

C02 Reduction Potentials through Productive Efficiency Improvement in Manufacturing Sectors

高藪, 広隆

<https://hdl.handle.net/2324/4474923>

出版情報 : 九州大学, 2020, 博士 (経済学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名	高藪 広隆		
論 文 名	CO ₂ Reduction Potentials through Productive Efficiency Improvement in Manufacturing Sectors		
論文調査委員	主 査	九州大学	教授 加河 茂美
	副 査	九州大学	准教授 堀井 伸浩
	副 査	九州大学	教授 藤田 敏之

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究では、2007年の多地域産業連関表 EXIOBASE から 40 カ国の金属製品 14 部門（鉄鋼、鉄鋼リサイクル、アルミニウム、金属加工など）の労働、資本、エネルギー、電力、中間財を投入、総生産額を産出とするデータセットを作成し、事業体間の相対的効率性を評価する際に使用されるデータ包絡分析法を用いることで、エネルギー効率性・資源効率性を統合的に考慮した効率性分析を部門別に行った。分析の結果、2007年の金属部門の生産効率性には国によって大きな差があり、英国、カナダ、米国、フランス、ドイツなどの生産効率性が高い一方で、中国、インド、ブラジル、東ヨーロッパ諸国などでは低いことを示した。40 カ国の生産効率性改善を通じた CO₂ 削減ポテンシャルの合計は、鉄鋼部門で 354.4Mt-CO₂、鉄鋼リサイクル部門で 82.4Mt-CO₂、アルミニウム部門で 54.8Mt-CO₂、加工金属部門で 99.6Mt-CO₂ であり、その合計は金属部門全体の 17% を占める 5.9 億トンであった。CO₂ 削減ポテンシャルの最も大きい国・部門は中国の鉄鋼部門 (290Mt-CO₂) であり、そのうち 71% が直接化石燃料消費に由来するものであり、エネルギー効率性の改善に注力することが有効な CO₂ 削減政策であることを示した。また、効率性改善に伴う CO₂ 排出削減ポテンシャルを GHG プロトコルによって定められたスコープ 1 排出（エネルギー燃焼に伴う直接排出）、スコープ 2 排出（電力消費に伴う間接排出）、Scope 3 排出（電力を除くその他の中間財使用に伴う間接排出）別に分解し、スコープ別の技術改善の優先度を明らかにした。

次に、World Input-Output Database と IEA database を利用して労働、資本、エネルギー、中間財を投入、総生産額を産出とするデータセットを作成し、2008年から2014年の26カ国の製造業4部門（金属製品部門、化学製品部門、非金属鉱物部門、製紙製品部門）の生産効率性を評価し、効率性改善に伴う CO₂ 削減ポテンシャルの推計とその変化の要因分解分析を行った。分析の結果、中国の金属産業では生産規模の増加と効率性の悪化によって CO₂ 削減ポテンシャルが増加していた。言い換えれば、中国の金属産業は生産規模が拡大しているが、生産技術は低下しており、特に優先的な排出削減策が必要であることを明らかにした。その一方で、中国の化学産業の生産規模は拡大しているが、生産技術は向上しており、結果的にこの部門の CO₂ 削減ポテンシャルは縮小傾向にあることが明らかにされた。

本学位論文は、生産効率性と CO₂ 排出量の関係性を GHG プロトコルの観点に従って分析しているだけでなく、生産効率性の変化が CO₂ 削減ポテンシャルに与えるインパクトを分析する新しいフレームワークを提案しており、高く評価できる。よって、本論文調査会は、高藪広隆氏より提出された論文「CO₂ Reduction Potentials through Productive Efficiency Improvement in Manufacturing Sectors」を博士（経済学）の学位を授与するに値するものと認める。