

# バイオ燃料と農業・農村開発ーブラジルを中心にー

小泉達治(農林水産政策研究所)

## 1. はじめに

バイオ燃料の自動車燃料としての使用は、エネルギー問題、環境問題等への対応からブラジル、米国以外にも中国、インド、EU、タイ、日本をはじめ世界中で導入・普及が進んでいる。バイオ燃料の導入は、上記の問題への対応のほか導入国・地域における「循環型社会」の構築や農業・農村開発の効果も期待できる。その中で、生産コストも低く、エネルギー収支にも優れ、GHG削減効果も高い点から世界中からブラジルのバイオ燃料生産・政策が注目されている。ブラジルは1970年代からサトウキビからのバイオエタノール生産を国家プロジェクトとして進め、ブラジルは世界最大級のバイオエタノール生産国、世界最大のバイオエタノール輸出国となった。これにより、ブラジルではバイオエタノールという新たな市場が創出され、雇用の拡大が増加するとともに、石油の自給達成等にも寄与した。また、最近では農業・農村開発を主目的としたバイオディーゼル政策も進めている。

本報告では、世界のバイオ燃料政策のなかでも「優良事例」として評価されているブラジルのバイオ燃料政策を対象に農業・農村開発を中心とする政策効果について紹介するとともに、世界的なバイオ燃料と農業・農村開発の方向性について検討する。

## 2. ブラジルにおけるバイオ燃料政策の展開

### (1) バイオエタノール政策のこれまでの展開

ブラジルではサトウキビからバイオエタノールを生産している。ブラジルの2008年におけるバイオエタノール生産量は世界のバイオエタノール生産量の33.9%を占めているとともに、世界最大のバイオエタノール輸出国である(F.O.Licht 2008a)。また、ブラジルは世界の砂糖生産の18.6%、貿易量については35.0%(F.O.Licht 2008b)を占める世界最大の生産国・輸出国である。ブラジルは今後、さらにバイオエタノール・砂糖の輸出量拡大志向を高めていることから、世界のバイオエタノール・砂糖市場からも益々注目されている。

ブラジルでは1929年の世界恐慌に端を発する国際砂糖価格の急落により、砂糖市場への政府介入が行われ、その一環として、1931年にブラジル政府はガソリンへのバイオエタノール混合(5%)の義務付けを行った。そして、1973年の第1次石油危機による国際原油価格高騰は、当時、7割強と原油輸入依存度の高かったブラジル経済に大きな打撃を与えた。このため、ブラジル政府では石油輸入を抑制し、ガソリンの代替燃料としてサトウキビから生産されるバイオエタノールの使用を拡大することを目的として、自動車バイオエタノール燃料の導入・普及を促進する「プロアルコール」(PROALCOOL)政策を開始した。プロアルコール政策では、バイオエタノールの国内生産の拡大、需要促進を達成するため、生産者買入価格および消費者売渡価格を通じた市場介入、新規工場への低利融資等が行われた。

その後、ブラジルでは他の中南米諸国と同様に貿易自由化、資本自由化、国営企業の民営化、税制改革を大きな柱とする構造調整が 1990 年代に開始された。バイオエタノール・砂糖についても、砂糖価格、販売および輸出の自由化が行われ、バイオエタノール・砂糖の生産、流通、販売に関する政府からの市場介入の多くが撤廃された。

## (2) バイオエタノール政生産構造及び政策の展開方向

ブラジルにおけるバイオエタノール・砂糖生産における大きな特徴としては、バイオエタノール・砂糖両方を生産できる工場の割合が全体の 8 割と多数を占めていることである。また、ブラジルにおけるサトウキビからバイオエタノール・砂糖への仕向け量の推移をみると年によって変動はあるが、さとうきび生産量の半分以上が砂糖ではなくバイオエタノールに仕向けられている。

ブラジルでは 2003 年以降、「フレックス車」の販売台数が増加するとともに、国際原油価格高騰の影響も伴い、「フレックス車」に使用される含水エタノール国内需要量が増加傾向にある。ブラジル政府では、当面の間、含水エタノールを中心とする旺盛な国内バイオエタノール需要を満たすことを優先して、バイオエタノール供給量を増加させ、国内余剰分を海外に輸出する政策をとっている。そして、中長期的には世界的な需要増加が見込まれるバイオエタノールの輸出拡大を図るため、バイオ燃料の国際規格の統一、販売促進活動、貿易障壁の撤廃といった「国際戦略」を進めている。さらに、ブラジル政府では、アフリカ諸国（モザンビーク、アンゴラ、ガーナ等）や中南米諸国、中国、インド等に対してもバイオエタノールに関する技術協力を積極的に行っている。

## (3) ブラジルのバイオディーゼル政策の展開

ブラジルではバイオエタノールのほかに、2005 年 1 月には環境問題およびエネルギー問題への対応や北東部・北部の農村地域における雇用増加を目的として、2008 年度からディーゼル燃料にバイオディーゼルの 2% 混合することを義務付けている。さらに、2013 年度から 5% 混合を義務付けることも決定している。このバイオディーゼル政策の主目的はブラジル北東部・北部の農村部の農村開発と雇用増加であり、政府からの助成措置や税制優遇措置もバイオディーゼル生産を通じた小農の所得向上と地域の発展を図る事を政策目的としている。政府では小規模な農家が生産するバイオディーゼル原料作物の買い取りを促進するため、「社会燃料スタンプ制度」を導入し、小農からの原料買取り比率等の基準を満たしたバイオディーゼル生産業者に対して税制優遇措置を与えている。

## 3. ブラジルにおけるバイオ燃料政策の役割

2006 年時点におけるブラジルのさとうきびからのバイオエタノール生産コストは 0.32 US\$/リットルに対して、米国のとうもろこしからのバイオエタノール生産コストは 0.49 US\$/リットル(F.O.Licht 2007)である。また、さとうきびの絞りかすであるバガスの活用により、ブラジルにおけるさとうきび由来のエネルギー収支は 8.3 と米国のとうもろこし由来のバイオエタノールの 1.3 に比べて著しく高い状況にある。また、GHG（温室効果ガス）削減効果も米国のと

うもろこし由来のバイオエタノール生産は 19%削減するとの結果に比べて、ブラジルのサトウキビ由来のバイオエタノール生産は 78%削減という効果を有している (EPA 2008)。以上のよう  
に、ブラジルのさとうきび由来のバイオエタノールは米国のとうもろこし由来のバイオエタノール生産に比べても、生産コストは低く、エネルギー収支も高く、温室効果ガス削減効果も高い  
といった優位性がある。

ブラジルは 1975 年にプロアルコール政策を導入して以降、世界最大級のバイオエネルギー供給国となった。また、1996 年までに約 330 億 US\$に相当する原油輸入額を節約し (Walter 2006)、2006 年には石油の自給を達成した。ブラジルにおける一次供給エネルギー源のうちサトウキビ由来のバイオエタノール (バガス発電含む) は 2006 年において全体の 16.6%を占めている (Ministerio de Mines e Energia 2007)。また、輸送用燃料需要量に占めるバイオエタノールも 2006 年では 12.0%を占めている。このように、ブラジルのサトウキビ由来のバイオエタノールはエネルギー部門において一定の地位を占めている。また、ブラジルのバイオエタノール産業は、砂糖市場に対する巨大な代替市場を創設するとともに、砂糖の国内需給のみならず世界の砂糖需給に対しても大きな影響を与えることとなった。また、バイオエタノール産業は、雇用面では 100 万人に相当する直接雇用を創出したとされている (Walter 2006)。

ブラジル政府は、バイオ燃料需要拡大が食料需給に与える影響について世界的な議論が展開されている状況下、ブラジルのバイオエタノール生産は食料生産と競合しないため、食料需給にも影響を与えないことを国際社会において強調している。ただし、ブラジルのバイオエタノール政策は、砂糖需給に影響を与えることも政策目的の一つとなっており、バイオエタノール需要は砂糖需給に対しては影響を与えるものと考えられる。仮にブラジルのバイオエタノール需要・生産量が縮小すれば、国際砂糖価格は大幅に下落し、ブラジルのみならず砂糖輸出に依存する途上国の砂糖需給を通じてサトウキビ栽培農家の所得や砂糖関連産業にも影響を与えるものと考えられる。

#### 4. バイオ燃料と農業・農村開発

バイオ燃料は、エネルギー問題、環境問題への対応、農業・農村開発の振興等の目的から、ブラジル、米国、EU、中国、インドをはじめ世界中で普及・生産が進んでいる。バイオ燃料の導入目的は国・地域のそれぞれの経済・社会事情に応じて異なるものの、途上国では農業・農村開発を主目的として導入されるケースが多い。特に、途上国を中心に農業・農村開発におけるバイオ燃料の重要性は今後、増大するものと考えられる。FAO が 2008 年に発表した「The State of Food and Agriculture 2008」(FAO 2008)では、「長期的にはバイオ燃料需要の増大とこれによる農産物価格上昇は、農業と農村開発の機会を創出する」としており、バイオ燃料が農業・農村開発にも効果があるものとして評価している。この中でも、ブラジルのバイオ燃料政策は、米国や EU 等とは異なり、政府からの補助がなくても生産を行っている点が高く評価されている。

ブラジルでは、1975 年からエネルギー対策として、さとうきびを原料とする自動車用バイオエタノールの生産・普及が国家計画として推進され、世界最大級のバイオエタノール供給国とな

った。これにより、砂糖に代替するバイオエタノールという新たな市場を「創出」し、このバイオエタノール市場が国際砂糖需給にも影響を与えている。また、2006年には石油の自給を達成し、「プロアルコール」政策の当初の政策目的を達成した。さらに、ブラジルのバイオエタノール生産は、雇用拡大にも寄与している。以上の点はブラジルにおける地域経済の活性化、農業開発の効果もあるものと考えられる。

また、他の生産国のバイオ燃料に比べて生産コストは低く、エネルギー収支も高く、温室効果ガス削減効果も高い状況となっている。このように、ブラジルのバイオエタノール生産・政策は、米国や他の国・地域と比べても様々な点で優れており、世界的にもバイオ燃料生産・政策の「優良事例」として評価されている。さらに、最近では地域開発を主目的としたバイオディーゼル政策も進められている。こうしたブラジルのバイオ燃料政策は、農業・農村開発を主目的にバイオ燃料政策を導入する途上国にとっての「モデルケース」となるものと考えられる。ただし、バイオ燃料政策を導入する際には、導入国・地域の経済的・社会的事情を勘案するとともに、環境への影響、社会的影響、食料需給への影響等といった点を十分に踏まえて対応していく必要がある。

#### <引用文献>

- EPA(2008), US Energy Independence and Security Act of 2007-Renewable Fuel Provisions-, EPA.
- FAO (2008), *The State of Food and Agriculture*,FAO,2008.
- F.O.Licht (2008a) ,*F.O.Licht, World Ethanol & Biofuels Report*, Vol 7, No4, F.O.Licht,2008.
- F.O.Licht (2008b), *F.O.Licht's International Sugar and Sweetner Report, 3.World Sugar Balances 1998/99-2007/08*, 2008.
- F.O.Licht (2007), *Ethanol Production Costs, A Worldwide Survey, Agra.Imforma Ltd.*
- Ministerio de Minas e Energia (2007) : *Brazilian Energy Balance 2007*. Ministerio de Minas e Energia, Brazil.
- Walter,A.,(2006) ”Notes on large scale production of wood, charcoal and ethanol: the Brazilian experience and perspectives for international trade”, position paper of Biotrade workshop, The Netherlands, 2006, pp.125～137.