

# 環境会計における新たな評価方法の提言

—生態ピラミッドを利用した資産評価の方法—

吉 田 寛

## 目次

1. 環境影響評価の新たな側面	110
1. 1. ガイア財の所有者としての主権者	110
1. 2. 主権者のスチュワードシップ	112
1. 3. 利用価値により評価されるべき需要者の財	114
2. 環境評価をおこなうための生態ピラミッド	118
2. 1. 一般的な生態ピラミッド	118
2. 2. 生態ピラミッドの階層による環境評価	119
土壌改良と植栽による一次消費者を頂点とする生態ピラミッド	119
二次消費者を頂点とする生態ピラミッドの成長	121
三次消費者を頂点とする生態ピラミッドの完成	123
2. 3. 生態ピラミッドにより環境を評価することのメリット	124
3. 従来環境と会計の係わり	126
3. 1. 従来環境会計	126
3. 2. 従来環境評価	128
3. 3. 農業会計と林業会計	130
4. 結論	132

## 1. 環境影響評価の新たな側面

### 1. 1. ガイア財の所有者としての主権者

人に対して何らかの効用を持つものが財と呼ばれる。財の希少性の有無により、財は経済財と自由財に区分される。希少性が観察される財が経済財 (Economic Goods) である。希少性が観察される経済財は、その所有者が明確にされる。所有者とは別の経済主体がその効用を受けようとする場合には、所有者に対して取引を申込みそれが受入れられなければならない。経済財は、所有者が明確なために市場で価値が与えられ取引の対象となる。

空気や日光あるいは水といった自然の恩恵は、経済学において自由財 (Free Goods)<sup>(1)</sup>として扱われてきた。希少性が観察されず市場での取引が成立しないためである。自由財である空気や日光あるいは水は、環境問題を議論する場合の焦点として取上げられる<sup>(2)</sup>。空気や日光あるいは水も自然の循環過程の一過程にあり、環境の一部である。人間が阻害することがなければ、この循環過程は有効に機能し自由財は再生産され、希少性が観察されないという特性を維持する。しかし、産業の進展は、自然の循環過程に障害を与え、希少性は無いとされた自由財の前提が脆弱なものであることが明らかになってきている。

希少性が観察されその所有者が明確である経済財に対して、自然は希少性が観察されないために、その所有者が曖昧にされてきた。しかし、自由財であるべき自然に希少性が観察されるのであれば、その所有者は明らかにされなければならない。所有者を明らかにすることにより、環境を保全し回復しなければならない経済主体が明らかになるからである。

---

(1) 中山伊知郎・金森久夫編、『有斐閣経済辞典』有斐閣、1971、p.229。

(2) 環境については、明確な定義はされていない。本稿では自然と同義として扱う。自然は、大辞林第2版によると「おのずから存在してこの世界を秩序立てているもの。山・川・海やそこに生きる万物。天地間の森羅万象。人間をはぐくみ恵みを与える一方、災害をもたらす、人間の介入に対してつねに立ちはだかるもの。人為によってその秩序が乱されれば人間と対立する存在となる。」である。

財はまた、その消費の形態により私的財と集合財に区分される。私的財はその効用の享受が限定されるのに対して、集合財は限定されない。集合財は集合が共同して財を消費することが可能であり、非排除性を有するという点で公共財と共通する性質を有する。公共財は政府により供給されるという特徴が集合財に追加される。

希少性の有無を条件として経済財と区分される自由財に、希少性が観察されたならばこれらの財を継続して自由財と呼び続けるのは適切ではない。自由財と呼ばれた自然は集合財とおなじように共同して利用することができる点で共通するが、重要な差異がある。その差異は需要者がその財を取得するにあたり直接間接を問わず他の経済主体との取引をおこなったか否かである。

政府により供給される公共財は納税者の税を原資として調達され、公共財以外の集合財は社会が必要とするものを自ら提供しようとする人々により供給される。これに対して、希少性が観察されていない自由財としての環境は、他の経済主体との取引をおこなうことなく人々がその効用を利用してきた。この意味で環境は、「生存するために集合することによって力の総和を作り出す」協力関係にある主権者に帰属する<sup>(3)</sup>。

環境に希少性が観察される場合にガイア<sup>(4)</sup>財と本稿では呼ぶ。ガイア財の特徴は、希少性が観察された自由財である。ガイア財は、主権者に帰属するので主権者の貸借対照表に記載される。自由財やガイア財に通常対価が支払われないのは、希少性の有無によるのではなく、主権者の資産であるからである。課税権という政府の権力が市民の手から離れていた時代にも、「国破れて山河あり」と詠まれたように、市民にとって自然は政府が提供する公共財にまして貴重な財であった。「わたしたちは何ももたずに生まれる<sup>(5)</sup>」が、主権者の地位を継承した段階で自然環境を継承する。

---

(3) 桑原武夫訳、ルソー『社会契約論』岩波書店、1954、p.29。

(4) ジェームス・E・ラブロック博士の「生物圏は、常に自己を自分の選択した最適条件に置くように、環境と自主的に相互に作用し合っている」というガイア仮説に因んだ。

ジェームス・E・ラブロック『地球環境への旅—超高感度分析器（ECD）がもたらしたもの』「平成9年度（第6回）ブループラネット賞受賞者記念講演会」財団法人旭硝子財団、P.5。

(5) 今野一雄訳、ルソー『エミール（上）』岩波書店、1962、p.24。

自然環境の所有者を一般意思を持つ主権者とすることで環境を保全し回復しなければならぬ経済主体が明らかになる。主権者である。主権者の貸借対照表の資産の部には、政府を維持することで提供された納税者の資産の他にガイア財が計上される。

環境破壊は市場を経由しない。環境破壊によりガイア財の価値の減少の影響を被るのは主権者である。特定の企業あるいは国家がガイア財の価値の減少を発生させたのであれば、主権者は減少したガイア財を再生する補償を特定の企業あるいは国家に求めることになる。

納税者の貸借対照表<sup>(6)</sup>が主権者の貸借対照表へと成長すると持分の部には、主権者が現行の政府を支持してきたことで獲得した行政成果評価額の他に承継持分が加えられる。承継持分は、主権者の地位を継承することによる持分であり、次世代に継承していくべき持分である。

表1 納税者の貸借対照表から主権者の貸借対照表へ

納税者の貸借対照表		主権者の貸借対照表	
資産の部 納税者の資産	負債の部 将来の税金	資産の部 納税者の資産	負債の部 将来の税金
	持分の部 行政成果評価額	ガイア財	持分の部 承継持分 行政成果評価額

## 1. 2. 主権者のスチュワードシップ

会計情報が機能するためには、二つの経済主体が前提となる。一つは会計報告を作成する経済主体であり、他の一つは会計報告を受取り利用する経済主体である。会計報告において報告をおこなう者が説明するのは彼が会計責任を果たしたか否かである。会計責任は、「自己がおこなった行動の正当性を説明する責任」だが、説明すべき正当性は、スチュワードシップに則って会計報告の作成者が行動したか否

(6) 吉田寛「公会計における財務諸表利用者としての納税者」『国府台経済研究』千葉商科大学経済研究所，2001，第13巻第一号。

かである。

スチュワードシップは、執事が主人に対して業務をおこなう場合の心構えである。執事は主人の役に立たなければならない。企業会計の場合この関係は、経営者と株主の関係として捉えることができる。経営者の正当性とは、株主に利益を提供することである。利益を獲得できない経営者であるならば、株主は経営者を交代させる。公会計の場合には代表者と彼を選任した主権者との関係である。代表者が会計報告をおこなって明らかにすべき正当性は、主権者の承諾を得て税を徴収し、主権者の期待に沿う税の運用をしたかどうかである。代表者が主権者の承諾を得ずに税を課したり、期待に沿わないような税の運用をしたならば、主権者は代表者を交代させる。

継承した環境を損なうことなく次世代に継承することは現世代の責任である。環境会計が提供する情報は、現世代が将来世代に対して環境を維持する責任を果たしている否かの判断ができなくてはならない。民主的に運営される株式会社や政府の場合にはスチュワードシップの関係により主権者は、執事を指名したり交代させることができる。環境会計が説明すべき正当性は、本来であれば次世代が判断すべきである。企業会計や公会計では、執事に相当する経営者や代表者を選任する機会が主人である株主と主権者にはある。しかし、次世代の場合には時間的なギャップがあり、執事に相当する現世代を指名できない。

環境会計におけるスチュワードシップは、執事を指名することができるという関係よりもスチュワードシップの関係から生じる執事に相当する者の行動規範としての意味が重要になる。Peter Block はスチュワードシップを、自己の利益を越えて「自発的な活動により、帰属する集団をよりよい状態にする責任を果たそうとする意思<sup>(7)</sup>。」と規定している。続けてスチュワードシップが発揮されるべきなのは、歴史的には幼帝の後見を委ねられた場合であるとしている<sup>(8)</sup>。幼帝は自己の後見人

---

(7) Peter Block “Stewardship—Choosing Service Over Self-Interest—” 1994, Berrett-Koehler Publishers, p. xx.

次のような記述である。“The willingness to be accountable for the well-being of the larger organization by operating in service, rather than in control, of those around us.”

(8) Peter Block, *ibid*, p. xx.

を指名することはできない。後見人を受け容れるだけである。

環境会計において、幼帝に相当する将来世代も現世代を指名することはできない。受け容れるだけである。環境会計は、次世代に対する会計責任を果たすという点で世代間の会計といえる。

企業が目的とする利益は企業の経営者が生み出すものであり、公会計の税は納税者が承諾することで、納税され政府支出として費消される。いわば、利益も税も構成員のコントロールの成果である。これに対して環境は、我々を生み出したものであり、その全体を把握することはできない。現世代が次世代に対する会計責任を果たすためには、環境全体を把握する必要はない。現世代の環境に対する影響を評価し、自己が継承した環境に対して与えた影響が如何ほどであるかを測定して、次世代に継承する責任を果たしているか否かを、評価できるものであればよい。

### 1. 3. 利用価値により評価されるべき需要者の財

企業会計の会計主体である企業は財の供給者である。と同時に財の供給に必要な財を市場から調達する需要者でもある。政府もまた公共財の供給者である。政府は市場から主権者の要求に応じて公共財を供給するために市場から財の調達をおこなう。この点で政府もまた需要者である。

企業と政府とのあいだにある財の供給者として相違は、両者がそれぞれ向き合う需要者の財の取得に係わる意思決定の過程にある。私的財の供給者である企業の場合は、価格情報の交換の場である市場を通じて需要者の意思決定が行われる。需要者は市場において入手する価格情報に基づいてその利用価値と市場価格を比較して取得の意思決定をおこなう。

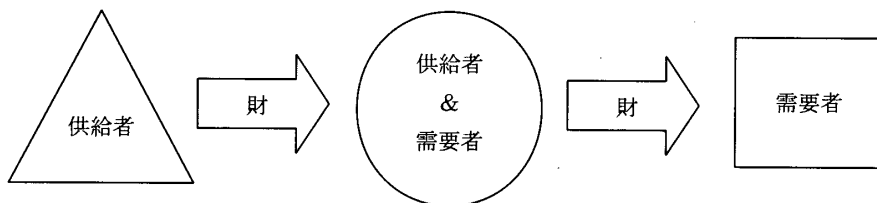
公共財の供給者である政府が向き合う需要者は集合体である主権者である。主権者が財の取得を決定する過程は、私的財とは異なり直接市場に参加するのではない。代議制民主主義により、主権者に代わって意思決定をおこなう代表者を投票により選任し、選任された代表者に意思決定を委ねる。この過程は、資本と経営が分離した株式会社の経営者の選任に係わる株主の意思決定の過程と同様である。即ち経営者が株主の期待する経営を「したか」「しなかったか」を企業会計の提供する情報

により把握するように、公会計の提供する会計情報により、主権者は政府の運営を委ねた者が主権者の期待に沿った公共財の供給を「したか」「しなかったか」の判断をする。

会計情報を提供するためには、経済主体が所有する資産の評価が重要である。企業も政府も継続することを前提に運営がおこなわれる。運営を委ねられた経営者は定期的に組織の構成員の評価を受ける。経営者が関与する経済主体の資産評価の方法は、経営者の提供する会計情報に大きな影響を与える。経営者の提供する会計情報の資産の評価は資産の取得の目的により規定される。

多くの企業は供給者であると同時に需要者でもある。他の供給者から取得した財に価値を付加して需要者に供給する。財の流れの関係では図1の円により示される。利益を目的とする企業は、取得した財を他の経済主体に譲り渡す際の価格差からその目的とする利益を獲得する。取得した財が交換を前提にしているために交換価値が重視される。即ち、他の供給者から取得した財の価格は売上原価となり、需要者に譲渡した対価は売上げとなる。その差額が利益となる。会計報告をおこなう際に企業に滞留した資産は、交換価値により評価される。

図1 需要者と供給者の価値評価



資産の評価には、貨幣の価値尺度機能が利用される。利益を目的として売却のために購入された財が、売却によって実現する交換価値が取得時の価額を下回ることが見込まれるのであれば、誠実な経営者はその事実を株主に伝えなければならない。利益を提供することを約束した経営者が、その期待に沿えない可能性があることを株主に伝えることで、株主はあらかじめ備えることが可能になるからである。売価が取得価額を上回るのであれば、誠実な経営者はそれが実現するまでは取得価格で評価することになる。

一方、財を取得した需要者が最終的な利用者である場合の資産評価には、利用価

値が重視される。財を利用することを目的として取得したからである。財の流れの関係では図1の四角により示される。財の取得にあたっては、取得に要する交換価値である取得価格と利用価値が比較考量される。利用価値が取得価格を上回るのであれば、また少なくとも同値であるならば、その財は取得される。ゆえに、購入価格は利用価値の目安となる。取得された後は、目的どおりの利用がなされているのであれば利用価値に準じて評価がおこなわれる。

私的財にしる、集合財にしる、利用者は直接的・間接的に対価を支払い財を取得する。このためそれぞれの貸借対照表に資産として計上する評価額としては、市場から取得した際の価格を基準とすることが可能である。貨幣の持つ交換手段が取得にあたって利用されているために、その金額は供給者との取引記録があり、検証可能性を有するものとなる。市場を経由して取得されるので、取得時点が判明し網羅性のある量的表現が可能である。

集合財や私的財が直接・間接の相違はあるものの市場を経由して利用者の所有となるのに対してガイア財は継承される財である。市場を通じて主権者に帰属したものでないために、ガイア財の取得価格を貸借対照表に計上することはできない。しかし、ガイア財が希少性が観察された自由財であることから、観察された希少性に基づきその影響額を主権者の貸借対照表に計上することは可能である。計上されるのは影響額であり環境の価値の一部に過ぎない。主権者の貸借対照表に計上されるガイア財は、希少性が観察された時点で認識するので量的にも網羅的に環境を表現するものではない。

貸借対照表は、特定の時点の経済主体の財政状態を示す。表章<sup>(9)</sup>する会計情報を特定することで経済主体の運営を預かる者の経営の結果を示す。企業会計では、経営者が経営を預かった時点の貸借対照表の持分とその経営を終了した時点での持分の差額が経営者の獲得した利益を示し、公会計では運営を委ねられた時点と委ねられた期間の終了時点での将来の税金の減少額が政府の運営を委ねられた者の運営能力を示す。

(9) 表章はRepresentationの訳として利用した。表章は、見えにくい現実を見えやすくすることである。政治においてはRepresentationは議員として利用される。その本来の意味は、見えにくい主権者の一般意思を具体的に表すという行為にある。



ガイア財の認識は、自由財の希少性が観察される時点となる。森林を伐採しダムの建設による開発をおこなうならば、開発する以前の自然環境を基準として開発後に減少した自然環境がガイア財の減少として計上される。

ガイア財の増加を計上する場合もある。荒廃した環境を、適切な手当をすることでガイア財を増加させることに成功している事例である。たとえば、特定非営利活動法人樹木環境ネットワーク協会が日本各地で手がけている里山の再生や奥山の保全がある。長野県の黒姫の山林を野生動物が棲める森に戻そうとする財団法人C.W.ニコル・アフアの森財団の活動がある。かつてはアオコが湖面を埋め尽くした霞ヶ浦にメダカやワカサギを呼び戻した特定非営利活動法人アサザ基金もある。アサザ基金は、法人単体の活動だけでなく子供達や行政も参加する活動をおこなっている。非営利組織だけでなく企業経営でも環境の再生を積極的におこなっているハウステンボス株式会社もある。同社は、1970年代に長崎県が工業団地として開発したものの工場誘致に失敗して荒廃した工業用地を取得し、1988年以降土壤改良をおこない環境の再生をおこなってきた。2001年には食物連鎖の頂点の指標動物であるハヤブサが、場内で確認されている<sup>(10)</sup>。

環境破壊は、生態系の破壊として観察される。環境の再生は、生態系の回復として認識される。継承された自由財の取得価格は把握できない。しかしガイア財の再生に要した金額は、実際に再生をおこなった費用から算定することが可能となる。ガイア財は市場で取引される財ではない。財を貨幣的に評価するのは、交換手段としての貨幣の機能を利用するのではなく、価値尺度機能を利用する。ハウステンボスでは、土壤改良から生態系の頂点にあるハヤブサが観察されるまでに10有余年を要した。ガイア財の増加を主権者の貸借対照表に表示するためには、生態系が修復する過程を容易に伝える評価方法が必要である。

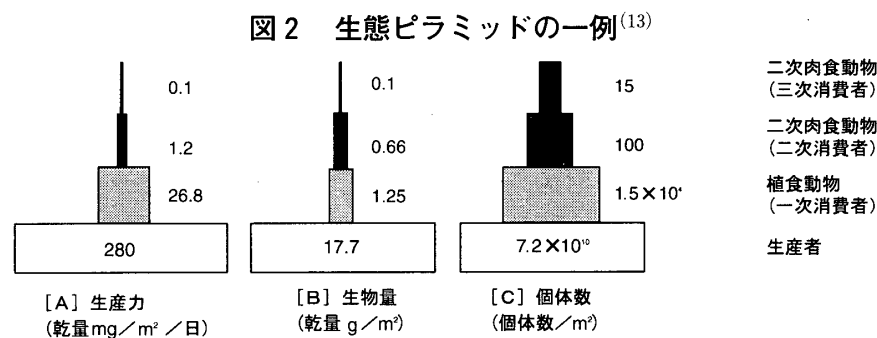
---

(10) ハウステンボス株式会社『1992-2002 ハウステンボス環境会計報告書』ハウステンボス株式会社, 2002, p.24。

## 2. 環境評価をおこなうための生態ピラミッド

### 2. 1. 一般的な生態ピラミッド

食物連鎖は、特定の栄養構造を単位面積当たりの現存量あるいは各栄養段階で固定されるエネルギー量により測定・記録される。この関係は生態ピラミッド (ecological pyramid) により図示される。生態系の生物要素は、一次消費者・二次消費者・三次消費者と各栄養段階に分けて示される<sup>(11)</sup>。生態ピラミッド<sup>(12)</sup>は、その指標により三つのパターンが示されている。一つは各栄養段階のエネルギー流量や生産力を示す図2のAであり、2番目は各栄養段階の重量やカロリー値により生体量を示すピラミッドBであり、3番目は各栄養段階の個体数を示すピラミッドCである。



いずれの生態ピラミッドも、上から下へと数値が大きくなっている。厳密な数字を利用して生物の生産力や個体数を表すだけでなく、生物の食物連鎖の関係を視覚的に表すために各段階の指標となる生物をピラミッドの各段階にあてはめて描き生

(11) 松本忠夫『生態と環境』岩波書店、1993、p.100。

(12) 岩邊晃三教授は、企業実体を実ピラミッドとし、社会性の観点からこれを見る場合に虚ピラミッドとして捉える実虚ピラミッドを提唱している。

岩邊晃三『実虚ピラミッド企業モデルと会計情報』『会計』第155巻第15号、1999、5月p.742-754。

(13) 出所：片山雅男・清水義和・下園文雄『グリーンセイバー—植物と自然の基礎を学ぶ—』研成社、2002、p.123。

生態系の理解を進めるものもある。いずれにしても生態ピラミッドは生態系の構造を示す方法として普及している。

## 2. 2. 生態ピラミッドの階層による環境評価

従来平面上の図形として表現されてきた生態ピラミッドを、環境評価をおこなうために立体としての角錐（ピラミッド）として表現する。生物の生息環境は陸域と海域（主として沿岸域）さらに、陸水域（湖沼、河川など）に分けられる。本稿の生態ピラミッドを利用した環境評価は、主に陸域および陸水域の生態系において利用することを想定する。

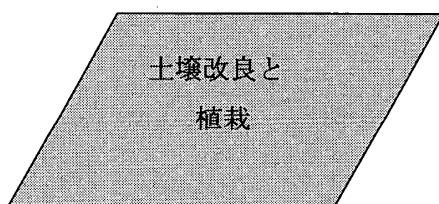
### 土壌改良と植栽による一次消費者を頂点とする生態ピラミッド

陸域の生態系の基本は土壌である。生態系の再生には土壌改良が基礎となり、その後の植栽が生態系の再生に重要である。このため、陸域の生態ピラミッドの評価においては、土壌改良と植栽が基本的な原価となる。

一定の面積の地域に対しておこなった土壌改良費と植栽のコストをX円とする。土地に投下されたコストは、畑に撒かれた種が育つように時間とともに環境を再生する。腐食連鎖と生食連鎖を連結する生産者である植物の育成の程度が、土壌の改良を進め生態系を再生する地の力となる。

土壌改良と植栽が終了した段階の生態系の評価は、土壌改良と植栽のコストにより表示される。土壌改良と植栽が終了したことにより、その土地の生態系は生産者を確保する。

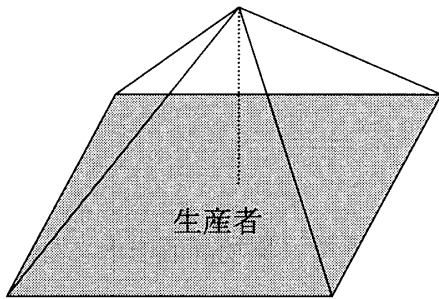
図3 土壌改良と植栽



確保された生産者の出現により当該生産者を消費する一次消費者が出現する。平面で表現されていた土地は、消費者の出現により高さを持つ生態ピラミッドとして表現される。このピラミッドの高さをhとすれば

ピラミッドの体積を測定することが可能となる。ピラミッドの底面の面積をYと

図4 一次消費者の出現  
一次消費者



するならば、高さ $h$ を利用してピラミッドの体積は次のように示される。

$$\text{ピラミッドの体積} = \frac{1}{3} \times Y \times h$$

上式で求められた数値を利用価値として示すための定数を $a$ とするならば、一次消費者

の出現した生態ピラミッドの評価指標は下記の式により示される。

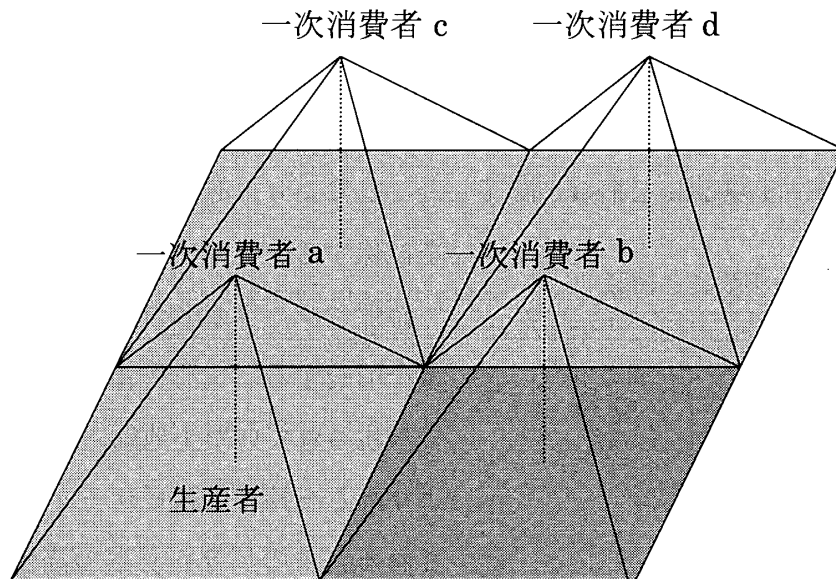
$$\text{一次消費者の出現した生態ピラミッドの評価指標} = a \times \frac{1}{3} \times Y \times h$$

本稿では、 $a$ を1として議論を進める。

生態系は、生物間の相互の食物連鎖に依存して形成される。単一の種により構成されるものではなく、種の多様性が新たな消費者を育成する。一次消費者が現われる場合その種の数は一単一ではない。土壌改良がおこなわれた地域で、いま4種の一次消費者が観察されたとすると当該地域の生態ピラミッドは図5のように示めされる。

一次消費者を頂点とする生態ピラミッドを獲得するために、要した費用はX円で

図5 一次消費者を頂点とする生態ピラミッド群



ある。生態ピラミッド群を構成する一次消費者を頂点とするそれぞれの生態ピラミッドの評価額は生態ピラミッドの数を $n$ とすれば、生態ピラミッド群の評価額 $X$ 円を $n$ で除した $X/n$ 円となる。この例であれば $X/4$ 円となる。

この地域の土壌改良と植栽のための投資額が一次消費者を頂点とする生態系の評価額となる。

### 二次消費者を頂点とする生態ピラミッドの成長

多くの一次消費者の出現は、二次消費者の出現につながる。二次消費者の出現により一次消費者から構成される一次消費者から構成されるピラミッド群が図6のようにより高い生態ピラミッドに成長する。

図6 二次消費者を頂点とする生態ピラミッド

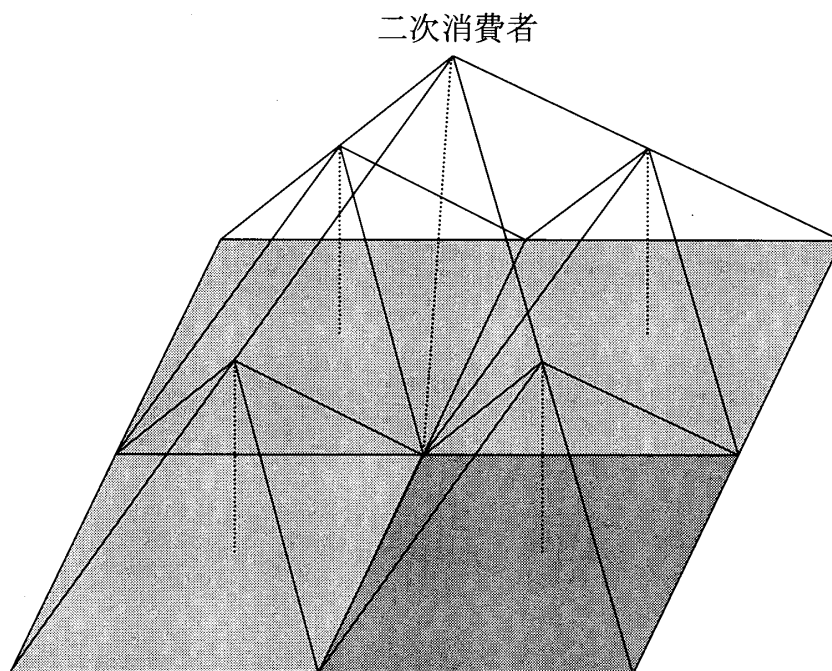


図5において、群として示された生態ピラミッドが二次消費者を受け入れるためには次のような過程をたどる。

一次消費者を頂点とする生態ピラミッドは相互に干渉して、その体積を拡大する。上面の上に位置する二次消費者を迎えるためには、上面と従前の生態ピラミッド群の間を充填する一次消費者が生育して初めて二次消費者を受け入れることができる。

図7 生態ピラミッドの成長の過程1

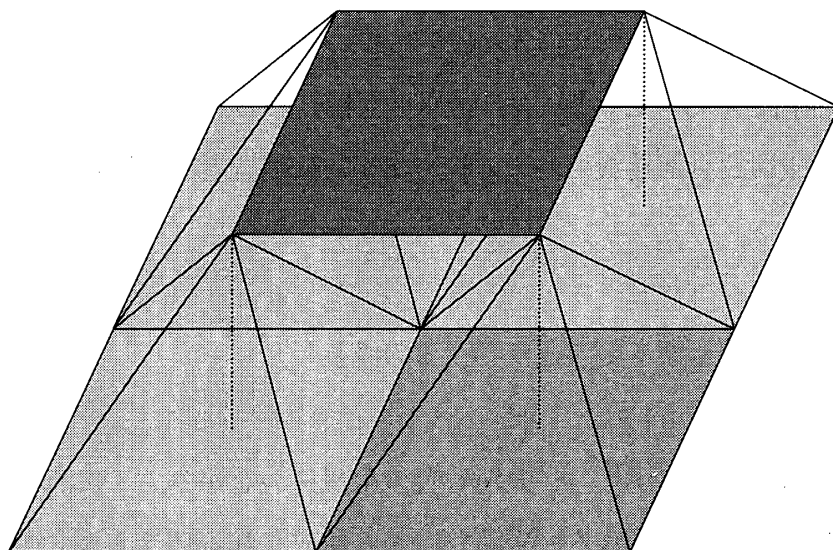
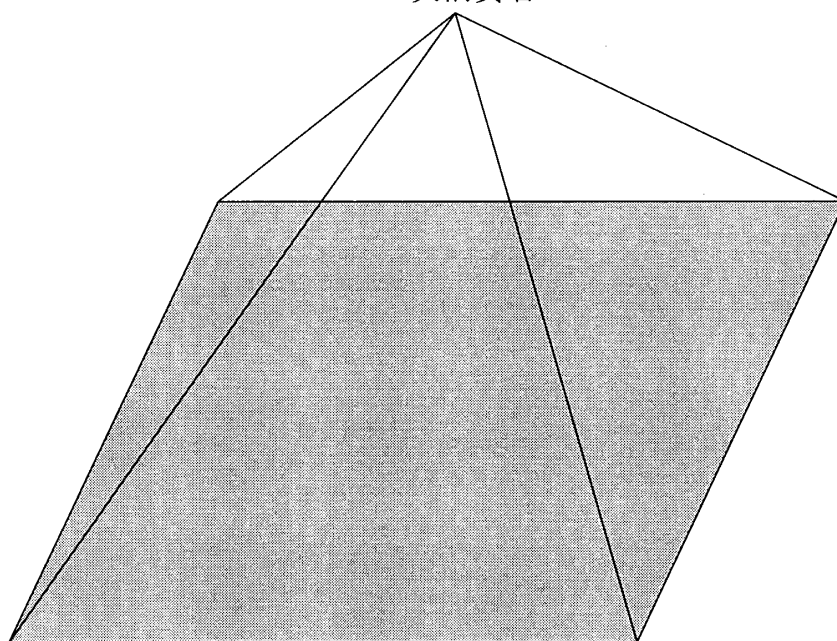


図8 生態ピラミッドの成長過程2

二次消費者



すなわち図7で示したような台地が成立する。

一次消費者の頂点をつないで構成される台地が充実したことは、二次消費者の出現によって認識される。即ち二次消費者を頂点とする図8の生態ピラミッドが出現する。

この生態ピラミッドは、一次消費者を頂点とする生態ピラミッドに対して2倍の高さを持つ。この体積は、次の式により求められる。

$$\text{ピラミッドの体積} = \frac{1}{3} \times Y \times 2 \times h$$

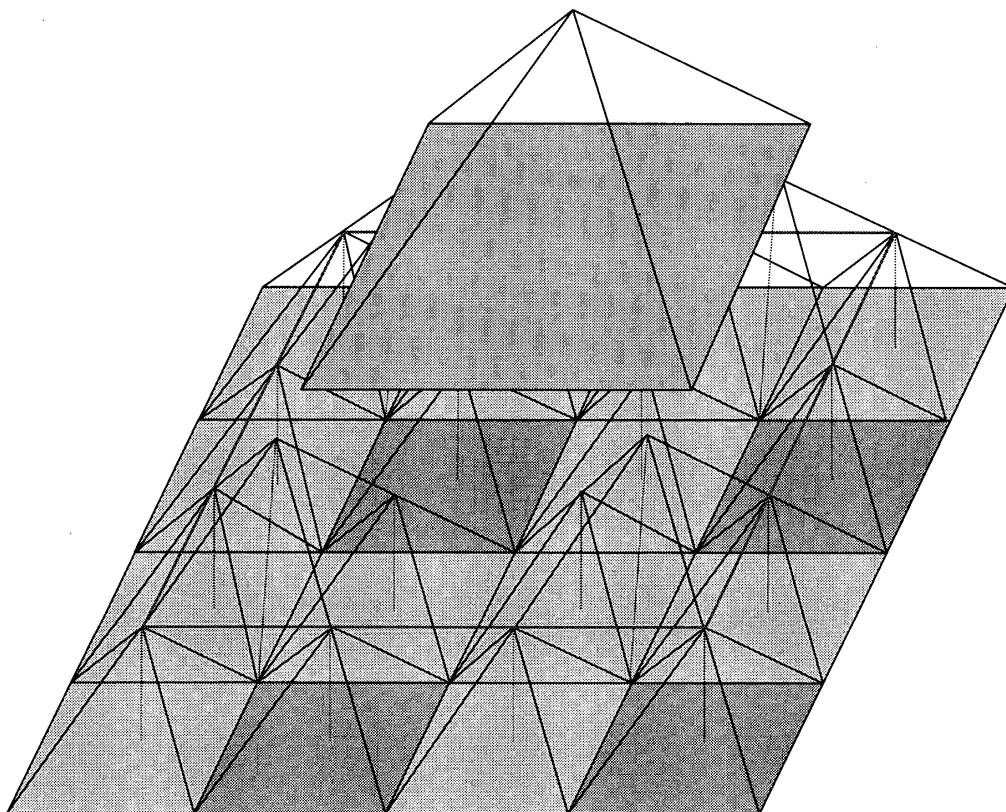
二次消費者を頂点とする消費者の出現により、生態ピラミッドの体積は2倍になる。環境を再生するために投下した費用X円は2倍に増加したとして評価する。2X円と評価する。

### 三次消費者を頂点とする生態ピラミッドの完成

それぞれ一次消費者を頂点とする生態ピラミッドは相互に干渉して、その体積を拡大する。上面の上に位置する二次消費者を迎えるためには、上面と従前の生態ピラミッド群の間を充填する一次消費者が生育して初めて二次消費者を受け入れることができる。一次消費者を頂点とした生態ピラミッドが成長して二次消費者を頂点と

図9 三次消費者を頂点とする生態ピラミッド

三次消費者



する生態ピラミッドを出現させたのと同様の過程を踏んで三次消費者を頂点とする生態ピラミッドが出現する。

三次消費者を頂点とする生態ピラミッドは、一次消費者を頂点とする生態ピラミッドに対して3倍の高さを持つ。この体積は、次の式により求められる。

$$\text{ピラミッドの体積} = \frac{1}{3} \times Y \times 3 \times h$$

二次消費者を頂点とする消費者の出現により、生態ピラミッドの体積は3倍になる。環境を再生するために投下した費用X円は3倍に増価したとして評価する。3X円と評価する。

### 2. 3. 生態ピラミッドにより環境を評価することのメリット

自然は、混沌のようなものである。人知の及ばないところがあることを知らなければならぬ。

火を燃やして生じる二酸化炭素が地球の温暖化をもたらす水位が上昇することなどは、火を燃やしながら思いの及ぶものではない。

トーマス・ミッドジェリー(Thomas C. Midgley)はフロンガス(Chlorofluorocarbons (CFCs))を開発した<sup>(14)</sup>。フロンガスは、無味無臭で不燃性であるため冷媒として利用されその生産量は急激に増加した。1974年に、ローランド(F. Sherwood Rowland)によりフロンガスがオゾン層を破壊するという警告が発せられた<sup>(15)</sup>。オゾン層が破壊されると地表に到達する紫外線が増加して日光を危険なものに変える。ミッドジェリーは、学会での発表でフロンガスを吸い込み毒性の無いことを示したが、日光を危険なモノに変ることなどは想像もできないことであった。

1958年(昭和33年)に戦時中の乱伐による森林資源の回復のために林野庁は、森林生産力の増大を目的として、植栽する樹種を成長の早い針葉樹林を中心とする人

(14) <http://members.tripod.com/~midgley/index-4.html> (2002年9月28日現在)

(15) [http://www.er.doe.gov/feature\\_articles\\_2001/June/Decades/19.html](http://www.er.doe.gov/feature_articles_2001/June/Decades/19.html) (2002年9月28日現在)



工林へ天然林を転換することとした<sup>(16)</sup>。この結果日本の森林の41%が人工林となりその66%をスギとヒノキが占めるようになった。花粉症の原因となるスギ花粉は30年以上の樹齢のスギから生産される。この時期に植栽されたスギである。林業家に安定した収益を提供するはずの針葉樹林は、材木の価格の下落と国民の10%にスギ花粉症を提供した<sup>(17)</sup>。

親切な混沌の好意に報いようと目・鼻・口を混沌に穿つと、混沌は死んでしまった<sup>(18)</sup>。主権者を自然の所有者であるとしても、所有者の都合で何をしてもよいという訳ではない。少なくとも継承した状態で次世代へ継承していかなければならない。可能であれば、継承以前の環境が破壊されていない状態にするべきである。自然全体をコントロールできるほどには、自然の理を知っている訳ではないことは、フロンガスの影響や林野庁の植林政策の結果からも明らかである。自然を、パーツの固まりとして捉えて、一つ一つのパーツを明らかにしようとすると、穴を穿たれた混沌のよういつの間にか自然自体を虚しいものとしてしまう。

生態ピラミッドを利用することで、RDB（レッドデータブック）種や地域内の希少種にとられることなく、生態系として影響を与えた環境を評価することが可能になる。破壊された生態ピラミッドがどれほどのものかは、開発を名目におこなわれてきた事例から把握することができる。開発により環境を破壊する行為は、そこにある生態系を虚しくする。自然全体を対象とするのではなく、環境へ与えた影響を生態ピラミッドの体積の増減として捉える。影響を与えたと認識することができる範囲でその価値の増減を把握する。

破壊された生態ピラミッドの評価は、生態ピラミッドの再生のために実際におこなわれた投資により評価できる。その例として特定非営利活動法人樹木環境ネットワーク協会の成果報告書が、有用なコストの算定の根拠となる数値を提供する。

環境再生を頂点を上にする生態ピラミッドとして表すならば、環境破壊は頂点を下にする生態ピラミッドとして表現することができる。破壊される生態ピラミッド

---

(16) 林野庁『林政二十年史』社団法人日本林業協会、1966、p.386。

(17) 林野庁の次のHPより。

<http://www.rinya.maff.go.jp/kouhousitu/kafun/kafuntop.html> (2002年9月28日現在)

(18) 福永光司『莊子内篇』朝日新聞社、1966、p.314。

の評価は、その大きさに相当する再生すべきピラミッドの価値により評価する。

再生された生態ピラミッドは、環境を再生した組織の成果であり再生した生態ピラミッドの価値により評価することができる。再生に要した資金が、どれほどの成果をもたらしたかを示すのが生態ピラミッドの成長により表章される価値の増加額となる。定数を1として議論した $a$ は、再生の緊急度による調整を可能にする。

環境を破壊する者が与えた影響は、自然が自由財であるために非市場取引としてこれまで貨幣的な評価はされなかった。開発により破壊した地域の面積を測定することで、失われた生態ピラミッドの価値を測定し環境に対して与えた影響を測定することが可能となる。生態ピラミッドを利用することで、主権者はいうに及ばず他の経済主体が主権者のガイア財に与えた影響を把握することが可能となる。

### 3. 従来環境と会計の係わり

#### 3. 1. 従来環境会計

会計報告は、報告者が会計責任を果たしたかどうかを説明する。会計責任を果たしたか否かを説明するうえで、説明すべき自己の行動の正当性はスチュワードシップに則って行動したか否かである。環境会計の場合は、現世代が継承した自然を次世代によりよい状態で継承「できたか」「できなかったか」である。企業会計や公会計におけるスチュワードシップは、現時点での執事と主人の関係として成立する。これに対し、環境会計のスチュワードシップが異なる点は、現世代が将来世代の執事として想定される点である。

これまで環境会計は、二つのアプローチから実践されてきた。一つは簿記の技術を応用して、統計の整合性を確認する勘定体系である。代表的なものとしては環境・経済統合勘定体系(System for integrated Environmental and Economic Accounting: SEEA)である。従来おこなわれてきた国民経済計算体系(System of National Account: SNA)に自然資源のストックや環境関連費用を加味して環境負荷を表章しようとするものである<sup>(19)</sup>。このアプローチで取り上げられる会計は複式簿記の検証機能を利用するものである。目的とされるのは、勘定形式を借りて主としてマク

ロ統計情報を1つのシステムに表章することである<sup>(20)</sup>。作成される統計数値は、「集団を物語る数字」である。

このアプローチは、会計の本質的な機能である会計報告をおこなう者とその利用者の特定を前提にしていない。単に複式簿記の記録の正確性を保証する機能を利用するにすぎない。特定の経済主体の責任遂行の程度を説明するものではない。会計において複式簿記が重要なのは、別々に生起する犠牲と効果を生じる行為を、その一つ一つの行為を仕訳として原因と結果に分類し記録し集計し、これを経済活動とその結果に分離することにより明らかになる数値<sup>(21)</sup>に、会計情報の作成者と利用者に共通する関心を表章させることができるからである。環境・経済統合勘定体系の場合に、集計結果を分離して明らかになるのは統計上の不突合であり、会計情報の作成者と利用者に共通する関心ではない。

第二のアプローチは、環境会計を「企業等が、持続可能な発展を目指して、社会との良好な関係を保ちつつ環境保全への取組を効率的かつ効果的に推進していくことを目的として、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を可能な限り定量的に把握（測定）し、分析し、公表するための仕組み<sup>(22)</sup>」である。

このアプローチにより我が国では、多くの上場企業が環境報告書を作成し、公表している。利益を目的とする企業は図1における四角で示した需要者以外の主体として財の流れと係わる。

市場で取引されない環境に対して負荷を及ぼす行為はガイア財の減少として表わされる。企業がガイア財を浸食することには、注意深くならなければならない。かつてチッソ株式会社が水俣工場において排出した無処理の廃水が、海水を汚濁し

(19) 自然環境と経済活動の相互関係の把握、および持続可能な発展のためのマクロ環境・経済指標の開発を目標に、国際連合統計部が各国の専門家の協力の下に作成し1993年に公表したものである。

(20) 倉林義正、前掲書、p.1。

(21) リトルトンとは、分離することにより明らかになる数値を「将来の平均（Deferred balancing）」と呼んでいる。

リトルトン、片野一郎訳、『リトルトン会計発達史』同文館、1976、p.42。

(22) 環境省『環境会計ガイドブックⅡ』

<http://www.env.go.jp/policy/kaikei/guide02/>（平成13年10月7日現在）、2001、p.2。

水俣病を引き起こしたために社会的な償いを求められた<sup>(23)</sup>。環境負荷を注意深く測定し開示することは、このようリスクに備えるためには重要である。

従来の環境報告書は、企業の環境負荷を軽減するためのコストに着目しこれを報告することで、株主を中心とする利害関係者に環境に対して注意深い配慮をしていることを示そうというものである。怠りのない配慮を示すことで後に環境破壊をおこなった咎で社会的な費用の負担を負わなければならない危険性が少ないことを説明するのに利用される。

企業が環境に対して与えた悪い影響に対して、相当の償いをしていることを明らかにすることも株主の支持を継続して得るために重要な情報の一つである。企業経営者に委ねられた役割は利益を上げることである。企業が非市場取引により環境に負荷を与えているために、企業が継続できなくなるようリスクを抱えていないことを環境報告書は伝える。このアプローチは、経営者の持主に対する報告であり企業会計の一部を構成している<sup>(24)</sup>。

### 3. 2. 従来の環境評価

環境の評価は、貨幣の一般的な価値尺度の機能を利用して貨幣的な評価が多くおこなわれてきた。従来の環境評価は、顕示選好法 (revealed preference) と表明選好法 (stated preference) の二つに大別される。顕示選好法は、人々の経済行動から間接的に評価しようとするものである。その一つは、評価の対象となる土地に出かけていく回数と旅行費用により環境を評価しようとするトラベルコスト法 (travel cost method) である<sup>(25)</sup>。この方法は、環境を評価するのではなく、観光

(23) チッソ株式会社は、水俣病被害者への補償金の支払いが可能になるように公的資金が導入されている。

河野正男『生態会計論』森山書店、1998、p.183。

(24) 黒沢清教授は、企業の外部環境を扱う会計を環境会計 (Environmental Accounting) とよび、その中心課題を公害問題であり、生態的均衡の回復を求めるという意味から生態会計 (Ecological Accountig) と呼ぶとしている。これらの会計は企業の公害管理会計であるとしてる。

坂本安一編『環境会計—その課題と解決—』中央経済社、1975、p.4。

(25) 竹内憲司『環境評価の政策利用—CVMとトラベルコスト法の有効性—』勁草書房、1999、p.11。

地としての評価を当該環境の評価として利用するものである。顕示選好の名が示すように、実際に選択をしたという事実に基づいて評価する。しかし、選択の対象となるのは、その効用を享受するための費用であり、環境を保護する行為に対する評価ではない。顕示選好法の他の一法であるヘドニック法 (hedonic pricing method) も市場価格に現れた価格差から環境の価値を評価しようとするものであり、環境を再生あるいは消滅させる行為を評価するものではない<sup>(26)</sup>。

表明選好法は人々に直接その価値を尋ねることにより評価する方法である。仮想評価法が、その代表的な方法である。仮想評価法は、Contingent Valuation Methodの頭文字を取ってCVMあるいはCVとも呼ばれる。CVMは、米国商務省国家海洋大気管理局 (National Oceanic and Atmospheric Administration 以下NOAA) により1989年のエクソン・バルディーズ号の座礁に係わる原油流出事故の自然資源の損害評価の方法として研究された<sup>(27)</sup>。

仮想評価法は、アンケートにより環境の価値を評価しようとする。まず、特定の環境が改善されるあるいは破壊されるという前提をアンケート回答者に説明する。そして、前提とされた状況に対応するために、支払いに応じることができると回答された金額を基準として環境への影響を評価しようとする方法である。

CVMは環境を評価するための基礎を、評価をおこなう者が提供した仮定に基づく回答者の回答額に求めている。この点は、NOAAガイドラインにもおいても、「検証可能性がない (the impossibility of validating externally)<sup>(28)</sup>」と認め、その評価が「失われた受動的な価値 (deprivation of passive-use.)<sup>(29)</sup>」を評価する方法としての利用に限定している<sup>(30)</sup>。

---

(26) 下記のHPより。

[http://www.ecosystemvaluation.org/hedonic\\_pricing.htm#over](http://www.ecosystemvaluation.org/hedonic_pricing.htm#over) (2002年10月3日現在)

(27) NOAAは、CVMを実施するためのガイドライン “Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation”を作成した。このガイドラインは下記のHPにある。

<http://www.darp.noaa.gov/pdf/cvblue.pdf> (2002年10月3日現在)

Kenneth Arrow “Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation” January 11, 1993

(28) Kenneth Arrow “Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation” p 6.

(29) Ibid, p. 7。

(30) 栗山浩一『公共事業と環境の価値—CVMガイドブッカー』築地書館, 1997, p.121。

「失われた受動的な価値」に対する表明選好法は、失われた環境に対していくら払う意思があるかという情報を示す。しかし、いくら払うべきかを判断するためには、いくら必要なかの情報が提供されなければならない。排除性のない財に対する対価を一人一人の回答額を累加することで求めればその金額は回答者を増やすことで増加する。NOAAのガイドラインが、回答が非現実的であると指摘した点は、回答者に対して環境破壊がいくらあれば回復できるのかを提示していなかったことにも起因する。先ず、回復に必要な金額を示し、一人当たりのコストを示したうえでその負担に応じるか応じないかについて回答を求めるべきである。

回答者に継承された環境を維持し次の世代に継承する役割が現世代にあること説明し、その後に破壊した環境を回復するためのコストを説明しなければ有効な回答は得られない。特定の環境保全に対して、如何ほどのコストが必要なかを説明せずに選好の表明を求めるのは、価格情報などの販売条件を提示しないで商品を販売するのとかわるところはない。

政府のおこなう環境回復は、同時に進められる様々な事業を詰め合わせたバスケットのなかの一つの事業である。主権者は、バスケットに対しての負担として税の負担を認める。

環境保全の責任者は主権者である。環境を保全することが必要だということに気が付いた人が、自らの責任でできることをしなければならない。このような対応は、多くの主権者の合意を得なければならない政府よりも、特定の事業に特化したNPOが効率的に行うことができる。NPOが、環境回復のためのコストを明らかにし、環境を回復し継承しなければならない主権者にその負担を説明し支払いを求めるならば、CVMの想定する仮定としての支払いではなく、現実の費用負担としてより適切な評価を可能にする。

### 3. 3. 農業会計と林業会計

生態ピラミッドの成長に着目して価値の増価を評価する方法は、企業会計では利益の獲得をおこなう際に観察される。しかし、自然との係わりで財を供給する一次産業では、資産に増価を認めるのは多くおこなわれている方法である。

農業会計では、販売を目的として家畜や林材の育成をおこなう場合、また搾乳や果実の収穫のために肥育や果樹の育成をする場合に、その資産の育成の完了に先立ってその価値の増加を増価増殖計算により計上している<sup>(31)</sup>。桑樹・果樹・茶樹などの大植物が育成期にある場合に増殖額を計上する。その金額は、その年度に要した経費からその年度の収穫による収入を差し引いた額を当てている<sup>(32)</sup>。また、羊豚以上の家畜を大動物として、育成期にあるものを大動物に係わる原価を集計して把握する<sup>(33)</sup>。

林業会計においては、生長量を収益として認識し、材木蓄積を時価を基準として評価している<sup>(34)</sup>。幼令林の場合には、造林者のその林に対する投下資本額を基礎に、その金額を下回らない評価額を仮定している<sup>(35)</sup>。

農業者や林業者は、財の流れを示す図1の三角により示される。第一次産業は、環境との深い係わりがあり、特に林業経営は、国土保全の役割や治山治水への配慮、森林美造成などが求められた。昭和40年後半までは国産の木材の需要が旺盛であったために、林業経営の使命は木材のより多量の供給が第一とされ収益性は二の次とされた<sup>(36)</sup>。

従来の会計においても、会計の目的から資産の評価が規定されてきた。会計責任を果たすために有用であるという点で、生態ピラミッドの成長により継承すべきガイア財に増価を認める資産の評価方法は妥当性を持つ。

---

(31) 阿部亮耳『農業財務会計論』明文書房、1974、p.97。

(32) 西村林『農業簿記』中央経済社、1972、p.91。

(33) 同書、p.93。簡便法として肥育後の予想売価から購入価格を差し引いた金額を肥育年数で除して増殖額とする方法を紹介している。

もっとも、大植物については、樹木自身が売買の対象ではなく果実が利益の源泉であるので樹木に増価を認めるよりは、企業会計の建設仮勘定のような処理するのが妥当であろう。また大動物の場合は、製品の原価計算に相似した処理といえる。

(34) 沼田善夫『林業会計の理論』東京大学出版社、1978、p.148。

(35) 篠田六郎『林業会計における林業資産に関する研究』社団法人林業共済会、1961、p.182。

(36) 同書、p.63。

#### 4. 結論

会計には、見えにくい現実を見えやすくするという機能がある。

利益を目的とする企業も、一つ一つの取引が利益を生み出すわけではない。商品売買を業とするのであれば、先ず売るための商品を仕入れる費用を負担しリスクを負う。その後商品の売上があがれば収益を獲得する。利益は売上と原価の差額として表示される。リスクを負う取引も、収益を獲得する売上もそれ自体で利益を獲得するのではない。多くの取引の結果、経営者に委ねた資本が有効に運用され利益を株主に提供するのであれば、株主は継続して資本の運用をその経営者に委ねる。

税の必用を説明する公会計においても、政府がおこなう取引を分類し集計しこれを原因と結果に分離することで明らかになる納税者の負担により、納税者は政府支出に対する合理的な意思決定が可能になる。候補者が、主権者の税に対する選択肢として機能すれば、主権者は投票をとおして税の負担に対する意思の表示が可能となる。

環境会計では主権者が前世代から継承し次世代に継承すべき環境に対して、現世代が与えた影響を見えるようにするという機能が求められる。自然環境は一般意思により行動する主権者に帰属する資産であり、現世代は、前世代から継承した自然環境を損なうことなく、次世代に継承しなくてはならない。環境会計は、現世代のこの責任を果たして「いるのか」「いないのか」を説明する。

企業会計や公会計では、会計責任を果たすうえでの主人と執事の関係において主人が執事を解任することが可能であった。しかし環境会計では現世代が将来世代の執事である。主人に相当する将来世代は、執事を選任することはできない。スチュワードシップの関係は現世代の行動規範としての側面が重視される。環境会計は世代間のスチュワードシップを前提にする世代間会計である。

開発と自然との間にはトレードオフ (trade-off) の関係が観察される。開発に伴う環境破壊は非市場取引とされ、生態系の消滅は観察されてもそれがどの経済主体に影響を与えるかは特定されなかった。環境を主権者の資産とすることで、環境破壊は主権者の財産を侵害したことになる。自然の所有者を主権者とすることで、自



然に対して責任を持つ者が明らかになる。財産を侵害された主権者は、その回復を求めなければならない。主権者の資産として計上される自然環境には取得原価はない。主権者として生まれた時に受継ぐものだからである。しかし、環境に与えた影響額を把握することは可能である。本稿で示した生態ピラミッドの成長により、環境に与えた影響額の測定が可能になる。

従来の環境会計や環境影響評価においては、人間は生態系を破壊する者として位置づけられてきた。多くの大企業が株主を中心とする利害関係者に提供する環境報告書は、企業活動が環境に対して負荷を与えることを前提として作成されている。その一方で一部の非営利組織やごく一部の先進的な企業は人と自然の共存を目指し、破壊された生態系の再生を試み、着実な成果を上げている。このような実績により、消滅した生態ピラミッドについて貨幣的な評価をおこなうことが可能となった。

生態ピラミッドにより環境への影響額を評価する方法は、現在企業がおこなっている環境負荷の測定に置き換えることができる。企業が与えた生態ピラミッドへの負の影響と、再生した生態ピラミッドを比較考量することで環境に対して当該企業が環境に対してよい影響を与えたのか、中立的であったのか、あるいは悪い影響を与えたのかを測定し伝達することが可能になる。

豊かな自然は、記憶として伝えるのではなく、そこにあるものとして伝えなければならない。環境は、自由財の特質から希少性が認識されにくい。見えにくい現実を見えやすくするという会計固有の機能は環境会計においても発揮されなければならない。