

平成27年4月15日

No.305

畜産会 経営情報

主な記事

- ① セミナー生産技術
牛舎内環境の改善点を見つけるためには
～第2回 牛を視る基本的なポイント～ 中田 健
- ② セミナー経営技術
畜産ABLの活用に向けて (公社)中央畜産会
- ③ セミナー生産技術
暑熱時の繁殖改善に受精卵移植は有効か?(下)
濱野 晴三
- ④ (独)農畜産業振興機構からのお知らせ
肉用牛肥育経営安定特別対策事業(新マルキン事業)の補填金単価(概算払)について
- ⑤ あいであ&アイデア
小改造で、縦軸マニユアスプレッダを機能アップ
片山 信也

公益社団法人 中央畜産会

〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目16番2号
第2ディーアイシービル9階
TEL 03-6206-0846 FAX 03-5289-0890
URL <http://jlia.lin.gr.jp/cali/manage/>
E-mail jlia@jlia.jp

セミナー

生産技術

牛舎内環境の改善点を見つけるためには ～第2回 牛を視る基本的なポイント～

酪農学園大学 中田 健

今回は、農場内で環境の改善点を確認するためには、自分自身の農場の牛を基本とすることが重要であることをご紹介しました。

今回は、“カウシグナルズ”牛を視るための基本的なポイントと、その注意点について説明します。

牛の目線と牛の気持ちになって考える

カウシグナルズをとらえる目的は、自分の農場の牛にできる限り最適な環境を与えることです。そのためには、農場の牛のことを知っていなければなりません。特に、目で見えない変化も牛を視る時の参考にしましょう。

牛も、人と同じく毎日1日ずつ歳を重ねていきます。また、分娩してからの日数も1日ずつ積み重ねていきます。昨日と今日は牛にとっては全く異なる状況であるかもしれませ

ん。1年前と同じ管理をしていたとしても、牛は1歳年を取り生産能力や採食量も変化します。牛群としても牛の更新が行なわれ、牛群のメンバー、平均産次数、産次別の構成割合も

(図1) 牛の目線と牛の気持ちになって考える

- ✓自分の農場の牛に最適な環境を与える
(農場の牛を知っていなければならない)
- ✓牛を通して管理、環境を評価できる
(牛の周りの施設・設備を知っている)
- ✓改善効果、状況を適切に評価できる
(観察すべき牛を適切に選ぶことができる)
- ✓成牛、育成牛それぞれの目線で評価する
(牛の違いを理解して考え方を変える)

変わっています。さらに、気温や湿度も異なれば、牛に同じ餌を与えても採食量に違いが出る場合があります。すなわち、日々の管理の中で牛群全体として大きな変化が起こらないように環境の変化、状況の変化に対応して軌道修正ができるようにしておきましょう。

日常的な管理や牛舎環境を評価して軌道修正するためにも、日々の牛のサイン“カウシグナルズ”を確認することが大切です。そのために必要なことは、カウシグナルズを確認する牛に合わせた目線と、その牛の気持ちになることです。大きな牛であれば、大きな牛の目線で、子牛であれば子牛の目線で、分娩後の牛であれば分娩後の牛の目線と気持ちで、暑い日であれば暑いときの気持ちで、牛を移動したときには移動した牛の気持ちで考えてみましょう。酪農現場で主役である牛を通して管理や環境を見ることができるようになりましょう。牛たちの生活環境、日々の生活を改善する努力に終わりはありません。

カウシグナルズの観察を農場で始める前に：生産からの観察ポイント

生産サイクルを考えてみましょう。通常、生産サイクルは牛の移動、分娩、受胎にいたる授精などを開始点として、いくつかのステージに分けることができます。しかし、どこが開始であっても、分類した生産ステージは、すべて次のステージの準備段階と考えることができます。それぞれのステージでは、次のステージの変化に適応し何事も起こらないための戦略を考えなければなり

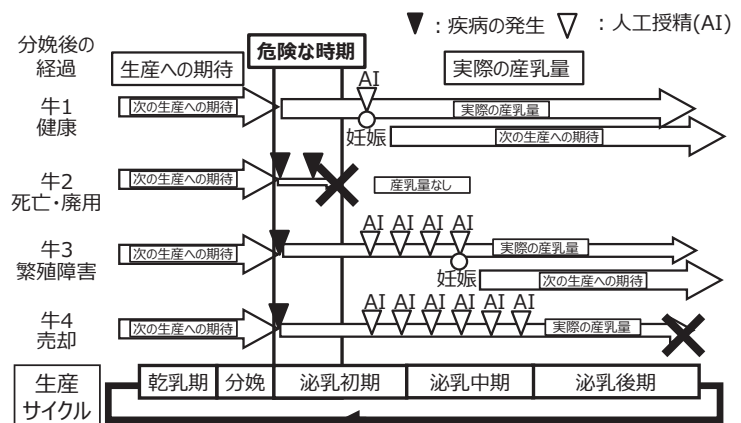
ません。その戦略を立てるためには、まず、対象とするグループの牛の体の中の変化の大きさと移動などで与えられた変化の多さを基準に順番に考えます。

生産サイクルの中で、栄養、消化、代謝、および免疫（病気への抵抗性）の状態が大きく変化し、死亡・廃用事故、病傷事故の多い危険な時期はいつか考えます。その多くは、分娩直後の1週間です。その時に事故を起こさないための準備をするステージは、分娩前の乾乳期（乾乳牛）ということになります。

次に泌乳量と採食量の関係で牛の蓄積した体脂肪が最も減少する時期を考えます。それは、泌乳最盛期（分娩後60日前後）です。その時に体脂肪の減少をできるだけ少なくするために準備するステージは泌乳初期になります。泌乳最盛期以降は、牛は生理的に安定した状況に移行していきます。

すなわち、分娩後60日以内に牛が安定して生活できるように準備するためには、乾乳期から準備を始めなければ遅いこととなります。乾乳期の牛の管理はさまざまですが、分娩予定日を確認して乾乳牛が多くなる時期、

(図2) 乳牛の生産サイクルと疾病から注意すべきポイントを考える



気温と湿度の高まる時期に向けた早めの準備が必要です。

環境衛生、暑熱、栄養改善の対策を進める順番は、乾乳牛、泌乳牛（初期、最盛期、中期、後期の順）、育成牛となります（子牛の管理は別とします）。場所で考えた場合は、乾乳牛舎、搾乳待機場、泌乳牛舎（ストール、飼槽）、育成牛舎の順となります。

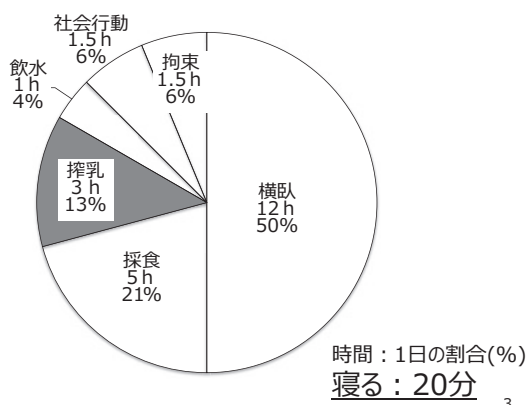
カウシグナルズの観察を農場で始める前に：牛の1日の生活からのポイント

牛が多くの時間を費やす環境に注目してみましょう。タイストールとフリーストールの区別なく、牛は1日の半分を横になって生活しています。フリーストールで飼養されている牛の場合、理想的な1日の活動は、横（伏）臥している時間が12時間以上、採食している時間が5時間、搾乳に費やす時間が3時間以内、飲水が1時間、牛同士の社会行動が1.5時間、作業で拘束される時間が1.5時間以内とされています。横（伏）臥している時間は農場によって8時間から14時間とばらつきがあることも知られています。自動給餌機を使用されている農場では、給餌回数、餌寄せ回数などでも横（伏）臥、採食に費やす時間が変化します。皆さんの農場では、牛は1日何時間横（伏）臥していますか？

休息環境とは

牛の休息環境は、牛が体を横にする場所です。つなぎ、またはフリーストール牛舎では、ストールであり、フリーバーン牛舎では横になる（横臥する）スペースということになりま

（図3）理想的な1日の活動（タイムバジェット）
（例：フリーストール）



す。最初に、横臥することの重要性と、横臥することを妨げる要因について考えていきます。

横臥することの利点とは

牛が横臥していることは、良いことなのでしょうか。答えは、とっても良いことです。立ち上がれない、起きられないような状況を除けば、採食・飲水が問題なく行える環境では、牛がいつでも横臥しやすい環境がとても良い環境といえます。

ストールの環境が良い場合、牛は1日に12から14時間横臥しています。横臥をする回数は1日に10から15回、1回の横臥時間は60から80分、1回の横臥時に4から8回の横臥姿勢の変更をするといわれています。

それでは、横臥をするメリットについて考えてみましょう。

1) 横臥している時には、起立している時より乳房への血流量が24から28%増加

⇒血中に存在する乳成分のもとになる物質が、より多く乳房に流入することになります。また、乳房を還流する血流量と乳量には正の関係があり、乳量の増加が期待でき

ます。

2) 横臥している間は肢蹄の休息時間。脚・蹄への負重が緩和され、蹄の乾燥も促進

⇒成乳牛の場合、立っている時には、1本の肢・蹄が150kg以上の体重を支えています。立ち続けると、蹄の内部で血行障害が起こることがあります。また、フリーストールの場合は、通路の糞尿で蹄角質が柔らかくなり重さを支える強度が弱まります。多くの時間横臥させることは、蹄の内部の血行を促進し、また蹄を乾燥させて健康な蹄の形成・維持につながり、蹄病の予防になります。

3) 反芻・咀嚼^{そしゃく}時間が増加

⇒反芻・咀嚼が十分行われると、唾液のルーメンへの流入量も増加し、ルーメン内のpHの安定化、餌の消化吸収の促進につながります。

4) 乾物摂取量が増加

⇒特に分娩直後では、負のエネルギー状態からの早期の回復につながり、周産期疾病の予防、その後の繁殖率の向上につながります。当然のことですが、乳量増加につながります。

5) 妊娠後期の乾乳期では、横臥している時に妊娠子宮への血流量が10から20%増加

⇒妊娠後期の受胎産物、胎子への栄養の供給量が増加するため、それらの発育が促進され、健康な新生子娩出につながります。

それらの総合的な結果から、いつもより横臥している時間が1時間増加すると1日の乳量が1から1.5kg増加すると言われていま

す。また、長期的に横臥時間が増加する場合は、乳量の増加以外にも蹄病の軽減と繁殖率が向上すると考えられています。

横臥時間を減少させる要因とは

牛が横臥せずに立っていることが多くなる要因とは何でしょうか。ストールの構造、気温、湿度、換気、病気などさまざまです。

ストールの構造で問題となるのは、床のクッション性、床のグリップ（滑りにくさ）、敷料の状態（水分量）、フリーストールの場合はネックレールの高さや位置、タイストールの場合は馬栓棒の高さや位置、ストールの長さ、ボディースペースの長さ、ヘッドスペースの長さ、ストール幅、隔柵の有無・高さ、ブリスケットボードの高さ・形状・位置、タイストールの場合はストールと飼槽との間の壁の高さ・厚さなどさまざまです。

構造の全てにおいて推奨される基準サイズはありますが、皆さんの農場にいる牛のサイズ、牛群の産次数の内訳は同じではありません。牛舎内の構造物を考える時に最も大切なことは、農場の牛たちに最も適しているのか、牛たちがその状況を良いと判断してくれているかということです。ストールの基準は、皆さんが飼っている農場の牛たちで決まります。

休息環境を確認する

休息環境で大切なことを順に確認していきましょう。

第一に、「全ての牛が、横になれる場所が十分に確保されているか。」です。このこと

は、最低限のハード面の条件です。乾乳牛の場合、フリーストールではストール数に対する牛の頭数の理想的な割合は80%と言われていています。フリーバーンの場合には、305日乳量1000kg当たり1㎡または1頭当り10㎡が一つの目安となっています。気をつけなければならないのは、ストールの数は足りていても、ストールの隔柵がずれていてストールの幅が狭くて牛が使用しないストールがある、換気が悪く空気がよどんだり水場に近く湿っていて牛が寝ないストールがある場合に、それらを含めないことです。つなぎの場合には、ストールの長さが短い、床が滑りやすい、隔柵がないため牛が斜めに寝る場合には、どこかのストールの牛は横臥できなくなります。ストールの数と寝ている牛の数はいろいろな要因で一致しないことがあることも理解しておくといよいでしょう。

第二に、「牛が休息環境を快適に感じているのか。」です。このことは牛の気持ちになって、休息環境で寝起きをするとき、長時間横臥して寝返りを打つときに、どのような環境が望ましいか考えてください。牛は、湿っているストールや湿っている敷料の上に寝ることを最も嫌がります。換気が適切か、乾燥しているか、牛の動作を遮るものがないか、その床面が寝起きの時に体重をやさしく支えるクッション性があるかなどが快適性を決定する要因となります。

休息する環境は牛に快適か 知るためには？



休息する環境を牛が快適に感じているか牛

を視て判断する方法を具体的に紹介していきます。

①牛が一番横臥している時はいつ？

休息する環境であるストールまたはフリーバーンが牛にとって快適であるか確認する方法を知っていますか？

一般的に、牛がストールに横になっているのか立っているのか見ることです。では、いつ観察するのが良いのでしょうか。牛が一番横臥していることが多い時間帯ということになります。

逆に牛が立っていることが多い時間帯を考えてみましょう。牛を立たせて作業する時は、ストールの清掃時、搾乳作業時であり、自発的に牛が立つときは採食の時です。牛群全体で採食行動が盛んになる時は新しい餌を給与した直後、次に搾乳に合わせて餌寄せをした時になります。もちろん人の出入りが多い時も牛がざわつくことがあります。

そのようなことを考えると、牛が一番横臥していることが多い時間帯は、日中では朝の作業がひと通り終了して牛が落ち着いた時ということになります。

1) つなぎ牛舎の場合：午前中の給餌作業終了後1.5から3時間（午前の次の作業開始前）

2) フリーストール/フリーバーンの場合：朝搾乳、朝の作業終了後2から3時間（午前の次の作業開始前）

です。フリーストールの場合には、朝の搾乳開始2時間前ということも言われています。これらは、1日の作業の手順、時間によ

(写真1) 牛と同じ空気を感じてみる



りそれぞれの農場で若干異なりますが、これらを参考にして、まずは、その時の牛の横臥の状況を観察してみましょう。

②横臥している牛は全体の何パーセントがよいの？

横臥している牛が最も多い時に、エサを食べている／水を飲んでいる牛を除いた牛の80%が横臥していることを一つの目標とします。ストール内で、何もせずに立っている牛がいたら、何かおかしい、問題があるかもしれないと思ってください。近づいて観察を開始しましょう。場所が限定されていませんか。体格の良い牛に共通していませんか。初産に多くはありませんか。

立っている牛の割合が多い場合には、牛は横臥するよりも立つことを選ぶ共通の原因があります。その問題を早め早めに解決できるように広い範囲に目を向けてください。

環境のどのようなところに注目するのか？

立っている牛のストールの周辺環境、空気の流れ、日差し、敷料の湿り具合、はっきり分からないが気になることを記録します。そ

(写真2) 牛舎内で磨かれたところの確認



の時に、牛と同じ目線に立って見ること、牛と同じ空気を吸うこと、牛と同じ行動をとって見ること、自分の五感をできるだけ牛に近づけることで解決のヒントが見つかります。その場合には、立っている牛に共通する特徴を考えてみてください。

敷料の状態、換気、空気のだよみ、床の状況、ストールの構造などの環境側からの問題探しを行います。牛と同じ目線に立つということは、横臥した時または起立した時に牛の顔がある場所の様子を、牛と同じ格好で見て、嗅いで、感じてみてください(写真1)。特に、空気の流れが悪くなり気になる臭いがする時は、換気について再確認しましょう。頭から首、胸にかけての部分の換気と冷却は牛の体温を調節するために効果的です。換気扇の位置・向き、空気の流れにも気をつけましょう。

次に、牛舎内の構造物で牛によってきれいに磨かれている、光沢をもって削れているところを探します(写真2)。牛が日常生活する中で頻繁に体が接触しているところです。構造物と接触する牛の体の部分が、擦れてい

(写真3) 朝搾乳終了後、午前作業開始前(春)



たり腫れていたら構造物の位置が適していないと判断します。このことを特に注意する時は、牛舎の新築・増改築に伴い初産牛を導入した後の3年間、牛群内の産次数が変化している時などです。乳生産の中心となる牛の体格・体型が変化し続けている時には、ストールおよび飼槽のネックレールの位置などを定期的に確認します。牛舎の新築・増改築の際には、数年後の牛群のことも考えて、変更が必要になる構造物については微調整ができるようにしておきましょう。

立っている牛が増えてくる時は どんな時？

1年の内で、起立している牛が増えてくる時期はいつでしょうか？やはり夏場ではないでしょうか。ストール内に熱がこもっているとき、すなわち牛にとって横臥していると暑くてたまらなくなったときです。暑熱ストレスを感じ始める境界の温度および湿度では、立たないまでも体温を下げるために呼吸数が早まります。

ストレスを感じる境界域では、呼吸数が1

(写真4) 朝搾乳終了後、午前作業開始前(初夏)

“起立している牛が多い”いつもとの違いに注意



分間に60回を超えてきます。牛舎の構造上、空気がよどみやすい場所はありませんか。そのような場所を確認しておき、そこにいる牛の呼吸数が1分間に60回を超えるようになったら、すぐに暑熱対策を開始してください。その他、夏場に換気が不十分で西日が射し込む場所では、夕方に起立している牛が増えることがあります。窓の位置と日の高さを確認し、西日の射し込む時間帯にはカーテンをするようにします。

暑熱対策の開始時期の決定には、温度、湿度、不快指数(牛では温湿度指数として知られています)も参考になります。しかし、温湿度計はストール内にはなく、作業者の確認しやすい場所ではありませんか。また、インバーター付の扇風機の温度センサーは牛のストールよりも高い位置にありますか？本当にそのセンサーは、牛の環境をモニターするものになっていますか？これからは、牛の環境を知るために、牛のシグナルも参考にしてみたいかがでしょうか。

(筆者：酪農学園大学獣医学類ハードヘルス学ユニット教授)

セミナー

経営技術

畜産ABLの活用に向けて

公益社団法人中央畜産会

畜産経営は、飼料代など日常的に多額の運転資金が必要です。また、家畜導入のための多額の資金需要も一定間隔で発生します。安定的な資金確保のため、事業収益資産である家畜を担保とした資金調達方法であるABL（動産・売掛金担保融資）を紹介します。

畜産ABL（動産・売掛金担保融資）とは？

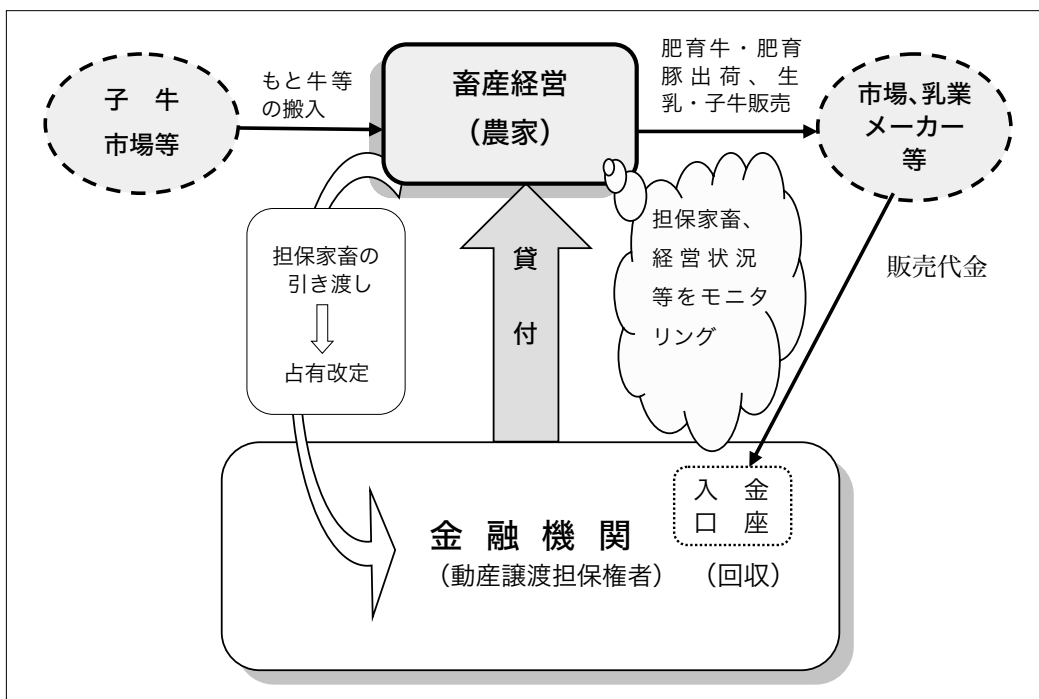
畜産ABLとは、金融機関が動産（牛、豚等）や売掛金などの事業収益資産を担保に取得し、担保資産の内容を精査・常時モニタリングしつつ、担保資産の一定割合を上限に貸出を行う手法です。

家畜という事業収益資産に着目した融資な

ので、成長資金の調達や資金調達余力の拡大につながります。

しかしながら不動産担保融資等と異なり、家畜や売掛金などを担保とした融資であることから金融機関は、定期的に担保や融資先の経営の状況について提出を求め把握（モニタリング）することとなります。

(図1) 畜産ABLの概略図



畜産ABLの利用にあたって



①基本的留意事項

○担保設定の方法

家畜を担保とした場合、家畜の所有権は金融機関に移ります。しかし、家畜を金融機関に引き渡すではありません。畜産農家が金融機関の代理人として担保となっている家畜を肥育するという方法がとられることとなります（占有改定）。

○営農・出荷の継続

畜産農家は、家畜を担保とした後も通常どおりの営農が継続でき、従来と変わらず、担保となっている家畜の出荷が継続できます。

○担保物件の総額水準の維持等

通常の営農活動が行われることにより、畜舎内の家畜は出荷等と仕入が繰り返されますが、一定水準の規模は維持されるという前提で、担保に付され、担保価値の評価が行われます。

また、通常の営農以外の譲渡、引渡、担保提供、第三者使用等は禁止されます。

○担保家畜であることの明示

第三者との間で権利をめぐるトラブルを未然に防ぐため、担保家畜である旨の明示を義務付けられることもあります。集合物譲渡担保の場合は、家畜そのものに表示するのではなく、担保家畜が飼養されている畜舎に表示するのが一般的です。

②導入のメリット

○貸し手（金融機関）

不動産担保や保証人による融資に限定され

ずに、担保家畜に係るモニタリングによる経営把握により、融資範囲が拡大するとともに、従来以上に借り手の事業を理解できるようになります。

結果として、金融機関のコンサルティング機能に求められる経営の目利き力のレベルアップが期待できることとなります。

○借り手—営農・出荷の継続

規模拡大等成長資金の調達や資金調達余力が拡大することにつながります。また、金融機関が借り手の事業をよりよく理解できれば、借り手はタイムリーかつ過不足のない資金供給とともに的確な経営アドバイスを受けることも可能となります。

結果として資金調達の安定化のみならず、経営管理の改善・効率化が図られる可能性が高まることとなります。

畜産ABLスキームの例

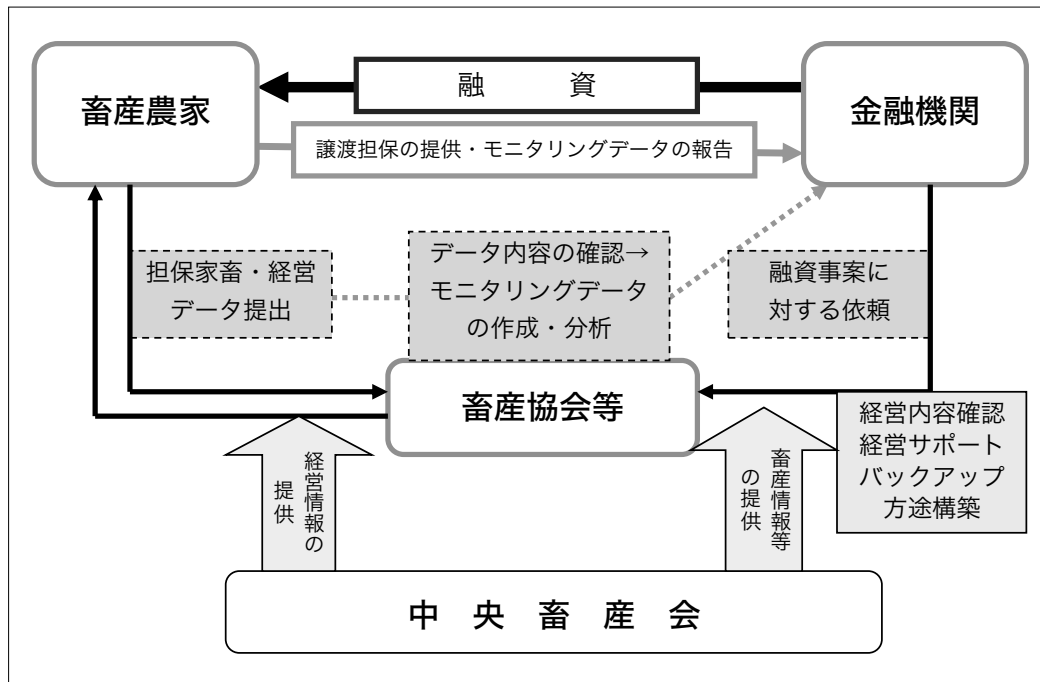


○本例のポイント

畜産ABLに対する地銀等民間金融機関の取り組み姿勢が以前に増して積極的になるものと考えられます。このため、これら金融機関にとって、例えば道府県畜産協会等専門機関が有する畜産に関する専門性等は、それぞれの地域において構築される畜産ABLスキームを円滑に運用する上で必須であると考えられます。

① 畜産農家が金融機関に畜産ABLの利用申込みをした後、その動産担保設定契約に関し金融機関と畜産協会等専門機関との間で三者協定を結ぶこととなります。

(図2) 畜産ABLスキームの例



- ② 融資に際しては、金融機関は当該専門機関から、担保とされる家畜の状況・評価、経営の状況等を聴き取り、融資の可否や貸付限度額等を審査・決定します。
- ③ 融資が行われた後、金融機関から、一般的には月次で担保家畜の頭数・状況、経営の状況等をモニタリングされることとなりますが、そのデータの集約・作成・分析や貸付先に対して経営支援が必要となる場合は当該専門機関が担うこととなります。
- ④ なお、経営中止等により担保家畜の処分が必要な場合には、その方策等の構築にも当該専門機関が関わることとなります。

することが重要です。

ア 設備資金

対象の耐用年数、投資によって新たに生み出すキャッシュフローの見通しによって返済期間・間隔を決めることに留意します。

イ 運転資金

日常の事業を展開していく上で必要となる資金です。この資金が円滑に調達できなければ経営の不安定化につながることを認識してください。

② 最適な資金調達手法を選ぶこと

経営者にとって非常に重要な意思決定のひとつです。どこから、どんな資金を、どんなタイミングで調達するかを考慮し、また、経営の状況にマッチする資金繰りとするのが重要です。

③ 金融機関と上手に付合うこと

資金借入者の心構え

1 基本的な認識

① 使途にマッチする資金の調達

必要な資金の性格にマッチする資金を調達

金融機関が行っている債務者ごとの信用格付けを上げるような借入者サイドの努力が必要です。特に、複式簿記の記帳と金融機関への経営情報の提供は必須で、これが可能か否かは畜産ABLの利用の可否に大きく影響します。

2 畜種ごとに異なるキャッシュフロー（収入・支出、借入・返済等の現金収支）

① 酪農経営におけるポイント

搾乳もと牛の購入資金及び搾乳までの運転資金について、返済は搾乳牛の供用期間内での返済とし、購入時から搾乳開始までは据置期間を設けることが必要です。

② 肉用牛肥育経営におけるポイント

肥育もと牛の購入から出荷までは当該肥育牛のキャッシュフローは流出のみです。したがって、1頭毎にはもと牛購入時から出荷までの間は据置、出荷時一括返済が基本で、その経営の全体の資金繰りは、飼養頭数全体を積み上げたものとなります。

③ 肉用牛繁殖経営におけるポイント

繁殖経営は、初産までの間及び一定の分娩間隔を有し資金の滞留が長くキャッシュフロー的に不安定です。したがって、返済方法及び返済期間は、発生する借入資金ごとにそのキャッシュフローに即して設定するとともに、繁殖牛の供用期間内に設定することが必要です。

④ 養豚（一貫）経営におけるポイント

出産と肥育期間のサイクルから年2回転するので、飼料代等の運転資金の需要も短期にとどまりますが、返済は出荷のサイクルに併せる必要があります。

畜産ABLの活用推進



本会では、畜産ABLの内容について本号で紹介するとともに、畜産経営の方が運転資金の調達を検討する際の手助けとなるよう、そのリーフレットを作成・配布して広く周知していただくこととしております。

畜産ABLは、畜産経営にとって規模拡大等成長資金の調達や資金調達余力が拡大につながる有効な手法の一つではありますが、家畜が担保とされており、この手法を活用する場合にはその担保評価や経営状況のチェックのしかた、貸倒時の家畜の飼養・処分をどう行うかなど金融機関においてはまだ試行錯誤的であり、これまでのABLへの取り組みは限定されたものとなっています。

このため、本会では、家畜担保による融資に際し金融機関が求めるモニタリングへ迅速に対応できる支援体制の事例、畜産経営と資金管理、家畜の処分方法の事例などを調査・検討した畜産ABL取扱マニュアルを作成して金融機関や畜産協会等支援機関などに配布し、畜産ABLを推進していくこととしています。

お問い合わせはこちらまで
 公益社団法人中央畜産会 資金・経営対策
 TEL 03-6206-0833

セミナー 生産技術

暑熱時の繁殖改善に受精卵移植は有効か？(下)

一般社団法人家畜改良事業団 技術・情報部 濱野 晴三

「夏場は人工授精ではなく、受精卵移植を行う方が、少なからず繁殖成績は良い」といった感触をお持ちの技術者の方は多いと思います。前回、受精卵移植技術の応用動作として、移植地区は限定していますが、夏場に受精卵移植を行うことにより繁殖成績の落ち込みが改善できる可能性を示しました。

夏場の授精で受胎性が低下する原因については、暑熱ストレスにより発情が微弱になることから授精適期の判定が難しい、あるいは適期に授精を行なって受精が成立しても暑熱による牛の体温の上昇の影響を受けて受精卵が死滅するといった現象、さらには内分泌系の異常がもたらすものであるといった報告もあります。

ヒート・ストレス

体内で発生した熱を体の外へ逃がせないことが原因で、体温の制御が困難になることをヒート・ストレス (HS) といいます。

牛の体内では、ルーメン発酵やエネルギー代謝に伴い、大量の熱が生産されます。そのとき牛は、体の表面へ向かう血管を拡張し体内の熱を体の外へ逃がそうとします。さらに、発汗や呼吸数を多くするなど、さまざまな生

理メカニズムが駆使されます。外気温が低く体温と差がある場合には問題となりませんが、外気温が体温に近い状況であれば熱を体の外に出し切れず、体温の上昇を招きます。このような状況の下で体温のコントロールができなくなり、体温が上昇してしまった状態を、「HSにさらされた状態」といいます。ヒトであれば熱射病の症状を呈し、即入院の状態と置き換えれば考えやすいと思います。

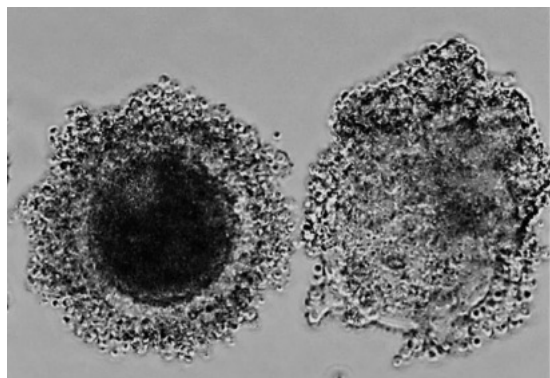
HSを受けた牛では、熱の負荷の軽減を図るために採食量が抑制されることになり、乳量の低下、乳質の悪化のほかに、生理機能の低下による繁殖機能の悪化（発情の微弱化、受胎率の低下）へとつながることになります。

涼しくなっても…

過酷な夏場から冷涼な気候へと季節が移り変わっても、なかなか受胎しないという経験をお持ちの方は多いと思います。そこには、やはりHSの影響があると考えられます。

卵巣内の原始卵胞が発育し、排卵に至るまでには、およそ70～80日程度の時間が必要となります。その間にHSの影響があったならば、原始卵胞の発育に関与するエネルギー状態はどうなるのでしょうか？

(図1) 正常な卵子(左)と暑熱の影響を受けた卵子(右)



左の卵子で黒く見える部分（卵細胞質実質）が右の卵子では透明な状態

冷涼な季節のおよそ2ヵ月前は、暑さの盛りの時期に相当します。この時期にエネルギー・バランスを崩した牛では、卵胞発育にも多大な影響をもたらしていると考えられるでしょう。

卵胞の発育段階で受けたストレスの影響は、発育する卵子の質に大きな影響を与えることが知られています。実際に夏が終え、冷涼な時期に卵を採取して体外受精卵を生産する際に、卵子の品質が低下した状態になっていることをしばしば目にします(図1)。従って、HSを受けた牛は、数か月にわたって受胎率が回復しないことは容易に想定できることになり、不受胎による空胎期間の延長を招き、翌年の経営にも大きな影響を及ぼすこととなります。

受精卵の発生と ヒート・ストレスとの関係は

HSを受けた牛の体温は、どのように変化するのでしょうか。高橋と阪谷は、平均直腸温度が38°C前後の乳牛でも外気温が25°Cを超えると直腸温度が上昇しはじめ、暑熱対策がされていない畜舎内では乳牛の直腸温度がおよそ

41°Cにまで達することがあることを報告しています(臨床獣医 25(4)、2007)。このような体温の上昇が生じた際、受精直後の受精卵がHSに弱いことを示す試験が報告されています。

人工授精後1日目あるいは7日目に牛を直射日光に当ててHSを経験させた後、その受精卵を回収して生存性を観察した論文があります。人工授精後1日目にHSを経験させた牛から回収した受精卵の生存率は55%であったのに対し、7日目にHSを経験させた牛から回収した受精卵の生存性は89%と高い成績でした(Putneyら, Anim. Reprod. Sci. 19、1989)。これは、気温が高い時期に人工授精を行っても、受胎率が低下することを裏付ける結果として受け取れます。

この報告以外にも、同様の所見を述べている論文は数多くあります。それぞれの論文で、国や地域などの諸条件が異なりますが、HSを受けた牛の卵子の品質、あるいは受精直後の受精卵の発生が低下すると結ばれています。

夏場の受精卵移植

山本は、2012年度の愛知県内での繁殖成績から季節別に受胎成績を比較して報告しています(臨床獣医 31(9)、2013)。表1に示した通り、夏期(7~9月)での人工授精の受胎率22.2%に比べ、受精卵移植では30.3%と高い傾向にあったことを報告しています。その時期の気温も記録されており、3ヵ月間で72日も真夏日があったことが示されています(表2)。

この成績は、前述した論文にあったように、

(表1) 2012年の人工授精および受精卵移植による受胎成績*

季節	人工授精成績			受精卵移植成績		
	実施頭数	不明頭数	受胎頭数(%)	実施頭数	不明頭数	受胎頭数(%)
春	160	2	44(27.8)	136	3	52(39.1)
夏	121	4	26(22.2)	145	0	44(30.3)
秋	130	1	41(31.8)	131	6	44(35.2)
冬	113	4	44(40.4)	136	21	45(39.1)

*山本：臨床獣医 31(9)、2013.

(表2) 2012年7～9月の気温

真夏日 (30°C以上)	72日
猛暑日 (35°C以上)	12日
熱帯夜 (25°C以上)	30日

HSを受けた牛では受精卵の発生に影響があり受胎率が低下するものの、IVF卵のようにすでにHSの影響を受けないステージまでに発生した受精卵を移植することで、高い受胎率が維持されたと考えられます。

さらに、夏場の受精卵移植の応用として、追い移植も繁殖に効果があるという報告があります。追い移植とは、人工授精を行った後、7～8日目に受精卵移植を行う方法です。発情が不明瞭な牛は、イージーブリードを用いたプログラムにより発情を誘起することも一つの手法だと思えます。

ヒート・ストレスは回避できるの？

大なり小なり、HSの影響はある、HSは回避できない、と考えるべきだと思っています。それは、体外受精卵を生産する際に卵子の形態の変化を日々、目の当たりにしているからです。HS回避のために、畜舎内外に冷却対策を行って舎内温度を低下させたり、飼養管理の改善による熱放散の促進、さらに飼料内容や給与方法の改善など総合的な対策を行う必要がありますが、限度があります。

残念ながら、我々も含めて暑さから逃れる術はありません。ただ、我々は冷房の効いた部屋で過ごすことができる術を持っていますが、畜舎にクーラーを整備して…といった話は現実離れしています。最近、街中でよく見かけるようになったミストシャワー（ドライミスト）の利用も一考だと思えますが、これとて施設整備に多額の資金が必要となり、簡単に設置することは難しいと思えます。

飼料摂取量が低下している際には、飼料プログラム中の蛋白質の濃度を再確認する必要があるものの、蛋白質は炭水化物に比べて熱生産量が高いために過剰給与はHSを助長することにもなります。ミネラルは汗として排出されるため、これらのことを考慮した飼料プログラムが必要となります。ビタミンもまた、暑熱による負荷により消耗されていきます。

ただ、実際にはヒート・ストレスの始まる3～4週間前から考慮することが有効です。

乳牛が受ける暑熱の影響は、本格的な夏日を迎える前から徐々に始まっています。暑熱対策としては、施設整備、粗飼料の品質、給与手段等、さまざまなポイントが示されていますが、できるところから改善、対処し、乳牛の被るダメージを最小限に食い止めるよう心掛けることが大切だといえます。

(筆者：一般社団法人畜改良事業団 技術・情報部)

(独)農畜産業振興機構からのお知らせ**肉用牛肥育経営安定特別対策事業(新マルキン事業)
の補填金単価(概算払)について****[平成27年2月分]**

平成27年2月に販売された交付対象の契約肥育牛に適用する肉用牛肥育経営安定特別対策事業実施要綱附則9の概算払の補填金単価について、表1および表2の通り公表しました。

また、平成27年2月に販売された生産者積立金の納付が免除された交付対象の契約肥育牛に適用する補填金単価については、表3の通り公表しました。

なお、補填金単価の確定値については、5月上旬に公表する予定です。

(表1) 補填金単価の算定(全国)

単位:円/頭

区 分	肉専用種(地域算定県を除く)	交 雑 種	乳 用 種
粗収益 (A)	1,056,537	670,944	368,459
生産コスト (B)	936,093	675,284	448,441
差額 (C)=(A)-(B)	120,444	△ 4,340	△ 79,982
暫定補填金単価 (D)=(C)×0.8	—	3,400	63,900
補填金単価(概算払) (D)-4,000	—	—	59,900

注:平成26年4月分から、消費税抜きで算定しています。

100円未満切り捨て

(表2) 補填金単価の算定(地域算定県・肉専用種)※

単位:円/頭

広島県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	鹿児島県
—	—	—	—	—	—

※ 各県の算定結果です。

(表3) 補填金単価(概算払)(生産者積立金の納付が免除された交付対象の契約肥育牛)

単位:円/頭

肉専用種	交 雑 種	乳 用 種
—	—	44,900

注:補填金交付額に見合う財源が不足する場合等、上記補填金単価を減額することがあります。

あいであ & アイデア

小改造で、縦軸マニユアスプレッタを機能アップ

静岡県畜産技術研究所 片山 信也

はじめに

化成肥料価格の高騰に伴い、堆肥の有効活用をする場面が増えてきました。草地酪農では、堆肥は草地更新時に土と混和施用してきましたが、低水分の良質堆肥ならば刈り取り後の表面散布でも肥料効果が得られます。堆肥は、堆肥散布機（マニユアスプレッタ）で散布しますが、狭い散布幅に多量の堆肥を均一散布するのに適した、どちらかという畑作向けの横軸ビータ式と広い散布幅に堆肥を大雑把に拡散するのに適した（草地酪農向けの）縦軸ビータ式があります。



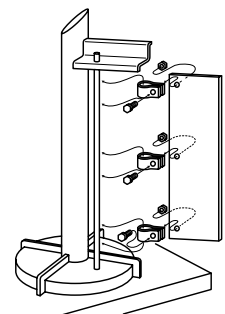
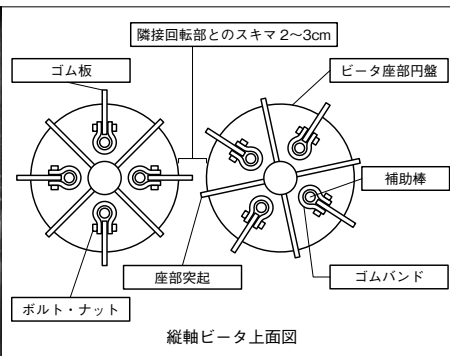
広い圃場で使用されるのは縦軸ビータ式マニユアスプレッタですが、旧式のモデルでは低水分の粉状堆肥が散布が難しい場合がありました。そこで、良質な粉状堆肥を均一散布するため、ビータの能力を上げ、しかも一定量の堆肥がビータ部に送り込まれるように行なった改造についてご紹介します。

ビータ部の改造と工夫のポイント

縦軸ビータは、フラットコンベアで送られてくる堆肥を回転するパドルで叩いて、後方に飛び散らせるユニットです。湿った重い堆肥用に作られているため、隙間が大きく、低水分の堆肥では、パドルに叩かれる前に、ビータの間隙から大量に堆肥が落ちてしまいます。そこで、パドルの補強軸に、ビータの間隙をふさぐようにゴム板を取り付けて、ビータ部に送られた堆肥がすべて、ビータで叩かれるようにしました。

なお、ゴム板は使い古しのロールベアラベルトを使い、固定も同じ材料を3～5cm幅で切

左：ゴム板で隙間を補強したパドル 中：パドルとゴム板の配置 右：ゴム板の補強



縦軸ビータ補助棒へのゴム板の取り付け



改良を重ねたすり切り



堆肥に合わせて高さ調整が可能



り分けた部材を使用しました。強い繊維入りなので頑丈です。取り付けは5mmボルトで、取り付け穴は100円ショップで購入した皮ポンチで開けておきました。ゴム板は補強軸にゆるく付けてありますが、ビータが回転すると遠心力で広がります。

定量送り込みのためのすり切り装置の追加と工夫のポイント

堆肥を均等に散布するためには、ビータ部に定量の堆肥が送り込まれる必要があります(山積みになると、散きはじめと散きおわりが少なくなります)。そこで、ビータ部の前方に、すり切り板を取り付けました。初期型はコンパネ板、後期型は鉄板で作成しましたが、いずれにしても長期間の使用でゆがみが出るため、定期的なゆがみの補正が必要です。

注意ポイント

ビータ部には、機械の設計値よりも高い負荷がかかるので、極力低水分のさらさら堆肥を使い、また、ビータ駆動部のオイル管理、グリス管理はしっかりと行ってください。

さらに有機質を使い込むには

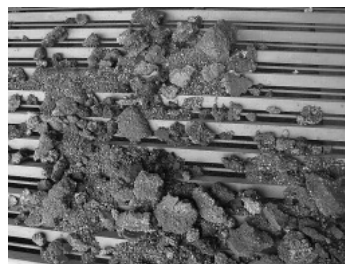
最近、粒状の乾燥鶏ふんが安価に入手できるようになりましたが、ふるいをかける前の半製品は、さらに安価です。粒状鶏ふんは、スパウト先端のナイロンストラップを取り外したブロードキャストで容易に定量散布が可能ですが、できれば、写真のようなL字鋼で作成したスノコで大きなカタマリを除去すると散布がスムーズになります。ぜひお試しください。



荷受場所に取り付けたスノコ



荷卸と同時にふるい掛け



除去された乾燥鶏ふんの固まり

(筆者：静岡県畜産技術研究所飼料環境科)

あいであ & アイデア