

## 環境の評価に対する自然科学の役割

### -環境研究における自然科学と人文・社会学の融合への提言-<sup>#</sup>

吉岡崇仁(総合地球環境学研究所、現:京都大学フィールド科学教育研究センター)

#### 「環境を評価する」とはどのようなことか

環境の評価には、環境から得られる資源やサービスといった便益・効用(利用価値)にとどまらず、直接利用するわけではないが生態系などのように存在すること自体によって得られる価値(非利用価値)も含まれる(栗山 2001)。ここで、(1)何のために環境を評価するのか、(2)なぜ貨幣価値で評価しなければならないのか、という2つの素朴な疑問が生じる。

(1)に関しては、「環境」自体が大きく取り扱われる経緯となった「公害問題」を考えるとわかりやすい。有害な状況を改善するために必要とされる直接的費用や、被害・不利益を被った住民への賠償といった形での経済勘定によって評価するのである。一方、現在の地球環境問題は、環境の悪化を放置あるいは進行させてでも得られる利益が多いと判断される場合に問題解決を先延ばしにしてきたことで起こったものと考えられる。そこで、この判断が妥当なものかどうかを経済学的観点から見極めるために、損なわれつつある環境そのものの経済価値を評価する必要性が生じてきた。環境を評価する目的とは、自然環境を人間の生存と社会システムの維持にとってよりよい状態に保ちつつ、環境を利用する方策を決めるための判断を与えるということである。とするならば、(2)の疑問への答えは明確である。環境を貨幣価値で表現できない限り、環境を利用して得られる経済効果(便益、効用)と比較できないからである。

#### 自然科学的評価と社会経済的評価

自然科学的評価は、客観的現実を自然科学的にできるだけ正確にとらえる調査から始まり、科学的知識と経験則に基づいて現状の判断や将来予測がなされるのが自然科学的評価である。一方、社会経済的評価は、社会がもつ「環境への選好」に依存している。

個人は、環境から得られる広い意味での財・サービスによって、効用を獲得するとともに、環境に対する意識をもつ(図1 矢印①、②)。利用価値は効用に、存在価値は環境意識に反映されるものと考えられる。この効用と環境意識は、一体となって環境に対する価値観を形成している。個人は、この価値観をもとに、環境に対して、財・サービスを獲得するといった利用(③)や、清掃、敬意、祭りの対象にする(④)などといった選好を作り出している。社会は、市場の効用理論を通して、経済的評価をくみあげる(⑤)。従来の社会では、効用分析の結果、環境の利用が判断されてきたが(⑥)、環境影響評価法が実施されている現在では、自然科学的環境影響評価(⑦)を経て、開発か保全かといった社会的判断を下す(⑧)必要に迫られている。ある環境を利用(開発)あるいは保全するという計画が持ち上がったとき、環境経済学では、個人に対するアンケート調査によって、社会経済的環境評価を求める(⑨)。アンケートには自然科学的環境評価の成果が部分的に盛り込める(⑩)が、まだ十分取り上げられてはいない(⑪)。

## 社会経済的環境評価の問題点

経済学者のアマルティア・セン(2000)は、評価の段階において、功利主義的原則のアプローチが採用されると、効用に関する情報のみが評価において関与しうるが、潜在的には重要であると考えられるその他の情報は除外され、それらは評価判断にいかなる直接的影響を与えることも許されないと述べている。環境評価の文脈で考えれば、利用価値は評価されるが、存在価値については抜け落ちてしまう可能性が高い。また、存在価値に対する評価は利用価値と比べて個々人でレンジが広く、経済的に適切に評価することは難しいと考えられる。存在価値を評価する要因は、人間の環境に対する効用では表しきれない価値観＝環境意識であると考えられるが、環境意識を直接計測することは困難であろう。それでも、図1からひとつの方法が提案できる。個人の環境評価が変化する要因を明らかにするという方法である。図1で、環境意識に向かう矢印のうち、環境から直接人間に向かう矢印(②)は、個人の経験や知識などに関わるものであり、容易に変化を与えられるものではないが、自然科学的環境評価から個人に向かう矢印(⑩)に関しては、いくつかのシナリオのもとでの環境の質的变化を自然科学的手法によって与えることができる。この環境の変化に対して、個人的環境評価がどのように変化するかを個人と社会の両レベルで計測すれば、環境中のどの環境質が環境意識を通じて環境の評価に影響しているのかを定量できる可能性がある。環境経済学分野では、環境の利用あるいは改善に関する事業の有無での環境の変化がアンケートの基本的情報となっているが(⑩)、今のところ個人の環境意識との関係は大きく取り扱われてはいない(点線の矢印⑩で表現)。

## 自然科学的評価と社会経済的評価が融合した「環境評価のスキーム」

仮説として考えられる環境評価のスキームを示したのが、図2である。図1との違いは、以下の3点である。

1)個人の環境意識は、認識された自然環境の変化に伴って変化するものと捉え、自然科学的な情報はこの環境意識形成に大きく関与する(図2で、自然科学的環境評価から個人への太い矢印⑩で表現されている)。自然科学的環境情報・評価が適切な形で提供されることにより、個人は自主的に自己の環境意識と環境質との関係を認識でき、その価値観をもとに、環境に対して、行動することができる(③)。

2)社会経済的環境評価は個人の効用に基づいてくみ取られた評価である一方、個人的環境意識の集合体として社会においても「効用で表しきれない価値観(環境意識)」が存在するものとする。自然科学的環境評価からここにのびる矢印⑧は、社会の中の環境意識に向かっている。また、個人と社会の環境意識の間にも相互作用があり(⑩)考慮されている。

3)環境経済学的な環境評価においては、自然科学的環境情報がアンケートを通して与えられ(⑨)、社会経済的環境評価が求められる(④)。しかし、ここに至るまでの間に、自然科学情報と環境意識とのやりとりが繰り返されており(⑧、⑩、⑪)、環境意識に由来する価値観がその評価にどのように影響しているのか(⑤)を社会(そして個人)が理解することができる。したがって、自然科学的環境評価が検討され(⑦)、社会的判断が下される段階で、合意を形成しやすいものと考えられる(個人や社会

から環境に向かう矢印が、それぞれ、一本の矢印③、⑥として表現されている)。ここに示した環境評価の道筋は、人間・社会の価値観と自然環境との間に、相互作用の環(⑩)が存在すると捉えることから導き出されるものでもある。

### 自然科学の役割

図2では、個人の価値観と社会の価値観(文化や習慣などに基づく社会通念や集団が共有する価値観など)との間の相互作用を示す矢印(⑩)が付け加わっている。さらに、ここに示した環境評価の道筋からは、人間・社会の価値観と自然環境との間に、相互作用の環(⑩)が存在すると考える必要性が見えてくる。これらの相互作用は、いままでの学問分野で十分には取り扱われておらず、研究の方法論をはじめ、何もかも模索の段階から取りかからなければならない未開の領域である。しかし、これらの分野でも、自然科学の情報や解析方法が重要な役割を果たすことであろう。「環境の評価」の中に、より広範な文理融合型の「科学」のありようを見ることができないのではないだろうか。

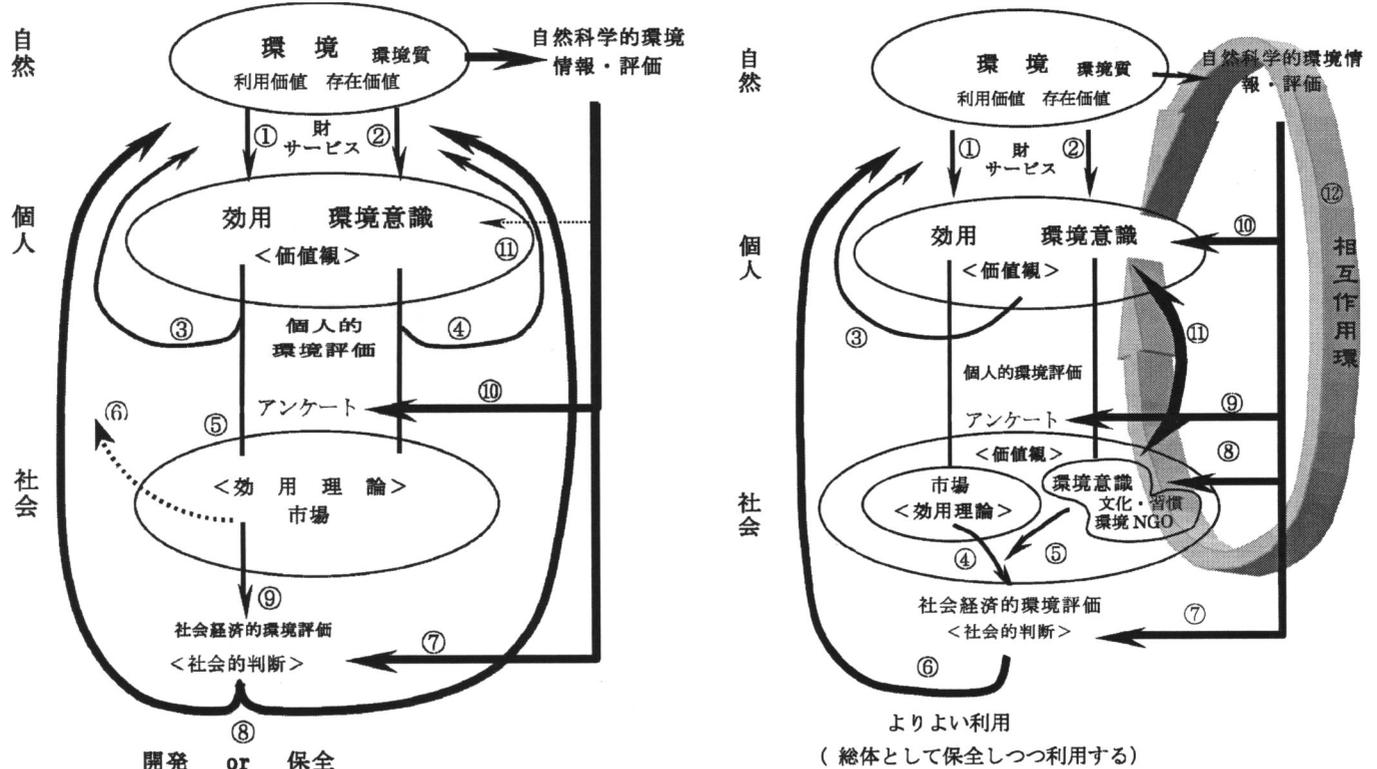


図1. 社会経済的環境評価のスキーム

図2. 新たに提案される環境評価のスキーム

### 引用文献

アマルティア・セン(2000)自由と経済開発、石塚雅彦訳、日本経済新聞社、pp.426.

栗山浩一(2001)環境政策は環境の価値を反映できるか、日本の科学者、36:255-259.

#: 吉岡崇仁(2002)岩波「科学」72(9):940-948の論文から作成した概要である。