

PRESS RELEASE (2023/4/28)

大気汚染による早期死亡の緩和可能性を探る新たなアプローチを開発

経済学×数理科学×大気化学×疫学を統合 環境効率性の改善がカギ

ポイント

- ① 大気汚染による早期死亡の緩和可能性を推計するための新たな学際的アプローチを開発。
- ② 中国の石炭火力発電を対象としたケーススタディを実施。
- ③ 発電所の環境効率性を改善することが健康被害緩和へ向けた重要なカギ。

概要

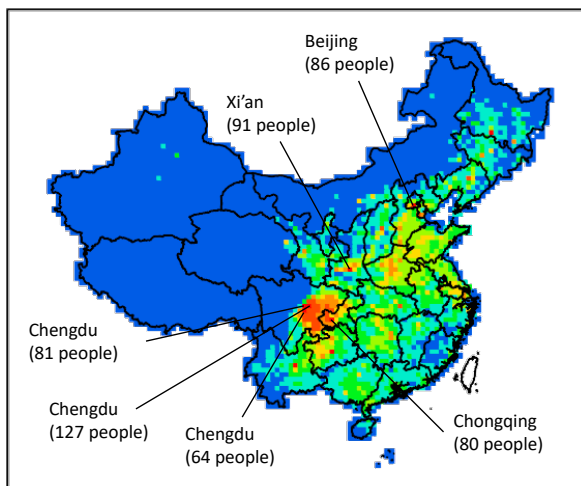
大気汚染は、高血圧、食生活のリスク、喫煙に次いで、世界で4番目に大きな健康への脅威であり、世界中で年間約650万人の早期死亡（※1）をもたらしているとされます。

九州大学大学院経済学研究院の中石知晃講師と加河茂美主幹教授、近畿大学経済学部の永島史弥准教授、国立環境研究所の南齋規介室長と茶谷聡主幹研究員らの研究グループは、経済学、数理科学、大気化学、疫学等の様々な分野における理論モデルを学際的に統合し、大気汚染による年間の早期死亡者数を推計し、その早期死亡者数の緩和ポテンシャル（可能性）を予測するための新たなアプローチの開発に成功しました。

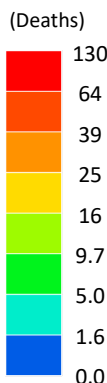
具体的に、同研究グループは、（2010年時点で）汚染による深刻な健康被害の温床の一つとされていた中国の石炭火力発電所を対象としたケーススタディを行いました。開発された学際的アプローチを、（データが得られた）316基の発電所（中国内の総発電容量の40%程度）に適用したところ、当時これらの発電所から排出された大気汚染物質の曝露によって、年間約4万1千人程度の早期死亡が発生した可能性があり、うち約40%（1万6千人程度）の死亡は、脱硫装置を取り付けるといった発電所の環境効率性（※2）改善の努力によって回避可能であったと推定されます。

これらの健康被害は中国本土にとどまらず、大気輸送の影響で、近隣の諸外国にも及んでいました。同研究グループの試算によると、研究対象の発電所から排出された大気汚染物質の影響により、日本では（当時）約900人程度の早期死亡が発生した可能性があり、そのうち約40%（360人程度）の死亡は、（適切な環境効率の改善アプローチが導入されていれば）回避可能であったと推定されます。

本研究成果は、2023年4月9日（英国時間）に *Energy Economics* 誌（2021 Impact Factor: 9.252）に掲載されました。



左図：中国石炭火力発電所（316基）由来の大気汚染物質による早期死亡者数の緩和ポテンシャル（人）※45 km²のグリッド別



1. 色が赤いグリッドは、その地域の早期死亡の改善可能性が特に高いことを示す
2. 具体的に、成都（Chengdu）や西安（Xi'an）、北京（Beijing）や重慶（Chongqing）等のグリッドに、高い早期死亡者数の緩和可能性が存在することがわかる

【用語解説】

(※1) 早期死亡

早期死亡とは、平均死亡年齢よりも前に発生する死亡のことである。本研究での早期死亡者数は、年齢・性別ごとの地域人口分布、大気汚染への推定年間曝露量、5つの疾病に対する相対リスク（虚血性心疾患・慢性閉塞性肺疾患・脳卒中・肺がん・下部呼吸器感染症）等を基に推計されている。

(※2) 環境効率性

環境効率性は、経済学の生産理論における生産効率性（投入当たりの産出比率）の概念に、CO₂や大気汚染物質といった環境アウトプットの内容を適用して定義されるものである。本研究では、エネルギー（石炭）消費当たりの大気汚染排出量が少ない発電所を“環境効率的”な発電所とし、逆に排出量が多い発電所を“環境非効率的”な発電所としている。石炭火力発電所の環境効率性は、エネルギー効率の高い発電機器の導入、熱効率の高いクリーンな石炭の使用、高機能な脱硫装置の設置等によって具体的に向上させることができる。

【研究グループ】



中石講師



永島准教授



加河主幹教授

研究グループからひとこと

早期死亡を防止する上で、環境効率性を向上させることは非常に重要である。今後は、本アプローチをインドやアフリカといった他の途上国でも応用していきたい。

【謝辞】

本研究は JSPS 科研費（JP20K20025、JP20H00081、JP21J11377）及び九州大学エネルギー研究教育機構若手研究者・博士課程学生支援プログラムの助成を受けたものです。

【論文情報】

掲載誌：*Energy Economics*

タイトル：Quantifying the health benefits of improving environmental efficiency: A case study from coal power plants in China

著者名：Tomoaki Nakaishi、Fumiya Nagashima、Shigemi Kagawa、Keisuke Nansai、Satoru Chatani

DOI：10.1016/j.eneco.2023.106672

【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学大学院 経済学研究院 講師

中石 知晃（ナカイシ トモアキ）

TEL：092-802-5469

Mail：nakaishi@econ.kyushu-u.ac.jp

近畿大学 経済学部 経済学科 准教授

永島 史弥（ナガシマ フミヤ）

TEL：06-6730-5880（内線：7045）

Mail：nagashima@eco.kindai.ac.jp

九州大学大学院 経済学研究院 主幹教授

加河 茂美（カガワ シゲミ）

TEL：092-802-5513

Mail：kagawa@econ.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報課

TEL：092-802-2130 FAX：092-802-2139

Mail：koho@jimu.kyushu-u.ac.jp

近畿大学 経営戦略本部広報室

TEL：06-4307-3007 FAX：06-6727-5288

Mail：koho@kindai.ac.jp