

選好逆転現象の合理的解釈

仲 澤 幸 壽

要旨：この論文は、他者への譲渡可能価格による価値形成という考え方をを用いて、選好逆転現象の説明可能性を考察したものである。そこでは、仲澤（2007）で提示した欲求発達階層型効用関数を用いると、期待効用理論よりも説明可能性が向上することも示される。階層型効用関数は、部分的に危険愛好的選択結果をもたらすことから、過信的行動も意味する。そのような個人は、ハイリスク・ハイリターンの籤に高い価値を見出す可能性がある。それに対して、危険回避的個人はローリスク・ローリターンのプロスペクトを好むであろう。このように異質な個人が混在すると、選好逆転現象において観測される籤の価値は、他者への譲渡可能な額の期待と解釈できるようになる。そうであれば、低リスクのプロスペクトを好む個人が、高リスクの籤を高く売ろうとすることも不自然でなくなる。価値とは個人の評価がどれだけかという側面のみではなく、社会のなかで実現できるものがどれだけかという側面もある。その観点から見れば、究極のアノマリーと称される選好逆転現象も、合理的行動として解釈されることになる。

1. はじめに

選好逆転現象というアノマリーは、Lindeman (1971) と Lichtenstein and Slovic (1971, 1973) によって心理学の分野で発見され、Grether and Plott (1979) によって経済学に導入されたものである。それは、2つの籤のうちある個人が一方の籤を選択したのにもかかわらず、選択しなかった方の籤により高い価値額

(確実性等価で評価するとされる留保需要価格)を付与するというものである。

この選好逆転現象は、吉野他(2007)が指摘しているように、理論的に説明することが最も困難な究極のアノマリーの1つとされている。また、Cubit, Munro and Stammer(2004)によれば、選好逆転現象を説明する上で優位性を持つ理論は、経済学においても心理学においても特定できないし、いずれの理論でも説明できないパターンの逆転現象も存在するという。

確かに、確実性等価が価値額を決める唯一のものとするなら、選好逆転現象を説明できる理論の構築は困難である。筆者も仲澤(1990)において情報依存型効用関数という理論を提示して説明を試みたが、情報によってシフトする効用関数の恣意性を完全には払拭できないという限界があった。選好順序と価値の順序が整合的でないという状況は、選好理論が一貫性を保持する限り許容できないものである。

しかし、難問はすべてそうであるが、視点を変えてみれば解決の糸口が見えてくるということもある。もし籤の価値がその個人のみにとっての最高の評価額に限定されず、他人に引く権利を譲る際の最低金額とすることもできるなら、販売可能な金額の予測がポイントになってくる。分かり易く言えば、自分にとっていくら価値があるかということではなくて、いくらでなら買ってくれる人がいるであろうかという予測である。その予測で籤の価値が形勢されると考えてみてはどうかということである。そうであれば、自分が好む籤の選好順序と、籤を引く権利を買ってくれる他者の評価額の順序が整合的でなくても、何の問題もないことになる。実際に、被験者がそう捉えても不自然とはいえないような心理実験によって、選好逆転現象は観測されているのである。

これは、個人にとっての価値と社会的価値とでもいうべき他者の付ける価値との乖離によって、選考逆転現象を解釈しようということの意味している。もし籤が市場で取引され、一物一価の法則で価値が決定されるような通常の財・サービスであるなら、個人の主観的価値と社会的価値とが乖離することはない。そうなるように、需要量が調整されるからである。しかし、心理実験における籤は通常の財ではない。市場で取引されるようなものではないので、誰が買ってくれるであろうかという推察の下に売却可能額を決定することは、自分に

としての価値である留保需要価格を譲渡価格にすることと、少なくとも同等の正当性を持つことになる。

この論文は、個人間の選好の異質性を前提にして、販売可能価格としての価値順序と選好順序との逆転が合理的行動として説明可能になることを示すものである。個人間の選好の異質性を際立たせて説明力を向上させるため、まず仲澤（2007）で提示した欲求発達階層型効用関数を持つ個人と通常の危険回避的個人とが混在する社会を想定する。基本的なアイデアは、異質な個人の混在によって籤間の選好順序の違いが個人間で発生するため、販売可能額の予測を個人の確実性等価から乖離させる要因が生じる点にある。この状況さえ生み出されるならば、伝統的な期待効用理論だけの状況でも同様の説明が可能になることも示される。

以下、次節ではまず選好逆転現象を具体的に再確認し、さらに節を変えて欲求発達階層型効用関数の定式化を紹介して、この論文で必要な特性を吟味する。そして、譲渡可能な価格の予測を価値として採用することの合理性から選好逆転現象が生じうることを4節で説明する。さらに、そのことが欲求発達階層型効用関数を用いずに通常の期待効用理論の範疇で導出可能なケースについても議論がなされる。最後に含意について若干の議論がなされるであろう。

2. 選好逆転現象

選好逆転現象は、発見以来多くのバージョンの実験で再確認されてきたものである。それらの実験におおよそ共通のケースは、次のようなものである。 L_1 と L_2 を2つの籤としたとき、

L_1 : 確率 p で賞金 x , 確率 $1-p$ で賞金 0

L_2 : 確率 q で賞金 y , 確率 $1-q$ で賞金 0

とする。ただし、 $p > q$, $x < y$ であるとする。つまり、相対的に L_1 はローリスク・ローリターンであり、 L_2 はハイリスク・ハイリターンである。多くのケー

スでは、ハイリスクの方の期待値が、僅かにローリスクの方を上回るように設定されている¹⁾。これら2つの籤に関して、被験者に次の2つの質問がなされる。それは、

質問①：1回だけ籤が引けるとしたら、どちらの籤を引くことを選択するか

質問②：籤を引く権利を譲渡するとしたら、それぞれの籤について最低いくらでなら譲渡するか

というものである。質問①の籤間の選択については、 L_1 を選択した個人が比較的多数になることがほとんどである。どちらの籤を選択したとしても、多くの実験において、被験者のうちの40%前後が選択しなかった方の籤により高い譲渡価格を回答しているのである。この現象を指して、選好逆転現象という。選択結果と価値の順序が逆転することが、命名の由来である。

譲渡価格を確実性等価で測るのであれば、この現象が期待効用理論と整合的でないことは明白である。ノイマン・モルゲンシュテルン型効用関数を $u(\cdot)$ とし、それぞれの籤の確実性等価を c_1, c_2 とすれば、

$$pu(x) \geq qu(y) \leftrightarrow c_1 \geq c_2$$

でなければならないからである。また、期待効用理論の文脈からいえば、譲渡可能な最低価格を確実性等価以外のもので計測することは困難である。譲渡価格は、自分にとっての価値の表明と同値のはずだからである。

ただし、この矛盾は期待効用理論に限ったことではない。譲渡価格を自分にとっての価値の順序づけとみなすのであれば、いかなる選好理論であっても選好逆転現象を合理的に説明することは不可能になる。高い価値を付ける方を選

1) これは、後に見るように、危険回避的個人のみを前提としても籤間の選考順序が個人で異なる可能性を保証するためである。欲求発達階層型効用関数を導入すれば、このような設定は必ずしも必要ではなくなる。

択しないことも合理的ではないし、選択した方に低い価値しか付けられないことも不合理なのである。すなわち、選好逆転現象を示す人々の行動は、合理的でないということになる。

しかし、筆者の体験的エピソードからすると、一般の人々はこの現象を必ずしも不合理とは捉えないようである。選好逆転現象という現象が意思決定理論上の難問であることを知らない学生に聞くと、それは普通に見られる行動パターンであろうし、特に不合理だとは思わない、という反応がほとんどである。そのような反応には、日常生活における経験等との関連性が強く感じられる。例えば、次のような価格の異なる車の選択にも似ているものである。「500万円の高級セダンと300万円のスポーティな車とでは、自分は300万円の方が欲しいが、売る価格としては当然500万円の車の方が高くなるでしょう。当然、相場がそうなっているし、高級車の方が高い価格で買ってくれる人がいるのですから」という訳である。

この例が、この論文の鍵となるアイデアを示している。日常生活における価値とは、自己の評価の場合もあり、他者の評価をいう場合もあるということである。選好逆転現象を見出す心理実験における問のうち、譲渡可能な額への回答は自分の留保需要額とは限らない。それよりも高く買ってくれる他者が存在すると期待できれば、その額を回答する方が合理的である。なぜなら、一つの権利（籤を引くこと）を売却するに際して、できるだけ多くの収入を得ようとする方が合理的な行為だからである。自分の留保需要額よりも高い価値を籤に付けている人がいると想定できて、さらにその人の購入額の順序が自分の籤の選好順序と異なっているなら、それは選好逆転と判定される回答を導く結果になるであろう。

しかも、もし自分が籤を引く権利を購入するとしたらいくら支払うかという問を考えた場合、それは譲渡可能額よりも低くなるであろう。すると、よく知られた参照点効果によるバイアスがかかっていることにもなる。つまり、参照点バイアスあるいは現状維持バイアスと呼ばれるもののなかにも、合理的行動として解釈できるものがあることになるのである。

人間が社会的生活を営むものであれば、社会通念上の価値あるいは他者の考

える価値についても認識し考慮する必要があるのはむしろ当然ことである。そのような、社会生活の中で他者の持つ価値観を意識して行動する状況を際立たせるためには、仲澤（2007）で提示した欲求発達階層型効用関数の導入が効果的である。そこで、選好逆転現象を説明する前に、欲求発達階層型効用関数の説明をしなければならない。今後の議論において階層型効用関数が絶対不可欠ということではないにしても²⁾、状況設定をより自然なものにするためには、この新しい効用関数が有益なのである。

3. 階層型効用関数

仲澤（2007）で提示した階層型効用関数とは、欲求の項目を逐次埋めていかなければ次の段階の欲求に対応する財・サービスからは効用が得られないような構造になっているものを指す。それは、[] をガウス記号とし、 a_i を正の定数、 x_i を消費財としたとき、

$$U_i = \left[\frac{x_i}{a_i} \right] \{u_i(x_i) + U_{i+1}\}, \quad u_i' > 0, \quad u_i'' < 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

という逐次的関数形を想定した上で、

$$U \equiv U_1 = \left[\frac{x_1}{a_1} \right] \{u_1(x_1) + U_2\} \quad (2)$$

によって効用を計測するものとして定義される。また、

2) 以下の4節での議論は、階層型効用関数を持つ個人ではなく、危険回避的個人と危険愛好的個人とが混在するとしても成立するものである。しかし、常に危険愛好的な行動をする個人が多数存在するとみなすのは、現実的には不自然であろう。それに対して、次節でも説明するように、階層型効用関数は部分的に危険愛好的選択を示すだけであり、現実社会の人々の行動ともより整合的なのである。なお、脚注1でも触れたように、籤の構成を変えれば、危険回避的個人だけでも同様の結果が得られる。5節を見よ。

$$U_{n+1} \equiv \left[\frac{x_{n+1}}{a_{n+1}} \right] u_{n+1}(x_{n+1}) \quad (3)$$

であるとする。ここで、第 i 番目の効用

$$\left[\frac{x_i}{a_i} \right] u_i(x_i)$$

は、第 i 階層の欲求に対応する効用とみなされるものである。ガウス記号は記号内の変数未満でかつ最大の整数を生み出すものであるから、消費財が a_i 未満であれば第 i 階層以上の効用は、消費量をどれだけにしてもゼロになる。つまり、低次の階層の欲求を定数 a_i 以上に充足しなければ次の階層の欲求充足に進めないという構造になっており、そのことから欲求発達階層型効用関数と称されるのである³⁾。以下、この定式化の効用関数を階層型効用関数と呼ぶことにする。また、簡単化のため、各階層の欲求を充足させる消費財は単一のものとして以下の議論は進められる。

いま述べた階層型効用関数では、既に仲澤（2007）で議論したように、各段階の欲求が充足されるように消費財が配分されるためには、各階層の効用を表す項に関して追加的条件が必要である。ある階層への配分が高次の階層への配分よりも高い効用をもたらすならば、高次の欲求が充足されることはないことになる。そこで、ここでは各階層の欲求が順次充足されていくことが最適解になる条件が満たされているものとして議論を進めることにする⁴⁾。

階層型効用関数の大きな特徴は、不連続性と部分的に危険愛好的行動が選択されるといえるものである。これらの点について、仲澤（2007）でも用いた対数関数型の特殊形を用いて簡単に確認しておこう。さらに、簡単化のために、 $a_i = 1$ として、階層は3段階からなるものとする。そのとき、対数線形型とは

3) 元来は、マズローの欲求発達階層説としてマーケティング論等で重視されてきている心理の発達と欲求の関係性を定式化したものである。詳細は、仲澤（2007）参照。

4) その条件の詳細についても、仲澤（2007）を参照のこと。

$$U_i = [x_i] \{ c_i \log(\rho + x_i) + U_{i+1} \}, \quad i = 1, 2 \quad (4)$$

というものである。ここで、

$$\rho \equiv e - 1$$

である。これは、第 i 階層の欲求充足に 1 単位の財・サービスが配分されたとき、その欲求から得られる効用を定数 c_i にするための措置である。

まず、不連続性について確かめよう。そのためには、手持ちの財の総量が 2 であるものとして、第 1 階層への財の投下量を 2 にする場合と、第 1 階層と第 2 階層のそれぞれに 1 ずつ投下する場合を比較すればよい。前者の場合、

$$[2]c_1 \log(e + 1) = 2c_1 \log(e + 1) \quad (5)$$

であり、後者のケースでは、

$$[1]c_1 \log e + [1]c_2 \log e = c_1 + c_2 \quad (6)$$

である。もし、この両者が等しいのか、もしくは前者が大であるなら、その個人は第 1 階層の欲求が満たされていても第 2 階層の欲求を充足しようとしなないことになるので、階層型効用関数の前提とする行動と矛盾することになる。このことが、前にも触れた付加的条件なのであって、

$$c_1 + c_2 > c_1 \log(e + 1) \quad (7)$$

でなければならないことになる。これは、階層型効用関数が不連続であることに他ならない。不連続性があるということは、現実性等価の評価が困難になる場合があることを意味する。

次に、部分的な危険愛好性について確認しよう。まず、各階層の効用関数が対数関数であることから、連続な区間内で危険回避的あることは明らかである。危険愛好性は、不連続区間を含む区間で考察するとき発生する。例えば、確実に所得が1になるケースと、50%の確率で0か2になる場合とを比較してみよう。危険回避的であれば、確実な所得1が好まれるはずである。そのときの効用は、

$$[1]c_1 \log(\rho+1) = c_1 \quad (8)$$

である。これに対して、50%の確率で0か2になる場合の期待効用は、所得が0のときの効用は0であるのに対して、所得2のとき各階層に1単位ずつ消費財が投下させるのが最適であるとすれば、

$$\frac{1}{2} \{ [1]c_1 \log(\rho+1) + [1]c_2 \log(\rho+1) \} = \frac{1}{2}(c_1 + c_2) > c_1 \quad (9)$$

となる。このように、リスクな籤が選択されるので、危険愛好的であるといえることになる。これは、不連続点でのジャンプの大きさがもたらす現象である。

これらの階層型効用関数の性質が、選好逆転現象を合理的行動として解釈するために有益なのである。次に、節を改めて、危険回避的な効用関数を持ち期待効用理論に従って行動する個人と階層型効用関数を持つ個人とが混在する状況を設定し、選好逆転現象が自然なものとなるケースの存在を明らかにしよう。

4. 譲渡価格で見る選好逆転現象

まず、選好逆転現象を示す2つの籤を設定する。それは、先に示した L_1 、 L_2 を次の M_1 、 M_2 のように具体化したものとする。なお、籤の賞金とは消費財で測った実質値のことである。

次に、部分的な危険愛好性について確認しよう。まず、各階層の効用関数が対数関数であることから、連続な区間内で危険回避的あることは明らかである。危険愛好性は、不連続区間を含む区間で考察するときに発生する。例えば、確実に所得が1になるケースと、50%の確率で0か2になる場合とを比較してみよう。危険回避的であれば、確実な所得1が好まれるはずである。そのときの効用は、

$$[1]c_1 \log(\rho+1) = c_1 \quad (8)$$

である。これに対して、50%の確率で0か2になる場合の期待効用は、所得が0のときの効用は0であるのに対して、所得2のとき各階層に1単位ずつ消費財が投下させるのが最適であるとすれば、

$$\frac{1}{2} \{ [1]c_1 \log(\rho+1) + [1]c_2 \log(\rho+1) \} = \frac{1}{2}(c_1 + c_2) > c_1 \quad (9)$$

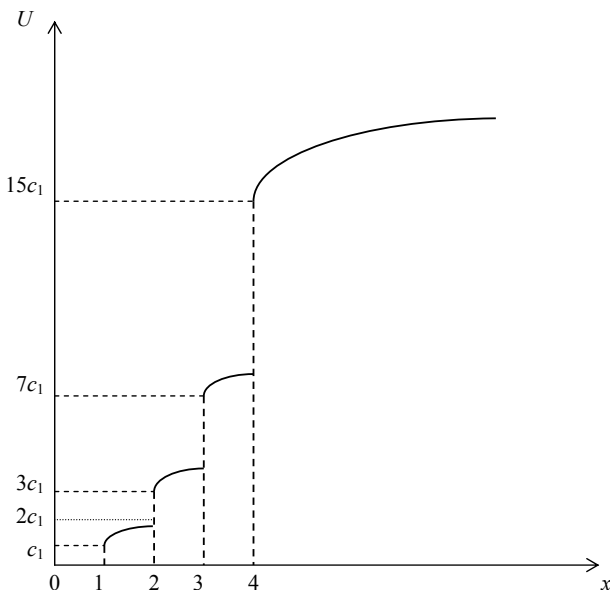
となる。このように、リスクな籤が選択されるので、危険愛好的であるといえることになる。これは、不連続点でのジャンプの大きさがもたらす現象である。

これらの階層型効用関数の性質が、選好逆転現象を合理的行動として解釈するためには有益なのである。次に、節を改めて、危険回避的な効用関数を持ち期待効用理論に従って行動する個人と階層型効用関数を持つ個人とが混在する状況を設定し、選好逆転現象が自然なものとなるケースの存在を明らかにしよう。

4. 譲渡価格で見る選好逆転現象

まず、選好逆転現象を示す2つの籤を設定する。それは、先に示した L_1 、 L_2 を次の M_1 、 M_2 のように具体化したものとする。なお、籤の賞金とは消費財で測った実質値のことである。

図1 階層型効用関数



$$c_4 = 2c_3 = 2c_2 = 2c_1 \tag{15}$$

という特定化を行う。これは、前節の(7)式でも議論した、各階層の欲求充足のために消費財が配分される条件を4段階に拡張した場合の条件を満たすものである。この特定化された階層型効用関数を用いて籤 M_1 と籤 M_2 を比較する前に、そのイメージをより明確に把握するため概形を描いておこう。階層を4までに限定した場合のものが、図1に示されている。不連続になる点でのジャンプの幅が等比数列的に拡大するので、そのことが危険回避的の選択を導く要因になる。しかし、最高階層以降の範囲では危険回避的であるし、不連続点の間でも危険回避的である。

ただし、階層型効用関数が常に図1にあるほど危険愛好的な形状をしているわけではない。図1のような特徴は、各階層の効用関数を対数関数とした場合により顕著に現れるものである。仲澤(2007)に示されているが、不連続点の

ジャンプの大きさが逓増的ではないケースもある。同様に前傾論文に示されていることであるが、対数関数のケースは、さらに大きな特徴を持っている。それは、端点解のみが最適解になるというものである。どういうことかという、図1のケースで例えば所得が4以上である場合、第3階層までの欲求には1ずつの消費財しか配分されず、残りはすべて最高次の第4階層の欲求にのみ配分されるのである。このことは、限界条件を決定する各階層の効用関数と境界点での不連続性の大きさとの関係で生じる現象である。最適解が端点解になるという性質から、期待効用の算出が極めて容易に行えることになる。

では、籤 M_1 、 M_2 の期待効用を求めてみよう。賞金が正のとき、各階層の欲求に1単位ずつの消費財が配分されることから、それぞれ

$$EU(M_1) = 0.5 \times c_1 + 0.5 \times (c_1 + c_2) = c_1 + 0.5c_2 = 2c_1 \quad (16)$$

$$EU(M_2) = 0.2 \times (c_1 + c_2 + c_3 + c_4) = 0.2 \times 15c_1 = 3c_1 \quad (17)$$

というものになる。危険愛好的範囲での選択になるので、ハイリスク・ハイリターンである M_2 が選択される。

では、このとき各籤の確実性等価はいくらになるであろうか。実は、籤 M_2 については確定できるが、籤 M_1 の場合は確定が困難なのである。これが不連続性を伴う階層型効用関数の特徴の一つである。籤 M_2 の場合、所得を2として、それを階層1と階層2の1ずつ配分すれば、

$$[1]\{c_1 \log(\rho+1) + [1]c_2 \log(\rho+1)\} = c_1 + 2c_1 = 3c_1 \quad (18)$$

となることから、確実性等価の値は2であると確定できる。これに対して、籤 M_1 の場合は、図1にあるように、確実な所得で $2c_1$ に効用がなるようなものが存在しないのと同時に、2より小さい所得は $2c_1$ だけの効用をもたらさないという事実がある。すなわち、その確実性等価の値は2より小さであろうとみなさなければならないが、それ定以上の確定は不可能なのである。

多少無理な解釈をするとすれば、この対数型の階層型効用関数の場合、所得が自然数のときは端点解が選択されるという性質があることから、2より小さいときは1とみなす、すなわちガウス記号と同じ操作をするという方法も考えられる。これが認められれば、所得が自然数の値のときという限定つきではあるが、一応の確実性等価の算出は可能になる。その考え方は、劣加法的期待効用関数と類似のような発想であり、その意味での正当化も可能かもしれない。しかし、確実性等価が常に確定可能ではないという問題は残る。

ではあるが、籤 M_1 の確実性等価が確定しなくとも、籤 M_2 の方が2と確定しているだけで選好逆転現象の説明は可能になる。なぜなら、2つの籤の間での選好順序と確実性等価の値が異なる個人が混在するからである。そのことを見るために、(10)式のような基数的効用関数を持つ個人をタイプ E 、(15)式のような特定化をした階層型効用関数を持つ個人をタイプ S と呼ぶことにする。タイプ E の個人に、2つの籤を引く権利を売却するとしたらいくらでなら売却するかという質問をしたとすると、いったいどのように答えるであろうか。従来は、確実性等価がその回答であるとされてきた。そうであれば、籤 M_1 のその値は(13)式にあるように、せいぜい0.72程度である。だが、タイプ S の個人に売却するなら、2より小さいが1以上で購入してくれるであろうことが推測可能である。譲渡を確実なものにするために多少の割引をするにしても、譲渡価格は0.72よりは大きな額になるであろう。逆に、籤 M_2 についてはどうであろうか。これは、ほぼ確実にタイプ S の個人が2で購入してくれると想定できる。つまり、タイプ E の個人は、自分が選択しなかった方の籤 M_2 により高い譲渡価格を付けることが自然なのである。これは、選好逆転現象に他ならない。

ここで若干話は逸れることになるかもしれないが、選好逆転を示す個人は、同時に別のアノマリーも示していることにも触れなければならないであろう。それは、選好逆転を示す個人が、売却可能額を購入希望額よりはるかに高く回答するということである。上の例では、籤を引く権利を購入する際には、最大でも確実性等価の値しか支払おうとはしないはずなのに対して、引く権利の売却額に関しては確実性等価を凌ぐ額を回答していることを指す。これは、経済

心理学あるいは行動経済学において現状維持バイアスまたは参照点バイアスと呼ばれる現象そのものである。自分が買うときの価格と他人が買ってくれるであろう価格とで、後者が高いときに譲渡価格を低い方の留保需要価格という方が不自然であろう。

このように、個人が留保需要額ではなく売却可能額で評価する場合、選好逆転は合理的で自然な行動の結果として生じる現象になるのである。このことは、考えてみれば当然のことなのかもしれない。籤を引く権利の譲渡価格を確実性等価とみなす考えは、合理的意思決定理論の範疇の考え方というより、個人の置かれた意思決定の環境あるいは市場環境に関する仮定から出てくるものなのである。

経済学の意思決定論の雛型は、完全競争の状態を想定し、価格に関しては受容的な個人を想定している。価格の操作可能性は、独占力を有する場合にのみ議論される。通常、個人は独占力を有さない。そのような個人が価値を評価する場合、自分の付値以外にありえないという発想になるのも無理はない。だが、自分が有しているものあるいは権利を譲渡するときの最低譲渡価格を尋ねられたとき、他者への売却可能額はどれくらいであろうかと思いを巡らさない方が不自然であろう。社会的価値が自分の評価より高ければ、そちらに近い額を回答しても何の不思議もないはずである。だが、期待効用理論では、いくら以上であれば手放すかという問いに対する答えは確実性等価のみしかありえないとされるのである。この点については、後に再度検討するであろう。

意思決定の環境が他者の付値と自分の留保需要価格とを比較して回答できる状況であったとしても、どのようなタイプの個人でも選好逆転を示すという訳ではない。上のモデル例でも、階層型効用関数の個人にとって、自分のつける価値と他者の購入可能性額を比較すると、後者の方が低いので自分の付値を回答することになるであろう。つまり、選好逆転は生じない。選好逆転が生じるためには、自分の留保需要額より高い付値を持つ個人の存在が確信される状態でなければならないのである。

このように見てくると、階層型効用関数が選好逆転現象を合理的行動として説明する際の必須要件ではなく、意思決定の環境さえ整えば期待効用理論だけ

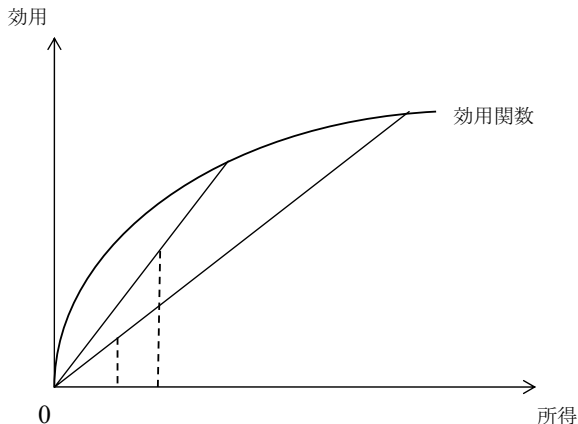
でも可能であろうとの推定が生じるであろう。それは、正当な推定である。そして、確かに期待効用理論の枠組みだけでも説明可能な選好逆転現象は存在する。しかし、逆ではない。さらに、意思決定理論としての理念の違いという問題点もある。次に、節を変えてこれらの点を検討することにする。

5. 期待効用理論での説明可能性

まず、期待効用理論では、危険回避的個人を前提にする限り、籤 M_1 、 M_2 間の選好逆転が生じないことに留意しなければならない。なぜなら、ハイリスク・ハイリターンの籤 M_2 の賞金の期待値よりローリスク・ローリターンである籤 M_1 の賞金の期待値が高いために、効用関数が異なる個人間でも2つの籤の間での選好順序は同じになるからである。このことは、図2を見れば理解されるであろう。効用関数が図にあるような形状であれば、常に籤 M_1 が選択されるのである。そして、選好順序が同じであれば、他者の付値を譲渡価格として回答しても、その大小関係は選好順序と整合的なものになるからである。

このことから、期待効用理論で危険回避的個人を前提にするなら、選好逆転のためにはハイリスク・ハイリターンの籤の賞金の期待値がローリスク・ロー

図2 期待効用理論のケース



リターンのそれより高い状況に限定されなければならないことがわかるであろう。しかし、階層型効用関数を導入すれば、そうでない場合にも拡大できるのである。

この点を具体例でみてみよう。そこで、次のような2つの籤を考える。

T_1 ：確率0.5で賞金4，確率0.5で賞金0

T_2 ：確率0.05で賞金64，確率0.95で賞金0

この籤を評価する個人として、次の2つタイプの効用関数を持つ異質的個人を想定する。

$$\psi = x + \sqrt{x} \quad (19)$$

$$\varphi = \sqrt{x} \quad (20)$$

これら2つは見かけ上は似ているが、いわゆる単調変換関係ではなく、選好順序も異なる結果が得られるものである。なお、これら2つのタイプの効用関数が、いずれも危険回避的あることは、特に確認するまでもないであろう。

実際に、期待効用を求めてみよう。(19)式のタイプの個人の期待効用は、それぞれ次のようになる。

$$E\psi(T_1) = 0.5 \times (4 + 2) = 3 \quad (21)$$

$$E\psi(T_2) = 0.05 \times (64 + 8) = 3.6 \quad (22)$$

この個人の場合は、籤 T_2 を選択することになる。それぞれの籤の確実性等価の値は、

$$x_1^w = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \doteq 1.6972 \quad (23)$$

$$x_2^w = \frac{41 - 5\sqrt{15}}{10} \doteq 2.1635 \quad (24)$$

と求められる。これに対して、(20)式のタイプの個人では、期待効用は、

$$E\varphi(T_1) = 0.5 \times 2 = 1 \quad (25)$$

$$E\varphi(T_2) = 0.05 \times 8 = 0.4 \quad (26)$$

であり、それぞれの確実性等価の値は、

$$x_1^e = 1 \quad (27)$$

$$x_2^e = 0.16 \quad (28)$$

となる。つまり、籤 T_1 が選択され、双方の確実性等価の値は(19)式のタイプの個人より小さくなるのである。

この状態で、(20)式のタイプの個人に籤の選択と売却可能額を問えば、籤 T_1 を選択しつつ、籤 T_2 の売却可能額を2.1程度、籤 T_1 のそれを約1.7と回答するであろう。つまり、選好逆転現象である。これに対して、(19)式のタイプの個人は、籤 T_2 の選択と、自分の留保需要額を回答するであろう。選好逆転ではない、

ただし、この説明が、心理実験における籤の価値の回答が被験者間で一致する訳ではないことに注意すべきである。(20)式のタイプの個人は、社会に(19)式のタイプの個人が存在しているというだけである。そのタイプの個人が同じ実験に被験者として参加していなくても、別にかまわないのである。

さて、このように籤の設定を変更すれば、通常の期待効用理論の範囲内でも

$$x_1^w = \frac{7 - \sqrt{13}}{2} \doteq 1.6972 \quad (23)$$

$$x_2^w = \frac{41 - 5\sqrt{15}}{10} \doteq 2.1635 \quad (24)$$

と求められる。これに対して、(20)式のタイプの個人では、期待効用は、

$$E\varphi(T_1) = 0.5 \times 2 = 1 \quad (25)$$

$$E\varphi(T_2) = 0.05 \times 8 = 0.4 \quad (26)$$

であり、それぞれの確実性等価の値は、

$$x_1^e = 1 \quad (27)$$

$$x_2^e = 0.16 \quad (28)$$

となる。つまり、籤 T_1 が選択され、双方の確実性等価の値は(19)式のタイプの個人より小さくなるのである。

この状態で、(20)式のタイプの個人に籤の選択と売却可能額を問えば、籤 T_1 を選択しつつ、籤 T_2 の売却可能額を2.1程度、籤 T_1 のそれを約1.7と回答するであろう。つまり、選好逆転現象である。これに対して、(19)式のタイプの個人は、籤 T_2 の選択と、自分の留保需要額を回答するであろう。選好逆転ではない。

ただし、この説明が、心理実験における籤の価値の回答が被験者間で一致する訳ではないことに注意すべきである。(20)式のタイプの個人は、社会に(19)式のタイプの個人が存在しているというだけである。そのタイプの個人が同じ実験に被験者として参加していなくても、別にかまわないのである。

さて、このように籤の設定を変更すれば、通常の期待効用理論の範囲内でも

$$x_1^I \doteq 1.1324 \quad (35)$$

$$x_2^I \doteq 0.1026 \quad (36)$$

となる。

これに対して、階層型効用関数の期待効用を考える際には、若干の補足が必要になる。前節では最大の賞金が4ということから、欲求の階層を4とみなすかのように限定して議論が進められた。図1も、その前提で描かれていた。しかし、階層型効用関数の階層数に関しては4と限定される理由は特にはない。籤 T_2 の賞金が64と大きいので、ここでは階層数は7まであるものとしよう⁵⁾。その前提で期待効用を求めると、

$$EU(T_1) = 0.5 \times (c_1 + 2c_1 + 4c_1 + 8c_1) = 7.5c_1 \quad (37)$$

$$EU(T_2) = 0.05 \times \{63c_1 + 64c_1 \log(e+57)\} \doteq 16.2368c_1 \quad (38)$$

となる。

これらの期待効用に対する確実性等価の値を確定的に求めるのには、前にも議論したように難しい面がある。しかし、37式の場合、それが $7c_1$ より大であるが $15c_1$ よりは小さいため、ほぼ3程度であろうということはいえる。前節のようにガウス記号的操作で求めるのであれば、ちょうど3となる。38式に対しては、 $15c_1$ よりやや大きなものであるため、4とってよいであろう。

すなわち、10式のタイプの個人に比べると、選好順序が異なるだけでなく、双方の留保需要額もより高いということになる。よって、10式のタイプの個人は、選好逆転現象を示すことになる。

5) 階層数を少数に限定してしまうと、対数関数が増加率の極めて弱い関数であるために、賞金が大きくなると急激に危険回避的な選好を示すようになるという性質がある。そのため、ある程度の階層数の増大は、決して無理な仮定ではない。

このように、狭義の期待効用理論の範囲内だけに議論を限定せずに、そこに階層型効用関数の個人を導入することによって、より幅広い範囲での選好逆転現象が合理的行動として説明可能になるのである。

いずれにしても、籤の選好順序と引く権利の譲渡価格とが整合的になる必然性はないという発想から見れば、選好逆転現象はアノマリーではなくなる。むしろ、自身の利益を最大にしようとする合理的行動の結果ということになる。そのために必要なことは、他者が付与している価値を考慮して行動するという、個人の視野の広さを導入することだけである。

6. おわりに

意思決定理論において、選好逆転現象と整合的な理論の構築は不可能とされてきた。単独の意思決定モデルで、選好逆転現象を示す実験結果のすべてを説明できるものは見出されていないといわれている。確かに、期待効用理論を批判的に発展させた諸理論のいずれもが、選好逆転現象の前には無力であった。

しかし、それは籤の譲渡可能額が自身の選好順序を反映して決定される指標とされている限り克服できない難点である。だが、この論文で検討したように、いくらで譲渡することが可能であろうかという観点で個人が考えたとすれば、もはやアノマリーではなくなるのである。

そのことそのものは、期待効用理論の枠組みだけでも示すことができる。しかし、籤の構成の様々なバリエーションに対応して矛盾を解消しようとする、階層型効用関数を有する個人の導入が有効である。階層型個人の導入の意味は、それだけに限定されるものではない。

階層型効用関数の構造は、所得の増加や心身の成長とともに社会の中での自身の位置から得られる満足感という欲求を充足しようというように、欲求の構造が変化していくという性質からもたらさるものである。つまり、社会の価値観の共有や自己顕示といったように、常に他者の価値判断に留意するという環境が想定されているのである。それは、まさに譲渡する際の収益を最大にするために、自身よりも高い価値を付与する個人を見出そうという行動を意味する

ものなのである。そのような環境が前提とされれば、狭義の期待効用理論にしたがう個人でも他者の価値評価を考慮して行動することは自然な現象ということになるであろう。

最後に、この論文で選好逆転を示す個人は狭義の期待効用理論にしたがう方の個人であり、階層型効用関数の個人の方ではなかったという点に触れておこう。この点は、階層型効用関数を導入したことに意味があるのかどうかという疑問を生じさせるかもしれないからである。しかし、他者により高い留保需要価格を付与する人々がいれば、階層型効用関数の個人でも選好逆転を示すようになることは、これまでの議論から明らかである。要は、異質の個人の種類をどの程度までモデルに導入するかということだけの問題なのである。

参 考 文 献

- Cubit, R. P., A. Munro and C. Stammer (2004) 'Testing Explanations of Preference Reversal' *Economic Journal*, 114, 709-726.
- Grether, D. M. and C. R. Plott (1979) 'Economic Theory of Choice and the Preference Reversal Phenomenon' *American Economic Review*, 69, 623-638.
- Lichtenstein, S. and P. Slovic (1971) 'Reversals of Preferences between Bids and Choices in Gambling Decisions' *Journal of Experimental Psychology*, 89, 46-55.
- Kahneman, D. and A. Tversky (1979) 'Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk' *Econometrica*, 47, 508-515.
- Lichtenstein, S. and P. Slovic (1973) 'Response-Induced Reversals of Preference in Gambling: An Extended Replication in Las Vegas' *Journal of Experimental Psychology*, 101, 16-20.
- Lindeman, H. R. (1971) 'Inconsistent Preferences among Gambles' *Journal of Experimental Psychology*, 89, 390-397.
- 仲澤幸壽 (1990) 「情報依存型効用関数による不完全情報下の選択問題分析」西南学院大学経済学論集, 25-2, 95-118.
- 仲澤幸壽 (2007) 「欲求発達階層型効用関数の試み」西南学院大学経済学論集, 42-3, 71-100.
- 吉野諒三, 千野直仁, 山岸候彦 (2007) 『数理心理学—心理表現の論理と実際』培風館。