

CALS と経営戦略

伊藤孝夫*

A consideration on the relationship between CALS and business strategy

Takao ITO*

Abstract : CALS is a technology which sustained American's economic rehabilitation. In this article, I observed the historical changes of the CALS conception and found that CALS is not only a technology but also is an international industrial standard for each country. As a business strategy of a firm, Michael E. Porter once indicated the way to achieve a Competitive advantage through the strategy concept of cost-leadership, differentiation and focus in his value-chain model. Throughout the analysis of the examples of American's firm I found that CALS is an important way to save the cost in business activities. It is complementary to the value chain model mentioned by Michael E. Porter as a business strategy. I observed the current situations of CALS in Japanese firm and analyzed the economic backgrounds of CALS. Finally, I indicate the direction of CALS's development of Japanese firm through the analysis of the problem with CALS.

Key words : value chain, cost-saving chain, market segmentation, competitive advantage, international standards

I はじめに

アメリカ産業の復興をもたらす技術の一つであるCALSが注目されはじめています。CALSの内容とそれが企業の経営におよぼす影響を分析することは今日の日本企業の経営戦略構築にとって重要かつ不可欠の作業であると考えられる。本稿は、上述の観点をふまえて、日本企業の現状を分析し、CALSと日本企業の経営戦略との関係の解明を目的としている。

II CALSの内容とその技術

CALSの内容は、時間の推移とともにいくつかの変化がみられる。1985年9月にCALSをスタートした時点では、CALSは「Computer Aided Logistic Support」の略語であって、米国の国防総省によって進められたコンピュータで

支援した軍事戦略の一つである。1988年になると、CALSは兵員、武器および軍事物資などの調達から供給、補給まで全般にわたったものとなり、「Computer aided Acquisition and Logistic Support」と改称された。このような軍事CALSは「標準化と情報技術を用いて、兵器や装備品などの設計、開発、生産、調達、管理、後方支援といったライフサイクル全般に関わる経費の節減、リードタイムの短縮、品質の向上を図るための官民一体の戦略的アプローチ」（【2】16頁）である。湾岸戦争でその成果が確認されると、CALSの原理をビジネスにも適用できると考え、商用CALSを開発しはじめた。1993年に企業の競争力向上を実現させ、軍事色とコンピュータアレルギーに配慮するため、CALSは再び「Continuous Acquisition and Lifecycle Support」（継続的製品調達とライフサイクル支援）に改称された。1994年に、キャッチフレー

1999年9月24日受理

* 宇部工業高等専門学校経営情報学科

表1 CALSとその技術*

産業規格	内 容	適 用	意 味	効 果
SGML	Standard Generalized Markup Language	文書標準	ドキュメントを構造化し保存することによってドキュメントのパーツを多目的に長期にわたり自在に応用できる形で保存し管理する電子文書規格	文書データ互換性の実現、データ入力費用の軽減
IGES	Initial Graphics Exchange Specification	画像標準	CAD/CAM のシステムとアプリケーションプログラム間の生産データの伝達や表現のための中間ファイルのフォーマット	画像データ互換性の実現
EDIFACT	EDI For Administration, Commerce and Transport	行政・商業・運輸に関する電子データ互換の基準	異なる組織の間取引情報を広く合意された規約で、通信回線を介してコンピュータ間で交換すること	取引のペーパーレス化、データ入力費用の軽減と正確性の向上
STEP	Standard for The Exchange of Product model data	製品モデル標準	コンピュータが解釈できるデータのフォーマットで、製品のライフサイクル全体を通じて、製品の機能、振る舞いを規定するために必要な全ての製品モデルを包含するように開発された国際基準	情報化コストの低減、リードタイムの短縮、品質の向上、部品の共通化、国際調達の促進
SQL	Structured Query Language	データベースランゲージ	構造化照会言語は標準化された手順でデータベースをアクセスする言語	文書の検索、管理の省力化

* 商用CALSの技術は表1のほかには走査イメージの圧縮に関するアルゴリズムのイメージ標準ラスタや画像情報の伝達、格納、表現の中間フォーマットCGSおよびインターネット技術などが取り上げられる。

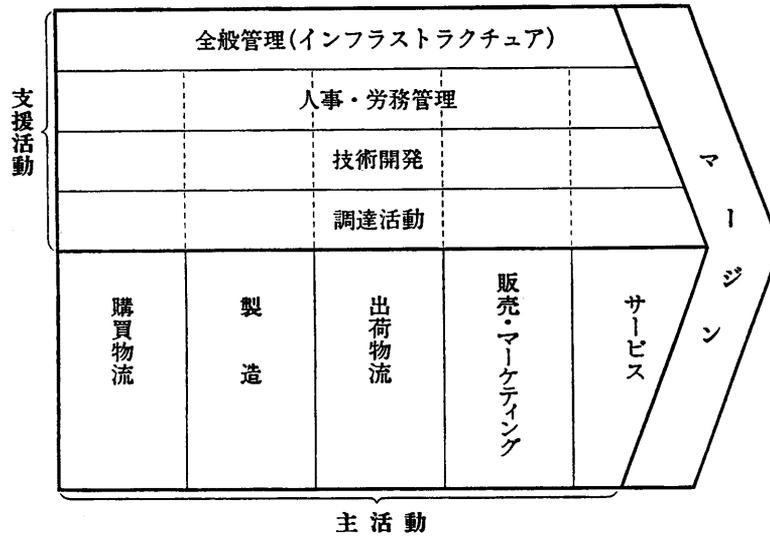
ズとして「Commerce At Light Speed」のCALSが登場した。商用CALSは「すべてのデジタルデータに基づいた製品のトータル・ライフサイクルにおいて、先端技術の応用、ビジネスプロセスの変革および国際規格や標準などを総合的に利用することによって、より効果的な製品開発や商取引および管理を可能とする政府と産業界の戦略である」(【3】106頁)と規定されている。この定義から、CALSはデータの標準化とプロセスの統合を実現し、情報技術を用いた生産性向上を目的としていることが理解でき、具体的にペーパーレス、デジタル環境、データベースの一元化を実現する最も重要なツールであると考えられる。

企業の業務活動を情報で表現すると、主に文書情報、画像情報および製品情報の3種類に分けら

れる。周知のように、商品の取引が行われる際に、膨大な情報量が発生する。ところが、これらの情報の様式や規格は国別、産業別はもちろん、企業別にも異なるケースが多い。これらの情報を処理し、管理するための作業は、企業の経営管理活動に大きな割合を占めている。社内文書処理の作業時間だけでも全体の50%以上を占めるケースも実際に存在する(【6】53頁)。これは、商品の間接費の増大をもたらすばかりでなく、情報化時代の急激な変化に敏速な対応を遅らせる原因にもなっている。

現在、多くの日本企業では、コンピュータ機器を導入し、企業内および企業間のデータ交換の自動化と省力化の実現を目指しているが、機種とアプリケーションソフトのバージョンの違いや書類フォーマットの相違などのため、情報化投資の

図1 「価値連鎖」の基本形



(出典) Michael E. Porter(1985)『Competitive Advantage』,The Free Press,土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫訳 (1985年)『競争優位の戦略』,ダイヤモンド社, 49頁

増大は逆に事務効率の低下をもたらしている。ハードウェアやソフトウェアの互換性は情報化投資の効率化を実現するための前提条件であるといえよう。オープンシステムの利用環境を前提にしており、「現在あるデータ変換に関する商業規格かまたは標準をベースにして、それを国際的標準に認定して運用しようとするもの」がCALSである。つまり、CALSは全ての情報の標準化を規定し、「商品の開発から運用、サービスまでの図面、マニュアルなど、商品のライフサイクルにわたるビジネス活動全体の情報をデジタル化して、トータルリードタイムの短縮、コスト低減、品質向上などを同時に実現しようとする」ことを目的としているため、真の省力化と自動化を実現できると考えられる。

III 経営戦略としてのCALS

CALSはインターネット技術をベースに、文書、画像および商品情報の互換性が実現でき、情報システム費用を削減できるSGMLやEDIなどを利用している。CALSに用いる技術とそれらの意味、効果は主に表1のとおりである。

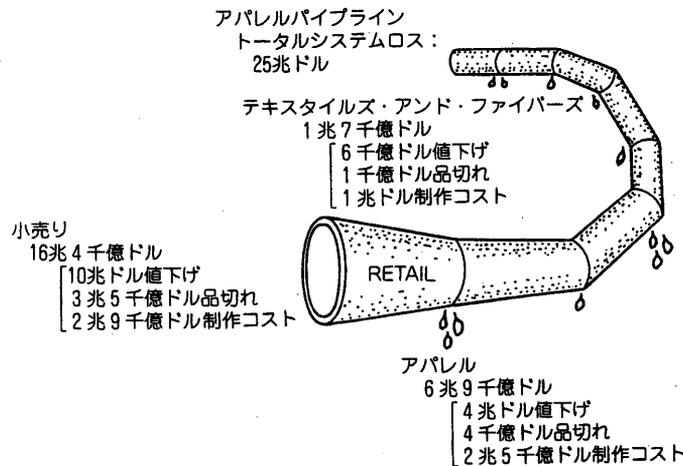
上述のCALSの技術構成からみれば、CALSは一種の国際標準として理解することができる。ところが、CALSは、国際標準ばかりでな

く、情報様式のグローバルな統一化をはかり、企業の競争力を向上させるための政府と産業界の戦略的側面を併せ持っていることを見逃してはならない。

戦略とは、もともと軍事用語の一つであり、戦争の策略を意味するものである。カール・フォン・クラウゼウィッツによれば、戦略とは戦争目的遂行の手段であり、戦争計画の作成と諸戦闘をたばねそれを遂行する指針の作成である。したがって、経営戦略は産業戦争の策略であり、企業の目的を実現し、ビジネス競争を指導するものであると理解することができよう。言い換えれば、経営戦略は、企業の有する諸資源および能力を、企業を取り巻く現在の環境および予期される環境の変化に適応せしめ、その組織の目的を達成するための手段である^{註1}。

ポーター (Michael E. Porter) は、経営戦略を競争戦略としてとらえ、それは二つの基本的テーマをもつと考えている。その一つは、企業が所属する業界の収益性であり、もう一つは業界における企業の相対的地位である。つまり、ポーターは競争戦略という言葉を取巻く環境との関係にかかわる戦略という意味に用いている。会社の収益性はそれが属する業界の魅力度によって決定されるものである。ポーターは、「業界の収益性は、製品の形状や技術の工程では

図2 アメリカ FTA 産業における CALS の導入効果



(出典) 根津和雄 (1995) 『CALSでめざす米国製造業躍進のシナリオ』, 工業調査会, 111 頁

なく、業界構造の関数である」(【1】7頁)と指摘したうえ、「会社の競争的地位が優れたものであれば、業界構造が思わしくなく、そのために業界の平均収益がそこそこのものであっても、会社はかなり高い収益率を享受することができる」

(【1】15頁)と分析し、企業経営の成功と失敗は業界における企業の相対的地位という「競争優位」(competitive advantage)によって決定されると強調している。ここでいう「競争優位」とは「会社が買い手のために創り出すことのできる価値から生まれてくる」ものである。ポーターは、このような「競争優位」を実現するために、基本的にコストリーダーシップ、差別化と集中の三つの基本戦略があると分析し、具体的には「価値連鎖(value chain)」の概念を取り上げて説明している。

会社は製品の設計、製造、販売、流通、支援サービスに関して行う諸ビジネス活動の集合体である。これらの活動を「価値連鎖」の概念で表すと図1のとおりになる。

ポーターがいう価値は「買い手が会社の提供するものに進んで払ってくれる金額である。価値は総収入額で測られる」と説明している。「価値連鎖」における価値の重要性については、「会社が要求する価値が、製品をつくるのに要したコストを上回ると、会社は収益を手にする。買い手のためにつくった価値が、そのために要したコストを

上回ること、これこそが、どんな基本戦略においても目標となる。競争上の地位を分析するには、コストではなく、価値を使わなければならない」(【1】49-50頁)と述べている。また、価値の構成については、「価値をつくる活動とマージンとからなる」と分析し、「どれだけの分野で会社は活動するか」という競争活動の幅が、競争優位を創り出す主導力を持つと指摘している。

企業組織全体の生産性は分子の産出と分母の投入によって計算されている。生産性指標の角度からみると、ポーターがいう価値連鎖の概念は分子の産出の角度から生産性を捉えているものであるといえよう²⁾。

それに対して、CALSは逆に生産性を分母の投入の角度からとらえており、企業の業務活動のコストで生産性の向上を実現しようとする戦略である。

CALSは国別、産業別を問わず、製品の設計から流通、消費までの全てのデータをデジタル化し、標準化することによって、文書処理をはじめ、取引にかかわる諸費用やトータルリードタイムの短縮、ペーパーレスの実現を目指している。アメリカのFTA(ファイバー・テキスタイル・アパレル)産業は、顧客を中心として、小売店、アパレル、縫製、織物、染色、繊維といった各々の業界を統合してシステム環境を構築した。システム構築にはEDI、商品のトータルライフサイクル

表2 CALSの導入効果

設計段階	調達段階	製造段階	支援段階
1)新規開発設計時間の短縮50%	1)データ伝達エラーの減少98%	1)品質の改善80%	1)文書変更管理時間の短縮30%
2)仕様変更処理時間の短縮30-50%	2)検索時間の短縮40%	2)品質保証にかかる時間の短縮85%	
3)設計コストの削減15-40%	3)文書化コストの削減10-50%	3)製造コストの削減15-65%	

(出典) 根津和雄 (1995) 『「CALS」成功の条件』, 工業調査会, 20頁

システムの構築には STEP が利用されている。FTA 産業は、CALS の導入を通じて、アパレルプロダクトデータをベースにしてすべての業務プロセスを統合し、無駄を徹底的に排除したため、図2に示されたように巨額の経費節約を実現したのである。エンジニアリング工数、調達業務、製造プロセスおよびライフサイクル別にみると、それぞれ次のとおりである。

① エンジニアリング工数：50%～60%低減

② 調達業務

データエラー：98%低減

検索時間：40%短縮

トータル処理時間：30%～70%短縮

③ 製造プロセス

品質向上：80%

品質保証にかかる時間：85%短縮

在庫：30%～70%低減

④ ライフサイクルサポート

サイクルタイム：30%～50%短縮

トレーニングコスト：70%～80%低減

一般的にいうと、CALS の導入効果についてはコミュニケーションの促進、リードタイムの短縮、コストの、品質の向上などが取り上げられるが、具体的には表2のように整理することができる。

上述のデータからわかるように、CALS は費用の節約を目標としているので、筆者はそれを「費用削減連鎖 (cost-saving chain)」と呼ぶことにしたい。「費用削減連鎖」はポーターがいう「価値連鎖」とは補完的な関係を持つ戦略的概念である。

このような「費用削減連鎖」概念を用いて、次

のようにコストリーダーシップと差別化の戦略が実現できると考えられる。

すでにCALSを導入済みの企業は、まだ導入していない企業と比べると、まず情報の共有化と情報管理の自動化などを実現でき、製品に占める間接費用の軽減を実現することができる。また、データの交換や取引費用などばかりでなく、取引についても、よりスムーズに、より広範囲に展開できる。現在CALSの構成技術の一つであるEDIについては、「No EDI, No Transaction」という取引原則が実施されている。これは、EDI導入済みの企業にとって、EDIを導入していない企業と取引すると、余計な時間と費用がかかるので、製品ライフサイクルの短縮化と低コスト化が要求されている今日においては、きわめて不利な立場に立たされることになる。CALSの導入は企業に経費の節約と取引範囲の拡大をもたらし、コスト優位をベースとするコストリーダーシップ戦略を実現することができ、また、CALS技術による差別化で、競争優位を手に入れることができる。したがって、企業の総合的競争力を向上させ、コストリーダーシップと差別化戦略を実施するために、CALSを導入することは必要であると考えられる。

IV 日本におけるCALSの推進現状

日本では、最近ようやく本格的にCALSを取り組もうとしている。建設省が「契約の公平性と透明性、品質の確保と向上、建設コストの軽減、事業執行の迅速化・正確化および情報の開示」の実現を背景に、1995年5月に「建設CALS/

EC」研究会を発足した。1996年2月に「建設CALSセンター」を設置され、1997年6月から「建設CALS/ECセンター」と改称された。2004年までに「建設省直轄事業の調査・計画、設計、施工、管理にいたる全てのプロセスにおいて電子データの交換、共有、連携を実現すること」を目指している。現在、一定規模の工事などに電子調達システムを導入する実証フィールド実験が行われている。建設省のほかに、鉄鋼、ソフトウェア、宇宙事業、プラント、電子、自動車、船舶、航空等の分野もCALSを研究し、導入を積極的に取り組んでいる。

CALSを積極的に導入しようとする傾向は、規制緩和、市場開放を強く要請する外国政府の政治的圧力によるものであるというよりも、情報や現実の経済活動の孤立を避け、企業を取り巻く経済環境の急激な変化に積極的に対応しようとしているからであると理解すべきであろう。

商用CALSの導入ステップとして、一般的に次の四つにあげられる。

第一ステップ グローバル経営戦略の決定

第二ステップ 教育とトレーニングを併用したBPR³の実施

第三ステップ 社内デジタル環境の整備

第四ステップ データベースの統合

インターネットの調査によると、一部の建設業界の企業はCALS導入の最終段階に達しているが、多くの企業はまだ第二段階、または第三段階の導入に取り組んでいる。日本企業のCALS導入の問題点や導入手順の見直しは導入済みの企業の定量的な分析結果を待たねばならないと思われる。

V CALSの背景と必要とする理由

今日の経済環境は次のようにいくつかの変化が見られる。

まず、現代市場の断片化（market segmentation）が取り上げられる。市場の断片化とは、社会的分業が進み、製品の設計から消費者の消費までの各過程を担当する企業が細分化されていることである。経済的効率を追求するため、それぞれの業務を専門化することによって、企業全体の生産性の向上を図ろうとしている。ところが、このような専門化は経済活動の連結回数を増

やし、社会的費用の増大をもたらしている。連結による社会的無駄は、社会的分業の細分化とともに、増大する傾向が見られる。結局、社会全体からみれば、かならずしも合理的な生産システムとはいえない側面をもっている。ポーターの「価値連鎖」概念によると、このような細分化された社会では、密接に連結するネットワーク的な組織形態を必要としていると同時に、連結による社会的無駄の削減技術をも求められている。

第二に、製品寿命の短縮化である。製品寿命は技術革新とともに、短縮する傾向を見せている。この傾向は、特にデジタル技術の進歩とともに顕著に表ははじめている。それにとまって、製品コストに占める製品開発費、取引コスト、流通段階の運送費などの割合が相対的に増大している。短い製品寿命期間中に、新製品の開発費用や製品原価を回収し、利益を生み出すためには、事務費用やコミュニケーション費用など非生産費用の軽減が求められている。取引情報の標準化、デジタル化はその最も有力なツールの一つである。標準化なしのデジタル情報化はただ無駄を増やす結果を招く。

第三に、市場範囲のグローバル化である。今日の企業生産は、一国の市場をターゲットとしているのではなく、全世界の市場を目標としてマーケティング活動を展開している場合が多い。企業が規模の生産性のメリットを追求するため、より大規模な市場を求めて、海外に進出している。グローバル規模のビジネス活動を展開すると、情報の管理費用、取引費用が増大し、企業の増収戦略に大きな影響を与える。このような環境において、文書情報ばかりでなく、画像情報や製品情報も迅速、正確、低コストかつリアルタイムに伝達する必要がある。

第四に、競争パターンの変化である。従来の市場原理を中心とした経済社会においては、弱肉強食の競争が行われ、トラストや独占企業が形成されていた。ところが、競争の条件が変化した今日では、完全競争から共存をベースとした競争へと変化しつつある。筆者はこのような変化を「シンビオシス現象」（〔7〕14頁）と呼んでいる。このような環境においては、企業は新たな企業間の戦略的関係の樹立という問題に直面している。

上述のような経営環境の変化は、情報管理費用や取引コストを節約し、グローバルな汎用性を持

つ情報システムの構築が求められている。CALSはまさに合理性を持つツールとして開発されたものといえよう。

VI CALSの問題点

ところが、CALSは次のような問題を抱えていることを見逃してはならない。

1) CALSの導入と企業の競争優位

欧米では、経営戦略を企業とその外部環境との関わりとの関係であると認識されているのに対して、日本では経営戦略が外部環境よりも、企業内部の工程品質の改善や製造能力の強化などとして認識される場合が多い。CALSはアメリカで提唱された戦略であるため、あくまでも企業の外部環境との問題を解決する手段の一つである。つまり、CALSが提唱され、導入されている現在の段階においては、CALSの導入が企業にポーターがいう「競争優位」をもたらす戦略の一つであるが、企業の情報化が進むにつれて、やがてCALSは普及する。CALSが普及する段階においては、企業にCALSを導入するだけでは企業の生産性向上に寄与するものであっても、競争優位性をもたらすものではなくなる。この場合、CALSは企業間競争のために共通した技術的インフラを提供したに過ぎない。

2) CALSと社内標準

CALSは、標準化技術の意味では全世界を範囲としているものであるが、企業活動を展開する場合、企業の目的を実現するために、チームワークなどの範囲を持つ集団が求められる。これらのチームワークは国際標準ばかりでなく、独自の社内標準をも必要としている。従って、このような国際的に統一化された国際標準CALSのもとで、企業内部の社内標準の作成および、社内標準と国際標準との関連は問題になると思われる。

3) 国際標準の問題

CALSは国別、業務別を問わず国際的な標準を樹立しようとしているが、全ての業務活動に対応できる国際標準の作成は極めて困難であると思われる。たとえば、国際標準のEDIFACTの規格は漢字の使用ができない問題がある。また、業務の内容によって異なるアプリケーションソフトを利用する企業が多い。広範囲にわたってCALSを利用してもらうためには、より柔軟に多種

多様なアプリケーションソフトに対応できるCALS技術が必要であろう。

VII CALSとこれからの日本企業の経営戦略

上述の分析からわかるように、CALSはアメリカを中心として推進され、「費用削減連鎖」概念を通じてコスト軽減をはかる重要な手法の一つであるが、いくつかの問題点をも合わせ持っている。CALSが普及する21世紀に向けて、日本企業の競争戦略をいかに構築すべきであろうか。

国際標準を実現するのは大変困難なことであるが、不可能なことではない。現に多くの世界標準が存在し、活用されており、日本企業もCALSなどの新たな世界標準に関しても、重大な関心を払う必要があると思われる。現在、多くの日本企業は、インターネット技術をベースに、イントラネットやグループウェアなど、一定の範囲を持つ経営戦略を展開し、関係企業間、または系列企業間のデータの共有、データ交換のための標準化とデータベース化を実現しようとしている。これらの経営戦略は、他の企業や団体と新たな取引関係を締結しようとするときに、データ互換性などの問題が生じる可能性を持っているため、柔軟性が欠如するものであると思われる。従って、日本企業の情報化は、CALSの国際標準をベースに展開すべきである。

先に述べたように、CALSはあくまでも企業の生産性向上を実現するための手段の一つであるため、経営戦略の展開は、CALSをベースとした「費用削減連鎖」概念と、ポーターがいう「価値連鎖」概念に重点を置くべきであると考えられる。つまり、成長し、存続しようとする企業の経営戦略が、一方で環境条件をどのように認識し、その変化についてどのような見通しを持つかということ、他方で自己の行動する能力をどのように評価するかということ、この二つの側面での認識の接点において決定されなければならない。具体的にいうと、企業組織の生産性向上という目的のもとで、設計から消費までの諸過程の費用を最小に抑えるとともに、分子の産出をいかに最大化しようとするのが経営戦略の重要課題である。

CALSのような外部環境を重視する経営戦略の効果は、一定の普及規模を必要としている。

その効果は普及の度合いと正比例な関係にあると考えられる。それが普及すると、競争優位をもたらす経営戦略として機能しなくなるというジレンマを持っている。したがって、長期的な立場から展望すると、競争優位を実現するために、企業はバーチャルコーポレーションを編成し、他社にない自社独自の企業業務を実行できる中核能力 (core competence) を強化すべきであろう。企業自身の中核能力の強化することは、産出を最大にすることができ、ポーターがいう価値を最大限に実現することができるが、情報技術がまだ完全に普及していない現在、CAL Sによる技術差別戦略は依然有効であり、低コストと高収益を実現する重要な手段であるといえよう。

参考文献

- 【1】Michael E. Porter(1985)『Competitive Advantage』, The Free Press, 土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫訳(1985年)『競争優位の戦略』, ダイヤモンド社。
- 【2】根津和雄(1995)『「CAL S」成功の条件』, 工業調査会。
- 【3】根津和雄(1995)『CAL Sでめざす米国製造業躍進のシナリオ』, 工業調査会。
- 【4】日本経営学会(昭和53年)『日本的経営の諸問題』経営学論集48, 千倉書房。
- 【5】日本経営学会(昭和57年)『現代企業の諸問題』経営学論集52, 千倉書房。
- 【6】松田潤治・伊藤孝夫(1999)「オフィスワークの実態とグループウェア」, 『九州国際大学国際商学部論集第10巻第2号』。
- 【7】伊藤孝夫(1999)『ネットワーク組織と情報』, 白桃書房。

注 釈

注1 経営戦略の定義はときには「経営方針 business policies」と互換的に使われている。たとえば、土屋は「変化に適応して存続するためには、変化しないものをもたねばならない。この変

化しないで一貫して追求されるものが戦略である」(【5】15頁)と指摘した。本稿では、反復的におこる同種の問題にたいして意思決定に一貫性を与える指導原則を経営方針とし、環境の変化に即してフレキシブルに変化させるものを経営戦略としており、両者を明確に区別している。

注2 コストリーダーシップ (cost-leadership) は競争相手に対してコスト面で優位の立場を獲得しようとする戦略であり、差別化戦略 (differentiation) は商品の価格と非価格面において差別化することで今日の支配権を得ようとするものである。また、集中戦略 (focus) はコスト集中と差別化集中の二種類に分けられ、市場を細分化して、業界内の一つのセグメントあるいは少数のセグメントを選んで、そこに適合するような戦略をつくって、他社の排除を狙うものである。コストリーダーシップは、競争相手より低コストで競争優位を実現しようとする戦略であるが、ポーターが指摘したように、「会社がコストリーダーシップを手にしてそれを維持できるとしたら、業界平均価格またはその近くの価格で売れるかぎり、この会社は業界平均以上の収益を得ることができる。ライバルと同じか少し安い価格で売ると、コストリーダーシップの低コストという地位が、ライバルより高い収益率に形を変える」。(【1】18頁) この説明から、コストリーダーシップはコストというよりも収益重視によって競争優位を実現する戦略であることが理解できる。

注3 Business Process Reengineering の略語であり、経営業務プロセスの再構築を意味するものである。

謝 辞 本論文は平成10年度宇部工業高等専門学校の研究助成を受けて行われたものである。記して謝意を表す。