

## トウモロコシをとりまく現状と将来

アメリカ穀物協会 日本代表 浜本哲郎

(94号からの続き)

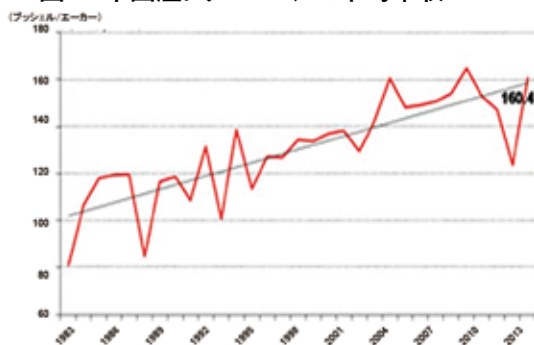
冒頭にも述べた通り、日本では穀物を主体とする飼料を給餌する高効率の畜産が広まり、国内の食肉消費量も増加するにつれ、1980年代中ごろには輸入量の減少していたヨーロッパを抜き、世界最大の輸入国になった。1980年代後半から2000年代後半まで、おおよそ20年間、日本は安定したトウモロコシ輸入国であり続けたが、2008年のトウモロコシ価格高騰から、日本の飼料業界にトウモロコシ以外の飼料原料への多様化の動きが見られ、それ以来若干の減少が続いている。

中国は2000年代前半まではトウモロコシ輸出国であったが、2010年代に入り輸入国に転じている。中国では、政府による国内産トウモロコシ価格の高値維持による国内生産者保護と、世界市場価格が低くなった際には備蓄用に購入するため、輸入量が需給と必ずしも連動せず、予測が難しい。1994年に発効した北米自由貿易協定 (NAFTA) は、米国産トウモロコシのメキシコへの輸出を拡大させた。従来からメキシコはトウモロコシの生産国であるが、輸入も増えており、2014年には1,090万トン米国から家畜飼料用に輸入している。

### 5. 世界のトウモロコシ生産と貿易の予測

限られた面積の耕地に対し、増え続ける人口から、将来の食料生産と供給への不安が語られることが多い。トウモロコシについても、中国での需要増にどのように対応していくのかについて、議論が多々行われている。一方で、優良種子の育種や農業の機械化や遺伝子組換え技術、IT技術などの導入によって、米国でのトウモロコシの単収(単位面積あたりの収量)は増え続ける傾向にある。図12では、単位が1エーカーあたりのブッシェル数で表されているが、おおよそ1ブッシェルは0.025トン、1エーカーは0.4ヘクタールにあたる。2013年の単収は約

図12 米国産トウモロコシの平均単収



出典: 米国農務省

160ブッシェル/エーカーであるが、これはおおよそ10トン/ヘクタールに相当する。生育期や播種、収穫時の天候によって上下するが、この単収の増加をトレンドラインとして示すことが可能である。この増加は今後も続くと考えられ、他の生産国でも同様に増加が期待されている。ここで述べておきたいのは、この単収の値は全米の平均値であり、その増加は単収全体の上昇によるとともに、技術改良などによって増加の余地のある平均以下の単収の農地での生産力上昇による平均値の押し上げ、いわゆる単収の底上げによるものも大きいと思われる。

図13 米国トウモロコシ作付面積と単収の推移

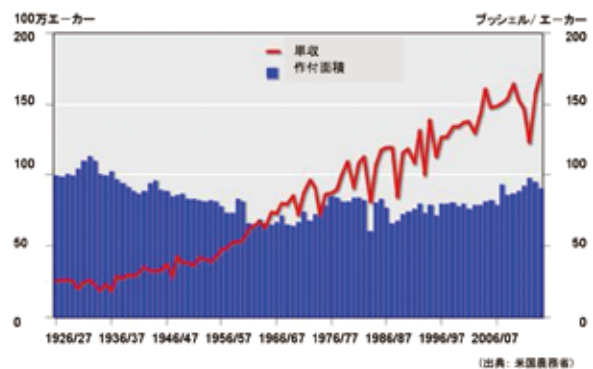


図13では、米国でのトウモロコシ単収と作付面積の推移をより長期間にわたって表している。作付面積は1920年代から減少しているのに対し、単収は上昇が続いていることがわかる。その結果、図14に示すとおり、生産量も増加し続けている。農家出荷価格も上昇し続けているが、インフレーションの影響を加味していない名目価格であり、物価変動を調整した実質のトウモロコシ価格はこの図から読み取れるほどは上昇していない。

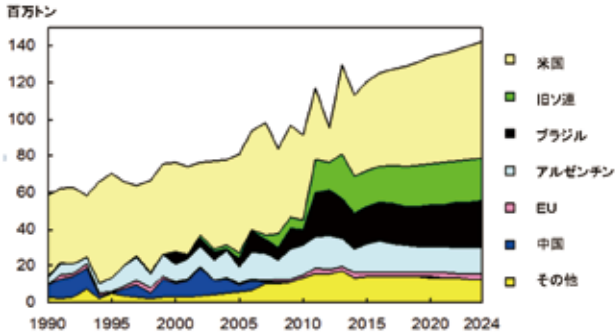
このような単収や収量増を根拠に、米国でのトウモロコシ生産量は今後も増え続け、輸出量も増加すると予想されている

図14 米国トウモロコシ農家出荷価格と生産量の推移



(図15)。また、南米での以前からの輸出国であるアルゼンチンや、2008年の米国産トウモロコシの価格高騰を機に輸出市場に大きく進出したブラジルやウクライナを中心とする旧ソ連も輸出力を伸ばすと予測されている。

図15 トウモロコシ輸出国と将来予測



米国農務省の予測では、2014年から2024年までの10年間の輸出の伸びは米国で1,900万トン、ブラジルで580万トンなどとされ、輸入国としては、中国が720万トンへと伸びると予想されている(表2)。このことは、遺伝子組換え技術をはじめとする農業技術革新と機械化による高効率農法の普及によって期待される米国からの輸出増が、中国などの輸入需要の増加を満たすことを示している。

表2 トウモロコシ輸出国と輸入国の将来動向予測

輸出国	2014年度①	世界シェア	2024年度②	世界シェア	①→②
アルゼンチン	1300万トン	11%	1500万トン	11%	200万トン
ブラジル	1950万トン	17%	2530万トン	18%	580万トン
旧ソ連	1860万トン	18%	2340万トン	16%	360万トン
米国	4450万トン	39%	6350万トン	45%	1900万トン
その他	1630万トン	15%	1530万トン	11%	-100万トン
世界計	1億1310万トン		1億4250万トン		2940万トン

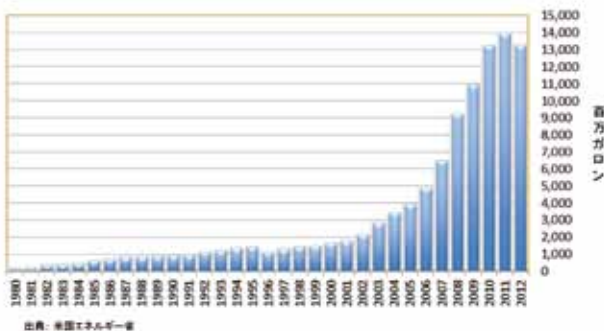
輸入国	2014年度①	世界シェア	2024年度②	世界シェア	①→②
中国	250万トン	5%	720万トン	5%	470万トン
日本	1540万トン	14%	1500万トン	11%	-40万トン
韓国	960万トン	7%	1060万トン	7%	100万トン
メキシコ	1090万トン	10%	1500万トン	11%	410万トン
その他	7470万トン	65%	9470万トン	66%	2000万トン
世界計	1億1310万トン		1億4250万トン		2940万トン

出典: 米国農務省

## 6. 米国でのエタノール産業

2000年代中ごろから始まった米国でのエタノール需要の増加は、2010年から2011年の135億ガロンから150億ガロン(約550億リットル)をピークに頭打ちになっている(図16)。これは、米国でのエタノール需要を創生してきたガソリンへのエタノール混

図16 米国でのエタノール生産量の推移



出典: 米国エネルギー省

合義務のもとで、現行の基準である10パーセント混合が達成されたことによる。このE10と呼ばれる義務(マンドート)がたとえばE15(15パーセント混合義務)などに引き上げられない限り、エタノールの米国内需要が大きく伸びることはないと考えられる。

図17 米国でのエタノール生産量予測



出典: 米国農務省

米国のエタノール政策の下では、将来はトウモロコシを原料とするエタノールではなく、先進バイオ燃料としてトウモロコシ以外の作物を原料とするものやセルロース系の原料からのエタノール生産を増やす計画になっている(図17)。この計画が達成されるかどうかはセルロース系の原料からエタノールを生産する技術が商業化ベースに乗るかがカギになっているが、米国内ではいくつかの工場で食品残渣などのセルロース系原料からのエタノール生産が、既存のトウモロコシを原料とするエタノール工場に隣接して建設され、一部の装置の共用によって生産コストを抑制して2014年に行われ始めている。

## 7. トウモロコシ価格を形成する要因と生産現場への影響

米国産トウモロコシの取引価格は、シカゴ商品取引所(CBOT)での先物価格を基礎に成り立っている。また、世界のトウモロコシ価格も、CBOTの価格と連動して形成されている。いわゆるシカゴ相場はさまざまなファクターによって左右され、その予測をすることは難しい。トウモロコシのCBOT先物相場の2006年以後の推移を図18に示す。価格の単位は伝統的に米ドル/ブッシェルで表される。先に示した図14のトウモロコシ価格は農家出荷価格であるので、図18のCBOTのシカゴ市場での取引相場はそれより若干高い。

バイヤーである日本にとっては、トウモロコシ価格は低いに越

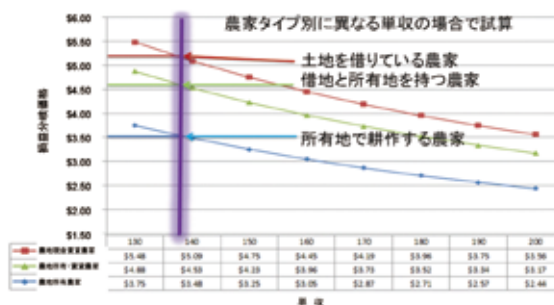
図18 シカゴ商品取引所トウモロコシ先物価格の推移



したことはないが、米国のトウモロコシ生産者にとっては概していえば高いほうがよいことになる。しかし、2008年や2011年から2012年に見られた価格の乱高下は必ずしも好ましくはない。トウモロコシの生産には肥料、農薬、種子、機械装置、燃料などの資材が必要であるが、これらの資材価格はトウモロコシの価格に連動して上下する。資材価格の連動は、若干のタイムラグ(遅延)を伴って起きるため、資材購入のタイミングを間違えると、高いトウモロコシ価格に見合って設定された価格で資材を購入したにもかかわらず、トウモロコシ価格が下落した場合には、資材代金を回収できるほどの収入が得られなくなることもある。資材購入のタイミングと生産したトウモロコシの販売のタイミングの設定や、そのリスク分散はトウモロコシ生産者の「腕の見せ所」ではあるが、価格の乱高下が起こっている際には、特に難しい判断を迫られる。トウモロコシ生産者にとっては、価格とコストのリスクが低い状況での安定したトウモロコシ価格が望ましいということになる。望ましい価格は、トウモロコシ生産のコストとトウモロコシ価格とで決まる損益分岐点をもとにして考えることができる。2014年のアイオワ州立大学の試算によれば、単収が185ブッシェル/エーカーと言う全米平均より少し高めの場合には、1エーカーあたり収穫前機械に49.60ドル、種子、肥料、農薬に368.04ドル、収穫時の機械に113.42ドル、労働力に37.05ドル、土地代(金銭貸借)に328ドルのコストがかかり、合計では1エーカーあたり896.10ドル、1ブッシェルあたり4.84ドルのコストとなる。

この試算では、土地代のコストが328ドルと計算されているが、土地をすべて自己所有している場合には、当然のことながら土地代はかからない。図19では、すべての農地を所有している農家、自己所有地と借地で生産をしている農家、そしてすべての農地を借りている農家にわけて、単収別の損益分岐点をトウモロコシ出荷価格で示している。たとえば、単収が140ブッシェルであった場合には、すべての農地を所有していれば

図19 米国トウモロコシ農家の損益分岐点トウモロコシ出荷価格



出典:アメリカ穀物協会

1ブッシェル3.48ドルでトウモロコシを販売すれば利益とコストが均衡するが、借地でも生産している場合には4.53ドルで販売しなければ損失がでることになる。さらに、すべて借地で生産している場合には、利益を得るためには5.09ドル以上の販売が必要になる。この損益分岐価格は単収が上がれば当然低くなる。200ブッシェル/エーカーの単収が得られたとすると、それぞれ、2.44ドル、3.17ドル、3.56ドルで販売できれば利益を上げることができることになる。

これらのコスト計算や損益分岐価格の計算は、それぞれの農家の置かれている状況などによって大きく異なるので、すべてをここで網羅することはできないが、農家にとっては、トウモロコシ相場に連動する資材価格への支出をいかに抑えて、トウモロコシはいかに高く販売するかが成功の重要な鍵になる。したがって、価格の急激な上昇は、コストと利益のバランスを取りにくくするため好ましい状況ではないと言える。

(次号に続く)

※本記事は株式会社養賢堂刊「畜産の研究」第69巻第4号(2015年4月)から第6号(2015年6月)に掲載された記事の再掲です。

## 米国農務省「世界農業需給予測(WASDE)」による 飼料穀物(トウモロコシ、ソルガム、大麦)需給概要の抜粋

2015年8月12日米国農務省発表の世界農業需給予測の米国産飼料穀物に関する部分の抜粋の参考和訳を以下に掲載いたします。WASDEのフルレポートについては(<http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/>)よりご確認ください。また、数値や内容については、原文のレポートのものが優先いたします。各項目の詳細、注釈についても原文をご参照ください。

米国産飼料穀物の2015/16年度の供給は、トウモロコシ、ソルガム、大麦、オート麦の高い生産予測のため、上方修正されています。トウモロコシの生産は、今年の生育期の最初の調査に基づく単収予測が168.8ブッシェル/エーカーと先月のト

レンドベースの予測より2.0ブッシェル高くなったことより、7月の予測より1億5,600万ブッシェル増の137億ブッシェルと予測されています。2015/16年度のトウモロコシの供給は、期首在庫が少し減少したこと、先月より1億5,400万ブッシェル高い、史上最大の155億ブッシェルと予測されています。2014/15年度の予測期末在庫期首在庫は、利用が高くなると期待されていることから、600万ブッシェル下方修正されています。甘味料の利用増大が、食品・産業利用の減少と輸入の増加を一部補っています。

米国産トウモロコシの2015/16年度の利用合計は、国内利用の増大が輸出の減少を補って余りあることから、4,000万ブッシェル高く予測されています。飼料そのほかへの利用は、



トウモロコシ	2013/14	2014/15推定	2015/16予測(6月)	2015/16予測(7月)
作付面積(百万エーカー)	95.4	90.6	89.2	88.9
収穫面積(百万エーカー)	87.5	83.1	81.7	81.1
単収(ブッシェル)	158.1	171	166.8	166.8
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>821</b>	<b>1,232</b>	<b>1,876</b>	<b>1,779</b>
生産量(百万ブッシェル)	13,829	14,216	13,630	13,530
輸入量(百万ブッシェル)	36	27	25	25
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>14,686</b>	<b>15,474</b>	<b>15,531</b>	<b>15,334</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	5,034	5,300	5,300	5,275
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	6,503	6,546	6,560	6,585
エタノールと併産物用(百万ブッシェル)	5,134	5,200	5,200	5,225
総国内消費量(百万ブッシェル)	11,537	11,846	11,860	11,860
輸出量(百万ブッシェル)	1,917	1,850	1,900	1,875
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>13,454</b>	<b>13,696</b>	<b>13,760</b>	<b>13,735</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>1,232</b>	<b>1,779</b>	<b>1,771</b>	<b>1,599</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	4.46	3.60-3.80	3.20-3.80	3.45-4.05

ソルガム	2013/14	2014/15推定	2015/16予測(6月)	2015/16予測(7月)
作付面積(百万エーカー)	8.1	7.1	7.9	8.8
収穫面積(百万エーカー)	6.6	6.4	6.7	7.8
単収(ブッシェル)	59.6	67.6	64.9	65.0
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
生産量(百万ブッシェル)	392	433	435	505
輸入量(百万ブッシェル)	0	0	0	0
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>408</b>	<b>467</b>	<b>452</b>	<b>522</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	92	85	85	90
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	70	15	15	15
総国内消費量(百万ブッシェル)	162	100	100	105
輸出量(百万ブッシェル)	212	350	335	390
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>374</b>	<b>450</b>	<b>435</b>	<b>495</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>27</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	4.28	3.90-4.10	3.40-4.20	3.65-4.45

大麦	2013/14	2014/15推定	2015/16予測(6月)	2015/16予測(7月)
作付面積(百万エーカー)	3.5	3	3.3	3.4
収穫面積(百万エーカー)	3	2.4	2.8	2.9
単収(ブッシェル)	71.3	72.4	70.7	71.3
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>79</b>
生産量(百万ブッシェル)	217	177	198	208
輸入量(百万ブッシェル)	19	24	25	25
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>316</b>	<b>283</b>	<b>300</b>	<b>312</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	66	38	60	65
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	153	151	153	153
総国内消費量(百万ブッシェル)	219	190	213	218
輸出量(百万ブッシェル)	14	14	10	10
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>234</b>	<b>204</b>	<b>223</b>	<b>228</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>77</b>	<b>84</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	6.06	5.3	4.10-4.90	4.20-5.00

収穫量の増大と低いと期待される価格により、2,500万ブッシェル高く予測されています。食品・種子・産業利用は、ガソリン消費の最新の予測より2,500万ブッシェル引き上げられたエタノール向け利用のため、4,000万ブッシェル増と予測されています。輸出に関しては、ブラジルとアルゼンチンの豊作による米国との競争激化のために2,500万ブッシェル下方修正されています。生産者が受け取る今年度の平均農家出荷価格は、両端で10セント引き下げられ、1ブッシェルあたり\$3.35から\$3.95と予測されています。これは2014/15年度に期待される\$3.65から\$3.75より、中央値で5セントの引き下げに相当します。

ネットワークに関するご意見、ご感想をお寄せ下さい。



**U.S. GRAINS COUNCIL** アメリカ穀物協会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番20号  
第3虎の門電気ビル11階

Tel: 03-6206-1041 Fax: 03-6205-4960

E-mail: grainsjp@gol.com

本部ホームページ(英語): <http://www.grains.org>  
日本事務所ホームページ(日本語): <http://grainsjp.org/>