

酪農家ができる

肢蹄のモニタリングと削蹄技術



平成 31 年 1 月

(地独) 北海道立総合研究機構

農業研究本部 酪農試験場

目次

肢蹄のモニタリング	1
モニタリングの重要性	1
歩行スコア	2
飛節スコア	4
蹄輪スコア	6
だれもができる削蹄技術	8
削蹄が必要な理由	8
効果的な削蹄間隔	10
正しい蹄形とは？	11
削蹄のための準備	12
削蹄実技	14
主な蹄病	20
参考資料	21

はじめに

肢蹄疾患の予防のためには乳牛のモニタリングによる肢蹄疾患の早期発見と定期的な削蹄が不可欠です。ここではモニタリング方法(歩行スコア、飛節スコア、蹄輪スコア)と電動グラインダを用いた簡単な削蹄方法について解説します。

肢蹄のモニタリング

モニタリングの重要性



○肢蹄疾患の特徴

- ・ 肢蹄疾患は、乳房炎や繁殖病とともに、乳牛の3大疾患と呼ばれています。
- ・ その中でも、肢蹄疾患は乳房炎や繁殖病に比べて見逃しやすく、発見が遅れてしまうことが多い疾患です。
- ・ 発見が遅れるほど、乳量だけでなく、繁殖性にも悪影響を及ぼしてしまいます。

○蹄は健康のバロメーター

- ・ 肢蹄疾患に伴う、痛みや違和感のため、牛は姿勢や歩行を変化させます
- ・ 蹄は人の爪と同様に、皮膚の一部であり、角質から形成されています。そのため、栄養状態が悪いと、蹄の成長が不完全になります。
- ・ また、牛舎構造が悪いと、肢蹄への負担が大きくなるため、肢蹄疾患のリスクが高まります。

肢蹄モニタリングにより、肢蹄疾患を早期に発見するとともに、その原因を究明し、飼養管理を改善することが、酪農経営にとって大きな利益となります。

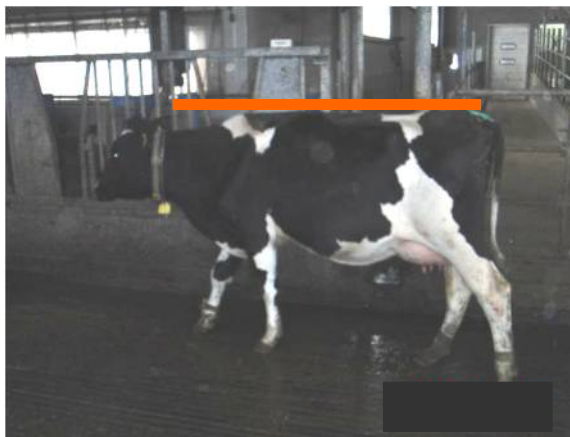
歩行スコア

姿勢や歩行を観察して、肢蹄に痛みや違和感があるかどうか評価する

- 立ち止まっているときと歩行しているときの背中との状態と足の動きを観察します。
- 4本の足がリズムカルに動いているかどうか観察します。
- コンクリート床など堅く、滑りづらい場所(搾乳室からの戻り通路など)で観察します。

スコア 1

- ・ 立ち止まっているとき、歩いているときも背中がまっすぐで、足の動きはスムーズです



スコア 2

- ・ 立ち止まっているときは背中が真っ直ぐですが、歩いているときは背中が湾曲します
- ・ 足の動きはスムーズです



スコア 3

- ・ 立ち止まっているときも、歩行しているときも背中が湾曲しています。
- ・ 歩行時に振り出しのタイミングが異なる足があります。



スコア 4

- ・ 立ち止まっているときは背中が湾曲し、体重を掛けたくない足があります。
- ・ 歩行しているときは背中が湾曲し、足の動きが明らかに異なり、慎重に歩行しています。



スコア 5

- ・ 立ち止まっているときも、歩行しているときも背中が湾曲しています。
- ・ 自立歩行ができない牛になります(人が追わないと動きません)

- スコア 2 以上の牛は蹄病に罹患しています。
- スコア 3 で 5%、スコア 4 で 17%、スコア 5 で 36%の乳量が低下すると言われています。
- 乾乳期においてスコア 2 以上が観察された牛は、分娩後のボディーコンディションスコアの低下が大きく、繁殖性が低下します。

飛節スコア

飛節を観察して、牛舎環境（牛床）を評価する

- 後足の飛節(膝に相当する)部分を観察します。
- 左右の足を観察しましょう
- 毛の有無、擦り傷があるかどうか、腫れているかどうか観察します。



スコア 0

- ・飛節部分に毛があり、腫れや傷もありません



スコア 1

- ・飛節に毛が無い部分が存在します



スコア 2

- ・飛節に毛が無い部分が存在します
- ・小さな擦り傷や僅かな腫れが確認できます



スコア 3

・明らかに腫れているのがわかります。



スコア 4

・腫れがボール状に膨らんでいます

- 飛節スコアは跛行スコアと関連しており、飛節スコア 2 以上の牛は蹄病(関節周囲炎)の可能性があります。
- 牛群内のスコア 2 以上の牛の割合は 30%未満にすることが目標となります。
- 牛群の飛節スコアが高い場合、牛床の床面が堅い、牛床が狭い、フリーストール牛舎において牛床のネックレールが低すぎるのが考えられます。

蹄輪スコア

蹄の表面を観察して、過去の栄養状態を評価する

- 蹄の表面を観察し、蹄の表面のつや・溝(蹄輪)の状態を観察します。
- 後肢の外蹄に蹄輪が表れやすいですが、どの蹄でも観察できます。
- 削蹄時やフリーストール牛舎ではミルクングパーラー(搾乳時)に観察できます。



スコア 0

- ・ 蹄の表面はなめらかで、光沢があります
- ・ 蹄の表面に線はほとんどありません



スコア 1

- ・ 蹄の表面に細い線が2本以上見られます
- ・ 光沢はあります



スコア 2

- ・ 蹄の表面に1mm(10円玉の厚さ)程度の溝があります
- ・ 蹄は1か月あたり約5mm成長するため、写真では約4か月前(約2cm)に形成されたと予測されます



スコア 3

- ・ 蹄の表面に大きな凹みがあります
- ・ 溝の部分から角度が変わっていることがわかります



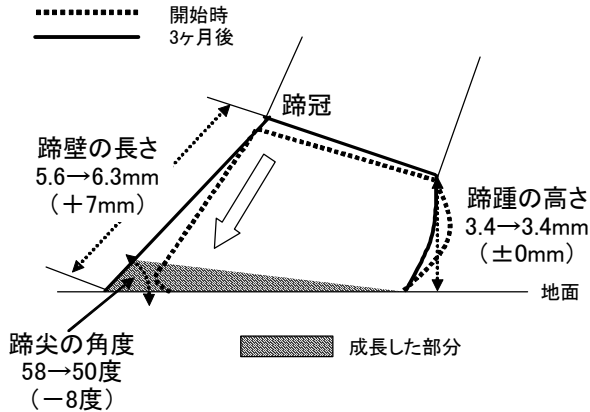
スコア 4

- ・ 表面に連続した溝があり、表面に光沢はありません
- ・ 蹄が割れたり、欠けたりしています

- 表面の溝(蹄輪)は栄養不足や蹄病によって形成されます。栄養不足や蹄病の期間が長いほど、溝は太くなります。
- この蹄輪は分娩後に形成されることが多く、太さが 1mm 以上ある場合は、分娩後の栄養不足が大きかったことが疑われます。
- 連続した溝がある場合は、蹄葉炎の疑いがあります。
- 蹄は蹄冠(生え際)から 5mm 程度下方に向かって伸びるため、蹄冠から蹄輪までの距離で蹄輪ができた時期を予測することができます。

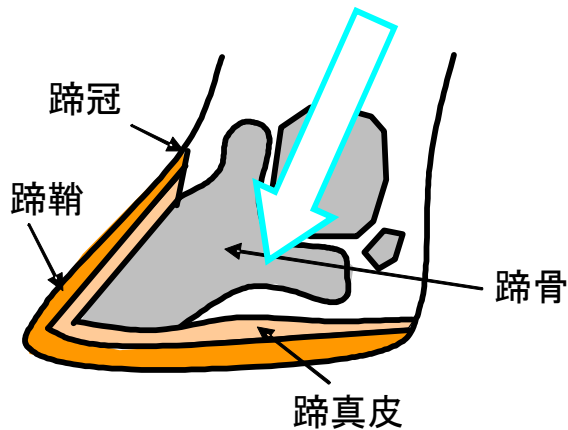
だれでもできる削蹄技術

削蹄が必要な理由



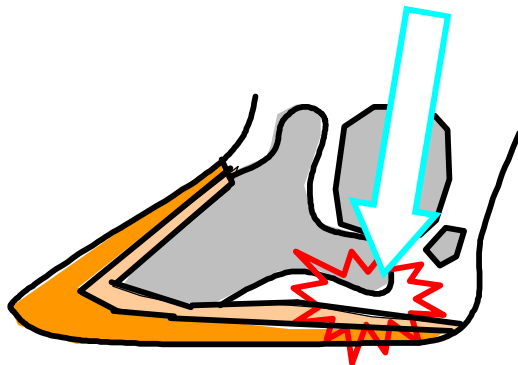
○蹄の成長と摩滅

- ・ 蹄は1カ月で約5mm成長します。
- ・ 同時に地面や床との摩擦により、蹄は摩滅します
- ・ 蹄底の蹄尖部分は堅く、蹄踵部分は柔らかいため、蹄尖の蹄底はあまり摩滅しません。
- ・ その結果、蹄壁の長さが長くなり、蹄尖の角度が低くなっていきます。



○蹄の内部構造

- ・ 蹄は堅い部分である蹄鞘、蹄の角質を生成する蹄真皮、蹄骨からなっています
- ・ 蹄の重心は趾軸に対して真っ直ぐになっています



- ・ 蹄が伸びて蹄尖の角度が低くなると、重心が蹄踵にずれ、蹄骨の一部が蹄真皮を圧迫します。
- ・ 圧迫が長引くと、蹄真皮が炎症し、角質の形成が不安定になります



- ・ さらに長引くと、脆弱な角質が形成され、細菌に感染しやすくなります
- ・ これは、矢印で示した部位に蹄底潰瘍が発生しやすいことを意味しています



削蹄後 2 ヶ月

○内蹄と外蹄のバランスの変化

- ・ 负面(地面と蹄底が接触する部分)を青く塗ると削蹄 2 ヶ月後までは内蹄と外蹄の外側に负面あり、バランスが取れています。



削蹄後 6 ヶ月

- ・ しかし、削蹄後 4 ヶ月を過ぎると、内蹄と外蹄のバランスが崩れ、後肢の場合は外蹄、前肢の場合は内蹄の负面が大きくなります。



- ・ このバランスが崩れると、片側の蹄(後肢は外蹄、前肢は内蹄)への負重が大きくなり、趾軸(写真の線の部分)がずれ、蹄病のリスクが高まります。



- ・ そのため、蹄の形を正常に保つことが、蹄の健康を守ることに繋がります。

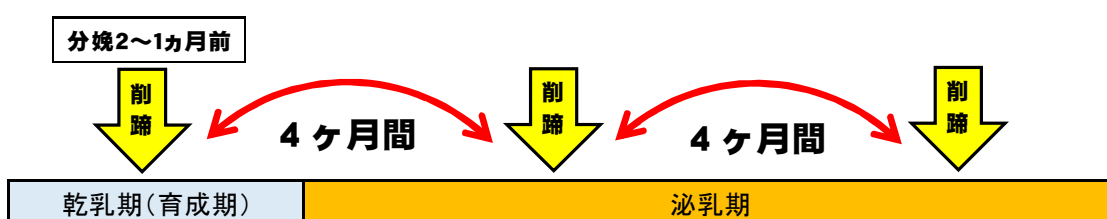
効果的な削蹄間隔

- 分娩 2～1 ヶ月前に実施し、その後は蹄の成長に合わせて 4～6 ヶ月ごとに削蹄するのが理想的です。
- 特に乾乳期の削蹄は、泌乳初期の蹄病を低減する効果が高いだけでなく、乾乳期の削蹄や治療による乳量の損失がないことも利点です。
- 削蹄開始は初妊牛の分娩予定 2～1 ヶ月前が理想的です。
- 分娩 1 ヶ月前～90 日程度(授精時期)まではストレス軽減のため、跛行などの異常がない限り、削蹄は行わないほうが良いです。

お勧めする削蹄プラン

- <プラン 1> 分娩 2～1 ヶ月前に削蹄し、その後は 4 ヶ月おきに削蹄
- <プラン 2> 削蹄師による定期的な年 2 回の削蹄+ 分娩前削蹄

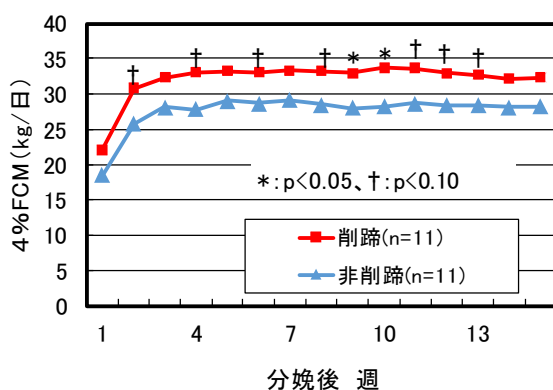
<プラン1>



<プラン2>

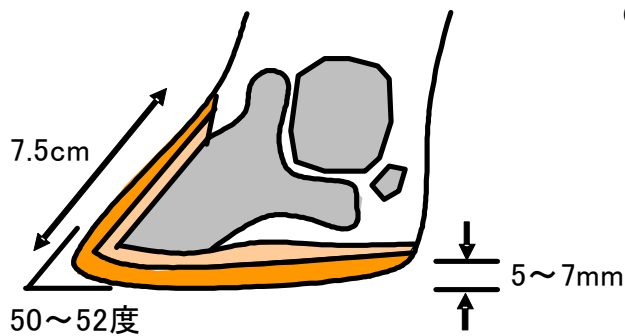


初妊牛の分娩前削蹄の効果



- ・ フリーストール飼養において、初妊牛の削蹄を実施すると、分娩後 15 週までの乳量が削蹄牛では 32.1kg/日と非削蹄牛に比べて 4.6kg/日増加しました。
- ・ 趾皮膚炎が発生している農場では、育成期から発症している可能性がありますので、診断・予防として初妊牛の削蹄を実施することをお勧めします。

正しい蹄形とは？



○乳牛の正しい蹄形とは？

- ・ 背壁の長さ 7.5cm (初産牛は短い)
- ・ 角度 50~52 度
- ・ 蹄の厚さは 5~7mm



○蹄形を整えるためには

- ・ 内蹄と外蹄の背壁の長さを 7.5cm に切ります。
- ・ 後足は外蹄 (外側の蹄)、前足は内蹄が長いことが一般的です。



- ・ 角度を 50~52 度になるように蹄底を削ります。
- ・ 普通、角度を整えるときには、蹄の先の蹄底を中心に削蹄します。
- ・ そのため、「かかと」部分はほとんど削蹄することはありません。



- ・ 伸びすぎた蹄を解剖すると、蹄の先が伸びて、蹄底が厚くなっていることがわかります。
- ・ 蹄が伸びても蹄の内部 (骨や血管がある部分) の大きさは変わりません。

削蹄のための準備



○蹄形の測定道具

- ・ 7.5cmと52度を計る道具を用意すると便利です。
- ・ ミニプロトラクターなど蹄の角度を測る道具も使用できます。



○ディスクグラインダ

- ・ 砥石径 100mm
- ・ 軽いほうが扱いやすい
- ・ 無段変速付

(低速のほうが扱いやすいため)

注意) グラインダを取り扱う場合、研削といしの取替え又は取替時の試運転の業務等においては「グラインダの特別教育」を修了する者でなければなりません。



○削蹄用ディスク

- ・ 本体価格は 45,000 円ぐらい
- ・ シャフト径を 15mm から 22mm にするアダプターが必要になる場合があります。
- ・ 替刃は 10 枚で 15,000 円ぐらい
+ネジ(@300円)



○砥石

- ・ 粒度は粗いもの(粒度 16)
- ・ 砥石による削蹄では、長く蹄に押し当てると、摩擦で熱くなるので、連続して長い時間は使わないようにしましょう



○括削刀(かっさくとう)

- ・ 土抜きを作るときや潰瘍部分を削るときなどに使います
- ・ 細型の左と右を用意します



○剪鉗(せんかん)

- ・ 蹄尖の伸びた部分を切除するときに使います



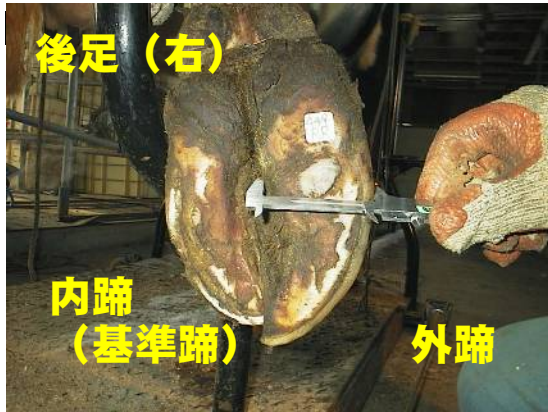
○その他必要な物

- ・ ゴーグル(目の保護)
- ・ 手袋
- ・ エプロン
- ・ ブラシ(蹄の汚れ落とし)
- ・ スクレーパー(蹄の汚れ落とし)
- ・ 記録用紙
- ・ 洗浄・消毒用のバケツ・薬剤など

道具は使用前、使用後に必ず消毒しましょう！

削蹄実技

ステップ1: 基準蹄をつくる



○基準蹄とは？

- ・ 牛の蹄は内蹄（内側）と外蹄（外側）に分かれています
- ・ 後足（後肢）は内蹄、前足（前肢）は外蹄が基準蹄になります

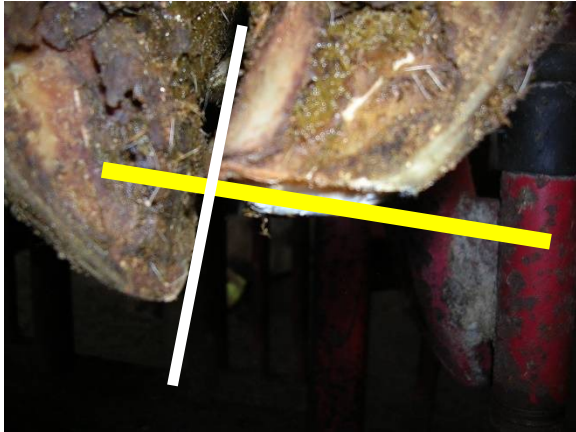
- ・ 前足と後足で基準蹄が異なるのは、一般に後足は外蹄、前足は内蹄のほうが大きいためです。小さい方から削切して、大きい方を合わせた方が簡単で、失敗が少ないためです。

○背壁の長さを測定する

- ・ 背壁の長さを測定します
- ・ 蹄の堅くなる部分から先までの長さです（毛の生えている部分からではありません!）
- ・ 7.5cm を超えた部分を切除することになります

○蹄尖の切除

- ・ 剪鉗により背壁の長さ7.5cm を残して、切除します。
- ・ 剪鉗の握り部分は蹄底面と水平にします

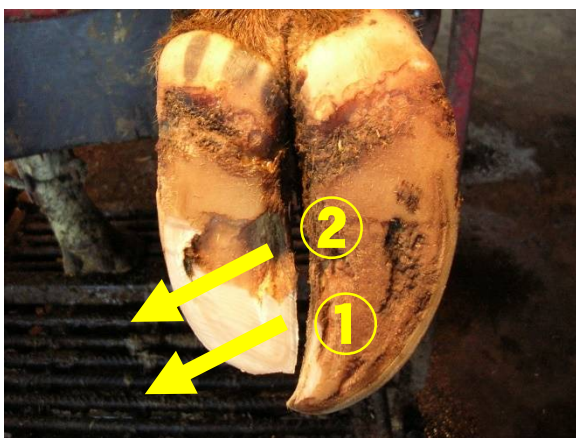


- ・ 趾軸(蹄踵から蹄尖に向かってまっすぐに伸びた線)に対して垂直になるように切除します。



○角度の測定

- ・ 蹄尖の角度を測定します
- ・ 50~52度を測れる道具があれば便利です
- ・ 角度を高くするために削蹄する部分は点線から左の部分となります



○蹄尖から削る

- ・ 写真の番号順に蹄尖から削蹄し、徐々に蹄踵に移動しながら削ります

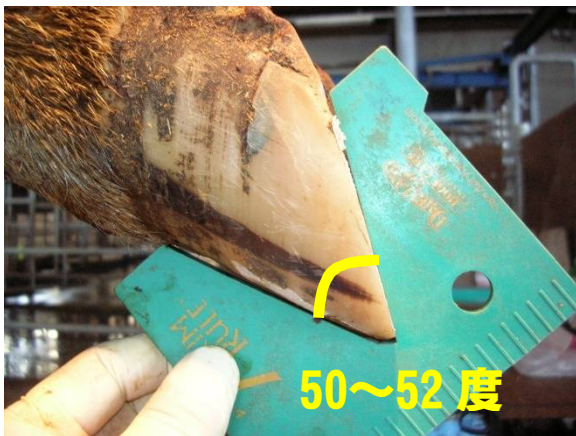


○グラインダの持ち方

- ・ 蹄に対して真っ直ぐに持ちます
- ・ ハンドルもしっかり握ります



- ディスクの 13～14 時の部分で削るように、少し右側に傾けます。
- やや斜め下(8 時方向)に向かって動かします



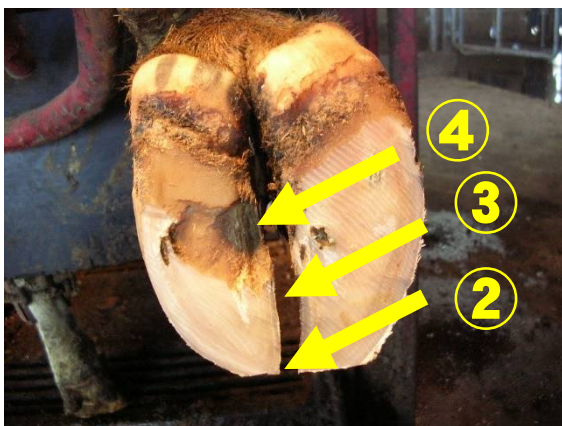
- 少し削って計るを繰り返す
- 角度を確認しながら削ります
 - 蹄底が柔らかく感じたら、それ以上は削らないようにしましょう。
 - 角度が 50～52 度になれば完成です。

ステップ2:もう一方の蹄を合わせる



○蹄尖を揃える

- ・ 剪鉗により基準蹄に合わせて蹄尖を切除します
- ・ 趾軸(白線)と垂直になるように切除しましょう



○蹄底を削る

- ・ 基準蹄の背面の高さに合わせて蹄底を削ります。
- ・ 基準蹄の時と同様に、蹄尖の蹄底から削ります。



○高さを合わせる

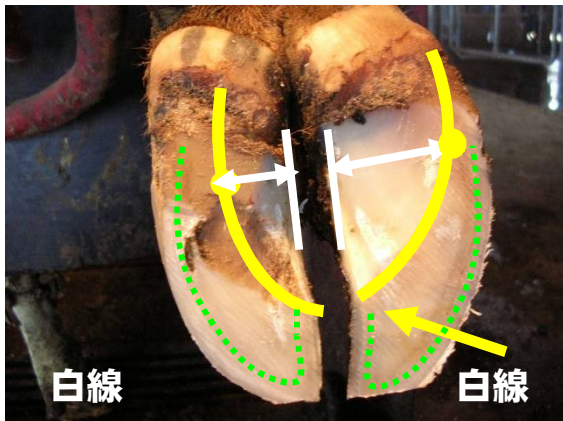
- ・ 基準蹄と高さが合っているかどうか確認します
- ・ 背壁を揃えて、趾軸が真っ直ぐになっているかどうか確認します



○蹄底面を合わせる

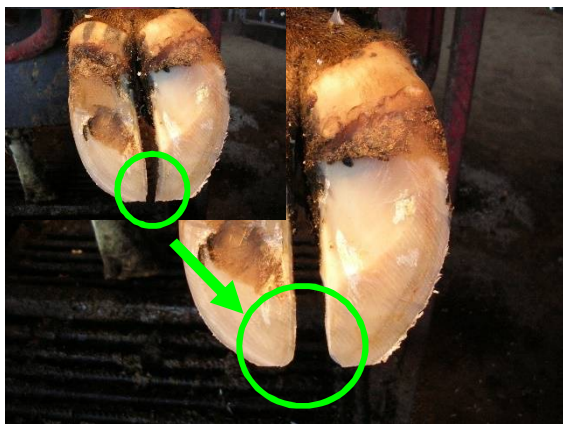
- ・ 蹄底面が真っ直ぐになっているかどうかを確認します
- ・ 削りすぎて凹んでいる場合は、無理に真っ直ぐにする必要はありません

ステップ3:土抜きを作る



○土抜きの範囲

- ・ 趾軸側は白線(点線)の始まり(矢印)から蹄踵までになります
- ・ 幅は蹄の幅の1/3まで(後ろ足の外蹄だけは幅の2/3まで)となります。
- ・ 後肢外蹄で大きく削切する理由は、蹄底潰瘍の発生を防ぐためです。



○蹄尖の成型

- ・ 蹄尖が内側に曲がっている場合は、グラインダー(砥石)で削って真っ直ぐにしましょう



○括削刀の使い方(内蹄)

- ・ 刃の違う2本(右と左)を使い分けます
- ・ 握り方に注目!
- ・ 上方に向かって動かします



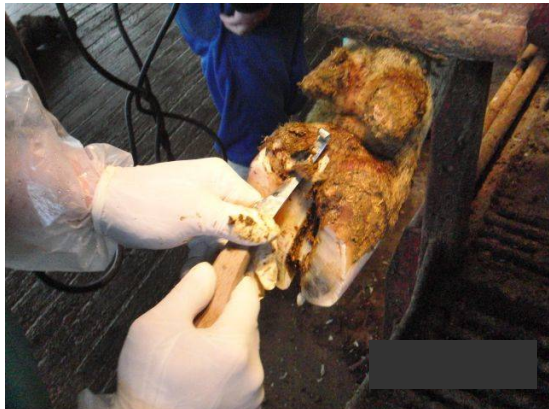
○括削刀の使い方(外蹄)

- ・ 刃の違う2本(右と左)を使い分けます
- ・ 握り方に注目
- ・ 上方に向かって動かす



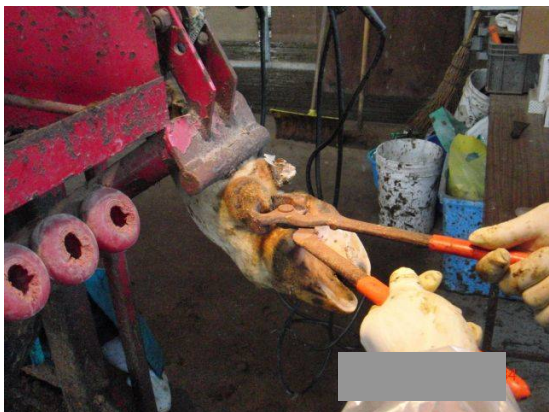
○柔らかさを確認

- ・ 指で押したときに柔らかくなっていたら、それ以上は削らないようにします



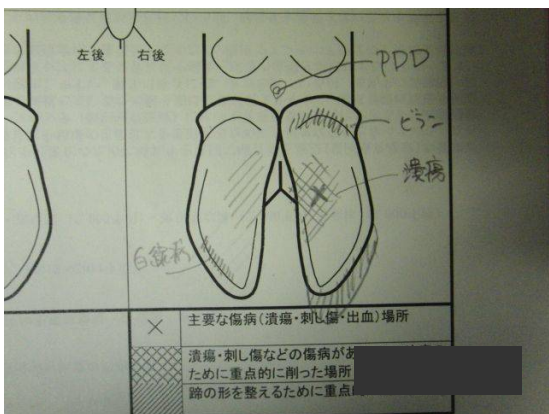
○びらんの切除

- ・ 蹄踵にびらん(柔らかい角質が突出している部分)がある場合は括削刀で切除しましょう



○副蹄の切除

- ・ 伸びすぎた副蹄は剪鉗で切除しましょう



○記録

- ・ 削蹄した牛の番号とその時の蹄の状態を記録します。
- ・ 蹄をよく観察して、蹄底潰瘍、趾皮膚炎などがいないか確認します
- ・ 蹄の病気については次のページを参照してください
- ・ 診療記録用紙は最後のページを参照してください

主な蹄病



○蹄底潰瘍

- ・蹄内部での炎症等から発生し、蹄真皮の損傷より発生します。
- ・蹄形のアンバランスにより発生リスクは高まります。
- ・白線に潰瘍の発生が多い場合は、床が滑りやすいことが一因です。



○趾皮膚炎 (PDD)

- ・いちご状皮膚炎とも呼ばれ、表面の毛がもつれて、マット状になった明るい灰褐色の部分が存在します。
- ・大きな痛みを伴い、歩行が困難になるため、採食量や乳量が大幅に低下します。
- ・細菌感染による疾患のため、不衛生な飼養環境が一因です。



○趾間皮膚炎

- ・趾間の皮膚に裂け目がみられ、皮下の真皮が露出します。
- ・泥濘化したパドックや放牧地の歩行により、石や枝などが挟まって趾間が傷つくことが一因です。



○趾間過形成

- ・趾間の皮膚が、イボ状に突出します。
- ・趾間に糞が詰まったり、軽度の趾間の感染により、皮膚の慢性的な刺激があることが一因です。

* 蹄病の診断・治療にあたっては必ず獣医師に相談して下さい。

参考資料

- 1) A Lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance, Sprecher et al., Theriogenology 47:1179-1187, 1997.
- 2) Cattle Lameness and Hoofcare, Roger Blowey, Farming Press Books, 1997.
- 3) ダッチメソッドによる牛の護蹄, 阿部紀次・田口清訳 (著者: S.R.van Amstel ら), 獣医畜産新報, Vol.54, No.6, p449-457, 2001.

酪農家ができる肢蹄のモニタリングと削蹄技術

執筆 堂腰 顕 (北海道立総合研究機構 農業研究本部 酪農試験場)
大越 健一 (北海道立総合研究機構 農業研究本部 酪農試験場)

酪農家ができる肢蹄のモニタリングと削蹄技術

発刊 平成31年1月(第2版)
発行 北海道立総合研究機構
農業研究本部 酪農試験場
〒086-1135
北海道標津郡中標津町旭ヶ丘7番地
TEL 0153-72-2004
FAX 0153-73-5329