

マネージメント情報

2017年8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。

SARA (Sub-Acute-Rumen-Acidosis) 亜急性ルーメンアシドーシス その1

乳牛の飼料管理のもっとも警戒すべき問題はSARA

様々な飼料給与にかかわる問題がありますが、酪農コンサルタントと酪農家をもっとも警戒すべきなのは「SARA」です。

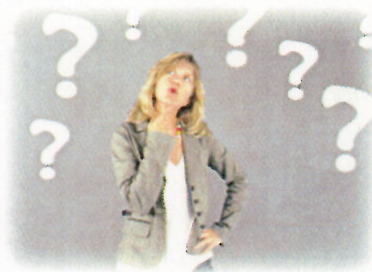
「SARA」とは、乳牛が摂取した炭水化物がルーメン内で微生物の発酵を受け、産生された酸の第一胃内への蓄積によって起こります。

酸の蓄積は、過剰な酸の産生、酸の吸収速度の低下、あるいはその両方が同時に起きることが原因ですが、結果として第一胃内の微生物活性の低下と死滅を引き起こし、引き続きおこる菌体内外毒素（エンドトキシンなど）の放出と、同時に起こる炎症惹起物質（ヒスタミン等）の産生により、局所的または全身的な炎症反応を引き起こすことになります。

結果として、第一胃内の飼料代謝効率の低下による栄養利用効率の低下だけにとどまらず、全身的な炎症反応による免疫機能の低下、運動機病の発症などの様々な健康被害を及ぼす一連の事象をおこします。

従来飼料給与マネジメントは、その牛群の生産ポテンシャルを最大限に引き出し、かつ健康性を損なわないことが重要な言うまでもありません。しかし現実には生産性と健康性のアンバランスな牛群は少なくありません。

多くの場合、健康性の低下はSARAの代償であることが多く、飼料給与マネジメントはこのSARA問題を差し置いては成立しないと言えます。



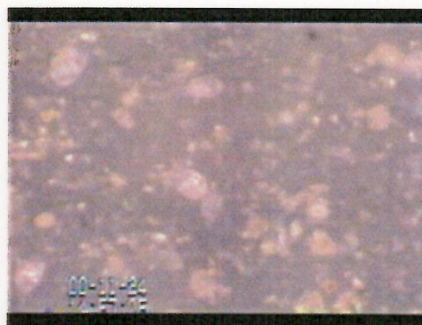
SARAとルーメン微生物

SARAになるとルーメン微生物の活性がどのように変化するかを捉えた非常に貴重な動画のスナップです。

(株) IDEC 照井博士提供



pH 7.0 微生物には好条件
大型の微生物が非常に活発に泳ぎ
回る様子が捉えられている



pH 6.0 これ以下に下がると
そろそろ微生物的には苦しい
大型の微生物の活動はほぼ停止
小型の微生物はまだ何とか活動



pH 5.0 ほぼ死の世界
微生物の活動の様子は見られない

実際の搾乳牛では1日の中でおよそpH 5.6～6.5の間を変動しており、微生物たちはおそらく、ある時はすごく元気だけど、ある時は活動が鈍るということを1日の中でくり返しているのでしょう。

SARAリスクを回避するためにはpH 5.8以下が1日の中で5時間以内であるべきとの指標があり、最新の飼料設計ソフトではこの時間予測もできるように進化しています。

飼料マネジメントの失策によりルーメン内の低pH時間が長くなることは、ルーメン微生物の活動低下と死滅へのリスクを高めます。これがSARAの第1段階です。

牛群レベルでのSARAの症状

SARAは特有の症状や血液所見等がほぼ無いため個体での診断は非常に難しいのですが、群として観察することで牛群レベルでSARAのリスクがどの程度あるかを見極めることができます。

★ 群の反芻頭数が40%以下 (Eastridge, 2006)

給餌時間以外のタイミングで牛舎内を見渡し、群の反芻頭数が40%以下の場合SARAリスクのある牛群かもしれない。

★ 十分なエネルギー摂取にも関わらずBCSが低い

SARA牛群では十分な栄養供給にもかかわらず、SARAによる飼料効率の低下による乳量の伸び悩み、低BCS、低DMIが特徴。

★ 餌の摂取量が毎日変わる

消化管の不調による不安定な採食量による

★ 正常便と異常便（軟便と未消化飼料）の混在

選び食いやかため食いなどによる健康牛とSARAリスク牛の混在

★ 肢端が赤みをおびる 鼻水をたらす . . . ヒスタミン

★ 乳房炎などが増える . . . 免疫低下

★ 反芻塊を吐き出す

★ 異食症 . . . ルーメンの不快感を解消するため？

★ 乳脂肪率の低下

SARAによるルーメン内での脂肪代謝を変化が原因。

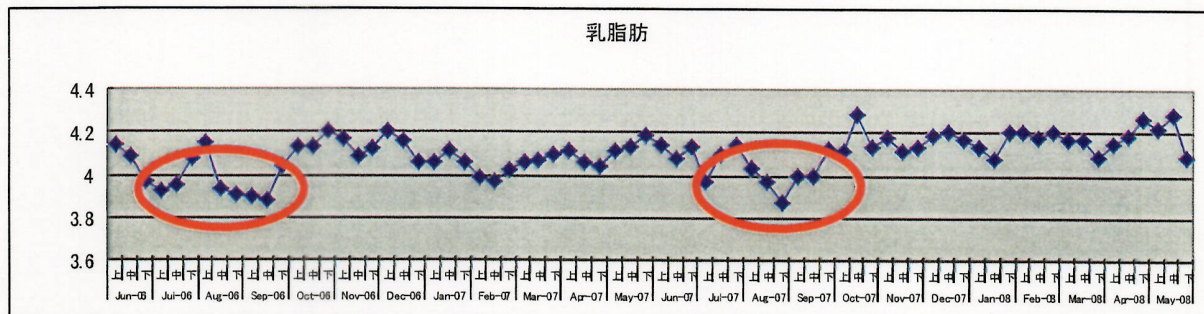
毎年夏季に乳脂肪が低下しませんか？ヒートストレスによる採食行動の変化（昼食べずに夜固め食い）が原因では。



通路に下痢便と正常便が混在



ヒスタミンによる鼻水の漏出



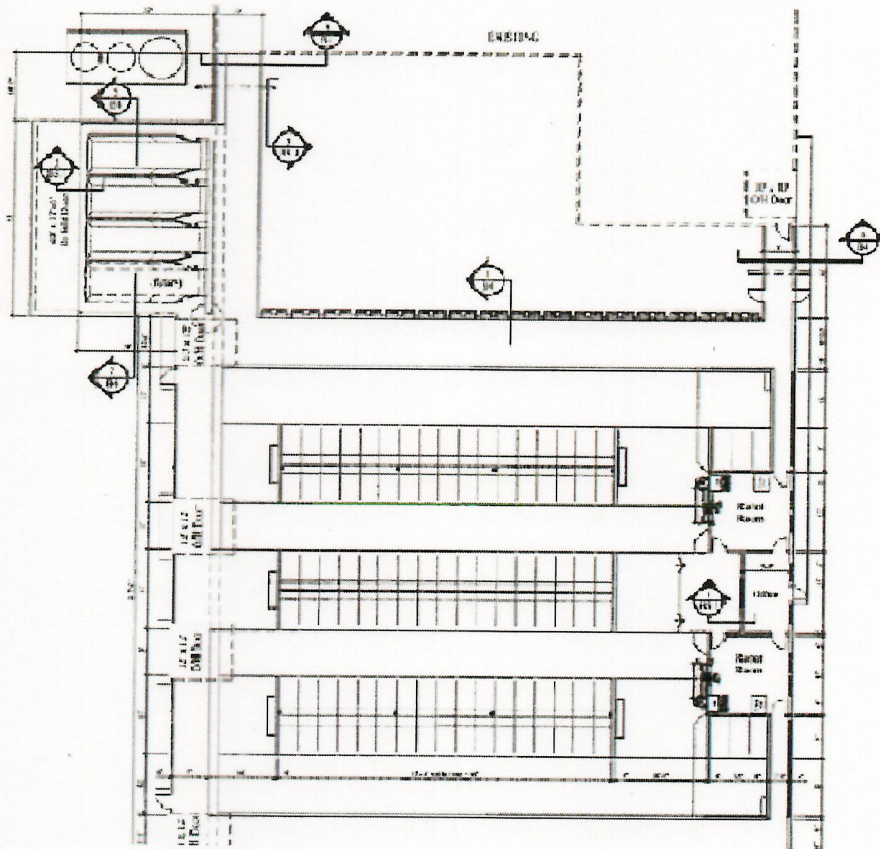
とある牛群の2年分の乳脂肪率のデータ。夏期になると乳脂肪率が低下しているのがわかる。このような場合、解決策は暑熱対策が重要。

マネージメント情報

※アメリカとカナダの搾乳ロボット事情【カナダ編-#2】

【6/1】…1 軒目 Kelroe Farms 牧場

この農場は畑作兼業農家で 18 年間フリーストールでパーラー搾乳していましたが、ウソか本当かわかりませんでしたが、3 回搾乳に挑戦したいが自分が夜中に搾乳することもイヤだったし、私がイヤなことは従業員もイヤだろうということ、で搾乳ロボットの導入をしたということでした。搾乳牛舎は新築で Lely の A4 が 2 台で 105 頭搾乳、換気はクロスベンチレーション、Lely のミキシングフィーディングロボットの VECTOR を導入、ベッドはウォーターベッドでした。以前使用していた牛舎は育成牛舎に、パーラーはまだまだ使えるほど立派な造りでしたが、ホルディングエリアは乾乳スペースに、パーラーは搾乳ロボットでの哺育牛舎になっていました。



カナダの牛舎はアメリカの牛舎と比べると非常に立派でお金を掛けているなあ〜という印象でした。このあたりに良くも悪くもクォーター制度の影響があるのか？と感じましたが、もう少し確認していこうと思っています。

もうひとつ、この農場で特筆するのはウォーターベッドです。飛節の腫れや脱毛している牛は殆ど無く、20 年前に私が初めて砂のベッドを見た時と同じくらいの好印象でした。今回案内していた Richさんは砂のベッドが一番で、その次はこのウォーターベッドだと言っていましたが、帰ってからアメリカの鷲山さんに確認すると真逆の回答で、もう 1 人 Gordie Jones にも聞いてみましたが同様の意見で残念ながらアメリカでは認められてはいないようでした。

【ロボット室手間の事務所スペース】



【ロボット機械室】

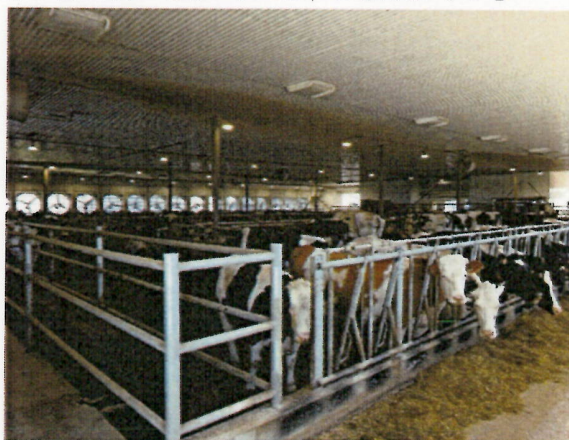


【処理室…手前の小さいのがバッファタンク】



100 頭規模ならこの程度の処理室で十分

【牛舎内部…奥にみえるのが排気ファン】



【TMR 調整室】



【フィーディングロボットの VECTOR】



【ウォーターベッドと飛節 ①】



【ウォーターベッドと飛節 ②】



【ホールディングエリアが乾乳スペースに】



【パーラーが哺育スペースに】



牛は綺麗とは言いがたいですが、飛節の腫れがないのがわかっていただけるかと思いますが、いかがでしょうか？敷料の量が少ないということもあるように思いますが、十分な敷料を使用すればかなり良い感じになるように考えています。

ウォーターベッドも初期のものとは異なり、前後ツーピースになっていて、寝起きする時の前膝の負担も無く、寝た時の牛全体のマットに対する負荷のバランスが取れて飛節の腫れや脱毛が無いのではないかと感じています。

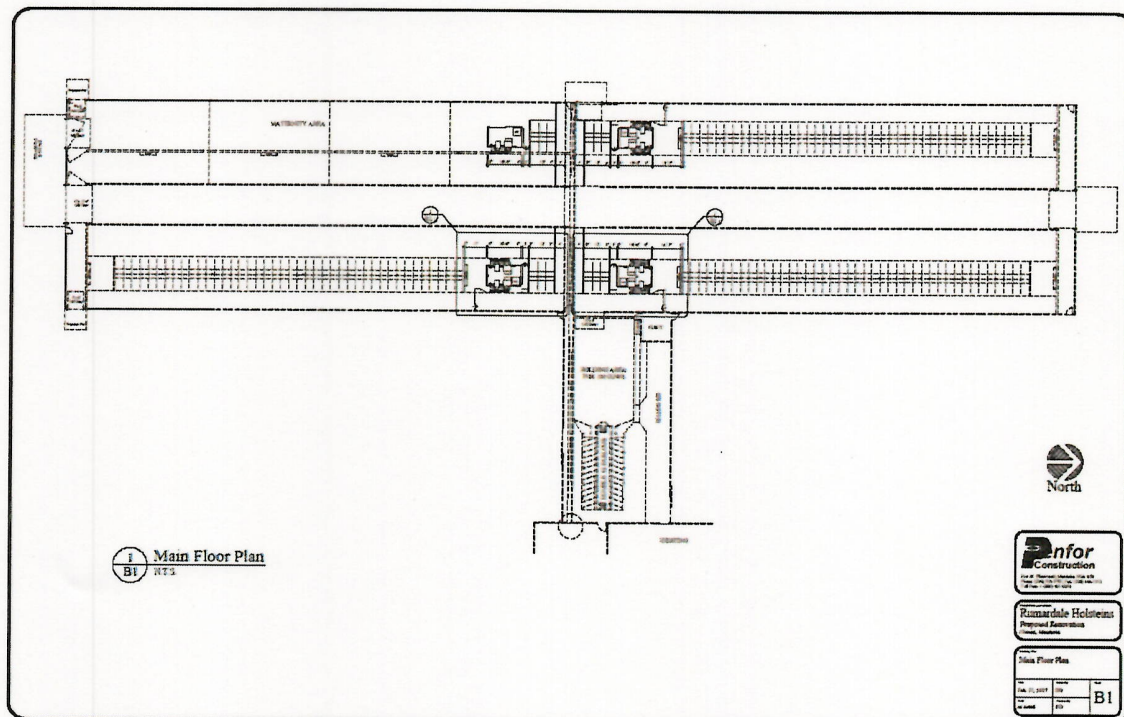
興味のある方は DCC Waterbeds で検索してみてください。YouTube の動画もあります。

日本国内では府県で、静岡県で2農場、三重県で1農場に導入されたそうですが、いずれもまだ1年以内しか経過していないので何とも言えないそうですが、通常のマットとの差は無いという程度の評価のようです。問題はコストで1ストール当たり定価で36,000円前後とのこと。

もう少し調査しようと思っていますので、詳しいことがわかりましたら紹介したいと思っています。

【6/1】…2 軒目 Rumardale Farms 牧場

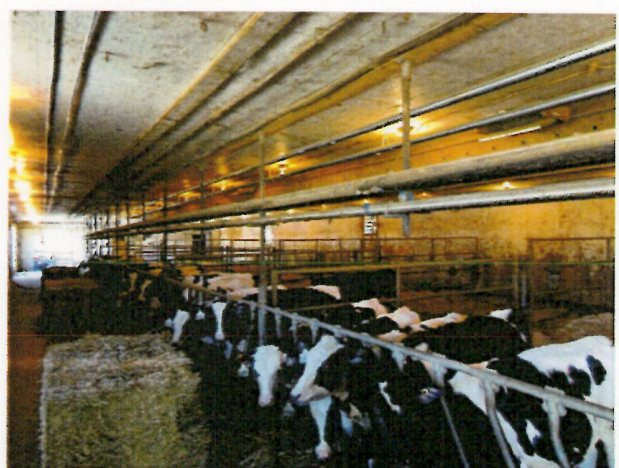
この農場も畑作兼業農家で、築 10 年のフリーストール牛舎で 14 頭スウィングパーラーから今年の 4 月に既存の牛舎に Lely A4 を 7 台を導入しました。ただ、今回視察した農場の中で唯一この農場だけがパーラーを使用していました。その理由は抗生剤使用牛や初乳を搾乳した後の洗浄時間が長くなるということを考えると廃棄乳をパーラーで搾乳した方が効率が良いということでした。



【築 100 年以上経過した牛舎を哺育舎に改造】

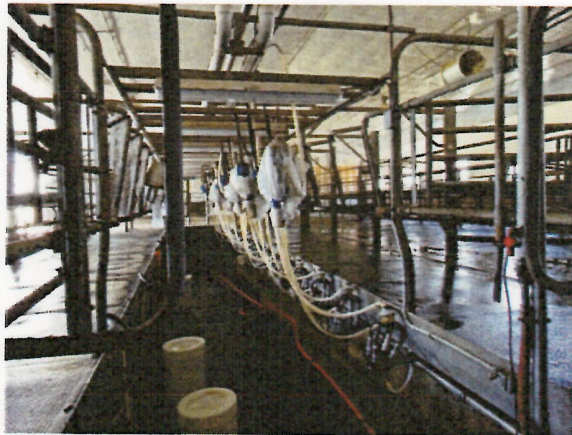


【繋ぎ牛舎を育成牛舎に改造】

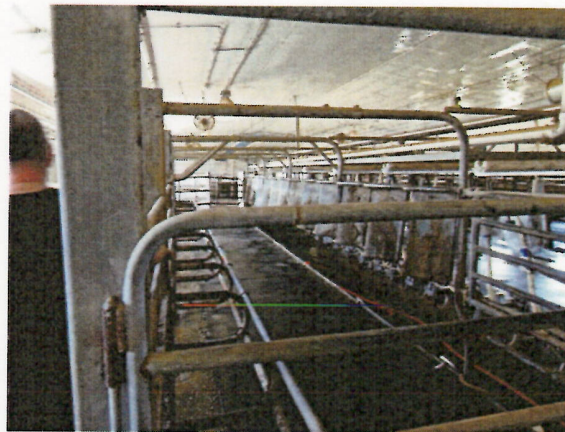


このあたりの改造は全く同じ状況でした。

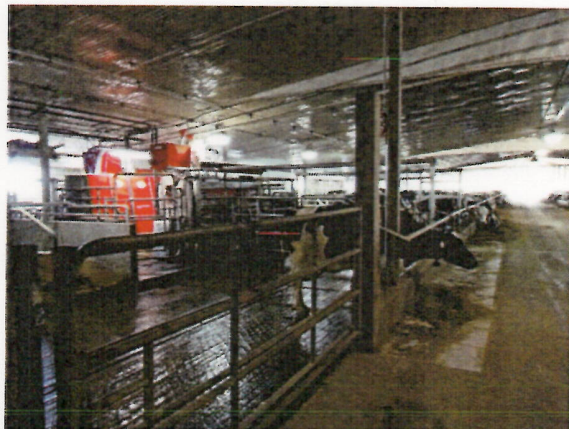
【14 頭スイングパーラー ①】



【14 頭スイングパーラー ②】



【改造ロボット牛舎 ①】



【改造ロボット牛舎 ②】



【フットバス】



【牛舎全景】



※DCC Waterbeds (Dual Chamber Cow Waterbeds) について

このウォーターベッドはアメリカのウイスコンシン州の Advanced Comfort Technology Inc (ACT 社) が制作・販売しています。日本国内ではナスアグリサービスが代理店として販売施工しています。DCC の意味は … 2 つの室からなる牛のウォーターベッド という意味です。

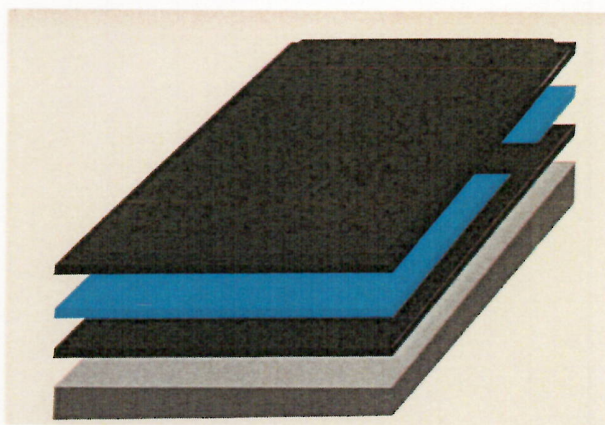
初期のタイプは 1 室だったため、牛の負重によって中の水が全て逃げていってしまい牛が接地する部位が直接牛床のコンクリートに当たってしまっていたということ。牛が寝るとフワフワと浮いた感じで安定せず常に動いているという状態でした。牛に砂、マット、ウォーターベッドと自由に選択させるという試験では一番最後に選択するという結果になり評価は非常に低いものでした。

簡単に製品を説明しますと以下ようになります。<http://www.dccwaterbeds.com/productdetails/>

【全体像】



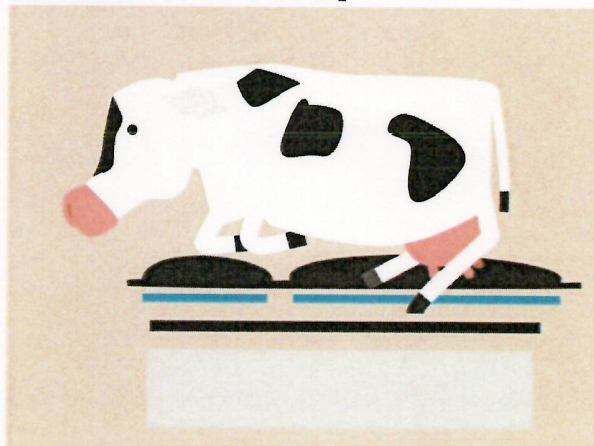
【模式図① 製品構造】



【模式図② 前膝をついたところ】



【模式図③ 寝ているところ】



.....
・先日 JA 道東あさひの方と搾乳ロボットについて意見交換する機会がありました。道東あさひ管内の搾乳ロボットの普及状況ですが、前年度末で合計 9 台、今年度末には 30 台 (+21 台)、来年度末 (7 月末時点計画) では合計 53 台 (+23 台) になるそうです。今後の補助事業の関係も影響するでしょうが、普及が進むにつれ価格も下がり加速度的に普及するのではないかと思います。カナダでは購入台数が増えるにつれて 1 台当たりの価格が下がって販売されていますが、今のところ日本では補助事業で導入する場合は何台購入しても定価のようです。

29.8.16.Y

～ 経口補液剤の違い ～

先日ゼノアックから経口補液剤（電解質）に関する勉強会を開いていただいたので子牛への電解質の給与方法についてご紹介いたします。現在様々な電解質が市販されていますが、実は一つ一つその特徴は異なります。多くの農場では1種類の電解質のみ使用しているケースが多いようですが、一度ご使用中の電解質の成分を見直してみましょう。

● 経口補液剤(電解質):エネルギー補充型と細胞外液補充型

電解質はその特徴から大きく2種類に分類することができます。通常電解質は脱水を予防する目的で給与しますが、脱水にも2通りありそれによって使うべき電解質が変わってきます。①単純に体の水分が欠乏しそれを補充する**エネルギー補充型**の電解質と、②下痢によって体の水分とともに腸液の塩分、重炭酸イオンなどが多量に失われるナトリウム欠乏性の脱水を補充する**細胞外液補充**の電解質。

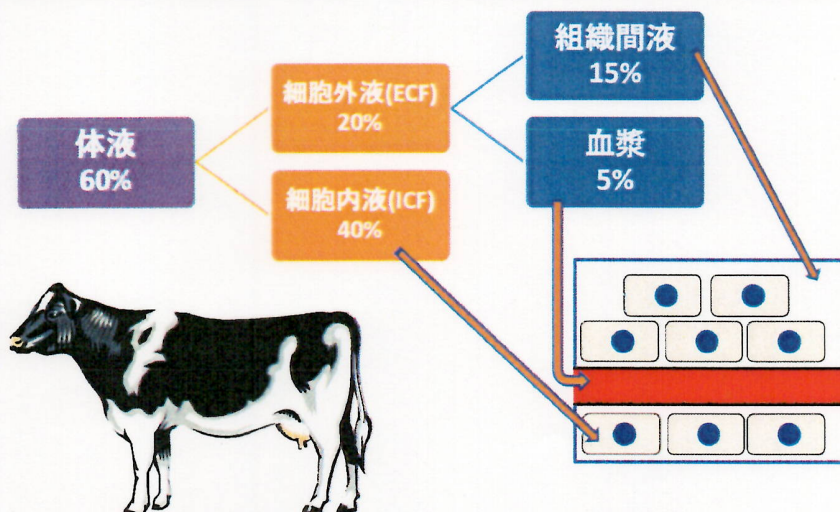
①のエネルギー補充型はいわゆるポカリスエットやアクエリアスなどのスポーツドリンクタイプでそれなりに糖分が多くエネルギーが多いタイプで、ヒトの場合は軽い運動をしたときやCMでもやっている通り普段の生活で失われた水分を補充するのに適しているようです。

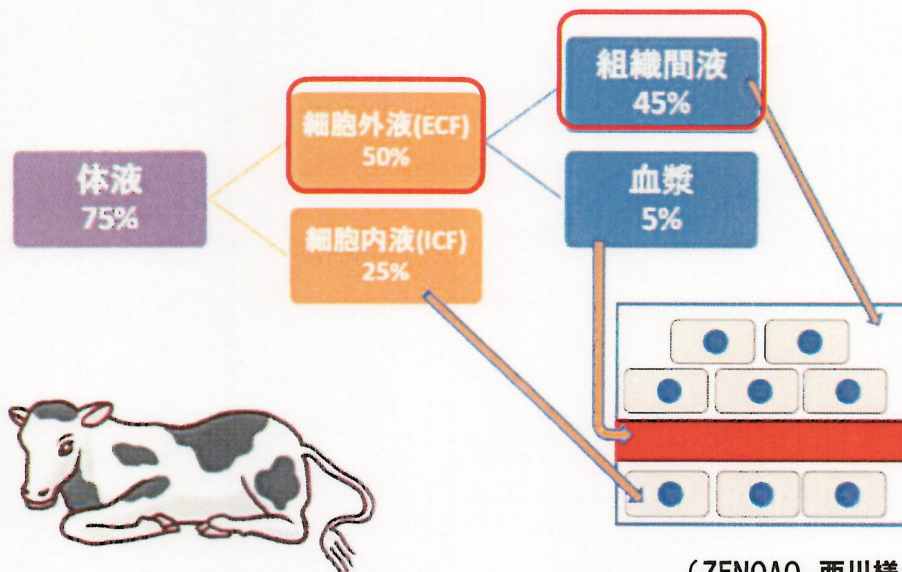
それに対して②の細胞外液補充型はヒトでは薬局などで買えるOS-1という商品にあたります。これは飲んだことがある人にはわかるといいますが、ポカリスエットに比べてしょっぱ目で少し塩分が多めに配合されています。ヒトでも下痢や嘔吐、激しい運動をした場合など水分とともに多量の塩分を失ったときはポカリスエットよりもOS-1の方が失った水分をより補充してくれるようです。

● 子牛の体液分布:細胞外液が多い！

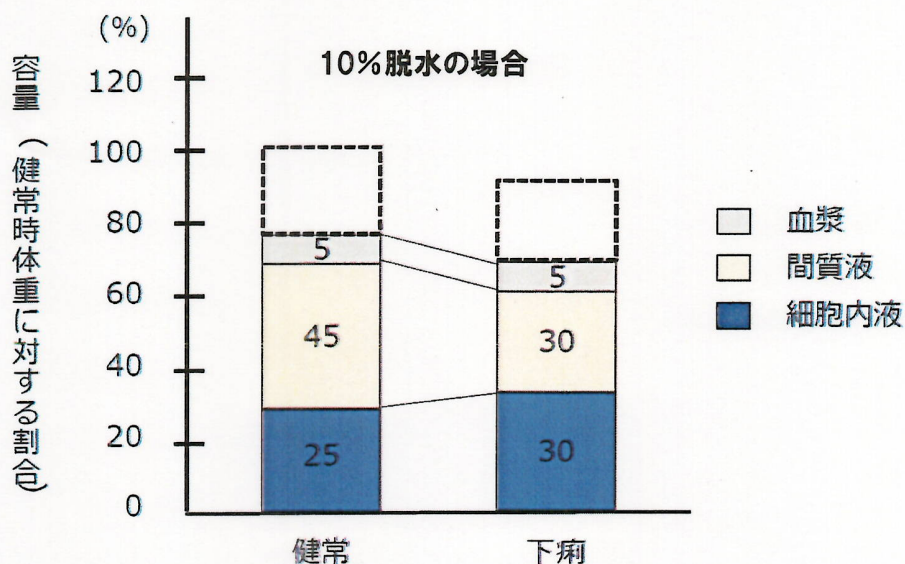
さてここで、なぜ塩分補充タイプの電解質を細胞外液補充型と呼ぶのか、なぜ下痢をした子牛に電解質を飲ませた方が良いのか、その理由を知るために子牛の体液分布について見てみましょう。

これもCMでよくやっていますがヒトの体はだいたい体重の60%が水（体液）でできています。これは成牛もだいたい同じで体液60%を下図のような配分で水分を保持しています。60兆個ともいわれる細胞の中に約40%、血液に5%、組織間に15%です。この組織間液を細胞外液と呼んでいます。



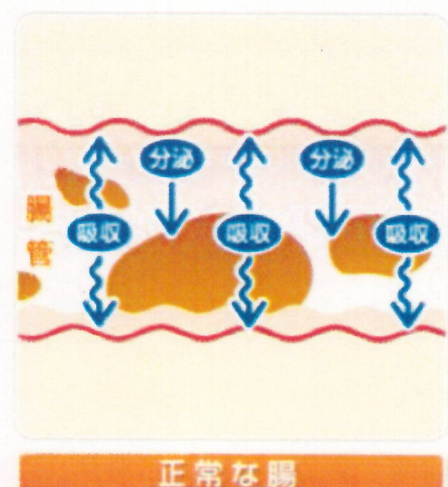


対して子牛は細胞内液が少なく、細胞外液の組織間液の割合が非常に多いのが特徴です。また、下グラフ（臨床獣医 2015 年 1 月号）のように、子牛は脱水を起こした場合、体液分布通りに均等に脱水するわけではなく、細胞外液の組織間液を大きく失うことが分かっており、この組織間液にはナトリウムが多く含まれているため、子牛の下痢による脱水の場合はより塩分（ナトリウム）を補充してあげる必要があるようです。



● 分泌性下痢と吸収不良性下痢

ひとくちに下痢といっても感染性の腸炎による下痢と吸収不良性の下痢とでは下痢のメカニズムが異なってきます。通常腸管に流れてきた水分は腸管からの水分吸収と分泌のバランスがとられています。感染による腸炎では炎症を抑えようと腸管から分泌液が多量に出てきます。ここに水や塩分、重炭酸イオンなどが多量に含まれているため、ナトリウム欠乏性の脱水が起こるとともにアシドーシス（体の酸性化）も起こる原因となります。一方、吸収不良性の下痢の場合は腸管から分泌される水分量は変わりま



せんが、文字通り腸管に吸収される水分量が少なくなるため便が緩くなり、下痢が起こります。したがって吸収不良性下痢の場合は水分欠乏性下痢であることが多く、ナトリウムの欠乏やアシドーシスは起こりにくいです。

● 良い経口補液剤の条件

腸炎に起因する分泌性下痢の場合は水分とともに特に体の塩分を失いやすくアシドーシスに陥りやすいことから、これらを予防する効果の高い電解質を使うことが良さそうです。必要とされる条件としては

- ①細胞外液を正常にするのに十分な塩分（ナトリウム）を含んでいる
- ②腸からナトリウム吸収を促進する物質を含んでいる
- ③代謝性アシドーシスを是正するアルカリ化物質（酢酸や重曹など）
- ④エネルギー源の供給（ブドウ糖など）

をという項目を多く満たす電解質が良さそうです。

酢酸の効能

③のアルカリ化物質として酢酸含有の電解質にはよりメリットが多いようで、酢酸が配合されることで

- 小腸におけるナトリウムと水分の吸収促進
- 酢酸が代謝されることによりエネルギー源として利用される
- 第4胃液 pH 上昇に影響しない
- 第4胃内におけるカード形成に影響しない

ということが言われています。同じアルカリ化物質の重曹は子牛の点滴では非常に有用ですが、経口で飲ますと4胃内のpHを上昇させる可能性があります。4胃内のpHを低く保つことは細菌を殺菌し自然防御機構としての役割があるため、より酢酸の方が適切だと言えるでしょう。また、子牛が飲んだミルクは4胃内で消化吸收しやすい形に凝固させます（カード形成）が、重曹はこのカード形成を妨げることが言われているのに対して酢酸はカード形成に影響を及ぼしません。

● さいごは宣伝:カーフライトS

以上の紹介を踏まえてより分泌性下痢に効能を発揮するように配合されているカーフライトS（ZENOAQ）は下痢をした子牛に飲ませる細胞外液補充型の電解質として優れた商品となっております。

発売されている電解質にはエネルギー一補充型から細胞外液補充型、そしてその配合割合まで様々です。また同じ下痢でも吸収不良性下痢にはやや高価

な細胞外液補充型である必要はないかもしれません。症状に応じて使い分けても良いですし、酪農現場でオールマイティな細胞外液補充型の電解質に統一するのも良いでしょう。まずは現在農場で使用している電解質の効能を知って、適切な電解質を子牛に給与してみましょう。

	Na ⁺ (mEq/L)	K ⁺ (mEq/L)	Mg ²⁺ (mEq/L)	Cl ⁻ (mEq/L)	酢酸 (mEq/L)	グリシン (mmol/L)	グルコース (mmol/L)	浸透圧 (mOsm/L)
--	----------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------	------------------	-------------------	-----------------

カーフライトS	100.1	20.1	5.7	80.0	40.2	57.3	57.2	約360
---------	-------	------	-----	------	------	------	------	------

カーフライトS(47.7g中)
 アミノ酢酸(グリシン): 8.6g
 ブドウ糖: 20.6g
 酢酸ナトリウム: 6.6g
 塩化ナトリウム: 7.0g
 塩化カリウム: 3.0g
 硫酸マグネシウム: 1.4g





よく寝る牛はよく仕事をする…！？



お久しぶりです、齋藤です。約1ヵ月の実家療養を終え、別海町に帰ってきました。根室の8月はこんなにも寒いのですね…。

さてこの一か月、地元富山にて初めての手術、入院を経験してきました。術後3日は歩くことすらできず、ベッドで寝たきりの生活をしており、つくづく四胃変異手術後もすぐ立ち上がり仕事をする（乳を出す）牛はすごいなあ、と感心しておりました。

そんな牛ですが、実はきわめて強い休息意欲をもっていることをご存知でしょうか。ある研究では、牛が飼養密度130%の過密状態におかれた場合、100%の状態と比較して、搾乳後は食べることもフリーストールを使用することを好み、採食よりも横臥を待つことに時間を費やした、という結果がでました（Batchelder, 2000）。牛はどのステージにおいても採食や社会的相互作用よりも横臥、休息の優先順位が高く、休息時間が何らかの原因で失われた場合には採食の時間を削る（Munksgaardら, 2005）といわれています。



なんだ、意外と牛も休みたがりなんじゃん、私と一緒に。一安心です。

否。牛は私とはやはり一味も二味も違います。休息時間が1時間増えるたび、1日の乳量が約1~2kg 増えると示されています（Grant, 2004）。休息することによって、乳房への血流量が増加すること、反芻の増加、蹄へのストレス減少、乾物摂取量の増加等が期待され、これらが乳量UPの引き金となっています。

この休息時間をふまえ、牛の一日の行動を示した「カウタイムバジェット」という概念があります。バジェットとは予算、経費という意味で、カウタイムバジェットとは「一日の牛

の行動を予算化し、どのように配分しているか」を示すもので、乳牛の行動の時間配分を適正化することで生産性を向上させようとする考え方です。

採食	3～5時間（9～14食/日）
横臥	12～14時間
反芻	7～10時間
飲水	30分
社会的相互行動	2～3時間
ペン外（搾乳等）	2～3時間

上記の表はフリーストール環境のホルスタインに関する Grant と Albright（2000）の研究を出典とした乳牛の一日のタイムバジェットと示しています。この表を基にして牛が一日に必要な時間を計算すると、採食 5 時間＋横臥 12～14 時間（反芻 6 時間含む）＋起立中の反芻 4 時間＋飲水 30 分として、1 日 20～21 時間近くなります。この必要な時間を考えると、人によるマネジメント業務（搾乳や授精、削蹄、除糞等）が簡単に牛のタイムバジェットを混乱させうることがわかります。

牛の 1 日の生活スタイルを観察し、人によるマネジメントの時間帯を極力短くするように再度見直し、必要に応じて餌場や水場、ベッドへのアクセスを工夫してみてはいかがでしょうか。

ちなみに、術後すぐのサイトウタイムバジェットは以下の通りです。採食も排泄も全てベ

採食	3時間（3食/日）
横臥	24時間
反芻（消化）	7～10時間
飲水（点滴）	4～5時間
社会的相互行動	2～3時間
ベッド外	0時間

ッドの上、横臥しながらのことでした。この横臥時間、生産性は向上するしかないですね…！？
まだまだ半人前の新人ですが、これから猛スピ

ードで頑張ります！ 宜しくお願い致します！

齋藤 歩



7月 乳汁検査簡易まとめ



7月にご依頼の受けた乳汁検査の薬剤感受性試験の結果をまとめましたので、ご紹介いたします。

		P	AM	Cz	T	K	ERFX	PLM	ST
ウベリス	○	14	12	18	4			3	
	△		1		2			1	
	×	4	5		12	18		14	
大腸菌	○		14	15	21	36	35		33
	△		5	12	10				
	×		18	9	6	1	2		4
アルカノ	○	5	4	5	4	4		7	
	△					2			
	×	2	3	12	3	1			
SA	○	10	13	15	14	10		14	
	△	1		1		4			
	×	3	3		2	2		2	
CNS	○	16	15	18	18	19		15	
	△		1	3	1				
	×	7	5		2	2		6	
OS	○	15	17	16	8			15	
	△		1	1	6			1	
	×	3		1	4	18		2	
エンテロ	○	2	2					2	
	△		1	1	3				
	×	3	2	4	2	5		3	
クレブシエラ	○			1	2	3	3		3
	△			1	1				
	×		3	1					

注射		軟膏		注射		軟膏	
P	ペニシリン	ニューサルマイ、ハイポリ		K	カナマイシン	カナマスチン	
AM	アンピシリン	ー		ERFX	バイトリル	ー	
Cz	セファゾリン	セファメジン		PLM	ー	ピルスー	
T	OTC	OTC		ST	トリオプリン		

菌種によって全く抗生剤の効き方が異なることは一目瞭然だと思います。最近の傾向としては以

前の暑さが原因か、**大腸菌**と、**ウベリス**（難治性のレンサ球菌）が頻出しています。

軟膏をさして治療される前に、一度数頭でも、菌種、抗生剤感受性の検査をして、自分の農場でど

のような菌がいるのか、どの抗生剤に感受性があるのか検査してみたいはかがでしょうか。

齋藤 歩

授精課通信



授精師太田です！

6月にミシガン州で行われた“Alta Showcase Tour MICHIGAN”に参加しました。
今回はその中から2件の農場の繁殖管理について簡単に報告します。

WALNUTDALE FARMS

★搾乳頭数 2200 頭
(ホル 1650 頭 ジャージ 550 頭)
50 ポイント ロータリーパーラー

★乳生産
ホル 日乳量 40.8 kg
ジャージ日乳量 29.5 kg

★ジェネティクプラン (改良の方向性)
生産 40 健康 30 体型 30

★繁殖成績 妊娠率 25%



<サイヤーセレクト>

この牛群で使用する精液は“ヤングサイヤー”の中から5頭の種雄牛に絞って選定し、年3回の成績公表のたびに都度選定をくり返しています。

畜主のMr ケ빈は「生産能力が高く受胎率の良い牛を作りたければ、トップジェネティクスの種雄牛を使用するのが一番の近道だ」と言っていました。

多くの農場でジェネティクプランでの体型への重み付けが0%が殆どな中、この農場ではとくに「乳房の改良」を重要視しているため体型に30%の重み付けを入れていました。

近年、乳牛の長命性や管理しやすさに関わる改良は「体型からの改良」から「健康形質を重視した改良」にシフトしています。そんな中、乳房改良にこれだけの重み付けをおく農場は、過去に乳房の問題に関して苦労した経緯でもあるのでしょうか。

<ジェネティクプラン>

ジェネティクプランとは、自分の農場が未来どの方向へ舵を取りたいか示す“羅針盤”のようなものです。その方向性いかんで選ばれる種牛も変わっていきます。

繁殖検診などで現状の成績や課題を明確にする事によりサイヤーアナリストと話し合いながら、生産性を伸ばしたい、繁殖を良くしたい、乳房を揃えたいなど方向性を決める事を言います。

<繁殖>

この農場には“**Repro Tech**”という、人工授精だけではなく繁殖全般に大きく関与している技術者が出入りしています（Alta 社の職員）。

“**Repro Tech**”は毎朝 6 時に牛舎に訪問し、発情牛発見と無発情牛へのチョークペインティングをおこない、かつ発情牛への人工授精と妊娠鑑定をおこないます。

授精戦略は、分娩後 35 日から **Presynch・Ovsynch** というプログラムを開始し、分娩後 70 日にすべての授精対象牛への人工授精をおこなうようコントロールしています。

育成と初産には授精回数 2 回までは性判別精液を使用しています。通常精液では 0.5ml より 0.25ml 精液ストローの受胎率が良く、今では全て 0.25 ml 精液ストローを使用しているとのことです（日本は通常精液は 0.5ml です）。

WALNUTDALE FARMS は 5 年前から独自の牛乳出荷を始め、今では 5 件の農場で組合を作り牛乳販売をおこなってます。乳価の高いジャージ牛を飼養し、体細胞は 10 万以下を維持するよう品質にこだわっています。

ミシガン州では BST を使うと乳価が安くなるため今では、殆どの農家で使用されていないとの事でした。

PRAIRIE VIE DAIRY

★搾乳頭数 2400 頭

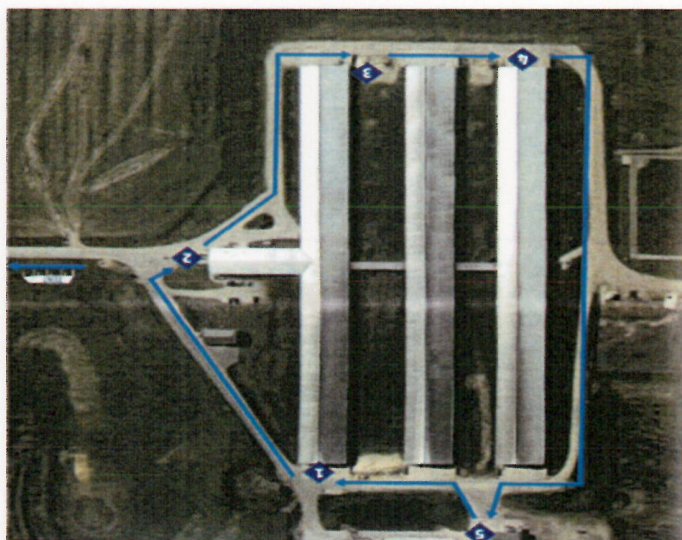
35 頭ダブルの平行パーラー

★乳生産ホル 日乳量 35 kg

★ジェネティクプラン（改良の方向性）

生産 70 健康 30 体型 0

★繁殖成績 妊娠率 30%



PRAIRIE VIE DAIRY は 2 年間、妊娠率 30%維持しています。基本的に Presynch-Ovsynch と W-Ovsynch で Timed AI される。それ以外に活動量計と Repro Tech が牛舎に来て発情牛を見つけ（ペイントを付けてまわる）授精を行っているが、徐々に繁殖プログラムを少なくして自然発情を多くする事が今後の課題のようです。

今は、性判別精液は積極的に使用しないで、現状の頭数を維持して生産を伸ばす事を考えているとの事です。ジェネティックプランの体型が 0%で生産が 70%なのは現状の頭数を維持して生産を伸ばす考えからだと思います。

<Repro Tech>

視察に行った農場には Repro Tech が繁殖成績の向上に大きく関与していて、授精や発情発見、妊娠鑑定はもちろんのこと Repro Tech は毎日、牛の観察をしに農場を回っているの牛の変化やカウコンフォートチェックも行なうなど繁殖の深い所まで関わりを持っています。授精師は授精するのが仕事ですが Repro Tech の仕事を見させてもらう事で、自分達の仕事に凄く可能性を感じる事ができました。



出生後 1 週間以内にインディアナ州で 6 ヶ月まで飼育されるので
今では使われなくなったハッチの数が凄いです。

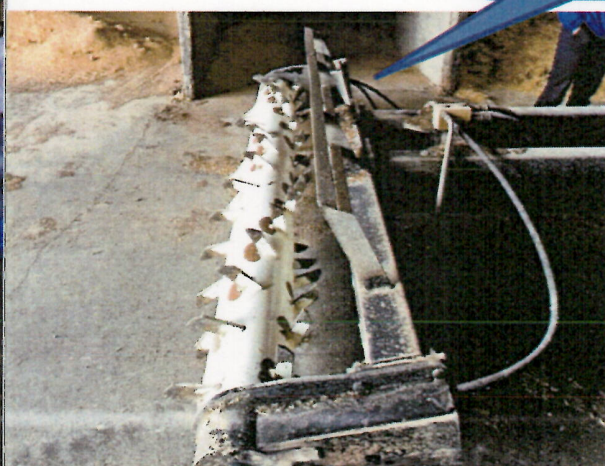


最新式の連動
スタンションらしいです

丁度収穫時期で作業を見学していたら、トラクターなどで鎮圧をかけていましたが、日本では見かける事のない前タイヤがローラー状になっている専用重機でさらに鎮圧していました。殆どの農場ではバンカーサイロではなく、下地がコンクリートの所でスタックサイロにしていました。ユンボは使わないようで、余り傾斜は作らず鎮圧しやすいように作られていました。



去年のストックサイロです



この機械で断面
を削るようです

今回の視察では初めてアメリカに行かせて頂きスケールの大きい農場、オーナーや従業員の考え方、Alta 技術者の方達の仕事を見せて頂くなど、とても良い経験をさせて頂きました。

THMS の授精課で出来る限りこの経験をチームで共有して現場に還元出るように頑張っていこうと思っています。

排尿について



ある農家さんに牛は排尿をするけれど、人間の生理のようなものはないのかと聞かれ、気になったので調べてみました。牛は発情後2〜3日に外陰部の出血が見られますが、少量の出血のみで人間と同じではないことは想像ができます。では牛の出血はなぜ起こるのでしょうか。牛の排尿と人間の生理のしくみについてそれぞれ調べてみました。

☆まず牛の排尿はなぜ発生するのか・・・

牛の排尿は排卵後に見られる現象で、発情期に発情ホルモンの作用によって急速に発展した子宮内膜の毛細血管組織が、排卵後の発情ホルモンの低下により一部破壊されることにより発生するといわれています。

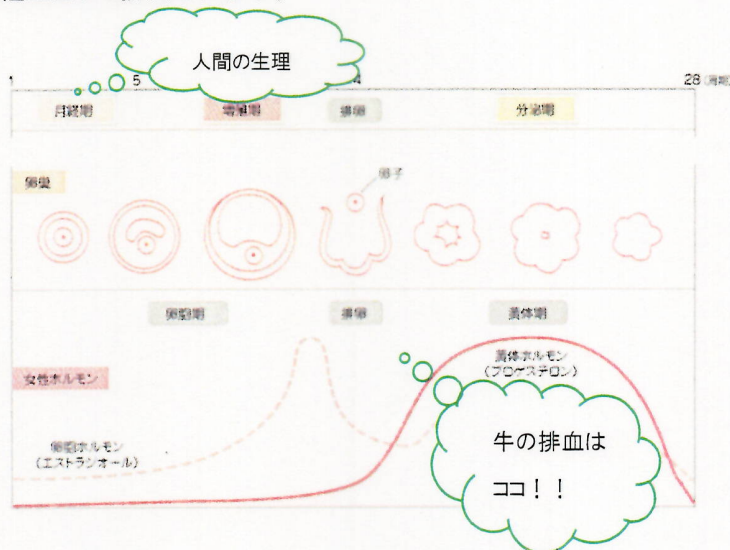


排卵後の子宮(牛)→

子宮外部からも確認できる出血の様子

☆人間の生理のしくみは・・・

人間の出血は子宮内膜がはがれて溶けて出てきたものです。子宮内膜は発達した卵胞から分泌される卵胞ホルモンによって徐々に内膜を厚くします。その後排卵が起き、黄体ホルモンが働き受精卵が着床しやすい状態となります。しかし、受精が成立しないと各ホルモンが激減し、子宮内膜が剥がれ落ちます。子宮内膜がはがれる際に出る酵素の働きによって、血液を固まらせる凝固因子が破壊され、経血として排出されます。



以上のことから牛には人間のような生理は無いと言えます。しかし、排卵や、黄体、卵胞形成の流れについては牛も人間も同じように繰り返されています。違うようで似ているところもあるんですね。

いろんな方から疑問をいただく度に勉強になり大変おもしろいです。ありがとうございます！一人で授精にお邪魔する機会も増えてきており、もっともっと勉強にも練習にも励み、精進して参りたいと存じます。どうぞよろしくお願い致します。

柴田しおり

子牛の冬対策（肺炎）を今から：陽圧換気 PPTV (Positive Pressure Tube Ventilation)

以前にも何度か紹介していますが、子牛の肺炎がその空気環境と密接に関連していることがこれまで明らかになっています。その最も重要な要素は、通常は病原性のない日和見細菌の数に強い影響を受けていることが知られています。これらをコントロールすることが重要です。

1. 空気中の日和見菌数（空気の質）と敷料（保温）が重要

空気中の日和見菌の数が上昇することによって、子牛の上部気道粘膜上での鞭毛による排出活動が常時強く刺激され、それらがついには破綻して感染を引き起すというストーリーです。

図1は、空気中の一般細菌数が上昇する（横軸右方）ことによって肺炎の発症率（縦軸上方）が上昇することを示しています。また同じ細菌数であれば、敷料が少ないほう（No nesting = 保温性が低い）が発症率の高いこともしめしています。空気の質と保温性が重要ということです。

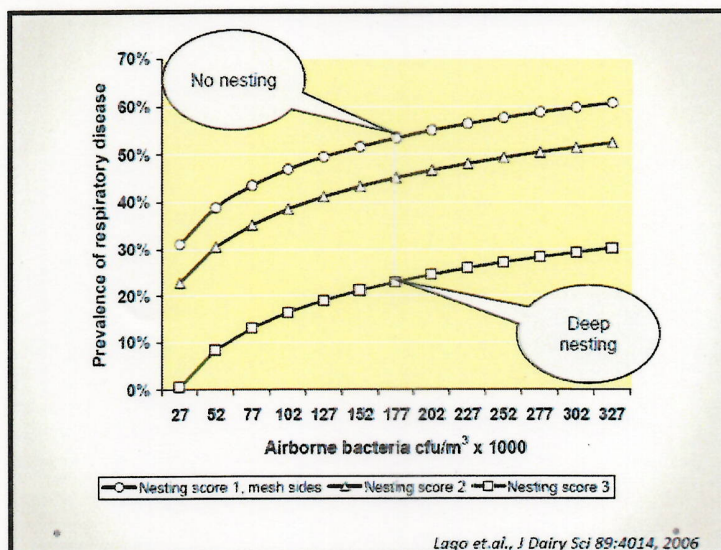


図 1

2. 空気の質（低細菌数）と陽圧換気

この「空気の質を常に良い状態」に維持するためには、冬季の子牛施設では1時間に4～6回転の空気交換が必要といわれています。このために考えられたのがチューブを利用した陽圧換気（PPTV：ポジティブプレッシャーチューブベンチレーション）システムです。米国ではウイスコンシン大学獣医学部の ken Norrklund 先生らのグループによって、広く普及しています。当社関連のトータルハードカーフサービスでも採用されて大きな効果を示しています。写真1は、今年6月に行われた東京でのセミナーで、子牛・育成牛のコンサルタントである Chris Rossiter Burhans 獣医師の講演で示されたスライドです。左上は、屋内ハッチ1列に対して冬用のPPTVが1本設置されたものです。夏は解放された横断換気というものです。右上は群飼に対し、1つは冬用のPPTVが1本とほかに季節移行期用にもう1本ついています（詳しいことは不明）。左下は群飼で冬用と夏用に合計4本設置されています。右下も群飼で、冬用のチューブが2列で設計されています。

Natural ventilation calf barns with Positive Pressure Tubes



Natural ventilation is best with narrow barns (<12 m)



1 Cold weather and 1 transition weather tube



Wide barn – summer tubes and side wall ducts



2 Cold weather tubes – 60 ft auto calf feeder barn

47

写真 1

3. PPTV の設計とそのプログラム

表 1 は、ある農場の PPTV の設計表（最新版は ver 6.05）です。

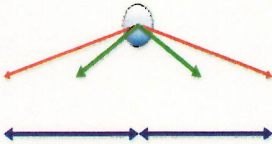
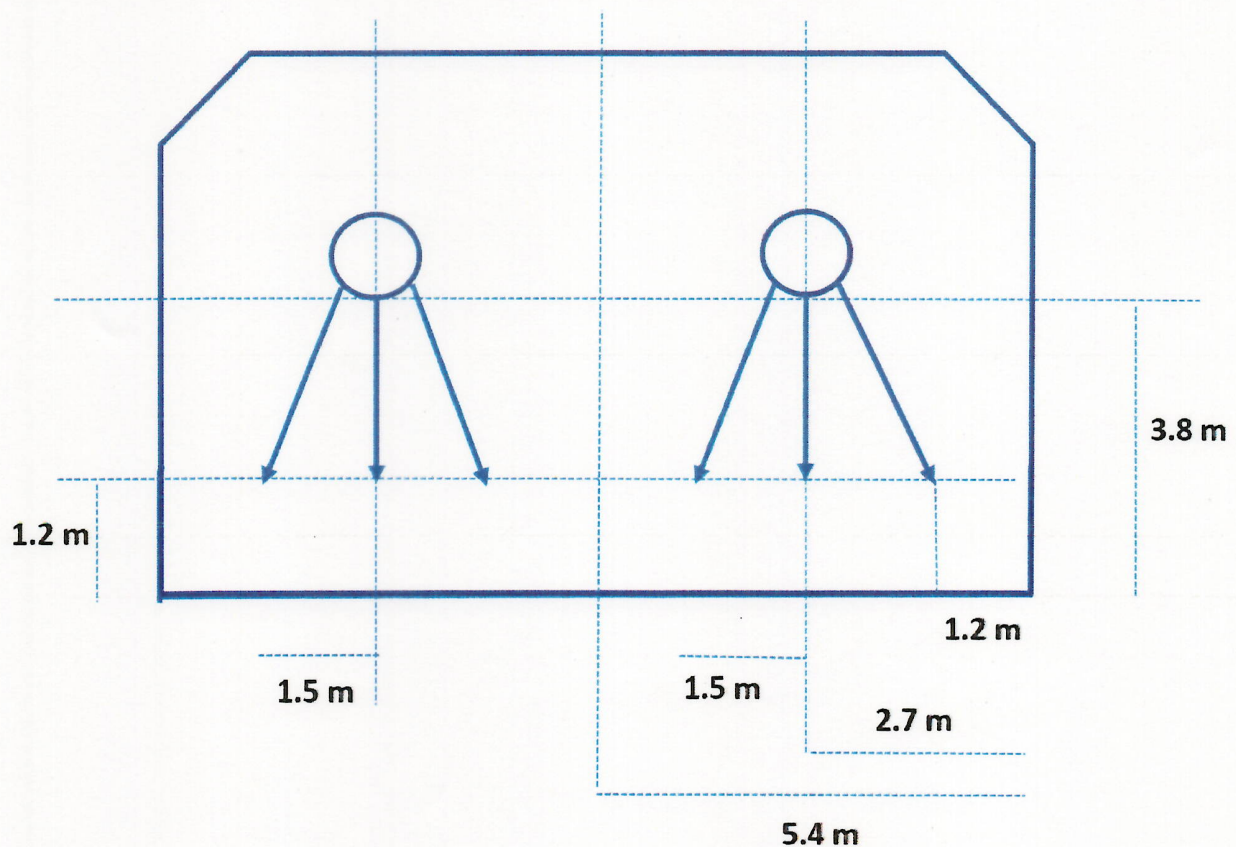
Date 2017/8/8		March 21, 2017		Dairyland Initiative UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON		Address	
Dimensions of barn		Fan sizing and selection				Your phone number	
Length	27.0 m	Minimal m ³ /h per animal	25 m ³ /h				
Width	11.2 m	Total m ³ /h based on animal #	1,125 m ³ /h				
Minimal interior ht.	2.9 m	Volume of barn/animal	20 m ³ /animal				
Maximum interior ht.	2.9 m	Targeted air changes per hour	6 changes/hr				
Interior volume of barn	600 m ³	Total m ³ /h based upon changes/hour	5,281 m ³ /h				
Maximum # of animals	45 head	Estimated fan m ³ /h at 45 Pa	5,000 m ³ /h per fan				
Tube specifications & height		# of these fans used in the space	1 fan(s)				
Length of tube	26.5 m	Total m ³ /h from all tube fans	5,000 m ³ /h				
Diameter of tube	56 cm	Expected air changes per hour	5.7 changes/hr				
Proximal tube air speed	3.6 m/s	Aperture ratio, discharge coefficient, and static pressure					
Length/diameter ratio	47	Area, one "set" of holes	49.9 cm ²				
Height, bottom of tube	2.3 m	Number of "sets" of holes	46 sets				
Air speeds		Aperture ratio (a*n/A)	0.9				
Target air speed	0.30 m/s	Discharge Coefficient C _{discharge}	0.65				
Overall speed from holes	6.1 m/s	Static Pressure	45 Pa				
Effective discharge speed	8.7 m/s						
Spacing of perforated holes		Expected throw distance to target air speed			Comments:		
Hole intervals	58 cm	Clock position of Holes	Trajectory distance to target speed, m	Horizontal distance to target speed, m	Height at target speed above floor, m		
Diameter of holes							
Row 1, hole diameter	5.0 cm	3:30 Wide right	4.3	4.2	1.2		
Row 2, hole diameter	5.0 cm	9:30 Wide left	4.3	4.2	1.2		
Row 3, hole diameter	2.6 cm	4:00 Wide right	2.2	1.9	1.2		
Row 4, hole diameter	2.6 cm	9:00 Inside left	2.2	1.9	1.2		

表 1

牛舎のサイズ（空気容量の計算）を入力して、この場合は空気交換を1時間当たり6回と設定し、それに見合った能力の換気扇（45Paでの $\text{m}^3/\text{時間}$ ）とチューブと吹出口の直径、吹出口の高さなどをそれぞれ入力調整して、子牛の鼻先のエアースピードが0.3m毎秒になるように設定します。これらは厳密に設定されなければなりません。それらが強すぎれば子牛は常に隙間風のようなストレスを受けることになり状況を悪化させることになりますし、弱すぎれば期待した換気と子牛の鼻先の空気の質を得ることができません。しっかりとした理論と計算に基づいた設計による適切な設置が求められます。

さらに、牛舎の幅と子牛の位置（特に屋内カーフハッチ場合は子牛の鼻先の位置）を考慮して吹出角度とその数を調整します。吹出口と吹出口の間隔は自動計算されます。これが設計図になります。現在はこの計算表をそのままアメリカに送って、チューブを作ってもらいます。換気扇は国内で調達します。図2は、ある酪農家の設計に基づいたチューブ2列の模式図になります。このようなコンセプトで厳密に計算されます。この子牛施設は、近い将来ロボット哺乳による群飼が予定されているため、2列チューブによって、床から1.2m（子牛の鼻先の高さ）のところに3方向ずつ合計6ポイントにまんべんなく空気がいきわたるように設計しました。（上記設計表例とは別の牛舎です）



子牛の肺炎は万病のもとです。将来の生産性や成長率にも影響を及ぼしているといわれています。ある大学に搬入された下痢子牛で死亡したもののおおくに、肺炎が同居しているという情報もあります。子牛の肺炎予防のためには、「24時間 質の高い空気を供給しつづけること」が大事です。

「冬の支度は夏から始める」ことが大事です。