

2024 年度 個人研究実績・成果報告書

2025 年 4 月 19 日

所属	基盤教育機構	職名	准教授	氏 名	中山 琢夫
研究課題	サプライチェーン排出量算定の理論的体系化				
研究キーワード	脱炭素社会、カーボンニュートラル、ネットゼロ、企業の脱炭素化、GHG プロトコル	当年度計画に対する達成度		2.順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が達成できた	
関連するSDGs項目	13. 気候変動に具体的な対策を	7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8. 働きがいも経済成長も	9. 産業と技術革新の基盤をつくろう	
1. 研究成果の概要					
パリ協定が 2015 年に採択されて以来、世界のすべての国・地域において温室効果ガス（GHG）の排出削減の取り組みが活発化しており、日本もパリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略を策定し、数値目標を国連に提出している。今日、2050 年カーボンニュートラルのための GHG 排出量算定は、「GHG プロトコル」の分類（Scope 1, 2, 3）で計算することが世界標準となっている。 本研究では、GHG プロトコルの歴史と変遷、Scope 3 を含めたサプライチェーン全体を対象とすることの意義と課題を理論的に整理した。Scope 3 は、事業者自らの活動の上流・下流にあるサプライチェーンを対象としている分野である。そのため、その意義が明確ではなかったが、Scope 1, 2 だけでは炭素漏洩（カーボンリーケージ）を許してしまう点に重大な課題があり、Scope 3 を外した状態では適切な GHG 排出量算出ができない。適切な環境税や排出取引（ETS）の運営のためには透明性と公平性を担保するような GHG 排出量の開示が重要であり、Scope 3 を含めた算出が不可欠となることを明らかにした。 一方で、千葉商科大学もまた、「GHG プロトコル」に準拠した方法でサプライチェーン排出量を算出し、国連が非政府部門を対象に行なっている Race to Zero キャンペーンに参画することで、GHG 排出ネットゼロ目標のロードマップの構築を行なっている。本研究ではまた、こうした実際の活動を通じて、計算手法やその結果、ネットゼロ目標設定プロセスについて言及する。とりわけ、Scope 3 算出において二次データを使用しなければならない現状の認識と、サプライヤーから一次データを得ることの重要性を指摘した。 同時に、GHG 排出量算定の基本となる Scope 2（他社から調達する電力等）に関する分野については、再エネ電力をどう調達するかが鍵となる。日本でもすでに、FIT から FIP への政策転換が進んできており、まとまった規模の新たな再エネ電力は、直接市場取引するか、電力購入契約（PPA）を用いた相対取引で調達することが求められるような段階になってきた。そこで、ドイツを中心とした再エネ導入先進国の経験を中心にレビューすることで、再エネの電力市場統合プロセスを解明するとともに、PPA 先進国のアメリカや、FIP と PPA を併用するようなオランダの事例を用いながら、その市場取引デザインに関して言及した。 企業を含む多くのエネルギー需要家は、安くてクリーンな電力の安定供給を望むようになってきている。再エネ電力はもはや、化石燃料由来のものが中心の系統から購入する電力よりも安くなるという現象も見受けられ始めている。新規の FIT や FIP による調達基準価格も太陽光を中心に大きく下落しており、PPA を活用した方が発電事業者にとっても需要家にとっても魅力的な水準に達しようとしている。今後は当面、物理的には自家発電・自家消費するようなオンサイト型や、あるいは競って発電事業者から調達するようなオフサイト型の PPA（相対取引）の量が増加することが見込まれる。					
2. 著書・論文・学会発表等					

(できるだけご記入ください。査読の有無及び海外研究機関等の研究者との国際共著論文がある場合は必ず記載)

【論文（査読あり）】

なし

【著書・論文（査読なし）】

「温室効果ガス（GHG）排出量算定の理論と実際」、中山琢夫、単著、『千葉商大論叢』、第 62 巻第 3 号、141-157 頁、2025 年

『自然エネルギー100%大学－脱炭素社会の実現にむけて』、原科幸彦・手嶋進編、2025 年（印刷中）、第 5 章第 3 節「2040 年のカーボンニュートラルに向けて」

「再生可能エネルギーの市場統合」、中山琢夫、単著、『千葉商大論叢』、第 62 巻第 1 号、121-139 頁、2024 年

【学会発表等】

大学から CO2 排出量をどのように把握するかー千葉商科大学の事例、自然エネルギー大学リーグ定例セミナー、2025 年 3 月、オンライン

GHG サプライチェーン排出量の算出とネットゼロ目標、環境科学会 2024 年会、2024 年 9 月、東京大学本郷キャンパス

3. 主な経費

本研究に関する最新の情報収集のための新聞購読料、資料の購入費や研究用事務機器の購入のほか、学会年会費として使用した。また、情報処理を効率的に行うためにモニターの更新を行なった。

4. その他の特筆すべき事項（表彰、研究資金の受入状況等）

【科学研究費】

・基盤研究（A）：令和 4 年度～令和 6 年度、分担、「再生可能エネルギーの市場統合に向けた電力システム設計～理論的・実証的・国際比較分析」（22H00572）

【その他の活動】

・令和 6 年度 再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業に係る審査委員会委員（環境省）

(本文は 2 ページ以内にまとめること)