

2019年9月に開催されたアメリカ穀物協会主催米国トウモロコシ視察に参加された方のレポートを掲載いたします。視察旅行は約一週間に渡り、トウモロコシ生産農家、流通エレベーター、輸出エレベーター、バイオエタノール生産工場やバイオテクノロジー開発企業を訪問しました。

日清丸紅飼料株式会社 鹿児島工場 品質保証課兼配合設計課 中光 貴之

■Iowa Farm Bureau

アイオワ州ファームビューロー(IFB)は任意の会員組織で、アイオワ州の農業従事者にとっての商工会議所のような役割を果たしています。IBFのプログラムやサービスは、商工会議所が中小企業に対して行うものとよく似ていて、立法府への陳情活動、会員サービス、教育・啓蒙およびトレーニング、地域及び事業の開発などが含まれています。IFBは政府機関ではなく、また、税金や公共の基金による支援は一切受けていません。IFBの母体であるファームビューローは、1911年にニューヨーク州で、ブルーム郡の商工会議所の一部門として発足したのが、その名前の由来となっています。アイオワ州初の郡レベルでのファームビューローは1914年に発足し、1918年に州全体のアイオワ州ファームビューロー連合会が結成されました。

アイオワ州は、ほかの州と同様に郡と呼ばれる地域の行政単位に分割されています。アイオワ州には99の郡があり、それぞれの郡は、いくつかの市町村により構成されています。アイオワ州の郡のほとんどは、面積およそ30キロメートル四方で、人口は約5千人から37万5千人、アイオワ州の合計人口はおよそ300万人です。ファームビューローの多くの活動は郡レベルで行われていて、会員生産者は各郡のファームビューロー組織単位に入会し、年間35ドルから55ドルの会費を支払っていますが、アイオワ州での会員の合計数は15万4千世帯に上ります。これはアイオワ州の農業従事者の約75パーセントになります。全米では630万世帯がアメリカ・ファームビューロー連合会の会員となっています。

IFBでは、各郡の代議員により選出された会長、副会長および理事からなる11人の理事会がリーダーシップをとり、地域社会貢献のための青年農業プログラムや奨学金、各種寄付、データベースをもとにした情報の提供、政府への働きかけや陳情、広報活動などを行っています。

■Bayer Learning Center(バイエル研修センター)

バイエル研修センターは、バイエル社(元モンサント社)が自社の種子、農業機材とデジタル農法製品の普及と販売促進の目的で研修を行う施設です。アイオワ州の州都、デモインから車で北に約1時間のハックスレーにある施設には、年間約7千人の農業生産者、学生、海外からの訪問者が訪れます。セ

ンターは、屋内の展示と屋外の展示農場からなり、屋内の研修施設は、育種と農業技術、農業機械、精密農業の三つのセクションに分かれています。育種の展示では、世界中からいろいろな種子が集められ、その性質のスクリーニングが実施されていることを紹介しています。農作物をはじめとする植物の育種(好ましい性質の植物を選んで新しい品種を生み出す)は、種子を実際に圃場(農場)に植えて栽培し、目視やテストの結果でよい成績あるいは望ましい性質を持っているものを選び(選抜)ます。バイエル社では、「チップング技術」と呼ばれる、成長や出芽に影響のない種子の一部を小片として「掻き取り」、種子を圃場で栽培しなくてもその小片中の遺伝子を解析することによってスクリーニングを行うことができる技術を持っています。農業技術の分野では、精密農法のデジタル農業と併せて、農地のコンディションの違いによって播種の密度や肥料の投入量を変化させる技術が紹介されていました。

農業機械の展示では、過去から現在までの技術の進歩が時系列で展示され、たとえば播種機(プランター)では、確実に1か所に1粒の種子をまくための技術として、機械的な手段を用いているものや、種子を一つずつ吸引力によって正確に地面との接触部に送る最新の真空吸引型のアタッチメントも紹介されていました。また、地面との接触部では、圧力を調整して土壌の硬度によらずに一定の深さに種子を入れることにより、出芽の均一性を上げることが可能となっています。このような技術の進歩によって、トウモロコシの単収は1エーカーあたり20ブッシェル近く向上します。



バイエラーニングセンター(農業機械)



バイエルラーニングセンター(チップング技術後のとうもろこし)

■Corteva

コルテバ社(元デュポン・パイオニア社とダウ・アグロサイエンス社)は、世界130か国に140か所の研究施設を持ち、従業員は21,000名、本社は米国デラウェア州にあります。米国インディアナポリスにある元ダウ・アグロサイエンス社の本社は農薬のセンターとなり、種子とデジタル農業は訪問したアイオワ州ジョンストンに本拠を置いています。ジョンストンのコルテバ社の敷地はキャンパスと呼ばれて1,200エーカーあり、その半分が圃場になっています。

遺伝的に優良な様々な品種を開発し、時間のかかる圃場での選抜の効率化を図るため、遺伝的な解析をいかに速やかに行うかが一つのカギとなっています。遺伝的な選抜を迅速に行うために、前述のチップング技術ではない大量迅速な解析のシステムを持っています。

少量の植物体サンプルを採取し、1枚のプレートで96サンプルを同時に試験することができます。スクリーニングの操作はそのほとんどが自動化されており、人がすることはサンプルの入ったプレートを移動する程度です。このような大量のスクリーニングは高スループットスクリーニングと呼ばれています。この技術は遺伝的な選抜だけでなく、販売されている種子の品質保証や開発途中の作物の遺伝的な害虫や病害などの確認にも利用されています。



コルテバ圃場

■デジタルファーミングについて

最近では日本でもGPSのデータなどを利用したデータサイエンスの活用が行われるようになってきています。デジタルファーミ

ングでは、農場を一定の間隔ごとに格子(グリッド)に分けたり、トラクターによるリアルタイムのデータをGPSの位置データや画像解析によって解析し集積したデータを利用して、農家が「何をどのようにいつ」植えたり、施肥をしたりする決断のサポートをします。この解析は、作物と環境と作業の組み合わせによって行います。

$$y = f(g, e, p) + k$$

という式で表されますが、作物品種の遺伝的性質(g)と農地の環境(e)と農作業(p)の組み合わせ(関数、f)で決定(y)されます。たとえば施肥の必要性について、播種時の施肥量とその後の降雨量や農作業によって、追加の肥料が必要かどうかを判断します。降雨量が多ければ流出してしまった栄養分が多くなり、その分の追加の施肥が必要になります。このような判断を、農家の経験に上積みする形で農家自身の作業の判断の一助にします。

デジタルファーミングのプラットフォームは数社から提供されていますが、システムとしてほかの農家からのデータも合わせてビッグデータとして解析に用いるのか自身の農場からのデータのみを積み上げていくのか、あるいは、データとその解析のみを提供するのか、その解析をもとにコンサルティングを提供するのかなど各社が異なったサービスを複数揃えて、各農家が必要に応じてコストに合うサービスレベルを選択しています。

■Pierce Farms

ピアース農場は、アイオワ州ウッドワードに1,700エーカーの農地を持つ農家で、その9割以上でトウモロコシを生産し、残りの農地では大豆を生産しています。大豆の栽培をしているのは、一部の農場の地主の要望と輪作のためです。農場内に45万ブッシェルの穀物保管サイロを持っていますが、エタノール工場が近隣にあるため、その工場と契約を結んで出荷しています。そのため、その部分の収益は安定しています。また、生産されるトウモロコシの2割から3割にあたる4万ブッシェルほどはベースの良いときに出荷しています。



ピアースファームにて単収の計算法を学ぶ

■Larry Mussack Farm

ムサック農場はネブラスカ州とアイオワ州の州境付近に位置し、トウモロコシと大豆を生産しています。1,600エーカーの土地の大部分が乾燥地で、灌漑されているのは400エーカーのみです。灌漑はセンターピボットという方式で、灌漑するアーム

の中央にモーター式の井戸があり、アームが回転して灌漑水を散布します。米国などで飛行機の窓から見える丸い形の農場はこのセンターピポット灌漑をしている農場です。常に天候、気温、湿度、土壌水分を測定して、無駄のないように必要な分だけ散水するようにしています。トウモロコシはすべて近隣のカーギル社の加工用に使用され、大豆もすべて近隣の



ムサックファームでの大豆

AGP社で搾油されています。農場主のムサック氏はネブラスカ州トウモロコシ生産者協会のディレクターを務めています。

■Dorn Farms

ウェス・ドーン氏の農場はネブラスカ州南東部のファースにあり3人の兄弟と2人の甥とともに経営しています。約3,500エーカーの農地でトウモロコシと大豆を半分ずつ生産しています。そのほかに1,200頭の牛の飼育とアルファルファを生産しています。牛に給餌するために、生産しているトウモロコシの7割は25%ほどの水分含量のウェットコーンの状態で収穫し、自身でローラーミルにかけ



ドーンファームでのロール粉碎トウモロコシの自家製造

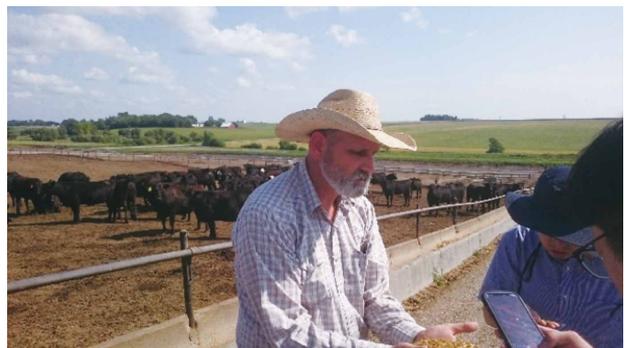
ています。その状態のトウモロコシは、カバーをかけて保管をします。それ以外のトウモロコシは農地上で乾燥を進めて、エタノール工場に出荷しています。エタノール工場では水分22%から受け入れてくれますが、水分含量15%まで1%ごとに乾燥代として1.5%ずつ価格を安く販売することになります。ジスチラーズグレインはE Energy Adams工場から3日に1回くらいの割合で配送されたモディファイドのものを使っています。



ドーンファームでのウェットコーンの収穫

■Craig Cattle

クレイグ牧場は、ネブラスカ州北東部で9,000頭の牛を飼育しています。牛の半数は従来の米国種で、ホルモン剤とベータアゴニストを使用して飼育されています。出荷はおおよそ160日肥育で16~18か月齢で出荷されます。残りの半数は、出生証明書付きの米国産のF1和牛で、500日肥育して27か月齢で出荷します。飼料原料は、それぞれ別途購入し、給餌直前に混合しています。ウェットコーンと呼んでいる水分が25%以下のトウモロコシや粗粉碎トウモロコシにジスチラーズグレインを混合し、トウモロコシサイレージやアルファルファサイレージなどを加えています。ジスチラーズグレインは乾燥させていないウェットな状態のものを使っています。ウェットなジスチラーズグレインは、乾物量が37%ほどで、近隣のエタノール工場から購入して、入荷後3日までに消費します。ちなみに、ウェットのジスチラーズグレインを1回乾燥機にかけたものがモディファイドと呼ばれるジスチラーズグレインで乾物量50%、日本への輸出にも耐えられるドライのジスチラーズグレイン(DDGS)は乾物量90%です。ジスチラーズグレインの配合率は、トウモロコシとの価格差によって変動しますが、多いときには45%で、訪問時にはトウモロコシより14%高い価格であったため、20%の配合割合でした。



クレイグファーム

■Landus Cooperative

ランダス・コープ(Landus Cooperative)は、アイオワ州に60の地域エレベーターを擁する組合組織で、各エレベーターの周囲の穀物を集めて出荷しています。ランダス全体の60のエレベーター中、4~5番目の規模を持つブーン(Boone)のエレベーターはトウモロコシと大豆を取り扱っています。ブーンのエレベーターは、鉄道での出荷が主で、約90%が、ユニオンパシフィック鉄道やカナディアンパシフィック鉄道で米国南西部やメ



ランダスコープ

キシコに出荷されています。ただし、年によって需要が変化するため、必ずしも毎年同じではありません。鉄道での出荷は、110両のホッパー車の固定編成である「ユニットレイン」で行われ、110両すべての貨車におよそ12,000トンの穀物を15時間で積み込むことができます。通常であれば年間25から26本のユニットレインに積み込まれます。

トウモロコシは主に約25トン積みのトラックで近隣の農家から入荷されますが、積み下ろし前にサンプルを前、中ほど、後ろの3か所から2つずつ取り、水分、異物、容積重のテストを5分の間に行います。テスト結果が基準を満たした場合に、はじめてトラックからの積み下ろしが許可されます。品質が満たないものでもディスカウントを行い、積み下ろしは許可されます。ブーンのエレベーターには、12,000トンの穀物を保管できるサイロが4本あり、収穫直後のもっとも入荷が多い時期には平積み倉庫や野積みのグランドパイルを合わせて約50,000トンの穀物を保管します。

(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

2019年11月8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2019/20年度の米国産粗粒穀物の見通しは、生産量の減少、利用の減少と期末在庫の下方修正となっています。トウモロコシ生産量の予測は、単収が1.4ブッシェル低く1エーカーあたり167ブッシェルとなったため、1億1,800万ブッシェル引き下げられ、136億6,100万ブッシェルとなっています。飼料そのほかへの利用は、生産量の減少と予想される高価格に基づいて2,500万ブッシェル引き下げられています。輸出量は初期の販売と出荷が低調なことを反映して下方修正されています。エタノール生産に利用されたトウモロコシは、9月のトウモロコシのエタノール生産利用量の報告と10月のエネルギー報告をもとに2,500万ブッシェル引き下げられています。供給量の下方修正が利用量のそれより上回っているため、トウモロコシの期末在庫は先月より1,800万ブッシェル引き下げられています。年間平均農家出荷トウモロコシ価格は1ブッシェルあたり5セント引き上げられ\$3.85となっています。

今月の世界の2019/20年度の粗粒穀物生産量の見通しは、先月と比較して180万トン減の13億9,490トンとなっています。今月の米国外の2019/20年度の粗粒穀物の見通しは、先月と比べ、生産量の引き上げ、貿易の増大、在庫の引き下げとなっています。米国外のトウモロコシ生産量は、アフリカのいくつかの国々やロシアとトルコでの増大がメキシコ、ウクライナと

EUでの減少を上回ったため、上方修正されています。メキシコについて、夏季のトウモロコシ生産量が史上最低になったため、生産量が下方修正されています。ロシアとウクライナのトウモロコシ単収予測は、現時点までの収穫結果の報告に基づいて、ロシアでは引き上げられ、ウクライナでは引き下げられています。

トウモロコシの輸出はブラジルとロシアについて上方修正され、米国とメキシコで引き下げられています。2018/19年度のブラジルからのトウモロコシ輸出量は、10月の輸出に基づいて、現地の2019年3月に始まる市場年度について、引き上げられています。2019/20年度のトウモロコシ輸入量は、ベトナム、コロンビア、日本、韓国で引き上げられています。その増大の一部は、イラン、エジプト、マレーシア、トルコでの減少によって相殺されています。米国外のトウモロコシの期末在庫は、ブラジル、イラン、メキシコ、中国、アルゼンチンでの減少の一部が、いくつかのアフリカの国々でのわずかな増大に相殺された結果、先月より引き下げられています。世界のトウモロコシ期末在庫は、660万トン下方修正され2億9,600万トンとなっています。

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 アメリカ穀物協会
COUNCIL

〒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: Japan@grains.org

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