

## アメリカ穀物協会 「2018/2019年トウモロコシ輸出貨物品質報告書」の概要

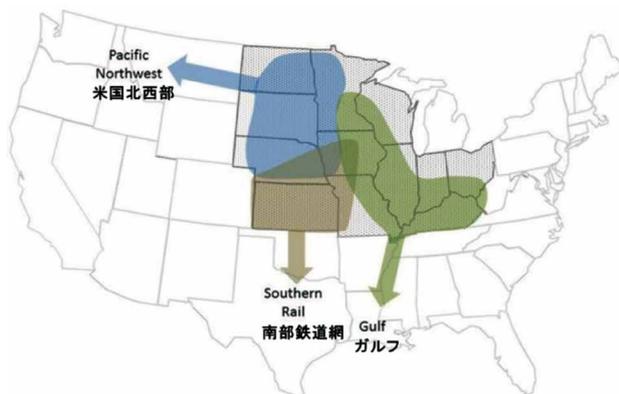
アメリカ穀物協会では今年で8年目となる2018/2019年トウモロコシ輸出貨物品質報告書を公表しました。さらに詳しい内容は2019年3月末に刊行された報告書(英文)やその関連資料をウェブサイト(<http://grainsjp.org/>)にてご参照ください。

トウモロコシ輸出貨物品質レポートは、米国産トウモロコシの輸出される貨物に関する品質についての体系的な調査をまとめたもので、今回で第8回目を迎えます。収穫時品質レポートが、収穫されたトウモロコシが市場に出荷される際の品質を調査しているのに対し、輸出貨物品質レポートは、そのトウモロコシが市場年度の早い時期に輸出向けに準備された時点での品質を調査しています。これらの二つのレポートによって、信頼性の高いデータを透明性と一貫性の高い手法を用いた米国産トウモロコシ品質とその流通過程での変化を、毎年続けて調べることが可能になっています。収穫時品質レポートと輸出貨物品質レポートはお互いを補完しあうものです。すなわち、米国産トウモロコシの品質について、収穫時点と、その後米国内の市場システムを通して輸出される時点の品質の比較が可能になります。収穫時品質レポートは地域の穀物エレベーターから採集されたトウモロコシのサンプルの品質要件を報告しています。その時点のトウモロコシは、農場からトラックで直接その地域の穀物エレベーターに運ばれる、あるいは、一度農場内の保管施設にトラックで運ばれたトウモロコシが再度トラックで地域の穀物エレベーターに運ばれるといった、一回か二回ほどしか取り扱い作業を経ないものになります。一方で、輸出貨物レポートは、トウモロコシが最終的に輸出される外洋船や貨車に乗せられる際のトウモロコシの品質を見ています。その時点のトウモロコシは、収穫後にトラックや、貨車、はしけなどを使って輸出エレベーターに運ばれてきています。この取り扱いを受ける間に、ほかの農場やエレベーターからのトウモロコシと一緒に混ぜられていきます。

収穫時品質レポートと輸出貨物品質レポートの8年分のデータの蓄積によって、以下の比較が可能になります：

- 1 輸出時の品質と収穫時の品質の差異
- 2 異なる作物年度に生産および輸出されるトウモロコシの品質

図1 3つの輸出拠点地域



今年の輸出貨物品質レポートは輸出用に準備された米国産トウモロコシの436ロットから採集されたサンプルの試験結果を、以下の米国産トウモロコシの主要輸出経路とされる3つの「輸出拠点地域(ECA)」という大きなグループに分けて(図1)示しています。

- ガルフECAはルイジアナ州の輸出港からの96サンプル(22.2%)。
- 米国北西部(PNW)ECAはワシントン州の輸出港からの275サンプル(62.7%)。
- 南部鉄道網ECAはFGISから指定された国内の公式検査機関からの65サンプル(15.1%)。

また、以下の要件やファクターについて調査しました(表1)。

- 米国等級ファクター:容積重、破損粒と異物(BCFM)、総損傷、熱損傷
- 水分含量:等級ファクターではないが公式等級証明書で一般的に報告されている
- 化学組成:タンパク質、デンプン、油分
- 物理的ファクター
- マイコトキシン(カビ毒):本レポートでは関心の高いアフラトキシンとDON

表1 アメリカ穀物協会トウモロコシ輸出貨物品質報告書での試験項目

<b>等級ファクター</b> 容積重 破損粒/異物(BCFM) 総損傷 熱損傷	<b>物理的ファクター</b> ストレスクラック ストレスクラック指標 百粒重 穀粒容積 真の密度 完全粒 硬胚乳
<b>水分含量</b>	
<b>化学組成</b> タンパク質 デンプン 油分	<b>マイコトキシン</b> アフラトキシン DON(ボミトキシン)

### 輸出貨物サンプルのテスト結果のまとめ

2018/2019の輸出貨物サンプルの総平均は、すべての等級ファクター(表2)で米国のNo.2等級以上であることを示しています。特に注目に値する全米平均の品質要件のまとめを図2に示します。

表2 米国のトウモロコシ等級とその基準

等級(Grade)	蒲シエル当たりの容積重最小値(ポンド)	損傷した穀粒の最大限界値		BCFM(%)
		熱損傷率(%)	総損傷率(%)	
米国No. 1等級	56.0	0.1	3.0	2.0
米国No. 2等級	54.0	0.2	5.0	3.0
米国No. 3等級	52.0	0.5	7.0	4.0
米国No. 4等級	49.0	1.0	10.0	5.0
米国No. 5等級	46.0	3.0	15.0	7.0

図2 輸出貨物品質レポートでの全米平均の品質要件のまとめ

穀物全体	等級ファクター 水分含量	化学組成	物理的 ファクター	マイコトキシン
全ての等級ファクターについて平均集計は米国2等級以上の評価を得ている	容積重 同水準 BCFM わずかに下回る 全損傷 上回る 水分含量 わずかに上回る	タンパク質 同水準 デンプン 下回る 油分 わずかに上回る	ストレスクラック 下回る 百粒重 上回る 真の密度 わずかに上回る 完全粒 下回る	全てのサンプルがFDAアフラトキシン規制レベルの20 ppbを下回る 全てのサンプルがFDAアフラトキシンレベルの5ppmを下回る
	5年平均との比較	5年平均との比較	5年平均との比較	

\*5年平均=市場年度2013/2014~2017/2018

### 輸出貨物サンプルの等級ファクターと水分含量(表3)

- 2017/2018年度と同じ容積重(1ブッシェルあたり57.4ポンド、または1ヘクトリットルあたり73.9キログラム)であった。サンプルの約84.4%が米国No.1等級のトウモロコシの下限以上であり、全体的に良好な品質を示した。
- 平均の破損粒および異物(BCFM)(2.9%)は2017/2018年度と同じレベルで、5YAおよび米国No.2等級の限界値(3.0%)をわずかに下回った。トウモロコシが収穫から輸出に至るまでの輸送過程で、BCFMは0.7から2.9%に増加したと予測される。
- 平均総損傷(2.6%)は2017/2018年度(1.9%)より高い。サンプルの大部分(94.7パーセント)は、米国No.2等級の範囲内であった。
- ごくわずかな熱損傷が観察された。これは、流通経路全体を通してトウモロコシの乾燥および保管が適切になされていることを示す。
- 平均水分含量(14.5%)は、2017/2018年度と5YA(どちらも14.4%)よりもわずかに高かった。

表3 2018年/2019年輸出貨物トウモロコシの等級ファクターと水分含量の値

	サンプル数	平均	標準偏差	最小値	最大値
容積重(ポンド/ブッシェル)	436	57.4	0.82	52.0	59.6
容積重(キログラム/ヘクトリットル)	436	73.9	1.05	66.9	76.7
BCFM (%)	436	2.9	0.67	0.4	8.8
総損傷 (%)	436	2.6	1.10	0.0	10.5
熱損傷 (%)	436	0.0	0.01	0.0	0.1
水分含量 (%)	435	14.5	0.28	13.2	15.6

### 輸出貨物サンプルの化学組成(表4)

- 平均タンパク質含量(乾物ベース8.5パーセント)は、2017/2018年度(乾物ベース8.6パーセント)よりもわずかに低く、5YAと同じレベルであった。
- 平均デンプン含量(乾物ベース72.3パーセント)は、2017/2018年度(乾物ベース72.1パーセント)よりもわずかに高く、5YA(乾物ベース73.2パーセント)より低かった。
- 平均油分含量(乾物ベース4.0%)は、2017/2018年度よりもわずかに低かったが、5YAよりわずかに高かった(それぞれ乾物ベース4.1および3.9パーセント)。

表4 2018年/2019年輸出貨物トウモロコシの化学組成の値

	サンプル数	平均	標準偏差	最小値	最大値
タンパク質(乾物ベース%)	436	8.5	0.37	7.1	9.8
デンプン(乾物ベース%)	436	72.3	0.43	70.4	73.9
油分(乾物ベース%)	436	4.0	0.14	3.7	4.5

### 輸出貨物サンプルの物理的ファクター(表5)

- 平均ストレスクラック(7%)は、2017/2018年度(9%)および5YA(10%)よりも低かった。輸出サンプルの大部分(88.5%)は15%未満のストレスクラックを有していた。
- 平均ストレスクラック指数(16.2)は、2017/2018年度(22.4)および5YA(25.1)よりも低かった。2017/2018年度および5YAと比較して今年のストレスクラック指数およびストレスクラックのパーセン

テージが低いのは、収穫時の平均水分含量が低いことが一因と考えられる。

- 平均百粒重(36.17グラム)は2017/2018年度(36.07グラム)および5YA(35.42グラム)より大きく、昨年および5YAよりも2018/2019年度の穀粒が重いことを示している。
- 平均穀粒容積(0.28立方センチメートル)は、2017/2018年度と5YAと同じレベルであった。
- 平均の真の穀粒密度(1立方センチメートル当たり1.288グラム)は、2017/2018年度および5YAよりもわずかに高かった(それぞれ1立方センチメートル当たり1.287および1.286グラム)。
- 完全粒の平均パーセンテージ(85.2パーセント)は2017/2018年度(84.4パーセント)より高いが、5YA(87.8パーセント)より低かった。
- 硬胚乳の平均値(82パーセント)は、2017/2018年度および5YA(ともに81パーセント)より高かった。

表5 2018年/2019年輸出貨物トウモロコシの物理的ファクターの値

	サンプル数	平均	標準偏差	最小値	最大値
ストレスクラック(%)	436	7	5	0	36
ストレスクラック指標	436	16.2	11.8	0	94
百粒重(g)	436	36.17	1.84	26.55	42.05
穀粒容積 (cm <sup>3</sup> )	436	0.28	0.01	0.20	0.32
真の密度 (g/cm <sup>3</sup> )	436	1.288	0.011	1.235	1.325
完全粒 (%)	436	85.2	4.9	61.4	96.2
硬胚乳 (%)	436	82	2	75	91

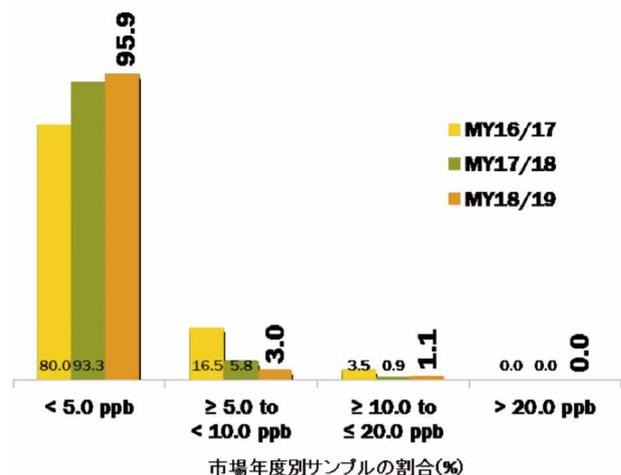
### 輸出貨物のマイコトキシン(カビ毒)

#### アフラトキシン(図3)

輸出貨物レポートに供試されたほぼすべてのサンプルについてFGISによるアフラトキシン検査結果を得ました。その結果、全436サンプルのうち、418サンプル、つまり95.9%に検出可能なレベルのアフラトキシンは検出されませんでした(FGISが用いている検出限界である5.0 ppb以下)。この95.9%という値は2017/2018年度(93.3%)および2016/2017年度(80.0%)よりも大きい値です。

また、13サンプル、すなわち本年度試験した436のサンプルの3.0%から5.0ppb以上、10.0ppb未満のアフラトキシンが検出されました。この割合は、2017/2018年度(5.8%)をわずかに下回り、2016/2017年度(16.5%)を大幅に下回っています。2018/2019で5つのサンプル、またはテストされた全436のサンプルの1.1%についてのみ10.0 ppb以上のアフラトキシンが検出されましたが、それらは20.0 ppbのFDA規制レベル以下でした。この1.1%という割合は2017/2018年度(0.9%)とほぼ同じで2016/2017年度の3.5%

図3 2016/17年度から3年間の輸出貨物サンプルのアフラトキシン値



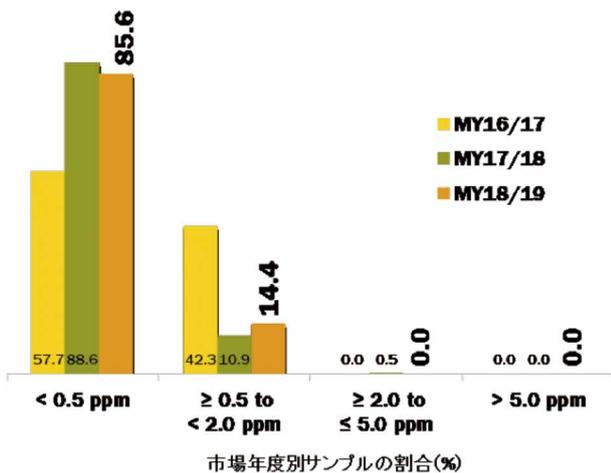
を下回っています。今年のサンプルの中には、2017/2018年度と2016/2017年度と同様に、FDAの規制レベルの20.0 ppbを超えているものはありませんでした。

#### DON(図4)

輸出貨物レポートのすべてのサンプルについて、民間の検査機関によってDONのレベルが調査されました。その結果、373サンプル、すなわち供試された436サンプルの85.6%が0.5 ppm(DONのFGISによる検出限界値)未満のDONレベルでした。この85.6%という値は2017/2018年度(88.6%)とほぼ同じですが、2016/2017年度(57.7%)を大幅に上回っています。0.5ppm以上2.0ppm未満のDONレベルのサンプルは63、すなわち供試された436個のサンプルの14.4%でした。この14.4%という値は2017/2018年度(10.9%)をわずかに上回りますが、2016/2017年度(42.3%)を大幅に下回っています。

供試されたDONレベルが2.0ppm以上で、FDA勧告レベル5.0 ppm以下のサンプルは0.0%でした。2018/2019年度のこのレベルは、2017/2018年度(0.5%)および2016/2017年度(0.0%)と同様です。さらに、全436サンプルのどれもFDA勧告レベル5.0 ppmを上回っておらず、これは過去2年の輸出レポートと同じです。

図4 2016/17年度から3年間の輸出貨物サンプルのDON(ボミキシン)値



#### 8年間の収穫時と輸出貨物の比較

今年の結果を過去の結果と比較するため、注目すべき品質項目について過去8年のレポートすべてから得られた全米平均を比較します。

図5は、これまで8年間の収穫時および輸出貨物レポートの両方からのBCFMの全米平均を示しています。輸出貨物レポートの総平均BCFMは、収穫時レポートの総平均BCFMよりも平均2.1%高くなっています。これは、作物が収穫から市場チャンネルを通じて輸出に至るまでに発生する追加の破損を反映しています。また、8年すべてについて、輸出貨物レポートの総平均は、収穫時レポートの平均を上回っています。

図5 過去8年の収穫時と輸出貨物でのBCFM(%)の比較

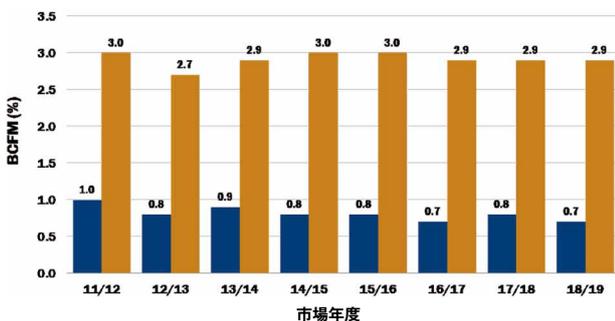


図6は、全8年にわたる収穫時および輸出貨物レポートの両方からの完全粒の全米平均パーセントを示しています。輸出貨物レポートの完全粒の割合は、8年間すべてで収穫時レポートでの平均を下回っています。収穫から輸出までの完全粒の減少は、おそらく輸出積荷地に到着するまでに必要な追加の取扱いによって引き起こされたと思われます。

図6 過去8年の収穫時と輸出貨物での完全粒(%)の比較

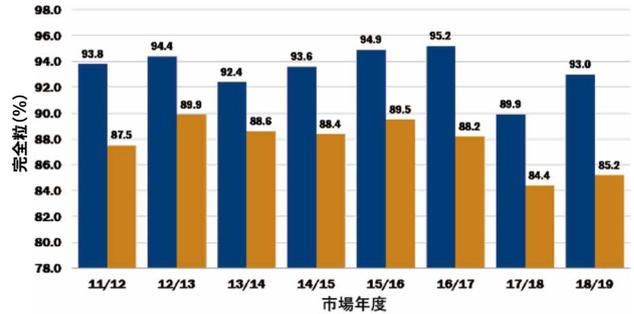


図7は、全8年にわたる収穫時および輸出貨物レポートの両方からの総損傷の割合の総平均を示しています。輸出貨物レポートでの総損傷は収穫時レポートの割合よりも平均0.7%高くなっています。これは、収穫から市場経路を経て輸出に至るまでの作物の保管中などに由来する追加の損傷を反映しています。輸出貨物レポートの総平均は、8年すべてについて、収穫レポートの総平均値を上回っています。

図7 過去8年の収穫時と輸出貨物での総損傷(%)の比較

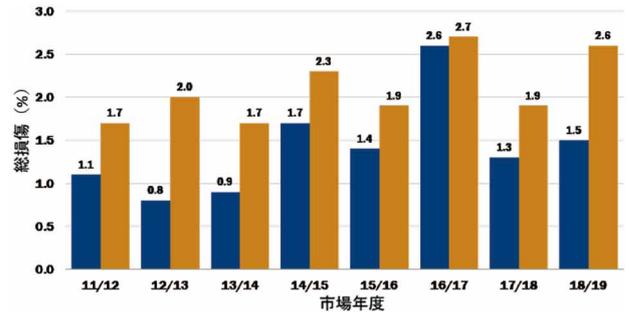


図8は、全8年にわたる収穫時および輸出貨物レポートの両方からの水分含量の平均を表しています。輸出貨物レポートでは、収穫レポートより平均で1.8%低くなっています。これは、作物が収穫から市場経路を経て輸出に至るまでの間に乾燥が進むことを示しています。また、輸出貨物レポートの総平均は、8年間すべてで収穫レポートの平均を下回っています。さらに、輸出貨物レポートの総平均は、8年間一貫して14.2パーセントから14.5パーセントの間でした。

図8 過去8年の収穫時と輸出貨物での水分含量(%)の比較

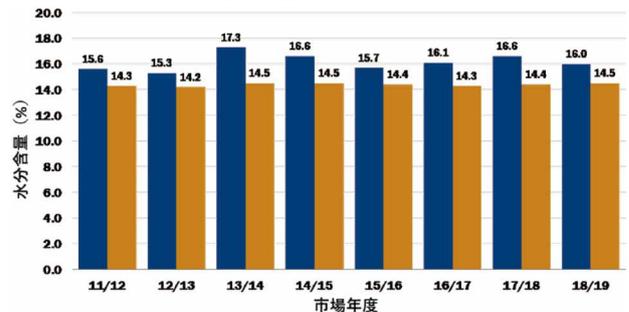


図9は、全8年にわたる収穫時および輸出貨物レポートの両方からのストレスクラックの全米平均の割合を示しています。輸出貨物レポートでのストレスクラックの平均値は、収穫レポートでの平均より4%高くなっています。これは、農作物の水分を安全に保管および輸出するためにしばしば必要な追加の人工乾燥によるものです。また、

輸出貨物レポートでの平均値は、8年すべての年で収穫レポートの平均を上回っています。

図9 過去8年の収穫時と輸出貨物でのストレスクラック(%)の比較

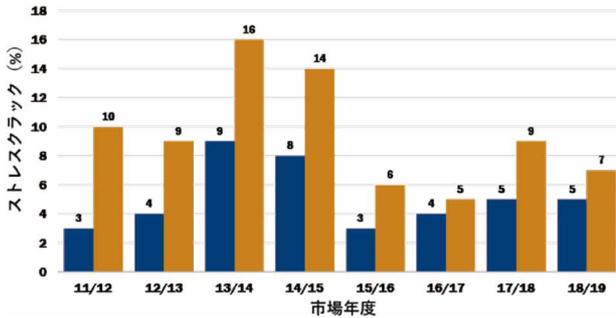
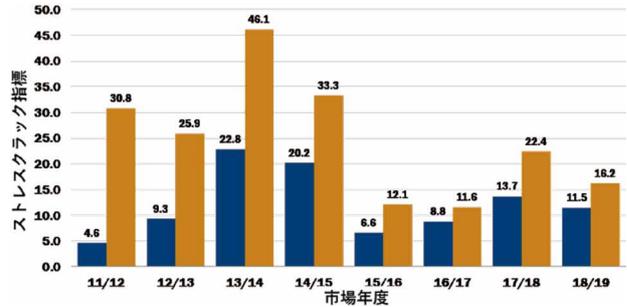


図10は、全8年にわたる収穫時および輸出貨物レポートの両方からのストレスクラック指標の総平均値を示しています。輸出貨物報告書の値は、収穫時レポートでの値よりも平均で12.6高くなっています。これもストレスクラックと同様、農作物の水分を安全に保管および輸出するために必要に応じて行われる人工乾燥によるものです。

また、輸出貨物レポートでの平均値は、8年すべての年で収穫レポートの平均を上回っています。

2011年以来、アメリカ穀物協会のトウモロコシ輸出貨物報告書は、国際的な流通経路に入る米国産トウモロコシの品質に関する明確で簡潔かつ一貫した情報を提供してきました。この一連の品質レポートでは、一貫した透明性のある方法を使用して、長期にわたる洞察に満ちた比較が可能になりました。

図10 過去8年の収穫時と輸出貨物でのストレスクラック指標の比較



## 2019年度のトウモロコシ作付け意向調査

2019年3月29日に米国農務省が発表した2019年の全トウモロコシ作付面積予測は9,280万エーカーでした(図1)。この面積は、2016年以来最大の作付面積になります。2019年のトウモロコシの作付面積は、調査された48州のうち、34州で2018年から増加、または変わらないと予想されています。特に ノースダコタ州で記録的な高い作付面積が予想されました。コネチカット州、マサチューセッツ州、ニュージャージー州、ロードアイランド州では記録的な低い作付面積が予想されています。米国中西部を中心とする13のいわゆる「メガ」生産州では、テキサス州以外すべての州で前年度より増加になっています(表1)。アイオワ州、ノースダコタ州、サウスダコタ州では、前年と比較して400,000エーカー(約162,000ヘクタール)以上の増加が見込まれています。

このトウモロコシ作付面積の予測は、米国農務省による農作物生産者への作付け意向の聞き取りをもとに行われています。トウモロコシと大豆は主要な輪作パートナーで、中西部の大多数の農家では、この2つの作物を交互に、あるいは一定のパターンで作付けています。大豆は窒素を固定して利用できる作物で、窒素肥料投入を大きく削減できますが、単収や収入を総合的に判断するとトウモロコシの方が安定した作物であると言えます。

今年度の大豆と比較したトウモロコシの生産作付け意向の変動は、大豆と比較した相場価格のバランスによって大きく左右されます。昨今のいわゆる「米中貿易摩擦」によって、米国産大豆のほぼ半分に達するほどの輸入をしていた中国での輸入関税の引き上げによって、米国からの大豆買い付け量が激減し、その需給バランスの崩れによって大豆相場価格が下落しました。その影響で、3月のこの調査時点での生産者の作付けへの意向がトウモロコシにシフトした結果が、この調査に表れていると思われます。

作付け後も、初夏の主に茎、葉、根を成長させる栄養増殖期の順調な気温の上昇と適切な量の降雨が、最終的なトウモロコシ生産量を伸ばすための基礎となる植物体を作ります。また、受粉期の気温や気候によって開花と受粉のタイミングが左右され、実の付き方に栄養を及ぼします。そして実が成熟する登熟期の気候は、実の詰まり、すなわち容積重に影響を与え、異常高温や低温、多湿などがこの時期に起こると、カビの発生を促し、アフラトキシンやDONなどのカビ毒のリスクを高めます。

図1 過去10年間のトウモロコシと大豆の作付面積の推移

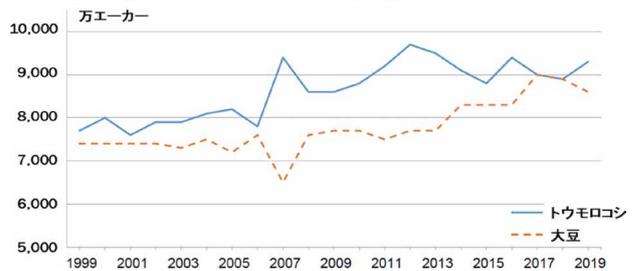


表1 トウモロコシ主要生産13州での作付面積予測とその昨年比

州名	2019年作付面積 (千エーカー)	昨年比 (%)
アイオワ	13,600	103
イリノイ	11,200	102
ネブラスカ	9,700	101
ミネソタ	8,000	101
サウスダコタ	6,000	113
カンザス	5,700	105
インディアナ	5,500	103
ノースダコタ	4,050	129
ウィスコンシン	4,050	104
ミズーリ	3,500	100
オハイオ	3,500	100
ミシガン	2,350	102
テキサス	2,150	98

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](mailto: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/>