

IV 搾乳

酪農経営では、搾乳によって得られた生乳の販売代金が主な収入源です。間違った搾乳方法は、乳房炎を引き起こし、乳牛自体の損失、生産乳量の損失、生乳品質の劣化などによる大きな損失につながります。乳牛の泌乳生理に合った搾乳は、乳牛を健康に飼い、良質な生乳を生産する上でとても重要となります。

1 搾乳の考え方

(1) 乳牛の泌乳

乳は乳腺胞（図1・2）で合成・分泌され、下方へ流下して乳腺槽や乳頭槽に貯留されます。これを乳槽乳と言います。一般的に搾乳直前の乳房内の乳は40～50%が乳槽乳であり、残りの50～60%は乳腺胞や乳管に残っています。乳腺胞に残っている乳はオキシトシンというホルモンの作用によって排出され、搾乳ができるようになります。

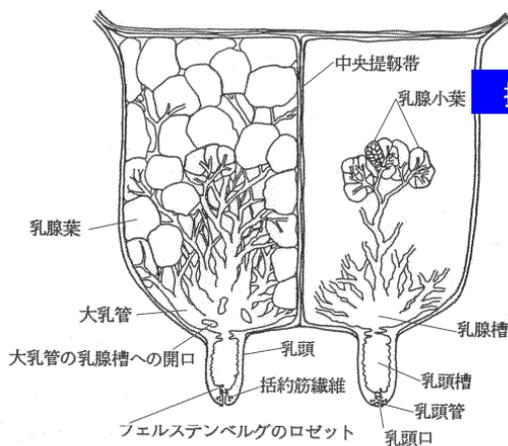


図1 乳房組織内の模式図
(帯広畜産大学 古村原図)

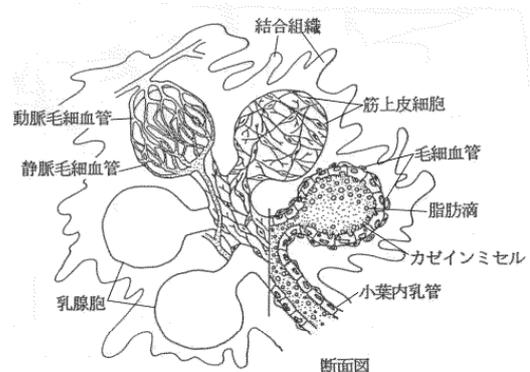


図2 乳腺小葉の模式図
(帯広畜産大学 古村原図)

(2) オキシトシンを利用する

通常の搾乳は、ミルカーという機械で陰圧によって乳を吸い出しています。したがって、乳が下りてこない乳を吸い出せず、乳頭を傷めてしまいます（図3）。乳頭の損傷は、乳房炎の原因となります。

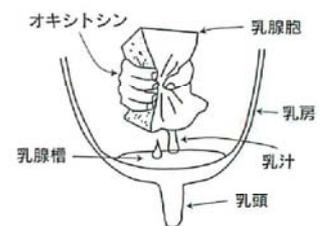


図3 搾乳のイメージ

オキシトシンは、乳頭への刺激（前搾りや乳頭洗浄などの搾乳刺激）が、脳の視床下部に伝達され、下垂体後葉から血液中に放出されます。オキシトシンは一度放出されるとその直後に乳頭を刺激しても再び放出されることはありません（時間を空ける必要があります）。

オキシトシンの放出は乳頭刺激から約1分後にピークとなり、その後約4分で低下するので（図4）、搾乳時間は5分程度で終わらせることが乳頭への負担が少なく、牛の泌乳生理にあった搾乳方法となります。また、前搾りなどの乳頭への刺激をしっかり行うことで、搾乳速度が速くなります（図5）。

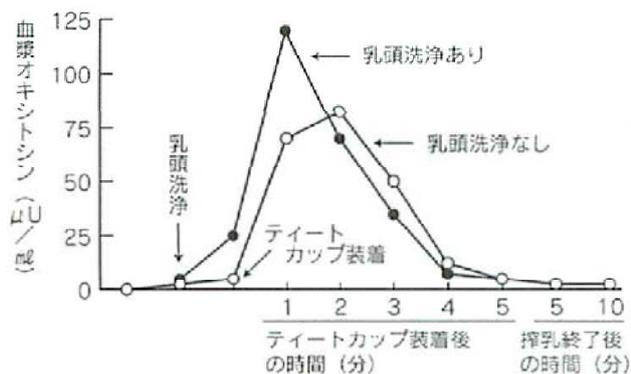


図4 搾乳刺激の有無による血漿オキシトシン濃度の変化 (MOMONGAN.V.G&SCHMIDT.G.T, 1970)

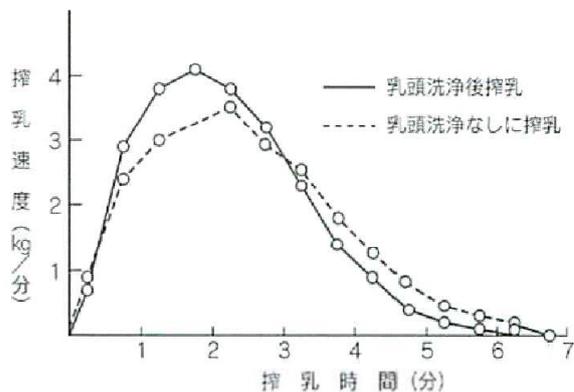


図5 搾乳刺激の有無による搾乳速度の変化 (SAGI.Rら,1980)

(3) 搾乳時は乳牛を興奮させない、怖がらせない

前述したとおり、乳頭刺激（前搾り）によって脳（下垂体後葉）からオキシトシンが分泌され搾乳可能となります。

乳牛が興奮したり、恐怖心を持ったりとすると、オキシトシンの分泌抑制や血管が収縮し、

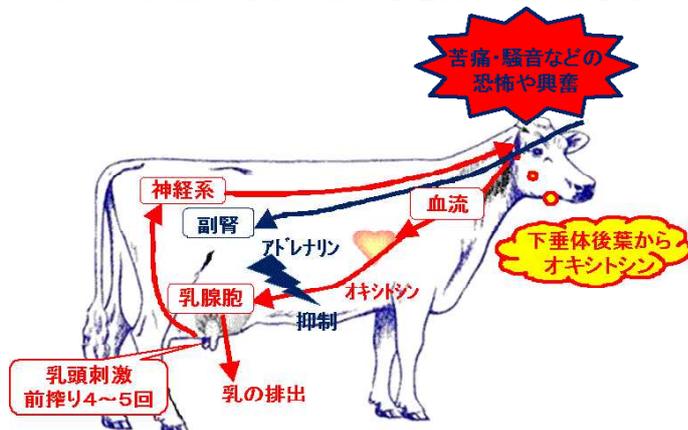


図6 オキシトシンとアドレナリンの関係

血流量の減少によってオキシトシン量が低下し、乳分泌が抑制されます。また、副腎からアドレナリンが分泌され、オキシトシンの作用を抑制し乳分泌が阻害されるので、搾乳時の乳牛の扱いはやさしく、ゆったりと行いましょう（図6）。

<搾乳で望ましい行動>

- やさしく声をかける
- 同じ時間に同じ手順で行う

<搾乳ではいけない行動>

- 牛をたたく、怒鳴る、怒る
- 大声を出す、舌打ちをする



2 搾乳道具の名称



写真1 搾乳道具

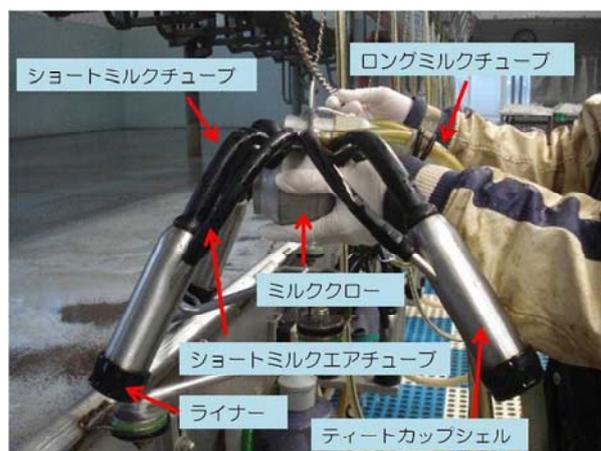


写真2 ユニットの名称

3 搾乳手順の流れ

表1 搾乳手順とタイミング、作業上の注意点

タイミング	搾乳手順		作業上の注意点
	(プレディッピングを行う場合)	(プレディッピングをしない場合)	
1分～ 1分30秒 程度	プレディッピング ↓ 前搾り ↓ 清拭	前搾り ↓ 清拭	ストリップカップを使用する 搾乳手袋はこまめに消毒する 前搾りは4～5回しっかりと 乳頭先端は入念に拭き取る
5分程度	ミルカー装着 ↓ 位置調整 ↓ ミルカー離脱	ミルカー装着 ↓ 位置調整 ↓ ミルカー離脱	空気を入れない ロングミルクチューブが たわまないように 真空が切れて 一呼吸おいてから
すぐに	ポストディッピング	ポストディッピング	しっかり漬ける

※「前搾り → プレディッピング」の場合もあり

4 搾乳手順のポイント

(1) 搾乳前の準備

ア 搾乳手袋の装着（写真3）

搾乳中、手のしわ等についた細菌が搾乳作業によって牛に感染することがあります。手袋をつけることで菌がついても洗い流しやすくなります。搾乳中は常に手袋を清潔にします。



写真3 搾乳手袋

イ 清拭用タオルの洗濯方法

乳頭の清拭で使用するタオルが、汚れていたり、細菌に汚染されている場合は清拭の意味がありません。使用するタオルは、きれいに洗濯し、消毒されていることが重要です。

きれいに洗濯するには、洗濯する前にあらかじめ注水すすぎを行った後に行うとよいでしょう。また、黄ばみ等が目立ってきたら漂白しましょう（清拭時の汚れがわかりやすい）。

<清拭用タオルの取り扱いのポイント>

- ①洗濯前に注水すすぎを行う（汚れ方によって1～2回）
 - ②殺菌剤入りの専用洗剤を使用すると、タオルの痛みが少なく保管が容易（そのまま洗濯機内で保管が可能）
 - ③殺菌剤入りの専用洗剤を使用しない場合は、搾乳前に必ず殺菌してから使用する
 - ④マイクロファイバーのタオルは吸水性が良く、汚れも落ちやすく、耐久性が高い
- ※洗濯機は全自動よりも2槽式洗濯機の方が注水すすぎが行いやすい

(2) 搾乳作業の意味

ア プレディッピング（写真4）

搾乳前、乳頭表面を殺菌し、乳頭口からの細菌の侵入を防ぐためにプレディッピングを

行います。十分な殺菌効果を得るため乳頭の3分の2以上を丁寧に薬液で漬け、30秒ほど時間をおきます（イの前搾り時間を含む）。浸漬型ディッパー（ノンリターンタイプ）を使うことで、常に新鮮な薬液を確実に浸漬することができます。

イ 前搾り（写真5）

ミルカーを装着する前に手搾りし、乳汁をストリップカップに受け、乳房炎の確認を行います（疑わしいときはPLテスター等で確認しましょう）。



写真4 プレディッピング

写真5 前搾り

前搾りには、①乳頭を刺激してオキシトシンの分泌を促す、②乳房に溜まった生菌数の高い乳を搾り捨てる、③異常乳を発見する、④乳頭口の通りをよくする、という目的があります。①と②の目的を達成するには、1乳頭で4～5回、しっかりと前搾りすることが重要です。また、親指と人差し指で乳頭の付け根をしっかりと閉じないと、乳頭内の細菌で汚染されている可能性の高い生乳が、乳房内へ逆流する可能性があるので注意しましょう。



写真6 前搾り1回目の菌



写真7 前搾り4回目の菌

ウ 清拭（写真8）

乳頭についた汚れやプレディッピング溶液をタオルまたはペーパータオルで拭き取り、乳頭をきれいにします。特に乳頭口は汚れがこびり付きやすいので、念入りに拭き取ります。乳頭に余分な水分が残らないようにしましょう。

細菌や汚れ等の再付着を防ぐためにタオルを4つ折りにするなどして常にきれいな面で拭き取るようにしましょう。

汚れがひどい場合は、新しいきれいなタオルを使い、タオルは1頭1布以上用意しましょう。



写真8 乳頭先端はとくに念入りに拭く

エ ミルカー装着（図7・写真9）

ミルカーを装着する時に空気が入ると真空圧が低下します。真空圧の低下によって搾る力が弱くなり、他のミルカーにも悪影響を及ぼします。装着する時は空気を入れないように、ショートミルクチューブを折り曲げて装着する寸前に伸ばします。



写真9 ミルカー装着

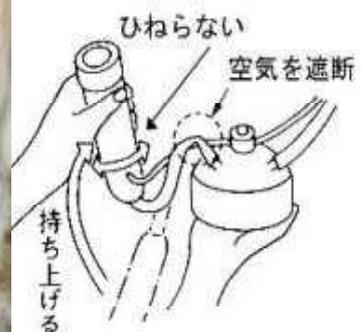


図7 ミルカー装着のポイント

乳頭を刺激してからの早すぎる装着は乳頭口を傷める原因になります（写真13）。乳頭が十分に張ってから乳頭に対して真っ直ぐに装着して搾乳します。一方、遅すぎる装着もオキシトシンの効果を十分に利用しないまま搾乳することになるため、乳頭口を傷める原因となります。

オ 位置調整（写真10・11）

ロングミルクチューブがたわんでいると、ライナーリップを誘発し多量の空気混入によりユニットが落ちてしまいます。

ミルカーが乳頭に対して真っ直ぐになるように位置を調整します。



写真10 位置調整
（ミルキングパーラー）



写真11 位置調整
（つなぎ牛舎）

カ ミルカー離脱（写真12）

ミルククロー内部に流れる生乳が少なくなったら、真空を遮断し離脱します。

離脱の際は真空が遮断されてから一呼吸おいて4本同時に外します。

過搾乳（ミルカーのかけ過ぎ）や真空遮断前に外すと乳頭口を傷めます。



乳房炎になるリスクが高まります



写真12 ミルカー離脱



写真13 痛んだ乳頭口

キ ポストディッピング（写真14）

搾乳後、乳頭口が閉じるまでの間、細菌の乳頭口からの侵入を防ぐためポストディッピングをおこないます。ミルカー離脱後、速やかに乳頭の3分の2以上をディッピング液で浸漬します（図8）。

清潔なディッピング剤でしっかりと乳頭を覆うために、浸漬型ディッパー（ノンリターンタイプ）の使用が推奨されています。



写真14 ポストディッピング

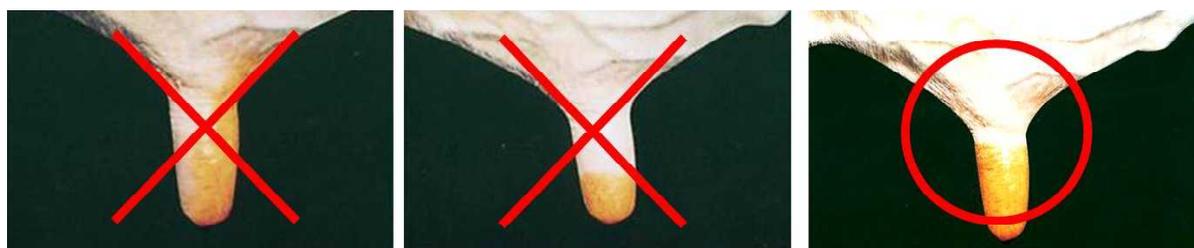


図8 しっかりとディッピング剤で乳頭を覆う（宗谷乳質改善協議会資料より引用）

プレディッピング剤とポストディッピング剤は、ヨード濃度が違います。各用法用量を守って使用しましょう。

5 搾乳中の注意点

(1) ライナースリップ

ライナーをしっかり乳頭に装着しなかったり、乳頭に余分な水分がついていると、ライナーと乳頭に隙間ができ空気が入ります。空気が入るとライナーがスリップします。ライナーがスリップすると、他の乳頭に生乳が逆流するドロップレッツという現象が起き、乳頭を傷めたり、細菌を含む乳汁が乳頭内に侵入し、乳房炎の原因となります(図9)。

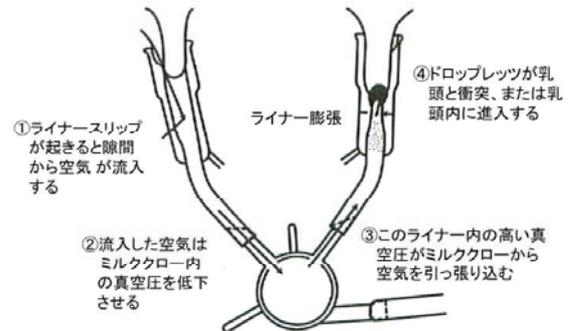


図9 ドロップレッツ

(2) ユニットの持ち運び方

ミルククローを逆さまにすると生乳がライナーに逆流します。逆流するとライナーが濡れ、乳頭にしっかりと装着できなくなり、ライナースリップの原因になります。

ユニットの移動は、ミルククローを逆さまにせず写真15のように持ち運びます。



写真15 ユニットの持ち運び方

(3) 乳汁の簡易検査

前搾りでいつもと違う乳汁(固形物など)が出た時や、乳房にしこりなどを感じる時は、乳房炎の疑いがあります。その場合は直ぐにCMT変法試薬(P.L.テスター)で簡易検査を行います。

<<P.L.テスターの使用方法>>

- ① ストリップカップで前搾りを行う
- ② 各分房からP.L.テスター®のシャーレに乳汁を2~3回搾る
- ③ シャーレを2mlの線まで傾け、余分量の乳汁を捨てる
- ④ シャーレに乳汁と同量(2ml)の試薬を入れる
- ⑤ 10秒ほどシャーレを水平に回し、その後30~60秒ほど置いたらシャーレを静かに傾け、乳汁の流れ具合と凝集状態、色を確認する



写真16 シャーレとP.L.テスター

<<使用上の注意点>>

- ・ 乳汁と試薬を混合後2分以上経つと反応が薄くなる
- ・ 詳しくは、本検査に出す、または獣医師と相談する
- ・ 基本は乳汁2mlに対し、試薬2ml(専用ボトルで2回プッシュ)ですが、1.5倍量(3回プッシュ)の方が感度が上がるとの報告もあります(北獣会誌58(2014))



写真17 検査実施後(右下が乳房炎)

(4)分娩牛・治療牛の搾乳

分娩後5日以内の乳牛から搾乳した生乳は出荷できません。さらに分娩後または治療により抗生物質を使用した乳牛は、休薬期間が終了し、抗生物質の残留を検査して陰性になるまで出荷できません。出荷できるまでバケットミルクカーで搾ります（写真18）。



写真18 バケットミルクカー

<<搾乳時における乳牛の観察>>

- ミルカーがきちんと装着されていないか？ 牛は嫌がりミルカーを蹴って外そうとしたりします。
（乳頭がねじれていたり、折れ曲がって装着されていませんか？ 乳頭に傷などができていませんか？）
- 過搾乳になっていませんか？（乳頭刺激の不足、搾乳時間が長い）
- ライナースリップが起きていませんか？

搾乳中は常に気を配りながら、乳牛の行動やミルクカーの作動音に注意しましょう！

6 抗生物質対策

抗生物質が混入した生乳は出荷することができません。誤って混入した場合は全量廃棄になるので、抗生物質混入事故は酪農場に経済的・精神的に大きな損害を及ぼします。事故を未然に防ぐためには2重、3重の防止策（マーキング）を実践することが大切です。また、搾乳作業者全員の協力や連携が不可欠になります。混入事故の多くは次の2点が原因となっています。

- マーキングの見落とし
- 連絡の不徹底

消費者に対する農畜産物の安全安心と信頼を得るためにも、残留事故を防ぎましょう。

(1)マーキング（治療牛をわかるようにする）（写真19・20）

搾乳作業をする人が治療牛や乾乳牛を見たときに、すぐに、そして、どこから見ても判るようにすることが必要です。

- 治療などで抗生物質を使用した場合は、その場ですぐにカラスプレーなどでマーキングをしましょう。また、一目で分かる位置にマーキングすることが大切です。
- マーキングは擦れて薄くなることもあるので毎回確認し、見づらくなったら再度スプレーします。
- マーキングが薄くなったり、牛体が汚れて見えづらくなったときのことを考え、牛の足首にマーキングバンドを装着したり、管理ボードを併せて使用することも効果的です。



写真19 カラースプレーでのマーキング



写真20 マーキングバンドでのマーキング

マーキングは二つ以上の方法で行いましょう。もしも一つが分からなくなっても、確実にどの牛かを確認することができます。

(2) 治療牛の記録と搾乳作業者間の連絡徹底

- どの牛を治療しているか判るように治療の記録を付けておきましょう。
- 搾乳前には治療記録をチェックして治療牛を確認します。
- 搾乳作業者間の打ち合わせや、お互いにひと声掛けあうことも大切です。

(例 『○番、薬入ってるよ』)

(写真21)

＜残留確認検査を受ける＞
 乳汁中の抗生物質の残留確認をするため、
 休薬期間が終了したら必ず検査を受けます。

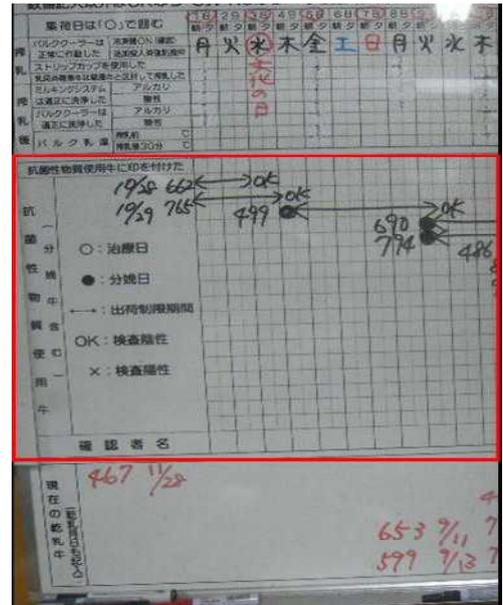


写真21 管理ボードでの治療牛のチェック