

COW BELL

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

No. **155**
2020 春季

世界一受けたい酪農講座

TMRの管理方法

ラリー・E・チェイス 技術顧問

作業標準を考える

村上明弘 技術顧問

大場真人の技術レポート

抗炎症剤の利用に関して

イースト菌培養物の給与効果



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とうもろこしは、3月10日米国農務省の需給予想において2019年産の生産量は136億6,920万ブッシェル(3億4,779万トン・前年比95.4%)、単収は168.0ブッシェル/エーカー、総需要量140億7,000万ブッシェル(3億5,736万トン)、期末在庫18億9,200万ブッシェル(4,806万トン)、在庫率13.4%と発表されました。

米国産とうもろこしについては、米中貿易協議第1段合意による期待感からシカゴ相場は底堅く推移していましたが、新型コロナウイルス感染拡大により下落に転じ、前期対比おおむね横ばいでの推移となっています。

▶▶ 副原料

大豆粕については、ブラジル産大豆が豊作の見通しから相場は軟調に推移しており、前期比値下げとなる見通しです。

糟糠類については、グルテンフィードは夏場の需要期に向け発生量が増加することから需給は緩和し相場は弱含みで推移する見通しです。ふすまは需給が適性水準にあり、相場は横ばいで推移する見通しです。

▶▶ 脱脂粉乳

脱脂粉乳については、豪州における干ばつ等の影響による減産と、依然として世界的に旺盛な需要に支えられ、相場は堅調に推移しています。

▶▶ 海上運賃

海上運賃については、新型コロナウイルス感染拡大による中国での需要減退から軟調に推移しています。

▶▶ 外国為替

為替相場は、米国経済の好調を受け円安基調で推移していましたが、新型コロナウイルスによる世界経済の停滞懸念から株価は急落し、安全資産とされる円が買われドル安円高で推移しています。

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(令和2年1～3月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 800円 値下げ(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 28,000円 値上げ(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2年4月1日から令和2年6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いては、令和2年7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。

▶▶北米コンテナ船情勢

コロナウィルスの影響で北米西海岸からアジア向けのコンテナ船においては、遅延や予約した船腹のキャンセルが増えています。

一部船社情報によると、すでに70隻を超えるアジア発の船がキャンセルされているそうです。北米西海岸出しの本船はアジア発の船の帰り荷がほとんどであるため、アジア発の船のキャンセルが多くなると、北米西海岸出しの船腹・空コンテナの供給に大きな影響が出ると考えられ、実際PNWでは影響が出始めています。中国発の本船がキャンセルになりシアトルの一部のターミナルでは本船が来ないため閉鎖する日が出ています。PNWは通常中西部から回送された空コンテナを輸出用コンテナとして活用していますが、中西部向けの輸入が減少している影響でPNWでの空コンテナ供給の不安も聞かれるようになってきました。

また通常よりも北米西海岸出しのサービス少なくなっていることから、運行を続けているサービスに需要が集中し船腹タイトになっているため、実施予定日は船社により異なりますが、3月からの北米西海岸出しアジア向けのサービスに対しGRI(海上運賃一斉値上げ)の通知が出されています。GRIの動向には引き続き注視が必要です。

▶▶ビートパルプ

《米国産》

前号でお伝えの通り2019年産のビートは、秋口からの悪天候の影響で、生育不良や収穫作業を断念する圃場が多く発生しました。これらの減少分をビートパルプの発生量で換算すると、例年に比べ生産量は約13万トン減少するとも言われております。

この生産量減少により、すでに3工場でビートの製造を終えています。全体的に見ても今年は昨年よりも1-2か月早いペースで各工場製造を終える予定で、4月下旬にはすべての工場で製造を終える見込みとなっています。

▶▶アルファルファ

《ワシントン州》

ワシントン州では、2019年産の上級品の発生が限定的で供給力が限られています。当地では降雪の影響もあり、在庫品への水濡れ等のダメージも発生しており、供給力が限られている中、在庫の更なる欠減が心配されています。

《オレゴン州》

オレゴン州では、産地情勢に大きな変化はありません。荷動きも相場も安定的です。クラマスフォールズでは、冬季の降雪が少なく一部の生産者では2020年産の栽培に向け除草作業を開始しています。

《カリフォルニア州》

南部のインペリアルバレーでは最高気温が25℃程度の気候が続いており、生産スケジュールの早い生産者は2020年産の1番刈の収穫を開始しています。ベーリングされたアルファ



インペリアルバレー産1番刈アルファルファ:3月上旬撮影

ルファも見られており、今後収穫が本格的化します。他方でこの時期収穫されたアルファルファの多くはまだ水分が不安定なため、主に米国内需向けに出荷され輸出向けは限定的です。

中国は旧正月前に十分に在庫を持っておらず、現在も在庫水準は低いと言われており、アルファルファに対する需要は強いようです。インペリアルバレーでは旧穀である2019産アルファルファの在庫(特にプレミアム品)が少ないため、輸出向けの新穀発生とともに旺盛な買い付けが開始されることが予想されます。

▶▶ 米国産チモシー

農林水産省植物防疫所発表の2019年1-12月までに日本に輸入された米国産チモシーの数量は前年比およそ50,000トン増の349,665トンとなっています。これは年始から余剰感があつた2018年産低級品の値下げが行われたこと、2019年産が豊作となり全体的に大きく価格が下がったことで日本での需要が増えたと考察しています。

在庫については2019年産の上級品については多くが成約済みで、米国産チモシーに対する需要は堅調ですが、前述の通り2019年産は価格が総じて軟化

したため、生産農家は取引価格に満足しておらず、すでにチモシーから収益性の高い他の換金作物への転作が始まっており、2020年産のチモシーの作付面積は減少すると予測されています。

米国産チモシー	1-12月計	前年対比
2013年	368,805トン	N/A
2014年	282,504トン	76.6%
2015年	279,878トン	99.1%
2016年	322,916トン	115.4%
2017年	333,354トン	103.2%
2018年	297,968トン	89.4%
2019年	349,665トン	117.3%

(出典：植物検疫統計データ 米国産チモシー年別輸入数量)

▶▶ スーダングラス

2月15日付のイーカレッジレポートによると、早播きスーダンの競合作物となるデュラム小麦の作付面積は昨年同期比2,337エーカー多い9,660エーカーとなっていますが、デュラム小麦の在庫率は多く、相場も低調なため輪作の一環として植えられている面積が増えたという見方が多く2020年産のスーダンの作付面積には大きな影響はなさそうです。スーダン種子価格は昨年より下がっていますが、生産者は昨年のスーダン価格に満足しておらず、2020年産への作付け意欲は高くないため、時期尚早ではありますが、2020年産は昨年規模の作付面積になるのではといわれています。

▶▶ クレイングラス(クレインは全酪連の登録商標です)

2月15日付のイーカレッジレポートによりますと、クレイングラスの作付面積は前年比1,992エーカー増の22,205エーカーとなっています。スーダンと異なり、ここ数年相場が安定していたため生産者の作付け意欲は強いものとなっています。順調に生育すれば、新穀の収穫作業は4月末から5月上旬から開始される見込みです。

▶▶ ストロー類(フェスキュー・ライグラス)

2月11日にUSDAから2020年産フェスキューとライグラスの作付見込面積が発表になりました。今年のアニュアル種のライグラスは昨年比9,000エーカー少ない113,000エーカー、ペレニ

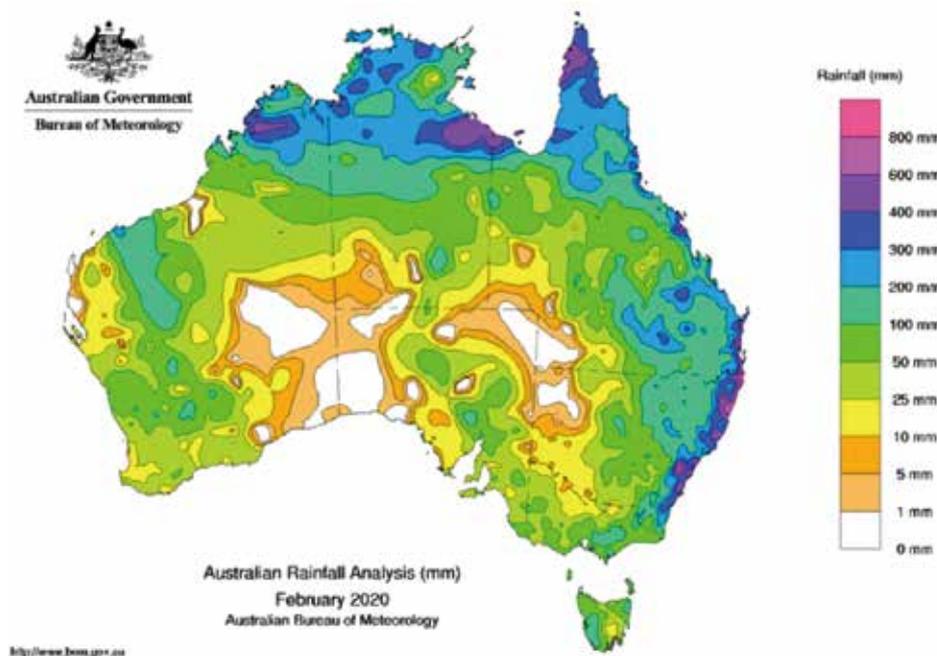
アル種は昨年同様の 60,000 エーカーとなっています。フェスキューは昨年比 7,000 エーカー多い 156,000 エーカーとなる見込みです。

なお、ストローは種取後の副産物でありストローそのものの相場が悪いとそのまま圃場に鋤き込み生産調整されることがあるので、作付面積＝輸出用ストローの発生量とならないことは留意が必要です。

▶▶ 豪州産オーツヘイ／ウィートストロー

豪州オーツヘイとストローの需要は非常に強く、サプライヤーによると、3月は今年の中でオーダー数が一番多い状況で工場もフル稼働のようです。

自然火災の影響を受けていた東部州は2月上旬よりまとまった降雨あり自然火災が終息しました。この降雨はタイミングが良く放牧草の生育が進み、国内需要の逼迫感は緩和され始めています。



2020年2月の豪州における降水量(オーストラリア気象局HP より引用)

▶▶ 豪州コンテナ船情勢

豪州航路でもコロナウィルスの影響が出始めています。具体的には、乗務員へのコロナウィルス対策のため中国豪州間の本船では中国出航から14日以内に豪州の港へ到着しないように本船の航海スピードを通常より遅らせ運行しています。この影響で予定していた日程に豪州から出港することができず、予約していた中国から日本向けへのフィーダー船の接続に間に合わなくなり一部の貨物で遅延が発生しています。また中国発の輸出貨物の減少で本船運行が取りやめになっているサービスもあり、北米同様、継続運行している本船スペースに需要が集まり、ブッキングが取りづらい状況にもなっています。

空コンテナについては現状まだ十分に供給されていますが、豪州への輸入が低下し続けた場合、将来的に問題になっていく可能性があります。また今回のコロナウィルスによる船会社への多大な影響により、一部の損失を取り戻すために船運賃値上げの可能性があります、今後の船会社の動向に注視が必要です。

TMRの管理方法

Managing Total Mixed Rations



ラリー・E・チェイス
技術顧問

TMR(トータル・ミックスド・レーション)による飼料給与は米国で最も普及されている給餌方法です。TMRの定義は、牛群それぞれの生産ステージにおける栄養要求量に合った栄養素(飼料原料)を定量十分に攪拌し、ソーティングせずに自由採食が可能な飼料です。TMR給与の真の姿は、トップドレスなど追加の飼料給与が無く、牛の栄養要求を満たすものです。しかし生産現場では、TMR以外に追加で乾草などが給与されているケースがしばしば見られます。飼料の追加給与は、牛に採食の選択肢を与えてしまい、実際に必要な栄養素摂取の把握が困難になります。

効率的なTMR管理の鍵は、バランスの取れた栄養をムラ無く充分攪拌して牛へ給与する事です。TMRを作成するためのミキサーも多様なタイプが流通しており、正しく使用することによって適切にTMRが作成できます。ミキサーの形状によって原料の投入順番も変わってくるので、お使いのミキサーを購入した代理店の担当者へ、適切な投入順番について確認をしてみてください。

以下に、TMRの品質管理において重要な確認事項を挙げます。

- ① **スケール(計り)**：適正な投入量を把握するために計りは不可欠であり、かつ毎月1回以上は補正する必要がある。先ずミキサーが空の状態では重量が正しく表示されているか確認し、その後ミキサー内に事前に重量を確認してある物(紙袋10袋分の飼料など)をミキサーへ投入し、重量表示を確認する。重量表示が正確に表示されない場合は、重量を感知するセンサー(セル)が配置されている箇所を確認して補正する。
- ② **投入時の地面の形状**：ミキサーへ飼料を投入して攪拌する際は平地で行う。
- ③ **乾物量の調整**：飼料設計は乾物ベースで行うが、ミキサーへの投入重量は現物で確認する。その為、自給粗飼料のロットが変わり乾物割合も変わる際は、ミキサーへ投入する現物重量も調節しなければならない。例えば、水分含量が65%のコーンサイレージを乾物で10kg給与する設計である場合、現物で28.5kgミキサーに投入する必要がある。ロットが変わり水分割合が68%になった場合は、現物重量31.2kgを投入して調節する。

④ **牛群頭数**：牛群構成頭数に変化がある場合もミキサーへの投入量を調整し、1頭当たり適量が給与されるように乾物給与量の調整を行う。

⑤ **ミキサー容量の確認**：容量を大幅に上回ったり下回ったりした投入量で攪拌しない事。原料が均一に混ざらない。多くの横型ミキサーは、容量の70%-80%の投入量から問題なく攪拌できるように設計されており、縦型は容量の75%-90%の投入量であれば十分に攪拌ができる。ミキサー容量以上の投入量で攪拌すると、均一さが失われる。

オーガタイプのミキサーの場合は、均一な攪拌を維持するために、オーガの上部までTMR原料を投入する事が重要。

⑥ **投入順番の確認**：TMR原料の投入順番はミキサーによって様々なため、代理店に確認することを推奨する。横型ミキサーの典型的な投入順番は、グラスサイレージ、濃厚飼料(配合飼料)、コーンサイレージである。

⑦ **プレミックス**：アミノ酸添加物など少量加える添加剤は、脂肪酸やその他添加物と混合したプレミックスとしてミキサーに投入したほうが良い。プレミックスとして投入することにより、少量の添加剤を均一に攪拌しやすくなる。

⑧ **水分の添加**：水や糖蜜を添加する場合、TMRの表面へ均等に添加されるようにミキサーへ投入する。

⑨ **乾草**：乾草を使用する際は、切断長を5cm-10cmになるようにする。

⑩ **攪拌時間**：ミキサーの性能によって様々だが、通常最後の原料を投入してから3分間-5分間攪拌すれば十分である。攪拌時間を長くすることにより、粗飼料の切断長を調整する。

⑪ **投入量の記録**：記録を付けることによって、設計量と実際の投入量との差異を確認することができる。記録台帳の例として、以下が挙げられる。

原料	飼料設計上の投入量 kg	実際の投入量 kg	投入量の誤差割合 %
グラスサイレージ	1,200	1,212	101
濃厚飼料 (配合飼料)	750	748	99.7
プレミックス	600	605	100.8
コーンサイレージ	2,200	2,190	99.5

⑫ **均一性の確認**：攪拌の均一性を確認するのは、飼槽にTMRを投下した後に行う。最も容易な確認方法として、給与後に飼槽の始まりと終わりにかけ

てTMRの状態が同じか、粗飼料と濃厚飼料の割合が均一か、粗飼料や濃厚飼料の塊が入っていないかを、目視によって確認する。パーティクルセパレーターを用いた方法では、飼槽の3箇所-5箇所でサンプルを取り、飼槽全体を通して攪拌の均一性を確認する。

均一で高品質なTMRの給与は、飼養管理における重要な戦略です。各生産ステージの要求量を充足させるための飼料設計は、乳牛栄養学に精通した全酪連の職員へ依頼すると良いでしょう。牛は給与された飼料以外を採食することができません。バランスの取れた飼料設計を行い、設計通りにTMRを給与することによって、生産性や牛群の健康が改善され、収益もより良いものとなるでしょう。

世界一受けたい 酪農講座 34

作業標準を考える

村上 明弘
技術顧問



■はじめに、その必要性

仕事には目的があります。

その達成のためには、作業が伴います。

作業は、効果が少しでも高まるようにやりたいですね。

そして、誰が作業しても同じ結果になる事が大切ですよ。

それが多くの人の願望(要望)かと思います。

その作業手順(やり方)を表示し、“誰でもできる化”するのが作業標準です。

どの時代でも、その時々における理想的な作業標準を作るのは可能でしょう。

しかし、全農場にそれを当てはめる、それは無理があります。

農場の事情(条件や経験や考え方...)で、各々の価値観が違うからです。

科学等の進展と農場の実情を融合した、独自の標準が望まれます。

それを土台に、事情の変化に合わせて、より納得できる標準に作り変えていきます。

今は作業による因果や効能が、かなり分かる(読める)時代になりました。

また、農場で働く人が増えたり、各々が専門分担したり...が多くなりました。

益々、農場ごとに、重要な作業を標準化し、スタッフで共有する価値が高まりました。

また、施設機械や生産資材、酪農科学や情報活用...が、日進月歩で進化しています。

作業標準を明示し、誰もが同じ作業で同じ成果を得る、その価値が上昇しました。

各農場で、自前の作業標準を、関係者一同で相談し、作成し、実践してみてください。

その見本となるものが、近い将来、広く紹介される事でしょう。

そのモデル作業標準も参考にして、各農場独自のもの

を作ってみて下さい。

また、すでに作業標準を作成利用している農場も、参考にして下さい。

そして、適切なタイミングを図り、その標準を進化させ作業価値を高めて下さい。

同時に、経営者や農場メンバー達の、働く意欲や喜びを高め合ってください。

作業標準の作成実践による、多くの成果を期待します。

■感じていること

多くの酪農場、特に家族経営的な農場では、日々の作業をほぼ無意識的にこなしているのでは・・・と推察します。作業の手順書(作業標準書)の無い酪農場が大半でしょうか。わざわざ作成し所持しなくても、慣行のやり方に時々の変化を加えたくらいで通用しているのが大方かと思えます。

しかし、その状態に、下記のような疑問(不満)を経営者やスタッフや関係者が抱いているかもしれません。

どうも、期待しているような作業成果になっていない。

どうして、頻繁に失敗を繰り返すのだろう。

皆が納得して作業している訳ではない。

もっと、作業を軽質化(楽に)できる。

もっと、作業を簡略化(シンプルに)できる。

もっと、作業を精緻化(正確に)できる。

人員配置の変更で、もっと効率化できる。

目的や意味が分かれば、もっと前向きに作業をできる。

手順を明示されれば、自己流や身勝手の作業が減る。

誰でも、すぐ覚えられるようにして欲しい。

皆が同じ価値観で作業に当たりたい。

皆が共通の目標を目指して、充実の農場生活を送りたい。

・・・

そんな不満の解消や希望(要望)を叶えるべく、全員参加で検討し、時には外部のアドバイスも加え、作業標準を作成し実践してみるの、いかがでしょうか？ きっと、各スタッフが、経営参画の気分になったり、仕事のやり甲斐が出たり、改善案を積極的に出すようになったり・・・そんな状態が高まること請け合いです。経営者の満足も高まります。

■作成に向く作業

酪農業はその生産過程において、超のつく複雑な経路を巡って最終利潤(最終成果)に辿り着きます。

最終利潤は、経営なので当然、所得額の多寡です。しかし、所得の多少や増減という単純な事だけでなく、資産の質と量はどうなったかとか、労働の質と量はどう変わったかとか、将来にどうつながる内容なのか・・・等も問われますよね。その多々ある中身でかなり大事なものは、**どんな働き方や作業者の気分でそれが実現されたのか**、とい

うことではないかと思えます。**農場内で働く方達の気持の方、そこが経営の未来を担保できるかどうか**、その重要ポイントになりますね。そのためにも、作業標準の作成と活用は、経営の充実と農場スタッフの幸福に大きく役立つかと思えます。

最終利潤に至るまでの道筋が長く、かつ複雑に絡み合うと、各技術や作業の因果関係(成果貢献度)がとても分かり難く(不鮮明)なります。利潤から遠のく程に因果がぼやけてきます。これが酪農業の最大特質といえます。

しかし、その利潤に至る過程での成果品は、その途中においても種々あります。まず、利潤に直結するのは出荷乳量ですね。すなわち販売生乳です。これが成果品の中心です。次は個体販売ですね。個体販売の主体は搾乳と肉用の素牛販売です。廃用牛や共済保険金ではありません。主体は育成牛です。この二つが利潤に一番近い酪農業の成果品といえます。

この最終成果品に至るまで、多岐に渡る段階的(時系列的)な作業(技術)があります。その中でも、最終成果品に近い作業ほどその因果が分かり易くなります。しかし、最終成果品から遠い作業は、本当は関係がしっかりある筈なのに、どれくらい利潤に貢献しているのか、その因果関係を推量し難くなります。という意味で、膨大にある酪農作業の大半を標準化表示するのは、当面は無理難題といえます。

まずは、因果関係を推量し易い、成果品に近い作業で標準作成を試みる。それが無難かな・・・と思えます。各農場での事情に合わせ、そんな主要作業を選択し、取り掛かるのがベターかと思えます。具体例を説明しますので参考にして下さい。

■選ぶ作業種の参考例

販売乳量の多少。これが最も所得に直結する成果品ですよね。その多少に最も影響(因果)する成果品は、牛群規模とその個体乳量です。

次いで影響するのは販売不可乳とか、低価値の生乳です。多くは乳房炎乳です。他に異物(抗生剤、血液)混入乳があります。更には、低成分率や高細菌数や高体細胞数による、低乳価やペナルティがあります。減少気味ですが、貯乳タンクのコック閉め忘れや電源スイッチの入れ忘れもあります。搾乳できたのに販売できない。それは残念無念この上ない事態ですよ。これらは利潤に対する技術や作業の因果が明らかです。これらに関わる作業は、標準を作成し実践する価値が明瞭です。

しかし、乳房炎乳に関しては直接間接に大きく利潤を損なっているのですが、その原因が多岐にわたるため、予防のためのどの作業を標準化するか悩みます。それでも大抵は、その主因が搾乳手順とミルクシステムと牛

床状態にあります。乳房内の乳を搾り出し、なお且つ乳房炎の原因を最小限にする。そんな搾乳技術と搾乳機システム整備と牛床等の衛生保持作業を、標準化し実践するのは、とても因果が分かり易い部類ですね。

中でも、特に搾乳作業の標準化は大事です。できればそれにプラスして、分娩時や乾乳時、初産牛の初搾り時や乳房炎の処置時・・・の搾乳作業も、補足的に表示されれば良いですね。

いずれにしろ、各々の成果品に近く、因果の分かり易い作業で、作成してみましょう。

■段階的な成果品と作業の例

このように、利潤につながる成果品を順次つなげて、各農場での有効度合いを検討し、どの作業を標準化するか決めるのも、一つの考え方かと思えます。

例えば、販売乳量を左右する直接要因に、年間個体乳量があります。この乳量増減を変動させる次の段階の成果品は、遺伝能力、発育水準、健康度、繁殖成績、栄養状態・・・、とかですね。各々が複雑に絡みますが、一応このように決めたとします。

その中の栄養状態は、栄養バランスと乾物摂取量(DMI)が絡みますね。これを決める直接的な要因に、飼料設計内容、飼料品質、飼料調合給餌法、飼槽管理能力、安楽性・・・があります。その中の飼料品質に影響する項目は、自給飼料と購入飼料に分けられます。

その自給飼料の品質を決める要素には、飼料畑の土壌状態、収穫までの天候、作物の種類と組み合わせ、肥培管理、収穫ステージ、刈り取り調製方法、詰め込み保存状態、取り出し方法・・・があります。

その取り出す物には、サイレージや乾牧草があります。その中の、サイレージ取り出し作業の巧拙は、牛の口に入る直前の品質に大きく影響します。圃場や収穫や貯蔵で万全を期しても、稚拙な取り出し作業で失敗しては、勿体無いですね。**利用や販売の直前での失敗は損失を大にします。酪農業にはそれがベラボウにあります。**このような成果品の直前作業を主に取捨選択して、標準を示す。そんなやり方もありますね。

このように他の農業に比べ、酪農業は各段階での成果品と作業の間に、多数の因果項目が複雑に織り交ぜられています。それぞれを、項目別や段階別に自分流で追ってみて、何の作業を標準化するのがベターなのか、その感性を磨く練習も兼ね、種々試してみてください。

今まで、複雑な解説をしておいて何ですが・・・。経営者が誰かが一度は複雑な経路を検討しても、あるいは特にしなくても、実行においては必要最小限の範囲で、最も効果的な作業を選ぶとよいでしょう。しかも、先ずは各々を分かり易くシンプルに表現するのが肝要です。そして、徐々

に内容充実と項目を増やしていくと良いでしょう。

■作成項目の例

- 生産資材の在庫チェックと発注
- 施設機械器具のチェックと整備
- 牛舎内外の清掃整備
- 搾乳前後対応、搾乳手順、搾乳機システム点検整備、安全出荷点検
- 給餌手順、飼料調合順、サイレージ取り出し管理
- 牛床手入れ、敷料投入
- 水槽手入れ
- 糞尿等管理
- 換気や暑熱コントロール
- 発情チェック、授精対応、繁殖検診、診療対応
- 乾乳処置、分娩対応(観察、介助、処置)
- 牛の移動、牛群構成
- 乳房炎コントロール、疾病予防(ワクチン、駆虫等)
- 蹄管理(異常チェック、削蹄、蹄浴)
- 誕生仔処置、初乳チェックと給与、哺育牛管理
- ...

思いつくままに列挙しました。この項目等のどれを選び、その項目内の何の作業を選び標準を作成するか。その参考にして下さい。

他にも、圃場管理や収穫調製や貯蔵・・・等に伴う作業がまだ多々ありますが、各農場の必要に応じ何を作成するか、検討してみてください。

時系列的に作業を分類するなら、毎日必ずある、毎日ではないが頻繁にある、一定間隔とする、季節で集中する、診療や分娩等の事象とする、緊急時・・・、とかになります。どのタイプの作業を重視するか、その参考にして下さい。

■時間と人材の制約

人材と時間は有限です。どの農場にも限られた労力と時間しかありません。その中で労働(作業)時間は限られています。ただただ無暗に、毎日長時間の作業を続けるのは不効率です。

どの道、作業をするなら、より効果的に、仕事そのものも楽しめる。そんな風にしたいです。楽しみながら十分な利得を得る。そのためには、仕事の目的を納得し、かつその目的を成就するための作業法を実践せねばなりません。それを、誰でも分かる化表示する。それが作業標準です。酪農場全体と関係者がワンチームとなって、新時代の酪農場生活を謳歌する。そのための潤滑油として、是非、作業標準を具現化し活用してみてください。

魅力溢れる酪農!その現場に栄光あれ!



1 抗炎症剤の利用に関して

はじめに

移行期の諸問題を軽減する上で、乳牛の免疫機能を高めることは重要です。その一方で、移行期の牛にメロキシカムなどの非ステロイド性抗炎症剤を使うケースも多くみられるようになりました。抗炎症剤を利用して炎症を抑えることができれば、乳牛が経験している痛みや苦痛を軽減できるだけでなく、生産性を高めることにもつながります。炎症反応は大量のエネルギーを使っているからです。しかし、少し考えてみると、「免疫機能を高める」とことと「炎症を抑える」というのは、相反することです。「炎症」は免疫機能の重要な一部です。体の中に病原体などの異物が侵入すれば、生体は戦わなければなりません。「炎症」というのは、その戦いです。炎症を抑えるというのは「戦い」のための武器を取り上げること、ある意味、免疫機能を低めることです。今月の全酪連レポートでは、抗炎症剤を利用することの効果に関する最近の研究成果を紹介し、そのメリットとデメリットについて考えてみたいと思います。

子牛の移送前の投与

最初に紹介するのは、子牛を移送する前の抗炎症剤の利用が、子牛の発育にどのような影響を与えたのかを調べたアイダホ大学の研究です (Chibisa et al., 2018)。北米の大規模農場では、搾乳する農場と子牛・育成を専門的に行う農場の分業化が進んでいます。そのた

め、生まれたばかりの子牛を搾乳農場から子牛・育成農場へ移送することが頻繁にあります。しかし、移送時間が長くなったり、移送環境が悪ければ、子牛の体重が減少したり、移送後に、炎症反応による発育の低下など大きな悪影響があります。

ここで紹介するアイダホ大学の研究では、誕生8時間以内に6Lの初乳を子牛に飲ませ、移送しました。移送前に、11頭の子牛にはメロキシカム（非ステロイド性抗炎症剤）を与え、10頭の子牛にはホエー・タンパク（プラシーボ：対照区）を与えました。移送した子牛の日齢は 2 ± 1 （平均 \pm 標準偏差）で、移送距離は669 km、移送時間は8.5時間、移送中の平均

気温3.7度、平均湿度61.5%でした。移送後は、CP26%、脂肪18%の代用乳を1日6L（900g、150g/L）、2回に分けて給与しました。試験結果を表1に示しましたが、抗炎症剤を投与された子牛は、移送先の農場に到着した後の代用乳摂取量が高く、増体も順調でした。そして、炎症の指標となる血清ハプトグロビン濃度が高くなることもありませんでした。抗炎症剤投与による大きなプラスの効果が見られました。

分娩後の投与

次に紹介するのは、2019年のアメリカ酪農学会で発表された研究で、分娩後の抗炎症剤の投与効果を調べたゲルフ大学の試験です

表1 子牛の移送前の抗炎症剤の投与の効果

	対照区	抗炎症剤
代用乳乾物摂取量、g/日		
農場到着後1日目	393	697
農場到着後2日目	702	817
農場到着後3日目	757	889
農場到着後4日目	819	900
体重、kg		
移送前	28.3	28.5
農場到着直後	27.5	27.9
農場到着から96時間後	32.8	34.8
農場到着後の増体、kg/日	1.34	1.82
* 血清ハプトグロビン、pg/mL	33.0	1.1
* 体温、°C	39.0	39.1

* 農場到着から96時間後

(Bogado Pascotinni et al., 2019)。この試験では、分娩後10日目から4日間、20頭の牛にメロキシカムの投与し、対照区の22頭の牛と比較しました。抗炎症剤を投与された牛は、分娩後13日目の血清ハプトグロビン濃度が低くなり、ケトン体濃度も低くなりました(表2)。そして、IGF-1濃度や血糖値が高くなり、乳牛のエネルギー状態も向上しました。抗炎症剤の利用により、分娩後の乳牛もプラスの反応を示したことが分かります。

炎症には痛み、腫れ、発熱などの症状を伴わない「亜急性の炎症」もあります。乳牛が臨床性の症状を呈していなくても、抗炎症剤の利用により、乳牛の代謝を改善し、生産性を高めることが出来るケースもあります。抗炎症剤の投与により、1泌乳期あたりの乳量が21%増えたと報告している研究や、淘汰率が減少したと報告している研究もあります。

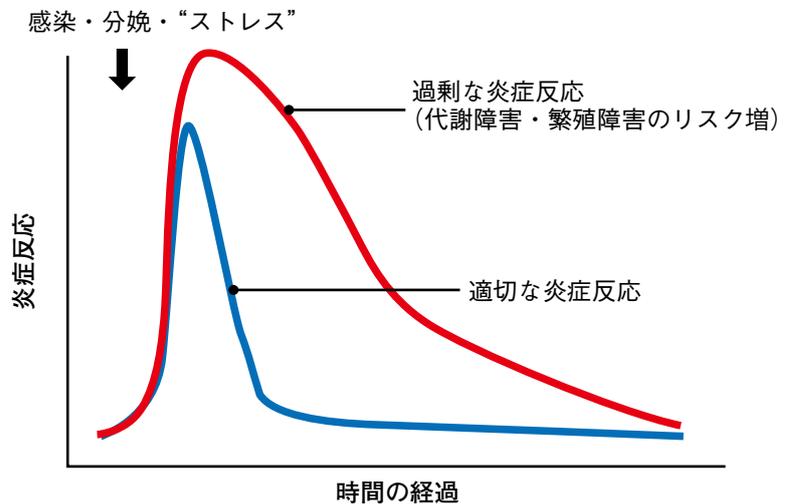
炎症 vs. 免疫機能

炎症は免疫機能の一部です。抗炎症剤を使い、炎症を抑えることに弊害はないのでしょうか。何かに感染している状態なのに、炎症を抑えようとするのは大きな問題です。ボナミンという抗炎症剤を分娩前に投与して死産が増えた、分娩後に投与して子宮炎が増えたと報告している研究があります。その研究では、分娩後24時間経過するまでは、抗炎症剤を利用しないほうがよいのではないかと結論付けています。感染のリスクが高まる分娩直後の24時間は、逆に、炎症を抑えないほうが良い、言い換えると、免疫機能を高める

表2 分娩後10-13日目の抗炎症剤の投与の効果

	対照区	抗炎症剤
血清ハプトグロビン、g/L	1.1	0.4
血清ケトン体、mM	1.0	0.5
血清IGF-1、μg/L	0.65	0.83
血糖値、mg/dL	54.0	63.0

図1 適切な炎症反応と過剰な炎症反応の違い(Bradford, 2018より)



ことのほうが重要だというわけです。ちなみに、北米でも、不特定の炎症を抑えるために抗炎症剤を使用することは認められておらず、その利用に関しては獣医の指示・処方が必要です。

しかし、すべての炎症は、感染に対する生体防御として起きているわけではありません。炎症は疑似感染によっても起こり得ますし、過剰な反応を示せば、それはマイナスの影響を及ぼします。その典型的な例が「痛風」です。痛風の激痛は、結晶化した尿酸が何らかの理由で剥がれ落ち、それを白血球が「異物」と認識し、攻撃を加えようとする炎症反応から起こるも

のです。薬を飲んで、白血球が攻撃しないようにすれば炎症反応や激痛は起こりませんし、炎症反応が起きた後でも抗炎症剤を服用すれば激痛を軽減できます。このように抗炎症剤の服用により「誤解」による炎症反応を抑えることができれば、痛みを始めとする様々なストレスを軽減できますし、過剰な炎症反応のためにエネルギーを浪費することはありません。

「炎症を抑える」と「免疫機能を高める」ことのバランスを取る「落としどころ」がどの辺にあるのかを意識することは重要です。適切な炎症反応は、生体防御のために必要不可欠です。しかし、

過剰な炎症反応は有害です。その違いを認識することは必要です(図1)。

まとめ

最も望ましいのは、病原体が侵入した時に適切な炎症反応が起こり、外敵を“退治”した後、サッと炎症反応がなくなることです。そうすれば、炎症反応がダラダラと続くことに起因する代謝障害や繁

殖障害のリスクは低くなります。何も考えずに抗炎症剤に頼ることは問題ですが、獣医の処方・指示

のもと、抗炎症剤を適切に利用することには大きなメリットがあります。

●引用文献

Bogado Pascotinni, O., S. J. Van Schyndel, J. W. Spricigo, M. R. Carvalho, B. Mion, E. R. Ribeiro, and S. J. LeBlanc. 2019. Effect of meloxicam on systemic inflammation, immune function, and endometrial health in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102(Suppl. 1):396.
Chibisa, G. E., J. R. Vinyard, and A. H. Laarman. 2018. Effects of meloxicam administration on protein metabolism and growth performance in transported Jersey calves. *J. Dairy Sci.* 101:11435-11440.
Bradford, B. J. 2018. Walking the tightrope: the balance between immunity and inflammation in ruminants. *Proc. of Anim. Nutr. Conf. of Canada.* Pp191-202.

2 | イースト菌培養物の給与効果

はじめに

乳牛の栄養管理で、「イースト・カルチャー」などのイースト菌培養物をサプリメントしている酪農家の方がおられます。この種のサプリメントは、乳牛の栄養管理で絶対に必要なもの、あるいは「要求量」が存在する必須栄養素ではありません。しかし、ある程度の給与効果があるからこそ、北米でも日本でもサプリメントとして利用している酪農家がおられるのだと思います。今月の全酪連レポートでは、分娩移行期の牛を対象にイースト菌培養物の給与効果を調べたアルバータ大学の研究を解説を交えながら紹介したいと思います。なお、本レポートではイースト菌培養物のことを指す語句としてSCFP (*Saccharomyces cerevisiae* fermentation product) という略語を使います。

試験の概要

この試験では117頭の牛を使い、分娩予定日の4週間前から分娩後6週間後までの期間、試験を行いました。SCFPのサプリメント(NutriTek, Diamond V; 約19g/日)を受けた牛は58頭、そうでない牛は(対照区)59頭です。分娩前は低エネルギー設計(デンプン濃度13.9%)のTMRを給与され、分娩後は、それぞれ半分は高デンプン(28.3%)、残り半分は低デンプン(22.1%)の設計のTMRを給与されました。

試験を実施する前、「SCFPのサプリメント効果は、分娩直後に高デンプン設計のTMRを給与された牛のほうが高いのではないかと予想しました。しかし、ルーメンpH以外、SCFPサプリメントへの牛の反応は、分娩後のTMRのデンプン濃度に左右されることは

ありませんでした。そこで、このレポートでは、ルーメンpH以外の試験結果を、「高デンプンのTMR給与時のSCFPのサプリメント効果は・・・、低デンプンのTMR給与時のSCFPのサプリメント効果は・・・」という形で分けず、まとめて示したいと思います。

分娩後の乾物摂取量

分娩前後の2週間のDMIの推移を図1に示しました。SCFPをサプリメントされた牛もそうでない牛も、分娩前のDMIに差はありませんでした。そして、いずれのグループの牛も分娩日に乾物摂取量が低下し、分娩後、乾物摂取量が増えていきました。しかし、分娩後1日目と5日目に、SCFPのサプリメント効果が見られました。図1に*で示しましたが、SCFPサプリメントされた牛の乾物摂取量が有意に高くなりました。

私は、SCFP にはルーメン発酵を安定させる機能があると考えています。ルーメン内の微生物のバランスを保つことで、適度な発酵を持続させるわけです。分娩直後の時期は、食べるエサが変わります。食べる量も激増します。ルーメン発酵が最も不安定になる時期です。人間でも、今まで野菜中心の「精進料理」を食べていたのに、「今日からお前には栄養が必要だ。今日からは肉をたくさん食べ、そして食う量も2倍に増やせ」と言われれば、お腹をこわしてしまいます。

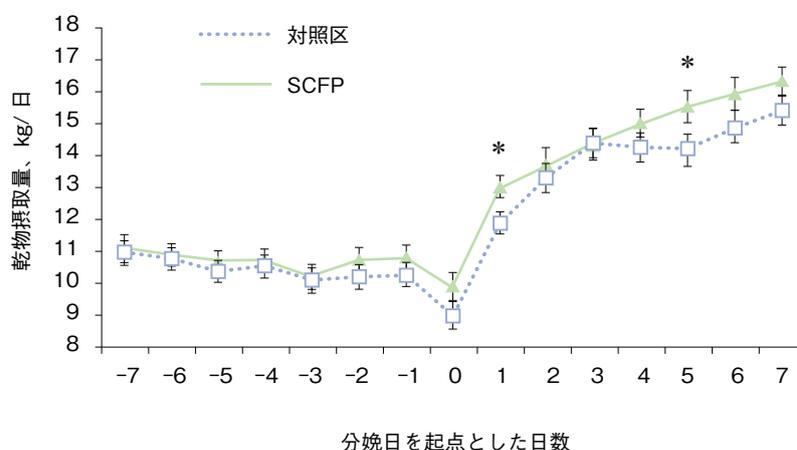
分娩直後の一日目は、食べるエサが大きく変わります。乾乳牛用のTMRから泌乳牛用のTMRへの変化はルーメン発酵を大きく変えます。この試験で、牛は分娩前にデンプン濃度が13.9%で、ワラ(ストロー類)が乾物比で30%ほど入った低エネルギーのTMRを給与されていましたが、分娩後はデンプン濃度が大幅にアップするTMRを給与されました。ルーメン内の状態が不安定になっても不思議ではありません。しかし、SCFPをサプリメントされた牛は、分娩後一日目の乾物摂取量が高くなりました。これはルーメン発酵が安定していることを示しています。

TMRの摂取量の激増も、ルーメン発酵を不安定にさせる要因です。分娩後、TMRの摂取量は毎日増えていきます。SCFPをサプリメントされていない牛は、分娩後3日間、乾物摂取量が増えた後、4日目と5日目に少し停滞し、6日目から再び増加に転じました。4日目と5日目の「中休み」は、ルーメン発酵の大きな変化を考えると不思議なことではありません。し

表1 高デンプンのTMRを給与された牛のSCFPのサプリメント効果

	対照区	SCFP
最低ルーメンpH	5.62	5.69
平均ルーメンpH	6.23	6.24
最大ルーメンpH	7.00	6.77
ルーメンpHの振れ幅	1.38	1.08

図1 SCFPのサプリメントが分娩前後の乾物摂取量に与えた影響



かし、SCFPをサプリメントされた牛は、分娩後4日目と5日目に乾物摂取量が停滞することなく、順調に食う量を増やしていきました。そのため、分娩後5日目の乾物摂取量が有意に高くなるという結果になりました。この事実も、SCFPのサプリメントがルーメン発酵を安定させたことを示唆しています。

ルーメン pH

この試験では、分娩後21日間、ルーメン pHを継続的にモニタリングしました。分娩してから一週間後のルーメン pHに興味深い事実が見られました。一日の平均 pHは同じでしたが、高デンプン(28.3%)のTMRでSCFPをサプリメントされた牛は、一日のルー

メン pHの振れ幅(一日の最大値と最低値の差)が小さくなりました(表1)。

ルーメン pHは発酵酸が生成されれば下がるため、発酵の様子を知るバロメーターとなります。SCFPをサプリメントされなかった牛の最低 pHは5.62、最大 pHは7.0で、振れ幅は1.38もあったのに対し、SCFPをサプリメントされた牛の最低 pHは5.69、最大 pHは6.77で、振れ幅は1.08でした。つまり、SCFPのサプリメントにより、最低 pHは高くなり、最大 pHは低くなったのです。この事実も、SCFPのサプリメントは、ルーメン内での一時的な過剰発酵を防ぎつつ、常に安定した発酵を維持することに貢献したことを示しています。

炎症

分娩後に多くの牛は「炎症」を経験します。炎症を引き起こす物質や病原体が、子宮、乳腺、消化器官から体内に吸収されるためです。ルーメンでの発酵が安定すれば、炎症のリスクを軽減することにもつながります。この試験では、炎症が起きていることを示す、血清中のハプトグロビン濃度を分析しましたが、SCFPのサプリメントを受けなかった牛が、分娩後7日目にハプトグロビン濃度が高くなっている（炎症が起きている）のにも関わらず、SCFPのサプリメントを受けた牛は通常値を維持しました（図2）。炎症を軽減する効果があったことが理解できます。

分娩直後3週間の成績

分娩直後の3週間全体の乾物摂取量や乳量、乳成分の面で、SCFPのサプリメント効果は観察されませんでした（表2）。これまでの研究データを見てみると、SCFPのサプリメントにより乳生産が向上したと報告しているものもあれば、乳量に変化がなかったと報告しているものもあり、SCFPをサプリメントすれば確実に乳量が上がると断言することは出来ません。

まとめ

今回の研究では、SCFPのサプリメントにより乳量が増えるなどの経済効果は見られませんでした。分娩移行期の牛のルーメン発酵が安定したことを示すデータが幾つか観察されました。ヒート・ストレスがかかる時期や移行期管理全般のマネージメントに問

図2 SCFPのサプリメントが血清ハプトグロビン濃度に与えた影響

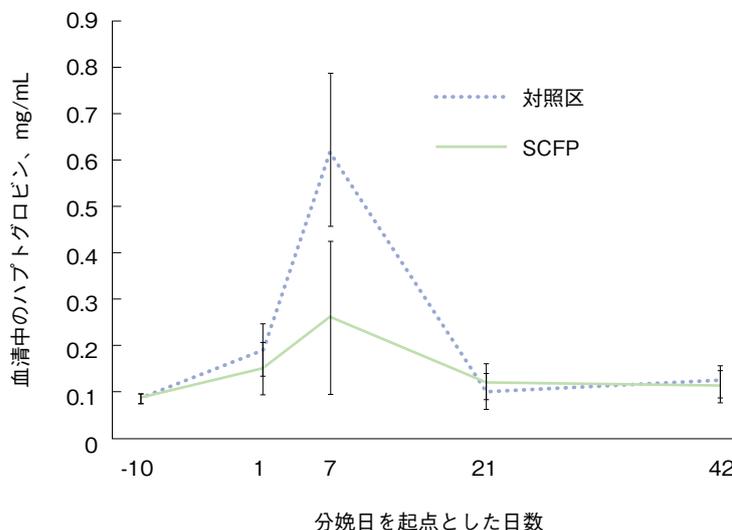


表2 SCFPのサプリメントが乳生産に与えた影響

	対照区	SCFP
乾物摂取量、kg/日	16.3	16.9
乳量、kg/日	32.8	33.4
乳脂率、%	4.22	4.27
乳タンパク率、%	3.21	3.25

題がある農場では、牛に大きなストレスがかかるため、ルーメン発酵を安定させることが難しくなるかもしれません。そのような状況下では、SCFPのサプリメントが乳生産の維持に貢献することも考えられます。そのため、いわば「保険」という位置づけでSCFPを利用している酪農家もおられます。

SCFPをサプリメントするかどうかは、それぞれの農場での経営判断になるかと思いますが、SCFPがルーメン発酵を安定させるという点に関しては、ある程度の科学的根拠があり、SCFPは乳牛の栄養管理を向上させるツールの一つであると言えます。

●引用文献

- Shi, W. C. E. Knoblock, K. V. Murphy, T. C. Bruinje, I. Yoon, D. J. Ambrose, and M. Oba. 2019. Effects of supplementing a novel *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product during periparturient period on performance of dairy cows fed postpartum diets differing in starch content. *J. Dairy Sci.* 102:3082-3096.
- Knoblock, C. E., W. Shi, I. Yoon, and M. Oba. 2019. Effects of supplementing a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product during periparturient period on the immune response of dairy cows fed fresh diets differing in starch content. *J. Dairy Sci.* 102:6199-6209.
- Shi, W., C. E. Knoblock, I. Yoon, and M. Oba. 2019. Effects of supplementing a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product during the transition period on rumen fermentation of dairy cows fed fresh diets differing in starch content. *J. Dairy Sci.* 102:9943-9955.

Information

全酪連購買生産指導部 酪農生産指導室の活動状況

令和元年12月～令和2年2月

月	日	対象名	活動内容	実施者	担当部署
12	3	宮崎県モーモーマー母ちゃんの集い	子牛の強化哺育 [®] について	齋藤	福岡支所
	4-5	熊本県酪農業協同組合連合会	らくのうマザーズ職員実践研修「AMTSの活用」	成田	福岡支所
	6	酪農とちぎ農業協同組合	哺育子牛の管理について	嶋田	東京支所
	16	さが畜産GO×2プロジェクト推進委員会	牛群検定情報の活用	成田	福岡支所
	19	沖縄県酪農業協同組合	低酸度二等乳の対策	成田	福岡支所
	24	南予三団地酪農経営者協議会	30分で学ぶ移行期管理	成田	大阪支所
1	24	愛媛県酪農業協同組合連合会	移行期管理研修会	成田	大阪支所
	27	とまこまい広域農業協同組合 和牛部会会員	和牛子牛の飼養管理について	齋藤	札幌支所
	29	富良野市畜産セミナー	土壌と飼料作物	村上	札幌支所
2	4	大山乳業農業協同組合	春播き種子研修会	三枝	大阪支所
	5	みやぎの酪農業協同組合	酪農セミナー2019ダイジェスト	齋藤	仙台支所
	19	第17回都城盆地酪農家のつどい	“超・迂回・総合・科学・技術・産業”の視点から見た九州酪農の新しいカタチ	村上	福岡支所



CONTENTS No.155

●原料情勢	2
●粗飼料情勢	3
●世界一受けたい酪農講座	
TMRの管理方法 ラリー・E・チェイス技術顧問	6
作業標準を考える 村上明弘技術顧問	7
●大場真人の技術レポート 抗炎症剤の利用に関して	10
イースト菌培養物の給与効果	12
●information	15

全酪連購買事業情報紙

COW BELL 一カウ・ペルー

No.155 (春季号) 令和2年4月10日発行

発行責任者 山崎 正典

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 <http://www.zenrakuren.or.jp>

強化哺育[®] 用代用乳シリーズ

ホルスタイン雌子牛 強化哺育[®] 用



全酪連は2005年1月に搾乳後継雌牛のための『強化哺育[®]・育成体系』を発表、強化哺育[®] 用代用乳『カーフトップEX』を供給してまいりました。以来、全国各地でご利用いただき、子牛の発育と健康面における大幅な改善、初産分娩の月齢短縮や体格向上、初産乳量増加などの好結果に絶大なるご支持を賜ってまいりました。全酪連・酪農技術研究所では、自家産の雌牛を対象に、哺育体系の違い（『標準体系』vs『強化哺育[®]』）を比較するための飼養試験を1998年より継続してまいりました。これまでの5年間のデータを哺育期・育成期・初産乳期について集積・比較した結果を要約すると、初産分娩月齢は22.3ヶ月でほぼ同一、初産分娩後体重は強化哺育[®] 区が596.2kgで+23.7kg、初産乳期乳量は強化哺育[®] が9,682kgで標準より+822kgという結果でした。

和牛・F1子牛 強化哺育[®] 代用乳



強化哺育[®] の効果を和牛子牛やF1子牛に応用するために『カーフトップEXブラック』を開発、2008年7月より供給開始し、全国の肉用素牛の体格を大幅に改善して注目されております。肉用素牛においても、強化哺育[®] によって、過肥にならず、フレームサイズが大きく、飼料摂取に優れた育成管理が重要であり、全国で自動哺乳機による和牛・F1子牛強化哺育[®] 事例が普及しつつあります。『カーフトップEXブラック』は、ホルスタインよりも生時体重の小さい和牛やF1子牛のエネルギー充足を満たすためにエネルギー濃度を上げ、更に粉末初乳を加えて便スコアの改善を考慮しています。

銘 柄	粗蛋白質 (CP) %以上	粗脂肪 (CFat) %以上	粗繊維 (CFi) %以下	粗灰分 (CAsh) %以下	カルシウム (Ca) %以上	リン (P) %以上	TDN %以上
カーフトップEX	28.0	15.0	1.0	8.0	0.60	0.40	103.0
カーフトップEXブラック	28.0	18.0	1.0	8.0	0.60	0.40	108.0

初乳粉末製品



グッドスタート プレミアム 内容量 250g / 袋

消化・吸収・機能性に優れた各種成分を配合しました!

- 良質な初乳粉末
- 中鎖脂肪酸
- ビタミンミネラル
- 乳酸菌
- 全卵粉末

機能性全卵粉末製品



グロウパワー 内容量 200g袋 × 10

- ▶ 機能性ある全卵粉末を配合
- ▶ 乳酸菌、ビフィズス菌も配合

消化・吸収性にすぐれた成分が子牛の腸内環境の適正化をお手伝い。

お問い合わせ先



札幌支所 011(241)0765 仙台支所 022(221)5381 栃木駐在員事務所 028(689)2871 近畿事務所 0794(62)5441
 釧路事務所 0154(52)1232 北東北事務所 019(688)7143 名古屋支所 052(209)5611 三次事務所 0824(68)2133
 帯広事務所 0155(37)6051 東京支所 03(5931)8011 大阪支所 06(6305)4196 福岡支所 092(431)8111
 道北事務所 01654(2)2368 北関東事務所 027(310)7676 中四国事務所 0868(54)7469 南九州事務所 0986(62)0006

