

環境と経済の両立のための政策パッケージ

Policy package for ensuring compatibility between environmental conservation and economic development

持続可能な経済発展は、自然資本、人工資本、人的資本、社会関係資本の4つの資本量が時間とともに総体として増加していくことを意味する。資本形成のための人間の営みの中で環境問題を発生させるものが、人工資本を形成する「生産」と自然資本を選択的に育成する「自然の手入れ」である。「生産」と「自然の手入れ」のそれぞれについて、人工物サービスあるいは生態系サービスの増加量を、生態系サービス減少量で割った「エコロジカル効率」を想定できる。エコロジカル効率を増加させる営みが環境と経済を両立させる営みといえる。

環境の保全には、個人の健康で文化的な生活の確保という目的と、社会制度の持続可能性の確保という目的のふたつがあるが、人間は、短期的な生活の利便性を往々にして優先してしまう。「環境と経済の両立」のために行うべきことは、短期的なサービス量の低下を招くことなく環境負荷を低減する状態（共益状態）を実現する行動の領域を拡大していくことといえる。共益状態を獲得するための方向性は、①生産段階での歩留まり率の向上、②人工物サービスの獲得率の向上、③生態系サービスの捕捉率の向上、④自然資本の維持の4つにまとめられる。この方向性に合致する行動が社会的に経済的に評価されるよう、経済ルール（制度）を変えていくことが求められる。具体的には、物量情報公開制度、環境負荷に対する応因負担制度、自然の手入れに対する応益負担制度、拡大生産者責任制度、自治体による分散的資源開発が提案される。最後に、ポスト京都議定書を契機とした国際的な政策展開について触れる。



In this paper, sustainable development is defined as increasing total amount of four capitals (natural capital, manmade capital, human capital and social capital) which sustain human economy. Among various human activities which build up the four capitals, "production" of manmade capitals and "nature maintenance" for developing natural capital are considered as the two activities which would cause environmental problems. For the each of the two activities, we could define "ecological efficiency" as the ratio of increasing amount of manmade or ecosystem service to decreasing amount of ecosystem service. We can say, if an activity can raise the ecological efficiency, the activity can assure the compatibility between environmental conservation and economic development. There are two aims in environmental conservation. One is to assure wellbeing of individual life. The other is to ensure sustainability of social institution. Because sometimes human being is getting myopic, usually the first aim gets the first priority. To ensure the compatibility between ecology and economy, we should take a strategy of promoting win-win situation, which is defined as a situation in which we can decrease environmental load without sacrificing manmade service. There are four kinds of win-win situation; 1) increasing the yield rate in the production stage, 2) increasing the obtaining rate of manmade service from manmade capital, 3) increasing the obtaining rate of ecosystem service from natural capital, 4) maintaining natural capital. To realize these win-win situations, we should change related business rules in order to adequately evaluate activities toward win-win situation. In this paper, the author proposed various related policies including disclosure of material balance sheet of businesses, economic charge on emitters of environmental loads or users of cultivated ecosystem services, extended polluter responsibility and development of decentralized resources by local governments. Lastly, international harmonization of the win-win policies is considered.

環境の保全と経済の発展は、時として対立する概念として捉えられがちである。本稿では、環境の保全、持続可能な発展といったキーワードの意味を明らかにしながら、環境と経済がどのようにすれば両立するのかを検討し、そのための政策パッケージを考察することとしたい。

1 概念整理

(1) 基本的概念の定義

議論をはじめに当たって、本稿で用いる基本的諸概念に定義を与えておこう。

①環境と人工物

まず、本稿において、われわれの世界を構成する物理的存在は、「環境」、「人工物」、「人」の3種類に分類される。このうち、「環境」とは、人をとりまく物理的存在であって人によって設計されていないものを意味する。一方、「人工物」は、人をとりまく物理的存在であって人によって設計され生み出されたものを指す。

②生態系と自然資本

環境は、人間の意思にかかわらず自律的に挙動することに特徴がある。このとき、環境を動かすシステムを「生態系」と呼ぶ。この定義は、太陽や月の運行システムといったものまで含む点で、生態系に関する辞書的な定義よりも広い点に留意すべきである。

生態系のさまざまな動きの中には、人間にとって有用

なものやそうでないものがある。ここで、生態系の機能が人間に与える有用性を「生態系サービス」と呼ぶ。生態系サービスは、資源・エネルギーの供給源としてのサービス、不要物・廃熱の吸収源としてのサービス、生活の場を提供するものとしてのサービスの3種類からなる。また、生態系サービスを産み出す生態系を「自然資本」(natural capital) と呼ぶ。

③人工物と人工資本

人工物は、人間に対して何らかの有用性を認められるがために設計され、製作される。人工物の機能が人間に与える有用性を「人工物サービス」と呼ぶ。そして、人工物サービスを産み出す人工物を「人工資本」(manmade capital) と呼ぶ。「人工資本」には、常に、腐食、摩耗、腐敗など、生態系のさまざまな力が作用しているため、「人工資本」は徐々に劣化し、最後には、当初の設計目的を果たせなくなる。このようなものは、最終処分(焼却処分、埋立処分、海中投棄など)された段階で、「人工資本」ではなくなり「環境」に属する存在となる。

④人と人的資本

人は、人工物を介することなく、他の人間に対して有用性を与えることができる。人が他の人間に与える有用性を「労働サービス」と呼ぶ。労働サービスを産み出す人を総体として「人的資本」(human capital) と呼ぶ。

図表 1 人間社会の持続可能性を支える四つの資本

場所の構成要素	物理的存在			意味の体系
	人	人工物	物理的環境	
	個体としての人間	人間によって設計され生産された物	人間をとりまく物理的存在であって人間によって設計されていないもの	物理的存在に与えられた意味の体系 (=制度)

資本概念	人的資本	人工資本	自然資本	社会関係資本
	他の人間に有用性(労働サービス)を与えることができる人間自身の能力	人間に有用性(人工物サービス)を提供する人工物の機能	人間に生態系サービスを直接または間接に提供する物理的環境の機能	人々に共有された規範・価値・認識で、人々の協力関係を促進させるもの

⑤制度と社会関係資本

本稿において、「制度」とは、物理的存在に与えられる意味の体系（コード）を指す。たとえば、言語、慣習、規則、法律などが該当する。なお、文化は、時代や場所に応じた制度の特徴として把握される。

制度には、人の行動に予見可能性を与え、人々の協力関係を促進させる働きを有するものがある。このように、人々に共有された規範・価値・認識であって人々の協力関係を促進させるもの（＝有用な制度）を「社会関係資本」（social capital）と呼ぶ。

（２）環境の保全

環境の自律的なメカニズムを解明するために自然科学が発達してきたが、環境の挙動をすべて解き明かすに至っていない。微細な初期条件の違いが大きく結果を変化させるというカオス的な動きも知られるようになった。また、人の情報処理能力にも限界がある。したがって、人は、環境の挙動をあらかじめすべて織りこんで行動することができない。

にもかかわらず、人間の活動は環境の挙動に影響を与えざるをえない。人間の経済から生まれる物理的なインパクトであり、生態系サービスを用いて生態系において同化されなければならないものを「環境負荷」と呼ぶ。資源・エネルギーを取り込む場面、不要物・廃熱を排出する場面、生活の場として環境を活用する場面のそれぞれにおいて、「環境負荷」が発生し、環境の挙動に影響を与えることとなる。

このことから、環境問題が発生する。「環境問題」とは、人の行動に起因して、環境の挙動を媒介として、人に悪影響を及ぼす問題である。原因と結果の間に、環境の挙動が挟まるのが環境問題といえる。どの程度の環境の挙動が介在するのかは、多様である。地球温暖化のように、長期間広範囲に及ぶ環境の挙動が介在して悪影響が発生する問題もあるし、近隣騒音のように、ほとんど環境の挙動が介在せずに悪影響が直ちに発生する問題もある。

さて、このとき人への悪影響としては、次の2種類のものが考えられる。第一に、個人の暮らし向き（well-

being）を損なう種類のものである。汚染物質によって健康を損なうことなど個人への直接的な悪影響と、自然が損なわれることによって、その自然を保全して欲しいと考える個人の心の豊かさが損なわれるなど間接的な悪影響が含まれる。第二に、世代を越えた制度の持続可能性を損なう種類のものである。前の世代の制度（＝意味の体系）の記憶の下に、次の世代の制度が発展していく。このようにして制度は人の一生を越えて受け継がれていくものであるが、1980年代後半に顕在化した地球環境問題は将来にわたって制度が持続していかなくなるおそれを認識させるものであった。

以上のように、環境の保全といっても、環境をそのまま残すことを目的とするものではない。個人の健康で文化的な生活の確保や、人間の社会の将来にわたっての発展のために、環境問題の発生をできるだけ回避・抑制することに、環境の保全の目的がある。

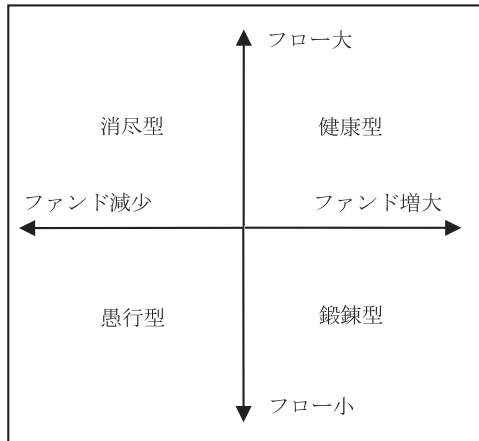
（３）経済の持続可能な発展

人間の経済を評価する指標として、単位期間内の経済的付加価値額が選ばれることが多い。国内におけるこの額の総和が国内総生産（GDP）であり、その対前年度比が経済成長率である。

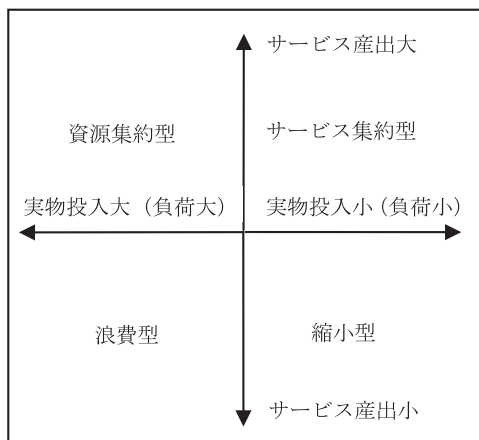
経済的な付加価値は、生産物（特殊なケースとしてサービスのみ産み出される場合を含む。以下同じ。）の市場評価額と生産要素の市場評価額との差で示されるものである。生産物の市場評価額が生産活動から得られるサービス量を反映しているとするならば、GDPは人間の生産活動の成果を測る指標のひとつとして有効であると考えられる。

しかしながら、人間の経済活動は人間の生産活動の成果のみによって維持されているわけではない。人間の経済活動は、先に挙げた4つの資本、つまり、「自然資本」、「人工資本」、「人的資本」、「社会関係資本」のそれぞれによって支えられている。このため、人工資本、人的資本、社会関係資本のように人間活動の成果として蓄積される資本のみならず、自然資本についても、評価の対象とすべきである。そして、経済活動が持続可能な形で発展し

図表2 フロー・ファンド軸



図表3 実物投入－サービス産出軸



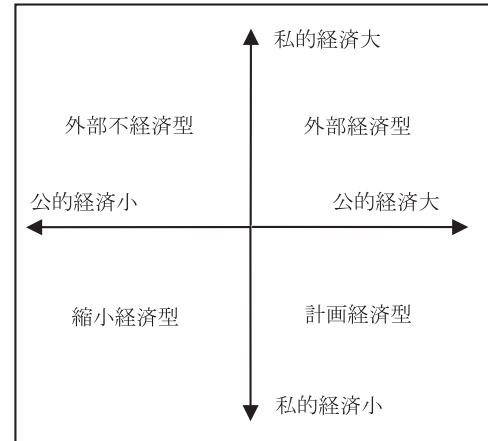
ていくということは、これらの4つの資本量が時間とともに総体として増加していくということとして把握することができる。

さて、このような経済の発展を測る指標としては、GDPのみに頼ることはできない。その理由は、次の3点である。

第一に、GDP指標がフローの指標であることである。図表2の「消尽型」の経済のように、森林などの自然資本をはじめとする各種資本を食い潰して当期のフローを獲得している場合、GDPでの評価が上がっても、経済が発展しているとは言えないであろう。

第二に、この指標が産出単位の指標であることである。同じだけの経済的付加価値を産み出すにしても、環境への負荷の大きな生産要素を多く投入する場合（資源集約

図表4 私－公軸



型）と、環境への負荷が少ない生産要素を多く投入する場合（サービス集約型）を比較すると、後者の方が秀でているのではないだろうか（図表3）。

第三に、この指標が個別経済主体単位（「私」）の指標であることである。個々の経済主体に帰属する部分、つまり「私」に属する付加価値の総和としてのGDPには、たとえば、公害によって引き起こされた疾病の医療費など「防衛的支出」も含まれている。このような「防衛的支出」は、いいかえれば外部不経済によってやむなく引き起こされるものである。図表4の左上のように外部不経済が大きな経済は、いくら私的経済部分が大きくても、外部不経済が少なく外部経済が大きい右上のような経済よりも、評価が下がるであろう。

以上のような概念整理によって、環境にはできるだけ手をつけられないことが環境の保全の目的であるといった考え方や、経済成長率の価値を絶対視するような考え方など、いくつかの極端な議論を排除することができよう。環境の保全といっても、人間がいなくなることが望まれているのではない。また、経済の成長といっても、経済の発展基盤を損ないつつ行われる経済成長は望まれている。

（4）資本形成の営み

前項では、持続可能な経済発展を、「自然資本」・「人工資本」・「人的資本」・「社会関係資本」の4つの資本量が時間とともに総体として増加していくことと定義した。

それぞれの資本に対してこれらを増やすための人間の営み（資本形成の営み）を想定することができる。

まず、「自然資本」について、人間は、他の生態系よりもより多くの生態系サービスを生み出しうる生態系を選び出し、再配置し、育成することができる。また、選ばれた生態系の障害となりうる他の生態系を排除することができる。このようにして、人間は、自然に手入れを行うことによって、「自然資本」の総量を増加させるように努力してきた。このような人間の活動力を「自然の手入れ」（nature maintenance）と呼ぶこととする。

次に、「人工資本」については、人間は、自然資本から産み出されるさまざまな資源やエネルギーを投入して人工物を作り、人工資本の総量を増加させてきた。本稿では、人工資本の総量を増加させるための営みを「生産」と総称することとする。

「人的資本」に関しては、学校、地域社会、家庭、職場などさまざまな場面で教育を行い、個人の能力の向上に努めてきた。また、医療制度を整えることによって、人的資本の喪失を可能な限り抑えるように努力してきた。

最後に、「社会関係資本」については、さまざまなコミュニティにおいて自律的に培われるものや、各種の政治システムを通じた公的規範の形成によって培われるものがある。教育制度や医療制度も、社会関係資本の一種である。

「人的資本」と「社会関係資本」については、人と人との間の相互作用によって培われるものであるのに対し、「自然資本」と「人工資本」については、人をとりまく物理的存在に干渉しつつ、その増加を図るものである。このため、後者のグループについては、これらの資本形成の過程で「環境問題」が発生する可能性があり、その回避・低減がうまくいかないと予期せざる形で生態系サービスの低下が起こることとなる。そこで、次項では、「生産」と「自然の手入れ」を行った場合に発生するサービスの変化について、詳しく見ることにしたい。

（５）「生産」ともなうサービスの変化

まず、「生産」活動は、資源やエネルギーから成る「物

的資源」を投入して、「人工物」と「不要物」を産み出す活動である。生産者内における在庫を無視すれば、物的資源投入量は、生産物の物量と不要物量に等しくなる。このとき、社会全体での物的資源投入量をこの経済社会の「通過物量（through-put）」と呼ぶ。

生産活動によって産み出された量だけ「人工資本ストック」が増加する。当期の「人工物サービス」の量は、当期に存在する「人工資本ストック」からどれだけの「人工物サービス」を引き出すことができるかによって変わってくる。これが、「人工物サービス獲得率」である。

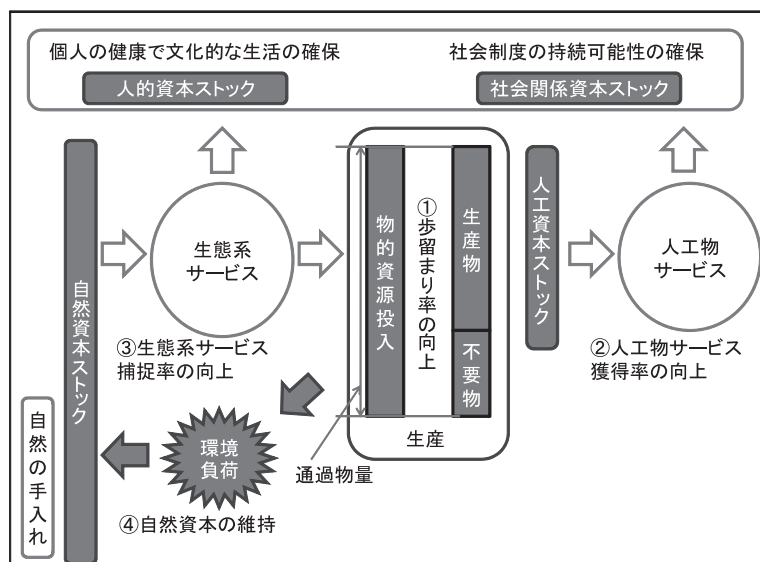
一方、生産活動から排出される不要物は、その生産者にとっては「不要物」であっても、他の者にとってはなお「人工物サービス」を引き出しうる「人工物」である場合がある。そのような「循環利用」を行ってももはや「人工物サービス」を引き出すことができないものは、環境中に排出される。

物的資源を環境から採取する場面と不要物を環境に排出する場面の双方で、「環境負荷」が発生する。「環境負荷」の発生量は、どのような物的資源を選択するか（例：二酸化炭素発生量の大きいエネルギーか否か）、どのような不要物を排出するか（例：有害物質を含んでいる不要物か否か）によって変わってくる。

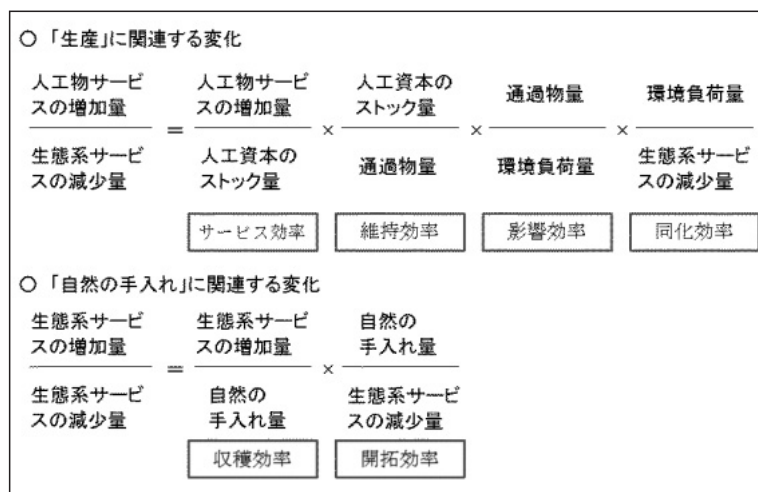
「環境負荷」は、先に定義したように、生態系サービスを用いて生態系において同化されなければならないものである。したがって、「環境負荷」が発生すると、多かれ少なかれ生態系サービスは減少することとなる。このとき、同じ量の「環境負荷」であっても、その負荷がどの生態系に加えられるのかによって、生態系サービスの減少度が変わってくる。脆弱な生態系に負荷が加わる場合など、連鎖的に生態系の中で影響が拡大して（いわゆるポジティブ・フィードバック）、広範囲に及び影響が発生するかも知れない。

さて、図表6の上段に、以上の関係がまとめられている。生産活動に伴い、一方では、人工物サービスが増加するが、他方では、生態系サービスが減少する。このとき、人工物サービスの増加量を生態系サービスの減少量

図表5 経済活動を支える資本とサービスのフロー



図表6 経済活動を支えるサービスのフローの変化



で割ったもの（これを「生産に関するエコロジカル効率」という。）が大きいほど、よい活動であると評価できる。その内容は、「サービス効率」、「維持効率」、「影響効率」、「同化効率」に分解することができる（図表6上段の式の右辺）。

「サービス効率」とは、一定の人工資本ストックからどれだけの人工物サービスを引き出せるかを示す。「維持効率」とは、一定の通過物量でどれだけの人工資本ストックを維持できるかを示す。「影響効率」は、一定の通過物量からどれだけの環境負荷が発生するかを示す。「同化効

率」は、一定の環境負荷によってどれだけの生態系サービスが減少するかを示す。人間の工夫によってそれぞれの効率を改善することができる。

(6)「自然の手入れ」にともなうサービスの変化

「自然の手入れ」によっては、生態系あるいは自然資本の置き換えが行われるだけであり、人工資本が形成されるわけではない。たとえば、荒地を農地として開墾するということは、荒地を占めていた植生を人間にとって有用な植生に置き換えることを意味する。「自然の手入れ」によって、新たに形成された自然資本からは、以前

よりも多くの生態系サービスを得ることが期待できる。一方、以前に占めていた自然資本から得られたはずの生態系サービスは減少する。もしかしたら、当該自然資本を失うことによって、他の生態系にも影響して、より大きな損失が発生するかも知れない。

図表6の下段には、「自然の手入れに関するエコロジカル効率」式が記載されている。これは、「収穫効率」と「開拓効率」に分解できる。「収穫効率」とは、ある自然の手入れによってどれだけ生態系サービスが増加するかを意味する。「開拓効率」とは、ある自然の手入れによってどれだけ生態系サービスが減少するかを意味する。自然の手入れについては、このエコロジカル効率が大きいほど、よい手入れであるということになる。

ただ、この効率は、当期のフローについての評価にすぎないことに留意しなければならない。自然資本については、短期的なサービス量の増加のみを指針として管理をおこなうと、生態系サービス量の大きな種に生態系が単一化していくこととなる。これによって、生態系の多様性や冗長性が失われることとなれば、自然資本の持続可能性が損なわれることとなる。このため、自然資本については、エコロジカル効率で示されるフロー量ベースの管理のみではなく、ストックベースの管理を行って「自然資本の維持」に留意することがとくに必要である。

2 | 環境と経済の両立の方向性

(1) 環境の保全の二目的間の対立

前節2項で、環境の保全には、個人の健康で文化的な生活の確保という目的と、社会制度の持続可能性の確保という目的の2つがあると述べた。これらの2つの目的は、生物体としてのヒトが持つ2つの本能に基づいている。つまり、自らの個体の生命と健康を守ろうとする「個体維持本能」と、子孫を将来にわたって繁栄させたいとする「種族保全本能」である。この2目的は、ある程度の普遍性を備えていると考える。

しかし、実際には、ヒトは不完全な情報をもとに近視眼的に行動しがちであり、往々にして短期的な快樂の増

大の方を高く評価してしまう。環境と経済の対立と考えられている事象は、実は、今を生きるわれわれの快樂を確保したいという考え方と、将来にわたっての持続可能性を確保したいという考え方との対立である場合が多い。

このとき、「環境と経済の両立」のためにまず行うべきことは、短期的なサービス量の低下を招くことなく環境負荷を低減する行動からはじめ、徐々にその領域を拡大していくことであろう。

(2) 共益状態

ある行動が短期的に環境負荷の低減とサービス量の増加の双方に寄与する状態を「共益状態」(win-win situation)と呼ぶ。たとえば、省エネに努めた結果、二酸化炭素排出量を削減するとともに、光熱水料も節減した場合、環境負荷(二酸化炭素の排出)を低減するとともに、節減した光熱水料を用いてサービス量を増加させることができる。環境と経済の両立のために何をすべきかという課題は、共益状態が社会のさまざまな場面で起こるためには何をすべきかという課題に置き換えることができる。

共益状態におけるサービス量の源泉は、図表5に示すように、人工物サービスと生態系サービスの双方に求めることができる。なお、人間の活動を支えるサービスには、これらのほかに労働サービス、社会関係資本が産み出すサービスがあるが、本稿では、その増大のための取り組みによって環境問題が発生する可能性がある人工物サービスと生態系サービスに絞って検討することとする。

一方、環境負荷は、資源・エネルギーを取り込む場面、不要物を排出する場面、生活の場として環境を活用する場面のそれぞれで発生する。現下の課題への適合性を考慮すると、とくに以下の3つの視点で環境負荷量を抑えていくことが必要である。第一に、脱物質化(dematerialization)という視点である。これは、廃棄物量の増大に対処するために求められる視点である。第二に、脱有害物質化(detoxification)という視点である。物質の中でも、人体や生態系に悪影響を及ぼす有害物質の量をコントロールする必要がある。第三に、脱炭

素化（decarbonization）という視点である。これは、二酸化炭素の排出量の抑制のために、化石燃料中の炭素分を燃焼させずにエネルギー源を確保するという視点が必要となる。

（３）共益状態を獲得するための方向性

共益状態を獲得するための方向性は、以下の４つにまとめることができる（図表５）。

①生産段階での歩留まり率の向上

第一に、「生産段階での歩留まり率の向上」に係る考慮である。人工物を生産する際に、生産者は、投入された物的資源を、人工物を構成する部分と不要物となる部分に分けることとなる。このとき、「生産段階での歩留まり率」とは、投入された物的資源が人工物を構成する部分（人工物の物量）となる割合を指す。１トンの物量が投入された場合に１００kgの不要物が発生するとするならば、歩留まり率は９０％である。同じ人工物が生産されるならば、歩留まり率が高く、不要物の発生が少ない方が、環境負荷は少なくなる。

②人工物サービスの獲得率の向上

第二に、「人工物サービスの獲得率の向上」に係る考慮である。生産された人工物は、人工資本を形成する。人工資本は、時間とともに劣化していき、やがて当初の設計目的を果たせなくなっていく。生産された人工資本から物理的な耐用年数の期間内に獲得することができるサービス量には、生産段階で規定される技術的な上限があるだろう。そして、実際には、人工物はむだに使われるため、人工物から引き出されるサービス量は、上限よりも少なくなろう。ここで、人工物サービスの活用量（実際に引き出されたサービス量）が、人工物サービスの供給可能量（上限のサービス量）に占める割合を「人工物サービスの獲得率」と呼べば、この獲得率が向上すれば、最終的に排出される不要物量が同じであっても得られるサービス量は大きくなる。

なお、ある人にとって不要と見なされた人工物であっても、再使用されたり、原材料やエネルギーとして再生利用されたりすることにより、他の人にまだ有用性を与

えることができるものがある。このようなものは、不要物として環境には戻っていない存在である。再使用や再生利用といった循環利用の推進は、「人工物サービスの獲得率」の向上に係る配慮に含まれる。

③生態系サービスの捕捉率の向上

第三に、「生態系サービスの捕捉率の向上」に係る考慮である。ある自然資本から得ることができる生態系サービスの量は、人間の意思決定からは独立して定められている。たとえば、１年間に地球に降り注ぐ太陽エネルギーの量は人間の意思にかかわらずに定まっている。しかし、その生態系サービスが活用されるかどうかは、人間の意思によって左右される。このとき、生態系サービス供給量に占める生態系サービス活用量を「生態系サービスの捕捉率」と呼ぶならば、捕捉率が高ければ高いほど、同じ自然資本から得られる生態系サービス量が増加することとなる。

④自然資本の維持

第四に、「自然資本の維持」に係る考慮である。自然資本には、更新性資源（renewable resource）基盤のものと、枯渇性資源（exhaustive resource）基盤のものがある。更新性資源とは、日々の天体活動（太陽、月、地球）によって資源基盤が更新されていく性質の資源である。枯渇性資源とは、日々の天体活動によって資源基盤が更新されない性質の資源である。

更新性資源基盤の生態系サービスには、太陽光のように安定的に得ることができるものもあるが、漁業資源、森林資源などの更新性資源は、一定量以上の負荷をかけてしまうとそれを産み出す自然資本が維持されなくなってしまう。一方、前述のように、人間は、農林水産業のように、他の生態系よりもより多くの生態系サービスを生み出さる生態系を選び出し、再配置し、育成することができる。また、選ばれた生態系の障害となりうる他の生態系を排除することができる。このような「自然の手入れ」によって、自然資本が総体として増加する可能性もある。

また、化石燃料などの枯渇性資源基盤の自然資本は利

用するにつれて徐々に失われていくこととなる。未発見の枯渇性資源を発見すること、既知の枯渇性資源の回収技術を向上させることによって、枯渇性資源の供給可能期間を延長することはできるが、このような営みにも限界はあり、数百年といった持続可能性を考慮する場合、いずれかの段階で枯渇性資源に依存しない経済社会を構築することが求められる。

さて、自然資本が将来にわたって維持されるように、具体的には、次のような配慮が必要である。

枯渇性資源基盤の自然資本については、その資源が枯渇するまでに、その自然資本が供給していた生態系サービスに相当するサービスを供給できる更新性資源基盤の自然資本を開発しておくことが必要である。

更新性資源基盤の自然資本については、生態系の復元力（resilience）が維持できる範囲（閾値の範囲）内に環境負荷を抑えることが必要である。このため、生態系の機能によって同化されやすい種類の環境負荷を選択することと、復元力が大きな場所にその負荷を発生させることの双方を考慮しなければならない。

ただし、生態系の復元力に関する閾値を正確に知ることとは難しい。環境問題の定義を行った際に述べたように、そもそも環境の自律的な挙動を正確に事前に把握することが困難であるので、環境問題が発生するのである。生態系の挙動についてわからないことがあるという自覚のもとに、生態系サービスの持続可能性を確保するためには、安全率を見込んで閾値を超えないように予防的に行動することや、生態系あるいは自然資本の多様性や冗長性をあえて残しておくことも必要となる。

（４）共益状態と制度

上記のような共益状態を実現し、その領域を拡大していくということでも、費用がかかるから無理だという感想を抱く人が必ずいるはずである。経済的に引き合うのならすでに実現されているはずだし、引き合わないものはそもそも実現できないという主張である。

しかし、どのような行動が経済的に引き合うのかは、市場外の判断によって決定される経済のルールによって

変化する。市場においてどのような財が取引されるのか（所有権のセッティング）、また、どのような経済活動が許容されるのか（取引ルールのセッティング）については、市場外において決定され、制度化されている。たとえば、選挙権を売買することは認められていない。また、価格協定や誇大広告などは認められていない。これは、市場における行動の結果として表れた制度ではない。市場外の判断によって設けられた制度である。

このように、自由な市場主義経済といっても、もともと一定の経済ルール、つまり所有権や取引ルールのセッティングのもとで行われている。経済ルールが変更された場合、それに応じて、市場が反応し、どのような経済行動が引き合うのか変化する。

持続可能な形で経済の発展を行うためには、共益状態が獲得される方向で行われる民間の活動が促進されるように、所有権や取引ルールのセッティングを見直していくことが必要である。そのような制度を構築することは、持続可能性の確保という新しい課題を解決するために必要な人々の協力関係を促進する「社会関係資本」を形成する営みといえる。

3 | 共益状態を獲得するために必要となる制度

（１）物量情報公開制度

① 価格情報の限界

共益状態を獲得するためには、まず、経済活動に関する物量情報が比較可能な形で記録され、公開されるようにする必要がある。

現在の経済ルールでは、株式市場から資金調達を行う企業など一定の企業には財務諸表（貸借対照表、損益計算書、剰余金計算書、キャッシュ・フロー計算書など）を記録し、公表することが義務づけられている。しかし、化石燃料消費量、水消費量、CO₂排出量、廃棄物排出量などを比較可能な形で記録し、公表する仕組みは備わっていない。

このため、このような物量情報は、企業内部の経営判断においては、通常の場合、光熱水料や廃棄物処理料の

ように価格情報として認識される範囲で考慮されるにすぎない。しかし、これによっては、社会の持続可能性が十分に確保されない。

第一に、資源の超長期的な供給可能性を確保するという価値は、事業者の費用情報に十分反映されない。たとえば、枯渇性資源の採掘事業者は、採掘費用と市場価格を勘案して採掘量を決定する。容易に枯渇性資源を取り出せる場所がどこにもなくなってしまうと採掘費用は上昇することとなるが、それまでは枯渇性資源を投入して労働コストを省くことによって採掘費用を引き下げることができる。つまり、採掘費用が資源価格を押し上げるような状況は、もはや短期に全地球的な資源枯渇が問題となる状況といえる。そのような状況になってから対応を検討するのでは遅い。

第二に、超長期にわたる持続可能性は、事業者の収益情報に十分に反映されない。たとえば、採掘事業者の経営判断に、当該事業者が保有する資産としての枯渇性資源から得られる長期的な収益可能性が含まれることは間違いない。しかし、民間の経営判断においては、将来の貨幣価値は割り引いて評価されてしまう。したがって、超長期の持続可能性については十分に考慮されず、枯渇性資源は現在のキャッシュ・フローに容易に置き換えられてしまう。

第三に、いわゆるオープンアクセス資源の持続可能性については、短期的なものであっても、そもそも費用や収益といった価格情報では捉えられない。たとえば、大気・公共用水域の汚染物質同化能力や海洋中の漁業資源のように、誰もがアクセスできる資源については、放っておいたのでは価格情報に反映されない。

外部の者が市場取引、融資、投資などの判断を行う場合、各企業から比較可能な形で物量情報が公開される仕組みになっていないと、これらを判断材料に加えることはできない。製品の購買の判断においても同様である。価格情報に加えて、エネルギー消費量をはじめとする物量情報が比較可能な形で公開されていないならば、消費者は、環境負荷の少ない製品を選択することができない。

一方、物量情報が比較可能な形で公開されることとなれば、物量情報も勘案して各種の取引を判断する者が現れることとなる。このことが、経営者の判断にも影響することとなり、企業内部においても物量情報が直接に勘案されることとなる。

さらに、物量情報が比較可能な形で公開される仕組みになれば、それをベースとして、制度的なインセンティブを与えることができるようになる。

以上の理由から、将来にわたっての持続可能性を確保するためのベースとして、まず、物量情報が記録され、比較可能な形で公開されるための制度を導入すべきである。

②記録開示制度の対象とすべき情報

物量情報の記録開示制度の対象には、次の情報が含まれるべきである。

第一に、「歩留まり率の向上」を確保する観点から、各経営組織に投入される物量と各経営組織から産み出される物量を記録・開示させるべきである。第二に、「自然資本の維持」という観点から、各経営組織が管理する自然資本の状況について記録・開示させるべきである。第三に、「人工物サービスの獲得率の向上」のために、当該経営組織から産み出される人工物の物量情報や、その人工物からの人工物サービス獲得に係る情報（使用方法、維持管理方法、循環利用方法など）について開示させるべきである。

この中で、各経営組織への物的投入と物的産出情報の開示は、環境省が公表しているガイドラインに盛り込まれている。これは、義務的なものではなく、自主的な判断に資するべく作成されているものである。2003年に公表された「事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン」では、事業活動への物的なインプットとアウトプットに関する項目が、すべての業種で採用されるべきコア指標に含められていた。2007年9月に公表された「環境報告ガイドライン」では、事業者の環境報告書などの作成に当たって、事業活動に関するマテリアルバランスに関して、①総エネルギー投入量、②総物質投入量、

③水資源投入量、④事業エリア内で循環的利用を行っている物質等、⑤総製品生産量又は総商品販売量、⑥温室効果ガスの排出量、⑦大気汚染、生活環境に係る負荷量、⑧化学物質の排出量・移動量、⑨廃棄物等総排出量・廃棄物最終処分量、⑩総排水量等を記載することとされている。このうち、①～③が物質投入量に関する項目であり、⑤～⑩が物質排出量に関する項目となる。

一方、自然資本の管理状況についての情報開示については、環境省のガイドラインにおいても取組が遅れている。2007年の「環境報告ガイドライン」において初めて、自然資本の状況に関連する項目として、「生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況」が盛り込まれた。しかし、この項目は、「生物多様性の保全に関する方針、目標、計画、取組状況、実績等」を記載するものとされており、比較可能なデータを公表することに重点が置かれていない。たとえば、森林面積、自然保護地域の保有面積、緑地面積のように、当該組織が管理している自然資本が経年的に減っているのか増えているのかわかるような情報開示項目が必要であろう。

人工物に関する物量情報については、さまざまな環境ラベルや環境主張が自主的に行われている。この結果、多種多様な種類が存在し、読み手がその意味内容を正確に知ることが難しい状況に至っている。環境省では、環境表示を行う際に準拠することが必要なルールを提示する目的で、2008年1月に「環境表示ガイドライン」を公表したが、基本的な事項については、ある程度の強制力をもった制度化が必要ではないだろうか。

環境省が公表している各種ガイドラインは強制力のないものであるが、環境情報の開示を求める法制度も整えられつつある。2004年に制定された環境配慮促進法は、独立行政法人や特殊法人に対して環境報告書の作成を義務づけるものであった。また、1999年のPRTR法、2005年の改正温暖化対策推進法など、特定分野についての報告義務を拡充する法制度も相次いで制定されている。今後、これらの政策を推し進め、財務諸表に相当するような「物量諸表」の公表制度にまで発展させていく

ことが必要である。

（２）自然資本の持続可能性を確保するための経済的インセンティブの付与

①経済的インセンティブを設ける必要性

前項で分析したように、超長期にわたる自然資本の持続可能性や、誰もが利用できる自然資本（オープンアクセス資源）の持続可能性については、市場で与えられる価格情報のみでは確保できない。物量情報が比較可能な形で開示されることになれば、市場参加者の興味関心の範囲内で配慮されることとなると考えられるが、それによって当該自然資本の持続可能性を確保できる保証はない。

先に述べたように、枯渇性資源基盤の自然資本はそれを代替可能な更新性資源基盤の自然資本を開発すること、更新性資源基盤の自然資本はその復元力が維持できる範囲内に環境負荷を抑えることによって、それぞれ持続可能性を確保できる。このために、十分に環境負荷が抑制されるとともに、十分な自然の手入れが行われるよう、経済的インセンティブを制度化すべきである。具体的には、環境負荷に対する応因負担と、自然の手入れに関する応益負担の二種類を検討すべきである。

②環境負荷に対する応因負担

環境負荷を出している者に環境負荷量に応じた負担を求めると言うことは、財政需要の原因となった者にその原因の程度に応じて負担を求めることとは異なるものである。

財政需要の原因者に負担を求めるという考え方ならば、適正な負担額は当該財政需要の額によって決められることとなるが、環境負荷の原因者に負担を求めるという考え方ならば、適正な負担額は当該負担によって十分に環境負荷が減少するかどうか、つまり、どの程度のインセンティブが生まれるかによって決められることとなる。また、環境負荷の原因の程度に応じて負担を求める場合、環境負荷という物量を負担の基準として、その量に応じて負担額が変わることが公平であるということになる。

この負担は、あくまでもインセンティブ目的であり収

入を目的とするものではない。したがって、この施策による収入は、環境負荷インセンティブをさらに上乗せするための補助金や、所得税・法人税や社会保障費負担といった既存の公的負担の軽減という形で還元することが合理的である。

なお、負担を求める制度は、課税に限らない。排出権取引制度のように、環境負荷の排出時に排出量に応じた経済的負担を生み出す制度を広く含むものである。

③自然の手入れに関する応益負担

自然資本の持続可能性を確保するために必要な量の自然の手入れが確保されるように、自然の手入れについての受益者に負担を求めることが必要である。この場合においても、二つの形の受益を区別して議論すべきである。

第一の意味の受益は、公的主体が行う施策や事業による受益である。公的主体の施策や事業による受益という考え方に立てば、そのような施策や事業に要する費用を受益者に負担させるという発想となり、財源調達を本質とする従来型の課税となる。

第二の意味の受益は、自然資本からの受益である。たとえば、森林がそこにあることによって水源が涵養され、きれいな飲料水が豊富に得られる場合、この場合の受益は、森林という自然資本から便益を得ているのである。このような生態系サービスを維持するために自然の手入れが必要であるとすると、このような生態系サービスの受益者は受益に応じてその手入れのための負担を行うべきであるという規範が生まれることとなる。

そして、自然資本の受益者に対する負担は、財源調達を目的としないインセンティブ目的の施策となる。環境負荷の原因者に対する負担が負荷を低減する行動を誘導するために行われるものであることと同様に、自然資本の受益者に対する負担は、自然の手入れに要する負担を提供するという行動を誘導するために行われるものとなるのである。この場合には、受益者から経済的負担を取り立てただけでは施策は完結しない。その収入を原資として、自然の手入れのために行われる民間の活動に資金を提供する施策を併せて講ずる必要がある。たとえば、

森林の恵みの受益者となる者に対する課税収入で、実際に森林の維持のための作業を行った人に補助を行うなどの施策が合理的なのである。

(3) 人工物サービスの獲得率の向上のための制度

①人工物サービスの獲得率向上の阻害要因

人工物は使用されると徐々に劣化し、最終的には人工物サービスを生み出すことができないようになって、環境中に排出される。一定の物量の人工物が環境中に排出されるまでに産み出す人工物サービスの量は、人工物の生産者による配慮と、人工物の使用者による配慮の双方によって、増大させることができる。人工物の生産者は、より長寿命の製品を開発することによって、あるいは循環利用しやすい製品を開発することによって、上記の人工物サービス量を増大できる。人工物の使用者は、修理などを行いつつ人工物を大切に使用することによって、また、不要になった人工物を循環利用に回すことによって、上記の人工物サービス量の増大に貢献できる。

しかし、人工物の生産者は、生産した人工物の所有権を売り渡すことによって収入を得る場合がほとんどであるため、製品の長寿命化に真剣に取り組むインセンティブをもっていない。製品の長寿命化は、買い換え需要を減退させることを意味する。所有権を売り渡す形のビジネスを続けている限り、生産者は、新製品を次々に投入することによって自ら販売した製品を陳腐化したり、流行を作り出したりして、買い換え需要が減退しないように腐心することとなる。

一方、人工物の使用者については、前項で述べたような不要物の排出時の経済的負担がルール化されれば、使用者が工夫できる範囲での長寿命化や循環利用が進むものと考えられる。しかし、使用者が工夫できる範囲は限られているうえ、人工物の修理サービスなどが十分に提供されているとは言い難い。修理サービスが十分に提供されないのも、製品の買い換え需要を確保するという生産者側の都合と密接に関連する。また、消費者によって不要とされた人工物がモノとしての価値（生産物としての価値や部品・原材料としての価値）を残していても、

そのモノを市場に流通させるルートや、そのモノを活用する技術を持たない消費者が所有権をもっているため、有効に活用されない可能性が高い。

②「サービサイズ」の可能性

仮に、人工物の生産者が、生産した人工物の所有権を自ら保有したまま、人工物サービスのみ使用者に提供することにより、その収入を得るビジネススタイルに転換したとしよう。たとえば、機械を消費者に販売するのではなく、機械を使う権利を販売するというような場合である。この場合、サービス提供者たる生産者は、壊れにくい長寿命の製品を開発した方が儲かることとなる。また、使用の過程で傷つけられたりして、生産物の価値が下がってしまわないよう、使用者に適正な使用方法を積極的に伝達するようになるだろう。

ビジネススタイルを、商品の所有権が生産者から消費者に移転する形態（モノの販売）から、商品の所有権を生産者が保有したまま消費者にサービスを提供する形態（サービスの販売）に転換することを「サービサイズ」と呼ぶ。農業販売会社が害虫駆除サービス会社に転換したり、灯油販売事業者が暖房管理サービスを提供する会社になったりすることが、サービサイズの例である。サービサイズが全面的に展開することとなれば、人工物の長寿命化や循環利用が本格的に進むものと考えられる。

サービサイズの進展を阻害する最も大きな要因が、現在の経済ルールでは、一般廃棄物の処理費用は市町村が税金から負担することになっており、生産者が負担しなくてもよいということである。所有権を売り渡さないビジネススタイルの場合、当該製品の廃棄費用を生産者側が負担しなければならない。このため、サービサイズを進めるためには、製品廃棄物の処理費用を生産者側に求める経済ルールを導入することが必要である。

③拡大生産者責任の必要性

拡大生産者責任（extended producer responsibility: EPR）とは、製品の消費後の環境影響について生産者に責任を負わせるべきとする考え方であり、廃棄物の引取処理を行う物理的責任、処理費用を負担する経済的責任

の一方あるいは双方を、市町村から生産者側に移行させることを指す。EPRの目的は、廃棄物の処理費用のように、従来、生産者が負担せずに、外部費用となっている費用について、製品価格に内部化させることである。製品の設計にもっとも大きな影響を及ぼすことができる生産者に考慮させることが重要であるとの認識がベースとなっている。

製品廃棄物を生産者に引き取らせ、またはその処理費用を生産者に負担させる制度が導入された場合、サービサイズを行わない事業者であっても処理費用を負担しなければならないことになる。このとき、サービサイズに移行すれば、使用済み製品をきれいな形で回収することができて製品のアップグレードや循環利用が容易になるため、サービサイズが一気に進むこととなるだろう。

（４）生態系サービスの捕捉率の向上のための制度

①使われない太陽エネルギー

人間の社会は、莫大な太陽エネルギーを十分に活用していない。大気や水の運動エネルギー、地表の熱エネルギーとして何らかの作用を行う太陽エネルギーの量は、人類が1年間に消費するエネルギー量の約一万倍の大きさである。日本は稠密な経済活動が営まれているが、日本の国土に降り注ぐ太陽エネルギーは日本のエネルギー需要の100倍を超える。このような太陽エネルギーは、持続可能性という観点からは全く心配はない資源である。

また、太陽エネルギーの利用技術としては、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電など電気エネルギーを取り出す技術、太陽熱、バイオマス熱、温泉など熱エネルギーを利用する技術などが、実際に稼働している。

しかしながら、現状において、世界の一次エネルギー供給の約9割が化石燃料によって賄われている。これは、太陽エネルギーは薄く広く分散的に地表に到達しているため使い勝手が悪く、化石燃料を使用した方が経済的に有利であることが原因である。

②自治体による分散的資源開発の必要性

二酸化炭素の排出段階や化石燃料の採掘段階で経済的負担を課すこととすれば、相対的に太陽エネルギーの経

済性が向上することとなる。しかし、化石燃料を代替できるような持続可能なエネルギーを開発するという事業自体に、地域の持続可能性を確保する価値など、利潤以外の価値が認められる。このため、公的に関与しつつ自然エネルギーを開発していくべきであろう。

この場合、地域に適した自然エネルギーは、地域によって大きく異なる。日本のように多雨で急峻な国土ではダムを用いない水力発電に大きな可能性がある。デンマークのように平らで風況の良い国土には風力発電が適していよう。日本国内でも、地域ごとに適する自然エネルギーが異なっており。このため、自然エネルギー開発のための公的関与は、地方自治体が主体的に進める必要がある。従来、日本では、エネルギー政策は国が行うものという認識があったのではないかと。エネルギーを海外からの輸入に頼る時代には、その供給を確保するための政策は国が行う必要があった。しかし、国内の自然エネルギーを開発するという政策は、自治体が主体的に行う必要があろう。

千葉大学公共研究センターとNPO法人環境エネルギー政策研究所の共同研究によれば、すでに、4つの県で自然エネルギー発電によって民生用電力需要の二割以上を賄っていることがわかっている（大分県30.8%、秋田県26.3%、富山県23.4%、岩手県20.2%）。全国レベルで考えると自然エネルギー発電量は民生電力需要の3.39%にすぎないが、地域レベルで考えると現状においても自然エネルギーが無視できない量に達しているところがある（詳細は、<http://sustainable-zone.org>参照）。

地方自治体は、地域の持続可能性を確保し、地域に安心感を与えるという観点から、自然エネルギー開発政策を進めるべきである。具体的には、地域に密着した自然エネルギー産業が次世代の第一次産業として自立できるように支援を行ったり、上下水道サービスのように自治体自身が自然エネルギーの開発・提供主体となったりすることも考えられる。このとき、国は、自治体に対して、必要な権限を与えるとともに、化石燃料への課税収入をもとに自然エネルギーの開発・維持のための財源を提供

すべきであろう。

4 | 国際的な政策展開とポスト京都議定書

以上のように、経済ルールを変更しつつ、「歩留まり率の向上」、「人工物サービスの獲得率の向上」、「生態系サービスの捕捉率の向上」、「自然資本の維持」といった行動が引き合うようにする必要がある。このとき、経済活動のグローバルイゼーションに対応するため、基本的な経済ルールについては、国際的な整合性を確保していくことが求められる。最後にこの方策について検討することとしたい。

①ポスト京都議定書を契機とした経済ルールの整合性確保

2008年から京都議定書の約束期間に突入した。すでに2012年以降の国際的な枠組みをどうするのかというポスト京都議定書の議論が始まっている。ポスト京都議定書は、基本的な経済ルールの国際的な整合性を確保する絶好の機会である。

京都議定書の枠組みでは各国の削減目標を定めていたが、目標値は政治的に決定されてため、各国の目標値が合理的かどうかさまざまに議論されている。ポスト京都議定書では、各国の目標値を定めるのではなく、各国で導入すべき経済ルールについて合意すべきではないだろうか。

②合意すべきルールの内容

合意すべきルールの内容は以下のとおりである。

第一に、温室効果ガス排出量に関する記録・報告制度を導入することである。この記録・報告制度は、一定量以上の温室効果ガスの排出主体に課すものであり、比較可能性、公開性、即時性、正確性を確保する必要がある。また、併せて、締約国が、面的な温室効果ガスの排出状況（農地等からのメタン排出など）、温室効果ガスの吸収源としての森林賦存状況などを記録し、公開する必要がある。

第二に、国際的に取引される財の生産価格に関連する部門（セクター）に対して適切な経済的負担を課すこと

である。温暖化対策税、排出権取引、これらのミックスのいずれかを導入し、国際的に取引される財の生産段階でのイコール・フットイング（公平な競争基盤）を確保することについて締約国間で合意を得る必要がある。また、二酸化炭素換算の排出量一単位当たりの最低負担額（税率or排出権価格）で示されるインセンティブの強さについても合意する必要がある。なお、排出権価格は排出権の発行量によってコントロールされる。毎年、締約国全体の温室効果ガス排出総量を確認して、十分に削減できていない場合には、最低負担額（イコール・フットイングのレベル）を引き上げていくのである。

第三に、耐久財の設計段階で、設計を決定する権限を持つ者に対して、当該製品のライフサイクルにわたる温室効果ガスの排出量を勘案させるための制度を導入することである。具体的には、当該製品の使用に伴い、標準的な使用方法において耐用年数内にどの程度の温室効果ガスを排出することとなるのか（あるいはエネルギーをどの程度使用することとなるのか）を比較可能な形で公表させる制度を検討すべきである。

これにより、温暖化政策のレベルを国際貿易に可能な限り影響を与えない形で全世界的に引き上げることが可能となり、目標に合意していても国内政治の意思が伴わず実行可能性に問題を生じていた国を生んでいた京都議定書の課題に対応することができる。また、各国レベルの個別目標を定めないことによって、政治的に決定された京都議定書の個別目標に関する不満も解消されよう。

さらに、この経済ルールに合意することが世界市場に参入する以上従うべきルールであるとすれば、途上国の意味ある参加も期待できる。途上国の意味ある参加が得られれば、アメリカの参加も期待できるのではないか。

③「温暖化適応基金」の創設

上記の経済ルールを制度化し実施することは、「世界市場に参加するためのパスポート」であり、途上国においても導入されるべきである。しかしながら、温暖化の進行に応じてさまざまな適応方策を講ずるための資金については、過去の排出責任を負っている先進国が原則として負担すべきであり、途上国に負担させるべきではない。

このため、先進国の締約国は、共同して「温暖化適応基金」を創出すべきである。拠出額は、過去の排出量に応じて定めることが適切であろう。また、京都議定書の目標を達成できなかった国については拠出額を引き上げるということも検討されるべきであろう。ただ、この点については、受容可能性面からの検討も必要だろう。

途上国が、基金からアダプテーション資金の提供を受けるためには、上記の経済ルールの受け入れを条件とする。つまり、新しい枠組みの締約国が資金提供の対象となる。具体的な資金の提供は、その緊急性・効果などを「基金」あるいはその管理をおこなう国際機関が評価しつつ、プロジェクトベースで行われる。これにより、途上国が上記の経済ルールを採用するためのインセンティブが生まれ、途上国による受容可能性が高まることとなる。

【参考文献】

- ・ 倉阪秀史（2006）『環境と経済を再考する』ナカニシヤ出版
- ・ 倉阪秀史（2007）「持続可能性を確保する社会思想」『現代思想』2007年10月号
- ・ 倉阪秀史（2008）「京都議定書以降の温暖化対策の方向性について」『生活と環境』2008年1月号
- ・ 倉阪秀史＋永続地帯研究会（2008）「「永続地帯」の提案—持続可能な地域社会を目指して—」広井良典編著『「環境と福祉」の統合』有斐閣
- ・ 倉阪秀史（2008）「エコロジカル経済学の背景と意義」横山彰・財務省財務総合政策研究所編著『温暖化対策と経済成長の制度設計』勁草書房