

トピック

経済と環境の関係

～環境経済勘定体系（SEEA）と
汚染調整済経済成長率の試算～内閣府経済社会総合研究所 研究官
高橋 樹生

はじめに

気候変動問題への対応が喫緊の課題となる中、脱炭素社会の実現に向けた取組の効果を「見える化」するため、経済活動の環境への影響を捉える統計や指標を整備することは重要な課題である。

経済と環境の関係を見える化する研究として、松多・吉本・高橋・酒巻（2024）では、OECDの分析枠組みに基づいた「汚染調整済経済成長率」と、「環境経済勘定体系セントラルフレームワーク（System of Environmental and Economic Accounting: Central Framework, SEEA-CF（以下「SEEA」という。））」に基づいた「大気排出勘定（Air Emission Account）」を試算（以下「今回試算」という。）した。

本稿ではSEEAにおける環境と経済の捉え方（特にフロー面）について簡単に説明するとともに、今回試算における「汚染調整済経済成長率」の試算結果について紹介する。

経済と環境の関係の見える化

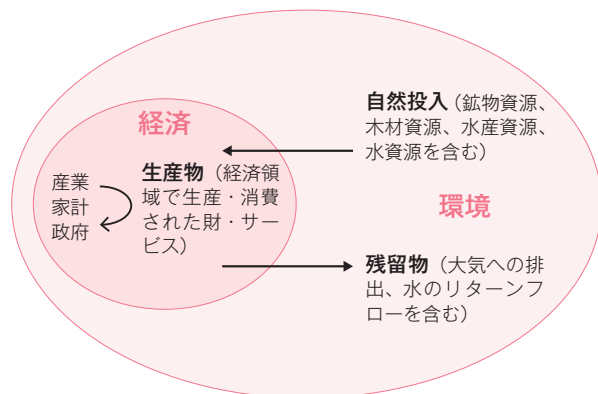
一般的に環境問題は、経済活動に起因すると考えられる。例えば、工場からの排気ガスは、温暖化や大気汚染の原因となる。工場からの排気は、言い換えれば、経済活動の結果生み出された物質（CO₂など）が環境へと移動したということである。経済と環境の関係を、このように物質の移動として捉えることができるのが、SEEAである。

SEEAは、2012年に国連が国際基準として採択した、国民経済計算（SNA）と整合的な産業分類や制度部門で、環境と経済の相互関係を包括的に捉える勘定体系である。

図表1は、SEEAにおける環境と経済間の物質の動

き、物的フローのイメージ図である¹。経済の生産においては、鉱物資源や木材資源のような天然資源などが、環境から投入される。経済においては、生産や消費などの活動が行われ、その結果さまざまな物質が環境へと排出される。「大気排出勘定」はこの経済から環境（大気）への、二酸化炭素（CO₂）などの物質の排出を捉えたものである。

図表1 SEEAにおける物的フローのイメージ図



（出所）United Nations（2014）p.13および内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部（2016）p.8

「大気排出勘定」を用いて、温室効果ガスや大気汚染物質（以下「温室効果ガス等」という。）の排出削減努力の取組を、GDPに反映させる形で捉える枠組みが、OECDが提案する「汚染調整済経済成長率」の分析枠組みである。

汚染調整済経済成長率の分析枠組みは、成長会計の枠組みに基づく。成長会計とは、経済成長の要因を労働と資本、技術進歩などを含めた全要素生産性の三つの要因に分解する枠組みである。

OECDの分析であるCárdenas Rodríguez et al.（2018、2023）は、通常の成長会計による分析では、図表1で示されているような、天然資源投入による影響や、環境への汚染を削減するための取組による便益が考慮されていないとして、投入面と生産面の両方から、拡張している。投入面においては、労働と通常の資本（以下「生産資本」という。）に加えて、鉱物資源、木材資源、水産資源といった自然資本からの寄与を、投入要素に加えている。また、生産面においては、最終生産物（GDP）の生産に加えて、温室効果ガス等の排出が生産物として考慮されている。

このような考え方に基づいて「汚染調整済経済成長

¹ SEEAは、環境から経済への投入や、経済から環境への排出を物量ベースで捉える「物的フロー勘定」以外にも、土地などを環境資産として記録する「資産勘定」など、多数の勘定表から構成されている。

率」の枠組みは、次のように定式化される。

$$\underbrace{GDP成長率 - 汚染削減調整項}_{汚染調整済経済成長率}$$
$$= \underbrace{労働の寄与 + 生産資本の寄与 + 自然資本の寄与}_{要素投入からの成長}$$
$$+ 環境調整済全要素生産性$$

上記の式の左辺が汚染調整済経済成長率である。
左辺2項目の「汚染削減調整項」はCO₂などの温室効果ガス等の排出削減努力を反映したものとなっており、温室効果ガス等の排出が減少（増加）していれば、汚染調整済経済成長率は、GDP成長率に加算（減算）する形で計算される。

Cárdenas Rodríguez et al. (2023) の汚染調整済経済成長率の分析では、1996年から2018年における、52か国を対象としたパネルデータに基づく回帰分析において、統計的に有意となった、二酸化炭素（CO₂）、非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）、一酸化二窒素（N₂O）、六フッ化硫黄（SF₆）の四つの物質を用いて、推計を行っている。

汚染調整済経済成長率の試算

今回試算における、汚染調整済経済成長率の試算においては、Cárdenas Rodríguez et al. (2023) に倣い、我が国で公表されている上記の4物質の排出量のデータをもとに試算を行っている。汚染調整済経済成長率の試算結果は図表2のとおりである。

図表2 汚染調整済経済成長率の試算結果

	A	B	C	D	E	F	G
今回試算	汚染調整済経済成長率	実質GDP成長率	汚染削減調整項	汚染削減調整項CO ₂	汚染削減調整項N ₂ O	汚染削減調整項NMVOC	汚染削減調整項SF ₆
	A = B + C		C = D + E + F + G				
平均成長率(1995-2021)	1.06	0.66	0.39	0.04	0.05	0.27	0.04

(出所) 松多・吉本・高橋・酒巻 (2024) p.16図表9より筆者作成

今回試算において、1995年から2021年の実質GDP成長率（年平均）は0.66%であり、汚染削減調整項が0.39%押し上げた結果、汚染調整済経済成長率は両者を加えた1.06%となっている。汚染削減調整項の内訳はNMVOCの寄与が0.27と最も大きく、次いでN₂Oの寄与が0.05となっている。

CO₂排出量は景気変動等の影響を受けやすく、プラスの寄与とマイナスの寄与で打ち消されるため、期間

平均での寄与は小さいものとなっている。しかし、期間後半（2014年以降）は、省エネの進展や再エネ拡大により、排出削減が進んだため、プラスの寄与となっている。一方でNMVOCは多くの期間でプラスの寄与となっているため、期間平均においても最も寄与が大きくなっている。NMVOCは法規制と企業による排出抑制の自主的取組が継続して行われており、その取組の結果が反映されていると言える。

終わりに

本稿では、経済と環境の関係の見える化の取組と、それらに基づいた試算結果について紹介した。汚染調整済経済成長率の分析枠組みは、温室効果ガス等の排出抑制の取組をマクロ的な視点から定量的に評価する枠組みであり、これまでの環境への配慮の取組と経済成長との関係を示すことに有効なアプローチの一つであると言える。経済と環境との関係をより包括的に捉えるためには、自然資本からの寄与を考慮する必要がある。自然資本に関するデータの整備は今後の課題である。

参考文献

内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部「環境経済勘定 センtralフレームワークに関する 検討作業SEEA-CF 概説書」, 2016年.

松多秀一・吉本尚史・高橋樹生・酒巻哲朗「汚染調整済経済成長率等の新たな試算について」『Esri Research Note』, 2024年, No.80.

Cárdenas Rodríguez M., Haščić I. and Souchier M. “Environmentally Adjusted Multifactor Productivity: Methodology and Empirical Results for OECD and G20 Countries”, *OECD Green Growth Papers*, 2018, OECD Publishing, Paris.

Cárdenas Rodríguez, M., Mante, F., Haščić, I. and Rojas Lleras, A. “Environmentally adjusted multifactor productivity: Accounting for renewable natural resources and ecosystem services”, *OECD Green Growth Papers*, 2023, OECD Publishing, Paris.

United Nations, “System of Environmental-Economic Accounting 2012 –Central Frame-work”, 2014.

高橋 樹生（たかはし いつき）