

【1RF-1301】日本およびアジアの鉄鋼産業の中長期的な低炭素化実現へ向けた研究（H25～H26；
累計予算額 15,330 千円）

倉持 壮（（公財）地球環境戦略研究機関）

1. 研究実施体制

(1) 日本およびアジアの鉄鋼産業の中長期的な低炭素化実現へ向けた研究（（公財）地球環境戦略研究機関）

2. 研究開発目的

本課題では、国内鉄鋼部門の 2030 年 CO₂ 排出削減ポテンシャル分析および海外における政策事例の分析を行い、世界の鉄鋼業の今後の動向を踏まえて、日本およびアジアの鉄鋼部門の中長期将来（2030 年以降）における低炭素化実現へ向けた政策提言を行うことを目的とした。国内 CO₂ 排出削減ポテンシャル分析においては、製鉄技術に関する最新の知見を踏まえるだけでなく、日本の鉄鋼生産量の将来見通しに関する不確実性など、世界の鉄鋼業のダイナミックな国際動向と様々な制約要因を考慮しつつ、CO₂ 排出削減ポテンシャルを定量的に評価した。

本研究は 3 つのコンポーネントにより構成され、2 年計画で実施した。

- 1) 国際動向および資源・技術制約等の要因とそれらの不確実性を考慮した、日本を中心としたアジアの鉄鋼部門におけるエネルギー・CO₂ 排出削減ポテンシャルのボトムアップ計算モデル分析
- 2) 海外における鉄鋼部門の省エネ・低炭素化・リサイクル政策の事例分析およびセクター別アプローチを含む国際的な省エネ・低炭素化の最新動向分析
- 3) 上記コンポーネント 1)、2) の結果を基にした、日本の鉄鋼部門の省エネ・低炭素化を実現するための具体的な政策提言、及び国内対策で培った技術の途上国支援や海外展開に活用するための提言

この研究の意義は、鉄鋼部門における将来の CO₂ 排出削減の可能性について、不確実性に注目して定量的な学術研究を行うだけでなく、その成果を国際的な産業の動向も考慮して具体的な政策提言につなげる点である。ダイナミックに動く世界の鉄鋼市場の一プレイヤーとしての日本の鉄鋼部門の将来を既存の理論に基づき将来を予測することは難しく、将来の排出削減策を議論するには様々な要因の横断的比較・分析に基づく、大きな不確実性を考慮した幅広い検討が特に重要になる。本研究は、政策担当者を含む幅広いステークホルダーが議論するための共通のナレッジ・プラットフォームを構築する。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

これまで 2030 年という国際気候変動対策の文脈で重要な将来断面に焦点を当て、国内鉄鋼業の低炭素化実現について東アジアの鉄鋼業および鉄リサイクルの動向および見通しも考慮した包括的な分析は実施されていなかった。また、温暖化対策、資源循環および競争力の維持という 3 つの重要な論点について、それぞれを深掘りした研究はこれまでもあったが、これらを包括的に分析した研究は少ない。

鉄鋼部門の低炭素化についてはこれまで、「高 CO₂ 排出な高炉転炉法」対「低 CO₂ 排出な電炉法」という二項対立がしばしば見られたが、本研究の結果は 2030 年へ向けてこの二項対立からの脱却の必要性を示唆している点で、近年実施された他の研究と一線を画する。本課題で検討した鉄スクラップ利用と CO₂ 排出削減およびトランプ・エレメントに関しては、過去にも検討されているが（原田 2004；Mukai et al. 2003）、現在の国内鉄鋼業を取り巻く環境および技術進展状況も考慮した上で、中期将来のインプリケーションを議論した研究は少ない。また、2030 年においても 120 Mt の高い粗鋼生産

量が維持される場合、国内回収スクラップは電炉鋼シェアを拡大させずとも転炉での消費拡大によりほぼ全量国内で消費できることや、老廃スクラップの利用を拡大しても、転炉鋼の銅濃度は高級鋼材生産に影響を与えない程度にとどまるといった分析結果は、政策形成上も新しく有益なものである。

さらに、将来の粗鋼生産量見通しの不確実性が大きい中、最低限必要な設備能力に焦点を当て、スクラップ利用やコークス代替還元材利用について CO2 排出削減だけでなく、将来の投資リスク回避のための方策としても検討した既往研究は少ない。鉄スクラップ利用についても、既往研究ではいかに国内消費を拡大するか注目してきたが、本課題ではシナリオによっては現在よりはるかに多量の老廃スクラップを現時点でほとんど取引のない遠隔地に輸出しなければならない可能性があることも示した。

(2) 環境政策への貢献（研究者による記載）

<行政が既に活用した成果>

現時点で行政が既に活用した成果はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

本課題より得られた成果は、間接的ながら 2020 年以降の温暖化対策目標の策定の議論に貢献している。2020 年以降の温暖化対策目標策定に関する経産省・環境省の約束草案検討合同小委員会（以下、「INDC 合同小委」）では、国内鉄鋼部門からの GHG 排出削減については経団連の低炭素社会実行計画フェーズ II の内容がそのまま反映され、議論の余地がなかったことから、成果は環境省とも共有されていたものの実際に行政に活用される機会は得られなかった。しかし、本課題のアドバイザーであり、また INDC 合同小委の委員でもある、国立環境研究所の藤野純一主任研究員には、本課題より得られた成果が全て報告されている。また、環境省の下で 2020 年以降の GHG 排出削減シナリオの作成を行っているみずほ情報総研へは、講師としてお招きいただいた際に本課題より得られた成果の詳細を紹介している。

さらに、各国の 2020 年以降の温暖化対策目標案（INDC）は今後、UNFCCC を含む国際的なプロセスにおいてその内容が検証・協議される見込みであり、その結果によっては日本の INDC も修正される可能性がある。本課題の研究成果はそれら国際プロセスにおいて引用・活用されることが期待される。

4. 委員の指摘及び提言概要

鉄鋼業における CO₂ 排出量削減可能性を、生産プロセスの緻密な分析によって分析し、中国・韓国も含めた東アジアの鉄鋼業のあり方についても考察している。分析は、製造プロセスの細部に立ち行った入念なものであり、経済分析もしっかりと実施している。新しい製鉄技術の考察、鉄鋼生産量の見通し、あるいは海外との比較事例研究により、鉄鋼産業の 2030 年以降の低炭素化のための政策提言を行い、将来の鉄鋼業界の方向性や課題などが極めて明確に示された。

5. 評点

総合評点： A