九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

Environmental Efficiency Analysis of Coal-fired Power Plants in China

中石, 知晃

https://hdl.handle.net/2324/4784392

出版情報：九州大学, 2021, 博士（経済学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

（様式６－２）

氏　　名	中石 知晃
論　文　名	Environmental Efficiency Analysis of Coal-fired Power Plants in China （中国の石炭火力発電所の環境効率性分析）
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　　准教授　藤井　秀道

論　文　審　査　の　結　果　の　要　旨

本研究ではまず、中国の 1,270 基の石炭火力発電所の投入産出データにデータ包絡分析（DEA）が適用され、技術効率スコアと CO_2 排出削減ポテンシャルが発電所ごとに推定された。さらに、技術効率の決定要因を明らかにするために、推計された技術効率スコアにトービット回帰分析が適用された。分析の結果、中国石炭火力発電所の技術効率性の向上を通じて、石炭消費量は平均的に CHP プラントで 43%、Thermal プラントで 42%削減でき、これに伴い、CO_2 排出量は平均的に CHP プラントで 178 (kt)、Thermal プラントで 1516 (kt)削減することができることが明らかになった。

また、中国石炭火力発電所 316 基の投入産出データに、パラメトリック線形計画法を適用することにより、CO_2 と SO_2 の排出効率スコア、排出削減ポテンシャル、限界削減費用の推計も発電所ごとに行われた。分析の結果、中国石炭火力発電所の環境効率性改善により、発電所あたり平均的に 1500 (kt)の CO_2 と 3800 (kt)の SO_2 が削減できること、また、それらの平均的な限界削減費用は、CO_2 が 600 元/トン、SO_2 が 233,000 元/トンであることが明らかにされた。これらの推計値に、既存研究による最適予算配分決定フレームワークを適用することで、発電所レベルでの最適な予算配分方法についての議論も行われた。

さらに、中国の 5 大電力グループに属する 104 基の石炭火力発電所に焦点を当て、プラントレベルの投入産出データに DEA-Slacks based measure アプローチを適用した結果、多くの発電所の非効率性要因は、企業グループ間の効率性格差にあるが、一部の発電所の非効率性要因は、企業グループ内の効率格差にあることも明らかにされた。

本指導委員会は、3 回開催され、本研究のオリジナリティ、データの確認、結果の解釈、具体的な政策提言などの修正を求めてきた。本学位論文は、生産効率性の変化が環境負荷削減ポテンシャルに与えるインパクトを包括的に分析しており、高く評価できる。よって、本論文調査会は、中石知晃氏より提出された論文「Environmental Efficiency Analysis of Coal-fired Power Plants in China」を博士（経済学）の学位を授与するに値するものと認める。