
事後最適分析による予算管理の展開

— 全体最適の差異分析に向けて —

山本 宣明

はじめに

LEC 会計大学院の基幹科目である「マネジメント・シミュレーション」では参加者がチームで企業を担当し、CEO(Chief Executive Officer)や CFO(Chief Financial Officer)、CMO(Chief Marketing Officer)といった役割を担うことになっている。この授業の重要な目的は利益計画を修得することであり、参加者各人がその役割を意識しつつ合議して計画を策定する。そこでは例えば販売計画や製造計画、購買計画の間で齟齬がないか、資金計画に無理はないか等、総合的なバランスが試される。筆者はこのシミュレーションにスタッフの一員として携わる中で、参加者の感想や実感から企業を取り巻く外的及び内的な制約をいかに認識し最適化するかといった問題の重要性を改めて考えさせられている。中でも、販売市場の動向にどのように対応するかが企業の利益水準を大きく左右することは言うまでもない。しかしながら、伝統的な差異分析がそのような動向を明示的に組み込んでいるかと問われれば、不十分な状態にあると言わざるを得ないだろう。本稿はこの点を取り扱う。すなわち、企業を取り巻く外的及び内的な制約を予算管理、とりわけ差異分析に組み込む方法

を検討する。検討に際しては最適化の方法として代表的な LP(Linear Programming)を取り上げ、Demski (1967)の構想をもとに Yahya-Zadeh (2002)で示された新しい差異分析のフレームワークをその基礎とする。

周知のように LP は様々な制約条件の下で最適化を図る。したがって、差異分析に LP を適用することは、差異分析の領域を拡大することにつながる。そしてそれが表計算ソフトを利用すれば容易に実行できることにも注目する必要がある。前号でも指摘したが、会計実務はいまや手計算前提ではない。多くの企業では何らかの会計ソフトを利用しているのが実状である。そして計画や評価のツールに Excel をはじめとした表計算ソフトが利用されている。我々はこの表計算の高度利用を考える必要に迫られており、検討するフレームワークの実行や展開も Excel の利用を想定して議論していくことにしたい。なお、本大学院の「マネジメント・シミュレーション」も Excel を利用して作られており、ここでの検討はシミュレーションの特に分析面での発展に寄与することを1つの目的としている。

本稿は次のように構成される。最初に問題の所在を提示し、次に Yahya-Zadeh (2002)のフレ

ームワークの特徴を整理する。続いて数値例について詳しく検討する。最後に若干の考察を加える。研究の焦点はYahya-Zadeh (2002)のフレームワークがシミュレーションへの利用に有用であり、予算管理が技術的にも進化できる可能性を示すことにある。

1. 問題の所在

予算管理のプロセスは、予算編成と予算統制の各サブプロセスによって構成される。このうち予算編成に適する予算としてしばしば言及されるのが固定予算であるⁱ。固定予算は「当初予算で予定された営業量(製造間接費では操業度)と異なった営業量が生じても、(中略)、当初予算で設定された予算額をもって実績との比較の基準とする方法」(小林(健), 2002)であり、それ自体で予算編成用の性格を持つものではない。しかしながら、固定予算と対置される変動予算との比較において統制の初期値としての役割を担えることから、固定予算はオペレーションに関する企業の事前の計画として位置づけられる。これに対し、変動予算は「あらかじめ生じうる各種の営業量に対して予算許容額を設定しておくか(多桁式の場合)、あるいは算定できるようにしておいて(公式法の場合)利用する方法」(小林(健), 2002)であり、その役割は主として予算統制にあると言える。変動予算は特定の範囲内で活動(営業量)のレベルに応じて原価が幾らかになるかを予測できるため、実績と有効に比較できるベンチマークとされるⁱⁱ。多くの管理会計に関するテキストでは、この固定予算と変動予算を利用して実績と比較することを紹介しており(例えば岡本他, 2008やHorngren et al., 2005, Zimmerman, 2008等を参照されたい)、その際に利用されるのが差異分析である。差異分析は業

績評価の基礎となることが予定されており、ごく簡略化すれば固定予算と変動予算、差異分析の3つによって財務的コントロール・システムは完成する。Yahya-Zadeh (2002)はこのことを「伝統的な財務的コントロール・システム(traditional financial control system, 以下TCS)」と呼んでいる。

TCSの有用性は多くの管理会計のテキストが採用していることから明らかだが、その一方で差異が業績評価に利用される時、管理者を部分最適な行動へと駆り立てる可能性が指摘されている(Ruhl, 1995)。その代表的な存在は固定製造間接費の操業度差異である。この差異で不利差異を避けるために管理者はフル・キャパシティで操業するかもしれない。特に全部原価計算と結合する時には、過剰生産のインセンティブが常態化することに懸念が持たれる。そのような計算構造は「作れば売れる」という状態を前提にしていると思われ、JITやトヨタ生産方式に象徴される現代的な生産方法とは明らかに矛盾する。また、現代的な生産方法が直面している環境とは市場の動向が激しく変化する事態であり、販売価格や販売ミックスも弾力的に対応しなければならない。しかし、例えば市場の急速な変化から販売ミックスを当初とは全く異なる比率にしなければならない状況が生じたとしても、不利な販売ミックス差異に結果する可能性は、管理者を市場の変化に反応することを阻むかもしれない(Yahya-Zadeh, 2002)。同様のことは販売価格についても言える。つまり固定予算を起点とする販売差異を巡る計算構造は、当初予算との乖離を測定するために一種の規律として機能する。換言すれば、市場の動向に合わせて企業全体の売上増大に貢献しようとする管理者の努力を促進しない。それらの問題を要約的に述べれば、TCSは局所的な業績測度を利用し

て、損失につながるかもしれない管理者行動を動機付けていると言えるだろう(Smith, 2000)。

TCS の部分最適の可能性は、固定予算と営業量を介した変動予算に実績値が近似することを理想とする差異分析に起因する。そこでは市場や生産の環境変化を考慮しない。したがって、企業内の各部門はそれぞれの予算目標に向かって邁進すれば良く、結果的に各部門は排他的に行動するインセンティブを持つ。そして、変動予算はこのインセンティブを強化する。すなわち、業績評価に変動予算を利用することは、管理者の管理不能な要因を取り除く企図がある(Yahya-Zadeh, 2002)。TCS 下の変動予算が管理不能と考えているのは営業量に他ならない。Zimmerman (2008)は管理可能性原則の厳密な適用が、管理者を管理不能な要因の結果に影響し得る行動を取るよう動機付けることに失敗すると指摘する。この言説に従えば、変動予算の業績評価への利用が徹底するほど販売価格や販売ミックスを変化させるインセンティブは無くなり、生産は常にフル・キャパシティで操業することになる。これは市場や生産の環境変化を考慮しない TCS 特有の限界と言える。そのような限界の逆説的な結果は、例えば差異分析での不利な販売価格差異が、販売部門の管理を超えた市場の状況の為にとされることに現れるだろう(Yahya-Zadeh, 2002)。また、生産と販売の間での調整を通じたシナジーの追求も望めない。企業行動として必要なことは、不利な販売価格差異にならざるを得ない状況が生じた時に、販売量と販売ミックスを迅速に再検討し、生産ラインを調整して対応することだろう。しかしながら、TCS 下の変動予算をベンチマークとする限り、少なくともそのような行動を動機付けることは難しい。つまり、ベンチマークとして本来的に機能するには、比較基準となる変動予算が市場

や生産の環境変化を組み込んだものへと進化する必要がある。また差異分析は、市場や生産の環境変化を組み込んだ変動予算に対してどのような行動が取られて実績に結果し、全体最適に向けてどのようなアクションが必要なのかを明示できる必要がある。そして、そのような予算統制を包括する新たなフレームワークが求められる。

ここまでの議論をまとめると、一点目は TCS における差異分析の業績測度が業績評価に利用される時に部分最適を促進している可能性があり、それは固定予算でも変動予算でも生じ得るということである。これは計算構造の問題であり、機会損失を招いている可能性が否定できない。次に二点目は、計算構造の前提として TCS が営業量以外の市場や生産の環境変化を考慮していない為、排他的行動のインセンティブを持つということである。特にその主たる役割が予算統制である TCS の変動予算は、営業量を管理不能と看做すことによって、そのインセンティブを強化してしまう。したがって、変動予算が予算統制のベンチマークたり得るには、市場や生産の環境変化を組み込んだ変動予算へと進化する必要がある。これらのことから、TCS のフレームワークのうち、とりわけ変動予算の在り方を根本的に見直すと共に、全体最適を指向する差異分析の体系を整備する必要が理解されるだろう。

2. Yahya-Zadeh (2002) のフレームワークと含意

上記のような問題に対して Yahya-Zadeh (2002)のフレームワークは、LP とスループット会計、活動基準原価計算の知見を組み合わせることで解決を図ろうとする。彼のフレームワークの大

要は以下の通りである。

1. 生産と市場の制約を、明示的に LP を用いて変動予算へと組み込む。
2. LP の目的関数を企業全体のスループットに連動するように設定する。
3. 「予算設定された未利用キャパシティ」概念を変動予算へと組み込む。
4. LP によって導き出される事後的な最適生産と販売計画を変動予算とする。
5. 制約理論に従って、直接労務費は営業費用に含む。
6. 個々の製品の生産に関する原価差異には言及しない。

1 と 4 から分かるように、変動予算は認識される制約条件下で事後的に最適とされる営業量によって算定される。TCS 下の変動予算が実際営業量のみで算定されることは根本的に異なる位置づけである。また 2 から分かるように、スループット会計を採用することで、部分最適を避けて全体最適を指向することを意図している。その意図は 5 と 6 にも表れている。そして 3 は、Kaplan 等の活動基準原価計算に関する研究の知見を採用していることを示している。これら諸点の含意について検討しておこう。

まず何よりも彼のフレームワークで注目されるのは、変動予算の算定に LP を利用していることである。その効用は LP がビジネスを取り巻く多くの要因を内因性の変数として取り扱えることに見出される。結果として、管理可能性と責任会計の境界を拡張することが可能となる。逆に言えば、TCS はそれら多くの要因を外因性の変数としてしか取り扱えてこなかった。LP を利用して算出される変動予算は、事前に最適とされた固定予算に対して事後的に最適とされた目標

値というにことになる。TCS では実際営業量が変動予算を事前最適のシフトに利用されるが、彼のフレームワークでは事後最適値の算出に利用される。つまり二点目の問題に関して言えば、実績を事後的に最適な変動予算と比較することをこのフレームワークは提案している。

次に一点目の問題に関して言えば、彼のフレームワークは制約理論の考え方を全面的に採用し、スループット会計によって局所的な業績測度を排除することを意図している。したがって、目標はスループットの最大化ということになる。そして、組織の各部門管理者の業績は企業全体のスループット増大への貢献によって評価される。従来、利用されて来た差異分析の測度はこの全体の目標の下に再構築される。再構築の視点は、スループットの増大に対しては有利、減少に対しては不利と判断することにある。また、直接労務費は固定費である営業費用として認識される。したがって、少なくとも彼のフレームワークにおいてスループットは、「売上高－直接材料費」＝「販売量×(販売価格－購買価格)」と位置付けられている。直接労務費を営業費用に入れているのは、スループットの最大化に焦点を合わせやすくするためである (Yahya-Zadeh, 2002)。

ここで一点目の問題が典型的に固定製造間接費の操業度差異に現れることを思い出してみよう。制約理論は生産部門におけるアイドル・キャパシティの存在が、そのプロセスにおける相当な改善の結果かもしれないと指摘する (Goldratt, 1990; Noreen et al., 1995)。しかしながら、そのような見方を差異分析にどのように利用するかはミッシング・リンクとなって来た (Yahya-Zadeh, 2002)。そこで彼のフレームワークでは Kaplan 等の活動基準原価計算の研究からの知見を採用して、従来の分析体系を再構

築する。その知見とは「予算設定された未利用キャパシティ」概念である。Kaplan (1994)は活動基準原価計算で利用する活動率(activity rate)が期間によって大きく変動することに注目し、その変動がそれぞれの期間の活動レベルによって単位当たり固定活動コストが変わる為と見る。KaplanはCooper and Kaplan (1992)で示した「活動に利用された資源」と「活動を為すのに供給された資源」の区別を利用して、「利用されたキャパシティ」と「供給されたキャパシティ」の差として問題を捉える。そしてその差異を「予算設定された未利用キャパシティ」と名付け、活動を利用することによって生じる全てのコストから除外することを提案している。彼のフレームワークはこの考え方を採用することで、固定製造間接費における操業度差異の問題を回避している。結果として、焦点がスループットの最大化に当たることを維持している。

焦点をスループットの最大化に当てる姿勢は、個々の製品についての原価差異に言及しないことでも一貫している。スループット会計を全面的に採用している時点で既に明白だが、彼は製品原価差異を求めることに懐疑的である。懐疑の理由は先述の過剰生産・在庫のインセンティブの問題もあるが、それ以上に間接費配賦がどうしても裁量的なものにならざるを得ない点にある。つまり、それら裁量的な選択はスループットの最大化に向けたシステムに意味ある組み込みを実現できないと指摘する。そして、全部原価計算による製品原価計算の回避が、スループット会計を基軸とする全体最適指向の予算統制を実行する下地を作るとしている。(Yahya-Zadeh, 2002)

以上の検討から明らかなように、一点目の問題に対してはスループット会計と活動基準原価計算研究の知見を、二点目の問題に対してはLP

による事後最適値で改訂された変動予算を用いることが、このフレームワークの骨格を成している。しかし、より根源的にはTCSの変動予算を事後的に最適とされるものへと置き換えている点が重要である。「はじめに」でも述べたが、このアイデアのビルディング・ブロックはDemski (1967)にある。Yahya-Zadeh (2002)はDemskiが構想した差異分析の体系を、スループット会計と統合することに焦点を当てていると言えるだろう。次節では、彼のスループット及び営業費用の差異分析の対象となった数値例について見ていきたい。なお、小林(哲) (1971)はDemskiの構想が実際に適用されるかどうかについて2つの問題があると指摘している。1つは計算技術的な問題、いま1つは組織上の問題である。組織上の問題は後述するが引き続き残る問題であろう。しかしながら計算技術的な問題については、十分に対応できる環境が整っていると考えられる。そのことを確かめる意味でも、次に数値例を検討してみよう。

3. 数値例の概要

3-1. 設定

1つの販売部門と2つの生産部門を持ち、2つの製品XとYを製造販売するABC会社を想定する。XとYの両方の製品は2つの生産部門それぞれで加工を必要とする。製品XとYは完全に代替でき、製品/販売ミックスは断続的に変えることができるⁱⁱⁱ。また、2製品の総需要は一定である。販売管理者はスループットを最大化するために販売価格と販売ミックスに影響を与えることができる。しかし、販売管理者は予算期間に亘って2製品の総需要を増大することはできない。一方、生産面については単純化のために

ジャスト・イン・タイム生産を想定する^{iv}。

予算編成の段階、すなわち固定予算では製品 X と Y の製造と販売について、次のようなことが計画された。まず製品 X は、一単位生産するのにポンド当たり 4 ドルの直接材料を 4 ポンド投入し、生産部門 1 で 1 時間、生産部門 2 で 15 分 (0.25 時間) の加工を必要とする。また、製品 Y は一単位生産するのにポンド当たり 4 ドルの直接材料を 3.5 ポンド投入し、生産部門 1 で 15 分 (0.25 時間)、生産部門 2 で 1 時間の加工を必要とする。生産部門の最大キャパシティはそれぞれ 10,000 加工時間であり、生産部門 1 では 80,000 ドル、生産部門 2 では 120,000 ドルの固定年間営業費用が予定されている。他方、販売部門では製品 X と Y の合計需要量を 14,200 個と予測しており、X と Y の販売価格はそれぞれ 38 ドルと 34 ドルとすることが決定している。これらの情報を元に LP を実行したところ、製品 X は 8,600 個、製品 Y は 5,600 個を製造販売することがスループットの最大化につながると算定された。以上が当初予算としての固定予算の概要となる。

次に、年間の予算管理の流れを追っておこう。ABC 社では顧客から注文を受けて納品するまでに 30 日のリードタイムがかかることを予定している。年間の予算管理はそのことを前提に次のように行われる。

1 月 2 日 : 予算年度が始まる。固定予算は喫緊の販売予測と生産情報を基礎として、最適な年間計画として策定された LP の解である。

1 月 31 日

—

10 月 30 日 : 各月末に、会社は喫緊の販売注文高と他の関連する市場状況と生産状

況の変化を基礎として、最適な計画を改訂する (例えば、突然の価格変化ないし供給における不可避の遅延など)。それら毎月に改訂される LP の解は、オペレーショナルな管理者にとって新たな目標となり、彼らが影響を及ぼすオペレーションを修正するように機能する。

11 月 30 日 : 11 月 30 日までに受け取った販売注文高、また市場状況と生産状況その他の変化を基礎として、現行年度で最後の LP の最適解が示される。改訂された最後の最適解は変動予算として位置づけられる。

12 月 31 日 : 包括的な差異分析を実行する。

以上の結果を一覧にしたのが表 1 である。表 1 では当初予算としての固定予算、実績、比較基準となる事後的に最適とされる変動予算の基本情報が記されている。なお、ここでの実績は固定予算や変動予算と同じく、実際の販売価格、材料の仕入価格、材料使用量を基に求められた最適製品ミックスである。

3-2. LP 解の導出

固定予算、実績、変動予算それぞれの LP を定式化すれば以下ようになる。

固定予算 (SB: Static Budget) の LP

目的関数 :

全スループットの最大化 $\$22X + \$20Y$

制約条件 :

生産部門 1 の制約

操業時間 $X + 0.25Y \leq 10,000$

生産部門 2 の制約

作業時間 $0.25X+Y \leq 10,000$

需要制約 $X+Y \leq 14,200$

需要制約 $X+Y \leq 14,200$

変動予算 (FB: Flexible Budget) の LP

実績 (AR: Actual Results) の LP

目的関数:

全スループットの最大化 $\$20.01X + \$21.35Y$

制約条件:

生産部門 1 の制約

作業時間 $0.80X + 0.20Y \leq 10,000$

生産部門 2 の制約

作業時間 $0.28X + 1.12Y \leq 10,000$

目的関数:

全スループットの最大化 $\$19.60X + \$20.65Y$

制約条件:

生産部門 1 の制約

作業時間 $X + 0.25Y \leq 10,000$

生産部門 2 の制約

作業時間 $0.25X + Y \leq 10,000$

需要制約 $X + Y \leq 14,200$

表 1 固定予算、実績、変動予算の基本情報

	固定予算(SB)		実績(AR)		変動予算(FB)	
	製品ミックスA		製品ミックスC		製品ミックスB	
	X	Y	X	Y	X	Y
販売量(単位:個)	8,600	5,600	7,029	7,171	5,600	8,600
単位販売価格(ドル)	38.00	34.00	36.00	35.00	36.00	35.00
単位材料費(ドル)	16.00	14.00	15.99	13.65	16.40	14.35
単位スループット(ドル)	22.00	20.00	20.01	21.35	19.60	20.65
単位材料使用量(ポンド)	4.00	3.50	4.10	3.50	4.00	3.50
単位材料価格(ドル)	4.00	4.00	3.90	3.90	4.10	4.10
単位加工時間						
部門1(時間)	1.00	0.25	0.80	0.20	1.00	0.25
部門2(時間)	0.25	1.00	0.28	1.12	0.25	1.00
全営業費						
部門1-総額(ドル)	80,000		78,000		80,000	
[時間]	10,000		7,057		7,750	
部門2-総額(ドル)	120,000		125,000		120,000	
[時間]	7,750		10,000		10,000	
総需要量(XとYの合計販売量)	14,200					

出所: Yahya-Zadeh (2002)

通常は上記の式から解を求める訳だが、次に Excel を利用して解いてみよう。Excel でこのような会計の LP を解く際には、問題を損益計算の形で表現することが極めて有効である^v。手始めに固定予算の基本情報からスループット会計方式の損益計算書を作成してみよう。

表 2 には固定予算のスループット損益計算書

が載っている。これは左側にある基本情報を基に作成したものである。損益計算は左側の基本情報のセルを参照してまとめられている。すなわち、製品 X の売上高は単位販売価格 B5 のセルと販売量 B4 のセルをかける形で定義されており、製品 Y の売上高や直接材料費の計算も同様である。そしてそれらを損益計算の形で整理し、差

し引いてスループットと営業利益を算定するようにしている。次に、制約条件の欄には制約値を左側の基本情報を直接に参照し、現在値は制

約条件式と同じ形式で基本情報からの参照で定義している。こうすることで、現在値と制約値を一目で比較することができる。

表2 固定予算のスループット損益計算書

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		固定予算(SB)						
2		製品ミックスA				スループット損益計算書		
3		X	Y			X	Y	合計
4	販売量(単位:個)	8,600	5,600		売上高	326,800	190,400	
5	単位販売価格(ドル)	38.00	34.00		直接材料費	137,600	78,400	
6	単位材料費(ドル)	16.00	14.00		スループット	189,200	112,000	301,200
7	単位スループット(ドル)	22.00	20.00		営業費用			200,000
8	単位材料使用量(ポンド)	4.00	3.50		営業利益			101,200
9	単位材料価格(ドル)	4.00	4.00					
10	単位加工時間						現在値	制約値
11	部門1(時間)	1.00	0.25		制約条件			
12	部門2(時間)	0.25	1.00		部門1の作業時間		10,000	10,000
13					部門2の作業時間		7,750	10,000
14	全営業費				総需要量		14,200	14,200
15	部門1-総額(ドル)	80,000						
16	[時間]	10,000						
17	部門2-総額(ドル)	120,000						
18	[時間]	10,000						
19								
20	総需要量(XとYの合計販売量)	14,200						
21								
22								

表2のような計算表が出来たら、次に Excel のソルバー機能を利用してスループットを最大化する X と Y の組み合わせを算出する。すなわち、スループットのセルである H6 を目標セルとし、変化させるセルを X と Y の販売量のセル B4 と B5 で指定する。次に、制約条件が生産部門 1 と 2 の作業時間、そして総需要量で決まっているので、それらの現在値がまとまっている G12 から G14 までを指定し、それらが制約値である H12 から H14 まで以下となるように定義する。更

に販売量は整数である必要があるため、このことを制約条件として追加する。X と Y の販売量には適当な数値を入れておけば良い(表 3 では X=2000、Y=3000)。以上の作業を終えているのが表 3 となる。ソルバーを実行すると、表 2 の結果になることが確認できる。

ソルバーの利用だけを前提とすると、インプットとアウトプットだけを確定させておいて、制約条件を考慮するように関係式を組んでおけば最適値を導き出せる。この方法の強力は、

表計算のシート上で関連する数値の変化を一覧
 できることにある。制約条件がどの程度満たさ

れているのか、またどの程度余力があるのかなど
 を確認することができる。もちろん、スルー

表 3 固定予算ソルバー準備画面

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		固定予算(SB)						
2		製品ミックスA				スループット損益計算書		
3		X	Y			X	Y	合計
4	販売量(単位:個)	2,000	3,000		売上高	76,000	102,000	
5	単位販売価格(ドル)	38.00	34.00		直接材料費	32,000	42,000	
6	単位材料費(ドル)	16.00	14.00		スループット	44,000	60,000	104,000
7	単位スループット(ドル)	22.00	20.00		営業費用			200,000
8	単位材料							(96,000)
9	単位材料							
10	単位加工							現在値
11	部門1(の作業時間		2,750	10,000
12	部門2(の作業時間		3,500	10,000
13					量		5,000	14,200
14	全営業							
15	部門1							
16								
17	部門2							
18								
19								
20	総需要量(XとYの合計販売量)	14,200						

ット損益計算書の各数値が分かることも理解
 されよう。従来の方法とは明らかに視覚的に問
 題を把握できる点で格段の差がある。だが、
 Excel を利用する強力はこれに止まらない。い
 わゆるシミュレーションが行えることが Excel
 を利用する大きなメリットである。ここで取り
 上げている問題の場合、制約条件は総需要量、
 各生産部門の作業時間であり、X と Y の販売量は
 それらに影響される。更に言えば、それらの制
 約条件を考慮すれば、一方の販売量が決まると、
 もう一方の販売量は自ずと決まってくる。この

ことを関係式として定義すれば、一方だけの販
 売量を変化させることによって、もう一方の販
 売量、制約条件に関係する値、結果のスループ
 ットまでの数値の変化を追うことが可能となる。
 小林健吾教授はこのような表計算を利用した損
 益計算表などをシミュレータと称されている。
 本稿でもシミュレータと呼ぶことにしよう。

表 4 をご覧いただきたい。表 4 は固定予算シ
 ミュレータとして、Y の販売量のセルに関係式を
 定義した画面を示している。つまり、X の量を
 変化するによって、Y の数値が関係式を通じ

表 4 固定予算のシミュレータ

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		固定予算(SB)						
2		製品ミックスA				スループット損益計算書		
3		X	Y			X	Y	合計
4	販売量(単位:個)	1,000	9,750		売上高	38,000	331,500	
5	単位販売価格(ドル)	38.00	34.00		直接材料費	16,000	136,500	
6	単位材料費(ドル)	16.00	14.00		スループット	22,000	195,000	217,000
7	単位スループット(ドル)	22.00	20.00		営業費用			200,000
8	単位材料使用量(ポンド)	4.00	3.50		営業利益			17,000
9	単位材料価格(ドル)	4.00	4.00					
10	単位加工時間						現在値	制約値
11	部門1(時間)	1.00	0.25		制約条件			
12	部門2(時間)	0.25	1.00		部門1の操業時間		3,438	10,000
13					部門2の操業時間		10,000	10,000
14	全営業費				総需要量		10,750	14,200
15	部門1-総額(ドル)		80,000					
16	[時間]		10,000		Yの取り得る値			
17	部門2-総額(ドル)		120,000		総需要から		13,200	
18	[時間]		10,000		部門1から		36,000	
19					部門2から		9,750	
20	総需要量(XとYの合計販売量)	14,200						

て変化するように定義されている。

ここでYの販売量C4は次のように定義されている。

$$C4 = \text{MIN}(F17:F19)$$

これはセルF17、F18、F19で算出されるYの取り得る値のうち、最小値をYの販売量として採用することを示している。F17は総需要の制約式 $X+Y \leq 14,200$ から、F18は生産部門1の操業時間の制約式 $X+0.25Y \leq 10,000$ から、そしてF19は生産部門2の操業時間の制約式 $0.25X+Y \leq 10,000$ から求めている。最小値を取るのはYの販売量をアクティブに制約しているからである。

このシミュレータを利用することによって、ソルバーを利用して算出した最適値を検証できるとともに、取り得る数値の変化を追うことができるようになる。ここで紹介しているようなシミュレータは非常に初歩的なレベルのものであるが、計算構造をあらかじめ明確に定義しておくことによって、入力値の変化で結果がどのように変化するかを示すことから、オブジェクト指向原価計算の発想に通じるものと言えるだろう。

実績と変動予算も同様に処理できるので、シミュレータの画面だけ表5、表6として紹介しておこう

表5 実績のシミュレータ

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		実績(AR)						
2		製品ミックスC				スループット損益計算書		
3		X	Y			X	Y	合計
4	販売量(単位:個)	7,029	7,171		売上高	253,044	250,985	
5	単位販売価格(ドル)	36.00	35.00		直接材料費	112,394	97,884	
6	単位材料費(ドル)	15.99	13.65		スループット	140,650	153,101	293,751
7	単位スループット(ドル)	20.01	21.35		営業費用			203,000
8	単位材料使用量(ポンド)	4.10	3.50		営業利益			90,751
9	単位材料価格(ドル)	3.90	3.90					
10	単位加工時間						現在値	制約値
11	部門1(時間)	0.80	0.20		制約条件			
12	部門2(時間)	0.28	1.12		部門1の作業時間		7,057	7,057
13					部門2の作業時間		10,000	10,000
14	全営業費				総需要量		14,200	14,200
15	部門1-総額(ドル)		78,000					
16	[時間]		7,057		Yの取り得る値			
17	部門2-総額(ドル)		125,000		総需要から	7,171		
18	[時間]		10,000		部門1から	21884		
19					部門2から	7171		
20	総需要量(XとYの合計販売量)		14,200					

表6 変動予算のシミュレータ

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		変動予算(FB)						
2		製品ミックスB				スループット損益計算書		
3		X	Y			X	Y	合計
4	販売量(単位:個)	5,600	8,600		売上高	201,600	301,000	
5	単位販売価格(ドル)	36.00	35.00		直接材料費	91,840	123,410	
6	単位材料費(ドル)	16.40	14.35		スループット	109,760	177,590	287,350
7	単位スループット(ドル)	19.60	20.65		営業費用			200,000
8	単位材料使用量(ポンド)	4.00	3.50		営業利益			87,350
9	単位材料価格(ドル)	4.10	4.10					
10	単位加工時間						現在値	制約値
11	部門1(時間)	1.00	0.25		制約条件			
12	部門2(時間)	0.25	1.00		部門1の作業時間		7,750	7,750
13					部門2の作業時間		10,000	10,000
14	全営業費				総需要量		14,200	14,200
15	部門1-総額(ドル)		80,000					
16	[時間]		7,750		Yの取り得る値			
17	部門2-総額(ドル)		120,000		総需要から	8,600		
18	[時間]		10,000		部門1から	17,600		
19					部門2から	8,600		
20	総需要量(XとYの合計販売量)		14,200					

3-3. 結果の概観

シミュレータを使うと取り得る数値の変化を網羅することが可能となる。ここではその機能を利用して予算と実績の生産フロンティアを折れ線グラフで示し、ABC社の結果を概観してみたいと思う。

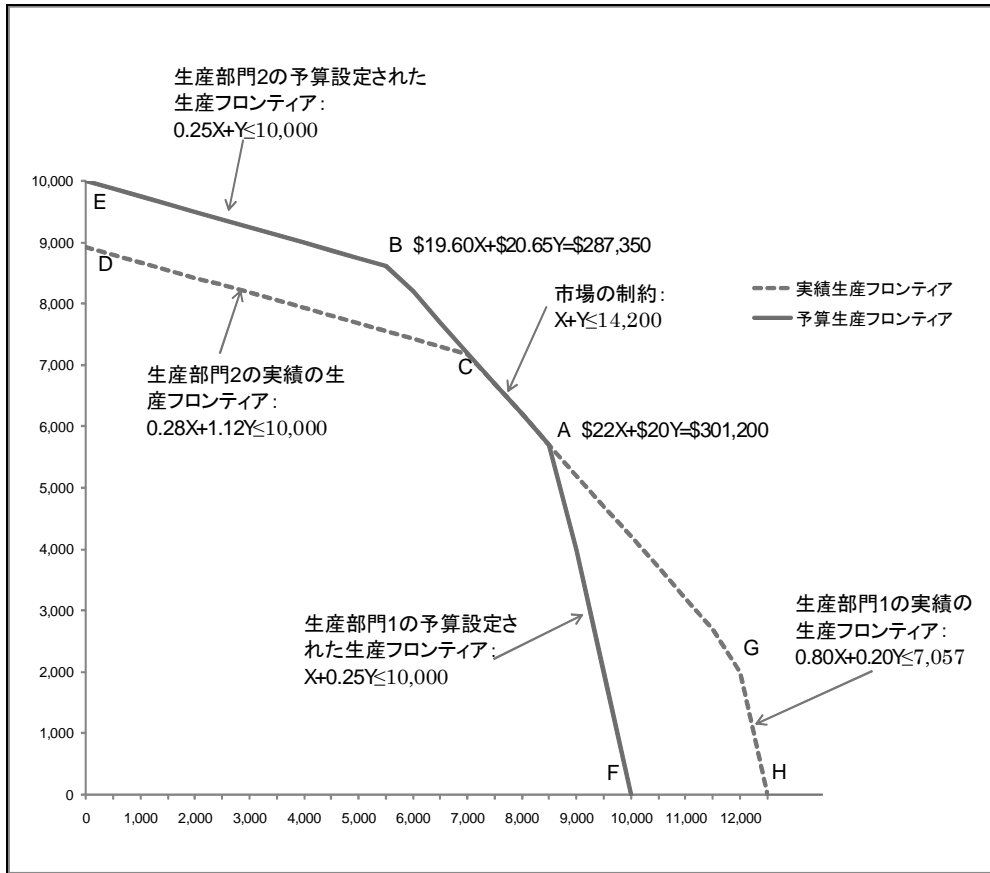
図1は数値例の基本的な特徴を示している。まず予算の方から見ていこう。予算設定された生産フロンティアはEBAFの実線で囲まれた領域となる。ここでラインABは製品XとYの総需要を表しており、ラインAFとEBは生産部門1と生産部門2の予算設定された生産フロンティアを表している。言うまでもなく、AFとEBは2つの製品の予定加工時間からプロットされている。次に実績の生産フロンティアは、DCGHの点線で囲まれた領域である。ラインCGは総需要を、ラインDCとGHはそれぞれ生産部門2と生産部門1の生産フロンティアを表している。Aは固定予算におけるスループット最大化のポイントであり、Bは変動予算におけるスループット最大化のポイントである。

図1から明らかなのは、実績において生産部門1が生産能力を高めていることだろう。逆に生産部門2は生産能力が予定よりも落ち込んでいることが分かる。続いてタイム・ラインに沿って再検討してみると、興味深い事実が浮かび上がってくる。ABC社は目標ポイントAによって一年をスタートしている。予算年が始まると製品と材料の市場価格は変化し、同様に、各部門の実際の生産性も変化してくる。それらの変化は年度を通じて見た時に、単位スループットの比率を $-22/20$ から $-19.60/20.65$ へと変え、最適な目標をポイントBに変えて来た。図1から鑑みると、この変化に対応するには生産部門1がキャパシティ以下で操業し、生産部門2がフ

ル・キャパシティで操業することを必要とする。生産部門1は生産性が向上しているにも関わらず、生産量を抑制することを余儀なくされる。その一方で生産性が落ちている生産部門2は、生産性を上げつつフル・キャパシティの操業を継続して要求される。そして何より求められるのは、販売管理者がこの変化に極めて柔軟に対応することである。販売量を維持しながら販売ミックスを継続的に変化させなければ、直ぐにでも機会損失に陥ってしまう状況が続いて来たことが分かる。つまり、販売管理者が市場の変化に販売ミックスを継続的に変化させることで最大販売量を維持し、生産部門がその状況に連動して一方は生産を縮小し、もう一方はフル・キャパシティで生産し続けたことによって、ABC社はポイントCの業績で年度を終えたということである^{vi}。

表1からこの過程の詳細を検討してみたい。当初予算の固定予算では製品XとYの価格はそれぞれ38ドルと34ドルで設定され、材料がポンド当たり4ドルであった。一年の間に市場状況は変化し、年度の終りにはABC社の管理者の間では販売価格標準が非現実的であると認識されていた。調査結果から、管理者は現行年度にとってXとY、材料それぞれにおいて36ドル、35ドル、4.10ドルがベスト・シナリオの価格標準であったと考えられた。材料使用量と加工時間については、管理者達は年度の最初に設定した標準が未だ適切であると同意している。このような管理者間の同意の上に変動予算の最適値ポイントBは算出されている。次に、この結果と実績の詳細を比較してみよう。表1から、販売と購買の管理者によって実際に確保された製品XとY、材料の価格が、それぞれ36ドルと35ドル、3.90ドルであったことが分かる。それら

図1 ABC社の予算と実績の生産フロンティア



注) 縦軸：製品 Y の生産量、横軸：製品 X の生産量

出所：Yahya-Dadeh (2002)

の価格は販売管理者が改訂された標準に適応し、購買管理者がそれらの標準を上回っていたことを示している。他方、製品 X の材料使用量は標準を超えていたことが分かる。更には、生産部門 1 と生産部門 2 における 2 つの製品の実際の加工時間(単位当たり)は、製品 X で短く製品 Y では超過していた(ただし、生産部門 1 は生産性を予定よりも向上させている)。それらの販売価格と購買価格、そして生産部門 1 と 2 における単位当たり材料使用量と加工時間が与えられて実績の最適値は算出されている。この実績値は毎月改訂されていた予算に適応しようと行動し

て来た結果であり、年度を振り返った時の最適値には及ばないものの、適応的な行動を取って来た中での最適値と解することができる。

上記のような状況は、成り行きに任せて達成できるようなものではない。部門間の緊密な協力関係が不可欠である。また、TCS はあくまでポイント A に近づくことを推奨するが、そのような標準が意味を持たないことも分かるだろう。市場の環境変化に対応してスループットを最大化するには、ポイント B へ向かうことを促進する予算統制が必要である。つまり、業績評価の基礎となる差異分析は、ポイント B へ向かうこ

とを促進するものでなければならない。次節ではそのような観点も含めて、Yahya-Zadeh (2002) の差異分析を検討することにした。

4. 差異分析の詳説

Yahya-Zadeh (2002) のフレームワークは事後最適変動予算とスループット会計を基礎としているが、その独創性は両者をつなぐ差異分析にある。事後最適変動予算を比較基準としても、従来の差異分析では部分最適を免れない。一方、スループット会計と財務的コントロール・システムはミッシング・リンクとなっ

た (Yahya-Dadeh, 2002)。両者をつなぐことは、ミッシング・リンクを修復すると共に全体最適を指向する予算統制の要を構築することに他ならない。

4-1. 伝統的な差異分析との基本的な違い

表 7 は伝統的な差異分析と Yahya-Dadeh の差異分析の概要を示している。パネル A の伝統的な差異分析では、変動予算は実際販売量を用いて固定予算を改訂している。パネル B の変動予算は既述の通りである。

表 7 2つの差異分析の概要

パネルA: 伝統的な差異分析の概要							
	実績	変動予算差異		変動予算	販売活動差異		固定予算
売上高	504,029	6,887	不利	510,916	6,284	不利	517,200
材料費	210,278	2,580	有利	212,858	3,142	有利	216,000
スループット	293,751	4,307	不利	298,058	3,142	不利	301,200
営業費用							
部門1	78,000	2,000	有利	80,000	0		80,000
部門2	125,000	5,000	不利	120,000	0		120,000
営業利益	90,751	7,307	不利	98,058	3,142	不利	101,200
パネルB: Yahya-Dadehの差異分析の概要							
	実績	変動予算差異		変動予算	固定予算 計画差異		固定予算
売上高	504,029	1,429	有利	502,600	14,600	不利	517,200
材料費	210,278	4,972	有利	215,250	750	有利	216,000
スループット	293,751	6,401	有利	287,350	13,850	不利	301,200
営業費用							
部門1	78,000	2,000	有利	80,000	0		80,000
部門2	125,000	5,000	不利	120,000	0		120,000
営業利益	90,751	3,401	有利	87,350	13,850	不利	101,200

出所：Yahya-Dadeh (2002)

伝統的な変動予算に基づく差異分析は下記の解釈を提供する。

1. 販売活動差異は固定予算価格の下での実際販売量と固定予算販売量との差異である。この例では固定予算販売量と実際販売量の総量が同じであるため、差異は実際の販売ミックスと予算の販売ミックスとの差異によってのみ生じている。販売管理者は当初の販売目標に見合うよう行動していれば、6,284 ドルの好ましくない差異は避けられたであろう(つまり、8,600 個の X と 5,600 個の Y)。
2. 販売部門は 6,887 ドルの不利な価格差異を結果している。この差異を避けるには、販売管理者は両製品について固定予算の価格目標に適応しなければならない。
3. 材料費は 2,581 ドルの有利差異となっている。この差異の更なる分解は価格と効率性の要素を示す。
4. 営業費用は部門 2 に 5,000 ドルの不利差異と部門 1 に 2,000 ドルの有利差異を示している。

次に Yahya-Dadeh の差異分析を見てみよう。パネル B における固定予算計画差異は新しい概念である。この概念は、金額で事後最適目標(図 1 ポイント B)が事前最適目標(図 1 ポイント A)からいかに乖離しているかを測定するものである。この例では売上高の計画差異が 14,600 ドルの不利差異となっている。パネル A でも同様の欄で 6,248 ドルの不利な販売活動差異を結果しているが、両者の位置づけは全く異なる。伝統的な差異分析は実際の結果(図 1 ポイント C)が事前の最適な目標(図 1 ポイント A)からいかに乖離しているかを測定する。一方、彼の計画差

異の概念は計画の妥当性を検証するものと言って良いだろう。伝統的な差異分析では販売管理者の行動を予算に従うよう規律付けるのに対して(ポイント A へと近づく)、この新たな差異分析は経営者に予算年度の販売目標を修正するシグナルとなる。つまり、スループットとして把握される固定予算計画差異の 13,850 ドルの不利差異は、予算期間における最適な達成し得る結果からの乖離の程度を意味している。そして、より良い予測の必要性を示唆している。たとえ有利差異であったとしても、この差異が大きい時は計画の修正が必要であることを示すものと言えるだろう。

変動予算差異に目を転じると、伝統的な差異分析の下での 4,306 ドルの不利差異が、6,402 ドルの有利差異へと評価が逆転していることが注目される。この変動予算差異は事後的に最適とされる目標と実績との乖離を表している。変動予算差異の中でも際立って異なっているのは売上高の評価であり、このことは販売ミックスにおける変更(図 1 のポイント A からポイント C へ)が望ましいものであることを暗示している。先述のタイム・ラインに従えば、生産と販売の管理者は月毎の最適実行をモニターでき、最適な計画におけるポイント A からポイント B への変化を織り込んで行動を変化させている。したがって、この差異が有利となるのは、そのような行動を促進するものと位置付けられる。つまり、伝統的な差異分析がポイント A へ近づくよう動機付けるのとは対照的に、Yahya-Dadeh の差異分析は販売ミックス B へ近づくよう動機付けている。

これらのことから、固定予算計画差異と変動予算差異が基本的にはポイント B に近づくことを促す機能を有していることが分かるだろう。また、固定予算計画差異が主として経営者が責

任を負う差異であるのに対し、変動予算差異は販売管理者や生産管理者、購買管理者の責任と貢献度合いを測定するものであることが分かる。ただ一見すると、TCS とは変動予算の位置づけが根本的に異なるにしても、表 7 の材料費や営業費用の評価に差があるように見えない。先の解釈 3 や 4 との違いが判然としない。それらの違いを明らかにするには、スループットと営業費用の差異をどのように分解・解釈するのか踏み込んだ検討が必要である。続けて検討していこう。

4-2. スループット差異の検討

表 8 のパネル A には固定予算計画差異の量差異と価格差異への分解が示されている。この分解は縦方向と横方向での解釈が可能である。すな

わち、14,600 ドルの不利な売上高差異と 750 ドルの有利な材料費差異へと分離する方法と、17,000 ドルの不利な計画価格差異と 3,150 ドルの有利な計画量差異に分離する方法である。前者の方法は収益要素と費用要素それぞれの動向をモニターすることができ、製品別ならびに販売部門と生産部門へと跡付けることができる。後者の方法は価格と量の効果がどのように表れているのかを検証することができる。例えば、販売ミックスを固定予算で維持するなら、17,000 ドルの差異は売上高(11,600 ドルの不利)と材料費(5,400 ドルの不利)に関する不利な価格変化にのみ依存することになる。表計算を前提とすれば、この表に連動するようにシミュレータを作成することで数値変化を追うことができる。シミュレーションを繰り返すことによって、計画のどの部分に特徴的な齟齬が表れてい

表 8 スループット差異の分解

パネルA: 固定予算計画差異の要素(13,850ドルの不利差異について)									
	変動予算 (FB)	計画量差異	SB量 FB価格	計画価格差異	固定予算 (SB)	計画差異全体			
売上高	502,600	3,000 不利	505,600	11,600 不利	517,200	14,600 不利			
材料費	215,250	6,150 有利	221,400	5,400 不利	216,000	750 有利			
スループット	287,350	3,150 有利	284,200	17,000 不利	301,200	13,850 不利			
パネルB: 変動予算差異の要素(6,401ドルの有利差異について)									
	実績 (AR)	変動予算 価格差異	AR量 FB価格	変動予算 量差異	変動予算 (FB)	FB差異全体			
売上高	504,029	0	504,029	1,429 有利	502,600	1,429 有利			
材料費	210,278	7,902 有利	218,179	2,929 不利	215,250	4,972 有利			
スループット	293,751	7,902 有利	285,850	1,500 不利	287,350	6,401 有利			

出所：Yahya-Dadeh (2002)

るのか理解できるようになるだろう。なお、この例では価格差異は X の販売価格がシャープに減少(予算設定された 38 ドルから 36 ドルへとダウン)したことによって不利となっており、Y の販売価格の増大(予算設定された価格の 34 ドル

から 35 ドルへと上昇)がその減少を部分的に相殺している。

表 8 のパネル B には 6,401 ドルの有利な変動予算スループット差異の分解が示されている。固定予算計画差異と同様に、この分解も縦方向

と横方向で解釈ができる。この例では変動予算と実績との販売価格が同じであるため、差異は1,500ドルの不利な量差異と7,902ドルの有利な材料費価格差異から構成されている。また、1,500ドルの不利な量差異は、1,429ドルの有利な売上高の差異と2,929ドルの不利な材料費の差異で構成されている。量差異において売上高の差異が有利となっているのは、相対的に高い価格の製品Xの割合を実績が大きくしているためである。その一方で、同じ量差異で材料費が不利となっているのは、増大したXがYよりも

多くの材料を必要とし材料費が高いことによる。量差異に注目すれば、1,500ドルの不利差異は製品/販売ミックスが可能な限りポイントBに近く必要性を示している。結果的に実績のスループットが変動予算よりも高いのは、主に7,902ドルの材料費の有利な価格差異に依っていることが分かる。そして、この材料費の価格差異は更に材料使用量と材料購入価格で分解可能である。

表9 材料費価格差異の分解

実際材料費(AR)	材料使用量差異	実際価格*標準使用量 での材料費	材料購入価格差異	AR量FB価格	材料費価格 差異全体
210,278	2,741 不利	207,537	10,643 有利	218,179	7,902

出所：Yahya-Dadeh (2002)

表9は材料費価格差異を材料使用量差異と材料購入価格差異で分解している。この表から明らかかなように、7,902ドルの材料費価格差異は10,643ドルの有利な材料購入価格差異と2,741ドルの不利な材料使用量差異から構成されている。つまり、有利な材料費価格差異は主として材料購入価格差異によって支えられていることが分かる。また不利な材料使用量差異は、変動予算に比べて実際の生産での材料使用量が製品Xで0.1ポンド大きいことの結果である。つまり、購買管理者は事後的に最適とされる材料価格よりも金額で10,643ドル上回っていた。この事実は、材料単位当たりで見ると事後の価格標準が4.10ドルであり、購買管理者は実際には材料当たり3.90ドルの価格を確保していたことによる。この例において、伝統的な変動予算下の有利差異の規模、そして結果する購買管理者のインセンティブ報酬は、固定予算の材料価格が材料当

たり4.00ドルとなることから、より小さく評価されることになる。逆に言えば、このフレームワークでの評価の方が大きくなる訳だが、そのこと以上に、このフレームワークによる評価は計画差異を除いた評価であり、購買管理者の努力をより純粋に反映するものと言えるだろう。

以上の検討から分かるように、彼のフレームワークにおいて変動予算差異や材料費価格差異の計算上の手続きと解釈は従来と同様である。もちろん、重要なことは変動予算の位置づけが根本的に異なることであり、計画の不適切性を除いた上で、販売量と販売ミックスの機会費用を織り込んでいることにある。そのことによって、経営者と各管理者の責任を明確に分離できている点も重要である。結果的にスループット差異は、経営者や各管理者の焦点が各人の責任範囲の中でスループット増大に当たることを可能にしている。

4-3. 営業費用差異の検討

制約理論ならびにスルーブット会計の定義に従って (Goldratt, 1990b; Ruhl, 1995)、Yahya-Dadeh (2002)では営業費用は短期的に固定すると仮定している。そのため、表1を見て分かるように、固定予算と変動予算において操業時間に違いがあるにも関わらず費用は変わっていない。また、表7を見る限り解釈4との違いが判然としないなど、一見すると伝統的な差異との間に違いはないようである。しかしながら既述のように、営業費用差異の分析にはABC研究の知見が採用されている。ここでは具体的な分解と解釈に歩みを進めよう。

4-3-1. 伝統的な営業費用(固定製造間接費)差異分析

この例の場合、変動製造間接費の存在は想定していない。したがって、伝統的な差異分析で言えば、固定製造間接費の差異分析が適用されることになる。加えて、固定費の総額を労働時間当たりや機械時間当たりの効率性の向上で変えられないとしていることから、能率差異は無いということになる。つまり、この例で利用される伝統的な差異分析の概念は、「予算差異」と「操業度差異」の2つである。

表10には生産部門1と生産部門2の営業費用についての伝統的な差異の分解が示されている。表7では予算差異のみが算定されていたが、表10では操業度差異も計算されている。まず予算

表10 伝統的な営業費用差異の分解

パネルA: 部門1の営業費用差異: 伝統的な手法						
実績(AR)	予算差異		変動予算(FB) (固定予算と同額)	操業度差異		実際生産量 × 固定予算加工時間 × 固定予算間接費率
78,000	2,000	有利	80,000	9,426	不利	70,574
1. 部門1の予算設定された加工時間を算出する: $8,600 \times 1.00 + 5,600 \times 0.25 = 10,000$ 時間 2. 部門1の予め決められた間接費率を決定する: $\$ 80,000 / 10,000$ 時間 = $\$ 8$ per 時間 3. 実際の生産量に必要とされる固定予算時間を決定する: $7,028 \times 1.00 + 7,171 \times 0.25 = 8,820.75$ 時間 実際の生産量はXが7,028単位でYが7,171単位で構成されている 4. 配分される固定費を決定する: $8,820.75 \times \$ 8 = \$ 70,566$						
パネルB: 部門2の営業費用差異: 伝統的な手法						
実績(AR)	予算差異		変動予算(FB) (固定予算と同額)	操業度差異		実際生産量 × 固定予算加工時間 × 固定予算間接費率
125,000	5,000	不利	120,000	18,244	有利	138,244
1. 部門2の予算設定された加工時間を算出する: $8,600 \times 0.25 + 5,600 \times 1.00 = 7,750$ 時間 2. 部門2の予め決められた間接費率を決定する: $\$ 120,000 / 7,750$ 時間 = $\$ 15.48... per 時間$ 3. 実際の生産量に必要とされる固定予算時間を決定する: $7,029 \times 0.25 + 7,171 \times 1.00 = 8,928.25$ 時間 実際の生産量はXが7,028単位でYが7,171単位で構成される 4. 配分される固定費を決定する: $8,928.25 \times \$ 15.48... = \$ 138,244$						

出所: Yahya-Zadeh (2002)

差異に注目すると、部門1は2,000ドルの有利差異、部門2は5,000ドルの不利差異となっている。言うまでもなく、予算差異は予算と実績の明示的な差であり、有利差異は固定費節約を意味するシンプルな概念である。逆に不利差異は固定費浪費を意味する。したがって、部門1は予算よりも節約して操業を行っており、部門2には節減が求められる。この数値例では生産部門1が予定よりも高い生産能力を持ちながらも生産量を抑制し、生産部門2が予定より低い生産能力を高めることを要求されつつ、フル・キャパシティで生産することが要求されていた。そのような経過から考えると、予算差異の結果は概ね首肯できる。

一方、操業度差異に注目すると改めてその評価の難しさが確認できる。例えば、企業全体のスループット増大の観点からは生産量を落とさなければならない生産部門1が、操業度差異で不利差異の評価になっている。また生産部門2は、スループット最大化のためには未だ操業不足に終わっているにも関わらず操業度差異は有利差異になってしまっている。それらの差異が業績評価目的で利用されれば、スループット増大への行動とは真逆の行動を誘発するかもしれない。いわゆる部分最適が生じてしまう可能性が高い。変動予算の位置づけが根本的に変わっ

ても、差異分析の計算構造が変わらなければならない理由が理解されよう。

4-3-2. Yahya-Zadeh の営業費用差異分析

表7を見る限りでは営業費用差異について伝統的な差異分析もYahya-Zadehの差異分析も違いがあるようには見えない。しかしながら、彼の分解と解釈の仕方はABC研究の知見を採用し、事前と事後の予算情報を考慮している。同じ数値に見えても、全く異なる計算構造の結果であることを示していこう。

表11で一覧できるYahya-Zadehの営業費用差異の分解は、固定予算の営業費用と実際の営業費用との差異を、変動予算未利用キャパシティ差異、変動予算生産量ミックス差異、キャパシティ利用差異、率差異へと分解する。変動予算未利用キャパシティ差異は固定予算と変動予算の間のキャパシティ利用計画量の違いを検出するものであり、変動予算生産量ミックス差異は変動予算と実績との差異の総量を把握する。把握された変動予算と実績の差異を更に分解しているのが、キャパシティ利用差異と率差異であり、それぞれ加工時間と営業費用率に着目している。基本的な計算構造は表11にある通りである。

表 11 Yahya-Zadeh の営業費用差異の分解

パネルA: 営業費用差異 部門1 (\$ 2,000有利)									
実績 (7,057時間× \$ 11.05)	率差異	実際生産量 × 実際加工時間 × 変動予算 営業費用率 (7,057時間× \$ 8)	キャパシティ 利用差異	実際生産量 × 変動予算 加工時間 × 変動予算 営業費用率 (8,821時間× \$ 8)	変動予算生産量 ミックス差異	変動予算 (7,750時間× \$ 8)	変動予算未利用 キャパシティ差異	固定予算(SB) (10,000時間× \$ 8)	
78,000	21,544 不利	56,456	14,110 有利	70,566	8,566 不利	62,000	18,000 有利	80,000	
				2,000 <有利>					
パネルB: 営業費用差異 部門2 (\$ 5,000不利)									
実績 (10,000時間× \$ 12.50)	率差異	実際生産量 × 実際加工時間 × 変動予算 営業費用率 (10,000時間× \$ 12)	キャパシティ 利用差異	実際生産量 × 変動予算 加工時間 × 変動予算 営業費用率 (8,929時間× \$ 12)	変動予算生産量 ミックス差異	変動予算 (10,000時間× \$ 12)	変動予算未利用 キャパシティ差異	固定予算(SB) (7,750時間× \$ 15.48)	
125,000	5,000 不利	120,000	12,864 不利	107,136	12,864 有利	120,000	0	120,000	
				5,000 <不利>					

出所 : Yahya-Zadeh (2002)

<変動予算未利用キャパシティ差異>

表11のパネルAは、生産部門1における2,000ドルの有利な営業費用差異の分解を示している。年度のスタートの段階では固定予算の製品ミックス(X=8,600単位、Y=5,600単位)をベースに、生産部門1が80,000ドルの営業費用で10,000時間操業するとされていた。この情報を基に標準となる時間当たり8ドルの固定予算営業費用率が決定される(80,000ドル÷10,000時間)。次に市場状況の変化を伴って、事後的に最適な製品ミックスB(X=5,600単位とY=8,600単位)が確定される。この新しい製品ミックスは7,750時間の標準加工時間を必要とし、結果的に生産部門1において2,250標準時間の未利用キャパシティが生じる。このアイドル・キャパシティは18,000ドル(2,250×8ドル)の差異を引き起こし、それを「変動予算未利用キャパシティ差異」とする。

営業費用は定義から固定であり、生産部門1の生産規模縮小に影響されない。しかしながら、生産部門1の管理者は操業を7,750標準時間に引き戻すことによって、スループット最大化という全体の目標を助け得る。また、材料購入の支払いが減り、より高いスループットへと結果するだろう。したがって、この状況において上記の差異は有利と扱われる。一方、生産部門2では固定予算よりも変動予算の方が、操業時間が必要となっており(7,750時間→10,000時間)、未利用キャパシティは生じていない。そのため差異はゼロとなる。この変動予算未利用キャパシティ差異は、スループット差異における計画差異に相当するものであり、主として市場状況の予期しない変化によって生じる。つまり、生産部門管理者が責任を有するものと言うよりは、経営者の計画における予測の改善が必要とされる差異と位置付けられる。

なお、生産部門1では固定予算営業費用率として算出した8ドルを変動予算営業費用率として利用しており、生産部門2では変動予算営業費用率を利用している。これは未利用キャパシティの有無に依っている。

<変動予算生産量ミックス差異>

次に、変動予算加工時間と変動予算営業費用率で乗じた変動予算生産量(つまり変動予算)と実際生産量を比較してみると、純粋に生産量という観点での差異を検討できる。生産部門1を見ると、この差異が不利差異になっている。一方、生産部門2では有利差異となっている。これは生産フロンティアで見た状況を反映していると言えるだろう。すなわち、生産部門1は最適ポイントBに比べれば過剰生産状態にあり、生産部門2は未だ生産不足状態にあるということである。それぞれの有利・不利の判定はスループットの増大という観点から為されている。一見すると伝統的な差異分析における操業度差異に似ているように映るこの差異は、比較基準がポイントBであり決してポイントAではないことに注意する必要がある。つまり、この差異分析は事後的に最適とされるポイントとの差異を明らかにするものである。

加えて、この差異の解釈には生産部門1と2を独立して捉えてはならないという注意点がある。生産部門1が不利差異となっているのは、生産部門2が事後的に最適とされる生産量を達成できていないことに起因している。最適な製品ミックスの選択ではなく、次善の選択をせざる得ないことが生産部門1の不利差異を結果している。そして、生産部門管理者達はグループとして事後的に最適とされる製品ミックスに対応すれば、不利差異を避けることができる。タイム・ラインに記された月次(ないし、より頻繁

な) 予算レビューと LP 最適化の実行が、管理者にこのタスクを達成するのに必要な情報を提供する。LP による重大な変化は、ポイント A から B へと最適な計画の変化を導くだろうし、個々の管理者にとって行動シグナルとして機能するはずである。つまり、それらの情報を基にグループとして共同で不利差異を出ないようにすることが、この差異を考える上でのポイントであろう。この差異は生産管理者達の共同責任を促進するものと位置付けられる。

< キャパシティ利用差異 >

実際生産量の変動予算加工時間と実際加工時間を比較するキャパシティ利用差異は、生産部門の生産キャパシティが利用されることに伴う効率性を測定する。生産部門 1 において実際加工時間の 7,057 時間は、変動予算加工時間の 8,821 時間と比較される。結果、14,110 ドルの有利なキャパシティ利用差異が生じる。図 1 は、この有利差異が生産部門 1 の生産フロンティアをライン AF からライン GH へと拡大したことに依ることを良く示している。逆に生産部門 2 は生産フロンティアをライン BE から CD へと縮小させており、キャパシティ利用差異も 16,599 ドルの不利差異となっている。製品の加工時間は生産部門管理者が最も効率性という点で責任を持てる指標であり、個々の生産部門管理者の業績評価の基礎として適切と言える。

キャパシティ利用差異は、ある意味、伝統的な変動間接費効率率差異に似ている。前者は部門で利用される生産キャパシティに伴う効率性の金額測定であり、後者は間接配賦ベース(直接労働時間や機械時間など)に利用されることに伴う効率性を表している。そのような部門におけるオペレーション上の効率性の測度は、明らかに将来の期間における生産と営業費用の計画に

って有用である。例えば、生産部門 1 における有利なキャパシティ利用差異は、10,000 時間の加工時間で実際には、より多く製品を生産できることを示している。したがって、生産部門 1 の予算設定される生産フロンティアは、将来ライン AF からライン GH へと拡張されるべきか、およそそれに近づく必要がある。若しくは、この有利な差異を将来の生産部門 1 の生産キャパシティを 10,000 時間以下に規模削減し、部門の営業費用を削減するシグナルと解釈するかもしれない。何れにしても、将来の生産計画を基礎づける重要な情報であることは間違いない。

< 率差異 >

最後の率差異は実績と変動予算の営業費用率の違いに他ならない。換言すれば、時間当たり営業費用の差であり、その発生率を示すものである。この差異は変動予算生産量ミックス差異と同様、単独でその意味を判断することが難しい。何故なら、操業時間の長さが単独で決まらない上に、時間当たり効率性の向上が営業費用総額の削減へと直結しないからである。もちろん不利差異である場合には回避することが望ましいが、営業費用の内容については精査する必要がある。つまり、短期間の内に、またオペレーショナルなレベルで解決できる問題なのかを明らかにしなければならない。この例で言えば、生産部門 1 は予算期間を通じて減産を求められており、生産能力の向上によって部分的に営業費用を削減できていたとしても、操業時間の減少による時間単価の上昇を避けきれなかったと解される。その意味で少なくとも短期の責任として不利な率差異を、生産部門 1 管理者の責任とすることは合理的ではないだろう。タイム・ラインに沿って考えれば、不利な率差異が有利な未利用キャパシティ差異とセットとなった頻

繁な報告は、特定の部門が一時的に過剰なキャパシティを有していて、ダウンサイズされる必要があるというシグナルなのかもしれない。一方、生産部門2のようにフル・キャパシティで操業したところでは、実績と変動予算の率差異は単純に伝統的な差異分析における予算差異に該当する。そこでは伝統的な差異分析の解釈に従って、部門管理者が予算超過に責任を持つ必要があるだろう。ただしその場合でも、活動内容や物量情報にさかのぼった説明責任が求められることは言うまでもない。

結びにかえて

TCS が持つ2つの問題、部分最適の計算構造と排他的行動のインセンティブは相互に関連した問題である。両者に共通するのは、事前最適である固定予算に近似しようとする伝統的な予算管理の態度にある。近年の Beyond Budgeting の批判の中心は、この点にあると筆者は考えている。すなわち、市場環境の激変により当初予算のレリバンスが失われているにも関わらず、予算管理は牧歌的に当初予算を踏まえたコントロールを要求する。その弊害を乗り越えるため、当初予算を短期間のうちに改訂して対応したり（ローリング予算など）、業績評価の基礎を予算以外のツール（バランス・スコアカードなど）に求めたりする議論が台頭してきた。そしてその最も先鋭化した議論が、予算はもはや無用とする議論であろう。しかしながら、予算の中核的な役割である企業内の垂直的・水平的調整機能（小林（健），2002）は他に代替でき得ない機能である。また、実務に目を向ければ、依然として予算の重要性は変わっておらず、むしろ予算管理そのものが ERP と連動するなどして進化しつつあると言える。Beyond Budgeting の議論も

伝統的な予算管理を乗り越えるものという視点で捉えれば、本稿は同じ問題意識の上にあるものと言えるだろう。（Hope and Fraser, 2003；清水，2009；伊藤，2005，2006などを参照）

本稿の目的は、そのような進化しつつある予算管理実務に対して、理論的かつ実践的に進化できる1つの可能性を提示することにあった。そこで本稿では、Yahya-Zadeh のフレームワークと数値例を詳しく検討した。彼のフレームワークは、スループット会計と事後的に最適とされる変動予算を採用することに骨格がある。部分最適な計算構造の脱却のためにスループット会計を明示的に採用し、排他的行動のインセンティブを強化する変動予算を根本的に変化させることで、市場や経営上の制約条件を予算管理に反映させている。最も彼のフレームワークで注目されるのは、そのツールとして LP を利用していることであり、Excel に代表される表計算を用いれば、その応用範囲は極めて広くなることが考えられる。本稿はそのさわりを紹介したに過ぎない。既にこの「LEC 会計大学院紀要」の一連の論文において小林健吾教授が展開されているように、我々は計算技術の進化を積極的に取り入れて理論を進化させる必要がある。表計算を前提とすれば、LP の適用において不安視されてきた計算の複雑性や実用性は多くの場合、解決できる。その意味で、Yahya-Zadeh のフレームワークは表計算を前提とした1つの理論展開として捉え得る。

伝統的な予算管理そして財務的コントロール・システムと比較するとき、彼のフレームワークの大きな特徴は、市場志向のコントロールが可能となることにある。特に部門間のシナジーを通じた市場の環境変化への適応は、従来の予算管理では不可能であった。例えば数値例で見たように、製品の市場価格における不利な変

化に直面する中で、ABC社は部門2の生産を多くすることによってスループットの巨額の落ち込みを避けるよう経営された。また、TCS下で不利な販売価格差異は、販売部門の管理を超えた競争市場の状況のためとされるだろう。しかしながら検討した手法の下では、市場価格の変化に対する製品ミックスと販売ミックスのタイムリーなシフトによって、部分的に避けられることに気付かされる。これらはシミュレーションを通じた対応であり、表計算を利用すれば一覽的にその変化を捉えることができる。また彼の差異分析は、それら部門の努力をTCSに比べて著しく正確に捉えることに成功している。

更に彼のフレームワークの検討からは、次のような展開も見えてくる。それは財務的コントロール・システムと制約理論の統合が可能という点に端を発している。Caspari and Caspari (2003)はスループット会計を一步進めた制約条件会計を提唱しているが、表計算を前提とすれば、情報のトップをスループット損益計算書にしておいて、ブレイクダウンした情報として制約条件会計方式に転換することも可能と思われる。また、Yahya-Zadehも述べているが、彼のフレームワークは直接原価計算方式に置き換えることも可能である¹⁴。したがって、例えばスループット損益計算書ないし直接原価計算方式の損益計算書と、制約条件会計方式の損益計算書を別々のシートなどで管理し、それらを参照でつないでおき、組織の階層や部署に応じて利用することも不可能ではないはずである。全部原価計算方式による製品原価計算を同時に算定することも可能だろう。つまり、表計算を前提とすれば、それら必要な情報を横串にして一覽的に把握することも困難なことではない。

最後に本稿で検討してきた議論の限界を述べておきたい。Demski (1967)の構想に遡る

Yahya-Zadehのフレームワークは、表計算の登場と発展によって、計算技術的な側面では相当な可能性の広がりを持つに至っている。その一方で、残り続ける課題は主として組織的な問題である。すなわち、Yahya-Zadehのフレームワークを実行するには、各管理者の管理可能性を拡大する必要がある。例えば販売管理者であれば、需要の変化に対応して販売価格の変更に十分な権限を持ち合わせていなければならない。また、各管理者間の緊密な協力関係が無ければ、十分な結果を得ることはできないだろう。つまり、変化に適応する組織の責任と権限のバランスをいかに実現するかという問題がある。加えて、目標をどのように設定するか、どのようなタイミングで改訂するかということも考える必要がある。彼の数値例では総需要が一定としているが、現実には需要をどのように見積もるかは1つの大きなテーマであるし、改訂のタイミングは突き詰めればリアルタイム予算も可能だが、果たして組織がそのような改訂に対応できるのか疑問が残る。

以上のような、組織としてどのように利用するかという問題があるのは、伝統的な予算管理を踏襲してきた現在の組織運営を変えようとする際の必然的な課題であろう。変化に適応する組織を考えるという点ではBeyond Budgetingの議論も同様と思われる。組織構造や管理者行動に注目する研究も必要と思われる。しかしながら表計算を前提にした時に、どのような適応が技術的に可能なかを明らかにすることは、管理会計のフロンティアを拡大することに間違いない。技術の進化は目的を拡大する。そのような利点を活かす方策を今後も考えていきたい。

<注>

- i. 例えば Garrison and Noreen (2007)は固定予算が予算年度の始めに準備されるものであり、計画されたレベルでのみ適切なものだとしている。
- ii. ここでのベンチマークの意味は、実際の営業量において達成すべき原価を指す。
- iii. それらは単純化された仮定であり、直線で市場需要と生産フロンティアを示すためである。線形の制約を有することがリニア・プログラミングの利用にとって必要である。XとYが必要に対して完全に代替的であるという仮定は、顧客があらゆるロスなしである製品を別の製品に代えられることを示唆している。製品ミックスと販売ミックスを断続的に変えられるという仮定は、(1)単位当たり (partial units)の生産と販売が許容されるもので、(2)それぞれの部門が固定営業費用のあらゆる増加なしで製品ミックスを変化できることを必要とする。
- iv. ジャスト・イン・タイム生産を想定するのは在庫に関する問題を回避するためだが、Cheatham and Cheatman (1999)に従って、在庫に関する差異問題を含むものへと拡大

することができる。この点については次号以降で取り上げられればと考えている。

- v. Excelでの展開は本学の小林健吾教授からご教示いただいたアイデアである。
- vi. この例では、販売管理者と生産部門1の管理者が最適に行動し、生産部門2の管理者は最適に行動していないことを仮定している。したがって生産部門2の管理者が最適に行動できていれば、業績はポイントBへと結果したということである。
- vii. Yahya-Zadehは直接原価計算方式への変換について次のように述べている。「新しいフレームワークは(スループットと営業費の代わりに)貢献利益と固定費を基礎とする、伝統的な数値例へと直ちに拡大され得る。LPの制約は変化しないで、目的関数を全貢献利益の最大化に変化する。スループット差異の分析は貢献利益の同様の分析によって置き換えられ得る。材料費差異の分析は、直接労務費差異(そしてあらゆる変動費差異)を含むものへと拡大され得る。営業費用差異の分析は、予算設定された未利用キャパシティ差異の概念を含む固定費差異に置き換える。」(Yahya-Zadeh, 2002)

<参考文献>

- Caspari, John A. and Caspari, Pamela 2004. *Management Dynamics: Merging Constraints Accounting to Drive Improvement*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. (富岡萬守訳. 2007. 『TOC マネジメント・ダイナミクス—制約条件会計で全体ゴールを目指せ!』同友館.)
- Cheatham, Carole B. and Cheatham, Leo R. 1999. Redesigning Cost Systems: Is Standard Costing Obsolete? In *Cases and Readings in Strategic Cost Management for Use with Cost Management: A Strategic Emphasis*, Edited by Blocher, Edward J., Chen Kung H., and Lin, Thomas W. Boston, MA: Irwin McGraw-Hill.
- Cooper, Robin and Kaplan, Robert S. 1992. Activity-Based Systems: Measuring the Cost of Resource Usage. *Accounting Horizons*. 6 (3): 1-14.
- Demski, Joel S. 1967. An Accounting System

- Structured on a Linear Programming Model. *The Accounting Review*. 42 (4): pp. 701-712.
- Garrison, Ray H., Noreen, Eric W. and Brewer, Peter C. 2007. *Managerial Accounting*. 12th edition. Boston, MA: Irwin McGraw-Hill.
- Goldratt, Eliyahu M. 1990a. *The Theory of Constraints*. Cranton-on-Hudson, NY: North River Press.
- Goldratt, Eliyahu M. 1990b. *The Haystack Syndrome*. Great Barrington, MA: North River Press.
- Hope, Jeremy and Fraser, Robin 2003. *Beyond Budgeting: How Managers Can Break Free from The Annual Performance Trap*. Boston, MA: Harvard Business School Press. (清水孝訳. 2005. 『脱予算経営』生産性出版.)
- Horngren, Charles T., Datar, Srikant M., and Foster, George M. 2005. *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. 12th edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kaplan, Robert S. 1994. Flexible Budgeting in an Activity-Based Costing Framework. *Accounting Horizons*. 8 (2): 104-110.
- Ruhl, Jack M. 1995. Applying the Theory of Constraints to Enhance Profitability. In *Handbook of Cost Management*, Edited by Brinker, Barry J. New York, NY: Warren, Gorham & Lamont.
- Noreen, Eric W., Smith, Debra and Mackey, James T. 1995. *The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting*. Great Barrington, MA: North River Press.
- Smith, Debra. 2000. *The Measurement Nightmare: How the Theory of Constraints Can Resolve Conflicting Strategies, Policies, and Measures*. Boca Raton, FL: St. Lucie Press.
- Yahya-Zadeh, Massood. 2002. A Linear Programming Framework for Flexible Budgeting and Its Application to Classroom Teaching. *Issues in Accounting Education*. 17 (1): pp. 69-93.
- Zimmerman, Jerold L. 2005. *Accounting for Decision Making and Control*. 5th edition. Boston, MA: Irwin McGraw-Hill.
- 伊藤克容. 2005. 「Beyond Budgeting 論の依拠する戦略概念」『成蹊大学経済学部論集』36 (1): pp. 1-21.
- 伊藤克容. 2006. 「日本企業のマネジメント・システムと Beyond Budgeting モデル」『成蹊大学経済学部論集』37 (1): pp. 185-204.
- 小林健吾. 2002. 『体系 予算管理』改訂版 東京情報出版.
- 小林健吾. 2007 「管理会計でのリニア・プログラミング—アルゴリズムの世界から経営実践的へ」『LEC 会計大学院紀要』(2): 31-48.
- 小林健吾. 2008. 「リニア・プログラミングの利益計画への利用」『LEC 会計大学院紀要』(4): pp. 83-98.
- 小林健吾. 2009. 「シミュレーションによる利益計画」『LEC 会計大学院紀要』(5): pp. 71-92.
- 小林哲夫. 1971. 「事後最適計画に基づく会計的統制システムの拡張—デムスキーの主張を中心として」『企業会計』23 (12): pp. 30-36.
- 岡本清他. 2008. 『管理会計』第 2 版 中央経済社.
- 清水孝. 2009. 「脱予算経営における経営改革の方法」『早稲田商学』(418・419): pp. 33-57.

