



畜産技術ひょうご

第 98 号 (発行: 2010 年 6 月)

目 次

平成 22 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	
兵庫県立農林水産技術総合センターにおける	
平成 22 年度畜産関係試験研究課題の概要	4
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	
[衛生情報]	
ウインドウレス鶏舎におけるサルモネラ清浄化のための洗浄・消毒指導	5
姫路家畜保健衛生所 小島 温子	
[普及情報]	
「ラクトコーダ」を使った搾乳技術改善 Part I	
～ウルトラマンが搾乳現場にやってきた～	8
兵庫県立農林水産技術総合センター 企画調整・経営支援部 専門技術員 永井 秀樹	
[家畜診療所だより]	
地域の牛ウイルス性下痢ウイルス清浄化対策	14
兵庫県農業共済組合連合会東播基幹家畜診療所 所長 梁瀬 博	
[食肉衛生検査センターだより]	
大規模食鳥処理場における内臓摘出作業手順の改善指導結果について	19
兵庫県食肉衛生検査センター 樽井 美和	
[研究情報]	
LED 電球が採卵鶏の産卵成績に及ぼす影響	
一産卵初期における効果	21
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 龍田 健	



「ラクトコーダ」を使った搾乳技術改善 Part I
～ウルトラマンが搾乳現場にやってきた～

(普及情報: 県立農林水産技術総合センター)

巻 頭 言

「新しい耕畜連携の姿」

耕畜連携という言葉は古くから使われており、以前は堆肥と稲ワラとの交換や転作田を利用した飼料作物栽培などモノ(物質)を介した連携でした。しかし、近年は堆肥散布を耕種農家に委託したり、集落が畜産農家から牛を借りて農地の管理(草刈)をするなど農作業の受委託や家畜を貸し借りするような取り組みも見られるようになりました。

本年度より米の戸別所得補償モデル事業がスタートし、それと併せて米以外の作物の生産拡大のために水田利活用自給力向上事業ができました。中でも新規需要米が注目され、飼料イネの作付面積は大きく増加する模様です。この機会に飼料イネが各地域で定着するように収穫調製や流通のシステムづくりなどの課題を解決していく必要があります。一方、放牧の場合、土地生産性は比較的低いものの労働力は少なくすむため、労働生産性は高く、省力的に土地を利用する方法としては最も効率的といえます。つまり、労働力が生産コストにストレートに反映される集落営農組織などにとっては有効な土地利用システムといえます。また、放牧は施設や機械などの資本装備が比較的少なくすむ方式ですし、土地の形状や傾斜などに左右されず、平坦地から傾斜地まで利用可能な柔軟な土地利用技術といえます。したがって、利便性の悪い農地を中心に広がっている耕作放棄地を利用するには最も適した土地利用方法です。

他県では放牧から発展して、ついには牛を飼うようになった集落営農組織の事例も見られます。牛を飼うところまではいかなくても、集落が主体になって飼料イネ、飼料米、飼料作物、放牧などの畜産的土地利用に取り組む新しい耕畜連携のシステムづくりが期待されます。地域の環境や条件に応じて作物や技術を組み合わせる工夫が必要です。現場の指導機関や行政関係者の柔軟な発想と粘り強い努力が望まれます。

(T.M)

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.gr.jp> E-mail info@hyougo.lin.gr.jp

平成22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

平成22年度畜産振興施策は、安全で特長ある畜産物づくりを進め、県産畜産物の販売強化による力強い畜産経営を育成するため、「ひょうご農林水産ビジョン2015」に基づき、但馬牛の増頭とブランド力の強化、牛乳・乳製品の消費拡大、高品質で特長のある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産、飼料自給率の向上を推進していきます。ご理解いただくとともに積極的な取り組みをお願いします。

1 但馬牛の増頭と基盤強化

「平成22年度但馬牛繁殖雌牛18,000頭」に向けて、生産者や関係団体等参加のもと開催された但馬牛増頭戦略会議で地域の実情に沿った増頭方策を推進していただきました。その結果、3年間で1,000頭の増頭が図られ、15,500頭となったところです。平成22年度は、18,000頭増頭対策の最終年度でもあり、地域増頭戦略会議の活動を更に強化いただくとともに、県、国、団体等の増頭関連事業を有効に活用いただき、増頭計画が確実に実行されるよう支援し、更なる増頭のスピードアップを図っていきます。また、新規参入の支援や経営向上対策、ブランド強化を図り、但馬牛繁殖雌牛の増頭と併せ、但馬牛生産基盤の強化も進めていきます。

2 乳用牛、肉用牛の改良と生産性向上

乳用牛については、高能力牛群を整備するため、牛群検定の加入促進とデータの有効活用を基本に受精卵移植の活用を加え、乳牛の能力向上、乳質の改善を図るとともに、優良後継牛の確保対策にも取り組んでいきます。

肉用牛については、遺伝的多様性の確保を図るため、「ジーンドロッピング法」による育種基礎雌牛の選定や種雄牛候補牛の選抜を行うとともに、育種価評価、遺伝子型検査等に基づき、産肉性や種牛性に優れた種雄牛の造成を進めていきます。

また、繁殖成績の向上を図るため、引き続き農家への集中的な技術指導を行います。

3 県産牛乳・乳製品の消費拡大

牛乳の消費が伸び悩んでいるなか、県産牛乳に対する消費者の理解醸成を図るとともに、大消費地に

近く新鮮さで優位に立つ県産牛乳の特長を生かした消費拡大活動を支援します。

4 養鶏・養豚の振興

高品質で特長ある鶏卵・鶏肉・豚肉の生産を支援するために「ひょうご味どり」の改良、霜降り豚肉「ひょうご雪姫ポーク」の生産技術の普及等を進めるとともに、HACCPの考え方に基づく鶏卵・鶏肉の衛生管理方式を普及させることにより、安全安心な生産体制の構築を推進します。また、鶏卵、鶏肉の価格安定のための取り組みを引き続き支援します。

5 畜産物のブランド強化推進

畜種横断的なプロジェクトとして、元気なひょうご畜産物のブランド強化推進事業により、近畿圏をターゲットにした県産の畜産物(牛乳・鶏卵・鶏肉・豚肉)の認知度向上を図り、ブランドを育成し、消費拡大につなげます。

6 飼料生産・放牧の推進

飼料自給率の向上を目的に、稲発酵粗飼料用稲や飼料作物の増産と利用の推進、新たな放牧場の確保並びに放牧に取り組む農家や組織の拡大による放牧の推進、エコフィード(食品残さを利用した飼料)の利用推進に取り組めます。

7 畜産環境保全対策の推進

畜産経営に起因する環境汚染問題への対応や早期解決を図るとともに、家畜ふん尿の適正管理及び堆きゅう肥の利用促進のための農家指導や研修会等を開催し、畜産環境保全を推進します。

8 家畜衛生対策の推進

家畜伝染病予防法に基づく検査や注射など家畜伝染病の発生予防及びまん延防止を図ります。特に、口蹄疫及び鳥インフルエンザ等の発生に備えた防疫対策と死亡牛のBSE検査を引き続き実施します。

また、食及び県民のくらしの安全・安心を確保するため、家畜保健衛生所の計画的な施設整備を進めることとし、今年度から、中核となる姫路家畜保健衛生所の移転整備に着手します。

平成22年度 畜産振興施策 基本方針 (新鮮・良質・安全な畜産物の安定供給) H22.4.1

1 家畜の能力向上 2 畜産経営及び畜産物流通の合理化 3 環境と調和した畜産の育成 4 家畜衛生対策の推進と畜産物の安全性確保

飼養動向等	肉用牛	乳用牛	養鶏・養猪	豚	草地・飼料
	繁殖雌牛 58,400頭 1,980戸 29.5頭/戸 飼養規模 飼養戸数 飼養頭数	繁殖雌牛 15,500頭 1,770戸 8.8頭/戸 飼養規模 飼養戸数 飼養頭数	採卵鶏 5,274千羽 89戸 59.9千羽/戸 羽数、戸数減	採卵鶏 3,317千羽 115戸 28.8千羽/戸 羽数、戸数減	20,300頭 40戸 507.5頭/戸 頭数、戸数減

※平成21年2月1日現在：肉用牛、乳用牛、採卵鶏(種鶏を除く)、肉用鶏、肉用牛、豚 平成21年1月1日現在：はち

平成22年度予算の概要	肉畜振興対策費 (78,482) 73,594千円	酪農振興対策費 (118,082) 112,076千円	養鶏養豚振興対策費 (113,537) 112,076千円	家畜衛生対策費等 (103,809) 259,634千円	飼料対策費 (207,347) 204,127千円	畜産奨励費 (3,316) 3,611千円
	<ul style="list-style-type: none"> ・但馬牛改良推進対策 ・優秀種雄牛造成対策 ・但馬牛生産情報ネットワーク推進費 ・(新)但馬牛生産情報ネットワーク整備 ・和牛振興対策 ・「兵庫県産(但馬牛)Jプラン」拡大対策 ・但馬牛増頭特別対策 ・(但馬牛)増頭促進 ・大規模牛舎整備緊急対策 ・第10回全国和牛能力共進会出品対策 ・「但馬牛」「神戸ビーフ」ブランド強化 ・肉用牛振興対策指導等 	<ul style="list-style-type: none"> ・高能力乳用牛供給促進 ・酪農生産者組織強化推進対策 ・生乳販売競争力強化対策 ・牛群検定活用型酪農振興対策 ・学校給食用牛乳供給 ・(新)県産牛乳消費拡大支援 ・(仮)第13回全国ホルスタイン共進会出品 ・乳牛共進会開催等 ・畜産特別資金利子補給費 ・但馬牛増頭資金利子補給事業 ・兵庫県信用基金協会特別準備金種立金 	<ul style="list-style-type: none"> ・ひょうご味どり生産力強化 ・鶏卵価格安定対策 ・ブロイラー価格安定対策 ・鶏卵肉生産流通状況調査 ・鶏卵・鶏肉HACCP導入指導 ・養鶏養豚振興対策等 	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜保健衛生所維持運営等 ・(新)家畜保健衛生所整備 ・家畜防疫事業費 ・動物用薬事業費 ・家畜衛生技術指導 ・家畜防疫対策特別整備 ・生産農場総合衛生対策指導 ・牛の繁殖成績向上指導等 	<ul style="list-style-type: none"> ・自給飼料生産対策 ・自給飼料増産推進対策等 ・効率的飼料生産促進等 ・家畜飼料特別支援利子補給事業受託 ・飼料安全性確保対策 ・畜産基地建設 ・(新)但馬地域畜産環境調査 ・但馬牧場公園管理運営費 ・但馬牧場公園管理運営 	<ul style="list-style-type: none"> ・畜産奨励指導 ・(拡)畜産生産基盤育成強化推進 ・元気なひょうご畜産物のブランド強化推進 ・畜産環境保全対策費 ・環境保全型畜産確立推進等

※単位千円、主要事業のみ掲載

兵庫県立農林水産技術総合センターにおける 平成22年度畜産関係試験研究課題の概要

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

農林水産技術総合センターでは、行政施策を支援するとともに、現場に密着した試験研究を推進するため、生産者団体や行政機関等からの要望・提案に基づき、緊急性、独創性、施策関連性等を考慮し、研究課題を設定している。平成22年度の畜産関係主要試験研究課題は17課題であるが、そのうち1課題が新規に取り組む課題であり、次表は研究課題を第2期中期事業計画の重点化の方向別に示したものである。

新規課題の概要

◎飼養環境に起因する乳房炎予防技術の開発

乳房炎による生産効率の低下を防ぐため、安全な牛床敷料の利用法の開発、乳房炎予防に効果的な乳頭清拭法の確立及び酸化ストレス低減技術により、飼養環境に起因する乳房炎の予防技術を開発する。

表 主要試験研究課題

◎印は新規課題

試験研究の重点化の方向	課題名	期間	担当センター
安全な農畜産物を生産する技術開発	安全・安心に配慮した家畜飼養管理技術の開発	H18～22	畜産技術センター
	高能力乳牛における繁殖効率向上技術の開発と実証	H19～22	淡路農技センター
	◎飼養環境に起因する乳房炎予防技術の開発	H22～24	淡路農技センター
地産地消を進める生産現場直結型の技術開発	地域自給飼料とエコフィードを活用した乳牛飼養技術の開発	H20～22	淡路農技センター
地域特産物の販売促進をめざした生産・流通・加工技術の開発	但馬牛の霜降りモモ肉の生産技術とその評価法の開発	H18～22	畜産技術センター
	但馬牛雌牛の合理的な肥育技術の開発	H20～24	畜産技術センター
	黒毛和種牛の繁殖成績低下の要因分析とその改善技術の開発	H19～22	北部農技センター
	但馬牛の美味しさ成分の解明とその制御法の開発	H21～25	畜産技術センター
	第一胃の発達からみた但馬牛の離乳方法の検討	H21～23	北部農技センター
	但馬牛肥育牛の簡易血中ビタミンA濃度計測装置の開発	H21～22	北部農技センター
	乳牛の分娩後疾病予防法と健康モニタリング技術の開発	H21～23	淡路農技センター
先端技術等を活用した品種育成、増殖・診断技術	但馬牛における経済形質に関わるゲノム解析	H18～22	畜産技術センター 北部農技センター
	「ひょうご味どり」のゲノム解析によるもも肉割合の増加対策	H19～23	畜産技術センター
	但馬牛の有用機能・経済形質関連遺伝子の効果	H19～22	北部農技センター 畜産技術センター
	新育種手法開発調査試験	永続	北部農技センター
	受精卵（胚）の遺伝情報を利用した高能力牛の生産技術の開発	H18～22	北部農技センター
	牛枝肉画像解析によるロース芯内小ザシ評価法の開発	H20～22	北部農技センター

衛生情報

ウインドウレス鶏舎におけるサルモネラ清浄化のための洗浄・消毒指導

姫路家畜保健衛生所 安全対策課 小島 温子

はじめに

サルモネラ菌は、主に鶏卵を介してヒトに食中毒を起こすことで問題となっている。当所では、安全安心な鶏卵を供給するため、採卵養鶏場で鶏舎環境のサルモネラモニタリングを実施している。今回、管内の大型ウインドウレス鶏舎のモニタリング検査で、*Salmonella* Enteritidis (SE) を含む数種類のサルモネラ菌が分離された。そこで、サルモネラ清浄化を目指し、鶏舎の洗浄・消毒方法の改善を中心に対策・指導を行った。

1 農場の概要

当該農場は1棟約30,000羽収容のウインドウレス鶏舎をもち、1～3号舎は単独鶏舎で直立5段6列、4～7号舎は前室が共通、壁で仕切られた集合鶏舎で直立6段4列のケージシステムである(図1)。約130日齢まで自社育成農場(開放鶏舎)で育成後、導入

し、約540日齢で廃鶏処理をしている。

2 モニタリング検査の概要

モニタリング検査は、1鶏舎あたり卵5個と環境材料として床面牽引スワブ(DS)、塵埃を各1検体ずつ採材して実施した。検査方法は、採材した検体をリン酸緩衝ペプトン水で前培養、ハーナテトラチオネート培地で増菌培養した後、XLT4培地で分離培養し同定した。

平成21年6月に実施したモニタリング検査では、1～7号舎まで全ての鶏舎でDS、塵埃からサルモネラ菌が分離され、そのうち2号、3号、5号、6号舎からはSEが分離された。また、SE以外では、07群の*S. Infantis*や*S. Singapore*など数種類のサルモネラ菌が分離された。卵からは、サルモネラ菌は分離されなかった(表1)。なお、飼料と水からもサルモネラ菌は分離されていない。

- 1棟約30,000羽収容のウインドウレス鶏舎
1～3号舎 単独鶏舎 直立5段6列
4～7号舎 集合鶏舎 直立6段4列
- 130日齢まで自社育成農場(開放鶏舎)で育成後、導入
約540日齢で
廃鶏出荷

図1 農場の概要

表1 サルモネラ検査結果(H21.6.8)

鶏舎No.	日齢	DS	塵埃	卵(5個プール)
1	214	<i>S. Singapore</i>	<i>S. Infantis</i>	陰性
2	151	<i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Enteritidis</i>	NT
3	336	<i>S. Infantis</i>	<i>S. Enteritidis</i>	陰性
4	518	<i>S. Braenderup</i>	<i>S. Braenderup</i>	NT
5	455	<i>S. Infantis</i>	<i>S. Enteritidis</i>	陰性
6	395	<i>S. Enteritidis</i>	07群	NT
7	273	<i>S. Infantis</i>	<i>S. Infantis</i>	陰性

NT:検査未実施

3 導入元育成農場でのサルモネラ検査

今回のモニタリング検査で、鶏舎環境中から高い確率でSEを含むサルモネラ菌が分離されたため、その汚染原因が導入雛である可能性がないかを調べた。種鶏場はサルモネラ対策済みであるので、導入元育成農場でサルモネラ検査を実施した。検査は1鶏舎あたりクロアカスワブ10羽分とDS、塵埃、飼料、水を用いて行った。全ての検体でサルモネラ菌は陰性だった。これらの育成鶏については、指導後の導入前検査においても、いずれもサルモネラ陰性であった。

4 当該農場の問題点の調査

サルモネラ汚染の原因が、鶏舎の洗浄・消毒方法や飼養管理の問題点にあると考えられるため、聞き取り調査を行った。その結果、当該農場は、①廃鶏出荷後の空舎期間が短く、その間の鶏舎の洗浄・消毒方法が不適切であったこと、②水洗が不十分で鶏糞や飼料が洗い落とせずに残ったままの状態での消毒過程を行っていたこと、③サルモネラ対策として木酢酸混合飼料を給与しており、SEワクチンが未接種であること、④ネズミの駆除が不十分であること、⑤長期間モニタリング検査を未実施であることなどの問題点が見られた。

5 対策・指導

上記の調査結果より、以下の指導を行った。

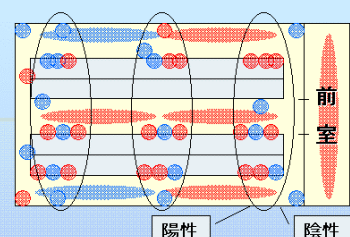
まず、鶏舎環境のサルモネラ清浄化を目指して空舎時の洗浄・消毒方法を改善するよう指導した。従前は、除糞・清掃後に洗浄を殆ど行わずに、鶏糞や塵埃などが残ったままの状態、陽イオン界面活性剤による消毒を行っていたため、消毒の前に洗浄工程を導入した(表2)。洗浄の期間は約5日間で、有機物の除去に効果の高い洗浄剤である非イオン性両性界面活性剤をシャトルスプレーヤで鶏舎内に散布し、4~5時間浸透させてから高温高圧のスチーム洗浄を実施、その後2~3日乾燥させてから陽イオン界面活性剤での消毒、複合次亜塩素酸系消毒剤での噴霧消毒、過酸化水素消毒剤での煙霧消毒を行うこととした。

次に鶏舎内に残存するサルモネラ菌を除去することと同時に、飼養中のSEワクチン未接種鶏を早期に出荷し、ワクチン接種鶏を導入すること、ネズミの駆除を強化することなどの対策も行っていくこととした。また、これらの指導内容を適切に行って効果があるかを検証し、その結果を当該農場に再度活かしていくために、消毒後確認検査および導入前育成雛のサルモネラ検査を実施することとした。

表2 洗浄・消毒方法の変更

	変更前	変更後
除糞・清掃	2日	2日
洗浄		非イオン性両性界面活性剤
乾燥		5日
消毒	陽イオン界面活性剤 3日	陽イオン界面活性剤 1日
乾燥	3日	3日
噴霧消毒	複合次亜塩素酸系 消毒剤 1日	同左
煙霧消毒	過酸化水素消毒剤 1日	同左
全所要日数	約10日	約15日

検体	分離率
集卵ベルト	8/9
集糞ベルト	1/2
餌槽	8/9
ケージ	1/9
壁	2/6
吸入口	0/1
換気扇	0/1
天井	0/3
鶏舎DS	4/6
前室DS	1/1
25/47検体(53%)	



S. Singapore S. Thompson
S. Putten
●ケージ上段、集糞ベルト、餌槽隙間に有機物残存
●洗浄が不十分→徹底するよう指導

図2 消毒後確認検査・5号舎(H21.9.11)

6 対策・指導の結果

洗浄・消毒の実施状況並びにサルモネラ清浄性の確認のため、廃鶏出荷順に、5号、6号、3号、7号舎の消毒後確認検査を実施した。検体は、いずれもDSと塵埃である。5号舎では、集卵ベルトや餌槽、DSから高率にサルモネラ菌が分離されたが、吸入口、換気扇、天井からは分離されなかった。合計47検体中25検体から3種類のサルモネラ菌が分離され、分離率は53%であった。SEは分離されなかった(図2)。採材時にケージ上段や集糞ベルト、餌槽の洗浄が不十分で有機物の残留が見られたため、その点を再度指導した。

6号舎では餌槽とケージからのみサルモネラ菌が分離され、分離率は8.7%と減少した(図3)。6号舎では、5号舎で有機物が残っていた餌槽の洗浄・消毒を徹底したことで、餌槽の汚れはわずかに見られる程度だった。

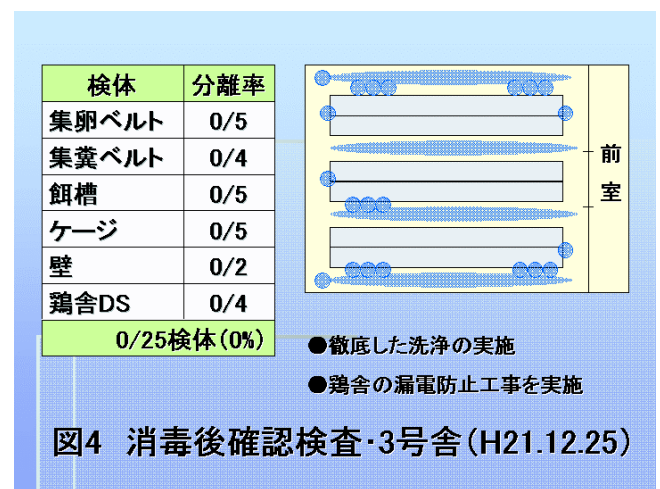
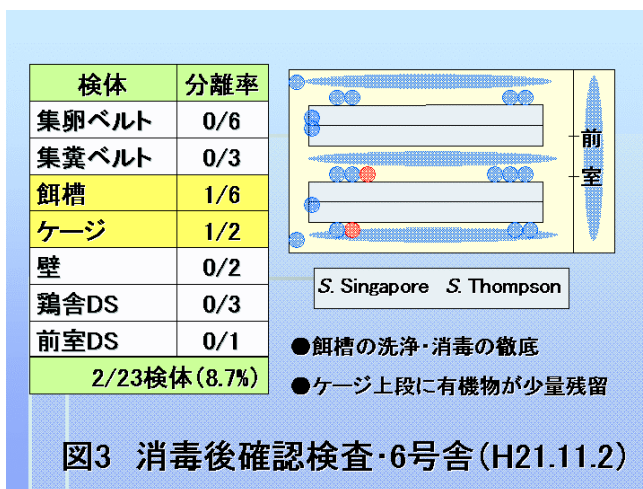
3号舎では漏電防止の工事を行い天井から床まで鶏舎全体を徹底して洗浄できるようにした。その結果、検査の始まった当初と比較すると、洗浄が不十分で有機物が残ったままであった箇所の汚れは殆ど見られなくなり、採材した25検体全てからサルモネラ菌は分離されなかった。

7号舎の消毒後確認検査でも、DSと塵埃26検体からサルモネラ菌は分離されなかった(図4)。

大雛導入後に実施したDS、塵埃、卵からのサルモネラモニタリング検査では、導入前の洗浄・消毒後検査でサルモネラ菌が分離された5号、6号舎では、塵埃から*S. Singapore*や*S. Infantis*が分離されたが、サルモネラ陰性であった3号舎では鶏導入後から平成22年3月末検査までサルモネラ菌は分離されていない。SEはいずれの鶏舎からも分離されなかった。

7 まとめ

今回の対策・指導により、当該農場において徹底した洗浄・消毒を行った結果、消毒後の検査で鶏舎環境からサルモネラ菌は分離されなくなった。今後も、①徹底した洗浄・消毒、②ワクチン接種鶏の導入③作業工程のマニュアル化、④作業従事者への衛生管理指導、⑤ネズミの駆除、⑥定期的なモニタリング検査等の総合的なサルモネラ対策を実施して、清浄な鶏舎環境の維持と農場全体のサルモネラフリーを目指していきたい。



普及情報

「ラクトコーダ」を使った搾乳技術改善 Part I

～ウルトラマンが搾乳現場にやってきた～

兵庫県立農林水産技術総合センター企画調整・経営支援部
専門技術員 永井 秀樹

はじめに

平成21年11月、本県に「ラクトコーダ」が4台導入（事業主体：兵庫県酪農農業協同組合連合会）された。「ラクトコーダ」は、スイス製の電子ミルクメーターである。牛群検定や個体検査で使用される通常のミルクメーターは、乳量測定と乳質サンプリングの機能しかないが、ラクトコーダは流速や電気伝導度、乳温、空気の含有率なども同時に計測し、電子データとして記録することができる。そのデータをパソコンに取り込んで分析することにより、搾乳技術の問題点を様々な角度から検証することができる。

ラクトコーダを活用した搾乳技術改善指導が始まって6か月、県下では21戸（平成22年4月現在、延べ32回実施）の酪農家で搾乳指導が実施された。始まったばかりの取り組みであるが、現在までに実施した改善事例を紹介する。

1 「ウルトラマンがやってきた」

「今日はウルトラマンの日」、これはラクトコーダで搾乳作業を検定する日の播磨農高生の合い言葉である。ラクトコーダの本体は約12.5㍈

×12.5㍈の箱形になっており、その上部には赤い警告ランプがついている。このランプは、過搾乳状態になったときに連続点滅になるなど、色々な注意サインを促してくれる。これがウルトラマンのカラータイマーに見えることから、こんな言葉が生まれた。（写真）

東播磨酪農農業協同組合では、酪農家の乳質改善指導の一つとして、ラクトコーダを活用（8戸、延べ16回実施）している。得られた測定データと実際に立ち会って分かった問題点を合わせた検討を行い、搾乳技術の改善を進めている。さらに改善後はもう一度計測し、その成果の検証に役立っている。そのうち、播磨農高では、生徒の搾乳技術の向上と、併せて畜産技術者の操作演習の場として、平成21年11月より毎月、測定を実施している。播磨農高は、夕方の搾乳（16時から17時）を生徒が、朝の搾乳を学校職員（8時から9時）が実施しているため、搾乳技術の差を比較しやすい。前月との比較、朝夕の比較を通じて、評価と反省を行い、理想の搾乳技術を追求している。



写真 ラクトコーダは搾乳作業の「ウルトラマン」



写真 ラクトコーダで搾乳の状態を測定する

2 正しい搾乳手順と理想的な流速波形

現在、推奨されている一般的な搾乳手順は、①前搾りによる乳頭刺激、②乳頭口を特に意識した乳頭清拭、③乳頭刺激から1分から1分30秒以内でのミルク装着、④過搾乳（マシンストリップを含む）をしないミルク離脱、⑤ポストディッピングである。この一連の搾乳作業をラクトコーダの流速波形（kg/分）で見ると図1のようになる。

3 乳頭刺激からミルク装着までの問題

牛乳はミルクの真空圧で引っ張られて搾られているわけではなく、射乳ホルモンであるオキシトシンの働きで、乳腺細胞から押し出されるようになってくる。それをミルクの真空圧を使ってミルク配管へ送っている。オキシトシンは、適切な乳頭刺激によって分泌が促される。前搾り作業は、乳頭刺激と同時に、乳頭槽に溜まった乳を体外に排出することにより、乳房炎の事前チェックと滞留乳の除去を行う重要な作業である。

血液中のオキシトシン濃度は乳頭刺激から1分程度で最高に達し、その後5分程度で減少し始

めると言われている。そのオキシトシン放出カーブに合致した搾乳を実践することが、最も乳牛と乳頭に優しい搾乳技術である。

図2は、ミルク装着タイミングが早すぎた場合、つまりオキシトシン放出が充分でないタイミングで装着した事例である。泌乳開始とともに牛乳は出るものの、その後一端出なくなる現象が現れる。これはバイモダリティと呼ばれ、乳頭槽・乳腺槽に溜まっていた牛乳が引き出されるが、オキシトシン作用による押し出しがないため起こると言われている。言い換えれば、泌乳開始直後に乳頭への真空圧負荷が増すという「過搾乳状態」を引き起こしていることになる。その後、オキシトシン放出が増えるにつれて、遅れて徐々に流速が上がってくる。図3は、翌朝、同じ牛で装着タイミングを改善した事例である。バイモダリティも発生せず、流速も一気に上昇している。

次に装着タイミングが遅れた場合である。図4は、搾乳作業者が乳頭清拭に意識を集中しすぎたため、装着が乳頭刺激から3分後になった牛の流速波形である。オキシトシン放出が少なくなっても、まだ残乳があるため、少ない牛乳を時間をか

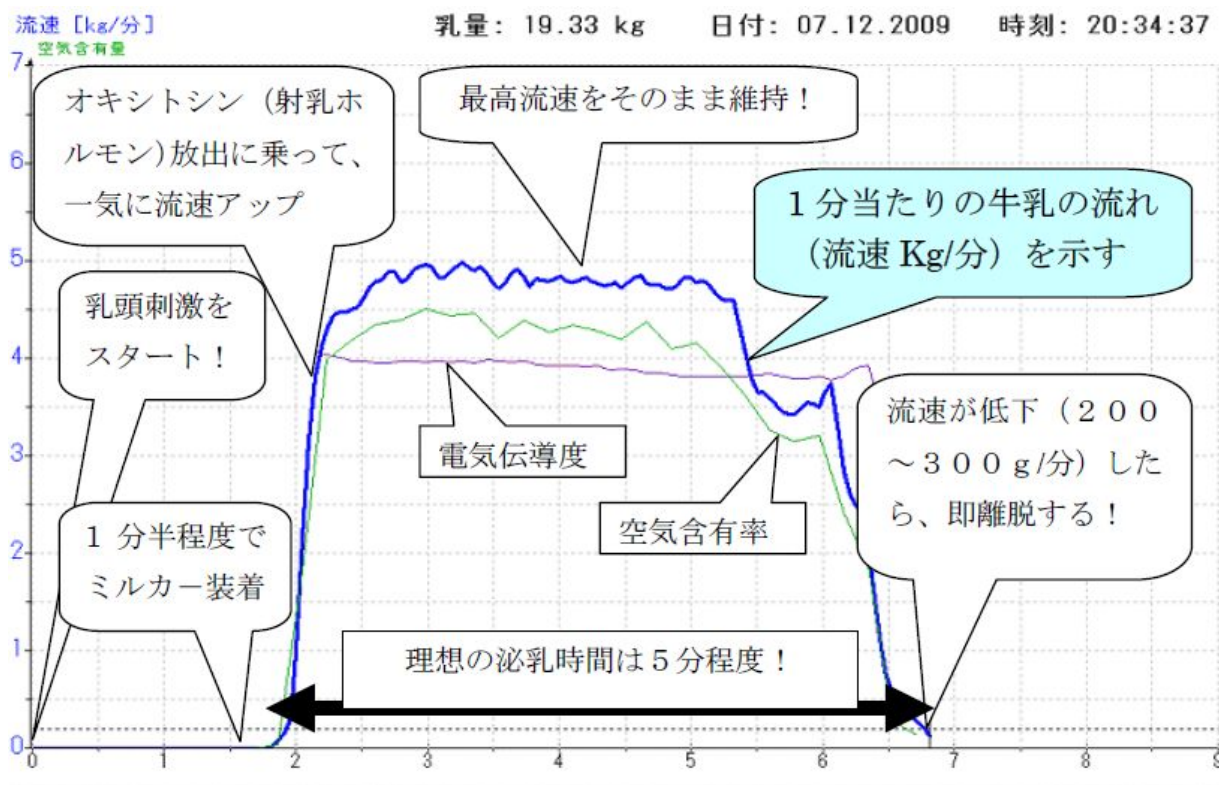


図1 ラクトコーダによる理想的な流速波形(A農家)

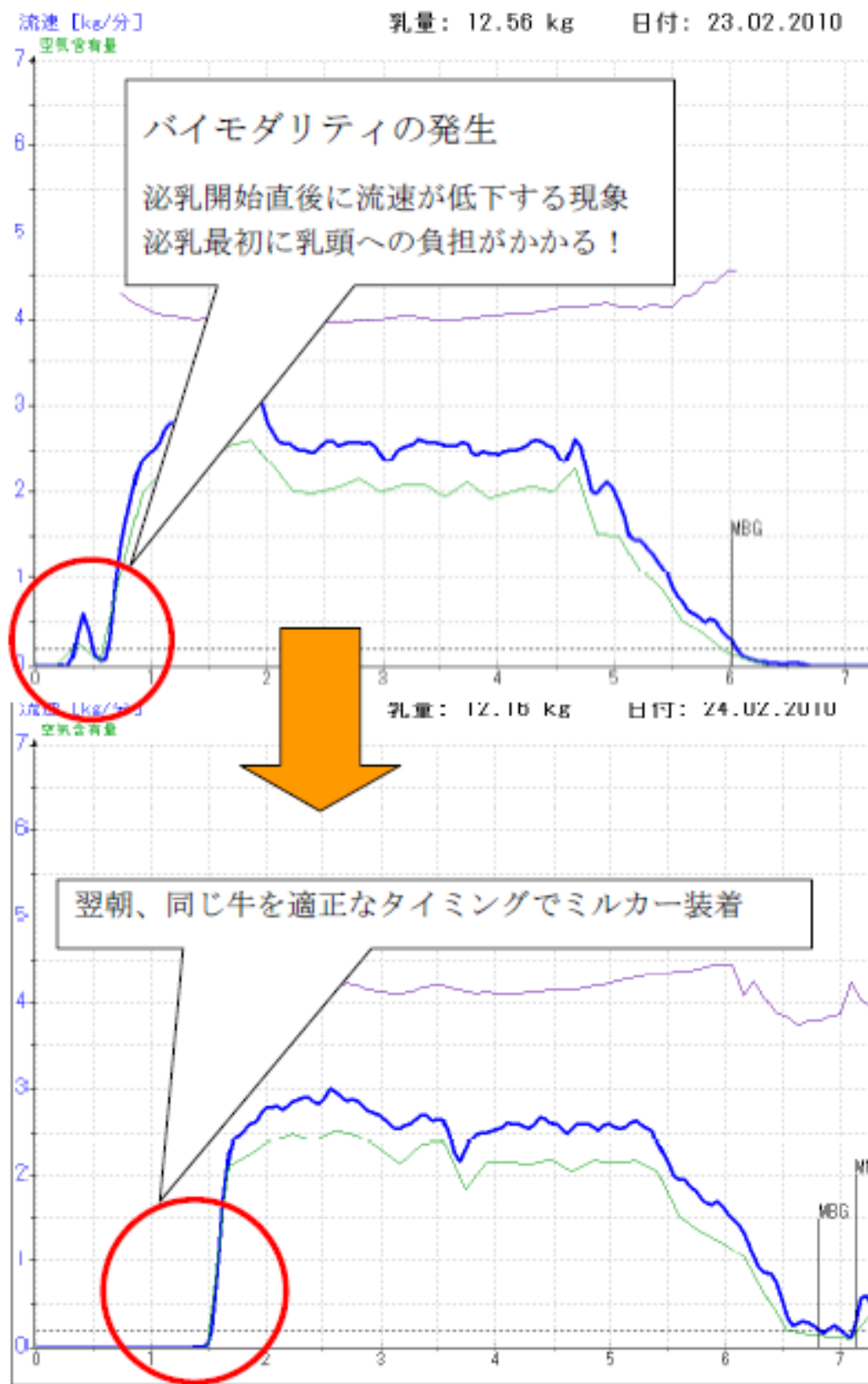


図2(上) ミルカー装着が早すぎた事例(B牧場)

図3(下) 翌朝同じ牛の改善事例(")

けて搾乳する結果になり、過搾乳状態を引き起こしている。図5はその翌朝の同じ牛の波形である。搾乳間隔がずれているため、2倍近い乳量が出ているが、短い時間で搾乳を終えることが出来た。泌乳スタート位置を合わせたグラフ(図6)を見ればその差がよく分かる。

また、電気伝導度は、乳房炎になると牛乳中の塩化ナトリウムが増加して数値が上昇する特徴を利用して、乳房炎チェックの指標として用いられる。前搾り不足が疑われる場合の波形では、乳槽内に残った前搾り乳により、泌乳開始直後の電気伝導度が高くなる傾向が見られる。(図7)

4 ミルカー離脱に関する問題

酪農家で最も多く見られる搾乳作業の問題は過搾乳である。残乳を意識するため、乳量が少なくなってもミルカーを外さず、さらに手で重しをかけて搾りきる「マシンストリッピング」は乳頭口を痛める大きな要因になっている。ミルカー離脱のタイミングとして流速が指標になっており、ラクトコーダでは200g/分に低下すると、それ以降を過搾乳として判定する。(最近では離脱のタイミングとして、450g/分以上を推奨する指標もある)

図8はその典型的な波形である。ミルカー装着後、約7分間で20kg以上の泌乳を終え、200g/分以下になったにも関わらず、そのまま約1分間放置し、その後マシンストリッピングを2分間以上続けている。ちなみに、この間の乳量は0.43kgであった。このような搾乳が毎日繰り返されることによる乳頭の痛みは想像すれば明らかである。

5 その他ラクトコーダ測定で分かること

ラクトコーダ測定を実施してみると、個々の酪農家の搾乳技術に大きな差があることが分かる。他の人の搾乳を見る機会が少ないため、技術情報としては理解していても実践できていないのが現実である。ラクトコーダの結果を見ながら搾乳技術を検証することの意味はきわめて大きい。また家族等で複数が搾乳作業を実施している酪農家では、個人差が見られたりする。乳頭清拭とミルカー装着が分業化されている酪農家では、乳頭刺激からミルカー装着のタイミングが遅れがちで、余計に搾乳時間の延伸と過搾乳を引き起こし

ている事例も見られた。一人で搾乳をする場合でも、先に隣の牛の乳頭清拭をする農家では、装着タイミングの遅れとばらつきが目立ち、作業性を優先した行為が、搾乳時間延長と過搾乳を助長する結果になっている。

また、衛生的で丁寧な乳頭清拭、乳頭殺菌は重要な搾乳技術のポイントである。しかし、それを意識するあまり、装着タイミングが遅れがちな事例も見られた。衛生的な乳頭清拭作業と1分半以内の装着タイミングの両方を意識した搾乳技術の組み立てが、現場では重要な課題である。

一方、搾乳中に牛の不安や恐怖を与えるとアドレナリンが放出され、オキシトシンが抑制されると言われるが、ラクトコーダではその状況が波形に現れる。例えば、分娩後の初産牛や群移動直後の牛で流速が上がらない状態や、搾乳中の音や声などにより一時的に流速が落ちるなどの状況も波形に現れてくる。また流速が速く短時間で搾乳が終了する牛や、流速が遅く搾乳時間が長い牛など、各個体で特有の波形が見られ、その特徴は娘牛にも現れている。

さらに搾乳機械の状態もラクトコーダ波形に現れる。最高流速の大きさは搾乳機器の性能による場所も大きい。また、ミルカーの機種の中には、センサー機能が付き、流速が低下するとミルカーが乳頭に装着した状態で搾乳が停止するものがある。この機能を過信し、離脱タイミングの遅れが常態化している例もある。ミルカーが真空圧でぶら下がっている状態は、乳頭への負担をかける「過搾乳状態」である。この機能はミルカー離脱の遅れを警告するサインとして考え、その前に目と触感で判断した離脱を心がけることが重要である。

6 最後に

ラクトコーダによる乳質改善指導は始まったばかりである。ラクトコーダにはまだまだ多くの測定機能があり、ミルカーの洗浄チェックもできる。今後、県下の各指導機関で本格的な活用が進む中で、さらに深化した活用事例が出てくると思われる。今回はその入り口の部分を紹介した。パートII、パートIIIの成果報告が待たれるところである。

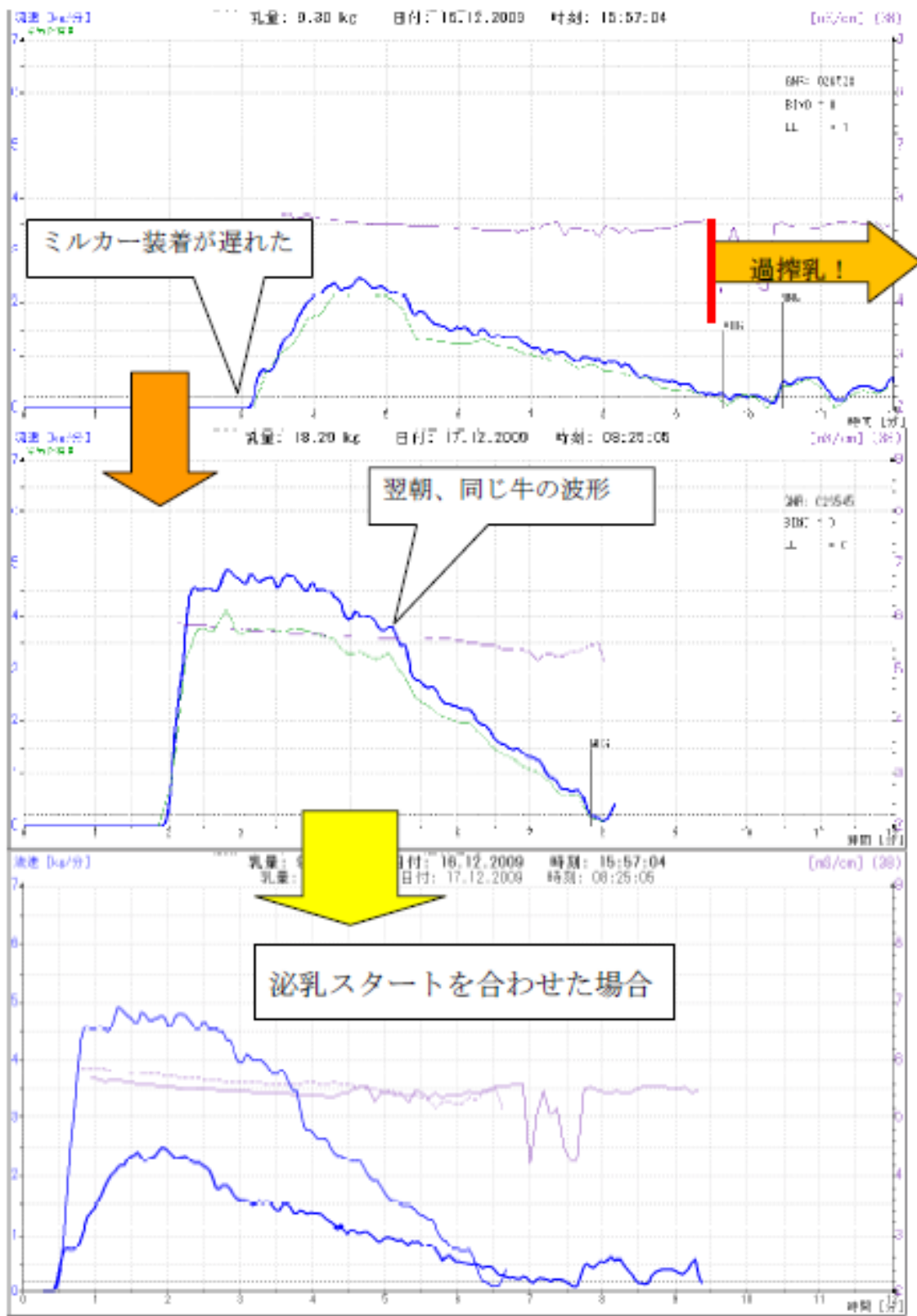


図4(上) ミルカー装着が遅すぎた事例(播磨農業高校)

図5(中) 翌朝同じ牛の改善事例(")

図6(下) 両方のスタートを合わせた場合

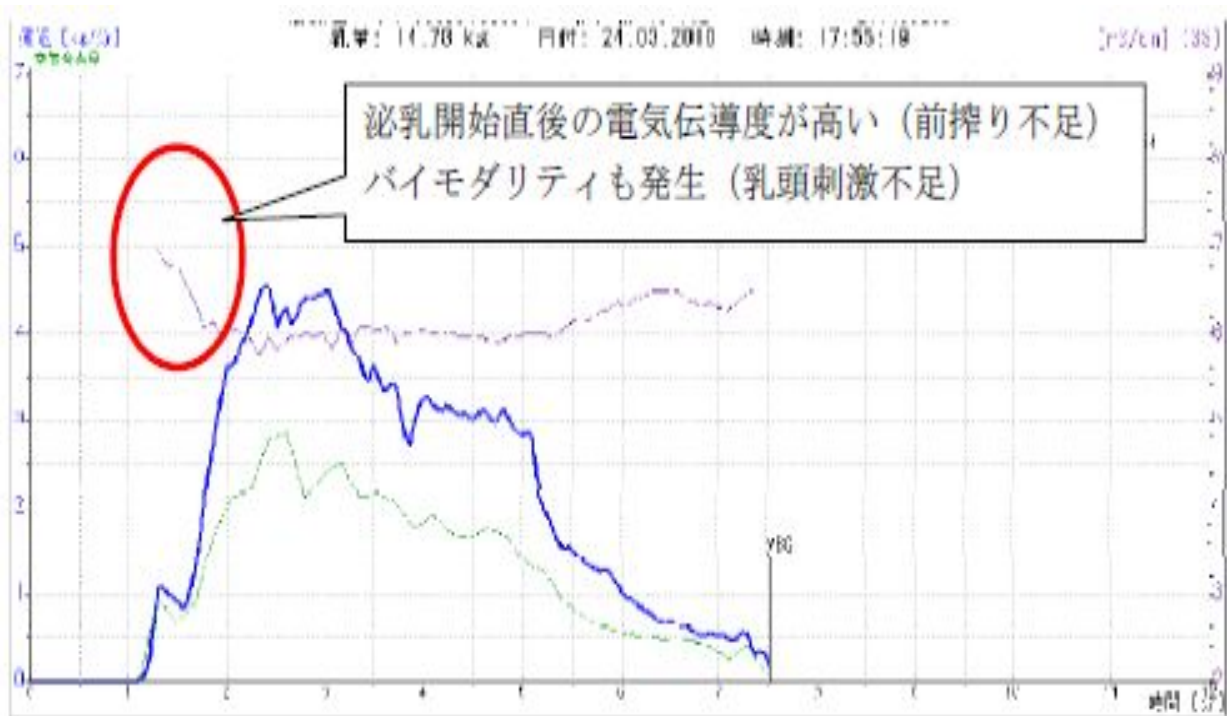


図7 前搾り不足により初期の電気伝導度が高い事例(C 農家)

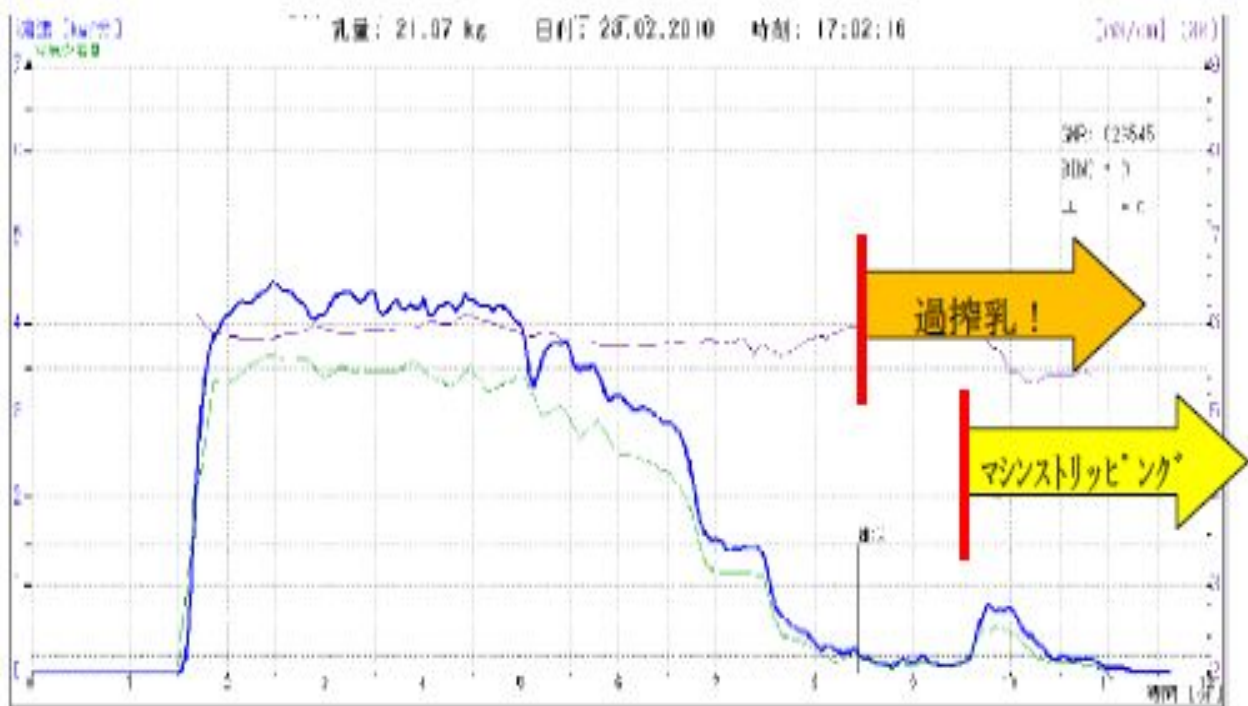


図8 過搾乳の典型的な事例(B 農家)

家畜診療所だより

地域の牛ウイルス性下痢ウイルス清浄化対策

兵庫県農業共済組合連合会東播基幹家畜診療所
所長 梁瀬 博

牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）の持続感染牛（PI牛）が牛群内に存在することによる同ウイルスの蔓延が全国的に大きな問題となっている。PI牛は、糞便、尿、鼻汁、唾液および乳汁などに BVDV を排出し続けるため牛群に多大な経済的損害を与える。そのため BVDV 感染症の清浄化対策は、PI牛の摘発および淘汰が重要である。

管内において、2005年11月に難治性の下痢症状を呈した育成乳牛をPI牛と診断した。その後、PI牛8頭を摘発および淘汰した。

今回、著者らは地域の BVDV 清浄化対策として 2006年4月から育成牧場への入牧前の5種混合生ワクチン接種又は5種混合不活化ワクチン接種と入牧後12か月齢での5種混合不活化ワクチンの追加接種および全酪農場を対象とした毎年1回のバルク乳検査を実施するとともに、繁殖用黒毛和種（繁殖和牛）へ

の BVDV 浸潤状況調査を行った。

1 材料および方法

BVDV 検査

バルク乳スクリーニング検査：1酪農組合、3JA酪農部に所属する酪農場（2007年7月89農場・2008年5月83農場）のバルク乳を用いて、RT-PCR法によるウイルス検査を実施した。

バルク乳の抗体検査：バルク乳からレンネット法にて乳清を抽出し、中和抗体検査を実施した。

PI牛の診断方法：スクリーニング検査で陽性となった酪農場に対して飼養する全頭の血清中和抗体検査を実施し抗体価2倍未満の個体は、3週間後に再検査を行い抗体価の上昇が見られずウイルス検査（RT-PCR）陽性の個体をPI牛と診断した（図1）。

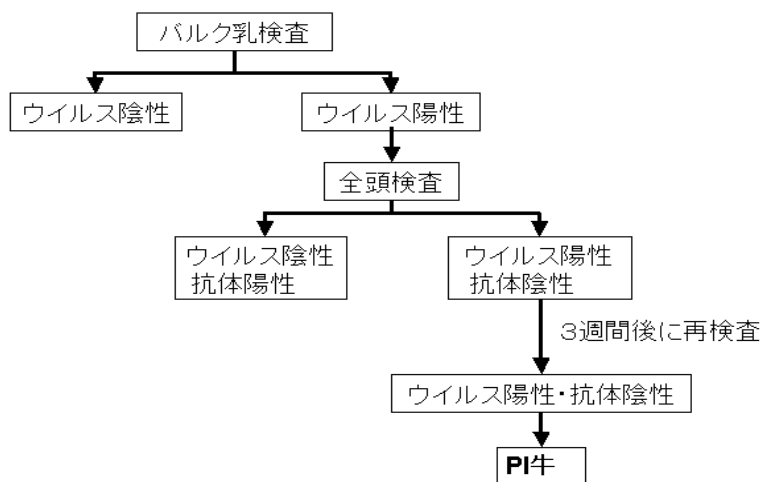


図1 PI牛の診断

繁殖和牛の BVDV 浸潤調査 : 2008 年 12 月に管内の 9 農場で 2 か年以上飼養されている 78 頭について、血液を用いて抗体検査、ウイルス検査をした。

バルク乳検査体制

診療所、家畜保健衛生所および酪農組合等の日程調整等を図り、バルク乳を採材するためサンプリング用ビニール袋を、酪農組合を通じて集乳業者に配布、酪農組合で一括回収後、家畜保健衛生所に搬入した。スクリーニング検査陽性農場には、BVDV の説明等を行った後に全頭検査を実施した (図 2)。

2 結果

バルク乳スクリーニング検査 : 2007 年に実施した検査で A 酪農場が陽性となり、全飼養牛 30 頭検査の結果 1 頭の PI 牛を摘発した。当該牛は隣接する別の酪農組合に所属する B 酪農場から同年 2 月に導入された牛であったため、B 酪農場についても全頭検査を行ったと

ころ 1 頭の PI 牛が摘発された。その後、A 酪農場において追跡調査の結果、同年 12 月に出生した子牛 1 頭を PI 牛と診断した。

2008 年 5 月のスクリーニング検査では、C 酪農場が陽性となり 1 頭の PI 牛を摘発した。当該牛は、2007 年 10 月に北海道より導入されていた (表 1)。

摘発した PI 牛の 3 頭は、やや削瘦が目立つも本病に特徴的な発育不良・下痢・馬面等の臨床症状は認めなかった (図 3)。

表 1 摘発したPI牛の概要

	A農場①	B農場	A農場②	C農場
年齢	4歳	2歳10ヶ月	2ヶ月	2歳10ヶ月
産次	1産	1産	—	1産
生年月日	2003/9/23	2005/3/15	2007/12/15	2005/7/19
導入月日	2007/2/17	—	—	2007/10/31
分娩月日	2007/3/27	2007/7/8	—	2007/11/21
産地	県内	自家産	自家産	北海道
検査年月	2007/7	追跡調査	追跡調査	2008/5
BVDV	2型	2型	2型	1型

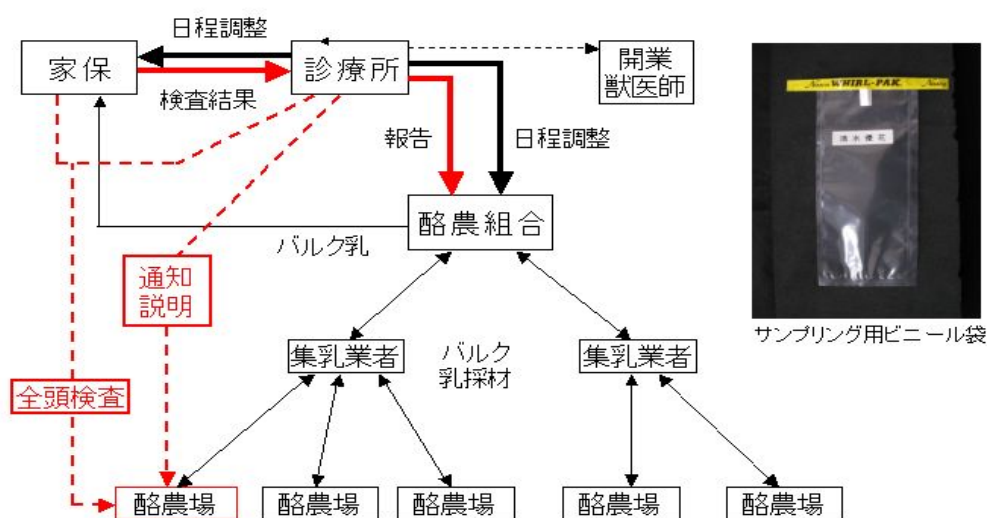


図 2 バルク乳検査体制

バルク乳の抗体検査：BVDV1 型の抗体陽性率は 2007 年 95.5% (85/89 戸)、2008 年は 74.7% (62/83 戸) の酪農場 (図 4)。BVDV2 型については 2007 年 41.6% (37/89 戸)、2008 年は 42.2% (35/83 戸) が陽性であった (図 5)。

繁殖和牛への浸潤状況：BVDV1 型については 69.2% (54/78 頭)、2 型についても 44.9% (35/78 頭) が陽性であった (図 6)。

抗体陰性牛のうち 16 頭のウイルス検査を行ったが全頭陰性であった。

同一農場で 2 か年以上飼養され、かつ BVDV ワクチン未接種牛 52 頭の調査では、BVDV1 型は 65.4% (34/52 頭)、BVDV2 型は 44.2% (23/52 頭) が陽性であった (図 7)。

自家産牛 31 頭についての抗体保有状況は、1～2 歳牛において抗体価 2 倍未満が 69.2% (9/13 頭) であった (図 8)。

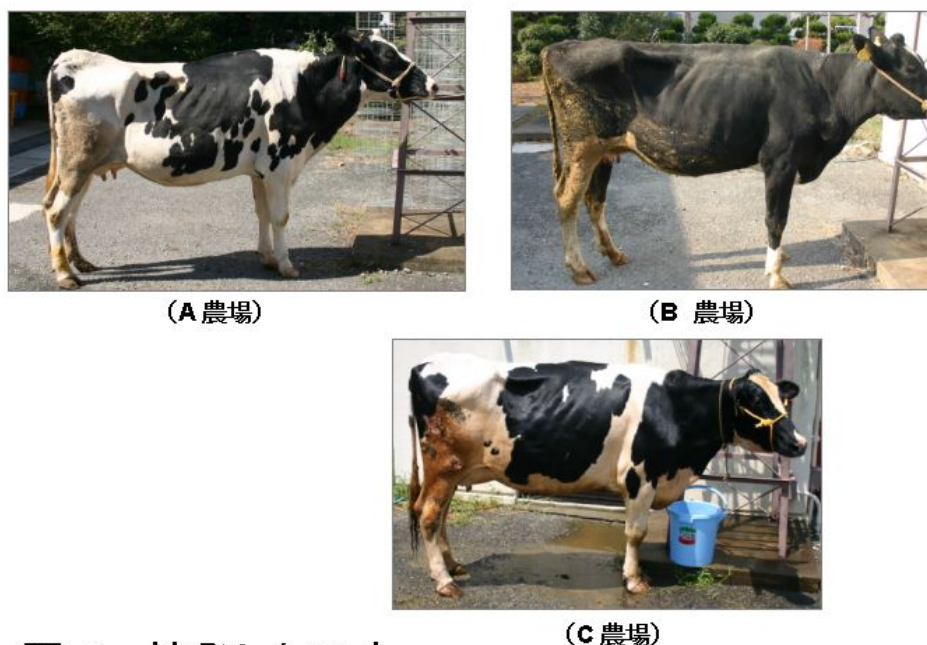


図 3 摘発したPI牛

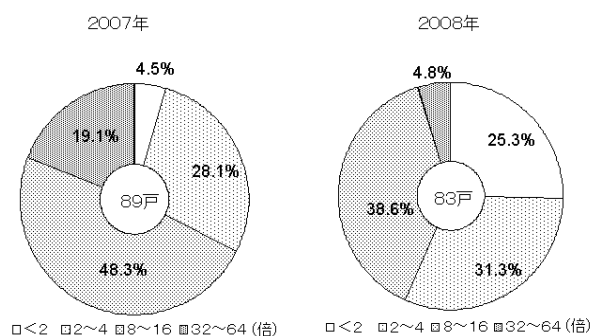


図 4 バルク乳の抗体陽性率 (BVDV1型)



図 5 バルク乳の抗体陽性率 (BVDV2型)

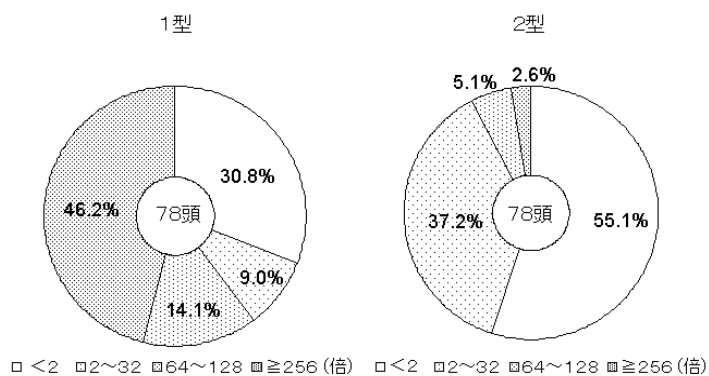


図6 繁殖和牛の抗体陽性率

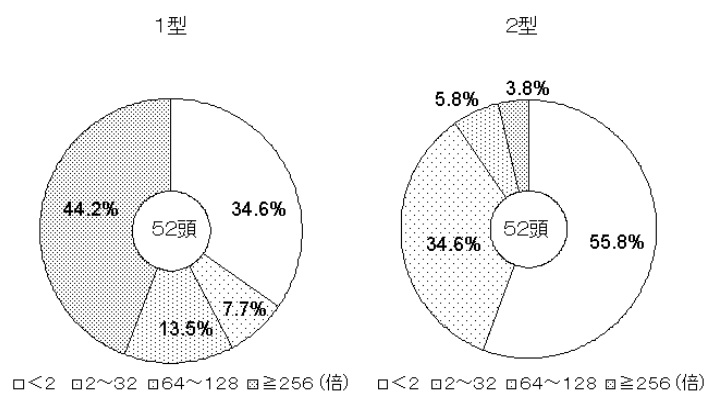


図7 繁殖和牛の抗体陽性率(2カ年以上飼養)

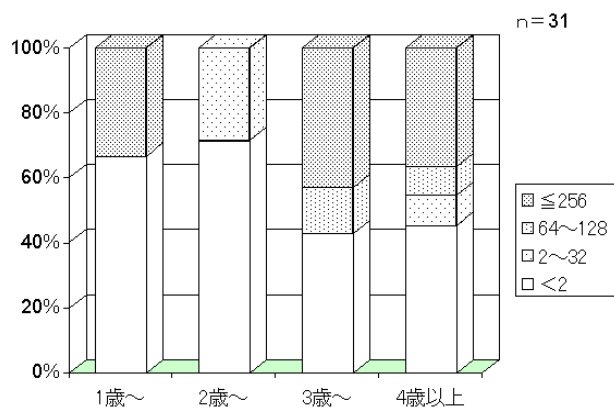


図8 自家産牛の抗体保有状況

3 考 察

バルク乳スクリーニング検査の検出感度は、200頭規模の牛群に1頭のPI牛が存在してもBVDVの検出が可能といわれている。

バルク乳を用いたRT-PCR法によるスクリーニング検査により2か年で4頭のPI牛を摘発淘汰することができた。

バルク乳検査は、搾乳牛からPI牛の有無を判定することから育成牛等にPI牛を有した酪農場を摘発することは不可能である、したがってバルク乳検査が陰性であっても牛群がBVDVフリーとは判定できない。しかし、検査を毎年連続して行うことによりC農場で発生が見られたように育成牛が搾乳牛になった時点で摘発することができる。

また当地域の酪農場では県内外からの導入や育成牧場への預託が頻繁に行われていることから毎年の実施が不可欠である。

PI牛は発育不良、虚弱、下痢、馬面相といったBVDV感染症に特徴的な臨床所見を示すと言われているが、今回摘発したPI牛はやや削瘦が目立つも本病に特徴的な所見は認めなかった。

PI牛は継続的にウイルスを排出しており、この牛が牛群内に存在することによる繁殖障害や発育不良等の生産性の低下の原因となる。そのため速やかな淘汰が必要である。BVDV感染症の重要な点は真綿で首を絞めるようにジワジワと牛群に損耗を与える点である。したがって積極的にバルク乳スクリーニング検査を実施し、PI牛を早期に摘発淘汰していくことが本疾病の最も重要な清浄化対策である。

2007年と2008年に行ったバルク乳のBVDV抗体検査において酪農場の抗体陽性率は1型で95.5%および74.7%、2型では41.6%およ

び42.2%であった。これらのことから、BVDVが当地域に蔓延していると推察された。当地域に限らず県下全域においても早急にバルク乳スクリーニング検査体制を作り、実施する必要があると考える。

未授精牛全頭にワクチン接種が実施されていた地域ではPI牛が摘発されていないという報告があり¹⁾、BVDV感染症対策は、PI牛の淘汰とあわせてワクチン接種により、新たなPI牛の出現を減らすことにある。しかし、ワクチン接種だけではBVDVの胎内感染を完全に予防することはできないとされるため、定期的なBVDV検査を継続して実施しPI牛を早期に摘発することが極めて重要である。

繁殖和牛のBVDV抗体陽性率は69.2%であった。また同一農場で2年以上飼養されたワクチン未接種牛においても65.4%の牛が抗体陽性であったことから、管内の繁殖和牛では1、2型が浸潤していたことが判明した。本県の淡路地区においてBVDV1型が99%、2型では97%であったとの報告もあり、県下の繁殖和牛にもBVDVが広範囲に浸潤していると推察された。その原因としてPI牛の存在も否定できない。また自家保留牛の抗体陽性率が極めて低い要因として保留牛に対するワクチン接種が実施されていない実態が判明した。その対策として自家保留中についてもBVDVワクチン接種を推進する必要があると考える。

現在、乳牛と繁殖和牛を同一牛舎で飼養する農場も増加しており、乳牛を仮腹とした受精卵移植事業も行われている状況下からも繁殖和牛に対する検査体制の確立が急がれる。

食肉衛生検査センターだより

大規模食鳥処理場における内臓摘出作業手順の改善指導結果について

兵庫県食肉衛生検査センター 樽井 美和

はじめに

A大規模食鳥処理場は、成鶏（採卵期間を終えた雌鶏）を主に外はぎ（と殺され羽毛を取った状態から手羽先、もも肉をはぎ取る）による解体処理を行っているが、一部内臓を摘出するだけの処理（以下、中抜きと体）も行っている。しかし、この作業は手作業によるため臓器の破損が多く、臓器の異常有無の確認作業及び腸管破損によると体汚染に問題が生じていた。

そこで、当該処理場と協議検討した結果、作業手順を変更したのでその概要及び変更前と変更後の細菌調査結果を報告する。

1 概要

- (1) 処理羽数：1日あたり約8,000羽
- (2) 中抜きと体羽数：1日あたり最大約2,000羽
- (3) 処理方法

①変更前

脱羽冷却後と体をテーブル上で総排泄腔から腹部を切開し、手作業で内臓を摘出後（写真1）、と体を解体ラインに掛け内臓をアミカゴに入れ（写真2）内臓検査後、と体の洗浄を手洗い（写真3）で行っていた。



写真1（内臓摘出作業）



写真2（内臓摘出後）



写真3（と体洗浄）

②変更後

脱羽冷却後と体をテーブル上でそ嚢を除去後（写真4）、と体を解体ラインに掛け、解体ライン上で総排泄腔から腹部を切開後、そ嚢除去した空間から中抜き棒を挿入し、脊椎から腰椎に沿って棒を押して内臓を押し出し（写真5）内臓検査後、トリミング、と体の自動洗浄（写真6）に変更した。



写真4（そ嚢除去）



写真5（中抜き作業）



写真6（と体洗浄）

2 細菌調査

(1) 調査期間：平成21年12月

(2) 調査材料：脱羽冷却後と体、中抜きと体、洗浄後と体

(3) 調査方法

中抜きと体の表面及び内腔の汚染状況を調査するためリンス法により実施した。消毒した容器にと体が完全に浸かる量(40L)の使用水(残留塩素0.4PPm)を入れ、1羽あたり20回ずつ(足持ち10回、首持ち10回)各材料と体10羽の内外を洗浄後、このすすぎ液を検体とし、ペトリフィルムにて一般細菌数及び大腸菌群数を測定した。

3 結果

変更前及び変更後の脱羽冷却後と体からは一般細菌及び大腸菌群は検出されなかった。中抜きと体の一般細菌数は、変更後に1オーダー減少したが、大腸菌群数では認められなかった。洗浄後と体では、変更後の一般細菌数で1オーダー減少し、大腸菌群は検出されなかった(表)。

4 まとめ

変更前の中抜きと体は、手作業による臓器の破損によりと体の汚染が顕著であったが、変更後は臓器の破損が減少するとともに自動と体洗浄機の効果により肉眼的にはと体汚染が減少した。細菌検査結果では、脱羽冷却後と体から一般細菌及び大腸菌群が検出されなかったのは、冷却水の次亜塩素酸ナトリウム(残留塩素濃度100PPm以上)の効果と考えられる。また、中抜きと体及び洗浄後と体の一般細菌数では、変更後に若干の減少は認められたが、大腸菌群数では洗浄後と体で大幅に減少した。この原因は、新たな中抜き方法に変更した直後で作業に慣れていなかったことが考えられるが、腸管破損等の減少及びと体洗浄機の効果が考えられた。

近年、食鳥肉を原因とする食中毒が多発しており、食鳥処理場に対する効果的かつ効率的な衛生指導はますます重要であることから、今後も従業員等への衛生講習会や作業工程の見直し等を行うことにより衛生意識の向上及び衛生管理の徹底に取り組んでいきたい。

表 作業手順の変更前および変更後の各と体の一般細菌数と大腸菌群数
(cfu/1と体)

	変更前		変更後	
	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数
脱羽冷却後と体	未検出	未検出	未検出	未検出
中抜きと体	1.82×10^7	5.76×10^5	4.6×10^6	1.6×10^5
洗浄後と体	9.16×10^6	6.8×10^4	3.72×10^5	未検出

研 究 情 報

LED 電球が採卵鶏の産卵成績に及ぼす影響

—産卵初期における効果—

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 龍田 健

世界的な CO₂ ガス排出量削減の動向、養鶏業界として大幅な CO₂ ガス排出量削減の早期実現及び電気使用量削減による養鶏場経営の改善方策を検討するため、LED 電球が採卵鶏の生産性や経済性に及ぼす影響について調査している。本稿では、産卵初期における効果について紹介する。

1 材料及び方法

ジュリアライト及びボリスブラウンの2銘柄を、2009年11月4日に県立農林水産技術総合センターの鶏舎に導入した。導入時の日齢はジュリアライトでは141日齢であり、ボリスブラウンでは127日齢であった。初産日齢はジュリアライトでは142日齢であり、ボリスブラウンでは135日齢であった。試験期間は、産卵率50%以上到達以降とし、ジュリアライトでは2009年11月10日から2010年4月20日までの162日間であり、ボリスブラウンでは2009年11月19日から2010年4月20日までの153日間であった。試験区分はLED（試験）区及び白熱球（対照）区とした。供試羽数は開始時において両区16羽、2区分、2銘柄の計64羽であった。試験鶏はウィンドウレス鶏舎の単飼ケージにおいて、制限給餌、自由飲水、点灯管理の下で飼育した。給与飼

料は市販の採卵鶏成鶏用飼料であり、CPは17.0%でMEは2,800kcal/kgであった。調査項目は産卵数、卵重及び飼料消費量とし、統計処理はSAS GLM procedureを用いて有意性の検定を行った。

2 結果

鶏の健康状態は両区とも良好であった。産卵率については、2銘柄とも有意な差は見られなかった（表1、2）。卵重については、ジュリアライトにおいてLED電球の方が有意に重かった（ $p < 0.01$ ）（表1）。飼料摂取量については、2銘柄とも両区ほぼ同じであった（表3、4）。飼料要求率については、ジュリアライトにおいてLED電球の方が優れる傾向があった（表3、4）。

これらの結果から、LED電球は採卵鶏の産卵性に悪影響が無く、ジュリアライトの産卵初期では卵重を増加させる効果があると考えられた。なお、本試験は、平成22年度末まで継続の計画であり、完了後には全期間における成績を報告する予定である。

また、本試験で使用したLED電球の消費電力は、メーカーによると白熱電球の約10分の1のことである。

表1. ジュリアライトにおける44週齢時の産卵率及び卵重

区分	試験区	対照区
産卵率(%)	94.8 ± 10.4	94.7 ± 9.5
卵重(g)	58.9 ^a ± 4.4	57.6 ^b ± 4.2

平均±標準偏差, ^{a,b}: 異符号間に有意差あり(p<0.01)

表2. ボリスブラウンにおける44週齢時の産卵率及び卵重

区分	試験区	対照区
産卵率(%)	94.4 ± 9.8	94.4 ± 10.4
卵重(g)	59.6 ± 3.8	59.0 ± 3.6

平均±標準偏差 (有意差なし)

表3. ジュリアライトにおける42週齢時の飼料摂取量及び飼料要求率

区分	試験区	対照区
飼料摂取量(g/日)	105.8	105.8
飼料要求率	1.89	1.93

表4. ボリスブラウンにおける42週齢時の飼料摂取量及び飼料要求率

区分	試験区	対照区
飼料摂取量(g/日)	107.1	107.2
飼料要求率	1.90	1.92



試験中のジュリアライト (左: LED、右: 白熱球)



試験中のボリスブラウン (左: LED、右: 白熱球)

畜産技術ひょうご 第98号
平成22年6月10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けています。

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

(平成22年3月よりHPおよびe-mailアドレスが変更となります。“hyougo.lin.go.jp”⇒“hyougo.lin.gr.jp”)