

2008年度

大 分 県
家畜保健衛生並びに畜産関係
業 績 発 表 会

集 録

大分県農林水産部家畜衛生飼料室

はじめに

本集録は、2008年11月28日、大分市において開催された2008年度大分県畜産職域業績発表会の内容を集録したものです。

本発表会は、県下の家畜保健衛生所、振興局、農林水産研究センター畜産試験場等の日常業務に関連した事業、調査、研究等の業績について発表討議を行い、畜産の現状に即した畜産技術の向上に資することを目的として開催されています。

発表は3部に分かれており、本年度はそれぞれ、第1部が9題、第2部が6題、第3部が7題の計22題の発表がありました。

本集録が関係者各位のご参考になれば幸いと存じます。

第1部 家畜保健衛生の企画・推進に関する業績

第2部 家畜保健衛生所及び病性鑑定施設における保健衛生に関する試験、研究、調査成績

第3部 振興局並びに農林水産研究センター畜産試験場及び団体における畜産に関する試験研究、調査成績

目 次

【第1部】

- 1 養鶏農場における廃棄漁網を利用した防鳥ネット整備への取り組み . . . 1
宇佐家畜保健衛生所 長谷部恵理
- 2 西部地区高病原性鳥インフルエンザ現地対策本部実地演習の概要 . . . 6
玖珠家畜保健衛生所 足立高士
- 3 高病原性鳥インフルエンザ発生時における初動防疫体制の整備 . . . 12
豊後大野家畜保健衛生所 里秀樹
- 4 高病原性鳥インフルエンザ発生時における迅速な初動防疫のため . . . 16
の埋却地調査 大分家畜保健衛生所 三村純一郎
- 5 堆積鶏舎で発生した複合感染症に対する衛生指導 . . . 21
宇佐家畜保健衛生所 佐藤邦雄
- 6 超早期離乳を実施する大規模肉用牛農場で発生した呼吸器病と対 . . . 27
策 大分家畜保健衛生所 木本裕嗣
- 7 本県における胚移植の現状とこれからの展望 . . . 31
豊後大野家畜保健衛生所 山岡達也
- 8 牛ウイルス性下痢・粘膜病の発生した酪農家における清浄化への . . . 36
取り組み 宇佐家畜保健衛生所 金城巳代志
- 9 おおいた国体馬術競技大会における馬インフルエンザ防疫対策 . . . 41
豊後大野家畜保健衛生所 河野宣彦

【第2部】

- 10 サシユペリウイルスの関与を疑う牛異常産の発生事例 . . . 47
大分家畜保健衛生所病性鑑定部 首藤洋三
- 11 *Mycoplasma bovis*による子牛の多発性関節炎の一症例 . . . 52
大分家畜保健衛生所病性鑑定部 滝澤亮
- 12 子牛における呼吸器病の臨床病理 . . . 56
玖珠家畜保健衛生所 甲斐 貴憲

第 1 部

(No. 1~9)

1. 養鶏農場における廃棄漁網を利用した防鳥ネット整備への取り組み

宇佐家畜保健衛生所

○長谷部恵理 佐藤邦雄

(病鑑) 利光昭彦 近藤信彦

【はじめに】韓国では相次ぐ鳥インフルエンザ（A I）の発生がみられ、本年4月から5月にかけては秋田県及び北海道において死亡白鳥及び黒鳥から高病原性鳥インフルエンザウイルスが分離された。このため、A I対策の一つとして防鳥ネットの設置が必要不可欠となっているが、飼料が高騰する中、購入ネットは高価であり、防鳥ネットを整備するのは難しいのが現状である。今回、当所では、長崎県県南家畜保健衛生所の2006年度業績発表を受けて、廃棄漁網を利用した防鳥ネット整備に取り組んだ（表-1）。

表-1 取り組みの経緯

参考発表
 2006年度 長崎県家畜保健衛生業績発表会
 2007年4月 第48回全国家畜保健衛生業績発表会
 長崎県 県南家畜保健衛生所 住江寛子他

「野生鳥獣侵入防止対策としてのリサイクル漁網ネットワークの構築」
 (農林水産省消費・安全局長賞受賞)
 養鶏の友、2007年9月号、29～32ページに掲載

【防鳥ネット整備への取り組み】廃棄漁網の収集、利用にあたり関係省令の確認を行い、今回実施する取り組みは廃棄物処理業にあらず、鳥獣捕獲目的ではないため「廃掃法」、「鳥獣保護法」共に問題ないことを確認した（表-2）。次に再利用可能な漁網の有無について管内漁協と事前協議を実施し、廃棄漁網が防鳥ネットとして利用可能か等ネット業者との打合せを行った。協議の結果、管内の漁港では漁網が小さく、廃棄量も少ないことなどが問題として挙げられたが、漁業者から県南に大型の廃棄漁網があるとの情報を得て、直接連絡により、大型の廃棄漁網があり無償譲渡可能であることを確認した。次に管内養鶏農場を巡回し防鳥ネットの設置状況調査と廃漁網の利用についての説明を行い、利用の意向確認を行った。図-1は廃棄漁網利用のネットワークである。相互に連絡を取り合い、家畜保健衛生所が漁網を回収し、各養鶏農家へ配布を行っている。

表-2 関係法令の確認

1. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）

第14条=産業廃棄物処理業
 今回：家畜保健衛生所の行う行為は、「業」には当たらない。

2. 鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律（鳥獣保護法）

第9条=鳥獣の保護等及び鳥類の卵の採取等の許可
 今回：鶏舎等への網の設置は捕獲目的ではなく、家畜伝染病等の伝播・蔓延防止が目的である。

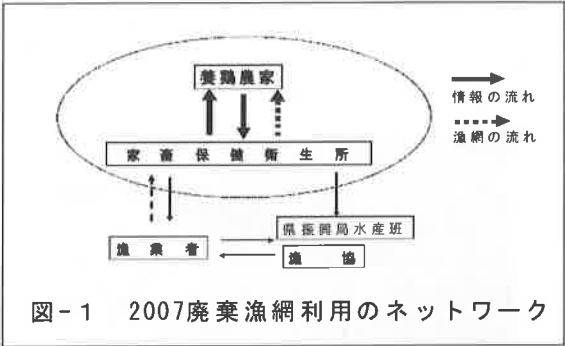


図-1 2007廃棄漁網利用のネットワーク

2007年度は2回、48単位の漁網を回集し(写真-1)、形状、大きさ及び網目の大きさを確認後、分類を行い各農場の現況をふまえて配布先を選定した。

写真-2, 3は漁網の整理作業風景である。分類した漁網は一つずつ袋に入れ、分かりやすいように形状確認カードを入れた。

第1回 11月30日 25単位 } 計48
 第2回 12月20日 23単位 } 単位
 *漁網は大きさにかわらず1張を1単位とする



写真-1 2007 漁網の回集(譲り受け)実績



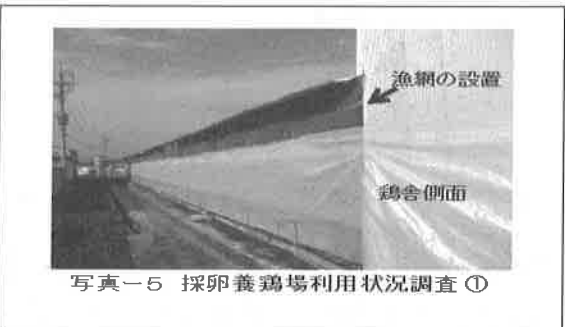
配布実績は、肉用鶏2戸、採卵鶏5戸、計7戸、41単位で、各農家とも当初、説明だけでは廃棄漁網の利用を躊躇する傾向にあったが、実際に配布すると要望の増加がみられた(表-3)。

表-3 2007 漁網の配布実績

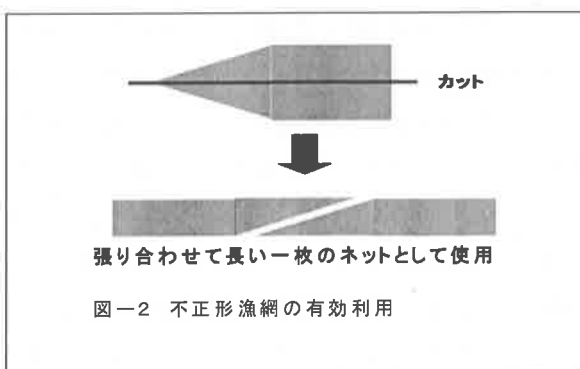
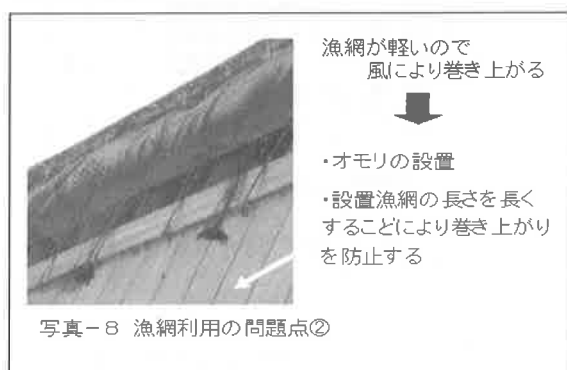
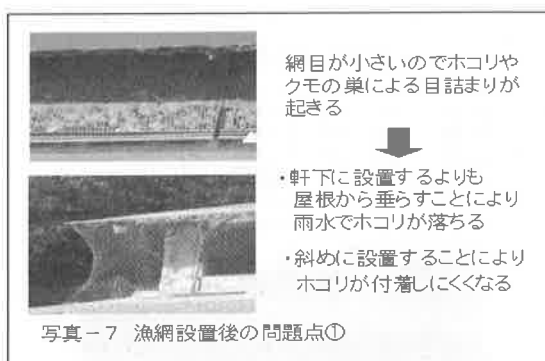
配布日	配布農家	鶏種	配布漁網数(大きさm)
12月3日	B市 A	肉用鶏	5 (3.5 x 12 ~ 50 x 50)
	B市 B	採卵鶏	8 (30 x 20 ~ 70 x 2)
	B市 C	採卵鶏	6 (4 x 5 ~ 20 x 10)
	B市 D	採卵鶏	4 (6 x 17 ~ 26 x 3)
12月25日	U市 E	採卵鶏	5 (13 x 5 ~ 50 x 50)
	N市 F	肉用鶏	5 (3 x 6 ~ 30 x 8)
	N市 G	採卵鶏	8 (3 x 4 ~ 30 x 5)
計		7戸	41単位

当初は肉用漁網の利用を躊躇する傾向にある → 廃棄漁網の要望増加

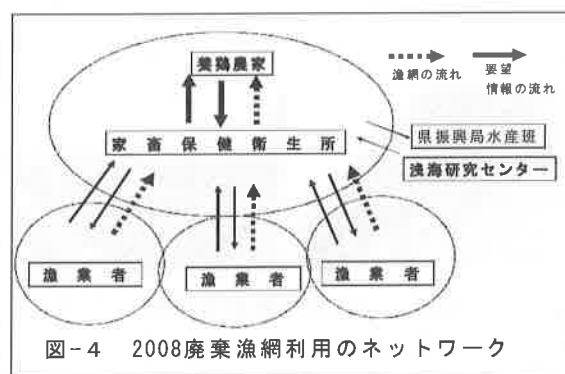
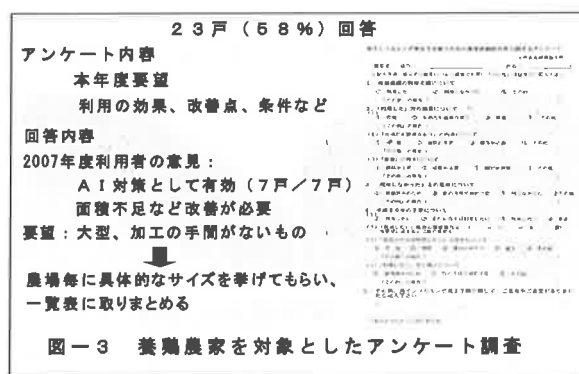
また、漁網配布後は各農場を巡回し、利用状況調査を行った。肉用鶏農場では鶏舎側面全体に漁網を設置しており(写真-4)、採卵鶏農場では鶏舎側面の屋根とシートとの隙間と鶏舎間の屋根に網目2cm角以下の漁網を設置していた(写真-5, 6)。



実際に漁網を設置し時間が経過すると、写真-7上のようにホコリによる漁網の目詰まりが起きていたが、軒下ではなく屋根から設置した漁網(写真7下)については、目詰まりが軽度であり、これは雨水によってホコリが除去されたためであった。その他、鶏舎側面と平行ではなく斜めに張ることにより目詰まりが軽減されるという意見もあった。また、丈の短い漁網を垂らしたものについては風による漁網の巻き上がりが多数確認された。写真-8は漁網の一部を利用したオモリをつけたものである。その他、漁網の丈を長くすることによりその重さで巻き上がりが防止できるという意見もあった。さらに、不正形の漁網については、切断し漁網を貼り合わせて使用するなど工夫がみられた(図-2)。




2008年度に入り養鶏農家からの漁網の要望が多数あり、2007年度譲受け漁港に廃棄漁網の在庫がないことから、新たな譲受け先について県水産関係機関と協議し、新たな漁業者との連絡体制を確立した。また、廃棄漁網の利用の効果、要望などについて養鶏農家を対象にアンケート調査を実施した(図-3)。アンケート調査では、2007年度利用農家7戸中7戸で有効と回答を得られたが、面積不足などの改善点が挙げられた。農家毎に必要な漁網サイズを具体的に挙げてもらい一覧表にした。図-4は2008年度のネットワークである。譲り受け漁業者が増えネットワークが拡大している。



2008年度は6回、119単位の漁網を回集し（写真－9）、肉用鶏4戸、採卵鶏6戸計10戸47単位の漁網を配布した（表－4）。

第1回	6月30日	11単位	} 計119単位
第2回	7月9日	52単位	
第3回	7月15日	13単位	
第4回	8月6日	9単位	
第5回	8月11日	14単位	
第6回	10月30日	20単位	

*漁網は大きさにかかわらず1張を1単位とする

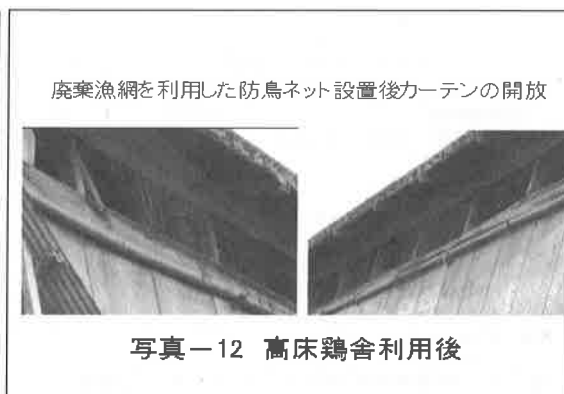
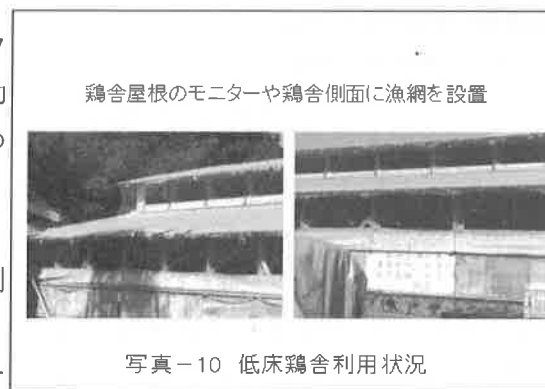
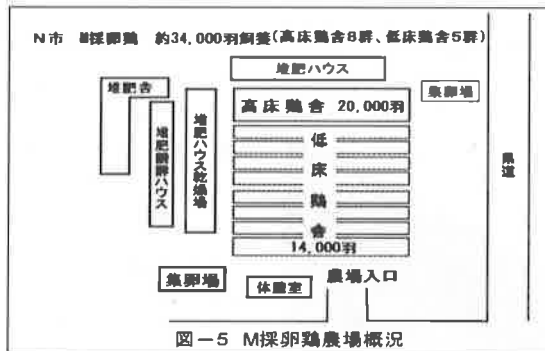


写真－9 2008漁網の回集(譲り受け)実績

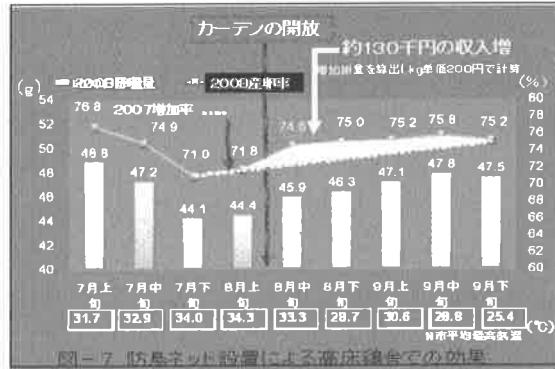
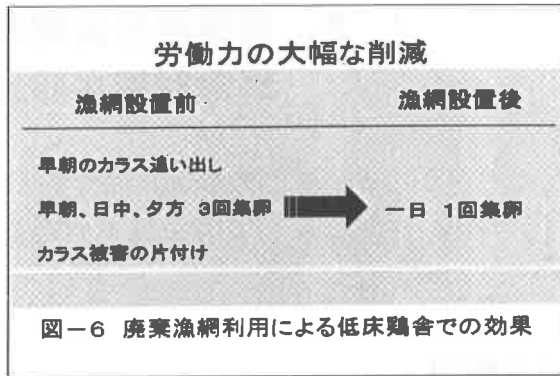
表－4 2008 漁網の配布実績

配布日	配布農家	鶏種	配布漁網数(大きさm)
7月1日	B市 A	肉用鶏	7 (6.6×4~27×8)
	B市 B	採卵鶏	2 (6.7×2.2~55×3)
	B市 H	肉用鶏	4 (16×7~40×5)
	B市 I	肉用鶏	3 (5×2~24×3)
	U市 J	採卵鶏	2 (43×5~100×15)
11月12日	N市 G	採卵鶏	1 (24×10)
	N市 K	採卵鶏	1 (48×14)
	N市 L	採卵鶏	6 (7×1.8~13×1.6)
	N市 M	採卵鶏	1 (14×1.8~100×100)
	N市 N	肉用鶏	2 (11×1.2~12×1.2)
計	10戸		47単位

【防鳥ネット整備による生産条件の改善】
 2008年度配布農家の内1戸では、廃棄漁網の利用により生産面で改善がみられた。M採卵鶏農場は高床鶏舎8群計20,000羽、低床鶏舎5群計14,000羽飼養している（図－5）。農場ではカラスなどによる卵や餌の盗食被害があり、対策として、低床鶏舎では早朝のカラスの追い出しや、一日3回の集卵を実施しており、高床鶏舎では鶏舎ウインドウカーテンを閉鎖していた。このため、作業効率の低下や夏場の生産性の著しい低下が認められた。7月から8月にかけて廃棄漁網19単位を配布し防鳥ネットの設置を指導した。低床鶏舎では、屋根の上のモニターや鶏舎側面に防鳥ネットを設置した（写真－10）。高床鶏舎では締め切っていたウインドウカーテンを漁網設置後は開放した（写真－11, 12）。



低床鶏舎では防鳥ネット設置前にカラス対策に使われていた労働力が設置後は1日1回の集卵作業のみとなり労働力の大幅な削減につながった(図-6)。図-7は高床鶏舎の産卵成績である。産卵率、日卵量とも7月に入り低下していき8月に入り回復に転じたが、特にカーテン開放前後では、気温が高い中、大幅な回復がみられた。2007年夏場の産卵率の変化から、対策を実施しなかった場合の産卵率を予測すると点線のように増加したものと予測される。このため、カーテン開放により、白抜き部分の生産性の増加がみられたものと考えられる。この増加した産卵率と、飼養羽数、日数、より増加卵量を計算しkg単価200円で算出すると約13万円の収入増加があったものと考えられた。



【まとめ及び考察】今回、廃棄漁網を利用した養鶏農場での防鳥ネット整備に取り組み、2007年度7戸、2008年度10戸、計88単位の廃棄漁網を配布した。配布戸数は実14戸で管内1,000羽以上飼養戸数の35%に達した。ネットワークを構築し、アンケート調査などで農家の要望を事前に取りまとめることにより効率よく廃棄漁網の回収・配布をする事が出来た。廃棄漁網を利用した防鳥ネットの整備は鳥インフルエンザ対策として効果的と思われた。さらに、防鳥ネットを整備する事により、生産面での改善も図ることができた。

2. 西部地区高病原性鳥インフルエンザ 現地対策本部実地演習の概要

玖珠家畜保健衛生所 大分家畜保健衛生所¹⁾ 家畜衛生飼料室²⁾
○足立高士 安部行倫 三村純一郎¹⁾ 小野 譲²⁾

【はじめに】

高病原性鳥インフルエンザ（本病）は、近年国内外で発生が相次いで確認され、2004年2月には当管内で発生した。また、2008年5月には国内のハクチョウから本病ウイルスが分離されるなど、本病発生の警戒を強める必要性は高まっている。このような中、2007年11月西部地域において本病発生を想定した実地演習を実施したのでその概要を報告する。

【目的】

本病の万一の発生に備え、西部地区高病原性鳥インフルエンザ現地対策本部（現地対策本部）の危機管理強化を図ることを目的とし、初期対応についての実地演習を実施することで関係機関の連携を確認するとともに、円滑な防疫対応体制を構築に資することを目的で実施した。（図－1）

【組織構成】

本県高病原性鳥インフルエンザ防疫対策実施要領に従い、西部振興局長を現地対策本部長とする組織で実施した。また、殺処分当日を想定した演習の防疫作業従事者には、23名を動員し実施した。（図－1）

図－1 高病原性鳥インフルエンザ防疫実地演習

1. 目的			
西部地区高病原性鳥インフルエンザ現地対策本部（現地対策本部）の危機管理強化を図ることを目的とし、初期対応についての実地演習を実施することで関係機関の連携を確認するとともに、円滑な防疫対応体制の構築に資する			
2. 組織構成 （県防疫対策実施要領による）			
本部長	西部振興局長		
副本部長	玖珠家畜保健衛生所長	家畜防疫チーム長	
副本部長	日田玖珠県民保健福祉センター所長	健康対策チーム長	
	（現：西部保健所）		
副本部長	西部振興局長総務部長	防疫支援チーム長	
副本部長	日田土木事務所長	交通規制班長	
	玖珠土木事務所長		
殺処分当日を想定した演習の防疫作業従事者（動員者）			
防疫支援	県職員	7名	} 23名
防疫作業	県職員	8名	
	市町職員	3名	
	JA職員	3名	
	農業研修職員	2名	

【実施内容】

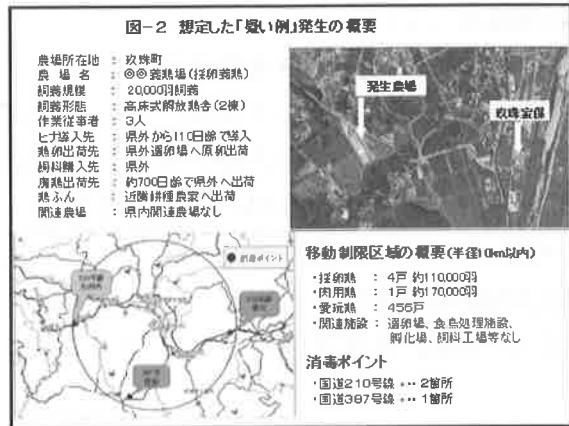
本病の発生から終息までの対応のうち、今回の実地演習は、「疑い例」発生に伴う地対策本部会議と殺処分当日の防疫作業の2点に着目し、実地演習を2部構成として実施した。

1. 「疑い例」が発生したとの想定で現地対策会議を西部振興局で開催し、家畜防疫、健康対策、防疫支援の各チームの対応を確認した。会議内容は①「疑い例」発生の概要、②家畜防疫及び健康対策の対応経過と今後の対応、③現地対策本部の対応課題の検討を説明協議した。

2. 殺処分当日の作業を防疫作業従事者を動員し、作業前後の健康調査を玖珠家保で行い、防疫作業は全農玖珠家畜市場に模擬農場を作成し、実際の作業指導等の対応について確認した。各チームごとの作業内容は①家畜防疫チーム：捕鳥、搬送、殺処分の指導および検討。②健康対策チーム：防疫作業者の健康調査、防護服着脱指導の検討③防疫支援チーム：防疫作業への対応、などについて実施した。

【想定した「疑い例」発生時の概要】

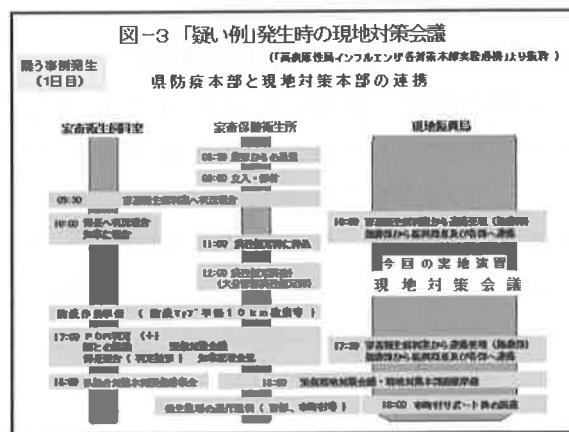
実地演習に先立ち、想定した「疑い例」の概要は、玖珠町の採卵鶏20,000羽飼養する農場での発生とした。半径10km以内の移動制限区域には、採卵鶏4戸約11万羽、肉用鶏1戸約17万羽、愛玩鶏456戸が存在し、関連施設となる選卵場、食鳥処理場などは存在しない。(図-2)



実地演習(1)

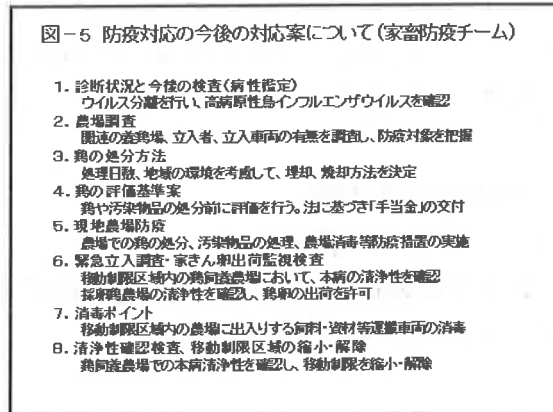
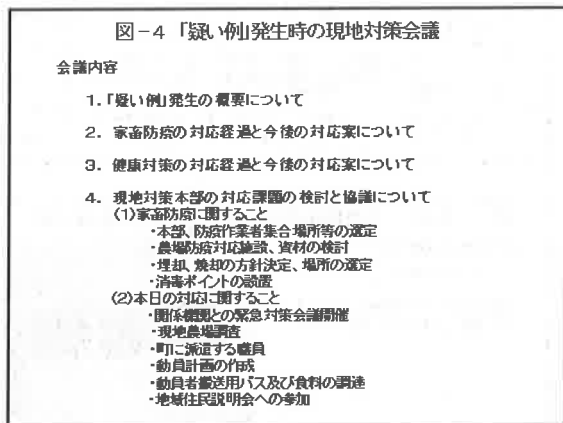
「疑い例」発生時の現地対策会議：

今回実施した会議は本県対策本部実務必携の現地振興局の対応に位置するが、本実務必携には今回の会議は明記されておらず、新たな試みである。これは本病の「疑い例」の発生早期から組織的に対応することが重要と考え、関係機関の円滑な防疫措置、早期の対応を図るために実施した(図-3)。



会議内容は、家保から「疑い例」発生時の概要について報告され、家畜防疫、健康対策両チームからこれまでの対応について説明が行われた。また、現地対策本部の対応課題が協議された(図-4)。

さらに今後の対応として現在実施中の病性鑑定から清浄性確認検査、移動制限の縮小・解除までの説明を行った(図-5)。



実地演習（2）

殺処分当日の防疫作業実地演習の概要：

玖珠家畜保を動員者集合場所とし、作業前の健康調査を実施し、発生農場と想定した豊後玖珠家畜市場に移動、防護服の着衣→鶏処分→消毒→脱衣の一連の作業を実際に行った。作業終了後は再度玖珠家畜保に集合し、作業後健康調査を行い、最後に意見交換を行った（図-6）。

1) 健康調査演習

健康対策チームによる作業前健康調査の後、防護服の着脱方法はスライドで行った。

2) 殺処分、防護服着脱実地演習

実際の演習に参加した人員は、動員者23名、家畜防疫チーム6名、健康対策チーム9名であった。防疫作業の班編制はA・B2班とし、1班8人編成で行った。防疫作業時間は、作業20分間、休憩時間20分間とし、A・B班ともに2回の作業を実施した（図-7）。

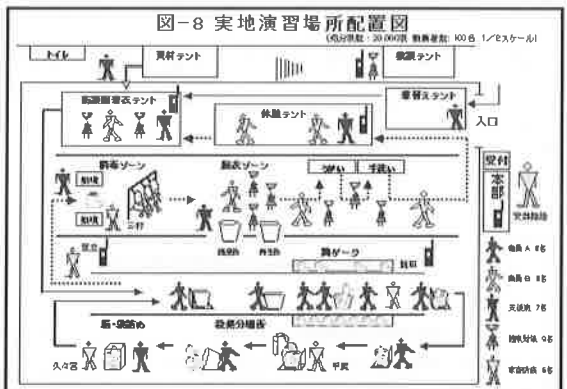
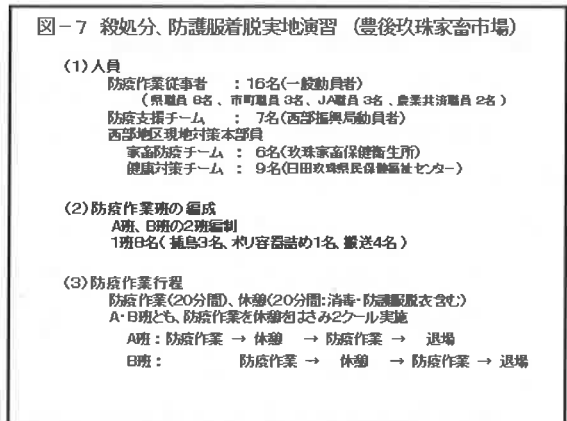
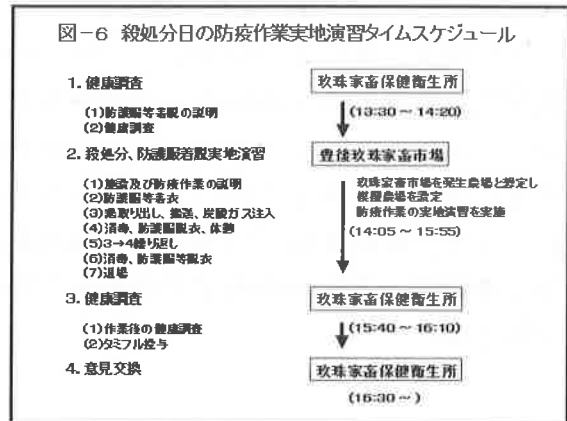
3) 実地演習場の配置

図-8は玖珠家畜市場に設営した模擬農場の配置図である。本部員（家畜防疫チーム、健康対策チーム、防疫支援チーム）を図のように配置し、防疫作業の動員者は防護服を着衣後、鶏舎で作業を行い、作業終了後は消毒ゾーン→脱衣ゾーン→うがい・手洗いを通って休憩テントへ移動。この行程を2回行った。

4) 作業内容の説明

(i パネルでの説明)

防疫作業動員者には作業前に鶏の捕獲方法を図-9のパネルで説明を行った。



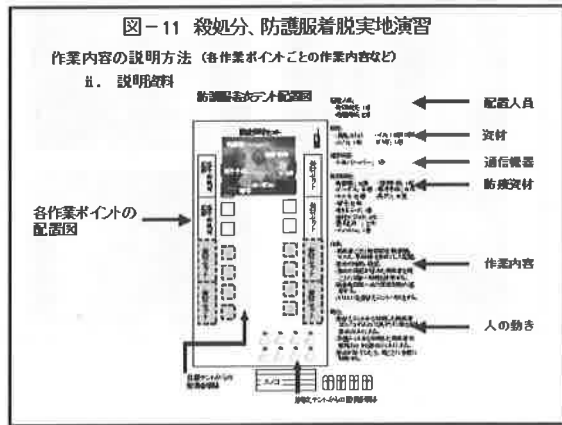
(ii 資料での説明)

本部員（各チーム）には各チームの作業場所・作業内容を明記した作業説明資料を配付し、説明を行った。各チームの作業場所・担当者・実務の概要を示し（図-10）、各作業場所は人員・必要資材・作業内容・人の動きなどを具体的に示した（図-11）資料をもとに説明した。

図-10 殺処分、防護服着脱実地演習
作業内容の説明方法（各チームごとの作業内容）

ii. 説明資料

作業内容	担当者	作業内容	チーム名
配置場所
担当者名
配置人員
実務内容



(iii 口頭での説明)

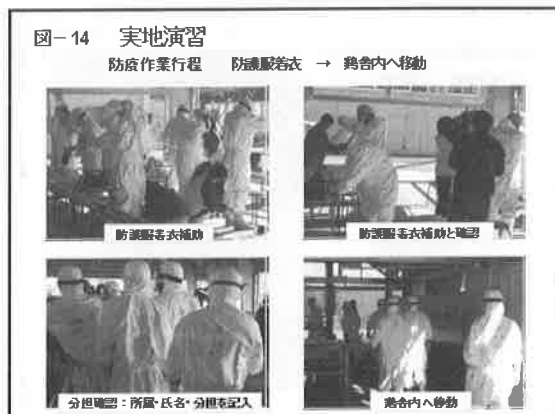
各作業ゾーンでの具体的な説明と指示を各担当者が口頭で行った。また、防疫作業の動員者と各チームの本部員の防護服の色を変えることで現場での識別を容易にした（図-12、13）。この防疫作業動員者と本部員の防護服の色分けや口頭での説明指示は、すべての作業ゾーンで行った（図-13）。



5) 防疫作業演習：

A・B両班とも作業分担を確認し、防護服に所属・氏名・分担を記入後着衣し、鶏舎へ移動する（図-14）。

捕鳥は3名で行い、ポリ容器に1名が鶏を詰め、90リットルの容器に10羽を入れて殺処分ゾーン（炭酸ガス充填）まで4人が搬送する。鶏の死亡を確認して処分鶏の箱詰め場所で鶏を放出した後、空のポリ容器を持って再度鶏



舎へ戻り、鶏舎内ですでに捕鳥され鶏の入ったポリ容器を殺処分ゾーンに搬送。この行程を繰り返し、1班1回の作業時間を20分間で行った（図-15）。20分間の作業終了後、消毒・脱衣を行い（図-16）、手洗い・うがいを終えて休憩または退場とした。



検討事項①：捕鳥作業

実地演習に際し、いくつかの検討事項を設け、実際の検証を行った。

まず、捕鳥作業であるが、A・B班とも1回目の作業開始時から2回目作業終了時の作業スピードは格段の違いを示し、作業速度は確実に向上した（図-17）。

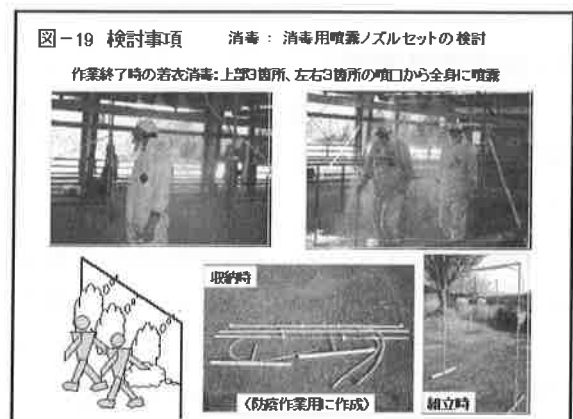


検討事項②：殺処分

炭酸ガスの充填量（重点時間）の検討を行った。今回演習に用いたサイフォン式スノーホーンの場合、3秒充填30秒間密閉で100%死亡を確認した（図-18）。

検討事項③：消毒器械

作業を終えた作業者の防護服の消毒を、従来の人が噴霧する方法からゲート状のノズルセット中を作業者が通る方法を考案・作成・使用し、良好な結果が得られた（図-19）。



【意見交換】

実地演習終了後、防疫作業動員者を集めての意見交換を実施した。

動員者からは、作業時間に関する意見や、作業内容の説明不足に関する意見、作業の処理速度が向上したなど意見が出された（図-20）。

図-20 意見交換

（作業動員者からの意見）

- ・着衣の介助者が多く必要ではないか
- ・ガムテープがはがれる
- ・ゴーグルが2回目の作業では曇った
- ・手袋等作業中に破れた場合着衣テントまで戻るのか
- ・作業の経過時間が分からないので知らせほしい
- ・今回の演習作業は20分だが実際ほどのくらの作業時間なのか
- ・作業1回目は説明不足もあり手届かなかったが2回目はスピードアップできた
- ・鶏の取り出しは鶏舎内全部を殺処分した箇に行えないのか など



【まとめ】

今回の実地演習を通じて、現地対策本部として本病発生に備えて、関係機関の意識の向上と意識統一がなされたものとする。

また、実際の作業により習得された事項として、単位時間あたりの概ねの処理羽数、サイフォン式スノーホーンを用いた場合の効果（炭酸ガス充填量）、消毒器機の実用検証が確認された。さらに、動員者が実際の防疫作業を体感することの重要性を習得できた。

今後は、本病の発生に伴うあらゆる場面を想定した演習を実施することで、本病防疫意識の向上を図ると共に、万全の防疫体制を整備することが重要と考える（図-21）。

図-21 まとめ

1. 現地対策本部として本病発生に備えて、関係機関の意識の向上及び意識統一がされた
 - (1)各関係機関の役割確認がされた
 - (2)発生時の各機関の対応が認識された
 - (3)各チーム相互の対応の内容が確認された
2. 防疫実地演習を行うことで、習得できた事項
 - (1)動員者への指示内容および説明方法の確認
 - (2)単位時間あたりの概ねの処理羽数(処理能力・スピード)
 - (3)殺処分にあたっての炭酸ガス入の効力確認
 - (4)消毒器機の作成と実験
 - (5)実物での演習で作業(時間、体力等)の問題点の発見
 - (6)防疫作業動員者が実際に体感することの重要性
3. 今後の対応
本病防疫対応の他の場面を想定した内容を実施することで、本病防疫意識の向上を図ると共に、万全の防疫体制を整備することが重要と考える

3. 高病原性鳥インフルエンザ発生時における 初動防疫体制の整備

豊後大野家畜保健衛生所

○里秀樹 芦刈美穂 丸山信明 廣瀬英明

【はじめに】

高病原性鳥インフルエンザ（本病）の発生時には、国の「高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針」（防疫指針）や県の「大分県高病原性鳥インフルエンザ防疫対策実施要領」に基づき、全庁的な体制の下で、その防疫を行うこととしている。県段階では、2004年2月の発生以後、テレビ会議システム、家畜防疫マップシステム、車載ナビゲーションシステムの導入を行い、農家情報の共有と防疫対策の強化を図っている。

このような中、本病の侵入防止を強化する目的で1,000羽未満の家きん飼養者への衛生指導を行うとともに、万一の発生に備え、現地対策本部を円滑に機能させるための取組を実施している。また、初動防疫を早期に終了する目的で予め殺処分鶏等の埋却候補地を選考し、農場情報の充実を図り、初動防疫体制の整備を行ったので報告する。

【1,000羽未満の家きん飼養者への取組】

2006年度から2007年度にかけて、1,000羽未満の家きん飼養者リストを作成したところ、全体で950戸の家きん飼養者がいた。大半は自家用の少数飼育であったが、地域の「道の駅」などへの販売目的の飼育も多数認められた。（表-1）

養鶏振興と併せて、本病の監視・指導の対象としていた豊後大野市の「豊のしゃも」の飼養農家7戸に加えて、2008年度から新たに100羽以上の飼養農家13戸を追加して、合計20戸の農家に対し、農場情報の作成や飼養衛生管理基準の遵守の指導を行った。また、2008年4月の韓国での本病の発生時には、消石灰による緊急消毒の対象にした。消石灰による緊急消毒では、短期間に76農場で、2,692袋を使用し実施した。（表-2）

小規模農家は全般的に鶏舎が簡易で、衛生意識も低いので、飼養衛生管理レベルを向上させることは、周辺の大規模農場の防疫対策を強化することに繋がり今後とも継続することが必要と思われた。

表-1 1,000羽未満の家きん飼養者調査結果

	1~49羽	50~99羽	100~999羽
佐伯市	294戸	10戸	3戸
竹田市	157戸	2戸	4戸
豊後大野市	463戸	4戸	13戸(7)
合計	914戸	16戸	20戸



表-2 消石灰による緊急消毒の実施

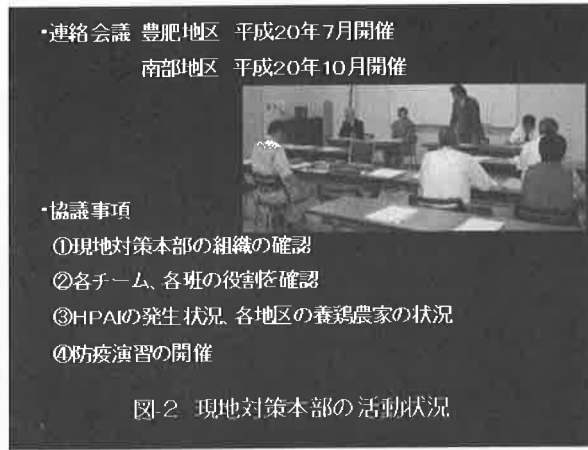
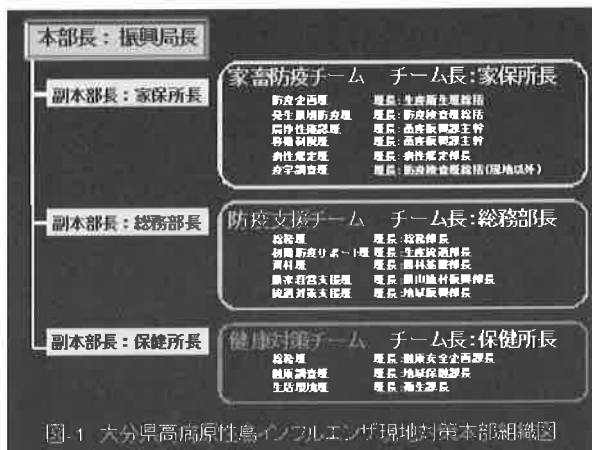
実施期間：平成20年5月12日～17日
実施対象農家：100羽以上の飼養農家

市	戸数	農場数	配布数(袋)
佐伯市	17	20	670
竹田市	35	40	1,482
豊後大野市	16	16	540
合計	68	76	2,692



【現地対策本部の取組】

本病が発生した場合の現地対策本部の組織図を図-1に示した。家畜防疫チームは、本病のまん延防止に向けた防疫作業を実施するが、防疫作業がスムーズにいくかどうかはサポート役となる振興局の防疫支援チームや保健所の健康対策チームとの常日頃からの連携が大きなカギを握っている。振興局の担当者とは現地対策本部を円滑に機能させるために打合せを重ね、2008年7月と10月に各チーム長、各班長を招集した連絡会議を開催し、組織図の更新と見直し、各チーム、各班の役割を再確認した。連絡会議では、最近の本病の発生状況や地域の養鶏事情を理解してもらうことで、危機感と使命感を持ってもらった。防疫支援チームは、養鶏とは無縁の一般職の方が多く振興局が中心となっているため、毎年、これらの取組を継続することが必要である。健康対策チームの保健所の担当者とは、農家巡回に同行してもらい、農場や周辺の公民館などの位置を確認した。(図-2)



2008年度の防疫演習では防疫支援チームが主役となるように、演習農場の飼養羽数、動員者数、処分鶏の埋却場所など具体的な課題を示して初動防疫演習を実施した。実際に現地対策本部長となる振興局長や各チームの班長に演習農場となる採卵鶏農場や埋却地の視察を行った後、机上演習を実施した。(図-3)



【殺処分鶏等の埋却候補地の選考】

2008年8月から9月にかけて、初動防疫を早期に終了させる目的で、予め1,000羽以上の飼養農家の59農場と埋却候補地がない農場も想定されたので県有地3ヵ所、市有地2ヵ所について、振興局、市役所の協力のもとにヒアリングや現地調査を行い、処分鶏等の埋却候補地の選考を実施した。(図-4)

農場における埋却候補地の選考基準を図-5に示した。この基準は、家畜伝染病予防法や国の防疫指針に準じて作成した。今回の選考では、埋却場所を農場内またはその付近の自己所有地を原則に、処分鶏等の移動は行わないこととした。埋却候補地の面積の算定には、宮崎県等の過去の実績を勘案して算出した。

埋却候補地の選考についての農家の関心は高く、なかにはヒアリング当日に隣接地の売買交渉を終わらせてきた方もいた。調査した59農場のうち、農場内またはその付近に十分な埋却候補地を確保できる農場は46農場であった。確保できない13農場の理由としては、全く埋却候補地がないが7農場、十分な場所が確保できないが4農場、その他2農場であった。(図-6)

実施時期:平成20年8月~9月
 調査対象:①飼養羽数1,000羽以上の飼養農家
 ②県有地3ヵ所、市有地2ヵ所
 調査方法:①県振興局及び市との連携の下に、対象飼養農家とヒアリング又は現地調査を実施
 ②県振興局の森林・林業班と現地調査を実施



図-4 処分鶏埋却候補地の調査について

①原則として農場内又はその付近において埋却できる場所
 ②処分鶏等の運搬を想定しない
 ③埋却予定地は、自己所有地が基本
 ④人家の付近は避ける
 ⑤河川及び水源の付近は避ける
 ⑥原則として水田は避ける
 ⑦概ね5mの掘削ができる土質
 ⑧埋却候補地の面積
 (例)1万羽の場合、鶏体45m³、鶏糞50m³、その他45m³

図-5 処分鶏埋却候補地の選考基準について

調査農場数:54戸 59農場
 十分に確保できる 46農場
 確保できない 13農場
 (その理由)
 全く埋却候補地がない 7農場
 十分な広さの埋却候補地を確保できない 4農場
 埋却候補地までの移動距離が長い 1農場
 低地のため盛り土が必要 1農場




図-6 処分鶏埋却候補地の調査結果(農場)

県有地3ヵ所と市有地2ヵ所の現地調査の結果、竹田市久住町の県有地と豊後大野市緒方町の市有地は、近隣に大規模農場があり面積が広く道路アクセスも良く、埋却候補地としては十分利用可能な場所であった。ただし、竹田市久住町の県有地は、阿蘇くじゅう国立公園内なので国への届出が必要な地域にあった。その他の県有地や市有地については、近隣の大規模農場からの距離が遠く、道路アクセスも悪く、現実的には利用が難しい場所であった。(図-7)

図-7の写真は、竹田市久住町の県有地の現況である。今回、選考した埋却候補地のなかには、杉などの立木が多数ある場合があります。前述の防疫演習には、森林・林業班の担当者にも参加してもらい埋却地の立木を切ることを想定した課題を与えて防疫演習に取り組んだ。

埋却候補地のある農場については、家畜防疫マップシステムを活用して画像に加工し、埋却候補地の農場情報を作成した。埋却候補地のほか地図の縮尺を変えて、周辺の公民館や進入路が分かりやすく加工した。これらの農場情報は、家畜防疫マップシステムを持たない振興局と保健所にも配布して情報を共有している。(図-8)



【まとめと今後の取組】

今後とも終わりのない高病原性鳥インフルエンザに対する対策が必要である。本病の侵入防止対策として、特に大規模農家周辺の小規模家畜飼養者を中心に、飼養衛生管理基準の遵守を徹底することが、本病の侵入防止を図るうえで重要と考えられた。今後これらの養鶏農家に対して、本病の防疫対策や保健所による養鶏従事者の健康管理指導の研修会等を実施し、また、家保の指導が行き届かないその他の愛玩鶏や小規模農家に対して、市報を通じて本病への警戒と死亡時の連絡先を周知し、本病の侵入防止に努めていきたい。

まん延防止対策としては、現地対策本部の連携を強化して、いつ何時でも初動防疫ができるように防疫演習などを実施して、初動防疫が速やかに実施できる体制を作っていく。埋却候補地が無かった農場については、再度、県の林業部局や市とも協議して埋却候補地を選考し、万一の発生に備える。埋却候補地などの農家情報は、防疫支援チームや健康対策チームと共有することで初動防疫体制の整備に大いに役立ち、今後とも各チームが共通の情報を持てるような組織体制づくりに努めていきたい。

4. 高病原性鳥インフルエンザ発生時における迅速な初動防疫のための埋却地調査

大分家畜保健衛生所

○三村純一郎 平川素子 大隈滋 阿部正八郎

【はじめに】

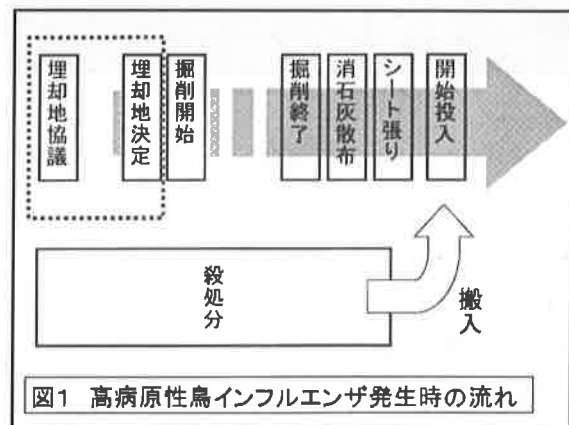
高病原性鳥インフルエンザ対策として埋却地調査を行ったので、その概要を報告する。

大分県高病原性鳥インフルエンザ防疫対策実施要領によると、県防疫対策本部では患畜など決定後に、緊急防疫対策会議を開催し、発生事例の通知や防疫対応、焼埋却方法の確認、消毒ポイントの設定などについて協議する。

特に処分方法を事前に決めておくと、その後の初動防疫をスムーズにおこなえる。死亡鶏・淘汰鶏等の処分は農場敷地内で行うことを原則として考えるため、埋却地の場所・容積などを事前に把握しておくことが重要である。

【埋却の流れ】

高病原性鳥インフルエンザ発生時には、まず候補地を選定し、周辺環境や重機搬入道路の有無などの協議を行い、埋却地を決定する。羽数・地理的条件により、埋却作業日数は変動するが、殺処分した鶏等を投入するには埋却地の掘削を終了していなければならない。このため、埋却地について事前に協議が出来ていることによって、埋却作業の日程が短縮されると考えられる（図1）。



【埋却地調査方法】

本調査は2008年8月に実施。高病原性鳥インフルエンザ発生時に連携して防疫作業を行うことになる地域振興局、市町ならびに養鶏農家をまじえて協議を行い、農家毎に埋却候補地の選定などを実施した。調査対象農家は管内の飼養羽数1,000羽以上ならびに、豊のしゃも農家を含めた全42戸について行った（表1）。

調査項目は、埋却候補地の有無、候補地の所有者ならびに現況確認、そして周辺環境として水源や河川、搬入道路の有無などである（図2）。また、埋却候補地の位置情報をGPSで計測し、電子防疫マップ上に入力して、その後の活用に使った。

調査基準として、①自家所有の敷地があり、水源や住宅などが隣接していない農家を「埋却可能農家」、②候補地はあるが検討事項が残っており、埋却が難しいと考えられる条件付き農家を「一部検討が必要な農家」、③自家で物理的に埋却が不可能な農家を「埋却不可能農家」として分類した。

表1 埋却地調査内容 (2008年8月末)

1) 調査対象
管内の養鶏農家 (飼養羽数1,000羽以上、豊のしゃも)
種鶏7戸、肉用鶏12戸、採卵鶏18戸、豊のしゃも5戸 (合計42戸)

2) 調査項目
・埋却候補地の有無・所有者・現況
・埋却候補地周辺環境
 【水源・河川
 農入道路の有無 など】

3) 埋却候補地の位置情報(緯度・経度)
GPSで計測し、電子防疫マップ上へ入力




図2 調査票



【埋却地調査結果】

調査農家42戸中、57%の24戸が自家敷地内で埋却可能であり、一部検討が必要な農家は8戸、埋却不可能農家は10戸であった (表2)。規模別にみると、一部検討が必要な農家では1,000羽未満1戸、1,000~1万羽2戸、1万~5万羽4戸、5万羽以上1戸と均等に分布していた。また、埋却不可能農家では1,000羽以上の農家となり、やや飼養羽数の多い農家が多くみられた (図3)。この結果は、振興局・市町村・家保・農家の4者で協議した結果で、いざ発生した際の状況によって埋却方法が変化する可能性も考えられ。

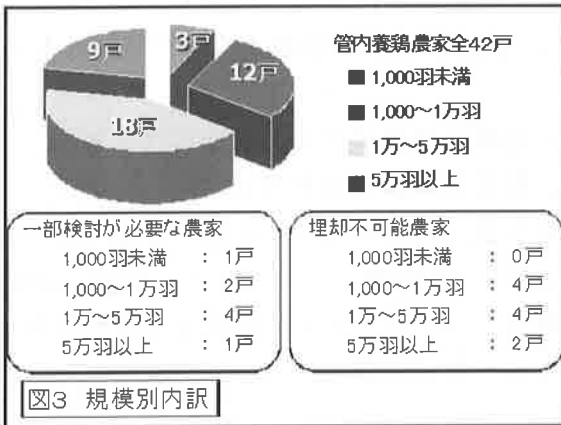
表2 埋却地調査結果 対象42戸

埋却判断基準(振興局・市町村・家保・農家による協議)

- ①自家所有の敷地があり、水源や住宅などが隣接していない農家
- ②候補地はあるが、検討事項が残り、埋却が難しいと考えられる農家
- ③自家で物理的に埋却が不可能な農家

①埋却可能農家 …… 24戸(57%)
②埋却について一部検討が必要な農家 …… 8戸(19%)
③埋却不可能農家 …… 10戸(24%)

*状況によって、変化する可能性有



1. <埋却可能農家の例>

図4は電子防疫マップにインプットした埋却可能農家の航空写真である。。この農家における埋却候補地は、鶏舎に隣接した雑種地であり、面積も広く、周辺に民家もなかったことから、埋却可能と判断した。また、左上部分には小学校跡地があり、発生時には防疫作業員の集合場所・休憩場所として利用することが考えられた。



2. 一部検討が必要な農家の内訳

1) 埋却候補地の面積が狭い農家2戸。

- 2) 隣接住民の理解を得るのが難しいと考えられる農家3戸。
- 3) 埋却候補地が鶏舎間の隙間のため、埋却作業が困難な農家3戸であった。

＜埋却作業が困難な農家の例＞

鶏舎間の隙間が埋却候補地であり、重機が入る際は一方通行となる。このため、掘削は重機が一番奥まで進入し掘りながら後退しなければならず、またフレコンバック投入などの工程では重機の作業幅を確保できず、埋却作業が困難だと判断した。しかし、クレーン車を利用して投入したり、また、高床式鶏舎により鶏糞の搬出が困難なため、鶏舎での発酵消毒を行い、死亡鶏のみを埋却すれば、埋却が可能であると考えられた（図5）。



図5 一部検討が必要な農家

3. 埋却不可能農家の内訳

- 1) 埋却可能な候補地がない農家4戸。
- 2) 水源・河川が近くにあり、湧水などの理由により埋却不可能な農家4戸。
- 3) 地盤が固く、掘削するのに時間などを要し、事実上不可能な農家2戸であった（表3）。

＜水源・河川が近くにあり埋却不可能と判断した農家の例＞

農場に隣接した形で川が流れており、場内の空き地を掘ると、河川の崩壊や、湧水の可能性があるため埋却不可能と判断した（図6）。

羽数は1,300羽と少ないため、移動式焼却炉を使用して現地で焼却することも考えたが、周辺にはアパートなどの民家が多数有り、別の場所での埋却か一般焼却場による焼却等の方法を考えたほうがよいと判断した。

表3 埋却不可能農家の内訳(10戸)

1) 埋却可能な候補地がない農家(4戸)	
・種鶏	25,000羽規模
・採卵鶏	19,100羽規模
・種鶏	7,500羽規模
・豊のしゃも	1,500羽規模
2) 水源・河川が近くにあり、湧水などの理由により埋却不可能(4戸)	
・採卵鶏	60,000羽規模
・採卵鶏	18,000羽規模
・採卵鶏	8,500羽規模
・肉用鶏	1,300羽規模
3) 地盤が固く、掘削するのに時間などを要し、事実上不可能(2戸)	
・肉用鶏	70,000羽規模
・肉用鶏	33,000羽規模



図6 埋却不可能農家

【埋却地調査結果に基づく処理対策結果検討会の開催】

調査結果に基づき、振興局・市町村の担当者（総務部含む）をまじえて処理対策結果検討会を開催した。検討会では「一部検討が必要な農家」「埋却不可能農家」について、市

町村有地などの埋却候補地選定や、県有林の調査、さらに埋却が困難な場合には公共の焼却場や移動式焼却炉を使用できるかの検討、また、「埋却可能農家」においても、実際に埋却を行う場合は地域住民への説明が重要である、その他鳥インフルエンザについての質問や、発生時における防疫対応に関する協議などを行い、それぞれの担当部局における役割の再確認を行った。

その後、処理対策結果検討会の協議事項を踏まえ、東部振興局管内では別府市を皮切りに鳥インフルエンザ発生時における具体的な対応についてシュミレーションを行っており、他の地域についても検討会を実施していく予定である（表4）。

表4 埋却地調査結果に基づく処理対策結果検討会	
8月21日	中部振興局管内 処理対策検討会
8月25日	東部振興局管内 処理対策検討会
協議内容	
<ul style="list-style-type: none"> 埋却候補地が存在していても、埋却できない可能性があるため、埋却不可能農家と併せて、市町村有地などの候補地を選定 県有林の調査 公共の焼却場に購入ならびに移動式焼却炉を使用できるか検討 埋却可能農家においても、実際に埋却を行う場合、地域住民への説明が重要 	
その後の取り組み状況	
10月27日・11月5日 別府市(東部振興局管内) 埋却地検討会	

表5 一部検討が必要な農家の改善策(8戸)	
①埋却候補地の面積が狭い農家(2戸)	
<ul style="list-style-type: none"> 採卵鶏 3,000羽規模 豊のしほも 200羽規模 	死亡鶏埋却は小分けに、鶏糞は堆肥舎で発酵消毒
②隣接住民の理解を得るのがむずかしいと考えられる農家(3戸)	
<ul style="list-style-type: none"> 採卵鶏 84,000羽規模 採卵・育成 48,000羽規模 肉用鶏 1,300羽規模 	地域住民への説明会
③埋却候補地が鶏舎間の隙間のため、埋却作業が困難な農家(3戸)	
<ul style="list-style-type: none"> 種鶏 20,000羽規模 種鶏 12,000羽規模 採卵鶏 30,000羽規模 	埋却行程の検討

【今後の検討課題】

1) 埋却可能農家

埋却候補地の選定が終わったので、次の検討課題として消毒ポイントの決定、農場への進入経路、休憩・集合場所の確保などがあげられる。

2) 一部検討が必要な農家

対策として、①埋却候補地の面積が狭い農家は埋却を小分けし、鶏糞は堆肥舎での発酵消毒を行うことにより埋却可能と考えられた。②隣接住民の理解を得るのがむずかしいと考えられる農家については、発生時に説明会を開き地域住民の理解を得ることが必須である。③埋却作業が困難な農家については埋却行程の再検討を行うことにより、埋却が可能になると考えられた（表5）。

3) 埋却不可能農家

他の埋却候補地を探す必要がある。その候補地として市町村有地や県有林などを考えており、現在市町村に候補地の選定依頼中である。埋却候補地がどうしてもみつからない場合、一般焼却場の選定や、移動式焼却炉により焼却しなければならないが、実際問題焼却を行うことは困難なため、事前に埋却地について各農家毎に対応策を作成しなければいけない。

【まとめ及び考察】

管内対象養鶏農家42戸について振興局・市町村・家保・農家の4者で協議した結果、埋却可能農家24戸、一部検討が必要な農家8戸、埋却不可能農家10戸であった。

本調査を実施した成果として、一つ目は初動防疫の短縮が図られたことである。通常、埋却地決定まで数時間かかるが、この調査により決定から掘削作業開始までの行程を迅速に行うことによって、埋却作業日数が短縮される。また、発生した際の状況によって埋却

方法が変化する可能性も考えられるが、埋却不可能農家が判明出来たことは今後の検討事項内容として活用できるため、早期に解決していく予定である。

二つ目は、危機管理意識の高揚である。調査及び検討会により、各担当部局及び農家との連携が強化・構築され、役割の再確認ができた。

今後の検討課題として、埋却可能農家は消毒ポイント・集合場所などについて検討、埋却不可能農家については市町村有地等、他の埋却候補地について検討すると共に、候補地が見つからない場合は焼却について検討し、各農家毎の対応策を決定していく予定である。

5. 堆積鶏舎で発生した複合感染症に対する衛生指導

宇佐家畜保健衛生所

○佐藤邦雄 長谷部恵理

(病鑑) 利光昭彦 近藤信彦

【はじめに】

現在、飼料価格の高騰により養鶏農場は非常に厳しい情勢であり、さらにコストを抑え、衛生状態を良好に保ち病気の発生を抑えることが非常に重要である。

そこで堆積養鶏が注目されており、その長所は空舎期間の短縮による使用効率の上昇、また鶏糞量の減少による処理費の軽減等が上げられてるが、飼養環境が悪化した場合、敷料となる糞便中の細菌による疾病に伴う育成率の低下等、生産性の低下を引き起こすことから飼養管理に注意が必要である。

2008年2月、管内の肉用鶏農場で死亡羽数が増加したため当所にて病性鑑定を実施、ウイルス、細菌、原虫による複合感染症と診断した。その後各種検査、衛生指導を行い、生産性の改善に寄与することができたので、その概要について報告する。

【農場の概要】

当該農場は肉用鶏チャンキー種を飼養しており、飼養形態は開放平飼の堆積鶏舎である。作業は本人と妻の二人で行っており、1、2、3号鶏舎に各6,500羽ずつ入れている。平成20年1月3日導入群のうち2月中旬より3号鶏舎で死亡羽数が増加し、導入6週目には542羽死んだことから2月18日に6羽病性鑑定を実施した。(表1) 右写真は当該農場であり、右側の3号鶏舎で急な死亡羽数の増加が見られた。(図1)

表1 発生概要-1

○鶏種: 肉用鶏(チャンキー種)
○飼養形態: 開放平飼、堆積鶏舎
○作業人数: 本人、妻の二人
○飼養羽数
2008年1月3日導入
1号鶏舎: 6500羽
2号鶏舎: 6500羽
3号鶏舎: 6500羽
2月中旬より突然の死亡羽数増加
542羽死亡(導入6週目)
2008.2.18当所にて6羽解剖

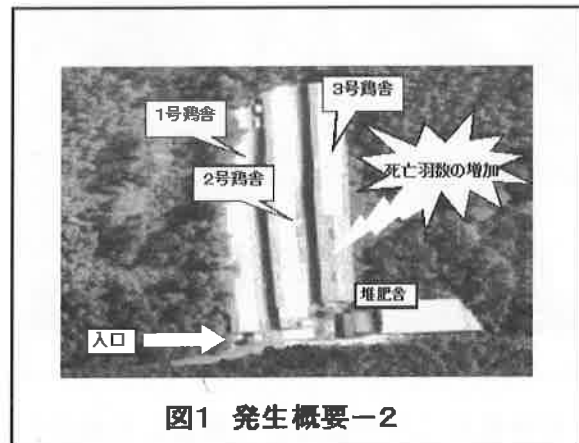


図1 発生概要-2

1月3日導入群の死廃状況をグラフ見ると、導入42日（第6週目）に3号鶏舎の死亡羽数が542羽と突出していた。（図2）

【材料及び方法】

死亡鶏3羽と衰弱鶏3羽を解剖した。病理解剖では主要臓器、大脳、骨格筋を採材し、細菌学的検査では採材した各臓器を培養、病理組織学的検査はHE染色を行った。ウイルス学的検査では簡易キットを使用、6羽の気管スワブを用いた。

また寄生虫学的検査では敷料2検体をマックマスター計算盤法で行った。

（表2）

病理解剖所見では皮下の暗緑色化が観察され、また筋胃のびらんも確認された。（図3）

病理組織学的検査の結果、筋胃粘膜上皮に核内封入体が観察され、気管には球菌、桿菌を伴う炎症像、消化管にはコクシジウムが確認された。また肝臓には壊死、及び炎症像が確認され、血管内に桿菌が多数観察された事から敗血症であることが示唆された。（図4）

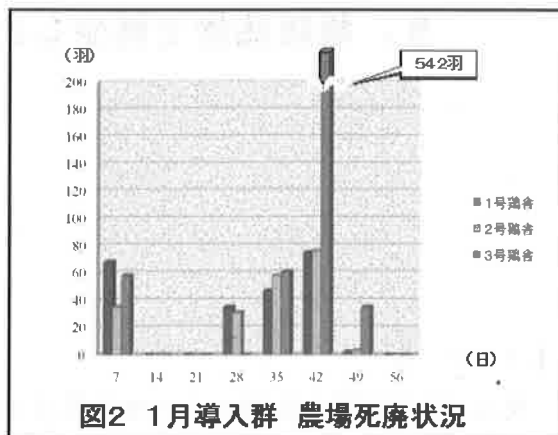


図2 1月導入群 農場死廃状況

表2 材料及び方法

材料	死亡鶏3羽(No1~3) 衰弱鶏3羽(No4~6) 計6羽
方法	病理解剖 病理組織学的検査: 肝臓、脾臓、腎臓、心臓、肺、大脳、骨格筋 ホルマリン固定-パラフィン包埋標本? HE染色 細菌学的検査: 肝臓、脾臓、腎臓、心臓、肺、大脳、骨格筋 BA(好気・嫌気)、DHL(好気)、CWE(嫌気) ウイルス学的検査: 気管スワブ 高病原性鳥インフルエンザ: QuickVue ラピッドSP Infl 寄生虫学的検査: 敷料 マックマスター計算盤法にてEPGを算出

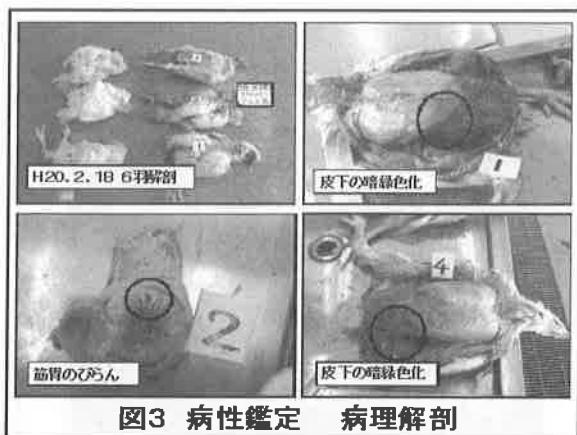


図3 病性鑑定 病理解剖

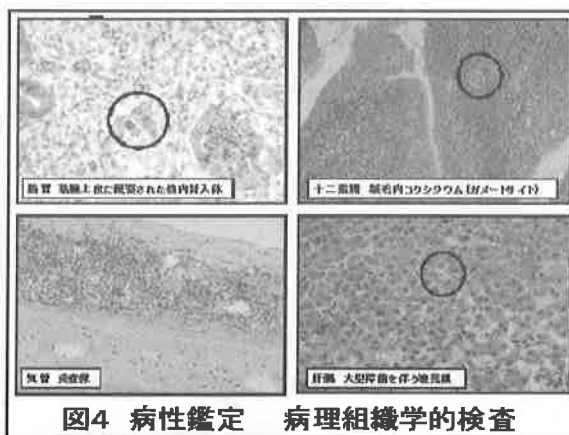


図4 病性鑑定 病理組織学的検査

細菌検査では各個体より臓器と骨格筋からG(陽性)桿菌、G(陽性)球菌、G(陰性)桿菌が散発的に分離された。（表3）

呼吸器と消化管に様々な病変が観察されており、他の検査と併せてウイルス、細菌、原虫による複合感染症と診断、感染原因は気管支炎、消化管炎の病変より敷料を主とする環境性要因であると思われた。（表4）

表3 細菌学的検査 結果

鶏No	肝臓	脾臓	腎臓	心臓	肺	大脳	骨格筋
1	G(-)桿菌 G(+) 桿菌	G(-)桿菌 G(+) 桿菌	G(-)桿菌 G(+) 桿菌	-	-	-	-
2	-	G(+) 球菌	G(+) 球菌	-	-	-	-
3	-	G(-)桿菌	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	G(-)桿菌 G(+) 球菌	-	-
5	-	-	-	-	-	-	G(+) 球菌
6	-	-	-	-	-	-	G(+) 球菌

表4 検査結果

病理解剖
6羽全てに腹部皮下の暗緑色化
病理組織学的検査
呼吸器:細菌性呼吸器病
消化管:コクシジウム寄生や封入体を伴う筋胃びらん
細菌学的検査
主要臓器よりG(-)桿菌、G(+)
桿菌、G(+)
球菌が散発的に分離
寄生虫学的検査
敷料2検体よりコクシジウムオーシスト検出
高病原性鳥インフルエンザ簡易検査
6検体とも陰性

『複合感染症』と診断

環境性要因(敷料を主とする)

【対策及び指導】

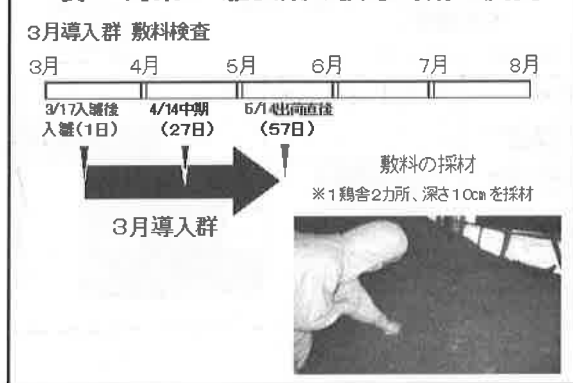
1. 敷料処理方法の見直し: 対策前である1月導入群の発生鶏舎の敷料は、発酵菌を撒いのち、ロータリーで攪拌するという簡易な処理を行っていたが、対策後の3月導入群以降からは敷料を高く積み、5日以上発酵させた。そして堆積発酵を計3回行い、その間に2回切り返しを行った。(表5)

2. 駆虫薬の投与時期の変更: (表6)は3月導入群の採材検査を示しており、3月17日入雛後、4月14日を中期、5月14日を出荷直後として計3回、経時的に採材し、コクシジウムオーシスト数と細菌検査を実施した。

表5 対策1 敷料処理方法見直し

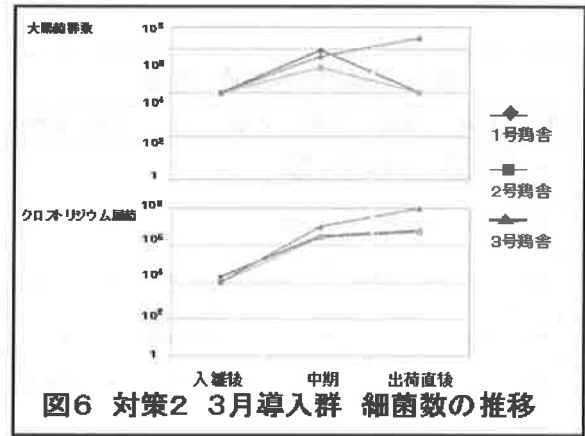
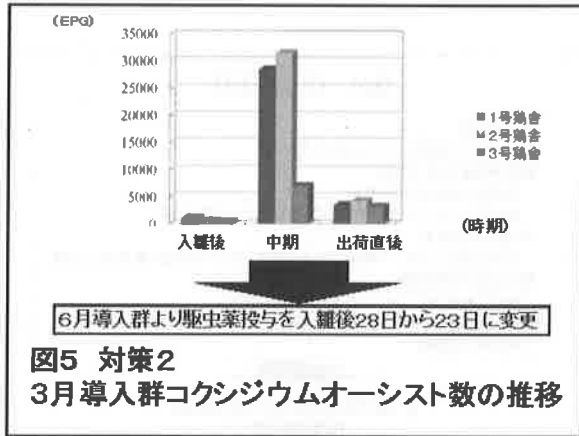


表6 対策2 駆虫薬の投与時期の変更



(図5)は3月導入群のコクシジウムオーシスト数の推移を示しており、入雛後ではオーシスト数が少ないものの、中期に入り急激に増加した。この結果より、駆虫薬の投与時期を6月導入群以後より入雛後28日から23日に早めるようにした。

(図6)は3月導入群の大腸菌群、クロストリジウム属菌の推移を示しており、中期に入りコクシジウムと同様に急激な増加が見られた。



3. 抗生物質の選択：次回入雛群に発生した場合を想定して有効な抗生物質を検討した。材料は発症時の鶏と敷料より分離された細菌について4株を対象に薬剤感受性試験を実施した。方法は各菌を拡散ディスク法にて鶏用の8薬剤について行った。その結果よりほとんどに感受性がみられたエンロフロキサシンを発症時の薬剤として選択した。(表7)

4. 消毒の徹底：発生以前は空舎期間に水洗いと適宜ホルマリン燻煙を行っている程度であったが、3月導入群以後より水洗い後に塩素系消毒剤による消毒を行い、入雛前には必ずホルマリン燻蒸、併せて踏み込み消毒槽の設置するよう消毒プログラムを見直した。(表8)

表7 対策3 抗生物質の選択

材料 死亡鶏3羽
衰弱鶏3羽
敷料2検体 } より分離した細菌

薬剤感受性試験結果

菌株	ペニシリン	オキシテトラサイクリン	カナマイシン	AMGマクロライド	アゼロマイシン	リボマイシン	エンロフロキサシン	コロムリン
株No.1 (肝臓) 大腸菌群	R	R	R	R	R	R	R	R
株No.2 (腸壁) レンサ球菌	R	R	R	R	R	R	R	R
株No.3 (腸肉) レンサ球菌	R	R	R	R	R	R	R	R
敷料1 下ウ球菌	R	R	R	R	R	R	R	R

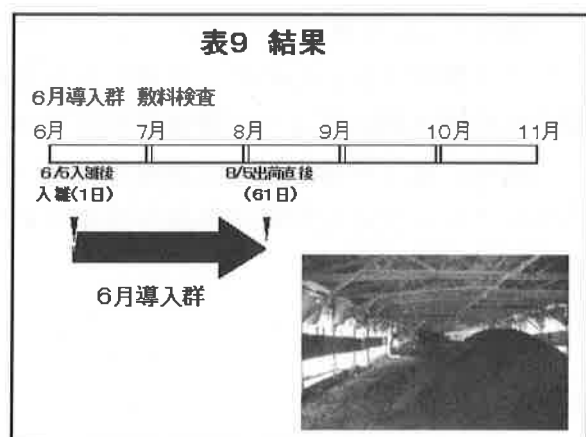
選択

表8 対策4 消毒の徹底

消毒プログラムの改善

1月導入群	3月導入群以降
水洗	水洗
ホルマリン燻蒸(適宜)	塩素系消毒剤による消毒
	ホルマリン燻蒸(必須)
	踏み込み消毒槽の設置
燻蒸器	ホルマリン燻蒸

【結果】
(表9) は次の6月導入群の敷料検査を示しており、6月5日の入雛後、8月5日の出荷直後の計2回採材を行った。

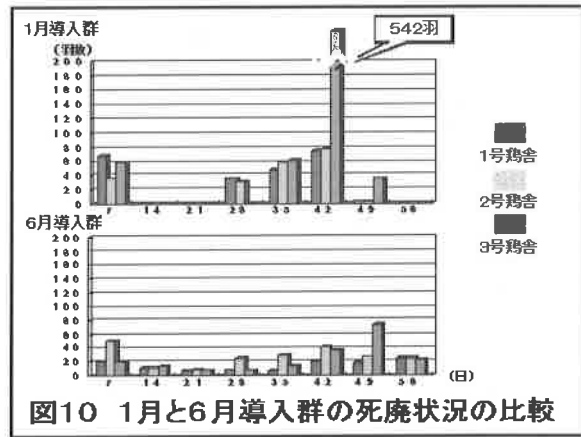
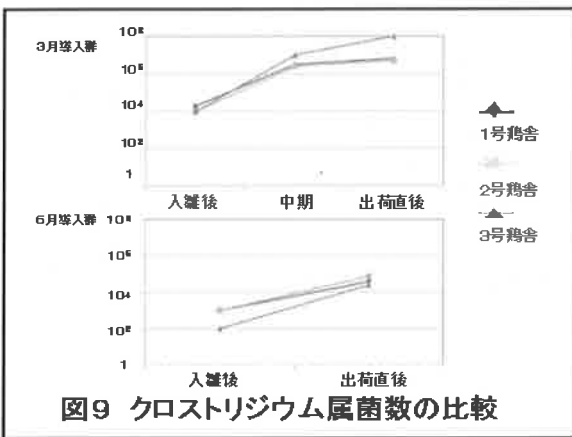
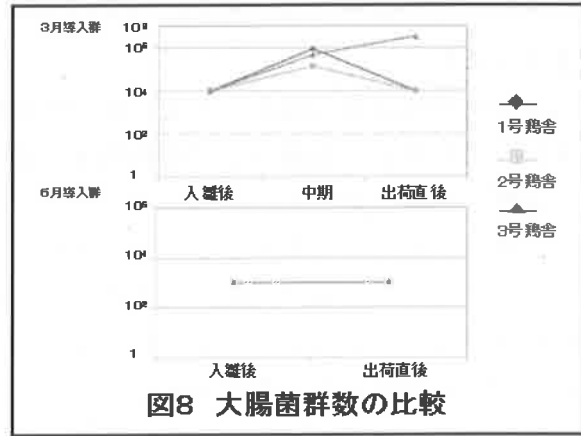
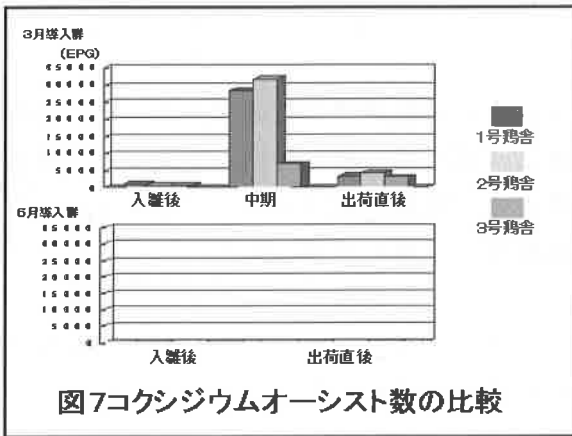


(図7)はコクシジウムオーシスト数の比較を示しており、6月導入群ではコクシジウムオーシストは入雛後、出荷直後とも検出されなかった。

(図8)は3月導入群と6月導入群の敷料について大腸菌群の比較を示しており、6月導入群は3鶏舎ともに入雛後 10^4 以下であった。出荷直後も大腸菌群は検出されず 10^4 以下であった。

(図9)はクロストリジウム菌属の比較を示す。6月導入群は入雛後で約1オーダー、出荷直後では2オーダーの減少がみられた。

(図10)は1月と6月導入群の死廃状況の比較である。飼養中期から出荷に向けての死亡増加の傾向は似ているが、急激な死亡羽数の増加は見られなかった。



(表10)に農場成績の比較を示す。

6月導入群は1月導入群より出荷率で93.04%から98.73%へ5.69%増加、また平均体重で0.26kg、PSで39.34の増加が見られ、良い成績を示した。

(表11)に1月と6月の収支の比較を示した。6月は出荷率、総重量とも多く、収入で59万3499円増えた。それより支出である運賃、雛代、飼料代、衛生費を引くと合計で30万9268円の増収となった。

表10 農場成績比較

1月導入群 (3月10日出荷分)	6月導入群 (8月20日出荷分)
出荷率 :93.04%	出荷率 :98.73%
飼料要求率:2.05%	飼料要求率:2.00%
平均体重 :2.77kg	平均体重 :3.03kg
平均日齢 :51.68kg	平均日齢 :53.15kg
P S* :242.61	P S :281.95
	出荷率 (5.69%増加)
	平均体重 (0.26kg増加)
	P S (39.34増加)

* PS(生産指数): 出荷体重×出荷率÷出荷日齢÷要求率÷10

表11 1月と6月導入群の収支の比較

	1月導入群	6月導入群	比較
出荷羽数(羽)	18,143	17,772	△ 371
出荷率(%)	93.04	98.73	5.69
総重量(kg)	50,182	53,849	3,669
収入	8,188,299	8,781,798	593,499
支出	8,180,493	8,444,724	264,231
運賃	474,210	508,858	34,648
雑代	1,268,930	1,169,910	△ 99,020
飼料代	6,191,115	6,530,580	339,465
衛生費	228,238	235,378	7,140
収支	27,806	337,074	309,268

309,268円の増益

【まとめ】

今回の事例は病性鑑定より死亡原因を敷料を主とする環境要因が原因であると思われた事から、対策及び指導として敷料処理方法の見直し、駆虫薬の投与時期の変更、抗生物質の選択、消毒の徹底を行った。その結果、6月導入群の敷料からはコクシジウムオーシストは検出されず、クロストリジウム属菌、大腸菌群数にも減少が見られた。

複合感染症発生後に入雛した鶏群は疾病の発生もなく、6月導入群の成績は出荷率、平均体重、P S等改善され、また合計で30万9268円の増益があったことから、今後も敷料の改善をはじめとする衛生指導により生産性の改善に寄与したい。

6. 超早期離乳を実施する大規模肉用牛農場で発生した呼吸器病と対策

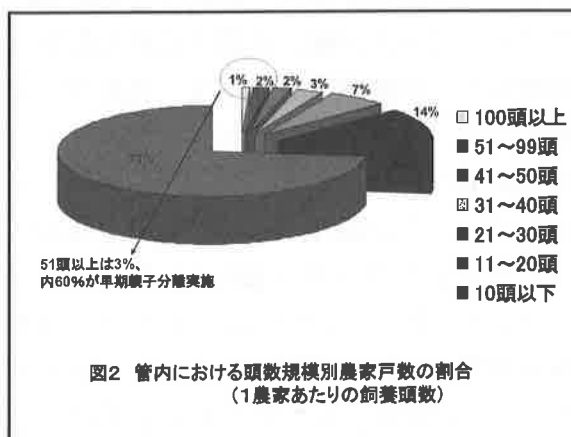
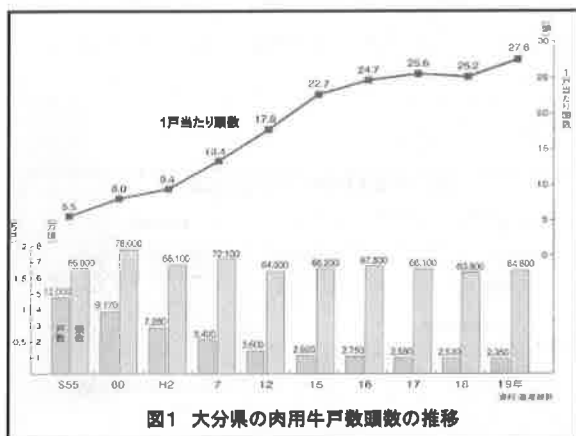
大分家畜保健衛生所

○木本裕嗣 (病鑑) 川部太一

病鑑 首藤洋三 病鑑 滝澤亮

【はじめに】

当県の肉用牛農家は、1戸当たりの飼養頭数は年々拡大傾向にある(図1)。また、管内における頭数規模別農家戸数を見ると51頭以上は3%であるが、内6割が早期親子分離を実施している(図2)。今後、大規模かつ、早期に親子分離を実施する肉用牛農家は増加していくことと思われる。

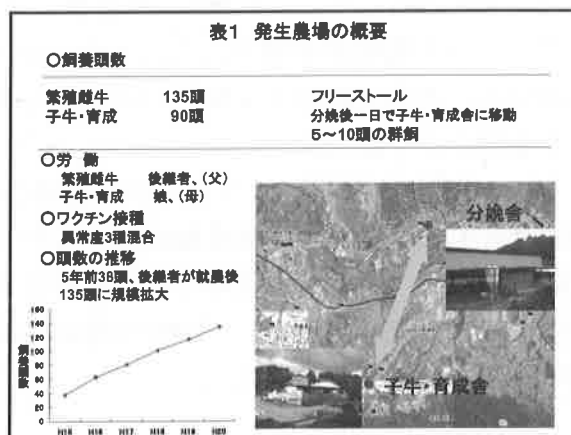


今回、生後1日で親子分離を実施する大規模肉用牛農場で呼吸器病の発生を認め、各種検査を実施し、衛生指導を行った。その中で、この農場の疾病発生に係る問題点が明らかとなり、この問題点を元に、今後の大規模農場の指導項目について検討したので報告する。

【農場の概要】

発生農場は、繁殖雌牛135頭、子牛・育成牛90頭を飼養する黒毛和種繁殖農家で、繁殖雌牛と子牛・育成牛は別の場所で飼養され、全く異なる環境にある。繁殖雌牛はフリーストールで飼養、子牛は親と1日同居後、子牛・育成舎に移動・群飼される。

繁殖雌牛は主に息子、子牛育成牛は主に娘が主となって飼養している。ワクチンは牛異常産3混のみ接種。5年前は38頭の繁殖雌牛を飼養していたが、後継者の就農とともに規模拡大、現在の頭数に至っている(表1)。この農場で、呼吸器症状を示す子牛が死亡、当家保に病性鑑定依頼された。



【呼吸器病の発生状況】

死亡子牛の解剖所見は、病理解剖で、肋骨と胸膜の癒着、肺の一部肝変化を認め、肺からマイコプラズマボビスを分離、病理組織学的検査で肺に合胞体形成を伴う線維素性気管支肺炎が観察され、ウイルス学的検査ではRT-PCR法により、肺より牛RSウイルス（以下BRSV）遺伝子が検出され、これらの結果から、牛RSウイルス病も疑う牛マイコプラズマ肺炎と診断した（表2）。解剖子牛から分離されたマイコプラズマの薬剤感受性試験を表2にある7剤について実施、エンロフロキサシンとリンコマイシンに感受性を認めた。

同時に呼吸器症状を認めた同居子牛3頭の鼻腔スワブで細菌検査を実施、内1検体でマイコプラズマボビスを分離、感受性試験の結果は解剖子牛からのものと同様であった（表2）。この時点で、診療獣医師により、発症牛に対してオキシテトラサイクリン、ペニシリン等が投与されていましたが、エンロフロキサシンの投与を指示した。

解剖依頼された翌日、0.2ヶ月令から6.7ヶ月令までの子牛22頭とその親の血清を採材、BRSV、牛ヘルペス1型（以下BHV1）、牛パラインフルエンザ3型（以下PIV-3）、牛ウイルス性下痢・粘膜病1型（以下BVDV1）、牛コロナウイルス（以下BCV）、牛アデノウイルス7型（以下Ad-7）について抗体検査を実施した（表3）。その結果、No15～22の4.9ヶ月令以上の子牛でBRSVのみ、親の抗体価に対し子が高く、感染があったことが示唆された。また、No11, 12, 13, 14の4頭については母牛の抗体価に対して子牛の抗体を認めず、初乳を十分摂取できていない可能性が示唆された。また、BRSV、BHV1については母牛の抗体価にバラツキを認めた。なお、BVDV1、BCV、Ad7については、PIV1と同様の抗体分布状況で、問題となる点はなかった。

その1ヶ月後、母牛22組と、BRSVの感染が確認されなかった子牛14組の血清を採材、前後血清として抗体価の推移を確認した。その結果、当初ウイルスの動きが確認されなかった若齢牛についても、赤矢印で示すとおりウイルスの動きを確認しました。これらの結果から、子牛、育成舎においてBRSVの流行があったことを確認した。なお、母牛舎ではBRSV他の抗体の動きはなかった。

その1ヶ月後、母牛22組と、BRSVの感染が確認されなかった子牛14組の血清を採材、前後血清として抗体価の推移を確認した。その結果、当初ウイルスの動きが確認されなかった若齢牛についても、赤矢印で示すとおりウイルスの動きを確認しました。これらの結果から、子牛、育成舎においてBRSVの流行があったことを確認した。なお、母牛舎ではBRSV他の抗体の動きはなかった。

表2 死亡子牛の解剖所見並びに鼻腔スワブの培養結果


<p>死亡子牛解剖所見</p> <p>病理解剖所見</p> <p>肋骨と胸膜の癒着 肺の一部肝変化 その他臓器では著変なし</p> <p>病理学的検査</p> <p>肺に合胞体を持つ 線維素性気管支肺炎</p> <p>ウイルス学的検査</p> <p>RT-PCR法により肺より牛RSウイルス(BRSV)遺伝子検出 ウイルス分離陰性</p>	 <p>細菌学的検査</p> <p><i>Mycoplasma bovis</i>を分離</p> <p>分離されたマイコプラズマの薬剤感受性試験結果</p> <table border="1"> <tr> <th>感受性</th> <th>耐性</th> </tr> <tr> <td>リコマイシン</td> <td>エリスロマイシン</td> </tr> <tr> <td>エンロフロキサシン</td> <td>タイロシン</td> </tr> <tr> <td></td> <td>テラシニコール</td> </tr> <tr> <td></td> <td>スチラマイシン</td> </tr> <tr> <td></td> <td>オキシテトラサイクリン</td> </tr> </table>	感受性	耐性	リコマイシン	エリスロマイシン	エンロフロキサシン	タイロシン		テラシニコール		スチラマイシン		オキシテトラサイクリン
感受性	耐性												
リコマイシン	エリスロマイシン												
エンロフロキサシン	タイロシン												
	テラシニコール												
	スチラマイシン												
	オキシテトラサイクリン												
<p>鼻腔スワブの培養結果</p> <p>発症子牛の鼻腔スワブ3検体で実施 分離菌: <i>Mycoplasma bovis</i> (1/3検体)</p> <table border="1"> <tr> <th>感受性</th> <th>耐性</th> </tr> <tr> <td>リコマイシン</td> <td>エリスロマイシン</td> </tr> <tr> <td>エンロフロキサシン</td> <td>スチラマイシン</td> </tr> <tr> <td></td> <td>タイロシン</td> </tr> <tr> <td></td> <td>オキシテトラサイクリン</td> </tr> <tr> <td></td> <td>テラシニコール</td> </tr> </table>	感受性	耐性	リコマイシン	エリスロマイシン	エンロフロキサシン	スチラマイシン		タイロシン		オキシテトラサイクリン		テラシニコール	<p>牛マイコプラズマ肺炎 (牛RSウイルス病を疑う)</p>
感受性	耐性												
リコマイシン	エリスロマイシン												
エンロフロキサシン	スチラマイシン												
	タイロシン												
	オキシテトラサイクリン												
	テラシニコール												

表3 呼吸器関連ウイルス抗体価

No	BRSV		BHV-1		PIV-3		呼吸器関連ウイルス BRSV 牛ヘルペス1型 (BHV-1) パラインフルエンザ3型 (PIV-3) 牛ウイルス性下痢・粘膜病ウイルス1型 (BVDV1) 牛コロナウイルス (BCV) 牛アデノウイルス7型 (Ad-7)
	母	子	母	子	母	子	
1	0.2	<2	<2	4	4	256 ≤ 256 ≤	
2	1.1	256 ≤ 256 ≤	8	8	8	256 ≤ 256 ≤	
3	1.3	256 ≤ 128	64	8	8	256 ≤ 256 ≤	
4	1.3	<2	<2	4	4	128	32
↓	以下同様の傾向						
10	0.2	2	<2	<2	256 ≤	<2	
11	0.3	256 ≤	<2	2	<2	64	<2
12	1.2	4	<2	32	<2	128	<2
13	1.3	32	<2	8	<2	32	<2
14	1.3	32	<2	8	<2	32	<2
BRSVの感染状況							
15	4.9	4 → 256 ≤	2	<2			
16	5.0	4 → 64	16	<2			
17	5.2	8 → 256 ≤	<2	<2			
18	5.4	<2 → 128	<2	<2			
19	5.8	2 → 256 ≤	128	<2			
20	6.0	8 → 32	4	<2			
21	6.7	8 → 128	<2	<2			
22	6.7	2 → 64	8	<2			
子牛のBRSV抗体価の推移							
月齢	前	後					
0.2	<2	→ 32					
0.2	<2	→ 4					
0.3	<2	→ 8					
1.1	256 ≤	→ 128					
1.2	<2	→ 16					
1.3	128	→ 64					
1.3	<2	→ 64					
1.3	<2	→ 2					
2.8	2	→ 16					
3.0	<2	→ 16					
3.1	2	→ 32					
3.1	8	→ 32					
3.7	4	→ <2					

【呼吸器病の蔓延の要因とその対策】

当該農場での呼吸器病の蔓延の要因として、まず早期の親子分離による、初乳摂取不十分な子牛の生産がある。当該農場は以前は1週間以上たった時点で親子分離をしていたが、規模拡大により分娩房が不足、その結果1日親子分離が実施されることとなった。同様の理由による高い飼育密度と換気不足の畜舎に、BRSVが侵入、子牛の移行抗体のバラツキのため流行が起こり、感受性のない抗生剤の投与で常在性細菌を抑えることも出来ず蔓延させていたと思われた。

これら問題点の改善に向けて、親子分離の延長による抗体の移行状況の調査、初乳製剤の投与、換気の改善、沈静化後の鼻腔スワブによる細菌検査と分離菌に対する感受性試験、子牛に対するワクチン接種時期を検討するための抗体検査を実施した。

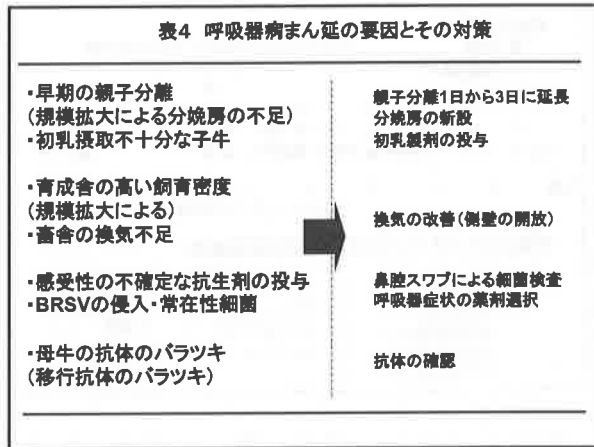
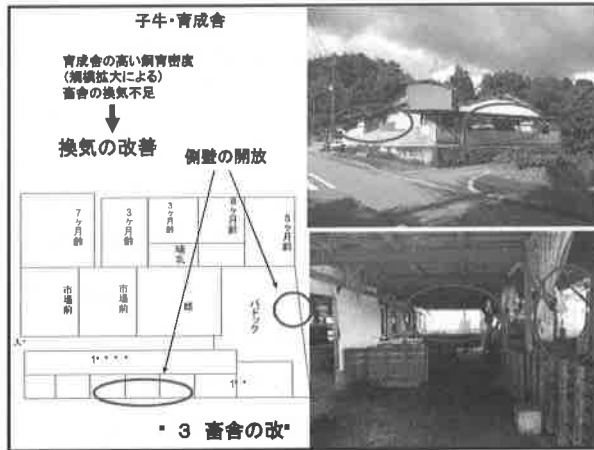


表5 親子分離日数延長による抗体の移行状況

1日分離(対策前)		BRSV		BHV-1		PIV-3		※BVDV1, BCV, Ad-7 についても同様の結果
No	日齢	親	子	親	子	親	子	
1	21	<2	<2	8	8	256	128	7頭中4頭で初乳未摂取
2	13	128	64	16	16	256	256	
3	20	256	256	8	4	256	128	
4	13	64	<2	2	<2	256	<2	
5	16	<2	<2	2	<2	256	<2	
6	18	64	<2	4	<2	256	<2	
7	15	<2	<2	2	<2	256	<2	
3日分離(対策後)		BRSV		BHV-1		PIV-3		
1	7	32	32	8	8	64	64	良好な抗体の移行
2	6	16	8	8	8	256	256	
3	13	8	8	4	4	256	32	
4	17	NT	4	NT	<2	NT	256	
5	17	NT	2	NT	8	NT	18	



これまで通り1日で分離した親子と、分離を3日に延長した親子の、抗体の移行状況を調査した(表5)。1日分離では7頭中4頭が初乳未摂取であり、3日分離では、ほぼ良好な状況を確認した。

このデータを農場主に示すと、既存の牛舎を板等で区切り、分娩房を増やして、3日分離を実施することとなった。

子牛・育成舎は規模拡大にともない、天井の低い畜舎を増築、中を細かく区画して月齢毎に群飼している(図3)。呼吸器病発生時、周囲の壁は全て囲われ、中の空気はよどんでいたが、換気対策として、一部の壁を取り払い、空気のよどみはなくなった。

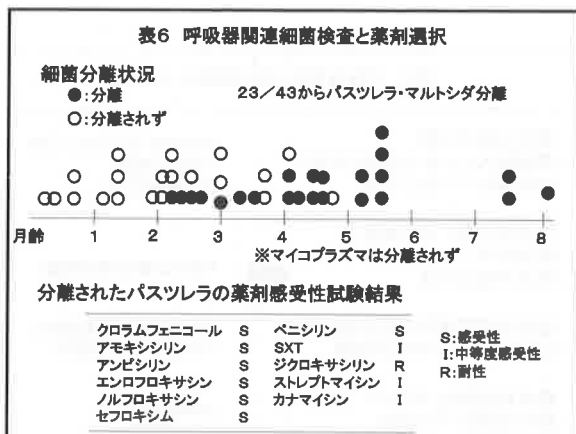


表7 子牛の抗体検査(BRSV)

月齢	抗体価	月齢	抗体価	月齢	抗体価	月齢	抗体価	月齢	抗体価
0.2	16	1.3	<2	2.2	2	3.3	<2	4.0	64
0.3	2	1.9	4	2.5	<2	3.5	32	4.1	256 \leq
0.6	16	2.0	<2	2.5	<2	3.6	64	4.4	<2
0.6	<2	2.0	4	2.6	4	3.7	128	4.4	32
1.1	128	2.1	32	2.9	4	3.7	<2	4.5	<2
1.3	256 \leq	2.1	<2	2.9	<2	4.0	128	4.5	<2
1.3	<2	2.1	<2	2.9	4	4.0	64	4.8	<2

全日齢に渡って抗体価の低い個体を確認

4倍以下の子牛にRS生ワクチン接種
抗体検査を継続、ワクチンプログラムを検討

鼻腔スワブでの細菌分離状況調査の結果、2ヶ月令までは細菌が分離されず、それ以降パストレラ・マルトシダが高率に分離され、マイコプラズマは分離されなかった(表6)。薬剤感受性試験を11剤について実施、7剤に感受性を示した。今後、特に感受性の高かったアモキシシリンを第一選択薬とする事とした。

子牛のBRSVの抗体検査結果、全日齢に渡って抗体価の低い個体が認められた(表7)。抗体価4倍以下の子牛について、牛RS単身生ワクチン接種を実施した。今後、抗体検査を継続して実施、抗体価の消長を確認し、その結果でワクチンプログラムを検討することとした。

【まとめ】

今回の事例から、換気の改善、親子分離の延長による十分な初乳の獲得、飼育密度の改善、抗体保有状況の確認とワクチン接種、検査成績に基づいた的確な薬剤選択が、事故率の減少に必要な項目であると思われる。これら項目を大規模農場の衛生指導に活用することとした

大規模農場での指導項目として、はじめに子牛の確実な初乳摂取について、当家保では、酪農家に対し、糖度計を用いた乳汁中のIgG測定による良質な初乳投与を指導している。また、新生子牛の血中GGT検査で初乳摂取状況を確認することも可能であり、肉用牛農家に対してもこれら手法を用い指導する。次に、規模拡大に対する畜舎等のインフラの整備がされているか、潜在的な病気の発生の要因がないか確認する必要がある。次に、抗体保有状況を疾病発生前に検査、その結果を基にしたワクチン接種の指導。最後に迅速な薬剤の選択が出来るよう、定期的に呼吸器関連細菌の検査を実施し、発生時の選択薬の提示をする。

今後は増頭による事故率の増加などのスケールデメリットを濃密指導により払拭し、スケールメリットを活かした「汗をかいて儲かる畜産経営」の確立、定着に向けて指導を強化していく。

表9 大規模農場で指導項目

- 子牛の確実な初乳摂取
新生子牛血中GGT検査による初乳摂取状況の把握
糖度計を用いた初乳中のIgG測定による良質な初乳の給与
- 牛舎等のインフラの確認
十分な分娩牛舎、子牛育成牛舎の確保
- 抗体保有状況の確認と呼吸器病ワクチン接種指導
疾病発生前の事前調査
- 迅速な病性鑑定データに基づいた薬剤の選択
疾病発生前の事前調査

7. 本県における胚移植の現状とこれからの展望

豊後大野家畜保健衛生所

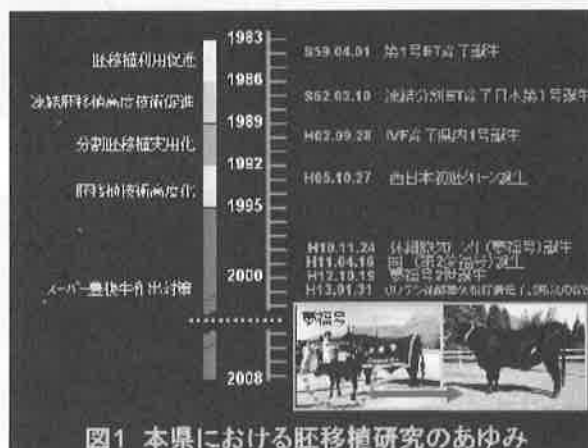
○山岡達也 河野宣彦

(病鑑) 中野雅功 伊藤雅之

【はじめに】

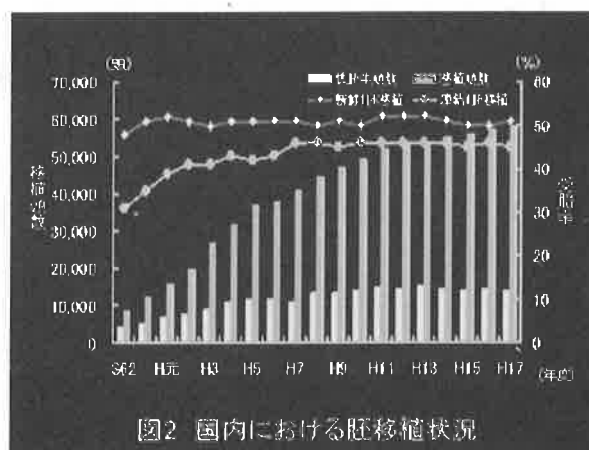
本県における胚移植技術のあゆみは、昭和58年に遡り、この25年間に、本技術による生産・改良増殖に関する様々な試験研究が農林水産研究センター畜産試験場（以下畜試）で成され、その節目には、成果ある実績をあげてきた。また、現場における技術普及・定着を推進するため、胚の供給、胚移植講習会による胚移植師（以下移植師）の養成、技術向上のための研修会の開催等を実施し、畜試、家畜保健衛生所（以下家保）は、共に受胎率向上へ向けた取り組みを行ってきた。しかしながら、ここ数年受胎率の低迷が継続しており、受胎率向上が緊急の課題となっていた。

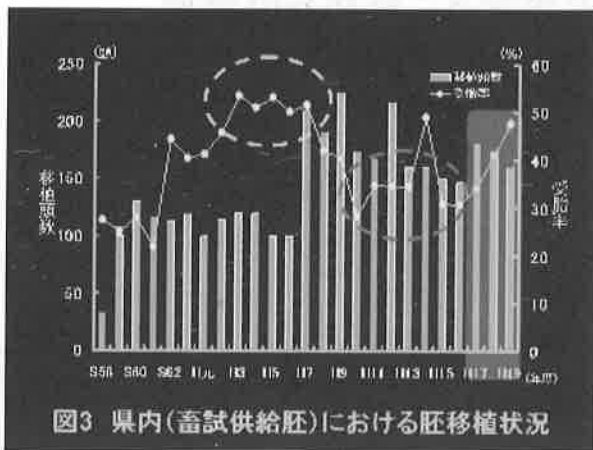
そこで、課題の達成を目的に、各胚移植担当者が一丸となってこの技術の再普及、技術理解の啓発を行ったので報告するとともに、新技術を利用した胚移植の将来展望を考察したので紹介する。（図1）



【国内および本県の移植状況】

国内の体内胚移植状況は、昭和62年度～平成17年度の19年間で移植頭数8,559頭が58,098頭と6.8倍に増加し、受胎率は、新鮮1胚移植で48～51%、凍結1胚移植で31～45%で推移した。（図2）一方、本県、畜試供給胚の移植成績は、昭和58年度～平成19年度の25年間で、移植頭数3,584頭、受胎頭数1,396頭、受胎率39.3%であった。この間の受胎率をみると、平成3年度～平成7年度の間は、50%を超えていたが、その後平成17年度まで30%台に低迷した。（図3）

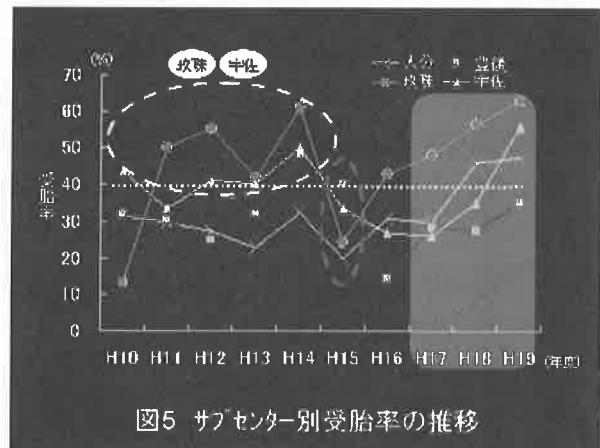
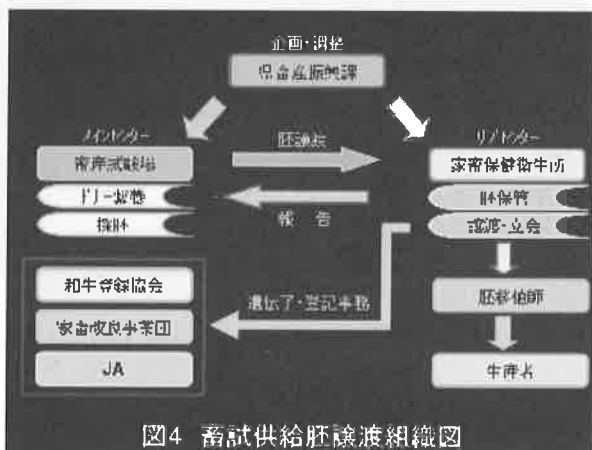




【受胎率向上へ向けた取り組み】

本県の胚供給体制は、畜試がメインセンターとなり、供胚牛の繋養、採胚を実施し、各家保がサブセンターの役割を担い、胚の保管管理、移植師への胚の譲渡、事務手続きを行ってきた。(図4)

サブセンター別の受胎率の推移では、受胎率が低迷した平成10年度から7年間において、玖珠、宇佐については、低迷が続く中で40%を超える受胎率で推移していたが、平成15年度には、全てのサブセンターにおける成績が低下した。(図5)



これまで本県は、移植師養成のため、胚移植研修会を毎年開催し、免許講習会では、91名に移植師免許を交付してきた。しかしながら、畜試供給胚による移植経験者は、10名程度に過ぎず、免許取得が効果を得ていない状況であった。(図6)

その原因として、担当者の移植現場への立会が困難な場合が多く、特に経験の浅い移植師へのサポートが不足し、受胚牛の選定、移植の可否判断が難しく、生産者の胚移植技術に対する理解も低かった。

そこで、各サブセンター担当者は、平成17年度より、意識統一を図り、受胎率の向上を目的に担当者会議を開き、抱える問題点を細かく整理し、移植師への技術サポートと生産者への再啓発を2つの柱として、移植に毎回立ち会い、移植の可否を判定し、生産者へは、パンフレットを配布することでそのポイントを啓発した。(図7)

取り組み内容としては、経験の浅い移植師へは、研修会への参加を呼びかけ、実習牛を用いた頸管通過から移植までの再指導を行った。研修会では、衛生的手技と子宮頸管から移植部位までの移植器の誘導が指導ポイントとして挙げられた。

そこで、我々は、感覚でしか伝えられない部分を図解や写真を用いたマニュアルを作製し、経験のある移植師へも、もう一度基本手技の徹底を呼びかけ、移植でのフォローを実施し、マニュアル指導を繰り返した。(図8・9)

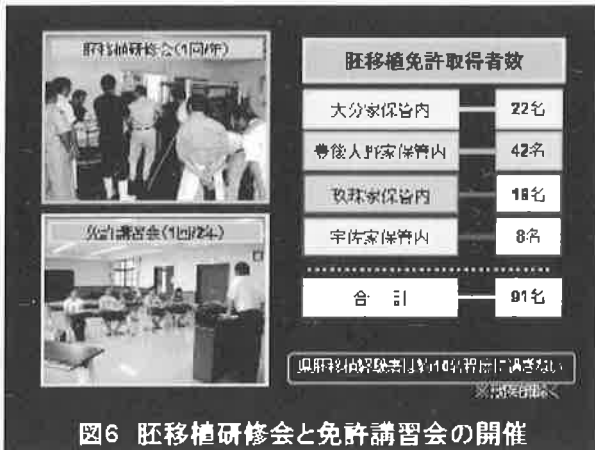


図6 胚移植研修会と免許講習会の開催

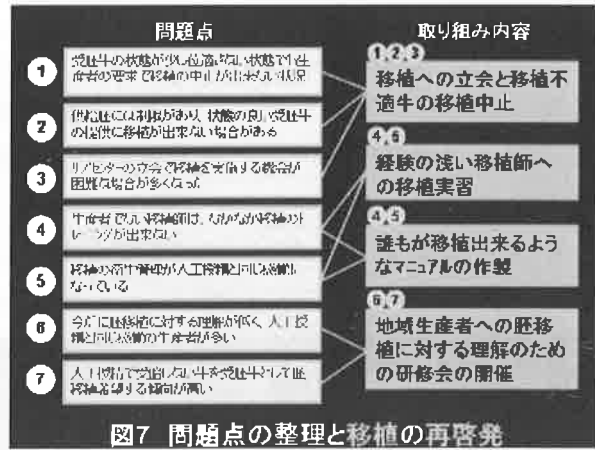


図7 問題点の整理と移植の再啓発

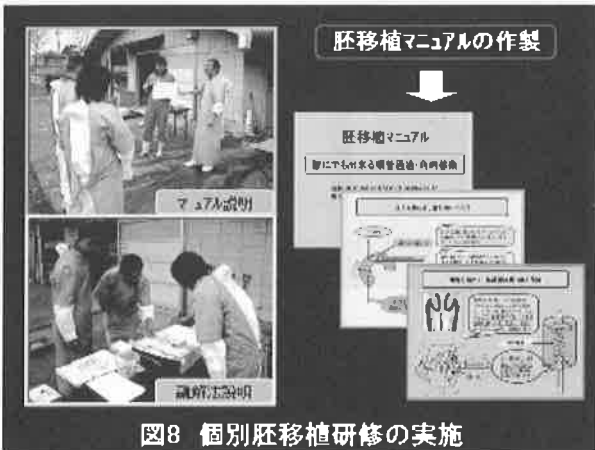


図8 個別胚移植研修の実施



図9 胚移植マニュアルのポイント

また、生産者へは、地域毎に胚移植の基本技術を説明し、胚移植を狙った受胎牛の飼養管理、的確な発情の発見、事業説明等を繰り返すことで、出来るだけ多くに技術の再啓発を行った。(図10)

その結果、平成18年度には、40.9%、平成19年度では47.5%と年度を追う毎に受胎率は向上し、サブセンター別においても全てに前年を上回る成績が得られ、凍結胚全国平均を超える受胎率を達成することができた。(図11)



図10 生産者への胚移植現地推進

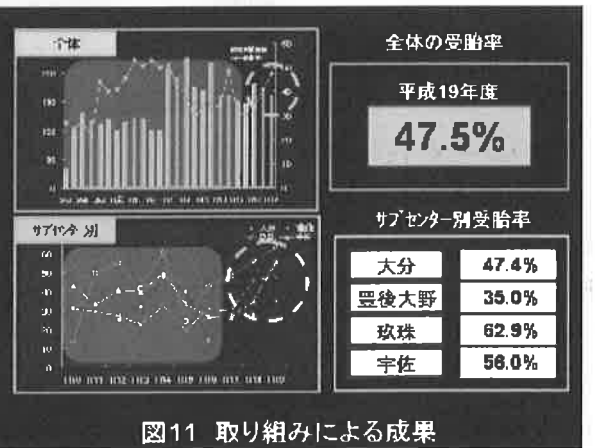


図11 取り組みによる成果

【新しい取り組み】

本県での胚移植に関する新しい動きとして、県酪農業協同組合（以下県酪）では、推進事業に加え、採胚車を新しく配備し、県下全域をカバーする体制で採胚、移植を実施し、酪農家における総合所得の向上を目的に肉用牛対策室を組織する中で、複合経営の進展に向けた取り組みを開始した。（図12）

事業実績では、2年間に154頭を採胚し、1379頭の移植を実施した中で、体外胚移植も557頭と非常に多く、体内胚の供給不足が伺われた。（図13）



図12 県酪の取り組み(新採胚車の整備)



図13 県酪事業の実績

また、畜試では、より低コストで効率的な採胚を実施するため、OPU採卵による体外受精での胚生産を現場段階へ移行する計画があり、採胚にホルモン処理が不要なこの技術普及は、連続採卵を可能とし、胚生産数を大きく向上できる技術として期待された。（図14）

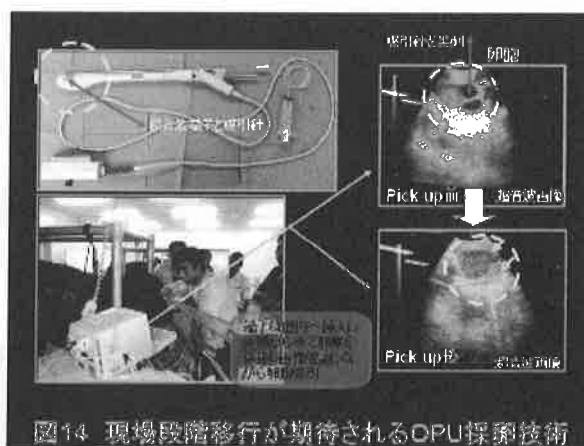
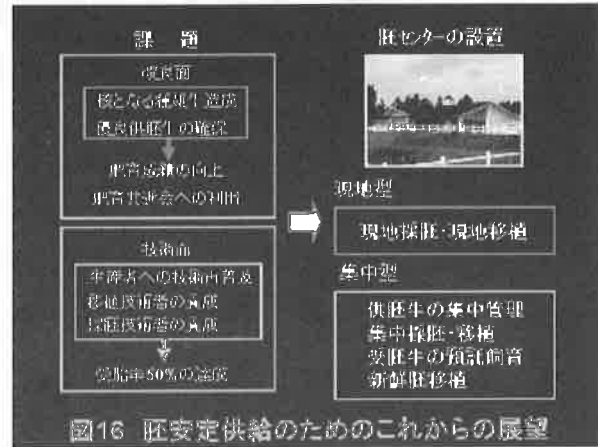
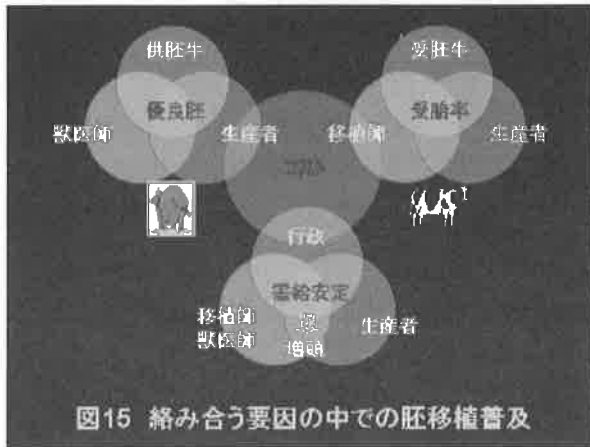


図14 現場段階移行が期待されるOPU採卵技術

【これからの技術展望】

以上のように、採胚数や受胎率の向上に絡み合う複数の要因のそれぞれが個別の管理意識下のもとでは、限界があり、コスト面からもリスクが大きいため、本県においても胚生産を需要に沿える公共的な供給体制に移行する時期にあると考えられた。（図15）

そして、胚需要が益々増大する傾向が伺えるなか、改良面の効率化を図りながら、これまでより多くの良質胚を安定的に供給する施設整備体制が早急に必要であり、利用範囲を広げた胚センターの設置が、これからの展望を発展的なものにするための一つの鍵になると考えられた。（図16）



8. 牛ウイルス性下痢・粘膜病の発生した酪農家における清浄化への取り組み

宇佐家畜保健衛生所¹⁾ 大分家畜保健衛生所²⁾

○金城巳代志 羽田野昭 広瀬啓二 (病鑑) 内田 雅春
病鑑 首藤洋三¹⁾ 病鑑 佐藤亘¹⁾

【はじめに】

牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) 感染によって起こる、牛ウイルス性下痢粘膜病 (BVD-MD) は、妊娠牛の流産、繁殖障害、出生胎児異常、増体発育異常、また免疫寛容誘導による持続感染 (PI) 牛の生産等、農場に甚大な経済的損失を与える。今回、搾乳牛54頭規模の酪農家において、5ヵ月齢 (2007年5月生) の育成牛が2007年11月より水様性下痢を呈し、診療獣医師の抗生剤投与に反応せず、12月12日に死亡。病性鑑定を行った結果、BVD-MD発症牛と診断し、疫学調査及び持続感染牛 (PI牛) の摘発淘汰を主とする対策を実施し、清浄化を図ったので報告する。

【発生概要】

搾乳牛54頭、育成牛25頭、哺育牛12頭、肥育牛3頭、計94頭を飼養する酪農家において5ヵ月齢の育成牛が2007年11月より水様性下痢を呈し、診療獣医師の抗生剤投与に反応せず、12月12日に死亡。同日当家畜保健衛生所にて解剖を実施した。

【病性鑑定】

発症牛の病性鑑定では、死亡日に病理解剖、採材を行い、病理組織学的検査では、HE染色及び抗BVDV免疫組織化学染色を実施。ウイルス学的検査ではBVDV遺伝子検索、抗体検査及びウイルス分離を行った。また、回腸内容の細菌学的検査も実施した。

図-1は発症牛の解剖所見である。重度の消瘦、小腸の充血及び第四胃の多発性潰瘍を認めた。

表-1 病性鑑定 (発症牛)	
材料及び方法	
・病理解剖:	2007年12月12日死亡牛 (育成牛) 1頭
・病理組織学的検査:	主要臓器、脳、消化管
	HE染色
	免疫組織化学染色: 抗BVDV抗体血清 (VMD)
・ウイルス学的検査:	主要臓器、脳、回腸内容、血清
	BVDV遺伝子検索・型別: RT-PCR・RFLP法 (制限酵素Pst I)
	ウイルス分離: 牛胎子筋肉細胞
	抗体検査: 中和試験 BVDV (Nose株)
・細菌学的検査:	回腸内容
	<i>E. coli</i> , <i>Clostridium spp.</i> . . . 定量培養
	<i>Salmonella spp.</i> . . . 定性培養



図-1 解剖所見

主な病理組織所見としては、第四胃に偽膜の付着を伴う多発性潰瘍が、回腸に粘膜絨毛の壊死等が見られ、抗BVDV免疫組織化学染色では、回腸の単核系細胞に褐色の陽性像が多数見られた。(図-2)

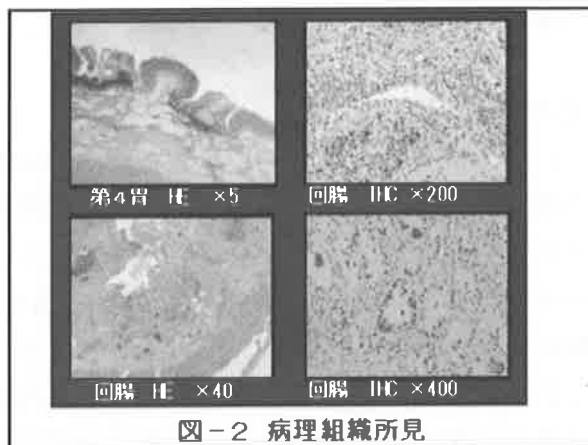


図-2 病理組織所見

【病性鑑定成績】

病理組織学的検査では、第四胃に偽膜の付着を伴う多発性潰瘍、回腸に粘膜絨毛の壊死、パイル板リンパ球の減数、壊死を観察し、抗BVDV免疫組織化学染色では第四胃の潰瘍部を主体として強陽性像が観察され、回腸では、単核系細胞に陽性像が多数観察された。ウイルス学的検査では主要臓器、血清などからBVDV I型遺伝子を検出、細胞病原性(CP) BVDVを分離。中和抗体価は2倍未満であった。細菌学的検査では、回腸内容からの著変は見られず。以上の成績より本症例をBVD-MDと診断した。(表-2)

病理組織学的検査	
HE染色：第四胃に偽膜付着伴う多発性潰瘍、回腸に粘膜絨毛の壊死、パイル板リンパ球の減数、壊死	
免疫組織化学染色：第四胃の粘膜潰瘍部、回腸の単核系細胞に陽性像	
ウイルス学的検査	
遺伝子検索：全材料からBVDV I型遺伝子検出	
ウイルス分離：全材料から細胞病原性(CP株) BVDVを分離	
抗体検査：中和抗体価2倍未満	
細菌学的検査	
<i>E. coli</i>	6.9 × 10 ⁴ (CFU/ml)
<i>Clostridium spp.</i>	1.0 × 10 ⁷ (CFU/ml)
<i>Salmonella spp.</i>	分離陰性
↓	
診断名：牛ウイルス性下痢・粘膜病 (BVD-MD)	

【清浄化対策】

病性鑑定にてBVDV I型遺伝子を検出した時点で農家及び担当獣医師に連絡し、その後農家と対策について協議した結果、下記の対策を実施することで了承を得た。

PI牛の摘発のため、全頭検査の実施(搾乳牛54頭、肥育牛3頭、育成牛24頭、哺育牛12頭)、全頭検査後に出生した子牛及び導入牛の検査の実施。今回の摘発法は、BVD-MD発生の疑いが強く、同居牛数頭に発育不良が認められ、農場におけるBVDVワクチンの接種歴が

1. PI牛摘発 (1) 全頭検査の実施 計93頭(搾乳54、肥育3、育成24、哺育12) (2) 全頭検査後に出生した子牛の検査及び導入牛検査の実施
今回の摘発・淘汰方法
BVD-MD発症牛疑い同居牛数頭に発育不良牛ワクチン接種歴なし
PI牛のウイルス排出による農場汚染期間短縮のため、1回目の遺伝子検査でBVDV遺伝子検出かつBVDV中和抗体価2倍未満のPI牛が強く疑われる牛(疑PI牛)の自主淘汰を実施
「病鑑マニュアル」 PCR、抗体検査、ウイルス分離：2回実施? 最短6週間 「今回の疑PI牛摘発方法」 PCR、抗体検査：1回実施? 1週間(約5週間の早期淘汰)
2. ワクチン接種の実施 3. 農場消毒の実施

なかったことから、PI牛のウイルス排泄による農場汚染期間を短縮するため、ペア血清での確定診断は行わず、1回目の検査でBVDV遺伝子検出かつBVDV中和抗体価2倍未満のPI牛が強く疑われる牛(疑PI牛)の迅速な自主淘汰を実施することとした。病性鑑定マニュアルによるPI牛の確定診断は、PCR検査、抗体検査、ウイルス分離を2回実施し、最短で6週間かかるところを、今回の摘発法ではPCR検査及び抗体検査の1回実施により、1週間で、摘発したことから、約5週間、早期に淘汰することができた。また、ワクチン接種及び農場

消毒の指導もあわせて行った。(表-3)

【対策結果】

PI牛の摘発のための全頭検査では、計93頭の検査を実施し、2006年11月に当農場に導入された搾乳牛1頭と、2007年6月生、7月生、10月生の育成牛各1頭、計4頭の疑PI牛を摘発、鑑定殺を実施した。また、疑PI牛以外はすべてBVDV抗体を保有していたことから、全頭検査後に出生した子牛の検査の対象は全頭検査実施日に受胎していた母牛の産子とした。(表-4)

全頭検査後に出生した子牛の検査では、3回、計29頭実施し、2008年4月生1頭の疑PI牛を摘発、鑑定殺を実施した。また、導入牛検査は1頭実施したが、陰性であった。

ワクチン接種は、BVD-MD発生後から搾乳牛及び育成牛全頭に不活化ワクチンを接種し、消毒は、発生時、疑PI牛淘汰時に実施し、その他、定期的に実施するとともに、各牛舎入口に踏み込み消毒槽を設置した。(表-5)

【疫学調査】

疫学調査は、2005年以降の導入牛状況調査、2005年度から2007年度における異常産調査、ワクチン接種歴調査、発症牛及び疑PI牛の母牛における抗体保有状況調査及び、発症牛から検出されたBVDV (CP) 株及び疑PI牛4頭から検出された非細胞病原性 (NCP) BVDVの遺伝子型別による系統樹解析を実施した。

【疫学調査結果】

2005年以降の導入は、2006年11月の2頭のみで、うち1頭が疑PI牛であった。異常産調査では、2005年度の1頭に対し、2006年度は4頭、2007年度は5頭と2006年度から2007年度にかけて著しい増加が見られた。農場でのBVDVワクチン接種歴は無く、発症牛及び偽PI牛の母牛はいずれもBVDV抗体を保有。また、発症牛から検出されたBVDV及び疑PI牛4頭から検出されたBVDVは、動物衛生研究所において系統樹解析による相同性調査を依頼した結果、互いに高い相同性が見られ、同一由来であると推察された。(表-6)

表-4 対策結果1-(1)

1. PI牛摘発
(1) 全頭検査：計93頭 (搾乳54、肥育3、育成24、哺育12)
採材月日：2007.12.17

疑PI牛：4頭/93頭 (2007.12.26 判明)

No	生年月日	月齢	品種等	導入月日
1	2005.2.1	46	輸入(搾乳)	2006.11.3
2	2007.6.26	5	輸入(育成)	(自家産)
3	2007.7.8	5	輸入(育成)	(自家産)
4	2007.10.1	2	輸入(育成)	(自家産)

淘汰月日：2007.12.28 (鑑定殺)

*疑PI牛以外はすべてBVDV抗体を保有

子牛検査：全頭検査実施日に受胎していた母牛の産子を対象

表-5 対策結果1-(2)

1. PI牛摘発

①子牛の検査：3回実施 計29頭

採材月日	検査頭数	疑PI牛判明頭数
2008.5.7	13頭	1頭
2008.7.28	5頭	0頭
2008.10.9	11頭	0頭

疑PI牛：1頭 (2008.5.18 判明)

No	生年月日	月齢	品種等
5	2008.4.20	0.5	交雑種(哺乳)

淘汰月日：2008.5.20 (鑑定殺)

②導入牛検査：1回実施 計1頭

採材月日	検査頭数	疑PI牛判明頭数	導入月日
2008.5.28	1頭	0頭	2008.5.28

表-6 疫学調査結果

1. 当該農場における2005年以降の導入牛状況調査
2006年11月に2頭導入 うち1頭が疑PI牛であった
2. 2005年度及び2007年度における異常産等調査

No	年度	流産	死産	生後死亡	合計
1	2005	0	0	1	1
2	2006	2	1	1	4
3	2007	2	0	3	5

3. ワクチン接種歴：なし
4. 発症牛及び疑PI牛の母牛における抗体保有状況調査
いずれの母牛もBVDV抗体を保有
5. 遺伝子型別による系統樹解析結果
発症牛及び疑PI牛は高い相同性、同一由来と推察

図-3は、BVDVに特異的なプライマーを用いたRT-PCR法により5'-UTR領域、E2領域の塩基を増幅し、配列同定及び参照株との系統樹解析を行った系統樹である。発症牛と疑PI牛4頭の株は全て遺伝子型1aであり、5'-UTR領域の245塩基で99.5%以上、E2領域の420塩基で98.0%以上と高い相同性を示した。

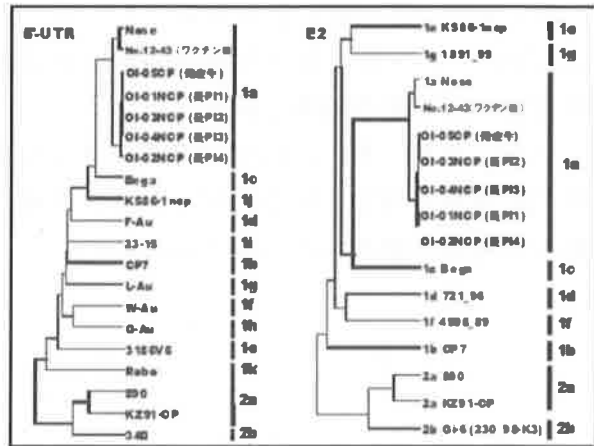


図-3 系統樹

図-4は、ウイルス流行時期の推測図である。発症牛及び疑PI牛の免疫寛容期間（胎齢約90～120日）を図に示すと、免疫寛容期間が最初に来た疑PI牛2から最後に来た疑PI牛5の間を流行時期ととらえ、農場での流行時期は2006年12月から2007年11月と推察した。

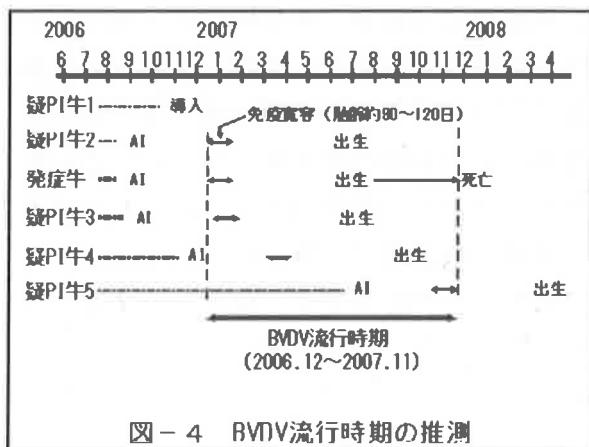


図-4 BVDV流行時期の推測

図-5は異常産1から7とBVDV流行時期との関連図である。異常産1から7の流産、生後死亡と、胎齢におけるBVDV流行時期を比較したところ、7頭全てがBVDV流行時期と一致することからBVDVが関与したものと推察。

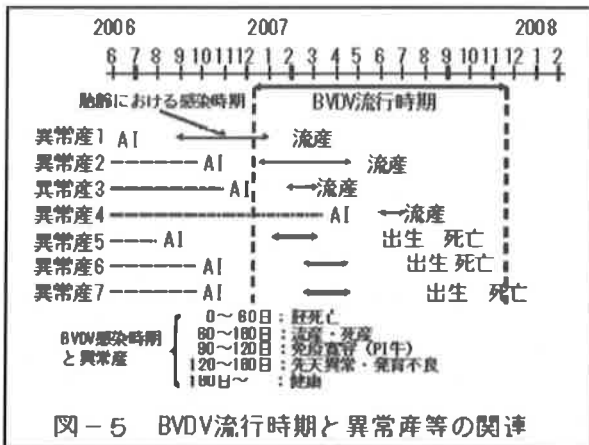


図-5 BVDV流行時期と異常産等の関連

【疫学的考察】

当該農場における2005年以降の導入牛は2006年11月の2頭のみであり、うち1頭が疑PI牛であったこと、BVDVワクチン接種歴がなかったこと、発症牛及び疑PI牛の母牛は抗体を保有していたこと、農場における流行時期は疑PI牛が導入された1ヶ月後の2006年11月と推察されたこと、7頭の異常産等の発生時期が流行時期と一致していたこと、及び、遺伝子型別系統樹解析により、発症牛及び疑PI牛のBVDVは互いに相同性が高く、同一の由来であると考えられたことから、2006年11月の導入牛1頭によって持ち込まれたBVDVが農場内に蔓延し、ウイルス変異により1頭が発症したと推察した。

表-7は今回の損害額を試算したものである。疑PI牛の淘汰及び異常産の損害額は家畜共済の評価基準価格を採用した。

また、金額にあらわれない異常産産子の損害やAI回数増加に係る損害もあり、農家に甚大な経済的被害があったと思われた。

表-7 損害額の試算

1. 発症牛及び疑PI牛淘汰	
・発症牛1頭：85,000円	
・疑PI牛淘汰5頭：898,000円	計：983,000円
2. 異常産	
・生後死亡3頭：390,000円	
・流産4頭：評価なし	計：390,000円
(損害額は、家畜共済評価額を採用)	
3. ワクチン費用：296,400円	
合計：1,669,400円	

【まとめ及び考察】

病性鑑定の結果、本症例はBVD-MDと診断した。清浄化対策として、全頭検査等による疑PI牛摘発検査により、5頭の疑PI牛を早期に摘発・淘汰することができた。また、疫学調査により、感染源は1頭の導入牛と推察し、その後農場内に蔓延し、うち1頭がウイルス変異により粘膜病を発症したものと思われた。発生当初、当該農家は経営上の理由で疑PI牛の早期淘汰に難色を示したが、数回に及ぶ協議により了承。一連の清浄化対策を実施した結果、短期間で清浄化が図られたが、PI牛の淘汰は自主淘汰故に経営上の損害は甚大であり、清浄化及びまん延防止を実施するにあたり、法的措置や何らかの助成等が望まれる。

9. おおいた国体馬術競技会における馬インフルエンザ対策

豊後大野家畜保健衛生所 家畜衛生飼料室¹⁾

○河野宣彦 (病鑑) 山田倫史¹⁾ (病鑑) 尾形長彦¹⁾

【はじめに】

2008年9月27日から10月7日にかけて、大分県で2巡目国体が開催され、国体競技のなかで唯一、動物と人とが競技に参加する馬術大会は、9月28日から10月2日の5日間豊後大野市の会場で行われた。馬インフルエンザ^{*}(EI)の発生が危惧される中、家畜衛生飼料室長を本部長とした馬事衛生本部を立ち上げ、EI対策の徹底を図り無事に競技を終了することができたので、その概要について報告する。

【経過】

図-1は全国のEI発生状況を示したもので、2007年8月中旬に国内で36年ぶりに感染が確認され、急激に全国に広がった。11月以降は、二桁台まで発生は減少したが、その後2008年7月まで各地で散発的な発生が認められていた。

【概要】

国体に先立って、2008年5月24日から25日にかけて、リハール大会が、国体会場で開催された。

図-2はリハール大会での馬事衛生本部体制を示したもので、先催県である秋田大会の本部組織体制を参考に、特に病性鑑定担当、防疫検査担当を充実させた。また、EIの発生を想定し、隔離施設担当を新たに設けた。

表-1はリハール大会の実績で、5月20日の厩舎消毒から5月26日の消毒片づけまで、延べ7日間で271名の県職員を馬事衛生本部員として動員した。入厩した馬は、予備馬を含めて9県138頭となった。

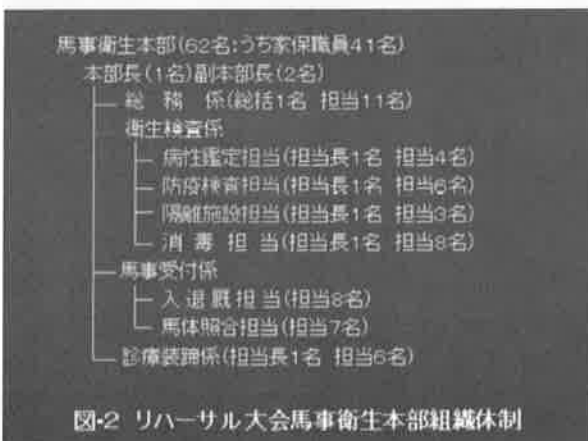
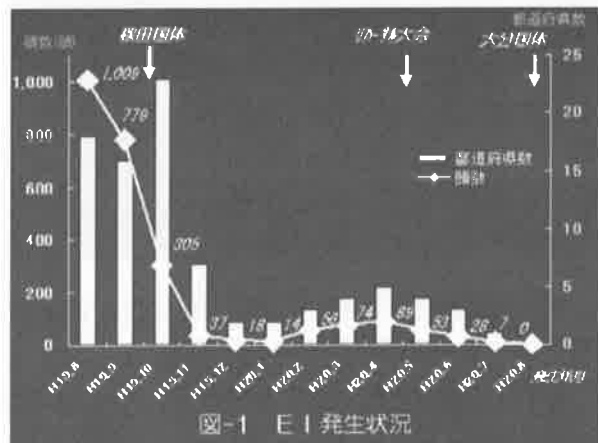


表-1 チャレンジ！おおいた国体馬術競技リハール大会での実績

月日	行事	衛生本部動員者数
5/20(火)	厩舎消毒(隔離施設を含む)	17名
5/21(水)	事前打合せ	47名
5/22(木)	入厩	55名
5/23(金)	入厩・監督者会議	57名
5/24(土)	競技	34名
5/25(日)	競技・選別	42名
5/26(月)	片付け・消毒	19名
延べ7日間計		271名
※計9県 138頭(馬運車 入厩16台 退厩18台)		

リハール大会の反省と本大会に向けた改善点を検証するため、6月5日に豊後大野市職員も含めた合同会議を開催した。

総務係からは、豊後大野市の大会本部と連携を強化すべきとの意見があった。

病性鑑定担当からは、忙しい時間と待機時間との差が激しいため2交代制にするべきではないか、防疫検査担当との作業がスムーズにいくよう班を分けない方がいいのではないかなどの意見があった。(表-2)

輸送誘導を担当した隔離施設担当からは、入退厩作業がスムーズに行えるよう本大会では、確実に輸送誘導担当を別に設けるようお願いがあった。

入退厩担当からは、消毒、入退厩、馬体照合は一連の作業のため、指揮をとる人が少ない方がよいのではとの意見があった。(表-3)

表-2リハール大会での反省点(1)

総務係

- 市の実施本部と個別の組織となっているが、情報提供し連携が必要。
- 馬運車到着予定時刻の1時間前報告を徹底させる。
- 午後6時以降の入厩をどこまで受け入れるのか?
- 乗員の動機時間を作業に合わせた設定にするべき。

病性鑑定担当

- 忙しい時間と待機時間との差が激しいため、二交代制がよいのでは。
- 場内移動用の自転車が必要。
- 乗務の作業スペースが狭い。(手帳を置くスペースが必要)
- 病性鑑定担当と防疫検査担当は、一連の流れなので一つの班にくくった方が指揮の系統がうまく働くのではないかな?

防疫検査担当

- 体温計(3分間)測定のためのストップウォッチが必要。
- 検材用の綿棒を多数用意する必要がある。

表-3リハール大会での反省点(2)

輸送誘導担当(隔離施設担当)

- 乗務員がなぜ誘導を担当しなかったのか? 乗務員がいるので任せて連携をとるようにすればよいのでは?
- 馬運車以外は、エリア内に入れないこととしているため、近隣の駐車場を馬運車専用としてもらえば活発しやすいのではないかな?

消毒担当

- 馬運車以外で入厩してくる乗務の消毒はどこまで徹底するべきかな?

入退厩担当

- 入退厩担当と消毒担当を一つの班にした方が指揮の系統がうまくいくのでは?
- 馬体照合まで一連の流れで作業した方がスムーズにいくのでは?

馬体照合担当からは、リハール大会では頭数も限られていたため2班体制で対応することができたが、本大会では3班体制にしてほしいとの要望があった。

診療・装蹄担当からは、宿泊した翌日勤務の方が業務がやりやすいとの意見があった。(表-4)

これらの意見を踏まえて、リハール大会の防疫対策を変更し本大会に望むこととなった。

変更した第1点目は馬事衛生本部体制で、入退厩担当と消毒担当を併せて、入退厩消毒担当とし、新たに輸送誘導担当を設けて、馬事受付係としてまとめた。(図-3)

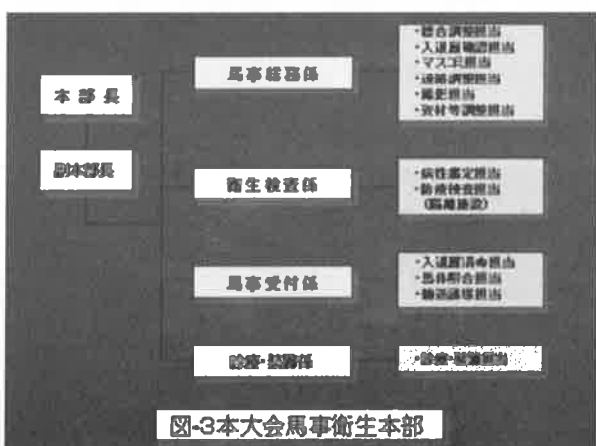
表-4リハール大会での反省点(3)

馬体照合担当

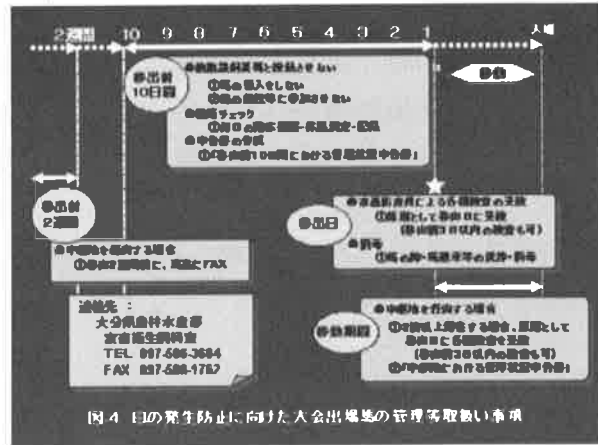
- 馬運車から馬を降るタイミングがはっきりしなかった。
- 馬体照合の場所は、馬運車の後ろがいい。
- リハール大会は2班体制であったが、本大会では班数の増加が必要であり、担当員の確保が必要。

診療・装蹄担当

- 診療・装蹄の室内に水道、流し、給湯器、ガスコンロは必要。
- 検査機器の精度を確保するためエアコンは必要。
- 大型の医療廃棄物用の容器が必要。
- 検体の開仕切りが狭い本だけで不安定なため、複数の治療・装蹄を同時に行う場合は、しっかりした開仕切りが必要。
- 治療については、治療の前日よりも泊まった翌日に業務に従事するほうがやりやすい。



変更した2点目は、各都道府県段階で実施していただいた大会出場馬の移出前検査で、リハール大会時は移出前7日間の臨床検査等をお願いしたが、本大会では万全を期すため移出前10日間の臨床検査、体温測定等をお願いした。(図-4)



次に各施設の位置関係について説明する。

図-5は馬術競技会場と隔離施設の位置図で、隔離施設は本会場から直線距離で約1.5km離れた旧農業高校の農場跡地に、10数頭程度収容できる馬房を設けた。

図-6は本大会施設の配置図で、右の円で囲まれた部分が馬房を含めた衛生関係施設。

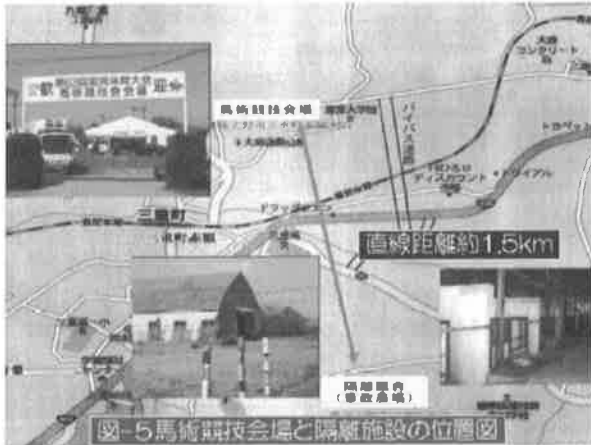


図-7は衛生関係施設内でEI検査を実施するにあたり、採材を馬運車内で行うか、馬房に入れてから行うのか検討したもので、馬運車内での採材では、EIが確認された場合当該馬運車のみの対応で済むが、採材時の事故の危険性が高く、また、採材の正確性を欠くと言う問題が指摘された。

厩舎内での採材では、EIが確認された場合に、全ての作業が一時的に中断されるというリスクが指摘された。

馬運車内	厩舎内
メリット	
・EIが確認された場合、当該馬運車のみの対応が良い。	・採材の正確性が高い。 ・人、馬ともに負担が少ない。
デメリット	
・事故の危険性が高く、採材の正確性を欠く。	・EIが確認された場合、全ての作業が中断される。

図-7 EI採材場所の検討

図-8は入場から馬房に到着するまでの動きを示したもので、複数の馬運車が一度に入場し、馬体照合後厩舎内へ移動する場合に、接触する機会が少ないような誘導を行えば、万が一、EI陽性馬が確認されても接触により感染が拡大するリスクはさほど多くないと判断し、馬運車ではなく馬房で採材することとした。

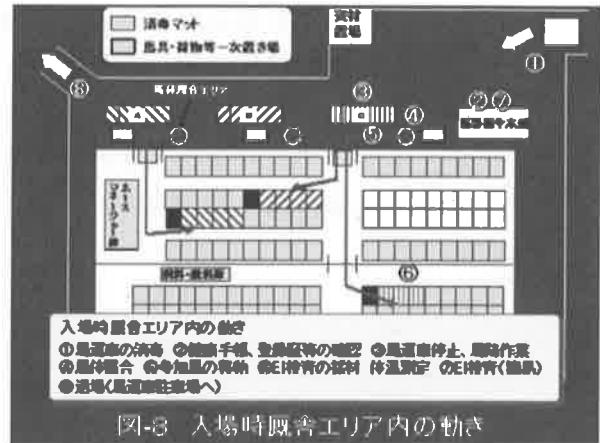


図-8 入場時厩舎エリア内の動き

次に、入場してからの一連の流れを説明する。

馬降所の馬運車駐車スペースがさほど広くないため、入厩時に混雑しないよう各馬運車と連絡を取り2kmほど離れた道の駅に誘導し、順次入場するよう本部内から調整。(図-9)

入場した馬運車の足回りを消毒している間に、健康手帳等の資料を受け取る。(図-10)



図-9 馬事衛生本部



図-10 馬運車消毒・各書類の提出

提出してもらった手帳等を確認し不備が無いことを確認後、馬運車から馬や荷物を降ろし馬体照合と臨床検査を実施。(図-11)

馬体照合で確認後、馬については消毒マットの上を通過し厩舎に誘導。馬具は別途消毒を実施。(図-12)



図-11 馬体照合・臨床検査



図-12 厩舎入場

それぞれ指定された馬房に入ったところで、EIの採材と体温測定を実施。(図-13)
採材後直ちに、馬事衛生本部の2階に設置した検査所で簡易検査を実施。(図-14)



図-13 採材・体温測定



図-14 EI簡易検査

入厩開始2日目の25日の朝、A県馬連から24日の移出前検査で1頭がEI簡易キットで陽性となった旨連絡があった。直ちに、当該馬が2008年9月13日～15日にかけて出場していた全日本障害馬術パートIIの出場馬の名簿を取り寄せ、今回のおおいた大会に出場予定の馬をリストアップした。緊急会議を開催し対象馬の載った馬運車については、入場前に離れた場所で採材することとなった。(図-15)

図-16は、急遽対象馬の採材・検査の場所として確保された所で、会場とは約200m離れており、万が一に備え馬運車内で採材、直ちにその場所で簡易検査を実施し、陰性を確認して入場。

25日に18頭の検査をこの緊急検査場所で行い、全てが陰性。

簡易検査陽性馬の精密検査が陰性であったと25日の夜A県から連絡があった。

9月25日
9:20
A県馬連から連絡
・24日の移出前簡易検査で1頭陽性

当該馬の移動歴
9月13日(土)～15日(月)
全日本障害馬術パートII(静岡東海地区)に出場

9:30 緊急馬事衛生打合せ会議
・上記大会に出場した馬を載せた馬運車については、会場から離れた場所(馬運車内で採材)で検査。
・26日については、25日の検査結果で判断。

図-15 EI陽性事例



図-16 馬術競技会場と緊急検査場所の位置図

退厩時の混雑を避けるため、10月1日早朝にリハーサル大会と同じく、退厩前一斉検査を実施し、全て陰性を確認。9月17日の事前打ち合わせから10月3日の片づけまで、延べ13日間で衛生本部の動員数は440名となった。

入厩した馬は、47都道府県178頭であった。

月日	行事	衛生本部動員名数
9/17 (水)	事前打ち合わせ	75名
19 (金)	感状授与(馬術競技各県内)	12名
22 (月)	会費集金	17名
24 (水)	入厩	32名
25 (木)	入厩	56名
26 (金)	入厩	61名
27 (土)	開会式・監督者会議	18名
28 (日)	競技	18名
29 (月)	競技	17名
30 (火)	競技・退厩	30名
10/ 1 (水)	競技・退厩・一斉退厩検査	508名
2 (木)	競技・退厩	39名
3 (金)	片づけ・消毒	18名
延べ13日間計		440名

※計 47都道府県 178頭(馬運車 入厩57台 退厩58台)

【考察】

リハーサル大会時は、全国でEIが散発していたが、本大会時には殆ど発生が認められなくなっていた。

各都道府県の移出前検査の段階で、関係者の徹底した管理と正確な検査の実施で、国体会場にウイルスは持ち込まれなかった。

また、移出前検査で陽性馬が確認されたとの連絡にも動じることなく、迅速に最良の方法で対処できたのではないかと考えている。

衛生本部に延べ440名もの職員を動員したが、関係者のみならず、大分県民のおもてなしの心で馬術競技が、無事に終了することができた。

第2部

(No. 10~15)

10. サシュペリウイルスの関与を疑う 牛異常産の発生事例

大分県大分家畜保健衛生所

○病鑑 首藤洋三 病鑑 佐藤亘

【はじめに】

サシュペリウイルス (SATV) は、アカバネウイルスやアイノウイルスなどと同様、オルソブニヤウイルス属シンプ血清群であり、国内では1999年岡山県、2006年沖縄県で分離されているが、異常産への関与は明らかにされていない。今回、県内の2007年末越夏おとり牛から国内3例目となるSATVが分離され、その流行後の2008年に発生した牛異常産2症例について「SATVの関与を疑う異常産」と診断し、その分離株を用いてSATVの動態を調査したので報告する。

【材料および方法】

1) ウイルス分離

2007年8月、9月に採材した未越夏のおとり牛81頭、延べ162頭の血漿を材料として、HmLu-1、BHK21の各細胞に接種後3代継代した。CPE確認後、そのウイルス培養液を用いて、動物衛生研究所九州支所 (NIAH九州支所) で遺伝子解析による同定を行った。

2) 病性鑑定

SATVが分離されたことから中和試験による抗体検査が可能となり、その流行が示唆されたことから、異常産への関与の解明を目的として、2007年9月以降に発生した初乳未摂取の異常産12症例について、病理組織学的検査、ウイルス学的検査に加え、分離株を用いた中和試験によるSATV抗体検査を行った。

3) SATV動態調査

過去のSATV流行状況を把握することを目的として、2000～2007年のおとり牛、延べ2564頭の血清について分離されたSATVを用いた中和試験を行い、その動向を調査し、また、1998年に異常産が多発したアイノウイルス (AINV) についても1995～2007年の抗体の動向を調査し、異常産の発生も含めてSTAVと比較した。

【結果】

1) ウイルス分離

2007年9月に採材した8頭の血漿からウイルスを分離し、NIAH九州支所にて全てSATVと同定された。さらにオルソブニヤウイルスシンプ血清群共通抗原N (ヌクレオカプシドタンパク質) をコードするS-RNA分節における相同性解析および分子系統樹解析の結果、8株ともS-RNA分節における塩基配列が100%一致しており、2006年沖縄で分離された株と非常に近縁であることが判明した (図1)。

2) 病性鑑定

12症例中、2症例の母子血清でSATV抗体価16倍以上が確認され、既知の異常産関連ウイルスに対する抗体はすべて2倍未満であった。その2症例の概要は、事例1は2008年2月発

生、胎齢257日の死産例、事例2は2008年4月に胎齢286日で帝王切開にて出生直後に死亡した体型異常を呈する症例であった。両事例とも母牛への異常産3混ワクチンは接種済みであった（図2）。

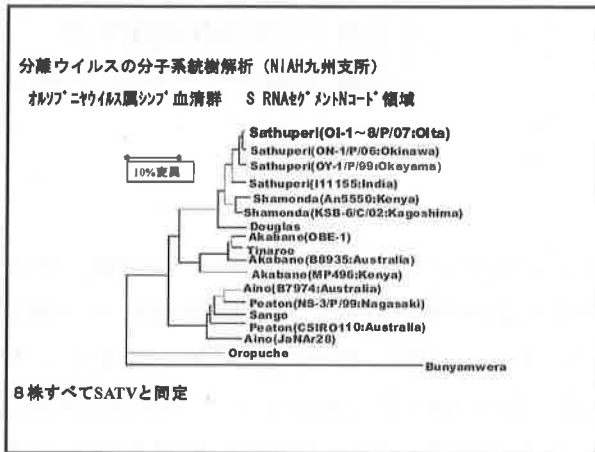


図1

ウイルス抗体検査成績：2症例にSATV抗体保有

事例1	AKAV	AINV	CHUV	IBAV	BVDV	PEAV	SATV	BTV N. C
母牛血清	16	16	16	4	>4096	<2	32	+ -
胎子血清	<2	<2	<2	<2	<2	<2	32	- -
事例2	AKAV	AINV	CHUV	IBAV	BVDV	PEAV	SATV	BTV N. C
母牛血清	16	8	8	<2	256	<2	16	- -
子牛血清	<2	<2	<2	<2	<2	<2	16	- -

症例の概要

	事例1	事例2
発生年月日	2008. 2. 10	2008. 4. 16
胎齢	257日	286日
分娩状況	死産	出生直後死亡
初乳	未採取	未採取
主徴	なし	体型異常
母牛 生年月日	2003. 9. 25生	2006. 6. 20生
産歴	2産目	1産目
ワクチン歴	異常産3混	異常産3混

図2

事例1は、肉眼的には体型異常はじめ著変は観察されなかった。組織所見では胸髄を主体として腹角神経細胞の脱落・減数が見られ、白質と灰白質の境界が不明瞭となっていた（図3）。事例2は、重度の体型異常が観察され、椎体の変形を伴う脊柱の湾曲が頸部を主体にみられ、肩胛骨から前肢は0脚状に湾曲していた。その他では軽度の頭形異常も観察された（図4）。



図3



図4

脳では、脳外套の非薄化と脳室の拡張、中脳、小脳の形成不全と考えられる萎縮が見られ、骨格筋では褪色と霜降り様の白色紋様が見られた（図5）。

組織所見について、脊髓では、腹角神経細胞の脱落・減数が両事例とも共通して観察された。事例2の骨格筋では、脂肪組織の重度な浸潤を伴う筋線維の消失がみられ、残存する筋線維は巣状に観察され、その程度は脊髓同様に頸部で特に重度であった。

小脳では形成不全とそれに伴う脳室の拡張がみられ、プルキンエ細胞の脱落、配列の不整など観察された。中脳では中脳水道の拡張と萎縮が見られた。また、間脳から中脳にかけての広範囲で、極軽度だがグリア細胞の集簇も散見された（図6）。

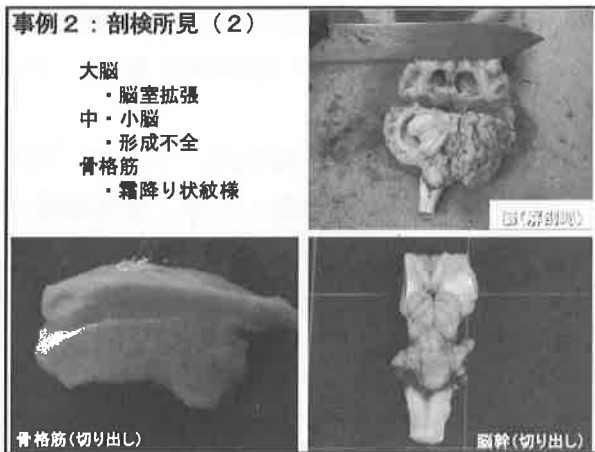


図 5

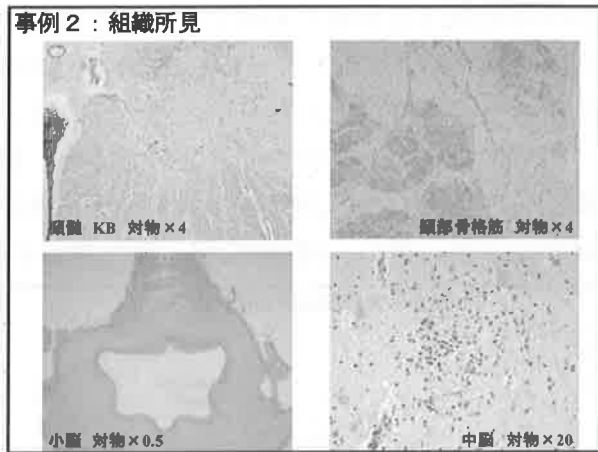


図 6

抗原検索の成績では、免疫組織化学染色は、NIAH九州支所より分与された、SATVと中和にて交差する抗ダグラスウイルス家兎血清を用いて実施した。初の試みであったため、Hm Lu-1細胞にSATV分離株を感染させたものについてSABにより染色し、陽性が確認されたため、これを陽性コントロールとして、同一設定にて免疫染色を行ったが、両事例とも中枢神経系、骨格筋では陽性像は観察されなかった。また、ウイルス分離、遺伝子検索についても同様に抗原は検出されなかった（図7）。

SATV抗体保有異常産例の病態についてまとめると、抗体検査では、図2に示した2例において、母子ともにSATV抗体を有し、その他、既知の異常産関連ウイルス抗体は保有していなかった。病態確認では、2例に共通して脊髄腹角神経細胞の減数・脱落がみられ、特に事例2では体型異常、脳の低形成、骨格筋の脂肪浸潤を伴う消失、グリア細胞の集ぞく等、アカバネ病などに共通するウイルス性異常産の特徴的所見が得られた。

これらの成績から、SATVは異常産に関与しているものと考えられ「SATVの関与を疑う異常産」と診断した。（図8）

抗原検索

免疫組織化学染色：
抗ダグラスウイルス家兎血清（NIAH九州支所）
SATV感染細胞にて陽性を確認
同設定にてSAB法により染色を実施

事例1：大脳、中脳、小脳、橋、延髄、脊髄、骨格筋
事例2：大脳、中脳、脊髄
陽性像は確認されなかった

ウイルス分離
事例1：大脳・中脳・小脳・脊髄・骨格筋・各主要臓器
事例2：大脳・中脳・脊髄・各主要臓器
すべて分離陰性

遺伝子検査
事例1：大脳・中脳・小脳・頸髄・胸髄・骨格筋・各主要臓器
事例2：大脳・中脳・脊髄・各主要臓器：分離陰性
オルソニヤウイルス属シンプ血清群およびBVDV遺伝子検出なし

図 7

SATV抗体保有異常産症例の病態

ウイルス抗体検査	事例1	事例2	SATV抗体のみ保有
母子SATV抗体価	32倍	16倍	
病態確認			
肉眼所見	事例1	事例2	ウイルス性異常産を疑う特徴的所見
脊柱湾曲	—	+++	
前肢湾曲	—	+++	
骨格筋褐色	—	+++	
大脳脳室拡張	—	+++	
中脳低形成	—	+++	
中脳水道拡張	—	+++	
小脳低形成	—	+++	
組織所見			
骨格筋消失	NT	+++	
脂肪浸潤	NT	+++	
グリア細胞集積	—	+	
血管性細胞浸潤	—	—	
小脳形成不全	NT	+++	
腹角神経細胞減数	++	+++	
抗原検索	—	—	

図 8

3) SATV動態調査

SATVの抗体保有の推移について、移行抗体の保有率は2000年で最も高く、以降は徐々に低下し、2007年では8.6%であった。SATV陽転率については、2000年以降は0%で推移し、

2007年に54.4%と県下全域で大規模な流行が見られた。2007年を月別に見ると、陽転はSATVが分離された9月下旬が5頭、11月中旬38頭であり、9月中旬から11月初旬に集中して本ウイルスの流行があったものと考えられた（図9）。

抗体の動向をAINVのものと比較すると、移行抗体保有率の低下と陽転は、ワクチンが普及していなかった、1998年の異常産多発直前の状態と非常によく類似したが、発生頭数はAINVが21例に対し、SATVは2例と発生数が少ない傾向にあった（図10）。

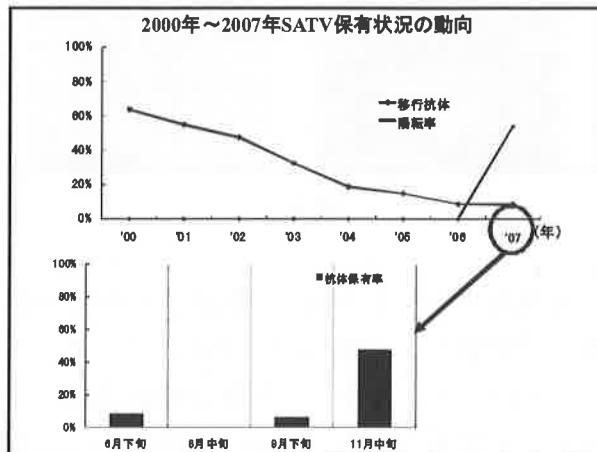


図9

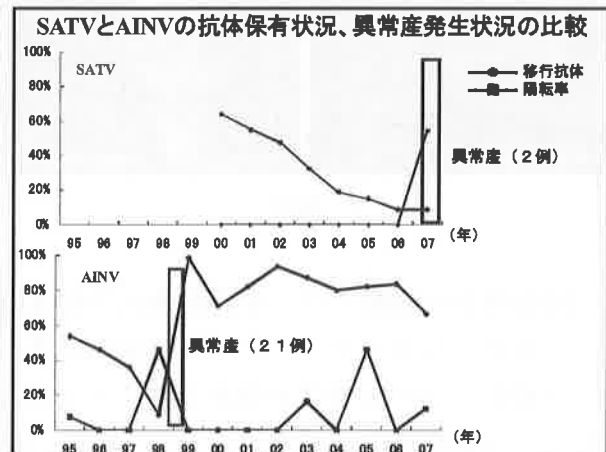


図10

【考察】

今回、国内3例目となるSATVが分離され、その後に発生した異常産2例にSATV抗体の保有が確認された。過去に発生の報告がないことから抗体検査、病理組織学的検査の結果を勘案した上で、初の報告となる「SATVの関与を疑う異常産」と診断した。

その特徴としては、他のウイルス性異常産と類似する特徴的所見が得られ、特に骨格筋は、近年多発している「ピートンウイルスの関与を疑う異常産」に非常に良く類似していた。発生事例で抗原の検出はされなかったのは、流行と発生時期、胎齢などから感染後の経過が長いことによるものと考えられ、アカバネやアイノウイルスと同様の理由で抗原が検出されなかったものと推察した。

また、検査を行っていく中で、抗ダグラスウイルス兔血清による免疫染色がSATVの抗原検索に活用できることが判明し、さらに疫学調査から過去の流行も示唆されたので、今後はその時期に遡ってSATVの抗原検索を実施する予定である。

疫学調査の結果、母牛群の抗体保有率の低下と流行の重複が確認され、アイノウイルスに比較して発生頻度は低いものと考えられた。しかし、病変の程度や、流行規模からウイルスの病原性が低いとは考えにくく、今後は、SATVを異常産関連ウイルスの1つとしてNIAH九州支所などを中心として広域的に監視していく必要があると考える。

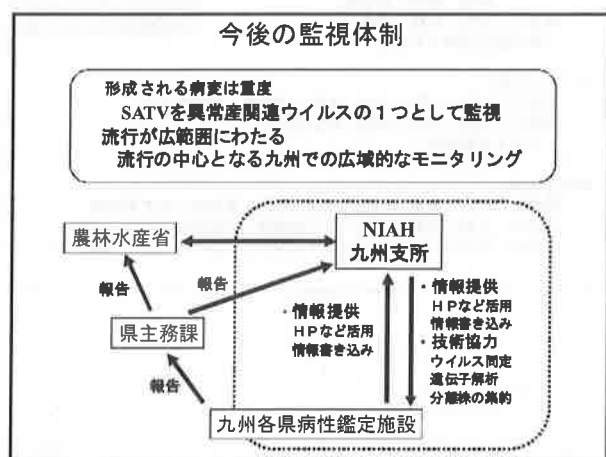


図11

【謝辞】

最後にウイルス検査、免疫血清の分与にご協力いただいた動物衛生研究所九州支所山川先生はじめ諸先生方に深謝する。

11. *Mycoplasma bovis*による子牛の多発性関節炎

大分家畜保健衛生所 家畜衛生飼料室¹⁾

○病鑑 滝澤亮 病鑑 佐藤亘 (病鑑) 尾形長彦¹⁾

【はじめに】

Mycoplasma bovis (Mb) は、牛肺疫菌を除く牛のマイコプラズマの中で、最も病原性が強く、乳房炎、肺炎および関節炎の原因となる。その中でもMbによる関節炎は、世界各国で報告はされているが、わが国では1980年に芝田らの報告以来、数例の報告のみである。今回、黒毛和種繁殖農家にて、Mbによる子牛の多発性関節炎が発生したのでその概要を報告する。

【発生概要】

当該農場は、成牛99頭をフリーストールで、子牛20頭をパドック飼養しており、生後3日齢での母子分離を実施していた。給与飼料は輸入乾草、稲わら、自家配合飼料であり、ワクチン接種状況は、牛異常産3種混合不活化ワクチンと牛下痢5種混合不活化ワクチンを接種していた。患畜は、2007年4月生で、5ヵ月齢頃から食欲不振、肺雑音、関節部の腫脹による跛行を呈し、種々の抗生剤による治療にも反応せず、死亡したため、病性鑑定を実施した。(図-1)

年月日	症 状	治療内容
2007.9.30 ~10.4	食欲不振・肺に雑音 右後肢の関節部腫脹・跛行	複合製剤 アミノグリコシド系抗生剤
10.5	食欲不振・肺に雑音 右前後肢の腫脹	アミノグリコシド系抗生剤
10.6~10.10	起立困難・呼吸器症状	キノロン系抗生剤
10.11~10.12	起立困難 関節腫脹部に透明な膿液貯留	キノロン系抗生剤
10.23~10.28	食欲廃絶・脱水症状	補液・強肝剤・セフェム系 マクロライド系抗生剤
10.29~11.1	呼吸器症状・起立不能 膿様鼻汁	セフェム系・ マクロライド系抗生剤
11.4	死亡により病性鑑定を実施	

図-1 発生経過

【病性鑑定】

1. 材料および方法

1) 病理解剖を実施し、2) 病理組織学的検査では、主要臓器ならびに四肢関節包を用いて、HE染色および抗Mbマウス血清 (CHEMICO M) による免疫組織化学染色 (IHC) を実施した。3) 細菌学的検査では、主要臓器ならびに四肢関節包を用いて、定法による細菌分離およびPCR法を用いた遺伝子検索を実施した。

(図-2)

1. 病理解剖
2. 病理組織学的検査
材料; 主要臓器、四肢関節包
方法; H-E染色 免疫組織化学染色...抗 <i>M. bovis</i> マウス血清 (chemicom)
3. 細菌学的検査
材料; 主要臓器、四肢関節包
方法; ①菌分離 5%馬血液寒天培地...好気・嫌気培養 DHL寒天培地...好気培養 M-agar (ΔチンPPLO寒天培地)...CO ₂ 培養 ②遺伝子検索 (PCR法) <i>M. bovis</i> , <i>M. bovis genitalium</i> , <i>M. alkalescens</i>

図-2 病性鑑定

2. 検査成績

1) 病理解剖所見では、左右手根関節および足根関節には腫脹が認められ、その断面は前後肢ともに黄白色充実性を呈していた。(図-3) 肺では一部胸膜との癒着を認め、前葉から中葉にかけての重度な肺炎像が観察された。(図-4)



図-3 病理解剖所見 I

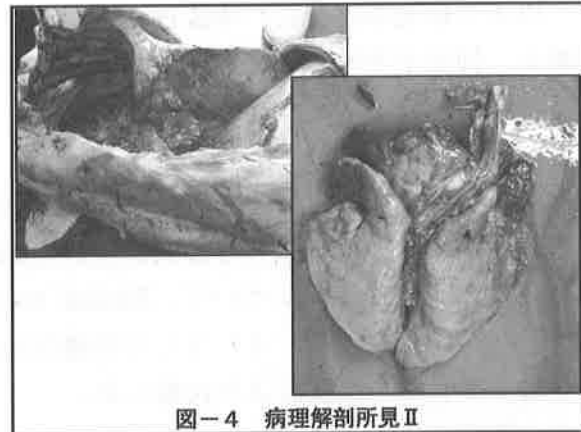


図-4 病理解剖所見 II

2) 病理組織学的検査では、四肢関節に共通して、重度な線維素性の肥厚が見られた。また、滑膜および滑膜下では単核細胞、形質細胞を主体とする炎症性細胞の浸潤が観察され、肥厚した関節包では、周囲を炎症性細胞およびその細胞退廃物により囲まれた壊死巣が散見された。なお、前肢では上記の病変に加え、関節包周囲に好中球の重度な浸潤も認められた。四肢関節包を用いた免疫染色では、滑膜上皮および壊死巣周辺部の細胞退廃物を主体として、陽性像が多数観察された。

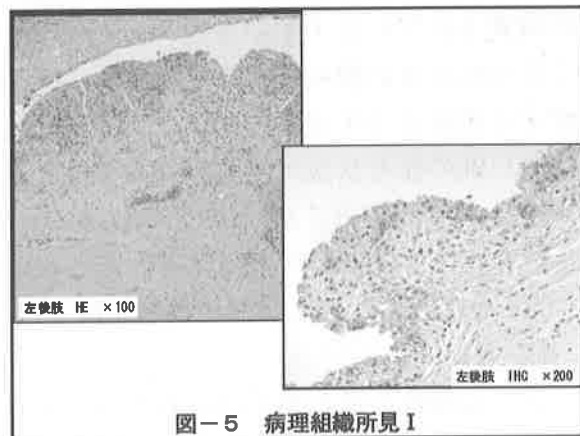


図-5 病理組織所見 I

(図-5)

肺では、前葉に石灰化を伴う大小様々な壊死巣が多数観察され、それらの部位の気管支上皮には、抗Mbマウス血清に対する陽性像が多数観察された。(図-6) また、中葉では、気管支・細気管支周辺にリンパ濾胞の形成を特徴とする気管支間質性肺炎も認められた。

脾臓では、脾柱を主体とした、石灰沈着が多数箇所で見られ、IHCでは、主に赤脾髄に顆粒状の陽性像が集塊となって多数観察された。また、肝臓でも、広範囲で血管内およびその周辺部を主体として陽性像が観察された。(図-7)

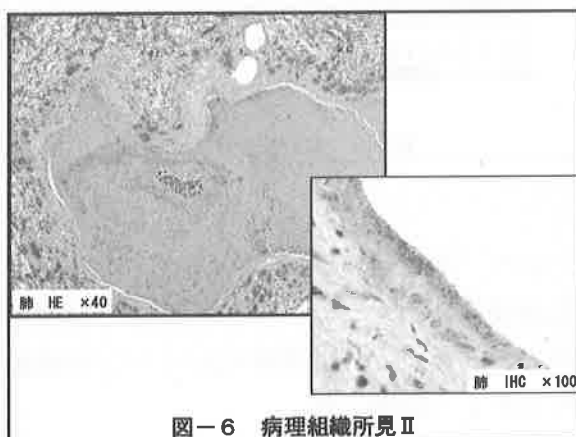


図-6 病理組織所見 II

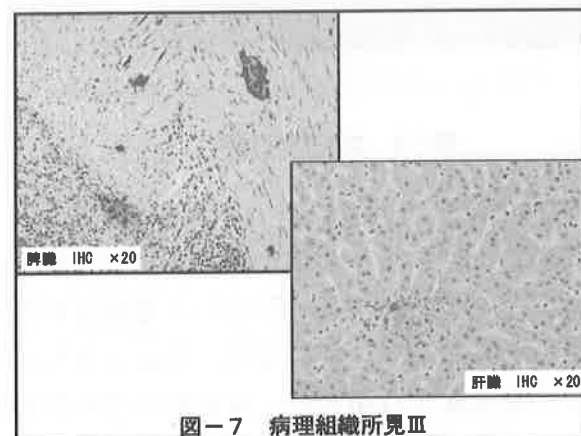


図-7 病理組織所見 III

3) 細菌学的検査では、肺、脾臓、四肢関節包から有意にMbが分離され、左右前肢関節包からは*Aerococcus viridans*も分離された。遺伝子検索でも、Mbの特異遺伝子断片が分離部位から検出され、更に肝臓からも検出された。

以上の検査成績から、本症例を牛マイコプラズマ肺炎およびMbによる多発性関節炎と診断し、同居子牛等について疫学調査を実施した。

【疫学調査】

1. 調査項目

1) 当該農場における導入歴、病歴、治療歴等の飼養管理状況、2) 同居子牛14頭と周辺農場12戸46頭（月齢問わず）の鼻腔スワブを用いた、Mbの保有状況の比較、3) 2) で分離されたMbについて、Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD法) による遺伝子学的同一性の比較、4) 2) で分離されたMbの薬剤感受性を、マイクロタイター法による最小発育阻止濃度により比較した。

2. 調査結果

1) 当該農場の導入状況は、関節炎発生時の繁殖母牛の約2割が県外導入牛であり、当時飼養されていた子牛の全頭がその産子であった。病歴は、関節炎発生以前の2007年7月から8月の間に、子牛牛群全体に呼吸器症状がまん延していた。治療歴は、呼吸器症状まん延時に子牛全頭にマクロライド系抗生剤が投与されていた。

2) Mbの保有状況は、当該農場では8ヶ月齢以上の子牛は保有しておらず、7ヶ月齢以下の子牛で高率（7/14頭）に保有が認められた。なお、周辺12農場46頭については成牛、子牛を問わずMbは保有していなかった。

3) 分離Mbの遺伝子学的同一性比較では、当該農場由来株は全て同一のRAPD型を示した。（図-8）

2) 分離Mbの薬剤感受性比較では、マクロライド系・テトラサイクリン系薬剤に対して高い耐性傾向を示し、キノロン系薬剤に対しては、感受性傾向を示しました。（図-9）

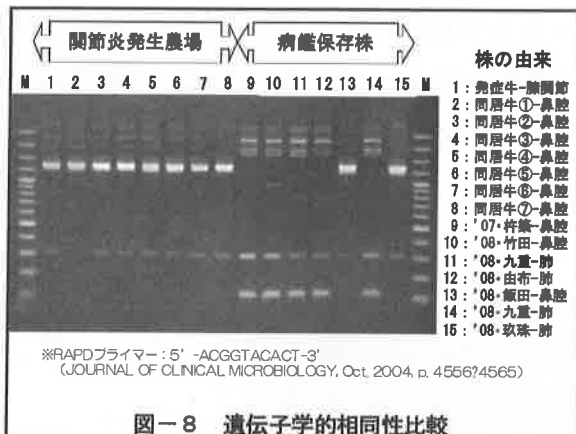
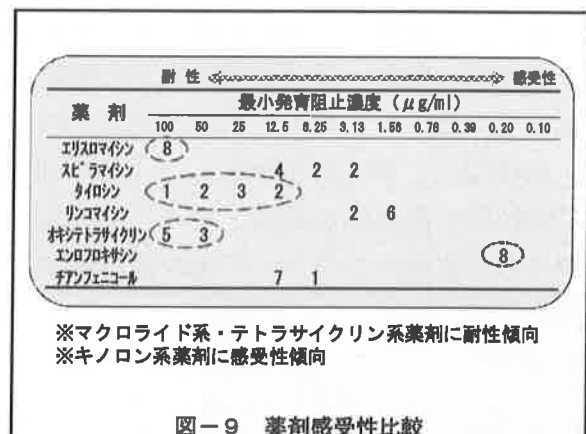


図-8 遺伝子学的同一性比較



※マクロライド系・テトラサイクリン系薬剤に耐性傾向
 ※キノロン系薬剤に感受性傾向

図-9 薬剤感受性比較

【まとめおよび考察】

患者は関節炎発症以前から呼吸器症状を呈しており、病性鑑定成績より肺炎から敗血症性に関節炎へと波及したものと推察された。左右前肢関節包からは、*A. viridans*も分離され、病理組織学的検査でも、それに伴う所見が認められたが、四肢関節包および主要臓器での病性鑑定成績から、本症例ではMbが主な原因であると診断した。

疫学調査では、患者を含めた同居子牛は全て県外導入牛の産子であり、近隣農場でのMbの保有状況にもかかわらず、そのほとんどが高率にMbを保有していた。さらに、患者由来および同居子牛由来のMb 8株は同様のRAPD型ならびに薬剤感受性を示したことから、同一のMb株が農場内にまん延していたと推察された。また、当該農場で分離されたMb株は、マ

イコプラズマに有効とされているマクロライド系・テトラサイクリン系薬剤に耐性傾向を示したことから、2007年7月から8月の呼吸器症状まん延時の、子牛群全体へ投与されたマクロライド系薬剤がMbに対して効果が低かったため、慢性的に関節炎にまで至ったと推察された。

しかし、当該農場内での同一株の高度なまん延にも関わらず、関節炎を発症したのは1個体のみであったことから、Mbによる関節炎の発症には、ストレス、免疫低下などの個体要因、呼吸器病の治療遅延などの人的要因、Mbの暴露量などの環境要因が関与しているものと考えられた。

最後に、抗菌剤による治療は、Mbによる関節炎に対する治療効果は低いとする報告が多く、その予防にはマイコプラズマ肺炎の徹底治療が重要とされている。本症例でも、薬剤感受性の結果から、分離Mb株に有効であるキノロン系薬剤を投与していたにも関わらず、症状が改善されなかったことは、上記の報告を支持するものであり、結論としては、Mbによる関節炎の予防には、呼吸器病に対する早期治療及びまん延防止が有効な対策であると考えられた。

1 2. 子牛における呼吸器病の臨床病理

玖珠家畜保健衛生所

○(病鑑)甲斐貴憲 吉田秀幸

飯田賢 大竹孝一

【はじめに】呼吸器病の発症は病原体、環境、宿主の3要因からなり、事例や研究発表の多くはウイルス、細菌、マイコプラズマ等の病原体や抗体検査に関するものである。今回、黒毛和牛の子牛の肺炎の宿主要因に関する臨床病理検査と原因検索を行ったので、事例の紹介、臨床病理学的特徴、対策について報告する。

【材料・方法】黒毛和牛の子牛の血清を用い生化学自動分析装置によりGOT(U/l)、GGT(U/l)、BUN(mg/dl)、ALB(g/dl)、TCHO(mg/dl)、CRE(mg/dl)、CPK(U/l)、TBIL(mg/dl)、ALP(U/l)、LDH(WL-U)、Ca(mg/dl)、IP(mg/dl)、Mg(mg/dl)を測定、血清蛋白計により血清総蛋白(TP(g/dl))を測定しGlb(g/dl)とA/Gを算出、またルゴール反応液を用いて血清膠質反応を実施した。全血を用い多項目自動血球計数装置によりWBC($\times 10^2/\mu l$)、RBC($\times 10^4/\mu l$)、HGB(g/dl)、HCT(%), MCV(fl)、MCH(pg)、MCHC(g/dl)、PLT($\times 10^4/\mu l$)の計測を行い、ディフ・クイック染色により血液塗抹の観察を行い白血球のEos、Bas、Seg、Sta、Lym、Monの100分率を算出した。死亡例については病理解剖・組織、細菌、ウイルス検査を実施した。肺炎多発農場については母牛と子牛の血清を用いて高速液体クロマトグラフィーによりビタミンA、ビタミンEの測定を行った。各項目の判定基準を表-1に示す。

【結果】まず最初に生前の臨床病理検査と死亡後の病性鑑定が揃って実施された5事例について紹介する。

1例目は生後12日齢から白痢を発症し、削瘦、発育不良となり3ヵ月齢で顕著な発育不良となったため病性鑑定を行った症例である。42日齢で血液検査を行ったがWBC、RBC、PLTが高く、またStaがやや多く好中球の左方変移があり、細菌性肺炎が疑われた。さらにBUN、TCHO、ALB、TP、Mgが低く低栄養であり、Glbの低下とA/Gの上昇により著しい抵抗力の低下が認められた(表-2)。解剖所見で

表-1 各項目の判定基準

項目	基準値	正常範囲	項目	正常範囲
白血球 WBC (/ μl)	0.000	(4,000-12,000)	GOT (U/L)	40-90
赤血球 RBC ($\times 10^4/\mu l$)	7.00	(5.00-11.00)	GGT (U/L)	25-50
ヘマトクリット Hct (%)	11	(8-15)	BUN (mg/dl)	10-25
平均赤血球容積 MCV (fl)	35	(24-48)	CPK (U/l)	10-100
平均赤血球色素量 MCH (pg)	20	(10-20)	TBIL (mg/dl)	3.0-300
平均赤血球色素濃度 MCHC (g/dl)	30	(18-30)	Alb (g/dl)	3.0-4.0
血小板 PLT ($\times 10^4/\mu l$)	50	(10-80)	Cre (mg/dl)	0.5-1.5
リン酸 P (mg/dl)	3	(2-20)	AlP (U/l)	50-500
カルシウム Ca (mg/dl)	0.5	(0-2)	LDH (U/l)	200-1,500
マグネシウム Mg (mg/dl)	0.5	(0.5-4.5)	IP (mg/dl)	0.1-1.0
総蛋白 TP (g/dl)	28	(15-45)	Ca (mg/dl)	8.0-11.0
アルブミン Alb (g/dl)	0.5	(0-2)	IP (mg/dl)	4.0-8.0
グロブリン Glb (g/dl)	28	(4-25)	Mg (mg/dl)	2.0-2.7
A/G	5	(2-7)	IP (mg/dl)	6.0-9.0
			Ca (mg/dl)	3.0-4.0
			Alb (g/dl)	0.5-1.0
			AlP (U/l)	-

表-2 症例①

2007.2.2解剖

項目	42日齢	項目	42日齢
WBC	14,900	GOT	7.0
RBC	10.17	GGT	3.6
Hct	10.9	BUN	3
Hct	35.3	CPK	5.6
MCV	35.2	TBIL	3.8
MCH	10.7	Alb	2.5
MCHC	29.5	Cre	0.8
PLT	119.2	AlP	22.8
		LDH	28.0
Eos	0	TBIL	0.8
Bas	0	Ca	11.8
Seg	1	IP	7.5
Sta	4	Mg	1.3
Lym	19	IP	4.2
Mon	22	Ca	1.7
IP	4	A/G	1.37
Ca	5.0		
Mg	0	AlP-ALP	-

は臍ヘルニア、右前葉に肺炎、潰瘍形成性第四胃炎が認められた（写真-1）

2例目は、生後間から虚弱で血液検査を行い、マイコプラズマ病を疑う症状で加療を行ったが8カ月齢から再度悪化し死亡した症例である（表-3）。1~2週齢に2回行った血液検査所見は表-4のとおりで、8日齢時点ではWBC、PLT、Sta、GGT、CPKが高値であった。またMCH、Lym、TCHO、ALB、TP、A/Gが低値であった。その後16日齢で再度検査を行ったが

WBCは正常範囲に戻ったが他の項目は改善が認められなかった。8カ月齢で死亡したため病性鑑定を行った。剖検所見では気腫を伴った重度の肺炎が見られ、肺の前葉には膿瘍の形成が認められた（写真-2）。病理組織所見では細菌性肺炎の所見と好酸性細胞質内封入体をともなった上皮細胞の合胞体形成が認められ、免疫染色において牛RSウイルスの抗原が検出された（写真-3）。



表-3 症例②

2008.4.28解剖

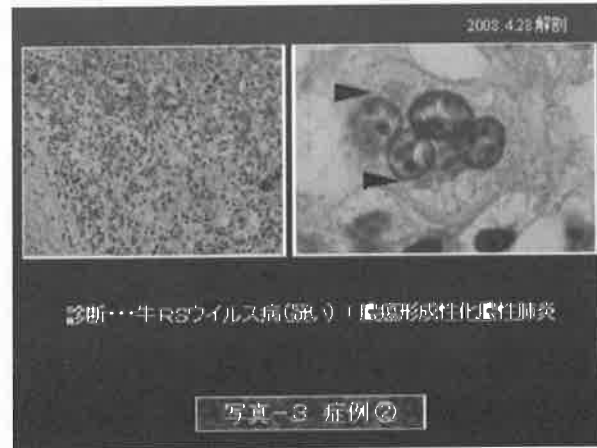
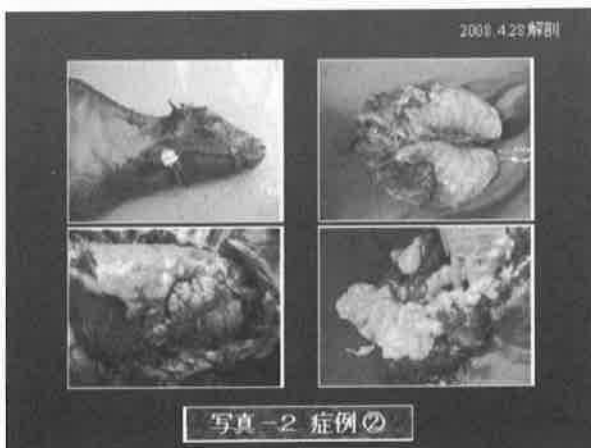
項目	意義	異常値
2007.6.13	生後5日齢(母)	
6.21	生後12日-15日(母検査日)	
6.29	生後22日-16日(母検査日)	
8.10	5日齢、右前葉、右後葉肺炎	好酸球、マクロ球増大、慢性炎症細胞
8.11	5日齢、右前葉	好酸球
8.12	5日齢、右前葉、右後葉肺炎	好酸球、マクロ球増大、慢性炎症細胞
8.13	5日齢、右前葉	好酸球
2008.4.12	呼吸器病、発熱、右前葉	好酸球増大
4.13	呼吸器病、発熱	好酸球、好酸球増大
4.14	呼吸器病、発熱	好酸球、好酸球増大
4.15	右前葉肺炎	
4.20	呼吸器病、発熱、右前葉	好酸球増大、好酸球増大、好酸球
4.27	発熱	
4.28	急性死亡	

表-4 症例②

2008.4.28解剖

項目	4日齢	6日齢	項目	8日齢	16日齢
★ WBC	17200	6900	RBC	27	28
HGB	785	629	HCT	230	126
HCT	9	9.9	HbA	19.8	12.5
HCT	32.1	26.8	CEA	1.06	3.67
MCV	40.2	40	TCHO	71	NT
MCH	11.5	10.8	ALB	2	2.1
MCHC	28	26.2	GPT	NT	0.9
PLT	26.8	8.06	ALP	NT	NT
			LDH	NT	NT
Eos	0	0	TBL	NT	NT
Bun	0	0	Ca	NT	11.4
CPK	0	0	IP	NT	7.4
Sta	7	1	Ka	NT	NT
GGT	20	10	★ TP	5.5	5
CPK	26	11	★ GB	3.5	2.6
Sta	4	4	★ A/G	0.57	0.72
★ Lym	22	7.4	★ IgA反応	NT	-
Mon	0	0			

★ 検出された項目



3例目は生後22日齢から呼吸器症状を示し、加療を行ったが回復できず、84日齢で検査を行い予後不良と判定された症例である（表-5）。予後不良と判定した時点の当該牛は削瘦著しく、血液所見ではWBC、RBC、HCT、Sta、Mon、GOT、GGT、BUN、Ca、Glbが顕著に高値であり、MCV、MCH、Lym、TCHO、ALB、Mg、A/Gは低く慢性感染による栄養状態の悪化が表れていた（表-6）。解剖所見では重度の肺炎が認められ、細菌学的検査では肺から*Past*

eurella multocida、*Mycoplasma bovis*、*Staphylococcus spp.*が分離され、組織所見ではウイルスの関与を疑う重度の細菌性肺炎の所見が認められた（写真-4）。

表-5 症例③ 2008.8.13解剖

日付	所見	検査法
2008.8.20	生後1カ月	
8.21	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.22	食欲不振	
8.23	発熱、食欲不振、呼吸器症状	100%、鼻分泌物培養
8.24	呼吸器症状、発熱、食欲不振	
8.25	食欲不振	
8.26	呼吸器症状、食欲不振、呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.27	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.28	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.29	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.30	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.31	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.1	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.2	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.3	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.4	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.5	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.6	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.7	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.8	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.9	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.10	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.11	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.12	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.13	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養



表-6 症例③ 2008.8.13解剖



項目	検日値	項目	検日値
WBC	22300	GOT	136
RBC	1291	GPT	116
HEB	14.4	BUN	41
HCT	52	CPK	80
MCV	37.4	TP	66
MCH	10.4	ALB	2.4
MCHC	27.7	CRE	1.2
PLT	388K	ALP	NT
		LDH	NT
Eos	0	TBL	NT
Bas	0	Ca	13.4
Seg5	0	IP	7.7
Seg4	1	Mc	1.4
Seg3	7	B	7
Seg2	8	GB	4.6
Sta	26	A/G	0.52
Lym	27		
Mon	16	AT-反応	+

項目	44日値
IFV-1	0
IFV-2	22
IBSV	22
BCV	230.5
BVD	18
MA	21.4
ME	216.9

2008.8.13解剖

細菌学的検査 → *Pasteurella multocida*、*Mycoplasma bovis*、*Staphylococcus spp.*
 ウイルス学的検査 → ①遺伝子(BRSV、BVD、PIV-3、BCV、BVD)検出
 の分離・検出
 病理学的検査 → ①肺形成態(肺組織)に炎症性変化(壊死)見出
 診断 → 牛バクテリウム病(マクロプラズマ肺炎(ウイルスの関与も疑う))

写真-4 症例③

4例目は生後1カ月から呼吸器症状や下痢などを呈し血液検査を行い、その直後に死亡し病性鑑定を行った症例である（表-7）。死亡前の血液検査ではRBC、Sta、GOT、LDH、Caが高値で、ルゴール反応は強陽性、MCV、MCH、BUN、ALB、TP、A/Gが低値であった（表-8）。解剖所見では、前葉～後葉にかけて重度の肺炎があり、ウイルス学的検査ではウイルスの関与は否定され、細菌学的検査で*Mycoplasma bovis*、*Streptococcus bovis*が分離された（写真-5）。

表-7 症例④ 2008.9.22解剖

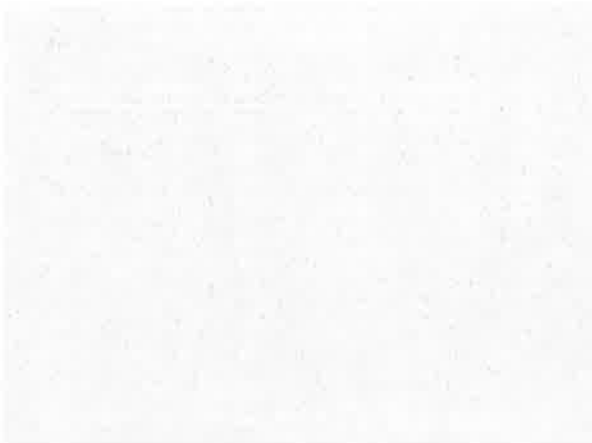
日付	所見	検査法
2008.8.28	生後1カ月	
8.29	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
8.30	食欲不振	
8.31	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.1	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.2	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.3	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.4	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.5	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.6	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.7	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.8	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.9	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.10	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.11	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.12	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.13	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.14	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.15	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.16	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.17	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.18	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.19	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.20	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.21	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養
9.22	呼吸器症状、発熱、食欲不振	100%、鼻分泌物培養

表-8 症例④ 2008.9.22解剖

項目	検日値	項目	検日値
WBC	10600	GOT	34
RBC	1214	GPT	32
HEB	12	BUN	8.0
HCT	44.5	CPK	70
MCV	37	TP	67
MCH	10	ALB	2.8
MCHC	27	CRE	0.5
PLT	388K	ALP	232
		LDH	1860
Eos	11	TBL	0.0
Bas	0	Ca	11.6
Seg5	0	B	7.7
Seg4	0	Mc	2.4
Seg3	5	IP	6.6
Seg2	12	GB	3.8
Sta	7	A/G	0.73
Lym	69		
Mon	6	AT-反応	+++

血液検査の12日前に死亡





5例目は1カ月齢から呼吸器症状、下痢などを呈し2回の血液検査の後、予後不良と判定し病性鑑定を行った症例である(表-9, 10)。92日齢に1回目の血液検査を行ったがWBC、RBC、HCT、Sta、GOT、GGT、ALP、LDH、Ca、IPが高値でルゴール反応が強陽性であった。またMCV、MCH、MCHC、BUN、ALB、TPは低かった。105日齢で2回の血液検査を実施したが、特に好中球の左方変移と単球の増加、GOT、GGTの上昇、TCHOの低下、低MgとA/Gの低下が加わったため予後不良と判定した。予後不良判定時の子牛は、浅速呼吸を示し、削瘦が進行していた。解剖所見では前葉から後葉にかけて広範囲に肺炎が認められ、断面では、前葉は古い病変で、気質化した中に膿瘍が認められた。また後葉には比較的新鮮な肺炎像が認められた(写真-6)。肺の病理組織所見では、後葉では急性炎症の線維素化膿性肺炎が認められ、前葉では気質化が認められた。呼吸器病ウイルスの関与はなく、細菌学的検査では肺から*Pasteurella multocida*、*Arcanobacterium pyogenes*が分離されたため、牛パスツレラ症と診断した。



2008.10.6解剖

表-9 症例⑤

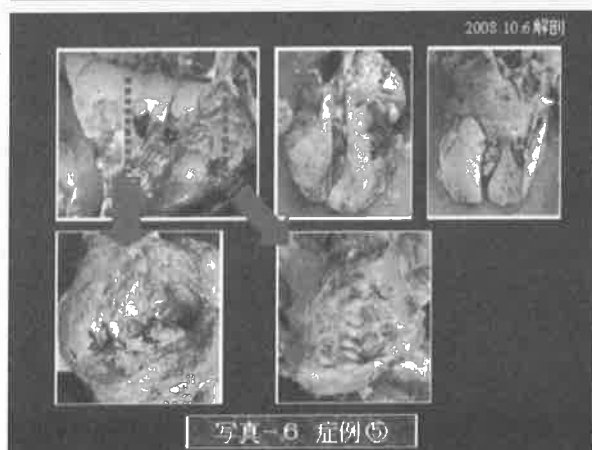
項目	日齢	検査値
2008.9.22	92	WBC 15,000, RBC 14,000, HCT 13.2, Sta 47.4, GOT 29.9, GGT 7.1, ALP 13.8, LDH 2,910, Ca 11.3, IP 8.1
2008.10.6	105	WBC 16,000, RBC 13,000, HCT 12, Sta 47.4, GOT 29.9, GGT 7.1, ALP 13.8, LDH 2,910, Ca 11.3, IP 8.1

2008.10.6解剖

表-10 症例⑤

項目	92日齢	105日齢	項目	92日齢	105日齢
WBC	15000	16000	★ GOT	29.9	11.2
RBC	14000	13000	★ GGT	7.1	8.1
HCT	13.2	12	★ CRP	7.9	7.4
Sta	47.4	47.4	★ CRP	7.2	7.7
MCV	92.9	92.3	★ TCHO	11.5	4.1
MCH	9.6	10	★ ALB	2.8	2.6
MCHC	97.6	107.4	★ CRP	0.5	0.5
PLT	450	450	★ ALP	13.8	12.6
ESR	0	0	★ LDH	2910	2680
Ca	11.3	11.3	★ TBA	0.5	0.4
IP	8.1	8.1	★ Ch	11.5	11.3
Serol	4	1	★ IP	8.1	8
Serol	11	3	★ Mg	2.5	1.5
Serol	29	19	★ TP	6.4	7
★ Sba	3	24	★ CRP	3.6	4.4
★ Lym	45	45	★ A/G	0.72	0.59
★ Mx	3	14	★ A/G	0.72	0.59

★ 同日別の検査は省略した項目



以上5例の特徴的な肺炎の症例を紹介したが、これらの症例を含め延べ50検体の呼吸器病の臨床病理所見について総括する。各項目の検査結果は、子牛の平均月齢5.6カ月（1～21カ月齢）でGOT:115(U/l)、GGT:53(U/l)、BUN:17(mg/dl)、ALB:2.7(g/dl)、TCHO:76(mg/dl)、CRE:0.9(mg/dl)、CPK:327(U/l)、TBIL:0.54(mg/dl)、ALP:372(U/l)、LDH:2288(WL-U)、Ca:11.2(mg/dl)、IP:7.9(mg/dl)、Mg:1.9(mg/dl)、TP:5.9(g/dl)、Glb:3.2(g/dl)、A/G:0.97、WBC:1

50($\times 10^2/\mu l$)、RBC:1,070($\times 10^4/\mu l$)、HGB:12.4(g/dl)、HCT:43.3(%)、MCV:41.1(fl)、MCH:11.7(pg)、MCHC:28.7(g/dl)、PLT:67.7($\times 10^4/\mu l$)、血球の100分率はEos:2.6、Bas:0.1、Seg:32、Sta:6.9、Lym:55.1、Mon:3.3で、ルゴール反応の陽性率は31%であった(表-11)。延べ11検体の下痢症の子牛の結果と比較すると、肺炎ではWBC、RBC、Sta、GOT、GGT、CPK、LDH、Caの平均値が正常範囲を上回った。ルゴール反応陽性率は31%(14/15)と高い陽性率で、下痢症では19検体中陽性は全く認められず肺炎事例との違いが目立った。下痢症と比較して有意差検定により有意差の認められた項目はRBC、HGB、HCT、LDH、ルゴール反応については肺炎の症例が有意に高かった。またPLT、IPについては下痢症の平均値が正常範囲を超え、かつ肺炎の症例に比べ有意に高かった。Mon、TP、Glbについては下痢症の平均値が正常範囲を下回り、かつ肺炎の症例に比べ有意に低かった。肺炎の検体で下痢症との有意差は認められなかったものの平均値が正常範囲より高かった項目はWBC、Sta、GOT、GGT、CPK、Caであった。同じく正常範囲よりも低かった項目はMCH、TCHO、ALB、Mgであった(表-11)。

以上、平均値について比較したが、各症例は重症例も含まれ標準偏差が大きくばらつきが大きいため表-12では個体毎の値が正常範囲よりも低値、正常範囲、正常範囲よりも高値にそれぞれ何%が分布したかを示す。個体毎の値で個体数の30%以上が正常範囲を上回った項目は、GOT、GGT、CPK、LDH、Ca、IP、WBC、RBC、PLT、Staで、下回った項目はBUN、ALB、TCHO、Mg、TP、Glb、A/G、MCV、MCH、Monであった。

肺炎の多発したA農場とB農場の母牛と子牛のビタミンA、ビタミンEの値を表-13に示す。ビタミンAは、子牛で13頭中12頭、母牛で15頭中11頭が100(IU/dl)を下回った。ビタミンEは子牛で13頭中2頭が70($\mu g/dl$)を下回った。表-13のA農場の星印のついた子牛3、5、6、8は検査の後に死亡した個体であるが、死亡例の発生していないB農場と比較して欠乏値の個体は2頭であるが、ビタミンEの値が全般に低値であった。

表-11 臨床病理所見のまとめ

項目	呼吸器病	下痢症	項目	呼吸器病	下痢症
WBC	15,010 ± 14,580	10,380 ± 4,410	GOT	115 ± 116	76 ± 60
★ RBC	1,070 ± 220	777 ± 261	GGT	53 ± 46	62 ± 87
★ HGB	12.4 ± 2.5	9.7 ± 3.1	LDH	17 ± 11	25 ± 21
★ HCT	43.3 ± 9.0	33.7 ± 10.2	CPK	327 ± 484	313 ± 36.1
MCV	41.1 ± 9.5	46.0 ± 15.3	TCHO	76 ± 31	59 ± 58
MCH	11.7 ± 2.1	12.7 ± 2.2	ALB	2.7 ± 0.4	2.5 ± 0.5
MCHC	28.7 ± 2.5	29.0 ± 5.3	CRE	0.9 ± 0.5	1.1 ± 0.6
★ PLT	67.7 ± 22.3	93.3 ± 41.4	ALP	372 ± 250	81 ± 26.5
Eos	2.6 ± 4.7	2.2 ± 6.8	★ LDH	2,288 ± 1,145	1,526 ± 311
Bas	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.5	TBIL	0.54 ± 0.46	0.47 ± 0.18
Seg	32.0 ± 17.0	37.8 ± 19.7	Ca	11.2 ± 1.3	11.6 ± 0.8
Sta	6.9 ± 3.7	5.3 ± 5.5	★ IP	7.9 ± 1.7	9.7 ± 1.8
Lym	55.1 ± 15.6	51.1 ± 19.7	Mg	1.9 ± 0.4	2.2 ± 0.3
★ Mon	3.3 ± 3.7	1.3 ± 1.7	★ TP	5.9 ± 1.1	5.1 ± 0.8
			★ Glb	3.2 ± 1.0	2.5 ± 0.6
			A/G	0.97 ± 0.28	1.06 ± 0.20

★ 乳牛反応 14/15 0/14

呼吸器病 n=50 平均月齢: 5.6カ月、月齢: 1~21
下痢症 n=19 平均月齢: 3.43月、月齢: 1~15

表-12 臨床病理所見のまとめ

項目	低値 (%)	正常範囲 (%)	高値 (%)	項目	低値 (%)	正常範囲 (%)	高値 (%)
WBC	0	56	44	GOT	0	50	50
RBC	0	40	60	GGT	16	54	30
HGB	2	88	10	LDH	14	52	14
HCT	2	80	18	CPK	0	43	57
MCV	58	49	9	TCHO	56	44	0
MCH	90	10	0	ALB	74	26	0
MCHC	4	36	0	CRE	0	92	8
PLT	6	55	39	ALP	0	90	20
Eos				LDH	0	78	22
Bas				TBIL	0	95	5
Seg	16	58	26	Ca	2	42	56
Sta	0	46	54	IP	0	61	39
Lym	28	64	8	Mg	54	41	5
★ Mon	40	48	12	TP	49	49	2
				Glb	46	35	19
				A/G	15	53	32

★ 乳牛反応 6/9 3/1

呼吸器病 n=50 平均月齢: 5.6カ月、月齢: 1~21

表-13 ビタミン等検査結果

A畜種	VitA	VitE	βカロテン	hS	乳畜種	VitA	VitE	βカロテン	hS
子牛1	980	110.1		4.8	子牛1	381	323.3		18.0
子牛2	754	82.8		11.8	子牛2	481	180.8		24.8
子牛3	312	127.8		24.8	子牛3	1133	388.1		18.8
子牛4	463	88.8		22.2	子牛4	208	984.1		18.8
子牛5	488	81.8		22.8	子牛5	888	288.8		18.4
子牛6	218	88.8		24.8					
子牛7	888	138.8		12.2					
子牛8	417	35.3		34.8					
母牛1	882	284.4	88.1	18.8	母牛1	812	182.4	83.1	18.4
母牛2	188.8	332.8	83.8	28.4	母牛2	811	128.1	732	38.8
母牛3	723	432.2	101.8	14.8	母牛3	2278	188.8	48.8	8.8
母牛4	828	334.8	77.1	8.8	母牛4	817	288.8	188.8	23.2
母牛5	188.2	282.8	84.8	18.8	母牛5	884	218.8	181.1	34.8
母牛6	188.1	383.8	57.7	74.8					
母牛7	885	822.2	84.2	21.4					
母牛8	824	313.3	43.8	15.4					
母牛9	821	341.3	38.2	18.4					
母牛10	888	383.3	31.2	21.4					

ビタミンA: 子牛で1500以下、母牛で1500以下は1000以下
 ビタミンE: 子牛で1500以下、母牛で1500以下

【まとめ・考察】 肺炎の生体は組織障害、好中球の左方変移が認められ、これは主に細菌感染による気管・気管支・肺胞等の障害を示していると考えられる。また低栄養、循環障害、肝機能障害、低Mg血症の所見も効率に認められ、肺や肝臓障害による食欲低下等に起因したものと考えられる。肺炎多発農場では母牛・子牛ともにビタミンA・Eが低値であり発症要因として飼養管理も1要因と考えられる。肺炎は発見が遅れたり、重症化すると予後不良になったり発育が著しく遅れることになり、また重症例では必ずしもわかりやすい呼吸器症状（発咳、呼吸速拍）が見られない場合があり予防が重要と考える。

発生予防には、ワクチン、清掃・消毒、飼育密度、換気、温度、敷料、塵埃飛散防止といった衛生管理は必須で多くの事例発表でも指摘されている。加えて①分娩前後の母牛の増飼や子牛の栄養管理栄養状態の改善を行い発育の良い丈夫な子牛を生まれ、良質の乳を飲ませるようにし、②分娩後直ちに初乳を摂取し、初産や高齢牛は人工初乳で補うといった乳汁免疫の付与は重要である。③ビタミンの不足や欠乏も多くの事例で認められ、母牛と子牛へビタミンA、ビタミンEの投与は発生予防や疾病の重篤化を防ぐことができる。④手遅れは予後不良となるため早期発見し、また発生初期（急性期）の治療方法の検討が必要と思われる。⑤多くの事例では肺炎に伴う循環障害により肝臓障害の見られる事例が多く肝機能のケアや栄養補給が必要と思われた。

13. オガコ床飼育で発生した豚サルモネラ症の対策

大分家畜保健衛生所

○ 大隈 滋 三村純一郎 平川素子 阿部正八郎

1 はじめに

豚サルモネラ症は敗血症や腸炎を起こす伝染病で、死亡や発育不良による経済的損失が大きく、常在化の傾向も強いことから、衛生管理上からも重要である。今回、数年に渡って本症が発生した農場の衛生指導をしたので、その概要を報告する。

2 農場の概要

(1) 飼養形態：肥育経営（2,000頭規模）。県外の複数の農場から導入し、配合飼料と未加熱の残飯を給与。出荷日齢は約210日齢である。

(2) と畜検査データに基づく疾病状況

SEP、胸膜炎、肝炎、小腸炎、大腸炎の発生状況について当該農場と、と場への出荷農場について2005年度から2008年度分（2008年10月末現在）について比較した（図1）。小腸炎以外のSEP、胸膜炎、肝炎、大腸炎では出荷平均のすべての年度で上回っていた。大腸炎は当該農場でも2005年度では1%であったが、年々上昇し、同20年度では7%となり、出荷農家平均の1%の7倍となっていた。

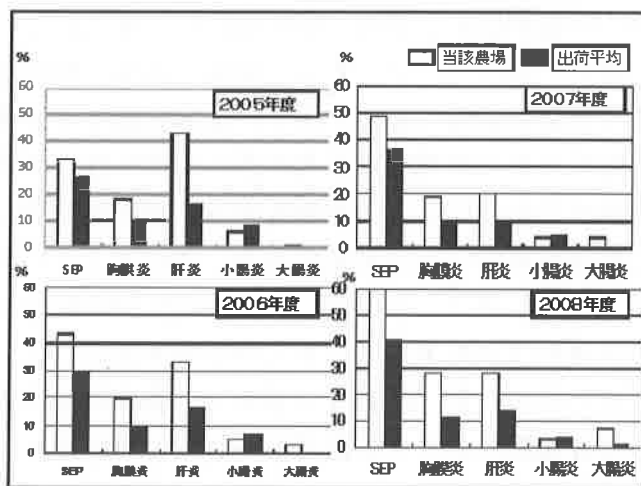


図1 と畜検査データにおける疾病状況

(3) サルモネラ以外の疾病発生状況

当所で実施した検査結果を基にしたサルモネラ以外の疾病発生状況を図2に示した。特徴的なことは細菌性では①の胸膜肺炎、②のマイコプラズマ性肺炎、⑦の増殖性腸炎、ウイルス性では④のPRRS、⑤PCV2が毎年確認

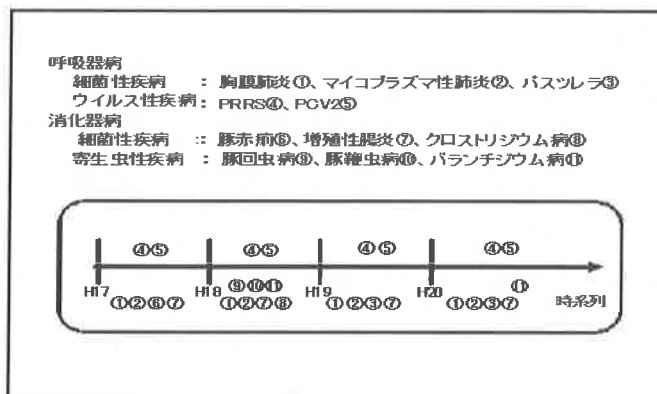


図2 疾病発生状況

でき、農場内に常在していると考えられた。

(4) サルモネラの過去の発生状況

2005年度以前の発生回数は2回で2005年6月に *Salmonella Choleraesuis* (以下SC) や2006年7月に *Salmonella Tyhimurium* (以下ST) が確認された。

3 材料及び方法

(1) 材料

1) 調査期間 2005年4月～2008年9月31日

2) 調査内容

① 導入豚の抗体調査

A農場、B農場、C農場の3農場は各5検体及びD農場7検体の合計22検体。

② 農場内の汚染状況調査

ア 死因調査としての病性鑑定

死亡豚及び鑑定と殺豚15頭

イ 汚染状況調査としての糞便検査

糞便37検体

ウ 汚染状況調査としての抗体調査

サルモネラ発生豚房の同居豚8頭及び発生豚房から離れた2豚房から出荷された25頭の合計33頭

(2) 方法

1) 抗体調査はサルモネラ04群、07群をELISA法により実施した。

2) 病性鑑定及び糞便検査については、以下で実施した。まず主要臓器からの菌分離は5%馬血液寒天培地及びDHL寒天培地で培養した。分離したサルモネラ菌の同定はO抗原についてはスライド凝集反応、H抗原については試験管凝集反応により型別を行い、分離した菌薬剤感受性試験を1濃度ディスク法により実施した。また、糞便等の腸内容物についてはハーナテトラチオン酸塩培地で増菌後ノボピオン加DHL寒天培地で培養し、その後は主要臓器での方法と同様に実施した。

4 結果

(1) 導入豚の抗体調査結果

導入豚の抗体保有状況調査を図3に示した。サルモネラ04群 (STと同一群) の陽性率は、A農場100%、B農場100%、C農場0%、D農場40%。サルモネラ07群 (SCと同一群) の陽性率はA農場100%、B農場100%、C農場0%、D農場60%抗体陽性であった。

	A農場	B農場	C農場	D農場
04群(STと同一群)	5/5(100%)	5/5(100%)	0/7(0%)	2/5(40%)
07群(SCと同一群)	5/5(100%)	5/5(100%)	0/7(0%)	3/5(60%)

図3 導入豚の抗体保有状況調査結果

(2) 農場内の汚染状況調査結果

1) 死因調査としての病性鑑定結果

15頭中5頭からサルモネラを分離。写真(図4)はサルモネラが分離された豚の剖検所見で大腸の出血や腸膜リンパ節の腫大が見られた。5頭からそれぞれ分離されたサルモネラの薬剤感受性試験結果を図5に示した。使用薬剤は9薬剤ですべての菌に感受性のあった薬剤は、ノルフロキサシン、エンフロキサシン、コリスチンであった。

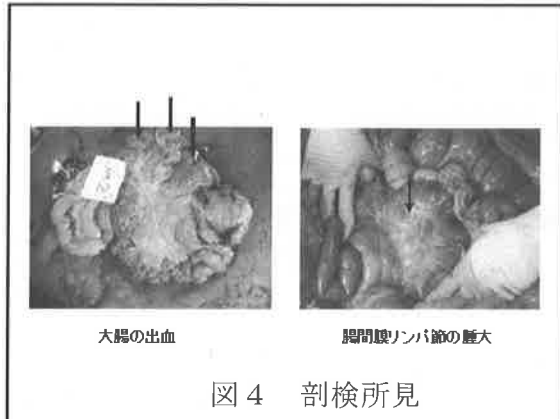


図4 剖検所見

薬剤感受性試験結果	SC-1	SC-2	ST-1	ST-2	ST-3
ペニシリン	-	-	-	-	-
アンピシリン	+	+	-	-	-
アモキシシリン	+	+	-	-	-
カナマイシン	±	±	-	+	+
オキシテトラサイクリン	-	-	-	-	+
ルフロキサシン	+	+	+	+	+
エンフロキサシン	+	+	+	+	+
コリスチン	+	+	+	+	+
ST合剤	+	+	+	-	-

図5 薬剤感受性試験結果

2) 汚染状況調査としての糞便検査結果

陽性4検体(11%)すべてST、陰性33検体(89%)

3) 汚染状況調査としての抗体調査結果

同居豚、出荷豚のサルモネラO4群陽性率(STと同一群)は前者が96%、後者が100%。O7群陽性率(SCと同一群)はどちらもとも0%であった。

5 調査結果とその対策

調査結果とその対策を図6に示した。調査結果として(1)導入豚が感染源の可能性、(2)発生豚房全体に感染した可能性、(3)発生した豚房だけでなく農場全体にまん延した可能性があること、(4)死亡多発時期に共通性があること。の4点が挙げられた。そこで(1)感染源対策としては導入先を検討すること。残飯の加熱処理をすること。消毒の徹底。

(2)感染経路対策としては農場が違う豚を同一豚房で飼う混飼を中止すること。隣房との接触防止を行うこと。害獣駆除を行うこと。(3)ストレス緩和対策としては密飼いを防止すること。適切な予防、治療を行うこと。の3点を農場に指導した。

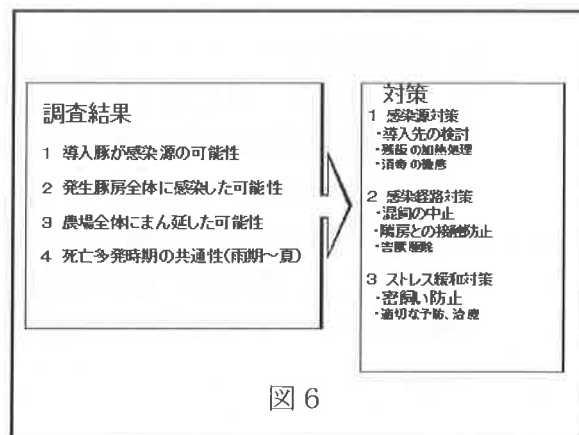


図6

改善された点

- ・導入元の限定
- ・防鳥ネット設置
- ・薬剤の飲水投与ラインの設置
- ・豚舎の一部増築



問題点 密飼い(0.5~0.6m²/頭)がまだ改善されていない

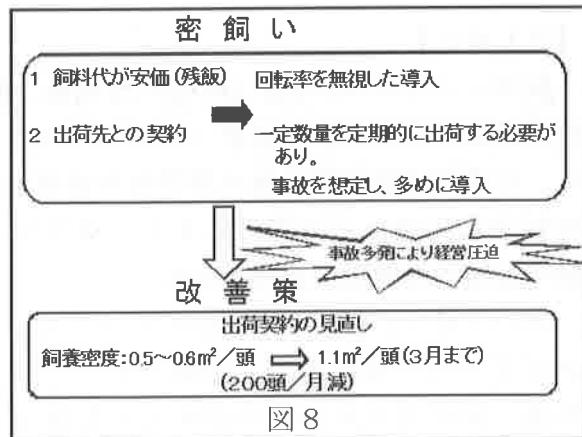
図7

6 改善された点と残された問題点

指導内容の中で改善された点と残された問題点を図7に示した。2008年8月時点で改善された点は(1) 導入元を限定したこと。(2) 害獣駆除のために防鳥ネットを設置したこと。(3) 薬剤の飲水投与ラインを設置したこと。(4) 豚舎を一部増築したこと。であった。しかし、豚舎の一部増築だけでは密飼いはほとんど改善できなかった。そこで密飼いになる原因を調査した。

<密飼いになる原因>

密飼いになる理由を図8に示した。(1) 飼料代が残飯の一部利用により安くおさえられるために回転率を無視した導入となったこと、大きな問題として(2) 出荷先との無理な契約。一定数量を定期的に出荷する必要があることから事故を想定し、多めに導入していた。そのことが結果的には、事故が多発し、経営を圧迫する原因になったと思われる。そこで、無理な出荷契約を見直し、出荷頭数を削減することになりました。改善前の飼養密度は1頭あたり0.5~0.6㎡であったものが毎月200頭づつ減らし3月には標準である1.1㎡になる計画である。



7 まとめ及び考察

当該農場において、死亡豚多発の原因として豚サルモネラ症の存在が判明し、その対策を実施した。当該農場は、サルモネラ症以外にも多数の疾病が存在。調査結果を分析し、感染源対策、感染経路対策、ストレス緩和対策を指導した。改善できた点は導入元の限定、防鳥ネットの設置、感受性薬剤の飲水投与ラインの設置、豚舎の一部増築。そして現在飼養密度の緩和を実施中である。豚サルモネラ症は経営上の被害が甚大であり、人獣共通伝染病としても重要な疾病として位置づけられているが、最も重要なことは飼養管理の指標になることである。同疾病が発生した場合には、感受性薬剤による速やかな治療ではなく、その農場の飼養管理上大きな問題があると考えべきだ。今回の一連の経過でそのことを強く思った。そしてその対策を指導する難しさを痛感した。農家は長年に渡って常日頃から経営におけるプレッシャーと格闘しているため、強い自負心を持ち、容易には相手の意見を聞こうとはしない。その相手に如何にして聞いてもらうのか。広い知識や深い経験そして「真剣さ」が要求される。その点、力不足で説得に時間を要したことで事態を悪化させた。今後は当疾病が発生した場合には速やかに飼養管理の分析を行いたい。そして農家が指導内容を直ぐに受け入れるだけの信頼の確保をするため、常日頃から研さんを積んでいきたい。

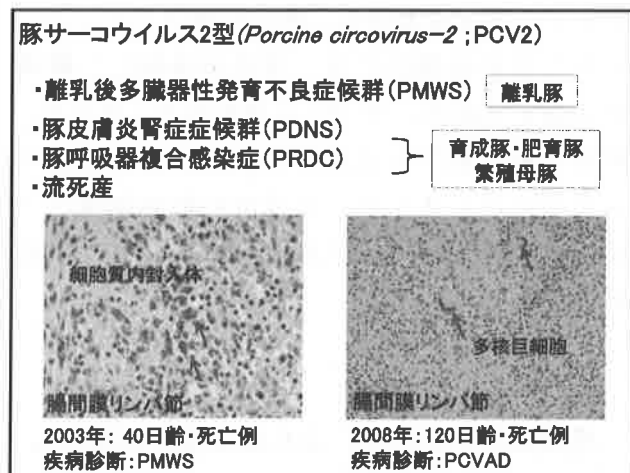
14. 豚サーコウイルス2型に関する野外浸潤調査 および検査法の検討

大分家畜保健衛生所
病鑑 坂田真友子

【はじめに】

豚サーコウイルス2型 (PCV2) は当初、離乳豚に発育不良や呼吸困難を引き起こす離乳後多臓器性発育不良症候群 (PMWS) への関与で知られていた。しかし、昨今のPCV2感染症は、育成豚や肥育豚で豚皮膚炎腎症症候群 (PDNS) や豚呼吸器複合感染症 (PRDC)、繁殖母豚で流死産などの報告があり、発生日齢や病態の多様化が認められる。

県内で発生したPCV2感染症においても、2003年には、離乳後の若齢豚で各リンパ組織に細胞質内封入体が認められる典型的なPMWSがほとんどを占めていたが、2008年には、120日齢でリンパ節に封入体の確認できない症例が確認された。PCV2の病原性の変化や二次感染の影響など、PCV2感染症の診断には、病理学的検査だけでなくウイルス学的検査も重要になってきている。



また最近では南九州でのPCV2関連疾病 (PCVAD) の大発生が問題となった。本県においてもPCVADは問題であり、今回、PCV2コントロールへの第一歩と考え、県内のPCV2浸潤状況を調査した。また、併せてPCV2に関する抗原検出と抗体価との関連性について調査し、農場のPCV2の動態把握の可能性について検討したのでその概要を報告する。

【材料及び方法】

1. PCV2浸潤調査

2001年度の61農場484検体と2006年度の72農場935検体の豚コレラ撲滅体制確立事業で採材した保存血清を用いた。方法は間接蛍光抗体法 (IFA) により行い、PCV2感染細胞 (PPK-3F細胞) に20倍希釈した被検血清を接種し、FITC標識抗体抗豚IgGを反応させ、蛍光を発したものを抗体陽性と判定した。

2. PCV2検査法の検討

10倍階段希釈した既知のPCV2遺伝子 $10^7 \sim 10^1 \text{ copy} / \mu\text{l}$ を用いて、PCR法及びリアルタイムPCR法にて検出感度の比較を行った。リアルタイムPCRはTaqManプローブ法にて実施。

次に、4農場83検体の血清からDNAを抽出 (QIAamp DNA mini Kit; キアゲン) し、リア

リアルタイムPCRを実施。既知の階段希釈したDNAの値から標準線を作成し、検体の遺伝子量を測定した。さらに同検体について、前述と同様にIFAを行い、被検血清は20倍から4倍階段希釈して抗体価を求め、各血清中の遺伝子量と抗体の関係調べた。

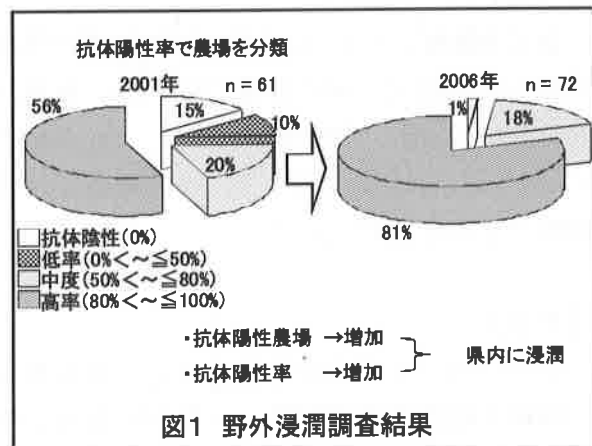
3. 農場におけるPCV2検査

2農場64検体（A農場：24検体、B農場：40検体）の血清を用いた。検体の内訳はA農場、22日齢6検体、32日齢5検体、59日齢4検体、未経産豚4検体、母豚5検体、B農場は25日齢、30日齢、60日齢、90日齢、120日齢、150日齢、未経産豚、母豚各5検体。血清からDNAを抽出し、リアルタイムPCRを実施。また、前述と同様にIFAを行い抗体価を求めた。

【成績】

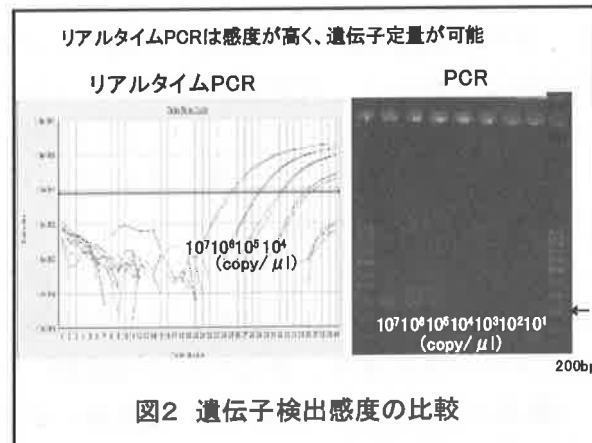
1. PCV2浸潤調査

抗体陽性率で農場を分類した浸潤調査結果を図1に示した。2001年の陰性農場は15%であったのに対し、2006年は1%に減少した。また、陽性農場の中でも高率に抗体を持つ農場が増加した。

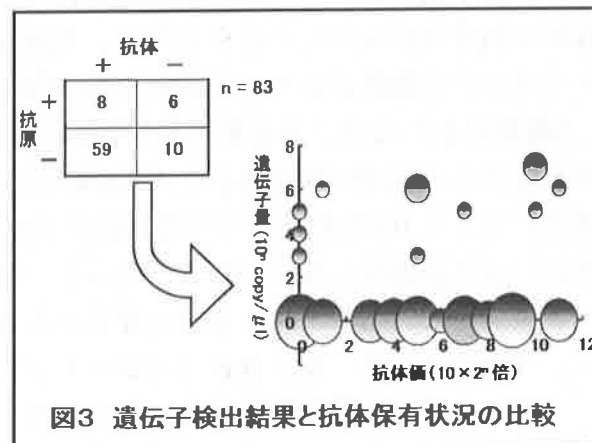


2. PCV2検査法の検討

PCR法及びリアルタイムPCR法における検出感度の比較では、リアルタイムPCRが 10^4 copy/ μ lまで検出可能であったのに対し、PCRでは 10^5 copy/ μ lがわずかに認められる程度でリアルタイムPCRの方が感度が高かった(図2)。



抗原が検出されたのは、83検体中14検体で、遺伝子量は $8.7 \times 10^3 \sim 7.2 \times 10^7$ copy/ μ lを示した。抗原が検出された14検体のうち抗体陽性は8検体で抗体陰性は6検体、抗原が検出されなかった69検体においても抗体陽性は59検体、抗体陰性は10検体と、傾向は認められなかった。遺伝子量と抗体価の間にも関連性は認められなかった(図3)。



3. 農場におけるPCV2検査

2農場における日齢ステージごとの抗原検索と抗体検査について結果を表に示した。

A農場について(表1)、抗体検査ではそれぞれの群の中でばらつきが見られた。22日齢の離乳豚2頭と6産の母豚2頭から抗原が検出された。22日齢の6頭のうち、抗体価が320倍を示した4頭の母豚は抗体価2560倍の2産(表1ア)で、20倍未満の2頭の母豚は20倍未満の2産(表1イ)であった。

次にD農場について(表2)、25日齢で320倍あった抗体が、90日齢までに消失。抗原は90日齢に3/5頭、120日齢に1/5頭、150日齢に1/5頭の計5頭から検出され、120日齢には抗体価の上昇が認められた。

【考察】

県内におけるPCV2浸潤調査では、陽性農場の増加と陽性率の増加から、県内の農場にPCV2が深く浸潤してきたことが示された。しかし、PCV2の抗体陽性豚が増加したにもかかわらず、PCVADの病性鑑定事例の増加は認められないことから、二次感染のコントロールや適切な飼養密度など、衛生管理が行き届いている、あるいは発症し死亡するまでには至らない軽度の感染ではないかと考えた。

PCV2検査法の検討では、抗原検出法について、リアルタイムPCRは通常のPCRよりも感度が高く、遺伝子量の測定が可能で、日齢ステージにおけるウイルス血症の把握に有用であった。しかし、ウイルス血症と抗体価の関連づけは難しく、抗原検索と抗体検査のどちらか一方のみではウイルス動態の把握が困難であると考えられる。よって、抗原・抗体両面からのアプローチにより、農場内のPCV2感染について調査する必要があると思われる。

2農場における野外調査では、A農場において抗体価のばらつきが認められ、子豚や母豚から抗原が検出された。抗原が検出された子豚の母豚から抗原は検出されなかったが、母豚群の抗体保有にばらつきが見られ、母豚群からも抗原が検出されたことから、母豚群内にウイルスの動きがあり、それが子豚に感染して検出されたのではないかと推察した。

B農場においては、25日齢で移行抗体と思われる抗体が、90日齢までに消失し、抗体が消失したころ抗原が検出され、120日齢には抗体価の上昇が認められた。また、本農場の稟告によると100日齢前後で呼吸器症状が認められるとのことから、PCV2がこの呼吸器症状にいくらか関与しているのではないかと推察された。

農場内におけるウイルス動態を調査する場合、通常は同一群を追跡して検査する。しかし、今回のように一度の採材で日齢ステージごとに検査すると、農場へ何度も足を運ばなくて良く、労力や資材を減らすことができ、畜主や家保の負担を軽くすることができる。また、問題が発生してから検査終了までの時間も短縮できるため、迅速な対応には、追跡

表1 A農場におけるPCV2検査結果 (n = 24)

日齢	抗体(倍)	遺伝子量(copy/μl)	日齢	抗体(倍)	遺伝子量(copy/μl)
22	320	7.2 × 10 ⁶	59	<20	-
	320	-		<20	-
	320	-		<20	-
	320	8.7 × 10 ³		<20	-
	<20	-		2560	-
	<20	-		320	-
32	160	-	未経産豚	1280	-
	160	-		80	-
	160	-		2560(ア)	-
	80	-		<20(イ)	-
	160	-		3産	160
				6産	<20
			<20	5.2 × 10 ³	

表2 B農場におけるPCV2検査結果 (n = 40)

日齢	抗体(倍)	遺伝子量(copy/μl)	日齢	抗体(倍)	遺伝子量(copy/μl)
25	320	-	120	1280	3.1 × 10 ⁶
	320	-		5120	-
	<20	-		1280	NT
	320	-		10240	NT
	320	-		1280	-
	20	-		20480	-
30	80	-	150	10240	-
	20	-		20480	3.2 × 10 ⁶
	20	-		1280	-
	<20	-		5120	-
	20	-		1280	-
	20	-		5120	-
60	20	-	未経産	1280	-
	20	-		5120	-
	20	-		10240	-
	80	NT		80	NT
	<20	-		2産目	1280
	20	-		3産目	320
90	20	8.8 × 10 ⁶	6産目	1280	-
	<20	1.3 × 10 ⁷		1280	-
	<20	2.4 × 10 ⁷		20	NT

調査よりも有用であると考えている。

PCV2感染症は、他の報告にもあるように未だ不明な点が多く、病態も変化しており難しい疾病である。今回のA農場における検査成績でも、320倍の抗体価を有する子豚から抗原が検出されたことなど疑問は残る。

今後は、さらに検体数を増やしてウイルス動態の様々なパターンを解析したり、検査結果と農場の事故率や環境などを併せて考察し、事故率の低減を目指したい。

15. 肉用鶏に発生した頭部腫脹症候群

玖珠家畜保健衛生所 大分家畜保健衛生所¹⁾

○松井英徳 足立高士 安部行倫 三村純一郎¹⁾

【はじめに】

頭部腫脹症候群（以下SHS）は鶏ニューモウイルス（以下APV）や大腸菌などの複数の病原体が関与し顔面腫脹を主徴とする疾病で、特にブロイラー農場で多大な経済的損失をもたらす疾病の一つであります。

今回、管内の肉用鶏農場において、定期的検査を実施していた鶏群において、30日齢以降から眼瞼の浮腫および沈鬱等の症状を呈する症例に遭遇したのでその概要を報告する。

【農場の概要】

当該農場は58,000羽飼養規模の肉用鶏農場で開放鶏舎11棟からなり、鶏舎配置は図-1に示すとおりです。

敷料は堆積発酵処理を行っている。

ワクチンプログラムは、初生時、14日齢、24日齢で図-1に示すとおりワクチン接種を行っている。

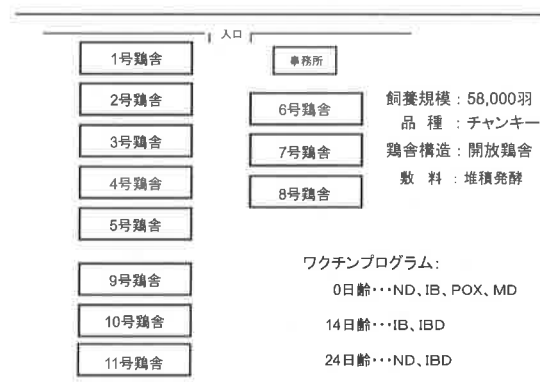


図-1 農場の概要

【定期立入検査実施前の状況】

表-1は定期立入検査を実施する前の農場の状況です。

2007年10月23日に26,500羽を1号鶏舎から5号鶏舎に入雛した鶏群において、30日齢頃から沈鬱等の症状を呈し、死亡・淘汰する鶏が発生した。11月29日からエンロフロキサシリンを3日間飲水投与を行ったが発生が続いたため、12月4日に家保へ病性鑑定依頼があり立入検査を実施した。

病性鑑定結果では、図-2に示すとおり沈鬱等を呈する症状を示し、剖検所見では、腹腔内で線維素の析出が見られ、細菌分離では

表-1 定期立入検査実施前の状況

2007年10月23日	26,500羽入雛(1号鶏舎～5号鶏舎)
11月20日～	元気消失、沈鬱等の症状を示し斃死・淘汰する鶏が発生
11月29日～	エンロフロキサシリン飲水投与(3日間)
12月4日	立入検査(病性鑑定、採血)

主要臓器から大腸菌を分離した。

ウイルス分離陰性で遺伝子の検出はされなかった。病理学的検査では肝臓で肝包膜炎、心臓で化膿性心外膜炎が見られた。

以上の結果から鶏大腸菌症と診断し、対策として畜舎消毒の徹底と敷料対策として堆積発酵時に石灰の混和を指導した。

このような鶏大腸菌症が発生したため、次回の入雛鶏群で定期的に検査を実施し衛生対策の見直し等を行うことにした。



図-2 病性鑑定結果

【発生状況】

立入検査は、1月16日に前回同様に26,500羽を入雛した鶏群で表-2に示すとおり定期的に立入検査を行った。

なお、2月25日は20日頃から眼瞼の浮腫の症状を呈する鶏が発生したため、病性鑑定を行った。

2月25日の立入状況は、図-3に示すとおり眼瞼に浮腫が見られた。

死亡・淘汰羽数については、5週齢までは200羽以下であったのが6週齢では800羽に増加した。特に3号鶏舎で半数の400羽を占めた。(図-4)

表-2 発生状況(立入検査状況)

2008年 1月16日	立入検査(採血) 26,500羽入雛(1号鶏舎～5号鶏舎)
1月21日	立入検査(採血)
1月31日	立入検査(採血) ワクチン接種(IB, IBD)
2月 1日	敷料耕起
2月 8日	立入検査(採血)
2月 9日	ワクチン接種(ND, IBD)
2月20日～	眼瞼の浮腫、沈鬱等の症状が発生
2月21日～	エンロフロキサシリン飲水投与(3日間)
2月25日	立入検査(採血、病性鑑定)
3月 3日	立入検査(採血)



図-3 立入時の状況(2月25日)

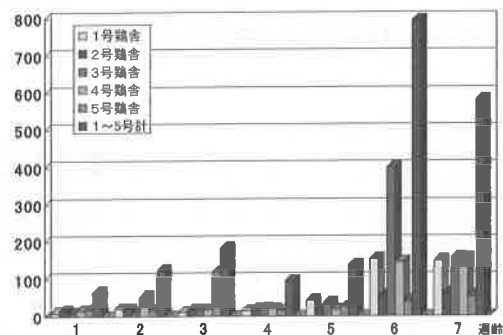


図-4 死亡・淘汰羽数の推移(1月16日入雛分)

【材料および方法】

ウイルス学的検査には、1月16日に1～5号舎に入雛した鶏群（以下発症鶏）と発症鶏と同ロットで別飼養していた鶏（以下対象鶏）を用い検査を実施した。

また、2月25日に病性鑑定した材料を用い、ウイルス学的検査、病理学的検査及び細菌学的検査を実施した。（表－3）

表－3 材料および方法

●ウイルス学的検査

立入検査時の発症鶏と対象鶏の鶏血清
 (0日齢、5日齢、15日齢、23日齢、35日齢、47日齢)
 中和試験: 鶏ニューモウイルス(APV)、鶏伝染性気管支炎(IBV)
 ELISA: 伝染性ファブリキュス嚢病(IBDV)
 病性鑑定材料3羽の血清、気管等の生材料
 ウイルス分離: ニューカッスル病(NDV)、高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)
 RT-PCR: 鶏伝染性気管支炎(IBV)
 簡易キット: 高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)

●病理学的検査

病性鑑定材料3羽の主要臓器
 定法処理後HE染色

●細菌学的検査

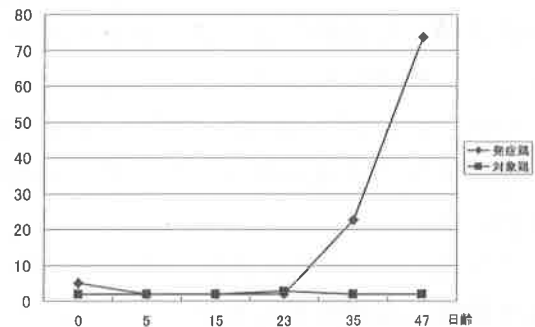
病性鑑定材料3羽の主要臓器
 5%血液寒天培地(好気・嫌気)、DHL寒天培地を用い分離培養

【検査結果】

●ウイルス学的検査

2月25日の病性鑑定時にインフルエンザの簡易検査を実施したところ、全て陰性でした。

APVは、発症鶏群は23日齢まで2倍を推移していたものが35日齢で22倍、47日齢で73倍と抗体価の上昇が見られた。なお対象鶏は抗体価の上昇が見られなかったことから、野外ウイルスの感染が認められた。(図－5)

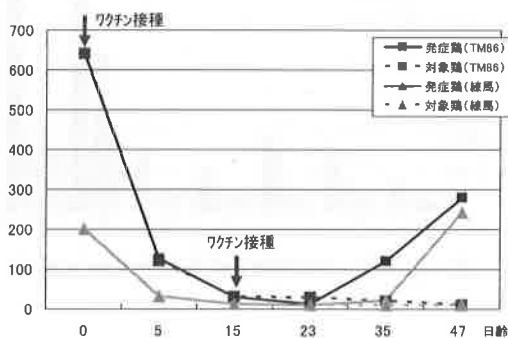


図－5 APV抗体価の推移

IBVは、発症鶏群でワクチン接種による抗体価の推移が見られた。(図－6)

IBDVは、ワクチンによる抗体が認められた。(表－4)

ウイルス分離ではHPAI、NDV分離陰性。PCR検査ではNDV、IBVに特異的な遺伝子は検出されなかった。



図－6 IBV抗体価の推移

表－4 IBDV検査結果

	発症鶏群	対象鶏群
0日齢	3/3 (100)	2/2(100)
5日齢	3/3 (100)	2/2(100)
15日齢	1/5 (25)	0/2(0)
23日齢	0/10(0)	0/2(0)
35日齢	10/10(100)	0/2(0)
47日齢	5/5 (100)	0/2(0)

※陽性頭数/検査頭数(陽性率%)

●病理学的検査

病性鑑定した3頭の頭部皮下、肺および肝臓において偽好酸球浸潤が観察された。また、気管の粘膜固有層へのリンパ球、単核細胞の浸潤も観察された。(表-5)

その他の臓器では、著変は認められなかった。

組織所見では、肝臓および頭部皮膚で皮下組織への偽好酸球浸潤が見られた。(図-8)

表-5 病理学的検査結果

頭部皮膚	皮下組織に重度の偽好酸球浸潤を伴う水腫性肥厚が観察された。
気管	粘膜固有層へのリンパ球、単核細胞の浸潤が観察された。
肺	間質への偽好酸球浸潤が観察された。
肝臓	小葉間の血管周辺部に偽好酸球浸潤が観察された。
脳	著変認めず。
心臓	著変認めず。
脾臓	著変認めず。
腎臓	著変認めず。
十二指腸	著変認めず。
空回腸	著変認めず。

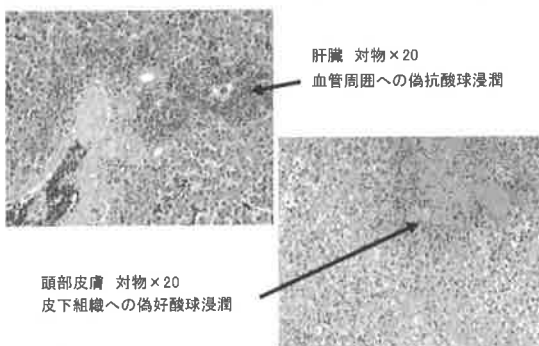


図-8 組織所見

表-6 細菌学的検査結果

	5%血液寒天培地		DHL
	好気	嫌気	
脳	—	—	—
心臓	—	—	—
肺	—	—	—
肝臓	—	—	—
脾臓	—	—	—
腎臓	—	—	—

③細菌学的検査

主要臓器から細菌は分離できなかった。(表-6)

【まとめおよび考察】

定期的に検査を実施していた鶏群において、30日齢頃から、眼瞼の浮腫および沈鬱等の症状を呈し、6週齢時に約800羽の死亡・淘汰する被害が発生した。

ウイルス学的検査において、APV抗体価が35日齢以降に上昇が見られ、野外ウイルスの感染が認められた。

細菌学的検査では菌分離陰性であったが、病理学的検査において肝臓、頭部皮膚に偽好酸球浸潤が観察され、細菌の関与が示唆された。

以上の結果より、本症例はAPVおよび細菌が関与したSHSと診断した。

対策として、APVワクチンの接種や敷料への石灰混和等を指導した結果、これまでに頭部腫脹を示す症例は発生していない。

第3部

(No. 16~22)

16. ウシ白血病発症抵抗性遺伝子型を指標とした発症牛及び育種集団の実態調査及び育種改良への利用方法の検討

農林水産研究センター畜産試験場 (独)理化学研究所¹⁾

○ (病鑑) 藤田達男 渡邊直人 佐藤文明 (病鑑) 井上一之
赤峰正雄 竹嶋伸之輔¹⁾ 松本有生¹⁾ 間 陽子¹⁾

要 旨

牛白血病は家畜伝染病予防法に定める届出伝染病のひとつであり、本県ではここ数年、年間50頭前後が屠場で摘発されている。本病の発生は、生産者に経済的損失を与えるばかりでなく、安全・安心な「豊後牛」ブランドに負のイメージを与えかねない。(独)理化学研究所 Aidaら¹⁾の研究グループは、牛白血病発症抵抗性遺伝子が、主要組織適合複合体(MHC)にあることを突き止め、MHCのクラスII遺伝子群にあるDRB3遺伝子のアリルタイプによって発症抵抗性に差があることを報告している。そこで、(独)理化学研究所との共同研究により、大分県内の発症牛及び育種集団の実態調査、および遺伝子型と経済形質との関連性の解明に着手した。本県が所有する主な種雄牛50頭の遺伝子型を調べた結果、発症抵抗性遺伝子型は8%、感受性遺伝子型が48%、その他が44%であった。屠場で摘発された黒毛和種発病牛14頭のうち10頭が感受性型であり、これら発症牛の父4頭は感受性アリルーホモ型であった。これらのことから本県の育種集団内では、感受性遺伝子が広く浸潤し、牛白血病発症と深く関わっていることが示唆された。肥育牛345頭のアリル型と遺伝子型を調べ、肉質などの経済形質との関係を調べた結果、BMSナンバー、枝肉重量等6形質への影響はみられなかった。

(キーワード：ウシ白血病、発症抵抗性遺伝子、経済形質)

背景及び目的

牛白血病は家畜伝染病予防法に定める届出伝染病のひとつであり、本県では平成15年54頭、16年53頭、17年49頭の発生報告がある。ウシ白血病ウイルス(BLV)に感染したリンパ球がアブ、サシバエなどの吸血昆虫等により媒介される水平感染と、母から子に感染する垂直感染とがある。感染牛の多くは不顕性感染であり、病態が進むと30%がリンパ球増多症、2~3%が1~8年以内に発症する²⁾。治療法が確立されていないため、発症すると農家の経済的損失は大きい。これまでに抗体陽性牛と陰性牛の隔離飼育によって水平感染を抑え、清浄化に成功した事例などが報告されているが、十分なスペースや施設などを要するため、効果的な防疫ができないことが課題である。

理化学研究所 Aidaら¹⁾は、ウシ白血病発症に対する抵抗性遺伝子が、主要組織適合複合体(MHC)にあることを突き止めた。MHCのクラスII遺伝子群にあるDRB3遺伝子の78位アミノ酸がバリンである対立遺伝子をホモまたはヘテロで有するウシは発症抵抗性が高く、78位アミノ酸がチロシンのホモ型接合体であるウシは発症の可能性が非常に高くなることを報告している。そこで、MHC遺伝子型を指標として県内の発症牛及び育種集団の実態調査を行うとともに、遺伝子型と枝肉関係経済形質との関連性を明らかにし、肉用牛育種改

良への利用方法について検討した。

試験方法

(1) 種雄牛の遺伝子型調査

主な種雄牛50頭の遺伝子型を調べ、発症と血統との関連性を調べた。

(2) 発症と遺伝子型との関連性調査

発症牛及び抗体陽性高齢未発症牛併せて90頭の遺伝子型を調べ、発症と遺伝子型の関係を調べた。

(3) 遺伝子型と経済形質との関連性調査

ヘテロ型種雄牛の後代去勢肥育牛350頭の遺伝子型を調べて、遺伝子型が肉質等の経済形質に及ぼす影響を調べた。

以上の遺伝子型検査は、独立行政法人理化学研究所に委託して行った。一方、発症抵抗性遺伝子型と経済形質との関連性の解析は、GLMプロシジャー (SAS institute Japan) を用いた最小二乗分散分析により行った。取り上げた経済形質として、目的とするBMSナンバー (BMS. No) 以外に、枝肉重量 (CW)、日増体量 (DG)、ロース芯面積 (REA)、バラの厚さ (RT)、皮下脂肪の厚さ (SFT) について解析を行った。

結果および考察

(1) 種雄牛の遺伝子型調査

竹嶋ら³⁾は、ウシMHCのクラスII遺伝子群にあるDRB3遺伝子のアリルタイプとウシ白血病発症抵抗性の関連性について報告している。この報告をもとに、本県主要種雄牛50頭にみられたアリルを抵抗性 (R) 型、感受性 (S) 型、その他 (O) 型に分類し、それぞれのアリル頻度を表1に示した。

確認された抵抗性アリルは「0701」、「0101」の2種類で、その頻度は0.04と極めて少なかった。一方、感受性アリル「1601」の頻度は0.29、その他は「0502」他9種類でアリル頻度は0.67であった。

表1. 本県主要種雄牛50頭にみられたアリルタイプおよびアリル頻度

分類	アリルタイプ	アリル頻度
抵抗性 (R)	0701,0101	0.04
感受性 (S)	1601	0.29
その他 (O)	0502,他9種	0.67

表2. 本県主要種雄牛50頭の遺伝子型分類

遺伝子型		頭数	合計	頻度
抵抗性型	RS	2	4	0.08
	RO	2		
感受性型	SS	3	24	0.48
	SO	21		
中間型	OO	22	22	0.44

Takeshimaら4), 5) は、遺伝子型と発症抵抗性との相関解析から、SS型、S0型を感受性型、R0型、RS型を抵抗性型、00型を中間型と分類している。これに従うと、本県の種雄牛50頭は、抵抗性型4頭(8%)、感受性型24頭(48%)、中間型22頭(44%)であり、感受性型が約半数を占める一方で、抵抗性型が極めて少ないことが判明した(表2)。

(2) 発症牛の遺伝子型調査

大分県食肉衛生検査所において、2007年4~12月に牛白血病患畜として摘発された31頭(ホルスタイン種:15頭、黒毛和種:14頭、交雑種:2頭)の遺伝子型を調査した。検出された遺伝子型は、ホルスタイン種と黒毛和種とでは大きく異なり、アレルタイプの構成比に顕著な差があった。黒毛和種発症牛14頭の遺伝子型と検査所見等を表3に示した。発症牛14頭中10頭(71.4%)が、感受性(S型)アレル「1601」を保持しており、そのうち3頭(No.5、7、12)は「1601」アレルーホモ(SS)型であった。この3頭の父の遺伝子型はすべてSS型であり、No.11の父を含めて、発症牛14頭中4頭(28.6%)の父がSS型種雄牛であったことは、後述する抗体陽性高齢健康繁殖牛(表4)の父にSS型種雄牛が全くみられなかったことと比較して特徴的であった。

表3. と畜場で摘発された(2007年4~12月)黒毛和種牛白血病人の遺伝子型及び検査所見

No.	品 種	性別	月 齢	遺 伝 子 型			父遺伝子型	BLV抗体価 (受身+I)	BLVプロ ウイルス	診断名
1	黒毛和種	去勢	21	1501/1601	S0	感受性型	?	1024	+	牛白血病
2	黒毛和種	♀	57	1501/1601	S0	感受性型	00	512	+	牛白血病
3	黒毛和種	♀	63	0201/1501	00	中間型	?	2048	+	牛白血病
4	黒毛和種	♀	73	1001/1501	00	中間型	?	512	+	牛白血病
5	黒毛和種	♀	99	1601/1601	SS	感受性型	SS	2048	+	牛白血病
6	黒毛和種	♀	126	1501/1601	S0	感受性型	?	512	+	牛白血病
7	黒毛和種	♀	128	1601/1601	SS	感受性型	SS	512	+	牛白血病
8	黒毛和種	♀	132	0801/1601	S0	感受性型	?	512	+	牛白血病
9	黒毛和種	♀	133	1201/1501	00	中間型	00	1024	+	牛白血病
10	黒毛和種	♀	138	1101/1201	00	中間型	00	1024	+	牛白血病
11	黒毛和種	♀	155	1501/1601	S0	感受性型	SS	2048	+	牛白血病
12	黒毛和種	♀	165	1601/1601	SS	感受性型	SS	4096	+	牛白血病
13	黒毛和種	♀	166	1101/1601	S0	感受性型	?	4096	+	牛白血病
14	黒毛和種	♀	179	1501/1601	S0	感受性型	S0	4096	+	牛白血病

(3) 抗体陽性高齢健康繁殖牛の遺伝子型調査

1年1産を10産以上繰り返した健康な黒毛和種雌牛38頭(全てBLV抗体陽性)の遺伝子型および臨床検査結果を表4に示した。と場摘発発症牛をまとめた表3と比較すると、抗体陽性高齢健康繁殖牛の遺伝子型では、感受性型が少なく、中間型が多いことと、発症牛では認められなかった抵抗性型が4頭確認されたことに大きな違いがみられた。ただ、ここで注目すべき点は、今後発症する可能性はあるものの、No.16、27は「1601」アレルーホモ型でありながら、約13歳以上まで正常に繁殖を繰り返し、健康に生存している事実である。本研究で取り上げている発症抵抗性遺伝子、感受性遺伝子は、あくまでも、発症しにくい、あるいは発症しやすい遺伝子であり、本遺伝子型により発症が全て決定される訳ではないことに注意しなければならない。

表4. 1年1産10産以上連産牛38頭の遺伝子型及び臨床検査所見

No.	品種	年齢	初産月齢	分娩間隔(日)	産子数	遺伝子型		父遺伝子型	WBC ($\times 10^3$)	RBC ($\times 10^4$)	BLV抗体価(受身HI)	
1	黒毛和種	17.7	22	360	11	1501/1601	SO	感受性型	SO	52	600	1,024
2	黒毛和種	17.7	25	361	13	0101/1501	RO	抵抗性型	00	57	519	1,024
3	黒毛和種	16.9	23	365	13	0201/1001	00	中間型	00	56	663	64
4	黒毛和種	16.8	25	358	11	0201/1302	00	中間型	SO	70	626	1,024
5	黒毛和種	16.7	24	355	11	1101/1501	00	中間型	00	55	728	512
6	黒毛和種	16.7	22	338	11	1302/new	00	中間型	SO	72	759	1,024
7	黒毛和種	15.9	23	360	10	0101/1501	RO	抵抗性型	SO	74	706	256
8	黒毛和種	15.9	23	341	10	1001/1601	SO	感受性型	?	88	700	256
9	黒毛和種	15.8	23	344	10	1101/1201	00	中間型	00	92	542	1,024
10	黒毛和種	15.7	23	349	11	1001/1101	00	中間型	00	54	650	16
11	黒毛和種	15.7	22	364	11	1001/1501	00	中間型	SO	105	769	1,024
12	黒毛和種	15.5	21	357	10	1101/1601	SO	感受性型	00	62	567	1,024
13	黒毛和種	15.5	24	355	11	1001/1501	00	中間型	00	81	501	1,024
14	黒毛和種	15.0	23	349	13	0201/0601	00	中間型	00	76	650	128
15	黒毛和種	14.9	27	357	12	1302/1601	SO	感受性型	00	60	655	256
16	黒毛和種	14.9	24	345	11	1601/1601	SS	感受性型	?	114	578	1,024
17	黒毛和種	14.6	22	360	13	1302/1501	00	中間型	00	86	519	256
18	黒毛和種	14.5	23	350	10	1501/20012	00	中間型	00	68	571	128
19	黒毛和種	13.8	25	333	10	1001/1601	SO	感受性型	?	118	784	1,024
20	黒毛和種	13.8	24	346	12	1101/1601	SO	感受性型	?	49	701	512
21	黒毛和種	13.7	22	360	10	0201/1101	00	中間型	00	62	611	1,024
22	黒毛和種	13.6	23	340	11	0902/1501	RO	抵抗性型	00	66	719	64
23	黒毛和種	13.6	23	362	10	0101/1201	RO	抵抗性型	00	81	639	1,024
24	黒毛和種	13.3	24	356	11	0201/1201	00	中間型	00	93	871	512
25	黒毛和種	13.2	25	358	11	1101/1501	00	中間型	00	72	688	1,024
26	黒毛和種	13.0	24	361	10	0201/1001	00	中間型	00	61	917	1,024
27	黒毛和種	12.9	25	358	11	1601/1601	SS	感受性型	SO	57	670	1,024
28	黒毛和種	12.7	23	361	10	0801/1501	00	中間型	00	76	602	1,024
29	黒毛和種	12.7	22	361	11	1101/1501	00	中間型	00	81	588	1,024
30	黒毛和種	12.7	26	356	10	1302/1501	00	中間型	00	70	630	1,024
31	黒毛和種	12.6	24	361	10	1501/1501	00	中間型	00	91	692	1,024
32	黒毛和種	12.5	24	364	10	0201/1101	00	中間型	00	82	624	1,024
33	黒毛和種	12.5	21	365	10	1101/1501	00	中間型	00	57	431	1,024
34	黒毛和種	12.0	22	355	10	1101/1601	SO	感受性型	00	109	739	1,024
35	黒毛和種	12.0	23	359	10	1501/1601	SO	感受性型	00	83	469	1,024
36	黒毛和種	11.9	23	360	10	1001/1101	00	中間型	00	73	595	256
37	黒毛和種	11.8	22	350	10	1101/1302	00	中間型	00	94	730	512
38	黒毛和種	11.4	23	337	10	1501/1601	SO	感受性型	00	118	609	1,024

(4)と場摘発発症牛と抗体陽性高齢健康繁殖牛の遺伝子型

表3で示したと場摘発発症牛、表4で示したBLV抗体陽性高齢健康繁殖牛の遺伝子型分布を表5にまとめた。発症牛群では感受性型が約7割、中間型が3割、抵抗性型が皆無であったのに対して、抗体陽性高齢健康繁殖牛群では中間型が約6割、感受性型が3割、抵抗性型が1割となり、両群の遺伝子型構成に明らかに差が見られた。一方、表6に示したアリの構成においても、発症牛群における感受性アリの頻度は、抗体陽性高齢健康繁殖牛群におけるそれより明らかに高値であった。

表5. と場摘発発症牛とBLV抗体陽性高齢健康繁殖牛の遺伝子型分布

遺伝子型	発症牛(14頭)		抗体陽性健康牛(38頭)	
	頭数	(%)	頭数	(%)
抵抗性型	0	0.0	4	10.5
感受性型	10	71.4	11	28.9
中間型	4	28.6	23	60.6

表 6. と場摘発発症牛とBLV抗体陽性高齢健康繁殖牛のアリル構成

アリル型	発症牛(14頭)		抗体陽性健康牛(38頭)	
	度数	頻度	度数	頻度
R 型	0	0.00	4	0.05
S 型	13	0.46	13	0.17
O 型	15	0.54	59	0.78

※アリル=相同遺伝子、遺伝子型は一对のアリルの組み合わせ

(5) 遺伝子型と枝肉関係経済形質との関連性解析

本県の育種集団内には高い頻度で「1601」アリルが存在し、発症に大きく関与していることが推察されたため、今後、「1601」アリルを育種集団から排除していくことが適当と考えられる。そこで、「1601」アリルを育種集団から排除したとき、肉質等の経済形質に及ぼす影響が無いかどうかを調べておく必要がある。小林ら 6) は、黒毛和種にみられる遺伝性疾患であるクローディン16欠損症遺伝子型と産肉成績との間のアソシエーション解析を行っている。いっぽう、藤田ら 7) は、ウシモリブデン補酵素欠損症の遺伝子型と産肉成績との関連性について、複数のヘテロ型種雄牛後代の枝肉記録の補正值(育種価)と生データを用いた解析を行っている。

本研究では、「1601」アリルの相同遺伝子が多数存在し、多くの遺伝子型があるため、アリル型または遺伝子型の2通りのアプローチから、経済形質に及ぼす効果について解析を行った。当場が保有する肉用牛経済形質解析用データベース及びDNAサンプルの中から、「1601」アリルヘテロ型種雄牛6頭を選抜し、表7に示したようにBMSナンバー上位および下位、各々10~32%の後代去勢肥育牛合計345頭を抽出し、調査対象牛とした。

表 7. 「1601」アリルヘテロ種雄牛6頭と各後代肥育牛のBMSナンバーを指標としたサンプル構成

種雄牛名	遺伝子型	後代 サンプル数	BMSNo.育種価による抽出		検査頭数
			下位頭数	上位頭数	
FD	0201/1601	116	30	30	60
TN	0502/1601	414	41	40	81
IH	1302/1601	107	27	27	54
S4	1001/1601	82	26	26	52
IK	1101/1601	73	23	23	46
TS	1501/1601	81	26	26	52
合計	—	873	173	172	345

解析項目は、目的とするBMSナンバー以外に、枝肉重量 (CW)、日増体量 (DG)、ロース芯面積 (REA)、バラの厚さ (RT)、皮下脂肪の厚さ (SFT) についても同様に解析を行った。

調査対象牛345頭の遺伝子型は、「1101/1601」(52頭)、「1501/1601」(39頭)、「1601/1601」(35頭)、「0201/1601」(18頭)、「1302/1601」(18頭)、「1201/1601」(17頭)、「0201/1101」(14頭)、「1101/1501」(12頭)、その他合計54種類。アリル型(度数)は、「1601」(243)、「1101」(104)、「1501」(101)、「0201」(69)、「1302」(48)、「0502」(35)、「1001」

(31)、「1201」(23)、「0701」(14)、「1103」(5)、「0902」(5)、「0801」(2)、「14011」(2)、その他合計22種類であった。

遺伝子型と経済形質との関連性の解析には、2通りの手法を試みた。1つは、肥育牛サンプル345頭の遺伝子型の中で少なくとも2頭以上にみられた遺伝子型(30種)を要因として、1つは、肥育牛345頭にみられたアリルの中で、頻度の高かったアリル上位9種(「0201」、「0502」、「0701」、「1001」、「1101」、「1201」、「1302」、「1501」および「1601」)を要因として解析を行った。

表8. アリル型と経済形質との関連性の解析結果

要因	自由度	不 偏 分 散					
		BMS	CW	DG	REA	RT	SFT
種雄牛	5	4.31 **	3.29 **	21.86 **	36.95 **	56.58 **	59.7 **
アリル型	8	0.39	0.04	0.38	2.39	1.54	3.44
残 差	645	—	—	—	—	—	—

**P<0.0001

表9. 遺伝子型と経済形質との関連性の解析結果

要因	自由度	不 偏 分 散					
		BMS	CW	DG	REA	RT	SFT
種雄牛	5	2.00 **	1.23 **	8.67 **	18.28 **	19.92 **	18.3 **
遺伝子型	29	0.26	0.08	0.43	1.95	1.84	3.22
残 差	320	—	—	—	—	—	—

**P<0.0001

表8にアリル型を要因とした解析結果、表9に遺伝子型を要因とした解析結果を示した。いずれの解析方法においても、全ての項目で種雄牛を要因とする効果は有意(P<0.0001)であったが、アリル型または遺伝子型を要因とする有意な効果は認められなかった。これらの結果から、「1601」アリルおよび「1601」アリルを含む遺伝子型は、肉質等の経済形質に影響を及ぼさないことが示唆された。このことから、本県の肉用牛育種集団から感受性アリル「1601」を排除しても育種改良上の問題は無いと推察された。

本県の主要種雄牛50頭におけるR(抵抗)型アリルの頻度は4%であり、また今回、遺伝子型を調査した発症牛、抗体陽性高齢健康繁殖牛、肥育牛の総数に占めるR型アリルの頻度からも、本県では、R型アリルが極めて少ないことが推察された。本県の牛白血病発症頭数を減少させる施策のひとつとして、肉用牛育種集団内のR型アリル頻度を高めて、発症しにくい牛群を造成することは有効な防疫対策と考える。そのためには、R型アリルホモ(RR)型の種雄牛造成が最も有効と考える。

発症抵抗性と産肉能力を兼備したRR型種雄牛を効率的に造成するには、育種素材牛の活用がポイントとなる。本県では、県内繁殖雌牛群の産肉能力、肉質等に関するデータ解析から、BMSナンバー育種価上位1,000番以内で種雄牛造成に必要と考えられる系統の雌牛を育種素材牛として選抜している。これらの選抜された雌牛について、遺伝子型を調査し、R型アリルを保有する雌牛を選定する。こうして選抜された産肉能力の高いR型雌牛に現存

する、或いは今後造成されるRヘテロ型種雄牛を交配し、産子の中からRR型の雄牛を選抜する。従来どおり現場後代検定で産肉能力を確認した上で種雄牛とすれば、発症抵抗性と産肉能力を兼備したRR型種雄牛の誕生となる。RR型の種雄牛造成に成功すれば、交配相手の雌牛がいずれの遺伝子型であっても、全ての産子にR型アリルが賦与され、発症抵抗性が期待できることから、「豊後牛」のイメージアップ、ブランド化に大きく貢献すると考えられる。

本研究の成果を得て、当畜産試験場ではRR型種雄牛造成に向けた取り組みを開始した。RR型種雄牛の造成までには数年を要すると思われるが、今後は、生産者、人工授精師、診療獣医師、関係機関等が一体となって、長期的視野に立った組織的な取り組みが必要である。また、RR型種雄牛の造成に成功し、精液が供用されるようになった後も、R型アリルを賦与することが真に牛白血病発生の抑制に効果があるかどうか、さらに牛群として感染率（抗体陽性率）の抑制に効果があるかどうかなど、新たに生じてくるとと思われる課題について、継続して検証していく必要がある。

謝 辞

本研究において、牛白血病発症抵抗性遺伝子型が経済形質に及ぼす効果の検定について、ご指導ご助言いただいた京都大学大学院農学研究科比較農業論講座 三宅 武 博士に深謝します。また、牛白血病発症牛のサンプルを快く提供して頂いた大分県食肉衛生検査所および職員の方々に深謝します。

引用文献

1. Aida Y, Takeshima S, Nagaoka Y, et al. The relationship between polymorphism of MHC class II DR gene and resistance and susceptibility to bovine leukemia virus-induced lymphosarcoma. Proceedings of the International Veterinary Cytokine and Vaccine Conference, Japan. (2000) pp159-162.
2. 小沼操：牛白血病ウイルスの伝播、家畜診療（2003）
3. 竹嶋伸之輔、間 陽子. ウシ主要組織適合遺伝子複合体（BoLA）領域の多様性と抗病性. 動物遺伝育種研究(2007)35:51-64.
4. Takeshima S, Ikegami M, Morita M, Nagai Y, Aida Y. Identification of new cattle BoLA-DRB3 alleles by sequence-based typing. Immunogenetics. (2001) 53:74-81.
5. Takeshima S, Saitou N, Morita M, Inoko H, Aida Y. The diversity of bovine MHC class II DRB3 gene in Japanese Black, Japanese Shorthorn, Jersey and Holstein cattle in Japan. Gene. (2003)316:111-118.
6. 小林直彦、平野 貴、揖斐隆之、大谷 健、杉本喜憲. 黒毛和種におけるClaudin-16 (CL-16)欠損症遺伝子型と産肉成績との間のアソシエーション解析. (2002)日畜会報. 73:19-23.
7. 藤田達男、伊藤雅之、佐藤 亘、倉原貴美、志賀一穂、佐々木義之. 黒毛和種におけるウシモリブデン補酵素（MCSU）欠損症遺伝子型と産肉成績との関連性の解析. (2004)動物遺伝育種研究. 32:11-16.

17. 子牛飼養管理マニュアルの普及・定着

西部振興局生産流通部経営・畜産班
○高橋敦

1 取組前の状況

西部管内は畜産地帯で、和牛繁殖経営が盛んです。管内の肉用牛産出額は大分県の27%を占めている。

表-1 西部管内が大分県に占める肉用牛の割合

	飼養戸数 (戸)	飼養頭数 (頭)	農業産出額 (千万円)
西部計	632	10,750	389
大分県	2,350	67,800	1,440
割合	27%	17%	27%

第54次大分県農林水産統計年報

近年、子牛の玖珠子牛市場の価格は全国平均を下回っている。これは2007年度の平均価格を全国平均と比較すると、去勢はほぼ全国平均なみだが、雌は91%、総平均が94%であった。

表-2 2007年度子牛市場成績の比較

		玖珠市場 (千円)	全国平均 (千円)	比率
平均価格	雌	407	447	91%
	去勢	509	526	97%
	平均	462	490	94%

子牛の商品性が低い原因は様々な要因があるが、その大きなものに子牛の発育にバラツキがあり、購買者にとって安定した購入をしにくいことがある、と考えられた。

発育がばらつく原因は、離乳時期や飼料の切り替え時期といった飼養管理方法や、飼料の種類や給与量などの飼料の給与方法が農家毎に違う影響が大きいと考えられた。

これは県全体で同じような傾向と考えられた。

2 取り組み

県ではこれを解消するために、子牛の発育のバラツキを改善して商品性を向上させる目的で子牛飼養管理マニュアルを作成した。

このマニュアルは哺育期から濃厚飼料主体の飼料給与を行うことにより第1胃の発育を促し、育成期から肥育の飼料利用率が高まる子牛を育成することを主眼としている。

これを受けて、西部管内でもマニュアルを推進することとした。

農家に推進するためには、関係機関が一体となった指導が必要である。そのためには普及員だけでなく、関係機関の指導者が技術を習得しなければならない。そこで関係者は指導者向け研修会に出席したり、管内に講師を招いて学習会を開催するなどした。

研修等を通じて指導者がマニュアルの内容を理解したところで、これを普及するための手法を探るために、関係機関を集めて検討会を開催した。

しかし、そこでマニュアルに対して反対意見が出された。

その主な点は次の二つ。

- ①新しいマニュアルは従来の子牛給与体系に比べて濃厚飼料給与量が多いので、管内の実態にそぐわないのではないかと。
- ②スターターは嗜好性が悪く、高価である。また下痢をしやすいので使いにくい。

そこで、県の飼養管理マニュアルが実態にそぐわないかどうかを知るために、管内の大規模で優良な農家18戸を対象に子牛の濃厚飼料給与量を調査した。

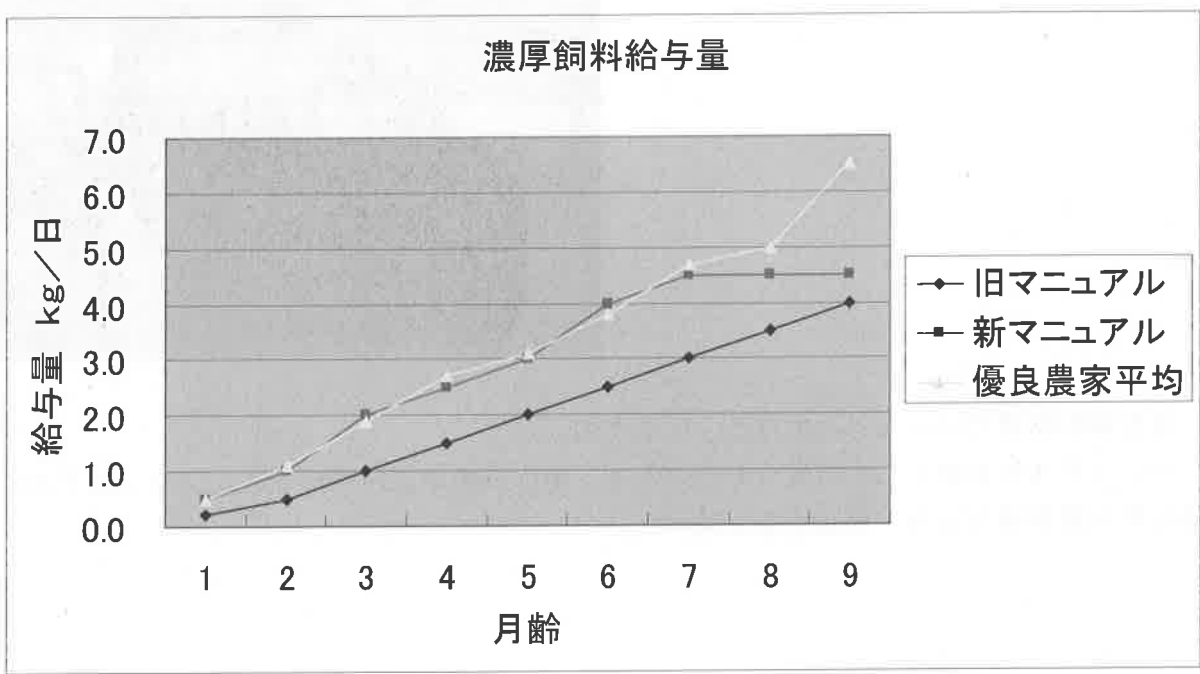
その結果がこのグラフである。月齢ごとの濃厚飼料給与量を比較した。農家によって差はあるものの、成績が優秀な大規模農家の濃厚飼料給与量を平均すると、反対意見とは違い、旧マニュアルの給与量を上回っており、新マニュアルに近い量の濃厚飼料を給与している、後期はむしろマニュアルより多いと分かった。

調査子牛濃厚飼料給与体系

(資料)調査子牛濃厚飼料給与体系

調査子牛	1	2	3	4	5	6	7	8	9
旧マニュアル	0.2	0.5	1.0	1.5					
新マニュアル	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0
優良農家平均	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.8	3.0	3.5	4.0
備考						0.2	0.5	0.5	0.5

※1ヶ月未満の子牛は1ヶ月未満の給与量とする。2ヶ月未満の子牛は2ヶ月未満の給与量とする。



また、玖珠郡の400戸の農家で、市場出荷子牛に給与する飼料名の調査を取りまとめた。スターターの使用は地域によって差があり、地域によっては推進に反対する意見もあったものの、全体では75%がスターターを使用していることが分かった。

これによりマニュアルの飼料給与方法は実態と比較して、それほど大きな問題になるとは考えられないと、反対意見を説得した。

表-3 スターター利用農家の割合 %

	利用	未利用
九重	70	30
飯田	57	43
玖珠町	81	19
計	75	25

これにより、関係機関が協力してマニュアルの普及、定着に取り組むこととなった。

これまでの検討結果を受け、久大地区子牛飼養管理マニュアルを作成した。B2版のポスター大に印刷したものを各農家に配布し、牛舎に貼り付けて常に見られるようにした。

各ステージごとの飼料、給与量等は県マニュアルに沿った内容となっている。



各地域の研修会等でも内容を説明した。写真は家畜市場のセリ開始前に説明しているところ。



また個別指導でマニュアルの普及、定着を図った。

マニュアルを目的とした研修会だけでなく、他の内容を説明する際にも、マニュアルに沿った内容を盛り込み、普及定着を図った。

これは経済性の高い和牛繁殖経営を目的として、母牛の飼養管理を説明するためのパンフレット。



これは子牛の飼養管理は女性が行うことが多いため、女性向けのパンフレットを作成したもの。マニュアルの重要な点を分かりやすく説明している。



これは牛舎の工夫を紹介したパンフレット。スターターを給与しやすい子牛舎の事例や、マニュアルに記載しなかった水の摂取の重要性などを説明してる。



3 活動の成果

これらの活動により子牛飼養管理マニュアルは農家に認識されてきた。

マニュアルの考え方に協調して、子牛の飼養管理を切り替えた農家を「マニュアル実践農家」に認定した。

実践農家の基準は県下共通で、この3点。

- ①生後一週間程度の早い段階で餌付けを実施している
- ②スターターを給与している。スターターとは粗蛋白18%以上のものとする

③出荷までに粗飼料を4kg以上給与している

これを満たした実践農家を、西部管内では現在13戸認定した。

マニュアル実践農家の成績は以下のとおり。

子牛発育の向上は日令体重を目安とし、雌は0.93以上の発育をした子牛の割合を増やすことを目指した。

マニュアル実施前は実践農家の日令体重0.93以上の子牛が占める割合は37%、管内全体と同程度であった。その後、管内全体の成績も向上しているが、マニュアル実践の結果が出始める2005年度ぐらいから実践農家との差が大きくなり、全体より18%多い割合となった。

表-4 雌0.93kg/日、以上の割合 (%)

年度	実施前		実施後		
	2003	2004	2005	2006	2007
実践農家	37	41	45	55	58
管内全体	36	38	38	47	49
比率	103	108	118	117	118

去勢は日令体重1.05以上の子牛を増やすことを目指した。これもマニュアル実践の効果が始まる2005年度から管内全体より成績が伸びてる。2007年度はやや停滞気味だが、マニュアル実施農家の方が管内全体より発育は良くなっている。

表-5 去勢1.05kg/日、以上の割合 (%)

年度	実施前		実施後		
	2003	2004	2005	2006	2007
実践農家	43	42	44	57	58
管内全体	40	38	36	48	53
比率	108	111	122	118	109

子牛価格以下のように推移した。価格は様々な要因が関係するため、日令体重のような差は出なかった。雌の平均価格は実践農家の方が管内全体より上回ってる。

表-6 平均子牛価格の推移 (雌)

年度	2003	2004	2005	2006	2007
実践農家	349	400	428	437	458
管内全体	324	368	401	417	392
比率	108	109	106	105	117

去勢は実践農家と管内全体は同じような価格で推移し、2007年度はむしろ下がった。

表-7 平均子牛価格の推移（去勢）

年度	2003	2004	2005	2006	2007
実践農家	427	463	490	518	464
管内全体	415	453	472	498	483
比率	103	102	103	104	96

4 今後の取り組み

(1) マニュアル実践農家の拡大

現在、マニュアル実践農家は13戸認定してる。目標の28戸を目指して、大規模農家を中心に指導していく。

(2) 日令体重の向上

日令体重のさらなる向上を目指す。マニュアル認定された農家でも、まだ発育が不十分な子牛がいる。今後は更に細かい指導を進めていき、より多くの子牛が良好な発育となることを目指す。

(3) 日令体重以外の把握

これまで子牛の発育を判断する基準として市場で測定する体重を使ったが、単純に体重が重ければ良いものではなく、むしろ過肥な子牛が肥育に不利となることはよく知られている。このためマニュアルは体高や胸囲の発達も考慮してる。

そこで現在、生後1ヵ月齢ぐらいから出荷までの体高、胸囲、腹囲を測定して基準と比較している。これにより、どの段階で発育が遅れているのかも知ることができると考えている。

この結果がまとまるのは来年度となる。

5 今後の目標

(1) マニュアル実践の子牛価格への反映

これまでマニュアルの有効性を指導してきた。体重についてはある程度の成果を出せたと考えているが、それが価格に反映されたとは言い難い状況である。この点をどう解消して価格向上を図るかが今後の大きな課題である。

(2) さらなるマニュアルの普及・定着

マニュアルはまだ多くの農家に定着したとは言い難い状況である。

さらに普及させるために、月毎の体測結果のデータを使った細かい内容の講習会や個別指導を行う。また、実践農家に一貫経営があり、今のところ良好な成績が出始めている。これを取り入れた資料により、より説得力のある指導を行い、マニュアルを推進していく。

18. 酪農経営の現状分析と経営基盤強化の取り組み

南部振興局
○高木喜代文

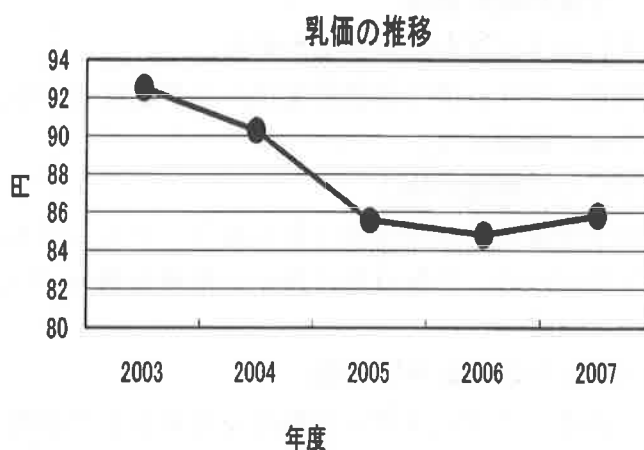
1 はじめに

乳価は年々低下しており2007年度の乳価は約85円まで低下しました。

一方で大分県は平成17年版農業経営管理指標において乳価を85円で試算しています。

購入飼料多給型の酪農経営で経産牛1頭当たり年間乳量9,500kg、飼養形態はフリーバーン・パーラー方式、飼養規模100頭の経営を10頭当たりでの試算です。

今回、この管理指標を基にして酪農経営の現状と経営基盤強化の取り組みについて述べます



2 分析結果

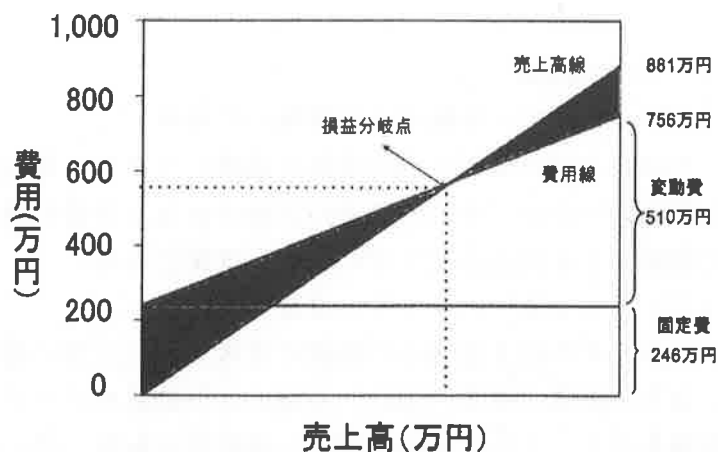
まず、17年版農業経営管理指標を損益分岐点で示しました。

売上高は881万円、費用は756万円で所得は125万円、所得率は14%です。費用756万円を固定費(減価償却費、雇用費等)と変動費(販売経費や飼料費等)に分けると固定費が246万円、変動費は510万円です。

乳価は想定された85円であるため、変動比率について注目してみました。変動比率は、変動費510万円÷売上高881万円=0.57となります。

次に経営管理指標とほぼ同様

農業経営管理指標における10頭当損益分岐点



の飼養規模、飼養形態、平均乳量であるA牧場を対象に2005～2008年の損益計算書から各年の損益分岐点を求め変動比率を計算しました。2005年の費用線の傾きは指標と同じ0.57、2006年は0.61、2007年は0.64と年々、高くなっています。

売上高881万円と固定費246万円を変えず、各年の費用線の傾きから変動費を計算した場合、所得率は14%から11%、8%と減少しました。ちなみにA牧場の変動費は2005年から2007年にかけて傾きが0.07高くなることで405万円の増加となる試算となります。

2008年の決算はまだ出ていませんが、さらに厳しいものと予想されます。

このように予期せぬ飼料高騰、いわゆる外部要因に関連した費用の増加が酪農へ与えた影響は大きいものですが、それに対処するため酪農家は各種取り組みを行い、また県としても関係機関の連携のもと

- 1 自給飼料面積の拡大
- 2 牛群検定データの活用
- 3 乳肉複合経営の支援

に取り組んでいます。

3 取り組み内容

1) 自給飼料面積の拡大

この図面は集落営農組織の農地利用を示したものです。集落営農組織と酪農家、関係機関で協議した結果、大豆に変わる品目として飼料作物栽培1.2haを作付けすることにしました。図面の青い圃場がそれに当たります。種子代、収穫、堆肥散布は酪農家、また播種、栽培管理は集落営農組織に委託しています。

機械はすでに減価償却済みの収穫機を修繕したり、中古の機械を購入することで対処しています。このほかにも他地区の水稻農家と連携し40aの牧草を播種し、自給飼料の確保に努めています。

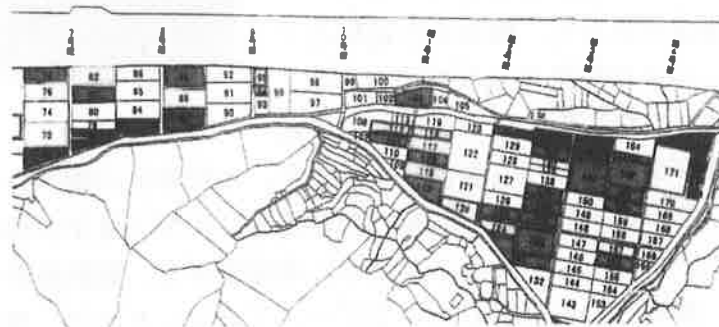
また、ロールベアラを所有している酪農家は今まで未利用であった稲わらを毎年収穫し、

A牧場の変動比率を使った経営シミュレーション

	2005	2006	2007
売上高(万円)	881		
固定費(万円)	246		
A牧場の 変動比率	0.57	0.61	0.64
変動費(万円)	510	537	564
所得(万円)	125	99	72
所得率(%)	14	11	8
A牧場の 変動費(万円)	—	222	405

集落営農組織の圃場管理図

水田	45,260㎡
水田・畑	40,320㎡
畑・大豆	31,970㎡
大豆	
牧草	12,470㎡
ハウス	

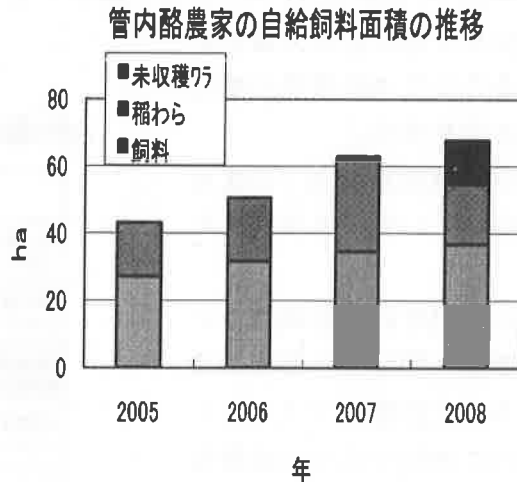


管内の和牛農家への供給も開始しました。

これらの結果、グラフのように酪農家における自給飼料面積は年々拡大傾向にあります。

しかし、2008年は収穫を予定していた稲ワラ約14haが天候不良のため未収穫となっています。現状を考えるとこれ以上、酪農家による自給飼料の面積拡大は不可能ではないかと判断しています。コントラクター組織等の育成が大きな課題となっています。

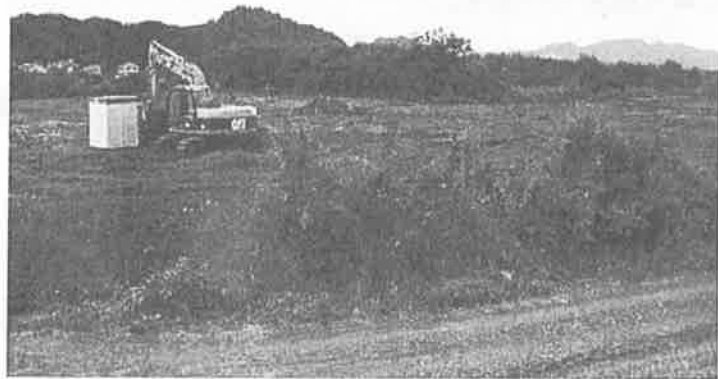
また、この他にも県単の地域振興事業で女島地区の耕作放棄地13haを開墾して農地へ活用しようという取り組みも開始されました。



2) 牛群検定データの活用

次に牛群検定データに基づいた指導について述べます。B牧場は牛群検定農家ですが以前より淘汰される経産牛が多く、特に関節炎等足回りの病気が目についていました。

このグラフはB牧場の2006年の牛群全体のMUN、乳中タンパクの推移を示したものです。乳中タンパクは3.2以上で適正範囲ですが、MUNは14mgを上回っている月が多く、飼料中に過剰なタンパク質が含まれていることが推定されます。飼料中の過剰なタンパクは飼料コストを押し上げ、また乳牛にも負担をかけ、その結果事故につながる要因となります。



当牧場は以前から大分県酪へ飼料設計を依頼していましたが頭数の変動や飼料の残滓量等、現場の変化を伝えず、認識不足が明らかとなりました。そこで、2007年5月に農家を交え、飼料設計に対する必要性を再確認しました。

飼料設計に使用しているプログラムはCPMで、現在では頭数の変動や季節の変わり目に随時設計の変更を行っています。また、昨年10月から粗飼料については100%自給飼料での設計に変更しました。

この他にも乾乳期20日前からTMRに徐々に慣らすとともに分娩から移行期15日を5日ごとに3段階でトップドレスによる飼料給与を行うなど乳牛のストレス軽減に努めています。

このグラフは2006～2008年の年次別のMUNの推移を示しています。乳中タンパクはいずれの年も3.2%以上なので割愛しました。飼料設計後の2008年は各月とも適正範囲にあることがわかります。

また、2005年～2008年11月までの事故率の推移を示しました。2005年から2008年の事故率は約30%前後でしたが、2008年は9%にまで低下しました。酪農家本人も分娩後の食い込みがよいと手応えを感じているようです。

3) 乳肉複合経営の支援

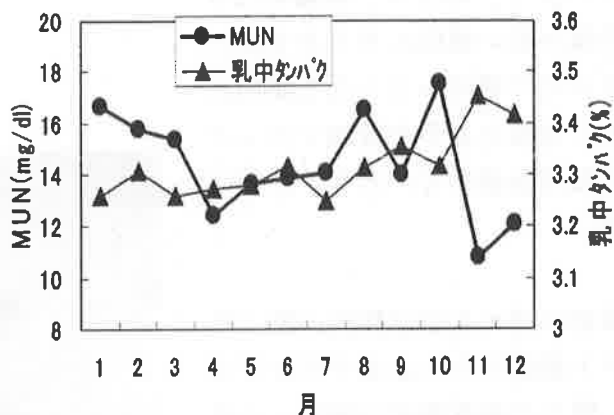
最後に乳肉複合経営の取り組みとして和牛導入と受精卵移植の取り組みを述べます。

2007年度には国庫事業により和牛40頭の導入と畜舎を建設、また、県単事業で低コスト畜舎を建設した農家もいます。市場出荷は来年から本格的に始まります。受精卵移植についても県酪や家畜保健衛生所、畜産試験場の協力のもと、研修会を毎年定期的実施し、5戸の農家において移植を実施しました。

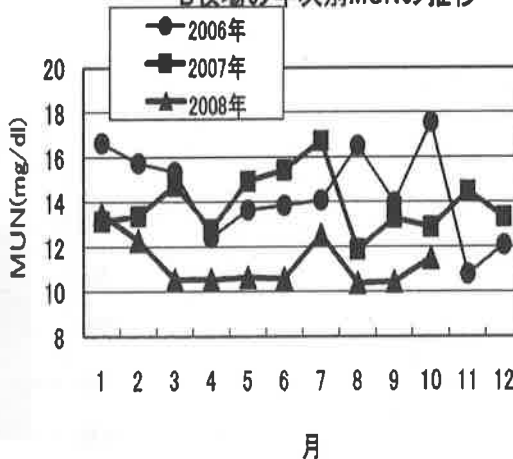
また、2008年から蒲江地区の耕作放棄地を活用したおおい型放牧を開始しました。放牧牛は畜産試験場のレンタカウ2頭を借り受けましたが、来年度は乳肉複合経営の酪農家が和牛放牧によるコスト低減を検討しています。

また、グラフは管内和牛農家と

B牧場のMUNと乳中タンパクの推移(2006年)



B牧場の年次別MUNの推移

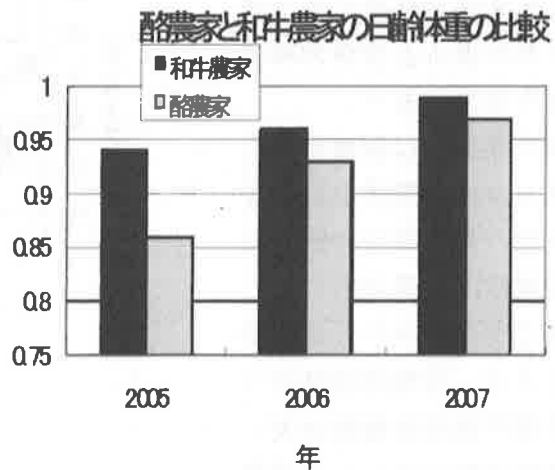


B牧場の事故率の推移

	第四胃変位	乳房炎	関節炎	事故頭数	割合
2005年	4	1	2	7	29%
2006年		5	1	6	25%
2007年	2	2	2	6	28%
2008年	1		1	2	9%

すでに和牛子牛を市場出荷している酪農家との出荷成績の比較を示しています。やはり、酪農家は日齢体重が低い傾向にありますが、徐々にその差は小さくなる傾向にあり、今後とも子牛管理マニュアルの励行を進めていきたいと思えます。

最初に述べた自給飼料の拡大はコスト削減のため必要不可欠ですが、個々の畜産農家が機械への投資をせずその拡大を図るには集落営農組織との連携やコントラクター組織の育成が望まれます。



19. 「おおいた冠地どり」の作出

農林水産研究センター畜産試験場 大分家畜保健衛生所¹⁾
 ○阿南加治男 津田剛 中村進 阿部正八郎¹⁾

■はじめに

畜産試験場では、昭和62年度に大分県特産地鶏「豊のしゃも」を作出し、味の良さで料理店等からも高い評価を受け、年間35,000羽が出荷されている。出荷先は飼育期間が5～6ヵ月に及ぶため生産コストが高くなり、流通は料理店が中心である。「豊のしゃも」の販売推進をする中で、ある流通業者から、スーパーで扱える地鶏作出の要望もあったことから、平成16年度に新地鶏の開発に着手した。

■開発目標

開発コンセプトは、「主婦が手軽に買える価格」と「特定JAS規格の地どり」とした。出荷日齢は80～100日と「豊のしゃも」より短く、出荷体重は機械処理に対応するためブロイラーに近い体重を目標とした。飼料要求率は3.0と「豊のしゃも」の半分程度を目標とした。(表1)

表1 開発目標

項目	新地鶏	豊のしゃも	ブロイラー
出荷日齢	80～100	150～180	50～55
出荷(オス)	3.0kg	4.3kg	2.9kg
体重(メス)	2.5kg	3.1kg	2.6kg
飼料要求率	3.0	6.0	2.0
羽色	茶色	茶褐色	白色
販売先	スーパー	料理店	スーパー

■開発の経過

開発に使用した素材鶏は、在来種8品種、増体の良い外国種2品種、在来種との交雑種1品種の計11品種を用いた。在来種由来血液百分率は在来種が100%、外国種は0%なので特定JAS規格の50%以上を満たすためには、在来種を組み合わせることが必須となる。(表2)

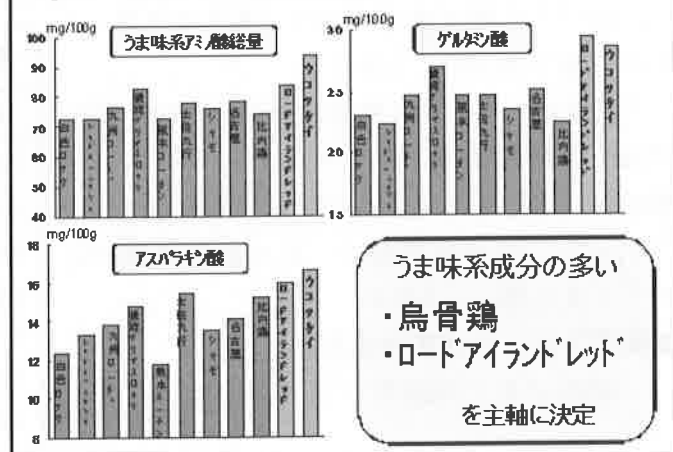
表2 素材鶏

在来種由来血液百分率	鶏種名
100%	ロードアイランドレッド(RIR)、横斑フリマスロック(BP)、名古屋(NG)、比内鶏、熊本コーチン、土佐九斤、シャモ、烏骨鶏
50%	九州ロート [*]
0%	白色ロック(WR)、レッドコーニッシュ

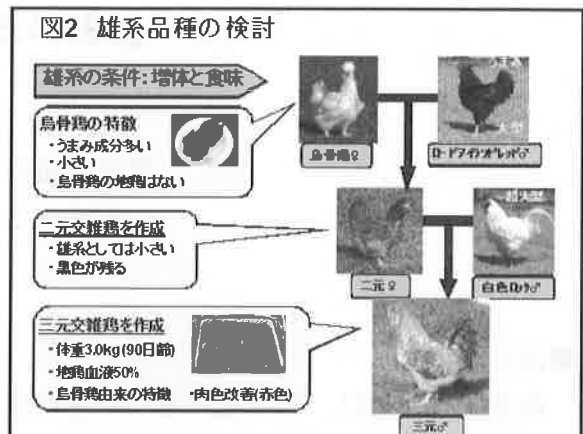
素材鶏の遊離アミノ酸の分析結果では、烏骨鶏、ロードアイランドレッド(RIR)の2品種はうまみ系アミノ酸含量が最も高く、その中でも特にうまみに関係するとされるグルタミン酸、アスパラギン酸の含量が最も高いことから、この2品種を主軸として開発を行うこととした。(図1)

まず、雄系品種について検討した。雄系の条件としては、増体性と食味が条件となるが、烏骨鶏はうまみ成分は

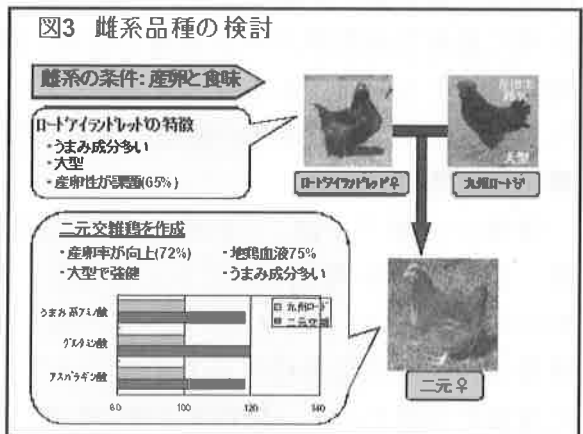
図1 遊離アミノ酸分析結果



多いが体重が小さく、肉の色が黒いため単一品種では雄系として使えなかった。そのため、うまみ成分が多く大型のRIRと交配し、二元交雑鶏を作成したが、雄系としてはまだ小さく黒色も残っていたため、大型の白色ロックを交配して三元交雑鶏を作成した。その結果、90日齢体重は3kgに向上し在来種由来血液50%で烏骨鶏由来の毛冠、顎髭などの特徴を持ち、通常の色味の雄系が作出できた。(図2)

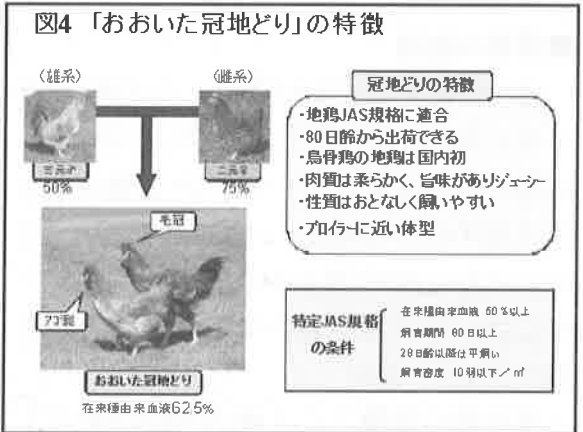


次に雌系品種について検討した。雌系は産卵性と食味を目標とした。RIRはうまみ成分が多く大型であるが、産卵率65%と低いのが難点であった。そこで産卵率75%と高く大型の九州ロードを交配して二元交雑鶏を作成した。その結果、産卵率は72%に向上し、在来種由来血液75%で大型な母鶏ができた。うまみ成分を九州ロードと比較すると、二元交雑鶏は18~20%多く含んでいた。(図3)



■「冠地どり」の特徴

最終的に三元雄と二元雌を交配し、「おおい冠地どり」(冠地どり)を作出した。名称は高山県農林水産部長の命名である。在来種由来血液は62.5%で特定JAS規格の条件を満たし、増体が良いので80日齢から出荷できる。また、国内で烏骨鶏を交配した地鶏は全く無いことから、大分県独自交配の地鶏である。肉質は柔らかく、地鶏としての濃厚なうまみ、ジューシーさも持っている。性質はおとなしく、飼育した農家の方も、「丈夫でブロイラーに比べたら斃死鶏が少なく、暑さにも強い」との評価であった。(図4)



「冠地どり」の90日齢体重は雄3,665g、雌2,775gと目標を達成し、ブロイラーに近い体型で機械処理に対応できる。飼料要求率も3.06と「豊のしゃも」の半分程度で、モモ肉重量はブロイラーより重い。(表3)

■飼育方法と生産販売状況

「冠地どり」の飼育方法については、市販

表3 「冠地どり」の能力

項目	冠地どり	豊のしゃも	ブロイラー
出荷日齢	90	150	56
体重(オス)	3,665g	4,250g	3,142g
体重(メス)	2,775g	3,100g	2,672g
飼料要求率	3.06	6.00	2.07
中抜重量	2,367g	2,697g	2,168g
モモ肉	676g	822g	593g
ムネ肉	441g	500g	501g

のブロイラー飼料で飼育し、出荷までに要する飼料は9.85kgと「豊のしゃも」(21.55kg)の半分以下である。ワクチン接種はヒナ出荷前にマレック、鶏痘を接種するので生産農家ではNBを3回、IBDを1回接種を基準としている。飼育農家は現在2戸で、別府市T農場は平成20年1月から生産を開始し、毎月素ヒナを1,000羽導入している。豊後高田市E農場は、鶏肉加工販売業者から飼育委託され、毎月2,000羽素ヒナを導入している。いずれも既存のブロイラー飼育施設を利用して生産を行っている。

(図5)

「冠地どり」の販売状況は、スーパー関係はトキハイダストリー県内36店舗で今年4月下旬から販売開始されている。他に大分市、別府市、湯布院などの居酒屋、ホテル、料理店等を合わせると、現在67店舗で流通している。「冠地どり」は肉質が柔らかいので、とり天、なべ料理、炭火焼き、タタキなど非常に料理の幅が広いのが特徴である。(図6)

「冠地どり」の生産費を飼育期間100日、1,000羽×3回転、出荷率97%、直接経費のみで試算すると3,312,000円となる。ここで「豊のしゃも」と生産費を比較してみると、「冠地どり」は1羽当たり1,138円で49.1%、中抜きが479円で55.7%、精肉(モモ、ムネ、ササミ)は928円で58.2%とかなり安く生産できる。実際の販売価格は農家の所得や販売店の収益等がプラスされるのでこれより高くなるが、競争力は高いと思われる。(図7)

■今後の取り組み

今後の取り組みについては、現在雄系は3元交雑鶏なので肉質については十分なものができているが、毛冠や顎髭、羽色などの表現形が十分揃っていないので合成鶏として固定化に取り組んでいる。現在第3世代まで造成しているので今年度中には固定できる見込みである。飼料についても、来年度からカボス搾汁残渣や飼料米の給与試験を計画しているので、結果が良ければ飼育マニュアルに取り入れたいと考えている。また、素ヒナは現在畜産試験場から100%供給しているが、供給能力に限界があるため、民間孵化場での供給に移行するよう計画している。まだまだ課題は多いが、関係機関の方々にも、「冠地どり」がブランドとなり、平成27年度20万羽という目標を達成できるようご支援ご協力をお願いしたい。

図5 「冠地どり」の飼育方法

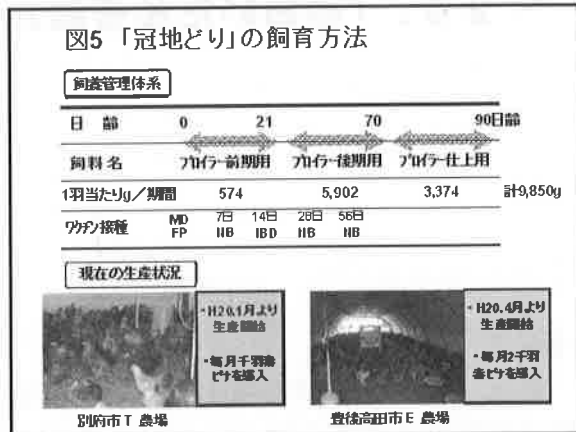


図6 「冠地どり」の販売状況



図7 「冠地どり」の生産費



20. 「おおいた烏骨鶏」ブランド化に向けた取り組み

北部振興局生産流通部

○塩見良太 森下修二

【背景・目的】

畜産試験場が7年の歳月をかけて作出した高産卵率烏骨鶏「おおいた烏骨鶏」の譲渡が昨年5月より開始され、1年半が経過した。これまでに北部振興局管内では10戸の生産者が694羽（2008年11月末現在）の譲渡を受け、県内最大の産地となった。

しかし、譲渡から間もないこともあり、管内の生産者同士が情報交換する体制が整っておらず、地域特産品に向けて統一した取り組みが必要であった。そこで、生産者の相互協力と持続的生産に向けた販路開拓に取り組んだ。

【内容・成果】

1. 譲渡状況

これまでに北部振興局管内には、生産者10戸に694羽（2008年11月末現在）が譲渡されており、2007年度単年度における全譲渡羽数の約32%、2008年度単年度（11月末現在）における全譲渡羽数の約55%を占めている。

また、2007年度と2008年度（11月末現在）の譲渡羽数、譲渡生産者戸数を比較すると全振興局中、北部振興局管内のみが増加していることが分かる。

これは、北部振興局の普及指導の結果、安定的に出荷・販売が行われており、持続的に羽数の需要があるためと思われる。

振興局	2007年度	2008年度	対前年比
東部	256	174	32%△
中部	164	80	51%△
南部	50	0	100%△
豊肥	166	38	77%△
西部	60	15	75%△
北部	321	373	16%□

振興局	2007年度	2008年度	対前年比
東部	6	3	50%△
中部	8	3	63%△
南部	2	0	100%△
豊肥	5	2	60%△
西部	2	1	50%△
北部	6	7	17%□

2. 経営収支

烏骨鶏生産者とボリスブラウンに代表される赤玉鶏生産者の経営状況を比較した。

比較すると赤玉鶏よりも烏骨鶏の方が所得は高いが、これには二つの条件があることが分かった。一つ目は烏骨鶏卵は赤玉鶏卵よりも需要量が少なく、地域外に販路を

持たなくては生産拡大が困難である点、二つ目は赤玉鶏卵のように扱う卸売業者が身近に存在しないため、販路開拓は自分の手で行わなくてはならないという点である。この二点を乗り越えなければ、飼育羽数が2倍になったからといって所得が単純に2倍に増える訳でないのが、烏骨鶏経営の特徴である。

そこで北部振興局では、県北部地域以外への販路開拓を支援することにした。

経営収支	
<烏骨鶏・100円/個> 100羽飼育で 収入 1,132,427円 支出 695,124円 年間所得 437,303円	<赤玉鶏・30円/個> 100羽飼育で 収入 804,000円 支出 468,314円 年間所得 335,686円
烏骨鶏は儲かるが・・・ ・一地域内では需要量に上限がある ⇒地域外に販路を持たなくては、所得が上がらない ・販路開拓は自分自身の手で行わなくてはならない	
振興局として、地域外の販路開拓を支援する	

3. 販路の拡大

北部振興局が支援をはじめの前は、地元農産物直売所での販売が中心であった。地域内では需要に限られるため、生産者同士の過度な値下げ競争が起き、一時80円/個まで価格が下落していた。

そこでまず、管内の生産者を集め「県北部地域烏骨鶏販売拡大会議」を開催した。この会議の目的は、生産者の会を作ることでこれまで競争相手であった生産者同士の関係を仲間に変え、過度な価格競争を止めさせること、また、その上で生産者が一諸になって販路開拓の方法を考えることであった。



その結果、生産者グループとして、三つの方法で烏骨鶏卵の販路開拓を行うことになった。

(1) 催し物に出店

県内消費者へのPRを目的として、県内デパートの催し物に出店した。この際、烏骨鶏卵を使った酢卵という料理を消費者に紹介するため、養蜂業者（豊後高田市）と製酢業者（別府市）の扱う酢も同時に販売した。



(2) 展示商談会に参加

京阪神圏卸売業者・料理店へのPRを目的として、大阪府で開催された展示商談会に参加した。この会での商談がきっかけとなって通販業者との繋がりができ、ラジオショッピングや大手スーパーの通販といった分野への販路開拓ができた。



(3) 新聞・情報誌への掲載

福岡圏消費者へのPRを目的として、福岡圏に大きな発行部数を持つ新聞社の朝刊と情報誌に烏骨鶏の記事を掲載してもらった。掲載後、消費者や料理店から数十件の問い合わせがあり、販売に繋がった。



4. 生産者グループとしての活動の結果

生産者がグループで行動することで、今後どのようにすれば、生産者同士の調和を図りながら、所得を上げることができるのか、生産者の中からいろいろな意見が出てくるようになった。

(1) 鶏卵加工品の検討

催し物や展示商談会に参加して、若い世代は烏骨鶏卵を購入してくれないということが分かった。また、売れ残った卵の利用方法を真剣に考案しないとイケないという現状もあった。



これを受けて烏骨鶏卵をプリンやカステラにして販売したいという生産者が現れた。現在、資金相談等、来年の立ち上げを目標に準備に取り掛かっている。



また、それ以外の鶏卵加工品として、酢卵を商品化したいという意見もあった。デパートの催し物で販売協力した養蜂業者に商談に行き、現在社内で検討してもらっている。

(2) 鶏肉加工品の検討

譲渡から1年が経過し産卵率が低下してきた烏骨鶏の肉を加工品として商品化したいという意見があった。



検討を始め、生産者自ら福岡市の食肉加工業者と協力して、烏骨鶏のソーセージ・ジャーキー・ロースト・つくだ煮を開発した。現在、販売を検討中である。

(3) 精肉としての利用

烏骨鶏の肉を加工せずに、精肉として料理店で使えないかという声もあった。

産卵率低下後の鶏肉であるので、料理に使うには工夫が必要になる。その点をきちんと説明し、



相手先にも様々な料理を提案しながら商談を行った。その結果、フランス料理店（杵築市）で食材として購入してくれることになったほか、旅館（別府市）で購入を検討中である。

（４）飼料の検討

こだわりの卵を生産したい、販売するときの売り文句が欲しい、そして、烏骨鶏の卵というだけでは売れない時代になっているという事実があった。

そこで、宇佐市に多く点在する小規模焼酎蔵の焼酎絞り粕を飼料として検討した。飼料に添加してみると、卵の黄身がクリーミーになることが分かり、焼酎蔵の許可を得て、兼八烏骨鶏卵というネーミングで商品化した。商標登録も視野に入れている。

また、思わぬ効果として焼酎蔵が烏骨鶏卵・肉を扱ってくれそうな料理店を紹介してくれた。焼酎蔵は首都圏のこだわりのある料理店に焼酎を卸しており、その繋がりですべて東京23区内のフランス料理店や居酒屋に販路開拓ができた。



5. これからの課題

烏骨鶏に関する二つの課題を述べたいと思う。

（１）大分県としての姿勢

現在、県として振興の方針が見られない。方針として、ブランド化を目指していくのか、現状のまま農産物直売所レベルで生産していくのかという二つが考えられる。

もし、ブランド化するという事になれば、県北部地域だけでなく全県下で協議会を設立し取り組んで行く必要がある。ブランド化には、高い品質性・他には無い商品の特徴を持つことが重要であり、鶏の場合、飼育方法に関してある程度詳細な取り決めが必要不可欠である。組織を設立した後、会員同士で飼育方法を決めていくということは現実的に不可能であるので、設立前に決定し、その上で取り決めを守れる生産者のみの組織にしなければ、ブランド化は困難である。肉用を目的とした県産地鶏がブランド化に失敗している経験を踏まえ、烏骨鶏ではブランド化に特化した組織を作る必要があるのではないだろうか。

（２）雄烏骨鶏の肉用鶏としての可能性

現在、試験場からは雌のみしか譲渡されていないが、雄は雌に比べ肉量も多く、歯ごたえ旨みともに充分である。雄鶏肉を使ったシェフからは販売して欲しいとの要望があり、烏骨鶏生産者の新たな収入源としての可能性を秘めている。また、畜産試験場で処分されている雄の有効利用にもなり、大分県としても新たな収入源になるのではないだろうか。もちろん、これもブランド化が大前提となるだろう。

21. コントラクター組織実態調査

農林水産研究センター畜産試験場 研究普及課¹⁾ 家畜衛生飼料室²⁾
○金丸英伸 鶴岡克彦 安高康幸¹⁾ 田中伸幸²⁾

【背景及び目的】

食糧の自給率を向上させるために畜産分野においては家畜のえさを国内で生産可能なものを国内で生産するという基本に立ち返らなければならない。特に人の食糧と競合しない粗飼料について自給し家畜に給与する自給飼料の増産運動は日本において緊急の課題である。しかし一方では家畜生産はスケールメリットを追い求め「多頭化」一辺倒で推移してきた。そのため自給飼料生産の衰退と購入飼料に対する依存は高まってきている。この問題を解決するためには「耕畜連携」をキーワードに自給飼料生産の分業化を推進する必要がある。

分業化の主たる担い手は農作業請負集団であるコントラクターである。コントラクターは様々な形態、発展過程がありその実態は十分に解明されていない。

このためコントラクターの成立過程から現在の活動内容（請負作業内容、面積、機械装備、経営内容）について実態調査を行い、今後畜産分野における自給率向上の主たる担い手となるコントラクターについて抱える問題点等を明らかにし畜産分野の自給率の向上対策として各種施策に反映させることを目的とする。

【材料及び方法】

県内コントラクターの運営補助等受けていた25組織に対し活動に関する実態調査を行い、運営の方法等により分類しそれぞれのタイプに応じた問題点を明らかにするとともにそれぞれの抱える問題点についての解決支援策の検討を行う。

また、それぞれのコントラクターが生産する粗飼料についての品質調査を行いその価格決定の根拠となるシステムを確立する。

大分県での今後育成すべきコントラクターのモデルを示し、その組織体を支援するための方策を提案する。

【結果及び考察】

県内コントラクター活動実態調査（アンケート）

①活動状況

県内25組織中、活動継続中は17組織、活動休止中は8組織であった。活動休止の理由は「自家経営の規模拡大により他人のところまで手が回らない。」

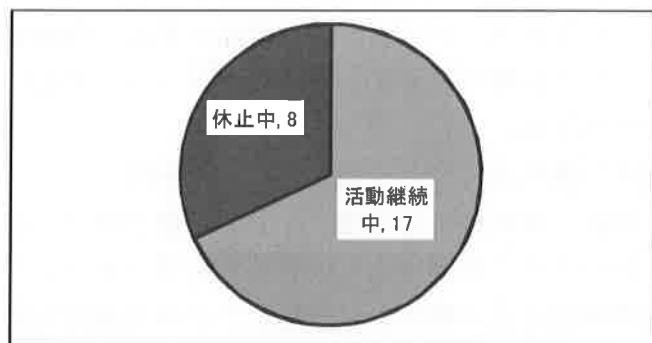


図1 県内コントラクター活動状況

や「委託者が少ない」「料金の回収が面倒」競合相手が増えた」「割に合わない」が多かった。

②コントラクターのタイプ

県内コントラクターの設立形態別のタイプは共同利用組織が9組織、農業公社が3組織、農業法人が2組織、市町村営、農協主導（直営）、農業サービス事業体がそれぞれ1組織であった。

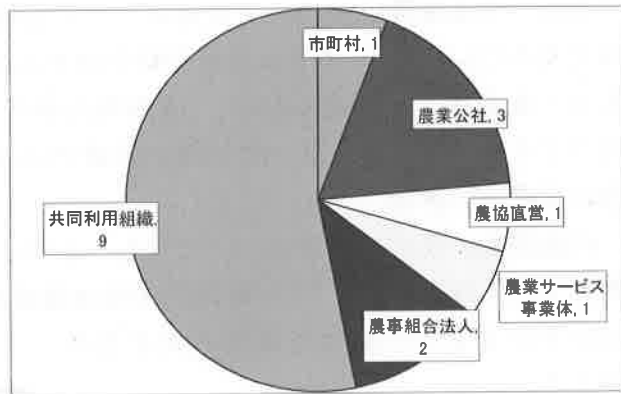


図2 コントラクターのタイプ

③オペレーターの状態

オペレーターの状態は構成員やその家族が主体であり畜産農家以外のオペレーターは全オペレーターの15%と少ない。

④コントラクターの収入

コントラクターの収入からみると自給飼料単独のコントラクターで経営を立てているところは1経営のみでその他に耕種部門の請負作業3組織、別に肉用牛経営を行っている5組織、その他は収支自体「手間返し」や「賃金と粗飼料で相殺」などコントラクターが経営体として成り立っていない状況もある。

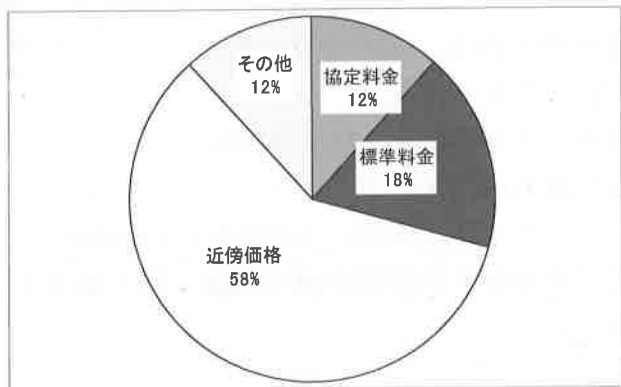


図3 料金の設定方法

⑤料金の設定方法

料金の設定方法については作業料金については「近傍価格」10組織、「農業委員会の示す標準作業料金」が3組織、「管内農協での協定料金」が2組織、自己の経営状況を勘案して料金設定しているケースはほとんどなかった。

⑥コントラクター設立動機

設立の動機についてはほとんどが自家経営の規模拡大に伴い大型機械を導入するに当たって処理面積を確保するために請負をはじめたが14組織で、純粋にアウトソーシングしようとして設立された組合は公社で2組織、新たな事業として始めた1組織と非常に少ない。

⑦コントラクター活動内容

活動の状況は作業請負が15組織で最も多く、ついで自給飼料生産3組織、稲わら収集販売8組織でその他の作業は堆肥散布5組織（稲ワラ交換含む）があった。

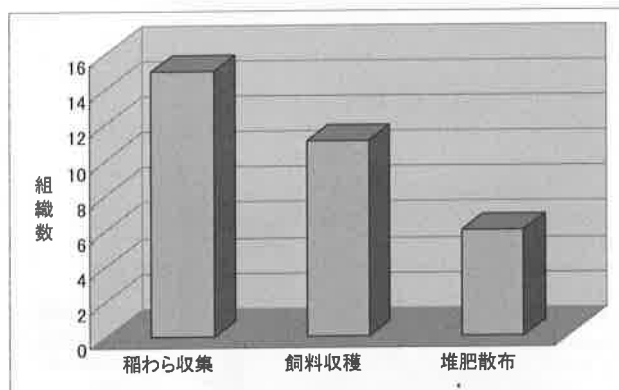


図4 コントラクター活動内容

⑧コントラクター生産自給飼料

コントラクターの生産する粗飼料は稲わらが最も多く13組織、次いで乾草が8組織となっており、ラップサイレージ3組織の順であった。（重複有り）

⑨今後の方向

今後の事業展開は規模拡大を指向している経営は少なく現状維持が多い。一部では「飼料生産を行いたい。」や「水田裏や転作田を活用したい」などの事業展開を模索しており、また「食品残さを利用したい」「焼酎粕を利用したい」などの低コスト化への取り組みも広がりそうでこのあたりへの支援が必要ではないかと考える。

⑩利用農家の評価

利用農家の反応は価格について「もっと安くしてほしい」との意見が多く、次いで「品質を上げてほしい」や「TMR飼料や畜産資材を供給してほしい」等の意見が多く出され、コントラクターへ寄せる期待の大きさが伺える。

⑪大分県のコントラクターの平均像

大分県でのコントラクターの平均像を概観すると飼料受託作業のみでは経費が賄えず、その他の受託作業や補助金に頼り、それでも足りずに他作物の作付けや農産物の販売、畜産資材の販売を手がけている状況である。

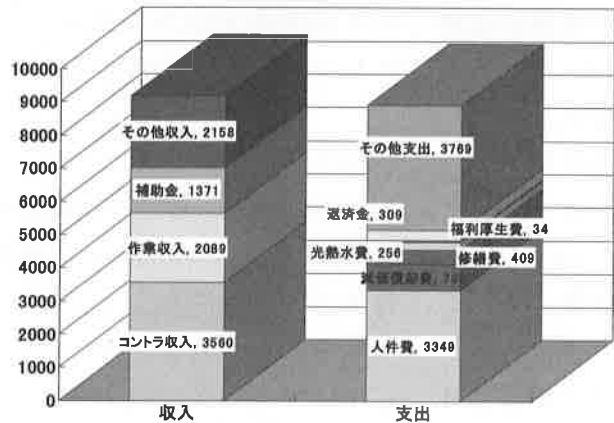


図5 大分県のコントラクターの平均像

各タイプ別活動状況および課題

1. 農業法人タイプ

このタイプは県内に2組織あり比較的新しい取り組みである。畜産農家以外からの参入で主力作物との年間労働力均衡を図る観点から稲わらの収集販売を行っている事例である。

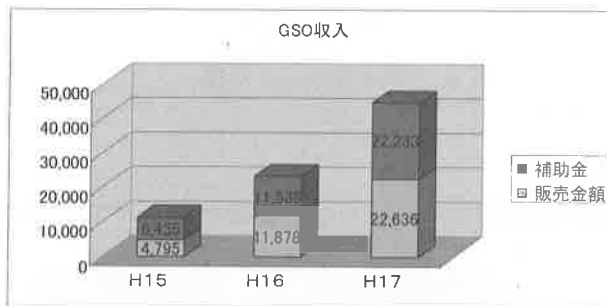


図6 GSO 農業法人の収入

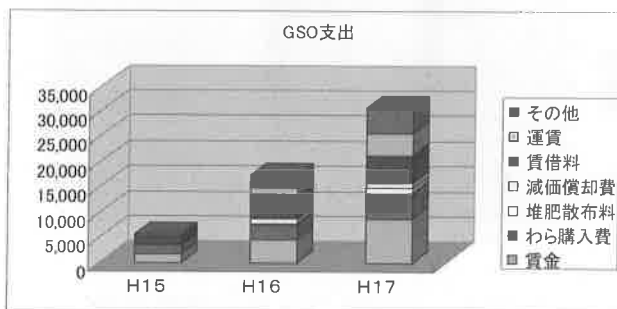


図7 GSO 農業法人の支出

経営収支をみると H15 に経営を開始し、指定助成の恩恵を受け着実に規模拡大し H17 には 4000 万円を超える収入を上げているがその半分は補助金頼みという状況である。

このタイプでの課題は稲わらの収集販売目的で設立されたものが多く、現在ではそれなりの顧客の確保や稲わら収集のほ場確保も安定的に行えている。しかし、補助金頼みの部分が大きく今後きちんとした経営戦略を立てることが必要で「コントラクターも経営の一つの選択肢」というように他に好条件の作物があれば経営をシフトし畜産と全くかけ離れた経営を行う可能性がある。

2. 農業公社タイプ

県内の3組織あるタイプで古くは畜産公社の流れをくむものと、比較的新しく作業受託組織として設立されたものがある。畜産公社の流れをくむタイプは昭和50年代に設立され当初は肉用牛育成牛の生産や肥育牛の生産を主に手がけその後活動内容を牧場作業の受託から乾草の生産販売までを手がけるようになった。ただし活動は限定的で町有牧場の範囲を超えられずに至っている。

比較的新しいタイプは純粋に畜産農家の経営支援として設立されそのほかに稲作の支援としても活動を行っている。安定的に年間作業を確保し地域農業の担い手として稲作、畑作、畜産の支援を行っている。また冬場の作業対策として公園や緑地の管理も行っている。

このタイプの課題は第3セクターとして財団法人や社団法人として設立されてきたが「平成の大合併」のあおりを受け存続自体危ぶまれている。特に公社の合併を行ったもののそれぞれの地域での畜産の占めるウェイトが違うため活動の範囲を狭められたもの、活動内容を休止に追い込まれたものなどがある。また合併したものの合理化によりオペレータの削減や事務局機能の縮減、また活動範囲がこれまでの2倍に広まったため移動時間を大幅にとられるなどの弊害がでてきている。また集落営農が盛んになった背景もあり条件のいい場所については民間の受託組織が行い、公社故条件の悪い地域での活動を余儀なくされている。また労働力平準化のため農産物販売を手がけてきた公社では公益法人としての公益性を問われ活動の見直しを迫られている。

3. 農業サービス事業体タイプ

このタイプは県内に1事例しかないが活動の経過発展過程など大分方式としても有望なモデルである。

県内でも先進事例でS60に共同作業に取り組み組織結成。H10に3名で法人化。肉用牛経営とコントラクター経営の2本立て。

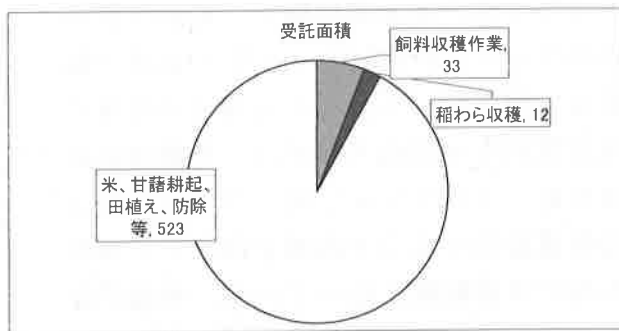


図8 O公社の受託面積

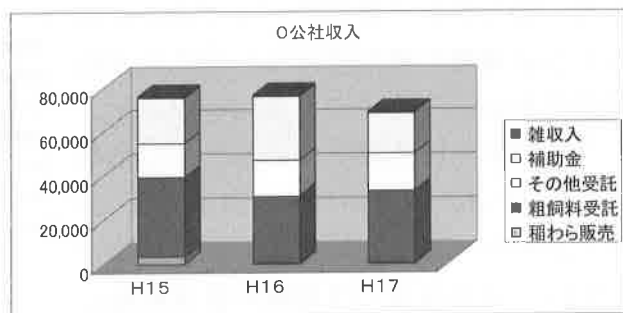


図9 O公社の収入

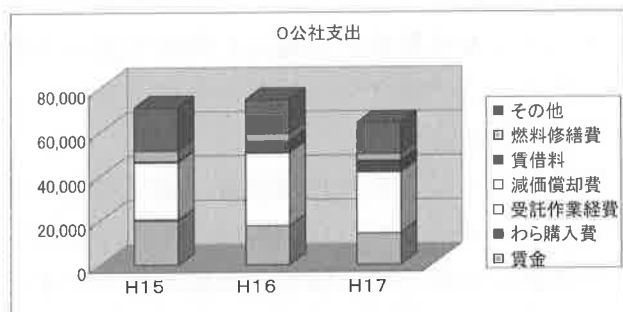


図10 O公社の支出

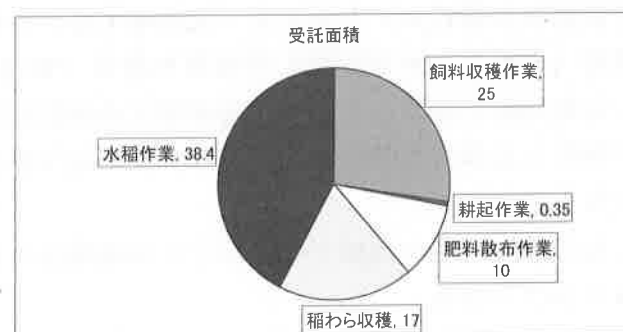


図11 GSYの受託面積

コントラクター部門の売り上げは受託作業 8%で粗飼料販売 10%で合計 18%となっており、肉用牛生産、畜産資材販売、預託牛管理料のウェートが大きくコントラクターの経営の脆弱さが現れている。しかし周辺の牧場の採草部門を 2 牧場で手がけ、作業受託面積も延べ 107ha、稲ワラは 41ha 分収集販売するなど地域ではなくてはならない支援組織となっている。利益が出なくても飼料作に関連する部門は肉用牛経営を行う上で糞尿の適正処理の観点から必要不可欠な部門である。

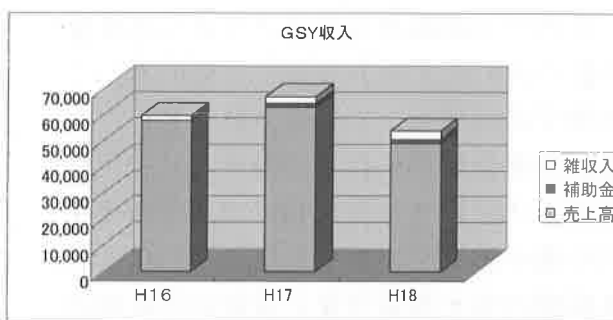


図 12 GSY の収入

このタイプの課題は経営体としては安定的に収入があり各部門ごとが相互作用のように複雑に絡み合っているため不採算部門を即切り離すことはできない。このため効率的に作業を進めるためには作付け品種の統一や、委託する農家集団(集落など)をとりまとめ団地化する機能が市町村、農協あるいは地域の普及組織にあれば効率的に作業を行え安定的な組織として発展するのではないか。

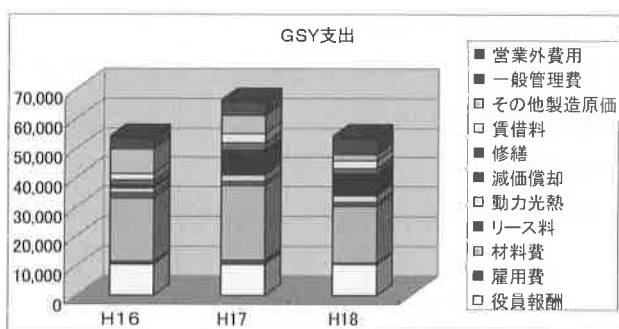


図 12 GSY の支出

【まとめ】

大分県でのコントラクターのモデル畜産農家の支援としてコントラクター考えるときにはきちっと畜産農家から離れた飼料生産の外部化(アウトソーシング)を図る必要がある。このためここでは2つのモデルを提唱したい。

1) 戦略的総合コントラクター

規模拡大してきた大規模経営の畜産農家(酪農、肉用牛繁殖経営)を支えるため全くアウトソーシングされた自給飼料生産組織を提案する。畜産農家がこれまで大規模化してこれた背景には安い購入飼料の貢献が最も大きいといわざるを得ない。しかし昨今の海外での穀物情勢や輸入乾草によるエンドファイトやカビ毒問題など飼料を巡る安全性もさけては通れない状況となっている。このため購入飼料のような利便性や経済性を残しつつ、来歴のはっきりした純国産の飼料をふんだんに使った安価な飼料を提供可能なシステムとして企業参入型のコントラクターを提唱する。自給飼料生産規模は 100ha 以上、専門の酪農経営(搾乳牛 100 頭規模)や肉用牛経営(繁殖牛 100 頭)を 5~10 経営を顧客として持ち自給飼料生産のみならず、畜産経営の堆肥処理および TMR の供給を目指す。この場合の飼料自給率は酪農経営では 50%、肉用牛繁殖経営では 60%、肉用牛肥育経営では 35%を目指す。

大分県で可能な地域としては①日田地域②久住地域③玖珠九重地域④中津地域⑤太野地域があげられる。

このモデルに対する支援策は大きな初期投資を必要とするため機械、飼料保管庫などのハード整備に対する助成と合わせて委託農家や利用農家を組織運営するソフト的な支援も

必要となる。周年的な業務をする場合は事務局機能を作るための支援が必要であるが作業機械はオペレーター持ち寄りやリースで対応する方が効率的になる。

大分県での現状を踏まえると日田地区にあるTMRセンターと県北地域を中心とするコントラクターを有機的に連携結合させ活動を発展させる方法が投資額の面から見ても経済的である。この場合は両者を結びつける作業に大きな労力をとられるが今後の大家畜経営の方向性等から鑑みても間違っていないように考える。2) 集落営農コントラクター

真に飼料生産の外部化は難しくても畜産農家と耕種農家が一体となった飼料生産システムとしてこのモデルを提唱したい。

このモデルは日本農業の根幹を支える水田の最大限利用する大分県型のコントラクターとして活動を行う。集落内での転作田での飼料生産を行いあわせて水稻や麦、大豆などの総合的な水田農業を展開する。規模は1集落～数集落の小規模なコントラクターであるが集落営農にしっかりオペレーター（担い手）として位置づけて行う。

これらコントラクターの支援策はハード支援は機械導入関係経費に対する補助、年間粗飼料供給体制整備のためのストックヤードの整備である。コントラクター支援のうち他県の事例で見られる事務局関係の施設整備については年間の利用効率等を勘案すると事務所を構える必要もなく機械装備についても必要最小限で後はリース等で対応することが望ましい。

それ以上にソフト支援を望む。特に作業圃場の調整に多くの労力を費やし、作業効率の悪い圃場ばかりで作業を強いられることはコントラクターとしても効率的に作業を組めない。このため請負圃場の調整や作付品種の統一などの支援を行うかコントラクター利用組合を結成しコントラクターの利用調整機能を支援する。

22. 樹皮の敷料利用と堆肥化处理

農林水産研究センター畜産試験場 大分家畜保健衛生所¹⁾

○吉田周司 阿部正八郎¹⁾

【背景・目的】

林業が盛んな大分県では、樹皮（以下、バーク）は、県内各地で生産されている。これまで、堆肥化して農耕地や道路の法面に利用したり、養液栽培の培地として利用される一方、成形化利用、油吸着剤へ応用されたものの利用量が伸びず、年々蓄積量が増大している。このような中、県内の試験研究機関に対してバーク生産者より更なる利用方法の検討が要望され、畜産分野では、オガクズの代替としてバークの副資材、敷料としての有用性を調査検討したので報告する。図1はバークが堆積されている様子で、県内各地にこのようなバークの山が散在している。



図1

【試験1】

バークは堆積期間によって性状が大きく異なる。このため本試験では便宜上、製材所で排出されたばかりのバークを未堆積バーク（図2）とし、未堆積バークを2年以上露天で堆積したものを堆積バーク（図3）とした。試験は試験1から試験3まで行い、試験1として未堆積バーク、堆積バーク、オガクズを乳牛ふんの副資材として堆肥化を行い、その有用性を調査した。また試験2では、堆積バークをF1肥育牛の敷料として利用し、堆肥化を行った。さらに試験3では、搾乳牛の敷料に堆積バークを利用し敷料、副資材としての適否を検討した。図2の未堆積バークは、自然乾燥した樹木の皮をはいだばかりのもので、非常に乾燥しているものの、繊維がしっかりしている状態であった。一方、堆積バークは2年以上露天で堆積しているため、繊維がかなり分解している状態であった。



図2



図3

表1にそれぞれの副資材の性状を示した。水分率はオガクズ42.1%に対して堆積バークが48.6%とやや高く、未堆積バークは14.3%で非常に低い値を示した。また、容積重はオガクズと堆積バークは1m³当たり240kg程度で同等だったものの、未堆積バークは130kgと低い数字であった。さらに副資材100g中に含むことができる水分量を吸水比で表したが、オガクズ2.49に対して堆積バークが1.75、未堆積バークは1.45となりオガクズの吸水性が高くなる。pHはいずれも弱酸性を示した。

表2に試験1の方法を示した。計算上、水分率が72%になるように堆積バーク堆肥区は乳牛の生ふんと容積比1:1で混合し、未堆積バーク堆肥区は生ふん1に対して未堆積バークを1.7の割合で混合、また、オガクズ堆肥区は生ふん1に対してオガクズを1.4の割合で混合しそれぞれ3m³堆積した。堆肥化方式は通気型堆積発酵とし4週間に1回切り返しを行いながら93日間堆積し、発酵温度、水分率、容積重、堆肥の成分分析、腐熟度判定を行った。

表3に試験1の堆肥化前後の水分率、容積重の変化を示した。堆肥化前の水分率は71%から72%であったものが、堆肥化後はオガクズ堆肥で61.8%、堆積バーク堆肥で64.6%、未堆積バーク堆肥で66.7%に低下した。また、容積重は堆積バーク堆肥が620kgから450kgに低下し、未堆積バーク堆肥も540kgから410kg、オガクズ堆肥は520kgから310kgへ低下した。図4に試験1の堆肥の温度変化を示した。最高温度はいずれの試験区も60℃を越え、未堆積バーク堆肥区では70℃をオーバーして良好な発酵であったと考えられた。切り返しを行うたびに温度が低下し、終了時には20℃前後となり堆肥化が終了したと判断できた。

表3
試験1
堆肥化前後の水分率、容積重の変化

	前		後	
	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)
堆積バーク堆肥	72.3	620	64.6	450
未堆積バーク堆肥	72.0	540	66.7	410
オガクズ堆肥	71.0	520	61.8	310

表1
試験1 副資材の性状

	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)	吸水比	pH
堆積バーク	48.6	250	1.75	6.79
未堆積バーク	14.3	130	1.45	6.11
オガクズ	42.1	240	2.49	6.45

表2
試験1の方法

	堆積バーク堆肥区	未堆積バーク堆肥区	オガクズ堆肥区
副資材	堆積バーク	未堆積バーク	オガクズ
混合容積割合 (生ふん:副資材)	1:1	1:1.7	1:1.4
堆積量	3m ³		
堆肥化方式	通気型堆積発酵		
調査項目	発酵温度、水分率、容積重、成分分析、腐熟度判定		
切り返し	4週間に1回		
堆積期間	93日		

表3

図4

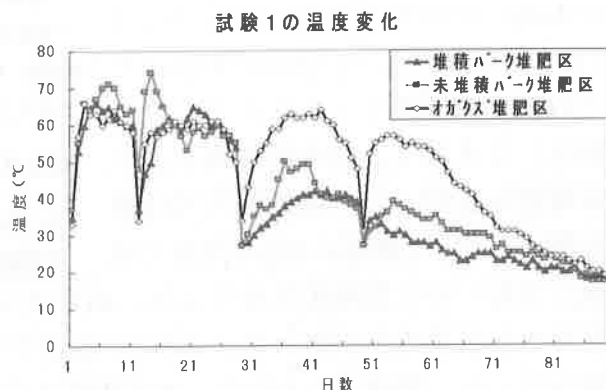


表4に試験1の堆肥成分の分析結果を示した。参考として大分県有機質資材協会が調査した牛ふん堆肥の平均値を示したが、pH、EC、窒素、リン酸、カリは県内の平均値より低い値を示した。また、コマツナ種子による根長試験では3試験区共に100%以上の数字となり、

植物の発育に悪影響を及ぼさないと考えられた。堆肥化終了時の未堆積バーク堆肥(図5)と堆積バーク堆肥(図6)を示したが、未堆積バーク堆肥は堆肥化終了時でも粗大物が残存し、この状態で耕種農家に利用するのは困難と考えられた。一方、堆積バーク堆肥は、繊維が分解されており堆肥として利用可能と考えられた。

表4

試験1 堆肥成分分析結果

	pH	EC (mS)	N (%)	P2O5 (%)	K2O (%)	CaO (%)	C (%)	C/N	根長試験※ (%)
堆積バーク堆肥区	5.9	2.0	0.6	0.5	0.6	1.1	16.8	27.8	148.4
未堆積バーク堆肥区	6.5	2.7	0.8	1.0	1.0	1.4	17.7	21.5	144.6
オガクズ堆肥区	7.5	4.7	0.5	0.8	1.1	1.1	18.9	38.9	198.4
(参考)牛ふん堆肥の 平均的な成分組成	8.3	6.4	0.8	1.2	1.6	1.4	16.3	21.0	—

※コマツナ種子によるシードパック法。(蒸留水に対する各区抽出液の根長を%表示したもの。)

図5 未堆積バーク堆肥



図6 堆積バーク堆肥



【試験2】

試験1で堆積バークの副資材としての有用性が確認できたため、試験2では堆積バークの肥育牛への敷料利用の試験を実施しその方法を表5に示した。F1肥育牛各5頭を用いて48㎡の牛房にそれぞれ2㎡の堆積バークとオガクズを敷料として入れて、16日間使用し、その後堆肥化を行った。堆肥化方式は堆積発酵として、4週間に1回の割合で切

表5
試験2(肥育牛への敷料利用)の方法

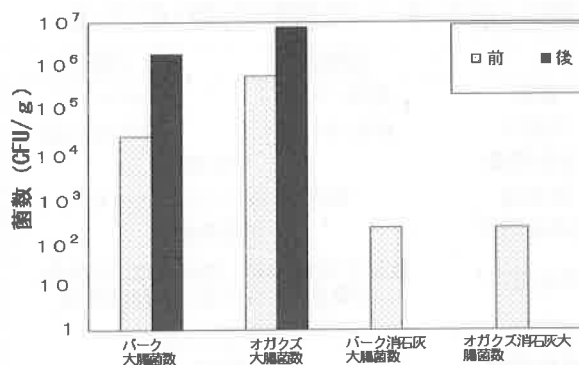
	試験区	対照区
敷料	堆積バーク(水分率50%)	オガクズ(水分率46%)
対象牛	F1肥育牛各5頭	
使用量、期間	48㎡の牛房に2㎡、16日間使用	
堆肥化方式	堆積発酵	
調査項目	発酵温度、水分率、pH、容積重、成分分析、腐熟度判定、細菌検査(前後)	
切り返し	4週間に1回	
堆積期間	90日	

り返しを行い90日間堆肥化を行った。調査項目は試験1と同様としたが、敷料利用前後の副資材の細菌検査を実施した。図7にF1肥育牛に堆積バークを敷料として利用したときの写真を示した。堆積バークには、まだ繊維部分が残っていたものの蹄の間に入り込む、牛が足を滑らせるようなことは見受けられなかった。また、牛体の汚れ具合も堆積バークとオガクズの間で差は認められなかった。図8に敷料利用前後の大腸菌数を示した。敷料利用前後とも、オガクズに比べて大腸菌数が少ない傾向を示した。また、バークとオガクズ

に5%の消石灰を添加すると大腸菌数が激減した。



図7



試験2 敷料利用前後の細菌数

図8

図9に敷料利用後、堆肥化を行ったときの温度変化を示した。両方の試験区共に60℃以上となっており、良好な発酵が行われたと考えられた。また、3回目の切り返し以降は温度が低下し、堆肥化終了時には20℃以下となった。

また、堆肥化前後の水分率・容積中の変化を表6に示した。水分率は、堆積バーク堆肥が53%から50%へ低下したのに対して、オガクズ堆肥は52%から48%へ

低下した。また、容積重は堆積バーク堆肥が460kgから355kgとなったのに対して、オガクズ堆肥は520kgから288kgとなった。一方、堆肥の腐熟度判定(表7)では堆積バーク堆肥区、オガクズ堆肥区共に対照区より良好な数値を示し、コンポテスターによる腐熟度判定でも完熟と判定される0となった。以上より、F1肥育牛において、オガクズの代替に堆積バークを利用可能と考えられた。

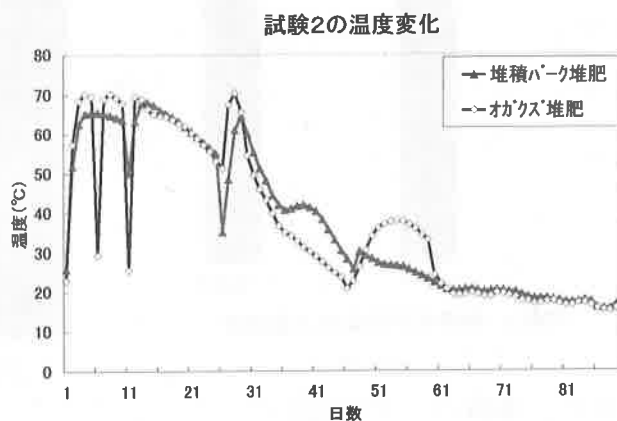


図9

表6

試験2 堆肥化前後の水分率、容積重の変化

	前		後	
	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)
堆積バーク堆肥	53.0	460	50.0	355
オガクズ堆肥	52.0	520	48.0	288

表7

試験2 堆肥化終了時の腐熟度判定

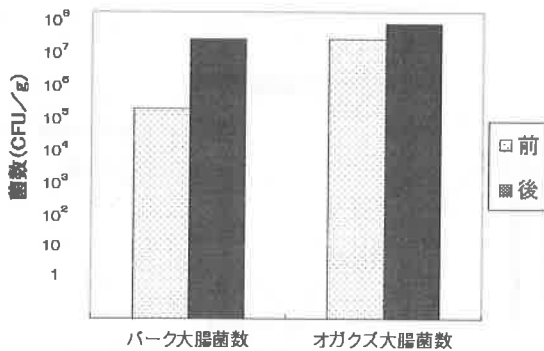
	発芽試験 (%)	根の伸長試験 (%)	コンポテスター腐熟度
	堆積バーク堆肥	90.0	111.9
オガクズ堆肥	90.0	130.6	0.0
対照区 (蒸留水)	84.0	100.0	-

【試験3】

試験1で副資材利用、試験2でF1肥育牛の敷料利用と試験を行い、試験3では搾乳牛への敷料使用を検討し、表8にその方法を示した。堆積バークの試験区には搾乳牛12頭を用いて12日間、繋ぎ1牛房ごとに20Lずつ堆積バークを追加する形で試験を行い、終了後引き続いて堆肥化を実施した。

表8
試験3(搾乳牛への敷料利用)の方法

	試験区	対照区
敷料	堆積バーク	オガクズ
対象牛	搾乳牛12頭	搾乳牛14頭
調査期間	12日間	
使用量	繋ぎ1牛房ごとに20L/日	
堆肥化方式	堆積発酵	
調査項目	敷料中の細菌数、発酵温度、水分率、容積重、成分分析、腐熟度判定	
切り返し	4週間に1回	
堆積期間	90日	



試験3 敷料利用前後の大腸菌数

図10

次に、堆積バークを利用する場合、肥育頭数100頭規模でのコスト比較を行った(表9)。堆積バークの水分率49%、容積重250kgとオガクズの水分率42%、容積重240kgは実測値を使用した。水分率81%の糞を1日1頭あたり20kg排出し、オガクズを2,000円/m³という前提で試算すると、堆積バークの単価が1,600円/m³以下となれば、オガクズよりコストが低くなると考えられた。

【まとめ】

オガクズの代替としてバークの副資材、敷料としての有用性を調査検討し以下の結果を得た。未堆積バークの副資材利用は、堆肥化自体は良好であるものの粗大物が残存し耕種利用は難しい。一方、堆積バークは副資材として有効で、良好な堆肥化を行えば植物の生育に影響しない。さらに、堆積バーク中の細菌数はオガクズと差がなく、衛生上、肥育牛の敷料として、オガクズの代替利用が可能と考えられたが、搾乳牛ではバークの吸水性の性質から牛体の汚濁感が増し、乳頭の清拭にも手間取るため敷料利用は難しいと考えられた。

敷料として利用する前後の大腸菌数自体はオガクズより堆積バークの方が少ない傾向を示した(図10)が、オガクズに比べて堆積バークは吸水性が劣るため、牛体がぬれた状態となって汚濁感が増した(図11)。さらに、堆積バークの粒子が乳頭に付着して搾乳の清拭時に手間取ることとなり堆積バークをオガクズの代替として搾乳牛の敷料に利用することは難しいと考えられた。



図11 搾乳牛への堆積バーク敷料利用

表9

肥育頭数100頭規模でのコスト比較

	水分率 (%)	容積重 (kg/m ³)	1日ふん尿量(kg)	1日副資材必要量(kg)	年間必要容積(m ³)	年間コスト(千円)
		①		②	③	④
堆積バーク	49	250	2,000	769	1,124	④
オガクズ	42	240	2,000	602	912	⑤1,825

1日1頭あたり20kg
ふんの水分率を81%とする
オガクズ1m³を2,000円とする

②=水分率72%に調整
③=②÷①×365
④=⑤÷1,124