

マネージメント情報

2013年9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。

マネージメント情報 9月 2013年

いままで、何度も報告してきた子牛に関する情報です。デーリージャパン氏に9月号から載っています。どれもいままで皆さんに報告してきたないようですが、11月掲載予定の部分について少し新しい図表などもでていきますので、掲載に先だって載せます。冬を前にもう一度読んでいただければ幸いです。

子牛はミルクで育つ

5つのC : Calories (カロリー 哺乳量) を考える

これまで述べてきた “5つのC” = Colostrum(初乳)、Calories(カロリー)、Cleanliness (衛生: 清潔)、Comfort (安楽)、Consistency (一貫性)、について、今回は Calories (カロリー: エネルギー) について考えてみます。

子牛の哺乳量に関する歴史的な慣習は、長く体重の8・10%とされ(体重が45Kgであればミルク3.6~4.5kg/日)、早期離乳がもてはやされた時期も長くありました。ところが、この慣習的哺乳量がいつから、なぜそうなったのかよくわかりません。人はもちろんのこと、ほかの動物の哺乳を考えても、このように制限哺乳されていること自体が、極めてまれなことであることに気づきます。例えば、人の赤ちゃんはどうでしょうか。赤ちゃんが泣くときのおおくの理由は、お腹がすいているか、おむつが汚れているときですね。お母さんは、赤ちゃんが泣けば夜中でもおっぱいを飲むだけ与えます。豚でも犬でも猫でも母親がつきっきりでミルクを与えます。どうして牛の赤ちゃんだけは、制限されてしまうのでしょうか？

ある実験で、仔牛を生後2週間だけ親牛につきっきりにしたもの(ミルク飲み放題)と、親から離して人が慣習的量である体重の8・10%与えたときの成長比較があります。結果は驚くほどのものでした。2週間後の仔牛の生体重が、親につきっきりだった仔牛がほぼ60kgに達していたのに対して、慣習的制限給餌されていたものは45kgに到達していなかったのです。たった2週間で15kg、日増体量としては1.05kg/日と0.36kg/日とおおよそ3倍の差がでました。(図1)

子牛に何が起きているのでしょうか？

子牛を母牛と一緒にしたら
何が起きるのか！？ Flower and Wabry, 2001 (Drackley 2002年より)



図 1

1. 子牛の3つの栄養的成長段階

子牛を消化機能の発達面からその成長を3つのフェーズに分けることができます。
(J.Drackly)。

1) 第1フェーズ：前（非）反芻獣フェーズ(Pre or Non ruminant phase)

これは生後2～3週齢程までを指しています。この期間の栄養源は、ほぼすべての栄養をミルクに頼っています。スターターや乾草（乾物）を多少食べても、それらを消化して栄養とする消化機能はごく僅かであることが分かっています。

2) 第2フェーズ：反芻獣への移行フェーズ (Transitional phase)

生後3～4週齢から離乳までの期間です。仔牛はこの間にルーメンとルーメン微生物による発酵能力を増加させて、そこから得られる揮発性脂肪酸（VFA）をエネルギーとして利用し始めます。栄養の主力であるミルクから、草や穀類からの栄養摂取へと移行する大切な期間です。

3) 第3フェーズ：反芻獣フェーズ

離乳後をさします。反芻獣として生きていく消化機能確立します。エネルギーのほとんどをルーメン内での炭水化物の発酵から得られるVFAで賄います。たんぱく質（アミノ酸）も発酵過程で増殖した微生物蛋白から獲得します。同時にその発酵から逃れた炭水化物やたんぱく質も、下部消化管でそれらの分解酵素の活性化によって消化吸収されるようになります。

2. 哺乳仔牛の消化機能

この第1フェーズから第2フェーズへの消化機能の発達について少し復習してみましょう。哺乳仔牛のエネルギー消化性を例にとって見てみます。少し面倒かもしれませんが大事な点です。

(1) 哺乳仔牛におけるエネルギー源としての炭水化物の消化能力

1) 乳糖（ラクトース）

哺乳仔牛の主要なエネルギー源は、乳糖（lactose：2糖類）とその分解産物であるグルコース（ブドウ糖：単糖類）とガラクトース（単糖類）です。牛乳固形分の35・38%を占めるこの物質が子牛の重要なエネルギーとなります。哺乳類の子供は、この乳糖（ラクトース）を分解するためのラクターゼ活性がとて高くなっています。もちろん、この乳に含まれる乳糖を効率よく利用するためです。成長にともなって、この活性は落ちてきます。このラクターゼ活性が失われると、牛乳を飲んでも乳糖を消化できないために小腸で浸透圧の不均衡による浸透圧性の下痢を起こしてしまうことは良く知られています。表1は、生後2日目のラクターゼ活性を1としてその後の活性値の動態を示しています。19日目で活性が0.23とずいぶん落ちているように思われますが、このラクターゼ活性は生後8週齢子牛と成牛を比べると依然10倍活性があると報告されています。子牛の乳糖消化能力は一日当たり500g（生乳で11L以上）を超えても、健康問題は生じないほど高いものだと報告されています。子牛はこの乳糖（乳）なしでは生きていけない動物です。

若齢子牛の炭水化物分解酵素の発達

酵素	19日齢	119日齢
ラクターゼ	0.23	0.12
マルターゼ	0.83	2.86
アミラーゼ	24	47

*Gullick and Gwillflean 1989

※ 生後2日目を1とした、体重kg当たりの酵素活性

表 1

哺乳仔牛の消化酵素活性

Amylase=デンプン分解酵素 Lipase=脂肪分解酵素

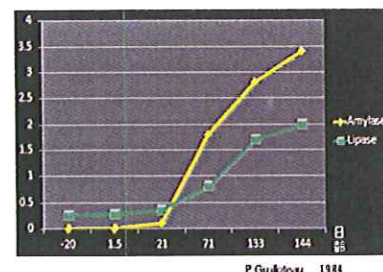


図 2

2) でんぷん

哺乳仔牛のでんぷん消化能力はほとんどありません。（図2：表1）でんぷんの消化には、膵臓から分泌されるアミラーゼという分解酵素を必要としますが、生後3週ほどの仔牛にこの活性はほとんどありません。生後2日目のアミラーゼ活性を1とすると、19日目で24倍にそして119日で47倍に増加するという研究があります（表1）。生後少しずつでんぷん消化能力を増加させていきます。従って、哺乳前、中期にスターター（穀類）からのエネルギーを期待するのは子牛にとって酷なことになります。

3) 繊維の消化

脂肪消化にて後述。

(2) 哺乳仔牛におけるエネルギー源としての脂肪の消化能力

もう一つの重要なエネルギー源としては、脂肪があります。牛乳固形分中の 30% を占める脂肪も重要なエネルギー源となります。図 2 からわかるように膵臓由来の脂肪分解酵素であるリパーゼ活性は、哺乳前・中期においてあまり高くないことがわかります。その代わり子牛は、プレガストリックリパーゼ (Pregastric lipase : 前胃性リパーゼ) というものが、口の中で分泌 (唾液) されます。これが第 4 胃内で固まった (カード) 脂肪を分解する仕組みになっています。唾液がいっぱいであると、脂肪の消化がよいということになりますね。ところが、この前胃性の脂肪分解酵素は、酪酸や短・中鎖脂肪酸の分解は得意ですが、長鎖脂肪酸の分解はうまくできないという問題があります。どういうことかということ、乳脂肪の主成分は、酪酸や短・中鎖脂肪酸なので、子牛はその消化に的が絞られているということで問題ありません。しかし、親牛が病気になると体脂肪が動員されて牛乳の脂肪分が上がりますが、これは長鎖脂肪酸が主成分となります。もし、こういうミルクが給与されることになると子牛はその消化がうまくできずに下痢の原因になると Okada は述べています。蛇足ですが、このミルクに含まれる中鎖脂肪酸には、抗菌作用があつて腸管内への細菌の侵入予防にも寄与しているとされています。

繊維の消化性は脂肪の消化性が 6 週齢で 80% ほどもあるのに対して、NDF の消化性は極めて低いと述べられています (Spanski 1996)。

少し難しくなりましたが、哺乳子牛のエネルギーはミルク由来のものが主要なものでなければならないこと、そしてその成長には十分なミルクが必要なことが理解できるとおもいます。蛋白の消化も同じで、哺乳子牛はミルク由来の蛋白質を必要としています。

(3) 仔牛はどのくらいミルクを飲みたいのだろうか？

いくつかの研究から、子牛が自由に親牛から授乳する回数は一日 6~12 回、一回当たりの授乳時間は 10 分くらいです。そして一日当たりのミルクの摂取量は、体重の 20% にもなるということです。すなわち、50kg の子牛が生乳を 10~12kg 飲むということになります。これはエネルギー換算すると一日 0.9~1.2kg の増体になります。それが子牛の望むミルクの量と成長なのかもしれませんね。図 3 は子牛を母親から自由に飲ませてもらった時のミルクの摂取量を示しています。慣習的制限給餌量の約 2 倍の摂取量 (9~10kg/日) を示しています。この自由摂取した仔牛と制限給餌された子牛の体重は、35 日齢で 10kg 以上の差がでました。この間にス

ターターと乾草の摂取量は、制限給餌子牛が平均 6.1kg : 0.98kg に対して、自由摂取牛は、平均 2.99kg : 0.52kg とそれぞれ半分になっています。この第一フェーズにミルクが不足すると子牛は本能的にスターターや乾草の摂取量を上げますが、それによる栄養的な貢献度は、ミルクと比べ極めて少ないことがわかりますね。

もう一つ最近の研究です。この図 4 から、子牛（11 日齢）のミルクの日摂取量は 1 以下～12 L まで分布していますが、一日 3・4L しか飲まない子牛はたったの 5 % だけでした。中心的摂取量は 7.5kg で、25%の子牛は 9L 以上摂取しています。慣習的な量しかもらえない農場の子牛がおなかを空かし、しかたなくまだ十分に消化能力のないスターターを食い込んだりしている姿が目に見えます。

子牛にもっとミルクを与える

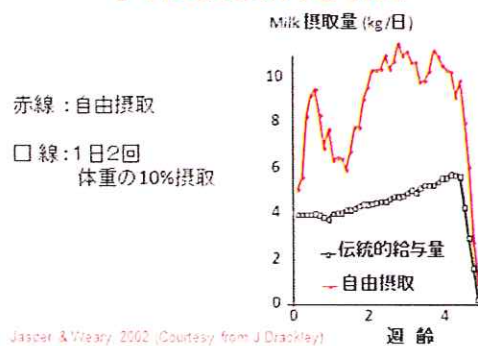


図 3

自動哺乳機を利用した、代用乳摂取量の分布
11日齢子牛 N=393

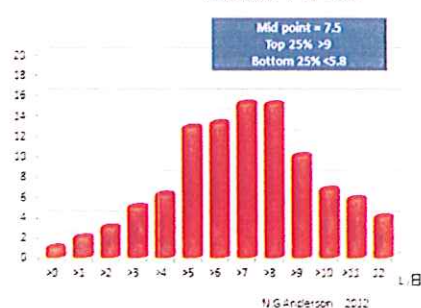


図 4

(4) 哺乳量の増加(コストの増加) は未来にどう影響するのか？

生乳にしろ、粉ミルクにしろ、哺乳量が増加すればコストも増加してしまいます。この先行投資が見返りのあるものなのかどうかは、経営として重要です。最近こうした方面の研究結果がたくさんでています。ウィリアムマイナー研究所の Ballard は、哺乳期に粉体として一日 450g 給与されたものと、900g 与えられた牛では、初産時の乳量が（200 日乳量として）約 700kg 差があったと報告しました。また、表 2 は、そのほかの研究結果ですが、多くの研究が伝統的な標準給与量にたいして初産時における乳量の増加（経済効果）を示しています。初乳の給与量が初産時あるいは、2 産次の成績まで影響するという報告はすでに示しましたが、その後の哺乳量の差によってもやはり大きな差がでることを示しています。

AMTS(Agricultural Modeling and Training Systems LLC)の T.Tylutki は、コーネル大学での研究成果から、次のような概算を示しています。

- ① 離乳までに平均日増体 (ADG) が 0.9 k g あった牛は、0.24 k g しか増体しなかった牛にくらべて、初産 1 乳期当たり 783 k g の価値があった
- ② すなわち、ADG 0.45kg 当たり初産 1 乳期当たりおおよそ 450L 乳量が増加する

③ すなわち、離乳までの日増体 1g = 初産時 1 乳期乳量 1L 増加
に換算できる

これらの理由に関して同氏は、乳量に関する直接的遺伝子の関与は、5～7% 程度であるが生後 6～7 週目までの栄養と増体が、乳腺の遺伝子発現に強く影響して、その影響は長期にキャリアオーバーするためと説明しています。

離乳前代用乳給与量の産乳への影響

Milk給与と初産乳量

• Foldager and Krohn 1991	3092 lb
• Bar-Peled 1998	998
• Foldager 1997	1143
• Drackley 2007	1241
• Raeth0-Knight 2009	1582
• Moallem 2010	1600
• Soberon 2011	1217

*離乳前の標準的給与にたいするおおよそ50%栄養を増加させたときの乳生産量の差

F. Soberon 2012 JDS

産次数	頭数	離乳前 ADG kg 当たり 予測乳量差	P- Value	離乳前 必要(維持) MEQ 追加的 TME 当たりの 予測乳量差	P- Value
1産目	1244	849.63	<0.01	235.42	<0.01
2産目	826	888.08	<0.01	108.39	0.26
3産目	450	48.32	0.91	351.39	<0.01
1産から 3産まで	450	2279.53	<0.01	902.76	<0.01

表 2

表 3

Seberon は、維持に必要なエネルギーを 1Mcal オーバーすること、初産時の乳量が 262kg 増加するとも報告しています。(表 3) その文献のなかで、こうした生後間もない時期の栄養が、様々な形で生涯に渡って影響することはネズミや人においても認められていると述べています。また、哺乳期に経験するより高い蛋白やエネルギー代謝が潜在能力を刺激する可能性にも言及しています。

(5) お腹が減っていると鳴く：満足すると寝る

図 5 は、哺乳量と子牛の発声回数を調べたものです。午前 10 時から翌朝の 6 時までの 4 時間ごとの発声 (Vocal) 回数を記録したものです。伝統的な制限給与子牛は、朝晩の哺乳の間に発声回数が増加し、早朝の哺乳直前にはピークに達しています。しかし、ミルクを増量された子牛の発声回数は非常に少なく推移しているのがわかります。私も子牛が元気に鳴いているのが健全であると勘違いしているかもしれません。

図 6 は、同じような実験ですが、ミルクフィーダーを利用して、一方には 1 日 4L という従来の量を与えています。もう一方には好きなだけ飲めるように設定されました。そうすると 1 日 4L しか飲めない子牛は、一日に 25 回もフィーダーに通ったのです。一方自由摂取の子牛は 7～8 回フィーダーに行っただけで、一日の大半を寝て過ごす結果になりました。ミルクで満たされない子牛は一日中歩き回って、寝る時間が少なかったのです。子牛が満足していれば、鳴くことも減って、寝て過ごす時間が増えるという結果になりました。あなたの農場の子牛は、よく鳴いていますか？よく寝ていますか？

哺乳量と発声反応
Calf vocal response (Thomas 2001)

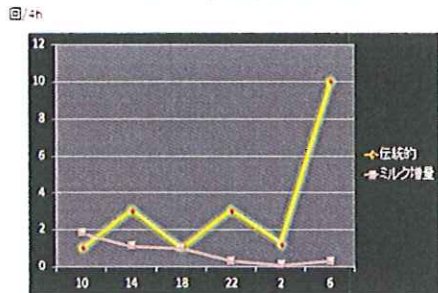


図 5

哺乳量と仔牛の行動

De Paula Vieira 2008

- 子牛は餌がへると鳴く
- 制限給餌(4L/日)は、一日2回もフィーダーに通り、行動がよりアクティブであった
- 自由摂取仔牛は、7-8回ほどフィーダーに通り、そのほかはほとんど寝ていた
- 子牛がよく鳴いて活動的なのは、お腹が空いているから
- 満足している仔牛は、鳴くことが少なくよく寝ている
- 我々は子牛の健康状態について、認識しているかもしれない

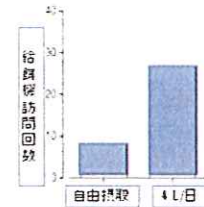


図 6

(6) 子牛の成長目標と粉ミルクの量

— 1 Mcal の意味と力 —

前述(4)した、維持に必要なエネルギーと Mcal という言葉についてもう少し具体的に考えてみます。一般的な代用乳と維持要求代謝エネルギー (ME: Metabolizable Energy for Maintenance) の関係は、おおざっぱに次のようになると Drackley は、解説しています。

- ① 45kg の子牛が環境温度に対してストレスのない状態での必要維持代謝エネルギー (ME) $\div 1.75 \text{ Mcal/日}$
- ② 一般的代用乳の乾物中の代謝エネルギー ME $\div 0.46 \sim 0.47 \text{ Mcal/100g}$
- ③ 維持に必要な代用乳量 (粉体) $\div (1.75 \div 0.46) \times 100g \div 380g/\text{日}$

となります。

子牛にとって暑くもなく、寒くもない状態でさえ、生きていくためだけの代用乳が、粉体として最低 380g も必要だということです。これは、粉ミルクを水に溶かした状態で約 3L に相当する量ですよね。皆さんの農場では、子牛に一日何グラムの代用乳を与えていますか？ もし慣習的給与量である一日 500g (4 L 固形分 12.5%) を与えられているとすると、この子牛が成長するために利用できるミルクは、残りのたった 1 L (120-125g $\div 0.55 \sim 0.6 \text{ Mcal}$) 分だけということになります。この残りの 1L $\div 0.5 \text{ Mcal}$ で賄える日増体量は僅か 0.2kg にも足りないエネルギーです。前述したように伝統的慣習的なミルクの量で、子牛がさかんに鳴く意味が理解できますね。そしてこのエネルギーの不足は特に冬期間に深刻な問題となってあらわれます。

(7) 冬期間の要求維持エネルギー増加と供給不足

一般に、酪農場では一年を通して補乳量を変化させることはありません。伝統的：慣

習的な補乳量の子牛は、代謝的ストレス（環境負荷）を感じない、いわゆる中立温度帯（Thermoneutral：3週齢以下の子牛で 16～25℃くらい）では比較的うまくいっていても（暑くても寒くてもその維持要求量は増大します）。それを外れると子牛は急速にエネルギー不足に陥って病気になりやすくなります。特に冬季間の寒さが、子牛の生命維持に大きく影響していることは明白です。

図7は、本誌9月号でも示した北海道東部のある地域に限定した斃死獣処理場に搬入される6ヶ月齢未満の子牛（雌雄両方）の月別頭数推移を示しています。搬入処理頭数は、12、1、2、3月が明らかに上昇しています。特に1月と2月は、6月の2倍以上になっています。8月にも少し増加傾向がみられます。仔牛の中立的溫度帯と外気温、摂取エネルギーそして疾病には、密接な関係があるようです。

図8は、Nutritional Dynamic System(NDS)を利用した哺乳量と増体の関係を示しています（スターターからの栄養は考慮していません）同図上段は、体重50kgの子牛に対して、外気温を20℃の時に一般的な代用乳（CP24%：FAT24%）を500g/日与えたときに見込める、エネルギー（ME）からのADG（平均日増体量）と蛋白質（ADP：Apparent Digestible Protein 見かけの可消化蛋白）からのADGを予測したものです。これによると環境温度20℃においては、摂取ME当たりの日増体量は、なんとか一日200gを超える可能性のあることがわかります。多少なりともエネルギーの余裕がある状態です。同図下段は、環境温度を10℃以下に設定したときの状態です。この温度帯ですでに（維持エネルギーの増加によって）、同じ給与量では全くエネルギーからの増体は見込めなくなることを示しています。実際にはここでスターターを食い込んで、僅かでもそこからの栄養を取り込んで凌ぐことになるのでしょう。子牛は寒冷にとても敏感です。

斃死獣処理への仔牛搬入頭数の推移

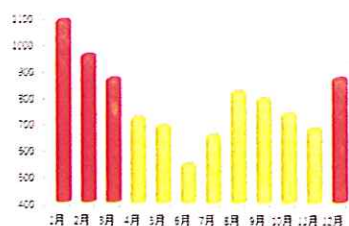


図7

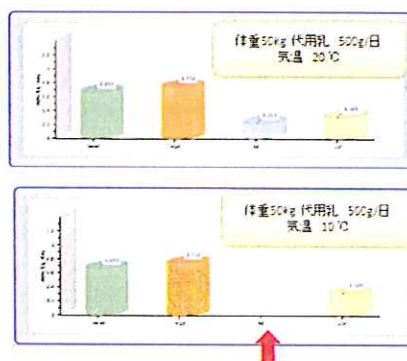


図8

上述した、Soberonの実験で、面白い結果が見られました。生まれた季節によって、初産時の乳量に大きな差があったのです。一般の農場と同じように、この農場も年間を通して同じ量のミルクが与えられていたことから、季節（環境温度）によってADGが、0.11～1.6kg/日（維持エネルギー以上のカロリーとして、0.92～4.31Mcal）もの開

きがありました。その ADG の差がそのまま将来的初産乳量の差になったかたちです。

(図 9)

表 4 は、気温と維持要求量増加（紛体ベース）の大雑把な関係を示しています。北海道冬季の的な寒さである・10℃では 250～300 g 分も余計に必要（足りていない）になります。カーフハッチなどは、換気の良さが肺炎などのリスクを軽減しますが、一方で寒冷期にはより多くの維持エネルギーを必要とすることを念頭に入れなければなりません。エネルギーの不足と免疫力の低下は、同義語です。

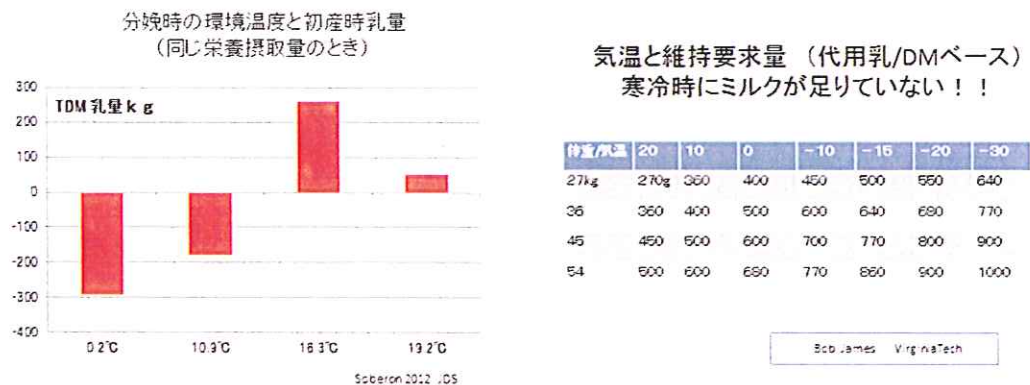


図 9

表 4

写真 1 は、B.James(Virginia Tech)らが示したエネルギー状態の異なる子牛の腎臓周囲の脂肪を示しています。左が蛋白:脂肪（20%：20%）の代用乳と右は全乳で飼養されていたものです。腎臓周囲に蓄えられた脂肪は、エネルギーが不足したときに利用されますが、左のほうはすでに枯渇しているのがわかります。冬期間、伝統的慣習的な量しか哺乳できない子牛の腎臓はおそらく左のようになっていると思われますが、果たして貴方の子牛はどちらでしょうか？

腎臓周囲の脂肪

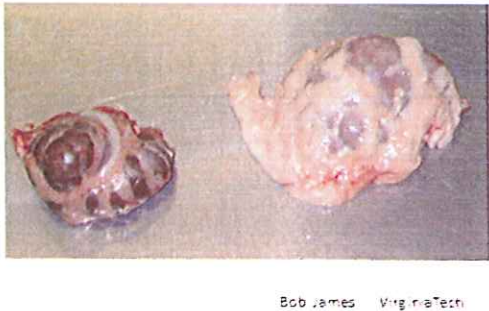


写真 1

(8) タンパク質の重要性

子牛の本当の成長は、骨格と筋肉の成長でなければなりません。このためには、十分な蛋白質、そして蛋白質とエネルギーのバランスが重要であることは周知の通りです。しかし、この章では、エネルギー（カロリー）に焦点を当ててお話ししてきました。これは特に寒冷期にエネルギー（ミルク）が足りていない農場が依然として多くみられ、そのために寒冷期には、成長が遅れるだけでなく、免疫力の低下からの疾病の発症や斃死につながっていることを伝えたいためであることを、ご理解ください。現在、蛋白質の重要性は、アメリカや日本において多くの研究が薦められ解明されようとしています。ここでは割愛させていただき、別の人と機会に委ねたいと思います。

(9) まとめ

近年、哺乳子牛に対してミルクを積極的に供給して伝統的な哺乳子牛より、より早い成長を促す、加速度的（Accelerate）もしくは、強化（Intensify）哺乳が注目されています。しかし、M. Van Amburgh や J. Drackley らは、むしろこうした方法が「生物学的に正常である」と述べています。どこに真実があるか、私に断言することはできません。しかし少なくとも、これまでの慣習的哺乳量では、環境的なストレスの増加（寒冷：暑熱）にたいして子牛が十分に対応できる体力を与えることができないと考えます。北海道のような寒冷地のみならず、各地域の寒冷期に生じる高い維持要求量に十分配慮した哺乳管理が必要となります。毎年冬季に子牛の罹患率：斃死率が高まることの繰り返しを少しでも減少させると同時に将来的な乳量につなげたいものです。

これまで述べてきた“5つのC”＝ Colostrum（初乳）、Calories（カロリー）、Cleanliness（衛生：清潔）、Comfort（安楽）、Consistency（一貫性）が、今一度足元を見つめなおす機会になれば幸いです。生まれたての子牛に、つらく、ひもじい思いをさせないためのマネージメントは、人の子育て（Mothering）と全く同じものです。「私が子牛だったら・・・、自分の子供だったら・・・」そう自問すればよいのです。

おわり

*当社、岡田歌純くんが入籍しました。式は9月末に行われます。お腹に赤ちゃんがいて、その準備のため12月からお休みとなります。新たに山口さんがピンチヒッターとして当分の間当社で働きます。受付などまだ不慣れな面がありますが、どうかよろしくお願いします。岡田君が電話に出ましたら、ひと声かけてあげてください。

黒 崎

マネージメント情報

※ リピーターブリーダーへの体外受精卵の追い移植…④

先月 8/12-13 の日程で北大で開催されました(少々長くなりますが…)日本胚移植研究会・東日本家畜受精卵移植技術研究会・北海道牛受精卵移植研究会の合同研究発表大会に参加してきました。その時に毎年おこなわれている日本 ET 実務者ネットワーク研修会という全国の ET 技術者が集う勉強会があり、北海道で活躍している ET 車を紹介したいので…という依頼があり私たちの車も展示してきました。



手前からトータルハートエンブリスサービス、
ジェネティクス北海道道東事業所平井先生、
帯広の松崎先生の3台です。

日本 ET 実務者ネットワーク facebook より

<復興卵子牛の誕生>

研究会の中で宮城県農業高校で復興受精卵による子牛が今年 7/11 に誕生したという心温まる報告もありました。

以下酪農学園大学 HP より

本学が昨年 7 月に、東日本大震災で牛舎や乳牛をほとんど喪失する甚大な被害を受けた宮城県農業高校へ、復興支援のため無償提供した乳牛受精卵から第 1 号の雌牛が 7 月 11 日に誕生しました。

この乳牛受精卵の無償提供は、同高校より本学に進学した在学生から母校の復興のための受精卵提供が受けられないかとの相談があり、本学循環農学類の高橋茂教授（家畜改良学研究室）が橋渡しの役目を引き受け、北海道乳牛改良協議会を通じて、道内酪農家をはじめジェネティクス北海道の多大な協力を得て行ったものです。



左・上写真酪農学園大学 HP より



渥美牛群管理サービス菅原紀氏
facebook より

道内の酪農家から集められた受精卵は、2012 年 7 月 6 日 32 卵、2013 年 1 月 22 日 30 卵、2013 年 6 月 15 日 30 卵と 3 回に渡って同高校へ送られ移植したところ、今回の雌牛誕生となりました。

生まれた雌牛の祖母牛「レスポアール レーガンスター ハーゲン」は、(EX93) 2006. 2007 北海道ホルスタインナショナルショウで、2 年連続グランドチャンピオンに輝いた日本を

代表するショーカウであることから、この雌牛は2015年開催予定の全日本ホルスタイン共進会（北海道開催）に出品できる可能性もあると期待を集めています。

受精卵移植技術にはこのような可能性があるということをご理解いただければと思います。ただし、夢の部分と現実の部分とはしっかりと区別をしていかなければならないとも考えています。

※ 授精も移植もおこなうべし！

先日のこと、追い移植をする前日には黄体の状況を確認に行くのですが、通常はエコーで見て2cm以上の黄体があれば何も考えずに移植をするのですが、黒崎が担当する農場のその牛は卵胞嚢腫という判断で追い移植は見送ることにしました。その後日談です。

「山が移植しなかった牛とまっていたぞお〜」、長期不受胎牛を何とかとめようと追い移植し八戦全敗の中、自分がハネた牛が妊娠していたという現実…。嚢腫と診断した卵巣に薄く黄体化した組織が妊娠に十分な黄体ホルモンを出していたのでしょう。

わからないものです。

これにめげずに1頭でも多く受胎させたいと思うしだいです。

.....

- ・ 数年ぶりに車で別海と札幌を往復してきました。こちらに帰って来たら調子が今イチで病院へ行くと高血圧という診断…今まで自分には関係ないと思っていた病名に些かテンションが下がり気味ですが、自分なりの診断は疲労からくる一過性のもの……出された薬は飲まず、毎日血圧計で測っていますが現在のところ安定しています。もう少しは諸先輩の皆様の一歩手前で踏ん張ることができそうです。
- ・ 西越さんから近況報告のメール(室蘭通信)が届きました。現在は室蘭日鋼記念病院でおいさん研修医として日夜頑張っているようです。是非ご一読下さい。
- ・ 今朝、別海の小野幸一さんに検診に行くと、今日は忙しいから育成牛は中止にしてとのこと。理由を聞くと『秘密のケンミン SHOW』の取材があるとか？別海のドライブインロマンのボークチャップについてのインタビューを受けるそうです。放送はいつになるかはわかりませんが、しばらくの間新聞のテレビ欄を注意して見ていて下さい。

25. 9.11.Y

大変長らくご無沙汰しております。室蘭日鋼記念病院、初期研修医の西越です。4月1日から研修医として働き始めました。すぐに手紙を書こうと思っていたのですが、そんな時間は一秒もないほど激しいスタートを切りました。最近ちょっと時間ができてきたので一報を。

右も左も分からない、完全に白紙の状態、4月と5月は最も過酷と言われている外科研修をしました。毎日朝6時45分頃始動し、ほとんどノンストップで24時をまわる生活でした。基本的に一日1食夜中1時頃食べる感じで、土日もなく、ひたすら過酷でした。2ヶ月の間に4例の執刀医をさせて頂き、大変勉強になりました。忘れもしない4月7日の日曜日。外科勤務5日目です。勤務が終わって帰ったのが0時半頃。2時頃電話で呼ばれて虫垂炎いるけどやるか？と聞かれ出陣。4時から6時半まで初執刀の手術をした後、そのまま月曜日が始まりました。そんな生活でも慣れるもので、だんだん体が動くようになって来ました。手術が少ない時は早く終われたりして、そんな時は飲みに行きます。

翌日の手術が大物で明日は徹夜だなという状況で23時頃仕事が終わった日があって、普通なら早く帰って寝ないと明日つらいと考えと思いますが、明日は確実に飲みに行けないから今から飲みに行こうという話になりました。とにかくエネルギーがすごいです。室蘭は意外に飲食店が多くて、外食は楽しみの一つです。こちらに来られる際は一報下さい。羊のタンを食べに行きましょう。

6~7月は消化器内科を回りました。主に内視鏡をしていました。完全に一人で行って、説明もして帰すと1件にカウントされますが、130件やらせていただきました。内視鏡の検査がこんなにきつかったっけと文句を言われることも有りましたし、今までで一番楽だったと言われることも有りました。

今は小児科を回っています。赤ちゃんとか子供が一番苦手だったので、苦手を克服しようと選びました。NICUで1500gの新生児とか700gの新生児とかを見えています。聴診器を当てるだけで呼吸、心拍が止まったりするので、初めは触るのも怖かったですけど慣れてきました。かなり小さいのを扱っているので幼児、学童は大きいと感じられるようになって、今は救急の当直をやっている大人より小児の方が扱いやすいと感じています。選んで良かったです。来月から3ヶ月間麻酔科を回ります。手術室で麻酔をかけまくる日々が始まります。

別海も色々あったようで、テレビに出てたのを見ました。回診中に患者さんが見ていた夕方のニュースで知った顔がでていて驚きました。懐かしかったです。

獣医出身のおじさん研修医ということで、色々話のネタにされたりします。犬の相談が多くて困ります。牛のこと相談して欲しいですが、誰も牛は飼ってないみたいです。聞かれたら獣医の仕事のほうが面白かったと言ってます。向き不向きの問題ですけど、私は箱の中で一日中過ごすのはきついです。夏は日差しに焼かれ、冬は寒い。自然の中で働くほうがよっぽど楽しかったですね。今のところ医者としてほとんど裁量権がない状態で、重い病態の患者に対しては何かする能力も無いし仕方がないです。そのうち病院内を自由に飛び回ってみせます。窓の外、天気の良いのを羨ましく思いながら頑張ってますよ。特に何も書くこと無いままここまでたどり着きました。割りと元気に頑張ってますとだけ報告させていただきます。またそのうち室蘭から一報いれます。

★牛舎換気の指標★

牛舎換気について考える時の基準として、牛舎内の臭気を追い出し、牛たちに新鮮な空気を提供するためには、タイストール牛舎では「牛舎内空気を、夏は1時間に50回、冬は5回入れ替える」という計算に基づいて設置するファンの台数を求めたり、フリーストール牛舎では「自然換気のためには牛舎の幅が〇〇mの時は、軒高とオープンリッジ幅は××mくらいが良い」という指標があり、近年、日本の多くの牛舎がこの指標にそって造られてきたと思いますが、最近ではこれらの指標よりもより多くの換気の必要性が言われています。

★気温と湿度との関係★

一般的に牛舎内の湿度は外気のものよりも高くなります。農場ごとの差はありますが、通常外気の湿度に比べて5～20%ほど高くなっています。これは牛舎内には水槽・糞尿・牛体からの蒸散など水分を発生する源が多くあることに加え、空気中の水分含量が同じ場合、気温が下がれば湿度は高くなるという気温と湿度の相互関係によるものです。つまり気温が低くなると、空気中の飽和水蒸気量が少なくなるため、空気中に含まれることができる水蒸気量が少なくなり、このため相対的に湿度は高くなるわけです。気温が高い場合はこの逆です。このように日陰となっている牛舎内は気温が下がるかわりに湿度が高くなり、さらには気温が下がる夜には牛舎内の湿度は日中よりさらに高くなるわけです。

日本のように湿度の高い地域では、換気の目的は新鮮な空気を供給するということの他に、換気によって畜舎内の湿度をいかに外気に近づけ高くなり過ぎないように管理するかが課題になるわけですが、換気扇や扇風機のスイッチをサーモスタットでコントロールしている場合、夜の気温が下がったときには動かなくなってしまうケースが見受けられ、これでは効果半減です。

★湿度をコントロールする理由★

暑熱時の牛は体内に蓄積した熱を人間などのように汗をかくことによって下げる機能はほとんどなく、呼吸時の呼気中に水蒸気として放出することで体熱放散をおこないます。しかし空気中の湿度が高い状態ではこの効率が落ちるので、牛は呼吸の回数を多くすることでこれを補おうとしますが、牛は寝ると腹腔内の臓器が横隔膜を圧迫し呼吸がよけいに苦しくなってしまうので、佇立したまま喘ぐように息をすることになります。暑熱時に牛がベッドで寝なくなる理由はここにあります。

また、暑熱とは関係なく湿度によって牛舎内環境が湿っている、特にベッドの後ろ部分が乾かないということは乳房炎発生への影響が懸念されます。

★ベッドは乾いているか★

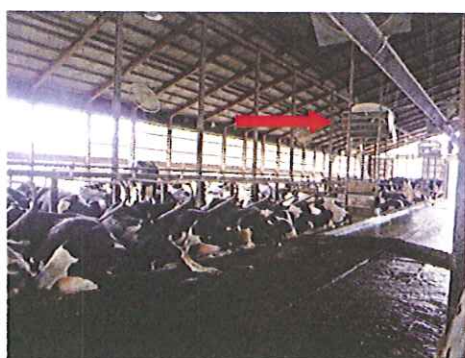
最初に書いた換気の指標はあくまでも指標です。これを守ったからもう安心というものではありません。この指標は北米地域でのデータに基づいたものであり、特に湿度についてはここ日本に比べ非常に低い地域での基準であることに注意しなくてはなりません。我々が日常的におこなえる換気の指標として

- ①多くの牛がベッドで寝ているか
 - ②ベッドの後ろの方が乾いているか・・・換気が優れていれば、たとえベッドの後ろに糞がのっていてもその周りは乾いています。
 - ③牛舎内の糞尿のない部分が乾いているか・・・餌場や作業通路が湿っていませんか？
- をチェックしてみてください。

こうした目線で牛舎を観察することで、涼しくなったからといってそう簡単に換気扇や扇風機を止めたり弱めたりしてはいけないことに気が付くと思います



一般的な指標の倍のファンをつけた タイストール牛舎(上)
高温多湿の日でも牛はよく寝ている(下)



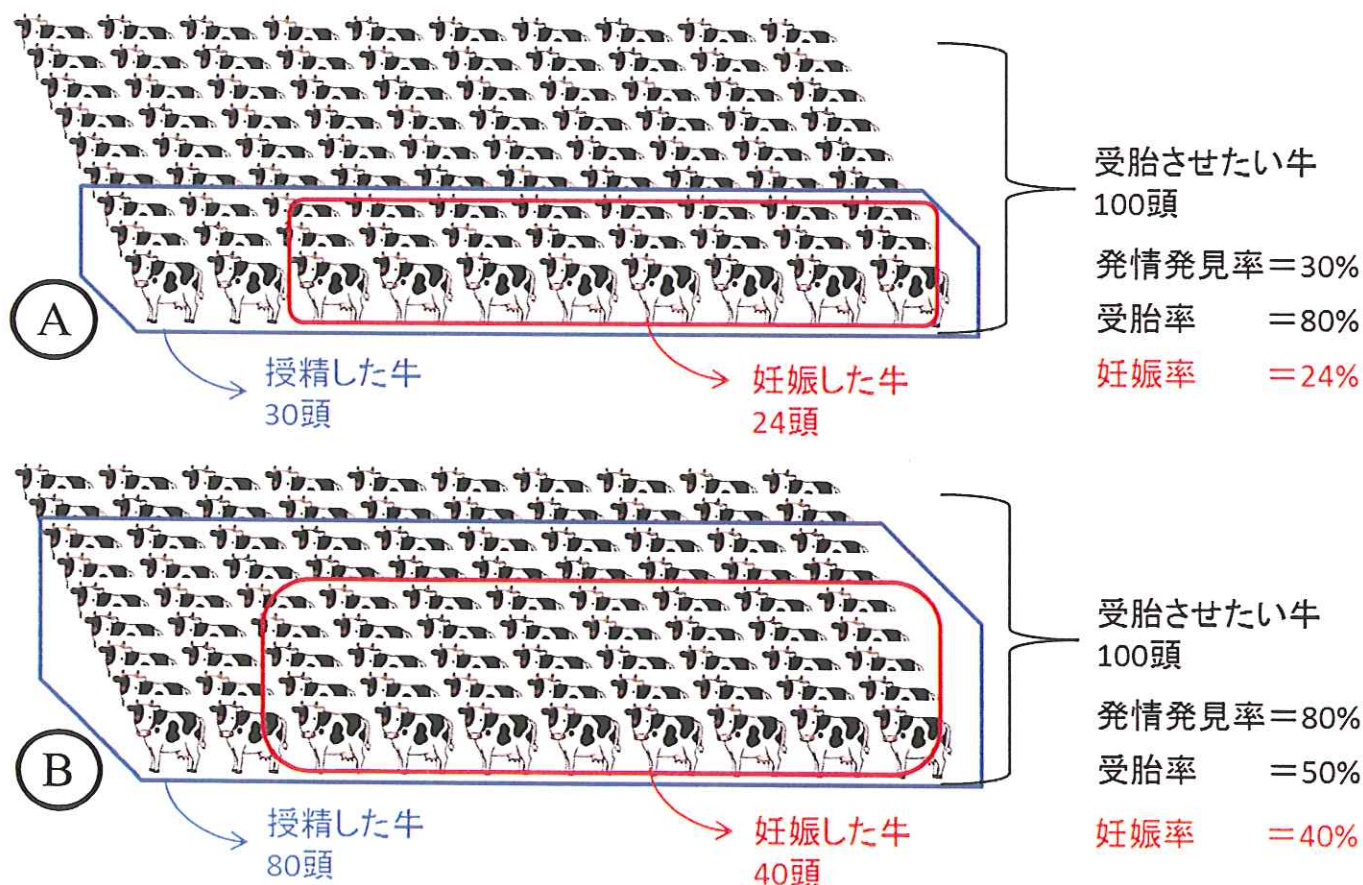
FS牛舎でも暑熱に関係なくベッド上の空気を常に動かすことでベッドの後ろ部分の除湿効果が得られる



「妊娠率」という用語、これまでこのマネージメント情報でも再三紹介されており、よくご存知の方もおられると思いますが、今回もう一度紹介し、妊娠率に対する理解を深めてもらえればと思います。

◆ あなたの農場の妊娠率は何%？

前回は繁殖成績を改善すれば 1 年間の泌乳ピークの牛を増やすことができ、結果酪農の収益性上昇につながる話をしました。では繁殖成績の良し悪しは何をモニタリングするのが適切なのでしょうか？



今 A 農場と B 農場にそれぞれ受胎させたい乳牛が 100 頭いるとします。A 農場では 100 頭のうち 30 頭に人工授精をして 24 頭が妊娠しました。このとき(発情発見率) = 30%、(受胎率) = (妊娠した牛) ÷ (授精した牛) × 100 = 24 ÷ 30 × 100 = 80% となります。対して B 農場では 100 頭のうち 80 頭に人工授精をして 40 頭が妊娠しました。このとき(発情発見率) = 80%、(受胎率) = (妊娠した牛) ÷ (授精した牛) × 100 = 40 ÷ 80 × 100 = 50% となります。受胎率を比べると A 農場はかなりのすばらしい成績ですが、まだ受胎させなければならない牛が 76 頭もいます。一方、B 農場は受胎率こそ A 農場より劣る 50% ですが、たくさん発情発見して授精したおかげで 40 頭もの牛を妊娠させることができました。B 農場の残りの牛は 60 頭となります。「受胎率」というのは授精した牛の頭数から計算されている数値であり現在農場で飼育している牛の頭数、受胎させなければならない牛の頭数のことは考えられていません。一方、「妊娠率」は現在飼育している牛の頭数、受胎させなければならない頭数から何頭妊娠したのかということを考えます。

$$\begin{aligned} \text{(妊娠率)} &= \text{(妊娠頭数)} \div \text{(受胎させたい牛)} \times 100 \\ &= \text{(発情発見率)} \times \text{(受胎率)} \times 100 \end{aligned}$$

A 農場と B 農場を比べた場合、どちらが酪農経営に貢献する繁殖成績なのかは妊娠率を比較することで分かるわけです。

受胎率と発情発見率のいずれか、または両方を改善させることができれば繁殖成績も徐々に上がっていきます。ではここで上げた例の場合 A 農場の受胎率 80%と B 農場の受胎率 50%.....受胎率を 80%で維持し続けるのはおそらく不可能でしょう。現実の農場でも 1 年間の受胎率を上げるというのはなかなか困難な話です。おそらく多くの農場で 30~40%前後の受胎率を推移しているのではないのでしょうか。しかし発情発見率を上げることは受胎率を上げることよりも実現可能なことだと思われます。その人のやる気とその農場でのちょっとした工夫で可能になることです。

受胎率と発情発見率を掛け合わせた妊娠率の表。発情発見率 60%以上は目指したいですね。

発情発見率 \ 受胎率	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
40	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
50	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
60	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
70	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
80	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
90	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

次回はどの牛が授精対象牛になるのか？

自主的待機期間（VWP）のお話。。

2013年9月よりTHMS様にて事務職としてお世話になる
ことになりました。

山口学美と申します。

新人ですが・・・・・・。

残念ながら若くはありません。すみません・・・・。

別海町出身ですが酪農に携わる機会が少なく、知識も経験も
乏しいですが一日でも早く、顧客の農家さん皆様のお名前と
お顔お覚え、微力ながらお役に立てるよう頑張りたいと思い
ますので宜しくお願いいたします。

只今、薬の名前や病気の名前に悪戦苦闘しております(汗)
電話などで何度も聞き返したりと、度々ご迷惑をおかけする
と思いますが

宜しくお願い致します。