

## 論文の内容の要旨

農 学 国 際 専 攻

平成23年度博士課程 入学

氏 名 入江 賀子

指導教員名 鈴木 宣弘 教授

論文題目 新しい生物資源エネルギー生産システムの普及の社会環境影響評価  
と政策的含意 - バイオディーゼル燃料の事例 -

生物資源エネルギーの新技术やシステムの普及による社会全体としての厚生変化の分析は、マクロ的視点での分析となるが、正確な実態を反映したインプリケーションを得るためには、事例研究の蓄積が不可欠である。バイオエネルギーの既存研究では事例研究が少なく、特に、社会経済的側面に関する事例研究は限られていた。また、誰の立場に立った分析であるか明示されていない研究が多く、特に、事業の影響を直接受ける地域住民の立場に立った研究が殆どなされていなかった。

このため、本研究では、北海道の廃食用油 (waste cooking oil: WCO) 由来のバイオディーゼル (biodiesel fuel: BDF) (以下、WCO-BDFという) を生産する実在する企業を成功事例として、その生産システムによる広範な社会環境変化を分析した。また、これらの社会環境変化に関連した地域住民の特性および価値観を分析し、表明選好法の一つである選択実験を適用して、北海道に居住する住民の立場での社会環境影響評価を行った。選択実験では、明確な評価が導出でき、かつ実際の事業計画や政策策定で活用可能な実験デザインを提案して検証した。また、北海道のWCO賦存量を最大限利用するまでWCO-BDF生産が普及したと仮定した

場合の社会便益を分析し、その政策的含意を導出した。

本研究における選択実験で提案したデザインでは、①実際の事業や政策で検討可能な少数の単純な変数を属性とした。また、②事業や政策による社会環境変化は属性としては評価せず、当該変化に関連した地域住民の価値観を予め記述統計で分析した上で、当該価値観を住民の特性と同様に①の属性の選択行動に影響を与える要因とした。この実験デザインにより、事業の社会環境影響評価のために、選択実験を効果的に活用できる。このような、影響評価のための工夫した選択実験のデザインを検討した文献は、筆者が知る限りなく、影響評価における定量的手法の向上と、事業や政策の検討における影響評価の有効活用に寄与すると考える。

また、本研究は、新たなバイオエネルギー生産システムの普及の社会環境影響評価を行い、その政策的含意を導出した点においても、先駆的な研究である。

### **WCO-BDF システムによる社会環境変化**

北海道では最大規模だが世界的には小規模に分類されるモデル BDF 工場（約 1,000 t/年）により、ディーゼル燃料と比較してライフサイクルでの二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量が 76%削減され、内部化されたライフサイクルコストは 4.5 円/MJ（ディーゼル燃料システムの 9 割）と計算された。また、システムの維持のための、BDF 消費者の保護の必要性に関するインプリケーションが得られた。

### **地域住民の特性および価値観**

BDF は北海道で一般に普及しているとは言えないが、北海道の住民の BDF に関する知見は全般的に高かった。BDF 工場の立地に関しては、BDF に対する政策的な補助が少ない方が良いと考える、経済負担の程度を重視する住民も一定割合あったが、地元の環境保全、雇用と地域活性化、CO<sub>2</sub> 排出削減をより重視する住民が大半だった。自営業者かディーゼル利用者のいずれかであると、後者に属する割合が高かった。また、地元の環境保全を重視する住民が最も多く、工場により環境悪化が生じる場合、立地を嫌がる人が多いことが示唆された。地元で BDF 工場を建設する際、エネルギー安定確保の価値を相対的に重視する人は、地元の環境保全、雇用と地域活性化、CO<sub>2</sub> 排出削減を相対的に重視する人と比較して少なかったが、エネルギー安定確保は、多くの人にとり非常に重要な関心事項の一つだった。BDF 利用が今後進んでいくと住民強く考える人ほど、地元での BDF 生産への選好が強くなる傾向にあった。

## 地域住民の立場での社会環境影響評価

WCO 回収協力者は、リサイクルに対する高いモラルを有し、回収協力行動によりそのモラルに適った行動ができる点で充足感を感じ、さらに廃油処理費用の削減の私的効用を感じていた。

道内に BDF 工場を新たに建設すること、および地元市町村に BDF 工場を建設することに対して、地域住民はプラスの評価をした。特に、地元市町村での工場建設に対する評価は非常に高かった。これは、環境リスクの存在や、生産システムの経済性や持続性などの観点から、地元でのバイオエネルギー工場の建設を望まない傾向が指摘される海外の文献研究とは逆の結論だった。BDF 工場に対して高い評価を与えた人は、雇用と地域活性化、地元環境保全、および CO<sub>2</sub> 排出削減を相対的に重視する人、エネルギー安定確保を重視する人、自営業者、ディーゼル利用者だった。地域活性化を重視するか否かが、地元建設に対する評価を最も大きく左右する要因だった。逆に言えば、モデル BDF 工場は、地元の雇用と地域活性化にプラスとなり、地元環境悪化をもたらさず、CO<sub>2</sub> 排出削減やエネルギー安定確保に有用と住民が評価したことが表れていた。

## 選択実験デザインの提案

事業や政策による社会環境変化は、項目間で関連していることが多いと同時に、CO<sub>2</sub> 排出削減量など技術的な項目を含む場合がある。このため、経済性以外の社会環境変化を含む項目を属性とするデザインでは、選択実験の結果を影響評価に有効に活用できない。本研究では、実際の事業や政策で検討可能な事業規模、立地地域、および予算負担の程度を属性とした。また、社会環境変化に関連した住民の価値観を予め記述統計で分析した上で、当該価値観を住民の特性と同様に属性の選択行動に対して影響を与える要因とした。選択実験の推計結果は非常に良く、効果的な社会環境影響評価が可能となり、本研究で提案した実験デザインの効果を確認できた。

## WCO-BDF の普及による社会便益と政策的含意

WCO-BDF システムの北海道での普及による社会環境的变化に関する純社会便益はプラスであり、選択実験の全サンプル平均値で計算すると、10~20 工場の建設による厚生変化の総額は 40~99 億円だった。経済厚生向上分の一部をモデル工場への補助とすることで、持続可能な WCO-BDF システムの維持が担保できる可能性がある。各市町村で分散された建設の方が社会厚生が増大が大きく、持続的な発展の方向性と合致する可能性がある。

北海道での純便益の算出結果と政策的含意が、国内外の様々な少量の WCO を

排出する国内外の他地域にそのまま適用できるとは限らない。しかし、検討地域の住民の特性と価値観に関する分析、地域住民の立場による影響評価を本研究と同様に行うことで、当該他地域における **WCO-BDF** システムの導入の妥当性を検討することができる。