

# 環境破壊と資源配分の理論

南部 鶴彦

(東京都研究員)  
(武蔵大学)

1  
日本という狭い国土に瀰漫した「公害」問題は、1970年代に入るや、社会共通の論題として、一時に極めて多方面から注目を浴び、数々のアプローチと主張が、紙上に交錯した。近代経済学も、厚生経済学あるいは公共経済学の立場から、「公害」の経済学を展開した。<sup>1)</sup> 本稿も、基本的には、厚生経済学の立場から、公害問題にアプローチを試みるものであるが、同時に、公害問題は“経済問題のうちで、比較的解決の容易な問題<sup>2)</sup>”と言われるとき、そこでの解決とは、どのような意味をもつものかを、明らかにしたい。

そこで2では、「公害」に対する我々の視座を明確にし、現代における「公害」の基本的な問題点を考察する。3、4では、公害を外部不経済として分析する伝統的な厚生経済学の理論を要約する。5は、公害を財との結合生産物と見る立場から、最適外部不経済の選択を論ずる。そして6において、4で用いられた社会的費用概念と、5の最適外部不経済論との結合を行ない、両者の双対的性格を明らかにする。最後に7において、以上の枠組で論ぜられた「公害」は、現代的な公害問題との関連では、限られた側面のみを対象とし、今後予想される公害の発展方向との間には、大きな乖離が生ずる可能性のあることを指摘するものである。

## 2

まず用語法の問題と関連して、「公害」を我々がどのように規定しているかを明らかにしよう。我々は「公害」を「環境破壊 (environmental disruption)」または「環境汚染 (environmental pollution)」と呼ぶのが適当であると考え。この用語法を主張するのは次のような理由からである。

所謂公害が、価格理論の対象となったのは、特に最近のことではなく、ピグー (Pigou) の著名な例をあげれば、

ば、媒煙や汽車の吹き出す火の粉などが、既に厚生経済学の枠内で論ぜられた。<sup>3)</sup> そしてバイナー (Viner) 以後、外部性 (externality) の概念が一般化するにつれ、<sup>4)</sup> 公害は外部不経済に対応して、厚生経済学の中で定着したと言えよう。更に公害が、公共財と類似した非排除性と非市場性という性格を備えているところから、公共経済学ではパブリックバッズ (public bads) として、これを分析しようとしている。<sup>5)</sup> いずれにせよ、公害とは、生産または消費活動が社会に与える損失であり、その損失が、純粋の市場交換機構のみに依存していたのでは、費用として計上されないものである。そこで価格理論のアプローチでは、いかなる政策手段によって、この社会的損失を、市場機構に反映させるかが、「公害」論の中心となった。このとき、社会的損失とは、ある単位期間に発生する外部不経済の量として測られる。すなわち公害はフローとしてとらえられているのである。このように公害を扱うことは、たとえばコース (R. Coase) が社会的費用 (social cost) を論ずる際にひいた牧歌的な例では、まさに適当であろう。<sup>6)</sup> 彼は、牧羊が近隣の畑を踏み荒して穀物に与える損害を、外部不経済の例として取りあげた。牧羊が畑に入り込むのを防ぐためには、畑との間に柵を作りさえすればよい。牧羊がもたらす外部不経済の総量は、柵がなかったとき、踏み荒された穀物の量で測ることができる。そしてこの場合今年柵をしなかった為に発生した外部不経済は、今年損害を受けた穀物の量であって、畑の機能自体は何の損害も受けていないことに注意すべきである。畑は来年柵が設けられれば、従来どおりの穀物を生み出す。したがって損害は各年ごとに測定することが容易である。ところで今日、我々が「公害」と呼ぶ現象も、このような取扱いが可能であろうか。上例で、柵を設けないということは、現代では工場が、排水処理をしないで汚水をそのまま、川に放流することに例えられよう。この川の下流に、河水を利用して操業し

ている工場があるとすると、川の汚染は、企業の生産物に何らかの損害を与えるであろう。これはちょうど、牧羊によって畑の作物が荒されたのに等しい。もし川の汚染という外部不経済が、生産物の損失によって測れば十分であるならば、牧羊の外部不経済の例との間には、何の差異も存在しない。川が汚染されたとしても、川自体の機能は自然の浄化力によって、自動的に回復するものと見なすことができるからである。しかし今日の「公害」問題は、このような自然のバランスとしての機能が、目に見えて低下しているところから出発していると言えるであろう。生産・消費水準が高度化した結果、自然浄化力にたよれる限度にきた段階で、全国いたるところに、澎湃として発生してきたのが、我々の「公害」問題である。したがって我々は外部不経済の計算に関し、単に直接的な損害を計算するだけでなく、生産活動に寄与する自然環境すなわち自然資本についてもその減耗を考慮せねばならないのである。上例では、川の機能復元費用を、生産物の直接的損害に加えて、外部不経済を計算せねばならない。今日の公害はまさに前者の比重が次第に増大しつつある。しかし環境機能の復元が、費用をかければ可能であり、自然資本の減耗分として外部不経済がつねにインピュート(impute)できるのであれば、問題はやはり、フローの次元に環元することができる。国民所得計算で、資本減耗分を減価償却する手続きと、本質的に変わるところはないのである。したがって近代経済理論は、ストックをフローに環元するという手続きを経れば、現代的な公害をも、外部不経済の概念で処理することができる。<sup>7)</sup>

ところで、現在進行しつつある公害のなかには、費用をいかにかけても復元不可能なもの(少なくとも、我々にとって意味のあるタイム・ホライズン(time horizon)において)が増加しつつある。今後の成長産業と目される高分子化学工業や原子力産業については、科学者からの警告が何度となく、繰り返されている。このような種類の環境破壊が、無視しうる程度のものであれば、問題はないが、現代科学技術の延長線上に将来の産業構造を見る限りでは、決して楽観は許されない。

したがって我々が、本稿でとりあげる環境破壊は、以上のような復元不可能なものではなく、破壊された価値が、費用で測定しうるものに限定されていることに注意

せねばならない。

### 3

環境破壊という現象も、近代経済学の枠内においては、価格理論およびその延長線上で処理するという認識が、一般的であると言えよう。市場による非人為的な、資源最適配分の機構が、公害の発生によって損われ、これに対して何らかの人為的政策手段によって、非人為的な市場の成果を是正すれば、公害問題は、経済体制の問題とは、一応切離して論ずることができるという立場が支配的である。このような環境破壊へのアプローチは、次のような現状認識と問題設定に基づくものである。

公害の一側面は、ある一部の生産ないし消費主体の行動が、他の生産ないし消費主体に、無視しえない影響を及ぼし、各主体間の行動は、独立でありえないということにある。形式的には、生産の主体である企業と、消費の主体である家計によって構成される社会において、企業と企業、家計と家計、あるいは企業と家計の間に、相互依存関係が存在するということである。伝統的な価格理論では、相互依存性は、外部性(externality)と呼ばれ、ピグー以来、夙に分析の対象となってきた。ミード(J.Meade)型の定式化を用いれば、<sup>8)</sup>次のように表現することができる。社会を構成するものは、企業と家計であって、企業は生産関数、家計は効用関数によって、その行動様式が叙述される。最も単純な社会では、企業は生産要素市場で入手しうるインプットを用いて、財を生産し、一方家計は、財市場で購入する財を組み合わせ、消費生活を営んでいる。ここでは、企業も家計も、他の生産ないし消費全体とは全く独立に、自ら選択するインプットにのみ、注意を集中していればよい。しかし現実の社会では、このような独立性が保たれるのは稀である。企業も家計も、多かれ少なかれ、他の主体の行動から影響を受けている。企業の生産関数には、自己の入手したインプット以外に、他の企業のインプットまたはアウトプット、あるいは家計の消費する財が、変数として、入り込む。同様に、家計の効用関数のコンポーネントも、企業のインプットやアウトプット、他の家計の消費する財を含むものとしなければならない。このような状況で、ある主体は、他の行動主体によって、技術的または金銭的(technological or pecuniary)利益を受け(外部経済

external economy),あるいは逆に,不利益を受ける(外部不経済external disconomy)。我々は,これらを一括して,外部性(externality)と呼んでいるのである。公害—環境破壊は,この術語に従えば,技術的外部不経済である。外部性の存在する場合,市場機構は,資源の最適配分を,自動的に達成することはできない。この命題の論旨を要約すれば,次のようになる。

4

社会を構成するものは,企業及び家計のみとし,それぞれが,利潤または効用を最大化するように,合理的に行動しているものとする。企業間及び家計間に,相互依存性が存在しなければ,個別企業の限界費用曲線,個別家計の需要曲線を単純に,社会全体で集計することによって,社会的な供給曲線(SS)と需要曲線(DD)が図1のように描かれる。

このとき,DDとSSの交点( $X^*, P^*$ )は,社会的な合意(consensus)が成立する点である。まず,DD線上の各点は,各家計が自己の効用を最大化すべく独立に行動しているとき,社会的に集計された,家計全体にとって最適な,価格と需要量の組合せである。同様にSS線上の各点は,各企業が,自己の利潤を最大化すべく,独立に行動しているとき,社会的に集計された,企業全体にとって最適な,価格と生産量の組合せである。ところが,DD線とSS線の交点( $X^*, P^*$ )は,家計にとって最適な価格と数量の組合せが,企業にとってのそれと,まさに一致している点である。したがって,ここでは社会の構成員である家計および企業は,ともにその行動基準に照らして,満足すべき結果を得ており,社会的欲求が最も合理的に満たされているのである。このような社会的合意をもたらすのが,価格のパラメーター機能であり,分権的な市場制度である。さて,DD線およびSS線を用いて,分析が可能であったのは,企業および家計の独立性という仮定があったからである。もし,この独立性の仮定が満たされないとすると,図1のDD線,SS線のような単純な社会的集計は不可能となり,市場機構に,社会的資源配分の達成を一任しておくことは不可能となる。たとえば,企業が公害を発生させているものとしよう。企業は,競争的市場経済のもとでは,利潤最大化という目標に従って,生産計画をたてているから,法律的に強制されない限り,

図1

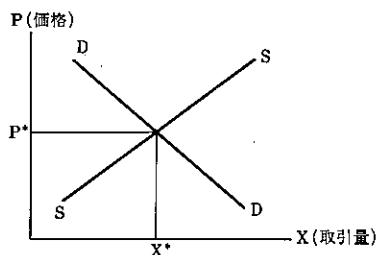
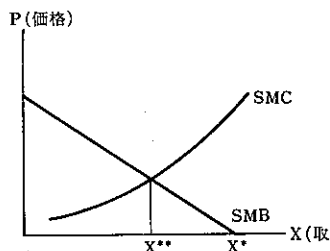


図2



自らすすんで,公害防止の費用を負担しようとはしない。したがって企業の限界費用曲線は,合理的に選択された生産要素の費用でしかない。しかし公害の発生は,他の経済主体に実質的な損害を与え,公害発生企業が負担しない費用は,他の誰かが負担せねばならない。公害のない場合には,個別企業の限界費用曲線の集計は,社会的な限界費用曲線と一致していたのであるが,公害という技術的外部不経済の存在は,両者の乖離をもたらす。公害防止の費用を誰が負担するかを問わず,社会的供給曲線はその分だけ,集計された個別供給曲線を上方へシフトしたものである。

次の図2で,SMB線は,図1のDD線とSS線の垂直方向の差をとったものである。これは社会的な限界ベネフィットを示すものと考えることができる。SMB線と横軸との交点 $X^*$ は,公害という外部不経済が存在しないとき,社会的合意が成立する生産水準である。一方,公害が発生するときは,その為の費用を社会的費用として追加せねばならない。それは図1のSS線の上方シフトにあたるので,このシフト分を図2にSMCとして描くと,これが公害の社会的な限界コストである。社会的合意が成立するのは,明らかに $X^*$ ではなく, $X^{**}$ である。以上によって,私企業制度のもとで,企業が利潤を追求するとき,市場機構が指示する生産量水準は,社会的に見て過大であり,何らかの人為的手段によって,これを

是正せねばならないことになる。

5

さて以上の議論では、企業の限界費用曲線の上方シフト分として、社会的費用を導入したが、未だSMCの位置と形状については、何ら確定されていない。社会的損失の防止または補填の費用と言い換えても、その内容は未確定である。一つの直截な考え方は、社会的損失を客観的・科学的に測定して、その測定額を社会的費用として計上することである。このときSMCは、公害を防止するための、純粹に技術的な限界費用曲線となる。しかし、このような考え方は、公害が基本的には有用な財グッズ(goods),とともに、結合供給されるバズ(bads)であり、消費者は、社会的効用を持つグッズ(goods)と社会的不効用(disutility)をもたらすバズ(bads)との間に選択が可能であるという経済学的アプローチとは異なる。公害の社会的費用も経済学の世界では、消費者が公害の不効用をどの程度耐えがたいものと評価しているか、すなわち公害を除去するためには、どの程度まで財の消費を犠牲にしてよいと考えているかによって決定される。人間の生命・健康に対し危険を及ぼすような公害は別として、我々は消費者のグッズ(goods)とバズ(bads)の選択関係を、図3のような無差別曲線で表わすことができる。

無差別曲線上の点は、社会の人々が公害一単位の増加に対して、財の消費量は何単位増加すれば、公害の不効用が許容しうるかを示すものである。図で $I_2$ は $I_1$ より同じ公害の水準に対し、より多くの財が消費できるからより高い満足水準にある。公害に対して全く無関心な消費パターンは、図中の点線で示される $I_3$ である。

一方、公害は、財と結合生産されるものであり、財の生産量が増加すると、公害の発生量も増加すると考えられるから、財の生産と公害発生量との間に、一つの技術的関係を想定することができる。これが次の図4である。

企業が利潤を最大化すべく、価格と限界費用を一致させたときの生産量の社会的な集計量を横軸に、このとき発生する社会全体の公害の量を縦軸にとる。OMの部分には、財の生産とともに発生する公害が、自然浄化力によって無視しうる部分であり、M点を超えると、公害は通時的に増加してゆくものと描かれている。

さて以上の設定のもとで決定されねばならないのは、

図3

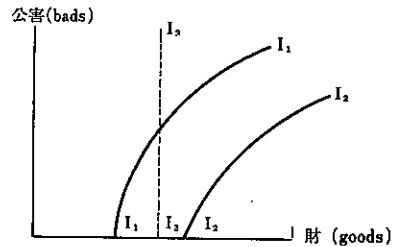


図4

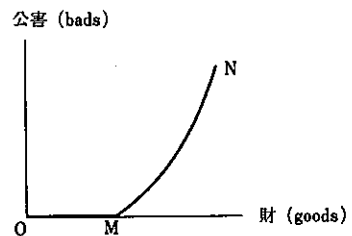
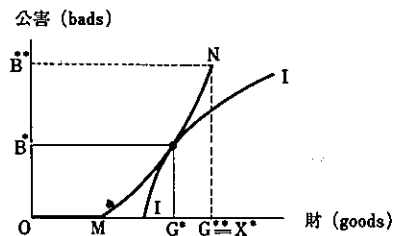


図5



社会的に最適な公害の発生量—環境の汚染量である<sup>9)</sup>。次の図5は、図3の無差別曲線群と、図4の公害発生曲線とを同一平面上に描いたものである。

社会的に最適な財と公害の組合せは、AB線と無差別曲線が接する点 $(G^*, B^*)$ である。図1の $X^*$ に一致する財の生産水準を $G^*$ とすれば、これが $G^*$ と一致する保証はない。公害に対して全く無関心な消費パターンは点線で示されるが、このような場合にのみ $(G^*, B^*)$ でコーナ一の解が得られる。

6

さて以上のような最適な公害水準の選択というアプローチを導入すると、図2のSMC線の位置と形状の決定

図6

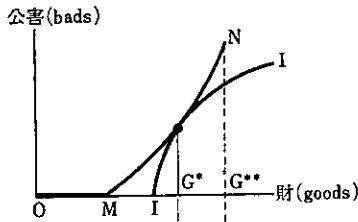


図7

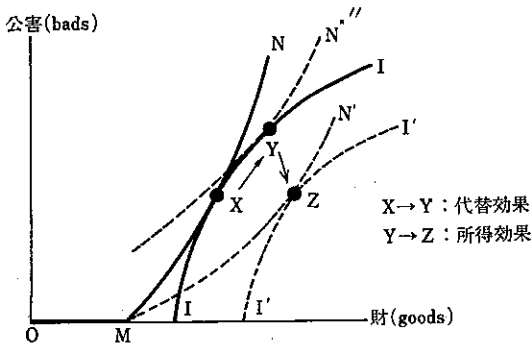
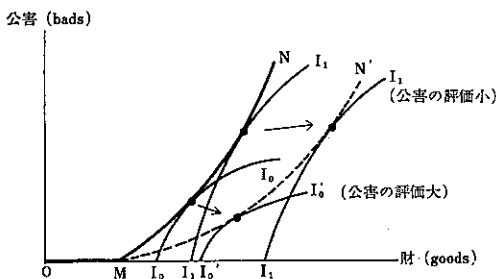


図8



は、これと双対の関係にあることが明らかになる。

最適な財と公害の組合せ ( $B^*$ ,  $G^*$ ) が、最適な資源配分を達成する社会的費用と、どのように対応するかは、図2と図5を組合せた次の図6に示される。

公害を含んだ生産体系で、社会的合意が得られるのは図2のSMBとSMCの交点X\*であった。一方、社会が

望ましいとする公害の許容水準は図5の $B^*$ で、それに対応する生産水準が $G^*$ である。したがって $X^*$ と $G^*$ は一致し、 $G^*$ が決まると、それはSMBへ下ろした垂線との交点においてSMCの位置を決定する。そしてSMC線の形状は、社会が公害を財によってどのように評価しているか、すなわち公害と財との限界代替率に依存するのである。最適な公害水準を決定するのは、無差別曲線Iと公害発生曲線MNである。社会が公害をいかに評価しているかは、公害に対する社会的態度、あるいは、所謂世論に依存する。社会が、公害を耐えがたいものとするほど、すなわちII曲線の傾きが、より平坦になるほど、IIとMNの交点は右方へ移動し、その結果、SMCは上方へシフトする。しかし、技術革新によってMN線が下方へシフトするとき（財一単位の生産に対して、発生する公害の量が減少するとき）は、最適な公害と財の組合せは、一義的には決定されない。すなわち、公害を一単位許容することによって得られる財の量が増大した結果、より多くの公害を許容しようとする動き（代替効果）と、実質的に豊かになった結果、より少ない公害と財の組合せを求める動き（所得効果）との合成によって、最適な公害と財の組合せが決定されるからである。しかし、社会が、公害を重要と考えていなければならないほど、公害を減少させるような技術革新によって、最適点はより少ない公害を求める方向へ移動する可能性が高い。所得効果と代替効果の関係は図7、技術革新と社会的態度の関係は図8に示されている。

社会的費用SMCを決定する最も重要な要因は、公害に対する社会的態度 — 世論である。公害が財の生産と必然的にもなうことを認識し、公害の発生を技術的に正確に把握した後、消費者が合理的な選択を行なうとすれば、それは同時に、公害の社会的費用を決定していることに等しいのである。

7

以上に要約された、外部不経済の選択という観点からの公害 — 環境破壊へのアプローチは、消費者の主体的選択に基づく社会的合意の成立を、理論的に解明しようとするものであった。さてここで、消費者の公害に対する評価、すなわち財と公害の無差別曲線の持っている意味をさらに立ち入って考えてみよう。消費者が財と公害

をトレード・オフしようとするときは、財の生産はあくまで有用であり、これをどこまで縮小すれば足りるかという妥協点を、さがそうとしているのである。公害に対して極めてシビアな態度を消費者がとる場合には、財の生産は、公害発生ゼロの点まで縮小（我々の先のモデルではOM点まで）されねばならないかもしれない。このような事態では恐らく、近代技術を装備した企業は採算が合わず、生産規模を縮小したり、倒産したりするものが続出するであろう。したがって、この産業は、目ざましい技術進歩によってOM部分が延長されることがない限りは、自然浄化力を利用する一微小産業に転落するであろう。しかし我々のモデルでは、公害の種類が明白に人体に危険を及ぼすのでなければ、消費者は公害の発生を、ある程度まで許容することを前提として、トレード・オフを行なう。したがって、選択された最適な財の生産水準では、その時支出された社会的費用で除去する公害は一部分で、ある程度の公害は必ず残存する。この残存する公害が、完全にフローとして処理できる場合には問題はない。たとえばSO<sub>2</sub>の発生について、その許容水準を決定し、それ以下のSO<sub>2</sub>は、国民全体で呼吸して、その不快感に耐えるという場合がある。このとき、SO<sub>2</sub>がもたらす不効用は、その許容水準を決定した一生産期間のみのものと、一応見なすことができる。次の生産期間の初めには再びどの程度のSO<sub>2</sub>が許容されるべきかの検討がなされることになる。しかし、これまでの我々の経験では、一単位期間だけとって見れば、その期間で消滅するSO<sub>2</sub>の不快感も、それが継続して作用するときは、健康に明白な悪影響を与えることが知られている。そこで、消費者の財と公害の選択は、公害のフローとしての不効用だけでなく、その累積的な効果をも考慮したものでなければならない。我々をとりまく多くの公害については、このような将来に関する公害の累積効果の予測が不可欠である。現在の公害問題は、技術評価（technology assesment）と不離の関係にある所以である。だが、公害の長期的影響も考慮するときには、将来世代に対する公害の影響を無視して扱ってよい理由はない。現世代の生活水準は、自発的に将来世代を考慮するほど豊かであるとは言えないであろうし、経済成長とGNPは、やはり重要だというのが、国民一般の認識であろう。しかし、我々の生産・消費活動が、

将来に取り返しのつかない環境汚染を残してゆくとしたら、現世代の経済厚生に最大の比重をかけるという価値判断は、見かけほど説得的ではないのである。「将来を先へ先へと考えるほど、切れ目なく続く将来世代との関係において、現世代の比重というものは、ますます小さくなって来る。もし我々が、最後の審判の日は、もうすぐそこに来ていると、固く信じているのでないとしたら、将来世代の人数という重みだけでも、けっきょく我々には手も足も出ないのである<sup>1)</sup>」現在の公害問題に対して、財と公害の選択というアプローチが十分な意味を持つためには、公害の長期的効果が測定されねばならず、そのための予測が必要であるということになる。ところが、このような技術予測には、莫大な投資が必要であり、一般に研究の成果は、投資額に依存するものと言えよう。とくに日本の場合には、公害は単一産業の問題でなく、産業間の合成作用という側面が強く、公害の分布は全国的規模なのである。技術予測は、政府を中心として、一国モデルで考えねばならない。このとき、公害の予測に対して、どの程度の支出を認めるかは、将来を国民がいかに判断しているかに、かかっている。したがって、形式的には長期的な予測に基づく、財と公害の選択と言っても、実は予測の質自体が、国民の将来に関する価値判断に依存するのである。長期的視点からの、公害の許容水準とは、公害の予測に費用がかかる限り、それは将来に対して中立的なものではない。消費者選択という立場から、公害問題にアプローチするとき、市場の成果は、まさに我々現世代の価値判断を明示するものにほかならない。公害を市場メカニズムの中で処理することは、原理的には、困難ではない。しかし、我々はこうした問題設定の基底において、我々自身の生産・消費生活に対する認識を、歴史的に問われているのである。公害問題を、経済的に解決が困難でないと思えるのは、畢竟、我々は、我々の好きなように、生活しさえすればよいというのと、同義反復なのである。

(注)

- 1) 近代経済学による公害論は、おおむね、東洋経済、臨時増刊一 公害特集1970年10月14日号、に尽されている。ここでは特に、稲田献一「公害政策にひそむ一つの盲点」、貝塚啓明「公共経済学に基づく公害分析」を参照

- 2) こうした考え方として、小宮隆太郎「現代資本主義の展開」  
pp. 43~44 エコノミスト1970年11月10日号
- 3) A. C. Pigou, *The Economics of Welfare*, 1920
- 4) J. Viner, "Cost Curves and Supply Curves" *Zeitschrift für Nationalökonomie* vol. III (1931); *Readings in Price Theory* (1952) に収録
- 5) 前掲貝塚論文
- 6) R. Coase, "The Problem of Social Cost," *Journal of Law and Economics*, vol. III, Oct. 1960
- 7) 宇沢弘文「環境破壊とインフレーション」中央公論1970年  
8月号
- 8) James. E. Meade, "External economies and diseconomies in a competitive situation," *Economic Journal*. vol62, 1952 pp. 54~67
- 9) goods とbads の無差別曲線のモデルは、F. T. Dolbear, Jr., "On the Theory of Optimum Externality," *American Economic Review*, March, 1967, および稲田献一、前掲論文を参照
- 10) J. de. V. Graaff ; *Theoretical Welfare Economics*, Cambridge University Press 1957 p. 94