

第 19 集

# 営農改善資料

平成 3 年版



特集

乳房炎

南根室地区農業改良普及所

# 目次

I. はじめに～乳房炎というハードルをクリアするために～	1
II. 根室酪農～その可能性は～	5
1. 牛乳消費の展望～根室産の牛乳、誰が買ってくれるのか～	6
2. 根釧酪農と都市近郊酪農との相異点～何が争点となりうるか～	7
3. 避けて通れぬ乳質問題	8
4. おいしい牛乳を東京へ	10
III. 乳房炎～その実態の把握～	11
1. 乳房炎、その正体をつかむために	12
2. 体細胞数検査データの持つ意味とその活用	16
3. 乳房炎のタイプと分類	20
IV. 乳房炎～もっと深い理解を～	23
1. 乳房炎～その因果関係は～	24
2. 乳房炎～根本的に理解を深め、意識的な対応を～	26
V. 乳房炎対策～関連することがらにもっと関心を～	33
1. 見た目の美しさと細菌学的な美しさ	34
2. 乳頭損傷による乳房炎～防ぐ工夫をしていますか～	37
3. ミルカーと乳房炎とのかかわり	38
4. 乳房炎予防のための一発乾乳技術	40
5. 乳房炎予防のための一発搾り切り技術	42
6. 乳房炎予防のための区別隔離搾乳	43
7. 変な癖をつけない初産牛の馴致法	44
8. 秋になると、根室地方で体細胞数が急増する理由と対策	46
VI. 乳房炎の発見とその対策	47
1. 主要な乳房炎菌の特徴	48
2. 乳房炎の発見方法	52
3. 乳房炎の対策	56
VII. 搾乳の準備～やはり七つ道具は欠かせない～	59
1. 搾乳作業の組み立て	60
2. より健康的で快適な畜舎作業を行うために	64
3. 搾乳に関係する資材一覧	66
4. 搾乳前の諸準備	69

VIII. 搾乳作業～作業は繊細に、しかも合理的に～	71
1. 搾乳作業の手順	72
2. 搾乳後の作業	81
IX. 乳房周辺環境整備	83
1. 乳房炎原因菌の主な生息場所及び感染経路	84
2. 乳房を汚れから守るために	86
X. 搾乳器材の点検と整備～乳房炎未然防止のために～	89
1. 自分でしなければならない点検整備、見過してませんか	90
2. 牛にストレスを与えないために	93
3. ミルカーシステムの望ましい設置例	94
4. 「ミルカー」が原因による乳房炎をなくすために	96
5. 「人」が原因による乳房炎をなくすために	97
6. あなたはどんなライナーを使っていますか	98
XI. 乳房炎に関する質疑応答	101

—はじめに—

## I 乳房炎というハードルをクリアするために

「体細胞」すなわち乳房炎問題の「素早い」解決は、酪農家と酪農産業に膨大な福利を約束します。乳房炎は、商品化寸前での技術的欠損です。取り返し不能の損失です。しかも商品（生乳）の品質低下とそれに伴う消流の不利を招きます。

### (1) 土地面積が広いと自負している根室酪農、しかし、その利用には多様な方法がある

自由化を横ニラミしながらの原料乳地帯は、「飲用乳志向」を「営業」として考える時代を迎えています。「本州酪農に限界あり」とあなどってはいけません。乳牛は動物です。口から入る「エサ」があれば生きてゆきます。どこから来たエサかは問題ではないのです。国の経済力があり、かつ国民が加工食品の利用を進めるほど、牛に喰わせるエサは潤沢に入手できるのです。すなわち、耕地がなくとも困らないのです。一方、府県では難題の暑熱や糞尿対策も、コスト的に乗り越え得る可能性があります。また、現状の酪農科学は、経営者や関係機関に「その気」さえあれば、高品質乳の生産条件を十分に提供します。本州には、そのための人材やグループが所々に出てきています。「本気の産業化」を志向すれば、一極集中的な人口配分を持つ日本では、消費人口の多い所の生産者に、「土地依存型でない農業」は有利に作用する可能性があります。広い土地さえあれば有利なような思い方には落し穴も存在します。本気で同じパイを取り合うための「理にかなった戦略」が、根室地域に「今、必要」なのです。

### (2) 「喜んで買ってもらえる商品」を生産すること、それが全て

そんな時に、酪農「専業」を自認する地域が、牛乳商品の品質を左右する原点たる乳質、すなわち、乳成分率、風味、衛生（体細胞・細菌）で困惑しているのは、寂しい限りです。中でも、総合的だがそれでも目前の解決が可能で、かつそれによる経営的な利益も大きい体細胞問題を「先ず始末する」、これが緊急最大の課題です。

乳房炎は総合病です。たいへん多くの原因が、折り重なっています。思いもかけない所に原因が潜んでいる場合もあります。ほとんどは単純に解決できる代物ではありません。しかしまあ、だからといって、バルク乳体細胞数を30万以下程度にするのに、そんなに多くの困難があるわけでもありません。「あなたの農場内での大きな原因」を3つ位解決すれば、多分充分です。的確にそれを見つけて解決策をたて実現する、その能力を各人各機関が持つ、それが肝要です。

しかし、それだけではより大きなもうけや豊かな地域振興は充分には得られません。「より低い数値」の体細胞数を「牛群全体」で「予防的」に「常に積極的」に求め、結果として「他の地域を常にリード」する。そのような考え方の取り組みが殊更大切です。自分の置かれている自然的、個人的、社会的な乳房炎問題の根本をしっかりと理解し「きちん」と他地域を寄せつけない。そういう気概と実践が望まれます。

「乳房炎は人がつくっているもの」であることを、本気で感じ思ってください。

### (3) 乳房炎退治には、敵の「本質」を知ること

とにかく、体細胞問題に関し、あまりにも理解不足、カン違い、無理強い…が目立ちます。正しい情報と解釈が必要です。以下にそれを上げてみましょう。

- ① 体細胞は、外敵退治のため乳房内に出てきた軍隊で、白血球が主の血液「成分」です。細菌のような生物ではありません。だから、搾乳後の生乳中では増加しません。多いか少ないかは全て乳房内の出来事です。
- ② 罰金的な発想による対策程度では、思うような成果は上りません。バルク乳の体細胞数が下がればOK…とはいきません。全頭分出荷時の体細胞数の少ない事が真の利益を約束します。
- ③ ペナルティーは生産者の「自主」規制です。どのような生産、集荷、販売の方法をとるかは「自由」です。他から押しつけられたという感じ方は妙です。
- ④ 体細胞数の検査は、本来ペナルティを課すためではなく、乳房の健康水準をモニターし、自らの技術評価と今後の対策を考えるためにある筈です。技術向上の目安としてあるのです。
- ⑤ 体細胞数は、牛乳の品質と乳房の生産効率を表示します。社会的な高品質乳要求と経営的なコスト効率追求は年々高まります。すなわち、これで充分という体細胞数の境界はありません。いつも「より水準の高い所」を求められます。

問題牛の処置だけでは真の対策になりません。「全ての牛の乳房の健康水準を少しでも向上する」ことが望まれます。その努力がまた、当面の出荷可能な乳牛の範囲を広げるのです。
- ⑥ 乳房炎はほとんど全て、乳頭の穴からの原因菌の侵入で起ります。飼料から入るとか、体から浸み込むとか…そんなことは皆無に近いことです。ただ、そういう感じを持つのは、発病のタイミングや症状の程度などが、体力と密接に関係しているからです。

体調不十分は、乳房の細菌汚染を拡大します。適正な栄養管理は体細胞対策に極めて効果的です。しかし、乳頭孔からの菌の侵入がゼロなら、乳房炎にはまず感染しません。「穴こそ我が命」…です。
- ⑦ ミルカーばかりに乳房炎の原因を押しつけていませんか。大半は「あなたの腕」の方に問題があります。相当に低性能なミルクシステムでも、その維持に万全を期し、性能に見合った搾乳方法を採用すれば、30万以下位は十分に射程内です。但し、低性能システムは産乳を制約します。

システム能力の「正しい」増強は、高能力の牛群ほど大切です。

⑧ 多くの人が臨床型のみを乳房炎と思っています。しかし、それは潜在性という林の中の一本の木を見ているのに等しいのです。ほとんどは調べなければ分らないのです。見えづらい損失を予防する。はじめから何事も起きないように仕掛ける。これが他をリードする技術的発想の原点です。

⑨ 乳房炎は伝染病です。うつります。あまりにも日常茶飯事的な疾病のため、感覚マヒになっています。持ち込まない（存在させない）、増やさない、減らす、乳房に入れない、発病させない、ひどくなりづらい（治りやすい）、…ことをより多く実施する技術システムが肝要です。

⑩ 慢性的乳房炎はもう治癒しないと思込んでいる人が多い。乳房炎の原因菌には様々な種類があります。各々で感染条件や治療方法が違います。相当な確率で治癒する公算があります。

どんな乳房炎でも、菌の同定と薬剤感受性テストおよび技術の再検討をして、淘汰も含む効果的処置をすべきです。

⑪ 素人対策は謹むべきです。正攻法で対処するのが妥当です。様々な予防や治療と称する商品が、どのような科学的根拠で「効く」のか、きちんと分るべきです。先になすべき事が後廻しになっていませんか。

苦しまぎれに「神頼み」的な発想を持つのは、本格的解決を遅らせます。

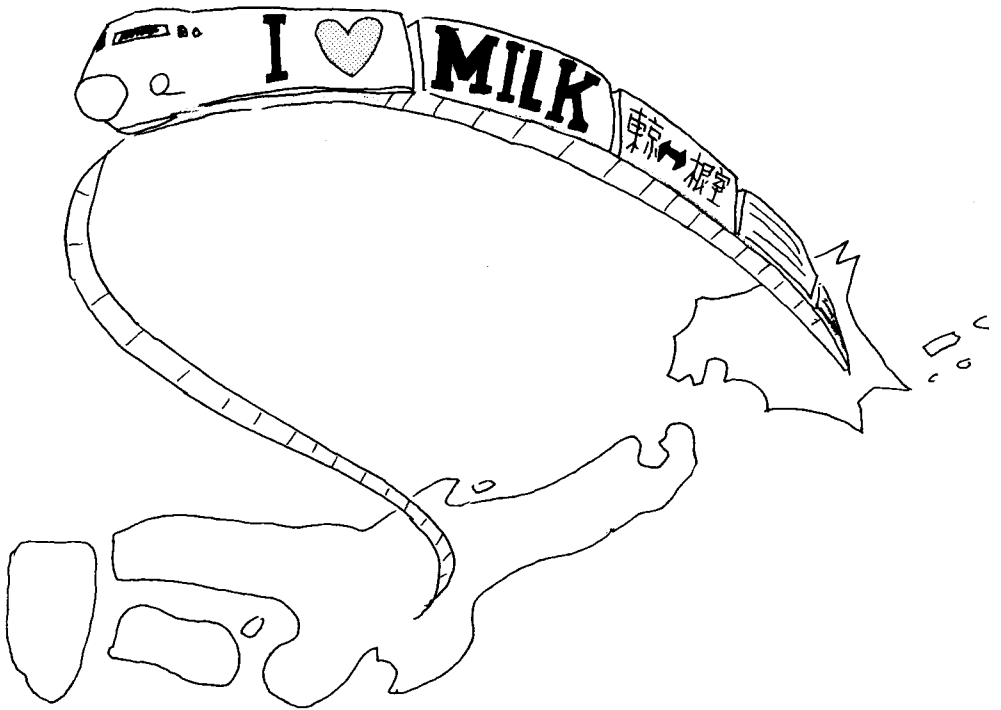
⑫ 何か一つが原因で発病することはそう多くありません。様々な要因が複合的に関与し、最終の何かをきっかけに表面化するのです。だから、対症的療法より予防技術が勝るのです。火消しは損。

乳房炎の大半の原因は搾乳技術にあります。搾乳作業はどうしても慣性惰性が作用します。しかも、多くの人が関係します。容易に抜本的な技術改良を実行できません。搾乳作業をする人全員が納得できるよう技術や作業方法を検討し、作業の流れを明確に決め、紙の上で具体的に何回も作業体験し、諸具を十分に整え、何月何日かを持って一気に技術や作業方法を変更実践する。そういう気合いのあるやり方が実効を高めます。一部の人が少しずつポチポチ技術変更しているのではラチがきません。スタートしたからには技術の微調整をしながら慣れるまで文句の言い合いなしで辛抱しましょう。

この特集を十分に活用し、家族全体の充分な納得の上、一気に「より一層」の技術向上がはかれることを期待します。

## Ⅱ 根 釧 酪 農

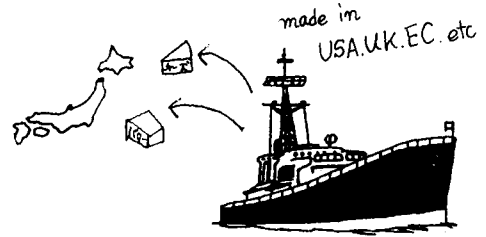
その可能性は……



ミルクトレインに“夢”を託して

# 1. 牛乳消費の展望

～根室産の牛乳、誰が買ってくれるか～



## (1) 乳製品市場の動向

根釧酪農は、加工原料乳生産が中心ですが、もし輸入自由化が進展すると、図1に示すように輸入乳製品との価格差は大きく、また貯蔵が容易で、長距離輸送の可能な乳製品では格差縮小は、かなり厳しいものと考えられます。

となれば、一部の特産品の様な、特殊な加工品を除いて、飲用乳市場へ必然的に目を向けていかなければならなくなるでしょう。

その時は、他の生産地を圧倒する様な水準の高い、総合的な乳質（成分、風味、衛生）と、より低い生産コスト、それに効果的なイメージが、市場優位の効果ある3点セットになります。

バター	約340円	約1,140円	(約3.4倍)
チーズ	470円	1,040円	(約2.2)
脱脂粉乳	280円	530円	(約1.9)

大きな  
較 差

単位はkg当り

※価格は元年のC I F 価格及び安定指標価格

ただしチーズは国内卸売価格。

※CIF価格=Cost, insurance and freight

運賃、保険料込の価格

## (2) 飲用乳市場へ本格的に参入した時

現在と将来の飲用乳市場を、もし根室酪農家の規模で全て供給したら、何戸分で充当できるか。試算結果を表に示してみました。対象市場は地元北海道と消費のメッカ関東地方です。

将来（平成10年）は戸当り出荷乳量を720tで計算しました。何！と思うでしょうが、それは次のような根拠によります。経産牛規模は80頭です。最上級乳質乳の生産はミルクキングパーラーが最善で、次善が極めて注意深く管理されたスタンション牛舎搾乳でしょう。また、それに投資や作業の効率や作業の代替性を加慮すると、乳牛飼養におけるフリーストール、混合飼料、グループ分け管理システムは、将来、主体をなす技術でしょう。そのような管理下では、年間1頭当り出荷乳量9tは、ごく平均的な水準となります。必然的に720t出荷となります。

表を見て、もし、関東3千数百万人の飲用乳を、根釧酪農のみで供給しても、3,000～5,000戸ほどで済むのが分るでしょう。意外の少戸数にビックリしますね。関東周辺や東北や北海道の他地区にも酪農家はいっぱい存在しています。特に関東周辺や地続きの東北の一部は強敵となります。同じパイを、同業の志が奪い合う図を想像していただけるでしょう。しかし、現実です。うまく分け合うことによる酪農経済が成立を見ればよいのですが…。容易ではないでしょう。

いずれにしろ、他に様々の条件はありますが、その根底の競争条件は、「すばらしい乳質」に尽きます。

表1. 飲用乳の消費量と生産必要戸数（試算）

		北海道		関東	
		消費量千t	必要戸数戸	消費量千t	必要戸数戸
現在	①平成元年度	225	750	1,651	5,503
将来 10年度	②今の伸び率で	248	344	2,350	3,264
	③今の2倍なら	450	625	3,302	4,586

※①は現在の消費量は実績、戸数は戸当り300t出荷で試算

②の消費量は、今の伸び率（関東4.0%、北海道1.1%）

のままで平成10年を試算

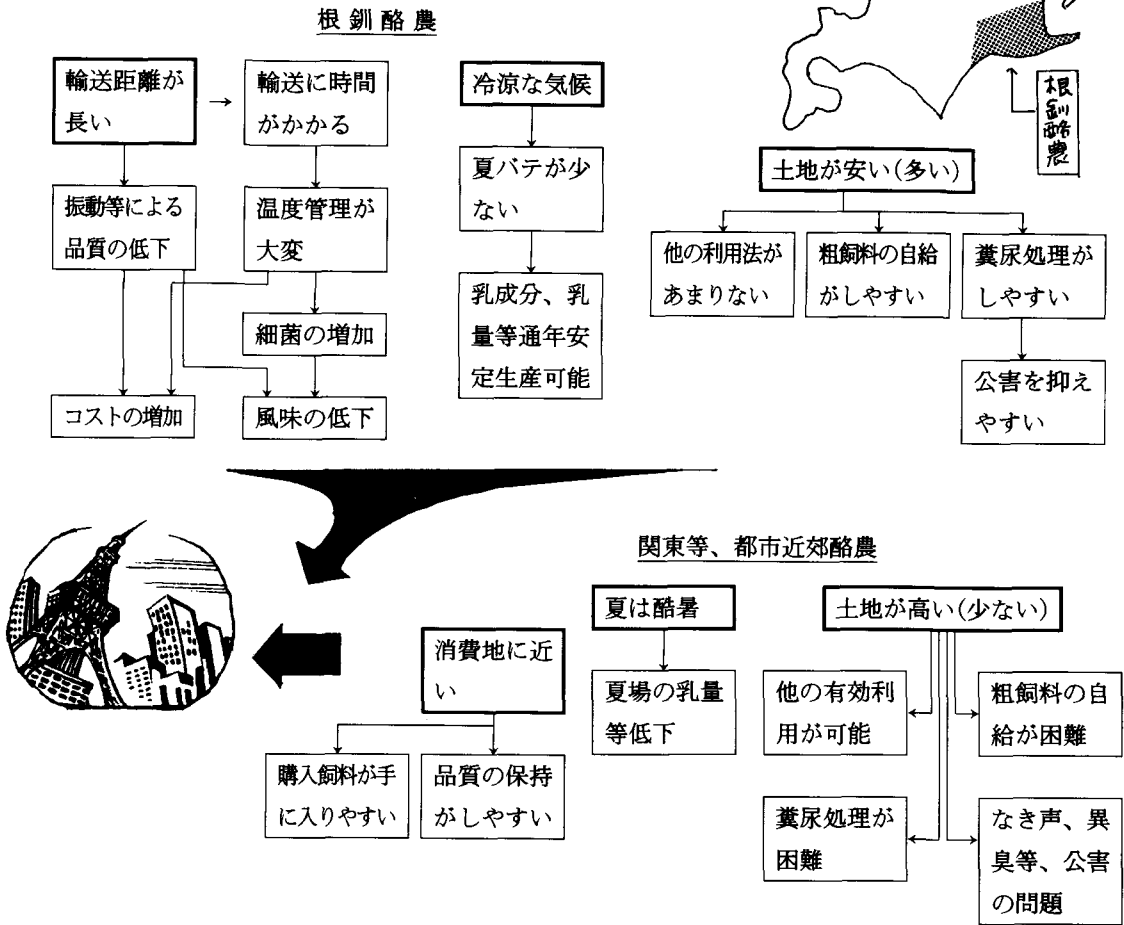
③の消費量は、元年度の2倍消費を伸ばした場合

②と③の戸数は、戸当り720t(80頭×9t)で試算



## 2. 根釧酪農と都市近郊酪農との相違点

～何が争点となりうるか～



根釧は大消費地から遠いが、輸送のための保冷技術は、その距離を埋めるのに十分な水準に達していると考えられます。また青函トンネルの開通など、輸送経路もすでに整備されてきており、輸送時間は更に短縮されるでしょう。

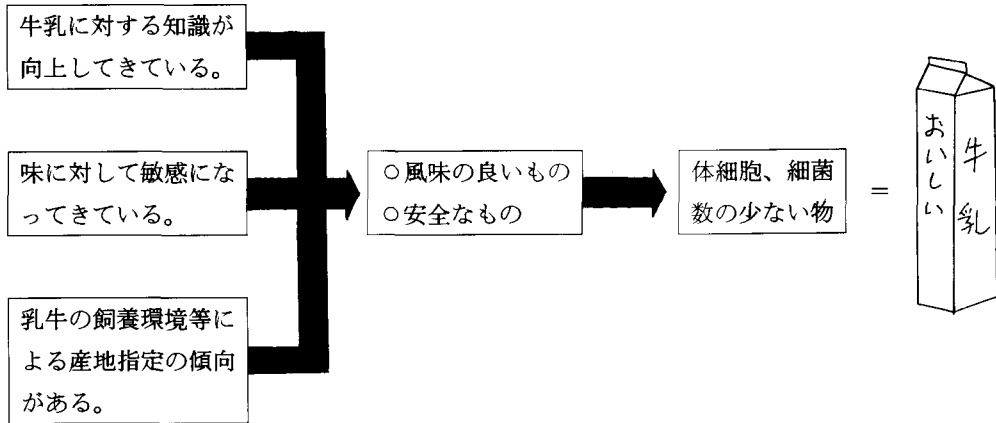
都市近郊では地価が高いため、生産性の低い牧草を作るよりは、購入飼料に依存する割合が、更に増加するでしょう。また他の生産性の高い、市場性のある作目への転換、あるいは農地以外の利用も可能ですが、逆に根釧の場合、他への土地利用はほとんど困難です。しかし乳牛にとっては、幸運にも都市近郊の特に夏場の酷暑に対し、根釧は冷涼な気候ですから、管理さえ良ければ、ストレスの原因となる要素が少ないために乳量、乳質等の保持は比較的容易であると思われます。

以上の点から欠点を克服し、利点を最大限に利用して、飲用乳市場を確保する準備を進めるために、今から他の牛乳生産地に勝る良質乳の生産を開始する必要があるでしょう。

### 3. 避けて通れぬ乳質問題

～飲用乳市場を確保するために～

#### (1) 最近の消費者動向



#### (2) 体細胞数と牛乳

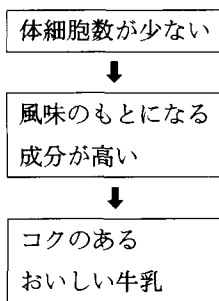
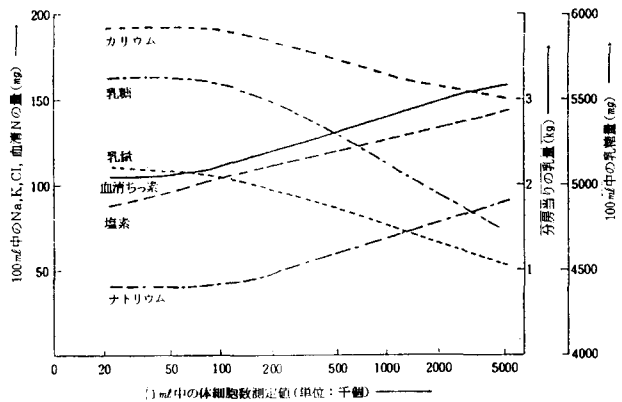


図1 個々の分房から得られた牛乳中の体細胞数値、乳成分、および乳量の関係



体細胞が増加してくると、図1に示す様に、甘みの源となる乳糖が低下し、逆に塩素とナトリウムが増加してきます。いわゆる「しょっぱい」牛乳となるのです。更に血清アルブミンなどの血清蛋白の濃度が高くなる事により、なま臭さが加わり、せっかくの牛乳の風味を台無しにしてしまいます。ですから、おいしい牛乳は、体細胞のより少ない事が必須条件となります。

ところで、最近の消費者の嗜好は、高脂肪牛乳のほかに、逆に低脂肪牛乳や、鉄分、カルシウムの高いものなど、健康を意識した多様化がみられます。しかし、いずれにせよ、風味の良い牛乳でなければ、消費者を満足させる事はできません。体細胞の少ない牛乳は、風味の元となる乳成分の向上につながり、コクのある牛乳になります。ですから乳成分向上のためには、体細胞を、より少なくするための技術的背景が、かなり大切な条件となります。さまざまな消費者ニーズにこたえながらも、体

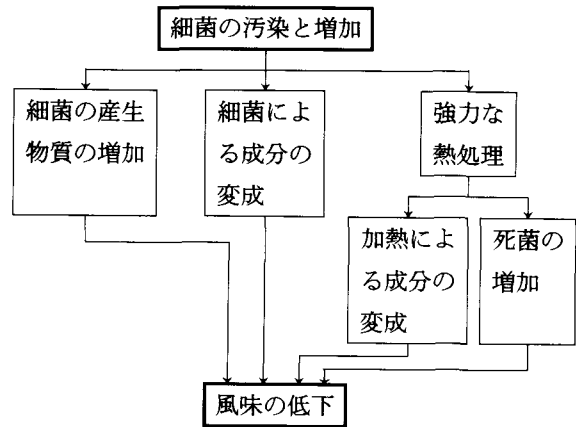
細胞の少ない、安全な、コクのある牛乳を、他の生産地に先駆けて、出荷する事が望まれます。

### (3) 細菌数と牛乳

遠距離を輸送して、大消費地に到着した時の細菌数を都市近郊酪農家の生産した牛乳よりも低くしなければ太刀打ちできません。

そのためには、搾乳してから出荷するまでの細菌の汚染と増殖を、徹底的に最少限に抑さえなければなりません。

それに必要な理論は、すでにほぼ整理されており、技術的にはさほどむずかしい事ではありません。牛乳生産が主産業である根釧が新しい分野である飲用乳市場を確保するためには、より一層の乳質改善を押しすすめ、他の牛乳生産地の追随を許さない衛生的な乳質を目指し、そのリーダーとなる事が必要です。



#### ○衛生的な搾乳

乳房から出てきた牛乳を、細菌で汚染させないために、論理的な搾乳方法を確実に実施する事が、肝要です。「あなただけの搾乳法」と云うのは通りにくい時代になってきました。またいくら気を付けて清潔に搾乳しても、ミルカーを通過し、バルクへ送乳する過程で汚染させてしまえば、なんにもなりません。搾乳器機等の洗浄は、理論に合致した方法で行う事が必要です。それらを理論的に理解し、実施することがまた、乳房炎の防除にもつながります。

#### ○衛生的な貯乳と集荷

冷却した生乳を15℃まで加温し、再び冷却すると脂肪分解が起きやすくなると云われています。できる限り高い乳質（風味）を保持し、細菌の増殖をおさえる事が必要です。そして他産地をリードする乳質で飲用乳市場を確保するために、バルク投入前に、予備冷却を行う事も考えなければならないでしょう。また酪農家での貯乳時間を短縮する毎日集荷への体制作りや、分別集荷の考え方も、地域全体の高い乳質を確保し、今後飲用乳市場へ参入するためには、必要な事と思われます。

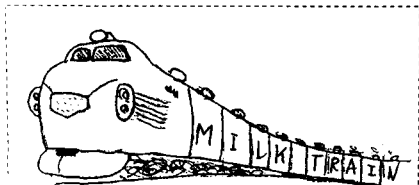
### (4) 環境について

環境の整備は、生乳の細菌汚染の可能性を減らすだけでなく、環境性の乳房炎はもちろん、伝染性の乳房炎も少なくする事は可能です。環境整備は細菌学的な乳質の向上に結びつきます。

更に、交通の便が整備され、それに伴って観光客が立ち寄った時、いつでも納得させられる衛生的な環境が整った美しい酪農場であれば、将来の消費拡大、あるいは販路拡大も可能でしょう。環境の整備は、知らず知らずのうちに、大きな儲けにつながるのです。

# 4. おいしい牛乳を東京へ

◎大都市東京へ牛乳を持ちこむための試案. 2タイプ



## (1) 試案 タイプ1 (図1)

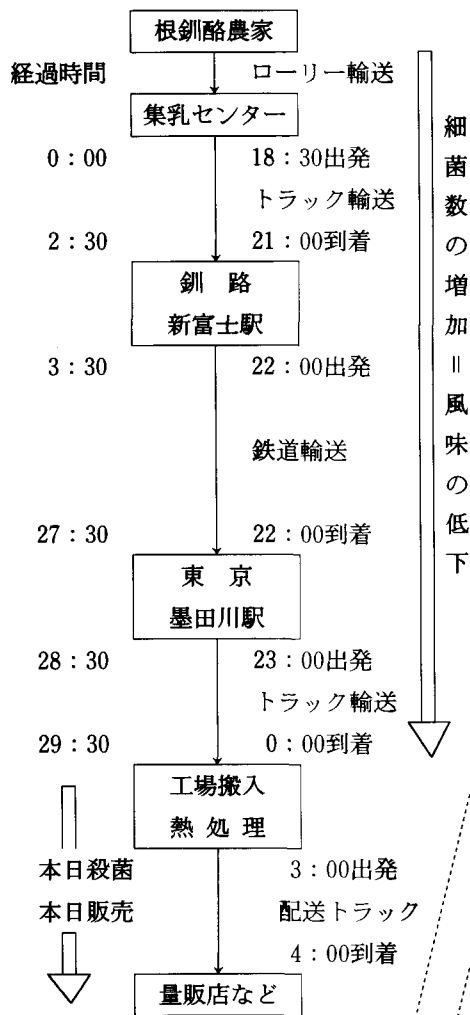


図1. 鉄道利用 (試案タイプ1)

キーセンテンス

○牛乳パックの日付は最終熱処理を行なった日

現在スーパーなどで販売されている牛乳は、最終熱処理の翌日 (いわゆるDay - 1)。翌々日になると、大安売り (たたき売り) にされてしまいます。そこで最終熱処理日に販売するDay - 0を考えてみました。この場合の輸送コストは17~19円/1kgで、充分可能と考えられます。また牛乳しか載せない直行のミルクトレインを仕立てる事により、更に時間短縮が可能です。

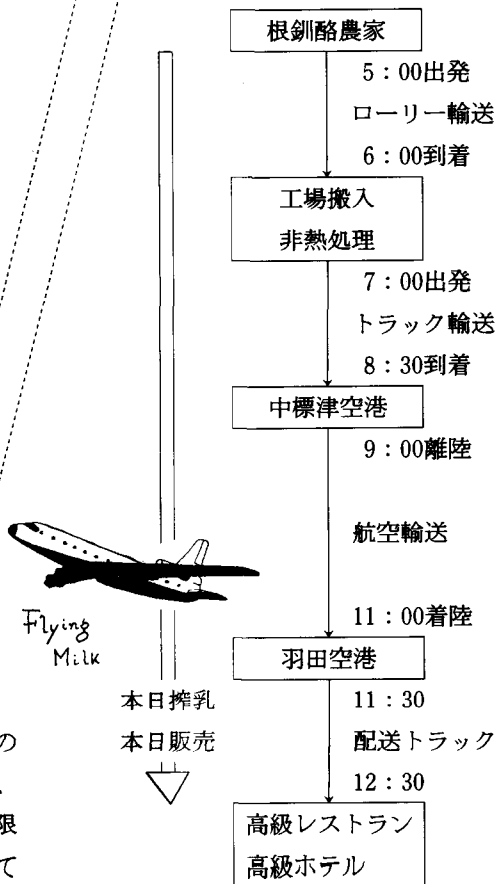


図2. 飛行機利用 (試案タイプ2)

## (2) 試案 タイプ2 (図2)

もし、まったく汚染させないで搾乳し、そのままバルククーラーに貯乳する事ができれば、つまりそのまま飲める程細菌数、体細胞数を限りなく少なくできれば、自然食ブームに乗って無殺菌牛乳が販売可能になるかもしれません。

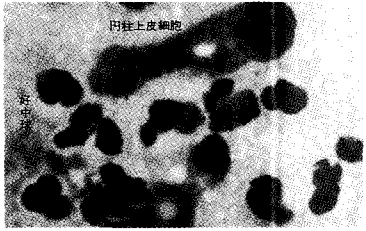

### Ⅲ 乳房炎 ～その実態の把握～



データーは「結果」ではあるが、  
これからの改善のための“情報”として  
生かしているかどうかは分かれ目だ。

# 1. 乳房炎、その正体をつかむために

## (1) 体細胞と生菌のちがい

体細胞	比較	生菌
	<p>形態</p> <p>両者とも肉眼では見えない</p>	
<p>乳房の中から出る</p> <p>乳房内だけの出来事</p>	<p>発生増加の場所</p>	<p>(生体内汚染～乳房の中 生体外汚染～二次汚染 乳房の中とその後の処理過程の両方での出来事</p>
<p>変化なし</p> <p>乳汁に浸出した白血球という血液成分と乳線組織から脱落した上皮細胞</p>	<p>生乳中の増減</p>	<p>増える</p> <p>乳汁を栄養源に増殖を繰り返す細菌 ⇒ 独立した生命体</p>
<p>産乳の経済的損失を受ける</p> <p>製品の品質と歩留りが悪くなる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <p>将来の牛乳消費において 弱い立場になる</p> </div>	<p>高いとどうなるか</p> <p>  </p> <p>風味の低下</p>	<p>腐敗・異常風味</p> <p>人の健康を損う危険性もある</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <p>商品価値が減少する 消費へのイメージダウン</p> </div>
<p>乳房の健康状態を示す直接的な指標</p>	<p>何がわかるのか</p>	<p>農場の衛生管理状況を示す指標</p>
<p>乳房炎予防</p> <p>あなたの技術と責任で解決可能</p>	<p>対策</p>	<p>牛舎内と搾乳機械の効率的な衛生対策</p> <p>あなたの搾乳作業とその後の処理や輸送の技術</p>

## (2) 乳房炎による損失

乳房炎は、酪農家にとって最も大きな損失を与えている病気のひとつです。牛群内に広く蔓延し乳量の低下や乳質の悪化などで、生産効率を下げ、莫大な損失を与えます。これらの損失は直接的に酪農家が、また間接的には消費者が被ることになります。

米国の乳房炎による損失を見ると、成牛一頭あたり年間181ドル（2万3千円）と推定されており、この損失の約3分の2は、潜在性乳房炎による乳生産の減少によるものです（表1参照）。

表1 乳房炎による推定年間損失額

損失の原因	牛1頭当り損失額	内訳%
生産量の減少	116.10ドル (約15,100円)	64
牛乳の廃棄	24.44 ( 3,180 )	14
代替牛更新の費用	13.60 ( 1,770 )	8
廃用売却益の低減	9.94 ( 1,290 )	5
薬剤費	9.68 ( 1,260 )	5
診療費	4.84 ( 630 )	3
過剰労賃	2.42 ( 300 )	1
計	181.02 ( 23,530 )	100

注、「表1」の計算の根拠になっている数値

- ①感染牛割合38%、平均感染分房数1.5本
- ②感染分房当り乳量損失量：年間1,600ポンド (約720kg)
- ③乳価：100ポンド当り12.73ドル (1kg36.8円)

※この推定は1979年における試算を1985年にあうように改変したものである。損失額は1985年における乳房炎発生が仮定した値を下回ると考えられるので、この値を若干下回るものと思われる。  
訳者注) 円換算は1ドル130円として計算した。

これは米国の例ですが、乳価や飼料単価、生産資材の価格が日本に比べかなり安いことを勘案するとおよそ2倍程度、損失額で約5万円相当に値します。生活や経営の実感としての比で、損失額を思うと更に巨大な損失額となります。乳房炎は刻々とあなたに経済的、作業的、精神的損害を与え経営をむしばんでいます。この損失を少しでも減らしてゆくために、乳房炎予防計画を立て対策を講じなければなりません。

### ① 生産乳量の減少

表2にはバルク乳の体細胞数の増加に伴う感染分房割合と乳量損失割合の推定値を示しています。これは体細胞数の増加に伴って、牛群中の感染分房割合も高くなり、それにつれて乳量損失割合も高くなっていきます。また体細胞数が20万であっても牛群中には6%の分房が感染しており、その時の乳量損失はわずかにあると推定されています。

表2 体細胞数の増加に伴う感染分房割合および乳量損失割合の推定値

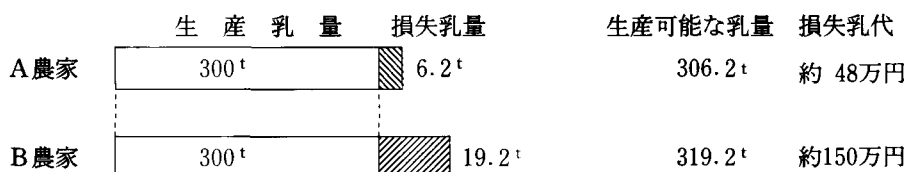
体細胞数 (ml)	牛群中の感染分房割合 (%)	乳量損失割合 (%)
20万	6	わずか
50万	16	6
100万	32	18
150万	48	29

NMC1987

それではこの表を使って損失乳量を計算してみます。

[条件]

	A農家	B農家
生産乳量	300 <sup>t</sup>	300 <sup>t</sup>
体細胞数	30 <sup>万</sup>	50 <sup>万</sup>
損失率	2%	6%



図の通り体細胞数の増加に伴いその損失乳量はどんどん増加します。そしてこの損失乳量は、すでに生産コストの多くが費やされているので、もし生産されれば大部分が純益的な収入増になります。また多くの酪農家では、体細胞数を基準内にするため出荷しない牛もいます。このような方は更に大きい損失を受けています。体細胞数を実質的に下げることが、損失乳量を少なくします。又出荷制限している農場は、その出荷制限牛を減らすことが可能です。

## ② 乳成分の変化は乳代の低下につながる。

乳房炎が酪農家におよぼす経済的な損失に乳成分の低下があります。(8ページ参照)。乳房内の細菌が産出する毒素は乳腺組織に悪影響を与え、乳腺組織でつくられる成分の減少と血液中から移行する成分を増加させます。乳房炎は成分率の減少を招き、乳代単価の減少につながり、おいしい牛乳も望めません。このことが消費拡大に影響を及ぼすとしたら地域全体の課題につながりひいては自らの経営に不安材料を残すこととなります。

## ③ 淘汰・更新としての損失

乳房炎を繰り返し起こす牛や治療しても採算の合わない牛などは、他の牛への感染源にもなるので淘汰を考えます。更新が早まれば育成コストの負担が大きくなり、本来なら販売に向けられるべき初妊牛が更新に使われ販売頭数の減少を招きます。更に淘汰した時から更新牛が生産するまでの空白時間、廃用牛価格の低廉などの損失があります。乳房炎による淘汰牛が増えると、本来の低能力牛などの淘汰が進まなくなります。遺伝的改良スピードの鈍化は、経営の将来に禍根を残すことにもなります。結局、予想以上の大きな損失を経営に与えます。

## ④ 治療代の損失

本来必要としない薬代と診療費がかかります。獣医師依頼による診療費(技術料・薬代・往診料等)と自ら購入するビタミン剤などの薬品代です。診療費の増加は、共済掛金率のアップとなり自らの経営だけでなく疾病、事故の少ない酪農家への影響も出てくるでしょう。



### ⑤ ペナルティーによる損失

乳房炎によって損失を受けながら、現状の約束事ではペナルティーという不可解な費用が発生します。ペナルティーを課すだけの対策では、乳房炎を予防し切れません。表面上だけで体細胞数の数字合わせをしても利益増にはつながりません。乳房炎予防を意識した総合的な対策による体細胞数低下が、経営により大きい利益をもたらします。

### ⑥ 作業的損失

- 治療・看視による損失
- 別作業のわずらわしさの損失

### ⑦ 精神的苦痛

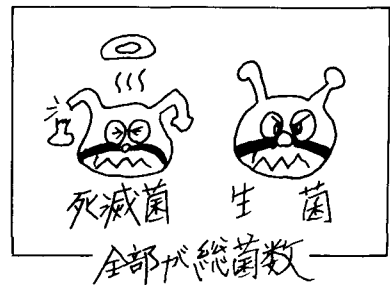
- 搾乳作業がつまらない
- 検査日が気にかかる
- 体細胞が多いと世間体の悪さを感じる人もいる

乳房炎の発生は、生産の一番最後の搾乳という技術で損失を受けています。自動車メーカーが完成した新車をハンマーで傷つけ中古車にして販売するのと同じことを意味します。より少ない体細胞数は、より多くの利益的な乳量による、より高い乳価、より低い生産コストを意味します。

## (3) 生菌数が増加する問題

### ① 生菌数と総菌数のちがい

生菌とは、総菌から死滅菌を除いたもので（右図参照）、生菌と総菌は表わす意味が異なります。生菌数はスパイラル法（培養法）、総菌数はブリード法（鏡顕法）という検査で計測します。



### ② 総菌数と乳房炎の関係について

白血球は乳房内において、病原菌などを捕食する機能があることから、白血球数の高いバルク乳が必ずしも総菌数が高いとは限らないようです。また大腸菌、プトウ球菌および緑膿菌は牛乳中の極めて多数の白血球により普通は低い水準に抑えられているようです。一方無乳性連鎖球菌などの発症や感染の高い牛群では、この菌によってバルク乳の総菌数が高くなるようなことがあります。いずれにせよ、両者に明確な関係はあまりないようです。

### ③ 生菌数と乳房炎について

生菌数と乳房炎の関係は、一般的にあまり多くはありません。乳房炎よりもむしろ他の増加原因があります。すなわち生菌数は、乳房内における生菌数レベル、搾乳作業時の汚染、ライナーからの送乳経路上の汚染、バルク内の汚染と増加です。これらの汚染を最少限にする技術は、現在わかっている洗浄殺菌の理論を具体化すればそれほど困難な課題ではありません。生菌数の減少は体細胞ほど多数の要因が絡み合う総合的な技術ではないのです。

ア、可能なら千単位の生菌数の表示が望まれます。

イ、菌種別の存在や生菌数表示も大切になります。

ウ、バルク乳の定期的な菌同定検査も乳房炎予防対策に大きく貢献するものと予想されます。

## 2. 体細胞数検査データの持つ意味とその活用

### (1) 体細胞数の持つ意味

体細胞数は色々な顔を持っています。バルク乳や個体乳、分房乳等、検査する牛乳によっても持っている意味は違いますし、産次や季節、乳期や搾乳中にも変動します。そのため、体細胞数データのもつ意味の違いをよく知り、それを十分に活用することが大切です。牛乳中の体細胞数は、少なければ少ない程、乳房の健康状態は良いと言えます。そして、乳房の健康状態が悪くなるにつれて体細胞数は増加し、乳量低下等による経済的損失も増加していきます。

ペナルティーを払わなくてもすむように、体細胞数の多い牛の乳をバルクに入れずに、何とか体細胞数を $30^7/\mu\text{L}$ 以下にたもてば良いというのでは、利益にほど遠い対策にしかありません。牛群全ての牛の体細胞数を各々の個体で、できる限り下げしておくことが、乳牛の健康のためにも、経済的にも有効な対策となります。全量出荷のバルク乳で、今、40万の人は20万に、30万の人は15万に、20万の人は10万にする努力が、経営費との折り合いをつける中で必要です。また、乳牛個々にも同じ考えで対処することが大切です。

### (2) 検査乳の種類とサンプリング方法

今、皆さんのもとに届いている体細胞数の情報には、旬別のバルクの体細胞数情報、乳検を行っている人は、月1回の個体毎の体細胞数情報、それと、皆さんが自発的に行う体細胞数検査の3種類があります。また、自発的に行う体細胞数検査は、分房乳、個体乳、バルク乳の3つに分けられます。ここでは、検査乳の違いによる体細胞数の意味の違いと、サンプリングの方法について考えたいと思います。

#### ① 分房乳

乳頭1本毎の牛乳のことです。1本毎の体細胞数を見ることによって、どの牛のどの分房が乳房炎に罹っているかを知ることができます。分房乳の場合、個体乳の様に、他の体細胞数の少ない分房の乳でうすめられることはありません。そのため、目安としては、およそ $50^7/\mu\text{L}$ 以下であれば正常だと言われています。分房乳は、定期的に検査する体制になっていません。個体乳の体細胞数の流れを見て、体細胞数が増加してきている様な牛は、PLテストか分房乳の体細胞数検査を行う必要があるでしょう。

#### ② 個体乳

一頭毎の牛乳のことであり、4本の分房乳の合乳です。乳検で検査する体細胞数は、この個体乳のことです。この個体乳は、4分房の体細胞数の平均された数字なので、4分房のうちの1分房が軽い乳房炎に罹っていても、他の分房の牛乳でうすまってしまい、図1の様に、個体乳の体細胞数は低い数字になることがあります。

乳房炎は、多くの場合、最初1分房だけが発生し、徐々に広がっていくことを認識し、体細胞数が少ないからといって安心しないで、体細胞数の推移に注意し、小さな変化にも気を付けることが肝要です。そして、必要であれば、PLテストや分房乳の体細胞数検査、個体乳の培養検査を行い、

早期発見、早期治療に努めましょう。

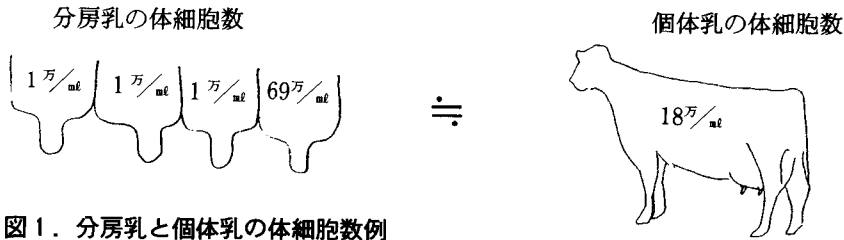


図1. 分房乳と個体乳の体細胞数例

### ③ バルク乳

バルク乳は、個体乳のまとまったものです。このバルク乳の場合、搾乳牛の乳を全量バルクに入れている時の数字と、体細胞数の多い牛の乳をバルクに入れていない時の数字では、その体細胞数のもつ意味は、かなり違います。

- ・全量出荷しているバルク乳…この体細胞数は、牛群全体の乳房の健康状態を示しています。また、このバルク乳の場合、体細胞数の推移を見ることによって牛群における乳房炎の発生の兆しをとらえるのに役立ちます。また数値が高い場合、乳房炎の主要原因菌の特定にもある程度有効です。
- ・制限出荷しているバルク乳…この体細胞数は、体細胞数の多い牛の乳を混ぜていないので、その頭数にもよりますが、牛群全体の乳房の健康状態を示す指標としての価値は、かなり落ちると言えるでしょう。それでも高い数字を示している場合は、経済的損失は多大なものでしょう。

### ④ サンプルの採り方

旬別のバルク乳の体細胞数の検査や乳検の体細胞数の検査は、サンプルの採り方も決まっており、毎回、同じ方法で体細胞数検査が行われています。しかし、個人で体細胞数を検査する場合、サンプルの採り方によって体細胞数が違ってきます。(3)でも説明しますが、体細胞数は、搾乳中にも変動があります。体細胞数検査の結果を連続して見る場合、サンプリングの時期が違っていたり、採り方が不正確だと、返ってくるデータの価値も下がってしまいます。注意が必要です。

実際にサンプルを採る場合、バルククーラー、バケツ、ミルクメーターの牛乳は、サンプリング前に十分に攪拌し、牛乳を均一の状態にしてから、すみやかにサンプリングすることが大切です。

## (3) 体細胞数の変動

### ① 産次による変動

一般に、産次の増加に伴い、牛乳中の体細胞数は多くなっていきます。しかし、これは産次が進むと勝手に体細胞数が増加するのではなく、産次が重なる程、乳房炎に感染する機会が多く、乳管や乳腺胞が炎症を起こしている牛が多くなっているためと考えられます。

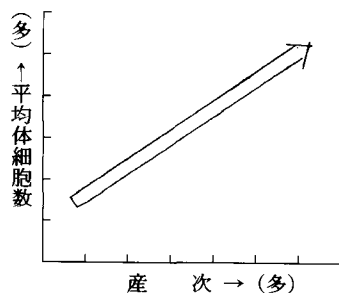


図2. 産次と平均体細胞数の関係

## ② 乳期による変動

体細胞数は、分娩後の経過日数によっても変化します。その場合の体細胞数の変動は、分娩直後に多く、その後急激に減少し、安定します。そして、乾乳前にまた増加傾向を示します。

この変動は、乳房炎に感染している分房で大きく、感染していない分房では小さいものとなります。

泌乳後期に、乳量が減少するにつれて体細胞数が増加するのは、乳量の減少により、体細胞数のうすまる割合が減り、体細胞数の濃度が上昇することや、乳腺の退行により、脱落細胞が増加するためだといわれています。

## ③ 搾乳中の変動

搾乳中にも体細胞数は変動します。搾乳中の体細胞数は、後搾り乳で最も多く、次に前搾り乳、そして、搾乳最中の牛乳の順になります。この変動も、乳房炎に感染している分房では、変動しやすく、変動の幅も大きくなります。

## ④ その他の変動

体細胞数は、細菌感染や前述した理由の他に、乳頭の傷、ストレスや季節によっても変動します。乳頭をケガしたり、乳房にストレスを与えると、それだけでも体細胞数は増加します。また、季節としては、8月から9月にかけて高くなる傾向があります。これは、7月から8月にかけての暑さによるストレス等が夏バテの形であらわれてくると、環境型の乳房炎が増加するためだと思われます。そのため、季節による変動は、皆さんの乳牛の管理を改善することによって、おさえることが可能だと思われます。

## (4) 検査結果の活用

体細胞数を検査する目的は、乳房炎対策を行い、体細胞数情報を見て、次の改善策を行うために使うことです。この繰り返しによって、牛群全体の体細胞数を全体的におさえることができ、また、乳房炎の早期発見、早期治療に役立てることができます。しかし、毎回送られてくる体細胞数検査の結果は、分房乳、個体乳、バルク乳のどれも流れの中の断面でしかありません。それぞれの情報をグラフ等に落とし、流れをつかむことが大切です。ここでは、その体細胞数情報の使い方について考えてみたいと思います。

### ① 乳房炎の原因菌を推定する。

体細胞数の推移を見ることによって、ある程度、乳房炎の原因菌の種類を推定することができます。そして、その特定は、対策をたてるための好判断材料になります。

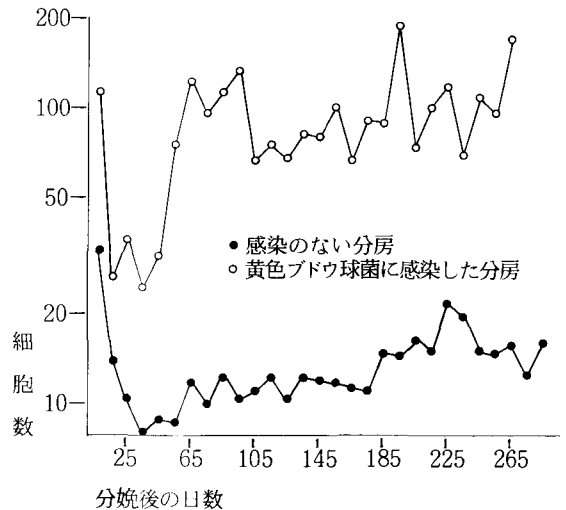


図3. 分房の感染状況による体細胞数の変化の違い Sheldrake (1983)

・全量出荷のバルク乳の体細胞数が40～80万/mlのレベルで推移している場合

黄色ブドウ球菌の恐れがあります。この菌の場合、個体乳の体細胞数は極端に高くなりません。牛群の中で感染している牛のうち、体細胞数が150万/mlを越えるような牛は通常10%以下です。

・全量出荷のバルク乳の体細胞数が異常に高く連続的に60～100万/mlで推移している場合

無乳性連鎖球菌の感染が広範囲におよんでいる恐れがあります。この菌の場合、バルク乳の体細胞数がコンスタントに60～100万/mlかそれ以上あっても、臨床型の乳房炎の発生率は1～2%と低い数字を示すのが特徴です。

・環境性乳房炎の場合

環境型ストレプトコッカスという菌は、環境型乳房炎でも、感染期間が30日からそれ以上継続します。そのため、月1回の乳検の体細胞数検査でも多くの場合発見できます。バルクの体細胞数が増加し、臨床型乳房炎の発生数も増加した場合は、環境型ストレプトコッカスの感染の恐れもあります。

一方、大腸菌群による乳房炎の場合、感染期間がきわめて短く、一過性の場合もある（数時間～数日）ので、その場合、月1回の乳検での体細胞数検査での発見は難しいことも多いようです。

② 乳牛の管理状況の良し悪しを知る。

バルク乳の体細胞数が急に増加した場合、乳牛の管理に何か欠陥が生じ、乳房炎が発生した恐れがあります。ミルカー等の搾乳機械に何か問題はないか。搾乳作業やミルカーに何らかの変更はなかったか。天候の急変等によるパドックのぬかるみ、乳頭の損傷等々を確認する必要があります。

③ 乾乳期治療の効果を確認する

乾乳前と分娩後最初の乳検などの個体乳の体細胞数を比べることによって、乾乳期予防や治療の効果がある程度確認できます。もし、体細胞数が増加した場合は、その後の変化に注意を払うことが必要です。また、何頭もの牛が、乾乳中に体細胞数が増加するようであれば、乾乳期予防や治療の方法や乾乳方法、乾乳期間の管理について見直すことも必要でしょう。

④ どの牛のどの分房が乳房炎かを知る

個体乳の体細胞数の変化に注意し、体細胞数の多い牛や増加している牛の分房乳のPLテストを行ったり、体細胞数検査を行うことにより、どの牛のどの分房が乳房炎かを知ることができます。

⑤ 搾乳順序を決める

乳房炎の伝染を防ぐためにも、個体乳の体細胞数を見て、搾乳順序を決めたり、区別搾乳をすることは大切なことです。

⑥ 乳房炎牛とう汰の判断材料に使う

体細胞数だけで判断する訳ではありませんが、判断材料の中の大きな要因になります。

⑦ 次に体細胞数の多い牛乳をバルクに入れるかどうかの判断基準として使う

体細胞数情報の本来の使い方とは言えません。しかし、経済的な考えの中では、出荷乳量との関係上、体細胞数情報を上手く使うことは大切だと言えるでしょう。

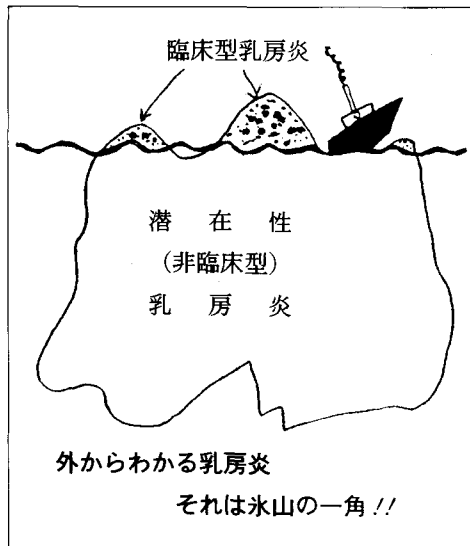
### 3. 乳房炎のタイプと分類

#### (1) 臨床型（顕在型）乳房炎と潜在性（非臨床型）乳房炎

乳房炎は、症状によって2つのタイプに分類されています。一つは臨床型（顕在性）、もう一つは潜在性（非臨床型）です。

臨床型は、腫れ、発熱や乳汁中のブツなど、人の感覚でわかる外見上の異常が現われているものです。臨床型の程度は、原因菌の種類によっても大きく違います。

潜在性は、外見上に異常は発見できないもので、検査による確認やチェックが必要なものです。臨床型がないのに、バルク乳の体細胞が高いことや個々の牛の体細胞が高い時は、潜在性の疑いがあります。



乳房炎は、初めから、急性乳房炎のような臨床型として出るもの、潜在性から臨床型へ移行していくもの、潜在性から臨床型、さらに潜在性へと反復するなどいろいろなパターンがあります。多くの場合は、潜在性から臨床型へ移行していくようです。

臨床型は、潜在性の氷山の一角にすぎません。（左図）どちらが経済的損失が大きいかというと、それは、はるかに潜在性の方です。

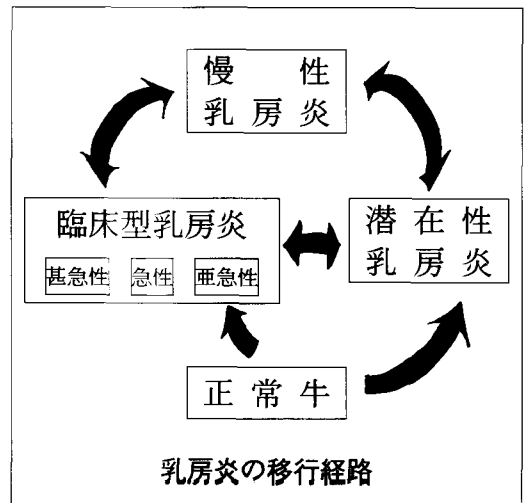
多くの酪農家は、臨床型のみを乳房炎と思い込んでいます。乳房炎は、初期の段階で早く発見し、対策をたてることがきわめて大事です。

自分の牛群の予防プログラムをしっかりとて、乳房炎の監視をしなければなりません。乳房炎は、常に、あな

たの牛群を見え隠れして狙っています。

例えば、伝染性乳房炎の内の無乳性レンサ球菌なら、約15頭に1頭、黄色ブドウ球菌ならば、約7～8頭に1頭しか臨床型にはならないそうです。だから、表面的にはまったく乳房炎牛がないからといって安心せず、体細胞のデータや定期的なPL検査などを十分活用して、乳房炎を早期発見することが大切です。

その潜在性に気づかないことが、どれだけ経済的損失を招いているかを意識し、初めから乳房炎にしない予防技術体系の確立、早期発見、早期治療、適切な淘汰に努めましょう。



## (2) 個体乳のサンプル採取方法（各乳頭合乳の場合）

自分の牛群を汚染している乳房炎の原因菌を知ることは、効果のある治療法や予防法を知るために大事です。乳房炎は、科学的な根拠のある対策により、あなたの考えているより大幅に予防や治療をすることができます。

また、治療効果の少ない牛も容易に見付けられます。その意味からも、原因菌を正しく知る必要があります。そのためには、以下のような正しい乳汁のサンプリングを行きましょう。

① 前もって、サンプル採取容器（滅菌済）を準備する。（獣医師と相談）

② 洗浄タオルやペーパータオルで乳頭の汚れを取る。

③ 使い捨てペーパータオルで乳頭を乾燥させる。

④ 自分の手を細菌汚染を防ぐために消毒をする。

手の消毒は難しいので、ゴム手袋をはくのも方法です。

⑤ アルコールに浸した脱脂綿で乳頭先端を拭く。

最初に自分から最も遠い乳頭を拭き、最後に一番手前の乳頭を拭くことが雑菌を付着させないためにも大切なことです。（図1は、乳頭消毒の順番例です。）

⑥ 乳汁サンプルを採る時は、最初に手前の乳頭から採って、最後に自分から最も遠くの乳頭から採ります。誤って触れても良いように消毒とは逆の順番にする。各々の乳頭からサンプルを採る時は、最初の2搾りを捨て、その後の2～3搾りを採ります。

（図2は、サンプル採取の順番例です。）

⑦ 乳汁サンプルに乳房の汚れ（ワラ、糞、ゴミ等）が入った場合は、再度、新たにサンプルを採ります。

⑧ 乳汁サンプルを採った直後に冷却する事は良い方法です。

搾乳が終了するまで氷の入った容器に入れ、その後、検査所に持って行くまでは、冷蔵庫に入れて置きます。凍結しても検査には問題ありません。

⑨ 検査結果が来るまで、広い範囲に効く薬剤などで治療します。

⑩ 採取した乳汁サンプルを検査機関に持っていきます。各乳頭を分けて採る場合や1本だけとる場合も、この方法で行います。乳汁サンプルを採った後、広範囲に効く抗生物質等で処理し、効果のある抗生剤が判明したらその治療法に切り換えます。

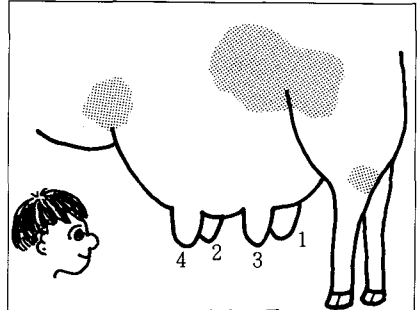


図1 乳頭消毒順番

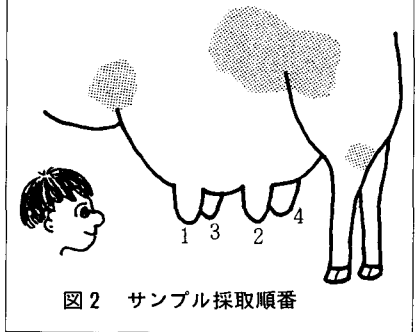


図2 サンプル採取順番

原因菌を調べれば多くのことがわかります。菌の種類によって感染経路・感染力の強さも違います。搾乳しながら治療できる菌と、できづらい菌があり、絶滅させる可能性のある菌と、できない菌もあります。原因菌の特徴を知り、菌にあった予防治療プログラムをたてましょう。

検査器材は進歩しているようですが、少ない仕事量ですむ、正しいサンプリングや検査の連携をどうするかが今後の課題です。バルク乳の定期的な細菌の同定検査が実施されれば、もっと良いでしょう。酪農家へ効果的に、検査結果が返る体制を整備することが今後望まれます。

### (3) 伝染性乳房炎と環境性乳房炎

原因菌の種類によって、乳房炎を伝染性乳房炎と環境性乳房炎に分類できます。

**伝染性**は、感染力が強く、主に搾乳中に牛から牛へ、手や搾乳器具を介して伝染します。その原因菌は、主に乳房内、乳頭付近や湿っぽい牛床に生存しています。また、その菌数が少なくなっても条件が整えば簡単に感染します。時には、床に落ちた乳汁からも移ります。菌の種類によっては、薬が効きづらいものもあり、場合によっては廃用しなければならぬこともあります。主に搾乳中に伝染することから、搾乳者の技術力やミルクカーの性能などの係わりが大半です。洗浄タオル・ミルクカーなどからも伝染するので乾燥・殺菌が大事です。

伝染性の対策にはいろいろありますが、「伝染させない」ための様々な科学的対策が必要です。その中には、搾乳方法の改善やディッピングの実施などもあげられます。

代表的な菌は、黄色ブドウ球菌、無乳性レンサ球菌などです。(菌については48ページ参照)

**環境性**は、伝染力は弱く、搾乳時より搾乳から搾乳の間の日常行動の中で感染します。原因菌は、農場のあらゆる場所に生きてるので完全に退治することは不可能に近いです。菌の繁殖条件(空気、水分、温度、栄養)が整うと激しく繁殖します。特に、湿気の多い牛舎の通路や牛床、ふん尿の堆積した運動場、泥の入った敷料、牛舎・放牧地の出入口のぐちゃぐちゃな場所などが細菌の増殖源になっています。環境性は、一気に何頭か感染する場合が多く、牛群の中でも体細胞が少なく産乳量の多い牛がなりやすい傾向にあり、原因菌の種類により症状も重く、経済的損失の大きいものもあります。代表的な菌は、大腸菌群、環境性レンサ球菌などがあります。

(菌については48ページ参照)

多くの場合、伝染性と環境性が同時に多発することは少なく、伝染性がはびこっている農場では、環境性が抑えられている傾向にあるようです。このように他に抑圧するものがある間はジーンと耐えて、条件が整うと伝染する病気を**日和見感染**といいます。

常に、両方の対策は必要ですが、伝染性が少なくなったら環境性により十分注意しましょう。

感染は、乳頭孔の開いている搾乳直後に生じやすく、搾乳後2～3時間以内に放牧地、パドックでの行動の異常や、うつ病的行動をする牛を見つける必要があります。これにより早期発見・早期完全治療につながります。

甚急性乳房炎の場合でも、発見が早くしっかり処置すれば、今まであきらめていたものでも廃用せず、軽い状態で治すこともできるようです。乳頭孔に係わる場所や接触する場所を徹底的にきれいにすれば乳房炎も少なくなります。一ヵ所でも汚ない場所を通るとしたら、それが細菌の巣になり、乳房炎にもつながります。

環境性に対しては、乳頭孔に係わる全ての場所をドライでクリーンな状態(清潔で乾燥して居心地のいい場所)にすることが基本的に大切です。要するに菌の濃度を薄くしておくことです。また、農場全体をきれいにすることは、細菌の繁殖場所を減らし、乳房炎を減らすことになります。まず、牛の関係する場所からきれいにすることを始めましょう。

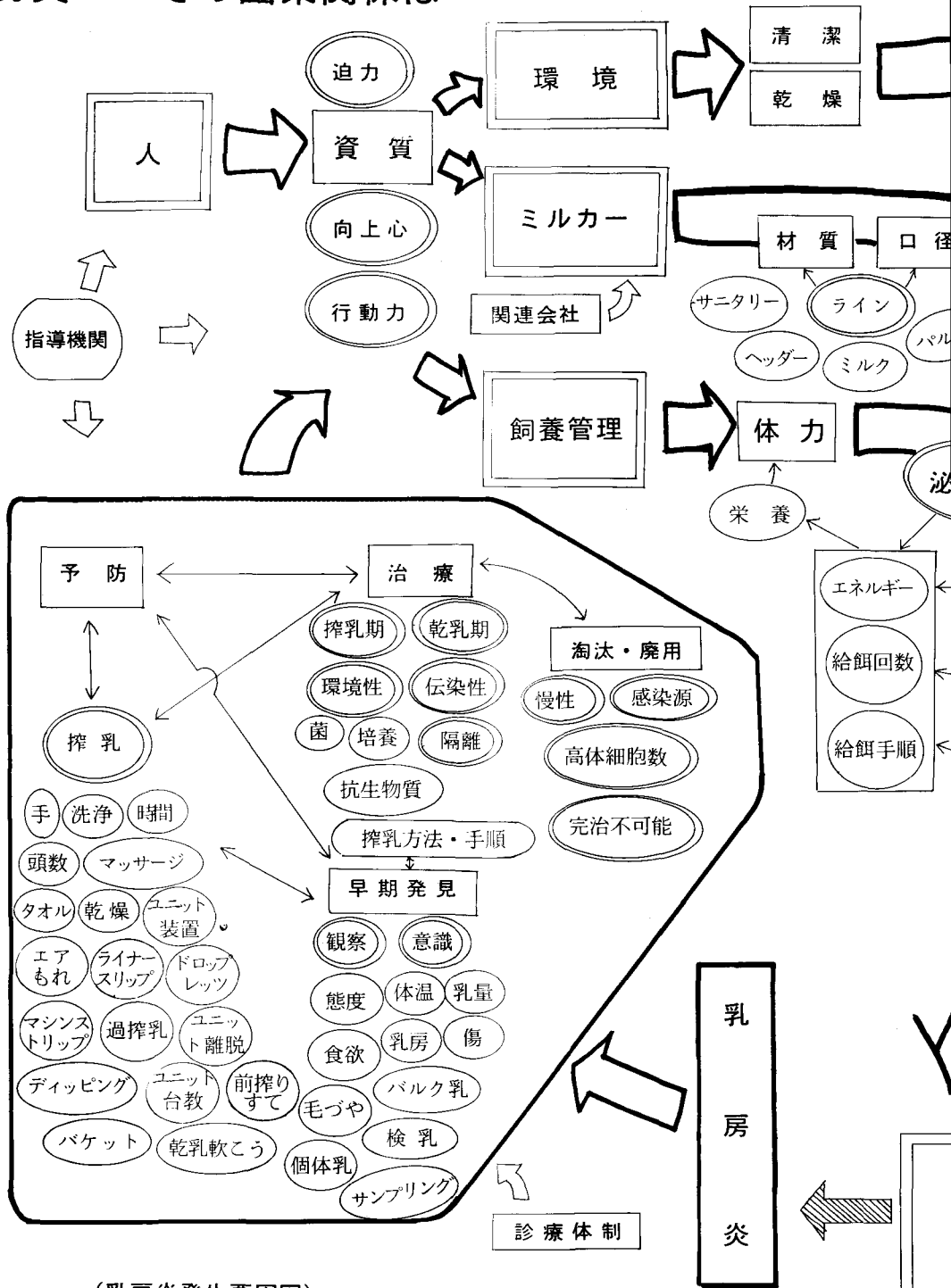




# Ⅳ 乳房炎 ～もっと深い理解を～

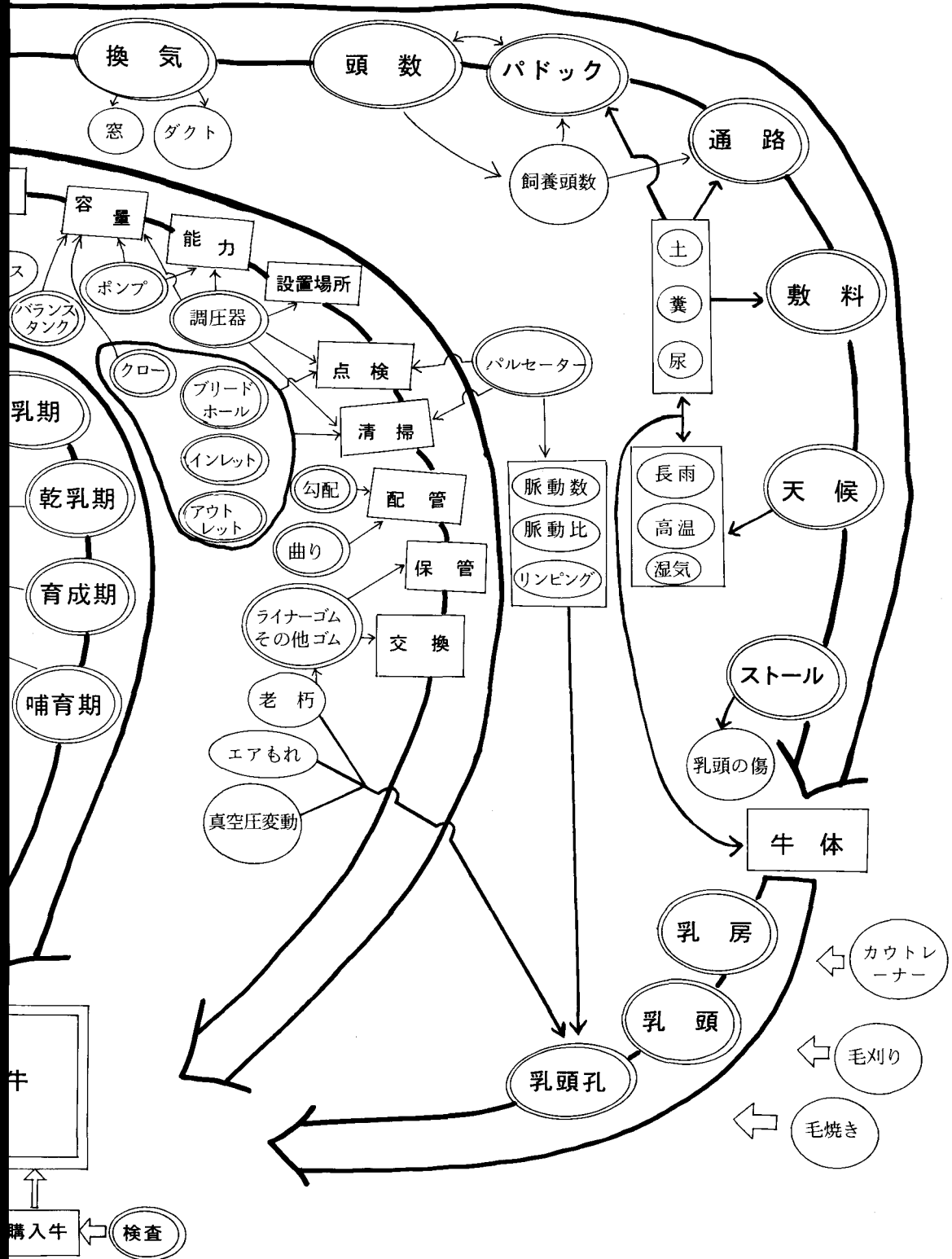


# 1. 乳房炎 ~その因果関係は……



(乳房炎発生要因図)

乳房炎には、かかわりあっていることがこんなに多い。そして、それが全て「人」とのかかわりが出発点となっている。牛やミルカーのせいのみではない。



## 2. 乳房炎 ～根本的に理解を深め、意識的な対応を～

### (1) 乳牛の健康とは、(経済的な健康度)

何が健康で何が不健康であるかを言い表すのは非常に難しい事です。

なぜならば、技術の変化や農家個々の経営目標の違い、牛の持つ能力の差など、経営を取り巻く条件の変化によって健康のレベルが変わってくるからです。いずれにしろ、経営の中で不利益にならない所で、より健康である事は重要です。

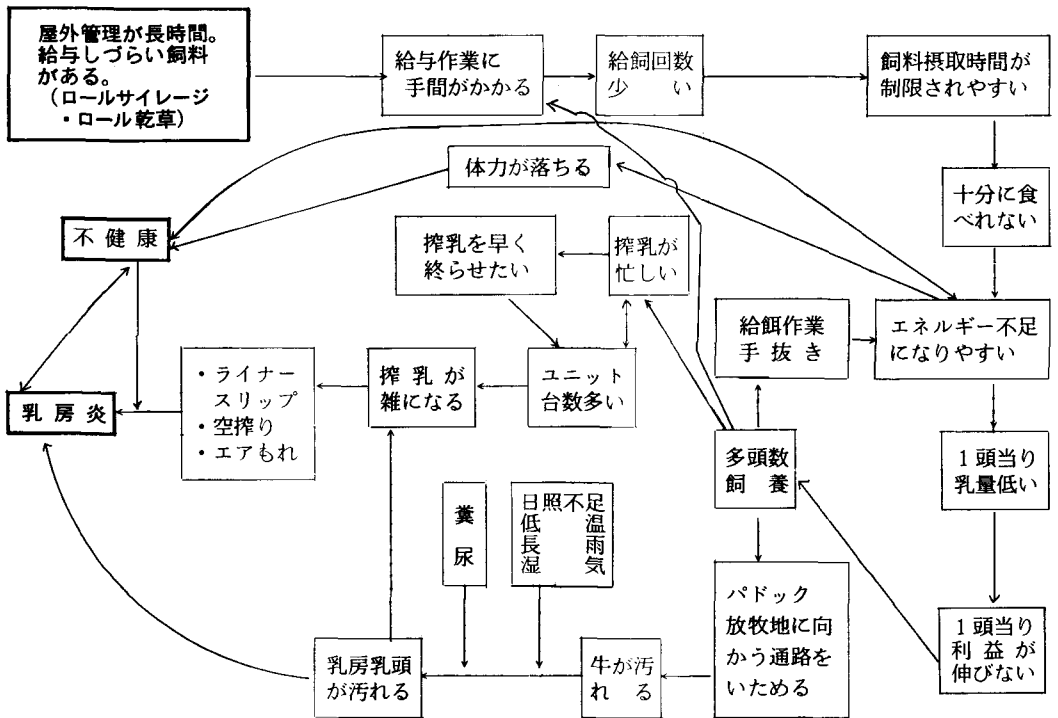
牛乳を生産する母体は乳牛です。その乳牛の持っている産乳能力をできる限り少ないストレスで引き出してやる事が乳牛の健康を維持する場合に最も重要な考え方でしょう。

乳房の健康、不健康についても同じ事が言えます。時代や農家個々の経営目標の違いで乳房炎かどうか、乳房が健康か不健康かの判断レベルは違ってきます。

体細胞数についても常に目標は変化します。

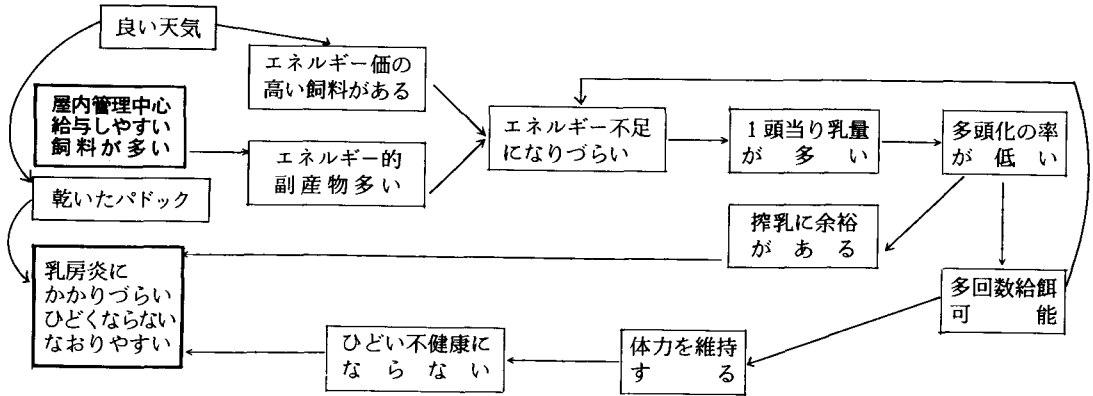
キーワードは技術の **悪循環**

#### ◎草地依存の酪農地帯の特徴



健康状態の悪循環

◎畑作地帯の酪農の特徴



不健康にしない努力

生産の最終母体である乳牛の体力が落ちて不健康になると酪農に係わる全ての技術や投資の生産効率が低下します。

できるだけ不健康にしない努力がこの効率低下を防ぎます。

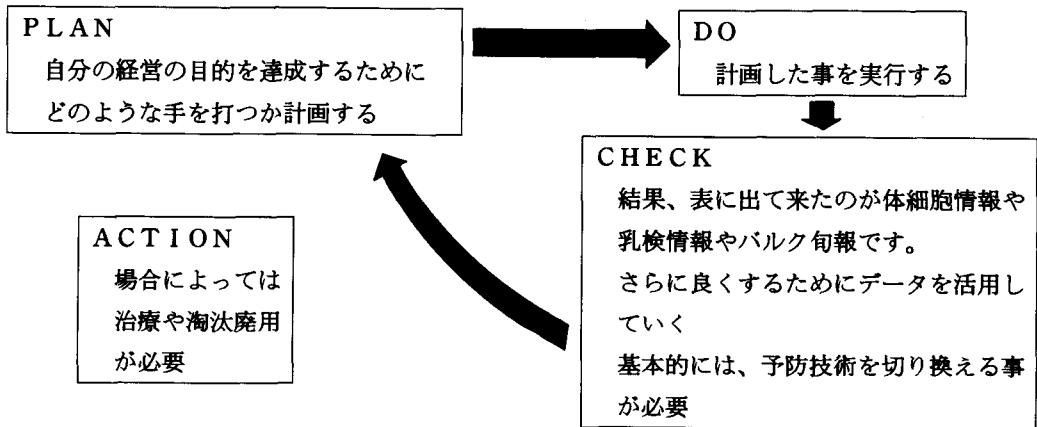
早期発見と治療はもちろん大切な技術ですが、それが乳牛の健康管理の主な仕事ではありません。あらゆる予防の技術を実行して、健康の増進に努めなければなりません。

毎日がプロジェクト活動

経営は自らの考えで長期的な目標を決めて、それを達成するために日々努力を続けるものです。

長期的な目標とは、乳房炎を減らす事のみではありません。

例えば、乳房の健康管理については、以下のように思います。



## (2) 乳房炎予防

### 基本的に大切な技術

酪農は、草地管理、飼料生産調製、飼料給与、牛舎環境等いろいろな技術がからみあっていきます。そして、最終的には搾乳する事で商品ができていきます。

商品に1番近い技術「搾乳」で失敗すると今までの生産に係わる苦勞が水の泡になってしまいます。さらに下手をすれば搾乳の際に乳房炎原因菌を伝染していきます。そして、乳房炎発生によって乳量が低下し、多くの損失を被る事になります。

酪農に係わる一連の作業をムダにする事なく牛乳を生産していくためには、何も不利が起こらずにすべてが終わればそれに越した事はありません。

何も起こらないようにするために必要な技術。それが、「予防」です。

### 乳房炎は人がつくり出す病気です

人がつくり出すのですから、人がなくす事もできるはずですが。

牛群から乳房炎をなくしてしまうために予防的技術を実施する事です。

予防の意味を理解して意識して作業する事が必要です。つまり、自分は、この原因菌がこのように入って来るのをこういう方法で防いでいるというハッキリとした意識を持つ事です。

どうして私の牛は体細胞数が少ないのか理由がわからなければ、体細胞数が多くなった時にどうすれば良いかわからないはずですが。

### 敵は目に見えない菌です

いつ乳房炎原因菌が乳頭管内に侵入したかはわかりません。ですから菌が乳頭内に侵入する可能性（搾乳中の可能性、搾乳以外での可能性）を1つずつ潰していく事が予防につながります。

#### ① 主な予防内容

##### ア 搾乳の時の予防

- 手を清潔にする——ゴム手袋、手洗用バケツ等
- 乳頭の汚れを落とす——最小限の水量で行う
- 乳頭の菌を少なくする——プレディッピング、殺菌液等
- 乳頭を乾燥させる——乾布、ペーパータオル等
- 乳頭先端の圧を変化させない——エアもれ、ライナーズリップを起こさせない
- 過搾乳をしない——マシンストリップはしない方がよい
- 乳頭孔からの菌の侵入を防ぐ——被膜効果のあるディッピング

## イ 搾乳以外での予防

- ミルカー点検、清掃——ポンプ、調圧器、パルセーター点検清掃、ブリードホール清掃、ゴム類の定期交換等
- 哺育期——哺育期は個体飼いする。乳頭の吸い合いを防ぐ。
- 乾乳期——乾乳軟こう注入等
- 購入牛——菌を持ち込む可能性がある。菌の培養検査を行う。
- パドック——ぬかるんだパドックにはできるだけ出さない。(通路も同じ)
- 毛刈り・毛焼き——汚れを落としやすく、乳頭を乾燥しやすくする。
- 牛舎内の換気——新鮮な空気を入れる。牛舎内の乾燥。
- 牛床の乾燥——牛床の上の糞・尿・乳、汚れ敷料の除去。

環境が汚れているという事は、乳房炎発生の可能性を当然広げます。生鮮食品を扱う場所としても考えなければなりません。

以上、主な予防項目を上げましたが、このような予防技術を実施するためには、従来の方法を変えなければならない事が多くあって面倒だと思いかも知れません。しかし、このままの状態を続けて、乳房炎の発生をくり返し、毎日の治療に手間をかけるか、最初から乳房炎が起こらないように予防的技術を実施するか、それは経営者の判断です。しかし、軍配の上がる側は明白でしょう。

## (3) 早期発見

**あなたの牛群は常にあなたにサインを送っている**

予防がうまくいかずに乳房炎になってしまっても、早期に発見し適切な処置をすれば、経済的損失を最小限におさえる事が可能になります。早期発見できずにいれば、原因菌が牛群に広がって治療頭数が増えます。そして、何よりも経済的損失が大きくなります。

乳房炎を発生させないための予防の次に大事な事は、発生しても損失を最小限にする事ができる『早期発見』です。

### ①、早期発見のための観察項目

ア、乳量

イ、乳房の状態

- 腫れていないか
- しこりがないか
- 痛がらないか
- 熱がないか

ウ、食欲

- 食いが悪くないか

エ、乳牛の態度

- ボーッとして、うつ状態になっていないか

オ、体温

カ、乳汁

○ブツが出ないか

○PLテスターの反応はどうか

キ、各種データ

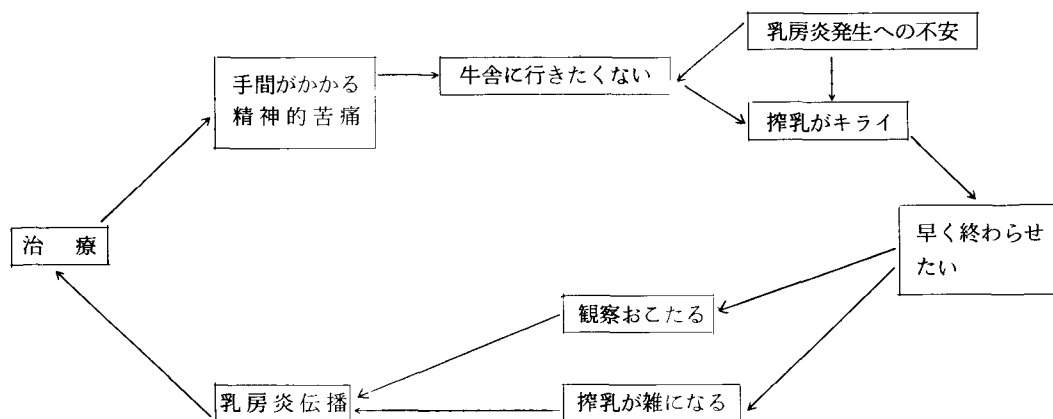
○乳検データ

○バルクデータ

牛の出すサインを見落とさないためにも牛舎内の一連の作業の中で意識して牛を観察する事が必要です。

例えば、牛舎に行ってもまず最初に糞かき棒を持ってストールの糞を落としていく。その時に乳房の状態を見る。飼槽掃除をしながらエサの食い残しを見る。牛の態度を見る。さらには、糞の状態などを見る事で乳房炎だけではなく他の問題を見つける事も可能になります。

#### (4) 乳房炎治療



治療の悪循環

このようになると乳房炎の治療と原因菌の感染を防ぐのは、非常に難しくなります。

原因菌は種類によって感染経路が違います。伝染性の強さも違います。搾乳しながら治療できる菌とできづらい菌があります。さらに完全に絶滅させる可能性のある菌とない菌があります。

菌によって特徴が違います。ですから、菌を理解して、できる限り治療効果を上げる事が必要です。

##### ① 治療例

○無乳性連鎖球菌による乳房炎の場合

牛群の約半数が感染している。もしくは、バルク乳の体細胞数が40~60万あたりを推移しているような場合に次頁に示すような治療方法があります。



日 数	内 容	同 時 進 行
当 日	体細胞数が連続して160万以上の牛は廃用、 分娩予定日から80～90日以内の牛は全て乾 乳し、乾乳期治療	哺育牛の個体飼い 購入牛の培養検査 初産牛の培養検査 ミルカーの保守点検 搾乳方法点検 全頭乾乳軟こう処理 乳房炎牛隔離搾乳 体細胞数モニター バルク乳検査
1 日目	感染牛の全乳区に乳房炎軟こう注入	
4～6 日目	抗生物質の残留検査を行い再出荷する	
21 日目	全頭培養検査 (当日以降の分娩牛を含む)	
24～25 日目	21日目の培養検査にもとづいて再治療す る。	
28～31 日目	4～6 日目と同じスケジュール	
46 日目	1 日目、24～25 日目に治療した牛と21日目 以降の分娩牛を全頭培養検査	
3 回行う培養検査で毎回感染が認められ、かつ治らない牛は廃用を考えた方が良い。しか し、どうしても搾り続けるのであれば搾乳順番を1 番最後にする等の方法をとる。そして、 乾乳期治療を行って、それでも治らなければ廃用すべきです。		

このような方法をアメリカの指導事業では提唱しているようです。日本にすぐあてはめるには大  
 変な事です。しかし、これくらい徹底してやらなければ短期に完璧に制圧する事はできません。

今後、このような事ができるような診療体制や関係機関の連携体制ができる事が望ましいと思  
 います。

## (5) 淘汰、廃用

### 感染源を完全になくすための最も実際的な方法

乳房炎治療を始める時に、まず最初にやらなければならないのは、淘汰廃用をどの牛にするか  
 を決める事です。淘汰廃用するのは、高体細胞数の牛、乾乳期治療で治らない牛、感染源になる  
 牛が対象です。

これらの牛をそのまま飼養していると治療の手間がかかったり、牛群の体細胞数が増えたりし  
 ます。そして最大の問題は乳房炎を牛群に広げる可能性が大きいという事です。

淘汰廃用は、一時的にはダメージを受けるかも知れませんが、長期的に考えるとかなりの利益  
 を得る事ができます。

もちろん、体細胞数だけで淘汰廃用を決めるものではありません。経営にとって不利益な牛を  
 淘汰廃用するのですが、この不利益には、いろいろな項目があると思います。

しかし、体細胞数だけで考えれば…

#### ① 無乳性連鎖球菌の場合

○ 個体で100万以上で慢性化しているもの

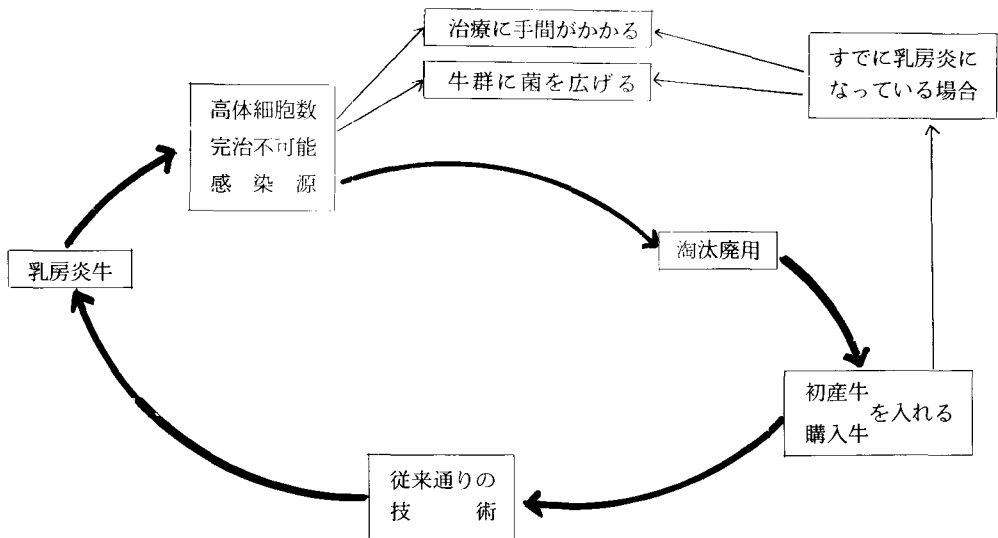
## ② 黄色ブドウ球菌の場合

- 4～5産以上で慢性的に臨床型をくり返し出しているもの
- 個体の体細胞数が2乳期にわたって40万以上
- 1乳期で3回治療しているような臨床型の乳房炎

以上が体細胞数だけを考えた淘汰廃用の目安です。

しかし、以下に示すような状態になれば、どんなに淘汰廃用しても従来通りの技術（搾乳、環境、飼養管理）であれば、再び乳房炎を発生させる事になります。このような事になると全ての責任を負って淘汰、廃用された乳房炎牛がうかばれません。

再び乳房炎汚染牛群にならないためにも予防技術が必要になってきます。



### 淘汰、廃用の悪循環

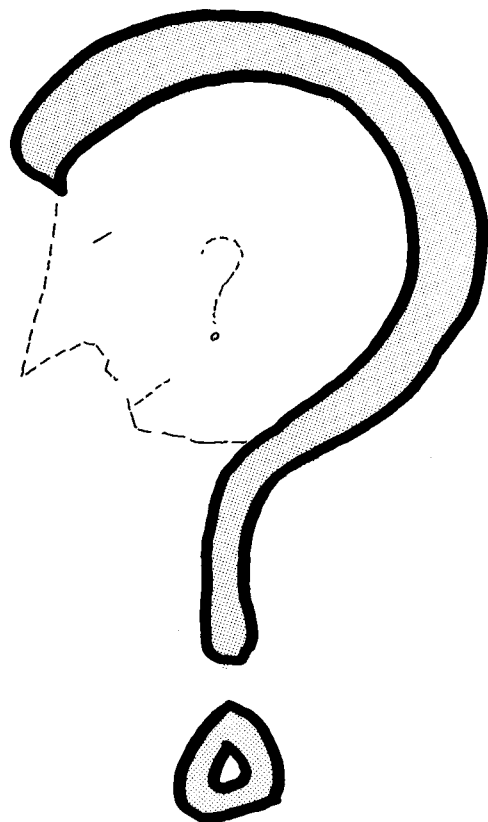
乳房炎予防にとって、人、牛をとりまく環境、そしてミルカーが重要項目になります。

清潔で乾燥した環境と適正なミルカーで乳房炎原因菌の侵入を防ぐ事が可能になります。

さらに、きめ細やかな飼養管理が乳牛の能力を引き出す事ができ、体力を維持しながら搾る事ができます。これら全ては人の力によって左右されるものです。

## V 乳房炎対策

～関連することがらにもっと関心を～



我家ではどんな原因が多いのかな？

な ぜ ？

何 故 ？

ナ ゼ ？

# 1. 見た目の美しさと細菌学的な美しさ

## (1) 酪農業はなぜ汚れやすいのでしょうか

【臭気】不良のサイレージ、糞尿臭	(今年こそと思いつつ、またも臭いサイレージの出来上り)
【動物】糞で体が汚れやすい	(規模拡大で牛の頭数と共に糞尿の量も増加しています)
【天候】夏に雨がが多い	(7～9月の3ヵ月で年間降水量の約4割の雨が降ります)
【パドック】春～秋はぬかるみになる	(排水施設が未整備で、牛の通り道は田んぼのようです)
【建物】施設が多い	(古い牛舎から新築のD型まで、乱立しています)
【処理室】物置化しています	(北側の暗い所にあり、何でも収納している傾向にあります)
【害虫】カ、ハエがいるから	(牛にハエはつきものと、決めつけているようです)
【人間性】品性がうたがわれます	(便所と尿溝は同じ役目をするものではありません)
【工夫】ゴミ箱が見あたらない	(授精師さんや獣医さんは、ゴミの捨て場にこまるようです)
【乳価】経済的な損失が少ない	(汚くても大巾に直接的に乳価には関係しません)
【液体】牛乳は洗えません	(野菜は洗って出荷するが、牛乳はそれができません)
【集乳方法】混ぜてもらえるから	(低質乳は隣の良質乳に助けられていることを知るべきです)
【機械】格納が不十分のようです	(機械化、装置化の繰り返しで、先が見えにくいようです)
【空間】山のようなロールバック	(飼料貯蔵場所が住空間まで入り込んできています。)

これらの項目は、相互に深く関連しあいながら、この地域では約20年前後の歳月の中で全体的に変化(汚く)してきました。



更に、この事は今も進行中……………



この事に、酪農家は気がついていないようです(感覚が麻痺しているのでしょうか)

## (2) 酪農業でも、なぜこの地帯だけが汚いか

- 農家には、酪農関係者しかやってこないから。
- 第3者的な人に見られる機会が少ない。
- 都会に遠いので苦情もよせられない。
- 酪農専業地帯で、他地帯の事がわからない。
- 汚くても、酪農として食べていけるから。
- 環境状態をチェックする機関がありません。
- 汚くても、商品価値に差はつきません。
- 努力をしても、それがむくわれません。
- 汚い農家の方が、発言力が強い傾向にあります。
- あの人の方がもっと悪いと、前向きでないようです。
- 汚いものと決めてかかっているようです。

⇒ だからいつまでたっても改善されない



この地域が、このままで行くとどうなるかをつかんでいますか。



他の地域と差をつけるために、今何が要で、しなければならぬ事は何か



生産者の顔が見えるような牛乳の生産のため、見た目の美しさと細菌学的な美しさの違いをしっかりと理解することです。

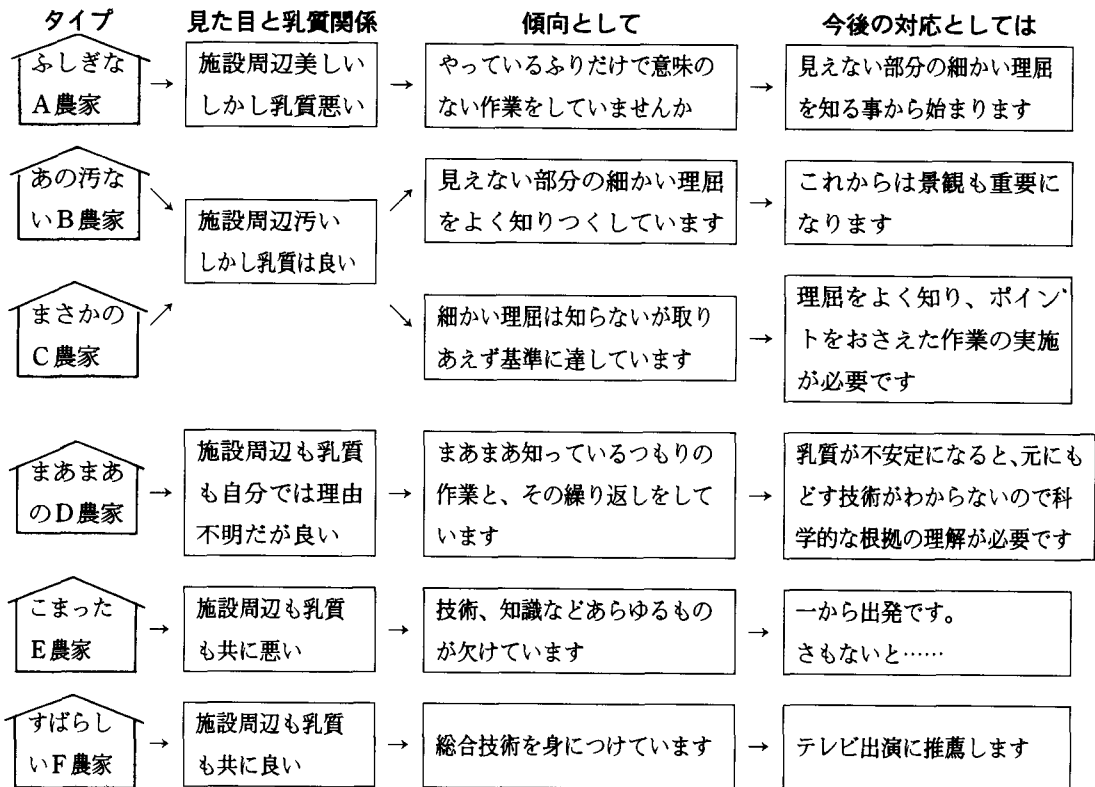
### (3) 見た目の美しさと乳質との因果関係

見た目には、住宅、牛舎周辺に雑草もなく整然と整理されている農家でも、乳質関係で体細胞数が多かったり、また反対に、クモの巣のかかった牛舎でも、生菌数や体細胞数がいつも基準値内で推移しているなどの例が見うけられます。目で確認が不可能で、人の目にふれられない所をきれいにする事の理屈をよく知りつくし、その成果として乳質も安定している事が細菌学的な美しさと言えます。

ただ何んとなく表面だけをきれいにしているも、細菌学的な美しさは得られません。

理屈を知って、効果的な実技にすることが乳質上は大切なのです。

この見た目の美しさと、細菌学的な美しさの違いから次のようなタイプの農家に分けられます。



複雑な作業の組み合わせの中で、科学的な理屈を理解し、手順を知っている人は、細菌学的に美しくする事の意味も理解しています。これらの意味をよく知らないでいると、洗剤の使い方や、ディッピングなども、ただやればいいと思い、形だけの作業になります。こなすだけの作業は、技術的な進歩を阻害します。しかし洗剤の種類とその違い、使用方法、他と混ぜたらどうなるかその危険度合などあらゆる技術の理屈を知っていること、またディッピングも、その目的は何か、薬の割合割合、使い方などをよく理解している事が、細菌学的に美しくする事へつながります。他のあらゆる技術も同じことです。

同時に、見た目の美しさ、景観もこれからは重要になり、気くばりの行き届いた環境作りが望まれます。それが、心をなごませ、安全で効果的な作業、安全で安価な牛乳につながり、結局は消費拡大につながります。

#### (4) ドライ & クリーン (乾燥していて清潔な場所)

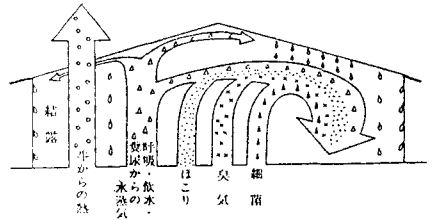
毎日の職場である牛舎は、人間にも牛にも、清潔で気持ちの良い環境が一番です。ところが牛舎内のあのジメジメした臭い、イヤな空気は、作業意欲もわかず、早く作業を終わらせてしまいたいという気持ちをも多くの酪農家にさせてしまいます。そのため作業の手抜きや、形だけの作業が多くなります。

しかし、目には見えない所、普段のなにげない作業、しようがないと思っている所に、乳質向上や技術力アップにつながる重要な秘密が隠されています。

なぜ牛舎内は乾燥しないのでしょうか

- 敷料が少ないようです (無いか、儉約か、あるいは少ない敷料をムダにする牛床構造か)
- 糞尿があるから (ためてから捨てています)
- 窓は閉めたまま (牛舎内で作業する人が寒いから)
- 牛からの息や発汗 (頭数が多いので)
- 寝床がいつもぬれている (汚す牛がいるから)
- 牛の通り道で足がぬれてくる (出入口の足場)
- 搾乳時の湯、水 (何回もお湯を取り換えるから)
- 給水施設の水もれ (ウォーターカップの故障)
- 飼そうが常にぬれている (でこぼこの飼そう)
- もれ乳の牛がいる (乳頭を損傷させる事が多い)
- 前搾り乳の搾りすて (容器が用意されていない)

牛舎の中はこのようになっています。



そして換気装置も不十分

このような牛舎施設では、温度、湿度も十分あるので、細菌も大喜びです。これに目だけの整理、整頓だけの作業では、問題の解決になりません。

まずは牛舎内をできるだけ乾燥する状態に近づけます。改善のために、すべての事を一度に行う事は不可能ですから、項目をしぼって取り組むと継続につながります。

人間の都合で環境を悪くしています  
永遠の課題とあきらめていませんか  
楽をするつもりが、苦しめられています  
利益につながる事がわからないでいます

ポイントをおさえた作業

寝床を乾かすために、寝ワラをたっぷり敷くのは別に、最小量の寝ワラでも大きな効果を上げられる工夫もあります。

ドライ & クリーン

乾燥していて清潔な場所、それが乳質向上や心地良い作業のための原点です。



後は牛が入ってくるのを待つだけです

## 2. 乳頭損傷による乳房炎 ～防ぐ工夫をしていますか～

「乳頭の損傷」。酪農家にとって、こんな腹立たしい言葉はありません。何が牛の体で最も大切かといって、乳頭ほど大事な部位はないはずです。ここが破壊されているのは……如何ともし難い。しかし、現実には、乳頭損傷のなんと多いこと。目立つこと。その重要性を十分認識しているかどうか……目を疑うばかりです。

軽い乳頭孔近辺のヒビ割れからはじまって、乳頭表面のスリ傷、イボ？、打撲痕、切り傷、裂け傷、切断、欠損……無数の損傷あわれなるかな。その傷のほとんどは直接的に乳房炎に関係し、かつ3本乳2本乳にまでなってしまう場合もある。計り知れない経済的作業的な欠損を酪農家にも与える。

一方的に、人間側の都合で巨大な乳房乳頭にされてしまった乳牛は、そのままでは当然傷を受けやすい構造になっています。せめてもの罪滅ぼしに、乳頭損傷が減多に生じないような条件を、酪農家は提供する義務があります。またそのことが酪農家の利益を更に保証もします。

何が損傷の原因か、それは想像に難くありません。

- 1、空搾りを多くする搾乳技術（早あるいは遅すぎる装着や脱着遅れや這い上がりや各乳区乳量差）
- 2、乳頭先端での高真空圧状態（レギュレータ性能）
- 3、乳頭先端での長時間真空（パルセータ機能——脈動比）
- 4、ライナーゴムの太さと弾力性
- 5、敷料不足や硬くて荒くて角張ってささる敷料（パークや荒い砂や火山灰など）
- 6、凸凹で釘やささくれのある牛床
- 7、狭い牛床、滑る牛床、カウトレーナ、前後の動きに不便なスタンション、隣牛との間仕切りなし……などで、自分や隣牛の乳頭を、蹄ではさんだり踏んだりする。
- 8、肢蹄が遺伝的に、あるいは環境的に変形したりして、乳頭をはさみやすくなる。
- 9、バラ線の不始末やバラ線牧柵の整備不良による切り傷。
- 10、通路上の大きな段差などによる歩行中の打撲。
- 11、凍傷。
- 12、パドック上における寝起きの際のスリップによるはさみつけ。

これら全ての理由が単独あるいは重複して作用します。これら全てが十分に解決可能なものです。特に、寝起きが自由にできるつなぎ方や牛床のつくり方、あるいは隣牛との上手な間仕切り法、通路上の滑り止めや、平坦化、などは本気で理にかなった改造をしたいものです。

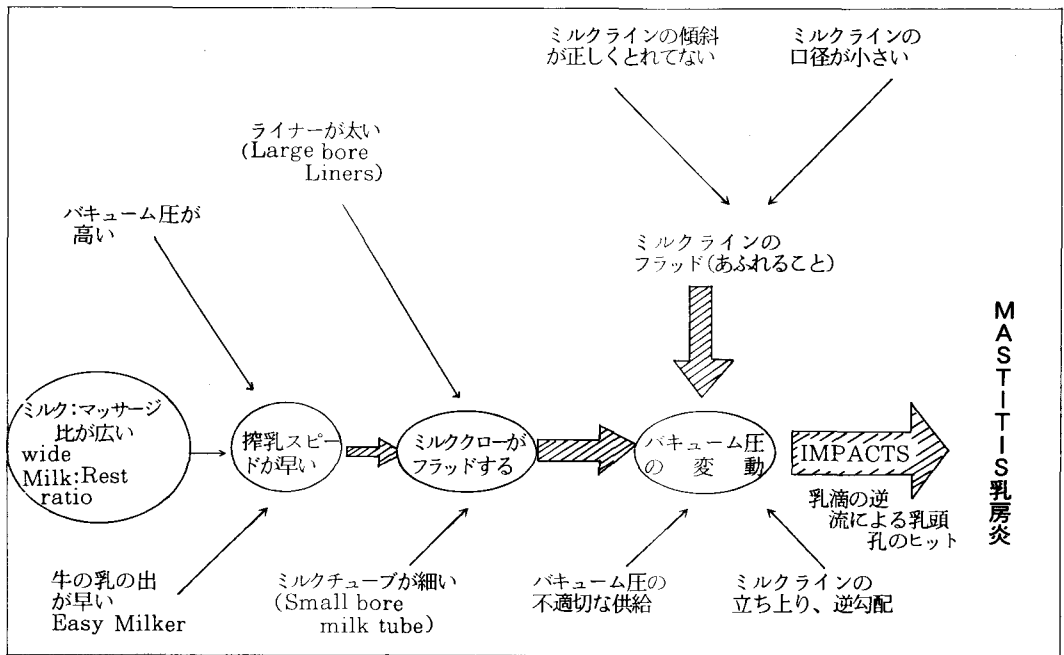
いずれにしろ、このような意外に単純そうな原因が、存外に、解決の目途が立たないのはおかしなことです。乳頭損傷の乳房炎は、治ゆを容易に期待できません。はじめから、何も起こらないようにするのが、この種の乳房炎予防では絶対的でしょう。牛は動物という生き物です。家畜（経済動物）ではあっても生きものです。動物としての最小限の条件を満たして、そして収入を得させてもらう。その気持が家畜の福祉をぎりぎりの所で保証することになります。新鮮な空気、十分な飼料、美味しい水、安全で楽な牛床や通路、不安感のない対人関係……そんな最低保証を酪農家は提供していますか。

### 3. ミルカーと乳房炎とのかゝり

#### (1) ミルカーシステムの設計と乳房炎

ミルカーシステムが他の機械と全く異なる点は、搾乳という飼養管理上の一番最後の技術で使われる機械であるということです。このことは、その不調による損失が後の技術で取返しが困難なことを意味します。しかし現実には、その重要性が十分認識されているとは考えにくい場面をしばしば目にします。搾乳方法は後段のページに譲りますが、図1に示される通り、ミルカーシステムの設計の誤り、そのものによっても乳房炎を起こす、すなわち経済的損失を招くことを理解する必要があります。

図1 Applemanのミルカーと乳房炎相関図



現在の日本のミルクシステムでの設計で起きている、ミルカーと乳房炎の因果関係図  
乳房炎を起さず、しかも早く搾って、かつ搾乳量を抑えないためには、クローを含めてどこにも牛乳のフラッドを起さないような設計をできるだけしなければならない。

#### (2) ミルカーシステムの性能とは

要するに、真空圧の変動を起こしやすいミルカーシステムは、性能の低いミルカーシステムであると言えます。また、正しく設計されたミルカーシステムであっても、その後の保守点検を怠ると性能の低いミルカーと同じ現象が起こります。