

Vol.87 「世界の農業は転換点にある」

2014年5月9日 by [Kanehisa.Koide](#)

2008年に、国際食糧政策研究所（IFPRI）の、エネルギー・天然資源委員会とその委員会の公聴会における米国上院の証言が記事に記載されていた。

記事の冒頭は、「**世界の農業は転換点にある**」と言う見出しで始まる。経済成長、エネルギー需要、気候変動などが農業の需要と供給の方程式を再定義し、食糧価格を加速する一因となっていると言う内容である。最初に、バイオ燃料は、国家のエネルギー安全保障、エネルギー価格の高騰、地球規模の気候変動といった理由だけでなく、農民や他の投資家の所得上昇への期待に対する懸念から、特に世界的な議題として関心が高くなっている。

その国際穀物理事会は、2007年と2008年における全体の穀物使用は32%成長し、2009年には推定で31%の成長を予測している。米国ではそれぞれ41%と32%である（表1を参照）。米国は全体量において約80%のシェアを誇っている。が、今年、世界的に使用される穀物の合計量（9千5百万トン）は、トウモロコシの総世界貿易量（1億トン）やトウモロコシの総世界生産高（7億7千7百万トン）を基準に比較しても、大きなものである。

エタノールとバイオディーゼル市場の急速な拡大は、エネルギーの自然植生と特別な栽培作物に対する依存を増加させている。バイオ燃料の生産は、資源の制約が食糧とバイオ燃料の生産との間でのトレードオフや食糧価格の高騰を引き起こしている場合は特に、新しい食糧安全保障上のリスクや貧しい人々に対する新たな課題をもたらすこととなった。さらなる発展とバイオ燃料の使用には、様々な技術や製品（エタノール、バイオディーゼル、バイオガス）と食糧備蓄（例えば、サトウキビ、トウモロコシ、油糧種子、ヤシ油、農業廃棄物とバイオマス）に対する影響を慎重に評価することが必要である。

表 1 :エタノール製品に対する穀物の利用

	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08 ¹⁾	2008/09 ²⁾	2007/08:06/07	2008/09:07/08
	単位：100万トン					変化率 %	変化率 %
国内 全作物	34,1	41,3	54,5	76,8	101,7	+40,9	+32,4
トウモロコシ	33,6	40,7	53,8	76,2	100,4	+41,6	+31,8
ソルガム	0,5	0,6	0,7	0,6	1,3	-14,3	+116,7
EU-27	1,1	3,2	3,4	2,9	5,2	-14,7	+79,3
カナダ	0,5	0,7	1,5	1,8	2,5	+20,0	+38,9
中国	6,5	9,5	11,0	11,5	12,0	+ 4,5	+ 4,3
他の国々	0,8	1,1	1,4	1,9	2,4	+35,7	+26,3
合計	43,0	55,8	71,8	94,9	123,8	+32,2	+30,5

1) 予測値 2)計画値

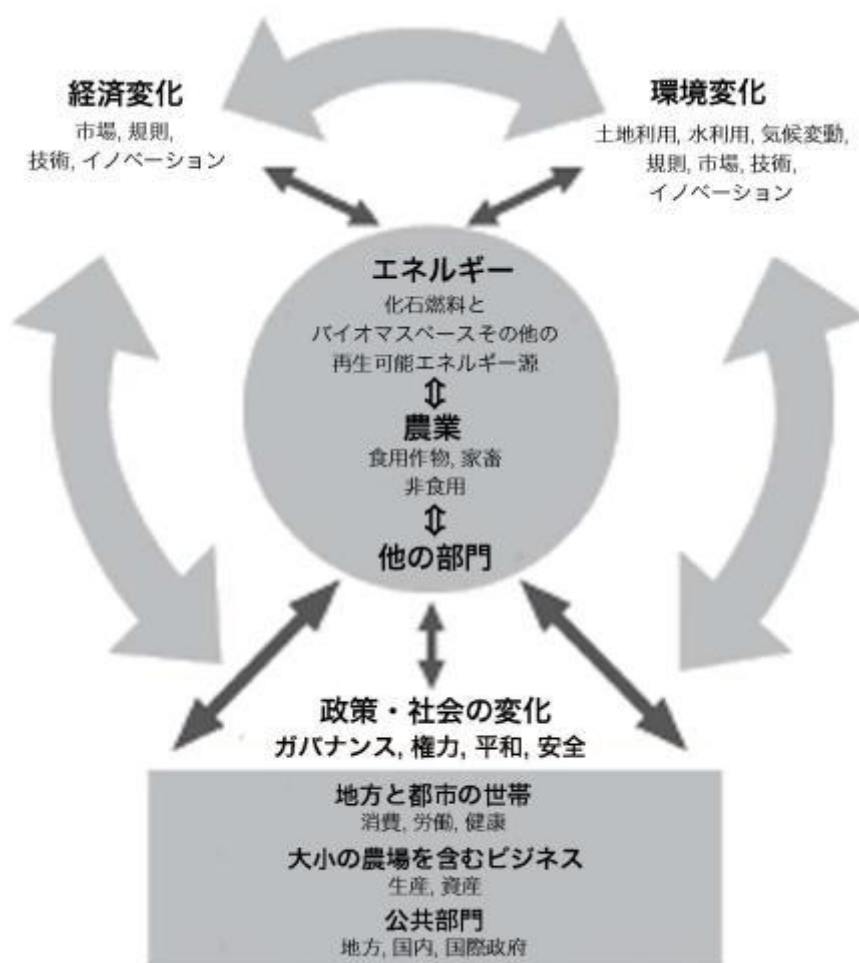
出典：国際穀物理事会,2008年6月

より広範な概念的枠組みにおけるエネルギーと農業 包括的な政策の枠組みは、エネルギー安全保障、気候変動の緩和、および環境の持続可能性に寄与する方法でバイオ燃料を開発するための基礎となり、同時に、それらは食糧価格や貧困層の食糧安全保障に否定的な影響を与えないものでなくてはならない。

政治、社会、経済、環境というバイオ燃料が影響を及ぼす分野は主に3つであるが、農業とエネルギーがバイオ燃料の生産を介してより密接に関連するようになると、相互に影響しあうようになる(図1)。この相互作用は、農業のダイナミクス(力関係)だけでなく、家庭や企業などの民間部門に及ぼす影響の変化を引き起こす。

バイオ燃料に関する議論の参加者は多くの分野から来ており、農家やエネルギー産業、地球規模の環境変動、大規模なキャピタル・ファンドおよび科学技術のロビーなどの代表者が含まれている。バイオ燃料は議題に残るほどの政治的圧力やセキュリティ上の問題に依存する。しかし、高いレベルの賃料が求められるだけでなく、政治的なロビー活動が生じるのは想定内のことであり、ロビーによる影響は、現在のバイオ燃料に対する補助金や一部の国で採択された貿易政策に見ることができる。低所得世帯は、食糧価格が上昇すると食品の消費側で多くを失い、エネルギー価格が下落してもエネルギー側で得られる益はほとんどなく、実施されたバイオ燃料の補助金は逆進し、こうした貧困層に十分と言えるものではない。

図 1: 幅広い概念の枠内でのエネルギーと農業の結合



エネルギー需要を満たすのに必要なバイオ燃料の量は国によって異なり、原料の選択に依存する。例えば、米国におけるトウモロコシ作物の 20%がエタノール生産に使用された場合、それは国内の 10 %のエタノール混合目標の 3 分の 1 を満たすことになる。一方で、インドのソルガム作物の 20%がスイートソルガムに置き換えられたとすると、それはインド全体の 10 %のエタノール混合目標を満たすのに十分となる。

ヤトロファ・クルカス (Jatropha curcas) およびサトウモロコシなどのあまり知られていない作物も、空いた土地を使って温室効果ガス削減の機会を与えてくれるものである。バイオ燃料の生産がエネルギーの実行可能かつ持続可能な源であるかどうかは、原料の選択にするだけでなく、栽培慣行や採用した技術、食糧安全保障、貿易、採用されている環境政策などにも依存する。すでに意欲的なバイオ燃料の拡張計画と混合目標を確立している国も多いが、世界の多くの地域ではいまだバイオ燃料の

生産は競争力がないままにされている。バイオ燃料の第二世代技術が食糧と燃料の競争と貧困層への悪影響を軽減するには、未だ長い道のりが必要であるが、多くの国々がこうした技術が出現して、それによって難問を飛び越えることを望むのは当然と言える。

しかし、技術は必ずしも食糧と燃料との間の競争の勝敗を決定づけないと認識することも重要である。バイオ燃料が、結果として更なる需要増で食物に対してより競争力を持つようになったときに、食糧と燃料間のトレードオフは実際に加速する。そのため、それはどちらか一方の問題ではなく、エネルギーとその他の農業技術に同時に投資することがトレードオフを和らげるには不可欠なこととなる。このプロセスで重要な役割を果たすと見なされているのが、国際農業研究協議グループ(CGIAR)である。

バイオ燃料と食糧価格の高騰:原料は、割合にして総バイオ燃料生産コストの大部分を占める。エタノールとバイオディーゼルの全コストに対する原料コストの割合はそれぞれ、50~70%と70~80%である(IEA 2004)。投資を含む生産に関連するすべてのコストを参照した純生産コストは、国によって大きく異なる。例えば、ブラジルはオーストラリアの約半分のコスト、ドイツの3分の1のコストでエタノールを生産する。しかし、比較優位性と競争力が衝突した結果、過去数年の間にバイオ燃料の原料コストは50%以上増加した。バイオ燃料部門は価格の変動に影響を与える一方で、それはまた、原料価格の変動の犠牲者にもなりえるのである。

エネルギーの高価格化は、食糧価格高騰の背後にある重要な要因である。エネルギーと農産物の価格はますます絡み合ってきている。常時の原油高により、米国政府は、エネルギー用の作物を栽培する農家に助成金を支給している。米国の農家は、作物栽培をバイオ燃料の原料、特にトウモロコシ(表1参照)へと大規模にシフトしてきており、多くの場合、大豆や小麦の栽培がその犠牲になっている。マーク・ローズグラントによるIFPRIの研究(2008)は、2007年までのバイオ燃料の原料として食用作物の実際の需要のシミュレーションとバイオエタノールの需要が急速に高まる前の1990年から2000年の割合で、シナリオシミュレーションするバイオ燃料の成長をシミュレーションしたシナリオとを比較した。これは2000年から2007年にかけての穀物価格の上昇に対するバイオ燃料需要の寄与率に近似する。この期間中の価格上昇に対するバイオ燃料需要の寄与率は、2000年から2007年のベースラインでの価格の上昇により分割された2つのシナリオで、2007年の価格には差がある。この期間中に増加したバイオ燃料の需要は、成長前の過去の率と比較して、加重平均穀物価格における上昇の30%を占めていると推定されている。最も大きな影響

は、バイオ燃料需要の増加が、実売価格の上昇の 39%を占めると推定されたトウモロコシの価格にあった。増加したバイオ燃料の需要は、米の価格上昇の 21%と小麦価格上昇の 21%を占めると推定されている。シナリオは、IFPRI の農産物貿易の政策分析国際モデル (International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade: IMPACT) によって分析されている。(IMPACT は、将来発生する可能性のある食糧価格に対するバイオ燃料の影響を調べるものである)

開発されたシナリオは次のとおりである。

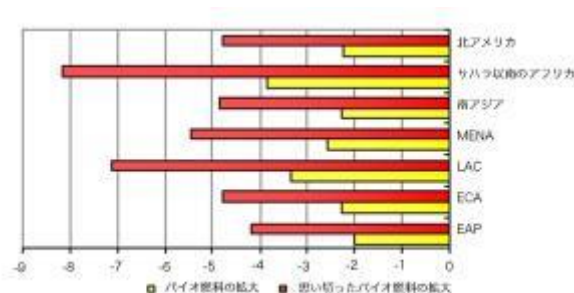
シナリオ 1 —これは国々の実際のバイオ燃料計画と特定の高い潜在能力を持つ国によるバイオ燃料の拡大に基づくものである。このシナリオの下での食糧価格は、ほかの条件が等しければ、2020 年までに油糧種子で 18%、トウモロコシで 26%上昇する。

シナリオ 2 —これは、上記のシナリオ 1 レベル以上の生産拡大率の倍増を想定した、バイオ燃料のより抜本的な展開に基づくシナリオである。この大幅なバイオ燃料の拡張シナリオの下では、トウモロコシの価格は 72%上昇し、油糧種子の価格は 44%上昇する。

貧しい人々はより多くのバイオ燃料が生産されても腹をすかせたままであろうか？

貧しい人々は、食物とエネルギー市場においては消費者として、小規模企業においては農産物の生産者として、労働市場においては労働者として、バイオ燃料の影響を受けている。バイオ燃料生産増による農業需要の増加とその結果として農産物価格が上昇することは、さまざまな方法で貧困層の人々に影響を与えることになる。貧しい農民の中には、この価格上昇によって利益を取得する可能性のある者もいる。しかし、貧しい人々の大半は純粋な購買者として体现され、そうした人々は、消費の減少と需要のパターンを変化させることで食糧価格高騰に対処しようとする。これは食品のカロリー不足や栄養の不足につながるであろう。IMPACT のシナリオの下では、拡張したバイオ燃料生産に起因する穀物価格の上昇も、可用性や食糧に対するアクセスの純減少を伴うと予測される。消費カロリーは、ベースラインレベルと比較したすべてのシナリオの下で全地域にわたって減少すると推定される(図 2)。食品カロリーの消費量は、バイオ燃料生産を大幅に拡大した場合、消費カロリーが 8%以上減少すると予測されるサハラ以南のアフリカで最も下がると推定されている。

図 2: ベースラインと比較した 2020 年におけるカロリー可用性の変化(%)



食糧価格が高騰すると、消費のカットによって食費支出を抑えようとする可能性が生じるが、それは食事療法(ダイエット)の質や微量栄養素の欠乏を深刻化させることになる。東アジア環境におけるこの影響の研究は、所得を一定に保持した場合、食品価格の 50 %の増加は、鉄摂取量の 30%の減少につながることを示唆している。その結果、女性や子供たちの間で微量栄養素欠乏症の有病率は最高で 25%増加する。研究はまた、母親と子どもの現在の栄養不良は、長い時間をかけて影響を与えられるもので、劣化した健康となって現れ、その後数十年の収入の低下となることを示している。

政策に対する含意:包括的な政策の枠組みは、エネルギー安全保障に寄与する方法でバイオ燃料を開発するための基本となるもので、環境的に持続可能であり、その補完的な政策は、穀物ベースのバイオ燃料が食糧価格高騰に寄与する限り、貧困層を保護するものでなければならない。このような枠組みには 3 本の柱と戦略的なアプローチが必要である。

1. 科学と技術政策

これは、食糧安全保障を維持し向上させるために加速された農業生産性を求めるもので、農業とバイオ燃料技術や、例えば自動車産業などのバイオ燃料の利用者との緊密な連携に拡大した焦点を伴う。

2. 市場と貿易政策

これは、歪みなく低取引コストで動作するバイオ燃料市場と貿易の地球規模システムの構築を求めるものである。すぐに時代遅れになる技術ベースの基準よりも、持続可能性と性能ベースの基準を含む透明性の高い基準が、必要とされている。

3. 食糧不安貧困層向けの保険と社会的保護政策

これは、バイオ燃料の拡大がきっかけとなって部分的に生じる食糧システムの変化が増えるゆえに与えられた必要性である。このような保護政策には、雇用プログラム、教育プログラムのための学校給食、条件付きと無条件の現金給付プログラム、最貧困層向けの社会保障制度などが含まれる。

参考資料: ブイズ(Bouis), H. 2008. “食糧価格の高騰は、貧困層のミネラルやビタミンの摂取量の深刻な減少につながる”, ワシントン D.C. : HarvestPlus. (mimeo) IEA (国際エネルギー機関). 2004 輸送用バイオ燃料: 国際比較の視点, パリ。

・ローズグラント(Rosegrant), MW 2008 年. “バイオ燃料と穀物価格: 影響と政策対応。国土安全保障と政府総務に関する米上院委員会証言。”, ワシントン D.C.。

・フォン・ブラウン(von Braun), J. 2007 年. “世界食糧事情—新しい原動力と必要なアクション”, 食糧政策レポート, ワシントン DC: 国際食糧政策研究所。フォン(von Braun), J. and R. K. パチャウリ(Pachauri), 2006 年. “途上国の貧困層のためのバイオ燃料の約束と課題”, ワシントン DC: 国際食糧政策研究所。ウインスロー(Inslow) M. 2008 年. “スウィートソルガムの状態、問題および機会”, ディスカッションペーパー, Patancheru, インド: 半乾燥熱帯国際作物研究所(ICRISAT)。