

## DDGSハンドブック第4版

DDGSの栄養分析と新たな発見をまとめたDDGSハンドブック第4版がアメリカ穀物協会から発行されました。こちらでその一部を和訳したものを数回にわたってご紹介いたします。

(前号より続く)

### 第3章

#### エタノール、ジスチラーズコーン オイルおよびトウモロコシ併産 物の乾式粉碎製造

#### 序説

米国は世界のバイオ燃料(エタノールとバイオディーゼル)生産のリーダーであり、これは化石燃料への依存を軽減し温室効果ガス排出量を低減するためにバイオ燃料を使用することを求める政府の指示とともに、高い農業生産性とインフラによる結果である。米国のエタノール生産量は過去10年にわたって増加し続けており、2017年55億ブッシェルを上回るトウモロコシを使用して生産される量は590億リットルを超えると予測されている(図1:アメリカ穀物協会、2017年)。米国のエタノール生産量の約90パーセントは29州に所在する214の乾式粉碎エタノールプラントで生産されている(図2:RFA、2017年)。結果として、2017年の生産量はジスチラーズ併産物が月約3,650万メートルトン(図3:RFA、2017年)、ジスチラーズコーンオイルが15億kg(図4:RFA、2017年)と予測されている。今日、米国のエタノール生産量に占める湿式プラントの割合はわずか約10パーセントにすぎず、トウモロコシ併

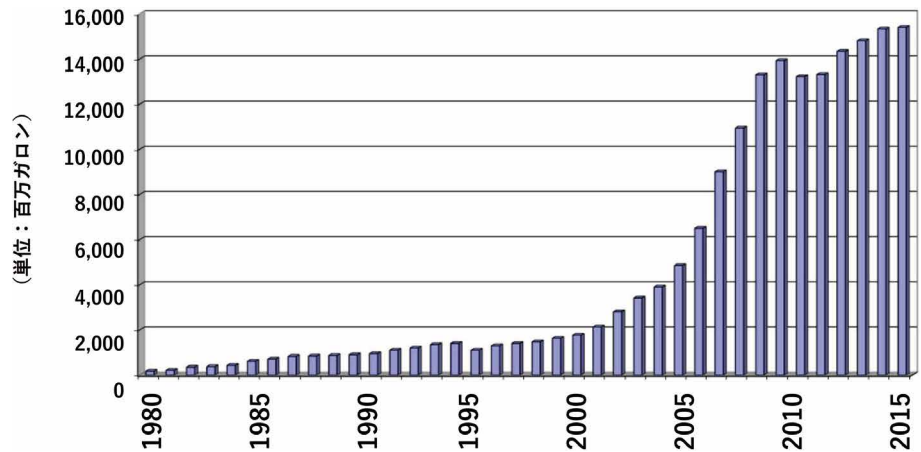


図1. 米国産エタノール生産量の推移

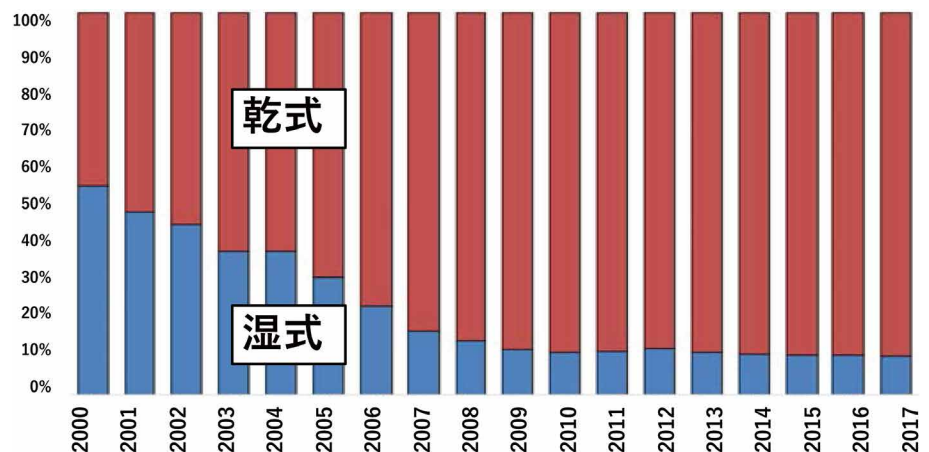


図2. 技術別のエタノール生産

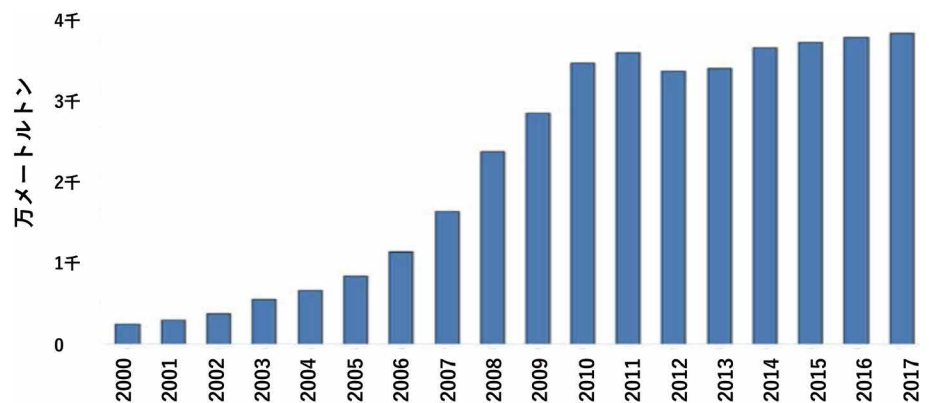


図3. 米国ジスチラーズ・グレイン生産量の推移

産物の生産量の割合は比較的小さく、コーングルテンフィードはわずか360万メートルトン、コーングルテンミールは約705,000

メートルトンである(図5:RFA、2017年)。ジスチラーズ併産物の生産量3,650万メートルトンのうち、約1,100万メートルトンが

輸出され(図6:RFA,2017年)、70パーセントは米国内で肉牛、乳牛、豚および家禽用の飼料に用いられる(図7:RFA,2017年)。豚および家禽用飼料でのDDGS使用量は2004年以降増加傾向(図8:RFA,2017年)にあるが、肉牛は国内で生産される湿式および乾式のトウモロコシ併産物の約45パーセントを消費し、これに乳牛(31パーセント)、豚(15パーセント)、家禽(8パーセント)が続く。

2005年に米国のエタノールプラント数社が低脂肪DDGSを生産する前に、シンステレージからコーンオイルを部分的に抽出し始めた。コーンオイル抽出の第1のメリットは設備投資および稼働コストが比較的少なく、済むという点であり、その結果として時間をかけずに投資を回収することが可能で、新たな併産物を生産、販売することでエタノールプラントの収入が増加する。現在、ジスチラーズコーンオイルの約51%は動物用飼料に用いられ(すなわち、家禽と豚)、45%はバイオディーゼルの生産に、残り5%は他の商業目的で使用されている(図9:アメリカ穀物協会,2018年)。2017年現在、ジスチラーズコーンオイルの輸出はごくわずかであるが、輸出市場の飼料メーカーが高エネルギー飼料補給剤として使用することを真剣に検討すべき、経済的かつ優れたエネルギー源である。

世界のバイオディーゼル生産で最も使用されている飼料原料は菜種油、大豆油およびパーム油であるが(IEA,2015年)、近年は動物性油や回収した食用油の使用量が増加傾向にある(Licht,2013年)。米国のバイオディーゼル生産においては、大豆油が最も費用の

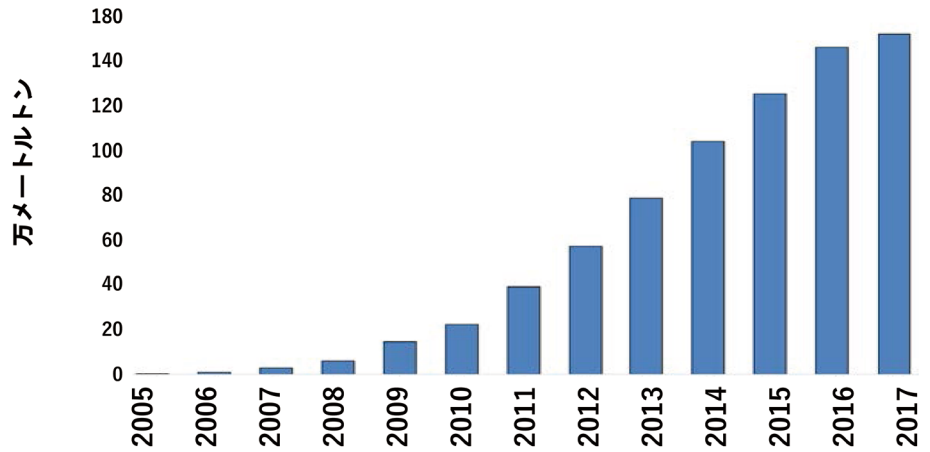


図4. 米国コーンジスチラーズオイル生産量の推移

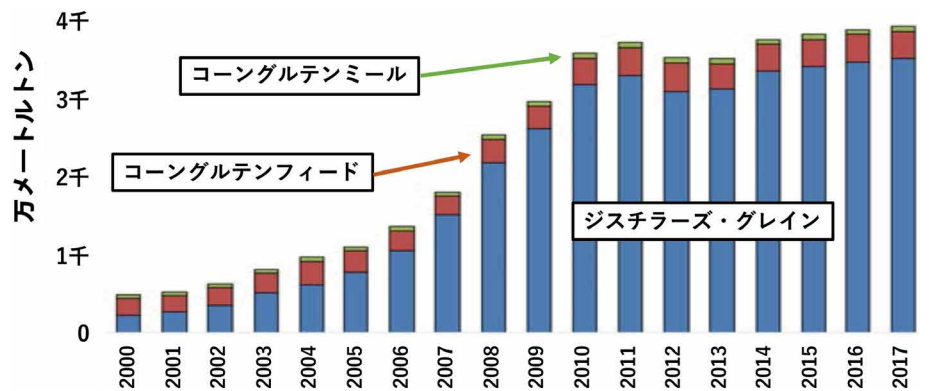


図5. 米国燃料エタノール併産物の生産量

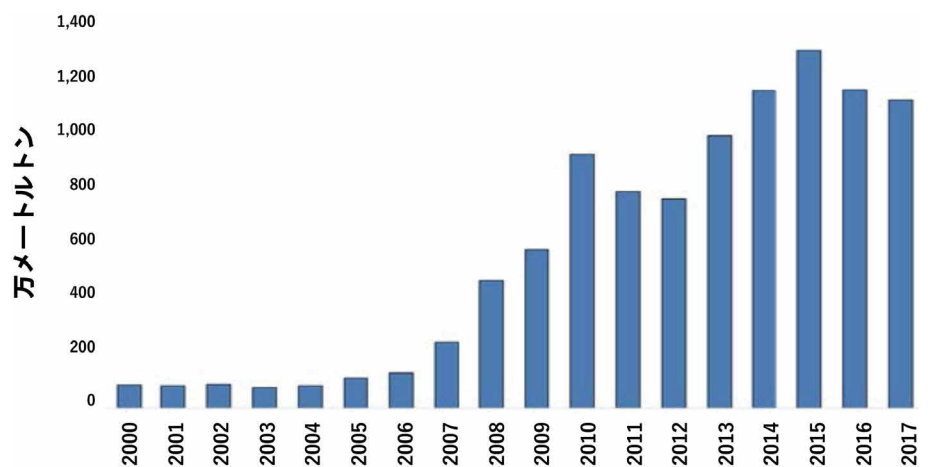


図6. 米国ジスチラーズ・グレイン輸出量の推移

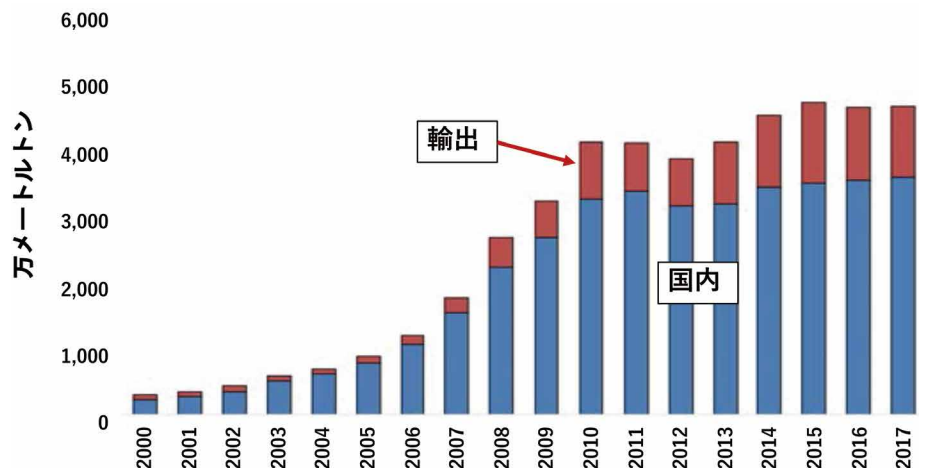


図7. 米国ジスチラーズ・グレインの輸出と国内消費

かからない飼料原料であるが、低コストでのバイオディーゼルの生産というこれからの目標を達成するために、ジスチラーズコーンオイルのような低コストの代替品を使用できるというメリットがあり、その一方、食用油脂との競合を最小限に抑えることもできる。脂肪や油脂に含まれるトリアシルグリセロールは、脂肪酸をグリセロールエステルからアシルエステル(例えばメチル、エチル)に変換するために用いられる化学プロセスであるエステル交換反応処理を施すと、ディーゼルエンジンに用いられる石油を一部置換する原料として使用することができる。トリアシルグリセロールは粘度が高いため、ディーゼルエンジンのシリンダーでの噴霧化が適切に行われず、燃焼効率の悪化、燃料の堆積、エンジン摩耗や故障に結びつくことから、この変換が必要である(Ziejewskiら、1986年a,b; Goeringら、1987年)。

本章の目的はエタノール生産、コーンオイル抽出およびDDGS生産の基本原則を記載して、米国燃料エタノール業界が生産するトウモロコシ併産物の栄

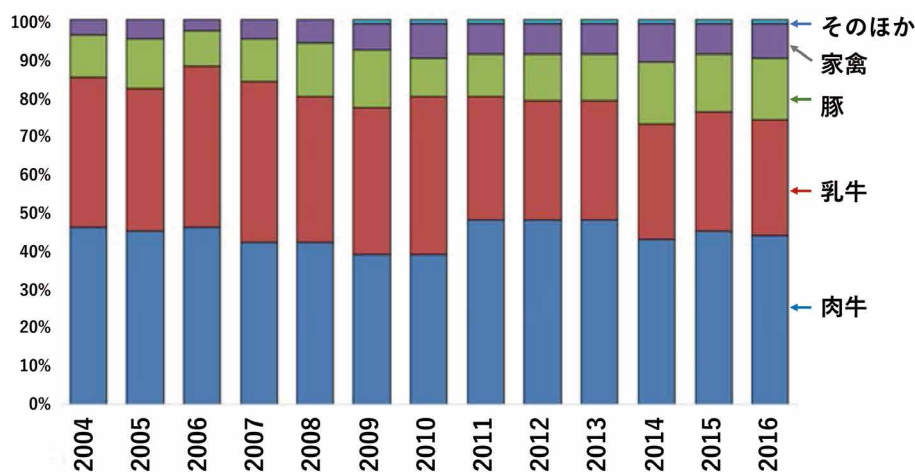


図8. 米国産ジスチラーズ・グレインの動物種別消費量

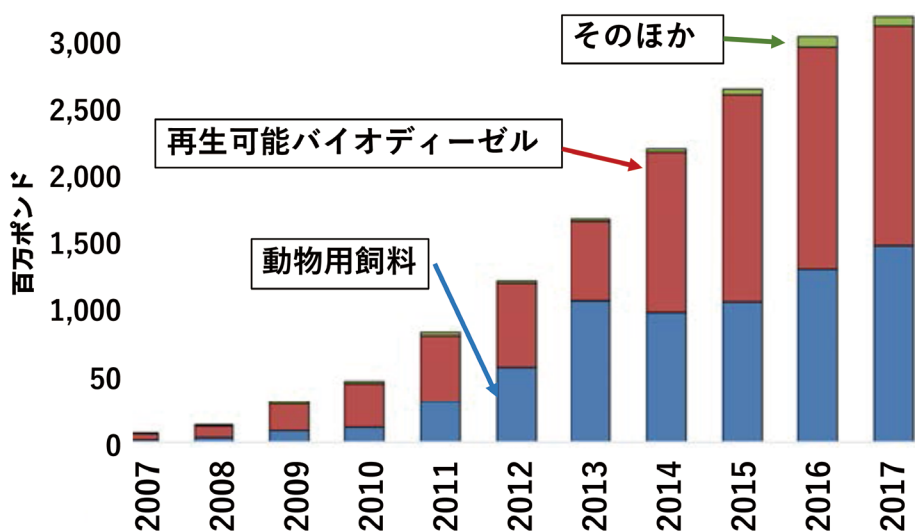


図9. 米国のコーンジスチラーズオイルの消費量

養特性および飼料価値についての理解を深めてもらうことである。

(次号に続く)

## 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

2018年10月11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。

今月の2018/19年度の米国産トウモロコシの見通しは、生産の縮小、輸出の拡大、飼料そのほかへの利用の減少と期末在庫の積み増しとなっています。トウモロコシの生産は、単収予測の引き下げにより、先月より4,900万ブッシェル下方修正

されて147億7,780万ブッシェルと予測されています。収穫面積は先月から実質の変化はありません。トウモロコシの供給は、収穫量が若干減少するものの、9月28日付の穀物在庫報告に基づくそれ以上の期首在庫の増大によって補われて、史上最大と予測されています。輸出量は、米国の価格競争力の向上とロシアからの輸出の減少を反映して、7,500万ブッシェル引き上げられています。飼料そのほかへの利用量の予測は、2017/18年度の収穫と消費量の減少から、2,500万ブッシェル下方修正されています。2018/19年度のトウモロコシの期末在庫は3,900万ブッシェル上方修正されています。トウモロコシの年間平均農家出荷価格の予測は、1ブッシェル当たり\$3.00か

ら\$4.00で変化はありません。

グレイン・ソルガムの生産量は先月より高く予測され、3.9ブッシェル/エーカーの増大で75.0ブッシェル/エーカーとなっていることから、収穫面積の減少を一部補っています。大麦とオーツ麦の生産量予測は、9月28日付のスマールグレインの報告に基づいて更新されています。

世界の2018/19年度の粗粒穀物生産見通しは、380万トン引き下げられて13億4,340万トンとなっています。2018/19年度の米国外の粗粒穀物の見通しは、先月と比較して生産量と利用量の減少、在庫の増大となっています。米国外でのトウモロコシ生産予測量は、エジプト、マリ、ケニア、カナダ、EUとセルビアでの予測される増加が、ロシアとマラウイでの減少を上回るため、先月より上方修正されています。ロシアのトウモロコシの単収予測は、現時点までの収穫結果に関する報告に基づいて下方修正されています。

トウモロコシの輸出は、ロシアで引き下げられている一方、米国、セルビア、カナダでそれ以上増大しています。トウモロコシの輸入はメキシコとイスラエルで引き上げられていますが、メキシコの増加はソルガム輸入の減少予測に基づいています。米国外のトウモロコシ期末在庫は、主にメキシコ、エジプトとイランでの増大を南アフリカとトルコでの減少が一部補いますが、上方修正となっています。世界のトウモロコシ在庫量は、先月より230万トン上方修正されて、1億5,940万トンとなっています。

トウモロコシ	2016/17	2017/18推定	2018/19予測(9月)	2018/19予測(10月)
作付面積(百万エーカー)	94	90.2	89.1	89.1
収穫面積(百万エーカー)	86.7	82.7	81.8	81.8
単収(ブッシェル)	174.6	176.6	181.3	180.7
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>1737</b>	<b>2293</b>	<b>2002</b>	<b>2140</b>
生産量(百万ブッシェル)	15148	14604	14827	14778
輸入量(百万ブッシェル)	57	36	50	50
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>16942</b>	<b>16934</b>	<b>16879</b>	<b>16968</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	5470	5302	5575	5550
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	6885	7054	7130	7130
エタノールと併産物用(百万ブッシェル)	5432	5601	5650	5650
総国内消費量(百万ブッシェル)	12355	12355	12705	12680
輸出品(百万ブッシェル)	2294	2438	2400	2475
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>14649</b>	<b>14793</b>	<b>15105</b>	<b>15155</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>2293</b>	<b>2140</b>	<b>1774</b>	<b>1813</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	3.36	3.36	3.00-4.00	3.00-4.00

ソルガム	2016/17	2017/18推定	2018/19予測(9月)	2018/19予測(10月)
作付面積(百万エーカー)	6.7	5.6	6.0	5.8
収穫面積(百万エーカー)	6.2	5	5.3	5.1
単収(ブッシェル)	77.9	72.1	71.1	75.0
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>35</b>
生産量(百万ブッシェル)	480	364	376	382
輸入量(百万ブッシェル)	2	2	0	0
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>519</b>	<b>399</b>	<b>426</b>	<b>417</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	133	100	80	105
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	115	59	125	125
総国内消費量(百万ブッシェル)	247	159	205	230
輸出品(百万ブッシェル)	238	205	175	150
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>485</b>	<b>364</b>	<b>380</b>	<b>380</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>46</b>	<b>37</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	2.79	3.22	2.80-3.80	2.80-3.80

大麦	2016/17	2017/18推定	2018/19予測(9月)	2018/19予測(10月)
作付面積(百万エーカー)	3.1	2.5	2.5	2.5
収穫面積(百万エーカー)	2.6	2	2.0	2.0
単収(ブッシェル)	77.9	72.6	76.3	77.4
<b>期首在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>102</b>	<b>106</b>	<b>95</b>	<b>94</b>
生産量(百万ブッシェル)	200	142	156	153
輸入量(百万ブッシェル)	10	9	15	15
<b>総供給量(百万ブッシェル)</b>	<b>312</b>	<b>257</b>	<b>266</b>	<b>263</b>
飼料そのほか(百万ブッシェル)	39	1	10	15
食品、種子、産業用(百万ブッシェル)	162	157	155	155
総国内消費量(百万ブッシェル)	201	158	165	170
輸出品(百万ブッシェル)	4	5	5	5
<b>総使用量(百万ブッシェル)</b>	<b>205</b>	<b>163</b>	<b>170</b>	<b>175</b>
<b>期末在庫(百万ブッシェル)</b>	<b>106</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>88</b>
平均農家出荷価格(ドル/ブッシェル)	4.96	4.47	4.10-5.30	4.15-5.15

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/>