

拡張産業連関表による微細藻類バイオ燃料生産の経済・環境への波及効果分析

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター

鷲津 明由 中野 諭 新井 園枝 古川 貴雄 白川 展之 林 和弘

要旨

本調査研究では、石油資源の枯渇を背景に、環境負荷やエネルギーセキュリティの面から注目を集める微細藻類バイオ燃料生産を取り上げ、経済・環境への波及効果を定量的に分析した。具体的には、微細藻類バイオ燃料生産方式として、将来の普及が期待される簡易フォトバイオリアクタ方式と大規模開放池を例に、拡張産業連関表を用いた分析により、バイオ燃料施設建設と経常運転における生産誘発額、雇用誘発数、エネルギー消費量、CO₂排出量を推計した。また、産業部門別の誘発効果推計から、2つのバイオ燃料生産方式の特徴と課題を明らかにし、バイオ燃料生産の低コスト化や、CO₂排出量削減に寄与する方法を定量的に比較した。さらに、微細藻類の成長速度と油脂含有率を変数として、バイオ燃料及び残渣から生産される固形燃料、肥料、飼料の年間生産額、CO₂排出削減量について感度分析をした。感度分析の結果、経済効果と環境負荷という2つの観点から、社会的な課題解決に向けた研究開発について、定量的な根拠に基づく議論が可能となった。

Economic and Environmental Impact Analysis of Biofuel Production from Micro Algae by Extended Input-Output Table

Ayu WASHIZU, Satoshi NAKANO, Sonoe ARAI,

Takao FURUKAWA, Nobuyuki SHIRAKAWA Kazuhiro HAYASHI

Science and Technology Foresight Center, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

ABSTRACT

This study quantitatively analyzed the economic and environmental impacts of biofuel production from micro algae that attracts a great deal of attention from the aspects of environmental load and energy security as well as petroleum exhaustion. For simplified photobioreactor (PBR) and large open pond models expected to become widespread, an analysis based on the extended input-output table estimated production inducement, employment inducement, energy consumption and CO₂ emissions in terms of construction and operation of two types of the biofuel production systems. Estimation of the induced effects by industrial sectors revealed the characteristics and problems of the biofuel production systems, and quantitatively showed methods to reduce the cost and CO₂ emissions in the biofuel production. Furthermore, a sensitivity analysis of the annual output and CO₂ emissions by solid fuel, fertilizer and feed produced from residue in addition to biofuel was performed, in which parameters indicating growth rate and oil content of micro algae were used. Consequently, the sensitivity analysis enabled to discuss research and development aiming to solve social problems based on quantitative evidence from the viewpoints of economic impact and environmental load.