

# 環境再生事業の市場の創成に向けての提言

—あらたな環境測定の単位 kikyō を利用して—

吉 田 寛

## 目次

<b>1 必要とされる環境測定の単位</b> .....	66
1.1 損うことなく継承されるべき環境 .....	66
1.2 環境再生という新たな市場 .....	68
1.3 取引に利用される単位 .....	71
<b>2 ガイア財の測定単位</b> .....	73
2.1 生態系ピラミッドの階層による環境評価 .....	73
2.2 生態系ピラミッドの測定 .....	75
2.3 アサザプロジェクトでの検証 .....	77
<b>3 環境再生事業の市場化が会計報告に与える影響</b> .....	85
3.1 需要者の会計報告 .....	85
3.2 供給者の会計報告 .....	87
<b>4 こどもにツケをまわさない 結論として</b> .....	89

## 1 必要とされる環境測定の単位

### 1.1 損うことなく継承されるべき環境

「自己の行なった行動の正当性を説明する責任」が会計責任である。会計責任を果すためには、二つの主体が明らかにならなければならない。会計報告を求める者と、求められる者である。二つの主体が明らかになり、その二者の間で何が正当なことなのかが明らかにされた後に説明すべき内容が明らかになる。

会計報告に必要とされる二つの主体は、スチュワードシップの関係にある。会計報告を行なう者は、会計報告を求める者のために行なう。そして、多くの場合は会計報告を求める者により選任される<sup>(1)</sup>。政府の場合、会計報告を求める者は主権者であり、求められる者は主権者により選ばれた首長である。企業会計の場合では、会計報告を求める者は株主であり、求められる者は経営者である。

首長の場合は、主権者から委ねられた税についてその用途とその成果が主権者の承諾できるものであったか否かが会計報告として求められる。有用な会計情報は、情報を提供する者にも利用する者にもその行動に影響を与える。

行政責任者は、均衡財政を維持しなければならない。均衡財政を損うことは、将来世代にその税を負担するという承諾なしに課税することになるからである。均衡財政を維持したか・しなかったかの会計報告を行なうことで、首長はまず均衡財政を維持するために行政運営を統制する。再任を望む行政責任者は、主権者の承諾を得られる様な成果を獲得するように行政運営を統制し、その結果を伝える会計報告を行なうことを望むからである。

会計情報の利用者である主権者も会計報告によりその意思決定は影響を受ける。行政責任者の成果が均衡財政を維持し主権者の承諾できるものであるとの報告が行なわれれば、主権者はその首長を再任する。承諾できないものであるならば、再任することなく新たな候補に税の運営を委ねるという意思決定を行なう。

企業において経営者に課せられた役割は利益を獲得することである。経営者の場

---

(1) その例外は、会計報告を求める者が、会計報告を行なう者と時間を共有していない場合である。この場合に重視される会計の機能は報告者の行動を律する機能となる。

合には、株主から委ねられた資金を運用して株主に利益を提供できたか・否かが会計報告として求められる。経営者は、株主と交わした約束を守ったという会計報告が行なえるように経営活動を統制する。

利益を獲得できなかったという会計報告を手にした株主は、その経営者の交代を検討する。利益を得た経営者は株主にとって望ましい経営者として再任の機会を得るであろう。

会計報告が有用であれば、報告する内容によりその利用者がどのような行動をとるかを予測することができる。会計報告者は、組織の会計情報を随時入手しうる立場にある。この情報をもとに、運営を委ねられた組織においていかほどの成果が獲得されたのか、あるいはいかほどの費用が発生しているかの情報を適時に把握し、分析することで、組織の資源の配分をコントロールし目的とする成果の獲得に向けて組織を統制することが可能となる。

環境会計は、会計報告を行なう者が環境にどのような影響を与えたかを報告する。環境会計においても公会計や企業会計と同様に会計報告を求める者と求められる者が、明らかにされなければならない<sup>(2)</sup>。

従来環境は、希少性が観察されなかったために無料で利用できる自由財とされてきた。しかし、環境は希少性が観察されないために対価を支払わないのではない。環境は、誰にも所有権が帰属しないのではなく、誰もが所有権を有する財である<sup>(3)</sup>。この意味で、環境は主権者の財である。主権者は、主権者の地位を継承した段階で環境も継承する。

誰もが共同して利用できる財は集合財とされる。集合財で政府によって供給されたものが公共財と呼ばれる。主権者という集合により利用される環境が、集合財や公共財と異なるのは、交換によって取得した資産ではなく、前世代からの継承により取得する点にある。主権者が首長に提供する税、あるいは株主が経営者に提供する資本は、交換により獲得された財である。ゆえに、彼らの責任において処分する

(2) しかし、環境省が平成17年2月に発表した「環境会計ガイドライン2005年版」では、その会計情報利用者として配慮しているのは「多様な利害関係者」である。環境会計ガイドライン2005年版 (Environmental Accounting Guidelines 2005), 平成17年2月, 環境省 (Ministry of the Environment), p.1。

(3) 吉田寛『公会計の理論』東洋経済新報社.2003, pp. 16 - 168。

ことができる。しかし、継承により取得した環境を、現世代は損うことなく将来世代に継承しなくてはならない。

環境会計は、現世代を構成する各経済主体が、次世代に対して環境を損うことなく継承することができたか・否かを伝える。環境会計においてスチュワードシップの関係が成立するのは、会計報告者としての現世代であり、会計情報の利用者は将来世代となる。環境会計が政府会計や企業会計と異なるのは、スチュワードシップの関係にある会計情報の報告者と利用者が時間を共有していないという点にある。Peter Block が、最もスチュワードシップを必要とした「幼帝の後見を委ねられた場合<sup>(4)</sup>」に相当する。幼帝は自己の後見人を指名することはできない。後見人を受容れるだけである。

環境を継承する将来世代も、幼帝と同様に現世代を指名することはできない。このような関係での会計情報の機能は、次世代への責任を果すべく現世代の行為を統制することになる。環境会計に関する情報を作成することで各報告主体が次世代への責任を果しているか・否かを確認する。その結果を受けて、次世代への責任を果すための行動を最適化することが可能になる。

## 1.2 環境再生という新たな市場

取引は、「わたしのほしいものをください、そうすればあなたのほしいものをあげましょう<sup>(5)</sup>」という申し出から始まる。取引は、収奪と異なり取引の相手を尊重する。人権に配慮しない収奪は、目的とする財を、所有者から取上げるか、所有者を奴隷にすることにより取得する。しかし、このような強制は、各人の創意工夫を尊重しない。生産者の創意工夫を評価しその贖いがあるからこそ、交換は成立し経済は発展する<sup>(6)</sup>。

人は、全てのことに通じることができるほどには、時間にも能力にも恵まれてはいない<sup>(7)</sup>。物々交換は、自己が提供しようとするモノが、相手のほしいモノでなけ

---

(4) Peter Block, "Stewardship-Choosing Service Over Self-Interest", p. xx。この場合が、報告者と報告を求める者が時間を共有していない場合である。

(5) 大内兵衛訳、アダム・スミス『諸国民の富 一』岩波書店, 1985, p.118。

れば成立しない。偶然に大きく依存する。商業の発達<sup>(8)</sup>は、偶然への依存を解消し、流通を円滑にした。財の需要者と供給者の情報を交換する市場の出現と、需要者と供給者の情報に精通する商業者の存在により、特定の財の生産に特化した者は、その能力により生計をたてることが可能となった。

産業革命により生産者の生産能力は拡大した。より大きな資本を集めることで大きな利益を獲得する可能性が生まれた。資本を提供する者とそれを運用する者という分業が生じる。資本市場の発達により調達された資金を運用する能力を持つ専門経営者が必要となった。資本と経営が分離し、専門経営者の善し悪しにより、出資は大きな利益を生出しもし、紙くずともなる。目で見ることのできない経営者の能力を利益という形で見えるように示す会計情報の整備が、資本市場の発展に大きく寄与した。

経営者と資本家が別の主体になったように、環境を再生する主体と破壊する主体

- 
- (6) 商の時代に隆盛を極めた青銅器の製造技術の発達は、権力者が強制力の行使を発揮するのではなく、職人の創意工夫を評価したことにある。青銅器の作成は貝を代償とする有償行為であった。商に続く周の時代に青銅器1個の制作費として、14朋の貝を与えたという記録がある。

白川静『白川静著作集1 漢字1』平凡社, p.134。

また、ハイエクは「各人の果たすべき機能、達成すべき意図、援用すべき方法について一定の一般的側面のみを命令により規定し、細部の決定はそれぞれの知識・技能を持った個人に任せる。この場合組織を経営するものは、協働する組織の構成員が、経営者が持っていない知識を構成員が提供することを望んでいる。」と自由経済の特質を指摘している。

渡辺茂訳、ハイエク『法と立法と自由3 自由人の政治的経済秩序』春秋社, 1988, p.49。

- (7) ラ・ロシュフコーの箴言に次の言葉がある「我々の知るところは、常に皮相であり不完全である。」二宮フサ訳、ラ・ロシュフコー『ラ・ロシュフコー箴言集』岩波書店, 1989, p.36。

- (8) 白川は、商が代償を伴う有償行為を示したことから「商」の字は、商人や商売として利用されるようになったとしている。

白川静『字統』平凡社, 1994, pp.441-442。

これに対して、小島祐馬は、許慎の『説文解字』に、商に行商の意味があることから、商が周に滅ぼされた後に各地に散った商の遺民が行商を行なったことを商の起源としている。

小島祐馬『古代中国研究』筑摩書房, 1968, pp.101-113。なお、本編は、『原商』「東亜経済研究」第20巻第3号, 1936年8月の再録。

は別個の主体である。開発により環境を破壊する者がその創意工夫により環境への悪い影響を小さくすることは可能であろうが、環境を再生するのは別の主体の別の能力である。開発と環境の保護は、トレードオフ (trade-off) の関係であるとされてきた。開発は環境破壊の別の呼び名である。破壊を行なうのであれば環境を保護することは断念しなければならない。トレードオフの関係が成立するのは破壊と再生のそれぞれの行為を行なうのが同一の主体である場合において成立する。しかし、行為者が別であれば相互に補完することは可能である。

市場は、供給者の供給能力を需要者が適切に評価することにより活性化する。環境を破壊する者が、破壊した環境に見合う再生された環境を環境再生を行なう者から購入することで、両者は協同して環境を損うことなく将来世代に継承するという現世代の責任を果たすことができる。共同して責任を果たすためには、環境再生という新たな市場が整備されなければならない。

自由財として扱われてきた環境だが、化石燃料の大量消費や開発の結果、希少性が観察されるようになった。希少性が発現した財をガイア財<sup>(9)</sup>という。いくつかの非営利組織が、ガイア財の再生に成功している<sup>(10)</sup>。新しく生出された財は、初めのうちは生産方法はわかっていても生産量が少ない。私的財であれば、生産された製品は、希少品として高額で取引される。その財の希少性を評価できる需要者と出会うことができれば生産者は生産量が少なくても生活を維持することができる。しかしガイア財は、集合として効用が享受される。ガイア財を再生する組織の多くが非営利組織である理由は、世間の評価が追いつかなくても将来世代への責任を果そうとしているからである。だからといって再生事業に参加する人々は霞を食べているのではない。良い仕事をしているのであればそれを評価し、対価は支払われなければならない。環境再生の市場が整備されることで、環境を再生する人々に報いることが可能になり、また多くの人々がこの市場に参入する切欠になる。

(9) 吉田寛『環境会計における新たな評価方法の提言』「千葉商大論叢」第40巻第3号、2002年3月、p.111。

(10) 筆者の知るところでは日本各地の里山を守ると共に、その技術を伝承している NPO 樹木環境ネットワーク協会、黒姫の森を再生する財団法人 C. W.ニコル・アフエンの森財団、死の湖と呼ばれた霞ヶ浦を再生する NPO アサザ基金がある。なお、C. W.ニコル氏はその功績が認められて2005年10月28日に英国女王より名誉大栄勲章を受けている。

### 1.3 取引に利用される単位

市場が成立するためには、取引の対象となる財が特定され、さらにその財を測定する単位が必要となる。もとより、単位は必要とする者の間での創意工夫の結果として生まれた。

共同で生活をするとなると、共同体で利用する言語が生れる。リングという言葉により、そこにリングが無くてもリングについて話をするのが可能となる。現実には見えないモノを見えるようにする言語の機能が利用される。リングを取引するとなるとその量は、重要な要素となる。個数であればリングは独立した離散量なので、数量で表示することは容易である。しかし、リングにも大きなリングもあれば小さなリングもある。取引の条件が厳密になるとリングの直径なり重さを、基準と比較をして大きい小さいを決めることになる。長さや重さの単位が必要となる。

尺貫法で30.3cmの長さを示す尺は、親指と人差指を広げた形をかたどった象形文字である<sup>(11)</sup>。この字が生れた殷の時代には、その長さは字義が示すようにおおよそ16cmであった。貨幣の流通が時の主権者の信用を後ろ盾にしていたように、度量衡の単位も時の主権者により定められた<sup>(12)</sup>。尺の表章する長さは、漢代には23cm程度、唐代には24.5cmとなった<sup>(13)</sup>。さらに隋代には、大尺・小尺の二種が制定され、唐代でもその尺が引継がれた<sup>(14)</sup>。

古代ギリシャでも単位の起源は、生活の中にあった。競技場を示す Stadium は、古代ギリシャの距離の単位でもある<sup>(15)</sup>。Stadium は地平線から現れた太陽が全部見えるまでに歩く距離が基準となっていた。この距離は現在では二つの長さが伝えら

(11) 尺という単位は古代中国の商（殷）の時代に定まったとされている。中国で最も古い一尺物差の長さはおおよそ16cmである。

山田慶児，浅原達郎訳，中国国家計量総局主編『浅原達郎訳中国古代度量衡図集』みすず書房，p iii。

(12) 当時の徴税が，物納を中心としていたために，その表章する長さは時代を下るにつれて長くなる。長くすることで，納められる財，たとえば布の実質的な長さが増えるからである。

(13) 当時の徴税が，物納を中心としていたために，その表章する長さは時代を下るにつれて長くなった。長くすることで，税収が増えるからである。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B0%BA> (2005年9月25日現在)

(14) このころ日本に尺が伝えられ，701年の大宝律令で大尺・小尺を制定している。

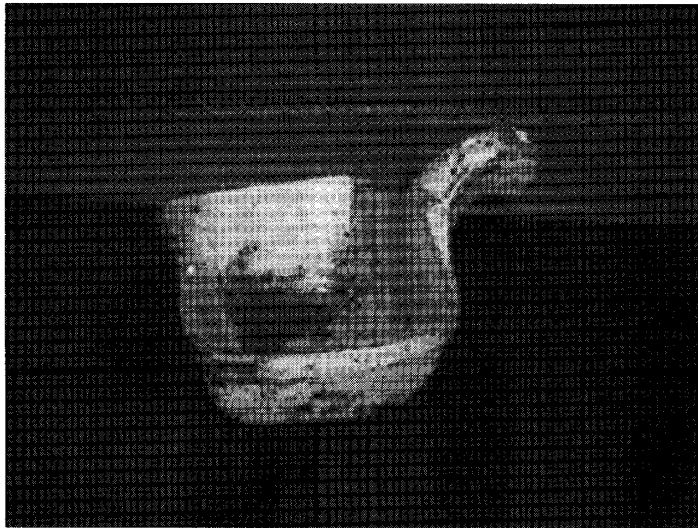


図1 陶量：漢時代の副葬品 現在の升である。度量衡を管理することが権力者の証でもあった。中村糞道氏所有

れている。一つは stadium atticであり184.98mを示す。もう一つは， stadium olympic で，192.27mに相当する。

取引の基準となる単位はいずれも生活の中にあり，人の身体を基準とし，時の主権者の権威によりその単位の信用が裏付けられた。単位は，市場が影響をおよぼす地域で有効となる。主権者の恣意的な単位の改訂は，市場に大きな混乱をおよぼす。恣意的な単位の改訂による混乱を排除するために，国際的に利用される単位は，国際度量衡局 BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) が，その精度を維持するようになった<sup>(16)</sup>。

特定の財を互いに交換する場合には，それぞれが交換に供する財を持ち寄るので測るという行為はそれほど重要ではない。取引の対象となる財を自らが確認できる。取引が相対での取引から市場での取引に移行するにつれ，単位の有用性は増加する。

ガイア財が環境再生の市場で取引されるためには，財を測定する単位が必要となる。必要とする者が単位を定め，需要者と供給者の間での取引が円滑に行なわれることで有用性が認められ，広く利用されるようになる。

(15) この単位は，オリンピック競技の徒競走の距離に利用されるようになり，1 stadium の走路を持つ競技場の意味となった。

(16) BIPMにより管理されるのが国際単位系 (SI) と呼ばれる度量衡の単位である。  
<http://www.bipm.org/en/bipm/sections/> (2005年8月26日現在)



## 2 ギャア財の測定単位

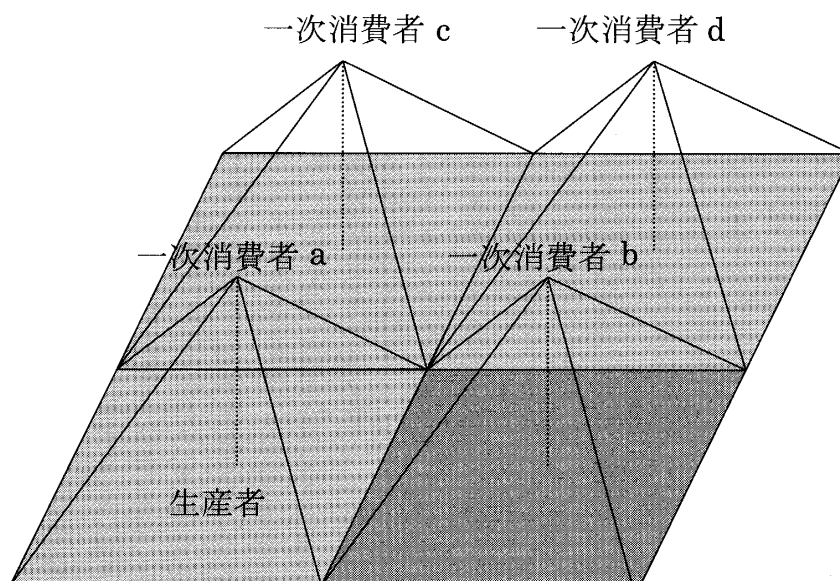
### 2.1 生態系ピラミッドの階層による環境評価

ギャア財の再生は、生き物が住める環境を再生することから始まる。陸域の生態系の基本は土壌である。生態系の再生は土壌の再生から始まる。一定の地域に対して行なった土壌の再生が、腐食連鎖と生食連鎖を連結する生産者である植物を育成し、生態系ピラミッドを再生する地の力となる。その土地の生態系は生産者を確保する。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生態系に消費者が出現する。再生の始まった土地は高さを持つ生態系ピラミッドとして表現される。

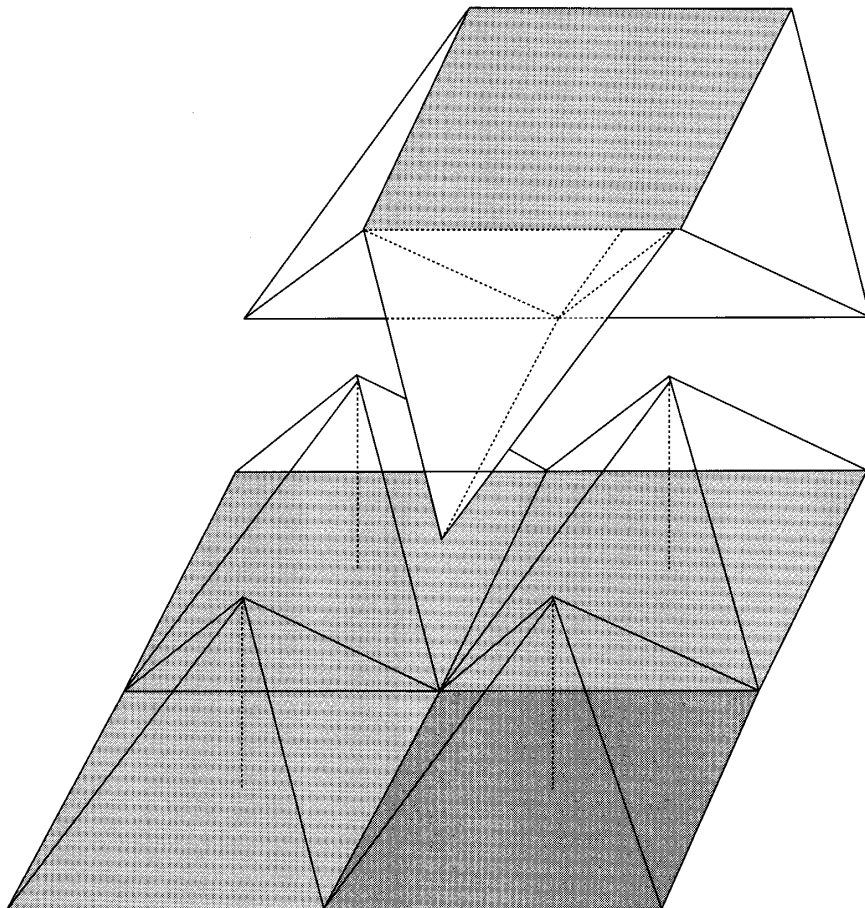
生態系は、生物間の相互の食物連鎖に依存して形成される。単一の種により構成されるものではなく、種の多様性が新たな消費者を育成する。一次消費者の種の数も単一ではない。土壌改良が行われた地域で、いま4種の一次消費者が観察されたとすると当該地域の生態系ピラミッドは図2のように示される。

図2 一次消費者を頂点とする生態系ピラミッド



植栽が整備されるだけでは一次消費者を頂点とする生態系ピラミッドの再生は持続しない。一度破壊された環境は、その地域が旧来有していた隣接する地域とのネットワークが絶たれている。より高く大きな生態系ピラミッドを再生するためには、社会的なネットワークが整備される必要がある。再生される環境を守り続ける人々の関心であり、それを支え続ける資金と時間が必要とされる。一次消費者を頂点とする生態系ピラミッドは社会的なネットワークと相互に干渉して、その体積を拡大する。一次消費者を頂点とする生態系ピラミッド群の間を充填する一次消費者が充実して初めて二次消費者を受入れることができる。図3で示したように、一次消費者を頂点とする生態系ピラミッドの充実がなされ二次消費者を受入れうる台地が現れる。

図3 一次消費者が充実した状態



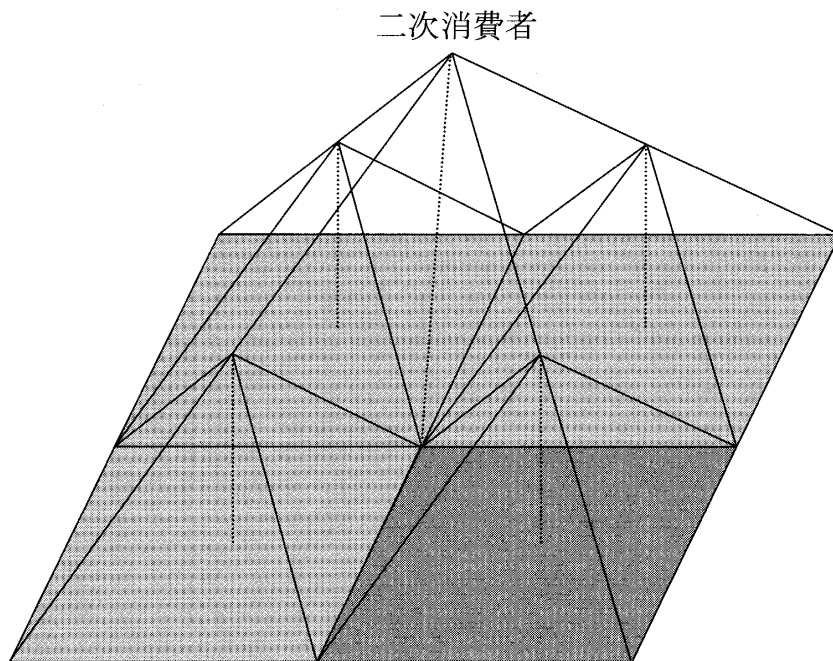
一次消費者の頂点をつないで構成される台地が充実したことは、二次消費者の出現によって認識される。即ち二次消費者を頂点とする図4の生態系ピラミッドが出現

現する。二次消費者の出現した数だけ、この生態系は充実したことになる。

一次消費者を頂点とした生態系ピラミッドが成長して二次消費者を頂点とする生態系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系ピラミッドが出現する。

生態系の豊かさは、生態系ピラミッドの高さとどれほど多くの頂点を抱えているかにより示される。生態系ピラミッドによる生態系の測定をとおして環境への影響を評価することが可能となる。

図4 二次消費者を頂点とする生態系ピラミッド



## 2.2 生態系ピラミッドの測定

生態系ピラミッドによる環境に与えた影響の測定は、生態系を構成する消費者により評価する<sup>(17)</sup>。環境に与えた影響の評価を行なうためには、評価対象となる生態系に対して影響を与える前と影響を与えた後の状態が測定され比較されなければな

(17) 生態系ピラミッドにより環境の評価は次により提言した。

吉田寛『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-』「商大論叢第40巻第3号（通巻138号） 2002年12月」, pp.109-134。

らない。さらに環境再生を行なう者は、再生しようとする目標になる生態系ピラミッドの状態を特定することで、事業の成果を評価することが容易になる。

生態系ピラミッドによる環境に与えた影響は、以下の方法により評価する。

1・測定地点の決定：

測定の対象とする地点を特定するとともに、影響を与える面積を確定する。

2・基準時の決定：

再生の基準とする時点を決定する。

3・消費者の特定：

測定地点において基準時と比較時に観察される消費者を特定する。この特定においては、その地域に観察される全ての種を対象にする必要はない。その地域の特性を示す科あるいは目を特定する。

4・消費者のカウントと分類：

観察された消費者の種を、生態系ピラミッドにあてはめる。食物連鎖の関係によるならば、一次消費者・二次消費者・三次消費者に分類する。またその地域の特性により生息域等により特定してもよい。基準時と測定時に観察される種の数を観察により特定する。また、測定時に観察された外来種についても同様に分類し、種数を特定する。

5・生態系ピラミッドの高さの算定：

食物連鎖の関係からこれらの数値は表1のように特定されたとする。

次の式により生態系ピラミッドの高さを算定する。

$$\text{基準時の高さ} = A^s \times B^s \times (1 + C^s) = X^s$$

表1 各消費者の種の数

消費者のタイプ	基準時の種の数	測定時	
		在来種の数	外来種の数
一次消費者	A <sup>s</sup>	A	a
二次消費者	B <sup>s</sup>	B	b
三次消費者	C <sup>s</sup>	C	c

$$\text{比較時の高さ} = (A-a) \times (B-b) \times (1+C-c) = X$$

(A-a), (B-b), (C-c) のうちの1つの数でも負数となるならば求められる数値も負数とする。

6・生態系ピラミッドの大きさの算定：

上記で求められた高さに、影響する面積を乗じる。

再生すべき目標とすべき時点での実際に行われた調査が無い場合には3に示した消費者の特定は、困難な作業となる。また、環境を破壊する者の場合には、基準時の種の数を恣意的に調整することで環境に与える影響を小さくしようとする可能性も想定される。基準時あるいは測定時のA・Bの種の数については児童・生徒一般向を利用の対象とする図鑑に掲載されている消費者を基準として特定することも代替方法として認められる。A・Bの観察が容易な種を予め定めることでその地域での聞き取り調査あるいは、環境が類似する地域を参考にして地域の生態系ピラミッドを測定することが容易になる。

このようにして生態系ピラミッドの高さが求められたことをしめすために  $kikyo$  という単位を付す。いま面積を1とすれば、基準時の生態系ピラミッドの高さは、 $X_{kikyo}^s$  として示され、比較時の高さは  $X_{kikyo}$  として示される。このようにして求められた生態系ピラミッドの高さに、対象とする地域の面積を乗じて、生態系ピラミッドの大きさを求める。

### 2.3 アサザプロジェクトでの検証

霞ヶ浦・北浦流域の面積は琵琶湖に一位を譲るが、その湖岸線延長は252キロで、琵琶湖の230キロを越える。全国の湖で最も長い。1972年より旧建設省が中心となって霞ヶ浦総合開発と冠した従来型の公共事業が行われた。この公共事業は、霞ヶ浦を首都圏の水瓶にしようとする水資源開発と治水を目的とし、湖岸全周は自然護岸から直立コンクリート護岸におきかえられた。これにより、湖水と湖岸の干渉は遮断された。湖水と湖岸の干渉の遮断は、霞ヶ浦の豊かな環境を破壊した。

図5 対象地域の位置関係



霞ヶ浦の環境破壊が進む中で、NPO アサザ基金は1995年より、湖水と湖岸のつながりが回復し、湖水域と湖を囲む農村から森林に至る広域の流域環境の再生事業を始めている。NPO アサザ基金が1995年以来、再生してきた環境を生態系ピラミッドにより評価する対象として比較対象も含めて次の3地点を選択した。各地点の景観と特徴は次のとおり。

図6 玉里村高崎地区の景観 2005年10月13日撮影

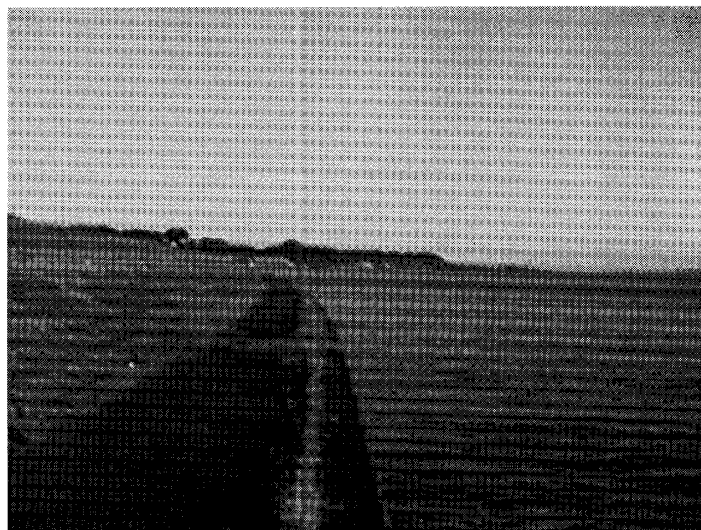


図7 麻生町島並地区の景観 2004年8月12日撮影

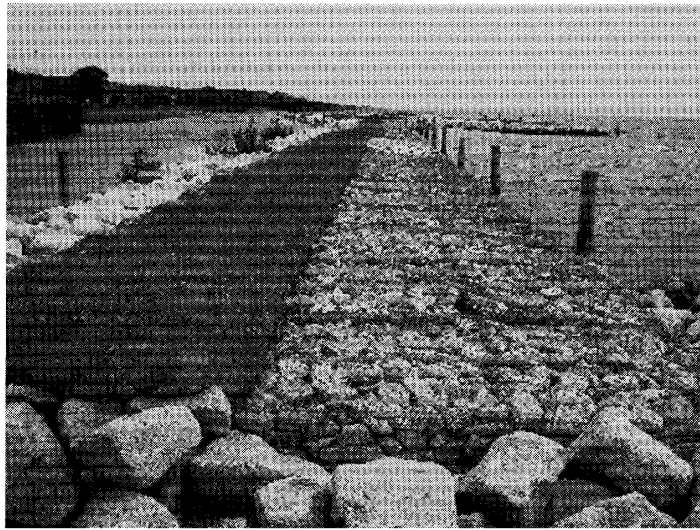
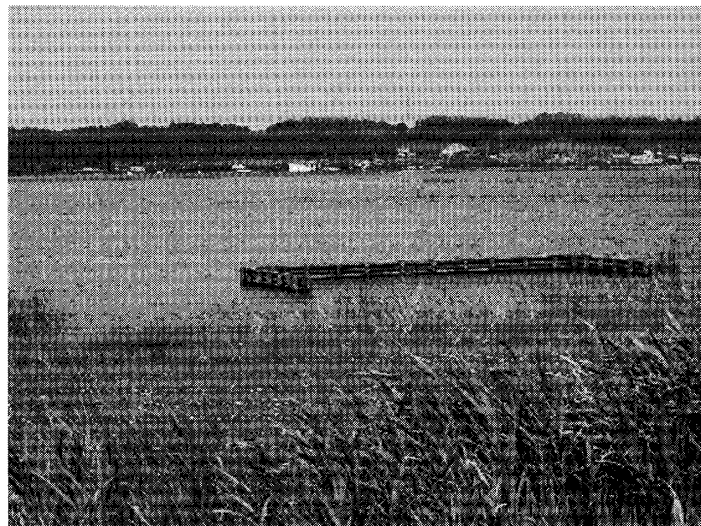


図8 石岡市石川地区の景観 2004年8月12日撮影



1. 玉里村高崎（図6）

霞ヶ浦総合開発事業におけるコンクリート護岸工事が行なわれた。その後とくに、環境再生の行為はなされていない。

2. 麻生町島並（図7）

霞ヶ浦総合開発によるコンクリート護岸工事ののち、霞ヶ浦湖岸植生緊急対策として、波浪の低減のため2003年3月に石積消波堤が築かれた。この石積消波堤には下記の効果が予定された。

- ・ 波消効果の増幅

- ・ 親水性の向上
- ・ 魚類の産卵場所等生態系保全への寄与
- ・ 植生の繁茂による景観の向上や水質浄化

### 3. 石岡市石川（図8）

アサザ基金がコンクリート護岸工事の行われた地域に対して国土交通省と協働して「植生帯復元」を行なった。

これらの地域について、NPO アサザ基金が行なった種の確認作業の結果からトンボ科（イトトンボ・ヤンマを含む）・魚類・鳥類を選択した。

トンボ科を選択したのは、その成長に水域と陸域を必要とするため霞ヶ浦流域の環境再生の目安となるからであり、また観察が容易なためである。漁業が霞ヶ浦流域の産業の中心であったことから魚類を選択した。かつては霞ヶ浦および北浦に106種の魚種が確認されていた。霞ヶ浦総合開発により、海魚や汽水魚が姿を消し1993年からの5年間に確認された種は56種に減少した。最近では、漁獲されるものの約8割は、販売されることのないブルーギル、アメリカナマズ、オオクチバスなどの外来魚となった。霞ヶ浦の環境が生活と深い関連をもっていたことから、姿を消した種の帰郷が望まれる。

鳥類は、NPO アサザ基金がトキのいる風景を霞ヶ浦に取り戻すことをも目標にしていることと、三次消費者を含むことから選択した。

NPO アサザ基金が確認した種の数以下の表のとおりであった。

表2 確認されたトンボ

種	石川	高崎	島並
在来種			
アオモンイトトンボ			
ギンヤンマ			
ナツアカネ	●		
アキアカネ	●		●
ノシメトンボ	●		
マイコアカネ			●
ウスバキトンボ			
シオカラトンボ	●		



表3 確認された鳥類

種	石川		高崎	島並
	実施前	実施後		
在来種				
カイツブリ	●	●		
ハジロカイツブリ		●		
カワウ	●	●		
ゴイサギ	●	●		
アマサギ		●		
ダイサギ		●		
コサギ	●	●		
アオサギ	●	●		
コハクチョウ		●		
マガモ	●	●		
カルガモ		●		
コガモ	●	●		
ヨシガモ		●		
バシビロガモ	●			
オカヨシガモ		●		
ヒドリガモ		●		
オナガガモ		●		
ホシハジロ		●		
キンクロハジロ		●		
ミコアイサ		●		
トビ		●		
ノスリ		●		
サシバ		●		
チョウゲンボウ		●		
バン	●	●		
オオバン	●	●		
コチドリ		●		
タゲリ		●		
イソシギ	●	●		
タシギ		●		
セグロカモメ		●		
ユリカモメ		●		
アジサシ	●	●		
キジバト		●		
カワセミ		●		
ヒバリ		●		

種	石川		高崎	島並
	実施前	実施後		
シヨウドウツバメ		●		
ツバメ	●	●		
ハクセキレイ	●	●		
セグロセキレイ		●		
タヒバリ		●		
ヒヨドリ		●		
モズ		●		
ジョウビタキ		●		
ツグミ		●		
オオヨシキリ	●	●		
セッカ	●	●		
ホオジロ		●		
カシラダカ		●		
アオジ		●		
オオジュリン	●	●		
カワラヒワ		●		
スズメ	●	●		
ムクドリ		●		
ハシボソガラス	●	●		
ハシブトガラス		●		
在来種 (全国もしくは茨城県のレッドデータブック記載種)				
カンムリカイツブリ	●	●		
ヨシゴイ	●	●		
チュウサギ		●		
ミサゴ		●		
オオタカ		●		
ハイイロチュウヒ		●		
ハヤブサ		●		
コアジサシ	●	●		
コジュリン		●		
ホオアカ		●		
外来種				
コブハクチョウ		●		

実施前調査：アサザ基金が植生帯復元事業を行なうのに先立って鳥類の確認を行なった。

アサザ基金実施の調査期間は、1994年～1995年実施

実施後調査：アサザ基金が復元事業開始後にも鳥類の確認を行なった。平成14年9月～17年3月までの3年間の調査

表 4 確認された魚類の種

種	石川	高崎	鳥並
在来種			
コイ	●		●
フナ属の数種	●		
キンブナ	●		
ギンブナ	●		
タナゴ亜科	●		
タナゴ	●		
アカヒレタビラ	●	●	●
オイカワ	●	●	
ウグイ	●		
モツゴ	●	●	●
タモロコ	●		
カマツカ	●		
ニゴイ	●		
ドジョウ	●		●
ワカサギ	●		●
シラウオ	●		
ボラ	●	●	●
メダカ	●		
クルメサヨリ	●		
ウキゴリ	●		●
ジュズカケハゼ	●		
アシシロハゼ	●		
トウヨシノボリ	●		●
ヌマチチブ	●	●	●
国内外来種			
ゲンゴロウブナ	●	●	
カネヒラ	●	●	
ハス	●	●	
カワムツ	●		
ビワヒガイ	●		
スゴモロコ		●	
国外外来種			
タイリクバラタナゴ	●	●	●
オオタナゴ	●	●	
チャンネルキャットフィッシュ	●		●
カムルチー	●		
ブルーギル	●	●	●
ブラックバス(オオクチバス)	●		●

2004年4月～2005年2月 植生帯復元地区および対照区における魚介類確認種一覧表より魚類を抽出した。

上記の表から、表1に各数値を取込むと下記のようなになる。

表5 各地の種の数

消費者のタイプ	基準	石川		高崎		島並	
		在来種	外来種	在来種	外来種	在来種	外来種
魚類	36	24	11	6	6	9	4
トンボ	8	4				2	
鳥類	67	66		0		0	

以上から、各地の生態系ピラミッドの高さは次のようになる。

$$\begin{aligned}
 \text{基準} &= (36 - 0) \times (8 - 0) \times (1 + 67 + 0) = 19,584_{\text{Kikyo}} \\
 \text{石川} &= (24 - 11) \times (4 - 0) \times (1 + 66 + 0) = 3,484_{\text{Kikyo}} \\
 \text{高崎} &= (6 - 6) \times (0 - 0) \times (1 + 0 + 0) = 0_{\text{Kikyo}} \\
 \text{島並} &= (9 - 4) \times (2 - 0) \times (1 + 0 + 0) = 10_{\text{Kikyo}}
 \end{aligned}$$

各地区の面積は次のようになる<sup>(18)</sup>。

$$\begin{aligned}
 \text{石川} &= 1,110\text{m (湖岸距離)} \times 120\text{m (幅)} = 133,200\text{m}^2 \\
 \text{高崎} &= \begin{array}{l} \text{全湖周を囲んだことから} \\ \text{霞ヶ浦の面積とした} \end{array} = 220,000,000\text{m}^2 \\
 \text{島並} &= 1335\text{m (湖岸距離)} \times 232\text{m (幅)} = 2,356,424\text{m}^2
 \end{aligned}$$

以上の数値から各地での生態系ピラミッドの大きさは次のようになる。

$$\begin{aligned}
 \text{石川} &= 3,484_{\text{Kikyo}} \times 133,200\text{m}^2 = 464,068,800_{\text{Kikyo}}\text{m}^2 \\
 \text{高崎} &= 0_{\text{Kikyo}} \times 220,000,000\text{m}^2 = 0_{\text{Kikyo}}\text{m}^2 \\
 \text{島並} &= 10_{\text{Kikyo}} \times 2,356,424\text{m}^2 = 23,564,240_{\text{Kikyo}}\text{m}^2
 \end{aligned}$$

このようにして求められた各地区の生態系ピラミッドの大きさはそれぞれの環境に与えた影響を次のように物語る。

玉里村高崎の生態系ピラミッドの高さ  $0_{\text{Kikyo}}$  は、霞ヶ浦総合開発事業が、湖岸と

(18) 石川と島並の面積は財団法人河川環境管理財団の平成15年度『霞ヶ浦湖岸植生緊急対策高評価検討会 検討会資料本編(案) 平成16年2月』の資料から算定した。

湖水の干渉を遮断し、それまで19,584<sub>Kikyo</sub>あった生態系ピラミッドの高さを0<sub>Kikyo</sub>にした。

石川の環境再生はその生態系ピラミッドの大きさが464,068,800<sub>Kikyo</sub>m<sup>2</sup>であり、島並の生態系ピラミッドの大きさが23,564,240<sub>Kikyo</sub>m<sup>2</sup>であることから環境再生の成果については20倍の評価を与えることができる。

島並の環境再生の20倍の評価が与えられる石川においても、基準とする生態系ピラミッドの高さ19,584<sub>Kikyo</sub>に比較すると、その高さは3,484<sub>Kikyo</sub>でありまだ17%の進捗しか達成していない。

### 3 環境再生事業の市場化が会計報告に与える影響

#### 3.1 需要者の会計報告

引継いだ環境を、現世代は次世代に損うことなく継承するという責任を負っている。現世代は共同してこの責任を果たさなければならない。環境再生市場が整備されることで、環境を破壊した政府や企業が、破壊した環境に見合う再生された環境を購入することができる。環境を破壊する者も、この責任を果たすことが可能になる。

環境再生市場において需要者となるのは、環境を破壊する機会が多い政府や企業である。この市場が創成されることで需要者の環境に関わる報告は、環境会計報告書としてではなく、通常の財務報告に統合されて開示することが可能になる。ガイア財の市場が成立することで貨幣額での測定が可能となるので複式簿記は、取引を原因と結果として記録できるようになるからである<sup>(19)</sup>。

会計報告には継承した環境を将来世代に継承するという責任を果たしたか否かが結果として記載される。環境再生事業の市場が整備されることで当該事業体が果たした責任は、財務諸表に貨幣額として取込まれる。さらに、果たせなかった責任は、説明として記載される。説明として記載されるのは、再生できない資源を利用した

---

(19) 複式簿記の特徴は次のようにまとめられる。「複式簿記は、経済主体の行なった様々な変化への対応とその結果を記録し意味ある分類項目に集計しこれを原因と結果に分離することで会計情報を生成する。」

場合と廃棄物の管理である。

再生できない資源を利用した場合として記載されるのが化石燃料の利用に関する説明である。現在利用されるエネルギーの85%は化石燃料に依存している。化石燃料が再生できない以上、太陽のエネルギーを利用するか、あるいは現世代の責任において固定できる再生可能なエネルギーを利用しなければならない。消費された化石燃料は、正常な状態から逸脱した事項としてその消費量が記載される。

次に説明されるのが、廃棄物の管理に関する説明である。自然環境のサイクルに受入れられない物質を投棄することは正常な状態から逸脱する。このような物質は投棄されることなく保管されなければならない。例をあげれば、フロンガス<sup>(20)</sup>であり、PCB<sup>(21)</sup>や水銀であり、使用済の核燃料や高レベル放射性廃棄物<sup>(22)</sup>である。これらの財は自然環境のサイクルに受入れられる状態にするまでは保管管理しなければならない。その保管の状況について説明する。

将来世代に対する責任を果たしたことは、環境再生の市場で各主体の責任に見合う環境再生を贖うことで示される。市場が整備されることで環境を破壊した者は、再生した者に対して自らが破壊した環境に相当する大きさの生態系ピラミッドの再生に要する費用を補償する。破壊した者が補償しなければならない生態系ピラミッドの大きさAは、下記の算式により示される。

$$A = B + C$$

各数値の内容は次のとおり

A：費用補償すべき生態系ピラミッドの大きさ

B：実際に破壊した生態系ピラミッドの大きさ

C：消費したエネルギーを獲得するのに必要な森林の面積から算定される生

(20) トーマス・ミッドジェリー (Thomas C. Midgley) が、1930年に生成した。特定フロンとも呼ばれる。Chlorofluorocarbons であるがCFCsと略記される。極地のオゾン層に集積し、紫外線にさらされると分解し放出された塩素原子がオゾン破壊する。

(21) カネミ油症事件を引起した物質。安定した性質と不燃性で他の油と混ざりやすいという性質から「夢の油」と呼ばれた。

(22) 東京電力は、使用済核燃料再処理引当金を計上しているが、高レベル放射性廃棄物処理費用については費用として認識するべきとしているが計上していない。「東京電力株式会社アニュアルレポート2003」p.39。

態系ピラミッドの大きさ。

Bについては、工場建設や治山治水工事によって影響を与えた地域の生態系の状態から把握される。Cについては、当該経済主体が利用するエネルギー消費量から求められる。化石燃料に依存することなく自然の循環サイクルのエネルギーを利用しているのであれば、Cの値は0となる。

破壊した者が、再生する者に支払う対価は、環境を破壊した原因を生じた部門の費用となる。工場の建設あるいは治山治水工事を行なうことで環境を破壊する場合には当該工場あるいは当該構築物の取得原価を構成する。製造部門に関わるのであれば、製造原価に算入される。それ以外であれば販売費一般管理費を構成する。

従来、政府や企業の作成してきた環境会計報告書は、環境が再生されることを前提としていなかった。贖うことのできない環境破壊に対して、環境へ与えた負荷を最小限に留めたという理由で罪を軽減することを求める免罪符であった<sup>(23)</sup>。環境再生市場が整備されることで、これらの経済主体は環境への影響を与えなかったことを貨幣額によって説明することが可能になる<sup>(24)</sup>。

### 3.2 供給者の会計報告

最初に環境再生市場において供給者となるのは、誰かがしなければならないということに気がつき、自らその行為を行なってきた者である<sup>(25)</sup>。環境再生の試みも、やらなければならないと気づいた個人が始めている。個人により実践され、共感す

---

(23) 黒沢清は、企業の外部環境を扱う会計を環境会計 (Environmental Accounting) と呼び、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 Accounting) 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いる。

坂本安一編『環境会計－その課題と解決－』中央経済社、1975、p.4。

(24) 再生されたガイア財の市場が成立しても、十分な供給は保証されない。調達できないガイア財の量は注記において説明される。

(25) J. S.ミルは、次のように指摘した。「一切の事物の創始は、個人から出てくるものであり、また個人から出てこざるを得ない」  
塩尻公明、木村健康訳『J. S.ミル 自由論』岩波書店、1971、p.134。

る人々が集まる。その多くが非営利組織を名乗るのは、彼らの活動が対価を得る程の価値が無いと考えているからではない。対価を払うだけの評価をする能力を関係者の多くに期待できないからであり、それでも社会の需要に応じようとするからである。

再生されたガイア財の市場が整備されていなければ、再生されたガイア財は私的財ではないため効用を享受する個人を特定することはできず、対価を支払うべき個人も特定できない。しかし、ガイア財の再生に価値を見出す人々は、直接的な効用を受けることがなくてもその事業に対する共感からその組織に資金を提供する<sup>(26)</sup>。

多くの人々が、ガイア財の再生事業について価値を認められるようにするためには彼らの事業が正当であると説明しなければならない。活動の成果について貨幣額での評価ができない事業について用意されるのが、事業により獲得された成果とその成果を獲得するための発生費用と費用の負担を誰がしたかを示す成果報告書（図9）である。

再生されたガイア財の市場が整備されると、成果報告書で説明された成果が、再生事業者の収入の原因となり取引の対象となる。この結果ガイア財の再生事業者はガイア財を取引することで得た収入を売上として計上することになり、会計報告として用意されるのは企業会計の原則に従った財務諸表となる。

図9 成果報告書

成果説明の部	成果を説明する
コスト説明の部	
発生費用の部	F
費用負担の部	
寄付金等	G
差引 持分増減額	F - G

(26) 財団法人 C. W.ニコル・アフアの森財団は2004年に3000万円の寄付の申出を個人から受けている。また特定非営利活動法人樹木・環境ネットワーク協会は同じく1500万円の寄付の申出を受けている。



#### 4 こどもにツケをまわさない 結論として

ハイエクは、「無知こそは、人々の努力をしばしば流用させず、それがその同胞にとってたいそう有用なものであることを知らせないようにしている理由である<sup>(27)</sup>」と指摘し、有用な者を見極めるための教育の必要性を説いた。会計情報は、集約されたわずかな情報を提供することで、有用な者なのか・否かを知らせることができる。資源を委ねられた人物が有用であるのか否かを、企業会計は利益という数値に、政府会計は将来の税金という数値に集約することで伝える。伝える数字が儲かったか・否か、あるいは、均衡財政を維持したか・否かで伝えることで、情報に精通しない者であっても資源を委ねた者についての最低限の判断をすることができる。

環境の所有者が特定されなかったために、環境問題は市場を経由しなかった。しかし、希少性が観察される今、環境の所有者は主権者であることを再認識しなければならない。環境は、前世代からの継承により取得する。現世代は、前世代から継承した自然環境を損うことなく将来世代に継承しなくてはならない。

従来の環境会計で企業は、環境に対する負荷を小さくする努力に怠りのないことを報告してきた。企業も環境に悪い影響を与えてはいけないことに気がつき始めている。その一方でガイア財の生産者も現れている。それぞれの経済主体は、異なった能力を持っている。ガイア財の市場が整備されることで、それぞれの能力は発揮される。環境を破壊したならば、破壊した環境に相当する環境の再生により贖えばよい。

生態系ピラミッドによる環境の測定は、生態系の全体量を測定するものではない。観察されるべき消費者を規定した上で生態系ピラミッドの大きさを規定し、環境再生の進捗あるいは、破壊の状態を測定するものである。

環境再生の単位 *kikyō* が表章する生態系ピラミッドの高さをもまた、かつて長さ

(27) 気賀健三訳、ハイエク (Hayek, F. A. Von) 『自由の条件 3 福祉国家における自由』春秋社、1990、p163。

原文では次のように記述されている。"Ignorance is one of the chief reason why men's endeavors are often not channeled so that they are most useful to their fellows."

Friedrich August Hayek "The Constitution of Liberty" The university of Chicago Press, p377。

や重さの単位が地域によって異なったのと同様に、地域によって異なる。しかし、地域の生態系を維持し次世代に継承するためには、有用な単位である。これまで環境に与えた影響は、測定する単位がなかったために測定すらされなかった。このために、環境を再生する人々の成果も評価できず、適切な対価を得ることもできなかった。一方環境を破壊する者には、その影響が見えないためにどれだけ次世代への責任を放棄しているかも測定できず、負担すべき環境再生の費用も補償してこなかった。環境への影響を測定する単位を定めることにより、環境再生の新たな市場の創設は容易になる。

(本研究については、トヨタ環境活動助成プログラムの助成を受けている。)