不確定性下での経済行動(1) ：G.L.S.シャックルを中心に

著者	丹羽 明
雑誌名	關西大學經済論集
巻	39
号	4-5
ページ	743-764
発行年	1989-12-20
その他のタイトル	Economic Decision under Uncertainty (1) ; Alternative Approach by G.L.S. Shackle
URL	http://hdl.handle.net/10112/13965

論　文

不確定性下での経済行動（1）

——G. L. S. シャックルを中心に——

丹　羽　　明

1. はじめに

1970年代以降，経済学の各分野において，不確実性が取り入れられた文献が飛躍的に増加している。これは単に，個別経済主体の分析のみならず，合理的期待形成学派のようなマクロ理論においても，また計量経済学のような実証分析の分野にも適用されるようになった。このような傾向は，現実の経済主体が不確実性下で行動していることを考えれば，当然のことであり，あるいは遅すぎたと言うこともできる。経済学が現実の経済の重要な側面にやっと光を当て始めたと言うこともできよう。しかし，現在提起されている不確実性の理論の圧倒的多数がいわゆる期待効用仮説に基づいて構築されている。そして，期待効用仮説は既知の確率分布を前提としている。 G. L. S. Shackle は 1940年代以来，一貫して，この主流派の確率分布を前提とした不確実性の理論に批判してきた。

本稿では，シャックルの主流派批判の内容と，彼が主張する確率分布に基づかない不確実性の代替理論を整理してみたい。期待効用仮説に基づく不確実性の理論が圧倒的多数を占めている現在，確率分布を既知とする仮定そのものの吟味，および確率分布に基づかないシャックルの代替理論を考えることは十分それなりの意義があると思われるからである。

以下では，まず簡単に，期待効用仮説が導出される若干の仮定(公理) を列挙

し，同時に期待効用仮説のエッセンス，そして，従来から指摘されてきたこの仮説の問題点のもっとも重要なものである Allais のパラドックスについて触れる。その後，より根本的と思われる G. L. S. シャックルの批判と，彼が代替理論と主張するものを整理する。

期待効用仮説に基づく不確実性の理論が圧倒的に多い現在，たとえ論理的整合性では劣っていても，現実の説明力という点で，当を得たものである限り，代替理論はそれなりに存在価値があると思われるからである。

2.　期待効用仮説

単純化のために，以下では富 W を2つの資産 z_1 と z_2 に配分する投資家の資産選択行動を中心に考えてみよう[1)]。将来起りうる事象 α_i はそれぞれ生起確率 π_i であると予想されているものとする。ここで $i=1, \cdots, n, \sum_{i=1}^{n}\pi_i=1$ である。x_{ij} を事象 α_i における資産 $z_j(j=1,2)$ に対する1ドル当りの収益とする。たとえば，事象 α_1 が生起した時のポートフォリオの収益 R_1 は $R_1=x_{11}z_1{}^*+x_{12}z_2{}^*$ で，その確率は π_1 である。$z_j{}^*(j=1,2)$ は富 W がそれぞれ所与の z_j に配分された金額を示している。一般的には，確率密度関数

$$R_i|z^*=f(x_i)\ \ (i=1,2,\cdots,n)$$

が存在するものと想定されている。

投資家の目的は確率分布 R に基づいて，富 W の z_j への最適配分を選ぶことである。いわゆるフォン・ノイマン=モルゲンシュテルンの期待効用仮説は少数の仮定(公理)から，投資家が所与の富 W からの期待効用を最大にすることによって，収益分布に関し合理的選択を行なうことができるというものである。

期待効用仮の導出方法はいろいろであるが，ここでは Ford〔6〕にしたがって，選好に関する仮定とその結果導出された，期待効用仮説を挙げてお

1）以下の説明は主として Ford〔6〕chap. 1. および Ford〔7〕chap. 1. に依存している。

く[2]。

仮定 1．連結性

任意の2つの貨幣的結果 R_i と R_j について，次のいずれかが成立する。

$R_i \gtrsim R_j$ または $R_j \gtrsim R_i$

ここで記号$\succ$は選好されることを，$\sim$は無差別であることを示す。

仮定 2．推移性

任意の選択 C_i，C_j および C_k について次が成立する。

$C_i \gtrsim C_j$ かつ $C_j \gtrsim C_k$ ならば $C_i \gtrsim C_k$

仮定 3．連続性

結果 R_i の中で，R_1 がもっとも選好され，R_n がもっとも選好されないとすると，次を成立させるような数 u_i（$0 \leq u_i \leq 1$）が存在する。

$R_i \sim [(R_1, u_i),\ (R_n, 1-u_i)]\ (i=1, 2, \cdots, n)$

ここで（R_1，u_i）は結果 R_1 の生起確率が u_i であることを示している。したがって右辺は生起確率 u_i と $1-u_i$ をもつ結果 R_1 と R_n のポートフォリオである。

仮定 4．代替性(ないし独立性)

もし2つの結果 R_i と Q_i に関して，$R_i \sim Q_i$ ならば次のような λ_1 と λ_2 について，$\lambda_1 \sim \lambda_2$ が成立する。ここで，

$\lambda_1 = [(R_1, \pi_1), (R_2, \pi_2), \cdots, (R_i, \pi_i), \cdots, (R_n, \pi_n)]$

$\lambda_2 = [R_1, \pi_1), (R_2, \pi_2), \cdots, (Q_i, \pi_i), \cdots, (R_n, \pi_n)]$

π_i は確率をあらわす ($0 < \pi < 1$)。

仮定 5．単調性

$R_i \gtrsim R_j$ で $C_1 = [(R_i, \pi_0),\ (R_j, 1-\pi_0)]$ および

$C_2 = [(R_i, \pi_1),\ (R_j, 1-\pi_1)]$ とするとき，

$\pi_0 \geq \pi_1$ ならば $C_1 \gtrsim C_2$ が成立する。

仮定 6．結合法則

2）cf. Ford〔6〕pp. 18-22.

もしポートフォリオ $C_j=[(R_i, \pi_{ij}),\ i=1,\cdots,n]$ $(j=1,\cdots,m)$ で，それ自身がまた確率分布 α_j に従う λ_1 を考える。 $\lambda_1=[(C_j, \alpha_j),\ j=1,\cdots,m]$。

λ_2 が次のとき $\lambda_1 \sim \lambda_2$ が成立する。

$$\lambda_2=[(R_i, \pi_i),\ i=1,\cdots,n] \text{ で } \pi_i=\sum_{j=1}^{m}\pi_{ij}\alpha_j \ (i=1,\cdots,n)$$

上述の6つの仮定から，次の性質を満たす実数値関数 U が存在する。

(1)　任意のポートフォリオ P_1，P_2 に対して

$$C_1 \succ C_2 \Longleftrightarrow U(C_1)>U(C_2)$$

ここで，$\Longleftrightarrow$ は必要十分の意味である。

(2)　$U(C)=\sum_{i=1}^{n}\pi_i u_i$，$C=[(R_i, \pi_i), i=1,\cdots,n]$

ここで $u_i=U(R_i)$ であり，個々の結果の期待効用である。

(1)は「順序保存」，(2)は「期待和」または「線型」の性質を示している。仮定1から6がこの性質をもつ効用関数が存在するための必要十分条件となる[3)]。

投資家が将来起りうる事象とその生起確率，したがって確率分布を知っていれば，任意のポートフォリオの期待効用は各資産の収益 R_i の効用 u_i にその生起確率 π_i をかけ，加えたものとなり，彼はその期待効用を最大化することができる。もちろん，その際には Arrow-Pratt の危険回避測度が使用されることになる。現在，経済学の各分野に応用されている不確実性の理論のほとんどが，この期待効用仮説に基礎を置いていると言える。この仮説が広範に使われる理由は，少数の公理とよばれる仮定から厳密に導出されていること，そして効用関数がきわめて単純であり，操作が容易であることにある。逆に言えば，この仮説が現実の不確実性下での行動を写し取っているからというわけでは必ずしもない。

この仮説と仮定についてはいろいろな形で批判がなされてきたが，特に現実

3）ここでは仮定（公理）から効用関数の導出は省略する。詳しくは Ford〔6〕あるいは酒井〔16〕を参照のこと。

の人々の選好との関連では，いわゆる Allais のパラドックスと呼ばれるものがもっとも注目されてきた。次にこの点を振返ってみよう。

3. Allais のパラドックス

期待効用仮説の論理的整合性はきわめて強固であるが，聞き取り調査方式の実験から，矛盾が発生する事例がいくつか報告されている。これらが Allais のパラドックスと呼ばれるものである。ここでは，Kahneman＝Tversky〔9〕による例を取り上げておく。

彼らは大学生72人に対して，仮想の確率付の単一賞金あるいは複合賞金を示し，彼らの選好を調査している。例えば，ケース1をみてみよう。

ケース 1.

問 1.		問 2.	
A：2,500, 0.33	B：2,400, 1.0	C：2,500, 0.33	D：2,400, 0.34
2,400, 0.66	0, 0.0	0, 0.67	0, 0.66
0, 0.01			
N＝18％	N＝82％	N＝83％	N＝17％

ここで，問1は2,500ドル得る確率が33％，2,400ドルの確率が66％，そしてゼロとなる確率が1％から成る賞金をAとし，2,400ドルが確実に得られる場合をBとし，どちらを選ぶかを聞いた場合である。それぞれの下のカッコ内の数字が72人中の結果をパーセントで示している。Aを選んだ人は18％であり，Bは82％である。Bを選んだ人の方が圧倒的に多いので，この場合一般にBが選ばれるとみなす。このような代表的個人の選好を期待効用仮説に当てはめると次の関係が成立しているはずである。

$$U(2,400) > U(2,500)0.33 + U(2,400)0.66$$

したがって，$U(2,400)0.34 > U(2,500)0.33$である。次に，問2の結果をみると，DよりもCの賞金を選んだ人が圧倒的に多い。したがって，それを同様に代表的個人の選好とみなし，期待効用仮説を当てはめると，

$$U(2,500)0.33>U(2,400)0.34$$

という選好関係が得られる。問1と問2では不等号が逆になり，選好に矛盾が生じている。2つの問題は実は期待効用仮説の仮定を認めれば，同一のものである。すなわち，問2は問1のA，Bから(2,400, 0.66)の賞金を引いたものである。先の仮定4から，もし $(A,\pi)\succ(B,\pi)$ ならば，それぞれに同一の賞金 $(C, 1-\pi)$ を加えた場合にも，選好関係は変わらない，すなわち次が成立するはずである。

$$[(A,\pi),(C,1-\pi)]\succ[(B,\pi),(C,1-\pi)]$$

これが独立性の仮定と呼ばれるものである。このケース1から，独立性の仮定が期待効用の選好関係に矛盾を生じさせる可能性があることが分かる。

次はケース2をみてみよう。

ケース 2.

問 3.		問 4.	
A：4,000, 0.80	B：3,000, 1.0	C：4,000, 0.20	D：3,000, 0.25
N＝20%	N＝80%	N＝65%	N＝35%

これはそれぞれ単一の賞金の間での選好である。この結果から，代表的個人は問3では賞金Bを選び，問4では賞金Cを選んだとみなされる。これを期待効用仮説に当てはめると，問3は

$$U(3,000)>U(4,000)0.8 \quad \text{したがって} \quad \frac{U(3,000)}{U(4,000)}>\frac{4}{5}$$

という関係が成立しているのに対し，問4ではこの不等号が逆向であることがわかる。この2つの賞金間の矛盾の発生も，やはり独立性の仮定から生ずることがわかる。すなわち，2つの賞金A，Bについて，$A\succ B$ ならば，それが同じ確率 π で生じたとしても，選好関係は変わらず，$(A,\pi)\succ(B,\pi)$ が成立するというもっとも単純な独立性の仮定が成立しているとする。賞金CとDはAとBからなる賞金が同一の確率で生じる場合，すなわち(A, 0.25)と(B, 0.25)にほかならない。したがって，$D\succ C$ とならなければならないからである。

さらにケース3をみてみよう。

ケース　3.

問 5.		問 6.	
A：6,000，0.45	B：3000，0.9	C：6,000，0.001	D：3,000，0.002
N＝14%	N＝86%	N＝73%	N＝27%

ここでは，AとBおよびCとDを比較すると確率がそれぞれ，BはAの，DはCの2倍となっており，AとCそしてBとDの賞金金額は同額である。ここでも，明らかに人々の行動は整合的とは言えない。

以上の例のように，現実の選好には次のような特徴があることが知られている。すなわち，賞金を得る確率が非常に高い場合（例えば，問1，問2および問3），人々は金額の差を犠牲にして，より確実な賞金を選好し，逆に確率が非常に低い場合には（典型的には問6），より高い賞金を選好する傾向があるということである。

指摘される期待効用仮説の最大の欠点は，独立性の仮定とともに，確率の非常に高い場合と低い場合に見られる選好順序の矛盾にある。この欠点を克服するために，例えば独立性を仮定しないで，効用関数を導出したり，あるいは期待効用の非線型化などの試みがなされている[4]。この方向への展開が，もちろん，期待効用仮説の精緻化と不確実性の主流派理論の基礎をより強固なものにすることは明らかであろう。

しかし，理論が複雑化しすぎると，期待効用仮説のつも単純明解さ，操作性という利点を奪い，経済学の各分野へ適用した場合，操作性という点で困難が生じる可能性がある。

ところで，不確実性理論の基礎として期待効用仮説を用いることには，全く別の角度からの批判がある。すなわち，この仮説が既知の確率分布を前提していることに関するものである。もし真の不確実性の下で，経済主体が確率分布を利用できない（知らない）とすれば，この仮説を不確実性の理論に適用すること

4）独立性を仮定しない効用関数の導出は Machina〔11〕，効用関数の非線型化の例としては Handa〔8〕がある。

とは意味がなくなるからである。この観点から，主流派理論の批判を続けている一人に G. L. S. シャックルがある。以下ではこのシャックルの批判と彼が主張する不確実性の代替理論について整理してみよう。

4.　シャックルの批判

シャクルによる主流派の不確実性理論への批判は，それが基礎を置く「期待効用仮説」が現実経済の不確実性を説明する用具としては役に立たない，あるいは見当違いであるという点にある。彼によれば，確率分布に基づく理論が適用されるためには次の3つの条件を満たす必要がある[5]。

a.　体系（決定がなされる世界）が将来に渡って安定していることが確かであること。

b.　「大数の」決定の結果全体にのみ関心があること。

c.　十分多数の経済決定を繰り返し行なうことが確かであること。

したがって，以前に行なった決定の失敗によって，それ以降の決定の継続が中断されないことが重要となる。確率理論は，例えば，コインやさいころを無限回振った時，表やある特定の目が何回でるか，といったように，安定した条件の下に無限回の試行によって得られる傾向を扱うものである。そこでは，個別の試行自身は重要ではなく，全体の傾向（相対頻度）が問題となる。また，逆にこの傾向が見出された時，その世界は確実性の世界となり単にリスクのみが生じる[6]。ここで，「大数が行なっていることは無知を知識に変え，疑いや恐れを保証に転換している」からである[7]。この意味で，「期待効用仮説」はリスクを扱う理論であり，真の不確実性の理論ではない，というのがシャックルの主張である。

5）Shackle〔10〕p. 6.

6）この点で，シャックルの主流派批判はリスクと不確実性を区別する F. Knight〔10〕と同様の立場にあるといえる。

7）Shackle〔10〕p. 7.

シャックルは不確実性の下での決定および結果は次の3つの特徴をもつとみなす。

d.　排他的 (exclusive) かつ非加法的 (non-additiue)

e.　分割不可能 (non-divisible)

f.　継続不可能 (non-seviable)

いくつかの可能な行動とそれぞれに対して予想される結果は，一つの事象がいったん起ると，他のものはすべて生じない，あるいは誤りとなるという意味で排他的である。したがって，それらを加えることはできない (非加法的)。また，例えばさいころ2個を36,000回振ったとすれば，6の双目が出る回数は約1千回であろう。これは知識である。それでは，1回だけさいころを振ったら，何の目が出るであろうか？　シャックルは前者の試行を，それが十分多数の試行に分割できるので「分割可能な」試行とし，後者の場合，それ以上分割できないので「分割不可能な」実験と定義する。そして，後者のような問題には確率分布の知識は利用できないとする。また，単一の個人にとっては分割不可能な実験であっても，他の個人によってなされた同様の実験の結果が十分蓄積されていれば，そしてそれら全体を一つの実験として扱えるのであれば，その情報を使うことができる。特定の個人が何歳まで生きるかを言うことはできないが，生命保険会社は各個人に全体の確率分布に基づいて，保険金額を示すことができる。このようなケースをシャックルは「継続可能な」実験と名づけ，不確実性の下での個人の決定はこのように他の個人の同種の実験の結果を蓄積できない，すなわち「継続不可能な」ものとみなす。「人生のそれぞれの局面において，特定の個人が出会う状況は彼にとってユニークなものであり，決して繰返されないと同時に，ある時点で彼に開かれた行動計画は他の時点で開らかれたそれとは異なる」[8)]。現実世界での多くの行動は，その結果が状況を変化させてしまうという意味で自己破壊的だからである。したがって，特定の個

8）Shackle〔14〕p. 61.

人は十分多数の類似の行動の記録を蓄積することはできず，したがって行動の結果に関する適切な頻度表（確率分布）をもつことはできないというわけである。例えば，ある個人がある特定の時点で結婚をすべきかどうか，どの職業を選ぶかなどの問題では，決定後の方向はそれがいったんなされてしまうと，全く異なった道のうちの一つを進まざるを得ない。決定がさなれた後では，もはや前と同一の状況に戻ることはできない。シャックルは企業の投資決定や個人の資産選択など，不確実性下での経済行動の多くがこれと同様のものとみなす。企業がいったん多額の投資を行なってしまうと，それ以後は全く新しい局面に移行するのであり，個人が行なった資産選択は，仮りに失敗し，大きな損失を出したとすれば，その継続は不可能となるかもしれないからである。

不確実性下での行動がこのような意味で自己破壊であり，「分割不可能」であり，かつ「継続不可能」であるとすれば，個人は決定を行なう際に，結果の確率分布を利用しないであろうし，利用できないであろう。

5.　シャックルの代替理論

シャックルの主張する確率分布に基づかない不確実性の代替理論は，potential surprise function, focus function および gambler preference map という3つの基本的用具から成っている。

a.　potential surprise

シャックルによれば，個別経済主体が不確実な将来に向かって行動する際，主として次の2つの要因を考慮に入れる。すなわち，①将来に予想される事象が生起した場合の結果 (x_i)，および②その事象が実際に生起した時に彼が感じるであろう驚き (potential surprise)，である。①は経済行為であれば，何らかの方法で割引かれた現在価値であり，利得と損失の両方を取りうる。これは期待効用仮説の期待収益と同一である。②は少し説明を要する[9]。

9）Shackle〔12〕pp. 10-21.〔13〕pp. 56-62. 参照。

シャックルによれば，経済主体は将来に向けての可能な行動と，同時に様々な事象が生起した時のそれぞれの結果について予想を抱くのであるが，その際これらの結果について何らかの確信(degree of belief)を抱くであろう。逆に言えば，それが生起しなかった場合には何らかの程度の驚きを感じるであろう。ある結果が生じる確信の程度が大きい場合，それが生じなかったとすれば，彼は大きな驚きを感じるであろう。また，それが生じた時にはその驚きは小さいと予想される。このように，確信と驚きは確信→結果→驚きという時間順序で，結果に対応して関連づけられる。この驚きの程度は最も強く確信される結果が生じる(生じない)場合のゼロ(最大値)と，起こりえないと確信している結果が生じる(生じない)場合の最大値(ゼロ)の間にある。特定の結果が与えられると，個人はそれが生じた時に感じる驚きの程度を予想する。シャックルはこのように測られる測度を potential surprise と名付けた。

予想される結果を x，その驚きを y とすれば，$y=y(x)$，$dy/d|x|>0$ であり，$0\leq y\leq \bar{y}$ である。$\bar{y}$ は potential surprise の最大値である。第1図はこれを連続関数とみなし，代表的な形を描いたものである。結果 x は利得および損失の両局面で予想されるので，x の絶対値の増加とともに y が上昇する。ただし，絶対値 $|x|$ が同一であっても，利得と損失の場合ではそれに対する驚きの程度は異なると考えられるので，グラフは必ずしも左右対称とはならないであろう。シャックルは，点 O の近傍では結果 $|x|$ の増加に対して，驚き y は徐々に増加し，その後驚きの最大値 $\bar{y}$ に漸近的に接近するものとみなしている。したがって，利得および損失の両面を考慮した $y=y(x)$ は逆ベル型の形状をとる場合が一般的なものとなる[10)]。もちろん，経済主体が決定を行なおうとしている時点での経済状況そして将来に対する確信の程度によっては，これ以外の形をとりうる。例えば，経済情勢がきわめて不透明で将来についての確信の程度が小さい場合には，この関数はY型あるいはT型の形状を示

10）シャックルはこの関数の形状について検討を加えているが，ここでは単純化のために省略した。Shackle〔12〕pp. 36-42. 参照。

すことになる。いずれにしても，この potential surprise function $y=y(x)$ は，ある一つの決定に関して，予想される様々な結果 x とそれらが生起した時に個人が感じると予想される驚き y を対応させたものである。

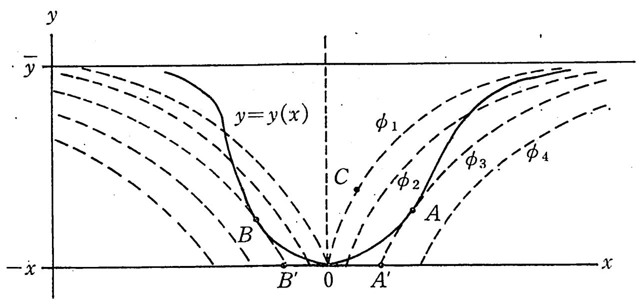
b.　ϕ 関数 (primary focus function)

シャックルによれば，将来が未知の中で，想像によって与えられた仮設的結果の刺激の強さは様々な要因に依存するが，とりわけそれは結果の望ましさ (x の値) とともに増加し，逆に驚き (potential surprise) とともに減少する。

個人がある想像上の結果に対して注意を振向ける強さを ϕ とすると，

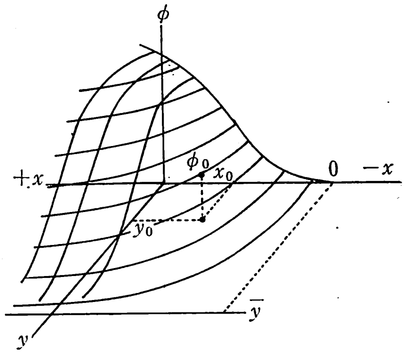
$$\phi=\phi(x,\ y),\ \frac{\partial\phi}{\partial x}>0,\ \frac{\partial\phi}{\partial y}<0\ である。$$

すなわち，ϕ 関数は結果の望ましさ (x) とその結果が生じた時感じる驚き (y) の組合わせによって，個人が受ける刺激の強さを示すものとして定義される[11)]。この様な ϕ 関数は x の利得および損失の両局面に存在するのであるが，利得についてのみ図示すれば第2図のように3次元の曲面として描かれる。利得が大きいほど，また驚きが小さいほど，ϕ は大きくなるからである。損失についても同様の図が描かれる。これを上から $x-y$ 平面に投射したものが第1図の等高線図である。これらはそれぞれ，同一刺激の強さをもたらす異なった結果 (x) と驚き (y) の組合わせを示している。いま仮りに，$x=0$ で $y=0$ となるとしよう。その様な点 O から出発して，例えば x が Δx だけ増



第1図

11) Shackle〔12〕pp. 22-24.

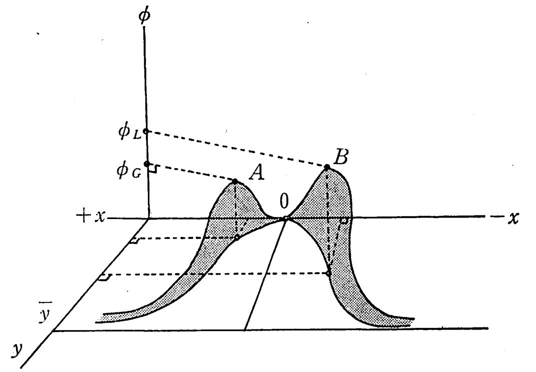


第2図

加したとすると，その結果 ϕ が増加する。この $\varDelta x$ の ϕ への効果をちょうど相殺するだけの（ϕ を一定に保つような）y の増加を考えると，第1図の C 点が得られる。一本の等高線 ϕ_1 は $\varDelta x$ を微小にとり，この手続きを繰り返すことによって得られる。これを異なる ϕ について繰り返せば，図のような曲線群が得られ，利得局面では右方の等高線ほどより高い ϕ を示すことになる。

また，ある決定から得られる potential function $y=(x)$ についても，それと x を組み合わせることによって，ある刺激 $\phi=\phi\{x, y(x)\}$ が得られる。したがって，それは第3図のような3次元における曲線として描かれる。損失面についても同様な曲線が存在する。

さて，シャックルは経済主体がある一つの決定に関して予想されるさまざまな ϕ の値のうち，最大のものに注目すると主張する。すなわち，第3図の A 点と B 点である。これを第1図の $x-y$ 平面でみると，y 曲線と等高線の接点 A と B で示される。シャックルはこれを「主要注目点(primary focus value)」と名付ける。この最大の ϕ をもたらす点は利得および損失の2つの局面で存在するので，個人はこれら2つの点に注目することになる。さまざまな可能な行動とそれぞれの行動に関してさまざまな予想される結果が存在する複雑な将来に向かって，個人がある行動を選ぶに際して，彼はまず一つの行動をそれが



第3図

利得と損失の両面で最大の刺激をもたらす2点のみに注目することで，単純化をはかるというわけである。

ただし，これらの点は x と y の組合わせから成っており，ある行動と他の行動を比較する際，例えば $x_1>x_2$，$y_1>y_2$ の場合，その優劣が未決定となる可能性がある。そこで，シャックルは個人がこれら2つの指標 (x, y) から成る「主要注目点」を比較可能な一個の指標に変換させるものと考える。すなわち，第1図において，主要注目点 A はそれが位置している ϕ_3 曲線上に沿って下にたどった x 軸と交わるA′点に置き代えられる。すなわち，驚き (y) がゼロで，同時に A 点と同じ程度の刺激 ϕ_3 をもたらす点 A' が他の行動との比較の際に用いられるとみなす。このような点をシャックルは「標準化された注目点」(standardized focus value) と名付ける。

potential surprise function $y=y(x)$ と ϕ 関数 $=\phi(x, y)$ によって，利得および損失の両局面で1つの行動に関して2つの「注目点」focus value が得られたわけであるが，この2つの値を使って，個人の行動に関する選好順序を定める関数 U が得られる。すなわち，

$$U=U(G, L),\ \partial U/\partial G>0,\ \partial U/\partial L<0$$

ここで，G と L はそれぞれ利得および損失の局面での「標準化された注目

点」である。

ところで，これらの思考プロセスが，不確実性下において，さまざまな行動の候補の中から最適なものを選び出す方法であるとシャックルが主張するものであるが，ここでこのシャックルの方法と主流派の「期待効用仮説」の相違について触れておこう。

すでに述べたように，「期待効用仮説」の場合，個人はある行動に関して将来生起するであろう事象の確率とその結果を知識としてもち（すなわち確率分布をもち），これらの情報をすべて利用して期待効用を導出すると想定されている。その意味でも，この個人は合理的であるとされる。これに対して，シャックルの個人は，そもそも確率分布をもたず，予想される様々な結果の中から利得および損失の両局面で，もっとも注目される（刺激の大きな）結果によって，ある一つの行動を代表させ，それらを比較することによって，最適行動を選ぶ。したがって，それ以外の圧倒的多数の情報はこの2つの「注目点」focus value の影にかくれてしまい，行動選択に際して利用されないことになる。このことは，将来が未知の複雑な世界において（したがって確率分布をもたず），何らかの単純化をせざるを得ない個人を想定するシャックルにとっては欠点とはならない。たとえば，ある一つの投資プロジェクトに関して，確実に1千万ドルの収益が見込まれる結果と，同様に確実に（あるいは同一の確信の程度で）百万ドルの収益が見込まれる結果が並存する場合，後者を考慮することにどのような意味があるのか，というわけである。

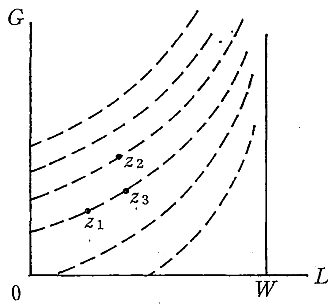
むしろシャックルは，前述のように，個人が確率分布を利用することに非現実性を見出す。生起しうる様々な結果はそのうちの一つが起れば，他のすべては生じない，あるいは誤りとなるという意味で相互に排他的（exclusive）なものであり，それゆえ非加法的（non-additive）なものである。それらを加重して加えた数値が一体どのような意味をもつのか，というわけである。さらに，そこでは起こりうる結果の確率の和は常に1と仮定される。仮りに，ある時点で個人が予想する結果とその生起する確率をもっているとし，その少し後で，

別の結果が起りうると個人が感じた時，それまでの結果に関する確信に変化がない場合でも，新しい結果を確率分布に取り込むためには，以前の結果のリストの中の少なくとも1個の確率を引下げねばならない[12]。シャックルの方法では，このような不都合は生じない。シャックルの場合，この確率に相当するものは結果に対する信頼度あるいはそれが生じた時の potential surprise であるが，それは合計してある確定値をとるような概念ではないからである。

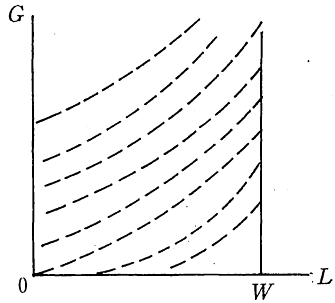
c.　無差別曲線図 (gambler indeference map)

さて，上述の2つの基本概念 potential surprise と ϕ 関数に加えて，シャックルは予想される行動の間での比較を可能にする無差別曲線図 (gambler indeference map) を提出する[13]。

これは第4図のように，両軸を損失 (L)，と利得 (G) とし（それぞれ標準化された注目点である），下方に凸で右上りのなめらかな曲線群として描かれる。もちろん，この図は損失と利得のさまざまな組合わせに対する個人の選好を表わしている（同一の曲線上のあらゆる L と G の組合わせは，同一の効用を表わしている）。この曲線群が右下に凸に描かれているのは，損失の増加をちょうど補償するには，以前よりも多くの利得の増加を必要とするという個人の危険回避行



第4図(a)



第4図(b)

12) Shackle〔13〕pp. 9-10.

13) Shackle〔12〕pp. 29-30. および〔13〕pp. 49-51.

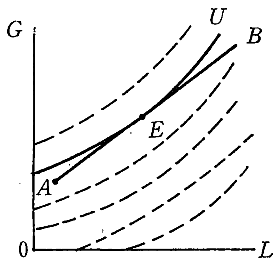
動をシャックルが想定しているからである。またシャックルは個人を２つの型に分けている。第４図の垂線 W 線は投資家の富，あるいはその投資からの損失に耐えられる額として示されている。したがって，通常の危険回避者の場合（第４図(a)），無差別曲線の損失の増加に伴なって，漸近的に W 線に近づき，決してそれを越えることはない。これに対し「無鉄砲な (head-long)」危険回避者の場合，第４図(b)のように無差別曲線はこの制約 W を無視した形状となり，W 線に交わることになる。いずれにしても，この W 線を超えることはできない。

さて，一つの行動に関して得られた損失と利得の「注目点」L と G の組をこの無差別曲線図上にプロットすれば，さまざまな行動の間での優劣が判定できる。例えば，２つの行動 z_1 と z_2 がそれぞれ損失および利得の「注目点」L_1，L_2 および G_1，G_2 によって表わされ(ここで，$L_1<L_2$ であり $G_1<G_2$ とする)，図の点 z_1 と z_2 で示されるとすれば，行動 z_2 が選好されることになる。この比較を様々な行動について行なえば，もっとも左上の無差別曲線上に位置する行動が最適な行動として選ばれる。それでは，z_2 が z_3 に位置している時，すなわち z_1 と同一の無差別曲線上にある時には，両者の優劣はどのようにしてつけられるのであろうか？　これを解決するには，通常の投資機会フロンティアの概念が必要となる。

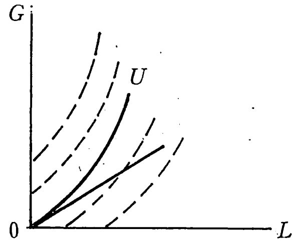
例えば，２つの資産 A および B から成るポートフォリオの最適化を考えてみよう。実行可能な領域を示す投資機会フロンティアは第５図の AB のような直線で示すことができる。ここで，点 A は資産 A のみを保有した場合の L と G の組合わせを示し，点 B は資産 B のみを保有した場合のそれである。したがって，実行可能なポートフォリオの組み合わせは両点を結ぶ直線で示される[14)]。最適なポートフォリオはこの AB 線と無差別曲線の接する点

14) いま，z_1 と z_2 を投資される２つの資産額，g_i と l_i をそれぞれの利得および損失とすると，２つの資産の投資機会フロンティアは次から得られる。

$$\text{Max } G=g_1z_1+g_2z_2 \qquad (1)$$



第5図



第6図

E で示される。すなわち，点 E で示される損失と利得の組合わせをもたらすような資産 A と B の組合わせが選ばれることになる。ここで，ポートフォリオの利得 G や損失 L は，もちろんポートフォリオ全体の総利得と総損失を示しているが，それを導出する際に用いられる potential surprise も同様に，資産の組合せ全体に関する驚きであり，個々の資産のそれではない点に留意したい。

2つの資産のうちの一つが貨幣の場合，投資機会フロンティアは原点 O を出発点とする直線で示されることになる。仮りに，無差別曲線と投資機会フロ

---

s. t. $L=l_1z_1+l_2z_2$　　(2)

$W=z_1+z_2$　　(3)

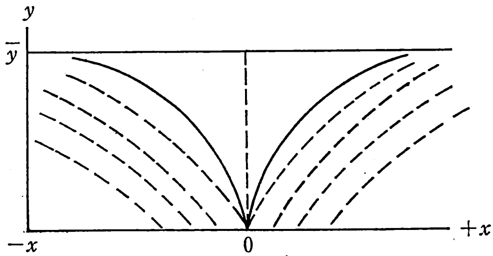
ここで，G および L は総利得と総損失である。(2)と(3)式から，未知の z_1，z_2 の最適値が得られる。

$$z_1{}^*=\frac{L-l_2W}{l_1-l_2},\quad z_2{}^*=\frac{l_1W-L}{l_1-l_2} \tag{4}$$

これを使って，(1)式より

$$G=\left(\frac{g_1-g_2}{l_1-l_2}\right)L+\left(\frac{g_2l_1-g_1l_2}{l_1-l_2}\right)W \tag{5}$$

これが投資機会フロンティア AB 線である（$g_1<g_2$，$l_1<l_2$ と仮定する）。(5)式は，所与の総損失 L に対し，どの様な富の配分も総利得 G を増加させることができないように z_i が選ばれるという意味で効率的なフロンティアである。もちろん，総利得(1)式と富を制約条件とし，総損失(2)式を最小化させるように定式化しても同様の結果が得られる。Ford〔6〕p. 80.



第7図

ンティアが第6図のような形状をしていたとすれば，そこでは貨幣のみを保有することが最適となる。

損失および利得の注目点 (focus value) がともにゼロとなるためには，potential surprise function $y=y(x)$ と ϕ 関数が第7図のように点 O で接する(交わる)ことが必要である。それは $y=y(x)$ が点 O から急角度で右上がり(利得の場合) の形状になっていることを示している。これは，将来に対する不安あるいは無知の程度がきわめて大きい，換言すれば将来に対する確信の程度がきわめて小さい状態と考えられる。このような場合，個人は一時的に貨幣で保有し，事態がある程度明確になるまで待つことを選ぶであろう。このような貨幣需要の説明はケインズの投機的動機にもとづく貨幣需要に対応するものと考えられる[15)]。

6. 結　　び

以上がシャックルの代替理論であるが，彼はこれらの方法が単に経済分野のみでなく，政治，軍事，その他一般の意志決定にも適用可能なものとみなしている。その当否はともかく，ここでは経済的側面に限って，期待効用仮説との関連でまとめておこう。

(1) 広い意味での不確実性の理論はフォン・ノイマン=モルゲンシュテルに始まり，ゲーム理論や確率論の領域で着実に進展をとげ，1960年代の終り頃ま

15）実物投資の際の状況が Shackle〔12〕pp. 66-73. で詳しく説明されている。

でに K. J. アローを中心としてその基礎固めが終わり，1970年代以降は経済学のあらゆる分野で応用がなされている[16]。その結果，不確実性に関する文献も膨大なものとなっている。現実の経済主体が不確実性の下で行動している限り，理論が不確実性を明示的に取り込むのは極めて当然のことであろう。この不確実性の経済の隆盛には「期待効用仮説」が大きく貢献していることは確かであろう。なぜなら，不確実性に関する理論はほとんどすべて，この「期待効用仮説」に基づいて展開されているからである。この仮説は少数の仮定（公理）から簡潔かつ規範的に導出され，同時に複雑きわまりない不確実性を単純な効用関数で代表させることを可能にしている。これにアロー=プラットの危険回避測度や確率優位の理論など効用関数の性質に関する精徴化が加わることによって，経済学の各分野への適用を容易にさせている。

(2)　主流派の不確実性理論への批判としては，例えば G. A. アカロフの中古車市場の問題やアローの保険契約に関して発生するモラル・ハザードの理論のように，売り手と買い手の間での情報の非対称性から生じる不都合が論じられている[17]。さらに，いわゆる Allais のパラドックスも期待効用仮説の現実性という点で強力な批判となっている。

しかし，これらの指摘は，前者にあっては期待効用仮説そのものを批判するものではなく，不確実性で生じる特異な結果の可能性を探るものであり，後者にあっては，効用関数の非線型化や独立性の仮定の不要な期待効用仮説の導出など，いわば主流派理論の精緻化という形で展開されている。

(3)　これに対し，シャックルは期待効用仮説したがって，主流派理論が前提としている既知の確率分布という仮定そのものを批判している。もし，シャックルの主張が正しければ，期待効用仮説の成立する前提が崩れるとともにその上に成立している膨大な理論も根拠を失なうことになる。もっとも，既知の確率分布を前提した不確実性の理論が圧倒的に多いことにはそれなりの理由があ

16）酒井〔16〕pp. 18-22.

17）Diamond-Rothchild〔5〕第15論文および Arrow〔2〕.

る。一つは確率分布を前提することによって，そうでない場合に比して，より整合的な理論化が可能となり，確率論や計量経済学の発展と結合されることによって，現実の検証にも利用可能となっていることである。この方向で現実による検証を重ねながら，同時に理論的な精緻化が着実に進展し，現実への説明力が高まってゆくとすれば，それは十分意味のあることである。もう一つの理由は言うまでもなく，確率分布を前提しないで，不確実性を理論化することの困難さである。これはシャックルの理論を除けば，確率分布を前提しない理論がほとんど皆無であることが十分それを証明している。

(4) 一般的に，現実の経済活動には確率分布が利用できる分野とそうでない分野が存在すると思われる。例えば，事故の発生率，人間の寿命などが「大数の」法則として利用可能な保険会社や，金融市場において日々売買を行なっている機関投資家などの行動は確率分布を前提した主流派理論によって，かなり説明できると思われる。他方，例えば，数年に１回しか行なわれず，しかもその行動によって，自らの環境が大きく変化してしまう企業の投資行動のような場合には，確率分布の知識が利用できないと思われる。このような分野が存在し，同時にそれが経済の主要な分野を形成している場合には，たとえその理論化に困難があるとは言え，もっと多くの試みがなされるべきであろう。その意味で，シャックルの試みは貴重といえよう。

とは言え，シャックルの不確実性の理論はその内部にいくつかの問題を含んでおり，同時に，その応用にも限界が指摘されている。次稿では，シャックル・モデルの問題点とその適用可能性について考えてみたい。

参考文献

１）K. J. Arrow, 'Alternative Approach to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations', *Econometrica,* Vol. 1, 1951, pp. 404-37.　3）に収録。

２）__________, 'Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care', *American Economic Review,* Vol. 58, 1968, pp. 537-39.　3）に収録。

３）__________, *Essays in theory of Risk-bearings,* North-Holland, 1971.

4）C. F. Carter and J. L. Ford (ed), *Uncertainty and Expectations in Economics*, Augustus M. Kelley, New Jersey, 1972.

5）P. Diamond and M. Rothschild (ed), *Uncertainty in Economics*, Academic Press, 1978.

6）J. L. Ford, *Choice Expectation and Uncertainty*, Basil Blackwell, 1983.

7）________, *Economic Choice under Uncertainty*, Edward Elgar, 1987.

8）J. Handa, 'Risk, Probability and a New Theory of Cardinal Utility,' *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 1, pp. 97-122, 1977.

9）D. Kahneman and A. Tversky, 'Prospective Theory: An Analysys of Decision Under Risk,' *Econometrica*, Vol. 47, March, 1979.

10）F. H. Knight, *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Miffln, 1921.
奥隅　栄喜訳『危険・不確実性および利潤』文雅堂書店，1959年。

11）M. Machina, '"Expected Utility" Analysis without Independence Axiom,' *Econometrica*, Vol. 50, March, pp. 277-323, 1982.

12）G. L. S. Shackle, *Expectation in Economics* (2nd ed), Cambridge U. P., 1952.

13）______________, *Uncertainty in Economics and Other Reflections*, Cambridge U. P., 1955.

14）______________, *Decision, Order and Time in Human Affaires*, Cambridge U. P., 1961.

15）H. W. Sinn, *Economic Decisions uncer Uncertainty*, North-Holland, 1983.

16）酒井　泰弘，『不確実性の経済学』有斐閣，1982年。