

# 環境問題についての経済学的アプローチ

伊藤 順一

1. 外部効果
2. 公共財としての環境
3. 一般均衡分析

- (1) 消費者行動
- (2) 生産者行動
4. 「市場の失敗」と「政府の失敗」

経済学は希少な資源をどのように使って財を生産し、それを各経済主体にいか分配するかを明らかにする学問である。資源配分と所得分配の事実関係を明らかにすると同時に、そこに規範的な解釈を加える学問であると言い替えてもよい。

資源配分と所得分配は市場機構の中で同時決定されるが、規範的分析を行なう際、両者を別々に論ずることが経済学の通常の手段である。所得分配の決定に規範的判断を抑ぐことは、そこに価値判断を持ち込むことになる。厚生経済学的分析は資源配分と所得分配を分離し、前者の解明が中心となるのであるが、こうした態度は経済学が科学としての地位を維持しうる根拠にもなっているのである。したがって、環境問題を経済学的に論ずる際も資源配分、または効率性といった観点からアプローチすることが適当だと考えられる。

経済学において希少な資源という場合、生産の本源的要素である労働、土地、資本を指すことは勿論であるが、先進国の公害問題の顕在化とともに、いままで無尽蔵であると考えられてきた、環境“財”(環境権)の研究も、最近における経済学の重要な課題になりつつある。

ところで、室田〔8〕によると限界革命の担い手の一人ジェヴォンズが、その著者『石炭問題』の中でイングランドやウェールズから採掘される石炭の有限性を指摘したことが、経済学における資源・環境理論の始まりであるらしい。ところがジェヴォンズの著作に対

し、当時の経済学者は一様に否定的な見解を示し、それを決定づけたのはケインズであったという。室田は彼らのジェヴォンズに対する無理解が、今日の経済学にそのまま引き継がれ、資源・環境経済学の進歩を遅らせたのだと指摘する。室田説の真偽は別として、環境問題に関する経済分析の遅れは事実である。

残念ながら、本稿は室田の意見を取入れ、環境問題に関して経済学的見地から、新たな考えを織り込むことはできなかった。環境問題を経済学の立場から整理するに留まっている。

## 1. 外部効果

外部(不)経済が発生する原因は、消費者の効用関数、生産者の生産関数に、他の経済主体が所有または消費する財・サービスが紛れ込んでいるために、彼らの経済行動が、他の経済主体の経済活動からなんらかの(不)利益を被るところにある。

こうした外部効果はチボー・シトフスキーによると、金銭的な(pecuniary)外部効果と技術的(technological)外部効果に大別されるが、「市場の失敗」で問題となるのは後者の技術的外部効果である。外部効果が発生する財・サービスとは、たとえそれらの希少性が認められていようともその属性ゆえ、市場での取引が行なわれず、その市場価格が明示されないことが特徴である。

技術的な外部効果が発生すると、その財の

私的評価（費用）と社会的な評価（費用）が、乖離し、社会的に最適な資源配分が損なわれる。そこで、そうした財の取引が行なわれる市場を人為的に作り出すか、または、政策的な手段、例えば補助金、課税により社会的に望ましい配分へ誘導する必要がある。

このことを以下、部分均衡分析と一般均衡分析により簡単に説明しよう。なおやや結論を先取りしているのであれば、経済学は環境汚染が全く無い世界を望ましいと考えるのではなく、あらゆる経済活動の得失を勘案し、そこから経済的に最適であると考えられる環境（汚染）の供給量を決定するといった論理形式をとる。

図1は横軸に外部不経済を発生する経済主体の経済活動（生産量）、縦軸にその限界生産力をとる。BBは外部不経済を発生させている経済主体（企業）の限界生産力曲線、OCはこの外部不経済の影響を受ける経済主体（消費者）の限界損失曲線<sup>(1)</sup>とする。企業の利潤極大化行動は生産量をOBまで拡大させるが、社会的に最適な生産量は二つの曲線が交わるOQで与えられ、その時の余剰の合計はIとIIを合わせた面積で表わされる。生産活動をOQに誘導する手段は、例えば企業に対して生産物1単位当たりOFの課税をすることが考えられる。この時企業の余剰はIとなり、税収はII+IIIとなる。この税収を外部不経済の被害者である消費者に補償として分配することは、公正な所得分配の観点からは自然な考え方であるが、資源の最適配分とは全く無関係である。

次に以上のことを正の外部効果を例に取り、一般均衡分析論から説明しよう。なお、負の外部効果もほぼ同様に説明される。図2は両軸に2つの財をとり、曲線ABは変換曲線（transformation curve）、Iは社会的無差別曲線を表わす。外部効果を考慮にいれない場合の均衡点はXであり、2財の相対価格は直線PP'の勾配で表わされるとしよう。と

ころが、第 $X_1$ 財（例えば林業）の生産には緑地造成にともなう正の外部効果が発生しているため、 $X_1$ の生産を拡張し、 $X'$ 点へ誘導する必要があるとする。したがって、生産者には $SS'$ で表わされる相対価格を提示し、すなわち第1財の相対価格を引き上げ、財の需要側には $DD'$ で示される相対価格を設定することが考えられる。また図3は、2財 $X_1$ 、 $X_2$ から得られる消費効用を横軸にとり、正の外部効果を発生している緑地面積を縦軸にとったものである。図2のX点に対応する緑地面積がa、 $X'$ 点に対応する緑地面積がbであると、望ましい均衡はY点ではなくて $Y'$ 点となる。最終的には、図2、3の社会的無差別曲線で表わされる効用水準を比較しなくてはならない。

以上の議論は、市場が完全競争である場合を想定したものである。次に、外部不経済を発生させている企業が、市場を独占している

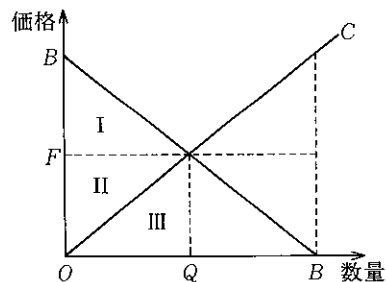


図-1

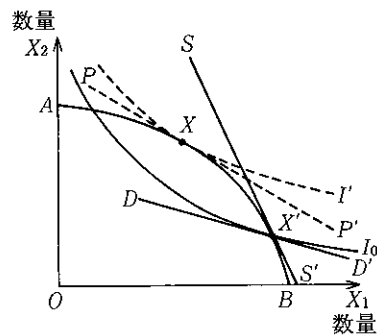


図-2

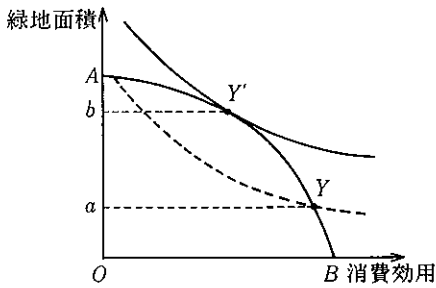


図-3

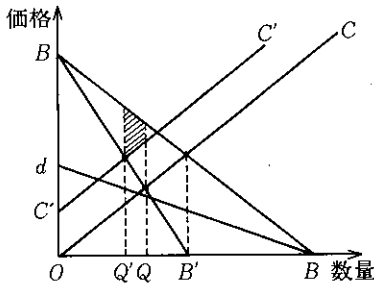


図-4

場合を考えよう。厚生経済学が教えるように、独占企業の弊害は独占利潤の存在のみならず、独占による資源配分上の浪費にある。図4でOCを企業の私的限界費用曲線、C'C'を社会的限界費用曲線とする。またこの企業の直面する需要（平均収入）曲線をBB，限界収入曲線をBB'とすると、この企業の利潤極大行動の結果、生産量はOQとなる。社会的限界費用を限界収入と等しくする生産量はOQ'であり、完全競争が成立している市場では、このOQが生産者の最適な生産量であった。ところが、生産量をOQからOQ'へ減少させると、全体の余剰は図の斜線部分だけ減少し、社会的な損失はむしろ拡大することがわかる。したがって、この場合には外部不経済の発生を容認し、当面なんの政策措置も実施しないことが次善の策となる。独占企業の例は外部不経済の発生が、必ずしも生産量の減少を必要としないことを意味する。もちろん、独占による資源配分の不均衡は、

早々解消の方向へ向かわねばならない。

部分均衡分析、一般均衡分析をとおしても明らかなように、完全競争市場において外部（不）経済が発生しているとき、社会的に最適な資源配分はなんらかの政策的手段（例えば課税）を講じてのみ可能となる。これらを実際に実施するにあたり、正確な税率（補助率）を把握する必要が生じてこよう。この点については、次節において環境の公共財の性格について言及した後、簡単な数式展開を用いた一般均衡論の立場から解説しよう。

注(1) 限界損失が常に0で、汚染の程度が生産量とは独立で固定的性格をもつ場合、以下のモデルでは最適な生産量を説明することはできない。この場合には、社会的余剰（生産者余剰と消費者余剰の合計）が汚染の社会的費用を上まわれば、生産者の利潤極大化が達成される生産量が資源の配分を保証し、下まわれば生産を一切行わないことが社会的に望ましいことになる。

## 2. 公共財としての環境

さて今までは環境というものを、ある財の生産にともなって発生する外部効果として捉えてきた。ここでは視点を若干変え、環境の評価の問題を取り上げてみたい。

環境財が「市場の失敗」を引き起こすもう一つの原因は、環境財が公共財としての性質を帯びていることにも関係する。経済学における公共財の定義は、消費の排除不可能性と集団性であるが、我々の周囲にはこうした属性を備えた財が多数存在する。例えば、国防、初等教育、公園といった財は特定の消費者をその財の消費から排除することが不可能であり、またある経済主体の消費により、その財の購入が他の消費者にとって不可能になることはなく、集団による消費が可能となる。自治体等による緑地空間の造成は公共財の特性を十分備えているとあってよい。こうした財の費用は、受益者負担の原則から外れ、税金によって賄われることが一般的である。

公共財の市場は資源の最適配分に失敗する

のであるが、その供給量はいかに決定されるべきであろうか。図4のOC曲線は通常の供給曲線であり、dBはある一人の消費者の需要曲線を表わす。需要曲線の高さは財の限界評価曲線と読み替えることもできるので、各消費者の需要曲線を縦に積み上げ、社会全体の需要曲線をBBのように描くことができる。こうして社会的に最適な供給量はOC曲線とBB曲線が交差するOB'で与えられる。

さてこの時、問題となるのは公共財の供給に対する税負担の配分である。仮に各個人の限界評価額を正確に把握できるのであれば、その利益に応じた税金の徴収は公平なものとなる(これをリンダール均衡と呼ぶ)。しかし、リンダール均衡に依存する徴収額の決定は、周知のフリーライダー問題を発生させる。すなわち、虚偽の申告を行なうことで税金を支払うことなく、公共財の供給にともなう効用を享受しようとする者がでてくる。一方課税額が個々の限界評価額と全く無関係であれば、支払い可能額を過大に申告することで、必要以上の公共財が供給される可能性もある。こうした問題が上述の公共財の性質に由来していることは言うまでもない。

正直な選好を顕示する方法を見つけ出すのが、この節の最後の課題である<sup>(1)</sup>。いま*i*個人の公共財に対する正直な純支払い意欲(net willingness to pay)を $V_i$ で表わす。これは限界評価額から税負担額を差し引いたものと仮定する。 $\sum_j V_j \geq 0$ であれば公共財の供給は社会的に意味あるものとなる。ところが*k*個人にとってこの公共財に対する $V_k$ が正である限り、*k*は $\sum_j V_j \geq 0$ を成立させるため、純支払い意欲を過大に申告することが予想される。また $V_k$ が負であると逆に $\sum_j V_j \geq 0$ を成立させるため、過小に申告するであろう。

したがって、なんらかの措置を講じて資源の最適配分を達成しなくてはならない。いま

$W_i$ を申告純支払い意欲とし、 $\sum_j W_j \geq 0$ であれば公共財の供給が行なわれるものとする。そして上記の問題を回避するため $\sum_j W_j \geq 0$ が成立すれば、*i*は $\sum_{j \neq i} W_j (\geq 0)$ の内部授受を受けられるものと仮定しよう。ただし $\sum_j W_j \leq 0$ であれば、公共財の供給は行なわれず、当然内部授受も受け取れないとする。このように仮定すると $V_i + \sum_{j \neq i} W_j \geq 0$ であれば、たとえ $V_i \leq 0$ であっても*i*個人にとっては純利益をもたらすので、 $V_i = W_i$ として公共財の供給を可能にさせようとするであろう。また $V_i + \sum_{j \neq i} W_j \leq 0$ であれば $V_i = W_i$ と申告することで、公共財の供給を中止できる。いずれにせよ、内部授受システムの導入で選好の正直な表現が可能となる。

注(1) 公共財の供給量の決定を市場以外、例えば投票に委ねる方法もある。詳細はH.R. Bowen〔3〕を参照。内部授受に関してはH.R. Varian〔5〕を参照。

### 3. 一般均衡分析

次に公共財的性格をもつ財が外部(不)経済をもたらす場合、競争的市場がパレート最適の資源配分を達成するにはいかなる政策誘導をすべきかを、数式を用いた一般均衡論の立場から説明しよう。すなわち、以下のモデル<sup>(1)</sup>では、外部(不)経済を発生している財が、公共財としての性質も兼ね備えていることを想定する。以下、財の数3、消費者2人、企業数2の場合を想定するが、議論は拡張可能である。なお記号の意味は次のとおりとする。

$X_{ij}$ : 第*j*消費者における第*i*財の消費量

$Y_{ik}$ : 第*k*企業における第*i*財の投入量 ( $Y_{ik} < 0$ ) または産出量 ( $Y_{ik} > 0$ )

$R_i$ : 第*i*の賦存量

$S_k$ : 第*k*企業の生産活動にともなう汚染量

$Z = \sum S_k$

$U^j(X_{1j}, X_{2j}, Z)$ : 第  $j$  消費者の効用関数  
 $F^k(Y_{1k}, Y_{2k}, S_k, Z)=0$ : 第  $k$  企業の生産関数

パレート最適の資源配分を求めるには財の需給均衡を制約条件とすると同時に、第 2 番目の消費者の効用水準を  $U^{20}$  に固定して、第 1 番目の消費者の効用水準を最大化するとよい。ラグランジュ関数を以下で定義すると、通常の手続きにより解がもとまる。

$$L = U^1(X_{11}, X_{21}, Z) + \lambda_2(U^2(X_{12}, X_{22}, Z) - U^{20}) - \mu_1 F^1(Y_{11}, Y_{21}, S_1, Z) - \mu_2 F^2(Y_{12}, Y_{22}, S_2, Z) + \omega_1(R_1 - X_{11} - X_{12} + Y_{11} + Y_{12}) + \omega_2(R_2 - X_{21} - X_{22} + Y_{21} + Y_{22}) + \eta(S_1 + S_2 - Z) \quad \dots(1)$$

$$\partial L / \partial X_{11} = \partial U^1 / \partial X_{11} - \omega_1 = 0 \quad \dots(2)$$

$$\partial L / \partial X_{21} = \partial U^1 / \partial X_{21} - \omega_2 = 0 \quad \dots(3)$$

$$\partial L / \partial X_{12} = \lambda_2 \partial U^2 / \partial X_{12} - \omega_1 = 0 \quad \dots(4)$$

$$\partial L / \partial X_{22} = \lambda_2 \partial U^2 / \partial X_{22} - \omega_2 = 0 \quad \dots(5)$$

$$\partial L / \partial Y_{11} = -\mu_1 \partial F^1 / \partial Y_{11} + \omega_1 = 0 \quad \dots(6)$$

$$\partial L / \partial Y_{21} = -\mu_1 \partial F^1 / \partial Y_{21} + \omega_2 = 0 \quad \dots(7)$$

$$\partial L / \partial Y_{12} = -\mu_2 \partial F^2 / \partial Y_{12} + \omega_1 = 0 \quad \dots(8)$$

$$\partial L / \partial Y_{22} = -\mu_2 \partial F^2 / \partial Y_{22} + \omega_2 = 0 \quad \dots(9)$$

$$\partial L / \partial S_1 = -\mu_1 \partial F^1 / \partial S_1 + \eta = 0 \quad \dots(10)$$

$$\partial L / \partial S_2 = -\mu_2 \partial F^2 / \partial S_2 + \eta = 0 \quad \dots(11)$$

$$\partial L / \partial Z = \partial U^1 / \partial Z + \lambda_2 \partial U^2 / \partial Z - \mu_1 \partial F^1 / \partial Z - \mu_2 \partial F^2 / \partial Z - \eta = 0 \quad \dots(12)$$

(2) 式から (9) 式より第 1, 2 財については限界代替率 (MRS) および技術的限界代替率 (MRTS) の均等化が成立する。

均衡の必要条件は以下ようになる。

$$\frac{\partial U^j / \partial X_{2j}}{\partial U^j / \partial X_{1j}} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \quad (j=1, 2) \quad \dots(13)$$

$$\frac{\partial F^k / \partial Y_{2k}}{\partial F^k / \partial Y_{1k}} = \frac{\omega_2}{\omega_1} \quad (k=1, 2) \quad \dots(14)$$

(2), (3) 両式より  $\omega_1, \omega_2$  をもとめこれを (4), (5) 式に代入して整理すると次式を得る。

$$\lambda_2 = \frac{\partial U^1 / \partial X_{11}}{\partial U^2 / \partial X_{12}} \quad \lambda_2 = \frac{\partial U^1 / \partial X_{21}}{\partial U^2 / \partial X_{22}}$$

これらを (12) 式へ代入する。

$$\partial U^1 / \partial Z + \frac{\partial U^1 / \partial X_{11}}{\partial U^2 / \partial X_{12}} \frac{\partial U^2}{\partial Z} - \mu_1 \partial F^1 / \partial Z - \mu_2 \partial F^2 / \partial Z - \mu = 0$$

$$\partial U^1 / \partial Z + \frac{\partial U^1 / \partial X_{21}}{\partial U^2 / \partial X_{22}} \frac{\partial U^2}{\partial Z} - \mu_1 \partial F^1 / \partial Z - \mu_2 \partial F^2 / \partial Z - \eta = 0$$

この両式をそれぞれ  $\partial U^1 / \partial X_{11} (= \omega_1), \partial U^1 / \partial X_{21} (= \omega_2)$  で除すと以下の式を得る。

$$\frac{\partial U^1 / \partial Z}{\partial U^1 / \partial X_{11}} + \frac{\partial U^2 / \partial Z}{\partial U^2 / \partial X_{12}} = (\mu_1 \partial F^1 / \partial Z + \mu_2 \partial F^2 / \partial Z + \eta) / \omega_1 \quad \dots(15)$$

$$\frac{\partial U^1 / \partial Z}{\partial U^1 / \partial X_{21}} + \frac{\partial U^2 / \partial Z}{\partial U^2 / \partial X_{22}} = (\mu_1 \partial F^1 / \partial Z + \mu_2 \partial F^2 / \partial Z + \eta) / \omega_2 \quad \dots(16)$$

ただし (10), (11) 式より  $\eta = (\mu_1 \partial F^1 / \partial Z + \mu_2 \partial F^2 / \partial Z) / 2$  である。

以上がパレート最適の資源配分をもたらす必要条件である。さて社会的に望ましい資源配分を達成するには、前節で指適したとおり税金または補助金等による政策誘導が必要となる。それらを市場機構に取り込んだ時、競争均衡がパレート最適となる税率 (補償率) をもとめることが次の課題である。

第  $j$  消費者 (第  $k$  企業) の第 1, 2 財の消費 (生産) 活動にともなって課せられる税金 (補償金) をそれぞれ  $T_j, (T_k)$  とする (この値が正であれば税の徴収, 負であれば補助金の交付とする)。とりあえず  $T_j, T_k$  は生産活動に依存し、一定ではないと仮定する。また  $T_s$  を企業がうみだしている外部不経済 ( $S_k$ ) の発生に課せられる一定の税率であるとする。

次に各々の経済主体の主体均衡を定式化す

る。なお  $P_i$  を第  $i$  財の価格とする。

### (1) 消費者行動

消費者はある選好のもと消費支出を最小化する行動をとるものとする。したがってそれを数式で表わすと以下ようになる。

$$\begin{aligned} \min \quad & P_1 X_{1j} + P_2 X_{2j} + T_j \\ \text{s.t.} \quad & U^{j0} = U^j(X_{1j}, X_{2j}, Z) \\ & L_j = P_1 X_{1j} + P_2 X_{2j} + T_j \\ & \quad + \alpha_j (U^{j0} - U^j(X_{1j}, X_{2j}, Z)) \\ & \partial L_j / \partial X_{1j} = P_1 + \partial T_j / \partial X_{1j} \\ & \quad - \alpha_j \partial U^j / \partial X_{1j} = 0 \quad \dots(17) \\ & \partial L_j / \partial X_{2j} = P_2 + \partial T_j / \partial X_{2j} \\ & \quad - \alpha_j \partial U^j / \partial X_{2j} = 0 \quad \dots(18) \\ & \quad \text{(以上, } j=1, 2) \end{aligned}$$

### (2) 生産者行動

生産者は利潤極大化行動をとる。

$$\begin{aligned} \max \quad & P_1 Y_{1k} + P_2 Y_{2k} - T_k - T_s S_k \\ \text{s.t.} \quad & F^k(Y_{1k}, Y_{2k}, S_k, Z) = 0 \\ & L_k = P_1 Y_{1k} + P_2 Y_{2k} - T_k - T_s S_k \\ & \quad - \beta_k F^k(Y_{1k}, Y_{2k}, S_k, Z) \\ & \partial L_k / \partial Y_{1k} = P_1 - \partial T_k / \partial Y_{1k} \\ & \quad - \beta_k \partial F^k / \partial Y_{1k} = 0 \quad \dots(19) \\ & \partial L_k / \partial Y_{2k} = P_2 - \partial T_k / \partial Y_{2k} \\ & \quad - \beta_k \partial F^k / \partial Y_{2k} = 0 \quad \dots(20) \\ & \partial L_k / \partial S_k = -T_s - \beta_k \partial F^k / \partial S_k = 0 \quad \dots(21) \\ & \quad \text{(以上, } k=1, 2) \end{aligned}$$

これらの解がパレート最適になるよう、税率を例えば以下のように設定する。

$$\begin{aligned} \partial T_j / \partial X_{ij} &= 0 \quad (\text{for all } i, j) \quad \dots(22) \\ \partial T_k / \partial Y_{ik} &= 0 \quad (\text{for all } i, k) \quad \dots(23) \\ \text{and} \\ T_s &= -(\partial U_1 / \partial Z + \lambda_2 \partial U^2 / \partial Z) \\ & \quad + \mu_1 \partial F^1 / \partial Z + \mu_2 \partial F^2 / \partial Z \quad \dots(24) \end{aligned}$$

以下、そのことを示そう。

(17), (18), (19), (20) 式より

$$MRS_j = \frac{\partial U^j / \partial X_{2j}}{\partial U^j / \partial X_{1j}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (j=1, 2)$$

$$MRTS_k = \frac{\partial F^k / \partial Y_{2k}}{\partial F^k / \partial Y_{1k}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (k=1, 2)$$

を得るが、(1)式のラグランジュ乗数  $\omega_i$  を  $P_i$  ( $i=1, 2$ ) に等しいとおくと、第1, 2財についてはパレート最適の条件と一致する。次に

$$\eta = \beta_k \partial F^k / \partial S_k \quad \beta_k = \mu_k$$

とすると、(12), (21), (24)式より一般的均衡解はパレート最適の解と一致する。また(12), (24)式より、 $T_s = -\eta$  となり(15), (16)式の解釈は  $\omega_i = P_i$  を前提にすると次のようになる。すなわち(15), (16)式の左辺はそれぞれ第1, 2財を基準にしたときの消費者2人の汚染に対する限界評価の和に他ならない。この点は前節で述べた公共財の需要曲線の導出過程に対応している。また右辺は第1, 2企業の汚染の限界生産力の加重和から、(24)式より与えられる汚染に対する税率  $T_s (= -\eta)$  を差し引いたものを第1, 2財の価格で評価したものである。Z財、すなわち汚染の最適量が(15), (16)式より決定される ( $\partial U^i / \partial Z < 0$ ,  $\partial F^i / \partial Z > 0$  が成立し、さらに(6), ((7)), (8), ((9))より  $\mu_i > 0$  であるから、(15), (16)式の符号は一致する)。パレート最適を達成するためには、消費者の汚染に対する不快感が強ければ強いほど、また汚染の限界生産力が大きければ大きいほど、税率を高くしなくてはならないことを(15), (16)式は示唆している。

また、第1節でも指摘したように、パレート最適を達成するには外部不経済の犠牲者に対し、何の補償も必要ないことをこのモデルは教えている。

最後に(23)~(24)式以外にも、パレート最適を達成する税体系の存在を探ろう。まず、 $\partial T_j / \partial X_{1j} = 0$  and  $\partial T_k / \partial Y_{1k} = 0$  ( $k=1, 2$ ) としよう。ここで

$$\begin{aligned} \lambda_j &= \frac{\omega_1}{\partial U^j / \partial X_{1j}} = \frac{P_1}{\partial U^j / \partial X_{1j}} = \alpha_j \\ & \quad (\lambda_1 = 1 \quad j=1, 2) \quad \dots(25) \end{aligned}$$

$$\mu_k = \frac{\omega_1}{\partial F^k / \partial Y_{1k}} = \frac{P_1}{\partial F^k / \partial X_{1k}} = \beta_k \quad (k=1, 2) \quad \dots(26)$$

とすると、第1財に関しては消費と生産に関するパレート最適の条件 ((2), (4), (6), (8)) と競争均衡の条件 ((17), (19)) が一致する。次に第2財については (25), (26) 式を考慮にいれながら、(3), (5) 式の  $\partial U^j / \partial X_{2j}$  と (18) 式の  $\partial U^j / \partial X_{2j}$  を等しいとおき、また (7), (9) 式の  $\partial F^k / \partial Y_{2k}$  と (20) 式の  $\partial F^k / \partial Y_{2k}$  を等しいとおくと次式が得られる。

$$\omega_2 = P_2 + \frac{\partial T_j}{\partial X_{2j}} \quad (j=1, 2)$$

$$\omega_2 = P_2 - \frac{\partial T_k}{\partial Y_{2k}} \quad (k=1, 2)$$

すなわち

$$\frac{\partial T_j}{\partial X_{2j}} = \omega_2 - P_2 = - \frac{\partial T_k}{\partial Y_{2k}} \quad (j=1, 2 \quad k=1, 2) \quad \dots(27)$$

が成立する。こうすると第2財についてパレート最適の条件と競争均衡の条件が一致する。なお Z 財については (24) 式の課税率とするとよい。

以上が競争市場をパレート最適に誘導する税率の決定に関する説明である。(24), (27) 式で示される税金(税率)を課せば競争市場はパレート最適を達成する。

注(1) 以下のモデルは W.J. Baumol and W.E. Oates (1) を簡略化し、数式展開によって得られる現実的 implicatin を筆者自身が補足したものである。

#### 4. 「市場の失敗」と「政府の失敗」

さて環境財の配分を最適なものにする理念は説明した。これを実際の政策として遂行していく際の実行可能性を探るのが最後に残された課題である。

まず環境問題に関するフリードマンの見解を紹介することから始めよう。彼の環境問題

に対する認識は、『選択の自由』の「環境問題」と題する節の以下の引用から類推できる。

「今日においては百年前よりも一般的に空気はいっそうきれいになっており、水はより安全なものとなっていることを認めなくてはならないはずだ。また今日後進国におけるよりは先進国においての方が、空気はいっそう清浄でありいっそう安全だ。工業化はたしかにいろいろな新しい問題を発生させた。しかし同時に、以前にあったいろいろな問題を解決する手段も提供してきた。自動車の開発と発明はある形での汚染を付け加えてきた。しかしそれよりいっそう悪い種類の汚染を大きく終わらせてきたのだ。」こうした環境問題に関するフリードマンの楽観論は、後に述べる市場機構に対する過大な信頼と、政府に対する不信感(「政府の失敗」)をその背景にもつものである。

フリードマンは、「環境問題に対する公衆の議論が、しばしば理性によるよりも感情によって特徴づけられ」、「汚染がまったくない世界をもつことが望ましくもあれば可能であるかのような形で進められてきている」<sup>(1)</sup> ことに警鐘を鳴らし、環境保全の便益と費用を比較する必要性を説く。この点に関しては本稿において、いままで指摘してきたこととなんら矛盾するものではない。

ところが彼は、裁量的権限をもった政府の取締りによる環境汚染の規制が、必ずしも資源の最適配分を達成し得ず、政府の政策誘導が「市場の失敗」以上の損失を社会にもたらす可能性が強いことを指摘する。すなわち、「市場の失敗」の存在そのものを否定するのではなく、政府介入による経済運営は当初の目的を達成することなく、必ずや失敗に帰す。したがって、市場を自由化したほうが、「まだましだ」といった論調なのである。

フリードマンを代表とする「新古典派」は、市場機構に対し盲目的なまでの信頼をおき、ケインズの社会設計の考え方を「理性の濫用」

「知的驕慢」あるいは「統制という暴政」といった言葉で排除してきた。彼らが、こうした考えを環境問題に限らず、教育、貿易の自由化問題にまでも敷衍し、市場メカニズム万能論を唱えていることは周知の事実であろう。

ところで、こうした「政府の失敗」論はフリードマンに限らず、最近の産業政策論<sup>(2)</sup>においても盛んに議論されているテーマの一つである。「政府の失敗」の原因は以下、三点に集約されている。第1に、「市場の失敗」の程度を政府が正確に把握することは、自ずと限界があること。第2に、「市場の失敗」を効果的に解消しようとする行政指導が、経済活動の自由と対立すること。第3に、「市場の失敗」を補う政策が及ぼす中、長期的、または間接的効果を、政府が正確に透視できないこと。これらの欠点をすべて克服している完全無欠の政府を「最善の政府 (first-best government)」と呼ぶが、現実には最善の政府など存在しない。産業政策を経済的に分析する意味は、まさに政府が「次善の政府 (second-best government)」であることに原因がある。

しかし、フリードマンのごとく総てを政府の無能さに負け、あらゆる経済活動を市場に委ねようとする態度は、必ずしも産業政策の研究意義と同一視できるものではない。次善の産業政策「second-best industrial policy」を模索し、すなわち「政府の失敗」と「市場の失敗」が引き起こす社会的損失を比較し、対策を講ずることこそが実際の政策運営にあたっては肝要なことである。以下、環境問題に関する「政府の失敗」は先に述べた第1の原因、すなわち政府が環境財の供給、需要曲線を誤って予想することから発生しているとして議論を進めよう。

図5の横軸は環境汚染の減少量、縦軸は供給、需要の評価額を表わす。BBは環境汚染の減少にともなう社会的な限界便益曲線を表し、これは右下がり、CCは汚染量を減少さ

せることに伴う限界費用を表し、これは右上がりとする。O点においては汚染防止措置がなんら採られない、いわば野放しの状態にあるとしよう。社会的に望ましい汚染減少量はOQで表わされるが、この汚染量を達成するには1単位当たりOFの税金をこの産業に課することが一つの方法である。もちろんOCで表わされる限界費用を産業自身が負担することで汚染量をOQに制限することもできる。ただし、前者の方法は後者に比べてOFEの面積分だけ産業の費用負担が多くなる。また環境保全機関が汚染量をOQに制限するため、この汚染量を排出している産業にある一定枚数の汚染許可証 (emission permit) を発行し、その許可証の売買を競争的な市場に委ねればその価格はOFとなり、結果的に課税と同じ効果をもつことになる。

さてここで「政府の失敗」が起こり、行政機関が限界便益曲線をBBと判断したものの、実際のそれはB'B'あるいはB''B''であったと仮定としよう。この時の「政府の失敗」によって発生する社会的な損失はそれぞれEをはさんだ上下の斜線部分となる。一方「市場の失敗」にともなう社会的損失はB'E'OあるいはB''E''Oで表わされ、「市場の失敗」と「政府の失敗」にともなう余剰損失の大小は三つの限界便益曲線の位置関係に依存することになる。なお限界便益曲線を誤って判断した時には、課税および許可証の発行によって発生する「政府の失敗」の程度は全く同じである<sup>(3)</sup>。

さて次に図6において行政機関が限界費用曲線をCCと見込んだものの、実際のそれがC'C'あるいはOC''であったとしよう。この場合も同様に「政府の失敗」による社会的損失はEをはさんでの斜線部分となる。ところがこの場合、課税による汚染の制限と、許可証発行による汚染の制限効果は異なることに注意しなくてはならない。例えばOC''が実際の限界費用であった時、(政府はCC



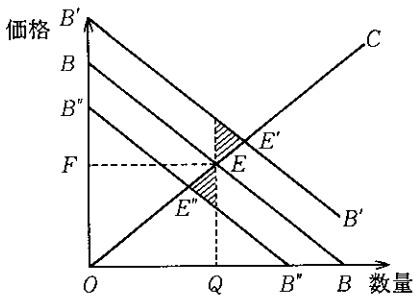


図-5

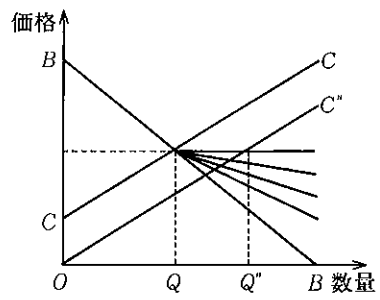


図-7

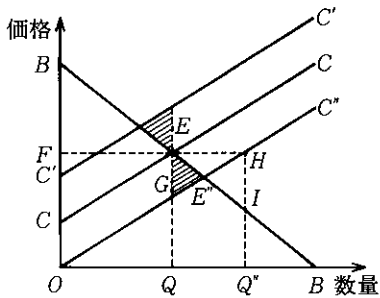


図-6

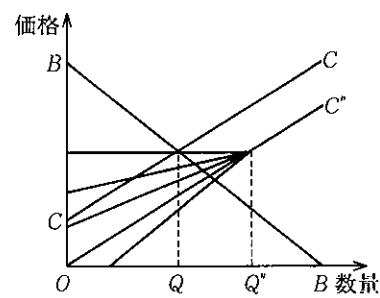


図-8

を限界費用曲線と想定しているから) 課税率は  $OF$  となり、汚染の減少量は  $OQ'$ 、また「政府の失敗」による余剰の損失は  $E''HI$  となる。一方、許可証の発行は行政機関が  $E$  を最適点と誤認する限りにおいて、汚染減少量を  $OQ$  に制限し、その結果「政府の失敗」による損失余剰は  $EGE''$  となる。「政府の失敗」の大きさが、選択的な政策手段にも依存するのである。

この違いをさらに詳細に検討してみよう。前回と同様に、図7の  $CC$  を政府が予想した限界費用曲線、 $OC''$  が実際の限界費用曲線としよう。社会的に最適な汚染減少量はこの  $OC''$  曲線と限界便益曲線の交点で決定される。先に述べたとおり、汚染許可証の発行による汚染の減少量は  $OQ$  であり、課税によるそれは  $OQ'$  となる。いま限界便益曲線の弾力性が、図で示した  $BB$  の状態から徐々に大きくなっていくと仮定しよう。すると弾力性の値が大きくなるに従い、課税による汚染

の減少量は社会的に望ましい水準に近づき、余剰の損失も減少していく。一方、汚染許可証の発行による汚染の減少量は、社会的最適水準から次第に乖離し始め、余剰の損失は拡大していくことがわかるであろう。

これとは全く反対のことを表わしたのが図8である。今度は限界便益曲線を固定して限界費用曲線の勾配が変化していくと想定する。 $OQ, OQ'$  がそれぞれ課税、許可証の発行を行なった場合の汚染減少量であることは、図7と同様である。ところが、限界費用曲線の弾力性が大きくなるに従い、許可証を発行して汚染量をコントロールしたほうが社会的に望ましい水準に近づいていくことがわかる。

臨機応変に政策手段を選択していくことで、フリードマンの「政府の失敗」を最小限に抑えることが可能なのである。

注(1) M & R. Friedman [4] から引用。

(2) 産業政策論については伊藤他 [7] が参考になる。本稿の「政府の失敗」論も多くをこの著書に負うて

いる。

- (3) 実際の限界便益曲線が  $B'B'$  あるいは  $B''B''$  のとき、損失余剰はともに  $E$  をはさんだ斜線部分である。

### 【参 考 文 献】

- [1] Baumol, W.A and Oatea, W.E. *The Theory of Environmental Policy*, 2nd ed. Cambridge University Press, 1988.
- [2] Boulding, K.E. *Economics as Science*. McGraw-Hill, Inc, 1970.
- [3] Bowen, H.R. "The Interpretation of Voting in the Allocation of Economic Resources." *Quarterly Journal of Economics* 58 1943 : 27-48.
- [4] Friedman, M & R. *Free to Choose*, 1980. (M & R, フリードマン共著, 西山千明訳『選択の自由』, (日本経済新聞社, 1980年)。
- [5] Varian, H.R. *Microeconomic Analysis*, 2nd ed. New York · London : W · W · Norton and Company, 1978.
- [6] 今井賢一・宇沢弘文・小宮隆太郎・根岸隆・村上泰亮『価格理論Ⅱ』(岩波書店, 1971年)。
- [7] 伊藤元重・清野一治・奥野正寛・鈴木興太郎『産業政策の経済分析』(東大出版会, 1988年)。
- [8] 室田 武『エネルギーとエントロピーの経済学』(東洋経済新報社, 1979年)。
- [9] 渡部経彦・筑井甚吉『経済政策』(岩波書店, 1971年)。