

COW BELL



No. **144**
2017 夏季

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

世界一受けたい酪農講座

無限なり! 酪農の未来

村上 明弘 技術顧問

大場真人の技術レポート

繁殖成績を高めるために
Vol.3・Vol.4



Your Partner 全酪連

原料情勢 / 粗飼料情勢

▶▶主原料

主原料である米国産トウモロコシは、6月9日米国農務省の需給予想において2017年産の生産量は140億6,500万ブッシェル(3億5,727万トン・前年比92.9%)、単収は170.7ブッシェル/エーカー、総需要量143億ブッシェル(3億6,324万トン)、期末在庫21億1,000万ブッシェル(5,360万トン)、在庫率14.8%と発表されました。

米国産とうもろこしは、降雨の影響で遅れていた作付けもほぼ終了しましたが、生育状況は例年より若干遅れています。さらに、現在産地では高温乾燥気候の懸念も出ており天候相場に向けて注意が必要です。

▶▶副原料

大豆粕については、2017年産の米国産大豆の豊作見込みに加え、南米も豊作であることから軟調に推移しています。

糟糠類については、グルテンフィードは夏場に向けて国内で発生が増加する時期ですが、輸入数量が減少していることから需給は適正で相場は横ばいで推移する見通しです。

一方、ふすまは堅調な需要があることから相場は横ばいからやや強含みで推移する見通しです。

▶▶脱脂粉乳

脱脂粉乳については、米国等の生乳生産量が増加しており、市況は前期と比較し若干弱含みで推移しています。

▶▶海上運賃

海上運賃については、中国向けの鉄鉱石需要が鈍り、引き合いが閑散としており、軟調に推移しています。

▶▶外国為替

為替相場は、前期比では円高基調ですが、米国トランプ大統領に対する期待と不安、朝鮮半島有事への緊張感の高まり、欧州政治リスクを背景に上下しており、今後は方向感の定まらない展開が予想されます。

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

記

1. 改定額(平成29年4～6月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 900円 値下げ(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 27,000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 平成29年7月1日から平成29年9月30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きましては、10月中旬頃、決定されます。なお、発動となった場合、交付日程は従来通りとなります。

▶▶北米コンテナ船情勢

世界の海運情勢に目を向けると、5月にドイツのハパグロイド社とクウェートのUASC社の合併が完了しました。この合併により、世界第5位の取扱量となる船社が誕生したことになります。

日本向けについては、4月からの海運アライアンスの再編により、新航路でのサービスがスタートしています。今のところ、大きな混乱はありませんが日本国外で積替え後に本邦へ到着する航路については、スケジュールの変更が散見され、若干遅延が出るケースが増えてきています。

その他の航路においては、昨年まで赤字が続いていた欧州～アジア航路で各船社が大幅な値上げを断行したようで貨物量も減少していないため、当航路の採算は回復している模様です。

▶▶ビートパルプ

《米国産》

旧穀の生産量は期首の予想を大きく下回る減産となっており、およそ10万トンにものぼります。このため、米国産の供給余力は限定的となり、新穀が市場に出回る年末から年始までは日本国内の需給はタイト感が続きそうです。

新穀の作付けは5月中旬で終了しています。作付面積は前年比微減となっていますが、種子の改良により単収は増えているため、ペレットの生産量はほぼ前年並みになると見込まれています。天候について、例年に比べて冷涼かつ多雨の傾向なため、地域によって例年比2-4週間遅れたところもあります。作付け後も変わらず冷涼な天候が続いており、今後の生育状況が注目されるところです。

《ヨーロッパ産》

これまでEU諸国では砂糖生産は割り当て制度が存在していましたが、それが撤廃され作付の制限がなくなったため、新穀の作付面積は増加する見込みです。しかしながらペレット生産においては工場の生産能力も限られているため、自国内でペレットにせず、近隣地域向けの流通が増加すると予想されています。

▶▶アルファルファ

《ワシントン州》

主産地コロンビアベースンでは春先から、冷涼な気候が続いたため、昨年よりも2週間ほど遅れの5月中旬から収穫が本格化しています。ここ数年は春先の気温の上昇が早く、アルファルファの生育は比較的早かったことから、ワシントン産1番刈の特徴である茎太品の発生が少なかったですが、今年のアルファルファは緩やかに成長しており、収穫前の圃場段階では茎が太いものが多く見られているようです。



5月下旬 コロンビアベースン南部 アルファルファ1番刈り

収穫開始直後の5月11～12日および16日にコロンビアベースン全域で降雨があったものの、多くのグロワーは降雨被害を避けるために雨が止むのを待ってから収穫を開始しています。本格的な収穫が開始されて以降は、散発的に降雨は発生しているものの全体的には天候に恵まれており、今のところ、大きな降雨被害はほとんど発生していません。収穫の進捗は、刈り取りが60%程度、ベーリング作業は20%程度となっています。このため、作柄や品質全般を見極めるには、もうしばらく時間が必要です。

産地価格については、既報通り、カリフォルニア州南部の相場上昇を受けて、特に上級品において、昨年よりも強含みで取引が開始されると多くのサプライヤーが予想しております。

《オレゴン州》

南部クラマスフォールズにおいても、厳冬の影響を受け、アルファルファの生育は昨年に比べ2週間

程遅れていますが、収穫は例年並みの6月上旬頃から開始される見込みです。作付面積については輪作の影響でやや増加しているようです。

中部クリスマスバレーも他地域と同様、冷涼な気候により生育は昨年よりも遅れており、例年並みの6月上旬～中旬頃から収穫が始まる見込みです。当地域の作付面積に大きな変動はなく、昨年並みとなっています。

《ユタ州》

アルファルファの生育は順調で、5月下旬から1番刈の収穫が始まる見込みです。16年産の産地在庫はほぼ成約済で余剰在庫はありません。新穀の価格については、ユタ州の酪農経営は引き続き厳しい状況が続いているため購買力は旺盛ではありませんが、ユタ州以外の西部の多くの州では、16年産のアルファルファの繰り越し在庫が少ないことから、新穀の需要は強まることが予想され、強含みで推移していくと考えられます。

《カリフォルニア州》

南部インペリアルバレーでは3番刈の収穫が終了し、4番刈の収穫が始まっています。当地ではすでに日中の最高気温が100°F（約38°C）を超えており、今後は低成分のいわゆるサマーヘイの発生が多くなります。17年産はシーズン開始当初は、米国乳価の回復を背景とした米国酪農家と中東（特にサウジアラビア）の積極的な買付により産地価格は上昇しました。しかしながら、その後3月以降の米国乳価は再び低調に推移しはじめたため、米国内の酪農家のアルファルファの需要は弱まりつつあります。

現在の産地価格は、高成分の上級品では、引き続き昨年比やや強含みで堅調に推移しています。夏場に多く発生する低成分品については、今のところ上級品ほどの値上げ基調は見られませんが、今後の中国勢の買付の動向次第であり注視が必要と言えます。

北部カリフォルニア産では、現在2番刈の収穫が始まっています。昨秋は降雨の影響で圃場の掃除刈りを実施できなかったことから、1番刈では、緑目で綺麗なものは少なく、色が良くないものが多いようです。当地は近隣に大型酪農家が多く、引き合いは堅調なようで、価格は昨年よりも強含みで推移しています。

▶▶ 米国産チモシー

現在コロンビアベースンでは、6月初旬から本格的な刈り取りが開始されると見込まれています。今年は生育期が冷涼な気候で推移したため、チモシーの生育には良好は条件だったと言えます。今後は収穫期間の天候次第となりますが、現時点では6月上旬の天候は安定しているようで、良好な作柄が期待されます。

新穀の入船は早ければ、7月下旬～8月上旬と見込まれていますが、すでに多くのサプライヤーで受注が殺到しているようで、出荷能力以上のオーダーが入るとスケジュールの遅延などが発生する可能性もあります。

産地価格については、値上がりは確実ではあるものの、その上げ幅については、スーダングラス等のPSWの禾本科価格を睨みながら形成されていくと思われます。

▶▶ カナダ産チモシー

アルバータ州レスブリッジでは、現在天候は良好に推移しており、多くの農家は7月上旬の刈り取りを待っているところでもあります。このまま順調に行けば、新穀は8月下旬～9月上旬に入船すると思われます。

アルバータ州中部クレモナ地区も、今のところ天候に恵まれています。今年は土壌水分も十分で、良品な作柄を期待できる環境です。順調に行けば、最も早い生産農家では7月中旬から刈り取りを開始し、9月上旬～中旬ころには、新穀の入船が始まる見込みです。



レスブリッジ 圃場 5月下旬撮影



クレモナ 圃場 5月下旬

▶▶ スーダングラス

インペリアルバレーの6月1日現在の作付面積は約40,600エーカーと昨年同期比109%となっています。早播きは少なかったものの生産農家の作付け意欲は回復し、4月中旬から作付面積は伸長しています。このため、7月のピーク時には4万数千エーカーに達すると予想するサプライヤーが多くなっています。最も早

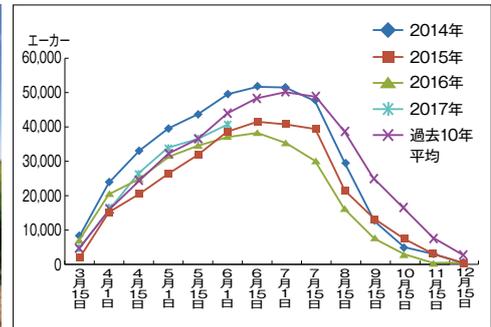
い圃場では5月中旬から刈り取りが始まっており、6月初旬に収穫作業は本格化してくると見られています。

16年産分の船積みは既契約分の出荷の最終段階となっています。各社、繰り越し在庫はほとんどなく、新穀への高値を期待する生産農家が多くなっています。新穀の相場が見えるのは、もう少し先になりそうですが、繰り越し在庫もなく、生産農家の高値期待感から、産地価格は昨年に比べ大幅に上昇し、取引がスタートしているようです。



インペリアルバレー スーダングラス圃場 (5月下旬撮影)

インペリアルバレー スーダングラス作付面積 (2017年6月1日時点)



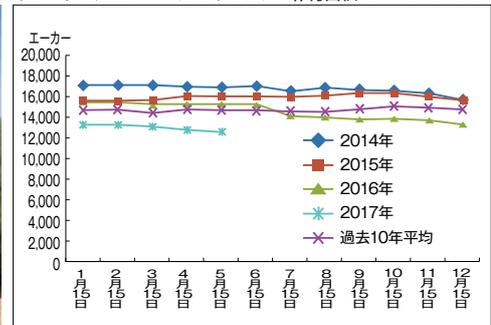
▶▶ クレイングラス (クレインは全酪連の登録商標です)

17年産の1番刈は終了しており、2番刈が始まっています。今年は天候にも恵まれており良品が多く生産されているようですが、インペリアルバレーの5月15日時点の作付面積は前年比82%となっています。繰り越し在庫が少なく、韓国を中心に強い引き合いが続いていることから、産地価格は大きく上昇しています。このため生産農家の生産意欲は回復して



クレイニングラス圃場(5月下旬撮影)

インペリアルバレー クレイニングラス作付面積 (2017年5月15日時点)



きており、昨年のように収穫期間の途中で生産を止めることなく、より生産量を増そうという動きが見え始めています。今後の産地価格については、上昇した価格に対する韓国勢の反応、チモシーやスーダンなどの価格の動向などが、影響を及ぼしていくと考えられます。

▶▶ ストロー類 (フェスキュー・ライグラス)

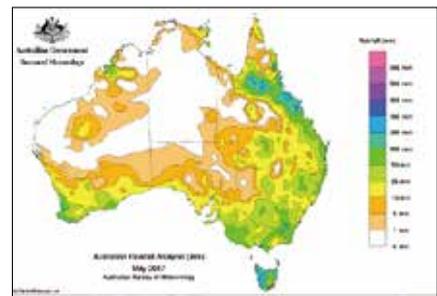
主産地オレゴン州ウィラメットバレーの生育は例年に比べて1-2週間遅くなっていますが、収穫は7月上旬から開始される予定です。

旧穀の産地在庫は枯渇しており、新穀においても、旺盛な需要が継続すると見込まれることから、産地価格は高止まりの状況です。このため、生産農家の生産意欲は回復し、収穫期の天候が安定すれば、ストローの生産量は十分なものになると考えられています。

▶▶ 豪州産オーツヘイ

引き続き、各サプライヤーの出荷量は安定しています。一方で、空コンテナが不足気味で推移していることに加え、船社のアライアンスの再編による航路変更で、接続線とのスケジュールが合わず、1~2週間の遅延が散見されます。このため、日本側では一時的な在庫の過不足が発生しやすい状況になっています。

5月には東豪州、南豪州では引き続き順調に降雨があり、新穀の播種もほぼ終了しております。しかしながら、西豪州の北部では今のところ降雨が少なく、土壌も乾燥しているため、本格的な播種には至っていないようです。



豪州気象庁データより引用 5月の降雨量

無限なり! 酪農の未来

村上 明弘
技術顧問



■酪農は農業界の中心

乳牛とルーメン微生物が生み出すパワーは“神ってる!”ものがあります。その資産を運用する酪農は“極めつき”の価値ある農業です。農業界の中核にドン!と“腰を据える”べき産業です。(※参照 拙筆カウベル 2015年新年号 NO.134 酪農業の底力)見事に遺伝改良され続けている乳牛。ルーメン微生物の総生産を最大化する科学技術的な進展。酪農のこの両エンジンは更なる“天井知らず的”な発展を未来に保証しています。それを腹分かりし、そして具現化できるか否か。それは酪農界に関わる人々、特に青壮年諸氏の“気付き力”“やる気力”“巻き込み力”“未来物語力”等の力量にかかっています。今まさに、その秘めたる底力を“本気で”パワーアップし、世に開示する時かと思えます。

■生産の落ち込み

国家の食糧安保に大きく貢献しうるはずの酪農業。なのに、生乳の生産が衰退の一途状態です。何たることでしょう。今までの諸計画や施策等が功を奏していない、と言わざるを得ません。先進国型産業と言われる酪農が、先進国のはず!のこの日本において、要の“生乳生産”で凋落の憂き目を見てるのは、合点承知がなりません。個体販売等の付録的な好調さに気を奪われてはなりません。本業生産に赤信号状態では何をか言わんやでしょう。特に北海道以外での落ち込みが大きい。北海道がそれを何とかスピードダウンさせている状況です。

■飲用乳は酪農の王道

量的な落ち込みがあるとはいえ、生乳の仕向先は“飲用乳”が主たるものです。酪農の王道はこれからも飲用乳であるべきでしょう。その他の製酪品が需要を拡大するのは、勿論大いに歓迎ですが。人口推移や嗜好が変化しているとはいえ、超長寿社会における健康食品優等生として、もっと若者の消費量を

増やしたり、医療負担の軽減も視野に、老人の健康基礎食品として需要を喚起するなど、やり方次第では将来に希望があります。どう需要拡大を目論むか、時代の潮流を見据えたやり方を研究し、必ず効果の出るアピールをせねばなりません。

■人口密集地と近隣酪農

“安全・安心・高品質”を保証の上に、“新鮮”なものを、“納得の価格”で供給する。飲用乳ではこのことが殊更に肝要でしょう。安全安心高品質は、その多くを生産現場の技量に依存します。残りは流通過程の取り扱い方次第です。しかし、新鮮は原則的に搾乳後の経過時間が大きく作用します。消費地に近いほど有利でしょう。尤も、流通過程(冷却・貯蔵・運搬・販売)のやり方にも影響を受けるでしょうから決め付けることはできませんが。最も影響するのは納得の価格でしょう。物量の高張る生鮮物をほぼ毎日輸送する場合、生産から販売までの距離、それがコストに影響します。陸送が長すぎると論外ですが。時間と距離、それを考慮すると、消費者に近いところで生乳生産と飲用乳の供給体制を強化する、それが肝要となります。

飲用乳消費の多いところは人口大密集地です。大半は東京とその周辺、名古屋とその周辺、大阪とその周辺、です。全部本州中央部ですね。勿論、地方中核都市とその周辺も重要拠点です。しかし、規模は100~200万人位でしょう。その消費分はその近隣酪農がしっかりまかなう。至極当然のことでしょう。しかし、地元でさえも供給しきれない生産低下地域が出てきているのは、何とも腑に落ちず、切ないことです。

基本、大密集地の周辺酪農場で、その必要な飲用仕向け生乳の供給をまかなえれば、それが理想的なはず。その本州が最も生乳生産を減らしている状態が続いています。酪農発展強化の原理に堤防損壊を生じています。その余波は、減った生乳生産量を飲用乳向けに回し、そこに肉牛生産増や減らな

い乳牛廃用率が係わり、加工原料乳の供給にも及んでいるかもしれません。需要を増加させてもまだしっかり供給できる。その位の意欲と姿勢が期待されます。

■本州酪農の地盤回復は急務

どうやって、北海道以外、特に本州の生乳生産を上昇させるか。ここが焦眉の急と言えるでしょう。あまりの生産量低下や生産地域の偏り散らばりは、製酪や物流のシステムそのものを機能不全にし、突如の組織崩壊に及びかねません。酪農家および関係者総員、特に未来を担う青壮年層はこの所を深慮し、生乳生産のV字回復と農業界中核としての酪農産業発展を目論んで下さい。今まさに、今でしょ！です。酪農は先進国で最も繁盛できる農業なので。勿論、本州に限らず、全国区で酪農隆盛を目指すのは、当然の基本戦略です。その上で、都市に直行できる周辺地域の酪農活性化を優先的に対処する。それが急務と感じます。

■活性化案は複眼的思考で

しかし、短絡表層な場当たりの着想では、今の状況を打破し、国内における酪農の永続的で自立的な繁栄を構築し切れないでしょう。何故なら、酪農業は複雑に絡み合う生産要素の、複雑に揺れ動く相関関係の中で、多くの場合、運営がなされているからです。最も効率的な酪農生産の仕組みには、今だに、程遠い状態にあります。ということは、即ち、改善改革の余地が、まだ大面積で残っていることを意味しています。

日本における近未来の酪農産業が、最上級の効率生産と地域活性化を目指す。そんな処方箋を、複雑深層的な思考過程から編み出さねばなりません。そう遠からず(5～10年以内)、研究者達がAI(人工知能)を利用し、その膨大なデータ等とシミュレーションで、酪農業のあるべき姿と要する施策を具象化してくれるでしょうが、待ってられないでしょ

う。いずれにしろ、入力する人間側の判断や創造性を、複雑系価値観を背景に同時進行で磨かなければなりません。

先ずは、人間力でかなり上級の基本施策案を練り上げる。その上に、実現を困難にするかもしれない各種障壁を和らげる活動を展開する。そして実行に踏み切る。その過程で人工知能等の判断着想が有効化できれば大きなプラスになるでしょう。

■複雑さを理解する姿勢

しかし、改革には困難が付きものです。特に複層的に絡み合う事象や、利害を伴う施策は説明説得に難儀を伴います。多くの人は、分かりやすいこと、自分でもできそうなこと、に得てして入り込む特徴があります。複雑さを理解するための経験や意気込みや理解力が不十分だからでしょう。説明しやすい、予算付けしやすい、結果が出やすい、評価を受けやすい、そんな方に向きがちになる。成果を欲しがり、立場を守りたがり、専門が全てと思いがちな、そんな人ほど、単純な理由や構造や対策や事業化を好みます。複雑な因果の理解を横に置き、我を通す方に安住します。それが社会的影響や決定権の大きな人や組織に目立つなら、寂しい気持ちになります。部分や局所的な事業展開、巡り巡っての総合効果が薄い地域再編などが先行するなら、酪農産業の総合的な発展を頓挫瓦解させかねません。

一度は、複雑な相関をできるだけ納得し、その上でシンプルに表現する。そこが必要です。そういう単純明快さは理にかなっているでしょう。

更に全体としては、シンプルに酪農業を営む、そういう経営体が全体の部分として存在し続けるのは、当然です。多様性の観点からも重要です。

しかし、酪農産業の本流は、多様性を可能な限り保持しながら、産業そのものの存続発展を引っ張らねばなりません。その根底に、超迂回・総合・科学・技術・産業と称される複雑系酪農を、できるだけ理解しようとする心構えがある。そこが大事です。全

体と十分に整合性をとれ、有効的確な未来志向に基づく課題解決やビジョン作成実施は、そんな感性から導かれるはずです。

■若者よ！未来を

競争競合の社会で生存していきたいならば、昨年より少しは良くなった、そんな程度の経年成長では、遠からず業界での立場を損なう事になるでしょう。特に自由化・国際化が否応無く迫り来る情勢では、尚更です。国内事情を複眼的・総合的に把握し、時限を決め、総合的施策を細部にわたって計画し、実行する必要性が迫っています。短期間で大きな成長と効率性を得る変革が必要です。少しずつ成績を向上していても、相手がもっと大きく実力を伸ばしていたら、結局それは、成長とは言いがたく、比較上のマイナス成長を意味することになります。

保護の2文字で生存するなら、それは別次元の話題となります。大きな成長と社会貢献の可能性があるので、その実現スピードアップが蛇行し、結局、何らかの庇護を受け続けるのは、誇り高い気分とはなりません。可能性を追求し、努力の限りを尽くしても、それでも完全競争は難しい。その結果として、必要最小限の支援を受ける。それは、胸を張っても当然でしょう。食い物の不安のない状態、すなわち食糧安保は、国政の要諦だからです。可能な限りの国内自給は国家の大本だからです。

できれば、完全競争状態で生存できる酪農繁栄が最善です。そこまでは無理でも、その状態に近づける道は、かなり高い確率で我が国にはある。と、私は確信しています。国の諸事情を経営資源的に斟酌すると、日本的なる手法も加味した、酪農発展の道筋は、基本的に、かなりある。と、主張できます。そこに至るまでの先行投資として、国家の実効ある導き、共に歩む気概、大きな成果を得うる資金対応等が、同時進行で必要となります。思いつき程度の、部分的な、単発的な、そんな補助事業ではなく、抜本的な改革も含めた、総合的な効果が連鎖する、そんな関与

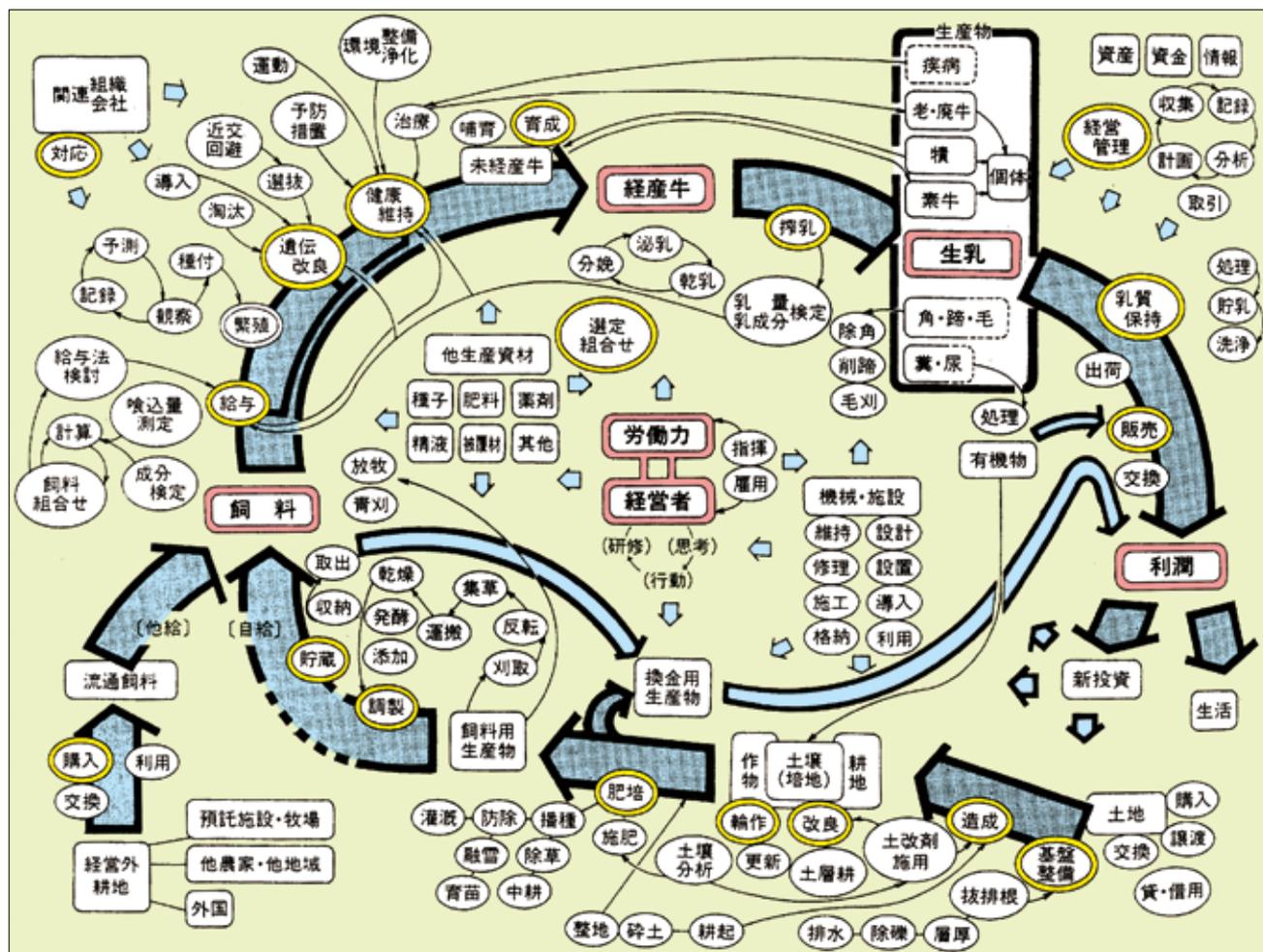
が必要でしょう。しかし、それを動かすためには、酪農産業の未来や中核を担う青壮年が、高い志気のもと、実現性のある酪農繁栄・近未来物語をしっかりと描き、周辺を納得させる。そんな生産者自らの主体的活力と活動が、先ず肝要です。若者よ！

■発想参考項目

未来ビジョン、酪農活性化計画に資する材料は、事欠きません。以下をそれなりに参考にして下さい。

- 東アジアや世界の動向と係わり
環太平洋／環東シナ海／環日本海／環オホーツク海
- 政治や行政と農林漁業機関と関連産業と市民消費者
消費拡大対策／糞尿の最大限利用と支援と農林漁連携／農場廃水の大規模集約処理／農地の有効利用対策／飼料作の作付け収穫利用対策／流通上のコスト対策／稲作地帯の作付けゾーニング／鳥獣虫被害対策／市民の憩い・健康農場づくり／普及教育研究システムの再構築／関連機関の再編整備／酪農品輸出への強烈支援／自然災害リスクへの対応／バイオセキュリティ対策の強化／散在酪農場対策
- 経営形態
多様な経営体の存在／6次化的農場の活性化／個人団地化で共同大規模物流化／共同大規模農場／個人大規模農場／出先事業所的農場／複合的経営／企業参入農場／各種コントラ高度利用農場／外注化の進展／分場化／分業化／専業化／委託／預託／団地化／共同化
- 乳牛の能力
生産物の多様性／能力発揮の可能性／長命連産高産乳の実現
- 飼料の生産確保
稲ワラも含む圃場副産物利用／食品工場副産物の有効利用／定期長距離配送／水田跡地の平野部集約利用／集中大面積栽培と飼料貯蔵調合配給センター／飼料用トウモロコシ栽培の拡大（西南暖地での冬季マルチ栽培や転作地利用）／TMRセンターや飼料配給センターの有効配備／発酵型TMRの有効活用
- 糞尿処理利用
堆肥化／ペレット化／肥料要素回収／発電／消化液／敷料化／真水化／センター化
- 飼養管理技術
地域条件や農場個性に見合った管理法の充実（放牧から繋ぎっぱなしまで）／乳牛の福祉と高度な管理技術の効

酪農業の技術的成立要因



果的両立／人工知能利用管理の普及／ロボット機能の活用 特にロボット搾乳の進展／ドローンやカメラや各種測定装置によるデータ集積とAI等による高度利用／高度な安楽性や作業性を得られる仕掛けの普及／移行期技術の高度化／総合的暑熱寒冷対策／哺育育成技術の高度化／哺育育成牛等の預託事業再考／産仔種類の効果的生産

●農場環境

農場美観の充実／美しい農村景観／農場生活の充実／環境負荷の大幅軽減／高度なバイオセキュリティ／有害鳥獣虫の有効対策／農場事故リスクの大幅減

●人的資産

人的能力の計画的継続的な向上／その有効な配属利用／普及教育制度の充実と活用

●集乳システムの変化

ローリー直接貯乳移送農場や終日集乳体制の出現

●コントラクター

多様なコントラの出現／最高級技術駆使のコントラ登場 (移行期 哺育育成など)

■老人の感涙！

思いつくままに項目羅列しました。このようなキーになる事項を各地域や各組織で取り上げ、その可

能性や組み合わせを検討研究してみましょう。できるだけ、地元の意欲的な関係者も同席し、同等の立場で討議を続けましょう。

その場合、最も肝要なのは、前向きで人望のあるリーダーと、それを積極的に運営支援する事務方の存在です。事務方は大事です。時間はかかるようでも、様々な職種やタイプが参加し、共に検討思考する。そして、内容成果を周辺各層に啓蒙・説明・普及する。

結局は、地道に繰り返したその活動が、ある日一気に開花結実に向かうはずですが。そして皆が納得協調して実践に向かう。その流れの向こうにビジョンの躍動的な醸成があります。地味でもそれが早道なのです。一部や一時の衝動で、アイデア等を一方的に押しつけても、大方の納得が伴う普及が成り立たず、簡単に頓挫します。単発的な補助事業の利用に終始してしまいます。気をつけましょう。

前向きな人々、特に青壮年諸氏は、ここの所に気を遣って、新・酪農活性化時代に向かって下さい。このカウベル原稿が、日本酪農大繁盛の一助になるなら、老人の眼にチョット涙かも！

1 繁殖成績を高めるために Vol.3 油脂給与とビタミン

はじめに

前号では分娩移行期のデンプン給与・エネルギー給与について書きましたが、今号のレポートでは、油脂給与とビタミン・サプリメントについて書きたいと思います。

油脂給与が繁殖成績を高めるメカニズム

油脂サプリメントは発情回帰を早め、受胎率を向上させ得ることは、多くの研究が示しています。しかし、どのようなメカニズムで油脂給与が繁殖成績を高めることを理解しておくことは重要です。油脂給与は飼料コストを押し上げますし、油脂給与にメリットがあるケース、あまり効果の無いケース、さらに状況次第ではマイナスの影響を与えるケースなどがあるからです。

多くの人が誤解しているのは、「油脂にはエネルギーがたくさん含まれている、油脂サプリメントをすればエネルギー・バランスが良くなる、だから繁殖成績が向上する・・・」という考え方です。油脂にエネルギーがたくさん含まれていることに間違いはありません。デンプンの2倍以上のエネルギーが含まれています。しかし、油脂の給与量を増やすとDMIが低下することがよくあります。DMIが低下すれば、エネルギー摂取量が下がるリスクがあります。さらに、油脂給与により乳量が増えれば、エネルギーの消費量も増え、結果的にエネルギー・バランスが悪くなってしまうケースもあ

ります。しかし、興味深いことに、幾つかの研究は「油脂給与によりエネルギー・バランスが悪化し体重も減った、しかし受胎率が良くなった・・・」と報告しています。これは、油脂サプリメントがエネルギー・バランス云々とは全く異なるメカニズムで繁殖にプラスの影響を与えていることを示しています。

油脂給与が繁殖成績を良くする理由として次の四点が考えられます。

- 血液中のプロゲステロン濃度を高める
- 必須脂肪酸（リノール酸、リノレイン酸）の供給
- 胚の質を高める
- 早期胚の損失を低くする

プロゲステロンは妊娠を維持するのに必要なホルモンです。油脂給与によりプロゲステロン濃度が高くなるのであれば、受胎率が向上することも十分に考えられます。さらに、「油脂」と一口に言っても、いろいろなタイプの脂肪酸があります。脂肪酸の代表的なものに、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸がありますが、これらはいずれも牛が自分の体内で作ることが出来る脂肪酸です。ルーメン発酵の結果できる酢酸や酪酸などが原材料になるため、これらの脂肪酸が牛の体内で不足することはありません。しかし、牛はリノール酸やリノレイン酸という脂肪酸を作ることができません。そのために、これらの“必須脂肪酸”はエサの形で摂取することが必要です。

リノール酸やリノレイン酸といった必須脂肪酸は繁殖機能を高める上で大きな働きをします。具体的には、リノール酸は卵胞の発育にプラスの影響を与えることで胚の質を高めます。さらに、リノール酸が肝臓でのエストロゲンとプロゲステロンの分解を抑制するという働きも確認されています。分解が抑制されれば、血液中のホルモン濃度は高くなります。リノレイン酸には早期胚の損失を低くするという働きがあります。リノール酸やリノレイン酸は植物性の油脂であり、粗飼料には、濃度は低いもののある程度の量が含まれています。そのため、油脂サプリメントをあえて行わなくても、牛は一定量の必須脂肪酸を摂取しています。しかし、どれだけの必須脂肪酸を摂取すれば正常な繁殖機能を維持できるのかに関しては、研究データがなく、よく理解されていません。牛乳にもリノール酸やリノレイン酸は含まれます。乳量が1日20kgの牛と1日60kgの牛を比較すると、高泌乳牛の場合、リノール酸やリノレイン酸の消費量が3倍になっても不思議ではありません。必須脂肪酸を牛乳の形で体外に出してしまえば、その分、エサから余分に摂取する必要があります。牛がどれだけの量を必要としているかに関しては正確な数字は分かりませんが、油脂サプリメント（とりわけリノール酸やリノレイン酸）を行った場合、エネルギー・バランスに関係なく繁殖成績が向上するというのは、リノール酸やリノレイン酸という必須

脂肪酸が持つ“機能性”が関係していると考えられます。

脂肪酸組成が繁殖に与える影響

エネルギー給与とは切り離して、脂肪酸組成そのものが繁殖に与える影響に関して調べた研究 (Silvestre et al., 2011; 表1) を紹介したいと思います。この試験では分娩移行期に、パーム油脂とベニバナ油のいずれかを給与しました。パーム油脂は一番安価に入手しやすい脂肪酸で、主にパルミチン酸とオレイン酸という脂肪酸を含みます。これらの脂肪酸はどれも必須脂肪酸ではなく、牛が体内で作り出せる脂肪酸です。それに対してベニバナ油は、必須脂肪酸の一つであるリノール酸を豊富に含みます。次に人工授精期(分娩後30～160日)は、パーム油か魚油のいずれかを給与しました。魚油はドコサヘキサエン酸、エイコサペンタエン酸など、オメガ3脂肪酸を豊富に含みます。これは必須脂肪酸の一つであるリノレン酸と同じタイプの脂肪酸で、早期胚の死滅を減らす効果のある脂肪酸です。

試験の結果を表1に示しましたが、一番繁殖成績が良かったのが分娩移行期にベニバナ油(リノール酸が多い)を給与され、人工授精期に魚油(オメガ3脂肪酸が多い)を給与された牛です。すでに述べたように、リノール酸は卵胞の発育を高め、オメガ3脂肪酸は早期胚の死滅を防ぐ働きをしますが、このような脂肪酸の機能性と関連があるのかもしれませんが、興味深いことに、一番繁殖成績が悪かったのは、分娩移行期にベニバナ油(リノール酸が多い)を給与され、人工授精期にパーム油(必須脂肪酸をほとんど含まない)を給与された牛でした。分娩移行期のリノール酸のサブリメン

表1 分娩移行期と人工授精期に給与する油脂サプリメントの効果

分娩移行期 (-30～30日)	人工授精期 (30～160日)	妊娠、% (人工授精後60日目)
パーム油*	パーム油	48.3
パーム油	魚油***	50.3
ベニバナ油**	パーム油	42.5
ベニバナ油	魚油	55.4

* パルミチン酸、オレイン酸を多く含む

** リノール酸を多く含む

*** オメガ3脂肪酸(ドコサヘキサエン酸、エイコサペンタエン酸)を多く含む

トが逆効果であったことが分かります。リノール酸サプリメントのメリットを最大限引き出すためには、オメガ3脂肪酸とのバランスが重要になるのかもしれませんが。リノール酸というのはオメガ6というカテゴリーに属する脂肪酸ですが、繁殖機能を向上させるためには、オメガ3とオメガ6の脂肪酸のバランスが大切だと考えている研究者もいます。

ビタミンA、ベータ・カロチン、ビタミンE

ビタミンAは、視覚、免疫機能、表皮細胞の維持に必要な栄養素です。2001年の乳牛NRCにおけるビタミンAの要求量は、泌乳牛で約75,000IU/日、クローズ・アップ牛では>83,000IU/日とされています。NRC要求量以上のビタミンAをサプリメントして繁殖への影響を調べた研究が幾つか行われていますが、受胎率などが向上することはないようです。しかし、受精卵移植を目的に過剰排卵処置を行う場合、採胚数が増え得ることを示す研究データはありますが、普通の繁殖管理を行う上では、NRCで示された要求量以上のサプリメントを行う必要はないようです。

ベータ・カロチンに関しては興味深い研究データが幾つかありま

す。ベータ・カロチンは体内でビタミンAになる栄養素ですが、免疫機能や抗酸化作用などの面でビタミンA以外の働きも担います。ベータ・カロチンの血清中の推奨濃度は3.0μg/mLですが、分娩前の血漿ベータ・カロチン濃度が高い牛は、分娩後の最初の卵胞波で排卵する確率が高くなるという研究データがあり、繁殖成績にどのような影響があるのか注目されています。サイレージや乾草はベータ・カロチン濃度が生牧草より低いので、粗飼料基盤に応じて、ベータ・カロチンが不足している牛群がある可能性も否定できません。2001年の乳牛NRCでは、ビタミンAの要求量は示されていますが、ベータ・カロチンの要求量は示されていません。次のNRC改訂で、どのような判断が示されるのかは分かりませんが、注目されます。

ビタミンEは、免疫機能や抗酸化作用に必要な栄養素です。2001年の乳牛NRCでのビタミンEの要求量は、泌乳牛で545IU/日、クローズ・アップ牛では1200IU/日です。繁殖成績を高めるために、これ以上のサプリメントを行うメリットはあるのでしょうか。分娩前2週間と分娩後1週間の分娩移行期に、ビタミンEを「1000IU/日」と「2000IU/日」

サプリメントする効果を調べた研究では (Baldi et al., 2000)、空胎日数が28日短縮され(84 vs. 111日)、受胎するまでの人工授精回数も減りました(1.3 vs. 2.2)。この他にもビタミンEのサプリメント量を増やすことのメリットを示す研究データが幾つかあり (Staples et al., 2005)、次のNRC改訂で、分娩移行期のビタミンEの要求量が増えることになるのかどうか注目されます。

まとめ

私見ですが、繁殖成績に一番大きな影響を与えるのは移行期の飼養管理と分娩後のエネルギー・バランスです。分娩移行期の管理が不十分な牛群で、油脂のサプリメ

ントやビタミン類の飼料添加物に頼るのは(確立されている要求量以上のサプリメント)、本末転倒です。発情が来ない、受胎しないという段階になって、慌てて栄養管理を変えようとしたり、繁殖成績を高めるとされる飼料添加物に頼っても手遅れだからです。しか

し、油脂やビタミン類のサプリメントに繁殖機能を高める効果があるのも事実です。長期的な視点から分娩移行期から授精期にかけての栄養管理を検討する場合、脂肪酸の持つ機能性やビタミン類のサプリメントについて考えることも重要だと思います。

●引用文献

Silvestre, F. T., T. S. Carvalho, N. Francisco, J. E. Santos, C. R. Staples, T. C. Jenkins, W. W. Thatcher. 2011. Effects of differential supplementation of fatty acids during the peripartum and breeding periods of Holstein cows: I. Uterine and metabolic responses, reproduction, and lactation. *J Dairy Sci.* 94:189-204.

Baldi, A., G. Savoini, L. Pinotti, E. Monfardini, F. Cheli, and V. Dellorto. 2000. Effects of vitamin E and different energy sources on vitamin E status, milk quality and reproduction in transition cows. *J. Vet. Med. Series A.* 47:599-608.

Staples, C. R., B. C. Amaral, and W. W. Thatcher. 2005. Fat and fat-soluble vitamin supplementation for improving reproduction of the dairy cow. *Proc. Florida Rum. Nutr. Symp.* pp 155-168.

2 | 繁殖成績を高めるために Vol.4 ヒート・ストレス対策

はじめに

繁殖成績を高める上で避けて通れないのは、ヒートストレス対策です。ヒート・ストレスが繁殖成績に影響を与えるメカニズム、ヒート・ストレス対策のあり方、新たな研究の動きに関して解説を交えながら紹介したいと思います。

ヒート・ストレスと繁殖

なぜヒート・ストレスは受胎率を低下させるのでしょうか。人工授精をした後、意図的に牛にヒート・ストレスをかけた研究があります (Ealy et al., 1993)。その研究では、授精後1日目、3日目、5日目、7日目のいずれかにヒート・ストレスを経験させ、胚の生存率を評価しました。授精後7日目に

ヒート・ストレスを受けた牛の胎内の胚生存率は89%で、5日目にヒート・ストレスを受けた牛の場合は65%、3日目は68%でした。しかし、授精後1日目にヒート・ストレスを受けた牛の胎内の胚生存率は55%でした。つまり、授精直後の受精卵はヒート・ストレスに非常に弱いことが理解できます。このことから、ヒート・ストレス時の受胎率を高めるためには、ヒート・ストレスに弱い時期をいかに乗り切るかがポイントになります。ヒート・ストレス時の受精卵移植を勧める研究者もいます。

受精卵移植では、授精して約1週間後に子宮に降りてきた受精卵を採取して移植するため、ヒート・ストレスに弱い時期を「バイパス」できるからです。

ヒート・ストレスへの対応力は未経産牛と泌乳牛では大きく異なります。人工授精を行った5日後に受精卵を採取した研究では、泌乳牛の場合、季節に応じて受精率が大きく異なることを報告しています(人工授精後5日目は着床前なので、ここでは受胎率という語句は使いませんが、人工授精直後の5日間の胚生存率のことです)。

冬期間は非泌乳牛(育成牛・乾乳牛)も泌乳牛も90%以上の受精率でしたが、ヒート・ストレスのかかる夏は泌乳牛の受精率が50%程度に低下しました(図1)。泌乳しているかどうかで大きな違いが見られたのはなぜでしょうか。

飼養環境の気温と牛の体温の関係を示したデータを見てみると、育成牛の場合、飼養環境の気温に

関係なく、通常の体温を維持していることがわかります(図2、実線)。厳密に言うと、気温が1度上がることに体温は0.02度高くなっていますが、体温の上昇は非常にわずかです。しかし、泌乳牛の場合、気温が一度上がることに体温が0.11度も上昇しています(図2、点線)。ヒート・ストレスというのは、牛がどれだけ熱を体内で作出すのか、どれだけ熱を体外に放出できるのか、そのバランスによって決まります。泌乳牛の場合、乾物摂取量が高いため、消化物がルーメンで発酵するとき、それだけ余分の熱が発生します。栄養分が利用されるときに出てくる代謝熱も、それだけ増えます。つまり、泌乳牛は体内でより多くの熱を生産しているのです。環境気温が高くなれば、体内で発生した熱を体外に放出しにくくなりますが、熱生産量の高い泌乳牛は、その影響を大きく受けることとなります。最初に書きましたが、受精卵がヒート・ストレスの影響を最も大きく受けるのは人工授精直後の時期です。この時期にヒート・ストレスを受け、簡単に体温が上昇してしまう泌乳牛では、胚が生存しにくい、受胎しにくいことが理解できます。

ヒート・ストレスへの対策

暑熱対策には二つのアプローチがあります。一つは牛が体内に熱を蓄積しないようにするための対策です。これには日陰を設けたり、過密飼養を避けたり、ルーメンでの発酵熱を抑えるために粗飼料の給与量を減らしたり、代謝熱が出にくい油脂からのエネルギーに頼るといったアプローチが含まれます。飼料設計で出来ることには限界がありますが・・・暑熱対策のもう一つのアプローチは牛が放熱しやすい環境を整えることで

図1 育成・乾乳牛と泌乳牛の受精率(%)の比較(Sartori et al., 2002)

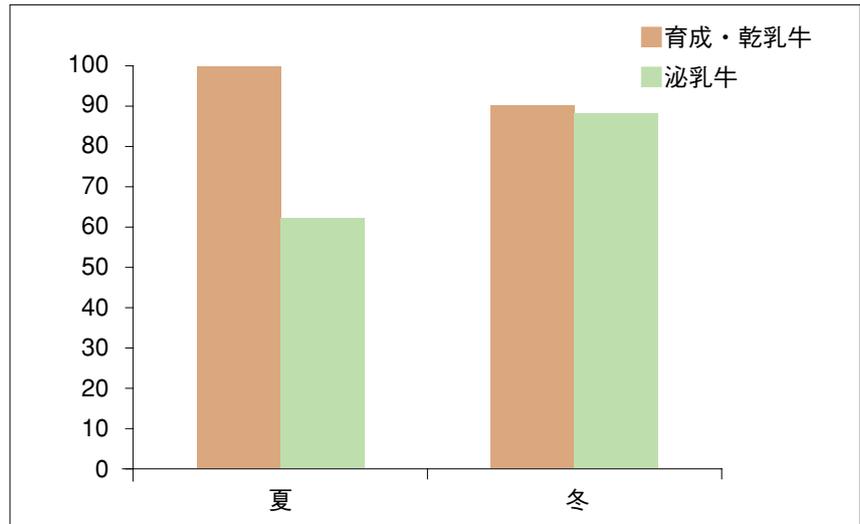
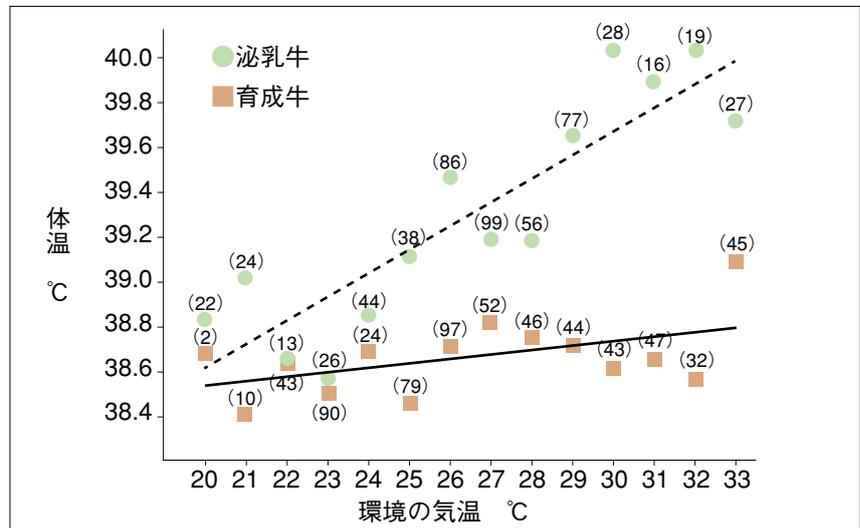


図2 環境温度と体温:育成牛vs.泌乳牛(Sartori et al., 2002)



す。体表面への血流量が増えれば、放熱効率も高まるため、いかに体表面への血流量を増やすかを考えることが重要です。牛はエサを摂取すると、消化器官への血流量が増えるため、相対的に体表面への血流量は減ってしまいます。気温が高くなる日中の時間に、体表面への血流量が減ってしまえば、放熱効率も下がります。そのため、朝の給餌を避けることで(夜間給餌)、昼間の時間帯の採食量を減らして蓄熱を抑え、放熱効率も高めることができるかもしれません。扇風機の設置や効果的な換気を行えば、気化熱による放熱も促進できます。発汗によって失われた水分を補給するために新鮮な水

の供給も必要です。

これらの暑熱対策は必要不可欠ですが、マネジメント面で出来ることには限界があります。そこで、検討したいのは「ヒート・ストレスに強い牛を作る」という視点です。フロリダ大学の研究では、セネポールという耐暑性に秀でた品種の交雑種の種雄牛(ホルスタイン3/4+セネポール1/4)を使い、ヒート・ストレスに強い、スリック・タイプという遺伝子を持った牛を作る研究をしています。スリック・タイプの遺伝子を持つ牛は、ワイルド・タイプの牛よりも頭の上部の毛の量が少ないことで見分けられますが(図3)、スリック・タイプの牛は普通の牛

図3 スリック・タイプとワイルド・タイプの牛(Dikmen et al., 2014)



(ワイルド・タイプ)よりも被毛の量が少ないため、効果的に放熱を行えます。さらに発汗量が多く、気化熱により体温を効果的に下げることが出来ます。

それでは、ヒート・ストレス時の体温調節能力がどの程度向上するのか、データを見てみましょう。午後12時から21時までの9時間の体温の変化を図4に示しましたが、スリック・タイプの牛は、屋内飼養でも屋外飼養でも体温を低く維持できていることが分かります。普通、ヒート・ストレスを受ける夏季は乳量が低下することがよく見られます。ワイルド・タイプの牛は夏季の乳量が冬季よりも3.7kg/日ほど低くなりましたが、スリック・タイプの牛では、夏季の乳量低下はわずか1.3kgほどでした(図5)。体温調節能力が高いため、同じ環境で飼養されているにも関わらず、ヒート・ストレス時の乳量低下が少ないという結果が出たのです。スリック・タイプの牛の繁殖成績に関しては、まだ研究データがありませんが、育種により「ヒート・ストレスに強い牛をつくる」というのは暑熱対策を考える上で大切な視点かもしれません。

まとめ

ヒート・ストレスは、乳量だけでなく受胎率も大きく低下させます。特に、人工授精直後に受けるヒ-

図4 スリック・タイプの牛の体温調節能力(Dikmen et al., 2008)

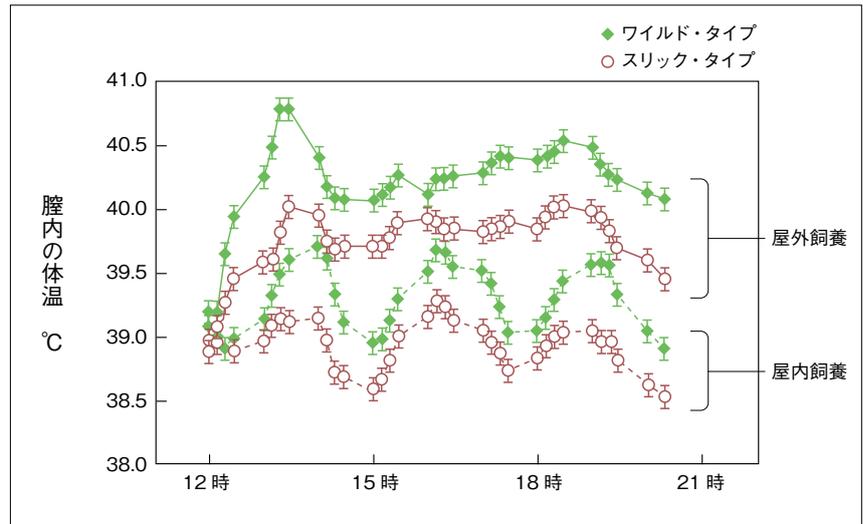
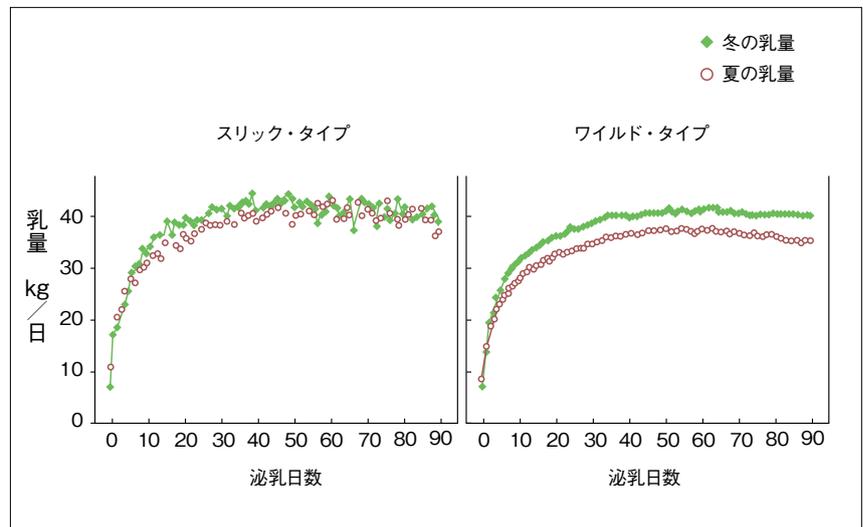


図5 スリック・タイプの牛の乳量: 夏 vs. 冬(Dikmen et al., 2014)



ト・ストレスは胚の生存率に大きな悪影響を与えます。通年で繁殖成績を高めていくためには、暑熱対策を考えることが重要です。換気に配慮し、扇風機やミストなどを設置して、飼養環境を改善するマネジメント面での努力は必要不可欠です

が、それだけではヒート・ストレスを完全に取り除くことは出来ません。これからの牛群管理では、ヒート・ストレスに対する牛の個体差に注目し、交雑種も含めた育種を行うことも求められるようになるのかもしれない。

●引用文献

Dikmen, S., E. Alava, E. Pontes, J. M. Fear, B. Y. Dikmen, T. A. Olson, and P. J. Hansen. 2008. Differences in thermoregulatory ability between slick-haired and wild-type lactating Holstein cows in response to acute heat stress. *J. Dairy Sci.* 91:3395-3402.

Dikmen, S., F. A. Khan, H. J. Huson, T. S. Sonstegard, J. I. Moss, G. E. Dahl, and P. J. Hansen. 2014. The SLICK hair locus derived from Senepol cattle confers thermotolerance to intensively managed lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 97:5508-5520.

Sartori, R., R. Sartor-Bergfeldt, S. A. Mertens, J. N. Guenther, J. J. Parrish, and M. C. Wiltbank. 2002. Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J. Dairy Sci.* 85:2803-2812.

月	日	対象名	活動内容	実施者	担当部署
3	2	石川県畜産技術協会	石川県畜産技術研究会講演 「哺乳子牛の栄養と飼養管理の変遷」	齋藤	名古屋支所
	6	宮崎県酪農青年女性連絡協議会	宮崎県酪農青年女性酪農発表大会講演 「酪農生産基盤維持拡大のために」	山崎	福岡支所
	13	おかやま酪農業協同組合	研修会「乾乳管理の極意～周産期を乗り越えて繁殖成績向上への取り組み」	村上	大阪支所
	14	おかやま酪農業協同組合	研修会「酪農の未来を予測して、もっと楽しもう!!」	村上	大阪支所
	15	兵庫県酪農農業協同組合	研修会「酪農場でのふるまい方」	村上	大阪支所
	24	十勝農業改良普及センター 南とかちアグリスクール	番外講座「飼養管理～「離乳スランプ」を回避する 離乳技術について」	齋藤	札幌支所
	27	福島県酪農農業協同組合FD24会	研修会「お金が残るお金の使い方」	丹戸	仙台支所
4	12	伊那酪農農業協同組合	研修会「お金が残るお金の使い方」	丹戸	東京支所
	14	沖縄県酪農農業協同組合	研修会「酪農における、組合と職員の役割」	村上	福岡支所
	15	沖縄県酪農農業協同組合	酪農技術研修会 「酪農を続けるための取り組み～未来への視点」	村上	福岡支所
	19	愛知県酪農農業協同組合	研修会「強化哺育 ～健康な子牛を育てる～」	齋藤	名古屋支所
	22-23	AMTS集中トレーニング(帯広)	プログラム操作及び農場の課題・評価・提案	齋藤 石川	購買部
	25-26	AMTS集中トレーニング(岡山)	プログラム操作及び農場の課題・評価・提案	齋藤 石川	購買部
	29	名古屋支所酪農生産研究会 獣医師部会	全酪連酪農セミナーダイジェスト	齋藤	名古屋支所
5	13	中国四国酪農大学校	学生対象講義「牛とは？」	成田	総務部
	17	宮崎経済連酪農実務担当者会議	良質自給飼料生産について	久保園	福岡支所



CONTENTS No.144

- 原料情勢..... 2
- 粗飼料情勢..... 3
- 世界一受けたい酪農講座
無限なり! 酪農の未来 村上明弘技術顧問..... 6
- 大場真人の技術レポート 繁殖成績を高めるために Vol.3・Vol.4..... 10
- information 15

全酪連購買事業情報紙

COW BELL 一カウ・ペルー

No.144 (夏季号) 平成29年7月10日発行

発行責任者 岡田 征雄

発行所 全国酪農農業協同組合連合会 購買部

〒108-0014 東京都港区芝四丁目17番5号

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



おかげさまで、50年

2017年

子牛育成用代用乳「カーフトップ」は

供給開始から50年を迎えます。

今後も、酪農家の皆様とともに日本の酪農を支える組織として

あり続けていきます。



全国酪農業協同組合連合会