

# ABB と TOC—戦略的コスト・マネジメントから戦略的マネジメント・システムへ—

望月 恒男

これまで、ABC と TOC をめぐる議論は対立論に関するものが大多数だった。しかし、現在では相互補完論が支配的であり、さらに両者は戦略的マネジメント・システムへと統合可能である。本稿では、まず戦略的コスト・マネジメントにおける ABC/ABM と TOC の位置付けを行い、ABC/ABM が戦略的プランニング志向ツールである ABB へと展開していることを跡付ける。そして、次に制約条件プログラミングの ABB への適用モデルの基礎的枠組みの提示によって、ABB と TOC が相互補完的ツールであることを明確にした上で、最後に戦略的マネジメント・システム、すなわち BSC との統合モデルを展望する。

キーワード：ABC/ABM, ABB, TOC, 戦略的コスト・マネジメント, 制約条件プログラミング, 戦略的マネジメント・システム, BSC

## 1. はじめに

ABC (Activity-Based Costing; 活動基準原価計算) と TOC (Theory of Constraints; 制約理論) は、その登場以来、一般的には各々の目的や基本的論理構造等の違いから、両者は相互対立的な概念ないしツールと認識されてきた。事実、これまでに多くの ABC 論者による TOC 批判や、逆に TOC 論者による ABC 批判がなされてきた。しかしながら、近年では、両者は相互排他的な関係にあるのではなく、例えば、TOC は短期意思決定に有用であり、一方 ABC は中長期の意思決定に有用であるという具合に、両者は相互補完的関係にあるとの見解が支配的である。

当初、ABC は、陳腐化した伝統的原価計算における製造間接費の配賦方法を改めるための戦略的原価計算として登場したが、やがてその対象は製品原価のみならず経営革新を目的とした ABM (Activity-Based Management; 活動基準管理) へと拡大し、さらに今日では活動基準アプローチを予算に適用した ABB (Activity-Based Budgeting; 活動基準予算) へと展開している。

そこで、本稿においても ABC/ABM と TOC を対立関係ではなく相互補完関係にあるとの立場をとり、その一例として制約条件プログラミングの ABB への適用モデルの基礎的枠組みを提示したい。制約条件プ

ログラミングは人員スケジューリング、トラックスケジューリング、生産スケジューリング等製造業でのスケジューリングアプリケーションとして使われており、従来の数理計画法—線形計画法 (Linear Programming; LP)、整数計画法 (Integer Programming; IP) や混合整数計画法 (Mixed Integer Programming; MIP) 等—ではモデル化が難しい問題や目的関数がない問題を解くことが可能である。

次節以降では、まず近年の管理会計研究領域における両者の位置付けを明らかにするために、戦略的コスト・マネジメントの支援ツールとして ABC/ABM と TOC を認識できることを概説する。そして、ABB の意義および手続について述べる。それらを踏まえた上で、次に TOC の ABB への適用例として、制約条件プログラミングを適用した ABB モデルの基礎的枠組みを提示する。最後に、今後の展望として、本稿で提示した ABB モデルをより有効に機能させるためにも、戦略的マネジメント・システムとして注目されている BSC (Balanced Scorecard; バランス・スコアカード) と統合可能であることを述べる。

## 2. 戦略的コスト・マネジメント支援ツールとしての ABC/ABM と TOC

### 2.1 戦略的コスト・マネジメントとは

管理会計研究の領域においては、1980 年代に Shank と Govindarajan によって戦略的コスト・マネジメント (Strategic Cost Management) [9] が提唱されて以来、管理会計の戦略への役立ちが重要な研究課

もちづき つねお

北九州市立大学

〒 802-8577 北九州市小倉南区北方 4-2-1

題として認識されてきた。現状では、明確な定義や一般的な概念が確立されているわけではない。しかしながら、その多くが、Porterの価値連鎖の考え方に依拠しており、それに基づいてコスト・マネジメントの戦略的側面を説明しようとしている[12]。

Porterによれば、企業にとって持続的競争優位を確保するためには、①コスト・リーダーシップ戦略、②差別化戦略、③集中（ニッチ）戦略、の三つの競争戦略がある。そして価値連鎖とは、原材料の入手から最終消費者に製品ないしサービスが渡るまでの価値創造活動の連鎖である。通常、企業内部の価値創造活動の連鎖だけでなく、企業外部の価値創造活動の連鎖をも視野に入れて分析が行われる[7]。

例えば、ShankとGovindarajanもまたこのような価値連鎖を前提に、戦略的コスト・マネジメントの基本的な分析方法として、①価値連鎖分析、②戦略的ポジショニング分析、③コスト・ドライバー（cost driver）分析の三つを挙げている[9]。ちなみに、戦略的ポジショニング分析とは、企業が上述した三つのうちのどの競争戦略を採用すべきかを定めるための分析であり、コスト・ドライバー分析とは、原価を発生させる要因あるいはその要因の量を測定する物量的尺度を意味するコスト・ドライバーを用いる。そして、企業経営におけるコスト・ドライバーを識別し、それらのドライバーを操作することによって、競争優位を確保することを目的としている。

したがって、戦略的コスト・マネジメントとは、伝統的な原価管理ツールや考え方とは異なる原価管理と考えることができる。具体的な戦略的コスト・マネジメント支援ツールとしては、ABC/ABM、TOC、原価企画、品質原価計算、ライフサイクル・コストニング、サプライチェーン・マネジメント等が考えられよう。

## 2.2 ABC/ABMとTOCの位置付け

本節では、ABC/ABMとTOCに対する理解をより鮮明にするためにも戦略的コスト・マネジメントにおける両者の位置付けを考えてみたい。

加登と李は、以下のコスト・マネジメントの4分類モデルを明らかにしている[11]。コスト・マネジメントを「売上高を増やす」という側面を「戦略的性格」、 「費用を減らす」という側面を「管理的性格」という次元（「戦略的⇔管理的」）に2分類している。さらに別の次元から、明確に切り離すことは難しいとしながらもコスト・マネジメントを「プランニング」と「コ

ントロール」の次元（「プランニング⇔コントロール」）に2分類している。すなわち、この分類法はコスト・マネジメント・ツールを、①「戦略的コントロール志向」、②「戦略的プランニング志向」、③「管理的コントロール志向」、④「管理的プランニング志向」に4分類するのである。この4分類法に従えば、①と②が戦略的コスト・マネジメント支援ツールであり、③と④が伝統的コスト・マネジメント・ツールであると解釈できる。例えば、①には品質原価計算、サプライチェーン・マネジメント、②には原価企画、ライフサイクル・コストニング等が該当する。また③には標準原価計算等、④は予算管理等が該当する。

続いて、ABC/ABMとTOCに関して、まずは両者の基本事項を概観しておきたい。当初、ABCは陳腐化した伝統的原価計算の歪みを改め、正確な製品原価算定に基づいた適切なプロダクト・ミックス等の製品意思決定に貢献する戦略的原価計算として登場したが、やがてその対象は製品原価のみならず、経営革新（業務の効率性と収益性の改善）を目的としたABMへと拡大し、さらに今日では活動基準アプローチを予算管理に適用したABBへと展開している。

ABCの基本的な発想では、経営は活動の連鎖であり、製品が活動を消費し、活動が原価を引き起こすと仮定するために活動から製品に原価が跡付けられる。ABCの計算手続は、まず第1段階では活動ごとに原価が集計され、第2段階では各製品（原価計算対象）に原価が配賦される。その際には、各段階において特定の原価発生を直接規定する変数が配賦基準として用いられる。各段階の配賦基準は、それぞれ第1段階では資源ドライバー（resource driver）、第2段階では活動ドライバー（activity driver）と呼称される。

一方、TOCはイスラエルの物理学者であるGoldrattが提唱し、生産スケジューリング問題から出発した「システムの目的の達成を阻害する制約条件（ボトルネック）を見つけ、それを克服するためのシステム改善方法」である[10]。具体的には、最終的に①スループット（売上高－直接材料費）の増大を目指して、②在庫と③業務費用を削減しなくてはならない。また、TOCは全体最適化を目指したツールであり、二つのまったく異なる要素から成り立っている。一つは生産スケジューリングを中心とした「生産改善ツール」であり、もう一方は変化を起こすための「思考プロセス」と呼ばれる問題分析/解決ツールである[3]。

前述したコスト・マネジメントの4分類モデルにお

いては、ABC/ABMもTOCも両者は「戦略的」ではあるが、同時に分析が計画段階ではなく事後的に行われる傾向が強いためどちらも「コントロール志向」であるので、①「戦略的コントロール志向」のツールであると位置付けることができる。しかしながら、ABC/ABMはABBに展開することによって「戦略的プランニング志向」の性格も帯びてきている。さらに、このように「戦略的プランニング志向」であるABBに対してTOCは適用可能であり、そこに両者の相互補完関係を見出すことができる。次節以降では、まずABBの意義、手続きについて概観し、そしてTOCのABBへの適用モデルについて言及したい。

### 3. ABC/ABM から ABB への展開

#### 3.1 ABB の意義

これまで概観したように、ABCからABMへと活動基準アプローチの適用範囲は拡大してきたわけであるが、そのような流れにおける当然の帰結として、近年、研究者サイドを中心に活動基準アプローチを予算に適用するABB (Activity-Based Budgeting; 活動基準予算) に関するいくつかの有益な研究成果が報告されている。

本稿の目的は、ABBの基本的概念の検討等ではなく、制約条件プログラミングを用いたABBモデルの基礎的枠組みの提示にあるので、詳細な概念検討、各論者の見解に関する考察等は別稿に譲ることにする。ここでは、ABCの提唱者であるCooperとKaplanの所説を中心としてABBに関して論述したい。予算とは、企業の利益計画を公式に表明したものであり、その生成から今日に至るまで管理会計の中心的なツールとして位置付けられてきた。一般に予算の機能としては、計画・調整・統制機能が挙げられる。これらの機能のうち、本稿ではとりわけ計画機能、すなわち予算編成機能に焦点を当て、次節以降で制約条件プログラミングを用いたABBモデルについて言及したい。まず、ABBを使用することの意義に関しては、CooperとKaplanによれば、主な論点として次の事項が挙げられる[5]。

- ① ABBは、資源によって遂行される活動において予想される需要に基づいて投入する資源を承認し、コントロールする機会を、それを採用する組織に与えること。
- ② 従来の予算編成では、責任センターとシニア・エグゼクティブとの間で、反復的・交渉的な折

衝がなされ、次年度の予算は両者の交渉の結果決定されてきたが、ABBではそのような議論が権力や影響力、および交渉能力によって決まることを抑えて、できるだけ事実に基づいて決定される機会を提供すること。

- ③ ABBが成功裏に実施されるなら、固定費と変動費についての一般的な思考を打破することができること。
- ④ 振替価格の設定に有用なこと。

これらに関して、個別に検討する必要があるが、前述した理由から本論では特に①と②の予算編成プロセスにおける有用性を重要視したい。

#### 3.2 ABB の手続

引き続き、CooperとKaplanによれば、ABBのプロセス(手続)は、次の手順に従うとしている[5]。

##### ABB の手順

- ① 次期の期待生産量と販売量を製品別と顧客別に見積もる。
- ② 企業の活動の需要量を予測する。
- ③ 企業の活動を遂行するための資源需要量を計算する。
- ④ 上記の需要を満たすための実際資源投入量を決定する。
- ⑤ 活動キャパシティを決定する。

そして、ABBのプロセス(製品→活動→資源)は、単にABCプロセス(資源→活動→製品)を逆転させたものにすぎないという(図1)。

しかしながら、Bleekerは、ABBは活動や資源の消費量に直接影響する現行の作業方法およびプロセス見直しのための分析やアウトプットに対する需要の変化に関する分析、キャパシティおよび全ての制約条件の分析を必要とするという理由から、ABBは単にABCを逆転させたものではないと主張する[1]。その意味では、後述する本稿のABBモデルは、CooperとKaplanの主張するABBのプロセスを前提としており、単にABCプロセスを逆転させたものにすぎないという考え方に従ったアプローチである。しかし、CooperとKaplanはその具体的計算方法について述べておらず、実現性に関しては不明であった。また、KaplanとCooperは、ABCとTOCの関係について、次のように述べている[5]。

- ① TOCは従来の線形計画問題と同じである。
- ② TOCは伝統的な原価計算を非常に軽視している。
- ③ TOCは短期利益の最大化を目的としている。

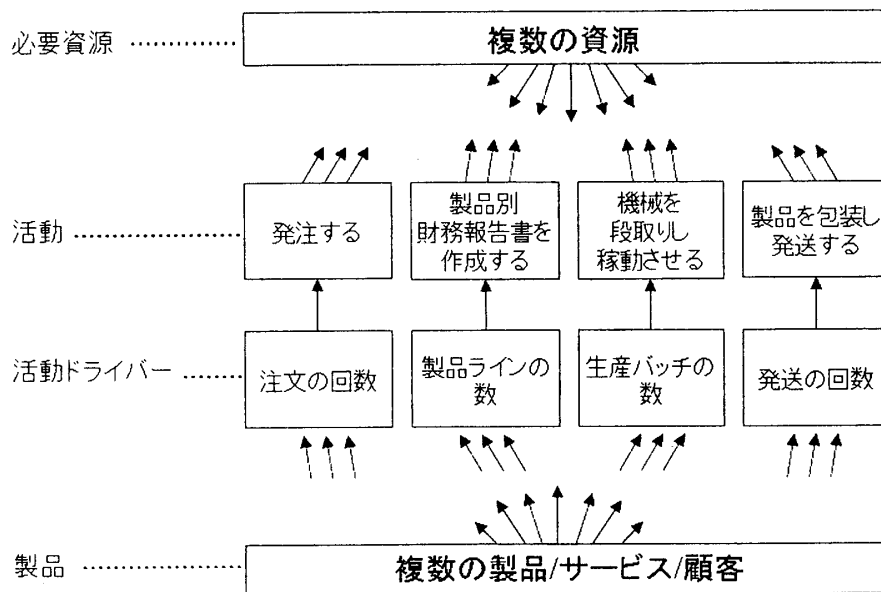


図1 ABBは製品から資源へ作用する (出所: Cooper and Kaplan (1998))

本稿では、ここで述べられている観点から、TOCをABBに適用しているのではない。まず、① TOCは従来の線形計画問題と同じであるという主張に対して、少なくとも、本稿で利用する制約条件プログラミングと線形計画法は異なるものであり、同じではない。従来の数理計画法 (LPを含むIPやMIP等) では最適性を求めるために出てくる解は一つである。しかしながら、TOC (正確には、制約条件プログラミング) では最適性を求めないため、多様な複数解を算出可能である。本研究での制約条件プログラミングの使い方は、最適性を求めるためではなく実現可能な活動モデルによる予算編成にある。

次に、② TOCは伝統的な原価計算を非常に軽視しているという主張に対して、本稿では必ずしも原価計算を軽視していない。ABCは活動を基準とした原価計算方法であり、プロセスを重視しており、本稿の提案するモデルもこの点では同じである。ただ、ここで提案するモデルは、ABBの計算ロジックそのものに制約理論を応用した制約条件プログラミングを適用しているのである。

最後に、③ TOCは短期利益の最大化への短期的最適化を目的としているという主張に対して、ここで提案するABBモデルもまた同様に、短期利益の最大化を目的としたモデルであるということが出来る。欧米でも、日本でもABCはかなり普及しているにもかかわらず、ABBはそれほど普及していない。その理由として、従来のABBが設備投資計画や人員計画等、長期的な利益の最大化を目的としていることに原因が

あるのではないかと考える。確かに、ここで述べられているようにTOCは短期利益を最大化するためのものであり、ABCは中長期の利益を最大化するための現状分析であるといえるかもしれないが、ABBは現状分析ではなく、計画問題であると考えている。

もちろん、ABBはABCをもとに予算を編成する方法であるが、現状分析であるABC/ABMから、将来の不確定な需要や環境の変化に対応しようとするABBには基本的考え方に無理があるのではないかと考えられる。つまり、長期的な利益の最大化を目的とする場合、ABBにおける難しさは他の計画問題 (例えば、生産計画、人員計画、設備投資計画) の難しさと同様に、不確定な将来の需要や環境の変化に対応した計画を立案するところにあると考えられる。将来の不確定な情報を加味したABBを行うためには、将来の生産計画、人員計画、設備投資計画に基づいたプロセス設計が必要であり、これら全ての情報を備えた上でABCを実行した後に初めて有益なものになるのではないだろうか? しかし、そこまでしてABBによる予算編成をしたとしても、環境変化やコンペティターの戦略によって、生産計画、人員計画、設備投資計画は大きく変更を余儀なくされるのである。そうすると、わざわざ不確定な将来の予算を立てることに意味があるのか疑問である。このことが、これまでABBが普及していない理由ではないかと考えるのである。

本稿では、スループット会計 VS. 原価計算の考え方の違いから生じるTOC VS. ABCの対立に対して、ABCとTOCの融合を図ろうとするものではない。

しかしながら、両者を組み合わせた新しいモデルを作り上げることは可能であると考え、本稿では、ABC/ABMにより得られた情報を最大限利用することができる ABB モデルについて提言する。

## 4. TOC の ABB への適用

### 4.1 制約条件プログラミング

TOC は、Goldratt により提唱された理論であるが、この TOC は広義の意味での「制約」に注目する考え方・手法であり、本稿で使用する制約条件プログラミングは、TOC の範疇には入るが必ずしもまったく同じものではない。制約プログラミングの研究は人工知能やオペレーションズ・リサーチの分野で、古くは 1960 年代から研究がされており、1980 年代には、欧州で、CHIP や Prolog といった制約論理プログラミングの研究が盛んに行われている。1990 年代に入ってからには要員計画・生産スケジューリング・輸送計画などの計画問題に対して、商用ソフトウェアが販売されており、本稿では、商用ソフトウェアの一つである ILOG 社 (<http://www.ilog.co.jp>) の ILOG Optimization Suite ソフトウェアを ABB の計算ロジックに利用している。制約条件プログラミングは人員スケジューリング、トラックスケジューリング、生産スケジューリング等製造業でのスケジューリングアプリケーション[6]として使われており、モデル化が難しい問題や目的関数がない問題を解くことが可能である。本稿では、この ILOG Solver を利用した ABB モデルの基礎を提示する。それでは、制約条件プログラミングについて簡単な説明を以下で行う。

例えば、次のような  $x, y, z$  という三つの変数に次式のような関係があり、

$$x - y = 1 \quad (1)$$

$$y < z \quad (2)$$

各変数のとる領域が  $x \in \{1, 2, 3\}$ ,  $y \in \{1, 2, 3\}$ ,  $z \in \{1, 2, 3\}$  であった場合、制約条件プログラミングは、次のような手順で解空間を狭めていく。

まず、(1)式より、変数  $x, y$  のとる領域は  $x \in \{2, 3\}$ ,  $y \in \{1, 2\}$  となる。次に、(2)式より、変数  $y, z$  のとる領域は  $y \in \{2\}$ ,  $z \in \{3\}$  となる。このように、制約条件プログラミングでは制約伝播という考え方によって、解空間は各制約式に基づいて順に狭められていく。

次に、探索の結果  $y \in \{2\}$  となったところで、他の変数を再度確かめる手順を探索伝播と呼ぶ。探索伝播では各制約式間の論理的な矛盾をチェックしながら、

最も解空間に影響を与える制約式とそうでない制約式を判別していく。以上のような手順を繰り返し行うことで解を求めていく方法を制約条件プログラミングという。当然、従来の数理計画法と同様に、制約が強すぎて解がない場合もありうる。

制約条件プログラミングと従来の数理計画法との大きな違いは、前述のように目的関数があるか否かであり、最適性を求めるか否かである。本稿のように、最適でなくてもいいから制約を満たす解がほしいという問題には、従来の数理計画法では不十分であり制約条件プログラミングを使う必要がある。

また、制約条件プログラミングは、制約を満たした複数の解を導出してくれるという点で、従来の数理計画法に比べて利点がある。ILOG Optimization Suite を使えば、従来の数理計画法と制約条件プログラミングの両方を使った計算が可能であることを付け加えておく。紙幅の都合上、本稿では、制約条件プログラミングを搭載したソフトウェアを利用した ABB モデルの基礎的枠組みについてのみしか述べることができないが、より詳細な説明・例示については、文献[15, 16]を参照されたい。

### 4.2 その他のモデル・アプローチ

前述したように、ABB は ABC のプロセス（計算手順）とは逆に原価計算対象（製品）から順に活動コスト、資源コストを計算するものである。しかし、中長期計画のための ABB と短期予算のための ABB とでは計算方法が異なる。前者は中長期の人員計画、設備投資計画、生産計画を考慮する必要があるが、後者はその必要がない。その代わりに、後者は現在得ている情報を最大限利用し、極力短時間に予算を編成する必要がある。

中長期計画のための ABB には、既存の ABB ソフトウェアがあり、モデル・アプローチと呼ばれる方法がとられている。櫻井によると、Sapling 社の Net Prophet というソフトウェアがこの方法を採用しており、ビジネスプロセスの分析に広義の意味での TOC を応用している[14]。現在、Sapling 社は 1999 年に Hyperion 社 (<http://www.hyperion.co.jp>) に買収され、Hyperion Activity Based Management ツールとなっている。ソフトウェアパッケージとなっているため詳細は不明であるが、Activity Based Management ツールでは ABC/ABM 用にビジネスプロセスを記述し、そのプロセス上の物理的、実務的な制約条件を明らかにするために TOC を利用している。また、

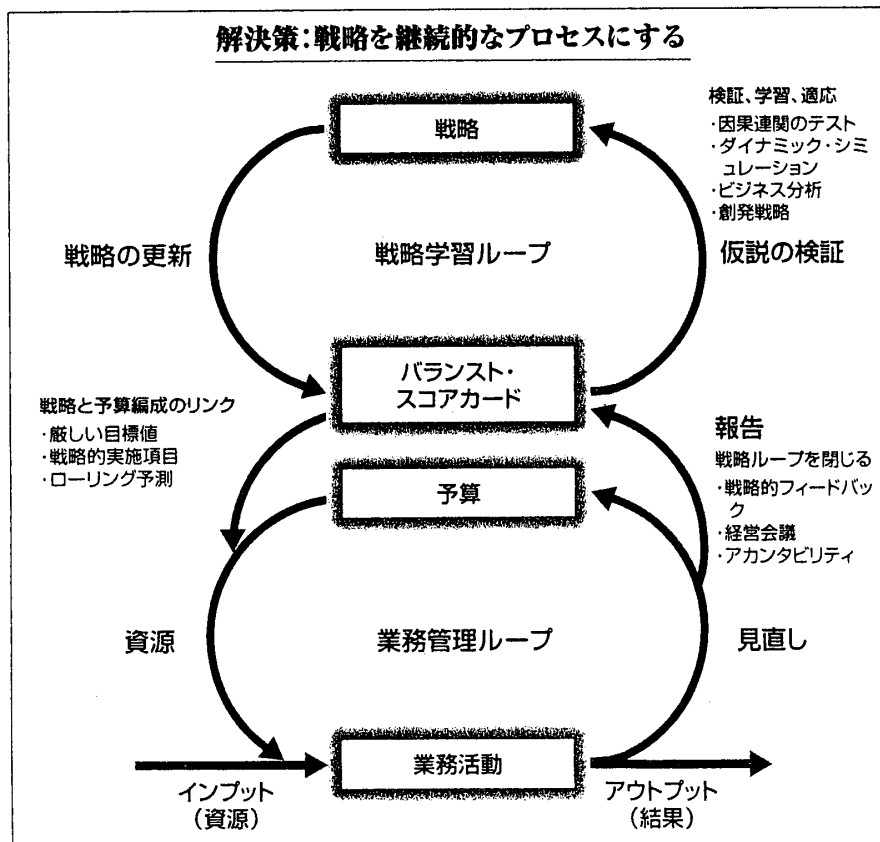


図2 解決策：戦略を継続可能なプロセスにする (出所：櫻井監訳 (2001))

ABBを実行するためにはHyperion Pillarという別ツールと組合わせてキャパシティ分析やwhat-if分析を行うためのシミュレーションができるようになって

いる。このように既存ソフトウェアにおけるモデル・アプローチではキャパシティ分析やwhat-if分析に主眼がおかれているため、ABCで使用した情報以外の業務情報（生産能力や作業能力等）が必要になる。

## 5. おわりに一戦略的マネジメント・システムとの統合

本稿では、ABC/ABMとTOCは対立関係ではなく、相互補完的なツールであることを、まずコスト・マネジメントの4分類モデルに基づいて、両者の位置付けを行い、次にABBへの制約条件プログラミングの適用可能性を示すことにより明らかにした。

そして、最後にこのような相互補完的なABBモデルをより有効に機能させるためにも、近年、業績評価システムから戦略的マネジメント・システムへと進化を遂げているBSC (Balanced Scorecard; バランス・スコアカード) との関係について展望したい。

KaplanとNortonは、多くの企業において予算は

戦略とはほとんど関係がなく連携していないことを指摘し、より確実に戦略を実現するためには、BSCと予算の統合が必要だと主張し、統合モデルを提示している(図2) [4]。このモデルにおける予算にABBを活用することは十分に可能であると考え、Sandisonらも同様にABBの戦略との連携、およびABBとBSCの統合の有用性を主張している[8]。現在、BSCは日本企業においても着実に受け入れられ定着しつつあるが、ますますその戦略的マネジメント・システムとしての有用性および重要性は高まっていくものと思われる。BSCと他のツールとの統合モデルのより詳細な考察に関しては、今後の検討課題としたい。

## 参考文献

- [1] Bleeker, Ron, "Key Features of Activity-Based Budgeting", Journal of Cost Management, Vol. 15, No. 4, 2001.
- [2] Cooper, Robin and Robert S. Kaplan, *The Design of Cost Management Systems: Text, Cases, and Readings*, Prentice-Hall, 1991.
- [3] Goldratt, Eliyahu M. and Jeff Cox, *The Goal*, The

- North River Press, 1992 (三本木亮訳, 『ザ・ゴール』, ダイヤモンド社, 2001年).
- [4] Kaplan, Robert S and David Norton, *The Strategy-Focused Organization*, Harvard Business School Press, 2001 (櫻井通晴監訳, 『キャプランとノートンの戦略バランスト・スコアカード』, 東洋経済新報社, 2001年).
- [5] Kaplan, Robert S and Robin, Cooper, *Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*, Harvard Business School Press, 1998 (櫻井通晴訳, 『コスト戦略と業績管理の統合システム』, ダイヤモンド社, 2001年).
- [6] Katai, Ferenc, 「産業分野におけるスケジューリングと最適化」, 『オペレーションズ・リサーチ』, Vol. 47, No. 1, 2002年.
- [7] Porter, M. E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, 1985 (土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫, 『競争優位の戦略: いかに高業績を持続させるか』, ダイヤモンド社, 1985年).
- [8] Sandison, D., Stephen, C. H. and Robert, G. T., "Activity-Based Planning and Budgeting: A New Approach From CAM-I", *Journal of Cost Management*, Vol. 17, No. 2, 2003.
- [9] Shank, J. K. and Govindarajan, V., *Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantage*, The Free Press, 1993 (種本廣之訳, 『戦略的コストマネジメント』, 日本経済新聞社, 1995年).
- [10] 稲垣公夫, 『TOC革命』, 日本能率マネジメントセンター, 1997年.
- [11] 加登豊・李建, 『ケースブック コストマネジメント』, 新世社, 2001年.
- [12] 小林哲夫, 『現代原価計算論—戦略的コスト・マネジメントへのアプローチ』, 中央経済社, 1995年.
- [13] 櫻井通晴編著, 『企業価値創造のためのABCとバランスト・スコアカード』, 同文館出版, 2002年.
- [14] 櫻井通晴, 「ABCと制約理論 (TOC) との対決と共存」, 『専修大学会計学研究』, 第24号, 1998年.
- [15] 平山克己, 「制約条件プログラミングによる活動基準管理モデルの解法に関する一考察」, 『北九州市立大学商経論集』, 第38巻, 第2・3・4号, 2003年.
- [16] 平山克己・望月恒男, 「制約条件プログラミングによる活動基準予算モデルに関する一考察」, 『北九州市立大学商経論集』, 第37巻, 第3・4号, 2002年.