

トウモロコシの品質を最高に保つために重要な農場内保管技術

米国の生産者にとって、トウモロコシの品質管理は春の作付前にすでに農場で始まっています。農地のある地域の土壌や気候や作付場所によって、成熟速度、乾燥速度や単収ポテンシャルといった性質をもとに種子を選択します。収穫から保管まで、厳格な管理技術が実施されます。それによって、農場での利用や市場に販売されるまで収穫された穀物が最高の品質等級を保たれるのです。

多くの場合は、各農場が持っている施設に比べ大きな収容力を持つ穀物エレベーターに出荷されますが、生産者によっては、自身の保管ビンに穀物を保管します。その際には、収穫前の、機械やビン（収納庫）、換気システムの消毒が、トウモロコシの品質保持と良好な保管の第一歩となります。

秋の収穫時には、トウモロコシは水分含量が現実的に最低になってから収穫され、

可能であれば、機械乾燥をしないですむようにします。また、穀物への損傷を最小限にし、夾雑物、破碎粒や異物（BCFM）の混入を最大限に除去するように、収穫機械の調整がなさ

「このレベル（水分含量14%）がトウモロコシの保管に最も適しています。この含量では、品質は劣化しません」 - トウモロコシ生産者 デニス・フリート氏

れます。

ビンに入れられたトウモロコシは、必要に応じて温風や冷風を送る送風システムを用いて水分含量が14%に下げられます。アイオワ州の生産者デニス・フリート氏は、保管中のトウモロコシの品質を保つために、これが非常に重要なことであると強調しています。

「このレベル（水分含量14%）がトウモロコシの保管に最も適しています。この含量では、品質は劣化しません」と述べています。

ビンで保管されたトウモロコシは、市場に出されるまで3か月から9か月の間保管されますが、その期間中品質のモニタリングがなされます。目視の検査、サンプリング、センサーやモニターの利用を組み合わせ、ビン内部の温度と湿度を適切に維持する努力がされています。


保管期間中の天候変化が、ビンでの保管管理を左右します。気温が急激に下がると、ビン内部の穀物は外気温まで冷却されます。同様に温暖な季節には、結露を避けるために穀物は外気温までゆっくりと温められます。■


2 ページに続く

U.S. Grains Council

Email: grains@grains.org
www.grains.org

 @usgc

 /usgrainscouncil

 /usgrainscouncil

U.S. Headquarters

20 F Street NW
Suite 600
Washington, DC 20001
202.789.0789 TEL
202.898.0522 FAX

アメリカ穀物協会

日本事務所

〒105-0001
東京都港区虎ノ門1-2-20
第3虎の門電気ビル11階
TEL: 03-6206-1041
FAX: 03-6205-4960

Developing
Markets.

Enabling
Trade.

Improving
Lives.

米国産穀物：品質維持手段



高品質の穀物を世界市場に供給していくため、米国の生産者はいくつかのオプションを利用して品質を維持しています。



乾燥保管バッグ

保管施設が満杯に達した場合、一時的に野外にストックされることがあります。現在では農場内と外で巨大なポリエチレンバッグが使われることがあります。このバッグは15%未満の水分含量の穀物を254メートルトン（1万ブッシェル）収納できます。



農場内保管モニタリング

保管ビン中の一連のセンサーが水分含量、温度、二酸化炭素をモニタリングします。ビン外部にコントロールパネルを設置するほか、多くのシステムがワイヤレスネットワークを装備し、コンピューターやモバイル機器でのモニタリングや自動警報を装備しています。



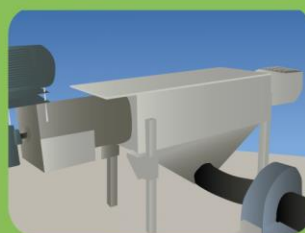
ポータブル水分含量計

穀物の温度と水分含量を計測する携帯ユニットは、一時的な補完システムや当座のスポット的なチェックのために使われます。多くのものには、計測値を経時的に記録するためのデータ転送ソフトウェアが装備されています。



コンベアシステム

穀物を移送する際の品質保持のために、ベルトや真空を利用したソフトな取り扱いシステムが設計されています。このシステムを利用することにより、穀物を移送する際に、同時にダストや異物を除去することができます。



クリーニング

破碎粒や残渣を後の流通過程から除去し、換気や保管中の収縮を低減するために、保管ビンに穀物を移送する前にいくつかの方法を取っています。



トウモロコシ輸出貨物品質レポート刊行

アメリカ穀物協会は2014/2015年トウモロコシ輸出貨物品質レポートを刊行しました。このレポートは輸出される米国産トウモロコシのサンプルの品質をまとめたものです。今年はこのレポートの4年目で、収穫時の米国産トウモロコシの品質の詳細をまとめた2014/2015年トウモロコシ収穫時品質レポートと対をなすものです。

初期に輸出された

2014/2015年産の米国産トウモロコシの品質は、すべての等級ファクターにおいて米国 No. 2 等級と同等かそれ以上でしたが、水分含量については前年と同等でした。

化学的特性からは、前年より高い油分レベルと2013/2014年度とよく似たタンパク質とデンプンのレベルが示されました。物理的特性からは、2013/2014年度と比較して、輸出貨物のサンプルではストレスクラックは低く、穀粒サイズは大きく、真の密度は高い値が得られました。

アフラトキシンとDONについては、すべてのサンプルが米国食品医薬品局（FDA）の規制レベルと勧告レベル以下でした。

輸出貨物品質レポートで

は、加工、保管での特性と取扱い中の破損の可能性に影響する、より細かな情報を示す物理的ファクターについても試験しています。

米国のトウモロコシ生産者は海外のお客様のためを考え、米国産トウモロコシの品質に関する信頼性と透明性の高い客観的な試験結果を提供する努力の一環としてこれらのレポートを作成しています。

これらのレポートはアメリカ穀物協会日本事務所のウェブサイトからご覧になれます。

3 ページに続く

穀物品質管理のための農場外保管管理

穀物エレベーターでの農場外穀物保管は、農場内のビンより断然大きな収容量を持っています。そして大量に生産する米国の生産者は、多くの場合、収穫された穀物を収穫後すぐにこれらの施設に販売してしまいます。米国農務省によると、米国内の農場外の商業保管施設の収容力は 2 億 7,200 万メートルトン（107 億ブッシェル）にのぼります。

大規模商業保管施設は、様々な水分や品質の穀物を複数の農場から購入しブレンドして、海外のお客様の契約条項を満たす安定した品質の最終製品の生産を目指しています。

潜在的な問題を回避し顧客の期待に応えるためには、保管から輸出处点までの品質維持についての計画と管理が必要です。



農場外商業穀物保管施設

「大規模施設における保管期間中の穀物品質管理には、収容量に応じた施設設計が基礎となります」とオクラホマ州立大学の穀物保管専門家であるキャロル・ジョーンズ博士は述べています。

「生産や保管の状況によってロット間で取扱いの良し悪しの違いがありますが、どのような場合にも、破損を最低限にするためには以下のガイドラインがカギとなります」 - キャロル・ジョーンズ博士

などにある研修サービスを通じて、そのような訓練が穀物エレベーターの従業員に対して提供されています。

生産者、エレベーターのオペレーターと従業員は、取り扱い過程が増えるほど破損が増えてその結果、穀物品質の低下が起こるということも考慮しています。

穀物保管では、穀物の温度の測定と制御が一つのカギとなります。穀物により異なる性質、適切な測定技術と、穀物ごとに合わせた換気中の正確な気圧などの品質管理を理解するためには、適切な訓練が必須です。各州の大学

「生産や保管の状況によってロット間で取扱いの良し悪しの違いがありますが、ど

トウモロコシ生産者による Facebook

2015 年米国産トウモロコシの準備、作付、生育、収穫について米国トウモロコシ生産者同士をつながりを作る Facebook ページ - Growing the U.S. Corn Crop - が、海外のバイヤーとお客様の皆様に全米各地の生産者から直接の情報提供の場として運営を開始しました。

海外のお客様とユーザーの皆様は 2015 年米国産トウモロコシの状況や品質についての常に最新の情報を提供するため、写真を含むアップデートがリアルタイムで掲載されています。また、作付、成長、収穫期間中のビデオも掲載されます。

さらに、そのページから #plant15 #grow15 あるいは #harvest15 といったタグからほかのソーシャルメディアを訪問することができます。

米国のコーンベルトの生産者は、このページを通じて海外のお客様とのコミュニケーションできることをとても喜んでいきます。この Facebook ページは

www.facebook.com/GrowCorn

から訪問することができます。■

4 ページに続く

のような場合にも、破損を最低限にするためには以下のガイドラインがカギとなります」とジョーンズ博士は述べています。

効果的な穀物管理によって、保管中の昆虫やカビの発生を回避することができます。保管中の穀物について、このような問題は水分含量、穀物温度、適切でない条件にどれくらいの期間さらされたか、保管施設への昆虫侵入可能性の程度などのファクターによって影響されます。

「保管穀物から見つかる昆虫が収穫時に穀物と同時に農場から入るという科学的証明はありません。したがって、秋季の低い外気温による適切な換気とともに、消毒が侵入を抑えるために必須となります」とジョーンズ博士は述べています。

昆虫管理のために特定の化学物質による穀物への直接処理が認可されていますが、販売契約によってはそのような処理を禁じています。そのような契約にも対応するために、昆虫侵入を最小限にするさらに厳密な消毒作業をするように、専門家は勧めています。

穀物の品質要求性は、その用途に応じたバイヤーによる契約に基づいて最終的に決定されます。農場外商業保管施設は、多様な管理技術を適用し、米国の生産者から海外のバイヤーに提供される多様な契約を満たす、一貫した品質の穀物を供給する努力をしています。■

トウモロコシ品質等級に関する化学的、物理的性質

米国の生産者は、土壌、気温、気候の大きく異なる多様な地域で穀物を生産しています。しかし、高品質なトウモロコシを生産、収穫するために利用している管理ツールは変わりません。生育条件、収穫時期、取扱い機器、保管手法、輸送手順すべてが穀物の品質に影響を及ぼします。さらに、公式な等級付けの際には、最終的な等級付けに必須な化学的、物理的性質があります。

トウモロコシに関する米国の等級付けシステムは、販売されたロットについての多くの物理的性質が考慮されます。最初の格付けはトウモロコシの色：黄色、白色あるいはそれらの混合で決定されます。トウモロコシの等級は、穀粒の頂上に特徴的なくぼみのあるデントコーン、デント粒より小さく丸みを帯びた形状のフリントコーン、昆虫の存在が示される虫食いコーン、通常のトウモロコシの中でデンプン高含量のワキシーコーンに分けられます。

さらに、穀物品質等級が、物理的、衛生上、内在的な品質などの性質による状態によって決定されます。

「農場から輸出船舶に至るまで、高度に確立されたオペレーションシステムを持っています。海外のお客様は米国から一貫した品質を期待することができます。- カルロス・カンパバダル博士

品質に関する物理的性質には水分含量、容積重、穀粒サイズ、総損傷粒、熱損傷、被害粒、ストレスクラックや、取扱い、輸送、保管の結果生じる破損感受性が含まれます。これらの問題は大容量の穀物取扱いシステムでは避けられませんが、適切にモニタリングすることによって問題を特定し、正確な等級付けを可能にし、輸出トウモロコシの品質への影響を最低限にすることができます。

衛生上の性質としては、カビやカビ毒、昆虫、げっ歯類の糞、異物、毒性のある種子、残留農薬、臭いやダストがあります。これらのファクターは、収穫前の保管施設の清掃やトウモロコシが適切に保管され監視されているかによって最小限にすることができます。

[5 ページに続く](#)

内在的な品質特性は、ミリングでの歩留まり、油分含量、たんぱく質含量、硬度、密度、デンプン含量、飼料価値、生存性と保存性などがあります。これらのファクターはトウモロコシの品種により異なり、作付から収穫までの環境条件によっても左右されます。遺伝的な性質もあり、これらは変えることができませんが、多くの場合、品質には好影響を与えるものです。

等級付け担当者は、破碎粒や異物（BCFM）を分離し捉えるために、一連のふるいを用います。サンプルから大きな物体と小さな物体を取り除くことによって、BCFMの含量を決定します。連邦穀物検査局（Federal Grain Inspection Service (FGIS)）によれば、http://www.gipsa.usda.gov/fgis/public_handbooks.aspxにあるFGIS handbookの記述に基づき、被害の程度はパーセントで表され、品質等級のファクターとして用いられます。

この検査結果に基づき、U.S. No. 1 から U.S. No. 5 まで、そして等級の規格を満たさないものは規格外に等級付けされます。通常は複数の産地からのトウモロコシがブレンドされて市場チャンネルを流通していきます。そのため、ロットによって、等級の高さに違いがありますが、等級付けでの品質は複数のサンプルの平均値であると言えます。

カンザス州立大学穀物科学部の教員で国際穀物プログラムのスペシャリストでもあるカルロス・カンパバダル氏は、異なる等級に分けられるものの、海外のお客様は年間を通じて同じ品質を米国から期待することができると述べています。

「農場から輸出船舶に至るまで、高度に確立されたオペレーションシステムを持っています。海外のお客様は米国から一貫した品質を期待することができます。米国の生産者は国内と海外のお客様に最高の品質の穀物を提供するために全力を尽くしています。常に改良を続け、常に供給し続けていきます」とカンパバダル氏は述べています。■

等級付けによる一定の品質の確保

米国の穀物生産と市場システムの大きな強みは、種々の検査等級や価格の穀物を一貫した公平な基準に基づいて世界中に供給できることにあります。米国の市場システムと輸出穀物への品質要件は、契約条件と、穀物の検査、サンプリング、等級付け、計量についての複雑かつ進化し続ける政府によるガイドラインの両方に基づいています。この穀物に関する企画と検査手順によって、米国産穀物の一貫した品質とその貿易と市場展開が確保されています。

輸出穀物の販売には公式な等級付けが義務となっています。米国農務省連邦穀物検査局（USDA/FGIS）によって公式に検査と計量がされなくてはなりません。担当官は穀物の計量を監視検証し、計量機と穀物運搬が確実に行われていることをモニタリングしています。すべてのモニタリング結果は、ロット全体の証明書に記載されます。

品質関連の検査項目は、バイヤーからの要求や出荷者からのサービスとしてさらに追加することができます。その場合の検査結果は情報提供されますが、FGISの公式証明書には記載されません。■

米国の穀物等級付けと検査 品質確保のための多層のプロセス

