

## 環境問題への費用便益分析適用の限界

—WTPとWTAとの乖離について—

岡 敏 弘

1950年代に米国で水資源開発の経済的実行可能性の判定に用いられ始めた費用便益分析は、70年代に入ってその適用範囲を拡大し、とりわけ、環境の悪化や改善を評価することへの適用が注目されるようになった〔9〕（pp. 1-4）。環境改善便益（悪化費用）の評価のための基本的なアイデアは70年代に出された〔4〕。80年代のこの分野の研究は、そうした手法の、技術的改良と理論的精緻化、および実際の計測を行う大量の文献によって特徴づけられる。

最近では、環境便益の評価と、注目を集めている「持続可能な開発」の考え方〔28〕とを結びつけて、「自然環境が与えてくれるサービスを正しく価値づけること」を、持続可能な開発のための中心課題であると見なす見解〔22〕（pp. 5-7）も現れており、この分野の研究はますます活気づいている。

しかし、環境問題にとって費用便益分析はどこまで期待のできるものであろうか。「環境の便益」なるものが計測されたとして、それによって、環境に影響を与える行動や政策の選択にとって、どれほどの指針が得られるであろうか。

費用便益分析の限界については、様々に指摘されてきた。効率性基準によって事業（または経済的変化一般）の是非を判定する費用便益分析は分配の側面を無視するという点や、市場価格が利用できない場合の便益評価が技術的に困難である点などが主なものである。しかし、環境便益の評価に適用しようとする場合の費用便益分析には、それらとは別の理論上の問題点がある。

費用便益分析において、財や経済的状態の便益は、それに対する人々の最大支払金額（WTP=willingness to pay）または、それを失うことに対して人々

が要求する最小補償金額 (WTA=willingness to accept) によって測られる。市場価格が利用できない場合は、このWTP・WTAを別の方法で求めなければならないが、そうして求められるWTPとWTAとが、環境便益において大きく乖離するということが、これがここで取り上げる問題である。

このWTPとWTAとの乖離そのものは、ヒックス以来の「新」厚生経済学が十分予想したものである。例えば、ミシヤンは、厚生経済理論に基づいてこの種の乖離が生ずることを示し[13]、その場合にどちらが便益の適切な尺度であるかを示し[19]、そのことが外部性問題に対してもつ意味を明らかにし[15]、むしろこの乖離を利用して彼の「アメニティ権」の主張を展開した[14]のである。しかし、彼の議論においてこの乖離を説明するものは正の「所得効果」の存在であった。

ところが、1970年代から80年代にかけての環境便益の実際の測定の中で観察されたWTPとWTAとの乖離は、それが、量的にも質的にも所得効果では説明できないものではないかという議論を呼び起こしたのである。しかし、乖離が何によるものであり、その場合、何が便益の適切な尺度であるかについて、論者たちの意見は一致していない。本稿では、この乖離の解釈の問題に決着をつけようと思う。それはまた、費用便益分析の1つの限界について、明確な観念を与えてくれるであろう。

## I 観察されたWTPとWTAとの乖離

直接に市場で取引されない環境便益のWTPまたはWTAを求める方法には大きく分けて2つある。1つは間接的な市場を用いるやり方であり、もう1つは擬制的な市場を用いるやり方である。

間接的市場を用いる方法というのは、「ヘドニック価格法」や「トラベルコスト法」と言われるものであって、直接には市場で取引されない便益を、その便益を属性の1つとしてもつところの財（不動産・労働・交通サービスなど）の市場価格を用いて間接的に測ろうとする方法である。間接市場法は、現実の

市場で観察されたものをデータとするので、恣意性が小さいが、一方、間接的な市場に反映される環境の便益しか拾い出せないという欠点がある。実際、間接市場法によって評価される環境便益は、大気・騒音・レクリエーション便益・健康リスクなどに限られる。

擬制的市場を用いる方法は、市場で取引されない便益を、擬制的な市場を設定することによって実験的に測定しようというものであって、CVM (contingent valuation method) とも呼ばれる。このやり方は、データに制約されないから、あらゆる便益の測定に利用可能であり、実際利用されている。CVMは要するに人々に直接WTP・WTAを問うのであるが、現実の市場での行動に近い行動を回答者がとるように仕向けること、質問に伴う種々の偏りを減らすことが方法論上の重要課題であり、そのための質問のやり方を開発することがCVM研究の中心であった。

このCVMによる実験の測定において、次のようなWTPとWTAとの大きな乖離が観察されたのである。

ビショップとヘバーライン[1]は、ウィスコンシン東中部の狩猟区での1978年10月前半期のガチョウの狩猟権に対するWTPとWTAとをCVMによって求め、単位狩猟権当り平均WTPは21ドル、WTAは101ドルという結果を得た。

ローとダージとブルックシャイア[25]は、大気汚染による眺望の悪化に対するWTPとWTAとをCVMによって測り、視界が75マイルから50マイルに減ることに対する人々のWTAは平均24.47ドル、そのような悪化を免れることに対する人々の平均WTPは4.75ドルという結果を得た。同じく75マイルから25マイルへの変化のWTA、WTPはそれぞれ71.44ドル、6.54ドルであり、50マイルから25マイルへのそれはそれぞれ46.63ドル、3.53ドル、また、発電所が視界に入ってくることをともなった75マイルから25マイルへの眺望の悪化のWTA、WTPはそれぞれ、113.68ドル、6.85ドルであった。

ブルックシャイアとランドールとストール[2]は、オオシカの狩猟ができる

自然環境が得られることへのWTPとそれが失われることのWTAとを狩猟者を対象としたCVMによって求めた。それによると、1回の狩猟でオオシカに出会える回数が平均0.1回から1回に増えることに対する平均WTPは43.64ドル、対応するWTAは68.52ドルであった。同じく1回から5回に増えることのWTPは54.06ドル、WTAは142.60ドルであり、5回から10回に増えることのWTP、WTAはそれぞれ32ドル、207.07ドルであった。

これらの結果は、CVMによって引き出されたWTAは、対応するWTPの1.5倍から16倍、平均して7～8倍大きいということを示している。

## II WTPとWTAとの乖離の原因は何か

このような乖離はどうして生じたのであろうか。大きく分けると2種類の可能性がある。つまり、回答者が虚偽のWTP・WTAを回答したがゆえに観察されたものであるか、または、回答者が本当に思っているWTPとWTAとが乖離しているがゆえに生じたものであるかのどちらかである。

前者の可能性によるWTP・WTAの歪みは「戦略的歪み〔strategic biases〕」とも呼ばれているものである〔20〕(p. 238)。しかし、この虚偽の回答という問題は、CVMの質問技術上の問題であり、それを回避するような質問の形式が可能であることが理論的にも実証的にも証明されている<sup>1)</sup>。費用便益分析にと

1) ヘーンとランドール〔7〕は、問題にしている経済的变化(例えばある財の供給)にかかる費用を回答者に知らせ、その供給と引き換えにそれだけの金額を払うかどうかを問い、回答者には「はい」または「いいえ」だけを答えさせるという形の質問は、戦略的歪みを免れるということを明らかにした。そのような問い方は、第1に、問われている変化に「ただ乗り」ができること回答者に思わせない、つまり回答者を純粋に個人的な選択の場におくのであり、第2に、自分で金額を考えて答えるのでなく、金額を与えられて買うかどうかだけを選ぶという、回答者が消費者として日頃慣れ親しんでいる選択を行わせるのである。コーシーとホービスとシュルツ〔3〕は、何回か繰り返すうちに、回答者が自分の本当のWTP・WTAを申告するのが一番有利であることを学習するような実験的オークションを考案し、それによって、WTPとWTAとが収束することを実証した。ただ、コーシーらは、この結果をもって、WTPとWTAとの乖離一般が、学習によって消滅すると結論づけているが、それは誤りである。彼らの結果が証明しているのは、戦略的歪みによる乖離が学習によって消滅するということだけである。それが消滅したとしてもなお残る乖離を、彼らの論争相手であるグネッチら〔12〕は問題にしているし、本稿もまたそのようなのである。

って関要なのは、回答者が正直に答えているにもかかわらず、WTPとWTAとが乖離する場合である。

人々が現に心に思っているWTPとWTAそのものが乖離する原因は何か。それに関しては、伝統的な厚生経済学の中にすでに所得効果による説明があった。これに対して近年、観察された乖離は所得効果では説明できないという議論を展開し、新しい理論を提唱しているのが、カーネマンとツベルスキー〔8〕、クネッチら〔10〕、〔11〕である。それらに加えて、一種の期待効用理論によって説明できると主張するヘーンとランドール〔7〕の議論や、やはり所得効果で説明できるとするヘネマン〔6〕の議論がある。以下では、これらの諸説をすべて検討し、乖離の原因を解明しよう。まず、伝統的な所得効果説からみていこう。

#### 1. 伝統的な厚生経済学における乖離の扱い

伝統的な厚生経済学によると、ある財または経済的变化の需要に関して「所得効果」が存在するときには、その変化に対するWTPとWTAとは一致しないのが当然である。なぜなら、好ましい変化の場合には、それに対するWTPは、厚生経済学で言う「補償変分 ( $CV=compesating\ variation$ )」にほかならず、WTAはいわゆる「等価変分 ( $EV=equivalent\ variation$ )」にほかならない(好ましくない変化では  $WTP=-EV$ ,  $WTA=-CV$ ) が、正または負の所得効果が存在する場合には、一般に  $CV$  と  $EV$  とは一致しないからである。

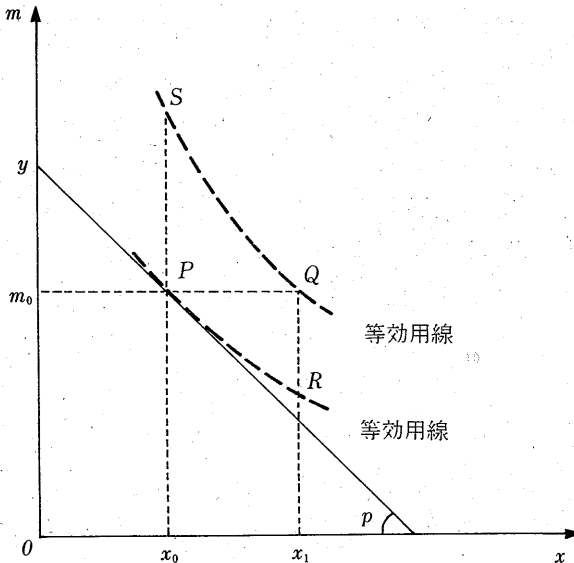
補償変分 ( $CV$ ) とは、ある個人の満足に影響する経済的变化に際して、その個人からの金銭徴収(または個人への金銭補償)によって彼を当初の効用水準にとどまらせようとする場合に、必要にして十分な徴収金額(または補償金額——この場合は負の値をとる)のことである。また、等価変分 ( $EV$ ) とは、個人に変化の結果を手放させ、かつ、変化後の効用水準を維持させるに必要なして十分な徴収・補償金額のことである。したがって、「良い変化について  $CV=WTP$ ,  $EV=WTA$ , 悪い変化について  $CV=-WTA$ ,  $EV=-WTP$ 」を、 $CV$ ,  $EV$  の定義と考えてもよい。

所得効果というのは、かりに問題になっている財または変化に価格がついて購入されるとした場合に、価格一定で所得が増えるときそれが需要に与える影響を意味する。所得が増えるとき需要（個人の）が増えるならば所得効果は正、逆ならば所得効果は負である。正の所得効果があるとき  $CV < EV$ 、所得効果が負のとき  $CV > EV$  であり、所得効果がゼロのときにだけ  $CV = EV$  である<sup>2)</sup>。

2) このことは次のようにして示される。

個人にとって利用可能な財  $X$  の量が  $x_0$  から  $x_1$  に増える変化の  $CV$  と  $EV$  とを考えてみよう。図6の縦軸には貨幣の量を、横軸には  $X$  量をとっている。図中の1点、例えば  $P$  は、この個人が、 $X$  を  $x_0$  だけ消費できて、他の財一般を購入するのに使うことのできる貨幣を  $m_0$  だけ保有できることを表している。例えば、この人の所得が  $y$  であって、価格  $p$  ( $p$  は直線  $Pa$  の傾きの符号を変えたもの) で  $X$  を買うことができるならば、 $X$  に  $y - m_0$  支出することによってこの点を実現できるのである。

図 6



さて、点  $P$  を享受できた個人にとって、保有できる貨幣の量は変わらず ( $m_0$ )、消費できる  $X$  の量が  $x_1$  に増える (点  $Q$  を実現できる) ならば、満足は増す。点  $R$  が  $P$  と同じ満足を与え、 $S$  が  $Q$  と同じ満足を与えるとするならば、 $CV$ 、 $EV$  の定義によって、 $P$  から  $Q$  への変化の  $CV$  は線分  $QR$  の長さに等しく、その  $EV$  は線分  $PS$  の長さに等しい。

いま、所得効果が正であるとすると、 $S$  における貨幣の  $X$  に対する限界代替率は、 $P$  にお

したがって、所得が増えると需要が増えるような正常財の数量の変化では、補償変分は等価変分よりも小さい（好ましくない変化では、補償変分の絶対値が等価変分の絶対値よりも大きくなる）。したがって、良い変化について  $CV=WTP$ ,  $EV=WTA$ , 悪い変化について  $CV=-WTA$ ,  $EV=-WTP$  である以上、そのような財の数量の変化では、 $WTA$ が $WTP$ よりも大きくなるのは当然なのである。

ミシャン[13]はこの乖離が外部性問題に対してもつ意味を早くから指摘していた。彼が、この乖離に着目して、外部性に関するシカゴ学派の見解を批判し、「アメニティ権」を提唱したことは、別のところで詳しく述べた[21]（上、56-61ページ）。

彼はまた、 $WTP$ と $WTA$ とが乖離するとき、どちらが便益の適切な尺度であるかという問題に対する答も出している。すなわち、常に補償変分を用いよということである[19]（pp. 188-198）。なぜなら、費用便益分析は、ある変化が潜在的パレート改善をもたらすかどうかを判定するものであり、それは補償変分の社会的総計（ $\Sigma CV$  と書こう）が正であるか負であるかによって決まるからである。つまり、 $\Sigma CV > 0$  であれば、 $CV$  の定義によって、変化によって得をする人が、損をする人に補償して余りあるのである。これに対して、 $\Sigma EV > 0$  は必ずしも潜在的パレート改善を保証しない。例えば、その変化によって悪い影響を被る人について、その影響が正常財であるとするれば、 $CV < EV$ , すなわち  $-CV > -EV$  であるから、 $-EV$  だけを受け取っても補償されたことにならないのである。

✓けるそれよりも大きい。なぜなら、 $S$ と $Q$ とを結ぶ等効用線（無差別曲線）上の $S$ よりも右側に、 $P$ における等しい限界代替率をもつ点がなければ、所得が増えたときに $X$ の需要は増えないからである。同じ理由から、あらゆる $x$ の値について、それに対応する、等効用線 $SQ$ の点における貨幣と $X$ との間の限界代替率は、同じ $x$ に対応する、等替用線 $PR$ 上の点における限界代替率よりも大きい。線分 $SP$ の長さは、 $SQ$ に沿って、限界代替率を $x_0$ から $x_1$ まで積分したものに等しく、線分 $QR$ は、 $PR$ に沿って、限界代替率を $x_0$ から $x_1$ まで積分したものに等しいから、 $SP$ は $QR$ よりも長い。すなわち、 $CV < EV$ である。 $X$ の数量が減る（すなわち好ましくない）変化についても、同様にして、所得効果が正のとき  $CV < EV$  であることを証明できる。また、同様にして、所得効果が負のときには  $CV > EV$  であることを証明できる。

CV と EV との大小関係から、所得効果が正の場合、 $\Delta CV > 0$  であれば、必ず  $\Delta EV > 0$  であるから、CV 指標と EV 指標とは矛盾しないが、 $\Delta CV < 0$  であるときには、同時に  $\Delta EV > 0$  となり、CV 指標と EV 指標とが矛盾することがありうる。このような場合、CV 指標は変化に反対、EV 指標は変化に賛成ということになるが、パレート基準に依拠する費用便益分析は常に CV 指標だけを用いるのである。このことから、CV と EV とが大きく乖離する場合には、費用便益分析は変化を嫌い現状保守的になる。

常に CV を用いよということは、良い変化については常に WTP を用い、悪い変化については常に WTA を用いるべきだということに等しい。

伝統的な理論によって、WTP と WTA との乖離の説明もでき、乖離する場合にどちらを用いるかについての指針も得られるとしたら、この乖離を問題にする必要はない。しかし、最近観察された WTP と WTA との乖離は、所得効果だけでは説明できないことがわかってきたのである。

## 2. WTP と WTA との乖離は所得効果で説明できるものよりも大きい

WTP と WTA との乖離が所得効果では説明できないと言われる理由の 1 つは、その乖離が所得効果によって理論的に予想されるものよりもはるかに大きいということである。さきに挙げた 3 つの実測例の発表者たちもみなそのことを問題にしている。その背景には、所得効果による CV と EV との乖離が理論上どのくらいの大きさになりうるかを示すウィリグ[27]の式がある。ウィリグは、需要の所得弾力性が一定と見なされると、価格変化の CV、EV という「消費者余剰 (CS=consumer's surplus)」との間に、

$$CV = CS - \eta CS^2 / 2y_0 \quad (1)$$

$$EV = CS + \eta CS^2 / 2y_0 \quad (2)$$

という関係があることを証明した。ただし、 $y_0$  は所得、 $\eta$  は需要の所得弾力性である<sup>3)</sup>。

3) 証明は以下のとおりである。



GV, EV, CS の関係を図示すると図1のようになる。図1(a)の横軸にはある財の数量  $x$ ，縦軸には貨幣量  $m$  をとる。 $I_1, I_2$  はある個人の無差別曲線である。所得が  $y_0$  であるとする、価格が  $p_1$  のとき、この人は  $x_1$  だけ購入する。価格が  $p_2$  に下がると、購入量は  $x_2$  が増える。このとき、価格が  $p_1$  から  $p_2$  に

所得  $y_0$ ，購入する財の価格  $p_0$  の下で実現可能な最大効用を、価格  $p$  の下で実現するに足る最少所得を  $\mu(p|p_0, y_0)$  としよう。すると、所得  $y_0$  の下で価格が  $p_1$  から  $p_2$  に変化するときの CV, EV はそれぞれ

$$CV = y_0 - \mu(p_2|p_1, y_0) \tag{6}$$

$$EV = \mu(p_1|p_2, y_0) - y_0 \tag{7}$$

と表される。他方、所得  $y$ ，価格  $p$  の下での財の購入量を  $x$ ， $y$  の関数として  $x(p, y)$  と表せば、需要の所得弾力性  $\eta$  の定義から

$$\frac{\partial x}{\partial y} = \eta \left( \frac{\partial y}{y} \right)$$

これを  $y_0$  から  $y$  まで積分すると、

$$\log x(p, y) - \log x(p, y_0) = \eta (\log y - \log y_0)$$

よって、

$$x(p, y) = x(p, y_0) (y/y_0)^\eta$$

したがって、 $y = \mu(p|p_0, y_0)$  とおけば、

図 7

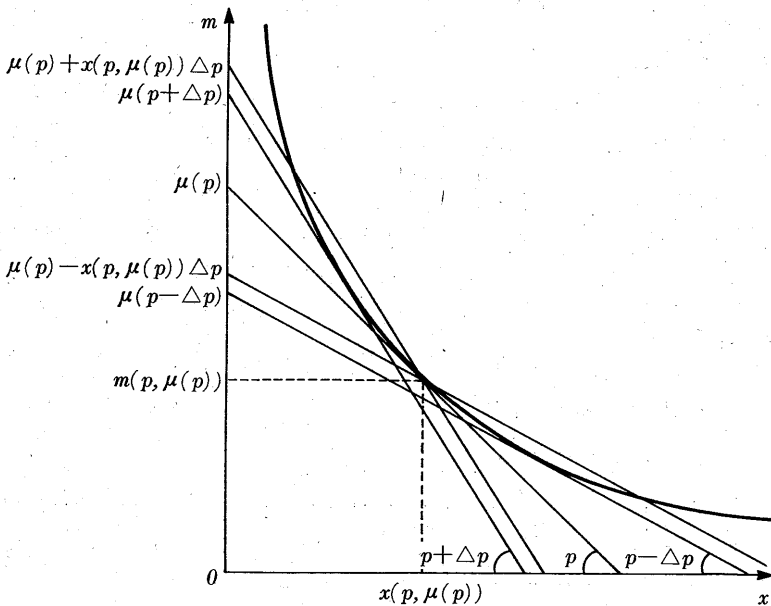
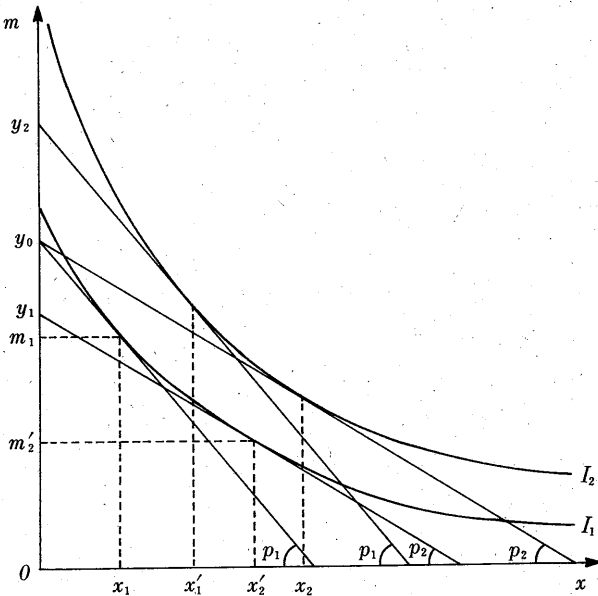


図1 (a)



$$x(p, \mu(p|p_0, y_0)) = x(p, y_0) (\mu(p|p_0, y_0)/y_0)^\eta \quad (8)$$

が成立する。

いま、 $p_0, y_0$  を一定として、 $\mu(p|p_0, y)$  を  $\mu(p)$  と略記しよう。また、所得  $y$ 、価格  $p$  の下で  $x(p, y)$  だけ購入された後に手元に残される貨幣を  $m(p, y)$  と書こう。すると、 $\Delta p > 0$  のとき、

$$\mu(p + \Delta p) \leq (p + \Delta p)x(p, \mu(p)) + m(p, \mu(p)) = \mu(p) + x(p, \mu(p))\Delta p$$

かつ、

$$\mu(p - \Delta p) \leq (p - \Delta p)x(p, \mu(p)) + m(p, \mu(p)) = \mu(p) - x(p, \mu(p))\Delta p$$

である(図7)から、

$$\frac{[\mu(p + \Delta p) - \mu(p)]}{\Delta p} \leq x(p, \mu(p)) \leq \frac{[\mu(p - \Delta p) - \mu(p)]}{-\Delta p}$$

したがって、

$$d\mu(p|p_0, y_0)/dp = x(p, \mu(p|p_0, y_0)) \quad (9)$$

が成立する。(8)、(9)から

$$d\mu(p|p_0, y_0)/dp = x(p, y_0) (\mu(p|p_0, y_0)/y_0)^\eta$$

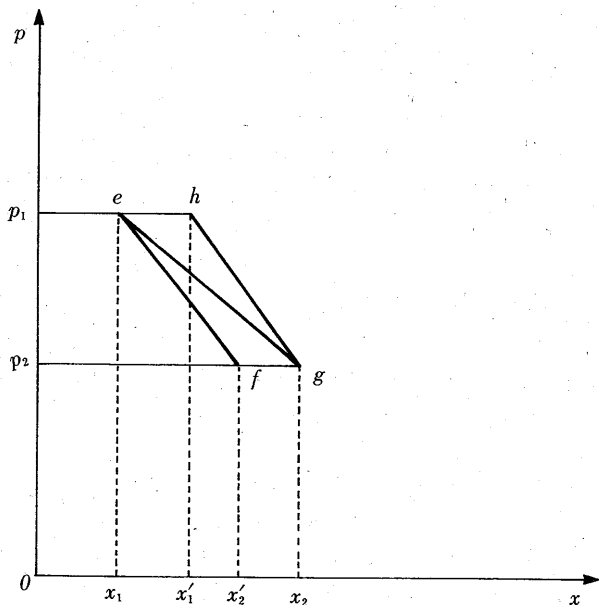
であるから、

$$\mu(p|p_0, y_0)^{1-\eta} d\mu(p|p_0, y_0) = y_0^{1-\eta} x(p, y_0) dp \quad (10)$$

ここで  $p_0 = p_1$  とおき、 $p = p_1$  から  $p = p_2$  まで(10)を積分する ( $\eta \neq 1$  とする) と、

$$\frac{\mu(p_2|p_1, y_0)^{1-\eta} - y_0^{1-\eta}}{1-\eta} = y_0^{1-\eta} \int_{p_1}^{p_2} x(p, y_0) dp$$

図1 (b)



下がる変化の  $CV$  は  $y_0 - y_1$  で表される。同じ変化の  $EV$  は  $y_2 - y_0$  に等しい。図1(b)の  $ef$  は、効用を  $I_1$  の水準に固定した上で価格を  $p_1$  から  $p_2$  まで動かしたときの「補整需要曲線」である。この図では  $CV$  は  $p_1 p_2 f e$  の面積に等しい。同じく  $EV$  は、効用水準  $I_2$  の下での補整需要曲線  $hg$  を使って、 $p_1 p_2 g h$  の面積によって表される。 $CS$  は  $p_1 p_2 g e$  の面積に等しい。

∖が得られる ( $y_0 = \mu(p_1 | p_1, y_0)$  という関係を用いた)。これより、

$$\mu(p_2 | p_1, y_0) = y_0 \left[ 1 + \frac{1-\eta}{y_0} \int_{p_1}^{p_2} x(p, y_0) dp \right]^{1/(1-\eta)}$$

となるが、 $\int_{p_1}^{p_2} x(p, y_0) dp$  は  $-CS$  に等しいので、

$$(1+t)^{1/(1-\eta)} \simeq 1 + \frac{t}{1-\eta} + \frac{\eta t^2}{2(1-\eta)^2}$$

を利用し、(6)を考慮すると、(1)式

$$CV \simeq CS - \eta CS^2 / 2y_0$$

が成立するのである。

(2)は、(10)で  $p_0 = p_2$  とおき、 $p_2$  から  $p_1$  まで積分すれば、同様にして導かれる。

$\eta$ がゼロのとき、(1)、(2)から  $CV=EV=CS$  であり、それは所得効果が存在しない場合に対応している。この式によると、例えば、消費者余剰が所得の5%を占め、需要の所得弾力性が0.8のとき、 $CV$ と $EV$ との乖離率は4%程度になる。消費者余剰が所得の4分の1を占めるような大きい変化でも、1の所得弾力性の下で $CV$ と $EV$ との乖離率は25%程度にしかならない。WTAがWTPの数倍にもなることは所得効果では説明できないのである。

しかし、このウィリングの理論は価格変化の $CV, EV, CS$ の関係を定式化したものである。環境の経済的評価で問題になるのは、価格の変化ではなく、数量の変化の価値を測ることである。数量の変化についても $CV$ と $EV$ との差は小さいと言えるかどうかは、ウィリングの式からはわからなかった。数量の変化についてウィリングと同様の式を導いたのがランドールとストール[23]である。

図2 (a)

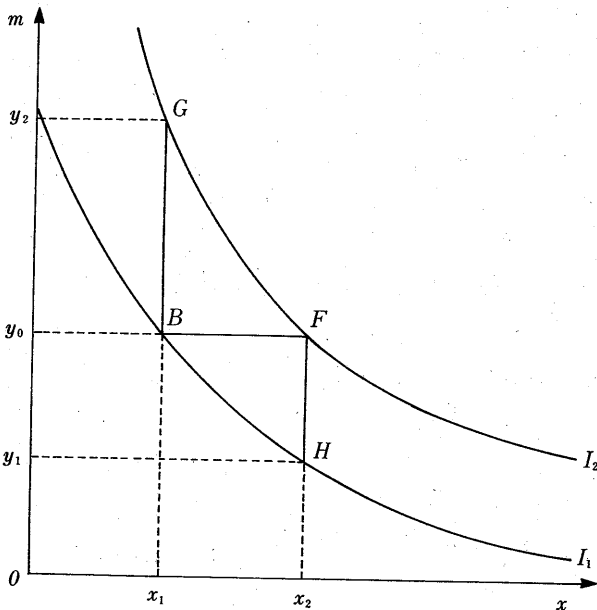


図2 (b)

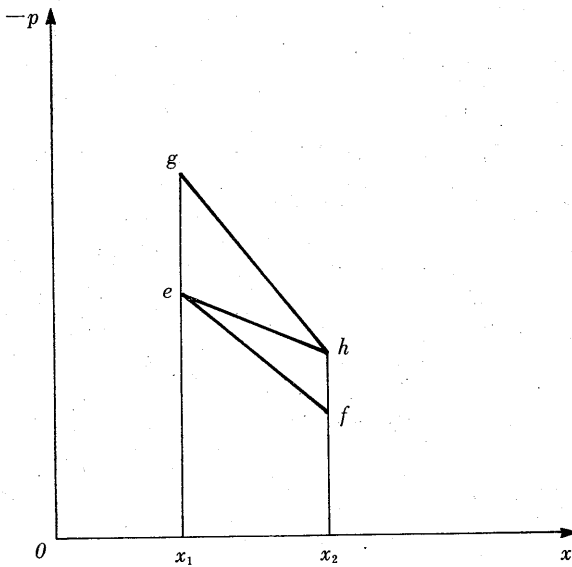


図2(a), (b)で、横軸、縦軸、 $I_1$ 、 $I_2$ の意味は図1と同様である。所得  $y_0$  で財の数量が  $x_1$  から  $x_2$  が増える変化の  $CV$  は図2(a)の  $y_0 - y_1$  によって、またその変化の  $EV$  は  $y_2 - y_0$  によって表される。 $xm$  平面上の点  $(x, m)$  を通る無差別曲線の、この点における傾き、すなわち、財の貨幣に対する限界代替率を  $p(x, m)$  と書くことにしよう。図2(b)の  $ef$  は、 $x_1 \leq x \leq x_2$  の領域での  $I_1$  上の  $-p(x, m)$  を表す曲線である。 $gh$  は、 $x_1 \leq x \leq x_2$  の領域での  $I_2$  上の  $-p(x, m)$  を表す。 $eh$  は線分  $BF$  上の  $-p(x, m)$  を表す。すると、 $CV$  は  $x_1 x_2 f e$  の面積、 $EV$  は  $x_1 x_2 h g$  の面積によってそれぞれ表される。 $x_1 x_2 h e$  の面積を  $M$  と書こう。ランドールとストールが証明したのは、

$$CV \simeq M - \zeta M^2 / 2y_0 \tag{3}$$

$$EV \simeq M + \zeta M^2 / 2y_0 \tag{4}$$

という式である。ここで  $\zeta$  は財の貨幣に対する限界代替率の所得弾力性、つまり、

$$\zeta = (\partial p / \partial p)(m / \partial m)$$

である<sup>4)</sup>。そこで、 $M$ の所得に占める割合と $\zeta$ とが十分小さければ、数量変化の場合でも $CV$ と $EV$ との乖離は小さいと言えるのである。

ところが、実際には、7~8倍もの乖離が観察されてきたのである。そのようなことは、問題にしている変化から得られる余剰の所得に占める割合がきわめて大きい、需要の所得弾力性または限界代替率の所得弾力性がきわめて大きいのでない限り、理論的に不可能である。例えば、上記のビショップとヘバラインが観察した、 $WTP=21$ 、 $WTA=101$ という値では、余剰 $M(WTP \leq M \leq WTA)$ は年間所得の1%にも満たない大きさであるから、 $\zeta$ は少なくとも130よりも大きくなければ、 $WTA$ が $WTP$ の5倍近くになることはありえないはずなのである。

### 3. 非可逆的な無差別曲線

クネッチは、上で述べた、観察された乖離が量的に大きすぎるということに

#### 4) 証明は以下のとおり。

財 $x_0$ 、貨幣 $y_0$ から得られるのと等しい効用を、財の数量 $x$ の下で得るのに必要な最小貨幣額を $v(x|x_0, y_0)$ としよう。すると、一定の貨幣 $y_0$ の下、財が $x_1$ から $x_2$ に増える変化の $CV, EV$ はそれぞれ

$$CV = y_0 - v(x_2|x_1, y_0) \quad (11)$$

$$EV = v(x_1|x_2, y_0) - y_0 \quad (12)$$

と表される。一方、 $p(x, m)$ の定義から、

$$dv(x|x_0, y_0)/dx = p(x, v(x|x_0, y_0)) \quad (13)$$

である。また、 $\zeta$ の定義から、(9)の場合と同様にして

$$p(x, v(x|x_0, y_0)) = p(x, y_0)(v(x|x_0, y_0)/y_0)^\zeta \quad (14)$$

が得られる。(13)、(14)から、(10)の場合と同様に

$$v(x|x_0, y_0)^{-\zeta} dv(x|x_0, y_0) = y_0^{-\zeta} p(x, y_0) dx \quad (15)$$

が得られ、 $x_0 = x_1$ において、 $x = x_1$ から $x = x_2$ まで積分して変形すると、

$$v(x_2|x_1, y_0) = y_0 \left[ 1 + \frac{1-\zeta}{y_0} \int_{x_1}^{x_2} p(x, y_0) dx \right]^{1/(1-\zeta)}$$

となるが、 $\int_{x_1}^{x_2} p(x, y_0) dx$ は $-M$ に等しいので、ここでも

$$(1+t)^{1/(1-\zeta)} \approx 1 + \frac{t}{1-\zeta} + \frac{\zeta t^2}{2(1-\zeta)^2}$$

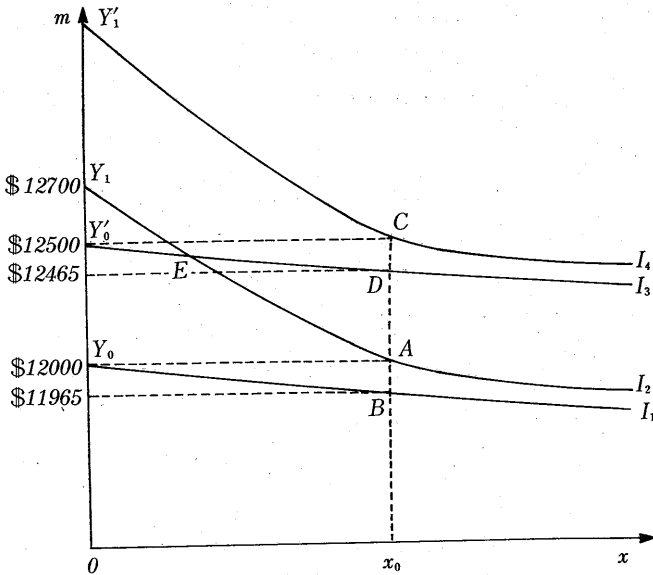
を利用し、(11)を考慮すると、(3)式

$$CV \approx M - \zeta M^2 / 2y_0$$

が得られる。

(4)は、(15)で $x_0 = x_2$ とおき、 $x_2$ から $x_1$ まで積分すれば、同様にして導かれる。

図 3



加えて、人々が非合理的な選好の体系をもっている可能性があることに着目した。彼は、ゴードンとともに次のように指摘した〔5〕。

図3の縦軸には貨幣の量を取り、横軸にはある環境財または自然資源または公共財 $X$ ——ゴードンとクネッチは「釣りのできる場所」を例としている——の量をとる。ある人の所得が1万2千ドル——これはまた人々の平均所得でもある——であったとする。この人の処分可能な所得に変化なく、利用できる $X$ の数量が0から $x_0$ に増えるとき、この人の満足は増加する。この変化に対してこの人が35ドルまでならば支払ってもよいと思う（すなわち  $WTP = \$35$ ）とすれば、点 $Y_0$ と点 $B$ とを通る無差別曲線 $I_1$ が存在していることになる。これに対して、 $x_0$ だけの $X$ を利用できる権利をすでにもつ、この同じ所得の人が、700ドルもらわなければその権利を決して手放そうとはしない（すなわち  $WTA = \$700$ ）としたら、点 $A$ と点 $Y_1$ とを通る無差別曲線 $I_2$ が存在しているのである。

この例ではWTAがWTPの20倍にもなるという大きな乖離が生じているが、実はそれだけでは、乖離が所得効果によるということを完全に否定することはできない。ゴードンとクネッチは、この人の所得が500ドルだけ増えたらどうなるだろうかと考えた。

彼らは、それだけ所得が増えても、 $X$ が0から $x_0$ に増えることに対するWTPは35ドルからそれほど増えることはないだろうと言う。なぜなら、ここで考えている所得の増加は、総所得のわずか4%程度にすぎないからである。WTAの方も、同じ理由で、700ドルから大きく変わることはないだろうと考えられる。そうすると、点 $Y_0'$ と $D$ を通る無差別曲線 $I_3$ 、点 $Y_1'$ と $C$ を通る無差別曲線 $I_4$ があることになる。そして、 $I_3$ は $I_2$ と交わるのである。

これは次のことをも意味する。 $Y_0'$ から出発して、満足の水準を一定に保ちながら右へ移動して $E$ 点に到達し、そこからまた満足の水準を一定に保ちながら左へ移動すると、もとの点に帰らず、 $Y_1$ へ行ってしまうということである。これをクネッチは「非可逆的な無差別曲線」[10] (p. 230)と呼んでいる。

このようなことが起こっているとすると、WTPとWTAとの乖離の原因は所得効果とは別のところにあると言わざるを得ないのである。

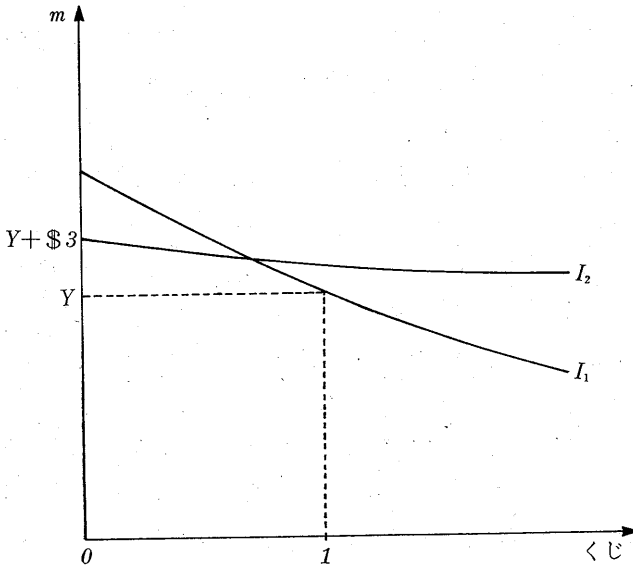
クネッチは、ついで、この「非可逆的な無差別曲線」が生じているという仮説を実証する研究に進んだ。そのために彼とシンデンは、ある「くじ」を売買させる擬似市場実験を行った[11]。この実験において、被験者の半数には3ドルが与えられ、もう半数には70ドルの図書券または50ドルの現金が当たるくじが与えられる。そして、3ドル与えられた人は、そのままそれをもっておくこともできるし、3ドル支払ってくじを買うこともできる。また、くじをもらった人は、それをそのままをもっておくこともできるし、それを3ドルで売り払うこともできる。そして、両方のグループの人々がどのような選択をするかを観察するのである。

実験の結果は、くじを与えられた人々のうち82%がそれを保有するを選択し、一方、3ドルをもらった人々のうち39%がそれを手放してくじを買うこ



とを選んだというものであった。この実験が、同一人がそれぞれのグループに入れられたときに行う選択の傾向を示していると解釈できるとすれば、この結果は、くじをもらったときは、それが3ドルよりも値打があると感じ、3ドルももらったときは、それがくじよりも値打があると感じる人がかなりいるということを示すものである。つまり、そのような人の、くじと貨幣との間の無差別曲線は、その人がくじをもつか貨幣をもつかに応じて、図4のように動くのである<sup>5)</sup>。

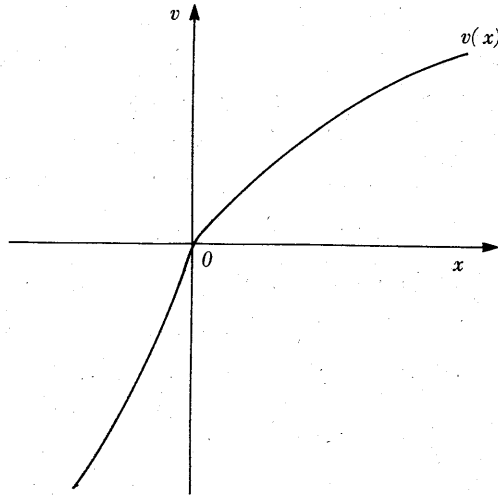
図 4



5) なお、クネッチは、そうした非可逆的な無差別曲線がなぜ生じるかについては、カーネマンとツベルスキー[8]が提唱した「プロスペクト理論」の中の価値関数の考え方を支持している。価値関数とは、図8の  $v(x)$  によって表されるような関数である(ただし、 $x$  はある財(貨幣でもよい)の数量、 $v$  は効用である)。 $v(x)$  では、 $x$  が利得か損失かが重要であって、基準点  $x=0$  を境にして  $x>0$  の領域で利得、 $x<0$  の領域で損失が表現されている。そして、任意の  $x_1>0$ 、 $x_2<0$  について、 $v'(x_1)<v'(x_2)$ 、 $v''(x_1)<0$ 、 $v''(x_2)>0$  と仮定されている。

要するに、価値関数は、損失を利得よりも重く評価するという、WTPとWTAとの乖離に現れた消費者行動をそのまま認めて直接にそれを表現しただけのものである。

図 8



#### 4. 所得効果によっても大きな乖離が生じうる

このように、WTPとWTAとの乖離が所得効果では説明できないということがかなり説得的に示されてきたのであるが、それに反対する議論も現れた。所得効果では説明できないということの根拠の1つは、所得効果による補償変分と等価変分との乖離は理論上、大きくはなりえないということであった。それに対して、ヘネマン[6]は、所得効果によるCVとEVとの乖離は、理論的に、非常に大きくなってもおかしくはないということを示した（[20] (pp. 36-37) による）。

数量変化のCVとEVとがそれほど大きく乖離しないはずだという議論の根拠は、ランドールとストールの(3), (4)式であった。ヘネマンは、価格変化についてのウィリグの式(1), (2)の中の需要の所得弾力性 $\eta$ は小さくても、ランドールとストールの(3), (4)の中の限界代替率の所得弾力性 $\zeta$ は、非常に大きくなることもありうることを主張した。なぜなら、 $\sigma$ を代替の弾力性 $(\partial x/x)$

6)  $\zeta = (\partial p/p)(m/\partial m) = (\partial x/x)(m/\partial m)(\partial p/p)(x/\partial x) = \eta/\sigma$

$(p/\partial p)$  とすると、 $\zeta$  は

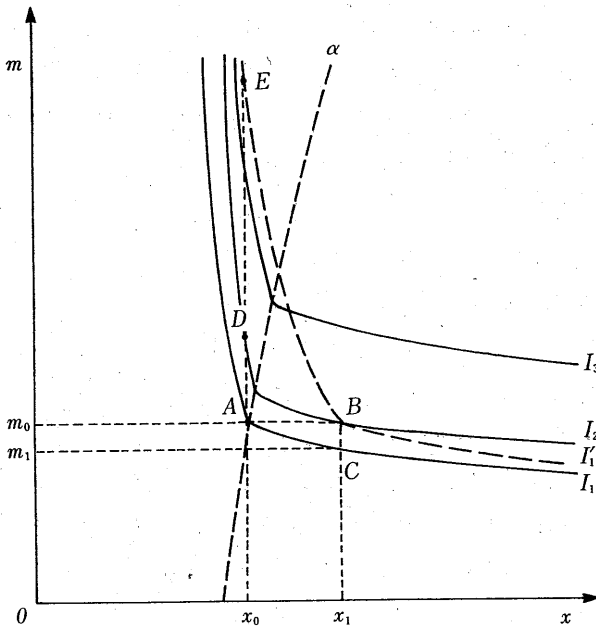
$$\zeta = \eta / \sigma \quad (5)$$

と分解できて<sup>2)</sup>、 $\eta$  がたとえ小さくても、 $\sigma$  がもっと小さければ、 $\zeta$  は大きくなるからである。例えば、 $\eta$  が 0.5 であっても  $\sigma$  が 0.01 であれば  $\zeta$  は 50 になる。 $\zeta$  が 50 であれば、余剰  $M$  が所得の 2% を占めるような好ましい変化で、 $EV$  は  $CV$  の 3 倍になりうるのである。

しかし、見かけ上の対立にもかかわらず、実は、ヘネマンのこの議論は、無差別曲線が交差するというクネッチの主張を補強することになるのである。

需要の所得弾力性  $\eta$  が小さくても、価格弾力性  $\sigma$  が十分小さく、限界代替率の所得弾力性  $\zeta$  が大きくなりうるというヘネマンの事態は、注目する財と貨幣との間での無差別曲線が図 5 のような形になっていることを意味している。すなわち、現在の状態を表す点  $A$  で無差別曲線  $I_1$  は折れ曲がったようになり、

図 5



他の無差別曲線  $I_2, I_3$  等も同様に折れ曲がっているが、その屈折点は、 $A$  を通る垂直に近い線  $\alpha$  上にある。このような場合に、貨幣量一定 ( $m_0$ ) で、利用可能な財の数量が  $x_0$  から  $x_1$  が増える変化の  $CV$  は、 $x_1$  における  $I_1$  と  $I_2$  との間の垂直距離  $BC$  であり、同じ変化の  $EV$  は、 $x_0$  における  $I_1$  と  $I_2$  との間の垂直距離  $AD$  である。明らかに、 $AD$  は  $BC$  よりも大きい。

しかし、無差別曲線がこのような形をしていることはどういう意味をもつであろうか。通常、横軸で数量が測られている財  $X$  が必需性の強いものである場合に、無差別曲線がこのような屈折点をもつと考えられる。つまり、 $x_0$  まではどうしても必要だが、それ以上はあってもあまり意味がないという財である。ところが、 $CVM$  で  $WTP$  と  $WTA$  との大きな乖離が観測されてきた財は必ずしもそうした財ではない。クネッチらの“くじ”のようなくだらない財ですら、 $WTP$  と  $WTA$  とが大きく乖離したのである。

それは、屈折点  $A$  に物的な必然性がないことを意味する。つまり、初めに与えられた状態がたまたま  $A$  であったから  $A$  で屈折したけれども、初めの状態が別の点であったら、その点で屈折しているのではないかと考えられるのである。とすると、例えば、 $A$  から  $B$  に現に移動して、 $B$  が現在の状態になったとすると、今度はこの点  $B$  で無差別曲線が屈折しているのではないかと考えられる。そうすると、この  $B$  で折れ曲がる無差別曲線  $I_1'$  は  $I_2$  や  $I_3$  と交わる。これはまさにクネッチが考えた事態である。つまり、ヘネマンの理論が成り立つのは、クネッチが指摘した交差する無差別曲線が生じている場合である可能性が高いのである。

##### 5. $WTP$ と $WTA$ との乖離は消費者の合理的行動の帰結である

不可逆な無差別曲線というのは、消費者行動理論の常識からみると、消費者の判断が非合理的なものであることを意味していることになる<sup>7)</sup>。これに対

7) プロスペクト理論の支持者たちは、そうした人々の行動は心理学の錯覚と等しいものだと考えている [26] (p. 100), [12] (p. 694)。

して、ヘーンとランドール[7]は、WTPとWTAとの乖離は回答者の合理的行動の帰結であると主張した。彼らは、合理的な期待効用最大化行動において、回答者によって主観的に思われた CV (これをヘーンとランドールは  $fCV$  と書いている) が真の CV よりも小さくなることを示した。彼らによると、その理由は2つある。1つは、評価の対象となる財または経済状態が回答者にとってなじみのないものであることである。もう1つは、回答者が効用を最大化するように自分の消費計画を立て直すのに十分な時間が与えられていないことである。

CVM において評価されるべき財が回答者にとってなじみの薄いものであるということを、ヘーンとランドールは次のように定式化した。すなわち、人は、よく知っている財については、効用  $u(q, x, y)$  を最大化することができる(ただし、 $q$  は他の諸財の価格、 $y$  は所得)が、よく知らない財については、その示された財の数量からの予想される効果を示す確率関数  $d(x)$  (ただし、 $d(x)$  の期待値  $E[d(x)]$  は  $x$  に等しい) を変数とする  $u(q, d(x), y)$  の期待値  $E[u(q, d(x), y)]$  を最大化せざるをえないと。

そして、効用関数が凹であるならば、 $E[u(q, d(x), y)] < u(q, x, y)$  であるから、 $x$  に対する最大支払金額は、 $x$  の効果が不確実な場合には、それが確実な場合に比べて小さくなる。すなわち、

$$fCV < CV$$

である。これは  $CV < 0$  の場合にも妥当する。

回答者に十分な時間が与えられていないこともまた、 $x$  に対する最大支払金額を小さくする。すなわち、新たな財  $x$  が提供されたとき、回答者の最大支払金額は、元の効用水準  $u_0$  (これは元の所得  $y_0$  と価格  $q$  の下で  $x$  なしに実現可能な最大効用) を維持するに足る他の諸財への最小支出金額を  $y_0$  が凌駕する額であるが、判断の時間の不足は、他の財の消費計画の選択を誤らせ、それらへの支出を増やすであろう。それは  $x$  への最大支払金額を縮小させるのである。

WTAがWTPよりも大きくなる消費者の価値づけは合理的なものであると

いうことを主張するヘーンーランドールの理論は、クネッチの言う交差する無差別曲線が示しているような不合理な消費者行動とは対立するように見える。しかし実は、両者は矛盾しないのである。

ヘーンとランドールが述べたように、人がある財のある数量  $x$  を評価するとき、実際に評価の対象になるのは、それから予想される効果  $d(x)$  であるとすると、例えば図5で、現在、点Aにあって、新たに  $x_1$  までの財Xの供給を評価することに直面している個人の無差別曲線が  $I_1, I_2, I_3$  等であるとき、点Bは  $x_1$  と  $m_0$  との組ではなく、正しくは  $d(x_1)$  と  $m_0$  との組を表しているのである。他方、実際に点Bに移動した後、 $x_1$  を手放すことの評価に直面している個人にとっては、点Bはまさしく  $x_1$  と  $m_0$  との組を表している。だから、その場合の無差別曲線が  $I_1'$  のように  $I_1'$  と交わっているとしても、点Bの意味がそれぞれの無差別曲線が想定している状況に応じて違っているとすれば、それは矛盾ではなく、そうした個人の評価も不合理とは言えなくなる。

つまり、WTPとWTAとが乖離するような人々の評価が合理的であるというヘーンーランドールの議論は、WTPによって評価されているものと、WTAによって評価されているものが別の財であるということによってのみ正当化され、その限りで、交差する無差別曲線によって表される事実と矛盾しないのである。

## 6. WTPとWTAとの乖離をどう解釈するか

以上の考察から、WTPとWTAとの乖離をどう解釈するかについては、次のようにまとめることができる。これは、クネッチ、ヘネマン、ヘーンーランドールの議論をすべて包み込む解釈である。すなわち、所得効果によってもWTPとWTAとは大きく乖離しうる。それは、無差別曲線が屈折している場合である。しかし、そのような場合は同時に、現在の状態が移動するにつれて無差別曲線の屈折点も移動し、それゆえ、無差別曲線の交差が生じる場合でもある。だから、所得効果によるよりもっと大きな乖離が無差別曲線のシフト

によって生じている可能性が高いのである（図5では、所得効果による乖離は  $AD-BC$ 、無差別曲線のシフトによる乖離は  $AE-BC$  である）。しかし、このシフトは、 $A$ の状態から獲得しようとする  $x_1-x_0$  だけの  $X$ と、 $B$ の状態から失おうとする  $x_1-x_0$  だけの  $X$ とが、別の財であるとする、人々の不合理な選択を表すものとは言えない。

それでは、このような性質の  $WTP$ と  $WTA$ との乖離が、 $CVM$ において広く観察される場合、便益の尺度として何を採用すべきなのであろうか。

### III 便益の適切な尺度は何か

$WTP$ と  $WTA$ との乖離が所得効果から生じている場合には、便益の適切な尺度は何かという問いに対する答ははっきりしていた。すなわち、常に  $CV$ を採用せよということであった。乖離が無差別曲線のシフトから生じているとしたら、何が便益の適切な尺度だと考えるべきだろうか。

その場合もやはり、費用便益分析を行うのである限り、そして、費用便益分析が、方法論的個人主義とパレート基準との上に立つものである限り、常に  $CV$ を採用し、したがって、良い変化については  $WTP$ 、悪い変化については  $WTA$ を用いよという答以外にはありえないのである。

方法論的個人主義とは、規範的経済学の場合、個人の主観的評価のみを客観的データとして受け取るということの意味する。そうした立場をとる以上、個人が表明した価値づけがいかにも不合理に見えようとも、それを唯一のデータとして受け取って費用便益分析者は計算をする以外にないのである。

そして、良い変化について  $WTP$ 、悪い変化について  $WTA$ という単純な原則以外に、パレート基準を満たすかどうか、つまり潜在的パレート改善をもたらすかどうかを判定するという費用便益分析の要請を満たすものはありえない。例えば、図5の点  $B$ から  $A$ に移る変化において、この個人は現に、 $BC$ でも  $AD$ でもなく  $AE$ だけの貨幣を受け取らないと元の満足度を維持できないと思っているのであって、 $AE$ を費用として社会的に集計するのでない限り、この

変化によって潜在的パレート改善がもたらされるかどうかを判定することはできないのである<sup>8)</sup>。

#### IV 費用便益分析の限界

WTPとWTAとの乖離についての伝統的な所得効果による説明は十分でなく、無差別曲線がシフトしているという新しい認識を必要とすることがわかった。にもかかわらず、良い変化についてはWTPを、悪い変化についてはWTAを採用するという費用便益分析の基本方針には変更の必要はないという

- 8) 伝統的な所得効果説を別とすれば、これまで見てきた論者たちの中に、便益の尺度としてどれを採用するべきかに関して、これと同じ立場をとるものはない。

プロスペクト理論の支持者は一般に、プロスペクト理論は実証理論であり、その理論によって説明されるような消費者の評価は、錯覚であり、不合理なものだから、規範的には受け入れられないと考えている。彼らにとって規範的に意味のあるのは期待効用理論によって表されるような行動だけである [8] (p. 277), [26] (p. 100)。

ヘーンとランドールは、WTPとWTAとが大きく乖離する人々の評価が合理的なものだと見なししているが、そのようなWTPもWTAも彼らのいわゆる *fCV* であって、真の *CV* ではなく、適切な尺度ではないと考えている。*fCV* の *CV* からの乖離を減らすように質問を工夫せよというのが彼らの提案である [7] (p. 242)。

無差別曲線のシフトということを一番強調しているクネッチは、プロスペクト理論の価値関数の考え方を支持し、したがって、そうした消費者判断が非合理的なものだと認識しているにもかかわらず、*CVM* によって引き出されたWTPとWTAを便益の尺度として使うことができるという立場をとっている [10]。

彼は、図8のような価値関数の考え方から、基準点 (reference point) が重要だという結論を引き出している。基準点は、図8でいうと  $x=0$  の点のことで、評価されるべき結果  $x$  がそれよりも大きければそれは利得、それよりも小さければ損失と認識される。彼の結論は、基準点以下の領域の変化にはWTAを用い、基準点を越えた領域での変化にはWTPを用いるべきだというものである。

例えば、ある騒音のレベル70ホンが基準点であるとする、50ホンから30ホンへの騒音の改善の便益がそれに対するWTPで測られるばかりでなく、30ホンから50ホンへの騒音の悪化の費用もまた、悪化であるにもかかわらず、50ホンから30ホンへの騒音改善に対するWTPによって測られることになる。逆に70ホンから90ホンへの騒音の悪化の費用がそれに対するWTAで測られるばかりでなく、90ホンから70ホンへの騒音の改善の便益もまた、改善であるにもかかわらず、70ホンから90ホンへの騒音悪化に対するWTAで測られることになるのである。

基準点がどのようにして決められるかについて彼は、人々の現実の行動からそれが観察されるということを示唆している。しかし、費用便益分析を用いて何かを決定しなければならないような場合は、人々の利害が対立し、そうした基準点そのものが争われていたり、揺れていたりする場合であることが多い。だからこそ、「法経済学 (Law and Economics)」派のように、逆に基準点自体を費用便益分析に基づいて決めようという考えすら存在するのである。そうだとすると、クネッチの提案に必要な基準点が客観的観察に基づいて確定する見込みはほとんどないであろう。



結論になった。それでは、無差別曲線のシフトという、消費者行動理論にとって重大な事実、費用便益分析に対して何の問題も投げかけないのであろうか。

前節の結論は、パレート基準の採用を前提とする限り、伝統的な便益評価のルールを変更する必要はないし、それはできないというものであった。そして、費用便益分析はまさしくパレート基準の採用の上に成り立っているものであるから、費用便益分析を行う以上、その内部では、伝統的なルールに則って、分析を行っていく以外に、その限りで、内部に矛盾も生じないのである。

しかし、費用便益分析を規範的経済学の1部門たらしめている倫理的基礎にまで踏み込むと、話は変わってくる。

ミシガンによると、厚生経済学を規範的経済学たらしめているのは、すなわち、厚生経済学の命題に規範的な意味（「べきだ」ということ）を与えるものは、厚生経済学において採用される福祉基準についての社会の倫理的合意である〔18〕(p. 39)。事実上、これまで厚生経済学で採用されてきた福祉基準は、パレート基準と分配基準の2つであり、費用便益分析は、このうちパレート基準だけを採用する厚生経済学の1部門である〔16〕(pp. 144-145)。したがって、費用便益分析の結論たる命題が規範的な意味をもつかどうかは、パレート基準の使用に対して倫理的合意が得られるかどうかにかかっているのである。

それに対する倫理的合意は分裂しつつあるというのがミシガンの最近の認識である。その根拠は、①将来にわたる自然資源の減耗や環境の劣化の問題に対してパレートの意味での効率性基準は無効であるという認識が広まりつつあること、②消費者向け新機軸の氾濫する時代には、選択時点での消費者の主観的評価と実際に消費者が享受する福祉との間の関連はうすいという認識が広まりつつあること、③広告に巨額の経済的資源が投入される時代には、消費者の主観的評価をかなりの留保条件なしには受け入れないという傾向が一般化していること、である。〔16〕(pp. 154-155)

本稿のこれまでの考察から言えることは、WTPとWTAとの大きな乖離は、選択時の評価と実際の福祉との関連がうすいことの有力な証拠になるというこ

とである。なぜなら、無差別曲線がシフトするということは、主観的評価が動揺しているということだからである。

ヘーンとランドールが言うように、WTPとWTAとが乖離するような消費者の評価が、選択時の不確実性と選択後の確実性との違いによって合理化されるとしても、上の事情は変わらない。なぜなら、その合理性は、選択（交換）段階の評価と消費段階の評価とが食い違うとき、それぞれを、別々の財に対する評価と見なすことによって、いわば、交換を消費から完全に切り離すことによつてのみ保たれる合理性にほかならないからである。

環境便益の評価においてしばしばWTPとWTAとの大きな乖離が観察されるということは、ミシヤンの言う消費者向け新機軸の氾濫ばかりでなく、環境の便益を評価しなければならないということそのものが、今の時代の費用便益分析の結論を規範的命題として受け入れる社会的合意を分裂させる要因だということである。環境に対する人々の評価を動揺させる原因は、環境の変化が急速であることである。しかし、急速な環境の変化こそ、環境便益の評価を必要とさせる理由に違いない。一方で環境問題への費用便益分析の適用を必要ならしめる原因が、他方でその適用の有効性を減じているのである。ここに、環境問題への費用便益分析の適用における最大のジレンマがある。

とはいえ、ある時代にはすべての問題についてパレート基準が倫理的合意を得、別の時代にはすべての問題についてそれが倫理的合意を失うとみるとは正しくないであろう。どの時代にも、パレート基準を適用するのがふさわしい問題とそうでない問題とがあるであろう。環境問題の中にも、その基準の適用がふさわしいものがあるかもしれない。本稿の考察から言えることは、WTPとWTAとが大きく乖離するような問題は、パレート基準の使用がふさわしくないものである可能性が高いということである。実際、WTPとWTAとが大きく乖離している場合には、パレート基準の使用は「現状」を強く保守する傾向があるから、そのような場合には、パレート基準による提言は、実際の問題の解決にとってほとんど無意味である可能性が高いのである。

したがって、特定の環境問題に費用便益分析を適用しようとするときには、パレート基準の使用がふさわしい場合であるかどうかを調べることが重要になるが、費用便益分析の適用を必要ならしめる原因と、その適用の有効性を減じている原因とが同じものであるという上記のジレンマから、そのような場合は非常に限られると予想されるのである。

#### 参 考 文 献

- [1] Bishop, Richard C. and Thomas A. Heberlein (1979), "Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?", *American Journal of Agricultural Economics*, 61(5): 926-930.
- [2] Brookshire, David S., Alan Randall and John R. Stoll (1980), "Valuing Increments and Decrements in Natural Resource Service Flows," *American Journal of Agricultural Economics*, 62(3): 478-488.
- [3] Coursey, Don L., John H. Hovis, and William D. Schulze (1987), "The Disparity between Willingness to Accept and Willingness to Pay Measures of Value," *The Quarterly Journal of Economics*, 102(3).
- [4] Freeman, A. Myrick III (1979), *The Benefits of Environmental Improvement, Resources for the Future*.
- [5] Gordon, Irene M. and Jack L. Knetsch (1980), "Consumer's Surplus Measures and the Evaluation of Resources," *Land Economics*, 55(1).
- [6] Haneman, W. Michael (1986), "Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ?", draft manuscript, Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.
- [7] Hoehn, John and Alan Randall (1987), "A Satisfactory Benefit Cost Indicator from Contingent Valuation," *Journal of Environmental Economics and Management*, 14: 226-247.
- [8] Kahneman, Daniel and Amos Tversky (1979), "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk," *Econometrica*, 47(2).
- [9] Kneese, Allen V. (1984), *Measuring the Benefits of Clean Air and Water, Resources for the Future*.
- [10] Knetsch, Jack L. (1990), "Environmental Policy Implications of Disparities between Willingness to Pay and Compensation Demanded Measures of Value," *Journal of Environmental Economics and Management*, 18(3).

- [11] Knetsch, Jack L. and J. A. Sinden (1984), "Willingness to Pay and Compensation Demanded: Experimental Evidence of an Unexpected Disparity in Measures of Value," *The Quarterly Journal of Economics*, 99(3).
- [12] Knetsch, Jack L. and J. A. Sinden (1987), "The Persistence of Evaluation Disparity," *The Quarterly Journal of Economics*, 102(3).
- [13] Mishan, E. J. (1961), "Welfare Criteria for External Effect," *The American Economic Review*, 51(4): 594-613.
- [14] Mishan, E. J. (1967), *The Costs of Economic Growth*, Staples Press.
- [15] Mishan, E. J. (1967), "Pareto Optimality and the Law," *The American Economic Review*, 57(3), reprinted in [18]: 105-124.
- [16] Mishan, E. J. (1980), "How Valid Are Economic Evaluations of Allocative Changes?" *Journal of Economic Issues*, 14(1): 143-161.
- [17] Mishan, E. J. (1981), *Economic Efficiency and Social Welfare: Selected Essays on Fundamental Aspects of Economic Theory of Social Welfare*, George Allen and Unwin.
- [18] Mishan, E. J. (1982), "The New Controversy about the Rationale of Economic Evaluation," *Journal of Economic Issues*, 16(1): 29-47.
- [19] Mishan, E. J. (1988), *Cost-Benefit Analysis: An Informal Introduction*, 4th ed., Unwin Hyman.
- [20] Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1989), *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future.
- [21] 岡敏弘 (1990) 「E・J・ミシヤンの経済学(上)(下)」『経済評論』39(2)50-71ページ, (3)15-31ページ。
- [22] Pearce, David, Anil Markandya and Edward B. Barbier (1989), *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan Publications Ltd.
- [23] Randall, Alan and John R. Stoll (1980), "Consumer's Surplus in Commodity Space," *American Economic Review*, 70(3): 449-455.
- [24] Roth, Alvin E. ed. (1987), *Laboratory Experimentation in Economics*, Cambridge U. Pr.
- [25] Rowe, Robert E., Ralph C. d'Arge and David S. Brookshire (1980), "An Experiment on the Economic Value of Visibility," *Journal of Environmental Economics and Management*, 7: 1-19.
- [26] Thaler, Richard (1987), "The Psychology of Choice and the Assumption of Economics," in [24]: 99-130.
- [27] Willig, Robert D. (1976), "Consumer's Surplus without Apology," *American*

*Economic Review*, 66(4) : 589-597.

- [28] World Commission on Environment and Development (1978), *Our Common Future*, Oxford U. Pr.