



畜産技術ひょうご

第 92 号 (発行: 2008 年 12 月)

目 次

平成 20 年度全国優良畜産経営管理技術発表会で兵庫県推薦事例の採卵鶏(株)オクノが農林水産生産局長賞を受賞-----2
(社)兵庫県畜産協会 経営支援部 主任 中村 淳司

[衛生情報]

管内における馬インフルエンザの発生と防疫対応-----4
姫路家畜保健衛生所神戸出張所 課長補佐 北垣 貴央

[普及情報]

兵庫県内における放牧地での脱柵発生とその要因-----7
県立農林水産技術総合センター普及部専門技術員 三浦 豊彦

[家畜診療所だより]

黒毛和種繁殖牛の分娩前後の低栄養は出生子牛の免疫機能を低下させる-----10
兵庫県農業共済組合連合会東播基幹家畜診療所丹波診療所 副所長 芝野 健一

[食肉衛生検査センターだより]

動物用医薬品等の残留について-----13
兵庫県食肉衛生検査センター技術管理課課長補佐 濱中 幸裕

[研究情報]

微生物培養産物を用いた乳房炎の予防-----15
県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター 畜産部 主任研究員 生田 健太郎



平成 20 年度全国優良畜産経営管理技術発表会
(社団法人 兵庫県畜産協会)

巻 頭 言

「日本は米の国、畜産のいくべき方向とは」

戦後、米国中西部の穀倉地帯の農家たちはトウモロコシの価格低迷に苦しみました。そして、議会で余剰穀物の輸出を強力に推し進め、それは農業への補助金に苦慮する政府にとっても大きな後押しとなりました。また、穀物メジャーの政府への働きかけにより貿易障壁が撤廃され、米国政府は日本をはじめ世界各地の国々に対し、米国産穀物を大量に消費する食生活や農業の普及を働きかけました。畜産における日本での始まりは「伊勢湾台風」時に救援物資として運び込まれた 36 頭の種豚と 1500 トンのトウモロコシであったと聞きます。それまでの残飯養豚に比べて肥育期間は大幅に短縮され、多頭化、穀物主体の畜産が一気に日本中に広がり、貿易自由化による乳価、肉価格の低下を乗り越えるために、その勢いはさらに加速されました。その間にも米国からは戦略的な多くの情報が発信され、畜産農家、そしてわれわれ関係者はそれらを進んで取り入れ、現在に至る「米国依存」の畜産構造が完成されていきました。そして今、これも米国農家が仕掛けたバイオエタノール生産のためのとうもろこし需要拡大です。円高、穀物相場からの金の流出、原油価格の低下などで、一時的に飼料価格は落ち着くかもしれませんが、しかし、米国が日本で得た貴重な戦略により、超大国中国の牛肉消費はここ 10 年で 15 倍となり、牛乳消費も拡大しています。穀物の巨大な需要が生じ、あと数年で中国は穀物を海外(米国)に頼らざるを得ない国になり、再び国際価格高騰の懸念を持たざるを得ません。また、ずいぶん先の話と思われるかもしれませんが、全世界に穀物を供給し続けてきた米国の穀倉地帯も 30 年余で地下水が枯渇すると言われていいます。

日本の畜産に何が残されているのでしょうか。私だけではないでしょうが穀物飼料としての「米」に未来を感じています。転作田、休耕田、耕作放棄地などをさらに活用し、飼料米の品種・耕作法の改良、集約・増産を目指し、WCSのみならず、とうもろこしの代用となりうる米全粒の飼料としての利用を強力に推し進めていく必要を痛切に感じています。金を儲けるためのあらゆる手段を正当化するグローバルリズムを駆使する米国の食糧・飼料供給システムに頼らざるをえない日本の畜産を今こそ本気で転換しなければならない時を迎えているのではないのでしょうか。

(Y.Y.)

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おります。

事務局:(社)兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail info@hyougo.lin.go.jp

平成20年度全国優良畜産経営管理技術発表会で 兵庫県推薦事例の採卵鶏（株）オクノ（加古川市）が 農林水産生産局長賞を受賞

(社)兵庫県畜産協会 経営支援部
主任 中村 淳司

去る平成20年11月7日、平成20年度全国優良畜産経営管理技術発表会（主催：中央畜産会・全国肉用牛振興基金協会、後援：農林水産省）が東京都港区・虎ノ門パストラルにて開催され、兵庫県の推薦事例である（株）オクノ（代表 奥野克哉：採卵鶏、加古川市）が、全国より推薦のあった20事例（酪農7事例、肉用牛8事例、養豚1事例、採卵鶏4事例）の中から最優秀事例および優秀事例の候補として選考され、現地審査を経て、発表会に招かれた。発表会では、代表の奥野克哉氏が経営の取り組み内容を発表し、審査の結果、優秀賞に選考され、農林水産生産局長賞および中央畜産会長賞が授与された。その他、本年度の受賞事例は表1のとおりである。

なお、最優秀賞に選定された事例は農林水産祭や次年度の畜産大賞の経営部門に中央畜産会から推薦されることとなっている。

今回の審査において、（株）オクノは「都市近郊で50年以上採卵経営を継続してきており、その間地域に強い絆を築き地域密着型の経営を展開、生産物である鶏卵を自己で全て販売し、地産地消を実践する小規模養鶏の経営モデルである。」との評価を受けた。当事例の主な経営内容は次のとおりである。

○株式会社オクノの主な経営内容

題名：「信頼と絆」で広がる地産地消の輪～生産者主導の販売展開による100%有利販売の実現～

（1）経営概要

当事例は、加古川市にあり昭和31年に現経営主の祖父が開業、平成11年に現経営主が代表に就任、飼養規模は採卵鶏約11,000羽、主な設備は高床式開放鶏舎1棟、飼養試験鶏舎1棟、GPセンター、飼料工場、縦型コンポスト、堆肥舎、鶏卵直売所である。

（2）主な経営の特徴

平成19年度の経営成績は、成鶏平均飼養羽数11.1千羽、年間鶏卵生産量226.7t、

鶏卵1kg当たり平均販売価格294.7円/kgである。生産した鶏卵は、自己の農場ブランド卵「オクノの玉子」として、地域の飲食業者や消費者等の自己開拓による販売ルートで全量を流通させている。平成19年度の鶏卵販売額の内訳は、地域の飲食・菓子販売店等33%、JAの直売所30%、農場内直売所および個人消費者への宅配が25%、ネット・カタログショッピング等の通信販売による全国配送12%であった。また平成20年5月に、飼料高騰の影響から店頭販売価格10個250円を10個270円に改定、個人消費者および取引先から今後の値上げの可能性を含めて理解を得ることができ、特に販売量に影響は出ていない。

（株）オクノの鶏卵生産は、農場独自の鶏卵の味へのこだわりから全量自家配合飼料とし米ヌカやさんまフィッシュミール等を活用した独自飼料を給与し、また農場内に設置した試験鶏舎で飼養試験などを実施して卵の味を確認している。顧客からは給与飼料が明確なことにより鶏卵への信頼を高めている。そして、地域での農場ブランド卵の信頼と認知度の向上を図ることによりそのブランド力が向上し、取引先はその鶏卵を使用することにより自社の商品の消費者からの信頼を高めている。地域の中で農場と取引先の双方が相互利益の向上を図っている。その他、当事例は地域の様々な活動等にも鶏卵販売にかかわらず積極的に協力し、地域の消費者や飲食業等と交流を密にして地域密着型の経営を展開している。

なお、この発表会の詳細は中央畜産会のホームページで紹介される予定である。

その他、本県の推薦事例（過去5か年）では表2のとおりである。

ホームページアドレス

- ・中央畜産会 <http://cali.lin.go.jp/>
- ・全国優良畜産経営管理技術発表会 <http://group.lin.go.jp/superior/>

表1 平成20年度全国優良畜産経営管理技術発表会 受賞者一覧

受賞種類	畜種	受賞者	都道府県	タイトル
(農林水産大臣賞) 最優秀賞	肉用牛繁殖	鷲頭 栄治・洋子	大分県	経営条件を活かした肉用牛から6次産業への展開
	肉用牛肥育	(有)藤原牧場	宮崎県	地域資源活用型/低コスト肉用牛肥育経営 ～飼料価格高騰に対応できるモデル的な取り組み～
	採卵鶏	(株)南勢養鶏	三重県	地域に根ざした採卵経営の実践 ～地元で生まれ育った信頼の経営～
	採卵鶏	(有)熊野養鶏	愛媛県	「元気な鶏から最高のたまごが生まれる」をモットーに直販の直販
優秀賞 (農林水産生産局長賞)	酪農	菊池 光男・イチ	北海道	大好きな牛飼いを次世代へとつなぐ ～パートナーと牛たちにやさしい酪農をめざして～
	酪農	細越 真利雄	秋田県	酪農経営の高位安定へ向けた取り組み
	酪農	二若 信彦	岡山県	遊休農地を活用したジャージー牛経営 ～高品質牛乳生産～
	肉用牛繁殖	八木山草地利用組合	新潟県	共同作業を基盤とした畜産基地入植者の和牛繁殖経営 ～地域農業活性化に向けた大きな役割を担って～
	肉用牛繁殖	大坪 操・秀子	佐賀県	酪農経営から肉用牛繁殖経営への転換 ～「か・き・く・け・こ」の実践～
	肉用牛繁殖	UKU カーフクラブ	長崎県	牛が主人公の島づくり 人工哺乳による多頭化と発育の向上を目指して
	養豚	(有)マルナガファーム	島根県	生産性(繁殖成績)向上で堅実な養豚一貫経営 ～適材適所でモチベーションアップ～
採卵鶏	(株)オクノ	兵庫県	「信頼と絆」で広がる地産地消の輪 ～生産者主導の販売展開による100%有利販売の実現～	

(順不同)

表2 本県における全国優良畜産経営管理技術発表会 推薦事例(過去5か年)

年度	推薦事例	畜種	タイトル	備考
H16	(神崎郡市川町) (有)高橋牧場	酪農	「アイス加工で多角化に挑戦!! 酪農を「楽農」に」 ～家族5人で取り組む酪農経営～	優良賞 (中央畜産会長賞)
H17	(多可郡加美町) (農)箸荷牧場	酪農	「農村活性の町、「加美町」の中心で「農業振興」をさげぶ!!」 ～地域農業の担い手のリーダーとして～	優秀賞 (農林水産生産局長賞)
H18	(加古川市) 花房牧場	酪農	駅前牧場が挑む、地域に望まれる牧場づくりと夢ある乳量1万 2千kg酪農 ～酪農のすばらしさを子供たちに伝えたい～	優良賞 (中央畜産会長賞)
H19	(神戸市) 弓削牧場	酪農	「論より食! 農業で人を癒す、都会の牧場を現代の桃源郷に!!」 弓削牧場 チーズづくりで切り開いた市街地の酪農経営	優秀賞 (農林水産生産局長賞)
H20	(加古川市) (株)オクノ	採卵 鶏	「信頼と絆」で広がる地産地消の輪 ～生産者主導の販売展開による100%有利販売の実現～	優秀賞 (農林水産生産局長賞)



写真1 加古川市 (株)オクノ



写真2 農場ブランド卵 「オクノの玉子」

衛生情報

管内における馬インフルエンザの発生と防疫対応

姫路家畜保健衛生所 神戸出張所
課長補佐 北垣 貴央

平成19年8月、馬インフルエンザが国内では36年ぶりに日本中央競馬会（JRA）において発生した。本病の感染拡大が懸念されることから、国は都道府県家畜衛生部局に対し、地方競馬や乗用馬関係者などの馬飼養関係者が行う本病の防疫対応について、家畜保健衛生所が検査対応を強化するなどの支援要請を行った。その後、管内の地方競馬場や乗馬クラブで本病の発生があり、当所が行った防疫対応について概要を紹介する。

【発生事例】

1 競馬場

8月22日、園田競馬場で県競馬組合が隔離観察中のJRAとの交流馬6頭をA型インフルエンザ診断用キットにて検査（以下簡易検査）を実施したところ、1頭が陽性反応を示したため当所に病性鑑定の依頼があった。病性鑑定の結果6頭とも発熱、鼻汁漏出等の臨床症状はみられなかったが、PCR検査等の結果2頭を真症と診断した（表1）。

表1 競馬場での発生事例

発生日	平成19年8月22日
発生場所	園田競馬場
飼養頭数	503頭
状況	JRAとの交流馬6頭のうち1頭が簡易検査陽性
検査結果	臨床症状なし 簡易検査、PCR検査：2頭陽性

2 乗馬クラブ

(1) A乗馬クラブ

9月14日、獣医師から移動のため実施した簡易検査で15頭中2頭が陽性反応を示した旨、連絡があった。当該馬2頭と検査未実施の70頭について病性鑑定を実施し11頭を真症と診断し、そのうち2頭に臨床症状を確認した（表2）。

(2) B乗馬クラブ

12月24日、発熱、鼻汁漏出がみられた1頭が

簡易検査で陽性反応を示した旨、獣医師から連絡があった。全104頭の病性鑑定を実施し9頭を真症（2頭疑症）と診断した。なお、104頭中で臨床症状を認めたものは15頭であった（表2、図1）。

表2 乗馬クラブでの発生事例

発生日	9月14日	12月24日
発生場所	A乗馬クラブ	B乗馬クラブ
飼養頭数	86頭	104頭
検査頭数	85頭	104頭
検査結果	真症11頭	真症9頭
臨床症状	2頭	15頭



水様性鼻汁 膿性鼻汁

図1 臨床症状(鼻汁漏出)

3 国体出場馬

10月5日以降、国体開催地で本病が発生したことを受け、管内の乗馬クラブ4施設に帰厩した出場馬5頭の検査を実施したところ2頭（2施設）を真症と診断した。

【防疫対応】

1 競馬場

当所は8月23日に本症の発生を確認したことを受け、競馬組合に対して感染馬の隔離及び厩舎・出入車両の消毒を指導した。

競馬組合は入退厩禁止を決定するとともに出走馬の検査を実施したところ、8月27日から28日の間に50頭が陽性となったことから、30日からの競馬中止を決定した。同30日の全頭検査で151頭が陽性だったが、その後は沈静化に向かい、9月11日には全頭が陰性となり13日から入退厩、

19日からは競馬を再開した。

競馬場における入退厩を実施するにあたり競馬組合の要請を受け、当所は管内の休養馬施設から競馬場に入厩する競走馬の検査を10月19日まで実施し、全ての陰性を確認した(図2)。

2 乗馬クラブ

発生のみられた乗馬クラブの馬飼養者(管理者)に対しては入退厩の自粛、感染馬の隔離、厩舎・出入り車両の消毒、人の手指、衣服、靴底、馬具等の消毒について指導した。検査については原則、全頭を発生後14日まで実施した。

A乗馬クラブでは、3日目には陽性馬が11頭から2頭に減り、7日、14日後には全て陰性となった。

B乗馬クラブには専属の獣医師がいたため、毎日の検温と新たに発熱した馬がいた場合には検査を実施するよう指導し移動は行わないこと、馬具の消毒などを徹底させた上で3日後、7日後の検査を省略し、14日目の検査で全頭陰性を確認した。

A乗馬クラブでは陽性馬は厩舎内2ヶ所に集中していた。また、発生1週間前に北海道から18頭が入厩していたが、それらに陽性馬が多くみられ疫学的関連が疑われた。A乗馬クラブでは76馬房あり86頭が飼養され、空馬房がなく隔離区域が設定できない状況であったが、感染の拡大を防ぐために一部馬房間にコンパネを設置し隣接する馬房との遮断を図った。また、国体出場予定馬への感染を防ぐために舎外の馬場に仮設の馬房を設置して移動させた。

B乗馬クラブでは陽性馬、あるいは陰性馬でも鼻汁を排泄するなど、臨床症状を示す馬が散在していたことから、陽性馬の隔離は行わず、移動の自粛と消毒の徹底を指導した。なお、この乗馬クラブでは発生の前1ヶ月間は馬の導入がなく、またそれ以前の導入時には検査で陰性を確認しており疫学的関連は不明であった。

3 国体出場馬

国体の馬術競技出場馬については秋田県の通知に基づき、簡易検査で陰性を確認の上、証明書を発行し出発させた。しかし、国体開催中に本病が発生し競技は中止となった。帰厩するにあたり施設管理者へは帰厩馬の隔離馬房への収容、消毒な

どを指導した。帰厩前の国体開催地の検査では陰性であったが、前述のとおり5頭中2頭が陽性となった。陽性馬については隔離の継続を指導し7日後、14日後まで検査を実施し陰性を確認した(図3)。

【馬の移動】

本病の発生に伴い、JRAから県内に移動する馬の情報提供があった。平成19年9月から12月までの4ヶ月間に兵庫県内に102頭の移入があった。

また、競馬場を除く管内の馬飼養施設で、過去1年間に新たに馬を移入した施設を馬伝染性貧血検査台帳、聞き取りにより調査したところ、29施設のうち20施設で新規の移入があった。

ある3歳半の競走馬の移動履歴をみると、まず北海道から茨城県に移動し、県内を12回移動、埼玉県を往復し、福岡、兵庫と計17回移動していた。

このように馬の移動は複雑で本病についても感染の機会が増えるものと思われた。

【まとめ】

今回、平成19年8月から20年1月までに当所が行った検査回数は33回、延べ動員人数は73名、検査頭数は611頭にもものぼり、多大な労力と費用を費やした。

本病は届出伝染病であるため、馬飼養者は自主的な防疫対策をとる必要がある。

ワクチン接種によって症状が微弱あるいは不顕性になることは、メリットではあるものの、本病の発見が遅れる可能性がある。また、複雑な馬の移動により感染の機会が増え、侵入防止は困難である。

本年3月、一度は終息したと思われていた本病が、2カ所の乗馬クラブで併せて26頭の発生をみたが、当所の指導のもと適切な防疫措置によりまん延を防止することが出来た。

平成20年5月1日、本県における馬インフルエンザの発生予防及びまん延防止を図るため『兵庫県馬インフルエンザ防疫対策指針』を策定した。家畜保健衛生所は主に病性の決定と陽性馬が確認された飼養施設等への指導を実施することとした。また、施設間の馬の移動にかかる検査は原則、臨床獣医師が実施することとした。

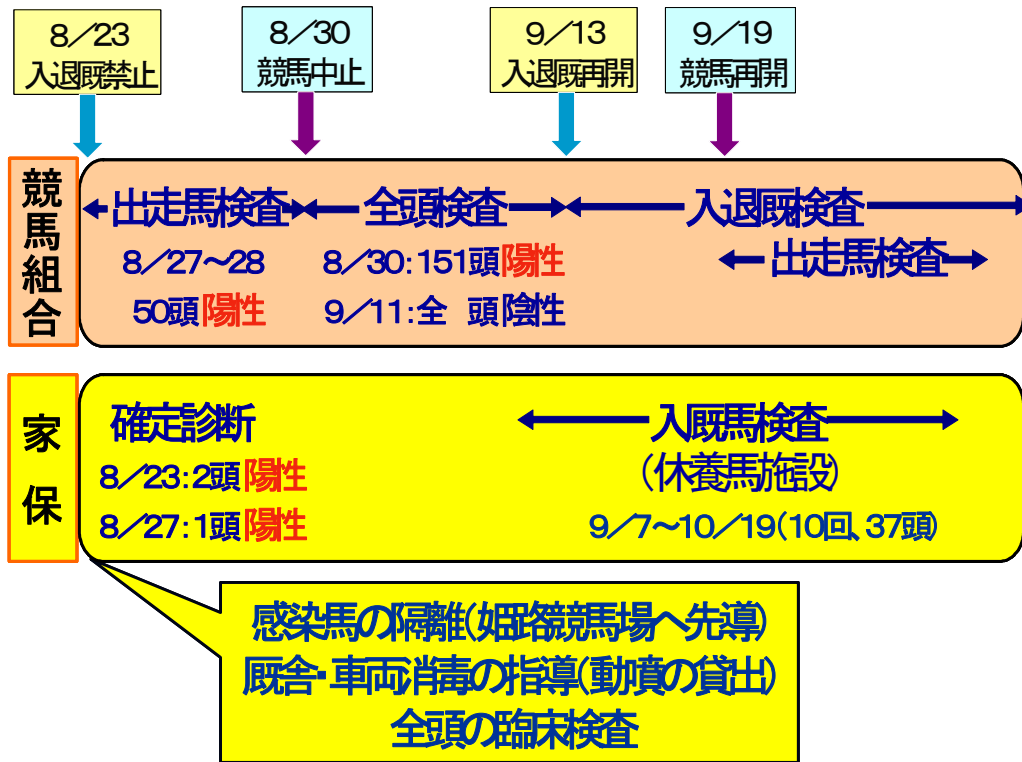


図2 競馬場での防疫対応の経緯

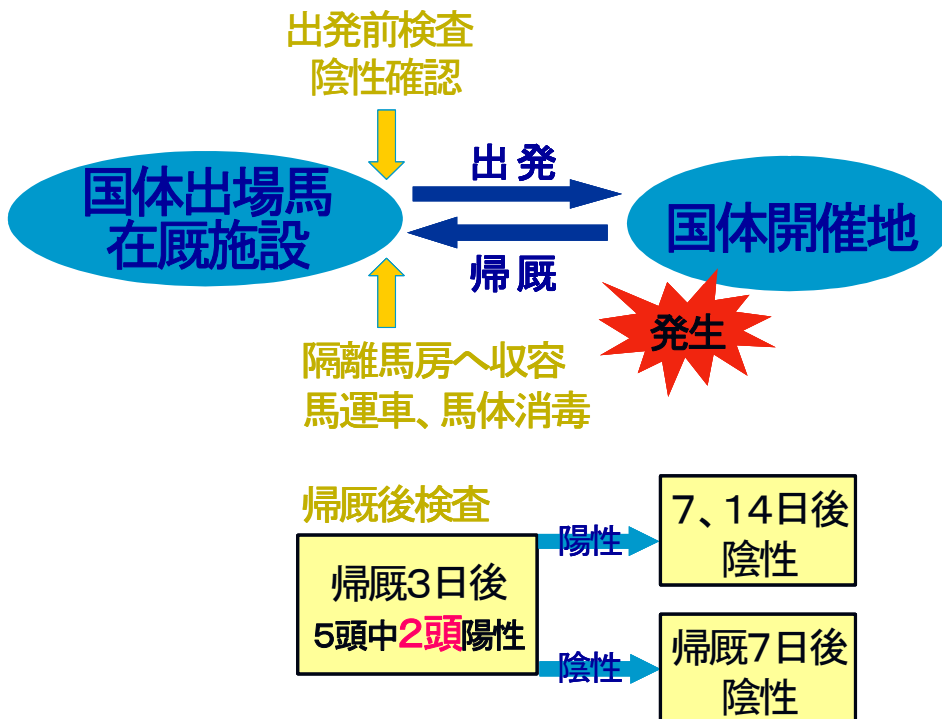


図3 国体出場馬への対応

普及情報

兵庫県内における放牧地での脱柵発生とその要因

兵庫県立農林水産技術総合センター
普及部専門技術員 三浦 豊彦

はじめに

兵庫県では平成19年度現在、440ha(148か所)の放牧場に1364頭の牛が放牧されている。平成6年(174ha、214頭)と比較して面積で2.5倍、頭数で6.4倍となった。また、県北部に限られていた放牧利用が、平成19年には県下全域に広がるとともに放牧利用地は集落が放牧に使っていた「草刈り場」の復活や耕作放棄地、ゴルフ場跡地、夏季のスキー場などと多岐にわたっている(図1)。さらに、平成6年当時は補助事業を活用した比較的大規模な放牧地を整備して利用していたが、近年は耕作放棄地等を活用した小規模な放牧地が増えている(図2)。ところが、耕作放棄地を利用した放牧では耕作している農地と隣接する場合も多く、脱柵による栽培作物に対する被害も心配される。

そこで、脱柵の原因を明らかにして効果的な防止策の確立を図るために平成20年6月から11月にかけて兵庫県内の放牧地での脱柵の実態を調査した。

1 調査方法

(1) 全放牧地調査

- ① 調査対象：県内全放牧地(148か所)

- ② 調査方法：農業改良普及センターを通じて聞き取り

- ③ 調査項目：牧柵の種類、脱柵の有無(過去1年間の脱柵発生の有無を調査)

(2) 脱柵精密調査

- ① 調査対象：過去1年間に脱柵が発生した放牧地

- ② 調査方法：聞き取り、現地調査

- ③ 調査項目：脱柵の時期、場所、管理状況、被害状況、立地条件など

2 結果

(1) 全放牧地調査

① 回答率

148か所中、112か所から回答があり、回答率は76%であった。

② 脱柵の有無と牧柵の種類

「過去1年間に脱柵があった」放牧地は22か所(20%)あったが、いずれも牛や周辺の農地等に対する被害はなかった(表1)。牧柵の種類は電気柵が最も多く95か所(86%)で続いてパイプが8か所(7%)であった。

また、脱柵した放牧地のうち、電気柵が21か所、有刺鉄線が1か所であった。

表1 脱柵の有無と牧柵の種類

脱柵の有無	電気柵	有刺鉄線	パイプ	木	その他	計
有	21	1	0	0	0	22
無	74	1	8	1	5	89
計	95	2	8	1	5	111

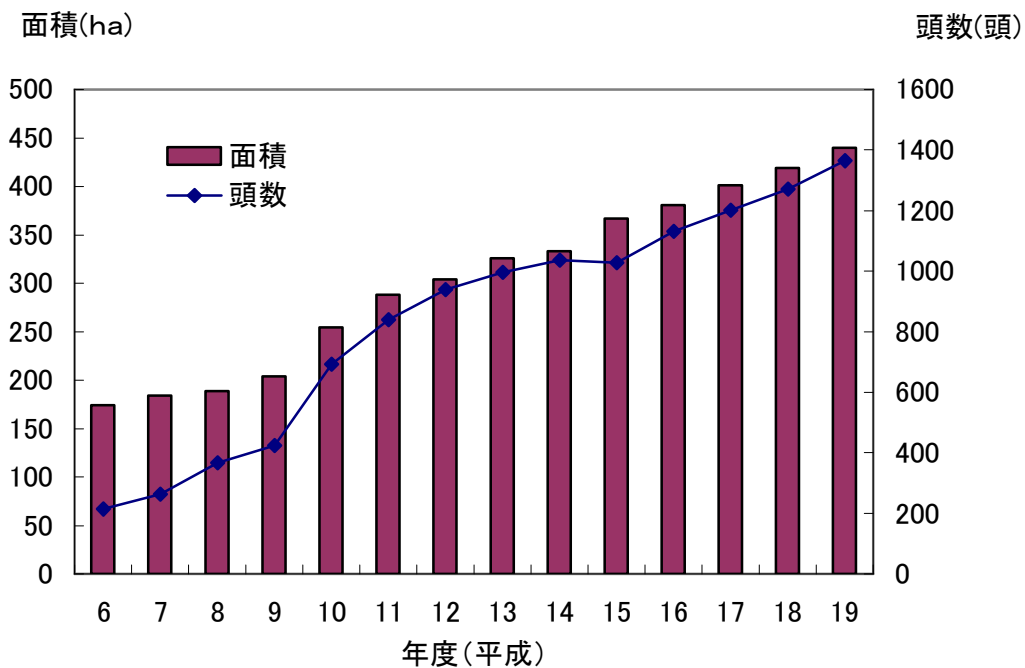


図1 放牧面積及び放牧頭数の推移

放牧地分布の変化

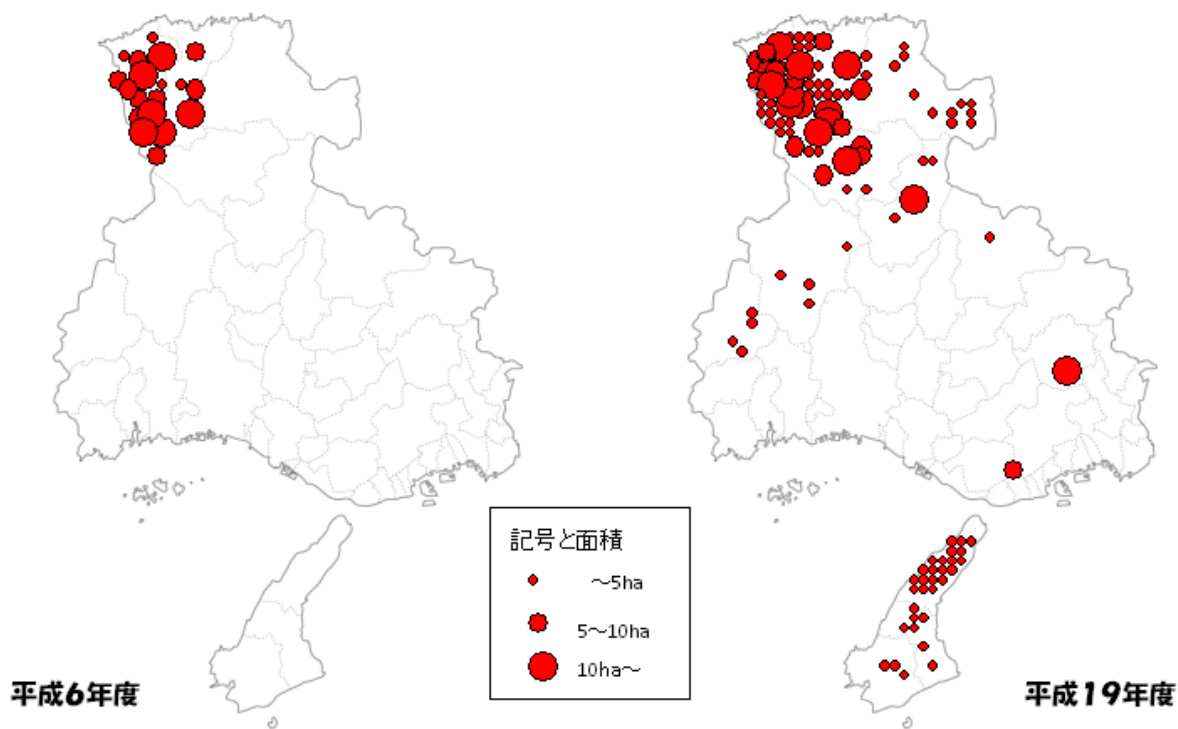


図2 放牧地分布の変化

(2) 脱柵精密調査

① 調査場所

脱柵発生した 22 か所のうち、8 か所（但馬地域 5 か所、淡路地域 3 か所）について実施農家から聞き取り調査した。

柵はいずれも電気柵を使用し、放牧家畜はすべて繁殖和牛であった。放牧形態は昼夜放牧が 6 か所で時間放牧が 2 か所であった。

② 脱柵時期

脱柵時期は入牧時が 3 か所、放牧後期が 5 か所で、そのほかの時期には発生していなかった（図 3）。脱柵が発生した場所は出入りが 2 か所、傾斜地が 2 か所、その他が 4 か所であった。

③ 脱柵要因

脱柵した要因として挙げられたのは、「電気柵への馴致不足」が 2 か所、「柵の設置不良」が 2 か所、「地形・傾斜」が 3 か所、「漏電等による電圧低下」が 3 か所、「草不足」が 5 か所であった（写真 1）。

3 考察

今回の調査では、脱柵は入牧時と放牧後期に集中していたが、入牧時の脱柵は「電気柵への馴致不足」と入牧時の「牛の興奮による行動」が主な原因と考えられた。これらの対策としては、パドック等において入牧前に電気柵に対する馴致を確実にすることが必要である。さらに、入牧時の興奮状態を和らげるために、経験牛と一緒に入牧することや入牧時に電気柵の馴致確認を行うことが有効である。また、放牧牛の追加や入れ替えなど、牛群の構成に変化があった場合にも脱柵が発生しており、入牧時と同様の注意が必要である。

放牧後期の脱柵は「放牧地内の草不足」による電気柵越しの採食行動と「電気柵の設置不良」や

「漏電等による電圧低下」が重なって発生したと考えられる。放牧牛は入牧当初は電気柵に近づかないが、放牧地内の草が不足してくると徐々に電気柵の下から放牧地外の草を採食するようになる（写真 2）。そして、ついには日常的に電気柵と接触しながら採食するようになる。そこで、傾斜地等で部分的に柵の隙間が大きいところがあると、柵越しの採食時にくぐり抜けたり、野性獣によって柵が倒されて電圧が低下していると脱柵がおこると考えられる。したがって、放牧後期の脱柵には電気柵の適正な設置と電圧の確保に留意する必要がある。

おわりに

電気柵は物理的な強度は低いが、牛に対する脱柵防止効果は高いといわれている。しかし、その効果を発揮させるためには電気柵に対する馴致や電圧維持のための日常管理が重要である。以下の点に留意し、安全な放牧に取り組むことが大切である。

- (1) 入牧前の確実な電気柵への馴致
- (2) 適正な電気柵の設置
- (3) 定期的な電圧チェック

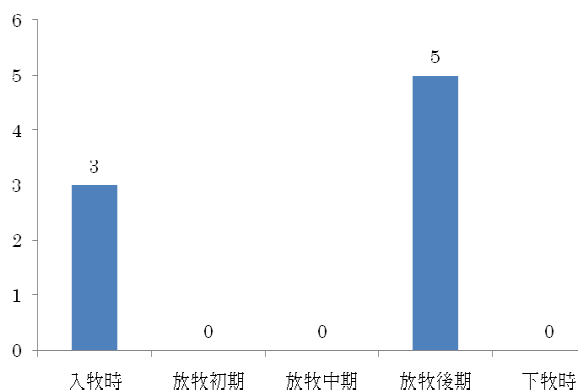


図 3 脱柵が発生した時期別放牧か所数



写真 1 脱柵現場（柵の下から脱柵）



写真 2 柵越し採食

家畜診療所だより

黒毛和種繁殖牛の分娩前後の低栄養は出生子牛の免疫機能を低下させる

兵庫県農業共済組合連合会 東播基幹家畜診療所丹波診療所
副所長 芝野 健一

近年、難治性下痢子牛や虚弱子牛では、免疫担当細胞であるT細胞数の減少を伴う免疫機能低下が報告されている。

今回、分娩前後の母牛給与飼料と出生子牛の免疫機能との関連性を明らかにするため、黒毛和種繁殖農場で分娩前後の母牛への給与飼料を低栄養群と適栄養群からなる2群に区分し、母牛と子牛の代謝プロファイルテスト (MPT)、子牛の末梢血白血球サブポピュレーションを実施した。さらに、2群の出生子牛について、死産・病傷事故の発生状況、市場出荷成績を比較した。

粗蛋白質量(CP) (86%, 69%)、適栄養群 DM (120%, 102%)、TDN (148%, 118%)、CP (136%, 102%) とした。両群の母牛とその産子の血液生化学的検査 (MPT) は全自動血液分析装置、子牛末梢血白血球解析では各表面抗原陽性細胞をフローサイトメーターにより解析した。また免疫機能の評価判定にはCD4+/CD8+比を算出した。なお、供試した子牛は初乳摂取子牛とした。

死産・病傷事故は診療カルテより、発育成績は市場出荷時体重、出荷時までの増体量 (D.G) を同一地域の成績と比較した。

材料および方法

調査期間は2005年6月から2006年12月とし、対象農場は子牛の事故が多発する黒毛和種繁殖農場 (成牛飼養頭数41頭) である。2群の妊娠末期と授乳期の栄養充足率は、低栄養群乾物摂取量 (DM) (84%, 74%)、可消化養分総量 (TDN) (98%, 82%)、

結果

低栄養群の母牛の血糖値 (Glu)、総コレステロール (TCho)、アルブミン (Alb)、総蛋白 (TP) は適栄養群に比べ有意に低く、血中尿素窒素 (BUN) は適栄養群に比べ有意に高かった。 β ヒドロキシ酪酸 (BHBA)、アスパラギン酸アミノト

表1 母牛の血液生化学的性状

項目	低栄養群	適栄養群
Glu(mg/dl)	38±2	49±2 ^{**}
TCho(mg/dl)	92±3	105±4 [*]
FFA(μ Eq/l)	129±13	87±12 [*]
BHBA(μ mol/l)	433±21	548±27 ^{**}
TP(g/dl)	7.2±0.1	7.8±0.1 ^{**}
Alb(g/dl)	2.92±0.06	3.33±0.03 ^{**}
AST(U/l)	83±3	71±5 [*]
BUN(mg/dl)	19.4±0.8	13.3±0.5 ^{**}

Mean±S.E. * 両群間に有意差p<0.05 ** 両群間に有意差p<0.01

表2 子牛の血液生化学的性状

項目	低栄養群	適栄養群
Glu(mg/dl)	76±5	91±4 [*]
TCho(mg/dl)	96±7	119±11
FFA(μ Eq/l)	223±35	178±21
BHBA(μ mol/l)	129±20	201±53
TP(g/dl)	5.8±0.2	5.8±0.1
Alb(g/dl)	2.92±0.05	3.01±0.03 [*]
AST(U/l)	78±9	54±3 [*]
BUN(mg/dl)	10.4±0.9	11.3±0.8

Mean±S.E. * 両群間に有意差p<0.05

表3 子牛の日齢別末梢血白血球解析

		～30日齢	31～60日齢	90日齢～
白血球数 (/μl)	低栄養群	12200 ± 5100	12800 ± 3380	8900 ± 930
	適栄養群	6300 ± 670	8500 ± 1700	10500 ± 1700
単核球数 (/μl)	低栄養群	3600 ± 1070	4600 ± 970	5500 ± 700
	適栄養群	3300 ± 260	4900 ± 900	7200 ± 990
顆粒球数 (/μl)	低栄養群	8600 ± 6150	8900 ± 4300	3400 ± 1610
	適栄養群	3000 ± 870	3600 ± 860	3400 ± 790
MHC class II +CD14- (/μl)	低栄養群	577 ± 260	726 ± 210	1516 ± 180
	適栄養群	397 ± 80	864 ± 320	1727 ± 360
CD4+/CD8+	低栄養群	0.38	0.29	0.31
	適栄養群	3.83 }*	6.23 }*	4.96 }*
		Mean ± S.E.	*:両群間に有意差p<0.05	

表4子牛の日齢別末梢血白血球解析

		～30日齢	31～60日齢	90日齢～
CD3+WC1- (/μl)	低栄養群	555 ± 223	841 ± 303	865 ± 236
	適栄養群	601 ± 93	944 ± 184	1263 ± 169
CD3+WC1+ (/μl)	低栄養群	409 ± 138	472 ± 173	551 ± 175
	適栄養群	555 ± 41	652 ± 41	642 ± 185
CD4+CD45- (/μl)	低栄養群	22 ± 16	18 ± 7	16 ± 4
	適栄養群	184 ± 41 }**	328 ± 92 }**	349 ± 34 }**
CD4+CD45+ (/μl)	低栄養群	38 ± 24	33 ± 10	38 ± 7
	適栄養群	601 ± 93 }**	944 ± 184 }**	1263 ± 169 }**
CD8+CD45- (/μl)	低栄養群	60 ± 40	51 ± 17	54 ± 11
	適栄養群	148 ± 69	198 ± 140	90 ± 6 }**
CD8+CD45+ (/μl)	低栄養群	86 ± 38	127 ± 44	115 ± 24
	適栄養群	87 ± 4	122 ± 45	235 ± 16 }**
		Mean ± S.E.	** :両群間に有意差p<0.01	

ランスフェラーゼ (AST) は差を認めたが正常範囲内の変動であった (表 1)。低栄養群の子牛の Glu は適栄養群に比べ有意に低く、AST は適栄養群に比べ有意に高かった (表 2)。

子牛末梢血白血球サブpopulationでは、低栄養群の総白血球数は顆粒球増多を反映して高かったが、適栄養群では顆粒球増多は観察されなかった。単核球数は日齢が進むにつれて両群ともに増加する傾向にあった。低栄養群の CD4+CD45+T 細胞数および CD4+CD45-T 細胞数は適栄養群に比べ有意に低く両群間で差がみられた。適栄養群の CD8+T 細胞数は加齢とともに増加する傾向にあったが、低栄養群ではその増加はみられず 90 日齢以上で適栄養群に比べ有意に低かった。低栄養群の CD4+/CD8+比は、適栄養群に比べすべての日齢で有意に低かった。なお MHC class II +CD14-細胞数は、全期間通じて有意な差はみられなかった (表 3、4)。

子牛の病傷事故発生率は、低栄養群は 93.9%(31/33 頭)、適栄養群は 68.0% (17/25 頭) と低栄養群で高かった。また低栄養群の肺炎再発率は 77.4%(24/31 頭) と高かったが、適栄養群の再発例は無かった。死産事故では低栄養群で 3 頭発生したが、適栄養群は無かった。

子牛発育成績は、去勢子牛 DG は低栄養群 0.85kg に対し適栄養群 1.02kg と有意に高く、雌子牛においても低栄養群 0.75kg に対し適栄養群 0.91 と有意に高かった。さらに適栄養群では同地域平均値を上回った (表 5)。

表5 子牛発育成績

		低栄養群				適栄養群			
		頭数	日数	体重	DG	頭数	日数	体重	DG
去勢子牛	調査農場	8	264	221 ^a	0.85 ^c	12	256	259 ^b	1.02 ^d
	同一地域	341	277	248	0.90	338	276	252	0.91
雌子牛	調査農場	8	290	216 ^e	0.75 ^e	6	290	264 ^f	0.91 ^h
	同一地域	280	286	227	0.80	260	285	228	0.80

ab,cd,ef,gh間p<0.01

頭数以外は平均値で表示

考 察

黒毛和種繁殖農場では、摂取栄養の過不足を示すモニター項目が少なく、栄養障害が潜在化する傾向にある。低栄養群の給与飼料は各栄養要求量を充足しておらず、MPT 所見から胎子要求量が高まる妊娠末期や哺乳期では十分な栄養供給が困難な状況にあったと思われた。適栄養群の母牛では摂取エネルギーの改善による Glu や TCho の上昇、低栄養群で観察された余剰窒素量を示す高 BUN は低下した。さらに蛋白代謝の指標となる Alb も有意に増加しており、適栄養群子牛の血液所見は母牛と同様に低栄養状態から改善した。

末梢血白血球populationでは、 $\alpha\beta$ T 細胞に分類される CD4T 細胞と CD8T 細胞は獲得免疫を担う免疫細胞として重要である。CD4+CD45+は Th1、Th2 に分化し、Th1 は細胞性免疫に、Th2 は液性免疫に直接関与し B リンパ球による抗体産生を指令するため、免疫機能の発現には抗原提示細胞による T 細胞の活性化が重要である。低栄養群子牛では CD4+T 細胞数は極めて低く免疫機能への影響が推察された。栄養素と免疫細胞の関係では、蛋白質不足等アミノ酸の不足は免疫担当細胞の分化・増殖の過程に決定的な抑制効果をもたらし、糖の不足等エネルギー不足では、免疫担当細胞の機能低下を誘発する。また、蛋白エネルギー栄養障害では CD4+機能の低下、好中球や単球の貪食・殺菌能低下、液性免疫では分泌型 IgA 抗体の低下ヒトで報告されている。ヒトや小動物分野では免疫不全の指標として応用されている CD4+/CD8+比は、低栄養群では適栄養群と比べ有意に低く免疫機能の低下が示唆された。その結果、分娩前後の母牛の栄養障害は、出生子牛の免疫機能の低下を誘発し、出生後から 90 日齢以上の長期間にわたって免疫機能に影響を及ぼし、病傷事故や出荷成績を悪化させたものと推察する。

以上から、妊娠末期の母牛の低栄養は出生子牛の血液性状や免疫細胞数に影響を及ぼすことが明らかとなった。

食肉衛生検査センターだより

動物用医薬品等の残留について

兵庫県食肉衛生検査センター 技術管理課
課長補佐 濱中 幸裕

当所に於いては、兵庫県食品衛生監視指導計画に基づき、動物用医薬品等の残留有害物質モニタリング検査を実施している。実施については厚生労働省の畜水産食品の残留有害物質モニタリング検査実施要領に則して行っている。これは、生産段階で使用される動物用医薬品及び飼料添加物等が畜水産食品に残留している実態を把握し、適切な行政対応を図ることを目的として、都道府県、政令市及び特別区の流通拠点を管轄する食肉衛生検査所、市場食品衛生検査所等において実施するものである。

厚生労働省が取りまとめた平成18年度モニタリング検査結果によると、国産牛肉2,763件、国産豚肉4,066件および国産鶏肉1,767件の検査件

数があり、このうち豚肉において2件の違反が報告されている。

当所は平成19年度に、牛・豚・鶏あわせて65頭羽数について抗生物質、一部の合成抗菌剤(サルファ剤)および内寄生虫用剤(イベルメクチン(図1)、フルベンダゾール等)の検査を236件実施し、違反は認めなかった(表1)。

さらに農薬についても、同じく兵庫県食品衛生監視指導計画に基づき、県立健康環境科学センター(研究センター)が農薬等(農薬・動物用医薬品・飼料添加物)の残留物質等調査を実施している。国産食肉については、当所が牛肉・豚肉・鶏肉を各4検体ずつ収去し研究センターへ搬入している。

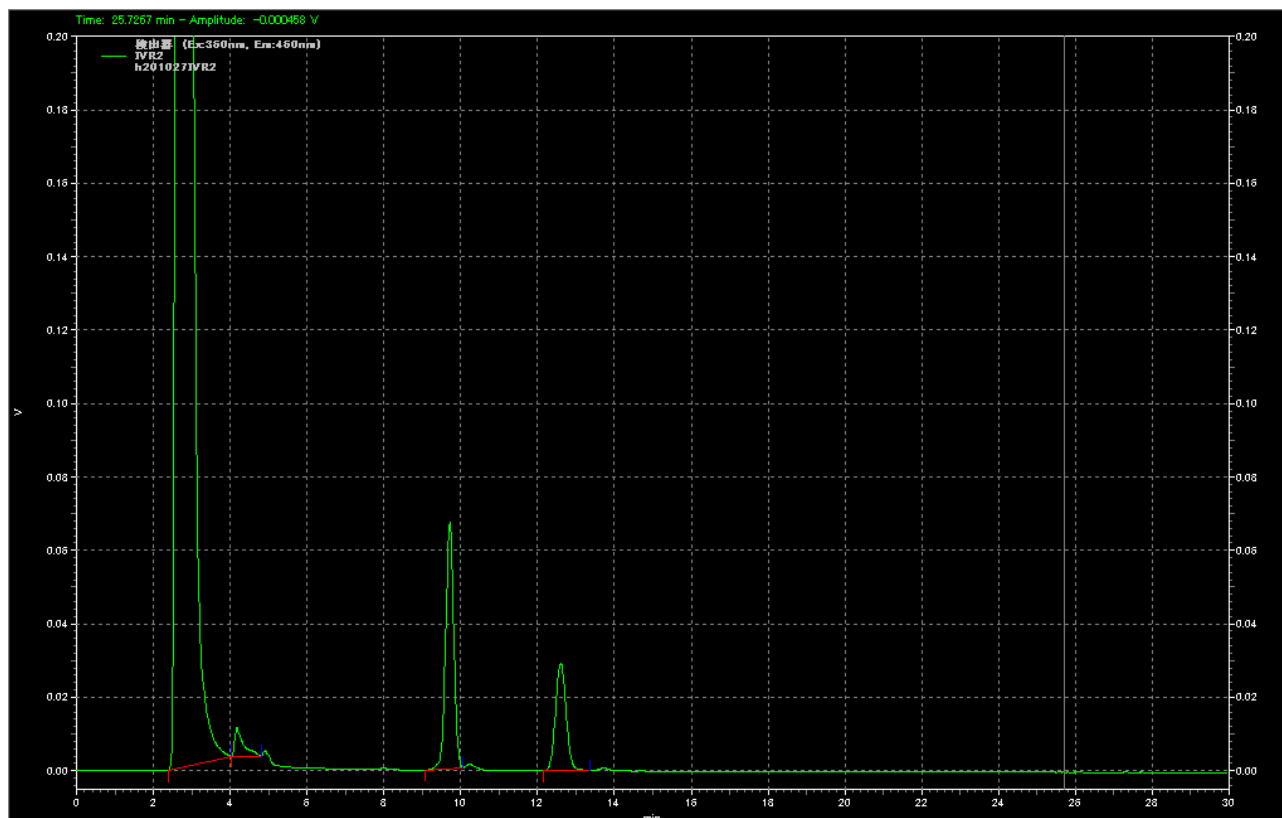


図1 イベルメクチンとモキシデクチン標準品のクロマトグラム

研 究 情 報

微生物培養産物を用いた乳房炎の予防

兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター
畜産部 主任研究員 生田 健太郎

1 はじめに

乳牛の乳房炎は酪農家に甚大な経済的損失を与える疾病であり、近年は治療よりも搾乳衛生など予防の重要性が認識されつつある。乳房炎は乾乳直後と分娩前後に多発する傾向にあり、特に分娩前後の乳房炎は免疫機能の低下が要因として考えられている。一方、乳酸菌などのいわゆるプロバイオティクスと呼ばれる微生物資材には免疫賦活や抗菌作用が報告されているものもある。そこで、*in vitro* の実験で動物細胞に対する免疫活性作用が確認されている微生物培養産物を用いて泌乳前期（分娩～泌乳最盛期）における乳房炎の予防を試みた。

2 材料と方法

(1) 微生物培養産物

供試した微生物培養産物（バイオフィードエー TA(写真) 以下、BF）は土壌由来の乳酸菌 1 種と酵母類 2 種からなる微生物群を生米糠とブドウ糖からなる培養液中で通気培養した後、培養液をフスマに吸着乾燥させたものである。



写真. バイオフィード

(2) 供試牛

経産牛(2～11産)10頭を供試し、2007年9月から2008年1月の分娩予定日順に投与区と対照区に割付け、投与区の5頭には分娩予定日の30日前から分娩90日後までの間、BFを70g/日/頭飼料添加により投与し、対照区の5頭は無投与とした。なお、投与区では1頭が分娩翌日に乳頭踏傷となったため調査対象から除外した。

(3) 調査項目

分娩後、乳房炎発症状況は毎回の搾乳時に乳房や乳汁の異常を確認し、併せてCMT変法(PLテスト、ゼノアック)により臨床型乳房炎を診断し、治療経過を記録した。さらに、乳房炎に対する治療と休薬期間における廃棄乳量とその時点での支払乳価を基に損失乳代を算出した。ただし、分娩直後に発症した場合は、生理的異常乳として廃棄すべき5日間は損失乳代から除外した。

乳量は朝夕の搾乳毎にミルクメーターで計測し、乳成分は分娩後1～3か月目の牛群検定実施日に測定した。なお、体細胞数はリニアスコアに換算した後、統計処理に供した。

血液成分は分娩予定日の30日前、分娩後は30日目、60日目及び90日目の計4回、朝の飼料給与から4時間後に採血し、血糖、総コレステロール、ヘマトクリット、尿素窒素、無機リン及びアスパラギン酸トランスフェラーゼ、グルタミンールトランスペプチダーゼを測定した。

(4) 統計処理

乳房炎発症率については2×2分割表のFisherの直接確率計算法にて検定した。乳量、乳成分及び血液成分については投与区と対照区の等分散性を

確認後、Student-t 検定により平均値の差を検定した。

3 結果

(1)乳房炎発症率

分娩後90日間において乳房炎は対照区で5頭中4頭が発症した。一方、投与区の4頭では乳房炎の発症はなかった。その結果、両区の発症率に有意差($P<0.05$)が認められた(表1)。

(2)乳生産性

乳量は投与区 39.8 ± 6.2 kg/日、対照区 40.0 ± 2.0 kg/日で両区間に有意差は認められなかった(図1)。

一般乳成分率は調査した3回とも全ての項目において両区間に有意差は認められなかった(図2)。

体細胞数リニアスコア(以下LSと呼ぶ)は、2回目の牛群検定時に投与区 0.50 ± 1.00 、対照区 3.60 ± 2.19 と投与区が有意に($P<0.05$)低く、3回目においても投与区が低い傾向($P<0.10$)が見られた(図3)。

(3)血液成分

図4に、エネルギー、蛋白質、ミネラルの各代謝と肝機能に関連する代表的な項目(順に、総コレステロール、尿素窒素、無機リン及びアスパラギン酸トランスフェラーゼ)の成績を示した。これら4項目以外の血液成分を含め、いずれの項目

においても調査した4回とも両区間に有意差は認められなかった。

(4)経済効果

対照区の4頭で延べ8回の発症があり、それに伴う廃棄乳量と実際の支払い乳価から損失乳代を示した(表2)。これらのうち99号牛の4回目の発症は甚急性乳房炎であり、治療日数が長期に及ぶため、除外した。乳房炎発症1回当たりの平均損失乳代を計算すると、およそ28,000円となった。さらに、乳房炎による経済的損失としては治療費や牛の維持費(主に飼料代)が加算される。

これに対して、供試期間120日間のバイオフード投与経費は7,000円弱であり、これらの乳房炎がバイオフードによって予防できたとすれば、4倍程度の投資効果が見込まれる。

4 まとめ

以上のことから、微生物培養産物の一種であるBFを乾乳期から泌乳前期にかけて継続的に投与することにより、発症率が高いとされている泌乳前期の乳房炎を予防できることが示唆された。その結果、体細胞数も低く維持できたものと考えられた。

今後、さらに例数を重ね、乳房炎予防効果について免疫学的に検討していきたい。

表1 乳房炎発症頭数

	非発症	発症	計
投与区	4	0	4
対照区	1	4	5

2×2分割表の検定結果
Fisherの直接確率P値: $P<0.05$

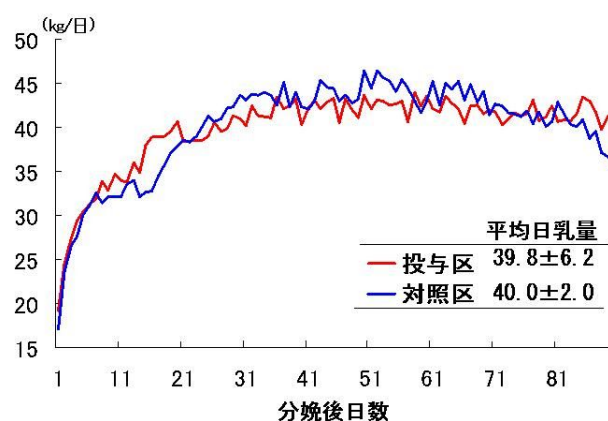


図1 乳量

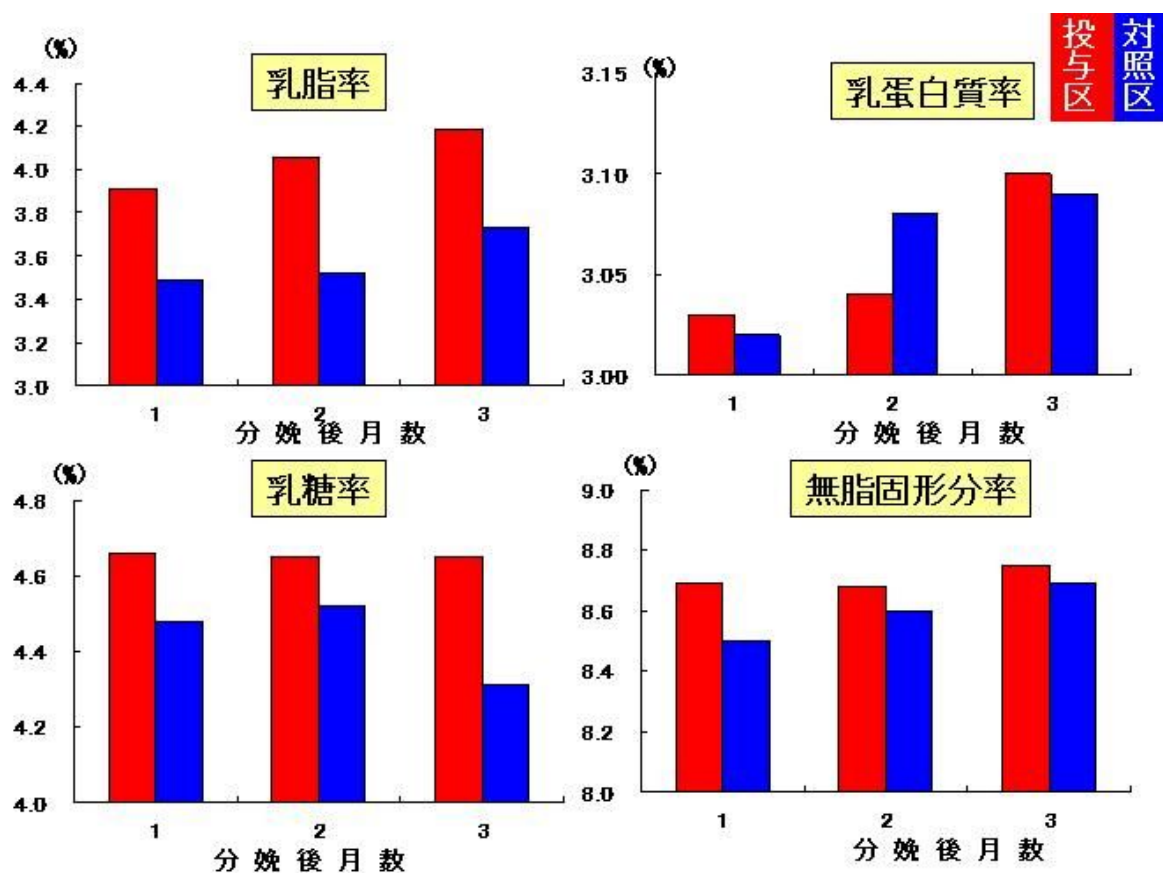


図2 乳成分

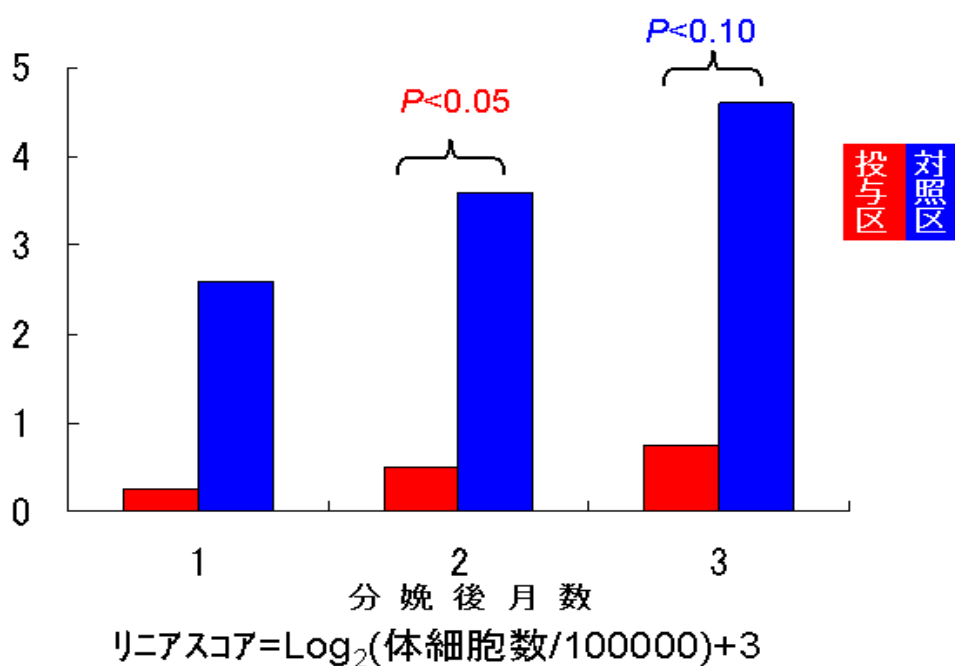


図3 乳中体細胞数リニアスコア

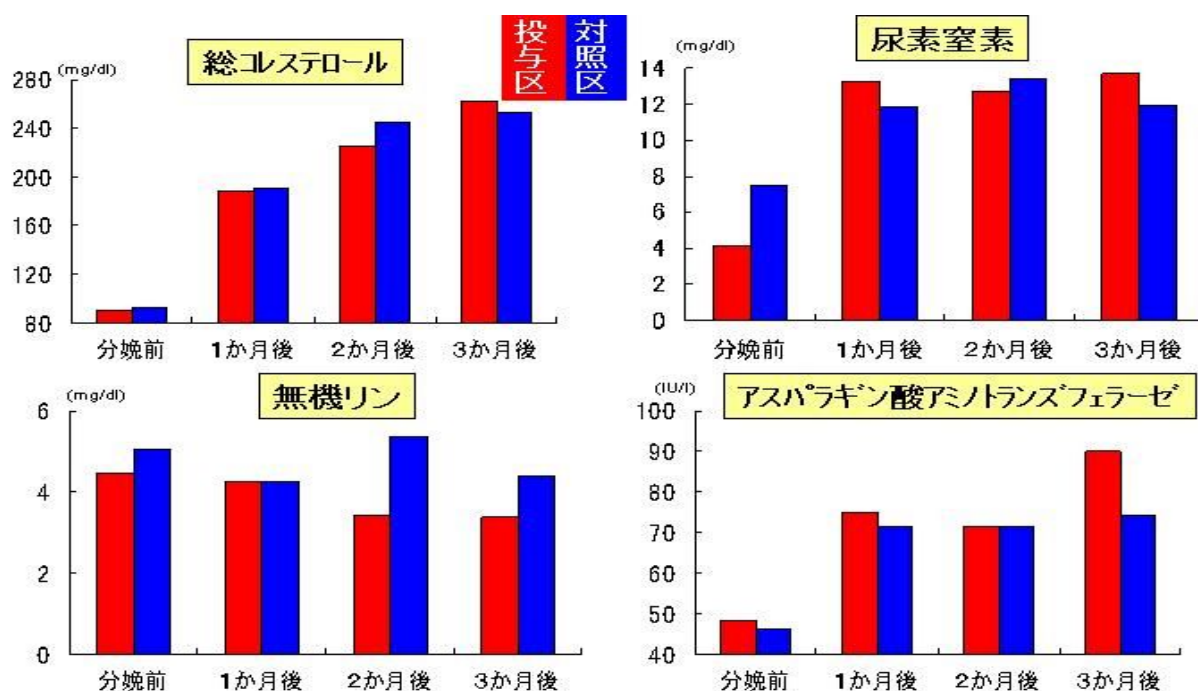


図4 血液成分

表2 乳房炎による経済損失と投与経費

個体	発症回数	治療日数	廃棄乳量(kg)	損失乳代(円)
99	1	3	235	22,881
	2	3	194	18,961
	3	7	396	38,643
	4	14	813	78,621
115	1	8	371	35,480
	2	6	340	33,293
89	1	3	191	18,589
81	1	3	296	28,567

平均損失乳代(※症例4を除く)=28,059円



バイオフード投与経費 : 0.8円/g × 70g × 120日 = 6,720円/頭