

バイオ燃料の利用拡大が発展途上国の食料供給及び環境に及ぼす影響について

吉野 稔

## 研究の目的と方法

地球温暖化は、今や全地球的課題となっている。その主な原因は、化石燃料の大量消費による大気中の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）濃度上昇によって起こる温室効果であるとの説が有力で、大気中の CO<sub>2</sub> 量の削減が喫緊の課題となっており、その対策として植物に由来するバイオ燃料の利用に注目が集まっている。近年、穀物、糖料作物、油料作物の価格が上昇しているが、バイオ燃料の利用拡大もその主な要因の一つとされている。

バイオ燃料の利用は、既にいくつかの国では実用段階に入っており、今後さらに利用が拡大すると、これらの農作物の利用において食料用と燃料用の競合が起こると予想される。穀物、糖料作物、油料作物などの価格の上昇は、食料を輸入や援助に依存している発展途上国の食料安定供給に多大な影響を及ぼす。また、輸入や援助への依存度が低い場合でも、国内向けの食料供給より燃料用農作物生産や輸出が優先されたり、燃料用作物生産拡大のために環境の変化を軽視した農地造成や化学肥料・農薬等の生産資材の過剰な投入や不適切な使用が行われれば、食料の安定供給への脅威となり、住環境や生活基盤の悪化や崩壊を招き、人々の健康を害することが予測される。そして、バイオ燃料の利用拡大によりもたらされるマイナスの影響は、経済力が弱い発展途上国、特にその国民のなかでも安定的な収入がない人々や食料の生産手段を持たない人々に強く及ぶと考えられる。

バイオ燃料の利用については、それぞれの立場や利害関係により食料の安定供給には悪影響はほとんどないとする意見もあるが、バイオ燃料の利用は食料供給の犠牲の上において行われてはならないとする立場から、バイオ燃料が注目され始めた背景、各国の政策、穀物価格や流通の動向、バイオ燃料利用に関する賛否、バイオ燃料の原料農産物生産国の農村や住民の状況および食料との直接競合しないバイオ燃料の生産と利用の可能性について整理する。そして、バイオ燃料利用に関する我が国の産業政策やエネルギー政策が、食料と燃料の競合を常に意識したものとなるよう提言を行い、経済的優位さを利用して有限なバイオ燃料資源を独占することなく、それを必要とする人々が常にアクセス可能な状況を維持する社会のあり方を提言する。

さらに、バイオ燃料には、発展途上国における農業振興、農村開発および貧困削減の手段としての潜在力があり、低所得者層のエネルギーへのアクセス改善の可能性も秘めている。そこで、これら活かした開発について提案を行う。

研究は、専門書や文献、公的機関が公開している各種資料、新聞などの記述の調査により実施。バイオ燃料に関するさまざまな事象は、日々変化しているので、時間をかけて執筆された論文や専門書に加え、新聞、雑誌、ニュースレターおよびインターネット上のホームページの記述も最新情報の入手には重要な情報源となる。

## 論文の構成

序章では、バイオ燃料導入の背景として、全地球的課題としての地球温暖化、新エネルギー特にバイオ燃料への期待と不安、および食料との競合への懸念について概観する。

第1章では、バイオ燃料導入の目的について、環境対策、農業振興、化石燃料代替エネルギーの3つの側面から述べる。

第2章では、各国のバイオ燃料政策について、先進国における環境政策としてのバイオ燃料導入、先進国、新興国、発展途上国における農業・産業振興、農村開発および貧困削減政策としてのバイオ燃料導入政策およびエネルギー政策としてのバイオ燃料導入について述べる。

第3章では、バイオ燃料の原料となっている穀物などの価格動向と流通に関して、過去における需給の変化と主要穀物の価格変動、新たな需要による主要穀物の価格変動および主要穀物の輸出に関する規制、政策および戦略について述べる。

第4章では、バイオ燃料用原料植物の主な生産国の農村・農民の状況について、どのような変化を経験したかや、特に問題となっていることは何かに焦点をあてて述べる。具体的事例として、ブラジルのさとうきびと大豆、マレーシアのパームオイルおよびアメリカのとうもろこしを取り上げる。

第5章では、国産のバイオ燃料原料および国産エネルギーの利用について、地産地消の視点やフードマイレージやバーチャルウォーターの視点から述べ、発展途上国における新エネルギーとしてのバイオ燃料利用の可能性について述べる。

第6章では、結論として、バイオ燃料の地球温暖化防止効果および主要国の責務について述べ、食糧安全保障の確保と人権と持続可能性の確保について提言を行い、バイオ燃料の可能性について提案する。

## 論文の概要

地球温暖化は全地球的課題であり、一国での対応では解決は難しい。原因と結果、被害と加害の関係が必ずしも直接的あるいは一対一でなく、全員が加害者であり被害者でもある。地球温暖化については、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が、2007年11月に公表した第4次評価報告書で「気候システムの温暖化には疑う余地がない」と明記したことで、温暖化対策として各国・地域は石油エネルギーに代わる新エネルギーの導入を開始した。その中で、穀物、糖料作物、油料作物などの食用作物を利用したバイオ燃料が、特に運輸部門においてガソリンやディーゼル油の代替品として注目を集めている。

アメリカでは、とうもろこし原料のバイオエタノールの生産振興政策によりとうもろこしの需要拡大、価格上昇を誘導し農家所得を増加させ、農業補助金の支出削減を図っている。一方、バイオエタノールの主たる原料はとうもろこしであり、とうもろこしのエネルギー収支は1.0前後であるところから、地球温暖化対策への効果は明確でない。

EUは、輸出補助金禁止によって域内で過剰となるテンサイの用途として、バイオエタノールの生産に着目している。なお、EUにおいてはバイオエタノールよりもなたねを原料とするバイオディーゼルの生産が多い。ガソリン、ディーゼル油の5%までは域内で生産されるバイオ燃料でまかなうことができるが、10%を超えると輸入が必要となる。EUは、輸入されるバイオ燃料やその原料は、生産国においてEUと同等の持続性基準を満たしていることを義務づけている。

日本は、国内でのバイオ燃料生産体制の確立が遅れており、温室効果ガス排出量削減目標達成のためには、当面、バイオ燃料の輸入が不可欠となっている。しかし、日本は、食料自給率が40%程度であり、既に大量の穀物を遠隔地から化石燃料を消費して輸入している。したがって自給率が向上すれば、化石燃料消費削減による温室効果ガス排出量が減少することになる。また、穀物輸入量の減少は穀物の世界貿易における需給を緩和し、価格の上昇を抑える効果が期待できるため、食料を輸入や援助に依存する途上国の食料安全保障も向上する。当面の温室効果ガス排出量削減目標達成のためには、バイオ燃料の輸入よりも食料自給率向上の方が効果が高い。

ブラジルは1970年代の石油危機以後、さとうきびを原料とするバイオエタノールの生産と普及を進め、輸出余力を持つに至っている。マレーシアとインドネシアはパームオイルを原料とするバイオディーゼルや原料のパームオイルの輸出拡大を図っている。中国は、余剰穀物処理としてエタノール製造を開始したが、食料との競合が顕在化し始めたため、食料を優先しエタノール生産は制限する政策をとっている。インドは、砂糖の需要が大ききさとうきびからのバイオエタノール生産が制限されるため、ジャトロファなどの非食用植物を原料とするバイオ燃料生産を計画している。アフリカでは、ジャトロファ栽培やバイオ燃料生産のために土地の取得が欧米企業の主導で進んでいる。

2007年から2008年に穀物価格が急騰したのは、バイオ燃料の生産が急拡大したことも要因の一つとなっている。そして、価格急騰は、投機資金の流入や原油価格の上昇によりさらに拍車がかかった。2008年後半には価格は下落に向かったが、過去10年の水準には戻っていない。新興国の穀物需要増加などもあり、今後も穀物価格は上昇するとの予測がなされている。また、需給の不安から2007年以降、国内需要を優先し穀物の輸出を制限する動

きが広がっている。穀物価格の上昇は、先進国、途上国を問わずその影響を受けるが、特に途上国において、中でも経済力の弱い貧困国や援助機関から食糧支援を受けている国において、食料安全保障への影響が大きい。国際的な場で、価格変動に影響を受けずに、食料を一定量備蓄したり確保する仕組みの構築が必要である。

バイオ燃料の利用拡大については、食用作物の食料用と燃料用の競合やバイオ燃料原料用の需要増加に伴う耕地拡大が引き起こす熱帯雨林の破壊、先住民の生活環境の悪化、劣悪な労働条件下での労働の問題など、様々な問題が指摘されている。これらの問題は、バイオ燃料が登場する以前から存在しているが、その解決が図られないままバイオ燃料という新たな需要が生まれたことで、状況は改善するどころか一層悪化すると予想されている。

バイオ燃料の利用拡大には、さまざまな問題を含んでいるが、一方で、バイオ燃料の利用拡大は農産物への需要を増加させるため、農業や関連産業の振興、雇用拡大の効果があり、特に途上国においては環境問題解決の手段としてよりも貧困削減の手段としての期待が大きい。食料自給が達成されているか輸入や援助への依存度が低いならば、バイオ燃料を活用した経済発展を進めることも可能である。また、バイオ燃料によるエネルギー自給が確立すれば、薪炭の利用を減らし、森林後退の抑制による環境保護も可能になる。