

【論文】

自然資本概念と自然資本会計の構造と課題

The Concept of Natural Capital and the Structure and Issues for Its Accounting

村 井 秀 樹
Murai Hideki

目次

- I. はじめに
- II. 自然資本に対する経済学からの捉え方
 - 1. 自然資本の管理に対する新古典派経済学の考え方
 - 2. 排出権取引の経済的合理性
 - 3. 社会的共通資本としての自然資本
- III. 自然資本の経済的評価
 - 1. 経済的価値評価手法
 - 2. スターン・レビューによる温暖化対策費の測定
- IV. 自然資本会計の実践例
 - 1. 環境会計と自然資本会計の違い
 - 2. 東芝とプーマの実践と評価
- V. おわりに～自然資本会計の課題

(要旨)

企業の財務情報だけでは企業本来の価値や長期的かつ持続的な成長を評価することはできない。すなわち、非財務情報も取り込んだ情報開示が不可欠である。IIRCのフレームワークでは、6つの資本（財務、製造、知的、人的、社会・関係、自然）が導入されている。本稿では、特に自然資本に着目する。これまで自然資源のような公共財は、通常、企業の「資本概念」の中には取り込まれていなかった。自然資本とは、水、大気、土壌、森林、生物多様性、鉱物資源等である。この自然資本が、製品価格やサービスの提供に十分に反映されていなかったことが私たちの社会にとって大きな問題である。それでは、この自然資本のコストをどのように内部化するのか。あるいはこれによって財務諸表の数値がどのように変わるのか。この疑問に応えるため、まずマクロレベルから自然資本に対する経済学の捉え方を取り上げる。主として、新古典派経済学の考え方であるが、社会的共通資本としての自然資本も検討する。次にミクロレベルから自然資本会計の実践例を取り上げる。具体的には、東芝とプーマの開示事例を取り上げ、環境会計との違いについて考察する。最後に自然資本会計の課題を述べる。

I. はじめに

近年、国内外で非財務情報の開示の動きが加速している。国外ではGRIの第4版であるG4ガイドライン(2013年5月)、IIRCのフレームワーク(2013年12月)が公表され、EU会計指令改訂案が成立(2014年11月)した。特にEU会計指令改訂は、数年以内に環境、労働、人権、腐敗防止に関する情報開示義務が従業員500人超の企業に要求されるものである。一方、わが国では金融庁が2014年2月に、「責任ある機関投資家」の諸原則《日本版ステewardシップ・コード》～投資と対話を通じて企業の持続的成長を促すため～を策定公表した。この内容は、投資先企業の持続的成長を促し、顧客・受益者の中長期的な投資リターンの拡大を図るために7つの原則を提示している。このように非財務情報の開示の拡大化の背景は、財務情報だけでは企業本来の価値や持続的な成長を評価することに限界があることを認識したからである。それゆえ、長期的な持続可能な成長には非財務情報も取り込んだ情報開示が不可欠なのである。

さて、IIRCのフレームワークでは、6つの資本(財務、製造、知的、人的、社会・関係、自然)が導入されている。本稿では、特に自然資本に着目する。これまで公共財(自然材)は、通常、企業の「資本概念」の中には取り込まれていなかった。IIRCのフレームワークでは、水、大気、土壌、森林、生物多様性、鉱物資源等といった自然資本が、この6つの資本の一つとして構成されている。この自然資本が、製品の生産やサービスの提供に反映されるのである。それでは、この自然資本のコストをどのように内部化するのか。あるいはこれによって財務諸表上のどの数値がどのように変わるのか。また投資家がこの数値をどのように投資判断に利用するのかという、概念的なレベルではなく実質的な変化を確認する必要がある。この自然資本の測定

には、環境経済学での手法が用いられているが、まさに会計測定上の問題でもある。

これを踏まえ、自然資本会計の実践例を取り上げる。企業の実例では、わが国では東芝の環境会計と自然資本会計とを融合した開示例を分析する。また、世界初のプーマの環境損益計算書を取り上げる。プーマは、各製品(例えば、スエードシューズと生分解性素材シューズ)がサプライチェーン全体で自然資本に対し(GHGs、廃水、廃棄物、大気汚染、土地利用の変更)にどの程度の負荷(コスト)を及ぼしたかを算出し、商品タグで表示していく手法を採っている。また、このように、自然を資本として認識し、自然資本の価値を測定する場合、これをどのように財務諸表に落とし込むのか。その際の問題点は何か。企業経営に及ぼす影響ならびに課題を検討するのが、本稿の目的である。

II. 自然資本に対する経済学の捉え方

1. 自然資本の管理に対する新古典派経済学の考え方

現在の環境問題、自然問題に対処する理論的基盤となる考え方は、経済学での外部性(externality)の問題である。¹⁾

外部性には正の外部性(外部経済)と負の外部性(外部負経済、外部不経済ともいう)がある。正の外部性とは対価を支払わずに追加的な便益を受ける個人がいる場合に存在し、負の外部性とは、自ら引き起こした他者への損害に対し追加的費用を支払ったり負担したりしない個人がいる場合に存在する。²⁾これに関して、簡単な例を上げて説明する。

例えば、ある企業が老朽化し放置した状態の工場施設を所有していたとする。企業がこれを解体し更地にし、公園として地域住民に開放したとしよう。これまで殺風景だった景観が非常に快適な空間となり、周辺が非常に賑わうようになった。これは、正の外部性の

一例である。これとは対照的に、老朽化した工場施設をそのまま放置し続けた結果、施設内に残留していた有害物質が外部に漏れ出し、周辺に悪臭や地下水汚染を引き起こしたとする。当該企業は、有害物質を除去するには莫大なコストが必要ということでなかなか着手しない。この例は、まさに負の外部性の典型例である。

外部性の定義に上記の例を当てはめるならば、正の外部性とは対価（公園の造成費用）を支払わずに追加的な便益（快適空間）を受ける個人、企業および組織がいる場合であり、負の外部性とは、自ら引き起こした追加的費用（有害物質除去費用）を支払ったり負担したりしない個人、企業および組織が存在している場合である。

このように、大気汚染、水質汚濁問題は負の外部性の問題に該当する。通常、個人、企業および組織は自らが得る生産性や便益だけを考慮するだけで、他の経済主体や環境にもたらされる便益は全く考えないのである。すなわち、個人、企業および組織は利己的な行動を行う傾向がある。これは、ギャレット・ハーディングのいう「共有地（コモンズ）の悲劇」の問題である。³⁾ ハーディングの提示した共有地の悲劇とは、羊飼いはだれでも牧草地に多くの羊を放牧しようとする。なぜなら、羊飼いは一頭売却した際の利益を第一に考えるからである。しかし、他の羊飼いやそのように考えるならば、共有地である牧草地は羊の増加で草がなくなり、最終的には羊飼いは羊を失ってしまうという寓話である。ハーディングは、海洋資源、大気や水質汚染問題にもこの寓話を敷衍している。

人間は利己的な行動をするが故に、何らかの規制手段が必要なのである。上記の例の有害物質除去装置は、より清浄な空気や水を周辺の地域住民にもたらすという正の外部性が自明であっても、もし何らかの規制が働いていなければ企業が自ら積極的に費用をかけて

この装置を設置するインセンティブは働かないのである。

経済学では、この外部性の取引に伴う追加的費用と便益が市場価格に反映させるために、以下の解決方法が考えられている。すなわち、(1)コースの定理（Coase's theorem）の導入；所有権の再割り当て (2)直接規制；負の外部性の法的禁止 (3)課税の実施と補助金の供与；環境税、課徴金ならびにディポジット・リファンド制（預託金払戻制度）(4)市場メカニズムの導入；取引可能許可証の発行（排出権売買制度）である。⁴⁾

2. 排出権取引の経済的合理性

ここで、大気汚染、特に地球温暖化問題の解決策としての排出権取引について言及する。これは、温室効果ガスの抑制にコースの定理を用い、市場メカニズムを導入した環境施策である。

具体的には、排出権取引は、1997年12月11日に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締約国会議」(COP3)で議決された京都議定書において盛り込まれた、温室効果ガス(GHG)の削減のためにEUで導入された経済的手法である。この排出権取引は、温室効果ガスの排出許容量を総枠として設定し、個々の主体ごとに一定の排出可能な量を割り当てる。その主体が排出許容量以上の排出をすれば他の主体から購入しなければならない。逆に、排出許容量以下であった場合には、その差分を市場で売却できる制度である。

しかし、この排出権取引の考え方は、新しいものではない。これは経済学的にみれば、市場メカニズムを活用し最小のコストで排出総量のコントロールができる非常に合理的なものである。すでに1970年ごろから、アメリカ、ヨーロッパにおいて、1)大気質保護のための窒素酸化物(NO_x)や二酸化硫黄(SO_2)の排出権取引、2)水資源管理のための取水

権取引や地下水取水料（環境税に相当）、3）水質保護のための州間塩分取引、4）土地利用管理のための森林管理や景観保護、5）漁業権の割り当てが実施されている。⁵⁾

さらに、この理論的な考え方は、1968年、カナダ・トロント大学の経済学者デイルズの著書で示されている。⁶⁾ 環境（空気や水）は自由財であり、共有財である。経済主体は自らの利潤の最大化を図るために、環境を犠牲にするであろう。その結果、公害という外部不経済が生じる。これを防ぐためには、環境に使用権を与え価格がつくような市場を形成すれば、最適配分が可能となり、環境破壊も防ぐことができるというものである。

このデイルズの考え方こそが、アメリカの酸性雨対策として創られたSO₂市場において用いられ、国際的な温室効果ガスの排出権取引に導入されているのである。この導入の発想は、個々の経済主体にとって排出ガス削減の限界費用が異なっていることに着目したのである。

3. 社会的共通資本としての自然資本

一方、宇沢は、社会的共通資本を提唱している。この社会的共通資本は、自然資本と制度資本から構成される。前者は「土地、大気、土壌、水、森林、河川、海洋のような自然環境」であり、後者は「道路、上下水道、公共的な交通機関、電力、通信システム、の社会的インフラや教育、医療、金融、司法、行政等」である。なお、この社会的共通資本を全体としてみると、広義で「環境」を意味するという。⁷⁾ なお、特に自然環境は、経済理論でいうストックの次元をもつ概念であり、自然環境を構成する様々な希少資源の多くは生産・消費などの経済活動に際して不可欠な役割を果たす。自然環境が果たす経済的役割に焦点をあてた場合、「自然資本」という表現を用いると定義している。⁸⁾

この社会的共通資本の管理には、前述したコースの定理によって、環境に所有権を再割当てし、市場メカニズムで管理するといったものではない。すなわち、社会的共通資本の管理・運営は、それぞれの分野における職業的専門家によって専門的知見に基づいて職業的規律（fiduciary）にしたがって実施されるものであるとしている。この社会的共通資本に対して、①私有は認められていても私的管理ではなく、社会的管理が必要である、②個人の意思よりも社会的共通資本に重要な関わりを持つ人々がコモンズ（commons）として共同体的なものをつくってお互い協力しながら考えていくものであるという。

宇沢がこのような考えに至ったのは、市場原理主義に対する懐疑からである。⁹⁾ マーケットは私有財産の上に成立しており、すべての財を市場が取引すれば、企業のパフォーマンスも個人の能力も最大限に発揮できるというマーケットメカニズムに対する批判である。言い換えれば、これは、上述してきた新古典派経済学に対する批判である。すなわち、新古典派経済学の理論は資源配分の効率性のみ焦点をあて、所得分配の公正性という側面を無視しているという。¹⁰⁾ 宇沢はこの社会的共通資本の概念を用い、農業、漁業、林業、都市整備、学校教育、医療、地球温暖化の問題にまで拡張しているのである。特に、地球温暖化の問題に関しては、社会的共通資本から導き出されるのは炭素税（二酸化炭素税、環境税）の考え方であるという。¹¹⁾ 当然ながら、マーケットメカニズムに依拠した排出権取引を否定する。炭素税は、様々な生産活動に際して、その中に含まれて大気に放出される炭素の量に応じて、1トンあたりいくらかという形で徴収するものである。従って、例えばガソリンの使用を抑える低燃費のハイブリッド車の購入・使用には税制面で優遇したり、政府からは補助金を出すことも同様に推奨される。

しかし、一律の炭素税で地球全体の温暖化対策を行うとすると、国際的公正性の観点から大きな問題が生じる。すなわち、炭素税を先進国・途上国に対して同率にかけると途上国は経済発展の芽を摘まれてしまう恐れがある。そこで、その国の一人当たりの国民所得に比例させて炭素税を決定する「比例的炭素税」の考え方を提示している。さらに、徴収した税金は、供託金として「大気安定化国際基金」に納め、発展途上国に配分するという。これによって、宇沢が考える自然資本による公正な所得分配が可能になるのである。宇沢の考え方は正論ではあるが、宇沢が説く自然資本の管理方法の実行可能性に問題があると思われる。当然ながら、新古典派経済学派からの反論が多い理論であろう。また、適切な炭素税の税率を決めるためには、二酸化炭素によって損害を受ける自然資本の貨幣的評価が必要となる。

Ⅲ. 自然資本の経済的評価

1. 経済的価値評価手法

それでは、自然資本の貨幣的評価をどのように行っているのでしょうか。環境経済学では、価格が存在しない環境の価値を金額で評価するための様々な手法を開発している。特に環境の価値は「支払意思額（最大限支払ってもよい金額）」と「受入補償額（最低限必要な金額）」によって測定される。しかし、この価値は、個人の主観的な価値に依存するので、個人（評価者）に対する質問の仕方によって異なる可能性がある。

そこで、具体的に貨幣金額で評価する場合に、1) 顕示選好法、2) 表明選好法がある。¹²⁾ 1) の顕示選好法とは、人々の行動を観察することで環境の価値を間接的に評価するものである。これには代替法（評価対象に相当する私的財に置き換える費用をもとに評価する。適用例：森林や農地の多面的機能の評

価等）、トラベルコスト法（対象地までの旅行費用をもとに評価する。適用例：国立公園の整備等）、ヘドニック法（環境が地代や賃金に与える影響をもとに評価：適用例：大気汚染対策等）がある。

2) の表明選好法とは、人々に環境の価値を直接尋ねることで環境の価値を評価するものである。これには、CVM（環境変化に対する支払意思額や受入補償額をたずねることで評価する。適用例：生態系保存や温暖化対策等）、コンジョイント分析（複数の環境対策を提示し、その選好を尋ねることで評価する。適用例：これに関する現実の適用例は少ない）がある。このように経済学上の環境の貨幣額での評価は、顕示選好法あるいは表明選好法であれ、自然資本の価値を正確に推計することは困難であるといえる。¹³⁾

2. スターン・レビューによる温暖化対策費の測定

1) スターン・レビューの要点と目的

スターン・レビューとは、元世界銀行チーフエコノミストであったニコラス・スターン卿が、当時のイギリス・ブラウン財務大臣の依頼を受けて、ブレア首相に2006年10月30日提出した「気候変動と経済」に関するレビュー（調査報告書）のことである。この報告書の本文は、600ページにおよぶ膨大なものである。

このレビューの分析視角は、次の3点による。¹⁴⁾

(1)中長期的視点、行動を起こす際の時間軸の影響、政策および制度の選択に焦点を置き、低炭素世界経済へと移行する経済学を考えること。(2)様々な気候変動適応策に対する多様なアプローチのポテンシャル（可能性）・既存の気候変動に対する目標を考えること。(3)英国への明確な教訓を得ることである。

スターン・レビューのポイントは、経済モデルに基づいて分析し、今すぐに気候変動に対処すれば、最悪の影響から免れる。その

対策コストはGDP 1%程度しかかからない。しかし、行動しない場合、毎年GDPの少なくとも5%、最悪の場合20%に相当する被害を受けるということである。

スターン・レビューの概要は、①今後数十年間の経済成長の見通し、先進国と発展途上国におけるエネルギー構成・需要・排出量との関係、②気候変動による深刻かつ不可逆的な影響のリスク、それに適応するために取り得る対策とそのコストの先進国と発展途上国双方における気候変動の経済的、社会的、環境的影響、③温室効果ガス排出量を地球全体で削減するための、土地利用や森林対策の費用と便益の比較、④総排出量を高い費用対効果で削減するための国内・国際政策と、クリーン技術に対する投資インセンティブの影響を含む、影響と効果の4点について論じられている。

まず、長期目標として、①CO₂排出量を2050年までに少なくとも25%削減し、将来的には80%以上削減しなければ、大気中の温室効果ガス濃度が増え、気温上昇幅は2℃を超え、さらに長期的に5℃を超える確率は50%以上になる。このためには、大気中濃度を500-550ppmで安定化させるためには、年間GDP 1%程度のコストが必要である。②効率化と強力なコベネフィット (co-benefit; 例えば大気汚染対策) が得られれば、コストはさらに少なくなる。技術開発の速度の鈍化や経済的手法を活用できない場合、逆にコストは大きくなるという。

2) 削減コストの計算手法

スターン・レビューでは、このコスト計算を行うために、次の3つの手法で分析している。すなわち、(1)個別の要素を見る方法、すなわち温室効果ガスを削減する様々な対策技術や方策に必要なコストを積み上げる分析手法、(2)経済モデルを用いた手法、すなわち気候変動の経済的影響を推定できる統合評価モ

デルや経済学モデルを用いた分析手法、(3)コストを比較する手法、すなわち、限界削減費用 (排出量を1単位追加的に削減させるのにかかる温暖化対策のコスト) と「炭素の社会的コスト」 (排出量を追加的に1単位増加させたときにもたらされる温暖化影響のコスト) が、現在から将来にかけてどのように変化するかを比較する3つの分析手法である。

特に、気候変動への対策費用と便益を分析するための上記の3番目の方法は、追加的な1単位の排出削減時の長期的な費用と便益の期待値の変化の見積もりを比較するもので、大規模な経済モデルを使わないものである。スターン・レビューでは、炭素の今日の社会的費用は、今現在のBAU (business as usual) の状況であれば、CO₂ 1トンあたり約85ドル程度になるとの結論を出している。

3) 具体的対策と選択

排出削減政策には、炭素価格、技術政策、行動変化に係る障壁の除去の3要素が必須であるという。さらに、この炭素価格は、炭素税、排出量取引、排出量規制を通じて設定され、これらが気候変動政策の基盤であると述べている。

すなわち、経済学的に見ると、温室効果ガス排出主体は、環境に対して負の外部性をもたらしているのである。すなわち、排出主体は自らは削減コストを負担せず、気候変動を引き起こし、世界と将来の世代に対してその対策費用を押しつけていると捉えている。したがって、炭素価格を適切に設定することにより、炭素税や排出量取引の導入のみならず、排出量規制のような直接的な形を通じて、個人、企業および組織が自らの行動によって生じる社会的費用を負担することになる。

また、価格が設定されることによって、個人、企業および組織では商品やサービスに対する投資選択が、より低炭素型のものへと転換するようになる。世界全体で炭素価格を共

通化することができると、もっとも対策費用の低い地域・部門にて排出削減が実施されるようになり、経済効率を向上させることが可能となるという。また、炭素価格は、炭素削減に向けた新技術への投資インセンティブの一指標であるともみることできるという。しかし、低炭素技術の新規開発に対する投資には、常にリスクがあり、炭素価格が将来も維持される保証がなければ、企業にとっては新製品（グリーン・プロダクト、エコ・プロダクト）の投入のインセンティブが削がれるのである。

具体的にどの政策手段を採用するかによって、個人、企業および組織ごとの対策費用負担や国家財政への影響は大きく異なる。炭素税の利点としては、安定的な財源の確保が上げられ、排出量取引では、オークション方式を拡大することによって、取引の効率性、流動性が確保でき、公的財源の確保に資する可能性がある。それゆえ、政策手段の選択は異なると指摘している。

4) 結論と評価

スターン・レビューの結論は、以下のとおりである。気候変動を無視すると、経済や社会活動に大規模な混乱を引き起こすリスクが高まり、この規模は二度の世界大戦や20世紀前半の世界経済恐慌に匹敵するものである。そして、一度引き起こされた変化を元に戻すことは難しく、ほぼ不可能である。一方、気候変動問題への取り組みは、長期的に見ると経済成長を促進する。そして、豊かな国と貧しい国のいずれにおいても経済成長への望みを抑制することなく実現できる。早期に効果的な対策を実施するほど、対策コストを低く抑えることができるという。

そして、気候に関する情報に反応するような市場では、個人、企業および組織の適応策が促進されるという。例えば、気候変動に対するリスク保険では、気候変動リスクの大き

さについて強いシグナルが出され、より良いリスクマネジメントを促進することができる。このように、気候に関する質の高い情報とリスクマネジメントの手段は、より効率性の良い市場を促進する助けになると結論づけている。

スターン・レビューの貢献は、端的に言えば、環境経済学的にCO₂の価格付けを試みた点である。すなわち、CO₂を価格付けし、可視化することによって、CO₂削減のコントロールが可能になる。CO₂という目に見えないものは、ややもすれば抽象的、理念的に捉えられやすいが、CO₂をバズ（Bads）としてその世界的な排出削減の費用対効果を明確にした点に貢献がある。

IV. 自然資本会計の実践例

1. 環境会計と自然資本会計の違い

わが国の環境会計ガイドライン（2005年版）では、環境会計を以下のように定義づけている。すなわち、「環境会計は、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果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認識し、可能な限り定量的（貨幣単位又は物量単位）に測定し伝達する仕組み」¹⁵⁾である。この環境会計には、環境保全コストならびに環境保全対策に伴う経済効果を貨幣単位で表す財務パフォーマンスと、環境保全効果を物量単位で表す環境パフォーマンスがある。ここでいう環境保全とは、「事業活動その他の人の活動に伴って環境に加えられる影響であって、環境の良好な状態を維持する上での支障の原因となるおそれのあるもの（環境負荷）の発生の防止、抑制又は回避、影響の除去、発生した被害の回復又はこれらに資する取組」¹⁶⁾のことをいう。

実際に富士ゼロックスの環境会計¹⁷⁾を見ると、単体と連結で環境会計を行っている。いずれも、当ガイドラインに準拠して、環境保全コストを6つに分類（①事業エリア内コスト〔内訳として、公害防止、地球環境、資源循環〕、②上・下流、③管理活動、④研究開発、⑤社会活動、⑥環境損傷）し、その主な取り組みと効果の具体的内容、それに伴う各投資額、費用額、効果額を表している。ガイドラインでは、通常、環境保全効果を物量表示で開示することを推奨しているが、富士ゼロックスの環境会計では、測定可能なもののみを計上し、推定に基づくみなし効果を含んでいないと明記している。この点は、富士ゼロックスの環境会計の特徴といえる。このように、環境会計は、当該年度のフロー（投資金額、費用金額、効果）を表しているに過ぎず、ストック情報は捨象されている。これは、環境会計の大きな欠点である。

他方、自然資本金は環境会計の構造とは大きくかけ離れている。国連は、生物多様性の経済的価値の定量化を目指し、2010年に「生態系と生物多様性の経済学（The Economics of Ecosystem and Biodiversity, TEEBと略す）」を発表した。前章で説明してきた経済学的手法で、自然の恩恵（生態系サービス）を評価し、自然の価値を認識し、ステークホルダーに「可視化」しようとするものである。しかし、この手法は多種多様であり、現在、TEEBから2014年1月に発足した自然資本連合（Natural Capital Coalition）が、Natural Capital Protocolの策定に動いている。これは、自然資本の評価・管理手法の国際的な統一フレームワークの構築である。

わが国の環境省も『平成26年版 環境・循環型社会・生物多様性白書』において、自然資本の経済的価値に関して、次のように評価している。「平成25年度は湿地（湿原及び干潟）が有する生態系サービスの経済価値評価を実施しました。その結果、日本全国の湿原が有

する生態系サービスの価値は年間約8,391億円～9,711億円、干潟が有する生態系サービスの価値は年間約6,103億円と試算されました。ただし、試算された価値は湿地が本来有する価値のほんの一部でしかないことに注意が必要です。また、干潟を再生することに対する一世帯あたりの支払意思額を、アンケート調査に基づき推定したところ、中央値で2,916円／年、平均値で4,431円／年で、これに全国の世帯数をかけると約1,514億円／年又は約2,301億円／年という評価額が算出されました。このほか、ツシマヤマネコを保護増殖することに対する一世帯あたりの支払意思額を、アンケート調査に基づき推定したところ、中央値で1,015円／年、平均値で2,790円／年で、これに全国の世帯数をかけると約527億円又は約1,449億円という評価額が算出されました。」¹⁸⁾

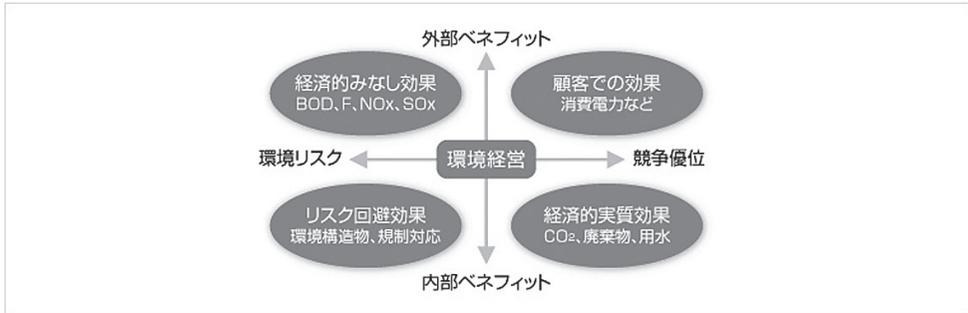
自然資本金は、現在、経営上のツールとしても活用されている。というのも、企業のサプライチェーン全体が環境にどれだけ負の影響を及ぼしているのかを測定することが可能になるからである。すなわち、自然資本金を導入することによって、自然資本を企業が無償で使えるものではなく、企業活動を行う上での必要不可欠な「資本」であることを強く認識させることができるのである。自然資本金を企業が導入する動機は、次の3点である。第1に、企業経営者がこれまでのビジネスモデルであれば、必ず環境負荷が大きいところで事業活動が破たんするという危機感からである。第2に、投資家が統合報告書あるいは非財務情報の積極的開示に注目している。第3に、新規事業を展開する際、原材料の調達や工場の立地を検討する際に役立つからである。¹⁹⁾

2. 東芝とプーマの実践と評価

1) 東芝

東芝の環境会計の特徴は、図表1に示して

図表 1 東芝の環境会計



(出所) http://www.toshiba.co.jp/env/jp/management/account_j.htm

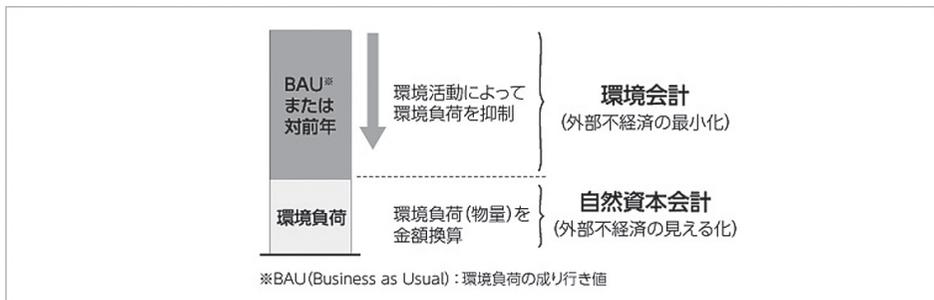
いるように、環境保全費用の算出は「環境会計ガイドライン（2005年版）」に準拠しながらも、環境保全効果については、①顧客の製品の消費電力量削減効果、②エネルギー使用量や廃棄物処理量の削減にともなう経済的実質効果、③大気汚染物質などの削減にともなう経済的みなし効果、④将来起こる可能性のあるリスクを未然に回避した効果の4つの効果について、「ビジネスにおける競争優位性の確保」と「潜在的な環境リスクの回避」のそれぞれの「外部効果（ベネフィット）」と「内部効果（ベネフィット）」という4象限で考えている点である。²⁰⁾

東芝は、環境会計に対して、現在の環境会計は環境保全活動に投じた費用を集計し得られた効果を把握するという、言わば「外部不

経済の最小化」を計測する取り組みであり、事業活動にともなう環境負荷をゼロにすることはできないと指摘している。そこで、最終的に環境に与えた影響を経済価値として把握し外部不経済を自然資本会計によって見える化するという。環境会計と自然資本会計を組み合わせたものが図表2である。この図では、環境負荷の抑制が自然資本に与える影響の最小化につながることを示している。

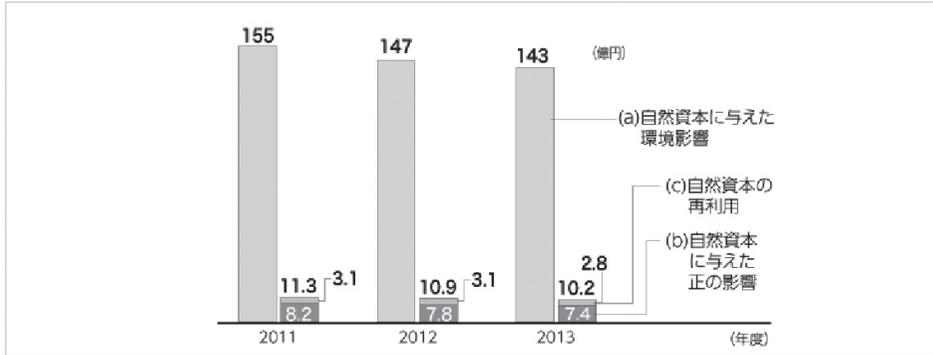
この考え方をもとに、東芝グループが過去3年間で自然資本に与えた環境影響を試算した結果、図表3のように2013年度は前年度より2.7%減の143億円となった。一方で、生物多様性保全活動や工場緑化など自然資本にプラスの影響をもたらす取り組みに要した費用は7.4億円である。さらに、自然資本を使わ

図表 2 東芝の環境会計と自然資本会計の関係



(出所) http://www.toshiba.co.jp/env/jp/management/account_j.htm

図表3 東芝の自然資本会計の試算結果



ずに事業活動を行った例として、事業所における水の再使用および再生利用や雨水の活用などを金額換算した結果、2.8億円であることがわかったと述べている。図表3のように、自然資本への影響への緩和率は7.3%→7.4%→7.1%となっている。今後も事業活動における環境負荷の削減によって自然資本への環境影響を減らすとともに、自然資本に手をつけられない事業活動や自然資本に正の影響を与える活動を拡大することで緩和率の向上をめざすという。

東芝のように環境会計のフロー情報と自然資本会計による自然資本に損害をもたらす

フロー情報を結び付けて開示していくことは、ユニークな開示方法であると思う。しかし、投資家をはじめステークホルダーが必要としている情報は、ネットの環境負荷部分の自然資本がどれだけ製品原価にシャドープライス（隠された価格）として反映されているかが、これでは全くわからない。東芝の例では、総体額を「見える化」できて、その数値の意味を考えなくてはならないのである。

2) プーマ

プーマ (Puma) は、図表4のように、2011年11月、世界で初めて環境損益計算書

図表4 環境損益計算書

	水資源利用	温室効果ガス	土地利用	大気汚染	廃棄物	総計	%総計
	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	百万ユーロ	
	33%	32%	26%	7%	2%		100%
総計	47	47	37	11	3	145	100%
プーマ事業	<1	7	<1	1	<1	8	6%
第1階層	1	9	<1	1	2	13	9%
第2階層	4	7	<1	2	1	14	10%
第3階層	17	7	<1	3	<1	27	19%
第4階層	25	17	37	4	<1	83	57%
欧州、中東、アフリカ	4	8	1	1	<1	14	10%
アメリカ	2	10	20	3	<1	35	24%
アジア/太平洋	41	29	16	7	3	96	66%
フットウェア	25	28	34	7	2	96	66%
アパレル	18	14	3	3	1	39	27%
アクセサリ	4	5	<1	1	<1	10	7%

(出所) <http://www.puma.jp/about/2011/11/14500.html#>

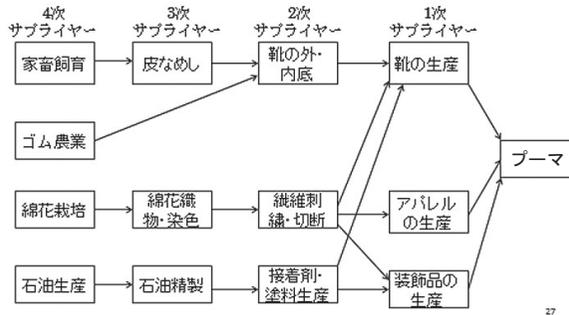
(EP&L)を発行した。²¹⁾これは、プーマとPPRグループは、プーマ事業および関連サプライチェーンによってもたらされる温室効果ガス排出(GHG)、水資源利用、土地利用、大気及び水質汚染などの主要領域における環境への影響が、2010年において1億4,500万ユーロに上るといふ。さらに、プーマはEP&Lを2015年までに、グループ内の全ての高級ブランドおよびスポーツ&ライフスタイルブランドに導入していくと発表したのである。

このプーマのEP&Lの作成に当たっては、プライスウォーターハウスクーパーズ(PwC)社とトゥルーコスト(Trucost)社によって開発された手法、すなわち既存の生態学的手法および経済学的手法を用い、環境

経済学および天然資源経済学における大規模な調査に基づいているという。

この図表4の評価結果は、次のとおりである。プーマ関連のサプライチェーンは、全体の94%にあたる1億3,700万ユーロの影響を環境にもたらしめている。環境影響の半数以上(57%, 8,300万ユーロ)が、第4階層であるプーマの4次サプライヤーにおける原材料加工(皮, コットン, ゴムを含む)にかかわっている。全体の僅か6%にあたる800万ユーロが事務所や倉庫, ショップや物流などのプーマの主要事業活動から派生しており, 9%(1,300万ユーロ)が第1階層, 残りの85%(1億2,400万ユーロ)が第2~4階層に起因している。GHGは、プーマの事務所

図表5 プーマのサプライチェーン



27

図表6 プーマの環境損益計算書の抜粋

分野	典型的な活動	環境の利益と損失					合計 (構成比)
		水使用	GHG	土地利用	他の大気汚染	廃棄物	
PUMA	事務所、店、倉庫、出張、ロジスティクス、IT	< 1	7	< 1	1	< 1	8 (6%)
1次 サプライヤー	靴、アパレル、装飾品の生産	1	9	< 1	1	2	13 (9%)
2次 サプライヤー	靴の外・内底、繊維剤・織・切断、接着剤・塗料生産	4	7	< 1	2	1	14 (9%)
3次 サプライヤー	革なめし、石油精製、綿花栽培・染色	17	7	< 1	3	< 1	27 (19%)
4次 サプライヤー	家畜飼育、ゴム農業、綿花栽培、石油生産、その他の材料生産	25	17	37	4	< 1	83 (57%)
合計 (構成比)		47 (33%)	47 (33%)	37 (25%)	11 (7%)	3 (2%)	145 (100%)

(出所) 図表5, 6とも

宮崎 正浩「統合報告と自然資本金」日本大学商学部環境会計論講義(2014年12月18日)の配布レジюме

やショップ、倉庫が有する総影響度の90%を占めている。

図表5はプーマのサプライチェーン、ならびに図表6は図表4の環境損益計算書をまとめたものである。

この画期的なプーマの環境損益計算書は、サプライチェーンでの水使用、GHG、土地利用、GHG以外の大気汚染、廃棄物がそれぞれのレベルから発生しているかを明瞭に示している。このことにより、自然資本を当たり前のように使用していることへの反省と削減への意識を醸成することになる。

ただし、この自然資本の算定に関しては、英国のTrucost社が独自のデータベースに基づいて計算している。このデータが客観的に正しいかどうかは、わからない。しかし、自然資本の毀損を物量ならびに貨幣単位で「見える化」しなければ、管理することは不可能である。

V. おわりに～自然資本会計の課題

以上、検討してきたように、自然資本の価値は、多くの場合、製品価格に反映されていない。経済学的な観点でいえば、大気汚染物質は、農業、作物、森林、水質の酸性化とい

う外部不経済、すなわち外部費用が発生する。また、Trucost社とパートナー関係を結んでいるGreen Biz社の*State of Green Business 2013*によれば、企業がもし自然資本コストを支払うと利益の50%を失くしてしまうと指摘している。²²⁾ また、前述したThe TEEB for Business Coalitionが公表した*Natural Capital at Risk – The Top 100 Externalities of Business*によれば、自然資本のコストは毎年4.7兆ドルあると述べている。²³⁾

それゆえ、外部不経済を内部化すると同時に、それが製品原価にどのように反映されるのかを開示しなければならないのである。これを可能にさせるのが、自然資本会計である。自然資本を財務諸表上に反映させれば、プーマの環境損益計算書のように、これまでとは全く異なる計算書になるであろう。

現在、自然資本に対する評価方法が多種多様にあり、そのなかでどれが最も客観性・信頼性があるのかどうかは不明である。しかし、このような不確実性はあっても自然資本会計を試みることは、環境経済学を理論的に更に深めることになる。また、会計学もこれに触発され、自然資本に対してより測定上の精緻化とディスクロージャーの拡充化へと進展していくと考えられる。

[注]

- 1) これを端的に表明しているものとして、L. R. Jones and John H. Baldwin, *Corporate Environmental Policy and Government Regulation*, JAI Press Inc, 1994, p.77. がある。
- 2) これに関しては、Joseph E. Stiglitz, *ECONOMICS*, W.W.Norton & Company, Inc. 1993, p.588. 藪下他訳『スティグリッツ ミクロ経済学』東洋経済新報社, 1995年, 643ページ。
- 3) Hardin, Garrett, "The Tragedy of the Commons", Shrader-Frechette, K.S., ed.,

- Environmental Ethics*, Boxwood Press, 1981, 2nd ed., 1981, ギャレット・ハーディン (桜井徹訳) K・S・シュレーダー=フレチエット編 (京都生命倫理研究会訳)『環境の倫理』下, 晃洋書房, 1993年, 論文I。
- 4) Stiglitz, *Ibid.*, pp. 586-595. 藪下他訳『前掲書』642-655ページ。Roger W. Findley and Daniel A. Farber, *Environmental Law* (2nd ed.), West Publishing Co., 1988, pp. 56-60. 稲田仁士訳『アメリカ環境法』木鐸社, 1995年1月, 51-54ページ。
 - 5) OECD, *Implementing Domestic Tradable Permits for Environmental Protec-*

- tion, 1999, "Summary of TP applications discussed during the OECD workshop", 小林節雄, 山本壽訳『環境保護と排出権取引—OECD諸国における国内排出権取引の現状と展望—』技術経済研究所, 2002年3月を参照。
- 6) J. H. Dales, *Pollutant, Property and Price*, University of Toronto Press, 1968
 - 7) 宇沢弘文『社会的共通資本』岩波新書, 2000年第1刷, 2011年9月第13刷, pp. 22-28
 - 8) 宇沢『前掲書』pp.204-205
 - 9) 宇沢弘文のYouTube上での対談「宇沢弘文と語る：経済学から地球環境, 日米安保・沖縄まで」から, www.youtube.com/watch?v=XqOKulQ8SCo (2015年1月10日閲覧)
 - 10) 宇沢『前掲書』p.28
 - 11) 宇沢『前掲書』pp.204-235
 - 12) 環境の経済評価に関しては, 鷲田豊明『環境評価入門』勁草書房2000年6月が詳しい。
 - 13) 損害賠償から見た自然資本の測定として, 原子力損害賠償制度の法的課題が挙げられる。原子力損害範囲の判定に関しては, 『中間指針』が出されている。ここでは, 原子力事業者が社会通念上, 責任を負うべき原子力損害の範囲について, 具体的に損害を類型化して示している。しかし, 損害賠償の金額を決定することは非常に難しい。例えば, 権利(財産権侵害, 人身・健康侵害, 営業権侵害等)の価値を金銭で実現しようとするが, 一方で人格権, 自己決定権の侵害の観点が希薄化する。要するに, これは個別損害項目の積み上げ方式の限界点である。換言すれば, 金銭評価ルールの限界点でもある。法律的な考え方として, 不法行為損害賠償に関する民事実体の法理と原発賠償をどのように捉えればよいかという問題に直面する。(参考: 原子力損害賠償シンポジウム第1回「原子力損害賠償の現状と課題」, 2014年2月9日, 学術総合センターでの講演会)
 - 14) なお, スターン・レビューからの引用に関しては, 環境省, 駐日英国大使館が企画・監修し, (独)国立環境研究所AIM開発チームが翻訳した「要約版」を参考にした。
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9176&hou_id=8046 (2014年3月2日閲覧)
 - 15) 環境省『環境会計ガイドライン2005年版』2005年2月 p.2
 - 16) 環境省『前掲書』p.2
 - 17) 富士ゼロックスHP, <http://www.fujixerox.co.jp/company/csr/stakeholder/environment/account.html> (2015年1月20日閲覧)
 - 18) 環境省『平成26年版 環境・循環型社会・生物多様性白書』
http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h26/pdf/2_2.pdf (2014年12月30日閲覧)
 - 19) 「自然資本経営への変革」『環境新聞』2014年12月3日付
 - 20) 以下は, 東芝の環境会計を参考にした。
http://www.toshiba.co.jp/env/jp/management/account_j.htm (2015年11月30日閲覧)。
 - 21) 以下の説明はプーマ社のHPから引用。
<http://www.puma.jp/about/2011/11/14500.html> (2014年10月1日閲覧)
 - 22) Joel Makower and the editors of GreenBiz.com, *State of Green Business 2013*, February 2013
<http://www.greenbiz.com/blog/2013/02/11/state-green-business-2013> (2014年11月1日閲覧)

- 23) The TEEB for Business Coalition, <http://www.naturalcapitalcoalition.org/projects/natural-capital-at-risk.html>
Natural Capital at Risk – The Top 100 Externalities of Business, April 2013 (2014年10月31日閲覧)

(Abstract)

It is very difficult to evaluate companies' potential values, long-term and sustained growth prospects only based on their financial information. In other words, the disclosure of non-financial information is needed. IIRC introduced six capitals (financial, manufactured, intellectual, human, social and relationship, natural) for the Integrated Reporting Framework. In this paper the concept of natural capital is discussed in particular. The public goods such as natural resources have not been taken as "capital" for companies. Natural capital means water, atmosphere, soil, forest, biological diversity and mineral resources. It is a big problem for our society that this cost of natural capital is not reflected enough in products' price and the service offering. How can we internalize this cost of natural capital? If it can be internalized, what changes will happen to financial statements? In order to answer to this question, at first, this paper discusses natural capital from Economics perspective on macro-level. As Neoclassical economic theory mainly, it also examines natural capital as social capital. This paper introduces practical examples of natural capital accounting from micro-level context, in particular the cases of Toshiba and Puma Co. It examines the difference between environmental accounting and natural cost accounting. Finally, the author concludes the issues of natural capital accounting.