) 例えば次を参照。Rosenau, Jr., M., *Faster New Product Development*, AMACOM, 1990. Smith, P.G. and D.G. Reinertsen, *Developing Products in Half the Time*, Van Nostrand Reinhold, 1991. Wheelwright, S.C. and K.B. Clark, *Revolutionizing Product Development*, Free Press, 1992. Slade, B.N., *Compressing the Product Development Cycle: From Research to Marketplace*, AMACOM, 1993.

24) ファーストサイクル化のメリットについては、如何に詳しい。Stalk, Jr., G. and T.M. Hout, *Ibid.*, pp.133-134 [前掲訳書, 149-150ページ] Meyer, C., *Fast Cycle Time: How to Align Purpose, Strategy, and Structure for Speed*, Free Press, 1993, pp.26-36. 恩蔵直人, 前掲書, 135-142ページ。

25) 田村正紀『現代の市場戦略』（日本経済新聞社, 1989）, 第2章, 参照。

あった。80年代初めにおいて、欧米企業との比較による日本企業の製品の開発、製造、流通における敏速な対応がクローズアップされ、そこに日本企業の競争優位の源泉があると言われてきた。特に製品開発における日本企業の特徴は、「ラグビー方式」と呼ばれる情報共有型のユニークな製品開発の進め方にあり、それによって開発時間の大幅な短縮がなされてきた。ラグビー方式は、不安定性の内蔵、自己組織化チーム、各フェイズ間のオーバーラップ、多職能学習、微妙なコントロール、そして学習の組織移転に特徴をもち、それらによって伝統的なりレー方式の直列型開発方式に比べて、速くて柔軟な開発プロセスを生み出してきた²⁶⁾。

新製品開発の問題は、有効な新製品の開発、効率的な開発プロセスの確立、および製品開発を担当する組織編成という3つの問題に要約される²⁷⁾。第1に、市場性の高い有効な新製品を開発し導入するためには、先ず、社会の動向、市場の状況、および自社や競合他社の強みや弱みを知る必要があり、そのために多様な環境分析、市場分析、競争分析が実施される。この過程を通して製品のアイデアを製品コンセプトとしてまとめあげていかなければならない。一般に、企業のマーケティング能力と技術開発能力が製品有効性の達成に大きく貢献する。第2に、効率的な開発プロセスの確立によって、製品開発プロセスのスピードと能率が向上し、開発期間の短縮と開発費の節約が志向されていく。第3に、こうした新製品の開発成果は、企業の技術およびマーケティングの能力はもちろんのこと、新製品開発を主導ないし関与する組織の編成に大きく依存している。

26) Takeuchi, H., and I. Nonaka, "The New New Product Development Game," *Harvard Business Review*, Vol. 64, No. 1, 1986, pp. 137-146. [「新たな新製品開発競争」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1986年4-5月号, 65-85ページ]

27) Brown, S. L. & K. M. Eisenhardt, "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions," *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 2, 1995, pp. 343-378. ブラウンらは、従来の製品開発研究を総合しながら製品開発成果に影響する要因モデルを考えるが、その際に開発プロセス上の成果、製品の有効性、およびプロジェクト・リーダー等を含む製品開発関連機関ないし部門の重要性を識別する。

【参考文献】

- ・ 恩蔵直人『競争優位のブランド戦略』（日本経済新聞社，1995）
- ・ 加護野忠男，山田幸三，関西生産性本部（編）『日本企業の新事業開発体制』（有斐閣，1999）
- ・ 米谷雅之「わが国企業の製品開発行動：実態調査結果の検討（1）」『東亜経済研究』第56巻4号，1998。
- ・ 米谷雅之「わが国企業の製品開発行動：実態調査結果の検討（2）」『東亜経済研究』第57巻1号，1998。
- ・ 総務庁統計局編『平成10年科学技術研究調査報告書』（日本統計協会，1999）
- ・ 田村正紀『現代の市場戦略』（日本経済新聞社，1989）
- ・ 山田英夫・遠藤真『先発優位・後発優位の競争戦略』（生産性出版，1998）
- ・ 米山茂美「イノベーションと持続的な競争優位：キャノンにおけるプリンタ開発」，嶋口充輝・竹内弘高・片平秀貴・石井淳蔵編『製品開発革新』（有斐閣，1999）
- ・ Booz, Allen & Hamilton, *New Products Management for the 1980s*, Booz, Allen & Hamilton Inc., 1982.
- ・ Brown, S.L. & K.M.Eisenhardt, "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions," *Academy of Management Review*, Vol.20, No.2, 1995.
- ・ Capon, N. and R. Glazer, "Marketing and Technology: A Strategic Coalignment," *Journal of Marketing*, Vol.51, No.3, 1987.
- ・ Clark, K.B. & T.Fujimoto, *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School Press, 1991〔田村明比古訳『製品開発力』（ダイヤモンド社，1993）〕
- ・ Cooper, R.G., "The Dimensions of Industrial New Product Success and Failure," *Journal of Marketing*, Vol.43, No.3, 1979.
- ・ Cooper, R.G. and E.J.Kleinschmidt, "New Products: What Separates Winners from Losers?," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.4, No. 3, 1987.
- ・ Hart, S. and A.Craig, "Dimensions of Success in New-product Development," in M.J.Baker, ed., *Perspectives on Marketing Management*, Vol.3,

John Wiley & sons, 1993.

- Lieberman, M.B. & D.B.Montgomery, “First-Mover Advantages,” *Strategic Management Journal*, Vol.9, No.1, 1988.
- Maidique, M.A. and B.J.Zirger, “A Study of success and failure in product innovation : the case of the U.S. electronics industry,” *IEEE Transactions in Engineering Management*, EM-31, Nov. 1983.
- Mansfield, E., “How Rapidly Does New Industrial Technology Leak Out?,” *Journal of Industrial Economics*, Vol.34, Dec. 1985.
- Meyer, C., *Fast Cycle Time : How to Align Purpose, Strategy, and Structure for Speed*, Free Press, 1993.
- Nevens, T.M., G.L.Summe, B.Utal, “Commercializing Technology : What the Best Companies Do,” *Harvard Business Review*, May-June, 1990 [鈴木靖爾訳「技術商品化能力」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1990年8-9月号]
- Robinson, W.T., “Sources of Market Pioneer Advantages : The Case of Industrial Goods Industries,” *Journal of Marketing Research*, Vol.25, Feb. 1988.
- Rosenau, Jr., M., *Faster New Product Development*, AMACOM, 1990.
- Rothwell, R., *Factors for success in industrial innovations from Project SAPHO : A Comparative Study of Success and Failure in Industrial Innovation*, S.P.R.U., 1972.
- Schnaars, S.P., *Managing Imitation Strategies : How Later Entrants Seize Markets from Pioneers*, Free Press, 1994 [恩蔵直人・坂野友昭・嶋村和恵訳『創造的模倣戦略』(有斐閣, 1996)]
- Slade, B.N., *Compressing the Product Development Cycle : From Research to Marketplace*, AMACOM, 1993.
- Smith, P.G. and D.G.Reinertsen, *Developing Products in Half the Time*, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- Stalk, Jr., G. and T.M.Hout, *Competing Against Time*, Free Press, 1990 [中辻萬治・川口恵一訳『タイムベース競争戦略』(ダイヤモンド社, 1993)]
- Takeuchi, H., and I.Nonaka, “The New New Product Development Game,” *Harvard Business Review*, Vol.64, No.1, 1986 [「新たな新製品開発競争」『ダ

イヤモンド・ハーバード・ビジネス』1986年4-5月号]

- Wheelwright, S.C. and K.B.Clark, *Revolutionizing Product Development*, Free Press, 1992.