

バイオエタノール生産の CO₂ 効率の推計

林 岳

報告者はこれまでライフサイクルアセスメント (LCA) および産業連関分析を用いて、バイオエタノール生産の温室効果ガス削減効果および地域経済効果を算出してきた。しかしながら、これまでの研究はバイオエタノール生産の環境面、経済面をそれぞれ個別に評価するものであり、バイオエタノール生産が地域環境に与える影響を包括的に分析するものとはなっていない。そこで、本研究は既存研究を拡張し産業連関表を用いて北海道十勝地方におけるバイオエタノール生産を事例に、バイオエタノール生産の CO₂ 効率、すなわち CO₂ 排出量単位あたりの誘発 GDP 額を算出することを目的とする。

本研究で対象とするのは、北海道十勝地方における規格外小麦を原料とするバイオエタノール生産である。本研究では十勝管内清水町に建設中のバイオエタノール生産プラントが稼働して道内に E3 (エタノール 3 % 混合ガソリン) を供給した場合を想定する。そして、北海道内に 1 万 KL の追加的燃料需要が発生したと仮定し、これを満たすため、E3 を増産した場合とガソリンを増産した場合について、北海道内における経済波及効果と、これに伴い波及的に増加する域内の CO₂ 排出量 (CO₂ 波及効果) を産業連関分析により計測した。また、計測の際、これまでの分析において考慮していなかったガソリンと E3 の自給率を考慮するよう計算方法を修正した。さらに、得られた経済波及効果と CO₂ 波及効果を用いて、CO₂ 波及効果単位あたりの誘発 GDP 額を算出し、これを CO₂ 効率と定義し E3 とガソリンの環境効率性を比較した。

なお、本研究における分析は、十勝地方においてバイオエタノールプラントが建設されたと仮定し、温室効果ガスの排出が最

も少なくなるような生産・流通システムを採用した場合のものであり、現在進められている実際のバイオエタノール生産計画を想定したものではない点をご留意いただきたい。

分析の結果であるが、まず経済波及効果については、誘発 GDP 額で見ると、E3 はガソリンの約 4.4 倍の大きさとなった。この結果はガソリン生産に比べ E3 生産は北海道内にはるかに大きな経済波及効果をもたらすことを示すものである。また、生産誘発係数についてもガソリンよりも E3 の場合のほうが大きいという結果が導かれた。

一方、CO₂ 波及効果については、経済波及効果によってもたらされる地域内の CO₂ 排出量の増加はガソリンのほうが E3 に比べて小さいという結果を得た。これは自給率を考慮した場合、ガソリンのほうが地域経済に与えるインパクトが小さく、その結果として地域内の CO₂ 排出量も抑制されるためである。以上の 2 つの結果をまとめると、自給率を考慮した場合、経済波及効果では E3 が優位であるものの、CO₂ 波及効果では E3 は優位な状況にあるとは言えないことが示された。

しかしながら、これらの結果を総合的に判断するためには、E3 またはガソリンのどちらがより少ない CO₂ 波及効果でより大きな経済波及効果を実現しているのかという点を、CO₂ 効率を算出することにより検証することが必要である。分析の結果、E3 の CO₂ 効率は 31 万円/t・CO₂ なのに対し、ガソリンは 13 万円/t・CO₂ となった。すなわち、ガソリンよりも E3 のほうが 2 倍以上 CO₂ に関する効率性が高いことが示された。

以上の結果から、地域でバイオエタノールを生産することは、ガソリンと比べ CO₂ 排出量をより少なく抑えながら、より大きな経済効果をもたらすと結論づけることができ、環境効率の観点からもバイオエタノールの優位性が示されたと言える。