

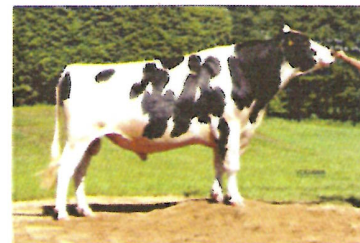
マネージメント情報

2016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。

牛群の遺伝改良戦略 1



＜注目を集める管理形質の改良＞

今、種雄牛の選択と牛群の育種改良が酪農経営にあたえるインパクトが世界的に注目されています。

育種改良という「産乳性の改良」や「体型の改良」というイメージがありますが、今注目を集めるのは「管理(健康)形質」と言われる形質の改良についてで、この中には「繁殖」「生産寿命」「体細胞数」「難産・死産」などの日常の牛群管理と経営に直結する項目が含まれています。

昨今、この種雄牛の「管理形質」という遺伝形質が、その娘牛の生産成績に思っているよりもかなり大きな遺伝的影響を与えていることが分かってきています。

乳牛の3大遺伝形質



＜管理（健康）形質とは？＞

ブルブック（種雄牛のカatalog）の中には3大遺伝形質に関する情報が載っています。

下記のブルブックの赤点線で囲んだ部分を拡大すると右のようになっています。

この中の赤星印を付けた項目が管理形質です。

2015年12月 ブルーフ			
乳量 (kg)	+	678	99%R
タンパク (kg)	+	19	-0.01%
脂 肪 (kg)	+	16	-0.07%
★ 生産寿命 (PL)	+	5.8	87%R
★ 体細胞スコア (SCS)	+	2.66	
娘牛		2,406頭	731牛群
体 型 (PTAT)	+	1.68	98%R
乳 器 (Udder)	+	1.89	
肢 蹄 (F&L)	+	0.70	
娘牛		752頭	274牛群
★ 分娩難易度 (SCE)		8.6%	99%R
★ 娘牛分娩難易度 (DCE)		6.8%	96%R
★ 死 産 率 (SSB)		7.9%	98%R
★ 娘牛死産率 (DSB)		5%	95%R
★ 種牛受胎率 (SCR)	+	0.2	99%R
★ 娘牛妊娠率 (DPR)	+	3.3	93%R
ネットメリット (\$)	+	613	95%R



★ 生産寿命(PL) どのくらい長く牛群で生産できるか。

★ 体細胞スコア(SCS) 平均値 国産 2.35 輸入 3.00

国産と輸入では数値が違うので比較できない

これより高ければ乳房炎リスクが高い

★ 分娩難易度～死産率 平均値 7% これより高ければ難産死産し易い

★ 娘牛妊娠率(DPR) 娘牛の繁殖成績

<管理形質が牛群成績に与えるインパクト>

様々な形質が数値化されていますが、果たしてどれくらい信憑性があるのか？が気になるところです。以下にTHMSの顧客農場の成績をつかってその信憑性を検討してみました。

THMS 250頭牛群

分類	DPR平均	空胎日数
0以上	1.3	110
0未満	-1.4	130
計・平均		116

①娘牛妊娠率

(DPR : Daughter Pregnancy Risk)

3件の異なる規模の農場での成績です。牛群内の経産牛について、その父牛から遺伝されているDPRを調べ、そのDPRを0以上と0未満のグループに分類し、それぞれのグループの平均DPRと平均空胎日数を調べました。

1番上の農場は経産牛250頭の牛群です。

DPRが0以上のグループの平均DPRは1.3 空胎日数は110日

DPRが0未満のグループの平均DPRは-1.4 空胎日数は130日

他2農場も同様に見てください。

明らかに高DPRの牛たちの方が、低DPRの牛たちよりも空胎日数が短いことが分かります。

ここでは出していない他のTHMS顧客農場でも、ほとんど同様の傾向が見られます。

このようにDPRという指標に関して、現実の繁殖成績と非常に相関性があるということが分かります。

THMS 80頭牛群

分類	DPR平均	空胎日数
0以上	0.4	106
0未満	-0.5	126
計・平均		120

THMS 400頭牛群

分類	DPR平均	空胎日数
0以上	1.5	107
0未満	-1.6	117
計・平均		114

＜バラエティー豊かな種雄牛ごとのDPR＞

2015年現在の各AI事業体が所有する種雄牛のDPRにはどれくらいの幅があるのでしょうか？国産精液と輸入精液では繁殖に関わる数値に違いがあります。輸入はDPRなのですが、国産は「娘牛受胎率」や「空胎日数」で表記されており一概に比較はできないようになっています。しかし重要なのはその数値にとっても大きな幅があるということです。

種雄牛のDPR

国産

- ✓娘牛受胎率 21～50%（ベース42%）
- ✓空胎日数 126～169日（ベース138日）

輸入

- ✓DPR -4.3～+5.2



娘牛受胎率では21～50%と大きな幅があります。

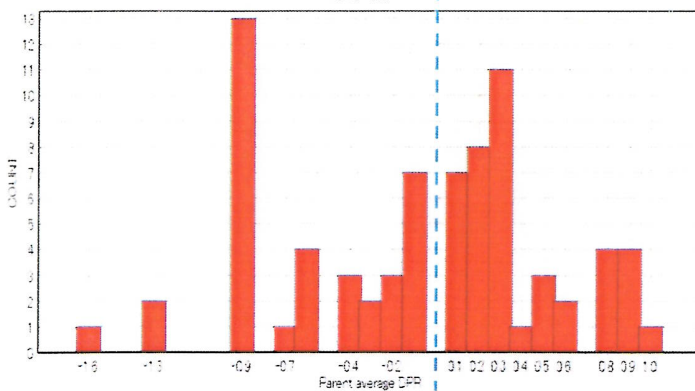
また空胎日数では126～169日と、これも非常に大きな幅があります。

またDPRも大きくマイナスのものからプラスのものまでバラエティー豊かです。

もし偶然運悪く繁殖の悪い種雄牛ばかりが授精されていたとしたら、その農場の繁殖成績はこのさき数年にわたって低迷する可能性がある非常に重大な問題となり得ます。

DPRのばらつき

A農場



左のスライドとはある農場の泌乳牛群の牛のDPRです。この農場は精液の選択は授精師さんまかせで、とくに自ら精液を選択することはしていません。

ご覧の通り0を境にプラスのものとマイナスのものがまんべんなく分布しています。偶然プラスになっている牛もいれば、運悪くマイナスになってしまった牛もいます。

往々にして自ら精液の選択をおこなっていない農場では、気付かないうちにこのような群構成になってしまっていることがあります。これではこの牛群は、群レベルでは繁殖に関する遺伝をまったく改良していないということになってしまっているのが分かります。

この農場の場合、このDPRの分布を意識的に右側にシフトさせるような種雄牛の選択と群の改良をおこなう必要があるでしょう。

次号につづく

～ 繁殖成績を改善させる発情発見 ～
積極果敢な再授精にチャレンジする

前回に引き続き、今回は再授精の頻度を高めて繁殖成績を向上させるお話です。

● 発情は再発すると心得よ！

再授精に関してはこの一言に尽きます。繁殖成績が上がってこない、安定しない農場の多くはとにかく再発情を見つけれられていない農場が多いです。

● 受胎率 40% → 授精しても半分以上は再発が来る！

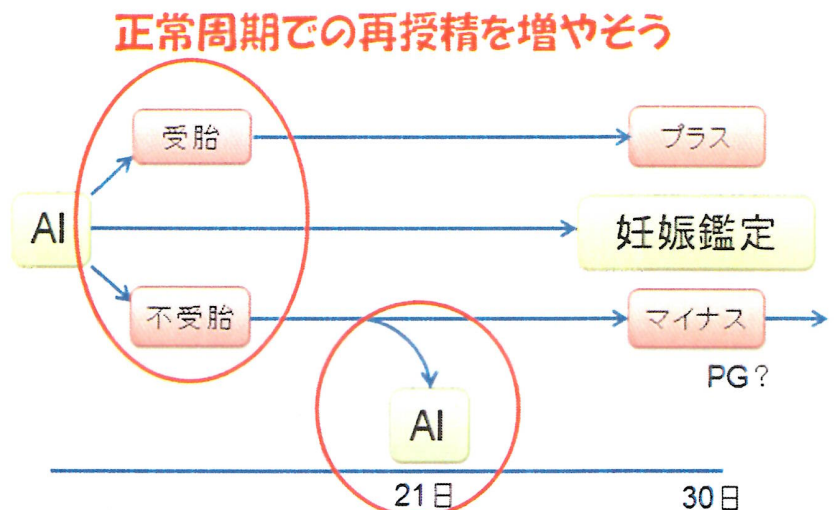
自身の農場の受胎率は何%くらいでしょうか？時期にもよりますが、だいたい 20～50% くらいで推移しているはず。つまり授精した牛の半分以上は約 3 週間後に再発情が来るはずなのです。どのようなホルモン治療（オブシンクやシダーなど）で授精をおこなっても 50% 以上の受胎率を確保し続けるのは困難です。むしろ一度ホルモン治療で発情が来て授精した牛は次の再発も見つけやすくなったと考えてもっと 3 週間後に集中してみましょう。

● 授精した牛の転帰を知る！

検診でのプラス率を上げよう

ある日、発情が来て授精された牛はその時点で 1 か月後の妊娠鑑定でプラスと言われるかマイナスと言われるかはほぼ確定しています。このマイナスの牛に対していかに早く再授精できるかが農場の繁殖成績（妊娠率や空胎日数）を良くする近道となります。授精して不受胎の牛は約 21 日後に再発情が来ます。この再発情を発見でき、再授精できるのがいわば『最速の妊娠鑑定』と言えるでしょう。この再発情を見

逃し、妊娠鑑定でマイナスと分かってから PG やオブシンクなどのホルモン治療を開始すると授精間隔は 40 日近くなってしまいます。妊鑑でマイナスでホルモン治療をしようとする「次の周期を追う」と言い出す方もいらっしゃいますが、『すでに 1 回再発を見逃している』ということを強く自覚してください。プラスの牛が妊娠鑑定されるのが 1 ヶ月先だろうが 2 ヶ月先だろうが繁殖成績に影響は及ぼしません。それよりも妊娠鑑定でマイナスの牛をどれだけ減らせるかが繁殖成績向上のキーポイントです。目標として検診での妊鑑プラス率 80% 以上を目指しましょう。繰り返しますが空胎日数 120 日を超えると 1 日ごとに 1 頭当たり約 1500 円の損失が出ています。



● 再発情の発見率と繁殖成績の比較

Interval analysis:再授精時の日数とその割合

I 牧場

妊娠率 22%
空胎日数 117日
授精開始 73日
授精間隔 30.4日

授精間隔	受胎率	妊娠頭数	空胎頭数	その他	流産	合計	割合
1～3日	36	12	21	1	1	34	5
4～17日	26	16	45	1	0	62	9
18～24日	42	106	145	20	6	271	40
25～35日	39	45	70	7	3	122	18
36～48日	31	37	81	13	1	131	19
48日以上	37	18	31	11	2	60	9
全体	37	234	393	53	13	680	100

K 牧場

妊娠率 18%
空胎日数 138日
授精開始 81日
授精間隔 38.4日

授精間隔	受胎率	妊娠頭数	空胎頭数	その他	流産	合計	割合
1～3日	0	0	7	0	0	7	2
4～17日	26	8	23	0	0	31	8
18～24日	60	32	21	1	0	54	14
25～35日	34	20	38	2	2	60	16
36～48日	40	61	90	3	5	154	40
48日以上	34	26	51	3	3	80	21
全体	39	147	230	9	10	386	100

上の表はI 牧場と K 牧場において一度授精してから次の授精が行われるまでの授精間隔日数ごとの頭数の割合と受胎率を示しています。例えば、授精してから 1～3 日以内に再授精した場合、それは最初の授精のタイミングが早すぎたということで、そのような牛の頭数や割合が多いと発情発見の正確性に問題がある可能性があります。それぞれの授精間隔の意味は下記ようになります。

・**1～3 日**：連続授精。発情発見して授精するまでが早い。目標は全体の **5%以下**

・**4～17 日**：再授精が正常周期である 21 日より極端に早い場合、最初の授精か再発情時の授精のどちらかが本当の発情ではない可能性が高い。囊腫が多い場合は増える傾向にあります。目標は **10%以下**

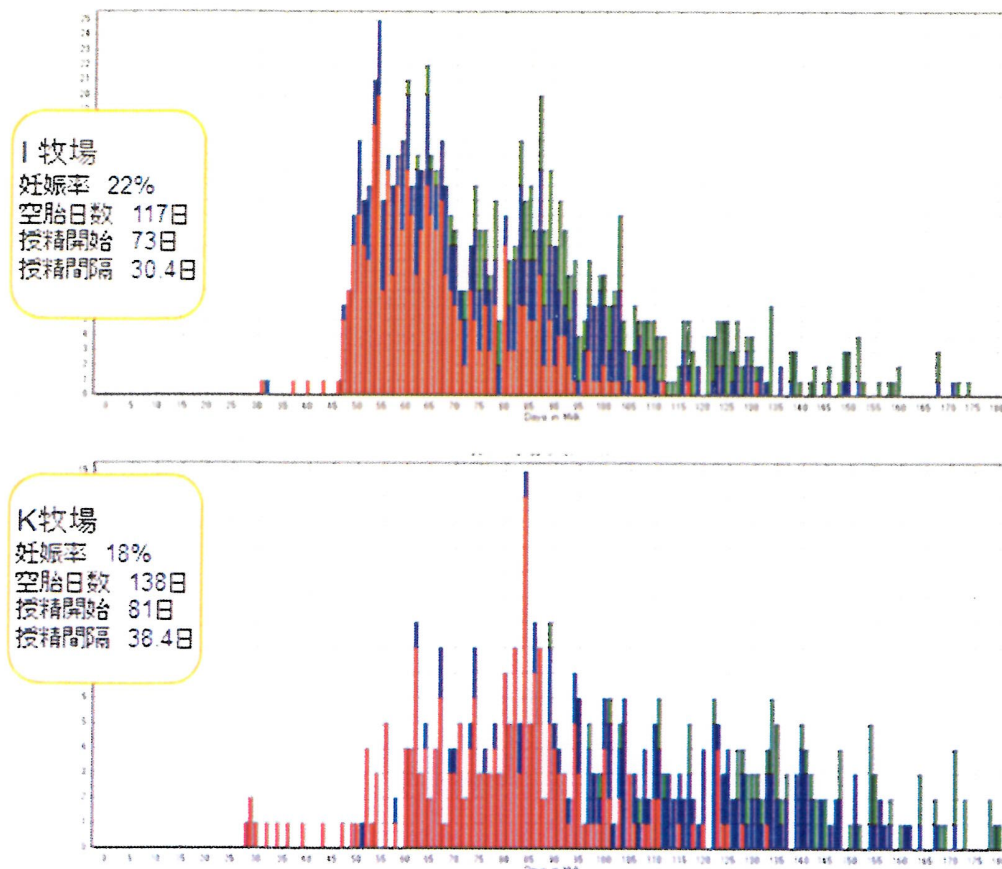
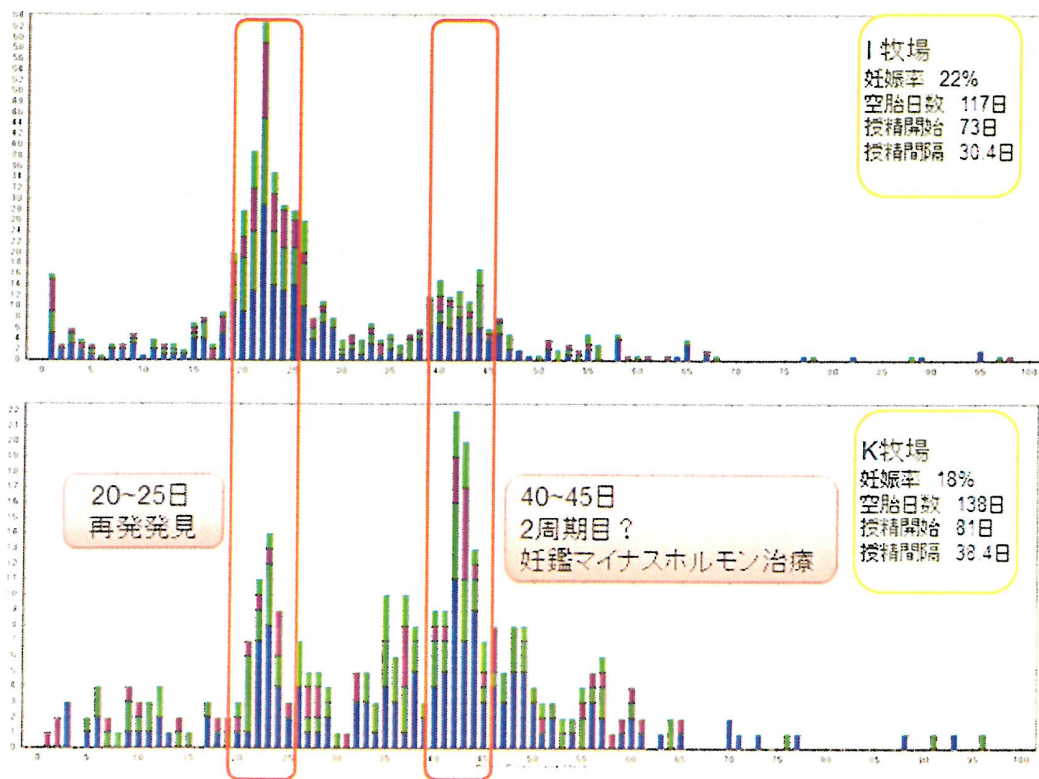
・**18～24 日**：正常周期による再発情を発見し、授精できた割合。この割合が多いということは発情発見がより正確で再発情をしっかりと発見できています。目標は **40%以上**

・**25～35 日**：一度受胎したが早期胚死滅を起こした場合に正常周期以降に再発情が来たりします。または最初の授精か次の授精のどちらかが本当の発情ではなく、発情発見の正確性に問題があるかもしれません。目標は **15%以下**

・**36 日以降**：2 周期目の再発情の発見というよりも繁殖検診で妊娠マイナスによるホルモン治療が多い農場はこの比率がどんどん増えていきます。目標は **30%以下**

I 牧場と K 牧場を比較した場合、正常周期での再発情の発見の割合に大きな差があり、両牧場の繁殖成績の良し悪しに差が出てきています。いずれの牧場も正常周期で再発情を発見できた場合、その受胎率は平均よりも高くなっています。基本的に正確な発情発見は受胎率を高めるので、正常周期の再発を見つければ見つけるほどより受胎率が向上する可能性があり、発情発見率も大幅に上昇してきます。

前ページの表の分布図：両牧場での再発情発見の違いがよくわかります。



上のグラフは二つの牧場の初回授精（赤）、2回目授精（青）、3回目授精（緑）した牛のDIMごとの分布図です。I 牧場は再発情発見が良好で早いDIMで速やかに2回目、3回目に授精されている牛が多く見られるのに対し、K 牧場は、まず初回授精も遅れ気味でかつ2回目、3回目授精も間延びしているのが見て取れます。

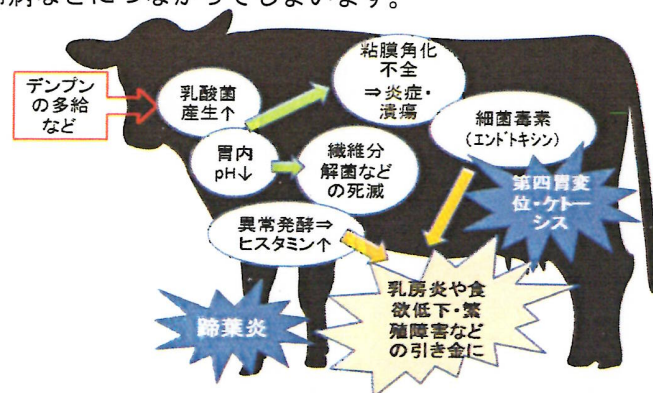
積極果敢な再発情発見に努めましょう！

糞の状態 牛群の健康チェック

釈迦に説法かもしれませんが、いかに病気を出さずに乳をたくさん搾るかという課題に対しては、乳牛の職業病である「ルーメンアシドーシス」を避けるような飼養管理が重要です。耳にタコができるくらい聞かされている話だとは思いますが、今一度アシドーシスについて考えてみましょう！

そもそもルーメンアシドーシスってどういう状態？

牛のエネルギーや乳脂肪などは主にルーメン内の微生物による分解産物である揮発性脂肪酸（VFA）が原料となります。この VFA は牛にとってとても重要ですが、産生と同時にルーメンの pH を下げる働きもあります。濃厚飼料（高デンプン質）を多給すると、ルーメン内で VFA の一つである乳酸の産生が急増し、ルーメン内の pH が急速に低下してしまいます。この状態が続くと重要な餌の成分である繊維を分解する菌などの活性が低下してしまいます。この現象によって乳生産が低下するばかりでなく、牛の健康自体に悪影響を与えてしまいます。ルーメンアシドーシスは万病の元とも言われ、下の図にあるように第四胃変位や繁殖障害、蹄病などにつながってしまいます。



昔からアシドーシスについては様々な評価方法が提案されてきましたが、今回はその中でも特に簡単な「糞スコア（マニユアスコア）」という糞の状態によるアシドーシスの評価方法を紹介します。もちろん、糞便の状態だけでは飼料のタンパク質などの濃度を評価することはできませんし、必ずしも栄養バランスを正確に反映しているわけではありません。しかし、日々のモニタリングによって牛群の健康状態をいち早く把握する重要な一手に成り得るでしょう。

● スコア 1

- スープ状の便で、疾病牛で見られますが、そうでなければ過剰なタンパク質やデンプンを摂取したと判断できるでしょう。

● スコア 2

- スコア 1 より硬いが、排便時に糞便が飛び散り、山を作ることが出来ません。低繊維の飼料あるいは、タンパク質やデンプンの通過速度がはやく、下部消化管で発行している可能性があります。



スコア2の糞

- **スコア 3**

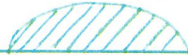
- スコア 2 より硬く、排便時にはそれほど糞便が飛び散らず、円盤状の形を形成します。長靴で糞便を踏んでみて、底に糞がつけばルーメン内のバランスは良好な状態であるといえます。



スコア3の糞

- **スコア 4**

- ある程度の硬さがあり、長靴で転がしてもほとんど付着しません。乾乳牛や育成牛など繊維を多く給与している場合に見られるような糞便の状態です。



- **スコア 5**

- ボールのような硬い糞で、重度の脱水が疑われます。



牛群の中でいつもと異なる糞便の状態（スコア 1 や 2）の牛が目立つとき

- **まずは飼料の見直しをしてみましょう**

- カビなどがいないか毎日与えるサイレージの品質チェック
- サイレージの水分量をチェック
- 残滓の量はいつもと同じか
- 選び食いをしていないか、などなど・・・

- **具体的な対策は？**

糞便スコア 1 や 2 の牛が目立つような牛群では濃厚飼料の量が給与過多になっており、粗飼料の給与が足りていない可能性があります。あくまで一つの対策例ですが、濃厚飼料を減らす、もしくは粗飼料を増やすことなどが考えられます。

- たとえば、コーンなどの穀類飼料を 数百 g/頭 落としてみる
- たとえば、オーツヘイなどの嗜好性の良い乾草などを 約 1Kg/頭 加えてみる等

濃厚飼料の量を減らすことによって乳量は落ちる可能性はあります。しかし、糞の状態が良くなることによって第四胃変位やケトosisなどさまざまな疾病を回避できます。

また、たとえ濃厚飼料の比率を下げたとしても、品質の良い粗飼料を十分に与えることができたなら、安全に今まで通り or 今まで以上に乳を生産することが可能となります。

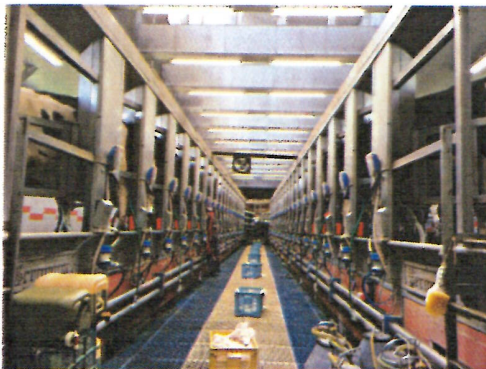
今日一日だけ牛群を観察しても、いつもの状態がわからなければなかなか評価は難しいでしょう。毎日の作業の中で、何気なくでも牛群の糞便の状態をチェックしてみてください。最近の糞便の状態はどうでしょうか？そこから見えてくる牛群の健康状態をしっかり管理することが、アシドーシスを回避し、安全で安定した乳生産の第一歩となります。

酪農研修報告①

2016年5月19日～5月28日までの10日間、ヤマギシズム別海実頭地で研修をさせていただきました。研修を受け入れてくださったヤマギシの皆様、本当にありがとうございました。

研修では様々なことを経験することができました。19日はスラリー撒き、20日と21日はD牛舎、22日に哺乳、23日は飼料と除角、24日には分娩房、25日と26日は西春別、27日にパーラー、28日の最終日には成牛の管理でした。紙面の都合上、ここで全てを書くことはできないので、簡単ではありますが、報告させていただきます。

今回の研修で、当たり前のことのようにですが酪農は『搾乳すること』を中心に回っているように感じました。搾乳するために牛をパーラーへ移動し、その間に牛床を掃除し、飼料を準備する。その飼料を作るためにスラリーを撒き、飼料設計をする。乳房炎にならないように搾乳時には清潔で手際のよい搾乳をする。搾乳や後継牛確保のために繁殖管理を行い、育成牛を健康に育てる。実際に仕事の現場を経験することで、一つ一つの作業の意味や大変さを知ることができました。特にパーラーでは、あれだけの頭数をどうやって搾乳するのだろうか？とっていました。しかし、スピードと丁寧さに加えて、乳房や乳の状態、平均乳量、電気伝導度を確認しつつ搾乳しており、非常に集中力が必要な仕事だと感じました。



今後、様々な場面でこの研修で学んだことが生きてくると思いますし、この経験を活かせるようになりたいと思いました。本当にありがとうございました。

* ヤマギシの皆様が使われている『採乳』ではなく、わかりやすく『搾乳』という言葉を使わせていただきました。

酪農研修報告②

2016年5月30日~6月3日までの6日間、上春別の片岡農場で農場研修をさせていただきました。ヤマギシに続いて、二週連続の研修となりました。二つの農場で研修できたことで、農場によって様々な違いがあることがわかりました。一つの大きな違いは片岡農場では敷料に砂を使用していたことです。様々な雑誌や本を読み、砂の敷料は乳房炎の原因となる細菌が増殖しにくく、牛にとって非常に快適なものであるということは知っていました。しかし、実際に砂のベッドの管理作業をすると、思っていたよりも大変であることを実感しました。砂入れの作業日は天気が悪く、やや湿った砂をならすのにはこんなにも体力が要るのかと思いました。さらに、毎日のベッド掃除でも、糞や尿を残さないように丁寧に掻き出さなければなりません。これまでは、知識でしか砂のベッドについて知らなかったのも、作業をする人の負担を実際に体験できたことは良い経験となりました。砂の管理は大変でしたが、写真のようにほとんどの牛がベッドで休んでいる様子を見たときには、ベッドを綺麗にしてよかった！と思えました。



搾乳では、プレディッピングに塩素を使用していました。

塩素の効果については、黒崎先生が今月のM情報で詳しく書いています。泡状になって乳頭に付着させるので、タオルで拭き取るときにも、きちんと拭き取れているかどうかを確認しやすかったです。ただ、前絞りのときに少しぬるぬるしていて滑りやすいかな？という印象はありました。

掃除、搾乳、哺乳など様々なことを経験することができ、毎日仕事をしている皆さんに比べたら短すぎる実習期間ではありますが、酪農の大変さを感じることができました。

最後になりましたが、片岡農場の皆様、6日間大変お世話になりました。本当にありがとうございました。

Yusuke IWASAWA

フレディッピング剤としての二酸化塩素の優位性を考える！！

二酸化塩素は、現在次亜塩素酸に変わる効果的かつ安全な消毒剤として世界中の食品および医療、畜産現場から注目を集めている消毒剤です。これまでも、利用されていましたが、その生成のための設備などに膨大なコストがかかることから、気軽に利用できませんでした。しかし、現在この二酸化塩素が精度よく手軽に作成することが可能になったことで急速に注目を集めています。

強力な殺菌力と即効性

二酸化塩素は通常の塩素の 2.6 倍の除菌力があり、広範囲のバクテリアやウイルス、カビ類などに効力を発揮します。そして、その殺菌除菌作用数秒以内とされています。



乳頭フレディップ ヨウ素系

乳頭フレディップ 二酸化塩素 70ppm

写真は、乳頭に大腸菌溶解液を浸した後、一般的なヨウ素系フレディッピング用液（左）と、二酸化塩素 70ppm でそれぞれフレディップしたものです。最上段が大腸菌を塗った直後の乳頭（無限大に増殖）、その下 2 枚がフレディッピング 30 秒後の乳頭側面と乳頭先端の細菌の数です。ヨウ素系でまだ大腸菌がみられるのに対して、二酸化塩素ではほぼ除菌されていることがわかります。また、上から 4～5 枚目は、1 分後の培養でヨウ素系のほうにわずかに大腸菌が残っていますが、二酸化塩素のほうはきれいです。

安全性

塩素は、発がん性のあるトリハロメタンの発生が認められていますが、二酸化塩素に関しては、その生成過程にそうした有害物質が発生しない安全性が認められています。また、腐食性が低く、皮膚にたいしての刺激もありません。

広い pH 範囲で除菌力を発揮

塩素は、アルカリ領域で効果が低下してしましますが、この二酸化塩素は pH の影響をほとんど受けずに効果を発揮します (pH 1~pH10)。

塩素臭が低い

塩素独特のにおいが少ない

コストが安い！

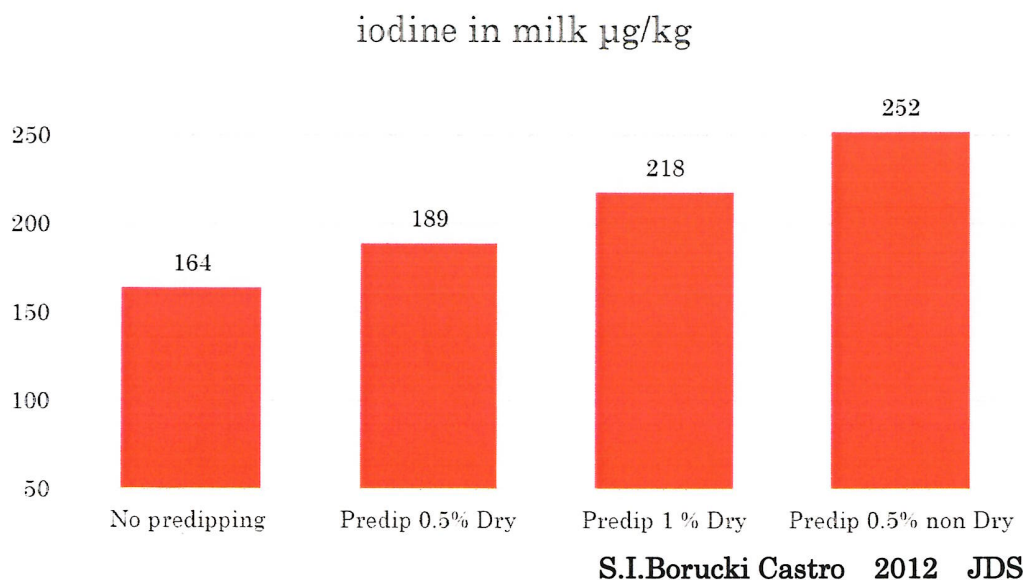
一般的なプレディッピングと比較しても 5 ~ 10 分の 1 程度のコストです。ヨウ素系ディッピングの値上げや 3 回搾乳などの普及もあり、ヨウ素系も含め各プレディッピング製剤のコストも上昇しているなか、安価に手にいれることができます。

乳汁中へのヨード混入が予防できる

諸外国では、牛乳中のヨウ素濃度が過去から問題になっています。牛乳へのヨウ素の移行は、摂取飼料（内部的）からのものと、ディッピング液残留（外部的）からのものに区別されますが、とくにプレディッピングとそのふき取りによって牛乳中への移行度合いが大きく変化することが分かっています。図は、ヨウ素系プレディッピング液のミルク中への残留を調べたものです。プレディッピングしていないもの (Control)、0.5%ヨウ素系プレディッピングと完全に乾燥させてからふき取ったもの (Predip 0.5% Dry)、1%ヨウ素系プレディッピングと完全に乾燥させてふき取ったもの (Predip 1% Dry)、0.5%ヨウ素系プレディッピングと濡れた状態でふき取ったもの (Predip 0.5% non Dry) で、比較しています。プレディッピングをしていないもの (Control) と比較すると、ヨウ素濃度が上がると乳中への移行が増え、ディッピング液が濡れた状態でのふき取りではさらに増加することが明らかです。

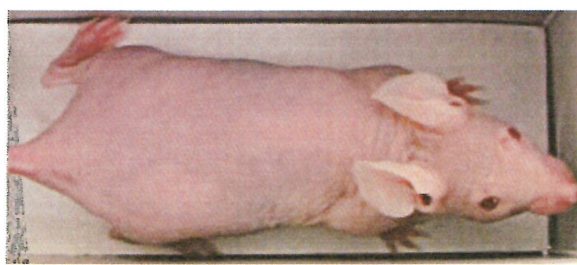
(S.I. Borucki Castro 2012 JDS)

別の研究では、1%ヨウ素系プレディッピングと濡れた状態でのふき取りでは、600 $\mu\text{g}/\text{kg}$ という高い乳中残留濃度を示しています。(Galton 1984 JDS) ヨウ素系プレディッピングの利用とふき取りには、深い関係のあることを示しています。プレディッピングに二酸化塩素を利用することによって、そうした心配も減少することは明らかです。



皮膚への刺激がない

ディッピングで最も気になるのが、「乳頭皮膚への刺激や荒れ」です。これに関しては、マウスを使つての実験を当社から依頼しました。ヘアレスマウスを利用して、毎日 70ppm と 210ppm の二酸化塩素濃度溶液に全身をつけて1ヶ月間試験をしてもらいましたが、皮膚表面と皮下組織（皮下病理組織所見）に異常は全く認められませんでした。きわめて皮膚にやさしい液剤であることが確認されました。



二酸化塩素 70ppm

二酸化塩素 210ppm

上段が使用前、下段が使用後1ヶ月

取り扱いが簡単:便利

二酸化塩素タブレットを水に溶かすだけです。重たいディッピング剤を積み下ろしすることなく、きわめて精度の高い二酸化塩素濃度をその場で作り出すことができます（特許）。



二酸化塩素による発泡プレディッピング（ディップ30秒後）



二酸化塩素タブレット

普及しなかった理由

- その効果の高さは知られていたものの、なぜ普及しにくかったのでしょうか？
- 二酸化塩素水として流通：在庫することができなかった
 - 二酸化塩素水の生成方法（溶解作業）が大変だった
 - 精度の高い濃度管理が難しかった。（2剤混合タイプの欠点）
 - 二酸化塩素発生装置のコストや管理方法に問題があった
 - いち早く、世界では利用されはじめたが、日本における行政指導体制が遅れていた

などがあげられています。しかし、このたび二酸化塩素発生タブレット（セルトーレTG20）が許可されたことによって、今後様々な分野で普及が促進されるものと思われます。

この酪農分野においては、今回のプレディップ剤としてヨウ素系にかわるものとして期待できますが、現状獣医師の指示が必要のようです。すでに、数戸の農場で指示のもと使用が開始（100ppm濃度）されています。安全で殺菌力が強く安い。さらに乳中へのヨウ素移行残留のリスク低減など利点がいっぱいあると思います。興味のあるかたは、ぜひ最寄りの獣医師に相談ください。

（二酸化塩素剤として2剤混合して使うものがありますが、少し欠点がありますので利用には注意が必要です）

黒 崎

プレディップへの二酸化塩素利用時の注意点

1. 二酸化塩素は腐食性がつよく、利用するディッピング容器の傷みが早まる可能性があります。
2. プレディップにおいて、フォーマーを利用している場合は、塩素用のポンプに変更する必要があります。通常のポンプを使う場合、早く劣化してしまいます。
3. プレディップにおいて、フォーマーを利用する（発泡剤を併用）場合、二酸化塩素の濃度の低下が早まります。有効持続時間は5日間くらいが目安になります。
4. 特定の発泡剤を利用できるのか、調査中です。近く報告いたします。
5. 二酸化塩素を水で溶解してそのまま利用すると、その活性は長く続きます。
6. 保管は、遮光容器の利用が望まれます。