



# 畜産技術ひょうご

第 132 号 (発行: 2018 年 12 月)

## 目 次

【衛生情報】	
鳥インフルエンザ発生に備えた防疫体制強化の取組……………2	姫路家畜保健衛生所 加茂前 仁弥
【普及情報】	
美方郡のレンタカウ方式放牧……………5	新温泉農業改良普及センター 森 登
【家畜診療所だより】	
後軀麻痺を呈したホルスタイン種子牛の1症例における神経学的検査及び画像検査の考察……………7	兵庫県農業共済組合連合会 阪神基幹家畜診療所 黒岩 武信
【食肉衛生検査センターだより】	
但馬食肉衛生検査センターの改修工事について……………11	兵庫県食肉衛生検査センター 但馬食肉衛生検査所 原田 善司
【研究情報】	
「小ザシ指標」と「モノ不飽和脂肪酸割合」を用いた但馬牛の改良……………13	兵庫県立農林水産技術総合センター 北部農業技術センター 小浜 菜美子



平成 30 年度兵庫県乳牛共進会 入賞牛を囲んで (淡路市塩田)

## 巻 頭 言

### 危機への予見と備え

今年の7~10月は大自然の「力」をまざまざと見せつけられた。

7月の豪雨、8月の台風21号、9月の北海道胆振東部地震、10月の台風24号。

7月豪雨は梅雨明け間近の長雨となり、岡山県・広島県を中心に家屋の浸水被害をもたらした。北海道の地震では全道の停電と土砂崩れ、地震の脅威を見せつけられた。台風21・24号では「非常に強い台風」との予報があったものの、記録的な暴風により関西空港連絡橋に象徴されるような、想定以上の被害をもたらした。被災されました方々には改めて心よりのお見舞いを申し上げます。

このように災害が起こると思うのは、我々人間の営みは大自然の「力」の前にきりきり舞いをさせられるということだ。

さて、きりきり舞いさせられているとえば、畜産業界では、国内では「豚コレラ」、お隣の中国では「アフリカ豚コレラ」ではないだろうか。

中国のアフリカ豚コレラは、8月の発生以来96か所(86農場、3施設、6か村、野生イノシシ1か所H30.12.3現在)の発生を数え、未だ終息など見通せない状況である。かの国の養豚施設の衛生状況は寡聞にして知るところではないが、今後さらなる発生拡大が懸念される。また、インバウンドの増加に伴って、新千歳空港、羽田空港および成田空港での中国人からの旅客の手荷物(ソーセージや餃子)からウイルス遺伝子が確認されており、我が国への侵入リスクは高いと考えられる。空海港における検疫など水際防疫が引き続き確実に機能することを期待したい。

26年ぶりに発生した岐阜県の豚コレラでは、発生農場の防疫措置は早期に完了したが、野生イノシシへの感染拡大が継続しており、こちらも今後の行方が気になるところである。農場への侵入経路が不明のようだが、ウイルスの分析から海外の株であることは確実のようだ。

我が国の近隣諸国(中国、韓国、台湾)では、引き続き、口蹄疫や高病原性鳥インフルエンザが発生している。

そこで、生産者の皆様に改めてお願いしたい。

皆様の飼っている「牛・豚・鶏=大切な財産」を守るのは皆様自身。農場内に病原体を入れないため、飼養衛生管理基準が遵守されているか見直して、改めて防疫に万全を期していただきたい。(KU)

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:(社)兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail [sien@hyotiku.ecweb.jp](mailto:sien@hyotiku.ecweb.jp)

# 衛生情報

## 鳥インフルエンザ発生に備えた防疫体制強化の取組

姫路家畜保健衛生所 加茂前 仁弥

### 【はじめに】

近年、鳥インフルエンザ (AI) の世界的流行がみられ、中国や台湾、韓国などの近隣諸国では継続して発生が報告されている。昨シーズンの日本国内の家きん農場における発生は香川県の 1 例のみであったが、野鳥においては 3 都県 46 事例の検出事例があり、国内の複数の地域に AI ウイルスが侵入していたと考えられる。今シーズンも 10 月に国内で H7 亜型の AI ウイルスが確認されていることから、引き続き農場での発生予防対策を実施するとともに、発生に備える必要がある。

当所では、AI 発生に備えた対策として、これまで発生農場における初動防疫対応等の確認、患畜殺処分後の焼却処理に向けた焼却施設対応、防疫指針に基づく GP センターや液卵工場等の関連施設の制限除外への対応、防疫訓練の実施などに取り組んできた。

### 【取組の内容】

#### 1 初動防疫対応等の確認

平成 29 年 10 月、北播磨県民局と共催で大規模農場での発生を想定して、対策地方本部の初動対応を中心とした公開型防疫訓練を 200 名以上の参加のもとで実施した。

第 1 部の公開型図上演習では、関係各組織の所属長による、初動防疫のシミュレーションを実施した (図 1)。

第 2 部の実地訓練では、動員者の健康調査や多段ケージを想定した捕鳥・殺処分作業及び消毒ポイントにかかる措置の実習を行った。

訓練参加者へのアンケート結果より、各訓練の理解度については「よく理解した」、「理解した」が 9 割以上となり、また、今後も訓練が必要と回答した割合が高かったことから、防疫作業への理解が



図 1 公開型図上演習

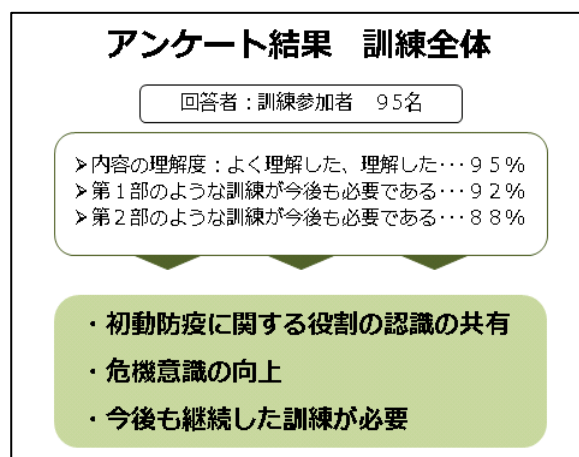


図 2 訓練後アンケート結果

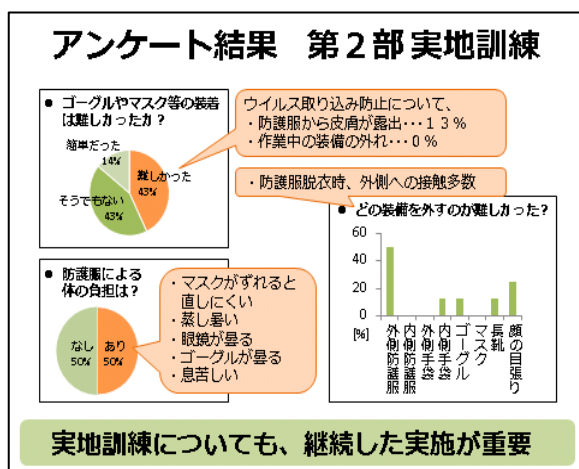


図 3 実地訓練アンケート結果

高まったと考えられた(図2)。しかし、実地訓練については「防護服等の装着が難しい」との回答があったことから、今後も継続した訓練の実施が重要であると考えられる(図3)。

## 2 焼却施設

管内6焼却施設において、県民局や本庁環境整備課及び市町と連携して、発生時に殺処分鶏等を焼却するための協議や焼却試験を実施した。

試験では殺処分鶏等の搬入時間やルート、施設内保管場所、焼却炉における燃焼状況等を確認するとともに、施設職員と動員者の役割分担を具体化することにより、これら事項を反映させた焼却作業マニュアルの策定を支援した(図4)。

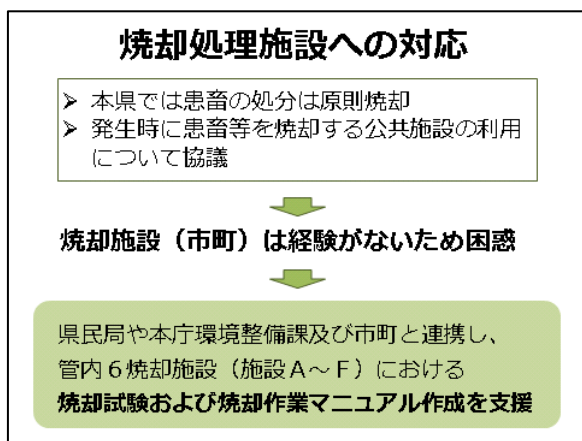


図4 焼却施設対応

## 3 液卵加工場

GPセンターについては、これまで移動制限除外のための事前協議を進めてきたが、液卵加工場についても平成29年3月23日付け農林水産省動物

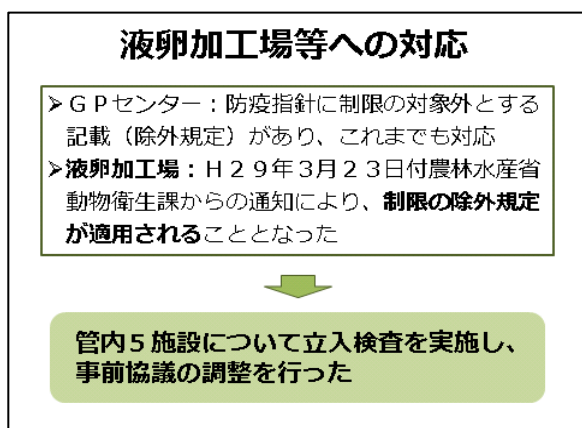


図5 液卵加工場対応

衛生課からの通知により、制限の除外規定が適用されることとなったことから、管内5施設の液卵加工場について立入検査を実施し、事前協議の調整を行った(図5)。

その結果、管内液卵加工場3施設について、畜産課を経由して国と事前協議(図6)を行い、制限の対象外とすることが妥当と判断されたことから、発生時の移動制限除外手続きの簡略化が可能となった。

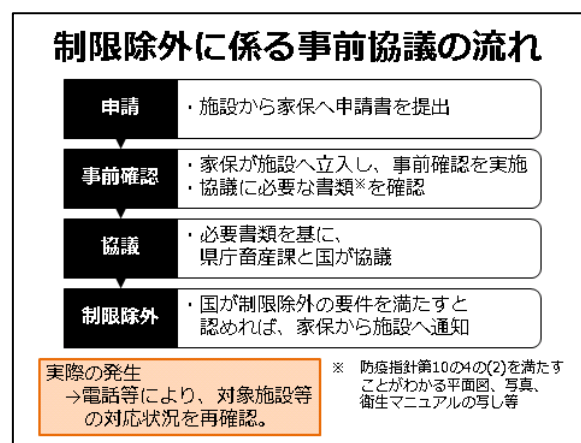


図6 事前協議の流れ

## 4 最近発生事例における防疫対応の研修

昨シーズンにAI発生があった香川県と一昨シーズンに複数の農場での発生を経験した新潟県から講師を招いた研修会を本年9月に開催した。研修会には215名が参加し、実際の防疫対応についての講演を通じて、作業者の防寒対策、連絡体制の構築、資材の確保、集合場所での職員配置など発生現場で問題になった課題等について、関係者の情報共有を図るとともに、課題の検証を行った



写真1 H30防疫対応研修



(写真1)。

## 5 訓練による対応の向上

### (1) 鶏舎を使った実地訓練

本年6月、平飼い鶏舎でのAI発生を想定し、鶏の捕鳥、殺処分及び消毒方法について家畜防疫員を中心とした実地訓練を行った。

捕鳥方法については、想定通りに動かない鶏がいることや、他の作業者との連携などが今後の改善点として挙げられた。また、処分鶏の運搬方法については、ビニールパイプを使用することなど



写真2 運搬方法の検討

で運搬作業の改善を図った(写真2)。

### (2) 動員作業従事者の訓練

本年9月に中播磨県民局の動員作業従事者16名を対象として、中播磨健康福祉事務所や姫路市保健所等と協力し、作業従事前後の健康調査から防護服の着脱や模擬鶏を使った殺処分及び処分鶏の移送等の訓練を実施した。

なお、動員作業従事者を対象とした研修は県民局単位で毎年実施しており、AIや口蹄疫等の発生状況や動員作業者の感染防御対策について説明するとともに、防護服の着脱訓練などを実施し、各疾病の発生時における役割分担等についての再確認と情報共有を図っている。

## 【まとめ】

当所はこれまで具体的な発生農場を想定した防疫訓練、焼却作業マニュアル策定への支援、液卵

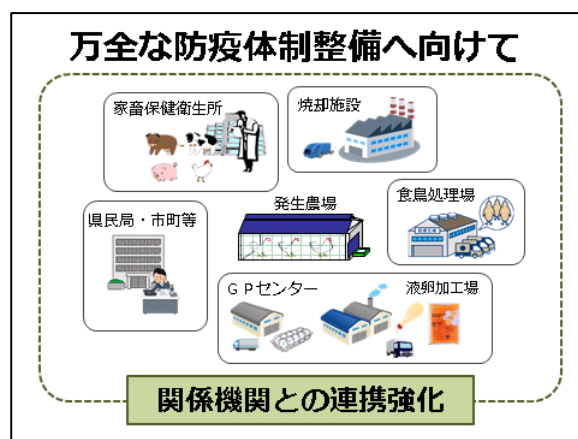


図7 今後の取組

加工場対応などに取り組んできた。

今後も既存の農場毎処分計画に焼却試験等で見直した内容を反映させること、防疫作業の迅速化・効率化を図ること、さらには各食鳥処理場におけるAI対応マニュアルの整備・見直しを支援するなど、関係機関等との連携強化を進め、発生時に万全な防疫措置が図れるよう改善・検討を重ねていく(図7)。

## 【おわりに】

今年度もAIの本格的な流行シーズンを迎えており、畜産関係者には改めて家きん飼養者等に対してAIウイルス侵入防止対策の実施や飼養衛生管理基準の遵守・徹底について指導願うとともに、万一の発生時には迅速かつ円滑な初動防疫対応が講じられるよう、準備等についてもよろしくお願ひします。

普及情報

美方郡のレンタカウ方式放牧

森 登、鎌田 雅志\*、久後 拓磨\*\*、喜多 洋元\*\*\*

(新温泉農業改良普及センター、\*現加古川、\*\*現姫路、\*\*\*現北淡路の各農業改良普及センター)

はじめに

美方郡は、棚田の 3 分の 1 を占める畦畔・法面の野草と集落に近い放牧地という草資源に恵まれたことで子牛生産地として成立した地域である。伝統的に牛は山で飼うものという考えがあり、放牧が積極的に取り入れられてきた。平成 26 年度で放牧面積 315ha、延べ 542 頭が放牧されている。一方、耕作放棄地は年々増加し、管理のための労力が不足している。

JA たじま、香美町、新温泉町、普及センターで構成する美方郡農業改良普及事業推進協議会但馬牛部会では、肉用牛農家が集落組織に放牧牛を貸出すレンタカウ方式放牧で、耕作放棄地の管理をするシステムを考案した (図)。

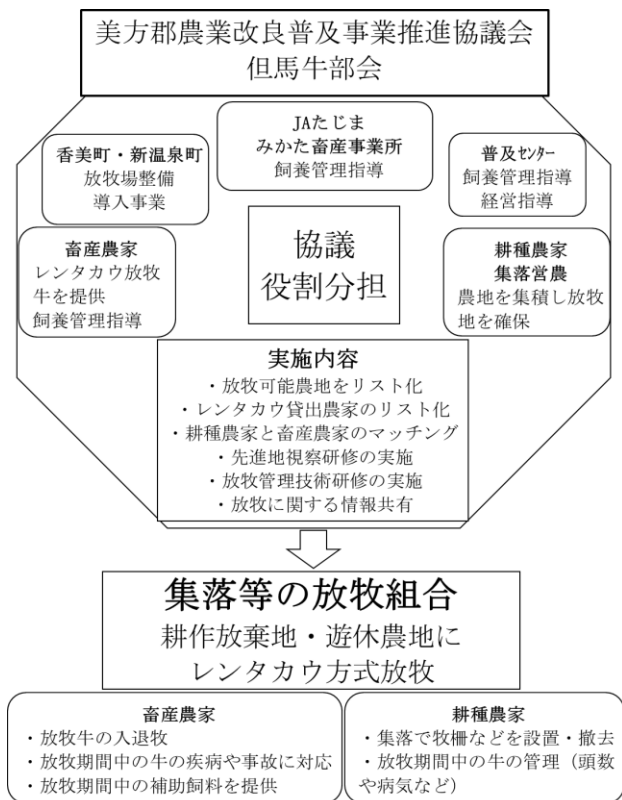


図 レンタカウ方式放牧推進体制

1. レンタカウ方式放牧の利点

この放牧方式は、小面積で放牧が可能で、草量が少なくなった場合は他の場所へ移動するなど、柔軟な土地利用ができる利点がある。また、集落近隣で取り組むことが可能で、景観の保全として利用できる。牛は、人の背丈を超えるような草がおおっているところでも平気で草を採食するので、刈払機による草刈りに比べて、少ない労力で耕作放棄地の管理ができる。

2. レンタカウ登録リストの整備

放牧経験牛を持つ肉用牛農家に、レンタカウへの登録をすすめ、レンタカウ登録肉用牛農家リストの整備を行った。107 頭 (12 戸) の但馬牛がレンタカウとして登録され、美方郡全域へのレンタカウ派遣が可能となっている。集落等で牛の飼養管理ができない場合は、肉用牛農家が放牧牛の飼養管理を代行するシステムを整備している。

3. レンタカウ方式放牧の構築

集落営農組織や農会長が集まる会合でレンタカウ方式放牧が耕作放棄地の省力的な管理方法であ



写真 1 牧柵管理研修会 (新温泉町丹土)



るとともに野生動物のバッファゾーン機能として有効であることを広報した。その後、現地視察研修、牧柵管理研修会（写真1）および先進地視察研修を開催し、レンタカウ方式放牧を周知した。

但馬県民局でレンタカウ方式放牧を事業化し、電気牧柵等の導入を支援したことも普及の追い風となった。

#### 4. レンタカウ方式放牧の実際

香美町村岡区熊波は、集落に隣接する未整備田は狭小で、荒廃が進み、人の背丈より高い草で覆われていた。刈払機で草を刈り、耕作放棄地の管理をしていたが、重労働のために、水田の荒廃を防ぐ方策に悩んでいた。近隣の耕作放棄地では、但馬牛による放牧がなされ、きれいに農地が管理されていたこともあり、集落からレンタカウ方式放牧について要望があがった。そこで、集落と肉用牛農家とのマッチングを行い、平成 27 年度からレンタカウ方式放牧事業による農地管理が始まった（写真2）。



**写真2 集落近隣でのレンタカウ方式放牧**  
(香美町村岡区熊波)

普及センターは、レンタカウ方式放牧を希望する集落等の放牧予定地の地形に合わせて、放牧場のレイアウトを提案し、放牧牛の状態を適時観察して、転牧や補助飼料の給与について助言した。

レンタカウ登録牛等の体制が整った平成 27 年度は4集落から放牧の希望があり、1集落でマッチングができて放牧を開始した。平成 28 年度に

は残りの3集落、平成 29 年度は新たに2集落を肉用牛農家とマッチングした。その結果、平成 29 年度でレンタカウ方式放牧として延べ 63 頭の但馬牛が6集落に貸し出され、放牧面積は 12.6ha となった(表)。うち、4集落は県民局事業を利用し、

**表 美方郡におけるレンタカウ方式放牧の推移**

年度	H26	H27	H28	H29
放牧実施戸数(戸)	32	32	30	26
うちレンタカウ貸出戸数	1	2	5	5
放牧頭数(頭)	532	490	503	483
うちレンタカウ方式放牧頭数	12	12	24	63
放牧面積(ha)	308	307	310	310
うちレンタカウ方式放牧面積	4.3	5.2	7.0	12.6
レンタカウ方式放牧箇所数	1	2	5	6

電気牧柵等の整備を終えていた2つの事業主体は、自主事業でレンタカウ方式放牧を継続している。郡内の飲み水の確保が難しい放牧地では、水タンクとウォーターカップによる給水設備を設置し3～5日間隔で水を補給する方法で対応している(写真3)。



**写真3 放牧地の給水設備 (香美町村岡区耀山)**

おわりに

放牧に取り組む際、ふん尿による土壌や水の汚染、においの発生について心配する集落が多い。各種の調査結果から、放牧地面積に対して、適切な頭数を放牧することや、牛を流水に直接入れないような牧柵を配置することで、上記の問題を防止できることが明らかになっている。

今後、さらなる面積拡大に向けて、集落と肉用牛農家とのマッチングを進めていく。

## 家畜診療所だより

### 後躯麻痺を呈したホルスタイン種子牛の1症例における 神経学的検査および画像検査の考察

兵庫県農業共済組合連合会 阪神基幹家畜診療所 黒岩 武信

若齢牛では後躯麻痺を呈し起立不能に陥った場合、外傷性の骨折や白血病等の腫瘍、あるいは二次性の膿瘍などを疑うが、病変部位の特定や類症鑑別は困難である。今回、後躯麻痺を呈した子牛に対し、神経学的検査および画像検査を実施し、その有用性について検討した。

#### 材料および方法

##### 症例概要

症例は2016年8月10日生まれのホルスタイン種雌子牛で初診日の9月14日(35日齢)まで既往歴は無く、発育良好であった。

##### 臨床経過

初診時、体温39.5℃、呼吸速迫、肺音粗励も活力、哺乳欲ともに正常であった。自力起立可能も、時折後躯がふらつく様子がみられた。主な症状から呼吸器疾患を疑い、抗生剤を投与した。第2病日には起伏難渋となり、第3病日には起立困難となり、前駆の動きは良好であったことから、腰背部への損傷を疑い、デキサメサゾンの投与を開始した。しかし、第4病日には後躯麻痺を呈し起立不能となった。前駆のみで這い回る姿勢を呈したことから神経疾患を疑い、第5病日に神経学的検査を実施、第8病日に胸部X線検査、第10病日に超音波画像検査を実施した。治療継続するも、第16病日には活力、哺乳欲の低下を認め、両後肢硬直、ナックルを呈し、第17病日に再度神経学的検査を行い、その結果、予後不良と診断、至る第20病日、家畜保健衛生所に病性鑑定を依頼した(図1)。

##### 神経学的検査

今回、前駆の状態は正常と判断し、後躯について検査を実施した(表1)。まず、脊髄反射について



図1 症例外貌(病性鑑定直前)

て、過去の報告を参考に、後肢屈曲反射、膝蓋腱反射、皮筋反射、肛門反射を実施した。また、痛覚を評価するため、表在痛覚、深部痛覚について検査を実施した。

表1 神経学的検査(脊髄反射と痛覚)

後肢屈曲反射：後肢先端(趾間)を鉗子等で軽く摘んだ時に後肢を引っこめる
膝蓋腱反射：膝蓋靭帯の上を叩くと後肢関節の伸展が起こる
皮筋反射：脊柱のすぐ側の皮膚を刺激すると体幹皮筋の収縮が起こる
肛門反射：肛門周囲を刺激することで起こる括約筋の収縮、尾を腹側に屈曲する
表在痛覚：後肢皮膚表面を鉗子で摘み反応をみる
深部痛覚：屈曲反射と同様に趾間を鉗子で強く摘み反応をみる

##### 胸部X線検査

キシラジン鎮静下にて、右横臥姿勢で胸部を撮影した。

##### 超音波検査

脊柱のすぐ側から脊椎の方へ向けてプローブを当て、角度を変えながら描出を試みた。

#### 結果

##### 神経学的検査

第5病日において、屈曲反射、膝蓋腱反射、肛門反射のいずれも正常と判断した(表2)。皮筋反射は、最後胸椎より尾側では消失していたが、頭側では正常であった。痛覚については、表在痛覚



は消失していたが、深部痛覚は残存していた。第 17 病日には、脊髓反射のいずれも消失、また、深部痛覚も喪失していた。

表 2 神経学的検査（脊髓反射と痛覚）

	第5病日	第17病日
後肢屈曲反射	正常	消失
膝蓋腱反射	正常	消失
皮筋反射	最後胸椎より尾側で消失	消失
肛門反射	正常	消失
表在痛覚	消失	消失
深部痛覚	残存	消失

胸部 X 線検査

最後胸椎部位において、椎体および脊椎の間が不鮮明に映し出されていた（図 2）。第 12-13 胸椎の変形が認められ、また、2 つの胸椎に重なるように腫瘤の存在を伺わせる像がみられた（図 3）。

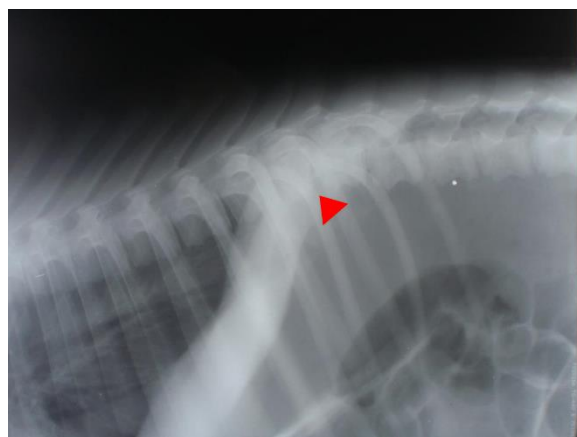


図 2 第 8 病日の胸部 X 線検査所見



図 3 変形した第 12-13 胸椎と腫瘤

超音波検査

脊椎間が一定の間隔で黒くエコーフリーに描出されたが、第 12 胸椎から尾側においてエコーフリーな像は見られず、不鮮明でエコージェニックな像が広範に描出された（図 4）。

剖検所見

第 12-13 胸椎部分が腫脹、変形しており、骨組織は脆弱化し部分的に融解し、そこからの排膿を認めた（図 5）。脊髓周囲と椎体全体に白色の膿が貯留していた（図 6）。取り出した脊髓は化膿性脊

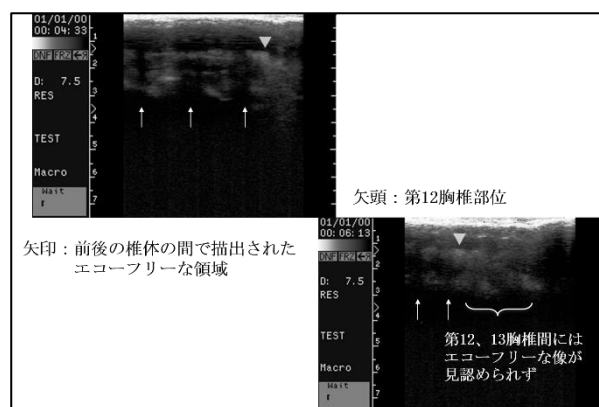


図 4 第 10 病日の超音波検査所見



図 5 脊椎外貌



図 6 胸椎の横断面および取り出した脊髓



髄炎の状態を呈していた。肺の右前葉および膈帯の内部に膿の貯留を認めた。

### 血液検査

白血球の増加を認めたが、その他には特に目立った所見は見られなかった (表 3)。

表 3 血液検査および血液生化学検査所見

	第2病日	第14病日	第20病日
WBC $10^3/\mu l$	205	184	238
RBC $10^6/\mu l$	1005	1100	1137
Ht %	32.9	35.3	35.6
HGB g/dl	9.9	10.4	10.9
TP g/dl	8.7	6.9	7.1
Alb g/dl	2.8	2.2	2.3
Glucose mg/dl	60	64	98
TCHO mg/dl	97	89	105
BUN mg/dl	7	7	8
CREA mg/dl	0.6	0.5	0.3
AST U/l	64	53	73
CPK U/l	107	61	153

### 細菌検査

胸椎膿瘍部より嫌気性培養にて、*Fusobacterium necrophorum/nucleatum* が分離・同定された。

これらの検査結果から、本症例は第 12、13 胸椎部分における *Fusobacterium necrophorum/nucleatum* の感染による胸椎椎体膿瘍であると診断した。

### 考察

牛の後肢麻痺の原因として、神経学的検査結果から脊椎の病変を疑う場合、外傷性の椎体骨折や椎体膿瘍、脊柱管内膿瘍、白血病などの腫瘍、椎間板脊椎炎などの疾患が主に考えられる。今回は、画像検査の結果から、外傷性の椎体骨折は除外された。また、腫瘍の存在が窺えたことから、腫瘍あるいは膿瘍の可能性を考えた。しかし、これまでの過去の報告から、本症例が 1 か月齢であることを考えると腫瘍の可能性は低いと思われ、膿瘍の可能性を疑った。若齢牛では、肺炎等から続発して血行性に二次的に細菌感染が起こり易く、特に胸椎近傍において膿瘍を形成しやすいとされており、その結果後肢麻痺を呈することが多い。本症例において、肺右葉の一部と膈帯に化膿病変

を認めたが、それらの病変の程度からは、感染の由来とは特定できなかった。また、細菌感染による二次性の椎体膿瘍では *Actinomyces pyogenes* が分離されることが多く、今回のような *Fusobacterium necrophorum* が原因菌であった例は稀であると考えられた。

これまでの報告では、椎体膿瘍に対する X 線検査に関する報告は少なく、超音波検査に関する報告は見当たらない。これは、一般に骨病変の診断には超音波検査が不向きであることに起因すると思われる。しかし、正常な所見と異常な所見との違いが描出できれば病変が特定できる可能性が、今回の症例から示唆された。

神経学的検査を実施するにあたり、神経系の構造および機能の理解は必須である。簡単な模式図を図 7 に示す。中枢神経と筋肉を直接的に連結し動作を促す遠心性のニューロンを下位運動ニューロン (LMN) と呼ぶ。LMN に損傷を受けると、その LMN 支配を受けている筋肉での緊張の消失、筋萎縮、脊髄反射の低下または喪失、麻痺が起こる。この LMN を支配する脳からの神経系を上位運動ニューロン (UMN) と呼ぶ。UMN に損傷を受けると LMN に対する UMN の正常な抑制を消失させる (一般に UMN の多くは LMN に対し抑制的である)。すなわち、伸筋の緊張の亢進、脊髄反射の亢進などが起こる。また、痛覚などの感覚神経路も障害を受けることになるため、脊髄への傷害を疑う場合、痛覚の評価も併せて行うことで、より病変部位の特定が容易となる。深部痛覚を担う経路は、脊髄深部に存在しており、直径も小さ

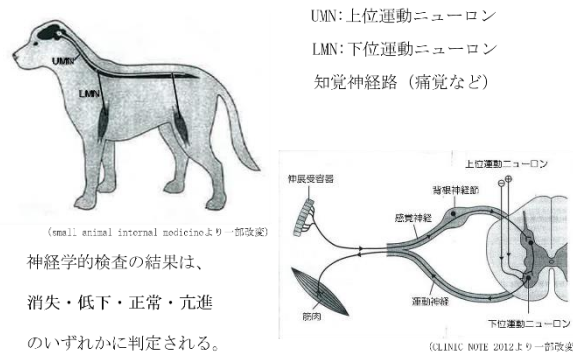


図 7 神経系の構造および機能

く、多シナプス性のため、圧迫による傷害への耐性が強いとされている。この深部痛覚が失われているということは、非常に重篤な脊髄への傷害を示しているため、この場合は予後不良であると断定できる。今回の症例において実施した脊髄反射の検査は、熟練すれば比較的判定が容易であると思われた。また、第 17 病日に深部痛覚の喪失が決め手となり予後不良と判断したことからも、廃用の見極めが重要となる産業動物の臨床現場では非常に有用な手段であるということが示された。

# 食肉衛生検査センターだより

## 但馬食肉センターの改修工事について

兵庫県食肉衛生検査センター但馬食肉衛生検査所 原田善司

### はじめに

但馬食肉センターは、但馬地方における唯一のと畜場で、昭和 48 年に建てられ県下では最も古く築 40 年以上が経過し、老朽化が進んでいた。

平成 29 年度、但馬 3 市 2 町及び JA たじまなどの共同出資による「株式会社但馬牛振興公社」を組織し、当施設は朝来市から同公社に譲渡された。同年 10 月に同公社、内臓業者、朝来市及び設計業者などにより、但馬食肉センター改修事業検討委員会を設置した。委員会において、老朽化対策及び食品衛生法の改正による HACCP 方式導入が今後に義務化されることを視野に入れ、より安全安心な食肉の提供を目指す改修工事の実設計を行った。合併特例債、ひょうご地域創生交付金及び但馬 3 市 2 町からの出資金により、平成 30 年 8 月から 11 月までの期間に改修工事を行った、主な設備や施設について紹介する (図 1)。

### ※但馬食肉センターの規模・能力

敷地面積：6,940m<sup>2</sup>

建築面積：1,544m<sup>2</sup>

1 日処理能力大動物：19 頭

小動物：4 頭

### 1. 解体方式について

大動物解体室における解体方式をベッド方式からオンレール方式に変更した。

これまではと殺から剥皮までの工程を作業員全員で作業を行っていたが、改修によりオンレール方式による作業の分業、枝肉に皮や器具との接触による汚染の低減、また、床面からの跳ね水などによる汚染防止などにより、更に衛生的な解体処理が可能となった。

### 2. 大動物解体室について

サンタリーを改修し、作業員の服装などの衛生管理の徹底を図るため、入退場の方法を整理した。

作業員がより清潔に作業できるように、エプロン洗浄機を新設し、ナイフ消毒槽付手洗器を増設した。

旧施設ではゾーンによる区画はなかったが、改修後は作業エリアをダーティーゾーン (と殺から剥皮まで) とクリーンゾーン (剥皮後から洗浄まで) に床の色分けを行い、区画を明確にした。

各作業場所に昇降式作業台を設置した。フットカッター、エアークナイフ、食道結紮機、直腸結紮機及び電動背割鋸はそれぞれ専用の消毒槽を整備し、作業の効率化と衛生的な作業の徹底を図った (図 2, 3, 4,

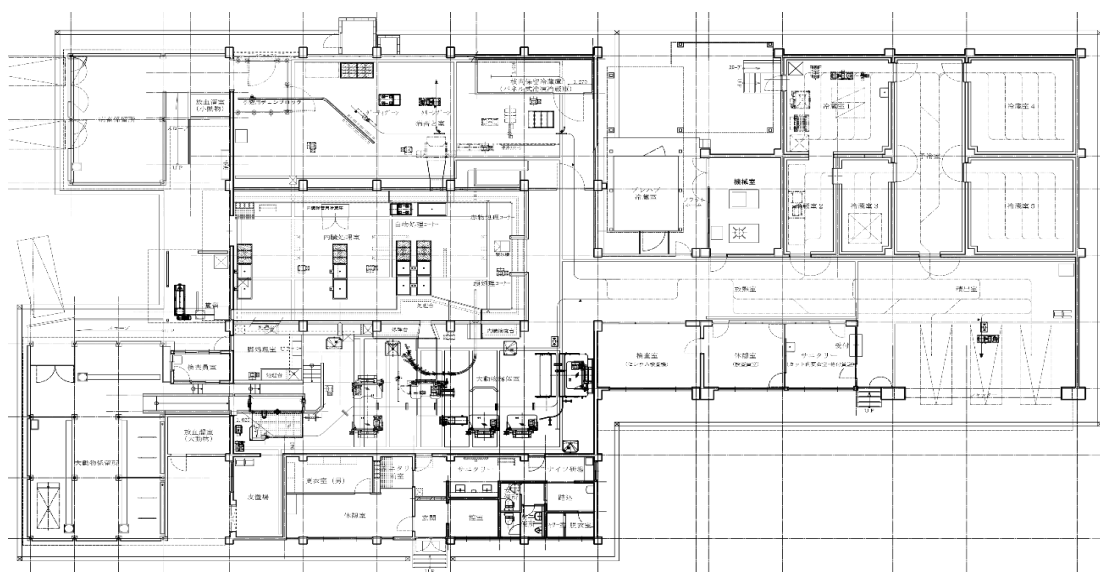


図 1 但馬食肉センター平面図



5)。

### 3. 内臓処理室について

室内への入退場は、新しく設置されたサンタリコーナーにおいて、専用の作業着に着替え、長靴は消毒槽を利用し入場する。

以前は内臓業者が各々に作業を行っていたが、改修後は処理台や洗浄シンクなどの配置を変更し、内臓の部位によって処理を行う作業場所を決めた。また、ナイフ消毒槽付手洗器を増設し、肝臓などの赤物が消化管内容物に汚染されないなど衛生的な処理が可能となった(図6)。

### 4. 病畜と室について

床の色分けによる区画を行い、器具などの温湯殺菌槽を設置し、と体を衛生的に取り扱うことが出来る

ように改修した。また、保留枝肉冷蔵庫を新設し、合格枝肉と冷蔵保管場所を分けた(図7)。

### おわりに

このたび、施設の改修により、衛生的な作業・取扱の環境は整備された。今後は作業員などが新しい設備や機器を適切に使い、衛生的な処理を継続する必要がある。

但馬食肉センターは今後も一般的衛生管理や5S活動を励行し、更にHACCP方式導入を視野に入れた衛生管理による安全安心な食肉の提供を目指しており、その取組を当検査所も引き続き支援していきたい。



図2 大動物解体室



図5 内臓検査台(大動物解体室)



図3 電動背割鋸(大動物解体室)



図6 内臓処理室



図4 赤物搬送装置(大動物解体室)

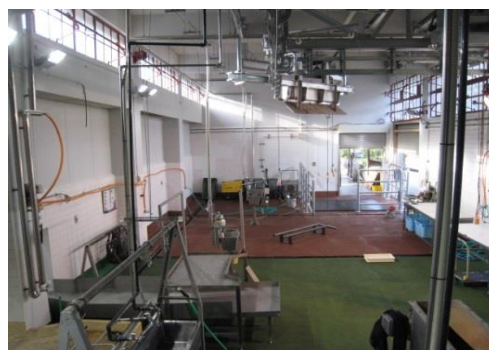


図7 病畜と室

## 研 究 情 報

### 「小ザシ指標」と「モノ不飽和脂肪酸割合」を用いた但馬牛の改良

兵庫県立農林水産技術総合センター 北部農業技術センター 小浜 菜美子

#### 【はじめに】

兵庫県では産肉能力の育種価を用いて種雄牛選抜を進めてきた結果、脂肪交雑（BMS）の改良は順調に進んでいる。しかし牛肉に対する消費者ニーズは多様化しており、BMS だけではなく、美味しい牛肉を目指した新たな改良指標の活用が望まれている。

牛肉のサシのきめ細かさを表わす「小ザシ」は食感との関係が報告されており、枝肉横断面撮影装置で撮影したロース芯画像を解析することで客観的な指標の算出が可能となっている。

また、脂肪の質の評価指標として全国和牛能力共進会でも活用された「モノ不飽和脂肪酸（MUFA）割合」は口溶けや舌触りに関与しており、近赤外分光装置を用いることで迅速に測定することができる。

この2つの指標はこれまでの研究成果により改良への活用が期待されていたが、データ収集体制が構築できず、定期的な育種価評価ができずにいた。しかし、神戸肉流通推進協議会の取組により神戸西部市場では 2016 年度から、加

古川市場では 2017 年度から測定体制が整備され、データが蓄積されたことから、本試験では遺伝的パラメータの推定および育種価評価を実施するとともに但馬牛改良への活用について検討を行った。

#### 【材料および方法】

##### (1) 小ザシ指標

2008 年 5 月から 2017 年 9 月までの間に神戸西部および加古川市場で格付された但馬牛 16,126 頭について、枝肉左半丸の第 6～7 肋骨間切開面をミラー型牛枝肉横断面撮影装置（HK-33）で撮影し、画像を解析ソフトウェア（Beef Analyzer II）で解析した。解析形質のうち、細かさ指数およびあらさ指数を分析に供した（図 1）。

##### (2) MUFA 割合

2013 年 5 月から 2017 年 9 月までの間に神戸西部市場に出荷された 5,805 頭の但馬牛について、枝肉左半丸の第 6～7 肋骨間切開面の筋間

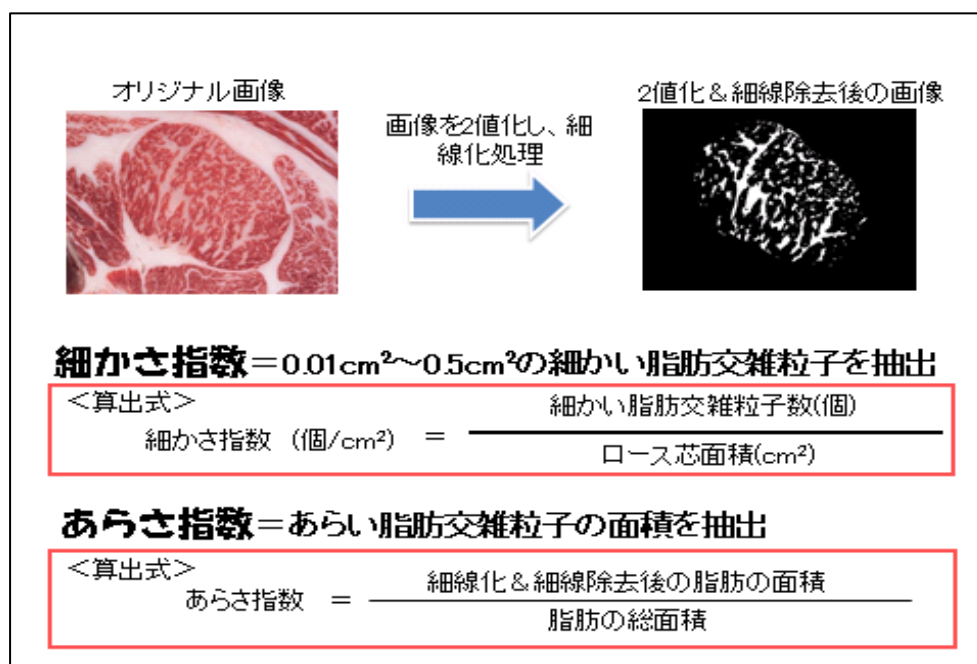


図 1 小ザシ指標の算出方法

部分（広背筋と前背鋸筋の間）を近赤外分光測定装置（S-7040）で測定し、算出された MUFA 割合を分析に供した。

### （3） 遺伝的パラメータの推定および育種価評価

産肉能力の育種価評価に用いる情報をもとに出荷頭数 5 頭未満の農家の記録を削除し、血統情報を連結して遺伝的パラメータを推定した。解析モデルは、出荷年、出荷月、性および市場（小ザシ指標のみ）を加えて母数効果とし、出荷月齢（1 次および 2 次）と近交係数（1 次）を回帰として、個体、農家、残差を変量効果として REML 法で推定した。さらに上記パラメータを用いて BLUP 法により育種価を算出し、枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚および BMS の育種価（BV47）と合わせて検討した。

#### 【結果および考察】

遺伝的パラメータ推定の結果を表 1 に示した。

表 1 小ザシ指標と MUFA 割合の遺伝的パラメータ

	遺伝分散	農家分散	残差分散	遺伝率
細かさ指数	0.073	0.007	0.163	0.300
あらさ指数	0.001	0.000	0.001	0.477
MUFA(%)	2.255	0.374	5.738	0.270

小ザシ指標および MUFA 割合の遺伝率は 0.27～0.48 と推定され、産肉能力の遺伝率（0.43～0.61）に比べ低いものの、改良への利用が可能なレベルであることが確認できた。

表 2 には 2018 年度基幹種雄牛の育種価を示した。育種価は過去 3 年以内に繁殖記録を持つ雌牛を基準に、A は上位 25%、B は平均から上位 25%、C は平均から下位 25%、D は下位 25% を表している。すべての種雄牛が BMS で A ランクなのに対し、細かさ指数、あらさ指数および MUFA 割合では A ランクがいずれも 5 頭以下であったことから、改良の必要性が示唆された。

生年別にみた繁殖雌牛の育種価推移においても（図 2）、BMS の改良量が最も大きく、細かさ指数および MUFA 割合はほとんど改良されていないことが示された。特に MUFA 割合では 2009 年以降に生まれた雌牛で育種価の低下傾向が見られたことから、口溶けの良い但馬牛・

表 2 基幹種雄牛の育種価

名号	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	BMS	細かさ指数	あらさ指数	MUFA (%)
照忠土井	B	A	A	A	A	B	D
千代藤土井	A	A	D	A	A	A	D
芳悠土井	A	A	A	A	C	D	D
宮菊城	A	A	A	A	A	A	A
茂和美波	D	A	D	A	D	D	—
丸明波	D	A	D	A	D	D	B
照立土井	A	A	A	A	A	A	C
西杉土井	C	A	C	A	D	D	A
富亀土井	C	B	D	A	B	D	D
丸池土井	B	A	B	A	D	D	C
丸春土井	B	B	B	A	A	C	C
照和土井	A	A	C	A	D	D	C



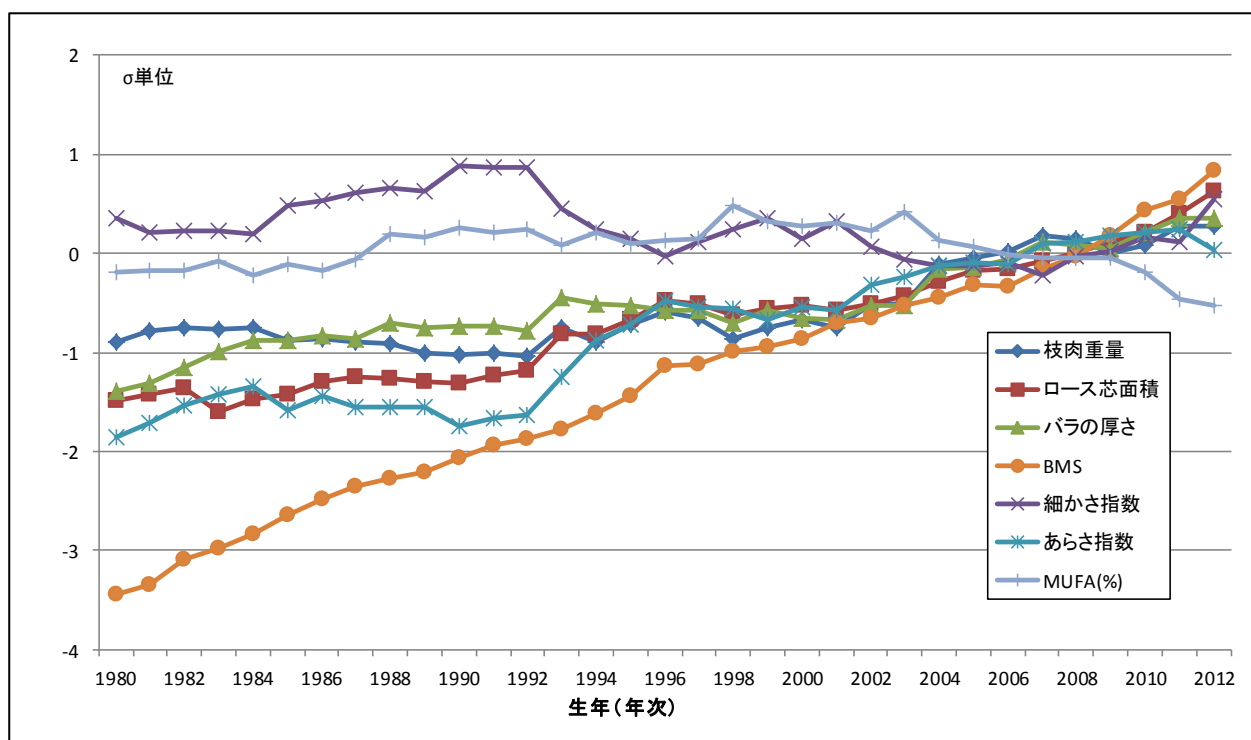


図2 繁殖雌牛の生年別にみた育種価推移 (σ 単位)

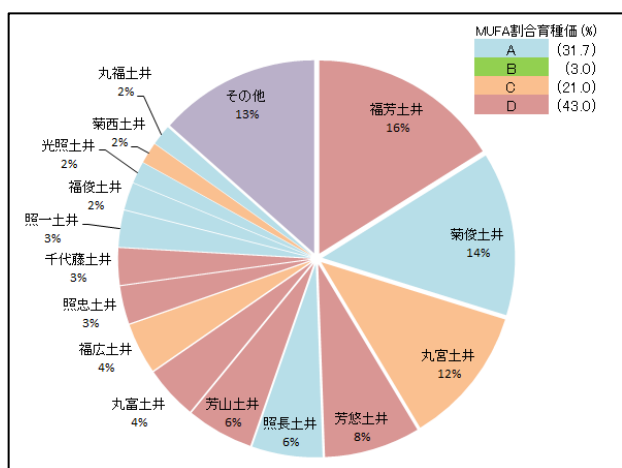


図3 MUFA 割合育種価で色分けした父牛別雌牛の構成割合

神戸ビーフを維持するために早急な対応が求められる。

現存雌牛の父牛別割合をみたところ (図3)、5頭の種雄牛の娘牛で50%以上を占めており、そのうち3頭はMUFA割合の能力が平均よりも低いC~Dランクの種雄牛であった。現存雌牛全体では、MUFA割合の育種価がC~Dランクの種雄牛娘牛は64%に及ぶ。このような偏った血統構成は、産肉能力、特にBMSと枝肉重量に注目して後継牛を残す傾向が強いことによ

るが、MUFA割合や小ザシ指標といった新たな改良目標の普及が進めば、交配種雄牛の選択肢が広がることが期待される。

【おわりに】

「MUFA割合」や「小ザシ指標」を用いた、美味しさに着目した但馬牛の改良は但馬牛・神戸ビーフのブランド力強化につながるとともに、ひいては但馬牛の多様性にも貢献する可能性を秘めている。そのためには、改良に用いることはもちろん、これら美味しさに関わる指標の普及とPRが求められる。今後、種雄牛選抜において積極的に活用するために育種基礎雌牛の選定基準に加えるとともに、神戸肉流通推進協議会と協力し、新たな指標のPRを図る。

表 紙 写 真
---------

平成 30 年 11 月 10 日（土）、平成 30 年度兵庫県乳牛共進会が、淡路市の淡路家畜市場特設会場において開催された。

天候にも恵まれ、昨年度を上回る 60 頭（未經産牛 44 頭、経産牛 16 頭）の出品の中、審査委員長の藤田功氏（ジェネティクス北海道道東事業所長）により厳正な審査が行われ、名誉賞には南あわじ市の山田光雄さん出品の「アリスト シーバー タブ」号が選定された。

当日は、牛乳の消費拡大、理解醸成などを目的に「兵庫県産牛乳まつり」もあわせて開催され、牛乳の試飲や乳製品の販売がされたほか、淡路農業技術センターの研究成果紹介ブースなども設けられ、一般消費者へ「ひょうごの酪農」を PR する良い機会となった。

---

畜産技術ひょうご 第 132 号

平成 30 年 12 月 25 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](mailto:sien@hyotiku.ecweb.jp)

---