

搾乳の基本

【新人酪農ヘルパー入門書について】

この入門書では、酪農経験のない方でも酪農ヘルパーとして早期に農場や仕事に慣れることができるように、搾乳に関する各種基本情報をまとめました。

=留意点=

- この入門書は一般的な内容を整理したものであり、各農場で使用するシステムや機器・道具類の呼称、作業手順には違いがあることをご理解の上、ご活用下さい。
- 酪農ヘルパーは、酪農家の日々の作業を代行するお仕事です。各農場の作業手順に従って作業を行って下さい。

ヘルパーさん
いつもの手順で
お願いね



目的

- ミルカーシステムの仕組みの概要を理解する。
- 搾乳作業で使用する各種機器・道具類の名称と用途を覚える。
- 基本の搾乳手順と目的を理解する。
- 搾乳の基本を理解し、早期に各農場の仕事に慣れる。

搾乳関連作業での留意点

アニマルウェルフェア	牛は優しく、穏やかに扱い、牛が気持ちの良い状態を提供する。
搾乳手順の遵守	各農場の搾乳手順に従い搾乳する。“いつもの手順”が牛にとって大切。
バルク乳の品質管理	生乳出荷制限中の牛を確認し、抗生物質混入を防止する。
	衛生的な乳頭にミルカーを装着する。
搾乳機器・道具類の衛生管理	バルククーラーの冷却状態や冷却開始を確認し、乳温管理を徹底する。
	搾乳に使用した機器・道具類は、洗剤等で洗浄、消毒して、元の位置に戻す。

令和4年10月

発行：中頓別町酪農ヘルパー利用組合、宗谷農業改良普及センター

目 次

1.ミルカーシステムについて

2.搾乳関連の施設・機器・道具類の名称と役割

3.搾乳手順

4.乳質等に関する用語

1. ミルカーシステムについて

ミルカーシステムとは、搾乳のために必要な一連の搾乳機器のことです。

ミルカーシステムは、真空ポンプで作った真空を真空ラインを通してティートカップに送って搾乳します（図1）。

搾乳時は、バルククーラーに送乳ホースをつないで、牛舎で搾った生乳をバルククーラーに送ります（図2の左 搾乳時の配管）。

ミルカーシステムを洗浄する時は、送乳ホースをバルククーラーから洗浄槽につなぎ替え、循環洗浄を行います（図2の右 洗浄時の配管）。

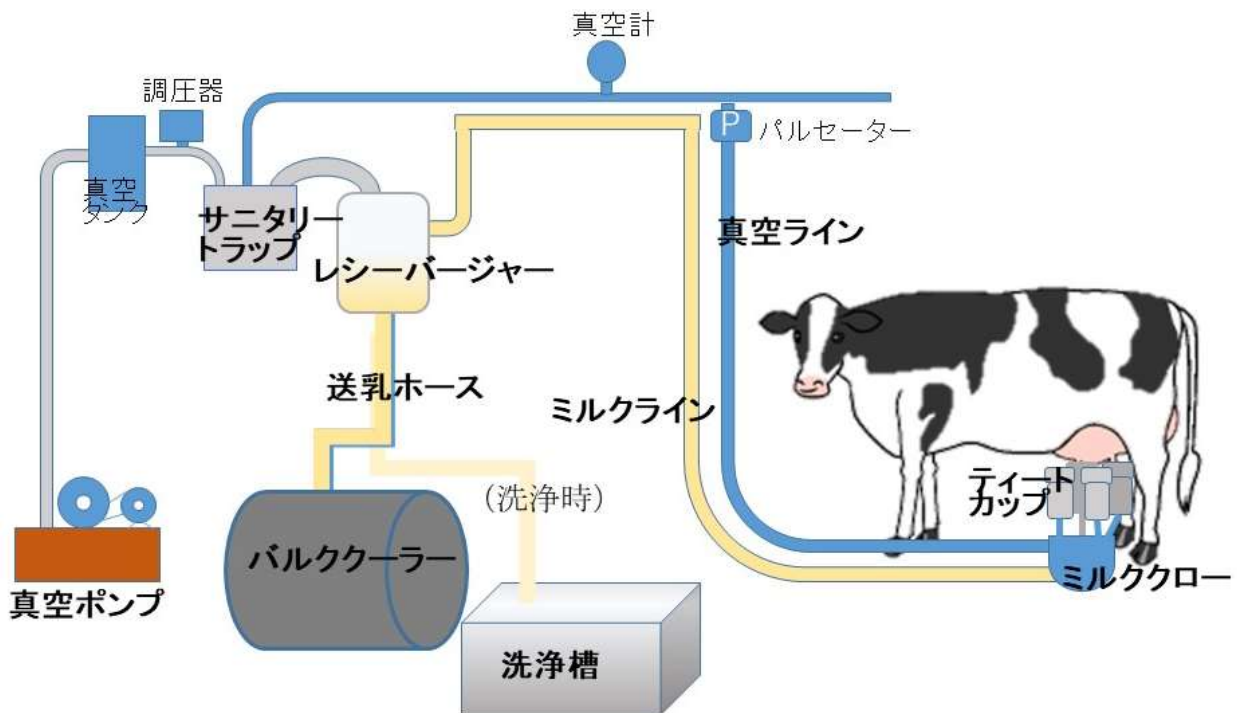


図1 ミルカーシステムの模式図

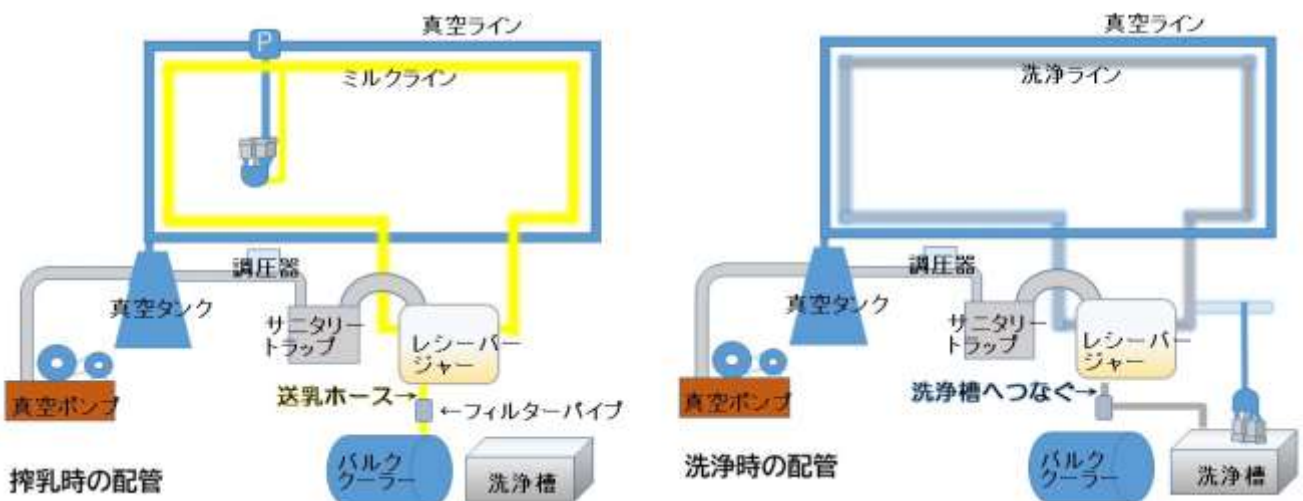


図2 搾乳時(左)と洗浄時(右)の配管の模式図

洗浄時は送乳ホースをバルクから洗浄槽につなぎ替え、ミルカーシステム全体の循環洗浄を行う。

2. 搾乳関連の施設・機器・道具類の名称と役割

2.1	<p>生乳処理室（処理室） 搾乳した生乳を冷却保管する場所 搾乳の準備や片付けを行う場所</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業の際は、衛生的な観点から、洗浄水は排水溝に捨てるなど、できるだけ床を水浸しにしないようにしましょう。 	
2.2	<p>バルククーラー（バルク） 生乳の冷却保管庫のこと</p> <ul style="list-style-type: none"> バルク内の生乳は2日に1回*バルク車がきて集荷し、近隣の乳業会社へ出荷されます。*毎日集荷の農場もある。 生乳集荷後、空になったバルクは洗浄し、次の搾乳前に殺菌します。 	
2.3	<p>自記温度計 バルククーラーの乳温を継続的に測定、記録する温度計</p> <ul style="list-style-type: none"> バルクの冷却スイッチを入れ忘れると警告音が鳴ります。バルクの冷却を開始後、自記温度計の警告を解除（長押し）します。 	
2.4	<p>洗浄槽 ミルカーユニット（※2.5参照）を洗浄するために、セットする槽のこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 洗浄前には、ミルクローのボタンを留めたことを必ず確認します。 	 <p>クローのボタンを留める</p>

ミルカーユニット

ミルククローやティートカップをはじめ、各種チューブ類を含めた一式をミルカーユニットと呼ぶ

- ・「ミルカー」「クロー」「ユニット」などと状況に応じて呼ばれます。



2.5

ライナー

ライナーは、ティートカップの内側に装着されている

- ・ライナーは搾乳時、直接乳頭にふれて、陰圧によりマッサージを行います。
- ・そのため、農場では、乳頭に負担がかからないよう、定期的にライナー交換を行っています。



操作パネル

ミルカーシステムの洗浄や殺菌、搾乳開始・終了、生乳回収などの操作を行う操作盤

サニタリートラップ

システム内の生乳が流れる部分と真空部分を分離する

フィルターパイプ

パイプ内に装着したフィルターソックス (※2.7参照) により生乳内の異物を濾過する

送乳ホース

搾乳した生乳をバルクへ送るためのホース。パイプラインを洗浄する時は、ホースを洗浄槽へつなぎ替える

レシーバージャー

ミルクラインから流れてくる生乳を受け、バルクに送るための中間容器



※各部分の形状はメーカーや型などによって違います。

2.6

真空計（真空ゲージ）

ミルカーシステムの真空度が表示される



真空計

調圧器（レギュレーター）

搾乳システムの真空度を安定させる



調圧器

フィルターソックス

生乳に混入した異物を濾過するためのフィルター。フィルターパイプ（※2.6参照）内に装着する

- 2.7
- ・使用後のフィルターソックスに付着した汚れは、乳頭やミルカーから吸い込んだものです。乳房炎によるブツが付着することもあります。汚れの付着が多い場合は、農場に報告しましょう。



フィルターソックス(左)はフィルターパイプ内のスプリング管に装着(右)し、フィルターパイプ内にセットする。

ディッピング液 （乳頭浸漬消毒剤）

乳頭を消毒するための剤（液）

- 2.8
- ・商品により原液で使用するタイプや規定倍率に希釈して使用するタイプ、2剤を混合するタイプなどがあります。
 - ・プレディッピングとポストディッピング（※2.9参照）で、使用するディッピングの種類や希釈濃度が変わる場合があります。



プレディッピング

搾乳前に行うディッピング

2.9

- ディッピング後 30 秒以上おきます(コンタクトタイム)。ディッピング剤をキレイに拭き取ってから、ミルカーを装着、搾乳します。
- 全ての農場がプレディッピングを行うわけではありません。

ポストディッピング

搾乳終了後に行うディッピング

- 搾乳後の乳頭口から病原菌の侵入を防止するため搾乳直後に行います。



ディッピング作業

ディッパー

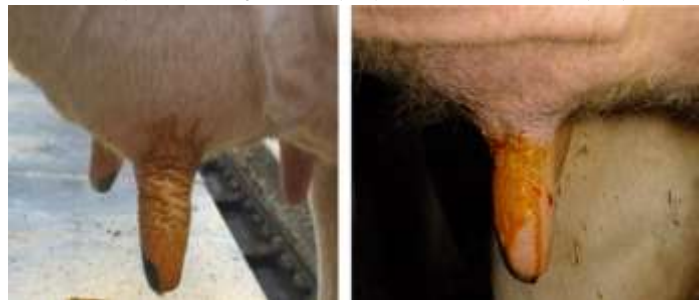
ディッピングを入れる容器
ノンリターンディッパーやスプレータイプなどがある。

2.10

- 乳頭全体がディッピング剤で覆われるように作業します。



ノンリターンディッパー(左)とスプレータイプ(右)



乳頭全体が覆われた状態(左)とムラのある状態(右)

ストリップカップ

乳汁に異常がないかを確認するためのカップ

2.11

- 前搾り乳をカップに受け、乳汁に異常(血乳、ブツなど)がないかを確認します。異常があった場合は、PL テスター(*2.16 参照)で乳房炎を確認します。



ストリップカップで前搾りを受ける(左)とカップに残ったブツ(右)

パイプライン

ミルクラインと真空ライン(バキュームライン)の2つのラインで構成されている

2.12

- ・ミルクラインは、搾乳した生乳を送るパイプです。
- ・真空ラインは、搾乳に必要な陰圧を供給するパイプです。
- ・ミルクラインは、搾乳後に循環洗浄します。
※「1. ミルカーシステムについて」参照
- ・ミルクタップ (写真の赤矢印) にミルカーを装着して搾乳します。



パイプラインに設置されたミルクタップにミルカーをセットして搾乳する。

バケットミルカー

初乳(*)や抗生物質使用牛の乳など出荷が制限されている生乳を別搾りするためのミルカー

2.13

- ・農場により1頭搾乳する毎に殺菌液でティートカップを殺菌するなど取扱に違いがあります。
- ・バケットミルカーで搾乳した生乳の取扱(廃棄場所など)は、農場主に確認しましょう。

*初乳:分娩後に搾乳した乳。分娩後、生乳検査で出荷可能となるまでの期間(約5日間)はバケットで搾乳する。



クォーターミルカー

4分房の内、1分房の生乳のみ搾り捨てるための容器

2.14

- ・対象となる乳房に装着するミルカーのチューブをクォーターミルカーに付け替えて使用します。
- ・「タンク」「クォーター」「横取りバケット」とも呼ばれます。



2.15 プラグ
 使用しないティートカップに装着し、クロー内への空気の流入を防ぐ

- ・「キャップ」「ヘソ」「ボッチ」などとも呼ばれます。



プラグ



プラグを装着したティートカップ

2.16 PLテスター
 シャーレに、乳汁と試薬を入れて混和し、粘りと固まり、色調から乳房炎を判断するもの

- ・乳房炎が疑われる場合や乳房炎の場合は、農場主に報告します。

[PL テスターの使い方]

- ①各分房からシャーレに乳汁を2～3回搾り入れる。
- ②シャーレを持ち手の方へ傾けて、溝から余分な量の乳汁を捨てて2mlの線に調整する。
- ③シャーレにPLテスターを2～3プッシュ（2～3ml）入れる。
- ④約10秒シャーレを水平に回し、その後、30～60秒置く。
- ⑤シャーレを傾け、乳汁の流れ具合と凝集状態、色を確認する。



乳房炎の疑いがある場合、
 凝集する。
 粘性が出る。
 緑色を帯びる

釧路農業改良普及センターHPより/PL テスターの使い方(ZENOAQ)改変

アルカリ洗剤・酸洗剤

ミルカーやバルク洗浄のために使用する洗剤

アルカリ洗剤は、乳脂肪・乳タンパク質・乳糖類を除去するため、毎日使用する

2.17 酸洗剤は、カルシウムなどのミネラル分を除去するため、3日に1回程度の頻度で使用する

- ・搾乳後に、洗剤を使ってミルカーやバルクを洗浄します。
- ・アルカリ洗剤と酸洗剤を混ぜると有毒ガスが発生するので気をつけましょう。



アルカリ洗剤 酸洗剤 殺菌剤



アルカリ洗剤 殺菌剤
酸リンス

殺菌剤

ミルカーやバルクを殺菌するために使用する

- 2.18
- ・搾乳前に自動 or 手動で殺菌を行います。

配管へのミネラル付着を防ぐ「酸リンス」を使用する農場もある。

片締め・キックノン・キーパー

後肢の蹴りを抑制するために、片側の腰と膝壁にかける道具

- 2.19
- ・牛の体格に合わせて長さを調節します。
 - ・装着がゆるすぎると、搾乳中に落下してきたり、きつすぎると踏ん張りがきかなくなった牛が倒れてくること危険です。



片締め



片締め使用の様子

両締め・胴締め

後肢の蹴りを抑制するために両腰に装着する道具

- ・片締め、両締めとも、農場により全頭または足を上げる牛など特定の牛に装着します。



両締め・胴締め

カウトレーナー

つなぎ牛舎で、排糞・排尿をうまく尿溝に排泄できるようにする設備

牛の背中の上に下がっている金属板に、牛にストレスがない程度の電流を流して使用する

2.20

排泄姿勢（背中を丸める）をとった際、カウトレーナーに触れることで、一歩後退し、排泄物が尿溝にうまく落ちる仕組み

- ・搾乳前には、必ずカウトレーナーの電源をオフにします。



搾乳前には電流を止める

バークリーナー

尿溝内の排泄物や敷料を屋外へ搬出する装置

2.21



尿溝に溜まった排泄物等をバークリーナーで外へ運び出す



バークリーナーの電源

3. 搾乳手順

搾乳作業で大事なこと

1. 牛は優しく、穏やかに扱きましょう。

搾乳中に牛をたたいたり、怒鳴ったりすると、アドレナリンが放出され、スムーズな泌乳が阻害されます。優しく、穏やかに牛を扱うことが大切です。

2. 出荷制限中の牛を確認しましょう（抗生物質混入防止）。

治療牛（抗生物質使用牛）や分娩後間もない牛は、生乳出荷が制限されているため、バケットミルクカーで別搾りを行います。間違ってバルクに入ってしまうと、生乳を廃棄する事態となり、経済的な損失が生じます。

多くの農場で牛体や足、パイプラインなどに出荷不可の印をつけています（写真）。搾乳開始前に出荷制限中の牛番号と印を確認、ミルクカー装着前にも再確認して、抗生物質混入を防止しましょう。



写真 生乳出荷制限中の印(例)

3. 搾乳作業では農場毎の手順で行いましょう。

牛は習慣性が強いため、搾乳の手順など「いつものこと」が行われないことにストレスを感じます。農場が行っている「いつもの手順」を遵守することがヘルパーの仕事にとって大切なことのひとつです。

♡安心♡



牛に優しく

いつもの
手順で

搾乳手袋の装着

- ・搾乳手袋を装着する。

=目的=

- ・衛生的な搾乳のために装着する。
- ・しわの多い手の平より、凹凸のない手袋の方が手洗いした時に汚れ、菌が落ちやすい。

3.1



前搾り

3.2

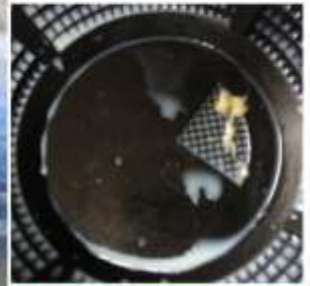
- ・各乳頭4～5回以上、しっかり前搾りをする。
- ・前搾り乳はストリップカップに受ける。
- ・前搾り乳に異常(血乳、ブツなど)がないかを確認する。
→ 異常があった場合、PLテスターで乳房炎の確認をする(*2.15参照)。
→ 農場に結果を伝える。

=目的=

- ・乳頭を刺激してオキシトシン(催乳ホルモン)の分泌を促す。
- ・乳房炎の早期発見。



前搾りは4～5回以上
しっかり実施



乳汁に異常があればPLテスト
などの対応

プレディッピング

3.3

- ・乳頭全体にディッピング剤が付着するよう丁寧に浸ける。
- ・ディッピングの付着時間を30秒とり(コンタクトタイム)、乳頭表面の殺菌を行う。

※スプレータイプはムラがしやすいので、乳頭全体が覆われるように意識してスプレーをする。

=目的=

- ・乳頭の殺菌



乳頭全体を
ディッピング



× ムラのある状態



ノンリターンタイプ(左)
とスプレータイプ(右)

乳頭清拭

3.4

- ・搾乳タオルで乳頭をねじるようにして汚れを拭き取る。
- ・特に乳頭口をきれいにすることを意識して拭き取る。
- ・タオルの拭き取り面が汚れたら、キレイな面を出して拭く。
- ・1頭につき1枚以上のタオルを使う（一頭一布）

※基本的に乳房は拭かない。

=目的=

- ・衛生的な搾乳のため乳頭、乳頭の汚れ除去する。



乳頭はねじるように拭く



乳頭口は丁寧に拭く

ミルカーユニット装着

3.5

- ・前搾り（乳頭刺激）から90～120秒を目安にティートカップを装着する（オキシトシンの効果で乳が降りてきて、乳頭がぷっくりしてくる）。
- ・ミルカーから空気を流入させないように注意して装着する。
- ・ユニットは4本の乳頭に対してまっすぐになるよう調整する。
- ・ホース、チューブ類は、ねじれがないように装着、調整する。

✓ 不適切なミルカー装着は乳頭口の損傷につながります。



空気を流入させないようにミルカーを装着

搾乳...

3.6

搾乳中、空気を吸い込んでいる音がしないか、牛がミルカーを蹴るなどして脱落していないかなどに配慮しましょう。



ミルカーユニットの離脱

3.7

- ・真空を遮断して、4本同時に優しく離脱する
- ✓ 引っ張って引き剥がすと乳頭口の損傷につながります。必ず真空を遮断してから外しましょう。



4本同時に離脱

ポストディッピング

3.8

- ・搾乳直後、乳頭全体にディッピング剤が付着するように丁寧に浸ける。

=目的=

- ・乳頭口から菌が侵入することを防ぐ。
 - ・ディッピング剤が乾くまで約 30 分、立たせておくのが望ましい。
- ※スプレータイプはムラがしやすいので、乳頭全体が覆われるように意識してスプレーをする。



乳頭全体をディッピング

ミルカーユニットの移動

3.9

- ・ミルカーを移動する時は、ティートカップを上に向けて（搾乳時と同じ方向にして）運ぶ。
- ✓ 逆さまにすると乳汁がライナーに逆流し、搾乳中のライナースリップ*の原因となります。

*ライナースリップ：搾乳中にライナーから空気が流入し真空圧のバランスが崩れ、ティートカップが下にずれる現象。乳頭口の損傷原因となる。



ミルカー移動時はティートカップを下にしない

4. 乳質等に関する用語

生菌数

乳汁中の生きている細菌の数のこと。

- 細菌は搾乳時にミルカーによる吸い込み、ミルカーシステムやバルクの洗浄不良などにより混入します。
- 乳汁に混入した細菌は、バルクの冷却不良等により増殖します。
- 生菌数の少ない生乳出荷のためには、衛生的な搾乳、搾乳機器類の洗浄・殺菌、バルクの冷却が大切です。

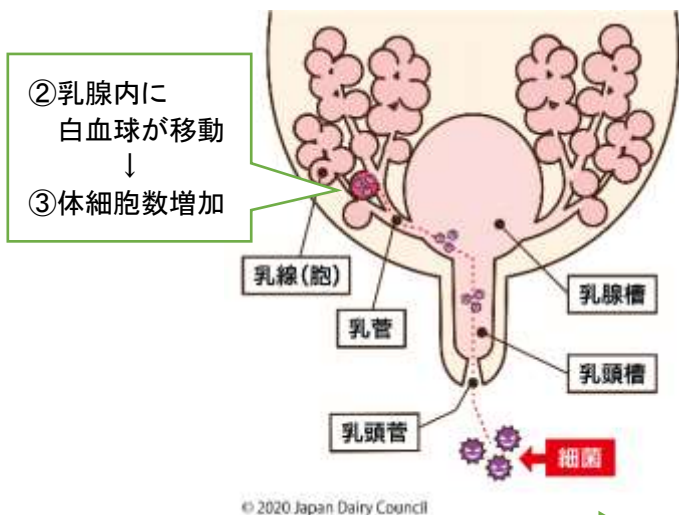


衛生的な生乳を出荷しよう！

乳房炎

乳房炎の原因となる病原菌が乳房（乳腺）内に侵入、感染により炎症する疾病。

- 発症する要因には、搾乳手順や搾乳機器の整備状況の他、牛床環境や牛の免疫力などが関係しています。



①病原菌が侵入

体細胞

乳汁の中に含まれる白血球と乳腺から脱落した細胞の総称。

- 乳房炎に罹患すると、侵入した病原菌と戦うために白血球が乳腺に集まり体細胞数が増加します。そのため、体細胞数は乳房炎の指標となります。

表 体細胞数と乳房の健康度

体細胞数(万個/ml)	乳房の健康度
～ 7.0	乳房健康牛
7.1 ～ 28.2	要注意牛
28.3 ～	乳房炎