

[自主研究]

埼玉県の部門別GHG排出量を予測する統計モデルの構築

本城慶多 武藤洋介 原政之 嶋田知英

1 目的

2015年12月、COP21で採択されたパリ協定において、日本は2030年のGHG排出量を2013年基準で26%削減することを約束した。地方自治体は国の約束草案と整合する形で中長期排出削減目標を検討する必要がある。埼玉県は2009年にストップ温暖化・埼玉ナビゲーション2050を策定し、2020年のGHG排出量を2005年基準で21%削減するという目標を設定した。しかし、東日本大震災に起因する原子力発電所の停止は、電力排出係数の上昇をもたらし、排出削減に向けた努力を妨げる結果となった。CESS推計によると、2014年のGHG排出量(電力排出係数変動)は42,500ktCO₂であり、2005年の42,581ktCO₂とほぼ同水準であった。特に、家庭部門CO₂排出量の増加が顕著であり、2005年の水準を22%超過した。達成可能な排出削減目標を策定するには、人口・経済・気象の諸要因がGHG排出量に与える影響を評価し、将来のGHG排出量を適切に見積る必要がある。本研究では、県の部門別GHG排出量を推計する統計モデルを構築し、複数の社会経済シナリオのもとで2030年までの将来予測を実施する。

2 方法

本研究のGHG排出量モデルはマクロ経済、エネルギー需要、エネルギー供給の3部門から構成される。マクロ経済部門は、県内総生産や家計消費支出といったマクロ経済指標を推計するための統計モデルを含んでおり、エネルギー需要部門の基礎となる。県内総生産は県内の固定資本ストックと労働力を説明変数とするコブ・ダグラス生産関数で推計する。生産関数の切片、すなわち、全要素生産性は時間変動しており、生産額の予測結果を左右することが知られている。本研究では、生産関数を時系列モデルの一種である状態空間モデルに拡張し、全要素生産性の経年変動を推定する。

エネルギー需要部門は、マクロ経済部門の推計結果に基づいて産業、業務、家庭、運輸の4部門におけるエネルギー需要を推計する。運輸については、都道府県別のデータが整備されていないため、自動車の保有台数や走行距離、燃費から積上げ方式で推計する。エネルギー需要の統計モデルは、生産関数と同様に状態空間モデルで記述する。説明変数の候補としてマクロ経済指標、一般世帯数、冷暖房度日、エネルギー価格が挙げられる。エネルギー需要の推計結果と、エネルギー供給部門で定義されるエネルギー種別の排出係数を組み合わせることでGHG排出量を算出できる。GHG排出量の将来予測を行うには、将来の人口動態や経済成長に関する仮定、すなわち、社会経済シナリオが必要となる。本研究で

は、県の温暖化対策課と意見交換を行いながら、県の社会経済シナリオの開発にも取り組む予定である。

3 結果

平成29年度は主としてマクロ経済部門の分析に取り組んだ。具体的には、県の生産関数を推定し、1990～2014年における全要素生産性の時間変動を明らかにした。生産関数の推定には内閣府「県民経済計算」のデータを使用した。表1は生産関数の推定結果である。全要素生産性は緩やかに成長しており、2014年の推定値は1990年の水準を9.4%上回った。資本弾力性は0.101と低い値を示しているが、これは県の経済が労働集約的であることを示唆する。図1は1都6県の全要素生産性を比較したものである。期間平均で見ると、埼玉県の全要素生産性は神奈川県、千葉県に次いで第3位であった。興味深いことに、埼玉県の全要素生産性は東京都を上回っている。東京都の経済発展は巨大な固定資本ストックと労働力に支えられたものであり、生産の効率性という観点では必ずしもトップではないことが分かる。

表1 埼玉県生産関数の推定結果

全要素生産性	5.056—6.129
資本弾力性	0.101
労働弾力性	0.899
AIC	-108.20
MAPE (%)	0.01%未満

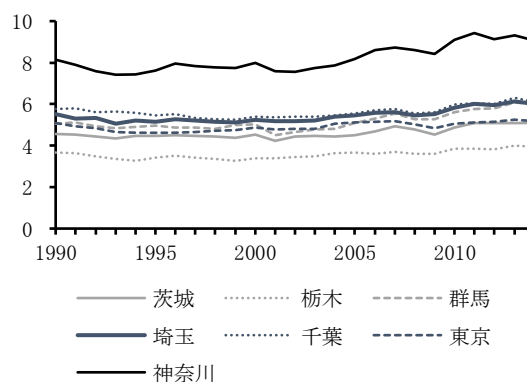


図1 1都6県の全要素生産性の推定値

4 今後の研究方向

平成30年度はエネルギー需要部門の分析に取り組む予定である。本研究で開発を進めているGHG排出量モデルは、中長期排出削減目標の策定のみならず、県内GHG排出量の算定(令達業務)や県内気候リスクの経済評価(環境省推進費2-1805サブテーマ2)にも応用可能である。

