



畜産技術ひょうご

第 137 号 (発行: 2020 年 9 月)

目 次

【特集記事】

令和 2 年度畜産振興施策の推進……………2
兵庫県農政環境部農林水産局畜産課

【衛生情報】

悪性水腫による牛の突然死……………4
姫路家畜保健衛生所 寺一 未奈子

【普及情報】

酪農現場での乳中脂質組成の活用方法を探る……………6
丹波農業改良普及センター 吉崎 正美

【家畜診療所だより】

立位膝部切開手術におけるキシラジン-リドカイン混合液の胸腰椎硬膜外麻酔の有用性……………9
兵庫県農業共済組合 洲本淡路家畜診療所 黒岩 武信

【研究情報】

黒毛和種肥育牛の肥育過程における体脂肪中脂質組成の経時的変化……………11
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



「豚熱 (CSF) のワクチン接種開始」

巻 頭 言

新型コロナウイルス感染症

新型コロナウイルス感染症が、世界で猛威を振るっている。中国湖北省武漢市での原因不明のウイルス性肺炎が、初発と考えられ、2020 年 1 月の武漢市の都市封鎖は大きな衝撃となった。各国が出入国制限を実施したにもかかわらず、我が国でも感染例が急増、2020 年 4 月 16 日には「緊急事態宣言」が発出され、都道府県間の移動に加え外出も自粛、社会・経済活動がほぼ停止してしまった。

ちょうど 10 年前の 4 月 20 日、約 30 万頭もの家畜の尊い命が犠牲となった口蹄疫が宮崎県で発生した。感染が次々と拡大し、都道府県で初となる「非常事態宣言」を行うほどの困難に直面したが、国をあげて、見えないウイルスの封じ込めや感染拡大防止に取り組み、8 月には「終息宣言」を迎えることができた。

コロナウイルス感染症に戻ると、5 月 25 日には「緊急事態宣言」は解除され社会・経済活動が再開されたが、集団免疫状態になるまで、第 2 波、第 3 波が懸念されるものの、ワクチン開発も早急に進んでいる。動物でのコロナウイルス感染症は、猫の伝染性腹膜炎、豚の伝染性下痢、鶏の伝染性気管支炎等が知られるが、ワクチンも開発され、既に共存状態 (ウイズコロナ) だ。

「冬きたりなば春遠からじ (故事)」、「夜明けの来ない夜はないさ (瑠璃色の地球 邦楽)」にあるように、困難に直面しても必ず明るい未来がやってくるのだ。ヒト・社会は、幾多の困難・病原体との戦いを乗り越えてきたし、コロナに対しても然りである。

ここで、我々も、ヒト・社会としてコロナに打ち勝つと共に、畜産関係者として一丸となって、鳥インフルエンザ、口蹄疫、豚熱などの病原体に対し、改めて守りを固め、ポストコロナ社会に対し、「神戸ビーフ」に代表される県産畜産物のブランド力をもって、新たな攻めを展開していかなければならない。 (TK)

本紙は、インターネットを利用して配布しております。またメールによるファイル送信も受付しております。

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 2 年度畜産振興施策の推進

兵庫県農政環境部農林水産局畜産課

令和 2 年度の主要施策として、「ひょうご農林水産ビジョン 2025」に基づき「但馬牛・神戸ビーフのブランド力と生産力の強化」、「県産牛乳乳製品のブランド力と生産力の強化」、「高品質で特長のある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産」、「安全な畜産物の生産」を中心として、生産基盤の強化、県産畜産物の販売力強化及び危機発生時の対応強化に取り組んでいく。

1 但馬牛・神戸ビーフのブランド力と生産力の強化

但馬牛繁殖雌牛の増頭対策については、新規就農・規模拡大者に対して、牛舎・機械整備や雌牛導入を支援し、増頭を促進している。また、妊娠牛の供給、子牛の育成などを行う「繁殖経営支援センター」の取組を支援し、労働負担の軽減、減頭の抑制を図っていく。また、神戸ビーフを増産するため、乳用牛や交雑種肥育雌牛への但馬牛受精卵移植を進める。

昨年度、「神戸ビーフ館」では展示物の拡充や多言語対応システムを導入し、外国人観光客への案内を充実させた。さらに、今年度、県立但馬牧場公園内の「但馬牛博物館」では、日本農業遺産の認定を受け、PRスペースの拡充を予定しており、引き続き両館を情報の発信拠点として、国内外の来場者に但馬牛・神戸ビーフをPRし、需要喚起を図っていく。

一方、新型コロナウイルス感染症拡大による外食需要等の急激な低下に対応するため、緊急対策として、県産ブランド牛肉 5,000 円購入毎に 1,000 円券を配布するキャンペーンの実施や県内小中学校の給食で県産ブランド牛肉を提供し、消費拡大に取り組んでいく。

2 県産牛乳乳製品のブランド力と生産力の強化

小学校での酪農ふれあい体験授業等を通じて、酪農や牛乳乳製品への理解を深め、県産県消費意識の醸成を図るとともに、県産生乳 100%統一ロゴマークによる県産牛乳乳製品のPR活動を展開し、消費拡大を図る。

また、施設整備による規模拡大や先進的な機械・施設の導入による省力化、遺伝的改良による高能力後継牛の確保等を図り、生乳生産力の強化を推進していく。

さらに、昨年度より「畜産参入支援センター」を畜産課内に設置し、法人等の畜産参入の総合支援窓口として、施設用地の掘り起こしや紹介、補助事業の活用相談などを実施したところ、2 法人が参入しており、引き続き、企業参入や農家の規模拡大を支援していく。

3 高品質で特長のある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産

飼料用米を給与して生産した「ひょうごの穂々笑実」のブランド化や県が開発した「ひょうご味どり」の活用、エコフィードを給与して生産された「ひょうご雪姫ポーク」など、高品質で個性・特長のある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産を支援していく。

あわせて、点在する養鶏・養豚経営の地域性を活かし、兵庫県認証食品の認証取得や6次産業化、地産地消を支援し、ブランド強化を推進するとともに、県産鶏卵の新たな需要を開拓するため輸出の促進を図る。

また、新型コロナウイルス感染症への緊急対策として、県産地鶏肉を県内小中学校の給食で提供し、消費拡大に取り組んでいく。

4 安全な畜産物の生産

平成 30 年 9 月以降、岐阜県をはじめ複数県で豚熱が続発しており、令和 2 年 4 月には、京都府で野生イノシシでの感染確認を受け、県内飼育豚へのワクチン接種や京都・大阪府との県境周辺に経口ワクチンを散布するワクチンベルトの構築に取り組んでいる。

また、韓国や中国など近隣諸国では口蹄疫、アフリカ豚熱、及び鳥インフルエンザ等の特定家畜伝染病が発生していることから、畜産農家等に飼

養衛生管理基準の遵守徹底を指導し、家畜伝染病の侵入防止と発生予防に努めていく。あわせて、特定家畜伝染病の発生に備えた防疫マニュアル等の充実・強化を図るとともに、防疫作業従事者への実地訓練も行う。

さらに、畜産物の安全性確保に向け、生産段階において衛生的な管理を進める HACCP 方式の考え方を取り入れた飼養管理の普及・定着や動物用医薬品の適正販売・使用に関する監視等に取り組んでいく。

令和 2 年度 畜産振興施策（基本方針：畜産物のブランド力と生産力の強化）

R2.8.1

①但馬牛、神戸ビーフのブランド力と生産力の強化 ②県産牛乳乳製品のブランド力と生産力の強化 ③高品質で特長のある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産 ④重大家畜伝染病に対する危機管理体制の推進

飼養動向等	肉用牛								草・飼料	元年度補正及び 2年度当初予算総額 1,607,155千円 (前年比 130.1%)																																								
	飼養頭数	飼養戸数	飼養規模	繁殖雌牛	乳用牛	採卵鶏	肉用鶏	蜜蜂			豚																																							
	55,700頭	1,240戸	44.9頭/戸	17,100頭	1,100戸	15.5頭/戸	13,200頭	265戸	49.8頭/戸	572万羽	55戸	245万羽	59戸	4,688群	311戸	15.0群/戸	22,100頭	26戸	850.0頭/戸	飼料作物作付面積(うち飼料用稲) 29年 3,090(1,101)ha 30年 2,940(1,068)ha 元年 2,920(1,094)ha																														
	頭数増、戸数減	頭数増	頭数、戸数減	頭数増	頭数、戸数減	頭数、戸数減	羽数減	羽数減	群数、戸数増	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	群数、戸数増	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	頭数減、戸数減	元年度補正及び 2年度当初予算総額 1,607,155千円 (前年比 130.1%)																														
令和元年度補正及び2年度当初予算の概要	1 肉畜振興対策費 (182,101) 256,000千円【補正】 45,737千円【当初】 301,737千円【合計】		2 酪農養鶏振興対策費 (108,488) 894,000千円【補正】 9,627千円【当初】 903,627千円【合計】		3 畜産環境飼料対策費 (51,994) 2,050千円【当初】 2,050千円【合計】		5 家畜衛生対策費等 (188,245) 13,000千円【補正】 123,300千円【当初】 136,300千円【合計】		6 農林水産資金特別会計繰出 (1,426) 1,323千円【当初】 1,323千円【合計】		8 地域創生推進交付金事業費 (68,197) 168,458千円【当初】 168,458千円【合計】																																							
	・但馬牛改良推進対策 35,691	・優秀種雄牛達成対策 34,215	・但馬牛生産情報ネットワーク推進 1,076	・但馬牛生産情報ネットワーク活用強化 400	・「兵庫県産(但馬牛)」ブランド拡大対策事業 2,722	・肉用牛振興対策指導 2,824	・地域肉用牛共進会開催 500	・但馬牛受精卵による「神戸ビーフ」供給力強化 (地域創生推進交付金事業費で一部計上) 3,000	・第12回全国和牛能力共進会出品対策 1,000	・但馬牛生産基盤強化整備【補正】 256,000	・第15回全日本ホルスタイン共進会出品対策 2,870	・県乳牛共進会開催 500	・加工原料乳補給金交付円滑化 1,287	・牛乳・乳製品の県産県消推進 786	・「ひょうごの酪農」生産基盤強化対策【補正】 229,000	・養鶏養豚振興対策 651,833	・ひょうご味どり生産力強化 178	・養鶏養豚生産出荷調整指導 402	・養ほう振興推進 190	・みつばち転飼調整等 29	・食鳥処理場の整備【補正】 652,000	・鶏卵肉生産流通状況調査 800	・畜産生産基盤育成強化推進 2,490	・畜産奨励指導 95	・畜産競争力強化整備【補正】 13,000	・飼料対策 261	・環境保全型畜産確立推進等 1,789	・家畜保健衛生所維持運営等 65,628	・家畜防疫事業費 29,664	・家畜衛生技術指導 1,248	・家畜防疫対策特別整備 14,926	・動物用薬事業業務費等 1,494	・家畜人工授精事業運営指導 880	・死亡牛BSE検査対策 9,460	・(新)養豚場飼養衛生管理強化【補正】 13,000	・畜産特別資金利子補給 150	・但馬牛増頭特別資金利子補給 960	・県農業信用基金協会特別準備金積立金 213	・御食国ひょうごプロジェクト推進費(0) 2,370千円【当初】 2,370千円【合計】	・県内外における神戸ビーフ発信力事業 2,231	・但馬牛・神戸ビーフ発信力強化 139	・KB・TB流通拡大対策 2,101	・但馬牛生産基盤強化整備 9,612	・但馬牛繁殖経営安定対策(肉畜振興対策費で一部計上) 但馬牛受精卵による「神戸ビーフ」供給力強化 3,450	・但馬牧場公園機能強化 4,098	・但馬牛・神戸ビーフ発信力強化 3,731	・但馬牛博物館の機能強化 98,000	・畜産参入支援センター運営事業 500	・「ひょうごの酪農」生産力アップ推進 9,977	・「ひょうごの種々実実」生産拡大推進 1,000

※ 単位千円、頭羽数：令和2年及び平成31年農林水産省「畜産統計」等

衛 生 情 報

悪性水腫による牛の突然死

姫路家畜保健衛生所 寺一 未奈子

牛の突然死の原因は、炭疽やボツリヌス症、壊死性腸炎、硝酸塩中毒や鉛中毒などがある。その中でも、ボツリヌス症や壊死性腸炎、気腫疽、悪性水腫はクロストリジウム (Cl) 属菌が関与する。

今回、管内 2 農場で突然死が多発し、病性鑑定の結果、Cl 属菌が関与した死亡と診断したので報告する。

1. Cl 属菌の概要

Cl 属菌は、腸内や土壌中など酸素がないところで生息する偏性嫌気性菌で、菌にとって環境が悪いところでは芽胞を形成することで長期間生存する。

本菌は腸内細菌叢の乱れにより菌が増加して発症したり、体表や消化管内の創傷部位から感染することにより発症する (図 1、表 1)。体内に入った菌が異常増殖して毒素が産生されると、菌種によっては牛が 1 日以内で死に至ることもある。

2. 発生例

(1) 症例 1

フリーストール飼養の酪農場で、2019 年 7 月～8 月に 10 頭 (うち 8 頭は分娩後 4 週以内、2 頭は妊娠後期) が突然死や熱発後数日で死亡または予後不良となった。当初、産褥熱が疑われていたが、続発したため 3 頭 (①鑑定殺、②③死亡) を病性鑑定した。

①は血液検査では、GOT、CPK、LDH が通常の 10 倍以上に増加し、筋障害などの所見が得られた。剖検では、3 頭で骨格筋の暗赤色化や膠様化が共通し、②③は小腸粘膜の赤色化や菲薄化を認め、小腸内容物の *Clostridium perfringens* (Cp) は、 10^4 CFU/g 以上に増量していた。さらに、③では病変部筋肉や多臓器から Cp や *Clostridium septicum* (Cs) が分離され、3 頭について主要臓器や筋肉の病理パラフィン切片を用いて PCR を実施したところ、いずれの牛からも Cs が検出された。

以上の結果から本事例は悪性水腫と診断し、②③では腸粘膜の赤色化がみられ、病変部でグラム陽性桿菌を多数認めたことや Cp の増量があったことから壊死性腸炎の併発が推察された。同居牛

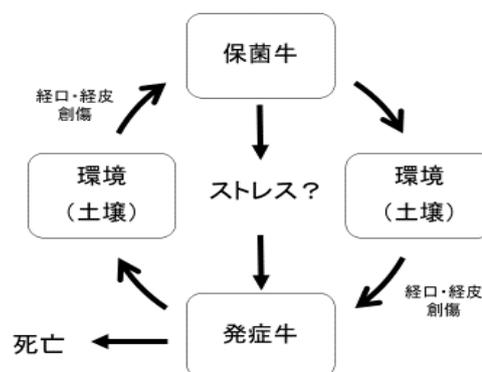


図 1 Cl 属菌の感染環

*動物の感染症 (第 3 版) 引用

表 1 Cl 属菌による疾病

病名	病原菌	症状
破傷風	<i>C.tetani</i>	全身骨格筋の痙攣、呼吸困難等
気腫疽	<i>C.chauvoei</i>	発熱、浮腫と捻髪音、跛行等
悪性水腫	<i>C.septicum</i> , <i>C.novyi</i> , <i>C.perfringens</i> , <i>C.sordellii</i>	熱性浮腫、ガスによる腫大、血様漿液の漏出、食欲消失等
壊死性腸炎	<i>C.perfringens</i>	出血性下痢等
ボツリヌス症	<i>C.botulinum</i>	筋肉の麻痺、神経症状等

に Cl5 種混合ワクチン接種を指導したところ、8 月と 9 月に 2 回接種が実施された。また、堆肥の発酵不良が疑われたため戻し堆肥の敷料利用を中止したところ、突然死は激減した。堆肥検査では Cp が 10^6 CFU/g 検出されたため戻し堆肥に消石灰を散布したところ、 10^4 CFU/g 未満に減少したので利用を再開した。今回、発症牛の殆どが分娩後であったことから、敷料の Cl 属菌が膈へ侵入した可能性が示唆されるとともに、猛暑や分娩ストレスも発症要因になったと考えられた。

(2) 症例 2

肥育農家で群飼、2019 年 12 月～2020 年 2 月までに 5 頭の肥育牛が突然死、その後 2 月下旬から 3 月までに死亡した 3 頭の牛について病理解剖を実施した。

剖検では、骨格筋の暗赤色化、腹水や胸水を伴う炎症（腹膜炎や肝膿瘍など形成）が 3 頭に共通し、冬季にも関わらず臓器の融解が進んでいた（図 2）。細菌検査の結果、Cs、Cp、*C.sordellii* がすべての牛から分離され、膿瘍から *Trueperella pyogenes* などが分離された。以上の結果から悪性水腫と診断した。本農場は導入元や発症牛舎に共通点はなかったが、粗飼料の変敗があったことが後に判明し、飼料を変更したところ突然死は落ち着いた。突然死の多発は、飼料の変敗により消化管粘膜が損傷し、環境中の Cl 属菌を経口摂取して発症したと推察した。

3.対策

今回の 2 農場の突然死の多発事例は、悪性水腫と診断した。発生原因として、症例 1 は暑熱・分娩が関与した他、環境中に Cl 属菌が増加していたためと考え、症例 2 は飼料の変敗や環境汚染が関与したと考えられた。

Cl 属菌の対策として、抗生剤投与は感染初期に効果的であるが、症状がある場合は治療効果が期待できない。また、Cl 属菌は長期間環境中に生存するため、続発を防ぐためにワクチン接種をすることや、牛舎消毒や敷料・飼料の管理など飼養衛生管理の徹底による予防が重要となる。今回の発生例の他、ビタミン A 欠乏やコクシジウム症による腸管粘膜の損傷によって発生した報告もある。

突然死があった場合は、臨床獣医師や家畜保健衛生所へご相談ください。



図 2 腎臓

(融解し、菌の産生したガスで空胞が多数みられる)

普 及 情 報

酪農現場での乳中脂肪酸組成の活用方法を探る

丹波農業改良普及センター 普及主査 吉崎 正美

はじめに

淡路農業技術センターは、近畿生乳販連生乳検査所との共同研究により、乳脂肪分等の一般乳成分の測定時に、乳中脂肪酸組成及び乾物摂取量を推定する技術を開発した。その測定したデータは、牛群検定に加入し、近畿生乳販連生乳検査所が牛群検定成績を取得することに承諾した酪農家に対し、令和元年6月から還元されている。

しかしながら、現場におけるデータの活用方法が確立されておらず、さらに農家にデータが還元されるまでに、サンプル採取後数日から1週間程度かかる。そのため現状では、農家が日々の飼養管理の中でデータを有効に活用できていない。

そこで、乳中脂肪酸組成データが還元されている農家の飼養管理状況や乳質成績等を調査するとともに、その活用方法について検証した。

1. 方法

(1) 実施期間 平成31年4月～令和2年6月

(2) 実施内容

ア 実施農家概要

飼養形態の異なる管内酪農家3戸(A農家、B農家、C農家)

延べ調査頭数はA農家732頭、B農家606頭、C農家482頭

イ 調査の項目及び方法

(ア) 牛舎内環境要因：温度・湿度・風速・体感温度・温湿度指数（以下、THI）

体感温度・THIは計測データより算出

(イ) 生乳生産：乳中脂肪酸組成値・乳量・乾物摂取量、ボディコンディションスコア（以下、BCS）

乳中脂肪酸組成値・乳量・乾物摂取量は、近畿生乳販売農業協同組合連合会 生乳検査所提供データ及び牛群検定成績表より抽出、BCSはFergusonらによるボディコンディションスコア評価法等にて評価

(ウ) 繁殖成績：牛群検定成績表より抽出

(エ) 疾病履歴：農家からの聞き取り及び農業共済丹波家畜診療所提供データ

2. 調査結果

(1) 牛舎内環境と推定DMI及び乳量の関係

牛舎内環境、乳中脂肪酸組成より算出された推定乾物摂取量（以下、推定DMI）及び乳量の関係について、表1に示した。

牛舎内環境のデータからは3戸とも夏季に暑熱対策があったが、推定DMIは各乳期とも季節的な変動は見られなかった。乳量はB農家において、泌乳前期で夏季の方が冬季より

表1. 牛舎内環境と推定DMI及び乳量の関係

		温度 (°C)	湿度 (%)	風速 (m/秒)	体感温度 (°C)	THI	泌乳前期※		泌乳中期※		泌乳後期※		泌乳末期※	
							推定DMI (kg)	乳量 (kg)	推定DMI (kg)	乳量 (kg)	推定DMI (kg)	乳量 (kg)	推定DMI (kg)	乳量 (kg)
A	冬季	12.4	62.3	1.1	7.8	54.9	20.5	35.2	22.1	31.8	21.8	28.9	18.9	21.9
	夏季	27.6	70.6	1.7	21.0	77.7	19.1	34.4	22.6	32.7	21.3	27.0	19.9	23.2
B	冬季	12.3	66.2	1.0	8.0	54.6	19.1	31.3	22.8	29.3	21.2	24.1	16.5	14.0
	夏季	25.6	77.1	2.2	19.1	75.5	20.7	37.7	23.6	33.1	21.6	25.9	18.4	19.5
C	冬季	13.6	54.5	0.4	11.5	56.7	21.1	37.2	21.7	35.8	21.9	30.0	21.2	25.7
	夏季	27.5	63.8	1.4	20.6	76.8	20.9	37.4	22.0	35.5	21.8	33.1	20.5	26.3

※泌乳前期：1～60日、泌乳中期：61～150日、泌乳後期：151～240日、泌乳末期：241日～

冬季：11～4月、夏季：5～10月（但し、Bの牛舎内環境のみ7月除く）

多い傾向を示したが、その他の農家や乳期では季節的な変動は殆ど見られなかった。

(2) 乳中脂肪酸組成値 (P 値) と乳量及び DMI の関係

牛群全体では、泌乳期による推定 DMI 及び生産乳量の変動が見られなかったため、乳中脂肪酸組成値のうち、特に摂取エネルギーの不足や周産期疾病発生リスクと関係が深い **Preformed** (以下、P 値) に着目した。本来 P 値の基準値は、泌乳初期 52%以上、泌乳中期以降 40%以上となっている。対象 3 農家において、周産期疾病を発症した牛の泌乳後期から泌乳前期にかけての P 値を調査した。その結果、平均 P 値が 38.3%となり、概ね 40%であったことから、泌乳後期から泌乳前期にかけての P 値が 40%以上か否かによって牛群を区分した。P 値が 40%以上のものを「基準外区」、基準以下のものを「基準内区」とした。

また、推定 DMI の正確度と牛への給与量との差を確認するため、推定 DMI と実際に牛へ

の給与飼料量より算出した DMI (以下、農家 DMI) を比較した。

各農家における泌乳期ごとの乳量と推定 DMI、農家 DMI について、表 2 に示した。

推定 DMI は、基準外区の泌乳前期において、いずれの農家でも 20kg/日を下回っていた。また、泌乳前期の基準内区、泌乳中期の両区、泌乳後期の基準外区は推定 DMI の方が多かった。一方で泌乳後期の基準内区と泌乳末期の両区は、農家 DMI が多い傾向を示した。しかしながら、各泌乳期ごとの農家 DMI は、A 農家の泌乳後期を除いて両区間において差は見られなかった。

(3) 産次及び泌乳期ごとの乳中脂肪酸組成値 (P 値) と乳量との関係

産次ごとの P 値と乳量の関係について、表 3 に示した。

基準外区では、全ての農家において産次に関係なく泌乳前期における P 値が高い値とな

表 2. P 値と乳量及び DMI の関係

		頭数 (頭)	泌乳前期			泌乳中期			泌乳後期			泌乳末期		
			乳量 (kg)	推定 DMI (kg)	農家 DMI (kg)	乳量 (kg)	推定 DMI (kg)	農家 DMI (kg)	乳量 (kg)	推定 DMI (kg)	農家 DMI (kg)	乳量 (kg)	推定 DMI (kg)	農家 DMI (kg)
基準外区	A	52	33.8	18.7	21.4	31.7	22.0	21.2	28.5	21.6	20.9	22.6	19.4	25.2
	B	43	34.7	19.8	20.8	31.6	23.7	22.1	24.8	21.5	21.3	16.8	17.5	18.3
	C	24	39.5	19.8	21.0	36.8	24.9	22.5	31.8	24.6	23.4	25.0	21.0	20.6
基準内区	A	26	36.6	22.6	21.5	34.3	23.6	21.4	28.7	22.1	24.6	22.9	19.8	25.0
	B	6	34.0	22.5	20.4	26.4	20.6	20.3	23.5	20.3	21.0	20.3	18.4	18.9
	C	19	34.4	22.4	21.9	34.3	24.1	22.0	31.4	23.6	22.1	26.8	21.7	21.2

※泌乳前期：1~60日、泌乳中期：61~150日、泌乳後期：151~240日、泌乳末期：241日~

表 3. 産次ごとの P 値と乳量の推移

区分	A								B								C										
	泌乳前期		泌乳中期		泌乳後期		泌乳末期		泌乳前期		泌乳中期		泌乳後期		泌乳末期		泌乳前期		泌乳中期		泌乳後期		泌乳末期				
	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量	P値	乳量			
基準外区	産歴	初産	46.1	30.4	34.4	28.8	32.6	28.2	33.1	24.5	41.5	24.8	34.9	25.9	35.6	22.6	36.0	18.2	43.9	32.3	33.3	33.2	32.5	31.2	33.5	24.1	
		2産	37.9	37.8	33.3	32.4	33.8	28.7	34.6	21.6	47.4	36.7	34.6	33.7	32.6	25.5	36.0	16.8	52.6	38.6	34.3	38.8	30.8	31.8	32.3	24.9	
		3産	43.0	38.8	34.5	36.0	31.7	29.2	34.5	19.7	47.2	39.8	33.1	33.4	30.5	26.1	34.6	17.4	44.5	43.0	34.5	38.7	31.6	33.6	33.5	26.6	
		4産	29.3	42.8	34.3	38.2	33.5	26.7	35.8	18.7	43.8	35.5	31.7	28.2	32.6	21.4	40.3	10.0	44.4	42.9	33.6	37.3	31.9	30.4	31.3	23.9	
		5産	49.2	39.3	35.8	42.7					52.0	45.2	30.7	35.2						43.8	47.7	34.5	36.9	34.4	28.7	31.9	23.6
基準内区	産歴	初産	32.7	27.2	33.8	27.5	33.2	24.2	34.3	21.6	36.2	29.9	34.1	25.5	33.0	23.5	33.5	20.3	36.4	28.9	33.8	30.6	33.3	28.1	33.2	23.4	
		2産	35.8	36.4	32.8	33.8	32.3	30.3	32.9	23.4	32.1	46.3	25.7	42.2					34.8	36.2	32.3	34.1	30.5	31.9	31.1	28.1	
		3産	34.7	34.4	33.6	34.8	32.6	30.9	30.6	24.4									36.3	37.1	32.7	38.9	32.3	31.7	30.7	27.9	
		4産	30.3	40.2	32.2	36.7	32.6	29.4	34.4	22.4									34.9	42.8	31.2	36.7	31.0	41.3	34.4	28.8	
		5産	37.1	45.2	28.7	47.2	35.1	31.4	34.3	24.9																	
		6産	37.3	50.8	35.0	48.1																					

ったが、区による乳量の差は殆ど見られなかった。

また BCS は、B 農家及び C 農家において基準外区の乾乳期から泌乳前期にかけて大きく低下する (B : -0.5~-1.0、C:-0.5~-0.75) 個体が見られた。

(4) 繁殖成績と乳中脂肪酸組成値の関係

各農家における繁殖成績について、表 4 に示した。

B 及び C 農家では、基準外区で初回種付日数が遅れる傾向であった。それに伴い、空胎日数も延長していた。しかしながら、A 農家においては、基準内区の方で初回種付日数が遅れる傾向であった。受胎に至るまでの種付回数は、いずれの農家も両区間に大きな差はなかった。

(5) 疾病状況と乳中脂肪酸組成値 (P 値) の関係

各農家におけるの周産期疾病の発生状況について、表 5 に示した。

B 及び C 農家では、基準外区の方が基準内区を上回る傾向にあり、疾病の種類としては、「第四胃変位」、「アシドーシス」、「ケトーシス」、「低カルシウム血症」等多岐にわたっていた。

おわりに

乳中の脂肪酸組成値は、乳牛の栄養状態や健康状態を反映して変動する。それぞれに基準値があり De novo は泌乳初期で 13%以下、泌乳中期以降で 20%以下、Preformed では泌乳初期で 52%以上、泌乳中期以降で 40%以上となっている。これらの基準値を逸脱する原因として、第一胃の発酵状態がよくない、泌乳量と飼料摂取量のバランス

が悪くエネルギー不足、疾病等がその原因として考えられる。

今回の調査では、P 値の逸脱の有無による乳量の変化は殆ど認められなかった。

しかし、P 値を逸脱した個体では、乾乳期から泌乳前期にかけての BCS の大幅な低下、泌乳前期における DMI の低下、周産期疾病の発生が高い確率で認められた。

このことから、乳牛が生乳生産を維持するため、飼料中のエネルギー不足を体脂肪の過剰動員で補っていると考えられる。

さらに P 値を逸脱した個体では、泌乳末期から泌乳前期にかけての DMI の低下や BCS が 3.5 を超えるような過肥となる傾向も見られた。また、どの農家においても泌乳前期では、推定 DMI が農家 DMI より低く、それ以外では推定 DMI が農家 DMI より高い値を示す乳期と低い値を示す乳期があった。このことから、実際に給与されている飼料量と牛が摂取した飼料量には差があると考えられる。しかし、推定 DMI には±2.kg の誤差が生じる場合があり、給与飼料量の増減には十分に注意する必要がある。

以上の結果から、泌乳後期～泌乳前期にかけての DMI・BCS 確認を徹底し、併せて乾乳直前と泌乳前期 (可能であれば分娩直後) における P 値を適時に確認できれば、周産期疾病発生を未然に防止し、生産性や次産に向けた繁殖性の向上につながれると考えられた。

しかしながら、農家が日常作業の中で牛体の変化には気づきにくいのも現実である。

現在も調査を継続しており、さらに多くのデータを分析することで、農家自らがリスクに気付くことができる「指標」を見いだしたいと考える。

表 4 各農家における繁殖状況

		初回種付日数	種付回数	最大種付回数	空胎日数		
		基準外区	基準内区	基準外区	基準内区	基準外区	基準内区
A	基準外区	109.3	1.4	4	126.2		
	基準内区	119.0	1.8	3	150.4		
B	基準外区	82.7	3.0	7	142.8		
	基準内区	63.4	3.4	5	121.6		
C	基準外区	70.4	4.6	10	156.7		
	基準内区	65.8	3.9	12	138.5		

表 5. 周産期疾病発生状況

単位: 頭

	A		B		C	
	基準外区	基準内区	基準外区	基準内区	基準外区	基準内区
初産			2		3	2
2産			5		1	1
3産		1	7		1	2
4産			2		2	
5産			1			
疾病%	0%	1.9%	39.5%	0%	29.2%	26.3%

◆乳中脂肪酸

乳脂肪は十数種類の脂肪酸で構成されている。脂肪酸は炭素が鎖のように繋がった構造をしており、炭素 (C) の数と炭素同士の 2 重結合 (不飽和結合) の数やその位置で分類される。牛など反芻動物の乳中脂肪酸は、その原料の由来によって大きく 3 つ (De novo、Mixed、Preformed) に区分される。

◆De novo 脂肪酸 (ルーメン醗酵産物由来)

ルーメン醗酵産物の酢酸や酪酸を原料に、乳腺で新規合成する C4~C14 までの脂肪酸グループ。牛が摂取した粗飼料の量 (割合)、品質およびルーメン機能(胃の調子)を反映して変動する。基準値を下回る場合は、粗飼料給与不足、給与粗飼料の品質低下、ルーメン醗酵の異常などが疑われる。

◆Preformed 脂肪酸 (体脂肪由来)

体脂肪または飼料由来で C18 以上の長鎖脂肪酸のグループ。泌乳初期 (分娩後 1~2 か月) に基準値を上回る場合は、エネルギー不足により体脂肪が過剰動員されている可能性がある。そのような牛では乳脂率が 5% を超えることが多く、またケトosisや脂肪肝になり、後に繁殖障害となる可能性が高く、早急に対策を講じる必要がある。

家畜診療所だより

立位膝部切開手術におけるキシラジン-リドカイン混合液の胸腰椎硬膜外麻酔の有用性

洲本淡路家畜診療所 黒岩 武信

臨床現場で日常的に実施される開腹手術において、麻酔は必須のプロセスである。アニマルウェルフェアの観点からも大動物である牛の麻酔には確実性、安全性が求められる。硬膜外麻酔は、少ない薬用量で済み、鎮痛効果の発現が早く、効果も長く持続し、何より無痛領域が広いことが知られている。しかし一方で脊髄損傷のリスクもあり、

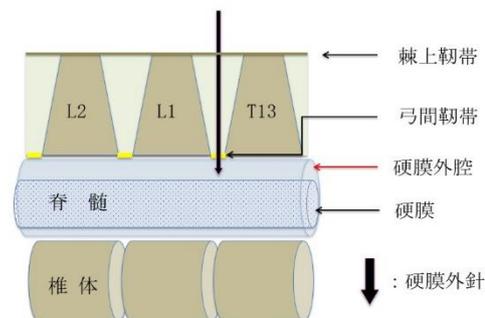
その手技が難しい印象であると考えられること、また、麻酔領域がばらつくとも言われており、これらのことが大動物の臨床現場での普及を妨げていると考えられる。

今回立位膝部切開手術を実施したホルスタイン種乳用牛において胸腰椎硬膜外麻酔を施し、その有用性について検討した。



ディスプレイザブル硬膜外針 16G×120mm (曲)

図 1 使用した硬膜外針



*弓間靭帯 (黄) の抵抗感を感じる事が最大のポイント

図 2 硬膜外麻酔の模式図

材料および方法

供試牛は、立位右膝部切開手術を行ったホルスタイン種経産牛7頭(症例1~7)を用いた。硬膜外麻酔は、ディスポーザブル硬膜外針(16G×120mm; 図1)を用い、投与薬剤には、過去の報告に倣い、2%キシラジン0.5mL、2%リドカイン3mLに生理食塩水1.5mLを加え5mLに増量した混合液を用いた。刺入不可能あるいは麻酔の効果が認められない場合は従来の局所麻酔に切り替えた。

麻酔手技については過去の報告を参考に実施した。刺入部位の皮膚の剃毛・消毒後、硬膜外針を第13胸椎・第1腰椎間へ刺入し弓間靭帯まで垂直に進める(図2)。抵抗を感じたら内針を抜いて外筒の上部に生理食塩水をマウントし、その状態でゆっくりと針を刺入する。弓間靭帯を通過すると硬膜外腔の陰圧により生理食塩水が吸引される。このことで、針先が硬膜外腔に到達していることの確認となる。そのまま約1分間の陰圧解除を行い、更に約1cm針を刺入する。外筒に装着したシリンジを引き、血液や脳脊髄液の逆流がないことを確認してから薬剤を投与した。

調査項目として、麻酔手技については、混合液の硬膜外腔投与深度、手技に要した時間、皮膚切開までの時間、手術時間を記録した。麻酔の効果については、皮膚切開時点での鎮痛効果を、左・右膝部を鉗子で把持することで確認し、無痛、部分的な鎮痛および全く効果が無い、の3段階で評価した。また、術中・術後にふらつきや座り込むなどの運動失調の有無を確認した。

結果

全ての症例において、第13胸椎・第1腰椎間での硬膜外針の刺入が可能であった。

薬剤の硬膜外腔投与深度は、症例1では6~7cmで、他6頭では7~8cmであった(表1)。剃毛から薬剤投与までの麻酔手技に要した時間は、症例5で7分であったが、他6頭では5分以内であった。症例5では、針が刺入できず時間を要したが、直腸検査により背弯姿勢を取らせることで解決した。皮膚切開までの時間は、17.4±4.4分であった。

手術時間は、68.6±26.7分であった。

皮膚切開時での鎮痛効果は、症例1で左膝部のみ鎮痛効果を示したため、右膝部において塩酸プロカインによる局所麻酔を併用した。症例2および4では切開時点で皮膚の一部に鎮痛効果が弱い箇所がみられたが、時間経過とともに無痛領域の拡大を認めたため浸潤麻酔の併用には至らなかった。他4例については、鎮痛効果は良好であった。術中、術後に運動失調を呈した個体はみられなかった。

考察

硬膜外腔は、解剖学的には「硬膜上腔」と呼ばれる骨膜と硬膜の間隙であり、頸椎から尾椎まで連なり脂肪組織に富み、小血管が良く分布している。硬膜外腔までの深さは、品種や体格によって異なる。針を硬膜外腔に刺入するポイントは、針先が弓間靭帯を突き抜ける時の抵抗を感じ取ることである。また、硬膜外腔内の脂肪の存在が麻酔の効果に影響を与えることや、硬膜外腔到達深度は7.0~11.5cmと個体によってかなり幅があること

表1 麻酔手技および効果

症例	硬膜外腔 投与深度 (cm)	手技に 要した時間 (分)	切開まで の時間 (分)	手術 時間 (分)	鎮痛効果		運動失調 の有無
					(右)	(左)	
1	6-7	≤5	25	90	×	◎	無
2	7-8	≤5	12	60	○	○	無
3	7-8	≤5	15	120	◎	◎	無
4	7-8	≤5	15	50	○	◎	無
5	7-8	7	15	50	◎	◎	無
6	7-8	≤5	20	60	◎	◎	無
7	7-8	≤5	20	50	◎	◎	無

<◎: 無痛 ○: 部分的無痛 ×: 効果無し>

が報告されており、脂肪の奥まで可能な限り深く刺入することも重要である。今回の症例では、初産牛が3頭おり、2産、3産次の牛においても体高の低い小柄な牛が多かったため、ほとんどの個体が7cm前後で硬膜外腔へと到達したものと考える。しかし、鎮痛発現までの時間が遅い個体や、左右のばらつきを認めた個体があったことから、これらの症例ではもっと硬膜外腔内の脂肪の奥深く刺入できた可能性が考えられた。

キシラジンは、リドカインと同時に硬膜外投与

することで鎮痛持続時間を延長させ、より広範囲の無痛領域が得られることが報告されている。今回、手術時間120分の症例でも閉腹まで十分な麻酔効果を得られることが確認できた。

硬膜外麻酔は、解剖と手技の手順を理解し、経験を積みれば誰でも習得できる方法であることがわかった。また、少ない薬用量で広範囲の無痛領域を得ることができ、持続時間も長いことから、安心して手術に集中することで、より精度の高い手術が行えるようになると思われる。

研 究 情 報

黒毛和種肥育牛の肥育過程における体脂肪中脂肪酸組成の経時的変化

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 背景・目的

牛肉の美味しさの中でも、風味や口溶けに関係するといわれている脂肪中のモノ不飽和脂肪酸(MUFA)割合は、肥育期間、性、種雄牛による差が大きく、一般的には肥育の長期化に伴って増加することが知られている。

これまで、体脂肪の脂肪酸組成の分析は、と畜時の枝肉脂肪採取により行われたものが多く、肥育過程における生体のMUFA割合の経時的変化を報告した例は少ない。そこで、脂肪酸組成に影響する要因を解明するための基礎データとして、

黒毛和種肥育牛の肥育過程におけるMUFA割合の経時的変化について検討した。

2 研究の方法・内容

但馬系統の去勢牛と雌牛をそれぞれ8頭および12頭用い、さらに各群とも、2頭の種雄牛A、Bの産子数が等しくなるように、子牛を配置した。13か月齢から29か月齢まで2か月間隔で、第5～6腰椎部より人体用生検機器を用い、皮下脂肪と腰最長筋内脂肪を採取し、MUFA割合を測定した。(図1、2)。



図1 人体用生検機器で体脂肪を採取

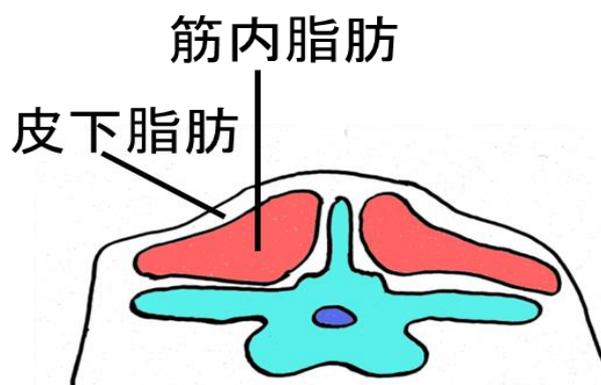


図2 体脂肪の採取部位
(第5～6腰椎部(サロウ部分)を人体用生検機器で穿刺)

3 主な研究成果

肥育期間中の MUFA 割合の変化に影響を及ぼす要因として、性、部位、種雄牛、月齢を考慮し解析した。枝肉脂肪の MUFA 割合同様に、すべての要因に有意差が認められ ($P < 0.05$)、生体の MUFA 割合は、月齢の進行に伴い増加し、性・種雄牛毎では、特に種雄牛 A の雌が高いこと(図 3、4)、部位毎では、皮下脂肪は筋内脂肪よりも高く、部位による差は徐々に縮小していくことがわかった(図 5)。さらに MUFA 割合の月齢の進行に伴う増加は、性、部位、種雄牛の毎によらず、肥育の初期段階から始まっていることもわかった。

4 今後の展望

この度の研究成果を脂肪酸組成に影響する要因を解明していくための基礎データとして活用していく他、飼料摂取量、体重、血液成分と MUFA 割合との関連についても、さらに解析を進めていく。

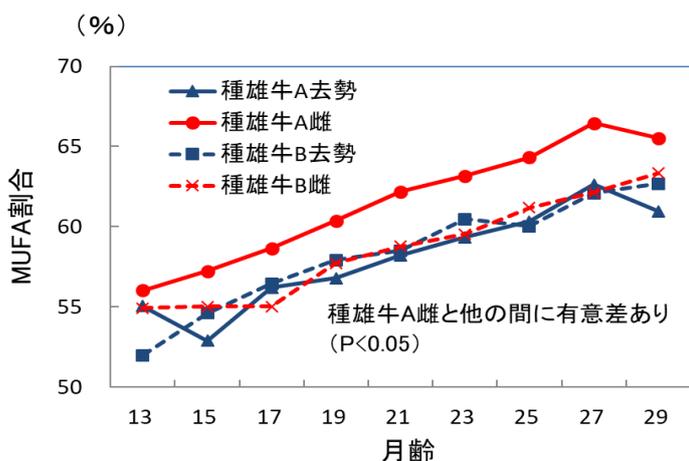


図 3 種雄牛毎・性毎の筋内脂肪中 MUFA 割合の経時的変化

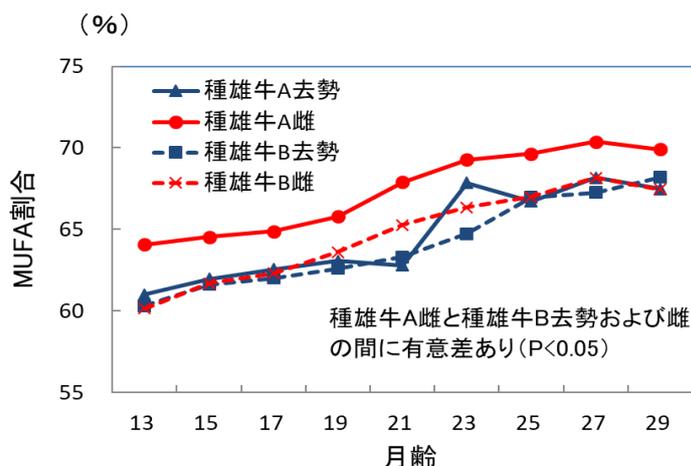
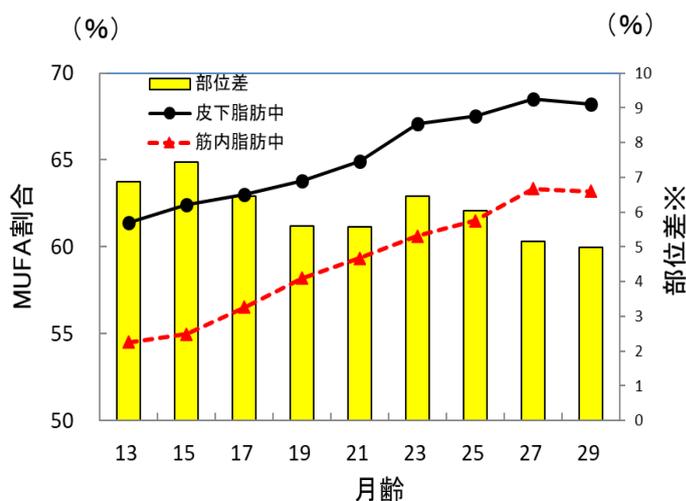


図 4 種雄牛毎・性毎の皮下脂肪中 MUFA 割合の経時的変化



※部位差=皮下脂肪中MUFA割合-筋内脂肪中MUFA割合

図 5 部位毎 MUFA 割合の経時的変化

表 紙 写 真

令和 2 年 4 月、京都府での野生イノシシの豚熱発生を受け、近隣府県への感染拡大防止を図るため、兵庫県が新たに豚熱ワクチン接種推奨地域に設定された。県はワクチン接種プログラムを作成した上で、県内で飼育されている全ての豚及びイノシシを対象(哺乳豚は除く)に 6 月 15 日からワクチン接種を開始した。家畜保健衛生所、農林水産技術総合センター及び県畜産課の家畜防疫員延べ 220 人が従事し、14,908 頭へのワクチン初回接種を 7 月 17 日に終了した。

今後は、繁殖用雌豚や新たに産まれた子豚等について引き続きワクチン接種を実施するとともに、野生イノシシへの経口ワクチン散布を開始し、豚熱の発生予防に努めます。

畜産技術ひょうご 第 137 号
令和 2 年 9 月 30 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ています。

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