

# コーンサイレージに関する研修ツアーについて

技術部 栽培課 山影悟史

## はじめに

平成 27 年 5 月 8 日から 15 日にかけて、コーンサイレージの品種・作付け・刈り取り・調製法、良質サイレージの作り方などを学ぶため、アメリカのウィスコンシン州にて研修ツアーに参加しました。上記研修について紹介いたします。

## ウィスコンシン大学アーリントン試験場 ジョー・ラウアー教授によるセミナー

ウィスコンシン大学は 12 の試験農場の 1 つであり、連邦の試験場になります。ウィスコンシンの粗飼料はコーンサイレージとアルファルファがメインで、アルファルファは 1 番をサイレージに、2 番・3 番を乾草にし、年によっては 4 番まで収穫するのが一般的です。ウィスコンシンの酪農家の平均的な飼養頭数は 200～300 頭/軒で、地区最大の酪農家は 8,000 頭/軒を飼養しています。

ウィスコンシン大学ではコーンの生産性を評価するために、1991 年に ADF などの飼料分析値を使用した milk/ac(面積当たりの乳量)の推定法を確立しました。以降、1995 年には品種によって異なる消化率をベースとした推定法 MILK95 の導入、2000 年には茎葉と実のエネルギーを分割した推定法の導入、2006 年には蛋白・炭水化物・スターチ・繊維・有機酸(脂肪酸)の 5 分画に分割した推定法の導入と 5 年位の頻度で、新たな推定法が導入されています。そして、2016 年にはルーメンだけでなく、全消化管での消化速度を用いた推定法が導入される予定とのことでした。

ウィスコンシンでのコーン品種選定は「Wisconsin Corn Hybrid Performance Trials」により、収量・milk/acなどを比較・推奨しています。販売されているコーン品種 1,200 種に対し、550 種を分析しており、コーン品種によっては 1ha あたりの乳量が最大で 12t 程度異なるとのことでした。

アメリカでは GM コーン品種を好んで使用し、不耕起栽培には不可欠と考えています。ラウンドアップをかけても枯れないラウンドアップレディ品種(遺伝子組み換え)が主流ですが、農薬を使用する回数が減ることにより、環境に良いとの考え方を持っているようです。

試験栽培方法も見せていただき、試験区では GPS を利用した 2,500 万円位の播種機を使用していました。収穫はコントラが行うため、日本と同様に適期収穫が難しいとのことでした。

コーンの栽培体系は 5/1～15 播種、9/15～10/15 収穫が一般的でしたが、温暖化による気温の上昇に伴い収穫時期は 8/15～10/1 頃に早まってきているとのことです。

収穫適期はミルクラインだけで判断せず、dry down day(水分測定による推定)を利用しています。ミルクライン移動から測定を開始し、週に 1~2 回測定(0.5%/日の水分減少が一般的)。NIR のセンサーを刈り取り機につけ、水分測定しながら収穫する方法もあるとのことでした。日本でもこの方法が適用できるかは不明とのことでした。

バンカーコーンサイレージのベスト水分は 65~70%ですが、実の水分(40~45%)に対し根元の水分(75~80%)が高いため、NIR センサーで水分が高い場合には、高刈りや収穫を遅らせることにより水分調整を行うこともあります。

コーン畑にまくスラリー量は 10,000 ガロン(約 95t/ha)程度が最大で、「スラリー=金」と考えており、コーンの価格はシカゴ相場とスラリー価格によって決定されているようです。日本では処理に困っている農家も多いスラリーですが、貴重な肥料と考えていることが伺えます。



写真 1 コーンの播種法について語るジョー・ラウアー教授

## トリプル・ディー・デイリー視察

飼養頭数は350頭、平均乳量は45kg、乳脂肪3.5%、乳蛋白3.0%。パーラーの搾乳手順を厳格化したことにより、体細胞数10万、乳房炎の牛はいないとのことでした。

アルファルファ600ac(約240ha)、コーン900ac(約360ha)を作付けし、コーンの一部は販売しています。4,500tのコーンサイレージと1,000tのハイモイスターコーンをほぼ全てバンカーで作っています。また、コントラ事業、単味飼料輸送事業も行っています。

窒素施肥については、アメリカの窒素マネジメントプログラムにより管理されており、次回作付け作物もこのプログラムにより変更されることがあるとのことでした。自家産粗飼料に必要なコーンサイレージ量から作付け面積を決定しており、コーンサイレージの増加に伴い、ボディコンディションも向上しているとのことでした。搾乳牛に給餌するコーンサイレージは現在40ポンド/日(18kg)ですが、55ポンド(25kg)まで増やしたいとのことでした。

アルファルファは2週間後(5月末)収穫予定で、年4回刈り。アルファルファの収量はDMで5t/ac/年(12.4t/ha/年)。茎葉部に糖分が多いアルファルファ品種を作付けしているとのことでした。

コーンは耕起して播種しており、ラウンドアップレディ品種は使っていません。コーンの化学肥料施肥は播種同時で窒素・カリ肥料、直後に窒素肥料を施肥していますが、リン酸は施肥しないとのことでした。

ここからは、現地の飼料販売・酪農技術コンサルタント会社のヴィータ・プラス社に得意先酪農家を紹介していただく形となりました。ヴィータ・プラス社の飼料生産・酪農技術スペシャリストのマイケル・ウィンドル氏はサイレージの二次発酵を確認する方法として、iPhoneのサーモグラフィ付ケースで温度を確認し、温度が高い場合にはカビ吸着剤を使用するとのことでした。また、アルファルファ圃場に草丈とそこから推察される生育ステージ・RFVが記載された棒を持っていき、現状の生育から収穫時期を提案していました。





写真 2 スマートフォンによる二次発酵の確認



写真 3 アルファルファ草丈と生育ステージ、RFV(相対飼料価)の確認



## モデル・デイリー・ファーム視察

搾乳牛 300 頭、乳量 100lb/日(45kg)、乳脂肪 3.8%、乳蛋白 3.0%、体細胞 5 万。16 頭のロータリーパーラーで 5 回転/h、3 回搾乳。パーラーにビデオカメラを設置し、スマートフォンでモニタリングできるようにしたところ、体細胞数が減少、乳房炎は 300 頭のうち 4 頭となったとのことです。

粗飼料は 100%自家産で、畑 1,100ac(440ha)で作付け、コーン・大豆の一部は販売しています。アグバッグのコーンサイレージとアルファルファヘイレージが半々で、ハイモイスターコーン、乾草も利用しています。

コーンはラウンドアップレディの 113 日品種を使用しており、秋と春にスラリーを散布して、ディスク、ロータリーをかけた後、窒素肥料を施肥します。コーンの播種量は 32,000 個/ac(80,000 個/ha)で、播種速度は 4.5 マイル/h(7.2km/h)とのことでした。

アルファルファは 3~4 年毎に更新しているとのことです。春更新が一般的で、スラリー散布後にチゼルプラウで耕起、播種、播種 1 ヶ月半後にラウンドアップで雑草対策を行っています。



写真 4 スマートフォンによるパーラーのモニタリング



写真 5 モデル・デイリー・ファームのコーン作付圃場

### ヴィータ・プラス飼料工場視察

上記トリプル・ディー・デイリー、モデル・デイリー・ファームの飼養管理(栄養士)・粗飼料管理・飼料販売を行っています。飼料工場は7つあり、見学した工場では18人が配属され、20~100t/日の飼料生産を行っています。

同工場の栄養士は2名、全社で75名の栄養士がおり、ひとり20~40軒を担当、90人の営業社員の内、20人は技術部門に所属しているとのこと。

3,000万ドルの売り上げの内、1,500万ドルが穀類、1,000万ドルが飼料、500万ドルが肥料・農薬で、肥料・農薬は販売だけでなく、施肥・散布まで行っています。

デイリーランドまたはウイスコンシン大学で土壌分析を行い、施肥設計し、肥料を製造しており、液肥の保管兼充填設備もありました。



写真 6 ヴィータ・プラス社所有のスプレイヤー(幅 30m、GPS 付、200ha/日散布)

### ロージー・レーン・ホルスタインズ視察

搾乳牛 830 頭、乳量 95lb(43kg)、乳脂肪 4.1%、乳蛋白 3.25%、体細胞 18 万。830 頭を 12 頭のパーラーで 3 回搾乳しなければならないため、泌乳の遅速によって群分けを行い、パーラーの回転率を上げています。

コーン 1,100ac(440ha)、アルファルファ 600ac(240ha)、アルファルファよりコーンの方を重要視しています。収穫方法はシュレッドレイジ(SHREDLAGE)で行っています。

人材育成、SOP(標準操作手順)、適期刈、牛の選抜、牛の健康によりロスを減らしています。

アルファルファは 4 月中旬播種、播種量はアルファルファ 15lb/ac(17kg/ha) + エンバク 64lb/ac(72kg/ha) でエンバク(1 年で枯れる)は雑草対策として入れています。アルファルファ更新年は 6 月末と 8 月中旬の 2 回刈り、収量は DM で 4.5 米トン/ac 程度(10.3t/ha)。2 年目以降は 5 月下旬、6 月下旬、8 月上旬、9 月下旬の 4 回刈りで、3 年作付け後、コーン 2 年作付けの輪作を行っています。

アルファルファ、コーンともにスラリー量は 15,000 ガロン/ac 程度(142,000L/ha)。リン酸は土壌分析値で 80ppm までしか入れられないとのことでした。そのため、アルファルファに施用する化学肥料はカリ肥料のみ、コーンに施用する化学肥料は窒素肥料のみで、リン酸が入っていない肥料を使っています。





写真 7 ロージー・レーン・ホルスタインズのコーンスナップレージ

### ダッチ・メイド・ホルスタインズ視察

コーンサイレージ7割、アルファルファドライヘイ3割。サイレージ添加剤の乳酸菌や酵素は一般的に液状の物が使用されていますが、熱による失活対策として本年度より粉状の物を使用しています。

土壌分析値にもよりますが、ライムギ収穫後にスラリーインジェクターで 10,000~15,000 ガロン/ac(95,000L/ha~143,000L/ha)のスラリー散布、チゼルプラウで耕起して、108 日タイプのコーンを作付けしています。

アルファルファを作るより、コーンの方が収量性は良いと考えており、アルファルファ4~5年作付け後、コーン1~2年の輪作でまわしています。アルファルファは7月の秋小麦収穫後、スラリーを注入し、ディスクハロー、ローラーをかけ、8月中旬に播種し、ローラーをかけています。アルファルファの播種量は 20lb/ac(約 23kg/ha)、同時にカリ肥料を施肥しています。アルファルファ作付け前にpHを7.0に調整。アルファルファの施肥はカリの他、硫黄・ホウ素・苦土を施肥しています。





写真 8 ダッチ・メイド・ホルスタインズのアルファルファ圃場

### おわりに

今回視察を行ったウィスコンシン州は、平均飼養頭数は 200～300 頭程度と、道内の大型酪農家と比べても決して大規模ではなく、むしろ北海道の酪農家が目指すことのできる経営であると感じました。

一方で、灌漑設備が整っていることからわかるように、北海道と比べ乾燥している＝日照量が多いため、コーン・アルファルファの作付け、およびヘイレージ作りに向いていることが窺えました。また、コーンに関しては GM 品種を利用した不耕起栽培が一般的です。また、土壌分析値にもよりますが、リン酸を施肥しないことも多々あるようです。これは、ウィスコンシンの品種、栽培法、施肥法、サイレージ調製法などをそのまま取り入れるだけでは、北海道では上手くいかないことを示唆しています。

アメリカの良い所を取り入れながら、栽培管理の肝を見極めて、いかにして北海道の環境向けにアレンジできるかが課題と考えています。