

新たな環境・経済統合勘定(SEEA2012)における 構造・物量フロー・環境評価

氏川恵次 (横浜国立大学)

1. はじめに

国民経済計算体系における、主要なサテライト勘定の 1 つである環境・経済統合勘定 (System of Environmental-Economic Accounting, SEEA) については、周知のように 1993 年に国連から「Integrated Environmental and Economic Accounting: Interim version」(以下、93SEEA と略す) として公表され (United Nations 1993)、日本では 1995 年に旧経済企画庁から「環境・経済統合勘定」と題した邦訳が出版された (経済企画庁経済研究所訳 1995)¹。その後約 10 年を経て、2003 年には国連、EU、IMF、OECD、世銀によって「Integrated Environmental and Economic Accounting 2003」(以下、03SEEA と略す) が公表された (United Nations, et al. 2003)。

上記の国際的な動向に対応して、この間日本では、例えば 1995 年に旧経済企画庁によって、93SEEA におけるバージョン IV.2 (維持費用評価の部分) の環境・経済統合勘定の推計の試みが行われた²。また 03SEEA の公表以降は、内閣府によって、03SEEA 類型 1 (物量・ハイブリッドフロー勘定) に基づく日本版 NAMEA およびハイブリッド型統合勘定の試算が進められ、とくに環境勘定、環境蓄積勘定における大気・水質への汚染物質、各種の自然資源、土地利用等が物量単位によって推計され、貨幣単位の推計部分と複合的に記録されることとなった³。

その後 2012 年には欧州委員会、FAO、IMF、OECD、国連、世銀によって、「System of Environmental-Economic Accounting: Central Framework」(以下、12SEEA と略す) が公表された。その構成は、1 章: SEEA 中枢の枠組み (Central Framework) への序論、

¹ SNA のサテライト勘定の 1 つである SEEA は、伝統的な SNA 概念の部分である A 部分 (伝統的国民勘定のうち環境関連の非集計部分)、B 部分 (環境と経済の相互作用にかんする物量データ)、および概念の拡張と修正の部分である C 部分 (環境の経済的利用の追加的評価)、D 部分 (SNA の生産境界の拡張) から構成されている。

² 周知のように 93SEEA の各バージョンは以下のように構成されている。バージョン I : SNA 体系の国民所得勘定、供給・使用表、非金融資産勘定等を再構成した基礎的 SEEA 行列。バージョン II : SNA 体系から環境関連の諸費用や保護的支出を抽出し集計しない扱いとしたもの (A 部分)。バージョン III : 貨幣勘定に B 部分の物量データを加えた物量・貨幣勘定。バージョン IV : C 部分を加えた、帰属環境費用を推計する維持費用評価 (IV.2) および市場評価 (IV.3)。バージョン V : D 部分を加えた維持費用評価 (V.2) および市場・コンティンジェント評価 (V.3)。

³ 以上については、佐藤・杉田 (2005)、日本総合研究所 (2005) 等でもふれられている。03SEEA における類型 1 の物量・ハイブリッドフロー勘定は 93SEEA におけるバージョン III、類型 2 の環境への影響を反映する経済勘定は 93SEEA でのバージョン II に各々対応している。この類型 2 では、EUROSTAT による環境保護活動・支出分類 (CEPA2000) に基づいて、供給・使用表、環境保護支出勘定 (EPEA) の作成がなされる。また同じく類型 3 の物量勘定および貨幣単位で表示される資産勘定は、自然資源、土地・地表水、生態系の 3 大資産分類にしたがい、93SEEA のバージョン V における資産勘定の枠組みと対応している。最後に、93SEEA のバージョン IV に対応する、類型 4 の減耗、防衛的支出および劣化を考慮した SEEA の拡張については、後述の 4 節で改めて注記する。

2章：勘定構造、3章：物量（Physical）フロー勘定、4章：環境活動勘定及び関連諸フロー（environmental activity accounts and related flows）、5章：資産勘定、6章：勘定の統合および表示、付録1：分類及びリスト、付録2：SEEA 中核的枠組みのための Research agenda、となっている（European Commission, et al. 2012）。

先ず目を引く点としては、従来 SNA を中核的枠組みとし、そのサテライト勘定として SEEA やその他例えば無償労働や観光にかんする勘定を拡張するという構成であったが、12SEEA ではそれ自体に中核的枠組みを設け、以後公表予定の諸勘定にたいする基礎的な位置づけとしていることがあげられる。

本稿は限られた紙面でもあるため 12SEEA の中核的枠組みを対象を絞らざるを得ないが、加えて 12SEEA 序論では「新たな特徴と SEEA2003 からの変化」として、(1)：一般的な範囲及び形式、環境活動、(2)：物量フロー、(3)：環境資産の測定、とあるように、概ね 3章~5章にそくした見方がなされている⁴。したがって本稿では、上記の 3章：物量フロー勘定、4章：環境活動勘定及び関連諸フロー、5章：資産勘定について、以降各節で対象としつつ、とりわけ新たな SEEA の基本的な勘定構造、物量フローの枠組み、環境評価といった SEEA の主要な諸側面について、一連の SEEA の体系における位置づけを明らかにし考察を行いたい。

2. 物量フロー勘定

2-1 枠組みとしての供給・使用表

物量フロー勘定の枠組みでは、2008年に公表された新たな SNA(以下、08SNA と略す)の会計原則や生産・資産境界に則し、経済活動にかんする産業、家計、政府、海外の間の生産物取引について、各種の物量フローが記録される。周知のように 08SNA では、産業連関表ではなく供給・使用表に基づいた構造となっており、12SEEA でもこうした貨幣単位での供給・使用表（Monetary Supply and Use Table）の構造を基礎としている。そして、SNA の生産境界内の財貨・サービスのフローにたいして、環境とのフローにかんする列及び行を追加することで、物的供給・使用表（Physical Supply and Use Table（以下、PSUT と略す）の作成が推奨されている（附表1）。

附表1では、環境に由来する生産物の生産、消費、蓄積等に伴う、①自然投入（natural inputs）としての環境からの経済への物量フロー、②生産物または廃物（residuals）としての経済内部の財貨のフロー、③廃物としての経済から環境への物量フローにかんして、貨幣単位での供給・使用表を拡張することで、こうした表の取引の基盤となる全ての物量フローを記録することが可能となる。

このうち自然投入の一部は、経済内に入った後、経済ではもはや必要とされないものとして直ちに環境に戻るように記録される。すなわち生産で使用されない自然投入は自然資源廃物（natural resource residuals）として定義され、回収され管理型処分場に貯蔵される固体廃棄物のような廃物は、環境に直接戻るのではなくて経済内にとどまる扱いになっている⁵。

⁴ European Commission, et al. (2012) , pp.xii-xv.

⁵ European Commission, et al. (2012) , pp.44-47.また概念上、単に環境内での諸フローは、PSUT の範囲外であるが、資産勘定ではフローが環境資産のストックの変動を反映する範囲において環境内でのフローが含まれる。

さて、物量フロー勘定では、第2に3つの異なるサブ・システム—すなわちマテリアルフロー勘定、水勘定、エネルギー勘定—が供給・使用表の枠組み内で意図され、3つ全てのサブ・システムにおいて、物量フロー勘定の範囲には、環境から経済へのフロー、経済内部のフロー、環境へのフローが含まれている。各サブ・システムは全物量フローの一部に過ぎないが、各サブ・システムは諸フローが完全でバランスした枠組みであり、各サブ・システムでの異なる測定単位が用いられる⁶。

次節では既出の各物量フローのより具体的な定義および分類と、物量フローの諸原則について詳しくみていくことにする。

2-2 物量フローの定義、分類、原則

第1に自然投入とは、生産過程での一部として環境における位置が移動させられたか、あるいは生産に直接使用された、全ての物的投入を指し、その3大分類は、自然資源投入、再生可能エネルギー源からの投入、その他の自然投入である。この内自然資源投入には、鉱物及びエネルギー資源、土壌資源、天然(natural)木材資源、天然水産資源、その他の天然生物資源、水資源といった自然資源から経済への物的投入が含まれるが、経済内部で生産される育成生物資源(cultivated biological resources)からのフローは、環境からのフローではないため、定義上含まれない。

こうした全ての自然資源投入は、環境から経済に投入されたものとして記録され、その大部分は、例えば、採取された鉱物、伐採された木材、分配のために汲み上げられた水といった生産物となる。しかしながら自然資源投入の一部には生産物にはならず直接環境に還る場合があり、これが自然資源廃物と定義され、例えば、採取者(extractor)が資源を採取中の損失、採取者が関心を抱いていない資源の未使用の採取があげられる。こうしたフローは、採取されるが直ちに貯蔵場所に戻るか後の時点で再度採取される自然資源を範囲とする⁷。

第2に生産物は、SNAに従い経済における生産過程からの財貨・サービスと定義され、物量フロー勘定に含まれる生産物の範囲は、正の貨幣価値を有するものに限定されている。通常生産物は、財貨かサービスのいずれかでありうるが、物量フロー勘定の生産物の構成要素は、経済単位間で取引される財貨に一般に焦点が合わせられる。なお一般に、生産物の物量フローは主要生産物分類(CPIC)を用いて分類されている。

また当該する生産物がその他の経済単位には販売されないが、生産者の最終消費に直接使用されるか資本形成となる場合、生産物は自己勘定上で生産される。さらにはSNAでの取引では認められていないが、単一企業内の生産過程の一部として使用される生産物も存在する(企業内フロー)。このような場合、生産はPSUTの産業の列における関連する

⁶ European Commission, et al. (2012), pp.39-43. マテリアルフロー勘定では質量ターム(例、トン)、水勘定では容積(例、m³)、エネルギー勘定でエネルギー容量(例、ジュール)が例示されている。とくにマテリアルフロー勘定については、国民経済レベル、すなわち全産業を合計することで、Economy Wide Material Flow Accounts (EWMFA) が作成される。他方で同時に、個別の生産物にかんする勘定、あるいは大気汚染物質や固体廃棄物のような特定の種類の廃物のフローに焦点を合わせることも可能とされている。

⁷ 以上、自然投入については、European Commission, et al. (2012), pp.44-47 を参照。

経済活動の生産部分として記録され、家計による自然投入の使用も産業の列に記録されることになる⁸。

第3に廃物とは、事業所及び家計の生産、消費、蓄積の過程を通じて廃棄 (discarded)、排出 (discharged or emitted) される固体状、液体状、気体状の物質、エネルギーフローを指し、環境に直接廃棄、排出されるか、あるいは経済単位によって収集、回収、処理、再生利用、再利用されるものである。こうした様々な転換の過程を通じて、これに携わる主体にとって経済的な価値を有する新たな生産物の発生の可能性がもたらされる。当初の目的は一生産物を廃棄することであっても、廃棄者 (discarder) が廃棄した生産物の交換で貨幣あるいはその他の利益を受け取る場合には、生産物の取引として扱われ、廃物としては扱われない。廃物の発生者による廃物を回収・処理する事業所への支払いは生産物の取引およびサービスへの支払いとして扱われる一方、廃物自体のフローは、例えば国家間の固体廃棄物フローのように別途に記録される。

さて記録の原則について、貨幣勘定では例えば耐久消費財は同一の期間で購入及び消費されたものとして記録されるが、耐久消費財の排出または廃棄はそれらが発生した時点で記録される。ただし家計が複数期間に渡り使用する、冷蔵庫、洗濯機、自家用車、その他の生産物のような耐久消費財にかんする特定の場合が存在する。

なお管理型および保管型処分場、排出物の回収及び貯蔵施設、処理場、その他の廃棄物処分場は経済内部とみなされるため、こうした施設への廃物のフローは、環境へのフローではなく経済内部のフローと定義される。さらにはこれらの施設からのフローは環境への直接の廃物か、その他の生産物の生成としてみなされうる。

こうして PSUT の形式は、12SEEA「序論」でも指摘されているように、経済と環境との間のフローについて列と行を追加することを通じて、SNA で用いられる貨幣単位での供給・使用表の拡張に基づいたものとなっている。さらに 03SEEA における物量フローは、自然資源 (natural resources) および生態系投入 (inputs) が定義されていたのにたいし、新たな SEEA ではこれら全てのフローは自然投入とされたが、この概念がさらに自然資源、再生可能資源からのエネルギー投入、その他の自然投入に区分される扱いとされている⁹。なお、以上のような PSUT の枠組みは、93SEEA におけるヴァージョンⅢ、03SEEA での物量・ハイブリッド勘定に対応しているとみなすことができよう。

3. 環境活動勘定及び関連諸フロー

環境活動勘定及び関連諸フローにかんして、先ず環境活動の分類については、環境活動、環境生産物、環境支出、その他の取引を分類するために用いられる機能分類としてみなされる。12SEEA では、第1のグループとして「環境保護」(environmental protection) が定義され、①大気及び気候の保護、②排水管理、③廃棄物管理、④土壌、地下水及び表流

⁸ 自己勘定生産について、例えば土壌への肥料の散布は、①作物により吸収される諸養分が存在し、この量が生産物フローとみなされ一すなわち経済内に留まり、②吸収されない諸養分が存在し、これらは廃物のフローとして記録される。また企業内フローにかんして、例えば固体廃棄物の焼却に伴い発生し単一企業内で使用される電力は SNA における貨幣タームでは記録されないが、物量フロー勘定上では、物量フローが存在するために記録されうる。こうした生産物にかんしては、とくに European Commission, et al. (2012), pp.48-49 を参照。

⁹ United Nations, et al. (2003), pp.30-31.

水の保護、⑤騒音及び振動の軽減、⑥生物多様性及び景観の保護、⑦放射能に対する保護、⑧環境保護にかんする研究開発、⑨その他の環境保護活動、といった主として大気、廃棄物、水等の環境領域により分類されている。第2のグループとしては「資源管理」(resource management) が定義され、①鉱物及びエネルギー資源の管理、②木材資源の管理、③水産資源の管理、④その他の生物資源の管理、⑤水資源の管理、⑥資源管理にかんする研究開発活動、⑦その他の資源管理活動、というように鉱物及びエネルギー資源、木材資源、水産資源等の、異なる種類の資源に基づいた分類がなされている。

次に、環境活動勘定及び諸統計については、第1に環境活動についての支出や関連する国民勘定フローの枠組内での記録方式として、周知の環境保護支出勘定 (Environmental Protection Expenditure Accounts、以下 EPEA と略す) をはじめとする環境保護支出の関連統計に言及されている。ただし上記の諸分類のうち、とくに資源管理の環境活動にかんする勘定や統計は EPEA のように開発されてはいないが、同様の概念及び定義に従って作成されうる。第2に、環境財貨・サービスの供給を主たる対象とする Environmental Goods and Services Sector (以下 EGSS と略す) を記述する諸統計には、上記の環境保護及び資源管理の各々のグループにおける、広範な環境財貨・サービスの生産にかんする情報が記述される。EPEA と異なり、完全な勘定の形式では作成されないが、国民勘定の原則と整合的に定義・測定されうる¹⁰。

以上のように環境活動勘定及び関連諸フローは、機能型勘定の一つであり、また 93SEEA でのバージョンII、03SEEA における環境への影響を反映する経済勘定に対応するとみなしうる。とくに 12SEEA では「序論」にもあるように、経済活動の中で環境保護および資源管理のみ「環境」活動とみなされるようになり、このうち EPEA の詳細な分類及び関連する定義については、既存の Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure (CEPA) の構造と整合性を有するものとなっている。他方で EGSS の詳細な分類及び定義については、12SEEA の付録1:分類及びリストに記載され、関連する諸統計の作成のための出発点となっており、同じく付録2: SEEA 中枢の枠組みのための Research agenda において、諸分類の精査及び開発にかんする記述がなされている状況である。

4. 資産勘定

4-1 環境資産の範囲、測定

12SEEA の資産勘定では、環境資産にかんする当該期間中の物量及び貨幣タームでの変動、すなわち環境資産のストックへの追加 (例、自然生長及び発見) 及び控除 (例、採取及び自然な損失) が記録される。先ず環境資産の範囲については、生産、消費、蓄積における直接的な使用のために収穫、採取させられる資源と、経済活動を行うための空間を提供する土地及び陸水が含まれる。すなわち、①鉱物及びエネルギー資源、②土地、③土壤資源、④木材資源、⑤水産資源、⑥その他生物資源 (木材及び水産資源を除く)、⑦水資源、

¹⁰ 以上について、European Commission, et al. (2012), pp.93-107 を参照。なお EPEA および EGSS 諸統計の作成にかかわる追加的な資料として、例えば SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts: Compilation Guide (Eurostat, 2002)、The Environmental Goods and Services Sector: A Data Collection Handbook (Eurostat, 2009) があげられている。

といった個別の環境を構成する要素について、特定の資産あるいは資源勘定の作成を通じて環境資産の測定が意図されている（表1）。

次にこの環境資産の測定にかんして、原則上、環境資産によりもたらされる全ての便益を貨幣タームで評価すべきではあるが、12SEEA「中核的枠組み」では個人および社会にかんする便益の価値の定量化をめぐる諸問題が詳しく扱われることはなく、08SNAと整合的に、所有者にもたらされる便益を評価することに限定される。周知のようにSNAでの経済資産は、生産資産、非生産資産、金融資産に分類されるが、これにたいし環境資産は以下のような関係にある。すなわち第1にSNAにおける生産資産であり、かつSEEAにおける環境資産でもある育成生物資源は、固定資産（例、毛糸のための羊、果樹園）あるいは在庫品（例、屠殺用の家畜、材木用の木々）のいずれかでありうる。第2にSNAにおける非生産資産のうち自然資源には、SEEAでも自然資源とみなされる環境資産（例、土地）が含まれる。第3にSNAにおける金融資産としての契約、リース、ライセンス、買入れのれん、マーケティング資産のうち幾つかは、環境に関連する経済活動に関連するが、以上のうち環境資産でもある金融資産は存在しない。さらに環境資産にかんする経済的利益は、①自然資源及び育成生物資源の販売による営業余剰、②ある環境資産の使用あるいは採取の許可により得られるレント、③ある環境資産が売却される場合（例、土地販売）の純収入（取引費用を含まない）、の形式で各勘定に記録される¹¹。

表1 環境資産の分類

1	鉱物及びエネルギー資源	5	水産資源
1.1	石油資源	5.1	育成水産資源
1.2	天然ガス資源	5.2	自然水産資源
1.3	石炭及び泥炭資源	6	その他の生物資源
1.4	非金属鉱物資源	7	水資源
1.5	金属鉱物資源	7.1	表流水
2	土地	7.2	地下水
3	土壌資源	7.3	土壌水
4	木材資源		
4.1	育成木材資源		
4.2	自然木材資源		

出所 European Commission, et al. (2012) , p.125 より作成.

4-2 資産評価のアプローチ

資産の市場価格は市場で観察される価値に基づくことが理想的であるが、こうした市場では、販売される各資産が完全に同質であり、相当数の量が取引され、定期的な市場価格が存在する必要がある。しかしながらこうした観察可能な価格の情報が入手し得ない場合、もし定期的な市場が存在し、資産が販売されたならば存在したであろう価格の推計が試みられるべきである¹²。

¹¹ European Commission, et al. (2012) , pp.124-128 を参照。

¹² これらの手法にかんして、European Commission, et al. (2012) , pp.135-139 を参照。

この点について12SEEAでは、第1に取得価額と固定資本減耗の関係があげられている。ある資産の価値は、取得価額がその資産の耐用年数に渡る固定資本減耗の際に時間が経つにつれ低下していく。その耐用年数のある時点における資産の価値は、同価値の資産の当期の取得価額からその耐用年数に渡る固定資本減耗を控除したものに等しい。環境資産については、例えば固定資産である育成生物資源のストックの価値の推計に適用される。

第2に将来リターンの割引価値について言及されている。多くの環境資産については、上記のアプローチを用いることが可能となるような、関連する市場取引や取得価額が存在していない。言い換えればある環境資産の採取や収穫による産出を評価する価格は見つけることができるが、資産自体の価格は利用可能でない。この場合、12SEEAではとくに「Net Present Value approach（以下NPVアプローチと略す）」が主たる手法としてあげられている。同手法では、採取される資産の将来の収益の推定がなされる。こうした推定は、環境資産の使用により得られる過去の収益に基づいたものである。

4-3 NPVの計算

こうしたNPVアプローチの計算に際しては、様々な構成要素により、環境資産の価値の推計がなされる。以下は、後述する残存価値（residual value）の利用を仮定した一例である¹³。

- (1) 総営業余剰の推計
- (2) 資源レントの推計：
総営業余剰（－）特定補助金（＋）特定課税（－）生産資産のユーザー・コスト
- (3) 資産の耐用年数の推計
- (4) 採取パターンの期待変化を考慮した、資産の耐用年数における資源レントの推計
- (5) 適切な割引率を用いたNPV式の適用

以下では上記に沿って、基本的な各ステップでの計算手法の具体的な内容についてみていくことにしよう。

4-3-1 環境資産にかんする収益の評価

第1に、周知のようにSEEAでは、収益はレント（economic rent）の概念により定義される。レントは、全ての費用及び正常利益を考慮した計算がなされた後に、ある資産の採取者あるいは利用者にとって生じる余剰価値（surplus value）とみなされるのであり、したがって環境資産については、資源レント（resource rent）が、資産自体に起因する収益としてみなされうる。

さてNPVアプローチでは、将来得られると期待される資源レントの推計と、その資源レントの当期についての割引が必要とされ、これらを通じて、同時点での当該資産の価値の推計がなされる。こうした資源レントは、平均的な企業において期間中に得られる収益（正常利益）に常に比例して計算される。なお、長期には資源レントは正となるべきものである。

¹³ 本項でのNPVアプローチの各ステップについては、European Commission, et al. (2012), pp.140-147を参照。

このような資源レントの測定によって、環境資産にたいする粗方式での収益が得られる。生産資産の場合には、資源レントから減耗を控除すること（減耗調整済資源レント）により純方式での収益が得られる。ここで減耗とは、採取が再生を超過することによる、ある環境資産の価値の変動を反映するものであり、上記の減耗調整済資源レントの測定は、資本あるいは環境資産の純収益に相当する。そして、こうした資源レント及び環境資産の純収益は、採取企業の営業余剰の観点から、国民勘定体系内で記述されうる。ある企業によって得られる営業余剰は、生産資産の投資による収益と生産に使用された環境資産の収益を含むとみなされるのである。

4-3-2 資源レントの推計

第2に、既述の資源レントを推計するための幾つかのアプローチについて、以下に記すことにしよう。先ず残存価額の考えを用いると、特定の補助金及び税にかんする調整の後、総営業余剰から生産資産のユーザー・コストを控除することにより、資源レントが推計される。その際、総営業余剰や補助金・税の推計は、国民勘定のデータセットに基づき行われる。

このような生産資産のユーザー・コストの推計にあたっては、生産資産の固定資本減耗および生産資産の正常利益という2つの変数が用いられる。そして固定資本ストックの価値や関連する諸変数を推計するモデル、あるいは減価償却率、資産の耐用年数、生産資産の収益率にかんする仮定を用いた推計が行われる（例、OECD manual, Measuring Capital）。

こうした手法による困難の1つは、とくに国民勘定のデータについて、採取あるいは収穫の活動のみを分離しうる情報源が希少なことであり、場合によっては、とりわけ鉱業において、複数の資源が同時に採取されうるということにある。

次に配当の考え方に沿って、環境資産の所有者にたいしてなされた実際の支払いを用いた推計がなされる。具体的には例えば、多くの国々では政府がその国を代表する環境資産の所有者であり、資源採取による資源レントを回収している。すなわちここで実際に支払われた資源レントが推計される。

さらに資源へのアクセスが、ライセンスの購入及び割当を通じて管理されている（一般には林業や漁業で観察される）事実に基づく手法があげられる。すなわち、これらの資源へのアクセス権が自由に販売される場合、関連する環境資産の価値はこうした権利の市場価格から推計される。つまり自由市場において、生産資産のユーザー・コストを含む全ての費用を控除した後、こうした権利の価値が環境資産からの将来の収益に等しくなる。

4-3-3 資産の耐用年数の推計

第3に、資産（あるいは資源）の耐用年数は、ある資産が生産で使用されうる（またはある自然資源からの採取がなされる）期待寿命として定義される。こうした資産の耐用年数の推計は、資産の物的なストック（再生可能資源の場合には、採取及び生長）に基づく必要がある。

利用可能なストックと採取の関係における資産の耐用年数の決定については、とくに再生可能な自然資源にかんして資源の持続可能性の仮説（例、漁業ストックの将来の管理によって採取が生長を超えないようにすること）が立てられる。しかしながら SEEA において、持続可能性のこの種の仮定を置くことは、環境にかんする知見を無視し、過去に証拠

がないものを採用することになりかねないため問題である。したがって上記のような持続可能性にかんする一般的な仮定によるものでなく、直近の過去の採取及び生長に基づく資産の耐用年数の推計が推奨されている。

資産の耐用年数の推計には NPV アプローチが適用される期間を考慮する必要がある。すなわち実際には割引率の選択に依存するが、資産の耐用年数が 20 年以上も長期の場合、NPV の推計は比較的安定しており、期待収益は後年相対的に減少する。

4-3-4 生産資産の収益率

第 4 に、生産資産の期待収益率は、環境資産の採取において使用された生産資産のユーザ・コストを推計するために必要とされる。これにかんする 2 つの手法について、以下述べることにしよう。まず内生的な (endogenous) アプローチでは、生産資産のストックによって除される、純営業余剰 (総営業余剰－固定資本減耗) を対象としている。しかしながら環境資産を含む非生産資産に起因する収益は存在しないと暗黙的に仮定されるため、それ故に推奨される手法ではないとされている。

他方、外生的な (exogenous) アプローチでは、生産資産の期待収益率が外生的な収益率に等しいと仮定する。理想的には、期待収益率を特定の活動に関連させて、そこでの投資のリスクを考慮する必要があるが、多くの場合、金融市場が特定の収益率の推計を提供可能なようには十分に発達していない。したがって現実的なアプローチとしては、公債の利率に基づく経済全体の利率の利用が示唆されている。なおあらゆる場合において、実質収益率が使用される必要がある。

4-3-5 割引率の選択

第 5 に、割引率とは期待される資源レントを、当期の推計のために変換する上で必要とされるものであり、同時に時間選好 (ある資産の所有者にとって、将来ではなく現時点で所得を受け取る選好) を表す。そして一般に個人及び企業は、社会全体よりも高い時間選好率を有する。というのは、個人及び企業は社会全体よりも資産の所有権に基づく早期の収益を欲する傾向にあり、こうした比較的高い時間選好率はより高い割引率を選択させる。

NPV 計算での割引率は、非生産資産の期待収益率と解釈される。すなわちある企業で、全ての資産が特定され、かつ正確に測定され、完全競争である場合の、割引率及び収益率は等しくなる。なぜならばそうした企業は、あらゆる資産の収益が、時間及びリスク選好に等しい場合のみ投資を行うからである。

なお既述のように生産資産の期待収益率に等しい市場ベースの割引率の使用が推奨されている。環境資産は、現時点の採取者にとっての価値のみでなく、社会全体にたいして広範かつ長期的な価値を有しているため、社会的割引率の使用もまた支持されうる。こうした社会的割引率の使用が支持される主な論点の 1 つは、一般に社会的割引率は市場ベースの割引率よりも低い点にある。すなわち低率の割引率の場合は、将来世代にとって得られる所得が相対的に重視されることになる。したがって市場ベースの割引率を使用する NPV の推計の場合は、将来世代を考慮せずに、こうした将来の所得へと十分なウェイトを置かないために、得られる合計の価値が過少になることをも示唆しているのである。

以上、本節でみてきた資産勘定について考察すると、「序論」でもふれられているが、そもそも 03SEEA での環境資産では自然資源及び生態系双方が範囲とされ、これら重なり

合う異なる資産の測定が認められていた。これにたいして 12SEEA では環境資産の範囲は概ね同様であるが、次のような 2 つのアプローチの明確化がなされた。すなわち自然資源、育成生物資源、土地の測定に基づく環境資産の測定、および生態系の測定による環境資産の測定である。

また 03SEEA では、環境資産の範囲に海洋生態系及び大気システムも含まれていたが、たいして 12SEEA では、自然資源の評価への NPV の適用及び割引率の選択の議論が展開しているものの、海洋及び大気は環境資産の一部として含まれていない。

さらに、旧バージョンⅣの減耗、防衛的支出および劣化を考慮した SEEA の拡張に対応する、環境劣化 (degradation) 及び関連する測定の問題にかんする議論が中核的枠組みでは扱われていない点が特徴的である¹⁴。

5. まとめにかえて

本稿でみてきたように、第 1 に新たな SEEA の基本的な勘定構造については、従来は SNA を中核的枠組みとし、そのサテライト勘定としての SEEA が位置づけられてきたが、12SEEA ではそれ自身が中核的枠組みとして設定され、その他の諸勘定によって拡張を行うという扱いに変更されている。

また、機能型勘定の 1 つである環境活動勘定及び関連諸フローは、93SEEA でのバージョンⅡ、03SEEA における環境への影響を反映する経済勘定に対応すると考えられる。12SEEA では、「環境」活動の範囲が環境保護および資源管理という 2 種のみに限定されるようになり、既存の CEPA の構造と整合性を有する EPEA と、EGSS の詳細な分類・定義、関連する諸統計の作成が課題とされている。こうした実際環境費用にかんする項目、データの豊富化が求められていることがまざ目を引く点である。

第 2 に物量フローをめぐっては、12SEEA における PSUT の枠組みが、93SEEA でのバージョンⅢ、03SEEA における物量・ハイブリッド勘定に対応していると考えられる。その形式は、SNA で用いられる貨幣単位での供給・使用表に経済と環境との間のフローについて列と行を追加することにより拡張したものである。このような物量フローの精緻化、個別のサブ・システムでの供給・使用表の作成により重点が置かれているように考えられる。

加えて、03SEEA における物量フローでは自然資源および生態系投入が定義されていたものが、12SEEA では全ての物量フローが自然投入として定義された上で、同概念がさら

¹⁴ 03SEEA における減耗については、生産資産によるレントおよび自然資産による資源レントをめぐって、資産の便益フローの割引価値を市場価格で推計する。防衛的支出にかんして、実際の支出額を経済集計値から控除することで推計し、例えば、環境保護投資、政府・産業の環境保護支出、家計による環境保護支出という形態をとる。環境劣化については、環境劣化を貨幣単位で評価し経済集計値から控除することで推計する。具体的には 93 SEEA での引き起こされた費用 (cost caused) と負担された費用 (cost born) に各々対応する費用ベース評価法と被害・便益ベース評価法が想定されている。このうち従来からの主要な手法であった維持費用評価法は、93SEEA におけるバージョンⅣ.2 および 03SEEA での回避費用 (構造的調整費用、削減費用)、復元費用の費用評価法としてみなすことができる (United Nations, et al. (2003), ch.11-13)。なお 12SEEA の SEEA Experimental Ecosystem Accounts では、劣化や海洋生態系及び大気の議論を含む生態系の測定について対象としう旨の記述がある (European Commission, et al. (2012), pp.xiii-xv)。

に自然資源、再生可能資源からのエネルギー投入、その他の自然投入に区分されて扱われる点特徴的である。

第3に環境評価にかんしてである。まず環境資産の扱いについてみると、03SEEAまでの環境資産の測定では自然資源及び生態系双方が範囲とされ、これらの重複する資産をも含めた対象とされていた。たいして12SEEAでは、環境資産の分類の範囲は概ね継承されているものの、その測定にかんしては自然資源、育成生物資源、土地の測定に基づく環境資産の測定と、生態系の測定による環境資産の測定およびその他の補完的なアプローチへと、大きく二分されることになった。

本稿で考察したような12SEEAの中核的枠組みでは、いわゆる減耗の評価をめぐって、資産勘定の議論でみたように、専ら自然資源等の評価についてのNPVの適用及び割引率の選択の手法が展開されている。減耗の資産評価にかんしては、中核的枠組み内では、実際にはデータの制約から、より入手が容易な一般的なデータの使用を示唆しており、環境の貨幣による評価については比較的慎重なスタンスとも考えられる。その代替的な、貨幣・物量勘定の複合的なハイブリッド勘定や経済・環境・社会指標にかんする議論も6章ではなされており、今後稿を改めて検討すべき論点の1つといえる。

また12SEEAの中核的枠組みでの特徴の1つとして、従来発展させられてきたような、主に環境劣化の帰属環境費用の評価にかんする維持費用評価法、市場評価法、仮想的市場評価法等を用いた環境評価にかんする議論が、具体的に扱われていないことがあげられる。この点については、こうした環境劣化や上記の海洋生態系及び大気の議論を含む生態系の測定について対象としうる、12SEEAの拡張的な勘定体系である「SEEA Experimental Ecosystem Accounts」によって再論する必要があると考えられる。

また、08SNA自体の変更に伴う点ではあるが、従来SNAにおいて主要な枠組みとして扱われてきた産業連関表が供給・使用表に全面的に代替され、12SEEAの中核的枠組みでも諸勘定と産業連関表の推計に関連する記述がないことも看過できない。この点についても、環境分析用の産業連関表の作成にかかわるとされる、SEEAの拡張の1つである「Extension of SEEA」にそくして検討すべき課題といえよう。

参考文献

(日本語)

芦谷恒憲・有吉範敏・宮近秀人 (2006) 「兵庫県環境経済統合勘定の開発と推計」『産業連関』 Vol.14, No.3, pp.58-70.

有吉範敏・作間逸雄・谷口昭彦 (2006) 「環境 SAM と環境政策上の諸課題に向けられた CGE モデルの構築」『産業連関』 Vol.14, No.2, pp.30-40.

河野正男・大森明 (2012) 『マクロ会計入門—国民経済計算への会計的アプローチ』中央経済社.

作間逸雄 (1997) 「わが国における環境・経済統合勘定の開発とその課題」『専修経済学論集』 31 巻 3 号, pp.233-305.

佐藤勢津子・杉田智禎 (2005) 「新しい環境・経済統合勘定について (経済活動と環境負荷のハイブリッド型統合勘定の試算)」『季刊国民経済計算』 No.131, pp.24-48.

中村洋一 (2009) 「SNA と産業連関表—日本における SNA-IO 体系に向けて」『産業連関』 Vol.17, No.3, pp.16-29.

日本総合研究所 (2005) 『経済・環境の相互作用の総合的分析報告書』.

林英機 (2012) 「SNA における供給及び使用表についての覚え書き」『帝京経済学研究』 第 46 巻第 1 号, pp.17-43.

牧野好洋 (1997) 「SAM から見た日本経済の特徴(2)経済循環内部における実物・金融取引の推移」『産業連関』 Vol.7, No.3, pp.24-41.

山本充・林岳・有吉範敏 (2003) 「マクロ環境勘定による環境便益の評価方法に関する研究」『商學討究』 Vol.54, No.1, pp.233-248.

(英語)

European Commission, et al. (2012) System of environmental-Economic Accounting: Central Framework: White cover publication, pre-edited text subject to official editing.

Eurostat (2002) SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts: Compilation Guide.

Eurostat (2009) The Environmental Goods and Services Sector: A Data Collection Handbook.

United Nations (1993) Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting: Interim version, United Nations Publications (経済企画庁経済研究所訳 (1995) 『国民経済計算ハンドブック 環境・経済統合勘定』経済企画庁).

United Nations, et al. (2003) Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003: Final Draft Circulated for Information Prior to Official Editing.

[付記] 本研究は JSPS 科研費 24710045 の助成を受けたものです。

附表 1 簡略化した物的供給・使用表

供給表	生産・廃物の発生	家計による廃物の発生	蓄積 産業(ISIC)	海外からのフロー	環境からのフロー	合計
自然投入	生産・産業(ISIC)による廃物の発生	家計による廃物の発生	蓄積 産業(ISIC)	海外からのフロー	環境からのフロー	自然投入の総供給
生産物	C. 産出			D. 生産物の輸入	A. 環境からのフロー	生産物の総供給
廃物	I1. 産業により発生した廃物	J. 家計最終消費 により発生した廃物	K1. 廃物	L. 海外からの廃物	M. 環境から 再生した廃物	廃物の総供給
総供給	I2. 処理後に発生する廃物		K2. 排出物			
使用表						
	生産物の中間消費; 自然 投入の使用; 廃物の回収	最終消費	蓄積	海外へのフロー	環境へのフロー	合計
自然投入	産業(ISIC)	家計	産業(ISIC)			自然投入の総使用
	B. 自然投入の採取					
	B1. 生産における使用					
	B2. 自然資源廃物					
生産物	E. 中間消費	F. 家計最終消費	G. 総資本形成	H. 生産物の輸出		生産物の総使用
廃物	N. 廃物の回収及び処理		O. 廃棄物の蓄積	P. 海外への廃物	Q. 環境への廃物フロー	廃物の総使用
					Q1. 産業及び家計 からの直接のフロー	
					Q2. 処理後の廃物	
総使用						

出所 European Commission, et al. (2012), p.42 より作成.