

バイオ燃料の利用拡大とその発展途上国に及ぼす影響について

—— 食料供給および生活・労働環境面を中心に ——

吉野 稔*

目次

はじめに

バイオ燃料導入の背景

- (1) 全地球的課題としての地球温暖化
- (2) 新エネルギー特にバイオ燃料への期待と不安
- (3) 食料との競合への懸念

バイオ燃料導入の目的と政策

- (1) 環境対策
- (2) 農業振興
- (3) 化石燃料代替エネルギー

バイオ燃料原料生産国の農村・農民の状況

- (1) ブラジルのさとうきびと大豆
- (2) マレーシアのパームオイル

発展途上国における新エネルギー利用の可能性について

- (1) アジアにおける可能性
- (2) アフリカにおける可能性

結 論

Abstract

Today, global warming has become one of the big worldwide issues. As the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stated "Warming of the climate system is unequivocal" in the IPCC Fourth Assessment Report released in November 2007, a number of countries and regions have launched to introduce new energy source as an alternative to petroleum energy on combating global warming. Especially in transport sector, biofuel, which is derived from cereals, sugar canes, or oil crops, have been focused as a substitute for petrol and diesel oil.

The United States government has cut back farm subsidy inducing expanded demand for corn, driving its price higher and increasing income of farm house by the policy to promote production of maize-based bioethanol. EU government has focused on bioethanol production as other usage of sugar beet, because sugar beet would become overproduction within the

* 日本福祉大学大学院国際社会開発研究科

territory by prohibition of export subsidy. In addition, the amount of production and consumption of canola-based biodiesel has been bigger than that of bioethanol in EU. As it has lagged behind in the establishing a domestic biofuel production framework in Japan, it is necessary to import biofuel to achieve the target for reduction of green house gas emission at the moment. Since oil crisis in 1970s, the Brazil government has promoted production and diffusion of sugarcane-based bioethanol, which have led Brazil to have capacity to export of bioethanol. Malaysia and Indonesia have exported palm-oil-based biodiesel and palm oil as feedstock of biodiesel. In china although bioethanol production have launched in order to get rid of the deteriorated surplus crops, the government have given priority to food over bioethanol production since competition in crop usage between food and fuel become actual. In India, non-food-crop-based biofuel production has been planed because sugarcane-based bioethanol production was restricted due to a huge demand for sugar. European and American companies have pursued to acquire lands for production of biofuel and/or its feedstock in African countries.

Prices of cereals recorded dramatic increase in 2007-2008 due to rapid expansion of biofuel production, which is driven by influx of speculative money in the futures market and rising oil price. Although the prices of cereals have dropped in late 2008, the prices have not returned to the levels of a decade ago. It is predicted that the prices of cereals will increase in the future, especially since the growing demand for food in emerging countries. In addition, the movement to give priority to domestic food supply and limit the export of food has spread across the globe. Although the rise in the prices of cereals would affect developed countries and developing countries both, especially for developing countries, in particular for poor countries that have weak economic potential or that receive food aid from aid organization, it has a much greater impact on food security. It is necessary for the global society to create the structure to store and to ensure the food supply regardless of the impact of changing prices for cereals.

Concerning the expansion of the usage of biofuel, it has been pointed out that various issues such as competing usage between crop for food and fuel, destruction of forest caused by the increase of the demand for biofuel as raw materials, the deterioration of living condition of indigenous people, labor problems under the bad working condition. On the other hand, owing to the fact that the increase of the demand for agricultural products by expanding use of biofuel, agriculture and the other industries are promoted and job opportunities are grown. It means that especially in developing countries biofuel is expected as a means of poverty reduction rather than as the resolution of environmental issues. It may be possible for them to precede the economic development by utilizing of biofuel if they have achieved the food self-sufficiency or the low dependency on imports and aids. In addition, establishing the self-sufficient in energy by biofuel will reduce the use of firewood and charcoals, making possible for environmental conservation by bringing diminishing of deforestation.

キーワード：バイオ燃料，食料，地球温暖化，食料安全保障，環境

はじめに

今や全地球的課題となっている地球温暖化対策として、植物に由来するバイオ燃料が注目されているが、近年、バイオ燃料の利用が世界的に拡大し、その原料である穀物、糖料作物、油料作物の需給関係に変化が生じ価格が高騰している。今後、さらに利用が進めば、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激化し、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と予想され、住環境や生活基盤の悪化や崩壊を招くことも考えられる。

バイオ燃料の利用拡大の悪影響は、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。

日本は、すでに食料として大量の農産物を輸入しているが、世界的な石油需要増加と余剰生産能力の長期的な縮小傾向による安定供給や価格への不安、京都議定書による二酸化炭素排出量削減目標達成など、様々な理由により国内におけるバイオ燃料の利用が拡大すれば、価格や量の問題からバイオ燃料やその原料も輸入に依存することになることは容易に想像できる。日本で消費するバイオ燃料やその原料用農産物輸入が増え、その輸入圧力が経済的、社会的立場が弱い人々の食料へのアクセスを困難にするような事態を招く懸念がある。一方、バイオ燃料やその原料用植物の生産は、発展途上地域の農業生産を刺激したり雇用を創出することで、貧困削減の一助となる可能性も秘めている。

そこで、小論ではバイオ燃料の利用について、バイオ燃料が注目され始めた背景、各国の政策、バイオ燃料の原料農産物生産国の農村や住民の状況、バイオ燃料利用による発展途上国・地域の貧困削減の可能性について整理する。

バイオ燃料導入の背景

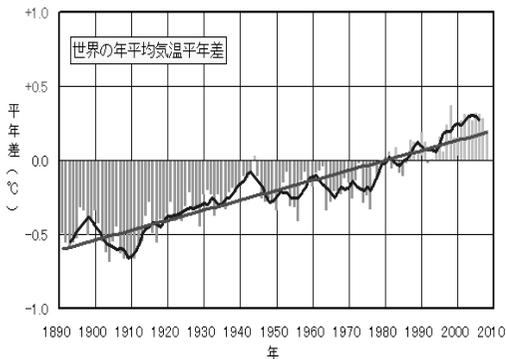
(1) 全地球的課題としての地球温暖化

[温暖化の進行]

1988年に設置された「気候変動に関する政府間パネル（IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change）」では、気候変化に関する科学的な判断基準の提供を行い数年ごとに地球温暖化に関する「評価報告書」を発行している。2007年11月に公表された第4次評価報告書には「気候システムの温暖化には疑う余地がない」と明記され、「人間活動により、現在の温室効果ガス濃度は産業革命以前の水準を大きく超えている」と報告されている。

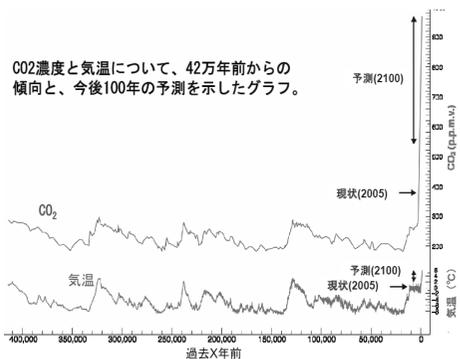
[温暖化の被害と加害]

地球温暖化は、世界各地域において食料安全保障や生活環境、農業生産に大きな影響を及ぼす



(気象庁ホームページ http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/an_wld.html より)

図1 世界の年平均気温の年差の経年変化



(環境省ホームページ http://www.env.go.jp/earth/ondanka/effect_mats/full.pdf より)

図2 過去42万年前からのCO₂濃度の推移

と予測されている。地球温暖化の主たる原因が、化石燃料消費による二酸化炭素の排出であるとすれば著しく排出量が多い先進国と新興国の責任が重いとはいえ、人間の経済活動で大なり小なり化石燃料を消費し二酸化炭素を排出している以上、地球上に生活する者全員が加害者であり被害者であるとも言える。

また、温暖化の被害が二酸化炭素の排出量が多いところに限って発生するのではなく、排出量に関係なく発生する。たとえば、南米のアンデス山脈や東アフリカの山岳氷河の後退は、これらの氷河の溶解による農業用水の減少をもたらすが、決してアンデス山脈やキリマンジャロ山麓の農民が大量の化石燃料を消費し大量の二酸化炭素を排出しているわけではない。

(2) 新エネルギー特にバイオ燃料への期待と不安

[新エネルギー]

前節で述べたとおり、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が、地球が温暖化していることおよびその主な原因が人間活動による温室効果ガス排出量の増加であるとの見解を示したことで、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。バイオエタノールやバイオディーゼルといったバイオ燃料は、それぞれガソリンやディーゼルオイルに混合して、あるいは100%置き換えて使用することができる利点があり、ブラジルにおいて1970年代からバイオエタノールの本格的な生産と普及が始まり、既に価格競争力を持つ燃料として実用段階に入っているため、期待が大きい。

また、バイオ燃料に各国・地域が注目する理由は、先進国では国内の余剰農産物の処理に都合がよいことや補助金経費削減で財政赤字対策になること、途上国ではバイオ燃料の生産が農業、農村の振興や雇用の創出に寄与し、貧困削減の一助になるとの期待があるからである。

[バイオ燃料生産の影]

地球温暖化の問題や農業振興に貢献すると期待されるバイオ燃料であるが、一方では、バイオ燃料の利用が拡大することによる新たな問題や温暖化対策にはむしろマイナスであるとの指摘もある。バイオ燃料の利用拡大による最も大きな不安は、食料との競合であろう。同様に大きな問題は、バイオ燃料用農産物生産に携わる労働者の労働環境や生活環境への影響、及び、森を生活基盤としている人々がプランテーション等の拡大で生活や生存を脅かされている問題、そして自然環境に関する問題である。

財団法人地球・人間環境フォーラム（2006）は、オイルパーム・プランテーションを中心としたパーム油の生産現場では様々な環境社会問題が生じがちであり、熱帯の森林生態系や現地の人々の暮らしや社会に大きな影響が生じる状況を放置したまま、現状の消費に加えてバイオマス燃料としてパーム油の利用を増加させることは問題を加速させる危険が高いと述べている（地球・人間環境フォーラム，2006，p. 22）。また、天笠啓祐（2007a，p. 9）が、ブラジルではバイオエタノール生産用のさとうきびの栽培地の拡大によって、熱帯雨林の破壊が進んでいる現実があると述べ、佐久間智子（2007，p. 13）が、エネルギー作物を増産するために世界各地でますます原生林が切り開かれ、地下水や土壌養分が収奪され、大規模な近代農業の化学肥料による土と水の汚染が広まって行くという問題があると指摘しているように、地球温暖化の問題解決に寄与すると見なされているバイオ燃料が、一方では直接、間接に環境の悪化を引き起こす可能性やその現実があることへ注意を向けておく必要がある。さらに、森林の後退は、自然環境の悪化のみならず、森を生活基盤とする人々の暮らしや生存の脅威となり、野生生物の生息域の縮小や動植物種の絶滅による生物多様性の悪化ももたらす。

(3) 食料との競合への懸念

バイオ燃料の利用が拡大することに対する最も大きな不安は、食料との競合である。現在バイオ燃料の原料として利用されているのは主として、とうもろこし、さとうきび、なたね、パームオイル、小麦など、いずれも重要な食料である。全世界で9億を超える人々が飢餓や栄養不足に瀕している中で（FAO 国際連合食糧農業機構，2008a），これらの食料用農産物にエネルギー生産用として新たな需要が生まれることは、この状況を一層厳しいものにするのではないかという疑念や不安を生む。

[食料価格高騰]

アメリカでは主としてとうもろこしが原料として利用されているが、2006年夏以降のとうもろこし、大豆、小麦などの国際穀物価格の値上がりは、世界の穀物需給が構造変化したためであり、アメリカでは従来は飼料や輸出に回されていたとうもろこしがエタノール生産向けに大量に使われるようになったことのほか、中国やインドなどが、各種穀物の輸入を増やしているのが背景にある（大賀，2008，p. 73）。また、こうした動きに対して投機資金が流入し、価格高騰に拍

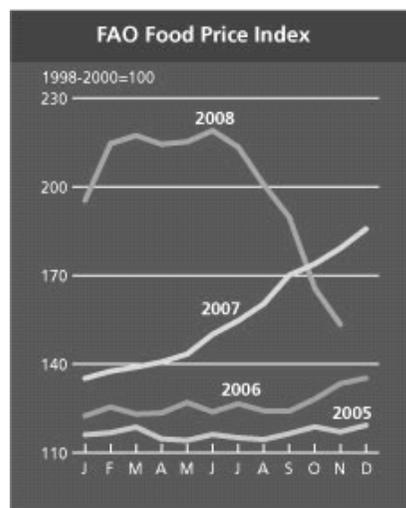
車をかけた側面もある（天笠，2008，p. 44；西川，2008，p. 27）。投機資金の流入については、アメリカにおけるサブプライムローンの破綻に端を発する世界的な金融危機により、投機マネーがアメリカの証券化商品から逃げ出し石油や穀物に向かい、価格急騰をひき起こした（萩原伸次郎・末次恵・増田雅人・毛利良一，2008，p. 28），とみられている。

2006年から2008年にかけて起こった主要穀物の価格急騰は、各地で抗議行動や暴動を引き起こした。メキシコでは2007年1月末に、主食のトルティーヤの価格が原料のとうもろこし価格の高騰で値上がりし、4万人が参加する抗議デモが発生した（日本経済新聞，2007）。ハイチでは、2008年4月半ばに食料品の値上がりで食料暴動が発生した（ロイター，2008）。このほか、アルゼンチン、インドネシア、エジプト、カメルーン、マリ、セネガル、ギニア、コートジボアール、ブルキナファソ、モーリタニアで、食料高騰による暴動や抗議がおきたと伝えられている（朝日新聞，2008）。

FAO（2008b）は、2008年は穀物生産量が過去最高となり、価格もピーク時よりは降下しているものの、以前のような低い金額にまで戻る可能性は低いと予想している。また、今後10年は過去10年の平均価格に比べかなり高値となるという見通しを示しており、飢えに苦しむ人々、中でも低所得の都市消費者や農村部の非食料生産者に最も深刻な影響を及ぼしているとの見解を発表している。また、米国の金融危機に端を発した世界的な金融危機の影響は途上国にも及び、購買力の減退によって需要が抑制され、特に貧しい人々の食料摂取量が減少する危険性が高まって、価格低下がもたらす消費への好影響はすべて相殺されてしまいかねないとしている（農林水産省，2008，p. 36；FAO，2008）。

[食料支援への影響]

WFP（World Food Programme：国連世界食糧計画）は、2008年度の食料支援計画に必要な費用は前年6月以降55%増と著しく増大し、当初の見込みより5億米ドル多い34億米ドルが必要になったこと、このまま穀物高騰が続いた場合には今まで支援を必要としなかった人々すら食料を買えなくなり食料支援を必要とするようになる可能性があること、このまま穀物高騰が続けば食料を配給する人数を減らすか一人あたりに配給する量を減らすかという究極の選択を迫られる可能性があることを発表している（WFP Japan Office，2008a）。実際、WFPは、カンボジアの小学校で児童45万人を対象に行っていた給食支援を2008年5月初旬から停止している（西日本新聞，2008）。2008年8月には、2008年の支援にかかる費用は食料



(FAO ホームページ <http://www.fao.org/worldfoodsituation/FoodPricesIndex/en/> より)
 図3 食料価格指標 (FAO) 2008年12月

価格の高騰により 60 億米ドルに膨れあがったとし、食料価格の高騰は WFP の支援活動に大きな打撃を与えていると訴えている (WFP Japan Office, 2008b)。

[輸出規制と投機資金の流入規制]

ここまで述べた事例は、量的な不足が食料へのアクセスを困難にしているというより、価格の高騰が所得の低い人の食料へのアクセスを困難にしたり、食料支援のための予算が不足することで十分な食料を得ることができなくなることを示している。現状では、消費量が在庫量を含めた生産量を上回る状況ではないが、期末在庫の縮小やバイオ燃料を含め新たな需要が生まれたことで供給への不安が価格の高騰を招き、そのことが投機資金を呼び込み高騰に拍車をかけた。

ところが、自国の需給逼迫を理由に穀物の輸出を禁止したり、制限する動きが見られ始めた。FAO は食料価格の高騰や輸出規制の広がりを受けて、2008 年 6 月食料サミットを開催したが、バイオ燃料と輸出規制に関しては各国の立場が食い違い、対立や異論があり、曖昧な表現で妥協を図った。7 月の北海道洞爺湖サミットでは、食料高騰が貧困国に深刻な影響を与え、政情不安を招いていることを受け、食料の安定供給に主要国が協調して取り組む姿勢を明確にした。一方、食料高騰の要因と指摘されている投機資金の規制については、「関連機関による、それら市場の機能の監視を支援」という表現にとどまり、直接的な規制にまでは踏み込まず、利害対立の前に具体的なかつ有効な対策が構築できていない (久野秀二, 2008, p. 10)。

バイオ燃料導入の目的と政策

(1) 環境対策

[日本]

我が国の環境省は、2003 年 7 月に「再生可能燃料推進会議」を設置し、4 回の検討会を経て 2004 年 3 月に「バイオエタノール混合ガソリン等の利用拡大について (第一次報告書)」を発表した。京都議定書では日本の温室効果ガス排出量削減目標が 6% であるのに対し、2000 年の排出量は 1990 年比の 8.0% 増となっており、早期に実効性のある対策を導入・普及していく必要に迫られ、温室効果ガス排出量としてカウントされないバイオマス利用を地球温暖化防止の有効な対策の一つとして位置づけ、積極的にこれを推進していくとしている。

環境省は、環境政策を担う省庁としての立場から、京都議定書の温室効果ガス排出量削減目標達成を主眼に、運輸部門と業務その他部門が排出する二酸化炭素の排出量削減のために、すでにブラジル等で実用レベルに達しているバイオエタノールなどのバイオ燃料を、温暖化対策に用いる新エネルギーの中心に位置づけ推進する方針をとっている。しかし、日本の耕地のすべてでとうもろこしを作り、それをすべて燃料に回しても、わずか 1000 万キロリットルのバイオエタノールしか生産できず、コメの場合は 750 万キロリットルしか生産できない。これは、日本で自動車消費しているガソリンと軽油を合わせた 1 億キロリットルの燃料の 10% もまかなうことがで

きない（天笠，2008，p. 46）ことを示しており，穀物や油料作物を原料とするバイオ燃料の地球温暖化対策への貢献は限定的であると理解しておくべきである。

[アメリカ]

アメリカでは，1990年の大気浄化法改正以降はバイオエタノールの環境面への効果が重視され，2005年エネルギー政策法には再生可能燃料基準が盛り込まれたが，とうもろこし由来のエタノールのエネルギー収支が赤字かわずかにプラス程度である（ジョエル・K・ボーン Jr.，2007）にもかかわらず，エネルギー省は，2025年においてもとうもろこしがバイオエタノール需要の9割を占めると予測（USDE-EIA，2007，p. 163；小泉，2007，p. 56）していることや，輸入バイオエタノールに国際的に見ても高い関税をかけている（小泉，2007，p. 35）ことを考えれば，政策の主眼が地球温暖化や環境対策とは別のところにあると見ざるを得ない。また，アメリカが，気候変動に関する国際連合枠組み条約や生物多様性条約に加盟せず，京都議定書に批准していないことも，地球温暖化や環境対策への関心の低さの表れと見ることができる。

ところが，ブッシュ大統領は2006年1月の年頭教書でバイオマス燃料の研究開発や生産の促進に言及し，2007年1月の一般教書演説で，2017年までにガソリン消費量の20%削減や350億ガロンの再生可能燃料・代替燃料使用を目標とすることを発表し，地球温暖化や環境対策に取り組むかのような政策の転換をみせた。しかし，この政策転換によって穀物メジャーやアグリビジネス企業などの農業関連産業が利益を上げていることや，後述する農業補助金支出の削減効果があることなどから，ここに政策の本音があると見る方が妥当である。

[EU]

2003年にEUは，2010年までに全輸送燃料の5.7%をバイオマス由来とする目標を設定し，2007年3月の欧州閣僚会議において「バイオマス燃料戦略」を決定した。この戦略では，加盟各国がそれぞれ2020年までにエネルギー消費の少なくとも10%を再生可能なエネルギーで賄う義務目標を設定したが，再生可能なエネルギーとしてバイオ燃料に対する期待が大きい（大賀，2008，p. 82）。

EUでは，バイオ燃料政策の中でバイオ燃料が環境破壊につながらないように，かつ持続可能性をもって行われることが求められている。併せて，途上国の自然環境を破壊しないことにも配慮を求めている。2008年提案の10%混合等を義務化するためのパッケージ提案では，3つの持続可能性基準を設け，具体的には，炭素固定能力の高い土地でバイオ燃料を生産しない，生物多様性が高い土地でバイオ燃料を生産しない，バイオ燃料は温室効果ガスの最低排出抑制量を達成すべきである，という内容になっている（加藤・平石，2008a）。

EUの政策からも，バイオ燃料の地球温暖化防止への寄与は小さいことが読み取れる。

(2) 農業振興

[日本]

2002年に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」は、2006年に見直しが行われた。この戦略は、地球温暖化防止、循環型社会の形成、競争力のある新たな戦略的産業の育成、農林漁業・農山村の活性化の4つの柱からなる。

農林水産省は、「バイオマス利活用高度化事業」や「バイオ燃料地域利用モデル実証事業」など、様々な原料を用いた実証事業を全国で行っているが、いずれも試験の域を出ず実用化の目処が立っているものは少ない。

2004年からは、「域内において広く地域の関係者の連携の下、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた総合的利活用システムが構築され、安定的かつ適正なバイオマス利活用が行われているか、あるいは今後行われることが見込まれる地域」を「バイオマスタウン」として募集を開始し、2010年までに300市町村を目標としているが、地域資源や未利用資源の有効利用や循環型社会構築といった目標は示されているものの、地球温暖化対策としての具体的な効果などの目標値は明確には示されていない。

森田繁紀は、2007年に立ち上げられた「イネイネ・日本」プロジェクトについて、イネのバイオエタノール化を通して持続的な日本社会を構築することを目指していると述べている(2007, p. 3)。生産面において我が国でもっとも優位性があるイネを利用することは理にかなっているが、生産コスト削減はこのプロジェクトでは取り上げられていない。また、当面、すぐに利用できる水田を約12万ha、エタノール生産量を約30万キロリットルと試算している(森田, 2008, p. 49)が、日本で消費される自動車用燃料が1億キロリットルである(天笠, 2008, p. 46)ことを考えれば、プロジェクトの軸足は地球温暖化対策よりイネの生産にあるといえる。

[アメリカ]

2005年のエネルギー法の成立、および2006年、2007年のブッシュ米国大統領の一般教書演説においてバイオ燃料実用化目標や再生可能燃料の使用義務目標が示されたことで、バイオエタノール生産に弾みがつき、とうもろこしの価格が上昇し生産が拡大した。これにより、政府の生産者への直接支払いは減少し、WTO交渉でも米国は優位な立場に立てることになった。

天笠が「バイオ燃料ブームでもっとも利益を上げている企業は、主要穀物の流通を握る穀物メジャーと呼ばれる巨大アグリビジネスと、遺伝子組み換え種子市場を独占する企業、そして企業経営形態をとる大規模農家である。つまり、アグリビジネスと呼ばれる農業関連産業全体が利益を得ているのである。ここに、バイオ燃料ブームの戦略的位置がよく見える。」(2007b, p. 18)と述べているように、アメリカのバイオエタノール政策の本音は、表向きは地球温暖化に貢献するという理論を極めてうまく構築(加藤信夫, 2008a, p. 76)した上で、エネルギー関係予算から支出される補助金も取り込み、実質的には農業を保護することにあると見ることができる。また、輸入バイオエタノールに国際的に見ても高い関税をかけている(小泉, 2007, p. 35)ことは、

バイオエタノール需要を創出しとうもろこしの生産を増大させることが政策の目的であることの証左でもある。

[EU]

EUのバイオ燃料政策に大きな影響を持つのが、共通農業政策（CAP）と砂糖政策である。2003年に改正された共通農業政策では、直接所得支払いの条件である耕地面積の10%の義務的休耕がエネルギー作物については例外とされ、2004年から特別奨励金が支払われることとなった。2005年のWTO閣僚会議では2013年までにすべての加盟国が輸出補助金を廃止することが決定されたが、これによりEUの砂糖輸出が急減することになるため、テンサイや砂糖の新たな需要が必要となり、2006年2月には砂糖政策の改革が合意された。その結果、砂糖の生産割当枠と支持価格が削減され、直接支払い*が導入された。これによって、バイオエタノール生産用のテンサイを休耕地で栽培することが可能になり、砂糖生産割当から除外されることになった。

EUのバイオ燃料は5%まではEUの食料需給に大きな影響を与えることなく現在の農地を活用して域内農産物で賄うことが可能とされているが、5%を超えると第二世代のエネルギー開発が不可欠であり、輸入の増加による対応も考えられている。2007年7月に発表されたEU農業総局報告によれば、10%目標を達成するには、バイオ燃料用作物作付け農地面積を現在の3%から15%（1750ha）に拡大する必要があるとしている（小西，2007，p. 13）。なお、EU議会産業委員会は2008年9月、輸送用燃料に占めるバイオ燃料の利用割合を定めた数値目標10%のうち4%を食料以外の原料で作る修正案を採択した。原案では、目標値の10%は、穀物などを原料とするバイオ燃料を前提としていたが、世界的な食料価格の上昇に対応したものである。また、EU環境庁は、数値目標をめぐって、バイオ燃料の対応輸入が必要になり、EU域外で持続的な生産に影響を与えると警告している（日本経済新聞，2008）。

[ブラジル]

ブラジルには9,000万haの農業用に利用可能な土地が存在し、南東部の恵まれた気象条件と土壌・土地条件、豊富な労働者の存在もあり、作付け面積の大幅な増加が計画されている（加藤，2008b，p. 65）。農牧供給省では、さとうきびの作付け面積の増加を図り、2005年の570万haから2014年には870万haまで増加を行うことを計画している（小泉，2007，pp. 83-85）。さとうきびの価格優位性から、他作物からさとうきびへの作物転換が行われており、単作化による土壌浸食、土壌塩類集積、水質汚染など環境への悪影響が懸念される。また、さとうきび収穫は機械

* 生産過剰となった農産物に補助金を付けて輸出することは貿易摩擦や農産物貿易に悪影響を及ぼし、国内の補助金は価格体系をゆがめることにつながるため、農産物に対する支持価格を大幅に引き下げ、それによる農家の所得の減少を直接補填する制度。EUでは、条件不利地域に対する直接支払いは、農業生産の維持、農村の自然の保全、環境保全などを目的に導入されている。

政府には、WTO農業交渉における立場が有利になることや、財政支出を減らせる等の利点がある。

化進まず手刈りが中心で、作業効率を上げるためにさとうきび収穫前に火入れが行われるが、これにより多量の二酸化炭素が排出され大気汚染を引き起こすことが問題視されている（加藤，2008b, pp. 63-64）。

さとうきびの耕地は、土地価格が安価なアマゾンなど内陸へ拡大することが予想される。内陸部熱帯雨林地域で開発が進むと砂漠化の危機にさらされる恐れがあり、地球規模での環境破壊への懸念もあるため、ブラジル環境省はこれらの地域のさとうきび栽培を全面的に禁止する意向である（加藤，2008b, p. 64）。福代孝良は、さとうきび畑開墾によって森林破壊を引き起こすことがなくとも、農地の需要増大が大豆や牧畜による森林フロンティア開拓を加速させることもありえ、近年のアマゾン森林破壊の主要な要因の一つは大豆生産の拡大である（2007, pp. 18-19）、と述べている。

このように、さとうきびの増産のための耕地の拡大については内外から環境面での懸念が指摘されている。一方、ルイス・イナシオ・ルラ・ダシルバ大統領は2008年6月3日からローマで開催された「食料サミット」を前に、さとうきびを原料とする同国のバイオエタノール生産について、食料供給に影響を及ぼさずに増産することが可能と明言し、バイオエタノール用の生産面積が、耕地可能面積の2%以下である点も指摘し、アマゾンの森林を伐採することなく、耕地面積を広げることができるとの見通しを示した（読売新聞，2008b）

バイオディーゼルについては、2004年12月にバイオディーゼル生産・利用国家計画が開始された。この計画は、原油高騰による輸入原油依存の低減や環境対策の側面もあるが、特に、貧しい地域の農村・小規模農家の雇用・所得向上、地域格差の是正などの重要性が強調されている（加藤，2008b, pp. 62-63）。

[インド]

インドは、世界第4位のバイオエタノール生産国であり、2006年の生産量は19億リットルである（Joseph B. Gonslaves, 2006, p. 5）。インドでは、主として砂糖製造の副産物である糖蜜を原料としてバイオエタノールが生産されている（Joseph B. Gonslaves, 2006, p. 5）。糖蜜は、10%が動物飼料用等、90%がエタノール原料となり、エタノールは、産業用に70%、飲料用に10%、バイオエタノール用に20%が使用され、全体の需給バランスを考慮した政策が進められている（河原・廣垣，2007）。

インドは世界最大の砂糖消費国でありエタノール生産上の制約となっており（Joseph B. Gonslaves, 2006, p. 5）、さとうきび代替作物の検討されている。糖蜜以外の有望な原料として、スイートソルガム、熱帯シュガービートの他、バイオディーゼルの原料としてジャトロファ*が

* 中南米原産のトウダイグサ科の多年生落葉樹で、和名はナンヨウアブラギリ。乾草や高温に強く、播種や挿し木で繁殖も容易であり、荒地でも生育が可能。種子は油分を豊富に含み、バイオディーゼルの原料として利用可能。種子や葉に毒性があり、食用にはならない。野生動物や家畜から畑等を防御するための垣根として用いられることもある。

導入されている。スイートソルガム**は糖蜜不足に備え量産体制を整備する方向であり、熱帯シュガービートは実証実験段階である。また、バイオディーゼル政策は国家計画立案委員会により立案され、2005年に導入され、農村開発省が実施機関となっている。

21世紀初頭のインドでは、2億6000万の人々が貧困線上にあり、世界の貧困人口の22%がインドに集まっている。バイオ燃料部門には安定した雇用を生む潜在力があり（Joseph B. Gonslaves, 2006, p. 12）、Nicholas Kukrika (2007) はバイオディーゼル原料のジャトロファについて、貧困層の人々のエネルギーへのアクセスを改善するばかりでなく、何百haものジャトロファ農園が開発されることで大量の雇用が生まれ小規模農家も新たな収入の道が得られると述べている。

[中国]

中国は1990年代には食料不足を克服し量的には自給を達成し、1996年からは4年連続の大豊作となり、年間消費量以上の在庫を抱えるようになった。この膨大な在庫は大幅な食糧財政の赤字を引き起こし、市場価格の低迷、農家の穀物販売困難にもつながった（阮蔚, 2007, p. 103）。この在庫を解消するために、1996年以降補助金付きの輸出も行われたが、それも限界があり、国内での在庫消化策として補助金付きで在庫穀物を原料とするエタノール生産が選択された（阮蔚, 2007, p. 103）。使用されるのは「陳化糧」とよばれる長期貯蔵により劣化した食料である。

中央政府は4企業にエタノール生産の許可を与えた。このうち、小麦の生産省で大量の小麦在庫を抱えている河南省（阮蔚, 2007, p. 103）の企業は小麦を、残り3企業はとうもろこしからエタノールを原料にしている。しかし、2005年末には在庫問題は解決し、その後エタノール生産の原料には新穀が使われるようになったため、「とうもろこしの奪い合い」が発生した地域も出たてきた（阮蔚, 2007, p. 104）。2006年には生産設備の拡充や新規着工の申し込みが殺到し、生産能力は1,000万トン超になり同年のとうもろこし生産量の21.3%に相当する。これは穀物需給の面で合理化できない生産規模（阮蔚, 2007, p. 104）であり、政府は2006年末に政策転換に踏み切った。穀物を原料とするエタノール生産の許可を既存4社以外には与えず、補助金も段階的に削減した。また、とうもろこし価格の高騰に伴う豚肉価格の高騰を受け、初めてバイオエタノールの推進が食料に与える影響が認識され、政府は「バイオエタノール生産はその地に適した方法で非食料を原料とする」との方針を明確に打ち出した（加藤, 2007a, p. 8）。

1haあたり5トン程度の種子が収穫できるとされているが、これまで商業栽培されたことがなく最適栽培条件等もまだ確定されておらず、大規模栽培の潜在的な影響は未知。1haあたりのバイオディーゼル収量はオイルパームの1/3程度、ココナッツに比べても2/3程度だが、栽培可能な範囲が、オイルパームは赤道沿いの熱帯地域に限られるが、ジャトロファは亜熱帯から温帯の一部にまで及ぶ。

** イネ科の1年生作物。光合成能力が高く、茎は多汁で糖分を多く含む。搾った糖分を含む液はバイオエタノールの製造に利用できる。生産力が大きく、栽培可能な範囲が広い。家畜飼料として、青刈りやサイレージにも利用される。草丈は2.5mから5mくらいまで達するものもある。

[マレーシア]

パーム油産業はマレーシアの GDP に毎年 400 億米ドルの寄与をし、220 万人を雇用し、農村部の貧困根絶プログラムを支えている。パーム油産業は、開発促進というマレーシアの国家課題を支えている産業であり、政府はバイオ燃料の生産のための新しい技術と資源を開拓し、バイオ燃料を利用する新しい技術の開発を促進している (N. Marie Nagarajan, 2008, p. 2)

2005 年の世界のパーム油生産は 3,332 万トンで、マレーシア (1,496 万トン) とインドネシア (1,360 万トン) の 2 カ国がその大半を占めている (田村, 2006)。マレーシア政府は 1960 年代から、ゴムへの依存度を減らすためにパーム油の生産奨励とパーム・プランテーションの拡大を行ってきた。また、農村部における貧困削減政策としてオイルパーム・プランテーション開発を行ってきた (財団法人地球・人間環境フォーラム, 2006, p. 25)。

北林寿信 (2007b) は、マレーシア最大級のオイルパーム・プランテーション企業は、主にヨーロッパと中国に向けて原料・製品の輸出を拡大するためにプランテーションを新設・拡大し、バイオディーゼル製造工場建設することに余念がないと述べている。他の換金作物と同様に、そして、従来のパーム油の用途と同様に、先進国で消費される新たな商品であるバイオディーゼルの原料供給のためにパーム油の生産が拡大している。一方、EU は 2005 年 12 月に開催された欧州会議において、バイオ燃料の利用に当たっては開発途上国の自然環境を破壊しないことを前提に位置づけ、途上国から輸入する際は、EU と同等な持続可能性基準を満たすことを条件としている。これについては、マレーシア政府は非関税障壁であると反発している。

[インドネシア]

インドネシアでは、最大のパーム油輸出国であるマレーシアを追い越そうと 1980 年代に始まった政府の行動の結果、農園が急速に拡大した (Webster, R. *et al.*, 2004, p. 9)。一方で森林減少が加速し、2000 年に入ってから年間の森林減少面積が 1980 年代の 3 倍にのぼっている (満田, 2008, p. 70)。インドネシアでは、法律上プランテーションは農業やその他の非森林目的に転換が許される「転換林」においてのみ可能だが、Anne Casson (2003, p. 8) は、インドネシアにおいて、オイルパーム・プランテーションの少なくとも 7 割が森林を転換 (開発) したものと述べている。地方分権化の流れもあって、産業振興目的に油ヤシ農園のための土地割り当てが急増しており、既存の油ヤシ農園の 4~5.5 倍に当たる 2000ha もの面積の土地を今後の開発のために割り当てられている (満田, 2008, p. 71, p. 69)。

インドネシア農園作物研究開発センターの Agus Wahyudi は、バイオ燃料開発の構想と使命には、貧困緩和と雇用創出が含まれ、エネルギー自給自足村の育成を通じ農村地域社会への (特に農民) の参加を促進し、バイオ燃料特区の整備を通じた民間セクターの役割拡大、ビジネス環境の整備に取り組んでいると説明している (2008, p. 1)。短期的には 2010 年までに 350 万の雇用を創出し、バイオ燃料分野の農業・農外労働者の所得を地域の最低賃金レベルまで上昇させることにより貧困緩和を目指すこと、長期的にはインドネシアのエネルギー・ミックスに有為に寄

与することを目標としている。

[アジア米作地域]

伊東 (2008, p. 5) は、アジアの稲作が縮小することは、アジアにおける農業の競争力が低下することを意味し、農家の収入が減少することで発展途上国を中心にアジアの農村地域の貧困問題が未解決のまま長引くことになるので、米の燃料向け需要の開発は極めて重要であると述べている。米によるバイオ燃料の生産を拡大することが、貧困解決につながるという主張である。

[タイ]

タイでは、1984年にさとうきび及び砂糖法が制定され、政府による砂糖の出荷規制、収益分配と価格統制や輸出入における政府の介入もあって、世界第4位の砂糖輸出国となった(加藤・竹中・岡田, 2007)。2007年時点で、タイでバイオエタノールを生産している工場は6カ所あり、2011年まで24工場が稼働予定となっている。原料は、砂糖製造の副産物である糖蜜が主原料だが、さとうきび絞り汁やキャッサバの利用増加も予想される。

エタノール産業は砂糖の副産物糖蜜を利用しているが、タイの砂糖産業は10万人のさとうきび農家と150万人の雇用労働者(加藤・竹中・岡田, 2007; 加藤, 2007a, p. 7)が従事している。さとうきび砂糖法が1984年に制定され、工場の利益は工場3対農家7で分配される。しかし、エタノールの収益分は法律の対象外であり、工場と生産者の間で論争となっている(加藤, 2007a, p. 7)。

さとうきびやキャッサバは水の便の悪い東北部や中部地域で栽培される。しかし、さとうきびとキャッサバの作付け面積の拡大は困難であり、さとうきびはラオスで、キャッサバはカンボジアで生産する計画進行中である(加藤・竹中・岡田, 2007)。

[アフリカ地域]

南アフリカは、世界で10番目の砂糖生産国であり、世界で第6位の砂糖輸出国である。バイオエタノールは、砂糖生産の副産物である糖蜜から生産される。農村の経済活動を活性化し、雇用を生み出す可能性があるバイオ燃料政策は、国にとっても重要な政策の一つである。

南アフリカでは、2006年からガソリンの添加剤である鉛に代わってアルコールが添加剤として混合されている。また、他の地域と同様に石油製品の貿易赤字拡大、地域開発の重要性、農村や黒人への経済的利益の移転の必要性、環境問題など様々な理由が複雑に絡み合い、バイオエタノール生産への気運が高まっている(大泉・平石, 2007)。この中で、経済的に恵まれない地域に対する経済活動や雇用創出、貧困解消が最も重要と考えられており、国としても重要な施策の一つである。次に、今後、需要増加が予想されるガソリンやディーゼルについて大幅な貿易赤字が見込まれることから、バイオ燃料の生産振興が重要視されている。環境面での利点については、大泉と平石(2007)は優先度が低いとの印象を受けたと述べている。

他のバイオ燃料を生産する途上国と同様に、食料への影響が懸念されているが、2008年に食料需要の高まりから小麦、大豆、ひまわりなどの価格が急騰し、食料安全保障面での危機への懸念から政府がとうもろこしをバイオ燃料に利用することに對し緊急対策を講じてきたため、バイオ燃料プロジェクトへの投資熱が冷めている (Brown, J., 2008)。

ナイジェリア、マラウイなど数多くの国で10%のエタノール混入を始めた (稲泉, 2008, p. 146)。アフリカ地域においても、バイオ燃料を導入するメリットは エネルギーの確保と多様化、貨幣との交換性、農産工業・農民の新しい収入源確保、炭素取引の加速、雇用促進、地域エネルギーの確保などであるが、多くのアフリカ諸国にとっての最大の関心事は農村開発、中でも雇用創出による地域経済振興 (稲泉, 2008, p. 147) である。また、バイオ燃料用作物の導入により、他の農業生産も刺激されるという見方もある (IRIN, 2007)。一方で、2006年から

表1 各国・地域におけるバイオ燃料導入による農業面での効果と問題点

	バイオ燃料	主な原料	農業面の効果	問題点
アメリカ	バイオエタノール	とうもろこし	農業補助金削減効果	穀物価格上昇
EU	バイオディーゼル	なたね		
	バイオエタノール	テンサイ, 小麦	生産過剰のテンサイの新たな用途	使用量が5%を超える分は、域内生産困難。第二世代の実用化、輸入が不可欠。
日本	バイオエタノール	小麦, さとうきび, テンサイ, 米, 建築廃材	休耕水田の活用, 農産物の新規用と開発による農業振興	国内の生産体制未整備。大半が実証実験規模。
ブラジル	バイオエタノール	さとうきび	アグリビジネスの発達, 輸出	熱帯雨林の後退, 先住民の生活環境悪化
	バイオディーゼル	大豆	貧困地域の農村・小規模農家の雇用・所得向上	熱帯雨林の減少
インド	バイオエタノール	さとうきび	雇用創出	砂糖需要との競合による生産量の制限
	バイオディーゼル	ジャトロファ	雇用創出, 非農耕地の有効活用	
中国	バイオエタノール	劣化在庫穀物	一時的な過剰在庫処理	原料穀物の食料との競合
マレーシア	バイオディーゼル	パームオイル	農村部の貧困削減, 輸出	熱帯雨林の後退, 先住民の生活環境悪化
インドネシア	バイオディーゼル	パームオイル	農村部の貧困削減, 輸出	熱帯雨林の後退, 先住民の生活環境悪化
タイ	バイオエタノール	さとうきび, キャッサバ	雇用確保	農地不足
南アフリカ		さとうきび	農村開発, 雇用創出	水の制約で、栽培面積の拡大は困難

世界の数多くのエネルギー会社が、アフリカにバイオ燃料関係の施設を設置している（稲泉，2007, p. 150）。

タンザニアでは、スウェーデン企業が、国内最大級の湿地の一つワミ川流域にさとうきびからエタノールを生産するために40万haの土地を取得した。このプロジェクトでは、小規模稲作農民の立ち退きが不可避となっている。アフリカにおいても、食料とバイオ燃料の競合は懸念材料である。非食用のジャトロファの実がバイオ燃料の原料として注目されている一方で、毒性や水要求量が多いなどの環境への影響も懸念されているが、エチオピアでは適切な環境影響評価なしにジャトロファを主として栽培する100万ha以上の土地をアグロ燃料企業に与えられた。（GRAIN, 2007, pp. 42-43）

バイオ燃料を導入しているか導入を計画している多くのアフリカ諸国は、バイオ燃料生産を農村開発の契機ととらえ、貧困削減の手段として活用しようとしている。しかし、具体的詳細な計画や戦略を準備している例は少なく、多くは先進国企業にバイオ燃料の原料作物生産のための土地やプラントの建設に便宜を図るような形で導入が行われている。

地球温暖化対策政策の中で各国、地域は、温室効果ガス削減手段としてバイオマス資源の利用をその手段の一つに位置づけている。特に、一部で実用化に至っているバイオ燃料は、輸送用代替燃料として最も有効な手段と見られている。しかし、実際には、多くの場合バイオ燃料用原料作物の生産による農業振興が主目的で、地球温暖化対策がその手段として利用されているという実態がある。ただし、農業振興は、単なる産業振興のみならず食料安全保障の側面もあるので、環境対策や温暖化防止よりも農業振興を優先したバイオ燃料政策を全面的に否定することはできない。

(3) 化石燃料代替エネルギー

バイオ燃料の導入政策において、地球温暖化対策や環境問題と同様、各国・地域で共通に取り上げられているのが、化石燃料への依存度の削減である。

[日本]

1970年代の2度の石油ショックにより我が国の経済は大きな影響を受け、石油代替エネルギーとしての新エネルギーの重要性が認識されることとなった。1980年には「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」が制定され、1997年には石油代替エネルギー供給目標の達成のために促進を図ることが特に必要な新エネルギーの普及促進を目的として「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」が制定された。

エネルギー源の多様化は発電分野で著しく、1973年に71.4%であった石油火力の割合は2006年には9%まで低下しているが、運輸部門においては未だにガソリン等石油系燃料がそのほぼ100%を占めており、運輸部門におけるエネルギー源の多様化は今後の重要課題の一つとなっている（経済産業省，2008, pp. 210-212）。

[アメリカ]

アメリカは、かつては石油を自給していたが今では輸入国で、イラク戦争でより不安定さを増した中東からも 18% 輸入している。およそ 2 割を中東に依存しなければならないところにアメリカのアキレス腱がある (天笠, 2007b, p. 19)。アメリカのブッシュ大統領は 2006 年 1 月の一般教書演説で、外国産石油への依存度を減らすことを狙いとした「先進エネルギー構想 (Advanced Energy Initiative)」を打ち出し、2025 年までに中東からの石油輸入の 75% 強を自国のエネルギーで賄う国家目標を設定した (倉沢, 2006, pp. 7-8)。阮蔚が、「これは米国が原油の中東依存の軽減を安全保障上の重要課題としていることを示唆している。」(2006, p. 55) と述べているように、演説では、アメリカの現状を「石油依存症」と言い切り、アメリカは政情が不安定な地域からの石油の輸入に頼っており、こうした地域への依存体質から脱却するためには、技術力を上げることがもっとも近道であると謳っている。

[EU]

2000 年に発表された "Green paper Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply" (欧州のエネルギー安全保障政策に関するグリーンペーパー) の中で、1998 年にはエネルギー消費量の約 50% を域内で生産しているが、2030 年の輸入依存度は 70% と予想されている。塩原正勝は、「原油価格高騰とユーロ安により 2000 年の EU のインフレ率は 1% 上昇し、GDP は 0.3% ダウンした。これにより EU のエネルギー供給の脆弱さが浮き彫りにされた」(2001, pp. 1-2) と述べている。また、調達先が遠くなるにつれ、パイプラインなどの通過国の情勢等の問題が生じる。EU で消費されるガスの 42% はロシアが供給しているが、今後はカスピ海からも石油・ガスの供給が行われる可能性が高く、通過国となるトルコ、中・東欧、ウクライナ、コーカサス地域の情勢に特別な注意を払う必要がある (塩原, 2001, p. 4)。さらに、EU は、エネルギー価格の変動要因である地政学的要因に対して限定的な影響力しか持っていないという弱点がある。

欧州委員会は、グリーンペーパーの議論の終結を待たずに、この方向に沿った措置を提案した。再生可能エネルギー源に基づく発電に関する指令案、建造物の省エネルギー指令案、バイオ燃料促進目的の規制・財政に関する指令案、である。2003 年 5 月には「自動車用バイオ燃料導入促進に関する指令」を発表した。バイオ燃料の使用にかかわる目標値の参考値として、2005 年末までに運輸燃料の 2%、2010 年末までに 5.75% という非義務的目標が設定された。また、グリーンペーパーでは、2020 年までに輸送用燃料の 20% を石油代替燃料で供給する目標を掲げている (上林, 2008, p. 35)。

[ブラジル]

1973 年の第 1 次石油危機により、国際原油価格が高騰し、当時 76.9% 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、石油輸入を抑制し、ガソリンの代替燃料

としてさとうきび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主目的として、1975年プロアルコール政策が開始された（小泉，2007，p. 69）。この政策は、自国に豊富にある世界最大の生産量を誇るさとうきびを利用したエタノール生産と利用促進を図るものであり、輸出促進の政策ではない（加藤，2008b，pp. 55-56）。現在は、役目を終えたためプロアルコール政策は存在しないが、国家を挙げて支援を講じてきた結果、現在では最も効率的にエタノールを生産する国となり、一部は輸出品となっている。ブラジルのエタノール生産は世界第2位で、輸出量は世界1位である。世界的にバイオエタノールへの需要が高まり輸出量も拡大している。

ブラジルのバイオエタノールは世界で最も生産コストが低く、投資増大や技術向上により1980年代以降減少傾向にあり、2005年の生産コストは20セント/リットルである。ガソリンの生産コストは22～31セント/リットルであり、ガソリン価格に対して価格優位性を持ち、十分な国際競争力を持っている。ブラジルのバイオエタノール工場のうち8割は、砂糖とエタノールの両方を生産できる。砂糖とエタノールは競合関係にあるが、砂糖生産とエタノール生産の併用やエタノール製造の副産物であるさとうきびの絞り粕（バガス）の熱源としての有効利用により、低い生産コスト、高いエネルギー生産性を実現している。

[インド]

インドはここ数年の急激な経済発展に伴い、世界でも上位を占めるエネルギー消費国となった。ガソリンとディーゼルの消費量は年々増加傾向にある。エネルギー消費の大部分は石油が占めており、その原油の70%を輸入に依存していることから、エネルギー安全保障は同国の重要な課題となっている。このため、自国で生産可能なさとうきび、熱帯シュガービートおよびスイートソルガムを原料とするバイオエタノールが石油代替エネルギーとして注目されている（加藤，2007b，p. 2）。

[中国]

中国政府は石油輸入依存度の軽減や環境問題対策を目的として、2002年からバイオエタノール生産が開始された。

エネルギー安全保障や環境問題の面から、エタノールなどの国産バイオ燃料の生産は今後とも拡大すると予想されている。また、農村部における雇用機会創出の期待も高い。一方で、「陳化糧」以外の通常のとうもろこしがエタノール生産用と飼料用に使用されることで競合が発生している。阮（2007）は、中国の場合、バイオ燃料の生産拡大は「人と食料を争わず、食料と農地を争わない」という原則が最優先される、と述べている。非食料原料への方針転換により、政府が原料として注目しているのはキャッサバなどのイモ類やスイートソルガム、とうもろこしの茎などのセルロース系原料であるが、これらを原料としたエタノール生産には、コストや技術的な問題など課題も多い。

[マレーシア]

マレーシアは化石燃料純輸出国ながら、非再生可能エネルギー資源への依存軽減に率先して取り組んでいる。2006年3月には、「国家バイオ燃料政策」が施行された。この政策は、採算に合う安定した価格確保することで、商業ベースの産業にインセンティブを付与する一方、増大する人口と自家用車数に対応してバイオ燃料の利用をさらに促進することを目的としている (N. Marie Nagarajan, 2008, p. 1)。

[インドネシア]

インドネシアは、エネルギーの大半を石油に依存している。インドネシアで消費されるエネルギーの54%以上が石油を燃料としている。原油価格の高騰によって、インドネシア政府は、予算の10~15%をガソリン及び灯油の補助金に費やしている (Agus Wahyudi, 2008)。

2025年までにエネルギー供給の多様化(エネルギー・ミックス)を実現する目標を掲げている。エネルギー・ミックスの5%以上をバイオ燃料でまかなうことを目標としているが、バイオ燃料開発ビジョンには、貧困緩和と雇用創出が伴っている。エネルギー自給自足村の育成を通じて、農村地域社会への参加、特に農民の参加を促進し、バイオ燃料特区の整備を通じて民間セクターの果たす役割を広げ、ビジネス環境の整備に取り組んでいる。短期的には、2010年までに350万人の雇用を創出し、バイオ燃料分野の農業・農外労働者の所得を地域の最低賃金レベルまで引き上げることにより、貧困緩和を目指している (Agus Wahyudi, 2008, p. 1)。

[タイ]

エネルギー需要の約半分を占める重油は輸入に依存しており、この依存率を低減することが急務となっている。このため、政府は2005年時点の、さとうきびおよびキャッサバ由来のバイオエタノールやパームオイル由来のバイオディーゼルなどの再生可能エネルギーの需要割合0.5%を2011年には8%まで拡大することとしている (加藤, 2007a, p. 2)。

[南アフリカ]

南アフリカは1980年代にアパルトヘイト政策に対する国連による経済制裁に伴う石油禁輸措置を経験していることと、公共交通手段が発達しておらず車社会であることから、石油確保に敏感になっている。また、原油の輸入量も大幅に増加している上に、今後国内で需要が増加すると予測される無鉛ガソリンやディーゼルについては大幅な貿易赤字になる見込みであることから、これらを補うことができるバイオ燃料の生産振興が重要である (大泉和夫・平石康久, 2007)。

バイオ燃料原料生産国の農村・農民の状況

(1) ブラジルのさとうきびと大豆

ブラジルのルラ大統領は、バイオ燃料産業拡大の最大のメリットは、平均以上の待遇の雇用が大量に創出され、貧困を軽減できたこと（北林寿信，2007a, p. 225）と主張しているが、外国から流入する大量の資金を使った大土地所有者による土地所有が加速している（北林寿信，2007a, p. 225）。

2007年はじめ、操業中のさとうきびプランテーションから1,000人の奴隷的な労働者が解放された。ブラジル当局の発表によると、北部パラ州の労働者はエタノール生産用のさとうきび収穫に1日14時間労働という恐るべき状況を強制されていた。警察は、これは借金奴隷制に対するこれまでで最大の強制捜査であると発表した。借金奴隷制とは、貧しい労働者が辺鄙な農村地域におびき出され、食事から運賃まであらゆるものに法外の値段を請求され、プランテーション所有者からの借金の追いつめられる契約労働を思い起こさせる慣行である（Howden, 2007）。

保健・安全問題を扱う労働省の機関のFundacentro所長は、ブラジルのバイオ燃料部門はブラジルの中で最悪の労働条件であると述べている。また、サン・パウロの25万から40万の収穫労働者は、1労働日あたり6ドル相当を稼ぐには、一秒間に一刈りするペースで一日に少なくとも12トン刈り取り、束ねねばならない。これらの労働者の大多数は組合代表や適切な住居を持たず、栄養不良、暑熱ストレス、化学農薬・ほこり・すすにさらされている。Todeschiniは、「これは産業のすべてに共通だ」、例外はないと述べている（Lugo, 2007）。

ブラジルの農業生産は増加しているが、農業部門の雇用は減少し3.1%減となっている。トラクターや収穫機などの導入が進んで、農業の近代化により、多数の農業労働者は劣悪な労働条件に直面している。ブラジルの貧しい地域に住む労働者は、農業や木炭生産に劣悪な条件で従事し、彼らの雇用者との労働関係を打ち破る機会がない。このような状況は現代の奴隷制と呼ばれるが、経済の形態は過去の奴隷制の時代や植民地時代とは異なる。しかし、非人道的な扱いや自由の制限など彼らの置かれた状況は、奴隷と同じような形態である。経済的な状況ばかりでなく、労働面においても問題がある。

ある企業の17人の労働者の事例では、労働者は、防護具が与えられず、劣悪な住居、法定外の労働日数、給与の未払いなどがあった。もう一つの企業の事例では、加工した大豆の輸送に従事していた20人の労働者は、藁でできた住居に住み、衛生施設や清潔な水の提供を受けていなかった。労働災害の件数は増加傾向にあるが、非正規雇用の労働者の事故は統計にも表れない。大豆の生産が増えるにつれ、殺虫剤の使用も増えている。大規模な多国籍企業が生産した混合薬剤は深刻な公衆衛生問題を引き起こしているが、このことについて、公衆衛生当局や大学で深く掘り下げた調査は行われていない。Sintox（国立中毒情報システム）によると、殺虫剤の被害が1985年の1749件から2005年の6870件に増加している。2005年以降はデータがない。マツ

トグロッソ州では、殺虫剤の使用と関連して、ガンや先天性形成以上の被害者が増加している (Milani, Aloisio *et al.*, 2008, pp. 15-32).

今日、大豆はブラジルの先住民族の人口が最も密集する地域において、アグリビジネスの最先端にある。アマゾンや北東州最北端における大豆生産の猛烈な拡大で、先住民族の居住地域にまで達してしまった。大豆は、様々な形で先住民族の脅威となっている。連邦政府の保証によって、先住民族が伝統的に利用してきた土地が占拠されてしまう。野生地の環境が劣化し、それが彼らの社会に影響を及ぼす。先住民と既に社会人類学者によって認識されている境界に関する政治的及び司法からの圧力。いわゆるパートナーシップ通じた先住民族のリーダーとの経済的な合意を介した、野生地や伝統的に利用してきた土地の占有の承認。

ブラジルは、現時点において、世界でほぼ唯一石油に対する価格優位性があるバイオ燃料の生産を行っている国である。自然環境要因として、バイオエタノールへのエネルギー転換効率の良さとうきびの栽培に適した広大な耕地の存在があるほか、社会的な要因として、大土地所有制とそこで低賃金で働く多数の労働者の存在がある。複数の日本企業も、日本にバイオ燃料を輸入するために、合併企業を設立するなどブラジルへの投資を進めている。国産よりも安価なバイオ燃料として輸入されることになると考えられるが、その価格の向こう側にある労働者がおかれていた状況から目をそらしてはならない。生産国において持続可能性に配慮し労働者や住民の権利に配慮して生産されたものであることが確かなものしか輸入しない、使用しないという姿勢が使用する側になければならない。

(2) マレーシアのパームオイル

マレーシアにおけるパームオイルの生産は、耕地面積の 47%、農園面積の 62%を占めるオイルパーム・プランテーションで行われている。プランテーション面積は 1990 年から 2002 年にかけてほぼ倍増した (満田, 2008, p. 16) が、近年、食用、工業用に加えてバイオ燃料の原料としても注目されており、さらにその面積は増えている。

半島側の労働者の問題では、低賃金労働、危険で劣悪な労働環境、過酷なノルマ、児童労働、健康被害、不法労働者の搾取、多発する事故の問題などが指摘されている (バイオマス産業社会ネットワーク, 2006, p. 7)。峠 (2006, p. 3) は、低賃金労働の具体例として、家族全員の労働でマレーシアの最低賃金程度の収入にしかならないこと、低賃金労働故に児童労働が当たり前になっている農園が多いこと、マレーシア国勢調査では 10 歳以上 14 歳未満の子ども 2 万 2000 人がプランテーションで働いていることが明らかになったが 10 歳未満の子どもに関してはデータもないこと、教育の機会が特に女の子に与えられていないことを挙げている。

事故も深刻な問題で、マレーシアにおいては、プランテーションは最も事故が多い産業セクターである。原因はパームの実を収穫する刃物、農薬の暴露などによるものである (バイオマス産業社会ネットワーク, 2006, p. 8)。マレーシアでは、ベトナム戦争で使われた枯れ葉剤の成分「2, 4, 5-T」や「2, 4, -D」、先進国の一部では使用が禁止されているパラコートなどの除草剤が使用さ

れている（峠，2006，p. 3；バイオマス産業社会ネットワーク，2006，p. 8）。農薬の被害について峠（2006，p. 3）は，下半身不随になった青年や背中に背負ったタンクから農薬を浴びて失明したり，死亡した女性の存在を挙げている。そして，マレーシアの女性弁護士の調査では，無作為に調査した50人の女性労働者のうち健康だったのはわずか2人であったと述べている。農薬散布は軽作業であるため女性労働者が主に従事している。マレーシアでは3万人の女性が除草剤や殺虫剤散布に従事し，その作業は年間262日行われているが，最大の場合は毎日行われている。多くの女性が，被害として鼻血，眼・皮膚・爪の障害，皮膚の潰瘍，胃潰瘍などを負っている（Webster, Robin *et al.*, 2004, p. 15）。また，プランテーションに近接する村の住民は，プランテーションが開かれて以来，魚の数が減り，飲み水や水浴の水が汚染されたことを訴えている。不妊や奇形児などの問題が増えていることも報告されている（Webster, Robin *et al.*, 2004, p. 15）

ボルネオ島側では，プランテーションをめぐる最も深刻な問題の一つが土地をめぐる問題である。マレーシアでは，特にサラワク州において土地をめぐる紛争が多く報告されている（満田，2008，pp. 74-75）。開発される土地の多くは，先住民が暮らすもしくは利用してきた土地・森林であり，たとえ正式な土地権利に関する書類を持ちあわせていなくとも，その慣習的な権利は，国際的に，あるいは国内法上で認められている。しかしながら現実の開発は，土地の利用に関する適切な調査なしに，あるいは事前の説明・協議が行われなまま進められることが多い（バイオマス産業社会ネットワーク，2006，p. 6）。ときには，軍隊や警察によって先住民が企業に土地を渡すよう強制されることもある（Robin Webster *et al.*, 2004, p. 16）。

発展途上国における新エネルギー利用の可能性について

(1) アジアにおける可能性

川島は，東南アジアの米作地帯におけるバイオ燃料生産の可能性について，次のように述べている。「東南アジアの反収は3.8トン/ha（2005年）であるが，これを日本，中国並みに6トン/haに引き上げれば，栽培面積は現在より1,1150万haから1,570万ha少ないことになり，この分を利用して，エネルギー効率が高いさとうきびを栽培すれば，森林面積を減少させることなく膨大な量のエネルギーを生産することができる。問題点は，価格の問題である」（2008，pp. 244-250）。

(2) アフリカにおける可能性

アフリカ地域の多くの国では穀物の自給率が100%に達していないので，食用作物を原料としたバイオ燃料生産を本格的に導入する段階ではないと考えられる。既に，南アフリカをはじめいくつかの国ではバイオ燃料の生産は始まっているが，最大の関心は農村開発で，中でも雇用創出による地域経済振興（稲泉，2008，p. 147）である。地域資源を利用したバイオ燃料の生産には，

エネルギーの確保と多様化， 貨幣との交換性， 農産工業・農民の新しい収入源確保， 炭素取引の加速， 雇用促進， 地域エネルギーの確保など（稲泉， 2008， p. 147）のメリットがあるが， まず優先すべきは食料である． また， 稲泉（2008， pp. 147-148）は， IFPRI の Jocchim

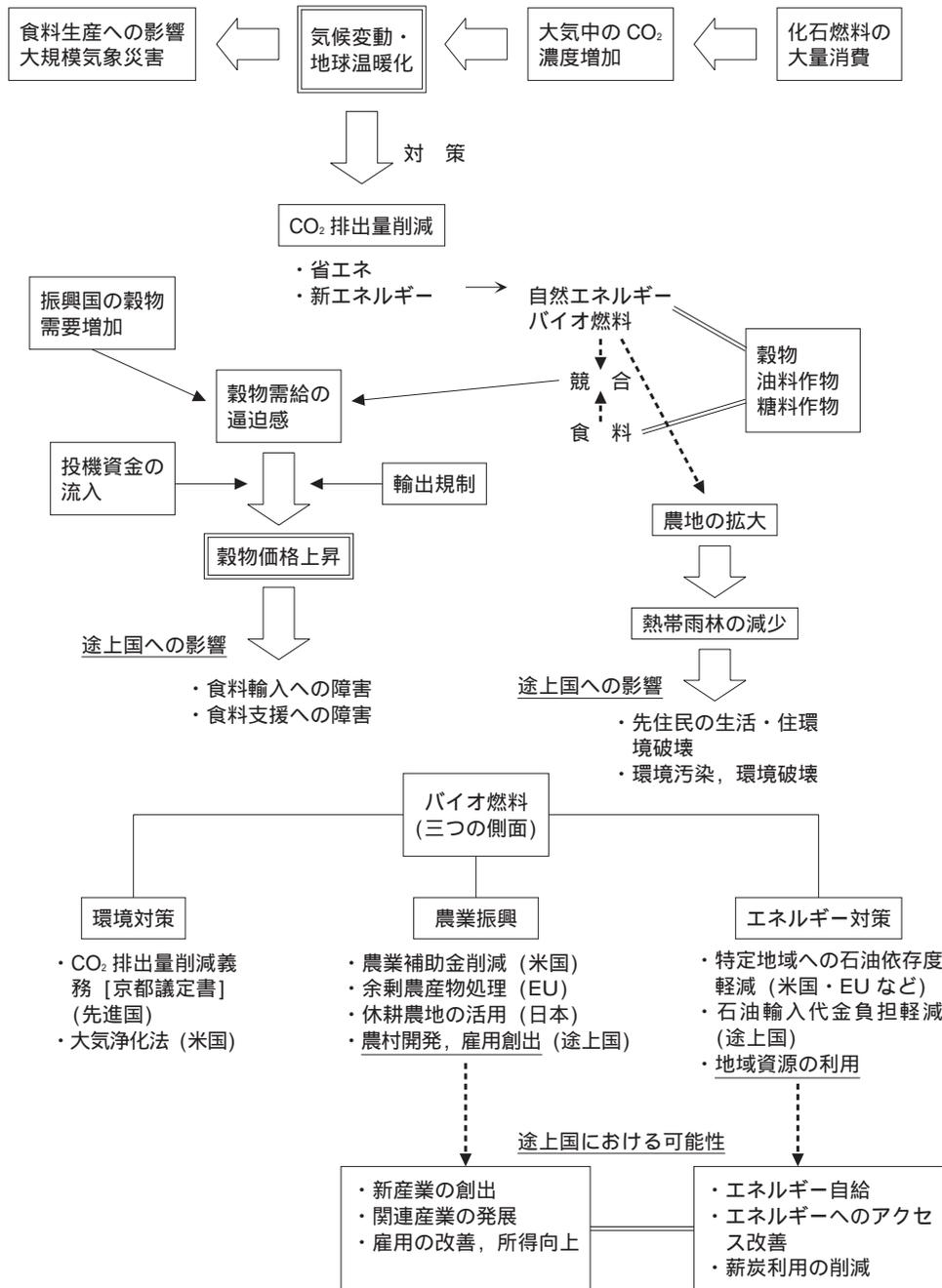


図4 小論の構成俯瞰

von Braun が、世界的な食料在庫の減少、食料需給の関係、農産物の価格弾力性、さらに食料・エネルギー価格の運動性を検討した上で2つのシナリオによる予測モデル分析の結果として導いた「多くの途上国に対して少なくとも第二世代技術の登場までバイオ燃料開発は待った方がよい、その後の飛躍を期待した方が賢明である」との結論を引用している。

アフリカでは、非食用の植物であるジャトロファ（ナンヨウアブラギリ）への注目が集まっている。ジャトロファは、油脂含量が30%を超える低木の油料種子で、バイオディーゼルの生産に理想的な原材料とみなされている。果実に毒性があり食料とは競合せず、荒地でも育つと言われ非農耕地での栽培が可能である。そのため、バイオディーゼルの原料として有望視されている。一見、理想的な植物にも見えるが、ジャトロファは植物体維持には大量の水を必要としないものの、種子と油の収量を上げるためには水と肥料を必要とする。さらに、ジャトロファは肥沃な土地では生育が良くなるため、ジャトロファの栽培を荒地だけに制限することが難しいのではないかという懸念がある。より肥沃な耕地で栽培し、収量を大幅に改善することにより、原価を引き下げて利潤を引き上げようとする強い圧力が生じるからである（IGES, 2008, p. 97）。

タンザニアの The Citizen (2008) は、64万 ha 以上の肥沃な土地を50年間リースする権利がオランダの企業に与えられたことを報じている。同紙は、38の企業がタンザニアでバイオ燃料を生産しているが、そのうち政府機関に承認されているのは8社だけと伝えている。スウェーデン企業も、国内最大級の湿地の一つワミ川流域にさとうきびからエタノールを生産するために40万 ha の土地を取得した。このプロジェクトでは、小規模稲作農民の立ち退きが不可避となっている（GRAIN, 2007, pp. 42-43）。

一方、タンザニアにおいて、国内市場向けのバイオディーゼルによる農村電化の事例が報告されている。ジャトロファを用いた純植物油を使用する発電施設の取り組みである。開発 NGO-TaTEDO が運営する発電施設は、機械、蓄電池、村の商店、農家に、夜間の数時間電力を供給することができる。地域は、選定/信任された企業により運営され地区のバイオエネルギー委員会に監督される発電施設に、ジャトロファの実を供給するための法的な保証を得ている。エネルギー自給型のバイオ燃料の生産と利用の事例である（IRIN, 2007）。

結 論

[バイオ燃料の効果]

地球温暖化対策の一つとして各国・地域で導入が進んでいるバイオ燃料について、導入の背景や現状および将来計画とそれに伴うそれぞれの国・地域における功罪を見てきた。ここから導かれる結論の一つは、バイオ燃料は地球温暖化対策の切り札でもなければ、決め手でもないということである。単純化して言えば、量の問題として、現在使用している、そして、将来使用するであろう化石燃料をバイオ燃料ですべて置き換えるのは不可能である。また、アメリカでは、エネルギー収支が1.0をわずかに越える程度か場合によっては赤字であるとうもろこしから主として

エタノールを製造していることを考えれば、エタノール自体の温暖化防止への貢献度も期待ほど大きくない。

[主要国の責務]

世界最大のエネルギー消費国であり、世界最大の二酸化炭素排出国であるアメリカは、それまでの環境対策、地球温暖化対策への後ろ向きの姿勢から、一気に環境対策や地球温暖化対策へ取り組む政策へと舵を切り、世界最大のバイオエタノール生産国となった。しかし、バイオエタノール製造の原料として選択したのは、前述のとおりわずかなエネルギー利得しか期待できないトウモロコシである。また、穀物需給の混乱とそれに伴う価格高騰を引き起こす原因を作った。アメリカの「環境対策」「地球温暖化対策」は、農業補助金支出削減、投機による利益獲得、アグリビジネス企業の利益拡大の道具になっているとも言える。それどころか、アメリカが、エタノールの製造を急速に伸ばしたことで、穀物価格の高騰を誘引し途上国の食料確保や援助機関の食料配給計画を妨げる局面が現れ、これらの国々の食料安全保障を危機に陥れさせた。地球温暖化の問題は、アメリカが本気で取り組むか否かにかかっていると看做してもよいが、少なくとも、世界の食料安全保障を脅かすような施策は行わないという姿勢を政策で示すべきである。

EUは、地球温暖化対策として導入されるバイオ燃料が、逆に環境悪化の原因となったり、バイオ燃料やその原料を供給する途上国の環境に悪影響を及ぼさないよう、政策の中に持続可能性への配慮を明示している。一方、日本も含め、バイオ燃料を地球温暖化対策の手段の一つに位置づけている国や地域は多いが、バイオ燃料が環境悪化の原因とならないよう条件を付けたり、輸入を前提として供給国の環境等への配慮を明確に政策の中に謳い込んでいる例は少ない。

日本は、京都議定書の温室効果ガス排出削減目標値達成のために、国内では体制作りが遅れバイオ燃料の生産がごくわずかしかないため、バイオエタノールを海外から輸入する計画である。しかし、そのエタノールがどこでどのように生産されたものであるかを検証する制度も確認する仕組みも用意されていない。EUが、輸入されるバイオ燃料および原料に持続可能性基準を設定しているように、日本も早急に同様の基準を設定し、バイオ燃料輸入を通じた間接的な人権侵害や環境破壊を避ける対策が必要である。

[食料安全保障の確保]

バイオ燃料用の需要が急増したことで、2007年から2008年前半にかけて穀物価格が高騰し、発展途上国の食料確保や援助機関の食料配給計画に支障が生じた。伊東（2008, p. 2）は、長期にわたる価格の上昇は現代の社会の中では起こりにくいと述べているが、今後も食料需要やバイオ燃料用の需要増加により、穀物価格の高騰が繰り返されることは予想できる。また、1997年頃から商品先物市場における建玉規制が緩和され、穀物取引市場に投機資金が流れ込むようになっているが（萩原伸次郎・末次恵・増田雅人・毛利良一，2008, pp. 28-31），穀物取引の実需原則の復活が真剣に検討され実施されることがなければ、再び投機資金の流入により2007年から

2008年にかけて起こったような急激な価格の高騰が起こることも予測される。今後、このような状況が生まれたときに備え、購買力の弱い発展途上国や援助機関が、高騰した市場価格に左右されずに必要な量を確保できるよう、市場から隔離した食料備蓄の仕組みをFAOなどが中心となり国際的な場で構築しておく必要がある。

[人権と持続可能性の確保]

ブラジルでさとうきびから作られるエタノールは、他の材料に由来するエタノールよりエネルギー収支は非常に高く、ガソリンに比べても価格優位性を持つに至っているが、さとうきび栽培面積の拡大は直接的、間接的にアマゾンの熱帯雨林の面積を減少させ先住民の居住環境を破壊したり自然環境の悪化を招き、生物多様性を悪化させている。マレーシアやインドネシアにおいてもオイル・パームのプランテーションの拡大は、熱帯雨林の破壊の問題を引き起こし、ブラジルのアマゾンの場合と同じように、先住民の生活を脅かしている。インドネシアでは、熱帯雨林の破壊は単に森林の消失だけではなく、樹木を伐採したあとの泥炭地が排水され二酸化炭素の排出源となるばかりか、乾季には発火して大量の煤煙をまき散らしている（北林，2007b, p. 224）。火入れによる開拓による森林火災も指摘されている（地球・人間環境フォーラム，2006, p. 29）。ブラジルで生産されるバイオエタノールの価格の優位性は、さとうきび栽培に適した自然環境が寄与している面もあるが、労働者の奴隷的な労働によって支えられているという事実もある。マレーシアやインドネシアでは、劣悪な条件下で身体や健康を危険にさらしながら作業をする労働者が、バイオディーゼルの原料となるオイル・パームの生産に従事している。アフリカ地域では、欧米の企業がバイオディーゼル原料用植物の栽培のために、優良な農地を含む大量の土地を取得している。

穀物、油料作物、糖料作物由来のバイオ燃料の地球温暖化対策への貢献は限定的であるにもかかわらず、各国・地域のバイオ燃料導入政策においては、ほぼ例外なくその目的に地球温暖化対策や環境対策が触れられている。限定的であってもいくらかの効果が有り、農業振興や雇用創出など副次的な効果があることを考えればそのことを否定するものではない。しかし、むしろ気をつけておくべきことは、バイオ燃料が地球温暖化に有効だというメッセージが過大に評価され、バイオ燃料の生産・販売を行う企業の活動や行動に正当性が与えられ、バイオ燃料やその原料生産国や地域の住民の暮らしや社会や環境への悪影響が無視されたり、放置されたり、黙認されることである。これによって、旧来の換金作物のプランテーション経営における問題と同様に、自然環境の悪化、先住民の生活基盤の破壊、不公正貿易による貧困の悪循環などの歪んだ構造が作り出されることである。

[バイオ燃料の可能性]

地球温暖化対策の手段として限定的な効果しか期待できないバイオ燃料だが、バイオ燃料自体に価値や利用の道がないわけではない。むしろ、色々な場面で新たな機会を提供する素材である。

食料自給が概ね達成できているか、かなり高い水準で維持できていれば、地域資源を活用したバイオ燃料の地産地消の仕組みを構築することで、地域の農業生産を刺激し、農作業、管理、輸送、バイオ燃料プラントの運転や管理などの雇用を創出し、関連産業や衣食住産業が発展し、農村開発、地域開発による貧困削減に結びつけることが可能となる。また、食料自給は達成できていないが、自給達成のために灌漑水の確保や様々なコストがかかり現実的ではないような場合、ジャトロファのような食用作物の栽培が困難なところでも育つ植物を利用してバイオ燃料を生産し、その販売で得た利益を食料購入に充てるといった地域経済のモデルも描くことができる。

バイオ燃料の地産地消でさらに期待される効果は、森林後退の抑制と低所得者のエネルギーへのアクセス確保である。発展途上国の農村地域では、生活のためのエネルギーを薪や炭から得る割合が大きいが、バイオ燃料を地産地消、自給自足することで、薪炭の利用が減れば、森林環境の保全効果が期待される。また、地域資源を利用して石油製品よりも安価にバイオ燃料を製造できるようになれば、所得が低い層の人々にとって、高価な灯油やガソリンの代わる安価なバイオ燃料利用の可能性を開くことになる。

発展途上国の新たな商品や輸出品目としての可能性も提案したい。すでに、タイはさとうきびやキャッサバを原料としたバイオエタノールの輸出の可能性が示唆されているが、食料生産に余力があり、土地や人的資源の制限がなければ、地産地消を越えて余剰を都市部で販売したり輸出に向けることができる。オックスファムインターナショナルが、その著書「貧富・公正貿易・NGO」（2006）で、貿易において公正さが維持され、情報の非対称性が解消されれば、貿易は発展途上国の貧困削減の原動力になると主張しているように、食用作物の栽培に向かない土地を利用したバイオ燃料用植物の生産やバイオ燃料生産を新たな輸出産業として育て、貧困削減をはかる手段として利用することができる。

この場合注意しておくべきことは、すでにアフリカ地域で見られるように、外国資本や外国企業による収奪的なバイオ燃料用植物の生産やバイオ燃料生産とならないよう、各国政府が主体的に関与することが不可欠である。植民地型、モノカルチャー型の生産構造、経済構造の構築を許してしまえば、コーヒー、紅茶、カカオ、オイル・パームなどのプランテーション経営の二の舞となってしまふからである。

2007年から2008年前半にかけての穀物価格の急騰は、バイオ燃料需要がその一因と分析されている。穀物価格の急騰は、途上国の食料安全保障を脅かした。バイオ燃料を、食料と対峙するものと位置づけて完全に否定する見方もある。しかし、バイオ燃料は発展途上国の貧困削減の手段として活用する可能性も秘めている。問われるべきは、バイオ燃料の善し悪しではなく、それを利用する社会、人間のあり方である。使い方次第で害にも益にもなるのである。バイオ燃料を完全に否定することよりも、悪い影響を排除する方法を世界的な場で考え構築し、利点を活かして発展途上国・地域の貧困削減に利用することにより、新エネルギーを活かした明るい未来を模索すべきである。

参考文献（アルファベット順）

- 天笠笠祐, 2007a, 「新エネルギー戦略がもたらすもの」『月刊オルタ』2月号, アジア太平洋資料センター
 ———, 2007b, 『バイオ燃料 畑で作るエネルギー』, コモンズ
 ———, 2008, 「バイオ燃料はクリーンか?」『農業と経済』74 (3), 昭和堂
- 朝日新聞, 2008a, 「バイオ燃料, 対立鮮明 食料高騰, 主犯論で紛糾」2008年6月4日, 朝日新聞社
- バイオマス産業社会ネットワーク, 2006, 「パーム油と生産時の環境社会影響」『Briefing Note』, NPO
 法人バイオマス産業社会ネットワーク
- ポーン, ジョエル・K Jr., 2007, 「地球の悲鳴 バイオ燃料」『ナショナルジオグラフィック日本版』2007
 年10月号, 日経ナショナルジオグラフィック社
- 財団法人地球・人間環境フォーラム, 2006, 「発展途上地域における原材料調達グリーン化事業 サプライ
 チェーンを遡ってみれば」平成17年度環境省請負事業, 財団法人地球・人間環境フォーラム
- FAO, 2008a, 「飢餓人口9億6300万人に上昇 食料価格上昇が原因 - 経済危機により 問題悪化の可能性
 も」『プレスリリース』LOJPR08/17- No. 122, FAO Liaison Office in Japan
 ———, 2008b, 「食料価格は生産増にもかかわらず、依然として高水準」『プレスリリース』LOJPR08/05-
 No. 110, FAO Liaison Office in Japan
- 福代孝良, 2007, 「ブラジルのエタノール生産事情」『月刊オルタ』2月号, アジア太平洋資料センター
- 萩原伸次郎・末次恵・増田雅人・毛利良一, 2008, 「米国発の金融危機とドル体制のゆくえ」『経済』2008-
 1, 新日本出版社
- 久野秀二, 2008, 「食料サミットと国際機関の対応」『農業と経済』74 (14), 昭和堂
- IGES, 2008, 『IGES White Paper アジア太平洋の未来戦略: 気候政策と持続可能な開発の融合を目指し
 て』, 財団法人地球環境戦略研究機関
- 稲泉博己, 2008, 「アフリカにおける燃料開発の状況」『南米・アフリカ地域食料農業情報調査分析検討事
 業実施報告書』, 社団法人国際農林業協働協会
- 伊東正一, 2008, 「エタノール向け需要急増に伴う国際食料需給を考える (下) バイオ燃料によるコメ需
 要拡大を」『農林経済』2008年3月27日, 時事通信社
- 加藤信夫, 2007a, 「アジアにおけるバイオエタノール生産の動向 (上) 需要拡大ヘガソール小売価格
 を設定——タイ」『農林経済』9月3日, 時事通信社
 ———, 2007b, 「アジアにおけるバイオエタノール生産の動向 (下) 原料調達の制約という現実——
 インド, 中国」『農林経済』9月10日, 時事通信社
 ———, 2008a, 「バイオ燃料をめぐる世界の動き」『資源節約の顕在化と世界の動き』農林水産叢書 No.
 56, 財団法人農林水産奨励会
 ———, 2008b, 「ブラジル 世界のバイオ燃料生産基地化の背景と耕境拡大」『農業と経済』74 (3),
 昭和堂
 ———・平石康久, 2008a, 「EUの農業改革に影響を与えるバイオ燃料の政策と生産状況について (1)
 ~砂糖・穀物需給への影響を含む~」『砂糖類情報』2008年5月, 独立行政法人農畜産業振興機構
 ———・竹中憲一・岡田美乃里, 2007, 「タイにおける砂糖およびバイオエタノール 産業の発展と政
 策動向について (1) ~さとうきびとタピオカを原料とするタイのバイオエタノール産業は、輸出を視
 野に急展開~」『砂糖類情報』2007年5月, 独立行政法人農畜産業振興機構
- 河原 壽, 廣垣幸宏, 2007, 「インドの砂糖産業とバイオエネルギー」『砂糖類情報』2007年8月, 独立行政
 法人農畜産業振興機構
- 川島博之, 2008, 『世界の食料生産とバイオマスエネルギー 2050年の展望』, 東京大学出版会
- 経済産業省, 2008, 『エネルギー白書2008年版』, 経済産業省
- 北林寿信, 2007a, 「ブラジル・アマゾンのサトウキビ農園 警察の手入力で1000人の“奴隷”労働者解
 放」『農業情報研究所』2007.7.4, [http://www.juno.dti.ne.jp/~tkitaba/earth/energy/news/07070401.
 htm](http://www.juno.dti.ne.jp/~tkitaba/earth/energy/news/07070401.htm) (2008-12-31)
 ———, 2007d, 「バイオ燃料は現代の“黄金”か その爆発的拡大への数々の懸念」『世界』2007.10,
 岩波書店
- 小泉達治, 2007, 『バイオエタノールと世界の食料需給』, 筑波書房

- 小西孝蔵, 2007, 「最近の EU・英国におけるバイオ燃料・食糧政策の動向について —— 英国環境・食料・農村地域省との意見交換から ——」『Primaff Review』No. 25, 農林水産政策研究所
- 倉沢章夫, 2006, 「脚光浴びるバイオ燃料, 国際商品市場に変化」『農林経済』8月17日, 時事通信社
- 満田夏花, 2008, 「マレーシア・インドネシア・油ヤシ農園の面積拡大のインパクト」『農業と経済』74(3), 昭和堂
- 森田繁紀, 2007, 「イネイネ・日本」プロジェクト立ち上げ」『週間農林』2007年8月5日, 農林出版社
- , 2008, 「エネルギー作物イネのホールクローブ利用のバイオエタノール化」『農林水産研究ジャーナル』31(1), 農林水産技術情報協会
- 日本経済新聞, 2007, 「メキシコ伝統主食が高騰「トルティーヤ危機」エタノール需要拡大の余波 食と車で原料奪い合い」『日本経済新聞』2007年2月2日夕刊, 日本経済新聞社
- , 2008, 「バイオ燃料「穀物由来」抑制 欧州議会, 食料危機受け」『日本経済新聞』2008年9月12日, 日本経済新聞社
- 西川潤, 2008, 『データブック食料』, 岩波書店
- 西日本新聞, 2008, 「食料高騰 弱者襲う」『西日本新聞』2008年5月30日, 西日本新聞社
- 農林水産省, 2008, 『海外食料需給レポート (Monthly Report)』平成20年11月, 農林水産省
- 大賀圭治, 2008, 「農作物のバイオマスエネルギー使用の拡大と穀物需給へのインパクト」『世界の穀物需給とバイオエネルギー』pp. 73-86, 農林統計協会
- 大泉和夫・平石康久, 2007, 「南アフリカ, スワジランドおよびモザンビークの砂糖・エタノール生産の現状と見通し (2)」『砂糖類情報』2007年8月, 独立行政法人農畜産業振興機構
- オックスファム・インターナショナル, 2006, (渡辺達也訳) 『貧富・公正貿易・NGO WTOに挑む国際NGO オックスファムの戦略』, 新評論 (原著: Oxfam International, 2002, *Rigged Rules and Double Standards: Trade, Globalization, and the Fighting against Poverty*)
- ロイター, 2008, 「食料暴動続くハイチ, 上院が首相解任」2007年4月14日, <http://jp.reuters.com/article/worldNews/idJPJAPAN-31304420080414> (2008-12-14)
- 阮蔚, 2006, 「米国のトウモロコシ需要増と米・中・日穀物貿易への影響」『農林金融』2006・8, 農林中金総合研究所
- 阮蔚, 2007, 「 . 農作物のエタノール使用の拡大とそのインパクト [] 中国におけるエタノール生産の状況と穀物需給への影響」『世界の穀物需給とバイオエネルギー』, 農林統計協会
- 佐久間智子, 2007, 「社会・環境問題としてのバイオ燃料」『月刊オルタ』2月号, アジア太平洋資料センター
- 塩原正勝, 2001, 「欧州のエネルギー安全保障政策に関するグリーンペーパー」『IEEJ: 国際動向』2001年5月, 財団法人日本エネルギー経済研究所
- 田村佳久, 2006, 「パーム油市場が活況 燃料向け需要でファンドも参入, 2年ぶり」『農林経済』9月11日, 時事通信社
- 峠隆一, 2006, 「パーム油を考える」, 財団法人地球・人間環境フォーラム
- 上林篤幸, 2008, 「EUのバイオ燃料事情と政策動向」『農業と経済』74(3), 昭和堂
- WFP Japan Office, 2008a, 「WFPの支援活動にも大きな支障」『News Release』22 MARCH 2008, WFP Japan Office
- , 2008b, 「食料価格高騰の影響が深刻な国々に食糧支援を拡大」『News Release』14 AUGUST 2008, WFP Japan Office
- 読売新聞, 2008b, 「ブラジル バイオ燃料増産 大統領「食糧供給に影響ない」」2008年6月20日, 読売新聞社
- Brown, Justin, 2008, "State is blamed for biofuels fizzle", *Business Report* 2008, <http://www.busrep.co.za/index.php?fSectionId=552&fArticleId=4458164> (2008-12-3)
- Casson, Anne, 2003, "OIL PALM, SOYBEANS & CRITICAL HABITAT LOSS", WWF Forest Conversion Initiative Coordination Office
- The Citizen, 2008, "Govt on spot over biofuel production", 2008-07-23, The Citizen
- Commission of The European Communities, 2000, "Green Paper: Towards a European strategy for the security of energy supply", Brussel, 29.11.2000

- European Commission Environment Directorate-General, 2006, "Climate change: Member States need to intensify efforts to reach Kyoto emission targets" Reference: IP/06/1488, Burussel, 27/10/2006
- FAO, 2008, "Global Market Analysis", Food Outlook November 2008, Rome, FAO
- Gonslaves, Joseph B., 2006, "An Assessment of the Biofuels Industry in India - United Nations Conference on Trade and Development", UNCTAD
- GRAIN, 2007, "The new scramble for Africa", Seedling July 2007, http://www.grain.org/seedling_files/seed-07-07-en.pdf (2008-12-31)
- Howden, Daniel, 2007, "Brazilian ethanol 'slaves' freed in raid on plantation", The Independent World, 4 July 2007, <http://www.independent.co.uk/news/world/americas/brazilian-ethanol-slaves-freed-in-raid-on-plantation-455831.html> (2008-12-31)
- IRIN, 2007, "AFRICA: Food to eat or to run your car?", Humanitarian news and analysis", UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, <http://www.irinnews.org/Report.aspx?ReportId=74941> (2008-12-4)
- Kukrika, Nicholas, 2008, "Vegetable Oil Based Biofuels in India: An Overview of the Value Chain and Analysis of Biofuels' Pro-Poor Potential", Harvard University
- Lugo, Omar, 2007, "Brazil Biofuels Sector Has Some of Worst Working Conditions in Country, Government Says; 1000 'Slave Workers' Freed", Soyatech, July 04 2007, http://www.soyatech.com/news_story.php?id=3587 (2008-12-31)"
- Milani, Aloísio, Mauricio Monteiro Filho, Spensy Pimentel, Verena Glass, 2008, "Brazil of Biofuels: Impacts of Crops over Land, Environment and Society - Soy and Castor Bean", NGO REPÓRTER BRASIL
- Nagarajan, N. , Marie, 2008, "Biofuel Development in MALAYSIA" International Symposium On Agricultural and Biofuel Policy, Bangkok, Thailand, 25 Feb. 2008
- USDE-EIA, 2007, "Annual Energy Outlook 2007 With Projection to 2030", DOE/EIA-0383, Energy Information Administration Office of Integrated Analysis and Forecasting U.S. Department of Energy
- Wahyudi, Agus, 2008, "Development of Bifuel in Indonesia International Symposium on Agricultural and Biofuel Policy", Bangkok, Thailand, 25 Feb. 2008
- Webster, Robin, Lisa Rimmer, Craig Bennett, Eric Wakker, Jan Willem, Ed Matthew and Hannah Ellis, 2004, "Greasy palms - Palm Oil, The environment and Big Business", Friend of the Earth

【追記】 小論は、日本福祉大学大学院国際社会開発研究科（通信制）で修士号（開発学）を得た論文を整理したものである。指導教官の毛利良一教授には懇切丁寧な指導を賜った。また、吉田昌夫教授、千頭聡教授にも貴重なご意見を頂いた。小論の内容は筆者の個人的見解に基づくものであり、その文責は全て筆者に帰する。