

企業経営モデル

熊野 雅之

目次

- I はじめに
- II 利益計画と経営モデル
- III 経営モデルの構築
 - 1 損益計算書
 - 2 貸借対照表
 - 3 財務諸比率
- IV シミュレーション
 - 1 ファイナルテスト
 - 2 業績悪化型シミュレーション(事例1)
 - 3 業績再建型シミュレーション(事例2)

I はじめに

激動する経営環境のもとで、企業は厳しい生存競争に直面している。競争に生き残り、企業を成長、発展させるには、利益をあげていかなければならない。そのために、企業は利益計画を策定し、計画達成を目標にして日々活動している。

経営モデルは、適切かつ実行可能な利益計画を作成する、ひとつの手段である。他方、効果的な経営を運営していくには、経営手法の経験と訓練が不可欠である。売上高や費用の変化が利益にどのように影響するのか、それらの関連を学習するのに、経営モデルはきわめて有用な道具となる。

本稿の目的は、利益計画の策定や経営手法の学習に役立つ経営モデルを構築することである。それはつぎのような特徴をもつ。

- ① 27個の内生変数と9個の先決内生変数、5個の政策変数によって

構成される同時決定型連立方程式モデルである。

- ② 経営モデルのパラメータとして、経営分析で使われる財務諸比率等を適用する。
- ③ 売上高は目標損益分岐点比率によって決まる。
- ④ 設備投資は利潤動機による定式化を試みている。
- ⑤ 短期借入金をバランス項目とする。
- ⑥ 自己資本を動学的に定式化している。

さらに、このモデルによるシミュレーション事例として、業績悪化型と業績再建型を取り上げる。

II 利益計画と経営モデル

企業は資本を調達して、それを費用、収益に運用する。すなわち、調達した資本は、まず原材料費、設備関係費、人件費など費用として支出される。ついで、生産した製品・サービスを販売し、収益として資本を回収していく。その収益と費用の差が利益である。つまり、調達した資本を利益分だけ拡大して回収しようとする。もし投下した資本が利益を生み出さなければ、資本は徐々に減少し、やがて債務超過となり、経営は破綻してしまう。

企業の存続・拡大を図るためには、利益計画が必要である。企業の利益計画は、損益計算書と貸借対照表の形式で総括される。計画損益計算書と計画貸借対照表の作成にあたって、パソコンの表計算ソフトと経営モデルが準備されていれば、より効率的に利益計画を策定することができる。経営モデルは、経営諸変数間（たとえば経営目標と政策手段）の相互関係を数式で表したものである。

損益計算書の収益、費用、利益については、つぎの2つの計画方式がある。

第1の計画方式は、まず収益としての売上高を計画し、つぎに必要な費用を計算し、その差額が利益になるとするものである。それは損益計算書の流れと同じとなる。すなわち、

$$\text{利益} = \text{収益} - \text{費用}$$

これを経営モデルでは、つぎのように数式化する。

$$\text{費用} = v \cdot \text{売上高}$$

ここで、 v はパラメータを意味する。さらに、利益をつぎのようにして求める。

$$\text{利益} = (1 - v) \cdot \text{売上高}$$

第2の計画方式は、逆にまず利益を目標として決定し、つぎに必要な費用を計算した上で、この2つの条件を満たすような売上高を計画する。すなわち、

$$\text{収益} = \text{利益} + \text{費用}$$

経営モデルでは、つぎのようにして売上高を求める。

$$\text{費用} = v \cdot \text{売上高}$$

$$\text{売上高} = \text{利益} / (1 - v)$$

他方、企業の費用は、変動費と固定費の2種類に分けられる。

変動費は売上高の増加に比例して増えていく費用である。したがって、売上高に対して何%の割合かという変動費率によって、つぎのように表される。

$$\text{変動費} = v \cdot \text{売上高}$$

ここで、 v ; 変動費率。

一方、固定費は売上高と独立の費用である。そうすると営業利益は、

$$\text{営業利益} = \text{売上高} - \text{変動費} - \text{固定費}$$

と表されるから、これを変形して、

$$\text{売上高} - \text{変動費} = \text{営業利益} + \text{固定費}$$

$$\text{売上高} \cdot (1 - v) = \text{営業利益} + \text{固定費}$$

$$\text{売上高} = (\text{営業利益} + \text{固定費}) / (1 - v)$$

とすれば、これは損益分岐点モデルの原形になる。

損益がゼロの状態の売上高が損益分岐点であるから、営業利益をゼロと置いて損益分岐点を求めると、つぎのようになる。

$$\text{損益分岐点} = \text{固定費} / (1 - v)$$

この損益分岐点を実際の売上高と対比すれば、損益分岐点比率が得られる。

$$\text{損益分岐点比率} = \{ \text{固定費} / (1 - v) \} / \text{売上高}$$

この比率は低いほど(100%以下)実際の売上高が採算点(損益分岐点)を上回っていることを表すから、望ましい収益状況にある。つまり、100%

と損益分岐点比率（パーセント表示）との差がプラスであれば、その分だけ売上高営業利益率が黒字であることを示す。

したがって、計画値として望まれる損益分岐点比率をパラメータとし、次式のように売上高を定式化することは、第 2 の計画方式を適用することになる。

$$\text{売上高} = \text{固定費} / u \cdot (1 - v)$$

ここで、 u ；損益分岐点比率。

本稿の経営モデル（以下、経営モデルという）では、営業利益段階で第 2 の計画方式を適用し、経常利益および当期利益段階で第 1 の計画方式を適用する。

III 経営モデルの構築

それでは、計画損益計算書および計画貸借対照表のシミュレーションを目的とする経営モデルを構築してみよう。主な政策変数として従業員数、増資、主な先決内生変数として、有形固定資産、棚卸資産、現金預金、短期・長期借入金、自己資本を使用する。また、パラメータとしては、経営分析手法の財務諸比率等を適用する。ここで計量経済学的手法を使わない理由は、個別企業のミクロ的特殊要因や期別の攪乱項の変動により、係数の推定値が不安定になるのを避けたかったためである。

図表 1 に経営モデルの 27 連立方程式体系をまとめている。各方程式番号は、本文のそれらと一致する。[] は政策変数または先決内生変数（前期と表示）を表し、アルファベット小文字はパラメータを意味する。

1 損益計算書

(1) 営業利益

損益計算書では、費用として、売上原価および販売費・一般管理費が表示されている。本稿では簡単化のために、売上原価を変動費とし、販売費・一般管理費（以下、販売管理費という）を固定費と見なして、モデルを構築する。

売上高は、前述の損益分岐点比率によって、つぎのように定式化する。

$$\text{売上高} = \text{販売管理費} / u \cdot (1 - v) \quad (1)$$

図表 1 経営モデルの構造と財務諸比率

1 連立方程式モデル

- (1) 売上高 = 販売管理費 / $u \cdot (1 - v)$
- (2) 売上原価 = $v \cdot$ 売上高
- (3) 販売管理費 = 人件費 + 一般管理費 + 減価償却費
- (4) 人件費 = $w \cdot$ [従業員数]
- (5) 一般管理費 = $n \cdot$ [従業員数]
- (6) 減価償却費 = $d \cdot$ ([前期有形固定資産] + 設備投資)
- (7) 営業利益 = 売上高 - 売上原価 - 販売管理費
- (8) 受取利息 = $i \cdot$ ([前期現金預金] + 現金預金) / 2
- (9) 支払利息 = $r \cdot$ ([前期短期借入金] + 短期借入金 + [前期長期借入金] + 長期借入金) / 2
- (10) 経常利益 = 営業利益 + 受取利息 - 支払利息 + [その他損益]
- (11) 税金等 = $h \cdot$ 経常利益
- (12) 当期利益 = 経常利益 - 税金等
- (13) 現金預金 = $g \cdot$ 売上高
- (14) 売上債権 = $e \cdot$ 売上高
- (15) 棚卸資産 = [前期棚卸資産] + 商品仕入高 - 売上原価
- (16) 商品仕入高 = $b \cdot$ 売上高
- (17) 有形固定資産 = [前期有形固定資産] + 設備投資 - 減価償却費
- (18) 設備投資 = $a \cdot$ ([前期利益] + [前期減価償却費])
- (19) 資産合計 = 現金預金 + 売上債権 + 棚卸資産 + 有形固定資産 + [その他資産]
- (20) 仕入債務 = $m \cdot$ 商品仕入高
- (21) 短期借入金 = 現金預金 + 売上債権 + 棚卸資産 + 有形固定資産 - 仕入債務 - 長期借入金 - 自己資本 + [その他資産] - [その他負債]
- (22) 長期借入金 = $q \cdot$ 有形固定資産
- (23) 自己資本 = [前期自己資本] + [増資] + 内部留保
- (24) 内部留保 = 繰越利益等 + 当期利益 - 外部流出
- (25) 繰越利益等 = $j \cdot$ [前期内部留保]
- (26) 外部流出 = $k \cdot$ (繰越利益等 + 当期利益)
- (27) 負債資本合計 = 仕入債務 + 短期借入金 + 長期借入金 + [その他負債] + 自己資本

2 財務諸比率

- (1) 総資本利益率 = 経常利益 / 負債資本合計
- (2) 売上高利益率 = 経常利益 / 売上高
- (3) 資本回転率 = 売上高 / 負債資本合計
- (4) 自己資本利益率 = 経常利益 / 自己資本
- (5) 自己資本比率 = 自己資本 / 負債資本合計
- (6) 流動比率 = 流動資産 / 流動負債
- (7) 労働生産性 = 売上高 / [従業員数]
- (8) 労働装備率 = 有形固定資産 / [従業員数]
- (9) 資本生産性 = 売上高 / 有形固定資産

(注) [] は政策変数または先決内生変数 (前期と表示) を表し、アルファベット小文字はパラメータを意味する。

u ; 損益分岐点比率 v ; 変動費率 w ; 賃金率 n ; 一般管理費率
d ; 減価償却率 i ; 受取利子率 r ; 支払利子率 h ; 税率
g ; 手元流動性比率 e ; 売上債権回転期間 b ; 仕入比率 a ; 投資収益率
m ; 仕入債務回転期間 q ; 長期借入金比率 j ; 繰越利益等比率 k ; 外部流出率

ここで、 u ；損益分岐点比率、 v ；変動費率。

他社との比較で使われる損益分岐点比率は低ければ低いほど望ましいが、自ずと限界があるので、目標の損益分岐点比率によって売上高を計画するような経営モデルとしている。

変動費である売上原価は、変動費率 v によって、定式化する。

$$\text{売上原価} = v \cdot \text{売上高} \quad (2)$$

他方、固定費は、売上高の変化に応じて変動しない費用である。この固定費に含まれる人件費は、売上高とは違う変数、すなわち従業員数(政策変数)との関係でとらえ、旅費交通費、通信費・交際費などの一般管理費についても、従業員数との関係でとらえる。また減価償却費(実施額)は、前期有形固定資産と当期設備投資の関係によって、定式化する。そうすると、固定費である販売管理費はつぎのようになる。

$$\text{販売管理費} = \text{人件費} + \text{一般管理費} + \text{減価償却費} \quad (3)$$

$$\text{人件費} = w \cdot [\text{従業員数}] \quad (4)$$

$$\text{一般管理費} = n \cdot [\text{従業員数}] \quad (5)$$

$$\text{減価償却費} = d \cdot ([\text{前期有形固定資産}] + \text{設備投資}) \quad (6)$$

ここで、 w ；賃金率、 n ；一般管理費率、 d ；減価償却率。

減価償却費の式は、前年までに投資された有形固定資産(ただし、非償却対象資産も含む)および当期の設備投資が何年かに分けて減価償却として回収されていくことを表す。

その結果、企業の主な営業活動から生じる営業利益は、つぎのように定式化される。

$$\text{営業利益} = \text{売上高} - \text{売上原価} - \text{販売管理費} \quad (7)$$

(2) 経常利益

経常利益は、営業利益と営業外損益から構成される。営業外損益は、主に金融損益、たとえば定期預金の受取利息、借入金の支払利息である。そこで、経常利益はつぎのように定式化される。

$$\text{受取利息} = i \cdot ([\text{前期現金預金}] + \text{現金預金}) / 2 \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{支払利息} = & r \cdot ([\text{前期短期借入金}] + \text{短期借入金} \\ & + [\text{前期長期借入金}] + \text{長期借入金}) / 2 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\text{経常利益} = \text{営業利益} + \text{受取利息} - \text{支払利息} + [\text{その他損益}] \quad (10)$$

ここで、 i ；受取利率， r ；支払利率。

受取利息の計算においては，期中平均残高を適用するために，現金預金の前期と当期の平均をとっている。

支払利息は，損益計算書上の支払利息・割引料および社債発行費・差金償却としたので，その計算には短期借入金および長期借入金の期中平均残高を適用している。

ただし，現金預金は短期有価証券を，長期借入金は社債・転換社債を含む。

その他損益（政策変数）は，その他営業外損益および特別損益としてゐる。特別損益は，経常損益以外の全ての損益で，臨時的に発生する損益（財務会計上は当期利益段階）をいうが，モデル簡略化のために，その他損益に含めている。

(3) 当期利益

以上の結果，当期利益は経常利益から税金等を差し引いた利益となる。

$$\text{税金等} = h \cdot \text{経常利益} \quad (11)$$

$$\text{当期利益} = \text{経常利益} - \text{税金等} \quad (12)$$

ここで， h ；税率。

2 貸借対照表

次は，貸借対照表諸項目に関する経営モデルの構築であるが，簡略化の目的で諸項目間を多少集約している。

(1) 現金預金

現金預金は，年商（売上高）の何倍の手元流動性を保持しているかを示す手元流動性比率によって定式化する。

$$\text{現金預金} = g \cdot \text{売上高} \quad (13)$$

ここで， g ；手元流動性比率。

手元流動性比率は，資産運用の効率性を判断するものである。

(2) 売上債権

売上債権は受取手形および売掛金である。投下資本は短い期日で回収

されるほど望ましい。そこで、売上代金の回収期間を表す売上債権回転期間を使うと、売上債権はつぎのように定式化される。

$$\text{売上債権} = e \cdot \text{売上高} \quad (14)$$

ここで、 e ；売上債権回転期間。

企業財務の安全性は、資金効率により分析される。資金効率をみる回転期間は、資金が1回転するのに何年（または何か月）かかるかを表す。売上債権回転期間は、代金回収が順調であれば短期化する。逆の場合には長期化して、短期借入金などの増加運転資金が必要になってくる。

(3) 棚卸資産

損益計算書によると、売上高と売上原価の差額として売上総利益が算出されるが、売上原価を把握する計算式はつぎのようになる。

$$\text{売上原価} = \text{前期末棚卸資産} + \text{商品仕入高} - \text{当期末棚卸資産}$$

経営モデルでは売上原価と前期末棚卸資産を先決しているのので、仕入高を売上高によって定式化し、その結果、期末棚卸高が決まるものとする。

$$\text{棚卸資産} = [\text{前期棚卸資産}] + \text{商品仕入高} - \text{売上原価} \quad (15)$$

$$\text{商品仕入高} = b \cdot \text{売上高} \quad (16)$$

ここで、 b ；仕入比率。

(4) 有形固定資産

有形固定資産は、つぎの会計式による。

$$\text{有形固定資産} = [\text{前期有形固定資産}] + \text{設備投資} - \text{減価償却費} \quad (17)$$

設備投資は利潤動機による定式化を試みている。すなわち、過去の利益処分前キャッシュフロー（前期利益および前期減価償却費）を将来の期待利潤とみなし、この期待利潤が投資量を定めるとするものである。

$$\text{設備投資} = a \cdot ([\text{前期利益}] + [\text{前期減価償却費}]) \quad (18)$$

ここで、 a ；投資収益率。

(5) 資産合計

以上により、資産合計の定義式はつぎのようになる。

$$\text{資産合計} = \text{現金預金} + \text{売上債権} + \text{棚卸資産} + \text{有形固定資産}$$

$$+[\text{その他資産}] \quad (19)$$

その他資産（政策変数）は、その他流動資産、無形固定資産、投資・その他資産、繰延資産等である。

(6) 仕入債務

仕入債務は、支払手形、設備関係支払手形および買掛金である。仕入代金の支払期間ともいうべき仕入債務回転期間を使って、つぎのように定式化する。

$$\text{仕入債務} = m \cdot \text{商品仕入高} \quad (20)$$

ここで、 m ；仕入債務回転期間。

仕入債務回転期間は、前述の売上債権回転期間と同じように、金融の繁閑に影響された企業間信用の動向を反映する。

(7) 短期借入金

貸借対照表は資産合計と負債資本合計が一致するように作成される。この複式簿記の原理を利用して、短期借入金は、経営モデルの最終尻（誤差を含む）が集約されるバランス式によって決定される。

$$\begin{aligned} \text{短期借入金} = & \text{現金預金} + \text{売上債権} + \text{棚卸資産} + \text{有形固定資産} \\ & - \text{仕入債務} - \text{長期借入金} - \text{自己資本} + [\text{その他資産}] \\ & - [\text{その他負債}] \quad (21) \end{aligned}$$

もし過大投資などが原因で、銀行から調達できそうにないほど短期借入金が膨れ上がったシミュレーション結果となれば、それは経営計画全体に無理があることがわかる。

(8) 長期借入金

長期借入金は、有形固定資産の何%が長期借入金で賄われているかを示す、長期借入金比率によって、つぎのように定式化する。

$$\text{長期借入金} = q \cdot \text{有形固定資産} \quad (22)$$

ここで、 q ；長期借入金比率。

長期借入金比率は、固定資産が自己資本および固定負債（長期借入金や社債など）の範囲内かどうかをみる長期適合比率の構成要素である。

$$\text{長期適合比率} = \text{固定資産} / (\text{自己資本} + \text{固定負債})$$

長期適合比率は、長期的な投資である固定資産が長期的な資金である自己資本および固定負債の範囲内で賄なわれているかという、長期支払能力をみる指標である。もしこの比率が100%を超えていれば、その上回った部分は短期的に返済しなければならない流動負債によって補われていることを意味する。

(9) 自己資本

自己資本は、株主が出資した資本金と、企業が獲得した利益金を自社に再投入したものである。当期利益の一部は、配当金、役員賞与として会社の外部に流出するが、その残りは内部留保として自己資本に蓄積される。

そこで、自己資本はつぎのように動学的な定式化を行っている。

$$\text{自己資本} = [\text{前期自己資本}] + [\text{増資}] + \text{内部留保} \quad (23)$$

$$\text{内部留保} = \text{繰越利益等} + \text{当期利益} - \text{外部流出} \quad (24)$$

ここでの増資（政策変数）は、資本金および資本準備金の増加分とする。

繰越利益等は、前期繰越利益および任意積立金取崩額から利益準備金積立額等を差し引いたもので、(23)式の方式により自己資本が計算できるように、データ作成の調整項目となっている。その定式化は、前期内部留保を用いて行う。

$$\text{繰越利益等} = j \cdot [\text{前期内部留保}] \quad (25)$$

ここで、 j ；繰越利益等比率。

外部流出は、配当金および役員賞与である。外部流出は、その資金源である繰越利益等および当期利益に、配当性向など外部流出率を乗じて求める。

$$\text{外部流出} = k \cdot (\text{繰越利益等} + \text{当期利益}) \quad (26)$$

ここで、 k ；外部流出率。

損益計算書は企業活動のフローを、貸借対照表は企業活動のストックを表しているが、この2つが自己資本のところで接合するモデル構築を行っている。

(10) 負債資本合計

以上により、負債資本合計の定義式はつぎのようになる。

$$\begin{aligned} \text{負債資本合計} = & \text{仕入債務} + \text{短期借入金} + \text{長期借入金} \\ & + [\text{その他負債}] + \text{自己資本} \end{aligned} \quad (27)$$

その他負債（政策変数）は、その他の流動負債、その他の固定負債、各種引当金等である。

3 財務諸比率

経営モデルでは、経営分析の手法に基づいて、つぎに述べる財務諸比率も計算する。これらは、シミュレーション結果を検討・評価する上で、さらに政策変数とパラメータ間のバランスがとれているか、をチェックするのに役立つ。

(1) 総資本利益率

$$\text{総資本利益率} = \text{経常利益} / \text{負債資本合計}$$

総資本利益率は総資本（負債資本合計と同じ）の収益性を評価する指標である。この総資本利益率は、つぎのように分解される。

$$\text{総資本利益率} = \text{売上高利益率} \times \text{資本回転率}$$

すなわち、売上高利益率が高ければ高いほど、また資本回転率が早ければ早いほど、総資本利益率は大きくなることを示している。

(2) 売上高利益率

$$\text{売上高利益率} = \text{経常利益} / \text{売上高}$$

総資本利益率における売上高利益率は、資本が一回転する間に生む利益を表す。これが大きければ大きいほど、投下資本一単位当たりの利益（総資本利益率）は大きくなる。

(3) 資本回転率

$$\text{資本回転率} = \text{売上高} / \text{負債資本合計}$$

資本回転率は総資本の何倍の売上高があったかを示し、この値が高いほど資本の活動が活発であることを表す。資本回転率は、売上高利益率と関連して、企業の収益性を左右する。

(4) 自己資本利益率

$$\text{自己資本利益率} = \text{経常利益} / \text{自己資本}$$

総資本利益率の分母は他人資本と自己資本の合計であるが、自己資本利益率は自己資本のみの収益性を評価する。この自己資本利益率は、総資本利益率とつぎのような関係がある。

$$\begin{aligned} \text{自己資本利益率} &= \text{総資本利益率} + (\text{総資本利益率} - \text{支払利率}) \\ &\quad \times \text{他人資本} / \text{自己資本} \end{aligned}$$

したがって、自己資本利益率は資本構成によって増減することになる。総資本利益率が支払利率を上回っている時期には、他人資本比率を高めれば自己資本利益率は大きくなる。逆に支払利率が総資本利益率を上回る時期には、他人資本比率を高めれば自己資本利益率は悪化する。

(5) 自己資本比率

$$\text{自己資本比率} = \text{自己資本} / \text{負債資本合計}$$

自己資本比率は、総資本における自己資本の構成を示す。自己資本は、企業にとって返済の必要がない、安定した資金源である。また、自己資本は負債合計より資産合計の方が多し資産超過部分であるから、自己資本が多いほど企業の資本構成は良好である。

他方、負債合計の方が資産合計よりも多し債務超過の状態は、赤字が累積して自己資本がマイナスになっていることを意味する。

(6) 流動比率

$$\text{流動比率} = \text{流動資産} / \text{流動負債}$$

企業の短期支払能力をみる流動比率は、短期的に入金される流動資産(現金預金、棚卸資産、売上債権など)と、短期的に支払われる流動負債(仕入債務、短期借入金など)との比率である。もしこの比率が100%以下であれば、資金繰りが苦しい状態にあるといえよう。

(7) 労働生産性と資本生産性

生産性は、産出量の投入量に対する比率で表され、経営効率を分析するものである。分母に労働関係指標を使うと労働生産性が、資本関係指標を用いると資本生産性が得られる。

労働生産性 = 売上高 / [従業員数]

資本生産性 = 売上高 / 有形固定資産

(8) 労働装備率

労働生産性と資本生産性の間にはつぎのような関係がある。

労働生産性 = 労働装備率 × 資本生産性

ここで、労働装備率は、従業員数1人当たりの有形固定資産であり、企業設備の近代化・合理化の程度を表す。すなわち、

労働装備率 = 有形固定資産 / [従業員数]

IV シミュレーション

1 ファイナルテスト

経営モデルは、先決内生変数の初期値、政策変数およびパラメータの各期数値をパソコンの表計算ソフトに入力すると、活動を始める。経営モデルはタイムラグ付き内生変数（先決内生変数）が多い動的モデルであるから、財務諸表の実績をどれほど追跡することができるか、テストしてみなければならない。

汎用性の高い経営モデルの構築が本稿の目的である。その検証のために、日経財務データから1988年3月期～1991年3月期の4期間における電気機器151社合計値（単位 億円）をとってテストした。図表2（以下、業種Aという）は、その財務諸表の4期間実績値と最終期（91年）のファイナルテスト結果（計算値の欄）を示している。

経営モデルのファイナルテストは、先決内生変数の初期値だけは実績値（88年）を与えるが、それ以降の先決内生変数にはモデルの推定値を用いる。したがって、誤差の影響は当期だけでなく、次期以降に波及していく。図表2のファイナルテスト結果では、見やすいように最終期のみを示した。

経営モデルのパフォーマンスは、誤差率でみると、繰越利益等でやや大きいがおおむね良好である。モデルの構造上、誤差が集積する短期借入金でも、誤差率は約1%である。

図表2 財務諸表実績値(業種A)とファイナルテスト結果

損益計算書	88.3	89.3	90.3	91.3	計算値	誤差率
売上	291,317	329,943	355,721	390,205	389,962	-0.062%
売上管理費	225,427	251,847	268,221	294,880	294,812	-0.023%
販売人一般管理費	55,395	61,851	68,236	76,411	76,406	-0.007%
減価償却費	41,221	44,047	48,164	52,600	52,597	-0.006%
営業利益	2,257	4,766	5,757	8,060	8,060	0.000%
受取利息	11,917	13,038	14,315	15,751	15,749	-0.013%
支払利息	10,495	16,245	19,264	18,914	18,745	-0.894%
その他利益	4,526	5,054	6,279	7,784	7,789	0.064%
経常利益	3,933	3,969	4,830	5,400	5,413	0.241%
税金等	1,894	1,020	753	358		
当期利益	12,982	18,350	21,466	21,656	21,478	-0.822%
貸借対照表	6,715	9,342	10,237	9,791	9,708	-0.848%
現金預金	6,267	9,008	11,229	11,865	11,770	-0.801%
現貨	88.3	89.3	90.3	91.3	計算値	誤差率
売上債権	70,822	80,194	97,055	84,892	85,012	0.141%
棚卸資産	58,693	68,125	80,166	89,315	89,301	-0.016%
有形固定資産	39,423	43,543	46,938	52,656	52,725	0.131%
有形無形資産合計	47,253	51,401	57,504	66,672	66,705	0.049%
仕入債権	61,260	69,408	83,204	105,285		
短期借入金	277,451	312,676	364,867	398,820	399,029	0.052%
長期借入金	48,822	55,153	62,122	69,099	69,062	-0.054%
長期借入金以外の負債	19,519	19,697	18,961	22,344	22,577	1.043%
自己資本	31,994	36,364	55,281	58,112	58,167	0.095%
増内留保	60,890	68,563	73,575	79,695		
繰越利益剰余金	116,226	132,899	154,928	169,570	169,527	-0.025%
繰越利益剰余金	10,610	8,468	13,653	6,030		
繰越利益剰余金	4,674	8,205	8,376	8,612	8,541	-0.824%
繰越利益剰余金	911	1,997	266	88	92	4.545%
繰越利益剰余金	2,504	2,800	3,119	3,321	3,321	-0.599%
負債資本合計	277,451	312,676	364,867	398,820	399,029	0.052%
参考指標	88.3	89.3	90.3	91.3	計算値	誤差率
従業員数(人)	725,141	726,966	733,048	758,977		
設備投資高	14,008	17,186	20,418	24,919	24,898	-0.084%
商品仕入高	226,510	255,972	271,611	300,598	300,271	-0.109%
総資本利益率*	4.679	5.869	5.883	5.430	5.383	-0.047
売上高利益率*	4.456	5.562	6.035	5.550	5.508	-0.042
資本回転率	1.050	1.055	0.975	0.978	0.977	0.000
自己資本利益率	0.112	0.138	0.139	0.128	0.127	-0.001
自己資本比率	0.419	0.425	0.425	0.425	0.425	0.000
流動性比率	2.472	2.563	2.765	2.481	2.478	-0.003
労働生産性	0.402	0.454	0.485	0.514	0.514	0.000
労働設備率	0.065	0.071	0.078	0.088	0.088	0.000
資本生産性	6.165	6.419	6.186	5.853	5.846	-0.007
パラメータ	88.3	89.3	90.3	91.3		
損益分岐点比率	0.841	0.791	0.780	0.803		
変動費率	0.774	0.763	0.754	0.756		
賃金率	5.685	6.059	6.570	6.930		
一般管理費率	0.311	0.656	0.785	1.062		
減価償却率	0.201	0.202	0.199	0.191		
受取利息率	6.996	6.693	7.085	8.556		
支払利息率	7.753	7.379	7.413	6.981		
税率	0.517	0.509	0.477	0.452		
手元流動性比率	0.243	0.243	0.273	0.218		
売上債権回転期間	0.201	0.206	0.225	0.229		
仕入比率	0.778	0.776	0.764	0.770		
投資収益率	0.830	0.945	0.926	0.976		
仕入債務回転期間	0.216	0.215	0.229	0.230		
長期借入金比率	0.677	0.707	0.961	0.872		
繰越利益等比率	0.287	0.427	0.032	0.011		
外部流出率	0.349	0.254	0.271	0.280		

(注) 1 単位 億円, 人。*を付した項目は%。

2 88.3~91.3 は実績値。

3 計算値は91.3期のファイナルテスト結果を表す。

4 誤差率の単位は%。ただし,%を付していない箇所は差引誤差。

2 業績悪化型シミュレーション（事例1）

つぎに、ファイナルテストで使用した先決内生変数の初期値、政策変数およびパラメータの各期数値を変更して、以下のような前提条件の下でシミュレーションを行う（会社 B という。図表 3）。

(1) 前提条件

① シミュレーション期間

88 年～92 年の 5 期間（初期値は同じ 88 年）。

② 会社概要

- 1) 会社 B は業種 A の約 1/100 規模の企業である。
- 2) 当社は売上げ不振等により業績悪化の傾向にある。
- 3) 当社の 88 年自己資本比率は約 10%（業種 A は約 42%）である。

③ 政策変数

- 1) 従業員数 全期間 7,250 人に固定
- 2) その他損益 全期間 0 億円に固定
- 3) その他資産およびその他負債 全期間各々 600 億円に固定
- 4) 増資 全期間 0 億円に固定（業績不振により増資不可能と想定）

④ 每期変化させるパラメータ

- 1) 損益分岐点比率 初期値 0.9。売上げ不振により、以降每期 0.05 ずつ上昇
- 2) 貸金率 業種 A と同じ

⑤ 每期固定するパラメータ

- 1) 受取利子率 7.0%
- 2) 支払利子率 7.8%
- 3) その他のパラメータ 業種 A の 4 期間平均実績値

⑥ 先決内生変数の初期値

- 1) 自己資本 265 億円（自己資本比率 約 10%）
- 2) その他の先決内生変数 業種 A の約 1/100 の計数

⑦ 利益赤字が原因でマイナスとなる計算結果をゼロに置き換える内生変数

- 1) 設備投資

図表 3 シュミレーション 1 (会社B)

損益計算書		88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
売上	高価	2,718	2,710	2,697	2,615	2,473
販売	上	2,071	2,065	2,055	1,993	1,884
人	管	582	613	642	653	647
一	理	412	439	476	502	516
減	費	51	51	51	51	51
當	業	119	122	115	100	80
	利	65	32	-0	-31	-59
受	取	45	46	46	45	43
支	払	40	110	115	120	123
そ	他	0	0	0	0	0
の	損	70	-32	-69	-106	-139
経	益	34	0	0	0	0
當	等	36	-32	-69	-106	-139
税	利	34	0	0	0	0
當	益	36	-32	-69	-106	-139
貸借対照表		88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
現	預	663	661	658	638	603
売	金	584	583	580	562	532
棚	上	395	422	449	475	500
有	留	470	490	458	400	320
そ	定	600	600	600	600	600
の	他	2,713	2,756	2,745	2,675	2,555
産	資	468	467	464	450	426
任	入	1,002	1,056	1,143	1,239	1,347
短	借	378	394	369	322	257
長	入	600	600	600	600	600
そ	他	265	239	170	64	-74
自	負	0	0	0	0	0
	資	32	-26	-69	-106	-139
増	留	9	6	0	0	0
内	益	13	0	0	0	0
繰	等	13	0	0	0	0
外	出	2,713	2,756	2,745	2,675	2,555
負	計	2,713	2,756	2,745	2,675	2,555
参考指標		88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
従	数	7,250	7,250	7,250	7,250	7,250
業	(人)	140	142	83	42	0
備	資	2,098	2,092	2,082	2,019	1,909
商	仕	2,569	-1,152	-2,524	-3,946	-5,433
品	入	2,564	-1,171	-2,569	-4,037	-5,614
本	益	1,002	0.983	0.982	0.977	0.968
高	率	0.263	-0.133	-0.408	-1.640	0.000
回	率	0.098	0.087	0.062	0.024	-0.029
本	本	1.118	1.094	1.050	0.992	0.923
自	比	0.375	0.374	0.372	0.361	0.341
自	比	0.065	0.068	0.063	0.055	0.044
流	性	5.783	5.535	5.885	6.538	7.729
動	率	88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
生	性	0.900	0.950	1.000	1.050	1.100
産	率	0.762	0.762	0.762	0.762	0.762
備	率	5.685	6.059	6.570	6.930	7.123
本	率	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704
生	率	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
産	率	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
性	率	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
率	率	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490
比	率	0.244	0.244	0.244	0.244	0.244
期	率	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215
間	率	0.772	0.772	0.772	0.772	0.772
比	率	0.919	0.919	0.919	0.919	0.919
率	率	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223
期	率	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
間	率	0.189	0.189	0.189	0.189	0.189
比	率	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289

(注) 単位 億円, 人。*を付した項目は%。

- 2) 税金等
- 3) 繰越利益等
- 4) 外部流出

(2) シミュレーション結果 (図表3)

以上の前提条件のもとで経営モデルをシミュレートした結果、つぎのような特徴が観察される。

- ① 短期借入金が膨脹する。現実には調達不可能となるであろう。
- ② 労働生産性、労働装備率が漸次低下する。
- ③ 資本回転率が每期悪化する。
- ④ 4期連続赤字、4期連続無配に転落する。
- ⑤ 自己資本の減少が大きく、最終期(92年)には債務超過に陥る。借入金の調達不可能性もあり、当社はいずれ倒産が予想される。

3 業績再建型シミュレーション (事例2)

事例1のような業績悪化が予想されるとき、今度はその再建策(図表4)をシミュレートしてみよう。

(1) 前提条件

- ① シミュレーション期間は、事例1と同じ5期間。
- ② 初年度(88年)は全く同じ業績である。したがって、初期値などは事例1と同じ値にしている。
- ③ つぎに述べる再建策以外は同条件とする。

(2) 次年度(89年)以降の再建策

- ① 資本回転率改善のために、手元流動性比率を徐々に低下させる。
- ② 債権回収の早期化のために、売上債権回転期間を少しずつ短縮する。
- ③ 在庫圧縮を目指して、仕入比率を徐々に低める。
- ④ 短期借入金の増加を防ぎ、支払利息負担の低減を図る目的で、仕入債務回転期間を延長する。
- ⑤ 従業員の削減を4年度(91年)250名(削減率3.6%)、5年度(92

年) 250 名 (同 3.7%) ずつ実施し、損益分岐点比率の低下を図る。

(3) シミュレーション結果 (図表 4)

以上の再建策をシミュレートしたところ、つぎのような結果が観察される。

- ① 問題の短期借入金が每期減少する。
- ② 資本回転率の改善傾向が著しい。
- ③ 流動比率、労働生産性は、3 年度 (90 年) を底に改善へ向かう。
- ④ 3 期連続赤字、2 期連続無配となるが、最終年 (92 年) には黒字、復配に転じ、業績は好転する。
- ⑤ 自己資本の減少はそれほど大きくない。
- ⑥ 人員削減を実施する 4 年度、5 年度の売上高増加率はそれぞれ 4.3%、3.7%、また労働生産性増加率もそれぞれ 8.1%、7.7%であり、実行不可能な再建策ではない。

(4) シミュレーションのポイント

シミュレーションに際しては、政策変数とパラメータ間、さらに結果の実現可能性との間で、整合性を図ることが肝要である。

この経営モデルでは、とくに従業員数と損益分岐点比率および売上高との整合性、実現可能性についてである。ここで、事例 2 の結果を使って、ひとつの例を示してみよう。

損益分岐点比率と売上高に関する(1)式に、(3)、(4)、(5)式を代入して、つぎのように変形してみよう。

$$u = \{(w+n)/(1-v)\} \cdot (T/S) + \{1/(1-v)\} \cdot (H/S)$$

ここで、T；従業員数、S；売上高、H；減価償却費。

損益分岐点比率 u を従業員数 T について偏微分すると、つぎのようになる。

$$\partial u / \partial T = \{(w+n)/(1-v)\} / S$$

この式に、事例 2 における 4 年度の各データを代入して、従業員数 250 人の削減効果を検討すると、それは損益分岐点比率を 0.03 低下させる。4 年度は、損益分岐点比率を全体として (他の変数の影響度も含めて) 0.05 低下させる前提によりシミュレートしているが、それらの相互関係

図表4 シュミレーション2 (会社B)

	A	B	C	D	E	F
3	損益計算書	88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
4	売上	2,718	2,710	2,699	2,815	2,919
5	売上原価	2,071	2,065	2,057	2,145	2,225
6	販売管理費	582	613	642	636	626
7	一般管理費	412	439	476	485	481
8	減価償却費	51	51	51	49	48
9	営業利益	119	122	115	102	97
10	営業外利益	65	32	0	33	69
11	受取利息	45	45	43	41	41
12	支払利息	40	107	103	94	83
13	その他損益	0	0	0	0	0
14	経常利益	70	-29	-60	-19	28
15	税金	34	0	0	0	14
16	当期利益	36	-29	-60	-19	14
17	貸借対照表	88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
18	現金	663	623	594	591	584
19	売上債権	584	569	553	563	584
20	棚卸資産	395	390	330	240	147
21	有形固定資産	470	490	460	498	388
22	その他資産	600	600	600	600	600
23	資産合計	2,713	2,672	2,537	2,403	2,302
24	仕入債権	468	474	479	514	533
25	短期借入金	1,002	963	907	798	685
26	長期借入金	378	394	370	328	312
27	その他負債	600	600	600	600	600
28	自己資本	265	242	181	163	173
29	増内債権	0	0	0	0	0
30	繰上利益	32	-23	-60	-19	10
31	繰外利益	9	6	0	0	0
32	繰外損失	13	0	0	0	4
33	負債資本合計	2,713	2,672	2,537	2,403	2,302
34	参考指標	88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
35	従業員数(人)	7,250	7,250	7,250	7,000	6,750
36	設備投資高	140	142	85	50	77
37	商品仕入高	2,098	2,060	1,997	2,055	2,131
38	総資本利益率*	2.569	-1.101	-2.368	-0.780	1.208
39	売上高利益率*	2.564	-1.086	-2.226	-0.666	0.952
40	資本回転率	1.092	1.014	1.064	1.172	1.268
41	自己資本利益率	0.263	-0.122	-0.331	-0.115	0.161
42	流動資本比率	0.098	0.090	0.072	0.068	0.075
43	流動性比率	1.118	1.101	1.066	1.063	1.079
44	労働生産性	0.375	0.374	0.372	0.402	0.433
45	労働生産性	0.065	0.068	0.063	0.058	0.057
46	資本生産性	5.783	5.535	5.867	6.892	7.523
47	パラメータ	88.3	89.3	90.3	91.3	92.3
48	損益分岐点比率	0.900	0.950	1.000	0.950	0.900
49	投資回収率*	0.762	0.762	0.762	0.762	0.762
50	資金回収率*	5.685	6.059	6.570	6.930	7.123
51	一般管理費率*	0.704	0.704	0.704	0.704	0.704
52	減価償却子率*	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
53	受取利息子率*	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
54	支払利息子率*	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
55	売上債権回転率	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490
56	元流動性比率	0.244	0.230	0.220	0.210	0.200
57	売上債権回収率	0.215	0.210	0.205	0.200	0.200
58	仕入債権回収率	0.772	0.760	0.740	0.730	0.730
59	投資回収率	0.919	0.919	0.919	0.919	0.919
60	仕入債務回転率	0.223	0.223	0.240	0.250	0.250
61	長期借入金比率	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
62	繰外利益率	0.189	0.189	0.189	0.189	0.189
63	繰外損失率	0.289	0.289	0.289	0.289	0.289

(注) 1 図表3を参照。

2 表の外枠に付した英数値は、表計算ソフトで使用する列名と行番号を表す。

図表 5 表計算ソフトの計算式

F 4 : $+F6/(F48 * (1 - F49))$
 F 5 : $+F4 * F49$
 F 6 : $+F7 + F8 + F9$
 F 7 : $+F35 * F50/100$
 F 8 : $+F35 * F51/100$
 F 9 : $+F52 * (E21 + F36)$
 F10 : $+F4 - F5 - F6$
 F11 : $+F53 * (E18 + F18)/200$
 F12 : $+F54 * (E25 + F25 + E26 + F26)/200$
 F14 : $+F10 + F11 - F12 + F13$
 F15 : $@IF(F14 > 0, F14 * F55, 0)$
 F16 : $+F14 - F15$
 F18 : $+F4 * F56$
 F19 : $+F4 * F57$
 F20 : $+E20 + F37 - F5$
 F21 : $+E21 + F36 - F9$
 F23 : $+F18 + F19 + F20 + F21 + F22$
 F24 : $+F37 * F60$
 F25 : $+F18 + F19 + F20 + F21 + F22 - F24 - F26 - F27 - F28$
 F26 : $+F21 * F61$
 F28 : $+E28 + F29 + F30$
 F30 : $+F16 + F31 - F32$
 F31 : $@IF(E30 > 0, E30 * F62, 0)$
 F32 : $@IF((F16 + F31) > 0, F63 * (F16 + F31), 0)$
 F33 : $+F24 + F25 + F26 + F27 + F28$
 F36 : $@IF((E9 + E16) > 0, F59 * (E9 + E16), 0)$
 F37 : $+F4 * F58$
 F38 : $100 * F14 / F33$
 F39 : $100 * F14 / F4$
 F40 : $+F4 / F33$
 F41 : $@IF(F28 > 0, F14 / F28, 0)$
 F42 : $+F28 / F33$
 F43 : $(F18 + F19 + F20) / (F24 + F25)$
 F44 : $+F4 / F35$
 F45 : $+F21 / F35$
 F46 : $+F4 / F21$

(注)1 F列の計算式のみを掲載した。

2 列名と行番号については図表4参照。

が会社 B の過去の計数と比べて、また同業他社に比較して現実的かを判断する必要がある。

事例 2 のシミュレーション結果は、各種の事例と比較して妥当と判断したものである。

(5) 表計算ソフトの計算式

おわりに、表計算ソフト・ロータス 1・2・3 の計算式を図表 5 に掲載する。

【参考文献】

- [1] 伊藤邦雄『現代会計入門』日本経済新聞社、1994 年
- [2] 熊野雅之「資金管理の手法」野田一夫編『戦略的管理手法』所収、銀行研修社、1969 年
- [3] 富田輝博『企業経済の計量分析』税務経理協会、1994 年
- [4] 伏見多美雄『経営の戦略管理会計』中央経済社、1992 年
- [5] 宮川公男『意思決定の経済学Ⅱ』丸善、1969 年
- [6] 森田松太郎『経営分析入門』日本経済新聞社、1990 年

(1994 年度北星学園大学特別研究費による研究)

A Corporate Management Model

Masayuki KUMANO

The objective of this paper is to describe a corporate management model for profit planning which is simulated on a personal computer. A computer simulation was employed to handle managerial “what if” situations.

In this paper, the following items were discussed:

- (1) How to build a planning model to calculate the amounts in balance sheets and income statements.
- (2) How to simulate “what if” questions for profit management by utilizing a spreadsheet program.