

カネカ MBS 樹脂の競争力

多品種展開を支える開発と製造の力

橋本 規之

信州大学イノベーション研究・支援センター

東京大学ものづくり経営研究センター

E-mail: hashimoto@mmrc.e.u-tokyo.ac.jp

要約：今日の日本の化学産業では機能性化学分野での国際競争力の強さに注目が集まっている。本稿では機能性化学品の先駆けと言えるカネカの MBS 樹脂事業を事例として、開発と製造における統合型組織能力の視点から、カネカの競争力の源泉を理論的・実証的に分析した。

キーワード：アーキテクチャ、組織能力、カスタマイズ戦略

1. はじめに

デジタル技術の発達やモジュール化の進展を背景として、日本企業が得意とする統合型の組織能力を活用した、擦り合わせ型の製品・事業・産業分野の今後の動向について、あらためて関心が高まっている。このような技術・市場環境の変化の中にあって、本稿では、現在でも日本の化学企業が統合型の組織能力を発揮して高い国際競争力を維持している製品のひとつであるカネカの MBS 樹脂事業に焦点を当て、¹ アーキテクチャ理論の視点から

¹ 2004年9月、鐘淵化学工業株式会社は株式会社カネカへと社名変更した(以下、カネカと表記)。

その競争力の分析を試みたい。²

MBS 樹脂の主な用途は、塩化ビニル樹脂の耐衝撃性の向上を目的とした改質剤である。塩化ビニル樹脂の透明度を損なわずにいかに強度を高められるかが、MBS 樹脂に求められる主要な特性・機能となる。MBS 樹脂は少量多品種の製品としてニッチ的な性格を有し、³顧客対応と製品開発においてきめ細かな調整を要するという点で、現在の日本の化学産業で注目を集めている機能性化学製品の第 1 世代に相当する。日本の化学企業が世界市場で支配的地位を占める製品はあまり多くないが、MBS 樹脂はその嚆矢となるものである。

本稿の分析の焦点となるのは、製品の多品種展開の戦略を支える論理であり、それは開発と製造における統合型組織能力の構築問題として定式化できるだろう。カネカの MBS 樹脂における統合型の組織能力は、開発面では個々の顧客ニーズに応える製品設計を通じた当該能力の強化であり、製造面では効率的な多品種生産を可能にする柔軟な生産システムの確立とその改善活動となる。

アーキテクチャの力学で言えば、カネカの MBS 樹脂は、顧客の製品アーキテクチャが、自社の製品と開発・生産工程のアーキテクチャを基本的に規定している。⁴ 一般に顧客密着型のカスタム製品対応は、規模の経済が得られないことや過度のカスタマイズによる高コスト化が問題とされるが、カネカの MBS 樹脂事業のケースでは、この問題を上手く解決する仕組みが観察される。

MBS 樹脂は市場の草創期から現在まで世界的に供給企業が限られた寡占市場であるが、カネカの MBS 樹脂は、市場開拓を通じてすでに初期の時点から競争優位を獲得している。MBS 樹脂の企業化では、補完財の関係にある塩化ビニル樹脂事業が、製品開発と市場開拓において不可欠な役割を果たしてきた。また MBS 樹脂はグローバル・ニッチの製品として早期の海外展開が極めて重要な意味を持った。この企業化と市場開拓の側面は、競争優

主として現状分析を扱う本稿では、各企業の社名は現在の商号（株式会社の表記は省略）を用いた。

² アーキテクチャ理論については、藤本・武石・青島（2001）と藤本（2004, 2006）を、組織能力の構築と進化に関しては、藤本（1997, 2003, 2004）を、アーキテクチャ理論に基づいた製品開発論と経営戦略論の融合は、藤本（2004, 2006）と延岡（2006）を参照されたい。

³ 塩化ビニル樹脂 100 に対して MBS 樹脂は 5-15 の割合で混練される。

⁴ もっとも、このような顧客からの規定力は、顧客対応を通じた開発・生産組織の洗練・進化の局面において重要な意味を持つと考えられる。MBS 樹脂事業の企業化局面をみるならば、それはむしろ企業内部の統合型の組織能力を活用した結果という側面が大きい。この問題に関しては MBS 樹脂の歴史分析を扱った橋本（2007）で詳述しているが、本章の結論においてもあらためて言及したい。

位の歴史的発生の論理を扱った別稿ですすでに採り上げている。⁵ そのため、ここでは競争優位の維持を実現している組織能力に関する論理を、考察の主な対象としたい。

アーキテクチャ論をベースにした企業の組織能力に注目する本稿は、以下のように構成される。まず次節において MBS 樹脂の製品特性と市場の需給構造を捉え、続いてカネカの MBS 樹脂事業の組織構造と生産システムの各要素を概観する。第 3 節では本稿の主題となる同事業の競争力を分析する。ここでは、顧客密着型の多品種展開戦略が成功を収めた論理として、顧客対応、製品開発、製品製造の 3 要素における統合的な組織能力の有効性が明らかにされる。最後の第 4 節は結論と展望になる。

2. 概観：MBS 樹脂の市場構造と事業組織・生産システム

2-1. MBS 樹脂と市場構造

(1) 製品アーキテクチャと製品開発略史⁶

MBS 樹脂は、メチルメタアクリレート (MMA)、ブタジエン、スチレンの 3 成分で構成される共重合体であり、技術的には ABS 樹脂の製造から派生したものである。

MBS 樹脂の主用途は塩化ビニル樹脂の改質剤であり、塩化ビニル樹脂の透明性を維持したまま高い耐衝撃性を与えることが基本的な機能として求められている。透明性と耐衝撃性はトレードオフの関係にあるため、高い水準での両立が製品開発の主な目的となる。この機能は基本的に製品設計の段階で施されるが、そのためには分子量分布や粒径のコントロールに関する高精度の調整が不可欠である。特に顧客の高度な要求に応じて開発されるカスタム製品の場合、その傾向が強まる。したがって、一般に MBS 樹脂は他の多くの機能性化学品と同様に、製品アーキテクチャとしてインテグラル型の性質を持っているが、顧客の要求に応じたカスタム製品を開発するカネカの MBS 樹脂はその中でもよりインテグラルの度合いが高いと考えられる。⁷

カネカの MBS 樹脂の開発は、衝撃に弱い塩化ビニル樹脂の改質と企業化予定の ABS 樹

⁵ 橋本 (2007) によれば、カネカの MBS 樹脂事業のグローバル展開における資本・技術・設備の“自前主義”の堅持は、最大の競合企業であったクレハとの決定的な差別化となっている。この自前主義の海外展開は、経営の自律性を確保し、擦り合わせ型の顧客密着志向の製品開発と補完的・統合的であったと考えられる。

⁶ MBS 樹脂の研究開発と企業化および初期の市場開拓の詳細な経緯は橋本 (2007) を参照されたい。

⁷ 他方で製造工程も視野に入れた場合には、たとえば樹脂の粉体特性の改善には複数の工程が関係しており、その意味ではインテグラル型の工程アーキテクチャの側面も有している。この点は後述する。

脂の競争力強化を目的として 1961 年に研究が開始された。63 年には企業化に必要な二つの鍵の内のひとつである二段重合法を発見する。これは Rohm and Haas (以下、R&H) の先行製品の特許回避が目的であったが、予想外にも、当初の開発の難問のひとつであった透明性に優れかつ折り曲げても白化しない特性が得られた。企業化に向けたいまひとつの鍵は、凝集肥大法と呼ばれる技術の確立である。これによって最初の製品「カネエース B-11」に不足していた耐衝撃性を克服した「カネエース B-12」が 1964 年に誕生した。透明性を損なわずに高い耐衝撃性を有する「カネエース B-12」は、塩化ビニル樹脂製ボトルの画期的な強化剤として大きな成功を収め、世界の塩ビブローボトルの発展を促すことになった。⁸

(2) 需要構造

MBS 樹脂の製品需要先は塩化ビニル樹脂同様、包材・建材分野が中心であるが、近年は建材分野の比重が高まっている。海外市場における需要構成のデータは得られていないが、国内需要に関しては限定された期間ながら『化学経済』から知ることができる。⁹ 国内需要の推移を示した表 1 によれば、国内需要は 1995 年の 20,700 トンから 2001 年には 15,200 トンへと 26.6% 減少している。最大の要因はシート・フィルム分野の半減である。これは食品関連を含むシート・フィルム用途でダイオキシン問題などによる脱塩ビの市場潮流の影響が大きいためである。¹⁰

他方で、需要が伸びているのが土木・建材分野である。内需の構成比をみた表 2 ではこの変化はより顕著である。1995 年には用途構成の 51.2% と約半分を占めていたシート・フィルム分野が 2001 年には 31.6% と急減した一方で、土木・建材関係が同期間に 29.0% から 46.7% と大幅に増加している。

また、塩化ビニル樹脂の需要減少を受けて、塩ビ用途以外の樹脂改質剤の割合も高まりつつある。製品ライフサイクルの観点では、一部の建材用途や新規改質剤の分野は成長期と言えるが、包材用途などは成熟期である。

⁸ ボトル容器は空気圧を利用したブロー成形（中空成形）により製造されるため、ブローボトルとも呼ばれる。

⁹ 『化学経済』の臨時増刊号『化学経済白書』には、主だった化学製品の需給、設備動向が記載されているが、MBS 樹脂に関しては、1990 年以前および 2002 年以後のデータの記載はみられない。

¹⁰ 塩化ビニル樹脂を対象としたダイオキシン問題は、一般に正しく理解されていない側面がある。ダイオキシンは、塩素を含む物質であれば塩ビに限らず、たとえば塩分を含む家庭用生ゴミからも生じるものである。ダイオキシンの発生量を抑える上で重要なことは、低温での燃焼を避けることであり、焼却場での高温焼却であれば、当面問題のない基準値内に収めることは可能である。

カネカ MBS 樹脂の競争力

表1 MBS 樹脂の需要構成

(単位：トン)							
	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年
シート・フィルム	10,600	9,000	7,900	6,500	5,900	5,300	4,800
ボトル	2,500	2,300	2,000	1,600	1,450	1,300	1,200
土木・建材	6,000	6,200	6,900	7,000	7,100	7,200	7,100
その他	1,600	1,800	2,200	2,200	2,200	2,300	2,100
国内需要計	20,700	19,300	19,000	17,300	16,650	16,100	15,200
輸出	25,000	30,000	25,000	20,000	20,000	20,000	n.a.
合計	45,700	49,300	44,000	37,300	36,650	36,100	

注) 1. 需要推定は『化学経済』、およびメーカーによる。2. 1998年より市場区分を見直し、異形押出を廃して土木・建材の項目を追加している。それに伴い95年以降の数値が再計算されているため、本表では95年以降の数値を掲載した。3. MBS樹脂に関する1990年以前および2002年以後のデータの記載はない。出所)『化学経済』各臨時増刊号。

表2 MBS 樹脂の内需構成

(単位：%)							
	95年	96年	97年	98年	99年	00年	01年
シート・フィルム	51.2	46.6	41.6	37.6	35.4	32.9	31.6
ボトル	12.1	11.9	10.5	9.2	8.7	8.1	7.9
土木・建材	29.0	32.1	36.3	40.5	42.6	44.7	46.7
その他	7.7	9.3	11.6	12.7	13.2	14.3	13.8

出所)表1に同じ。

市場全体のMBS樹脂の顧客数をみても、海外の顧客が90%を占めているのに対して、国内は10%に過ぎない。MBS樹脂は企業化当初から海外市場の比率が高く、グローバル・ニッチの性格を持っている。そのため事業の海外展開が重要となるが、世界市場における供給構造に関しては次項でみることにしたい。

(3)供給構造

MBS樹脂の国内需要は減少傾向にあるが、世界市場では中国の年率10%の伸びを最大として拡大基調にある。このため、各メーカーは1990年代後半から、東南アジア・アメリ

表3 MBS樹脂の地域別生産能力

(単位：トン、%)

地域	1999年		2002年		2005年	
日本	89,000	25	73,000	17	73,000	14
アメリカ	125,000	35	186,000	43	190,000	36
ヨーロッパ	101,000	28	131,000	30	158,000	30
アジア	45,000	13	45,000	10	100,600	19
世界	360,000	100	435,000	100	521,600	100

注) 右側の数値は世界全体に対する各地域の生産能力シェアを示す。
出所) 重化学工業通信社『日本の石油化学工業』各年度版。

カ・ヨーロッパの各市場で相次いで設備を増強した。この結果、表3にみられるように、日本での生産能力の減少とは対照的に、東南アジアを中心としたアジア地域での生産能力の拡大が著しく、またアメリカとヨーロッパでも生産能力は1999年から2005年にかけて50%を超える伸びを示している。

表4にみるようにMBS樹脂は寡占市場であり、日本のカネカとアメリカのR&Hが世界の2大供給企業である。¹¹ 2000年代には、クレハの事業を引き継ぎ、新規の設備投資も積極的に行ったR&Hが世界第1位の規模となる。アジア地域では韓国のLG化学や台湾プラスチックが新規参入を果たした。

日本企業ではカネカの他に、クレハと三菱レイヨンがMBS樹脂の世界的供給企業であった。¹² しかし、2002年にクレハは提携先のR&Hに樹脂改質剤事業の営業権を譲渡して実質的に撤退し、同年三菱レイヨンもアルケマとの提携を解消して、中国を中心としたアジア市場に経営資源を集中する戦略に転換した。これに対して、従来から自社単独でMBS事業の海外展開を進めていたカネカは、ヨーロッパとアメリカ市場を中心に積極的に設備の拡大を図っている(表5)。

¹¹ 多くの顧客とは長期的な取引関係にある。橋本(2007)で言及したように固定的な取引関係が維持される要因として、樹脂と樹脂加工機械の相性関係が一定の影響を与えている可能性がある。それというも、樹脂は各メーカーのプロセスの個性を反映してそれぞれ特徴があり、加工機械との適合性の問題が生じるからである。このように顧客との取引関係においては、ウィリアムソンが指摘する関係特殊資産の存在も考慮する必要があるだろう(Williamson, 1975, 邦訳, 1980, Williamson, 1985)。

¹² カネカとクレハがMBS樹脂事業に進出した背景には、主な用途先の塩化ビニル樹脂事業を抱えていたことが大きく、MMAの大手メーカーである三菱レイヨンは、原料面の活用から同事業に参入した経緯がある。

カネカ MBS 樹脂の競争力

表 4 世界市場における各企業の生産能力順位

(単位：トン、%)

1999 年			2002 年			2005 年		
カネカ	131,000	36	R&H	155,000	36	R&H	193,000	37
R&H	81,750	23	カネカ	151,000	35	カネカ	160,000	31
クレハ	52,250	15	アルケマ	48,000	11	アルケマ	80,000	15
アルケマ	48,000	13	三菱レイヨン	43,000	10	LG 化学	40,000	8
三菱レイヨン	39,000	11	クレハ	38,000	9	三菱レイヨン	25,000	5
日本ゼオン	5,000	1				台湾プラスチック	15,600	3
JSR	3,000	1				BASF	8,000	2
合計	360,000	100		435,000	100		521,600	100

注) 1. 共同出資の場合、出資比率に応じて生産能力を按分している。2. 対象期間中一部の企業に名称変更がみられるが、全て 2005 年の時点の企業名で統一した。

出所) 重化学工業通信社『日本の石油化学工業』各年度版。

表 5 カネカの地域別自社生産能力の推移

(単位：トン、%)

地域	1999 年		2002 年		2005 年	
日本	35,000	27	35,000	23	35,000	22
アメリカ	45,000	34	50,000	33	55,000	34
ヨーロッパ	36,000	27	51,000	34	55,000	34
アジア	15,000	11	15,000	10	15,000	9
世界	131,000	100	151,000	100	160,000	100

出所) 表 4 に同じ。

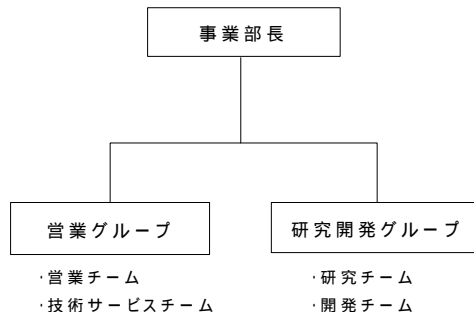
2-2. MBS 樹脂の事業組織

1964 年に企業化されたカネカの MBS 樹脂は、85 年には塩化ビニル樹脂などの化成事業部から特殊樹脂事業部へと移管され、現在は機能性樹脂事業部の一角を占めている。

図 1 に示されるように、MBS 樹脂(商品名「カネエース B」)関連の事業組織は、本社の機能性樹脂事業部では、技術サポートを含む営業グループと研究開発グループとで構成され、製造部門は高砂工業所の特殊樹脂製造部に所属している。

営業グループと研究開発グループとの間には顧客訪問に同行するなど密接な連携が維持されているが、一般に技術サポートと研究開発の相互依存性が強い場合、営業部門と研究開発部門とを一括した組織構造は、両者間の情報処理を効率化すると考えられる。カネカの MBS 樹脂事業は、顧客の細かな要望に応えた製品開発を自らの競争戦略としており、

図1 MBS樹脂関連の組織（本社）



注) 製造部門は、高砂工業所の特殊樹脂製造部に所属。
出所) カネカ。

この顧客対応と製品・工程設計の両面でインテグラル型を追求する事業戦略は、上記組織構造と適合的であると判断できる。

事業部に所属する研究開発グループは、全社的な研究開発部にも所属しているが、帰属先として優先されるのは事業部である。この面でも機能・品質の累積的向上による既存顧客のサポートを主体とした事業戦略と適合的な組織であるとみなせるだろう。¹³

製造部門は国内では兵庫県の高砂、海外ではベルギー、アメリカ、マレーシアと世界市場で4拠点を確保している。高砂工業所の特殊樹脂製造部では、研究開発部門と連携して試作などの新グレード開発を行っており、同工業所は研究開発と製造において海外拠点に対するマザー工場としての機能を担っている。

2-3. MBS樹脂の生産システム

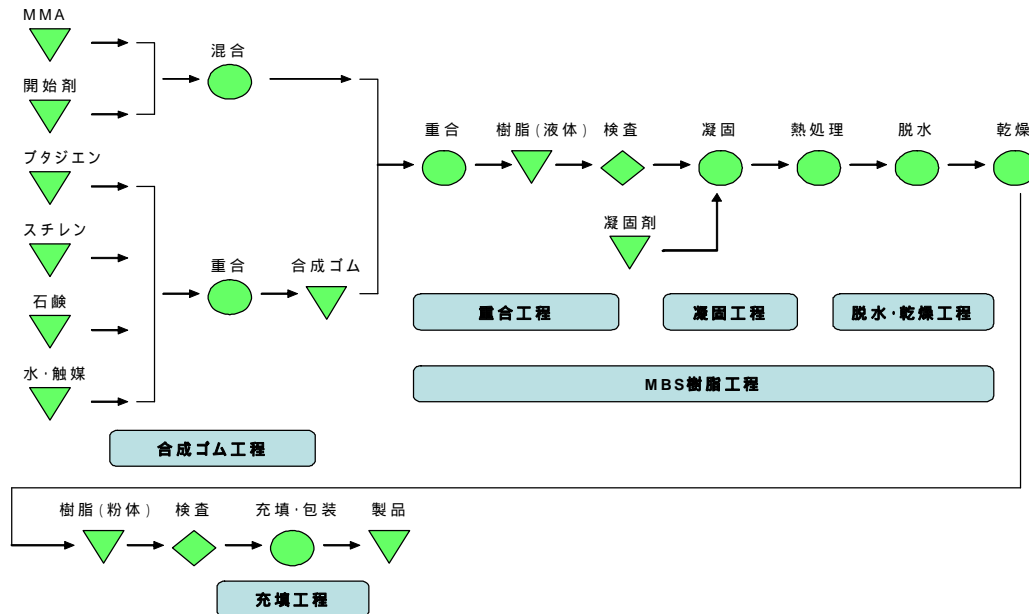
図2に示されるように、MBS樹脂の製造工程は、前工程の合成ゴム工程とグラフト重合以後の後工程の2工程に分かれる。合成ゴム工程からグラフト重合後のラテックス貯槽までの工程がバッチ生産であり、その後の工程は連続生産である。

先にみたようにMBS樹脂の基本的な機能である透明性と耐衝撃性は製品設計の段階で与えられるが、樹脂のハンドリングを左右する粉体特性などは主に製造工程で決定され

¹³ 一般に事業部主導の研究開発体制は、革新的な製品開発よりも改善的な製品開発を優先する傾向があることが指摘されている（延岡, 2006, p. 168）。

カネカ MBS 樹脂の競争力

図2 MBS 樹脂の生産工程



注) ●：加工・運搬、▼：停滞（在庫・手持ち）、◇：検査。
出所) カネカ提供資料に基づき筆者作成。

る。¹⁴ 粉体特性のコントロールには重合、凝固、熱処理、乾燥の各工程が関係しているが、その中でも凝固工程、熱処理工程の影響が大きい。凝固工程と熱処理工程におけるレシピと処理条件はグレードごとに多様であり、高度なノウハウを要する。したがって、カスタム対応を重視するカネカの MBS 樹脂は工程アーキテクチャにおいてもインテグラル型の性質を有していると考えられる。

MBS 樹脂は樹脂加工メーカーを主な顧客とする産業財であり、生産形態は規格品の見込み生産と特注品の受注生産の双方からなる。¹⁵ 納期は本社における加工メーカーからの受注を始点とし、加工メーカーへの納品を終点とする。国内ユーザーは小ロットでの購入が主であり、在庫対応が可能であるため、他社との納期の差はない。海外市場についても競合企業と比較して特に納期の違いはない。

MBS 樹脂の生産はグレード別にまとめた複数のバッチの連続生産が基本である。塩化ビ

¹⁴ 粉体特性の改善には製造工程だけでなく製品設計も関与しているが、比重としては製造工程の影響が大きい。

¹⁵ 顧客特定グレード（特注品）は、顧客の使用見込みの情報を得て生産計画を立てている。顧客特定グレードは共同開発などを実施して開発された製品であり、他社が購入することはできない。

ニル用途を中心に 50-60 品種の樹脂改質剤が現在製造されているが、多くのグレードが同一のラインで生産される。そのため、生産計画において効率的な品種切替が肝要となるが、この問題については第 3 節で詳述したい。

MBS 樹脂の基準生産計画は 1 月単位の範囲であり、策定基準は需要追従型である。すなわち一定の在庫水準の維持を制約として、連続生産のバッチ数や稼働率の変更による生産調整を実施している。生産計画体系は 1-3 月に年間予算が策定され、それに修正を加えるかたちで、各月の基準生産計画となる。次月度の計画は生産開始の 1 週間前に、前月度の実績見込みと受注状況、営業部門からの情報を考慮して作成されている。

1 日単位のスケジュールリングは、品種切替時間の極小化を重視して決定される。月度生産の開始後、受注状況に応じて生産計画は適宜修正される。生産量・生産品種・生産順序については生産開始 2-3 日前での変更・修正は行われており、品種切替の洗浄が軽度である場合には、前日での対応も可能である。

アーキテクチャの視点からみて、カネカの多品種生産体制を実現するために必要な要素は、インテグラル設計の工程に対する高いフレキシビリティの能力である。インテグラル設計の工程にフレキシビリティを持たせる上で、品種切替時の洗浄作業と並び重要なことは、関係する複数の工程を対象とした微妙な調整作業の効率的実践である。調整作業は品種ごとに技術標準が定められており、コンピュータ制御と手動操作によって行われるが、調整作業にはある程度の属人的なノウハウが存在する。それゆえに組織能力を構築する余地があり、洗浄作業と同様、工程間の調整作業もまた、作業標準の改定を通じた生産性向上、コスト削減の源泉となっている。

3. カネカ MBS 樹脂の競争力

3-1. 多品種展開の論理と組織能力

(1) 効率的な開発・生産体制のメカニズム

カネカ MBS 樹脂の競争力の土台は、多品種展開における効率的な開発・生産体制にある。カネカの多品種展開は、顧客ニーズへの対応の結果としての多品種化であり、多品種化戦略が先にあるわけではない。

カネカは、製品・工程(中)と顧客対応(外)の両面においてモジュラー化を志向せず、インテグラル型製品の開発・生産・販売を一貫して基本原則としている。顧客のニーズを

カネカ MBS 樹脂の競争力

実現するためであれば、最初の合成ゴム工程のベースラテックスに遡って個別に調製する行為に、製品・工程設計におけるインテグラル型対応の一例をみることができる。

顧客サポートを第一に優先した製品の開発・改良は競合企業との差別化に成功し、顧客満足を伴う付加価値を実現している。当然のことながらカスタマイズと多品種展開は、開発と製造の両面で高コスト化の要因となる。しかし、カネカはこの両面においてコスト優位性を発揮している。これは、開発と製造における各要素の生産性向上とコスト削減を目的とした継続的な組織活動の結果である。このカスタマイズによる付加価値の獲得と効率的な開発・生産体制が、カネカ MBS 樹脂の競争優位を持続させる要因と考えられる。

生産性改善に関する個々の取り組みの詳しい内容は後述することにして、まず各要素を一覧することで、多品種対応の効率的な開発・生産体制の全体像を素描しておきたい。そして次項では理論モデルを援用して、カネカの利潤最大化行動と寡占市場における戦略的対応に関する解釈を試みたい。

カスタマイズ・多品種の開発・製造を実施することによる総コストの上昇とそれを抑制するための各要素の改善の工夫は、大別して以下の四つに整理できる。

研究開発費

研究開発の生産性向上とコスト低減に関しては、MBS 樹脂の開発要員の削減、カスタマイズに要する知識の共有化と他の顧客への横展開の促進、開発員が研究テーマへ専念するための付帯業務の外注化、そして高砂工業所の研究開発チームの負担軽減を目的とした海外拠点の技術サービスの自立化といった各種の施策を講じている。

設備固定費

設備固定費の問題は、生産技術の改良により対応している。具体的には濃度向上による重合釜の生産能力の増加と、含水率の低下による乾燥処理能力の増加を各々実現し、生産能力の実質的な拡大を達成している。

品種切替費

品種切替の増加に対しては、生産計画の工夫や洗浄時間の短縮化を通じた取り組みにより品種切替コストの低減を図っている。

変動費

多品種化に伴う変動費の削減に関しては、主に樹脂ロスの回収を通じた歩留りの向上で対応している。

橋本 規之

インテグラル型の製品・工程アーキテクチャを有する MBS 樹脂において、カスタム対応の多品種展開をビジネスモデルとして成立させるためには、－の各要素を通じた開発と製造両面での生産性とフレキシビリティの向上が不可欠である。そして、これを実現するには部門内および部門間の調整能力が高い統合型組織能力が必要となる。

藤本 (2004, pp. 172–182; 2006, pp. 217–220) は、企業の組織能力と製品・事業のアーキテクチャとの関連から、一般に日本企業は自らの統合型組織能力を活用したインテグラル型事業に強みを発揮するのに対して、アメリカ企業はその分業型組織能力に基づいたモジュラー型事業に競争力を有するというアーキテクチャの比較優位論を提唱している。日米の企業システムの発生メカニズムに関しては、進化ゲーム理論の枠組みを用いて、J-企業システムと A-企業システムという複数均衡を導出した青木の理論分析がある (青木, 1995, pp. 70–84; 青木, 奥野, 1996, pp. 78–89)。この議論では、J-企業システムは文脈的技能投資による情報共有型組織が効率的となる V 産業に適合し、A-企業システムは機能的技能投資による情報分散型組織が効率的となる M 産業に適合的であるとされる。

上記の先行研究を踏まえて本稿では、表 6 に示されるようなインテグラル型の企業 (I 型企業) とモジュラー型の企業 (M 型企業) という二つの類型的な企業像を想定したい。

製品・工程のアーキテクチャがインテグラル型である MBS 樹脂をカスタム対応することは、製品・工程アーキテクチャのインテグラルの度合いを強めることを意味する。カスタム対応の結果、品種数は多品種展開となり、開発と製造において生産性の向上とフレキ

表 6 I 型企業と M 型企業の特徴

項目	I 型企業	M 型企業
製品アーキテクチャ	強いインテグラル	弱いインテグラル ないしはモジュラー
工程アーキテクチャ	強いインテグラル	弱いインテグラル ないしはモジュラー
顧客の生産する財の アーキテクチャ	インテグラル	モジュラー
品種数	多品種	少品種
組織能力	統合型	分業型

出所) 筆者作成。

シビリティが要求される。

このように I 型企業の基本戦略は、個々の顧客の細かいニーズに対応した製品開発と多品種生産であり、それに対応する組織能力は統合型となる。これに対して M 型企業の基本戦略は、品種数を限定した汎用規格品の展開である。製品・工程設計と顧客対応において共用化を志向し、アーキテクチャは相対的に弱いインテグラル型ないしはモジュラー型と認識される。組織能力としては分業型が対応する。

(2)多品種展開の利潤最大化

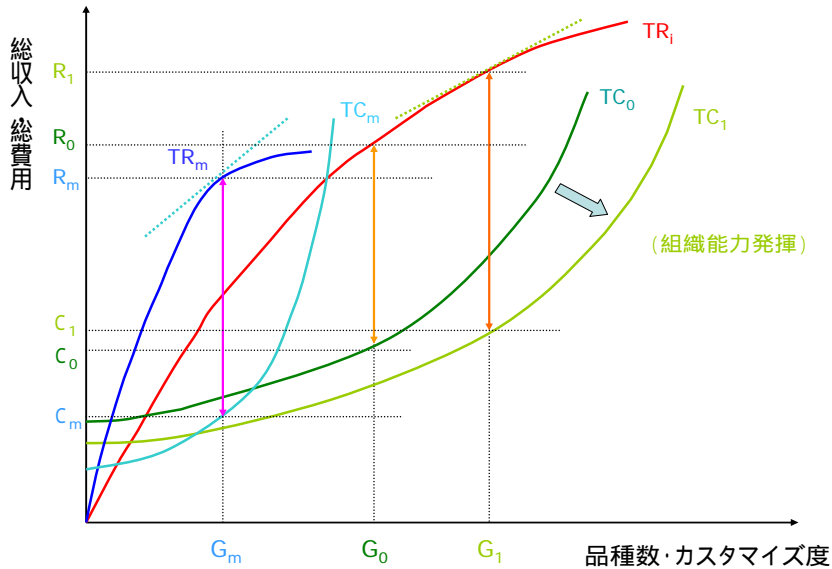
ここでは二つのモデルを用いて、カスタマイズ戦略および多品種展開戦略の経済合理的なメカニズムを明らかにしたい。最初に品種展開でみた I 型企業と M 型企業の利潤最大化モデルを扱い、次に品質が差別化された寡占市場における I 型企業と M 型企業の戦略モデルをみることにする。

図 3 は品種数に基づく利潤最大化原理のモデルを示している。この図は横軸に品種数とカスタマイズの度合いを、縦軸に総収入と総費用をとっている。上に凸の形状となる総収入曲線 TR は、品種数の増加あるいはカスタマイズの強化による高価格を通じた売上高の増加をもたらすが、その増加幅は品種数やカスタマイズ化の度合いに対して逡減的である。これは、品種数の増大とカスタマイズの強化に伴い、製品に対する顧客の評価の増加幅が逡減すると考えられるからである。 TR 曲線は顧客のアーキテクチャに応じて 2 種類想定され、インテグラル型の顧客には TR_i 曲線が、モジュラー型の顧客には TR_m 曲線がそれぞれ対応する。少数の標準品に需要が集中する TR_m 曲線は、顧客ごとの対応が要求される TR_i 曲線と比較したとき、より鋭い凸状となる。

前項で概観したように、多品種展開における組織能力の発揮は、各要素の生産性の向上とコストの低減を通じて、多品種の開発・製造に要する総コストを抑制する。結果として改善前と同一水準の総コストでより多くの品種の開発・製造が可能となる。

図 3 の品種数とカスタマイズ度に対応した I 型企業の総費用関数では、改善前の TC_0 曲線と比較して、統合型の組織能力を発揮した改善後の TC_1 曲線の傾きと切片が小さくなるように描かれている。M 型企業の総費用関数 TC_m 曲線は、少品種大量生産のモジュラー型アーキテクチャに対応しており、多品種・カスタマイズ生産では相対的にコスト高となる。これは標準化に伴う生産性の上昇以上に、多品種・カスタマイズ展開に要するフレキシビリティの低下が大きなコスト要因になると考えられるためである。それゆえ、インテグラ

図3 多品種展開の利潤最大化原理



出所) 筆者作成。

ル型の TC_0 曲線と比較して急勾配の傾きで示されている。

利潤の最大化は、限界収入 = 限界費用、すなわち総収入曲線と総費用曲線の接線の傾きが等しくなる水準で与えられる。組織能力の発揮によるコスト優位性を得たとき、インテグラル型の顧客対応では、品種数は G_0 から G_1 へと増加することが利潤最大化原理に適う行動となる。別言すれば、インテグラル型の顧客対応の下では、開発・生産工程をフレキシブル化することで、多品種展開の調整コストを低減する誘因が生じるのである。

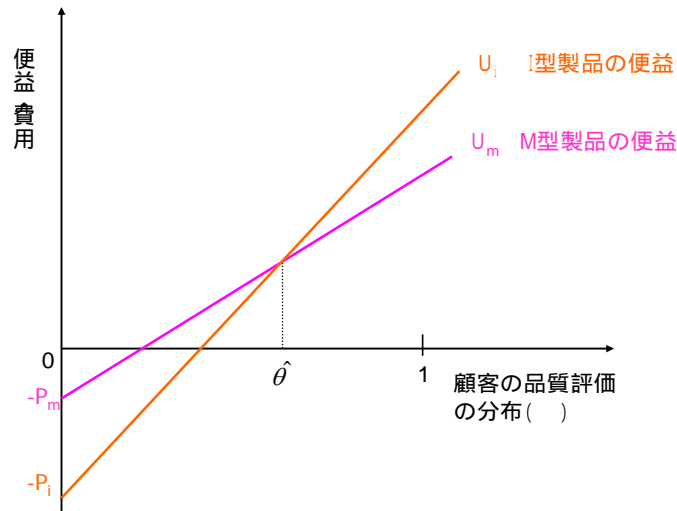
(3) 差別化寡占の高品質戦略

ここでは、アーキテクチャ理論に基づいて様式化された I 型企業と M 型企業の関係を、品質の差別化寡占モデルを援用して再解釈してみたい。¹⁶ このモデルで扱われるのは、立地や顧客の感性に基づく水平的差別化ではなく、機能と品質を軸とした垂直的差別化である。

いま、I 型企業と M 型企業の各製品価格を p_i 、 p_m ($p_i > p_m$) とし、両社の品質をそれぞれ s_i 、 s_m ($s_i > s_m$) とする。このとき各企業の製品を購入する顧客のネットの便

¹⁶ 品質差別化寡占モデルの基本的な解説は、丸山 (2005, pp. 128–129, 135–136, 183–186) に拠る。原典となる論文は、Mussa and Rosen (1978)、Shaked and Sutton (1982) である。

図 4 顧客の選好と品質評価分布



出所) 筆者作成。

益は $u_i = \theta s_i - p_i$ 、 $u_m = \theta s_m - p_m$ と表せる。

は品質に対する顧客の評価ウェイトであり、この値が高い顧客ほど品質を重視する傾向にある。図 4 は、顧客の評価分布に基づいた品質の選好を示しているが、 $\hat{\theta}$ よりも右に分布する顧客 (I 型) はカスタマイズ製品を、左側に分布する顧客 (M 型) は標準品を購入することになる。¹⁷

品質の差別化寡占モデルは、二つの企業が第 1 段階で製品の品質を選択し、第 2 段階で価格を選択するという 2 段階ゲームのモデルである。第 1 段階は長期戦略にあたり、第 2 段階は短期戦略を意味する。I 型企業のカスタマイズ戦略・多品種戦略は自らの擦り合わせ型・統合型の組織能力を基盤として活用したものであり、高品質戦略は I 型企業の長期戦略と判断するに相応しい。

この品質差別化寡占モデルの 2 段階ゲームを解いた結果をみると、¹⁸ まず第 2 段階の均

¹⁷ は、 $[0, 1]$ の区間で確率密度 N の一様分布を仮定している。これは、同じ θ の値を持つ顧客が N 人ずつ存在することを意味する。

¹⁸ 顧客は I 型製品と M 型製品のうちネットの便益が大きい製品を 1 単位だけ購入すると想定する。このとき各企業が直面する需要関数は、

$$q_i = N(1 - \hat{\theta}) = N \left(1 - \frac{p_i}{s_i - s_m} + \frac{p_m}{s_i - s_m} \right), \quad q_m = N\hat{\theta} = N \left(-\frac{p_m}{s_i - s_m} + \frac{p_i}{s_i - s_m} \right)$$

均衡価格は、

$$p_i^* = c + \frac{2(s_i - s_m)}{3}, \quad p_m^* = c + \frac{s_i - s_m}{3} \quad (1)$$

となる。第 2 段階の価格をこのように想定するとき、第 1 段階の両社の利潤は、

$$\pi_i = \frac{4N(s_i - s_m)}{9}, \quad \pi_m = \frac{N(s_i - s_m)}{9} \quad (2)$$

となる。

寡占企業の戦略的相互依存関係を視野に入れるとき、I 型企業は高価格・高品質戦略を採用し、M 型企業は相対的に低価格・低品質戦略を実行することが、ライバルに対する自社の最適反応となる。図 5 は I 型企業と M 型企業の反応関数を示したものである。互いの戦略がライバルに対する最適反応となるナッシュ均衡は点 C と C* で与えられる。

図中の C から C* へという均衡点の右上へのシフトは、品質・機能の差別化を意味する。I 型企業と M 型企業は差別化を追求することで、価格競争を回避している。逆に C* から C へのシフトは品質・機能の格差縮小を意味し、より同質化した財の競争となるため、価格競争の傾向が強まることになる。新古典派経済学をベースとしたモデルの制約から、グラフ上に明示されるのは品質ではなく価格となるが、この差別化寡占モデルの本質は、競争の焦点が価格から品質へと変化していることである。

図 5 には縦軸にインテグラル化、横軸にモジュラー化というアーキテクチャの方向性を書き加えている。差別化寡占モデルの観点から 2 企業のアーキテクチャ戦略を再解釈すると、M 型企業の顧客対応と製品・工程設計におけるモジュラー化は、カスタマイズと多品種展開を基本とする I 型企業の戦略に対する最適反応となっていることがわかる。そして M 型企業とは対照的に、自社の組織能力を活用して品種数の拡大路線を維持・強化した I 型企業の戦略もまた、汎用化を志向する M 型企業への最適反応となっている。

顧客対応と製品開発で擦り合わせが要求される製品で改良グレードを多種展開すること

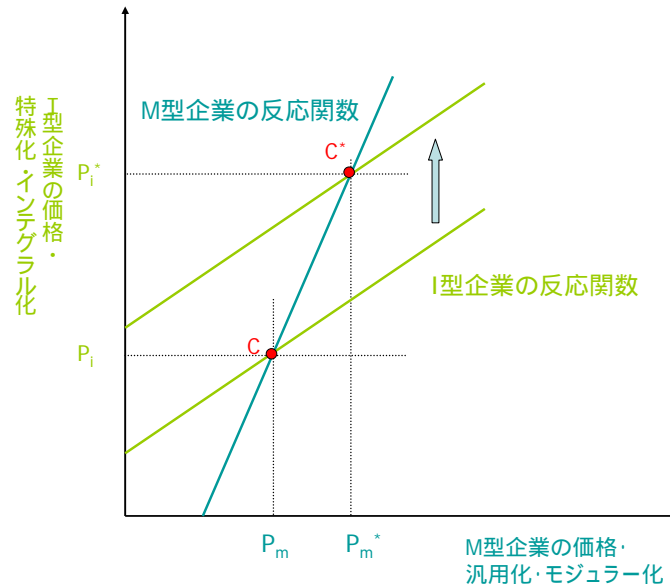
となる。ただし、 $\hat{\theta}$ は 2 製品の品質に対し無差別となる評価ウェイトであり、 $\hat{\theta} = \frac{p_i - p_m}{s_i - s_m}$ である。

簡略化のため限界費用をともに c として利潤の最大化を行うと、次のような反応関数が導かれる。

$$I \text{ 型企業の反応関数: } p_i = \frac{p_m + c + s_i - s_m}{2}, \quad M \text{ 型企業の反応関数: } p_m = \frac{p_i + c}{2}$$

この二つの反応関数を連立させて解くと、第 2 段階の均衡価格を品質で示した式 (1) を得る。次に $\pi_i = (p_i - c)q_i$ 、 $\pi_m = (p_m - c)q_m$ より、第 1 段階の利潤を表す式 (2) が得られる。

図5 差別化寡占における品質とアーキテクチャの二極分化



出所) 筆者作成。

は、顧客対応と製品・工程設計の両面でインテグラルの度合いをさらに強めたことを意味する。このとき M 型企業がグレード数の現状維持ないしは集約をした場合、アーキテクチャの位置取りは顧客対応と製品・工程設計の両面で、相対的に弱いインテグラル化あるいはモジュラー化の方向にシフトしたと考えられる。

モデルからは、I 型企業と M 型企業が自らの組織能力に基づいた戦略を強化することが、両社にとって望ましい均衡となることが示唆されており、寡占市場におけるインテグラル化とモジュラー化という二極分化の誘因と傾向を指摘することができる。

3-2. 擦り合わせ戦略を通じた製品開発能力の構築

(1) 開発コストの低減と開発生産性の向上

以下では、先に概観したカネカ MBS 樹脂の開発と生産の各要素について個別・具体的に述べていきたい。MBS 樹脂を対象とした開発コストの低減や開発生産性に関する直接的なデータは得られていない。しかし複数の情報を組み合わせることで、ひとつの推論を導くことはできる。

MBS 樹脂の研究開発要員は 1990 年代から 2000 年代にかけて縮小されているが、開発品種数は横ばいないし増加である。この傾向と研究開発費の大半は人件費であることを重ね

合わせると、多品種戦略を強化しつつも研究開発費は抑制されており、この意味で1品種あたりの開発コストの低減、開発生産性の向上が達成されていると判断できる。

当然の結果として、研究員1人あたりの担当テーマ数は増加したが、カネカではこの問題に対して以下の対策を施している。

まず、実験補助業務を外注化して付帯業務の効率化を図り、研究開発員がより付加価値の高い仕事に従事できる環境を整備したことである。

次に、海外拠点の技術サポートの自立化の促進である。これにより、海外顧客への対応の迅速化とともに研究開発の拠点である高砂工業所の負担軽減を実現し、より重要な研究開発に注力できる体制とした。

多品種開発能力の構築に加えて、製品開発の生産性向上に資する要素としては次の二つが挙げられる。

第一に、技術蓄積の共有化による開発生産性の向上である。具体的には、報告書の共有など顧客のカスタマイズに要した知識を体系的に整理・蓄積し、その成果を別の顧客のカスタマイズに横展開することで、開発コストの節減と顧客へのフィードバックの迅速化を図っている。

第二に、営業・開発部門による顧客ニーズの早期の捕捉と取得効率の向上である。これは開発における製品—工程エンジニアリングのオーバーラップ化を促進し、開発リードタイムを短縮させる方向に作用していると考えられる。具体的には、従来製品エンジニアリングで少量試作を終了する直前に工程エンジニアリングへの依頼を開始していたのに対して、現在ではより早期の段階で情報を伝えることを可能にしている。

(2)顧客ニーズの把握と過剰なカスタマイズの抑制

一般に顧客第一主義（製品設計・顧客対応における両インテグラル戦略）の製品開発では、その高コストゆえに十分な付加価値を供給企業は得られないとされているが、カネカの事例ではこのことは必ずしも該当しない。

カスタマイズ戦略の製品開発面での高コスト要因として、しばしば過度のカスタマイズ問題が指摘される。この点については、MBS樹脂の市場・技術環境として、成熟市場ではあるがニッチ的な意味で技術開発の余地を残していることに注目したい。顧客の要求する技術的に難易度の高い課題に対しては十分に応えきれない場合があるという。つまり顧客ニーズと技術発展の関係において（延岡, 2006, p. 246）「顧客ニーズ>技術開発」の部分が

存在しているため、過度のカスタマイズ問題が発生しにくい側面があると言える。

さらに、顧客ニーズの把握は、専ら顧客との共同開発あるいは密接なやりとりを通じてなされるために、両者の間で基本的にミスマッチが起きることは少ない。このような二つの側面を主な理由として、カネカの MBS 樹脂の開発では、過度のカスタマイズ問題を回避していると考えられる。

なお、顧客ニーズのあり方に関しては、化学産業の新製品開発プロジェクトの統計分析から顧客の潜在ニーズの把握の重要性が指摘され（桑嶋、藤本、2001, pp. 91-127; 藤本、桑嶋、2002, pp. 133-135）、機能性化学製品の開発においてもそのような特徴は見受けられるが、機能性化学製品の第 1 世代とも言える MBS 樹脂では多くの場合、顕在的なニーズに基づいている。

このことは主として企業の新規参入と製品ライフサイクルの観点から説明できると思われる。ある製品を開発したことで新規参入する場合あるいは参入を果たしているが未だ業界で一定の名声を確認していない場合、既存の競合企業との差別化の観点から、顧客の潜在的なニーズを捉えることには大きな意味がある。しかし、既存企業として顧客との間に長期相対的な関係が構築されている場合、顧客サポートの側面が強く、そのニーズも顕在的なものが多くなるだろう。

同じことを製品ライフサイクルの面から捉え直すと、製品が導入期から成長期にある製品であれば、技術開発の可能性は大きく、顧客も十分に製品特性を把握していることは少ないと考えられ、潜在的なニーズの把握が重要な意味を持つと言える。これに対して現在の MBS 樹脂の市場は基本的に成熟期であるため、製品特性に関しては顧客も熟知しており、残された技術開発の余地は比較的少ない。このような条件であれば、必然的に顕在化したニーズが主な内容となるだろう。

3-3. 多品種展開を支える生産のフレキシビリティと改善活動

(1) 品種切替における生産性の向上

カスタマイズによる顧客第一主義を高コストと批判する議論を製造面から再検討すると、この批判的議論では、コスト低減の手段として部品の共用化あるいはモジュール化と製品の大量生産を主に想定していることに気がつく。そのため、これに反する顧客第一主義に対して評価があまり高くないと考えられる。

しかし、コストダウンを実現する手段はこの二つだけではない。カネカの MBS 樹脂の

橋本 規之

事例分析から導かれるのは、研究開発においては擦り合わせ戦略を通じて構築された製品開発力と開発生産性の上昇が、製造においては多品種生産のフレキシビリティと継続的な生産性の向上が、そして生産技術開発における持続的な技術改良が、カスタマイズ戦略の高コスト化を抑制し、さらには競争優位へと転じる組織能力となりうることである。

研究開発部門の製品開発力の内容は既述したため、本項では製造部門の効率的な生産体制を、次項では生産技術開発部門の持続的な技術改良について述べていきたい。

第 2 節でみたように、プロセス系製品である MBS 樹脂の生産性向上において重要な要素となるのが、品種切替の問題である。生産時間と歩留りの程度は品種ごとに違いがあり、品種切替に要する時間と樹脂の廃棄ロス の程度も、前後のグレードの組み合わせに左右されるからである。品種切替においては“相性”のよいグレードとそうでないグレードがあり、それらを効率的に組み合わせることが生産計画の焦点となる。¹⁹ たとえば、洗浄作業にも軽度の自働水洗と作業者によるジェット洗浄がある。この場合、大掛かりなジェット洗浄を必要としないグレードの組み合わせをいかに確保するかが生産計画の基本となる。

一般に品種切替の問題は、品種切替の回数を削減するための生産計画の作成、品種切替作業における洗浄時間の短縮、そして品種切替時の樹脂ロスの削減という三つの課題に主として帰着する。このように品種切替の問題は、生産プロセスの効率的運用を通じて、生産コストに大きな影響を与える。

これまでの品種切替に関する製造部門の改善活動の成果は、表 7 に要約されている。同表をみると、洗浄時間は 1987 年から 2003 年までに 22%の短縮が実現している。これは生産計画の工夫と洗浄装置の改善、そして前後の準備時間の短縮によるものである。また、槽内に残った樹脂回収を通じた廃棄ロスの削減は 1997 年から 2007 年の間に 30%改善していることがわかる。

表 7 品種切替の生産性向上

項目	改善前	改善後	基準年	比較年
洗浄時間	100	78	1987 年	2003 年
樹脂ロス	100	70	1997 年	2007 年

注) 基準年を 100 とした指数表示である。

出所) カネカ提供資料。

¹⁹ 生産スケジューリングの作成手順は属人化したノウハウの側面があり、形式知化が難しいという。カネカでは現在 IT の導入により作成手順の簡便化を図っている。

表 8 継続的な技術改善による生産性の向上

項目	改善前	改善後	基準年	比較年
重合釜の生産能力	100	113	1995 年	2007 年
乾燥機の処理能力	100	108	1995 年	2007 年

注) 基準年を 100 とした指数表示である。
出所) カネカ提供資料。

(2)生産技術開発による持続的改良

生産技術開発部門は、製造部門を支援する技術開発を行っているが、その成果として品質の差別化と生産性の向上の二つがある。²⁰ 生産性向上に関する技術開発に注目すると、まず重合濃度の向上が挙げられる。これは、水/モノマー比の変更による仕込み量の増加を意味する。単位時間当たりの生産量を増加させることで重合釜の実質的な生産能力を拡大させ、設備固定費の低減につながっている。

同様の措置として、他に重合処方改善による含水率の低下がある。これにより乾燥工程の時間短縮を可能とした。表 8 に示すように、1995 年と比較して 2007 年には重合釜の生産能力は 13%、乾燥機の処理能力は 8%向上している。

(3)目標管理制度と改善活動

共用設備を効率的に活用した生産性の高い多品種生産活動を支えているのは日々品種切替に伴う樹脂ロスの削減や洗浄時間の短縮に努める現場従業員の“改善”活動である。

日本人の経済観念を歴史的に再検討した武田 (1999a, p. 90) は、「日本の企業とそこで働く人たちは、コストを削減して利益を多くするという果てしのない競争に積極的に関与している。価格が硬直的であるからといってそこに競争がないと考えるのは、現実離れた里の住人だけであろう」と評し、「比較は難しいが、かりに『現場主義』と呼ぶような日本の企業観が受け入れられるとすれば、他の先進国に比べてコスト意識の高いことが日本の特質であり、日本人の競争の仕方、競争についての考え方の一つを示しているといえよう」と、安定した価格の下でも、日本の生産現場ではコストの削減が不断の努力の対象であることを指摘している。

²⁰ 技術開発上のブレイク・スルーによる品質の差別化の代表例としては、1979 年に開発・実用化された気相凝固法がある。この製造技術は、粉体特性の改善を通じて顧客である加工業者のハンドリングを大きく向上させ、販売量の拡大に貢献した。

カネカの生産性向上活動は、他の化学会社と比較して早期に取り組みが開始されたといわれているが、それでも下記の経緯を踏まえるとき、MBS樹脂の企業化時点では製造部門の改善活動は本格的に開始されてはいなかった。その意味で、製造現場の改善活動は、MBS樹脂の企業化初期の競争優位の確立要因というより、その後の市場競争でカネカが競争力を持続してゆくために不可欠となる統合型組織能力の一環として捉えるべきと考えられる。

カネカは、労働組合が上部団体の合化労連（合成化学産業労働組合連合）に加盟していた1960-65年に危機的な労使対立を経験する。²¹ しかし翌66年に経営不振から希望退職者の容認を余儀なくされた労組は、同年の定期大会で「生産性向上」に協力すべきか否かを議題として採り上げ、67年の大会では長時間の討議の末に運動方針の中に「生産性に協力する」旨を決議し、その翌年技術革新と生産性向上に抵抗する合化労連を脱退したのであった。²²

目標設定による管理は、当初は“少数精鋭主義”の管理職を念頭に置いたものであった。その基本的な考えは、「人は本来、自ら進んで身を委ねた目標のために、自らムチ打って働くものである。多くの人は創意工夫をこらす能力と意思をもち、自ら進んで責任をとろうとするものである、そういう本来の人間性を尊重しなければならない」（鐘淵化学工業社史編纂室, 1969, p. 266）ということであった。

そしてその目標設定は「現状の問題点を徹底的に洗い直し、そのなかから基本的な問題点を抽出して、解決をはかっていくのであるが、最大限の努力を払って達成されるようなものでなければならない」（鐘淵化学工業社史編纂室, 1969, p. 267）とされた。

この目標管理の考え方は、労使共同目標を新しく掲げた1969年の労働協約改訂後、まもなくして現場の従業員にまで浸透する。²³ 77年には個人の業績評価と連動した目標管理制度として全社的に導入され、以後コストダウンや品質改善など各種の改善運動が継続的に展開されることになる。

²¹ カネカの労組は、1957年の定期大会で賛成18反対16の僅差で加盟を決定している（鐘淵化学工業社史編纂室, 1969, p. 229）。

²² カネカ労組は36対0で合化労連からの脱退を議決した（鐘淵化学工業社史編纂室, 1969, pp. 50, 264）。

²³ 1969年の労使共同目標は次の通りである。「1. 会社及び組合は、永遠の社業の成長発展を通じてわが国経済と文化の進歩のため貢献するとともに、組合員の能力発揮の機会の拡大と生活向上及び雇用の安定を図る。2. 会社及び組合は、率直な対話と相互信頼のもとに平和にして創造的な労使関係を建設する。3. 会社及び組合は、協力して組合員の能力開発につとめ、生産性向上をはかるとともに働く誠意と意欲あるものすべてに生きがいのある職場を形成する。」

また現行の労使共同目標は次の通りである。「労使は人の成長を通じ共同して社業の発展と組合員の豊かで実りある人生の実現をはかるとともに社会の進歩と発展に貢献します。」

カネカ MBS 樹脂の競争力

この目標管理制度は、現在においても導入当初の精神を継承して運用されている。現行の目標管理制度では、まず製造課の年間目標を班、個人にブレイクダウンするかたちで目標計画を作成する。そして実施後、製造課全体としての成果をまとめ、同時に実施者の個人業績評価にも反映するというものである。個人の目標設定は上司と相談して決定されるが、その際の判断基準は個人の過去の成績である。この仕組みは個人の主体的なモチベーションになるとともに、あらかじめ製造課レベルで個々人の改善の取り組みのベクトルをひとつに集約している。個人の最適化が同時に製造課の最適化につながるという意味で、生産性改善のシステムとして整合的な制度設計であると評価できるだろう。

4. おわりに

本稿ではカネカの多品種展開を支える論理を、開発と製造における擦り合わせ型の対応とそれを可能にする統合型組織能力に求めて、分析を試みてきた。カネカの効率的な開発・生産体制は、研究開発費、設備固定費、品種切替費、変動費の各要素を通じた総費用の抑制と生産性の向上、そしてカスタマイズと多品種展開による付加価値の増加というメカニズムに要約できる。

理論モデルを援用した議論では、上記機構について組織能力を活用した多品種展開の利潤最大化原理として示した。そして、品種数を限定した競合企業の存在を考慮した品質の差別化寡占モデルでは、アーキテクチャの二極分化という含意を得た。すなわち戦略的な相互依存関係にある寡占市場では、製品・工程設計と顧客対応においてインテグラル型を志向する I 型企業とモジュラー型による対応を求める M 型企業にとって、それぞれ自らの戦略を強化することが互いに最適な反応となるのである。

カネカの MBS 樹脂は、擦り合わせ型の顧客対応を通じて、自らの開発・生産システムを洗練させ、進化させてきた。その意味では顧客のアーキテクチャが、企業内部の製品アーキテクチャ、並びに開発と生産組織のアーキテクチャを基本的に規定していると考えられる。しかし、このインテグラル型のアーキテクチャの選択は、同時に歴史的初期条件や経営者の企業家的意思決定を通じて構築された、企業内部の組織能力を活用した結果でもある。²⁴

カネカの統合型組織能力の起源を考えると、1949年9月の創業から68年5月に会長

²⁴ カネカの企業文化と組織能力の歴史的考察に関しては、橋本（2007）で補完的な記述をしている。

橋本 規之

職へ退くまで約 20 年間にわたり初代社長を務めた中司清のリーダーシップに注目することになるだろう。経営資源の制約が厳しい中で、中司によって確立された社内の資源を十二分に活用する基本方針は、従業員に対して主体的・創造的な活動を求めるものであった。²⁵

技術者という人材を最大限に重視し、優れた技術力によって顧客のニーズに応える創業以来の姿勢は、擦り合わせ型のきめ細かい顧客対応を可能とする技術力の蓄積をもたらした。そして、労使協調後に現場従業員にいたるまで浸透した“改善”の精神は、設備を効率的に活用した多品種生産活動を支えている。

ものづくりに対するカネカの姿勢は 2000 年代に業界が再編される中でも変わることがなかった。開発生産力の蓄積と製造力の絶えざる改善を自社の強みとして、ユーザーの高

表 9 連結売上高営業利益率

(単位：%)

事業セグメント	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	平均
化成品	0.1	8.0	6.3	6.1	5.3
機能性樹脂	14.0	13.7	16.4	16.8	15.4
発泡性樹脂	3.2	1.2	0.2	- 0.7	0.9
食品	5.2	4.1	4.4	3.2	4.2
ライフサイエンス	39.6	37.4	38.6	14.2	33.0
エレクトロニクス	5.0	14.4	18.7	18.1	14.6
合成繊維・その他	9.7	11.2	8.1	16.6	11.2
全体	8.0	9.8	10.3	7.7	9.0

注) 1. 2004 年度よりセグメントが変更され、それに伴い 2003 年度の数値が再計算されているため、本表では 2003 年度以降を掲載した。2. 平均値は 4 年間の連結営業利益の合計 / 連結売上高の合計である。

3. 各事業部門の主要品目は下記の通りである。

化成品：塩化ビニール樹脂、塩ビコンパウンド、苛性ソーダ、塩化物、塩ビ系特殊樹脂

機能性樹脂：MBS 樹脂、変性シリコーンポリマー、耐候性 MMA 系フィルム

発泡性樹脂：押出発泡ポリスチレンボード、発泡スチレン樹脂、ビーズ法発泡ポリオレフィン、発泡スチレンペーパー、塩ビサッシ

食品：マーガリン、ショートニング、高級製菓用油脂、パン酵母、香辛料

ライフサイエンス：医薬品（バルク・中間体）、機能性食品素材、医療機器

エレクトロニクス：超耐熱性ポリイミドフィルム、光学用フィルム、複合磁性材料、巻線、太陽電池

合成繊維・その他：アクリル系合成繊維（カネカロン）、エンジニアリング業務、住宅建築工事

出所)『有価証券報告書総覧』。

²⁵ 統合型組織能力の発生を経営資源の不足・制約という日本企業の歴史的初期条件から説明する見解は、藤本 (1997, 2003, 2004) で提示されている。統合型組織能力は日本企業の特徴をアーキテクチャ理論から捉えたものであるが、規範的なルールに基づく分業ではなく、事前・事後の裁量的な調整と協業を選好する日本的調整システムの歴史は、武田 (1999a, 1999b) で明らかにされている。

カネカ MBS 樹脂の競争力

度なニーズに応えた多品種展開をさらに推し進める方針を継続する。多品種生産におけるコスト優位性を活用したこの戦略は成功を収め、安定したシェアの下で利益率の向上を実現した。

表9は2003年度から06年度までの連結売上高営業利益率の推移を概観したものである。MBS樹脂が含まれる機能性樹脂部門の4年間の平均利益率は15.4%と、ライフサイエンス部門に次ぐ高水準を維持している。²⁶

顧客密着型の製品開発・製造を得意とするカネカであるが、しかし基本的にカスタマイズ戦略は他の戦略と比較して高コストである。現状は顧客の支持を得ているが、塩ビ系改質剤の成熟化という市場環境の変化を背景として、生産性向上のさらなる取り組みと、非塩ビ系改質剤へのシフトが重要な課題となる。その際の顧客対応では、問題解決・提案型の営業スタイルがひとつの有力な手段となりうるだろう。

謝辞

本稿の作成にあたり、カネカのものづくり教本作成のパートナーである萩森茂氏（高砂工業所工場革新チーム）との議論が有益であった。萩森氏、角倉護氏（機能性樹脂事業部）、川勝厚志氏（高砂工業所特殊樹脂製造部）からはカネカの現状認識と基本方針をご教示いただき、本テーマに関する著者の質問に対しても丁寧にご回答いただいた。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 青木昌彦（1995）『経済システムの進化と多元性 比較制度分析序説』東洋経済新報社。
青木昌彦、奥野正寛 編著（1996）『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会。
藤本隆宏（1997）『生産システムの進化論 トヨタ自動車にみる組織能力と創発プロセス』有斐閣。
藤本隆宏（2001）『生産マネジメント入門』（Vols. 1-2）。日本経済新聞社。
藤本隆宏（2003）『能力構築競争』中公新書。
藤本隆宏（2004）『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社。
藤本隆宏（2006）「アーキテクチャの比較優位に関する一考察」後藤晃、児玉俊洋 編著『日本のイノ

²⁶ 塩化ビニル樹脂を中心とした化成品部門でも汎用石化としては比較的高い営業利益率を達成している。これには自社で電解設備を保有していることに加えて、安定需要先である合成繊維カネカロンの存在が大きいだろう。

橋本 規之

- バージョンシステム』(pp. 199–228). 東京大学出版会.
- 藤本隆宏, 桑嶋健一 (2002) 「機能性化学と 21 世紀のわが国製造業」機能性化学産業研究会編『機能性化学』(pp. 87–143). 化学工業日報社.
- 藤本隆宏, 武石彰, 青島矢一 編著 (2001) 『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣.
- 橋本規之 (2007) 「合成樹脂産業における競争優位の確立過程 MBS 樹脂のケース」(MMRC Discussion Paper Series, No. 182). 東京大学ものづくり経営研究センター.
- 鐘淵化学工業社史編纂室 編著 (1969) 『変革と創造 鐘淵化学 20 年史』鐘淵化学工業.
- 鐘淵化学工業株式会社広報室 編纂 (1990) 『化学を超えて カネカ 40 年の技術水脈』鐘淵化学工業.
- 桑嶋健一, 藤本隆宏 (2001) 「化学産業における効果的な製品開発プロセスの研究 分析枠組と若干の実証分析」『経済学論集』67(1), 91–127. 東京大学経済学会.
- 丸山雅祥 (2005) 『経営の経済学』有斐閣.
- 延岡健太郎 (2006) 『MOT [技術経営] 入門』日本経済新聞社.
- 武田晴人 (1999a) 『日本人の経済観念』岩波書店.
- 武田晴人 (1999b) 『談合の経済学 日本的調整システムの歴史と論理』集英社.
- Mussa, M., & Rosen, S. (1978). Monopoly and product quality. *Journal of Economic Theory*, 18, 301–317.
- Shaked, A., & Sutton, J. (1982). Relaxing price competition through product differentiation. *Review of Economic Studies*, 49, 3–13.
- Williamson, O. E. (1975). *Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications*. New York: Free Press. 邦訳, O・E・ウィリアムソン (1980) 『市場と企業組織』浅沼万里, 岩崎晃 訳. 日本評論社.
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firm, markets, relational contracting*. New York: Free Press.

赤門マネジメント・レビュー編集委員会

編集長 新宅 純二郎

副編集長 天野 倫文

編集委員 阿部 誠 粕谷 誠 高橋 伸夫 藤本 隆宏

編集担当 西田 麻希

赤門マネジメント・レビュー 7巻8号 2008年8月25日発行

編集 東京大学大学院経済学研究科 ABAS/AMR 編集委員会

発行 特定非営利活動法人グローバルビジネスリサーチセンター

理事長 高橋 伸夫

東京都千代田区丸の内

<http://www.gbrc.jp>