



畜産技術ひょうご

第 146 号 (発行: 2023 年 9 月)

目 次

【特集記事】	
令和5年度畜産振興施策の推進……………	2 兵庫県農林水産部畜産課
【衛生情報】	
物流会社の倉庫を活用した防疫資材の供給体制の構築とその運用……………	4 姫路家畜保健衛生所 山本 司
【普及情報】	
但馬農業高等学校で実施したウォーターカップ吐水量調査……………	6 朝来農業改良普及センター 野村 美和子
【家畜診療所だより】	
ホルスタイン種育成乳牛の化膿性中足趾節関節炎に 関節鏡手術を実施した一症例……………	8 兵庫県農業共済組合 東播家畜診療所 芹生 朋美
【研究情報】	
日内での濃厚飼料給餌回数と間隔の違いが黒毛和種去勢牛のルーメン液 pH 及び産肉性に及ぼす影響……………	12 兵庫県立農林水産技術総合センター 畜産技術センター 正木 達規



世界農業遺産に登録された「人と牛が共生する美方地域の伝統的但馬牛飼育システム」のうち、美方郡における但馬牛の放牧風景

(兵庫県美方地域)

巻 頭 言

肉用牛の流通経路のほとんどは繁殖経営と肥育経営の2つの経営体と子牛市場と卸売市場の2つの市場を経由します。そのため、子牛価格は、卸売市場での枝肉価格に及ぼす様々な外的要因の影響を大きく受けることとなります。外的要因としてよく耳にするのは景気変動ですが、その他にも飼料価格、地震などの自然災害、口蹄疫などの家畜伝染病、食中毒、新型コロナウイルス感染症などによる訪日外国人観光客の減少など…多岐にわたります。

一方、こうした社会情勢の急激な変化に伴う牛肉相場の変動に備えて、但馬牛・神戸ビーフでは、行政や関係団体が様々な取組を行い、多くの後ろ盾を用意しています。例えば、平成27年に地理的表示保護制度(GI制度)に登録。令和3年には、神戸肉流通推進協議会が「海外における神戸ビーフブランド管理・需要拡大運営委員会」を設置。牛肉のDNA鑑定検証システムによるブランド偽装防止の実施。さらに、但馬牛・神戸ビーフの相場が大幅に下落するなど不測の事態に備えたECサイト(Electronic Commerce: 電子商取引)を活用した販売チャネルの多様化。但馬牛博物館での多言語閲覧アプリの導入など…。これらは、国内外における偽物等に対するブランド管理の強化、あるいは、インターネットを活用した但馬牛・神戸ビーフの魅力発信によるブランド力強化を図るものです。新型コロナウイルス感染症対策の緩みも影響するものの、こうした取組により、7月の但馬牛相場は、前年度を大きく上回っています。子牛価格の平均は去勢において804,633円で全国第一位(前年比119.3%)、枝肉価格の平均は去勢で3,765円(前年比121.8%)、1頭あたりの枝肉販売価格の平均は1,592,183円(前年比121.5%)と堅調に推移しています。

こうした但馬牛・神戸ビーフの売り手側の後ろ盾、大きな強みを背景に、今一度、作り手側の充実を図る必要があります。すなわち、現在行われている様々な繁殖雌牛の増頭促進対策において、それぞれがさらに効率よく回るようなアイデア、仕組み作りを行政、関係団体および生産者が一丸となって考えていかなければいけないと思います。(I)

本紙は、インターネットを利用して掲載しております。またメールによるファイル送信も受付しています。
事務局: 公益社団法人兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail sien@hyotiku.ecweb.jp

特 集 記 事

令和 5 年度畜産振興施策の推進

兵庫県農林水産部 畜産課

「ひょうご農林水産ビジョン 2030」（令和 3 年 3 月策定）に基づき、「ひょうごの畜産を支える多様な担い手の確保」、「但馬牛の増頭と但馬牛・神戸ビーフの生産拡大」、「牛乳・乳製品の生産基盤強化」、「鶏卵・鶏肉・豚肉の安定生産」、「高品質な堆肥の生産と広域流通・耕畜連携の推進」、「畜産農場における HACCP 対応や畜産 GAP の取得」、「鳥インフルエンザや豚熱、口蹄疫等重大家畜伝染病の発生・まん延防止」を柱に、需要に応じた高品質な畜産物の生産力の強化及び食の安全を支える生産体制の確保に取り組んでいく。

1. ひょうごの畜産を支える多様な担い手の確保

畜産業への円滑な参入を促進するため、「畜産参入支援センター」を通じて、土地情報や継承可能な畜舎施設等の情報を調査して紹介するとともに、補助事業の活用相談等を行う。

2. 神戸ビーフの供給力強化

(1) 繁殖雌牛の増頭と肥育素牛の生産拡大

新規就農・規模拡大者を対象に、牛舎・機械整備や雌牛導入を支援し、増頭を促進する。また、新規就農した繁殖農家が早期に収入を確保できるよう、妊娠した但馬牛を斡旋する妊娠牛供給牧場の運営を支援する。さらに、乳用牛等への借り腹による但馬牛受精卵移植の普及を図り、神戸ビーフの肥育素牛の生産拡大を推進していく。

(2) 但馬牛の改良

ゲノム情報を活用した但馬牛の改良手法を検討し、希少系統の導入・保留を促すことで遺伝的多様性を確保するとともに、美味しさや分娩間隔などの経済的能力の向上を図る。

(3) 但馬牛の PR 強化と神戸ビーフの需要拡大

神戸ビーフの歴史や美味しさの魅力を発信するため、食肉センターを主体とした輸出拡大コンソーシアムが実施する海外プロモーションや、神戸肉流通推進協議会が主催する、小学生を対象にした親子セミナーの開催を支援する。

また、「美方地域の但馬牛飼育システム」が世界農業遺産に認定されたことを受け、但馬牧場公園や神戸ビーフ館などの発信拠点から但馬牛・神戸ビーフの歴史や魅力等を国内外に一層広く発信していく。

3. 牛乳・乳製品の生産基盤強化

生乳の生産基盤強化を図るため、高能力乳用牛の導入、雌牛が 90% の確率で生まれる雌判別精液の利用、高能力受精卵の活用による後継牛の確保等を支援するほか、需要が伸び悩む牛乳の消費拡大を推進する。

飼料価格高騰の影響が大きい酪農家に対し、出荷量に応じた一時支援金を支給する。

4. 鶏卵・鶏肉・豚肉の安定生産

輸入トウモロコシの代替飼料として飼料用米を給与した鶏卵「ひょうごの穂々笑実」や、エコフィードを給与して生産する「ひょうご雪姫ポーク」等の個性・特長のある畜産物の生産を推進し、他産地との差別化を図っていく。

また、卵の直売所等の開設や地域の特産品と連携した鶏卵、食肉加工販売等、ブランド鶏卵・鶏肉・豚肉の 6 次産業化を推進する。

5. 高品質な堆肥の生産と広域流通・耕畜連携の推進

堆きゅう肥共励会や講習会の開催を支援し、良

質堆肥の生産技術の普及を図る。

また、世界情勢の変化や円安等の影響による飼料価格や肥料価格高騰に対し、飼料の生産や家畜堆肥の利用を一層進める目的で、飼料生産に必要な機械導入や家畜堆肥の利用にかかる設備・機械の導入を支援し、飼料・肥料の輸入への依存度を低減するとともに、新たな耕畜連携の取組を推進する。

6. 畜産農場における HACCP 対応や GAP の取得

農場 HACCP の考え方に基づく、農場段階での衛生管理体制の導入を推進するとともに、畜産における農業生産工程管理（畜産 GAP）の指導員の育成を進め、畜産物の持続的生産を確保する畜産 GAP の取得を推進する。

7. 鳥インフルエンザや豚熱、口蹄疫等重大家畜伝染病の発生・まん延防止

家畜伝染病予防法に基づく飼養衛生管理基準の遵守指導を強化する。補助事業による防鳥ネットやフェンスの更新・補改修への助成等、発生予防対策を徹底する。

野生イノシシで感染が続発し、先日、県内農場で 34 年ぶりに発生した豚熱については、農場における計画的なワクチン接種を行い、更なる発生予防に努める。

また、重大家畜伝染病の発生に備え、迅速な防疫措置のための動員体制の確立と作業員の確保や防疫資材の保管・搬送など、民間事業者等を活用した防疫対策を強化する。

さらに、異常家畜や家きんの発見の通報の際は、閉庁日を含め家畜保健衛生所職員が緊急立入検査を実施し、迅速な診断、対応に努める。

令和 5 年度 畜産振興施策(基本方針1:需要に応じた高品質な畜産物の生産力の強化、基本方針2:食の安全を支える生産体制の確保)								
方針1: ①ひょうごの畜産を支える多様な担い手の確保 ②但馬牛の増頭と但馬牛・神戸ビーフの生産拡大 ③牛乳・乳製品の生産基盤強化 ④高品質な鶏卵・鶏肉・豚肉の安定生産								
方針2: ①畜産農場における生産性向上対策推進 ②口蹄疫や豚熱、鳥インフルエンザ等重大家畜伝染病の発生・まん延防止								
飼養動向等								
区分	肉用牛		乳用牛	採卵鶏	肉用鶏	豚	蜜蜂	飼料作物作付面積 (飼料用種)
	飼養頭数	飼養戸数						
飼養頭数	56,400頭	1,140戸	14,001頭	12,900頭	557万羽	212万羽	18,200頭	4,086群
飼養戸数	49.5頭/戸	13.7頭/戸	55.6頭/戸	13.6万羽/戸	4.2万羽/戸	994.7頭/戸	11.8群/戸	元年 2,920(1,094)ha
飼養規模	頭数増、戸数減	頭数増	頭数、戸数減	羽数増	羽数増	頭数増、戸数減	群数増	2年 2,900(1,096)ha
傾								3年 3,230(1,420)ha
								4年 3,420(1,700)ha
令和 4 年度補正及び 5 年度当初予算の概要			総額 1,204,656千円 (前年比53.8%)		R5当初 558,195千円 (前年比138.0%)			
1 肉畜振興対策費 (1,246,207)		2 酪農養鶏振興対策費 (725,236)		3 畜産環境飼料対策費 (1,542)		6 家畜衛生対策費等 (170,168)		
438,461千円 【補正】		16,994千円 【当初】		208,000千円 【補正】		175,495千円 【当初】		
111,036千円 【当初】		16,994千円 【合計】		153,803千円 【当初】		175,495千円 【合計】		
549,497千円 【合計】				361,803千円 【合計】				
・但馬牛改良推進対策 35,489		・「ひょうごの酪農」生産力アップ推進 8,900		・耕畜連携推進事業 152,500		・家畜保健衛生所維持運営等 73,371		
優秀種雄牛造成対策 34,375		・牛乳・乳製品の県産県消推進 435		・耕畜連携推進に資する機械等の導入 208,000		・家畜防疫事業費 34,637		
但馬牛生産情報ネットワーク推進 714		・酪農経営継承者確保支援事業 429		・環境保全型畜産確立推進等 1,303		・家畜衛生技術指導 702		
但馬牛生産情報ネットワークシステム活用強化 400		・加工原料乳補給金交付円滑化 2,344		4 但馬牧場公園管理運営費 (91,263)		・家畜防疫対策特別整備 16,351		
肉用牛振興対策指導 2,871		・乳牛共進会開催 500		99,286千円 【当初】		・動物用薬事業業務費等 1,472		
・地域肉用牛共進会開催 500		・養鶏養豚振興対策 516		99,286千円 【合計】		・家畜人工授精事業運営指導 894		
・全国但馬牛枝肉共進会開催 500		養ほう振興推進 180		・但馬牧場公園管理運営 85,709		・死亡牛BSE検査対策 7,871		
・但馬牛受精卵による「神戸ビーフ」供給力強化 3,778		ひょうご味どり生産力強化 171		・但馬牧場公園修繕費 6,129		・野生イノシシにおける豚熱対策事業 15,058		
・但馬牛繁殖経営安定対策 27,958		養鶏養豚生産出荷調整等 165		・但馬牧場公園機能強化事業 6,148		・重大家畜伝染病緊急対策防疫資材等確保対策事業 25,139		
・但馬牛・神戸ビーフ発信力強化 6,045		鶏卵肉生産流通状況調査 800		5 農林水産資金特別会計繰出 (2,972)				
		畜産生産基盤育成強化推進 613		1,581千円 【当初】				
		畜産生産基盤育成強化推進 613		1,581千円 【合計】				
		畜産奨励指導 95		畜産特別資金利子補給 1,567				
・ゲム情報を活用した効率的な但馬牛改良推進 24,167		畜産GAP拡大推進加速化 1,000		大家畜・養豚特別支援資金利子補給 144				
		特色ある県産豚・鶏卵ブランド化支援 1,182		家畜疾病経営維持資金 1,423				
・但馬牛生産基盤強化整備 9,728		畜産参入支援センター運営 180		県農業信用基金協会特別準備金積立金 14				
・但馬牛生産基盤強化整備【補正】 264,000								
畜産物輸出コンソーシアム【補正】 174,461								

※ 単位千円、頭羽数：令和 4 年農林水産省「畜産統計」、但馬牛繁殖雌牛の頭数、戸数：全国和牛登録協会兵庫県支部 等

衛生情報

物流会社の倉庫を活用した防疫資材の供給体制の構築とその運用

姫路家畜保健衛生所 山本 司

はじめに

兵庫県では重大家畜伝染病発生時に使用する初動防疫資材（以下、資材）は家畜保健衛生所（以下、家保）や三木総合防災公園等の県施設に分散保管していた。しかし、この体制では資材搬出に多くの家畜防疫員が必要になり、初動防疫の弊害となっていた。そこで、令和4年に物流会社に業務委託することで、資材の保管から搬出を一括して行える新体制を構築、運用したので、その概要を報告する。

新体制の構築

特定家畜伝染病防疫指針では患畜又は疑似患畜の判定後に実施する消石灰の散布等の病原体拡散防止措置完了後、原則24時間以内に採卵鶏で3～6万羽、肥育豚で1～2千頭を殺処分することが定められており、これらの規模に対応できる資材の保管が可能な倉庫を保有していることを物流会社に求めた。さらに、トラックや運搬車両、それらの運転手の手配が24時間可能であること、県下全域へ6時間以内に資材搬入が可能であることも要件とした。



図1 入庫後の倉庫

物流会社が決定後、倉庫に入庫する資材をパレットやカゴ台車に品目ごとに積載し、フィルムで固定し、荷役を依頼して姫路市内の倉庫に搬入した（図1）。

入庫した資材それぞれに、倉庫の配置場所を示すロケーション No.、想定する使用場所、搬出の適時性を考慮した搬出優先度を設定した搬出資材リストを作成し、物流会社と共有した（図2）。

有事の際は搬出資材リストを使用場所、優先度等でソートすることで、その時点で搬出すべき資材が簡単にピックアップできる。この結果を物流会社に伝えることでトラックや運搬車両、運転手の手配が行われ、指定した場所、時間に資材が到着する（図3）。家畜防疫員は資材搬出に長時間拘束されることがないため、旧体制と比べて防疫作業に専念できることとなった。

旧体制との比較

旧体制で防疫対応を行った令和3年度姫路市HPAI事例では、家畜防疫員が初動防疫に向かった結果、分散保管された資材を搬出するための人員が確保できず、備蓄資材を倉庫から搬出するこ

ロケーションNo.	品名	使用場所	搬出優先度
BS-9-1	密閉容器	農場	B
BS-9-2	防護服	農場	A
BT-9-1	パレット	農場	D
BT-9-2	防護服	集合会場	A
BS-10-1	密閉容器	農場	C
BS-10-2	長靴	農場	A

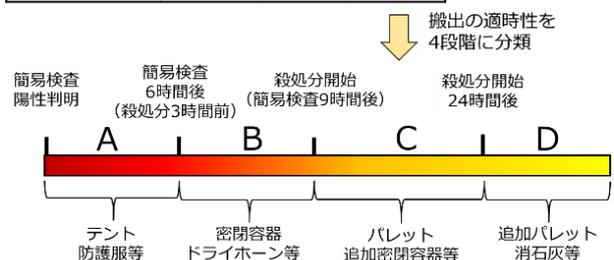


図2 搬出資材リスト

とが困難だった。そこで、必要な資材を購入し、購入先に農場へ直送するよう指示したため、防疫作業中に複数回に渡って資材が到着することとなった。その結果、家畜防疫員が到着の都度、資材受入に割かれ、現場が混乱する一因となった。

新体制を運用した令和4年度たつの市HPAI事例では、11月12日17時に簡易検査陽性を確認、23時に物流会社へ資材数量や搬入時刻、搬入先を指示した。資材は翌2時に発生農場、5時に動員者集合会場に到着し、10時からの殺処分作業を円滑に開始できた。どちらの事例も簡易検査陽性時刻や殺処分開始時刻がほぼ同じであったが、令和4年度たつの市事例は過去事例と比較して土曜日や休日、夜間であっても迅速、効率的に資材を供給することができた(図4)。

一方、やや過剰量の防疫資材が農場に届き、清浄区域のスペースを圧迫した。これは新体制の構築直後であったため、資材数量の細かい指示ができるまで調整が行えていなかったことに起因した。また、防疫作業終了後、資材の補充完了に約2か月間を要したため、続発に備えた資材補充体制を見直した。

まとめ

新体制は、有事の防疫作業のスタートアップに有効なツールとなることが明らかとなった。今後は多様な農場規模、続発に備えた迅速な補充体制の構築等、より柔軟に対応できるように日々システムを改善していく。

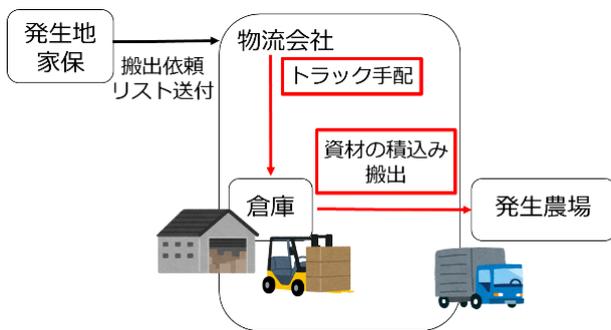


図3 搬出までの流れ

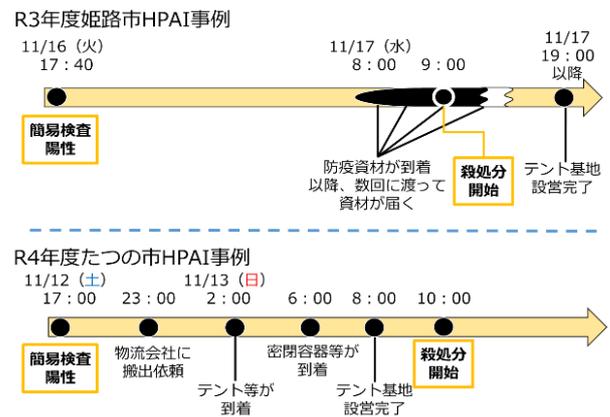


図4 資材供給実績の比較

普及情報

但馬農業高等学校で実施したウォーターカップ吐水量調査

朝来農業改良普及センター 野村 美和子

はじめに

繋ぎ牛舎では、飼料給与すると牛の採食・飲水行動が一斉集中する。牛舎内給水配管からウォーターカップ（以下、「カップ」という）に給水する場合は、カップへの吐水量が一時的に減少し、牛が十分に飲水できないことがある。

牛の水分摂取量は、DMI（乾物摂取量）と気温で決まる。水分摂取量が不足すると DMI が制限され、乳牛の高泌乳群では乳量などの生産性に影響があることがわかっている。但馬牛の水分要求量に関する研究はないが、日本飼養標準「肉用牛」（2022 年版）によると、肉用牛の泌乳牛（体重 408kg）の一日当たり総水分摂取概算量は、気温 32.2℃では 68.9ℓ/日との報告があり、慢性的に水分摂取量が不足すると、生産性への影響が懸念される。

加えて今夏のように、猛暑日や熱帯夜が長く続く気象条件下ではなおさら、常に牛の水分摂取量を満たすように、環境を整える必要がある。

令和 5 年 5 月に、兵庫県立但馬農業高等学校（以下、「農高」という）の繁殖牛舎において、カップ吐水量調査を実施したので、報告する。

1. カップ吐水量調査の実施

(1) 調査したきっかけ

農高は但馬牛繁殖牛を約 40 頭飼養している。令和 4 年度に不妊牛の繁殖改善のために、朝来家畜保健衛生所が血液検査を実施し、農高で 1 年間に採血した 80 検体のうち 12 検体が脱水症状、35 検体が栄養不足との結果となった。

農高総合畜産科では、毎年 3 年生がプロジェクト研究活動に取り組んでいる。今年度は「一年一産に向けた取り組み」をテーマに、前年の血液検

査結果をもとに、繁殖牛の脱水症状の原因究明、栄養不足の解消、不妊治療の実践の 3 点を目標設定して、3 年生 2 名が取り組んだ。

普及センターは、脱水症状の原因究明に対するアドバイスを求められた。繁殖牛舎の状況を確認した上で、「原因はいくつか考えられるが、まずはカップ吐水量調査を実施してみても」と提案した。その後、調査準備と当日の立ち会い、データと考察結果の共有など、研究活動を支援した。

(2) 調査方法

調査は、令和 5 年 5 月 31 日に総合畜産科の授業として、農高生 15 名とトライやるウィーク中の中学生 4 名が参加し、普及センター立ち会いのもと、手順 1～5 により実施した（写真 1）。



写真 1 吐水量調査

手順 1 : 牛舎内のカップ 19 個を、給水元から近い順に番号付けし、それぞれに人を配置する。

手順 2 : 全員一斉に、カップのへらを 60 秒間押し続け、バケツにためる

手順 3 : バケツにたまった水 (吐水量) をはかりで計量し、記録する。

手順 4 : 手順 2~3 を 3 回実施し、平均吐水量を計算し、「一斉開放吐水量」(以下、「一斉水量」という)とする。

手順 5 : カップ単体ごとに 60 秒間の吐水量を計量し、「単体開放吐水量」(以下、「単体水量」という)とする。

(3) 調査結果

実水量では、平均単体水量約 6.5ℓ/分に対して、平均一斉水量約 5.6ℓ/分となり、平均 1ℓ/分近く減少した。

カップ別の吐水量低下率は 5.8~24.2%の範囲で、平均低下率は 14.4%であった (図 1)。

最大低下率は 24.2%で、給水元から最も遠い No.19 の位置であった。給水元から遠くなるにつれて給水量が減少する傾向が若干みられたが、

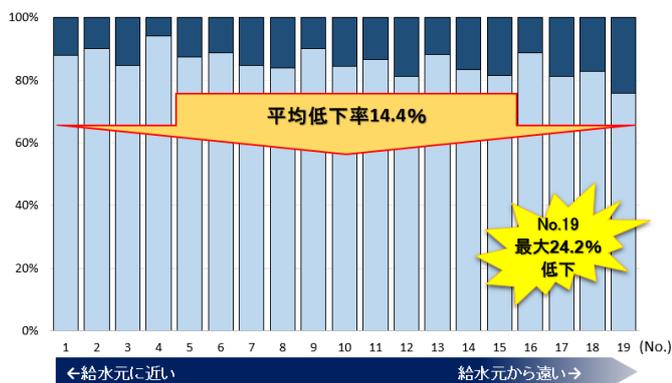


図 1 カップ別単体水量と一斉水量との比較 (%)

個々のカップでばらつきがあった。

2. 結果の考察と大会でのプロジェクト発表

調査した農高生は、「そもそも 6ℓ/分しか飲めないのに、牛が一斉に飲むと 1ℓ/分も減ってしまうのか」と驚いていた。

結果から、カップごとの吐水量と低下率の現状把握ができた。今後、脱水症状を呈する牛がいた時は、その牛が使用していたカップ本体を点検し、図 1 を参考に吐水量を調整する、との改善方針を決めた。

今回の内容は、令和 5 年 7 月 25 日に開催された第 71 回兵庫県学校農業クラブ連盟大会のプロジェクト発表会で発表した (写真 2)。

おわりに

今回の調査により、牛の脱水症状の改善策として、カップの点検・吐水量の調整という今後の実践に繋がる結果が得られた。

普及センターは、今後も農高の取組を継続支援し、今回のカップ吐水量以外の原因も検討する予定である。農高の取組をモデルとして、管内繁殖農家にも情報発信していく。



写真 2 大会で発表する農高生

家畜診療所だより

ホルスタイン種育成乳牛の化膿性中足趾節関節炎に
関節離断術を実施した 1 症例兵庫県農業共済組合 東播家畜診療所
同 但馬家畜診療所

芹生朋美 泉弘樹 山本直史 井上雅介 平井武久

断趾術は中足趾節関節以下の蹄骨を除去することで、蹄深部の感染症等に対する根治療法として用いられ、断趾部位は感染波及部位によって選択される。断趾術のうち関節離断を伴う術式(関節離断術)は、関節腔の確認や治癒を進めるための関節遠位面の関節軟骨搔爬が煩雑などの点で利点が少ないとされており、近年報告例はみられない。今回、化膿性中足趾節関節炎と診断した症例に対して関節離断術を行い、良好な結果が得られた。

症例

症例は 2019 年 9 月 6 日出生のホルスタイン種雌育成乳牛である。2020 年 9 月 6 日足痛にて診療依頼を受けた。左後肢球節部が腫脹し内側に長さ 3 cm、深さ 3 cm の刺創を認め、負重弱く、支柱跛を呈した。刺創部の洗浄および抗生剤の全身投与にて加療を続けたが患部の腫脹疼痛が軽減せず、第 27 病日に X 線検査を行った。X 線検査にて、背腹/腹背像の画像より左後肢内側蹄の中足趾節関節に骨融解を伴う関節腔の間隙を確認した。刺創部からの排膿も認め、化膿性中足趾節関節炎と診断した(図 1)。

X 線検査

2%キシラジン 0.3mg/kg 筋肉注射にて鎮静後、横臥保定し、患肢を牽引しながら背腹あるいは腹背像(背腹/腹背像)、側方像の撮影を行った。使用機器は携帯型 X 線撮影装置およびデジタル X 線画像検査装置、撮影条件は 54kV, 5.0mAs で行った。

中足趾節関節離断術

2020 年 10 月 8 日(第 33 病日)に実施した。

はじめに、2%キシラジン 0.3mg/kg 筋肉注射にて鎮静し、左側横臥位にて保定した。飛節上部と患肢外側蹄にロープをかけ牽引、保定を行った。蹄冠上部から中足部中央まで剃毛し、飛節下部をゴムバンドで代用した駆血帯で緊縛した。続いて外側底側趾静脈に 2%リドカイン 20mL による静脈内局所麻酔を実施し洗浄、消毒を行った。患肢内側蹄冠部より中足部の創部上方へ皮膚を剥離し内側蹄の中足趾節関節を確認後、基節骨以下を除去した。関節離断面は生理食塩水で十分に洗浄した。剥離した皮膚を整形し単純結紮縫合を行い、

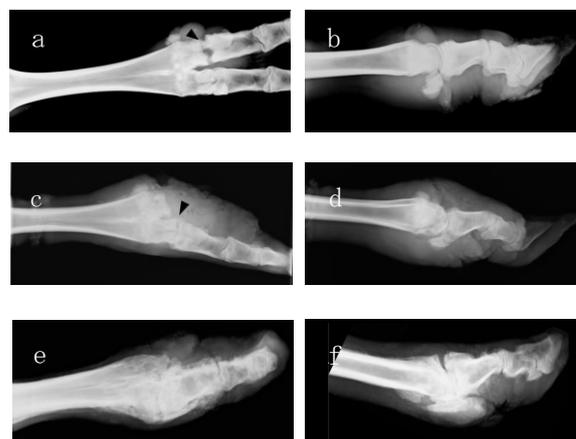


図 1 X 線検査画像

上段:第 27 病日(2020 年 10 月 2 日),

中段:術後 5 日目(2020 年 10 月 13 日),

下段:術後 15 ヶ月(2022 年 1 月 21 日)

a:背腹/腹背像, b:側方像, (黒矢頭)骨融解を伴う中足趾節関節腔の間隙

c:背腹/腹背像, d:側方像, (黒矢頭)残存蹄の中足趾節関節の垂脱臼

e:背腹/腹背像, f:側方像, 骨増生による中足趾節関節の固定

患部はオムツと伸縮性包帯を用いて被覆した(図 2)。

術後管理と経過

抗生剤(セファゾリン 5mg/kg, ベンジルペニシリンプロカイン 100000 単位/kg, オキシテトラサイクリン 10mg/kg)の全身投与を手術当日から数日ごとに薬剤を変更しながら 10 日間継続した。術創部の洗浄と被覆材交換は 2, 3 日ごとに行い、抜糸は術後 13 日目に実施した。その後 1 週間ごとに術創部の洗浄と被覆材の交換を実施した。

関節離断術直後より患肢での負重がみられた。患肢縫合部の一部は裂開し排膿がみられたが、その後肉芽増生を認めた(図 3)。しかし、跛行の改善がみられなかったため、術後 5 日目に X 線検査を行った。その結果、背腹/腹背像の画像より左後肢外側蹄の外側への中足趾節関節亜脱臼を認めた。触診でも左右に異常可動を確認した。側方像で前後の亜脱臼は確認できず、触診でも前後の異常可動は認めなかった(図 1)。

しかし、その後も跛行の改善が見られなかった

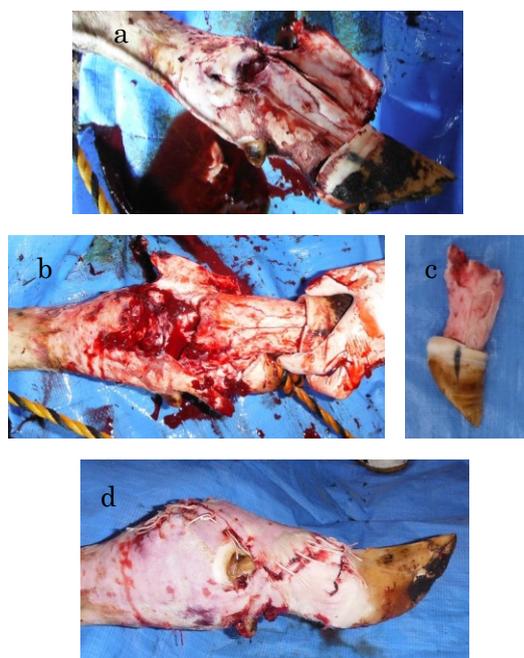


図 2 中足趾節関節離断術

a:切皮, b:関節離断, c:除去蹄, d:縫合後

ため、中足趾節関節亜脱臼部の固定を目的に、術創部治癒後の術後 60 日目から患肢にプラスチック包帯による外固定を実施した。キャスト固定後 180 日目には右後肢は猫脚様に関節変形がみられたが、患肢の負重良好となった術後 251 日目キャストを除去し、治癒と判定した。

なお、本症例は 2021 年 2 月 26 日(術後 141 日)に受精卵移植にて受胎し、12 月 3 日には初産分娩した。2022 年 1 月 21 日(術後 470 日目)に X 線検査を実施した結果、骨増生による中足趾節関節部の固定を確認した(図 1)。

考察

断趾術は蹄底潰瘍、蹄底の創傷、趾間フレグモーネ等からの蹄深部感染症や、蹄関節の感染性関節炎・骨髄炎、蹄冠および蹄冠上の軟部組織の感染などに用いられる。断趾術の利点として疼痛部の直接的除去による早期の生産復帰や、手技が比較的容易であることなどがあげられ、欠点は負重が変化するため体重の重い牛や放牧飼養牛等では不適當な場合があること、早期に蹄病の再発が多いことなどで、長期生存例は少ないといわれている。一般的に断趾術を行う際は基節骨遠位 1/3 から斜めに除去する方法が広範囲の切除が行え、効果的な排液も可能であるとされている。関節離断



図 3 術後経過

左:術後 20 日目, 右:術後 119 日目

を伴う断趾術は、関節腔の確認や関節遠位面の関節軟骨の搔爬に時間がかかるため、実施した報告は少ない。

症例は中足趾節関節に骨融解を認め、抗生物質の投与や患部の洗浄では根治を見込めなかったため、病変部の除去を目的に中足趾節関節からの関節離断術を行った。関節腔の確認は関節腔の間隙が増加していたことにより容易に行え、治癒促進のための関節軟骨の搔爬は、関節軟骨が融解していたため洗浄により容易に除去できたものと考えた。また、術後負重を開始するも跛行の軽減がみられなかったため、X線検査を行い残存蹄の亜脱臼を確認した。これは関節離断術により残存蹄に負重が増加したためと考えられ、今後同様の手術を行う際の課題となる。本法は基節骨遠位 1/3 か

ら斜めに除去する方法に比較して、残存部の中足趾節関節にかかる負重が大きいと考えられ、術創部の管理と合わせて副子固定等を行うことで亜脱臼防止につながると考える。

また、本症例は初診時には既に肉芽増生を認めたことから、受傷から数日経過してからの受診と考えられた。そのため初診時には既に深部感染しており中足趾節関節離断術は避けられなかった可能性がある。本農場は足下環境が清潔ではなく、刺創の発見の遅れにつながった。農場に対しては牛床環境の改善と日々の観察、早期受診に対しての指導を実施した。

関節離断術は患部の状態や飼養環境等を考慮し、農家の貴重な財産を生かす手段として積極的に取り入れるべき術式と考えられた。

研究情報

日内での濃厚飼料給餌回数と間隔の違いが 黒毛和種去勢牛のルーメン液 pH および産肉性に及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター
畜産技術センター 正木 達規

1. 目的

牛は、ルーメン内細菌による飼料発酵産物から栄養の多くを得ている。また、ルーメン液は、発酵が進むと酸性化 (pH が低下) することが知られている。ルーメン内細菌は、極度に酸性化した環境中では活動が制限され、死滅することもある。肥育牛の飼料構成は、乳牛に比べ飼料中の濃厚飼料割合が極端に大きい為、日内での濃厚飼料給与回数の増加はルーメン液 pH の上昇を抑制し、ルーメン内での繊維分解がすすまなくなることが懸念される。そこで、急激な発酵を促す濃厚飼料の給与回数と間隔の違いが黒毛和種去勢牛のルーメン液 pH および産肉性に及ぼす影響を検討した。

2. 研究の方法・内容

供試牛は、12 か月齢の黒毛和種去勢牛 23 頭とした。自動給餌機を用い、濃厚飼料を慣行の 2 回 (10:00 と 16:00) 給与する 2 回給与区 (n = 8) と 1 回 (10:00) の 1 回給与区 (n = 7) と 6 時間ごとに 4 回 (10:00、16:00、22:00、4:00) の 4 回給与区 (n = 8) を設定した。また、各区のうち 4 頭にルーメンフィステルを装着し、無線式ルーメン pH センサをルーメン底に設置した。ルーメン液 pH は、連続 3 日間、12~28 か月齢の間 4 か月間隔で測定した。濃厚飼料は 19 か月齢以降飽食給与とし、粗飼料は全期間制限給与した。また、粗飼料として、22 か月齢まではウィートストロー、

- 1回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時に1回給与
- ▲ 2回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時と16時の2回に分けて給与
- 4回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時、16時、22時、4時の4回に分けて給与

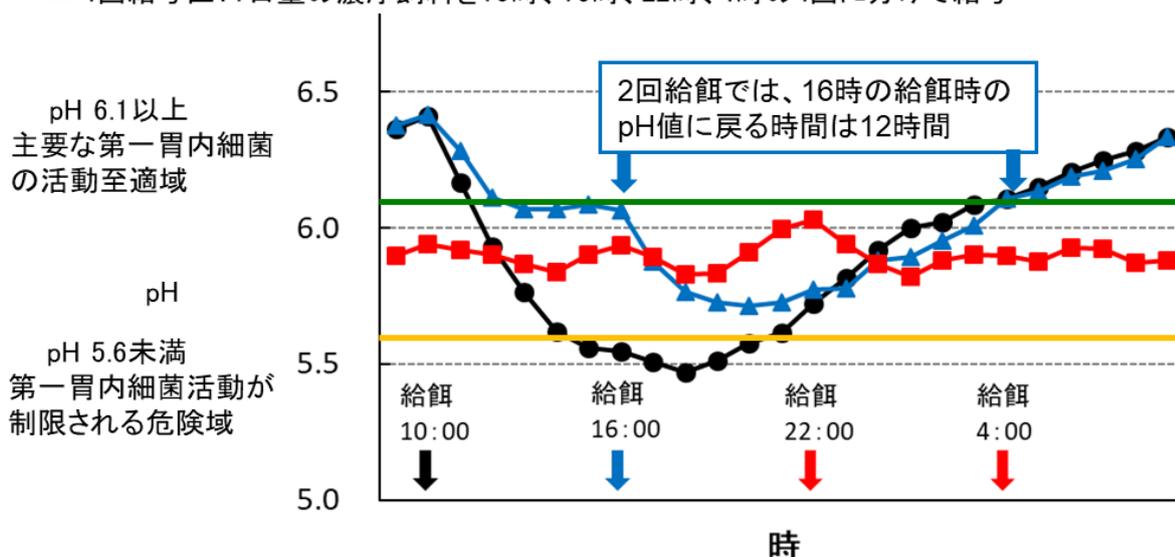


図1 ルーメン pH の日内変動 (肥育期間中の平均)

23 か月齢以降は稲わらを用いた。飼料摂取量は毎日、体重は毎月測定した。供試牛は 30 か月齢でと畜し、公益社団法人日本食肉格付協会により枝肉評価を受けた。脂肪組織は、と畜後 2 日目に第 6 ~ 7 肋間の枝肉切開面から胸最長筋内脂肪を採取し、脂肪酸組成をガスクロマトグラフにより分析した。

3. 主な研究成果

全月齢平均ルーメン液 pH : 1 回給与区は 5.5 ~ 6.4 と日内変動が大きく、乳牛での亜急性ルーメンアシドーシスの基準の 1 つである pH 5.6 を下回る時間帯がみられた。また、1 回給与区のうち 1 頭は 26 か月齢時にルーメンマットが消失し、食欲不振を呈した。4 回給与区は 5.8 ~ 6.0 と安定的

に推移したが、主要なルーメン細菌の至適 pH (6.1 以上) を僅かに下回った。2 回給与区は 5.7 ~ 6.4 の間で推移した。飼料給与後、最も pH が低下するまでの時間と低下前の pH 水準までに戻る時間は、1 回給与区で 8 時間と 16 時間、2 回給与区で 4 時間と 8 時間であった (図 1)。

飼養成績 : 飼料摂取量、発育および枝肉重量の区間に有意な差は認められなかったが、いずれも 2 回給与区が最も高い値であった (表 1)。日内の濃厚飼料 1 回給与にはルーメン内の急激な発酵によるリスクがあり、4 回給与では生理的な満腹

表 2 胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成

項目(単位)	1回給与区 (n=7)	2回給与区 (n=8)	4回給与区 (n=8)
脂肪酸組成(%)			
ミリスチン酸	2.79	2.65	2.77
ミリストレイン酸	1.00	1.11	1.05
パルミチン酸	26.44	26.33	26.93
パルミトレイン酸	3.81	4.21	4.06
ステアリン酸	10.23	9.74	10.05
オレイン酸	50.54	51.21	51.31
リノール酸	2.18 ^a	2.09 ^{ab}	1.53 ^b
リノレン酸	0.32	0.33	0.30

ab: 異符号間に有意差あり (P < 0.05)

表 1 枝肉成績

項目(単位)	1回給与区 (n=7)	2回給与区 (n=8)	4回給与区 (n=8)	P値
枝肉重量(kg)	428.1 ± 14.8	446.4 ± 13.8	422.5 ± 13.8	0.459
BMS No.	7.7 ± 0.6	7.3 ± 0.6	8.0 ± 0.6	0.644
ロース芯面積(cm ²)	57.4 ± 2.3	56.6 ± 2.2	59.4 ± 2.2	0.661
バラ厚(cm)	7.3 ± 0.4	7.7 ± 0.4	7.6 ± 0.4	0.783
皮下脂肪厚(cm)	2.5 ± 0.2	2.8 ± 0.2	2.7 ± 0.2	0.659
歩留基準値	74.1 ± 0.3	73.8 ± 0.3	74.5 ± 0.3	0.341

(最小二乗平均値 ± 標準誤差)

- 1回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時に1回給与
- ▲ 2回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時と16時の2回に分けて給与
- 4回給与区: 1日量の濃厚飼料を10時、16時、22時、4時の4回に分けて給与

濃厚飼料摂取量(乾物)の推移

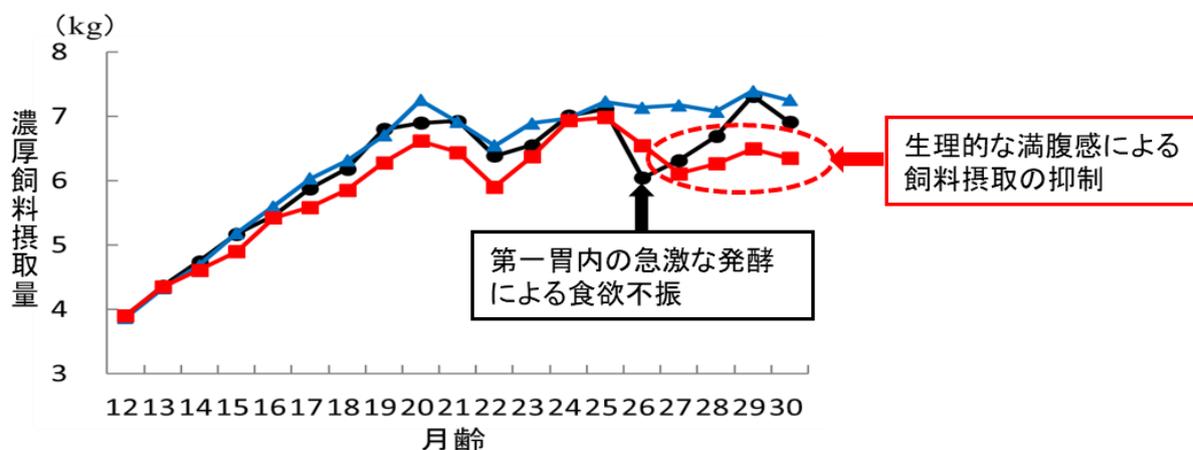


図 2 濃厚飼料摂取量 (乾物) の推移

感が刺激された時間が長く、他の給与区に比べ飼料摂取量が増加しなかった可能性がある (図 2)。胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成では、リノール酸割合が 4 回給与区に比べ 1 回給与区で有意に高まった (表 2)。リノール酸は牛体内で合成されず、トウモロコシに含まれる総脂肪酸のうちリノール酸割合は 50%程度と高いことが知られている。給与回数が少ないほど 1 度に給与する濃厚飼料の量が多いことから、1 回給与区ではルーメン発酵によ

る飽和化を免れる飼料中の脂肪が多く、飼料由来の脂肪酸が枝肉脂肪のリノール酸割合に及ぼす影響が大きかったと考えられる。

以上のことから、安定した飼料の摂取と発育のためには、濃厚飼料を 2 回以上に分けて給餌し、1 度に摂取する濃厚飼料の量を抑えルーメン液 pH の著しい低下を避けながら、日内で飼料を給与しない時間帯を設け、ルーメン液 pH を至適域まで上昇させることが重要と考えられた。

表 紙 写 真

美方地域は棚田での稲作と但馬牛の子牛の生産が主であり、但馬牛は 400 年以上前から、地域の豊富な草を与え、山に放牧し、家族同様に大切にされてきました。現在でも牛を 1 頭 1 頭大切に飼育し、稲わらや畦草を牛に、牛糞堆肥を稲作に利用することにより資源の循環を図っています。また、放牧することによって草原が維持され、地域の多様な生態系の保全に貢献しています。

明治 31 年 (1898) に全国に先駆けて「牛籍簿」が整備され、これが血統登録の基礎となり、全国のと牛改良の先頭に立つ地域となりました。

当地域では全国の黒毛和種でも唯一、地域内産にこだわった改良を続けてきた結果、世界でもここにしかない独自の血統が保全され、日本の黒毛和種の貴重な遺伝資源として大きな役割を果たしています。

畜産技術ひょうご 第 146 号

令和 5 年 9 月 1 日発行

編集・発行 公益社団法人兵庫県畜産協会

〒650-0024

神戸市中央区海岸通 1 番地 農業会館 7 階

TEL (078) 381-9362・FAX (078) 331-7744

本紙はインターネットを利用して配信しております。またメールによるファイル送信も受付けています。

URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail sien@hyotiku.ecweb.jp