



畜産技術ひょうご

第 81 号 (発行: 2006 年 3 月)

目 次

[衛生情報]

兵庫県内バルク乳の
乳房炎起因菌保菌状況と細菌学的特性 ---2

[技術情報]

暑熱対策の早期実施と送風改善の普及 -----6

[家畜診療所だより]

ネオスポラ症が疑われた 1 酪農場の異常産 -----9

[食肉衛生検査センターだより]

過去 10 年間におけると畜・食鳥検査実績の推移 -- 12

[畜産技術最前線]

子牛市場成績と枝肉成績との関連 ----- 16



「暑熱対策の早期実施と送風改善」
(写真提供: 加西農業改良普及センター)

巻 頭 言

「牛と語り合ってみませんか」

家畜改良は育種価評価、受精卵移植技術等によりめざましい進歩がみられ、生産性の向上が図られ国民生活に大きく寄与しています。一方、牛肉の自由化に見られるように、畜産物の流通が国際的になり、日本での供給不足が生じればその対応は可能となってきました。また、消費者ニーズや需要量等より量から質へ、質から量へと幾度となく変遷が繰り返されてきました。

但馬牛の改良点である体積の付加はなされ枝肉重量 450Kg 以上の質量兼備の大型牛が、乳牛も搾乳量 10,000Kg 以上の高泌乳能力牛が多数飼養されるようになりました。しかしながら、これら高能力牛に対応する飼養管理、牛舎環境等は以前と変わらない農家がみられ、ストレス等が加わり疾病も多発し生産性の低下が指摘されています。また、専業農家が増加し飼料の自給率は僅かとなり、輸入飼料依存による疾患もみられています。

このような飼養環境の中で「牛は風土の産物」といわれていますが、本県の立地条件において遺伝的生産能力が最大限に発揮でき、しかも本県畜産物のブランドとして確立することが可能であるか能力、サイズ、品質等再考する時期ではないかと思われされます。また、「牛のことは牛に聞け」という諺もあります。牛とよく語り合い風潮に惑わされず至宝の遺伝子を継承しながら、我が家の牛作りに励んでいただきたいと思います。

(O . S .)

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

衛生情報

兵庫県内バルク乳の乳房炎起因菌保菌状況と細菌学的特性

目的

乳房炎による酪農家の被害は、体細胞数増加によるペナルティーの付加、乳房炎牛の淘汰だけでなく、潜在性乳房炎による泌乳量の減少及び乳質の低下等が挙げられる。特に黄色ブドウ球菌（*Staphylococcus aureus*：以下 SA という）による乳房炎は難治性で、伝染性が強く農家の経済的損失は大きく問題となっている。しかし、これまで県内酪農家の乳房炎起因菌による汚染状況を調べた報告はなく、現状が把握できていない。今回、月別にみて体細胞数が高い6月のバルク乳を用いて、伝染性乳房炎起因菌である SA、無乳性レンサ球菌（*Streptococcus agalactiae*）、環境性乳房炎起因菌である腸内細菌群による汚染状況を調べた。さらに分離された SA については遺伝子型別、表現型別によるタイプ分けを行い、その細菌学的特性や地域による特徴、まん延している農家における SA の動態を調査した。

1. 材料と方法

調査1 県内酪農家バルク乳の乳房炎起因菌分離状況

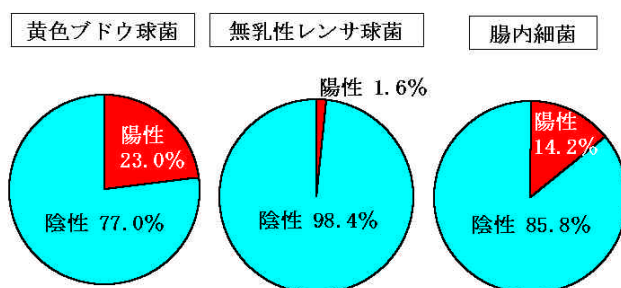


図1 県内バルク乳から分離された菌の割合

平成 17 年 6 月に生乳検査所で採取したバルク乳 678 検体を用いた。バルク乳を 5% 綿羊血液加寒天培地、DHL 寒天培地にそれぞれ塗抹し、37 18 時間培養した。SA の同定は一次鑑別（グラム染色、カタラーゼ反応）同定キット、PCR 法により行った。同様に無乳性レンサ球菌も、一次鑑別を行い、キットで B 群レンサ球菌に分類されたものを無乳性レンサ球菌と同定した。腸内細菌群は DHL 寒天培地に生えた赤色コロニーを釣菌し、一次鑑別、オキシダーゼテストにより同定した。

調査2 バルク乳から分離された SA の細菌学的特性

調査 1 で同定した SA（バルク乳 156 検体由来、1 バルク乳あたり最大 3 株分離）346 株について以下の型別を実施した。

遺伝子型別方法

・パルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）による遺伝子解析

PFGE は勝田変法により行った。制限酵素は Sma を用いた。系統樹解析は Bio-Rad 社の finger printing plus を用いた。

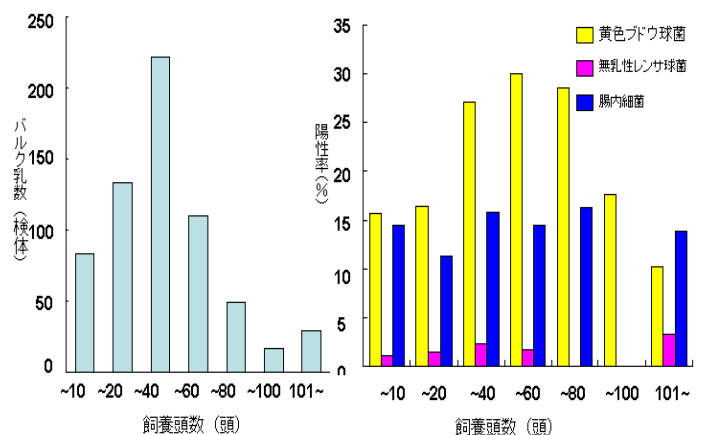


図2 飼養頭数と各細菌の陽性率

表現型別方法

・コアグララーゼ型別

コアグララーゼ型別には、ブドウ球菌コアグララーゼ型別用免疫血清（デンカ生研）を使用した。

・エンテロトキシン保有の有無

エンテロトキシン型別は、PCR 法と逆受身ラテックス凝集反応（RPLA 法）で行った。PCR 法は TaKaRa の Primers Set (A~E) を用いた。RPLA 法は PCR で陽性となった SA について SET-RPLA 「デンカ生研」を用いて行った。

・毒素性ショック症候群毒素（tsst）の有無

tsst の検出は PCR 法と RPLA 法で行った。PCR 法は、TaKaRa の Primers Set を使用した。RPLA 法は PCR 法で陽性となった SA について TST-RPLA 「生研」を用いて行った。

・薬剤感受性試験

薬剤感受性試験はアンピシリン（ABPC）、セファゾリン（CEZ）、カナマイシン（KM）、エリスロマイシン（EM）、オキシテトラサイクリン（OTC）、シプロフロキサシン（CPFX）の 6 薬剤について 1 濃度ディスク法を行い、メーカーが示すカテゴリー（感受性、中間、耐性）に分類した。

調査 3 汚染農家における SA の動態

対尻式で搾乳牛 49 頭繋ぎ飼育している中規模農家で調査した。初妊牛または経産牛を導入し、自家育成は行っていない。全頭検査で約半数の乳

汁から SA が分離された。乳汁から分離された SA19 検体について PFGE を行った。

2. 結果

調査 1 バルク乳 678 検体中 156 検体（23.0%）より SA、11 検体（1.6%）より無乳性レンサ球菌、96 検体（14.2%）より腸内細菌が分離された（図 1）。

また SA と無乳性レンサ球菌の両方が分離されたバルク乳は 2 検体、SA と腸内細菌の両方分離されたのは 17 検体、3 種類すべてが分離されたのは 1 検体のみであった。

飼養規模による起因菌陽性率の違いは、SA では 20 頭以下の小規模または 81 頭以上の大規模酪農家が 10.3~17.6% と比較的低かったが、21~80 頭の中規模の酪農家で 27~30% と高かった（図 2）。無乳性レンサ球菌、腸内細菌はそれぞれ 2%、15%前後で飼養規模による差はみられなかった。

調査 2 検査した 346 株のうち同一バルク乳から異なる PFGE パターンを示した株が見られたのは 2 検体のみであった。

PFGE パターンを解析したところ 16 種類（a~j 型）に分類された（図 3）、158 株中 109 株（69.0%）が h2 型であった。系統樹解析により遺伝的に近縁と思われる c1~c6 型と h1、h2 型の 2 系列が見られた。

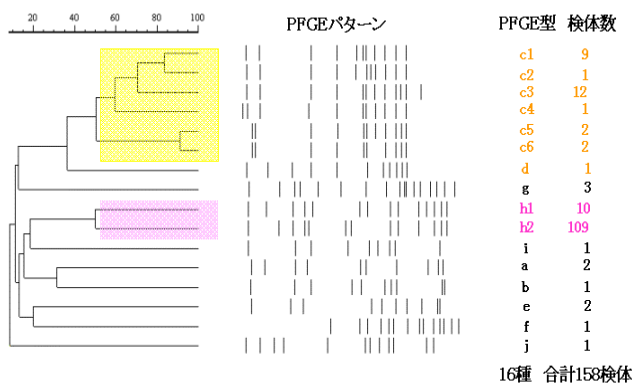


図3 PFGEパターンと系統樹解析

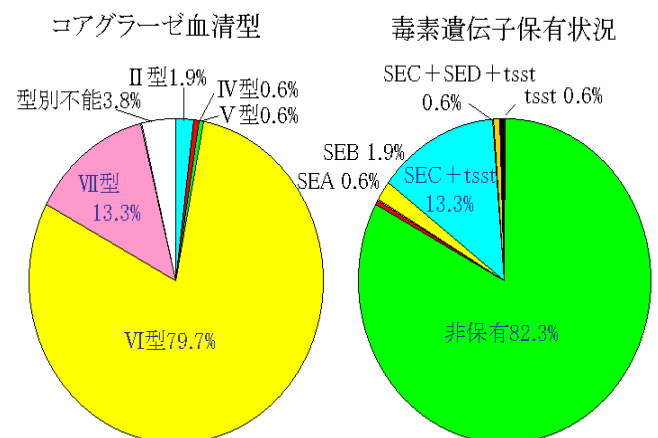


図4 コアグララーゼ血清型、毒素遺伝子保有状況

コアグララーゼ型は約 80%が 型で、の順に多く見られた(図4)。エンテロトキシン A~E、tsst 遺伝子保有状況は、保有しない SA が 82.3%で、保有する SA の中ではエンテロトキシン C と tsst を同時に保有するものが最も多かった。RPLA 法では 2 検体を除きすべて PCR 法の結果と同一のエンテロトキシンが検出された。また人に食中毒を起こすコアグララーゼ または 型で、エンテロトキシン A を保有する SA は 1 バルク乳のみから分離された。

薬剤耐性率は 6 薬剤のうち ABPC が最も高く (11.4%)、その他の薬剤については 3.2%以下であった (CEZ 0.6%、KM 3.2%、EM 2.5%、OTC 2.5%、CPFX 0.6%) (表 2)。2 種類以上の薬剤に耐性を示した SA は 5 検体 (3.2%) であった。

調査 3 PFGE を行った 19 検体中 18 検体が同一パターンであった。

3. 考察

調査 1 SA 感染は排菌量が乳量や泌乳ステージによって変動する。無乳性レンサ球菌の感染では 1 頭あたりの排菌量が多い。そのため、SA 保有農家の実態は今回のバルク乳検査結果よりも高いものと推察している。また、バルク乳体細胞数が低い農家のバルク乳からも SA は分離されている。このことから、臨床症状や体細胞数の増加を示さ

ない場合、農家が SA 感染を気付かず、他の牛へ伝播させている危険性もある。腸内細菌は乳汁由来菌だけでなく、搾乳中または搾乳器具の汚染も考慮する必要がある。

調査 2 PFGE、コアグララーゼ血清型、エンテロトキシンの有無による型別を行ったところ、SA は 28 種類のタイプに分類できた。その中で、2 検体以上みられたのは 11 種類のタイプであった (表 1)。全国の牛乳汁由来 SA のタイプ分けを行った秦らの報告によると、全国的に広く分離される SA はタイプ 7 または 8 (Type A) であり、北海道の乳汁の 40%以上から分離された SA と同じものはタイプ 3 から 6 (Type B) であったと報告している。本県の調査では 61.4%が Type A で、10.8%が Type B であった。

本県で多かった Type A、北海道で多くみられる Type B とそれ以外の 3 種類に分けて県内の分布状況を図示した (図 5)。Type A は SA が分離できたほとんどの地域で見られ、Type B は Type A ほど全県的に浸潤していない。また、Type B は県外導入牛や預託を行っている農家でみられるものの、県外導入を行っていない農家でもみられることから、現在では導入の有無に関係なく広がっている。Type A、B 以外の SA が分離された農家は比較的飼養頭数が少なく、県外導入も行っていない農家であった。

表 1 PFGE, コアグララーゼ血清型, エンテロトキシンによる分類

タイプ	検体数	PFGE型	コアグララーゼ型	エンテロトキシン	
1	2	a	VII	なし	
2	4	c3	VI	なし	
3	8	c1	VI	SEC+tsst	Type B (10.8%)
4	5	c3	VI	SEC+tsst	
5	2	c5	VI	SEC+tsst	
6	2	c6	VI	SEC+tsst	
7	2	h1	VI	なし	Type A (61.4%)
8	95	h2	VI	なし	
9	4	h1	VII	なし	
10	8	h2	VII	なし	
11	2	h2	VII	SEB	

表 2 バルク乳由来 SA タイプごとの耐性数

	ABPC	CEZ	KM	EM	OTC	CPFX
全体 (%)	11.4	0.6	3.2	2.5	2.5	0.6
タイプ 1	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
2	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
3	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
5	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
6	0/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2
7	1/2	0/2	1/2	0/2	0/2	0/2
8	3/95	1/95	2/95	1/95	1/95	1/95
9	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
10	1/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
11	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2

人に食中毒を起こすと報告されている SA (コアグラゼ 型、エンテロトキシン A 型) が分離された農家で、全頭の乳汁細菌検査を行ったが、SA は分離されず、搾乳器具の汚染が考えられた。現在、搾乳器具の清掃を行うなど指導を継続している。

薬剤に対する耐性パターンの結果は検体数に差があるものの大きな差はなかった (表 2)。

調査 3 SA 汚染農場において分離された SA の PFGE パターンは 18 検体が h2 型で、1 検体が c5 型であった。自家育成を行わず導入牛の多い農家であったことから、多くの PFGE パターンを予測していたが、ほぼ同一の PFGE パターンをもつ SA がまん延していたことから、特定の SA が搾乳器具や人を介し伝播したものと推察している。

4. まとめ

生乳検査所で採取した県内のバルク乳を用い乳房炎起因菌汚染状況調査として、SA、無乳性レンサ球菌、腸内細菌群の浸潤状況を調べた。SA の細菌学的特性を調査したところ、6 割は全国的にみられるタイプであり、県内の広い地域でみられた。また、一農家で分離された SA はほとんどが同タイプであったことから、搾乳器具を介した伝播が疑われ、搾乳衛生の徹底が農家内 SA のまん延防止に重要である。今後、各タイプによる臨床症状の違い、治療・対策方法などについても検討していきたい。最後にバルク乳採材にご協力いただきました兵庫県酪農農業協同組合連合会生乳検査所、並びに系統樹解析にご協力いただきました動物衛生研究所臨床疫学研究室の諸先生方に深謝します。

姫路家畜保健衛生所 病性鑑定課
技術吏員 清水 優花

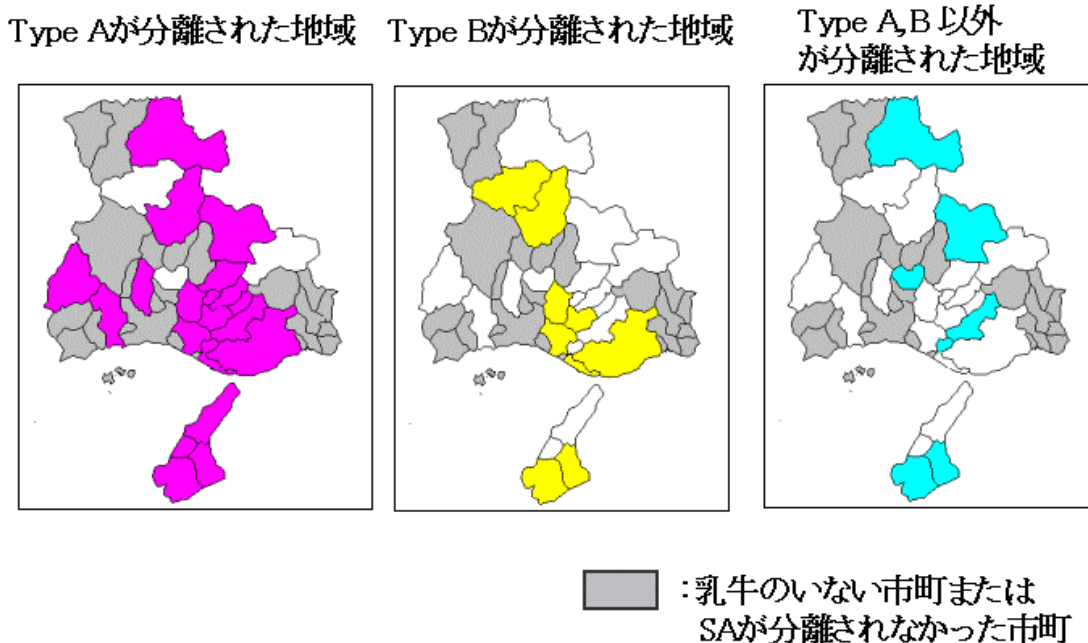


図 5 兵庫県内での分布

技術情報

暑熱対策の早期実施と送風改善の普及

はじめに

乳牛は暑さに弱く、体感温度が 21 を超えると体温が上がり、呼吸数も増え始める。暑さによるストレスは食欲不振を引き起こし、特に高泌乳牛ではその影響を受けやすく、乳量や乳成分の低下、ひどくなると代謝病や熱射病を発症、死に至るケースもあり経営的に大きな痛手となる。死に至らないまでも暑さで受けたストレスは、夏以降も 2 か月間続くといわれており、不受胎による空胎期間の延長等の繁殖成績の低下は、翌年の経営にも大きな影響を及ぼす。

暑熱対策は、酪農経営にとって毎年の重要な作業であるが、人が常に暑さを感じる時期から実施されることが多く牛にとっても適切ではなかった。そこで、暑熱対策の早期実施と送風改善を効率よく進め、夏期の乳量・乳質の低下を防ぐため、平成 15 年度から東播酪農農業協同組合と関係普及センター、家畜保健衛生所等で組織する指導担当者会で暑熱対策全戸巡回調査・改善指導に取り組んでいる。

1. 活動の内容

(1) 暑熱対策の早期実施の啓蒙と現地巡回指導

まず、4月の段階で暑熱対策の実施時期や送風

方法、改善事例等を盛り込んだ技術情報資料を全戸に配付して暑熱対策の啓蒙を行っている。

5～6月にかけての現地巡回で送風ファン等の稼働の有無や台数、舎内環境の調査・点検を行う。主な調査内容は次のとおりである。

牛床、通路、壁や窓等の牛舎見取り図を作成。

送風ファンや換気扇の台数と設置場所、インバータの有無等を記録し稼働状況を確認。

舎内各地点で温度、風速、風向を測定。換気不良箇所をチェック。

牛への風速を測定。送風が適正かどうかを確認。

このような調査結果から、その場で経営主に暑熱対策の問題点や換気不良箇所を指摘し、送風ファンの増設、取付位置や角度の変更、遮蔽物の撤去等の改善指導を行っている。必要に応じて、組合が送風ファンやインバータ等の斡旋も行う。

平成 16～17 年度は、前年度の調査結果から送風ファンの増設等の改善箇所とその効果を確認しながら調査・指導を行った。

(2) 牛に直接風を当てる“送風”で換気も改善

牛への送風による体感温度は、「温度 - 6 風速 (m / 秒)」という式で予測できる。そのため、牛に直接風を当て体感温度を下げると共に、窓や壁等を極力取り払い、「舎外から新鮮な空気を入



写真 1 横換気(引抜)から縦送風に改善した牧場



写真 2 インバータで風速調整

れて、舎内の湿ったよどんだ空気を外に押し出す」という送風と換気を考えた暑熱対策への改善を進めている。

古い繋ぎ牛舎では構造的な制約も多いが、すべての牛にムラなく風を当て発汗量の最も多い首から肩付近へ送風するには、牛床上部から斜め下に送風し縦方向に風を抜くレイアウトが、現状ではベストと思われる。その際、一般的な直径 1m の有圧ファンでは、その能力から 2 ~ 3 頭に 1 台の設置が望ましい。(写真 1)

(3) “インバータ”で早期実施と省エネを実現

初夏や秋口に秒速 1 ~ 2 m の風を当てるには、インバータが不可欠である。送風ファンと合わせ

てインバータを導入することを推奨している。インバータには、回転速度の 3 乗に比例する省エネ効果があるといわれ、80%の回転速度で約 50%の省エネとなる。(写真 2)

2. 早期実施と送風システム改善による効果

図 1 は、猛暑であった平成 16 年 5 月に暑熱対策を実施していたかどうかにより、4 月の経産牛 1 頭当たりの日平均個体乳量を 100%として、その後の乳量変化を比較したものである。両者間の差は 5 月から徐々に現れ始め、8 ~ 10 月にかけては、11% (乳量で 6 kg) 以上の差がついた。

図 2 は、上記の早期実施牧場について、送風ファ

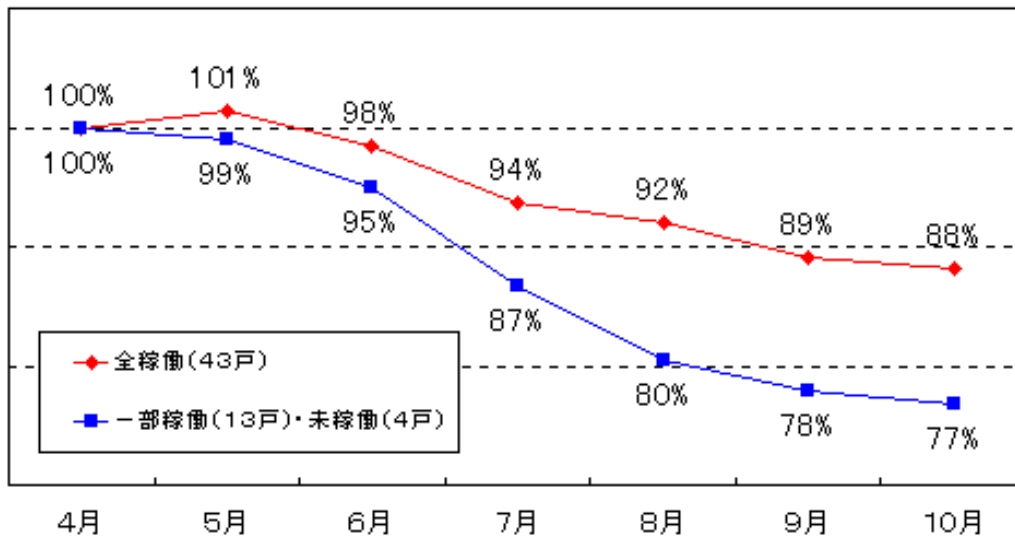


図 1 暑熱対策早期実施による乳量の違い

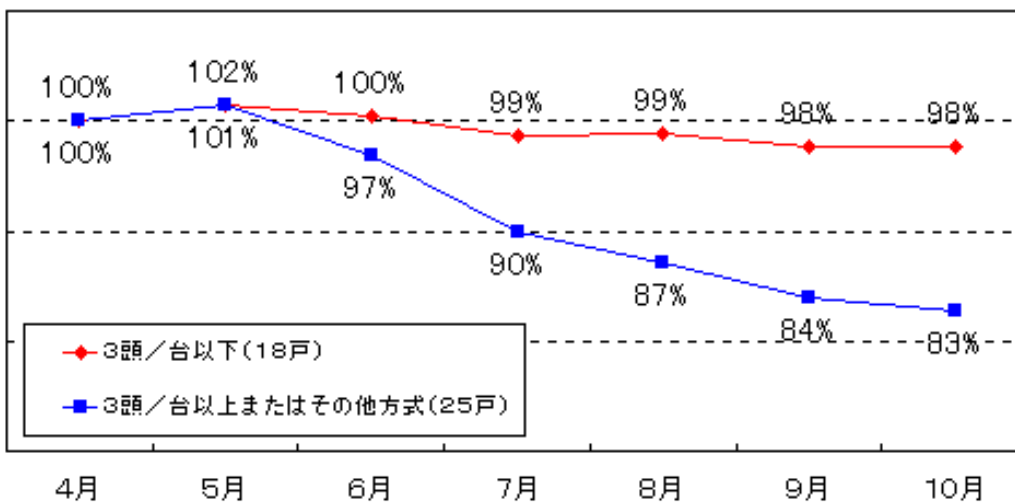


図 2 送風対策早期実施による乳量の違い

ンで牛に送風する暑熱対策を行い、なおかつ1台当たり経産牛3頭以下の牧場と、3頭以上またはその他の暑熱対策を行う牧場の日平均個体乳量を比較したグラフである。前者の乳量減少はほとんどなく効果の高さが伺える。17年についても同様の結果が出ている。

平成15年に老朽化した牛舎の改築と合わせて、縦方向に3頭に1台以下の割合で送風ファンを設置し、インバータも導入したA牧場では、舎内環境が大きく改善され、図3に示すとおり夏期の日個体平均乳量、年間産乳量とも飛躍的に向上した。

牛舎内で斜め下向きに送風ファンを設置する場合、屋根裏からチェーンで吊すことが一般的であるが、断熱材の入っていない屋根や軒が低い牛舎では、夏の最盛期に屋根からの輻射熱の影響が大きいことがネックであった。そこで、最近では園芸用のスプリンクラーを使った簡易な屋根散水を実施する牧場が増えている。現地で8月に調査した結果では、送風と屋根散水を同時に実施した場合、約41あった屋根裏の温度は、約31まで低下し舎内温度も0.6~0.7低下した。

3.“カウコンフォート”からのアプローチ

先にも述べたが、繋ぎ牛舎の多くは老朽化しており、構造的な制約もあるため、暑熱対策の改善が思ったように進まない。そういった牛舎では送風・換気以外にも多くの問題を抱えていることから、現在普及センターでは牛床・飼槽・給水・繋留と合わせて一体的な改善を行う「カウコンフォート」の観点からのアプローチと指導を行っている。

4.最後に

平成15~17年の調査データと乳量成績から、暑熱対策の早期実施と推奨する送風システムの有効性は実証されつつある。両者を実践する牧場を個別に見ると、送風・換気とあわせて屋根散水や牛体散水、細霧システム、西日除け等の他の暑熱対策の導入、飼槽や給水設備の改修、飼料給与の改善など乾物摂取量を落とさないために様々な技術を実践しており、それが大きな経営成果として現れている。

暑熱対策は酪農経営にとって、単なる「夏場だけの技術」ではないことを再認識することが必要である。

加西農業改良普及センター

普及主査 松井 孝之

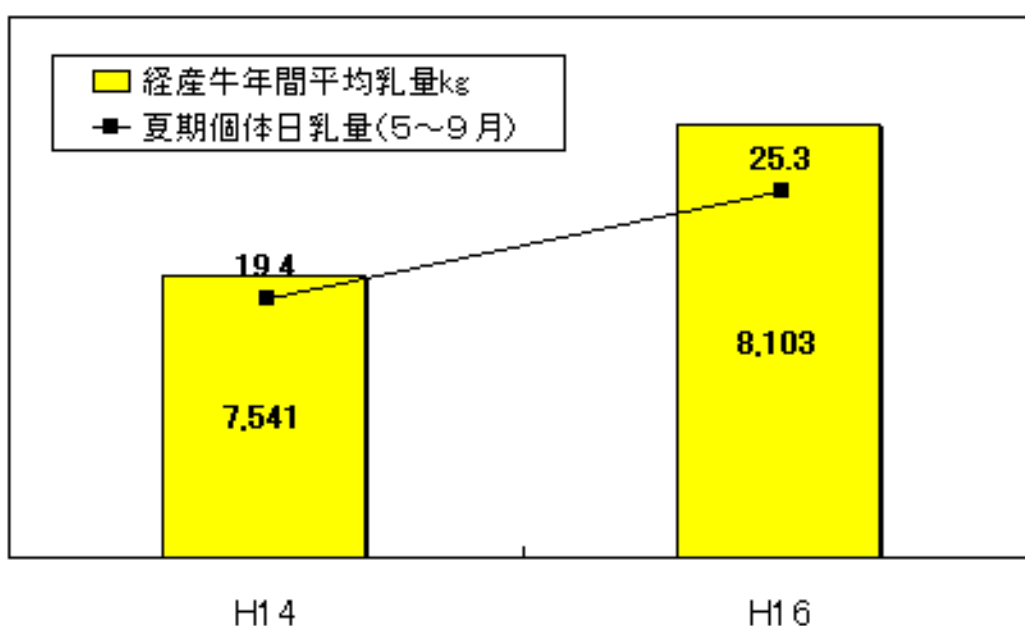


図3 A牧場の送風改善前後の乳量比較

家畜診療所だより

ネオスポラ症が疑われた1酪農場の異常産

牛のネオスポラ症は、犬などの排泄物からネオスポラ原虫の感染により引き起こされる流産・死産・新生子牛の異常を主徴とする疾病であり、1988年に米国で初めて報告されて以来、世界各国で報告がなされている。わが国でも1991年ネオスポラ感染による牛の流産例が確認されて以降、各地でネオスポラによる流産死産が散発しており、流産の17%はネオスポラ感染によるものと推定されている。

今回1酪農場において2002年10月より流死産が多発したので原因調査を実施したところ、ネオスポラ症が疑われたので概要を報告する。

材料および方法

1. 発生農場

発生農場はフリーストール形態で経産牛103頭、育成牛50頭を飼育するA農場。

2. 調査期間および調査項目

1) 発生状況調査

2001年1月～2004年1月の3年間における流産ならびに死産（異常産）の発生状況を調査した。

2) 抗体検査

2003年2月に異常産歴のある11頭に対してアカバネ・アイノ・チュウザン・BVDおよびネオスポラの抗体検査を実施した。抗体検査の結果、ネオスポラ感染が疑われたので、牛

群のネオスポラ浸潤状況を調べる目的で2003年5月に87頭についてネオスポラの抗体検査を実施した。

3) 有病率調査

ネオスポラ抗体陽性が異常産に対してどれだけ関与しているかを調べる目的の疫学調査として有病率調査を実施した。

3. 感染予防対策

2003年2月～4月に野犬用捕獲ゲージを設置した。

成績

1. 異常産発生状況

調査期間における異常産発生状況を図1に示した。2001年1月～2002年9月の21か月間で異常産は15頭発生し、2002年10月に4頭の異常産が発生した。その後も毎月2～3頭ずつ異常産が続き、2004年1月までの16か月間で37頭に増加した。

2. 胎齢別発生頭数

全調査期間37か月における異常産52頭の胎齢別発生頭数は、50～80日齢5頭、81～160日齢12頭、161～240日齢13頭、241日齢以上22頭であり、240日齢までの流産が30頭（57.7%）、241日齢以上の死産が22頭（42.3%）であった（図2）。異常産52頭のうちミイラ胎子3頭は在胎日数を胎齢としたの

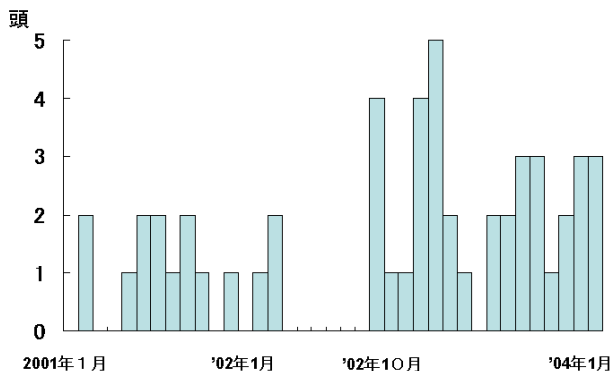


図1 異常産発生状況

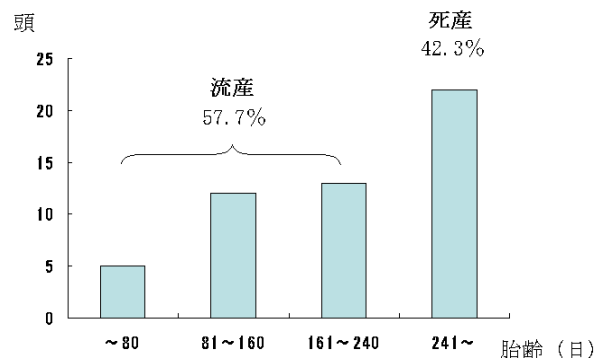


図2 胎齢別異常産発生頭数

で死産とした。

3. 抗体検査

2003年2月に異常産歴のある11頭について実施したウイルスならびにネオスポラの抗体検査結果を表1に示した。アカバネ1頭、アイノ10頭、BVD2頭に抗体価の上昇を認め、チュウザンは抗体価の上昇は認めなかった。症例11のBVD抗体価が4,096倍と高値を示したがPCR法は陰性であった。また2002年より県内においてアイノウイルスの野外感染があり(知られており)、当該農場で10頭にアイノウイルス抗体価の上昇がみられたが、本ウイルス特有の体形異常や脳の低形成を伴った子牛の発生は確認できなかった。ネオスポラにおいては、11頭中10頭が抗体陽性であった。また産歴別のネオスポラ抗体陽性率は、未経産52%、初産47%、2産70%、3産以上83%であり、加齢にともない抗体陽性率が増加する傾向にあった(図3)。

4. 異常産発生率とネオスポラ抗体陽性率

2003年5月に牛群のネオスポラの浸潤状況を調べる目的でネオスポラ抗体検査を実施した87頭と、同年2月に抗体検査を実施した異常産牛11頭の合計98頭の抗体陽性率と異常産発生率を図4に示した。98頭中57頭が陽性で抗体陽性率は58.2%であった。陽性牛の異常産発生率は57頭中21頭で36.8%、陰性牛の異常産発生率は41頭中6頭で14.6%であり、両者間に5%の危険率で有意差を認めた。

5. 有病率調査

ネオスポラ抗体陽性牛が陰性牛に比べ異常産を引き起こしやすいかを調査する目的で疫学的手法である有病率調査を実施した(表2)。抗体陽性牛と陰性牛に分け、調査期間内での延べ異常産数と延べ正常産数はA(25回)、B(82)、

C(6)、D(58)であった。抗体陽性牛の陰性牛に比較した異常産発生率の推定にはオッズ比が用いられ、 $(A \times D) \div (B \times C)$ で求められる。今回オッズ比は2.9となり、これは抗体陰性牛の異常産発生率を1とすると陽性牛は2.9倍異常産が起りやすいことを意味している。しかし、このオッズ比2.9の数値の中にはネオスポラに関係していない異常産も含まれている可能性があるため、抗体陽性牛の異常産の中でネオスポラによるものの割合を推し量るために寄与割合が用いられる。寄与割合は $(オッズ比 - 1) \div オッズ比$ で求められ、65.5%となり、今回抗体陽性牛における25頭の異常産の内の65.5%に当たる約16頭の異常産がネオスポラによるものと推定された。

6. 感染予防対策

当時20~30頭の野犬が農場内を徘徊していたので、ネオスポラ原虫感染予防を目的として、2003年2月~4月に犬用捕獲ゲージを設置し、野犬28頭を捕獲した。

考察

A農場のネオスポラ抗体陽性率は58.2%であり、平成7~9年に行われた異常産防除対策事業において報告された全国平均5.7%に比べ高い抗体陽性率であった。陽性牛の異常産発生率は36.8%であり、陰性牛の異常産発生率14.6%に比べ有意に高かった。米国の研究では2倍、オランダでは2~3倍、デンマークでは3倍、英国では3.5倍、抗体陽性牛は陰性牛に比べて異常産が発生しやすいとしている。今回もオッズ比2.9倍となり、過去の報告と同様の結果であった。

ネオスポラの生活環は、親から子への垂直感染と犬などの終宿主と牛との間に起こる水平感染が存在する。垂直感染では感染した親牛が異常産

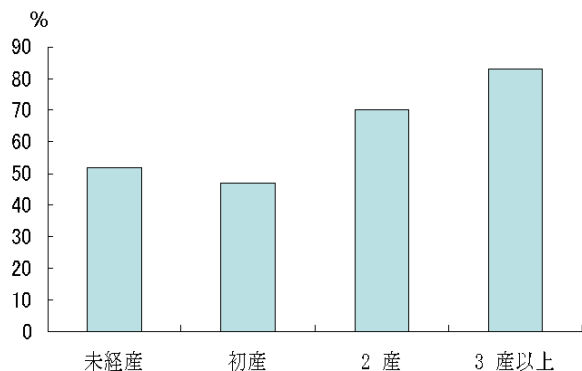


図3 産歴別抗体陽性率

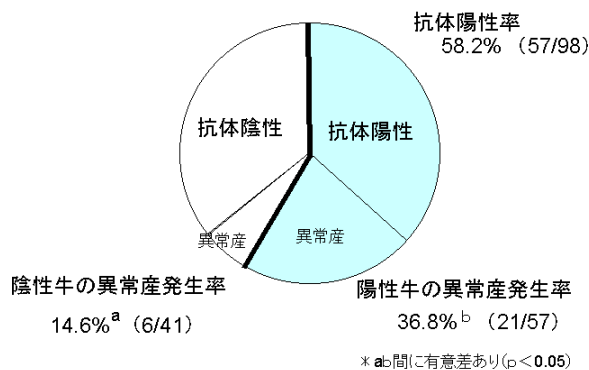


図4 ネオスポラ抗体陽性率

する場合もあれば、起こさない場合もあるため、散発的な発生となることが多いとされている。

水平感染においては牛の後産などを犬などの終宿主が摂取し、その腸管内でオーシストが作られ糞便中に排出される。牛が犬の糞便に汚染された飼料を摂取した際にネオスポラに感染する(図5)。この場合、飼料などの単一の感染源に牛群が暴露するため、比較的短期間内に多くの異常産が発生する爆発的な流行型をとることが多いとされている。

A農場に発生した異常産はネオスポラ抗体陽性率および陽性牛の異常産発生率が高いことからネオスポラ感染が大きな要因であると考えられた。

A農場には当時20～30頭の野犬が牛舎内外を徘徊

していたこと、2002年10月より異常産の発生が増加したこと、および加齢にともないネオスポラ抗体陽性率が上昇傾向にあることから、野犬による水平感染が主体で牛群に感染が拡大していったと考えられた。

今後はネオスポラ原虫の検出による確定診断を行うとともに、牛舎内への他動物の侵入防止、流産胎子・胎盤の後始末の徹底などの衛生管理を実施し、同農場は自家育成を中心とした農場であり清浄化には長期間を要するが、抗体陽性牛の摘発による淘汰計画を立て牛群の清浄化を図っていきたい。

兵庫県農業共済組合連合会

阪神基幹家畜診療所八多診療所

主幹 平井 武久

表1 抗体検査結果

症例	アハネ	アイノ	チュウザン	BVD	ネオスポラ
1	<2	<2	<2	<2	+
2	<2	8	<2	<2	+
3	<2	32	<2	<2	+
4	<2	32	<2	64	-
5	<2	128	<2	2	+
6	<2	64	<2	<2	+
7	2	64	<2	<2	+
8	<2	8	<2	<2	+
9	<2	128	<2	2	+
10	<2	64	<2	<2	+
11	128	32	<2	4096	+

表2 有病率調査

ネオスポラ抗体陽性牛が陰性牛に比べてどれくらい異常産を引き起こす割合が高いか？

		異常産数	正常産数
抗体陽性	オッズ比 = $A \times D / (B \times C)$ $(25 \times 58) / (82 \times 6)$ $= 2.9$	A(25)	B(82)
抗体陰性		C(6)	D(58)

寄与割合 = $(\text{オッズ比} - 1) / \text{オッズ比}$
 $= 65.5\%$

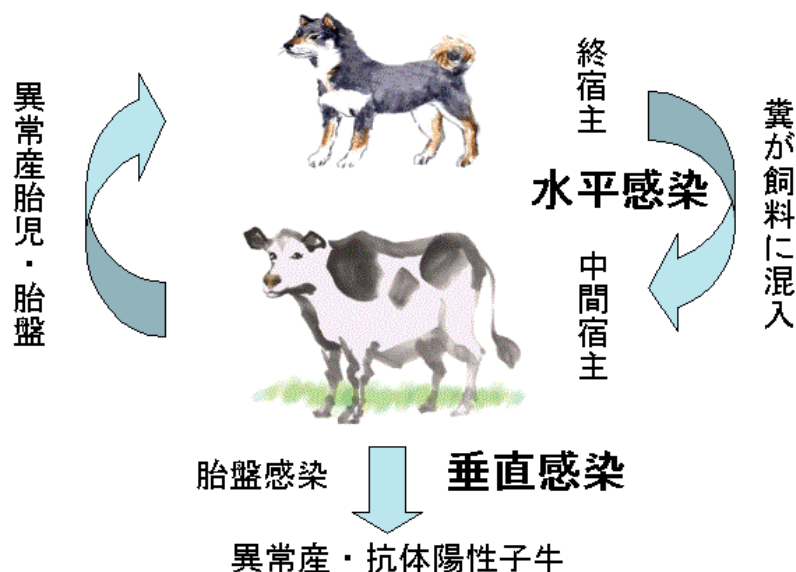


図5 ネオスポラの生活環

食肉衛生検査センターだより

過去 10 年間におけると畜・食鳥検査実績の推移

はじめに

食肉衛生検査センターでは、年度毎にと畜・食鳥検査等の実績をまとめた事業概要の発行、食肉検査データ還元等により外部に情報発信を行っている。

今回、県内各食肉センター・大規模食鳥処理場の過去 10 年間のと畜・食鳥検査実績の推移を検討したので紹介する。

1. と畜検査の現状

1) と畜頭数年度別推移 (図 1)

県内(政令市を除く)のと畜頭数は図 1 のとおり、牛・豚とも年々減少しているのが現状である。平成 12 年度の大幅な減少は、阪神食肉衛生検査所の西宮市政令市移管によるものである。

牛に関しては、産地・品種別で兵庫県産が 4 割を占め、次いで岡山・愛知・香川の各県の順であるが、その他全国各地から搬入されており、その内 5~6 割が和牛および交雑牛である。また月別では、食肉需要の多い 12 月、7 月のと畜頭数が多く次いで 11 月、4 月となっている。病畜搬入牛は、例年 2,000 頭台であったが、平成 15 年度以降 3,000 頭を越している。切迫と畜(と畜場外とさつの例外規定：法第 13 条第 1 項第 2 号・2 号)は、平成 13 年度以降行われていない。

豚は、と畜場法施行令並びに施行規則の大幅な改正(平成 9 年)に伴い、と畜場の構造設備基準に対応するためのと畜場の改修・改築が必要となったことから、平成 14 年度以降は新宮町食肉センター以外で豚のと畜は行われていない。産地別は、年度によって異なるが兵庫県・鳥取県・広島県からの搬入が 5~6 割であり、牛と同様 12 月のと畜頭数が多い。

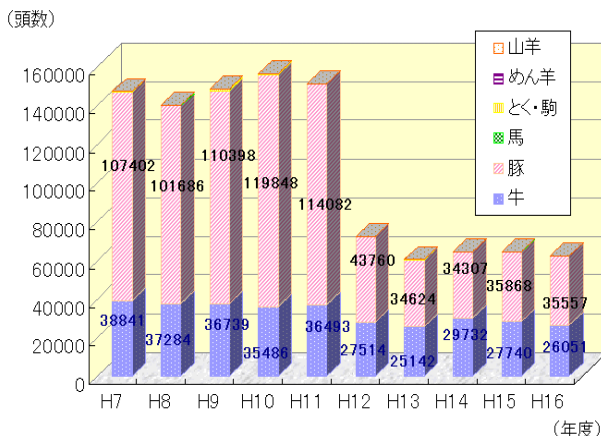


図 1 と畜頭数年度別推移

近年、馬・めん羊・山羊のと畜はほとんど実施されていない。

2) 牛の廃棄別疾病

全部廃棄(表 1)

例年、牛の全部廃棄原因の 1 位は敗血症であり、続いて黄疸・尿毒症があげられる。また、「その他」の中に区分している牛の白血病は増加傾向にある。

さらに、全部廃棄率が年々増加しており平成 15 年度以降 1% を越している。これは、検査技術の進歩・向上もあるが、他府県からの病畜搬入増加も影響しているのではないかと考える。

部分廃棄(表 2)

肝ジストマ病が、平成 7 年度に比べ 16 年度には約 7 割減少しており、生産者側の疾病対策や畜舎環境の衛生意識向上が考えられる。しかしトータルで見ると、部分廃棄率は増加傾向を示している。

臓器ごとの所見をみると、肺では、肺気腫・肺炎、心臓は、心外膜炎・リポフスチン沈着・心筋脆弱、肝臓は、胆管炎・肝炎・肝膿瘍・肝富脈斑・肝出血斑・退色肝、胃・腸は、胃炎・大腸炎・小腸炎、泌尿生殖器では、膀胱炎・腎炎・乳房炎、さらに脂肪壊死症・挫傷・関節炎などが多くみられる。

また、「変性・萎縮」に区分している腸間膜や大網、直腸周囲などの脂肪壊死は、平成 7 年度に比べ 16 年度は倍の件数があり、増加している疾病の一つである。

3) 豚の廃棄別疾病

全部廃棄(表 3)

全部廃棄率は例年ほとんど変わりなく、0.06%前後を推移している。牛と同様、廃棄原因の 1 位は敗血症であり、次いで膿毒症が多い。豚丹毒は、数は少ないものの毎年みられる疾病である。

部分廃棄(表 4)

豚では呼吸器系疾病による廃棄が多く、マイコプラズマ性肺炎(MPS)がよくみられる。その他、胸膜炎、心外膜炎、肝間質炎、小腸炎、大腸炎、関節炎があげられる。また、特定の農場で非定型抗酸菌症が散見される。

部分廃棄率は少し増加しているが、寄生虫による疾病は減少しており、抗寄生虫剤の使用等の効果が現れているかと思うが、今後は呼吸器疾患の予防対策も含めた畜舎環境整備が行われるよう期待される。

表1 牛の全部廃棄頭数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
膿毒症	2	3	2	2		8	4	14	25	12
敗血症	46	74	54	58	47	52	54	56	112	122
尿毒症	19	21	25	29	20	26	27	18	23	31
高度の黄疸	15	9	12	12	9	11	25	37	65	69
水腫	12	8	20	11	11	5	23	31	27	11
腫瘍	6	5	9	9	10	3	9	15	17	17
炎症		4	9	7	3		5	6	6	14
その他	1	8	1	1	3	3	17	7	25	23
計	101	132	132	129	103	108	164	184	300	299
全部廃棄率 (%)	0.26	0.35	0.36	0.36	0.28	0.39	0.65	0.62	1.08	1.15

表2 牛の部分廃棄頭数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
放線菌病	6	2	4	8	10	5	10	20	15	6
ジストマ病	1,454	1,038	702	603	672	545	460	512	414	358
その他寄生虫病	1	3		1	6	2	4	2		
黄疸	4	1	2	1		3	4	5	5	1
水腫	159	134	208	233	209	224	342	400	595	458
腫瘍	18	20	22	14	28	16	19	26	18	17
炎症	10,086	9,669	8,696	9,284	14,120	12,851	13,408	17,666	14,909	12,974
変性または萎縮	5,238	4,913	4,287	4,559	6,743	6,331	7,203	9,924	8,334	7,487
その他	5,359	5,592	5,405	5,882	2,986	689	425	645	1,642	1,295
件数計	22,325	21,372	19,326	20,585	24,774	20,666	21,875	29,200	25,932	22,596
部分廃棄頭数	15,699	14,908	13,828	14,357	16,469	15,199	14,711	19,003	17,589	15,704
部分廃棄率 (%)	40.42	39.98	37.64	40.46	45.13	55.24	58.51	63.91	63.41	60.28

表3 豚の全部廃棄頭数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
豚丹毒	6	1	7	11	14	3	2	2	1	2
膿毒症	16	12	8	17	18	8	5	4	11	4
敗血症	31	38	29	15	23	5	4	6	12	21
尿毒症	2	2	4	5	6	2	2		1	
黄疸	9	4	4	4	5	7	4		1	
水腫				1	1	1		1		
炎症	2	1								
その他		2	2	3	1				1	
計	66	60	54	56	68	26	17	13	27	27
全部廃棄率 (%)	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.08	0.08

表4 豚の部分廃棄頭数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
ジストマ病						7	1	2	1	
その他寄生虫病	53	35	7	7	4		5			1
黄疸	1		2							
水腫	57	60	184	135	145	186	63	47	65	106
腫瘍	4	3	6	3	4	1		1	2	1
炎症	68,012	62,442	65,595	68,691	68,737	30,734	24,575	24,870	23,296	26,047
変性または萎縮	38	19	57	165	767	845	549	408	562	500
その他	8,746	6,960	6,215	8,805	8,765	220	155	87	161	166
件数計	76,911	69,519	72,066	77,806	78,422	31,993	25,348	25,415	24,087	26,821
部分廃棄頭数	68,278	62,486	65,614	68,858	68,740	30,736	24,577	24,865	23,296	26,047
部分廃棄率 (%)	63.57	61.45	59.43	57.45	60.25	70.24	70.98	72.48	64.95	73.25

2. 食鳥検査の現状

1) 食鳥検査羽数年度別推移 (図2)

平成7年度は、ブロイラーが1485万羽、成鶏が283万羽、合計で1768万羽の検査羽数であったが、年々減少し、平成16年度は1500万羽を下回った。特に平成16年度は台風23号被害により2箇所の大規模食鳥処理場が一時休場したこと、高病原性鳥インフルエンザ発生に伴う雛の導入減少、卵価の高騰により成鶏の出荷を控えたことなどで処理場への搬入が減少し、1300万羽と極端に減少した。

ブロイラーは、育雛から処理、加工まで計画的に管理された体制づくりが整っているため、県内産が約9割を占め、残りは京都などの近隣府県のみである。月別の羽数は、クリスマス時期の需要により12月が明らかに多く、他の月に比べ10万から20万羽増加している。

成鶏では、兵庫県産が5割、岡山・京都がそれぞれ2割弱で近畿・四国・中国地方からの搬入であり、産卵率や卵価により出荷が左右されることから月ごとの羽数はさまざまである。

2) ブロイラーの廃棄別疾病

解体禁止 (表5)、全部廃棄 (表6)

解体禁止とは、生鳥及び脱羽後の検査において解体禁止疾病及び異常の所見を認め、内臓摘出工程の前に廃棄となるもので、全部廃棄とは、内臓摘出後検査においてと体の体壁の内側面および内臓に全部廃棄疾病及び異常を認め廃棄することをいう。

解体禁止のうち6~8割が削瘦及び発育不良であり、腹水、炎症も多くみられる。また処理場側の機械不良等により発生していた放血不良や湯漬過度は年々減少しており、施設設備の改善や点検並びに従事者の作業技術の向上によるものと考えられる。

全部廃棄となるものは、大腸菌症、腹水症が多くみられ、炎症、削瘦および発育不良の増加傾向がみとめられる。マレック病は、平成9年度をピークに減少してきており平成16年度では全部廃棄原因の5%となっており、ワクチン接種の徹底並びに飼養管理の向上によるものと考えられる。

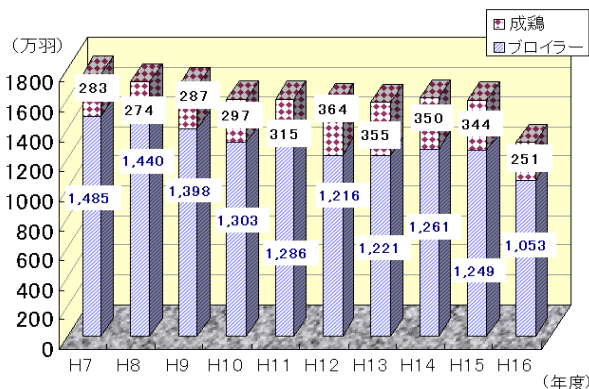


図2 食鳥検査羽数年度別推移

部分廃棄

部分廃棄率は例年2%前後で推移している。肝包膜炎、肝炎、心嚢炎などの炎症が多く、コクシジウムによる腸炎もみられる。内臓では特に肝臓の病変が多く、出血、硬化、腫大、異常色(胆汁色)などもある。

また、レオウイルスが原因といわれている腱断裂もしばしばみられるが、減少傾向にある。

3) 成鶏の廃棄別疾病

解体禁止 (表7)、全部廃棄 (表8)

解体禁止原因は、削瘦及び発育不良が4割以上、腹水症が3割以上を占め、放血不良が2割強とこの3要因が大部分を占めている。廃棄率は例年1%前後である。

全部廃棄は腫瘍が大部分を占め、次いで腹水症、まれに鶏白血病と大腸菌症が認められる。

部分廃棄

廃棄疾病はブロイラーと異なり、卵秘、ミューラー管嚢腫などの生殖器官の疾病が多い。その他、腹腔内出血や、筋肉の出血、肝炎等もみられる。

3. さいごに

今回、過去10年間を遡りと畜検査及び食鳥検査データの検討を行った。

年々県内でのと畜頭数、食鳥処理羽数は減少している。農村部の過疎化、生産農家の減少といった現状に加え、食品の冷蔵冷凍技術の進歩、流通の広域化により、すべての食肉の処理が生産・肥育地で行われる傾向となっている。加えて、牛肉ではトレーサビリティ制度の確立によって佐賀牛、肥後牛等全国各地で生産地のブランド化が広がりを見せている状況を見る限り、この減少傾向は止まることが無いようにも感じられる。

廃棄疾病については、減少している疾病もあれば増加しているものもあり、生産農家での更なる疾病予防対策が必要と考えられる。

現在のと畜検査・食鳥検査は疾病の排除はもちろんだが、安全な食肉を消費者へ届けるために施設内の衛生管理にも重点をおいている。そして、我々検査員はBSEや高病原性鳥インフルエンザ、新疾病への対応や、ポジティブリスト化される食肉中における動物用医薬品の残留など、日々新しい情報を入手し対応していくよう努力しているところである。

検査結果データの外部への発信は今後も継続していき、生産・肥育に活用できるならば年度毎のデータのみならず、照会の依頼があればいつでも対応できるデータ作成にも努力していく考えである。

兵庫県食肉衛生検査センター
技術吏員 兼子 めぐみ

表5 プロイラーの解体禁止羽数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
マレック病	318	2,001	9,316	11,419	7,295	12,339	3,585	1,098	1,177	2,071
ブドウ球菌症		5	80	3		1				1
腹水症	35,874	24,663	23,151	17,721	22,471	17,128	10,486	7,407	5,511	5,580
出血	156	2,488	1,280	1,493	733	2,018	2,159	1,319	331	73
炎症	11,716	19,899	28,713	24,521	38,627	43,356	41,501	40,647	28,912	15,348
黄疸		18	53	13	43	10	8	6		1
外傷	304	1,249	416	3,338	1,475	301	1,608	731	780	748
削減及び発育不良	131,546	146,479	189,746	149,491	98,581	100,005	118,643	135,536	100,032	92,070
放血不良	12,978	8,033	4,354	5,251	3,997	4,871	4,701	6,791	6,354	7,331
湯漬過度	1,469	561	483	208	402	171	4	50	86	65
その他	226	25	26	595	1		4	2	9	
計	194,587	205,421	257,618	214,053	173,625	180,200	182,699	193,587	143,192	123,288
廃棄率(%)	1.31	1.43	1.84	1.64	1.35	1.48	1.50	1.53	1.15	1.17

表6 プロイラーの全部廃棄羽数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
マレック病	11,914	13,784	20,508	16,769	17,513	21,023	9,007	3,889	2,451	2,854
大腸菌症	14,491	13,778	8,391	10,124	11,683	8,242	17,147	29,625	18,283	12,595
ブドウ球菌症	50	35	26	5	3	2	66	1	31	27
腹水症	13,502	10,603	10,599	11,100	10,393	8,000	8,606	7,908	8,072	9,030
出血	48	112	70	146	126	141	98	98	22	74
炎症	339	309	502	792	323	334	381	13,289	15,990	10,338
黄疸		1	1	12	36	21	19	7	7	26
外傷	43	94	50	152	107	131	1,688	185	117	68
削減及び発育不良	362	231	277	1,267	937	729	790	602	12,293	14,373
放血不良	411	331	197	610	600	315	283	195	202	308
湯漬過度	68	10	39		9				2	1
その他	27	30	21	115	1	4		1	2	4
計	41,255	39,318	40,681	41,092	41,731	38,942	38,085	55,800	57,472	49,698
廃棄率(%)	0.28	0.28	0.30	0.32	0.33	0.33	0.32	0.45	0.47	0.48

表7 成鶏の解体禁止羽数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
水腫	47			2	1	3	2			
腹水症	8,468	13,242	13,013	10,176	10,751	12,231	13,022	12,418	21,975	9,446
出血	26	8	57	67	155	72	56	20	68	35
炎症	346	451	865	509	516	485	358	299	311	137
腫瘍	25	1	3	2	1			29	1	
黄疸			5	10	34	16	50	20		
外傷	1	7	2	4	56	1	4	1	2	1
削減及び発育不良	9,490	15,461	12,239	11,781	13,171	13,850	12,352	11,345	15,567	11,813
放血不良	4,362	4,483	7,590	6,247	4,118	9,731	5,598	6,989	9,930	5,939
湯漬過度	480	327	497	964	291	2,664	1,623	187	310	383
その他	33	8	26	5	14			16		
計	23,278	33,988	34,297	29,767	29,108	39,053	33,065	31,324	48,164	27,754
廃棄率(%)	0.82	1.24	1.19	1.00	0.92	1.07	0.93	0.90	1.40	1.11

表8 成鶏の全部廃棄羽数年度別推移

年度	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
鶏白血病	140	412	234	156	72	119	59	65	90	59
大腸菌症	72	126	77	90	167	66	34	25	23	27
腹水症	2,393	7,462	4,259	3,433	2,272	1,774	959	364	302	299
出血		8		2			2	416	288	
炎症	2	20	1	1				8	18	1
腫瘍	15,695	18,935	21,244	18,591	14,036	20,290	18,146	15,594	16,989	15,970
削減及び発育不良	28	87	11	4	47			129		
放血不良	15	42	2	3	15			78	18	
湯漬過度	39	91	28	11	58			131	51	
その他	2	3	167	11	1		1	508	339	
計	18,386	27,186	26,023	22,302	16,668	22,249	19,201	17,318	18,118	16,356
廃棄率(%)	0.66	1.00	0.92	0.76	0.53	0.62	0.55	0.50	0.53	0.66

畜産技術最前線

子牛市場成績と枝肉成績との関連

黒毛和種の子牛価格は体重に影響されるため、繁殖農家はどうしても子牛の体重を大きくするような飼養方法に傾きがちになる。過肥の子牛を肥育すると途中で喰い止まり等の問題が生じるため、従来より子牛を過肥にさせないように言われてきたが、過肥子牛がなくならないのが現状である。

そこで、子牛市場成績と枝肉成績の関係について、過肥の指標の一つである肥育度指数（体重÷体高×100）に注目し、どのような発育状態の素牛が肥育に最適であるかを検討した。供試牛は、子牛市場で体高を測定した去勢牛の中で枝肉成績が入手できた 209 頭を用いた。

(1) 素牛価格と体重、体高、日齢増体及び肥育度指数の関係

まず、素牛価格と体重、体高、日齢増体（体重÷日齢）及び肥育度指数（体重÷体高×100）との関係について見た。

素牛価格と体重の関係では、素牛価格は、体重

が 300kg 近くまでは大きくなると高くなったが、300kg 以上になるとやや低下する傾向が見られた（図 1）。このことから、最近では、体重の大きい素牛の価格はそれほど高くなっていないものと思われた。体高と価格との間には強い相関は見られなかった。日齢増体との関連では、日齢増体が 1.0kg までは価格と強い相関が見られ、日齢増体が高くなると価格も高くなったが、1.1kg を超えると価格はそれほど高くならなかった。また、肥育度指数も日齢増体と同様の傾向を示したが、肥育度指数が 250 を超えると価格は低下する傾向を示した。肥育度指数は過肥（肥満）の指標の一つであり、肥育度指数が 250 を超えるような過肥の素牛は価格が安くなっていることが確認された。

(2) 肥育度指数から見た枝肉成績

過肥の程度によって枝肉成績がどのようになるかを見るために、肥育度指数を 220 以下、221-250、251 以上の 3 区に分け、枝肉成績との関連を調べた。まず、素牛体重は 220 以下区と 251

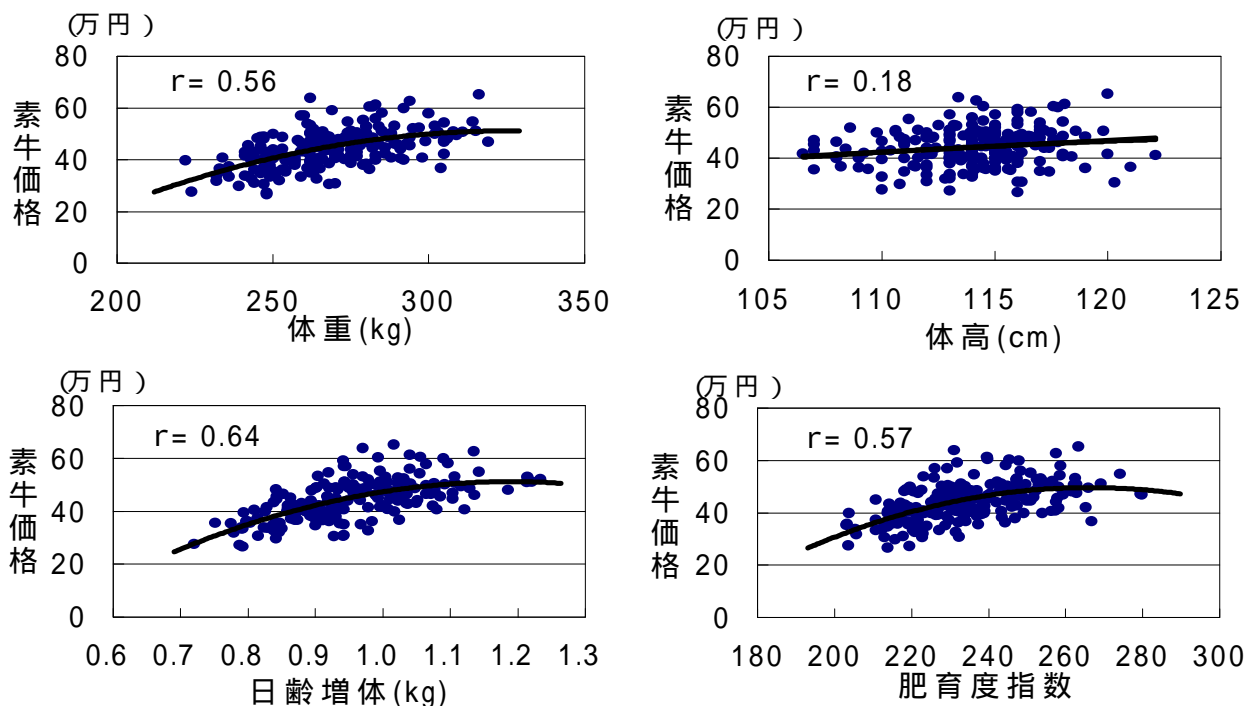


図 1. 素牛価格と体重、体高、日齢増体および肥育度指数との関係

以上区の間には約 50kg の差があったが、体高は 1.3cm の差しか見られなかった(表 1)。枝肉重量は肥育度指数が大きくなると重くなっており、251 以上区と 220 以下区では約 50kg の差が見られた。このことから肥育度指数の極端に低いものでは満足できる枝肉重量が得られないことが分かった。枝肉重量と肥育度指数の関係をさらに詳しく見ると、図 2 に示したように肥育度指数が 240 で枝肉重量は概ね 400kg となり 240 以上では枝肉重量はそれほど増加しないことが分かった。ロース芯面積、バラ厚及び皮下脂肪厚は肥育度指数が大きくなるとわずかに大きくなった。脂肪交雑は各区で有意な差は見られなかったものの、251 以上区が 5.5 と最も低く、過肥の素牛は脂肪交雑が

低下する傾向にあるものと思われた。脂肪交雑及び枝肉単価は 221-250 区が他の区よりも高かった。221-250 区は 251 以上区に比べ、枝肉重量は 30kg 近く軽かったが、枝肉価格ではほとんど差が見られなかった。枝肉価格から素牛価格を引いた差額は 221-250 区が他よりも 2~3 万円多くなっていた。この結果は、子牛市場において痩せた牛と過肥の牛が過大評価されていることを示している。

以上のことから但馬牛去勢子牛の肥育度指数は 221-250 で枝肉成績が良好になると考えられる。

兵庫県立農林水産技術総合センター
畜産技術センター家畜部
主任研究員 岡 章生

表 1. 子牛市場時の肥育度数別枝肉成績

項 目		肥育度指数			全平均
		<220	221-250	>250	
頭数		43	130	36	209
素牛出荷日齢	日	285.2	280.9	282.5	282
素牛体重	kg	243.2 ^a	267.3 ^b	298.2 ^c	267.6
体高	cm	113.5 ^a	114.0 ^{ab}	114.8 ^b	114.0
日齢増体	kg	0.86 ^a	0.96 ^b	1.06 ^c	0.95
肥育度指数		214.2 ^a	234.5 ^b	259.8 ^c	234.7
枝肉重量	kg	364.4 ^a	388.9 ^b	415.1 ^c	388.4
ロース芯面積	cm ²	46.2 ^a	49.0 ^b	51.7 ^c	48.9
バラ厚	cm	6.5 ^a	6.9 ^b	7.1 ^c	6.9
皮下脂肪厚	cm	1.9	2.1	2.2	2.1
脂肪交雑	BMS No.	5.7	6.0	5.5	5.8
肉色	BCS No.	3.9	4.0	3.9	3.9
枝肉単価	円	2,043	2,167	2,067	2,124
素牛価格 (a)	万円	37.8 ^a	45.0 ^b	49.3 ^c	44.2
枝肉価格 (b)	万円	75.5 ^a	84.8 ^b	85.9 ^b	83.1
差額 (b) - (a)	万円	37.7	39.8	36.6	38.8

a,b,c :異符号間に有意差有り(P<0.05)

畜産技術ひょうご 第81号
平成 18 年 3 月 20 日発行

発行 兵庫県・社団法人兵庫県畜産協会
編集 神戸市中央区中山手通 7 丁目 28 番 33 号
兵庫県立産業会館
社団法人 兵庫県畜産協会
TEL(078)361-8141・FAX(078)366-2068 (〒650-0004)

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おります。

URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail info@hyougo.lin.go.jp