

PRESS RELEASE (2025/07/17)

日本の都道府県単位における医療機器の運用効率性の良し悪しを測る ～CT・MRIの非効率運用がもたらす経済・環境影響～

ポイント

- ① 全国の都道府県を対象に、高額かつ高エネルギー消費型の画像診断機器（CT・MRI）の運用効率性を定量的に評価。
- ② 運用効率性の改善によって実現可能なコスト削減量およびCO₂排出削減量を推計。
- ③ 医療ツーリズムの促進や医療機器の共同利用など、既存設備の有効活用を通じた医療資源の効率的活用に資する政策が必要。

概要

日本では、高齢化に伴う医療需要の増加を背景に、高額かつ高エネルギー消費型の画像診断機器であるCT (Computed Tomography) やMRI (Magnetic Resonance Imaging) の設置台数が急増しており、人口あたりの保有台数は世界的にも突出しています。しかし、これらの機器は国際的な水準と比較して運用効率性が低く、過剰な設備投資や非効率的な運用が医療機関の経営に負担を与えるとともに、環境面でも多大な影響を及ぼしている可能性があります。

九州大学大学院経済学府の牛島大悟大学院生（K²-SPRING・2025年度生）、経済学研究院の加河茂美主幹教授、中石知晃講師、広島経済大学の三苫春香助教から成る研究グループは、日本全国47都道府県におけるCTおよびMRIの横断的・縦断的な運用効率性を分析し、効率性指標に基づいて、装置運用の改善による潜在的な医療コストおよびCO₂排出削減量を推計しました。

分析の結果、2020年時点で8割以上の都道府県においてCT・MRIの両機器の運用効率性が低く、さらに2014年から2020年の7年間で全国平均の運用効率性が約5%低下していることが明らかになりました。また、全都道府県の約6割で効率性が悪化傾向を示していました。さらに、非効率な運用を最適化することにより、日本全体で年間約8,000億円のコスト削減、および年間約300万トンのCO₂排出削減（これは日本の旅客輸送部門の年間排出量に相当）を実現できる可能性が示されました。

本研究の成果は、新規設備の追加導入に依存するのではなく、医療ツーリズムの推進や機器の共同利用といった既存資源の有効活用を通じて、医療資源の効率的な運用を促進する政策的介入の必要性を示唆しています。

本研究は、JST次世代研究者挑戦的研究プログラム（JPMJSP2136）の支援を受けて実施されました。本研究成果は、2025年7月3日（木）に*Journal of Environmental Management*（2024年インパクトファクター：8.4）に公開されました。



牛島大学院生



加河主幹教授



三苫助教



中石講師

本研究グループからひとこと：

日本においては医療機器導入に対する法的規制が存在せず、機器の設置数が増加の一途をたどっています。一方で、少子高齢化の進展に伴い国民医療費の増加と社会保障費用の負担が深刻化しております。それに加えて、物価上昇などに起因する病院経営コストの増加が続く中、診療報酬改定は十分に追従しておらず、約7割の医療機関が経営赤字を余儀なくされています。このような状況下で、限られた医療資源を効率的に活用することは喫緊の課題です。さらに、脱炭素社会の実現を目指す中で、医療分野における環境負荷低減の観点からも、既存機器を含む医療資源の適切かつ効率的な活用が強く求められます。

【参考図】

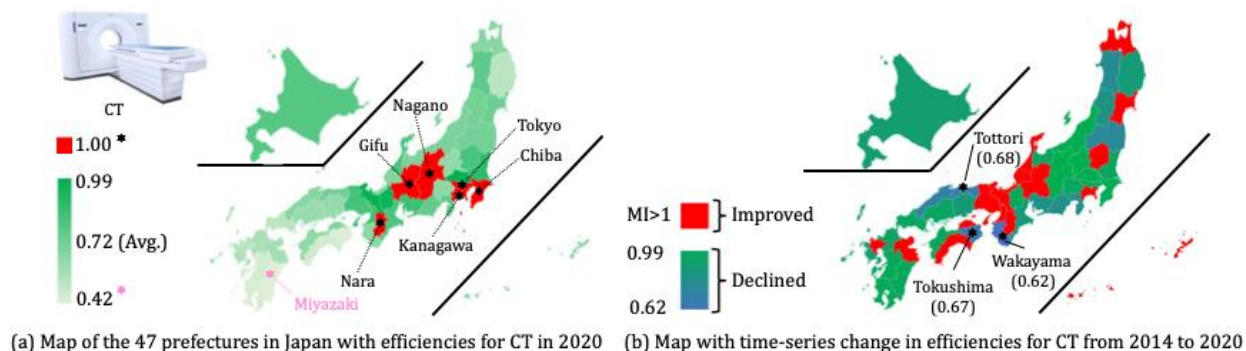


図 1. (a) 2020 年における各都道府県の CT の運用効率性と
(b) 2014 年から 2020 年の 7 年間での各都道府県における CT の運用効率性の変化

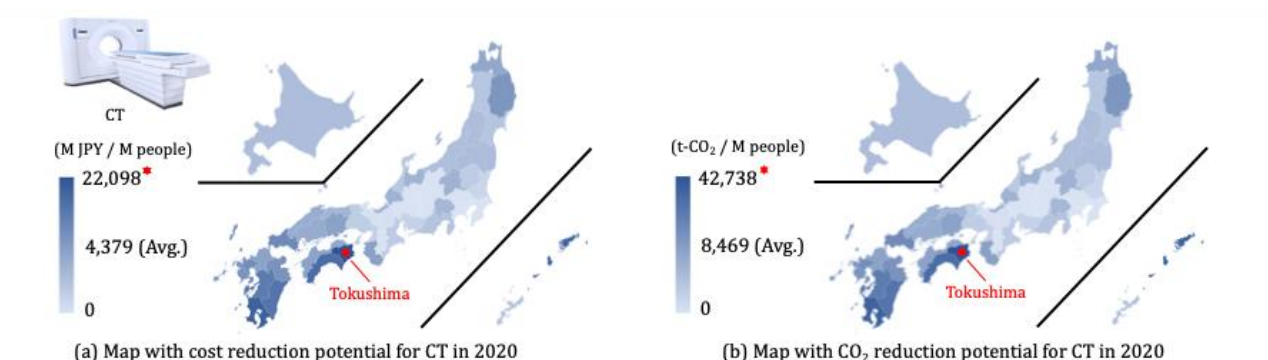


図 2. 2020 年の CT の運用効率性改善を通じた (a) 各都道府県の潜在的なコスト削減可能量と
(b) 各都道府県の CO₂ 排出量削減可能量

【図表解説】

図 1 (a) は、日本の各都道府県における CT 装置の運用効率性を示しています。効率性指標の値が 1 に近いほど運用が最も効率的であることを意味し、値が小さいほど相対的に非効率性が高いことを示唆します。全都道府県の約 85% において CT の運用効率性は 1 を下回っており、運用が非効率である状況が明らかとなりました。全国平均の効率性は 0.72 であり、これは各都道府県において平均して約 28% の効率性向上の余地があることを示しています。

図 1 (b) は、2014 年から 2020 年の 7 年間ににおける各都道府県の CT 運用効率性の時系列変化を示しています。この変化は、Malmquist Index (MI) を用いて定量的に評価しました。MI の値が 1 を上回る場合は効率性が改善したことを、1 を下回る場合は効率性が悪化したことを意味します。分析の結果、全国の約 64% の都道府県で CT の運用効率性がこの 7 年間で低下しており、全国平均では約 6% の効率性低下が認められました。

さらに、図 2 (a)、(b) は、それぞれ CT 運用効率性を理論的に最適化した場合に期待される、都道府県ごとの潜在的なコスト削減額および CO₂ 排出削減量を示しています。これらの推計は、各都道府県の効率性指標値と保有する CT 台数に基づいて算出しました。その結果、徳島県が CT 運用の改善による経済的負担および環境負荷低減のポテンシャルが最も大きいことが明らかとなりました。

【謝辞】

本研究は、JST 次世代研究者挑戦的研究プログラム (JPMJSP2136) ならびに九州大学エネルギー研究教育機構(Q-PIT) のモジュール研究プログラムの支援を受けました。

【論文情報】

掲載誌: *Journal of Environmental Management*

タイトル: Significant CO₂ emission reduction potential in the healthcare sector: Evidence from Japan

著者名: Daigo Ushijima, Shigemi Kagawa, Haruka Mitoma, Tomoaki Nakaishi

D O I : 10.1016/j.jenvman.2025.126372

【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学 大学院経済学府経済システム専攻 博士後期課程 1 年

牛島 大悟 (ウシジマ ダイゴ)

Mail : ushijima.daigo.599@s.kyushu-u.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)

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