

マネージメント情報

2019年7月



この記事は、機関誌や日常の出来事の中からわれわれが注目した話題を皆様に提供するものです。ご質問、ご要望などなんでもお寄せくだされば、今後テーマとして取り上げたいと思います。

自動給餌機 利点と落とし穴

佐竹



自動化・省力化の流れのなかで近年「自動給餌機」の利用が増えてきています。

当初はタイストール牛舎で多く導入されましたが、最近ではフリーストールパーラー牛舎や搾乳ロボット牛舎でも多く導入されています。

省力化のほかにも頻回給餌による採食量増加やアシドーシスリスク回避を期待

して導入する農場が多いのですが、利用の仕方によっては落とし穴になってしまうことがあります。



1. 採食回数とアシドーシスリスク

牛の1日の採食回数（採食行動）は、泌乳ステージ、1日の採食量、産次数、給餌や餌押しの頻度とタイミング、カウコンフォートなどによって増減しますが、およそ1日に6~16回と云われています。

1日の飼料を16回に分けて採食する群と半分の8回の群とでは、アシドーシスリスクはどちらが高くなるか、採食量はどちらが多くなるのかは容易に想像がつくでしょう。

さて、自動給餌機の頻回給餌はこのようなリスクを回避する手段となりうるのでしょうか？

2. 中華料理式給餌とフランス料理式給餌

TMRの一日一回給餌では、片付け前を除いては餌槽に常にエサがあり、牛はいつ餌槽にいてもエサを食べることができ無理な固め食いは起こさず十分な採食ができるかもしれません。そのために重要なのは十分な量の給餌、適切な餌押し、二次発酵せず嗜好性が落ちない、そして競合の少ない採食スペースでしょう。

丸テーブルの上に料理が山盛りにされている中華料理のイメージです。

中華料理ではお客さんが満腹になってもなお料理を振る舞い、料理を余すくらいのおもてなしのマナーだそうです。



しかし一方では、飼料の二次発酵の心配をなくし、新鮮飼料の給餌による牛の採食意欲の掻き立て効果を期待すると、自動給餌機の利点である頻回給餌は魅力的です。

しかしいくら頻回給餌といっても 1回1回を食い切らせてしまう様な給餌量では牛はその給餌のたびにしか採食行動をおこさなくなり、また毎回の採食で固め食いがおこることによるアシドーシスリスクの増加と採食量の伸び悩みなどの問題を起こします。

前菜からデザートまで一皿一皿ちょっとずつ小出しででてくる フランス料理のようなイメージでしょうか。



設定にもよりますが給餌機の1日の稼働回数はおよそ5~10回

です。これでは TMRの1回給餌よりも1日の採食回数を減らしてしまう可能性があります。



また、搾乳ロボット牛舎では牛の行動は個体ごとバラバラの非一斉行動が基本なのですが、毎回食い切らせるようなPMRの頻回給餌では給餌のたびに牛の一斉行動がおき、餌槽での競合や固め食いによる PMR採食量の減少やアシドーシスリスクなどの問題がおきます。

しかしロボットでの配合飼料は関係なく 当たり前に食べるわけ

ですからアシドーシスリスクは更に増加することになります。

またロボット牛舎での一斉行動は搾乳ロボット前での牛同士の競合も起き、搾乳回数を減少させることにもつながります。搾乳ロボット牛舎での自動給餌機は、配給しても餌槽が並んだ牛で一杯にならないような利用法をすべきです。

自動給餌機は容量があまり大きくなく、1回に配給できる飼料はあまり多くありません。

また、稼働スピードも決して速くはないので1日に稼働できる回数も限界があります。

自動給餌のタイミングを工夫し稼働時間を限界まで延ばすことで、餌槽に常に大量のエサがある状態をつくりながら、頻回給餌により採食意欲を掻き立てるような管理をすることが理想です。

たとえば採食行動の少ない夜間にも給餌機を稼働させ餌槽に充分エサを貯めて、日中はその状態を保つように頻回給餌する。

中華料理とフランス料理の両方の利点を活かすことで自動給餌機の利点を最大限活かすことができるのではないのでしょうか。

マネージメント情報

※乳牛の子宮の生産性という考え方について…子宮のコスト!?

前は精液のタイプ別授精についてお話ししましたが、今回は乳牛の子宮の生産性という考え方についてご紹介します。

牛乳を生産するという酪農本来の考え方とは異なりますので注意が必要ですが、乳牛の持っている生産能力（のひとつ）という意味で認識している必要はあるのではないかと思います。この場合受精卵移植という技術を利用するというのが大前提になります。

乳牛の妊娠期間は 280 日です。つまり乳牛はこの 280 日という期間で子牛を生産します。乳牛が生産する子牛は今まではホルスタインのオスとメスだけでしたが、現在ではホルスタイン種、黒毛和牛との F1、黒毛和牛受精卵、高能力（ハイゲノム）ホルスタイン種受精卵、乳用種の交雑種（クロスブリーディング）、あるいは肉用種（ちなみに THMS はフランス原産のシャロレー種のメスを飼っていてその受精卵をホルスタインに移植しています）のオスとメスの子牛を産むことができます。

では、どの選択が最も経済的に優位なのか？ということになります。様々なケースがあるかと思いますが、今の日本では黒毛和牛ということになるのでしょうか？個体の価格としてはハイゲノムのホルスタイン種が最も高額になりますが、市場性は黒毛和牛ほどではありません。

【表 1】令和元年 7 月 10 日ホクレン根室地区家畜市場速報

令和元年7月10日							【単位】
畜種	品種	性別	出場数	成立数	最高価格	最低価格	平均価格
初生	黒毛和種	メス	19	18	596,160	302,400	499,620
初生	黒毛和種	オス	18	15	727,920	433,080	606,960
初生	乳用交雑	メス	99	97	309,960	63,720	212,092
初生	乳用交雑	オス	116	115	408,240	151,200	314,139
初生	ホル	オス	150	147	200,880	3,240	108,727
初生	ホル乳用	メス	35	35	378,000	162,000	269,877
初生	異性双児	メス	8	7	93,960	6,480	47,211

横の数字は平均価格の順番です
 2 上位の 1 番, 2 番は黒毛和牛雄と雌で
 1 3 番が乳用交雑種雄で 4 番目にホル
 5 スタイン乳用種雌という順番になっ
 て
 3 います。
 6 全体に相場は下降傾向ですが、畜種
 間
 4 にはこの様に差があります。
 7

表 1 は昨日のホクレン根室地区家畜市場速報の初生牛の畜種毎の落札価格です。

ホルスタイン乳用種雌と黒毛和牛とでは雌雄の平均価格でも約 2 倍の差があります。この表に当てはめるとお腹の子牛が黒毛和牛であれば雄で 60 万円メスで 50 万円の生産の価値があるということになります。ホルスタイン種だとメスで 27 万円雄で 11 万円、交雑種だと雄で 31 万円メスで 21 万円ということになります。今までは子牛が市場でいくらで売れたという言い方でしたが、母牛の子宮の生産性（コスト）はいくらになるという考え方ができるのではないかと思います。乳代だけでなく、子牛の販売額でこの様な差があるということを改めて考えてみて下さい。

※体外受精卵の移植結果

昨年 12 月 26 日に初めて現在のラボで作出した体外胚を移植をして今日 (7/10)迄に

移植をして結果が出ている数字を紹介したいと思います。

移植総頭数が 114 頭で 58 頭が妊娠しました。

受胎を確認した移植方法の内訳は以下の様になりました。

単独移植が 25 頭/62 頭で 40.32% (新鮮卵…46.10%、凍結卵 18.18%)

追い移植が 33 頭/52 頭で 63.46% (新鮮卵…69.23%、凍結卵 61.54%)

という結果になりました。

現時点では単独移植と追い移植の受胎率の差が 20%以上もあるということと凍結卵の受胎率が低い理由は不明ですが、初期段階の胚の質に問題があったのではと考えています。

ちょうど 4 月 15 日から培養方法の特に手技に変更があり、その後の単独移植結果については以下の様になっています。

また OPU-IVF の体外受精卵も作出するようになり、と場由来の体外胚と併せての結果は OPU-IVF (新鮮卵…60.00% / 12 頭/20 頭) <ホル判別卵が 2 頭/4 頭、残り 16 頭は和牛>

と場由来 (新鮮卵…54.54% / 6 頭/11 頭) <全てホル×和牛の F1>

まだまだ頭数は少ないですが、結果は徐々に出てきていると感じています。これらの数字は全て体外胚の数字ですが、体内胚と殆ど遜色の無い数字ではないかと思っています。

次回はもう少しこの数字の内容について解説いたします。

.....
・今年の一畝草は殆どの方が雨知らずで順調に終了することができたことと思います。お客さんの中には既に青草で飼料分析に出した方もいて、その結果を聞くと CP が 10%を切るサンプルが多かったとのことでした。調整は順調でしたが草のステージは思いの外進んでいたようです。

・現在 THCS (トータルハードカーフサービス) 所有の黒毛和牛に隔週で OPU を実施し黒毛和牛の体外胚を作って、希望する農場で新鮮卵の移植を行っています。6 月に入ってから実施しました OPU 由来の体外胚 (新鮮卵) の移植結果はちょうど 60% (12 頭/20 頭) です。

関心のある方は会社まで連絡いただければ可能な限り対応したいと考えています。

安価で受胎性の高い体外胚を作ってみなさんの経営の一助になればと栗津・筒井と三人で日々頑張っています。太田授精師の今月の M 情報にも書いていますが、受精卵移植の卵と技術を含めたコストはそれなりに高額になります。受胎する卵と移植技術とレシビエント牛の 3 つが全てそろうことが一番重要です。そして酪農家であることがその全ての前提であることを忘れずに試行錯誤してみてください。

R1.7.11.Y

マネージメント情報 2019年7月

～ 海外ロボット視察② ～

～オランダ農場編～

引き続きヨーロッパへのロボット農場視察を紹介します。今回はオランダの酪農場です。

● Trioliet の給餌ロボットを導入した Lely A4×3台 11,000kg 牛群

こちらは畜主と父親の2人で経営されており、搾乳牛150頭から始まり、乾乳牛・哺育・育成の管理から草の収穫まですべてを2人で回しておられました。なぜこの規模にされたのか、詳しい経緯は聞けなかったのですが、我々のオランダ視察をアテンドくださった Klaas 氏のサポートのもと、将来的にはお父さんが引退された後も息子である畜主の方1人で管理できるように Trioliet という給餌ロボットや哺育ロボットを導入してほとんどの作業をオールロボット化した農場でした。



この給餌ロボットは、ストッカーに粗飼料を入れておいて設定した粗飼料や濃厚飼料等が給餌ロボットに自動投入、ミキシングされ、給餌されるロボットではあるのですが、給餌するのは搾乳牛だけでなく、乾乳牛も、さらに別棟にある育成牛にまでそれぞれに設計された TMR が給餌される優れたものです。

Trioliet の給餌ロボットは、レール式、電力供給自走式、バッテリー内蔵充電型自走式の3タイプがあるようで、レールやマーカーとなるマグネットを設置すればどこまでも給餌しに行くようです。大きさは私の聞き間違いで

このワイヤーは牛がエサ遊び（首を上振って牛体にエサをかける）をしないように設置しているらしい



なければ容量が3m³で最大約1トン分を1回でミキシングでき、パーティクルが2オーガ付いているため乾乳牛数頭からなどの少量でもミキシング可能とのことでした。こちらの農場は1日あたり泌乳牛10回、乾乳牛6回、育成牛4回の給餌と5回のエサ押しをこの Trioliet 君が担っており、右写真のように細かくシフトが生まれ、上春別某社も驚く漆黒のブラック企業さながらの働きぶりです。

Task	Time	Weight (kg)	Weight (kg)
08:15	100.0	13.0	
08:15	100.0	15.0	
08:30			
08:30			
10:00	100.0	33.0	
10:01	100.0	50.0	
10:30	100.0	11.0	
11:00	75.0	25.0	
11:15	100.0	12.0	
11:45			
12:00			
12:00	100.0	34.0	
12:00	100.0	50.0	
12:15	100.0	17.0	
13:00	100.0	11.0	
14:15	100.0	12.0	

右下の写真はバンカーサイロで、5月末の訪問時にはすでに1番草の収穫が終えていました。オランダもフィンランドもそうでしたが、多くの農場でバンカー周りとはとてもキレイにされているのが印象的です。こちらの農場ではサイレージを1番草の上に2番草や3番草を重ね詰めして多層サイレージにしていました。この調整方法はヨーロッパに多いようで、ライグラスを多回刈りしてそれぞれのサイロに詰めると小さなサイロがいくつも必要になるため作業性や効率が悪くなります。また複数のサイロを同時に開けてそれぞれを使うよりも1本のサイロで多層の方が粗飼料の一貫性が取れて管理しやすいとのこと。実際的な管理や分析値、給餌方法等は聞いていないので良いのかどうか早計できませんが、興味深い調整方法でした。



● オーガニックファーム GEA R9500×2 台

こちらは約 100 頭を放牧しながら搾乳ロボットで生産している農場です。オーガニックファームでは抗生剤などの薬剤は一切使わず、草地管理でも化学肥料を用いずに管理します。オーガニックの基準は国によって違いがあるようですが、オランダではオーガニック牛乳として出荷できると乳代が数円アップするようです。また放牧していることも乳代に関わってくるようです。こちらの農場は夫婦 2 人で 2015 年からオーガニックファームとしての出荷を始め、畜主が腰を悪くしたのを機に約 2 年前からロボットを導入して搾乳しているとのことでした。

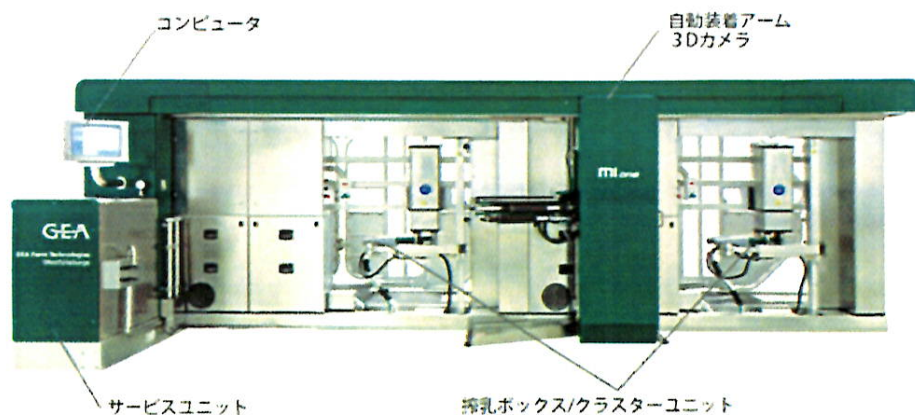


牛舎内通路はスラットになっており、このスラット牛舎も日本ではあまり見かけませんが、今回オランダでもフィンランドでも見受けられるスタイルでした。ロボット牛舎での通路除糞作業は管理上の一つキーポイントになると思いますが、スクレーパーだとうまく稼働させないと牛体を汚すことになり、スキッドなどで除糞する場合は 1 日 2 回以上は牛を移動させて除糞しないといけないので搾乳ロボットのメリットが活かしにくくなります。このスラット牛舎の場合、水分はすぐに隙間から落ちていきますし、糞便もルンバのようなスラット牛舎除糞専用お掃除ロボットを走らせることで通路を清潔に保ちやすくなるメリットがあります。デメリットは換気のコントロールとスラットの蹄への影響を話す方もいるようです。通路を全面をスラットにするかどうかはよく考えなければなりません、可能なのであればロボット周囲だけはスラットにするとロボット周辺は清潔に保ちやすく（ロボット周辺は牛が集まるため汚れやすい）、スクレーパーを走らせられない部分の除糞も手作業が軽減されるので良さそうな印象を受けました。

搾乳ロボットを視察に伺った農場ですが、化学肥料を使わずに永年草地で土壌管理をされており、畑の方に興味がいき、最後には土を掘り返して土壌の状態まで見せてくださりました。（写真ではわかりづらいですがミミズがたくさんいました）

最後に、「お前たちはロボットを見に来たのではないのか？」なかば呆れ顔で GEA のエンジニアの方が眺められていました。

その GEA の搾乳ロボットを視察することが目的の一つであったためこちらの農場を案内していただいたのですが、同時に GEA のエンジニアも来てくださり、GEA R9500 モノボックスタイプの特徴を紹介してもらえました。GEA の搾乳ロボットと



例えば日本でも Mlone というタイプの搾乳ロボットがありますが、Mlone はロボットを並列に並べることで、ミルクカーを装着するアームを一つにしまい、イニシャルコストを下げるているのが一

番の特長です。しかし、搾乳ロボットに同時に搾乳牛が入った場合、1頭の牛のミルカー装着が終わるまでもう1頭はロボット内で待っていなければならず、ややロボット回転率が他の搾乳ロボットよりも劣るのが正直なところでしょう。今回 GEA が新たに発売した R9500 はモノボックスという名の通り、搾乳ロボット1台でミルカーからアームまで1セットになっており、日本でもメジャーな他メーカー(Lely、DeLaval) とその点で同じと言えます。



また、乳頭の前洗浄に特長があり、これは Milone も同じシステムではあるのですが、DeLaval や Lely のように乳頭洗浄するための乳頭へアプローチする工程が最初に入らずに、牛がロボットに入ったらずに搾乳ユニットが乳頭に装着されます。そして乳頭洗浄がそこで行われてそのまま搾乳が開始されます（もちろん乳頭洗浄液はミルクには混じりません）。1工程少ない分より早く搾乳できるのがメリットのように感じます。繰り返しますが、搾乳ロボットで高生産を達成するには1頭当たりのロボット滞在時間を短縮できることがキーファクターになります。

- ・ミルカーの装着
- ・装着しやすい乳頭配置
- ・ロボットに入った時に落ち着いている気質の穏やかな牛（足を振ると装着に時間がかかる）
- ・装着後の速やかな射乳（搾乳速度の速い牛）

このあたりがキーポイントになってくると思いますが、ミルカーの装着のより短縮を図ったロボットだと言えるでしょう。このエンジニアの方が言うにはロボットに牛がはいつてから平均 35 秒で装着可能とのこと。クォーター搾乳も可能。このエンジニアの方が言うには Lely や DeLaval のいいところ取りをしたロボットだから自信があるとのことでした。



また、日本の場合、搾乳ロボットを導入すると乳房炎や体細胞数が下がり、乳質が良くなるような農場もありはしますが、オランダでもフィンランドでも一般的には搾乳ロボット農場の方が乳質は悪い傾向にあるようです（これらの国ではマニュアル搾乳の手技が良いということ？わかりません）。しかしオランダでの GEA 導入農家の平均体細胞数は 136 千個/ml で他メーカー比較して最も良いとも言っていました。唯一欠点があるとしたら乳頭が寄った牛、泌乳後期で乳の張りが悪くなってきた牛での装着が困難だということで、例えば Lely の場合なら、先にブラシで乳頭刺激することで少し乳房が張り、装着しやすくなるようなメリットがあるようです。

最近 M 情報がどんどん分厚くなっていますね～。私も久しぶりに書かなくては！と思い立ち、今回は最近診た骨折の症例に、初めて『スプリント』を使って治療してみたのでご紹介します。箸休めに読んで頂けたらと思います。

初診は 5/23。

哺乳ロボット牛舎で飼われている 1 か月齢の子牛が、突然右前肢が着地できないほど痛いということでした。

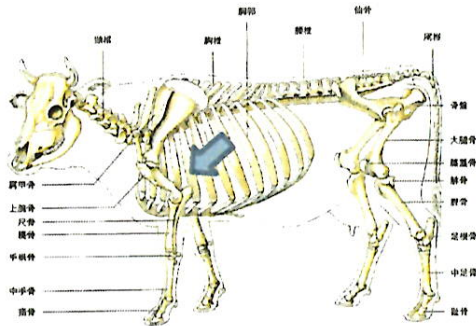
レントゲンを撮ってみると…



骨折…！

しかも
上腕骨骨折
でした。

牛の上腕骨、と言われてもイメージしにくいかもしれませんが、解剖の図を参照するとココ。



この上腕骨のような身体に近い骨の骨折は、うまくキャストが巻けません。

本来ならば、プレートを入れたりして『内固定』と呼ばれる方法で治療するのがベストなのではないかと思われませんが、

私にはその自信がない…道具の用意もない…でも治療したい…

ということで、チャレンジしたのがおそらく弊社では初？スプリントによる固定です。

固定とはいっても完璧ではないため、このレントゲンのようにずれたまま骨はくっついてしまいます。

多少骨が短く太くなってしまうのは、仕方がないという判断で、挑戦させてもらいました。



S 社長に助言を頂きながら、大量のキャストを巻き巻きして、完成！

『スパイカスプリント』という種類のスプリントで、松葉杖のように脇の下で右前肢にかかる体重を支えます。

この写真を撮った時はまだ気づいていませんが、これ…痛くないほうの肢で型をとって作ったため、左足用…。

作り直して、試行錯誤して、ようやく装着です。すっかり日が暮れました(笑)



このまま 3 週間、生活してもらいます。

なんだか強そう。ガシガシ歩きます。

この子は次の日の朝から、スプリントをつけたまま器用に自分で立ち上がってミルクを待っていたそうです。適応力高いですね～。

スプリントの強度に少々問題ありで、壊れてしまって 1 回補修しました。

6/14。3 週間経ったので、ドキドキしながらスプリントを外します。

骨折していた右前肢、少し跛行はありますがちゃんと負重して歩けました！よかった――。

そして今は元気に走り回れるように。

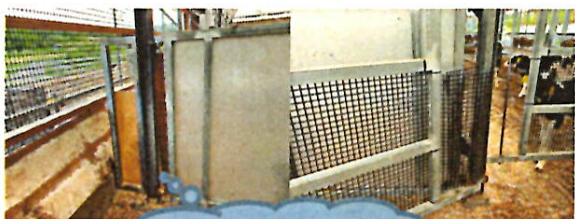


1 か月弱、よく我慢しました。牛の治癒力に感謝！

上腕骨はやっぱり、太く短くなってしまいました、ちゃんと搾乳牛になるまで、大きくなってくれることを祈っています。

子牛の骨折でおそらく最もよくあるのは出生直後で、分娩介助によるものや親牛に踏まれたことによる骨折です。

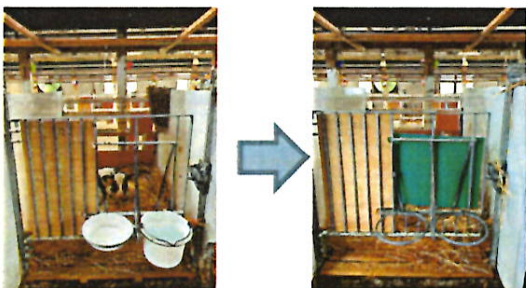
しかし、今回のようにゲートの隙間やハッチの柵などに足を挟んだのではないかと考えられる骨折も多々あります。



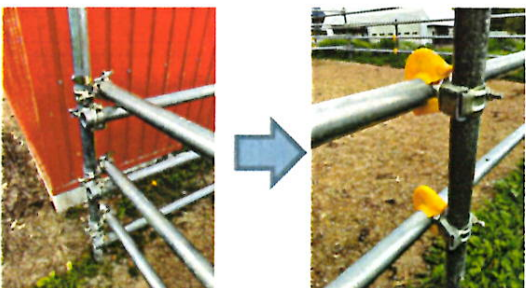
板などでふさぐ

今回もどこで骨折したんだろう…と話しながら、改めてよく見てみると、危険箇所が…。

また、このようなハッチの柵の間から脱走する強者もいます。事故がおきる前に…



生後 2～3 日だけ板を設置することに。



このようなパイプの端やクランプにあたってケガをすることも…。カバーしましょう。

(ただ、このカバーは牛がぶつかったり舐めたりするのか、結構すぐに取りれてしまうので補強が必要かもしれません)

嘘でしょ、と言いたくなるようなケガをする牛、いますよね。

できる限りこのような事故をなくすことができるよう、日々の作業中に確認してみると良いかもしれません。

私事ですが、5 月に入籍致しました。

新姓は滝本です。まだまだ自分も馴れず、電話にも「はい、松下です」とでていますが、徐々に変えていくかもしれません(笑)

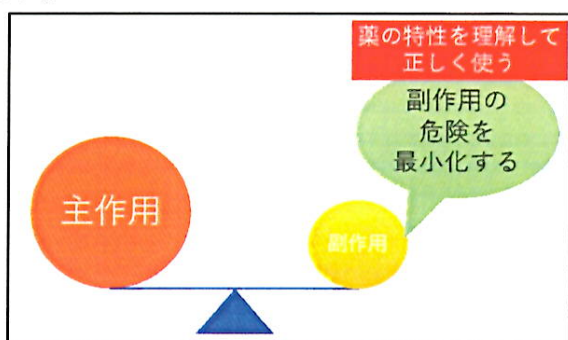
これからもよろしく願い致します！！

滝本裕香 (旧姓 松下)

【薬の副作用について】

はじめに

今回は薬の副作用について書きたいと思います。まず薬には我々が期待する治療効果として主作用という言葉があり、それ以外の望ましくない作用を副作用といいます。現在、様々な薬が世に出ていますが、副作用のない薬は存在しません。薬はそもそも身体にとって異物であり、その異物が入ることで生体内で様々な反応を起こしますが、当然、我々が望む作用以外の作用も存在します。もし副作用がない薬があるとすれば、それはそもそも薬としての効果がない物と言ってよいと思います。



*** 副作用のない薬は存在しない**

副作用はなぜ起こるのか

副作用を大きく分けると、

- 1、薬に対する過敏症
- 2、適用量を超えた薬の使用
- 3、本来と異なる場所での薬の作用
- 4、薬と薬の相互作用

に分けられると思います。普段の診療で我々も様々な薬を使用しますが、皆さんは薬の副作用で牛に何か問題が生じたと感じる機会が多いでしょうか。おそらく、ほとんどないと思います。それは製品になっている薬は、適用量、体内分布、薬の相互作用など厳格な試験をクリアしているからです。我々も製薬会社さんから薬の情報を提供していただきながら使用することで、副作用のリスクを下げるように努力しています。

デキサメサゾン

デキサメサゾンは皆さんも名前は知っていると思います。普段、獣医がどのような疾患の牛に使用しているかも、たくさん見たと思いますが、デキサメサゾンの副作用は知っていますか？

副作用の話の前に、まずはコルチゾンというホルモンについて、少し書かせてもらいます。コルチゾンは本来代謝に関わるホルモンで、生体内で合成される物質です。このコルチゾンに抗炎症作用が発見され、それをもとに化学的に合成・修飾したものがデキサメサゾンです。普段の診療ではショック症状を示す大腸菌乳房炎やケトーシスなどで使われることが多いです。

主な作用は、

- 1、代謝の促進
- 2、抗炎症作用

です。ケトーシスの治療では糖代謝の改善を目的とし、大腸菌性乳房炎では抗炎症作用、抗ショック作用を期待して使用します。

デキサメサゾンの副作用としては「流産」があります。妊娠した牛に注射すると流産するということは聞いたことがあると思います。作用機序の詳細は省きますが、重要な副作用だと思っています。その他の副作用としては、「長期投与による易感染性」が挙げられます。長期投与によって炎症に関わる免疫細胞の機能が低下してしまい、感染症にかかりやすくなってしまいます。

もう一つ、あまり知られていないかもしれませんが、「消化管出血・胃潰瘍」も副作用で生じる危険があります。この詳細は次の項でまとめて紹介します。

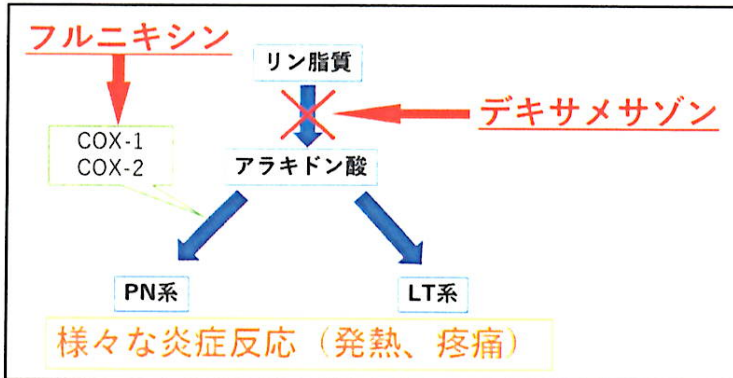
*** デキサメサゾンの副作用は「流産」
「易感染性」「消化管出血」**



Total Herd Management Service

フルニキシンメグルミン

フルニキシンメグルミン（以下フルニキシン）もよく耳にする薬ではないでしょうか。フルニキシンは肺炎、乳房炎などで使われることが多い薬です。フルニキシンも炎症を抑制する作用があります。デキサメサゾンとの違いは図に示しました。炎症の様々な反応のうち NSAIDs はデキサメサゾンよりも下流で作用します。



そして、デキサメサゾンとフルニキシンの副作用として挙げられるのは、「消化管出血・胃潰瘍」です。実は炎症の起こっていない正常な細胞でも図のような反応が起こっています。そして図で示したPN系の働きとして消化管の粘膜保護という作用があります。炎症が生じている細胞では過剰な反応を抑制する必要があるため、デキサメサゾンやフルニキシンが効果を発揮しますが、正常な細胞においても反応を抑制してしまいます。そのため、消化管粘膜が弱くなり、胃潰瘍や消化管出血といった副作用のリスクがあります。この副作用リスクを少なくしたものがメロキシカムです。製品としてはメタカム、メロキシリンなどがあります。炎症の起こっている細胞で選択的に作用し、副作用を小さくしています。

個人的には副作用の危険を考慮し、下痢をしている場合にデキサメサゾンやフルニキシンの使用は控えるようにしています。もちろん牛の状態によりますが、下痢をしている場合はメロキシカムを使用することが多いです。

***フルニキシンの副作用は**

「消化管出血」

***メロキシカムは副作用が小さい**

カルシウム製剤の注意点

分娩後の低カルシウム血症（乳熱）ではカルシウム製剤を使うのが一般的です。農家さんも目にする機会が多いと思いますが、注意すべき点があります。副作用と呼ぶのが正しいかどうかかわからないので、注意点としていますが、カルシウム剤を点滴するときには、**一過性の高カルシウム血症**が問題となります。点滴速度が速すぎる場合に急激に血中にカルシウムが入ると、まれに**致死的な不整脈**を起こすことがあります。カルシウムは生体内では筋肉を動かすために必要ですが、急激なカルシウム濃度の上昇によって、心機能への負荷がかかります。特に**大腸菌性乳房炎でショック症状を呈しているような牛に投与する場合は注意が必要です**。これを防ぐには適切な速度と経路でカルシウム製剤を使用することが必要です。

***カルシウム製剤には不整脈のリスクがある**

最後に

副作用についていくつか書きましたが、誤解のないように付け加えると、**副作用が大きな問題となるような薬は製品になっていないので、必要以上に過敏になる必要はないです**。ただ、普段よく目にする薬でも様々な副作用のリスクがあることを少しだけ知っていただけたらと思います。

また、今回は抗菌薬の副作用については触れていませんが、抗菌薬にも副作用はあります。有名な副作用では

1. ペニシリンによるアレルギー反応
2. カナマイシンの腎障害と難聴

があります。これらの副作用は、実際の現場では目にしたことはありませんが、国家試験にも出るほど有名です。抗菌薬は種類が多く、作用機序も多種多様なため今回は詳細を省くことにしました。

病気になった牛を治療するためには多様な薬を使う必要がありますが、治療のために使った薬の副作用で牛の調子が悪くなってしまうとしたら、これほど悲しいことはないので、日々、新たな情報を集めながら今後も診療を回りたいと思っています。

YUSUKE IWASAWA



Total Herd Management Service

【熱射病（日射病）について】

肌寒い日もありますが、もう今年も半分が終わり、7月ですね。札幌管区気象台の発表によると7～9月の気温は平年並みか低い見込みだそうです。予報では特に暑くなるわけではありませんが、暑さに弱い牛たちの熱射病（日射病）には気を付けましょう。

炎天下で牛の頭頂部に直射日光を浴びることによる高熱障害を日射病と言い、直射日光を浴びなくても高温高湿の環境下で体温の発散が妨げられたり、急激な運動によって熱生成が異常に亢進した際に生じる障害を熱射病と言います。牛の場合、2つの病態生理学的特徴が同じことから同一疾病として扱われます。

原因

- 1 炎天下で長時間過ごすことで発症します。
放牧地に避暑林や屋根等がなく、尚且つ十分な飲水が出来ない場合。
無蓋貨車等での長時間輸送時。
- 2 十分な馴致のない状態での放牧
放牧に慣れていない牛や虚弱な牛、何かしらの疾患（乳房炎、肺炎、子宮炎等）を抱えている牛を舎飼いから急に放牧させ、炎天下にさらすことも誘因となります。
- 3 多湿環境下
(例) 絶対的な高温下でなくても、多湿や換気の不十分な牛舎。
不十分な換気、給水量が不十分な有蓋貨車での長時間の輸送時。

症状

40℃以上の発熱、渇欲亢進し水を求め歩き回る
努力性呼吸（開口呼吸（写真2）、呼吸数の著しい速迫）
発汗、流涎（写真1、2）、可視粘膜（特に眼結膜）の著しい充血、チアノーゼ
脈拍の著しい増加、細弱
中枢神経障害（興奮、沈うつ、昏睡等様々）（写真3）

農場で出来ること

体温が42℃を超えていると危険な状態です。牛体全体を冷やすために水を体全体に

かけます。体表面を濡らす程度でなく、可能であれば体温が 39℃以下になるまで冷却してください。冷却後の牛体への送風や、浣腸、毛刈りも有効です。子牛の場合は発見時に症状が重篤化していることが多いので迅速に対応することをお勧めします。

予防

熱射病（日射病）が発生する疑いのある気候での放牧では、避暑林等の日陰や風通しの良い場所を選び、十分な給水が可能となる措置を取りましょう。舎外飼育の経験が少ない牛や何かしらの疾患を抱えている牛は十分な観察と馴致期間を設けましょう。泌乳牛は泌乳していない牛よりも耐熱性が劣るため特に注意が必要です。

輸送車両内の十分な換気及び給水に気を付けましょう。

舎飼いの場合では、ヒートストレスメーター等をチェックし、牛舎の換気をよくして、濡れた敷料の交換などを行い湿度を下げる工夫を行いましょう。

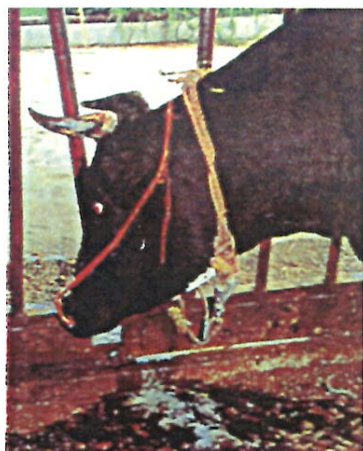


写真 1

写真 1 結膜充血、流涎を呈する牛

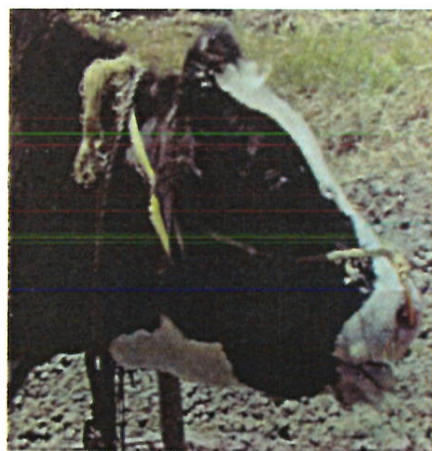


写真 2

写真 2 開口呼吸、流涎を呈する牛

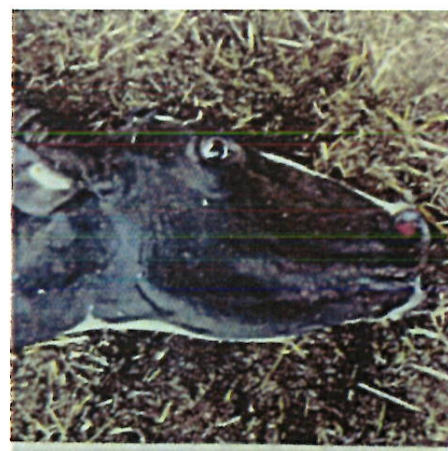


写真 3

写真 3 神経症状を呈し、横臥位、脱水を呈する牛

参考文献

前出吉光・小岩政照監修（2002）新版主要症状を基礎にした牛の臨床

小岩政照・田島誉士監修（2017）テレビドクター4 よく分かる乳牛の病気 100 選

富田



Total Herd Management Service

【農場研修報告】

はじめに

皆さんこんにちは！「ジリ」と「霧雨」の違いがいまだに理解できていない新人の岩泉です。

5月から6月にかけて2件の農家さんで研修をさせて頂きましたので、今回はその報告をさせて頂きます。沢山のことを学ばせて頂いたとても濃い研修で、全部書くと一体何か月分になるかわからないので、研修中に自分が思ったことや感動したことを抜粋して報告します。

①中山農場様

一件目は中春別にある中山農場様で3週間ほど研修させていただきました。

感想として・・・

とにかく規模が大きい！

頭数が多い！！

この一言に尽きます！搾乳頭数でおよそ600頭、牧場内にある牛は全部で1100頭を超えるとのことでした。本当に圧巻の規模でした。



(広すぎて全体を映せる画角が存在しなかったのでごく一部しか撮れませんでした)

頭数はとても多く、牧場の敷地もとても広かったのですが、牛舎同士のつながりがとてもコンパクトにまとまっていたので搾乳時の牛の移動がとてもスムーズな印象を受けました。

中山農場様では分娩房・搾乳ロボット牛舎・哺乳ロボット牛舎・エサ・畑など各牛舎・仕事に担当者が割り振られていて、自分は研修中そのほとんどで仕事の体験をさせて頂きました。その中で一部を抜粋して書きたいと思います。

①分娩房・パーラー

中山農場様では分娩直後の牛や、治療が必要な牛を個別飼いできる場所がパーラーに併設されていて、分娩房担当の方は分娩房・パーラー・治療群・フレッシュ群の搾乳や治療を行っていました。自家治療のレベルがとにかく高く、治療牛を毎朝検温・聴診されていて肺音から胃の動きまで事細かに記録し、必要とあらば低カルシウム血症・ケトージスから大腸菌性乳房炎の治療まで行っており、「もう中山農場さんで半年働いたら診療独り立ちできるんじゃないのか」と思うほどでした！。

②哺乳ロボット

中山農場様では子牛の哺乳にカーフレールという哺乳ロボットを導入していました。



(カーフレールの哺乳風景：1回に最大で3Lほど飲めるそうです)

ハッチで飼いながら使える哺乳ロボットの存在を知らなかったのがとても驚きました。ロボットが哺乳をしてくれるため、空いた時間で子牛の体調管理・治療・掃除をすごく小まめに行っている印象を受けました。また、作業効率も抜群で中山農場様ではこのロボット哺乳者に100頭ほど子牛がいるのですが、担当者はなんとたった4人でこの規模を管理しているそうです！

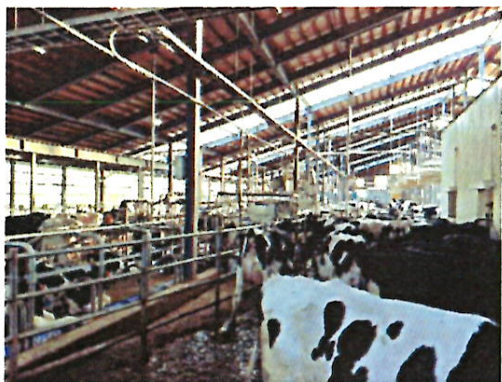
中山農場様の規模の大きさを一番実感したのがこのロボット哺乳舎で、哺乳子牛だけで3桁越えの飼養頭数という事実に本当に驚きました！！



Total Herd Management Service

③搾乳ロボット牛舎

最後に、自分にとって人生初の体験だった搾乳ロボット牛舎について書かせていただきます！



(右が搾乳待機スペース、左が給餌スペース)

中山農場様のロボット牛舎では、DeLaval社のVMSというロボットが6台入っており、4群にペン分けされていました。牛舎の構造はミルクファーストガイドトラフィックといわれる設計で、搾乳された牛のみ給餌スペースに入れるようになっています。

搾乳ロボットにより搾乳作業自体は人が行わなくて済みますが、その分ロボットに入らない牛の追い込みやロボット本体の管理が必要となってくるため、ロボットにしたら作業量自体が減ると思っていた僕にとっては衝撃的でした。

また、中山農場様が導入しているVMSは特殊な試薬によって乳房炎や発情発見、ケトosisなどのモニタリングが可能であったり、個体ごとの乳量も確認できるため「データが目に見える」ということの重要性を感じました。

②石坂牧場様

2件目は6月の半ば2週間ほど研修させていただいた西春別の石坂牧場様について書かせていただきます！

石坂牧場様は搾乳牛350頭、総数600頭ほどの牧場で、ミルクパーラー2つと搾乳ロボットを導入されています。

①2つのパーラー

石坂牧場様では治療牛をアブレストパーラー、健康牛をパラレルパーラーで搾乳するというシステムで、パーラーが2種類ありました。



(10頭ダブルのアブレストパーラー)

ヘリンボーンやパラレルパーラーは大学時代に搾乳のアルバイトで軽く経験はしていましたが、アブレストパーラーでの作業は人生初体験でも勉強になりました。一頭ずつ個別に牛を出し入れできるので、乳房炎や分娩直後など搾乳に時間がかかる牛を絞るにはぴったりのシステムだと思いました。

ただし！僕のような基本ボケっとしてる人だと、後ろに迫ってきた牛に轢かれたりするので要注意です(笑)

②畑仕事

石坂牧場様では、草以外にも小麦・そば・デントコーンなどを畑で作っており朝晩の牧場での作業が終わり次第、畑作業に行くというスーパーハードスケジュールで農家さんは動いていました！小麦やソバはそれ自体も収益になるうえ、草地管理の一環としてもメリットがあるため、忙しくてもいろいろな作物を作っているとのことでした。



(小麦のハーベスター：比較対象がないのでわかりづらいですが、めちゃくちゃ大きいです！)

研修させていただいた時期がちょうど1番草の収穫前だったため、機械の整備やタイヤショベル・ユンボでの作業も体験させて頂いたのですが、感想からいうと



Total Herd Management Service

農作業機を乗りこなせる農家さんの頭の中って
どーなってるの？

しか出て来ません！ユンボは人生初体験だったの
ですが、まっつっつたく頭が追い付かず、農家さん
が丁寧に何度も教えてくださったのに僕が操作
するユンボの後はクレーターまみれでした・・・

機械の操作はとても楽しかったのですが、農家さ
んのように涼しい顔で運転することは全くでき
ず、「あれ？怒ってる？」と5回くらい聞かれた
研修でした。

③ロボット搾乳牛舎

石坂牧場様では100頭ほどの牛群をLELY社の搾
乳ロボットで管理されていました。一件目の中山
農場様とは違う会社のロボットで、具体的に何が
どう違うのかは僕の知識ごときでは述べられませ
んの、今回は石坂牧場様のロボット牛舎での発
見を紹介させて頂こうと思います。



これです！！このロボットの手前に取り付けられ
た簡易ゲートは、なかなか自分で入りたがらない
牛を追い込む際に使うためロボット本体とは別に
作成したものだそうです。ぱっと見はすごいアイ
テムには見えないのですが、このゲートがあるだ
けで牛の追い込みが驚くほど簡単になります！！

僕は最初このゲートを見て、「使っても使わなく
ても大して変わらないだろうし、チェーン外すの
もめんどくさいからいいや」って思っていたので
すが、実際使ってみると、10分ほど追い掛け回し
ても入らなかった牛を30秒ほどで簡単にロボット
内に追い込むことができました！

多くの搾乳ロボットにはこのような追い込む用の
ゲートが後付けされているらしいのですが、あま
りに僕は感動したので、まだ設置されていない人
にこの感動をお届けしたくて今回紹介させていた
だきました！

2 最後に

今回の研修で僕は「酪農という仕事がいかに大変
なのか」、「規模・牛舎の形態ごとにどんな時間
にどんな仕事をしていて、そこに獣医はどう役立
てるのか、診療に行くならどうすれば農家さんの
作業を中断させずに診療できるか」を実際に農場
での作業を通して学ぶことを目的として合計5週
間2農場様で研修させていただきました。

研修を通して改めて感じたのは、当たり前のこと
かもしれないですが

「生き物を飼っている以上、エサは毎日
あげなければいけない」

「牛を飼っている以上毎日搾らなけれ
ばならない」

という毎日の作業をいかにクオリティーを落とさ
ずに行えるかというのが酪農の大変なところで、
それを何年も何十年も続けている農家さんの偉大
さに圧倒される5週間でした。

日々の仕事でお忙しい中、沢山のことを勉強させ
ていただき本当にありがとうございました。中山
農場様・石坂牧場様で学ばせていただいたことを1
ミリたりとも漏らすことなく今後の診療等に役立
てられるよう頑張ります！！



Total Herd Management Service

【農場研修報告② 小方可奈江】

はじめに

農場研修として、M農場様に一カ月間、勉強させていただきました。主に子牛の哺育、ロボット哺乳、繁殖管理を担当させていただき、他にも分娩後の経産牛のフレッシュチェック、搾乳(10頭ダブル)、搾乳中の牛舎でのベッドメイキング(砂)等たくさんの経験をさせていただきました。

M情報にて今回は繁殖管理、発情発見について書かせていただこうかと思います。

当社が繁殖管理で利用している Dairy Comp305(DC305)を農場で管理しており、分娩予定や繁殖を管理したり、日々の授精、分娩、発情周期、疾病、ペン移動、乾乳等を入力したりすることで農場にいる全員が情報を共有することが出来ます。また、M農場の繁殖成績は下記の通りです。

<M農場の繁殖成績>	
・搾乳頭数：321頭	
・受胎率：47%	・初回受胎率：46%
・空胎日数：95日	・分娩間隔：381日
・発情発見率：66%	・妊娠率：31%

発情発見について

M農場では、繁殖管理担当者がおり、1日1回30分程度、発情発見の時間を設けて見回っています。朝の搾乳1-3時間後の給餌前、牛がベッドにいるタイミングで行います。また、他の従業員も昼に1回、夜の搾乳後に1回の発情発見を行っていて、メモに残すことで、繁殖担当者がそのメモを元に人工授精師にみせる牛を決定します(発情発見の見回りは計3回/日)。人工授精師は、当社の授精課が行っています。

見回る前に

- ① 発情予定牛、周期不明の牛を DC305 でチェック!!
→再発の見逃しをなくします!

LSN	HEAT	HUTECH	DMY	TRND
11H11178	4/27/19	5/18/19		
907H1239	4/27/19	5/18/19		
HK261	4/27/19	5/21/19		
ET82	5/1/19	5/22/19		
507H13250	5/18/19	5/31/19		
HK261	5/18/19	6/1/19		
518219	5/18/19	6/3/19		

小さな紙にまとめて、見
回るときに見やすく!

② 発情予定牛をマーク

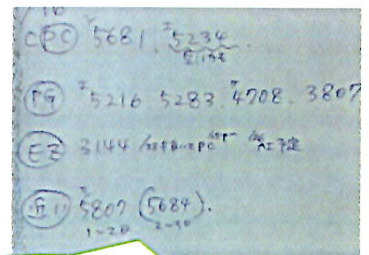
約5日前後の発情予定牛をチョークでマークしています。のられたかどうかの指標になります。



(見回る際に随時マークしておけば、次の日にわかりやすいです!)

③ 検診等でPGをしかけた牛をチェック

→発情兆候が明瞭でないとき、4日後には人工授精師にみせていました!



獣医師による検診の際にプログラムをしかけた牛は常に把握できるよう徹底しています

見回るとき

- ① まずは群全体としてみる →ウロウロしている・他の牛と行動が異なって怪しい(歩くスピードが速い)・のりあいしていないか、注目して見る!

搾乳後の牛がベッドで寝ている時間のため、通常運転の牛と発情の牛の差がわかりやすく、粘液や流血も見つけやすいですね!

② 個体ごとに

・発情粘液◎はあるか(ゼリー状のもの、白く汚れているものは異なる)・流血・むけ(明らかにのられた跡、マークしていたチョークが消えている)・汚れ(前肢だけ汚れていると、のられた可能性も考えられます)・なく・普段人に興味を示さないのになぜか妙についてくる・眼がキラキラしている

など、少しでも気になる牛は、耳標番号とどんな発情兆候か、リストアップする理由を随時メモします。



Total Herd Management Service

③ M農場ではDC305の他に、牛の繁殖記録ファイルがあり、それを見ながら、リストアップした牛で下記の確認をします。

・VWP(50日)の確認・前回の授精からたどっていくと周期なのか・NOHEATの場合、前回の卵巢所見はどうか、前回の発情兆候から周期が合っているか・DNBの牛ではないか・育成牛の場合、つけられる月齢(13ヵ月齢以上、体高あれば12ヵ月齢以上)、体高(約125cm以上)はあるのか・牛の調子が良くないときはつけない

などをチェックしながら、人工授精師に見せる牛を選別します。

リストアップした牛がたくさんいても、意外と絞られていきます。粘液が微妙だった牛はやはり周期でなかったり、なっていた牛は妊娠していたり、慣れずにたくさん苦戦しました。

④ 人工授精師にみせる牛をノートに

どんな兆候があつてリストアップしたのかどうか、詳細を書くことで、授精師にもわかりやすいようにします。周期ではないけど、明瞭な発情兆候があつた場合は、その旨も記します。

明瞭な発情がきたけど、VWPまだだった！育成牛で、体高小さかった！！という場合には、後でDC305に入力できるよう、端にメモしていました。

授精師にも伺ってみたところ、兆候によっても、つけるかどうかの基準になるので良いそうです。

また、あがってきた発情牛を授精するのに際して、ゲノム検査を活用しており、能力値が高く後継牛を残す牛には性判別精液、能力値が低く後継牛を残さない牛には和牛や移植を行っています。さらに、授精回数によっても使用する精液を変えてメイティングを行っています。

⑤ 授精した牛は繁殖記録ファイル、DC305に記録します。

以上で発情発見から授精までの流れとなります。

さいごに

以上になりますが、担当獣医師によると、M農場では活動量計等使わず、授精する牛の約8割が目で見える自然発情の発見によります。繁殖検診時に、DIM80日を過ぎた牛や妊娠鑑定マイナスの牛、発情がどうしても見つからない牛はPGを用い、とまりにくい牛でプログラムを用いる以外のホルモン処置はほとんどしていません。そして、妊娠率(31%)を高く維持されています。それにはどんな発情発見の秘訣があるのか？と勉強させていただきました。

実感したのは、発情が明瞭な牛からわかりにくい牛までいて、いつも人に警戒心をもつ牛、いつもくっついてくる牛もいます。そんなそれぞれの牛の特徴を毎日見る、そして、記録していつでも見られるようにすることで、その変化に気づくことができるということです。

また、繁殖管理担当者、人工授精師、検診を行う担当獣医師の3人の信頼関係が繁殖管理においてとても大事だと思いました。

発情発見もできる！そんな獣医師を目指して今後も頑張ります。

約1ヵ月間、研修を受け入れてくださいました、M農場の皆さまに深く感謝申し上げます。

小方可奈江



Total Herd Management Service

【農場実習報告①】

○はじめに

新人獣医師の津曲歩径です。この度計5週間にわたって、大地の雫様およびヤマギシズム様にて農場実習を行わせていただきました。日頃見ることができない農家さんの仕事やウシの姿を間近で体験させていただき、今後の仕事の糧となる貴重な体験をさせていただきました。そこで今月のM情報では、私が農場実習で感動したことや興味を持ったことを紹介させていただきたいと思います。

○放牧から帰ってくるウシたち

私は放牧に出したウシは自ら帰ってくるものではなく、放牧地からウシを追って牛舎に集めていると思っていました。また牛舎に集めた後は、それぞれの牛床にウシを誘導する大変手間のかかる飼養形態なのだとは勘違いをしていました。実際は配合を含んだTMRを食べた後、朝には牛舎前のパドックに全頭集合し、牛舎のドアが開くのを待っていました。写真はドアを開けた時の様子ですが、自分のベッドがある方向へ向かっていきます。ある程度牛舎にウシが入ると、ベッドを間違えたウシを正しい位置に誘導します。この時わざと間違えて他の牛床のTMRを盗み食いしている牛は、後ろに下がるように誘導するとそそくさと退散していきます。一方、自分の牛床に戻ったウシには首輪にチェーンをかけるため近づくのですが、「私のベッドよ！」と言わんばかりに堂々とTMRを食べ、私を気にかけることはありませんでした。自分が幼少期に持っていたウシのイメージは草であればなんでも食べ、ポケっとしているというものでしたが、これらのウシの行動を目の当たりにして、ウシの賢さ、もっと言えばウシのずる賢さに感動しました。ここで頭に浮かんだのが、TMRを選び食い(選択採食)するウシです。選択採食が生じている牛群では社会的序列の強いウシが弱いウシを押しつけて、飼槽表面に落下した濃厚飼料を優先的に摂取します。弱いウシは、強いウシが食べ終えた後に栄養価が低下した粗飼料中心のTMRを摂取することになります。結果的にこの牛群では、強いウシはルーメンアシドーシスが、弱いウシはエネルギー不足からくるケトosisなどの代謝障害のリスクが高まってしまうようです。こんなにも賢く、選び食いをしようとするウシに対して如何に選び食いをさせないTMRを作るか。適切な牧草の切断長や水分活性、攪拌の程度が選択採食を防ぐ手段ですが、これら以外にもウシのみぞ知る選択採食法があるかもしれません。ウシとうまく付き合っていくために

もっとウシの気持ちを知りたいと思えた体験となりました。



写真：自分のベッドに向かうウシたち

○水槽掃除に群がるウシたち

各農場の作業の中に水槽掃除がありました。水槽掃除は体が濡れ、手も冷えるので億劫な作業であると思います。今回の実習で水槽掃除をさせていただいて、確かに大変な作業であることは感じました。しかし、水槽掃除を行う上でのメリットを発見することもできました。まず、何日か洗うことができていない水槽には、必ずぬめりがあること。ぬめりでは細菌が増殖しており、細菌が解けた水をウシたちは飲んでいくことになります。これが感染症の感染源となることもあります。水槽掃除でぬめりの除去を意識的に行うことできれいな水を与えることができると思います。ウシもきれいな水のほうが好きはず。これを裏付ける根拠として、水槽掃除をしていると何頭ものウシが水を飲みに来ました。水槽掃除後の写真では5頭のウシが水を飲みに来ています。糞尿中に含まれる水分は成牛で1日当たり50kgにもなりません。発汗や呼吸により失われる水を考慮すると一日100ℓ近い水が必要となります。ウシはこの量を10~15回に分けて飲みます。十分な飲



Total Herd Management Service

水を行うためには、水槽やウォーターカップの定期的な洗浄が必要であると感じました。新鮮で清潔な水を与えて、乾物摂取量の増加、搾乳量の増加を目指しましょう。



水槽洗浄前



水槽洗浄後

来月は各農場で利用されていた牛糞の新たな利用法であるバイオガスプラントについてご紹介させていただきたいと思います。留置を刺す練習をしていると、自分もウシの痛みを知らなくてはと思い、先日献血に行ってみました。ウシには14Gの留置針を使用しますが、献血には18Gを使用していました。多少痛かったものの看護師さんの手際の良さと会話テクで気にならなかったです。話しながらも確かに仕事をこなす姿には感服しました。私もウシに痛がられない留置を刺せるよう看護師さんのテクニックも実践していきたいと思いません。

津曲歩径



Total Herd Management Service

授精課通信



授精師太田です。

最近、通常精液での授精がめっきり減ってきました。通常精液から判別精液になるだけで授精に掛かるコストは高くなっています。しかし判別精液を育成と初産などに授精する事によって後継牛が、確保でき 2 産目以降の経産牛に後継牛確保を考えた授精をしなくても良くなります。

和牛の精液を授精し F1 での個体販売で利益確保しながら後継牛の確保もできるようになってきました。

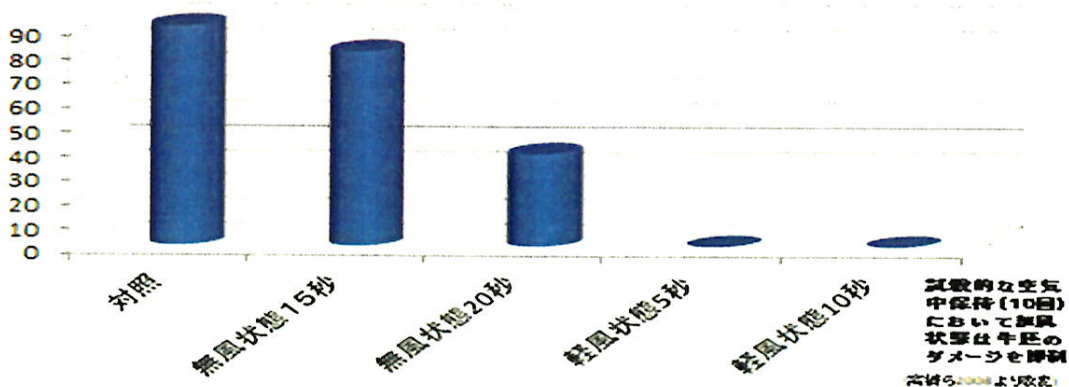
個体販売の、次の一手として和牛授精から和牛受精卵移植にシフトしてきている事や、ホルスタインの遺伝改良の分野においても、判別授精から判別受精卵移植になり、授精に係わるコストは益々掛かるようになってきています。

一頭に掛かる授精コストの上昇を考えると妊娠率の維持または、上げながら受胎率を上げなければなりません。

その為には、基本を見直し新し事へのチャレンジが必要なのだと感じます。

受精卵融解時の風の影響

牛胚の生存率(%)



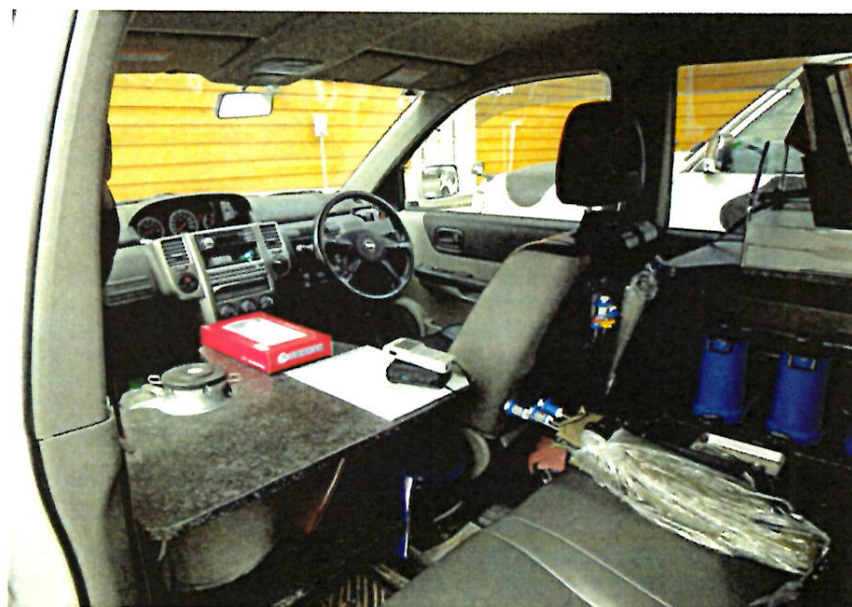
この図は受精卵が融解される環境で、風があたる場所だと、融解後の受精卵生

存率にどのような影響があるのかを調べたものです。(北大高橋)

受精卵の融解過程ではストローを、液体窒素から取り出し融解する前に必ず、「エアソーイング」と言われる空気中での保持をします。

エアソーイングをする理由は、液体窒素(-196℃)中でガラス化状態にある胚の細胞を加温する際、ガラス転移温度(-130℃付近)をゆっくりと通過させることにより、胚の生存性に悪影響を及ぼす傷害の発生率を低下させる効果をねらったものです。

通常のエアソーイングは 5~10 秒ですが、適正なエアソーイング時間でも風がある環境だと胚死滅を起こしてしまいます。不適正なエアソーイング時間でも風がなければ胚の生存率が高い結果になりました。



自分達が思っている以上に精液や受精卵は外部の環境に敏感に影響を受けやすく、受胎率に大きな差がでる。

この事から私達は、融解作業を車内で行う事で無風状態を作り温度も年中一定に保つようにして、融解時に精液や受精卵にストレスを掛けずに牛の子宮に届ける事を目指しています。

また車内で融解作業を行う事のもう一つの大きなメリットは、基本的な作業を落ち着いて出来るという事です。

融解器の温度確認・融解秒数・作業器具の消毒・注入器装填前の温度管理・授精する牛の近郊確認や間違い防止のチェックなど大事な作業は雨が降ったり吹雪で風が凄いななどの環境によって悪影響をうけていけないと思います。

これらの基本を守る事で、受胎率が1%でも高くなり授精コストが少しでも低くなる事で農場経営の利益に繋がる授精業務をしていけたらと思います。

授精課川上通信 No.1

こんにちは！お久しぶりです！最後にマネージメント情報に登場したのは去年の三月あたりになりますね！

今回は、日頃お仕事をさせていただいている中で、気になったことがいくつかあったので、それについて書いていきたいと思います。

- ・牛は、左右の子宮角のどちらで妊娠していることが多いか。
- ・卵胞が左右の卵巣どちらに形成されることが多いか。

上記の事が気になり、僕が授精に行かせていただいている農家さんの牛さんたちが右左どちらの子宮角で妊娠しているか、左右どちらの卵巣に卵胞が形成されることが多いのかを複数頭調べてみました。

その結果、6.6 : 3.4 の割合で、左の子宮角より右の子宮角の方で多数の牛が妊娠していることがわかりました。

ちなみに某大学の研究などでもこのようなデータが出ており、6 : 4 の割合で、左子宮角より右子宮角で妊娠している牛が多いようです。

さらに授精データや授精台帳を調べていく中で、卵胞が形成される卵巣が、左卵巣より右卵巣で卵胞が形成されていることが多いこともわかりました。

なぜ右の子宮角での妊娠が多いのか、なぜ左卵巣より右卵巣の方が多く卵胞が形成されるのか。を書いた記事を見つけたので、その内容を少し書かせていただきますと、「左の卵巣がルーメンの近くにあるのでスペースの都合上でそうになってしまう。」ということの他に、「体温や圧力の変動、ルーメンの収縮といった物理的要因が挙げられる。」とのこと。

(HOARD'S DAIRYMAN 令和元年7月号より一部引用)

まとめ

今回調べたデータをまとめると、

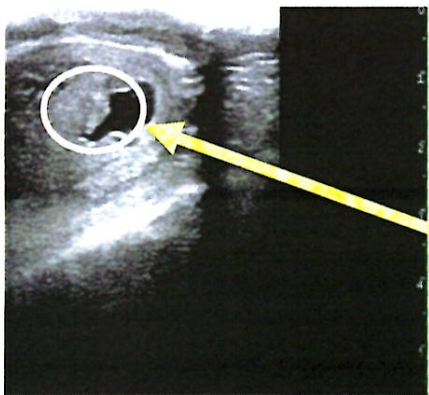
- ・左の卵巣よりも右の卵巣で卵胞が形成されることが多い為、
左子宮角よりも右子宮角で妊娠していることが多くみられた。

このような結果でしたが、決して左側にできる卵胞が悪い、または左子宮角では受胎しにくい。という事ではないのでご安心ください！

まとめと同様に、右卵巣が左卵巣よりも優勢に卵胞が形成されるということは、必然的に右側でA Iする機会が多いので右子宮角で妊娠していることが多くなる。という事だと思います！（個人的な思考）むしろ牛によっては左子宮角で妊娠する方が多い子だっているくらいですから！なんだか雑学みたいな内容になってしまいましたね…。

このデータは授精業務や営農において必要な知識かと言われればそうでもないとは思いますが、ちょっとした会話のひとつにはなると思いますので、もしよろしければこの情報を頭の片隅にでも置いていただければ幸いです！

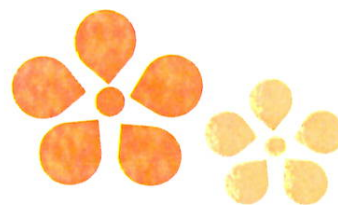
授精課川上情報では、僕が疑問に思ったこと、気になった事や、現在自分が使わせていただいている、カラードプラの面白い機能や可能性を少しずつ発表していこうと思いますので、今後もどうか宜しくお願い致します。



授精して 24~25 日目の胎児

川上 晃平

授精課通信



こんにちは！

最近、自家用車を擦ってしまい、牛車で擦らなくてよかったと思う授精課の大原です。

THMSの授精課はエコーやカラードップラーを使って卵巣所見や子宮の状態を見ています。私は左手の感覚だけで行っているものを視覚でとらえることができるなんてなんて素晴らしいと思っていたと同時に、先輩方が卵巣所見を素早く見ていたのでつい直腸検査より簡単にわかるものだと思っていました。しかし先日からエコーを使い始めましたが、そんなことはなく、より一層私の悩みが増えました。これって卵胞なの！？黄体なの！？あれ、直検の時より手が痛い…現場でこんなことになる焦ってしまい、シンプルなものもだんだん複雑に見えてきます。そこで今回はエコーについて、知らない方にも知ってもらいたく、簡単にお話したいと思います。

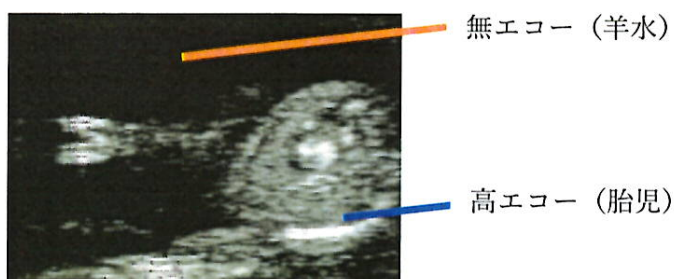
エコー画像

エコーは、超音波という音波を発生させ、物体に反響させることで組織が画像として描写されるものです。この描写は反響の具合によって見え方が変わります。

- 高エコー：物体に超音波が強く反響し、白く映る
- 無エコー：液体など超音波が反響せず、黒く映る

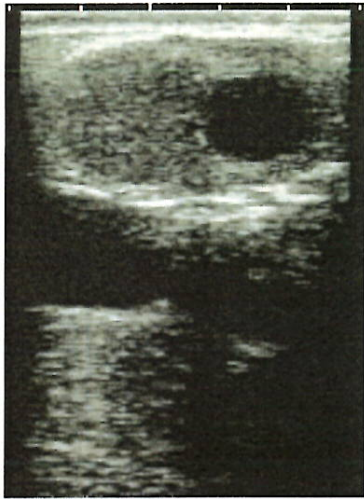
また、エコーのプローブ（超音波を発生させる部分）をしっかりと見たいものに密着させることできれいにはっきりと映ります。（これが結構難しいです）

こちらは牛の胎児を映しています。



このように白黒の画像が私たちの見えているものです。キレイに胎児が映っていますね！

では実際に私たちがいつも見ている卵巣はどのように映るのでしょうか。



さて、卵巣は
どこでしょう??

正解は↓



これが卵巣です。
このように中の状態によっては楕円状に見えたり、真ん丸だったり、どら焼きみたいな形だったりします。上の目盛は一目盛 1 センチなのでこの卵巣の大きさは 5 センチになります。

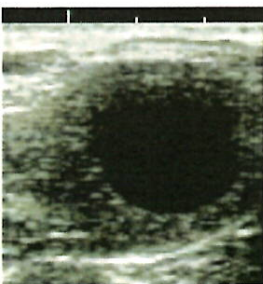
卵胞

黄体

卵胞：この卵巣の中にある黒い部分が卵胞になります。卵胞液が溜まっており、無エコーで少し周りがぼんやりする感じです。

黄体：この卵巣の中にあるグレーな部分が黄体です。卵巣の実質と比べると低エコーに移ります。

じゃあこれは…?



大きくて良い卵胞??
にしては実質が低エコー…

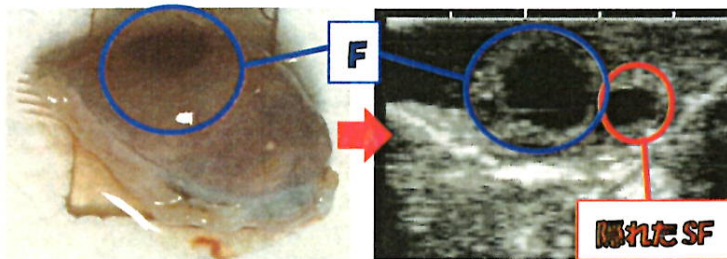
実はこれ、内腔のある黄体なんです。エコーを使い慣れている方はお分かりかもしれませんが。しかし現場でこのような場面に遭遇したエコー初心者の私からすると「え！どっち！？」となってパニックです。



一方こちらは卵胞のみです。違い、なんとなく分かりますか？
内腔のある黄体は周りの質が黄体組織のように低エコーに映り、
卵胞のある卵巣の実質はすこし高エコーに映ります。難しいです！

実際の卵巣とエコー所見

エコーでは触診せずに見ることができる（触診による卵胞や内腔のある黄体をつぶすリスクがない）と同時に触診ではわからないところまで映してくれます。



こちらは一見、卵胞（F：主席卵胞）のみの卵巣として触診できますが、エコーでは小さな卵胞（SF：次席卵胞）が映し出されています。もしこの主席卵胞が排

卵しても、次席卵胞も大きくなるので触診で次の日に排卵確認をした場合、昨日見た主席卵胞が排卵せずに残っている？と感じるかもしれません。そこで私たちは次席卵胞まで書き残すようにしています。（卵巣は受精卵課からお借りしました！）

例)

牛群 耳標番号 所見（右（R）に主席卵胞（F）と次席卵胞（SF））

A 1234 RF SF

昨日見た人と同じ人が次の日に見るとは限りませんからしっかりと書き残しておくのがいいですね！

このようにエコーでは卵巣所見が直腸検査の時よりもぐっと視野が広がります。また、授精師でもエコーを持つことでできるようになることはたくさんあります。その可能性を広げながら成長し、皆様に貢献出来たらいいなと思っております。

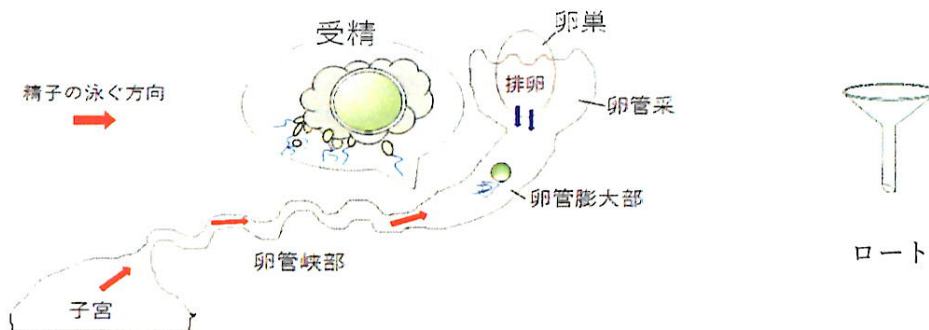
最後に

6月の中旬から本格的に授精を始めました。農家さんの経営に関わることなので緊張しながら授精しています。しっかりと受胎率を上げていく予定ですので、これからもどうか温かく見守ってくると嬉しいです。以上、大原でした！

受精卵課通信 No.5

こんにちは、受精卵課の筒井です。今回から体外受精について2回に分けて書かせて頂こうかと思
っているのですが、まずは体内での受精機構について少し詳しく書かせて頂きます。

自然交配の場合、雄牛は雌牛の膣内に精液を射精しますよね？人工授精の場合は子宮です。では、卵
子と精子は子宮で受精するのか？実は、そうではありません。精子は、卵巣と子宮はつながっておら
ず、図のように卵巣は卵管采（漏斗部）というものに包まれています。小学生の時に理科の実験で使
ったことないでしょうか？あのロートです。排卵した卵子は卵管采に拾われて卵管に入ります。卵
管にも場所によって違う名前があり、卵巣側を卵管膨大部、子宮側を卵管峡部と言います。卵子と精
子が出会って受精する場所は、この卵管膨大部です。つまり、子宮に放たれた精子は卵子を迎えに卵
管を泳いでいきます。



射精時の精子の速度は、あのウサイン・ボルトが世界記録を出した最高速度 44.7km をも超える
48.2km! 射精の瞬間はこの速さですが、次第に遅くなっていきます。(時速 1 km) 精子は人間の距離
で言うとおよそ 10km もの距離を泳いでいきます。

このように卵子に到達する時点で優秀な精子は振り分けられ、卵子まで到達した精子のみが受精す
るチャンスを与えられます。また、卵管膨大部にたどり着く前に通過する卵管峡部で、精子は卵子に
侵入するための能力【受精能】を獲得します。そして、卵子まで到達した精子のみが受精するチャン
スを与えられるのです。(卵子に入れる精子は 1 匹なので、到達した精子全部が受精できるわけでは

ない…)

また、卵子が下降してくるのを待つのではなく、精子がわざわざ卵管膨大部まで泳いでいくのはもう一つ理由があります。それは卵子の老化です。老化した卵子は受精しても正常に発育せず、異常受精が起こる確率が高くなります。卵子が受精に適した状態を保てるのは 10 時間ほどしかなく、精子の受精能保有時間が 24~48 時間あるのに比べると非常に短いです。

そのため、精子は卵子が降りてくるのを待つのではなく、自ら卵管まで泳いで行って膨大部で卵子を待っているのです。そうして、排卵された卵子と泳いできた選抜された精子は受精に至るわけです。

牛の体内では、受精するのにこんなに複雑な出来事が起こっています。

成熟させた卵子

この複雑な機構を、私たちは体外で行って受精卵を作っています。

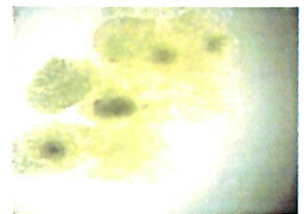
体内の場合の排卵される卵子の用意は、前回のマネジメント情報で書かせてもらっ

た【卵子の成熟】をさせることによって準備バッチリです。先ほど述べたように、

成熟した卵子は時間が経つとどんどん老化していってしまいます。そうなる前の受精適時に精子と受精させたいので、卵子のタイミングに合わせて精子の【受精能】を獲得させる作業を行います。

体外受精の場合、精液は凍結精液を使用します。まずはこれを融かし、遠心分離にかけて生きている精子と死んでいる精子に分離させます。すると、生きている元気な精子は下の方にたまるので、それを使用します。ここからがポイントです。この精子を培養液中に入れるのですが、なんお培養液かという、牛の卵管の組成を真似た培養液です。先ほども述べたように、精子は卵管内で【受精能】を獲得します。この【受精能】を獲得させるために、精子をこの培養液に入れることが重要です。こうして、準備できた精子を成熟した卵子に吹きかけるように入れます、これで一旦体外受精の作業は終了です。

余談ですが、種雄牛によって精子の感じはけっこう違います。精子を吹きかけるときによく見えるのですが、とても活きが良くビチビチ動いている精子ばかりの精液もあれば、逆に鈍い精子ばかり



の精液もあります。勝早桜の精子を初めて見た時は、精子1匹1匹がとてもキラキラしていて、名前通り桜がフワ〜と綺麗に咲いているように見えて感動しました。

最後まで読んでいただきましてありがとうございます。

まだまだ現場に出る機会が少なく、農家さんに直接繋がるようなことは書けませんが、少しずつでも受精卵をより知っていただくきっかけになればと思っております。

今後もよろしく願いいたします。

受精卵課 筒井

マネージメント情報 2019年7月

コーンアッペンの消化性を考える

乳牛のエネルギー源として最も多く利用されているのがコーン粒です。コーンには、粉碎したものやアッペンにしたものがいろいろと流通しています。このコーンの消化性について考えてみたいと思います。図1の曲線を見てみます。これはコーンサイレージ中のコーン粒の消化性を季節ごとに追った

コーンサイレージ中の消化される デンプン量 (%総デンプン) の変化

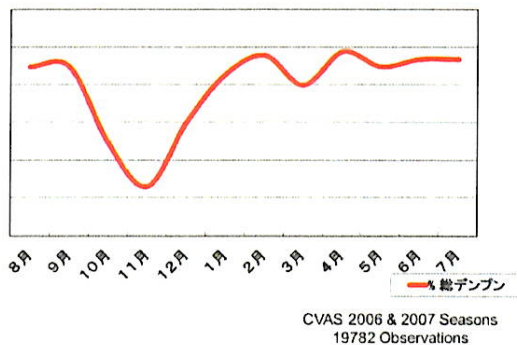


図1

ものです。これは、秋に新たに収穫されたコーンサイレージでは、収穫直後から翌1月くらいまでの消化性が極端に低いことを示しています。そして、時間が経過するにしたがって消化性が再び高くなるのが理解できます。この低い消化性の時には給与すれば当然、乳量も低下する現象が見られます。なぜこのようなことが起きるのでしょうか？ そもそも、コーン粒の消化性はどのくらいあるのか見てみます

トウモロコシの加工方法と 各消化管での消化率

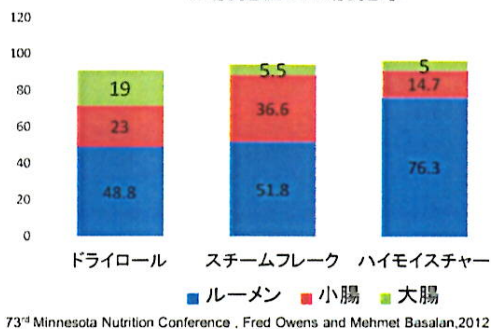


図2

Cornの7時間消化率

丹波屋調

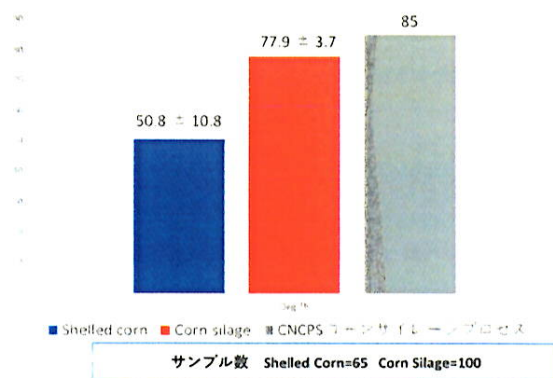


図3

図2のスチームアッペンコーンのルーメン内での消化率が50%程度しかないのに対して、ハイモイスタチャーコーン（コーンの子実だけを高水分で発酵させたもの）は、76% になっています。コーンを発酵貯蔵させることによって50%以上も消化性が上がっていることが解ります。図3はルーメンでの7時

間消化率について、丹波屋さんが分析しているサンプルについて調査した結果になります。一般的なコーン子実がやはり 50%程度しかないのに対して、コーンサイレージのでんぷん消化率が 78%、ハイモイスターコーンでは 85~90% (CNCPS ブックバリュー) と非常に高くなっています。

発酵前のコーン子実のでんぷん粒と発酵後のでんぷん粒を電顕で見てみたら！

そこで、発酵前のコーンのでんぷん粒と発酵したあとのでんぷん粒を、酪農大学の岩崎先生にお願いして電顕で見ました。そうすると、でんぷん粒とその周辺に大きな変化を見ることができました。

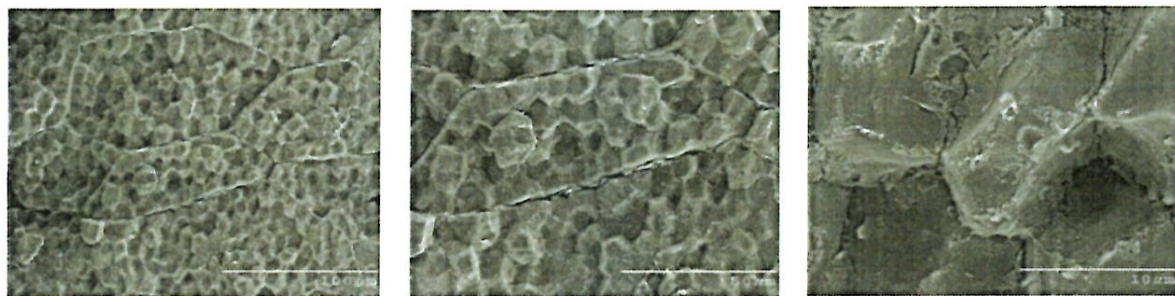


図 4 A x 500

B x 1000

C x 5000

図 4 は、発酵前のコーン子実の電顕写真で左から 500 倍、1000 倍、5000 倍です。まず 500 倍と 1000 倍を見ると分かりますが、一つの大きな枠の中にびっしりとでんぷん粒が詰まっていることが解ります。そして 5000 倍を見ると表面がロウ状のもので覆われているのが解ります。これがプロラミンという蛋白質物質で水や中性では解けず固形化する非結晶物質で、ガラス様物質ともいわれます。これが微生物によるでんぷんの消化を妨げているといわれています。しかし、酸性やアルカリになると溶け出す性質があって、コーンサイレージのように乳酸発酵によって、そのプロラミンが溶け出すことによって、でんぷん粒が露出しその消化性がよくなると考えられています。

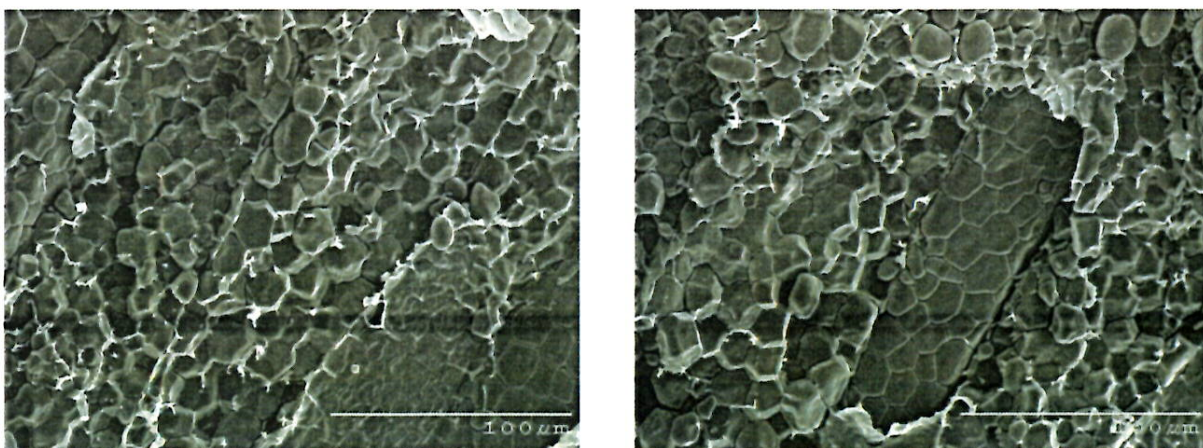


図 5 A x 500

B x 500

図5は、コーンとビール粕を使って発酵を試みたものですが、ほんの少し発酵が進んで、でんぷん粒が露出してきたものも見られますが、Bのようにまだ1つの枠の中でびっしりと詰め込まれたままのものもみられます。まだ消化率は上がっていない状況のようにみえますね。

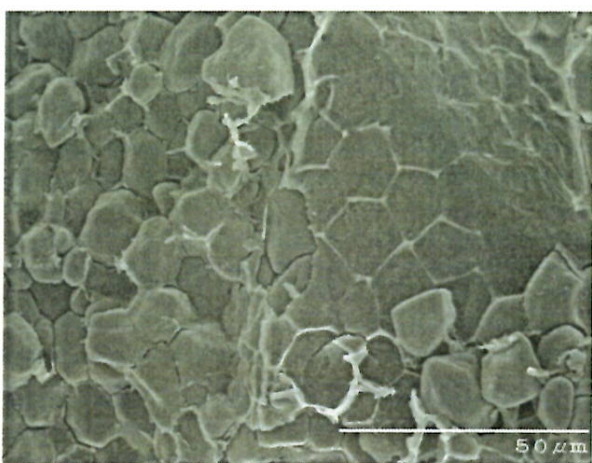
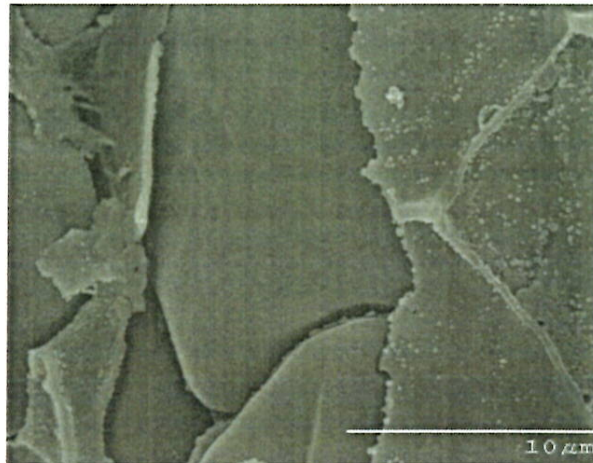


図6 A x1000



B x5000

それらをもう少し拡大してみます。(図6 A.B) 依然としてプロラミンに覆われているものの、露出したでんぷん粒がみられます。またBのように表面を包んでいる膜が消えて中のでんぷん粒が直接顔を出し始めている部分もみられます。ただまだ、この膜状のものやプロラミンがでんぷん粒表面に残存してその消化を妨げているように見えます。

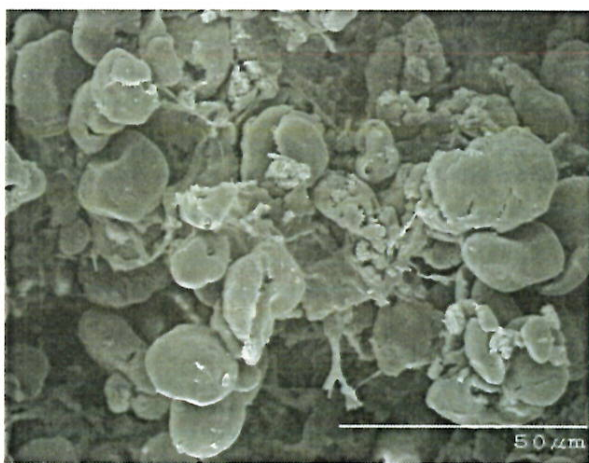
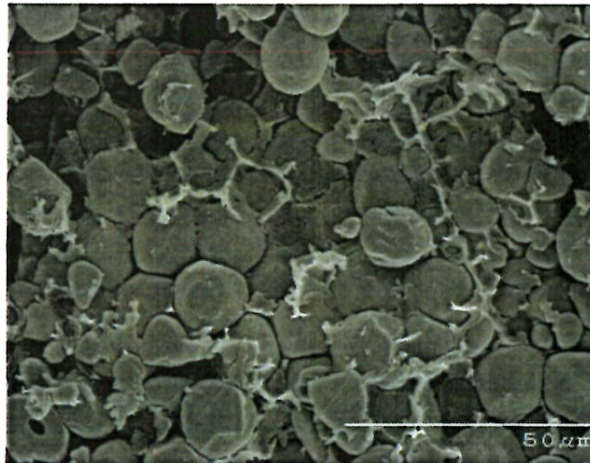


図7 A x1000



B x1000

図7 AとBは完全に発酵したあとのコーン子実のでんぷん粒の状況を示しています。Aは、コーンアップテンとビートパルプを一定の割合と水分で3ヶ月以上バケツの中で発酵させたもので、Bはいわゆる発酵TMRのコーンアップテンの状態を示しています。どちらもでんぷん粒表面のプロラミンはほぼ完全に消失して、でんぷん粒が完全に露出している状態になっているのが解ります。これが、コーンサイレージあるいはハイモイスターコーンのでんぷん粒の状態に酷似した状態だと考えています。特に発酵の強かった図7Aでは、でんぷん粒が崩れかけたものも見られ、今にも溶け出しそうな感じになっています。このような状態になれば、その消化性は明らかに上がると思われまます。

でんぷん粒を覆うプロラミンは、発酵による酸によっても溶けてしまいましたが、反対のアルカリによっても溶解してしまう性質があります。そこで、実験的に石灰水を利用したアルカリ水にを漬けて保管してみました。

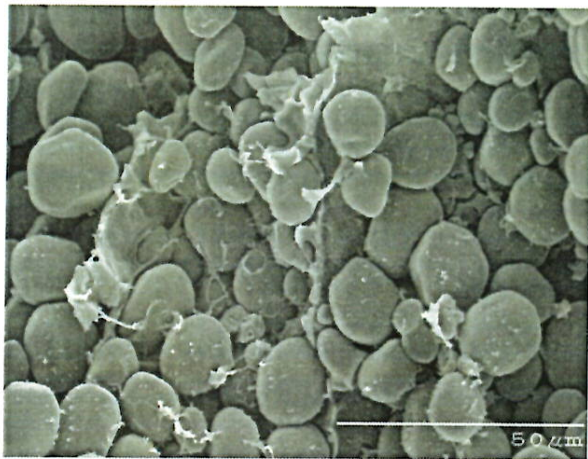
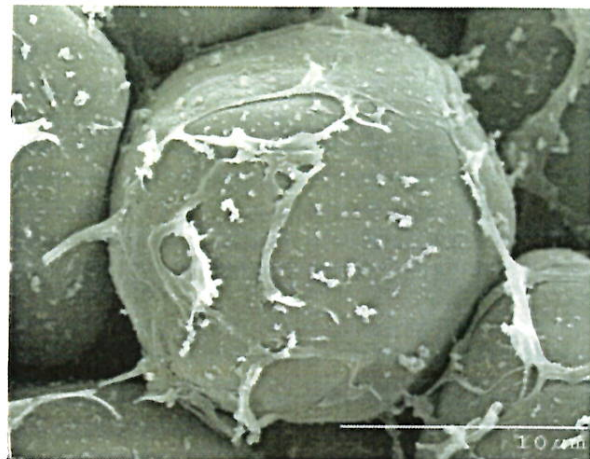


図 8 A x1000



B x5000

その結果が図 8 A.B になります。これは発酵という作用とは逆に、強アルカリ水（今回は pH12）でプロラミンを溶かしたのになります。発酵と同じようにプロラミンは溶解してでんぷん粒が露出しています。

いずれにしても、でんぷんの消化性を阻害していると思われるプロラミンは発酵（酸）もしくはアルカリによって取り除かれることがわかりました。これがコーンサイレーズを長く貯蔵したもののほうが、乳がよくでるといわれる理由になるようです。

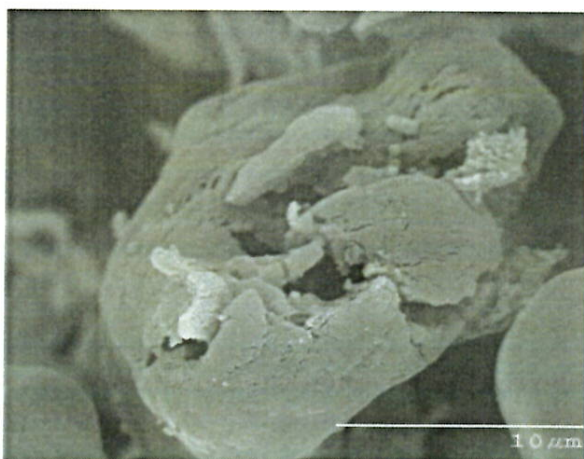
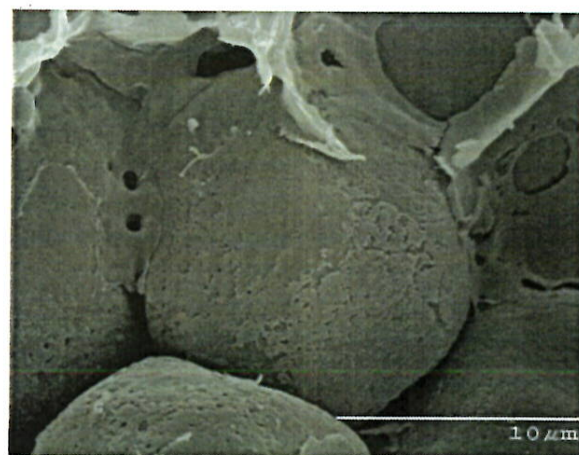


図 9 A x5000



B x5000

図 9 A と B は、図 7 A と B を 5000 倍にしたものです。見ただけでその消化性が高いことがわかります。図 10 は、発酵前と発酵後の 5000 倍のコーンアッペンのでんぷん粒の変化をまとめて示しています。発酵前のロウ状（プロラミン）で覆われていたでんぷん粒が、発酵（乳酸）によって完全に除去され微生物による消化が容易になっている様子が手に取るようにわかります。

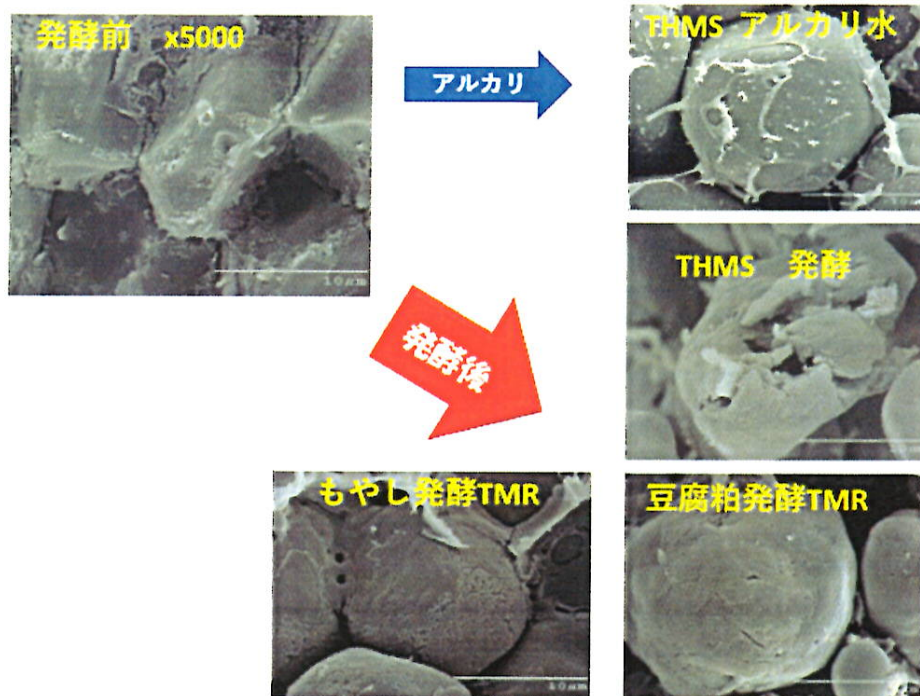


図 10

消化性が上がればコストは下がる！？

ルーメン微生物へのエネルギー供給が増加すると同時に、下部消化管での発酵は減る！

ルーメンアシドーシスのリスクは上がり、下部消化管でのアシドーシスリスクは減少する！

消化性が上がるということは、穀類のコストが下がることと同義語です。下部消化管での発酵量は減りますが、そもそも下部消化管（腸管）の粘膜（1層構造）は、ルーメン（3層構造）ほど丈夫ではなく、そこで発酵が強行されると腸管粘膜が破綻してしまいその栄養吸収もうまくなりかなくなります。ですから、できれば本来の発酵槽であるルーメンで発酵が行われるほうがよいのです。

ルーメンでの消化率が仮に30%上昇すれば、そのコストが30%下がったと同じ意味を持つことになりすね。もしくは、いままで得られなかった30%も余分なエネルギーが、乳量・乳成分・繁殖・免疫・体脂肪（体力回復）などへ転化されることになるということも言えます。それとも、30%少ない穀類で同じ成績を期待できると言ったほうが解りやすいでしょうか？ 従って、このでんぷん粒のプロラミンを取り除くための発酵を促すためのコストがkg当たり数円かかってもまだまだメリットの大きいことが解ります（kg35円の30%は、10円以上の価値）。また、この発酵したコーンの芳香（香り）はすばらしく、それを利用することによって乾物摂取量の上昇も見込めます。また、TMR内の二次発酵リスクも大きく減少するはずですし、何より糞の中のコーンを減らすことになるでしょうね。すでに府県では様々な粕類を利用する方法として発酵TMRが普及して成績を上げていますが、その中に混ざっているコーンが非常に消化性の高いものになっていることも大きな要因の一つになっていることが、図10からもわかります。しかし、北海道では発酵TMRはあまり普及されてません。なんとかこうした現象をうまく利用して、より安くより効率の良い穀類給与方法を実現させたいと思い、現在、思案と工夫を重ねているところです。興味のあるかたは、是非連絡ください。いっしょにこのコーン子実の消化性向上について考えてみませんか？

黒崎