

マネージメント情報

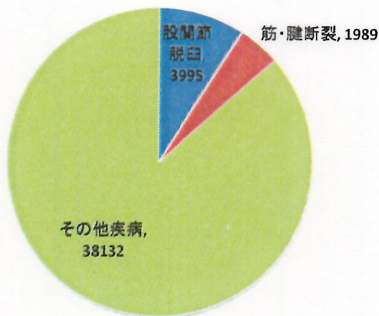
2017年6月



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。

コンクリート通路の滑り止め加工

平成28年度 北海道NOSAI
死廃事故内訳



<頻発する牛舎内の転倒事故>

左は昨年度の北海道NOSAIに届け出られた乳牛の廃用件数とその内訳を示しています。

年間およそ44,000頭の廃用事故がある中で、およそ14%に相当する6,000頭が、転倒事故による脱臼あるいは筋・腱断裂であることが分かります。

特にフリーストール牛舎ではコンクリート通路の不十分な目地デザインや経年劣化、通路表面の滑化による牛の転倒事故は、直接死廃事故につながることから大変な問題です。

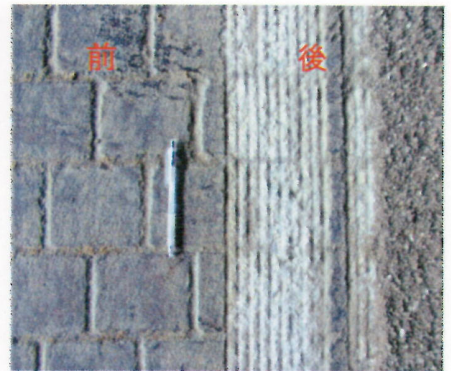
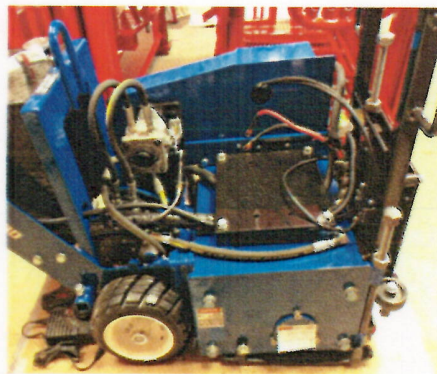
しかし一度施工された通路目地デザインを変更する

ことは容易ではありません。今回、転倒事故の多発する酪農場において、Trak Rite™を用いたコンクリート通路の滑り止め加工をおこない良好な成績を得たので報告します。

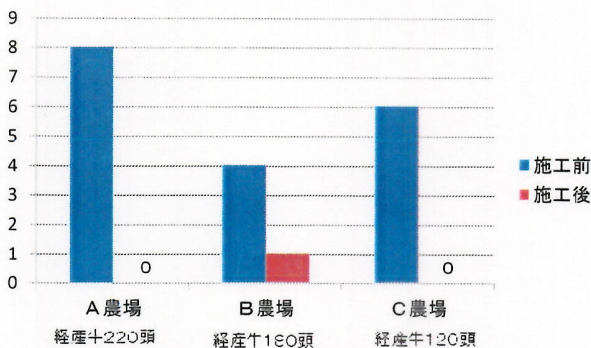
3件の異なる通路目地パターンをもったフリーストール酪農場において、COWHAPPY社（代表 林タカヒト氏、山梨県）によるTrak Rite™を用いたコンクリート通路のTexturing加工（コンクリート表面を削り滑り止めをする加工）をおこない、加工前後の9か月間における転倒による死廃事故の発生件数を調査しました。

Trak Rite™

コンクリート表面への滑り止め加工機械
(Texturing, ManyGroove)



施工前後の転倒による死廃事故件数



<結果>

加工前後の転倒による死廃事故発生件数は

A農場（経産牛220頭飼養） 8件vs 0件

B農場（経産牛180頭飼養） 4件vs 1件

C農場（経産牛120頭飼養） 6件vs 0件

と、3件の酪農場すべてで大幅に減少しました。

Trak Rite™を用いたコンクリート通路の滑り止め加工は転倒事故の解決に有効な手段と思われます。また、コンクリート通路の滑り止め加工は白線病発生の予防効果もあるという報告もあり、今後の検討事項となるでしょう。

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

5/28-6/3 の日程でアメリカとカナダの搾乳ロボット農場を視察してきましたので報告します。畜産クラスター事業が後押しし根室管内でも搾乳ロボット牛舎が少しずつ増えてきています。THMS のお客さんも同様で、また検討している方もいらっしゃるので、改めて搾乳ロボットの状況と最新の換気システムとの情報収集でした。

きっかけは私が担当している別海の信田牧場さんが今年のクラスター事業でロボット牛舎を考えているということと4月にカナダの Alta Genetics 社から弊社を訪問された David Chalack さんのカナダの搾乳ロボット事情のお話でした。氏の話によるとカナダでは既に 20%の普及率とのことでした。



6 年間にも一度カナダ酪農についてこの欄で紹介しましたが、カナダの酪農は皆さんご存じのとおりクォーター制度がまだ続いていてこの制度のおかげで制約はありますが酪農家は守られています。また同様の制度は EU にもあり 30 年間続きましたが 2015 年 3 月に廃止され、その結果は新聞等のニュースでも報道されていますが乳価は下落し酪農家は大変なようです。東部二州のオンタリオ州とケベック州で未だに 80%以上の乳生産があり、酪農の規模も搾乳牛 20-30 頭という酪農家がまだまだ営農しているそうです。また東部二州はトロント、モントリオール、オタワといった大都市があるので酪農に関する雇用もさほど問題にはなっていないそうです。

今回訪問しましたウィニペグ市のあるマニトバ州はカナダの中央部に位置し、緯度的にはサハリンの中央部とほぼ同じで夏の気温は 30°C を超え冬は -30°C を下回り極寒暖差は 85°C にもなりますが、土地が肥沃で主な農業は小麦、コーン、大豆の畑作です。

酪農はカナダ全体の 3-4%程度の生産量でしかありません。酪農家戸数は 270 戸、乳牛頭数は 35,000 頭で別海町全体の 1/3 位の規模でしょうか？

今回お世話になったのは David Chalack さんの友人でカナダの Lely 社の Richard Peters さんという方でマニトバ州の酪農家で生まれ育った生粋の酪農家で 1989 年のワールドエクスポと翌年の 1990 年のカナダのロイヤルアグリカルチャーショーでもグランドチャンピオンを取った経験があ

る方で、また 100 頭規模のフリーストールでの酪農経験もあり酪農家サイドの視点で今の仕事をされている印象でした。

今回の視察が酪農州としてはマイナーなマニトバ州になったのはカナダで搾乳ロボットの普及率が抜きん出て高いということで David さんがアレンジしてくれました。現在の普及率は 40% ですが Richard さんは将来的にはロボットの普及率は 10-15 年後にはマニトバ州では 90%、カナダ全体でも 70%になると予想していましたが、実際に現地の酪農家を訪問しお話を聞くと雇用や家族労働の限界

等の問題と実際にロボットを導入した後のお話を聞くとなるほどと思いました。

＜カナダのロボット普及率＞

ケベック	6-7%
オンタリオ	6-7%
マニトバ	40%
アルバータ	20%
ブリティッシュコロンビア	15%

労働力としては中南米のメキシコ、パラグアイやフィリピンから働きに来ているそうですが、それも安定して維持するという事は難しいのが現状のようでした。

直接酪農家の方のお話しとしてわかりやすかったのが、「3 回搾乳をしたかったが自分が夜中に起きて搾乳をするのが私はイヤだったからだ」という話でした。実に単純明快な理由でした。

3 回程度に分けて今回の視察の情報を紹介しようと思っておりますが、今回は特に印象深かったことを箇条書きにして紹介します。個々の農場の詳しい内容については次回以降にします。

- ① 90%の人はパーラー使わない…初乳から廃棄乳まで全てロボットで対応
- ② 既存の牛舎へのロボットの導入が多い(パーラー搾乳をやめる)…新築牛舎ではない
- ③ どんな牛舎でもロボットの導入は可能…ロボットさえ凍らなければ良い
- ④ 段階的に規模拡大(ロボットの増設)をしていく…固定観念ではなく柔軟に考える
- ⑤ ロボットで搾れない牛はいない…時間がかかるが最終的には搾れる(効率悪い→淘汰)
- ⑥ ロボット搾乳には乳頭はある程度大きい方が良い…ロボットが認識し易いから(レーザー照射)
- ⑦ 酪農の世界にも自動化が進む…敷料入ロボット、除糞ロボット(バキューム型)、TMR ロボット
- ⑧ それでも 100 年以上経過している施設(搾乳牛舎→哺育牛舎)を利用していました

・みなさん、ご査読をしておりました。約3年ぶりのマネジメント情報になります。今回の搾乳ロボットの情報はいかがでしたか？カナダでは今後も搾乳ロボットが普及していくことが予想されています。今回の視察で一番良かったことは既存牛舎でもどんな牛舎でもロボットの導入が可能だということでした。選択の幅が飛躍的に広がったように感じました。

・アメリカは二極化が予想以上に進み Wisconsin 州では一軒で 5,000~7,000 頭規模の一つ屋根の牛舎 (500m×300m) を新築する酪農家が地域毎に普通にできています。一方クォーター制度のあるカナダでは家族経営の 20-30 頭規模の酪農家が営農しています。ご存じない方が多いのですがカナダと日本の酪農規模はほぼ同じで 130 万頭(成牛+育成牛)を超えたところです。カナダは 21 世紀に入ってきてほぼ横ばいで維持していますが、日本は減少の一途を辿り農水省の推計では 5 年後には 100 万頭を切ってしまうとのこと。成牛・育成牛を合わせた数字です。このことが今後の日本の酪農にとって一番の問題になっていくとおっしゃる方がいました。

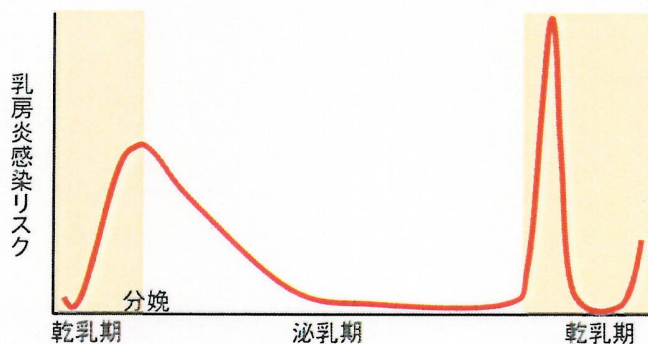
～ ステージごとの乳房炎発症リスク ～

● 乾乳期の乳房炎感染リスクとその防除

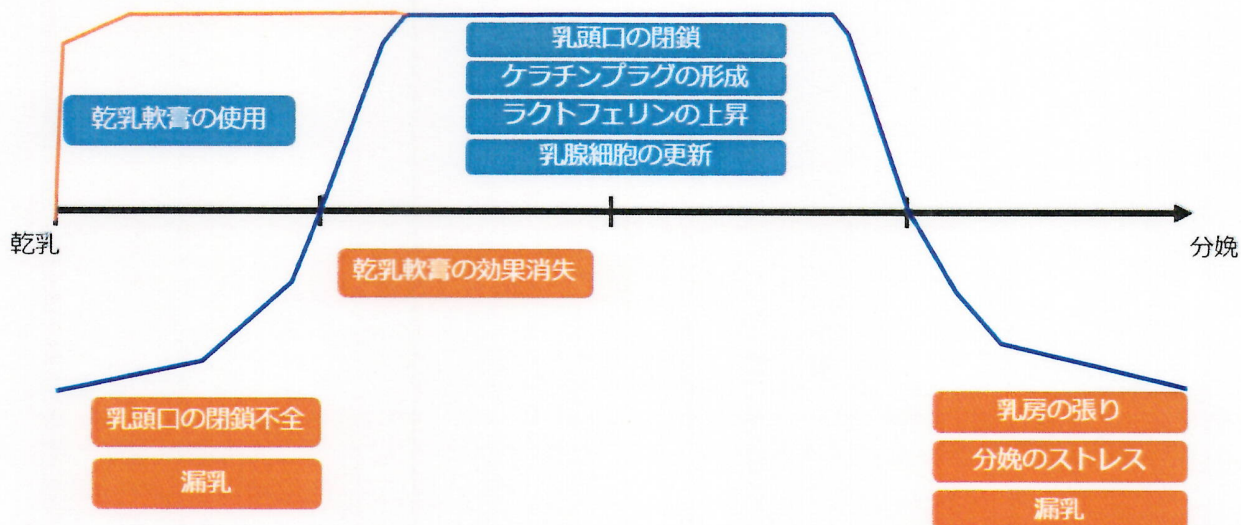
乳房炎の発症リスクは右図のように乾乳直後と分娩前後に多いと言われており、分娩後は緩やかにそのリスクが低下していきます。乾乳直後は乳頭口が開いたままで搾乳が行われなため細菌の侵入を許しやすい状況になっているのです。乾乳直前まで泌乳量が多い牛の場合、乾乳後漏乳している牛も見られると思います。Dingwellら(2003)によると乾乳後1週間では50%の牛は乳頭口が開いたままであり、乾乳後6週間経っても23%の乳頭口が開いたままであった。また乾乳時乳量が21kg以上であった牛は乾乳後6週間経過しても47%の乳頭口が開いたままであったことを報告しています。

乾乳直後の乳房炎感染防除はおそらくすでにほとんどの牧場でほとんどルーチンに行われている「乾乳軟膏」の注入で感染リスクを軽減できています。乾乳軟膏は約2～3週間でその効力が失われますが、その後は乳房内の抗菌作用が高まり、個体の免疫能で細菌感染を抑えます。そして分娩が近づくにつれて乳房が張ったり、漏乳したり、お産のストレスによる免疫力の低下によったりで分娩直後の乳房炎が増えていくわけです（下図）。分娩後1カ月以内の乳房炎の多くは分娩前の乾乳期間に感染しているのです。乾乳直後は乾乳軟膏でリスクを抑えられてますが、分娩前後はリスク軽減のために対処できている農場はあまり多くないかもしれません。少し前だと分娩前の乳質チェックと乳房炎軟膏の注入効果の話もありましたが、なかなか乾乳中に軟膏を注入するのをルーチン化するのは難しいようです。

泌乳ステージ別の感染リスク



乾乳期における乳房炎感染防御能

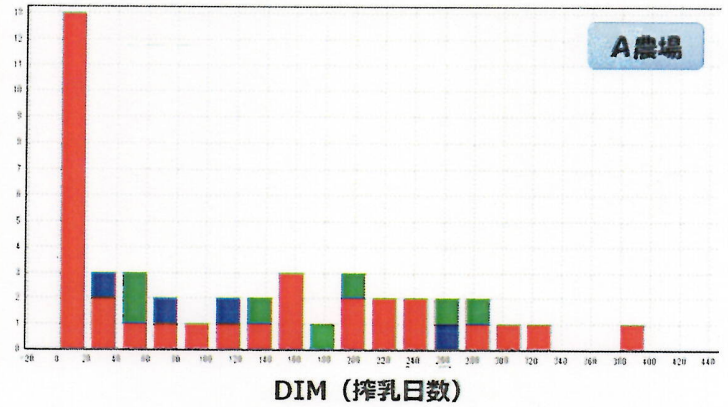


● 乳房炎が発見される時期:分娩後と夏時季に多い乳房炎

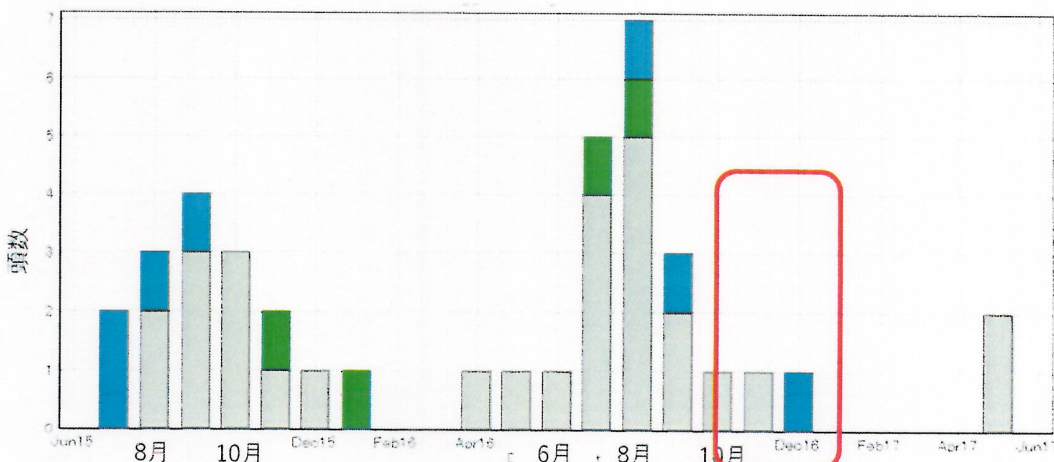
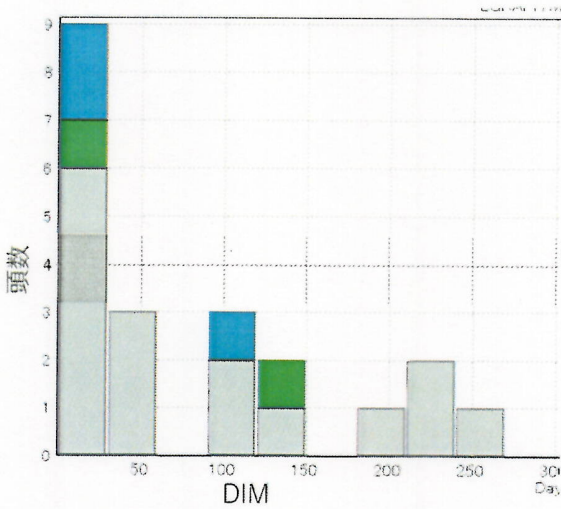
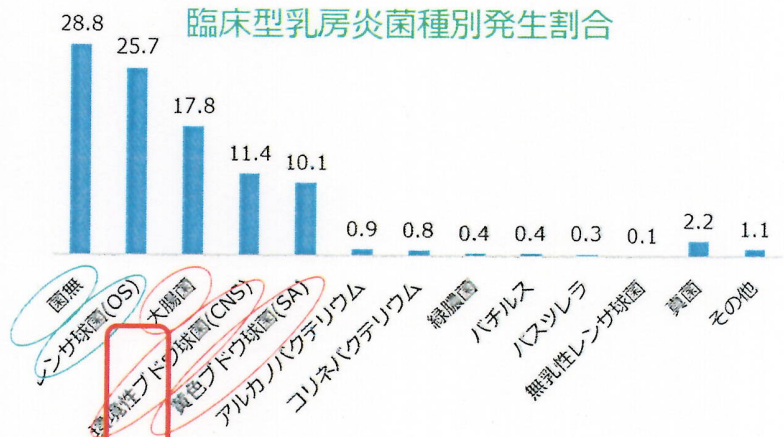
先ほどの通り乾乳期に感染した細菌は分娩後に発見され、搾乳日数別にみてもほとんどの牧場で乳房炎は分娩後1カ月以内に発見されます(右図)。また発見される臨床型乳房炎(ブツや乳房の腫れなど臨床症状がある乳房炎)を乳汁検査により菌種を調べてみたところ95%以上が5つの菌種であることがわかります(弊社調べ)。5つとは菌が生えない、レンサ球菌(OS)、大腸菌、環境性ブドウ球菌(CNS)、黄色ブドウ球菌(SA)です。このうち大腸菌とブドウ球菌であるCNSとSAの発生時

期を搾乳日数と月別で見たものが下図になります。分娩後と夏時季の発生が特に多いことがわかります。

搾乳日数別の乳房炎発生件数



臨床型乳房炎菌種別発生割合

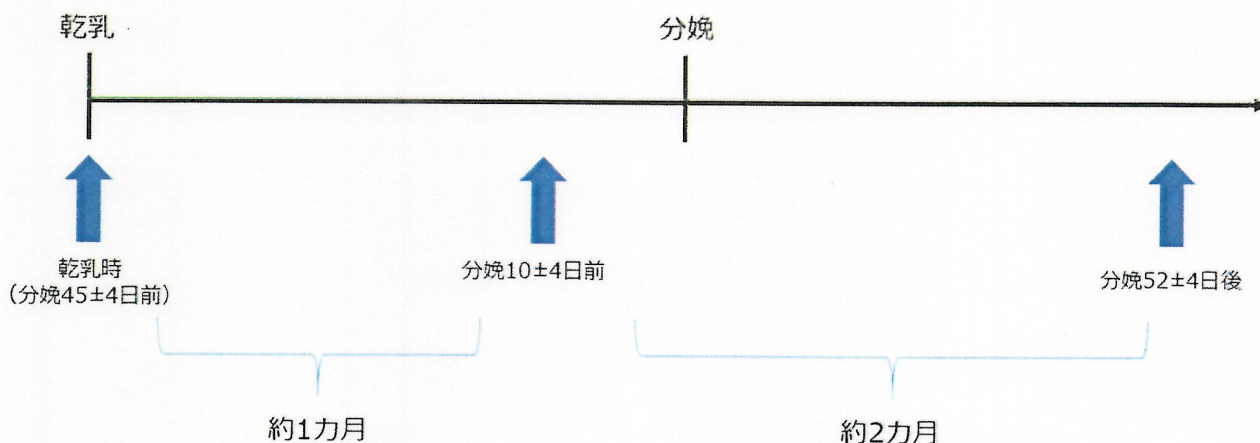


● スタートバック:大腸菌とブドウ球菌の予防

このように農場で発見される乳房炎ベスト5にランクインする大腸菌とブドウ球菌である SA と CNS の多価ワクチンとして昨年秋に発売されたのがスタートバックワクチンです。

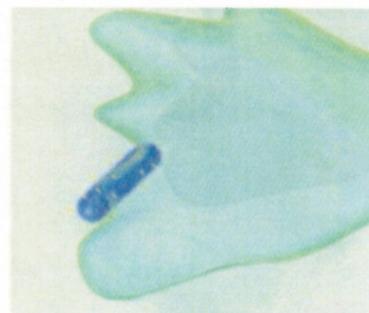


ワクチン接種方法



➤ 大腸菌乳房炎の症状緩和

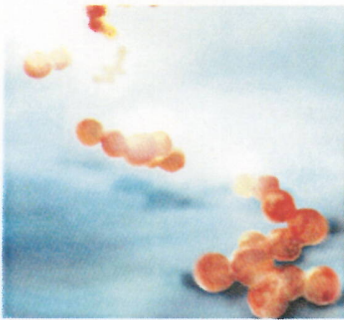
乳房炎で最も劇的な症状を呈するのが大腸菌でしょう。その他の乳房炎も治療や廃棄乳処理、慢性化やバルク体細胞数の上昇などで出荷乳量の低下や治療の精神的ストレスなど被害は大きいですが、昨日までピンピンしていた牛がある朝いきなり元気消失、起立不能から廃用に至るスピード感と喪失感他は他の追従を許さしません。発見が遅れたり、初期治療が滞ったりするとたちまち症状が悪化していきます。これは大腸菌の増殖の速さとそのときに放出される毒素（エンドトキシン）によって引き起こされる症状で、特に分娩前後や夏のヒートストレス時などの免疫力が低下しているときに免疫応答が追い付かず症状を悪化させてしまいます。このスタートバックワクチンに含まれる大腸菌ワクチンは大腸菌が増殖するときの細胞壁に作用し、増殖する大腸菌が毒素を放出する前にやっつけられる手助けをしてくれます。したがって、大腸菌感染牛を減らす効果は強くありませんが、大腸菌乳房炎によって症状の悪化を緩和し、廃用にいたる牛を確実に減らします。



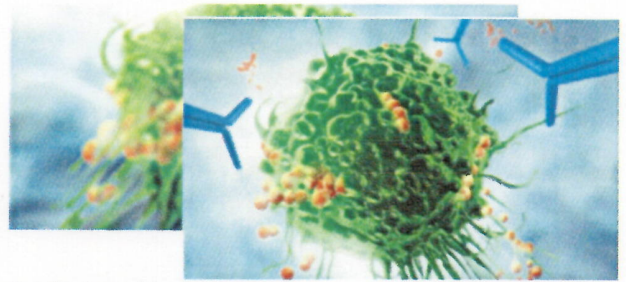
この大腸菌ワクチンは日本で発売されるのは初めてですが、海外では20年以上使用されてきた効果の認められた由緒正しきワクチンです。用法としては分娩前後の3回注射ですが、夏に大腸菌乳房炎が多いことがわかっている場合、今時期から1カ月間隔で全頭2回接種する方法も有効でしょう。

➤ **ブドウ球菌の慢性化を防ぐ**

黄色ブドウ球菌 SA が散発している農場は SA の管理に神経を使っているかもしれません。そのような農場ではスタートバックワクチンはぜひおすすめです。しかし「ウチは SA は問題ないからな」と言いつつもバルク体細胞数が常に 20 万前後を行き来している農場の場合もスタートバックワクチンを注射することでバルク体細胞数を上げる潜在性乳房炎の牛を減らすことができるかもしれません。



NS はあまり慢性化することはありませんが、SA も CNS も右写真のように細菌同士がくっついてバイオフィームと呼ばれる状態を作り上げ、牛の免疫力も効きにくく、抗生剤の効果も作用しにくくしています。スタートバックワクチンはこのバイオフィームに作用してその形成を防ぎ、牛の免疫力によるブドウ球菌の攻撃力を高める効果があります。

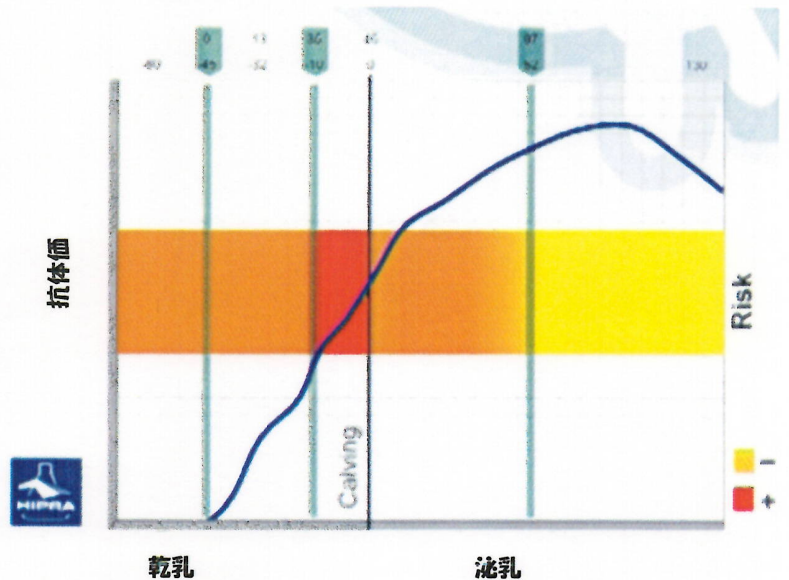


ブドウ球菌に対するワクチンはここ最近出されたものではありませんが、その効果を発表している論文も多く、体細胞や乳房炎の発生減少はもとより、それに伴う出荷乳量や生産性の向上を報告しているものも多いです。

➤ **分娩前後に 3 回接種することで泌乳中期までワクチンの効果が！**

右図がワクチン接種後の免疫力上昇を示したグラフです。2 回接種だと 100 日ほどでワクチン価が低下してくるようですが、3 回接種することで 150~180 日ほどまで有効ワクチン価が持続するようです。

このワクチンによって、大腸菌と CNS、SA の乳房炎に困らなくなったら、あとはあまり季節性のないレンサ球菌に対する適切な治療ができれば乳房炎防除に対して希望がみえてくるかもしれません。



乳房炎でお困りの場合はワクチン接種も検討してみては??

きっと知らないミミズの話

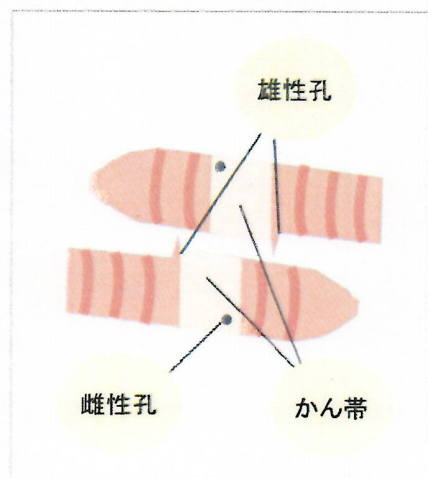


こんにちは、齋藤です。6月になり急に暖くなり、畑の牧草が伸びてきましたね。まだ見たことのないデントコーンの成長に日々ドキドキしています。どんな実がなるのか今から楽しみです！！最近は草や放牧地に興味を持っています。皆さん、今年が一番草はいつ刈るのでしょうか。出し惜しみすることなく、いつも優しく教えてくださる農家さん方には本当に感謝できません、ありがとうございます！！

さて、今月は「ミミズ」についてです。良い畑にはミミズが住み着く、と農家さんに聞いたのですが、そもそもミミズは何種類いるのでしょうか…、どうやって子孫を残すの！？気になったので、ワタクシ齋藤、別海図書館（初潜入★）で調査してきました！！

クネクネ、ねばねばして少し気持ち悪いミミズですが、時に大事にされてきた一面もあります。例えば、漢方では乾燥ミミズを「地竜」といって解熱剤として利用していますし、体液に含まれるライセニンという物質が溶血作用、抗菌作用を有することから、現在様々な薬の開発がなされています。またタンパクやビタミンが豊富なことから、乾燥ミミズと小麦粉を混ぜてつくった肉団子が鶏や豚の餌としても利用されているようです。しかもなんと！あのエジプトの女王、クレオパトラ7世はナイル川の豊穡な大地を守るためミミズを国外に持ち出すことを禁じた、といわれています（ホントかな…）。

ミミズは一つの身体に雄の部分も雌の部分も持つ雌雄同体の生き物です。通常そのような生物は単体で子孫を残すのですが、ほとんどのミミズは2匹が交尾して卵をつくります。2匹のミミズがそれぞれの身体にある「かん帯」の部分をこすり



あわせて交尾し、それから1週間後に産卵します。卵胞の中に1～10個ほどの卵ができ(種によって数は異なる)、身体をくねらせながら後ずさりすることで、卵胞を土の中に産みだします。さらに驚くべきことにミミズは産んだ卵の周りにドロの囲いを作り、卵の面倒をみるといわれています。

系統学的には原始的な生き物とされているミミズですが、卵の面倒をみたり、葉の硬さによって引っ張る力をかえたり、巣の入口を便で蓋をしたりするなど、その知能は意外と高いのかもしれません。

放牧の盛んなニュージーランドではミミズに対して積極的な働きかけをしているようです。「ミミズなしでは牧草生産量は草地の持つ力の半分にもならない」、ニュージーランドにおけるミミズによる土壌改良の先駆者、ストックデル氏はこう言います。ニュージーランドではミミズの移植(土着種に加えてイギリスからも持ち込んでいる)を1925年から開始しており、国の事業として行われています。ミミズ移植は、ミミズが多くいる草地からミミズとともに土の塊(30cm角)を切り取り目的の草地に埋めていくという方法で行っており、結果、ミミズ移植による草生産量の増加は100%以上にも達したようです。



ミミズは土や植物、枯れ葉などを口から取り込み、栄養分の高いよい土を便として出します。ミミズの出す糞は砕かれたものがまとまった、ふっくらとして柔らかく、空気が通りやすくなっています。つまり他の微生物が生育し、植物が根をは

るのに最適な条件となっているのです。

具体的に、ミミズを移入して作物を育てると、作物と土の性質は以下のような反応を示します。

作物は、①草丈が伸びる、②カルシウムが多くなる、③根こぶ病などの病気が防げる。

土の性質は、①やわらかく・通水・通気性がよくなる（物理性）、②肥料要素を吸収しやすくなる(化学性)、③土壌動物の多様性が高まる（生物性）。

ミミズ移入が作物の生産量や収量を増加させることは、世界各国から野菜、大豆、麦をはじめ、米、牧草や苗木などの場合で報告され、牧草（クローバー）では4.2倍も（！）増加していると報告されています。

これまで身近な存在でありつつもその生態等はよく知られていないミミズ。今回の M 情報から少し興味がわいてきたでしょうか…。

イギリスの博物学者、ギルバート・ホワイト（1720~1793）は著者『セルボーンの博物記』でこのように記しています。

「ミミズというのは、自然界の連鎖において、ちっぽけでいやしむべき存在のように見える。しかしなくなってしまうたら、その重要性を思い知らされるだろう」。

一見、何も考えておらず、何も働いていないかのように見えるミミズですが、私たちが思っている以上に貢献してくれているのかもしれない。皆さんの畑には何匹住んでいますか？意識してみても面白いかもしれません。

齋藤 歩

新人サイトウは見た!



今月の、ココがすごい農家さん

こんにちは、齋藤です。

入社して2か月が経ちましたが、いまだに新鮮でドキドキの毎日です。札幌で過ごした大学時代、実験室にこもるか、ダニを採りに行くかしかしてこなかった私にとって、牛舎に入ること自体が新鮮です。農家さんにとって当たり前だと思われることも私にとってはびっくりしたり、感心したりすることばかりです。ここではそんな話を少し紹介します。

別海地区のある繋ぎ農家さん。まず入って驚いたのはその涼しさ。暑い晴れた日だったにも関わらず心地よい風が入り、ほとんどすべての牛が気持ちよさそうに寝ていました。しかしあれ…? 換気扇は牛舎奥に2つのよく見る昔ながらの構造。どうしてこんなに風が通るの…!? 正解は「窓の開け方」にありました。



写真では全く伝わらないのが悔しいのですが、それぞれの窓の開け方が異なっており、換気扇のある奥から順にどんどん開き方を大きくしていました。この工夫によってどの牛たちにも均等に鼻筋

に風があたるようになっているといいます。なんという小さな、いや、大きな工夫…。

それぞれの牛のことをちゃんと見て快適な環境をつくってやる、これは当たり前のことだと爽やかに語ってくださった農場主さん（しかもかなりのイケメン）はとても輝いていました。7割以上自然発情で見つけているというのも、うなずける結果です。メイティングを行って乳器がとっても綺麗な事などこの農場について語りたいことはもっとあります…!

皆さんも是非、自分の農場だけの創意工夫を教えてください!!

牛の血液型について



毎日さまざまな性格の牛に出会っておりますが、ふと牛にも血液型はあるのかなと思い調べてみました。既にご存知の方も多くいらっしゃるかもしれませんが、想像をはるかに越えて大変複雑なことが判明いたしました。

そもそも血液型とは、血液中の血球に存在する抗原、抗体の種類による分類とのことです。牛の血液型は文献により種類がいくつか異なっているのですが、基本的には A,B,C,Fv,J,L,Su,Z,R`S` の 9 種類の赤血球抗原型の血液型システムがメジャーなようです。血液型システムごとに使用される抗血清数、フェノグループ数、遺伝子型数が異なり、それぞれの組み合わせによりさらに血液型は無限に分かれていきます。人間の血液型も細かく分けて深く掘り下げていくと膨大な数になり、全く同じ血液型の人がいる可能性は低いようです。

人間と牛それぞれ膨大な血液型がありますが、輸血に関しては大きな違いがあります。人間では血液型の一部の分類で自然抗体が形成されており、異なる型の血液が体内に入ると抗原抗体反応(非自己の侵入に対する感染防御機構)が起こり、最悪の場合ショック死が起きます。そのため、輸血の際には適する血液を輸血します。

一方、牛は先天的に同種抗体が存在することは珍しく、たとえ先天的に同種抗体が存在したとしてもその効力が弱いため初回輸血で反応が起こる可能性はとても低いとのことです。しかし、何回か繰り返し輸血をするとそれに対する抗体ができてしまうので、繰り返して輸血をする際には血液の適合検査の実施が必要となります。

結論としては、血液型は奥深いもので単純には語れないということがわかりました。牛の性格と血液型の相関についてはさらに未知の世界です。もっと色々と詳細までお伝えできれば良いのですが、いつかもっと賢くなれたら続編を作成させていただきます。

授精開始まではまだ遠いですが、皆さまのご協力と先生方のご指導により少しずつ前進しております。皆さまご協力いただき本当にありがとうございます！引き続きどうぞよろしくお願い致します！！

柴田



飼料の消化性を考える

飼料の分析方法も変化している。飼料設計プログラムの最新バージョン CNCPS 6.55 (Cornell Net Carbohydrate and Protein System) で最も注目すべき点は、粗飼料の通過スピードが大幅に変更になり、おそくなったことです。これによって、粗飼料の消化率(Kd)が向上しました。この変更で最も影響を受けるのは、粗飼料利用量の多い、育成牛や乾乳牛です。これまでは、設計通りの給与でも過肥になる傾向がみられたのですが、粗飼料の消化栄養を過少評価していたことによる結果であったと思われます。今回の変更はその解消に大きく前進したといえます。

また、これまで以上に粗飼料分析における消化性とくに非消化NDF (uNDF₂₄₀) の分析が重要になります。NDF (セナイ) からこの非消化性NDFを引いたものが、消化可能なNDF (pdNDF =potentially digestible NDF) ということになりますが、これまで乾物中の非消化性NDFは、リグニンを2.4倍した計算値を機械的に非消化性NDFとしてきました。しかし、実際の分析では、その多くが計算値よりも多い非消化NDF (uNDF₂₄₀) をもっていることが解ってきました。

CNCPS v6.5 2015 ・ uNDF/iNDF
 リグニンの対uNDF比 Ratio of Lignin to uNDF

Group	n	NDF %DM	ADL g/kg NDF	uNDF	Ratio (range) uNDF/ADL (%NDF)
Conventional C.S.	30	42.7	72.4	316.8	4.72 (1.73-7.59)
BMR C.S.	15	39.1	43.6	171.7	4.01 (3.14-5.45)
Grasses	15	47.2	62.1	222.8	3.63 (2.51-4.73)
Mature grasses	11	64.5	84.4	313.8	3.89 (2.60-5.64)
Immature grasses	13	44.1	59.3	232.2	4.16 (2.59-7.40)
Alfalfas	18	36.6	172.6	461.4	2.70 (2.43-2.95)

Raffrenato 2011

図 1

図 1 はリグニン値と実際の uNDF₂₄₀ の比を見ています。伝統的なコーンサイレージから消化性のよい BMR コーンサイレージやアルファルファなどです。これまで、リグニンの 2.4 倍としてきた非消化性NDF とリグニン比は実際には、上段のコーンサイレージで

は 1.73~7.59 まで幅があり、各飼料の多くは 2.4 倍より多くなっています。 これまでこれらの飼料の多くは残念ながらその力 (pdNDF) を過大評価していたこととなります。これは、実際のリグニンの分析精度もさることながら、リグニンに関連した化合物 (フェノール化合物) も非消化性を示すことによるようです。こうした状況が明らかになり、CNCPS6.55 においては、これまで以上に消化性分析の結果を入力することを強く推奨されることになりました。実際に私どもの使っている飼料を見てみましょう。まず、kg 単価 55 円のアルファルファヘイです。(図 2)

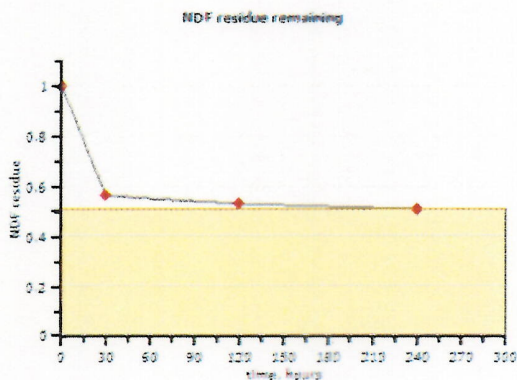
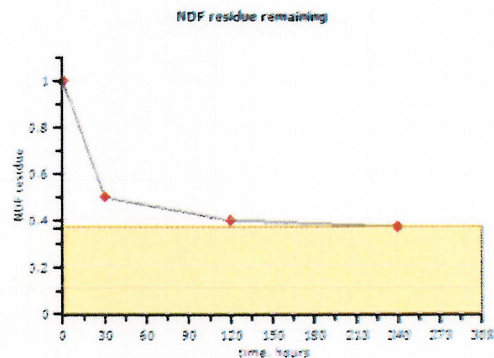
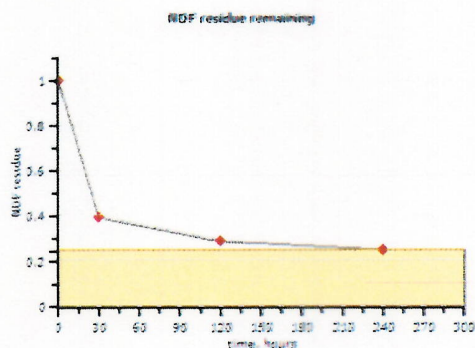


図 2

消化が 30 時間、120 時間、240 時間と進んでいき、240 時間以下が非消化性の NDF ということ (黄色の部分) になりますが、その量はほぼ 50% (0.5) になっています。すなわち、このアルファルファのセニ部分である NDF の半分は非消化性 NDF だということです。このアルファルファヘイの乾物中 NDF は 35% でしたので、17.5% (35x50%) の NDF は非消化性 (糞になる) だったということになります。ちなみにこのアルファルファのリグニン値は 5.7 でしたので計算値では、 $5.7 \times 2.4 = 13.68\%$ ということで 4% の差があったということです。

次はコーンサイレーズを見てみましょう。



左のコーンサイレージの非消化性NDF (uNDF₂₄₀) は、NDF 中 24.4% (75.6%が消化可能) であるのにたいして、右のコーンサイレージの非消化性NDFは 36.7%もある (63.3%が消化可能) こととなります。左右のコーンサイレージにおける刈り取りステージによって、でんぷん値もことなってくるので一概には言えませんが、品種による差も大きいように思われます。これまで国内では、より実取りに重点を置くことによって倒伏しないようより早く線維が固くなるような品種を選定してきたと思います。しかし、一方で茎の部分の消化性栄養は失われていることを示しています。完全な実取りであればそれでよいかと思いますが、全部をサイレージ化する場合には、こうした繊維の消化性も考慮する必要が出てきそうです。アメリカなどで栽培されている BMR (Brown Mid Rib ブラウンミドリブ) というコーンの品種はリグニン含量の少ない消化性の高いコーンとして知られています。ブラウンミドリブとは、そのまま読むと、茶色 中間 肋骨 という意味になります。リブはリブステーキのリブです。すなわち、植物の葉などの中ほどの葉脈 (中肋=葉の中央の肋骨部分) が茶色になることからそうよばれているようです。図1からも、その uNDF が少ないことがわかれると思います。日本ではソルガムのブラウンミドリブが普及しはじめています。

こうしたことは、アルファルファでも起きている現象です。アルファルファの葉の数を増やしてその栄養成分を上げようと改良した結果、それを支える茎をより強く (リグニン化) する改良? が進みました。以前にも紹介したことがあったと思いますが、その結果、葉の部分はさっさと消化しあとに残るのは、未消化な繊維だけというような現象がすすんでいると指摘する科学者がいます。以前は、アルファルファをやると乳量が伸びるという現象が見られたのですが、今はまったく感じられないと思っているのは私だけでしょうか? 図1のアルファルファの消化性分析はそれを明確に示しているように思います。過去においては、消化性の早い葉と、よりしなやかで持続的消化性のある茎のコラボレーションがそうしたアルファルファ神話を作り上げていたのではないかと推察します。もっとも当時の日本の飼料環境が悪すぎたこともあったとは思いますが・・・

コーンサイレージにおける子実のもつ強力なエネルギー (でんぷん) と、大量の茎と葉の部分におけるセンイ消化性からの総エネルギーのバランスをどうとらえていくのかが今後問われることになると思います。そうした評価分析がかなり簡単にできるようになったことから、より注目されることになると思います。こうした分析は、単味の飼料にも当然必要になってきます。例えば、おなじビートパルプでも、国、地域、技術的な差から、その消化性もかなり違って来るものと思われます。機会をみてまたこの話の続きをしたいと思っています。