

マネージメント情報 2014 年 8 月

アメリカにきています。久しぶりの真夏の訪問ですが、かなり涼しい感じです。

今は、ニューヨーク州のコートランドにいますが、昨日の朝は 14℃とこちらとしては、かなり涼しいのではないかと思います。相変わらず、時差に悩まされ、今は午前 1 時 30 分です。それでも、PM9 時 30 分に寝たので連続 4 時間は寝たわけで、さっそくこの眠れない夜を、マネージメント情報についやそうと思います。今日は 7 時出発ですので、たっぷり時間があります。第一日目から休まない研修が続いていますが、早速復習をかねてそのあらすじを述べていきます。

8 月 4 日 AM9:00~12:00 ウィスコンシン大学

Dr.David Combs Total Tract NDF Digestibility(総消化管 NDF(繊維)消化性)

飼料中繊維の消化率について、総消化管 NDF 消化性 (TTNDFD=total tract NDF digestibility) という概念について勉強しました。繊維 (NDF) の消化率は一般にルーメン内での消化率として理解されているのですが、第一胃以降 (下部消化管) での、総合的な消化率を考えることが必要ではないかという考え方です。同じ繊維含量でもこの手法で分析すると、消化性がかなり異なることが明確になると先生は説明しています。そしてそれは、最終的に乳量に大きく影響しているというのです。ある農場の例では、2009 年にコーンサイレージの NDF が 43% で、NDF 30 時間消化率 (ルーメン内) が 62% の時に、乳量が 80 ポンド (約 36kg) 位あったそうです。ところが 2010 年のコーンサイレージの消化率は一見さらによくなっていて、NDF が 37% にさがり、ルーメン NDF 30 時間消化率も分析上はかわらなかったそうです。ところがその年は乳量が 32kg まで落ちてしまい何をやっても乳量が回復せず、その原因が分からなかったのです。そこでこの TTNDFD を調べてみたら、2009 年の TTNDFD が 48% であったのに対し、2010 年の TTNDFD は、32% まで落ちていることが分かったのです。すなわち、総消化管から得られる繊維からの総摂取エネルギー量が低下していたというわけです。その年の生育環境 (光、水、温度 (熱量)) でその繊維の消化率が大きく変化してしまいます。通常はこの変化は、NDF やリグニンさらには、ルーメン内消化性試験にある程度反映することが多いのですが、中にはこのように、それらの分析値には反映できないものがあるということのようです。ルーメン内消化率に変化のないものでも TTNDFD が大きく変化していることがあるということのようです。この分析法は特許を持っていて、現在、ウィスコンシンにあるロックリバーラボで安価に測定することが可能だということです。TTNDFD の 2-3% の差は、乳量 0.5L 位に匹敵するそうです。私たちの周りにもそういうことはありそうですね。

8月4日 PM1:00-5:00 ウィスコンシン大学

Dr.Laura Hernandez セロトニン (5-HT) と Ca 代謝

今度は、カルシウム代謝についての勉強です。乳熱を含めた分娩時の低カルシウム血症の発症メカニズムや予防メカニズムは、まだまだ解明されていないことが多くあります。このカルシウム代謝自体、人においても分かっていることがおおく議論の尽きないところなのです。今回は、そのなかで、セロトニン(以下 5-HT)というかなり昔から分かっている蛋白分子がカルシウム代謝のどうかかわり、それが乳熱の予防に貢献できるかどうか？さらにはそれらが過去の乳熱予防の考えとどう結びつくのだろうかということディスカッションするためのものです。この話はかなり複雑ですので、今回の話のポイントだけを以下に列挙しておくにとどめます。

—5-HT は、乳腺によって分泌され、PTHrP というカルシウム調整にかかわるホルモン分泌を刺激する

—その PTHrP は、骨の破骨細胞の活性化とイオン化カルシウムの増加を促す

—5-HT を泌乳牛に注射すると血液中のイオン化カルシウムが増加する

—ラットでは、餌に 5-HT を添加すると血清 5-HT とイオン化カルシウムが増加した

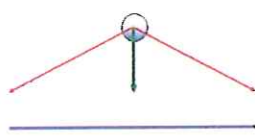
—分娩前後の骨代謝に 5-HT が関与して、PTHrP の増加による調整の関与が示唆

8月4日 PM6:30-10:00 ホテルセミナー室

Dr.Kenneth Nordlund 哺育育成舎の陽圧換気(PPT)の実際の計算方法について

夜は、次の講習までの時間がないので、皆で近くのマクドナルドですませて、すぐ次のセミナーとなりました。この陽圧換気（以下 PPT）は、以前にもアメリカで講習を受けていましたが、今回は参加者がそれぞれ、実際に取り付ける牛舎モデルを持ち寄って計算するというものです。基本的な PPT の概念は、特に寒冷地の冬対策です。子牛は寒さに弱い動物ですので、本来は外よりも牛舎内で飼いたい動物です。しかし、冬の牛舎ない窓などを締め切るために空気中の細菌が多く、肺炎になりやすいという欠点があります。そこで、この陽圧換気によって仔牛に隙間風（ドラフト）のような風を当てないようにしながら、一時間に施設内の空気を 4 回転するくらいに調整するというものです。このドラフトにならない、子牛の鼻先が毎秒 30cm くらいになるように、送風機とダクト、ダクトの穴の数、大きさ、角度を正確に計算する方法です。この説明は難しいのでその計算表と今回見かけた PPT 牛舎の写真だけを載せます。写真の PPT 牛舎の設置は、業者が計算し施工したようでしたが、どうも正しくは設置されていない印象ですが、農場の人はそれでも、肺炎は減ったとのべていました。この計算はばっちりできるようになりました。この冬は数件で設置する予定です。

長い一日目がやっと終わりました。

Project ID		Positive Pressure Tube Calculator-METRIC, Version 6.0		Dairyland Initiative																
Name Client Ban ID Calf nursery A		K. Nordlund, DVM, T. Bennett, BS, and A. Gomez, DVM, R. Westrum, DVM School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison and Jakob Mueggler, Technical University of Graz, Austria May 22, 2014																		
Date: 5/22/2014				Consultant: Your name Address Address Your phone number Your email address																
Dimensions of barn Length: 35.0 m Width: 10.0 m Minimum interior ht: 3.5 m Maximum interior ht: 6.0 m Interior volume of barn: 1663 m ³ Maximum # of animals: 75 heads		Fan sizing and selection Minimum m ³ /h per animal: 25 m ³ /h Total m ³ /h based on animal #: 1875 m ³ /h Volume of barn/animal: 22 m ³ /animal Targeted air changes per hour: 8 changes/hr Total m ³ /h based upon changes/hour: 8,650 m ³ /h Estimated fan m ³ /h at 45 Pa: 8,650 m ³ /h per fan # of these fans used in the space: 3 (heads) Total m ³ /h from all tube fans: 8,650 m ³ /h Expected air changes per hour: 2.6 changes/hr																		
Tube specifications & height Length of tube: 34.0 m Diameter of tube: 80 cm Frictional tube air speed: 5.9 m/s Length/diameter ratio: 57 Weight bottom of tube: 3.4 m		Aperture ratio, discharge coefficient, and static pressure Area, one "set" of holes: 44.2 cm ² Number of "sets" of holes: 63 sets Aperture ratio (a ² /A): 1.0 Discharge coefficient, C _{dis} : 0.67 Static Pressure: 47 Pa																		
Air speeds Target air speed: 0.30 m/s Overall speed from holes: 6.2 m/s Effective discharge area: 8.8 m ²		Spacing of perforated holes Hole interval: 56 cm Click position of Holes Row 1, hole diameter: 5.0 cm Row 2, hole diameter: 5.0 cm		Expected throw distance to target air speed <table border="1"> <thead> <tr> <th>Projectile distance to target speed, m</th> <th>Horizontal distance to target speed, m</th> <th>Height at target speed above floor, m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.00 (to right)</td> <td>1.4</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>6.00 (to left)</td> <td>1.4</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table>		Projectile distance to target speed, m	Horizontal distance to target speed, m	Height at target speed above floor, m	4.00 (to right)	1.4	1.8	6.00 (to left)	1.4	1.8			1.2			1.2
Projectile distance to target speed, m	Horizontal distance to target speed, m	Height at target speed above floor, m																		
4.00 (to right)	1.4	1.8																		
6.00 (to left)	1.4	1.8																		
		1.2																		
		1.2																		
Comments:																				

PPT 計算表の一部



PPT設置牛舎：夏用ではありません

8月5日 AM8:30-PM5:00 ホテルセミナー室

Dr.Steve Massie 炭水化物、タンパク質の分析値を取り入れた新しい栄養計算

今日は再び、栄養の勉強です。Dr.Steve Massieさんは、米国の広い範囲で仕事をしている栄養コンサルタントで、現場で設計を担当しているコンサルタントを指導する立場の人で、非常に深く栄養を勉強されているかたです。我々が過去に使っていたCPMデューリーを今でも利用しているのですが、その中身は最新のバイオロジーに組み替えてあります。一昔前の車なのに、完全な改造車に仕上がっているという感じです。我々が利用している、エンジンがCNCPS6.1(もうすぐ6.5,さらに7.0がですそうですが・・)を積んだ最新型の車にも、まだ積まれていないテクノロジーがその改造車にはすでに積載されているところとところです。これも一日、話した内容で、それをここに書き込むこと

は至難のことですが、思いっきり印象に残った話を抽出すると（100のうちの5くらい）以下のポイントが印象に残っています。

—繊維の消化性についての考え方です。繊維の消化性 NDFdigestibility(Kd) が 1%上昇すると乾物摂取量が 0.371 Ib, 乳量が 0.55 Ib 上がるという基本の考え方があるのですが、しかし、実際はここに総量という考え方を入れる必要があります。例えば、ある一定時間での繊維消化性 50%のものが 1kg あるものと、40%のものが 1kg のものと比較してみますと、確かにこの二つの時間当たりの消化性は、500g と 400g の差がでます。いかにも 50%のほうが優れた粗飼料にみえます。しかし、この繊維の消化性はあくまでその一定の時間（たとえば 30 時間）内での消化性を示しているにすぎません。ここまでだけの設定であれば 50%のほうの乳量ができるように思われます。しかし、植物の繊維（NDF）の中には、消化可能な NDF（pdNDF）と何時間かかろうとも消化しない undigestible NDF（uNDF= 240 時間 undigestible）があります。240 時間=10 日間ルーメンに入ってももうそれ以上消化しないというレベルです。再び車にたとえるとスピードと燃料積載量の関係に似てきます。すなわち、どんなに早く走れる車でも燃料がなければ遠くまではいけないということです。繊維の消化するスピード（Kd）がまさに車の走るスピードで、消化可能な繊維の総量（pdNDF）が燃料になります。

車がどこまで遠くにいけるかということは、どれだけ乳量（あるいは維持に使われるかもしれないが、）になるかということと同じです。例をあげると、最近のルーサンはこの点で大いに問題があります。どういうことかということ、ルーサンの Kd（消化スピード）は、とても速いのです（DMI の上昇にも寄与する）。これは昔からいられていました。そして、品質のよいルーサンは、uNDF（消化できない NDF）もそこそこで燃やす燃料も多く、したがって私たちの中にルーサンは乳量になるというイメージがありました。ところが、最近のルーサンは、どんどん品種改良がすすんでいます。どう品種改良がすすんでいるかというと、Massie 先生の話では、より蛋白重視に改良が進んだそうです。それは、葉っぱの量を増やすということになります。一つの茎により多くの葉が付くように改良が重ねてきてしまっているということです。そうするとルーサンの中で何が起きるかということ、その多い葉を支えるために茎がどんどん丈夫になってきます。丈夫ということはリグニン化がどんどん進み固く倒れにくくなるということです。すなわち、葉の多い茎の繊維消化可能量（pdNDF=総燃料）はリグニン化によってかなり低下しているということです。従って、どういうことが起きるかということ、こうしたルーサンを給与すればするほど、体の中ではあっという間に消化され、消化されずに残った uNDF が体に残って、結果として全体の乾物摂取量を低下させて乳量が伸びるどころか低下する可能性さえあるということです。改良？された（NDF 消化性の落ちた）現在のルーサンの性質は、乳生産にあまり寄与しにくくなっているということです。昔のようなルーサンの力をはっきできなくなっているというのがこの概念からわかります。

従って、飼料分析も今の日本の分析では出ていない時間当たりの消化率と最終的な消化率を分析にかけなければなりません。しかし、ラッキーにも私たちがお願いしているカンバーランドバレーでは、安価にできるN I R分析でこれらができます。当社も今後はこの分析がでる分析依頼に切り替えたいとおもいます。 実は今までの依頼しているセット分析より安上がりでもあるからです。そしてこの分析で得る uNDF(24 時間)=CHO C 分画は、ルーメンフィル（ルーメンの充満度 DMI）をみるベストアイテムだと Massie 先生は述べていて、それは一日当たり 1.8-2.2 uNDF kg/日 だということです。最近のルーサンに力がないということを感じていたかたは、多いと思いますがこうした品種改良と分析の関係があったのです。少し分解は遅くても良質のグラスサイレージは uNDF が少なく、改めて牛にとって素晴らしい飼料（燃料）だということがわかります。今までは、こうしたことを予測するためにリグニンを係数として利用していましたが、そもそもこのリグニン分析の精度（変動幅）が悪かったこともあって、今後はこの uNDF(240h)が大きな意味をもって利用されることになるようです。ポイントを5つほど書こうとおもいましたが、一つ目でずいぶん紙面を使ってしまったので、あとはまたにします。すいません。でんぷんの消化スピードの補正やアミノ酸の効率率などの変動も極めてドラスティックで面白い内容でした。また、機会があれば書きます。

8月5日 PM 6:30-10:00

Dr.David Rhoda デーリーコンプ 305 の実践的使い方

日本国内でもDC 305のユーザーがとて増えていて、今回参加している皆さんのほとんどがDC 305ユーザーということで、もう何十年もDC 305を使い、いろいろなところで発表されている David Rhoda 先生に夜、来ていただきました。この日も夕食をゆっくりすることができないので、セミナー室にピザを宅配してもらい、DC 305の講習を受けました。例えば乳房炎というイベントだけを利用するのではなく、農家サイドでは何がしたいのかということです。たとえば、その牛が前の乳房炎から何日たっているのか(MINT)とか、再発のインターバル(MINT)はどうかとかもちろん乳房炎の回数(TMST)など、あるいは、牛乳が出荷できなかった日数(DOOT Days out of tanke)をアイテム化して、一目で見れるようにしておけば酪農家も便利だし分析にも便利ということです。彼からもらった乳房炎関係の ITEM だけでも、臨床型で25、非臨床型乳房炎で23個くらいありました。帰ったらまた復習して、利用していけるようにしたいと思います。

*2日間だけで、かなりくたくたです。しかしどの先生も熱心に教えてくれますし、講習が終えても今度はそれについて、参加者同士でのディスカッションもありで、つかれますが勉強になります。まだ2日しかたっていません。今回はここまでです。

今とうとう朝の5時00となりました。

黒 崎