



Title	サヴェジ基礎論における術語Worldについて(7)
Author(s)	園, 信太郎
Citation	経済学研究, 47(4), 43-67
Issue Date	1998-03
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/32091">http://hdl.handle.net/2115/32091</a>
Type	bulletin (article)
File Information	47(4)_P43-67.pdf



[Instructions for use](#)

## サヴェジ基礎論における術語 world について (7)

園 信太郎

### 1. はじめに

この「基礎論」とは

Savage, Leonard Jimmie, *The Foundations of Statistics*, Wiley, New York, 1954(*Second Revised Edition*, Dover, New York, 1972)

でのサヴェジ氏の思索のことだが、筆者はこの紀要の1993年3月第42巻4号、頁は21(307)–47(333), 1993年9月第43巻2号、14(144)–37(167), 1994年9月第44巻2号、31(125)–59(153), 1995年3月第44巻第4号、118(436)–146(464), 1996年3月第45巻第4号、49(415)–68(434), 及び1997年3月第46巻第4号、30(384)–54(408), において「基礎論」への注釈を試みたのであり、一方、副次的注釈、「サヴェジ、レオナルド ジミィ、による1961年の講義における個人的確率について」、1994年3月第43巻4号、176(603)–187(613), 及び、個人的効用の有界性に関する注釈、「サヴェジ書第二版の80頁における脚註に現われる、有界効用について」、1990年12月第40巻第3号、30(288)–40(298), を示した。

今回は、「基礎論」の第5章第6節 Historical and critical comments on utility の後半部分の議論を、つまり同章同節の97頁の下から二番目の段落から104頁の末尾までの議論を、読み取ることとする。この部分では、効用関数の概念に対する批判がサヴェジ氏の立場から順順に検討されているのである。なお、今まで通り  $s_{x,y,z}$  は Dover 版の第  $x$  章第  $y$  節  $z$  頁を示す。

### 2. 「効用」と言う術語の内容にかかわる批判

サヴェジ氏は効用関数の概念に対する批判を検討する際の自身の態度について、§5.6の97頁から98頁にかけての段落で、次のように述べている。

I shall successively discuss each of the recent major criticisms of the modern theory of utility known to me. My method in each case will be first to state the criticism in a form resembling those in which it is typically put forward, regardless of whether I consider that form well chosen. I will then discuss the criticism, elaborating its meaning and indicating its rebuttal, when there seems to me to be one.

ここで「効用に関する現代的理論」とは、von Neumann and Morgenstern による「ある公理系に基づく、効用関数の存在とその実質的一意性に関する議論」を典型的な例とする「理論」を指しているのだが、サヴェジ氏は、自身が展開している「個人的効用に関する議論」をもその「理論」の一例であると考えているのである。またサヴェジ氏は、「このような「理論」に対する各批判を、それが通常提示される様式を尊重しつつ揭示して、その後、その批判の様式や内容を吟味して、それへの反論が可能であるように思われる場合には、その反論を示すことを試みる」と言う、かなり慎重な流儀を採用するのである。

ところで、最初に問題となる批判は §5.6.98,

の二番目の段落の批判(a)であり、これを引くと次である。

(a) Modern economic theorists have rigorously shown that there is no meaningful measure of utility. More specifically, if any function  $U$  fulfills the role of a utility, then so does any strictly monotonically increasing function of  $U$ . It must, therefore, be an error to conclude that every utility is a linear function of every other.

つまり、効用関数の役割をはたす関数が一つ任意に与えられているのならば、その関数の「狭義に単調増加する関数」もまた、いかなるものであれ、効用関数の役割をはたすこととなり、従って、任意の二つの効用関数は一方が他方の「線形的な関数」となっている、と言う結論をもたらす理論には、明白な欠陥がある、と言うのである。しかしサヴェジ氏は、これに続く段落で、このような批判は「露骨な術語上の混乱による、from the baldest sort of a terminological confusion」と断定するのであり、さらにまた、その次の段落で、この批判(a)への反論を次のように展開するのである。

In ordinary economic usage, especially prior to the work of von Neumann and Morgenstern, a utility associated with gambles would presumably be simply a function  $U$  associating numbers with gambles in such a way that  $f \leq g$ , if and only if  $U(f) \leq U(g)$ ; though economic discussion of utility was, prior to von Neumann and Morgenstern, almost exclusively confined to consequences rather than to gambles or to acts. It is unequivocally true, as I have already brought out, that any monotonic function of a utility in this wide classical sense is itself a utility. What von Neumann and Morgenstern have

shown, and what has been recapitulated in §3, is that, granting certain hypotheses, there exists at least one classical utility  $V$  satisfying the very special condition

$$(2) \quad V(\alpha f + \beta g) = \alpha V(f) + \beta V(g),$$

where  $f$  and  $g$  are any gambles and  $\alpha$ ,  $\beta$  are non-negative numbers such that  $\alpha + \beta = 1$ . Furthermore, if I may for the moment call a classical utility satisfying (2) a von Neumann-Morgenstern utility, every von Neumann-Morgenstern utility is an increasing linear function of every other. To put the point differently, the essential conclusion of the von Neumann-Morgenstern utility theory is that (2) can be satisfied by a classical utility, but not by very many. The confusion arises only because von Neumann and Morgenstern use the already pre-empted word "utility" for what I here call "von Neumann-Morgenstern utility." In retrospect, that seems to have been a mistake in tactics, but one of no long-range importance.

つまり、von Neumann and Morgenstern の議論が現れる前においては、「効用」に関する経済学的議論は「結果」間の選択に関するものにほとんど限られていたものであり、仮にその古い意味での「効用」が「かけ」間の「選好、preference」に対してもあてはめられるとしても、その「効用」は、「かけ」間の選好がもたらす序列を保つように各「かけ」に対して数値を配分することとなる指標と言うような、漠然としたものなのであり、それは、「かけ」間の選好を保存するのみでなく、上の引用文においては式(2)で表されている「「かけ」の混合に対する線形性」をも満たしている、von Neumann and Morgenstern の「効用」とは、より一般的ではあるけれども、概念として異なるものな

のである。また、von Neumann and Morgensternによる効用理論の本質的結論は、古い意味での「効用」となっているある関数が存在して、それらは「かけ」の混合に対する線形性を満たしており、さらにまたそれらは「一方が他方の増加する線形的な関数となっている」、ということなのである。結局、上の批判(a)は、「効用, utility」という言葉が、少なくともvon Neumann and Morgensternの議論においては、「古い意味」よりもより制限された意味で使われている、ということを見無視することによって生じて来る誤解であるだろう。

ところで上の引用文において、サヴェジ氏は、von Neumann and Morgensternの議論の要点を「基礎論」の§5.3で繰り返したと述べているが、彼が展開している個人的効用の理論は、彼が基礎づけている個人的確率の概念に基づくものであって、確率概念の基礎づけには立ち入らずに、しかしそれを利用している、von Neumann and Morgensternの議論とは異なる性格を持っていることに注意する必要があるであろう。つまりサヴェジ氏は、「確率」が存在して定まる」とはいかなることなのかを彼の個人論的見解によって思索しているわけだが、von Neumann and Morgensternは、「確率」を利用はするが、その概念への省察は回避しているわけである。

### 3. 公準の動機づけに関する批判

§5.6,99,の冒頭の段落を引くと次である。

(b) The postulates leading to the von Neumann-Morgenstern concept of utility are arbitrary and gratuitous.

つまり、von Neumann and Morgensternが「効用」の存在と実質的一意性とを導く際に前提としているいくつかの仮定のその動機づけが不鮮明であり、その結論を導くために都合が良

いようにそれらの仮定が設定されているのではないのか、と言う疑念である。

この批判(b)へのサヴェジ氏の見解が、それに続く段落で以下のように示されている。

Such a view can, of course, always be held without the slightest fear of rigorous refutation, but a critic holding it might perhaps be persuaded away from it by a reformulation of the postulates that he might find more appealing than the original set, or by illuminating examples. In particular, P 1 - 7 are quite different from, but imply, the postulates of von Neumann and Morgenstern. Incidentally, the main function of the von Neumann-Morgenstern postulates themselves is to put the essential content of Daniel Bernoulli's "postulate" into a form that is less gratuitous in appearance. At least one serious critic, who had at first found the system of von Neumann and Morgenstern gratuitous, changed his mind when the possibility of deriving certain aspects of that system from the sure-thing principle was pointed out to him.

演繹を行う際の前提であるいくつかの仮定に対してある人物が強い不信感を持っている場合に、論理的に厳格なやりかたでのみ彼の不信感を軽減させることは、多分困難であるだろうが、それらの問題となっている仮定に対するなんらかしらかの「再定式化, reformulation」を提示して、その「再定式化」が彼に対して持つかもしれない説得力を通して、もとのいくつかの仮定に対する彼の不信感を、いわば間接的に、軽減させる、と言う可能性は、無視できないのである。von Neumann and Morgensternが提示している「仮定」はサヴェジ氏が提示している公準系P 1 - 7から導出できるのだが、それ故に、サヴェジ氏の公準系のその動機づけは説

得力があると感じる者にとっては、von Neumann and Morgensternの「仮定」は容認されやすくなるであろうし、また、この問題の「仮定」は、Daniel Bernoulliのいわば「公準」の内容を、その動機づけがより明確なように思われるかもしれない様式へと表現し直したものであると、見なし得るのである。さらにまた、「基礎論」の§2.7で述べられている、また三回目の注釈の第8節で言及されている、「商量の原理，sure-thing principle」によって、それが動機づけられていると見なせる「公準」や「仮定」は、「商量の原理」を説得力のある「原理」だと判断する者にとっては、容認されやすいものとなるのである。なお、サヴェジ氏はvon Neumann and Morgensternの「公準系，the postulates」と呼んでいるのだが、もともとは「公理系，the axioms」と呼ばれているものであり、この問題の「公理」が、「個人の行動」に対してその「個人」が課する規範的な「要請，postulate」として導入されていると言わなければならないようである。

#### 4. 「商量の原理」の適用に関する批判

§5.6,99,の三番目の段落を引くと次である。

(c) The sure-thing principle goes too far. For example, if two lotteries with cash prizes (not necessarily positive) are based on the same set of lottery tickets and so arranged that the prize that will be assigned to any ticket by the second lottery is at least as great as the prize assigned to that ticket by the first lottery, then there is no doubt that virtually any person would find a ticket in the first lottery not preferable to the same ticket in the second lottery. If, however, the prizes in each lottery are themselves lottery tickets, such that the prize associated with any ticket in the first lottery is not preferred by the

person under study to the prize associated with the same ticket by the second lottery, the conclusion that the person will not prefer a ticket in the first lottery to the same ticket in the second is no longer compelling.

この批判(c)は、「商量の原理」を不確定性下の個人的選好に関する一般的な「原理」と見なして良いであろうとする見解への、一つの異議である。「同じチケット集合に基づく二つの「くじ」において、もたらされる賞は皆「現金」であり、各チケットに対応する賞は、それが一等賞であれ二等賞であれ、とにかくいかなる場合でも、一番目の「くじ」の場合の方が二番目の「くじ」における場合よりも金額がより大であるとはならない」と言う状況が設定されているのならば、実際上はいかなる個人も、一番目の「くじ」のチケットを二番目の「くじ」のその同じチケットよりも自身にとってより得であるとして選ぶことはないであろう。しかし、「それらの「くじ」において、もたらされる賞が「他の「くじ」のチケット」であり、もとの二つの「くじ」の各チケットに対応する賞が、いかなる場合であれ、一番目の「くじ」の場合の方が二番目の「くじ」よりもその「個人」にとって選好がより上位であるとはならない」と言う状況が設定されている場合に、一番目の「くじ」のチケットは二番目の「くじ」のその同じチケットよりも選好がより上位であると言うわけではないと、その「個人」が判断することは、はたして当然であるだろうか。つまり、批判(c)の提唱者は、「くじ」の賞が「現金」である場合とそれが「他の「くじ」のチケット」である場合とでは、「商量の原理」が「個人」に対して持つ説得力に無視できない差異があると感じているわけである。

ところで、この批判(c)に続く段落でサヴェジ氏は次のように自身の見解を述べている。

This point resembles the preceding one in

that the intuitive appeal of an assumption can at most be indicated, not proved. I do think it cogent, however, to stress in connection with this particular point that a cash prize is to a large extent a lottery ticket in that the uncertainty as to what will become of a person if he has a gift of a thousand dollars is not in principle different from the uncertainty about what will become of him if he holds a lottery ticket of considerable actuarial value.

議論を展開する際の(前提としての)「仮定」が持つ(人の直感へと訴える)力は、例などによって、「指し示す」ことはできても、その「仮定」がそのような力を持っていると言うことを、論理的に「証明する」などと言うことは無理であるだろうし、実際、「個人」が「仮定」に対して真剣に不信感を持っている場合に、その「仮定」に対してその「個人」が不信感を持つことは「不合理である」と言うことをその「個人」に対して論理的に「証明する」などと言うことは、実際上不可能なことであろう。つまり、「仮定」に対する自身の態度は、結局の所、一人一人が決めるのである。しかし、上の批判(c)との関連で注意すべきことは、「現金」と言う賞にかかわる不確定性と「くじ」のチケット」と言う賞にかかわる不確定性とは、その本質においては、異ならないであろうと言うことであり、つまり、例えば「現金」千ドルと言う贈り物を持っている「個人」の身の上へと訪れる事象にかかわる不確定性と、かなりの保険数理的な価値がある「くじ」のチケット」を持っている「個人」の身の上へと訪れる事象にかかわる不確定性とは、その性格において、原理上は、異ならないはずであり、結局、「現金」と言う賞は、その性格の広い範囲にわたって既に「くじ」のチケット」と言う賞なのである。

しかしサヴェジ氏は、この段落に続く段落で、

つまり § 5.6,99,の末尾の段落で、敢えて次のように注意するのである。

Perhaps an adherent to the criticism in question would think it relevant to reply thus: Though cash sums are indeed essentially lottery tickets, a sum of money is worth at least as much to a person as a smaller sum, in a peculiarly definite and objective sense, because money can, if one desires, always be quickly and quietly thrown away, thereby making any sum available to a person who already has a larger sum. But I have never heard that reply made, nor do I here plead its cogency.

つまり、一まとまりの「現金」の本質的な性格は「くじ」のチケット」と異なるものではないであろうが、しかし、一まとまりの金銭は、それがいかなる金額であれ、既により大きな額の金銭を持っている者に対して、彼がすぐにも利用できるように、すばやくそして静かに投げ出すことが常に可能なのであり、このような独特の便利な性格は、通常の「くじ」のチケット」は持っていないのである。

##### 5. 想定される例が示すように思われる「商量の原理」からのへだたり

§ 5.6,100,の冒頭の段落を引くと次である。

(d) An actual systematic deviation from the sure-thing principle and, with it, from the von Neumann-Morgenstern theory of utility, can be exhibited. For example, a person might perfectly reasonably prefer to subsist on a packet of Army K rations per meal than on two ounces of the best caviar per meal. It is then to be expected, according to the sure-thing principle, that the person would prefer

the K rations to a lottery ticket yielding the K rations with probability 9/10 and the caviar diet with probability 1/10. That expectation is no doubt fulfilled, if the lottery is understood to determine the person's year-long diet once and for all. But, if the person is able to have at each meal a lottery ticket offering him the K rations or the caviar with the indicated probabilities, it is not at all unlikely, granting that he likes caviar and has some storage facilities, that he will prefer this "lottery diet." This conclusion is in defiance of the principle that "the theory of consumer demand is a static theory." (Cf. [W14].)

「個人」が、食事のたびに二オンスの最良のキャビアのみを食べることによってよりも、食事のたびに陸軍の K 号携帯口糧のみを食べることによって、日々を生き続けることを選択したとしても、この想定されている二者択一的状況においては、その「個人」のその選択は不合理であるわけではなく、むしろ合理的と呼び得るであろう。ところで、その「個人」が、その K 号携帯口糧と、その K 号携帯口糧及びそのキャビアを各各 9/10 及び 1/10 の確率でもたらす「くじ」との間の、二者択一を迫られるとするのならば、「商量の原理」は、「くじ」ではなく K 号携帯口糧のみの方を選ぶことを、その「個人」へと告げるのではなかろうか。この「商量の原理」に多分従うことによって期待される選択は、その「くじ」の結果がその「個人」の年間の食事内容をただ一回で決定してしまうとするのならば、多分紛れもなく、その「個人」によって行われることとなるであろう。しかし、その「個人」が食事のたびごとにその「くじ」に参加でき、その「くじ」の各回における結果によってその回の彼の食事内容が定まる、と言う、「くじ」がもたらす食事」を想定するのならば、その「個人」が、敢えて、「K 号携帯口

糧のみ」よりも「くじ」がもたらす食事」の方を選択するとしても、このことは異常であると言うわけではないであろう。つまり、その「個人」が直面する選択肢の内容によっては、「商量の原理」に多分従うことによって期待される選択」からはずれた、しかし異常ではない選択が、その「個人」によってなされる状況が生じ得るのではなかろうか。なお、[W14]とは、「基礎論」の付録 3 の文献表の 283 頁に、

Wold, H.

[W14] "Ordinal preferences or cardinal utility," *Econometrica*, 20(1952), 661-664.

と掲示されている論文のことである。

この批判(d)に続く段落で、サヴェジ氏は次のように注意している。

I admit that the theory of utility is not static in the indicated sense, as the foregoing example conclusively shows. But there is not the slightest reason to think of a lottery producing either a steady diet of caviar or a steady diet of K rations as being the same lottery as one having a multitude of different prizes almost all of which are mixed chronological programs of caviar and K rations. The fact that a theory of consumer behavior in riskless situations happens to be static in the required sense (under certain special assumptions about storability and the linearity of prices) is no argument at all that the theory of consumer behavior in risky circumstances should be static in the same sense (as I mention in a note appended to [W14]).

「キャビアのみからなる食事が定期的にもたらされる」と言う結果か、あるいは「K 号携帯口糧のみからなる食事が定期的にもたらされる」と言う結果かの、一方のみが「個人」へともた

らされる、と言う「くじ」と、「キャビアのみからなる食事」の場合と「K号携帯口糧のみからなる食事」の場合とが、時間の経過に沿って混ざり合っている食事内容が、ただしその食事内容の可能な場合は非常に多いし、また「常にキャビアのみ」とか「常にK号携帯口糧のみ」とかもその可能な場合に含まれているのだが、その「個人」へと結果としてもたらされる、と言う「くじ」とを、同一視することなどは到底できないのである。つまり、一回で、例えば一年間にわたる、食事内容を、「常にキャビアのみ」か「常にK号携帯口糧のみ」かのいずれか一方に決めてしまう「くじ」と、「食事のたびごとにその食事の内容を決める「くじ」が差し出される」という「くじ」とは、その「個人」にとっては異質なものである、という「商量の原理」による前者に関する帰結を、後者に関する選択の問題へと露骨に結びつけてしまおうとする流儀には、論理上の無理があるのである。また、リスクが直接的にはかかわらないと想定されている状況における消費者行動に対するある理論が、たまたま「静態的、static」であるとしても、このことから、リスクが明白にかかわると想定されている状況における消費者行動に対する理論が「静態的」となる、と言うことが従うわけでは決していないのである。

## 6. 反復される経験的観察にかかわる批判

§5.6,100,の三番目の段落を引くと次である。

(e) If the von Neumann-Morgenstern theory of utility is not static, it is not subject to repeated empirical observation and is therefore vacuous. (Cf. [W14].)

つまり、問題となっている効用理論が、「個人」によってなされる「その場」におけるただ一回のみの決定を考察の対象としているのならば、その「個人」の「類似している状況」にお

ける選択様式を繰り返し観察することによって得られるかもしれないその「個人」の選択様式に関する経験的法則と、その効用理論とは、かわりがないであろうから、結局、その効用理論は実際上無内容となる、と言うのであり、「反復される経験的観察」に掛けることができない「理論」には実際的な内容がないと言うのである。

一方サヴェジ氏はこれに続く段落で次のように述べるのである。

I think the discussion in §3.1 of how to determine the preferences of a hot man for a swim, a shower, and a glass of beer, and the discussion in §5 of the practicality of identifying pseudo-microcosms are steps toward showing how the theory can be put to empirical test without making repeated trials on any one person.

「熱気を帯びた男の、一泳ぎ、一シャワー、そしてグラス一杯のビールに対する選好」と言うのは、「基礎論」の§3.1の29頁の三番目の段落から30頁の冒頭の段落にかけての議論で述べられているものなのだが、既に、一回目の注釈の第6節で言及されているのである。また、「擬小宇宙たち、pseudo-microcosms」などと言う言葉を持ち出しているが、これは§5.5,86,の下から二番目の段落で導入されているのであり、「大世界、grand world」を「小さな世界、small world」へと「制限」する際に、その「制限」を、明白に意識しているとは限らないのだが、とにかく行う「個人」に対して、その「個人」自身が課することとなるとされる規範系の、その設定との連関で、この言葉が導入されているのである。ところで、この批判(e)との連関で、「熱気を帯びた男の選好」の例について略式に述べておくこととする。

一人の熱気を帯びた男が、「その場」で、一泳ぎ、一シャワー、そしてグラス一杯のビール



と言う三つの選択肢に直面しているものとし、また、「その場」での彼の選好が、この順番で、上位から下位へと向かうものとする。すると彼は、「その場」で、「一泳ぎ」へと決定を下すこととなるであろう。ところが、「その場」でのこの決定が一度なされてしまうと、「一シャワー」と「一杯のビール」との間の「その場」での彼の選好を問い質すことがうまく行かなくなるのである。実際、「その場」でのその決定より後の場で「一シャワー」か「一杯のビール」かと彼に問い質したとしても、その際彼が自身の行為を通して示す選好は、「一泳ぎして後に一シャワー」と「一泳ぎして後に一杯のビール」との間の選好であると見なされるべきであるだろう。つまり、捕えたいのは「その場」での彼の選好であって、「その決定後のその場」での選好ではないのであり、捕えたい本来の選好序列は言わば一回的なのである。しかしそこで、彼に対して、三つの選択肢を順番に並べることを要請する一方で、三つの選択肢に対応する三枚のカードから二枚が無作為に抽出され、その二枚に対応する選択肢の中で、彼が定める順番に従うと、より先にある選択肢の内容が彼へと与えられる、と言うことを保証するものとしてみよう。この場合、彼は、三つの選択肢に対する六つの可能な順序づけから、一つの順序づけを選ぶこととなるであろうが、この一つの順序づけが、三つの選択肢に対する上位から下位へと向かう、彼にとっての、選好序列を表していると思なしても多分不当ではないであろう。つまり、「一回的な」選好序列が、一個人への繰り返し返される試行によってではなく、「一回的な」実験によって捕えられる余地があるわけである。なお、このような実験的工夫はW. Allen Wallisからサヴェジ氏へと告げられたのだが、一回目の注釈でも言及したように、§3.1では、サヴェジ氏はこの工夫のより微妙な点にも注意している。

なお、「世界」の「制限」、あるいは「小さな世界」の「選択」についてだが、一回目の注釈の第5節で言及しているように、サヴェジ氏は、

§2.5, 16, の二番目の段落から16頁から17頁にかけての段落において、「個人」の「その場」での決定においては、このような「制限」あるいは「選択」が、その「個人」が明白に意識しているとは限らないのだが、とにかくその「個人」によって当然のこのようになされていると見なさざるを得ない現実へと、注意をうながしているのである。つまり、「その場」での決定においては、「個人」は、通常は、「不確定性の総体としての大世界」などではなく、「その場」での世界」とでも言うような「小さな世界」を問題とするのであり、またこのような「小さな世界」への「制限」は、「その場」においてなされる、いわば「一回的な」ものなのである。しかしまたサヴェジ氏は、この「一回的な制限」を行うその「個人」へと課されるべき規範系をなんとか設定することによって、その「一回的な制限」の様式を捕えることを敢えて試みるのである。

#### 7. 効用理論からの実際の行動の明白なずれについて

§5.6, 100, の末尾から二番目の段落を引くと次である。

(f) Casual observation shows that real people frequently and flagrantly behave in disaccord with the utility theory, and that in fact behavior of that sort is not at all typically considered abnormal or irrational.

つまり、「現実の人人は、ここで問題としている効用理論から甚だしくはずれた様式に従ってしばしば行動し、しかも、それらの行動は通常異常であるとか不合理であるとか見なされている、と言うわけではない」と言うことが、日常的な観察から従うと言うのであり、結局この批判(f)は、問題となっている効用理論は言わば現実から拒否されているのであり、それ故に、

その理論の存在意義に対しては強い疑念が持たれる、と言うのである。

この段落の次の段落、つまり100頁から101頁にかけての段落を引くと、次である。

Two different topics call for discussion under this heading. In the first place, it is undoubtedly true that the behavior of people does often flagrantly depart from the theory. None the less, all the world knows from the lessons of modern physics that a theory is not to be altogether rejected because it is not absolutely true. It seems not unreasonable to suppose, and examples could easily be cited to confirm, that in the extremely complicated subject of the behavior of people very crude theory can play a useful role in certain contexts.

まずサヴェジ氏は、人人の行動が、問題となっている効用理論から実にしばしば甚だしくずれることは疑いようもなく真実であると、認めるのである。しかし一方、「理論」と言うものは、それが絶対的に真であると言うわけではないが故に全く拒否されるべきなのだ、と言うものではないであろうと、注意をうながすのであり、さらにまた、「人人の行動と言う極端に複雑な課題を考察する場合には、少なくともある状況においては、非常に大まかな理論が有用な役割を演じ得るであろう」と想定することは、不合理と言うわけではないように思われる、と述べるのである。

この段落に続く段落を引くと次である。

Second, many apparent exceptions to the theory can be so reinterpreted as not to be exceptions at all. For example, a flier may be observed doing a stunt that risks his life, apparently for nothing. That seems to be in complete violation of the theory; but, if in

addition it is known that the flier has a real and practical need to convince certain colleagues of his courage, then he is simply paying for advertising with the risk of his life, which is not in itself in contradiction to the theory. Or, suppose that it were known more or less objectively that the flier has a need to demonstrate his own courage to himself. The theory would again be rescued, but this time perhaps not so convincingly as before. In general, the reinterpretation needed to reconcile various sorts of behavior with the utility theory is sometimes quite acceptable and sometimes so strained as to lay whoever proposes it open to the charge of trying to save the theory by rendering it tautological. The same sort of thing arises in connection with many theories, and I think there is general agreement that no hard-and-fast rule can be laid down as to when it becomes inappropriate to make the necessary reinterpretation. For example, the law of the conservation of energy (or its atomic age variant, the law of the conservation of mass and energy) owes its success largely to its being an expression of remarkable and reliable facts of nature, but to some extent also to certain conventions by which new sorts of energy are so defined as to keep the law true. A stimulating discussion of this delicate point in connection with the theory of utility is given by Samuelson in [S 1].

問題の効用理論から明白にずれているように思われると言う意味で、その「理論」に対する例外であると見なされる、多くの例が、結局例外などではないと、言わば再解釈される余地があるのである。例えば飛行家は、何らかしらかの具体的な利益のためにではなしに、彼自身の命を危険にさらすような離れ業をなしているよ

うに、少なくとも外見上は見なし得るであろうから、飛行家のこのような行動は、問題の「理論」を全く侵犯していると思われるのである。しかしさらにまたその飛行家が、彼のある同僚らに対して自分には非常な勇気があると言うことを説得することへの実際的必要性を抱いていると言うことが、仮に知られるのならば、この場合その飛行家は、彼の命を危険にさらすことによって宣伝を行うために、ただ単に代金を支払っているのであろうから、この「代金の支払い」そのものは、問題の「理論」に矛盾するというわけではないであろう。あるいはまた、その飛行家は、自分自身に対して自分自身の勇気を証明する必要性を抱いていると言うことが、ある程度まで客観的に知られていると、仮に想定してみるのならば、問題の「理論」は再び救済されるであろうが、しかし、この再解釈は、先のものと同程度に説得力があると言うわけでは多分ないであろう。一般的に述べれば、人の多様な行動を問題の効用理論と和解させるために必要な、人の行動に対する再解釈は、時時は全く受容可能だが、時時は、その再解釈を提示する者を、問題の「理論」を同語反復的なものにすることによってその「理論」の救済を試みる、と言う負担へとさらされた状況に置くほどに、こじつけじみたものとなるのである。例えば、無差別なものはないと想定されているいくつかの選択肢に「個人」が直面しているものとする。この場合、「それらの選択肢の内での一つの選択肢がその「個人」にとって「最適である」と言うことは、それらの選択肢からその一つの選択肢をその「個人」が「選ぶ」と言うことである」と、「最適である」と言う言葉を規定してしまうと、その「個人」が「最適でない」選択肢を「選ぶ」と言うことは「あり得ない」ととなり、結局、「選ぶ」即ち「最適」となり、その「個人」が自身の選択様式を「最適」化すると言うことは、「常に」成立することとなるわけである。

さらにまたサヴェジ氏は、同様の問題が多く

の理論との連関においても生じてくると注意をうながし、「必要とされるその再解釈をなすことがいつ不適切となるのかに関するいかなる厳格な法則も、明白な様式において提示することはできない」と言うことについては、一般的な合意が成立しているように思われると、述べるのである。例えばエネルギー保存の法則、あるいは質量及びエネルギーの保存に関する法則についてだが、この法則が成功を収めていると言うことは、それが自然界に関する驚くべきそして信頼できる諸事実の表現となっていることに、大きく依存しているのだが、しかしある程度までは、新しいエネルギーを導入する場合には、それを、その法則を真のままに保つように定義する、と言う、ある種の慣例的規約にも依存しているのである。なお、末尾で言及されている[S1]とは、「基礎論」の付録3の280頁に掲示されている次の論文のことである。

Samuelson, Paul A.

[S1] "Probability, utility, and the independence axiom," *Econometrica*, 20 (1952), 670-678.

なおこの論文には、三回目の注釈の第8節の44(138)頁の左側から45(139)頁の左側にかけて既に言及はしている。

## 8. 効用理論は規範的に見て問題があると言う見解

§5.6,101,の三番目の段落を引くと次である。

(g) Introspection about certain hypothetical decision situations suggests that the sure-thing principle and, with it, the theory of utility are normatively unsatisfactory. Consider an example based on two decision situations each involving two gambles. †

末尾の短剣符は Wiley 版での脚注を示しており、これを引くと次である。

† This particular example is due to Allais [A 2]. Another interesting example was presented somewhat earlier by Georges Morlat [C 4].

つまり、「個人」の決定に関するある仮想的ないくつかの状況を、問題の効用理論に関心のある一人一人が内省することによって、その「理論」が規範的に不満足なものであることが一人一人にわかってくる、と言うのである。

ところで、各々が二つの「かけ」にかかわっている「個人」の決定に関する二つの状況が、101頁から102頁にかけて例示されているのだが、これを引くと次である。

Situation 1. Choose between

Gamble 1. \$ 500,000 with probability 1; and  
Gamble 2. \$ 2,500,000 with probability 0.1,  
\$ 500,000 with probability 0.89,  
status quo with probability 0.01.

Situation 2. Choose between

Gamble 3. \$ 500,000 with probability 0.11,  
status quo with probability  
0.89; and  
Gamble 4. \$ 2,500,000 with probability 0.1,  
status quo with probability 0.9.

さらに、102頁のこれに続く三つの文を引くと次である。

Many people prefer Gamble 1 to Gamble 2, because, speaking qualitatively, they do not find the chance of winning a *very* large fortune in place of receiving a large fortune

outright adequate compensation for even a small risk of being left in the status quo.

Many of the same people prefer Gamble 4 to Gamble 3; because, speaking qualitatively, the chance of winning is nearly the same in both gambles, so the one with the much larger prize seems preferable. But the intuitively acceptable pair of preferences, Gamble 1 preferred to Gamble 2 and Gamble 4 to Gamble 3, is not compatible with the utility concept or, equivalently, the sure-thing principle.

批判(g)が問題としている、「個人」の決定に関する二つの状況の例だが、「状況1」においては、「個人」は、「確率」1で50万ドルがもたらされる「かけ1」と、250万ドル、50万ドル、及び0ドルが、各各、「確率」0.1, 0.89, 及び0.01でもたらされる「かけ2」との間で、二者択一を求められるのであり、また、「状況2」においては、その「個人」は、50万ドル及び0ドルが、各各、「確率」0.11及び0.89でもたらされる「かけ3」と、250万ドル及び0ドルが、各各、「確率」0.1及び0.9でもたらされる「かけ4」との間で、二者択一を求められるのである。このような仮想的な状況においては、「状況1」では、多くの「個人」が、「かけ2」よりも「かけ1」の方を選択するようなのであり、その理由を「定性的に述べるのならば、speaking qualitatively」, 「非常に」大きな額の金銭を獲得することとなるそのチャンスが、金銭的に価値がある賞は何ももらえないと言うことに関する小さなリスクに対してさえも、大きな額の金銭をそのまま受け取ることと比較して、十分な補償をもたらすとは、少なくともその「個人」には、思われなければならないのである。また一方、「状況2」では、それらの多くの「個人」が、「かけ3」よりも「かけ4」の方を選択するようなのであり、その理由を「定性的に述べるのならば」、これら二つの「かけ」に

において、賞金を獲得することに関するそのチャンスはほとんど同じであり、それ故に、非常により大きな賞金をともなった「かけ」の方が、少なくともその「個人」にとっては、より得であるように思われるからなのである。しかし、直感的に受容可能であるように多分思われる、これらの選好からなる対は、つまり、「かけ1」は「かけ2」よりも選好され、「かけ4」は「かけ3」よりも選好されると言う、選好の様式は、効用関数の概念とは両立しないことが容易にわかるのである。実際、その「個人」にとっての効用関数が仮に存在するものとして、そのような任意の効用関数に対して、問題の二つの選好は、各各、

$$U(\$500,000) > 0.1U(\$2,500,000) + 0.89U(\$500,000) + 0.01U(\$0),$$

及び、

$$0.1U(\$2,500,000) + 0.9U(\$0) > 0.11U(\$500,000) + 0.89U(\$0),$$

と言う不等式をもたらすこととなるが、これらは両立する不等式ではない。なお、サヴェジ氏は、102頁においてこれらの不等式を式(3)として提示しているが、初めの不等式の右辺の最も右側にある項のその係数が、原文では0.1となっており、これは当然上のように0.01とすべきである。

さらにまた、102頁の不等式(3)の次の段落で、サヴェジ氏は次のように注意するのである。

Examples † like the one cited do have a strong intuitive appeal; even if you do not personally feel a tendency to prefer Gamble 1 to Gamble 2 and simultaneously Gamble 4 to Gamble 3, I think that a few trials with other prizes and probabilities will provide you with an example appropriate to yourself.

つまりサヴェジ氏は、このような例が、強く

人の直感に訴える力を持っていることを認めるのであり、さらにまた、上で述べた例が、人によっては、問題の二つの選択様式をもっともらしく感じさせることがないかもしれないが、そのような場合でも、賞金の額やそれらの賞金もたらされる「確率」を多少変更することによって、問題の選択様式をもっともらしく感じさせるような四つの「かけ」の例を、その人が自身に対して、提示することが多分できるであろうと、注意をうながすのである。なおここで、問題の効用理論を支持する(サヴェジ氏自身も含む)人人に対しても、「かけ1」を「かけ2」よりも、また「かけ4」を「かけ3」よりも、選択したくなる傾向を「個人的に感じる」であろうような、効用理論への反例のように思えてしまう四つの「かけ」の例を、提示できると、サヴェジ氏が判断していることは、注意すべきである。つまり、効用理論を初めから前提としてしまって、言わば天下り式に、そのような選択様式は不合理であると断定してしまうのではなく、その効用理論の規範的理論としての正当性を、「個人」の立場から批判的に検討してみようというのが、批判(g)に対するサヴェジ氏の態度なのである。

これに続く段落(つまり§5.6, 102, の末尾から二番目の段落)を引くと次である。

If, after thorough deliberation, anyone maintains a pair of distinct preferences that are in conflict with the sure-thing principle, he must abandon, or modify, the principle; for that kind of discrepancy seems intolerable in a normative theory. Analogous circumstances forced D. Bernoulli to abandon the theory of mathematical expectation for that of utility [B10]. In general, a person who has tentatively accepted a normative theory must conscientiously study situations in which the theory seems to lead him astray; he must decide for each by reflection — deduction will

typically be of little relevance—— whether to retain his initial impression of the situation or to accept the implications of the theory for it.

もし仮にだが、徹底して熟考した後に、問題の効用理論に反する二つの明白な選好からなる対を、誰でもよいからとにかく誰かが保持するに至るのならば、少なくともその誰かにとっては、その効用理論は棄却されるべきもの、あるいは修正されるべきものと、ならざるを得ないはずなのである。つまり、規範的な理論においては、熟考の末に定められた選択様式がその理論が容認し得る選択様式とはならないことは、許容され得ないのであり、熟考の末に定められた問題の選択様式を「個人」が保持する限り、その規範的理論は、少なくとも問題のその選択状況においては、その「個人」によって拒絶されるか修正されることとならざるを得ないのである。また、実際的なあるいは仮想的な状況において慎重に定められた選択様式に反する論理的帰結をもたらす「数学的期待値の原理」が、Daniel Bernoulliらによって、「期待効用の理論」へと置き換えられることとなったのは、規範的理論のこのような性格によると見なし得るのである。さらにまた、一般的に述べれば、何であれとにかくある規範的理論を試しに受容してみた「個人」は、その理論が自分を誤った道へと導くように思われる状況においては、それらの状況を入念に調べなければならないのであり、結局その「個人」は、問題の状況に関する自身の最初の印象を保持するのか、それとも、その状況に対してその理論がもたらす論理的帰結を受け入れるのかを、問題となっている各状況に対して、通常は演繹はほとんどかわりがないであろうが、熟考することによって決定しなければならないのである。なおサヴェジ氏は冒頭の中で「商量の原理」に言及しているが、彼の立場からすれば、「期待効用の理論」の正当性を動機づける基本原理がこの「原理」なの

であり、多分雰囲気的に、彼は、この「原理」と「期待効用の理論」とを同等なものを見なしているのである。

これに続く段落、つまり §5.6の102頁から103頁にかけての段落で、サヴェジ氏は、四つの「かけ」に関する問題の例への自身の態度を、次のように率直に述べるのである。

To illustrate, let me record my own reactions to the example with which this heading was introduced. When the two situations were first presented, I immediately expressed preference for Gamble 1 as opposed to Gamble 2 and for Gamble 4 as opposed to Gamble 3, and I still feel an intuitive attraction to those preferences. But I have since accepted the following way of looking at the two situations, which amounts to repeated use of the sure-thing principle.

問題の例に対するサヴェジ氏の即座の反応は、「状況1」においては「かけ2」よりも「かけ1」を選び、「状況2」においては「かけ3」よりも「かけ4」を選ぶ、と言うものであったが、しかしその後、サヴェジ氏は、問題の二つの「状況」を「商量の原理」を繰り返し利用することによって調べるある方法がもたらす帰結を受け入れて、「即座の反応」の方を棄却することとしたのである。しかしサヴェジ氏は、「即座の反応」がもたらす選択様式に対して、自身の直感へと訴えるある種の力をいまだに感じると、率直に述べるのである。なおサヴェジ氏が、問題の効用理論をあらかじめ前提としてしまって、「即座の反応」を言わば天下り式に棄却する、と言うやりかたは採用せずに、自身の「即座の反応」や直感と「商量の原理」を利用することによってもたらされる帰結とを比較してそれらを慎重に内省する、と言う態度を保持していることは、注意すべきであるだろう。

この段落に続く一文を引くと次である。

One way in which Gambles 1-4 could be realized is by a lottery with a hundred numbered tickets and with prizes according to the schedule shown in Table 1.

つまり、問題の四つの「かけ」が「実現され得るであろうような」一つの仕組みを考えてみるのだが、この仕組みは、1から100までの番号がふられた同形同質の百枚のチケットをとめた、「表1」において示されている計画表に従って賞を分配することとなる、一つの「くじ」なのである。なお、could be realizedと言う慎重な表現を用いているのは、このような「くじ」では、百枚のチケットが「ほとんど無差別に」抽出されることが暗黙の内に仮定されてしまう傾向にあることを、サヴェジ氏が考慮しているからなのである。

ところで\$5.6,103の「表1」を引くと次である。

		Ticket Number		
		1	2-11	12-100
Situation 1	Gamble 1	5	5	5
	Gamble 2	0	25	5
Situation 2	Gamble 3	5	5	0
	Gamble 4	0	25	0

ただしここで賞の単位は\$100,000である。

さらにこの「表1」に続く四つの文を引けば次である。

Now, if one of the tickets numbered from 12 through 100 is drawn, it will not matter, in either situation, which gamble I choose. I therefore focus on the possibility that one of the tickets numbered from 1 through 11 will be drawn, in which case Situations 1 and 2 are exactly parallel. The subsidiary decision

depends in both situations on whether I would sell an outright gift of \$500,000 for a 10-to-1 chance to win \$2,500,000 — a conclusion that I think has a claim to universality, or objectivity. Finally, consulting my purely personal taste, I find that I would prefer the gift of \$500,000 and, accordingly, that I prefer Gamble 1 to Gamble 2 and (contrary to my initial reaction) Gamble 3 to Gamble 4.

百枚のチケットから無作為に一枚が抽出されることとなっているのだが、仮に12から100までの番号がふられているチケットから一枚が抽出されることとなっているのならば、いずれの「状況」においても、サヴェジ氏がどちらの「かけ」を選ぶのかは實際上問題とはならないであろう。そこでサヴェジ氏は、1から11までの番号がふられているチケットから一枚が抽出されることとなるであろうと言う想定可能な場合へと、考察の焦点を絞り込むわけである。しかしこの場合においては、「状況1」と「状況2」とは正確に類似するものとなるのである。結局、このような想定される場合においてもたらされる決定は、両方の「状況」において、サヴェジ氏が、\$2,500,000の賞金を11分の10のチャンスで獲得できると言うことのために、\$500,000の現金そのものからなる「贈り物」を差し出すか否か、と言うことに依存することとなるのである。また、この「依存することとなる」と言う判断は、サヴェジ氏の立場からすれば、そしてまた「商量の原理」を基本的な「原理」として尊重する立場を採る者からすれば、普遍性、あるいは「客観性、objectivity」を、有していると正当に見なし得るものなのである。このような「客観的な」判断に加えて、サヴェジ氏は、最後に、自身の「純粋に個人的な好み、purely personal taste」に相談することによって、\$2,500,000の賞金もたらされる「11分の10のチャンス」よりも\$500,000の現金そのものからなる「贈り物」の方を自身が選ぶこと

を見出すのである。つまりサヴェジ氏は、「かけ2」よりも「かけ1」の方を、また、自身の初めの「即座の反応」とは反対に、「かけ4」よりも「かけ3」の方を、選択することとなるのである。つまり、「商量の原理」を尊重するのであれば、例えばサヴェジ氏の場合には、初めの「即座の反応」の後半部分である「「かけ3」よりも「かけ4」を選ぶ」という判断は言わば「誤り」であることが、少なくともサヴェジ氏にとっては、了解されることとなるのである。

上の四つの文に続く段落、つまり § 5.6, 103, の末尾から二番目の段落を引くと次である。

It seems to me that in reversing my preference between Gambles 3 and 4 I have corrected an error. There is, of course, an important sense in which preferences, being entirely subjective, cannot be in error; but in a different, more subtle sense they can be. Let me illustrate by a simple example containing no reference to uncertainty. A man buying a car for \$2,134.56 is tempted to order it with a radio installed, which will bring the total price to \$2,228.41, feeling that the difference is trifling. But, when he reflects that, if he already had the car, he certainly would not spend \$93.85 for a radio for it, he realizes that he has made an error.

ここでサヴェジ氏は、初めの「即座の反応」が示した「かけ3」と「かけ4」との間の選択様式を反対方向の様式へと逆転させることによって、ある「誤り」を修正したように自分には思われると、率直に述べるのである。しかし、「個人」の選好と言うものは、結局はその「個人」が選びたいように選ぶのであり、それ故に全く主観的なものであろうから、それが計算間違いのような「誤り」に陥ると言うことは本来起り得ないはずである。だが、ある微妙な意味において選好は「誤り得る」と、サヴェジ氏は

注意するのである。そこで、不確定性に直接的には言及していない、見かけ上は単純な、ある例が持ち出されることとなるのである。つまり、一人の男が\$2,134.56で一台の自動車を購入しようとしているのだが、彼は、ラジオを備え付けることによってその自動車の体裁を整えたくなっているものとする。ここで、そのラジオを備え付けることによって全体の価格が\$2,228.41へと上昇するのだが、彼は、この価格の差は取るに足らないと何故か感じているのである。しかし、「もし仮に既に自分がその自動車を持っているとするのであれば、そのためのラジオに対して\$93.85も支払うことは決してないであろう」と彼が思案するのならば、その場合には、彼は、自身が「誤り」を犯しつつあったことを悟るわけである。つまり、自身の「即座の反応」や「その場での反応」を、「もし仮に某某であるのならば」という仮定法的な捕え方を利用して冷静に考察することによって、自身の微妙な「誤り」に気づき得るわけである。

## 9. 限界効用逓減の法則に関する注意

「基礎論」の第5章の末尾の段落、つまり § 5.6の103頁から104頁にかけての段落を引くと次である。

One thing that should be mentioned before this chapter is closed is that the law of diminishing marginal utility plays no fundamental role in the von Neumann-Morgenstern theory of utility, viewed either empirically or normatively. Therefore the possibility is left open that utility as a function of wealth may not be concave, at least in some intervals of wealth. Some economic-theoretical consequences of recognition of the possibility of non-concave segments of the utility function have been worked out by Friedman and myself [F12], and by Friedman alone [F11]. The



work of Friedman and myself on this point is criticized by Markowitz [M1].<sup>+</sup>

ここで末尾の上つきの+はDover版での脚注であり次である。

<sup>+</sup> See also Archibald (1959) and Hakansson (1970).

ところで von Neumann and Morgenstern の効用理論においては、この「理論」を経験的理論と見なしても、あるいはまた規範的理論と見なしても、伝統的に「限界効用逓減の法則」と呼ばれてきた「法則」は、何等基本的な役割を演じてはいないのである。ここで経験的理論と見なすとは、問題の効用理論を人人の選択様式を大体予測するための「理論」と見なすと言うことであり、また規範的理論と見なすとは、問題の効用理論を「個人」が自身の選択様式に対して課する「規範」と見なすと言うことである。いずれの見解においても、富の関数としての効用関数が、富に関するある区間において、凹(即ち上に凸)ではない、と言うことの可能性が(不合理であるとして)排除されてしまうことにはならないのである。

#### 10. 補遺 — 「効用」の測定可能性に関する批判 —

§ 5.6, 97, の末尾から二番目の段落で論文[B7]及び[F13]が言及されており、各各、「基礎論」の付録3の271頁及び275頁によれば次である。

Baumol, William J.

[B7] "The Neumann-Morgenstern utility index — an ordinalist view," *Journal of Political Economy*, 59 (1951), 61-66.

Friedman, Milton, and L. J. Savage

[F13] "The expected-utility hypothesis and the measurability of utility," *Journal of Political Economy*, 60 (1952), 463-474.

ここで[F13]は、サヴェジ氏に関する次の論文集の216頁から227頁にかけて収録されている。

*The Writings of Leonard Jimmie Savage—A Memorial Selection*, The American Statistical Association and The Institute of Mathematical Statistics, 1981.

ところで[B7]は von Neumann and Morgenstern の効用理論に対するある批判なのだが、[F13]はその批判への返答なのである。そこで Baumol の批判に対する Friedman and Savage の見解を読み取ることとする。なお、[F13], x[y], という様式で[F13]のx頁, 「論文集」のy頁, に言及する。

[F13]の序論の冒頭の三つの文を引くと次である。

Renewed attention is currently being devoted to a hypothesis about choices involving risk suggested by Gabriel Cramer and Daniel Bernoulli, employed by Alfred Marshall, and recently revived by von Neumann and Morgenstern: namely, that individuals choose in such circumstances as if they were seeking to maximize the expected value of some quantity. The hypothetical quantity thus defined has, especially recently, been called "utility." This hypothesis, if reasonably valid in a sufficiently wide domain, has far-reaching implications for economic theory.<sup>2</sup>

リスクがかかわる選択に直面している人人は、あたかも「効用」と呼ばれるある量のその期待値の最大化を追求しているかのように、行動す

る、と言う「仮説」が、von Neumann and Morgenstern の議論によって、再び、経済行動の考察に関心を持つ者たちによって、注目されるようになったと言うのである。ここでは、問題となっている効用理論を、人人の不確定性下の選択様式を大体予測することが期待されている、一つの「仮説」として捕えているのであり、問題の「仮説」は経験的理論となることが期待されているのである。なお初めの文で as if … と言う仮定法的表現を利用しているが、これは問題の「仮説」が、人人が実際に期待効用を計算して実際に数学的最大化を行っていると言うようなことを、主張しているのではないことを注意する表現となっている。またこの表現は、「基礎論」の付録3の275頁に掲示されている次の論文の297頁の右側から298頁の右側にかけての節5, a) THE DESCRIPTIVE “REALISM” OF THE HYPOTHESIS における議論を受けたものである。

Friedman, Milton, and L. J. Savage

[F12] “The utility analysis of choices involving risk,” *Journal of Political Economy*, 56 (1948), 279-304; reprinted, with a correction, in [S19].

またこの論文は「論文集」の137頁から162頁にかけて収録されている。

ところで、上で引用した三つの文ではサヴェジ氏の規範的見解が言及されていないのだが、しかし、末尾の文に付加された脚注を引くと次のようである。

<sup>2</sup>The maximization of such an expected value may also be regarded as a maxim for behavior. As such, it promises to have important implications for statistical theory. Cf. L. J. Savage, “The Theory of Statistical Decision,” *Journal of the American Statistical Association*, XLVI (March, 1951),

55-67. Success of the maxim in this domain, as in any other area of decisions involving uncertainty, depends, not on its empirical verification for the economic behavior of men at large, but on its acceptability, to individuals who are particularly concerned with such decisions, as a rule guiding “wise” behavior in the face of uncertainty.

問題の「期待効用の最大化」を、経験的理論の候補者としての「仮説」と見なすほかに、行動のためのマキシムと見なす流儀も存在し得るのであり、またこのような規範的見解は、統計的決定の理論に対して重要な意味を持ち得るのであるが、ただし、不確定性に直面している「個人」にとってのその（「自身の期待効用を最大化せよ」と言う）マキシムが統計的決定の理論において成功を収めるか否かは、人人の経済行動の広範囲にわたって「期待効用の最大化」が経験的に証明されるか否かに依存するのではなく、不確定性に直面している場合の決定に特に関心のある「個人」にとって、そのマキシムが、その場合の決定を「賢明な」行動からはずれないように管理する規則として、受容可能であるか否かに依存することとなるのである。なお、ここで言及されているサヴェジ氏の論述は、「論文集」の201頁から213頁にかけて収録されている。

Baumol による批判の要点が[F13], 465 [218], の序論の末尾の段落に示されているが、これを引くと次である。

Baumol objects to the hypothesis on two grounds : ( 1 ) that “the Neumann-Morgenstern utility construction may be incompatible with the scale of preferences of the individual” and ( 2 ) that “a Neumann-Morgenstern utility index” may be “unjustifiably arbitrary.”<sup>5</sup> The first objection raises the general question of the grounds on

which the hypothesis should be accepted or rejected (sec.1); the second, the sense in which the hypothesis "makes" utility "measurable" (sec. 2).

ここで引用符“ ”は[B 7]からの引用を示しているのである。

第1の批判は, von Neumann and Morgensternによる効用理論は人人の実際の選好に関するその尺度に反する帰結をもたらし得る, と言うものである。第2の批判は, 問題の効用理論は「効用関数が存在して, それは自明な多様性を無視すれば一意的に定まる」と言う結論をもたらすが, これは「弁解の余地がないほどに勝手な」結論であると見なし得る, と言うものである。ここで, 問題の結論の後半部分は, 効用関数の「実質的な一意性」を主張するものであり, Baumolは, 効用関数が「測定可能である, measurable」と言うことを意味すると見なすのである。

第2の批判に関する議論は, [F13]の469[22]頁の左側から473[226]頁の右側にかけてのTHE "MEASURABILITY" OF UTILITYと言う標題の節2において展開されている。この節の冒頭の文を引くと次である。

Baumol objects to the notion that the expected-utility hypothesis enables "*the* true measure" of utility to be "deduced from ... the observed behavior of an individual."<sup>13</sup>

von Neumann and Morgensternの効用理論を「期待効用仮説, expected-utility hypothesis」として捕えた上で, この「仮説」が, 「個人」の観察される行動様式から「効用」に関するその「個人」にとっての「真の」尺度が導出されることを, 原理上は, 可能にする, と言うことに対して, Baumolは異議を唱えるわけである。そこでこの異議の内容が調べられることとなる。

節2の469[222]頁の右側の二番目及び三番目の段落を引くと次である。

Consider a situation in which an individual must choose one among a set of "prospects." An extremely general theory of choice is essentially P 1 alone; more precisely, that there exists a consistent and transitive ordering of all possible prospects which has the property that the individual will choose the alternative available to him that is highest in this ordering. Let  $F$  stand for the set of all possible prospects  $f, g, \dots$ ; and  $U(f)$  for a (numerical valued) function which has the property that the individual

$$(1) \left\{ \begin{array}{l} \text{will choose } f \text{ in preference to } g, \text{ be in-} \\ \text{different between } f \text{ and } g, \text{ or choose } g \\ \text{in preference to } f, \text{ according as } U(f) > \\ U(g), U(f) = U(g), \text{ or } U(f) < U(g). \end{array} \right.$$

Such a function will always exist, under mathematical assumptions of no practical consequence.

$U(f)$  thus gives rise to, or generates, an ordering of prospects and, if desired, may be called *the*, or in some respects better *a*, "utility function" of prospects. The individual may now be said to choose so as to maximize "utility."

ここで, 「プロスペクト, prospect」とは「基礎論」での「かけ」の概念の類似物であり, またP 1とは, 節1の468[221]頁の左側で導入されている仮定であり, それは「個人」の選好が比較可能性と推移性とをみたすことを要請するものである。

「個人」の選択に関する極端に一般的な「理論」としては, 「個人」の選好に対して比較可能性と推移性のみを要請するものが考えられる

が、このような場合、「個人」は、選好を表す順序づけに関して最も高位である選択肢を選ぶこととなるであろう。また、可能な選択肢の全体を定義域とする実数値関数で、選好による順序づけを保つものを想定するのならば、「個人」は、このような関数の値を最大化する選択肢を選ぶこととなるであろう。一方、このような関数は、實際上重要な結果は何等もたらさないある一般的な数学的仮定の下で、その存在が保証されることとなるであろう。また、このような実数値関数を「その」、あるいは「ある一つの」、「効用関数」と呼び得るであろうし、「個人」は「効用」を最大化するように選択を行う」と主張し得ることであろう。

これに続く段落を引くと次である。

On this theory, the choice among the available alternatives depends only on their ordering. If there exists any one function  $U$  that is consistent with observed choices, then any other function that gives the same ordering of prospects will be equally consistent with observed choices. Consequently, it can equally well be said that the utility of prospects is given by any member of the family of functions

$$(2) \quad V[U(f)],$$

where  $V$  is an entirely arbitrary, strictly monotonic function, in particular any function such that  $dV/dU$  is positive (so that all members of the family order the prospects in the same direction).

このような一般的な「理論」では、利用可能な選択肢の間での選択は、それらの選択肢に対する（「個人」の選好による）順序づけにのみ依存することとなるのであり、観察されるであろうような（その「個人」の）選好と整合的な

一つの実数値関数  $U$  が存在するのならば、この  $U$  がいかなるものであれ、選択肢に対する（実数値による）同じ順序づけをもたらす他の任意の関数もまた同様に、観察されるであろうような（その「個人」の）選好と整合的となるであろうし、結局、このような「理論」では、 $V$  を狭義に単調増加する任意の関数とすると、選択肢  $f$  を変数とする関数  $V[U(f)]$  は、それがなんであれ、「効用関数」と呼び得るのである。

これに続く段落、つまり [F13], 470[223], の左側の二番目の段落を引くと次である。

This is the central element of validity in Baumol's position. No one member of (2) has any more right to be called "the" utility function than any other member. In this sense, utility is not "measurable" no matter what may be the precise meaning of a prospect, or the class of prospects considered.

Baumol の立場からすれば、(2) と言う様式で表されるいかなる関数も、他の同様の関数との比較において、「その特に定まる」効用関数と呼ばれる権利があるわけではないのであり、従って、「個人」にとっての選択肢である「プロスペクト」の精確な意味やそれらの「プロスペクト」の集まりがいかなるものであれ、「個人」にとっての「効用」は、「測定可能である」と言うことにはならないのである。

さらにこれに続く段落を引くと次である。

This "general" theory of choice is almost completely empty. It is not quite empty, because it requires consistency and transitivity, and very little more, and behavior is conceivable that would contradict these requirements; but it is so close to being empty that it is relatively useless for predicting behavior. A "special" theory consists in specifying

more precisely the characteristics of  $V[U(f)]$  or, equivalently, the ordering among the prospects. Let discussion be restricted to prospects that can be considered as probability combinations of elementary objects, and, for simplicity, consider the elementary objects to be amounts of income per unit time. Then a prospect is to be regarded as a set of alternative incomes, together with the associated probability that each income will be realized.<sup>14</sup> The "special" theory under discussion is that there exists a function of income, say,  $C(I)$ , such that its expected value gives an ordering of prospects with property (1); that is, its expected value is one member of the family (2). Let us call this member  $U$ . Then, the special theory is that

$$(3) \quad U(f) = \bar{C}(I_f)$$

satisfies (1), where the bar over the  $C$  indicates expected value, and the subscript to the  $I$  indicates that the expected value is computed for the prospect  $f$ .<sup>15</sup>

Baumol の見解の中心にある上述したような「一般的な」理論は、「個人」の選好に対して比較可能性と推移性のほかにはほとんど何も要請しないのだが、また、これらの要請に反する行動様式を想像することも可能ではあるのだが、「個人」の行動を予測する際にはほとんど役に立たないのであり、それ故に、実際上は、ほとんど無内容なのであるが、一方、Baumol が異議を唱えている「特殊な」理論は、 $V[U(f)]$  の特性を、つまり選択肢の間の順序づけを、より精確に指定することを「個人」に対して要請するものなのであるが、この「特殊な」理論を簡潔に説明するために、(行為の選択によって「個人」へともたらされる「結果」としての)

基本的対象が単位時間あたりの収入であり、それらの収入が実現するその「確率」に関する分布が（「個人」の選択肢としての）「プロスペクト」を定めるものとする。この場合、その「特殊な」理論は、収入  $I$  のある関数  $C(I)$  が存在して、この関数に対する（「プロスペクト」に関する）期待値が上述した性質(1)をみたす、と言うことを主張するのであるが、ここで、各「プロスペクト」に対してその期待値を対応させる関数は上述した様式(2)を持つ関数と見なせるし、また、この様式(2)を持つ関数を  $U$  とし、 $C$  の上の横棒—で期待値を取る操作を象徴し、 $I$  への下つき文字  $f$  で「プロスペクト」 $f$  に関する分布について期待値を取ることを示すとする、当然上の式(3)が成立し、その「特殊な」理論は、 $\bar{C}(I_f)$  が性質(1)をみたすことを主張するのである。

さらにこれに続く段落を引くと次である。

If there exists any such function  $C(I)$ , then it is unique except for origin and unit of scale; that is, the only transformations of  $C$  that yield the same ordering of prospects consisting of more than one possible income with nonzero probability are of the form

$$(4) \quad D[C(I)] = s + t C(I),$$

with  $s$  arbitrary and  $t > 0$ .

問題の「特殊な」理論がその存在を主張する  $I$  の関数  $C(I)$  は、原点の位置及び尺度の単位の設定の仕方を除けば、一意的に決まるのであり、つまり、正の「確率」が対応している二つ以上の可能な収入からなる「プロスペクト」に対して同じ順序づけを与える関数  $C$  は、自明な多様性を無視すれば、一意的に定まるのであり、それらの関数は、任意の実数  $s$  と任意の正の実数  $t$  を与えることによって定まる変換(4)によって、得られるのである。

これに続く段落を引くと次である。

This theory is by no means empty; indeed, if it were valid, knowledge of an individual's choices among some prospects each containing only one or two possible incomes would permit prediction of his choices among all other prospects, no matter how complex.

仮にその「特殊な」理論が實際上妥当なものであるとするのならば、各々が一つあるいは二つのみの可能な収入を含むあるいくつかの「プロスペクト」の間での「個人」の選択様式に関する知識が、いかに複雑であれ他の全ての「プロスペクト」の間での、その「個人」の選択に対する予測を可能なものとするであろうから、その「特殊な」理論は実際上無内容と言うわけでは決してないのである。つまり、von Neumann and Morgensternによる効用理論のような「特殊な」理論は、経験的理論としての実際上の価値を十分に持ち得るのである。

これに続く段落、つまり[F13], 470[223], から次頁にかけての段落を引くと次である。

If the theory is valid — that is, if it correctly predicts behavior — then there exists a function  $C(I)$  unique except for origin and unit of scale. This function contains all the information that is relevant for predicting behavior. The way to use it is to calculate its expected value for alternatives under consideration and to predict that the alternative with the highest expected value will be chosen. It is conventional, but only conventional, to describe this process as the maximization of expected utility. If the hypothesis is valid, the expected value of  $C(I)$  is one member of the family of functions defined by  $V[U(f)]$ . Admittedly, however, it is only one member. Any other member could be used:

the cube, or fifth, power of the expected value of  $C(I)$  will give the same ordering of the prospects as the expected value itself, and either could be termed “the” utility of prospects involving risk.

その「特殊な」理論がその存在を主張している、実質上は一意的に定まる、収入  $I$  に関する関数  $C(I)$  は、その「理論」が實際上妥当なものならば、「個人」の行動のその予測にかかわる全ての情報を含んでいると見なせるのである。実際この関数の利用の仕方は、まず、問題となっている選択枝の各各に対してこの関数に関する期待値を計算し、次に、最も高い期待値をもたらすその選択枝が「個人」によって選ばれるであろうと予測する、と言うものであり、このような利用の仕方を「期待効用の最大化」と呼ぶのは、言わば慣例にすぎないのである。また、この「期待効用最大化の仮説」が妥当なものであるのならば、各選択枝  $f$  に対して  $C(I)$  に関する期待値を対応させる関数は、 $V[U(f)]$  という様式を持つ関数の一つとなるのであるが、しかし、 $C(I)$  の期待値の、例えばその立方や五乗も、期待値そのものと同様に、 $V[U(f)]$  という様式を持つ関数であり、それらは期待値そのものがもたらす（選択枝に対する）順序づけと同じ順序づけをもたらすのであり、期待値そのものの場合と同様に、それらは、リスクにかかわる（選択枝としての）「プロスペクト」の「その」効用と、仮にそう呼びたければ、呼び得るのである。

さらに、[F13], 471[224], の右側から次頁にかけての段落を引くと次である。

What justification, then, is there for calling the particular members of  $V[U(f)]$  given by  $D[\bar{C}(I)]$ , “the” utility of prospects involving risk and hence for speaking of utility as “measurable” rather than for calling the whole family of functions  $V[U(f)]$  “the”

utility of such prospects and hence speaking of utility as “ordinal” and not “measurable”? The justification is that, if the hypothesis is accepted, the former mode of speaking is far more convenient than the latter. Convenience may seem a slender justification; it is in fact an extremely important one. As Baumol correctly remarks, “In a sense any scale of measurement is arbitrary. Thus, aside from inconvenience, need anything be wrong with the use of a measure of distance which varies as the square ... of the metric scale?”<sup>17</sup> There is nothing wrong, aside from inconvenience; but inconvenience is not to be brushed aside so lightly. Aside from “inconvenience,” need anything be wrong with the use of Roman rather than Arabic numerals; or with dropping numerical nomenclature entirely, replacing it by extemporaneous circumlocutions? Of course, the inconvenience of not using the metric scale cannot seriously be compared in magnitude with the inconvenience of not using mathematics in science at all, but this is only because measurements of length are just one among many kinds of measurements in science, not because of any difference in kind. And, even so, everyone in a country where the square of length as ordinarily measured was the official measure of “length” would suffer serious inconvenience indeed, for calculations like  $(\sqrt{x} + \sqrt{y})^2$  and  $(\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z})^2$  would have to be performed many times each day. All this computing of squares and square roots would be a pointless and heavy complication of empirical regularities that have been discovered in nature (only inadequately compensated by some convenience in dealing with right triangles).

$V[U(f)]$ と言う様式を持つ諸関数の内で特に  $D[\bar{C}(D)]$ と言う様式を持つ諸関数を、リスクにかかわる「プロスペクト」に関する、「その」効用と呼び、従って、「効用」を「測定可能である」として議論する、と言う流儀の方を、 $V[U(f)]$ と言う様式を持つ諸関数の全体を、それらの「プロスペクト」に関する、「その」効用と呼び、従って、「効用」を「序数的である」として議論し「測定可能である」とは見なさない、と言う流儀よりも、より正当であると判断する際のその根拠はいかなるものなのか、と言う疑問が多分生じてくるであろう。だが、その正当性の根拠とは、「仮に問題となっている「期待効用仮説」が受容されるとするのならば、前者の流儀の方が後者よりも非常により便利である」と言うことなのである。便利さと言うことに訴えるこのやり方はその説得力において貧弱であるかもしれないが、実際には、便利さと言うものは極端に重要なものなのである。Baumolが正に注意をうながしているように、測定に関する尺度と言うものは皆、ある意味において、ある程度まで勝手に定められ得るのであり、つまり、「不便さと言うことを別にすれば」、例えば、メートル法による尺度に従ってもたらされる長さの平方の大きさで変化する量を、距離の尺度として利用すると言うことに関しては、何かどうしようもない過ちがあると言うわけではないであろう。しかし、「不便さと言うことを別にすれば」何の過ちもないのだとしても、「不便さ」の問題はそれほど軽く払いのけることができる代物ではないのである。実際、「不便さと言うことを別にすれば」、例えば、アラビア数字よりもローマ数字を利用すると言うことについて何の過ちもないのであり、さらには、数値的な表現を、その場しのぎの遠回しな言い方でそれらを置き換えることによって、全く欠落させてしまうとしても、何の過ちもないわけである。当然のことながら、メートル法による尺度を利用しない不便さは、「科学において数学を利用しない」と言うことによっても

たらされる不便さとは、その不便さの大きさの程度において、真剣に比較できると言うようなものでは決していないが、しかし、この不便さの差異は、長さに関する測定と言うものが科学における多くの種類の測定の内の一つにすぎないと言うことからたらされるのであって、それらの不便さの間に何等かの質的差異があることからたらされるのではない。さらにまた、このような不便さの格差を認めた上でも、通常測定されている長さの平方を、「長さ」に対する「公式の」尺度として採用している国においては、 $(\sqrt{x}+\sqrt{y})^2$  とか  $(\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z})^2$  とか言うような計算が毎日何回も実行されなければならないであろうから、誰もが、実際、深刻な不便さを被ることとなるであろう。平方を計算したり平方根を求めたりするこれらの作業は、自然界において見出されてきた経験的規則性を表現する際に、無意味で耐え難い複雑さを、ただし直角三角形を取り扱う際のある種の便利さが辛うじて存するではあろうが、もたらすこととなるのである。

これに続く段落、つまり [F13], 472[225], の左側の二番目の段落を引くと次である。

If the expected-utility hypothesis is accepted, there is the same justification for calling "utility" "measurable," and  $\bar{C}(I)$  its "measure," as there is for calling length and temperature "measurable," and the word "measurable" has precisely the same meaning in all three cases. Is it seriously being suggested by Baumol and those who share his views that the word now be redefined so as to apply to none of the three cases?

「期待効用仮説」が受容されるとするのならば、長さや温度を「測定可能である」と呼ぶのと同様の正当性をともなって、「効用」を「測定可能である」と呼ぶことができるし、また  $\bar{C}(I)$  を「効用」の「尺度」と呼ぶことが

できるはずであり、ここで「測定可能である」と言う表現は、三つの場合の全てにおいて、正に同じ意味を持っているのである。一方、Baumol らの見解は、「測定可能である」と言う表現を、三つのいずれの場合に対してもあてはまらないように再定義すべきであると言うことを、深刻な雰囲気中で、示唆しているのではなからうか。

これに続く段落の冒頭の二文を引くと次である。

At the moment the "convenience" gained by adopting the convention of calling  $D[\bar{C}(I)]$  "the" measure of utility is nothing like so clear or great as that involved in calling the ordinary sort of length "the" measure of length. This is partly because the hypothesis that makes the utility convention convenient is not firmly established, and partly because most discussion of the hypothesis is still at a highly abstract level at which there is no great inconvenience in using a broad rather than a narrow set of functions.

今の所、 $D[\bar{C}(I)]$  を「効用」の「その」尺度と呼ぶと言う規約を採用することによって得られる「便利さ」は、通常の種類の長さを長さの「その」尺度と呼ぶことによってもたらされる「便利さ」と比較すると、明確であるとか大きいとかはとうてい言えないものである。これは、一つには、「効用」に関する規約を便利なものとする「期待効用仮説」がしっかりと確立されていると言うわけではないことによるであろうし、さらにまた一つには、「期待効用仮説」に関する議論の大部分が、関数からなる狭い集合よりもむしろ広い集合を使用することにおいて何等大きな不便さをもたないと言うような非常に抽象的な水準において、いまだになされていることによるであろう。

さらに [F13] の節 3. CONCLUSION の 474 [227]



頁の左側の二番目の段落を引くと次である。

If the hypothesis is accepted, it justifies or permits the definition of —— and therewith, the assignment of numerical values, unique except for origin and unit of scale, to —— the quantity called “utility.” These values can in principle be determined by observing the choices made by an individual among a limited class of alternatives. The hypothesis, if accepted, thus makes it possible to regard “utility” as “measurable” in the same sense in which length and temperature are “measurable.” In all three cases this means the adoption of a convention on grounds of its convenience in using the hypotheses or theories in question. In no case does it justify regarding the particular “measure” as an unchanging “absolute” or as having any relevance for phenomena outside the range of those encompassed by the hypotheses on which the particular conventions rest. In all three cases it would be possible in principle to dispense with the convention and to adopt a more round-about method of discourse, but only at the cost of a probably intolerable complication of known empirical regularities.

「期待効用仮説」が受容されるのならば、「効用」と呼ばれる実質上一意的に定まるある「量」の定義が可能となり、あるいはまたそのような「量」を定義することが正当化されることとなるのである。また、この「効用」の値は、原理上は、ある限定されたいくつかの選択肢に対して「個人」が示す選択様式を観察することによって定めることができるのである。さらにまた、この「仮説」は、もし受容されるのならば、長さや温度が「測定可能である」とされるのと同様の意味において、「効用」を「測定可能である」と見なすことを可能にするのであり、

ここで「測定可能である」という表現は、問題となっている「仮説」や「理論」を利用する際の「便利さ」を考慮した上で、導入されているのである。またどの場合においても、このような表現によって、その特定の「尺度」が不変で「絶対的である」などと言うことが正当化されるわけでは当然なく、「測定可能である」という表現を動機づけている「仮説」が対象としているその現象の範囲を越えて、この表現があてはめられると言うわけでもないのである。いずれの場合においても、「測定可能である」という表現にかかわる規約を導入することなしに、より遠回しな言い表し方を採用することが、原理上は、可能ではあろうが、しかしその場合には、既に知られている経験的規則性を表現する際に、多分耐え難い程の複雑さを担わねばならないことであろう。

これに続く段落の冒頭から五つの文を引くと次である。

Two quite different classes of objections are made to this particular convention for assigning a “measure” to utility: (1) that the expected-utility hypothesis is not a useful or valid interpretation of actual behavior and (2) that any convention that would treat utility as measurable is undesirable or unnecessary. The first objection is, of course, unexceptionable; it can, and should, be removed only as and if experience in applying the hypothesis demonstrates that the hypothesis is fruitful and justifies acceptance. The second objection, on the other hand, cannot be accepted. It would deny economics a mode of speaking and expressing theories that has been found useful if not indispensable in other sciences. It expresses a viewpoint that its proponents would find impossible to apply consistently; they would have to deny themselves the

privilege of speaking of money income, or stock of money, or size of population as measurable.

「効用」に「尺度」を配分するための特定の規約に対して、二種類の全く性格が異なった異議が持ち出されていることに注意する必要があるのである。一つの異議は、「期待効用仮説」は、実際の行動に関する有用なあるいは妥当な解釈を提示するものではない、と言う主張であり、これは異議として持ち出されても不当でない主張である。もう一つの異議は、「効用」を「測定可能な」ものとして取り扱うことへと通じるであろうようないかなる規約も、望ましくないあるいは不必要なものである、と言う主張

であり、これは受け入れ難い不当なものなのである。この異議は、他の諸科学において、全くの不可欠とまでは言い切れないとしても、有用であることが既にわかっている、(諸理論を表現する際に利用される)ある様式が、経済学において利用されることを拒否することへと通じるものである。またこの異議を支持する者は、仮に自身の見解に一貫して忠実であろうとするのならば、金銭的收入や、金銭の蓄積量や、人口の大きさなどを、「測定可能な」ものとして議論する言わば権利を、みずから拒絶する状況に陥るのである。

1997年10月4日(土)