

環境の質の維持・向上に関わる ストック表とフロー表のモデル

河 野 正 男

1. はじめに

企業の環境会計については、環境省が環境会計ガイドライン¹⁾（以下、ガイドライン）を公表して以来、環境保全コスト、環境保全効果および経済効果などのフローの測定、集計および公表を中心に、多くの企業が取り組んでおり、近未来においては、取り組み企業数は1,000社を越すことが予想されている²⁾。

このような企業の動向を踏まえて、いくつかの先進的自治体が環境会計に取り組んでいる。大都市の水道事業体や下水道事業体のように、既に企業会計方式を導入している場合には、ガイドラインを参考とした環境会計に取り組み、その結果が公表されている³⁾。

ところで、自治体の環境保全活動の最大の関心事は、自治体が管轄する行政区域における環境状況の改善にある。その一環として、自治体の庁舎を中心に自らの活動から排出される環境負荷物質の抑制および削減など、企業タイプの環境保全活動が行われる。前者の広域的環境保全活動を地域管理（面管理）、後者の企業タイプの環境保全活動を庁舎管理（点管理）と呼ぶことにしている⁴⁾。

横須賀市および岩手県が取り組んだ環境会計は、庁舎管理についてはガイドラインに沿った環境会計を、そして地域管理については、環境施策の結果を反映できるように、ガイドラインとは異なる環境会計を試みている⁵⁾。しかしな

がら、いずれの自治体の場合も、環境保全コスト、環境保全効果および経済効果などのフローのみの測定に焦点をあわせているという点では、ガイドラインの枠組みの下にあるといえる。

環境の質を念頭において環境会計を考える場合、各種の経済単位の活動によって影響を受けるストックとしての環境（大気、水、土地、地下資源、植物および動物等）の水準を考察の対象とする必要がある。勿論、ガイドラインのように、ある時点におけるストックとしての環境の質を所与として、その時点以降について、年々の環境保全活動に要したコスト、費やされたコストの結果として排出が削減された環境負荷物質質量および排出されざるをえなかった環境負荷物質質量などのフローを把握することによって、間接的にストックとしての環境の質を推定することは可能である。しかし、この方法はあくまで間接的推定にとどまる。

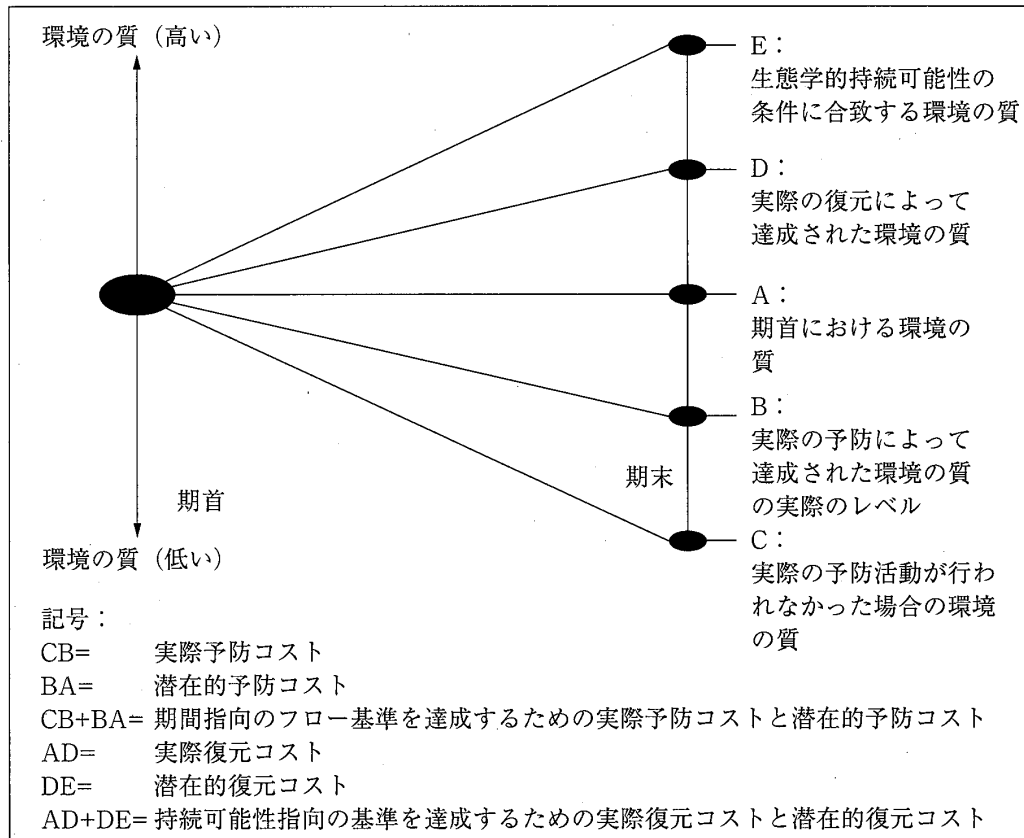
以下、環境の質について議論した後、環境の質の価値の記録に関わるストック表の内容について考察する。その上で、ストック表に関連するフロー表に触れ、次に環境の質の価値の評価について検討する。

なお、本稿では、大規模な敷地（site）を有する企業や一定の地域を管理する自治体を会計単位として議論を進める。

2. 環境の質と環境コスト

環境保全活動を行うことにより、資源やサー

図1 環境コストと環境の質



(出典：Study for the European Commission Directorate General XII (Contract No. EV5V - CT94-0363). *Methodological Problems in the Calculation of Environmentally Adjusted National Income Figures*, Volume Two, Mar. 1997, p. 60.)

ビスが消費され、環境コストが発生する。この結果、環境の質の維持、向上が図られる。この関係を示したのが図1である⁶⁾。左端の縦軸は環境の質の水準を、その上の黒点は期首の水準を、右端の縦軸は1会計期間後の環境の質の水準を示している。

C水準は、会計期間中に何らの環境保全活動を行わなかった場合に、つまり環境コスト（実際予防コスト）を全く費やさなかった場合に、期首より低下することが予想される環境の質の水準である。

会計期間中に何らかの環境保全活動をした場合にはB水準の環境の質が達成される。費やされた環境コスト（実際予防コスト）はCBで示される。CBの環境コストを費やしても、未だ排出される環境負荷物質がある場合には、環境

の質は期首より悪化するので、期首の水準であるA水準には達しない。つまりB水準にある。現在、多くの企業で行われている環境保全活動は、この範疇に属する。この場合、環境保全活動の遂行にもかかわらず、環境の質は漸次悪化をたどる。

会計期間経過後も、期首の環境の質と同じA水準に環境の質を維持するためには、会計期間中に排出される環境負荷物質の全量を除去する必要がある。いわゆるゼロ・エミッションの達成である。このためには、B水準の達成のために発生させた実際予防コスト（CB）に加えて、さらに、BAに相当するコスト（潜在的予防コスト）をかける必要がある。

ところで、過年度に発生した土地汚染や地下水汚染等を浄化する復元活動のために実際復元

コスト（AD）を費やせば、環境の質は向上する。図1では、ゼロ・エミッションの達成後に、さらに復元活動が行われた場合の環境の質の水準としてD水準が示されている。復元活動は、多くの場合、B水準を達成するための環境保全活動と同時に実施されることもあることを忘れてはならない。この場合の環境の質の水準は、概してA水準とB水準との間になると予想される。

図1のD水準を上回る水準として、生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質を示すのがE水準である。D水準から、さらにDEに相当するコスト（潜在的復元コスト）を掛けて達成される。

生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質として、復元活動を含む、環境保全活動を、過去のどの時代の、どのような環境状態に向けて行うのが検討されねばならない。次節で、この課題について取り上げる。

3. 環境の質に関わるストック表

3.1 ストック表

図2は、図1に基づいて構想されたストック表とそれに関連するフロー表である。本節では、ストック表を取り上げる。図では、会計期間中に環境保全活動を実施しても、環境負荷物質の排出を完全には防ぐことができずL部分に相当する環境の質の劣化が生じる場合に考えられる環境の質のストック表が示されている。一般的な事例といえよう。

資産の側から見ていくことにする。資産の合計すなわちH部分とI部分の合計は、考察中のサイトについて、大気、水、土地、地下資源、生物（植物および動物）などが生態学的持続可能性の視点からみて適切な水準（理想的な水準）に達している場合の価値（環境の質の価値）を示す⁷⁾。それは、図1のE水準の環境の質の価値と一致する。

I部分は、図1では、期首の環境の水準を表わすA水準における環境の質の価値である。資

産合計から、I部分を控除した額がH部分の環境の質の価値で、この部分は、今後の復元活動をふくむ環境保全活動によって高められなければならない価値を表す。ストック表に金額は記入されるが、環境の質の面では、全く実体がない。通常の貸借対照表では、巨額の繰越欠損に相当する。H部分は、組織が長期にわたる経済活動の結果、当該サイトに大きな被害が発生し、生態的持続可能性の視点から修復されねばならない部分を示している。換言すると、埋め合わせねばならないという意味で、H部分は正に環境の質に関する繰越欠損と呼ぶにふさわしいといえよう。

ところで、今期、図1のAD（実際予防コスト）の相当する復元コストが投じられ、復元活動が行われた結果、環境の質がD水準まで高められていたとすると、それに見合って、I部分が増加し、“繰越欠損”部分に相当するH部分が減少する。他方、環境持分であるN部分が増加する。

負債の部のJ部分は、企業や自治体などの組織の本来の活動（経済活動や行政活動）を行うために建設された施設・設備等の固定資産が土地や生物などに与えている環境損傷（環境に質のマイナス価値）部分である。この環境損傷は、本来の活動を止めない限り続くので、固定環境負債と呼ぶことにする。

K部分は、毎年環境保全活動を行い、環境コストを費やして環境負荷の削減に努めているにもかかわらず、環境負荷物質を排出し続けることに伴う累積的環境損傷を意味する。この損傷部分はJ部分と異なり、組織が本来の活動を止めなくても、新技術の開発や新製造方法の導入などにより復元が可能となる場合に減少させるので、準固定環境負債と名付けることにする。

先述したようにL部分は、組織が環境保全活動を行い、図1のコストBC（実際予防コスト）を費やしたにもかかわらず今年度新たに環境損傷を生じた部分である。このことは、期中に復

図2 環境の質の価値に関わるストック表とフロー表

環境の質に関する貸借対照表 (ストック表)

環境の質の価値 生態学的持続可能性の条件に合致する	持続可能な環境の質を達成するために次期以降に創造する必要がある価値 ・大気 ・水 ・土地 ・地下資源 ・生物等 (H)	組織が本来の活動をするために損傷している環境の質の価値 (固定環境負債) (J)
		組織の年々の活動に伴う環境の質の価値の損傷分の累積額 (準固定環境負債) (K)
	期首の環境の質の価値 (大気, 水, 土地, 地下資源, 生物等) (I)	当年度の環境の質の価値の損傷分 (L)
		組織の環境持分 (期末の環境の質の価値) (N)

環境価値維持・復元計算書 (フロー表)

① 経常的環境保全活動計算書

期首の環境の質の価値への減少分 (P)	組織の環境持分の減少分 (準固定環境負債の増加分) (Q)
---------------------	-------------------------------

② 準固定環境負債削減計算書 (復元計算書1)

期首の環境の質の価値への追加分 (R)	組織の環境持分の増加分 (準固定環境負債の削減分) (S)
---------------------	-------------------------------

③ 固定環境負債削減計算書 (復元計算書2)

期首の環境の質の価値への追加分 (T)	組織の環境持分の増加分 (固定環境負債の削減分) (U)
---------------------	------------------------------

④ 環境の質の創造計算書

期首の環境の質の価値への追加分 (V)	組織の環境持分への追加 (W)
---------------------	-----------------

元活動が行われていないとすると、期末には、図1のA水準すなわち期首の環境の質の水準から、B水準に環境の質の価値が低下したことを意味する。すなわち、図2のストック表では、期末において、資産の側では環境の質の価値がI-Lに(図1におけるI部分中の点線以下に)低下し、負債・持分の側では準固定環境負債がK+Lに増加する。そして環境持分がL分だけ減

少する。

N部分は、期末における当該組織の環境の質の正味の価値で、次期における期首の環境の質の価値となる。これは、理想的な環境の質(E水準)に対する期末における組織の持分ということで環境持分と呼ぶことにする。

環境保全活動に要する設備や機械などの有形固定資産すなわち環境対策資産の取り扱いにつ

図3 4種のストック表

①原初のストック表

②最劣化時のストック表

③現在のストック表

④目標水準のストック表

--	--	--	--

いては二つの方法が考えられる。一つの方法は、環境の質の価値のみを表示するという視点から、環境対策資産をストック表に組み込まないというものである。本稿では、この視点に立っている。他の一つの方法は、環境対策資産が環境の質の向上に貢献していることを考慮し、これをストック表の利用者に対する情報としてストック表に表示するというものである。この場合、資産の側では環境対策資産額相当分が追加表示される一方、これに見合って負債および持分の側では環境持分の増加分が表示される。

3.2 生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質

生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質とは何かが問題とされねばならない。この問題の考察には、当該組織が本来の活動をするために取得した敷地、あるいは自治体の地域管理の対象としている行政地域ないしその一部の地域が、過去において環境に大きな負荷を与えることなく利用されていた頃の生態系が提供する環境の質が参考となる。その候補の一つは、循環型社会が成立していた江戸時代の生態系であろう。しかしながら、工業が発展し人口が増えた現在、多くの敷地および地域で、そのような生態系を理想とすることは難しい。より現実的な生態系としては、わが国が高度成長期に入る直前の時期が考えられる。公害問題に高い関心

が寄せられていた時期に、GNPに代わる経済的福祉指標として国民純福祉 (NNW) が測定された。この測定に当たり、理想的環境状況の時期として1955年 (昭和30年) が選ばれ、その時代の環境を復元するための費用が部分的ではあるが推計されている⁸⁾。

1955年を理想の生態系の状況とし、そのときの環境の質を示すストック表を原初のストック表とする。次に、経済発展によって環境の質が相当に (あるいは最も) 劣化した時点のストック表、たとえば高度成長期の頃のストック表が考えられる。あるいは企業の場合、当該敷地を取得した時点のストック表が考えられる。第3番目に、現在のストック表が、そして最後に将来達成すべき目標水準の環境の質のストック表が考えられる⁹⁾。

図2のストック表は図3中の③現在のストック表の内容を示している。このストック表に基づいて考えると、①原初のストック表では、図2中のH部分ならびにJ部分およびK部分の占める割合が非常に小さく、逆にI部分およびN部分の割合が大きく示されるであろう。②最劣化時のストック表では、原初のストック表と反対に、H部分ならびにJ部分およびK部分の占める割合が非常に大きく、逆にI部分およびN部分の割合が小さく示されるであろう。④目標水準のストック表の内容は、ほぼ原初のストック表の内容と同様のものとなる。

原初のストック表すなわち①表は、将来達成すべき、生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質の価値を示すストック表すなわち④表の内容を決定する際の参考とされる。①表と④表は上述したようにほぼ同一内容とすることも可能であるが、時代の変遷を考慮するとかなり異なるものを考えることも可能である。いずれにしても、④表の環境の質を目指して、年々の環境保全活動が行われることになる。

実践上は、①表を考察外におき②表～④表、あるいは②表も考察外におき③表と④表のみによって、環境の質に関するストック表について考察をすることも可能である。

次に、図2により、ストック表との関連を考慮に入れたフロー表について考察する。

4. 環境の質の維持に関わるフロー表

ストック表の変動を記録する内訳表をフロー表と呼ぶことにする。この種のフロー表としては、図2に示されるように4種の計算書が考えられる。まず、①経常的環境保全活動計算書であるが、この計算書は当年度の経常的環境保全活動すなわち組織の経済活動から排出される環境負荷物質の抑制、削減等の活動にもかかわらず環境の質の劣化(P部分)が生じ、これに見合っただけ純固定環境負債が増加(Q部分)していることを示す。図1でみると、環境の質の水準がA水準からB水準に低下することを意味している。フロー表におけるQ部分と、図2のストック表のL部分とは一致する。

②準固定環境負債削減計算書は、準固定環境負債とされる環境の質の価値の損傷部分が復元活動により回復が図られ、環境の質の価値が期首より増えた部分(R部分)とそれに対応する準固定環境負債の削減部分に見合う環境持分の増加部分(S部分)を示す。図2におけるストック表では、フロー表のR部分およびS部分の記入に見合っただけI部分とN部分がそれぞれ増加する。なお、K部分はS部分相当(N部分の増加相当)だけ減少する。

③固定環境負債削減計算書には、企業や自治体などが本来の活動のために保有している有形固定資産が何らかの理由により除去され、原初の状況に復元する活動が行われる時に記録される。この記録に関する考え方は、②計算書の場合と同じである。T部分およびU部分の増加に見合っただけI部分とN部分が増加し、J部分が減少する。

①、②および③の各計算書はいずれも環境負債の増減を表示するので、これらを統合して環境負債変動計算書とすることも可能である。

④環境の質の創造計算書は、図2の①原初のストック表以上の環境の質が達成された場合、あるいは考察の対象が埋立地で原初の干潟への復元が不可能で新たな環境創造が行われた場合に記録する計算書である。

経常的環境保全活動や復元活動により、環境の質がある水準に達すると、自然の自浄能力による環境の質の向上が促進されることが期待される。そこで、自浄能力計算書を設けることも可能であろう。この勘定の左側には、自浄能力による環境の質の価値の増加が、右側には準固定環境負債の減少部分に見合う環境持分の増加が記録される。自浄能力の回復は、組織の努力すなわち環境保全活動の結果であるから、図2のストック表において、I部分の増加(H部分の減少)とN部分(環境持分)の増加を記録することには問題ないであろう。なお、自然災害などにより自然資産に被害が出た場合にこの計算書に表示することは可能である。この場合、自浄能力による自然資産の増加と自然災害による減少を表示することから、自然資産変動計算書と呼ぶこともできる。

図2のストック表に環境対策資産を表示する場合、図2に、フロー表として新たな環境対策資産の取得額(投資額)を記録する環境対策資産増加計算書(あるいは投資額計算書)を設けることが考えられる。この計算書の借方側に投資額を、貸方側に環境持分の増加がそれぞれ記録される。

以上の記述から推測されうるように、経常的環境保全活動や復元活動の結果、フロー表の記録がストック表に反映されるが、図2のストック表の資産合計額および負債・持分合計額は原則として不変である。ただし、フロー表の④計算書への記入がされた場合あるいは環境対策資産増加計算書への記入がされた場合には、資産合計および負債・持分合計は漸次増加する。

5. 環境の質の評価

図1における生態学的持続可能性の条件に合致する環境の質の価値をどのように評価ないし測定するかは大きな問題である。環境（自然資産）の多様な機能を考慮し、かつそれらの機能に対応する評価方法を適用しなければならない。人工資産および自然資産の双方の有形資産の機能および評価方法について、国際連合が刊行した『環境・経済統合会計』で、次のように取りまとめている¹⁰⁾。

まず、表1を参考として、考察中の敷地の自然資産の諸機能について明らかにし、個々の自然資産に表2の中から適切な評価方法を選択、適用して評価することが考えられる。I部分については自然資産の現状に基づく評価を、H部分については自然資産の理想的状況を勘案しての評価を実施する。この評価方法による場合、個々の自然資産の機能について、仮に評価できたとしても、単純に合計できないであろう。例えば、廃物の処理機能とリクリエーションや動物の生息地等の機能はトレード・オフの関係にあるかもしれない。双方の機能を評価して加算すると、二重計算になる可能性もある。また、自然資産の多様な機能を多様な評価方法で評価し、結果として得られた各種自然資産の金額を合算して得られた合計額にどのような意味があるのかも問われるであろう。

このような問題を回避するために、図1に依拠して、次のような評価方法が考えられうる。まず、環境保全活動を行う目標水準としての自然資産の生態学的持続可能性に関する物的条件

を確定する、あるいは設定する。換言すると、図3における④のストック表作成のための物的条件を決める。次に、確定ないし設定された物的条件を実現するために、すなわちI部分を超える理想的水準を達成するために必要なコストすなわち潜在的（見積）復元コストをH部分について推計する。これを面積や環境の水準などを勘案しJ部分とK部分に区分する。J部分とH部分の面積を確認しそれぞれの部分について個別に推計することも考えられうる。

I部分は、当該敷地の自然資産の最劣化状況あるいは当該敷地の取得時から、現在の水準までに復元するに要した実際復元コストで評価するか、あるいは当該敷地の取得時に一定の環境の質の水準が維持されていた場合には、その水準を達成するのに要する潜在的（見積）復元コストで評価する。以後の水準の向上部分の評価は実際復元コストによる。

フロー表であるが、まず図2の①経常的環境保全活動計算書については、ストックと同様な評価方法を採用するならば、組織が当該年度に排出する環境負荷物質による自然資産の被害を復元するに要するコストすなわち見積復元コストがPおよびQ部分に示されることになる。

②復元計算書1および③復元計算書2においては、実際復元コストで記録される。④環境の質の創造計算書におけるV部分については、新たな価値を創造するに要した実際環境コストで評価することが妥当といえよう。

6. 結びに代えて

最後に、提案された環境会計とガイドラインとの関係について触れておきたい。ガイドラインは、図2中のフロー表の①、②および③計算書に関連している。つまり、ガイドラインにおける環境保全コストの大半は①計算書に関わっている。組織の経済活動から排出される環境負荷物質の抑制、削減のためのコストが環境保全コストである。環境保全活動にもかかわらず、組織は環境負荷物質を排出するので①計算書が

表1 有形資産の環境機能と経済機能

使用の種類	人工資産の使用 (歴史的記念物を含む)	自然資産の使用				
		生物	土地 (生態系を含む)	地下層	水	大気
量的使用 (財貨のフロー, ストックの消耗)	経済的に生産された財貨:さらなる生産への投入物, 家計の消費財	人間や動物の食物, 衣類の原材料, 木材製品など	栄養塩のフロー	経済的生産のための原材料およびエネルギー資源	飲み水 冷却水 生産工程用水 灌漑用水	生理学的目的 (人間や動植物の生命)
質的使用 (サービスのフロー, 固定資産の劣化)	建物, 機械装置など:生産手段 歴史的記念物:審美的な使用	果実育成 (例.ぶどう畑や果実園) 家畜の飼育生産 審美的な使用	建物, 道路などの用地 農業および林業 レクリエーション 審美的な使用 動植物棲息地	—	レクリエーション 航海 動植物の棲息地 水力発電	感覚的知覚 (聴覚, 嗅覚, 視覚) 風, 熱:エネルギー資源
質的使用 (処分サービス, 廃物のフロー, 環境媒体の劣化)		廃物の分解者	廃物を蓄積・吸収するための土地・土壌	放射性廃物を蓄積するための鉱坑	廃物の蓄積・吸収	廃物の蓄積・吸収 熱放射 音の伝播

(出典: United Nations, *Integrated Environmental and Economic Accounting*, 1993. p. 13)

表2 有形資産の評価と使用

評価方法の種類	人工資産の使用	自然資産の使用				
		生物	土地 (生態系を含む)	地下層	水	大気
市場評価法	市場価格 (ストックの減少) 取替費用 (固定資産の使用)	市場価格 (経済的に生かれた生物) 純収益の市場評価 (野生生物)	市場価格	市場評価 (開発の純収益)	市場価格 (直接的水使用) 純収益の市場評価 (利水)	—
直接的非市場評価法	歴史的記念物の使用者および非使用者の評価	動植物の存在価値	景観の審美的用途およびレクリエーション用の価値 生態系の存在価値	—	水質低下に対する評価 (支払意思額) 水域生態系の存在価値	大気の質低下に対する評価 (支払意思額)
間接的非市場評価法	—	減耗と自然成長とをバランスさせるのに必要な費用	汚染, 農業またはレクリエーション目的の使用による土地の劣化防止に要する費用	代替的な所得源を提供するために必要な費用	平均的な貯水を保持するための費用 汚染による水質の低下を防止するための費用	大気の質低下によって起こされた実際の被害額, 汚染による大気の質の低下を防止するための費用

(出典: United Nations, *Integrated Environmental and Economic Accounting*, 1993. p. 15)

必要となる。また、環境保全コストの中には、復元コストが含まれていることから、ガイドラインは②および③計算書とも関連をもっている。ガイドラインでは、周知のように、復元コストは環境損傷対応コストの一部として認識されている。

フロー表中に環境対策資産増加計算書(投資額計算書)が導入される場合には、ガイドラインに準拠して把握される投資額が密接な関係を持つことになる。

長期的視点から、企業や自治体の環境保全活動の達成目標を考慮に入れた環境会計の枠組みについて考えてみた。未だ構想の段階である。提案されたストック表およびフロー表の内容および個々の項目の首尾一貫した評価方法についてさらに検討を深める必要がある。本稿では、ストック表およびフロー表の各項目の評価方法として復元コストの使用を提案した。復元コストの使用の意義および実行可能性についてさらに検討する必要がある。

注

- 1) 環境庁「環境保全コストの把握及び公表に関するガイドライン～環境会計の確立に向けて～(中間とりまとめ)」1999年3月。
環境庁「環境会計ガイドライン(2000年版)」2000年3月。
環境省「環境会計ガイドライン(2002年版)」2002年3月。
以上の3種のガイドラインを本文では一括してガイドラインと呼ぶことにする。

- 2) 環境省『平成14年度 環境にやさしい企業行動調査 調査結果』, 2003年7月, 104頁。
- 3) 東京都水道局「環境会計(平成14年度予算版)」2002年4月。
東京都下水道局「水環境を守る下水道—東京都下水道局環境会計(平成12年度決算版)」2002年1月。
神奈川県企業局「環境会計(平成14年度当初予算)」2002年4月。
横浜市水道局「環境会計(平成14年度予算版)」
横浜市下水道局「下水道事業の環境レポート～環境会計の視点から～」2002年9月。
- 4) 河野正男『環境会計—理論と実践—』中央経済社, 2001年, 120-122頁。
- 5) 横須賀市「横須賀市の環境会計—平成12年度決算における費用対効果—」2002年6月。
岩手県「岩手県環境会計」2002年2月。
- 6) Study for the European Commission Directorate General (Contract No.EV5V -CT94—0363), *Methodological Problems in the Calculation of Environmentally Adjusted National Income Figures*, Vol.2, Mar.1997, p.60.
- 7) 考察対象としている敷地が小さい場合には大気、水および地下資源等は考察外とする。
- 8) 経済審議会NNW開発委員会編『新しい福祉指標 NNW』大蔵省印刷局, 1973年, 82頁。
- 9) 目標水準のストック表の考察の基礎となる最初のストック表に関わる時代の選択は、企業や自治体が環境会計の対象とする敷地の歴史的利用状況によって異なりうる。1955年は数多の選択肢からの1例である。
- 10) United Nations, *Integrated Environmental and Economic Accounting*, 1993, pp.10-15.
(本稿は平成15年度ハウステンボス環境研究会環境会計小委員会における報告に加筆修正したものである。)

[かわの まさお 横浜国立大学名誉教授
・中央大学経済学部教授]