

# 不確実性下の公共政策\*

江 沢 太 一

## I

最近注目されつつある分野に公共政策あるいは公共経済学がある。公共経済学の内容をどうとらえるかについては様々の考え方が可能であり、この分野における研究が進展途上にあることを思えば、必ずしも固定的な定義を与える必要はないかもしれない。しかし、一応の範囲を示せば、これは広く解釈して、“完全競争的な価格機構によっては達成されない問題を扱う研究領域”\*\* という考え方が成り立ちえよう。このように解釈すれば問題となる領域はきわめて広いことになり、資源配分、所得配分から経済組織と社会関係の評価までの多様な問題をふくむことになる。このような問題の一部はすでに既存の研究分野——たとえば財政学、経済政策、社会政策論等——において扱われてきたのであるが、これらを応用経済学的な個別課題としてだけでなく、統一の観点に立って系統的に考察することが、今日必要になってきているのである。その意味で既存の理論体系の再検討と拡張——否定ではない——を推進しようという意図がこのような新しい名称\*\*\* のうちに含意されているといえよう。厚生経済学の先駆者ピグーが意識的に自由放任制度の再検討を行なって以来、今日の我々は市場機構の不備の克服という問題に直面しているわけであるが、公共経済学の主要な課題もここにある、とい

えよう。市場機構が社会的最適を保証しない場合には市場機構の補正が必要であり、また部分的補正によって目的が達成されない場合には、それに代る別のメカニズムの導入が行なわれなくてはならない。もちろん、このような考え方は、分権的機構を否定し全面的に中央集権的計画を導入するという考え方には結びつかない。非営利的機関による分権的運営の拡大、地方自治体等公的機関の権限の強化などが考えられるのであって、自由放任か中央集権かという観念的二者択一論議は無意味である。

このように公共経済学の議論を進めると、問題は社会観、世界観のいかにまで関連をもってくるわけであり、これは経済学と価値判断との関係がより深くなることを意味している。これまでの経済理論においても、議論が価値判断から全く自由であったわけではないが、公共経済学においては、扱う問題の種類によってももちろん事情は異なるが、概してこの関連はより密接になるようにみえる。

\* 本稿は東京経済研究センター（TCER）の定例研究会における報告（1971年6月）の一部に若干の説明的部分を付け加えたものである。席上貴重なコメントを与えられた宇沢弘文、浜田宏一、西部邁の諸教授に感謝の意を表します。

\*\* 公共経済学の考え方については、たとえば文献[12]を参照。なお以下において〔 〕内の数字は末尾の文献目録の番号を示す。

\*\*\* この名称はヨハンセンの同名の著書[6]において初めて使われたようである。

ただしこの場合我々は価値判断の安易な導入による観念的論議への退行を注意しなければならないことは改めて述べるまでもないであろう。

さてこのように、公共経済学においては対象となる問題はきわめて多岐にわたるのであって、以下においてはその一端にしかふれることができないが、ここでは特に不確実性下における外部効果（実際には外部不経済）の問題の考察を行なうことにしよう。既に述べたように公共経済学は市場機構の再検討という観点をもっているわけであるが、外部効果が存在する場合には、少なくとも放置された市場機構は、社会的最適状態を達成する上で困難に直面する。

従来を経済理論においては完全競争下の価格メカニズムの分析が重要な位置を占めているが、それは完全競争均衡が一定の条件のもとである望ましい状態——すなわちパレートの意味での最適資源配分——をもたらす、という性質をもっているからである。ここでパレート最適状態とは、よく知られているように、“ある成員の経済的地位を高めるためには、どうしても他の成員の地位を低下させなければならない状態”のことであって、効用の個人間比較を回避するという条件下でこれ以上改善できない一つの極限状態——有効な状態——を意味する。これに対してパレート最適でない状態、あるいは非有効な状態とは、他の成員の犠牲を伴わずに、ある成員の満足度を高める余地を残した状態である。したがって非有効な状態から、有効な状態への移行が望ましいことになる。<sup>\*</sup>

さてここで先ず問題になることは、市場機構が常にこのようなパレート最適を達成することができるかどうか、ということにある。既に述べたように外部効果がある場合には、パレート最適が達成されないことはよく知られている。以下この問題を不確実性の問題との関連で考察することにしよう。

## II

不確実性という要因は、きわめて多くの問題、たとえば技術開発、公害や災害、医療・保健、所得分配などに関係をもち、公共政策を考える上でどうしても無視することができない要因の一つである。このことはたとえば不確実性や医療にかんするアローの論文〔2〕、〔3〕によって詳しく論じられている。特に災害や事故の問題はその性質上、不確実性を特徴としていることはいままでもない。天然の災害の場合にはその生起が外生的であり、事故の場合には人為が関連しているとしても、いずれも不確定的に生ずるものである。この場合対策として考えられることは、まず生起確率を減少させることである。天然災害の場合には不可能としても、人為的事故の場合にはそのために資源を配分することによって、発生率を低下させることができる。また発生率が一定であっても、調査・研究機関への資源配分によって災害あるいは事故の予知の程度が上昇すれば、それに応じて損害の規模を縮小することができる。更にこうした側面を一定と考えるとしても、次の問題として、事件が発生した場合を予想して、その際の損害をなるべく小さくするための準備を行なうことが可能である。たとえば地震あるいは人為的的事故による石油タンクの火災について考えてみよう。この場合、火災およびそれによって生ずる有害ガスの発生確率および規模は、事前に予防施設を設けたり、敷地内のタンクの間隔を十分にとったりしておけば、かなり減少する。このような費用はといえば保険料に類似したものと考えることができるかもしれない。この場合、この石油タンクを所有

<sup>\*</sup> このような移行が望ましいと考えること自体が一つの価値判断である。しかしこれは弱い価値判断、つまり容易にコンセンサス（合意）がえられるような価値判断である。

し、利用する企業がこのような費用を負担することは企業の目的にとってどのように評価されるであろうか。すなわち、企業はこのような負担に対してインセンティブを感じずであろうか。この問題については、まず不確実性下では利潤極大化ということは企業の目的として直接には意味をもたない、ということが指摘されねばならない。というのは将来の可能状態がいくつも考えられる場合には、利潤額というものが一義的に確定しないからである。そうするとその代りにたとえば個々の将来事象の実現確率と、その事象下での利潤額との積の和、つまり期待利潤の極大化を企業の目標とみることが考えられるが、これも適当ではない。というのはこの考えはリスクを考慮に入れていないからである。期待利潤が最大となる計画は通常同時にリスクも最大となっているであろうから、特殊な場合は別として、それは企業にとって必ずしも最適な計画とは限らない。この意味において不確実性下での企業の行動は、富の将来価値にかんする期待効用の極大化を目的とするという仮説がより適切である。このように考えると、先の災害防止のための費用支出は単なる純然たる差引分としてではなく、企業が自発的に支出するはずの経費であって、たとえば保険料に類似した性格をもっている、といえよう。つまり比較的少額の費用をあらかじめ支出することによって、確率は小さいが損害額の大きい不慮の出来事に備える、ということが考えられる。

このように仮に期待効用極大化を企業の行動基準とする（かつ企業は危険回避者とする）場合には、企業が自発的にある程度の災害防止費用を負担するインセンティブが存在するわけである。その程度は企業のリスクに対する態度のいかんによって異なるわけであって、危険回避の度合の強い企業は不測の損失の回避を重くみて、そのためには事前にかんりの支出を行なうことも厭わない。一方危険回避

の性向の弱い企業は、むしろ高い期待利潤の確保を相対的に重視して、防止費用の支出を手控え、その結果不運な場合に大きな損害を蒙るというリスクを負担することになる。

さてこのような企業の行動は果して社会的最適状態、すなわちパレート最適をもたらすであろうか。ここでパレート最適状態とは、ある主体の「期待効用」を増大させるためには、他の主体の「期待効用」を低下させざるをえないような状態というように再定義される。そうすると、実は上の場合において、企業の行動は一般にはパレート最適をもたらさないのである。その理由の一つには将来財の市場が十分に確立しておらず、危険負担の移転（シフト）が不十分にしか行なわれない、ということにあるが、更にまた外部不経済が無視されているためでもある。一般に高密度社会では、工場と工場、あるいは工場と居住地区とが密接しており、ある工場で発生する火災が隣接工場に類焼したり、また火災で発生する有害ガスが市民の居住地域に及ぶことが多い。このような外部不経済の可能性に伴う損害は上の企業の行動の中には考慮されていないからである。

### III

このような外部不経済の分析は、これまで多く行なわれており、最近の公害にかんする議論の基礎の一つもここにある。そこで外部不経済、あるいは広くいって外部効果の概念であるが、たとえばグラフ〔7〕によれば、  
 “ある主体の無差別曲線の形状または位置が他の主体の消費量に依存する場合、消費において外部効果がある”という。また同様にしてある企業の生産関数の位置と形状が他の企業の生産量（もしくは投入量）の水準に依存する場合に、生産において外部効果がある、という。このような外部効果の概念はきわめて広く、より特定化された概念がシトフスキー

〔9〕、ミシヤン〔8〕、ブキャナン・スタップルバイン〔4〕その他多くの人々によって示されている。しかし、従来の外部経済の分析は通常不確実性の問題を少なくとも明示的には無視しているといえよう。これまでは、たとえば有害ガスの排出の問題でいえば、現に排出されている量のみが対象にされていた。現実これを規制する必要がある以上、租税・補助金などによって、あるいは投票制度によってこれらを最適レベルに抑える方法を議論することが有益であることはいうまでもない。しかし同時に、この分析だけで不十分であることも先に述べた災害、事故などの例を考えれば明らかである。たとえば石油工場等において、通常時は仮に有害ガスが排出されていない場合でも、災害、事故などによって大量の有害ガスが出される危険性が考えられるときには公共政策として見逃すわけにはいかないのである。

このように顕在的な外部不経済のみにとどまらず、潜在的、あるいは偶発的に顕在化する外部効果についても注目しなければならないわけであるが、この場合にも、ちょうど顕在的な公害を完全になくすることが不可能であり、また無意味でもあって、通常の経済活動のもたらす便益と、公害（弱い公害）のもたらす不利益との選択を考える必要があるのと同様に、完全に絶対安全な状況を確認することは不可能であり、通常の経済活動と安全の程度との選択を考慮しなくてはならない。<sup>\*</sup>これは通常財の享受と危険負担との選択の問題にほかならない。この場合選択結果がその当事者だけに及び、他の主体に外部効果を及ぼさないケースにも、危険負担の再配分にかんする理想的市場が現実には存在せず、放置された市場機構によってはパレート最適は達成されない。しかしこの点を別にしても、外部効果の可能性が存在する場合には、自由に放任された市場メカニズムによって、パレート最適は達成されないのである。この問題を

モデルによって考察しよう。

いま単純化のためにまず2つの企業1, 2を考え、それぞれの活動水準を  $q_1, q_2$  とする。これは結合生産を考えなければ、それぞれの企業の生産する財（サービス）の産出量になる。次にこの活動によってえられる富（貨幣単位で測る）を  $y_i, i=1, 2$  としよう。これはストック額を意味し、前期末の富（所与）に今期中の収益を加えたものとする。

一方、事故あるいは災害が発生する確率を  $\pi$  としよう。この値は主観的にきめられるものであって、企業毎に別の値を考える方が望ましいが、ここでは単純化のために両企業に同一の値を想定することにする。また、事故もしくは自然的原因によって生じる損害を  $l_i$  とし、次のような関係を仮定する。

$$\left. \begin{aligned} l_i &= \phi^i(q_1, q_2) y_i \\ \frac{\partial \phi^i}{\partial q_j} &> 0, i, j = 1, 2 \end{aligned} \right\} (1)$$

かつ  $1 > \phi^i > 0$

この関係は、両企業がたとえば隣接して立地しており、一方の火災が他方に類焼する可能性があり、この被害は両企業の活動水準に正の依存関係をもっている、ということの意味している。この場合、第  $i$  企業の活動水準  $q_i$  の変化は、3種の作用を生じることになる。第1は自己の収益に対する影響であり、もし災害の発生確率がゼロであれば、問題は収益（利潤）極大化に還元される。第2は災害が発生する場合、自己の工場資産に及ぶ損害額を拡大する作用であり、第3は他企業の損害を増大させる外部効果である。見方によっては、各企業の活動規模の拡大が、災害、事故の生起確率を高めるということも考えられるが、ここでは災害の発生は外生的であると考えてある。

さて各企業が自己の利害のみを考慮して行動する場合には、上の外部効果の部分が無視

<sup>\*</sup> ただし放射能汚染のように人命に致命的影響のあるものは絶対安全を期すべきである。

されてしまうわけであるが、この場合には企業の行動をその期待効用極大化によって定式化することができよう。そこで第  $i$  企業の期待効用を  $U^i$  と書けば、これは次のように表現される。

$$U^i = (1 - \pi)u_i(y_i) + \pi u_i(y_i - l_i) \quad (2)$$

$$i = 1, 2$$

ここで  $u_i$  は第  $i$  企業の効用関数であり、

$$u_i' > 0, u_i'' \leq 0$$

と仮定する。すなわち富にかんする限界効用は正で、逓増しないとする。換言すれば各企業は危険回避者もしくは危険中立者であると想定する。このようにすると、次式が期待効用極大化の1階の条件となる。

$$\frac{\partial U_i}{\partial q_i} = \{A_i + B_i(1 - \phi^i)\}R'_i - B_i\phi^i = 0 \quad (3)$$

ただし

$$\left. \begin{aligned} A_i &= (1 - \pi)u'_i(y_i) > 0 \\ B_i &= \pi u'_i(y_i - l_i) > 0 \end{aligned} \right\} (4)$$

$$i = 1, 2$$

あるいは書きかえて、

$$R'_i = \frac{B_i}{A_i + B_i(1 - \phi^i)} y_i \phi^i \quad (5)$$

となる。

いうまでもなく、 $\pi = 0$  であれば(4)より  $B_i = 0$  であるから、(5)式は  $R'_i = 0$ 、つまり限界利潤 = 0 の通常の条件を意味する。(以下  $R''_i < 0$ 、つまり通常の意味での限界利潤の逓減を仮定する。)

#### IV

上にえられた個別企業の最適化条件(5)を更に検討してみよう。まず記号の簡単化のために

$$\theta_i = \frac{B_i}{A_i + B_i(1 - \phi^i)} \quad (6)$$

とおく。そうすると(5)式は

$$R'_i = \theta_i y_i \phi^i, \quad i = 1, 2 \quad (7)$$

となる。(7)の左辺はすでに述べたように限界

収益をあらわし、右辺は広い意味での限界費用の追加分に当る。この追加分はいわば「予想限界損害」とでもいうべきもので、限界収益がこの限界損害に等しくなる点が企業の最適点である。後者の限界損害は広義での限界費用と考えられるが、この値は客観的事情および災害の発生確率のみならず、主観的評価つまり各企業の効用関数の形状に関係しているところに特色がある。すなわち、人々の危険回避の度合の強さによって、この限界的犠牲の評価がちがってくるのである。

この点を特殊例によって検討してみよう。すなわち、企業の相対的危険回避関数が一定のケースを考えてみる。この場合には、効用関数が

$$u_i(y_i) = 1 / y_i^{a_i}, \quad i = 1, 2 \quad (8)$$

と書ける。ただし  $a_i$  は常数で、 $a_i > 0$  とする。これより  $A_i, B_i$  の表現を想起すれば  $\theta_i$  は次のように計算される。

$$\theta_i = \frac{\pi}{(1 - \pi)(1 - \phi^i)^{a_i} + \pi(1 - \phi^i)} \quad (9)$$

ここで特に  $a_i$  の値が大であるほど企業の危険回避の度合が（小範囲の意味で）強いのであるが、 $a_i$  が大となれば  $\theta_i$  の値はどうなるであろうか。(9)にて  $1 - \phi^i$  は1より小（ただし正）であることを念願において、

$$\zeta_i = \log(1 - \phi^i)^{a_i} \quad (10)$$

とおく。そうすると、

$$\frac{1}{\zeta_i} \frac{\partial \zeta_i}{\partial a_i} = \log(1 - \phi^i) < 0 \quad (11)$$

がえられる。つまり  $a_i$  が増大すれば  $\zeta_i$  は減る。したがって  $\theta_i$  は増大する、といえるわけである。すなわち、企業の危険回避の性向が強いほど、 $\theta_i$  の値が大きくなり、「限界期待損害」が大きくなる。つまり当該企業はそれだけ自己の生産を控え目にする、ということが分る。

さて外部効果が存在する場合には、各企業の独立の極大化行動はパレート最適を達成しない。このことは上のモデルにおけるパレー

ト最適の条件を求めることによって確かめられる。周知のように、たとえば一方の企業の期待効用を特定の水準に与えて、他の企業の期待効用を最大化すれば、パレート最適の条件が求められるわけであって、ここでは次式がその条件となる。

$$\frac{\partial U^1}{\partial q_1} / \frac{\partial U^1}{\partial q_2} = \frac{\partial U^2}{\partial q_1} / \frac{\partial U^2}{\partial q_2} \quad (12)$$

ここで次の関係が計算によってえられる。

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial U^1}{\partial q_2} &= -B_1 y_1 \phi_2^1 < 0 \\ \frac{\partial U^2}{\partial q_1} &= -B_2 y_2 \phi_1^2 < 0 \end{aligned} \right\} (13)$$

上の(12)式は、 $q_1, q_2$  平面での両企業の無差別曲線が接する条件を示したものであり、この事情が図・1に図示してある。この図はヨコ軸に  $q_1$ 、タテ軸に  $q_2$  をとったもので、I は第1企業の、J は第2企業の無差別曲線を示し、両曲線はPで接している。共通接線はTと記してある。ここで両無差別曲線が接する点Pがパレート最適の点にほかならない。このような点はいうまでもなく無数に存在する。

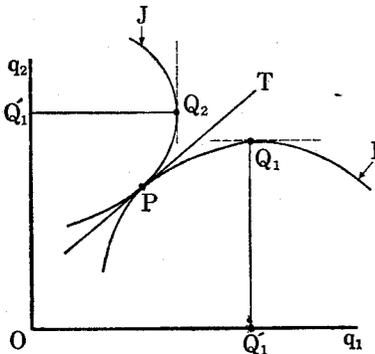


図 1

一方、この図には  $Q_1, Q_2$  のような点が表示してあるが、これらは各企業が別々に行動した場合の極大点を意味する。たとえば、 $Q_1$  は第2企業の産出量が  $Q_1, Q_1'$  の高さにある、という条件の下での第1企業にとっての最適点を表わす。 $Q_2$  についても同様である。このよ

うな個別企業にとっての極大点とパレート最適との関係は図・2に示してある。ここで  $Q_1$  を中心に考えよう。第2企業にとっての無差別曲線のうち  $Q_1$  を通るものが  $J_1$  と記してある。そうすると両企業の生産量の組合せを  $Q_1$  からPに移せば、つまり無差別曲線Iに沿って移動すれば、第1企業の期待効用を下げることなく、第2企業の期待効用を上げることができる。図・2において、曲線  $J_1$  よりJの方がより高い期待効用をもたらすからである。このように、個別的最適化がパレート最適をもたらさないわけであるが、図からも明らかのように、これは個別的最適点では生産量が過大なためである。

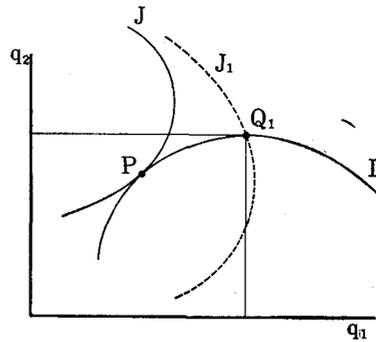


図 2

再び図・1をみよう。この図から両企業の反応曲線が求められる。反応曲線は第1企業の場合には  $Q_1$  のような点、第2企業の場合には  $Q_2$  のような点を連ねることによって作図される。この両曲線の交点がこのモデルでの均衡点になる。また反応曲線の方程式、つまり反応関数は既出の(3)または(5)において、パラメーターとされていた他企業の産出量を変数とみなせばよく、たとえば

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial U^1}{\partial q_1} &= H^1(q_1, q_2) = 0 \\ \frac{\partial U^2}{\partial q_2} &= H^2(q_1, q_2) = 0 \end{aligned} \right\} (14)$$

のように表現することができる。

V

以上では企業数を2としてきたが、この関係は容易に企業数  $n$  の場合に一般化できる。まず(1)に対応するものとして次式が考えられる。

$$l_i = \phi^i(q_1, q_2, \dots, q_n)y_i$$

ただし

$$\left. \begin{aligned} \phi_j^i &= \frac{\partial \phi^i}{\partial q_j} \geq 0, \quad 1 \geq \phi^i \geq 0 \\ i, j &= 1, \dots, n \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

この式は第  $i$  企業の損害が一般に  $n$  個の企業の産出量の関数としてあるが、実際には  $n \times n$  個の偏微係数  $\phi_j^i$  のうちの多くのものはゼロであるかもしれない。

上の関係を前提にする場合、個別企業の観点に立った極大化の条件は、既出の(3)と同形式であって、次のように与えられる。

$$\frac{\partial U^i}{\partial q_i} = \{A_i + B_i(1 - \phi^i)R_i' - B_i\phi_i^i\} = 0 \quad (16)$$

ここで  $U_i, A_i, B_i$  および  $R_i$  という記号もこれまでと同様の意味をもつ。

上のような個別企業の極大化行動は既に前節で考察したように、外部不経済を考慮に入れていないわけであるが、これらの影響を計算に入れた社会的に最適な産出量はどのように決まるであろうか。またそのような最適生産量の実現は市場機構の補正によって可能であろうか。もし可能とすればどのように補正すればよいであろうか。この問題を考えるために次のような目的関数を考えよう。これは例えば問題となる地域全体の計画主体の価値判断を表現するものと考えられることもできよう。この主体の効用関数を  $v$  とし、これは、この地域の富の総額の将来価値  $y$  および損害総額  $l$  に依存するものとする。すなわち、まず

$$y = \sum_{i=1}^n y_i, \quad l = \sum_{i=1}^n l_i \quad (17)$$

と定義する。そうすると上の計画委員会の期

待効用—— $V$  とする——は、次のように表わされる。

$$V = (1 - \pi)u(y) + \pi u(y - l) \quad (18)$$

この式より、 $V$  を最大化する  $q_i$  の値を求めることができる。まず(18)を全微分して次の関係がえられる。

$$\left. \begin{aligned} dV &= (A+B)dy - Bdl \\ \text{ただし} \\ A &\equiv (1 - \pi)v'(y) \\ B &\equiv \pi v'(y - l) \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

更に  $l$  にかんして次のような式が成立つ。

$$\begin{aligned} dl &= \sum_{i=1}^n dl_i \\ &= \sum_i \left\{ \sum_{j=1}^n \phi_j^i y_i dq_j + \phi^i dy_i \right\} \\ &= \sum_i \left\{ \sum_j \phi_i^j y_j + \phi^i R_i' \right\} dq_i \quad (20) \end{aligned}$$

この式を(19)に代入すれば、最適化の条件は次のように表現される。

$$\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial q_i} &= \left\{ A + B(1 - \phi^i) \right\} R_i' \\ &\quad - B \sum_{j=1}^n \phi_i^j y_j = 0 \quad (21) \\ i &= 1, \dots, n \end{aligned}$$

この式を先の(16)と比較すれば、差異がはっきりする。すなわち、社会的最適の場合には、ある特定企業の生産量の増加が他の企業の蒙る潜在的損害を増大させる、という確率的な意味での外部不経済を一種の費用として考慮に入れる。この費用の評価は  $A, B$  という項、つまり計画当事者の危険回避性向に依存しているところが特徴である。

このようにして(23)がこのモデルにおける最良条件となるわけであるが、問題を一般的に扱っているため形が複雑である。そこで一つの特例ケースを考えることにしよう。すなわち、次のような仮定をおく。

(i) まず各企業の生産物の単位価格を  $p_i$  として、この  $p_i$  が一定であるとみなす。そうすると各企業の収益関数  $R_i$  は

$$R_i = p_i q_i - c_i(q_i) \quad (22)$$

のように書くことができる。ただし  $c_i$  は総費用関数である。そうすると  $R_i' = p_i - c_i'$  となることはいうまでもない。

(ii) 次に損害を表わす関数を

$$l_i = \left( \sum_{j=1}^n a_{ij} p_j \right) W_0^i \quad (23)$$

と表わし、 $a_{ij}$  を常数としよう。ここで  $a_{ij}$  は災害が起った場合に第  $j$  企業が第  $i$  企業に及ぼす単位当り外部不経済を意味する。<sup>\*</sup> また上式はこれまでのように  $y_i$  の代りに期首の富  $W_0^i$  (所与) をとってある。収益  $R_i$  に比べて  $W_0^i$  が相対的に大きい場合には、このような想定はそれほど制限的とはならないといえよう。上のような前提の下では、(20)の代りに(23)を全微分した次式が用いられる。

$$dl = \sum_{i=1}^n \left\{ \sum_{j=1}^n a_{ij} W_0^i dq_j \right\} \\ = \sum_i \sum_j a_{ij} W_0^i dq_i \quad (24)$$

(iii) 更に地域経済委員会 はリスクに対して中立的と仮定しよう。すなわち

$$v'(y) = v'(y-l) = \text{一定}$$

とする。以上のようにいくつかの特別な仮定をおくと、最適条件は(19)から、改めて次のように求められる。

$$p_i = c_i' + \pi \sum_{j=1}^n a_{ij} W_0^j \quad (25)$$

$$i = 1, \dots, n$$

この式において、右辺の第1項は通常の意味での(非確率的な)限界費用であり、第2項が災害が生ずる場合を考慮した部分に当る。この第2項は上で述べたいくつかの仮定によって常数となり、各企業の生産量から独立である。この部分を改めて

$$\tau_i \equiv \pi \sum_{j=1}^n a_{ij} W_0^j \quad (26)$$

$$i = 1, \dots, n$$

とおくことにしよう。そうすると第  $i$  生産物1単位について  $\tau_i$  円の従量税が賦課されれば、最適生産量が達成されることになる。(26)式をみると、この税率は災害の確率に比例し、また富の存在額が大であればそれだけ大きく、また外部不経済の作用が強ければそれに応じて大きくなること分る。

このような課税のモデルの場合には、各企業は生産物の価格と租税と確定的限界費用のみに着目し、災害の危険負担はすべて委員会によって計算されている。このようなモデルをどのような制度的仕組みと対応させるかについて考察することは興味深いことであり、いくつかの解釈が可能であろう。

## VI

以上においては災害、事故などの偶発事によって引き起される外部不経済を取り上げて、その影響と対策とを分析した。このような事柄は、災害の多発と過密を特徴とするわが国のような社会にとって極めて重要な問題である。しかし、従来の外部不経済論ある環境破壊論は、通常現に顕在化している事態を対象としていた、といえよう。この場合には、例えばいったん地震、台風、洪水、高潮などの天災、および火災、爆発、衝突、墜落、危険物の漏出その他の人為的事故などがあつたときに、甚大な被害を他者に及ぼす危険をはらむ状態——たとえば一触即発状態の危険物を蓄積している工場が人口密集地帯に立地しているようなケース——であっても、現在のところ有害物質の排出がゼロであれば外部不経済なし、とみなされる。こまかくいえば、「完全予見」のモデルでは不規則的に排出される有害物質もそれが確実に予見されるものは形の上では考慮に入れられているが、い

<sup>\*</sup> この仮定はデイヴィス、ウィンストン[5]の用語によれば、分離可能性の仮定に当る。

までもなく実は災害や事故は偶然性もしくは完全予見不可能性をその特徴とするのである。

本稿のモデルは、分析上いくつかの制限的な仮定をおいており、モデルそのものの直接の適用対象はそれだけに限定されるが、不確実性下の外部効果という問題そのものは、より広い局面に関連をもっているといえよう。

最近、多くの理論経済学者によって公害問題が分析されており\*、有意義な洞察がえられているが、これらの議論においては通常強い公害と弱い公害という分類がなされ、後者が主として対象とされている。ここで強い公害というのは、人命にかかわるものであり、法律的規則の対象になるもの、とされている。さらにこのような強い公害について分析を行ったり、対策を考案したりすることは、医学、工学、あるいは法律、行政の領域に属し、経済分析の対象は弱い公害に限られる、と考えられている。しかし、仮にこのような分類が平常時にかんして可能だとしても、そのような平常状態のみを想定して決定された弱い公害の「最適許容レベル」が、不確定な災害の発生を考慮に入れた場合には最適であるとはいえなくなる。そもそも平常状態の前提の下では問題にされない事柄が、災害を想定する場合には大きくクローズ・アップされてくることが少なくないからである。もともと、我々の環境には常に災害、事故の危険がひそんでいるのであるが、今日ではこの危険は一層重要となってきたおり、これらを単に例外事件、偶発事件とみなして分析の枠外におくことはできず、これらを明示的に政策決定のモデル内に取り入れなければならない。確率

的な観点を導入した重要度の判定をもとにして、危険の管理つまり安全対策を立案しなければならぬのである。

\* たとえば文献[10]、[11]などが代表的なものとしてあげられよう。

#### 参 考 文 献

- [1] Arrow, K. J., *Essays in the Theory of Risk Bearing*, Markham Publishing Company, 1971.
- [2] —, "Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations," 1951, reprinted in *Essays*.
- [3] —, "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care," 1963, reprinted in *Essays*.
- [4] Buchanan, J.M. and Stubblebine, W.C., "Externality," *Economica*, Vol. 29, No. 116, Nov. 1962, 371-384.
- [5] Davis, O.A. and Whinston, A., "Externalities, Welfare, and the Theory of Games," *The Journal of Political Economy*, Vol. 70, June 1962, 241-62.
- [6] Johansen, L., *Public Economics*, North-Holland Publishing Co., 1965. 宇田川璋仁訳『公共経済学』
- [7] Graaff, J. de V., *Theoretical Welfare Economics*, 1957, Cambridge, Chap. III.
- [8] Mishan, E.J., "The Relationship between Joint Products, Collective Goods, and External Effects," *Journal of Political Economy*, Vol. 77, No. 3, May/June 1969.
- [9] Scitovsky, T., "Two Concepts of External Economies," 1954, reprinted in *Papers on Welfare and Growth*, Allen and Unwin.
- [10] 「公害——経済学は挑戦する」、『東洋経済』臨時増刊, 1970年10月。
- [11] 根岸隆, 「公害問題と公共経済学」, 『経済セミナー』1971年4月。
- [12] 『現代の経済学』2, (建元正弘, 渡部経彦編) 日本経済新聞社