

2008年9月16日

「世界の窓」から食料問題を考えるシリーズ

「穀物・大豆等の大規模な需給変化と今後の課題」

第3回：バイオ燃料の2大原料の需給動向と広範な影響（その2）

＜ブッシュ政権のエネルギー政策で一気に「バイオブーム」へ＞

2005年にバイオエタノール生産の世界第1位がブラジルから米国へ移ったことについては、前回報告した。ブラジルと同様、米国でもバイオ燃料の歴史は古く、フォード社がトウモロコシを原料としたエタノールで走るT型フォード車を開発した1919年にさかのぼる。しかし積極的な開発の取り組みは、ブラジルと同じく、1973年の第1次石油危機が契機となった。その後1990年に改正大気浄化法が制定され、一酸化炭素の排出減効果のあるMTBE（メチル・ターシャリー・ブチル・エーテルと呼ばれるガソリンへの添加剤）の需要が急増したが、MTBEの地下水汚染問題で（1999年カリフォルニア州）2002年にこれが使用禁止となり、代替燃料としてバイオエタノールの需要が増大したのである。

米国でのエタノール生産に世界の関心を集めたのは、前回も述べたように、2007年1月ブッシュ大統領の一般教書演説であった。ただし、実際には2005年エネルギー法の制定を契機に生産は急増し始めていた。同法の最大の特徴は、石油の海外依存度を縮小するため、エネルギー全体の消費に占める再生可能燃料の使用割合（RFS）を法律で規定し、この基準によってガソリンへのエタノール混合を義務付けるとともに、年度ごとの混合義務目標を設定したところにある。さらにブッシュ政権は義務目標の実現のためにさまざまな補助政策を約束。まさに政府主導でエタノール増産を進めるとの方針を米国が内外に明らかにしたのである。

その後ガソリン価格の高騰に後押しされたエタノール需要の増大を受けて、07年1月ブッシュ大統領は義務目標の引き上げと補助政策の強化を一般教書演説で打ち出した。05年法では2012年の義務目標を75億ガロン⁽¹⁾と設定したが、07年の一般教書演説では2017年の義務目標を350億ガロンへ引き上げたのである。2017年までの10年間にガソリン消費を20%削減するというブッシュ大統領の大胆な計画は米国内で大きな関心を呼び、関係業界の強い支持を得たと伝えられる。当時米国では「10年間で20%削減」（Twenty in Ten）が関

⁽¹⁾ 1ガロンは3.785リットル。

係者の中で合言葉のようにもてはやされたといわれる。

本稿では、米国政府によるバイオ燃料の生産振興策とバイオブームが引き起こした影響についてみていくこととする。

＜農協建設のエタノール工場を優遇したブッシュ政権＞

2005年と2007年のエネルギー関連法に基づき、米国政府はバイオ燃料の生産と消費の促進策を大規模に実施してきたが、特に次のような助成措置が目される。なお、大豆油などを原料とするバイオディーゼルの生産・消費にもほぼ同様の措置がとられている。

- ① 混合ガソリンの製造業者に対する税控除（05年度からバイオエタノール1ガロン当たり51セント、バイオディーゼルには同1ドル）
- ② 小規模エタノール製造工場に対する税控除（年産6,000万ガロン以下の工場に対し、1ガロン当たり10セントの連邦税を控除。控除対象は1,500万ガロンを上限とし、控除額の上限は年間150万ドルの約1億6千万円）
- ③ 商品金融公社（CCC）によるエタノール工場への原料無償供与。CCCは農務省の外郭組織で、農家への短期融資や農家から現物返済された穀物等の在庫管理と処理を行う米国農業法の重要な実施機関。CCCはバイオ燃料の生産を前年よりも増やした工場に対し、トウモロコシなどCCC在庫の穀物等を無償供与。年産6,500万ガロン以下の小規模工場にはエタノール増加分の40%に相当する原料を提供するなど、小規模工場に有利な助成措置を実施。CCCの同予算の上限は1億5千万ドル。
- ④ 25%の関税などの国境措置でブラジル等からのエタノール輸入を制限（バイオディーゼルの輸入規制はない）。
- ⑤ この他、ガソリンスタンドに対する混合ガソリン売上税の優遇措置や研究機関等への技術開発援助、フレックス車販売促進など多様な支援策を実施。なお、米国政府は10%のエタノール混合(E10)を推進しているが、ミネソタではE20の推進など州独自の助成措置も実施されている。

また、政府の主な補助対象となってきた小規模エタノール生産工場のほとんどが農協あるいは農家の出資で建設された工場であった。原料のトウモロコシを安定的に確保することがこうした政府補助の目的とされたが、それは生産農家に対する実質的な直接補助とみられている。

このような補助政策のもとで、米国ではエタノール生産がブラジル以上の勢いで急増した。米国のエタノール生産量は2000～05年の間に16億ガロンから39億ガロンへ増え、05年にはすでにブラジルを抜いて世界最大の生産国に躍り出たが、05年の新エネルギー法の成立とガソリン価格の高騰で補助金付きのエタノール生産は06年、07年に48億ガロン、65億ガロンへ一気に増大。原料

のトウモロコシ価格は07年秋から08年6月の間に一時史上最高値に達し、高位の水準で推移した。こうした流れの中で米国農業界はかつて経験したことのない「バイオブーム」に沸き立つことになったのである。

再生可能燃料協会（RFA）の最新情報によれば、本年8月1日現在、米国の26州で134のエタノール工場が稼動（生産能力は合わせて72億ガロン）、05年の81カ所（同36億ガロン）から1.6倍に増えた。建設中および増設中の工場は77カ所。これらの新たな生産能力62億ガロンを足すと、米国内の生産能力は1年以内に130億ガロンを超える。

07年の一般教書演説では「2017年の混合義務目標を350億ガロンへ引き上げた」と前述したが、この目標を詳しくみるとエタノールだけの目標達成が計画されているわけではないことがわかる。350億ガロンの年次別達成計画には、技術開発中の次世代燃料（セルロース系）の供給増が織り込まれており、トウモロコシを主原料とするエタノールの供給目標は7年後の2015年以降は150億ガロンを上限にして据え置かれている。建設中も含めたエタノール工場の生産能力（130億ガロン）がこの上限へすでに近づいてきたことをみると、米国の「バイオブーム」が過去2年間にどれほど沸騰したかを推測することができる。

なお、農家の出資あるいは農協所有のエタノール工場は49カ所、建設中・増設中は13カ所に及ぶが、全米の生産能力に占める割合は05年の38%から現在の28%へ低下している。農業コングロマリットのADM（アーチャー・ダニエルズ・ミッドランド）や穀物メジャーのカーギル社などがエタノール事業へ本格的に参入してきたからである。

また、昨年夏から秋には、エタノールの一時的な過剰供給による価格下落と、原料（トウモロコシ）の価格高騰で工場の採算性が悪化し、新規工場建設が足踏みする時期もあった。しかし、その後原油価格と連動してエタノールも値上がりに転じ、最近は不安定な値下がり基調の展開となっはいるが、米国内のエタノール需給は基本的にひっ迫基調にあると伝えられている（本年5月の全米の需要は昨年5月の44%増）。このため、国内生産では需要を満たすことができず、主としてブラジルから4.2億ガロンのエタノールを輸入している。

<内需型作物の性格をいっそう強める米国のトウモロコシ>

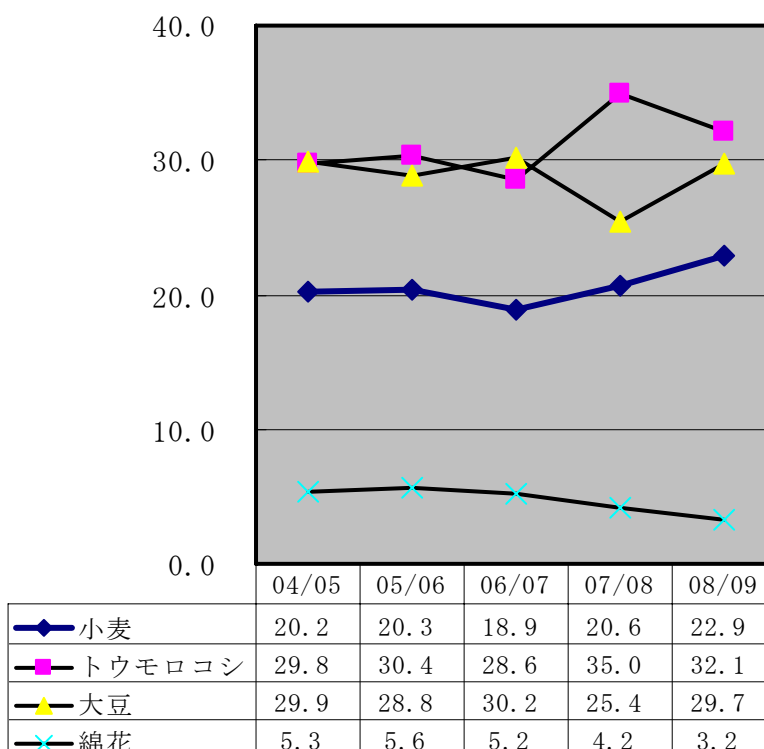
過去数年間に農家出資や農協のエタノール工場が中西部のトウモロコシ生産州を中心にして次々に建設された。米国のクリーン燃料開発同盟のデュランテ専務はこうした状況を「現代のゴールドラッシュ」と呼んで揶揄した⁽²⁾。

「現代のゴールドラッシュ」は2007年にトウモロコシの大増産をもたらした。

(2) “Addressing the Issues of a Growing Industry” by Douglas A. Durante, Clean Fuel Development Coalition(米国農務省「2008年農業観測フォーラム」、2008年2月21-27日)

第1回目でも報告したように、トウモロコシの増産は、主として大豆と綿花の作付けの減少によって達成されたのである（グラフ1参照）。

（グラフ1） 米国の主要作物の作付面積
（過去5年間の推移 単位：100万ha）



- （注） 1. 作物別の米国農務省需給予測より作成。
2. 年度は各作物の販売年度。08・09年度は予測値。

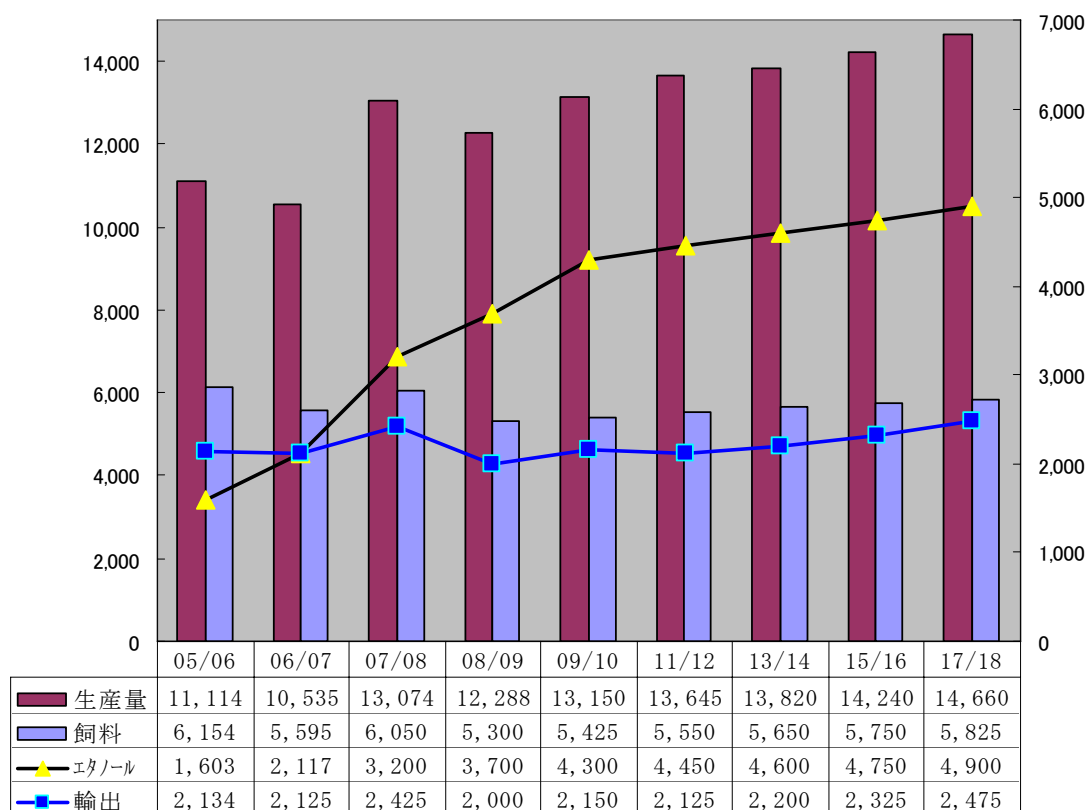
このように米国の耕作農地はいわば主要作物間の奪い合いの状況にあるが、こうした中で昨年度、米国のトウモロコシ需給に大きな変化が生じた。それは、米国農業にとって重要な作物であるトウモロコシの輸出量が 2007/08 年度に初めてエタノール仕向け量を下回ったという変化である。同年度のトウモロコシ生産量に占めるエタノール原料用の割合は 24.4%で輸出量の 18.0%を大きく上回り、08/09年度にはそれぞれ 30.1%、16.2%となって、エタノールと輸出の差は拡大すると米国農務省は予測する（グラフ2参照）。

ブラジルの砂糖工場バイオ燃料用のサトウキビの割合が 50%を超えた実態については、前回報告した。米国とブラジルという世界の2大農業国で同時に変化が起こった。つまり、両国の農業にとって極めて重要な作物が国家のエネルギー戦略の中に組み込まれ、内需対応の方向へ軸足を移したのである。

米国農務省が本年 2 月に公表した 2017/18 年度までの長期予測は、グラフ 2 に示した通りエタノール仕向量が引き続き増え続け、今後 10 年間に約 20% 増えるが、一方国内の飼料向けと輸出向けの量はそれほど伸びないとみている。また、生産量は 08/09～17/18 年度の間は 17% 増えると見込まれるが、このほぼすべてが単収増によるもので、作付面積はほとんど増えないと農務省の長期予測はみている。

トウモロコシの国内需要の拡大で米国が輸出へまわせる量はほぼ横ばいに推移すると予測されているが、他方、新興国などの輸入需要は引き続き堅調で、世界の飼料穀物市場が長期にひっ迫する可能性は非常に高いとみざるを得ない。このため、EU 諸国では昨年からの飼料としての低品質小麦の消費が増え、日本でも飼料用稲の増産対策が検討されているが、こうした飼料原料の確保対策の動きが今後どのように広がり国際価格にどう影響を与えていくのか、注目される。

(グラフ2)米国におけるトウモロコシの生産と利用
(現状と予測 単位:100万ブッシェル)



- (注) 1. 米国農務省経済研究所の需給予測および 2008 年 2 月公表の長期予測より作成。
2. 年度はトウモロコシの販売年度 (9 月から翌年の 10 月)。
3. 棒グラフの生産量と飼料は左側の目盛り、折れ線グラフのエタノール用と輸出は右側の目盛り。

＜バイオブームのもとで明暗を分けた米国の農家経営＞

「現代のゴールドラッシュ」は2007年度に米国の農家・農場へ史上最高の収益をもたらし、本年度はさらに利益が伸びるとの予測を、8月28日米国農務省経済研究所は公表した⁽³⁾。同予測によると多くの農畜産物の価格は高騰、輸出も大幅に伸びて、2008年度の農家の純農業所得（総農業所得マイナス総生産費）は957億ドル（07年度比10.3%増で約10兆5,000億円）。過去10年間の平均値（611億ドル）を57%も上回る。

しかし、耕種部門と畜産・酪農部門では明暗が分かれる。穀物など作物全体の生産額は昨年度の史上最高額をさらに25%上回って1,890億ドル。一方、畜産・酪農産物の生産額は5.8%増の1,460億ドルに留まる。なお、飼料価格の高騰で畜産・酪農生産額がマイナスに転じるとの懸念もあったが、好調な輸出に支えられてプラスを維持すると米国農務省は予測している。

一方、生産費も大幅に上がり、いっそうの増大が懸念される。米国農業全体では2007年度に生産費が8.9%アップ、08年度には15.9%上がって名目上で史上最高の2,940億ドルに達する。02年度から6年連続で上昇する生産費は総農業所得の76%に及ぶ。特に値上がりが著しい生産資材は肥料。過去数年間じりじりと上がっていた肥料のコストは07年度の25.5%に続き08年度には58.0%もアップ。遺伝子組換え作物などの種子代も08年度には28%高。また、08年度には燃料費の39%高、農薬7%高、雇用労働費6%高、農地賃借料の23%高などが予測されている。

ただし、最も深刻視されているのが飼料コストの増大。07年度の24.8%高に続いて08年度には25.6%アップ、総額で史上最高の450億ドルに達すると予測されている。3年連続の大幅高で、3年間に飼料コストが71%も上がることになる。08年度には米国内のトウモロコシ生産は前年度よりも6.4%減ると予測されているが、減少する供給量をエタノール工場と畜産・酪農、そして海外の旺盛な輸入需要が奪い合う構造となっている。

こうした中で、米国の畜産部門には次のような変化が生じている⁽⁴⁾。

- 飼料コスト高により、特に肉牛の肥育頭数が減り続けている（本年7月までの1年間に4%減）。一方、乳牛や仔牛の屠殺頭数が増えて牛肉供給は増大。市場価格が3～5%上がる中で消費は2007年から減少に転じた（なお、豚肉も鶏肉も消費は減少傾向）。
- 飼料穀物の高騰で肥育牛と酪農部門が最も深刻な打撃を受けているといわれるが、米国产食肉に対する海外の輸入需要は全般的に堅調で、輸出の大幅な増大が畜産農家の経営悪化を食い止める上で大きな役割を果た

⁽³⁾ 米国農務省経済研究所 “2008 Farm Sector Income Forecast”（2008年8月28日）より

⁽⁴⁾ 米国農務省経済研究所 “Livestock, Dairy, and Poultry Outlook”（2008年8月19日）より

すと期待されている。このため、飼料高にも係らず、本年の豚肉と鶏肉の生産は昨年よりもそれぞれ7.4%増、2.4%増が見込まれている。

- 今年は食肉の輸出が大幅に伸び、特にロシア、中国、韓国等に向けた牛肉・豚肉・ブロイラーの輸出はそれぞれ昨年よりも21%増、72%増、14%増。牛肉と豚肉の輸出は来年も増えると、米国農務省は見込んでいる（ただし、グルジア問題でロシアへの食肉輸出は影響を受ける）。
- 08/09年度の飼料穀物の消費量は1億4,460万トン（低品質の飼料用小麦も含む）。前年度比で約2千万トンの減（12%減）。この減少分の多くをエタノール工場から供給されるトウモロコシの「蒸留かす」（DDGS）が穴埋めする。エタノール生産の副産物で通常ジスチラーズ・グレインと呼ばれるDDGSは1単位でトウモロコシの0.9単位、大豆粕の0.05～0.25単位の栄養価（特にたんぱく質）を代替できるといわれる。07年度の生産量は1,700万トン。養豚農家を中心にDDGSの消費が急速に伸びている。⁽⁵⁾

米国の農業界ではDDGSの需給動向が大きな関心事の1つになっている模様である。この背景には、DDGSという副産物の販売がエタノール工場にとって重要な収益源となり、DDGSが米国の飼料業界にとって大きなビジネスになる可能性が高まってきたという変化がある。なお昨年は、DDGSの価格が供給増で下がる傾向にあったが、最近是国内の需要が堅調でトウモロコシ価格に連動する傾向にあると伝えられる（本年5月段階ではトウモロコシ価格の88%水準）。

また、一昨年ごろからメキシコとカナダ向けの鉄道輸送による輸出が急増し、昨年度の輸出総量は240万トン、前年度より88%も増えた。また、08年度に入ってもメキシコ、カナダ、トルコ、韓国、日本などへの輸出が大幅に伸びている。エタノールの生産増による飼料原料のコスト増をエタノール生産の副産物がカバーするという構造が米国内で今後大規模に広がっていけば、世界の飼料原料の市場にも変化をもたらすことになるかもしれない。

＜1千億ドル、12兆円を超える米国の農産物輸出額＞

バイオブームの追い風を受け、米国の農産物輸出額は2008年度に史上初の1千億ドルの大台を超えて1,140億ドル（約12兆5千億円）。昨年度より39%増、過去5年間でほぼ2倍に増える⁽⁶⁾。輸入も790億ドルに増えるが、農業貿易の黒字は昨年度のほぼ3倍、350億ドルに達すると予測されている。

⁽⁵⁾ 米国農務省農業販売局資料 “Grain Transportation Report”（2008年5月22日）より。なお、1ブッシェルのトウモロコシからエタノール2.8ガロン、DDGS17.5ポンドが生産される。

⁽⁶⁾ 米国農務省海外農業局資料 “Outlook for U.S. Agricultural Trade”（2008年8月28日）より

輸出額の増大に最も貢献するのが穀物・飼料（52%増）、大豆などの油糧種子（66%増）、畜産・酪農産品（38%増）。輸出先では北米自由貿易協定のメキシコとカナダを筆頭に、中国（75%増）などのアジア地域、EU、北アフリカ。なお、07～08年度の間、日本への農産物輸出額は97億ドルから126億ドルへ増え、中国への輸出額は71億ドルから124億ドルへ増えた。アジア地域における最大の輸出先が来年度にも日本から中国へ移るのは確実とみられる。

「バイオブーム」に沸き立つ米国の農業界にとってもう1つ「明るい」情報がある。それは米国農務省が農家へ直接支給する補助金の大幅減。米国では、農家への直接固定支払や目標価格と市場価格との差額を補填する補助金（価格変動対応型支払い）など様々な保護政策が実施されてきた。農家への直接補助の基本は市場価格が一定の農家手取り水準を下回れば差額を支払うというもの。つまり、米国農務省の補助金は市場価格が逆に上がればそれだけ少なくなるという仕組みとなっているため、近年の価格高騰のおかげで、2007年度には120億ドル、2008年度は134億ドルと、2002～2006年度の平均よりも20%以上少ない水準へ減るとみられる。06年度と07年度には補助対象の穀物などの市場価格が政府の設定した目標価格を大幅に上回ったため、価格変動対応型の補助金を支給する必要はなくなり、農務省から同補助金を支給されたのは低価格の綿花とピーナッツの生産者だけであった。補助金の半分以上が価格低迷のトウモロコシの生産農家へ支給されていた04年度や05年度には想像もできなかった変化である。今後の穀物価格の展開によっては支給補助金が増えることになるが、穀物・大豆価格が高水準に留まることになるなら、米国農務省の補助金は今後も相当低い水準で推移していくものと予想される。

ところで、本年7月29日、WTO閣僚交渉は農業合意をめぐる米国と新興国の対立などで決裂した。インドなどの新興国は米国の農業補助金が大幅に減っているにもかかわらず、米国政府が補助金回復の制度上の可能性を残したまま08年農業法を本年6月に制定したことに強く反発した（08年農業法の予算上は年間約180億ドルの農家補助金が確保されている）。なお、米国の農業法は今後5年間にわたる補助金水準など農政全般を定めており、この間に穀物等の価格が暴落するようなことになれば、農家に対する所得保証などの補助金は膨れ上がる。こうした米国農政の仕組みと新たなWTO農業合意との調整をどう進めるかが交渉促進の実質的な一つの要素になるともいえる（次回の「その3」では、バイオ燃料をめぐる米国農業団体の対立と米国大統領候補のバイオ政策等をみていく）。