

スループット会計における時間に関する一考察

Consideration on Time in Throughput Accounting

中村学園大学 流通科学部

水 島 多美也

- I. はじめに
- II. 先行研究の整理と問題の提起
- III. スループット会計と TBC にみる時間単位当たりという概念の意味
- IV. Rate の意味
- V. 管理会計からみたスループット会計
- VI. おわりに

I. はじめに

筆者は、拙著『時間管理会計論—体系的整理への試み—』の中で以下の見解を述べている。「第 I 部として、時間の視点からみた先行研究の分類、つまりどのような時間が扱われてきたのかを議論する。第 II 部として、時間と管理会計・原価計算との関係、つまり上記の時間に対してどのような管理会計・原価計算技法が採られているのかを検討する。そして第 III 部として、管理会計における時間研究の体系的整理、つまり業績評価会計や意思決定会計といった管理会計体系論からの検討の 3 部構成に大別される。これら 3 つの問題を明らかにすることが、本研究の大きな目的であり、これらを明らかにするために、文献研究を中心とした議論を行うことにする。これが本研究の研究方法論であり、研究の領域としては基礎理論の構築ということになる。」(水島 [2015] p.5)

これらを踏まえて、本稿においては、上記においてまだ解決できていない制約理論に関する時間の問題について議論をしていく。これらを扱う理由として制約理論については以下が考え

られるためである。*The Goal* の著者 Goldrat and Cox は、会社の目標は、お金を作り出すことであり、それらの尺度には、スループット、在庫そして業務費用の 3 つがある (Goldrat and Cox [1992] p.60) とし、その中でも、時間については、スループットが関係すると言える。それは、「スループットとは、そのシステムが、売上を通じてお金を作り出す速度 (rate) である」(Goldrat and Cox [1992] p.60) という定義からも明らかであり、時間が扱われるべき重要な問題となっているからである。

そこからスループットの定義にある rate とは何であるのか、またスループット会計やそれを援用したタイムベーストコストイング (Time-Based Costing: TBC) において時間がどのように扱われ、何を意味し、そしてどのようにそれらが管理会計情報として利用されているのか等明らかにすべき問題は幾つもある。したがって、これらの問題を解決していくことが本稿の大きな目的である。

そこで本稿においては、これらから以下において 4 つを考察していきたい。第 1 に、スルー

プット会計においてはどのような時間が使われているのか。第2に、それらを踏まえてTBCにみる時間単位当たりという概念の意味について考察を行う。第3に、Rateの意味を考えてみる。そして最後に管理会計からみたスループット会計の整理を行うことにする。特に、スループットを時間当たりの利益と考えれば、これらをTBCの計算プロセスから明らかにすることが大事であると考ええる。

II. 先行研究の整理と問題の提起

筆者はこれについて論文「スループット会計の特徴と問題点」において整理をしている。以下それらを簡潔にまとめることにする。まず速さや時間という問題をスループット会計の特徴の1つとして取り上げる理由である。それは「スループットは、そのシステム(system)が販売を通じてお金を作り出す割合(速度)(rate)のことである」(Goldratt and Cox [1992] p.60)というようにスループットの定義の中にrateという言葉が示されている点である。これは割合と訳されることが多いが、速度という意味もある。時間の問題および評価指標の重要性を考えた時、スループットがそれを表すことができるのであれば、時間の問題がスループット会計の特徴の1つであると考えられることはできる。

次に、スループットが時間を示すという考えについて先行研究からの整理をしている。1つには矢澤氏が示すように、「スループットは、仕掛品・商品の通過速度、通過量を指しており、資本の回転を速めること」(矢澤 [1995] p.92)、また今岡氏は「TOCをうまく活用するカギは、制約資源の使い方にあり、制約資源とは、生産工程の中で具体的には設備やワークセンターなどの人間を含んだ経営資源であり、スループットを製品の出荷速度と考えていい」(今岡 [2002] p.4)といったように資本の回転の速さであるといった考えがある。

もう1つは菅本氏の以下の指摘である。「定

義中の「速度」(rate)とは、一定期間ないし一定時間当たりの金額という意味であり、このスループットの速度を決めるのは、制約条件(ボトルネック)である」(菅本 [2008] p.19)と説明している。スループットが売上高-材料費=時間当たりの利益ということであればこれは貢献利益と類似した概念にもなる¹⁾。

一方、原価計算からの議論として、制約理論を援用したタイムベースコストニング(Time Based Costing: TBC)や速度原価計算(Velocity Costing: VC)の指摘をした。特にTBCの考えは、1995年にGoldman et al. が*Agile Competitors and Virtual Organizations*という書物の1節として紹介されている。その中で、彼らは、粗利をベースに製品やプロジェクトの優先順位を決定する伝統的な原価計算の問題点を指摘する中で、それらが費やす、制約のある資源の仕事量が、時間当たりどのくらいかを金額で表示した変数のほうが重要である(Goldman et al. [1995] p.307)と指摘している。その後2000年にPreiss and RayがTBCのPart1とPart2を発表している。この中では製品プロダクトミックスの決定に時間が利用されているのである。

VCは、Barter and Balachandranが論文「製造環境への速度原価計算」の中で提唱したもので、「これは、コストと時間管理を統合するための方法であり、これによって、原価計算システムがダイナミックな変化に適合できるようになる」(Barter and Balachandran [2002] pp.39-42)と指摘している。

これらの先行研究から筆者は、スループットにおけるrateは在庫回転率と時間当たりのコストや利益と考えられ、前者は出荷速度を、後者は貨幣額で表されると指摘した。そしてスループットを貢献利益と似たものと考えたら、速さは時間当たりの利益と言えるかもしれないと述べた。またスループットを上げるためには、ボトルネックである制約資源の時間をいかに短縮できるかが大事な問題になってくると

も指摘した（水島 [2018] pp.47-48）。つまりこれらが意味することが何かを明らかにすることが、スループット会計における時間の問題を解決する鍵であると考えられる。

Ⅲ. スループット会計とTBCにみる時間単位当たりという概念の意味

直接原価計算やスループット会計は、製造間接費の配賦計算を行わない原価計算である。それとともに、基本的には、直接原価計算やスループット会計の中では、時間単位当たりの貢献利益や時間単位当たりのスループットという指標が使われている。特にわが国の実務家を中心としたスループット会計の書物においては、制約工程時間当たりのスループット（これを利益速度あるいはスループットダラーという）をいかに高めることができるかという点が強調されている（アーサーアンダーセン [2000]、今岡 [2002]、富岡・栗原 [2003]）。またスループット会計を基礎として、TBCといった研究も行われている。このように制約工程時間当たりのスループットという指標は、時間やその短縮の問題を考える上において、重要な指標であると考える。またこれらは、製品のプロダクトミックス決定にも利用されている。以上から本節では、第1に、スループットにおいてどのような時間が使われているのかをみる。第2に、TBCのような時間を基礎とした原価計算とはどのようなものなのかを検討する。

1. スループット会計における時間

最初にスループット会計においてどのような時間が扱われているかである。これについて筆者は以下の説明をしている。Preiss and RayのTBCの研究では、基本的には製造時間を示す。そのうえで、製品のプロダクトミックスの算定に時間の要素が使われている。その中で制約のある資源の仕事量が、時間当たりどれくらいかを金額で示した変数のほうが重要であると

いうようにボトルネックの時間に焦点をあてている点にも1つの特徴がある（Preiss and Ray [2000a] pp.65-74）。

次にアーサーアンダーセンの研究では、利益を生み出すスピード＝利益速度を示している。これは、ボトルネックであるリードタイムの一番長い工程を配賦基準として使うことによって、その工程に多くの製造間接費が行くように計算されている（アーサーアンダーセン [2000] p.104）。

同様に今岡氏も、効率性の重視や時間の短縮がコスト削減につながっても、ボトルネックに焦点を合わせた同期化生産を行わなければ、工程間の在庫を増やし、結果としてそれらがキャッシュ・フローや利益の増大につながらないとし利益速度の考え方の必要性を説明している（今岡 [2002] pp.26-29）。これらからスループット会計では、製造時間を研究の対象としていることを指摘した。このような区分を行った理由は、時間の問題を各ビジネスプロセスの視点から整理しているためである（水島 [2015] pp.40-41）。

さらに本稿では製造時間の中でも特に制約資源での時間の問題の重要性を指摘したい。これは従来管理・削減の対象とされていた時間と大きな違いと言える。というのも制約理論やスループット会計においては、制約資源での時間だけが重要となり、それ以外の資源の時間を短縮することは意味がないからである。この点にスループット会計における時間の特徴があると考えることができる。以下ではこの時間がどのようなものであるかを見ることにする。

2. 能力制約資源と制約工程時間当たりのスループット

この制約資源当たりの時間とはどのようなものであるかを示しておきたい。そのためにまずは能力制約資源（Capacity Constraint Resource: CCR）とは何かを説明する。これ

について Corbett は連続する 5 つの工程の中で 1 時間に部品の加工処理が最も少ない工程のことを指している (図表 1 を参照)。つまり CCR は、工場のキャパシティを制限する最も弱い鎖の輪になると言うのである (Corbett [1998] p.32)。これは言い換えるとボトルネックと同じになる。また制約理論の 5 つのステップから考えると、この能力制約資源を見つけ出した上で、これに他の資源を同期化させなければならないのである。したがって、それ以外の資源のキャパシティの増減の重要性はなくなる。その一方で、CCR におけるスループットをどのように上げていくかが大事になる。

そこでこれらの考えが管理会計情報としてどのように用いられているのかをみることにする。ここで大事なことは、スループットを増やすということ、それとともに CCR における時間の短縮を図ることである。以下ではこれらの計算プロセスと意思決定への影響について Corbett の数値例からみることにする。

設例 1

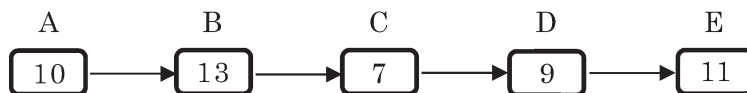
XYZ 社がライトとヘビーの 2 つの製品を製造している時、どちらに優先順位を与えるかである。ここでは上述のように 5 つの連続した工程があり、資源 C が CCR である。特に C の利用可能な時間が制約となる。ここで必要なデータとして単位当たりのスループットは、ライトが 15 ドルでヘビーが 50 ドル、CCR 当たりの利用時間は、ライトが 2 分でヘビーが 10 分である。この場合の CCR 当たりの利用時間分のスループットは幾らであるのか、またどちらの製品に優先順位を与えるべきか答えなさい。

解答

CCR 当たりの利用時間分のスループットは、ライトが $15 \text{ドル} \div 2 \text{分} = 7.5$ である。ヘビーは $50 \text{ドル} \div 10 \text{分} = 5$ となる。これらよりライトに優先順位を与えるということになる (Corbett [1998] pp.37-38)。

Corbett によると、これらは、2 つの製品の一方は単位当たりのスループットが大きい、CCR 当たりの利用時間が長い、もう一方は単位当たりのスループットが小さい、CCR 当たりの利用時間が短い場合に問題になる (Corbett [1998] p.37)。ここでなぜ CCR 当たりの利用時間分のスループットをみる必要があるのかについて以下の理由がある。会社が全ての注文に応えるキャパシティを十分に持っていない時、その管理者はどちらの製品がより重要であるかを決めなければならない。それゆえにスループットと制約での時間の間の関係を計算する必要がある。この測定値が示唆するものは、その制約がライトを作っている全ての時間に、その会社のスループットは 7.5 ドル増え、ヘビーを作っている時、その増加は分当たり 5 ドルでしかないということである。より良い理解のために、あたかも会社が最大の希少資源である時間を売っているかのように考えることが必要である。上手に時間を使っている製品へのお金の支払いが、その会社の純利益に最も貢献する製品と言えるということである (Corbett [1998] pp.37-38)。また市場との関係からみると、これらが起こる仮定としては、市場が強気つまり市場の需要が会社の生産能力の需要よりも大きい時である。このケースでは、制約時間当たりのスループットは意味がある (Corbett [1998] p.38)。

図表 1 XYZ 社の工場



(出所) Corbett [1998] p.33

これらを考慮した時に、制約条件で使われる時間の短縮が原価計算上に与える影響がどうなるのかをみることは意義があると考えられる。つまり時間を短縮することができれば、スループットが大きくなって、それはより収益性を生む意思決定に導くことになるので、より制約工程での時間を短縮するという誘因が働くことになる。ただしこれについては、直接原価計算においても時間当たりの貢献利益といったように同様の指標が使われているので、それとの違いが何であるのかの説明も必要になってくる。これについて、Corbettは「意思決定を行う時はいつでも、3つの測定値（スループット、業務費用、在庫）への影響そして全社の純利益やROIへの影響を数量化する必要がある」（Corbett [1998] p.39）と述べている²⁾。これらからも、スループットだけではなくそれぞれの測定値の関係を正確にみる点にスループット会計の1つの特徴があるように思える。またこのことが直接原価計算での貢献利益との違いの1つでもある。

3. TBCの意義

上記の考えを踏まえて、ここでは時間と原価計算という点にさらに焦点をおいて考えてみたい。この問題は上述のように本稿の重要なテーマとなるので、その概念をはじめ、計算モデル、そして利用目的について明確な形で示す必要がある。筆者はタイムコストイングについて時間の視点を強調した原価計算として指摘している（水島 [2007]、水島 [2009]）³⁾。そしてこれらの考えの基礎には、TBCの考えがある。この考えは、Goldman et al. の *Agile Competitors and Virtual Organizations* の中で基本的な考えが示され、Preiss and Ray の2000年に発表されたTBCではより発展的な議論が行われている。以下ではTBCの詳細な検討を行うことにしたい。

(1) TBCの概念

最初にTBCとはどのようなものであるかをみていくことにする。Goldman et al. によれば、TBCは課業遂行のための1組織の能力を考慮に入れるシステムである。そのシステムが数的な理解に基づかれてから、それはコストの見積や経営管理者の意思決定のための力強い方法となっている。またTBCは、どれか1つの資源の利用への需要が、利用可能な能力を超えているなら、その全体のシステムの動きは変化するというシステム理論を利用している（Goldman et al. [1995] p.297）。

彼らがこのような主張をする理由には大きく2つが考えられる。第1に、原価計算担当者によって立てられた目標が、機械や部門といった組織や工場での各資源がいつも100%フルタイムで利用される時、ラインが各現場のキャパシティが均等になるように設計されるなら、各現場が等しい時間を使っているということが直感的には正しいが、実際にはそれが可能ではないという点である⁴⁾。なぜなら、このようなラインにおいては小さな統計上の影響が、非常に大きいからである。例えば、顧客の注文処理システム、これは最初の現場が、注文を受ける人たち（コンピュータシステム）、次に支払いの処理、注文のスケジューリング、包装の現場等々を想像しなさい。各現場のキャパシティがたとえ正確に均等であっても、必然的に各現場での時間のキャパシティの統計上の差異が生じるであろう。注文が違えば、処理する時間も違う。機械やコンピュータが故障する、一時的に正常に動かなくなる。そのペースで人の作業は変わる等々である（Goldman et al. [1995] pp.298-299）。

第2に、伝統的な原価計算や活動基準原価計算では、材料が作業工程を通過するにつれて、材料費を賦課する、また工程の各ポイントでコストをモニターすることによって、加工プロセスの能率をモニターしようとする。しかし

TBCのアプローチではコスト配分を全くしない。これは、直接労務費と間接労務費を差別化するという実際の意義はないといったオブザベーションから派生している (Goldman et al. [1995] p.300)。これについてはさらに以下の説明がある。今日ほとんどの企業において、作業量 (production loads) が異なるとき、唯一の変動費は、製品の原料費だけであり、直接労務費と間接労務費を区別する必要はない。特に、作業者が価値ある資産とみなされるアジリティの世界においては、なおさら真実である。また、業務費用は、プロダクトミックスの意思決定が行われる期間では固定的である。それはプロダクトミックスに連動しない (Goldman et al. [1995] p.300)。

これら2つをみても等しい時間の利用やアジリティの世界に示されるように時間という経営資源が企業経営の重要な要素と考えられていることは明らかである。その中で、時間との関係でみた場合に、時間が原価計算にどのような影響を及ぼすのかといった考えが生まれてくるのは自然な流れであったのかもしれない。そしてそれは売上高から材料費だけの回収ができればスループットという利益を生み出す計算につながることになる。これらの考えは Preiss and Ray の2000年の論文 Time-Based-Costing の中でより具体化されていく。以下では彼らの見解をみることにする。

Preiss and Ray は、「TBCはフローレートでの変動を考慮に入れた会社 (あるいはプロフィットセンター) 内外への貨幣流出入速度 (flow rates of money) を分析する。伝統的な原価計算手法は提供する製品やサービスの収益性の誤った予測へと導きうる。なぜならそれらは貨幣のフローレートにおける変動の影響を無視しているからである」 (Preiss and Ray [2000a] p.65)。彼らはさらに以下の説明をしている。TBCは時間が製品やプロジェクトによって異なるという理解をもとに展開されてい

る。今日のビジネスワールドにおいて、小売、製造、販売と多様な会社のアクティビティは時間を越えた激しい貨幣のフローの変化によって特徴づけられる。言い換えれば、販売から入ってくる時間単位当たりの貨幣のフローは一定ではない。だから時間はインカムフローに対して均一に配賦されない (Preiss and Ray [2000a] p.67)。

まずはこの定義の意味を考えてみる。最も重要な点は、時間の変化によって影響されるものをどのように利益計算まで結びつけることができるかということである。ここでは特に売上高と利益との関係が強調されている。その中では売上レート (the rate of sales) という用語が示されているので、売上を生み出すスピードの問題が重要になってくる。それとともにここでは貨幣のフローレートとの関係も指摘されているので、必ずしもコストの問題だけでなく、キャッシュフローとの関係性がより有用な情報となる。

次に、原価計算の問題から考えた場合にどのようなことが言えるのであろうか。これについて彼らは、売上レートが時間を経過しても同じであるなら、製品単位当たり最大の利益をもつ製品やプロジェクトが、また時間当たり最大の利益を与えることになる。しかし売上レートが時間を経過して変化する時⁵⁾、単位当たり最大の利益をもつ製品やサービスは、時間当たり最大の利益を与えない (Preiss and Ray [2000a] p.65) という指摘をしている。この理由として、彼らは製品やサービスごとにかかる時間が違えば、資源の消費、それゆえにコストや利益も違ってくことをあげている。これはあるケースにおいては、時間と資源の関係が非線形である。例えば資源に使われた時間の短縮 (増やされたスピード) は、プロセスのボトルネックを引き起こす。その処理がさらにコストを増やす。さらに以下の説明がされている。時間単位当たりの利益が、一定ではないという事実は、コスト

が幾らかであるのかの計算に著しく影響を及ぼす。製品単位コストが計算において、時間の利用が一様ではないことが無視されるなら、それは実際コストとは一致しない。だから、そのデータからの意思決定は、不完全となるであろう (Preiss and Ray [2000a] p.67)。

このような問題点を示している。この点から、時間の変動を考慮した時に、製品単位当たりの利益よりも時間単位当たりの利益の方が重要な指標であるのかといった問題の妥当性を検討する意味はある。以下では彼らの計算モデルから上記を検討してみる。

(2) TBC の計算モデル

計算モデルをみる前に以下の前提が示される。「会社への貨幣のフローレートは、会社から出ていく財やサービスのフローレートに依存している。財やサービスは資源によって作られ、販売される。オペレーションの資源は、時間と貨幣の両方を消費する。その資源の消費や利用は、それゆえに貨幣のアウトフローに責任を負う。その資源は、1日に利用可能以上の時間を使うことができないということは大事だ。時間は取り替えられない資源の1つである。それは貨幣のインフローレートを最大化するように使われるべきだ。

資源は、材料をインプットの状態からアウトプットの状態へ転換するために使われる。時間は転換を行うアクティビティ内の全ての資源によって使われる。製品やサービスの回収にTBCを実施するためには、我々は、そのフローの中で資源によって使われる時間を理解する必要がある。そしてその幾つかは、キャパシティの限界に達している。このようなデータなしに、TBCの計算を行うことは不可能であろう。この点が、TBCと制約理論との関係を意味する。」 (Preiss and Ray [2000a] p.70)。彼らの見解をみたときに資源としての時間の重要性や制約理論との関係性も示されている。これらを踏ま

えて計算モデル⁶⁾を検討してみる。

設例 2

図表 2 は、プロセスやアクティビティを特徴づけるために一般に使われる簡単な図を示す。それは、資源の利用そしてコントロールや制限に従うアクティビティによってアウトプットに転換されたインプットを示す。アクティビティやプロセスフロー図表は2つのアクティビティ間の材料のフローを示す。A、B、C、Dと名付けられた4つの資源へのアクティビティフロー図表が図表 2 で示される。連動している4つの資源は、U、V という2つの製品を製造するために材料を加工する。

その図表において、各ブロックの文字はその資源の名前を与える。ここで、製品 U と V は、資源 A、B、C、D を経由して材料から作られる。その図表は、単位当たり20ドルかかる原材料が組立プロセスの B までに、資源 D で12分、次に資源 A で5分かかるのを示す。単位当たり25ドルかかる原材料は、資源 B までに、資源 C で8分、資源 A で5分かかる。そして資源 B で工程にある最初の原材料と結合され、製品 U になる前に12分かかる。

その材料を加工する資源 A は、まったく同一である。この図表では、1つの資源 A が3つの作業フローに使われるため A というブロックが3つある。またその図表は、市場が1週間当たり製品 U を80単位要求する。その単位当たりの売価は80ドルであることを示す。同様に、1つは25ドルもう1つは19ドルかかる2つの材料が、最終的には製品 V になる4つの資源によっていかに加工されるかを示す。材料と関連のある変動費である材料費は図の下に、一方製品単位当たりの売価は上に示される。資源は1つの製品だけに使われるのではない。各資源は、U と V という両製品の製造フローの一部である。各資源は、数分という経過時間から材料を変えている。これらに加えて図表 3 と

図表4のデータがある。これらからUかVのどちらの製品を選択すべきか答えなさい。

解答

a. 通常の配賦計算基準を用いた場合

VがUより収益性がある。その理由は、VはUより直接かかる時間が少ない。VはUよりも材料費が少ない。VはUよりも売価が高い。VはUよりも貢献利益が多い。製品UとVの両方が、市場の総需要を満たすために資源A、B、C、Dで必要な時間の計算から、1週間40時間で2,400分しか利用できないのに、資源Bは予定された以上に使われている。それゆえに2つの製品のどちらに収益性があるかを定める必要がある。通常の配賦計算基準によれば、製

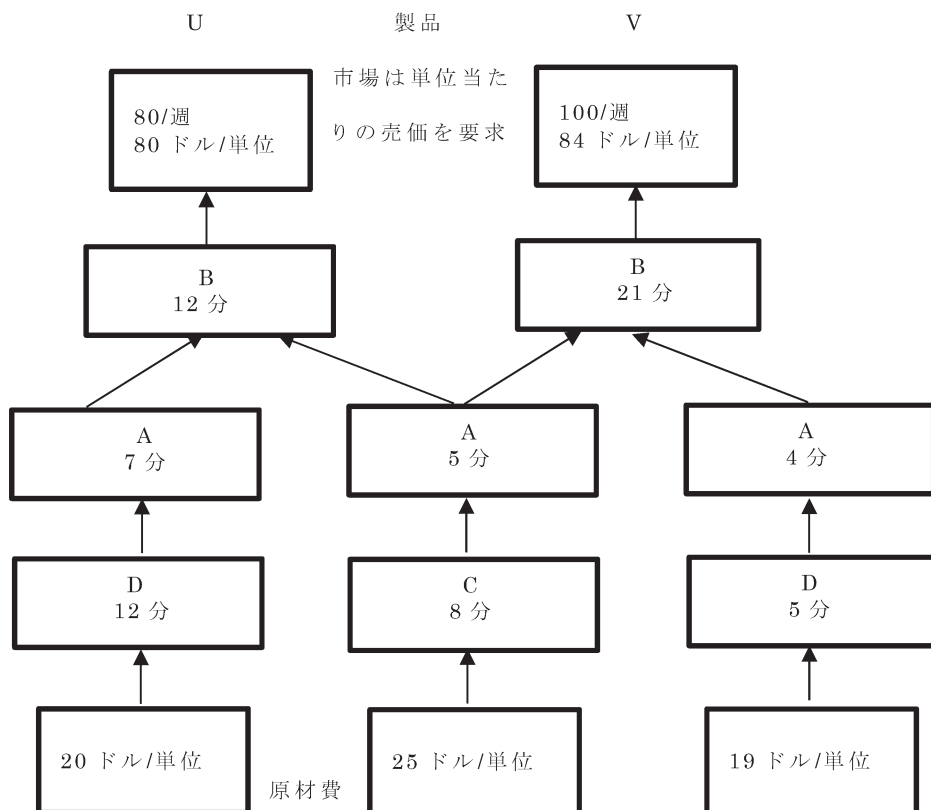
品Vが好まれる。ここで、資源Bで作れるすべてを作ることを決めたなら、次に残りの時間でUを作る。

- ・Vを100単位作るであろう。
- ・資源Bでそうするために必要とされる時間は $100 \times 21 = 2,100$ 分である。
- ・製品Uのために利用可能な資源Bの時間数は $2,400 - 2,100 = 300$ 分であろう。
- ・この時間で、Uを $300 / 12 = 25$ 単位作ることができるであろう。
- ・1週間の純利益 (net income) は 100×40 ドル $+ 25 \times 35$ ドル $= 4,875$ ドルとなるであろう。

b. TBCによる計算を用いた場合

市場によって受け入れられるUを全て作り、それから残った全ての時間でVを作るという

図表2 製品UとVを製造する4つの資源のアクティビティフロー図表



利用可能時間 = $40 \times 60 = 2,400$ 分/週

(出所) Preiss and Ray [2000a] p.71

図表3 製品UとVの優先順位を与えるための製品単位当たりの計算された伝統的データ

	U	V	Percent difference
総直接時間	44分	43分	$1/43=2.3\%$
変動費	45ドル	44ドル	$1/44=2.3\%$
売価	80ドル	84ドル	$4/84=4.8\%$
貢献利益	35ドル	40ドル	$5/4=12.5\%$

(出所) Preiss and Ray [2000a] p.72

直観に反した優先順位づけを採用してみる。

- ・Uを80単位作るであろう、そしてそうするために資源Bを960分(80×12)使う。
- ・資源Bの週単位の残りの時間は1,440分(2,400-960)になるだろう。
- ・この時間でVを68.57単位(1,440÷21)作るだろう。
- ・1週間の純利益(net income)は $80 \times 35 \text{ドル} + 68.57 \times 40 \text{ドル} = 5,543 \text{ドル}$ になるだろう。

上記のような計算結果が得られた。これについてPreiss and Rayは以下のような指摘をしている。「最初に述べた通常の基準からは、Vはより収益性のある製品と考えられる。しかしこれらの計算は、Uは4,875ドルの代わりに5,543ドルを生むという実際により収益性があることを示す。その直観に反したアプローチがなぜより多くの利益を与えるのか。なぜならそれはこのシステムを通じての速度(velocity)、すなわち他の原価計算方法が無視する要素を考慮に入れているためである」(Preiss and Ray [2000a] pp.70-72)。これらからも製品単位当たりの利益よりも時間単位当たりの利益の方がより収益性のある意思決定に導くことが可能になる。これはまさしくGoldman et al.が主張した製品やプロセスが費やす制約のある資源の仕事量が、時間当たりどのくらいかを金額で表示した変数のほうが重要である(Goldman et al. [1995] p.307)といった考えを証明するこ

図表4 図表2での各資源で必要とされる製品単位での時間

資源	各製品に必要な時間		U80単位とV100単位のための時間
	U	V	
A	12	9	$80 \times 12 + 100 \times 9 = 1,860$
B	12	21	$80 \times 12 + 100 \times 21 = 3,060$
C	8	8	$80 \times 8 + 100 \times 8 = 1,440$
D	12	5	$80 \times 12 + 100 \times 5 = 1,400$

(出所) Preiss and Ray [2000a] p.72

ともなり、制約となる資源(時間)の管理の重要性を示唆しているのである。

(3) 拡張企業におけるTBCの利用

Preiss and Rayは、「貨幣のフローレートは、拡張企業(extended enterprise)⁷⁾においてボトルネックによって妨げられる製品やサービスのフローレートと結び付けられる。これらのボトルネックは、工程能力、経営方針、製品やサービスへの注文の良し悪しから生じる。ボトルネックの理解はTBCの重要な要素だと示される」(Preiss and Ray [2000b] p.47)と指摘している。これらから上記の1企業の個々のプロセスについての検討に加えて、会社全体の価値提供チェーンのケースに関する検討も行う。これらを通して、組織とボトルネックとの関係や貨幣フローレート、特に変動的アウトフローレート(variable outflow rate)と固定的アウトフローレート(constant outflow rate)の影響についてみることにする。この関係性を明らかにすることは、スループット会計(あるいはTOC)とTBCの関係をみる上でも重要であると考えられる。

1) 固定的アウトフローレートと変動的アウトフローレート

まずは固定的アウトフローレートと変動的アウトフローレートが何かを明らかにする。

Preiss and Ray はこれらの区分について、「アウトフロー分類の方法は、製品やプロジェクトの組み合わせが変わるときに何が起こるかを考えることである」(Preiss and Ray [2000b] p.48) と指摘している。したがって、これらに沿って以下の区分を行うことにする。

最初に固定的アウトフローレートである。これは時間当たりドルというように、たとえ製品やプロジェクトの組み合わせが何であろうと、固定的に使われるマネーレート（貨幣の速度）である。たとえビジネスユニットが何であろうと、賃金が支払われる。材料やエネルギーが消費されるなら、それらは固定的フローの一部となる。TBC の計算は、他の原価計算方法に共通な配賦をせずに行われる。それらは、製品やプロセスを基準とするのではなく、フローが変わる期間を基準に行われる (Preiss and Ray [2000b] p.48)。

一方変動的アウトフローレートである。これは固定的でないあらゆるアウトフローで、製品やプロジェクトの組み合わせの変化とともに変化する。これについて彼らは、製品やプロジェクトと関係する変動的アウトフロー (variable cost と書いている) をみつけるためのテストとして以下を示している。

- a. もし製品の製造やプロジェクトが実行されるのなら、突然ストップするものを考えなさい。現実的に節約されるどのコストも変動的アウトフローレートである。
- b. もしその製品がまだ作られていないあるいはそのプロジェクトが実行されていないのなら、スタートするものを考えなさい。そこで生じる追加的な製品ないしプロジェクト関連コストは、変動的アウトフローレートである (Preiss and Ray [2000b] pp.48-49)。

また固定費との違いについても述べている⁸⁾。「固定的フローという概念は、以下のように固定費 (fixed cost) とは区別される。固定費は、生産量の変化に応じて変化しないコストと定義

される。機械の減価償却費は通常固定費の大きな要素である。このようなコストは、TBC の世界では、固定的フローの資格があるが、固定的フローは製造プロセスや会社の内部のバリューチェーンの全ての部分でのサポートの人員を含むであろう」(Preiss and Ray [2000b] p.48)。

2) アウトフローレートとインフローレートとの関係

Preiss and Ray は、変動的アウトフローレートは製品販売の速度 (the rate of sales of products) と直接結びつくので、ゆえに販売からのマネーインフローレートと直接関係する。しかしながら、固定的アウトフローレートは販売からのインフローレートと直接結びつかない (Preiss and Ray [2000b] p.52) と指摘している。上記では2つのアウトフローレートについてみたが、ここではさらに各アウトフローレートやマネーインフローレートとの関係を、速度や時間という点から整理してみる。

まず固定的アウトフローレートである。これは会社内の経営管理のレベルに依存する。工場内の製造ラインの管理者は、彼が管理できる工場の費用を固定的と考える。なぜなら、それらは、製造ラインからの引き渡し (sales) によって影響を及ぼされないからである。この管理者にとって、変動的フローは短期間おそらく数日で変化する。幾つかの製造ラインを管理する工場長の時間の視点は、1つの製造ラインの監督者よりも長いだろう。幾つかの工場の責任者であるグループ管理者の時間の視点は、工場の管理者の時間より長いだろう。生産ライン監督者が1つの製品あるいは工場長が1つの製造ラインの時間に基づくタイムベーストインフローレートを考えているように、彼らは各工場からの売り上げという視点から考えている (Preiss and Ray [2000b] p.52)。

一方で変動的アウトフローレートについてで

ある。このフローを配分するために、フローに寄与する製品ではなく、それが変化する時間を基準に配分を行う。具体的には、以下のようになる。

- a. 単位レベルのアウトフローレートは、各製品単位に負担されるであろう。それは、材料費、運賃、保険そして各製品単位と直接発生するその他のコストを含む。
- b. バッチレベルのアウトフローレートは、バッチ生産される時はいつでも負担されるであろう。それは需要やバッチ生産と同様に時間で変化する。
- c. 製品（ライン）レベルのアウトフローレートは、単位レベルやバッチレベルのどちらでもない製品レベルで発生するコストフローである。このアウトフローレートは、製品ないしプロジェクト群に帰属する。新製品群を作るための組織ないし段取費（機械のプログラミングを含む）は、製品レベルの変動的アウトフローレートになるだろう（Preiss and Ray [2000b] pp.52-53）。

また図表5は、4つのアウトフローレートとともに、販売からのインフローレートを示す。単位レベルのアウトフローレートは、バッチレベルのアウトフローレートよりも素早く変化する。

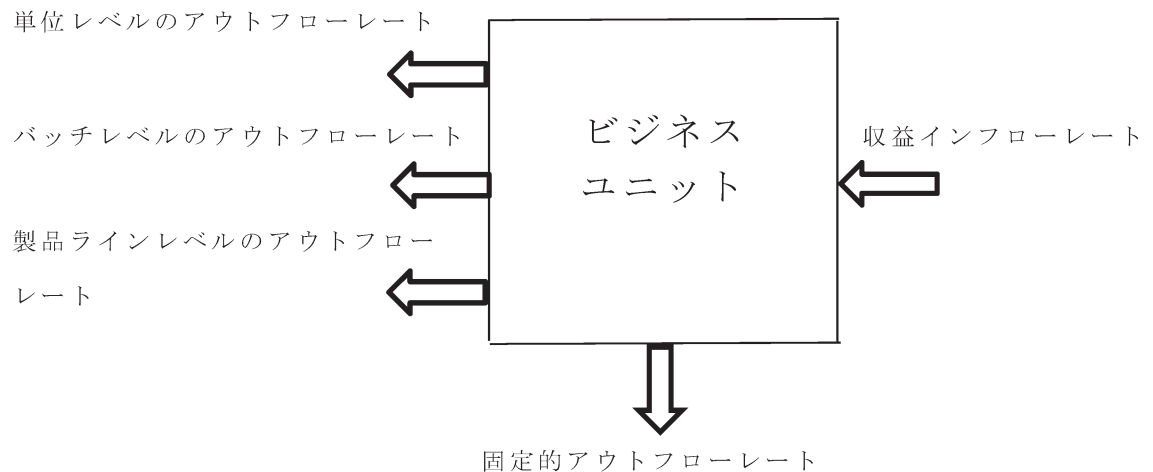
そしてこのバッチレベルのアウトフローレートは、製品ラインレベルのアウトフローレートよりも素早く変化する。しかしそれはいつも貨幣速度（money velocity）の変化のレートに基づいている（Preiss and Ray [2000b] p.52）。このように変動的アウトフローレートについては時間との関係がとても重要視されることになる。以下では、これらのアウトフローレートに対して、ボトルネックをどのように検討すべきかをみていくことにする。

3) 拡張企業におけるボトルネックとTBC

拡張企業におけるボトルネックとは、上述のように、工程能力、経営方針、製品やサービスへの注文の良し悪しから生じる。これらを取り除くためには、どのような考えが必要であるのか。また時間を含めたTBCの役割はどこにあるのかを考えることにする。

まずボトルネックとTBCの関係がどこにあるのかをみていく。Preiss and Rayは、「TBCはマネーフローレートに基づいているために、貨幣と時間の両方を考慮に入れる。・・・マネーフローと関係する時間を理解するために、我々は製品やサービスのフローのタイミングを理解しなければならない。」と述べたうえで、さら

図表5 変動的アウトフローレートのより詳細な考え方



(出所) Preiss and Ray [2000b] p.52

に「TBCの重要な原理は、会社の貨幣創出能力 (money making capability) へのボトルネック (ゲート、制約、フローコントロールポイント) の影響である。」(Preiss and Ray [2000b] pp.52-53) と指摘している。この点に問題解決の1つの鍵があると言える。つまり第1に、ボトルネックそのものが貨幣を作り出す上でどのような阻害要因をもつのか。第2に、それらに対してTBCが何を行うことができるのかである。以下これらを中心に検討を行う。

1. ボトルネック

ボトルネックについて Preiss and Ray は、内部ボトルネックと外部ボトルネックの2つの状況を指摘している。前者は、会社は市場の需要があるものの、作ったものが完全に売れない状況にある。会社は市場の需要を満たすことができないため、それ自身の作業プロセスの中か、サプライヤーの作業プロセスかどこかに必ずボトルネックがあるということ。

後者は、会社のアウトプットに対して市場が不十分であるかもしれない。このケースでは、会社の生産能力は十分に利用されていない。そうならば、マネーフローをコントロールするボトルネックは会社の中にあるのではなく、価値提供連鎖 (value-providing chain) のどこかに、恐らく顧客、顧客の顧客、サプライチェーンの下流にある (Preiss and Ray [2000b] p.49)

これについてさらに以下の説明がある。「マネーフローと相応する財やサービスのフローは、全体の価値提供ネットワークに拡大している。サプライヤーやサプライヤーのサプライヤーを通じての上流でのフローを考慮することなしに、又顧客や顧客の顧客を通じての下流でのフローも考慮することなしに、1社だけでのマネーフローについて考えることは、現実の重大さを無視することである。理論的には、全体の価値提供ネットワークが考慮されるべきである。しかし、実際には、ネットワークの管理可

能などこだけに注意が向けられる」(Preiss and Ray [2000b] pp.50-51)。

これらから、ボトルネックが会社の内部にあるのか、外部にあるのかといった区分を行うこと。またそれが外部にあるからといって除去しなければ、大きなコスト削減やマネーフローを創出できないことになる。この点にボトルネックとマネーフローの関係もみることができる。そして内部の問題にTBCは使われていく。以下では、ボトルネックに対してTBCがどのような解決策を与えるのかを議論する。特に、ボトルネックとマネーフローそして時間との関係を中心に検討していく。その際企業間でのボトルネックとしての時間とは何かを考える必要がある。

2. TBCの利用

次にこのような状況でTBCが必要な理由を考えてみる。Preiss and Ray は「相互に作用し、ダイナミックな今日のビジネス界は、なれ合いの関係になく、静的な過去のシステムとは基本的には違う行動をする。結果として、それはTBCのような基本的には異なった経営管理アプローチを要求する。」(Preiss and Ray [2000b] p.50) と指摘している。このように環境の変化がもたらす新しいシステムに対してのTBCの必要性が示されるのである。

では、ボトルネックとの関係からみた時の時間が意味するものは何かということである。1つは時間そのものがボトルネックであり、TBCを使ってそれをどう取り除くのかということである。これはまさしく時間を制約資源として考えるということである。この状況においては、限られた時間をどのように有効活用していくかが重要な問題となる。もう1つはボトルネックを取り除く手段としての時間やTBCの利用である。これは、あくまでも問題解決の手段として時間を考えていくことである。

ここではやはり前者のように時間がボトル

ネックであり、それをどう取り除くかという点が大事であると考え。それは、「会社の加工効率を改善する経営管理者の努力は、しばしばサプライヤーは製品間 (between different products) で時間を共有しなければならないという事実を無視している。そしてそれは各サプライヤーが時間を1つの製品のためだけに使うと暗に仮定している。」(Preiss and Ray [2000b] p.51) という言葉からも明確に言えることである。つまりこれは、製品ではなく、限られた時間そのものに管理者の目をいかに向けさせることが必要であるのかを意味している。これをみた時に、菅本氏 ([1999] pp.52-53) が指摘しているように TBC においても影響機能の考え方がみられるのではないかとと言えるだろう。

以上から TBC はどのような問題に利用されるのかである。これは内部のボトルネックが克服できずに同じ場所にあるなら、会社がどのプロジェクトや製品を選ぶのかの決定をしなければならない時である。というのもあらゆる製品の全マーケットの要求に応えるだけの十分なキャパシティを会社がもっていないためである。そしてここでの指標も製品単位 X がどのくらいのお金を作り出すのかではなく、製品単位 X の販売が時間当たりどのくらいのお金を作り出すのかである (Preiss and Ray [2000b] p.51)。

4) 相互の関連性と計算例

上記においてマネーアウトフローレートとボトルネックを中心にみてきたが、最後にこれらの関係とそこからの計算例を示すことにしたい。ここでも引き続き Preiss and Ray の考えに沿って説明を行う。

まず状況についてである。管理会計担当者が、ボトルネックを彼らの分析に組み込む必要性を認識したが、間接費配賦率への時間の影響はしばしば無視されている。この中でこの企業の買

収が起こった。買収された部門の取締役は、ボトルネック資源での時間節約のために投資を行うという方針を採用した。新しいオーナーの取締役は、プロジェクトを委託する前に、投資利益率 (return on investment) の計算をみることを主張した。

また会社を通じて製品の回転が速くなる時に、それらへの間接費の配賦率は低くなる。例えば、間接費の配賦率が50%で、しかも間接費のマネーアウトフローレートが、固定的であると想像しなさい。言い換えれば、一週間当たりの間接部門の従業員やその他のコストは、どんなにプロジェクトに取り組んでも固定的である (Preiss and Ray [2000b] p.54)。以下段階的に計算をみていく。

設例 3

今、100万ドルの直接費がかかるプロジェクトが1年で遂行されると想像しなさい。その年に、そのプロジェクトは50万ドルの間接費がかかるであろう。しかしもしそのプロジェクトを完成する期間が6カ月まで減らされ、そこで生じる間接費を回収するだけの他のプロジェクトで有用な仕事があるなら、そのプロジェクトは25万ドルの間接費だけを使うだろう。その間接費配賦率は25%まで減らされるだろう。この状況において管理者は間接費配賦率をどう考えるのか。

解答

これについても、新しい取締役グループが、固定配賦率を使うことを主張し、この時間の短縮に相応する間接費配賦率を低くするということを認めないなら、彼らは時間短縮による重要な便益を無視し、会社により多くの収益性をもたらすプロジェクトを実際に逃がしてしまうことになる (Preiss and Ray [2000b] pp.53-54)。

さらにボトルネックプロセスでの時間改善へ

の投資に焦点をあてていく。以下が設例である。

設例 4

インフローレートにおける予想される増加の計算によって、このような投資を行う価値をチェックしなさい。次に回収期間計算のためにインフローレートにおける予想される増加を投資額と比較しなさい。図表 6 は提案された100万ドルの投資に関するマネーフローのデータを示す。これらよりマネーフローレートを増やすために100万ドルの投資の回収期間計算のためのデータを計算しなさい。

解答

投資前のネットインフローレートはそのデータによれば

・ $\$1,200,000 - (\$600,000 + \$500,000) =$ ひと月当たり $\$100,000$

投資後のネットインフローレートは、そのデータによれば、

・ $\$1,400,000 - (\$620,000 + \$585,000) =$ ひと月当たり $\$195,000$

ネットインフローレートにおける増加は、

・ $\$195,000 - \$100,000 =$ ひと月当たり $\$95,000$

1,000,000ドルの投資への回収期間は、その時

・ $\$1,000,000 / 95,000 = 10.5$ ヵ月である (Preiss and Ray [2000b] p.54)

以上 Preiss and Ray の研究から TBC の計算モデルをみてきた。最後になるが原価計算の視点から若干の整理をしておく。ここで計算された数値は、主に制約時間当たりのスループット、

利益や売上高、あるいは変動的及び固定的アウトフローレート、マネーインフローレートからのネットインフローレート等であった。そしてそれらを増やすためには、ボトルネックでの時間の管理がとても重要となるのである。特に時間そのものが制約資源となりそれが利益や売上高等との関係で捉えられている点も同時に大事な考えである。これにより管理者が時間の短縮を意識することが可能になる。この点から、スループットの定義にある Rate に時間の意味が含まれるのではないかと考える。これについてはIV. Rate の意味でさらに検討をしていく。

IV. Rate の意味

本稿においては Rate の意味について明確な考えを示すことも検討すべき問題の1つであった。これについて筆者は上述のように先行研究を検討した上で時間当たりの利益ではないかと指摘した。そしてそれらを検証するために Corbett や Preiss and Ray の TBC の計算例を確認してきた。前者においては、制約工程時間当たりのスループットが、後者においては時間当たりの売上高や利益が計算された。またそれ以外の幾つかの研究をみた時にも時間当たりのスループットが計算において使われているのである。これらからも、rate は時間を示し、スループットは時間当たりの利益を意味すると言えるのではないだろうか。

この意味を考えた時に、スループットの算定においては、時間という要素が重要になることを指している。つまりスループットの定義において rate という用語を入れたのは単に利益だ

図表 6 マネーフローレートを増やすための100万ドルの投資回収期間を計算するためのデータ

	投資前	投資後
固定的アウトフローレート (\$/月)	600,000	620,000
変動的アウトフローレート (\$/月)	500,000	580,000
総インフローレート (売上高) (\$/月)	1,200,000	1,400,000

(出所) Preiss and Ray [2000b] p.54

けを算定するのではなく、時間特にここでは制約時間がどのくらいの利益を生み出すのが大事な考えとなる。

さらにスループットの定義の中の「…そのシステムが売上を通じてお金を作り出す…」という箇所については、TBC では固定的及び変動的アウトフローレートとインフローレートとの差額であるネットフローレートが計算されている。これによって時間単位当たりの利益とともに、一定期間のキャッシュフローがわかり、絶えず変化するボトルネックの発生に対しても、期間からのより良い判断が可能となる。つまり時間を意識する中で売上高や利益を生み出し、結果としてお金を作らなければ良い経営とは言えないのである。またここでの時間は1時点あるいは一定期間のどちらであるかという、これは何秒、何分、何時間、何か月といった一定期間の時間を示すと言えるであろう。

ではスループット会計の中で、伝統的なコスト計算をする必要はないのかというと必ずしもそうではない。例えば、上述の設例3のように間接費の配賦計算を固定配賦率から変動配賦率に変えてはどうかといった考え、あるいはアーサーアンダーセンの研究にみられるように、ボトルネックであるリードタイムの一番長い工程を配賦基準として使うという考え方も示されている。スループット会計の本来の考え方からいうと、このような配賦計算の必要性はないものの、原価計算の必要性を主張する者にとっては、スループット会計だけで問題の全ての解決が図れるという考えに対する抵抗もあるにちがいない。したがって、その点も考慮に入れたやや統合的な原価計算システムを構築するという考え方も必要になってくるかもしれない。

V. 管理会計からみたスループット会計

TBC の利用目的とも関係するが、これらの研究を管理会計の視点から整理するとどのようになるのかをみってみる。本稿では、上述のよう

に主に Corbett や Preiss and Ray の TBC 計算モデルを検討してきた。これらをも、スループット会計において時間の問題は基本的には製品のプロダクトミックスの決定に使われている。特に、TBC においてみられるように、時間が優先順位の決定において重要な役割を果たしているということを明確に示すことができたと考える。またこれを管理会計体系論との関係から整理すると意思決定会計の問題ととらえることができる。

このように意思決定特に短期的なプロダクトミックスへの利用が中心的な問題となっていると言える。それとともに、考慮すべき点も幾つか考えられる。第1に、スループット会計での時間の問題を考えた時、多くのケースにおいて直接原価計算との比較で扱われることもあるので、今後はこの点も考慮に入れた上での検討が必要になってくる。第2に、時間の長期的意思決定への利用についてである。これについては Horngren et al. にみられるように関連原価分析への適用の議論 スループット利益の計算、関連原価と無関連原価の識別、そしてボトルネックの能率や能力を高めるための代替案のアクションのコストベネフィット分析を行うといった研究 (Horngren et al. [1997] pp.698-701)。そして上述のようにインフローレートの増価のために設備投資を行った場合の回収期間計算等も例示されている。この中で時間の問題についても検討の必要性がある。

一方で、スループット会計と原価管理の問題つまり業績評価会計との関係についてである。これについては、今岡氏の研究にあるように我が国の実務の立場からの議論も行われているので、原価管理の問題としてどのように扱われているのかを整理する必要がある。今後はこれらの問題も踏まえ、スループット会計における時間の役割を管理会計の立場からさらに検討をしていきたい。

VI. おわりに

以上本稿においては、筆者のスループット会計に関する時間についての問題意識に基づき、第1に、スループット会計においてはどのような時間が使われているのか、それらを踏まえて第2に、TBCにみる時間単位当たりという概念の意味について考察を行った。そして第3に、Rateの意味を考えてみた。そして最後に管理会計からみたスループット会計の整理を行った。

第1については、スループット会計では、製造時間その中でも特に制約工程での時間が重要であることを示した。第2では、CorbettやPreiss and RayのTBCの計算モデルから、時間がプロダクトミックスにいかにも有用な情報として使われているのかを明らかにした。説明の過程において製品単位当たりの利益よりも時間単位当たりの利益の重要性を指摘した。それとともに、拡張企業におけるTBCの利用についても検討した。ここでは、変動的及び固定的アウトフローレート、マネーインフローレートからのネットインフローレートとの関係そしてそれらを増やすためには、ボトルネックでの時間の管理がとても重要となるのである。特に時間そのものが制約資源となりそれが利益や売上高等との関係で捉えられている点も同時に大事な考えである。これにより管理者が時間の短縮を意識することが可能になる。この点から、スループットの定義にあるRateに時間の意味が含まれるのではないかと考えた。

この意味を考えた時に、スループットの算定においては、時間という要素が重要になることを指している。つまりスループットの定義においてrateという用語を入れたのは単に利益だけを算定するのではなく、時間特にここでは制約時間がどのくらいの利益を生み出すのが大事な考えとなるのである。

そしてこれらを踏まえて最後に管理会計の視点からつまり管理会計体系論との関係からの整

理をした。これらは意思決定会計の問題ととらえることができた。上述のようにスループット会計において、時間の問題は基本的には製品のプロダクトミックスの決定に使われている。特に、TBCにみられるように、時間が優先順位の決定において重要な役割を果たしている。しかしながら本稿ではこのような短期的だけでなく長期的視点からの意思決定の問題についても言及した。業績評価会計からの研究も加える中での管理会計体系論におけるスループット会計の時間の問題をさらに整理していきたいと考える。

また今回の研究を通じて確認できたことについて、インタビューを通して実務上の問題はどのようなかを明らかにしていきたい。

注)

- 1) これについて宮本氏は「短期的な観点からの議論であるという限定をつける必要があるとしても、・・・理論上はともかく、実質的には売上高から直接材料費のみを差し引くことの正当性が認められ、それゆえに現実的にはスループットと直接原価計算での限界利益とが同義であると見做しうることになる」(宮本 [1998] p.7) と説明している。この見解も当然のことであるが重要な考えである。
- 2) Three-Questions Accounting でも以下のような同様な指摘を行っている。何らかのアクションの評価において、どれか1つだけではなく、これら3つの測定値を用いるということをおぼわすてはいけない。さもなければ、非常に啞然とさせるようなアクションが取られるであろうというGoldrattの考えからも3つの測定値だけで十分であることを指摘している (Corbett [2006] p.53)。
- 3) 筆者は、タイムコストの基本的考え方として、時間を中心として、製造間接費の正確な配賦とともに、資金量の減少を含めてさまざまな製造原価との関係についても、明確な計算方法を示す必要があると考えている。さらにこれらが在庫の問題や売上高と結びつくと、時間を軸として体系的な業績評価指標を作ることが可能になると考える (水島 [2009] p.59)。
- 4) Corbett も以下のような指摘をしている。「原

価計算は良い情報を提供できない。なぜならそれが会社の資源の全てが等しく重要であると考えているからである。それは我々があたかも鎖の環 (link) を強くすることによって鎖の強度を強くしているようである。」(Corbett [1998] p.18)。これからも時間の問題を含めて使用している資源の全てが、重要と考える点に1つの問題点があると言える。

5) この点については拙稿(水島 [2007] pp.39-41)に詳述している。

6) これらは Preiss and Ray [2000a] pp.70-72からの数値例を用いている。

7) 拡張企業は、1企業だけではなく、その顧客、サプライヤー、そしてパートナーの全てから構成されている(Preiss and Ray [2000b] p.47)。

8) これについて今岡氏は以下の指摘をしている。現在の多くの製品が複雑な工程を経て生産されていますが、工業時代初期では生産工程は単純でモノの値段がコストの大部分、すなわち変動費でした。ところが、製品の価値が物としての資材から、設備や企画や設計など固定費中心のコスト構造になっている。固定費が主流になってくるとどうなるのでしょうか。固定費は、従来の固定費ではなく、時間に対して変動費との認識が必要になってくる。時間をコストの特性として考慮すると、従来の変動費と固定費の区分は、数量に対して変動費と固定費として再定義して、従来の変動費は時間に対して固定費で、従来の固定費は時間に対して変動費というべきでしょう。

この例を示すと 材料費、接着剤、交通費、燃料費は数量比例コストであるが、時間に対しては固定費、人件費、金利、減価償却、リース料、IT関連費は、時間に対しては変動費になる(今岡 [2002] pp.156-157)。

(参考文献)

- アーサーアンダーセン (2000) 『e 生産革命』東洋経済新報社。
- 今岡善次郎 (2002) 『図説「利益速度」でモノをつくれ!—TOC との融合で実現する超高速経営』日本プラントメンテナンス協会。
- 菅本栄造 (1999a) 「制約理論と管理会計の関連性についての一試論—制約理論を管理会計の立場からいかに認識すべきか—」『企業会計』ol.50, No.6, pp.51-59。
- 菅本栄造 (2008) 「TOC とスループット会計の再検討—管理会計上の論点と含意について—」『會

計』Vol.174, No.3, pp.17-31。

富岡萬守・栗原治夫 (2003) 『将来にわたって企業が利益を出し続ける実践スループット会計』日本能率協会マネジメントセンター。

水島多美也 (2007) 「タイムコストニングへの試論—理論モデルの構築を目指して—」日本文理大学商経学会誌 Vol.25. No.2, pp.37-57。

水島多美也 (2009) 「タイムコストニングモデル化における諸問題—先行研究からの知見をもとに—」流通科学研究 Vol.9. No.1, pp.55-65。

水島多美也 (2015) 『時間管理会計論—体系的整理への試み—』同文館出版。

水島多美也 (2016) 「スループット会計における時間研究—Swain and Bell の研究を中心に—」『福岡大学商学論叢』Vol.60, pp.825-839。

水島多美也 (2018) 「スループット会計の特徴と問題点」『会計理論学会年報』Vol.32, pp.44-53。

宮本匡章 (1998) 「管理会計技法の伝承とその発展をめぐる—TOC に関連して—」『企業会計』Vol.50, No.1, pp.37-43。

門田安弘 (1998) 「JIT 生産のもとでのスループット会計の拡張—ボトルネック別貢献利益法の提案」『企業会計』Vol.50, No.2, pp.73-79。

矢澤秀雄 (1995) 「スループットの概念および原価管理の問題」『會計』Vol.147, No.6, pp.91-106。

Barter, D. and B.V.Balachandran [2002] “Velocity Costing for Manufacturing Environment,” *Journal of Cost Management*, Vol.16, No.1, pp.39-42.

Corbett, T [1998] *Throughput Accounting: TOCs Management Accounting System*, The North River Press. (佐々木俊雄訳, 『TOC スループット会計—この意思決定プロセスが最大利益を生み出す—』ダイヤモンド社, 2005.)

Corbett, T [2006] “Three-Questions Accounting,” *Strategic Finance*, Vol.87, No.10, pp.48-55.

Goldman, S.L., R.N. Nagel and K. Preiss (ed.) [1995] *Agile Competitors and Virtual Organizations-Strategies for Enriching the Customer*, Van Nostrand Reinhold. (野中郁次郎監訳, 紺野登訳 『アジルコンペティション—「速い経営」が企業を変える—』日本経済新聞社, 1996.)

Goldrat, E.M. and J. Cox (ed.) [1992] *The Goal : A Process Ongoing Improvement*

- Second Revised Edition*, The North River Press. (三本木亮訳『ザ・ゴール：企業の究極の目的とは何か』ダイヤモンド社, 2001.)
- Horngren, C.T, G Foster, and S.M.Datar (ed) [1997], *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, 9th, Englewood-Clifs, Prentice Hall.
- Preiss, K. and Ray, M. [2000a] “Time-Based Costing: Part1-Costing for a Dynamic Business Environment”, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, Vol.12, No.4, pp.65-74.
- Preiss, K. and Ray, M. [2000b] “Time Based Costing: Part2-Scope and Application”, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, Vol.12, No.5, pp.47-56.