

## 28 章: DDGS の価格決定と輸送に影響を及ぼす要因

### はじめに

DDGS が国際市場で経済的な飼料原料であるか否かを決定する大きな要因の 1 つは、DDGS を輸入する際の価格と輸送費である。この章では、米国 DDGS の輸入先で負担される費用を決めるための要因、課題、価格決定メカニズムについて説明する。これまで、DDGS の主な利用者は米国内の乳用牛および肉用牛飼育業者であった(図 1)。しかし、2003~2004 年から、豚および家禽用飼料原料として使用の利点に関する新しい情報が入手できるようになったことから、養豚業界での DDGS の使用量が劇的に増加しはじめた。家禽産業ではそれほど増加はないが、現在、米国における養豚および養鶏

業界では、国内市場に供給される DDGS の約 25%を消費しており、特にトウモロコシや大豆粕などの競合する飼料原料の価格が高く、供給量に年変動があるために、この増加傾向は今後も続くと思われる。

米国のエタノールと DDGS の生産量は 2001 年から 2010 年にかけて劇的に増加したが、2010 年以降は比較的安定している。図 2 に示すように、米国ではエタノール産業の発展により、DDGS 生産量が増加し、輸出割合にも変化が生じている。米国の家畜および家禽業界での DDGS 使用量が飽和状態になると輸出割合が高まる。ただし、DDGS の輸出量の増加は、国際市場で競合する他の飼料原料の価格や輸送費に大きく依存する。

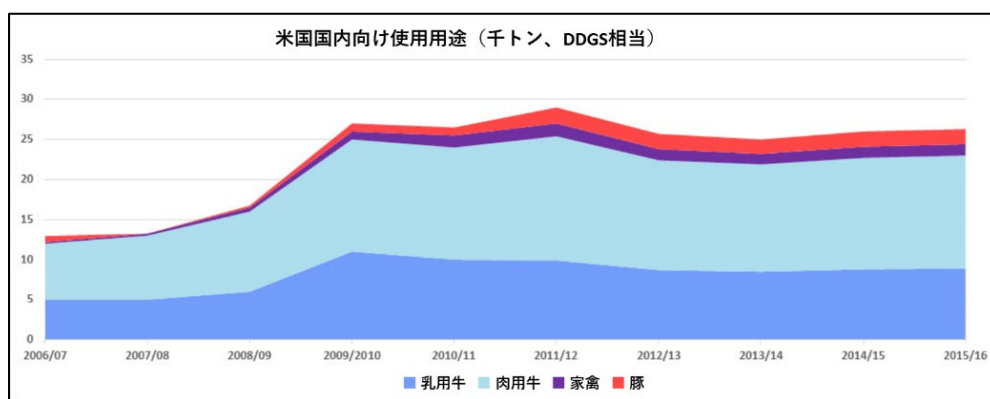


図 1. 2006~2016 年の作物年度(10 月~9 月)における DDGS の家畜別使用量(出典: Steve Markham, CHS Inc.)

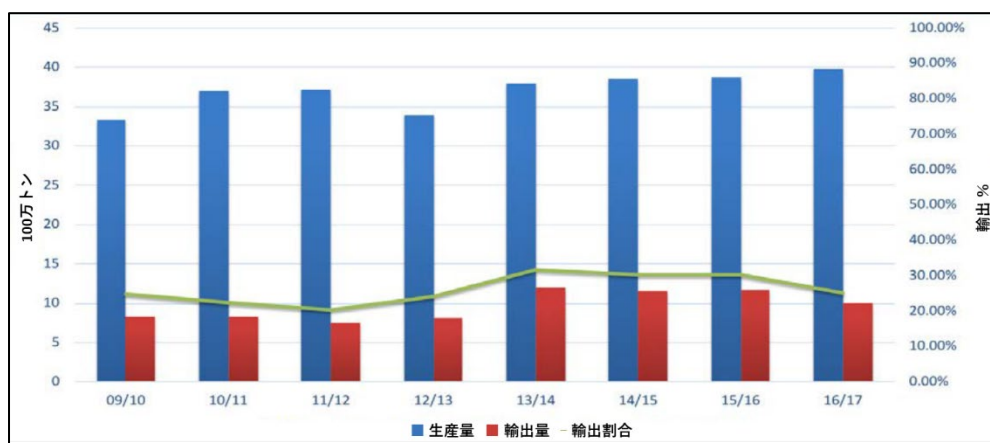


図 2. 2009~2017 年の米国における DDGS の生産と輸出量(出典: Sean Broderick, CHS Inc.)

## 価格に影響を及ぼす要因

DDGS の価格に影響を及ぼす要因はいくつかある。まず、DDGS の需要が最も高いのは米国内であり、現在生産されている蒸留併産物の約 75%が家畜・家禽用途で消費されていることを頭に入れておく必要がある。この結果、2017 年には生産量の約 25%が輸出されているが、輸出量は毎年増加しており、エタノールおよび併産物の生産者と市場関係者は、輸出市場が DDGS の全体的な需要において非常に重要であることを認識している。

DDGS は非常に特徴的な飼料原料で、たん白質が中程度で、エネルギー含量が高く、飼料中のトウモロコシ、大豆粕およびリン源の一部と置換することにより使用される。したがって、DDGS の価格は、トウモロコシと大豆粕の市場価格、輸出供給量、米国内での消費の季節性、輸送費の変動および輸入関税等、いくつかの要因に影響を受ける。飼料原料の取引業者の多くは DDGS を「たん白質源」と見なしており、その結果、DDGS を大豆粕と比較しているが、栄養的および経済的価値は実際にはトウモロコシと近似しており、DDGS の価格は大豆粕市場よりもトウモロコシ市場に密接に関連している。図 3 に、メキシコ湾におけるトウモロコシと DDGS の過去の FOB (本船渡し) 価格の推移を示した。トウモロコシと大豆粕の市場の全体的な傾向は DDGS の価格に影響している

が、CBOT(シカゴ商品取引所)のトウモロコシまたは大豆粕市場の毎日のボラティリティ(価格変動の割合)は、DDGS 市場の毎日のボラティリティに必ずしも反映されていない。トウモロコシおよび大豆粕の価格が一般に DDGS 価格に比べて高い場合、DDGS は飼料中のトウモロコシおよび大豆粕をより多い量で置換することになる(すなわち、配合割合が高まる)。

DDGS の価格は季節的な影響を受ける。米国内で DDGS のほとんどが養牛用飼料原料として使用されているため、放牧のために牛が牧草地に移動する夏季(5~10 月)には、飼料給与対象牛数が減少し、DDGS の需要が著しく減少する(図 4)。その結果、輸出向け供給量が増加し、夏季には DDGS の価格が安くなる。夏季にはエレベータの使用料とバージ使用料が安くなるため、DDGS の競争力が高まる。

市場での DDGS 価格が季節的な影響により高い間は、トウモロコシと大豆粕の競争力が DDGS を上回ることから、コスト重視で飼料の設計を行う際に DDGS の配合割合が低下する。年初の数か月間は需要が高まり、供給量が低下する時期でもあるため、一般的に、1~5 月には DDGS の価格が上昇する。これは、以前からの傾向ではあるが、今後もこの傾向が続くか否かは不明である。米国のエタノール産業の発展により、DDGS の市場への

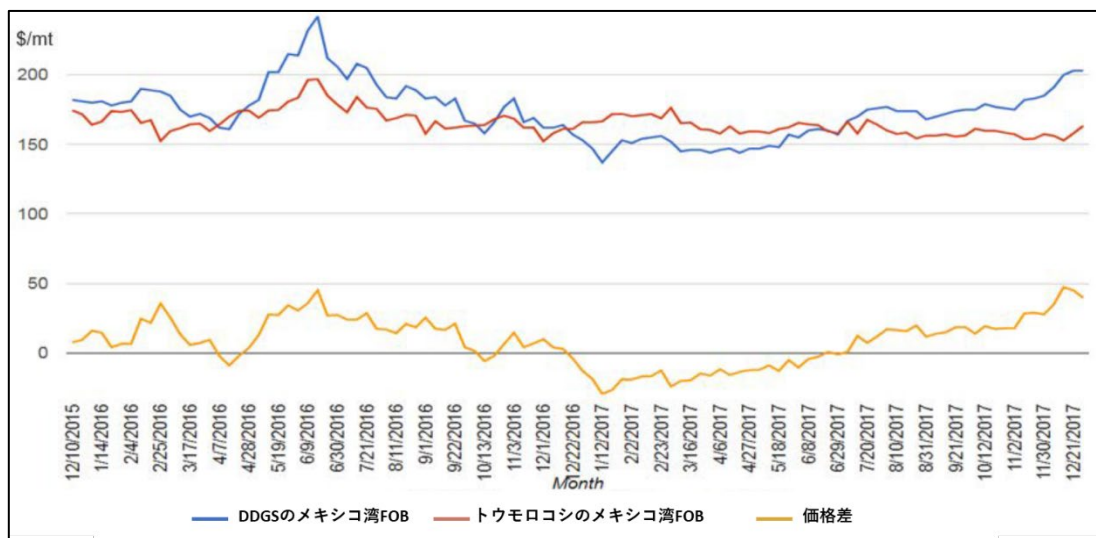


図 3. 2015 年 12 月~2018 年 1 月における米国湾岸のトウモロコシに対する DDGS の価格(出典: Steve Markham, CHS Inc.)

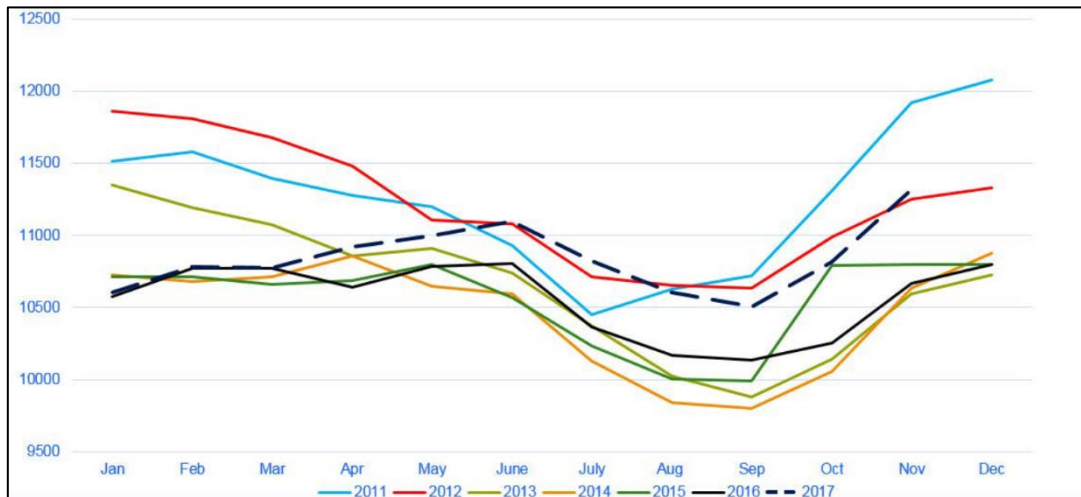


図 4. 高穀類配合飼料を給与するフィードロット牛数の季節変動(出典: Sam Erwin, CHS Inc.)

供給量が増加しているため、買い手側も売り手側も、晩冬から春にかけてみられる供給不足が今後も発生するとは考えないほうが良い。

米国における養豚および家禽業界では DDGS の総生産量に占める使用割合が増加し続けており、牛のように放牧シーズンによる季節的な影響がないため、DDGS 価格への季節的な影響は今後少なくなるものと思われる。DDGS の輸出市場は、米国市場における高値と安値のボラティリティを狭める意味でも大きな役割を果たしており、国内価格が低くなりすぎると、多くの場合、輸出量は増加する。

## DDGS の輸送

### バージと外航船

図 5 に示すように、バルチック海運指数に基づく海上運賃は過去 10 年間で劇的に変化している。例えば、2007 年 9 月のチャーター外航船の価格は 1 日あたり 94,000 ドルを超え、2008 年 12 月には 3,350 ドルまで低下したが、1 年後には少し高くなっている。チャーター船価格の高いボラティリティは、輸入国の顧客が DDGS を入手する際の価格に大きな影響を及ぼす。現在の運賃は 2016 年 1 月の最低価格に比べて大幅に高まっているが、2010 年の冬における最高価格に比べれば比較的合理的な水準である。

米国で利用できる最もコストパフォーマンスが高い輸



図 5. 2009 年以降のバルチック海運指数



Photo Courtesy of Steve Markham, CHS Inc.

送方法の一つは、バージを用いて DDGS を河川輸送し、その後、外航船に積替える手法である。バージの料金は、料金表の料率により算定されているが、長距離輸送(例えば、ミネソタ州ミネアポリスからルイジアナ州ニューオーリンズまで)では、より南部の出発地から短い距離を輸送する場合と比べて、高い料金表が適用され、料

率も高くなる。米国内には、バージやタグボートの航行が可能な水路が 5,000 マイルあり、河川ごとに料金表と料率が異なっている。

ニューオーリンズまでの輸送に使用されるバージには、通常、CIF NOLA(経費、保険料およびニューオーリンズまでの運賃)が適用されている。CIF 価格には、船への積載経費は含まれていない。一般的に、DDGS はバージに積込まれて、ニューオーリンズあるいはその周辺地域の港まで輸送され、そこで外航船に積換えられる。

積換えは、通常ミッドストリームローダーを使用して行われる。バージと外航船は、このローダーに横付けされ、ローダーを介して積換えが行われる。外航船のサイズは様々で、最も一般的なものは、ハンディサイズ船、ハンディマックス船およびパナマックス船である。ハンディサイズ船の積載能力は 20,000~30,000 トン、ハンディマックス船では 35,000~49,000 トン、パナマックス船は 50,000~75,000 トンである。パナマックス船 1 隻には、バージ 37 隻分あるいは貨車 555 両分の DDGS を積載することが出来る。外航船の運賃は、先物商品価格と同様に日々変動する。

海上運賃は、以下に示す多くの要因の影響を受ける。

- 市場の状況
- 必要とする船舶の種類
- 使用する港の許容喫水
- 入港税
- 荷揚げ条件
- 必用時間

外航船の需給

- 造船費用と運用経費
- 船舶の造船と廃船の比率
- 季節的な需要変動(例えば、北米や南米における収穫時期)
- 中国におけるすべての原材料への需要
- 航海距離
- ターンアラウンドタイム(船舶が目的港に到着してから出航港に到着するまでの期間)
- 市場心理と期待感

外航船チャーターのオプションは以下のとおりであ

る。

- 航海の概要:ポイント A からポイント B への輸送  
⇒コスト計算上のリスクが少ない
- 定期用船:航海単位ではなく、特定期間チャーターする⇒潜在的リスクが高く、潜在的報酬も高額である。船舶が目的港に到着すると、クライムバケットを用いて荷降ろしするか、空気圧送で荷降ろしする。

## コンテナ

米国は現在、世界最大のコンテナ輸入国で、そのため、非常に特殊な状況にある。電子機器、衣料品、自動車部品等で積載したコンテナは、主にアジアから米国に到着するが、同じ種類の消費財を再度積込むためには、このコンテナを出発地に戻す必要がある。汽船会社は、コンテナを空のままアジアに送り返すのではなく、帰路にも収入を生み出すことを考えている。このために、DDGS や他の農産物をコンテナに積載して送り戻している。米国内における最も余剰な空コンテナがあるのはイリノイ州シカゴとミズーリ州カンザスシティであり、次いで、テネシー州メンフィスである。一般的なコンテナ輸出の手順は以下のとおりである。

1. DDGS が、エタノール工場からコンテナ積み専用施設に出荷される。このような施設は通常、空のコンテナが保管されている大きなコンテナ集積ヤード周辺にある。
2. 場合によっては、エタノール工場の敷地内で DDGS をコンテナに積込むことで、第三者に支払う経費を削減している。
3. DDGS が積込まれたコンテナは、トラックでコンテナ集積ヤードに輸送され、その後、貨車に載せられる。
4. コンテナは米国内の港まで鉄道輸送され、コンテナ船に積込まれる。カリフォルニア州ロングビーチは、米国内の港の中で最も多くのコンテナを取扱っている。シカゴからロングビーチまでの輸送には通常 7~10 日、ロングビーチからアジアの港までの通常の輸送期間は 16~18 日である。



Photo Courtesy of Steve Markham, CHS Inc.

コンテナを用いた輸送は、限定した供給元またはエタノール工場から DDGS を購入することを望む買い手にとっては優れたオプションである。

### 鉄道

DDGS をメキシコとカナダに輸出するためには、ホッパー貨車を使用される。DDGS のメキシコへの鉄道輸送量は毎年指数関数的に増加しており、カナダへの鉄道輸送件数も年々増加している。鉄道輸送は、輸送時の作業工程数と輸送時間を考慮すると最も容易な方法である。

DDGS は、エタノール工場で貨車に積込まれ、鉄道で最終目的地まで輸送される。貨車は、国境到着時に検疫および清掃が行われ、その後、国境を越えて最終目的地に向かう。米国内の主要な鉄道は、Union Pacific (UP) と Burlington Northern Santa Fe (BNSF) であり、メキシコの主要鉄道は、Ferromex (FXE) と Kansas City Southern de Mexico (KCSM、以前は TFM) である。カナダの主要鉄道は、Canadian National Railway (CN) と Canadian Pacific Railway (CPR) である。

## DDGS の輸出の課題: DDGS 輸出業者から見た要望

### 積載コストと効率

DDGS を外航船に積込むためには、トウモロコシと比べて時間が約 2 倍必要である。DDGS の輸送費に大きく影響する港湾のエレベータ業者の経費も高額である。エレベータの管理権を持たない輸出業者では、船が予定どおりに到着しない場合には、船積みが出来なくなる可



Photo Courtesy of Steve Markham, CHS Inc.

能性がある。この状況を回避するために、DDGS の輸出業者は、バージ、鉄道車両または内航船を適切な時期に確保しておく必要がある。これらの経費を最小限に抑えるためには、エレベータが重要となる。

### コンテナ

数年前とは異なり、現在では、コンテナを空のままに戻すことはほとんどない。その結果、世界的に利用可能性が課題となっており、納期厳守の問題が発生している。原則として、バラ積み船の利用はより安価で信頼性が高く、DDGS の品質を容易に監視・制御出来る。

現在、コンテナ輸送の多くは、エタノール工場で直接積み込みが行われている。高品質の DDGS を生産するエタノール工場であっても、時には望ましくない品質の DDGS を製造されてしまう可能性があり、その情報が取引業者に知らされないままにコンテナに積込まれる可能性がある。

コンテナが期限通りに積載船まで輸送されないことも時に問題となる可能性がある。コンテナへ積込まれた後に、貨物料金の変更される可能性がある。コンテナ市場の季節的な変動により、予約のキャンセルや主要な輸出市場でのコンテナの在庫量の制限などにより、サプライチェーンに混乱が生じることがある。

## DDGS の輸入を成功させるための提言

DDGS の輸入業者は、取引する供給業者と関係を深めることが不可欠である。具体的には、輸入業者は、輸出企業の物流および輸送能力を理解する必要がある。DDGS の輸出業者が港湾エレベータを所有していない場合、これらのエレベータへのアクセスが問題になる可能性がある。現在、米国内の DDGS 輸エレベータ用出来る

エレベータは少なくエレベータ物副産物の流通量が記録的に増加しているため、貨物とエレベータの能力には限度がある。

複数の輸送手段(五大湖、主要な河川、メキシコ湾、太平洋岸北西部)に設備と機能を有する輸出業者は、世界各国への輸出対応能力が優れている。最も安価な輸送費で DDGS を購入するためには、複数の輸送および積載方法に柔軟性を持つ業者と取引することが肝要である。

特定のエタノール工場の DDGS を取扱う業者は、供給する DDGS の品質をより容易に管理出来る。エタノール工場と直接販売契約を結んでいないブローカーやその他の取扱業者を通じて購入した製品を取扱う業者は、取り扱う DDGS の品質を簡単に管理することが出来ない。DDGS の供給元を管理できる取扱業者は、DDGS 製造時

にサンプルを信頼できる受託試験機関に直接送付して検査を行い、船舶または船倉への積込前に、そのデータを顧客に知らせることも出来る。目的地に到着した時に発生する潜在的な問題を回避するためには、サンプル分析のための信頼できる第三者試験機関を特定して顧客との間で同意しておくことが重要である。

カビ毒濃度に関する検査は、トウモロコシの原産地で入手したサンプルに対して実施することで、DDGS を生産するエタノール工場で使用されるトウモロコシの受入れ制限を行うことも出来る。ハンターまたはミノルタの色調測定値を使用して、顧客の要望に合う色調を決めることも出来る。取引を行う前に、たん白質と脂肪の保証値についての合意を得ておくことも重要である。

#### DDGS の積み込み Photos Courtesy of Steve Markham, CHS Inc



