

平成22年10月15日

No.251

畜産会 経営情報

主な記事

- ① 行政の窓
宮崎県で発生した口蹄疫の防疫措置について中間報告を公表
編集部
- ② セミナー生産技術
フットケアで牛を守る Part2 森 達也
- ③ セミナー経営技術
全国集計結果から見た畜産経営の動向③(肉用牛肥育経営)
中央畜産会
- ④ あいであ&アイデア
簡単な装置でロールパールの荷役・輸送が可能に! 松尾 守展
- ⑤ 牛肉・豚肉、子牛市況

社団法人 中央畜産会

〒101-0021 東京都千代田区外神田2丁目16番2号
第2ディーアイシービル9階
TEL 03-6206-0846 FAX 03-5289-0890
URL <http://jlia.lin.gr.jp/cali/manage/>
E-mail jlia@jlia.jp

行政の窓

宮崎県で発生した口蹄疫の防疫措置について中間報告を公表 —国と都道府県の連携強化に加え、衛生管理基準順守に向けたペナルティの導入も検討—

編集部

農林水産省は、9月15日、口蹄疫対策検証委員会（座長・山根義久日本獣医師会会長）において取りまとめられた中間報告を「これまでの議論の整理」として公表しました。

口蹄疫対策検証委員会は、宮崎県で発生した口蹄疫に関する防疫対応について、その問題点を検証するとともに、今後の防疫対応の改善方向を検討するために設置された第三者委員会で、今年8月5日以降、これまでに7回にわたって議論を行っています。今後は最終報告書の取りまとめに向けて、さらに議論を深めるとともに、関係者へのヒアリングを含めて検討を進めることとしています。

以下に、中間報告の概略を抜粋して掲載します。

基本的状況認識

- (1) 口蹄疫は、FAO等が「国境を越えてまん延し、発生国の経済、貿易及び食料の安全保障に関わる重要性を持ち、その防疫には多国間の協力が必要となる疫病」と定義する「越境性動物疾病」の代表例である。口蹄疫がまん延すれば、畜産物の安定供給を

脅かし、地域社会・地域経済に深刻な打撃を与え、また、国際的にも、口蹄疫の汚染国として信用を失うおそれがある。

- (2) 口蹄疫については、世界各地から発生が報告されているが、近隣のアジア諸国においては、今世紀に入り畜産が盛んになってきている中で、今年に入ってからだけでも、中国（断続的に発生）、韓国（1～3月：A

- 型、4～6月：O型)、台湾(2月、6月及び8月：O型)、香港(2月及び3月：O型)、ロシア(7月：O型)、モンゴル(4～6月：O型)での発生が確認されている。
- (3) 今回我が国で発生した口蹄疫の原因ウイルスについては、これまでのところ侵入経路を特定できていないものの、今年アジア地域でこれまでに発生した口蹄疫のウイルスと近縁であるため、これらが何らかの経路で我が国に侵入した可能性が高い。人や物の往来が増加していることから、今後も我が国に口蹄疫ウイルスが侵入する危険性は高く、国際空港・港湾における検疫を強化しつつも、口蹄疫ウイルスは国内に侵入する可能性があるという前提に立って防疫対応を考える必要がある。
- (4) また、口蹄疫の原因ウイルスは、「多様性」が特徴であり、多くの動物種が感染し、さらに、ウイルスの型によって症状も異なることから、従来の知識・経験だけにとらわれず、最新の状況を把握し、警戒と準備を怠らないことが重要である。
- (5) 一方、我が国の畜産業は、輸入飼料に依存することで規模拡大と生産性の向上を進めてきた結果、地域レベルでの飼養の密度も高まっており、ひとたび口蹄疫が発生した場合にまん延する危険性が高くなっている。
- (6) こうした基本的な状況認識の上に立って、今回の防疫対応を十分に検証し、今後の防疫体制の改善につなげていく必要がある。特に、今回は、10年前の口蹄疫の発生を踏まえて作られた防疫体制が迅速・確実

に実行されなかった点も目立っており、防疫体制を実際に機能するものにするという点に十分に留意する必要がある。

- (7) 加えて、口蹄疫以外にも、人獣共通感染症や食料の安定供給に支障を与える重大な感染症は多種存在しており、それらも念頭において有効な防疫体制を構築していくことが重要である。

国と都道府県・市町村等との 役割分担・連携の在り方



〈問題点〉 10年前の口蹄疫の発生を踏まえてつくられた防疫体制が十分に機能しなくなり、国と都道府県・市町村等との役割分担が不明確で連携不足。

〈改善方向〉 防疫対応については、国・都道府県・市町村の役割分担を明確にしておくべきである。防疫方針(予防、発生時の初動、感染拡大時の対応等)の策定・改定は、国が責任を持って行い、防疫指針に即した具体的措置は、都道府県が中心となって市町村、獣医師会、生産者団体等との協力・連携の下に迅速に行うことを基本とすべき。

日ごろからの検疫、畜産農家への口蹄疫ウイルス侵入防止のための予防的措置として国が示す防疫指針(飼養衛生管理基準等)に従って、都道府県段階が徹底して取り組むことが重要であり、そのために都道府県は十分な家畜防疫員の確保など体制整備を行うべきではないか。

国は、防疫方針に即した道府県段階の具体的措置が確実に行われるよう、支援を行うべきで、日ごろから各道府県段階の予防的措置

の状況、発生時に備えた準備状況、市町村・獣医師会・生産者団体等との連携状況を把握し、必要な改善指導を行うとともに、発生時に直ちに派遣できる、具体的措置に習熟し、必要な資材も準備した緊急支援部隊を用意するといった支援を行うべき。

防疫方針の在り方

〈問題点〉 国の防疫指針が関係者の共通認識となっておらず、国と県・市町村・畜産農家等との間に認識の違いや温度差があったのではないか。

〈改善方向〉 国が定める防疫方針については、海外における発生の状況（地域、型等）や、科学的知見・技術の進展（抗ウイルス薬、ワクチン等の開発状況）等を常に把握し、これを踏まえて定期的に見直すなど、常に最新・最前のものでおくべきではないか。また、防疫の目的、防疫措置の内容・科学的根拠等について、関係者に分かりやすく説明し、共通認識としたうえで、一般国民にも分かりやすく情報提供するべきではないか。

特に、予防措置と発生時の初動対応は、都道府県が確実に実行できるよう、あらかじめ明確に示しておくべきではないか。その際、それを実行することになる都道府県、獣医師会、市町村等の意見も十分に聴取すべきではないか。また、全国一斉の防疫演習によって問題点の把握・解消に努めるべきではないか。

〈問題点〉 県の種雄牛の特例的な扱いは、民間種雄牛の扱いの混乱の元になるなど、防疫指針に基づく具体的措置を迅速かつ的確に行

う上で問題だったのではないか。

〈改善方向〉 畜産関係者の保有する種雄牛等については、事後の特例的な扱いを一切認めないこととして対応策を検討すべきで、畜産関係者は、それを前提としてリスク分散することを考えるべき。

我が国への口蹄疫ウイルス侵入防止措置の在り方

〈問題点〉 諸外国の事例と比較して、空港・港における国境措置が不十分。

〈改善方向〉 諸外国の例もよく研究した上で、空港・港におけるウイルス侵入防止措置を強化すべき。

畜産農家の口蹄疫ウイルス侵入防止措置の在り方

〈問題点〉 生産者が順守すべき飼養衛生管理基準が十分に順守されていなかったのではないか。

〈改善方向〉 都道府県は、生産者の防疫に対する意識を高め、確実に飼養衛生管理基準を順守させるためにも、定期的な研修を行ったり、生産者から飼養衛生管理基準の順守状況を定期的に報告させたり、家畜防疫員による定期的な立ち入り検査を行うべきではないか。このため、市町村、獣医師会、生産者団体とも十分に協力すべきではないか。

飼養衛生管理基準を順守していない生産者や順守指導を徹底していない都道府県に対しては、財政支援の在り方を含めて何らかのペナルティを課すことも検討すべきではないか。

〈問題点〉 飼養衛生管理基準の内容自体も不十分だったのではないか。

〈改善方向〉 畜産農家への口蹄疫ウイルスの侵入防止を日ごろから徹底する観点から、飼養衛生管理基準の内容をより具体的なもの（例：農場の敷地を人の生活用と家畜生産用の敷地に分け、家畜生産用の敷地も管理区域と家畜飼養区域に分ける、農場の出入口を一つにする等、衛生面を考慮した作業動線を構築する等）とすることが必要ではないか。

〈問題点〉 飼料や家畜の運搬業者等、農場に出入りする者についても衛生管理の取り組みが十分に行われていたとは言えないのではないか。

〈改善方向〉 飼料や家畜の運送車両については、車両の外側のみならず、運転席内の消毒等を徹底させるべきではないか。

発生時に備えた準備の在り方

〈問題点〉 県において農場の所在地、畜種、頭数等についての情報収集が平素から行われていなかったことが、初動対応の遅れや、発生の拡大につながったのではないか。

〈改善方向〉 都道府県は、農場の所在地、畜種、飼養頭数畜舎の構造、飼養管理の状況等を日常的に把握しておくべき。家畜防疫員の数不足している場合には、農業共済団体の獣医師や民間獣医師を家畜防疫員として任命する等工夫が必要。また、国も都道府県の把握した情報を統一的な防疫マップとして共有するなどの工夫をすべき。

〈問題点〉 生産者による埋却地の事前確保の取り組みが不十分であるとともに、県において生産者が埋却地を十分に確保できない場合の対応について具体的な準備がなされてい

なかったのではないか。

〈改善方向〉 防疫対応を実施する都道府県は、埋却地の確保状況を把握し、埋却地を十分に確保できていない生産者に対して必要な指導を行うとともに、生産者による事前確保が十分でない場合の対応（公有地の活用による埋却地の確保、焼却・レンダリングの実施、そこまでの運搬経路・運搬方法等）を準備すべきではないか。

患畜の早期発見・通報の在り方

〈問題点〉 獣医師・生産者から家畜保健衛生所への連絡、家畜保健衛生所・県から国への連絡が非常に遅いケースが目立っており、この結果被害が拡大したのではないか。

〈改善方向〉 疑わしいか家畜が出た場合に、獣医師・生産者から家畜保健衛生所、家畜保健衛生所から都道府県の畜産部局、更に都道府県の畜産部局から国に、迅速に通報される体制が必要。また、早期の発見・通報を徹底するための手段として具体的な通報ルールを作るべき。また、ルールに従わずに通報が遅れた生産者や都道府県等については、財政支援の在り方も含めて何らかのペナルティを課すことも検討すべきではないか。

早期の殺処分・埋却等の在り方

〈問題点〉 診断確定後24時間の殺処分、72時間以内の埋却ができなかったことが感染を拡大させたのではないか。

〈改善方向〉 早期に殺処分・埋却等が確実に終了するよう、埋却地の事前確保、作業手順

や作業チームの人的構成の明確化、獣医師会を中心とした民間獣医師、自衛隊等との協力体制の整備を進めておくことが重要

〈問題点〉 埋却地の確保や了解の取り付けに時間がかかりすぎたのではないかな。

〈改善方向〉 埋却地の確保について、都道府県は準備をあらかじめ行っておくべきで、公有地の活用による埋却地の確保や既存の施設を活用した焼却・レンダリング処理を考慮しておくべき。また、移動式レンダリング車の実用化等も有力な方法ではないかな。

その他の初動対応の在り方

〈問題点〉 消毒ポイントの設置の仕方が不十分だったのではないかな。

〈改善方向〉 国は効果的な消毒ポイントの設置の考え方や、効果的な消毒方法について、科学的有効性を明確に示すべきではないかな。また、都道府県は平素から消毒ポイントの具体的な設置場所や消毒方法について準備しておくべきで、都道府県と地域の交通事情に詳しい市町村が協議・調整を図っておくべきではないかな。

初動対応では感染拡大が防止できない場合の防疫対応の在り方

〈問題点〉 予防的殺処分については経済的な保証の法的裏付けがなかったこともあって、コンセンサスを得るのに時間がかかったのではないかな。

〈改善方向〉 予防的殺処分をしないで済む状況をつくるのが望ましいが、感染拡大が防止できないときの対策として、経済的補償も含めて予防的殺処分を家畜伝染病予防法に明

確に位置づけておくべき。

防疫の観点からの畜産の在り方

〈問題点〉 我が国の畜産業は輸入飼料に依存することにより、規模の拡大や生産性の向上を進めてきた結果、口蹄疫が発生した場合におけるまん延の危険性が高くなっているのではないかな。

〈改善方向〉 家畜衛生の視点を欠いた畜産振興はあり得ず、規模拡大や生産性向上の観点だけでなく、防疫対応が的確に行えるかという観点からも考えるべき。

その他

〈問題点〉 産業動物を扱う獣医師の減少など、産業動物に対する獣医療体制にはさまざまな問題があるのではないかな。

〈改善方向〉 大学の獣医学部（科）における産業動物に関する実習の強化、卒業後の産業動物に関する研修の強化、獣医師以外の獣医療に従事する者の資格の制度化など、産業動物に関する獣医療体制の強化を推進すべき。

〈問題点〉 口蹄疫発生後、地域の生産者は県に対し発生農場の場所等に関する情報を求めたにもかかわらず、県が個人情報保護との関係で情報提供しなかったのは問題ではないかな。

〈改善方向〉 口蹄疫のような感染力の強い感染症の拡大防止を図るためには、地域の生産者に発生農場に関する情報を提供することが重要であり、都道府県は、マスコミとも一定のルールをつくった上で、地域の生産者等に対する情報提供を的確に行うべき。

セミナー

生産技術

フットケアで牛を守る 一蹄の役割と護蹄管理一

Part 2 「牛の蹄（偶蹄）の構造と機能」

森 達也

前号で述べたように、牛は、進化の過程で、中指と薬指の先端だけで体重を支えるような肢の構造を持つようになったため、負重が指先の狭い範囲に集中し、そのままでは指先が痛みやすくなります。そこで、爪を発達させ、指先の皮膚を厚くして、硬い角質で指先全体を包み込んだ「蹄」を生み出しました。今回は、この牛の蹄（偶蹄）の基本的な構造と蹄が備える独特な機能について説明しましょう。

蹄の構造



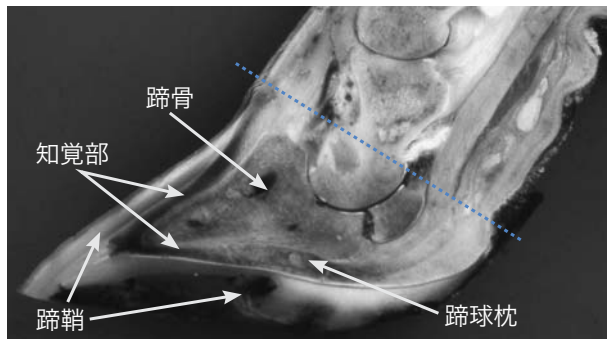
「蹄」や「爪」は、解剖学的には「角」や「毛」と同じ「角質器」に分類されています。その構造的特徴は、皮膚の表面を作っている「角質（角質層）」と呼ばれる組織が厚く発達し、角質層の深部にある真皮と協力して、硬い構造を作っているということです。実際に牛の蹄に触れてみると、皮膚に比べると柔軟性に乏しく、とても硬い感触です。また、伸びた蹄を切るには、さくていなた削蹄鉋やかまがたていとう鎌型蹄刀など、鋭利な刃物が必要になることから、この角質の硬さが理解できるでしょう（写真1）。

蹄を構成しているこの強靱な角質部分全体を「蹄鞘」または「蹄匣」と呼びます。一般的に、蹄は、その内部もすべて角質だけでできていると思われがちですが、実は、蹄鞘は思いのほか薄く、その内側には、神経と血管が密集する柔軟性に富んだ「知覚部」、基盤となる蹄骨やとう骨などの「骨部」、それ

らを動かす「腱」や骨を固定するための「靱帯」、そして衝撃の緩和に役立つ「弾力装置」など、複雑な構造物がコンパクトに収納されているのです（写真2）。そのため、「蹄」という用語は、蹄鞘を指す場合もありますが、厳密には蹄鞘の内側に存在するこれらすべての構造物を総称するのです。ここでは、蹄の構造物の中で、特徴的なものについて簡単に説明しましょう。



（写真1）鎌型蹄刀での蹄の削切



(写真2) アシの下端部の縦断面

●蹄鞘の構造と役割●

立っている牛の蹄を見たときに、見える部分の殆どが「蹄壁」です。この部分は、内蹄、外蹄ともに、それぞれの指先の側面を1周するように取り巻いており、ヒトやほかの動物の爪に相当します。蹄壁は外層から「蹄漆層」、「保護層」、「葉状層」の3層構造になっており、それらの下部（接地部）は、体重を負担する領域（負面または接地面）の主要部分を占めています。

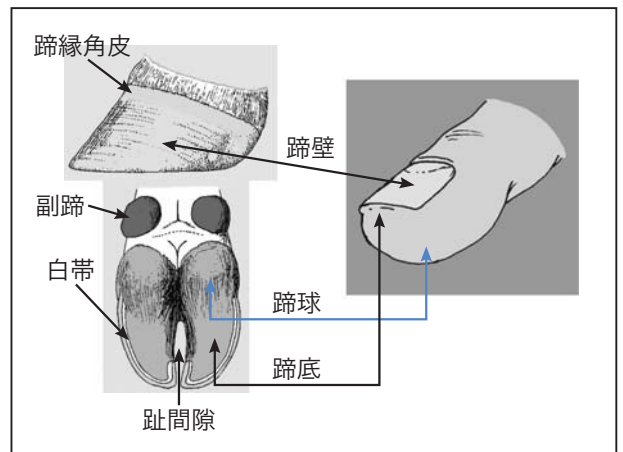
また、皮膚に繋がる蹄壁の最上部の柔らかな帯状部分は「蹄縁角皮」で、ここで角質が生長し、下方に伸びることで蹄壁の外層（蹄漆層）が作られています。

アシをあげて蹄の裏側を見てみると、内蹄、外蹄ともに、後ろの部分（蹄踵部）には、半分に割ったボールを貼り付けたような形をした、柔らかな膨らみがあります。「蹄球」と呼ばれる（蹄球底と呼ばれることもある）この部分は、ヒトの指では指紋がある部分に相当します。そして、外周を囲んでいる蹄壁と蹄球の間に見られるやや窪んだ領域が「蹄底」で、ヒトならば爪の先端と皮膚との隙間に相当します。また、この蹄底と蹄壁の間に

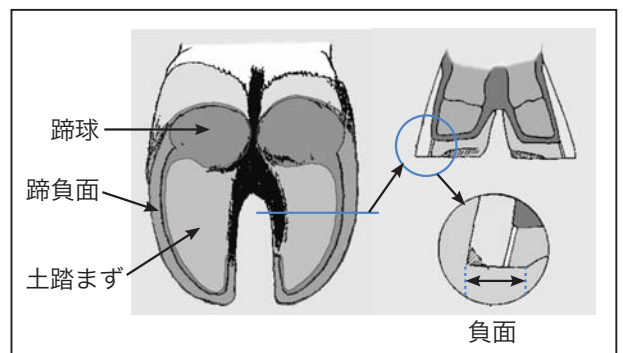
見られる、黄白色の細い帯状の部分が「白帯」で、蹄底と蹄壁をつなぐ役割を担っています（図1）。

蹄鞘は、蹄内の構造物を保護するとともに、地面と直かに接して牛の体重を支えますが、蹄鞘の下面全体で体重を負担しているわけではありません。原則的には蹄壁の接地部、白帯、蹄底の外周部分、そして蹄球だけで体重を支えているのです。この体重を負担している部分を特に「負面」または「接蹄面」と呼びます。

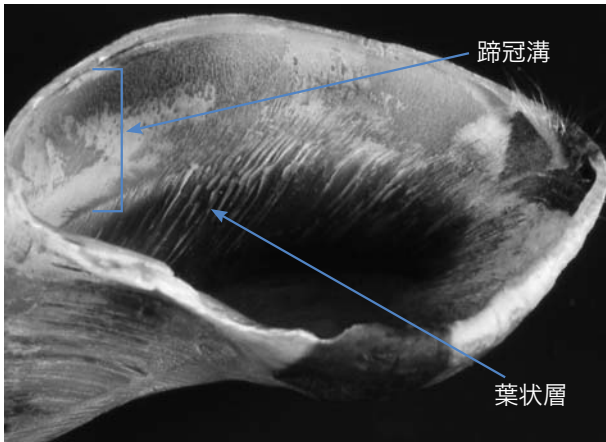
また、この負面に囲まれた蹄底の中央部分には、「土踏まず」と呼ばれるわずかな窪みがあり、この部分は硬く平坦な路面上では接地しません（図2）。



(図1) 牛の蹄鞘の区分とヒトのツメとの比較



(図2) 蹄の負面（接地面）と土踏まず



(写真3) 蹄鞘の内面

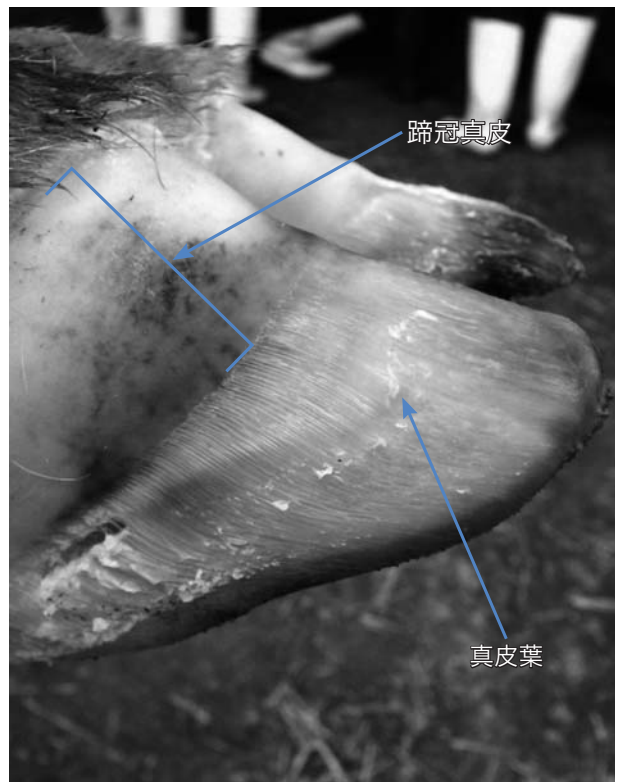
蹄鞘の内面をしてみると、「蹄冠溝」が蹄壁内面の最上部をほぼ1周し、その下には椎茸のカサの内側にあるスジの様な細い突起がヒダ状に多数並んでいます(写真3)。「表皮葉」と呼ばれるこの突起は、前述した蹄壁の内層である「葉状層」の特徴的な構造で、蹄の中心に位置する蹄骨と蹄鞘とを強固に連結するために重要な役割を担っています。

● 知覚部の構造と役割 ●

蹄鞘のすぐ内側には、その内面を裏打ちするように、「知覚部(蹄真皮、肉質部)」と呼ばれる軟らかくみずみずしい組織があります。この知覚部の血管分布は極めて高密度で、そこから供給される栄養素や酸素によって、蹄鞘の健全性や生長が保たれています。さらに、静脈は網目状に枝分かれして「しょうみやくそう静脈叢」という特殊な血管系を構築しています。これら知覚部に分布している豊富な血管は、歩行の際の衝撃から蹄骨などの内部組織を護るとともに、周囲の温度の変化にかかわらず蹄内部の体温を一定に保つのに役立っていると考えられています。

知覚部の構造で特徴的なのが、「真皮葉」と呼ばれる蹄壁真皮の表面から突出する多数の細かい葉状のヒダです(写真4)。この真皮葉が、蹄壁内側面を覆う表皮葉と密接に接合(嵌合)することで、蹄鞘と知覚部が強固に結合しています。一方、蹄壁真皮の内面は、蹄骨の背面と一体化するように強く密着しています。その結果、蹄壁と蹄骨の間にある蹄壁真皮は、蹄壁と蹄骨とを強固に結び付ける役割をしていることになるのです。この構造はまた、蹄壁真皮によって蹄骨が蹄壁に吊り下げられているとも言い換えることができます。そして、真皮葉と表皮葉が作るこの独特な小葉構造は、表面積を増大させることで、蹄壁真皮に加わる力を分散させるのに役立っているのです。

実際の負重では、蹄骨に体重がかかると、



(写真4) 側面から見た牛蹄の知覚部

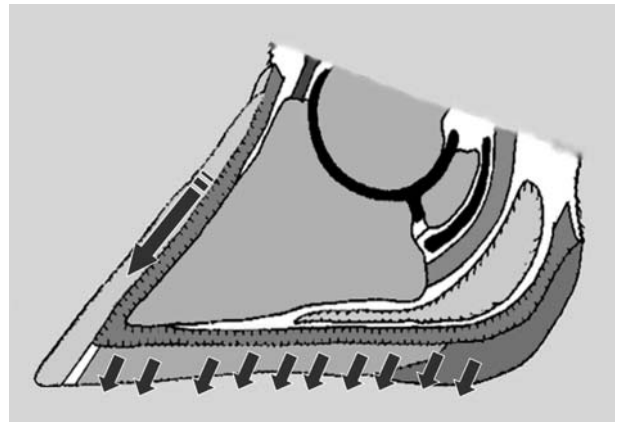
それは葉状層を介して蹄壁に伝えられるので、硬く平坦な地面の上では、蹄壁で体重を受け止めることとなります。このような働きによって、前述した蹄壁での「負面」の機能が維持されているのです。

●弾力装置の構造と役割●

牛が歩く時に、アシに加わる衝撃を緩和する主役となる弾力装置には、「蹄球枕」(写真2)と「趾間脂球」の2種類があります。蹄球枕は、脂肪を主体に一部特殊な線維が混じった弾力性に富んだ組織で、蹄の最大横径部(蹄の横径の最も広い部分)付近から後方にかけて、上部を蹄骨、底面や後部は蹄底や蹄球に囲まれて存在しています。蹄の縦軸に沿って3本の筒状のように配置されているその形状は、まるでヒトのスポーツシューズの靴底のように見えます。衝撃緩和や体重支持のために、牛が自然からもらった優れた構造物です。趾間脂球は、皮膚の内部で2本の指の間にある脂肪組織です。このような弾力装置が蹄の後半部分にだけ存在していることは、蹄の後半部の負重機能がより重要であることを物語っています。

●蹄鞘の生長と性質●

蹄鞘は外部、特に地面との接触で摩耗するため、常に新しい角質を作って蹄鞘を日々生長させ、この摩耗分を補っています。蹄鞘の生長は基本的に、蹄鞘の最も深部にある基底細胞が分裂し、古い細胞を外側(下側)に押し出すことで行われています(図3)。一般



(図3) 蹄鞘の生長

的に成乳牛の蹄壁は1カ月に平均5mm程度生長しますが、その速度は、栄養状態、運動、外気温など知覚部の血液供給の変化と密接に関連しています。

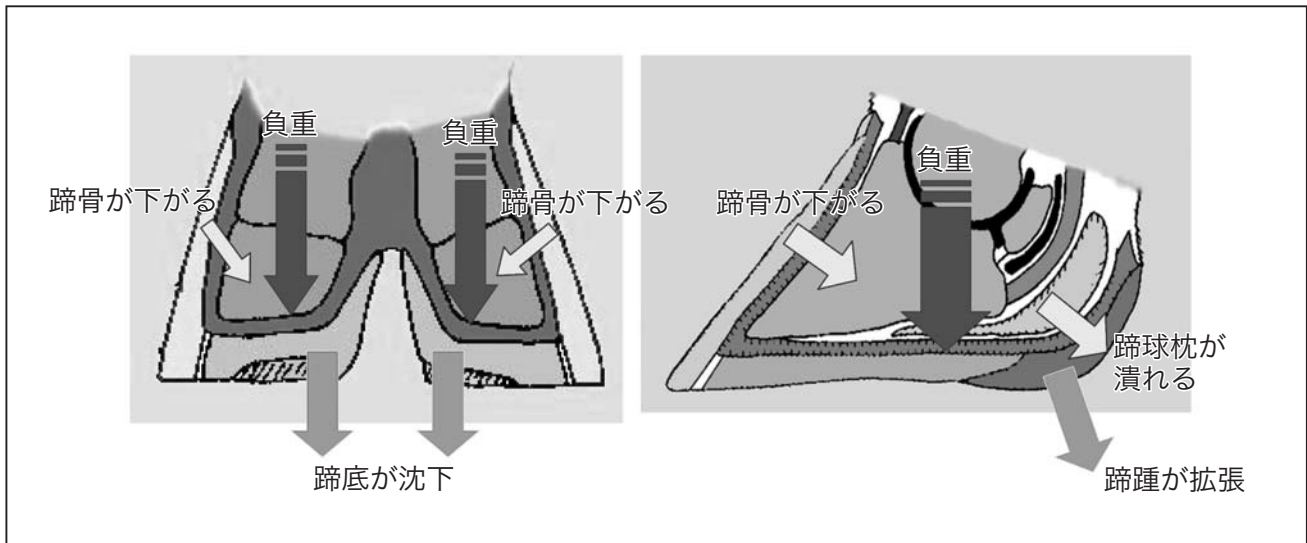
蹄鞘を作る角質の主成分は、「ケラチン」というタンパク質です。これは、水分を含むと柔らかくなるため、蹄鞘の硬さや弾力性は、そこに含まれる水分量と密接に関係しています。

また、蹄鞘は、弱酸性に対してはある程度抵抗性がありますが、アルカリ性物質には影響を受けやすいため、ふん尿の中のアンモニアによって蹄鞘が軟弱になるといわれています。実験的に、蹄鞘をアンモニアに長時間漬けた後、その蹄鞘を湿潤な環境に置くと通常よりも多くの水分を吸収し、反対に乾燥した環境に置くと水分が減少しすぎる傾向がみられます。これは、アンモニアが、ケラチン同士の特殊な結合を崩壊させるとともに、ケラチン間にある脂質を除去したため、蹄鞘が備えていた水分調整機構が崩壊したためだと考えられます。そのため、ふん尿処理をおろそかにした牛床などに長時間繫留されている

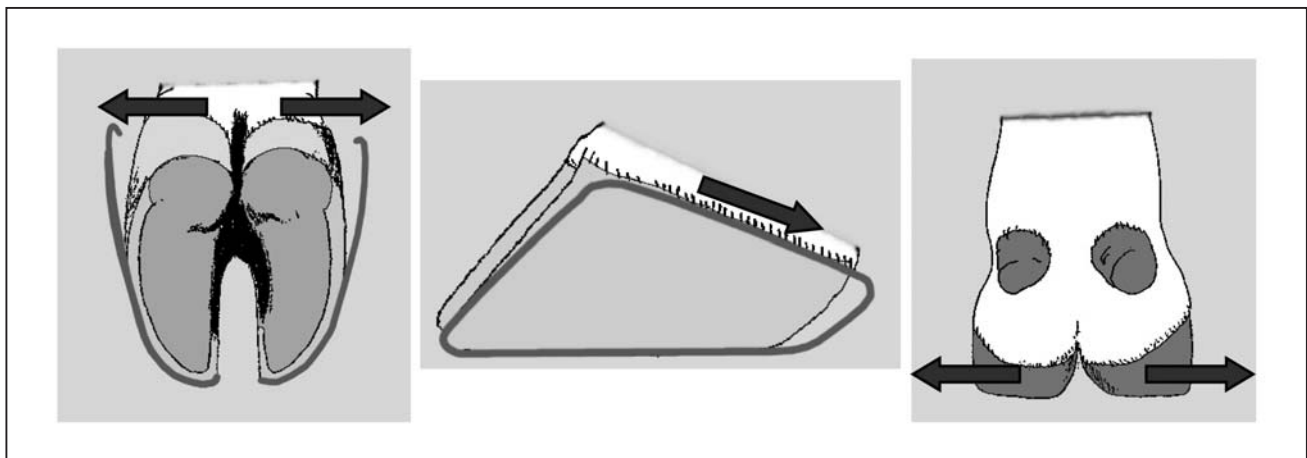
と、蹄底や蹄球の角質の物理的性状が変化し、軟化・崩壊して、さまざまな蹄病を発生させてしまいます。また、反対に角質の水分含量を著しく減少させるような環境では、蹄鞘が著しく硬くなり、弾力性を失い、もろくなるため、裂蹄や蹄壁欠損などを発生させる場合もあるのです。本来の蹄鞘は、硬く、丈夫にできていますが、環境次第で、その堅牢性が損なわれるので、蹄の健全性を維持するためには、牛を適切な環境で飼育することがとても大切なのです。

蹄の機能：第2の心臓

牛の重い体を支え、指先を保護している蹄ですが、役割はそれだけではありません。蹄鞘や蹄内部のさまざまな構造物は、立っている時のバランスや歩いているときの安定性を確保するため、互いに強調して重要な機能を担っています。「蹄機作用」と呼ばれるこの機能は、蹄に加わる衝撃を和らげ、さらに蹄内部の血液循環を維持・促進する役割を担っています。



(図4) 負重している時の蹄内部の動き



(図5) 蹄機作用による蹄の変化

● 蹄機作用をうながす蹄の動き ●

蹄の中心部に位置する蹄骨が、知覚部によって蹄壁から吊り下げられているということは既に述べましたが、蹄に体重がかかったとき、蹄骨が蹄の中で全く動かないというわけではありません。蹄に体重がかかると、蹄骨、特にその後半部分が蹄の内部で沈下します。すると、蹄球枕が圧迫され、横や下の方向に押し広げられるのです(図4)。その結果、蹄鞘は、その後半部分が側方に広がり、同時に蹄底や蹄球底も沈下することになります。この時、沈下する蹄底が地面に強く圧迫されると蹄内部の構造物が傷害をうけてしまいます。それを防ぐため、前述したように、蹄底には「土踏まず」という浅い窪みが備わっているのです。そして、蹄から体重が除かれると、蹄は元の形に戻ります(図5)。

● 蹄機作用の役割 ●

このような蹄自体の一過性の変形は、1歩ごとに、あるいはアシを踏みかえるたびに繰り返され、負重の時に蹄に加わる衝撃や圧迫の緩和に加えて、アシの上方に伝わる力学的ストレスを軽減する手助けをしてくれています。そして、蹄が離地する時には、蹄に弾発力を与えて、その動きを助けてもいるのです。

一方、蹄は、心臓から最も遠く、高低差も大きい所に位置しているため、蹄に供給された血液が心臓に戻ることは容易ではありません。また、筋肉が豊富な部分では、筋の収縮

が血液を心臓に送り返すのを助けていますが、アシの下部や蹄には筋肉がほとんど存在しないので、血液が停滞しやすいのです。

さらに、蹄の内部には、細い血管が高密度に分布し、その多くを占める静脈の血管壁は、薄く内腔がつぶれやすいため、なおさら蹄内部に血液がたまりやすくなっています。そこで蹄は、歩行や負重による一過性の変形を利用して、自らをポンプのように働かせ、血液循環を促進するのです。具体的には、蹄に負重が加わると圧迫された蹄球枕が知覚部の血管を蹄匣に押しつけることで、血液は心臓に向けて押し出されます。そして、蹄から負重が除かれると、血管が開き新たな血液が流入します。まさに「第2の心臓」とも言える蹄機作用の特殊機能です。そして、この蹄機作用による蹄の血液循環の良否は、蹄鞘(角質)の生長と密接に関連しています。

前述したように、一般的な成乳牛の蹄の正常な生長速度は5mm程度ですが、不適切な飼育環境や負重のかたよりで、蹄の局所が圧迫を受け、知覚部の一部に血液循環異常が発生すると、角質の生長に統一性が欠けてしまいます。そうすると、蹄が変形し各種の運動器疾患を発生させることもあります。

適切な蹄機作用の維持は、アシの衝撃緩和だけではなく、蹄鞘の生長や蹄病予防など蹄の健全性を維持するために特に重要です。牛のフットケアの目的の一つは、この蹄機作用を適切に維持することだと言えるでしょう。

(筆者：社日本装蹄師会 装蹄教育センター 研究部長)

セミナー

経営技術

全国集計結果から見た畜産経営の動向③ (肉用牛肥育経営)

(社)中央畜産会

(社)中央畜産会では毎年、道府県畜産協会等が実施している経営診断・指導事例の経営状況を把握するために、「経営支援活動の対象となった畜産経営の実態把握」についての調査結果を分析しています。

このほど、平成21年度に集計し取りまとめた結果を、酪農経営・肉用牛繁殖経営・肉用牛肥育経営・養豚一貫経営の順に、4回に分けて掲載していきます。

集計方法

平成18年4月～平成21年3月の間に経営年度の期末を迎えた事例を対象に、肥育牛飼養頭数、所得などについて階層区分を行い、項目ごとにその階層の平均値を算出した。

ただし平成20年度速報値については、現在の集計件数が35戸であることから、参考として掲載している。

経営概要

経営概要は表1の通りである。

(1) 経営規模

平成19年度の労働力員数は、1.6人で前年と同様である。肉用種肥育牛飼養頭数は91.8頭(18年96.3頭)、肉用種去勢若齢肥育牛販売頭数は52.5頭(18年54.2頭)となっており、いずれも前年を下回った。

(2) 収益性

家族労働力1人当たり年間経常所得は、19

年度374万円(18年399万8000円)、肥育牛1頭当たり年間経常所得は6万3000円(18年6万9000円)となっている。

(3) 技術諸要因

19年度の労働力1人当たり肥育牛飼養頭数は62.1頭(18年63.0頭)となっている。平均肥育日数は598日と18年の603日より若干短くなったが、出荷時体重は745kgと前年737kgを上回った。増体の効率を示す販売肥育牛1頭1日当たり増体重も0.77kgで18年(0.75kg)を少し上回った。

なお、肥育牛出荷1頭当たり販売価格は100万2000円(18年100万5000円)となっている。

(4) 安全性

肥育牛1頭当たり借入金残高は平成19年で23万3000円(18年25万1000円)、肥育牛1頭当たり年間借入金償還負担額は2万円(18年1万6000円)となっている。

(表1) 経営概要 (肉用種去勢若齢肥育経営)

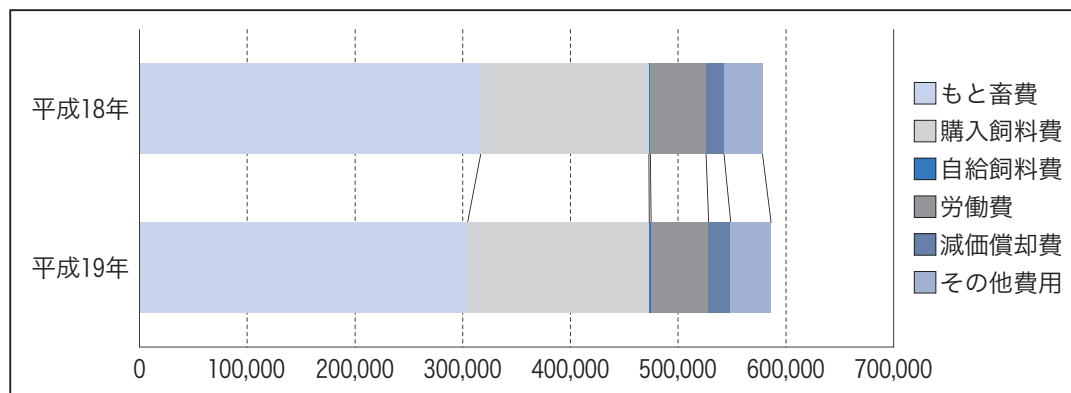
区 分		単位	平成19年	平成18年	(参考) 平成20年速報値
集計戸数		戸	97	95	35
規模	労働力員数	人	1.6	1.6	1.7
	うち家族員数	人	1.4	1.5	1.4
	肉用種肥育牛飼養頭数	頭	91.8	96.3	120.7
	乳用種肥育飼養頭数	頭	0.0	0.0	0.0
	肉用種去勢若齢販売頭数	頭	52.5	54.2	55.5
	乳用種去勢若齢販売頭数	頭	0.0	0.0	0.0
	乳用種一貫販売頭数	頭	0.0	0.0	0.0
収益性	家族労働力1人当たり年間経常所得	千円	3,740	3,998	-494
	肥育牛1頭当たり年間経常所得	円	62,505	68,787	5,505
	所得率	%	10.6	11.4	1.0
	肥育牛1頭当たり売上高	円	591,282	600,934	576,218
	うち肥育牛販売収入	円	583,202	593,801	570,746
	肥育牛1頭当たり売上原価	円	541,994	532,828	582,761
	同素畜費	円	304,275	316,465	259,743
	同購入飼料費	円	168,901	156,471	194,133
	同労働費	円	53,402	51,720	46,202
	同減価償却費	円	20,438	16,653	15,626
技術諸要因 (肉用種)	労働力1人当たり肥育牛飼養頭数	頭	62.1	63.0	81.7
	素牛1頭当たり購入・保留価格	円	522,417	506,331	559,689
	肥育牛出荷1頭当たり販売価格	円	1,002,371	1,005,394	1,009,468
	枝肉1kg当たり販売価格	円	2,015	2,091	1,336
	肥育牛1頭当たり出荷時体重	kg	745	737	757
	販売肥育牛1頭1日当たり増体重	kg	0.77	0.75	0.75
	平均肥育日数	日	598	603	625
	平均肥育回転率	回	0.58	0.59	0.56
安全性	肥育牛1頭当たり資金借入残高	円	232,731	251,229	275,619
	肥育牛1頭当たり借入金償還負担額	円	19,803	15,546	34,227

費用構成

肥育牛1頭当たり当期生産費用の費目構成は表2の通りである。

さらに、本費用を主要な費目に括り当期生産費用に占める構成をみたものが図である。

平成19年度について、生産費用に対しての構成比が最も大きいのは素畜費で、52%となっている。次いで大きいのが購入飼料費の29%で、平成18年度より1.7%上昇している。以上の2費目で当期生産費用の81%を占めている。



(図) 当期生産費用に占める各費目の割合 (肉用種去勢若齢肥育経営)

(表2) 当期生産費用の構成 (肉用種去勢若齢肥育経営、肉用牛1頭当たり)

(単位:円、%)

費目	平成19年		平成18年		(参考) 20年速報値		
		構成比		構成比		構成比	
種付料	1,013	0.2	403	0.1	256	0.0	
もと畜費	304,275	51.9	316,465	54.7	259,743	47.4	
購入飼料費	168,901	28.8	156,471	27.1	194,133	35.5	
自給飼料費	1,718	0.3	1,369	0.2	282	0.1	
敷料費	5,452	0.9	5,266	0.9	3,907	0.7	
労働費	雇用労働費	3,076	0.5	2,804	0.5	2,851	0.5
	家族労働費	50,326	8.6	48,916	8.5	43,351	7.9
	計	53,402	9.1	51,720	8.9	46,202	8.4
診療・医薬品費	5,043	0.9	5,510	1.0	4,878	0.9	
電力・水道費	4,434	0.8	4,064	0.7	4,151	0.8	
燃料費	5,143	0.9	5,154	0.9	5,082	0.9	
減価償却費	建物・構築物減価償却費	8,300	1.4	7,133	1.2	7,143	1.3
	機器具・車輛減価償却費	9,940	1.7	8,030	1.4	7,930	1.4
	家畜減価償却費	2,199	0.4	1,490	0.3	552	0.1
	草地減価償却費		0.0		0.0		0.0
	計	20,438	3.5	16,653	2.9	15,626	2.9
修繕費	8,399	1.4	7,402	1.3	6,095	1.1	
小農具費	1,006	0.2	1,563	0.3	1,248	0.2	
消耗諸材料費	2,678	0.5	1,948	0.3	2,239	0.4	
賃料料金その他	4,366	0.7	4,400	0.8	3,768	0.7	
当期生産費用合計	586,267	100.0	578,389	100.0	547,610	100.0	

所得階層比較分析

平成19年の家族労働力1人当たり年間經常所得階層別の経営概要は表3の通りである。

(1) 経営規模

労働力員数は、下位階層1.4人(うち家族1.3人)、中位階層1.6人(うち家族1.5人)、上位階層1.5人(うち家族1.3人)となっている。また、肉用種肥育牛飼養頭数は下位階層70.9頭(昨年度91.8頭)、中位階層88.9頭(同97.0頭)、上位階層120.7頭(同98.8頭)で、昨年よりも階層別の格差が大きくなっている。

また、肉用種去勢若齢肥育牛販売頭数は下位階層40.4頭、上位階層73.7頭となっており、30頭以上の差が生じている。

(2) 収益性

家族労働力1人当たり年間經常所得は下位階層△83万円、中位階層308万9000円、上位階層1016万5000円で、上位階層は中位階層の約3倍の所得となっている。また、肥育牛1頭当たり年間經常所得は上位階層14万3000円で中位階層6万2000円の2倍以上となっている。一方で、肥育牛1頭当たり売上原価には、階層間での差はそれほど見られない。

肥育牛1頭当たり売上高のうちの肥育牛販売収入の差が、階層間の大きな差となっている。肥育牛販売収入は、下位階層48万8000円、中位階層57万4000円、上位階層70万4000円と、上位階層は中位階層とは13万円、下位階層とは21万6000円の開きがある。これに加え、労働力1人当たり肥育牛飼養頭数につい

(表3) 家族労働力1人当たり年間所得階層別集計結果(平成19年、肉用種去勢若齢肥育経営)

区 分		単位	下位20%	中位60%	上位20%
集計戸数		戸	20	57	20
規模	労働力員数	人	1.4	1.6	1.5
	うち家族員数	人	1.3	1.5	1.3
	肉用種肥育牛飼養頭数	頭	70.9	88.9	120.7
	乳用種肥育飼養頭数	頭	0.0	0.0	0.0
	肉用種去勢若齢販売頭数	頭	40.4	49.3	73.7
	乳用種若齢販売頭数	頭	0.0	0.0	0.0
	乳用種一貫販売頭数	頭	0.0	0.0	0.0
収益性	家族労働力1人当たり年間経常所得	千円	-830	3,089	10,165
	肥育牛1頭当たり年間経常所得	円	-17,937	62,170	143,903
	所得率	%	-3.7	10.6	20.2
	肥育牛1頭当たり売上高	円	489,919	584,568	711,779
	うち肥育牛販売収入	円	488,153	574,023	704,412
	肥育牛1頭当たり売上原価	円	537,323	536,236	563,074
	同もと畜費	円	295,345	289,333	355,788
	同購入飼料費	円	168,236	167,248	174,278
	同労働費	円	66,278	54,946	36,127
同減価償却費	円	24,981	20,795	14,880	
技術諸要因 (肉用種)	労働力1人当たり肥育牛飼養頭数	頭	50.8	54.7	94.4
	もと牛1頭当たり購入・保留価格	円	514,902	523,062	527,438
	肥育牛出荷1頭当たり販売価格	円	906,361	1,010,807	1,066,002
	枝肉1kg当たり販売価格	円	1,833	2,026	2,151
	肥育牛1頭当たり出荷時体重	kg	731	750	745
	販売肥育牛1頭1日当たり増体重	kg	0.76	0.77	0.76
	平均肥育日数	日	575	603	605
	平均肥育回転率	回	0.54	0.58	0.65
安全性	肥育牛1頭当たり資金借入残高	円	293,866	212,669	228,773
	肥育牛1頭当たり借入金償還負担額	円	25,651	19,711	14,220

ても、上位階層は94.4頭と、中位(54.7頭)、下位(50.8頭)と比較して多い。

(3) 技術諸要因

上述したように、労働力1人当たり肥育牛飼養頭数は下位階層50.8頭、中位階層54.7頭、上位階層94.4頭で、上位階層と中位階層の差は約40頭となっている。

平均肥育日数は下位階層が最も短く575日、中位階層と上位階層はほぼ同日数でそれぞれ603日、605日である。一方、販売肥育牛1頭1日当たり増体重は階層間に大きな差はみられない。これらにより出荷時体重中位階層731kg、上位階層745kg、下位階層731kgの順

となっている。

肥育牛出荷1頭当たり販売価格は上位階層が最も高く106万6000円で、次いで中位階層101万1000円、下位階層90万6000円となっている。

(4) 安全性

肥育牛1頭当たり借入金残高は下位階層が最も多く29万4000円、次いで上位階層22万9000円、中位階層21万3000円となっており、中位階層と下位階層では81万円の開きがある。また、肥育牛1頭当たり年間借入金償還負担額は下位階層2万6000円、中位階層2万円、上位階層1万4000円となっている。

あいであ & アイデア**簡単な装置でロールベールの荷役・輸送が可能に！**

松尾 守展

(独)農研機構 畜産草地研究所では、飼料の自給率向上をめざし、飼料イネや飼料ムギなどの、畜産農家やTMRセンター等への輸送作業や畜産農家内での荷役作業を容易にするため、流通を担う輸送業者および個別の畜産農家向けのロールベール荷役作業技術を開発しました。なお、本技術の一部は農林水産省委託プロジェクト研究「粗飼料多給による日本型家畜飼養技術の開発（通称：えさプロ）」により開発したものです。

開発の社会的背景と研究の経緯

飼料自給率の向上のため、水田を活用した飼料イネや飼料ムギの生産拡大が推進されています。しかし、水田の多くは平野部にあり、畜産農家と離れていることが多いため、生産された飼料イネ等を畜産農家まで輸送する必要があります。

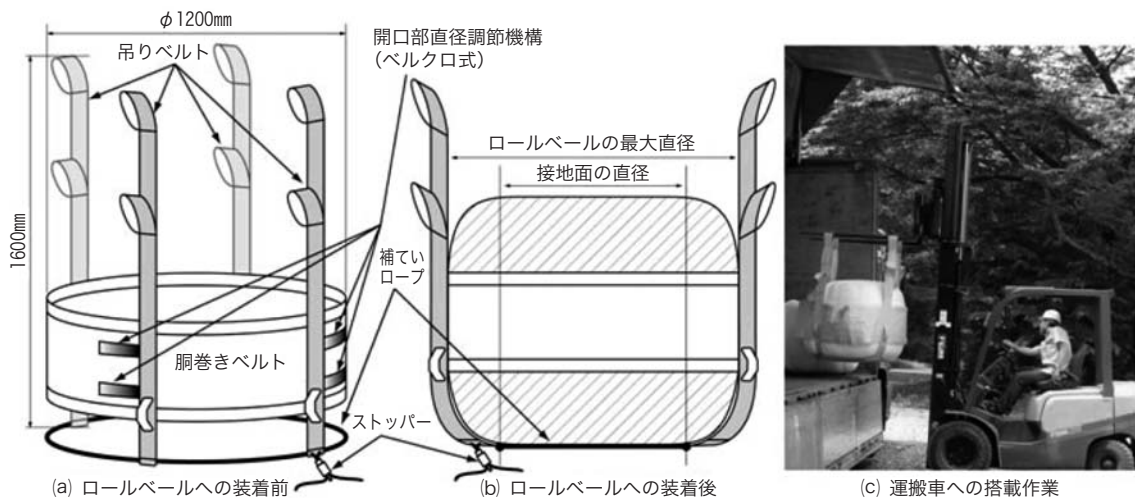
生産された飼料イネ等は、ロールベール形態で畜産農家へ輸送されます。ロールベールを安全に輸送するためには、ベールハンドラのような専用機具が必要な上、ロールベールの変形やラップフィルムの破損による貯蔵中の品質劣化リスクを減らすため、作業者が機具の取り扱いに熟練する必要もあります。これまではロールベールの取り扱いに慣れた畜産農家やコントラクターが輸送作業を担っていましたが、飼料イネの生産が拡大するにつれて流通範囲や流通量が増大し、畜産農家やコントラクターだけでは対応できなくなってきました。さらに、ロールベールの取引において重要な重さについても、現場で簡易に計量する技術が求められています。

そこで、水田から畜産農家へロールベールを簡易かつ安全に輸送することを目的として、耕種農家や輸送業者が一般的なフォークリフト等で取り扱いできる、ロールベール荷役装置（「ロールベール荷役具」および「ロールベール用クランプ」）を開発しました。

フォークリフト装着式のロールベール荷役具

(1) ロールベール荷役具は、巾着式のフレコンバッグを応用したもので、吊りベルト4本・胴巻きベルト・吊りベルト（底部側）を開閉する巾着式の補ていロープ（ストッパー付き）により構成されます（図1a）。

- (2) ロールベール荷役具は1.9kgと軽量であり、胴巻きベルトの開口部直径を調節することで、直径0.85~1.1mのロールベールに適用できます（表1）。また、収納時には折りたたみも可能です。
- (3) 使用の際には、吊りベルト（底部側）を解放した状態でロールベールの上方から荷役具を被せ、その後補ていロープによって吊りベルト（底部側）を締めるとともにストッパーを固定します（図1b）。これにより保持されたロールベールは、吊りベルト（上部）を引き上げることで荷役されます（図1c）。荷役に伴うロールベールの変形が少ないことも特徴です（表2）。



（図1）ロールベール荷役具の概略

（表1）ロールベール荷役具の仕様

素材	PP（ポリプロピレン）
全高	1600mm
開口部直径	1200mm
乾燥質量	1.9kg
静的引張強度（吊りベルト）	25kN
静的引張強度（補ていロープ）	7.4kN
対応ロールベール荷重	100~600kg
対応ロールベール直径	850~1100mm

（表2）荷役によるロールベール変形量

運搬具	最大窪み	変形部位
ベールハンドラ	135mm	側面
ロールベール荷役具	0.1mm	底面
	3.2mm	エッジ部

注）エッジ部とは、縦置きロールベールの外縁部（底面と側面の境界部）を指す

前述のように、ロールベールの輸送とともに計量作業を簡易に行うための、「ロールベール用クランプ」も開発しています。ホームページ上で公開していますので、参考にしてください。

（筆者：（独）農研機構 畜産草地研究所 飼料調製給与研究チーム 研究員）