

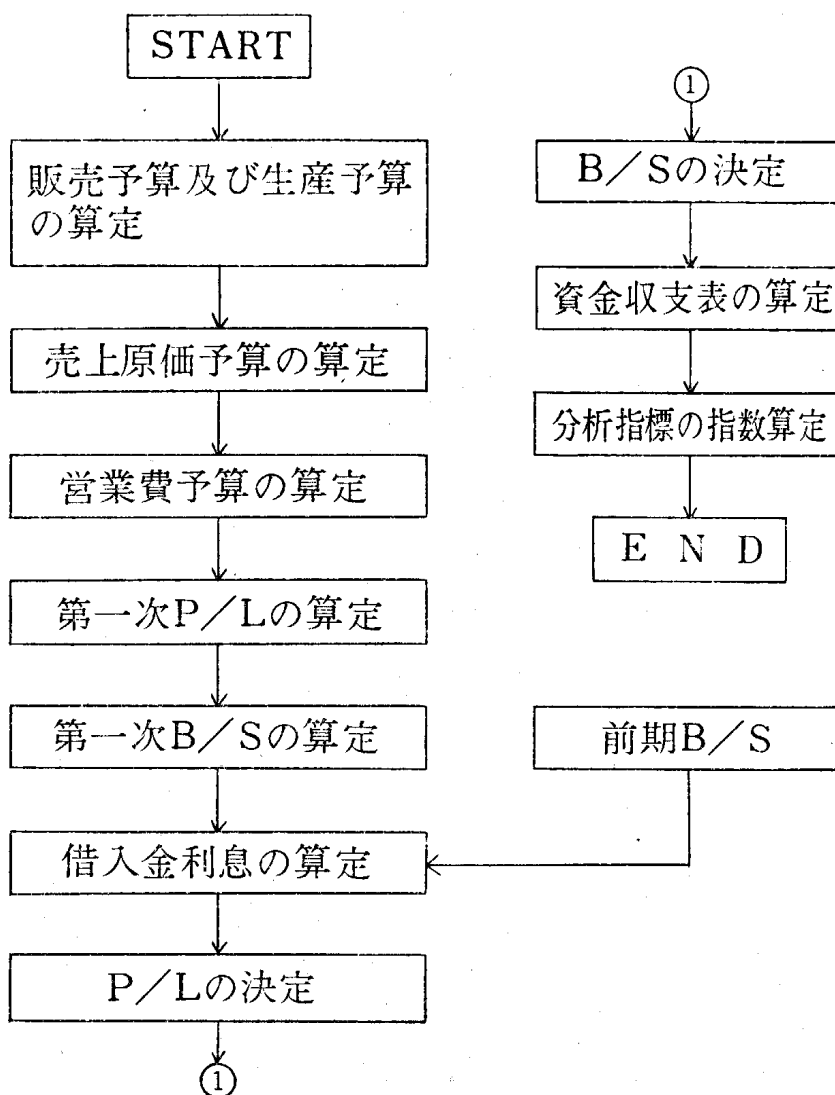
予算シミュレーション

——長期経営計画における
(特に投資のための) 部分計画としての——

伊 藤 駒 之

1 予算編成の基本構造

予算編成の基本構造は次図のような流れ図に描くことができる。(モデルの詳細は付録を参照されたい。)



以下で、我々が論ずる点はモデル設定に際して留意した主要な問題である。

2 企業の財務的均衡について

いかなる企業も、企業目標を達成する際には、財務的均衡を保っていなければならない。

このことは、ある特定期に行なわれる投資についての意志決定に対しても、つぎのような考慮が払われることを必要とさせる。すなわち、その投資を行う時点においてその投資を実行可能にさせる資金の存在、投資の経済性に関する可能性を考慮するばかりでなく、企業の存続を危くするような財務的構造が発生しないようにしなければならない。この財務均衡の問題は、企業の存続に関連するために、投資資金の存在、投資の経済性の問題よりは上位の重要性をもつ^①。

長期の投資決定に関しては、特定時点における投資決定が将来に及ぼす影響と投資実行時点からの個々の期間において、発生する多種、多様な可能性が調和しなければならない。特に、予測される投資の金額的活動が算定されるだけでなく、最小限、時間的経過に従って財務的均衡は、財務的均衡に関連する資本調達可能性、生産、販売、企業努力外の変数としての景気変動等、その他数多くの要因を考慮して、検討されることが要求される。

- ① 溝口一雄・後藤幸男訳：アルパッハ，設備投資と資金計画，1962，第1章—1「企業の財務的均衡」

3 確率モデルについて

通常、設備投資の経済計算においては投資額、将来の収入、支出等は所与の条件とされている。しかも、そのような所与の条件のもとで、上述のようなデータが決定論的(deterministic)に処理されている。このような条件下では、たとえ予測された値がなんらかの価値をもつとしても、現実にはいくつかの不確定な要因に影響を受け、その妥当性については疑わしいとされることが、多々、存在する。すなわち、(広義の)平均値として算定された将来の収入、

支出から生まれた利益が確率の変動を受ける収入，支出の関数としての期待利益に合致する保証はほとんどない^①。このようにある投資が行なわれた場合，期待された利益が獲得されるか否かという最も肝心な点は明確にされていない^②。

将来の期待利益は製品の市場によって大きく変動するし，また，（広い意味での）原材料の市場，資本市場等の影響を受ける。このような諸々の市場は景気の変動，競争企業の存在等によって左右されること大である。それゆえに将来利益の見積はなかなか正確か期し得ない。しかも将来利益の見積に大きな誤差があると，企業は財務的不均衡をきたし，苦況に落ちいらざるを得ない。

このような考慮から，主要なデータについては確率分布をもたせたモデルを用いることが，uncertainty reduction をもたらす，投資問題へのより適切な接近と考えられる。

① D.B.Hertz, "Risk Analysis in Capital Investment", "Harvard Business Review", 1964.

② 横山保編，設備問題への経営科学的接近，1963，第1部—4，「大規模設備計画に対するシミュレーション的接近」

4 確率モデルにおけるインプットデータの取扱い

インプット・データにもたせる確率分布の投入方式はつぎの2つのものに分けられる。

(1) インプット・データが推定されるその方法が，データのもつ確率分布を決定しているケースが存在する。例えば，線型回帰分析では係数の推定値は t 分布をもつ。このような場合にはその確率分布が採用されることになる。

(2) データについての確率分布が詳細には不明であるが，データに確率変数としての性格をもたせることが事象の把握にとって有利な結果を生むと考えられるケースが存在する。そのようなケースにおけるデータの取扱いはつぎのようになる。

確率分布決定のためのパラメーターはつぎの3つのもの，すなわち

- (1) θ ; 楽観値
- (2) M ; 最頻値
- (3) P ; 悲観値

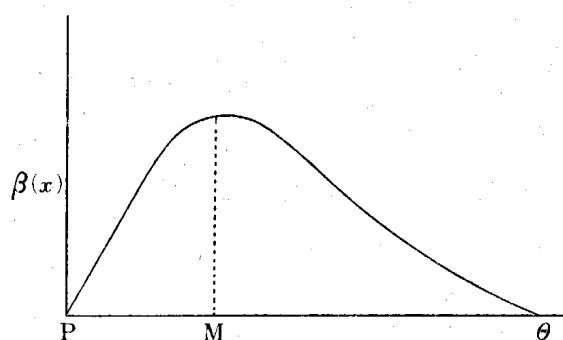
である。これらの値は当該の変数についてのエキスパートによって見積られる。これら3つの値の性格についての簡単な定義はつぎのようになる。最頻値は文字どおりしばしば起り、楽観値及び悲観値は極めて小さい確率で実現する。仮定されるべき分布は種々考慮せられるが、最も多く利用されている（特に PERT）分布は Beta 分布である、すなわち

$$\beta(x)dx = k(x-p)^a(\theta-x)^b dx$$

である。分散 $V(x)$ および平均値 $E(x)$ の推定値はつぎのようになる。

$$V(x) \doteq \left\{ \frac{1}{6}(\theta - P) \right\}^2$$

$$E(x) \doteq \frac{1}{3} \left\{ 2M + \frac{1}{2}(\theta + P) \right\}$$



上記の確率分布をもつデータがインプットされ、Simulation が行なわれた結果としての output は算術平均としての B/S , P/L である。これらは各項目そのものが算術平均であり、それらの算術平均としての各項目から構成される B/S , P/L は必ずバランスしている。もちろん、分散は各々異なるので別個それぞれ算定する必要がある。特に分散は安定性を示す尺度として有力なので、重要な項目についてはそれらの分散を計算することが望ましい。

5 投資案の選択 その1

我々は投資案の選択を数種の分析指標により行う問題について以下で検討する。

投資案に対する評価がスカラー関数によってなされる場合は、個々の投資案から一つの投資案を選ぶことはかなり容易な問題である。そこでスカラー評価関数を適切に構成することが可能ならば、投資案に対する選択問題は解決され

ると期待される。しかし、現実にはスカラー評価関数を計算可能な形でしかも適切に構成することは、現在時点では、実行困難な問題である。

投資案の選択の場合、その選択対象は各分析指標に対する各指数の組合せである。いま我々は相異なる n 種の分析指標を考え、各指標の指数をそれぞれ x_1, \dots, x_n で表現する。そうしてベクトル x は

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

で n 種の指数の組合せを表わすことにする。

選択理論によれば、我々は、任意は 2 つのベクトル $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ と $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ に対して、ベクトル間の選択関係 p なるものを考える。すなわち、 $x p y$ (x は y より選択される) か、 $y p x$ (y は x より選択される)、か $x p y$ かつ $y p x$ ($x p y$ は $x p y$ の否定を意味する) の 3 つの関係のどれか一つが成立すると仮定する。最後のケース ($x p y$ かつ $y p x$) が成立するとき、 x と y が無差別であると言う。

さて、いま選択対象全体からなる集合を M とする。 M のある要素 α_1 に対して、 α_1 を含みかつ α_1 と無差別な要素全体から構成される集合 M_1 を考える。この集合 M_1 は集合 M の部分集合で、 α_1 と無差別な領域を構成する。そうすると、まずある α_1 ($\alpha_1 \in M$) に対して α_1 と無差別な領域 M_1 を作る。つぎにある α_2 ($\alpha_2 \in M$ かつ $\alpha_2 \notin M_1$) に対して α_2 と無差別な領域 M_2 を作る。このような手続を順次くり返していくと、集合 M はいくつかの無差別な領域 M_1, M_2, \dots に分割することが出来る^①。

選択対象が確定した時点では、上述の分割を行うことによって、我々は投資案の選択が可能になる。しかしながら、ミシユレーションのプロセスでコンピュータが自動的に対象選択を行う問題においては、選択対象、分析指標の数が大になるとき、その実行は不可能に陥る。なんとならば、その実施には、前もって各指標のとり値の全体について無差別領域への分割が多次元的になされていることが要求される。そのような分割領域を構成することは実際上困難である。

① 横山保著、需要理論の研究、1960、第 I 部—2、「選好に関する単調増加性の条件」

6 投資案の選択 (Secondary Criteriaによる^①) その2

一つの投資案を S_i , 一つの分析指標を a_j としよう。投資案 S_i における分析指標 a_j の指数を $K(i, j)$ とすれば

$$K(i, j) = K(S_i, a_j), \quad i \in I, \quad j \in J,$$

$$I = \{i \mid S_i \in S\}, \quad J = \{j \mid a_j \in a\}$$

$$S = \{S_1, \dots, S_m\}, \quad a = \{a_1, \dots, a_n\}$$

と表現される。

$$K(i^*, j^*) = \max_i \min_j K(i, j)$$

なる $i^*(\in I)$ と $j^*(\in J)$ を選ぶ。そして我々は投資案 S_{i^*} を選択する。この投資案 S_{i^*} の意味は、 S_{i^*} を選ぶことによって、いかなる指標 $a_j (\in a)$ においても指数が $K(i^*, j^*)$ を下まわることはないということである。

この方式には、指数の増大が満足度の増大を招くと言う仮定がおかれるとしても、一般的につきのような問題点が指摘される^②。

(1) 異なる指標における指数の順序関係は満足度の順序関係にそのままは移らないことがある。

(2) Pessimistic.

ある特定の分析指標は他の分析指標に較べて比較的大なる指数を持つ傾きがあるかもしれない。そのようなとき、その特定の分析指標が他の分析指標を dominate し、その結果として投資案の選択が特定の分析指標のみで決定されるような事象が起りうる。ある分析指標が他の分析指標に対して包含関係をもつ (指数の大小と言う意味ではない) とき、我々は包含関係をもたされている分析指標を考慮しておく必要はない。ゆえに、我々の選ぶ分析指標には上述の意味での包含関係は存在しないものとする。このような仮定のもとでは上に挙げた事情が成立するようなことがあってはならない。我々はこの問題点の改善策として、つきのような変換を提示する。

$$V_j = \max_i K(i, j), \quad W_j = \min_i K(i, j) \quad (j = 1, \dots, n),$$

$$L(i, j) = \frac{K(i, j) - W_j}{V_j - W_j} \quad (i = 1, \dots, m),$$

ただし $V_i - W_j \neq 0$

もし $V_j - W_j = 0$ なら, 分析指標 a_j は投資案の選択問題から分離される。この $L(i, j)$ に対して,

$$L(i^*, j^*) = \max_i \min_j L(i, j)$$

なる $i^* (\in I)$ と $j^* (\in J)$ を選ぶ。そして我々は投資案 S_{i^*} を選択する。この投資案 S_{i^*} の意味は S_{i^*} を選ぶことによって, いかなる指標 $a_j (\in a)$ についても, 各分析指標における指数の相対的価値は $L(i^*, j^*)$ を下まわることがないということである。

さて, (2)の Pessimistic であるが, 不確実性のもとにおける意志決定 (d. p. u. u.—the decision problem under uncertainty) では maxmin 規準による選択は pessimistic or conservative と一般に考えられている。しかしながら, 我々のケースでは, 分析指標の選択が適切なものであれば, “maxmin 的 conservative” は極たんに不当なものとは判断されない。たとえば, ある分析指標の指数の相対的価値が極めて小さいものであるとき, その分析指標が投資案選択にとって不可欠であるかぎり, そのような指数の相対的価値をもつ投資案は, 他の分析指標に関係なく, 投資案の選択順位において低い位置を占める。

d. p. u. u. における合理性規準には, maxmin, regret (minmax loss), Hurwicz- α , maxmax, Laplace 等が代表的規準として知られているが, maxmin はそれらの内で我々に最も妥当と判断される。この結論に到るプロセスの詳細については, 我々は後の機会に論ずることにする。

- ① P. C. Fishburn, “Decision and Value Theory,” John Wiley, 1964, Chapter 3—8 [The Controllable Variable and Criteria of Choice]
- ② Luce and Raiffa, “Games and Decisions,” John Wiley, 1957, Chapter 13 [Individual Decision Making under Uncertainty]

7 む す び

本稿のモデルは Simulation 用に構成されている。Simulation はいくつかの投資計画案から次善の投資計画を選択する意志決定のための補助手段として利用される。特定の投資計画案選定のために、計画案それぞれについて B/S, P/L, F/A (Financing Available) が算定される。このことは、計画案の選定に際して、多様性のある分析または判断をすることを可能ならしめる。このように、このモデルは単なる投資案の経済性を問題とするのではなく、継続体としての企業の経営計画の吟味に Orientation をもつ。

model の取扱いは決定論的処理と確率的処理にわけられる。確率的処理に関しては。確率分布決定のプロセスが一般的な規定をもつことは困難である。このような困難は要因における属性の相違のためである。ゆえに、具体的な要因の限定が行われてから、確率分布は決定される。なお、付録のインプット・データの投入方法は標準値のみをインプットすることになっている。それゆえに、確率分布をもたせたデータをインプットする必要がある場合、我々は最頻値、楽観値、悲観値の推定値を投入するように変更せねばならない。

価値判断の問題には必然的に主観的要素が介入するので、投資案の特定の選択方法が最良であると断定的に言及することは困難である。しかし我々は電子計算機に組みこまれたプログラムにより投資案の選択が行なえるような選択の Algorithm を論じてある。その方法は分析指標が確定し、その指数が算定可能のときゲーム理論のモデルの観点から構成されている。

model の販売、生産の部門においては最低稼働率、生産能力以上の販売に対する制約等の条件が組みこまれている。また販売数量、販売価格には景気変動や物価、借入金利息には景気変動に対する考慮が払われている。

適用における問題点としては、個別データの集計 (aggregation) がある。当面のモデルに使用されるデータをどのような形式で集計または予測するかについて十分な注意が必要とされる。これについては個々のデータの性格により、いかなる方式を採用するかはその方面の (データの性格について詳しい

）専門家に依存する。単なる加算，加重計算または回帰分析等によるデータの作成について，当該データの情報に関して言及することなしに，我々がその長短を判定することはむづかしい。

付 録 I

インプット・データおよびその修正

(A) P/L 関係について

(1) 売上高

インプット・データ

販売数量

販売価格

パラメター β_1

パラメター β_2

その修正

各期修正販売量 = 前期修正販売量 \times (各期販売量 / 前期販売量)
 \times (各期景気変動指数) ^{β_1}

各期修正販売価格 = 前期修正販売価格 \times (各期販売価格 / 前期販売価格) \times (各期景気変動指数) ^{β_2}

ただし，

初期修正販売量 = 初期販売量 \times (初期景気変動指数) ^{β_1}

初期修正販売価格 = 初期販売価格 \times (初期景気変動指数) ^{β_2}

(2) 購入商品

インプット・データ

各期購入可能量

各期購入単価

(3) 製造原価

(a) 原材料

インプット・データ

ルール 1 各期の購入単価

ルール 2 初期値

パラメーター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期購入単価} = \text{初期値} \times (\text{各期購入量} / \text{初期購入量})^\beta$$

注 1 ルール 2 における修正は、明らかにインプット・データのみではできない。ルール 2 のタイプについては、後のインプット・データについても同様のことがあてはまる。初期購入単価は初期値そのものである。

(b) 荷造材料

インプット・データ，その修正は原材料と同じ

(c) 製造比例費

インプット・データ

ルール 1，各期単価

ルール 2，初期単価

パラメーター β

その修正，ルール 2 のみ

$$\text{各期単価} = \text{前期単価} \times (\text{各期設備能力} / \text{初期設備能力})^\beta$$

(d) 修繕費

インプット・データ

ルール 1，各期推定額

ルール 2，初期推定額

パラメーター β

その修正，ルール 2 のみ

$$\text{各期修繕費} = \text{初期推定額} \times (\text{各期設備能力} / \text{初期設備能力})^\beta$$

(e) 試験研究費

同上

(f) その他

同上

(g) 減価償却

インプット・データ

償却率 建物

機械

その他固定資産

(h) 労務関係費

インプット・データ

ルール 1, 各期員数

各期単価

ルール 2 員数, 初期値

パラメター β

単価, 初期値

上昇率

その修正 ルール 2 のみ

各期員数 = 初期値 \times (各期設備能力 / 初期設備能力) ^{β}

各期単価 = 前期単価 \times 上昇率

(i) 退職金 (製)

インプット・データ

定率

(j) 租税課金

インプット・データ

ルール 1, 各期推定額

ルール 2, 初期値

上昇率

その修正 ルール 2 のみ

各期推定額 = 前期推定額 \times 上昇率

(4) 販売直接費

(a) 運送費

インプット・データ

ルール 1, 各期経費

ルール 2, 初期経費

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期経費} = \text{初期経費} \times \left(\frac{\text{各期販売量}}{\text{初期販売量}} \right)^\beta \times \text{物価指数}$$

(b) 保管費 運送費と同じ

(c) 見本費 同上

(d) 包装費 同上

(e) 市場開発費 同上

(5) 販売間接費

(a) 人件費

インプット・データ

ルール 1, 各期員数

各期単価

ルール 2, 員数, 初期値

パラメター β

単価, 初期値

上昇率

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期員数} = \text{初期値} \times \left(\frac{\text{各期販売量}}{\text{初期販売量}} \right)^\beta$$

$$\text{各期単価} = \text{前期単価} \times \text{上昇率}$$

(b) 退職金 (営)

インプット・データ

定率

(c) その他経費

インプット・データ

ルール 1, 各期経費

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\cdot \text{各期経費} = \text{初期値} \times \left(\frac{\text{各期販売量}}{\text{初期販売量}} \right)^\beta \times \text{物価指数}$$

(d) 開発試験費

インプット・データ

ルール 1, 各期試験費

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期試験費} = \text{初期値} \times \left(\frac{\text{各期販売量}}{\text{初期販売量}} \right)^\beta$$

(6) 営業外費用

(a) 運転 (比例) 金利

インプット・データ

ルール 1, 各期入金率

各期手形率

各期日数 (Site)

各期利子率 (日歩)

ルール 2, 入金率初期値

パラメター β_1

手形率初期値

パラメター β_2

日数 (Site) 初期値

パラメター β_3

利子率初期値

パラメター β_4

その修正, ルール 2 のみ

各期入金率 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β_1}

各期手形率 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β_2}

各期日数 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β_3}

各期利子率 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β_4}

(b) 運転 (在庫) 金利

インプット・データ

ルール 1, 各期利子率

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正, ルール 2 のみ

各期利子率 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β}

(c) 設備金利

インプット・データ

ルール 1, 各期利子率

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

各期利子率 = 前期値 \times (各期景気変動指数) ^{β}

(7) 在庫関係

(a) 製品

インプット・データ

初期在庫数量

評価単価

(b) 原材料

インプット・データ

初期在庫数量

評価単価

(C) 荷造材料

インプット・データ

初期在庫数量

評価単価

(B) B/S 関係

(1) 借方

(a) 製品在庫

インプット・データ

ルール 1, 各期在庫率

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正, ルール 2 のみ

各期在庫率 = 初期値 \times (各期販売量 / 初期販売量) ^{β}

(b) 原材料

インプット・データ

ルール 1, 各期在庫率

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正, ルール 2 のみ

各期在庫率 = 初期値 \times (各期設備能力 / 初期設備能力) ^{β}

(c) 荷造材料

原材料と同じ形式

(d) その他流動資産

インプット・データ

ルール 1, 各期推定額

ルール 2, 初期値

パラメターβ

その修正, ルール2のみ

$$\text{各期推定額} = \text{初期値} \times (\text{各期販売量} / \text{初期販売量})^\beta$$

(e) 土地

インプット・データ

増分

(f) 建物

インプット・データ

増分, 減価償却率

(g) 機械

建物と同じ形式

(h) その他 建物と同じ形式

(2) 貸方関係

買掛金

(a) 購入商品

インプット・データ

ルール1, 各期買掛金残高率

ルール2, 初期値

パラメターβ

その修正, ルール2のみ

$$\text{各期買掛金残高率} = \text{初期値} \times (\text{各期景気変動指数})^\beta$$

(b) 原材料

購入商品と同じ形式

(c) 荷造材料

購入商品と同じ形式

支手残高

(d) 購入商品

インプット・データ

ルール 1, 各期支手残高率

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期支手残高率} = \text{初期値} \times (\text{各期景気変動指数})^\beta$$

(e) 原材料

購入商品と同じ形成

(f) 荷造材料

購入商品と同じ形式

(g) その他流動負債

インプット・データ

ルール 1, 各期推定額

ルール 2, 初期値

パラメター β

その修正 ルール 2 のみ

$$\text{各期推定額} = \text{初期値} \times (\text{各期設備能力} / \text{初期設備能力})^\beta$$

資本金

(f) 資本金

各期増分

(c) モデル全体に関するインプット・データ

(1) 期間

期間数 (time horizon)

一期間の日数

(2) 原単位

(a) 原材料

インプット・データ

ルール 1, 各期原単位

ルール 2, 初期値

パラメターβ

その修正 ルール2のみ

各期原単位 = 初期値 × (各期設備能力 / 初期設備能力)_β

(b) 荷造材料

原材料と同じ形式

(3) 生産能力

各期生産能力

(4) 稼働率

最低稼働率

(5) 景気変動指数

各期指数

(6) 物価指数

各期指数

(D) B/S 初期値

(1) B/S と同じ型である。詳細は略す。

(E) 初期在庫

(1) 製品

初期在庫数量

初期在庫価格

(2) 原材料

初期在庫数量

初期在庫価格

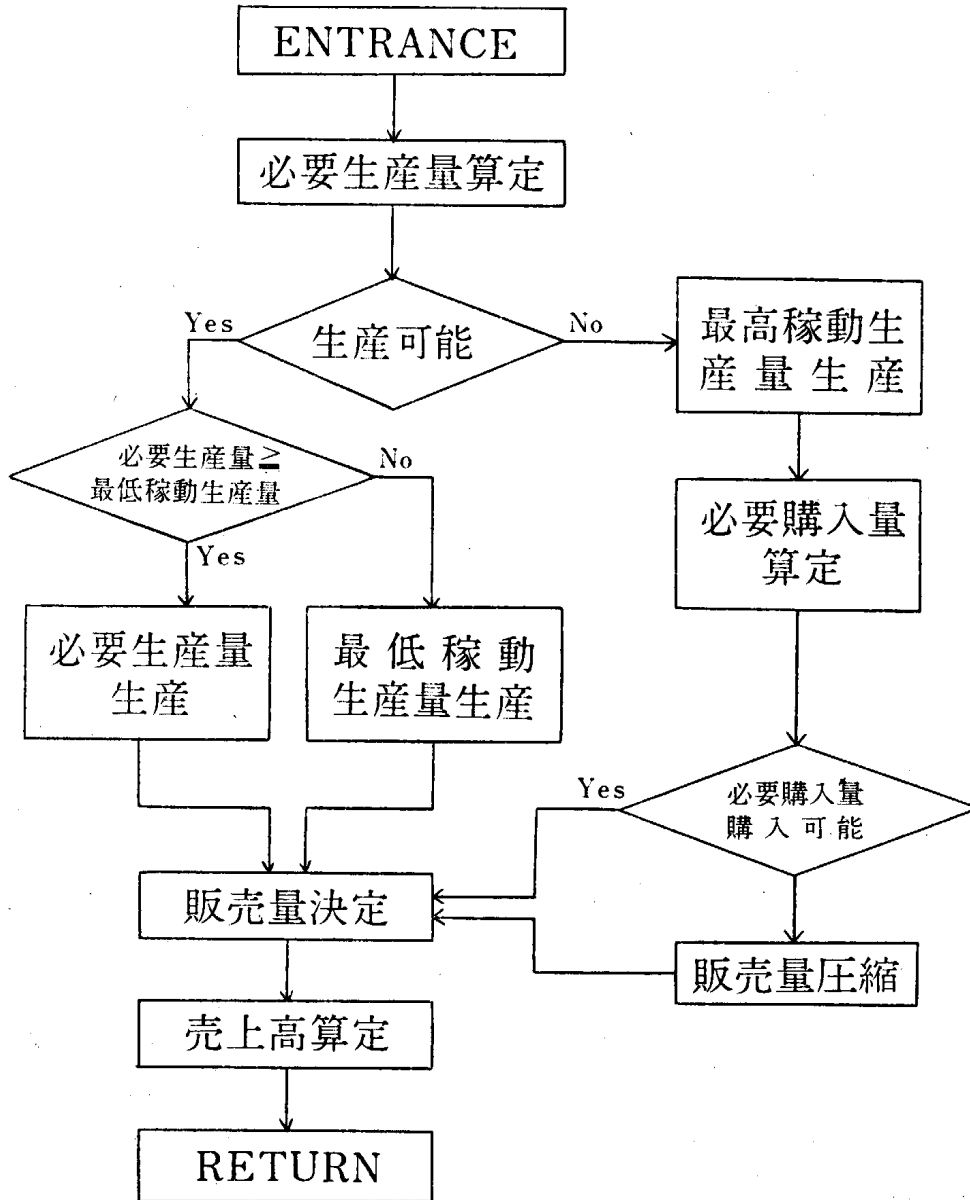
(3) 荷造材料

初期在庫数量

初期在庫価格

付 録 II

1 販売予算及び生産予算算定の手続



ただし

- 1) 必要生産量 = 販売量 $(1 + \alpha)$ - 前期在庫
- 最低稼働生産量 = 生産能力 \times 最低稼働率
- 必要購入量 = 必要生産量 - 最高稼働生産量
- 販売数量圧縮方法

$$\frac{\text{生産量} + \text{購入量} + \text{前期在庫}}{1 + \alpha} = \text{販売可能量}$$

$$\frac{\text{販売可能量}}{\text{販売量}} = \text{圧縮率}$$

2) 在庫増減

$$\text{製品在庫} = \text{前期在庫} + \text{生産量} + \text{購入量} - \text{販売量}$$

$$\text{原材料在庫} = \text{生産量} \times \text{原単位} \times \alpha$$

$$\text{原材料購入量} = \text{生産量} \times \text{原単価} (1 + \alpha) - \text{前期在庫}$$

$$\text{荷造材料在庫} = \text{生産量} \times \text{原単位} \times \alpha$$

$$\text{荷造材料購入量} = \text{生産量} \times \text{原単位} \times (1 + \alpha) - \text{前期在庫}$$

注 α : 適正在庫率

3) 売上高 = 販売量 × 販売価格

2 売上原価予算の算定手続

1) 製造原価予算

(a) 原材料代 = 生産量 × 原単位 × 購入単価

(b) 荷造材料代 = 同上

(c) 製造比例費 = 生産量 × 単価

(d) 修繕費 = 推定額

(e) 労務関係費 = 員数 × 単価

(f) 退職金(製) = 労務関係費 × 定率

(g) 減価償却 = (前期建物 + 当期増分) × 償却率 + (前期機械 + 当期増分) × 償却率 + (前期その他 + 当期増分) × 償却率

(h) 試験研究費 = 推定額

(i) 租税課金 = 同上

(j) その他固定費 = 同上

$$\text{製造原価} = (a) + (b) + (c) + (d) + (e) + (f) + (g) + (h) + (i) + (j)$$

2) 購入高 (商品)

$$\text{購入高} = \text{商品購入量} \times \text{購入価格}$$

売上原価 = 前期在庫高 + 製造原価 + 購入高 - 製品在庫高

ただし 製品在庫高 = 製品在庫 $\times \frac{(\text{製造原価} + \text{購入高})}{(\text{生産高} + \text{購入量})}$

3. 営業費予算の算定手続 (営業外費用を含む)

販売直接費

- (a) 運送費 = 推定額
- (b) 保管費 = 同 上
- (c) 見本費 = 同 上
- (d) 包装費 = 同 上
- (e) 市場開発費 = 同 上

販売間接費

- (f) 人件費 = 員数 \times 単価
- (g) 退職金 (営) = 人件費 \times 定率
- (h) その他経費 = 推定額
- (i) 開発試験費 = 推定額

営業費 = (a) + (b) + (c) + (e) + (f) + (g) + (h) + (i)

営業外費用

- (a) 借入金利 = K (後に算定)

営業外費用 = (a)

4 第一次 B/S 関係算定手続

流動資産関係

借方

- (a) 売掛金残高 = 当期売上高 \times 売掛金残高率
- (b) 製品在庫高 = 製品在庫 \times 評価単価

ただし 評価単価 = $\frac{(\text{製造原価} + \text{購入高})}{(\text{生産量} + \text{購入量})}$

- (c) 原材料残高 = 生産量 \times 原単位 \times 在庫率 \times 購入単価

(d) 荷造材料残高 = 生産量 × 原単位 × 在庫率 × 購入単価

(e) その他流動資産 = 推定額

$$\text{流動資産} = (a) + (b) + (c) + (d) + (e)$$

貸方

A 買掛金

(a) 購入製品 = 当期購入高 × 買掛金残高率

(b) 原材料 = 当期購入量 × 購入単価 × 買掛金残率

(c) 荷造材料 = 当期購入量 × 購入原価 × 買掛金残高率

B 支手残高

(d) 購入商品 = 購入高 × 支払率 × 支手残高率

(e) 原材料 = 同 上

(f) 荷造材料 = 同 上

C その他流動負債

(g) その他流動負債 = 推定額

$$\text{流動負債} = (a) + (b) + (c) + (d) + (e) + (f) + (g)$$

$$\text{運転（在庫）資金} = \text{流動資産} - \text{流動負債}$$

固定資産関係

借方

(a) 土地 = 前期土地 + 当期増分

(b) 建物 = 前期建物 + 当期増分 - 減価償却

(c) 機械 = 前期機械 + 当期増分 - 減価償却

(d) その他 = 前期その他 + 当期増分 - 減価償却

$$\text{固定資産} = (a) + (b) + (c) + (d)$$

貸方

(a) 資本金 = 前期資本金 + 当期増分

(b) 純利益 = x (後に算定)

(c) 繰越利益 = 前期繰越利益 + 前期純利益

(d) 借入（設備）資金 = y (後に算定)

貸方合計 = (a) + (b) + (c) + (d)

5 借入金利息算定手続

- (1) 運転 (在庫) 金利 = (前期末在庫資金 + 当期末在庫資金) \times ($\frac{1}{2}$) 利率 \times 日数
- (2) 運転 (比例) 金利 = (売掛金残高 + 当期売上高 \times 入金率) \times 手形率 \times 利率 \times 日数
- (3) 借入 (設備) 金利 = z (後に算定)

借入金利 (K) = 在庫金利 + 比例金利 + 設備金利 (Z)

6 P/L 及び B/S 決定

- (1) 純利益 (x) = 売上高 - 売上原価 - 営業費 - 営業外費用 - 借入金利 (K)
- (2) 設備金利 (z) = (前期末借入 (設備) 資金 + 借入 (設備) 資金 (y)) \times ($\frac{1}{2}$) \times 利率 \times 日数
- (3) 借入 (設備) 資金 (y) = 固定資産 - 資本金 - 純利益 (x) - 繰越利益
- (4) 借入金利 (K) = 在庫金利 + 比例金利 + 設備金利 (Z)

上記 4 つの方程式を連立させることにより, x, y, z, K を決定する。

ただし

($\frac{1}{2}$) \times 利率 \times 日数 = 1 なるケースでは, 連立方程式は不定解をもつので,

($\frac{1}{2}$) \times 利率 \times 日数 ≈ 1

とする。この場合には解は一意的に存在する。

現実には, 上記の仮定に反するような高率の利子率が存在するとは想定しえないので, このような仮定を設けてもなんら不都合は生じないと考えられる。

7 資金収支表決定

A 収入 = (a)

(a) 入金 = 前期売掛金 + 当期売上高 \times 入金率

B 支払=(a)+(b)+(c)+(d)+(e)+(f)+(g)+(h)+(i)

(a) 販売直接費 (すべて現金払いとする) = P/L 金額

(b) 販売間接費 (すべて現金払いとする) = P/L 金額

(c) 開発試験費 (すべて現金払いとする) = P/L 金額

(d) 製造原価=(1)+(2)+(3)-減価償却費

(1) 原材料代=前期買掛残高+前期支手残高+購入量×購入単価×支払率×(1-支手残高率)

(2) 荷造材料代=前期買掛残高+前期支手残高+購入量×購入単価×支払率×(1-支手残高率)

(3) その他 = P/L 金額

(e) 購入高支出(商品)=前期買掛残高+前期支手残高×支払率×(1-支手残高率)

(f) 運転比例金利 = P/L 金額

(g) 運転在庫金利 = P/L 金額

(h) 設備金利 = P/L 金額

(i) 一般工事費=固定資産-前期固定資産

資金収支過不足 = A - B

注 1 入金率 = 1 - 売掛金残高率

支払率 = 1 - 買掛残高率

8 分析指標の指数算定 (付加価値分析)

$$1 \text{ 設備投資効率} = \frac{\text{付加価値}}{\text{有形固定資産}}$$

$$2 \text{ 労働生産性} = \frac{\text{付加価値}}{\text{人員}}$$

$$3 \text{ 労働分配率} = \frac{\text{労務費}}{\text{付加価値}}$$

ただし

付加価値 = 純利益 + 労務関係費 + 退職金(製) + 人件費 + 退職金(営) + 借入

金利 + 租税課金 + 減価償却

有形固定資産 = 固定資産

人員 = 製造員数 + 販売員数

労務費 = 労務関係費 + 退職金(製) + 人件費 + 退職金(営)