

# マネージメント情報

2019年4月

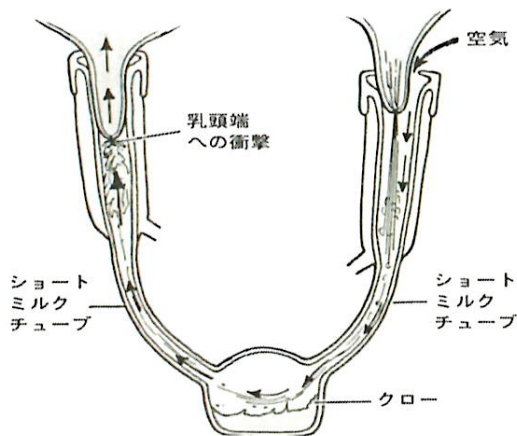


この記事は、機関誌や日常の出来事の中からわれわれが注目した話題を皆様に提供するものです。  
ご質問、ご要望などなんでもお寄せくだされば、今後テーマとして取り上げたいと思います。

## 搾乳中の乳房炎感染 2

前回は、搾乳中の乳房炎感染の原因となる乳頭のバクテリア暴露は、乳頭の清拭の良し悪しだけではなく、ライナーの汚染とのバランスなのではないかということを書きました。今回は搾乳中におこる乳房炎感染のリスクについての話題です。

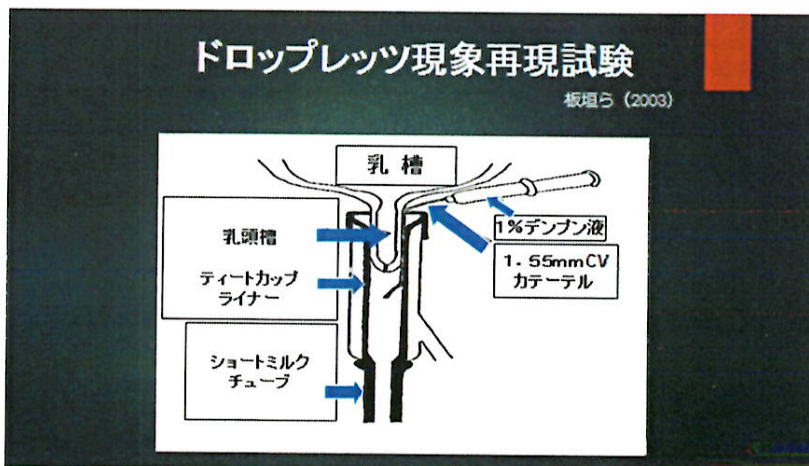
### 1. ドロップレツツ現象



左の図のように、搾乳中のライナースリップ（空気をブーブー吸う現象）によって吸い込まれた空気がミルクや汚れをまき込みながら、真空をたもっている他の分房のライナー内や乳頭内にまで到達する現象を「ドロップレツツ現象」といい、古くから「搾乳中の乳房炎の原因」として説明されています。

しかし本当にこんなことが起こりうるのか？という疑問を持っている方は少なくないのではないのでしょうか？

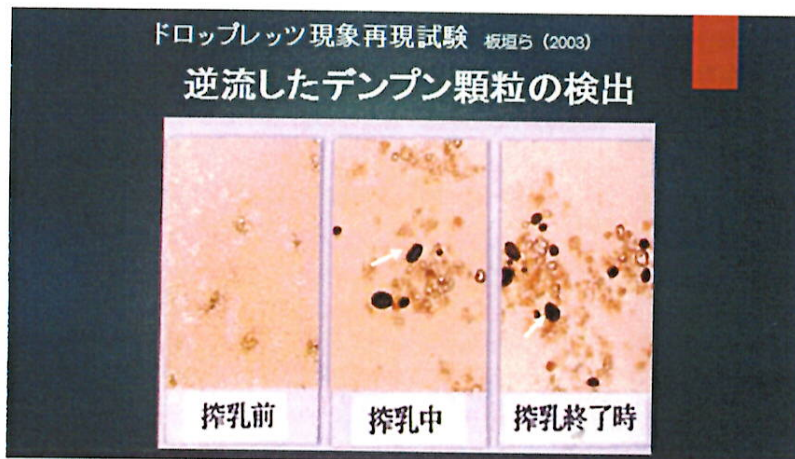
2003年、NOSAI 山形の板垣先生らが非常におもしろい研究をおこないました。



左の図のように、搾乳中に1本の分房のライナーから細いチューブを差し込み、そのチューブからデンプン液をライナー内に注入しながら同時に空気を吸わせてライナースリップ

をおこさせ、そのデンプン液が他の分房の乳頭内に侵入するのか？を調べましたものです。

デンプン液を用いたのは、デンプンはヨード液を加えると紫色に変色し、肉眼的に検出しやすい特徴があることから、実際におこるバクテリアの侵入をデンプンに置き換えたものです。



左の写真は、デンプンを吸わせていない他の3分房の乳汁を、掬乳前、掬乳中、掬乳後に採取したものです（写真中に見える紫色の粒子がデンプン）。

もともと掬乳前にはみられないデンプンが、掬乳中と掬乳後には乳汁中にみられるようになっていきます。つまり、デンプンを注入し同時にライナーリップをおこさせた分房の乳汁が、ドロップレット現象により他の3分房の乳頭内にデンプンとともに侵入したことを示しています。このデンプンがバクテリアだとすればどうなるでしょうか？

乳頭やライナーのバクテリア、乳房炎乳がライナーリップによるエア吸引によって他の分房に感染する可能性が理解していただけたと思います。

**「掬乳中にエアを吸引しているユニットはすぐに直しなさい」**

と云われる理由です。

佐竹

# マネージメント情報

## ※規模拡大以外の酪農経営について

### 「酪農における受精卵移植の積極的な利用…私見」

性判別精液が日本国内で販売されたのは 12 年前の平成 19 年からです。当初は育成牛向けで経産牛の受胎率は低く今よりも積極的に利用する酪農家は少なかった様に記憶しています。しかし技術の進歩で受胎率も向上し通常精液との差はかなり縮まりました。

THMS の授精課ではゲノム検査の実施もあり繁殖管理の考え方は変化していき最近では後継牛の確保は育成牛に性判別精液を使用し経産牛の 35-40%の後継牛の妊娠を達成し、残りの育成牛と本牛の血統を残さない経産牛には和牛精液の授精 (F1) か黒毛和牛の ET という方法を行っている農場が増えてきています。

実例として性判別精液の普及で必要以上の後継牛 (育成牛) を抱えている農場が増えてきていて次のような問題を抱えている農場がでてきています。

- ① 育成牛の増加で粗飼料が足りなくなっていてエサ代が増えている
- ② 育成牛を入れる牛舎スペースが足りなくなっている
- ③ 育成牛の預託料の支払いが負担になっている場合がある

私が新卒のころには「酪農場の潜在的な力は育成牛の頭数でまゐる!」と先輩獣医師や酪農家さんから聞かされました。経営が大変な場合には後継牛を販売することによってやりくりすることになり自分自身の経営のための牛群の更新ができずに牛群構成は産次数が上がっていき、その結果事故が増えて廃用リスクが高まり飼養頭数が減っていくという悪循環になるという理屈です。

しかし、今は育成牛を抱えすぎることによって新たな問題を抱えることになってきています。

下の表はホクレンの HP から根室地区ホクレン家畜市場の過去 5 年間の初生牛の価格の動向を示しています。

一般市場情報 根室地区家畜市場 (H26年-H30年)

開産月	ホル初生 雄					ホル初生 メス					黒毛和種 初生 雄					黒毛和種 初生 メス				
	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	最高	最低	平均価格
H26年度計	10,203	8,926	103,680	108	42,537	0	0	0	0	0	948	770	487,080	105,840	373,374	603	503	480,600	151,200	304,262
H27年度計	10,051	9,575	199,800	108	77,109	995	921	371,520	9,720	226,876	807	734	738,720	60,480	463,697	478	421	598,320	129,800	387,961
H28年度計	9,177	8,396	204,120	108	93,278	968	869	517,320	10,800	307,929	906	787	886,040	60,460	619,566	513	431	727,820	108,000	547,139
H29年度計	7,779	7,411	220,320	108	108,230	1,161	1,022	590,760	33,480	343,778	1,101	880	799,200	111,240	563,632	670	486	812,160	58,320	486,304
H30年度計	7,137	6,631	227,880	108	107,088	1,425	1,260	543,240	3,240	294,964	1,202	1,002	820,800	12,960	567,361	715	575	882,920	64,800	507,895
					85,648					234,709					517,526					446,712
開産月	乳用交雑種(F1)初生 雄					乳用交雑種(F1)初生 メス					乳用種 廃用牛					合計				
	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	最高	最低	平均価格	出場	売買	取引金額		
H26年度計	6,491	6,198	257,040	2,160	166,146	6,012	5,511	218,000	1,080	116,293	7,444	7,030	415,800	6,480	158,334	39,985	35,708	5,332,845,412		
H27年度計	6,850	6,703	359,840	5,400	227,724	6,391	6,088	287,840	1,080	159,986	7,327	6,698	453,800	10,800	179,179	39,255	36,783	6,910,800,444		
H28年度計	6,893	6,721	411,480	2,160	283,144	6,360	6,008	341,280	3,240	187,714	6,866	6,127	480,080	5,400	159,330	37,953	34,618	7,715,443,536		
H29年度計	6,572	6,280	412,560	2,160	276,810	5,957	5,647	338,040	2,160	178,308	6,811	6,002	448,200	6,480	146,189	36,168	32,746	7,407,489,312		
H30年度計	6,093	5,880	408,080	4,320	281,897	5,741	5,568	312,120	6,480	185,494	6,836	6,268	544,320	6,480	169,561	36,258	32,263	7,604,179,668		
					247,144					165,569					162,319					

黒毛和種初生オスはホル初生メスの 5 年の平均価格の 2.2 倍 (黒毛和種初生メスは 1.9 倍) の価格で取引されています。ホル初生オスと比較しますと黒毛和種初生オスは同 6 倍 (黒毛和種初生メスは 5.2 倍) となります。

別な見方をしてみましょう。

乳価を¥100/kg とします。出荷乳量 10,000kg で¥1,000,000 になります。例えばわかりやすく 50%エサ代と考えると¥500,000 が残ります。黒毛和種初生のオスメスの平均は過去 5 年間で¥480,000 です。また肉用牛は肉免の対象となりますので実質所得税を低めですが例えば 30%で考える (0.7 で割ると) と¥685,000 と同じこととなります。例えば全てに性判別精液を利用し (本来確率は 90%) 全て雌が産まれたとして考えます。

ホルメスは肉免の対象となりませんからホル初生メスの過去 5 年平均の¥293,000 (今度は 0.7 をかけて税金分を引くと) と¥184,600 となり差は 50 万円以上になり 10,000kg の乳生産に十分匹敵する金額になります。この様なやり方で約 2 倍の所得を得ることが可能となります。

F1 と和牛の差は 2.4 倍でおおよそ黒毛和種の 40%の金額で、ホルのオスマスの平均と同じですが（無計画？に）授精をしてホルオスを生ませることを考えると肉免の分、F1 生産の方が有利になるのかと思います。

私が提案したいのは必要な後継牛を確保したなら、残りは黒毛和牛の受精卵を移植してはどうか？（あるいは F1 の生産をしたらどうか？）ということです。ただしそれを成立させるためにはいくつかの条件があります。例えば

- ① 受胎する受精卵の確保（移植使用とする受け牛の 3 倍の受精卵が必要です）
- ② 移植技術者の確保
- ③ 子牛を生きて分娩させることができること
- ④ 産まれた後も子牛を生かす（生存させる）哺育・育成技術とある程度の施設が必要

なかなか難しいですね。ただ規模拡大をした時の投資額と比較した場合には別な意味で比較になりません。例えば搾乳ロボット 2 台の新築牛舎は現在坪単価 40 万円前後と言われています。経産牛一頭あたり 200 万円以上負担しなければならぬでしょう。府県の場合にはそれに糞尿処理施設も建設しなければなりませんので今では 300 万円と言われています。牛 1 頭から 200 万円、300 万円を捻出していくことはかなりシビアなことです。

確かに難しさはあるでしょうが、現状の酪農経営に黒毛和牛の受精卵移植を取り入れた和牛の生産は自分自身の技術の習得や努力、頑張りで解決されるのではと私は考えますがいかがでしょうか？

まだ規模拡大では無い方法はあります。黒毛和牛の受精卵の生産です。THMS の受精卵は鹿児島県、宮崎県の受精卵生産農家からメインで購入しています。彼らは黒毛和牛繁殖牛を持っていますが子牛販売よりも受精卵の販売がメインです。基本的には採卵（採胚）で受精卵を生産しますが 2 年ほど受精卵を取り続けます。基本は 1 年に 3 ヶ月おきに 4 回×2 年です。鹿児島大学の窪田先生が管理指導を行い採卵しますが、平均の正常卵の回収数は 11 個と聞いています。全国の正常卵の回収卵数よりも 3 個前後多い数字です。少し安いですが例えば 1 卵 3 万円で販売すると 1 年で 3 万円×11 個×4 回で 1,320,000 円で 1 回の採卵の経費が約 7 万円として年間 28 万円で残りの金額は 10,000kg の乳生産とほぼ同じ金額になります。しかも搾乳の必要はありませんしエサ代も糞の量も乳牛と比べると 1/3~1/4 でしょうか？窪田先生はこの方法は北海道でも可能だと言っています。

もう一つあります。クロスブリーディングの導入です。一昨年紹介しました根室管内 JA 組合長会でもホクレンと一緒に取り組んでいる ProCross というクロスブリーディングの牛群の平均産次数は 4.6 産とのことでした。現状よりも約 2 産伸びるということになります。後継牛の数は半分とは言いませんが 30-40%少なくても良いでしょう。その分飼育する育成牛頭数を減らすことができます。エサ代施設等維持管理費が少なくてすみます。クロスブリーディングで産まれてくるオス子牛の販売価格を心配する方がいらっしゃいますが、これも黒毛和牛の受精卵移植でこの問題は解決します。

どうでしょうか？ここ数年私なりに考えた規模拡大以外のこれからの酪農経営の選択肢です。その為に必要なものはあらためて整理すると

- ① 性別別精液の存在が大前提になります
- ② 必要な和牛受精卵の確保（移植する牛の 3 倍の受精卵が必要）
- ③ 優秀な受精卵移植技術者の確保（おそらく今の 2 倍の授精師さんが必要）
- ④ みなさんのやる気
- ⑤ ??????????

別な言い方をすると、府県のメガファームといわれている数千頭規模の酪農家が行っている手法をとりいれるということになります。黒毛和牛の繁殖農家が同じ牛から牛乳を生産するという形です。今までは授精はホルスタイン中心でどの牛に何を付けるという種の選別は感覚的なものだったのでと思います。これからは少しずつでも良いと思いますのでもっともっと計画的に行っていったらどうでしょうか？その先にはもっといろいろな方法の選択肢があります。

#### ※受精卵業務についてお知らせ

現在とは場由来の卵巣を搬入してラボで体外受精卵を週に二回作っています。今月からは OPU-IVF が始まる予定です。受精卵の種類としてはと場由来の F1(ホル×和牛)と和牛の無登録(母親

が不明のため)と OPU-IVF 由来の登録可能な和牛の 3 種類で対応可能です。

先日も奥獣医師が繁殖検診農場でのリピートブリーダー牛に和牛の無登録の体外受精卵を 2 頭 2 卵移植して 1 頭は双子をもう 1 頭単胎でしたが妊娠を確認しました。

また、昨日から太田授精師が細胞培養輸送機(価格が 14 万円)という受精卵を 24 時間一定温度に管理できる装置にストロー詰めた新鮮卵を保管して丸 1 日授精業務をしながら移植業務を行うようになりました。この方法だと凍結卵を融解する手間が無いので一度に 1 人で複数頭数の移植が可能になりますし、凍結卵と異なり融解後の凍結液の影響を受けないので移植時間を気にしなくても大丈夫ですので授精師さんも移植業務にゆとりがでてくるのではと思っています。

もし、THMS 以外の授精師さんをりようしている顧客のみなさんでも利用してみたいという方がいましたらご一報下さい。担当の授精師さんとお話をして理解していただき可能な限り利用しやすいように対応します。

### ※体外受精卵の委託培養

2 月にこちらで委託培養して送り返した体外受精卵を新鮮卵で移植した牛が受胎したと報告がありました。またひとつ前に進むことができました。

・新年度を迎え THMS もずいぶん様変わりしました。2 月に齋藤獣医師と平岡授精師が、3 月末で富岡獣医師が退職し、新年度になり採用順に小方可奈江、岩泉慶、津曲歩径の 3 名の新人獣医師が、授精師として大原珠丘、胚培養士として筒井ありすが、カーフサービスに上田こはくが、で合計 6 名が新規採用され赴任しました。一度にこんなに大勢の採用は初めてなのですが、若い力が必ず THMS の未来を作っていくってくれるものと信じています。みなさんも私のようなロートルの顔を見るよりも純真な彼らと仕事をする方がきっと楽しいと思いますので、今後の活躍に期待しててください。

また、農場にお邪魔した際にはやさしく接してあげてください。よろしくお願いいたします。

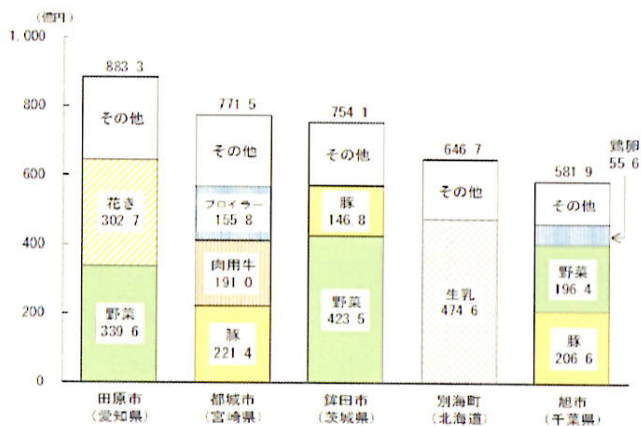
・今回の M 情報で紹介しました和牛受精卵を利用した繁殖管理といいますか酪農について、もっと詳しく具体的な農場の例を数字を使って 5 月の中旬頃にみなさんにお話ができるように準備をしていますので、期待しててください。

・戯言に聞こえるかもしれませんが、私は真面目に今取り組んでいる体外受精卵の仕事がみなさんの酪農経営の一助になると信じて毎日仕事をしています。話は変わりますが先日農業生産額が別海町が全国で 4 位というニュースを目にしました。私が新人の時には別海町 1 戸あたりの負債額と同じ額が十勝のある農協の貯蓄額と同じと聞いてショックを受けた記憶があります。それが H29 年度の農水省の統計の農業産出額では全国 4 位です。トップの愛知県の田原町とは 240 億円弱の差です。今回提案しました受精卵を利用したやり方で計算すると 50 万円×48,000 頭です。

町を挙げて取り組めば別海町が農業産出額日本一という日がくるのも無理ではないように

も思えますがいかがでしょうか? たまにはこういう果敢の良い話も良いのでは……?!

図 上位 5 市町の農業産出額



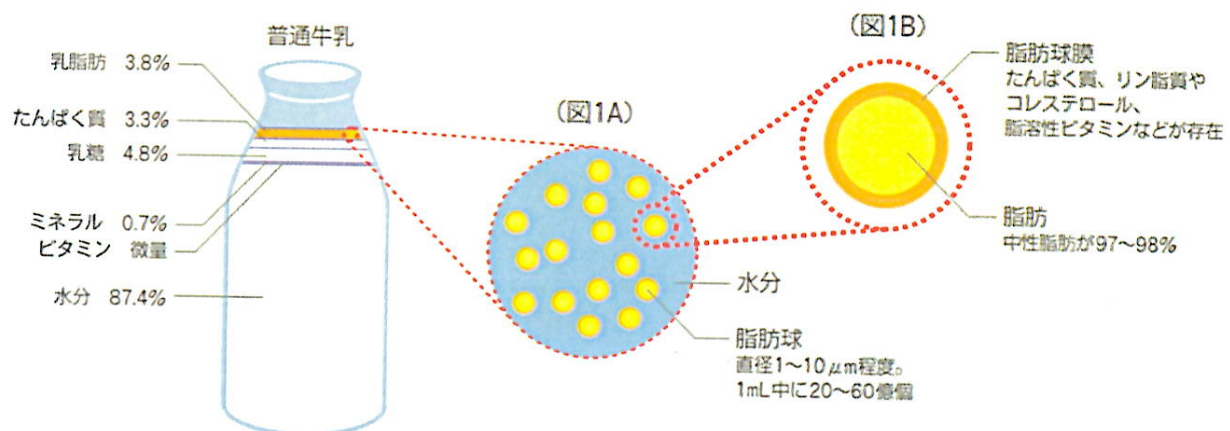
H31.4.11.Y

## ～ 生乳の脂肪酸組成 ～

フィードワン社で2カ月ほど前から生乳中の脂肪酸組成を分析してくれるサービスが開始されました。脂肪酸はルーメン発酵から生合成されたもの、油脂などの飼料由来のもの、体脂肪動員されたものなどから出来上がって、乳脂肪の構成成分として生乳中に含まれてきます。そんな脂肪酸の組成を分析することでどれ由来の脂肪酸が乳中に多かたたり少なかつたりするのかが分かり、ルーメンの健康状態や牛の栄養状態、現在の飼養管理状況などが把握できる可能性があることが近年の研究でわかってきているようです。そんな脂肪酸分析の可能性について今回は紹介します。

### ● 脂肪酸とは

(図1) 牛乳の成分と乳脂肪

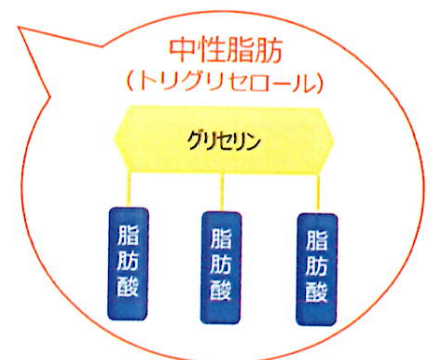


資料：文部科学省「日本食品標準成分表2015年版（七訂）」Jミルク「メディアミルクセミナー ニュースレター No.16」

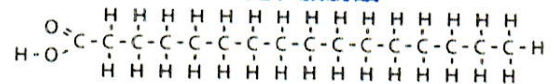
牛乳中の約 3.8%含まれる乳脂肪はタンパク質やリン脂質を主成分とする脂肪球膜に包まれた脂肪球の状態では浮遊しています。その脂肪球の中の 97～98%が中性脂肪という形で存在しています。中性脂肪はグリセリンと脂肪酸が結合した形で構成されていて、この脂肪酸の種類や割合が油の性状を決める重要な役割を担っています。

脂肪酸自体は右下図のように C(炭素)がたくさん連なった形をしており、脂肪酸の分類はCの数と結合の仕方によって分類されています。

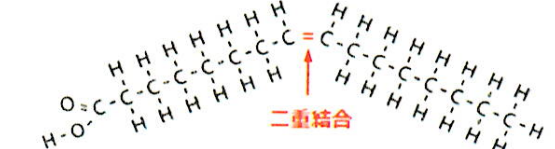
脂肪酸をCの数で分類した場合、短鎖脂肪酸(C6個以下)、中鎖脂肪酸(C8～10個)、長鎖脂肪酸(C10個以上)と分けられます。また、このCが規則正しく結合しているのが飽和脂肪酸、途中で二重結合と呼ばれる不規則な結合が入ると不飽和脂肪酸として大きく分類されます。飽和脂肪酸はCの数で種類が決まり、Cの数は2個が最小ですが、それは酢酸になります。酢酸や酪酸も脂肪酸に分類されます。不飽和脂肪酸の種類は二重結合の数や場所によって無数にあります。例えばオレイン酸やDHA(ドコサヘキサエン酸)などは有名な不飽和脂肪酸かもしれません。



### 飽和脂肪酸



### 不飽和脂肪酸



● 生乳中の脂肪酸組成

脂肪類 食品名		食品 100g あたりの 脂質(g)	飽和 脂肪酸 総量 (g)	飽和脂肪酸						一価不飽和脂肪酸	多価飽和脂肪酸							
				短鎖		中鎖		長鎖			n-6		n-3					
				酪酸	ヘキサノ酸	オクタノ酸	デカン酸	ラウリン酸	ミリスチン酸		パルミチン酸	ステアリン酸	アラキジン酸	オレイン酸	リノール酸	アラキドン酸	α-リノレン酸	EPA
植物性食品	植物油																	
	トウモロコシ油	100.0	92.58								△	●	●	○	○	●	●	
	オリーブ油	100.0	94.57								△	●	●	○	○	●	●	
	種実類																	
	アーモンド	54.2	51.97								●	●	●	○	○	●	●	
	ゴマ	51.9	48.90								●	●	●	○	○	●	●	
動物性食品	乳製品																	
	バター	81.0	70.56	●	●	●	●	●	△	○	△	●	○	●	●	●	●	
	クリーム	45.0	39.34	●	●	●	●	●	△	○	△	●	○	●	●	●	●	
	プロセスチーズ	26.0	23.39	●	●	●	●	●	△	○	△	●	○	●	●	●	●	
	プレーンヨーグルト	3.0	2.64	●	●	●	●	●	△	○	△	●	○	●	●	●	●	
	魚類																	
	サンマ	24.6	19.25				●	●	●	△	●	●	●	●	●	●	●	●
	肉類																	
豚(ロース)	19.2	17.73				●	●	●	○	△	●	○	●	△	●	●	●	
卵																		
	鶏卵(全卵)	10.3	8.19								●	○	●	○	△	●	●	

脂肪酸総量100gあたりの脂肪酸量が50%を超える脂肪酸 — ○  
 20~50%の脂肪酸 — ○  
 10~20%の脂肪酸 — △  
 10%の脂肪酸 — ●

(Jミルク参照)

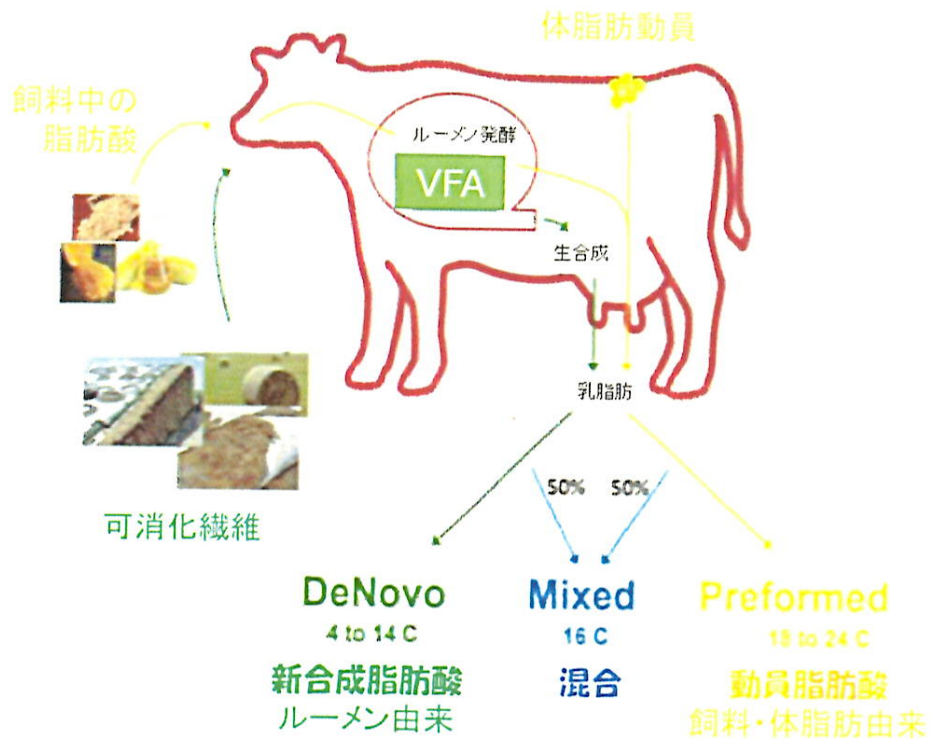
様々な食品に含まれる脂肪酸のうちほとんど乳製品だけが短鎖~中鎖の脂肪酸を含んでおり、乳製品以外の食品の油分はほとんど長鎖脂肪酸で構成されているのが上表でわかります。

これは牛が食べているエサに短鎖脂肪酸が多いわけではなく、ルーメン内で粗飼料が分解されることで増えるとされています。実際、下表のようにTMR中には約1%しか含まれないC14以下の脂肪酸が生乳になると20~25倍に増えます。これはルーメン内で微生物が飼料を分解して揮発性脂肪酸(VFA)と呼ばれる酢酸や酪酸、プロピオン酸など生成し、それらが生合成されて生乳中にも移行するからです。

種類	脂肪酸組成		
	TMR中	生乳	
C4 ~ 14	1%	25%	20倍
C16	18%	30%	2倍
C18以上	78%	40%	半分

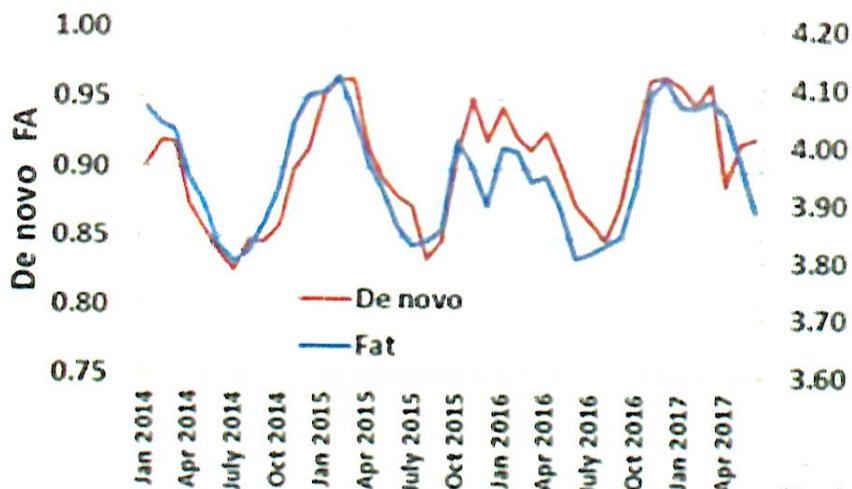


● 牛体内でおこなわれる乳脂肪合成の3つのグループ



乳脂肪の合成には大きく分けると二つの経路があるとされており、一つ目はルーメン発酵で生成された VFA から新たに合成されるもの (DeNovo 系)、そして二つ目は飼料に含まれる脂肪分から合成されるもの (Preformed 系) です。DeNovo 系の脂肪酸はほとんどが短鎖～中鎖脂肪酸にあたる C の数が 4～14 の脂肪酸として合成され、Preformed 系は長鎖脂肪酸にあたる C18～24 の脂肪酸として合成されるようです。また分娩後のネガティブエネルギーバランスのときに出てくる NEFA も Preformed 系に分類されます。上図の Mixed 系に分類される C16 のパルミチン酸は DeNovo 系及び Preformed 系の双方から由来し、また飼料中の脂肪酸添加もその種類によりますが C16 の影響を受けるようです。

乳脂肪の生産量は DeNovo 系の脂肪酸量に相関することが下図のように近年の研究でも判明してきており、つまり、「生乳のルーメン由来系 (DeNovo 系) の比率や量を把握すればルーメンの発酵状態や生産能力を推定できる可能性があるのでは？」という観点から脂肪酸組成の分析サービスが始まり出したのが今回の紹介になります。



(Barbano 2018)

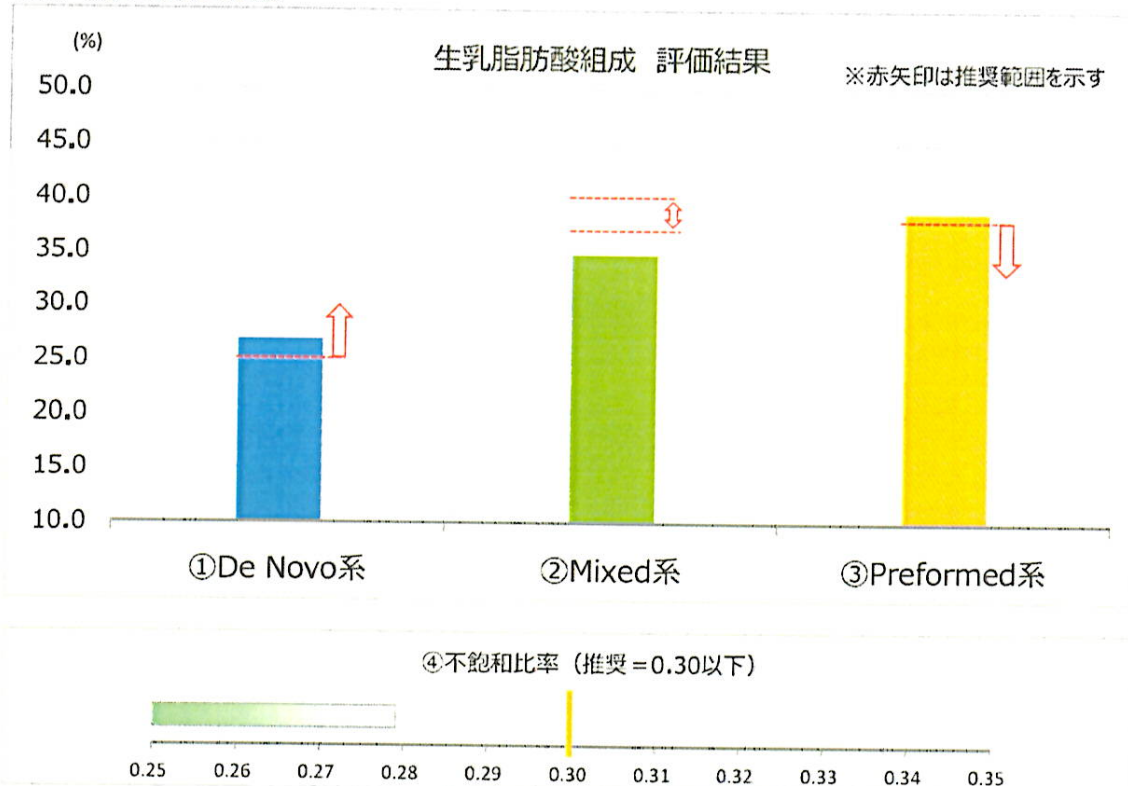
● 脂肪酸組成分析をどのようにおこなうか？

分析を依頼すると結果は下記のようなグラフとコメントで返ってきます。

3. 評価結果

下記グラフおよびコメント欄をご参照ください。

表1. 生乳の脂肪酸組成



<コメント>

- ①De Novo系：
- ②Mixed系：少ない傾向です。
- ③Preformed系：多い傾向です。
- ④不飽和比率：

DeNovo系が低いと粗飼料割合が足りなかったり、Preformed系が低すぎると飼料中のエネルギーが足りなかったりなどの推定ができそうです。また設計上はバランスが良さそうでも選び食いや暑熱ストレスがあるとDeNovo系が減ってPreformed系が増えたりすることもあります。また、グラフに示されている④不飽和比率の分析では、乳中の不飽和脂肪酸比率と生体内での乳脂肪率低下やアシドーシスで増える傾向にある共役リノール酸量とに相関があり、不飽和比率が高まっているときは低脂肪やアシドーシスの原因を探ることができるようになるでしょう。

この結果をもとに飼料担当者と相談すれば現状の飼料設計、もしくは牛の飼料の食べ方から現状の栄養状態を推定できる可能性があり、管理改善に役立てられるかもしれません。例えば「夏場の乳脂肪低下が著しいとき」「牛は十分に食べているが生産性が伴わない」「飼料コストを見直したい」などのときにルーメンの状態を脂肪酸分析結果から把握し、給餌方法を補正することができるでしょう。また、定期的なスクリーニング検査をおこなうと牛群での早期の栄養状態の診断に役立てられる可能性もあります。

脂肪酸組成分析に興味ある方は弊社獣医師に声をかけてみてください。

# 蹄病コントロールに関する講習会の開催報告

3/20 に上春別にて THMS による蹄病コントロールの講習会を開催しました。今回はアメリカから削蹄師のカールバーギー氏を招いて蹄病について講演していただきました。講習会では様々な情報を提供していただきましたが、今回はその中からいくつかの情報をまとめて報告します。

## 「治療< 予防!」

この講習会でカールバーギー氏が強調していたことは、蹄病の予防についてです。足が痛い牛を治療するのはもちろん重要だと思いますが、跛行を予防する!ということにもっと注目すべきだと言っていました。

乳房炎の予防にはワクチンやベッドの管理、ディッピングをはじめとする搾乳手技、乾乳期治療など様々な取り組みをされていると思いますが、跛行の予防には何をしていますでしょうか？蹄浴は多くの農家さんが取り組んでいると思いますが、他に跛行を予防するための取り組みはどのようなことを行っているのでしょうか。一度、振り返ってみるのも良いかもしれません。

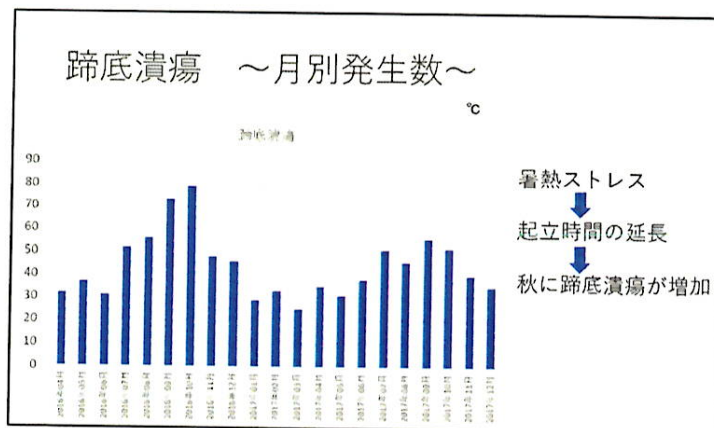
例えば、パーラーへ牛を移動するときの牛の追い方はどうでしょうか。牛が走って逃げるように追っていませんか。その時に少しスリップすると脱臼にはならないまでも、蹄の白線領域に強い圧がかかり、白線病のリスクは高くなります。

暑熱ストレス対策は白線病、蹄底潰瘍、ソールフラクチャーの予防に重要です。北海道であっても、夏は暑熱ストレスによって蹄病が増加します(グラフ参照)。

夏の暑い時期に牛の起立時間が延長すれば、ルーメンアシドーシスや乳量減少などの影響だけでなく、蹄へも大きな負担がかかります。

牛舎の床面についての話もありました。滑りやすいコンクリートでは、スリップ

による転倒事故のみならず、白線病のリスクも高くなります。カールバーギー氏はコンクリートの縦溝施工を推奨していました。次ページの写真のように、蹄がコンクリート面についたときに、必ず蹄が溝に接していて、滑りを防止します。また、既存の牛舎の床面にも新たに縦溝を作るトラックライトも紹介されました。弊社とかかわりのある農家さんでも何件



かトラックライトで新たな縦溝を作りましたが、これらの農場での転倒による股関節脱臼は二年間でほぼ0頭です。ただし、溝を切ると蹄の摩耗が増加しますので、削蹄師さんと定期削蹄の相談をする必要があると思います。滑りにくい床面と適切な削蹄によって、白線病のリスクを下げることもできるかもしれません。

また、床のゴムマットについてはデメリ

ットが大きいとのことでした。一つは滑りやすさ、そして、もう一つは起立時間の延長です。ゴムマットの床はコンクリートに比べて柔らかいので、起立時間が延長しやすい床といえると思います。ベッドの快適性が低い場合、牛はベッドに寝るのか、それとも立っているのかを比較して、起立していることを選択しやすいようです。ある研究では5段階のロコモーションスコア（跛行スコア）の分類で、スコア3の牛は、ゴムマット床では起立時間が3時間延長する、とのことでした。また、ゴムマットの床ではロコモーションスコアが低くみえるというデメリットもあります。本来は蹄病で跛行を示す牛も柔らかい床では跛行が見えにくく、結果として発見が遅れ、治療も遅くなります。

そして今後は、「蹄病は跛行牛を見つけたら、削蹄師さんか獣医さんに頼めば大丈夫」という考えはしない方が良いと感じました。一度でも蹄病になった牛は、その蹄病が白線病でも蹄底潰瘍でもDDでも再発の可能性が格段に高くなります。白線病も蹄底潰瘍も治療で表面的には治ったとしても、蹄骨は変形し、再発しやすい蹄になってしまいます。また、慢性化したDDは治療しても完治せず、再発のリスクがあることはご存知だと思います。つまり、治療のみでは「蹄病のコントロール」という点において、明らかに後手に回っている状態です。跛行牛を発生させないということの重要性を再認識させられました。

## 「データの重要性」

講演会の後、カールバーギー氏と話をしたときに、彼が強調していたのは、蹄病や削蹄記録の管理についてです。彼は、日本に来ていくつかの農場を見たそうですが、ある農場では蹄病を減らしたいという熱意はあるものの、過去の蹄病のデータが全く蓄積されていなかった、と言っていました。彼は過去のデータがなければ、蹄病のコントロールは不可能だと言っていました。私も同感です。「蹄病が多い」と悩む農家さんも多いと思いますが、では、どの蹄病がどの牛にいつ発生しているのでしょうか。先ほども書きましたが、蹄病の原因は様々な環境要因が関わっています。それらの環境要因のどこにアプローチすれば、より良い結果が得られるのか？それは農場によって異なります。(次ページグラフ：A農場とB農場の蹄底潰瘍発生時期の違い)

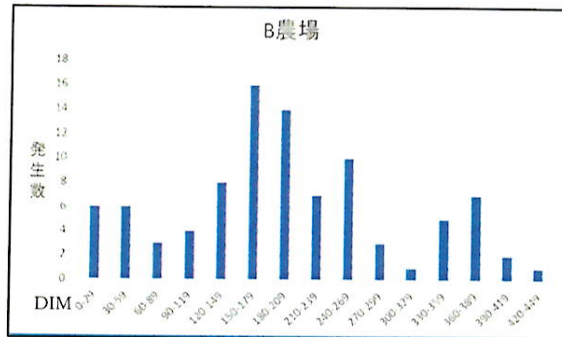
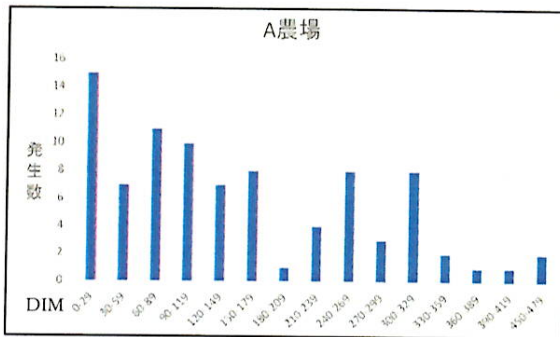
正しい溝 - 最大のグリップ(摩擦)  
Correct Grooving - Best Traction



1つもしくは2つの蹄が溝上に立つ= 滑らない  
One or two hooves resting on groove = no slipping  
<http://trakriteglobal.com/>

SAVE COWS

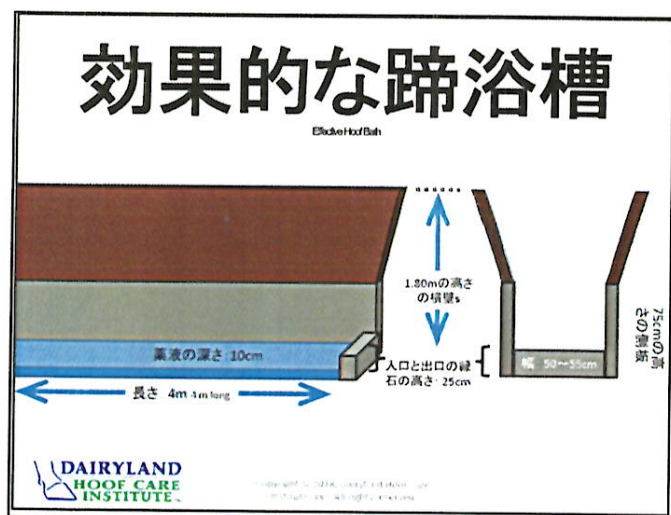
TRAKRITE



最も効果的な対策を見つけるためにも削蹄記録、蹄病の処置記録は適切な形でデータとして集める必要があります。弊社では DC305 を使って蹄病の記録をしていますが、削蹄師さんの記録も非常に重要です。さらに、正確なデータがないと、効果の検証ができません。新しく予防の取り組みをしても、取り組み前と後のデータがなければ比較できず、結果として「なんとなく効果があった（なかった）」で終わってしまいます。正確なデータをもとに、①現状を把握→②ゴールを設定→③対策→④結果を評価というサイクルが必要です。

## 「蹄浴と DD について」

蹄浴の話題になると「どの蹄浴剤が効果があるのか」ということに注目しがちですが、最も重要なのは蹄浴剤の種類ではないと思います。以前にカールバーギー氏が言っていた面白い表現なのでここで使わせてもらいますが、「蹄浴槽の中に入れるもので最も重要なのは牛の蹄だ」と言っていました。つまり、効果のある蹄浴剤であっても、蹄浴槽が短く、後肢が一回程度しか蹄浴槽に漬からないのであれば効果は低くなるということです。実際の



研究でも蹄浴剤の種類よりも蹄浴槽の長さの方が DD のコントロールには効果があると出ています。では、どれくらいの長さが必要なのかというと、写真の通り 4m の長さが推奨されるようです。これは、牛の足が漬かる回数を蹄浴槽の長さを変えて検証した研究に基づいています。今後、ロボット牛舎での蹄浴槽の設置方法は大きな課題ではありますが、これから蹄浴槽を新たに設置しようと考えている場合には、蹄浴剤の種類を選ぶよりも、まず蹄浴槽の構造についてしっかりと検討する必要があると思います。

また、蹄浴の役割についても再確認が必要です。DD は治療が遅れると M4 というステージに移行します。M4 は痛みはないが、再発と蔓延のリスクがあるステージです。M4 になっ

た場合、完治はしないと考えられています。蹄浴は DD を治療するものではなく、健康な牛が DD にならないように予防する効果と、M4 ステージの DD の再発と蔓延を防ぎます。DD が蔓延している農場で対策をするのであれば、蹄浴だけでなく、まず育成期から初期の DD を素早く治療し、慢性化させないことが重要です。

## 「跛行牛を発生させない」

カールバーギー氏がセミナーの最初のスライドで書いていた一文が

### 「跛行牛を発生させない方針」を適用した場合の蹄の健康管理

です。つまり、牛群の中に跛行牛はいない状態であつ新たに発生もさせないための蹄の健康管理です。これがカールバーギー氏のゴールなのだと思います。皆さんそれぞれの農場には跛行牛は何頭いますか？跛行牛を治療しても、また新たに発生していませんか？跛行牛を治療するだけでは、このゴールには到達できません。予防が大切です。蹄の問題は複雑で、予防の取り組みは難しい場合があると思います。私自身、蹄病の発生を完全に 0 頭にするのは難しいと感じていますが、跛行牛 0 頭をゴールにして蹄の健康管理を考えていくと、まだまだやるべきことは多いと気が付きました。それらに一つずつ取り組んでいけば跛行牛 0 頭に近づけるかもしれません。農家の皆さんも跛行牛が発生するのが仕方ないこと、普通のことだとは思わずに、高い目標をもって蹄の健康管理に取り組んでいただけたらと思います。

Dear Karl Burgi Thank you for your time!



Yusuke IWASAWA

# M 情報

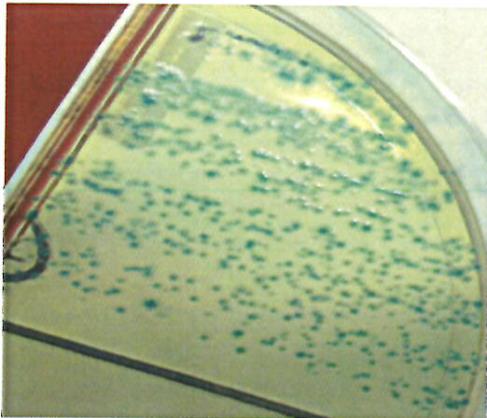
2019.4

弊社ではイージーメディア 2 という培地を利用しております。今回はこのイージーメディア 2 での見え方について写真付きで紹介いたします（今回紹介するのは細菌です）。オンファームカルチャーを行っている農場は参考にしてみてください。

白い方の培地（クロム MDL）にはグラム陰性菌と呼ばれるグループに分類される細菌が生えます。大腸菌やクレブシエラ、緑膿菌、大腸菌・クレブシエラ以外の大腸菌群（その他の大腸菌群）の細菌などがこれにあたります。

赤い方の培地（エスクリン添加コロンビア CA）にはグラム陽性菌と呼ばれるグループに分類される細菌が生えます。黄色ブドウ球菌（SA）、コアグララーゼ陰性ブドウ球菌（CNS）、環境性連鎖球菌（OS）、ウベリスやエンテロコッカス、ツルペレラ・ピオゲネス（アクチと呼ばれる細菌で旧称アルカノバクテリウム・ピオゲネス）などがこれにあたります。ウベリスやエンテロコッカスは OS の一種です。

白い方の培地（クロム MDL）についてです。



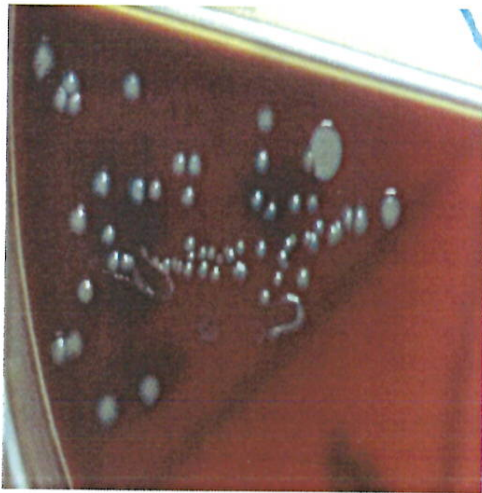
大腸菌です。  
青いコロニーが生えます。  
菌はおよそ半日、遅くとも 1 日で生えます。



クレブシエラです。  
赤紫色のコロニーが生えます（菌数が多いため帯状になっています）。  
大腸菌同様に、菌はおよそ半日から 1 日で生えます。

白い方の培地には他にも緑膿菌や大腸菌・クレブシエラ以外の大腸菌群の細菌が生えます。緑膿菌はミュラーヒントン寒天培地を緑変させることで判断します。またその他の大腸菌群は白いコロニーを形成します。大腸菌、クレブシエラの生え始めも白いコロニーで、コロニーの先端がわずかに色付いている場合もあります。時間経過とともに色が付きます。

続いて赤い方の培地（エスクリン添加コロンビア CA）についてです。



環境性連鎖球菌・OS です。

写真は灰白色のコロニーで、コロニーに光沢があります。

菌はおよそ1日で生えます。

コロニー周囲の培地が黒く変色する場合があります。黒変する場合はウベリスやエンテロコッカスの可能性があり、専用のキットでの同定を要します。



黄色ブドウ球菌・SA です。

写真は白色のコロニーで、二重溶血を示しています。

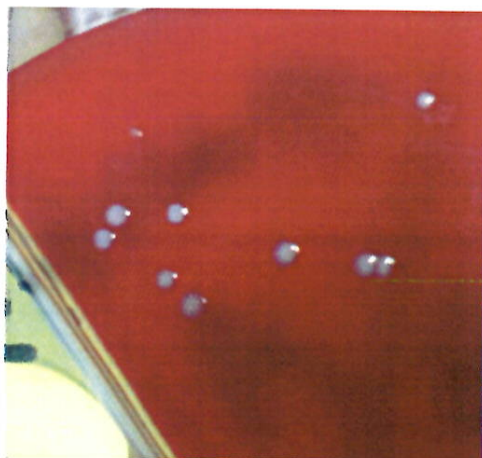
完全溶血、不完全溶血を示す場合もあります。

菌はおよそ1日で生えます。

灰白色や黄色の色が付くこともあります。

コロニーのサイズはOSよりも大きいです。

(溶血については後述)



コアグララーゼ陰性ブドウ球菌・CNS です。

写真は白色コロニーで、溶血を示していません。

灰白色や黄色の色が付くこともあります。

完全溶血を示す場合もあります。

菌はおよそ1日で生えます。

コロニーサイズはSAと同等で、OSよりも大きいです。





アクチ（ツルペレラ・ピオゲネス）です。  
微小コロニーで、完全溶血を示しています。（微小コロニーが無数に生えています。）  
菌は2日で生えます。（他の細菌よりも発育が遅い）

溶血とは、細菌が産生する溶血素が血液寒天培地に含まれる赤血球を破壊することで生じ、完全溶血（ $\beta$ 溶血）、二重溶血（ $\alpha$ 及び $\beta$ 溶血）、不完全溶血（ $\alpha$ 溶血）、非溶血（溶血しない $\gamma$ 溶血）があります。（写真1）細菌によってどの溶血パターンを示すかが決められています。

SA は二重溶血、不完全溶血、完全溶血を示し、CNS は完全溶血、非溶血を示します。つまり、完全溶血を示した場合はSAかCNSを鑑別する必要があります（弊社の乳汁検査ではコアグララーゼ検査によってこれらを鑑別しています）。

写真1



$\alpha$  溶血（不完全溶血）  
 $\beta$  溶血（完全溶血）  
 $\gamma$  溶血（非溶血）

今回紹介した以外にも乳汁検査で検出される微生物はあります。弊社の乳汁検査ではカタラーゼ試験、コアグララーゼ試験、鏡検（顕微鏡での微生物観察）等の検査を行い菌種同定をしています。なので、コロニーの性状だけで菌種同定が難しい場合はお問合せください。また、今回紹介したものはイージーメディア2を使用した場合であり、その他の培地（イージーメディア4など）では判断法が異なりますのでご注意ください。

## マネージメント情報 2019年4月

### マクロミネラル：マイクロ（トレース）ミネラル：ビタミン ADE

ビタミンとミネラルの重要性は言うまでもないことです。各農場でそれぞれに給与されていると思いますが、皆さんはそれぞれの給与レベルにかんして考えたことはありますか？ また、我々のこうしたミネラルやビタミンの給与量はどのように決定されているのでしょうか？ この道の長年の研究者であり、第一人者であるオハイオ州立大学の Dr.Weiss さんに講義をしてもらってきました。商業サイドではない、純粋な研究者サイドからの話は貴重ですので、少し触れていきたいと思います。

#### ビタミン ADE の推奨値と一般給与値

図1は、何年か前に Weiss らが、全米の栄養設計にかんしてのビタミン給与量を調査した結果と、Bill Weiss がこれまでの研究調査によって得た推奨値を併記したものです。ビタミン AD にかんしては推奨値の2～3倍で、VE は推奨値に近いものから2倍くらいになっています。ビタミン AD は比較的成本が安く、ビタミン E は値段が高いことが影響しているようです。

#### ビタミン推奨値（体重640kg 乳量35kg/日 澱粉25% DM）

	基本的な要求量	全米アンケート調査結果	Bill Weiss 一般的推奨値（特殊要件なし）
ビタミン A	7～8万 IU/頭/日	16万～30万 /頭/日	8.4～9.6万 /頭/日
ビタミン D	2万 IU/頭/日	4万～5万 /頭/日	2～4万 /頭/日
ビタミン E	500 IU/頭/日	500 IU/頭/日	500～1000 /頭/日

図1

#### Vitamin A

##### 1) Vitamin A は過剰供給？

VA でのアンケート調査では1日16～30万まで、推奨値の2～3.5倍が一般的になっているようです。自分も20万ほど給与していますが、Weiss は搾乳牛に 1日7～8万以上給与

することに関して、その有効性や利益性があるというデータは一切ないと述べています。彼に言わせれば、現場での一般的 VA 給与量は過剰（無駄）であるということのようです。

## 2) 推奨値にたいしての追加的 Vitamin A の必要性

Bill Weiss の推奨値の条件は、体重 640kg 乳量 35kg/日 でんぷん 25%という条件での推奨値になります。飼料中でんぷん値が上がると VA の分解が進むので、でんぷん値 30%では、10000IU 増加させるとのべています。また、乳量に関しては、35kg 以上に関して、乳量 1kg 増加するごとに 1000IU 増やすと述べています。意外に増量分が少ないのは、乳量が高くなれば DMI も増加するために、濃度をそれほど上げなくても総摂取量が自然に増加するからだと述べています。この考えはとても大事な点で、ほかのビタミンやミネラルなども同じです。特に乾乳牛で推奨濃度を上げる必要があるのは、この DMI が低いことによるものです。

## 3) Vitamin A と貯蔵飼料の関係 ～ ストロー中心の乾乳用飼料は VA 増量

図 2 はフレッシュな青草と貯蔵飼料中の VA 値を示しています。植物中の VA 源はほとんどがβ-カロチンになりますので、β-カロチン 1mg=400IU で換算しています。見ての通り、フレッシュな草に最も多い VA が含まれていますが、貯蔵することによって激減します。特に乾草にはほとんど見込むことができません。従って、乾乳牛は DMI が低く、ストロー中心の餌 (ex.3.5kg) になれば、一日当たり 20000IU 増量するように指摘しています。また、初乳中 (8kg) には、さらに VA として 90000IU 含まれますので、その初乳の品質のためにも、乾乳後期の VA 量が不足することがないように注意する必要があります。乾乳後期の VA 推奨値は、～95000IU/日と指摘しています。

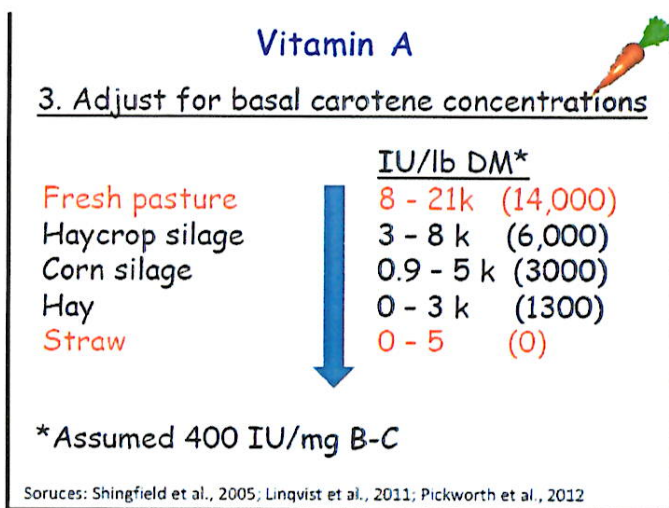


図 2

Vitamin D E は次回へ続きます

## 乳房炎牛・異常乳を搾乳したあとのライナー消毒はどっち？

乳房炎牛、高体細胞牛、異常乳牛を搾乳したあとのライナーは、消毒すべきです。それではどのようにそのライナーを消毒していますか？ どう搾乳者に教えていますか？ あなたの農場では、AとB どっちでしょうか？

A：4本同時に浸漬する



B:2本ずつ浸漬する



AとBでは大きな違いがあります。写真Aのように4本同時に消毒バケツにいれると内部でエアブロックがおきてしまい、奥のほうまで消毒液の水位があがりません。Bのように2本ずつ浸漬することによってエアが抜けて、漬けた深さまで消毒液の水位があがります。ちょっとした動作の差ですが結果は大きく違います。現場では、なれた作業、わかりきった作業のなかに様々な落とし穴があるものです。今一度、現場の搾乳者にしっかりと伝えておきましょう。

黒 崎

皆様、初めまして。今年度から獣医師として入社いたしました岩泉慶と申します。  
大変恐縮ではございますが、この場を借りてご挨拶させていただきます。



名前：岩泉 慶（イワイズミ チカラ）

年齢：25 歳

出身：岩手県

体重：107 kg（現在減量中）

趣味：食事（現在減量中）

岩手県の山中にある人間よりも乳牛が多い街の出身で、両親も酪農業を営んでいます。小さいころから酪農家さんとウシに囲まれて育ちました。大学時代は帯広で過ごし、搾乳のアルバイトをしていました。自分をここまで育ててくれた酪農家の方々に関わる仕事がしたいと思い獣医師になりました。

昨年の5月に THMS で実習をした際に、酪農家さんに寄り添って仕事をする先生方の姿と、仕事の間を縫って牧場の細かな打ち合わせをする酪農家さんとの信頼関係がとても印象的でした。自分もこんな獣医さんになりたいと思い就職を希望したところ、採用を頂き入社いたしました。

趣味は美味しいものを食べることです。大学時代は授業をサボってまで北海道グルメを食べるために北海道各地を旅行していました。その結果、留年したうえに 107 kg のボディを手に入れてしまいました。たまにフリーストールのマンパスをパスできないことがあるため仕事に支障が出ないように減量中です。

長くなってしまいましたが。自分はまだ右も左もわからないどころか目も見えていないレベルの新人ですので、厳しくご指導・ご鞭撻頂ければと思います。  
1 日も早く皆様のお役に立てるように精進してまいりますのでこれからよろしくお願ひします。

## ご挨拶



名前 小方 可奈江 (おがた かなえ)

生年月日 1994年11月11日 (24歳)

出身地 千葉県

はじめまして。2019年4月から獣医師として入社いたしました、小方 可奈江 と申します。自己紹介させていただきますので、覚えていただければ幸いです。

大学に入学するまでは、牛に触れたことがほとんどありませんでした。大学2年生の夏に、友人と”北の大地で実習してみたい”という好奇心から中標津の地で、他社様ではありますが、実習に伺い、そこで初めて産業動物獣医師の仕事や酪農家の方々に触れました。初めての光景に驚くことも多く、”もっと知りたい”という気持ちが私の中で芽生えました。そこから実習や、大学の授業や研究として勉強していく中で、いつしか自分には産業動物獣医師になる未来しか見えませんでした。5年生の夏に実習に来て、先生方の熱意ある姿に魅了されました。就職出来たことを心から誇りに思います。

大学時代に熱心に行っていたことは、YMCAというボランティア活動です。主な内容は幼児さんや小学生と野外活動やキャンプに行くことです。子供達との活動を通じて自分自身の成長にもつながる経験となりました。この活動の影響から、自然の中でできる遊びの楽しさを知りました。この北海道でこそできる趣味を今後作りたいなと考えております。また、食べるのが好きなので、美味しい食べ物があれば教えていただきたいです。

長々と自己紹介をさせていただきました。今年は新人が多く、ご迷惑をおかけする場面が多々あると思います。自分に出来ることを一つずつでもこなし、日々精進してまいりますので、応援していただければ幸いです。ご指導ご鞭撻のほどよろしく願いいたします。

小方 可奈江

## ご挨拶

はじめまして、4月1日より株式会社 トータルハードマネジメントサービスの獣医師として入社いたしました津曲 歩径（つまがり あゆむ）と申します。僭越ながらこの場をお借りして、自己紹介させていただきます。



名前	津曲 歩径 (つまがり あゆむ)
生年月日	1994年7月29日(24歳)
出身地	茨城県
出身大学	北里大学

出身地は茨城県で、出身大学は北里大学です。高校生の頃、犬を飼い始め、その影響で獣医師という職業に興味をわき、大学には小動物獣医師を志して入学しました。大学では黄色ブドウ球菌の食中毒についての研究を行い、小動物の獣医になるだろうと、漠然と考えていました。しかし、大学の授業でウシやウマに関する実習を行い、どんどん大動物の獣医師に惹かれていき、ついに北海道にたどり着きました。

読みにくい名前でなかなか覚えていただきにくいと思ったので、自分の名前について調べてみました！まず、苗字の『津曲』は鹿児島県に由来があり、現在では鹿児島県と三重県に分布しているそうです。私の祖父の出身は三重県で、もしかするとご先祖様は鹿児島県にいたのかも知れませんね。次に『歩径』ですが、これで『あゆむ』と読みます。径（みち）を歩むという意味合いがあるそうです。また、『径』という漢字には、『まっすぐ』という意味があり、『直情径行（ちよくじょうけいこう）：感情を偽らないで思う通りに行動すること』という四字熟語がありました。これから、この名前に恥じぬよう自分で決めた大動物獣医師という径を、まっすぐ歩んでいきたいと思えます。このようにポジティブに自分の名前を解釈してみました。が、名前の由来は聞いたことがないので本当のところは不明です。しかし、こうしてみるとなかなかいい名前。私もこんな機転の利く獣医師を目指し、一日でも早く皆様のお役にたてるよう精進してまいります。どうぞご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いたします。

## ご挨拶



初めまして、すでにご挨拶をさせていただいた方もいるかと存じますが、4月より人工授精課に入社いたしました、大原 珠丘（おおはら たまき）と申します。

出身は広島県で、酪農学園大学の入学を機に北海道へ来ました。小さい時から自然と動物が大好きでずっと北海道に住むこと

と、動物と関わる仕事に憧れており、長年の夢が叶いました。在学中は畜産コースで羊の事を勉強していましたが、人工授精師の実習をする機会があり、そこで酪農と繁殖の面白さに気付き、家畜人工授精師を目指すきっかけにもなりました。THMSに初めて来たとき、楽しいけれどこの業務、私がやっていけるのだろうかと思い、悩みに悩みましたが、昨年の秋にようやく入社を決めました。まだまだ未熟者で知識不足ではありますが、日々勉強に励みその成果を行く行くは農家さんに、会社に、貢献できるよう努力してゆく所存です。ご迷惑をお掛けすると思いますが、しっかり先輩達に付いていき、頑張っていきたいと思っております。どうかよろしくお願ひします。

大原 珠丘





## 自己紹介

皆様、初めまして。4月からTHMSの受精卵課に入社致しました、  
筒井 ありす と申します。簡単ではありますが自己紹介をさせていただきます。

背景としては3月まで東京にあります日本獣医生命科学大学と言う大学で、  
獣医さんではなく家畜の勉強を4年間行っておりました。繁殖系に興味があっ  
たため、そのうち2年間は生殖学の研究室に所属し、受精・発現象の研究のた  
めウシ卵子と精子を使い受精卵をつくっておりました。そんな中昨年、ご縁あ  
りまして山下先生に声をかけて頂き THMS に入社することが決まりました。

趣味は食べることで、限りなく食べてしまうことがよくあります。さすがに  
制限しようと思ひ、食べる量を減らしたところ一気に6Kgほど体重が落ちて驚  
いているのが最近です。こちらにはマラソンがたくさんあると知り、体を動か  
すことは好きな方なので是非参加できたらと思っております。そうすれば、た  
くさん食べても大丈夫なのではと考えております。

大学時代と同じようなことをしていても、研究の場と生産現場ではまったく意  
味が違うことをとても痛感している最中です。早く、皆さまに還元できるよう  
必死に頑張ります。人間としても社会人としても未熟物ですが、精一杯努力い  
たしますのでどうぞよろしくお願い致します。