

COW BELL

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

No. **173**
2024 秋季



世界一受けたい酪農講座
～記念講義～

素晴らしい旅路でした!

ラリー・E・チェイス 技術顧問

令和版 カーフトップシリーズ ユーザー訪問

vol.3 宮城県酪農農業協同組合
(株)エスエーシー

世界一受けたい酪農講座

興味深く、素晴らしいきりーメンの世界

トム・タルキー博士 Dpl ACAN
AMTS社 代表取締役 兼 最高経営責任者

大場真人の技術レポート

アメリカ酪農学会レポート2024(1)



Your Partner 全酪連

原料情勢／粗飼料情勢

原料情勢

令和6年10～12月の牛用飼料価格について

▶▶ 主原料

主原料である米国産とうもろこしは、9月12日の米国農務省の需給予想において、2024年産の生産量は151億8,600万ブッシェル(3億8,574万トン、前年比99.0%)、単収は183.6ブッシェル/エーカー、総需要量は149億6,500万ブッシェル(3億8,013万トン)、期末在庫は20億5,700万ブッシェル(5,225万トン)、在庫率は13.75%と発表されました。

シカゴ定期は米国のとうもろこしの生育が順調に推移していることから、値下げで推移しています。

▶▶ 副原料

大豆粕は、米国・ブラジルでの豊作見込みからシカゴ定期は下落しています。また、円高に伴い相場は弱含みで推移しています。

糟糠類については、グルテンフィードは国内スターチメーカーの稼働は落ち着いているものの、中国産の発生が堅調で、需要は低調なことから相場は弱含みで推移しています。ふすまは引き続き発生量と需要量が均衡していることから、相場は横ばいで推移しています。

▶▶ 脱脂粉乳

脱脂粉乳は、オセアニア産は乾乳期のため供給量が限られているものの、中国、東南アジアの引き合いが低調であることに加え、為替円高により原料価格は軟調に推移しています。

▶▶ 海上運賃

海上運賃については、現状、石炭や鉄鉱石の需要は旺盛ですが、船舶の需給も安定しており市況はやや下落傾向にあります。

▶▶ 外国為替

為替相場は米連邦準備制度理事会による利下げの期待感や、日銀による政策金利の引き上げによる影響から日米金利差が縮小し、円高ドル安が進行しています。

本会が供給する牛用飼料(配合・哺育)につきまして、下記のとおり価格を改定することと致しましたので、ご案内申し上げます。

記

1. 改定額(令和6年7～9月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 4,200円値下げ(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 17,000円値下げ(全国全銘柄平均)

ただし、改定額は地域別・品目別・銘柄別に異なります。

2. 適用期間 令和6年10月1日から令和6年12月31日までの出荷分

3. 安定基金

(一社)全国畜産配合飼料価格安定基金からの価格差補填金の交付については、令和7年1月中下旬頃決定されます。なお、発動となった場合の交付日程は従来通りとなります

粗飼料情勢

令和6年9月10日

▶▶北米コンテナ船情勢

北米西海岸航路は乗継航路を含めて主要な本船スケジュールの乱れが続いており、遅延が発生しています。世界的な物流状況の悪化に加え、中南米から日本向けの航路では遅れを取り戻すために、ブランクセーリング（抜港）が増加しており、日本で降ろされる予定の貨物が、アジア地域の中継地である釜山港に多く運ばれています。この影響で釜山港の貨物量は増加しています。日本の一部の港は釜山港を経由し寄港する機会が多いため、更なる遅延が懸念されています。

カナダでは8月22日に鉄道労働組合（TCRC：Teamsters Canada Rail Conference）とカナディアン・ナショナル鉄道（CN）および、カナダ太平洋カンザスシティ・サザン鉄道（CPKC）の間で労使交渉が決裂したことからロックアウト（施設や敷地から労働者を退出させる交渉手段）が発表され、貨物の輸送が停止されました。これを受け政府機関は労働基準監督機関に対して仲裁裁定の実施を行い、ロックアウトは解除となり、カナディアン・ナショナル鉄道（CN）は8月23日より、カナダ太平洋カンザスシティ・サザン鉄道（CPKC）は8月26日より運行再開となりました。短期間のロックアウトとなりましたが、労使交渉の行方は不透明のままとなっているため、今後の状況には注視が必要です。

▶▶ビートパルプ

《米国産》

米国内の各産地では24年産の製造が開始されています。主産地のミシガン州では、生育期には理想的な天候に恵まれたため、例年以上の収量が見込まれていますが、ミネソタ州やアイオワ州の一部の地域では例年並み～例年以下と予想されています。

米国内では飼料価格の軟化や搾乳頭数の減少もあり、乳製品価格が上昇傾向となっているため輸出向けに比べ相場は堅調に推移しています。

▶▶アルファルファ

《ワシントン州》

主産地であるワシントン州コロンビアベースンでは、3番刈の収穫作業が終盤を迎えており、早い圃場では4番刈の収穫作業が開始されています。収穫された3番刈は夏場の気温上昇や、コロンビアベースン北西部近辺で山火が発生し煙が流入した影響で乾燥に時間が掛かったため、一部では色褪せた過乾燥気味の品質が発生しています。

依然として、日本や中国の需要減退や産地相場の低迷により輸出業者は積極的な買付を行っておらず停滞しており、1～3番刈の現地在庫も積みあがっています。

《オレゴン州》

主産地であるオレゴン州クラマスフォールズでは、2番刈の収穫作業が終了しており、3番刈の収穫作業が中盤を迎えています。例年より収穫の進捗が早いことから多くの生産農家では4番刈まで収穫できる見込みです。7月中下旬に気温が上昇したため、1番刈と比較すると成分は低下したものの、収穫時期を通して天候に恵まれたこともあり2番刈の品質は上級品が中心となっています。

米国内酪農家は近隣州含めて引き続き成分値が高い品質を買付していますが、成分値の低下を



24年産2番刈オレゴン産アルファルファ（8月中旬撮影）

受け産地相場はやや軟調に推移しています。

《カリフォルニア州》

カリフォルニア州南部インペリアルバレーでは現在 6 番刈の収穫中で、圃場によっては 7 番刈の収穫が開始されています。産地では高温多湿な気候となっており、成分値は低く、茎細で色褪せたサマーヘイ中心の発生となっています。

インペリアルバレー灌漑局の発表によると、8 月 15 日時点でのアルファルファの作付面積は 135,219 エーカー（前年同期：136,028 エーカー）と前年同期比 99%と減少しています。

《ネバダ州》

ネバダ州北部では 3 番刈の収穫作業が終盤を迎えており、9 月上旬から 4 番刈の収穫作業が開始されています。生産農家は少しでも多くの利益を確保するために早刈りを行い、良品の生産に努めたことに加え、好天が味方したこともあり収穫された多くは上級品となっています。中国向けの出荷は需要が鈍化したことにより、輸出業者も積極的な買付を行っておらず産地相場は軟化しています。

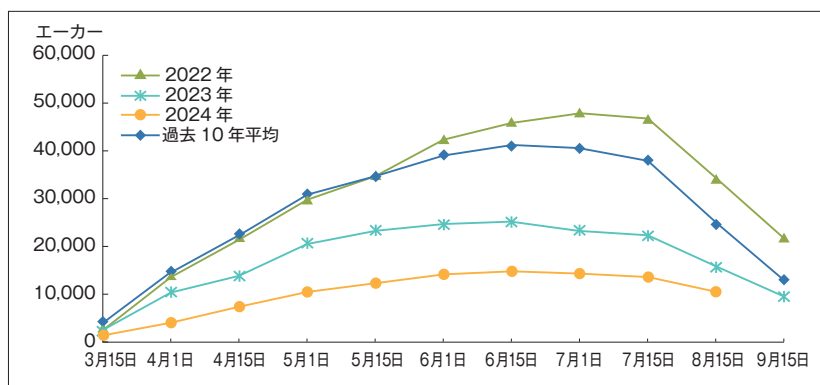
▶▶ 米国産チモシー

主産地であるワシントン州コロンビアベースンおよびエレンズバーグでは 2 番刈の収穫作業が開始されています。エレンズバーグ山間部の貯水池の水不足により農業用水への取水制限が予定されていましたが、開始が 8 月下旬に延期になったことから 2 番刈生産への影響は少なく当初の予測よりも生産量は増加する見込みです。

1 番刈では上級品の発生が中心となったことで米国内の馬糧向け需要が旺盛となり、産地相場は堅調に推移しています。輸出業者は 2 番刈からの中～低級品の発生に期待していることから、現在は必要な分のみ買付を進めている状況です。

▶▶ スーダングラス

主産地であるカリフォルニア州南部インペリアルバレーでは、2 番刈の収穫が最終盤を迎えています。産地相場低迷により大半の生産農家は 1 番刈で生産を終了しています。24 年産の作付面積減少に加え、2 番刈に進んだ生産者が少ない影響で、夏場に多く発生する茎が太い低級品は限定的となる見通しです。



インペリアルバレー スーダングラス作付面積推移 (単位：エーカー)

23 年産の在庫に加え、未だに 22 年産の旧穀在庫を抱えている輸出業者もいるため作付面積の減少による供給力に懸念はありませんが、今後の相場次第では今期の生産量と繰り越し在庫より需要が上回ることも考えられるため注視が必要です。

灌漑局の発表によると、8 月 15 日時点の作付面積は 10,814 エーカー（前年同期：16,022 エーカー）となっており、前年同期比 67%と、低水準での推移が続いています。

▶▶ DIP (Deficit Irrigation Program) について (休耕地政策)

8 月 12 日にインペリアルバレー灌漑局の理事会にて DIP 実施の承認がありました。翌日 13 日より開始となり多くの生産者がプログラムに参加しています。

DIP は 2026 年度までの 3 年間実施されるため、生産者は DIP 開始直前（夏前までの収穫）まで採

算が取れる範囲で牧草の生産を行い、夏場は DIP に参加するという循環が出来ることで、来年以降アルファルファ / クレイン / バミューダの生産量は減少すると予想されています。

▶▶ クレイングラス (クレインは全酪連の登録商標です)

主産地であるカリフォルニア州南部インペリアルバレーでは、23 年産の相場低迷により生産の判断を待った上で作付を開始した圃場では 2 ～ 3 週間収穫作業が遅れて開始しました。そのため、作付が遅れた圃場では現在 3 番～ 4 番刈、早い圃場では 5 番刈の収穫が開始されています。一方で DIP に参加した生産者が多いため 24 年産での総生産量は昨年と比較して減少する見通しです。産地では湿度や気温が高い日が続いているため、茎が固めで色褪せた品質も発生しています。

韓国では日本向けに適さない中低級品の引き合いが続いており、今後も堅調に需要が推移すると作付面積減少もあり価格高騰に繋がる恐れもあるため注視が必要です。

灌漑局の発表によると、8 月 15 日時点の作付面積は 21,067 エーカー (前年同期: 21,996 エーカー) となっており、前年同期比 96% とやや減少しています。

▶▶ バミューダ

主産地であるカリフォルニア州インペリアルバレーでは現在バミューダヘイの 3 番刈の収穫が最終盤を迎えています。米国内の馬糧向け需要や種子の相場も堅調なため、生産は続いています。多くの生産農家は休耕地政策に参加することで得られる補助金の方が牧草や種子生産より収益性が高いため、DIP に参加しています。

灌漑局の発表によると、8 月 15 日時点の作付面積は 71,426 エーカー (前年同期: 66,693 エーカー)、前年比 107% となっています。

▶▶ カナダ産チモシー

主産地であるアルバータ州南部レスブリッジ地区では、1 番刈の収穫が終了し、2 番刈の収穫が開始されています。収量は昨年並みで、収穫期の天候に恵まれたことから上～中級品が中心で、低級品の発生は限定的となりましたが、カナダ国内に出荷される見込みです。

同州中部のクレモナ地区では、例年と比較して 1 週間程度生育が遅れていましたが、8 月上旬に 1 番刈の収穫作業は終了しました。乾燥した日が多かったものの生育期間中の降雨や高湿度な気候もあったことから、収穫された品質は中級品が中心となっています。

▶▶ 豪州産オーツヘイ・ウィートストロー

西豪州では 7 ～ 8 月を通して降雨に恵まれましたが、東豪州、南豪州の一部の地域では降水量が昨年より少なく、収量の減少が懸念されています。豪州では季節が春に向かっていくことから気温も上昇しており、牧草の生育が進むことが見込まれています。降雨が少なく、乾燥も続いているため、豪州内の放牧用の牧草も限定的になり、国内酪農家からの引き合いは堅調に推移しています。生産農家も輸出向けより豪州国内に販売する方が収益を得ることが出来ることから 23 年産の繰り越し在庫は秋頃には無くなると予想されています。

豪州海運情勢については紅海問題やアジア地域の積替港に残留している大量のコンテナの影響により、引き続きスケジュールの乱れが続いています。

西豪州のフリーマントル港では豪州船員労組 (AMOU) に所属するパイロットボート (水先船) と VTS (船舶通航支援業務) 職員で数ヶ月におよぶ賃金交渉が決裂したことで 8 月 18 日に時限ストライキが行われましたが、港湾局が港関係者と協力し対策を実施したため荷役作業への影響は僅かなもので済んだ模様です。25 日には、2 回目の時限ストライキを実施予定でしたが、労使交渉により撤回となりました。このような港湾労使の動きと悪天候も重っており貨物の滞留や混雑が続くことが予想されています。

素晴らしい旅路でした!

It's Been a Great Ride!

ラリー・E・チェイス 技術顧問



10年前、齋藤昭氏(全酪連 研究開発顧問)から「全酪連の技術顧問になってもらえないか」との誘いを受けました。当時私は、齋藤氏がコーネル大学を訪問するたびに面会しており、彼のことはよく知っていました。また、以前の訪日経験から日本の酪農業界についても知っていました。そのため、私はこのような機会を得られたことを光栄に思い、オファーを受けることにしました。私の役割は、COWBELLの記事を執筆することや若手職員のトレーニングを支援すること、乳牛栄養学に関する新しいコンセプトを紹介すること、そして会員の戦略計画策定をサポートすることでした。コロナ禍以前、私は毎年日本へ出張し、全酪連の本所や支所のキーパーソンと直接会って協力体制を築いたり、酪農場を訪問したりしました。さらに、数名の若手職員が乳牛栄養学の短期コースに参加する為にニューヨーク州へやってきた年もありました。その際には、ニューヨーク州の酪農場で実施されている飼養管理方法を学んでもらうため、彼らを酪農場へ連れて行きました。

若手職員とともに働くこと、また彼らのトレーニングに携わることに、私は大きなやりがいを感じていました。全酪連は酪農生産者と一緒に学び、支えることに興味をもった優秀な人材を採用しています。彼らは酪農産業の発展を実見したいとワクワクしながら、酪農家の目標達成をサ

ポートしています。ともに働く組織として、素晴らしいと感じています。彼らは酪農生産者へのサポートをより良いものにするために、学びたがっています。鍵となるのは、新しいコンセプトや情報の科学的原理を理解しようとする姿勢です。農場訪問の際、彼らは牛群をよく観察し、よい質問をしていました。ニューヨーク州の酪農生産者は、こういった組織の関心度の高さに感銘を受けています。

私は、酪農セミナーや会合にて多くの酪農生産者と出会う機会があったことにも感謝しています。おまけに、いくつかの酪農場を訪問するチャンスもありました。訪問した酪農場は規模や飼養頭数、牛舎構造、飼養管理方法が様々に異なりました。素晴らしいと感じた点は、どの酪農場も自身の農場を誇りに思うと同時に、牛群を改善する更なるステップや情報を求めていることです。トピックスには、栄養学や子牛、乳房炎、繁殖、暑熱ストレスの軽減、乳価、その他多くのことが含まれ、彼らは牛を大切に、環境への影響を最小限に抑えたいと考えていました。懸念としては農場の将来と、次の世代が農場経営を引き継ぎたいと思っているかという後継者問題が挙がっていました。ニューヨーク州の酪農生産者も、同様のトピックスや懸念について議論します。私は幸運にも世界各国を訪問していますが、どの国であろうと、酪農現場で議論されているトピックスは同じであると感じています。





酪農産業は変化を続けています。酪農場の数は減少している一方で、飼養規模と1頭あたりの生乳生産量は増え続けています。これらの傾向は多くの国で見られるようになりました。年間の生乳生産量が12,000kgを超える牛群も、米国ではごく一般的です。乳価の変動や酪農生産者の平均年齢の上昇、労働力不足、規制の増加、生活の質への配慮など、様々な課題が多くの酪農場で離農を引き起こしています。搾乳ロボットや自動給餌機は、あらゆる規模の酪農場で重宝されています。ニューヨーク州西部のとある農場では、1,600頭の乳牛をロボットロータリー搾乳システムで1日3回搾乳しています。バーモント州で300頭のジャージー牛を飼養する農場では、6台の搾乳ロボットと2台の自動給餌機を導入しています。このほかに、餌押しロボットや哺乳ロボット、糞尿回収ロボットなどを活用している農場もあります。ロボットへの投資の背景には、生活の質や労働力不足などの課題があります。また、家畜のモニタリングセンサーも急速に普及してきました。これらのシステムは歩数や反芻活動、体温やその他の要素を測定することができます。今後10年で、どのような新しい技術が開発されるのか、非常に楽しみです。しかしながら、こういった技術の活用成功する酪農場には、システムから得られるデータを解釈し、牛との協力関係を築くことができる人材が引き続き必要です。

日本の酪農産業はどうでしょうか?乳価や飼料価格、労働力、収益性など多くの課題に直面していることかと思えます。乳製品に対する総需要は増加し続けるだろうという予測もあるようです。この予測は、人の健康分野において、乳製品のポジティブな役割に対する認識が高まっていることに基づいています。飲むヨーグルトやアイスクリーム、低脂肪乳、ラクトースフリー乳、プロバイオティクス入りの製品、チーズなど、消費者が購入できる乳製品の種類は増加しています。外食産業ではバターの需要が高まっています。私が日本の食料品店を訪れた際も、ここ10年で乳製品の販売数が増えていることを感じました。牛乳は人間が消費する高品質な蛋白質源として認識されています。言い換えれば、必要とされる酪農場からの生乳生産量が増加していく可能性があります。これは良いニュースであり、酪農場の将来計画を立てる良いきっかけにもなるはずです。

この度、全酪連技術顧問としての役割から身を引くことを決断し、本稿が技術顧問として執筆する最後のCOWBELL記事となります。私にとって非常にやりがいある経験でしたし、全酪連にとっても有意義なものであったことを願っています。良い機会をいただきありがとうございました!今後の会員の皆様のご多幸をお祈りしております。

チェイス技術顧問は2014年10月に全酪連技術顧問に就任され、今年で顧問就任10年目という節目を迎えられました。チェイス顧問には、COWBELLの記事執筆のみならず、全酪連酪農セミナーの講師も2度務めていただき、乳牛や酪農の基礎から酪農科学の最新知識、さらには環境問題・後継者問題など幅広いトピックスについて情報発信をしていただきました。

この度、技術顧問の退任を決断されたチェイス顧問ですが、今後は全酪連 名誉顧問として、執筆活動を中心とした技術普及活動を引き受けてくださることとなりました。

チェイス顧問からいただいたご指導を、酪農生産現場での課題解決につなげていけるよう、職員一同精励して参ります。引き続き皆様のご理解・ご支援の程宜しくお願い申し上げます。

興味深く、素晴らしきルーメンの世界

The Wild and Wonderful World
of the Rumen

トム・タルーキー博士 Dpl ACAN
AMTS社 代表取締役 兼 最高経営責任者



牛とルーメン微生物は共生関係にあります。どちらかがストレスを受けると、もう片方にも影響が及びます。簡単に言えば、ルーメン内ではビール製造と似たようなことが起こっているのです。ビール製造では、まず発酵性炭水化物と良質な水を樽に入れます。そこに微生物種と熱を加えると、発酵が始まります。アルコールの発生がある一定量に達すると、発酵槽は空となり、発酵が停止します。ルーメン内で起こっていることは、これ以上に複雑です。我々は、由来も発酵性も異なる炭水化物や数百もの微生物種・菌株、流動的なフローシステムを相手に仕事をしているのです。ルーメン微生物の種類は、飼料の内容や個体によって異なります。

「微生物の種類が個体によって異なる」とはどういうことでしょうか？ホルスタイン牛群をラリーカーチームに例えて考えてみましょう。どのチームのラリーカーも外見は似通っていますが、その裏側はどうでしょうか。各チームが有しているドライバーやナビゲーター、エンジニア、タイヤ、サスペンション部品、エンジン部品などは異なります。より細部を見ると、バルブ1つをとってもメーカーや材質が異なることに気づくかもしれません。さらに、チームごとにドライバーやナビゲーターの総体重が異なることで、車体の重心やコーナリング性能にわずかな（そして重要な）違いが生じる可能性もあります。牛とルーメンの個体差はこれに非常に似ています。研究によると、微生物叢は牛ごとに異なるとされています。微生物種/株とその微生物がルーメンで占める相対的な割合の組み合わせによって、微生物叢の個体差は生まれます。ルーメン微生物叢は牛の「指紋」と言えるほど、多様に異なっているのです。とある個体のルーメン内容物を別の個体に移植したところ、移植を受けた個体のルーメン微生物叢が比較的短時間で元の状態に戻ることを報告した研究もあります。近年、いくつかの国においては、繁殖農家がメタン生成能の低い牛を選抜育種するように取り組んでいます。要するに、彼らは腸内メタン生成量（ルーメン微生物叢）と牛側の要因（乾物摂取量）の関係性を発見し、応用しているのです。なぜ、ルーメン微生物叢はここまで多様な個体差を有しているのでしょうか。その理由は謎のままです。

このように多様なルーメン微生物叢に対し、栄養学的な視点から何ができるでしょうか。幸いなことに、ルーメン微生物は一般的にいくつかのカテゴリーに分類することができます。例えば、NFC（糖・デンプン）を分解するものやFC（ペクチン・セルロース・ヘミセルロース）を分解するもの、アミノ酸を分解するもの、メタンを生成するもの、プロトゾア、真菌などがあります。このうち、最も理解が進んでいないカテゴリーが真菌です。真菌がセニ消化率において重要であり、微生物総量の約8%を占めていることは明らかとなっています。また植物細胞の細胞壁を壊すことで、バクテリアを細胞内成分にアタックさせることもできるようです。理由はわかりませんが、真菌の成長を阻害するバクテリオシンのような物質を産生するバクテリアも発見されています。

一般的に、NFCを分解する菌種は増殖が速く、プロピオン酸やコハク酸、酢酸、その他エネルギー中間体を産生します。プロピオン酸の産生はグルコースからラクトース、最終的には乳量につながるため、乳牛にとって重要な産物です。このカテゴリーにおいては、とある細菌種がその「柔軟性」から非常に重要とされています。その細菌種が「*Streptococcus bovis*」です。*Strep. bovis*は可溶性炭水化物、特にデンプンの利用可能性によって、自身の代謝を切り替えています。ルーメン内のデンプンレベルが非常に低い時、*Strep. bovis*は酢酸やギ酸、エタノールを産生します。しかしルーメンに入るデンプンの量が増加し、ルーメン内のデンプンレベルが中程度になるとプロピオン酸を、さらに高いレベルでは乳酸を産生するように代謝が切り替わります。乳酸がルーメン内に蓄積していくと、ルーメンpHが低下します。その結果、*Strep. bovis*以外の種は死滅しますが、*Strep. bovis*は増殖速度をさらに上げ、より多くの乳酸を産生するようになります。ルーメンpHが5以下まで下がれば、*Lactobacillus*が取って代わるように増殖し、最終的に*Strep. bovis*は死滅します（牛も死亡するかもしれません!）。この現象が比較的速やかに進行するのは、*Strep. bovis*が*E.coli*（大腸菌）と同程度の速度（倍加時間:50分以下）で増殖することができるからです。このカテゴリーの微生物は遊離アミノ酸を利用するこ

とで、窒素要求量の3分の2を満たすことができます(さらに、遊離アミノ酸は既存であるため、より効率的な増殖が可能となります)。残りの窒素要求量はアンモニアを摂取して補います。

ルーメン内には乳酸の調整を助ける特別な細菌種も存在しています。それが「*Megasphaera elsdenii*」です。*Megasphaera elsdenii*は糖類を利用して増殖可能であり、実際に増殖もしていますが、その特筆すべき点は乳酸を利用できることにあります。ルーメン内で発生する乳酸を最大80%利用し、プロピオン酸(と一部酪酸)を産生することができます。このバクテリアはルーメンpHの調整に必須です。

FCバクテリアは、NFCバクテリアよりもゆっくりと増殖します。理由の1つとしては、センイの構造上、バクテリアがFCを分解するのに時間がかかることが挙げられます。FCバクテリアは主に酢酸(炭素数2)と酪酸(炭素数4)を産生します。酪酸の大部分はルーメン上皮でエネルギー源として利用され、一部は血流へ移行し、脂質代謝に利用されます。また、乳脂肪合成の「プライマー」としての役割も担っています。一方、酢酸も脂質代謝と乳脂肪合成に利用されます。乳腺では、1分子の酪酸を基材として乳脂肪酸合成が開始され、基材に酢酸を追加していくことで脂肪鎖の長さを伸ばしているのです。de novo脂肪酸の炭素数が偶数なのはこのためです!FCバクテリアは窒素源としてアンモニアしか利用することができません。増殖速度が遅いことも踏まえると、ルーメンアンモニアが低い(通常、MUNが8mg/dl以下)場合、乳脂肪の減少に続いて、乾物摂取量も減少していくでしょう(センイがより長くルーメン内に留まるため)。また、このカテゴリーのバクテリアには分岐鎖VFA(揮発性脂肪酸)も必要です。分岐鎖VFAとは、分岐鎖アミノ酸(ロイシン・イソロイシン・バリン)に由来し、これらがルーメン内で分解されてVFAの形となったものです。これらのバクテリアは分岐鎖炭素骨格を自身で合成することができないため、分岐鎖VFAが不足することで、センイ消化率や乳脂肪、乾物摂取量の減少を引き起こします。CNCPS ver. 6.5.6(2024年秋にリリース開始)では、分岐鎖モデルが導入され、分岐鎖VFAの要求量を加味した飼料設計が可能となります。

センイ発酵に特徴的な最終生産物が水素です。遊離水素は牛がげっぷをする事で排出されます。しかし濃度次第で、水素はルーメン内のVFA産生を変化させます。水素は多くの代謝経路で使用されますが、環境汚染の観点から、CO₂からメタンへの変換とSO₄から硫化水素への変換における使用が最も問題となっています。メ

タンは「*Methanobrevibacter gottschalkii*」と「*Mbb. Ruminantium*」という特定のバクテリアによって産生され、約75%の産生をこの2種で占めています。メタン生成菌は最古の微生物種であり、その起源は遅くとも35億年前まで遡ります。センイの質とデンプン濃度は、ルーメンpHや水素産生、メタン生成に影響します。デンプン含量やNDF消化率が高い飼料は低品質粗飼料と比較して、メタンを生み出す量が少なくなるでしょう。内因性メタンの発生は、飼料からの甚大なエネルギー損失を表しており、その損失は最大で総エネルギーの12%にも上ります。さらに、強力な温室効果ガスであるメタンと気候変動に関する大きな懸念もあります。多くの国がメタン削減の方法を検討しているところですが、これについてはまた別の機会にお話ししましょう。

タンパク質を分解するバクテリアは、1980年代に発見された比較的新しいカテゴリーです。炭水化物をエネルギー源として利用することができず、アミノ酸を脱アミノ化してアンモニアを生成する過程でエネルギーを得ています。

ルーメン内におけるプロトゾアの存在は、長年にわたり知られています。プロトゾアはin vitroの環境で生存できないため、研究の実施が困難とされてきました。ここ10年において、この分野における研究が大きく進み、ようやくプロトゾアの影響をモデル化できるようになったのです(2025年にリリースされるCNCPS ver.7に含まれます)。ルーメンプロトゾアは大きく2種に分類されますが、ここでは一般的な特徴のみを紹介します。プロトゾアはルーメン内のデンプンや糖、バクテリア、そして他のプロトゾアを飲み込みます。そうすることで、ルーメンpHの調整やルーメン内窒素の再利用をサポートし、より一貫性のある発酵を一日中実現しているのです。プロトゾアはルーメン微生物総量の約50%を占めており、牛が吸収する微生物体タンパク質量としては、10-15%を占めています。実は、プロトゾアのアミノ酸含量、特にリジン含量はルーメン微生物よりも高く、微生物体タンパク質として優れています。

ルーメン内には複雑な生態系が広がっています。この複雑さを理解しようとする事は、銀河系を調査して地球で起こることを予測しようとするようなものです。牛とルーメン微生物との共生関係は魅力的であり、生産者あるいは飼料設計者として、我々はその重要性を忘れてはいけません。飼料設計や粗飼料管理、粗飼料品質、給与管理、飼養管理に関わる全てが、ルーメンに対してポジティブな影響もネガティブな影響も、直接的に与えます。ひいては、生産性や長命性、そして牛と酪農場の収益性に直結するのです。

vol.3 宮城県酪農農業協同組合（株）エスエーシー



みやぎ総合家畜市場の和牛受精卵スモールで、常に高値販売を続けている農場を紹介します。4年前に規模拡大しその後の飼料高騰の厳しい酪農情勢の中でも、優良な和牛子牛の高値販売を継続し、収益を上げている農場です。冬期間でも疾病が少なく県内でも注目度が高い状況です。

今回訪問させて頂いた（株）エスエーシーは、宮城県酪農農業協同組合（上野栄公代表理事組合長）に所属し、宮城県の北部の大崎市に位置します。（株）エスエーシーは、代表の関場渉太さんが就農後5年目の令和元年10月に設立された法人で、翌令和2年春に規模拡大し、現在、経産牛120頭を飼養しています。

今回、関場渉太さんと哺育を担当している奥さまの美奈さんお二人に、お話を伺いました。

ホルスタイン雌雄判別精液やホルスタイン受精卵で、優良な乳牛後継牛を確保しながらも、産子の約75%はET和牛子牛を生産し、ET和牛子牛の哺育管理に特に重点を置いています。今回はET和牛子牛の哺育管理を中心に紹介します。

美奈さんは結婚後、就農されるまで畜産業とは無関係でしたが、4年前から家事育児の傍ら、ホルスタイン・F1の子牛の哺育から管理し、その後、ET和牛子牛生産に移行しました。「和牛子牛は、ホル・F1とは別な生き物でとても繊細で毎日が勉強で、コツを掴むまで2～3年かかりました。ただ、子牛の管理をいくら良くしても乾乳の管理が良くないとよい子牛にはならない」と仰っていました。

また、子牛の管理は、渉太さんの義理の妹さんも行っており、子牛1頭ごとにグループLINEをつくり、毎日の健康状態・処置の写真を含め記録し、情報の共有・保存・あとからのチェックに役立っています。後ほど紹介する肥育牧場での成績確認の際にも、簡単にチェックでき便利です。子牛の管理は2名ですが、1頭ごとに責任者を決めており、日々の哺乳方針は責任者の方が決め、1名が休みの際はその管理方針に従い管理します。

▶ 乾乳管理

乾乳は、搾乳牛と同じ牛舎奥でつなぎ管理か、別牛舎のパドックで管理しています。以前の発育のよくない子牛が多い時期の経験から環境面に配慮し、冬場は風や敷



乾乳牛

料管理に注意し、夏場は2.5頭に1台のファンを設置して暑熱対策しています。飼料面では、嗜好性のよい乾草を一日12kg以上安定して食べるものを基準に選んでおり、現在はカナダ産チモシーを給与し、BCSの変化に注意しながら季節に応じて配合飼料も調整し、クロースアップにはアミノ酸サプリメントを給与しております。夏場は、バイパスナイアシンを給与し、暑熱・移行期対策を実施しています。また、分娩前に2種類のワクチン接種を行っています。

乾乳管理は、渉太さんが主に管理しており、美奈さんからの子牛の状態を常に確認し、乾乳牛の飼養管理に注意しています。

最近の初乳のブリックス値は、ほとんどが30%以上になっており、初乳のブリックス値と子牛の状態は比例するとおっしゃっていました。

▶ 生後～

生まれた子牛は、まず、お湯で体を洗い羊水を洗い流し、タオルでしっかり体の隅々まで乾かします。その後、臍

帯を根元からしごき、長い場合は7～8cmに切り、希ヨーチンをスプレー塗布します。その後はカラカラになるまで毎日2回観察、希ヨーチン処置を行います。以前は臍帯炎が多いこともありましたが、良い牛と悪い牛を比較し試行錯誤した結果、現在のやり方になり、ほとんど臍帯炎はなくなりました。

▶ 哺育管理場所



哺育管理場所のドロマイト石灰塗布

現在の搾乳・乾乳牛舎から1kmほど離れた、以前の繋ぎ飼い搾乳牛舎を、哺育牛舎として利用しています。新しい子牛を入れる前に、敷料排出し、高度洗浄剤で洗浄・水洗い・乾燥・消毒剤散布・乾燥・ドロマイト石灰塗布を行います。また、子牛がある程度大きくなっても、子牛同士が接触しないように、ペンを20cm程度離して設置します。

▶ 初乳・移行乳

初乳は、糖度計で固形分を計測しパスチャライザー処理します。初乳のブリックス値が25%以下の低い場合は、30%以上の高い冷凍初乳と混ぜて使用します。余ったブリックス値の高い初乳は、ジップロックに入れ板状にして数値を記入し冷凍保存します。生後2時間以内に初乳3～3.5リットル給与し、2回目は生後8時間を目安に3リットル給与します。

移行乳もパスチャライザー処理・冷蔵します。生後2日目から給与し1回3リットル、1日2回給与し、生後4日目からは3回哺育にし、移行乳を10日～14日間給与します。



糖度計



凍結初乳



冷蔵保存の移行乳

移行乳は、3～4リットルの容器にいれ冷蔵保管し、給与頭数による管理をしやすいとしています。

▶ カーフトップEXブラック給与

生後10日を過ぎたら、移行乳と代用乳を混合給与し、14日を過ぎたら代用乳のみの給与となります。3回哺育は、市場出荷（約2か月齢）まで継続します。給与粉体量の5倍量のお湯で溶解し、給与時温度を40度になるように注意します。給与量は、マニュアルにこだわら



カーフトップEXブラック

ず、牛の糞の状態が問題なければ、給与量を増やしていきます。昨年、全酪連の齋藤研究開発顧問が農場訪問した際に、「うまく哺乳量を増やせるのなら、肥育農家での発育と肉質が向上する」とアドバイスもらってからは、周りからは驚かれても自信を持って多量哺乳しています。

以前は、標準体系の代用乳を使用していましたが、ET和牛生産を始めた2年目ごろに「カーフトップEXブラック」を使用してからは、給与量を多くしても糞状態、牛の発育がとても良く、それからは、「カーフトップEXブラック」にこだわって使用しています。

▶ 衛生管理

子牛をペンに入れる前の対応は、先ほど記述しました。その後は、週3回敷料（稲わら）の全量入れ替えを行い、入れ替え前に濡れた場合は追加補充します。また、週3回、子牛の場所だけでなく、哺育牛舎全体に、過酢酸製剤を噴霧しており、効果を実感できたので、継続しています。また、哺乳バケツ・乳首の洗浄後の殺菌にも過酢酸製

剤を使用しています。夏のサシバエ対策にはIBR剤も使用しています。



子牛管理場所の状況

▶ 暑熱・寒冷対策

暑熱対策は、暑い日が続くと、子牛の元気がなくなるので、30度超える日は、濡らした冷感マフラーを凍らせて、さらに保冷剤を入れ1日2回装着しています。夜は、取り外して蒸れないようにし、ファンの風で対応します。

寒さ対策は、ヒートランプとカーフジャケットを利用します。咳対策で換気を維持したいので、氷点下の寒い日でも日中は解放しております。カーフジャケットも日中の暖かい時間帯は、汗をかきやすいので外し、夜に再装着します。今年は、5月でも夜10度以下になる日は、装着していました。



保冷剤入り冷感マフラーを装着

▶ 肥育牧場との関係

(株)エスエーシーでは、和牛子牛を販売した後も、購入した肥育牧場とつながりを持ち、子牛のワクチンの抗体価のフィードバック、疾病率、肥育前期の発育・肥育成績など、情報交換を行い、より良い和牛子牛生産に向け、飼養管理の見直しを図ってきました。子牛を販売した後の、枝肉になるまでの状況を教えてもらうことで、子牛の管理向上へ意欲が増し、肥育牧場の方々から「エスエーシーの子牛の発育が、とてもいいよ」と言ってもらうことが、とてもうれしいとおっしゃっていました。

▶ 市場成績

最近1年間の市場成績です。市場平均より早期出荷でも体重を上回り高値販売され、オスで+130,133円、メスで+115,353円でした。

ET和牛スモール市場成績 令和4年7月～令和5年6月 オス

	頭数	平均日齢	平均体重	平均価格
(株) エスエーシー	42頭	52.4日	97.4kg	467,308円
市場全体平均	989頭	57.5日	88.8kg	337,175円

メス

	頭数	平均日齢	平均体重	平均価格
(株) エスエーシー	42頭	53.2日	83.5kg	388,238円
市場全体平均	684頭	58.4日	83.3kg	272,885円

▶ あとがき

今回は、圃場作業のお忙しいところ、快く取材を受けていただき、ありがとうございました。法人の代表である関場渉太さんと美奈さんにお話を伺い、詳しく取材していく中で、お二人の前向きな姿勢を感じ、自分の子供を育てるように、1頭1頭、子牛を大事に管理されていることがとても伝わってきました。今後も(株)エスエーシーの益々のご発展を願っております。

アメリカ酪農学会レポート2024(1)

カナダ アルバータ大学 乳牛栄養学 教授 大場 真人 博士



はじめに

アメリカ酪農科学学会が6月16日から19日までアメリカのフロリダで行われました。今回の技術レポートでは、今年発表された研究の中から、ロボット搾乳での飼養管理、泌乳牛の栄養管理、その他ユニークな研究の幾つかを解説を交えながら紹介したいと思います。

搾乳ロボットを使った飼養管理

最初に紹介したいのは、ロボット搾乳に馴致させる初産牛のトレーニングに関する研究です(Braiser et al., 2024a)。この試験では、ロボットで搾られた経験がない、泌乳中期の初産牛48頭を供試し、三つのトレーニング方法を比較しましたが、その内容を簡条書きでまとめました。

●環境馴致：搾乳ロボット内に0～6分滞在（一日ずつ時間を増やす）

●ペレット馴致：環境馴致＋ペレット給与

●アーム馴致：バック・フラッシュ、乳頭位置の確認のためのアーム作動、乳頭へのスプレー、乳頭の清浄など、一日ずつロボット・アームによる作業を増やしていく

馴致トレーニング期間は4日間で、1日4回です。トレーニング終了後14日間のデータを表1に示しました。

アーム馴致のグループはトレーニング終了後（実際にロボット搾乳を始めた後）、ロボット内で暴れたりせず、乳汁の排出はスムーズで、乳量も高くなったことが分かります。あらかじめロボット・アームの動きに慣れさせることで、スムーズに搾乳を開始できたことが分かります。

興味深いのはペレット馴致への反応です。自発的にロボットのところに行く回数や搾乳回数は少なくなりました。簡単に言うと逆効果だったのです。馴致期間中の経験から、牛は「ロボットはペレットを食べる場所だ」と認識していたのかもしれませんが。トレーニング

終了後、いきなりロボット搾乳を始めることにより、牛は混乱し、ロボットのところへ行きたがらなくなったと考えられます。「エサを食べにいったら、いきなりロボットに乳頭を触られ搾乳された・・・」、この心理ショックがマイナスに作用したのかもしれませんが。牛の反応を見ると、ペレットを与えずに、ただロボット内に数分滞在させるだけの環境馴致のほうが、良いトレーニングになるようです。

ちなみに、この研究では、牛の性格（外向性）と馴致トレーニングとの兼ね合いも評価しました(Braiser et al., 2024b)。牛の「外向性」は、新しい物体や人に接触しようとするかどうかで、二つのグループに分けました。外向的でない牛に限った場合、環境馴致トレーニングを行うことによりAMSへの訪問回数や自発的搾乳回数が増えるという結果が得られました。ロボット搾乳前に初産牛の馴致を行う上で参考にしたいデータです。

脂肪酸サプリメント

次に紹介したいのは、パルミチン酸のサプリメントに関する研究です。分娩直後の牛へのパルミチン酸主体の脂肪酸サプリメントの効果に関してメタ解析を行った結果が報告されました(dos Santos Neto et al., 2024)。メタ解析とは、過去に行われた幾つかの研究データを統合して、より信頼性の高い結果を求める統計解析手法ですが、次のような結果になりました。

表1 初めてのロボット搾乳前に行う4日間の馴致トレーニングの効果

	なし	馴致トレーニング		
		環境	ペレット	アーム
フェッチ回数、/日	1.0	1.2	1.4	1.0
自発的訪問回数、/日	3.7	2.7	1.3*	3.5
搾乳回数、/日	2.5	2.3	2.1*	2.4
乳量、kg/日	32.4	33.6 [§]	32.8	34.2*
乳汁排出スコア ^a	1.25	0.58 [§]	1.33	0.33*
蹴りスコア ^b	1.25	1.50	1.67	0*

* トレーニングなしとの比較で有意差あり、[§] トレーニングなしとの比較で傾向差あり

a 乳汁排出スコア：0（良）-3（悪）

b 蹴りスコア：0（最低限の動き）-2（足蹴り）、最初の搾乳時のみのデータ

- 乾物摂取量や乳量には影響なし
- 乳脂率を0.32%、乳脂量を0.17kg/日高めた
- エネルギー補正乳量を2.8kg/日高めた
- 体重を0.4kg/日減らす傾向が見られた

パルミチン酸のサプリメントには、負のエネルギー・バランスを悪化させて「体重を減らす」というリスクがあるものの、乾物摂取量に悪影響を及ぼすことなく、乳脂生産量を高めることが理解できます。

脂肪酸のサプリメントに関して、「乳脂肪の物理性」という全く別の視点から行われた研究もありました (Staffin et al., 2024)。バターはマーガリンと比べて、室温で固いため、パンに塗りにくいという難点があります。室温でのバターの堅さ度合いを決めるのは乳脂肪の脂肪酸組成であり、これは乳牛がどのような脂肪酸を摂取するのか、それらの脂肪酸が乳牛の体内でどのように代謝されるのかによって決まります。一般的に、放牧飼養された乳牛が生産する乳から作られたバターは室温でも柔らかく、パンに塗りやすいという特徴があるため、アメリカでは一部の消費者の需要に応じるため、放牧中心で乳牛を飼養しているアイルランドで生産されたバターを輸入しているという話を聞いたことがあります。ここで紹介する研究では、パルミチン酸 (C16:0) とステアリン酸 (C18:0) のサプリメントが乳脂肪の脂肪酸組成に及ぼす影響を調べました。

試験結果を表2に示しましたが、パルミチン酸のサプリメントにより乳脂肪中のオレイン酸 (C18:1) 濃度が低くなったのに対し、ステアリン酸のサプリメントはオレイン酸濃度を高めたこと

表2 パルミチン酸とステアリン酸のサプリメントが乳脂肪酸の組成に及ぼす影響

	150 g/日	300 g/日	500 g/日	750 g/日
対照区 (脂肪酸サプリメントなし)				
パルミチン酸、%	29.5	29.7	29.8	30.1
ステアリン酸、%	9.4	9.0	9.1	9.4
オレイン酸、%	17.4	17.2	17.2	17.2
パルミチン酸のサプリメント				
パルミチン酸、%	31.3	33.1	34.9	36.8
ステアリン酸、%	9.1	8.6	8.3	8.1
オレイン酸、%	17.5	17.0	16.6	16.6
ステアリン酸のサプリメント				
パルミチン酸、%	28.9	28.4	27.8	26.9
ステアリン酸、%	10.1	10.3	10.8	11.8
オレイン酸、%	17.8	18.4	19.4	20.2

が分かります。乳腺にはデサチュラーゼという酵素があり、飽和脂肪酸に二重結合を一つ入れて不飽和脂肪酸に変えることが出来ます。乳腺の中で、ステアリン酸 (C18:0) の約60%はオレイン酸 (C18:1) になりますが、パルミトレイン酸 (C16:1) になるパルミチン酸 (C16:0) は約5%に過ぎません。表2のデータは、乳腺での脂肪酸代謝が反映された結果だと考えられます。

脂肪酸の融点は、パルミチン酸が63度、ステアリン酸が69度であるのに対し、不飽和脂肪酸のオレイン酸は16度です。オレイン酸は室温では液体のため、オレイン酸を多く含むバターは柔らかく、パンに塗りやすくなります。この試験では、乳脂肪の融点も調べましたが、パルミチン酸のサプリメントが300g/日を越えると融点は高くなり始め、750g/日のサプリメントで1.6度高くなりました。パルミチン酸のサプリメントは、バターを固く塗りにくくしてしましますが、ステアリン酸のサプリメントには、そのような影響はないようです。特定のマーケットを狙った乳生産を行っている農場では、乳脂肪中の脂肪酸組成を考えて、どのような脂肪酸サプリメントを使うのかを検討しても良

いかかもしれません。

斬新(?)な研究

最後に紹介したいのは、乳牛の音楽の好みを調べた試験です (Pinkerton et al., 2024)。91頭のジャージー牛を供試して行った試験で、午後の搾乳時にジャンルの異なる音楽を聞かせて、パーラー内の牛の反応や乳量を比較したものです。処理区は音楽なしを含めて五つです (音楽なし、クラシック、カントリー、ラテン、ロック)。5日間、牛には毎日違う音楽を聞かせました。順番はランダムで、音量は46dBです。そして、それを4セット繰り返しました。蹴りスコアには、下記の基準を使いました。

- 1 = 後ろ脚の震え・たじろぎ程度の動き
- 2 = 後ろ脚の前方への高さ20cm以下の動き
- 3 = 後ろ脚の前方への高さ20以上の動き・蹴り
- 4 = 後ろ脚の後方への蹴り

まず、乳牛の音楽への反応と関連のある生理的なメカニズムについて簡単に説明したいと思います。乳腺からの排乳は、オキシトシンというホルモンが乳胞をとりまく筋上皮細胞を収縮させること

で起こります。乳牛はストレスを感じるとエピネフリンというホルモンを分泌しますが、エピネフリンは筋上皮細胞上にあるオキシトシンのレセプターと結合し、オキシトシンが結合できないようにし、排乳を妨げます。そのため、乳牛のメンタル・気分・ストレスに影響を及ぼす要因はすべて、乳汁の排出速度、搾乳時間、乳量に影響を与える可能性があります。

試験結果を表3に示しましたが、有意差があったのは乳量のみでした。音楽なしと比べて、カントリー、ロック、クラシックは乳量を高めましたが、最も乳量を高

表3 音楽ジャンルの影響

	なし	クラシック	カントリー	ラテン	ロック
乳排出速度、kg/分	2.8	2.9	2.9	2.8	2.8
乳量、kg	13.5 ^c	14.0 ^a	13.8 ^b	13.6 ^{bc}	13.8 ^b
搾乳時間、分	5.0	5.1	5.0	5.1	5.1
蹴りスコア	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9

abc乳量：上付き文字の異なる数値には有意差あり

めたのは、クラシックでした。パーラー内でクラシック音楽がかかっていたら、牛はリラックスできるのかもしれませんが。音楽なしと比較すれば、どんなジャンルの音楽でも、牛のストレスは軽減するのかもしれませんが。あるいは、音楽を聴いている搾乳者の気分が良く

なれば、その間接的な影響で牛も上機嫌になるのかもしれませんが。これも面白い発想で行われた研究ですが、この分野で何かを推奨するためには、再現性があるかどうかを確認する追試験が必要かと思っています。

●引用文献

- Braiser et al., 2024a. Effect of different training methods on adaptation of lactating primiparous cows to an automated milking system. J. Dairy Sci. 107(Suppl. 1):421.
 Braiser et al., 2024b. Effect of cow personality and training method on adaptation of lactating primiparous cows to an automated milking system. J. Dairy Sci. 107(Suppl. 1):92.
 dos Santos Neto et al., 2024. A meta-analysis examining the effect of supplemental palmitic acid during the immediate postpartum on production responses of multiparous dairy cows. J. Dairy Sci. 107(Suppl. 1):239.
 Pinkerton et al., 2024. Effect of different genres of music on behavior and milking parameters of dairy cows. J. Dairy Sci. 107(Suppl. 1):389.
 Staffin et al., 2024. The short-term effect of increasing doses of palmitic and stearic acid on milk fatty acid profile and milk fat thermal properties in Holstein cows. J. Dairy Sci. 107(Suppl. 1):333-334.

農業経営統計調査 営農類型別経営統計

にご協力ください

調査へのご協力をお願いします

**農業経営統計調査
営農類型別経営統計**



農業経営統計調査は、
農政の推進に活用される国の重要な統計調査です。

この調査は、農林水産省が統計法の規定に基づき総務大臣の承認を受けて基礎統計調査として実施するものです。
統計法では、調査を担当する調査員または職員（民間事業者を含む）が調査で知り得た内容を他に漏らすことは固く禁じられており、統計を作成する目的以外に使用してはならないことが定められています。このため、皆さまのプライバシーに関することは、関係者以外に漏れることはございません。

農林水産省

「農業経営統計調査」の営農類型別経営統計は、農家及び農業法人の経営状況を明らかにし、農政推進に必要な資料の整備を目的に毎年行う調査（標本調査）です。

調査結果は、「食料・農業・農村基本計画」の「農業経営の展望」における農業経営モデル作成の際の基礎資料に活用されるほか、食料自給力指標の算出、補助金等の算定、スーパーL資金等の制度資金の要件変更の際の基礎資料に活用されるなど、活用範囲は多岐に渡っています。

本調査の趣旨をご理解の上、ご協力賜りますようお願い申し上げます。

詳しくは下記URLをご確認ください

➡ <https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukei/einou/index.html>



第9回広島大学酪農技術セミナーが開催されます！

広島大学酪農技術セミナー

「乳牛の敵！牛舎環境を見直して
猛暑を克服しよう！」

日時

2024年**11月26日**(火)
9:30-17:00 (9:10開場)

場所

東広島芸術文化ホール「くらら」小ホール

資料代

8,000円

定員

300名(先着順)

お申し込み方法

以下、申し込み専用サイトからお申し込みください
<https://www.knt.co.jp/ec/2024/rakuno/>

事前申し込み締め切り

11月10日

お問い合わせ

広島大学大学院統合生命科学研究科

内容に関する問合せ先

杉野 利久

(e-mail: sugino@hiroshima-u.ac.jp TEL:082-424-7956)

参加に関する問合せ先

近畿日本ツーリスト株式会社

(e-mail: rakuno8@or.knt.co.jp)



[プログラム]

第9回広島大学酪農技術セミナー・
第79回関西畜産学会広島大会ジョイントシンポジウム

9:30-12:00

テーマ

「温室効果ガス削減と家畜生産の両立をめざして」

●乳牛からのメタン排出量の変動を知る

講師 小櫃 剛人先生(広島大学)

●広島県の肉牛生産研究における温室効果ガスへの取組

講師 福馬 敬敏先生(広島県立総合技術研究所畜産技術センター)

●家畜ふん尿処理過程から発生する温室効果ガスの削減にむけた取組

講師 白石 誠先生(岡山県農林水産総合センター畜産研究所)

●総合討論

第9回広島大学酪農技術セミナー

13:00-17:00

テーマ

「乳牛の敵！牛舎環境を見直して猛暑を克服しよう！」

●泌乳牛の牛舎環境：横臥時間を最大に

講師 大場 真人先生(アルバータ大学)

●子牛の牛舎環境：快適性と作業性と

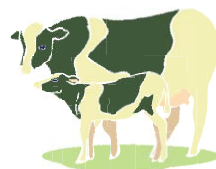
講師 福森 理加先生(酪農学園大学)

●繋ぎ牛舎の環境を再考する

講師 中田 悦男先生(全酪連)

●パネルディスカッション

司会 杉野 利久(広島大学)



主催：広島大学生物生産学部／共催：広島県酪農業協同組合／後援：全国酪農業協同組合連合会

第8回普及員研修会「酪農徹底討論～普及員の視点養成講座～」

11月27日(水)～28日(木)

場所

庄原市総合体育館

参加費

10,000円(食費、宿泊費別途)

定員

20名

対象

経験年数の浅い普及員・若手酪農家・若手獣医師
など。(定員超過の場合は趣旨を考慮し決定)

申込先

広島大学大学院統合生命科学研究科 新居 千佳 (e-mail: niichika@hiroshima-u.ac.jp)
※表題に「研修会参加申し込み」と表記し、本文に氏名、所属、e-mailアドレスを記入してください

参加に関する問合せ先

新居 千佳 (e-mail: niichika@hiroshima-u.ac.jp, TEL:082-424-7956)

ファシリテータ

中田 悦男(全酪連 技術顧問)

永井 秀樹(全酪連 技術顧問)

森本 慎思(大分県東部振興局生産流通部)

聴講生

大場 真人

杉野 利久



表紙の
イラスト

作成者
大阪支所:松崎なつみ

CONTENTS No.173

●原料情勢	2
●粗飼料情勢	3
●世界一受けたい酪農講座	
素晴らしい旅路でした！ ラリー・E・チェイス技術顧問	6
興味深く、素晴らしいルーメンの世界	
トム・タルキー博士 Dpl ACAN AMTS 社 代表取締役 兼 最高経営責任者	8
●令和版カーフトップシリーズ ユーザー訪問	
Vol.3 宮城県酪農業協同組合(株) エスエーシー	10
●大場真人の技術レポート アメリカ酪農学会レポート 2024(1)	13
●information	16

全酪連購買事業情報紙

COW BELL 一カウ・ベルー

No.173 (秋季号) 令和6年10月10日発行

発行責任者 鈴木 有希津

発行所

全国酪農業協同組合連合会 購買生産指導部

〒151-0053 東京都渋谷区代々木一丁目37番2号

TEL 03(5931)8007 <https://www.zenrakuren.or.jp>