

第2章

アメリカ産トウモロコシの需給と価格決定の仕組み

大江徹男

要約：

本章では、アメリカのトウモロコシの需給状況について、アメリカ農務省（USDA）のデータを中心にして整理した。特に近年のトウモロコシ需給に最も大きな影響を与えている燃料エタノールとの関係について明らかにした。そのうえで、トウモロコシの価格高騰にエタノールが与える影響について考察するために、トウモロコシを含む主要穀物の価格決定の仕組みについて検討した。

穀物価格（現物価格）は、先物価格とベシスから構成されるが、基本的には先物価格の動向が最も重要な構成要素である。しかしながら、現物の需給の動向が反映されるのはベシスであることから、現物市場における需給関係が現物価格に与える影響は限定的である。しかしながら、現物需給の将来予測は、先物価格を決める投資家の投資行動決定の要因の重要な構成要素である。それだけに2010年2月決定された再生燃料基準の改正が注目される。

キーワード

先物価格 ベシス 燃料用エタノール 遺伝子組み換え

1. はじめに

トウモロコシは、畜産経営の大規模化に伴って重要な飼料用原料となっている。そのトウモロコシの生産・輸出において突出しているのがアメリカである。とりわけ輸出市場において圧倒的なシェアを有している。

本章では、まず長期的な視点からトウモロコシの生産量の推移、生産拡大の要因について検討する。また、需要面からみるために、トウモロコシの用途別利用状況について確認する。近年のトウモロコシ需要の中で伸びているのが燃料用である。燃料用エタノールの生産の拡大に伴ってトウモロコシ需要が拡大しているためである。

次に、アメリカにおける穀物の物流と商流について整理した上で、取引価格の決定方式と穀物取引業者が実施するリスク回避策（リスクヘッジ）について考察する。穀物取引業者は、常に価格変動のリスクにさらされており、このリスクを回避することが膨大な数の取引をスムーズに進めるために必要不可欠である。

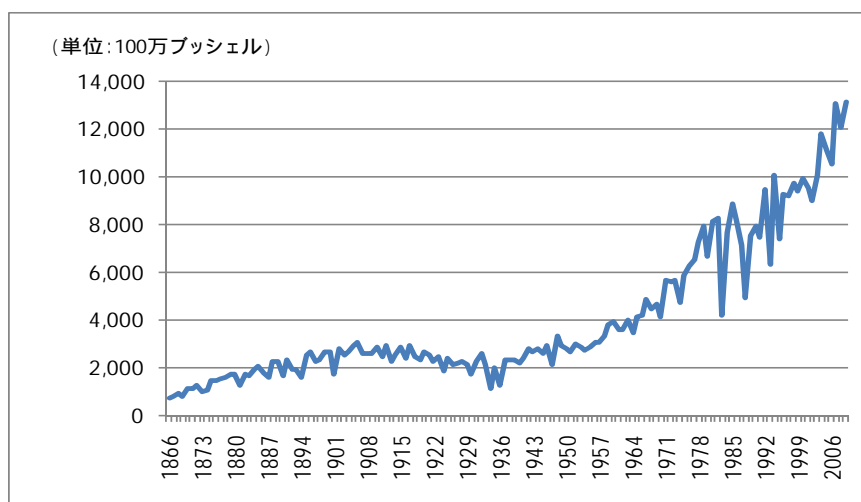
価格決定の仕組みを明らかにすることで、2008年の穀物価格高騰の主な要因が燃料用エタノールであるという主張が正しいのか、つまりエタノール主犯説が正しいのか、この点について検討することとしたい。

2. アメリカのトウモロコシ生産の現況

2.1. 収穫面積の拡大限界と単収の増加

トウモロコシの生産量は、1960年代まではほとんど横ばいの状態で推移していたが、60年代以降着実に増加している。とりわけ増加が著しいのが、2000年以降の時期である（図1）。

図1 トウモロコシの生産量の推移



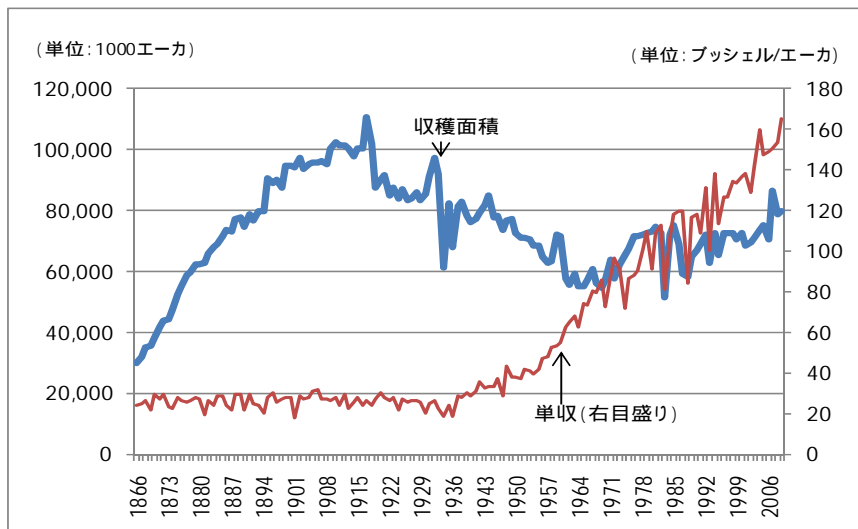
資料：USDA のデータベース（<http://www.ers.usda.gov/Data/FeedGrains/>）より筆者作成

図1から長期的な生産量の推移で見ると、トウモロコシ生産が拡大したのは70年代と2000年以降だけである。1970年代のトウモロコシ生産拡大は輸出の急激な拡大による。旧ソ連が穀物生産の不作から大量の穀物を輸入したことが背景にある。この時期、大豆、トウモロコシ、小麦の三大穀物の作付面積が明確な増加傾向を示し、しかもその他の作物の作付面積が逆に減少していることから、これら三品目への集中がより顕

著になっている。生産調整に回されていた耕地が耕作され、農場内の住宅敷地や畦畔、道路以外は全面的に穀物が作付されたという（立岩[1993:20]）。

80年代の農業不況下における生産停滞、90年代に入ってから回復過程を経て、2000年代以降に生産拡大に転じているが、その勢いは70年代の拡大に匹敵する。それだけ近年の生産拡大は70年代と同様に歴史的にみても特殊な現象であることが確認できる。

図2 トウモロコシの収穫面積と単収の推移



資料：図1と同じ

トウモロコシの生産拡大の供給サイドの要因は明らかである。トウモロコシの作付面積が近年やや拡大する方向にあるとはいえ、トウモロコシの主な増加要因は単収の増加である（図2）。とりわけ2000年以降の伸びは急激であるともいえる。

単収の増加要因は、必ずしも明らかとはなっていないが、この時期にトウモロコシや大豆において遺伝子組み換え品種の普及が急激に拡大していることが関係していることが考えられる。表1は、トウモロコシの遺伝子組み換え品種が作付された面積の対作付総面積比率である。2000年時点で25%であったが、2009年には85%に達している。ちなみに、作付が開始されたのは1996年頃で、まだ10年ほどしか経過していないだけに、その普及の速度は急速である。

表1 トウモロコシの作付面積に占める遺伝子組み換え品種のシェアの推移

(単位: %)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
25	26	34	40	47	52	61	73	80	85

資料：USDA ERS のホームページ（<http://www.ers.usda.gov/Data/BiotechCrops/>）より

厳密に言えば、現在の遺伝子組み換えは除草剤耐性や害虫抵抗性が中心であり、増収を目的とした遺伝子組み換え品種の開発は現在少なくとも商業化されていない。したがって、遺伝子組み換え品種の拡大がそのまま単収の増加に結び付いているわけではないが、害虫や雑草による損害を食い止めより確実に収穫に結び付けることで一定の効果が生じているとも考えられる。

なお、トウモロコシの州別生産量をみると、大豆と同様にいわゆるコーンベルト地帯の諸州が圧倒的なシェアを占めている。トウモロコシでは、第1位のアイオワ州(2006年で19.5%)を筆頭に、イリノイ州(17.3%)、ネブラスカ州(11.2%)、ミネソタ州(10.5%)、インディアナ州(8.0%)と続いている。上位5州でアメリカの総生産量の66%を占めている。

なお、アイオワ州は全米最大のエタノールの生産州であり、コーンベルト地帯はまさにトウモロコシ生産とエタノール生産の中心となっている。

2.2. トウモロコシの用途別利用

次に、需要の面であるトウモロコシの用途別利用状況をみてみよう。近年のアメリカのトウモロコシ輸出は依然として高い水準を保っている。90年代後半から中国の減少と入れ替わるようにアルゼンチンやブラジルの輸出シェアが増加しているが、2007年のシェアが60%と現在でもアメリカのシェアは圧倒的である。それだけに、アメリカの国内需要の変化によって輸出数量が減少すれば、国際穀物市場に大きなインパクトを与えることは十分に推測される。

この点を確認したうえで、2000年からのトウモロコシの用途別需要量を表した表2をみると、その変化は明らかである。最も需要が多い畜産の飼料用の総需要量に占めるシェアは、2000年時点で60%であったが、その後減少し、2005年に55%、2009年の速報値では42%にまで低下している。これに対して、燃料アルコールのシェアは、同時期に6%から33%(2009年の暫定値)にまで達している。近年の燃料用エタノール生産増加が、明らかにトウモロコシの需要構造を変えつつある。

ただし、トウモロコシ生産量が増加していることもあり、飼料と輸出用トウモロコシの取り扱い数量が減少しているわけではない。たしかに、飼料用向けのピーク時に比べれば、6億ブッシェル程度減少しているが、前後の推移をみる限りにおいて、一定の変動の範囲内ともいえる。つまり、あくまでも燃料アルコール向けの増加分はトウモロコシの増産によってまかなわれている。

このように、現時点では、燃料アルコール用トウモロコシ需要量の増加は、増産によって対応可能であり、飼料用や輸出に対する影響はまだそれほどみられない。しかしながら、トウモロコシ価格(先物価格)の高騰が、飼料価格の上昇や畜産物価格の

引き上げという形で影響が出ているだけに、将来的に輸出向けが国内需要向けに回されることも想定される。そのような状況になった場合の影響は非常に大きいといえる。価格高騰の問題については後述する。

表2 トウモロコシの用途別需要量の推移

(単位：100万ブッシェル、%)

	食用、工業用			飼料用		国内総需要量	輸出		総需要量 +
		燃料用	%		%			%	
2000年度	1,938	628	6.4	5,842	60.0	7,799	1,941	19.9	9,740
2001	2,026	706	7.2	5,864	59.7	7,911	1,905	19.4	9,815
2002	2,320	996	10.5	5,563	58.6	7,903	1,588	16.7	9,491
2003	2,517	1,168	11.4	5,793	56.6	8,330	1,900	18.6	10,230
2004	2,666	1,323	12.4	6,155	57.7	8,842	1,818	17.1	10,661
2005	2,962	1,603	14.2	6,152	54.6	9,134	2,134	18.9	11,268
2006	3,467	2,119	18.9	5,591	49.9	9,081	2,125	19.0	11,207
2007	4,365	3,049	23.9	5,913	46.4	10,300	2,437	19.1	12,737
2008	4,931	3,677	30.5	5,246	43.5	10,198	1,858	15.4	12,056
2009	5,542	4,300	32.8	5,550	42.3	11,115	2,000	15.2	13,115

注1: 各年度、9月から8月までの期間

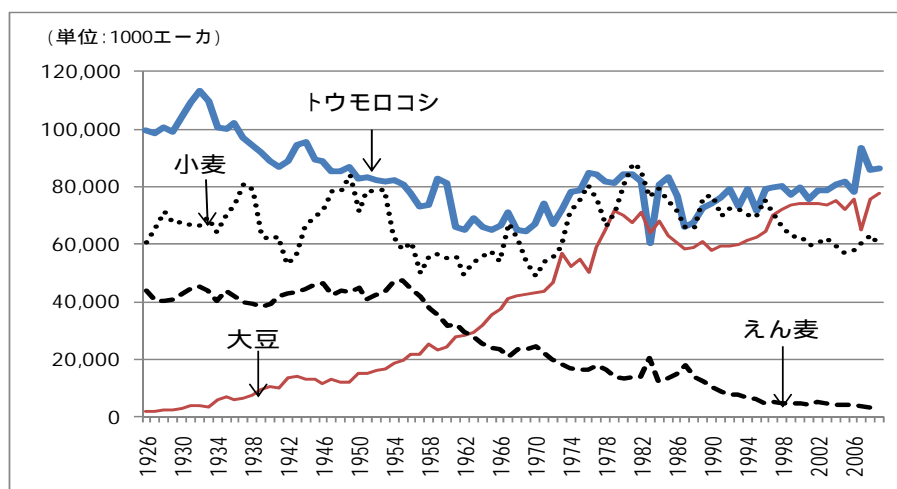
注2: 2009年度は速報値または推定値

資料: USDA ERS Feed Grains Database: Yearbook Tables

2.3. 主要穀物の作付面積の推移と作付体系の変化の可能性

図3は、アメリカにおける穀物の品目別作付面積の推移を1920年代から示したものである。現在でこそ、トウモロコシ、大豆、小麦が穀物生産の大半を占めるまでになっているが、大豆の作付面積の拡大は比較的新しく、現在の水準にまで達するようになったのは1990年代後半のことである。

図3 アメリカの穀物の作付面積の推移



資料: USDA のデータベース (<http://www.ers.usda.gov/Data/FeedGrains/>) より

大豆の作付面積は、1950年代後半にようやく2,000万エーカーに達した後、60年代に入ってから急激に増加し始め、60年代末には4,000万エーカーにまで拡大した。70年代に入ると旧ソ連が穀物生産の不作から大量の穀物を輸入する事態となり、それが穀物価格を引き上げ、さらに作付面積を拡大させた。輸出拡大がピークを迎える80年代初頭に7,000万エーカーを超えた後、80年代の農業不況期に大豆の作付面積も減少に転じるが、その後の国際価格の回復に従って増加に向かい、2000年代に入るとトウモロコシとほぼ同じ8,000万エーカーに達した。また、単収は60年代ころからハイブリッドコーンの普及で急激に拡大した。

これと対照的なのがえん麦である。1960年代初頭まで4000万エーカーの水準を維持していたが、大豆の拡大とは対照的に50年代前半から70年代にかけて減少が続き2000万エーカーにまで半減した。その後も一貫して減少し、2007年には400万エーカーを切るまでに縮小している。干草(Hay)についても同様である。

問題のトウモロコシであるが、同じ穀物である大豆が50年代から70年代初頭まで作付面積を拡大してきたのとは対照的に、1932年に1億1,000万エーカーとピークを記録した後、1970年代まで減少しつづけ、1970年には6,400万エーカーにまで縮小した。70年代に減少から増加に転じた以降は、基本的には8,000万エーカー前後で推移している。

小麦の作付面積は他の作物よりも比較的安定している。トウモロコシや大豆と同じように70年代の輸出増加によって作付面積は拡大し、80年代初頭には9,000万エーカーにまで拡大した。ただし、90年代半ばから減少に転じ、その後は6,000万エーカー前後で推移している。

また、このような60年代あるいは70年代からの変化は面積の変化以上の意味を有している。60年代は、70年代ほどではないが、海外諸国の経済発展、食料消費の穀物から畜産物へという変化に対応して、コーンベルト農業が世界の飼料基地へと転化していく時代との認識がある(立岩[1993:16])。その中で、干草とその他の穀物はその多くが大豆へと転換され、以前にもましてトウモロコシと大豆の連作に傾斜した作物構成に移行したのである。しかも、大豆比率の増大が全体的な穀作地比率を押し上げていった。

このような各作物の作付面積の推移とその背景をふまえたうえで、2007年の作付面積の変化の大きさに驚く。トウモロコシについては、8,000万エーカー前後で推移していた作付面積が2007年において急拡大して、9,300万エーカーに達した。9,300万エーカーという数字は、戦後のトウモロコシ作付面積の中で最も大きい数値であるだけに、2007年の作付面積の急激な増加は非常に重要な意味を持っている。

また、2002年頃からエタノールの生産量はすでに増加傾向を示していたが、2007年にトウモロコシの作付面積の急激な拡大を促すような、エタノールの生産の急増が発

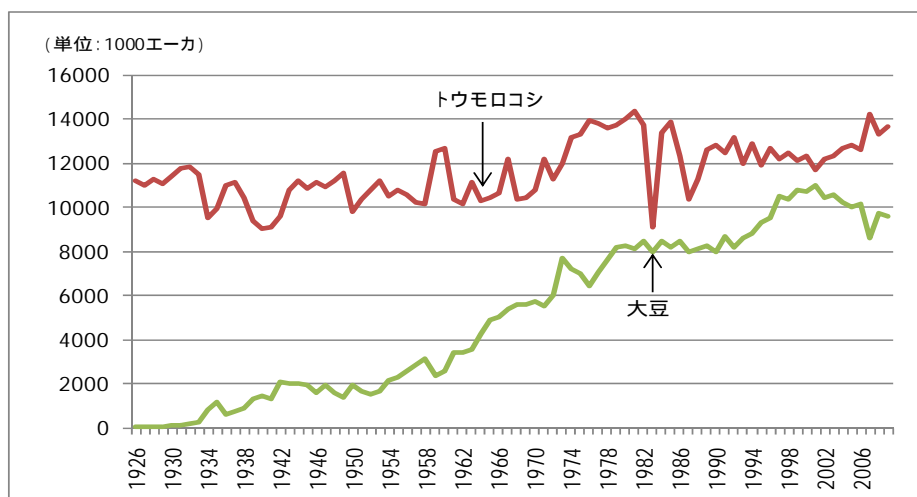
生したわけではない。それだけに、2007年のトウモロコシの作付面積が9,300万エーカー弱にまで拡大したことは、これまでとは異なる段階に達していることを示しているとも予想された。

その意味で、2008年と2009年の生産動向が大変注目された。結果的には、2007年の急激な変化は緩和され、2008年になるとトウモロコシの作付面積は一旦減少した。しかしながら、2007年の数字はやや異常値であって、トウモロコシの作付面積は拡大する傾向にあるともいえる。ただし、全米のデータを見る限りにおいては、大豆の作付面積も増えていることから、必ずしも作付体系の転換とまでは断言できない。

そこで、コーンベルト地帯を代表するアイオワ州の状況について確認する。アイオワ州は、エタノール生産において全米最大であり、先述したようにトウモロコシと大豆の生産においても全米最大の生産州であるだけに、トウモロコシと大豆の関係をみるうえで参考になる。

USDAのデータから同州のトウモロコシと大豆の作付面積の動向を表したのが図5である。トウモロコシと大豆の関係において、全米のケースと同じような特徴を有している。まず、トウモロコシの作付面積は、1920年から30年代にかけて農業不況の影響を受けて減少したが、70年代に入って旧ソ連の輸入拡大を受けて再び増加傾向となった。90年頃からやや減少傾向を示しつつも、1,200~1,300万エーカーで安定している。

図4 アイオワ州におけるトウモロコシと大豆の作付面積の推移



資料：図3と同じ

これに対して、アイオワ州において大豆の生産が開始されたのは1930年代に入ってからで、その後は図4にも示されているとおり、60年代以降急激に拡大している。1980年代の農業不況時に拡大は一時停滞するが、90年代になると再び拡大に転じた。その結果、2000年頃にはトウモロコシの作付面積とほぼ同じ水準に達した。

ところが、2000年頃からトウモロコシと大豆の作付面積の関係が大きく変わりつつある。トウモロコシの作付面積が拡大しているのに対して、大豆の作付面積が縮小傾向を示している。つまり、大豆からトウモロコシへの転換が明瞭に読み取れる。ここでも、2007年の数値はやや突出しているものの、傾向として大豆からトウモロコシへの転換が継続している。この点、アイオワ州の作付状況は全米の状況よりもより明確になっている。

つまり、アイオワ州においては、従来の大豆とトウモロコシ1対1の輪作体系が少しずつ崩れ、大豆の作付からトウモロコシの作付に転換する傾向が鮮明になりつつある。次に、物流と商流を整理し、価格決定の仕組みについて考察する。

3. トウモロコシの流通と価格の決定方式

3.1. 穀物（トウモロコシ）の物流

アメリカにおける穀物の流通体系は、技術的要因と経済的要因からこれまで構造的変化を経験してきた（磯田[2001]）。

まず技術的要因として、輸送体系の変化があげられる。1960年代頃からミシシッピ川と同支流体系による水運を基礎とする舢舨（バージ）輸送が整備され、大量の穀物輸送が水運で可能になった（図5）。また、内陸輸送においても、大量の鉄道輸送が普及していった。たとえば、一列車編成出荷（unit train rate）に代表される輸送技術と小口輸送運賃との差別化が導入されることで、大量一括直結型輸送の展開が加速した。これによってローカル路線の廃止と産地倉庫（Country Elevator：以下CEと略す）の大型化、淘汰と合併統合、集荷地倉庫の普及が進んだ

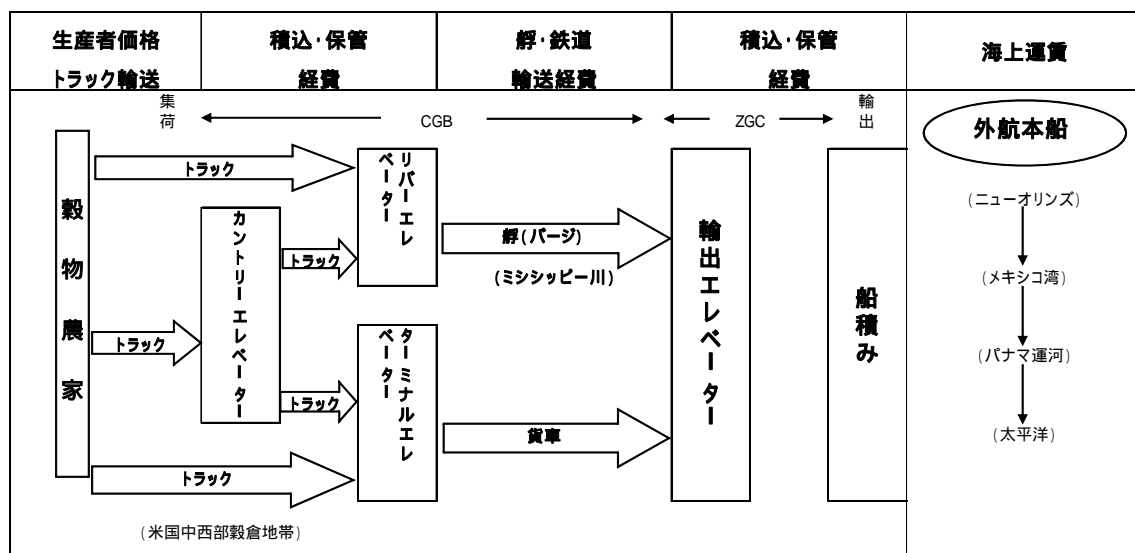
具体的に穀物、たとえばトウモロコシの輸送を日本への輸出というケースを見てみよう。収穫されたトウモロコシは、生産地周辺のCEに販売されるケースが多い。CEが買い入れたトウモロコシは、集散地倉庫であるターミナルエレベーターやリバーエレベーター（River Elevator：以下REと略す）を經由して、鉄道やバージ等の輸送手段によって最終的に輸出港にある輸出用倉庫（Port Elevator：以下PEと略す）に運び込まれる。この輸送方法は、生産地によって異なっており、鉄道やトラックによる輸送も当然選択肢の中に入る。

PEに輸送されてきたトウモロコシは、そこで輸送船（パナマックス船）に積みこまれて、通常はパナマ運河を通過して日本に輸送される。なお、PEまでの輸送手段、特にバージについては穀物メジャーが自社の穀物だけでなく、他社

の穀物輸送を広く手がけており、大手流通業者はいわゆる輸送業者（シッパー）でもある点に注意する必要がある。

なお、アメリカから日本までの輸送については、そのほとんどが大手総合商社によって行われている。また、日本の主要な碇泊地（バース）を民間の商社等が所有し、しかも公共の碇泊地がきわめて限られているため、トウモロコシを原料とする飼料メーカーの工場が碇泊地の近隣に立地する傾向が強まっている。しかも鹿島や志布志等の特定の碇泊地のシェアが増えており、それがさらに碇泊地の選択を限定的なものにしている。

図5 アメリカの穀物流通の概要



資料：全農グレインの資料から筆者作成

このような輸出向け穀物の輸送方法は、1970年代の輸出ブームによって形成され、それ以降穀物の物流はミシシッピー川流域に集中するようになってきている。また、PEにおける水平的集中とPEを軸とした垂直的集中が進展していったのである。

しかしながら、1980年代に入ると穀物輸出は大きく変容する。ドル高やヨーロッパ諸国による国際市場でのシェア拡大によって、アメリカの穀物輸出は急速に縮小した。そのため、小さくなったパイをめぐる輸出業者は激しい競争を繰り広げていくことになる。そのような競争において優位性を決めたのが内陸との連携であった（磯田[2001]）。内陸部からいかに大量の穀物を調達できるかが激しい競争を勝ち抜くための重要な要因となった。逆にいえば、内陸との連携にかけるPEは縮小、撤退を余儀なくされたのである。

その結果として、PEにおける少数の企業への集中度が高くなり、輸出比率の上昇は当然のことながら買い手の集中度をさらに高めていくことになる。

表3 ニューオリンズにおける企業別穀物輸出量（1986年）

(単位: 万トン, %)

	量	割合
カーギル	967	22.5
全農グレイン	806	18.7
コンチネンタル	776	18.1
ADM	715 1)	16.7
ビービー	413	9.6
ガーナック	298 2)	6.9
ブンゲ	217	5.0
ドフュレスなど	86	2.0
三井物産	22	0.5
合計	4,299 3)	100

注: 1) ADM経営の587万トン(13.7%)に、ADMとガーナックの共同経営のエレベーターからの輸出量426万トンの3割=128万トン(30%)を加えたもの。3割というのは筆者の推定率。

2) ADMとガーナックの共同経営のエレベーターからの輸出量462万トンの7割として推定。

3) ニューオーリンズ地区からの輸出量4,299万トンは、同年のアメリカからの穀物と大豆の総輸出量9,087万トンの47%にあたる。

資料: 全農推定による

たとえば、1986年時点でのニューオリンズのPEのデータをみると、当時はカーギル社が23%を占め、それに全農グレインやコンチネンタル社、ADM社が20%弱で続いていた(表3)。

表4 ニューオリンズにおける企業別穀物取扱量(2006年)

(単位: 1000t, %)

	取扱数量	シェア
1. ADM	24,854	38.1
2. カーギル	17,033	26.1
3. 全農グレイン	10,905	16.7
4. バンギ	7,000	10.7
5. CHS	5,510	8.4

資料: 全農グレインより筆者作成

その後、コンチネンタル社がカーギル社に買収されたこともあり、シェアは大きく変化している。表4に示されている2006年時点のデータを見ると、ADM社がカーギル社を抜いてトップで全体の38%を占めている。カーギル社も26%を占めていることから、この2社のシェアは合計で64%に達するのである。これに対して、全国農業協同組合連合会(全農)の子会社である全農グレイとブンゲ社以外の穀物メジャーは撤退を余儀なくされている。逆に80年代の農業不況を含むここ20年間でADM社が輸出能力を大きく増強させたことで、カーギル社との2強体制が確立するに至った。

このように、PEにおいてわずか数社が圧倒的なシェアを占め、その数社が内陸のCEやREをその傘下に収めるといった垂直的な集中が進行していった(磯田[2001])。つまり、特定の企業、たとえばカーギルのようないわゆる穀物メジャーが生産者からの

調達から輸出向けの穀物の積みこみまで一貫して自社内で行うという現象が出てきたのである。なお、日系では唯一全農グレインがニューオリンズに PE を所有している。

このように PE に象徴されるように、エレベーターにおける寡占化は顕著に進んでいるが、このような寡占化が穀物価格形成に影響を与えているとは考えにくい。シカゴ商品取引所（Chicago Board of Trade：以下 CBOT と略す）の先物価格が取引に広く利用されているため、カルテルは発生しにくいのである。ちなみに CBOT におけるトウモロコシ取引の概要は以下のとおりである（表 5）。

表5 トウモロコシ取引の概要

限月	12、3、5、7、9月
売買単位	1コントラクト5,000ブッシェル
値刻み	1ブッシェル当たり1/4セント
値幅制限	1ブッシェルにつき前日引け値より上下12セント
規格	No2 Yellow Corn及び格差が取引所の範囲内にあるような代替物
受け渡し	現物の引き取りか反対勘定を持つことによる清算

資料：筆者作成

この点を確認した上で、以下、生産、各流通段階での価格の決定方式、生産者と穀物取扱業者のリスク回避（リスクヘッジ）策について考察する。

3.2. 生産者価格とリスクヘッジ

まず、CE は、トウモロコシを購入するために生産者に対して現物価格を提示する¹。その際に、先物価格を使って現物価格を算定して、生産者に提示する。この時に重要な役割を担うのがベースである。

ベースの定義は、端的に言えば現物価格（産地倉庫であるローカルエレベーターにおける現物価格）と CBOT の先物価格との差である。

ベース = 現物価格 - 先物価格

たとえば、以下のような事例である。

ローカルの現物価格	:	\$ 6.00
先物価格	:	\$ 6.50
ベース	:	- \$ 0.50

理論的にはベースは二つの要素によって構成される（農林中金総合研究所

¹ 以下の内容については、全国農業協同組合連合会（全農）および全農の子会社である全農グレインにおける聞き取り調査による。

[2001:197-204]。一つは地理的相違（異なる地点における現物価格の差）によって発生する差で、具体的には産地とシカゴとの間の輸送コストを示す。もう一つが純粹に時間的な差で、これは貯蔵コストを反映している。つまり、先物価格を現物価格に反映させる時には、集散地までの輸送コストと将来のある時期までの貯蔵コストで調整しなければならない。したがって、通常は貯蔵コストが反映されて先物価格は現物価格よりも高く、また期間が長いほど先物価格は上昇する。しかしながら、需給の変動で現物価格の方が高くなることもある。

なお、ベースス = 現物価格 - 先物価格であるから現物価格 = 先物価格 + ベーススとなり、ベーススと先物価格の2つが現物価格を決定する変数となる。この2つの変数は、先に先物価格が決定される場合と、先にベーススが決定されて、後で先物価格が決められて現物価格が決定される場合（ベースス契約）の2通りがある。なお、ベーススと先物価格が決まり、最終的な価格が決定することをプライシングと呼ぶ。実際の取引では先にベーススを決定するベースス契約が多いようである。この点については、後述する。

通常、業者が生産者に提示する価格は現物価格が一般的である。即座に農産物を必要とする場合が多いので、納品が早ければ早いほど価格は高くなる。2月末に提示する場合、3月だけではなく、4月価格、5月価格と、将来の価格も提示することになる。したがって、いつでも、いつの時期の価格でも確定することができる。生産者は、異なる出荷時期の価格をチェックして、いつ出荷すべきかを決断することができる。

近年、エレベーターの寡占化が進んでいるが、それでも競争関係は存在するし、また最近生産量を大幅に拡大しているエタノール工場も原料調達のために生産者に買い入れ価格の提示をするため、実際にはむしろ穀物の買い付けをめぐる競争は激化している。価格にそれほどの差がなければ、CEの立地が輸送費節約のためには重要な要素となる。

穀物に対する需要は通年で一定しており、生産者等の保管も可能であるために、CEは1年を通して価格を提示し、トウモロコシをはじめとする穀物を購入している。なお、生産者が直接先物取引やベースス契約をしているケースは大規模農場の一部を除けばそれほど多くはない。基本的には生産者にとって現物取引が中心である。

なお、価格提示にはいくつかの方法がある。そのなかで最も一般的なのが電話やエレベーターの黒板を使った掲示である。そのほかにも、電子メールやホームページ等で、価格情報を入手することができる。

以上のようにして決められる価格であるが、常に価格の変動に伴うリスクが発生する。しかしながら、アメリカの生産者にとってリスク回避はそれほど深刻な問題ではない。なぜならば、連邦政府からの手厚い支援策が存在するからである。短期融資制度によるローンレートや不足払いの目標価格レベルまでに確実に販売価格が保証され

ているので、生産者は後述する穀物業者ほどにはリスクヘッジに配慮する必要がないのである。したがって、ベースス契約もわずかに見受けられるが、基本的には CE が提示する現物価格で CE に販売している。

次に、CE は購入したトウモロコシを RE に販売する。CE は生産者に提示した価格に含まれるベーススにエレベーター関係の経費や輸送費用、マージンを加えて RE にベーススを提示する。これ以降は穀物取引の基本はベーススが中心となる。

CE のリスクヘッジは次のようになる。CE は、生産者からの購入と同時に、シカゴ市場で先物（同じ限月の先物価格）を売って反対売買を実施する²。それによって生産者との取引におけるリスクを回避することができる。CE が生産者に提示する現物価格は独立して存在するのではなく、ベーススを念頭に置いたうえで、それに先物価格を加えて CE が現物価格を算出している。したがって、CE が自ら算出した価格で生産者との間で取引が成立すると、CBOT でその同じ先物価格で同じ数量の売り注文を入れる。

CE が RE に販売する場合も同様である。RE から価格の問い合わせがあると、CE は生産者からの購入価格算定に際して使用したベースス（産地ベースス）にコストとマージンを加算してベーススを提示する。RE がそのベーススを受け入れ、プライシングをして最終的な価格を決定した時点において、CE は CBOT で同時に反対売買を実施する。つまり、RE が採用した先物価格で同じ数量の買い注文を入れる。実務的には CBOT において売り注文と買い注文の清算が行われることで生じる損益と、現物取引から発生する損益で相殺されるという形をとることになる。

生産者と CE、CE と RE の 2 つの取引は独立しており、それぞれのプライシングの時点で個別にリスクヘッジがなされることになるのである。このようなリスクヘッジは、これ以降の穀物取引業者全てに共通している手法である。つまり、現物取引と先物取引の損益を相殺するという手法である。最終的には、CE が RE に提示したベーススの中のマージン部分が CE にとっての利益となるのである。

このように、先物取引がリスク回避手段としてその真価を発揮するのが、流通においてである。先述したように、生産者には基本的に手厚い政府の支援策が確立しているのに対して、流通業者は CBOT を最大限に活用してリスクをヘッジしているのである。以下、RE と PE についても確認する。

3.3. アメリカ国内の各流通段階における価格形成とリスクヘッジ

(1) リバーエレベーターの立場

RE は、PE からトウモロコシ購入の注文を受けると、まず CE が提示するベーススに

² 実務的には、シカゴ定期を売却することになる。

バージの輸送価格やその他の経費、マージンを加算して CIF³NOLA (NOLA は、New Orleans, Louisiana の略) ベーシスを算定して、PE に提示する。つまり、RE は CE の場合と同様に対 CE 取引と対 PE 取引という 2 つの取引を並行して行い、その中でベースを介して経費とマージンを確保しているのである。PE が RE から買い入れるトウモロコシの最終購入価格は、PE がベースを購入した後に、独自に CBOT で買い注文を入れる時点で最終的に確定するのである。

他方、RE が CE から実際にトウモロコシを買い入れる際には、PE のプライシングとは異なる時期に、RE が主体的にプライシングをして購入価格を決定する。つまり、CE - RE 間と RE - PE 間の価格決定は全く独立しているため、実際の取引においては必ずしも価格の決定は物流に沿って順次価格が決まるわけではないのである。

RE は PE がプライシングをした時点で、つまり PE が先物価格を決定した段階で、その先物価格にベースを加えた現物価格で PE にトウモロコシを販売することになる。この時点でヘッジをしないと、価格変動のリスクにさらされるので、即座に CBOT において先物価格を買って相殺し、リスクをヘッジする。また、RE が CE からトウモロコシを購入する際も同様で、RE がプライシングをした時点において、RE は売り注文を出してリスクをヘッジする。このベース取引の同時性とプライシングの独立性とそれぞれの取引におけるリスクヘッジによって、経費とマージンを確保して安定的な取引を実施している。

(2) ポートエレベーターの立場

PE の場合も RE と同じである。最終需要者である日本の飼料メーカーから商社経由でトウモロコシの買い注文を受けると、PE は CIF NOLA ベーシスにエレベーターにかかわる経費とマージンを加算して FOB プレミアムを算出して、最終需要者である日本の飼料メーカーに提示する。日本の飼料メーカーは、原料のトウモロコシを調達する時は、商社経由でベースを購入することが多いが、価格の決定については、最終的にはシカゴの先物価格を決めて自らプライシングをする。PE は RE と独自に取引を行い、適当な時期にプライシングをし、CBOT で売り注文を出してリスクをヘッジすることになる。

端的に言えば、PE が注目するのは CIF NOLA ベーシスであり、複数の RE が提示する CIF NOLA ベーシスを確認して購入する。RE の場合は CE が提示するベースである。いずれの場合も先物価格はあくまでもプライシングの段階でリスクヘッジの手段として登場するだけである。次に最終需要者について見てみよう。

³ Cost, Insurance and Freight の略 (運賃・保険料込み条件)

(3) 最終需要者の価格決定

たとえば、飼料メーカーが原料であるトウモロコシを輸入する場合を想定しよう。メーカーはどのようにして価格を決定し、リスクをヘッジするのか。

通常、飼料メーカーはトウモロコシを輸入する際には、輸入の仲介をする商社との間でベシス契約を結んでまずトウモロコシを確保する。飼料メーカーは、先にベシスを決定してトウモロコシの数量と品質を確定したうえで、先物価格だけをオープンするのである。商社は、トウモロコシの CBOT の積み期の限月の FOB プレミアムに日本までの海上運賃を加算して C&F⁴を算出し、飼料メーカーに提示する。FOB プレミアムから C&F に換算する時に諸経費と商社の利益が算入される。したがって、C&F をめぐっては飼料メーカーと商社との間で交渉の対象となる。なお、自ら輸送手段を確保できる場合には FOB プレミアムが対象となる。

飼料メーカーがベシス契約を採用するのは、事前にトウモロコシ価格を確定すると、配合飼料の価格が決まるまでの期間に飼料価格下落に伴う損失の危機に晒されることを防ぐためである。このような収入損失のリスクを回避するためには最終商品である配合飼料価格の決定とトウモロコシ価格の決定時期を限りなく同じにする必要がある。そのため、飼料メーカーは先にベシス契約を結んでトウモロコシを確保しつつ、プライシングのタイミングを配合飼料価格の決定時期に近づけるようにする。そうすることで、配合飼料とトウモロコシ価格の逆ザヤを防止することができる。

仲介を担当する商社の機能としては、現物トウモロコシの購入（ベシス契約）、CBOT の先物価格の決定（プライシング）の補助、輸送船の手配、等である。飼料メーカーが商社との間で結んだベシス契約においてプライシングを実施した段階で、商社は同じ先物価格で大手穀物業者との間で結んだベシス契約のプライシングを行う。これによって、商社の利益は C&F の中に含まれているマージンとなる。同じ先物価格で売買するためにリスクを負うことはない。基本的に商社の役割はあくまでも仲介であり、現物の購入・販売を行っているわけではない。したがって、価格変動のリスクを負うことはないのである。

このように、最終需要者のリスクは、自社で販売する最終商品の販売価格と原料調達価格の差である。逆ザヤになれば損失が発生するし、仮に利益が出ても当初予定額を下回ることになるかもしれないが、ベシス契約において最終価格の決定時期を選択することで一定程度回避することができる。

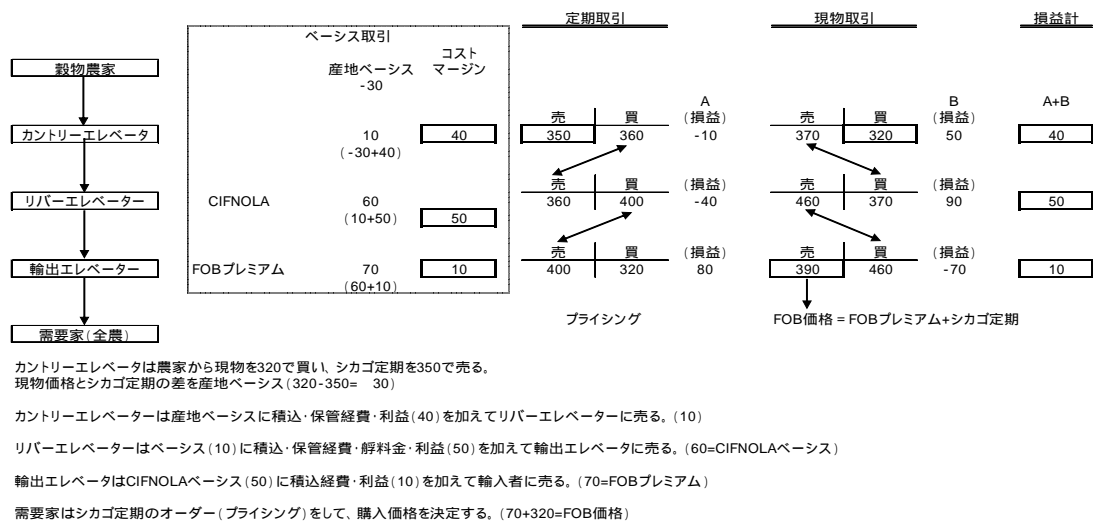
(4) 具体的な事例

より正確性を期すために、図 6 を使って価格決定とリスクヘッジの仕組みについて

⁴ Cost and Freight の略（運賃込み条件）

具体的に説明する。まず、CE は、産地ベーススを - 30 セント (30 セントアンダーと呼ぶ) と決め、この時点での先物価格 350 セントに加えて現物価格 320 セント (先物価格 350 セント + (- 30 セント)) を生産者の提示し、この価格でトウモロコシを購入すると仮定する。生産者がこの価格で売却を決めると、CE は直物で購入すると同時に同じ先物価格 350 セントで CBOT で売り注文を出し、対生産者との取引から生じるリスクをヘッジする。その後、CE は、RE から注文を受けると、ローカルベースス - 30 セントに CE のコストとマージンの合計額 40 セントを加算して、+ 10 セント (10 セントオーバー) を RE に提示する。

図 6 穀物取引の仕組みと価格形成



資料：全農グレインの資料より筆者作成

RE は、CE が提示したベースス + 10 セントを受けいれて、その時点における先物価格 360 セントでプライシングすると仮定すると、CE の対 RE 向けの現物価格は 370 セントとなる。同時に CE は 360 セントで CBOT において先物の買い注文を出してリスクをヘッジする。これによって、CE の損益を次のようになる。まず、現物取引であるが、生産者からの購入価格が 320 セントで RE への販売価格が 370 セントなので、損益は 50 セントの粗利益となる。一方、先物取引では、生産者から現物価格 320 セントで購入した際に 350 セントの先物価格で売り注文を出し、その後 RE への売却の際に 360 セントで買い注文を出しているために、先物取引の損益は相殺されて 10 セントの損失となる。現物取引の 50 セントの粗利益と先物取引の 10 セントの損失を合計すると、最終的な損益は 40 セントの粗利益となる。

つまり、自明のことであるが、CE が設定したコストと利益から構成されるベースス 40 セントがそのまま CE の利益となっているのである (最終的には先物価格は無関係になる)。

- ・ 現物取引の損益 = RE 向け販売価格 370 セント (360 セント (先物価格) + 10 セント (RE 向けベース)) - 生産者からの購入価格 320 セント (350 セント (先物価格) - 30 セント (産地ベース))
- ・ 先物取引の損益 = 売り注文 (生産者から購入した時点) 350 セント - 買い注文 (RE に売却した時点) 360 セント
- ・ 損益総額 = 現物取引の損益 + 先物取引の損益
= + 10 (RE 向けベース) - (- 30 セント (産地ベース))

以上のような経緯は RE や PE でも全く同じである。RE の場合、CE から現物価格 370 で購入すると、リスクをヘッジするために同時に先物価格 360 セントで売り注文を出す。その後、PE から注文を受けると、カントリーエレベーターが示したベース 10 セントにコストとマージン 50 セントを加算して CIFNOLA ベース 60 セントを PE に提示する。PE がベース 60 セントを購入し、その後先物価格 400 セントでプライシングすると、PE への現物の販売価格は 460 セントと確定する。RE は 460 セントで PE に販売することになるが、RE はその時点でやはり 400 セントで CBOT で買い注文を出し、リスクをヘッジする。

この結果、現物取引の損益は 90 セント (460 - 370) の粗利益となる。先物取引については、現物取引において 370 セントで購入を決めた時点において先物価格 360 セントでシカゴ定期を売って、PE が 460 セントでプライシングした時点において 400 セントでシカゴ定期を買ってそれぞれヘッジをしているので、先物取引の損益は 40 セントの損失となる。したがって、RE の最終的な損益は 50 セント (90 + (- 40)) の粗利益となる。

やや繰り返しになるが、以上のような取引を売りと買い別に分けて整理すると以下のような表となる。

CE、RE、PE のいずれにおいても、現物取引の売りと買いの際に必ず反対売買を先物市場で実施するために、結局のところ各段階の損益はベースの差に帰着することになる。先物価格の水準とは関係なく、購入した際のマージンを販売した時のマージンが上回っている限りにおいて粗利益は発生するのである。先物価格の変動が仮に大きくても、売りと買いにおいて先物市場で反対売買を実施してリスクをヘッジさえすれば、先物価格は流通業者の損益には全く影響しないのである。

これまでの説明は実際の取引をやや簡略化しており、実際の取引においては各取引段階におけるベース間の連動性はかなり複雑である。

生産地に立地する CE は、CIFNOLA ベースの動きを見ながら経費やマージンを考えて生産者に現物価格を提示する。あるいは、CE が RE に提示するマージンを決める。

しかしながら、CEのベース形成に影響を与えるのはCIFNOLAベースだけではない。アメリカ国内にある飼料メーカーや近年急速に生産を拡大しているエタノール工場の需要動向もまた重要である。

もし、エタノール工場等の他の需要者のトウモロコシ需要が強くと、生産者に提示するベースが上昇傾向にあれば、それに合わせてCEもベースを引き上げていかざるを得ない。その場合は、最終的に生産者に提示する現物価格も上昇傾向となる。他業態が提示する購入価格を下回れば、結果的に買い負けてしまうからである。

また、各取引段階のベースであるが、ローカルベースから順次各段階のエレベーターのコストとマージンを積み上げていくように説明されているが、実際にはそれぞれの段階における需給関係が異なり、それにしただがってベースが独自に変動するという。CE段階であれば、他の需要者の需要量が大きく影響するし、PE段階であれば、海外の最終需要者のニーズや海外の主産地の生産状況がやはり変動要因としてあげられる。このように各ベースが独自に変動するために取引成立が困難になることもある。

たとえば、アメリカ国内の生産地においてトウモロコシが不作になったり需要が過剰になったりして需給関係がタイトになった場合、当然ローカルベースは上昇する。これは当然のことながらCIFNOLAベースにも反映される。しかしながら、CIFNOLAベースの上昇によってFOBプレミアムがやはり大きく上昇した場合、海外の生産地が提示する価格を超えるレベルまでに上昇すれば、海外の需要者はアメリカ以外の生産地にシフトすることも予想される。そうすると、アメリカのトウモロコシに対する需要が減少するために相対的にFOBプレミアムが低下することになるであろう。FOBプレミアムに連動して自然とCIFNOLAベースもまた低下せざるを得ない。アメリカ国内のトウモロコシの需要が低下するわけであるから、CIFNOLAベース→ローカルベースに対する上昇圧力が減少することを意味するのである。

このように一時的に、ローカルベースとCIFNOLAベース、FOBプレミアムの間に逆転現象が発生したとしても、需給関係がベースを調整すると考えられる。トウモロコシに関して言えば、アメリカ以外にアメリカの供給力を代替できるような生産地は存在しない。アルゼンチンにしても限界がある。したがって、実際にはアメリカのトウモロコシの調達に大きく依存せざるを得ないため、CIFNOLAベースが上昇した場合にはFOBプレミアムに対して影響を与えるものと考えられる。

4. おわりに～価格決定の仕組みと穀物価格の高騰

以上がトウモロコシを含む穀物価格の決定方式と価格変動を回避するためのリスク

ヘッジ策である。それではこのような価格決定の仕組みと 2008 年に見られた穀物価格の高騰に係る関係性はあるのだろうか。最後にこの点について検討してみたい。

エタノールの需要急増がトウモロコシを含む穀物価格高騰の主な要因であると主張する根拠は、エタノールのトウモロコシ需要増加によりトウモロコシの現物需給がタイトになったという点に求められる。実際の取引は、この主張が述べるように単純ではない。つまり、需給関係が直接反映されるのはベーススであり、いわゆる現物価格ではない点に留意する必要がある。

たとえば、エタノール工場とカントリーエレベーターが生産者からトウモロコシから購入する場合を想定してみよう。競争が激しくなり、それが生産者の販売価格（現物価格）に反映されるとしても、現物価格の中のベースス部分である。先述したとおり、現物価格は先物価格とベーススから構成されている。現物価格であるトウモロコシの生産者価格が上昇するとしても、それは先物価格の部分ではなく、あくまでもベースス部分である。つまり、購入サイドであるエタノール工場やカントリーエレベーターはベーススを引き上げることで競争しているのである。

そのベーススであるが、現物価格全体の中で占める割合は非常に低い。現物価格に大きな影響を与えるのはあくまでも先物価格である。そのため、現物取引における需給関係の変化が現物価格に与える影響はきわめて限られていることになる。

結局のところ、結論は現物価格の水準は、先物価格の動向次第である。その先物取引であるが、いわゆる現物の引き渡しに伴う取引はほんのわずかであり、ほとんどが現物の引き渡しに全く興味のない投資家による取引である。取引を相殺して、差益を取るのが目的であり、実際に現物を売買することには全く関与していない。

つまり、投資家の投資行動次第で先物価格が決定されるわけであり、少なくともその中に現物取引の状況が入る余地はない。それでは投資家の投資行動にトウモロコシの需給は全く関係しないのであろうか。たしかに、投資家が投資を行う際の指標として生産者の栽培計画や USDA が発表する収穫予想が一定の影響を与えているといわれている。将来の生産予測、需要予測という将来の需給状況に対する期待、予測が先物価格形成に影響を与えていると推測されている。その意味で、将来的にエタノールの需要が急増し、それが先物価格を経由して現物価格の上昇につながることは十分に考えられる。ただし、その場合でも、トウモロコシ単独、あるいは穀物単独の需給状況が重要なのではなく、他の資源・投資商品との関係性の中で決定される点を忘れてはならない。

いずにしても、先物価格の形成においてエタノールの需給状況は投資判断の一つの指標である。今後もアメリカ国内外のトウモロコシの需給状況と先物価格の動向に最も影響を与えるものといえる。それだけに、アメリカ政府が 2010 年 2 月に決定した新しい再生燃料基準がきわめて重要な意味を有することになる。今後は、この点に焦点

をあててさらにトウモロコシの需給状況について検討したい。

参考文献

<日本語>

- 磯田宏[2001]『アグリフードシステム - 現代穀物産業の構造分析』日本経済評論社。
- 大江徹男・坂内久・松原豊彦[2007]「アメリカ・カナダ間における養豚産業の国際分業化の促進要因」『農林業問題研究』167号。
- 大江徹男[2007]「WTO体制化におけるアメリカの農政と農業」中野一新・岡田知弘『グローバル化と世界の農業』大月書店。
- 立岩寿一[1993]「現代コーンベルト農法に関する考察—イリノイ州の事例を中心に—」『農村研究』第七六号。
- 茅野信行[2004]『アメリカの穀物輸出と穀物メジャーの発展』中央大学出版会。
- 坂内久・大江徹男[2008]『燃料か食料か バイオエタノールの真実』日本経済評論社。
- 農林中金総合研究所[2001]『国内農産物の先物取引』家の光協会。

<英語>

- John C. Hudson[1994], *Making the Corn Belt*, Indiana University Press.
- Merritt Padgitt, Doris Newton, Renata Penn and Carmen Sandretto[2000], *Production Practices for Major Crops in U.S. Agriculture, 1990-97*, USDA/ERS.