

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 張 宇

本研究の課題は、中国のバイオ燃料、特にエタノール生産の展開が中国農業にどのような影響を及ぼしているのか、食料と燃料の競合や環境に対する負荷の問題は解決されるのか、また、今後の中国のエネルギー政策の中でバイオ燃料はどのように位置を占めているのかについて、現地調査、フロンティア生産（費用）関数の推計、応用一般均衡モデルによるシミュレーション等を通じて解明することである。近年のバイオ燃料ブームを背景に欧米におけるバイオ燃料の経済分析は多くなされてきたが、中国に関する研究は少ない。本研究は今後益々重要になる中国のバイオ燃料の展開と農業への影響について総合的な評価を試みた貴重な研究である。

第1章で、バイオ燃料の国際的な展開を整理した上で、中国におけるエタノール燃料生産について概説している。さらに、原料によって異なるバイオ燃料の生産費の国際比較なども行っている。こうしたバイオ燃料経済の実態を踏まえて、本研究の目的と研究方法について述べている。

第2章では、この分野における先行研究の研究成果を分野別に整理している。レビューの対象となった分野は、エタノール燃料の農業経済および環境への影響、バイオ燃料生産の費用分析、経済モデルにおける部分均衡分析、一般均衡分析、そしてエタノール燃料の中国経済への影響である。これまでの研究でどのような部分が不足しているかを考察し、本研究の意味を明らかにしている。

第3章では、中国におけるエタノール燃料の原料として重要なさとうきびとキャッサバを取り上げ、その生産構造を中国雲南省で行った現地調査に基づいて、平均生産関数、確率的フロンティア生産関数、および確率的フロンティア費用関数の推計により品目別の技術効率性の比較分析を行っている。雲南省におけるさとうきび生産は賃金と窒素肥料価格に反応し、また、最も効率的な農家と平均的農家では効率性が5%しか差がないことが明らかになった。フロンティア費用関数の推定からは、雲南省におけるキャッサバ生産は賃金に大きく反応し、また、自作農より小作経営の方が、高齢者より若齢者の方が技術効率は高いことが解明された。さらに、燃料用エタノール生産に要する原料費、水分要求量、肥料投入量がいずれもキャッサバの方がさとうきびより少なく、雇用吸収力は逆にキャッサバの方が大きいいため、環境および社会経済的観点から、エタノール生産の原料としては

キャッサバを用いる方が望ましいと結論づけている。

第4章では、近年の国際市場における穀物価格の変動と中国の国内市場の動向を考察した後、GTAPと呼ばれる多部門多地域一般均衡貿易分析モデルを用いて、いくつかのシナリオに基づくシミュレーションを行っている。一つは石油価格の穀物価格への影響であり、もう一つは石油価格に加えてバイオ燃料生産の効果をみるものである。その結果、原油価格高騰は2005-08年の穀物価格高騰の要因として9%（コメ）ないし20%（小麦ととうもろこし）程度しか説明力はないが、バイオ燃料増産の効果は小麦の価格変動の52%、とうもろこしの62%、コメでは78%を説明することが明らかにされた。中国の国内市場への影響は同様に大きいことが示されたが、実際の国内穀物価格の変動は政府の介入により国際価格変動よりかなり小さいものであった。

第5章では、世界の主要バイオ燃料生産国である米国とブラジルが2020年におけるエタノール生産の目標を達成した場合、世界のバイオ燃料需給の変化を通して、中国の農業にどのような影響を与えるか、前章と同様にGTAPモデルを用いてシミュレーション分析を行っている。米国が約6391億リットル、ブラジルが約504億リットルのエタノール生産の目標を達成すれば、目標を設定しない場合に比べて世界の穀物価格を約6%押し上げる効果を持つが、中国の国内農産物価格への影響は大きくない。しかし、これらに加えて中国が127億リットルの生産目標を達成した場合、中国国内農業へのインパクトは大きい。穀物価格は全体で11%上昇し、うちコメは17%、小麦は6%、そしてさとうきび価格は13%上昇すると予測される。こうした農産物価格の上昇は農地価格を押し上げ、さらには耕作地面積を拡大する効果をもつ。

第6章では、以上の分析結果を要約し、本研究の意義と政策的含意、今後の課題などが議論されている。

以上のように、本研究はバイオエタノール生産の中国における展開を、国内での現地調査と生産分析というマイクロ経済的アプローチと、世界市場との係りを見るためにGTAPモデルを用いたマクロ経済的アプローチにより、多面的に分析した優れた研究である。米国等の先進国におけるバイオ燃料の経済分析は多いが、中国に関する研究は少なく、本研究はパイオニア的研究としての意味をもつ。また、中国におけるエネルギー政策の展開は国際市場にも大きく影響するが、中国のエネルギー安全保障の観点からも政策含意の多い研究となっている。

このように本研究は学術上かつ応用上の価値が高く、よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。