Title	経営計画設定理論における主観的要素と客観的要素との関連
Sub Title	The Interrelation between Subjective factors and Objective factors in Theory of Business Planning
Author	清水, 龍瑩(Shimizu, Ryuei)
Publisher	
Publication year	1964
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.7, No.1 (1964. 4) ,p.43- 82
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19640430-04046121

経営計画設定理論における主観的要素と客観的要素との関連

清水龍瑩

はしがき

経営計画設定のための算定プロセスは、それが社会科学の一分野である以上、その中には主観的要素が必ず入ってくる。最も単純な機械取替の経済計算においてさえも、そのいくつかの代替機械を考えること自体が、まず計画設定者の認識体系に入っている機械のみしか考えられないという限定を明確にあらわしている。すなわち、代替機械というのは、この世の中に現存する、或いはしうる代替機械のすべての集合を考えているのではなく、計画設定者の認識体系に既に代替機械として入っていたもの、或いはその計画を設定する時点に入ってきたものだけの部分集合に限定されてしまうということである。

このようにすべての経営計画には、まずこの主観的限定という要因があることがわかる。

しかしこの主観的要素は、このような計画案自体の限定の外に、計画案の各部面の数値に縦横に入り組んでいる。従来の、比較的客観的に算定をなしうる計画に於ては、この主観的要素が計画の一部面にしか入っていないものが多かった。例えば、Mapi 方式の稼働劣性、在庫計画の品切れ損等はその例である。

ところが最近の決定理論、統計理論では、その理論講成において、同時点に、多局面に主観的要素が入ってきている。決定理論におけるリグレット函数とミニマックス原理、標本理論における層別標本抽出と有意水準などはその例である。更に、最近の計画設定理論たるシミュレーション法においては、主観的要素が一つのモデルの中に、同時点に、多局面に入り組むばかりでなく、試行錯誤法によって、異時点に、多局面に、主観的要素が入ってくる。

これらの理論の展開は、近年における計画数学、コンピューターなどの計画技術の発達、企業経営者の計画思考の発展、計画組織の発達などにまず依存する。しかしまた同時に、従来計画設定のためにできる限り主観的要素を排除しようとする努力があり、しかもそのような努力がかえって主観的要素と客観的要素の混在を看過せしめ、往々にして誤った決論を導き出した結果——設備投資計画理論の割引率のあいまいさなどはそのよい例である——の反省としてあらわれたものと考えられる。

そこで、この小論では、この主観的要素をできる限り客観的に表示しようとする努力をすると同時に、それがまたいかに客観的要素と交錯しているかを明確に解明し、主観的 imput、客観的 imput の変化に応じて、output がどのように変化するかをはっきりさせて、より適切な経営計画の設定を可能ならしめようとするものである。

第一章のシミュレーションモデルにおける確率では、経営計画設定のために用いる確率は、数学的確率、統計的確率とは異り、事象についての全体集合、部分集合の明確な分析がなくとも、異時点、多局面の解析によって設定しうること、及びそれは数学的解析によってアナロジカルに検照されなければならないことを説明する。第二章の決定理論の諸パラメーターにおける主観的要素、第三章の統計理論における主観的要素と客観的要素では、近年の決定理論及び統計理論を、計画設定者の価値体系と認識体系からどのように演繹されたものかを説明する。第四章の OR 理論における主観的要素と客観的要素では、従来 OR では既知のこととして不問にふしておいた諸要素を、計画設定者の価値体系、認識体系にとってより接近し

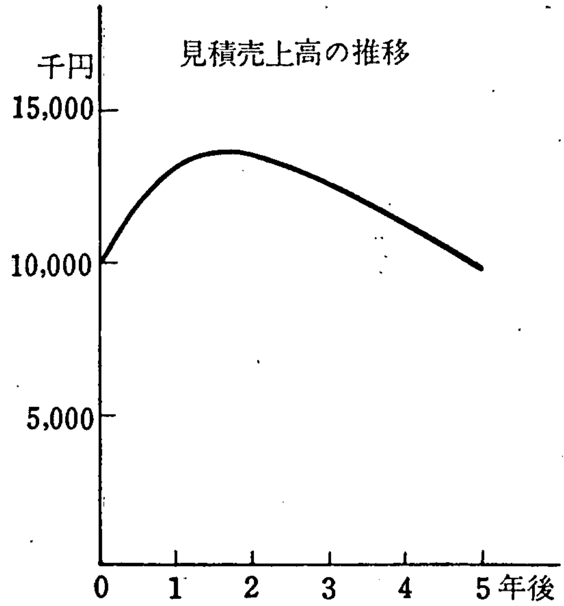
やすいパラメーターという観点から分解し、主観的要素の客観的要素への組み込みを説明する。

第一章　シミュレーションモデルにおける確率

第一節 〝与える確率〟についての考察

経営計画を設定する場合、その算定プロセスに確率が用いられるとき、そのような確率がどうして算定できるのかという疑問が必ず生じてくる。これは、確率を従来のように、数学的確率ないし統計的確率だけとして考えれば当然でてくる疑問である。数学的確率とは、その確率のでてくる窮極の原因が計画設定者に解っている場合の確率である。例えば、サイコロを一回振って三の目のでる確率は $\frac{1}{6}$ だということは、サイコロが立方体であり正六面体であるということが、計画設定者の既知の認識体系の中に明確におさめられているからである。統計的確率というのは、その確率のでてくる窮極の原因が計画設定者に解ってはいないが、計画設定者の認識しうる標本の数が多いため、今考えている事象についての生起確率を、過去の標本から考えられた確率と同値であると考えうる場合である。統計学で大数の法則の適用できる場合の確率がこれに相当する。経営の計画では、このような大数の法則が適用できるような多数の標本がえられない。すなわち、多くの場合、いま考えている事象が過去に多数回起ったということがないのである。そこで経営計画に確率を導入することには疑問が生ずるのである。

ところが、数学的確率、統計的確率の外に、新に、〝与える確率〟というものを考えたらどうだろうか。これは、ある事象についての確率分布に、計画設定者が大体の値を与えてしまうのである。すなわち、確率の基礎になる全体集合、部分集合を明確に認識せずに直観的に確率分布を与えてしまうのである。そしてこの与えた確率をもとにして種々の計算を行い、その計算結果と、その計画設定者の既知の認識体系の他の部分と矛盾を生じたときは、この〝与える確率〟を修正する。この

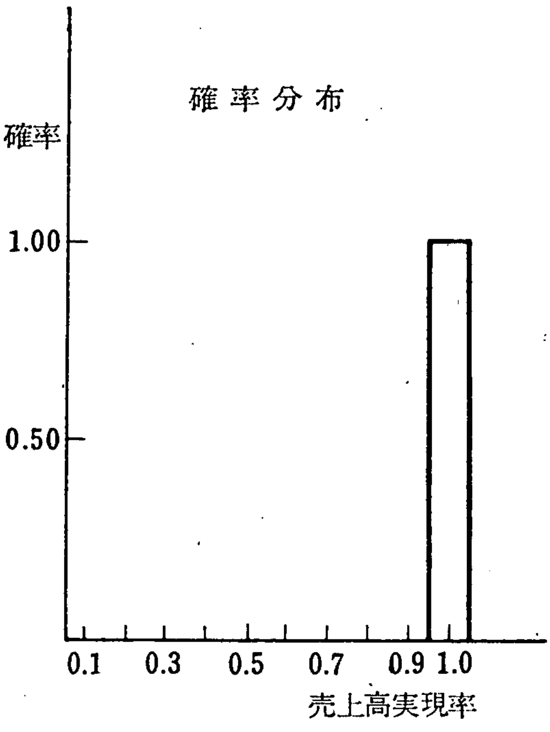


第　1　図

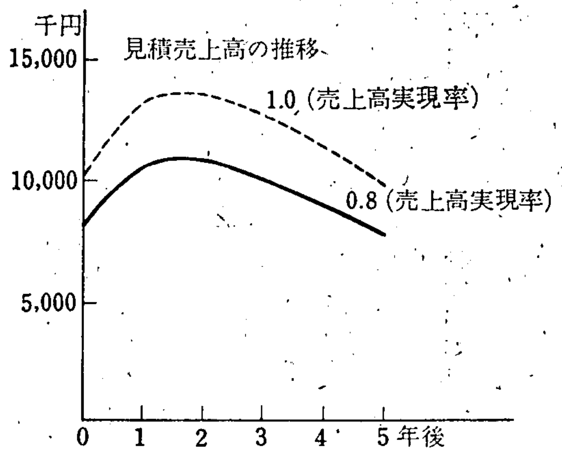
認識体系の他の部分というのはどの部分でもかまわない。これを簡単な経営計画設定のためのシミュレーションモデルの例で考えてみよう。

ある精密機械加工を専門とする中規模企業Aがある。その取引先の大規模電気メーカーE社から、新製品のための精密加工部品の引合いがあった。A社としては、従来の取引関係からもぜひ受注しておきたいが、その加工部品のために、現存の機械の外に新に数種の機械を至急購入しなければならず、一方、その部品が組込まれる新製品が日本で初めての携帯用フリーザーであり、日本人の生活慣習に合うか合わないかわからないため、E社から示された発注見込書の見積額に対して不安があった。

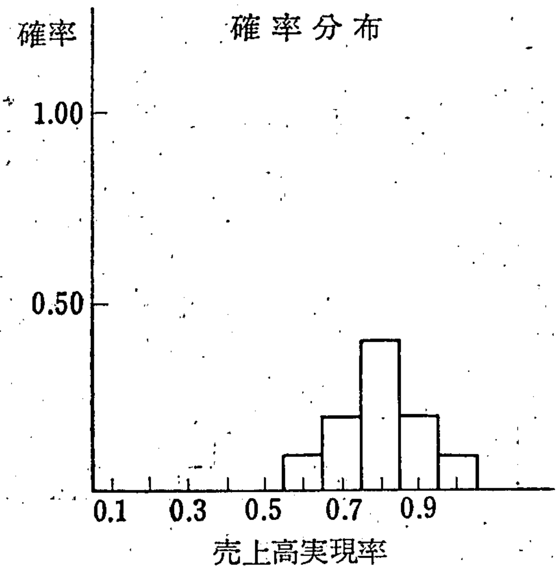
そこでA社は、その発注書に示された今後五ヶ年間の見積発注額の推移（第1図）を、そのまま用いて、すなわち、当社Aの売上高のパターンがE社から示されたものの通り起る確率（=*売上高実現率）を一とし（第2図参照）、労務費、原材料費等の確定的な原価項目を詳細にシミュレートして、更にその売上高に必要な新購入設備額、原材料恒常在高等を考えて、投下資本利益率を算出すると年六割となった。そこで更に、既存設備を全々利用せずに全部新設備を購入したとして計算してみたが、その投下資本利益率は五割となった。その結果、このE社から示された発注見込書が少し不正確なものであ



第　2　図



第 3 図



第 4 図

ることがわかった。なぜならば、投下資本利益率がそれだけ高いならば、たとえ新たに一人、二人の技術者をそこへ配置転換したとしても、E社自身でこの部品加工を行うはずであるからである。

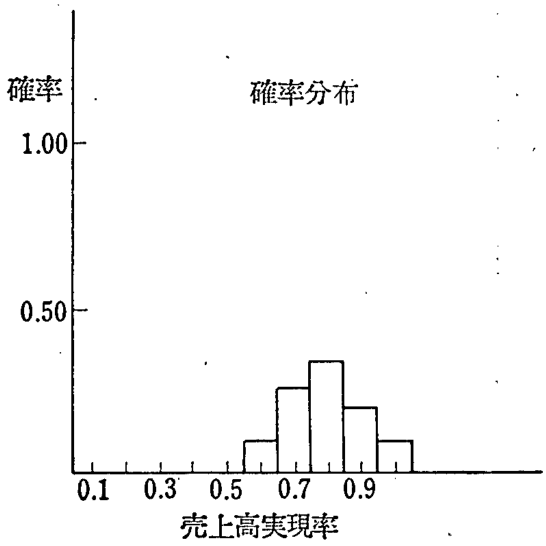
そこで新製品のライフサイクルのパターンは、E社から示されたものと同型とみなして、当社Aの売上見積額の推移が、平均して、E社から示された見積額の〇・八になるような確率分布、換言すれば、売上高実現率の平均値が〇・八となるような確率分布(正規分布を仮定)(第3、第4図参照)を考えて、シミュレートし、投下資本利益率を出したら〇・三五となった。

ところが、その計画をたてているときに、同業の、いつも競争相手となっている精密加工業のB社が、このE社からの引合いを拒ったという情報が入った。この同業B社は、見積投下資本利益率が〇・三三以上であれば従来殆んど受注していることがわかっている。すなわち、このB社が拒ったという情報から、E社から示された売上見積額のパターンに対する売上実現率はもう少し低いと考えられる。そこで、この売上高実現率の〇・八の確率値をαだけ減じ、その分αだけ、〇・七の確率値に加えた(第5図参照)。

次に、投下資本利益率が〇・三になるように、シミュレーションモデルを逆に動かしてみると、E社の発注額は非常に低くなり、当社Aの売上高実現率は〇・六となってしまうことがわかった。しかしこのようなことで

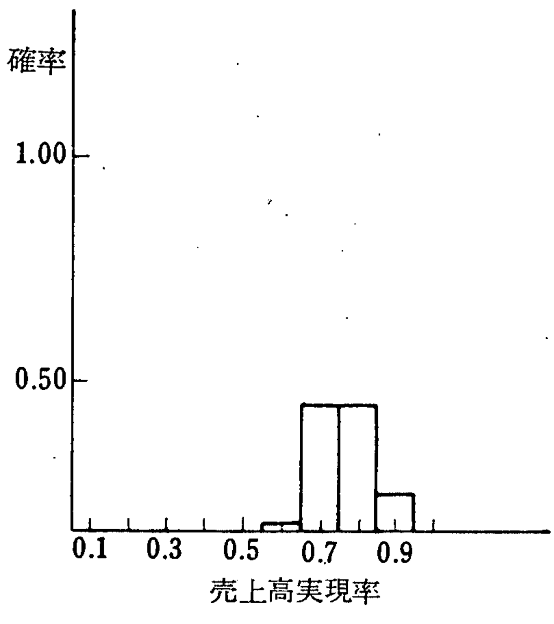
は、これに見合うE社の新製品の売上高は非常に少いことになり、需要予測のための中央研究所までもっているE社が、この程度の見積売上高で、新製品を売出すことはないから、この売上高実現率〇・六の確率値をβだけ減らして、その分βを〇・七のところに加えて、第6図のような確率分布をつくった。そしてこの分布をシミュレーションモデルの中に入れて、見積投下資本利益率を算出したところ、〇・三七となった。

A社の企画部は、この不確実な受注額に間接的に関係するような情報を、これ以上考えてみたが、この計画設定時には、これ以上の情報がえられないので、この投下資本利益率を一応の目安として常務会に報告したところ承認をえたのでこの部品加工を受注することになった。



第 5 図

この例において、初めの〝与える確率〟は第2図に示され、それが、〝E社自身で加工を行わない〟という情報から、第4図に修正され、その第4図の〝与える確率〟の分布は、〝B社が受注を拒った〟という情報から、第5図のように修正され、更に第5図は、〝E社の新製品計画はそんなヅサンなものではない〟という認識から第6図に修正されたのである。



第 6 図

$$*売上高実現率 = \frac{予想されるE社の発注額}{E社から示されたE社の発注額} = \frac{予想されるA社の受注額}{E社から示されたA社の受注額}$$

$$= \frac{予想されるA社の売上高}{E社から示されたA社の売上高}$$

このような一応の確率をあたえるということは、仮説検定として従来も統計学で行われていたが、それは非常に単純なもので、既知の認識体系との矛盾というものによる検定ではなく、有意水準をあらかじめ決めておいてその仮説を検定するのである。この計画設定者の全認識体系との矛盾によって、〝与える確率〟を順次試行錯誤的に修正してゆくという考え方は、コンピューターの発達とシミュレーションモデルの発達、更に計画計算を行う専門機関（企画部など）と、計画計算過程で仮定ないし決定を行いうる決定機関（常務会など）との組織上の機能の明確な分離と緊密な連繫とによって可能になる。すなわちこの計画設定者の〝与える確率〟と計画設定者既知の認識体系とを関連づける算定プロセスは、コンピューター、数学モデル、計画組織の発達によってはじめて可能になるのである。

この〝与える確率〟の考え方は、従来の数学的確率、統計的確率では、窮極的には、その基礎となる全体集合が推定しうるという前提があるのに対して、この〝与える確率〟は、窮極的にもこの全体集合が確定しうるという前提はない。すなわち、計画設定者の各々の認識体系によってその全体集合は異ってくる。むしろ窮極的には、この全体集合は確定しえないと考えた方が適切であるかもしれない。一般に一つの社会科学において、社会現象をあるモデルで説明しようとする場合、その説明の範囲、プロセス、結果などは、このモデルの製作者の主観的な認識範囲によって、ある程度異ってくるものであり、この意味において、この〝与える確率〟は、社会科学としての新しい経営計画設定理論によりよく適合した確率の形態と考えられるのである。

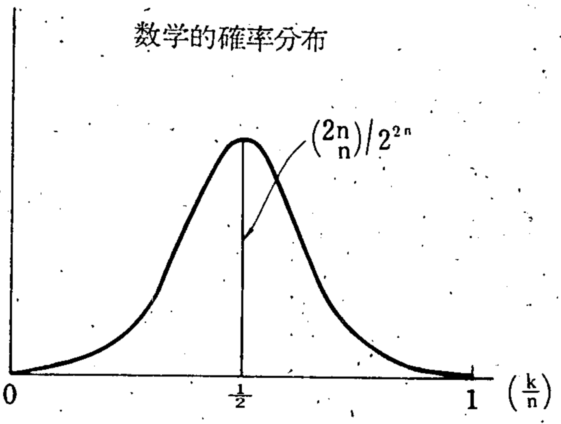
第二節　〝与える確率〟の値と分布の型について

コンピューターの発展で益々盛んになってきた経営計画のシミュレーションモデルの中の〝与える確率〟はまず第一に直観に依存する。〝与える確率〟がモデルの中にただ一個だけ組入れられるならば、その性格からして、試行錯誤によって、その値を次第に修正しうるが、数個同時に組入れられるときには、どの確率の値を修正すべきか判定しえない。そこで、こ

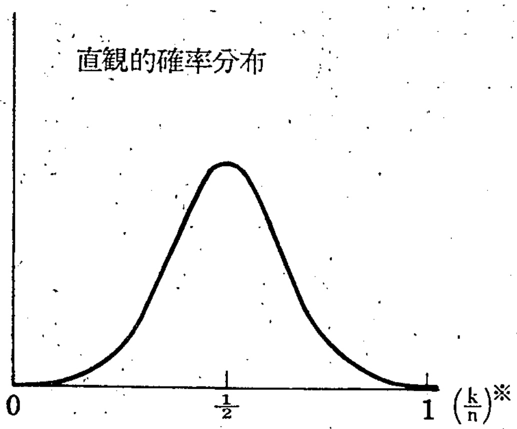
れが非常に重要なファクターである場合は、相当抽象されるきらいはあるとしても、〃数学的確率〃によって、アナロジカルに解析されることが必要になる。この直観を基礎とする〃与える確率〃と、客観的な社会事象に対応させて抽象化した集合を基礎とする数学的確率とが大きく乖離する場合には、この〃与える確率〃を組入れたシミュレーションモデルは大きな過誤に導くことになる。特に分布の型が異るとき、平均値（＝期待値）だけでモデルを作ることが多いから、その分布の違いがモデルの結果に現れなくなり（対称分布のとき）、致命的な誤謬に導くおそれがある。そこでこの節では、〃与える確率の最初の直観的確率〃と、数学的確率とが、どのようなときに一致し、どのような場合に大きく乖離するかを、例によって考えてみたいと思う。

例　1

従来国鉄の構内建築を主として請負ってきた中堅建設業Aがある。国鉄の請負業務は、今後も減少することはないが、飛躍的増大は望めない。そこで今後は、将来性のあるプレハブ住宅建設に進出しようと考えている。幸い、住宅公団で次々にプレハブ建築の計画があることがわかったので、その請負を中心に売上を増大させたい意向である。しかし何分にもこのプレハブ建築については、過去のデータはない。また国鉄の構内建築を請負っている時からの入札の競争相手である中堅建設業Bもまた、住宅公団のプレハブ入札を考えていることがわかった。しかしプレハブ建築については、外国からの技術導入などが多く、材料原価についてはB社と殆んど変りないと思われる。従って今後もB社と競争してゆくことを覚悟しなければならない。このプレハブ建築は当社Aにとって、企業の将来をかけた重要な営業分野なので、これを中心に長期経営計画をたててゆかなければならない。しかしこの長期経営計画設定のためのシミュレーションモデルの中で最も重要なファクターは、合理的な原価計算に基いた価額で入札したときに、落札しうるかしえないということである。すなわち、この場合合理的な価額で入札したときの落札しうる確率が重要になる。B社との競争を考えれば、B社の技術水準、資金繰りからして



第 7 図



※ 2n日の入札のうち2k日落札する場合

第 8 図

2n回の入札に対して、n回（ちょうど半分）落札しうる確率が最も大きく、また2n回中大部分落札しうる確率、殆んど落札しえない確率は、ともに小さいことが直観的に考えられる。

しかし、この直観的な確率分布の型及び値の設定、すなわち、〝与える確率〟の設定は当社Aの長期計画にとって非常に重要なので、これを二人のプレーヤーA、Bの銅貨投げの賭に対応させて検討してみる必要があった。この入札という社会事象と賭という数学的事象を対応せしめうる理由は、これら二つの建築業者A、Bの経営規模、技術水準、資金繰りからして、それらが同等の落札力をもつと判断することが最も適切と考えられたからである。そして、この2n回の銅貨投げについて数学的解析を行ってみたら、そのモデルの確率分布は二項分布となることが証明され、分布の型は第8図のようになった。すなわち、この場合、直観的に与えられた確率分布（第7図）が正しかったと言えるのである。そしてこれを中心にして長期経営計画設定のためのシミュレーションモデルがつくられた。

〔数学的解析〕

いま銅貨の表をH、裏をTとする。2n回の銅貨投げに対応する標本点は、

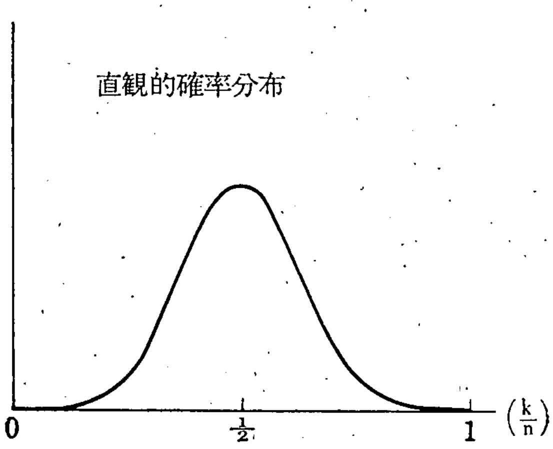
のような型であらわされる。この箱の数は2n個ありその中には各々一個のHかTなる文字が入る。従ってこの標本点の数は2^{2n}個あ

る。ここで、このような型の標本点のうち、Tなる文字が2n個の箱の中に2k個入る場合を考えると、その標本点の数は$\binom{2n}{2k}$個ある。故に2n回の銅貨投げで、Aが2k回勝つ確率は$\binom{2n}{2k}\Big/2^{2n}$である。この確率密度函数は二項分布をする。従って、$k=\frac{n}{2}$のとき、その確率の値が最も大きく、その値は$\binom{2n}{n}\Big/2^{2n}$である。すなわち、AとBとがタイになる確率が最も大きく、AまたはBが大きく勝つ確率は小さい。更に、これを上の実例にてらして考えると、A社は今後2n回の入札を行うと、大部分の仕事が自社に落札されたり、その逆に大部分の仕事がB社にとられるということは非常に少く、入札回数のうち半数落札しうる可能性が最も大きいことを示している。

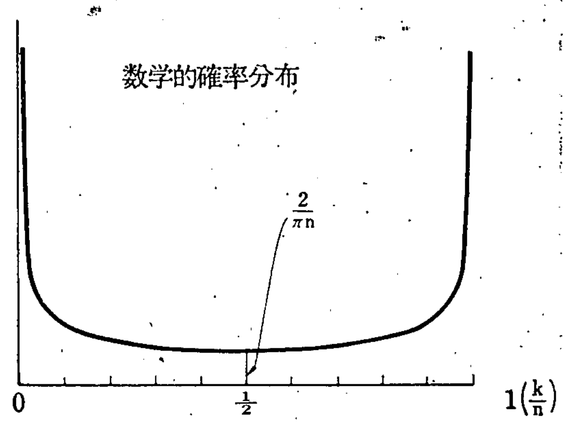
例　2

製菓会社A、B二社は日本の市場の大部分を支配している寡占メーカーである。今度、A、Bはともに、新しい調味料を発売することを考えている。その調味料は外国で発見された化学的合成物が中心になっている。しかもその合成物の特許をもっている外国メーカーは、A、B両社に同規模の製造設備しか認可していない。ところが、この調味料は日本人の嗜好にあうので、その売上は非常に伸びそうな気がする。そこで、A社では、この調味料の売上を中心にした長期の設備計画、販売計画をシミュレーションモデルを使ってたてようとしている。

このシミュレーションモデルで重要なことは、この新調味料の性格からして、A社の商標のついている調味料がより多くの家庭に用いられ、いわゆるデモンストレーション・イフェクトを生ぜしめることである。すなわち、A社のその調味料の、売上開始時点からある時点までの、売上累積高が、B社のそれよりも大なることが最も重要である。そこで売上開始から一カ月ずつ区切った場合、ある時点までのA社の累積売上高が、B社の累積売上高をリードする確率を、その長期経営計画設定のためのシミュレーションモデルの重要要素とした。



第 9 図



第 10 図

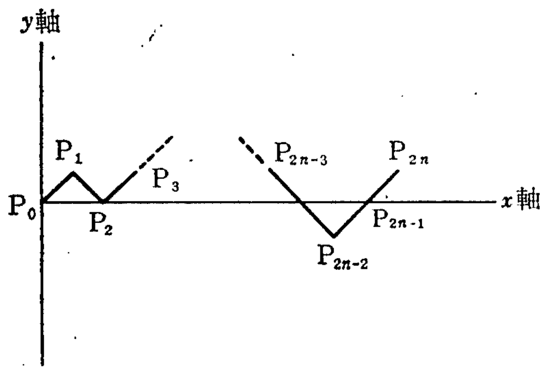
このリードする確率も、直観的には、A、B両社の従来からの同等の経営規模、同様の販売政策からすると、タイになる確率が最も大きく、どちらか一方がリードしつぱなしの確率は小さいように思われる。すなわち、今後2nヵ月の間において、nヵ月だけA社がリードし、他のnヵ月B社がリードする確率が最も大きいように直観的には思われる（第9図参照）。

しかし、この確率は今後の長期計画をたてるための最も重要な要素の一つであるので、これを二人のプレーヤーA、Bの銅貨投げの賭けの累積利得に対応させて検討してみた。ところが、この数学的解析は、直観的確率と全く反対の結果を示した（第10図参照）。すなわち、リードする確率は、タイになる確率が最も小さく、はじめにリードしたものがリードしつぱなしになる確率が最も大なることが発見された。そこで更にこれを検討するために、銅貨投げによって、実際に実験してみたところ、やはりこの解析的確率の正しいことがわかった。そこでこれを用いて長期経営計画をたてた。そして、その中で発売初期に販売努力を集中して、初めにB社を大きくリードし、全販売期間にわたってリードしつづけられるような販売計画をたてたのである。このリードする確率は、W. Fellerが戦後に発見した確率論の輝しい成果の一つである。

〔数学的解析〕

いま銅貨投げにおいて、表Hがでたら一単位だけ＋45°の方向へ進み、裏Tが

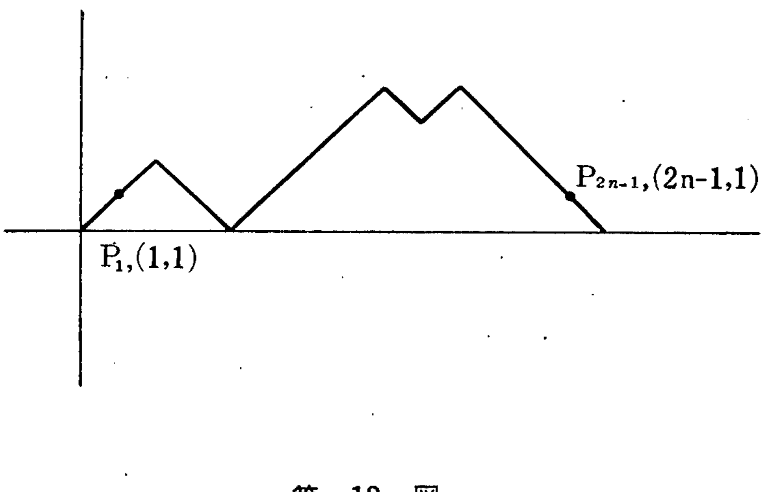
でたら一単位だけ$-45°$の方向へ進む折線の道（第11図参照）を考え、これを$2n$回の銅貨投げに対応させる。P_i点がx軸より上方にあるとき、及びP_i点がx軸に接しP_{i-1}点がx軸より上方にあるとき、AはBをリードしている。このような道を考えると、$2n$回の銅貨投げにおいて、Aが常にリードしている確率は、〃原点からでて、$x=2n$に達する道が常に、x軸に接するか上方にある確率〃を考えればよい。



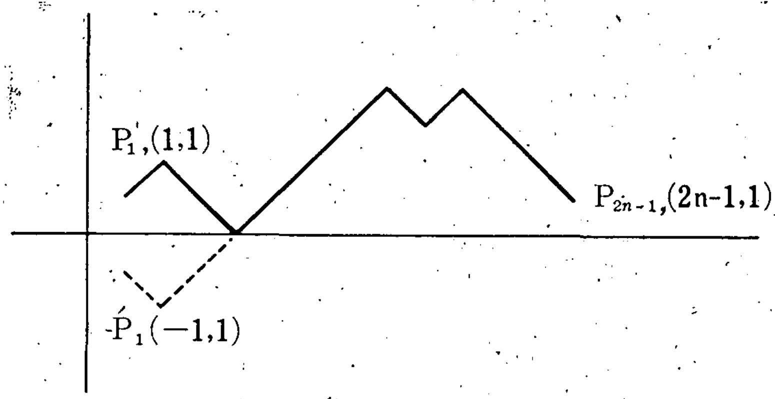
第 11 図

そのような道のうち、まず$2n$回目に必ず$y=0$となる道を考えてみる。するとその道はまた必ず点$P_1(1,1)$，点$P_{2n-1}(2n-1,1)$を通る（第12図参照）。点P_1を通り、x軸に接しもしないし、交わりもしないで、点P_{2n-1}に達する道の数は、点P_1から点P_{2n-1}に行く道の数$\binom{2n-2}{n-1}$から、x軸に接するか交わる道の数をひいたものに等しい。この点$P_1(1,1)$から点P_{2n-1}，$(2n-1,1)$へ行く道のうち、x軸に接するか交わるかする道の数は、〃鏡像の原理〃により、点$P_1'(1,-1)$から点P_{2n-1}，$(2n-1,1)$に行く道の数$\binom{2n-2}{n}$に等しい（第13図参照）。従って、$2n$回目にx軸$(y=0)$に戻り、しかも途中すべてのP_iがx軸の上方にある道の数は、$\binom{2n-2}{n-1}-\binom{2n-2}{n}=\frac{1}{n}\binom{2n-2}{n-1}$である。ここで$\frac{1}{n}\binom{2n-2}{n-1}=L'_{2n-2}$とする。

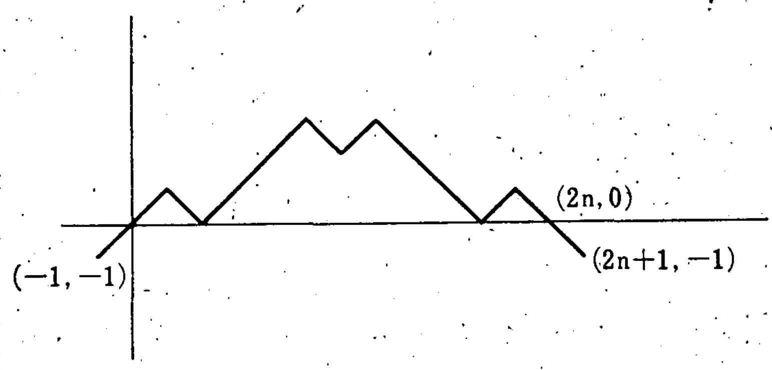
またP_iがx軸に接するか、xの上方にある道の数は、原点を$(-1,-1)$に移して



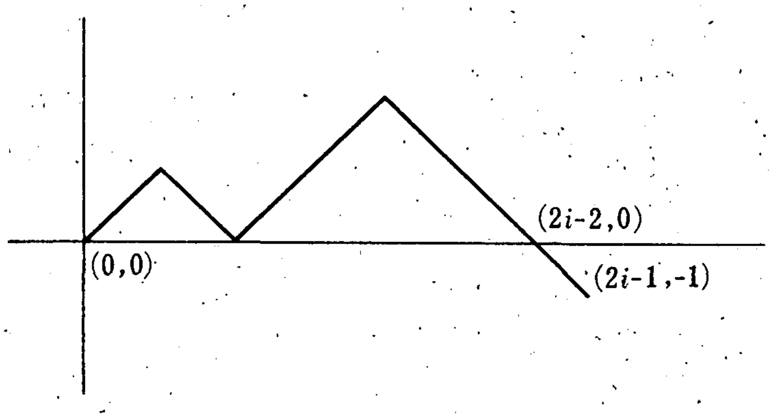
第 12 図



第 13 図



第 14 図



第 15 図

到着点を $(2n+1, -1)$ とした場合の、P_i がすべて x 軸の上方にあるすべての道の数に等しい（第14図参照）。すなわち、L_{2n-2} 式の n に $(n+1)$ を代入した値、$\frac{1}{n+1}\binom{2n}{n}=L_{2n}$ となる。

ここで、初めの命題を証明するために必要な予備的な確率を求めておく。それは原点から出発して、x 軸に接するか上方にあって、$x=2i-1$ においてはじめて $y=-1$ になる場合の確率である。その場合、この条件を満足する道は必ず、$x=2i-2$ において x 軸を通過することになる（第15図参照）。従って、原点から点 P_{2i-2}, $(2i-2, 0)$ までの道の数は、L_{2n} の n に $(i-1)$ を代入した値、すなわち、$L_{2i-2}=\frac{1}{i}\binom{2i-2}{i-1}$ となり、P_{2i-2} までにそのような道となる確率は、$\frac{1}{i}\binom{2i-2}{i-1}\Big/2^{2i-2}$ となる。更

にその点 $(2i-2, 0)$ から、点 $(2i-1, -1)$ に必ず行くという確率は $1/2$ を乗じたものとなり、$\frac{1}{2i}\binom{2i-2}{i-1}\Big/2^{2i-2}$ となる。
ここで $\frac{1}{2i}\binom{2i-2}{i-1}\Big/2^{2i-2}=f_{2i}$ とおく。するとこの f_{2i} は次のように分解される。

$$f_{2i}=\frac{1}{2i}\binom{2i-2}{i-1}\Big/2^{2i-2}=\binom{2i-2}{i-1}\Big/2^{2i-2}-\binom{2i}{i}\Big/2^{i}$$

ここで $\binom{2i}{i}\Big/2^{2i}=u_{2i}$ とおくと、$f_{2i}=u_{2i-2}-u_{2i}$ となる。

さて、ここで初めの命題である〝原点からでて $x=2n$ に達する道が常に x 軸に接するか上方にある確率〟を考えてみよう。これは、原点から出発して x 軸に接するか上方にありつづけて、$x=2n$ 以前のいずれかの時点 $2i(2i<2n)$ で、$y=-1$ の線に到達する確率のすべてを、1から差ひいたものに等しい。すなわち、求める確率は、$1-\sum_{i=1}^{n}f_{2i}$ となる。従って、

$$上式=1-f_2-f_4-\cdots\cdots-f_{2n}=1-(1-u_2)-(u_2-u_4)-\cdots\cdots-(u_{2n-2}-u_{2n})=u_{2n}=\binom{2n}{n}\Big/2^{2n}$$

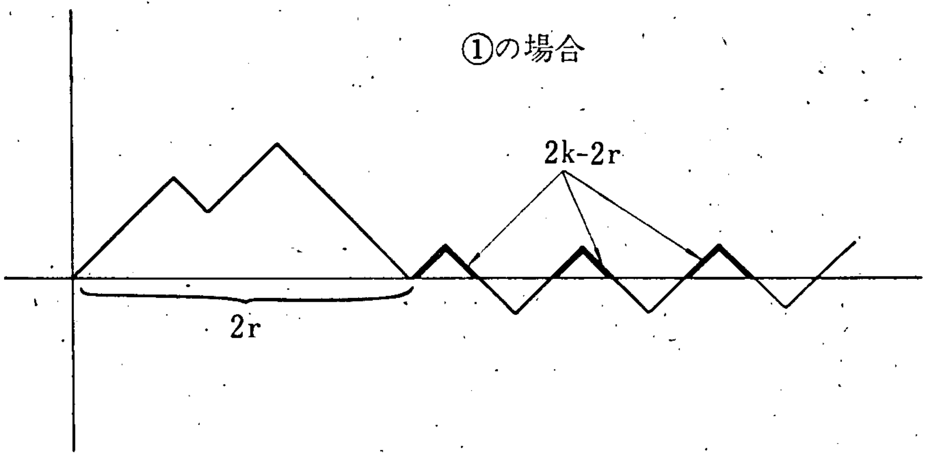
となる。これが2 n 回までAがリードしつづける確率である。

さて次に、前述のAがリードする確率の分布を知るためには、2 n 回の銅貨投げにおいて、2 k 回リードする確率 $\mathrm{P}_{2k,2n}$ を求めてみなければならない。

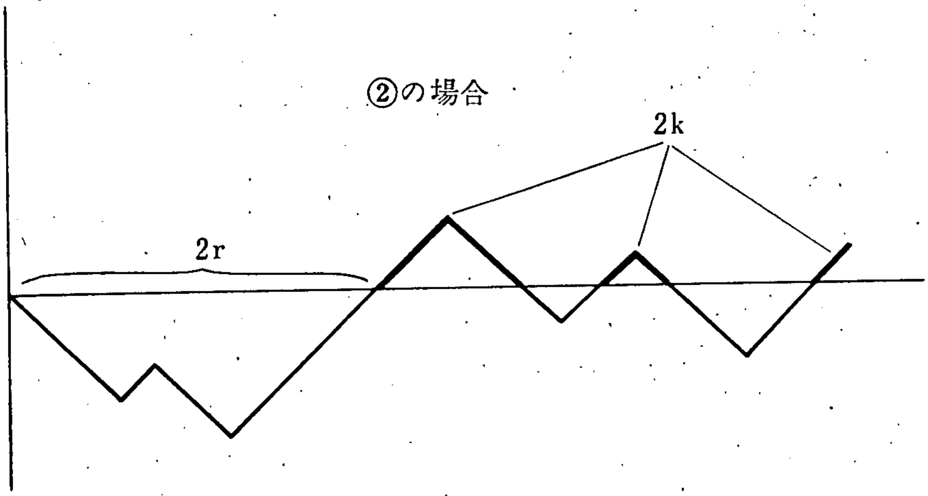
この確率は、①最初の2 r 回まで、x 軸に接するか上方にあり、あとの $(2n-r)$ 回において、$(2k-2r)$ 回 x 軸に接するか上方にあるすべての場合の確率と、②最初2 r 回まで、x 軸に接するか下方にあり、あとの $(2n-2r)$ 回において、二 k 回 x 軸に接するか上方にあるすべての場合の確率、との和である(第16、17図参照)。

最初2 r 回まで x 軸に接するか上方にある道の数は、前述のように、L_{2r-2} で、その確率は、

$$\mathrm{L}_{2r-2}/2^{2r}=\frac{1}{r}\binom{2r-2}{r-1}\Big/2^{2r}=\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2r}\binom{2r-2}{r-1}\Big/2^{2r-2}=\frac{1}{2}f_{2r}$$



第　16　図



第　17　図

となる。あとの$(2n-2r)$回において、$(2k-2r)$回x軸に接するか上方にある確率は、$P_{2k-2r,\,2n-2r}$である。従って、最初2r回まではx軸に接するか上方にあり、あと$(2n-2r)$回において$(2k-2r)$回x軸に接するか上方にあるすべての場合の確率は、$\sum_{r=1}^{k}\frac{1}{2}f_{2r}\cdot P_{2k-2r,\,2n-2r}$となる。

同様に、最初2r回までx軸に接するか下方にあり、あとの$(2n-2r)$回において2k回x軸に接するか上方にあるすべての場合の確率は

$$\sum_{r=1}^{n-k}\frac{1}{2}f_{2r}\cdot P_{2k,\,2n-2r}$$

となる。

$$\therefore\ P_{2k,\,2n}=\frac{1}{2}\left(\sum_{r=1}^{k}f_{2r}\cdot P_{2k-2r,\,2n-2r}+\sum_{r=1}^{n-k}f_{2r}\cdot P_{2k,\,2n-2r}\right)$$

上式の右辺は、$P_{2k,\,2v}=u_{2k}\cdot u_{2v-k}$を仮定して帰納法を用いると、$P_{2k,\,2n}=u_{2k}\cdot u_{2n-2k}$なることが証明される。更に

$$P_{2k,\,2n}=u_{2k}\cdot u_{2n-2k}=\binom{2k}{k}\binom{2n-2k}{n-k}\sim\frac{1}{\pi k^{\frac{1}{2}}(n-k)^{\frac{1}{2}}}$$

$$=\frac{1}{n\pi}\left\{\frac{k}{n}\left(1-\frac{k}{n}\right)\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

（スターリングの公式による）

これが求めるリードする確率である。

この確率分布は、横軸に k/n をとると、前述のように $\frac{k}{n}=\frac{1}{2}$ のところが最小となる凹型の分布となり、リードする確率においては、A、B二社がお互にリードについてちょうどタイになる確率が最も小さいことがわかるのである。従ってまた、どちらかがリードしつぱなしの確率が最も大であることがわかる。このことから更に、販売計画としては、まず初めに大幅にリードすることによって、全販売計画期間中リードしつづける可能性を大きくすることが最も好しい方策であると言えるのである。

この第二の例のように、直観的確率とアナロジカルな数学的確率とが大きく乖離するときに、直観的確率分布だけに頼って、その期待値を中心にシミュレーションモデルを展開した場合の結論は、現実の問題の解明には何ら役立たないことになる。

第二章　決定理論の諸パラメーターにおける主要約要素と客観的要素

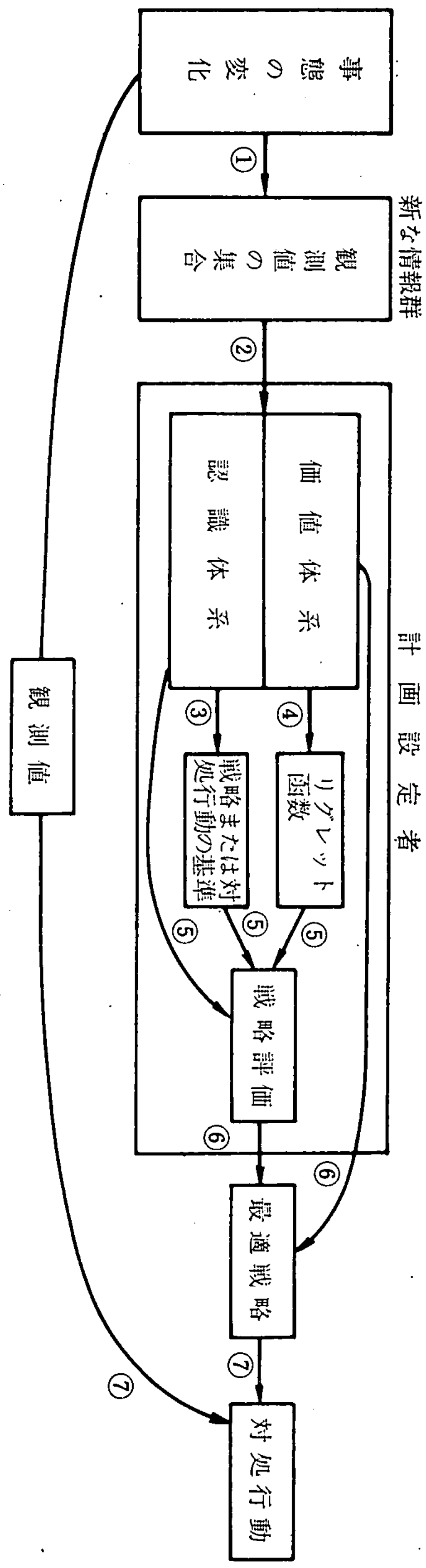
第一節　決定理論における諸パラメーターの一般的図式

決定理論の中心課題は、企業内外の事態の変化に対して、企業がどのような対処行動をとるべきかという戦略ないしは、対処行動の基準をつくることである。例えば、変動予算を組んでおいて、これこれの売上に対してはこれこれの原価以下に抑えようとする、いわゆる原価管理方式も、一つの非常にプリミティヴな戦略である。この戦略を設定しておくことは、ある一定限度内の企業内外の事態の変化に対して、ルーチン化して対処行動をとりうることができ、企業経営上便利である。また戦略を設定しておくことは、このようにルーチン化して対処行動をとるのに便利であるばかりでなく、突発的に発生する事態の変化に対して、より適切な対処行動をとりうる基準の可能性をあたえるものである。

しかし現在の決定理論の対象となる問題は、変動予算のように売上と原価との関係が、多くのデータ、あるいは現在の工学的技術的分析によって明確に規定されうるようなものではなく、これらのデータ、分析が存在しえない場合に、――現実の経営計画の問題ではこのような場合が多いのであるが――、計画設定者の既知の認識体系と価値体系とによって、戦略を設定することである。この場合、与件の状態によって、この認識体系と価値体系とが非常に異った形で交錯する。しかし、この交錯の仕方は、恣意的なものではなく、ある与件の下で戦略をよりよく評価しうる仕方で組合わされる。

この計画設定者の既知の認識体系とは、もしその計画設定者が企業の最高経営者ならば、具体的には、その企業の現在時点までに蒐集しうる、企業内外の状態に関する、或いは企業内外の行動に関する、整理されたあらゆる情報の集合である。この既知の認識体系の具体的内容について例をあげてみると、ある事象の生起についての先験的確率、観測値の確率分布、尤度比、原価、損失、原価比率、収益、利益、費用節約額、その企業がもっている他の計画、他企業の動き、社会経済全体の動き、ある状態の下におけるインプットとアウトプットとの関係……、など非常に多くのものがあげられる。これらの多くの局面に関する多種の情報は、計画設定者の希望とか判断とかの主観的要素の入らない、客観的要素であるという点で一致している。そしてこの情報というのは、ただ手許に書類の束として物理的に存在しているのではなく、計画設定者の意識として存在しているものと、関連づけられて存在している情報である。すなわち、ある事態の変化を知覚して、計画設定者が戦略変更の必要を意識したとき、――そのためには相当量の情報が意識として存在しなければならないが――、その意識としての情報と関連する情報群を次々に取出して、新しい戦略を考えてゆかなければならない。この意識としての情報と関連した、整理された情報群が既知の認識体系とよばれるものである。

また一方、価値体系というのは、計画設定者の価値観に根ざすものであり、窮極的には計画設定者の資質、及びそれまでの教育――広義の教育であって、価値観形成にそれまでに影響をあたえたものすべてをさす。従ってその意味におい



第 18 図

て、意識としての情報に直結し、更にそれから上述の認識体系とも関連する。——、に基因する。経営戦略評価の場合には、保守主義とか楽観主義、消極性とか積極性、公共性の重視とか利潤性の重視とかいう形であらわされる。そしてこれらは、あくまで計画設定者の主観的要素である。

決定理論においては、経営戦略を評価するために、この価値体系からでてきた主観的要素と、認識体系からでてきた客観的要素とが交錯する。その主観的要素は、あるときはリグレット函数となり、あるときは行動確率となり、あるときは機会原価となり、あるときは基準判断率の形をとる。これらは、従来、主観的パラメーターと呼ばれてきたものであるが、完全な意味で主観的なものではない。例えば、リグレット函数にしても、客観的な原価や損失と全くかけはなれていては意味がない。そうかと言って、全く客観的な原価や損失でもない。なぜならば、このリグレット函数は、えらんだ戦略、従ってそ

れに含まれる対処行動の数あるいは種類によって異ってくるからである。このことは、行動確率が観測値の確率分布や先験的確率から客観的に算定できるとしても、その前に計画設定者の思考範囲によってえらばれた戦略がその前提になっていることからも言える。

この決定理論の一般的図式を示すと、第18図のようになる。これは一般的図式であって、その中の一部が抜けることも、また一部内容の変ることもある。この図式を簡単に説明する。

企業内外における事態が大きく変化し①。旧来のものと異った新な情報群（観測値の集合）がえられると②。計画設定者は自らの価値体系と認識体系に照らして、新しい戦略をたてようとする。そしてまず、認識体系内の情報を順次勘案して、種々の戦略を仮定してみる③。次に自らの価値体系から、この仮定された種々の戦略に見合うリグレット函数を設定する④。そしてこの種々の戦略は、このリグレット函数、既知の認識体系内の多くの情報、観測値群（これは実は既に認識体系の中に入っている）などによって評価される⑤。そしてその中から最適戦略がえらばれる。そのとき価値体系内の評価原理が作用する⑥。すると次に、もしその最適戦略がえらばれることの前提となった事態の変化の限度内で事態が変動するならば、ルーチン的にその対処行動がえらばれる。すなわち、ここで新な観測値がえられたならば、最適戦略（対処行動の基準）にてらして新しい対処行動がえらばれる⑦。

しかし実際には、この図式のように、新しい事態に対して、観測値が必ずしもえられるというわけではないし、また既知の認識体系の中で重要な役割をはたす、新しい事態の発生についての先験的確率が不明である場合がある。このように、客観的要素の不足する場合には、価値体系、すなわち主観的要素群が戦略評価について大きな役割をはたす。これが以下に述べる決定理論における主観的要素と客観的要素との関連となってあらわれる。

第二節　リグレット函数、自然の状態の先験的確率、観測値群及びその確率分布との関連

ここでは、二状態二戦略問題で、上の諸関係を説明するが、これは勿論、多状態多戦略問題に演繹できる。多状態のときは図示が困難になり、多戦略の場合は、〃検定〃が〃推定〃になるというある種の変化を伴うが本質的な相違はない。

1) リグレット函数と自然の状態の先験的確率とがわかり、観測を新たに行わない場合の戦略評価。

このような条件のときの戦略評価には、いわゆるベイズ戦略原理が用いられる。ベイズ戦略原理は、リグレットの期待値（=危険）の小さい戦略をよりよいという価値判断に基づく。したがって、先験的確率、リグレットについて第19図のような値があたえられれば、

自然の状態	自然の状態の生起に関する先験的確率	戦略	
		S_1	S_2
θ_1	w_1	$r(\theta_1, S_1)$	$r(\theta_1, S_2)$
θ_2	w_2	$r(\theta_2, S_1)$	$r(\theta_2, S_2)$

$r(\theta i, Sj)$；自然の状態がθiのとき、戦略Sjをとったときのリグレット

第 19 図

$$\min\left[\{w_1\cdot r(\theta_1,s_1)+w_2\cdot r(\theta_2,s_1)\},\ \{w_1\cdot r(\theta_1,s_2)+w_2\cdot r(\theta_2,s_2)\}\right]$$

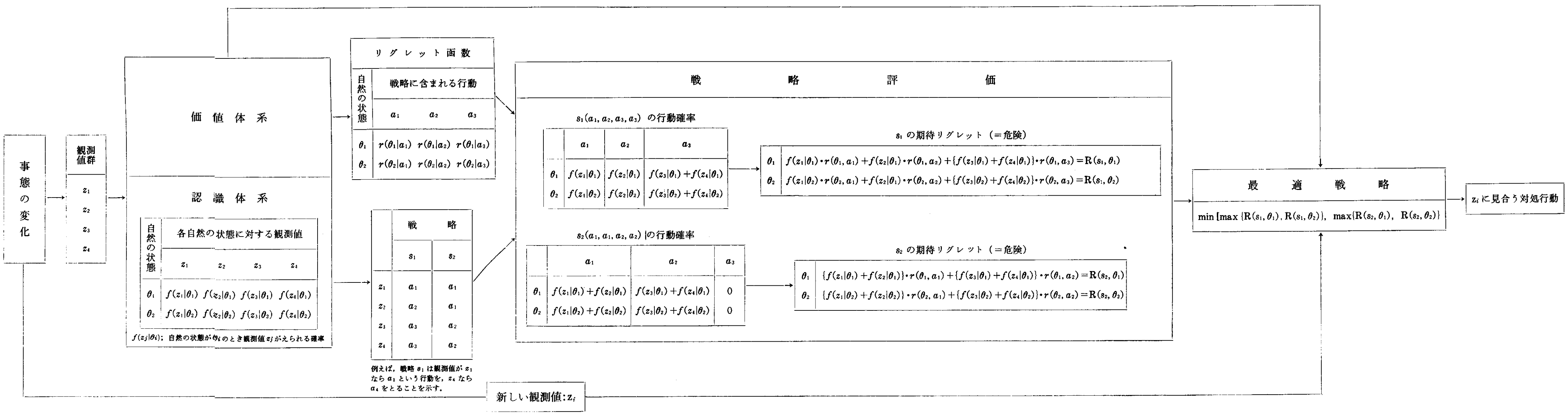
の原理によってえらばれた戦略sが最適戦略となる。

ここでは、計画設定者の価値体系から主として演繹された主観的原価（リグレット）と認識体系内の客観的な先験的確率とが危険（=リグレットの期待値）という指標に統一されて戦略評価の基準になっている。この場合、注意しておかなければならないことは、この期待値を最小にするということが、すべての計画設定者にとって必ずしも合理的ではな

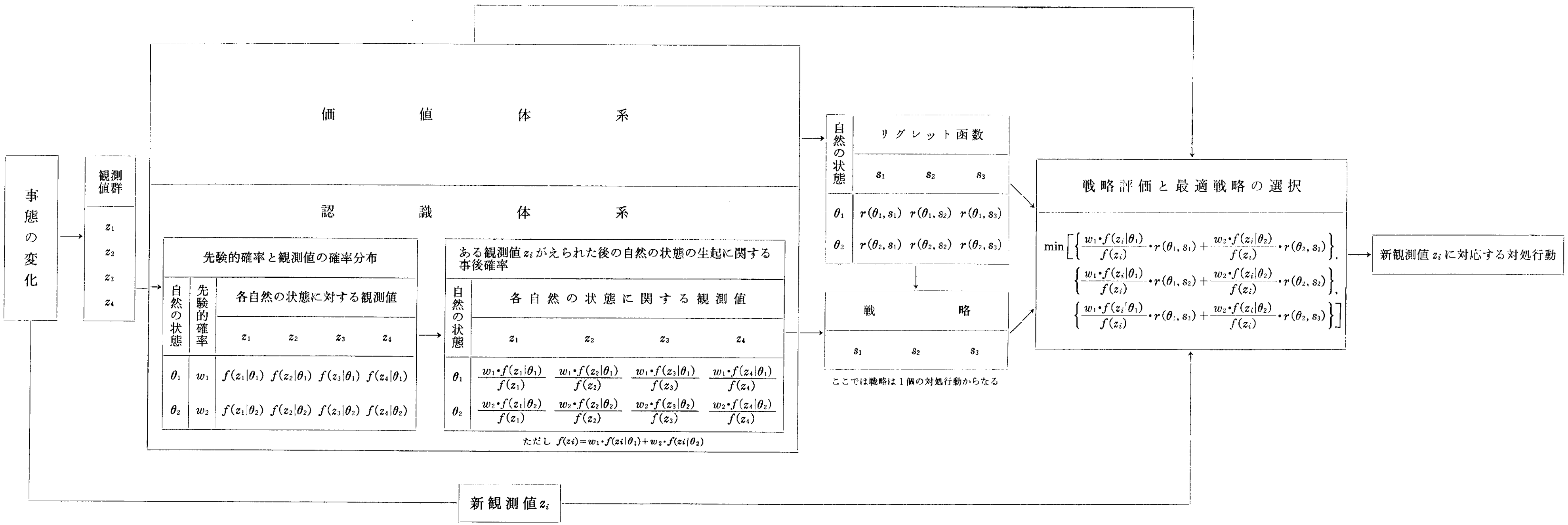
自然の状態	戦略	
	S_1	S_2
θ_1	$r(\theta_1, S_1)$	$r(\theta_1, S_2)$
θ_2	$r(\theta_2, S_1)$	$r(\theta_2, S_2)$

第 20 図

第 21 図


事態の変化
観測値群
z_1 z_2 z_3 z_4
価値体系
認識体系
自然の状態
各自然の状態に対する観測値
z_1 z_2 z_3 z_4
θ_1 $f(z_1|\theta_1)$ $f(z_2|\theta_1)$ $f(z_3|\theta_1)$ $f(z_4|\theta_1)$
θ_2 $f(z_1|\theta_2)$ $f(z_2|\theta_2)$ $f(z_3|\theta_2)$ $f(z_4|\theta_2)$
$f(z_j|\theta_i)$; 自然の状態が θ_i のとき観測値 z_j がえられる確率
リグレット函数
自然の状態
戦略に含まれる行動
a_1 a_2 a_3
θ_1 $r(\theta_1|a_1)$ $r(\theta_1|a_2)$ $r(\theta_1|a_3)$
θ_2 $r(\theta_2|a_1)$ $r(\theta_2|a_2)$ $r(\theta_2|a_3)$
戦略
s_1 s_2
z_1 a_1 a_1
z_2 a_2 a_1
z_3 a_3 a_2
z_4 a_3 a_2
例えば，戦略 s_1 は観測値が z_1 なら a_1 という行動を，z_4 なら a_4 をとることを示す。
戦略評価
$s_1(a_1, a_2, a_3, a_3)$ の行動確率
a_1 a_2 a_3
θ_1 $f(z_1|\theta_1)$ $f(z_2|\theta_1)$ $f(z_3|\theta_1)+f(z_4|\theta_1)$
θ_2 $f(z_1|\theta_2)$ $f(z_2|\theta_2)$ $f(z_3|\theta_2)+f(z_4|\theta_2)$
s_1 の期待リグレット（＝危険）
θ_1 $f(z_1|\theta_1)\cdot r(\theta_1, a_1)+f(z_2|\theta_1)\cdot r(\theta_1, a_2)+\{f(z_3|\theta_1)+f(z_4|\theta_1)\}\cdot r(\theta_1, a_3)=\mathrm{R}(s_1, \theta_1)$
θ_2 $f(z_1|\theta_2)\cdot r(\theta_2, a_1)+f(z_2|\theta_1)\cdot r(\theta_2, a_2)+\{f(z_3|\theta_2)+f(z_4|\theta_2)\}\cdot r(\theta_2, a_3)=\mathrm{R}(s_1, \theta_2)$
$s_2(a_1, a_1, a_2, a_2)$ の行動確率
a_1 a_2 a_3
θ_1 $f(z_1|\theta_1)+f(z_2|\theta_1)$ $f(z_3|\theta_1)+f(z_4|\theta_1)$ 0
θ_2 $f(z_1|\theta_2)+f(z_2|\theta_2)$ $f(z_3|\theta_2)+f(z_4|\theta_2)$ 0
s_2 の期待リグレット（＝危険）
θ_1 $\{f(z_1|\theta_1)+f(z_2|\theta_1)\}\cdot r(\theta_1, a_1)+\{f(z_3|\theta_1)+f(z_4|\theta_1)\}\cdot r(\theta_1, a_2)=\mathrm{R}(s_2, \theta_1)$
θ_2 $\{f(z_1|\theta_2)+f(z_2|\theta_2)\}\cdot r(\theta_2, a_1)+\{f(z_3|\theta_2)+f(z_4|\theta_2)\}\cdot r(\theta_2, a_2)=\mathrm{R}(s_2, \theta_2)$
最適戦略
$\min[\max\{\mathrm{R}(s_1, \theta_1), \mathrm{R}(s_1, \theta_2)\}, \max\{\mathrm{R}(s_2, \theta_1), \mathrm{R}(s_2, \theta_2)\}]$
z_i に見合う対処行動
新しい観測値: z_i

第 22 図



事態の変化
観測値群
z_1 z_2 z_3 z_4
価値体系
認識体系
先験的確率と観測値の確率分布
自然の状態
先験的確率
各自然の状態に対する観測値
z_1 z_2 z_3 z_4
θ_1 w_1 $f(z_1|\theta_1)$ $f(z_2|\theta_1)$ $f(z_3|\theta_1)$ $f(z_4|\theta_1)$
θ_2 w_2 $f(z_1|\theta_2)$ $f(z_2|\theta_2)$ $f(z_3|\theta_2)$ $f(z_4|\theta_2)$
ある観測値 z_i がえられた後の自然の状態の生起に関する事後確率
自然の状態
各自然の状態に関する観測値
z_1 z_2 z_3 z_4
θ_1 $\frac{w_1 \cdot f(z_1|\theta_1)}{f(z_1)}$ $\frac{w_1 \cdot f(z_2|\theta_1)}{f(z_2)}$ $\frac{w_1 \cdot f(z_3|\theta_1)}{f(z_3)}$ $\frac{w_1 \cdot f(z_4|\theta_1)}{f(z_4)}$
θ_2 $\frac{w_2 \cdot f(z_1|\theta_2)}{f(z_1)}$ $\frac{w_2 \cdot f(z_2|\theta_2)}{f(z_2)}$ $\frac{w_2 \cdot f(z_3|\theta_2)}{f(z_3)}$ $\frac{w_2 \cdot f(z_4|\theta_2)}{f(z_4)}$
ただし $f(z_i)=w_1 \cdot f(z_i|\theta_1)+w_2 \cdot f(z_i|\theta_2)$
自然の状態
リグレット関数
s_1 s_2 s_3
θ_1 $r(\theta_1, s_1)$ $r(\theta_1, s_2)$ $r(\theta_1, s_3)$
θ_2 $r(\theta_2, s_1)$ $r(\theta_2, s_2)$ $r(\theta_2, s_3)$
戦略
s_1 s_2 s_3
ここでは戦略は1個の対処行動からなる
戦略評価と最適戦略の選択
$\min\Big[\Big\{\frac{w_1 \cdot f(z_i|\theta_1)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_1, s_1)+\frac{w_2 \cdot f(z_i|\theta_2)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_2, s_1)\Big\},$
$\Big\{\frac{w_1 \cdot f(z_i|\theta_1)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_1, s_2)+\frac{w_2 \cdot f(z_i|\theta_2)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_2, s_2)\Big\},$
$\Big\{\frac{w_1 \cdot f(z_i|\theta_1)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_1, s_3)+\frac{w_2 \cdot f(z_i|\theta_2)}{f(z_i)} \cdot r(\theta_2, s_3)\Big\}\Big]$
新観測値 z_i に対応する対処行動
新観測値 z_i

いということである。すなわち保守的な経営者ならば、先験的確率の大小にかかわらず、大きいリグレットをもたらす戦略をさけようとするからである。

2) リグレット函数と観測値群の確率分布が既知で、先験的確率が不明、しかも新しい観測値がえられない場合の戦略評価。

この条件のときには、自然の状態の生起に関する先験的確率がわからないから、期待値は算定できず、その比較によって戦略評価を行うことはできない。そのため、計画設定者の価値体系による評価原理が代りに用いられる。すなわち、その計画設定者の資質が慎重主義、楽観主義、保守主義であるに従って、Minimax, Maxmax, Minimini の評価原理が戦略評価に用いられる。たとえば、第17図のような数値が与えられた場合、Minimax 原理によって戦略を評価するとすれば、

$$\text{mini}\,[\max\{r(\theta_1, s_1), r(\theta_2, s_1)\},\ \max\{r(\theta_1, s_2), r(\theta_2, s_2)\}]$$

の原理によってえらばれた戦略 s が最適戦略となる。

しかし、現実の経営計画設定の問題としては、このように自然の状態の生起に関する先験的確率もわからず、新な観測値もえられないというのは、企業が全く新しい製品を販売するとき、しかもいま直ちに販売しなければ市場を失うような特殊な場合であって、通常の場合には、何らかの手段によって、先験的確率、或いは新しい観測値をうるように努力するであろう。

3) リグレット函数と観測値群の確率分布が既知で、先験的確率が不明であり、そのとき新な観測値をうる場合の戦略評価。

この条件のときの主観的要素と客観的要素との交錯は、決定理論による経営計画設定の一般的図式（第18図）と殆んど一致する。これを図示すると第21図のようになる。

このように新な観測値によって、とる行動をかえてゆくという〝弾力的〟戦略では――変動予算と同様の意味――、戦略は行動のパターン*を示すものとして表わされるが、これは経営計画においては基本計画に対応し、えられる情報のいかんに

よって変る対処行動は執行計画に対応する。

例えば、上述の記号に次のような意味を割当ててみれば、このことは容易に理解される。

θ_1…現在の製品の市場占有率が一〇％に低下した。

θ_2…現在の製品の市場占有率が五％に低下した。

a_1…現在の製品の広告宣伝に力を入れる。

a_2…新製品の製造を開始する。

a_3…新製品の製造を開始するとともに、その広告宣伝を同時に行う。

z_1…標本調査を行ったら、市場占有率が一五％に下った。

z_2…標本調査を行ったら、市場占有率が一〇％に下った。

z_3…標本調査を行ったら、市場占有率が五％に下った。

z_4…標本調査を行ったら、市場占有率が三％に下った。

以上を仮定すると、s_1という基本計画は次のような執行計画を包摂することになる。すなわち、基本計画は、市場調査をした場合、市場占有率が一五％に下ったと判断されるときは、現在の製品の広告宣伝に力を入れるという執行計画を指示し、一〇％に下ったとわかれば、新製品の製造を開始するという執行計画を指令し、五％にまで、或いは更に三％にまで下ったと考えられるときには、新製品の製造を開始すると同時に広告宣伝を始めるという執行計画を指示するのである。これは変動予算が売上高に対応させて原価管理水準を指示してゆくのと照応しているが、変動予算の場合はある一定の枠内における量的な変更のみを取扱うのに反して、決定理論による基本計画は、その枠をかえるような質的な変更をも包摂するのである。

＊1)、2)の場合は戦略は一つの行動からなつていた。

4) リグレット函数と観測値群の確率分布と先験的確率が既知であり、しかも新な観測値をうる場合の戦略評価。

このような条件のあるときには、自然の状態の生起に関する先験確率と、観測値の確率分布と、新たな観測値とによって、事後的確率ないし条件付確率が算定でき——これは客観的要素である——、この確率と主観的要素たるリグレット函数によって、ベイズ戦略原理を適用できる。（第22図参照）

第三節　リグレット函数、尤度比検定、推定との関連

前節では、客観的要素たる事後確率と、主観的要素たるリグレット函数から危険を算出し、その最小危険をもたらす行動をえらぶのを最適戦略と考えたが、各観測値に対する尤度比 $\lambda(x_i)=\dfrac{f(x_i|\theta_1)}{f(x_i|\theta_2)}$ に注目し、これとある一定の値 k を比較することによって、いずれかの行動 a をえらぶ方法（戦略）がある。前者は、期待値を最小とするものが最適戦略として評価されていたが、後者は $\lambda(x)\gtreqless k$ という判断のパターンを、はじめから最適戦略と考えて、その基準が対処行動選択の基準となり、この大小関係によって行動がえらばれる。このように後者は非常に恣意的に最適戦略を選択したようにみえるが、実は、これは後述するように、このkの値が計画設定者の価値体系から演繹したリグレット函数と、認識体系内の先験的確率とから合理的に算定されていれば、前者と同様に充分に妥当する戦略なのである。

この $\lambda(x)\gtreqless k$ の関係に注目して、行動間の優劣をきめる仕方（戦略）は、行動が二個の場合は、尤度比による単純仮説対単純反対仮説検定と呼ばれる。この場合の行動はどちらか一つの仮説を認めるという行為である。この仮説が多数ある場合、すなわちとるべき行動が多数存在するときは、検定でなくて推定という。またこの単純仮説対単純反対仮説について、このような尤度比検定ができるのは、これらの仮説に対して観測値の確率分布が正規分布ないしはt分布をしていることが前提となっている場合が多い。もしこのような前提をもちえないときには、各自然の状態に対する最大確率の比としての尤度比等が検定に用いられて複雑になる。また新たな観測を一回でなくn回行うときは、この尤度比はn回の尤度比の積とk

とが比較される。これが逐次尤度比検定と呼ばれるものである。

さて、この観測値の確率分布を正規分布していると仮定できる場合のkについて考えてみよう。これは長年の経験からそれがきめられるときは、1と定めても2と定めてもかまわない。ただより合理的な計画設定者は、そのようにきめたkが、彼の価値体系とより広範囲に結合するリグレットを小さくするように作用することを望むのは当然である。すなわち、例えば前例で、実際の市場占有率が一〇％になっているとき(θ_1)、標本観測の値が五％とでる確率が〇・二であり、実際の市場占有率が五％のとき(θ_2)、標本観測値が五％とでる確率が〇・四なる場合、$k=0.4$として、$\lambda(x)=\frac{0.2}{0.4}>k$から、仮説$H;\theta=\theta_1$をとり、仮説$H$；$\theta=\theta_2$をすてるようなバカなことはしないだろう。こうすればリグレットが非常に大きくなるからである。そこでやはりこのkはリグレットに関係して定めた方がよいようである。またこの場合は先験的確率がわかっているのであるから、これを加味した方がよいように思われる。

そこで、kの値が、行動a_1をとるが、行動a_2をとるかの境界点であることに注目して、いま自然の状態の生起に関する確率（客観的要系）、リグレット函数（主観的要系）とが第23図のように与えられているとする。この場合、行動a_1行動a_2をとったときの危険（＝期待リグレット）は

$$R(a_1)=W_1\cdot r(\theta_1,a_1)+W_2\cdot r(\theta_2,a_1)$$

$$R(a_2)=W_1\cdot r(\theta_1,a_2)+W_2\cdot r(\theta_2,a_2)$$

となる。

この期待値を行動評価の基礎として妥当と考える計画設定者の価値体系があれば、$R(a_1)\gtreqless R(a_2)$の関係に従って、それぞれ、行動a_1をえらぶ、行動a_1と行動a_2のどち

自然の状態	生起確率	リグレット函数	
		a_1	a_2
θ_1	w_1	$r(\theta_1,a_1)$	$r(\theta_1,a_2)$
θ_2	w_2	$r(\theta_2,a_1)$	$r(\theta_2,a_2)$

第 23 図

らかをえらぶ、行動a_2をえらぶ、であろう。

そこで、リグレット函数を固定しておいて、生起確率を変化させてみる。

まず　$R(a_1) \gtreqless R(a_2)$の関係は

$$W_1\cdot r(\theta_1,a_1)+W_2\cdot r(\theta_2,a_1) \gtreqless W_1\cdot r(\theta_1\cdot a_2)+W_2\cdot r(\theta_2,a_2)$$ から

$$W_1\{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_2)\} \gtreqless W_2\{r(\theta_2,a_2)\}r(\theta_2,a_1)-r(\theta_2,a_1)\}$$

$$\frac{W_1}{W_2} \gtreqless \frac{r(\theta_2,a_2)-r(\theta_2,a_1)}{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_2)}$$

のように書きかえられる。上式において、$\frac{r(\theta_2,a_2)-r(\theta_2,a_1)}{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_2)}$は一定であるから、これをCとすると、このCは生起確率が変化する場合の、行動a_1をとるか、行動a_2をとるかの境界点になることがわかる。

それでは、このように生起確率が変化する場合は、どのような場合であろうか。これは新たな観測値によって、先験的確率が次々に変ってゆく場合である。すなわち、条件付確率ないしは事後確率が期待値計算の基礎になる場合である。

ここでは、W_1、W_2は、先験的確率 w_1、w_2が与えられているとき、新な観測値 z_iがえられた後の事後確率ということになる。すなわち、

$$W_1=\frac{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)}{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)+w_2\cdot f(z_i,|\theta_2)}$$

$$W_2=\frac{w_2\cdot f(z_i|\theta_2)}{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)+w_2\cdot f(z_i|\theta_2)}$$

従って、

$$\frac{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)}{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)+w_2\cdot f(z_i|\theta_2)} \Big/ \frac{w_2\cdot f(z_i|\theta_2)}{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)+w_2\cdot f(z_i|\theta_2)} \gtreqless C$$

$$\frac{w_1\cdot f(z_i|\theta_1)}{w_2\cdot f(z_i|\theta_2)} \gtreqless C$$

の関係によって、行動a_1、a_2をえらぶことになる。

然るに上式はさらに、

$$\frac{w_1}{w_2}\lambda(z_i) \geqq C$$

$$\lambda(z_i) \geqq \frac{w_2}{w_1}C \qquad \text{となる。}$$

ここで、左辺は尤度比である。右辺は、w_1、w_2は先験的確率であり、Cは固定的なリグレット函数であるから、一定である。

従って、$\frac{w_1}{w_2}C$を境界点とする尤度比検定による行動の選択は、危険の大小による行動の選択と同値になる。すなわち、ここで危険（＝期待リグレット）の大小によって行動をえらぶことを妥当とする計画設定者の価値体系が存在すれば、$\frac{w_1}{w_2}C=\frac{w_2\{r(\theta_2,a_2)-r(\theta_2,a_1)\}}{w_1\{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_2)\}}$を前述の境界点の値$k$とすればよい。

このように、危険の大小によって行動を選択するということは、実は、二行動の場合は、〝より小さい危険〟は最小危険なのであるから、期待値を最小にするベイズ戦略原理と同一の原理なのである。従って、境界点kを$\frac{w_2\{r(\theta_2,a_2)-r(\theta_2,a_1)\}}{w_1\{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_2)\}}$とする場合は、尤度比による仮説検定の原理は、事後確率によるベイズ戦略原理と同値になるのである。

かくて、一見恣意的にきめた最適戦略とみられた尤度比検定も、kの値が主観的要素と客観的要素の統一として合理的に算定された場合には、その妥当性は充分認められるのである。

それでは、このような同値の原理が、実際の行動選択に異った基準として用いられるのは、いかなる理由であろうか。それは、計画設定者の認識体系及び価値体系が、どれだけ尤度比の算定に、或いは危険の算定にアプローチしやすいかに依存すると思われる。すなわち、計画設定者の認識体系及び価値体系の状態によって戦略評価の原理が異ってくるのである。尤度比検定が行動選択に用いられる場合は、実際にリグレット函数や先験的確率について上述のような計画思考プロセスが不

可能な場合、あるいは不必要な場合であろう。

このような二つの戦略評価方法が同値であることは、更に重大なことを示唆する。それは、いま計画設定者が過去の経験から、kの値とリグレット函数とを知っていて、一つの認識体系及び価値体系になっているときには、先験的確率が不明なときでも、

$$k=\frac{w_2\{r(\theta_2,a_2)-r(\theta_2,a_1)\}}{w_1\{r(\theta_1,a_1)-r(\theta_1,a_1)\}}$$

の関係から、w_2、w_1の値を算定しうるということである。これは、確率というものが、前述のように、明確な全体集合、部分集合を基礎とする数学的確率、統計的確率ばかりでなく、計画設定者の価値体系及び認識体系さえ確立していれば、"与える確率"として計画設定プロセスに算入しうることを示しているのである。

第三章　統計理論における主観的要素と客観的要素

統計理論も、それが客観的な社会現象を定量的に抽象してモデルをつくり、そのモデルの性質から逆に社会現象を説明しようとするものである以上、その抽象化の過程には必ず主観的判断が必要である。ただ従来の統計理論において、この客観的要素と主観的要素との交錯がそれ程重視されなかったのは、抽象化の過程において、試行錯誤の方法がとられなかったからである。事実、われわれが普通一般に用いる統計学上の初歩の概念ですら、主観的要素が入り込んでいる。たとえば、ある集合の性格を、その集合の元素の分布を考慮せずに、その算術平均値だけで表示しようとするときには、この集合の元素は正規分布しているという考えが前提となっている。すなわち、この集合を平均値だけで表示しようとする考えの中には、正規分布よりのズレは捨象しても差つかえない、という主観的要素が入っているのである。またこの場合、その集合自体の性格を知るためではなく、その集合を含む、より大きな集合の性格を知るために、この集合を選んだとすると、この選択自

体が計画設定者の主観的判断を表明している。層別統計、ランダムでない標本抽出などがこの例にあたる。

更に、初歩統計学の重要な部分をしめる相関分析、多重回帰などの手法も、研究対象となっている社会現象をよりよく説明するために、現在計画設定者の認識体系の中にある各種指標の集合から、彼の価値体系からみて適切と思われるものについてのみ検討を行うのであって、客観的には、彼の認識体系以外に、問題となっている社会事象を、もっとより適切に説明しうる指標があるかもしれないのである。

このように統計理論の中でもこの客観的要素と主観的要素の関連は常にみられるものであるが、前章でも統計理論の一部が決定理論として入り混って説明されたから、ここでは〝信頼区間〟と〝有意性検定〟についてのみ概説する。

信頼区間は、計画設定者の価値体系から主として演繹された希望的ないし主観的確率値（推定した区間が未知のパラメーターを実際にその中に含む確率）と、実際の客観的な標本分析（標本数の確定及び標本平均値の算定、母集団分散が不明のときは標本分散の算定、母集団分散が既知でのときは標本分散の算定は不要）があれば、確定する。勿論、この客観的な標本分析といっても、標本数の決定が、技術的制約からなされるときは別であるが、経済的ないし経験的な判断からなされるときは、主観的要素が介入すると考えられる。

信頼区間の例をあげると以下のようになる。

1) σ_X; 既知、　$\sigma_{\bar{X}}=\sigma_X/\sqrt{n}$

信頼区間　$\Gamma=\left(\bar{X}-\frac{1.96\sigma_X}{\sqrt{n}},\ \bar{X}+\frac{1.96\sigma_X}{\sqrt{n}}\right)$　は確率〇・九五で、自然の状態のパラメーターθをその中に含む。

2) σ_X…未知、　n…大

信頼区間　$\Gamma^{*}=\left(\overline{X}-\dfrac{1.96S_X}{\sqrt{n}},\ \overline{X}+\dfrac{1.96S_X}{\sqrt{n}}\right)$　は確率〇・九五で、自然の状態のパラメーター θ をその中に含む。

3)　σ_X…未知、n…小

信頼区間　$\Gamma^{**}=\left(\overline{X}-\dfrac{2.262S_X}{\sqrt{n}},\ \overline{X}+\dfrac{2.262S_X}{\sqrt{n}}\right)$　は確率〇・九五で、自然の状態のパラメーター θ をその中に含む。

この場合、確率〇・九五が主観的要素であり、σ_X、S_X、$\overline{X}$、$\overline{X}$ の分布が客観的要素である。また標本自体はランダム抽出であるから客観的要素であるが、その前提となる標本数 n の決定は主観性が強い。

有意性検定は、帰無仮説（null hypothesis）を必ず前提としている。帰無仮説とは、もしその仮説が正しいならば殆んど生起しないような標本が現れたとき、棄却される仮説である。すなわち、もし標本が、この稀無仮説の下では小さい確率をもつ棄却領域（rejection region）に入るならば、この仮説はすてられる。このときの標本（＝データ）はこの帰無仮説を正しくないとする〃有意〃な証拠になる。

計画案評価の問題としては、信頼区間では、〃未知のパラメーターをその中に含む確率〃、有意性検定では、この〃小さい確率をもつ棄却領域〃を設定することが重要である。従来の統計学では、未知のパラメーターをその中に含む確率を〇・九五、またこの棄却領域を確率〇・〇五あるいは〇・〇一でおこる場合と、一義的に決めてしまう場合が多かった。しかしこれらを経営計画設定のために用いるときは、計画設定者の価値体系及び認識体系から合理的に算定される必要がある。特に、いま評価しようとしている計画が全体計画の一環となっているときは、〃その区間に含まれていないことが全体計画に対してどの位のリグレットを生ぜしめるか〃を中心にして信頼区間を、〃有意性は全体計画からみて真に有意であるか〃を中心

にして棄却領域を設定する必要がある。そして有意性検定の際のリグレットの算定には次のような思考形式をとる。〃帰無仮設Hが真であるときHを棄却するリグレットと、Hが誤りであるときHを受容するリグレット〃を勘案して算出される。

　経営計画設定の具体例としての次の場合を考えてみよう。

　ある時計会社の工場に、時計のシャフトをつくる精密機械がある。この機械の調子が悪いのでその取替えを考えている。この機械はシャフトが2,000 mmになるようなジグをはめて、細い鋼鉄線を切断し2,000 mmにまで自動的に研磨する。この機械でできたシャフトは自動的に検査され、1,999 mm以下の長さのものは廃棄される。シャフトの原材料費が非常に低いこと、機械の構造からみて一方向から研磨していって所定の長さにする方が容易であることの理由から、この方法が採用されている。そして工学的にみると、2,000 mmのジグをはめこめば、その機械が正常なものであるならば、切断研磨されたシャフトの長さが1,999 mm以下になる確率は〇・五、2,000 mm以上になる確率は〇・五になるようになっている。したがって、帰無仮説Hは、〃機械が正常である〃、というものになる。

　いま一〇〇個のシャフトをつくってみた結果、五五個のシャフトが1,999 mm以下の長さであった。すなわち、$\hat{p}=0.55$。これは有意水準を五％によると、$0.55>0.548=0.5+1.96\times\sqrt{(0.5)(0.5)/100}$から、統計的には明らかに有意である。すなわち、この帰無仮説は棄却され、この機械は正常でない、ということになる。

　ところが、この工場で一ヵ月に実際に必要なシャフト数は一、一〇〇個であり、この機械の切断研磨能力は一ヵ月二、五〇〇個である。この場合、以上の標本検査からわかるように、一ヵ月二、五〇〇個のシャフトをつくれば、2,000 mm以上の長さのものが$2,500(1-\hat{p})=1,125$個できる可能性が非常に大きいことが言える。したがって、この機械のこの工場における現実の機能は充分はたされる可能性が非常に大きい。すなわちこの機械のズレは有意ではない。

　このように、統計的に有意な証拠が、現実の経営問題では有意でない証拠となる。そしてこのような結論のでた原因は、

有意水準を五%と任意に定めたためである。このことから、この有意水準は必ずリグレット、更には計画設定者の価値体系、認識体系とを考え合わせて決定しなければならないことがわかる。ここでは、この価値体系、及び認識体系は、この機械が、全製造計画の一環であるシャフトの計画製造量を満すことに集中する。従って、一ヵ月一、一〇〇個の必要シャフト数から逆算して、有意水準を二三%に定めればよいことがわかるのである。かくて、この二三%有意水準からすれば上述の標本抜取検査によって、$\hat{p}=0.55$ がでても、$0.55<0.56=0.5+1.20\times\sqrt{(0.5)(0.5)/100}$ から有意でなくなり、"機械は正常であり"、取替えの必要がないことがわかるのである。最後に、この有意性検定における最適な有意水準の設定は、決定理論における最適戦略の設定に対応し、標本抜取検査は、新たな一つの観測値に対応していることを、注意しておきたい。

第四章　OR理論における主観的要素と客観的要素

OR理論の大部分が計画設定理論である以上、殆んどすべての理論構成において、主観的要素と客観的要素が交錯する。すなわち、社会現象をモデルに抽象化して、そのモデル内での最適方策を求め、それを逆に社会現象に投影して、社会現象に対処する最適行動を見出すものである以上、そのモデル化の過程及び、モデルの修正過程で主観的要素が常に必要になる。しかも、このモデルが社会現象をよりよく説明しうるために、主観的要素は、現在時点までにえられた認識体系のうちで、計画設定者にとって最も接近しやすいパラメーターに組込まれてゆく。或いは更に、主観的要素の組込みを可能な限り少くしようとする努力がはらわれる。従って、同一の対象を取扱うOR理論においても、計画設定者の認識体系が異れば、そのモデルの中に組込まれるパラメーターは当然異ってこなければならない。以下、簡単な在庫問題の例でこれを説明しよう。

在庫問題の最も簡単な定式化は次のようなものである。一年間を通じてある商品の需要は一定であり、在庫がなくなると発注して直ちに商品を倉入れする。各回の発注量は同じである。発注費は発注回数が増加すれば比例して増加するが、在庫

保持費は発注回数が増加すれば減少する。このような場合、発注費と在庫費の合計を最小にするには、一回の発注量はどの位にすべきか。これが最も簡単な在庫問題である。これが生産問題に変るときは発注費が段取費に変るだけである。

このモデルを説明するために、

Z…一回の発注量

D…年間需要量

P…商品の取得原価

C_1…発注費

C_2…在庫品額一貨幣単位（一円）あたりの年間在庫保持費

とすると、商品在庫のための全費用Sは、

$$S=\frac{DC_1}{Z}+\frac{ZPC_2}{2}$$

となる。

そして、Sの最小値を与えるZの値は、SをZで微分しその微係数を零とおくことによって、$Z=\sqrt{\frac{2DC_1}{PC_2}}$ が求められる。

ここで、C_1、C_2が測定しえれば、一定の取得価額に対する最適発注量はそのまま算定しうる。しかし実際には、倉庫を他の用途に用いることの利益からする機会原価、資金を他に投資することの利益からの機会原価等のために、C_2の測定が困難な場合も数多く存在する。発注費にしても、実際には、発注係が他の業務を兼担している場合は、その費用の算定が困難になる。このようなとき、これらについての情報は、計画設定者の認識体系にとって接近し難いものと言われる。通常の在庫計画理論では、このC_2を客観的測定可能なもの、認識体系にとって接近しやすい客観的なものとして、その最適計画をたて

ている。

そこで次に、これらの費用の客観的な測定が非常に困難な場合、或いは測定不能の場合を考えよう。このとき最適在庫計画はたてうるであろうか。ここではいま一般化するために、G_1、G_2……G_mのm種類の商品を取扱っている卸売商Aを考える。C_1、C_2の値は、このA社の計画設定者には解らない。すなわちその認識体系に入っていない。しかしA社の他の計画との関係上、発注回数については、すべての商品の発注回数は合計して年n回とすることが最も望しいことがわかっている。これが認識体系内の他の情報である。

このときの各商品の一回の最適発注量Zをきめるための在庫計画はどうなるだろうか。

商品G_iの最適発注回数は、

$$\frac{D_i}{Z_i}=D_i\Big/\sqrt{\frac{2D_iC_1}{P_iC_2}}=\sqrt{\frac{C_2}{2C_1}}\cdot\sqrt{D_iP_i}$$

ただし $\begin{cases} D_i、P_i \text{は既知} \\ C_1、C_2 \text{は一定値であるが未知} \end{cases}$

ここで発注回数についての条件を入れると、

$$\sum_{i=1}^{m}\sqrt{\frac{C_2}{2C_1}}\cdot\sqrt{D_iP_i}=n$$

$$\therefore\ \sqrt{\frac{C_2}{2C_1}}\cdot\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}=n$$

$$\therefore\ \sqrt{\frac{C_2}{2C_1}}=\frac{n}{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}$$

この値を

$$Z_i=\sqrt{\frac{2D_iC_1}{P_iC_2}}=\sqrt{\frac{D_i}{P_i}}\cdot\sqrt{\frac{2C_1}{C_2}}$$ に代入すると、

$$Z_i=\sqrt{\frac{D_i}{P_i}}\cdot\frac{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}{n}$$ となる。

このように、他の計画との関係から望ましい全発注回数nが与えられるときは、このZ_iが商品のG_iの一回の最適発注量となる。すなわち、発注費C_1、在庫保持費C_2が測定不能でも、計画設定者の認識体系にとってより接近しやすい、或いは既に認識体系内に入っている他の情報から、C_1、C_2の関係が求められ、最適在庫計画はたてられたのである。

また次に、他の資金計画、特にコールローンの関係から、A社では年間を通じて平均在庫投資金額をIとしておくのが最も望しいということが計画設定者の認識体系から演繹されて認められていたとすると、そのときの各商品の最適発注回数は次のようにして求められる。

商品G_iの年間の平均在庫投資金額は、$\frac{Z_iP_i}{2}$ であるから、$\sum_{i=1}^{m}\frac{Z_iP_i}{2}=I$ となる。

従って、
$$I=\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{m}Z_iP_i=\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{m}\sqrt{\frac{D_i}{P_i}}\cdot\sqrt{\frac{2C_1}{C_2}}\cdot P_i$$
$$=\sqrt{\frac{C_1}{2C_2}}\cdot\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}$$
$$\therefore\ \sqrt{\frac{C_1}{2C_2}}=\frac{I}{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}$$

故に、商品G_iの最適発注回数n_iは

$$n_i=\frac{D_i}{Z_i}=\sqrt{\frac{C_2}{2C_1}}\sqrt{D_iP_i}$$ から

$$=\frac{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}{2I}\cdot\sqrt{D_iP_i}$$

また、最適発注回数の総和は

$$n=\sum_{i=1}^{m}n_i=\frac{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}{2I}\cdot\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}$$

$$=\frac{\left(\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}\right)^2}{2I}$$

以上の例では、平均在庫投資金額の制約が等式として与えられたが、実際には、〝平均在庫投資金額は総額でI以下でなければならない〟という形で与えられることが多く、その場合、上式は

$$n_i\leq\frac{\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}}{2I}\cdot\sqrt{D_iP_i}$$

$$n\leq\frac{\left(\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}\right)^2}{2I}$$ となり

〝総発注回数は $\frac{\left(\sum_{i=1}^{m}\sqrt{D_iP_i}\right)^2}{2I}$ 回より少くなければならないという発注計画がたてられる。このように、C_1、C_2の値が測定できないときでも、認識体系内の他の情報があれば、最適在庫計画はたてうるのである。更に、同一の在庫計画問題でも、計画設定者の現在の認識体系にとって、より接近しやすいパラメーターが使用されることがわかったのである。

実際の例においては、在庫計画において最も測定困難な費用は、いわゆる〝品切れ損〟である。しかし、これも、適当な予備在庫量が、既に認識体系に入っている過去の経験から直観的に決められれば、需要の確率分布が既知の場合は決定しう

るわけである。ただこのような予備在庫量を直観的に決定する必要のある場合というのは、ある部品についてある在庫量しかもたなかった場合のリグレットが、その後の製品組立、販売にどの位大きく関連してゆくか見当がつかず、そのためそのリグレットの値を算定することができず、その上過去の経験から出された予備在庫量の方が直観的に理解しやすい場合だけに限る。しかもこのような場合でも、この予備在庫量から演繹された品切れ損が、他の認識体系と大きく矛盾するときは遡って予備在庫量が修正されなければならない。

以上の例では、主観的要素はある程度必要ではあったが、パラメーターのいかんによってはそれは相当程度排除しうる性格をもっていた。次に、在庫計画で主観的な判断が不可欠な理論について考えてみよう。

ある卸売商Aでその主たる取扱商品について在庫計画を考えている。納品は発注と同時に行われるし、また過去の需要量のデータは揃っている。いまA社では、在庫量がある量s以下になったら、在庫量がSになるまで発注しようと考えている。これを一般に周期的在庫管理方式（Cyclic inventory control system）と呼んでいる。発注量qは次式で示される。

$$q=(\mathrm{S}-u)\cdot\mathrm{I}n\{u\leqq s\}$$

こゝで $\mathrm{I}n\{u\leqq s\}$ は指示函数をあらわし、{ } 内が真なるとき1となり、偽なるとき零となる。

ここで、昨年の四月一日の在庫量をu_1とし、昨年度一年間の毎日の需要量のデータを調べてみる。そして、S、sに適当な値を入れてシミュレートしてみる。ただし

第i期の発注量は、　$q_i=(\mathrm{S}-u_i)\cdot\mathrm{I}n\{u_i\leqq s\}$

また第$i+1$期の期首在庫量は、　$u_{i+1}=u_i+q_i-d_i$　である。

このシミュレーションを過去の需要量データにもとづいて一年間にわたって行い、多くのq_i、u_iの値を求める。

次にまた異った（S,s）の値を用いて、q_i、u_iの値を求める。そしてこのことを数種の（S,s）の組について繰りかえして

行う。これはコンピューターを用いれば案外簡単になしうる。そしてこの数種の（S，s）の組から最適なものを求めるのが、この在庫計画の特色である。ところが、この（S，s）の最適値といっても、この（S，s）についての直観的直接評価は計画設定者にとって困難であり、従って最適なメルクマールが存在しない。そこで、この（S，s）についてもう少し解析し、計画設定者の直観的ないし主観的判断がなしうるようにしなければならない。すなわち、価値体系と直接しうるようにパラメーターを整理しなければならない。

ここで考えうる重要なパラメーターは、

平均在庫量　$F_1=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}u_i$　（ただし n は一年間の発注回数）

一年間の発注回数　$F_2=n$

品切れの確率　$F_3=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\cdot In\{u_i+q_i\leqq d_i\}$

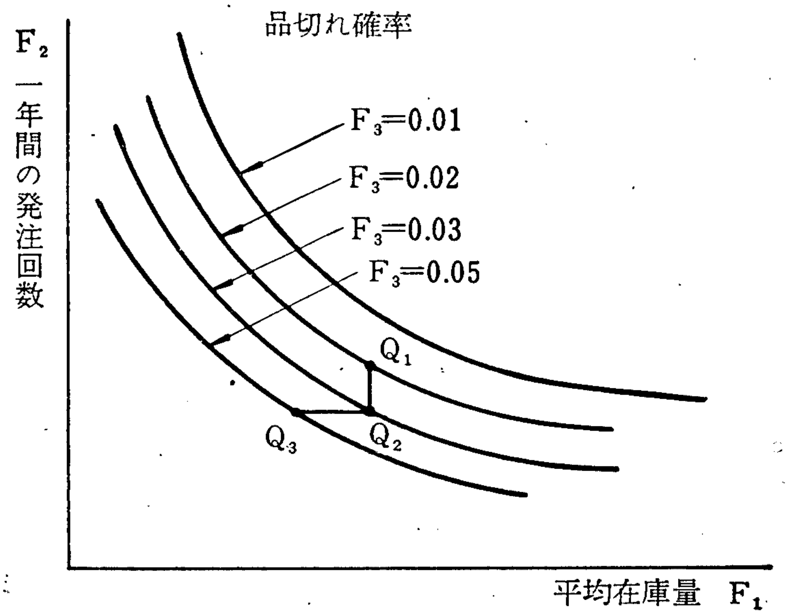
の三つがあげられる。

この三つのパラメーターの関係を調べるために、数種の（S，s）について第24図のようなグラフを描いてみる。このグラフの各曲線は一定の品切れ確率に対応している。計画設定者は、自らの価値体系に照らしてこのグラフから、Sとsに対して適切な数値を選択する。その際、品切れ確率の増加、平均在庫量の増加、発注回数の増加について適当にバランスをとる必要がある。

いま計画設定者が、Q_1に対応する（S_1，s_1）と、Q_2に対応する（S_2，s_2）とを比較するとする。Q_1とQ_2とは平均在庫量は同一であるから、発注回数の減少と品切れ確率の増大との勘案が問題である。計画設定者が卸売商として顧客の信用が重要だと判断すれば、Q_1に対応する（S_1，s_1）がえらばれる。また、Q_2、Q_3を比較する場合、発注回数は同一であるから、品切れ確

率の増大と平均在庫量の減少が問題となる。計画設定者が、顧客の信用の方が、資金繰りや倉庫の許容能力よりA社にとって重要だと考えれば、Q_2に対応する(S_2, s_2)をとるが、逆に、Aにとって後者の方が前者より重要だと判断すれば、Q_3に対応する(S_3, s_3)の値を在庫計画に用いるであろう。

このように、モデルにおける要素が、計画設定者の直観的ないし主観的判断の、直接的対象とはなりえないような場合には、その要素を認識体系内の他の既知の情報を利用して、計画設定者の価値体系により接近したかたちにまで解析して、主観的要素を組入れてゆくのが、現代のOR理論の一つの動向となっている。



第 24 図

あとがき

経営計画設定理論における主観的要素と客観的要素との関連は、本文に説明したごとく、多局面にわって交錯し、明確に分析することが困難であった。これは、ある時点で主観的要素であったものが、他の時点では客観的要素となり、また逆のこともありうるからである。そこで主観的要素、客観的要素の概念をここでもう一度明確にしておく必要があると思われる。

本文の決定理論の個所で述べた価値体系から出された主観的要素も、それが客観的要素と結合して以後の理論の展開で一つの要素として理論構成の中に組入れられるときは、既に客観的意味をもっている。更に、これらが現在時点の認識体系内の他の情報、知識、さらに価値体系と矛盾しないときは、それらは一つの客観的要素に転化しており、それは認識体系内の

一つの要素となり次の計画設定のための基礎となるのである。例えば、〃過去の経験からでてきたリグレット函数〃、〃品切れ損〃、〃投資計画における基準利廻率、或いは割引率〃などはすべてこの範疇に入る。しかし、これらの一たん客観的要素化したものも、他の多くの情報、知識、価値体系からみて矛盾を生じ、或いは理解できなくなった場合には、それらが認識体系、価値体系と無矛盾になるように、或いは理解されうるように再構成されなければならない。そこに再び主観的要素を入れた理論の再構成が行われる。

このように、主観的要素も弁証法的論理の展開によって、認識体系の中の客観的要素に止揚されるのである。そして、それが計画設定者の価値体系及び認識体系内の他の諸要素と無矛盾である限り一つの客観的要素たりうるのである。このことを更に敷衍して考えると、多くの客観的要素と言われるものも、統計理論の個所で述べた如く、主観的要素が前提となっており、ただその時点において他の要素と無矛盾であり、客観的要素たりうるものと思われる。従って、ある種の客観的要素が他の大部分の認識体系内の要素或いは価値体系と大きく矛盾するときは、新たに価値体系からの主観的要素を援用して、また弁証法的に展開し、新たな客観的要素に止揚しなければならない。このように、経営計画設定のための客観的要素というものは相対的なものであり、それらの体系化した認識体系も価値体系によって変化せしめられるものである。

それではこの価値体系なるものは不変だろうか。これについては本文の決定理論の項で述べておいたが、これは計画設定者の資質とその時点までにうけた広義の教育に依存するものであって、従ってその広義の教育環境、すなわち認識体系の基礎になる多くの客観的要素が大きく変化してくれば、価値体系も変化せざるをえない。しかし、その価値体系は計画設定者の資質に根ざす部分が大きいから、客観的要素の変化に応じてそう簡単には変りえない。ここに価値体系としての意味がある。価値体系は絶体的でないということが言えるだけである。

かくて、経営計画設定理論における主観的要素と客観的要素とは、価値体系、認識体系が無矛盾な状態にある、ある時点

においてのみ明確に分析しうるものであり、かかる時点以外では、主観的要素と考えられるもの、客観的要素と考えられているもの、内容は相当不明確になることがわかった。それ故にこそ、この矛盾のある時点では、この矛盾をなくすべく、いままでの主観的要素と考えられていたもの、客観的要素と考えられていたものがよりプリミティヴな要素に分解され、弁証法的に再構成される必要がある。事実、経営計画設定の必要のあるときは、このように企業内外の客観的事実が、経営者の価値判断からみて矛盾を生じてきたときであり、この意味において、この再構成の理論、すなわち最近の高度の経営計画設定の理論が発展せしめられてきたと思われる。このように、この経営計画設定理論はこの諸要素の矛盾を無矛盾状態に移行ぜしめることを目的とする理論である。従って、この理論の中で、よりプリミティヴな形の主観的要素と客観的要素については、それらがどのように交錯しているか明確にされなければならない。また逆に明確にしうる程度にまでにプリミティヴな形に関連を分解されなければならないだろう。この小論はかかる目的から理論の展開をはかったつもりであるが、この目的が少しでも達成され、より綜合的な経営計画設定モデルの構成可能の基礎となりえれば幸である。

参考文献

Russele L. Ackoff; Scientific Method optimizing applied research decisions, John Wiley & Sons Inc.

C. F. Carter, G. P. Meredith, G. L. Schackles; Uncertainty and Business Decisions, Liverpool University press.

William Feller; An Introduction to Probability Theory an d Its Applications, John Wiley & Sons Inc. （河田竜夫訳・確率論とその応用上下、紀伊国屋書店）

H. CHernoff, L. E. Moses; Elementary Decision Theory John Wiley & Sons Inc. （宮沢光一訳・決定理論入門、紀伊国屋書店）

Andrew Vasonyi; Scientific Programming in Business and Industry, John Wiley & Sons Inc. （山内二郎監訳・科学的経営計画入門、日本生産性本部）

D. W. Miller & M. K. Starr; Executive Decisions and Operations Research, Prentice-Hall Inc. （早稲田大学生産研究所訳・経営意思決定とOR、丸善株式会社）

拙稿・経営計画設定の論理とOR手法の適用、三田商学研究第五巻第一号

拙稿・割引率及び資本コストの算定プロセス、同　第六巻第一号