

邦文表題：生態系サービス（自然の恵み）の経済評価：TEEB の現状と課題

欧文表題：Economic Valuation of Ecosystem Services: Current Status and Challenges of TEEB

邦文著者名（所属機関名・職名）：滋賀県立大学 環境科学部 環境政策・計画学科・教授 高橋卓也

欧文著者名：Takuya Takahashi, Department of Environmental Policy and Planning, School of Environmental Science, The University of Shiga Prefecture

はじめに

2010年に名古屋で生物多様性保全条約締結国会議（COP10）が開催された。本稿のテーマである「生態系と生物多様性の経済学」（The Economics of Ecosystems and Biodiversity）—TEEB プロジェクトがセッションを開催，チラシや冊子を配布して，参加者へ積極的にアピールをしていたことが思い出される。あれから8年以上過ぎたが，TEEB の現状はどうなっているか，これからの課題は何か，公表された情報から見ていきたい。

1. TEEB の開始から報告書の発表まで¹⁾

1.1 動機

TEEB は，2007年3月のG8+5環境大臣サミットにおいて採択されたポツダム・イニシアティブの次の部分が基礎となっている。「グローバルな生物多様性の便益，そして効果的保全の費用に対する生物多様性喪失の費用および対策を取らない場合の費用を分析するプロセスを開始する。」

TEEB は，気候変動においてスターン報告がもたらしたインパクトを生物多様性においても実現しようと構想された。スターン報告とは，経済学者ニコラス・スターン卿がイギリスのブラウン財務大臣の依頼を受けブレア首相に提出した「気候変動と経済に関するレビュー」であり，2006年10月に公表された。その主要なメッセージは「今行動を起こせば，気候変動の最悪の影響は避けることができる」というものであり，経済モデルを利用した分析結果から，「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。対策コストはGDP1%程度しかかからない。」との結論を導き出し，明快なメッセージは広く反響を呼んでいた。数値として分かりやすくまとめられた環境保全と経済成長の両立という結論は多くの人々に歓迎される内容でもあった。

ポツダム・イニシアティブ発表の3か月後，2017年6月には助言委員会（Advisory Board）が設立された。委員会は，研究機関，政策決定機関，企業，NGOの代表，そして国連環境計画（UNEP），生物多様性条約（CBD），国際自然保護連合（IUCN）などの国際機関の長，18名から構成されていた。プロジェクトのリーダーとしてパヴァン・スクデフ氏が選ばれた。同氏はドイツ銀行のエコノミストであり，インドでのグリーン会計イニシアティブのリーダーの経験もある。

1.2 フェーズ1（2007～2008年）：スコーピング研究と中間報告

予備的な調査や情報収集を行った。イギリスの環境食料農村省，フランスのエコロジー・持続可能開発省などの官庁やIUCN，OECD，UNEPなどの国際機関が協力した。ヨーロッパ委員会の募集に応じて69名から100件を超える報告書や記事が寄せられ，中間報告書「TEEB—生態系と生物多様性の経済学」が発表された。

1.3 フェーズ2（2008～2010年）：研究報告書の発表

生態学・経済学的基礎についての報告書に加え，各ステークホルダー（国家・国際政策決定者，地域政策決定者，ビジネス）に向けた合計1,300ページにのぼる3件の研究報告書を作成した。2010年10月名古屋

で開催された生物多様性条約 COP10 において、これら 3 報告書ならびに統合報告書を公表した。当初目指していたスターン報告にならったグローバルな数値的総括ではなく、多くの事例とあわせた「TEEB アプローチ」が提案されることとなった。TEEB アプローチとは、生態系サービスの経済価値を「認識→評価→獲得」することにより、同サービスの社会での主流化を目指すことを指す。これ以降 TEEB は、フェーズ 3 の実行段階に移行し、政策決定者等へ現実に影響を与えることを目指している。

2. 現状

TEEB は現在もフェーズ 3 段階にあり、TEEB アプローチを実践に移すことを目的としている。具体的には、各国の国別研究を進め、また分野別の掘り下げた研究を展開している。

国別研究としては、TEEB 事務局が直接に関わるものと TEEB がきっかけとして始まったものがある。

事務局が直接に関わる国別研究としては、TEEB パイロット国別研究があり、ブータン、エクアドル、リベリア、フィリピン、タンザニアで実施している。それぞれでテーマを設定しており、ブータンでは水力電源開発、エクアドルでは経済開発計画、リベリアでは沿岸海洋管理、フィリピンではマニラ湾の干拓計画、タンザニアではルフィジ川流域の土地利用が対象である。気候変動関連では、農業土地利用と気候変動の関連性を探るイニシアティブが、コロンビア、ケニヤ、タンザニア、タイで実施されている。

TEEB をきっかけとして始動した国別研究は、22 の国や地域を対象としている。それらの国、地域とは、英語名のアルファベット順で、北極圏、アルメニア、アセアン、ベルギー、ブラジル、カリブ海地域、チェコ、フィンランド、ジョージア、ドイツ、インド、日本、メキシコ、オランダ、北欧諸国、ノルウェイ、ポーランド、ポルトガル、スロバキア、南アフリカ、南太平洋、イギリスである。

分野別研究としては、農業食料分野への TEEB の応用プロジェクトが進行中である。

本稿では、先進的な部分を見るという観点から、ドイツの国別研究と農業食料分野研究について概観した

い。

ドイツは、TEEB がポツダム・イニシアティブから始まったことから分かるように、TEEB の一連の動きと深い関わりを持っている。また、先進工業国であるという点で日本と共通点もある。

「ドイツの自然資本 TEEB DE」プロジェクト（以下、TEEB-DE プロ）は、2012 年からのプロジェクトで 2018 年に統合報告書が公表されている（TEEB DE, 2018）²⁾。連邦政府の環境・自然保護・原子力安全省と自然保護庁が資金を出し、ヘルムホルツ環境研究センターがコーディネーター役を務めた。300 名を超える著者、150 名以上のレビューアーが参加した。成果物として、5 件の報告書と冊子が公表された。それぞれのテーマは、導入、ビジネスとの関連、気候変動との関連、農村地域、都市である。ここでは、統合報告書を見ていきたい。

TEEB-DE プロでは、多くの事例研究が紹介されている。統合報告書では、そのうち 10 件の概要を示している（表 1）。番号 9 を除いて、いずれの事例研究も多様な生態系サービスについて金銭換算による経済評価を実施し、自然の保全という選択肢が費用便益の面から正当化できることを例証または示唆している（図 1）。

さらに TEEB-DE プロは政策面の勧告を示している。

1) 生態系サービスについてのより良い情報が必要。土地利用、戦略的環境アセスメント、環境影響アセスメント、企業会計に生態系サービス、特に数量的情報が組み込まれるべきである。

表 1 TEEB-DE での 10 事例 (Natural Capital Germany – TEEB DE, 2018)

番号	事例	経済分析
1	氾濫原の保全と再自然化： 河川を自由に	エルベ川中流の自然配慮型の堤防再設置費用便益分析。栄養塩と生物多様性を考慮すると便益は費用の3倍。
2	ドイツの農牧地化と再湿地化： 費用と便益	ドイツの農牧地化（エネルギー作物の栽培含む）の費用便益分析。気候変動費用を考えると効果的でない。
3	草地を耕す： 社会の損失	牧草を供給する価値は、気候変動、地下水の水質、自然保全への費用と比べると小さい。
4	受粉： 多様な植物相と動物相は多様な食料を保障する	ミツバチよりも野生のハチ（そして、その生息地）がむしろ重要。
5	河川堤防バッファゾーン： 社会のための多機能利用	ニーダーザクセン州での河川堤防バッファゾーン設置の費用便益比は、北海の水質だけを考えた時よりも、他の機能（河川系、陸域生態系保護）を組み入れると格段に改善する。
6	チリノ湖： 環境汚染と飲料水価格上昇の原因	チリノ湖で上水道井戸の周辺で水の利用に配慮した有機農業を実践すれば、汚染された原水の浄化よりも1倍費用効果的である。
7	森林 多機能生態系	森林の二酸化炭素吸収、生物多様性保全、レクリエーション機能の合計価値は、木材生産の市場価値を相当に超える。
8	大規模保全区域： 保護された自然は地域価値を生む	バイエルンの森園立公園が保全区域として地域に与える価値は、他のシナリオと比べると、年間54~68百万ユーロ大きい。
9	熱ストレスと汚染物質： 都市の自然は健康費用を減らす	（都市の緑地、オープンスペースの気候調整、大気清浄機能についての自然科学的研究を紹介）
10	住居近辺の緑の空間： 都市の自然は生活満足度を向上させる	32の都市の分析から、住宅の近くに緑地があることによる生活満足度向上は、年間276ユーロに相当することが分かった。

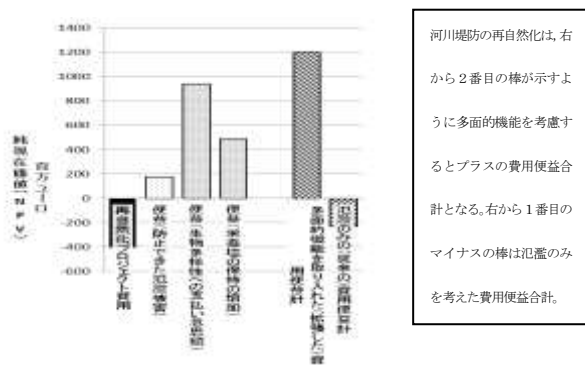


図1 事例番号1「氾濫原の保全と再自然化」の費用便益分析の結果 (Natural Capital Germany – TEEB DE, 2018)

2) セクター間の協力。農業での環境配慮、医療と都市の緑地計画との間での協力がその具体例である。ただし、分野交叉型 (クロス・セクショナル) の財源手当てなどの裏付けが必要。ドイツの連邦運輸省と環境省が小水路氾濫原の再生を共同で行う「ドイツ・ブルー・ベルト」プログラムが一例である。

3) 可視化された実践志向の指標。具体的、かつ明確に定義された指標と責任機関と達成手法があるべき。具体例として、土地へのチッソ負荷と居住域拡大が挙げられている。

4) 法的基準と経済的インセンティブ。明確で強制可能な法的基準が必須。それを前提として、税金や環境支払いが活用できる。

5) 企業の社会的責任。ドイツの環境産業は貢献の可能性がある。企業はサプライチェーンに責任を持たなくてはならない。

6) ドイツでの自然資本の保全が貿易を通じて外国での自然資本の破壊につながってはいけない。

TEEB-DE の終結に当たって、今後の課題も述べている。個々の生態系について、様々なレベルでのデータ収集と評価の試行が求められていること、EU の生態系サービス評価の成果が2019年にはまとまること、その一部としてドイツの種々の生態系の経済評価が2017年から進んでいることである。しかし、州、基礎自治体レベルでの生態系サービス評価は進んでいないことも指摘している。

分野別研究の最新のものとして、農業食料分野への TEEB の適用がある (TEEB, 2018)。TEEBAgriFood

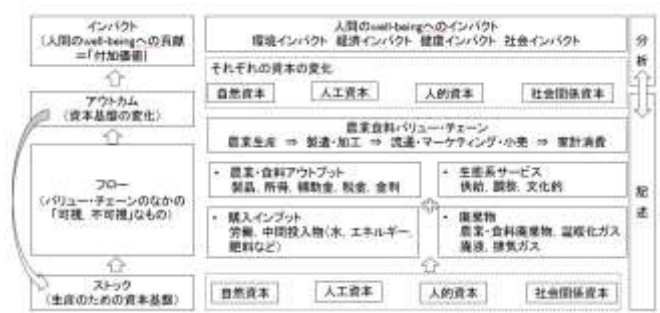


図2 TEEB AgriFood (農業食料) 評価枠組み (TEEB, 2018)

(以下、TEEB 農業食料) では、従来の「ヘクタール当たり生産性」といった指標では、農業食料分野の全体像がつかめないと、システムアプローチを提案している。具体的には、「TEEB AgriFood 評価枠組み」の概念を提示し説明を加えている。図2に示すように、この枠組みは、農業生産から食卓までのフードシステム全体の流れが人間社会の富 (自然資本, 人工資本, 人的資本, 社会関係資本) と人々の well-being (厚生, 幸福) に与える影響を評価しようとするものである。今後この枠組みを利用した研究が進められるので、現段階ではどのような成果となるのかは判断が難しい。この報告書から読み取ると、新国富 (GDP を改良したもの) の農業・食料版、あるいは農業分野の LCA の拡大版が登場するのではないかと考える。

大量のデータを必要とする膨大なプロジェクトとなることが予想できる。果たしてその価値があるかという疑問を筆者は持ったが、この疑問への答えも報告書からは読み取れる。この枠組みの原則として3点が挙げられている。①普遍性 (universality), ②包括性 (comprehensiveness), ③取り込み (inclusion)。とくに、①普遍性として、どのような種類の農業、スケール (一国から食卓まで) にも適用可能とすることを目指している。この種の汎用性が確保できるとするならば、本枠組みに基づく研究の労力は正当化できるだろう。なお、②包括性は、バリューチェーンのどの部分、様々な側面のアウトカム、インパクトも見逃さないことを、③取り込みは、金銭評価のみならず、質的、物量的な評価も行うことを指している。あわせて、概念的ではあるが TEEB 農業食料の「変革の理論 (Theory of Change)」を示し、一見安い食料の本当のコストを

示し、さらに「語り」(narrative)の工夫などによって、現行の農業食料バリューチェーンを変革する可能性をアピールしている。

3. 日本国内での影響

日本国内でのTEEBの影響を検討するため、生物多様性国家戦略と生物多様性地域戦略を概観した。

「生物多様性国家戦略2012-2020～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～」(平成24(2012)年9月28日)では、第1部 生物多様性の保全及び持続可能な利用に向けた戦略のなかで【生態系と生物多様性の経済学】としてTEEBの概要を約1ページの紙幅を割いて紹介している。また、第4章第2節 基本戦略「1 生物多様性を社会に浸透させる」のなかで、【生物多様性が有する経済的価値の評価の推進】(78～79ページ)として、経済評価の推進と行政、事業者、消費者の行動への反映を約1ページでうたっている。

第3部 生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する行動計画、第2章 横断的・基盤的施策、【普及と実践】第1節 生物多様性の主流化の推進、「5 経済的価値の評価(具体的施策)」として、次を含む4件を挙げている。「国内の自然保護地域や自然環境保全施策などを対象に、生物多様性の経済的価値、生物多様性の損失に伴う経済的損失、効果的な保全に要する費用などの評価を推進します。また、評価結果の普及広報や、評価結果の活用方策の検討も進めます。(環境省)」

実際、施策実施の指標として「環境省が実施した経済価値評価の事例数【累積】」が採用されており、ベースラインである2012年度が1であったのが、2013年度5、2014年度7、2015年度10、2016年度10と推移している(環境省、2017a)。

生物多様性地域戦略への影響を見るため、環境省によるレビューを参考にする(環境省、2017b)。同レビューによると、2017年4月時点で47都道府県のうち41件(87%)、20政令指定都市のうち17件(85%)、1,721市区町村のうち66件(4%)が地域戦略を策定している。レビュー用のデータベースで、TEEBの考え方を適用している可能性が高いと考えられる、「生態系サービスについての調査・研究」を内容に含むとさ

れる地域戦略について確認をした。該当する地方公共団体は20件であった。そのうちTEEBへの言及があったのが千葉県柏市、兵庫県、兵庫県姫路市で、いずれも戦略冒頭でのTEEBの研究結果の紹介であった。姫路市では日本全国、各地での経済評価結果の紹介もある。一方、経済評価を独自に実施している例は青森県1例であった。なお、同レビューでは地域政策に生態系サービスを取り込むためには、「地域社会における利益関心の見極めと取り込み」が必要だと主張している。具体的には、「住環境の快適性、教育・子育て、農林水産業、観光産業、文化の継承、地域社会の維持」が地域社会の具体的利益だとしているが、そのなかで経済評価への言及はなかった。

4. 課題

以上の検討から、三つの課題が浮かび上がった。

一つには、TEEBアプローチはトップ・ヘビーな広がり方をしているという点である。元来、国際的な研究活動として始まったため、むしろ自然なのだろうが、国際的なレベルでの普及が先行している。国家レベルで実践する事例は相当数見られるが、ローカルな、州や県レベル、基礎自治体レベルでは「経済価値を認識→評価→獲得」というTEEBアプローチがあまり見られない。先述したようにドイツでは、EUが主導する生態系サービスの経済評価は進んでいるが、州や基礎自治体ではそれほど進んでいない。日本においても、限られた範囲での観察ではあるが、国政府による生態系サービスの経済評価は少数かもしれないが進んでいる一方、都道府県・市町村による経済評価の事例はあまり見られなかった。とりわけTEEBアプローチでいう「評価」、端的に言うと費用便益分析などの経済分析の事例はほとんど無かった³⁾。

グローバル、国家的なスケールでTEEBアプローチが進むのは、政策の大枠を改良し、大型プロジェクトを可能にするという面では望ましい。一方でローカルな適用が遅れているとすれば、ローカルな生態系の課題解決にTEEBアプローチがそれほど役に立っていないということになり、このアプローチ自体とその適用方法の再検討が必要であろう。

TEEBアプローチのローカルな場面での適用の遅れ

(これが事実であるなら)は何が原因なのであろうか。とくに経済評価があまり実施されていないのはなぜだろうか。TEEB 自身も認めているように、経済評価が現在も研究途上にあるという点が利用をためらわせているということもあるだろう。さらには、研究者の普及の努力にもかかわらず、経済評価をするうえでの知識・技術のハードルが今なお高いということもあろう。しかし何よりも、価値を「獲得」することがあまり期待されていない点が重要な阻害要因となっているのではないだろうか。

そこで、二つ目の課題として、価値の「獲得」の理論と実践の必要性を指摘したい。ドイツの国別研究からのメッセージとして「価値は実現されなくてはならない(メッセージ6))」と述べられている。たとえば環境支払いについては、国別比較研究からいくつかの必要な条件が提案されている。所有権の明確化や取引費用の低下である。そこからさらに進み、ミクロなレベル、たとえば流域や市町村レベルでどのようにすれば環境支払いが運営できるのか、理論と実践とが同時並行で進展することが望まれる。

三つ目の課題としては、TEEB アプローチへのイデオロギー的な抵抗感の解消であろう。TEEB に対しては、新古典派経済学に基づく新自由主義的な、自然の商品化を推進する、好ましくないプロジェクトであるとする見解が根強くあるように思われる。実際そうした見解に反論する論文をTEEB のリーダーであるスクデフ氏らは発表している(Sukhdev et al., 2014)。そこでは、経済評価そして貨幣単位での表現はあくまで意思決定の一つの手段であり、自然の商品化を目指すものでないことを強調している。

おわりに

本稿では、公表資料に基づいてTEEB の現状と課題について考察した。最新の国別研究の例としてドイツ(TEEB-DE)、最新の分野別研究の例としてTEEB 農業食料(TEEBAgriFood)を概観した。そのうえで、三つの課題(①ローカルな場面での適用、②経済価値獲得の理論と実践の必要性、③イデオロギー的な抵抗感の解消)を挙げた。

最後に、本稿が取り扱えなかった対象について付記

しておきたい。ビジネス分野でのTEEB アプローチの広がりについては検討できなかった。筆者の見聞きする日本企業の範囲では、それほど広がりが無いように思える。近年のビジネス分野へのSDGs の広がりによって、今後TEEB アプローチへも注目が集まるかもしれない。また、環境経済学、資源経済学などの学術界および生物多様性条約等の国際的取り決めや国際機関への影響も見ることができなかった。読者のみなさまのご教示を待ちたい。

補注

- 1) 本項の記述は、Smith Spash (2017) に基づく。
- 2) DE はインターネットにおけるドイツの国別コード。日本のJPに相当する。
- 3) TEEB アプローチでは、たとえば倫理的必要性が明らかな場合は経済評価を実施しなくともよいとしているが、ここでの例では当てはまらなると考える。

引用文献

- 環境省 (2017a) 生物多様性国家戦略, 生物多様性国家戦略2012-2020 の関連指標群の動向 (平成29年度) . < <http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/index.html>>, 2018.11.25参照。
- 環境省 (自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室) (2017b) 生物多様性地域戦略のレビュー (データベース) < <https://www.env.go.jp/nature/biodic/lbsap/review.html>>, 2018.11.25参照。
- Natural Capital Germany – TEEB DE (2018) The Value of Nature for Economy and Society: A Synthesis of Natural Capital Germany – TEEB DE. Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Leipzig, 130pp.
- Smith Spash, Tone (2017) The Role of Numbers in Environmental Policy: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Doctoral Thesis, WU Vienna University of Economics and Business, 263pp.
- Sukhdev, P., Wittmer, H., and Miller, D., (2014) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Challenges and Responses, in D. Helm and C. Hepburn eds., “Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity”, pp. 135~152, Oxford: Oxford University Press, Oxford, UK.
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (2018) Measuring what matters in agriculture and food systems: a synthesis of the results and recommendations of TEEB for Agriculture and Food’s Scientific and Economic Foundations report, UN Environment, Geneva, 73pp.

