

事例研究

環境配慮型製品開発を促進させる戦略的マネジメント・ コントロールに関する研究

井尾 里香

浅田 孝幸

<論文要旨>

新製品開発を取り巻く状況は大きく変化し、製品開発が企業戦略の中心を担うものになってきている。また、地球環境問題に対する認識の広がりと共に、新製品開発への環境側面の取り込みの重要性も主張されるようになった。本研究では、環境配慮型製品開発のプロジェクトとしてA社のノンフロン冷蔵庫開発プロジェクトを採り上げた。そして、当該プロジェクトの展開における戦略的マネジメント・コントロールの機能について検証するために事例研究を行った。当該プロジェクトを通じて、環境保護団体との連携や、業界や行政との連携によるインフラストラクチャの整備など、従来の製品開発の範疇を超える内容についていかに対応できるかが、製品開発の鍵を握っていたことが明らかとなった。本稿では、A社が戦略的マネジメント・コントロールを機能させながらこれらの問題を解決し、プロジェクトを展開したその経緯を明らかにしたものである。

<キーワード>

環境配慮型製品開発, 戦略的マネジメント・コントロール, インフラストラクチャ

A Study on Strategic Management Control as a Driver of Environmental New Product Development

Satoka INOO Takayuki ASADA

Abstract

Surroundings of New Product Development (NPD) change dramatically, and NPD takes a major role in the company strategies. And with the spread of recognition about environmental issues, many studies insist on importance of Environmental NPD. In this study, we try to develop the function of strategic management control on the Environmental NPD projects. We execute a case study of non- Freon refrigerator project at A company. In this case study, we specify the success factors of this project. These factors include the alliance with the environmental party, and the maintenance of infrastructure by alliance with the industry and the Administration. Until now, they are beyond management issues on the project. In this article, we examine the process in which strategic management control resolved these issues.

Key Words

Environmental NPD, strategic management control, infrastructure

2005年2月10日 受付
2005年4月15日 受理
大阪大学大学院

Submitted 10 February, 2005
Accepted 15 April, 2005
Graduate School, Osaka University

1. はじめに

1996年に環境マネジメントに関するシステム規格、ISO14001が施行されて以来、日本企業の認証取得数は増加の一途を辿っている。このISO14001は組織が継続的改善活動を中心とした活動を遂行するための環境マネジメントシステムの構築に際し、要求される事項を規定した規格である。ISO14001は継続的改善活動を中心としていることから、省資源・省エネルギー活動に終始している面が強かったが、今後の京都議定書の発効を受け、企業は改めて継続的改善活動を含む環境マネジメントのあり方の見直しを迫られている。

しかし、企業が現実直面する環境問題は実に多様である。他部門、他企業との連携が必要な生産活動における環境対応や、新しい環境技術の開発、それら環境技術を取り入れた環境配慮型製品開発の問題、そして、リサイクル・システムの確立などの課題が山積している。企業の環境問題への取り組みを見てみると、公害防止の環境対策には長けていても、環境配慮型の製品開発やそれに伴うリサイクルに見られる静脈系システムの確立、関連法規制の整備等、インフラストラクチャの確立にむけた企業横断的な取り組みには、企業ごとのばらつきや方針の違いが大きいのが現状であろう。

企業の環境マネジメントがより能動的に実施されるためには、企業横断的な経営戦略・経営組織・経営活動が環境対応へとシフトする必要があると考えられる。そこで本稿では、環境配慮型製品開発の問題を中心に、これら環境対応への戦略的活動が組織内でどう立案・評価・選択され、環境戦略の達成を可能にするのかを戦略的マネジメント・コントロール(以下戦略的MCと略)の視点から明らかにしようとするものである。

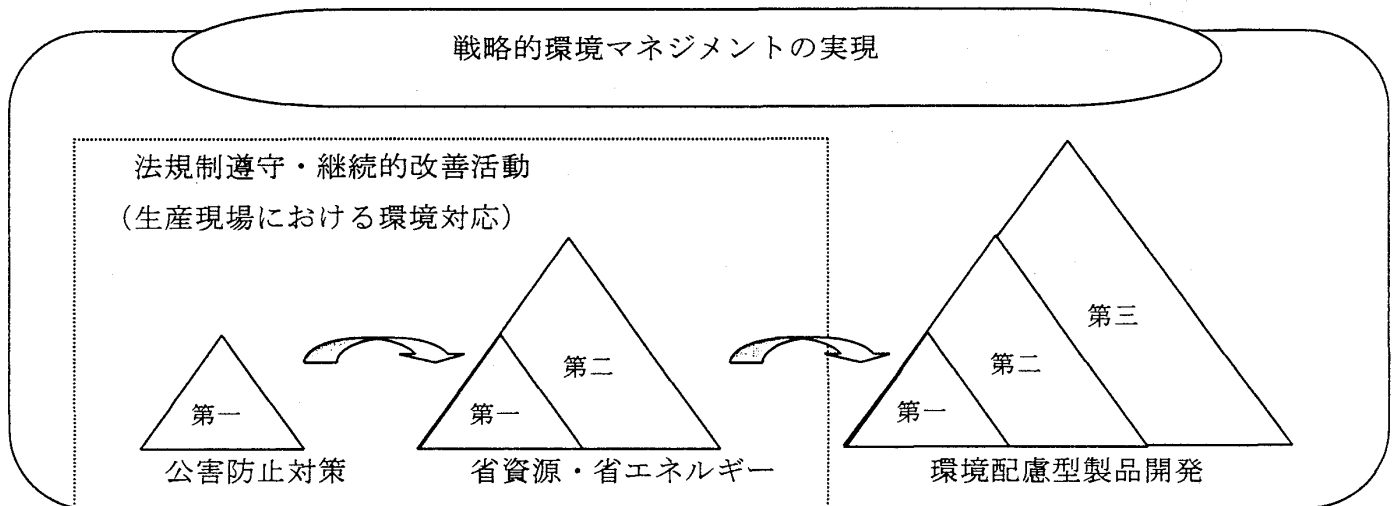
本稿の構成は以下の通りである。まず、次節において企業の環境マネジメントの変遷についてふれた後、循環型社会形成の一端を担う企業のビジネスモデルについて提示し、そのための課題について列挙する。第3節においては、新製品開発への環境側面の取り込みに関する先行研究、新製品開発とマネジメント・コントロールシステム(以下MCSと略)との関係に関する先行研究についてレビューを行う。第4節では、新製品開発におけるMCSの役割について、不確実性の概念と情報に対する組織の姿勢という概念を援用しながら、本稿が依拠する概念フレームワークを提示する。そして、第5節においては、具体的にA社のノンフロン冷蔵庫開発事例を取り上げる。第6節において、本稿の目的である環境戦略の達成を可能とする戦略的MCの機能についてA社の事例を通じて考察する。そして第7節において今後の課題について言及する。

2. 企業の環境マネジメントへの取り組み

2.1 戦略的環境マネジメントの実現に向けて

企業の環境マネジメントの取り組みは、3つのステップから成り立っていると考えられる。第一の取り組みは、1960年代から行われていた法規制遵守を目的とした公害防止対策である。そして、ISO14000シリーズの発効後に地球環境問題としての認識が一般的となり、第二の取り組みとして、省資源・省エネルギー活動をはじめとする継続的改善活動が活発化してきた。これら第一、第二の取り組みは生産現場における環境対応に終始していたといえる。しかし、製造業を想定した場合に今後最も必要となるのは、第三の取り組みとしての環境配慮型製品開発である。これら3つのステップにより構成される企業の環境マネジメントは、個々のステップ

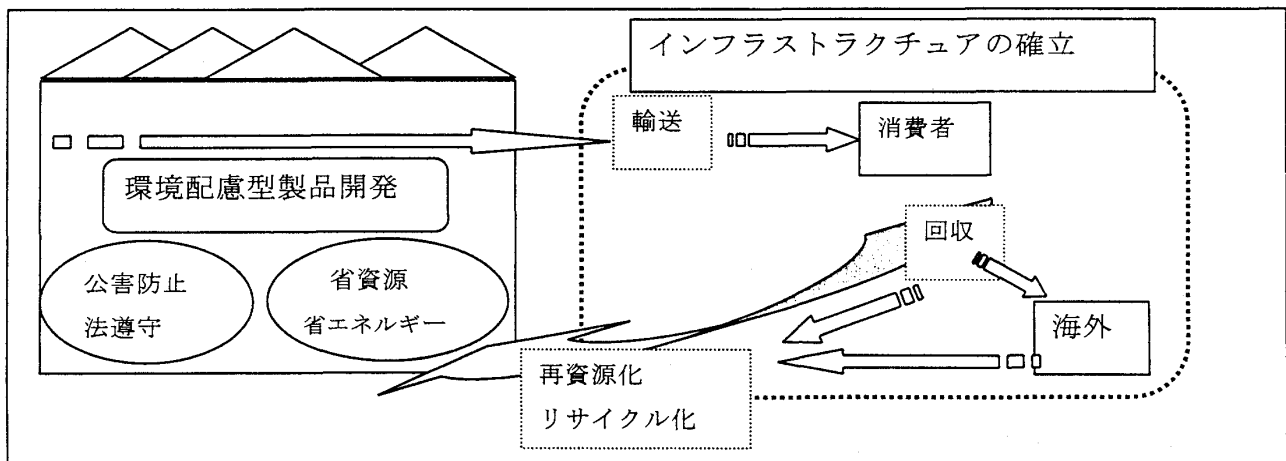
が独立して機能するわけではない。第三のステップに取り組むことによって、それと同時に第一、第二のステップが更にレベルアップする必要がある。これらは相互補完関係にある入れ子の構造と考えられる。戦略的環境マネジメントの実現のためには、この入れ子構造が有効に機能しなければならない（図1参照）。



【図1】 企業の戦略的環境マネジメント（入れ子構造）

2.2 循環型社会形成の一端を担う企業のビジネスモデル

今後のものづくりのあり方として、ものの生成から消滅の循環過程で、生産者責任が製品の生産・使用段階だけではなく、廃棄・リサイクル段階まで及ぶ拡大生産者責任のもと、製造企業が関与すべき範疇は拡大している。また、環境配慮型製品開発は高い技術力が要求される。それは同時に、消費者の手に渡るまでの保管・輸送のプロセスや、使用済み製品回収後の分解・再資源化・リサイクル化の工程における難度が製品のライフサイクルを通じて向上していることを意味している。更に、使用済み製品の回収工程の一部が海外に流出している場合には、その工程をも範疇に収めなければならない。つまり、製品のライフサイクルを通じて、関係法規制の整備やインフラストラクチャー（以後インフラと略）の確立が急務となってきた。関係法規制の整備やインフラの確立に関する関与の必要性を的確に認識できない企業には、市場での競争優位性の確保を望むことはできない（図2参照）。



【図2】 循環型社会形成の一端を担う企業のビジネスモデル

3. 新製品開発とマネジメント・コントロールシステム

3.1 新製品開発への環境側面の取り組み

新製品開発を取り巻く環境の変化について論じた論文は多い。Gupta and Wilemon (1990)や Schilling and Hill (1998)によれば、「ここ数年、顧客の嗜好の変化や製品のライフサイクルの短命化などにより新製品開発が企業戦略において中心的局面を担うようになってきている」と論じた。また、地球環境問題の認識の広がりと共に新製品開発に環境側面を取り入れるべきだという主張も多くなってきた。Gatenby and Foo (1990)によれば、「Design-for-XのXには、製品の属性があてはまるが、その属性は従来、使いやすさ・品質・安全といった項目が重要であった」とある。しかし、Keoleian et al. (1995)は、「鍵となるファクターXに、ここ10年、製品やプロセスエンジニアリングに環境を配慮したものという定義にあるとおおり、環境配慮型設計が含まれるようになってきている」と論じた。一方、Pujari et al. (2003)によれば、「新製品開発における環境側面の取り込みが重要であるのに、学術研究は不足している」という問題提議がなされている。

3.2 新製品開発とマネジメント・コントロールシステム

新製品開発が企業戦略において中心的な局面を担うようになってくるにつれて、MCSとの関連を論じる論文も増えてきた。Cooper and Kleinschmidt (1987)や Ziger and Maidique (1990)によれば、「MCSが新製品開発のプロセスを調整・統制する役割として重要になってきている」と論じている。また、Davila (2000)によれば、「従来、管理会計は新製品開発とMCSの関係にあまり関心を払ってこなかった」と主張している。

新製品開発におけるMCSの役割はどこにあるのか。Gupta and Wilemon (1990)は「製品開発は不確実なプロセス」であるとその特徴を述べている。Davila (2000)は、更に「新製品開発の各プロセスは、各局面ごとに異なる問題を抱えており、組織は直面する不確実性を解決するために情報を必要としている。また、新製品開発におけるMCSの役割は不確実性を減らすために求められる情報を提供することである」と想定している。またその際のMCSのコンセプトは、Gordon and Narayanan (1984)や Kaplan (1983)によれば、「会計数値のみに焦点をあてたものより幅広いもの」と想定されている。

MCSが、不確実性が高い状況においては有用に機能していることは多くの先行研究が論じている(Simons (1987), Dent (1990), Langfield-Smith (1997))。なかでも、Khandwalla (1972)によれば、「競争が激化すると、MCSへの依存度もあがる」と論じ、Chenhall and Morris (1986)は、「不確実性の高さを感じるマネージャーは、広範囲にわたりかつタイムリーな情報を求める」と述べ、また、Gordon and Narayanan (1984)は、「不確実性の高さを感じるマネージャーは、非財務のかつタイムリーな情報を求める」と論じた。

4. 概念フレームワーク

本節では、新製品開発におけるMCSの役割について、不確実性の概念と情報に対する組織の姿勢という概念を援用し、本稿を進めるにあたり依拠する概念フレームワークを提示する。

4.1 MCSと不確実性の概念

Garbraith (1973)によって定義された不確実性の概念とは、「職務を完遂するために求められ

る情報量と組織によって既に所有されている情報量のギャップをさす」とされている。Tushman and Nadler (1978)はこの Garbraith の不確実性の概念を援用して、「新製品開発における MCS は、Garbraith のいうギャップをなくすために利用される情報源としてみなされる」とその役割を想定している。

4.2 情報に対する組織の姿勢

Lenox and Ehrenfeld (1997)によれば、「環境配慮型製品開発を阻止する壁は、技術の壁よりも組織の壁の方が高い」と論じている。彼らはまた、環境配慮型製品設計を可能にする能力は次の3要素の存在に大きく依存するとしている。それら3要素とは、知識資源とコミュニケーション・リンケージ、そして解釈構造である。知識資源とは、環境配慮型製品開発を行う上で欠かせない情報そのものの存在の有無である。コミュニケーション・リンケージとは、開発チームのメンバーがこれらの知識資源とコミュニケーションできる環境が整備されているかどうかである。これらの知識資源とコミュニケーション・リンケージの存在だけで、環境配慮型製品開発が可能になるわけではない。製品開発担当責任者および開発チームが、知識資源をコミュニケーション・リンケージを通じて入手した後、その知識資源、すなわち情報に対して何らかの価値付けを行う解釈構造の存在が欠かせない。Leonard-Barton (1992)らは、この情報に対する価値付けに関して次のように述べている。それは、「知識創造や、企業のリーダーによってコンスタントに強化される内容、あるいは経営慣行に含まれる内容に対して価値付けを行うことは、事業ラインにおける全ての開発プロジェクトに影響を及ぼす」という。

情報に対する組織の姿勢を、環境配慮型の製品開発において整理すると次のようになる。開発チームが環境戦略・環境方針を汲んで実行する開発活動は、「得られた情報を適切に解釈し、適切なタイプの行動の必要性を認識する。そして、その必要性の認識の後に、代替案を作成し、代替案の中から解釈構造を通じて意思決定を下す。更に、意思決定を経て実行された行動による結果をフィードバック情報として還元する」という一連の行動から成り立つと想定する。

4.3 新製品開発における MCS の役割

先に MCS と不確実性の関係、情報に対する組織の姿勢について整理した。それは、MCS は不確実性の解消を図ることを目指す情報を提供するものであり、そのためには、情報のみならずコミュニケーション・リンケージ・解釈構造の3要素を通じて、情報に対する価値付けの必要性を明らかにした。

以上の2つの概念を援用し、本稿では新製品開発における MCS の役割を、「不確実性の解消のために製品戦略を反映した価値判断基準をもとに吟味され選別された情報を提供し、その情報が解釈された後に、開発プロセスの修正を行うことにも繋がる影響システムとして機能する」と定義する。MCS の影響システムとしての機能については、伊丹(1986)が論じている。それは、「下位者の意思決定プロセスを構成する前提や要因に上位者にとって望ましい影響を与えようとする」とを指し、意思決定に関わる情報や認識基準、目的への影響活動などを挙げている。またこれらの影響活動をサポートする MCS として、目標設定システムやインセンティブ・システム、コミュニケーション・システム、教育システムなどを挙げている。なお、この影響システムの設計と影響システムの利用者とは、密接に関連しているのが、新製品開発における MCS の大きな特徴であると思われる。これについては、事例のなかで検討する。

5. A社のノンフロン冷蔵庫開発事例

A社は家電メーカー大手の企業である。本稿では、環境配慮型製品開発としてノンフロン冷蔵庫開発の事例¹⁾を取り上げ、環境対応への戦略的活動が組織内でどう立案・評価・選択され、環境戦略の達成が可能となったのか戦略的MCの観点から検討を加える。

5.1 冷蔵庫業界の実情

ここ最近の市場動向を見てみると、2回にわたる駆け込み需要による売上げの増大が窺える。1回は、1996年に消費税率が3%から5%にアップすることを受けての駆け込み需要で561万台の売上げである。もう1回は、2000年の家電リサイクル法施行目前の駆け込み需要であり、552万台の売上げである。しかし、それ以外はほぼ横ばいか若干減少の傾向が続いている。最近では、1年ごとに販売価格が5,000円から10,000円ずつ下落するという状況が続いており、スペックや付加的な機能、販売価格が競争要因となる微差競争（マーケティング・スタッフ談）が続く市場である。

5.2 冷蔵庫と環境問題

冷蔵庫が対応すべき環境問題は大きく2つの課題が挙げられる。1つは省エネルギー(以下省エネと略)への対応である。冷蔵庫の環境負荷は二酸化炭素CO₂の排出量で測定することになっているが、省エネ対応という観点からCO₂の削減との関連でいえば、使用中の電力量をいかに低減するかが重要な課題になる。そのための対応策としては、冷却方式の変更や断熱材の開発、コンプレッサーの変更などが挙げられる。

もう1つは、ノンフロンへの取り組みである。冷蔵庫を支える技術は次の3本柱で成り立っている。第一に、いかによく冷やすかという冷媒の技術である。第二に、いかに熱を遮断し、かつ、冷気を逃がさないかという断熱材の技術である。そして第三に、いかに効率的に冷やすかという制御の技術である。これら3つの技術のうち、フロンが利用されていたのは冷媒と断熱材であった(1990年代前半まで)。しかし、フロンによるオゾン層の破壊が重要視されるようになり、欧州ではノンフロン化への動きが盛んになった。環境対策の進んだドイツでは、既に1992年から代替フロンを使わないノンフロン冷蔵庫が製造され、環境保護団体NGOであるグリーンピースの委託と国の支援により商品化されていた。この流れを受けて、A社のノンフロン化への取り組みは次のような変遷を辿っている。断熱材に関しては、1994年に代替フロンへの切り替えを進め、1996年にはシクロペンタンを採用しノンフロン化を達成している。一方、冷媒に関しては、1993年に代替フロンへの切り替えが進んだが、ノンフロン化を達成するには2002年まで時間を要した。

これには欧州と日本で利用される冷蔵庫を取り巻く環境とその利用形態が大きく関係していた。日本は欧州と比して、夏は高温多湿の環境である。そのため冷蔵庫には除湿のための霜取りヒーターによる間接冷却が欠かせない。また、日本の一般家庭で利用されている冷蔵庫はドアが4、5枚の400ℓ前後のサイズである。一方、欧州の場合、夏でも高温低湿であり、手動で除湿を行う直接冷却方式が採用されている。また、ドアが2枚の200～250ℓ前後のサイズを2台使用が一般的である。このような環境や利用形態の違いにより、日本の冷蔵庫に注入されるべき冷媒量は自ずと欧州と比して多くならざるを得なかった。ノンフロン化への動きが盛んな欧州で採用されていた冷媒(イソブタン)は可燃性冷媒であった。日本の冷蔵庫の特徴から

注入される冷媒量は必然的に多くなる。その様な中、万一の場合に備えて防爆対策に時間を費やす必要があったのである。時を同じくして、日本では製造物責任法が施行されたこともあり、メーカーとして万全の対策なしに商品化への動きを推し進めることはできなかった。

しかし世界では、ノンフロン化への動きは加速していた。1992年にグリーンピースが、オゾン層保護キャンペーンを実施し、その後1997年12月に開かれた京都議定書（COP3）では、代替フロンの温暖化係数の高さが問題となり当該物質も抑制対象物質に指定されるに至った。

5.3 A社のノンフロン冷蔵庫への取り組み

(1) 試験的市場導入にむけて

1998年3月にグリーンピースがA社を含む日本企業8社に対し、ノンフロン冷蔵庫の発売予定に関して公開質問状を送付してきた。A社のグリーンピースへの回答を起点として、以後、グリーンピースからの働きかけが積極的になった。しかし、商品化へむけての取り組みを始動させるには、万全なインフラ整備が先決であった。具体的には、防爆対策に絡み様々な法律の変更が必要とされたのである。設計・製造・輸送・保管・設置・使用・修理・サービス・廃棄・リサイクルにわたる冷蔵庫のライフサイクル全体を見ての課題と対応策の検討は急務であり、ライフサイクルの各局面で、遵守すべき法律は実に多岐に及んだのである。

このような冷蔵庫のライフサイクル全体を通じたインフラ整備を実現するためには1社での対応は不可能であることから、A社の呼びかけをきっかけとして行政や業界団体である(社)日本電機工業会との連携がスタートした。1999年半ばには、日本電機工業会の中にも冷蔵庫のライフサイクルの課題を段階別、テーマ別に検討するワーキンググループが立ち上がり、国からの補助金を得るなど、行政と業界との連携が軌道に乗ってきた。冷蔵庫メーカー8社には、それぞれその企業の内情もある。商品化に関するタイミングや、投資の可能性についても事情は異なる。その様な中、A社のメンバーは万全なインフラ整備に向けて連携を機能させるべく奔走していた。

1999年8月3日と9日には、グリーンピースからノンフロン冷蔵庫の早期発売のスケジュールを明確にするよう強い要請が寄せられていた。このノンフロン冷蔵庫の商品化はA社にとっても社運をかけた意思決定を要求される内容であった。最終的には冷蔵庫メーカーのトップメーカーとして先陣を切るべきという判断から、1999年末には2002年末を目標にノンフロン冷蔵庫の商品化の約束をグリーンピースと取り交わした。

また、2001年11月には業界と行政の協力により、ノンフロン冷蔵庫に関する業界自主基準を発効するに至った。そして、2002年3月の電気安全法の省令改正に業界自主基準を折り込めることが可能となったのである。これほど早く関連法規制を変更できた例は他にはあまり聞いたことがない（A社のインフラ整備担当者談）。業界と行政の連携もさることながら、世の中の環境問題への認識に対するトレンドが強く感じられたという。

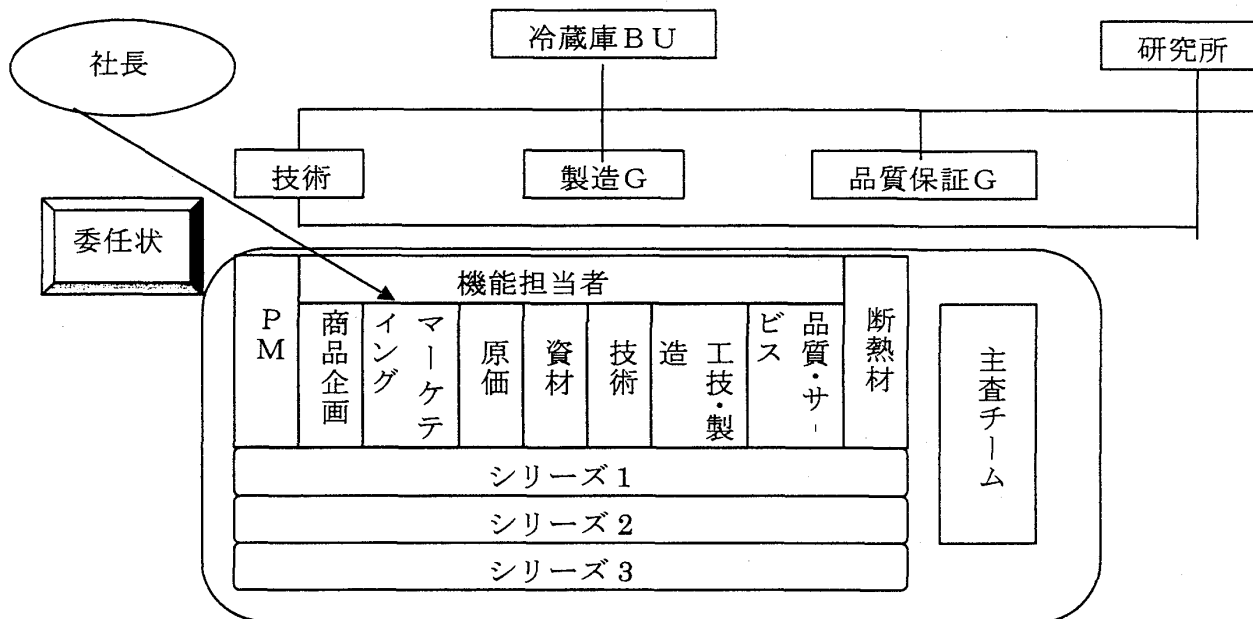
インフラ整備と並行して、A社内でもノンフロン冷蔵庫の開発は始動していた。1998年には既に研究所の方でノンフロン化に取り組んでおり、1999年には商品化を目標に要素技術開発まで進行していた。しかし、未完成な部分もあり商品化を断念せざるを得なかった。2001年には、1年間かけて研究所と事業部で特別なプロジェクトを実施し、ノンフロンとダントツの省エネの両立を可能とする環境対応型の冷蔵庫のモデルが作り上げられた。そして2002年2月には、320ℓクラスで家庭用ノンフロン冷蔵庫1号機の発売を迎えた。

(2) 縦割り型の製品開発から主査制度の導入へ

A社では従来の事業部制による組織の壁の弊害から、訴求ポイントのない製品や低価格商品への導入が続き、市場における低いシェアや売り負けの状況が続いていた。この状況を打破すべく、2001年11月1日に主査制度（注：主査制度とは、トヨタ自動車株式会社における製品開発責任者を中心にした、機能横断組織の役割を定めた制度から一般化した用語であり、現在は多くの企業で利用されている。）が導入された。顧客の方を向き、訴求ポイントを明確にした他社に売り勝つ商品力をつけ、収益を確保できるしっかりとした商品を開発することが至上命題であった。この主査制度の導入によって開発体制も従来とは大きく違った形態をとることになる。先に述べたように、本社直轄の研究所と冷蔵庫事業部の共同プロジェクトは2001年には始動していたが、主査制度の導入により開発チームとして新たに主査チームが構成されることになった。プロダクトマネージャー（以下PMと略）を中心に、各事業部に属する機能部門から機能担当者が選出されPMと共に主査チームを構成した。この主査チームが冷蔵庫のシリーズ（サイズを中心に展開されている）ごとに構成されたのである。社内では当初、主査制度に対する認識や見解の違いが見受けられ、特に機能担当者は以前から所属していた機能部門と、新しく配属された主査チームとの間に挟まれ身動きがとりにくい状況に陥っていた。この現状を打破すべく、PMは社長に機能担当者に対して委任状を交付するように依頼した。この委任状の交付以降、社内でも徐々に主査制度に対する理解が浸透し、主査チームが機能しやすくなっていった（図3参照）。

(3) 主力機種種のノンフロン化

2002年2月に発売されたノンフロン冷蔵庫の1号機は、320ℓクラスである。主力機種は400ℓから460ℓと大容量になるため、主力機種でのノンフロン化には新たな技術の開発や生産ラインの見直しも必要だった。1号機の販売時は、市場の動向を確かめたいという気持ちがあったことも事実だ。その当時、主査チームの開発部隊は、2002年の秋に販売する主力機種は省エネ重視で、そして翌2003年の早春に発売予定の高級機種はノンフロンでいこうと予定していた。省エネ重視の姿勢は、電気代の削減に直結し顧客にも訴求ポイントが明確になる。しかし、ノンフロンの効果は不可視であり、当時の社会の認知度も低かったのである。この開発部隊の主張と真っ向から対立したのが本社のマーケティング・スタッフであった。今回の主査制度では、商品企画の早い段階からマーケットインの発想で開発を行うために、本社のマーケティング・スタッフのメンバーが組み込まれていた。マーケティング部隊は、あくまでも主力機種でのノンフロン化を主張した。両者の主張が平行線の一途を辿る中、顧客へのグループ・インタビューが実施された。グループ・インタビューに応じた消費者達は、「ノンフロンは今後、冷蔵庫を選ぶ基準になる」「代替フロンがノンフロンであると思っていた」「一人一人できることから始めて子供たちによい環境を残してあげたい」と口々に意見を述べた。A社の主査チームのメンバーはこの様子を目にしながら、ノンフロンは付加ではなく基本性能として捉えられることを知り、まさに目から鱗が取れた思いであったと言う。ものづくり1本の視点で行われていたA社の製品開発が、顧客の視点での製品開発へと舵を切る大きな転換点であった。



【図3】 A社の冷蔵庫開発における組織構造

(4) 主力機種でのノンフロン冷蔵庫開発プロジェクトの始動

主力機種でのノンフロン化が顧客の声を後押しに始動することになった。以下、主力機種でのノンフロン冷蔵庫開発プロジェクトが主査制度により展開された過程について検討していく。

① 顧客と2つの本部との関係

今回のノンフロン冷蔵庫の販売対象はグリーンコンシューマーだけではなく、一般消費者がその対象であった。ノンフロンと代替フロンが混同されているような状況で、ノンフロンという要素をどれだけ明確に訴求ポイントとして打ち出せるかは、1つの鍵であったといえる。ノンフロンのアピールには、A社を外郭から揺り動かしたグリーンピースのバックボーンが大きかった。当初、ノンフロン冷蔵庫の発売時期を巡り厳しいやり取りが相次いだグリーンピースとの関係であったが、A社は本社の環境本部に窓口を設置し、決め細やかな対応と良好な関係の維持に努めていた。この流れの中、グリーンピースが実施したキャンペーンを通じてノンフロンに対する社会の認知度が確実に向上していったのである。また、営業本部のマーケティング・スタッフは広報に際し、メディアミックス型のマーケティング戦略を着実に構築していった。広報パンフレットの素材にもA社の事業所周辺で入手できる葦を採用し、ノンフロン冷蔵庫の販売を通じて環境配慮型製品の販売にかけるA社の姿勢を鮮明に打ち出すよう周到な準備を重ねた。

② サプライヤーとの関係

ノンフロン冷媒に利用されるイソブタンは可燃性冷媒という性質を帯びていた。この問題を克服すべく各種安全仕様を折り込むためにコストアップは避けられないが、微差競争が続く厳しい市場環境では、コストアップを出来る限り押さえ込む必要があった。そのためにはサプライヤーにも協力を仰がなければならなかった。そこで主査チームのメンバーは開発スタート時にサプライヤーに出向き、ノンフロン冷蔵庫の開発への協力を正式に要請した。当初より社長の了解の下、かなりのレベルまで情報共有を図り、お互いの信頼関係をもとにコストアップを

可能な限り押さえ込んだのである。

③ 開発プロセス

主査制度の導入前は、事業部長が量産体制まで追跡していたが、組織の縦割りが障害となり機能するまでに時間を要していた。主査制度が導入されたことにより、PM が情報を逐一掌握し、対応策を打ち出すことが可能となった。また、開発プロセスはグリーンピースと交わした発売時期を死守するため、タイムスケジュールの短縮という至上命題のもと、課題を共有しながら同時並行開発で行われた。

④ 開発に携わった主査チーム以外のメンバー

主査チームにリサイクルメンバーが入っていないことを、PM は当初より認識していたが、リサイクル部門（関係会社）に出向き開発スタート時から協力を要請した。その後も、開発プロセスにおいて綿密な接触を保っていた。また、リサイクル上の課題が未解決であっても、商品が回収されるまで 12 年前後というタイムラグが生じることから、プロジェクトをそのまま進行するとの前提も事前に伝えてあった。環境対応部署のメンバーは、主にリサイクル工場等で発生する技術的問題に対処していた。

⑤ 情報システムとコミュニケーション

IT の導入（3D-CAD など）により、設計変更の前倒しが可能となった。量産試作の前には設計変更がゼロになり、スムーズな量産立ち上げを可能にした。また量産試作の前に設計仕様が固まったことにより、金型ロスも大幅に削減した。

今や製品開発の段階でライフサイクルアセスメント情報が利用されることも多くなったが、当該情報には、廃棄段階までの項目が含まれ、リユースの情報は入っていない。家電リサイクル法の施行と共に、リデュース・リユース・リサイクルからなる 3R への対応は製品開発の段階から欠かせないものである。この点は、ライフサイクルアセスメントの今後の課題と言える。

製品開発に当たって管理指標とされた項目は、省エネ・ノンフロン・直接材料費・工数・市場不良・金型ロスといった項目が中心であり、マテリアル・フローコストニングなどの情報は利用されてはいなかった。

開発チームの対応スピードという点では、PM を中心にしてチームメンバーがいかに情報を緊密にやりとりし、課題を共有化してすばやく対応していくかが重要であった。この点を PM は十分に考慮しており、情報環境の整備として 1 日 1 回は顔を合わせる対面での情報共有を図った。朝のミーティングで機能担当者を集め、昨日の課題と今日の対応策をすり合わせし、情報の緊密なやり取りを交わすことで情報を早くオープンにすることに努めた。課題の共有だけではなく対応策とセットで情報をチームメンバーが、共有することにより、ノンフロン冷媒・真空断熱材という 10 年に一度開発されるか否かという高度な二大技術を取り入れながらも、通常の 1.4 倍程度のスピード開発（7 ヶ月）で商品化にこぎつけた。

⑥ A 社の主査制度向上のための現状と課題

PM の責任は、正式図面の完了までがピークであるが、量産後の最終的には収益力をあげたかまでが問われる。A 社の主査制度は今回が初めての取り組みであったこともあり、主査制度の主旨がよく理解されていないふしもあった。先に述べたように機能担当者の機能不全も初期には見受けられた。今後は、主旨の徹底と部門間の認識の違いをなくすることが課題であろう。同時に、主査制度に与えられる権限、課せられる責任の明確化も必要である。また機能担当者の各部門での役割を軽減し、各担当者が本来の主査チームでの活動に専念できる環境づくりも必要とされる。さらに、各機能部門と主査チームとの連携をより緊密にすることも課題である。

今回の主査制度導入の目的は、他社に売り勝つ商品力を持った製品の商品化と同時に収益力の向上であった。ノンフロン冷蔵庫の開発プロジェクトのパフォーマンスは、営業利益が評価尺度の中心となった。発売前から1万台の予約が殺到するなど、冷蔵庫の販売としては異例の成功を収めたといえる。環境面では省エネ大臣賞の受賞は1つの達成目標ではあったが、特段に環境パフォーマンスを構成する尺度が評価されていたわけではない。今回のノンフロン冷蔵庫のプロジェクトでは、ノンフロン冷媒技術と真空断熱材による省エネ技術の開発との両立そのものが、製品の環境性能の構成要素となり環境パフォーマンスを体現したといえる。

主査チームに属した機能担当者の評価については、今後の検討の余地が大きい。本来ならばPMが機能担当者の評価すべきであるが、今回のプロジェクトは各担当者が所属している機能部門の上司が評価者となった。今後、主査チームに対する貢献を、誰によって、また、いかなる基準によって評価すべきか検討される必要がある。

6. 環境配慮型製品開発を促進させる戦略的MCの機能について

本稿を進めるにあたって、企業は環境マネジメントの取り組みにあたり3つのステップを踏むと述べた。それは、公害対策に始まり省資源・省エネルギー活動といった継続的改善活動と進み、環境配慮型製品開発を集大成にするものであった。しかし、この環境配慮型製品開発は実に多様な要素を含むことが事例研究を通じて明らかとなってきた。そこで本節では、A社が戦略的環境マネジメントの一環として進めたノンフロン冷蔵庫の開発プロジェクトが、どのような戦略的MCによって可能となったのかについて検討を加える。

本稿で前提とした新製品開発におけるMCSの役割とは次の通りであった。それは、「不確実性の解消のために製品戦略を反映した価値判断基準をもとに吟味され選別された情報を提供し、その情報が解釈された後に、開発プロセスの修正を行うことにも繋がる影響システムとして機能する」というものである。

6.1 A社の環境戦略

A社（事業部）の属する企業グループ（本社の環境本部と営業本部が中心で、本社技術本部と各事業部技術スタッフが支援）は、2001年10月に持続可能な社会の実現に貢献することを目指した環境戦略を策定した。そこでは、環境活動の対象を製品のライフサイクル全体にわたる7つの分野（グリーンプロダクツの新たな挑戦、クリーンファクトリーの新たな挑戦、製品リサイクルの強化、環境・エネルギー事業の取り組み、販売・物流のグリーン化、環境コミュニケーション、環境経営と人づくり）に広げて、具体的な行動計画に落とし込んでいる。

6.2 A社のノンフロン冷蔵庫開発プロジェクトにおける不確実性

ノンフロン冷蔵庫開発のプロジェクトにおいて、4つの不確実性が存在した。第一に、市場関連の不確実性である。今回のプロジェクトを企業外部から大きく揺り動かしたのは、グリーンピースであった。彼らが送付した公開質問状から始まり、彼らとの折衝をプロジェクトに上手く取り入れていく必要があった。しかし、A社にとって未知数の取り組みであったことも事実だ。また、当時の一般社会ではノンフロンに対する理解は決して高くなく、商品化するにしても訴求ポイントの明確化では課題が多かった。第二に、技術関連の不確実性である。ノンフロン化するためには、可燃性冷媒を採用しなければならなかったが、防爆対策を考えると加工

性や安全性の面で課題は多かった。また、圧倒的な省エネを達成するためには、新たに真空断熱材の開発も必要であり、更にこれらの技術を両立させる必要があったのである。第三に、プロジェクトを構成する基本的変数に関する不確実性である。プロジェクトを進行するにあたりグリーンピースと交わした発売時期に関する約束が、絶対的な制約としてプロジェクトの中に組み込まれなければならなかった。また今回、A社は初めての試みとして主査制度を導入した。この制度の主旨（効率的で市場を意識した効果的な開発体制）が当初は社内で十分に理解されておらず、また、主査制度による製品開発という雛型が存在しなかったため、プロジェクトの進行に際しては、ある程度試行錯誤にならざるを得なかった。第四に、インフラに関する不確実性である。ノンフロン冷媒という技術を製品に組み込むためには、まず関連法規制をクリアしなければならず、業界自主基準の策定も急務であった。基準の策定なくして、商品化はありえなかったのである。

6.3 ノンフロン冷蔵庫開発に関する製品戦略

A社（ここでは、冷蔵庫事業部）は先に述べた企業グループ全体のビジョンを受けて、「地球環境との共存」と「食文化への貢献」という事業理念を打ち出している。この理念を反映した製品戦略として次の4つの要素がその方向性を定めていた。まず第一に、コスト戦略である。冷蔵庫の市場動向でも述べたが、消費税導入前と家電リサイクル法施行前の駆け込み需要以外は、ほぼ横ばいの状況が続いている。ノンフロン冷媒や真空断熱材という2大技術を取り入れながらも、コストアップはできる限り避けなければならなかった。A社内における取り組みはもちろんのこと、サプライヤーの協力の下にコストを押さえ込むことは至上命題であった。第二に、時間戦略である。A社は1999年末に、2002年末を目標にノンフロン冷蔵庫の商品化の約束をグリーンピースと取り交わしている。この発売時期に関する公約も、必ず果たさなければいけない制約としてA社に課されることになった。第三に、顧客戦略である。まず、グリーンピースとの良好な関係を構築することが課題であった。そして、主力機種でノンフロン冷蔵庫を販売することはグリーンコンシューマーだけではなく、一般消費者を対象に環境配慮型製品を販売することを意味し、ノンフロンを訴求ポイントとして明確にアピール必要があった。第四に、環境戦略である。ノンフロン冷媒と真空断熱材という2大技術を製品化することで、グリーンプロダクツの開発を達成しなければならなかった。

6.4 組織構造

今回のA社の事例においては、主査制度を初めて導入することによって部門の壁を取り払うことに苦心した。また従来の機能部門優先の開発ではなく、本社のマーケティング・スタッフのメンバーを当初より主査チームに組み入れ、マーケットインの発想での製品開発を目指した。物理的にも製品開発のあり方を大きく変えたという意味で、主査制度の導入は大きかったといえる。しかし、制度の導入だけでプロジェクトを円滑に進行できたわけではない。そこに従来のMCを超えた戦略的MCの機能、すなわち、様々な戦略的課題を構成するに至った不確実性を制約・方針という形で具体化し、開発戦略を通じて、それら課題を解消してきたプロセスが明らかにされている。そのための具体的な機能手段として、主査制度・PM およびそれを支える仕組みが、具体的な製品開発行動に繋がっていった関係を見ることができる。

6.5 ノンフロン冷蔵庫開発における戦略的 MC の機能

本プロジェクトを進めるにあたり、A社は4つの要素からなる不確実性を抱えていた。それは、市場関連・技術関連・プロジェクトの構成変数・インフラに関する不確実性であった。特に、市場関連とインフラ（図2参照）に関する不確実性は、外部制約条件そのものであった。これら不確実性をプロジェクトの遂行にあたり具体的な目標に落とし込まなければプロジェクトの成功がありえないことを、A社は理解していた。グリーンピースとタイアップし、一般消費者へノンフロンに関する知識を普及させる。また、市場におけるフロントランナーとしての地位を確立するためには、インフラ整備に積極的に関与しなければならないことを自覚し、率先して業界と行政との連携に奔走した。プロジェクトを遂行させるために、外堀を整備する必要性を認識できるだけの製品戦略を反映した価値判断基準がA社内に醸成されていたといえる。それと同時に、インフラの整備により組織間でマネジメントすべき課題の範囲の枠が規定され、A社がプロジェクトに吸収すべき不確実性の枠も規定されたのである。ここに戦略的 MC の機能を見ることができる。

この外部制約条件として存在した不確実性を吸収し、ノンフロン冷蔵庫の開発プロジェクトは始動したと言える。グリーンピースと良好な関係を構築し、業界自主基準や関連法規制の整備を進めるのと並行して、次に発売時期の公約という制約が新たに加わった。この制約をプロジェクトの具体的な目標として落とし込み、かつ、目標を達成するために、A社は主査制度の導入とPMを活用したことが、推測される。

主査制度の導入とPMという製品開発責任者の設定により開発プロセスが大きく変化したことは述べたとおりである。同時に情報作成のあり方も大きく変化し、その結果として、開発プロセスの修正を行うことにも繋がる影響システムとして戦略的 MC が機能するに至った様子が窺える。PMの役割が当初は不明確だった部分もあり、情報を待つというスタンスではなく情報を取りにいくという姿勢で臨んでいた。また、主査チームのメンバーが、担当している内容が違っていても、各メンバーが同じ目標と課題を持って突き進むように毎朝のミーティングを欠かさなかった。そこでは、課題ばかりではなく必ず対応策とセットで情報が提供され共有されていた。PMの積極的な課題への対応やミーティングを通じて、主査チームのメンバーはどのような情報が共有される必要があり、また、その情報が解釈された後に開発プロセスに影響を及ぼす状況を目の当たりにしながら、情報に対する価値判断基準が主査チーム内に順次構築されていった。そして、その価値判断基準を通じてプロジェクトの遂行に必要と思われる情報がフィードバックされてくるのである。

戦略的 MC は、大きな環境戦略や環境方針を受けて、どのような情報が必要かを判断する認識基準や、どの情報を感知し、処理すべきかという能力の育成、フィードバック情報の作成など、主査チームのメンバーのあるべき行動の必要性を認識させる上で影響を及ぼしたと言えるだろう。

また各メンバーは、チーム内に構築されてきた価値判断基準を通じて、作成された情報を咀嚼し、開発プロセスにおける意思決定に際し、代替案を作成した。そしてチーム内で製品戦略を反映した価値判断基準に則って、代替案を選択し、実行に移したのである。ここで、戦略的 MC は、主査チームメンバーのチームへのコミットメントに影響を及ぼし、また、作成される代替案の範囲の枠を規定し、代替案を選択する選択基準など、行動の選択に影響を及ぼしたのである。

戦略的 MC というシステムで利用される情報の種類や範囲の選択は、PMあるいは主査チー

ムの責任者の価値判断や彼の他の部署への参加や外部機関との直接的な接触などに依存することが示唆されている。基本的な本社方針などがあっても、それから機械的に、製品開発のための戦略的 MC とそれを支援する MCS は設計されてこないことが言えるだろう。むしろ、本社の方針やグリーンピースなどの社会的動向を、PM が理解・学習し、開発チームの目的・方法を策定した過程（外部との対話や約束とそれを組織内部で具体的行動へつなげる過程と考えられる）が、戦略的 MC の大きな特徴であると言える。

戦略的な不確実性を減少させるための戦略 MCS のデザインを考えると、誰が、どのような機能を担当するのだろうか。ここでは、環境本部や営業本部、技術本部が大綱を決め、主査チーム・PM がその行動指針までを具体化した。さらに、主査チームのメンバーが利用する情報や、メンバーの目的、また情報に価値判断を加えるための認識基準への影響活動をサポートしたのが、コミュニケーション・システムや教育システムであり、この事例では、その具体的なものは、チーム・ミーティングという「場」やマーケティングからの市場調査データからの示唆であり、それを含めた一連の関係を戦略的 MCS としてとらえることが必要であると言える。

7. 今後の課題

本稿では、戦略的環境マネジメントを促進させる環境配慮型製品開発が有効的に遂行されるために、戦略的 MC がどのように機能しているかを検討してきた。A社のノンフロン冷蔵庫の開発事例では、従来、企業において検討されてきたプロダクト・アウトの発想ではなく、環境保護団体をはじめとする幅広い利害関係者との対応を良好に構築しながら、行政や業界との連携を深めていくためのインフラストラクチャの確立が欠かせないことが明らかとなった。外部制約条件としての不確実性をも、戦略的 MC を機能させながら自社の開発プロジェクトにおける具体的な目標に落とし込んでいくプロセスは、A社の事例において明らかとなった通りである。尤も、課題がそこからより浮かび上がってきたと言える。例えば、開発主体の PM・チームメンバーへ、戦略 MC がどうシステムとして構築されたのか、あるいはされるべきなのか。また、価値判断基準は、財務・非財務情報として、その機能を体系化できるのか。さらに、本稿では環境マネジメントのインフラを構成する大きな要素であるリサイクルシステムの確立と3Rの開発プロセスへの取り込み、そしてマネジメントにおける課題については明らかにできなかった。この点についても、今後の重要な研究課題であると思われる。

謝 辞

本稿は、日本管理会計学会 2004 年度第 2 回関西・中部部会の報告原稿に加筆修正したものである。報告に際して、三代澤経人先生（立命館大学）、水野一郎先生（関西大学）から貴重なご意見を賜った。ここに記して感謝の意を表します。また、論文編集委員長、レフェリーの委員の先生方に感謝の意を表します。

参考文献

- 浅田孝幸. 2004. 「組織変革のための管理会計」企業会計 56-7: 18-25.
- Chenhall, R. H. and Morris, D. 1986. The impact of structure, environment, and interdependence on the perceived usefulness of management accounting systems. *The Accounting Review* 61: 58-75.
- Cooper, R. G. and Kleinschmidt, E. J. 1987. New products: what separates winner from losers? *Journal*

- of *Product Innovation Management* 4: 169-184.
- Davila, T. 2000. An empirical study on the drivers of management control system's design in new product development. *Accounting, Organizations and Society* 25: 383-409.
- Dent, J. F. 1990. Strategy, organization and control: some possibilities for accounting research. *Accounting, Organizations and Society* 15: 3-24.
- Galbraith, J. 1973. *Designing complex organizations*. Reading-MA: Addison-Wesley.
- Gatenby, D.A. and Foo, G. 1990. Design for X (DFX): key to competitive, profitable products. *AT&T Technology Journal* .May-June: 2-13.
- Gordon, L. A. and Narayanan, V. K. 1984. Management accounting systems, perceived environmental uncertainty and organizational structure: an empirical investigation. *Accounting, Organizations and Society* 9: 33-47.
- Gupta, A. K. and Wilemon, D. L. 1990. Accelerating development of technology-based new products. *California Management Review* 32: 24-44.
- 伊丹敬之. 1986. 『マネジメント・コントロールの理論』岩波書店.
- Kaplan, R. S. 1983. Measuring manufacturing performance: a new challenge for management accounting research. *The Accounting Review* 58: 686-705.
- Keopeian, G. A., Kock, J.E. and Menerey, D. 1995. *Life cycle design framework and demonstrations projects*. Washington (DC): U.S. Environmental Protection Agency.
- Khandwalla, P. 1972. The effect of different types of competition on the use of management controls. *Journal of Accounting Research* 10: 275-285.
- Langfield-Smith, K. 1997. Management control systems and strategy: a critical review. *Accounting, Organizations and Society* 22: 207-232.
- Lenox, M. and Ehrenfeld, J. 1997. Organizing for effective environmental design. *Business Strategy and the Environment* 6: 187-196.
- Leonard-Barton, D. 1992. Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal* 13: 111-125.
- 中畠道靖, 國部克彦. 2002. 『マテリアルフローコスト会計』日本経済新聞社.
- Pujari, D., Wright, G., and Peattie, K. 2003. Green and competitive influences on environmental new product development performance. *Journal of Business Research* 56: 657-671.
- Schilling, M. A., and Hill, C. W. L. 1998. Managing the new product development process: strategic imperatives. *The Academy of Management Executive*: 67-81.
- Simons, R. 1987. Accounting control systems and business strategy: an empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society* 20: 127-143.
- Tushman, M., and Nadler, D. 1978. Information processing as an integrating concept in organizational design. *Academy of Management Review* 3: 613-624.
- Ziger, B. J. and Maidique, M.A. 1990. A model of new product development: an empirical test. *Management Science*: 867-883.

注

A社の主査チームのメンバーに、2004年3月10日と同年8月30日にインタビューを実施した。本稿で取り上げた事例は、A社の協力のもと公表資料より作成したものである。