

# 不確実性下の計画設定の問題点

—— H, ヤコブ 所説の展開 —— (その I)

伊 伏 彰

## はじめに

今日、意思決定の中心的課題は不確実性下での意思決定問題に焦点がもたれている。ハンブルグ大学教授 H, ヤコブ博士の労作「不確実性と変動性」, Unsicherheit und Flexibilität 副題として「不確実性下の計画理論について」, Zur Theorie der Planung bei Unsicherheit のテーマで6章にわたっての研究成果がこゝにある。<sup>1)</sup>

1章 問 題 Das problem

2章 決定基準と目的函数 Entscheidungskriterien und Zielfunktion

3章 変動性の概念 Zum Begriff der Flexibilität

4章 1期間計画での最適アクションプログラムの決定 Die Bestimmung des Optimalen Aktionsprogramms bei einperiodiger planung

5章 多期間計画での最適アクションプログラムの決定 Die Bestimmung des Optimalen Aktionsprogramms bei mehrperiodiger planung

6章 財務条件 Die Finanzierungsbedingungen

小編ではヤコブ教授の所説に従って、(その1)1章を中心に、計画局面の呈示と古典的不確性論の手続きについて問題提起することにする。

経営計画はその主要な部分を不確実性データーを根拠にすることを余儀なくさ

---

1) Dr, H, Jacob Unsicherheit und Flexibilitat Sonderdruck : Zeitschrift für Betriebswirtschaft 1974.

れている。不確実性論 Ungewissheitstheorie の関心事は、この事実にもかゝらず企業の意思決定者の目的適合行動を可能にする方法を樹立することである。近年、これに関しての一連の問題提起がなされている、特に変動性次元 Flexibilitätsaspekt を考察の中心に置いた論議がこれである。これ等の論議の若干は批判の対象となっている。<sup>2)</sup> データーの不確実下の計画にとっては変動性現象 Flexibilitätsasphanomens の重要性は此の種の批判も問題にならない。以下の論文の中で変動的思考が不確実下の計画考慮の中にどのように関係するか、問題解決の手掛りの展開にとってどのような成果が、それから与えられるか、こゝにとりあげる計画問題を具体的な場合に即して実施し得ることを示すであろう。

### 1 計画局面の呈示 Die Darstellung der Planungssituation

不確実性下での計画と関連する諸問題を全領域にわたって明らかにするためには先づ第一に意思決定者の直面する状況を正確、詳細に記述することにあるすなわち計画時点, Planungszeitpunkt において(計画期間の始点, 時点 0 にスタートラインを置く)アクションプログラム(例へば投資計画)が設定される, そしてそこからかつ企業の成行にとって重要なのである。このアクションプログラムは企業の目標設定にもっとも適合するよう確定する。

どのアクションプログラムがこの要求を充足するかは確定のさい考慮されるデータに依存する, そのさい, 一つは経営内部の資料(例へば現にあるキカイ設備)であり, 他は企業に関連する環境の, その折々の状況を示す資料であるアクションプログラムに予定せられる意思決定効果は将来に帰するものである故に, アクションプログラムの成果としては計画期間の始点のデータのみならずその将来の展開も亦, 重要である。

データーに関する報告は一般に一期間, したがって二つの意思決定時点間に所在する時間帯 Zeitspanne にかゝるものである, すなわちある投資のキャパシティは時間単位(時, 分)で測定されるが一方, 生産目的との関連では一

---

2) H. Jacob., a. a. O., S. 300 の脚注を参照せよ。

定期間を適用する，販売状況は当期間に最大に販売し得る数量によって把へられる。データの推移はそれに即して資料の価値が期間から期間へ段階的に推移する手段で把へられる。このことは時間帯の関連でげん密に解釈すれば継続的に変動するデーターの下でも可能である。ある期間の始点での需要水準がその終点よりも低く位置しているとしよう，通常，それと結着した販売状況の継続的変更は考察される期間内の販売数量にその影響を見出す，次期に同水準にあるならば，此の期間に可能な販売量はそれに応じて高くなる。それ故，データーの形成は此の期間に呈供される二つの販売数値のかゝわりあい表現される。

データー状況あるいは状態についてよりいっそう論及するならば意思決定に関連する資料の一期間に性格付けられる価値の全体を意図せねばならない。

プログラムのアクション間にしばしば内部関係が所在する。すなわちアクションIの効果（企業目標との関連で）はこのアクションの範囲と特性に依存するのではなくそのプログラムに含まれている他のアクションの範囲と特性に依存する。その関係は一面的かあるいは相関的かでありうる。前者の場合はアクションIの効果はアクションIIに依存し一方アクションIIはどの程度アクションIが導入するか否かはそれとは無関係である。後者の相互関係の場合にはアクションIの効果はアクションIIと同じく，アクションIIも又アクションIに影響を与える。同じプログラムのアクション間のこの関係を時間一水平線関係<sup>3)</sup> Zeitlich-Horizontale Interdependenzen，と名付ける。

同様に時間的に相違する諸アクションすなわち種々な時点に計画されるアクションも又，相互に結びつく。この関係は次の通りである。すなわちプログラムIのアクションによってしばしば時点IIのアクションの目標効果と同時にプログラムIIにどのアクションを採用するかについて結局は共同決定される諸データーを定める。この種の構成は時間一水平線関係として特徴付けられる。この種の関係が所在するならば前もってプログラム確定の際，決定せねばならぬこと

---

3) 参照せよ， H, Jacob Investitionsplanung und Investitionsentscheidung mit Hilfe der Linearprogrammierung 2 Aufl Wiesbaden, 1971, S, 24. ff

は、このプログラムの成果を次のプログラムに考慮されねばならないことである。

これを具体的に示すならば、アクションプログラム I でもって予想される計画期間のその他の決定時点にかかわるアクションプログラムが同時に決められる。時間—水平線関係が認められない場合のみアクションプログラム I は次のアクションプログラムと無関係で確定されそして計画計算はそれに即して正確に把握されうるのである。

経営内部のみならず環境の資料も又企業行動によって影響を受ける。そのような関係は、例えば期間 II の一定生産物の販売可能性が期間 I でこの生産物がどの程度効果的に売れたかどうか、例えば期間 I に所在した需要が完全に満たされたか否かに依存する。

計画期間の長さを全体としてどれだけにすべきかは考慮される具体的な場合にかかわる、理論的要求を満足するためにも全てのアクションプログラム I の確定に関連する将来のデーター状況をとらえうる期間であらねばならない。<sup>4)</sup> 計画期間数が確定され同様に諸期間の区分が確定されたとしさらに計画期間の諸期間についてのデーター状況が前のアクションから導入されたものとして解っているその時に企業の目標設定の観点から最もふさわしいアクションプログラムの系列が存在する。アクションプログラムの目的適合な系列は一般に目標設定と計画期間でのデーター状況によって明確に確定される。この計画課題はここではもちろんそれにふさわしい数字でもってこの目的に適合するプログラム系列を見い出すことにある。

一般にアクションプログラムの確定に関連するデーター状況は確実性をもって予定されることから出発しないのである。計画者はしばしばそれぞれの期間に多くのデーター状況が可能なものとして映る、しかも将来にわたって期間が拡大されれば、される程、その状況が多くなる。此の諸データーのうち、どれが実現可能なものとして見俵されるかは断言できない、勿論、いずれかの確率

---

4) 参照せよ H, Jacob., *Investitionsplanung und Investitions Entscheidung*, a. a. O., S.31

ある状況あるいは他の状況を評価し得べく努力するであろう、そのさい主観的確率の成果である純粋な主観的評価の *subjective wahrscheinlichkeiten* 問題が所在する。此の評価は恰かも量的思考でなされるごとく、数字によって表現される。完全な確実性が数の1にて表示することに同意するならば種々なデーターの出現の可能性にあっては、その時々、それを秩序づける主観的確率は1以下である。全てのある期間に可能なデーター状況の主観的確率の合計は正確に1となる。

ある期間のデーター状況が継続的に互いに結びつくことがある、これは例へば次の場合である、すなわち販売数量がその時々状況として把へられる場合である、意思決定者はこの場合において、一定財貨についてある可能な販売量  $X_u$ （最低の販売下限）と  $X$ 。（可能な最大の上限）の間に直面する、此の場合、主観的確率はその折の一定の販売間隔を示すであろう。後の計算を単純化するために各販売間隔差を唯一の数字でもって、すなわち中間値で把へられるとしよう。例へば主観的確率0,3の販売内容が1,000と1,200個の間にあるとするなら、一定の出現する販売状況は、こゝでは1,100単位の販売で主観的確率0,3で評価し得ると云う仮定で計算に入れられるものとする。

計画時点では意思決定者は期間Iにおけるどのデーター状況が（同じようなことが他の期間にも）実際に有効であるか解らない、所定生産物のどれだけの数量が当期間に売れ得るかは此の期間の終点、時点Iで初めて解かる、意思決定者は彼にとって多くのデーターの展開と同時にデーター状況が可能であると思はれる事情を最適なアクションプログラム、特に時点0で実行されるアクションを含むアクションプログラムIの確定のための配慮に導入することをあれやこれやの方法で企てるであろう。どの方策が意思決定者に決定論を与えることが可能なのかこの問題解決のためどのような提案が用意されるのであろうかが問題となろう。

## 2、古典的不確実性論の手続

### a) 1期間計画 *Einperiodige Planung*

古典的不確実性論はすぐれて、不確実性下の意思決定が合理的なものとして認

識され得るため充足されねばならない一般的条件を設定することで把握される。

企業目標設定の観点からもっとも好ましいアクションを多くの代替的アクションからその決定基準を使用することで可能ならしめる合理的行動の公理, Axiome を設定される, それと並んで文献には意思決定基準の一連が提案されているが, いずれにせよ合理的行動の一般的条件を満足するものではない。<sup>5)</sup>

古典的不確実性論を Klassischen Ungenwissheitstheorie 特性づけ認識し得るものは, 通常, 与へられた代替案, アクションプログラムから出発することにある, そして此の与へられた代替案から不確実性条件の下で目的適合なものを見出す方法を樹立することを探求するにある。それとは逆にどのようなアクションが目的適合なアクションプログラムに結付くかは明言できない。より詳細に考察を進めるため例題を関連せしめ, 具体的な計画状況を手掛りに詳論するのが目的にかなっているので以下それを示す。今, 企業が二つの生産物  $E_1$ ,  $E_2$  を販売することを企画している, 地所とそれに応じた建物以外未だ経営手段(機械)を所有していない, 製品  $E_1$  はタイプ  $M_1$  の通常的なキカイで製造され, 同時に製品  $E_2$  もこの種のキカイで製造が可能である, さらに特殊キカイ  $M_2$  は  $E_1$  の製造にのみ投入され得る, 同じく製品  $E_2$  は通常タイプの機械  $M_1$  かあるいは特殊キカイ  $M_2$  で製造される。特殊キカイ  $M_2$  は賃借が可能である, 賃貸契約はその時々々の期間に期限をつけることが出来る。その時々々に必要とする製品  $E_1$  の数量は全部あるいは一部を外部から購入し得る, そのような購入は短期で直ちに調達し得る。計画期間は1年とする, 計画期間 Planungszeitraum 後に評価される投資判断のために, なお関連するデータの展開は投資の残余価値として一括して考慮されている。時点0で購入されたキカイの残余価値は計画期間の経点に按分された調達価値に一致すると仮定される。

両製品  $E_1$ ,  $E_2$  の販売数量は相互に相関性は少ない, 計画時点三つの販売状況が可能とされる, どれが実際に実現するかは期間1の終点, つまり時点1で計

---

5) 参照せよ D, Schneider Investition und Finanzierung 2, Aufl Opladen 1971

画者はこれを識ることができる。計画時点にて勿論、彼は此等の状況の実現の確実性について一定の考へ方を持っている、当期間に得られる販売価格と同様に変動費と固定費とが解っている、又、その他のデータも表示してある、すなわちキカイの調達価格、そのキャパシティ、耐用年数、1単位あたりの製造時間、さらにリースの場合の賃借料、外部発注 Fremdbezug のさいの製品の購入価格等である、次の表に此の種のデータが総括されている。

表 1 a

製 品	可 能 販 売 量			補 償 差 (時間単位の生産係数)			
	1	2	3	使用キカイ			外注
				M 1	M 2	M 3	
1	5,000	20,000	30,000	21(0,91)		20(0,95)	10
2	20,000	14,000	10,000		14(1,0)	12(1,05)	
主観確率	0,3	0,4	0,3				

※ 補償差＝販売価格－変動費

表 1 b

キカイ	調達額	期 間 配 分 額	回定費	時 間 単 位 の キ ャ パ シ テ ィ	賃借料
M 1	49,500	16,500	950	3,000	24,760
M 2	4,500	15,000	1,760	3,000	
M 3	6,600	19,000	1,500	3,000	

経営者は以上の資料にもとずいて目的適合なアクションプログラムを構成する課題を担うものとする、答うべき問題はどれだけ投資キカイM<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>,を調達すべきか？どれだけキカイM<sub>2</sub>,を賃借すべきか、このさい製品1の生産中断の折には短期で追加発注でつなぐことができる。自己資本として投資のために処分し得る総額は600,000D Mがあてられる。この総額のうち投資されない残余は直ちに解約できる金融投資に投下できる、そしてこれからは期間Iに10%の利子額をもたらすものとする、伝統的不確実性理論によれば経営者はある

結果を得るために先づ第一に可能なアクションプログラムのセットを企画されねばならない、それから此のプログラムに不確実性論より得られた決定基準の一つを企業目標設定の観点から最っとも好ましいプログラムを設定するために使用し得る。それが実際に目的適合なプログラムであるかどうかは云へない、このことは目的適合なプログラムが経営者によって多かれ少かれ気まゝに企画されたプログラムの系列の中に偶然が含まれているか否かに係はる。

例へば次の三つのプログラムが設定され、今から吟味するとしよう、(タイプ2のキカイを賃借することは一期間の下では一期間の賃借料と利子を伴う期間配布される調達額と如何に比較されようと、それを購入するよりも初めから好ましくない)。

この利益値 Gewinnwerte は、計画期間の期末に関連する、発生した利益剰余は  $(1 + Cq/2) = 1.05$  を乗ず、すなわち剰余は計画期間に平均 5 % の利子がつく。

アクション プログラム	調 達 投 資			期 待 利 益	平 均 差
	1	2	3		
1	6	5	0	417.4	125.6
2	3	1	6	395.1	106.3
3	2	2	3	377.1	92.0

指数としてこゝでは期待利益 Gewinnerwartungswert と平均差 Durchschnittl. Abweichung (リスク範囲) を選んだ。投資プログラム I はもっとも高い期待利益を示している、勿論、そのさい、例へばプログラム II, III よりも高いリスクを負はねばならない、どのプログラムを選択されるかどうかは意思決定者のリスク性向にかゝはる。<sup>1)</sup>

#### b) 多期間計画 Mehrperiodige Planung

一般に計画考慮にあつては単に 1 期間に限定して考察することは当を得てい

1) 目的適合なアクションプログラムの直接的算定は 4 章の a) と b) を参照せよ



ない。これには二つの理由が所在する。

a) 期間 2, 3 等における諸関係はアクションプログラム I (時点 0) の成果に關与し, 期間 I に於ける同様, 期間 2, 3 もまた, 種々なデータ展開が計算に含まれる。

b) 時点 0 におけるアクションプログラムによつて, アクションプログラム 2, 3 等の選択が時点 1, 2 等に共に影響をあたへるデータを規制する。

上述した理由 a) と b) の下では, 多数期間, 少くとも 2 期間の計画が避けられない, 経営者の課題は目的適合的アクションプログラムの系列を決めることにある。2 期間それ以上にまたがる考察は古典的不確実性理論に従って先づ第一にそのように可能なアクションプログラムの系列が多かれ少かれ, 任意に形成され, 事前に与へられる。もっとも好ましいプログラム系列の確定はすでに述べた同様な方法で処理される, 選ばれた系列の目的適合性についても同様な考へ方が妥当するであろう。

こゝに時点 0 のアクションプログラムのみが実際に実現するであろうことを指示しておく, 期間の経過に従い, その時まで新しく得た情報の考慮の下での計算は更に着手されるであろう, その計算は最初の計画時点 1 に実現すべきプログラムを提供する, 一般に此の時点で得られるプログラムと当初のそれとは一致しない, したがって多期間にわたる計画の枠では交互に連続するアクションプログラムの同時算定はアクションプログラム I の形成にとって重要である時間—水平線関係を正しく把へることの目的にそれだけでは役立たない。これに反して, すでに早い時点で 1 時点 1 に結合したプログラムを設 (確定) 定することは問題ではない。

### (C) 総括と批判

古典的不確実性論の枠での手続について特徴的なものは目標適合について調査するアクションプログラムまたは, プログラム系列が前以つて与へられねばならない事情である, 目標適合するアクションプログラム, または, プログラム系列を確立することを保証するため全ての可能なプログラムすなわちプログラム系列を総合整理し, すでに示したごとくテストされる, すでに比較的単純な

計画状態（上述の例を参照せよ）において時点0にて可能な代替的プログラムの数は相対的に大きくなる，多数期間の計画のさい可能なプログラム系列の数はそれにより倍量の数となる。完全な列举の方法は一般には極端に労多くまったく実用的でないものとして明らかである。全ゆる可能性の完全な計上以外に，最適問題を解決するため目的適合なるプログラム系列は事前に与えられた成果の数量の中に偶然 Zufällig なるものが含まれているに違いない。此の場合に於ても亦，成果が同じものであるとは認めがたい，すなわち事前に与へられたプログラムの数量の中からも つとも目的に適したプログラム成果は同時に目標に適合した絶体的に最適なプログラムの成果であるかどうかは云へない。

こゝに目標適合なプログラム成果を直接，得ることを可能にする方法，云換れば企業目標に適合する意思決定時点に見合う可能なアクションの結合を直接的方法で確定することを可能にする方法を見付ける課題が存在するのである。こゝでは変動性の概念が重要である。<sup>6)</sup>

---

6) 変動性の下で，何が理解されるか？，変動性の種々なパターンが区別され得るか，変動性の測定の方法について等の詳論は3章を参照せよ。