

マネージメント情報

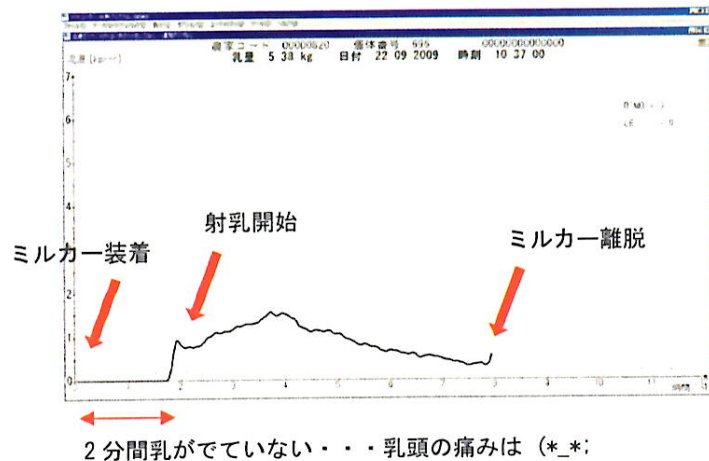
2019年6月



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。

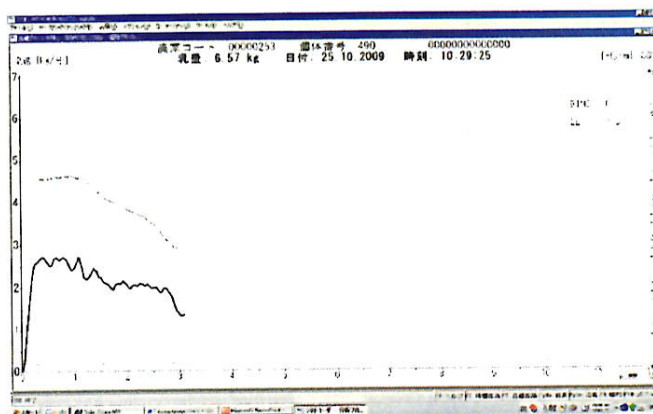
分娩直後の初産牛がかかえる搾乳リスク

① 分娩後、生まれて初めてパーラーに入った初産牛の泌乳



緊張とストレスにより、ミルカー装着後最初の2分間はミルクをまったく出していない
後半はほとんどミルクを出していないのに、搾乳者が別の牛の搾乳をしているためなかなか離脱してもらえない
8分間かかって5.4 kgのミルク

② 分娩前から人に馴致されていた初産牛の泌乳 (人が常に声をかけさわっていた)



ミルカー装着直後から順調にミルクを出している

搾乳中ウシはリラックスしている

3分間で6.5 kgのミルク

<初産牛の分娩直後の搾乳はリスク>

- ・ 精神的ストレス（オキシトシンを阻害）
- ・ 小さな乳頭口
- ・ 乳頭の浮腫

搾乳が嫌いにならないようにより優しい接し方と搾乳が求められる

最新式のパーラーにもバケットミルカーの自動離脱装置はついていない！

⇒ バケットを付けたままどこかに行っちゃダメ

＜分娩前の未経産牛に時間を費やす＞

イギリス ニューカッスル大学での研究

分娩前の未経産牛を2つのグループに分け、1群には分娩前6～13週の間、週に1回

たったの5分間だけ牛をブラッシングした。

もう1群には何もしなかった。

⇒ ブラッシング群で分娩直後の泌乳が有意に速く多く搾乳された

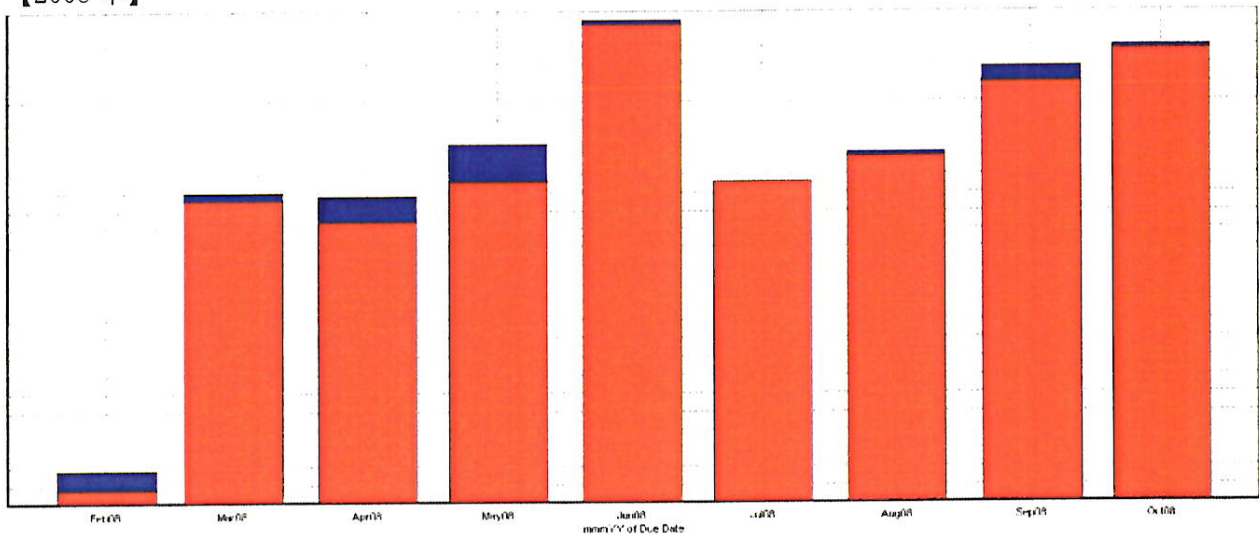
佐竹

マネージメント情報

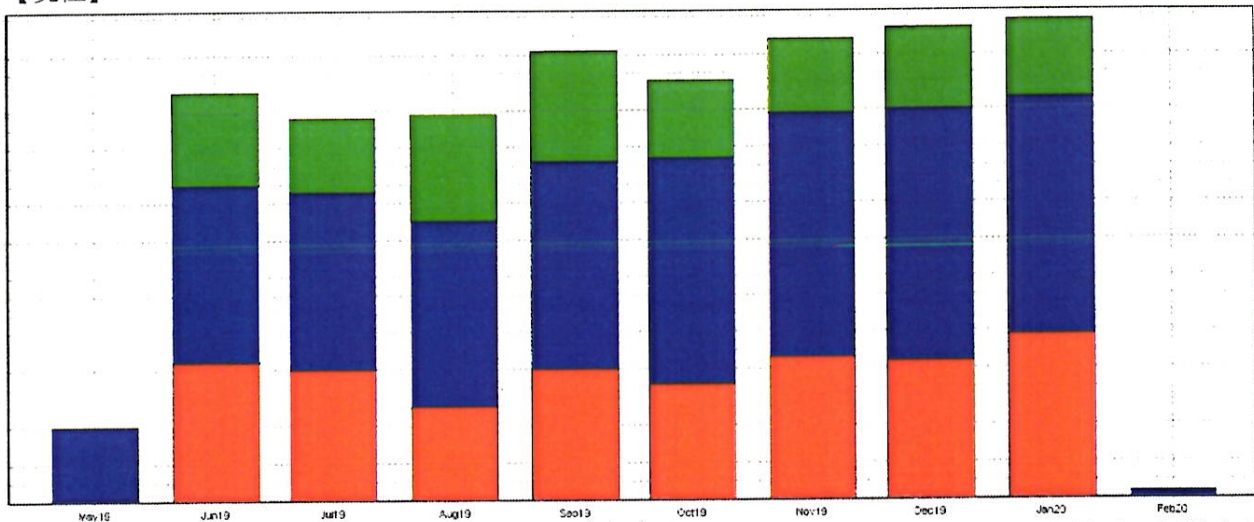
【精液選択の考え方について】 2007 年から性判別精液が国内発売されて 10 年以上が経過しましたが、みなさんはどの様にこの性判別精液を利用されているのでしょうか？
今回は私の担当している農場の使用した精液の種類を 10 年前の状況と現在の精液の種類について比較を紹介します。

緑 ■ がホルスタインの判別精液 青 ■ がホルスタインの通常精液
赤 ■ が和牛精液 or 和牛の ET となります。

【2008 年】



【現在】



色分けしてみると一目瞭然です。10 年前はこのように 99%がホルスタインの通常精液で授精されていました。現在でも精液のタイプについてさほど考えずにホルスタインの通常精液をメインに使用して10%くらいを和牛精液を使用して F1 生産という農場が多数あると思います。

何度か M 情報で受精卵を利用した繁殖計画について紹介していますが授精だけで考えても使用する精液のタイプを選択して授精するだけで上のグラフの様に違った子牛生産を行うことができます。もちろんどの様な方法を選択しても後継牛の確保をすることが大前提になることは言うまでもありません。性判別精液も 10 年前と比べて格段に受胎率も上がってきています。基本的に育成牛と初産牛の 2 回目 or3 回目までの授精は性判別精液を使用して後継牛頭数を確保し、2 産目以上の経産牛には和牛精液あるいは ET という考え方で上のグラフの様な変化になります。

【妊娠鑑定の雌雄判別について】

一昨年の1月に太田授精師の希望でカラードブラーのエコーのデモンストレーションを函館の豊先生にお願いして行っていただいたことがありました。その後授精課ではこのカラードブラーを購入して日常の授精業務に利用（現在2台）しています。発情時の卵胞あるいは移植時の黄体の血流量で直腸検査や白黒のエコーの画像ではわからなかった様々なことがわかりつつあるという状況です。さて、この時に豊先生から妊娠胎児の雌雄判別についてお話がありました。その内容は単純に分娩する子牛の雌雄がわかると、その農場の営農計画を立てるときに子牛販売の数字が明確になるのでより具体的な数字がでてくるので酪農家に非常に喜ばれているということでした。エコーを持って15年程経ちますがそれでは挑戦しては中断という様な状況でしたのですが豊先生のこのお話を聞いて再チャレンジをして現在ではほぼ95%以上の精度で雌雄判別ができるようになりました。（ただ一軒例外があり、理由はわからないのですがS農場さんでは80%という状況です）

ID	HDAT	LSIR	REM	DUE
990	8/24/18	3H56732	74DAYS_F	5/
1054	9/2/18	3H56258	65DAYS_M	6/
897	9/23/18	4H55951	66DAYS_F	6/
1099	9/23/18	503H56376	30DAYS	6/
1123	10/12/18	503H56376	39DAYS	7/
1064	10/14/18	3H56258	65DAYS_F	7/
999	10/21/18	3H56376	65DAYS_M	7/
903	11/4/18	3H56376	65DAYS_F	8/
829	11/18/18	OH56736	65DAYS_M	8/
1102	11/22/18	HK284	33DAYS	8/
757	11/25/18	3H56258	65DAYS_M	9/
995	12/10/18	OH56736	64DAYS_M	9/
1043	12/30/18	OH56736	65DAYS_F	10/
1073	12/30/18	OH56736	65DAYS_F	10/

いません。表のREMのところの最後にF（メス）、M（オス）のアルファベットで表示されています。双子の妊娠でもオスメスの判定が可能です。雌雄判別をしなくてもオスメスの確立は50%と考えれば同じだという考えもあるかと思いますが、事前にそれがわかると具体的に計画が立つという意味では間違いのないと思います。また、オスがメスより分娩が遅くなりがちなので、メスの場合は乾乳時期を少し早めにとるという様な使い方をされている方もいます。

現在は成牛のみで育成牛の雌雄判別は行って

前のページでも紹介しましたが、ただ授精するという時代はもう終わったと思います。精液のタイプを考えて授精計画を立てて、雌雄判別で産まれる前に分娩する子牛の雌雄がわかっている。現時点で目指すべき繁殖管理の考え方ではないでしょうか？と私は考えますがいかがでしょうか？

※講習会を開催しました

5月23日の午後8時より上春別の事務所二階で体外受精卵とその応用について講習会を開催し、後半はラボに移動してラボの中での仕事について紹介させていただきました。7名ほどの参加でしたがその分ざくばらんな意見交換もできたかと思っています。ラボでは実際に体外受精卵を見ていただき

一人でも多くの方に興味を持っていただけたらと考えています。

・体外受精卵の講習会を開催しましたが、みなさんの夜の搾乳が終わってから事務所の二階で講習会をするのは本当に久しぶりでした。以前は海外視察研修の後に報告を兼ねて海外の様子や新しい酪農技術についてみなさんに集まっていたものでした。

ス々に農場ではなく夜に事務所でみなさんの顔をみるのは良いものだと思再認識しました。

また、機会があれば企画したいと考えています。

・ボチボチ一番草の刈り取りが始まりました。昨日S農場さんにお邪魔した時に今年は草の伸びがイマイチだとおっしゃっていました。6月の天気が一番大事なのにと…

5月末のあの暑さはどこに行ってしまったのでしょうか？お天様と喧嘩をしてもしょうがありませんので、ケガや火事などに一番草の収穫が終わることを願っています。

～ 海外ロボット視察① ～

オランダ編～

5 月下旬から約 2 週間にわたり欧州と北米ヘフリーストール及びタイストール牛舎における搾乳ロボットの視察に行かせていただきました。ヨーロッパへはオランダとフィンランドでの視察です。搾乳ロボット牛舎を新規で建築予定の農家さん、すでにロボットを運用されている農家さん、そして今後ロボットの導入を検討されている農家さんというグループでした。視察の当初の目的は最新の搾乳ロボットの性能、各社の搾乳ロボット（日本では主に LELY, DeLaval, GEA）のヨーロッパでの位置づけ、そしてロボット牛舎管理のポイントを整理することとして計画しました。

しかし、結論から言うとロボットの性能に関しては今の最新の搾乳ロボットだとどれを採用してもパフォーマンスに大差はなさそうで（もちろん各ロボットに運用上のクセはありますが）、各社の選択は農家さんの好みであり、それよりも搾乳ロボット農場でどのように効率的に作業するか、そのためにどのようなレイアウトにするのかを考えることがもっと重要なようです。ロボットを導入する以上より少ない労力でたくさん生産できることを考えなければなりません。日本で最近建てられている多くのロボットバーンはほとんど搾乳牛を搾るための施設として建築されていますが、今回視察させていただいたほとんどの農場では、乾乳から分娩後までの移行期牛の管理も含めてロボットバーンで効率的におこなっているのが印象的でした。（ただ一緒にの牛舎に置いているのではなく！）

また、ロボットや牛舎の視察が主目的で行った今回のツアーですが、それよりも興味深かったのは飼養管理でした。特に草の品質が日本（私が知っているのは道東地区だけですが）とは大きく異なり、例えばオランダでは酪農家の平均乳量は 9,000kg ほどのようですが、TMR 中の粗飼料割合は 60～70% も含まれており、このような粗飼料割合でも 10,000kg 以上搾乳している農場もあるのには驚きました。日本では季節繁殖をしている放牧農家さん以外でこのような成績を見ることはないのではないのでしょうか？デントコーンを使用しても 50%を超える農場はなかなかないと思います。このようにできる限り粗飼料由来の栄養価を高めて購入飼料コストを抑えて牛をより健康に飼っているのが興味深かったです。

前置きが長くなりましたが、今回はオランダ編の一部を報告致します。



● オランダの緯度は樺太の北のあたり

オランダの場所はヨーロッパの右図のあたりですが、なんと北海道よりも圧倒的に北にあります。そもそもヨーロッパが全体的に日本よりも北にありますね。北海道がやっとスペインぐらいです。北緯40度より北に位置するヨーロッパが暖かい理由は、大陸西岸に暖流のメキシコ湾流（北大西洋海流）が押し寄せるからだそうです。赤道で温められた海水ですし、ヨーロッパの大西洋岸には寒流がなく、この暖流だけなので、気温は温暖となります。

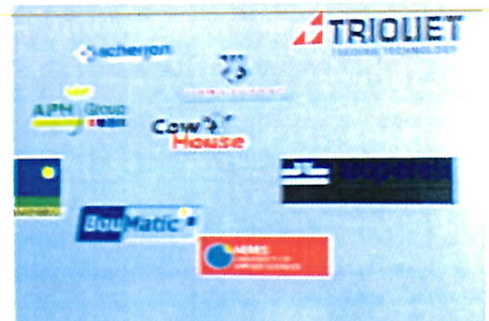
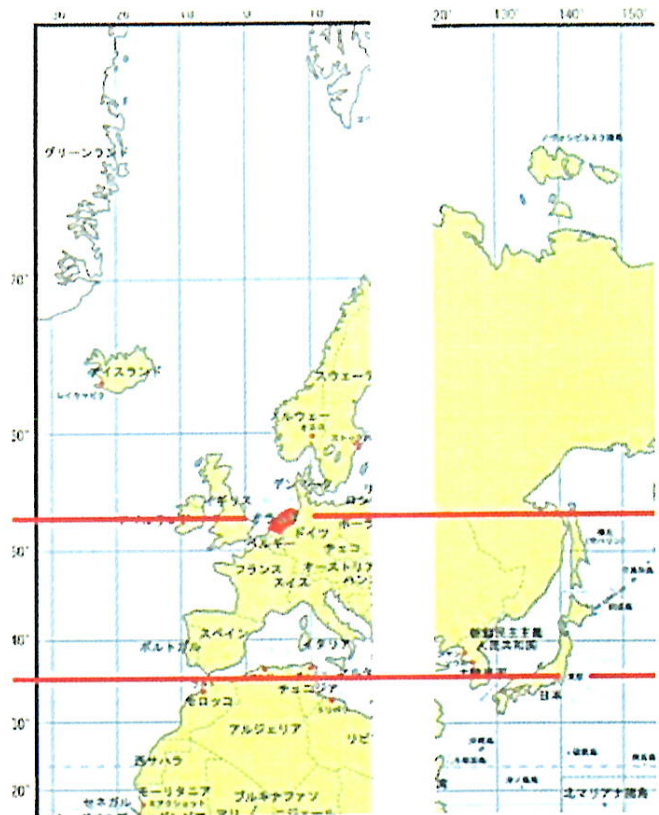
我々が視察した5月下旬も日中の気温25度以上で写真の通り暖かそうな雰囲気伝わりますでしょうか？（もっともこの時期の道東もオランダ以上に猛暑で皆様苦勞されたのではと思いますが。）もう1番草の収穫は終わっており、オランダでは4~6番草まで収穫するくらい温暖だそうです。

● COWNEXXION

オランダでの視察はCOWNEXXIONという酪農コンサル会社を経営されているKlaas Struiksmä氏がアテンドしてくださいました。Klaas氏はオランダに留まらず世界各国で酪農に関する様々な取り組みをされておられ、人と牛を結びつける（connection）からCownexxionと名付けられたそうです。もともとオランダのアエリス大学の先生だったそ

うでそこから開業され、一般的な飼養管理のコンサルタントはもとより、従業員トレーニングのサポートをされたり、乳製品販売の際の品質サポートをされたり、更地の状態から酪農を立ち上げることも、要は何でも屋さんという感じでした。Klaas氏自身がフル稼働されるというよりも、農場の現状をしっかりと把握し、どこに問題があるのかを分析することで、農場で弱点となっている部分の強化を様々なつながりのある関係組織を紹介・斡旋することでサポートする総監督のように指揮を取られているようでした。

また、Klaas氏は大学にいたときは草地管理の研究をされていたようで、今回我々はロボット視察でのアテンドをお願いしたため草地に関して深く情報交換することが叶わなかったのですが、日本とオランダの草地管理や飼料構成、粗飼料状態の違いにすごく興味を持たれていました。こちらに関しては今後さらに勉強させていただきたいと考えています。



● オランダ酪農の事情についての講義



- 160万頭の乳牛（80%がホルスタイン。ジーマンタルとのクロスブリーディングとさらに別のもののクロスブリーディング）
- オランダでは牛乳が35%消費され残りは輸出。20%がEU外。45%が陸路でEU内。ドイツ、ベルギー、フランスが主。
- オランダ国内酪農場17,500件：減少傾向であり後継者不足であるが1件当たりの規模が拡大して総頭数は変わらないという現状は日本と似ています。
- 53の生乳加工場
- フリースランドカンピーナ：酪農家の自主運営組織。農協的な組織。完全な農家の自主運営組織。ここで生乳が買い取られる仕組み。
- オランダで乳製品の生産・加工に関わっている人口が6万人
- 持続可能型酪農でできるだけ抗生剤を使用しないことを全酪農家が目指している

オランダ酪農の平均

- 搾乳牛：100頭
- 出荷乳量：900,000kg/year
 - 4.38%乳脂肪 3.56%乳蛋白
- 乳価：€0.40/kg（約45円/kg）
- 畑：55ha（地価が道東の10倍ほどしていました）
- フルタイム従業員：1.5人
- 借金：€80万（利子3%）
20～30年で返却

このような条件で酪農をしているのがオランダとのこと。オランダでは酪農家をサポートする体制が随所にできているようで、農場の自立性が日本よりもより強いように感じました。

右図のようなパートに分かれて酪農家のサポート体制ができているようで、悲しいことにオランダにおいて獣医師はこのサポート体制の輪の中に入っていないでした。日本もゆくゆくはこうなるくらいになって欲しいですが。



Milk1kg生産にかかる費用	Cownexxion farmの平均値	オランダにおける目標値
乳価	39.82	39.98
その他収入	4.33	3.53
総収入	44.15	43.51
購入エサ代	7.97	10.40
診療、授精、衛生費	1.52	2.51
サイレージ代	2.20	1.58
労働賃金	0.94	1.92
コントラ代	4.10	2.62
牛舎等維持費	2.37	4.09
燃料・水代	1.25	0.96
その他支出	3.46	4.12
総支出	23.81	28.20

(単位: ユーロセント)

上表は収入・支出のコストです。

エサ代にかかっているコストが極端に抑えられているのが分かります。

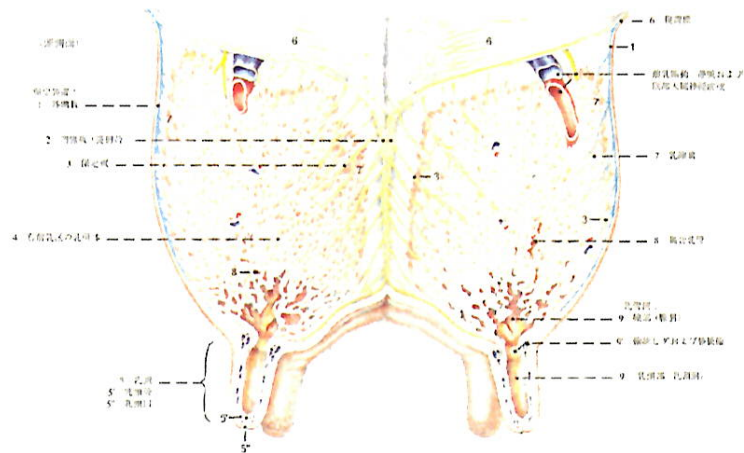
前置きが長くなったのでオランダでの農場視察の紹介は来月に続きます！

【再考】大腸菌性乳房炎の治療について

大腸菌性乳房炎については酪農家の皆さんはすでにご存じのこととは思いますが、ここで最近の情報を交えてもう一度大腸菌性乳房炎について考えてみます。

「大腸菌（群）による乳房炎」

大腸菌(群)と書きましたが、いわゆる大腸菌(*Escherichia* 属)とクレブシエラ(*Klebsiella* 属)を合わせて、ここでは大腸菌による乳房炎として話を進めたいと思います。大腸菌はその名の通り腸管に存在する菌で、糞から排出された大腸菌が環境中から乳頭管を經由して感染します。



乳房炎の原因はブドウ球菌、レンサ球菌など様々ありますが、大腸菌による乳房炎は急激な全身症状を示し、死に至る危険があります。自身の経験でも、SA やウベリスが直接的な原因で急死した牛は出会ったことがありませんが、大腸菌性乳房炎では数日以内に斃死する危険があります。では、なぜ大腸菌の乳房炎がそこまで重篤な症状を示すのでしょうか。

「大腸菌性乳房炎の病態」

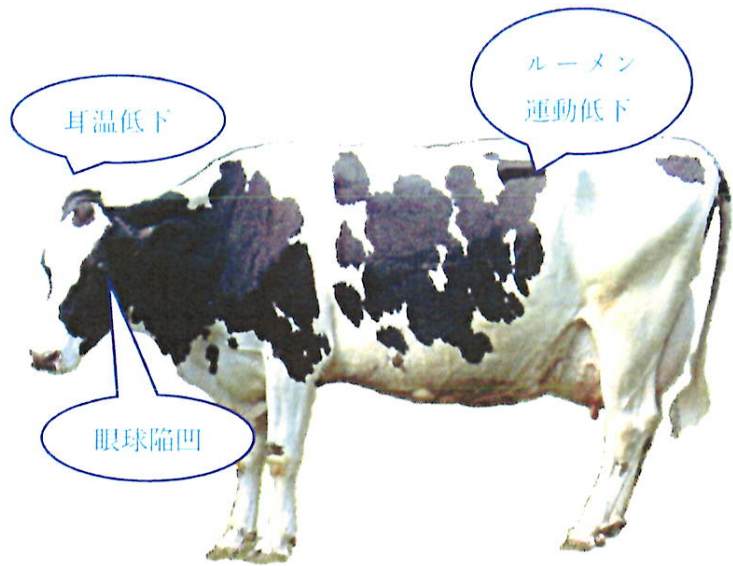
大腸菌性乳房炎では時に重篤なショック症状を示し、皮温低下、ルーメン運動低下などがみられることがあります。これらの症状は大腸菌そのものというより、大腸菌の菌体成分の **LPS (エンドトキシン)** と **生体側 (牛自身の) 免疫応答** によって起こり、全身性の炎症反応が生じることで、乳房だけでなく強い全身症状を示します。これを全身性炎症反応症候群 **SIRS** といいます。牛は特に LPS へ強く反応し、急激な全身症状を呈します。全身性の炎症反応が生じているため、抹消組織へ血液を十分に送ることができなくなり、皮膚や耳が冷た

くなり、ルーメンの運動も低下します。皮膚や耳が冷たくなると、まず最初に想像する病気は低カルシウム血症だと思いますが、大腸菌によるショック状態でも似たような症状を示します。

これまでの内容は皆さんも聞いたことがあると思いますが、ここからが本題です。なぜ大腸菌性乳房炎の牛は死亡してしまう

のでしょうか。言い方を変えると、大腸菌性乳房炎で急死してしまった牛の体の中では一体どのような変化が起こっていたのでしょうか。

いろいろと調べてみると、大腸菌性乳房炎で死亡した牛は、菌血症、LPS 血症そして DIC が関わっていると考えられているようです。DIC とは細菌感染によって全身に微小な血栓ができやすくなっている状態のことです。身体の至る所に血栓が形成されてしまうことで多臓器不全へと進行してしまいます。大腸菌性乳房炎で眼が充血しているような場合には DIC を疑います。これらの 3 つが致死要因として考えられているのであれば、それぞれに対して効果的に対応していくことで致死率を下げられるのではと思っています。



「大腸菌性乳房炎の治療」

それぞれへの対応例を示します。

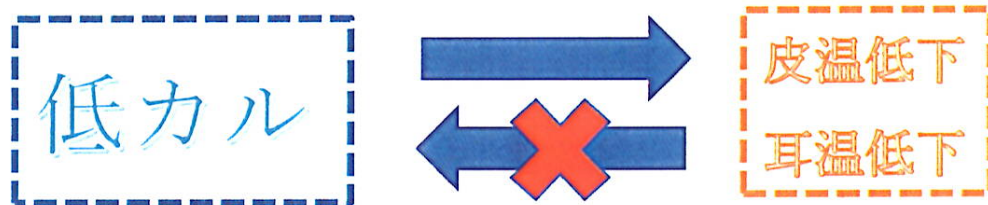
1. 菌血症→抗生物質
2. LPS→高張食塩水、消炎剤、乳房洗浄
3. DIC→ヘパリン

-
1. 菌血症に関しては抗生物質が有効と考えられます。特に、LPS の放出の少ない抗生物質を選択することが重要だと思います。
 2. 乳房洗浄では、大腸菌が増殖している乳房から可能な限り乳汁と大腸菌を排出することが大きなポイントだと思います。まずできるだけ搾り切った後、消炎剤を少量入れた生理食塩水を乳房内に注入し、さらに搾ります。消炎剤を混ぜるのは、乳房内の炎症を

少しでも取り除くためです。

3. ヘパリンは血液が固まらないようにする作用があるので、血栓形成を抑制するために使います。

また、先ほどの致死要因の中に低カルシウム血症は入っていないことは注目すべきことだと思います。大腸菌性乳房炎で皮膚や耳が冷たくなり、起立不能になる場合もありますが、それらは LPS によるショック症状によって起こっている変化であり、牛のカルシウムが足りなくなっているわけではありません。「耳が冷たいから」「皮膚が冷たいから」という安易な理由でカルシウム剤を投与すると、むしろカルシウムが過剰になった場合の副作用の方が大きいと考えられます。ショック状態で心機能が低下している牛に対して、過剰なカルシウム剤の投与は不整脈、心不全などの危険がありますので、カルシウム剤の使用は慎重に考えるべきだと思います。分娩直後で乳熱を併発している場合はカルシウム剤の投与が必要な場合もあるかもしれませんが、大腸菌性乳房炎ではまず命の危機を脱することを第一に考えるべきです。



* 低カルシウムの症状で皮温低下・耳温低下はみられますが、皮温低下・耳温低下しているから低カルシウムというわけではありません。

大腸菌性乳房炎を疑うような牛を発見した場合には、往診の連絡をした後に我々が農場に向かっている間、その分房を可能な限り搾っていただきたいです。可能なら乳房洗浄も行ってください。我々が診療に行ったときに仕事が楽になるからではなく、牛が助かる確率が少し高くなるからです。

M 情報

2019.6

突然ですが「本日の最高気温 24℃」と聞いて皆さんはどう思うでしょうか？ほとんどの方は過ごしやすい気温だなと感じるのではないのでしょうか？人が過ごしやすいと感じるこの 24℃という気温は乳牛が暑熱ストレスを感じ始める気温なのです。乳牛が過ごしやすい（体内で代謝による熱生産量を変化させる特別な努力を必要としない）温度は 10～18℃と言われています。

乳牛では 24℃を超えると、泌乳量の低下や食欲の低下が表れ始めます。27℃では泌乳量の明瞭な減少、30℃以上では著しい採食量の低下や摂食停止が生じます。泌乳量低下だけでなく、乳脂率、蛋白含有率、乳糖率などがいずれも低下します。ホルスタイン種では暑熱ストレスは摂食量の減少の他に、甲状腺ホルモン合成の抑制などを通じて増体率を低下させます。

また、湿度 70%以上では蒸発による熱放散の抑制度が大きくなるため、湿度も暑熱ストレスの重要な要因となります。

乳牛に対する暑熱ストレスを評価するための指標としては、温度や湿度単独よりも温湿度指数（THI : Temperature Humidity Index）の方がより効果的です。この THI は下記の式を含む複数の求め方が存在します。

$$\text{THI} = 0.8 \times \text{温度} + (\text{相対湿度}/100) \times (\text{温度} - 14.4) + 46.4$$

日々の作業の中で刻々と変化する温度と湿度から THI を算出するのは現実的ではありません。ヒートストレスメーター（写真）ならば一々計算しなくとも視覚的に乳牛の暑熱ストレスを確認することが出来ます。

ヒートストレスメーターには温度計、湿度計の他に THI 表示計が中心に配置されています。THI の表示板の色分けにはこれまでの研究によって得られた繁殖成績や体温測定結果及び死廃事故発生状況などのデータが反映されています。

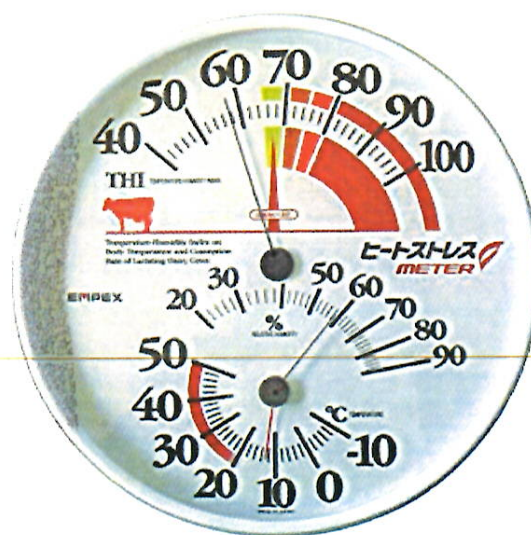


写真 ヒートストレスメーター

乳牛が暑熱ストレスを感じ始める体温上昇のブレイクポイントは THI67～68 であり、これを基準に THI を 4 段階に分類し、色分けしてあります (THI: 65～70 (黄)、71～75 (橙)、76～80 (朱)、81～85 (赤))。

つまり色が濃くなるにつれて乳牛に対する暑熱ストレスの度合いが高まり、体温上昇と受胎率低下及び事故発生の危険性が高くなることを示しています。

では、ヒートストレスメーターの THI の数値をどのように活用すればよいのでしょうか？

牛舎内 THI は早朝に最も低くなり、日中に最高になります。日最高 THI よりも日最低 THI の方が乳量、飼料摂取量との相関が高いため、日最低 THI を低く抑えることで生産性改善につながる可能性があります。朝一番の牛舎内 THI を日最低 THI と解釈し、日最低 THI を意識した暑熱対策が重要となります。夜間 (19～24 時、1～6 時) の THI が低く推移した農場ほど乳量が高く、高く推移した農場ほど乳量が低くなるという強い関係性が認められ、日中よりも夜間の牛舎内 THI が乳量に大きく影響を及ぼしているとの報告があります。また、泌乳牛の体温は朝最も低く夕方にかけて段階的に上昇を続け、夕方から真夜中まで最高体温で推移した後、翌朝にかけて低下します (これを体温概日リズムと言います)。つまり上昇した体温を翌朝までにスムーズに正常値に戻すことが重要になります。

気温を検知し風量制御しているクーリングファンは、気温上昇と共に日中に回転が強まり、気温が低下する夕方から翌朝までは回転が弱まる設定となっています。既存の風量制限と、乳牛の体温概日リズムを基に風量制限した場合の乳量を比較したところ、朝夕ともに乳量が有意に増加し、特に朝の乳量増加が多くなることが確認されています。

以上のことから日中の暑熱対策はもとより夜間のクーリング強化 (換気、牛体への送風、散水など) は効果的な暑熱対策になると考えられます。

ヒートストレスメーターを活用してみよう、またはヒートストレスメーターを牛舎内に置いてはいるけれど活用していないという方は、これを機にヒートストレスメーターをチェックすることから始めてみてはいかがでしょうか？我々が不快には感じない温度、湿度でも乳牛にとっては暑熱ストレスになっているということに気付くことが暑熱対策の第一歩になるのではないのでしょうか。

富田

【子牛の関節炎】

【はじめに】

皆さんこんにちは！ 体重が落ちてきて調子に乗っていたところ細めのマンパスに挟まりました新人の岩泉です。

先月号では臍の病気について掲載しましたが、今回は子牛の関節炎についてです。

子牛の関節炎は臍帯炎と同じく、頻繁に起こるわけではないけれど起こると後々大変なことになる病気というのが僕のイメージです。そんな関節炎について、

①関節炎とは

②原因

③治療+予防

の3つに分けて紹介したいと思います。

【①関節炎とは】

関節炎は関節を構成している骨・軟骨・靱帯・潤滑油である関節液などに炎症が起こっている状態です。外観では単に関節が腫れているように見えても、実は炎症を起こしている病巣は別々であったりします。炎症が起きている場所によりいろいろと呼び方はありますが、今回は子牛で最も多い多発性感染性関節炎を関節炎として説明していきたいと思います。多発性感染性関節炎なんて長ったらしい名前ですが、読んで字のごとく

多発性→一か所以上に

感染性→菌がやってきて

関節炎→関節で炎症が起こる

という病気です。

症状として、突然足を着けないほどの跛行を示す・関節が腫れて触ると熱や痛みがある・寝起きが悪い等が挙げられます。

また、進行すると関節の腫れだけでなく発熱や食欲不振など全身に影響を及ぼすこともあり、全身症状が出なくても腫れた関節が固くなり足を曲げ伸ばし出来なくなる・感染によって関節の骨が溶けてしまうなんてこともあります。



【②原因】

子牛の関節炎の原因は主に2つあります。

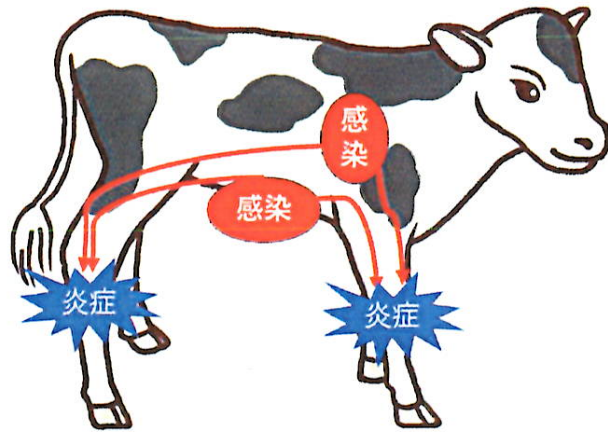
①体のどこかにある細菌などが関節に移動してくる

②初乳からの移行免疫が足りない
特に、生後4週間ほどで起こる関節炎は臍帯や肺に侵入した菌が血液やリンパの流れに乗って関節に移動して炎症を起こします。

ここが重要なのでもう一度！

「血液やリンパの流れに乗って」関節に菌がやって来ます。そのため、傷が見当たらないのに腫れていたり、複数の関節が腫れたりするのが特徴です。

また、とある本にはこのような記述がありました。「臍膿瘍を持つ子牛の多くは関節疾患まで進展しない」つまり、臍帯炎で臍がポッコリ腫れている牛は関節炎になることは少なく逆に、臍が腫れていなくても臍が原因で関節炎になることが多いというわけです。ややこしいですが、何が言いたいかというと「子牛の関節炎は予想しづらい！！」ということです。



【②治療+予防】

治療はまず抗生物質の投与が必須となってきます。この時注意したいのが、関節液に到達する抗生物質であることです。具体的には、ペニシリン・トリメトプリム・OTC、セフトオフルなど乳房炎治療でもよく使う薬です。初回に効果があれば2週間程度継続して投与します。

しかし、進行した関節炎（触ると固い、足を曲げない等）では抗生物質や抗炎症薬（デキサ・フルニキシン・メタカムなど）だけでは治癒は難しく、全身症状がなかったとしても関節は腫れたまま元に戻らなくなることが多いです。関節を切開して洗浄する方法もありますが、1か月程度こまめに洗浄を行う必要があり、牛にも農家さんにも大きな負担となってしまいます。

以上のように、関節炎は

- ①発生を予想しづらい
- ②治療に時間と手間がかかる
- ③予後が悪い

と3拍子揃ったかなりの強敵です。予防+早期発見が大切になってきます。予防は前回掲載した臍の消毒と良質な初乳の給与が重要であり、臍からの感染をブロックしつつ感染しても対抗できる免疫力をつけさせましょう。また、感染初期の段階（関節が柔らかい、腫

れてきた直後)のほうが前述した治療の反応が良く、関節切開の効果も得やすいようなので自家治療をなさっている農家さんでも関節の腫れに関しては早めに獣医に相談することをお勧めいたします。

～雑談～

今月の減量結果を発表します！！

4月1日：108kg

5月8日：98.5 kg

6月10日：94 kg

あれ？あんまり減りませんでしたね・・・

でもめげずに明日もキャベツ食べて頑張ります！！

岩泉

農場研修報告① 小方 可奈江

農場研修として、尾田牧場様に一週間、M農場様に一ヵ月間、勉強させていただきました。今回は、第一弾として、尾田牧場様での研修をまとめて報告させていただきます。



<こんなこと、知らなかった！>

① 経産牛群の連動スタンションの数が変則的！

経産牛は幅をとるので5,6,5,6とスタンションの数が交互になっていました！
普段診療に行くだけでは気づかない牛舎の工夫が他にもたくさん！！

尾田牧場様では、必ず搾乳後は一度スタンションに牛をかけて、そこで自家治療を行ったり、個体ごとの便の状態を見たり、出来る。また、そのおかげか残餌も少なく食べさせるとおっしゃっていました！

② DD 対策

1. 1週間の内4,5日連続で、蹄浴を発泡剤を用いて行っておりました！

○材料：硫酸銅、αフォーム(発泡剤)、HEALTHY FOOT

搾乳後にパーラーからのお帰り通路で行っております！

残留時間が長いので、発泡剤はお勧めです。

2. 搾乳中にDDを見つけたらその場で対処

スプレータイプでシュシュっと！簡単！！

○材料：アルコールスプレー500ml、オキシテトラサイクリン乳房炎用液NZ 3容器

パラレルパーラーではDDが目の前に見えます。



③ 乳房炎になる法則！？

尾田牧場様ではある法則で乳房炎になることがわかったそうです！

- 1. 軟便が3日以上続く！
- 2. 湿度80%以上が3日以上続く！！

1のとき、ルーメンにおける異常発酵が起こっていて、ルーメンアシドーシスになり、牛の免疫力が下がっている可能性が考えられます、また、2の湿度が高いと、原因菌の増殖が活発になると考えられます。

<インタビューさせていただきました！！>

① 一番気を付けていることは何ですか？

・便の状態を見ること

→軟便になった時はその原因を探し対策する！

過去に実施した対策は

- 1. サイレージ水分の変動が多いため、輸入のオーツヘイ 1-1.5kg/頭/日 追加
- 2. カビ吸着剤 20g → 60g/頭/日 に変更

以上で便の状態が良くなったそうです。



② 一番やりがいを感じる時はいつですか？

- ・牛群全体が健康でいること！

とにかく牛の変化にすぐ気づくことで予防処置を行っております。



みんな便
良いね！

③ 牛の存在とは？

- ・今飼っている牛はみんな大人しくて可愛い！

精液はパーラーで搾りやすいように、必ず足が短く、股裂き少なく、足が寄っていない種牛を選択しています。それでも、生まれてこないとどのような体型の牛が生まれてくるかわからないので、F1 はつけずに、とにかくホルスタインのみつけて、後継牛を確保しているそうです。
どんな牛が生まれてくるかがいつも楽しみだとおっしゃっていました。

④ ターニングポイント是什么时候ですか？

- ・フリーストール牛舎になって(22年)、TMR の難しさ、サイレージの品質管理の大変さを知ったとき
取り入れた情報はとにかくやってみる！と日々試行錯誤し、牛の反応を見てきました。

⑤ 飼いで昔と一番変わったこと

餌の設計

- ・乾乳前期、乾乳後期の穀物の量かなり減って、"high fiber low energy"の考え方になった。
- ・土地が増えたことで、一番草がたくさん作れるようになり、搾乳牛と乾乳後期には一番草のみを使えるようになった。二番草は育成牛と乾乳前期に使い、余った分は売っています。

以上、短い期間ではありましたが、搾乳作業(パラレルパーラー、8頭ダブル)、乳検、ベットメイキング、餌作り、肥料まき、敷料足す作業等フルコースで研修させていただき、貴重な体験となりました。

たくさんの経験談や知識をお話していただきました。自分の成長に生かせるよう、今後も頑張っていきたいです。

尾田牧場の皆さまに深く感謝申し上げます。

小方 可奈江



こんなに気持ち良さそうに眠る牛も！！

マネジメント情報 2019 年 6 月

黄色ブドウ球菌

新人の津曲です。皆様にとっての黄色ブドウ球菌のイメージは、乳房炎を引き起こす忌まわしい細菌といったものであると思います。そこで今回は、私の大学の研究室での研究内容であった黄色ブドウ球菌の食中毒と黄色ブドウ球菌性乳房炎についてご紹介させていただき、少しでも大学で得た知識を皆様にお伝えできればと思います。

黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus* : SA) は、ブドウ房状の不規則な集塊を形成するグラム陽性の球菌です (図 1)。「*Staphylo*」がブドウ房状、「*coccus*」が球菌、「*aureus*」が黄金色を意味しています。オンファームを行っている方であれば、黄色いコロニーを形成するわけでもないのに何故「黄色」と付くのだろうと疑問に思ったことはなかったでしょうか。実はこの「黄色」は、選択培地である卵黄加マンニット食塩培地で培養してみると図 2 のようにコロニー自体が黄色く発育するために付けられたものなんだそうです。現在は、SA とその他のブドウ球菌 (CNA) の判別方法が変更されて、コアグラゼと呼ばれる酵素を産生性で判別します。ヒトの皮膚表層に常在し、特に鼻咽腔や口腔、傷口などに多く分布しています。私の研究室では、自分の鼻の中をぬぐった綿棒を培地に塗抹し、SA を鼻腔内に常在しているのかを

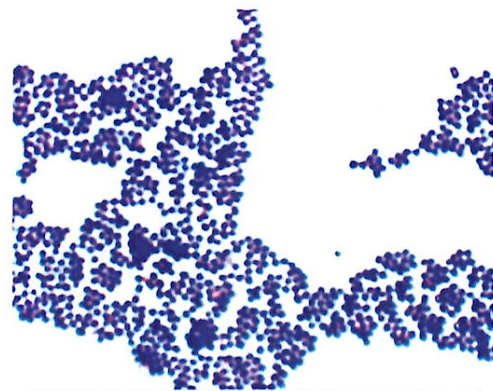


図 1 顕微鏡下の黄色ブドウ球菌



図 2 卵黄加マンニット食塩培地上の黄色ブドウ球菌

確認するのが配属されて初めて行う実験でした。ちなみに健康な人の約 40%が鼻腔粘膜上に保菌しているので、これを読んでくださっているあなたの鼻の中にもいるかのかもしれません。SA は、極めて多様な病原因子を産生する能力を有しており、これらの働きにより宿主の免疫系から逃れたり、効率的に増殖するための足場になるものを作ったりします。例えば、排水溝のぬめりは、細菌の繁殖の温床であり、その中には SA も含まれています。

このように大変身近な細菌である SA ですが、多様な病原因子により、ヒトには食中毒、化膿性疾患、呼吸器感染症など様々な病気、ウシには乳房炎、ニワトリには関節炎を引き起こします。この度ご紹介するブドウ球菌性の食中毒は、菌が食品に侵入し、増殖する際に産生する腸管毒であるエンテロトキシンを摂取することで発症します。（おにぎり△をにぎる際に手の傷口から侵入することが原因となることもあります。また SA は食塩に対して耐性を持っているので、しょっぱいおにぎりでも増殖を防ぐことはできません！）産生されたエ

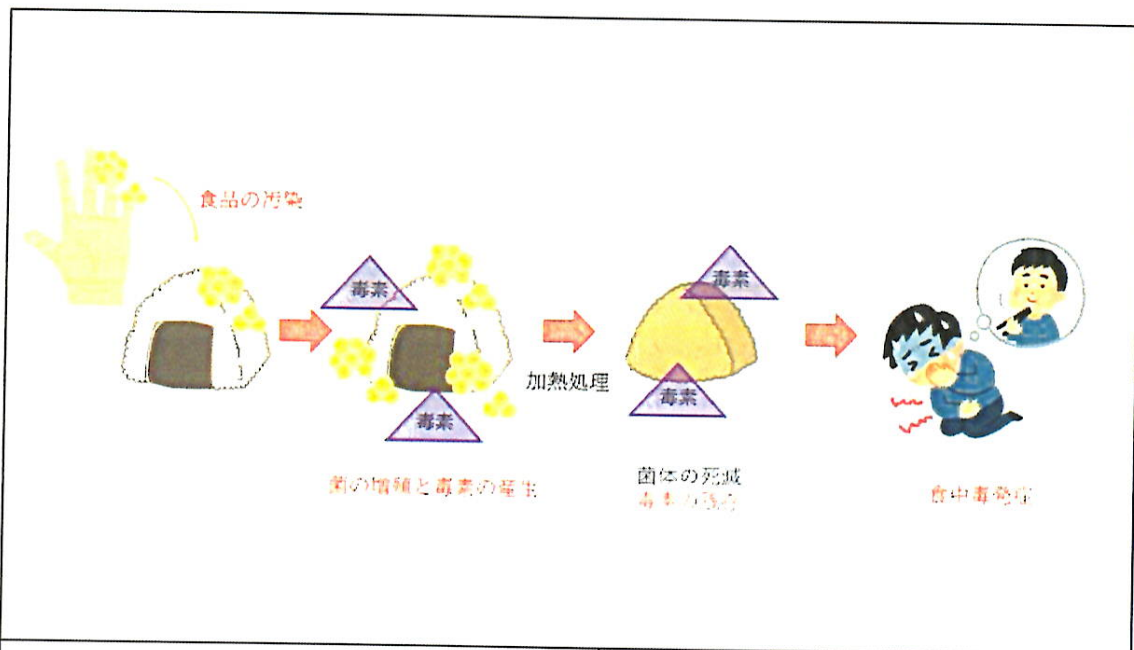


図3 黄色ブドウ球菌が引き起こす食中毒

ンテロトキシンは、嘔吐を主徴とする食中毒を引き起こすため食品衛生上重要視

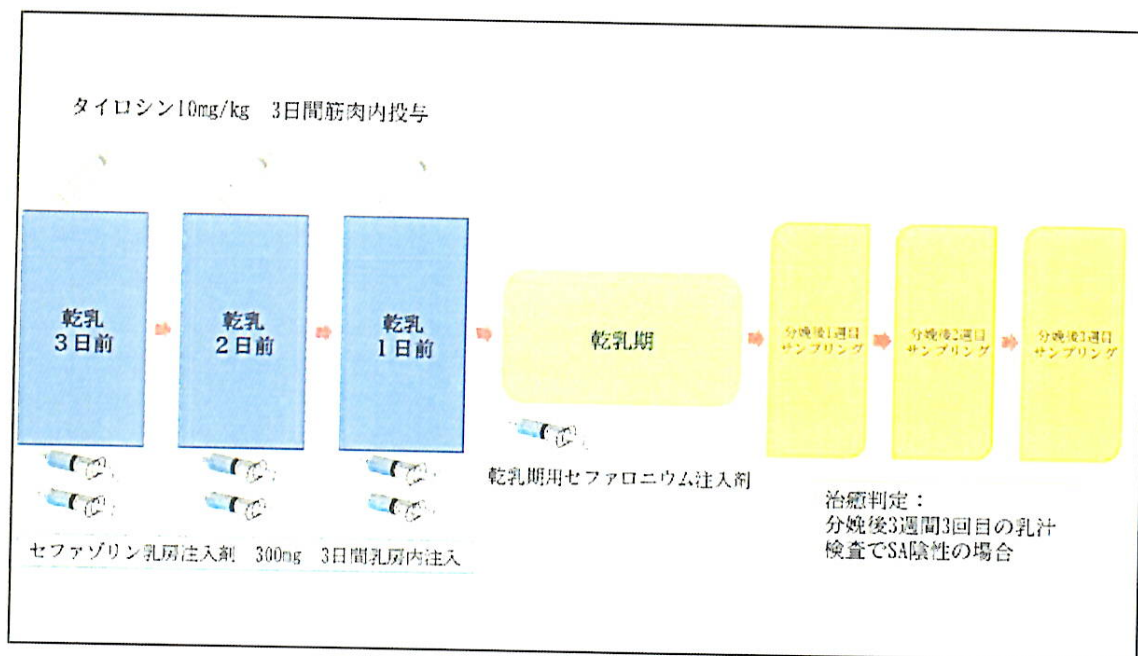
されています。この毒素は、加熱処理によって失活されないため、速やかな摂食、もしくは 10℃以下での保存が重要です（図3 参照）。

最後に黄色ブドウ球菌性の乳房炎についてです。

SA は、乳房炎の原因菌の中で難治性の乳房炎を引き起こすことで知られています。感染乳汁から搾乳者の手、ミルカー、タオルなどを介して移るため、伝染性の細菌とされています。SA は、感染分房や損傷した乳頭皮膚、搾乳者の手指に生息し、長期間生存します。また乳房内に侵入すると乳房深部に浸潤し、マクロファージといった貪食細胞に取り込まれても、生存してそれらの機能を阻害します。感染が進行すると乳腺内に微細膿瘍を形成するため、治療を行っても薬剤が膿瘍の中まで到達できず、間欠的に菌を排出する慢性乳房炎に移行していきます。

このように農家さんを困らせる SA 乳房炎ですが、もし出た場合は早期摘発・早期治療が鉄則です。初産または 2 産目で新規感染かつ潜在性乳房炎のウシには泌乳期治療、それ以外のウシには乾乳期治療または盲乳処置を推奨します。また三本乳以下や乳量が低く、不受胎であるウシは淘汰の候補となります。SA 乳房炎の治療法としては、注入薬と全身投与薬を併用した乾乳期の治療効果が高く、中でも全身投与薬にマクロライド系のタイロシン（医薬品名：タイラン）を使用した乾乳期治療の有効性が報告されています。この治療法を行う場合、乾乳予定の 3 日前よりタイロシンを 10 mg/kg で 3 日間全身投与し、同時にセファゾリン乳房注入剤 300 mg を 3 日間罹患分房内への注入を行います。さらに 4 日目に乾乳期用セファロニウム注入剤 250 mg を乳房内に注入し、急速乾乳を行います。分娩後、乳汁検査によって 1 週間ごとに治癒判定を行い、3 回の検査で SA が分離されなくなれば治癒と判定します（図 4 参照）。しかし、一度 SA 乳房炎を発症したウシは再発の危険性があり、伝染するリスクを下げるため最後搾りの徹底を推奨します。また、SA 乳房炎は予防が重要

であり、そのためには日頃から正しい搾乳手順を行い、乳頭を傷めないような管理をすることが大切になります。



ご拝読ありがとうございました。津曲歩径

図4 乾乳期治療

授精課通信



～えっ!?ホルスタイン?それともF1?～

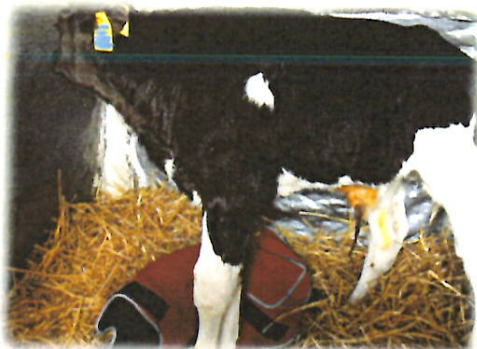
先日少し興味深い事例がありましたので、紹介させていただきます。

昨今、性判別精液の利用が増えたことにより、後継牛の確保がよりスムーズになりました。それに伴い、通常ホル精液の使用割合が減り、和牛受精卵移植や和牛精液の授精がとて多くなってきました。ということは、農場で生まれる子牛もホルスタインだけではなく、和牛や和牛とホルの交雑種(以下、F1)も増加しています。今回はそのF1の出産で起きた出来事です。

今、助産をしたらホルとF1の双子が出てきたよ！
どういう事だろ？



*ある日のお昼時に農家さんからこんな↑電話が来ました。



← A

↑ B

※AとBは双子の写真です。

ホル柄のF1はよく聞きますが、双子で別々というのは初めて耳にしました。

牛も見させてもらったのですが、ホルスタインと言われてもあまり違和感のないような斑紋で、若干顔が茶色っぽい様な・・・気のせいの様な・・・という感じでした。この様な問

い合わせは授精をしている側としては、とても不思議かつ冷や汗もので、まずは様々な可能性を考え、検証してみました。

① 分娩時の取り違い？

→農家さんが分娩の介助をして2頭とも確実に取り上げている

② 2日間に渡り授精し、1日目と2日目でホルと和牛の精液の2種類を使用？

③ ホル授精の後、和牛受精卵の移植をした？

→②・③ともに、授精台帳や人工ノートを確認したが1日分の授精歴しかない

→同日に対象牛のAIしかなかったので、牛のつけ間違いはない

④ どこかで違う精液と謎の接触？

→確認はできないが、考えにくい

検証してみるといずれも可能性は考えにくいという結果になりました。

ただいくら可能性が低くても、「この双子は柄が違うだけなのか？」という疑問がどうしても気になり、農家さんに無理を承知でお願いをして、親子判定検査を行いました。

気になる結果は、、、「親子に相違なし！！」

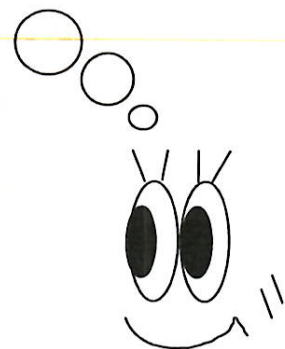
柄の違うF1の双子で間違いありませんでした。以前に比べて、ホルそっくりのF1が多くなってきており農家さんからの問い合わせも増えてましたが、この様な問い合わせは初めてとても面白い機会になりました。

授精時のミスでもないことを再確認でき、ホッとしました。

また気になることと遭遇した際は、紹介させていただきます。



気付けば授精師に向けてスタートしてから3年半が経ちました。その間に頼もしい後輩たちが増え、ひたすら大先輩の背中を追っかけているだけではないけなくなり、ワタワタと毎日を過ごしています。今年は日常業務をこなしながらも少し余裕を作り、農家さんに何かしら発信できればと思いますので、また何かとよろしくお願い致します。



Nakanishi

授精課通信

こんにちは！授精課の大原です！最近日中暑い日が増えてきて受胎率の心配をしている方も多いと思います。ということで今回は乳牛の夏の受胎率についてお話ししたいと思います。

➤ 体温調節について

泌乳牛は、代謝、ルーメン発酵、乳生産によるエネルギーで熱が発生します。通常は発汗や呼吸の増加によって熱を体外に放出し体温を下げます。しかし、暑すぎる場合(25℃以上)にはその熱がうまく体外に放出できず体内に熱がこもり、ヒートストレス(HS)状態になってしまうのです。いわゆる人間でいう夏バテ状態です。では、HS状態がどのようにして繁殖に影響を与えるのでしょうか。

➤ HSの影響

HSがあるとこのようなことが起こります。ルーメン発酵に必要な粗飼料を避け、食欲が減退し飼料摂取量が低下します。また素早くエネルギー補給したいがためにエネルギーの高い濃厚飼料を選び食いすることもあり、アシドーシスなどの栄養障害にもつながる可能性があります。もちろん乳量、乳質も悪くなり、生産性が落ちます。それに伴って栄養が足りていない状態になるので、繁殖機能を保つための性ホルモン分泌が乱れてしまうのです。それが発情兆候を微弱にさせ、発情発見の見逃しや、無発情排卵など授精適期の判断が難しくなるのです。排卵停滞、卵胞嚢腫などを引き起こす原因にもなります。そのため排卵する卵子の質も悪くなり、授精できても発生しない受精の不成立や、暑熱の影響を受けやすい受精1～2日目の受精卵の早期死滅につながるのです。この一連の流れで夏の受胎率は下がりやすくなるのです。

➤ 夏をうまく乗り越えたい！

暑熱対策は皆さんしっかりと取り組んでいらっしゃると思います。まずは体温上昇を防ぐこと。扇風機の使用(皆さんが思っている以上に必要!!)、放牧地に日陰のある場所を作る、水槽をこまめに洗うなど、一般的な方法です。

次に栄養管理です。飼料摂取を増加させるため頻回給与は行いましょう。夏場の二次発酵を防ぐために給与回数を増やすことも有効です。また、夏は飲水量の増加からミネラル、ビタミン類のバランスが崩れます。ミネラルでは特にCa、Na、Zn、Seが、ビタミン類では特にV.A、V.Eの不足が飼料摂取量低下や繁殖障害を招きます。鉍塩などの飼料添加剤による改善をすることも必要です。

発情兆候が弱くなってしまった場合は発情発見の補助をする定時人工授精のプログラムを組むことも有効です。しかし上記で申し上げた通り、排卵停滞や受精の不成立、早期胚死滅などが受胎率の足を引っ張ります。そこで、受精や発生の過程をバイパスした受精卵移植

も有効なのです。

受精卵は受精7日目の卵で桑実胚や胚盤胞になっており、卵子や受精後1～2日の受精卵より暑熱ストレスを受けにくいのです。受精卵移植の受胎率は一年を通して季節に関係なく一定に近いです。最低でも約30%以上の受胎率確保できます（表1）。人工授精で受胎率を落としがちな気温の暑い時期にうまく受精卵移植で受胎率をカバーすることも夏の受胎率を下げない工夫といえます。

表1 凍結胚における移植日の季節別受胎率別受胎率（小林ら（2013））

季節	移植頭数	受胎頭数	受胎率
夏季（7月～9月）	356	132	37.1
夏季以外	1044	405	38.8

➤ 夏が終わっても…

そろそろ涼しくなってきたな～、もう暑熱はないし、受胎率は落ちないだろう、と思って油断をしてはいけません。牛の卵巣内の原始卵胞が卵子に発育し排卵するまで2か月～3か月かかります。なので、気温が下がっても原始卵胞のHSによる影響は続くのです。こうして受胎率に伸び悩む…こともあり得ます。牛によっても耐性というのは違いますから、これはすべての個体でこのような現象が起こるわけではありませんが、HSによる繁殖への影響は大きいので、暑熱対策はしっかり行った方がいいですね！

参考資料

- 川田智弘（2017）特集 牛を猛暑から守ろう！暑熱期における繁殖管理の問題と対策 養牛の友 6月号
- 小林大誠・久保田尚・千葉耕司・山下秀幸（2013）牛胚移植における受胎率向上に関する要因解析 千葉県畜産総合研究センター研究報告第13号
- 濱野晴三（2015）暑熱期の繁殖改善に受精卵移植は有効か？畜産経営情報 305
- 阪谷美樹（2014）暑熱ストレスが産業動物の生産性に与える影響 農研機構 九州沖縄農業研究センター 畜産草地研究領域

最後に

授精課に入社してから三か月目…。毎日たくさんの農家さんに直腸検査や注入器の挿入の練習をさせていただいております。「この牛見ていいよ！」「大原さん用に練習する牛用意しといたから！」と牛を用意してくださったり…本当にいつもご協力ありがとうございます。皆様のおかげでメキメキと成長しています。しかしまだまだ未熟であり「いつから独り立ちするの？」と声をかけられることもあります。今できること、勉強しなければならないことにしっかり取り組み、私としても一日でも早く独り立ちできるように、これからも努力していきます。そしてすぐに、皆様に恩返しできるように頑張ってまいりますのでよろしくお願いいたします。

大原 珠丘

受精卵課通信 NO.3

最近やけに施設内クモ発生しているな、と困って調べているとクモは夏の季語だそうですね。暦上6月22日には夏至を迎え、夏の気配を感じ始めた今日此の頃。気温が暖かくなって発育良くなるのは動植物だけでなく、受精卵にも大事なファクターです。「今日は受精卵の活力を保つとは」についてお話しします。

私達が普段生活している環境というのは酸素濃度約20%、二酸化炭素濃度約0.04%、更に外気温は季節天候朝夜で一定では無く、子宮環境に少しでも近づけてストレスを減らす事が体外培養や移植時の受精卵を活力に保つ方法になります。

表1は採卵後の受精卵に家庭用蛍光灯(30W)を2M離して30分当て、受精卵の影響を調べた表です。表記によると生存性には問題ないようですが、発育性が暗所と比較して3/4に減少している事から子宮内に自然光は入らないので受精卵がストレスを感じた結果です。自然光、蛍光灯に含まれる紫外線が受精卵に良くないのでLED照明使いますが、蛍光灯とLEDの紫外線量を比較すると、表面接触時に計測した場合、蛍光灯では約113~159 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ なのに対して、LED照明では約0.5~0.8 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ となり、約200分の1というだけでゼロでは無いのです。

表1. 受精卵への光の影響

区	供試数 (個)	24時間後		48時間後		暗所と比較して 3/4になっている
		生存卵数(%)	発育卵数(%)	生存卵数(%)	発育卵数(%)	
明所	35	33(94.3)	10(28.6)	33(94.3)	13(37.1)	
暗所	34	34(100)	13(38.2)	34(100)	20(58.8)	

富山県農林畜産総合技術センター 畜産研究所

表2は採卵後の受精卵を室温(25℃)に30分晒した、受精卵の影響を調べた結果です。表記によると温度についても発育性が38.5℃と比較して1/3に減少している事から子宮内温度38.5度より低い室温に受精卵がストレスを感じた結果です。冬期間の現場になると更に子宮内との温度差が開き温度感作を受けやすくなる冬場の授精師さんは非常に繊細に扱って移植/授精しているのですね。

表2. 受精卵への保存温度の影響

	供試数 (個)	24時間後		48時間後		38.5℃と比較して 1/3になっている
		生存卵数(%)	発育卵数(%)	生存卵数(%)	発育卵数(%)	
室温	39	39(100)	2(5.1)	35(89.7)	11(28.2)A	
38.5℃	39	37(94.9)	6(15.4)	33(84.6)	19(48.7)B	

P<0.01

富山県農林畜産総合技術センター 畜産研究所

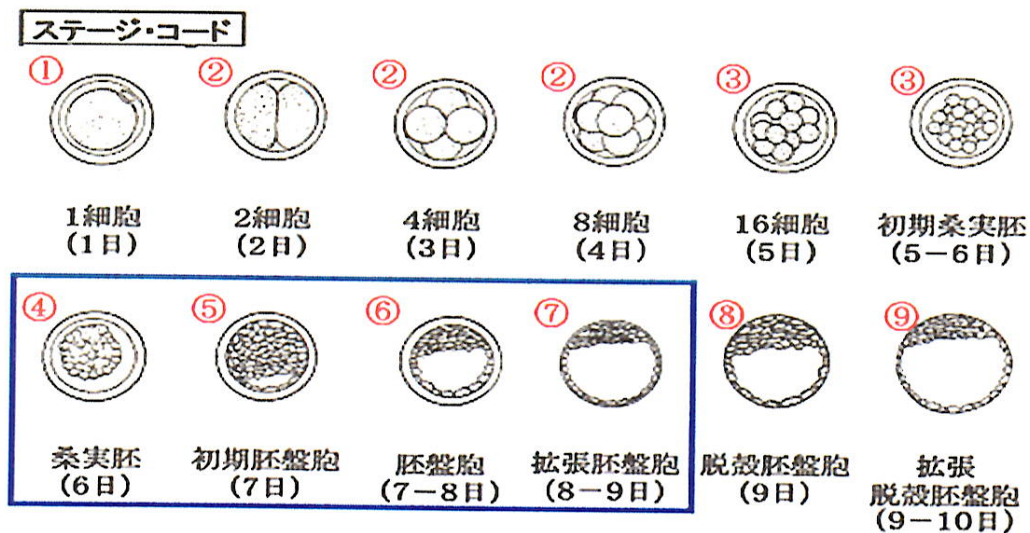
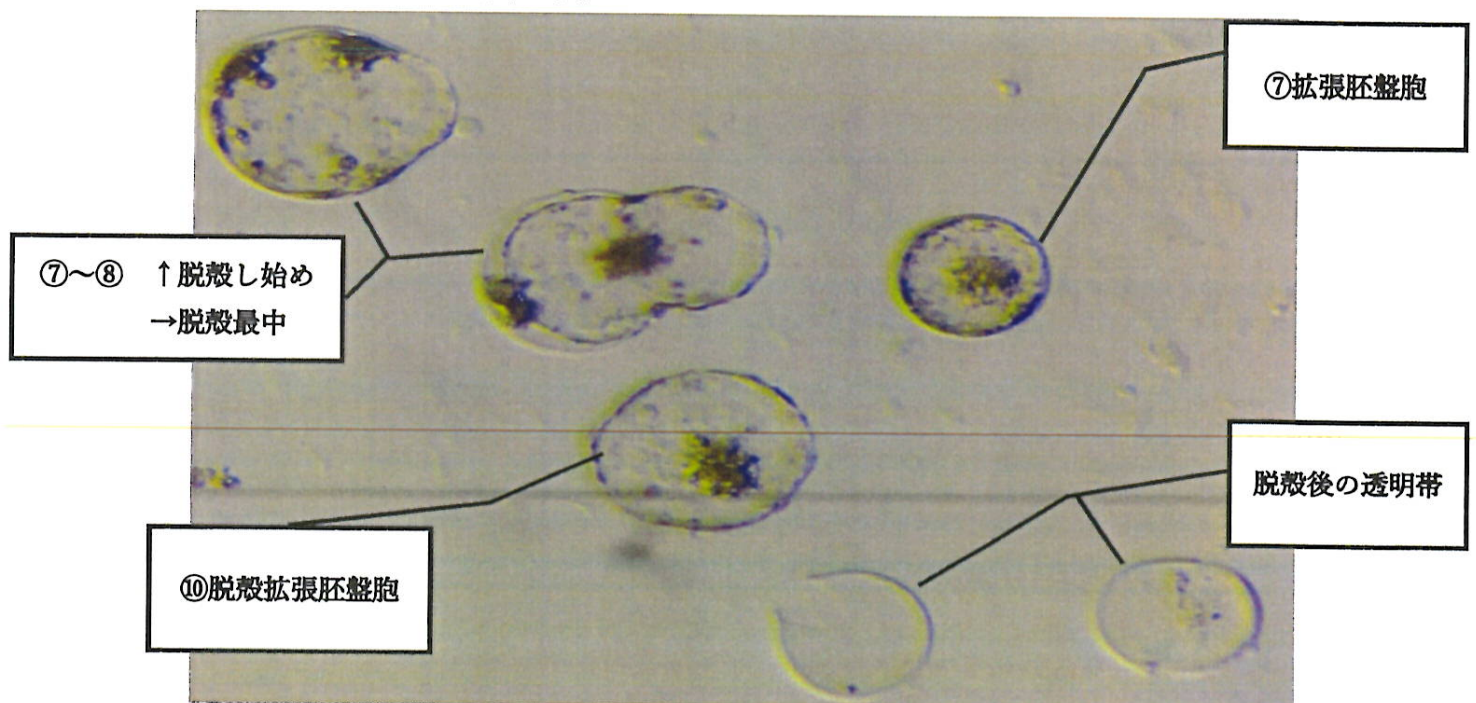
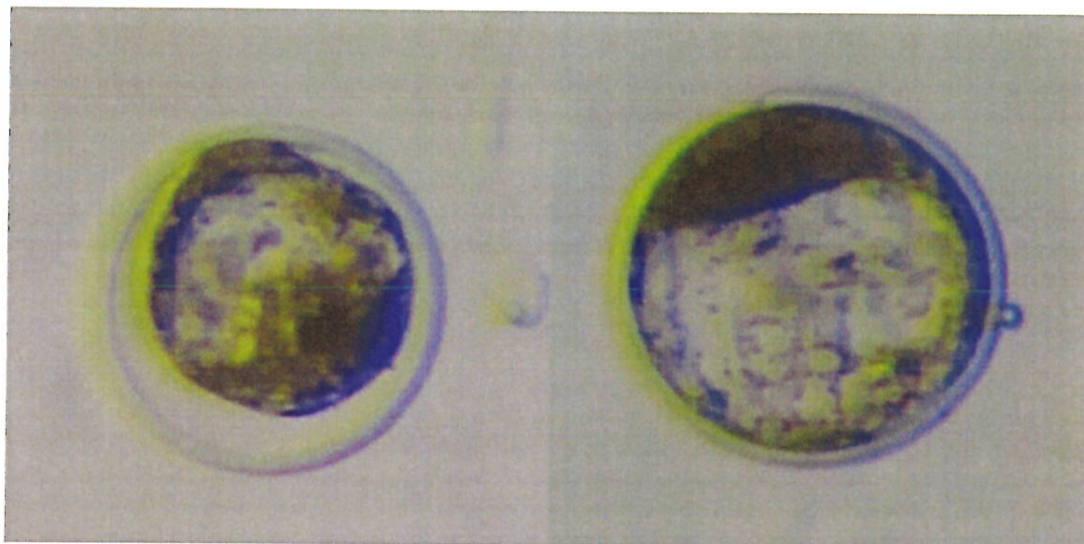


図1 受精卵の発生ステージ

ここで前回 M 情報からのおさらいです。図1は体外受精後発育ステージで枠線内④～⑦が凍結対象になる受精卵です。⑤～⑦で発育形成される受精卵を胚盤胞と言い、卵を覆っている透明帯という膜を脱殻して子宮着床します。因みに胚盤胞内の内部細胞塊（胎児の核になる細胞の集まり）を取り出し培養すると再生医療で使用する ES 細胞になります。下記写真上が透明帯という膜を脱殻し始めて真ん中が最中です。下記写真下が脱殻後の拡張脱殻胚盤胞です。隣の発育が遅い受精卵と比べると大きさが一目瞭然ですね。一番下にある2つが脱殻後の透明帯です。





上記写真は受精後7日目観察時の受精卵です。上記左を観察後、上記右胚盤胞観察コンマ1秒後に左胚盤胞を観察すると上記左のような収縮した状態になっていました。上記左は元々右胚盤胞より上ランクの胚盤胞でしたが屋内の光と温度差に感作し収縮した受精卵です。上記右を拡張胚盤胞と言い、非常にデリケートなので少しの光、温度差、振動でも収縮してしまいますが、活力がある受精卵であれば移植後子宮内で、きちんと再拡張します。培養をやっていると「卵子の気持ちになって考えなさい」なんて聞きますが、確かに自分の子供を冷たい風呂に入れたり、頭揺らしたり、強い光に当たったりなんてしませんよね。受胎率の高い授精師さんは母性／父性が強い方々なのかもしれませんね。

話は変わりますが、屠場卵巢からの体外受精卵作出と別に、ラボ隣にあるカーフサービスで飼養している黒毛和種にてOPU実施しています。5月3頭、3回実施し作出次第生移植を牧場さんで行っていて、近隣農家さんでも5～6月でOPU実施しています。まだスタートし始めて数は少ないですが受胎率も良い成果報告出来るよう邁進しますので、この機会に是非OPUをお試し下さい。宜しくお願い致します。

こんにちは、受精卵課筒井です。山下先生からもらったオランダせんべいにはまり、顔がオランダせんべいのように大きく丸くなってきてしまいました。

さて、前回は受精卵が出来るまでの大まかな工程である【成熟培養】【体外受精】【発生培養】について書きました。今回からはそれぞれにスポットを当てて少し詳しく書かせてもらいたいと思います。

今回は、受精させるための準備【成熟培養】についてです。

牛卵巣にはそもそも約 10 万個もの卵母細胞（卵子のもと）が眠っています。

卵母細胞はとっても小さいです。（直径 20～30 μm ；1 μm は 1/1000 ミリ）

それらは成熟が進むと、約 6 倍の 120～125 μm にまで成長します。

しかし、10 万個もの卵母細胞全てが成熟して卵子に成長するわけではありません。

卵母細胞が成長して、卵子として排卵される卵母細胞はなんと数百個！

成長せず排卵されない卵母細胞は、卵巣の中で消えていきます…。

ヒトも同じように卵子のもととは沢山あっても排卵されるのは 1 % ほどです。

1 の幅が 1 ミリ
卵母細胞はだいたい
この 1/1000 の大きさ！

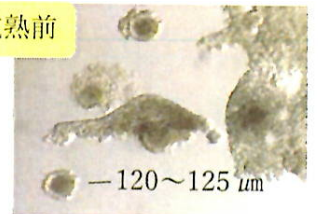


牛は通常、成熟しきった卵子を 1 回の発情で 1 つ排卵します。

体外受精卵をつくるために、屠場の卵巣からの卵子吸引や OPU で生体内から卵子を吸引する場合は、卵胞から出ていない排卵前の状態の卵子を吸引します。つまり、成熟しきっていない卵子を吸引するわけです。右の写真の成熟前の状態です。

成熟前の卵子は受精能をもっていません。そこで、成熟させるために 1 日培養して受精能を獲得させます。これが、【成熟培養】です。成熟させると、右の写真の成熟後のように周りの細胞がブワッと膨れ上がります。

成熟前



成熟後

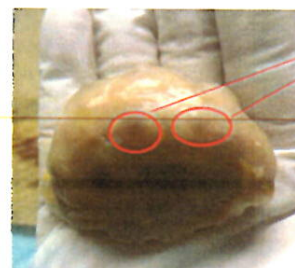


ちなみに、普段このように卵巣から卵子を吸引しています。色が少し違うボツボツがたくさんあります。これらは未熟な卵胞です。これらを全部吸います。

体内で受精する場合だと、この中から 1 個だけが成熟して大きくなり排卵されます。残った他の卵胞はどこかの段階で消失していきます。



たまに刺しどころを間違えて卵胞液がビュッと出ると栗津さんは奇声を発します。



未成熟な卵胞

次回はこれらの成熟した卵子と精子による【体外受精】について書きたいと思います！

筒井

マネージメント情報 2019年 6月

ビタミンEについて

今回はビタミンADEのEについて考えてみましょう。ビタミンE（以下VE）が乳房炎や後産停滞などと密接に関連していることはよく知られています（図1）。また、活性酸素種を体から排出する抗酸化作用としての重要な働き（活性酸素スカベンジャー）もよく知られるところです。さらに牛乳中にも多くのVEが含まれていて、初乳を介して子牛にも供給される非常に重要なビタミンです。

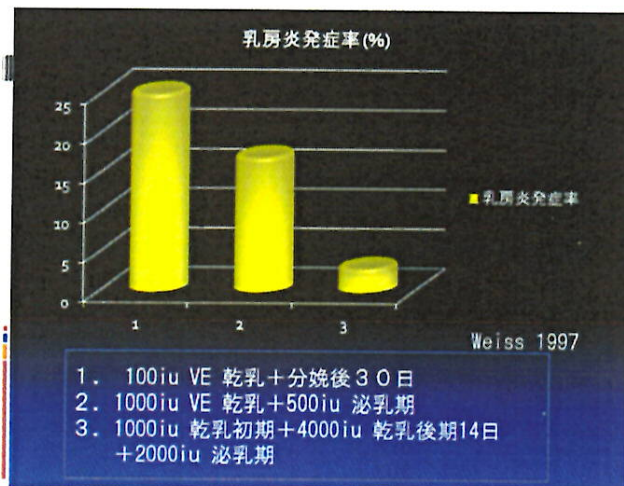


図1

図2は放牧している牛と舎飼いしている牛の血液中のVE濃度の比較です。放牧している牛の血液中VE濃度が非常に高いことがわかります。これに比べ右側は、コントロールとして、分娩前後2週間まったくVEを供給しなかったもの、NaturalはVEナチュラルタイプ（RRR- α -Toc）、SynはVE合成タイプ（RRR- α -Toc 酢酸エステル）をそれぞれ一日当たり2500IUのVEを分娩前後2週間供給したものです。全く給与されないコントロールのVEが非常に低くなっています。当然この母牛の初乳のVEも低くそれを飲んだ子牛のVEも不足することになります。それに比べ、放牧牛の血中VEが非常に高く維持されていることが解ります。また、この図2から相当な単位のVEをサプリメントとして給与していたも

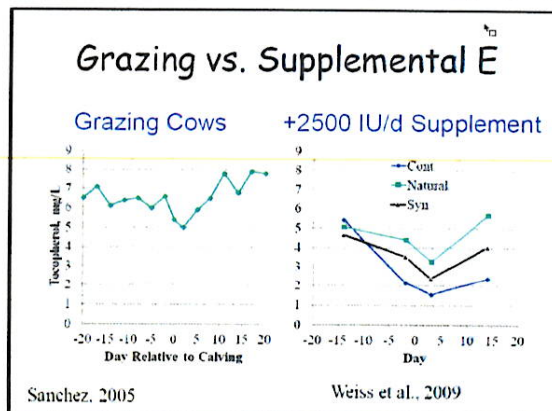


図2

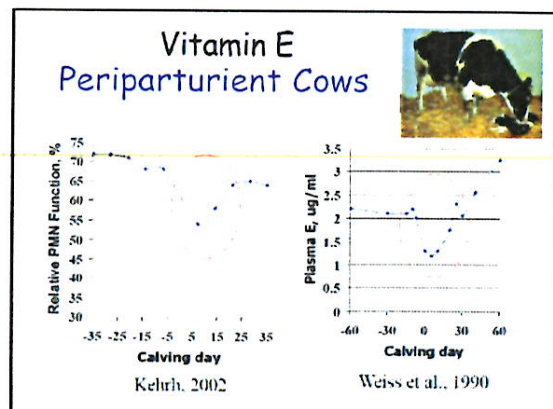


図3

放牧牛ほどには高くないことは驚きです。

そもそも VE は非常に壊れやすく、草を刈り取って 2 日間でその 70%、5 日の乾草では 90%以上が失活するといわれていて（高橋）、我々が普段 TMR などとて給与する飼料からの VE はほとんどのぞむことができないのです。

図 3 は分娩直後の血液中の VE の濃度を調べた 2 つの研究です。いずれも分娩直後に大きく血液中の VE が低下していることが解っています。この低下の一番の理由は、初乳中への移行で、低下の半分はそれによるものだそうです。あとは乾物摂取量の低下によるものと、VE 利用の急増によるものと Weiss は述べています。Weiss は過去（1992）にこの時期への VE の給与（経口もしくは注射）することによって、赤血球と白血球数が増加することを確認しています。

こうしたことを踏まえ、Weiss は次のように VE の要求量を推奨しています。

乾乳牛（ IU/日）

放牧牛（飼料の 30%が放牧草） の場合	500IU/日
放牧牛（飼料の 60%が放牧草） の場合	必要なし
ストロー（麦稈）がベースの飼料の場合	1000～1200IU/日

分娩直前牛	2000～4000IU/日
搾乳牛放牧なし	500～600IU/日
搾乳牛放牧あり	ほぼ必要なし

Weiss は、今回の講義のなかではまず乾乳後期（分娩直前）群における VE に関しては、2000IU より 3000～4000IU に増加させるごとにその後の乳房炎と子宮炎は段階的に低下すると述べました。しかし、一方でコストの問題もあるので、少なくとも 2000IU/日はよい水準だと述べました。さら分娩直後の VE 低下にかんして、図 3 のような低下を少しでも緩和するため、この時期に十分な VE を供給する必要性を強調しています。フレッシュ牛群を作れるのであればその飼料には、一般泌乳牛に推奨される 500～600IU/日より、さらに高い VE を給与することは、有効であると述べました。

VE のやりすぎには注意が必要 ！？

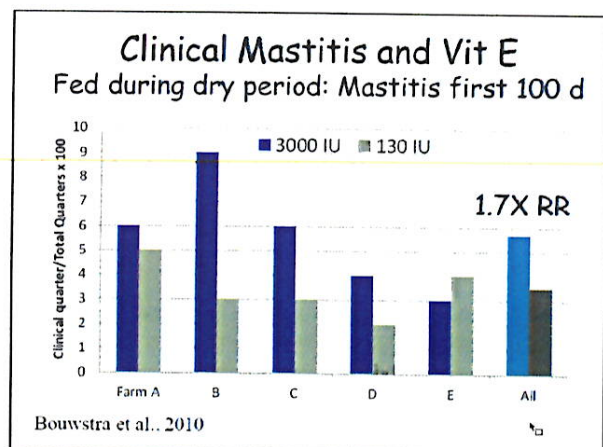


図 4

図4は、5戸の農場で乾乳の前期からすべての期間ずっとVE 3000IU/日給与された牛の分娩後の乳房当たりの乳房炎発症リスクを示しています。青が過剰（3000IU/日）群で、グレーは逆に130IU/日とVEの不足した群との比較になっています。この図からVEにおける過剰は、不足より問題があることが示されたようです。文献によれば、これはVE ラジカルという活性酸素種ほど危険ではないものの、それと同じ性質をもつ毒性を示すものが体の中でたくさんできてしまうことのようにです。なんでもそうですが、「過ぎたるは及ばざるがごとし」ということでしょう。いずれにしても、毎日大量の牛乳を生産する牛の体は酸化ストレスが強く、VEの要求性・必要性はほかの動物よりも極めて高い状況にあります。特に、放牧をされていない牛、あるいは分娩直後のVE不足は死活問題となってしまいます。もう一度、自分の牛たちへのVE供給量をチェックしてください。同時に過剰給与にも注意しましょう。

乳房炎とライナー交換：牛に直接触れるのはライナーだけ！

搾乳はミルカーで行われるものです。そのため、パイプラインにしろ、パーラーにしろ、ミルカーは重要な機械であることは周知のとおりです。最近ではロボットによる搾乳機械も多く導入されています。当社の顧客だけでもすでに50台ほどが導入・稼働しています。こうしたミルカーにはパーラーも含め巨額の費用が投入されています。しかしながら、どんなに高価なミルキングシステムであっても、搾乳のときに牛に直接接触するのは「ライナー」だけです。これは分かっているようでわかっていないところです。ライナーは、1頭の搾乳を終えるのに300回から500回（60回/分×5分～8分）開閉（伸縮）を繰り返します。これが1搾乳当たり5～6頭を絞るとすると、 $300\sim500 \times 5\sim6 \text{頭} \div 1500\sim3000$ 回その開閉を繰り返します。さらに朝夕の2回搾乳もしくは3回搾乳であれば、 $1500\sim3000 \times 2\sim3 \text{回} \div 3000\sim9000$ 回の伸縮を1日に繰り返すことになります。これを1月使えば、 $3000\sim9000 \times 30 \div 9 \text{万} \sim 27 \text{万回}$ の伸縮と膨大な数字になります。この間に洗浄というアルカリや酸性あるいは塩素による攻撃を数回受けることになり、そのライナー材質の基質や表面の傷みは非常に過酷なことになります。

ライナーは、時間とともに変形・老化する！

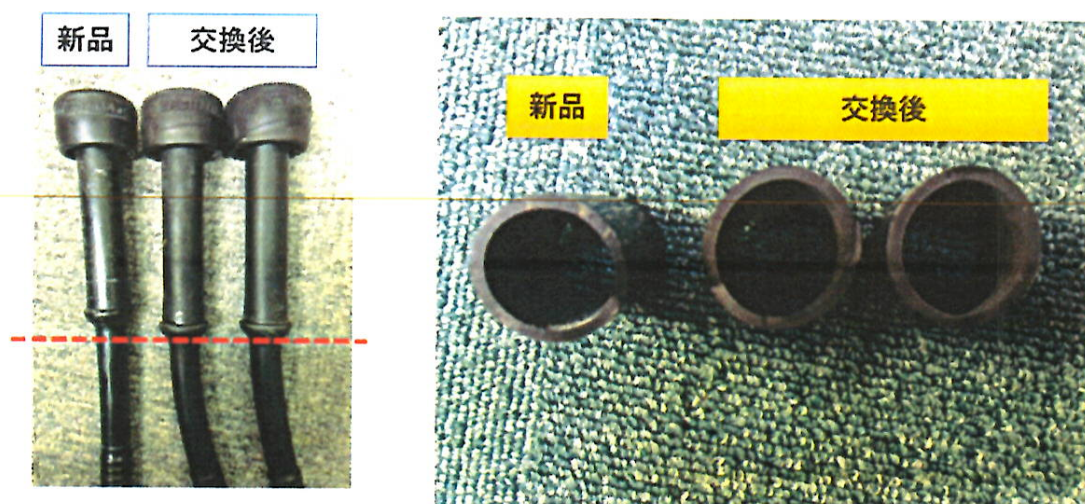


写真1

写真1は、新品のライナーゴムとまだ、推奨される交換時期まえに交換したライナーの比較です。写真左を見てください。新品ライナーと交換後のライナーではその全体の長さが大きく違っていて交換後のライナーは長く伸びてしまっています。このような状況でのライナーはティートカップのなかでたわんだ状態になってしまいます。正常な開閉ができにくくなります。また右側はライナーの断面です。本来まんまるなライナーが大きくそして楕円状に歪んでしまっているのが目視できるでしょう。これらも搾乳時のライナーの正常な開閉を妨げてしまいます。劣化してたわみができたライナーは、正しいライナーの開鎖ができにくくなり、乳頭に余計な真空圧を供給してしまったり、乳頭先端に集まった血液を押し戻す力が弱まったりします。また、ライナーが開放されるときには、そのライナーが設計以上に膨らんでしまう現象が起きやすくなります。この瞬間的なライナーの余分な膨らみは、そこで瞬間的な真空圧の上昇を招きます。本来の設定真空圧以上の真空圧が発生してしまいます。これらはすべて搾乳時間の延長、乳頭口への障害につながり、結果として乳房炎や体細胞の増加につながってしまいます。牛の乳頭および乳頭口は乳牛にとって極めて大事な部分であり、敏感なところでもあります。

使用期限を超えたライナーを使うと・・

・搾乳中の牛から牛への感染を著しく増加させる

ライナーが感染の媒介者になる

次の搾乳牛6～8頭に感染（S.aureus）

・乳量を低下させる

・搾乳時間を伸ばしてしまう

搾乳速度を20%低下させた

新しいライナー2.8L/分

傷んだライナー2.3L/分

乳頭口のダメージを助長する

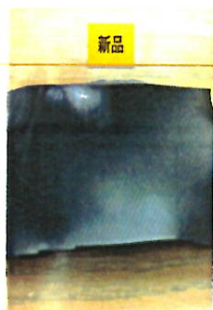


P.Edmondson 2014

図5

ライナー表面の傷みはとくにライナーがつぶれるときに起点になる2か所に特に見られます。かなり早い時期から、目には見にくいひび割れが生じます。そこに細菌などが入り込み、次の搾乳牛への感染源となります。イギリスの乳房炎専門獣医師である、P.Edmondsonは、こうしライナーによって黄色ブドウ球菌であれば次の搾乳牛6～8頭の感染に寄与することになると警告しています。

ライナーは、時間とともに変形・老化する！



ライナーは、時間とともに変形・老化する！

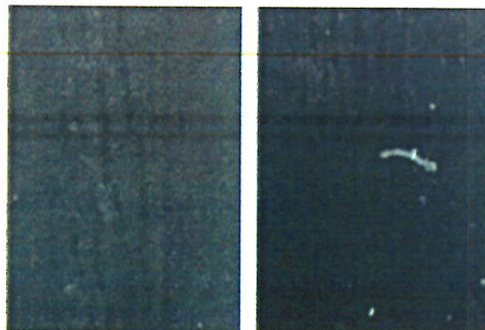


写真2

写真2左は新品のライナーと交換後のライナーの内面の写真です。どちらもあまり変化がないように見えますが、もう少し拡大すると写真右側のようにうっすらと筋が見えてきます。これをさらに拡大すると図5に見えるような亀裂と粗造な状態が見えてきます。これらが細菌の入り込みやすい場所になります。前述の P.Edmondson はこうしたライナーによって、搾乳速度が20%低下し、1分当たりの搾乳量も低下して、結果として乳頭口のダメージにつながるとしています。

一般に推奨される交換のタイミングは以下のようです。

ライナーの交換タイミング

ライナー交換日数 =

$$\frac{\text{ライナー指定回数} \times \text{搾乳ユニット}}{\text{平均搾乳頭数} \times \text{洗浄回数(搾乳回数)}}$$

$$\text{例：} \frac{1500 \times 12}{150 \times 2 (\text{搾乳})} = 60 \text{日} \quad \frac{1500 \times 12}{150 \times 3 (\text{搾乳})} = 40 \text{日}$$

***バックフラッシュシステムではさらに短めに設定する**

***牛の体に接触する唯一の場所がライナーだよ！**

今は業者が定期的（勝手）に来て、定期的（勝手）に交換していくことが多く、交換が遅れることは少ないように一見みえますが、本当に正しいタイミングで行われているのかは酪農家自身がしっかりとチェックしなければなりません。前述した交換後のライナーも実は、推奨されるタイミングよりまえに交換したものです。それでもあれだけライナーは変形してしまい、細かな亀裂がたくさん入っています。一度自分の使っているライナーの指定回数とそれにとまなう交換が、しっかりと行われているかチェックしてください。ライナーの交換はコストではありません。ライナーは牛にとって最も大事な乳頭・乳頭口を守る大事な部品です。

黒 崎