

環境経済勘定中心的枠組のあらまし

外務省在クロアチア共和国日本大使館一等書記官 茂野 正史¹
(元内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部企画調査課課長補佐)

1. はじめに

環境経済勘定 (System of Environmental-Economic Accountig, 以下「SEEA」) はマクロ経済における SNA と同様、環境と経済の関係を捉える統計的枠組である。SEEA は 1993 年頃国連によりハンドブック的存在として策定された後、数次の改定を経て、2012 年に環境経済勘定中心的枠組 (SEEA Central Framework, 以下「SEEA-CF」) とされる部分が国際統計基準として国連統計委員会において採択された。

我が国における SEEA への取組は、内閣府経済社会総合研究所が中心となり、日本版 SEEA に関する研究が行われてきた。SEEA-CF は環境と経済の相互作用を捉え、環境資産ストックの蓄積と変化を説明するための多目的な概念的枠組みであり、国際統計基準として各国による導入が求められている。国民経済計算部ではその導入可能性を検討するため、平成 25 年度に SEEA-CF の各勘定体系の概説を取り纏めるとともに SEEA-CF 作成に必要な我が国データの検討等の調査研究を行った (以下「本調査研究」)。

本稿では、その成果の一端を踏まえつつ、2 章で SEEA の成り立ちとその変遷、3 章においてその最新版である SEEA2012 について、4 章で国際統計基準となった SEEA-CF の勘定群の基本構造及び記録の枠組みについて概説するとともに、5 章において我が国における SEEA に関するこれまでの取組を紹介し SEEA-CF の検討課題について考察する。6 章はまとめである。

2. SEEA とは

(1) SEEA の成り立ち

一国の経済活動のフローとストックを体系的・統一的に記録する統計体系として SNA があるが、SNA では、経済活動の中で行われている環境保護活動等を詳細に把握することは困難であり、また、経済活動に伴う環境の悪化を捉えることはできない。1987 年に提出されたブルントランド委員会報告²等地球環境保全に対する関心が高まるにつれ、マクロ経済学に対し SNA が実証分析のデータ基盤を提供するように、環境と経済についても経済分析の枠組みに即した統計的体系の整備が求められようになっていった。このような中、1992 年に開催された地球環境サミット (於リオデジャネイロ) においてアジェンダ 21 が採択され、各国に対し環境・経済統合勘定の試験的導入が要請された。

かかる国際的な動向に対応し、国連が 1993 年に SNA を改定した際、SEEA を SNA のサテライト勘定として導入することが提唱されることとなった。その概念、構造等が改定 SNA マニュアルや別途国連が刊行した「国民経済計算ハンドブック：環境・経済統合勘定 (暫定版)」(以下「SEEA93」) において示された。それまでの環境評価は個別の環境財に対するミクロ的な評価であり、マクロ経済指標である SNA との関係性は必ずしも明確で

¹ 本稿作成に当っては、内閣府経済社会総合研究所の丸山雅章国民経済計算部長、多田洋介企画調査課長、渡辺みゆき地域・特定勘定課長、三井康正地域・特定勘定課研究専門職、二村秀彦参事官 (計量分析室) (前企画調査課長) をはじめとする多くの方々より有益なコメントを頂戴した。記して感謝したい。なお本稿の内容は前述通り、平成 25 年度内閣府請負調査「SEEA-CF 検討研究会」における研究成果にその多くを依拠している (とりわけ貴重なご示唆を頂戴した牧野好洋 静岡産業大学経営学部准教授には厚く御礼申し上げたい。) ものであるが、筆者が属する又は過去に属していた組織の見解を示すものではなく、在りうべし誤りは全て筆者に帰するものである。また筆者が出張 (内閣府在籍当時) した第 45 回国連統計委員会 (2014 年 3 月開催) 出張結果の一部も反映されたものである。

² ブルントランド委員会とは、1984 年に設置された「環境と開発に関する世界委員会」のこと。1987 年に報告書が出され、その概念は、その後の地球環境保全の道標となった。

はなかった。SEEA93はSNAと統合的なマクロ的環境評価が可能であり、世界初のマクロ環境会計の国際的ハンドブックとして誕生した。

(2) SEEA 策定・改定の経緯

SEEA93の主要な特徴は天然資源の減耗を帰属環境費用としてコスト評価し、経済活動に伴う環境への影響を調整したGDP(EDP)³の提供であったが、その政策的含意が不明確⁴であることや、帰属環境費用評価の困難性等の課題が指摘されていた。その後約10年を経て、2003年にSEEA93の改定版として「国民経済計算：環境経済統合勘定ハンドブック(2003年改訂版)」(以下「SEEA2003」)が公表された。SEEA2003では、EDPといった統合された指標そのものの提供から、最終指標となる統合指標の数量化に必要なデータを提供するデータベースへとその性質を変化させている⁵。また、貨幣勘定だけで構成されていたSEEA93と異なり、SEEA2003においては、経済活動に関する仮想的な費用である帰属勘定費用を計上せず、環境負荷は物量単位のまま表示するハイブリッド勘定⁶が採用された。

SEEAは2012年に再度改定されSEEA2012として公表された。SEEA2012については次章で概説するが、環境勘定の国際統計基準となることを目的としている点がSEEA2003以前との大きな相違である。SEEA2012は国際統計基準の対象となったSEEA-CFと、対象外となった「実験的生態系勘定」(SEEA Experimental Ecosystem Accounts, 以下「SEEA-EEA」)と「拡張と応用」(SEEA Extensions and Applications, 以下「SEEA-AE」)からなる。以下はSEEA2012に至るまでの経緯(図表1)である。

図表1 SEEAの歴史的背景

年	経緯
1987	ブルントラント委員会の報告書「Our Common Future(邦題『地球の未来を守るために』)」(国連環境と開発に関する世界委員会)
1992	「アジェンダ21：持続可能な開発に関する行動計画」(UN、1992年)に含まれる国連環境開発会議「地球サミット」勧告
1993	国連統計部(UNSD)が、「国民経済計算ハンドブック：環境・経済統合勘定」(UN、1993年b)(通常「SEEA」と呼ばれる)を公表
1994	環境勘定に関するロンドングループは、国連統計委員会(UNSC)主導のもと、実務家が環境・経済勘定の開発・実施に関する経験を共有する場を提供するために設置
2000	「国民経済計算ハンドブック：環境・経済統合勘定—作成マニュアル」(UN、2000年b)は、ナイロビグループ(1995年に設置された国家・国際機関、非政府組織の専門家グループ)が作成した資料に基づき、UNSDと国連環境計画(UNEP)により刊行物として公表
2003	「国民経済計算：環境経済統合勘定ハンドブック(2003年改訂版)」(SEEA-2003)(UN et.al、2003年)公表
2007	国連統計委員会は、2007年2月の第38回会議において、5年以内にSEEAを環境経済勘定の国際統計基準として採択することを目的として第二次改訂プロセスを開始することに合意
2012	国連統計委員会は、第43回会議(2月開催)において、国際統計基準としてSEEA-CFを採択

出所：内閣府(2014)より筆者作成

³ EDPはGDPから資本減耗と天然資源の減耗をコストとして評価した帰属環境費用を控除して得られる。

⁴ 環境省(2012)では、SEEA93の課題として、政策として何をどうすれば、EDPが増加するかが不明であり、政策としてEDP増分のためにどのような政策手段があるのかが明らかにされておらず、政策による影響を分析するツールとしては脆弱である点を指摘している。

⁵ SEEA2003より得られる勘定及び表の用途についてSEEA2003第11章「SEEAの適用と政策的使用」において記述されている。

⁶ ハイブリッド勘定とは、SNAに物量表示で捉えられた環境勘定を配置したものであり、経済活動のみを貨幣表示し、環境負荷は物量単位のまま表示する。1990年代初頭にオランダ統計局により開発された「環境勘定を含む国民勘定行列」(National Accounting Matrix including Environmental Accounts, 以下「NAMEA」)に端を発するもの。

3. SEEA2012 の各パートについて

(1) SEEA-CF の主要な特徴

SEEA-CF は、学術的に議論の余地があるような挑戦的な課題は除外する等対象範囲を限定し、国際統計基準として各国における導入実現性を高めることを主眼に策定されている。SEEA2003 からの主要な変更点は大別すれば4点ある(図表2参照)。

まず1点目としては対象範囲および様式についてである。具体的には i) 資産評価環境減耗の考え方とそれに関する数量化法の変更がなされた。SEEA2003 では環境資産の数量化に際し、個別環境資産からと生態系からの2つのアプローチが提唱されていたが、前者が SEEA-CF における標準的な評価方法として採用され、後者については国際統計基準の範囲外となった SEEA-EEA において取り扱われることとなった。また、ベストプラクティス集的性格であった SEEA2003 から統合的な統計的枠組みを目指した SEEA-CF では、ii) 国別事例が多用されていた各勘定の説明が仮想値によるものに代替され、iii) SEEA2003 において提示されていた特定テーマの取り扱いオプション⁷が削除された。iv) SNA 準拠については 93SNA から 2008SNA への更新が行われた。

2点目は環境から経済への物的フローに関してである。SEEA2003 においては天然資源投入と生態系投入と呼ばれていたものが、SEEA-CF において自然投入⁸という新たな項目のもとに内包されるものとして取り扱われることとなった。生産境界については SNA との整合性が確保され明確化⁹された。かかる変更とあわせ SEEA-CF においては SNA の生産境界内の財貨・サービスの物的フローに対し環境との物的フローに関する行及び列が追加された物的供給使用表(Physical Supply and Use Table. 以下「PSUT」)の作成が推奨されている。PSUT の基本的な枠組については次章で述べる。

3点目は環境関連の経済活動についてであるが、SEEA-CF では環境保護及び資源管理¹⁰のみとされ、SEEA2003 よりもその定義が限定された¹¹。

4点目は環境資産に関するもので、SEEA-CF では SEEA2003 で取り入れられていた海洋生態系や大気圏はあまりに膨大過ぎて国レベルにおいて分析するには有意でないとして SEEA-CF の測定対象からは除外¹²された。

この他 SEEA-CF は、SEEA2003 のデータ提供機能を踏襲しており、最終指標作成のためのデータベースとしての位置付けが更に明確化¹³された。

⁷ SEEA2003 では主要な環境資産である鉱物やエネルギー資源、水資源、森林や水産資源に代表される生物資源、土地や生態系に関して、特定の勘定処理が記述されていたものの、当該の環境資産に対して限定的に用いるというよりは、あくまで例示的な存在として扱われていた(SEEA2003 para8.1~8.4)

⁸ なお自然投入は、鉱物・エネルギー資源若しくは木材資源等の天然資源投入、経済単位により捉えられた太陽エネルギー等の再生可能エネルギーの投入、経済単位で捉えられない栄養要素等の土壌からの投入等のその他の自然投入に区分される。

⁹ 例えば、育成生物資源は全て生産境界内にあると見做され、管理された処分場へのフローは全て経済活動内のフローとして扱われる。

¹⁰ 環境保護活動とは環境汚染等による劣化の防止、削減及び除去を、資源管理活動とは天然資源のストックを保全・維持し、それによって枯渇・減耗から保護することを、それぞれ主目的とした活動である。

¹¹ SEEA2003 においては、environmental protection activities, natural resource and exploitation activities, environmentally beneficial activities, minimization of natural hazards が想定されていた(SEEA2003 para 5.26)

¹² 海水量や大気量は SEEA-EEA2 章3節(生態系勘定の統計単位)においてその取扱が議論されている。

¹³ SEEA データの活用によりどのような政策分析が可能か、また指標の策定が可能かについては国際統計基準とならなかった SEEA-AE で扱われることとなった。

図表 2 SEEA-CF の SEEA2003 からの主要な変更点

項目	SEEA2003	SEEA-CF
A. 一般的な対象範囲および様式		
1. 環境の劣化	考察が行われた	対象範囲ではない
2. 国別事例	多数含む	含まない
3. 勘定処理の選択肢	選択肢を組み込む	提示しない
4. SNA	93SNA準拠	08SNA準拠
B. 物的フローに関連した変更		
1. 環境から経済への物的フローの用語	天然資源投入及び生態系投入	全て自然投入として分類
2. 生産境界	隠匿されたフローor間接フロー	明確な境界線
3. 物的供給・使用表 (PSUT)	設計されていない	設計されている
C. 環境活動およびそれに関する取引に関連した変更		
1. 環境活動の範囲	その他の経済活動を含む	環境保護と資源管理のみ
D. 環境資産の測定に関連した変更		
1. 環境資産の定義	天然資源と生態系を対象とし、重複の可能性	天然資源の測定手法と生態系の測定手法の間に明確な線引き
2. 海洋生態系と大気システム	含む	含まない

出所：内閣府（2014）より筆者作成

（2） SEEA-EEA と SEEA-AE

①SEEA-EEA とは

ア) 生態系サービスとは

生態系とは、生物とその相互関係のみならず大気や水等の物理的な循環などの物理的な環境も組み込んだシステムであり¹⁴、生態系サービスとは、生態系機能から提供され人類が受け取る便益を指す¹⁵。SEEA-EEA は、このような生態系サービスを測定し、生態系資産の変動¹⁶を捉え、経済や他の社会活動と関連付けるために開発された統計的枠組みである。SEEA-EEA は SEEA-CF と同様 SEEA2003 の改定プロセスの中で開発されたが、その後、国際統計基準として採択されるに至っていない¹⁷。

イ) SEEA-CF との関係

SEEA-EEA の特徴は、環境資産の測定にある。SEEA2012 において環境資産は『地球に自然発生した生物及び非生物の構成要素であり、人類に便益をもたらす生物物理学的環境を形成する』ものと定義されている。SEEA-CF が、木材資源、土地、鉱物・エネルギー資源、水資源のような個別環境資産から測定されるのに対し、SEEA-EEA では生態系の観点から異なる個々の環境資産が、どのような相互作用をするかを評価する。生態系資産とは、要すれば生態系というレンズを通した生物物理学的環境であり、システムの観点から捉えた環境資産と言える。環境資産を完全に把握するには、双方の観点により補完的に測定される必要がある。

¹⁴ 環境経済・政策学会編（2006）「環境経済・政策学の基礎知識」有斐閣ブックス 92 頁

¹⁵ 生態系サービスの提供方法は生態系によって異なるが、大別すれば i) 食糧や淡水など人間の生活に重要な資源を提供する供給サービス (provisioning services)、ii) 気候調整や洪水防止、水の浄化など環境を制御する調整サービス (regulating services)、iii) 精神的充足、美的な楽しみ、社会的制度の基盤といった文化的サービス (cultural services)、iv) 上記 3 つのサービスの基盤を支え、破壊されると生態系や人間の存在そのものが危くなる基盤サービス (supporting services) の 4 つに分類される。諸富 徹・浅野 耕太・森 昌寿 (2008) 「環境経済学講義」有斐閣ブックス 5 頁

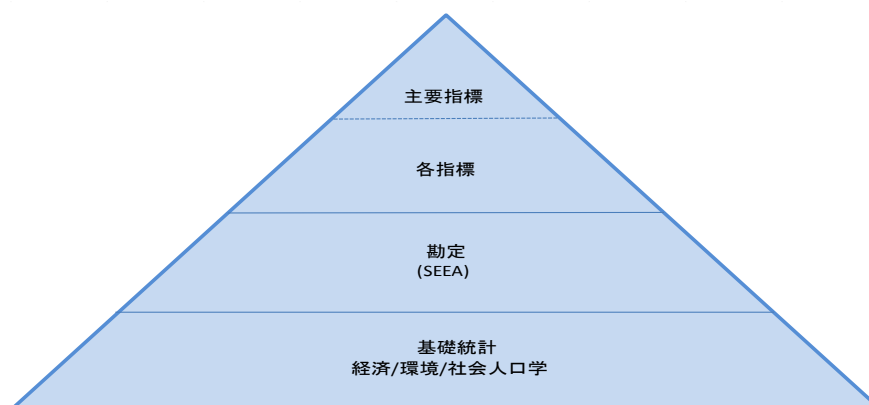
¹⁶ 生態系勘定も他の勘定と同様フローとストックから構成され、ストックである生態系資産は比較的固定的であるもの（標高や勾配など）と変動的であるもの（降雨、生物多様性など）に区分される。

¹⁷ 筆者が出席した第 45 回国連統計委員会において、SEEA-CF が今後取り組むべき研究課題としては、仮想評価法や適切な割引率の設定等困難な課題が多い SEEA-EEA と切り離して扱われるべきとの指摘が為された。また SEEA-EEA はその要件を全て満たすにはあまりに複雑であり地理空間情報等との連携も必要となるため、国際統計基準としての可能性については懐疑的との意見もあった。

②SEEA-AE とは

SEEA-AE は、SEEA から得られる指標・数値から分析目的に相応しい指標の選択・作成を行う上でのガイドラインを提供するものであり、各指標は基礎統計から各指標と整合性を有する勘定体系を介して作成される（図表 3 参照）。SEEA-CF の第 6 章『勘定の統合と提示』においては環境・経済データの統合、即ち物的・貨幣的データの連結表示の定義や様式、集計値や指標の意義について言及されているが、SEEA-AE では更に特定課題に応じた各指標及び集計値の提示、分析手法に沿った解釈を提供しており、政策的含意を得る上で SEEA-CF を補完する機能を果たしている¹⁸。

図表 3 情報ピラミッド



出所：SEEA-AE より筆者作成

4. SEEA-CF の具体的な枠組

(1) SEEA-CF の勘定群

既述の通り SEEA-CF は SEEA2012 のパートの 1 つであり、環境勘定に関する、はじめての国際統計基準である。SEEA-CF は、経済と環境の相互関係や環境資産のストックとその変動について記述しており、多目的な利用を念頭に置いた概念的枠組みである。

国連により公表された SEEA-CF 報告書（以下「国連 SEEA-CF 報告書」）¹⁹では、SEEA-CF は全体で約 60 の勘定及び表から構成されているが、それらを大別すれば①供給・使用表、②資産勘定、③経済勘定系列、④機能勘定に区分²⁰される（図表 4 参照）。各区分の中には複数の勘定と表があり、PSUT と資産勘定は、水、エネルギー等の対象テーマ別のサブ勘定を持つ。

¹⁸ 環境省（2013）によれば、SEEA-CF より提供される数値・指標には物質フロー勘定から得られる総物質フロー、資産勘定から得られる天然資源の総物質フロー、経済勘定から得られる減耗調整済み経済指標、機能勘定、環境保護支出勘定及び環境関連財・サービス部門から得られる環境保護関連の支出総額、生産総額、付加価値総額等があるが、これ以上の統合指標・合成指標はもたらされず、SEEA-CF については「最終指標に必要なデータを提供するデータベース」と位置付けられている。

¹⁹ United Nations et al. (2012) System of Environmental-Economic Accounting Central Framework. http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White_cover.pdf

²⁰ 国連 SEEA-CF 報告書には、上記 4 区分の他、雇用推計、人口推計、各種人口動態内訳、健康・教育等の社会的情報に関する計数を環境・経済データに関連付ける第 6 章「勘定の統合と表示」が存在するが、その分析方法の詳細は SEEA-AE で説明されているため、本稿では取扱わない。

図表 4 SEEA-CF の勘定区分

供給・使用表	自然投入、生産物、残留物の全てを記録する PSUT と、生産物だけを記録する貨幣的供給使用表がある。PSUT は、「マテリアル・フロー」、「水」、「エネルギー」の3つのサブ勘定を持つ。
資産勘定	期首、期末の環境資産のストックと変動を記録するものであり、貨幣的勘定及び物的勘定がある。物的資産勘定は、「鉱物・エネルギー資源」、「土地」、「土壌資源」、「木材資源」、「水産資源」、「その他の生物資源」、「水資源」の7つのサブ勘定を持つ。
経済勘定系列	天然資源の採取に対する賃貸料(レント)の支払、環境税の支払、環境補助金及び環境援助の支払など、環境に関連する取引とフローを記録するものであり、生産勘定、所得の分配・使用勘定、資本勘定、金融勘定からなる。
機能勘定	環境目的で実行された経済活動に関する情報を記録するものであり、環境保護支出勘定(以下「EPEA」と環境財・サービス部門統計(以下「EGSS」)からなる。

出所：内閣府（2014）より筆者作成

(2) SEEA-CF におけるフローとストックの測定に関する枠組み

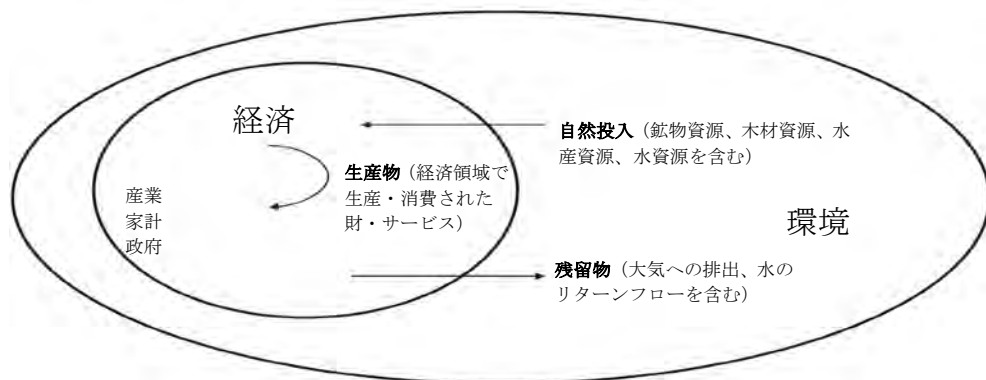
前述の勘定群の編集においては、SEEA-CF におけるフローとストックの概念を理解する必要がある。SEEA2003 からの主要な変更点である物的フロー勘定²¹及び環境資産勘定に沿って、以下にフロー及びストックの測定に関する一般的な枠組みを示す。

① フローの測定

ア) 環境と経済のフロー

環境から経済へのフローは自然投入と呼ばれる。経済領域内のフローは生産物又は残留物²²で構成される。経済から環境へのフローが残留物である。これらの一連のフローを示したものが図表 5 である。物的フローの測定の基本的な枠組みは、経済活動の測定に用いられる貨幣的供給・使用表で捉えた財・サービスの物的フローに、物的に捉えた環境へのフロー及び環境からのフローの行及び列を追加した PSUT である。

図表 5 経済領域内及び経済・環境間の物的フロー



出所：内閣府（2014）より筆者作成

²¹ 貨幣的フローでは SNA と整合的に経済取引及びその他のフローを記録する。前者は木材生産物の販売又は環境保護サービスの購入等、経済単位間の経済フローである。後者は取引に起因しない、資産の新たな発見やまたは自然災害による資産の損失等の資産・負債の価値変動に関するものである。

²² 残留物は固形廃棄物が廃棄物の収集計画の一環として収集される場合は経済領域内のフローとなる。SEEA-CF para 2.92 (下線は筆者による。) *Residuals are flows of solid, liquid and gaseous materials, and energy that are discarded, discharged or emitted by establishments and households through processes of production, consumption or accumulation.* Residuals may be discarded, discharged or emitted to the environment (for example emissions to air) but may also flow within the economy - such as when solid waste is collected as part of a waste collection scheme.

イ) PSUT の枠組み

物的フローを総括した一般的な枠組みは PSUT（図表 6 参照）として表示される。

i) PSUT の行

表の行は、自然投入、生産物及び残留物の種類を示している。PSUT では、自然投入と残留物の行が、SNA の貨幣的供給・使用表より拡張されている。表の上半分は供給表であり、様々な経済単位または環境による自然投入、生産物、残留物の生産、生成及び供給に関するフローを示している。表の下半分は使用表であり、様々な経済単位または環境による自然投入、生産物、残留物の消費と使用に関するフローを示している。

ii) PSUT の列

PSUT の列は、フローの基本となる活動（その活動が生産、消費または蓄積のいずれに関連するもの）と当事者である経済単位の両方を反映するよう構成されている。

a. 生産・残留物の生成²³

最初の列には、自然投入の使用、生産物の生産及び中間消費、経済領域内での全企業による残留物の生成と受け取りが包含され、国際標準産業分類（International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, 以下「ISIC」）を用いて産業別に分類される。

次の列には、家計による生産物の消費と消費からの残留物の生成が包含される。家計による自己消費のための環境からの自然投入の採取・収集活動は、生産的な活動であることから、上記最初の列のうち関連の産業分類の列に記録される。

b. 蓄積²⁴

蓄積と表示されている 3 番目の列は、経済領域における物質とエネルギーのストックの変動に関するものである。供給の視点からは、解体または廃棄による生産資産の物的ストック等の減少を記録しており、また、前会計期間に廃棄された生産物に起因する管理型埋立地からの排出物を示す。使用の視点からは、生産資産の物的ストックの増加（総資本形成）と会計期間にわたる管理型埋立地における廃棄物の蓄積を記録する。

c. 海外とのフロー²⁵

4 番目の列では、生産物の輸入・輸出や残留物のフローの形で行われた各国経済領域間の交換を示す。海外から受け取った残留物と海外に送られた残留物は、異なる経済領域間の固形廃棄物の移動に関するものである。

d. 環境とのフロー

²³ SEEA-CF における政府最終消費支出は、政府による自己産出の取得と消費を表わすことから直接的に関連する物的フローはないため、貨幣的供給・使用表と異なり表章されない。政府の中間消費に関連する物的フロー（紙、電気等）はすべて、関連する産業分類（通常は公務）の列に記録され、それらの産出を生み出す際に政府が引き起こす残留物の生成も同様の扱いとなる。

²⁴ 蓄積フローは ISIC を用いて産業別に分類すれば、最初の列から得られる産業レベルの情報と照らし合わせ、産業別に残留物のフローを包括的にトレースすることができる。

²⁵ 越境的なフロー（汚染水が下流にある隣国に流れることや大気への排出が他国の上空に移動すること等）は、環境内のフローとみなされるため、これらのフローから除外されている（PSUT の枠組みの範囲には含まれない）。

5 番目の列は、環境へのフローと環境からのフローが記録される。環境の列を組み入れることで PSUT は自然投入と残留物のフローを完全に勘定処理することができる。

図表6 PSUT

【供給表】	生産、残留物の生成		蓄積 産業(ISC)	海外からのフロー	環境からのフロー (天然資源残留物を含む)	合計
	生産、産業(ISC)による 残留物の生成(自己勘定 による家計の生産含む)	家計による 残留物の生成				
自然投入					A.環境からのフロー (天然資源残留物を含む)	自然投入の総供給
生産物	C.産出(再生・再利用 生産物の販売を含む)			D.生産物の輸入		生産物の総供給
残留物	I1.産業により生成された残留物 (天然資源残留物を含む) I2.処理後に生成された残留物	J.家計最終消費により 生成された残留物	K1.生産資産の廃棄 ・解体による残留物 K2.管理型埋立 地からの排出	L.海外から受け 取った残留物	M.環境から回収 した残留物	残留物の総供給
総供給						

【使用表】	生産物の中間消費、自然投入の 使用、残留物の収集		最終消費 家計	海外とのフロー	環境とのフロー	合計
	生産物(ISC)	蓄積 産業(ISC)				
自然投入	B.自然投入の採取 B1.生産で使用される採取 B2.天然資源残留物					自然投入の総使用
生産物	E.中間消費(再生・再利用 生産物の購入を含む)	F.家計最終消費(再生・ 再利用生産物の購入を含む)	G.総資本形成(固定資産 及び在庫品を含む)	H.生産物の輸出		生産物の総使用
残留物	N.残留物の収集・処理(管理型 埋立地における蓄積を除く)		O.管理型埋立地における 廃棄物の蓄積	P.海外に送られた残留物	Q.環境への残留物フロー Q1.産業・家計から直接 (天然資源残留物及び 埋立地の排出物を含む) Q2.処理後	残留物の総使用
総使用						

出所：内閣府（2014）より 著者作成

② ストックの測定

SEEA2012 におけるストック勘定とは環境資産の当該期における物的及び貨幣的変動量及び期首期末のストック量を記録するものである。その測定においては前述の通り、個別環境資産より捉えるアプローチと包括的に環境資産を捉える生態系アプローチ (SEEA-EEA) が存在し、SEEA-CF では前者を採用している。

ア) 環境資産の分類と範囲

SEEA-CF における環境資産の範囲は、経済活動で使用される資源を供給する i) 鉱物・エネルギー資源、ii) 土地、iii) 土壌資源、iv) 木材資源、v) 水産資源、vi) その他の生物資源 (木材及び水産資源を除く)、vii) 水資源の7つの個別構成要素 (図表7参照) からなる。

図表7 SEEA-CF における環境資産の分類

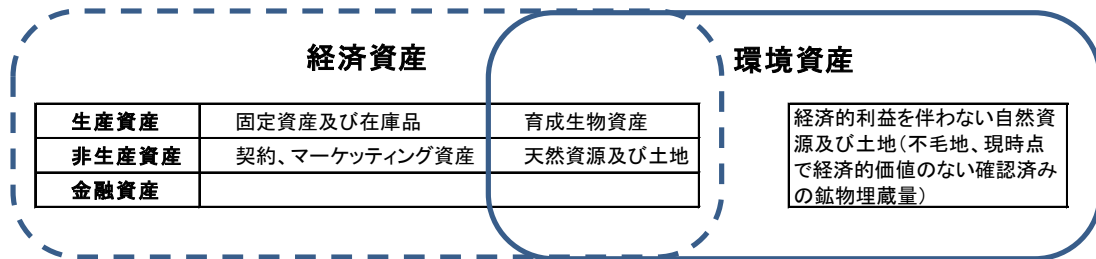
1	鉱物・エネルギー資源
1.1	石油資源
1.2	天然ガス資源
1.3	石炭及び泥炭資源
1.4	非金属鉱物資源 (石炭及び泥炭資源を除く)
1.5	金属鉱物資源
2	土地
3	土壌資源
4	木材資源
4.1	育成木材資源
4.2	天然木材資源
5	水産資源
5.1	育成水産資源
5.2	天然水産資源
6	その他の生物資源 (木材資源及び水産資源を除く)
7	水資源
7.1	地表水
7.2	地下水
7.3	土壌水

備考：網掛けは、天然資源から除外される環境資産 出所：内閣府 (2014) より筆者作成

SEEA-CFでは原則的に環境資産がもたらす便益は貨幣評価可能とされている。その評価の範囲はSNAと同様に経済的所有者²⁶の便益の評価に限定している。また多くの環境資産は経済資産でもある。特に天然資源及び土地は非生産資産とみなされ、育成生物資源は、生産におけるその役割に応じて固定資産又は在庫品のいずれかに分類される (図表8は環境資産の分類とSNAにおける資産分類の関係を示したもの)。

²⁶ 以下、2008 SNA para10.8より。経済的所有者とは、経済活動を行う中で資産を使用することに伴って得られる利益を、それに付随するリスクを受け容れることにより主張する資格のある制度単位のことである。さらに、SNAに従えば、資産とは、経済的所有者がその資産を一定期間にわたり保有または使用することにより得られる利益または一連の利益に相当する価値の蓄積である。

図表 8 環境資産と経済資産の関係



出所：内閣府（2014）より筆者作成

イ) 物的資産勘定の基本形

環境資産にも物的及び貨幣的の両評価が存在するが、物的環境資産の範囲は、SNA の経済資産の定義に拠って貨幣的に測定される貨幣的環境資産より広範となる可能性がある²⁷。これは「環境資産は経済的所有者に対して経済的便益をもたらす」という要件が必ずしも物的評価で成立しないためである。また貨幣勘定に示される項目の定義は、物的勘定で定義される項目と完全に一致しており、従って貨幣勘定では、物的資産勘定の測定に沿って物的フローの金額評価を示す。

このため、ここではストックの一般的な枠組みとして物的な資産勘定の基本形を概説し、関連する勘定記入について説明する。物的資産勘定は、多種にわたる資産を同時に記録するのではなく、特定の種類の資産を記録する。これは、それぞれの資産の記録が異なった単位で行われているためである²⁸。各資産ストックの当該期間における増減は図表 9-1 及び図表 9-2 の通りであり、それらを行方向から示し、環境資産分類を列方向に示した物的資産勘定の一般的な構成が図表 10 である。

図表 9-1 ストック増加の種類

増加の種類	内容
①ストックの成長	この増加は、会計期間中の成長に起因した資源ストックの増加を示す。生物資源では、その成長は自然もしくは育成によるものであり、ストックの正常損失を差し引いて推計されることが多い。
②新規ストックの発見	この増加は、新たに登場した資源がストックに追加されたことであり、通常、探査及び評価を通じて発生する。
③再査定 (reappraisals) による上方修正	この増加は、ストックの物的規模の再評価を可能にする最新情報を用いて、その変動を示したものである。この再評価は、天然資源の品質や等級の評価の変更や、採掘・採取の経済的な実行可能性の変化にも関連する。なお、この採掘・採取の経済的な実行可能性の変化は、天然資源の価格変動にのみ起因するのではなく、採掘・採取技術の変化に起因する変化も含んでいる。最新情報を利用することにより、時系列的な継続性を保つために過去の期間の推計を改定する場合がある。
④分類の変更	環境資産の分類の変更は、環境資産が異なる目的で使用される場合に発生する。例えば、造林による森林地の増加がここに記録されている。ある資産のカテゴリの増加は、別のカテゴリの同等の減少で相殺される。そのため、環境資産全体で見れば、分類の変更は、個別資産の物的数量を合計した値に影響を及ぼさない。

出所：内閣府（2014）より筆者作成

²⁷ 例えば、遠隔の土地や木材資源は、現時点で経済的所有者に経済的便益をもたらさず、今後もそれが期待できないとしても一国の物的環境資産には含まれる。

²⁸ 一般的に、物的に異なる資産を集計することは不可能である。集計は貨幣的のみ可能であるが、環境資産の取引が発生していない時に、貨幣的な推計を行おうとする場合は、物的な資産勘定の記入が必要である。

図表 9-2 ストック減少の種類

減少の種類	内容
①採取・採掘	この減少は、生産プロセスを通じて、環境資産を物的に除去または収穫することによって起る。採掘・採取には、生産物として経済から流出し続ける量と、必要とされないため、採取後直ちに環境に返還されるストックの量を含む。後者の例としては、漁業における廃棄漁獲が挙げられる。
②ストックの通常の減少	この減少は、会計期間中に見込まれるストックの減少を示す。これは生物資源の自然死による場合もあれば、ある程度発生が予測された壊滅的ではない事故による場合もある。
③壊滅的損失	個別資産カテゴリーの資産を多量に破壊する、大規模かつ認識可能な出来事が起きたとき、壊滅的かつ異常な事象に起因する損失が記録される。そうした出来事の特定は容易である。大地震、火山噴火、津波、猛烈なハリケーン、及びその他の自然災害、戦争行為、暴動、及びその他の政治に関連した事件、毒物流出や放射線粒子の大気中への飛散等の技術的事故、などが挙げられる。さらに、干ばつや疾病の発生による生物資源の大規模な喪失も含まれる。
④再査定 (reappraisals) による下方修正	この減少は、ストックの物的規模の再評価を可能にする最新情報を用いて、その変動を示したものである。この再評価は、天然資源の品質や等級の評価の変更や、採掘・採取の経済的な実行可能性の変化にも関連する。なお、この採取の経済的な実行可能性の変化は、天然資源の価格変動にのみ起因するのではなく、採取技術の変化に起因する変化も含んでいる。最新情報を利用することにより、時系列的な継続性を保つために過去の期間の推計を改定する場合がある。
⑤分類の変更	増加の「分類の変更」と同様。

出所：内閣府（2014）より筆者作成

図表 10 環境資産のための物的資産勘定の一般的構成（物的単位）

	鉱物・エネルギー資源	土地 (森林地を含む)	土壌資源	木材資源		水産資源		水資源
				育成	自然	育成	自然	
資源の期首ストック	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
資源のストックの増加								
ストックの成長	不適用	Yes*	土壌形成 土壌堆積	成長	自然成長	成長	自然成長	降水 リターンフロー
新規ストックの発見	Yes	不適用	不適用	不適用	不適用	Yes*	Yes*	Yes*
再査定による上方修正	Yes	Yes	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*	Yes	Yes*
分類の変更	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
ストックの増加計								
資源のストックの減少								
採掘・採取	採取	不適用	土壌採取	除去	除去	収穫	総捕獲	取水
ストックの通常の減少	不適用	不適用	浸食	自然損失	自然損失	正常損失	正常損失	蒸発 蒸発散
壊滅的損失	Yes*	Yes*	Yes*	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes*
再査定による下方修正	Yes	Yes	Yes*	Yes*	Yes*	Yes*	Yes	Yes*
分類の変更	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	不適用
ストックの減少計								
資源の期末ストック	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

na - 不適用

* - 当該項目が、通常は当該の資源にとって意味をなさないか、もしくは通常は原データの中で区分して特定されないことを意味する。

出所：内閣府（2014）より筆者作成

5. 我が国における取組と今後の課題

(1) 我が国における取組

国民経済計算部では、SEEA93 が公表される前年の 1992 年から SEEA への取組を開始している。国際統計基準となった SEEA-CF 以前の日本版 SEEA 開発の取組みは第 1 次と第 2 次で大別される。

第 1 次開発は、SEEA93 をベースとして、4 つのフェーズで行われた。第 I フェーズでは、SEEA バージョンの IV.2²⁹ を目標と定めて、プロトタイプ的环境・経済統合勘定が試算された。第 II フェーズでは、時系列（1970～1995 年の 5 年間隔 6 時点）の勘定表の作成、実際環境費用と帰属環境費用³⁰の実質化、物量表の作成が行われた。第 III フェーズでは、環境保護支出勘定、廃棄物勘定が作成された。第 IV フェーズでは、SEEA2003 のドラフトに基づき日本版 NAMEA の作成、デカプリング指標の作成が行われた。

第 2 次開発は、4 段階の開発が行われた。第 1 に日本版 NAMEA の基礎データを有効活用するためのモデルによる分析が行われ、国際ワークショップを開催した。第 2 に地域版の NAMEA を作成し、分析が行われた。第 3 に日本版 NAMEA の改良やストック指標の開発が行われた。第 4 に SEEA-Water のドラフト版に準拠した日本版 SEEA-Water が作成された。

平成 25 年度に実施した本調査研究では、i) 前述の日本版 SEEA 開発の取組成果を踏まえつつ SEEA2003 と SEEA-CF を比較し SEEA-CF の勘定体系の整理、ii) i) の検討結果を踏まえ、SEEA-CF 作成に必要な我が国統計データの整理、利用可能性の検討、iii) i) 及び ii) の作業を実施した結果浮かび上がった課題の整理、iv) SEEA-CF は広範な測定範囲を有する概念的枠組みであるため、推計の設計及び作業を担う実務者の理解に資する事を目指し、i)～iii) の検討結果を概説書として取りまとめた。

(2) 今後の課題

前述の通り本調査研究では、SEEA-CF の概説的理解を深める作業を通じて、前述のような SEEA-CF における概念整理、体系の考察など³¹が行われた。従って今後は、以下のような課題について更に検討を進めていく必要がある。

① 優先的に推計する勘定・対象の検討

2013 年 2 月に開催された第 44 回国連統計委員会において、SEEA-CF 実施戦略³²（以下「実施戦略」）が採択された。実施戦略は、i) 環境経済勘定及び統計のフレームワークとしての SEEA-CF の各国における適用を支援し、ii) 適当な範囲、詳細度、質を備えた最小限の環境経済勘定（コアテーブル）群による定期報告を行うための技術的能力を構築することを目標³³としており、各国は、政策ニーズの緊急性や統計の整備状況に応じて短期・中期に導入する勘定の優先順位をつけることができる（“flexible and modular approach”）

²⁹ SEEA93 には、I～V のバージョンがあり、バージョン IV は帰属環境費用の算出を行うバージョンであり、そのうちバージョン IV.2 は維持費用評価を行う。

³⁰ 「実際環境費用」は、SNA のフローとストックの既存計数から分離される環境関連の支出額である。「帰属環境費用」は、経済活動に伴う環境の悪化を経済活動の費用として貨幣表示したものであり、環境に関する外部不経済を示すものと言える。

³¹ SEEA-CF には多くのサブ勘定が存在するが、本調査研究では扱っていない。

³² <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc13/BG-SEEA-Implementation.pdf>

³³ 実施戦略：27 The proposed global implementation strategy has a twofold objective:

- to assist countries in the adoption of the SEEA Central Framework as the measurement framework for environmental-economic accounts and supporting statistics, and
- to establish incrementally the technical capacity for regular reporting on a minimum set of environmental-economic accounts with the appropriate scope, detail and quality.

とされている。³⁴

実施戦略の中で、国連環境経済勘定専門家委員会（UNCEEA）の指導の下で、表と勘定のコアテーブルを開発するよう求められている。2013年11月の第19回ロンドングループ会合において国連統計部により水、エネルギー、土地のコアテーブルのドラフトが発表されており、またOECDではEurostatへの報告との整合性確保にも留意し、大気排出及び天然資源を重点とするグリーン成長及び環境指標推計を支援の観点からコアテーブルの開発を行っている。

このような中で、我が国における政策的重要性、統計データの利用可能性等から優先的に推計する勘定と対象の検討が必要となっている。

② 推計上の課題

国連SEEA-CF報告書において提示されているのは概念的な枠組みであるため、実際にSEEA統計を作成する上での推計上の課題について検討が必要である。具体的には以下のような事項について更なる議論が必要である。

第1に日本の特性の反映である。勘定全体の観点からは、例えば、天然資源の多くを海外に依存する我が国では、マテリアル・フローやストック勘定の作成において、自給自足度合の高い国に比べてどのような特徴があるのかを議論し、我が国の特徴を反映できる勘定の様式について検討が必要である。

第2に具体的な計算方法の検討がある。例えば何れの環境資産³⁵において資源レントなどの計算が可能かについての検討が必要である。

第3に全国データと地域データの使い分けがある。データによっては地域から推計困難な項目もあるが、水系などは地域レベル（地理的区分で）で推計は可能であり、データがあれば地域別の積み上げ推計の方がより精度が高い値になると考えられるため、データ属性等を踏まえた推計方法の検討が必要である。

③ 基礎統計の精査

本研究調査では、SEEA-CFの勘定と表に対応した、我が国統計データの対応付け等を行なった。対象とした勘定表の種類は、i)供給・使用表、ii)機能勘定、iii)資産勘定、iv)連結型の物的・貨幣的表示、v)雇用・人口動態・社会的情報である。一部統計データについては例示したものの、実際の勘定や表の作成に至ってはいないため、優先的に推計する勘定と対象が定まれば、それらに沿った基礎統計の更なる精査が必要となる。

6. まとめ

SEEA-CFはその有用性及び、前身迄のハンドブック的存在と異なり国際比較性を担保する国際統計基準としての位置付けにより、今後、各国に対し推計・公表が求められていくものと考えられる。従って、引き続きSEEA-CFの導入可能性について検討を進めるとともに、推計及び公表に向けた、より具体的な準備が必要となるだろう。

これらの課題とSEEA-CFの性格³⁶を考慮して、今後、取り組むべき方向性としては、

³⁴ 実施戦略：28 A key element of the proposed SEEA implementation strategy is to allow for a flexible and modular approach. This entails that rather than proposing a 'one size fits all' approach, it takes as its point of departure the recognition that countries differ in terms of their specific environmental-economic policy issues and their level of statistical development. Accordingly, countries may prioritize the accounts they want to implement over the short to medium-term based on the most pressing policy demands.

³⁵ 例えば森林資源であれば、樹種別のデータがどれだけ存在するか、資源レントを実際計算する場合に、山の持ち主、林の持ち主、伐採業者等からどのようなデータを収集する必要があるのか等の推計上の課題が考えられる。

³⁶ 筆者が出席した第45回国連統計委員会において、SEEAは、ポスト2015開発アジェンダ及び持続可能な開発目標（SDGs: Sustainable Development Goals）指標において重要な統計的フレームワークとして認識された。

①既述の通り SEEA-CF は全体で約 60 に及ぶ勘定及び表から構成されていることから、実施戦略においても政策ニーズや統計の整備状況に応じて導入する勘定及び表の優先順位付けを行う “flexible and modular approach” が推奨されている。従い、優先的に取り組む推計対象や勘定の選定について、我が国のこれまでの SEEA に対する取組内容、国際的なコアテーブルの動向等を踏まえて、その実現可能性および統計の必要性から検討を行うことが必要である。また係る検討の過程が SEEA の政策的含意の更なる明確化にも資するであろう。②①において候補とされた対象や勘定についての実際に推計試行を行う事により、i) 具体的な推計上の課題抽出や ii) 他の環境資産及び勘定表へ展開していく際の留意点、iii) 推計結果の分析方法等 SEEA-CF 活用方法の検討を行う等が挙げられよう。

参考文献

- United Nations et al. (2012) “System of Environmental-Economic Accounting Central Framework”
- United Nations http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_White_cover.pdf
- United Nations http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ae_white_cover.pdf
- 内閣府 (2014) 「平成 25 年度環境経済勘定セントラルフレームワークに関する検討作業報告書」
- 氏川 恵次 (2014) 「新たな環境・経済統合勘定 (SEEA2012) における構造・物的フロー・環境評価」『研究所報』 No.43
- 環境経済・政策学会編 (2006) 「環境経済・政策学の基礎知識」有斐閣ブックス
- 環境省 (2013) 「政策展開・評価型の持続的発展指標開発とそれに必要な統計情報の強化に関する研究」『平成 24 年度 環境経済の政策研究』
- 環境省 (2012) 「持続可能な発展のための新しい社会経済システムの検討と、それを示す指標群の開発に関する研究」『平成 23 年度 環境経済の政策研究』
- 小菅 伸彦 (1997) 「環境・経済統合勘定 (グリーン GDP) の意義と問題点」『政策科学』 5 卷 1 号
- 諸富 徹・浅野 耕太・森 昌寿(2008) 「環境経済学講義」有斐閣ブックス

水に関する環境・経済統合勘定の構造と拡張 —日本版 NAMWA の構築について—[☆]

静岡産業大学 経営学部
准教授 牧野好洋

はじめに

「水」¹、特に淡水は動植物の生命維持や成長だけでなく、食料品を始めとする工業製品の生産、電力などエネルギーの生産などにも使われる。私たちの生活や経済活動は水と深い関連を持つ。

水については今日、需要の増加と供給の制約が見られる。前者は世界各国の経済成長および途上国を中心とした人口増加、後者は気候の変化や水質の悪化などによる。

今日、水は無制限に存在し、自由に使用できる財ではなく、その賦存量を把握し、経済活動との関連を十分に検討しなければならない財である。私たちは「経済活動」と「水」に関する情報（水の使用量や他部門への供給量、水質の変化、降水量やストック量など）を統合的に捉える統計、および両者の相互依存性を記述した経済モデルを必要とする。

既存の SNA 中枢体系や産業連関表は上水道、下水道サービスの生産や需要、食料品としての飲料水の生産額や消費額などを捉えるものの、水に関する情報を捉えない。また水の汲み上げや他部門への供給など水の流れと経済活動の関連を示さない。

国連統計局が 2012 年に公表した『水に関する環境・経済統合勘定』²は 2008SNA を基礎とし、「経済活動」と「水」に関する情報を統合的に捉えようとする勘定体系である。

日本では内閣府が 2009 年度および 2011 年度、「水に関する環境・経済統合勘定の推計作

[☆] 本稿は内閣府「水に関する環境・経済統合勘定の推計作業等の研究成果のひとつである。本稿の作成においてはご関係の多くの先生方より数々の有益なコメントをいただいた。心よりお礼申し上げます。なお本稿の問題点、不備等はすべて筆者に帰すものである。

¹ 以下では断りのない限り、「水」は淡水をさす。ここで主に淡水を取り上げるのは、それが生命維持や経済活動により重要だからである。

² 原著：United Nations Statistics Division (2012) *System of Environmental-Economic Accounting for Water* (<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/seeawaterwebversion.pdf>)。その作成経緯は同書の Preface に述べられている。

以下、本稿では同書が述べる水に関する環境・経済統合勘定 (System of Environmental-Economic Accounting for Water) を SEEA-Water と記述する。また同書における章、パラグラフ、表などをそれぞれ SEEA-Water Chapter #、同 para.#.#、同 table#.#などと示す。

業」を実施した。³そこでは SEEA-Water を作成するための基礎統計の整備状況の確認、各種基礎統計から見る日本の水資源の現状、2006 年および 2008 年を対象とする日本版 SEEA-Water の試算、今後の課題の検討などを行った。⁴

本稿のねらいは以下の 3 点である。第一は SEEA-Water を構成する各勘定表の見方や構造を整理することである。第二はそれら勘定表のいくつかを行列上に整理し、SEEA-Water が「体系」として経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理を捉える様子を示すことである。第三は SNA のサテライト勘定として整備される SEEA-Water の特性、および勘定行列の伸縮性⁵を生かし、経済モデルの構築に向け、SEEA-Water の経済活動の記録対象を「財・サービスの投入・産出」から「経済循環」へと拡張し、日本版 NAMWA (National Accounting Matrix including Water Accounts) の構造を提案することである。⁶

本稿の構成は以下の通りである。

まず SEEA-Water の見方や構造を整理する。SEEA-Water は「物的水供給使用表」「水排出勘定」「ハイブリッド経済勘定」「水資産勘定」などから成り、それらを通し、一国・地域における経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理を捉える。同書は SEEA-Water-land という仮設国を設け、仮設値を入れた勘定表によりそれらを示す。本稿ではそれら仮設値表を用い、各勘定表を考察する (第 1~4 章)。⁷

³ SEEA-Water Chapter 9 は各国の水勘定を例示する。それによれば、デンマークは 1994 年を対象に「目的別水勘定」(SEEA-Water para.9.16 および table 9.1) を、オーストラリアは 2000~01 年を対象に「資源別水使用」(SEEA-Water para.9.16 および table 9.2) を作成した。またオーストラリア、フランス、オランダ、スウェーデンなどは水勘定を地域基盤で作成する (SEEA-Water para.9.10)。

⁴ 2009 年度の作業内容は、内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2010)『季刊 国民経済計算 水に関する環境・経済統合勘定の推計作業 報告書』No.143 に公表されている。2011 年度の作業内容は、内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2012)『水に関する環境・経済統合勘定の推計作業 報告書』(http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/satellite/kankyau/kankyau_top.html) に公表されている。

⁵ ここで「勘定行列の伸縮性」とは、全体の体系を崩すことなく、分析目的に応じて、部門を分割・統合できる (また記録対象を拡張・縮小できる) 勘定行列の性質をいう。

⁶ 経済循環、水の循環、汚染物質の排出・処理を記録する勘定行列を一般に「水勘定を含む国民勘定行列 (National Accounting Matrix including Water Accounts ; NAMWA)」という (SEEA-Water para.2.80)。

de Haan, M. (1998) は 1991 年のオランダを対象とする NAMWA を掲載する。van der Veeren, R. et al. (2004) は 1996~2000 年のオランダを対象とする NAMWA の構造を示す。同論文は一国レベルの NAMWA に加え、河川水系ごとの NAMWA を用いて、オランダの経済活動、水の循環などを考察する。

同国の NAMWA は経済勘定、水収支勘定、排出勘定から成り、ひとつの勘定行列上でそれらを整合的に関連付ける。その基本的構造は日本版 NAMWA と同様である。本稿では SNA 中枢体系と SEEA-Water の勘定群に基づき、日本版 NAMWA の構造を検討する。

⁷ 水使用を考えれば、水資源のストックの品質を扱う「水質勘定」はもちろん重要であり (SEEA-Water Chapter 7)、水を含む経済モデルの構築を考えれば、「水資源の評価」も同様に重要である (SEEA-Water Chapter 8)。

しかし水が多様な用途に使用されているもとの、品質を定義する困難さなど (SEEA-Water para.7.7) があり、SEEA-Water は「水質勘定」の構造を示し、他表のような仮設値表を示さない。また「水資源の評価」についても多様な方法を提示する。

SEEA-Water の Preface は「SEEA-Water の概要および物的水供給使用表から水資産勘定まで (SEEA-Water Chapter 2-6) は国際的合意をみたが、水質勘定、2008SNA が対象としない水資源の経済的評価、SEEA-Water の適用例 (SEEA-Water Chapter 7-9) は国際的に受け入れられた成功事例がなく実験的なものである」とする。

したがって本稿では水質勘定を扱わなかった。また水資源の評価方法についても論じていない。これ

SEEA-Water の勘定群は、SNA 中枢体系と同様に、取引を通じて互いに関連を持つ。すなわち SEEA-Water はひとつの体系として前述の 3 つの事項（経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理）を捉える。しかし各々を T 型勘定などにより切り離して示すため、体系全体を鳥瞰しにくい。そこで SEEA-Water を構成する各勘定表の関連を図に整理し、いくつかの勘定をひとつの行列上に整理する（第 5 章）。同行列により、SEEA-Water が捉える 3 つの事項を一表に体系的に示せるようになる。

また SEEA-Water の経済活動部分は、財・サービスの投入・産出を主に記録する。今後、SEEA-Water に基づく経済モデルを構築するためには、それに加え、付加価値と最終需要の間にある所得循環などの記述が必要と思われる。そこで SEEA-Water の経済活動の記録対象を「財・サービスの投入・産出」からそれを含む「経済循環」へと拡張することを提案する（第 6 章）。当該部分の拡張を比較的容易に行えることが、経済循環を体系的に捉えた SNA のサテライト勘定として水を捉える SEEA-Water の大きな利点である。その結果、本稿で日本版 NAMWA と呼ぶひとつの勘定行列上に、SNA 中枢体系が捉える「経済循環」、SEEA-Water が捉える「水の循環」「汚染物質の排出・処理」をリンクして示せるようになる。

第 1 章 物的水供給使用表

物的水供給使用表は各産業、家計が環境や他の経済単位からどれだけ取水をし、環境や他の経済単位にどれだけの水を供給したのかを示す。また前者の水量から後者の水量を引き、各部門の水の消費量を求める。

物的水供給使用表は「物的水供給使用詳細表」と「経済内の水のフロー表」「分配中の損失の参考表」から成る。また物的水供給使用詳細表は「物的使用表」と「物的供給表」から成る。

以下では SEEA-Water が用いる産業分類を整理し、その後、各勘定表の構造を考察する。

第 1 節 産業分類

SEEA-Water-land 表では国際標準産業分類（International Standard Industrial Classification ; ISIC）に基づき、表 1.1 の 6 産業を設定する。

各事業所を主たる活動によって分類する。ただしその事業所の副次的活動が主たる活動と同程度に重要である場合、それぞれの活動を個別に分類する（SEEA-Water para.2.51）。

この産業分類は「水に関する物的な情報」と「経済活動の情報」において共通に使用されており、それが SEEA-Water のひとつの特徴である（SEEA-Water para.3.1）。

らは今後の課題である。

表 1.1 産業分類

ISIC	部門名
1-3	農林水産業
5-33, 41-43	鉱業、製造業、建設業
35	電力・ガス・熱供給業
36	上水道・簡易水道、工業用水
37	下水道業
38, 39, 45-99	サービス業

(出所) SEEA-Water para.3.22 および内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2010)『季刊 国民経済計算 水に関する環境・経済統合勘定の推計作業 報告書』No.143、p.12に基づき筆者作成。

第 2 節 物的使用表

物的水供給使用詳細表は「物的使用表」と「物的供給表」から成る。本節では物的使用表の構造を考察する。

表 1.2 物的使用表

(単位: 水量、100万 m³)

	産業 (ISICカテゴリー別)							合計	家計	海外	合計
	1-3	5-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99					
環境から	1. 汲み上げ合計 (=1.a+1.b=1.i+1.ii)	108.4	114.5	404.2	428.7	100.1	2.3	1,158.2	10.8		1,169.0
	1.a 自己使用のための汲み上げ	108.4	114.6	404.2	23.0	100.1	2.3	752.6	10.8		763.4
	水力発電			300.0				300.0			300.0
	灌漑用水	108.4						108.4			108.4
	鉱水							0.0			0.0
	都市流出水					100.0		100.0			100.0
	冷却水			100.0				100.0			100.0
	その他		114.6	4.2	23.0	0.1	2.3	144.2	10.8		155.0
	1.b 分配のための汲み上げ				405.7			405.7			405.7
	1.i 水資源から	108.4	114.5	304.2	427.6	0.1	2.3	957.1	9.8		966.9
	1.i.1 地表水	55.3	79.7	301.0	4.5	0.1	0.0	440.6	0.0		440.6
	1.i.2 地下水	3.1	34.8	3.2	423.1	0.0	2.3	466.5	9.8		476.3
	1.i.3 土壌水	50.0						50.0			50.0
1.ii 降水収集					100.0	0.0	100.0	1.0		101.0	
1.iii 海からの汲み上げ			100.0	1.1			101.1			101.1	
経済内	2. 他の経済単位から受けた水の使用	50.7	85.7	3.9	0.0	427.1	51.1	618.5	239.5		858.0
	うち										
	2.a 再使用の水	12.0	40.7					52.7			52.7
	2.b 下水道への廃水										
2.c 脱塩水											
3. 水の使用合計 (=1+2)	159.1	200.2	408.1	428.7	527.2	53.4	1,776.7	250.3		2,027.0	

(注) 灰色のセルは定義により 0であることを示す。空白のセルは 0でないが、小さい数値であることを示す。斜体は水の流れを部門分割した値である。

(出所) SEEA-Water table 3.3

物的使用表は各産業および家計が使用した水量を表わす。

「環境から」欄は汲み上げ合計をまず示し、次にそれを「用途別」と「資源別」に示す。

用途は「自己使用のための汲み上げ」と「分配のための汲み上げ」から成り、前者をさらに水力発電、灌漑用水などに区分する。資源は「水資源から」「降水収集」「海からの汲み上げ」から成り、水資源をさらに地表水、地下水、土壌水に区分する。

「経済内」欄は「他の経済単位から受けた水の使用」を示す。また内数として再使用の水などを示す。

以下、4つの産業と家計を例にとり、物的使用表の構造を整理する。

「1-3.農林水産業」列は同部門が灌漑用水の用途に 108.4 の水を汲み上げたことを示す。⁸これを水資源別に見ると、地表水が 55.3、地下水が 3.1、土壌水が 50.0 であった。農業はさらに他の経済単位から 50.7 の水の提供を受けている。そのうち 12.0 は再使用の水であった。以上、農業は合計 159.1 の水を使用する。

「35.電力・ガス・熱供給業」列は同部門が水力発電の用途に 300.0、冷却水の用途に 100.0、その他の用途に 4.2、水を汲み上げたことを示す。これを水源別に見ると、地表水が 301.0、地下水が 3.2、海からの汲み上げが 100.0 であった。⁹同部門はさらに他の経済単位から 3.9 の水の提供を受けている。以上、電力・ガス・熱供給業は合計 408.1 の水を使用する。

「36.上水道・簡易水道、工業用水」列は同部門が分配のために 405.7、水を汲み上げたことを示す。その他の用途は 23.0 であった。同部門の特性上、前者の水量は大きい。これを水源別に見ると、地表水が 4.5、地下水が 423.1、海からの汲み上げが 1.1 であった。ここから同部門は多くを地下水から得ていることが分かる。他の経済単位から受けた水の使用は 0 であり、同部門は再使用の水を含め、他の経済単位から水の提供を受けていない。以上、上水道・簡易水道、工業用水は合計 428.7 の水を使用する。

「37.下水道業」列は同部門が都市流出水¹⁰を 100.0、収集したことを示す。また同部門がその他の用途に 0.1、水を汲み上げたことを示す。これを水源別に見ると、降水収集が 100.0、地表水が 0.1 であった。前者は都市流出水と等しい。同部門はさらに他の経済単位から 427.1 の水の提供を受けている。これは下水の回収分であり、同部門の特性上、この水量は大きい。以上、下水道業は合計 527.2 の水を使用する。

「家計」列はその他の用途に 10.8、水を汲み上げたことを示す。これを水源別に見ると、地下水が 9.8、降水収集が 1.0 であった。また同部門は他の経済単位から 239.5 の水の提供を受ける。以上、家計は合計 250.3 の水を使用する。

なお物的使用表は他の表と以下の関係を持つ。¹¹

物的使用表における「水の使用合計」およびその内訳である「汲み上げ合計」「他の経済単位から受けた水の使用」を、表 3.2「ハイブリッド使用表」下段に組み込む。同様にそれ

⁸ 本稿において水量の単位は 100 万 m³。以下、水量の単位を省略する。

⁹ 海からの汲み上げは冷却用の直接使用、脱塩目的などを含む (SEEA-Water para.3.6)。

¹⁰ 「都市流出水」は居住地域も含む都市部における降水が地表流、地下水、管等を経由して下水道業に収集されたものである (SEEA-Water para.3.56)。

¹¹ 本稿では第 5 章において、SEEA-Water を構成する各勘定表の関連を図上に整理し、SEEA-Water の構造を考察する。

らを表 3.3 「水の供給使用ハイブリッド勘定」下部に組み込む。それにより経済活動と水の使用の関係を明示する。「自己使用のための汲み上げ」欄は表 3.4 「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」の「自己使用のための汲み上げ」欄と一致する。そこでは各部門が水を自己使用するために行った経済活動を示す。

また物的使用表における「水資源から」を、表 4.1 「資産勘定」における「ストックの減少」のうち「汲み上げ」に組み込む。そこでは産業および家計による地表水、地下水、土壌水の汲み上げにより、それぞれの期首ストックが減少し、期末ストックに変動する様子を記録する。

第 3 節 物的供給表

本節では物的水供給使用詳細表のうち「物的供給表」の構造を考察する。

表 1.3 物的供給表

(単位：水量、100万 m³)

	産業 (ISICカテゴリー別)							合計	家計	海外	合計
	1-3	5-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99					
経済内	4. 他の経済単位への水の供給	17.9	127.6	5.6	379.6	42.7	49.1	622.5	235.5		858.0
	うち										
	4.a 再使用の水		10.0			42.7		52.7			52.7
	4.b 下水道への廃水	17.9	117.6	5.6	1.4		49.1	191.6	235.5		427.1
	4.c 脱塩水				1.0			1.0			1.0
環境へ	5. リターン合計 (=5.a+5.b)	65.0	29.4	400.0	47.3	483.8	0.7	1,026.2	4.8		1,031.0
	水力発電			300.0				300.0			300.0
	灌漑用水	65.0						65.0			65.0
	鉱水							0.0			0.0
	都市流出水					99.7		99.7			99.7
	冷却水			100.0				100.0			100.0
	漏れによる分配の損失				24.5			24.5			24.5
	処理廃水		10.0			384.1	0.5	394.6	1.5		396.1
	その他		19.4	0.0	22.9		0.2	42.5	3.3		45.8
	5.a 水資源へ (=5.a.1+5.a.2+5.a.3)	65.0	23.5	300.0	47.3	227.5	0.7	664.0	4.6		668.6
	5.a.1 地表水			300.0		52.5	0.2	352.7	0.5		353.2
	5.a.2 地下水	65.0	23.5		47.3	175.0	0.5	311.3	4.1		315.4
	5.a.3 土壌水							0.0			0.0
5.b その他の資源へ (海水など)		5.9	100.0		256.3		362.2	0.2		362.4	
6. 水の供給合計 (=4+5)	82.9	157.0	405.6	426.9	526.5	49.8	1,648.7	240.3		1,889.0	
7. 消費 (=3-6)	76.2	43.2	2.5	1.8	0.7	3.6	128.0	10.0		138.0	
うち											
7.a 漏れによる分配の損失				0.5			0.5			0.5	

(注) 灰色のセルは定義により 0であることを示す。空白のセルは 0でないが、小さい数値であることを示す。斜体は水の流れを部門分割した値である。

(出所) SEEA-Water table 3.3

物的供給表は各産業および家計が供給した水量を表わし、使用量と供給量の差から各部門の水の消費量を求める。

物的供給表における「経済内」欄は他の経済単位への水の供給を示す。例えば「1-3.農林水産業」は 17.9、下水道への廃水を行った。「家計」は 235.5、下水道への廃水を行った。産業および家計から下水道に廃水された合計 427.1 を、表 1.2 「物的使用表」の「37.下水道

業」に他の経済単位から受けた水として計上する。

一方「37.下水道業」は42.7、再使用の水を供給した。「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」も10.0、再使用の水を供給しており、両者の合計は52.7であった。表1.2「物的使用表」では、その使用を「他の経済単位から受けた水の使用」欄の内数として記録する。

他の経済単位への水の供給合計は858.0であった。これは表1.2「物的使用表」の「他の経済単位から受けた水の使用」欄と同値である。

物的供給表における「環境へ」欄は環境へのリターン合計をまず示し、次にそれを「用途別」と「資源別」に示す。用途を水力発電、灌漑用水、鉱水¹²などに区分する。資源は「水資源へ」と「その他の資源へ（海水など）」から成り、前者をさらに地表水、地下水、土壌水に区分する。

以下、4つの産業と家計を例にとり、物的供給表の構造を整理する。

「1-3.農林水産業」列は同部門が下水道に17.9廃水をし、環境に水を65.0リターンしたことを示す。この水は灌漑用水に用いられており、地下水として環境に戻された。水の供給合計は82.9である。表1.2「物的使用表」によれば同部門の使用合計は159.1であり、他の経済単位へ供給した分と環境にリターンした分は合計82.9である。両者の差76.2を同部門が消費した水とする。

「35.電力・ガス・熱供給業」列は同部門が下水道に5.6廃水をし、環境に水を400.0リターンしたことを示す。この水は水力発電と冷却水に用いられており、そのうち300.0が地表水に、100.0が海水などその他の資源に戻された。表1.2「物的使用表」によれば水力発電、冷却水に使用した水はそれぞれ300.0、100.0、表1.3「物的供給表」によればそれらからリターンされた水もそれぞれ300.0、100.0である。したがってそこに水の消費はない。

表1.2「物的使用表」によれば同部門の使用合計は408.1であり、他の経済単位へ供給した分と環境にリターンした分は合計405.6である。両者の差2.5を同部門が消費した水とする。同部門の特性上、この水量は小さい。

「36.上水道・簡易水道、工業用水」列は同部門が他の経済単位に379.6の水を供給したことを示す。同部門の特性上、この水量は大きい。そのうち1.4は下水道への廃水、1.0は脱塩水¹³であった。一方、環境へのリターンは47.3と小さい。そのうち24.5は漏れによる分配の損失¹⁴であった。22.9はその他の理由による。それらは地下水にリターンされた。同部門の水の使用合計は428.7、水の供給合計は426.9であり、両者の差1.8を同部門が消費した水とする。

「37.下水道業」列は同部門が再使用の水を42.7、他の経済単位に供給したことを示す。一方、環境へのリターンは483.8と大きく、特に処理廃水が384.1と大きい。これは同部門

¹² 「鉱水」とは石炭、鉱石などの採取に関連する水であり、例えば鉱山が地下水面下にあるとき、そこにある水を取り除くことなどを含む（SEEA-Water para.3.55）。

¹³ 「脱塩水」とは表頭部門が脱塩をして他の経済単位に供給した水である（SEEA-Water para.3.65）。

¹⁴ 「漏れによる分配の損失」とは開水路により水を分配する際の蒸発、管から地面への水の漏れ、分配ネットワークからの違法な水の抜き取りなどである（SEEA-Water para.3.13）。

の特性である。また 99.7 は都市流出水であった。これらの水は海水などその他の資源に 256.3、地下水に 175.0、地表水に 52.5 リターンされた。同部門の水の使用合計は 527.2、水の供給合計は 526.5 であり、両者の差 0.7 を同部門が消費した水とする。

「家計」列は同部門が下水道への廃水を 235.5 行ったことを示す。一方、環境へのリターンは 4.8 と小さい。そのうち 1.5 は処理廃水、3.3 はその他である。それらは地下水に 4.1、地表水に 0.5、海水などその他の資源に 0.2 リターンされた。同部門の水の使用合計は 250.3、水の供給合計は 240.3 であり、両者の差 10.0 を同部門が消費した水とする。

なお物的供給表は他の表と以下の関係を持つ。

物的供給表における「水の供給合計」およびその内訳である「他の経済単位への水の供給」「リターン合計」を、表 3.3「水の供給使用ハイブリッド勘定」下部に組み込む。同様にそれらのうち産業による分を、表 3.1「ハイブリッド供給表」下段に組み込む。それにより経済活動と水の供給の関係を明示する。

「漏れによる分配の損失」欄は表 1.5「分配中の損失の参考表」の「分配中の損失 漏れ」欄と一致する。また下水道業を除く「処理廃水」欄は表 3.4「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」の「処理水のリターン」欄と一致する。そこでは各部門が水を処理し、環境にリターンするため行った経済活動を示す。

同様に物的供給表における「水資源へ」を、表 4.1「資産勘定」における「ストックの増加」のうち「リターン」に組み込む。そこでは産業および家計による地表水、地下水、土壌水のリターンにより、それぞれの期首ストックが増加し、期末ストックに変動する様子を記録する。

第 4 節 経済内の水のフロー表

本節では物的水供給使用表のうち「経済内の水のフロー表」の構造を考察する。

表 1.4 経済内の水のフロー表

(単位：水量、100万 m³)

供給者 ↓	使用者 →	産業 (ISICカテゴリー別)						合計	家計	海外	他の 経済単位 への 水の供給
		1-3	5-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99				
産業 (ISICカテゴリー別)	1-3					17.9		17.9			17.9
	5-33, 41-43	10.0				117.6		127.6			127.6
	35					5.6		5.6			5.6
	36	38.7	45.0	3.9		1.4	51.1	140.1	239.5		379.6
	37	2.0	40.7			0.0		42.7			42.7
	38, 39, 45-99					49.1		49.1			49.1
	合計	50.7	85.7	3.9	0.0	191.6	51.1	383.0	239.5		622.5
家計							235.5	235.5		235.5	
海外											
他の経済単位から受けた水の使用		50.7	85.7	3.9	0.0	427.1	51.1	618.5	239.5	858.0	

(出所) SEEA-Water table 3.4

経済内の水のフロー表は、物的使用表、物的供給表の「経済内」欄が示す水の使用、供給を経済単位間の流れとして記録する。具体的には以下の通りである。

第一に、経済内の水のフロー表の行は表 1.3 「物的供給表」、「経済内」欄において各部門が供給した水が、他の経済単位によってどのように使われたのかを示す。

例えば表 1.3 「物的供給表」、「1-3.農林水産業」列では同部門が 17.9 の水を、下水道への廃水として他の経済単位に供給する。表 1.4 「経済内の水のフロー表」はそれを「1-3.農林水産業」行に記録する。それを「37.下水道業」が使用するため、「1-3.農林水産業」行と「37.下水道業」列の交点に記録する。

同様に表 1.3 「物的供給表」、「36.上水道・簡易水道、工業用水」列では同部門が 379.6 の水を供給する。表 1.4 「経済内の水のフロー表」、「36.上水道・簡易水道、工業用水」行によれば 38.7 が「1-3.農林水産業」に、45.0 が「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」に、239.5 が家計に使用される。

以下同様に、経済内の水のフロー表の各行は、各部門が他の経済単位に供給した水を示す。水を供給した部門を行、水を使用した部門を列にとり、交点に水量を記録する。

第二に、経済内の水のフロー表の列は表 1.2 「物的使用表」、「経済内」欄において各部門が使用した水が、他の経済単位によってどのように供給されたのかを示す。

例えば表 1.2 「物的使用表」、「1-3.農林水産業」列では同部門が 50.7 の水を、他の経済単位から受ける。表 1.4 「経済内の水のフロー表」はそれを「1-3.農林水産業」列に記録する。その水を「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」「36.上水道・簡易水道、工業用水」などが供給するため、「1-3.農林水産業」列とそれら部門の行の交点に記録する。

同様に表 1.2 「物的使用表」、「37.下水道業」列では同部門が 427.1 の水を、他の経済単位から受ける。表 1.4 「経済内の水のフロー表」、「37.下水道業」列によれば 17.9 を「1-3.農林水産業」が、117.6 を「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」が、235.5 を家計が廃水する。同列は表 1.3 「物的供給表」における「経済内」欄、「下水道への廃水」と等しい。

以下同様に、経済内の水のフロー表の各列は、各部門が他の経済単位から受けた水を示す。水を供給した部門を行、水を使用した部門を列にとり、交点に水量を記録する。

第 5 節 分配中の損失の参考表

本節では物的水供給使用表のうち「分配中の損失の参考表」の構造を考察する。

表 1.5 分配中の損失の参考表

(単位：水量、100万 m³)

	産業 (ISICカテゴリー別)						合計	家計	海外	合計
	1-3	5-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99				
1. 他の経済単位への水の(純)供給	17.9	127.6	5.6	379.6	42.7	49.1	622.5	235.5		858.0
2. 分配中の損失 (=2.a+2.b)	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	0.0		25.0
2.a 漏れ	0.0	0.0	0.0	24.5	0.0	0.0	24.5	0.0		24.5
2.b その他(蒸発、明らかな損失など)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0		0.5
3. 経済内の総供給 (=1+2)	17.9	127.6	5.6	404.6	42.7	49.1	647.5	235.5		883.0

(出所) SEEA-Water table 3.5

分配中の損失の参考表は、産業および家計が他の経済単位に供給した水量と、その際に漏れや蒸発などで失った水量を示す。この表により経済内に供給された水の総／純供給量と分配中の損失を把握し、分配ネットワークの効率性を捉える（SEEA-Water para.3.68）。

表 1.3 「物的供給表」における「経済内」欄、「他の経済単位への水の供給」は列部門が他の経済単位に供給した水量を示す。この値は列部門から他の経済単位に届いた供給量である。表 1.5 「分配中の損失の参考表」はそれを「他の経済単位への水の（純）供給」として示す。

その分配中に漏れや蒸発などで一部の水が失われる。表 1.5 「分配中の損失の参考表」はそれを「分配中の損失」として示す。そのうち「漏れ」は表 1.3 「物的供給表」における「漏れによる分配の損失」と等しい。

「他の経済単位への水の（純）供給」に「分配中の損失」を加えた値が、列部門から経済内に供給された総水量である。

第 2 章 水排出勘定について

排出勘定は化学的酸素要求量（chemical oxygen demand ; COD）を用いて、産業および家計が排出する汚染物質の量を把握する。水へ直接排出する分については「処理の有無」と「排出先」を示す。下水道に排出する分については「37.下水道業」が処理後に汚染物質をどれだけ排出するかを示すとともに、それが各産業、家計の活動にどれだけ起因するかを示す。

第 1 節 排出勘定

本節では排出勘定の構造を考察する。

表 2.1 排出勘定
表 A 総排出と純排出

(単位：COD、t)

汚染物質COD	産業 (ISICカテゴリー別)						合計	家計	海外	合計
	1-3	5-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99				
1. 総排出 (=1. a+1. b)	3,150.2	5,047.4	7,405.1	1,851.0	498.5	1,973.7	19,925.9	11,663.6		31,589.5
1. a 水への直接排出 (=1. a. 1+1. a. 2=1. a. i+1. a. ii)	2,470.0	390.1	7,313.2	1,797.8	0.0	27.7	11,998.8	2,712.7		14,711.5
1. a. 1 未処理	2,470.0	257.4	7,313.2	1,797.8			11,846.3	1,865.0		13,711.3
1. a. 2 現地処理後		132.7	0.0	0.0			152.5	847.7		1,000.2
1. a. i 水資源へ	2,470.0	311.8	5,484.9	1,797.8		27.7	10,092.2	2,599.7		12,691.9
1. a. ii 海へ	0.0	78.3	1,828.3	0.0		0.0	1,906.6	113.0		2,019.6
1. b 下水道へ (ISIC 37)	680.2	4,657.3	91.9	53.2	498.5	1,946.0	7,927.1	8,950.9		16,878.0
2. 下水道業による排出の再配分	213.6	1,403.2	66.8	16.7	498.5	585.9	2,784.7	2,810.1		5,594.8
3. 純排出 (=1. a+2)	2,683.6	1,793.3	7,380.0	1,814.5	498.5	613.6	14,783.5	5,522.8		20,306.3

表 B 下水道業による排出

(単位：COD、t)

汚染物質COD	ISIC 37
4. 水への排出 (=4. a+4. b)	5,594.8
4. a 処理後	5,096.3
水資源へ	2,396.4
海へ	2,699.9
4. b 未処理	498.5
水資源へ	234.4
海へ	264.1

(注) 下水道業の総排出 498.5t は、下水道が収集した都市流出水の汚染物質含有量と同じ。この数値例では、都市流出水は下水道業により収集され、未処理で放出される。したがって下水道業の総排出と純排出は一致する。

(出所) SEEA-Water table 4.2

排出勘定は「表 A 総排出と純排出」と「表 B 下水道業による排出」から成る。

表 2.1「表 A 総排出と純排出」では列部門が排出する汚染物質の量を捉える。まずそれを水へ直接排出した分と下水道に排出した分に大別する。次に後者を「1.b 下水道へ」欄に記録する。前者をさらに「処理の有無」と「排出先」で区分する。

下水道業は下水道に排出された汚染物質を処理し、その後それを水資源や海に排出する。それを表 2.1「表 B 下水道業による排出」に記録する。同表では「37.下水道業」が汚染物質を処理後、水資源や海にどのように排出したか、または未処理のまま水資源や海にどのように排出したかを示す。

下水道業が処理後に排出した分のうち、各産業や家計の活動に起因する分を表 2.1「表 A 総排出と純排出」における「2.下水道業による排出の再配分」欄に記録する。

表 2.1 の注にあるように、表 A における「37.下水道業」列には下水道で収集した都市流出水が含む汚染物質の量を記録する。さらにそれを「1.b 下水道へ」欄に記録し、表 2.1「表 A 総排出と純排出」でそれを未処理のまま水資源や海に排出する。

表 2.1「表 A 総排出と純排出」における産業の総排出量は、表 3.1「ハイブリッド供給表」における COD 総排出と一致する。

以下、産業 1 つと家計を例にとり、排出勘定の構造を整理する。

「5-33, 41-43. 鉱業、製造業、建設業」列は同部門が 5,047.4t の汚染物質を排出したことを示す。そのうち 390.1t が水への直接排出、4,657.3t が下水道への排出であった。前者について「処理の有無」を考察すると、未処理で排出された分が 257.4t、現地で処理後に排出された分が 132.7t であった。同様に「排出先」を考察すると、水資源が 311.8t、海が 78.3t であった。

「5-33, 41-43. 鉱業、製造業、建設業」からは 4,657.3t の汚染物質が下水道に排出された。そこには産業および家計から計 16,878.0t の汚染物質が流入するが、一部が処理され、下水

道業からは 5,594.8t の汚染物質が排出される。そのうち 1,403.2t は「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」に起因していた。

したがって「5-33, 41-43.鉱業、製造業、建設業」から排出された汚染物質は水へ直接排出した 390.1t と下水道業を経由して排出した 1,403.2t、あわせて 1,793.3t であった。

同様に「家計」列は同部門が 11,663.6t の汚染物質を排出したことを示す。そのうち 2,712.7t が水への直接排出、8,950.9t が下水道への排出であった。前者のうち未処理で排出された分は 1,865.0t、現地で処理後に排出された分が 847.7t であった。排出先は水資源が 2,599.7t、海が 113.0t であった。

「家計」からは 8,950.9t の汚染物質が下水道に排出された。先ほどと同様、そこには計 16,878.0t の汚染物質が流入するが、一部が処理され、下水道業からは 5,594.8t の汚染物質が排出される。そのうち 2,810.1t は「家計」に起因していた。

したがって「家計」から排出された汚染物質は水へ直接排出した 2,712.7t と下水道業から排出した 2,810.1t、あわせて 5,522.8t であった。

一方、表 2.1「表 B 下水道業による排出」は、下水道業が流入した計 16,878.0t の汚染物質を処理し 5,594.8t にし、それを同部門から水資源や海に排出したことを示す。処理後に排出された分は 5,096.3t であり、そのうち 2,396.4t は水資源に、2,699.9t は海に排出された。都市流出水に含まれる汚染物質 498.5t は未処理のまま排出される。そのうち 234.4t は水資源に、264.1t は海に排出された。

第 3 章 ハイブリッド経済勘定について

ハイブリッド経済勘定は財・サービスの供給および需要、付加価値の生産など経済活動とそれらに伴い生じる水の供給や汚染物質の排出、水の使用をリンクして示す。前者を貨幣単位で、後者を物量単位で記録する。

ハイブリッド経済勘定は財・サービスの需給と水の使用・供給の関係を記録した「ハイブリッド供給表」「ハイブリッド使用表」「水の供給使用ハイブリッド勘定」、自己使用のための汲み上げや水の自己処理に伴う経済活動を記録した「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」、廃水管理などに関する政府の役割を記録した「水関連集合消費サービスに関する政府勘定」、廃水管理に関する各部門の支出とその負担をそれぞれ記録した「廃水管理に関する国民支出勘定」「廃水管理に関する金融勘定」から成る。

以下ではハイブリッド経済勘定を構成する各勘定表の構造を考察する。

第 1 節 ハイブリッド供給表

本節ではハイブリッド供給表の構造を考察する。

表 3.1 ハイブリッド供給表

	産業の産出額 (ISICカテゴリー別)							基準価格表示の産出額合計
	1-3	5-33, 41-43	35		36	37	38, 39, 45-99	
			合計	うち 水力発電				
1. 産出額合計および供給 (単位: 貨幣、10億) うち	137.6	749.0	22.1	3.3	1.7	9.0	367.0	1,286.4
1.a 自然水 (CPC 1800)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	0.0	1.9
1.b 下水道サービス (CPC 941)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	8.8
2. 水の供給合計 (単位: 水量、100万㎡)	82.9	157.0	405.6	300.0	426.9	526.5	49.8	1,648.7
2.a 他の経済単位への水の供給 うち	17.9	127.6	5.6	0.0	379.6	42.7	49.1	622.5
2.a.1 下水道への廃水	17.9	117.6	5.6	0.0	1.4	0.0	49.1	191.6
2.b リターン合計	65.0	29.4	400.0	300.0	47.3	483.8	0.7	1,026.2
3. COD総排出 (単位: COD、t)	3,150.2	5,047.4	7,405.1	0.0	1,851.0	498.5	1,973.8	19,925.9

(単位: 貨幣、10億、水量、100万㎡、COD、t)

	輸入	生産に課される税 -補助金	運輸・商業 マージン	購入者 価格表示 の総供給
1. 産出額合計および供給 (単位: 貨幣、10億) うち	363.0	70.0	0.0	1,719.4
1.a 自然水 (CPC 1800)	0.0	-0.1	0.0	1.8
1.b 下水道サービス (CPC 941)	0.0		0.0	8.8
2. 水の供給合計 (単位: 水量、100万㎡)	0.0			1,648.7
2.a 他の経済単位への水の供給 うち	0.0			622.5
2.a.1 下水道への廃水	0.0			191.6
2.b リターン合計				1,026.2
3. COD総排出 (単位: COD、t)				19,925.9

(注) 灰色のセルは定義により 0 であることを示す。

(出所) SEEA-Water table 5.1

ハイブリッド供給表は各産業による財・サービスの供給という経済活動を上段に、水の供給および汚染物質の排出を下段に示し、それらをリンクして示す。

ハイブリッド供給表の上段は「貨幣単位」であり、輸入財を含む財・サービスの供給額を購入者価格で示す。「自然水」¹⁵欄は「36.上水道・簡易水道、工業用水」などにより供給された自然水の金額、「下水道サービス」欄は「37.下水道業」により供給された下水道サービスの金額である。上段の供給額は表 3.2 「ハイブリッド使用表」上段の需要額と総額が一致する。

ハイブリッド勘定の下段は「物量単位」であり、産業による他の経済単位への水の供給量および環境への水のリターン量、汚染物質の排出量を示す。第 1 章第 3 節「物的供給表」において述べた通り、下段のうち、前二者は物的供給表における「他の経済単位への水の供給」「リターン合計」のうち産業による分と一致する。同様に第 2 章第 1 節「排出勘定」において述べた通り、下段のうち、汚染物質の排出量は排出勘定における「総排出」と一致する。

以下、産業 2 つを例にとり、ハイブリッド供給表の構造を整理する。

「36.上水道・簡易水道、工業用水」列は同部門が貨幣単位で 17 億の自然水を供給したこ

¹⁵ ここでいう「自然水」は非常に幅が広い。自然環境にある水だけでなく、経済内で供給・使用される水や環境へ戻す水なども含む (SEEA-Water para.2.67)。

とを示す。それに伴い下水道への廃水も含め他の経済単位に 379.6 の水を供給し、環境に 47.3 の水をリターンした。また経済活動に伴い 1,851.0t の汚染物質を排出した。

「37.下水道業」列は同部門が貨幣単位で 2 億の自然水と 88 億の下水道サービスを供給したことを示す。それに伴い他の経済単位に 42.7 の水を供給し、環境に 483.8 の水をリターンした。また経済活動に伴い 498.5t の汚染物質を排出した。

第2節 ハイブリッド使用表

本節ではハイブリッド使用表の構造を考察する。

表 3.2 ハイブリッド使用表

	産業の中間消費 (ISICカテゴリー別)							産業 合計
	1-3	5-33, 41-43	35		36	37	38, 39, 45-99	
			合計	うち 水力発電				
1. 中間消費合計および使用 (単位: 貨幣、10億)	72.9	419.4	11.1	1.5	1.1	1.7	157.8	664.0
うち								
1. a 自然水 (CPC 1800)	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0		0.2	0.8
1. b 下水道サービス (CPC 941)	0.4	2.4	0.1	0.0	0.0		1.0	3.9
3. 水の使用合計 (単位: 水量、100万㎡)	159.1	200.2	408.1	300.0	428.7	527.2	53.4	1,776.7
3. a 汲み上げ合計	108.4	114.5	404.2	300.0	428.7	100.1	2.3	1,158.2
うち								
3. a. 1 自己使用のための汲み上げ	108.4	114.6	404.2	300.0	23.0	100.1	2.3	752.6
3. b 他の経済単位から受けた水の使用	50.7	85.7	3.9	-	0.0	427.1	51.1	618.5

(単位: 貨幣、10億。水量、100万㎡)

	現実最終消費						総資本 形成	輸出	購入者 価格表示 の総使用
	家計			政府	合計				
	最終消費 支出	政府および NPISHからの 現物社会移転	合計						
1. 中間消費合計および使用 (単位: 貨幣、10億)	321.4	131.4	452.8	53.6	506.4	146.0	403.0	1,719.4	
うち									
1. a 自然水 (CPC 1800)	0.6	0.4	1.0	-	1.0	0.0	0.0	1.8	
1. b 下水道サービス (CPC 941)	2.4	2.4	4.9	-	4.9		0.0	8.8	
3. 水の使用合計 (単位: 水量、100万㎡)			250.3		250.3		0.0	2,027.0	
3. a 汲み上げ合計			10.8		10.8			1,169.0	
うち									
3. a. 1 自己使用のための汲み上げ			10.8		10.8			763.4	
3. b 他の経済単位から受けた水の使用			239.5		239.5		0.0	858.0	

(注) 灰色のセルは定義により 0 であることを示す。

(出所) SEEA-Water table 5.2

ハイブリッド使用表は財・サービスの中間需要や最終需要など経済活動を上段に、水の使用を下段に示し、それらをリンクして示す。

ハイブリッド使用表の上段は「貨幣単位」であり、輸入財を含む財・サービスの需要額を購入者価格で示す。「産業」列は列部門の中間投入計であり、各産業による財・サービスの中間需要を表わす。また最終需要を現実最終消費で示す。一般政府や対家計民間非営利団体による個別消費支出を「政府及び NPISH からの現物社会移転」に計上し、それに家計の最終消費支出を加え、家計の現実最終消費とする。「自然水」欄は自然水に対する需要額、「下水道サービス」欄は下水道サービスの需要額である。前述の通り、上段の需要額は表 3.1 「ハイブリッド供給表」上段の供給額と総額が一致する。

ハイブリッド勘定の下段は「物量単位」であり、産業による水の使用量を示す。第 1 章第 2 節「物的使用表」において述べた通り、下段は物的使用表における「水の使用合計」およびその内訳である「汲み上げ合計」「他の経済単位から受けた水の使用」と一致する。

以下、産業 1 つと家計を例にとり、ハイブリッド使用表の構造を整理する。

「5-33, 41-43. 鉱業、製造業、建設業」列は同部門が貨幣単位で 4,194 億の財・サービスを中間需要したことを示す。そのうち 3 億は自然水、24 億は下水道サービスであった。それと同時に 114.5 の水を汲み上げ、85.7 の水を他の経済単位より得た。

「家計」の合計列は同部門が貨幣単位で 4,528 億の財・サービスを現実最終消費したことを示す。そのうち 10 億は自然水、49 億は下水道サービスであった。それと同時に 10.8 の水を汲み上げ、239.5 の水を他の経済単位より得た。

第 3 節 水の供給使用ハイブリッド勘定

本節では水の供給使用ハイブリッド勘定の構造を考察する。

表 3.3 水の供給使用ハイブリッド勘定

	産業 (ISICカテゴリー別)								産業 合計
	1-3	5-33, 41-43	35		36	37	38, 39, 45-99		
			合計	うち 水力発電					
1. 産出額合計および供給 (単位: 貨幣、10億)	137.6	749.0	22.1	3.3	1.7	9.0	367.0		1,286.4
うち									
1.a 自然水 (CPC 1800)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	0.0		1.9
1.b 下水道サービス (CPC 941)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0		8.8
2. 中間消費合計および使用 (単位: 貨幣、10億)	72.9	419.4	11.1	1.5	1.1	1.7	157.8		664.0
うち									
2.a 自然水 (CPC 1800)	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2		0.8
2.b 下水道サービス (CPC 941)	0.4	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0		3.9
3. 付加価値合計 (総) (=1-2) (単位: 貨幣、10億)	64.7	329.6	11.0	1.8	0.6	7.3	209.2		622.4
4. 総固定資本形成 (単位: 貨幣、10億)	6.6	65.7	13.1		11.8	10.5	23.7		131.4
うち									
4.a 水供給に関して		0.3			11.8	1.3			13.4
4.b 水衛生に関して		0.2				9.2	0.0		9.4
5. 水供給に関する固定資産の期末残高 (単位: 貨幣、10億)		5.2			197.1	22.2			224.4
6. 公衆衛生に関する固定資産の期末残高 (単位: 貨幣、10億)		2.4				115.7	0.1		118.2
7. 水の使用合計 (単位: 水量、100万㎡)	159.1	200.2	408.1	300.0	428.7	527.2	53.4		1,776.7
7.a 汲み上げ合計	108.4	114.5	404.2	300.0	428.7	100.1	2.3		1,158.2
うち									
7.a.1 自己使用のための汲み上げ	108.4	114.6	404.2	300.0	23.0	100.1	2.3		752.6
7.b 他の経済単位から受けた水の使用	50.7	85.7	3.9	-	0.0	427.1	51.1		618.5
8. 水の供給合計 (単位: 水量、100万㎡)	82.9	157.0	405.6	300.0	426.9	526.5	49.8		1,648.7
8.a 他の経済単位への水の供給	17.9	127.6	5.6	0.0	379.6	42.7	49.1		622.5
うち									
8.a.1 下水道への廃水	17.9	117.6	5.6	0.0	1.4	0.0	49.1		191.6
8.b リターン合計	65.0	29.4	400.0	300.0	47.3	483.8	0.7		1,026.2
9. COD総排出 (単位: COD、t)	3,150.2	5,047.4	7,405.1		1,851.0	498.5	1,973.7		19,925.9

(単位: 貨幣、10億。水量、100万㎡。COD、t)

	海外	生産に課 される税 -補助金、 運輸 ・商業 マージン	現実最終消費		総資本 形成	合計
			家計	政府		
1. 産出額合計および供給 (単位: 貨幣、10億)	363.0	70.0				1,719.4
うち						
1.a 自然水 (CPC 1800)	0.0	-0.1				1.84
1.b 下水道サービス (CPC 941)	0.0	0.0				8.80
2. 中間消費合計および使用 (単位: 貨幣、10億)	403.0		452.8	53.6	146.0	1,719.4
うち						
2.a 自然水 (CPC 1800)	0.0		1.0	-		1.8
2.b 下水道サービス (CPC 941)	0.0		4.9	-		8.8
3. 付加価値合計 (総) (=1-2) (単位: 貨幣、10億)						622.4
4. 総固定資本形成 (単位: 貨幣、10億)						131.4
うち						
4.a 水供給に関して						13.4
4.b 水衛生に関して						9.4
5. 水供給に関する固定資産の期末残高 (単位: 貨幣、10億)						224.4
6. 公衆衛生に関する固定資産の期末残高 (単位: 貨幣、10億)						118.2
7. 水の使用合計 (単位: 水量、100万㎡)	0.0		250.3			2,027.0
7.a 汲み上げ合計			10.8			1,169.0
うち						
7.a.1 自己使用のための汲み上げ			10.8			763.4
7.b 他の経済単位から受けた水の使用	0.0		239.5			858.0
8. 水の供給合計 (単位: 水量、100万㎡)	0.0		240.3			1,889.0
8.a 他の経済単位への水の供給	0.0		235.5			858.0
うち						
8.a.1 下水道への廃水	0.0		235.5			427.1
8.b リターン合計			4.8			1,031.0
9. COD総排出 (単位: COD、t)			11,663.6			31,589.5

(注) 灰色のセルは定義により 0であることを示す。

(出所) SEEA-Water table 5.3

水の供給使用ハイブリッド勘定の上段は表 3.1「ハイブリッド供給表」、表 3.2「ハイブリッド使用表」が示す財・サービスの供給および需要、さらには付加価値の生産、水供給や水衛生などに関連する総固定資本形成の額、同種の固定資産の残高を記録する。下段は水の使用量・供給量、汚染物質の排出量を物量単位で示す。同勘定は経済活動と水の使用・供給、汚染物質の排出をリンクして示す。

以下、水の供給使用ハイブリッド勘定の上段の構造を整理する。

「産出額合計および供給」欄は産業による財・サービスの供給を示す。これは表 3.1「ハイブリッド供給表」上段と等しい。

「中間消費合計および使用」欄は産業および家計による財・サービスの需要を示す。これは表 3.2「ハイブリッド使用表」に等しい。

「付加価値合計（総）」欄は列部門の財・サービスの生産額から、当該部門の中間投入計を引いた付加価値額を示す。「総固定資本形成」欄は列部門の産業が水供給や水衛生に関し行った粗投資を示す。¹⁶なお同表の行は「総固定資本形成」であるため在庫品増加を含まないが、同表の列は「総資本形成」であり、在庫品増加を含む。そのため前者の値（131.4）と後者の値（146.0）は一致しない。

「水供給／公衆衛生に関する固定資産の期末残高」は列部門の産業が保有する同種の固定資産の残高を示す。部門の特性上、「36.上水道・簡易水道、工業用水」の水供給に関する固定資産の残高は大きく、「37.下水道業」の公衆衛生に関する固定資産の残高は大きい。

一方、以下では水の供給使用ハイブリッド勘定の下段の構造を整理する。

下段は表 3.1「ハイブリッド供給表」、表 3.2「ハイブリッド使用表」が示す水の供給量、汚染物質の排出量、水の使用量をそれぞれ示す。数値および見方は表 3.1、表 3.2 と同様である。なお他の経済単位への水の供給量および環境への水のリターン量、汚染物質の排出量について、表 3.1 は産業による分を示すのに対し、表 3.3「水の供給使用ハイブリッド勘定」は産業および家計による分を示す。

第 4 節 自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定

本節では自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定の構造を考察する。

¹⁶ 水の供給使用ハイブリッド勘定で計上する総固定資本形成、固定資産は、社会的基盤（infrastructure）に関連する（SEEA-Water para.5.30）。一方、自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定で計上する総固定資本形成、固定資産は、自己使用のために水を汲み上げる設備や自身で水処理を行うための設備に関連する（SEEA-Water para.5.37）。

表 3.4 自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定

(単位：貨幣、10億、100万。水量、100万m³。COD、t)

	産業 (ISICカテゴリー別)								家計	合計	
	1-3	5-33, 41-43	35		36	37	38, 39, 45-99	合計			
			合計	うち 水力発電							
自己使用向け水供給	1. 生産費用 (=1.a+1.b) (単位：貨幣、100万)	336.0	355.3	1,253.0	930.0	71.3	310.3	7.1	2,333.1	33.5	2,366.5
	1.a 中間消費合計	162.6	171.9	606.3	450.0	34.5	150.2	3.5	1,128.9	16.2	1,145.1
	1.b 付加価値合計 (総)	173.4	183.4	646.7	480.0	36.8	160.2	3.7	1,204.2	17.3	1,221.4
	1.b.1 雇用者報酬	104.1	73.3	258.7	192.0	14.7	64.1	1.5	516.4	0.0	516.4
	1.b.2 生産に課されるその他の税一補助金	-1.7	-1.8	-6.5	-4.8	0.4	1.6	0.0	-8.0	0.5	-7.5
	1.b.3 固定資本減耗	71.1	111.8	394.5	292.8	21.7	94.5	2.2	695.8	16.8	712.6
	2. 総固定資本形成 (単位：貨幣、100万)	672.1	781.6	1,503.6	1,116.0			2.9	2,960.1	70.3	3,030.4
	3. 固定資産の残高 (単位：貨幣、10億)	11.2	13.1	25.1	18.6			0.0	49.4	1.2	50.6
	4. 自己使用のための汲み上げ (単位：水量、100万m ³)	108.4	114.6	404.2	300.0	23.0	100.1	2.3	752.6	10.8	763.4
	自己による水処理	1. 生産費用 (=1.a+1.b) (単位：貨幣、100万)		121.0					6.1	127.1	18.2
1.a 中間消費合計			30.0					1.5	31.5	4.5	36.0
1.b 付加価値合計 (総)			91.0					4.6	95.6	13.7	109.2
1.b.1 雇用者報酬			27.3					1.4	28.7	4.1	32.8
1.b.2 生産に課されるその他の税一補助金			-0.9					0.0	-1.0	-0.1	-1.1
1.b.3 固定資本減耗			64.6					3.2	67.8	9.7	77.5
2. 総固定資本形成 (単位：貨幣、100万)			266.2					2.4	268.6	38.1	306.7
3. 固定資産の残高 (単位：貨幣、100万)			3,354.1					30.5	3,384.6	480.2	3,864.9
4. 処理水のリターン (単位：水量、100万m ³)			10.0					0.5	10.5	1.5	12.0

(出所) SEEA-Water table 5.4

表 1.2 「物的使用表」の「自己使用のための汲み上げ」欄によれば、各産業、家計は自己使用のため水を汲み上げる。表 3.4 「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」上段は各部門が水を自己使用するため行った経済活動を示す。

例えば「5-33, 41-43. 鉱業、製造業、建設業」は自己使用のため 114.6 の水を汲み上げた。そのために貨幣単位で 3 億 5,530 万の経済活動を行った。そのうち 1 億 7,190 万は中間投入、1 億 8,340 万は付加価値であった。付加価値を雇用者報酬、生産に課されるその他の税一補助金、固定資本減耗に分配し、ここでは営業余剰を計上しない。また同部門は水を自己使用するために貨幣単位で 7 億 8,160 万の総固定資本形成を行い、期末に同種の固定資産を 131 億保有する。

同様に表 1.3 「物的供給表」の「処理廃水」欄によれば、各産業、家計は自己で水を処理し、環境にリターンする。表 3.4 「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」下段は各部門が水を処理し、環境にリターンするため行った経済活動を示す。ただし専業生産者である「37. 下水道業」の処理廃水およびそれに伴う経済活動を記録しない。

例えば「5-33, 41-43. 鉱業、製造業、建設業」は 10.0 の処理水を環境にリターンした。そのために貨幣単位で 1 億 2,100 万の経済活動を行った。そのうち 3,000 万は中間投入、9,100 万は付加価値であった。上段と同様、付加価値を雇用者報酬、生産に課されるその他の税一補助金、固定資本減耗に分配し、ここでは営業余剰を計上しない。また同部門は水処理のために貨幣単位で 2 億 6,620 万の総固定資本形成を行い、期末に同種の固定資産を 33 億 5,410 万保有する。

第 5 節 水関連集合消費サービスに関する政府勘定

本節では水関連集合消費サービスに関する政府勘定の構造を考察する。

表 3.5 水関連集合消費サービスに関する政府勘定

(単位：貨幣、10億)

	政府（政府の機能別）			
	05.2 廃水管理	05.3（一部） 土壌水・ 地下水の 保護	05.6 その他の 環境保護	06.3 水供給
1. 生産費用（=1.a+1.b）（単位：貨幣、10億）	3.8	0.6	1.6	0.2
1.a 中間消費合計	2.8	0.4	0.9	0.0
1.b 付加価値合計（総）	1.0	0.1	0.7	0.2
1.b.1 雇用者報酬	0.4	0.1	0.7	0.1
1.b.2 固定資本減耗	0.6	0.0	0.0	0.1

（出所）SEEA-Water table 5.5

水関連集合消費サービスに関する政府勘定は、政府が行った廃水管理、土壌水・地下水の保護、環境保護、水供給等を示す。

例えば政府の廃水管理の生産額は貨幣単位で 38 億であった。そのうち 28 億は中間投入、10 億は付加価値であった。付加価値を雇用者報酬と固定資本減耗に区分する。

第 6 節 廃水管理に関する国民支出勘定

本節では廃水管理に関する国民支出勘定の構造を考察する。

表 3.6 廃水管理に関する国民支出勘定

(単位：貨幣、10億)

	使用者/受益者				海外	合計
	生産者		最終消費者			
	専業生産者 (ISIC 37)	その他の 生産者	家計	政府		
1. 廃水サービスの使用 (CPC 941、CPC 91123)		4.1	4.9	3.8		12.7
1.a 最終消費			4.9	3.8		8.6
1.b 中間消費		4.1				4.1
1.c 資本形成	n/r	n/a				n/a
2. 総資本形成	9.2	0.5				9.7
3. 関連製品と適合製品の使用						
4. 特定移転		0.0	0.0			0.0
5. 国内使用合計 (=1+2+3+4)	9.2	4.6	4.9	3.8	0.0	22.4
6. 海外からの資金提供	1.0					1.0
7. 国民支出 (=5-6)	8.2	4.6	4.9	3.8	0.0	21.4

（注）灰色のセルは関係のない項目、または定義により 0 であることを示す。n/r は二重計上を避けるために記録しないことを、n/a は、廃水管理の場合には適用できないことを示す。

（出所）SEEA-Water table 5.6

廃水管理は表 3.5 「水関連集合消費サービスに関する政府勘定」 が示す政府だけでなく、産業や家計によっても行われる。表 3.6 「廃水管理に関する国民支出勘定」 では、生産者や家計、政府が行った廃水管理を記録する。

例えば表 3.5 「水関連集合消費サービスに関する政府勘定」 では政府が 38 億の廃水管理を行った。表 3.6 「廃水管理に関する国民支出勘定」、「政府」 列では政府の自己消費として

それを記録する。

表 3.2「ハイブリッド使用表」および表 3.3「水の供給使用ハイブリッド勘定」では家計が 49 億の下水道サービスを現実最終消費した。表 3.6「廃水管理に関する国民支出勘定」、「家計」列ではそれを記録する。

表 3.6「廃水管理に関する国民支出勘定」、「専業生産者」列では「37.下水道業」の総資本形成および海外からの資金提供を記録する。前者には表 3.3「水の供給使用ハイブリッド勘定」の「総固定資本形成 水衛生に関して」欄が示す 92 億を記録する。そのうち海外からの資金提供が 10 億であり、国民支出は 82 億であった。

第 7 節 廃水管理に関する金融勘定

本節では廃水管理に関する金融勘定の構造を考察する。

表 3.7 廃水管理に関する金融勘定

(単位：貨幣、10億)

金融部門	使用者/受益者					海外	合計
	生産者		最終消費者				
	専業生産者 (ISIC 37)	その他の 生産者	家計	政府			
1. 一般政府	1.6	0.0	2.4	3.8			7.9
2. 対家計民間非営利団体							
3. 法人企業	6.6	4.4					11.0
3.a 専業生産者	6.6						6.6
3.b その他の生産者	0.0	4.4					4.4
4. 家計		0.2	2.4				2.6
5. 国民支出	8.2	4.6	4.9	3.8		0.0	21.4
6. 海外	1.0						1.0
7. 国内使用	9.2	4.6	4.9	3.8		0.0	22.4

(注) 灰色のセルは関係のない項目、または定義により 0 であることを示す。

(出所) SEEA-Water table 5.7

廃水管理に関する金融勘定は、生産者、家計、政府が行う廃水管理の費用をどの部門がどれだけ負担するかを示す。

例えば表 3.6「廃水管理に関する国民支出勘定」は、専業生産者である「37.下水道業」が 92 億の総資本形成を行うことを示す。そのうち 10 億は海外からの資金提供であった。表 3.7「廃水管理に関する金融勘定」によれば、残りの 82 億のうち 16 億は一般政府が、66 億は専業生産者である下水道業が負担をした。

同様に表 3.6 によれば、家計は 49 億の下水道サービスを現実最終消費した。表 3.7 によればそのうち 24 億は一般政府の個別消費支出、24 億は家計自身による最終消費支出であった。これらは表 3.2「ハイブリッド使用表」の家計現実最終消費の内訳と等しい。

第4章 水資産勘定について

水資産勘定は「資産勘定」と「水資源間のフロー表」から成る。前者は水の期首ストック、期中の変動、期末ストックを整合的に示す。そこには表 1.2「物的使用表」が記録する水の汲み上げ、表 1.3「物的供給表」が記録する水のリターンなどを組み込む。後者は期中の変動において「領域内その他の資源より流入」として記録された水の源泉、同様に「領域内その他の資源へ流出」として記録された水の行き先を行列上に示す。

以下では水資産勘定を構成する各勘定表の構造を考察する。

第1節 資産勘定

本節では資産勘定の構造を考察する。

表 4.1 資産勘定

(単位：水量、100万㎡)

	EA131 地表水				EA132 地下水	EA133 土壌水	合計
	EA1311 人工 貯水池	EA1312 湖	EA1313 河川	EA1314 雪、氷 氷河			
1. 期首ストック	1,500.0	2,700.0	5,000.0	0.0	100,000.0	500.0	109,700.0
ストックの増加							
2. リターン	300.0	0.0	53.2		315.4	0.0	668.6
3. 降水	124.0	246.0	50.0			23,015.0	23,435.0
4. 流入	1,054.0	339.0	20,137.0		437.0	0.0	21,967.0
4.a 上流領域より			17,650.0				17,650.0
4.b 領域内その他の資源より	1,054.0	339.0	2,487.0	0.0	437.0	0.0	4,317.0
ストックの減少							
5. 汲み上げ	280.0	20.0	140.6		476.3	50.0	966.9
6. 蒸発/実際の蒸発散	80.0	215.0	54.0			21,125.0	21,474.0
7. 流出	1,000.0	100.0	20,773.0	0.0	87.0	1,787.0	23,747.0
7.a 下流領域へ			9,430.0				9,430.0
7.b 海へ			10,000.0				10,000.0
7.c 領域内その他の資源へ	1,000.0	100.0	1,343.0	0.0	87.0	1,787.0	4,317.0
8. その他の量の変動							0.0
9. 期末ストック	1,618.0	2,950.0	4,272.6		100,189.1	553.0	109,582.7

(注) 灰色のセルは定義により 0であることを示す。

(出所) SEEA-Water table 6.1

資産勘定は水の期首ストックと期中の変動、期末ストックを整合的に示す。第一に地表水、地下水、土壌水それぞれの期首ストックを示す。第二にそれが経済活動からのリターン、降水、他から流入などにより期中にどれだけ増加したか、逆に経済活動による汲み上げ、蒸発等、他への流出などによりどれだけ減少したかを示す。第三に期首ストックに期中の変動分を加算、減算し、期末ストックを算出する。

例えば「地表水」は以下の通りであった。期首には人工貯水池、湖、河川、雪・氷・氷河をあわせて 9,200 の水が存在していた。期中ではそれに 353 の水が経済活動から環境にリターンされた。これは表 1.3「物的供給表」の「水資源へ 地表水」欄の計上値に等しい。さらに降水により 420、上流領域や領域内その他の資源から 21,530 の水が加わった。一方、期中には 441 の水が経済活動により汲み上げられた。これは表 1.2「物的使用表」の「水資

源から「地表水」欄の計上値に等しい。さらに蒸発等により 349 の水が失われ、下流領域や海への流出、領域内その他の資源への流出によりあわせて 21,873 の水が失われた。期首ストック 9,200 に、期中の増加分 22,303、減少分 22,663 を加算、減算することより、期末ストック 8,840 を得る。

第 2 節 水資源間のフロー表

本節では水資源間のフロー表の構造を考察する。

表 4.2 水資源間のフロー表

(単位：水量、100万㎡)

	EA131 地表水				EA132 地下水	EA133 土壌水	領域内 その他の 資源へ 流出
	EA1311 人工 貯水池	EA1312 湖	EA1313 河川	EA1314 雪、氷、 氷河			
EA1311 人工貯水池			1,000.0				1,000.0
EA1312 湖			100.0				100.0
EA1313 河川	1,000.0	293.0			50.0		1,343.0
EA1314 雪、氷、氷河							0.0
EA132 地下水			87.0				87.0
EA133 土壌水	54.0	46.0	1,300.0		387.0		1,787.0
領域内その他の資源より流入	1,054.0	339.0	2,487.0	0.0	437.0	0.0	4,317.0

(出所) SEEA-Water table 6.2

水資源間のフロー表は期中に生じた水資源間の水の移動を行列上に示す。表の構造は以下の通りである。

表 4.2 「水資源間のフロー表」の各列は、領域内その他の資源より流入した水の源泉を示す。例えば人工貯水池は 1,054 の水を領域内その他の資源より得ているが、その内訳は河川が 1,000、土壌水が 54 であった。表下部の「領域内その他の資源より流入」欄の値は、表 4.1 「資産勘定」における「領域内その他の資源より」欄の値と等しい。

表 4.2 「水資源間のフロー表」の各行は、領域内その他の資源へ流出した水の行き先を示す。例えば人工貯水池は 1,000 の水を領域内その他の資源へ流出させているが、それは河川に流出していた。表右側の「領域内その他の資源へ流出」欄の値は、表 4.1 「資産勘定」における「領域内その他の資源へ」欄の値と等しい。

第5章 SEEA-Water の構造と SEEA-Water 行列¹⁷

第1節 各勘定表と勘定体系

SEEA-Water は「物的水供給使用表」「水排出勘定」「ハイブリッド経済勘定」「水資産勘定」などから成り、各勘定表は経済活動や水の使用・供給、汚染物質の排出・処理をそれぞれ示す。さらに各勘定表は互いに関連し、SEEA-Water 全体で「経済活動」「水の循環」「汚染物質の排出・処理」を示す。

しかし、SEEA-Water はそれらを記録した多数の勘定表をそれぞれ切り離して表示するため、体系の全体を示しにくい。

そこで本章では、SEEA-Water を構成する勘定表の関係を図に整理、それら勘定表をひとつにまとめた「SEEA-Water 行列」を作成する。SEEA-Water 行列により、SEEA-Water が捉える経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理をリンクしながら鳥瞰できる。

第2節 SEEA-Water の構造

図 5.1 は SEEA-Water の各勘定表の関連を示す。

SEEA-Water はおよそ以下の構造を持つ。

表 1.2 「物的使用表」、表 1.3 「物的供給表」はそれぞれ水の使用量、供給量を示す。それらを表 3.2 「ハイブリッド使用表」、表 3.1 「ハイブリッド供給表」に組み込み、それぞれ財・サービスの需要、供給など経済活動とリンクする。さらにそれらを統合し、表 3.3 「水の使用供給ハイブリッド勘定」を作成する。ここでは財・サービスの需要および供給に加え、付加価値の生産、水供給などに関する総固定資本形成や固定資産の残高を記録する。

上記のハイブリッド勘定には、表 2.1 「排出勘定」に基づき、汚染物質の排出量を記録する。表 2.1A 「総排出と純排出」で各産業および家計が排出した汚染物質は、一部が水資源へ直接排出され、一部が下水道へ排出される。下水道業は表 2.1 「表 B 下水道業による排出」において、それを処理し、水資源に排出する。下水道業からの排出分を各産業、家計に配分し、それぞれの部門の純排出量を記録する。

表 1.2 「物的使用表」、表 1.3 「物的供給表」における自己使用のための汲み上げ、処理廃水（自己による水処理・環境へのリターン）には、財・サービスの投入や関連する固定資産が必要である。それを表 3.4 「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」は示す。

¹⁷ 第5章は、内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編（2012）『水に関する環境・経済統合勘定の推計作業 報告書』（http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/satellite/kankyou/kankyou_top.html）における拙著「経済循環と水の循環」表の作成について—SEEA-Water の構造と SEEA-Water 勘定行列の作成—を本稿の内容に即し一部修正し、再掲したものである。

上記は2種類の SEEA-Water 行列を構築する。ひとつは「SEEA-Water Framework」（SEEA-Water Figure 2.3）に基づく勘定行列、もうひとつは水の循環、汚染物質の排出・処理をより詳細に記録した勘定行列である。

本稿第5章では前者を一部修正し、再掲する。

本稿第6章では後者が記録する「財・サービスの投入・産出」を「経済循環」へと拡張する。さらに水の循環、汚染物質の排出・処理を勘定行列上により分かりやすく示す。

また表 1.3「物的供給表」では各部門から下水道への廃水を記録する。表 1.2「物的使用表」では下水道業がそれを受け取り、一部を再使用の水として供給する。再使用の水は下水道業に加え、製造業なども供給する。それは製造業自身に加え、農林水産業などで利用される。

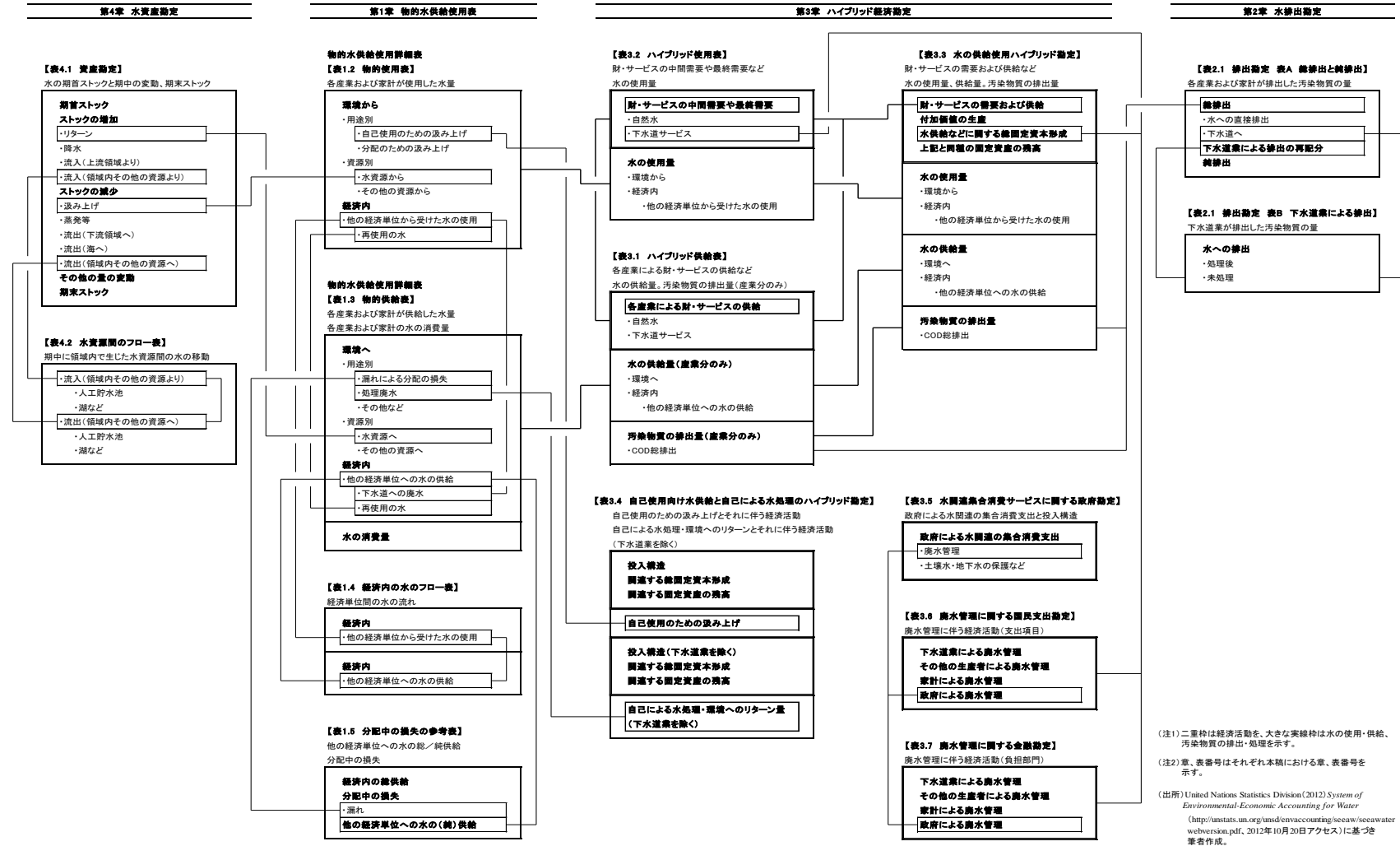
それら水の使用、環境へのリターンは水資源のストックを変化させる。それを表 4.1「資産勘定」は記録する。また水量の変化の一部は領域内その他の資源からの流入、領域内その他の資源への流出に基づく。表 4.2「水資源間のフロー表」は期中に領域内で生じた水資源間の水の移動を示す。

同様に表 1.2「物的使用表」、表 1.3「物的供給表」における他の経済単位から受けた水の使用、他の経済単位への水の供給も、経済単位間の水のフローである。それを表 1.4「経済内の水のフロー表」に記録する。

また他の経済単位に水を供給する際には漏れや蒸発など、分配中の損失が発生する。それを表 1.3「物的使用表」における「漏れによる分配の損失」欄、および表 1.5「分配中の損失の参考表」に記録する。

政府や家計による下水道サービスの購入は、前述のハイブリッド勘定において経済活動のひとつとして記録される。これは廃水管理に関する国民支出のひとつである。そこで表 3.6「廃水管理に関する国民支出勘定」ではそれぞれの部門の支出を、表 3.7「廃水管理に関する金融勘定」ではそれぞれの部門の負担を記録する。また政府については廃水管理に加え、土壌水や地下水の保護などのために行った集合消費支出を表 3.5「水関連集合消費サービスに関する政府勘定」で記録する。

図 5.1 SEEA-Water の構造



(注1) 二重枠は経済活動を、大きな実線枠は水の使用・供給、汚染物質の排出・処理を示す。
(注2) 章、表番号はそれぞれ本稿における章、表番号を示す。
(出所) United Nations Statistics Division (2012). *System of Environmental-Economic Accounting for Water* (<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/seeawaterwebversion.pdf>, 2012年10月20日アクセス) に基づき筆者作成。

第3節 勘定行列

図 5.1 が示すように SEEA-Water を構成する各勘定表は互いに関連を持ち、全体で経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理をリンクして示す。

しかし SEEA-Water は各勘定表をひとつずつ提示しており、そのままでは体系を鳥瞰できない。そこで SEEA-Water の各勘定表を一表上に整理し、それを可能にする。

表示方法には「勘定行列」を用いる。勘定行列は部門間の取引を行部門と列部門の交点に記録し、財・サービスや所得、資源などの循環を行列上に示す。この表示方法は社会会計行列 (Social Accounting Matrix ; SAM) や環境・経済統合勘定などで用いられている。勘定行列は循環を明示しやすい、全体の体系を崩すことなく必要に応じた部門の分割・統合が可能、行列を用いた乗数モデルに展開しやすいなどの特徴を持つ。

SEEA-Water の各勘定表をひとつにまとめた勘定行列は、SEEA-Water が捉える経済活動、水の循環、汚染物質の排出・処理をリンクし、一表上に体系的に示す。

この勘定行列はそれらの相互依存性を分析するためのデータベースとして、また作成した SEEA-Water の整合性のチェックに有用である。

第4節 対象とする勘定表

本稿では SEEA-Water の体系を鳥瞰できるよう勘定行列を構築する。そのため SEEA-Water の勘定表のうち、全体像を捉えた表を対象とし、「自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定」など全体のなかの特定の活動に着目した勘定表を対象としない。

SEEA-Water の各勘定表と勘定行列への組み込みの有無を整理し、表 5.1 に示す。¹⁸

表 5.1 勘定行列が対象とする勘定表

SEEA-Water の勘定表		勘定行列への組み込み	
		SEEA-Water 行列	日本版 NAMWA
物的 水供給 使用表	物的使用表	△	△
	物的供給表	△	△
	経済内の水のフロー表	×	△
	分配中の損失の参考表	×	×
水排出勘定	排出勘定	○	○
	ハイブリッド供給表	○	○
ハイブリッド 経済勘定	ハイブリッド使用表	○	○
	水の供給使用ハイブリッド勘定	○	○
	自己使用向け水供給と自己による水処理のハイブリッド勘定	×	×

¹⁸ 第 6 章で日本版 NAMWA を述べる。

	水関連集合消費サービスに関する政府勘定	×	×
	廃水管理に関する国民支出勘定	×	×
	廃水管理に関する金融勘定	×	×
水資産勘定	資産勘定	○	○
	水資源間のフロー表	×	○
水質勘定	品質勘定	—	—

(注) 勘定行列への組み込みを行った勘定表を「○」、行わなかった勘定表を「×」で示す。一部のみ組み込んだ勘定表を「△」で示す。

「—」は SEEA-Water が枠組みのみを提示し、仮設値を設定していない勘定表である。それも勘定行列への組み込みを行っていない。

(出所) 筆者作成。

第5節 SEEA-Water 行列の概要

表 5.2 は「SEEA-Water Framework」(SEEA-Water Figure 2.3) に基づく勘定行列である。本稿ではこれを「SEEA-Water 行列」と呼ぶ。

SEEA-Water 行列は財・サービスの総供給と総需要、それらの生産に伴う水の使用と環境への廃水、汚染物質の排出・処理、経済資産や水資源の変動などを一表上に示す。

SEEA-Water 行列の構造、およびそれと SEEA-Water を構成する各勘定表の関連を示すため、表 5.2 には SEEA-Water の仮設値を記録した。SEEA-Water の仮設値と同様に、経済活動部分の単位は 10 億、水の循環部分の単位は 100 万 m³ である。汚染物質の排出・処理を示す部分を COD で記録し、その単位は t である。

経済活動部分では、列部門による行部門に対する支払を正值で、列部門による行部門からの受取を負値で示す。¹⁹水の循環部分では、列部門による行部門からの水の使用を正值で、列部門による行部門に対する水の供給を負値で示す。同様に汚染物質に関する部分では、列部門による汚染物質の処理を正值で、列部門による汚染物質の排出を負値で示す。

¹⁹ 勘定行列上に正值、負値で取引を記録する方法は Godley, W. and M. Lavoie (2007) *Monetary Economics: An integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth* (New York: Palgrave Macmillan) , p.101 における Transactions-flow matrix などで見られる。

Transactions-flow matrix はフローの経済循環を勘定行列上に記録する (ストックを別途、Balance sheet に記録する)。列部門は取引主体、行部門は取引項目を示し、列部門による行部門からの受取を正值で、列部門による行部門に対する支払を負値で示す。列が当該主体の収支バランスを示し、列和は 0、行が当該項目の収支バランスを示し、行和は 0 である。

一方、SEEA-Water 行列は SEEA-Water Framework の構造に従い、SEEA-Water が捉える経済活動や水の循環などを記録する。

SEEA-Water Framework の構造上、各部門の列和や行和は 0 にならず、後述するように、それぞれが付加価値や水の消費など意味を持つ。また SEEA-Water 行列はストックをも含む勘定行列であり、一表上にフローとストックを整合的に記録する。

そのため Transactions-flow matrix とは逆に、列部門による行部門に対する支払を正值で、列部門による行部門からの受取を負値で示した。フローをこのように記述することにより、列方向に期首ストック、フローの蓄積を正值で記録し、同列にそれらの和として期末ストックを記録できる。

このように **SEEA-Water** 行列はある部門の支払と受取、水の使用と供給、汚染物質の処理と排出をひとつの列にそれぞれ正值、負値で記録する。

表の大きさは合計部門を含め 54 行×19 列であり、**SEEA-Water** の情報をコンパクトにまとめる。

表 5.2 SEEA-Water 行列

			産業											水資産勘定				海外	計 (単位: 貨幣、 10億)	計 (単位: 水量、 100万㎡)	計 (単位: COD、t)		
			農林 水産業	鉱業、 製造業、 建設業	電力・ ガス・ 熱供給業	上水道・ 簡易水道、 工業用水	下水道業	サービス 業	家計	政府	総資本 形成	生産に 課される 税 -補助金	運輸・ 商業 マージン	水資源			その他の 資源						
														地表水	地下水	土壌水							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T1	T2	T3		
ハイブリッド 経済勘定	固定資産の期首残高	1																					
	(うち水供給に関する固定資産の期首残高)	2																					
	(うち公衆衛生に関する固定資産の期首残高)	3																					
水資産勘定	期首ストック	4												9,200.0	100,000.0	500.0				109,700.0			
ハイブリッド 経済勘定	財・ サービス	自然水	5	0.0	0.0	0.0	-1.7	-0.2	0.0				0.1	0.0				0.0		-1.8			
		下水道サービス	6	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.8	0.0										0.0		-8.8		
		その他	7	-137.6	-749.0	-22.1	0.0	0.0	-367.0				-70.1	0.0					-363.0		-1,708.8		
物的 水供給 使用表	産業	農林水産業	8		-10.0		-38.7	-2.0													-50.7		
		鉱業、製造業、建設業	9				-45.0	-40.7														-85.7	
		電力・ガス・熱供給業	10				-3.9															-3.9	
		上水道・簡易水道、工業用水	11																			0.0	
		下水道業	12	-17.9	-117.6	-5.6	-1.4	0.0	-49.1	-235.5												-427.1	
		サービス業	13				-51.1															-51.1	
	家計	14				-239.5															-239.5		
水資産 勘定	水資源	地表水	15			-300.0			-52.5	-0.2	-0.5			353.2							0.0		
		地下水	16	-65.0	-23.5		-47.3	-175.0	-0.5	-4.1						315.4					0.0		
		土壌水	17														0.0					0.0	
		その他の資源	18		-5.9	-100.0		-256.3			-0.2							362.4			0.0		
排出勘定	総排出	水への 直接排出	19	-2,470.0	-257.4	-7,313.2	-1,797.8		-7.9	-1,865.0											-13,711.3		
		現地処理後	20		-132.7	0.0	0.0		-19.8	-847.7												-1,000.2	
		下水道へ	21	-680.2	-4,657.3	-91.9	-53.2	-498.5	-1,946.0	-8,950.9												-16,878.0	
ハイブリッド 経済勘定	財・ サービス	自然水	22	0.2	0.3	0.0	0.0		0.2	1.0		0.0						0.0		1.8			
		下水道サービス	23	0.4	2.4	0.1	0.0		1.0	4.9									0.0		8.8		
		その他	24	72.3	416.7	11.0	1.1	1.7	156.6	446.9	53.6	146.0							403.0		1,708.8		
物的 水供給 使用表	産業	農林水産業	25					17.9													17.9		
		鉱業、製造業、建設業	26	10.0				117.6														127.6	
		電力・ガス・熱供給業	27					5.6														5.6	
		上水道・簡易水道、工業用水	28	38.7	45.0	3.9		1.4	51.1	239.5												379.6	
		下水道業	29	2.0	40.7			0.0														42.7	
		サービス業	30					49.1														49.1	
	家計	31					235.5														235.5		
水資産 勘定	水資源	地表水	32	55.3	79.7	301.0	4.5	0.1	0.0	0.0				-440.6							0.0		
		地下水	33	3.1	34.8	3.2	423.1	0.0	2.3	9.8						-476.3					0.0		
		土壌水	34	50.0													-50.0					0.0	
		その他の資源	35			100.0	1.1	100.0		1.0								-202.1				0.0	
排出勘定	下水道 下水道業による処理	36	466.6	3,254.1	25.1	36.5	0.0	1,360.1	6,140.8												11,283.2		
ハイブリッド 経済勘定	固定資産の調整勘定	37																					
	(うち水供給に関する固定資産の調整勘定)	38																					
	(うち公衆衛生に関する固定資産の調整勘定)	39																					
水資産 勘定	ストック の増加 (その他)	降水	40												420.0		23,015.0				23,435.0		
		流入	上流領域より	41											17,650.0							17,650.0	
			領域内その他の資源より	42											3,880.0	437.0	0.0					4,317.0	
		流出	蒸発/実際の蒸発散	43												-349.0		-21,125.0				-21,474.0	
			下流領域へ	44												-9,430.0							-9,430.0
			海へ	45												-10,000.0							-10,000.0
			領域内その他の資源へ	46												-2,443.0	-87.0	-1,787.0					-4,317.0
	その他の量の変動	47																			0.0		
ハイブリッド 経済勘定	固定資産の期末残高	48																					
	(うち水供給に関する固定資産の期末残高)	49																					
	(うち公衆衛生に関する固定資産の期末残高)	50																					
水資産勘定	期末ストック	51												8,840.6	100,189.1	553.0				109,582.7			
計	(単位: 貨幣、10億)	T1	-64.7	-329.6	-11.0	-0.6	-7.3	-209.2	452.8	53.6	146.0	-70.0	0.0					40.0					
計	(単位: 水量、100万㎡)	T2	76.2	43.2	2.5	1.8	0.7	3.6	10.0					-87.4	-160.9	-50.0	160.3						
計	(単位: COD、t)	T3	-2,683.6	-1,793.3	-7,380.0	-1,814.5	-498.5	-613.6	-5,522.8														

(注) 網掛けはそれぞれ以下を意味する。

…経済活動 …水の循環 …汚染物質の排出・処理

(出所) United Nations Statistics Division (2012) System of Environmental-Economic Accounting for Water (http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/seeawwaterwebversion.pdf、2012年10月20日アクセス)に基づき筆者作成。

第6節 SEEA-Water 行列の構造

SEEA-Water 行列の構造を以下に示す。

【全体の構造】

1～4行は期首ストックを示す。1～3行と9列の交点に固定資産の残高を計上する。9列はストックの残高とその増減を記録する。同様に4行と12～15列の交点に地表水、地下水、土壌水の水量を計上する。12～15列は水資産の残高とその増減を記録する。

5～47行はフローを示す。後にその構造を考察する。²⁰

48～51行は期首ストックと同様の構造で、期末ストックを示す。

1～6列は産業による財・サービスの産出など経済活動、水の使用・供給、汚染物質の排出・処理をリンクして表す。以下ではそれらをひとつずつ整理する。

【経済活動】

1～6列と5～7行との交点は財・サービスの産出を負値で示す。5～7行にはさらに、生産に課される税－補助金、運輸・商業マージン、輸入財を負値で計上し、行和に総供給を負値で記録する。

同様に1～6列と22～24行との交点は中間取引を正值で示す。22～24行はさらに、家計・政府による最終消費支出、総資本形成、輸出を正值で計上し、行和に総需要を記録する。

5～7行から得られる総供給と、22～24行から得られる総需要はそれぞれ等しい。

また1～6列の経済活動部分の列和をT1行に記録する。これらは産出額と中間投入の差であり、各列部門の付加価値を負値で表す。同様に7～16列の経済活動部分の列和をT1行に記録する。これらは最終需要を表す。²¹付加価値の合計と最終需要の合計は等しいが、SEEA-Waterはその間の所得循環を記録しない。

【水の使用・供給】

1～6列と8～14行の交点および同列と25～31行の交点は、経済内の水のフロー表を示す。

前者の交点では、列部門から行部門への水の供給（または列部門からの水の行部門による使用）を負値で示す。部門の特性上、「上水道・簡易水道、工業用水」は他の経済単位より多くの水を供給し、「下水道業」は他の経済単位から多くの水を受け入れる。8～14行の行和は、行部門が他の経済単位から受け入れた水量である。

後者の交点では、逆に行部門からの水の列部門による使用（または行部門から列部門への水の供給）を正值で示す。この部分は前者の交点の行列を転置し、正值で表したものである。25～31行の行和は、行部門が他の経済単位に供給した水量である。

25～31行の行和の合計（行部門が他の経済単位に供給した水量の合計）は、8～14行の

²⁰ 37～39行は固定資産に関する調整勘定である。

²¹ ただし10列は生産に課される税－補助金を、11列は運輸・商業マージンを負値で示す。

行和の合計（行部門が他の経済単位から受け入れた水量の合計）と等しい。

1～6 列と 15～18 行の交点は、列部門から環境への廃水を負値で示す。15～18 行はそこにそれらを負値で記録するとともに、12～15 列との交点にそれらを水資産ごと正值で記録する。したがって行和は 0 である。

1～6 列と 32～35 行の交点は、列部門による環境からの取水を正值で示す。32～35 行はそこにそれらを正值で記録するとともに、12～15 列との交点にそれらを水資産ごと負値で記録する。したがって行和は 0 である。

また 1～6 列の水の使用・供給部分の列和を T2 行に記録する。これらは他部門からの水の使用および環境からの取水と、他部門への水の供給および環境への廃水の差であり、各列部門の水の消費を正值で表す。

7 列は家計による水の使用・供給を示し、その構造は 1～6 列と同様である。

【汚染物質の排出・処理】

1～6 列と 19～21 行の交点は、列部門から環境への汚染物質の排出を負値で示す。

1～6 列と 36 行の交点は、上記のうち下水道業が処理し減らした排出量を、産業ごとに配分し正值で記録する。

また 1～6 列の汚染物質の排出・処理部分の列和を T3 行に記録する。これらは汚染物質の総排出量と下水道業による処理分の差であり、汚染物質の蓄積を負値で表す。

7 列は家計による汚染物質の排出を示し、その構造は 1～6 列と同様である。

【期首ストックとフロー、期末ストックのつながり】

9 列は 1～3 行との交点に期首ストックを、22～24 行との交点に総資本形成を、37～39 行との交点に調整勘定を記録、48～50 行との交点にそれらの合計として期末ストックを計上する。

12～15 列は 4 行との交点に期首の水量を水資産ごとに記録する。

15～18 行との交点には産業・家計による環境への廃水量を正值で、32～35 行との交点には産業・家計による環境からの取水量を負値で記録する。さらに 40～42 行で降水量、上流領域や領域内その他の資源からの流入量を加算、43～46 行で蒸発量、下流領域や海、領域内その他の資源への流出量を減算、さらに 47 行でその他の量の変動を加える。

51 行との交点にそれらの合計として期末の水量を計上する。

また 15～18 行との交点に記録される環境への廃水量と、32～35 行との交点に記録される環境からの取水量の差を 12～15 列と T2 行の交点に記録する。それらは経済活動に伴う水量の変動であり、それらの和は 1～7 列と T2 行の交点に記録される産業・家計による水の消費量の和と等しい。

第6章 日本版 NAMWA の構築

第1節 SEEA-Water 行列の特徴と限界

SEEA-Water 行列は SEEA-Water が捉えるストックとフローのつながり、フローにおける財・サービスの投入・産出、水の使用・供給、汚染物質の排出・処理をリンクして一表上にコンパクトに表す。一方、それは以下の3つの課題を有する。

第一に、SEEA-Water 行列は SEEA-Water が捉える以下の項目を記述しない。

- ・用途別（水力発電、灌漑用水など）の水の使用・供給
- ・水資源（地表水、地下水、土壌水）間の水のフロー
- ・汚染物質の排出先（水資源であるか、海であるか）

第二に、SEEA-Water 行列は各部門の収支をひとつの列に正値、負値で記録するため、行と列が対応しない。例えば表 5.2 における 1～6 列の経済活動部分では、産出額を負値で、中間投入を正値で記録し、列和に付加価値を負値で記録する。一方、5～7 行では、産出額や生産に課される税などを負値で記録し、行和に総供給を負値で記録する。したがって、産業分類と財・サービス分類が一对一に対応する場合にも、行和と列和が一致せず、行和と列和の一致から導出される乗数モデルに展開できない。

第三に、SEEA-Water および SEEA-Water 行列の経済活動部分は主に水に関連する財・サービスの投入・産出を対象とし、付加価値と最終需要の間にある所得循環などを対象としない。したがって、それを含む経済モデルに適用できない。

第2節 SEEA-Water 行列の拡張

そこで SEEA-Water 行列を以下のように拡張し、日本版 NAMWA を構築する。

第一に、水資源間のフローおよび汚染物質の排出先を勘定行列に記録し、水の循環、汚染物質の排出・処理をより詳細に把握できるようにする。²²

第二に、日本版 NAMWA では原則として、対応する行・列にそれぞれ同一の部門を設定、²³

²² 内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編（2012）『水に関する環境・経済統合勘定の推計作業 報告書』（http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/satellite/kankyoku/kankyoku_top.html）における拙著では、水の使用・供給を「用途別」「資源別」の両面で記述する勘定行列を作成した。同勘定行列は水の循環をより詳細に記録するが、構造が複雑である。本稿では水の循環をより分かりやすく記録するため、用途別の水の使用・供給を勘定行列に記録しないことにした。

²³ ただし日本版 NAMWA は、一部の部門を行または列のみに設定する。

例えば、水資産勘定における期首ストック（O-W 行）、ストックの増加および減少（FW1～FW5 行）、期末ストック（C-W 行）、排出勘定における下水道が収集した都市流出水の汚染物質含有量（F-E 行）を行のみに設定する。それらは水資産の期首・期末の水量、降水や蒸発などによる水量の変化などを記録し、対応する列は存在しない。

同様に、水資産勘定における水資源など（W01～W05 列）、排出勘定における純排出（E01～E03 列）を列のみに設定する。前者は期首から期末にかけての水資源の変化を、後者は各産業から水資源や海への汚染物質の排出を記録し、対応する行は存在しない。

日本版 NAMWA では、行または列のみに設定するこれらの部門をそれぞれ行列の上、右に配置した。

行と列の交点に部門間の取引額や水の使用・供給量、汚染物質の排出・処理量を記録する。²⁴ 行に当該部門の受取や水の供給、汚染物質の排出を、列に当該部門の支払や水の使用、汚染物質の処理を記録する。対応する一組の行と列で当該部門の収支を示す。対応する一組の行・列において、経済活動に関する計上値の行和（受取計）・列和（支払計）は等しく、水に関する計上値の行和（供給・消費計）・列和（使用計）も等しい。²⁵

第三に SEEA-Water の経済活動の記録対象を「財・サービスの投入・産出」から、それを含む「経済循環」へと拡張する。ここでいう経済循環は SNA 中枢体系が記録するものであり、²⁶以下から成る。

- ・期首ストック
- ・フロー（財・サービスの投入・産出、所得循環、資金循環、国際収支）
- ・調整勘定
- ・期末ストック

これらを整合的に勘定行列上に記録する。日本版 NAMWA は経済循環、水の循環、汚染物質の排出・処理の三者を一表上に示す。²⁷

第3節 日本版 NAMWA の構造

表 6.1 は「日本版 NAMWA」である。表の大きさは合計部門を含め 123 行×123 列である。²⁸

【全体の構造】

日本版 NAMWA は 5 つの部分から成る。

第一に、行列の左上の部分は、各制度部門が保有する非金融資産、金融資産、負債、正味資産の期首残高（O01～O08 行・列）、水資産の期首ストック（O-W 行）を示す。²⁹

²⁴ 経済循環部分では支払部門を列、受取部門を行とする交点に各取引を示す。水の循環部分では、水の使用部門を列、供給部門を行とする交点に水量を示す。同様に汚染物質に関する部分では、その排出量を排出部門の行に、処理量を処理部門の列に示す。

²⁵ ここでは「完全接合性を持つ T 型勘定群は行列で表すことができる」という性質を用いて、SEEA-Water を行列表示する。完全接合性とは、当該の勘定体系において、ある勘定の支払いは他の勘定に受け取られる、またある勘定の受取は他の勘定により支払われるという性質である。

例えば SNA 中枢体系は完全接合性を持つ T 型勘定群から成る。そのため、それを元に国民勘定行列（National Accounting Matrix ; NAM）や社会会計行列（Social Accounting Matrix ; SAM）を作成できる。勘定行列は循環を多数の勘定表に切り離して表示するのではなく、ひとつの行列上にまとめて表示するため、体系や循環を示しやすい。

第 1～5 章で述べたように、SEEA-Water は互いに整合的な多数の勘定表から成り、体系的に水の循環や汚染物質の排出・処理を記録する。そのため、第 6 章で述べるように、循環を行列上に示すことができる。

²⁶ ただし産業連関表を用いて産業を分割、水に関連する財・サービスの投入・産出を記録している。

²⁷ 本稿「はじめに」で述べたように、当該部分の拡張を比較的容易に行えることが、経済循環を体系的に捉えた SNA のサテライト勘定として、水を捉える SEEA-Water の大きな利点である。

また SEEA-Water を行列表示することにより、「勘定行列の伸縮性」を用いて、全体の体系を崩すことなく、記録対象を拡張できる。

²⁸ 経済循環部分は仮設値がないため、空白である。水の循環部分、汚染物質に関する部分では、SEEA-Water の仮設値を記録している。

²⁹ ここで O、W はそれぞれ opening、water の略である。

第二に、行列の中心部は、経済循環のうちフロー（F01～F55 行・列）、水の循環（F56～F76 行・列）、汚染物質の排出・処理（F77～F88 行・列）を示す。³⁰これら行列の中心部は正方向列である。

第三に、行列の中心部よりやや右下の部分は、期首残高と同様の構造で、各制度部門が保有する非金融資産、金融資産、負債、正味資産の調整勘定の計上値（R01～R08 行・列）、期末残高（C01～C08 行・列）を示す。³¹

第四に、行列の下の部分は、降水や蒸発などによる水資産の増加・減少（FW1～FW5 行）、水資産の期末ストック（C-W 行）、下水道が収集した都市流出水の汚染物質含有量（F-E 行）を示す。³²

第五に、行列の右側の部分は、水資産の期首・期末ストックおよび経済活動や自然現象に伴う水資産の変化（W01～W05 列）を、各産業から水資源や海への汚染物質の排出（E01～E03 列）を示す。

【経済循環】

日本版 NAMWA では、SNA 中枢体系に基づき経済循環を記録する。

まず期首部分の構造を考察する。

各制度部門が保有する非金融資産の期首残高を F39～F43 列と O01 行の交点に、金融資産の期首残高を同列と O02～O08 行の交点に項目ごと計上する。同様に、海外が当該国で保有する金融資産の期首残高を F55 列と O02～O08 行の交点に項目ごと計上する。定義により、海外は他国で非金融資産を保有しない。

一方、各制度部門が保有する正味資産の期首残高を F39～F43 行と O01 列の交点に、負債の期首残高を同行と O02～O08 列の交点に項目ごと計上する。海外についても同様である。

次にフロー部分の構造を考察する。

F01～F06 列は各産業の投入構造を、F01～F06 行は産出構造を示す。産業連関表と同様に同行、同列の交点は中間取引を表す。また同列と F45 行の交点は統計上の不突合を産業別に配分した値を表す。³³

各産業が生み出す付加価値を項目別に F01～F06 列と F10～F14 行の交点に記録する。同行では、F36～F37 列との交点で消費税投資控除を負値で、F39～F43 列との交点で固定資本減耗を負値で、また F53 列との交点で海外からの雇用者報酬を正値で記録する。

これら付加価値を F10～F14 列で各部門に分配する。F16～F20 行との交点は各制度部門への分配、F53 行との交点は海外への雇用者報酬である。

F16～F20 行において、各制度部門はそれら付加価値を F10～F14 列から受け取り、さらに財産所得を F15 列から受け取る。各制度部門はそれらを F16～F20 列で支出する。F15 行と

³⁰ ここで F は flow の略である。

³¹ ここで R、C はそれぞれ reconciliation、closing の略である。

³² ここで E は emission の略である。

³³ 国民経済計算では統計上の不突合を産業別に配分しないため、この値を推計することが必要である。

の交点は財産所得の支払い、F25～F29 行との交点は第 1 次所得バランスである。

各制度部門は F25～F29 行で第 1 次所得バランスを F16～F20 列から受け取り、さらに経常移転項目を F21～F24 列から受け取る。各制度部門はそれらを F25～F29 列で支出する。F21～F24 行との交点は経常移転項目の支払い、F31～F35 行との交点は可処分所得である。

各制度部門は F31～F35 行で可処分所得を受け取り、それを同列で支出する。同列と F07～F09 行の交点は最終消費支出、F39～F43 行との交点は貯蓄である。また F35 列（金融機関）は F30 行との交点で年金基金年金準備金の変動を支払い、F32 行（家計）はそれを F30 列との交点で受け取る。

F07～F09 行は最終消費支出を受け取り、それを同列から F01～F06 行に支出する。これは最終需要を構成する。

F39～F43 行は貯蓄を受け取る。各制度部門は同行と F44 列の交点で資本移転等を、F45 列との交点で資金過不足と貯蓄投資差額の差³⁴を受け取り、さらに F46～F52 列との交点で金融取引により資金を調達する。各制度部門はこれらの合計を投資資金とする。

各制度部門は F39～F43 列において、それを投資にまわす。F36～F38 行との交点は非金融資産に対する投資、F46～F52 行との交点は金融資産に対する投資である。F10～F14 行との交点は固定資本減耗を負値で表す。

F36～F37 行は前者に対する投資を受け取り、それを同列から F01～F06 行に支出する。これらは最終需要を構成する。F38 行に記録される土地の購入（純）は制度部門間の取引であるため、行和は 0 である。

F46～F52 行は後者に対する投資を受け取り、F55 列との交点で海外から流入した資金を受け取る。それら資金は前述のように、F46～F52 列と F39～F43 行の交点において各制度部門の資金調達に用いられる。同列と F55 行の交点は海外へ流出した資金を示す。

F53 列は経常取引に伴う海外の支払いを示し、F53 行は同様に海外の受取を示す。同列と F01～F06 行の交点は純輸出、F54 行との交点は経常対外収支である。経常対外収支に資本移転等の受け払いを加えた値は、資本取引の収支を示す。それを正味資産の変動として F54 列と F55 行の交点に示す。

次に調整勘定、期末部分の構造を考察する。

資産価格の変化など、各制度部門が保有する資産、負債、正味資産の価値の変化分を R01～R08 列および行に記録する。またそれぞれの期末残高を C01～C08 列および行に記録する。これらの部分の構造は期首部分と同じである。

最後に資産、負債、正味資産の蓄積を考察する。

F39～F43 列は各制度部門が保有する資産の期首・期末残高および蓄積を示す。

非金融資産の期首残高を O01 行との交点に記録する。固定資本減耗を負値で F10～F14 行との交点に、非金融資産に対する投資を F36～F38 行との交点に、調整勘定の内容を R01 行との交点に記録する。これらを合計した値を期末残高として C01 行との交点に記録する。

³⁴ この差の制度部門間合計は統計上の不突合の産業間合計と等しい。

同様に金融資産の期首残高を O02～O08 行との交点に項目ごと記録する。金融資産に対する投資を F46～F52 行との交点に、調整勘定の内容を R02～R08 行との交点に記録、これらを合計した値を期末残高として C02～C08 行との交点に記録する。

一方、F39～F43 行は各制度部門が保有する正味資産、負債の期首・期末残高および蓄積を示す。

正味資産の期首残高を O01 列との交点に記録する。貯蓄を F31～F35 列との交点に、資本移転等を F44 列との交点に、資金過不足と貯蓄投資差額の差を F45 列との交点に、調整勘定の内容を R01 列との交点に記録する。これらを合計した値を期末残高として C01 列との交点に記録する。

同様に負債の期首残高を O02～O08 列との交点に項目ごと記録する。負債の増加を F46～F52 列との交点に、調整勘定の内容を R02～R08 列との交点に記録、これらを合計した値を期末残高として C02～C08 列との交点に記録する。

F55 列、F55 行は海外が保有する資産、正味資産・負債の期首・期末残高および蓄積をそれぞれ示す。

【水の循環】

F01～F06 列は各産業の生産構造を示す。同列は中間投入などに加え、他の経済単位から受けた水の使用を F56 行との交点に、環境からの水の汲み上げを F64～F69 行との交点に記録する。F64～F69 行は W01～W04 列との交点において、水を地表水、地下水、土壌水、その他の資源から汲み上げる。

F01～F06 行は各産業の産出構造を示す。同行は中間需要、最終需要に加え、他の経済単位への水の供給を F56 列との交点に、環境への水のリターンを F57～F62 列との交点に記録する。各産業は前者を F56 行で使用する。後者を F57～F62 行と W01～W04 列の交点に記録、水を地表水、地下水、土壌水、その他の資源へとリターンさせる。

また各産業が F01～F06 列で使用した水量と、同行で供給・リターンした水量の差を、同行と F71 列の交点に記録、水の消費量とする。なお、F71 行と W05 の交点に水の消費量合計を記録する。

家計の水の使用を F08 列（家計）に、水の供給・リターン、消費を F08 行に記録する。環境からの水の汲み上げ、環境への水のリターン、経済内の水のフローの記述は産業と同様である。

領域内における地表水、地下水、土壌水など水資源間のフローを記述するため、F72～F76 行、F72～F76 列を設ける。F72～F74 行と F72～F74 列の交点で、行部門の水資源から列部門の水資源への水のフローを記述する。

例えば F72 行に示される河川など地表水では、資源が人工貯水池や湖など他の地表水へ 2,393.0、地下水へ 50.0 流出する。それらの合計は 2,443.0 である。それを同行と F76 列の交点に負値で記録する。同行の行和は 0 である。さらに F76 行と W01 列の交点に 2,443.0 を、

地表水から他の資源への流出として負値で記録する。

一方、F72 列に示される地表水には、資源が他の地表水から 2,393.0、地下水から 87.0、土壌水から 1,400.0 流入する。それらの合計は 3,880.0 である。それを同列と F75 行の交点に負値で記録する。同列の列和は 0 である。さらに F75 行と W01 列の交点に 3,880.0 を、他の資源から地表水への流入として正值で記録する。F75 行の行和も 0 である。

W01～W04 列は期首・期末の水量、経済活動・自然現象に伴う水量の変動を示す。

同列と O-W 行の交点に期首の水量を水資産ごとに記録する。

F57～F63 行との交点に産業・家計による環境への水のリターン量を正值で、F64～F70 行との交点に産業・家計による環境からの水の汲み上げ量を負値で記録する。さらに F75 行との交点で領域内その他の資源からの流入量を加算、F76 行との交点で領域内その他の資源への流出量を減算する。FW1 および FW2 行で降水量、上流領域からの流入量を加算、FW3～FW5 行で蒸発量、下流領域や海への流出量を減算する。

それらの合計が期末の水量であり、それを C-W 行との交点に記録する。

【汚染物質の排出・処理】

前述のように F01～F06 行は各産業の産出構造、水の供給・リターン、消費を示す。同様に F08 行は家計の最終消費支出、水の供給・リターン、消費を示す。さらにそれらの行は F77～F79 列との交点で汚染物質の総排出を記録する。

未処理または現地処理後、水に直接排出された汚染物質を F01～F06 行、F08 行と F77～F78 列の交点に記録するとともに、F77～F78 行と F80～F87 列の交点にも記録する。これらは後に純排出の一項目となる。

下水道に排出された汚染物質を F01～F06 行、F08 行と F79 列の交点に記録するとともに、その合計を F05 列と F79 行の交点にも記録、それを下水道業に投入する。下水道業はそれを処理し、汚染物質を減少させる。また下水道業が収集した都市流出水に含まれる汚染物質含有量を F05 列と F-E 行の交点に記録する。それもまた下水道業に投入される。

下水道業による減少量を F05 列と F87 行の交点に負値で記録するとともに、減少量を各産業・家計に配分、F87 列と F01～F06 行、F08 行の交点に負値で記録する。

下水道業による処理後の汚染物質の量を F05 行と F88 列の交点に記録する。これはもともと各産業・家計が下水道に排出した汚染物質であるので、産業・家計別に再配分し、それらを F88 行と F80～F86 列の交点に記録する。

F80～F86 列と F77、F78 行、F88 行の交点は汚染物質の純排出を示す。

F80～F86 行と E01～E02 列の交点に、水に直接排出された汚染物質を排出先別に記録する。同行と E03 列の交点には、下水道業を通じて各産業・家計が排出した汚染物質を記録する。これらは環境に蓄積される。

おわりに

私たちの生活や経済活動は水と深い関連を持つ。今日、水には需要の増加、供給の制約がより一層生じており、水を考慮に入れた統計、経済分析が必要である。

SEEA-Water は SNA 中枢体系や産業連関表が捉えない①経済活動に伴う水の使用・供給など、②自然現象である降水、蒸発散など、③水のストックおよび経済活動・自然現象に伴う水のフローを捉え、「経済活動」「水の循環」「汚染物質の排出・処理」の三者を統合的に捉える勘定体系である。

本稿では SEEA-Water を構成する各勘定表の見方・構造を整理し、それら勘定表が互いに関連を持ち、SEEA-Water が「体系」として上記の事項を捉えていることを明らかにした。さらに SNA サテライト勘定であるという統計の特性および行列の伸縮性を生かし、SEEA-Water を拡張、SNA 中枢体系が捉える「経済循環」、SEEA-Water が捉える「水の循環」「汚染物質の排出・処理」を、本稿が日本版 NAMWA と呼ぶひとつの勘定行列上にリンクして示した。

水の重要性を鑑みれば、日本においても SEEA-Water をより一層整備し、分析に活用することは意義深いと考える。今後、統計の整備を進めるとともに、SEEA-Water 体系の検討、それに基づく経済モデルの構築が必要である。

参考文献

- de Haan, M. (1998) “Water in the Dutch national accounts: a ‘NAMWA’ for 1991” *Netherlands Official Statistics*, Vol.13, pp.10-pp.23 (<http://www.cbs.nl/NR/ronlyres/DB55BFBF-230D-45B9-85FA-EB2E9ADB8FDE/0/nos983.pdf>, 2012年11月8日アクセス)
- European Commission (2010) “Economic and Social Analysis for the Initial Assessment for the Marine Strategy Framework Directive: A Guidance Document” (<http://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb2800021986/1328604082289/Final+report+WG+ESA+Guidance+Document+no+1.pdf>, 2012年11月8日アクセス)
- Godley, W. and M. Lavoie (2007) *Monetary Economics: An integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth* (New York: Palgrave Macmillan)
- Hoekstra, R. (2006) “Present Status and Future Developments of the Dutch NAMEA (オランダの NAMEA の現状と展開。要旨)” (<http://www.esri.go.jp/jp/archive/hou/hou020/hou20-2b-2.pdf>, 2012年11月8日アクセス)
- Schenau, S. (2006) “NAMWA: The Dutch system of Water Accounts” (<http://unstats.un.org/unsd/environment/envppt/wasess5b4schenau.ppt>, 2012年11月8日アクセス)
- Schenau, S., R. Delahaye, B. Edens, I. van Geloof, C. Graveland and M. van Rossum (2010) “The Dutch environmental accounts: present status and future developments” (<http://www.cbs.nl/NR/>

ronlyres/2A3C5F8B-1920-4497-BC81-769A03BB6DBE/0/2010Presentstateandfuturedevelopme
ntsoftheDutchenvirom.pdf、2012年11月8日アクセス)

United Nations Statistics Division (2012) *System of Environmental-Economic Accounting for Water*
(<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw/seeawaterwebversion.pdf>、2012年10月20日
アクセス)

van der Veeren, R., R. Brouwer, S. Schenau and R. van der Stegen (2004) “NAMWA: A new
integrated river basin information system” ([http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/5396/
anewintegratedriverbasininformationssystem.pdf](http://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/5396/
anewintegratedriverbasininformationssystem.pdf)、2012年11月8日アクセス)

van Rossum, M. and M. van de Grift (2009) “Regional Analysis: Differences in Emission-Intensity
Due to Differences in Economic Structure or Environmental Efficiency?” *Journal of Sustainable
Development*, Vol.2, No.3, pp.43-56 ([http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/
download/3297/3684](http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/
download/3297/3684)、2012年11月8日アクセス)

河野正男 (2011) 「ハイブリッド型統合勘定への水に関する環境・経済統合勘定の組み込み
について」『中央大学経済研究所年報』第42号、pp.275-299。

内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2010) 『季刊 国民経済計算 水に関する環
境・経済統合勘定の推計作業 報告書』No.143。

内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2012) 『平成24年版 国民経済計算年報』
メディアランド株式会社。

内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 (2012) 『水に関する環境・経済統合勘定の推
計作業 報告書』(http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/satellite/kankyoku/kankyoku_top.html)。

福石幸生 (2009) 「日本水利用産業連関表の作成と課題—生産活動によって誘発される淡水
取水量—」『産業連関』第17号第3号、pp.57-73。

牧野好洋 (2010) 「『水に関する環境・経済統合勘定』の構造と推計の試み—水に関する環
境・経済統合勘定の構造について—」会計と社会研究会 (中央大学)・国民経済計算研究
会 (専修大学) 合同研究会報告論文。

宮近秀人 (2010) 「『水に関する環境・経済統合勘定』の構造と推計の試み—水に関する環
境・経済統合勘定の推計結果—」会計と社会研究会 (中央大学)・国民経済計算研究会 (専
修大学) 合同研究会報告論文。

以上