

環境と資源の価値問題について

張 忠 任

はじめに

1. 環境の分類と性格
 2. 環境に関する価値の理論
 3. 環境の生産活動への影響
 4. 人間の選択肢
 5. 土地の価格問題
- むすびにかえて

はじめに

人間は、地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨など、きわめて深刻な環境問題の現実に直面している。これらの環境問題は、表面的に見れば、人对物（特に人对自然）の問題となるように見えるが、その実質は人对人の問題即ち人間の社会関係となる。環境問題の根本は、人对人の利害対立であって、環境問題を解決するため、その背後にある経済的要因を解明しなければならない。

市場経済下では、最も基本的な経済関係として、価値が一切の経済活動の根本的な決定要因となる。環境問題も経済活動の結果であるため、例外にはならない。

しかし、環境を価値研究の視角から理論的に認識することがまだ不十分といえる。よって、環境が破壊されてもその損害額を正確に要求することはできない。いわば、自然環境が「タダ」と見なされるせいで、環境破壊が進むのである。したがって、環境保全のために、環境の持っている価値を明確化し、開発により失われる環境の損害額を評価することが重要である。さらに、環境価値の視角から見れば、COP3（The third session of the Conference of the Parties）¹⁾ で導入が決められた二酸化炭素の排出権取引を考え直さなければならないであろう。

また、直接生産過程に利用された環境は資源となり、その価値や価格は、伝統的労働価値理論ではうまく説明できなかった。よって、土地や石油の価格研究には、理論的な背景が乏しくなっている。

本稿は、環境や資源（特に土地）の価値問題を検討して、経済学研究に理論的視野を広げていくための一つの試論である。

1. 環境の分類と性格

環境は元々天然的なものであったが、人間の社会の発展にともなって次第に変化してきている。環境自身の特性、人間の環境への影響を総括して考えてみると、現実の環境を大別して自然環境および人為的環境という2種類に分けられる²⁾。

自然環境は、さらに原生的自然環境（Wilderness）と二次的自然環境（Secondary Nature）に区分される。原生的自然環境とは、自然そのもの（例えば、原生林、自然河川など）であり、即ち天然的な環境である。この地球の上に、このようなものは次第に無くなっている。二次的自然環境とは、人間の手が加えられ変化している自然（例えば、二次林、破壊されているオゾン層など）である。

人為的環境とは、人間の手で造ったもの（例えば、ダム、道路、堤防、港湾、橋梁、建物など）であり、主にいわゆる社会資本である。

つぎに、環境の性格を分析しよう³⁾。

(1) 間接性、歴史性と永久性

理論的にいえば、環境と資源を区分しなければならない。環境は直接には経済的財ではなく、人間活動の基礎条件である。これに対して、資源は、経済活動の内部で利用されるものである。厳密に言えば、資源化した財を、環境の外延から除くべきであるが、現実的には、この両者を区分しにくい。例えば、道路は経済活動の外部条件だけではなく、運送業にとっては内部資源ともなる。同一の財が異なる役割を果たすため、環境と資源の区分では、統計上の難点となる。

近年、環境への認識が深化するにともなって、自然資本（Natural Capital）、社会資本のような概念も出ているが、どちらも間接的なものとして考えられている。つまり環境が経済活動への影響に関する間接的なものとして考えられている。

なお、環境も資源化し、人造環境の形成のように資源も環境化している。社会が発展すれば発展するほど、このような相互転化が多くなっている。即ち、環境と資源の境界線は絶えず変化している。もう一つは、環境も人間と自然の歴史的な蓄積（古城や森など）である。したがって、環境も歴史的な性格を持っている。

地球寿命の問題を別にして、土地、海洋、空気のような永久性を持つ環境財は自然環境の主体である。この永久性が環境に相対的安定性を賦与する。特に、土地の永久性は人造環境即ち社会資本の場所的固定性の根拠となる。

土地が資源化されることが普通であるが、土地の用途がどんなに変わってもその永久性は変わらない。土地は土地で、道路、ダムなどの社会資本は土地に固定したものだけである。道路は機械のように処分できないという議論があるが、実は、道路そのものが処分でき、それが固定した土地は消滅できないことである。

(2) 稀少性と共同性

環境には、空気のような自由財もあるが、稀少性を持つものが多い。特に、古木、歴史的町並みなどのようなものは、いったん破壊すれば、再生はほぼ不可能である。不可逆的な性格を持つものは、環境の中の宝物である。

環境財では、稀少性によって、各財の共同性、非排除性及び非競合性も違う。一般的には、稀少性は、共同性や非排除性とは反比例する。なお、環境の共同性、非排除性及び非競合性は、財の経済活動への関連程度によっても異なる。

(3) 地域閉鎖性

環境では、一定の地域特有のものが流動できなく地域内に閉鎖され、地域固有財の性格を持っているものが多い。人造環境はもちろん、自然環境も同様である。例えば、水は水系によって違っている。大気は連続しているが、地域によって異なり、「空域」というも

のも考えられる。

環境地域閉鎖性の結果となる地域環境格差は、環境の相対的価値を生み出す重要なポイントとなっている。

環境地域閉鎖性が見られない事例については、例えば、オゾン層破壊のような全地球的な環境破壊である。

(4) 再生可能の限界

不可逆性 (irreversibility) 公害を別にして、環境はある程度まで自浄作用或いは自己再生作用を持っている。しかし、環境汚染或いは破壊の程度が、一定の限度を越えると、自己再生ができなくなる。つまり、環境の再生には限界がある。

2. 環境に関する価値の理論

価値と使用価値は商品の二要素である。労働製品ではない自然環境もこの二要素を持つであろうか。

労働価値論の視角から見れば、価値は人間の抽象労働であって、人間の社会関係を反映するものである。使用価値 (効用) は客観的な存在であるが、人間の認識によるものとなる。人間がまだ認識していない使用価値は、客観的な存在であっても、人間にとっては意味がない。人間が認識した使用価値のみ、人間にとって資源になる。

地球は物質からなるものである。いうまでもなく、天然物質は人間の労働によるものではないので、価値を持たない。ところで、ある天然物質 (例えば、石油) は、人間はその使用価値を認識できるまで、人間にとって使用価値にもならない。

広義的には、環境は、空気を含め、宇宙の一切を指すものである。人間がそれを認識し利用できるものはごく一部である。それだけは人間にとっては資源となる。

天然使用価値に対して、人工使用価値がある。人工使用価値の多少は、人間社会の発展程度を示す。

従来、使用価値と価値との関係を以下のように考えている。使用価値は価値の担い手であり、使用価値なしには価値を持つものがない。商品は使用価値を失ったと同時に、その価値も失う。例えば、腐った野菜などが挙げられる。

ところが、使用価値の変化の価値への影響に関する分析が行われたことがない。問題は、商品はその使用価値を一部だけ失った時、その価値も一部だけ失うかということにある。例えば、新鮮度を失った野菜、一部腐った果物などを例として、安くしたら売れるはずである。

逆に、同じ商品では、質がよい方が高い事実もよく見られる。しかし、使用価値の減少或いは破壊の原因は必ずしも労働ではないのに対して、使用価値の増加は労働の投入を前提としなければならない。つまり、良質で増加した価値分の源泉も労働しかない。

このような考え方に基づいて、次の命題が成立するであろう。

命題：商品の価値は、担い手としての使用価値の増減とともに増減する (必ずしも線形関係にならない)。

失った価値はマイナスであり、ここで負の価値⁴⁾ という。明らかに、負の価値の上限の絶対値が当該商品の価値の限りである。

次に、調子がおかしくなった時計を例に見れば、上述したとおり、この時計は、新鮮度

を失った野菜のように、使用価値を一部失ったと同時に、価値も一部失った。しかし、時計は修理できる。即ち、野菜が腐っていくという不可逆過程に対して、時計の方が可逆過程である。修理していない悪時計に含まれている負の価値は、その修理代と等しい。

この視角から、環境の問題を考えよう。労働価値理論の視角から見れば、原始自然環境は人間の労働製品ではないので、価値を持たないはずである。しかし、破壊された環境の使用価値を復元するには、労働を投入しなければならない。環境の使用価値を復元するための労働投入も価値を形成するはずである。価値形成に対して、破壊された環境が負の価値を持つことを意味している。破壊された環境にある負の価値は、その復元費用と等しい。

環境を復元するには、人間の労働或いは生産活動が必要である。環境を原生状態に復元しても⁵⁾、労働の結果として復元した環境には、人間の労働を含んでいる。このような環境をどう考えればよいか。とりあえず、環境を復元する労働を、人間は自分の過失に対する補償と見なすと、過失と補償を相殺しゼロとなって、つまり原生状態に回復した環境の価値がゼロとなる。ゼロはゼロであるが、価値を持たない意味と違う。ゼロという意味は、何も含まない空集合 (empty set) のような意味と違い、一定値即ちゼロ (0) を持っているということである。これは後述の分析で重要なポイントとなっている。さらに、このような考え方にに基づき、人間の労働製品ではない原生的自然環境の価値をゼロと見なす。

環境復元費用を推定できるとすれば、各国の環境価値の総額や1人当たり環境価値を計算できる。このような指標が環境の国際比較の基準となる。例えば、自然環境の場合、その最大値或いは上限が零となり、1人当たり環境価値 (-100) の国家の環境が (-500) の国家より優れている。

COP3 で導入が決められた二酸化炭素の排出権取引という制度は、環境破壊を経済内部化する手段の一つとして、効果的なものと思われる。しかし、この排出権の初期配分の仕方は、途上国にとって最も不利である。という、これまでの排出実績に基づくこととなってしまうからである。このことを環境価値の視角から見れば、まず、各国の排出実績で、それぞれの二酸化炭素排出ストックによる環境損害額 (負の価値) を計算すべきである。つまり、排出権の初期配分をする前に、各国のこれまでの排出責任とする負担額を決めることは、各国を平等的な地位にさせる前提条件となっている。つまり、環境破壊者 (先進国) のこれまでの環境破壊責任を追究すべきである。しかし、COP3 で有料の過去賠償責任或いは加害責任の大きさを、タダで分配する今後の排出権の大きさにすり替えた。排出実績に基づく初期配分の仕方は、環境破壊者 (先進国) が破壊によって得ていた利益を既得権として認めることを意味する。そこで、先進国は倍の不当な利益を得るといえる。こうして、先進国は南北間格差を恒久化させて、多くの途上国の発展の機会が事実上消滅したことになる。

3. 環境の生産活動への影響

経済学では、使用価値 (use value) という概念は、効用 (utility) とほぼ同義である。

環境の経済的使用価値は、経済活動の基礎条件として、経済効率に影響している。しかし、強調すべきなのは、自然力は「高い労働の生産力の自然的基礎」として、収益に影響を及ぼすが、価値形成には関係がない⁶⁾。原生的自然環境が人間に対する使用価値或いは影響については、その良さも悪さ (例えば、洪水、悪い土壌など) も、人間の生存条件とし

て、不適とはいえない。原生的自然環境の分布は均一ではなくて、自然の地域間天然格差が存在している。この地域天然格差が所有権（特に国の所有権）と結合すると、経済的な利益も出てくる。このような利益はいわゆる差額地代概念に近い。

原生自然環境が必ずしも人間に住みやすい環境ではないので、人間は絶えず環境を改造している。例えば、治水やインフラの整備などがそれである。もちろん、改造は改造であるが、無知により公害をもたらした場合も少なくない。ここで、公害をもたらしたことを環境破壊と見なし、環境改造と言わない。言うまでもなく、環境改造と環境破壊はそれぞれ、いわゆる正の外部性と負の外部性を持っている。

地域間の環境使用価値の格差では、インフラ整備程度などの人造環境即ち社会資本の格差が、自然環境より直接的に社会生産に影響する条件となる。

図1には、 C_1 、 C_2 、 C_3 がそれぞれ、地域1、地域2、地域3にある同業企業の等費用線であり、 Q が等産出線である。地域1、地域2、地域3の環境条件をそれぞれ、下等、中等、上等とする。ここで、分析をわかりやすくなるようにさせるために、環境優劣の異なる企業の産出を同量とする。図1の通り、同量の産出を生産するために、地域1の企業の方がより多くの生産要素の投入を増大させなければならない。例えば、汚染された空気の中で、労働生産性が低下するとか、悪質の道路で運転するトラックのタイヤの消耗が多くなるような事情である。もし、環境の利用がタダだったら、地域3の企業に最も有利で、地域1の企業に最も不利である⁷⁾。

もし、閉鎖的な地域市場下で、即ち地域間の企業競争がない場合、換言すれば、各地域の企業がその製品を当該地域内だけで販売した場合、環境が企業への影響はよく見られない。もし、環境優劣が異なる各地域の企業が同一の市場で活動すると、環境の影響が浮上する。

さて、2地域の同業企業のことを例に見ておこう。図2の(a)は地域aの企業で、(b)は地域bの企業である。地域aの環境条件は地域bより優れているとする。MCとACはそれぞれ限界費用曲線と平均費用曲線である。需要曲線 D_1 の場合、地域bの企業が正常利潤を得るのに対して、地域aの企業が正常利潤を越えた超過利潤を得られる。需要曲

図1 生産活動への環境の作用

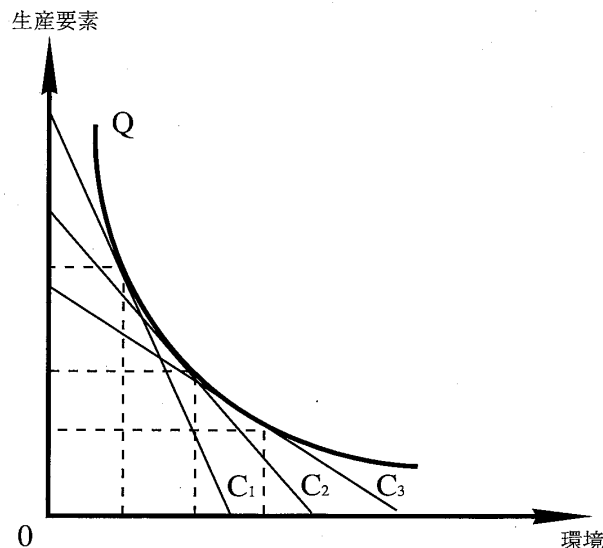
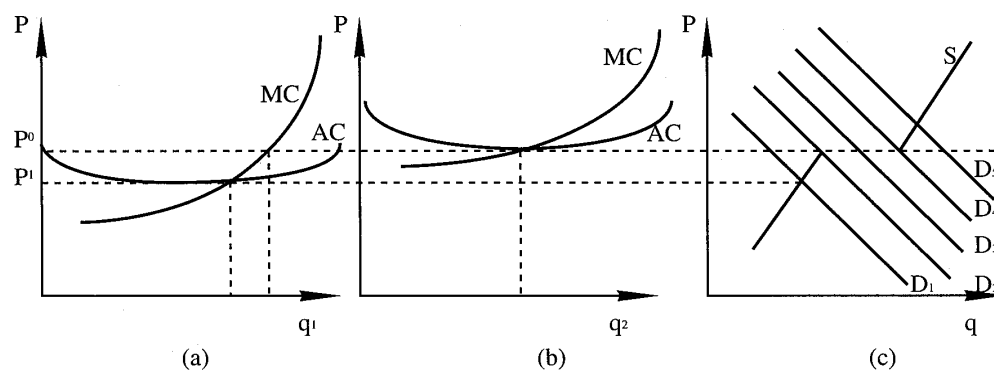


図2 同一な市場下で環境優劣が異なる両地域の同業企業経営比較



線 D_3 の場合、地域 b の企業がこの産業から少なくとも一部退出することが見られる。このとき、地域 a の企業が超過利潤を得ることが変わらない。需要曲線が D_2 にシフトすると、地域 b の企業がこの産業から全部退出しなければならない。このとき、地域 a の企業の一部（コストが低い企業）がやはり超過利潤を得られる。需要曲線が D_1 にシフトしても、地域 a の企業も正常利潤を得られる。需要曲線 D_5 の場合、地域 a の企業も地域 b の企業も（もちろん、地域 a の企業に最も有利である）超過利潤を得られて、つまりこの産業に超過利潤が存在することを意味する。このとき、新規の企業がこの産業に参入してくるはずである⁸⁾。

つまり、環境の生産活動への影響は間接的なものであるが、無視してはいけない。環境が生産活動へのマイナス影響は、負の価値が環境から生産過程に移ったようである。しかし、負の価値が環境から生産過程に移っても、それは変わることがない。つまり、負の価値も、マイナスの公共財として、非排除性や非競争性を持っている。

4. 人間の選択肢

環境保全がどんなに大切なことでも、現実的に見れば、環境破壊を途絶することができないので、とりあえず、環境悪化の防止や環境汚染の削減などを求めざるを得ない。

従来は、環境を汚染或いは破壊しても、それがタダで、補償する必要がないと思われた。このような事情をミクロ的に見れば、環境汚染或いは環境破壊の費用を支払わない企業の供給曲線 S が、この費用を含む社会的費用を反映せず、供給と需要との均衡点を乖離させる（図3参照）。つまり、環境破壊の製品がその価値より安価になり、消費者は安さにまかせて次々に購入した結果、環境を破壊してくる。図3において、 S^* 、 S はそれぞれ、環境汚染或いは破壊の費用を含む、含まない供給曲線を表し、 P^* は価値⁹⁾、 P_1 は P^* からの乖離であり、 Q^* は社会的費用を反映する均衡産出量、 Q_1 は Q^* からの乖離を表す。乖離状態では、生産者余剰は三角形 P^*AF から P_1BK に拡大し、消費者余剰は三角形 CAP^* から CBP_1 に拡大した。さらに、消費者余剰と生産者余剰の和となる総余剰は、三角形 CAF から CBK に拡大した。

こうして見れば、消費者も純被害者ではない。消費者の立場は、効用の便益 (benefit) と損害 (damage) への比較考量に置かれる。また、環境を破壊した生産者も人間なので、環境破壊の被害を避けられないはずである。したがって、生産者も純加害者ではない。いうまでもなく、巨大な受益に比べると、生産者の自己損害が微小に見られる。生産者の立

図3 環境破壊下の需給均衡

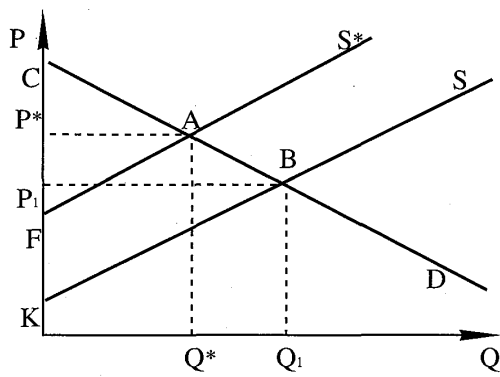
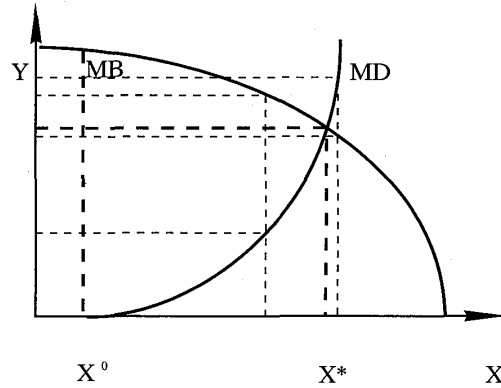


図4 環境利用による便益と損害の比較



場は価値の便益と損害への比較考量に置かれる。したがって、純被害者は環境破壊製品の未消費者だけとなる。純被害者あるいは未消費者の問題を別にしたら、生産者の立場も消費者の立場も、効用や価値の便益と損害への比較考量に置かれる¹⁰⁾。

知識や情報を完全としたとき、このような比較考量は図4で示される。Xは環境利用規模、Yは効用や価値を表す。MB、MDはそれぞれ、限界利益曲線と限界損害曲線であり、環境利用規模は X^* を越えると、限界損害が限界便益を上回る。 X^0 は環境自己再生の上限である¹¹⁾。

理論的に考えれば、完全な市場経済のメカニズムの下で、生産者の受益規模（さらに消費者の被害規模）は消費者により決定されるはずである。多数の生産者の場合、環境利用による受益も市場で公平に分配されうる。このようなメカニズムに政府が介入すると、いろいろな不均衡が起こることが可能になる。国際的には、二酸化炭素の排出権のことを経済的に検討すれば、結局価値で反映できる人間関係となる。排出権の初期配分も人間を中心にしないといけない。このような意味においては、排出権も人権の一つとなる。この排出権の実質は環境をある程度まで汚染する権利であり、つまり、環境の負の価値を一定の範囲内で増やす権利である。地球温暖化問題が深刻化している今日、人間は、このような排出権を設立する必要性を認識したが、しかし、排出権を大まかに設定することは良策とは思えない。この点を分析するため、COP3の排出権を三つの層に区分してみよう。

一年間に人為的に排出されている二酸化炭素量のうち、自然の自浄作用で吸収された部分を全世界の人口で割ると、世界における1人当たりの二酸化炭素吸収量となる。これにあたる二酸化炭素排出量は自然の人間への恩恵で、人間が持っている基本的な権利として、取引されると、人権の損害となる。これを不可取引排出権という。

二つ目は、二酸化炭素排出の容認量（例えば、1990年の排出量を基準に）のことである。この容認量から、二酸化炭素吸収量を引き、人口に配分する二酸化炭素排出量を可取引排出権と呼ぼう。これを譲渡することは選択権の使用を意味する。

三つ目は、二酸化炭素排出の削減目標に応じて、計画期間内の二酸化炭素排出の目標量のことである。この二酸化炭素排出の目標量から、二酸化炭素容認量を引き、先進各国の総人口に応じて配分すると、先進国の二酸化炭素排出を削減する1人当たりの義務となる。この義務は負の排出権を意味する。

ともあれ、環境問題は人間社会の発展に伴って生じる問題である。それによって、損す

るのも得をするのも、人間自身の価値判断や選択によるものであるが、そこには自然の法則が制限となる。

5. 土地の価格問題

資源は、人間が使用価値として利用している環境であるが、その中で資本の性格を持つものもある。例えば、土地がそれである。土地は人間の労働によるものではないため、価値を持たない。しかし、現実には、土地は価格を持っている。従来、伝統的労働価値理論はうまく説明できなかった。

使用価値は永久的概念で、価値は歴史的概念である。交換はまず使用価値の交換である。交換の実質は使用価値の交換で、市場は使用価値の市場である。交換は必ずしも市場で行うわけではない。市場発生前の古代にも交換行為があり、現代市場以外にも交換がある。価値は商品経済が形成されてから交換の尺度になったのである。つまり、等価交換という原則は市場に限られ、市場以外では、別の交換原則は可能である。

労働は、天然使用価値を獲得する労働、人工使用価値を製造する労働という2種類に分けられる。天然使用価値を獲得する労働は、必ずしも交換の尺度にならない。

原始時代では、ある人が、ある天然使用価値への所有権を取得する原因は、この天然使用価値を獲得するにすぎない。例えば、魚やウサギを捕ることはそれである。原始時代において、交換はすでに発生したと考えられるが、交換の尺度は価値ではないと断言できる。

交換尺度の問題については、アダム・スミス（Adam Smith, 1723–1790）は、彼の名著『国富論』第1篇第6章において、価値の歴史性を無視した。彼は、「初期未開の社会」においても、交換の尺度は、対象物を獲得する必要な労働時間の比率により決定されると誤解した（サムエルソンもこの観点を援用した¹²⁾）。

人間は、最初発見した使用価値は食物であるに間違いなく、最初の交換も食物間に行われると考えられる。したがって、最初の交換尺度は食物のカロリー量かもしれない。スミスの100年前の経済学者ペティー（William Petty, 1623–1687）は、労働者1人の何日分の食物になるかが共通不変尺度だとした。スミスとペティーとの認識差は時代によるといえる。

労働は、直接労働、間接労働という2種類にも分けられる。新しい人工使用価値を創造するのは、科学（人間の認識）である。マルクスによると、科学は直接労働ではない。科学は資本を通じて直接生産過程に介入するという。科学ないし技術は、資本財にとっては使用価値の製造技術及び使用価値製造効率の向上技術という二つの側面で機能する。使用価値の製造技術は、特に資本財に具現され、もたらす剰余価値量はこの資本財は吸収できる労働力の量により決定される。使用価値製造の効率の向上技術は、節約できた労働力の量により決定される。

土地の使用価値も人間の認識によるものである。土地の価格については、何年間の地代になるかと、ペティーはすでに分かっていたが、厳密に言えば、絶対地代は土地の吸収できる労働力の量により決定される。肥沃な土地による差額地代は、実際に節約できた労働力の量により決定される。

むすびにかえて

環境問題の実質は人対人の問題即ち人間の社会関係である。市場経済下で、環境問題も最も基本的な経済関係としての価値により決定されている。

労働価値理論に基づいて検討すると、原生自然環境の価値がゼロで、破壊された環境が負の価値を持っている。破壊された環境が生産活動にマイナスの影響を与えると、負の価値が環境から生産過程に移ったようであるが、環境にある負の価値の量は減少しない。負の価値は、共同性、非排除性及び非競争性を持ち、場 (field) のような作用をするようである。

二酸化炭素の排出権については、各国の排出実績で、それぞれの環境損害額 (負の価値) を計算することを初期配分の前提としなくてはならない。賠償の義務を排出権にすり替えたことを以て、先進国は倍の不当な利益を得るといえる。排出権も人権の一つとなる。それを不可取引排出権、可取引排出権、負の排出権という3種類に区分して、この問題の解決にとって有利であろう。

なお、負の価値や零の価値という概念は、約130年前にすでに出されているが、これまでほとんど研究されていない。このような概念と、環境との関連、労働価値理論との関係などをさらに解明すること、及びこの理論をどんなにか応用することは、環境経済研究にとって重要な課題となっている。特に、加害者が特定できる環境破壊に対して当該企業などに環境復元費用として賠償を求めるはずであるが、特定できない場合、環境税を課すべきであるという結論が得られる。

土地は、人間の労働製品ではないため、価値を持たないが、準資本品となる使用価値 (人間の労働力が吸収でき、剰余価値を生み出せる) として、市場で取引対象となり、価格をもつ。絶対地代は土地の吸収できる労働力の量により決定される。肥沃な土地による差額地代は、実際に節約できた労働力の量により決定される。

注

- 1) 地球温暖化対策に取り組むために、1992年にブラジルの地球サミットで調印され、1994年に発効された国際条約を「気候変動枠組条約」という。締約国会議 (COP) は、毎年1回のペースで世界の各地で順に開催される。第3回締約国会議 (COP3) は、1997年に日本・京都で開催され、先進各国の温室効果ガス排出量削減目標や、温室効果ガス排出量を取り引きできる「京都議定書」を決定した。
- 2) 無料の天然環境財、有料の人工的環境財 (公共財、公益事業サービス、私的財) という分類もある。河村・高原 [1989] 36頁、参照。
- 3) 宮本 [1989] 57-59頁、河村・高原 [1989] 37-41頁、参照。
- 4) 負の価値 (negative values) と零の価値、W. S. Jevons [1871] (邦訳1981) 95-100頁、参照。また、哲学的には、反価値の概念もある。岩佐 [1994] 201-202頁、参照。
- 5) これはあくまで仮定である。現実には不可能である。
- 6) マルクス『資本論』第3巻第38章、邦訳、1963年版第5冊、大月書店、834頁、参照。
- 7) 環境利用と生産要素投入の代替関係については、鷲田豊明 [1994] 73-75頁、参照。
- 8) J. M. Henderson & R. E. Quant [1980]、中国語版 [1988] 185-187頁、参照。
- 9) 量的に見れば、マルクスの価値は、一つの市場における需給均衡点として、マーシャル (A. Marshall) の部分均衡価格 (partial equilibrium price) に相当する。大体、価値 = 長期部分均

衡価格、市場価値＝短期部分均衡価格。

10) 開発も同様な問題である。

11) 便益と被害とを比較して、環境破壊を分析する考え方については、鷺田豊明 [1994] 63-71 頁、参照。

12) P. A. Samuelson, "Understanding the Marxian Nation of Exploitation: A Summary of the So-called Transformation Problem Between Marxian Values and Competitive Price," *Journal of Economic Literature*, Vol. 9, No. 2, June 1971, in his CSP Vol. 3.

参考文献

飯島伸子『環境社会学のすすめ』丸善、1995年

岩佐 茂『環境の思想』創風社、1994年

植田和弘・落合仁司・北畠佳房・寺西俊一『環境経済学』有斐閣、1991年

植田和弘・岡敏弘・新澤秀則『環境政策の経済学—理論と現実』日本評論社、1997年

宇沢弘文『経済動学の理論』東京大学出版会、1986年

河村 武・高原榮重『環境科学Ⅱ人間社会系』朝倉書店、1989年

張 忠任「市場の第3次元：情報—情報経済学の理論的基礎の一つ—」『総合政策論叢』第10号、2005年12月

張 忠任『数理政治経済学』経済科学出版社（北京）、2006年

中村 修『なぜ経済学は自然を無限ととらえたか』日本経済評論社、1995年

宮本憲一『社会資本論』有斐閣、1976年

宮本憲一『環境経済学』岩波書店、1989年

吉田文和『環境と技術の経済学』青木書店、1980年

龍 世祥『循環社会論—環境産業と自然欲望をキーワードに—』晃洋書房、2002年

龍 世祥『環境産業と産業構造—調和型循環社会形成の産業論的理念・方法—』晃洋書房、2004年

鷺田豊明『環境とエネルギーの経済分析』白桃書房、1992年

鷺田豊明『エコロジーの経済理論』日本評論社、1994年

鷺田豊明『環境政策と一般均衡』勁草書房、2004年

J. M. Henderson & R. E. Quant, *Microeconomic Theory: A Mathematical Approach*, McGraw-Hill Book Co., 3rd ed. 1980. 中国語版：蘇通訳、北京大学出版社、1988年

R. Kerry Turner & David W. Pearce & Ian Bateman, *Environmental economics: An Elementary Introduction*, Johns Hopkins University Press, 1994. 邦訳：大沼あゆみ 訳『環境経済学入門』東洋経済新報社、2001年

W. S. Jevons, *The Theory of Political Economy*, 1871. 邦訳：小泉信三・寺尾琢磨・永田清訳、寺尾琢磨改訳『経済学の理論』日本経済評論社、1981年

キーワード：労働価値 負の価値 交換尺度 環境復元費用 環境税

(ZHANG Zhongren)