

作物生産のエネルギー効率について

環境資源学専攻 生物生産工学講座 作物生産システム工学 宮島誠也

1. はじめに

農業生産におけるエネルギー効率の把握は、生産性や環境影響を評価するうえで重要である。作物生産の場合は、地域性の影響が大きいと思われるが、研究例は乏しい。競争力があり且つ持続可能な作物生産システムを確立するために、生産性に関する基礎データの充実が喫緊の課題である。そこで研究の端緒として、全国の広域的な9地域を対象とし、産業連関表を利用して面積当りおよび生産額当りのエネルギー原単位を算定した。また、よりエネルギーの消費傾向を詳しく分析するため、投入係数及びエネルギー原単位を利用してエネルギー消費の内訳と土地、労働生産性を明らかにした。

2. 方法

北海道、東北、関東、中部、近畿、四国、中国、九州、沖縄の9地域が公表している地域産業連関表を利用して産業連関分析を行い、産業部門の単位生産が全部門の生産に波及する度合いを表すレオンチェフ逆行列と、各産業部門がそれぞれの生産物を生産するために使用した原材料、燃料等の投入額を、その産業の地域内生産額で除したものである投入係数を算出した。次に、公的機関により別に公表されているエネルギー統計等から全部門における直接投入エネルギーを求め、レオンチェフ逆行列に乗ずることにより波及エネルギー量(直接+間接)を推定し、作付面積等の農業情報から生産額当りおよび面積当りのエネルギー原単位を導いた。また、一般的にエネルギー消費量は生産額に比例するとの前提に基づき、投入係数とエネルギー原単位を利用して投入エネルギーの内訳を算定した。

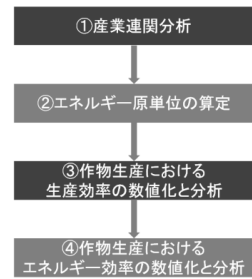


図1 研究の流れ

3. 結果と考察

一例として、稲作における労働生産性と投入エネルギー相関図を示す。図2より、中国や中部に比べ関東や北海道、東北が比較的効率的に生産できていることが示された。また、面積当りの投入エネルギーは、中部が最も低い値を示し、北海道、関東がこれに続き、四国が最も高い値となった。

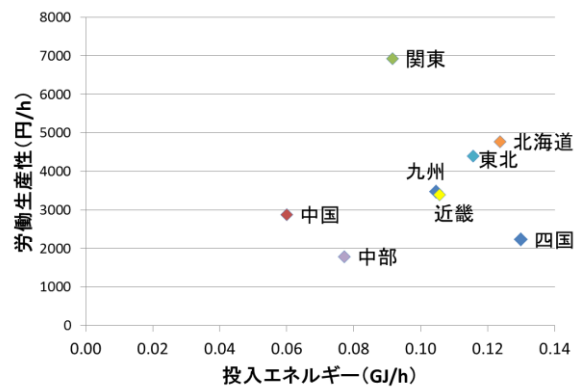


図2 単位労働時間当りの生産性と投入エネルギー相関図

4. まとめ

本研究では、産業連関分析により、全国9地域における農業関係27部門の面積および生産額当りのエネルギー原単位を明らかにし、エネルギー消費構造、土地・労働生産性の算定を行った。結果、①北海道は他地域と比べ比較的効率的に作物を生産していること、②作物生産においては地域間よりも作物間に差があることが示された。ただし、産業連関分析の区分より細かな分析は行えなかったため、地域間差、作物間差が生じる原因を明らかにするためには、部門ごとの更に詳細な分析が必要である。