

第 5 2 回

大分県畜産職域業績発表会

集 録

2 0 0 3

大分県農政部畜産課

はじめに

本集録は、平成15年11月26日、大分市において開催された第52回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、県下における畜産関係技術者が日常業務の中で行った指導、調査研究の成果を発表し、技術の向上を図り、畜産の発展に資するために開催されたものです。

今回は、第1部家畜保健衛生の企画、推進に関することと、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部家畜保健衛生所以外の機関等における畜産に関する試験、研究調査成績について19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です。

- 第1部 家畜保健衛生所の企画・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 家畜保健衛生所長以外の機関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. 県内の死亡牛にかかるBSE全頭検査への取り組み
大分家畜保健衛生所 山田 倫史・・・ 1
2. 管内肉用牛改良推進に向けての取り組み
三重家畜保健衛生所 木下 正徳・・・ 7
3. 管内酪農家に発生したネオスポラ症の原因究明と蔓延防止のための取り組み
大分家畜保健衛生所 山岡 達也・・・ 13
4. 豊州牛群検定組合におけるとりくみ
宇佐家畜保健衛生所 藤井 智子・・・ 18
5. 管内の交雑種（F 1）肥育農家における子牛の衛生対策の現状と一農場における取り組み
宇佐家畜保健衛生所 坂田真友子・・・ 25
6. 家畜共済データを活用した養豚衛生指導
三重家畜保健衛生所 菅 正和・・・ 30
7. 検体量のマイクロ化による乳牛の衛生検査の効率化
玖珠家畜保健衛生所 渡邊 直人・・・ 35
8. 特用鶏等の衛生管理指導と防疫対策
大分家畜保健衛生所 足立 高士・・・ 41
9. 緯度・経度を利用した農場間距離測定システム
玖珠家畜保健衛生所 長岡 健朗・・・ 45

【第 2 部】

10. 黒毛和種繁殖農家における疾病多発事例とその衛生対策
三重家畜保健衛生所 芦刈 美穂・・・ 50
11. 子牛サルモネラ症に対するプロバイオティクスを主体とした衛生対策の有用性
宇佐家畜保健衛生所 森 学・・・ 57
12. 一貫経営農場において子牛に多発した牛RSウイルス病
玖珠家畜保健衛生所 木本 裕嗣・・・ 62
13. 野鳥および養鶏場でのニューカッスル病ウイルスの疫学的検討
大分家畜保健衛生所 人見 徹・・・ 66

【第3部】

14. 放牧による肉用牛管理の省力化と農地の有効利用

大野地方振興局 農業振興普及センター 石本 歩・・・72

15. 近交係数と産子の能力との関連性

畜産試験場 佐藤 亘・・・77

16. 牛群検定を活用した普及活動

日田地方振興局 農業振興普及センター 斉藤 武志・・・85

17. 乳用牛における稲発酵粗飼料のTMR給与

畜産試験場 高木喜代文・・・92

18. 子豚飼料へのフィターゼ添加による亜鉛排泄量低減技術の開発

畜産試験場 阿部正八郎・・・96

19. センチピートグラスとイタリアンライグラスによる周年放牧

畜産試験場 中村 進・・・100

○印は九州ブロック家畜保健衛生業績発表会選出演題

1. 県内の死亡牛にかかるBSE前頭検査への取り組み

大分家畜保健衛生所

○山田 倫史、矢崎 竜、甲斐 貴憲、河野 泰三
人見 徹、利光 昭彦、釘宮 啓紀

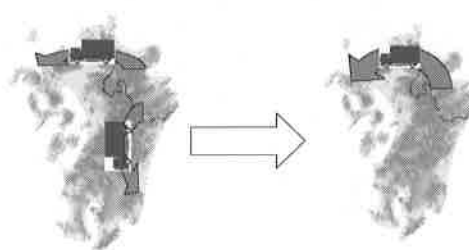
はじめに

平成13年に国内初の牛海綿状脳症（以下、BSE）感染牛が確認されたと事により、BSE対策特別処置法が施行され、これにより、平成15年度より24ヶ月齢以上の死亡牛全頭に対し、BSE ELISA検査（以下、BSE検査）が開始された。これに基づく本県の死亡牛のBSE検査体制の整備と適正処理の推進を行ったので報告する。

適正処理の推進についての取り組み

死亡牛は、県内に化製場が無いため、平成14年度までは、県外の2カ所の化製場へ搬入されてきました（図-1）。しかし、牛専用処理ラインの必要性に伴い、平成15年度より処理可能な化製場は1カ所となり、これに伴い輸送業者も1業者となった。そこで各機関にて大分県死亡牛適正処理推進協議会を発足し適正処

図-1 県内死亡牛の処理場への流れ



理に伴う施設整備や推進を行った（図-2、図-3）。このような、適正処理の推進により、県内の死亡牛は、牛飼養農家からストックポイントへ、輸送業者もしくは飼養農家自身によって集められ、輸送業者により化製場へ搬入され、BSE検査を受けた後、レンダリング処理される流れが構築された。

表-1は死亡牛処理にかかる諸経費を示している。下段の金額はストックポイントまで飼養農家によって搬入された場合の経費である。助成金は4半期毎に畜産協会より飼養農家に振り込まれる。図-4は県内に設置されたストックポイントの写真である。表-2は、ストックポイントの利用状況で、9月までで1110頭が保管され、そのうち検査対象牛は668頭で全て陰性であった。

図-2 死亡牛適正処理のための整備

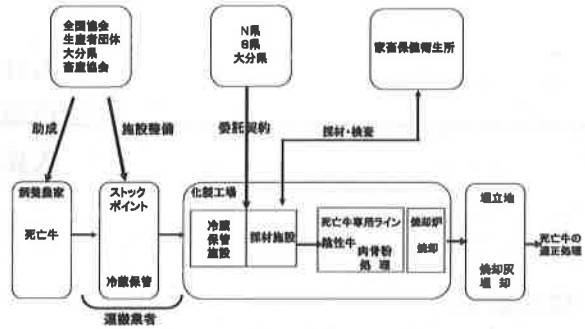


図-3 大分県死亡牛適正処理推進協議会の設立

- 大分県
- 全農大分県本部
- 大分県酪農農業協同組合
- 大分県獣医師会
- 大分県配合飼料価格安定基金協会
- 大分県農業共同組合連合会
- 大分県開拓農業協同組合畜産経営課
- 株式会社 H産業
- 有限会社 N化成
- 社団法人 大分県畜産協会

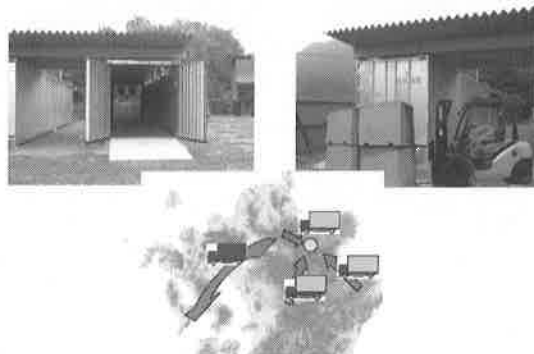
表-1 死亡牛適正処理にかかる経費

	輸送費	化製処理費	諸経費合計	助成金額 ※1	差引きの 農家負担金額
24ヶ月齢 以上	21,000	15,750	36,750	11,500	25,250
	10,500	15,750	26,250	10,500	15,750
24ヶ月齢 未満	17,850	10,500	28,350	7,800	20,550
	10,500	10,500	21,000	7,100	13,900
3ヶ月齢 未満	14,700	6,300	21,000	5,000	16,000
	4,200	6,300	10,500	4,500	6,000

※1: 助成金は四半期毎に振り込まれる。

※2: 下段の赤字はストックポイントまで農家が持ち込んだ場合の金額。

図-4 県内のストックポイント(保冷施設)



BSE検査材料の採材について

処理場には近県2県からも死亡牛が搬入されているため（図-5）、各県と化製場との間で、協議をおこなった。その結果死亡牛からの採材は、統一された獣畜取り扱い台帳をもとに、3県の当番制にて行う事や、各検査機関への送付方法等を確認及び取り決める事ができ、効率的な採材システムが構築できた。

図-6は検査材料の採材当番について示しており、偶数月は月曜日がN県・火曜・水曜日は大分県金曜・土曜日がS県で、奇数月は火曜・水曜日と金・土曜日がS県と大分県で入れ替わるような当番とした。本県の当番日の採材を行う防疫員は県内4カ所の家畜保健衛生所（以下家保）の当番制とし、採材には2名の防疫員体制にて実施を行った。本年度10月までの採材日数は56日でのべ112人の防疫員によって行われた。図-7は化製場内の作られた防疫員の控え室です。この中には採材用道具などをおいている。中段は死亡牛保管庫であり、その下は保管庫に併設された採材施設の写真である。採材を行う防疫員は、化製場より各県の取り扱い台帳のコピーを受け取り、缶に付けられた個体情報を記載した紙と耳標より個体を確認しながら対象牛より採材を行います。このとき死亡牛は化製場の協力によって県別に色分けされた缶に入れられ、頸部を一部切断されており、採材を行いやすいようにして頂いています。採材された各県の検査材料は各県指定の輸送方法によ

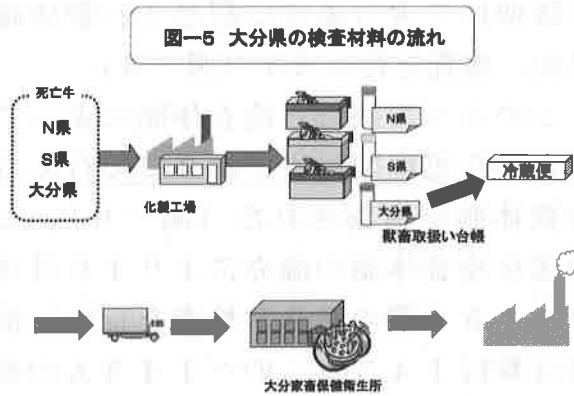


図-6 検査材料の採材

・化製処理場での採材

	日曜日	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日
偶数月		N県	大分県	大分県		S県	S県
奇数月		N県	S県	S県		大分県	大分県

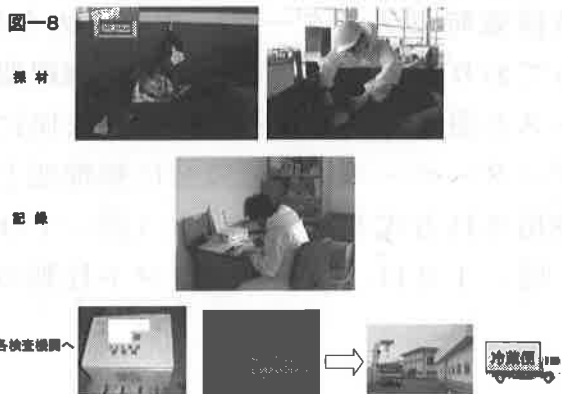
※：N県・S県・大分県・化製場との協議により決定

・県内の採材当番

大分県家畜保健衛生所
三重県家畜保健衛生所
玖珠県家畜保健衛生所
宇佐県家畜保健衛生所

各家畜保健衛生所の当番制とし、一回の採材には2名で対応した。

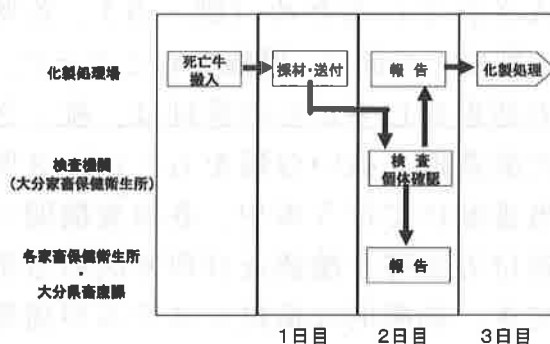
・10月までに採材に要した防疫員は延べ112人(56日)であった。



て検査期間へと送られます。本県へは冷蔵便にて大分家保に配送され個体確認後、検査を行います（図－8）。

このような採材と検査体制によって搬入から処理開始までは3日で行える検査体制が構築された（図－9）。この様な検査体制の確立により10月までで756頭のBSE検査を行い、検査日数は143日、のべ143人の検査員にて実施を行った（表－2）。

図－9 死亡牛搬入から化製処理まで



表－2 月別死亡牛BSE検査実績

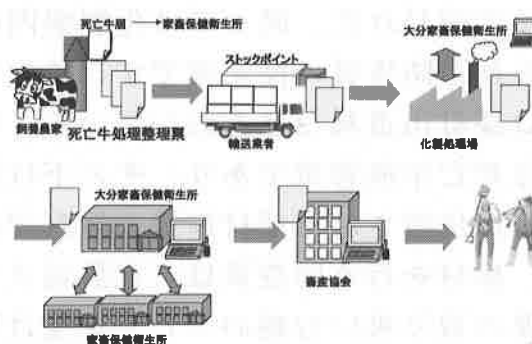
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
検査頭数	98	79	98	116	139	137	89
検査員数	20	21	19	23	21	21	18
1日平均検査頭数	(4.9)	(3.8)	(5.2)	(5.0)	(6.6)	(6.5)	(4.9)

検査日数合計:143日
検査員数合計:143人

死亡牛の情報管理システム

県内の死亡牛は、家保に死亡牛届けが提出されると共に死亡牛処理整理票（以下、整理票）が作成される。これは3枚複製となっており、死亡牛が各機関を通過するたびに必要事項が記入される。死亡牛はこの整理票と共に輸送業者に渡され、化製場へ送られ、採材検査が行われる。また、大分家保では検査時にデータベースに入力を行っており適正処理をされた後、整理票は大分家保に送られ検査時のデータベースと照合し、不明な点は管轄家保に照会を依頼し、再入力される。その後、データベースは畜産協会に整理票と共に送られ助成金処理のデータとして使用される方式となっている（図－10、11）。

図－10 死亡牛の情報管理システムの構築



図－12は、マイクロソフト社製のアクセスによって独自に構築した死亡牛

処理用及びBSE検査データベースであり、図-13は畜産協会で使用しているデータベースソフトで、死亡牛処理用及びBSE検査データベースとリンクすることができ効率よくデータを共有できるように設計した。

また大分県では、県畜産課と各家保、畜産協会の担当者が毎月参集し、死亡牛適正処理推進についての会議を行っている。(図-14) この会議によって適正処理を行う上での問題の一つとなっていた死亡牛の腐敗度を、死亡から化製場までの日数を減らすことで軽減できるよう、死亡牛の迅速な適正処理推進を行った。図-15は検査機関に送られてくる検査材料です。死亡後から採材までの状態・日数によって検体は融解しておりその程度によって1～3のランク分けしデータベースに入力する。前述の適正処理推進の啓蒙を行った結果、7月までは融解の進んだ検体が全体の57%占めていたのに対して、8月では49%、10月では14%まで減らすことが出来た。これは死亡牛の速やかな処理の推進の効果と7月末に整備されたストックポイントでの保冷施設がうまく稼働している為と考えられた。(図-16)

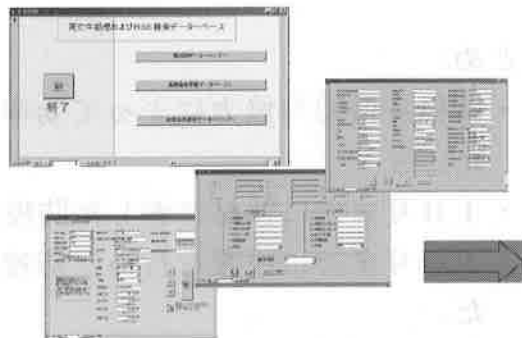


図-12 BSE検査データベース



図-13 畜産協会でのデータベースソフト

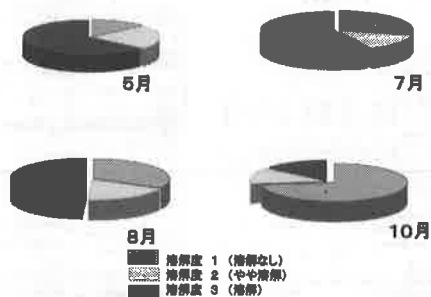


図-14 死亡牛適正処理推進会議

図-15 検査材料の腐敗(融解)度



融解度 1 (溶解なし)
融解度 2 (やや溶解)
融解度 3 (溶解)



図一16 検査時における検体の融解(融解)度

まとめ

- ・関係各機関の協力によって効率的な死亡牛処理と採材システムが構築できた。
- ・10月までに採材に要した防疫員数は112人であった。
- ・10月までに検査を行った防疫員は143人で検査頭数は756頭であった。
- ・検査時個体データを各家保に随時報告することで死亡牛届け出状況の把握の一助に出来た。
- ・死亡牛処理整理票と検査時のデータを一元化し、畜産協会における情報処理システムとリンクさせることで処理がスムーズに行えた。

データベースは死亡牛処理推進の為の情報源としても活用できた。

最後に関係各機関のご協力によって効率的な体制が構築できたことを深謝すると共に、今後も協力しながら円滑な適正処理を推進していきたいと思っております。

2. 管内肉用牛改良推進に向けての取り組み

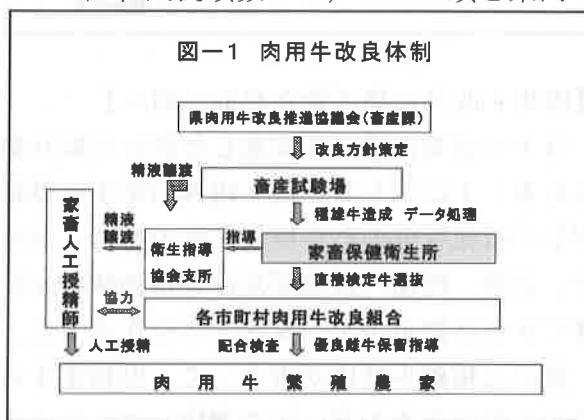
三重家畜保健衛生所

○木下正徳 平川素子 伊藤雅之 藤垣 彰

【はじめに】

三重家畜保健衛生所（以下「家保」という。）は、南海部郡市、大野郡、直入郡市の21市町村を管轄し、管内は肉用牛農家数1,260戸、飼養頭数22,500頭と県内の約1/3を占める肉用牛繁殖地帯である。

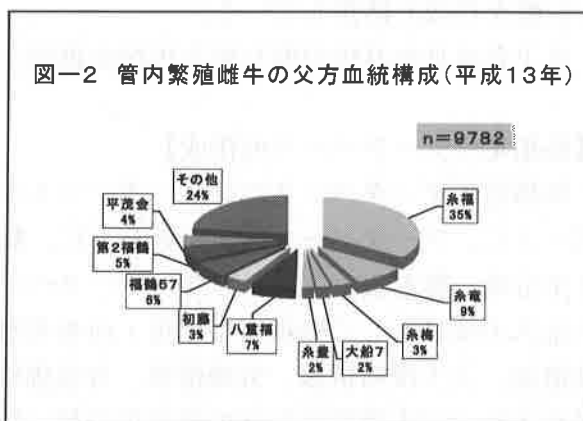
県内の肉用牛改良体制を図-1に示したが大分県における黒毛和種肉用牛の改良は、県肉用牛改良推進協議会の改良方針に基づき、県と関係機関・団体が一体となった活動を実施しており、家保では種雄牛造成事業の中の直接検定牛の選抜のほか、各市町村肉用牛改良組合とともに繁殖雌牛への配合検査（生産された子牛の発育・体型を調査し、授精する種雄牛を検討）や優良雌牛保留指導を行っている。



今回我々は、平成14年度に県指定牛（県の指定する肉用牛の改良に必要な雌牛）の一斉見直しが行われたのを契機に、高能力種雄牛の造成と雌牛の改良について新たな取り組みを実施してきたのでその概要を報告する。

【管内肉用牛を取り巻く情勢】

取り組みに先立って、管内肉用牛を取り巻く情勢を検討した。まず、平成13年における管内繁殖雌牛の父方血統構成を図-2に示した。9782頭の雌牛のうち、父牛に第7系桜系の糸福、糸竜、糸梅、大船7、糸豊の5頭を持つものの合計は50%以上となり、管内では第7系桜系雌牛に種付けできる種雄牛が求められている現状にあった。



次に平成13年度豊肥子牛市場成績を検討した。

図-3は去勢の取引頭数の多い順にAからIまで9頭の種雄牛の平均価格で、市場平均を100とした場合の市場平均との比較を表したものであるが、平均価格は種雄牛によってかなり差があることがうかがえた。

更に平均価格差の最も大きかった種雄牛FとHについて、価格に関する要因について検討した（図-4）が、種雄牛Fは価格と日齢に負の相関が、価格と体重及び日齢体重に正の相関が認められ、種雄牛Hも同様な傾向が認められた。

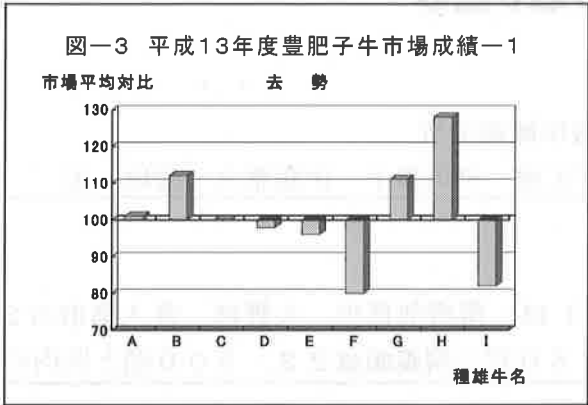


図-4 平成13年度豊肥子牛市場成績-2
相関係数表

種雄牛「F」 去勢 n=70

	日齢	体重	日齢増体	価格
日齢	1	0.1724	-0.2334	-0.6725
体重	0.3103	1	0.5463	0.6024
日齢増体	-0.1536	0.5508	1	0.5862
価格	-0.6399	0.5219	0.5724	1

種雄牛「H」 去勢 n=98

【肉用牛改良に係る新たな取り組み】

以上の結果に基づき実施した新たな取り組みを表-1に示した。取り組みの第1に県指定牛の情報管理のため県指定牛の血統、所有者、分娩、授精、授精師及び育種価情報を管理できる県指定牛データベースを作成した。

第2に種雄牛造成対策として、県指定牛の中から産肉能力の高い牛を選抜しこれらの牛を活用した造成と、県指定牛の中の育種素材牛(種雄牛の系統造成に必要な特定系統を持つ雌牛)を活用した造成に取り組んだ。また、育種素材牛の指定交配種雄牛には管内で一般的に供用されていない種雄牛が含まれることから、確実な授精のために人工授精師への指導も行った。

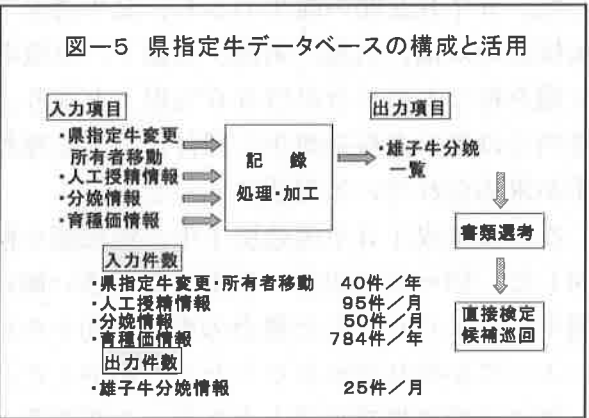
第3に雌牛側からの改良の推進のため、平成15年度より順次繁殖雌牛1頭毎に繁殖母牛台帳を作成し活用している。

以下各項目の具体的な取り組み状況を説明する。

【県指定牛データベースの作成】

県指定牛データベースのフローチャートを図-5に、データベース画面を表-2に、雄子牛分娩一覧を表-3に示した。データベースは入力項目として県指定牛変更・所有者移動情報、人工授精情報、分娩情報、育種価情報があり、出力項目は毎月の雄子牛分娩一覧である。この雄子牛分娩一覧を基に血統、能力等による書類審査を行いクリアしたものについて生後3ヶ月齢で巡回を実施している。

- 表-1 新たな取り組み
- 1 県指定牛の情報管理
 - ・県指定牛データベースの作成
(血統、所有者、分娩、授精、授精師、育種価情報)
 - 2 種雄牛の造成(直接検定牛の選抜)
 - ・高能力県指定牛の活用
 - ・育種素材牛の活用
 - ・人工授精師への授精指導(育種素材牛)
 - 3 雌牛側からの改良の推進
 - ・繁殖母牛台帳の作成

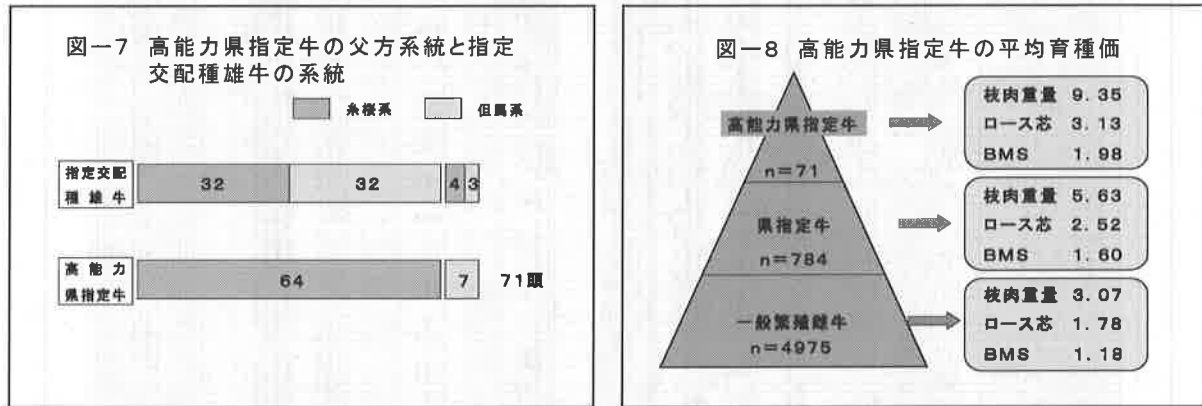


平均入力件数は、各改良組合から報告される県指定牛変更・所有者移動情報が年40件、配合検査の際の調査と人工授精師から提出される授精報告書による人工授精情報が月95件、分娩後農協より報告される分娩情報が月50件、畜産試験場から入手する育種価情報が年784件であり、平均出力件数は雄子牛分娩情報が月25件である。

成に取り組んでいる。

高能力県指定牛の父方系統と指定交配種雄牛の系統は図一七のとおりで、糸桜系64頭、但馬系7頭を選抜し、それぞれの系統に指定交配種雄牛として但馬系及び糸桜系種雄牛を指定した。

図一八は高能力県指定牛の枝肉重量・ロース芯面積・BMSの産肉能力育種価の平均値について、管内一般繁殖雌牛及び県指定牛と比較したものである。



取り組み前と取り組み後の直接検定成績を表一五及び六に示した。13年度は全共出品牛選抜のため、母牛育種価は全国和牛登録協会のもので使用したので記載していない。

個々の牛の成績はバラツキがあるが、平均では取り組み後はDGは1.29と変わらないものの、終了時得点は81.4点から82.6点へ向上しており、母牛育種価の平均値は、枝肉重量が若干下がったものの、ロース芯面積は2.158から3.106へ、BMSは1.499から2.053へと向上している。

平成14年度は糸桜系の近交の高い牛5頭を選抜し、直接検定後2頭が待機種雄牛となった。15年度は現在2頭を選抜している。但馬系の雄子牛については、15年度に13頭の巡回を行ったが、体型的に適当なものがなく現在も調査中である。

表一五 直接検定成績(取り組み後)

選抜年度	種雄牛	母方系統	終了時得点	DG	母牛育種価 枝重 ロース BMS	結果
14	糸桜福	駒重-糸桜	84.0	1.15	2.508 3.381 2.108	選抜
14	大船7	糸桜-福輪57	82.2	1.36	12.894 4.038 2.171	淘汰
14	大船7	糸桜-平茂金	82.2	1.29	11.308 2.481 2.341	選抜
14	大船7	糸桜-福輪57	82.4	1.16	12.032 3.485 2.297	淘汰
14	大船7	糸桜-福輪57	81.7	1.43	2.015 1.820 1.568	淘汰
15	大船7	安全土井-糸電	83.3	1.33	-0.174 3.650 2.078	選抜
15	糸藤	糸電-第2福輪			-1.870 2.810 1.811	
	平均		82.6	1.29	4.202 3.106 2.053	

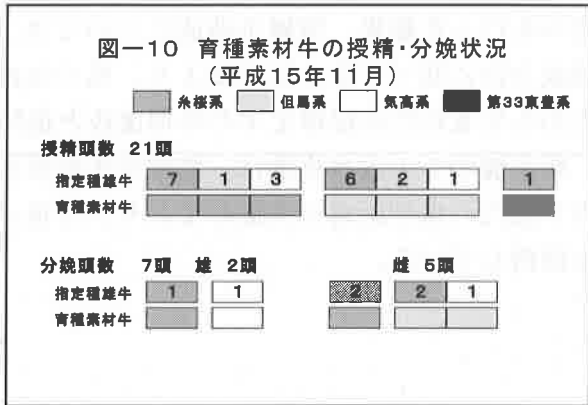
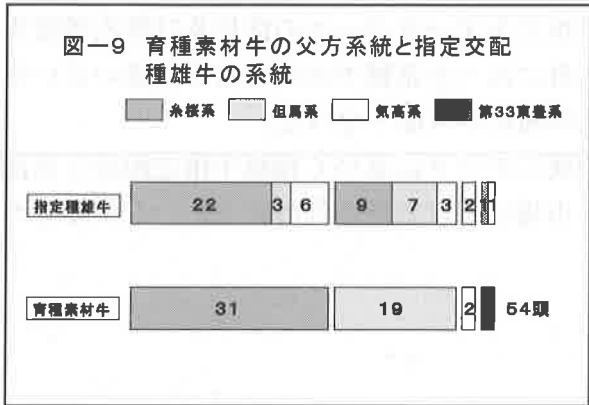
表一六 直接検定成績(取り組み前)

選抜年度	種雄牛	母方系統	終了時得点	DG	母牛育種価 枝重 ロース BMS	結果
11	栄404	糸福-第2正徳	81.6	1.11	4.826 2.824 2.084	淘汰
11	駒重	糸豊-平茂金	81.8	1.20	22.796 3.437 0.931	淘汰
11	糸梅	平茂金-第2正徳	81.4	1.33	7.116 1.589 1.190	淘汰
11	糸福	八重福-第6福久	83.3	1.38	-2.228 1.278 0.828	淘汰
11	糸509	平茂金-糸電	80.7	1.31	12.408 2.835 1.427	淘汰
12	栄404	初藤-糸福	81.2	1.34	-0.283 1.010 1.482	淘汰
12	糸梅	糸福-八重福	80.7	1.27	-0.891 2.783 1.881	淘汰
12	神茂福	糸福-初藤	81.7	1.25	3.532 1.454 1.580	選抜
12	糸梅	駒重-糸福	81.1	1.40	4.154 1.158 1.490	淘汰
12	糸梅	糸福-第2福輪	80.8	1.33	4.381 3.442 2.113	淘汰
	平均		81.4	1.29	5.802 2.158 1.499	

育種素材牛の父方系統と指定交配種雄牛の系統を図一九に示した。育種素材牛は糸桜系31頭、但馬系19頭、気高系2頭、第33東豊系2頭が選定され、糸桜系と但馬系の雌牛には糸桜系・但馬系・気高系が、気高系雌牛には気高系、第33東豊系雌牛には糸桜系・気高系種雄牛が指定交配されている。

育種素材牛の授精・分娩状況を図一10に示した。授精頭数は21頭で、分娩頭数は7頭であり、雄子牛は糸桜系の近交の高いものが8月に、気高系の近交の高いものが9月に

誕生している。



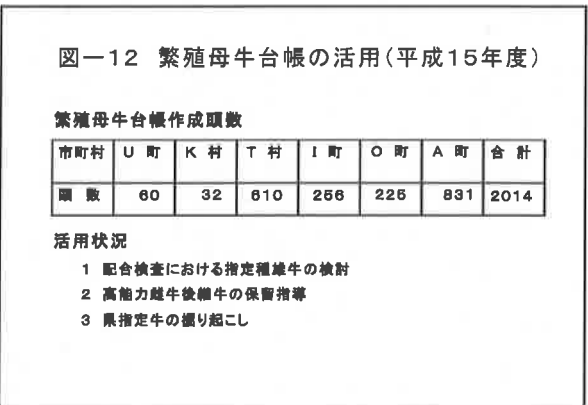
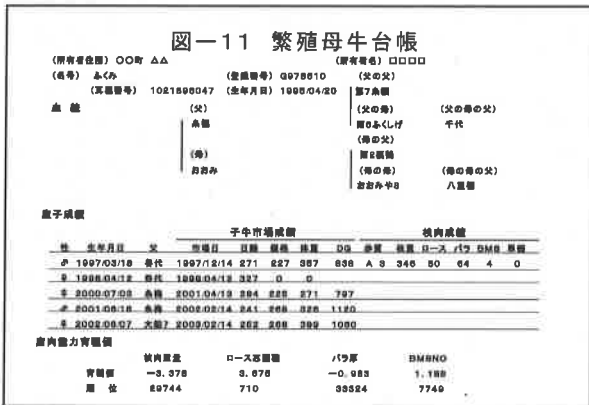
また、家畜人工授精師に対し、毎月実施している精液譲渡の際、育種素材牛への指定交配指導を行っている (写真-1)。



【雌牛側からの改良】

畜産試験場のデータベースを活用し図-11の繁殖母牛台帳を作成している。この台帳には繁殖雌牛1頭毎の所有者住所氏名、名号、登録番号、耳標番号、血統、産子成績、産肉能力育種価を記載している。

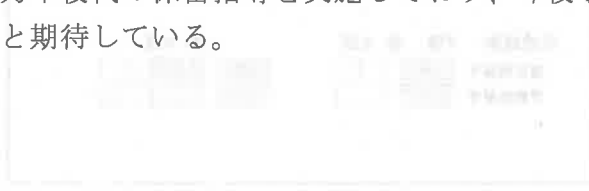
繁殖母牛台帳の活用状況を図-12に示した。現在主に配合検査を実施した6町村2014頭について台帳を作成している。台帳は配合検査における指定種雄牛のデータに基づく検討、高能力雌牛後代の保留指導の他、育種価の高い県指定牛の掘り起こしに利用している。



【まとめ】

平成14年度の県指定牛一斉見直しを契機に、今後の肉用牛改良上の課題を整理し取り組みを行った結果、種雄牛造成については、県指定牛データベースの活用及び管内種雄牛造成方針に基づく取り組みにより、県の改良方針に沿った系統で産肉能力育種価の高い母牛から生まれた直接検定牛の早期選抜と選抜圧の強化が可能となった。

雌牛側からの改良推進は、繁殖母牛台帳を作成しデータに基づく種雄牛指定配合と高能力牛後代の保留指導を実施しており、今後子牛市場における商品性の向上につながるものと期待している。



【資料1】データベース

データベースの活用により、種雄牛指定配合の最適化を図ることができ、高能力牛の選抜と早期選抜が可能となった。また、雌牛側からの改良推進は、繁殖母牛台帳を作成しデータに基づく種雄牛指定配合と高能力牛後代の保留指導を実施しており、今後子牛市場における商品性の向上につながるものと期待している。



3. 管内酪農家に発生したネオスポラ症の原因究明と蔓延防止のための取り組み

大分家畜保健衛生所

○山岡達也 久々宮仁三 広永 潔
矢崎 竜 甲斐貴憲

【はじめに】

ネオスポラ症は、孢子虫類に属するネオスポラ原虫によって、牛に死流産を引き起こす寄生虫疾病である。

この原虫は、1988年にアメリカのDubey等によってトキソプラズマ様の神経疾患を示したイヌから検出され、新種の原因虫として、*Neospora caninum* (以下N.C.) と名付けられた。

牛におけるN.C.の特徴は、はっきりとした原因もなく、何頭も続けて流産が発生し、年毎に流産が増加したり、しかも、同じ牛が流産を繰り返すこと。

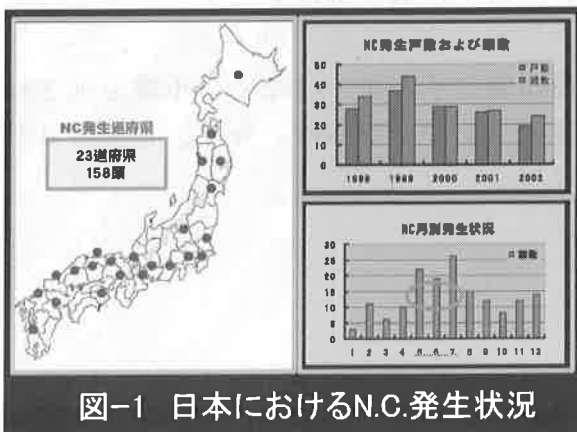
そして、抗体陽性のイヌの糞便を介してのイヌから牛への感染と、陽性母牛から子牛への垂直感染の2通りの感染様式があり、牛から牛への感染は低いと事が特徴とされ、平成10年に届出伝染病として制定されているが、未だ、N.C.のはっきりとした生態の解明はなされてはいない。

【発生状況】

我が国におけるN.C.の発生状況は、本症が初めて報告された1991年以降、全国的に広がりを続け、届出伝染病に制定された1998年以降、5年間に23道府県、139戸、158頭が、N.C.と診断されている。

また、それを月別に分けた発生状況では、年間を通しての発生があり、特に夏を迎える5月、6月、7月に多く、季節的な関係も示唆されている。

そして、本県でのN.C.の発生は、平成8年から14年までに、三重、玖珠、宇佐家畜保健衛生所管内での報告があり、乳牛4頭、和牛5頭の合計9頭で、乳牛に多いとされている本症の報告に比べ、和牛にも多く感染が認められており、全県的な広がりから、N.C.は、発生のない当管内においても危惧されていた。(図-1・図-2)



【発生の概要】

そうした中、本年7月に管内Y町、O村において、A・B、2農場に連続流産が発生したと、地域獣医師からの病性鑑定依頼があった。

A農場においては、6月から4頭、B農場では、5月から3頭の、どちらも胎齢約5カ月の流産であり、病性鑑定材料には、最終流産のあった当日の流産胎児と、母牛血清を用いた。(表-1)

剖検所見では、両流産胎児とも赤みを帯び、全身水腫様で、全身皮下に充出血が認められ、脳は脆弱であった。

そして、細菌、ウィルス感染を否定した上で脳病理組織により、非化膿性脳炎、免疫染色によるN.C.のシスト、タキゾイトの検出から、N.C.と診断された。

表-1 流産発生状況

農場A (フリーバーン・60歳規模・山間地・畜産団地)					
NO.	生年月日	種付月日	流産月日	胎齢	導入
1	H09.11.14	H15.04.13	H15.06.01	49日	自家産
2	H09.11.14	H15.03.14	H15.06.02	80日	自家産
3	H09.09.05	H15.01.31	H15.06.29	149日	自家産
4	H12.12.08	H15.02.04	H15.07.02	148日	自家産

農場B (繁む・60歳規模・山間地・周辺農場なし)					
NO.	生年月日	種付月日	流産月日	胎齢	導入
1	H11.09.01	H14.12.07	H15.05.10	152日	北海道
2	H13.09.06	H14.02.17	H15.07.23	156日	北海道
3	H12.08.05	H14.02.14	H15.07.22	158日	北海道

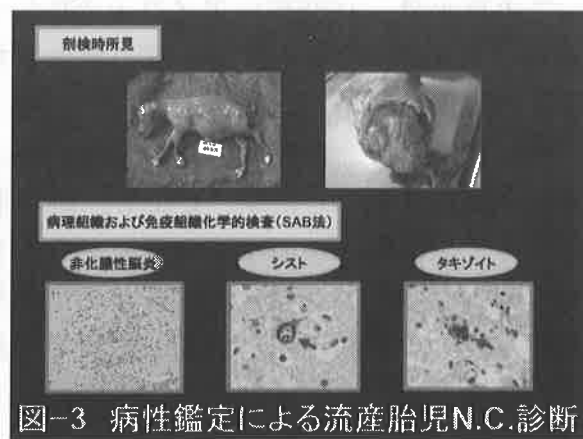


図-3 病性鑑定による流産胎児N.C.診断

【N.C.の診断と生活環】

N.C.の確定診断は、病理組織と免疫染色によって行われているが、免疫染色で抗原検出がされない場合もあることから、PCRや、エライザによるもの、又は、母牛血清を用いた間接蛍光抗体による診断も間接的に感染を疑う手段として、行われている。

本検体からも、心臓を除く主要臓器および母牛血清から抗原が検出された。(図-4)

N.C.による流産には、感染母牛と、感染の元になるN.C.感染犬やイヌ科野生動物の存在が必要となる。

N.C.は、流産胎児の胎盤を盗食した、イヌの腸管内で有性生殖を繰り返し、糞便に感染性のあるオーシストが排泄されることにより、サイクルが回り始める。

放し飼い犬は、牛舎パドック、飼槽、水槽、飼料中に糞を排泄し、牛への水平的な感染が起こるとされている。

また、N.C.感染牛であっても、必ずしも流産が発生する訳ではなく、正常分娩された子牛が、後継牛となることで流産を起こす確率が高い牛群構成となり、垂直感染がN.C.の蔓延を助長させることになる。(図-5)

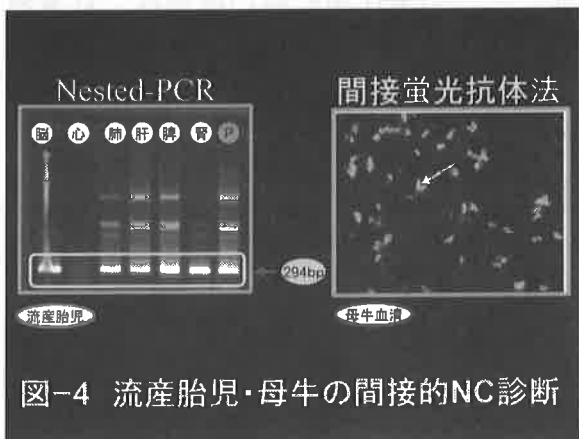


図-4 流産胎児・母牛の間接的NC診断



図-5 ネオスポラ原虫の生活環

【N. C. 抗体検査結果】

そのため、農場において、N. C. がどれほど浸潤しているのか、また、発生の原因がなにかが重要で、それを追求するため、発生農場全頭を含む周辺農場16戸244頭と、飼養犬15頭の抗体検査を実施した。

その結果、発生農場Bに比べ、Aが46.2%と高率なこと、Aに近いHでも27.5%と高いこと、Bは、繋ぎ飼い、北海道導入であるのに対し、A、Hは、フリーバーンで自家繁殖であること、Aには、抗体陽性犬がいることが分かった。

また、N. C. 陽性牛の中に、ある農場からの導入牛に陽性が偏っていることから、聞き取り調査を実施したところ、このR農場が平成14年に廃業したため、付近農場が飼養牛を購入していたこと、それに、放し飼い飼養犬が約10頭おり、周辺農場に出入りしていた事実が判明した。(図-6)

このことから、廃業したR農場から移動された23頭の牛を抽出した。

その結果、発生農場Aおよび陽性率の高かったH農場でのR農場導入牛の存在、また、全体の陽性率が43.5%と高率であった事が分かった。(表-2)

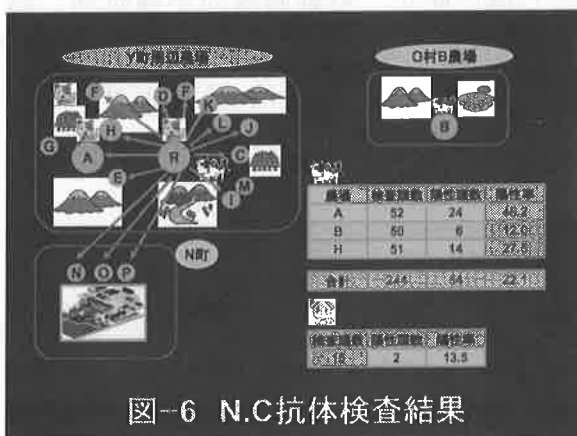


図-6 N.C抗体検査結果

表-2 R農場導入牛のNC抗体陽性率

NO.	農場別号	生年月日	検査結果	NO.	農場別号	生年月日	検査結果	
1	A	12.11.04	+	15	E	12.08.08	-	
2	D	08.08.13	+	16	F	12.10.18	-	
3	B	08.08.13	+	17	L	08.01.01	-	
4	E	12.12.06	-	18	K	12.12.30	-	
5	F	14.01.18	+	19	M	08.10.13	-	
6	F	11.12.08	-	20	O	07.12.07	-	
7	H	12.02.18	+	21	Q	08.12.08	-	
8	H	11.08.08	+	22	P	08.04.12	-	
9	H	11.01.08	-	23	P	12.01.18	-	
10	J	11.08.10	+	陽性率				43.5%
11	J	12.07.08	+					
12	J	14.01.01	-					
13	J	12.04.08	-					
14	J	08.12.01	-					

【疫学調査とN. C. による損失】

図-6は、これらの結果を基に推察されたN. C. 蔓延感染は、①R農場は、廃業する前にN. C. が蔓延しており、陽性飼養犬が10頭も周辺農場に出入りしていたこと。②廃業により、飼養牛が周辺農場に購入されており、その分娩胎盤を飼養犬や野生動物が食べた可能性が高いこと。③この地域が山間地で、近隣農場は10km以内と密接であり、

イヌは皆放し飼いで、野生動物の侵入が容易なこと。④陽性率の高い農場は、自家繁殖、フリーバーンであり、垂直感染牛もいたことが考えられ、以上の推察事項により、犬から牛・母牛から子牛への垂直感染が進み、N.C.が蔓延したことで、陽性率の高い農場において、連続流産が発生したものと推察された。(図-7)

この地域での、N.C.の感染様式や農場への蔓延が推察されたが、N.C.は、流産以外の被害が見えにくく、生産者もその存在についての知識に乏しいため、蔓延することで生産性を阻害するばかりでなく、経営にも影響を与えてしまう。

図-8は、その損失額を試算したもので、流産したことによる子牛や乳量の損失、また、抗体陽性であることによる乳量の減少から、A農場を当てはめると、1,194,402円の損失であることが分かった。(図-8)



図-7 推察されたN.C.感染様式

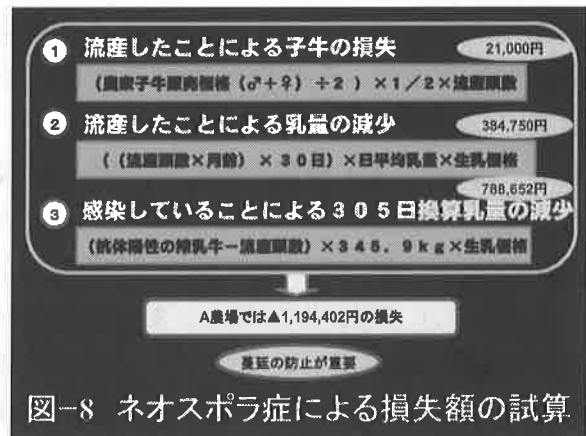


図-8 ネオスポラ症による損失額の試算

【予防対策と指導】

我々は、N.C.の診断を受けて、地域獣医師と連携を取り、農場の抗体検査を実施し、発生農場または、周辺農場にN.C.の病性説明を個別に繰り返し、生産者全体講習会開催することで、広く意識の改善を呼びかけた。(図-9)

説明には、パンフレットを作製し、イヌの放し飼い防止、分娩胎盤の早期処理、陽性牛の順位淘汰を呼びかけた。

その結果、発症牛は淘汰され、陽性率の高い農場では、F1種付け、陰性牛導入を行う事となり、胎盤処理や、飼養犬の繋ぎ等は、早期に実施することができた。(図-10)



図-9 地域指導体制と全体講習会の開催

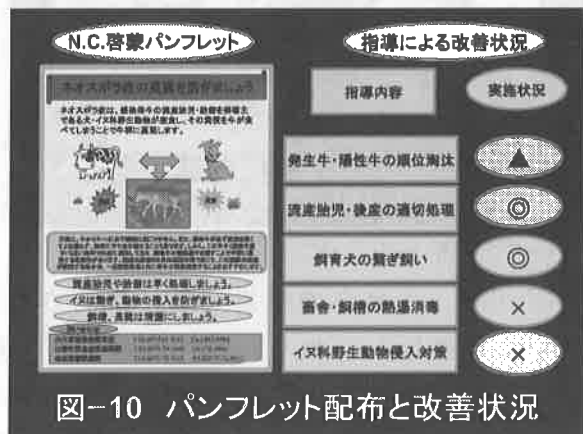


図-10 パンフレット配布と改善状況

【まとめ】

以上のことにより、N.C.感染の原因推察には、①R農場の高陽性率牛の存在と多数の放し飼い犬より、廃業前に水平感染が自農場と他農場にもあったことの推察。②R農場牛購買農家で、フリーバーン、自家繁殖農家に高い陽性率が伺われることから、飼育形態により、水平・垂直感染が進行しやすいこと。③N.C.発生6・7月以降、連続流産・N.C.診断がないことから、発生に季節性があると考えられたこと。の事項が考えられ、生産者に対する意識付けがN.C.の蔓延防止対策に効果をあげた結果となった。

しかしながら、本症に対するはっきりとした解明がなされていないことや、蔓延農場には適切な対応がとりにくいこと、また、治療法がないことなどから、これからも農場における抗体陽性牛把握のための全県的な抗体浸潤調査は必要で、導入に際しては、他の法的疾病と同様に抗体検査の実施による蔓延防止策が重要であると考えられた。

【参考文献】

- [1] 村上満喜子 本川正人：岩手県家畜衛生年報,120-124(1977)
- [2] 奥田宏健 福富豊子ほか：岡山県家畜病性鑑定所業績集録,7,1-7,(1997)
- [3] 谷 修 河野博典：愛媛県畜産関係業績発表会集録,56-61,(1997)
- [4] 山下洋治 真鍋圭哲ほか：香川県家畜保健衛生業績発表会集録,19-23,(1997)
- [5] 渡辺昌英 極山 太ほか：京都府家畜保健衛生業績発表会集録,36-43,(1977)
- [6] 奥田宏健 小澤清一郎：岡山県家畜保健衛生所業績発表会集録,52-57,(1997)
- [7] 西 清志 川村芳夫：宮城県家畜保健衛生業績発表会集録,22-25,(1997)
- [8] 児玉能法 斉藤 益 ほか：青森県家畜保健衛生業績発表会集録,27-31,(1997)
- [9] 小川賀雄 竹谷源太郎ほか：山口県家畜保健衛生業績発表会集録,130-132(1997)
- [10] 金子長利 丸尾修平ほか：家畜診療,45 巻 7 号,461-466,(1998)
- [11] 西川真琴 澤田勝志：岡山県家畜保健衛生業績発表会集録,38-41,(1998)
- [12] 西川真琴 澤田勝志：岡山県家畜保健衛生業績発表会集録, 58-61,(1999)
- [13] 手代木一孝 木村宏之ほか：北海道家畜保健衛生業績発表会集録,93-98,(1999)
- [14] 竹田 博 大浦一颯ほか：北海道家畜保健衛生業績発表会集録,99-103,(1999)
- [15] 酒井田総子 小木曾正和ほか：愛知県畜産技術業績発表会集録,10-16,(2000)
- [16] 羽田野昭 津田 剛ほか：大分県畜産職域業績発表会集録,49-52,(2001)
- [17] 大竹正剛 柴田正志：静岡県家畜保健衛生業績発表会集録,1-5,(2001)
- [18] 入田重幸 有田章一：宮崎県家畜保健衛生所業績発表会集録,97-100,(2001)
- [19] 永田公仁 稲井耕次：宮崎県家畜保健衛生所業績発表会集録,101-105,(2001)
- [20] 竹田 博 木村耕三：北海道家畜保健衛生所業績発表会集録,71-76,(2002)

4. 豊州牛群検定組合におけるとりくみ

宇佐家畜保健衛生所

○藤井智子 河野宣彦 西野達紘

要約

H14年11月管内の豊州地区において豊州牛群検定組合（以下組合）が発足。組合加入農家は10戸。組合員に対して検定員・県酪連・普及センター・家畜保健衛生所（以下家保）等が連携して指導を実施。毎月の勉強会を行い、データの解析や乳質改善等の衛生対策について指導。各組合員も活発な意見を交換し、勉強会が待ち遠しい等の声も聞かれる。家保は、特に乳質改善指導を担当。毎月のバルク乳検査をし、黄色ブドウ球菌等の異常乳の見られる農場においては個体毎の検査も実施。また、検定結果を利用して高体細胞牛の乳房炎検査を実施したところ、バルクの平均体細胞が50万であった農場が20万台後半から30万台前半にまで改善された。その他、バルク検査で黄色ブドウ球菌が分離された農家についても対策を実施後、バルク乳の体細胞が低下。H15年上半期における豊州地区の組合加入農家と非加入農家の乳量の差は平均経産牛1頭当たり428Kgで、組合発足後わずか1年ではあるが検定の効果が見られた。

【はじめに】

牛検データは牛からのメッセージ

乳牛の能力を牛群全体として検定し、経営改善・牛群改良に役立たせるもの

1895年 デンマークで
泌乳能力検定として開始
今世紀に入ると
先進酪農諸国に広がる
それぞれの国の
酪農を支える重要な
基盤事業



図1 牛群検定とは？

牛群検定（以下牛検とする）とは、乳牛の能力を牛群全体として検定し、経営改善・牛群改良に役立たせるもので、牛検データは、牛からのメッセージといわれている。1895年、デンマークで泌乳能力検定として始まり、その後、今世紀に入ると、世界中の酪農先進諸国に広がり、それぞれの国の酪農を支える重要な基盤事業となっている。（図1）

【牛群検定事業について】

毎月、検定員が個体毎の乳のサンプリングや、飼料給与や繁殖成績などの状況を記録し、それを組合や検査協会に送付する。これらの結果をもとに、家畜改良事業団は、データベースを作成し、成績表を各農家に、データベースは、県酪連や普及センターなどの端末で引き出せるようにしている。それらの結果をもとに、飼料給与・搾乳衛生・繁殖管理等の検討・乳牛の品種改良に繋がるものである。（図2）

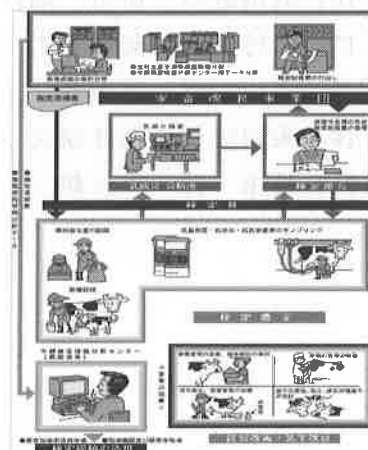


図2 牛群検定事業について

【牛群検定事業の普及率】

図3に、全国の牛検参加牛と非検定牛との経産牛1頭当たりの平均乳量の比較を示す。近年、乳牛の改良は目覚しく進んでいるが、年々その格差は広がり、1892kgの差となり、全国平均乳価 80 円、飼養頭数 40 頭として換算すると、農家1戸あたり、約560万円の収益の差が出ることになる。図4は、事業の普及率を示したものである。北海道は約70%近く、都府県の平均では30%ほどで、この加入率を上げる事は全国的にも課題となっている。

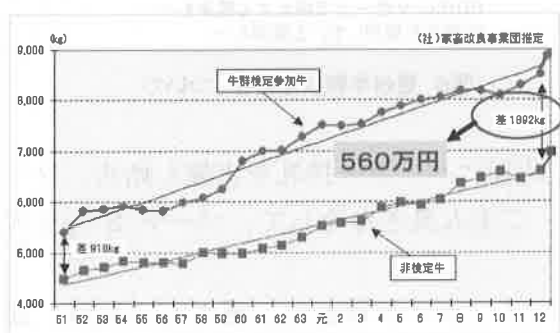


図3 乳量の比較

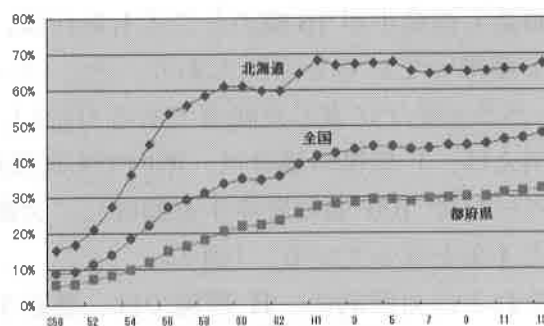


図4 牛群検定普及率

表1において九州各県での加入率を示すが、大分県は平均より低く約26%に留まっている。また、大分県の牛検実施農家と未実施農家での乳量の比較を図5に示すが、その差は歴然である。

	戸数	頭数	普及率
北海道	5,584	332,200	67.4
都府県	5,783	205,000	32.4
福岡県	258	10,031	41.6
佐賀県	79	2,177	30.9
長崎県	57	2,053	16.3
熊本県	422	18,065	34.8
宮崎県	354	10,850	49.5
鹿児島県	213	8,261	41.7
大分県	82	4,442	26.3

2002年2月1日現在

単位：戸、頭、%

表1 牛群検定実施状況

	平成11年	平成12年	平成13年
牛群検定実施農家	7,625	7,971	8,097
未実施農家	6,866	7,210	7,219
差	759	761	878

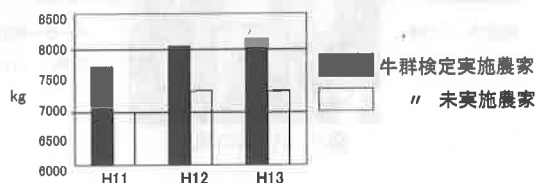


図5 大分県の乳量

全国のデータや大分県のみデータからも、牛検が酪農経営の改善に繋がることは、明確であるが、加入農家を今後増やしていくためには一体どうすれば、いいのか？これが、全国的にもそして、大分県においても課題となっている。

この、課題の答えにつながるものを、今回、管内のある検定組合での取り組みにおいて確認したので、以下に報告していく。

【豊州牛群検定組合の発足】

2002年11月 当家保管内において、豊州牛検組合が発足された。大分県酪農業協同組合（以下県酪）の担当支所は、宇佐支所である。加入戸数は10戸、それぞれの農家の飼養形態は、フリーバーン形式もあれば、繋ぎ牛舎方式もあり、それらの飼養頭数も経産牛が15頭のところもあれば、100頭搾っているところもあり。と、いった、バラエティに富んだ組合である（図6）。

設立：2002年 11月
 担当支所：宇佐支所
 組合加入戸数：10戸
 飼養形態：フリーバーン・繋ぎ
 飼養頭数：経産牛15頭～100頭
 農場主年齢：23歳～67歳

60代の女性一人で搾乳する農家も……
 従業員を雇用している農家も……

図6 豊州牛群検定組合について

例えば、T農場の場合は、県内でも比較的早い時期にパーラー搾乳を実施し始め、フリーバーンで100頭の経産牛を飼育し、労働力は、ご主人奥さんそして、パート2名を含んで4名となっている。（図7）

それとは対照的に、H農場では、繋ぎ牛舎のパイプライン搾乳で、奥さん一人が、15頭の牛を搾っている。（図8）日本の酪農形態も大型化が進んでいるが、まだ、このような小規模でかつ成績優秀な農家も、少なくなく、日本の畜産を支える一躍を担っています。当組合は、小さいながらも日本の酪農の縮図をみるような感じとなっている。

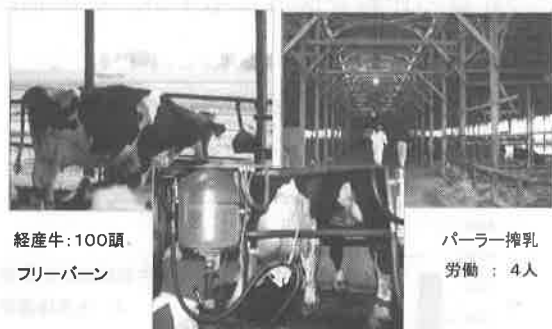


図7 T農場の場合

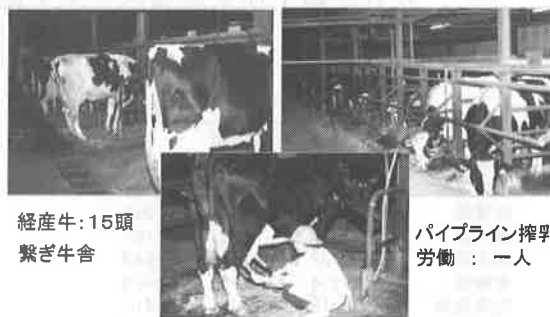


図8 H農場の場合

【指導体制およびその状況】

当組合を県酪指導員・検定員・診療獣医師・普及センターそして家畜保健衛生所が、相互に連携し組合員を指導している。（図9）

指導員は、データをもとに飼料設計の見直しや、農家に牛検データの見方を指導する。検定員は、サンプリング等の検定のみでなく、空き時間は農家の補助として搾乳も行っている。人工授精師の資格も保有するため、将来的には組合員を中心に人工授精の実施も希望している。（図10）



図9 豊州牛検組合における指導体制

普及員は、膨大なデータベースから各農家に適したデータの打ち出しを行い、その説明をするとともに、経営相談に対応している。また、臨床獣医師は、治療や繁殖管理を行い、検定員の人工授精指導も行っている。(図11)



図10 指導体制-1



図11 指導体制-2

我々家保は、適切な乾乳プログラムの指導、高体細胞牛の検査、子牛管理等の衛生指導を実施している。また、毎月のバルク乳の検査により、黄色ブドウ球菌や真菌の有無をチェックする。それらいずれかの菌が分離された場合は、牛検時に立会い、個体毎の乳房炎検査も実施している。(図12, 13)

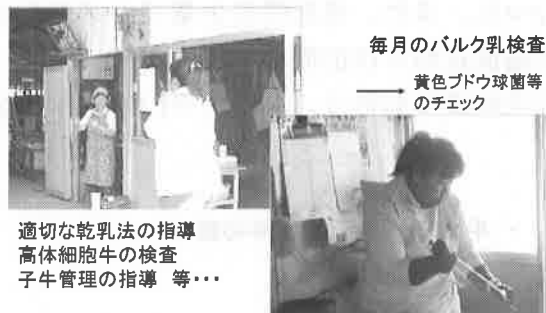


図12 家保の役割-1



図13 家保の役割-2

【定期勉強会】

この組合の特徴の一つは、毎月の定期勉強会の実施である。牛検データは有効であるが、その情報量が非常に多いため、農家のほとんどはうまく活用できていない状況にある。勉強会では、そのデータの見方を皆で検討するものである。また、我々家保が、毎月小テーマを用意し、疾病予防のためのミニ講義も実施している(図14)。図15は、そのテキストの一部を抜粋である。主な内容は基本に戻ってわかりやすい！を合言葉に、搾乳法や乾乳期の対策について、体細胞やまた、子牛の育成についてなどである。各組合員はそれぞれ非常に熱心で、活発な意見交換を行っている。

ら、500万の損失が防げて、儲かるんだよ！」と、説得したところ目の色を変えて、我々の作戦に乗ってきた。その結果は、図19に示す。ほんの少しの意識改革と努力を行った結果、T農場はその後ペナルティーを払うことはなくなった。

また、表2は、バルク乳の定期検査において黄色ブドウ球菌（以下SA）が分離された農場における、検査結果・対策・効果について示したものである。

A農場は、環境性乳房炎がひどく、搾乳法の見直しとともに、検査結果を基に淘汰牛を選択してもらい、全群への生菌剤投与を実施し、乳質は徐々に改善され、牛の状態も改善されている。B農場は、SA分離牛が少なく、かつそれらの牛はすべて乳量もかなり落ちていたので、淘汰してもらったところ、このようにバルクの体細胞が20万台まで低下している。C農場は、SA分離にもかかわらず、成績のよい牛が多かったために、治療や盲乳を行いながら、徐々に改善されている。

【乳量の比較】

図20は、宇佐支所管内の牛検加入農家と非加入農家の半期毎の経産牛1頭あたりの乳量を比較したものである。それぞれのグループにおいては、飼養規模や餌などそれぞれは大差はない。加入農家はもともと熱心である人が多く、組合設立以前より若干成績は良かったのだが、組合設立後、乳量の伸びの格差に広がりが見られる。

設立前の平均格差は約200kgであったが、設立後はその格差が広がり428kgの差になっている。その差を単純に全国平均平均乳価（80円/kg）で計算すると、規模の小さい農場でも年間100万円、大きい、600万円の収益の差が出ていることになる。

【まとめ】

以上に述べてきたように、当組合の指導体制のもと、組合員の意欲の向上が見られ、「勉強会が待ち遠しい」「牛飼いをもう一度頑張ってみよう、という勇気が出てきた」などの声が聞かれるようになった。また、図20に示したように乳量の増加も見られ、経営改善に貢献されている。しかし、牛検データは情報量が多すぎるため、農家が慣れるまでは、適切な指導を必要とするようである。

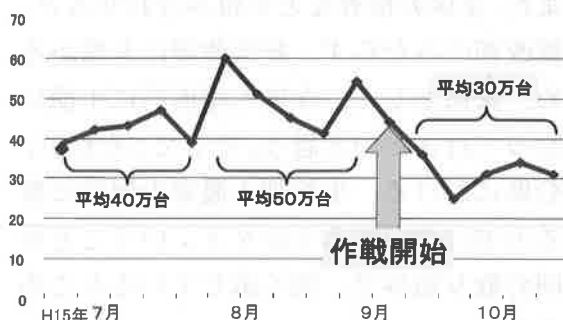


図19 T農場における体細胞数の推移

バルク乳検査において黄色ブドウ球菌(SA)を分離した農場

農場名	検査結果	対策	効果
A	SA分離 27/77 大腸菌群分離 75/77	搾乳法の改善 淘汰牛の選択 生菌剤投与	乳質徐々に改善 牛の状態改善
B	SA分離 6/48	分離牛の淘汰	バルク体細胞平均 50万台 20万台
C	SA分離 7/35	治療 or 盲乳 淘汰	乳質徐々に改善

表2 乳房炎対策農場の場合

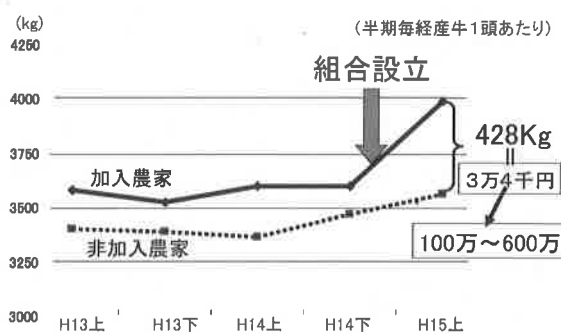


図20 乳量比較

5. 管内の交雑種(F1)肥育農家における子牛の衛生対策の現状と一農場における取り組み

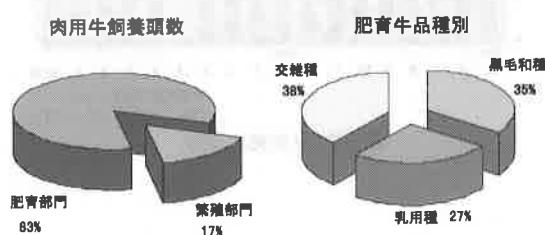
宇佐家畜保健衛生所

○坂田 真友子 森 学 吉田 秀幸
松岡 恭二 吉森 治平太

【はじめに】

宇佐家保管内は肉用牛飼養頭数の83%を肥育部門が占めており、県内でも最大の肥育地帯である。このため肥育農家に対する衛生指導は、当所における重点指導課題のひとつとなっている。

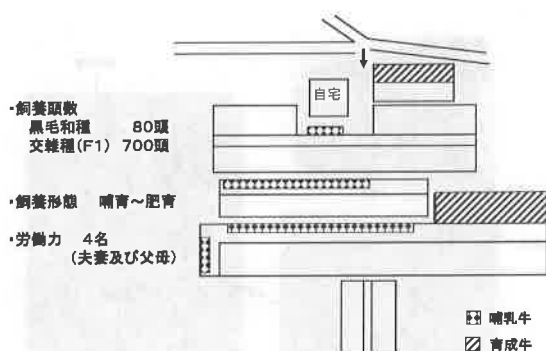
今回、以前から単発的に指導を行ってきた肥育A農家において子牛の肺炎、下痢が多発するという調査依頼があったため、病性鑑定及び衛生指導を行った。また、A農家の子牛の衛生対策に対する意識の低さから、他の肥育農家の現状把握及び意識調査を目的として、肥育素牛の導入に係るアンケートを実施したのであわせて報告する。



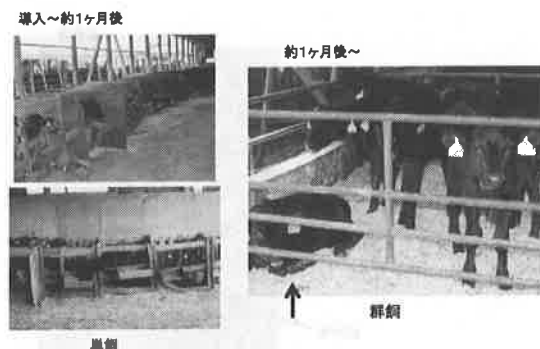
図一 管内の肉用牛飼養状況

【A農家の概要および発生状況】

A農家は黒毛和種80頭、交雑種（以下F1とする）700頭の計780頭を飼養しており、F1素牛は北部市場と広島県から生後1～2ヶ月齢の子牛を1ヶ月当たり約30頭導入する。哺乳牛は図一2の肥育牛舎の通路脇で写真一1のように単飼され、それから1ヶ月後の3～4ヶ月齢から順次群飼する。写真一1の矢印で示す子牛は、元気が無く肺炎症状を呈していた。



図一2 A農家の概要



写真一1 子牛の飼養状況

図-3はA農家の平成14年5月以降の月別死亡頭数を示しており、8、9月と1月に死亡数が多い。図4は死亡牛の導入後月齢による分類を示しており、1ヶ月以前のものと8ヶ月以上のものは事故である場合が多く、2~7ヶ月のものはA農場の環境等が影響した疾病が多いと考え、図-3の月別死亡頭数にそれを示した。その結果、大半がA農場の環境に由来した疾病で死亡していることが示唆された。

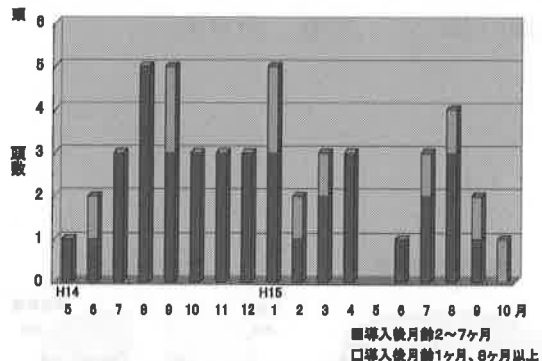


図-3 月別死亡頭数

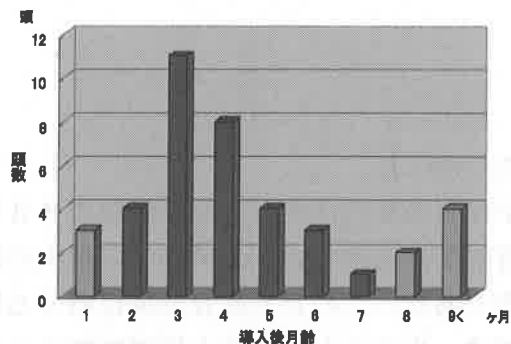


図-4 死亡牛の導入後月齢による分類

ここで、死亡牛のうち2つの症例について説明する。症例1は導入後6ヶ月で慢性的に肺炎症状を呈して死亡、症例2は導入後3ヶ月で同様に肺炎症状を呈して死亡した。解剖所見ではどちらも肺の肝変化が認められた。写真-2は症例1の肺の組織所見である。細気管支に好中球が充満し肺胞中には線維素が認められた。

症例2は写真-3から分かるように気管支に好中球が充満し、その周囲は充血していた。肺胞中にも好中球が認められた。しかしながらどちらも肺に数種の細菌が認められたが、原因の特定には至らなかった。

表-1 A農場における発生事例

	症例1(導入後6ヶ月)	症例2(導入後3ヶ月)
死亡年月日	H15.8.28	H15.9.24
臨床症状	発育不良、肺炎	肺炎、下痢
剖検所見	肺の充血・肝変化 脾の腫脹	肺の肝変化・鼠 頭部・腹部リンパ腫脹
病理組織所見	脾:リンパ球の重度減少 肺:肺動脈に細菌 肺動脈内に好中球・マクロファージ 線維素析出	脾:リンパ球の重度減少 肺:気管支等に重度の充出血 気管支粘膜上皮に変性壊死、 管腔内に浸潤細胞等 肺動脈内に好中球・マクロファージ 線維素析出 小腸:粘膜固有層にリンパ球・ 形質細胞の浸潤
細菌学的検査	原因菌特定できず	原因菌特定できず
診断名	線維素性化膿性肺炎	化膿性気管支肺炎

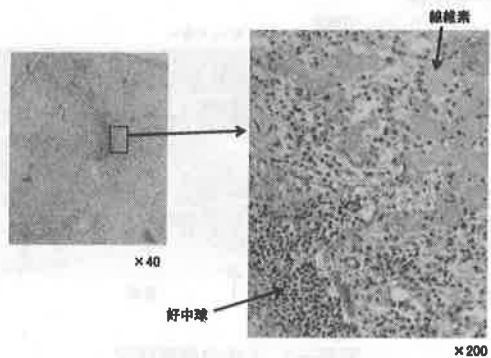


写真-2 線維素性化膿性肺炎(症例1)

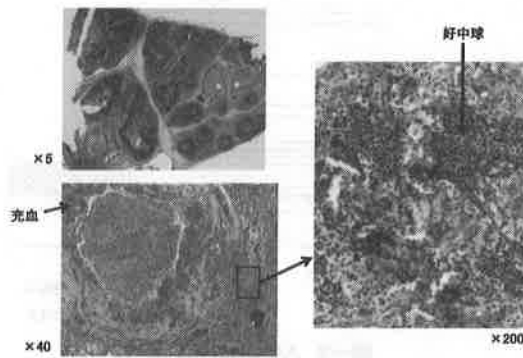
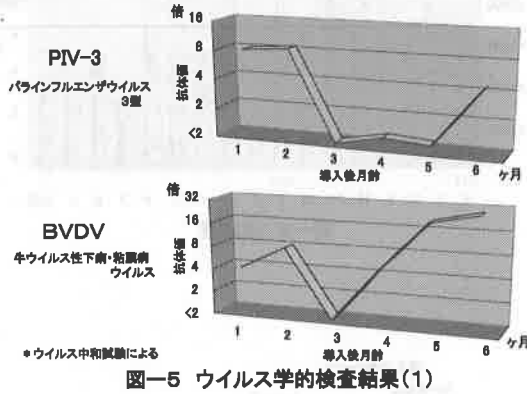
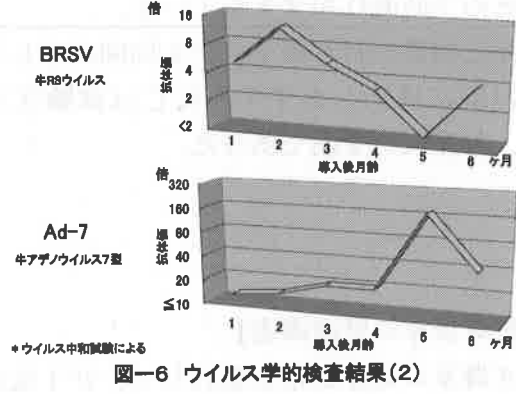


写真-3 化膿性気管支肺炎(症例2)

また、症例2について気管支粘膜変性壊死細胞の所見から、ウイルスの関与が考えられたのでウイルス学的検査を行った。呼吸器症状を示すウイルス4種類について、いずれも導入後5, 6ヶ月に抗体価の上昇が見られたが、個体差があり明らかな所見は得られなかった。この4種の他、ヘルペスウイルスについては抗体価の上昇は見られなかった。



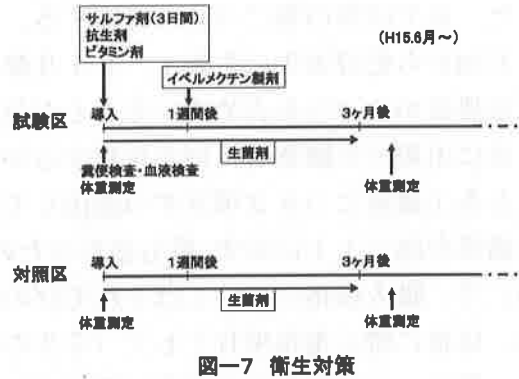
図一五 ウイルス学的検査結果(1)



図一六 ウイルス学的検査結果(2)

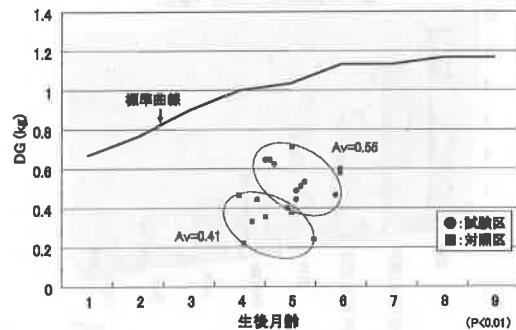
【衛生対策】

ここで導入牛すべてに衛生対策の実施を検討しようとしたところ、畜主の衛生対策に対する不安と、経済面から、試験区と対照区に分けて図のように試験的に衛生対策を実施した。試験区は肺炎や下痢による損耗防止のため、導入後すぐサルファ剤・抗生剤・ビタミン剤を獣医師の指示のもと投与、1週間後にイベルメクチン製剤を投与し、糞便検査、血液検査、体重測定を行った。生菌剤については両区の餌に3ヶ月間添加した。



図一七 衛生対策

導入3～4ヶ月後に再び体重測定を行い、1日当たり増体量(DG)を比較し、右図に示した。試験区の平均値は0.55、対照区は0.41で、1ヶ月当たりの体重に換算すると4.2kgの差であった。



図一九 1日当たり増体量(DG)の比較

次に薬剤費について、平成15年7月以降の薬剤費が減少しているのが分かる。平成15年6月から衛生対策を開始したので、当月には試験区の予防薬代が含まれている。

死亡頭数の折れ線グラフも同図に示した。6月以降に導入した子牛の死亡は試験区では0頭、対照区で2頭であった。

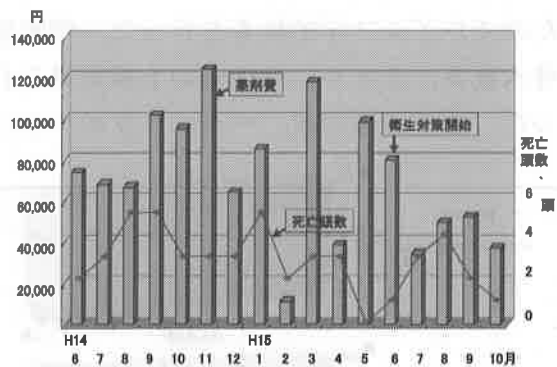


図-8 薬剤費

【肥育農家の意識調査】

A農家の衛生対策と並行して、F1及び乳用種を30頭以上飼養している肥育農家22戸に対し、アンケート調査及び聞き取り調査を実施した。以下回答内容について説明する。

右図から肥育素牛は生後1、2ヶ月齢を導入する農家が64%を占めていることが分かる。

次に市場での購入時に何を重視するかということをも1農家につき2項目ずつ選出してもらった結果を図-11に示す。最も多かったのが「価格」で、購入価格についてはそれぞれの農家の傾向を答えてもらった結果が図-12である。

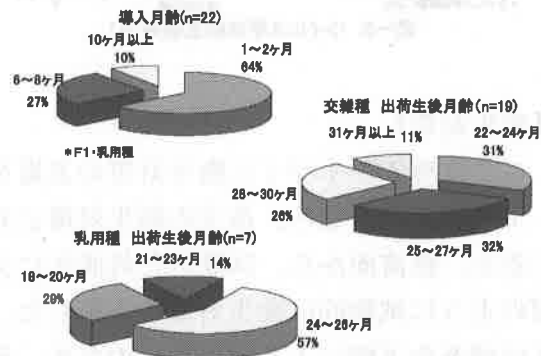


図-10 アンケート結果(1)

価格は、購入価格についてはそれぞれの農家の傾向を答えてもらった結果が図-12である。価格に続く重視項目として「子牛の体調」が挙げられ、肥育農家は、元気が無かったり、脱水・下痢等を示す子牛は避けているようである。また、F1を飼養する農家については血統と答える農家が目立った。

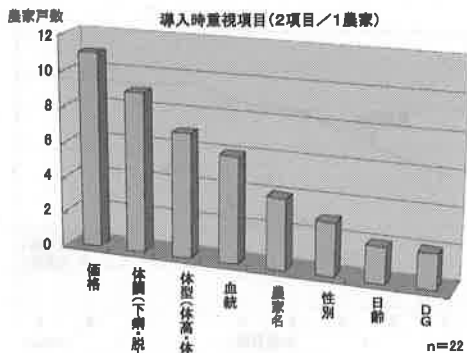


図-11 アンケート結果(2)

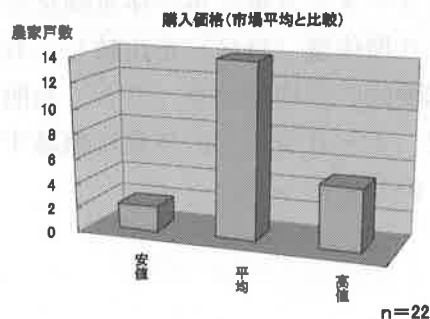


図-12 アンケート結果(3)

次に導入・移動時の疾病対策に関しては、右図上段のような回答を得た。下段は通常疾病対策として飼料添加物等を利用する農家を示す。網かけ部分は症状を示す個体のみ、治療的に与えると答えた農家の割合である。導入・移動時に何も投与しない農家は3分の1を占めた。

ビタミン剤は、導入時にビタミンA値をそろえる目的で与える傾向があった。

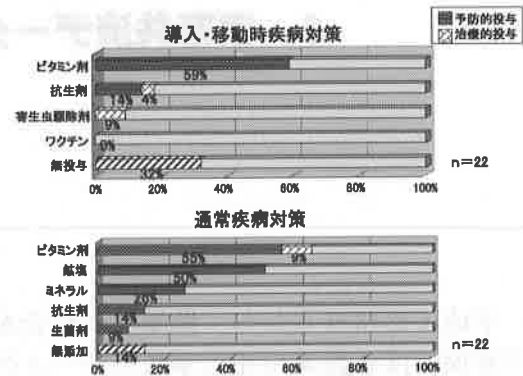


図-13 アンケート結果(4)

図-14は子牛の体調不良に気付いた時、農家が第一に行うこととして、獣医師を呼ぶ事が大半であったが、自己判断で治療する農家もあった。様子を見るという農家はなく、早期発見・早期治療の認識は高いと思われる。

その他参考までに聞いた質問では「不健康そうだけど安いので購入する」という農家が1戸あり、ワクチンなど予防のためにお金はかけられないと答えた農家は2戸で、運悪く子牛が病弱な場合どうするかという質問には、最後まで治療すると答えた農家は10戸で、後は早く出荷してしまうという回答であった。

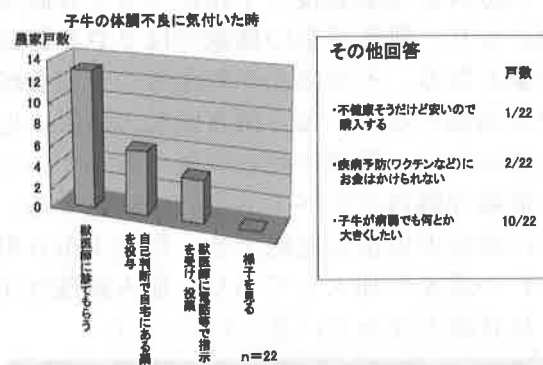


図-14 アンケート結果(5)

【まとめ】

今回調査をしたA農家においては、ウイルスと細菌の感染により重篤、あるいは慢性的な肺炎の広がりが見られた。導入子牛に基本的な衛生対策を行ったところ、子牛の疾病や死亡が減少し、発育不良が改善され、経営的にも有益であることが示唆された。しかし対照群では相変わらず疾病が発生している。

今後はこれらの対策結果をふまえてA農家への継続的な指導を行うとともに、ワクチン接種を加味した衛生対策の充実を図り、さらなる疾病および死亡率の低下を目指していきたい。

また、A農家の衛生指導の過程で、衛生対策の意識の低さにより疾病が多発していたことから、他の肥育農家の現状把握と意識調査を目的としたアンケート調査を行った。生後2ヶ月齢未満の哺乳牛を導入する農家が多く、餌の切り替え、群飼によるストレス、移行抗体の消失により、疾病の多発が考えられ、何らかの対策を講じる必要があった。しかしながら、導入時の衛生対策はほとんどなされておらず、肺炎や下痢など子牛の損耗性疾病について意識の低いことが示された。今後は、A農家で指導した衛生対策を確立し、管内肥育農家の指導にこれを活用していくことで肉用牛振興の一助にしたい。

6. 家畜共済データを活用した養豚衛生指導

三重家畜保健衛生所

○菅正和 宇都宮公平 鈴木秀幸 大竹孝一

平成12年6月から、農業共済組合が家畜共済の肉豚共済の引き受けを推進しており、当家保では各農家の死亡事故のデータの提供を受け、有効活用しながら巡回指導を実施したのでその概要を報告する。

【家畜共済の概要】

肉豚共済は離乳後の子豚から8ヶ月齢まで対象となり、離乳が早い農家では20日齢以降が対象となる。その時点の対象豚の全飼養頭数が加入頭数となり、毎月飼養頭数の変動に応じて変更される。農家で死亡事故が発生すると農業共済組合職員がすべて立会い、確認する。その時に推定の体重も記録する。現在1市5町で10戸の農家が加入しており、加入頭数は14,000頭となっている。(表-1)

表-1 家畜共済(肉豚共済)

加入対象： 離乳から
又は、20日齢から加入
加入方式： 加入時点の対象豚全頭が加入頭数となる
毎月、飼養状況に応じ頭数を変更
事故確認： 農業共済組合職員が現地て立会確認
加入農家： 平成12年6月から
1市5町 10戸 14000頭

死亡日	市町	CD	EF	加入頭数	推定体重
9/5		2	20 30	727	
9/6		2	20 30		
9/8		1	70		
9/9		2	30 60		
9/10		1	30		
9/16		1	40		
9/18		3	20 20 60		
9/19		1	50		
9/22		1	30		
9/24		2	60 80		
事故頭数		3	20 30 50		
		4	30 40 50 60		
計		26			

図-1 共済データ(I)

図-2 共済データ(II)

【家畜共済データの分析】

図-1は農業共済組合連合会で収集するデータの帳票である。図-2は実際のものであるデータとして共済加入頭数、事故頭数、死亡日、死亡豚推定体重が記載されている。

このデータを入力、処理し、各農家ごとの事故率をグラフ化し、毎月、各農家の事故状況を確認している。グラフは家保へのデータ提供が開始された平成13年7月のものである。(図-3)

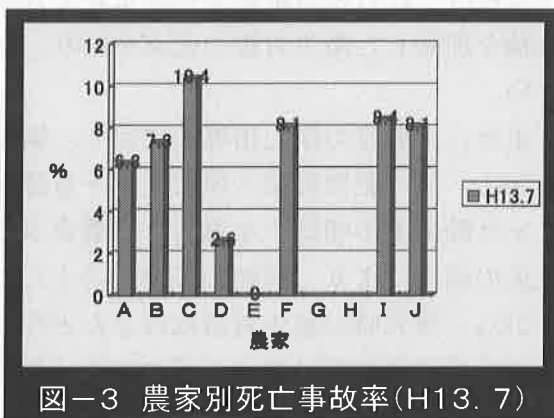


図-3 農家別死亡事故率(H13.7)

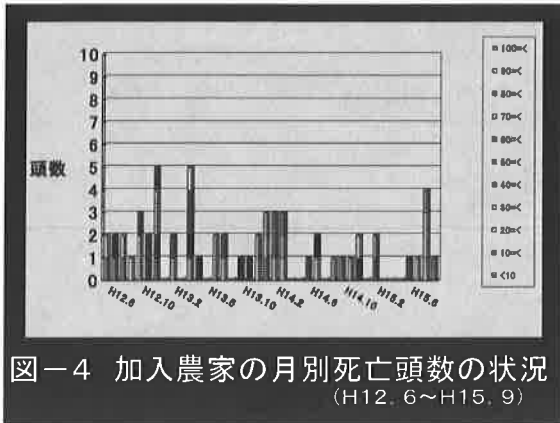


図-4 加入農家の月別死亡頭数の状況 (H12. 6~H15. 9)

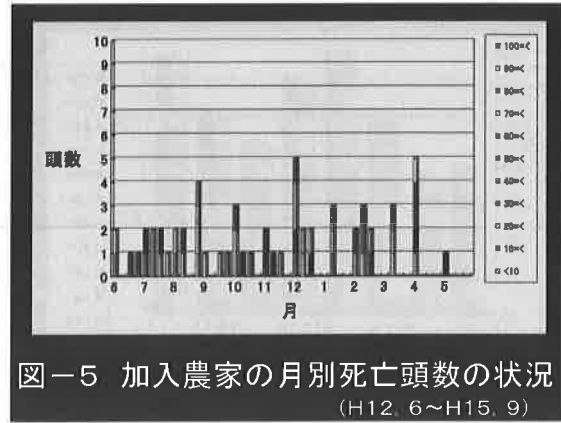


図-5 加入農家の月別死亡頭数の状況 (H12. 6~H15. 9)

図-4は、一農家の共済開始平成12年6月から15年9月までの事故状況で、図-5はこれを月毎にまとめ、月毎、季節毎の状況をみたものである。グラフは10kg以下から100kg以上まで体重別に色分けしている。

また、平成14年1年間の状況を飼養規模別にまとめてみたが、各農家ごとに事故頭数、季節の影響、死亡豚の体重等はそれぞれ多様な状況になっていた。図-6は母豚40~50頭規

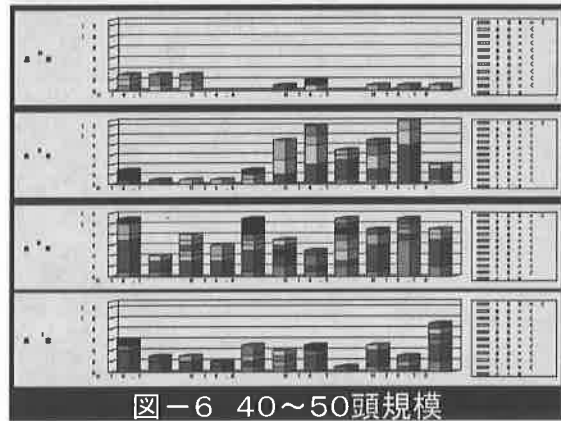


図-6 40~50頭規模

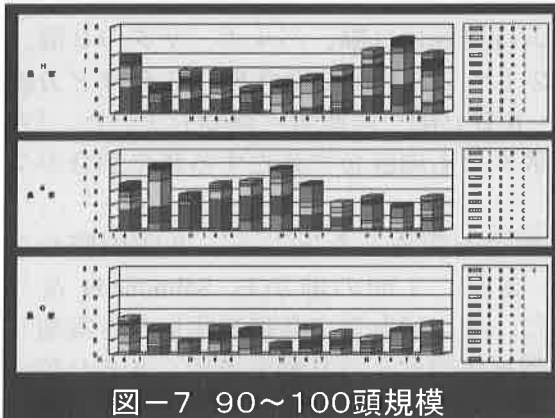


図-7 90~100頭規模

模の4戸のグラフである。図-7は母豚90~100頭規模の3戸分である。図-8は母豚200頭以上の3戸のグラフである。

このような情報収集を行う中で、事故率が5%を超えた、死亡頭数が急増した、特定の発育ステージで事故が多発している等の変化が認められた農家を対象に巡回指導を実施した。(図-9)

【指導事例1】

巡回指導した事例のうち、著しい成果の得られた2例を紹介する。

A 農家は平成13年8月から死亡頭数が増加し始め、事故率は10%を超えていた。体重別に見ると、以前から多かった若齢での事故に加え、体重50kg以上の事故が増加していた。そこで、巡回指導を開始することとした。(図-10)

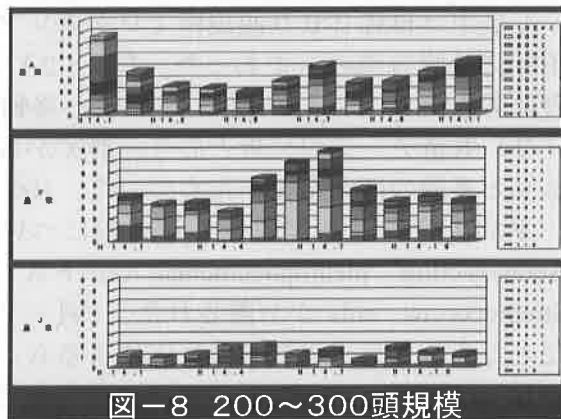


図-8 200~300頭規模

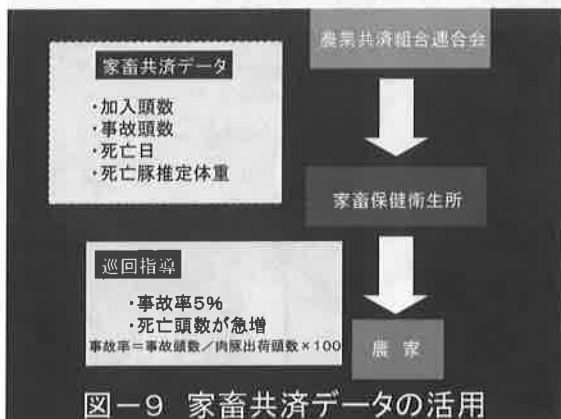


図-9 家畜共済データの活用

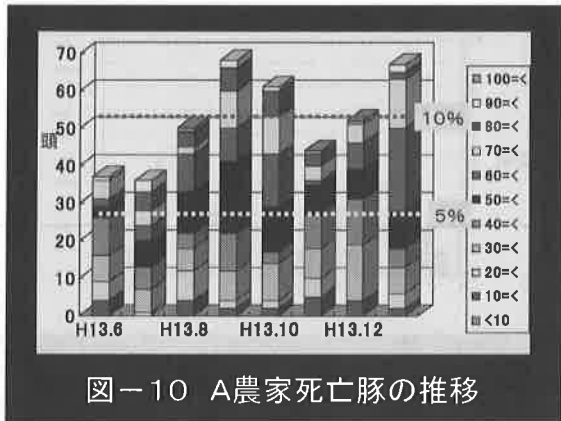


図-10 A農家死亡豚の推移

表-2 A農家の概要

農場規模			
母	豚	:	約300頭
年間肉豚出荷頭数		:	約6500頭
農業共済加入豚			
母豚・雄豚・子豚(6kg以上)・肥育豚			
ワクチンプログラム			
日脳・バルボ・ゲタ	繁殖豚	1回/年(5月)	
豚丹毒	母豚	1回/年	
	子豚	子豚舎で2回	
駆虫薬			
アイボメック		2回/年	

表-3 豚の移動

子豚の移動
分娩後25~30日の子豚舎に移動し、そこで約50日間飼育し、4つの肉豚舎へ移動。

- ① 分娩~離乳 (21~25日齢) 分娩舎
- ② 離乳後5~10日 (25~30日齢) 分娩舎 → 子豚舎
- ③ 子豚舎移動後約50日 (75~80日齢) 子豚舎 → 肉豚舎

5日毎(8腹程度)に子豚舎に移動

母豚の移動
分娩5日前に分娩舎に移動。分娩後21~25日で離乳し母豚舎へ移動。

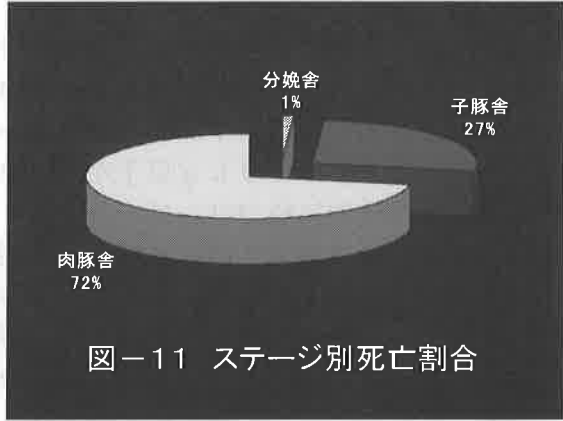


図-11 ステージ別死亡割合

A農家は母豚300頭規模でワクチンプログラムは母豚に日脳、パルボ、ゲタの3混、子豚には豚丹毒のみであった。(表-2)子豚は21~25日齢で離乳後、5日ほど分娩舎に置き、25~30日齢で子豚舎へ移動、75~80日齢で肉豚舎へ移動していた。(表-3)共済データの分析どおり、農家からの聞き取りでも肉豚舎で死亡する豚の割合が72%と事故のほとんどを占めていた。(図-11)

平成13年10月に死亡豚3頭について病性鑑定を実施したところ、2頭の肺から *Actinobacillus pleuropneumoniae* (以下A. pp) 2型、1頭の肺から *Salmonella* 及び *Streptococcus suis* が分離された。(図-12)また、52頭血清で各種抗体検査を実施したところ、ラテックス凝集反応によるA. pp 2型抗体価は70日齢まで低く85日齢で上昇しており、この時期の感染が疑われた。(図-13)PRRSはエライザ抗体検査で全ステージで陰性であった。

1. 検査月日: 平成13年10月31日
2. 検査材料: 死亡豚3頭
3. 検査結果: No. 1 肺 *Actinobacillus pleuropneumoniae* (2型)
No. 2 肺 *Salmonella*, *Streptococcus suis*
No. 3 肺 *Actinobacillus pleuropneumoniae* (2型)

豚胸膜肺炎(No. 1, 3)、豚サルモネラ及びレンサ球菌症(No. 2)

図-12 病性鑑定成績

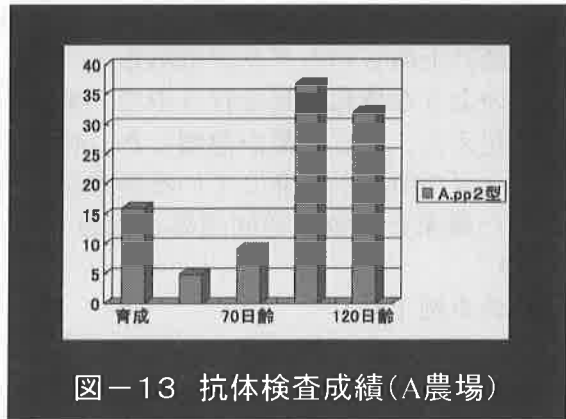


図-13 抗体検査成績(A農場)

対策として、肉豚舎で多数の豚に発咳が確認されたことから、呼吸器症状の鎮静を図る目的で全頭に病性鑑定で分離した3菌種の薬剤感受性試験で共通して感受性を示したフロル

フェニコール（以下FF）剤を投与した。また、A. pp1・2・5型3価ワクチンの子豚舎移動時に1回目、その3～4週間後、肉豚舎に移動する2週間前までに2回目を接種するようにした。また、子豚舎移動後5日間FF剤の飼料添加を実施した。（図－14）

対策実施後2ヶ月目以降死亡頭数は減少し、それ以降は30頭以下、5%前後で推移した。（図－15）

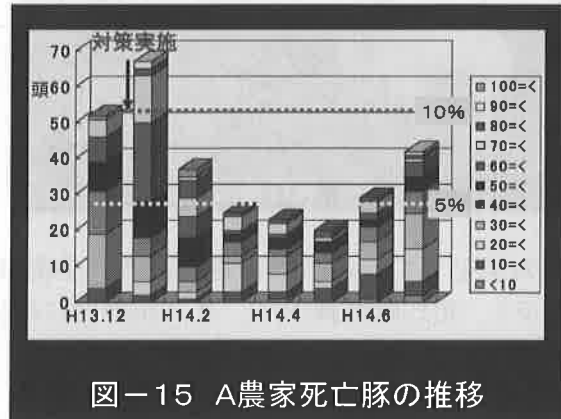
治療

フロルフェニコール(FF)剤筋注
 分離された3菌種について薬剤感受性試験を実施したところ、FF剤が3菌種に共通して感受性を示した。
 症状軽減の目的で肥育豚全頭のFF剤の筋注を実施。
 (約3000頭に2～3ml接種)

予防

A. pp1. 2. 5型(3価)ワクチン接種
 ワクチンプログラム 1回目：子豚舎移動時
 2回目：1回目接種後3～4週間経過後
 肉豚舎移動2週間前まで
 1回目の接種の効率化と、肥育豚舎への移動時期を考慮し、ワクチン接種は通常のプログラムより前倒しにした。

図－14 対策

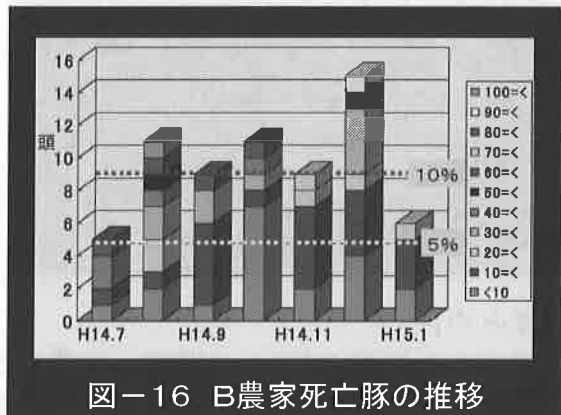


図－15 A農家死亡豚の推移

【指導事例2】

B農家は平成14年後半から死亡頭数が増加し、月平均10頭を超え、事故率も10%を超えるようになった。とくに体重20kg以下の若齢時に事故が多かった。（図－16）

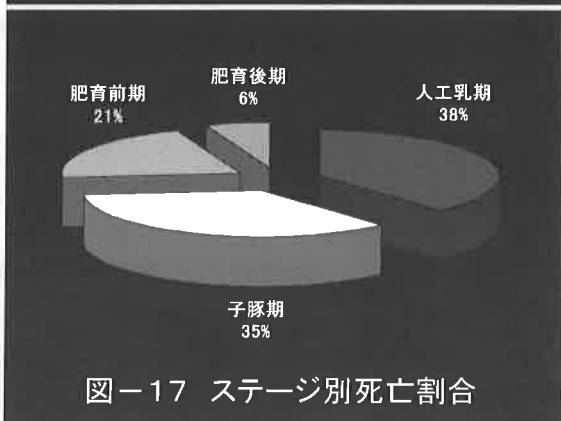
B農家は母豚50頭規模の農家でワクチンプログラムは母豚に日脳、パルボ、ゲタの3混、豚丹毒、AR、子豚には豚丹毒、マイコプラズマを接種していた。（表－4）死亡頭数をステージ別にみると、子豚期までの死亡が70%以上を占めていた。（図－17）



図－16 B農家死亡豚の推移

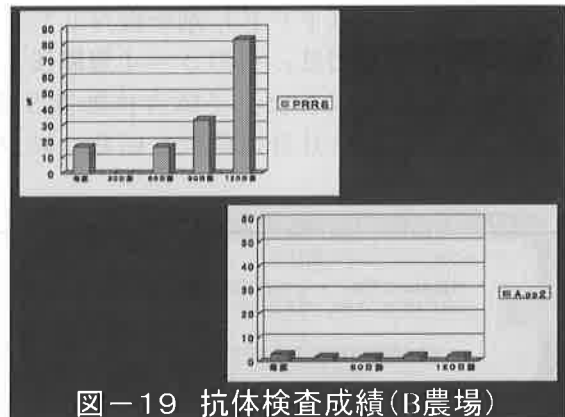
表－4 B農家の概要

農場規模			
母豚	豚	約50頭	
年間肉豚出荷頭数		約1000頭	
農業共済加入豚			
母豚・雄豚・子豚(6kg以上)・肥育豚			
ワクチンプログラム			
日脳・パルボ・ゲタ	母豚	2回/年	
豚丹毒	母豚	1回/年	
	子豚	子豚舎で2回	
AR	母豚・育成豚	分娩前2回	
マイコプラズマ	子豚	2回	



図－17 ステージ別死亡割合

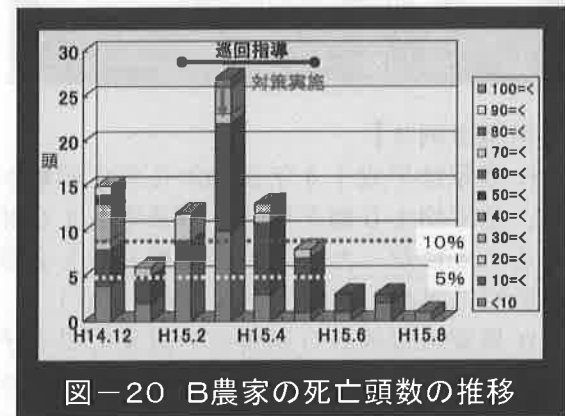
平成15年2月に、死亡豚2頭の病性鑑定を実施したところ、臨床所見で眼瞼浮腫が確認された。剖検所見では腸間膜リンパ節の腫大が確認された以外、著変は認められなかった。細菌学的検査で主要臓器及び大脳から有意菌は分離されなかったが、小腸内容物からVT産生遺伝子保有大腸菌が分離されたことから、浮腫病と診断した。（図－18）また、30頭血清で各種抗体検査を実施したところ、PRRSは60日齢から感染が確認され、以降感染率は日齢を追って上昇していた。A. pp2型はすべて陰性であった。（図－19）



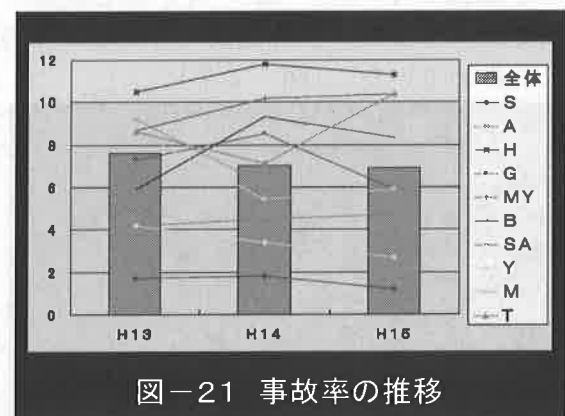
対策として、畜舎の消毒の徹底、生菌剤の投与、鶏卵製剤の投与を実施したところ（表-5）、死亡豚は減少し、月3頭程度に減少した（図-20）。

表-5 対策

1. 畜舎の清掃、消毒の徹底
2. 生菌剤、有機酸の投与
 分娩舎母豚、子豚2ヶ月齢まで
3. 鶏卵製剤の投与
 子豚2ヵ月齢まで



【まとめ】
 これらの指導により、A農家、B農家とも死亡頭数を減少させることができた。加入農家全体でもデータ活用を開始した平成13年には7.6%であった事故率が現在は6.9%に減少した。（図-21）
 このように家畜共済データを活用することで、農家の衛生状況を常に把握できターゲットを絞った巡回指導が可能となった。また、客観的データであるため農家の理解が得られ農家指導がしやすくなった。したがって、家畜共済データを分析し、農家指導に応用することは、非常に有効と思われた。



7. 検体量のマイクロ化による乳牛の衛生検査の効率化

玖珠家畜保健衛生所

○渡邊 直人、長岡 健朗、赤峰 正雄

【はじめに】

管内の乳用牛飼養頭数は、飼養戸数の減少にかかわらず漸増している。これは大規模農場が規模の拡大を続けているためである。このような大規模農場では、後継牛を県外・海外から導入する機会が多い。そのため、導入牛のヨーネ病検査頭数は平成 11 年度に 288 頭であったが平成 14 年度には 842 頭、定期ヨーネ病検査頭数が 1433 頭、平成 15 年度（10 月末現在）には 886 頭、定期ヨーネ病検査頭数が 1442 頭と激増している。（表 1）

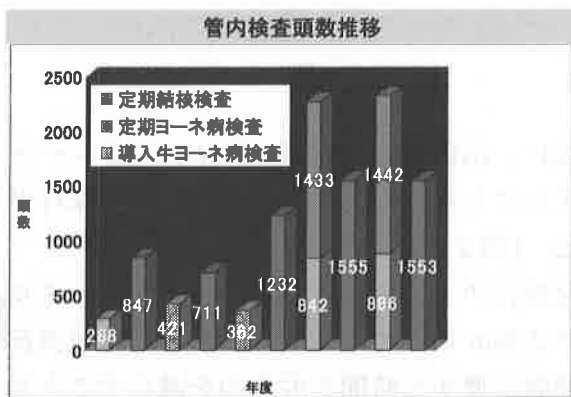


表1



写真1

こういった背景から一日に 100 頭以上から採材する機会が増えてきた。そこで我が家畜保健所では『改良ウエストポーチ』と『補助籠』を開発し、採血などの作業が円滑に進むように工夫した。

また、管内にある大規模農場 H にはロータリーパーラーがあり、そこでの採血・ツベルクリン注射の際にはパーラーの後ろに足場を設け、そこで流れ作業の要領で採材をした。こうすることでおよそ 5 時間で 700 頭分を処理することができた。（写真 2）

そして今回は主に検査室内での検体量のマイクロ化による検査を検討したので報告する。



写真2

【血清検査における効率化】

従来はヨーネライザ、ブルセラ急速凝集反応、ルゴール・テスト等の血清検査を行う度に採血管を取り出して検査に供し、その一部はセラムチューブで保存していた。この方法だと採血管の保存・管理が困難である（図1）。

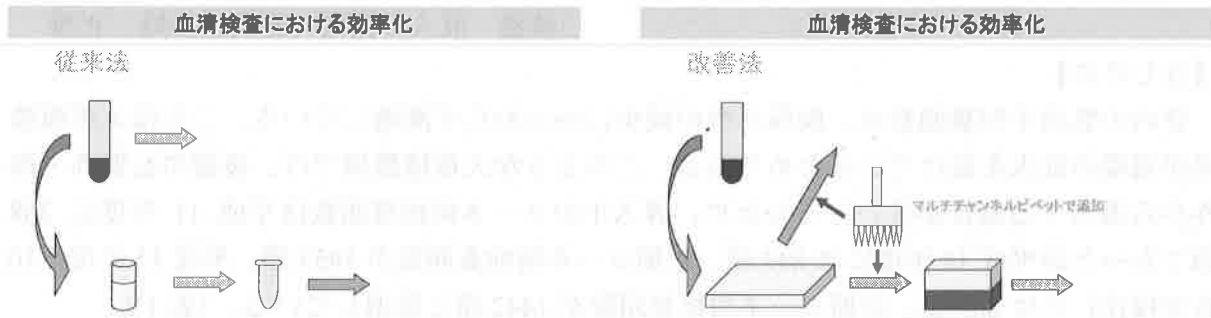


図1

図2

そこで、近年では保存をマイクロプレートで行い、抗体検査の材料はマイクロプレートからマルチチャンネルピペットで直接採取するようにした。こうすることで血清の保存が省スペース化され、かつ個体識別も容易となった。（図2）

平板凝集反応では写真3のように2本分間隔を空けチップを装着したマルチチャンネルピペットで血清を吸い、あらかじめグルーガンで2.7cm四方の土手を作ったものに血清及びルゴール液などを滴下する。こうすることで検査に要する時間と労力を減らすことが可能となった。この方法ではマイクロプレートのウェルの順番通りに血清が並ばないので、混乱が起これないため、ガラス平板に並んだ血清を基準に対応表を作成した。もし陽性の検体があればこの対応表でどこのウェルかを正確に読むことができる。

またディープウェルチューブが安価になったため、これを用いてヨーネライザの前処理を行うことができるようになった。保存用マイクロプレートからマルチチャンネルピペットを用いて血清をディープウェルチューブに入れ、ヨーネライザ吸収剤も加える。そしてそのままチューブラックごと自作の回転装置（写真4）にセットし、肝蛭卵検出器にセットし30分攪拌する。

平板凝集反応での効率化

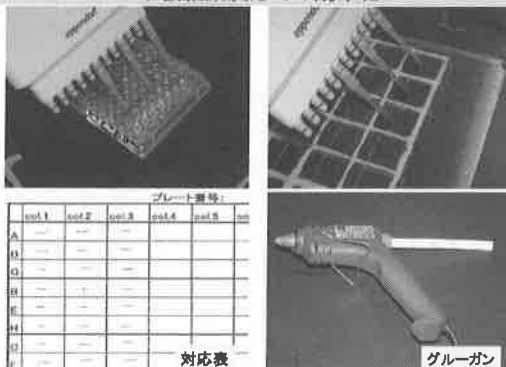


写真3

ヨーネライザの前処理段階での効率化



写真4

従来法は、マイクロチューブで前処理していた。これだと手作業で攪拌し、しかも一度に 40 検体くらいしか処理できないため、前日から準備する必要があった。しかし今回行った改善法だと一度に 384 検体を処理できる上、手間がかからないので当日に前処理することが可能となった。

【糞便検査における効率化】

従来は、糞便は直検用手袋で採材してそのまま持ち帰り、検査の都度材料を取り出していた。これだと保存・管理が容易でない。(図3)

糞便検査における効率化

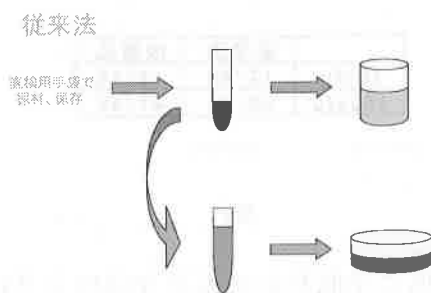


図3

糞便検査における効率化

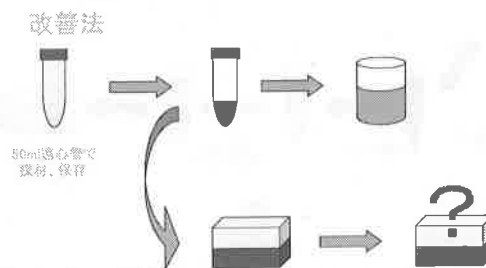


図4

そこで今回、図4のように 50ml の遠心管に入れ持ち帰るように改め、この中でヨーネ菌分離用の懸濁液の調整を行うようにした。また、この懸濁液の一部をディープウェルチューブに保存し、サルモネラ検査用材料とした。

今回のサルモネラ検査では、保存用ディープウェルチューブから培養ディープウェルチューブに移す菌分離方法を検討してみた。

1) スケールダウン法

まず試しに、今まで試験管にハーナーテトラチオン酸塩基基礎培地（以下 HTT）10ml を入れていたのに対し、ディープウェルチューブに 0.8ml 入れたスケールダウン法を検討した。

材料は、野外材料 1 ml に対し S.Dublin(以下 SD)を 10cfu 及び 100cfu 添加した液を 0.1ml 加えたものそれぞれ 48 検体を用いた。(図5)

しかし従来法で 96 検体中 50 検体検出できたのに対し、スケールダウン法ではわずか 2 検体しか検出できなかった。(図6)

スケールダウン法

従来法:HTT10ml → 改善法:HTT0.8ml

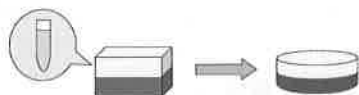


図5

スケールダウン法

従来法:50/96 改善法:2/96

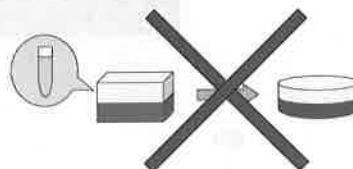


図6

2) ディープウェルチューブでのサルモネラ培養

スケールダウン法が失敗だったので、次に HTT → DHL 寒天培地という組み合わせよりサルモネラ検出率が高くなる EEM ブイヨン培地（以下 EEM 培地）→テトラチオネート液体培地（以下 TT）→遅延二次培養 TT → ES サルモネラ寒天培地（以下 ES サルモネラ培地）という分離方法をスケールダウンして、従来法と比較検討した。（図7）

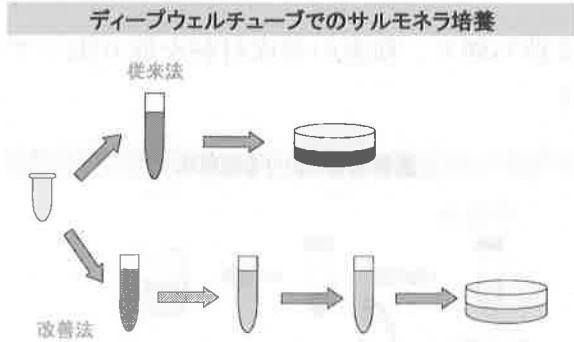


図7

サルモネラ添加材料での検討

	従来法	改善法
10cfu	17/48	15/48
100cfu	33/48	41/48

図8

従来法のように試験管で遅延二次培養を行うと、継代に手間がかかるが今回のようにディープウェルチューブを用いるとマルチチャンネルピペットを用いて手軽に継代が出来る。なお、材料はスケールダウン法と同じものを用いた。10cfu 添加群では従来法、改善法でそれぞれ 48 検体中 17 検体、15 検体で、100cfu 添加群では 33 検体、41 検体で SD 分離陽性だった。（図8）

10cfu 添加群の結果が従来法より劣るのは、従来法は 1 ml に 10cfu 加えた液 0.9ml を加えたのに対し、改善法はそのうち 0.1ml しか加えなかったため、添加液自体に菌が入ってなかった可能性がある。

次は実際に野外材料で改善法と従来法を比較検討した。野外材料は 4 農場由来 285 検体で実施した。従来法では SD と *S.infantis* をそれぞれ 1 検体ずつから検出した。改善法では SD が 2 検体から検出された。これらサルモネラ添加材料、野外材料の結果から見て、改善法は従来法よりも有効であることが示唆される。

3) SDM を用いた培養

次に独自に開発した SDM という培地を用いる方法を検討した。（図9、10）



図9

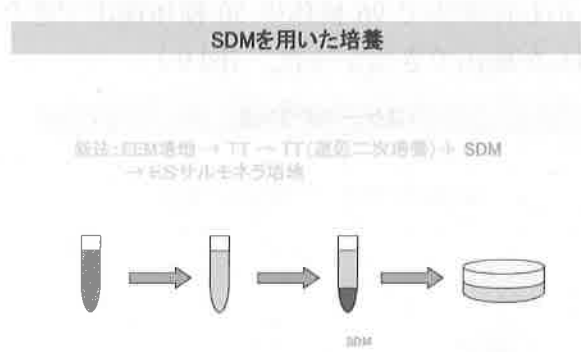


図10

SDM とは液体培地の段階で菌が硫化水素産生能を持つかどうかを判定するため TT の下層に仕込む培地のことである。名称は Hydrogen Sulfide Detection Medium の頭文字を取って SDM とした。これには基礎培地として Brain Heart Infusion Agar、硫黄源としてチオ硫酸ナトリウム、鉄源としてクエン酸鉄、pH 調節として NaOH を加えた。これらの濃度については事前に予備試験を行い、最適と判断したものに決めた。

材料はスケールダウン法、ディープウェルチューブでの培養と同様に野外材料 1 ml に SD10cfu 及び 100cfu を加えたもの 0.1ml を用いた。図 11 のように硫化水素産生性の菌が増殖した検体では SDM が黒くなった。

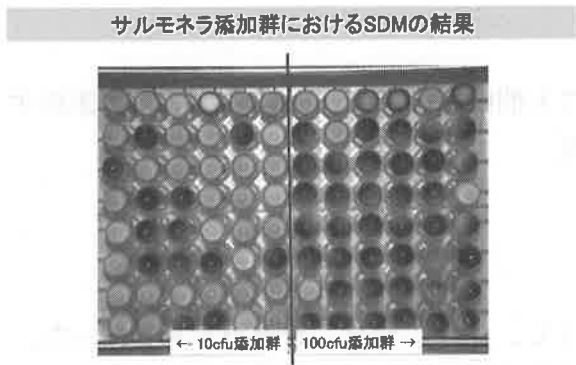


図11

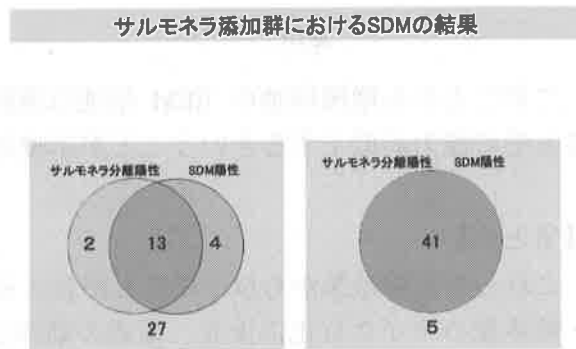


図12

10cfu 添加群では SDM 陽性は 17 検体あり、そのうち 13 検体は ES サルモネラ培地でも SD が検出された。SDM 陽性で ES サルモネラ陰性は 4 検体だった。反対に ES サルモネラ陽性で SDM 陰性だったものは 2 検体あった。どちらでも SD が検出出来なかったものは 27 検体あった。100cfu 添加群では SDM 陽性は 41 検体でそのすべての検体が ES サルモネラ培地でも陽性だった。SDM 陽性で ES サルモネラ陰性、ES サルモネラ培地陽性で SDM 陰性はなかった。どちらでも検出できなかった物は 5 検体だった。(図 12)

次は実際に野外材料で SDM 添加培地の有用性を検討した。

野外例では SDM 陽性 4 検体で、そのうち *Proteus* 1 検体、*Citrobacter* 1 検体、SD 2 検体だった。検出された菌はすべて硫化水素産生性であるため、硫化水素産生能を検出する SDM は有効であると判断される。また SDM 陰性で硫化水素産生能陽性の検体はなかった。

4) 凍結培地の有効性の検討

上記のように、サルモネラ検査のマイクロ化が成功したので培地の使用量は激減した。そこで、毎回培地を少量作るのは効率が悪いので前もって作成した培地を凍結保存させたものが有効であるかどうかを検討した。材料は糞便 1ml にあらかじめ単離しておいたサルモネラを 10cfu 加えたもの 0.1ml 23 検体と、サルモネラ菌だけのもの 1 検体を用いた。培地の組み合わせのパターンだが、EEM と TT が新鮮なもの、凍結したものそれぞれ二種類あるので 4 通りの組み合わせにした。

サルモネラだけを培養したのもではほとんど差が見られなかった。糞便にサルモネラを混ぜた検体では TT を凍結させたグループでは図 13 の表のように成績が悪かった。

凍結培地の結果と考察

	E生T生	E生T凍	E凍T生	E凍T凍
10 ⁻⁴	168	123	110	219
10 ⁻⁵	15	13	8	17
10 ⁻⁶	2	2	2	2
10 ⁻⁷	0	1	1	0

	E生T生	E生T凍	E凍T生	E凍T凍
分離率	95.60%	87.00%	100%	87.00%

図13

このことから増菌培地の EEM 培地は凍結しても問題ないが、選択培地の TT は凍結するとその能力が低下するということが示唆される。

【まとめ】

これらの実験結果から以下のことが言える。

- ・検体量のマイクロ化により、検査の効率が向上し、さらに保存・管理が容易となった。
- ・ヨーネ病血清検査では改善法を用いることにより、以前は前日に前処理していたものが当日に、しかも大量に処理できるようになった。
- ・糞便検査のマイクロ化により継代が容易となり、培地の節約が可能となった。
- ・SDM を用いることにより液体培地の段階で細菌の硫化水素産生能を判定することが可能となった。
- ・凍結 EEM が有効であることが判明したので培地の作り置きが可能となった。

8. 特用鶏等の衛生管理指導と防疫対策

大分家畜保健衛生所

○足立 高士 長谷部 恵理
手島 久智 広瀬 英明

【はじめに】

近年のニューカッスル病（以下、ND）の発生は、愛玩鶏やレース鳩等畜産業以外での発生が続いている。これらの飼養者はNDのワクチン接種をはじめとする衛生概念が不十分で、養鶏業を脅かす一因となっている。一方、消費者の自然農法ニーズもあいまって、いわゆる地鶏、自然卵を生産する飼養者は当家畜保健衛生所管内でも増加している。

管内では前述のような小規模自然養鶏をはじめとして「豊のしゃも」を含め12市町29戸、約12,000羽が飼養されている。しかしながら、鶏疾病やワクチンに関する知識は低く、総じて衛生意識は十分ではなく、伝染病の温床となりうる可能性や公衆衛生面での問題が懸念されると考えられた。

そこで、このような小規模特用鶏飼養者を対象に衛生管理等を把握するためのアンケート調査を実施し、鶏疾病の説明をするとともにワクチン接種等の飼養管理の指導を行い、併せて臨床病理学的検査の実施と結果のフィードバックによる衛生に対する関心を付与するとともに、関係機関と連携をすることで防疫対策の強化を図ったので報告する。

【症例】

表1は特用鶏飼養者からの検査依頼のあった症例の一部で、図1～3はその詳細である。

依頼時期	鳥種	症状	病性鑑定
2001年4月	褐色鶏	死鳥の増加 発育不良、元氣消失 肝の脆弱化	ヒストモナス感染症
2001年7月	褐色鶏	卵の異常 卵内に糸状寄生虫	鶏回虫症
2001年8月	レースハト	死亡、斜頸、 元氣消失、食欲減退	ヘルペス感染症
2002年2月	シャモ	発育不良、元氣消失 糞便中に異物	鶏糸虫症
2002年7月	褐色鶏	死鳥の増加 発育不良、元氣消失	コクシジウム症 外部寄生虫高度寄生
2002年10月	シャモ	ヒナの血便	コクシジウム症

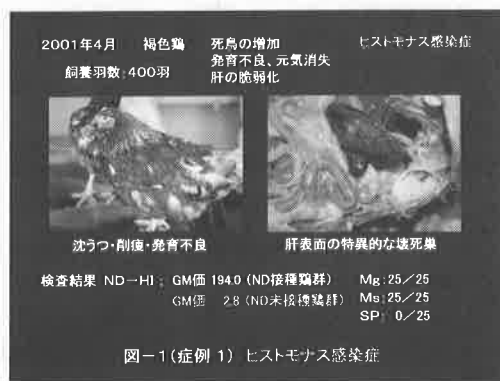


図1（症例1）はヒストモナス感染症と診断され、飼養羽数は400羽で同居する鶏群のND抗体価はGM値2.8と低値であった。図2（症例2）は鶏糸虫症と診断され、同様に飼養羽数500羽でGM値5.3の鶏群が確認された。図3（症例3）はレースハトで、ヘルペスウイルス感染症と診断されたが同時にNDウイルスが分離された。

このようなことから、小規模養鶏においてNDの発生や伝染病の温床となりうるものが懸念され、何らかのアプローチが必要であると考えられた。



【 飼養状況調査 】

まず、小規模特用鶏へのアプローチに先立って実態把握を行った。図4は管内100羽以上飼養する戸数と飼養羽数を示した。グラフは羽数の割合である。

「豊のしゃも」は12戸約6,550羽が飼養されており、概ねマニュアルどおりの飼養形態であった。平飼いで、いわゆる自然養鶏と称される小規模養鶏は主に褐色鶏で15戸約5,000羽が飼養されていた。愛玩鶏は2戸26種約300羽が飼養されていた。



【 衛生状況予備調査結果 】(表2)

アプローチの手始めとして、ND抗体調査の予備調査を行った結果、抗体価の低い鶏群があり、ND発生の危険性が大きいことが示唆された。

表-2 特用鶏衛生状況予備調査結果

ND抗体検査		飼養羽数	検査日齢	抗体価 (GM値)	ワクチン接種歴
地域	鳥種				
A	しゃも	400	136	8.3	60日齢で接種
A	烏骨鶏	150	210	2.0	なし
B	しゃも	500	109	4.1	25日齢で接種
B	しゃも	300	97	8.0	30日齢で接種
B	褐色鶏	250	148	3.8	不明
C	愛玩鶏	230	不明	2.2	なし
C	褐色鶏	350	115	16.4	45日齢で接種

【 調査指導内容 】(表3・表4)

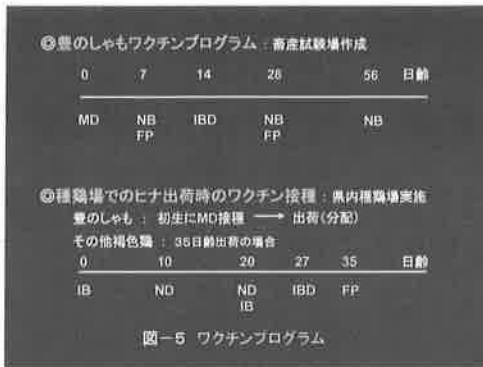
一般的な稟告に加え、一般臨床検査特に外貌検査に重点を置き、また抗体検査はNDを中心に実施した。

表-3 特用鶏衛生検査内容

稟告	飼養羽数・鶏種・鶏群 導入時期: 日齢 飼料: 購入元・保管状況 ワクチン接種歴 動物薬使用の有無 出荷方法・出荷先: 卵・肉 廃鶏処理方法: 出荷先等 排せつ物処理方法
検査	臨床検査: 一般臨床検査 血液検査: ND・Mg・Ms・Sp・その他 寄生虫検査: 外部寄生虫(外観検査) 内部寄生虫(糞便検査)

表-4 特用鶏衛生指導内容

衛生意識調査: 衛生意識水準把握のためのアンケート調査
啓発活動: 鶏の疾病パンフレットを作成配布
ワクチン接種指導: ワクチンプログラムの作成、ワクチン接種の指導
指導効果判定: ワクチン接種の適正使用の指標としてND抗体価の測定
関係機関との連携: 獣医師・市・町・JA等対象 小規模飼養者の存在・戸数・羽数等の把握と確認 NDワクチンの入手方法 動物用医薬品の入手及び使用方法
臨床病理学的検査: 各種検査の実施、検査結果をもとに指導の実施

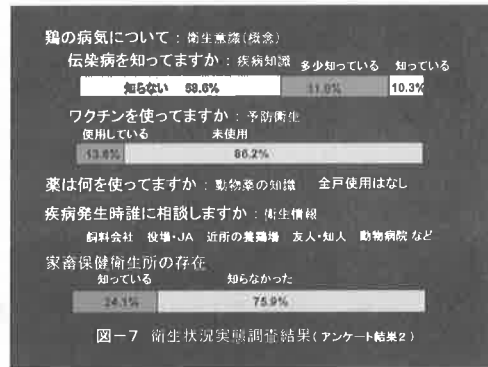
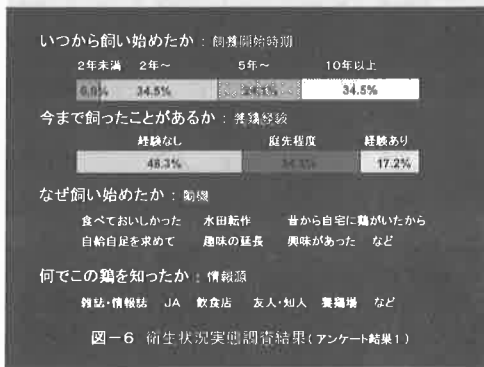


衛生意識水準の把握のため立入の際にアンケート調査を実施した。同時に鶏病パンフレットを配布し、疾病に対する関心を付与した。

ワクチネーションプログラム(図5)は既存のものを応用し、接種指導にあたった。

【アンケート調査】(図6・図7)

アンケート調査から得られた結果は、総じて養鶏経験が浅く、衛生意識も十分ではない飼養者が多く、疾病について専門家の関与は乏しいものであった。

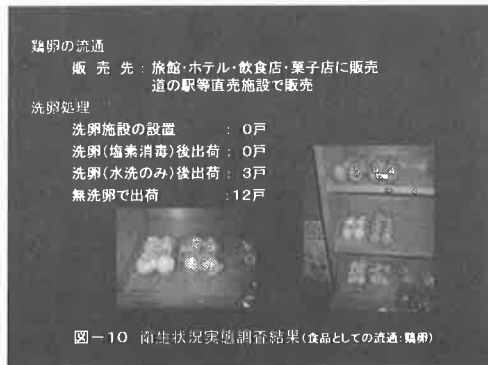
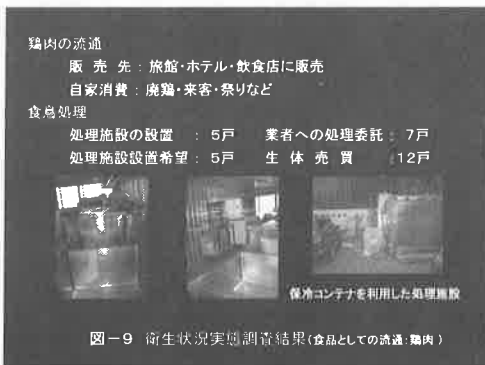


【衛生状況実態調査】

巡回による衛生指導の際、図8のような異常鶏に遭遇するケースが多く、検査結果を基に獣医師との連携により対処方法を指示した。

公衆衛生面での食品としての流通に関して、図9は鶏肉の流通である。食鳥処理は適正に行われていると判断された。

一方、卵の流通は(図10)洗卵しないまま出荷するケースがあり、大規模養鶏場がサルモネラ対策としてHACCP方式導入などにより衛生的な鶏卵生産を行っているそれとは大きくかけ離れたものであり、今後の指導の課題となるものであった。



【結果】(図11)

以上の検査指導の結果、ND接種状況は調査指導前のGM価8倍以下から指導後は32倍以上でワクチン接種群は全体の14%から71%へ向上した。ND抗体価をワクチン接種の有無、適正な接種方法の判断指標とした場合、今回の指導は一応の成果が得られたものとする。

しかしながら、今回の調査およびND抗体検査を実施した結果、NDワクチン未接種でありながら高い抗体価を有する鶏群が散見された(表5)。前述のハトからのNDウイルス分離事例、臨床症状等考慮するに、NDウイルス弱毒株感染の可能性が示唆され、今後の指導およびワクチン接種の推進が重要であると考えられた。

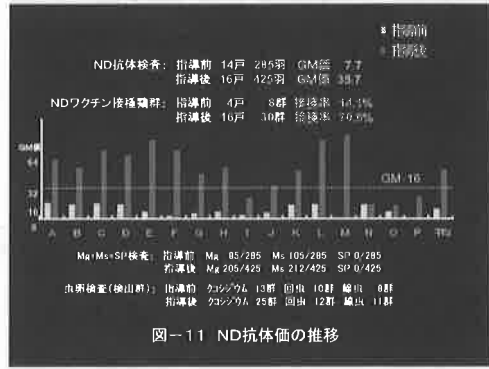


表-5 特用鶏衛生状況調査結果

鳥種	飼養羽数	検査日数	抗体価		臨床症状 破産状態
			(GM価)	(標準値)	
褐色鶏	250	120	26.0	32	なし・良好
愛玩鶏	550	250	21.1	32	なし・良好
しゃも	500	112	24.3	64	なし・良好
しゃも	500	87	55.7	128	なし・良好
褐色鶏	450	100	24.3	64	なし・良好
しゃも	350	127	36.8	64	なし・良好
しゃも	300	98	10.6	32	なし・良好

【まとめ】

1. 近年、畜産業以外の分野でのNDの発生が散見されることから、特用鶏小規模飼養農場への立入を実施した。
2. 予備調査の結果NDワクチン接種は不的確であり抗体価は低値であった。
3. 小規模飼養者の衛生意識水準把握のためアンケート調査を行い、併せて疾病予防のための指導を実施した。
4. アンケート調査の結果、養鶏経験が浅く、家畜衛生意識の十分でない飼養者が多く、特用鶏小規模農場が伝染病の発生又は温床となる可能性が示唆された。
5. 指導の結果、ND抗体価は十分に上昇し、接種鶏群は増加した。
6. しかし、病性鑑定によるNDウイルスの分離や抗体検査の結果から、ND発生の危険性が懸念される結果を得た。
7. 以上の結果から、小規模養鶏場だけではなく大規模養鶏場への伝染病発生によるリスク軽減のため、今後も定期的な指導とワクチン接種の推進が不可欠であると考えられる。

9. 緯度・経度を利用した農場間距離測定システム

玖珠家畜保健衛生所

○長岡 健朗、渡邊 直人、赤峰 正雄

【はじめに】

伝染病発生時に交通遮断や殺処分、緊急ワクチンの接種等の対策を取るには、発生農場からの特定の距離（防疫ライン）内にある農場数や、そこに飼養されている家畜の頭数を把握することが重要である。そのために、あらかじめ農場間距離を把握しておくことは有用である。農場間距離を測定する際、農場間の距離を直接測ることは、農場数の階乗通りの測定を行わなければならない現実的ではない。そこで、東西および南北方向の成分に分けて測定しておけば各農場の位置関係が把握できる。1枚の地図上にある点であれば、どこかその1地点を座標の基準点にすることができるが、複数の防疫マップ上にある点であれば、それらに共通の座標が必要となる。そこで、マイクロソフト・エクセルを用いて、地球の緯度・経度を座標にして農場間の位置を特定するシステム（以下ラインマーカー）を作成し、管内のすべての農場の位置関係等を容易に検索できるようにした。

【システム原理】

ラインマーカーでは、地図上に緯度・経度の分かっている基準点（アンカーポイント）を設定し、そこから地図上にプロットした農場との東西方向および南北方向の距離を測定して各農場の緯度・経度を求めます。また、農場間距離を求めるには、逆に、この緯度・経度の差を距離に置き換えます。このように距離と緯度・経度との間の置き換えを行うためにラインマーカーでは地球を周囲40,000 kmの完全な球体と見なし、緯度 1° の距離(km) = $40,000 \text{ km} / 360^\circ$ 、緯度 θ° における経度 1° の距離(km) = $40,000 \times \cos \theta / 360^\circ$ としました(図1)。緯度 θ° における経度は、図2に示した緯度 θ の点と地球の中心を結んだ線、緯度 θ の点から地軸に直角の下ろした線、および地軸でできる三角形の斜辺 a は円の半径であるため、赤道(緯度 0°)の点から地球の中心に下ろした線 a' と同じ長さとなる。したがって、赤道上での経線の半径 a' と緯度 θ での経線の半径 b の比 b/a' は、 b/a すなわち $\cos \theta$ と等しくなる。赤道上での経線と緯線の長さは等しいため、緯度 θ° における経度 1° の距離(km) = $40,000 \times \cos \theta / 360^\circ$ となる。

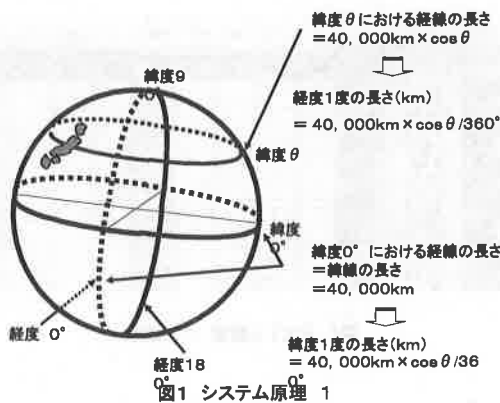


図1 システム原理 1

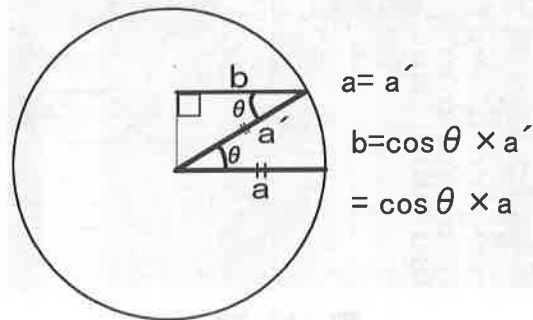


図2 システム原理 2

実際の地球は完全の球体ではないため、この球体モデルで実測値とでは誤差が生じる。表1にそれらの誤差を示した。誤差は、緯度、経度でそれぞれ、最大で0.53%（緯度90°）、0.57%（緯度80°）であった。大分県付近（緯度35°）での誤差はそれぞれ0.14%、0.31%程度でした。

表1 球形モデルの誤差

緯度	緯度1秒の長さ(m)			経度1秒の長さ(m)		
	実測値	モデル値	誤差(%)	実測値	モデル値	誤差(%)
0	30.72	30.86419753	0.459293	30.92	30.864198	-0.180474
5	30.72	30.86419753	0.459393	30.81	30.74075	-0.205291
10	30.72	30.86419753	0.459393	30.46	30.395301	-0.212406
15	30.74	30.86419753	0.4040258	29.88	29.812526	-0.22818
20	30.75	30.86419753	0.3713741	29.07	29.002859	-0.230964
25	30.77	30.86419753	0.3051343	28.04	27.972463	-0.240861
30	30.79	30.86419753	0.2409793	26.8	26.729179	-0.264257
35	30.82	30.86419753	0.1434054	25.36	25.282471	-0.305716
40	30.84	30.86419753	0.0784612	23.72	23.643347	-0.323158
45	30.87	30.86419753	-0.0187995	21.9	21.824263	-0.340739
50	30.9	30.86419753	-0.115366	19.92	19.839124	-0.426005
55	30.92	30.86419753	-0.180474	17.78	17.702976	-0.433203
60	30.95	30.86419753	-0.272229	15.5	15.432089	-0.438872
65	30.97	30.86419753	-0.341629	13.1	13.043774	-0.42921
70	30.99	30.86419753	-0.405945	10.61	10.556177	-0.502283
75	31.01	30.86419753	-0.470179	8.03	7.9802421	-0.520023
80	31.02	30.86419753	-0.502265	5.39	5.3595117	-0.565546
85	31.02	30.86419753	-0.502265	2.7	2.6899921	-0.370664
90	31.03	30.86419753	-0.534101	0	1.801E-15	#DIV/0!
緯度モデル式			経度モデル式			
=4000*(360+3600)*1/600			=CG(60)*231780*			
			40000*1000/360+3600			

【システム概要】

ラインマーカーはエクセル上の3枚のシートからできている。図3および図4にメインとなるシートを示した（実際のパソコン画面上では図3および図4は繋がっている）。図3では、アンカーポイントを選択したり、アンカーポイントからの地図上の距離を入力して農場の緯度・経度を算出したり、設定したい防疫ラインの発生農場からの距離を入力したり、防疫ライン内の農場を示したりを行う。図4には農場の飼養頭数等の情報が入れられている。図には繁殖牛と肥育牛のデータのみが示されているが、さらに右の欄に他の畜種のデータも入っている。また、各畜種の欄の上には条件によりソートした時の合計頭数が表せるようになっている。図5には発生農場を入力するシートが示してある。管内農場ではすでに緯度・経度が入れているので左表の農場番号の欄で農場番号を選択すれば良い。管外の農場では、左表に緯度・経度を入力した後、右表でこのリスト外番号を入力する。図6にはアンカーポイントを入力するためのシートが示してある。通常、緯度・経度は60進法で表示されているが、ラインマーカーでは10進法で処理を行うため、ここで10進法への置き換えを行っている。各アンカーポイントの緯度・経度はインターネットでも検索でき、それらのURLも示されている。

図3 システム概要 1

図4 システム概要 1（続き）



図5 システム概要 2

発生農場番号	管内(リスト内)農場番号	管内(リスト内)農場名	管内(リスト内)緯度	管内(リスト内)経度	管外(リスト外)農場番号	管外(リスト外)農場名	管外(リスト外)緯度	管外(リスト外)経度
1	427	酒井清高	33.2795972	131.22479	OK	酒井清高	33.2795972	131.22479
2	179	佐藤 達英						
3	リスト外1	OK						
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

図6 システム概要 3

【1:25000 地図上での防疫マップの作成】

システムにデータを入力するのに先立ち、管内各市町村単位で、1:25,000 地図上に防疫マップを作成した。その作成過程について表2にまとめた。管内8市町村の内、すでにマップを保有していたのが1市、今回、役場に依頼し、町村が独自で新たに作成したのが4町村だった。、農家数が多いA、Bの2町では、町担当者だけでの作成は困難であったため農協および家保職員も加わり、共同で作成した。畜産農家が1戸しかない1町ではマップは作成しなかった。

表2 1:25000地図上での防疫マップの作成

市町村	農場数	区分
A	444	c
B	298	c
C	92	a
D	31	b
E	28	b
F	20	b
G	16	b
H	1	d

a:すでにマップを保有
o:家保が協力して作成
b:町村が独自で新たに作成
d:その他

【防疫マップおよび頭数調査データの入力】

各農場の位置は、地図上の x 方向および y 方向の距離を T 定規を用いて測定し、アンカーポイントとの差からその相対距離を求めた（写真1）。距離の測定、データの入力には、2名で行って、農場数の多い市町村（農場数約 400 戸）では約 2.5 時間、標準的な市町村では約 1 時間かかった。測定各農場のデータには頭数調査のデータを貼り付けた。



写真1 地図上のポイントの測定

【シミュレーション】

ラインマーカーに入力された農場が正しく認識されていることを確認するために、各農場の緯度・経度により散布図を描き、パソコン上で地図と重ねあわせた。また、管内発生、複数の農場での発生等、県外発生といった様々な発生を想定し防疫ラインを設定し、その中に入っている農場をこのシステムにより選別した。

ラインマーカーの位置と地図上の位置が1戸1戸対応することを示すため、図7、図8に比較的戸数の少ない天瀬町のデータを対比させた。各散布図で描かれたマーカーの位置が1:25,000の地図上にプロットされた位置と一致していることが分かる。



図7 1:25000防疫マップ上での農場分布(天瀬町)



図8 緯度・経度で作成した散布図(天瀬町)

異なったアンカーポイントで入力された農場も正しく認識されていることを示すために管内全戸の農場の散布図と管内地図を重ね合わせたのが図9である。市町村毎に異なるマーカーでプロットしてあるが、それぞれのプロットが市町村境界内にプロットされている。(ごく一部市町村境界からはみ出しているものがあるが、これは使用した地図がメルカトル図法で描かれていて、緯度にかかわらず同じ経度は同じ長さに描かれているためと考えられた。)

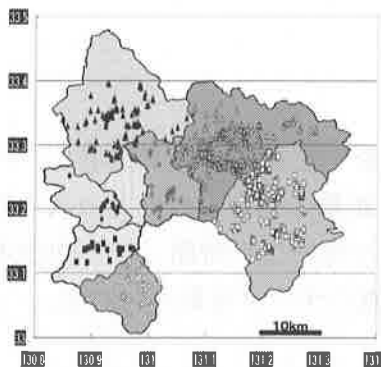


図9 緯度・経度で作成した散布図(管内全体)

次に様々な設定で防疫ラインを策定し、その時の防疫ライン内の農場について調べた。図10は日田駅上に設定した農場から5km以内の農場とそこでの飼養頭数を示している。防疫ライン内の農場については図9と同様に市町村毎のマーカーで示しており、防疫ライン外の農場については、白い楕円形で描いている。日田駅から5km以内のところに引いたラインと一致して農場が選択された。

図11は、2カ所で同時に発生したことを想定し、日田駅および天瀬駅から10km以内に防疫ラインを設定した。図10と同様に防疫ライン内の農場のみが選択されているこ

とが分かる。

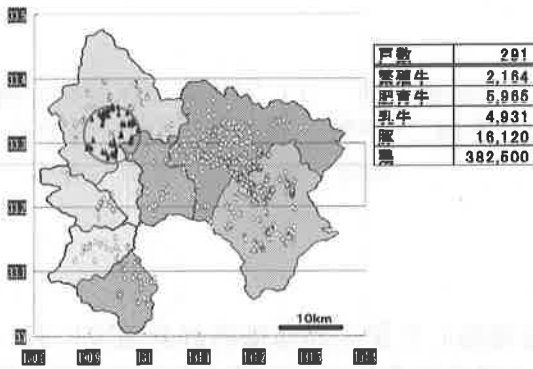


図10 シミュレーション1(日田駅から5km)

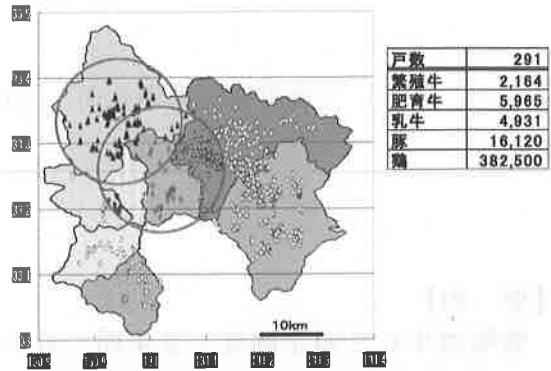


図11 シミュレーション2(日田駅、天瀬駅から10km)

最後に、県外で発生したことを想定して、熊本県の阿蘇中岳から40kmおよび50kmの防疫ライン内の農場を求めた。図12および13に選択された農場を示した。防疫ラインの設定が大きくなるに従って、選択された農場が広がっている様子が分かる。

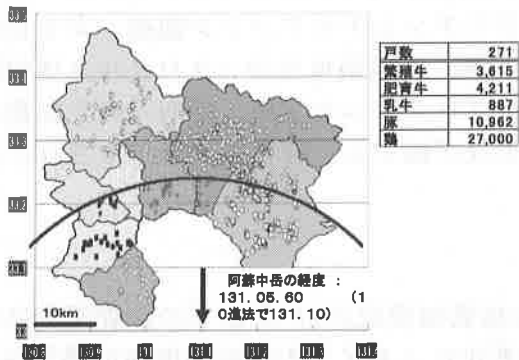


図12 シミュレーション3(阿蘇中岳山頂から40km)

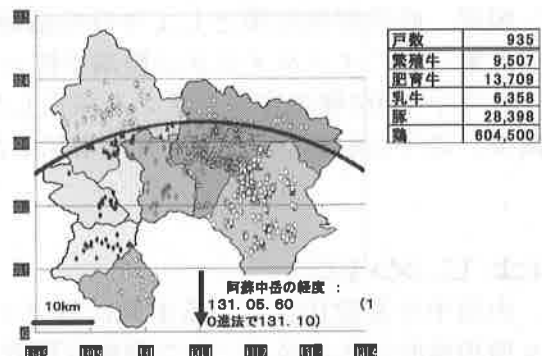


図13 シミュレーション3(阿蘇中岳山頂から50km)

【まとめ】

今回、我々はマイクロソフトエクセルを用いて、防疫ライン内の農場数頭を容易に調べることができるシステムを作成し、同時に作成した防疫マップから管内の情報を入力した。このシステムは初動防疫の際の有用なツールになるものと期待される。

10. 黒毛和種繁殖農家における疾病多発事例とその衛生対策

- 1) 三重家畜保健衛生所 2) 大分家畜保健衛生所 3) 宇佐家畜保健衛生所
 ○芦刈 美穂¹⁾・中野 雅功¹⁾・伊藤 雅之¹⁾
 河野 泰三²⁾ 吉田 秀幸³⁾

【要約】

繁殖雌牛69頭を飼養し2年間で母牛20頭を増頭した黒毛和種繁殖経営農家において、2002年7月頃より下痢や肺炎を主徴とした疾病が多発、1年間で7頭が死亡。病性鑑定の結果、うち2事例で白筋症の併発を確認、同居牛の血液検査では血中ビタミンEとセレンウム（以下セレン）濃度が欠乏値から境界値に分布。免疫能のパラメーターとして利用される白血球化学発光能は同地域で死亡事故発生が少ない農家に比べて低値を示し、当該農家の子牛の免疫力の低下が示唆された。また、牛RSウイルス病、大腸菌症、ロタウイルス病、コクシジウム症の発生を確認。白筋症予防対策としてビタミンE・セレン製剤、呼吸器病対策として牛呼吸器病5種混合ワクチンとチルミコシン製剤、寄生虫疾病対策としてイベルメクチン製剤や抗コクシジウム剤、大腸菌症及びロタウイルス病対策として牛下痢5種混合ワクチンを採用した衛生対策プログラムを実施、疾病の発生頭数が減少。母牛1頭あたりの衛生費は増加したが死亡事故が減少し、経営の改善がなされた。

はじめに

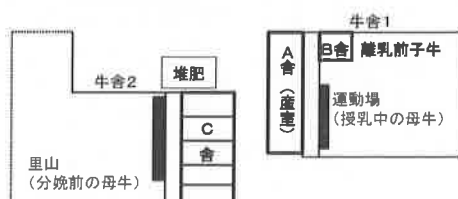
肉用牛を基幹作目とする本県において、黒毛和種繁殖農家の1戸あたりの飼養頭数は年々増加傾向にあるが、一方で過密な飼育や環境の悪化による子牛の損耗の増加が懸念される。今回我々は、繁殖雌牛を増頭し子牛の飼育密度が高くなった黒毛和種繁殖経営農家において子牛死亡の多発事例に遭遇、その原因を検討し衛生プログラムに基づく対応を実施したところ、死亡事故を低減したので報告する。

発生農場の概要

本事例の発生農家は、成雌牛69頭を飼養する黒毛和種繁殖農場であり、夏山冬里放牧方式で里山を利用した放牧を行っている。図-1、図-2にその概要を示した。

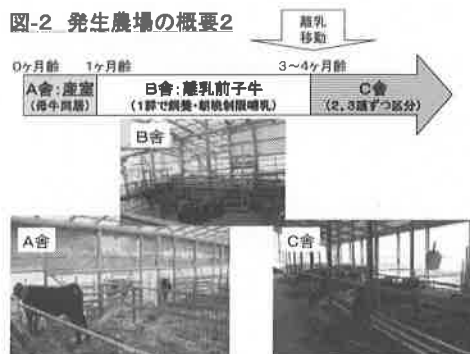
産室（A舎）には母牛を分娩前1ヶ月から入れ、産後1ヶ月まで母子同居で飼養、その後、離乳するまで朝晩2回の制限哺乳方式で子牛をB舎で群飼している。離乳後はC舎に移動し、2～3頭ずつ区分し市場出荷まで飼育する。

図-1 発生農場の概要1



飼養頭数: 131頭(成牛69頭) 2001年から20頭を増頭
 飼養形態: 黒毛和種繁殖農家・夏山冬里放牧・里山利用
 労働力: 夫婦二人・奥さん主体

図-2 発生農場の概要2



材料および方法

表-1に材料および方法を示した。

採材・病性鑑定・衛生検査は、2002年9月～2003年7月にかけて実施した。

疾病発生状況は家畜共済診療記録をもとに調査した。A、B、Cの3つの飼育ステージ別に疾病の発生状況を調査、原因を究明し対策を検討することとした。

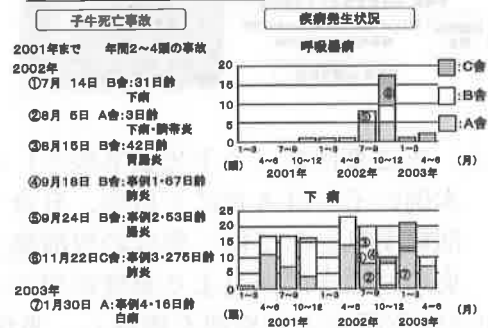
発生時の死亡子牛4頭を剖検し、疾病発生時の糞便検査は延べ8頭を随時実施した。呼吸器病ウイルス抗体検査は4頭のペア血清を用いて実施、血中ビタミン・セレンウム濃度の測定は同居子牛5頭と成牛5頭の血液検査、対策後の成牛4頭と離乳前子牛6頭を血液検査した。

病理組織学的検査は、定法に加えてPAS染色とグロコット染色を行った。ウイルス学的検査としては、呼吸器病に対しては牛RSウイルス（以下RS）、IBR、パラインフルエンザⅢ型（以下PI）の3つの項目について検査した。生化学的検査ではビタミンA、ビタミンE（ α -トコフェロール）をHPLC法にて測定した。セレンについては2-3ジアミノナフタレン標識後、HPLC法にて測定した。また、免疫能のパラメーターとして応用される白血球化学発光能（以下CL能）の測定を独立行政法人動物衛生研究所に依頼した。

表-1 材料及び方法

1. 採材期間	2002年9月～2003年7月
2. 材料	診療状況：家畜共済診療記録(2001年1月～2003年9月) 剖検、病性鑑定：死亡子牛4頭 ペア血清の呼吸器病ウイルス検査：表頭数4 血中ビタミンA、E、セレンウム(セレン)：延べ17頭 糞便検査：延べ8頭
3. 方法	
病理組織学的検査	・剖検後、10%中性緩衝ホルマリン固定 ヘマトキシリン・エオジン染色、PAS染色、グロコット染色
細菌学的検査	・5%馬血増加懸濁液(好気・嫌気) ・DHL培地にて分離培養 ・薬剤感受性試験：1重度ディスク法9薬剤 (P・AM・GZ・B・KM・GM・TE・CL・ENR)
ウイルス学的検査	・抗体検査 中和反応：牛RSウイルス(RS)、IBR パラインフルエンザⅢ型(PI) ・ラテックス凝集反応：ロタウイルス
生化学的検査	・レチノール(ビタミンA)、 α -トコフェロール(ビタミンE)：HPLC法 ・セレンウム(セレン)濃度：2-3ジアミノナフタレン標識後、HPLC法 ・白血球化学発光能(CL能)：独立行政法人 動物衛生研究所に依頼
寄生虫学的検査	・ウイスコンシン度法

図-3 疾病の発生状況と経過



成績

1. 疾病の発生状況（図-3）

子牛の死亡事故と疾病の発生状況を図-3に示した。

下痢、肺炎を主徴とする子牛死亡事故はそれまで年間2～4頭の死亡であったが、2002年7月～翌2003年1月までに7頭が死亡した。

主な症状別に区分すると、呼吸器病は前年まで冬季のみの発生だったが、2002年7月から11月にかけて多発し、うち2頭が死亡した。

下痢では前年に比べて発生頭数が増加し、うち5頭が死亡した。

飼養ステージ別には、A舎で2頭、B舎で4頭、C舎で1頭の割合で死亡事例が発生した。

2. 病性鑑定成績

1) 死亡事例1 (子牛死亡事故④) 検査成績 (表-2)

本牛はA舎で白痢、B舎で下痢、風邪へと移行し2002年9月18日に67日齢でB舎で死亡した。

剖検所見としては、肺の肝変化や胸膜の癒着、病理組織学的検査では、骨格筋の硝子様変性や石灰沈着、肺の壊死巣や出血、線維素の析出を確認した。細菌学的検査では肺から *Pasturella multocida* を分離、死亡前日の採材の血液検査では、血清セレンは13.2 ng/ml、ビタミンEは35.1 μg/dlと低値を示していた。

以上の結果から、細菌性肺炎と白筋症の合併症と診断した。

表-2 死亡事例の概要及び検査成績1

事例1	
臨床所見	9月18日死亡 67日齢 鼻汁、咳、下痢
剖検所見	肺の肝変化、胸膜の癒着 肺結核の充出血
病理組織所見	臓器：NT 肝臓 胆管周囲に軽度のリンパ球浸潤 脾臓 リンパ球の中程度増数 胃腸 粘膜に充出血 心臓 著変を認めず 肺 壊死巣、出血、線維素析出 小腸 壊死巣、リンパ球・マクロファージ浸潤 腎臓 軽度の結核壊死、コクシジウム散見 骨格筋 硝子様変性++石灰沈着+
細菌学的検査	肺から <i>Pasturella multocida</i> 分離 感受性薬剤：CZ・ENR
ウイルス学的検査	NT
診断名：細菌性肺炎	

表-3 死亡事例の概要及び検査成績2

事例2	
臨床所見	9月24日死亡 53日齢 胃腸炎・治癒に反応しない
剖検所見	胃の充出血、胃潰瘍 腸結核の充出血
病理組織所見	臓器・心：著変を認めず 脾臓 リンパ球の中程度増数 腎臓 尿細管上皮の扁平化、尿円柱 肺 軽度の気管支肺炎 小腸 リンパ球・マクロファージ浸潤(++++) 胃腸 平滑筋変性を認む 胃 出血・壊死や好中球・リンパ球 マクロファージの浸潤を伴った 重度の炎症 重量の増殖を認める 骨格筋 硝子様変性++石灰沈着+
細菌学的検査	細菌分離なし
ウイルス学的検査	NT
診断名：真菌性胃炎	

2. 死亡事例2 (子牛死亡事故⑤) の検査成績 (表-3)

本例の子牛はA舎にて白痢、B舎で下痢へと移行し治療に反応せず死亡した。

剖検所見としては、重度の胃潰瘍、腸粘膜の充出血などが認められた。

病理組織学的所見より重度の胃の炎症と胃潰瘍が認められ、第4胃のグロコット染色とPAS染色所見より真菌を確認し、事例1と同じく、骨格筋の変性、石灰沈着がみられた。

真菌性胃炎と白筋症の合併症と診断した。

3. 死亡事例3 (子牛死亡事故⑥) の検査成績 (表-4)

C舎の市場出荷前の子牛が肺炎症状を呈して死亡した事例。

剖検所見では肺の充出血が認められ、肺から *Pasturella multocida* を分離、細菌性気管支炎と診断した。

表-4 死亡事例の概要及び検査成績3

事例3	
臨床所見	11月22日 275日齢 肺炎、死亡
剖検所見	肺の充出血
病理組織所見	臓器・肝・心・脾・腎 著変を認めず 肺 細気管支内に急性壊死した炎症細胞 肺動脈：中～重度の好中球浸潤 線維素析出 小腸 著変なし 腸間膜リンパ節の リンパ節に浸潤細胞 骨格筋 NT
細菌学的検査	肺から <i>Pasturella multocida</i> 分離 感受性薬剤：P・CZ・ENR
ウイルス学的検査	NT
診断名：細菌性気管支肺炎	

表-5 死亡事例の概要及び検査成績4

事例4	
臨床所見	2003年1月30日 16日齢 白痢で死亡
剖検所見	胃の充出血、出血 腸結核の充出血
病理組織所見	臓器・肝・心・脾・腎・肺 著変を認めず 小腸 粘膜固有層にリンパ球 形質細胞の軽度浸潤 粘膜上皮細胞腫脹 胃 NT 骨格筋 著変を認めず
細菌学的検査	大腸菌 10 ⁹ cfu/g 感受性薬剤：CZ・CL・ENR
ウイルス学的検査	ロタウイルス陰性
診断名：カタル性腸炎	

4. 死亡事例4 (疾病発生状況⑦) の検査成績 (表-5)

A舎で16日齢の子牛が白痢で死亡した事例。大腸菌症を原因とするカタル性腸炎と診断された。

骨格筋に白筋症所見は認められなかった。

5. 糞便検査成績 (表-6)

A舎、B舎で多発した下痢について、糞便検査を実施した。

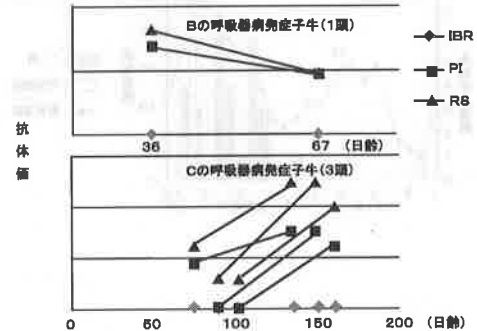
白痢については2002年8月、2003年1月の時点では大腸菌症が原因であったが、2003年6月にはロタウイルス感染症がこれに加わった。

B舎の下痢については、コクシジウムと乳頭糞線虫が主な要因と思われた。

表-6 糞便検査成績

牛舎	採材日	日齢	下痢種類	コクシジウム (OPq)	乳頭糞線虫 (EPq)	ロタウイルス	大腸菌数	感受性薬剤
A	2002年8月21日	3	白痢	-	-	-	10 ⁶	AM ENR CZ
B	"	35	水様性緑色	10,000	-	-	10 ⁶	NT
B	"	34	水様性緑色	6,000	10	-	10 ⁷	NT
B	"	58	水様性緑色	-	1,000	-	10 ⁷	NT
A	2003年1月30日	4	白痢	-	-	-	10 ⁶	ENR CZ
A	"	7	白痢	-	-	-	10 ⁶	NT
A	6月28日	12	白痢	-	-	+	10 ⁷	NT
A	"	8	白痢	-	-	+	10 ⁶	NT

図-4 検査成績 呼吸器病ウイルス抗体検査



6. 血液検査成績

1) 呼吸器病ウイルス抗体検査 (図-4)

B舎とC舎でペア血清を採材、RS、IBR、PIの抗体の推移を調べた。B舎では牛RSとPIで移行抗体と思われる動きが認められた。

C舎では、RSとPIで有意な動きがみられ、C舎での呼吸器病の発生にこれらのウイルスの関与が疑われた。

2) ビタミンおよびセレンの血液検査成績 (表-7)

病性鑑定事例1・事例2において白筋症が併発していたため、2002年9月、成牛および同居子牛の血液検査を行いビタミンE、セレンについて測定した。表-7にその成績を示した。なお、測定値の判定は一条[1]に従い、血清ビタミンEについては、<70 μg/dlを欠乏、70~150 μg/dlを境界値とし、セレンについては<30 ng/mlを欠乏値、30~50 ng/mlを境界値とした。

ビタミンAについては、成牛は、欠乏を示す個体はみられなかった。子牛については、欠乏値ではあったが月齢相応の値と考えられた。

ビタミンEについては子牛で境界値に分布した。セレンは成牛で境界値、子牛は欠乏値を示した。

表-7 同居牛の血中ビタミンA・E・セレン濃度

個体番号	月齢	ビタミンA (IU/dl)	ビタミンE (μg/dl)	セレン (ng/ml)
成牛22	-	100.1	271.1	33.3
成牛19	-	114.6	218.6	42.5
成牛15	-	88.5	199.0	37.7
成牛12	-	147.2	173.1	33.3
成牛14	-	108.7	213.9	30.7
子牛51	2.5	31.7	75.2	32.8
子牛57	2.9	39.8	131.2	26.4
子牛79	1.1	49.9	59.8	14.6
子牛80	1.6	44.2	100.3	16.0
子牛28	1.2	59.9	101.9	21.8

ビタミンE: 欠乏値は70 μg/dl未満 境界値 70以上150未満 150以上を充足値
 セレン: 欠乏値は30ng/ml未満 境界値 30以上50未満 50以上を充足値

表-8 白血球化学発光能 (CL能)

飼養規模	飼養管理	2002年 子牛事故率 (飼養頭ごとの%)	白血球数		CL能		
			飼養頭数	子牛事故率 (飼養頭ごとの%)	白血球数	野中球百分比(%)	CL能
本農場	成牛 69頭 制限哺乳 舎飼い	13.2%	4	94.8	37.8	11.3	1.05
対照農場	成牛 49頭 自由哺乳 放飼	0.0%	2	80.0	9.5	2.9	1.32

※CL Index: 全血50 μl中の野中球CL能ピーク

さらに、これらの血液について、CL値を測定した。(表-8)

対照農家として同地域、同様の飼養形態で事故率の低い農家を選定した。その結果、CL値は本農家より対照農家で高くなった。

7. 飼育密度との関連の検討 (図-5)

疾病多発要因を群飼における飼育密度の視点から検討を加えた。

B舎での飼育頭数は2001年は最高15頭だったのが2002年は22頭と増加し、それにつれて疾病発生頭数が増える傾向にあった。

図-5 疾病発生と飼育頭数(B舎)

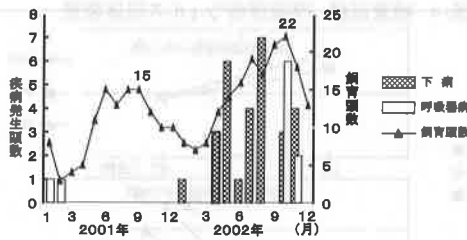
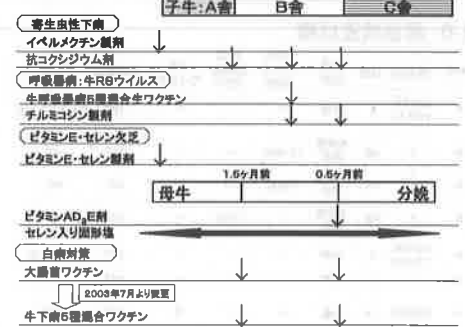


表-9 衛生対策



8. 衛生対策プログラム

以上の成績をふまえて次の対策を実施した。

まず、応急処置として2002年11月30日に離乳前の子牛全頭にビタミンE・セレン製剤を投与した。

次に、表-9に示した衛生対策プログラムを12月より開始した。

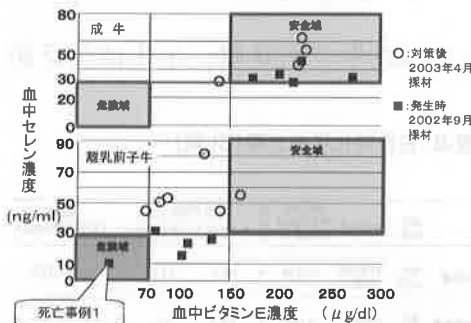
寄生虫対策としてイベルメクチン製剤と抗コクシジウム剤を予防的に投与することにした。

呼吸器病対策としては牛呼吸器病5種混合ワクチンとチルミコシン製剤をC舎移動前2週間~1ヶ月の間に投与した。

ビタミンE・セレン欠乏対策としては、セレン入り固形塩を成牛畜舎に適正配置し、母牛へのビタミンADE剤の投与、生産子牛全頭に生後3日以内にビタミンE・セレン製剤の投与を実施するようにした。

白痢対策としては、まず母牛への大腸菌ワクチン接種を実施したが、2003年7月にロタウイルス感染症の発生が確認されたため、牛下痢5種混合ワクチンに切り替えた。

図-6 血中セレン・ビタミンE濃度の推移



9. 対策後の血液検査成績 (図-6)

翌年2003年4月に、成牛と離乳前子牛の血液検査を行った。その血液検査成績を図-6に示した。

ビタミンEについては、大きな変動はなかった。セレンについては成牛でやや上昇したがばらつきが大きかった。子牛ではセレンの値については改善がみられた。

10. 死亡・疾病発生状況の推移 (図-7)

図-7に対策後の子牛の死亡・疾病発生状況を示した。

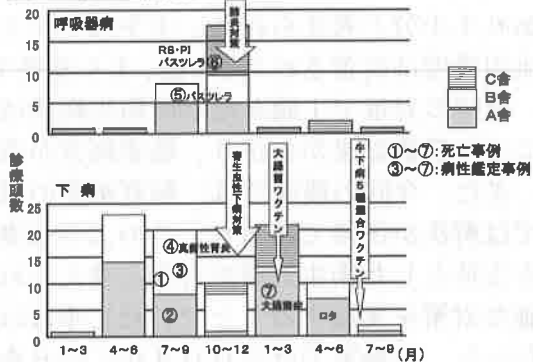
まず、呼吸器病は対策実施後発症子牛は減少し、死亡事故は発生しなかった。

下痢については、寄生虫性下痢対策開始後B舎での発生が減少し、死亡もなかった。

A舎での白痢については、大腸菌ワクチン開始後も発症子牛はいたが、牛下痢5種混合ワクチンに切り替えた後は発症頭数が減少した。

また、対策後は白筋症を伴う症例の発生はなかった。

図-7 死亡・疾病発生状況の推移



1.1. 経済効果の分析

表-10に、衛生対策プログラムに係る経費を示した。

なお、投与薬剤の価格は定価から算出し、獣医師の往診料などは含まずに計算した結果、子牛1頭あたりの費用は10,195円となった。

この値をもとにして経済効果の分析を行った。(表-11)

年間死亡頭数が2002年は6頭だったのに対し、2003年は1頭と減少したため、出荷頭数は前年比で5頭増加した。この増加した出荷頭数をもとに、部分査定法を用いて算出した結果、正味収益は1,188,725円となった。

表-10 衛生対策の費用

経費	品目	1頭あたりの金額
寄生虫対策	●イベルメクチン製剤	125円
	●抗コクシジウム剤	240円
呼吸器病対策	●呼吸器病5種混合ワクチン	625円
	●チルモキシム製剤	870円
ビタミンE・セレン欠乏対策	●ビタミンAD ₃ E剤	400円
	●ビタミンE・セレン製剤	200円
白痢対策	●牛下痢5種混合ワクチン	3,200円
その他	●獣医師注射薬料	4,050円
小計		9,710円
消費税		485円
合計		10,195円

表-11 経済効果の分析

年間死亡頭数の推移	年	出荷頭数	死亡頭数
	2002年	53	6
	2003年 (~9月実施後)	(45)	1
対策前後の差			5
経済効果の試算			
項目	内訳	合計金額	
(1)対策による増加額	317,607円 × 5 (2002年平均子牛個体)	1,588,035円	
(2)対策により減少した経費	192,000円 (2002年共済診療外給費)	192,000円	
(3)対策経費	10,195円 × (53 + 5) (1頭あたり対策費) (2002年生産頭数)	591,310円	
正味収益		(1)+(2)-(3)=1,188,725円	

まとめおよび考察

今回、成雌牛69頭を飼養する黒毛和種繁殖農家において死亡事故や下痢、呼吸器病などの疾病が多発した。衛生検査により原因究明を行い、寄生虫性疾患としては乳頭糞線虫、コクシジウム症、呼吸器病としてはRS、PI、パスツレラ菌、白痢の原因としては大腸菌症、ロタウイルス感染症などが関与していると考えられたので衛生対策を実施した。

また、病性鑑定2事例について白筋症が併発しており、同居子牛、成牛の血液検査から子牛のビタミンE・セレン給与不足が判明した。

ビタミンE・セレンの不足は白筋症の発生に関与するとともに、生体防御の強化に関与するとする報告がある[2]。同時に、生体防御パラメーターとして応用されるCL能が事故率の少ない対照農家に比べて低かったことから、今回の疾病多発の要因のひとつとしてビタミンE・セレンの不足があると推察された。

とくに夏山冬里放牧方式では、放牧時にセレンの給与が行われにくい現状がある。分娩

前の増し飼いへの意識も低く、分娩直前に母牛を下牧する農家が非常に多い。牧野を活用する農家は省力、低コストな生産が可能のため増頭意欲が高いが、セレン不足による疾病多発に陥る危険性も高い。

今回のケースから、成牛へのセレン含有固形塩の給与のみでは、セレン濃度は境界値にあり不十分と考えられた。子牛にビタミンE・セレン製剤を投与することによりセレンの血中濃度は改善された。今後、より安価で省力的な方法を検討する必要があると思われる。

今回の対策で1頭あたりの衛生経費は増えたが、死亡事故や疾病の発生が減少したことにより経済効果があがり、農家経営が改善された。

また、今回の農家では、飼育密度の低減など飼育環境改善が必要と推察されたが、現状では解決が困難であった。このような事例においては、ワクチンや予防的投薬、栄養補給を主体とした衛生対策が有効と考えられた。家保の衛生検査によって疾病原因を究明し的確な対策を実施することで、死亡事故は低減し疾病発生を予防、農家の経営改善が可能となった。本農家では2004年にはB舎を広くし飼育環境の改善を行う予定である。

多頭化が進む大型畜産経営において、家保の衛生検査に基づく指導は経営改善に有効であった。今後はこの事例を農家指導に役立てていくとともに、畜産経営の改善に貢献してゆきたい。

【参考文献】

- 1) 一条 茂：獣医畜産新報，46，109～114（1993）
- 2) 川村清一：臨床獣医，vol.11，No. 7，19～25（1993）

11. 子牛サルモネラ症に対するプロバイオティクスを主体とした衛生対策の有用性

宇佐家畜保健衛生所

○森 学 坂田真友子 吉田秀幸 吉森治平太

【はじめに】

サルモネラ症は子牛に甚大な被害をもたらす疾病で、子牛生産を行う肉用牛繁殖農家において対策をすべき重要な疾病のひとつに挙げられている。今回、子牛のサルモネラ症が集団発生した農家において、微生物混合飼料、いわゆるプロバイオティクスを主体とした衛生対策を実施し、良好な成果を得たので報告する。

【プロバイオティクス】

プロバイオティクスとはアンチバイオティクス（抗生物質）に対比される用語であり、近年、予防医学の面において期待が高まりつつある。

宿主の腸内細菌叢のコントロールをとおして宿主に有益な影響をもたらす生きた菌、つまり善玉菌のことを指す。今事例で用いた微生物混合飼料、下痢の治療や予防に用いる生菌製剤、ヨーグルトや納豆などの食品がこれにあたる。

畜産領域においては、健康維持や疾病予防による生産性の向上、畜産物の品質性の向上といった商品価値の面、悪臭の発生抑制による畜産公害の防止、堆肥化の促進といった環境保全の面において効果が期待されている。

【農場の概要】

当該農家は肉用牛繁殖経営で、ここ1年で成牛頭数が倍増している。2003年7月現在、成牛は58頭、子牛は成牛舎に1頭、子牛舎に23頭の計24頭を飼養している。成牛舎において子牛の分娩が行われ、3日目で離乳（超早期母子分離）を行い、数キロ離れた子牛舎に移動している。（図1）

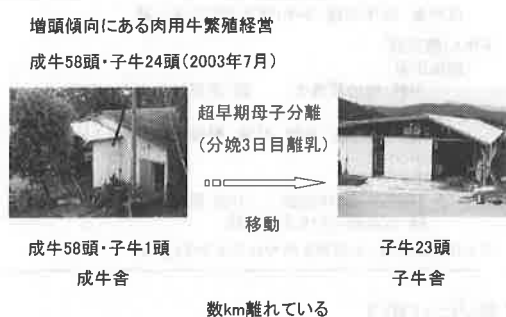


図1:農場の概要

【発生状況】

2003年6月18日、子牛Aが生まれたが、生後より沈鬱や下痢を呈していた。7月上旬より子牛舎の子牛に下痢や軟便が多く認められるようになり、14日には子牛Bが血便を呈するようになった。そして15日に子牛A、Bについて検査依頼を受けた。なお、当該農家において、過去に2000年8月と2002年10月の2回、サルモネラ症が発生している。

本症例もサルモネラ症を疑い、病性鑑定を実施した。子牛舎及び成牛舎に飼養されている全頭について直腸便を採材した。抗生物質投与により状態が改善されず、また本症例の感染源である可能性が示唆されているので、子牛 A について剖検を実施した。糞便について、24 時間及び遅延二次培養で増菌し、分離にはノボピオシン加 DHL 及び XLT4 寒天培地を用い、また同定は血清型別を実施した。臓器については、表に示すとおり実施した。病理学的検査は常法にて実施した。(図 2、表 1)

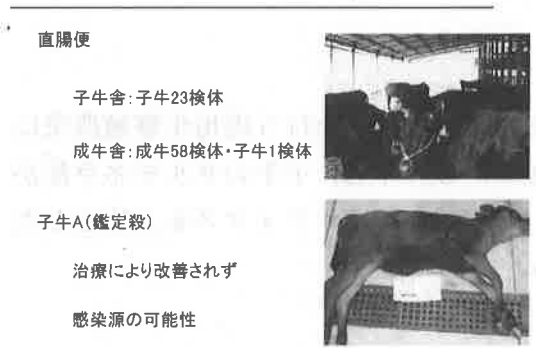


図 2: 材料

糞便検査の結果、子牛舎の子牛 23 頭中、子牛 A、B を含む 10 頭より、過去の事例と同様にサルモネラ・ネラダブリン (以下 SD) が分離され、感染率は 43.5%であった。なお、成牛舎からは分離されていない。鑑定殺を実施した子牛 A は、剖検所見では小腸壁の菲薄化、肺の限局性出血と退縮が認められた。細菌学的検査の結果、全臓器及び小腸内容より SD が分離された。病理学的検査の結果、肝臓のチフス様結節、小腸絨毛の重度萎縮、無気肺が認められた。以上の結果より、本症例を牛サルモネラ症と診断した。(表 2、図 3)

表 2: 結果

糞便検査	
子牛舎	23頭中10頭より <i>Salmonella</i> Dublin (SD)を分離 感染率43.5%
成牛舎	成牛58頭・子牛1頭よりSDは未分離
子牛 A (鑑定殺)	
剖検所見	
小腸	壁の菲薄化
肺	限局性の出血、退縮
細菌学的検査	
脳、心臓、肺、脾臓、肝臓、腎臓、小腸内容より SD分離	
病理学的検査	
肝臓	チフス様結節
小腸	腸絨毛の重度萎縮
肺	広範囲にわたる無気肺
以上の結果より、本症例を牛サルモネラ症と診断	

表 1: 方法

細菌学的検査(糞便)	
増菌:	ハーナテトラチオン酸塩培地 (HTT) 37°C24時間及び遅延二次培養 (DSE)
分離:	ノボピオシン加 DHL 寒天培地、XLT4 寒天培地 37°C24時間培養
同定:	血清型別
細菌学的検査(臓器)	
分離:	5%馬血液寒天培地、DHL 寒天培地 37°C24時間、好気及び嫌気培養
同定:	血清型別
病理学的検査	
常法により実施	

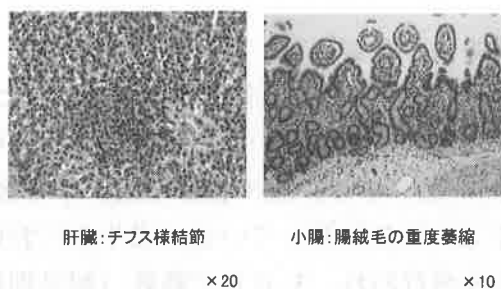


図 3: 病理所見

【衛生対策】

まず基本的な対策として、発生より出生子牛の子牛舎への移動を禁止した。7月 24 日から 28 日まで、スルフアモノメトキシシキ・オリメトプリム合剤 (以下 S-T 合剤) を子牛舎の子牛全頭に投与した。関係機関により、対策会議、そして抗菌スペクトルの広い複合塩素剤と消石灰を用いた畜舎消毒を実施した。第一選択薬として抗生物質でなく S-T 合剤

を使用してはいるもの、まず以上のように従来型の対策を実施した。

当該農家は SD によるサルモネラ症の再々発農家であることから、今後も発生の危険性があるものと思われた。そこで、従来型の対策に加え、これまで見落としがちだった牛群としての状態改善をはかるため、先に取り上げたプロバイオティクスを主体とした予防的な衛生対策を 8 月上旬より実施することとした。まず、子牛だけでなく成牛全頭にも、また一時的でなく一生涯、プロバイオティクスを投与することとした。また併せて子牛にとって重要な損耗性疾病であるコクシジウム症および乳頭糞線虫症の予防的駆虫も実施することとした。(図 4)

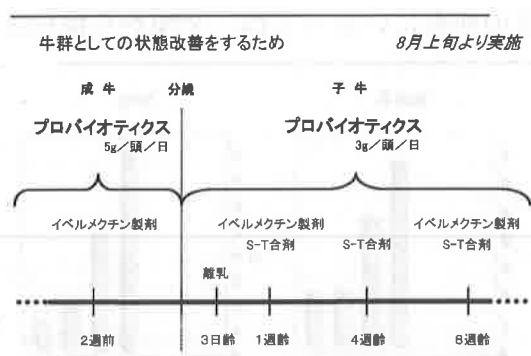


図4:プロバイオティクスを主体とした衛生対策

【材料及び方法】

衛生対策の効果を確認するために検査を実施した。子牛舎の子牛について、S-T 合剤投与後の 1 回、プロバイオティクス投与及び駆虫プログラム開始後の 5 回、計 6 回 114 検体の検査を実施した。また、出生子牛の子牛舎への移動時の 23 検体、市場出荷子牛の 26 検体についても検査を実施した。検査項目及び方法は、SD 分離、コクシジウム・オーシスト及び線虫卵の検出、糞便性状の肉眼的検査 (スコア化)、疾病発生状況の調査について表に示すとおり実施した。(表 3、表 4)

表3:検査項目及び方法

SD分離
増菌:HTT 37°C24時間及びDSE
分離:ノボオシソ加DHL寒天培地、XLT4寒天培地 37°C24時間培養
コクシジウム・オーシスト及び線虫卵の検出 飽和ショ糖液を用いたウイコンシン変法
糞便性状の肉眼的検査 糞便性状のスコア化
疾病発生調査 下痢や呼吸器症状の発生状況及び治療期間

表4:衛生対策後の検査

子牛舎	★ S-T合剤投与	
① 7月31日	22検体	
★ プロバイオティクス投与・駆虫プログラム開始		
② 8月11日	22検体	
③ 8月18日	22検体	
④ 9月1日	22検体	
⑤ 9月24日	33検体	直腸便
⑥ 11月10日	37検体	合計:6回・158検体
その他		
出生子牛の子牛舎への移動時	直腸便	合計23検体
市場出荷子牛の出荷前4回	直腸便	合計26検体

【成績】

SD 分離は発生時 43.5%だったが、S-T 合剤投与後は分離されず、またプロバイオティクス投与・駆虫プログラム開始後、5 回の検査においても SD は分離されなかった。4 回目の検査結果を受け、出生子牛の子牛舎への移動禁止を解除した。(図 5)

コクシジウム・オーシストについては、3 回目以降検査をしているが、検出率、OPG ともに減少した。(図 6)

線虫卵についても 3 回目以降検査をしているが、検出率、EPG ともに減少したが、5 回

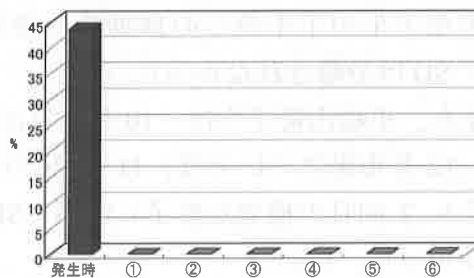


図5:成績(1) — SD分離 —

目の検査にいたっては、全頭から検出されなかった。(図7)

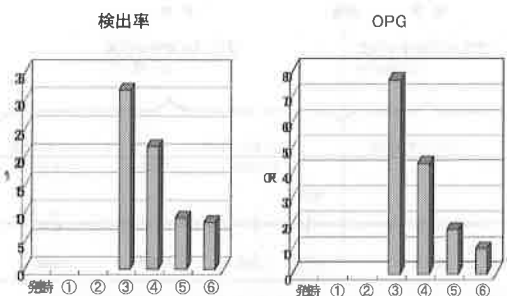


図6:成績(2) - コクシジウム・オーシスト -

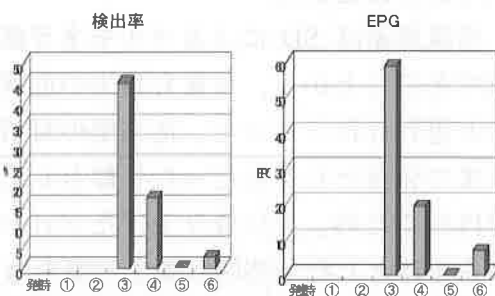
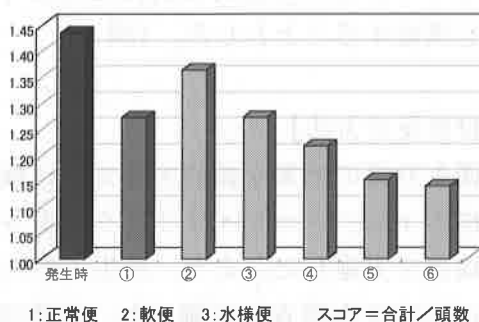


図7:成績(3) - 線虫卵 -

農家へのわかりやすいデータの説明として、糞便性状をスコア化するという手法をとった。正常便に対し1、軟便に対し2、水様便に対し3のスコアを与え、スコアの合計点を頭数で割った。つまり1に近づけば正常に向かいつつある。一時上昇はしたものの、確実に低下した。(図8)



疾病発生状況は以下のとおりであった。下痢は9月まで発生はなかった。10月に2頭、11月に3頭が治療を要する下痢を呈したが、それぞれ表に示すようなストレス感作が要因と思われた。また治療後1、2日で回復しており、従来の4、5日に比べ明らかに短縮した。また呼吸器疾病は対策以後1頭も確認されていない。以上のように、抗病性の向上が示唆される結果となった。(表5、図9)

図8:成績(4) - 糞便性状スコア -

表5:衛生対策後の検査(5)

疾病発生状況の調査

下痢の発生

9月までは発生なし

10月:2頭 寒暖差のストレス

11月:3頭 単飼から群飼へのストレス

治療後1~2日の経過で回復(従来は4~5日)

呼吸器疾病の発生

なし

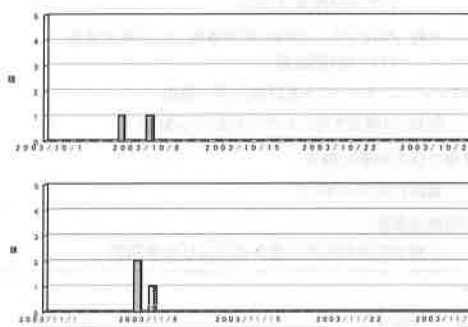


図9:成績(5) - 下痢の発生状況 -

出生子牛の子牛舎への移動時の検査の結果、全てSDは分離されなかった。

表6:衛生対策後の検査(6)

また、市場出荷子牛は、10月市場については4回、12月市場については、11月26日現在、4回のうち2回目の検査が終了したが、SDは分離されなかった。(表6)

出生子牛の子牛舎への移動時		11月26日現在
23検体	全てSDは未分離	
市場出荷子牛		
10月市場(10月11日)	4頭・4回 計16検体	合計26検体
12月市場(12月11日)	5頭・現在2回終了 計10検体	全てSDは未分離
今後も分娩、市場開催のたびに検査を実施予定		

なお今後も、分娩、市場開催のたびに検査を実施予定である。

【まとめ及び考察】

当該農家は SD による子牛のサルモネラ症が過去 2 回発生しており、清浄化の難しさを痛感した。

今回の発生は過去の症例と違い、子牛での集団発生となったが、急激な増頭による密飼い等がストレスとなり、このような状況になったと思われる。

このサルモネラ症が発生した場合、従来は抗生物質投与と畜舎消毒、つまりサルモネラ菌そのものに対する病原体対策にばかりに目を奪われ、体力や免疫力等の向上といった牛群対策がおろそかになりがちだった。

今回、第一選択薬にコキシジウム等にも有効な S-T 合剤を使用し、早期に SD 排菌を抑えた。

そして、プロバイオティクスによる腸内と環境中における細菌叢の安定化、子牛で重要な損耗性疾病である乳頭糞線虫症とコキシジウム症の予防的駆虫プログラムを実施した。その結果、個体としてでなく牛群としての抗病性等の向上もはかれ、SD 再排菌及び再感染を防ぎ、良好な成果を得ることができたと思われる。

今後、サルモネラ症だけでなく、各種疾病に対してプロバイオティクスを主体とした衛生対策が広く用いられることを期待する。



12. 一貫経営農場において子牛に多発した牛RSウイルス病

¹⁾ 玖珠家畜保健衛生所 ²⁾ 大分家畜保健衛生所

○木本裕嗣¹⁾ 足立雅之¹⁾ 内田雅春¹⁾

甲斐貴憲²⁾ 矢崎 竜²⁾

はじめに

牛RSウイルス病は、牛RSウイルスの感染によって起こる発熱・呼吸器症状を主徴とした伝染性の疾病で、月齢に関係なく発症するが致死率は低いといわれている。今回、肉用牛一貫経営農場において子牛に牛RSウイルス病が多発した。その発生の概要を報告する。

1. 発生の概要

発生農場は、母牛47頭、育成130頭、肥育47頭の黒毛和種を飼養する一貫経営農場で、併せて繁殖基牛を県内各市場から導入・種付け後初任牛として販売している。発生時点での導入歴は、昨年8月に60頭の育成牛を導入していた。ワクチン接種歴は、導入牛については、イバラキ、IBR、BVD-MD、PI-3を市場前に接種、繁殖母牛については異常産三種混合ワクチンを毎年4月に接種していた。農場の畜舎配置は図1のとおりで、市場導入牛は育成舎に導入される。また、分娩子牛は生後2カ月に離乳舎に移動し、生後9カ月に肥育舎又は育成舎に移動する。

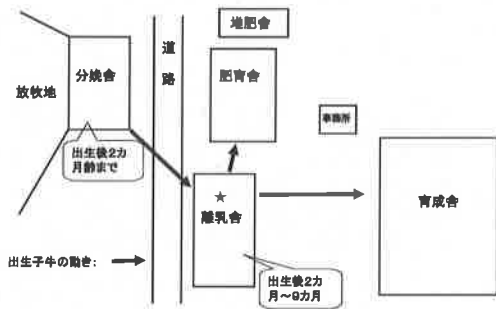


図1 農場配置図

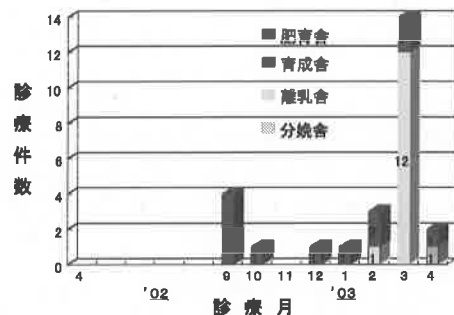


図2 呼吸器病診療件数

この農場での'02年4月からの呼吸器病診療件数は'02年9月に育成舎で4頭の発生があり、10月同じく育成舎で1頭、12月と今年1月に肥育舎で各1頭、2月には肥育舎2頭、離乳舎で1頭の発生があった。3月には計14頭の発生があり内12頭が離乳舎におけるものであった(図2)。今年2月から4月には、離乳舎では18頭が飼養されており、主に3～7カ月齢の13頭に39.8℃～40.7℃の発熱を伴う呼吸器症状を認めた。治療期間は2日から23日であった。このうち3頭が死亡

表1 離乳舎における呼吸器病発生状況

No	'03年3月時 月齢	呼吸器 症状	体温	治療歴			治療日数
				2月	3月	4月	
1	9	●	40.0				
2	9	●	40.0				6
3	9	●	40.0				
4	9	●	40.0				
5	8	●	40.0				
6	8	●	40.0				
7	7	●	39.8				6
8	7	●	39.8				20 症例1
9	7	●	40.0				23
10	7	●	40.0				9
11	7	●	39.8				9
12	5	●	40.0				9
13	5	●	40.1				4
14	4	●	40.0				4
15	4	●	40.7				23 症例2
16	4	●	40.7				7
17	4	●	40.8				4
18	3	●	40.0				9

→ 治療期間 x 死亡

し、うち2頭の病性鑑定を実施した。(表1)

2. 材料および方法

1) 死亡牛

症例1は7カ月齢で、3月12日死亡、呼吸器関連ワクチンの接種歴はなかった。2月21日より呼吸器症状のため診療され、死亡一週間前より呼吸器症状が顕著となっていた。

症例2は4カ月齢、同じく12日死亡、呼吸器関連ワクチンの接種無く、3月7日頃より咳・発熱を認め10日に治療されていた。

病理組織学的検査は、病理組織は常法に基づき切片を作成し、H・E染色を行い、免疫組織化学的検査は抗牛モノクローナル抗体を用いたSAB法で実施した。ウイルス学的検査は、RSV抗原検出を死亡子牛の気管拭い液をMEMで10%乳剤とし、3000回転10分遠心後上清を材料としRSVテストパックで実施した。ウイルス分離は上記上清を牛胎児腎細胞およびVero細胞に接種し10日間回転培養を行った。

細菌学的検査は嫌気・好気で5%馬血液寒天培地、DHLで実施し、感受性試験は12製剤について一濃度ディスク法で実施した。

2) 同居牛浸潤調査

死亡牛と同様の症状を呈した同居牛7頭(表2)のペア血清を用いIBRV、PIV、BVDV、RSVの血清希釈による中和試験をそれぞれ758株、YN-1株、十勝株、NMK-7株にて実施した。

表-2 同居牛浸潤調査

No.	生年月日(採材時月齢)	臨床症状	
		発熱	呼吸器症状
1	'02. 8. 8 (7カ月)	×	◎
2	8. 23 (7カ月)	◎	◎
3	8. 25 (7カ月)	◎	◎
4	10. 20 (5カ月)	×	◎
5	11. 4 (4カ月)	×	◎
6	11. 6 (4カ月)	×	◎
7	11. 27 (3カ月)	◎	◎

3) RSV抗体遡り調査

当農場の離乳舎で、'02年6月下旬の時点で2カ月齢の子牛5頭について、経時的に11月中旬までの4回採材を行った保存血清を用いてRSV中和抗体試験を行った。

4) RSV移行抗体調査

今年4月から5月生まれの8頭について、6月、8月、10月の3回採血し移行抗体の推移を調査した。

5) 5種混合ワクチン接種効果調査

RSウイルス病の流行後生まれた4月から7月生の14頭について10月20日5種混合ワクチンを接種し2週間後採血しRSVについてのワクチン効果を判定した。

3. 成績

1) 死亡牛

剖検所見では、症例1・2ともに肺において一部胸膜との癒着が見られ、断面には粟粒大から小豆大の膿瘍が散在、また肺門リンパ節の腫大が認められた(写真1)。その他の臓器については著変は認められなかった。組織所見では、肺胞内に重度の好中球、リンパ球およびマクロファージの浸潤が見られ、細気管支腔内には変性壊死した浸潤細胞・脱落細

胞充満、粘膜上皮細胞の変性壊死が認められた。症例2については細気管支粘膜上皮細胞・肺胞上皮細胞の細胞質内に好酸性封入体が散見された。症例2について免疫染色を行った結果細胞質内封入体に一致して陽性所見を認めた（写真2）。



写真-1 剖検所見(症例2)

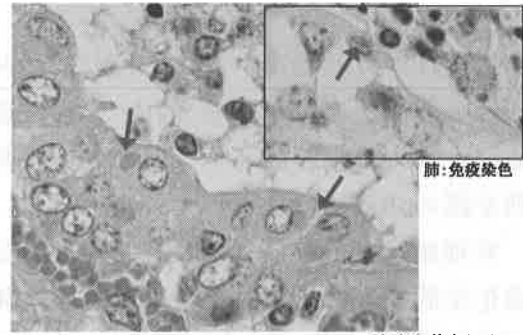


写真-2 組織所見(症例2) 肺:細気管支(HE)

ウイルス学的検査成績は、RSVテストパックで症例1・2とも陽性、ウイルス分離は症例1・2とも陰性であった。細菌学的検査成績は、症例1・2とも肺から *Corynebacterium spp* が分離された。薬剤感受性試験の結果、表3に示す12剤のうちエンロフロキサシン他6剤に感受性を示した。（表3）

表-3

ウイルス学的検査(症例1・2)
RSVテストパック:陽性
ウイルス分離:陰性



細菌学的検査(症例1・2)

肺から *Corynebacterium spp* が分離された

薬剤感受性試験 (S:感受性 I:中感受性 R:耐性)

ペニシリン	R	エリスロマイシン	S
アンピシリン	R	オキシテトラサイクリン	I
セファゾリン	S	スルファジアジン	R
セファロキシム	S	ホスホマイシン	S
カナマイシン	R	エンロフロキサシン	S
ストレプトマイシン	R	エクセネル	S

2) 同居牛浸潤調査

IBRV、PIV、BVDV抗体の上昇を認めず、RSVについてのみ7頭中6頭に抗体の上昇を認めた（表4）。

3) RSV抗体遡り調査

'02年6月から11月下旬の期間にRSVの動きは認めなかった（表5）。

表-4 ウイルス抗体検査成績

No	IBR		PI-3		BVD-MD		RS	
	前	後	前	後	前	後	前	後
1	<2	<2	4	<2	4	4	8	16
2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	32
3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	8	16
4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4	256 ≤
5	<2	<2	8	<2	<2	<2	32	8
6	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	32
7	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4	256 ≤

表-5 遡り調査成績(RSV)

No	'02			
	6月下旬	8月下旬	9月下旬	11月中旬
1	8	2	<2	<2
2	32	4	<2	<2
3	64	32	4	<2
4	256 ≤	256 ≤	32	2
5	32	8	<2	<2

4) RSV移行抗体調査

生後7カ月齢から8カ月齢まで抗体を保有していた（図3）。

5) 5種混合ワクチン接種効果調査

14頭中7頭で効果を認め、内2倍2頭、4倍2頭であった（表6）。

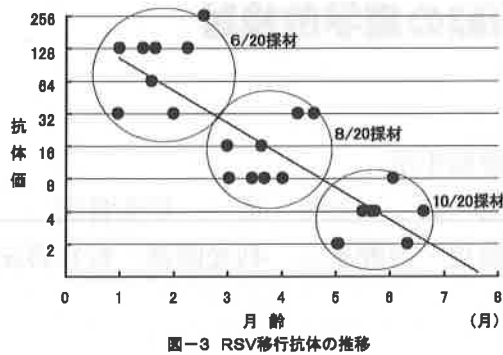


図-3 RSV移行抗体の推移

表-6 5種混合ワクチン接種効果

No	生年月日	RS抗体価		効果
		10/20	11/5	
1	'03. 4. 4	4	4	△
2	4. 12	2	<2	×
3	4. 13	2	2	△
4	4. 21	8	16	○
5	5. 1	4	8	○
6	5. 3	4	<2	×
7	5. 8	4	<2	×
8	5. 21	2	<2	×
9	5. 22	2	<2	×
10	6. 4	4	2	×
11	6. 10	4	2	×
12	6. 18	4	4	△
13	7. 2	2	8	◎
14	7. 5	4	16	◎

×: 効果なし
 △: 維持
 ○: 2倍
 ◎: 4倍

4. まとめおよび考察

死亡子牛2頭は、病理学的検査、ウイルス学的検査、細菌学的検査より *Corynebacterium spp* の感染を伴った牛RSウイルス病と診断した。同居牛浸潤調査の結果、離乳舎で多発した呼吸器病は、牛RSウイルス病と診断し、農場には抗生剤の投与と消毒の徹底を指導した。呼吸器症状を示すものは、'02年9月から認められたが、遡り検査の結果からこの農場離乳舎への侵入は、少なくとも昨年11月以降であったと推察した。一般的に生ワクチンは、特に若齢牛に応用する場合、移行抗体の影響を受けやすい性質がある。福山¹⁾の報告によるとRS生ワクチンの場合、移行抗体を持たない牛群では92%のワクチン効果が見られたが1倍の移行抗体を持つ群では80%、2倍の群では57%、4倍の群では33%、8倍の群ではわずか11%で、ワクチン接種時の抗体価が上昇するに従ってワクチン効果が減少する傾向が見られたとしている。今回ワクチン効果を確認した接種時中和抗体価が2倍から8倍までの4月～7月生の子牛のうちワクチン接種効果を認めたものは7頭であった。ワクチン接種による再発予防を図る場合、移行抗体の検討が必要と思われた。当該農場で、今年4月以降導入される子牛については、5種混合ワクチンが接種済である。自家産牛については、母牛の抗体保有のバラツキを考慮し、生後3カ月と7カ月の2回ワクチン接種を行い再発防止を図る。

参考文献

- 1) 福山 新 獣医畜産新報 44(7)、418～423、1991

13. 野鳥および養鶏場でのニューカッスル病ウイルスの疫学的検討

大分家畜保健衛生所

○人見 徹 矢崎 竜 甲斐貴憲

山田倫史 河野泰三 利光昭彦 釘宮啓紀

【はじめに】

近年国内でニューカッスル病（ND）の発生が相次いでおり、本来はワクチン接種や衛生管理の整えられている大規模経営の農場での発生も見られている。ND の発生では発生農場が経済的に甚大な被害を受けて再起不能に陥るのみでなく、周辺地域の養鶏経営にも大きな影響を及ぼすことが懸念され、家畜衛生および養鶏産業上もとても重要な監視伝染病である。最近の発生事例の多くはワクチン接種失宜による不十分なワクチン力によるものであり、農家巡回による飼養状況の把握や衛生指導の重要性を改めて示している。今回県内の野鳥、養鶏場の野外ウイルス浸潤状況をスクリーニングし、養鶏場のワクチン接種状況と抗体保有状況の調査、検討を行ったので、概要を報告する。

【材料と方法】

1. ウイルス分離・遺伝子検査

1) 検査材料

平成 13 年 4 月～ 15 年 10 月までに当家畜保健衛生所に依頼のあった病性鑑定材料 11 件 40 検体、ウエストナイルウイルス感染症サーベイランス事業で平成 15 年 7 月～ 9 月の間に集められた死亡野鳥 11 検体（市内の開業獣医師に持ち込まれたもの）動物由来感染症監視体制整備事業で平成 14 年 1 月～平成 15 年 10 月まで集められたクアアスワブまたは新鮮便、12 農場分 200 検体を検査材料とした。

2) 検査方法

ウイルス分離：発育鶏卵接種は MEM 培地を用いて臓器及び糞便の 10% 乳剤を作製し、孵卵 10 日目の発育鶏卵の尿膜腔内接種（AC）を行った。また、上記の乳剤は鶏胎仔線維芽細胞（CEF）への接種も行い接種時にはトリプシンを 2 μ g/ml 濃度で添加し、3 代継代を行った。培養後の尿膜液、培養上清は鶏赤血球凝集反応（HA）により確認を行った。

遺伝子学的検査：臓器乳剤および培養上清から High Pure Viral RNA Kit（Roche 社）を用いて RNA を抽出し RT-PCR を行った。真瀬らの報告¹⁾にしたがい NDV の F 蛋白質の遺伝子領域を増幅するプライマーで puRe Taq Ready-To-Go RT-PCR Beads（Amersham Biosciences 社）を用いて行った。

分子系統樹解析：PCR 産物の電気泳動を行い期待される分子量に確認されたバンド部分でゲルの切り出し後、NucleoSpin Extract（MACHEREY-NAGEL 社）を使用して精製し Dye-Terminator 法でシーケンスを行い系統樹作製を行った。

2. 抗体検査

1) 検査材料

農家巡回及び雛白痢検査等で平成13年4月～15年10月までに当家畜保健衛生所管内で採材された血清4,390検体を用いた。

2) 検査方法

抗体価測定はNDウイルス赤血球凝集素（化血研）を用い赤血球凝集抑制反応（HI）により行われた。抗体価は血清希釈倍率で×2～×4,096まで行い凝集阻止した最高希釈倍率をHI価とした。

【結果】

1. ウイルス分離

野鳥からのウイルス分離：検査材料は打撲、衰弱等による飛翔不能により市内の開業獣医師に持ち込まれたもので、治療の効果無く1～2日で死亡したものであった。脳及び主要臓器からCEF細胞とAC接種によるウイルス分離とNDのRT-PCRを試みたが全て陰性となった。

（表-1）

表-1 野鳥からのウイルス分離・PCR成績

採材年月日	種類	臨床症状	分離・PCR
H15.7.13	ツバメ	栄養不良、飛翔不能	—
H15.7.15	ヒヨドリ	頭部打撲による飛翔不能	—
H15.7.26	ツバメ	栄養不良、飛翔不能	—
H16.7.23	スズメ	気管支炎？開口呼吸	—
H15.7.25	カラス	衰弱、開口呼吸	—
H15.8.12	ツバメ	衰弱、右目外傷	—
H15.8.18	ツバメ	衰弱による飛翔不能	—
H15.8.28	イワツバメ	起立不能、食欲喪失	—
H15.9.9	ハト	頭部打撲による脳震盪	—
H15.9.13	ムクドリ	台風による巣からの落下	—
H15.9.20	セキセイインコ	老衰	—

養鶏農場から集められた糞便を用いたウイルス分離：CEF細胞を用いてウイルス分離を3代行い、培養上清のHAを行ったが、CPE等のウイルスの増殖を示す所見は確認されず、鶏血球でのHA試験も陰性となった。（表-2）

表-2 養鶏農場から集められた糞便を用いたウイルス分離

採材年月	市町村	農場	検体数	検種	ウイルス分離
H14.2	大分市	A	20	卵	—
H14.2	山香町	B	30	卵	—
H14.2	宇布町	C	10	卵	—
H14.11	通布院町	D	10	卵・肉	—
H14.11	通布院町	E	10	卵・肉	—
H15.1	三重町	F	20	肉	—
H15.2	三重町	G	30	卵	—
H15.4	日田市	H	10	肉	—
H15.4	群山市	I	10	肉	—
H15.2	大田村	J	20	卵	—
H15.3	那珂島町	K	20	卵	—
H15.8	三重町	L	10	卵・肉	—
H15.9	三重町	L	10	卵・肉	—
H15.10	三重町	L	10	卵・肉	—

病性鑑定材料からのウイルス分離：平成13年7月に病性鑑定が行われたハト1件2例からウイルスが分離された。（表-3）ウイルス分離された症例はレスパトで、沈鬱、眼瞼の浮腫、開口呼吸、発咳に伴う発痰などの臨床症状が見られた。

当初はマイコプラズマやオーム病が疑われ、抗生物質の投与が行われたが改善は見られず群の半数まで病勢の拡大があったため病性鑑定が行われた。NDワクチンは飲水投与で疾病発生の半年前に行われていた。

剖検所見では胸腔臓器で肺と胸膜の一部が癒着していたが、その他主要臓器には著変は確認されなかった。

表-3 病性鑑定材料からのウイルス分離

年月	鳥種	羽数	臨床所見	診断者	分離材料	分離・PCR
H13.4	鶏(採卵)	3	産卵率低下	不明	気管、腎臓、肺	-
H13.7	レースハット	2	比喙、開口呼吸	肺内封入体陽性	脳、脾臓、腎臓、肝臓	+
H14.1	鶏(採卵)	6	脚の神経症状	不明	気管、脳、F菌	-
H14.6	鶏(肉用)	7	死亡率上昇	不明	脳、脾臓	-
H14.7	鶏(採卵)	1	死亡	コクシウム症	脳、気管、脾臓	-
H14.9	レースハット	3	ND検査	陽性	鼻	-
H15.2	ヒヨドリ	2	大量死	不明	脳、気管、脾臓	-
H15.3	レースハット	1	産卵の原因究明	不明	脳、気管、脾臓	-
H15.4	鶏(肉用)	10	死亡率上昇	不明	気管、腎臓、F菌	-
H15.5	鶏(肉用)	3	死亡、異常産	浮腫性皮膚炎	脳、気管、脾臓	-
H15.6	鶏(肉用)	2	発育不良	気管支肺炎	腎臓、脾臓	-

組織所見では脳に封入体、合胞体、壊死巣形成など重度の病変が確認され、視葉と脊髄にも軽度の病変が確認された。(図-1) 主要臓器では肺に同様の核内封入体の見られる高度の炎症像が確認された。

(表-4)

脳、脾臓、腎臓、肝臓の乳剤を用い CEF 細胞および発育鶏卵接種でウイルス分離を行ったところ 2 羽の脳、1 羽の肝臓からウイルスが分離され、RT-PCR 及び ND 抗血清を用いた HI の結果から、分離ウイルスは NDV と確認された。

主要臓器乳剤についてヘルペスウイルスのコンセンサスプライマーと NDV のプライマーを用いて PCR を行ったところ、ヘルペスウイルスは脳と肺に、NDV では脳と肝臓に特異的な遺伝子の増幅が確認され、中枢神経および肺に認められた特徴的な組織所見はヘルペスウイルスによるものと考えられた。

病理組織所見、ウイルス分離及び PCR の結果から、本症例はヘルペスウイルスとニューカッスルウイルスの混合感染と診断された。

分離株の性状検査：分離ウイルスの発育鶏卵接種では 3/5 個で胚の死亡が確認され、平均死亡時間は 120 時間で、弱毒株と考えられた。

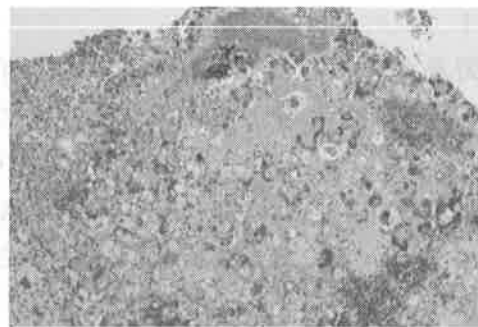
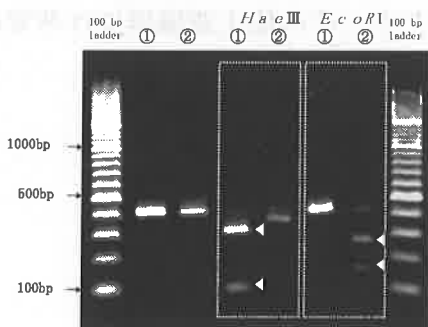


図-1 脳の多核巨細胞浸潤を伴った巣状壊死 H.E染色 弱拡大

表-4 ウイルス分離された際の主要組織所見

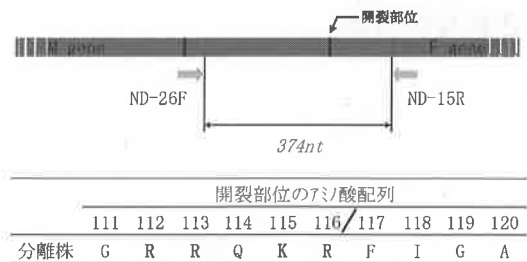
	封入体	合胞体	壊死巣形成	血管壁の壊死	出血	血管性細胞浸潤	髄膜の細胞浸潤
中枢神経系	+++	+++	+++	+++	++	+	+
大脳	+	+	+	+	+	+	+
小脳	-	-	-	-	-	-	-
視葉	-	-	-	-	-	-	+
脊髄	-	-	-	-	-	-	+

肝臓 → 小葉間結合組織部への軽度細胞浸潤、一部に小壊死巣
 脾臓 → リンパ球の軽度減少
 腎臓 → 著変なし
 心臓 → 著変なし
 他
 肺 → 気管支粘膜上皮細胞に合胞体・核内封入体、気管支間質性肺炎
 F菌 → サークロウイルスの封入体、リンパ球の減少
 眼瞼 → ポリンゲル小体



①：大分県 分離株
②：宮崎株

図-2 分離ウイルスのPCR-RFLP



G(グリシン)、R(アルギニン)、Q(グルタミン)、F(フェニルアラニン)、I(イソロイシン)、A(アラニン)、K(リジン)

図-3 分離ウイルス F蛋白質開裂部位のアミノ酸配列

野外株とワクチン株の識別のため PCR 産物の制限酵素による切断 (PCR-RFLP) を行い、制限

酵素には *Hae* III、*EcoR* I を用いた。使用したプライマーでの増幅部位には、ワクチン株で F 蛋白領域に *EcoR* I での切断部位があり、陽性コントロールとして用いた宮寺株では切断された。しかし分離株では切断されず、*Hae* III での切断でも分離株とワクチン株では切断パターンに差が見られたことから、分離ウイルスは野外ウイルスと考えられた。(図-2)

遺伝子系統樹解析：分離ウイルスの F 蛋白開裂部位を含む PCR 産物のシーケンスを行い開裂部位の塩基配列からアミノ酸配列を確認したところ塩基性アミノ酸の集積が確認された。(図-3) シーケンスの結果から、分子系統樹を作製したところ近年ハトから分離されている株に近縁であることが確認された。(図-4)

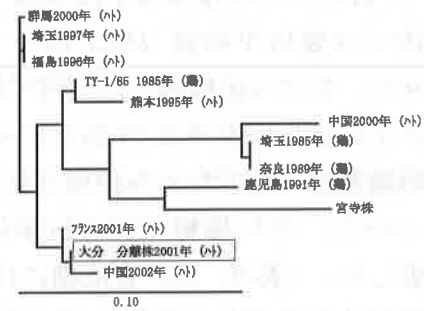


図-4 分離ウイルスの性状検査 (系統樹解析)

2. 抗体検査成績

抗体検査実施農場は平成 13 年度は 27 農場、平成 14 年度は 26 農場、平成 15 年度は 22 農場となっている (表-5)。鶏種ごとに集計を行い NDV の HI 価分布図を作製した。なお、特用鶏は豊のシャなどを飼養する小規模農場を示している。採卵鶏は 256 倍、肉用鶏は 64 倍、特用鶏は 32 倍を中心に分布しており、特用鶏の一部の農場では 2 倍以下の鶏がみられ聞き取り調査からワクチン未接種農場であることが確認された。

表-5 ND抗体検査実施状況

年度	鶏種	農場	羽数
H13年度	採卵鶏	23	1728
	肉用鶏	1	8
	特用鶏	3	49
	計	27	1785
H14年度	採卵鶏	18	1628
	肉用鶏	2	2
	特用鶏	6	29
	計	26	1659
H15年度	採卵鶏	16	868
	肉用鶏	2	46
	特用鶏	4	28
	計	22	942

採卵鶏の抗体検査結果：採卵鶏農場について、日齢ごとの抗体価保有状況を示した。(表-抗体検査結果 採卵鶏) オルガジュバントワクチンを使用する農場が多いため、大部分の鶏が 100 日齢以上で 4096 倍の抗体価を保有していたが、一部で 4 倍以下の鶏が見られ農場によりばらつきが見られた。また、500 日齢以上の鶏では抗体価の低い個体が増加していた。

表-6 鶏種別抗体検査結果

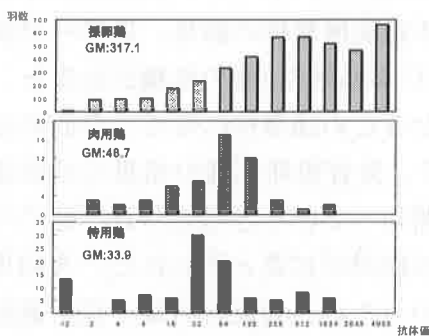
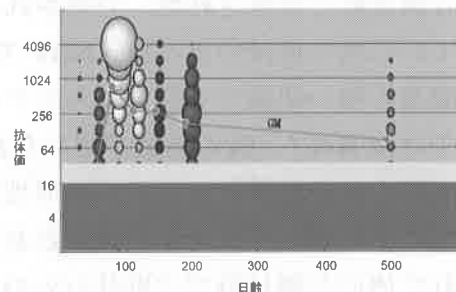


表-7 採卵鶏の抗体検査結果



採卵鶏農場での100日齢以上の抗体保有状況を
使用ワクチンの種類別にまとめた。(表-8) オイルワクチン接種
された鶏は幾何平均値で674.0倍、感染防御に有効
な16倍以上の抗体保有率は98.5%、不活化ワクチン接
種鶏では幾何平均値252.3倍で16倍以上の率が
98.9%、生ワクチン接種鶏では幾何平均値63.9倍で、16
倍以上の抗体保有率は73%となった。

採卵鶏農場で生ワクチンのみ接種されている1農場

について、ワクチン接種状況と抗体価の推移を詳細に

調査した。(表-9、10) 育成期には14、37、60、90、120日齢で生ワクチン接種が行われ、そ
の後は3カ月ごとに行われている。日齢ごとの抗体価分布では追加接種の効果により高い
日齢でも感染防御に十分な抗体価が維持されていたが、100日齢前後で16倍以下の野外ウ
イルスに感受性のある鶏が多く認められた。

表-8 抗体検査結果(採卵鶏100日齢以上)

	平均日齢	GM値	抗体価×16以上保有率
オイル	159.9	674.0	98.5
不活化	395.4	252.3	98.9
生	242.3	63.9	73.0

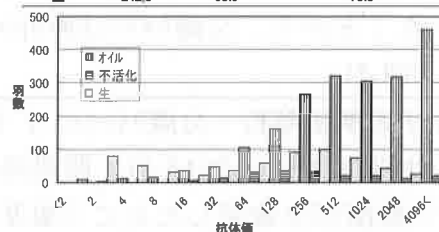


表-9 A農場ワクチン接種状況

日齢	ワクチン	管理その他
1	IB・POX	導入
14	NB・IBD	
25	MG生(点眼)	
30	IB	
37	ND生(飲水)	
40		大鶏舎へ移動
50	POX	
60	NB生(スプレー)	
90	IB・ND生(スプレー)	
120	NB生(スプレー)	成鶏舎移動
以降3カ月ごと	NB生(スプレー)	
450		強弱換羽開始
720		オールアウト

表-10 A農場抗体検査結果

日齢	1	2	3	4	5	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096<	GM
60	1	3	3	4	5	2	1								15.6
80		3	14	9	28	10	7						3		30.8
100		1	4	10	10	28	5	10	14	2					81.1
120		1	1		8				3						42.2
140					3	3	2	14	4	2					408.7
160				3	5	6	3	4							68.3
200		1		3	5	3	4	2	1	1					128.0
300			1	2	4	3	9	1							128.0
400						2		3	5						548.7
500			3	3	5		10		2	3	2				199.9

【まとめ】

ニューカッスル病野外ウイルスの動きをスクリーニングするため、野鳥、病性鑑定材料および農場飼養鶏の糞便からウイルス分離とPCRによる遺伝子検査を試みたところ、病性鑑定材料のトからNDウイルスが分離された。NDVの分離された症例は組織検査で脳と肺に封入体を伴った高度の炎症像が確認され、PCRでヘルペスウイルスの遺伝子も確認されたことから、ヘルペスウイルスとNDVの混合感染症と診断された。分離されたNDVの株は分子系統樹解析の結果、近年トで流行している株に近縁であった。NDVではF蛋白開裂部位に塩基性アミノ酸の集積があると、消化酵素の無い組織でも開裂がおこりウイルス増殖が可能となるため強毒株になる。今回の分離株では塩基性アミノ酸の集積が認められたにもかかわらず、発育鶏卵接種の結果では弱毒株と判断される結果となった。病原性には複数の因子が関わっていると考えられ、他のト分離株でも同様の性状を示す報告があることから、今後の検討が必要と思われる。今回用いられた他の分離材料では野外ウイルスの動きは確認されなかったが、糞便材料等の採材箇所を増やし、抗体検査でも定点での長期的な採材を行うなど、サプリング方法にも改善を行う必要があると考えられる。抗体検査ではオイルワクチンの普及により多くの農場で高い抗体価を保有する鶏群が認められ、特用鶏を除くほとんどの農場で感染防御に十分な抗体価が確認された。オイルワクチン接種鶏では4096倍以上の抗体を長期間保有する鶏も散見され、抗体価上昇の確認のみでは野外ウイルスの感染を判断することは難しいと思われる。野外ウイルスからの感染防御率が80%以上を示すのは、HI抗体価が8倍以上必要²⁾とされており、一部の農場

では育雛期や採卵後期抗体価の低い群が認められたこと、**採卵期の追加接種**や雛の導入時に導入元の種鶏群の抗体価を把握するなど農場ごとにきめ細やかな指導や検査が求められると考えられた。

一宮 三郎 養鶏学 20 (1977)

【参考文献】

- 1) 真瀬昌司：鶏ウイルス病の診断法-PCR法を中心に、病性鑑定ウイルス分科会報 11, 30 ~ 32 (1977)
- 2) 山田進二ら：ニューカッスル病ワクチン投与後の抗体価および感染防御率の関連性、日獣会誌, 22, 482 ~ 487 (1969)

養鶏	養戸	
800.8	840	平均21.5
500.5	102	平均13.5
200.2	102	平均4.5
100.1	102	平均2.5



是書によれば、**採卵期**の追加接種や雛の導入時に導入元の種鶏群の抗体価を把握するなど農場ごとにきめ細やかな指導や検査が求められると考えられた。また、**採卵期**の追加接種や雛の導入時に導入元の種鶏群の抗体価を把握するなど農場ごとにきめ細やかな指導や検査が求められると考えられた。また、**採卵期**の追加接種や雛の導入時に導入元の種鶏群の抗体価を把握するなど農場ごとにきめ細やかな指導や検査が求められると考えられた。

14. 放牧による肉用牛管理の省力化と農地の有効利用

大野地方振興局農業振興普及センター

○石本 歩 木村誠司
西田美紀

1. 取り組みの背景

大野郡は県内でも有数の子牛生産地であったが、近年では、年々飼養農家戸数・頭数ともに減少する傾向にあり、その大きな要因として、65歳以上層（高齢層）の1～4頭規模、ついで40～64歳層（働き盛りの兼業層）の1～4頭規模における廃業が多いことがあげられる。

また、大野郡では高齢化や過疎化の進行により、中山間地域を中心に管理の出来ない農地（荒廃地）が増加しており、その対策が大きな課題となっている。

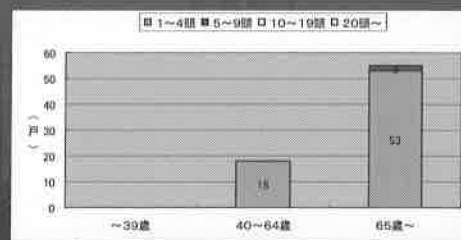
そこで、普段の管理労力の軽減を図ることができれば、高齢層や兼業層の方々も経営を続けていけると考え、省力管理技術として水田等を利用した放牧を推進することにした。

また、放牧により、省力的に掃除刈りや下草刈りなどの農地の維持管理が可能となり、農地の有効利用や農村環境の保全にもつながることから、荒廃地対策としての放牧も推進することにした。

肉用繁殖雌牛飼養頭数の推移

	戸数	頭数
平成12年	643	3,093
平成13年	591	2,906
平成14年	564	2,946
平成15年	521	2,849

廃業者の内訳(H13→H15)



荒廃地の増加



2. 取り組みの内容

(1) 各種集会で推進

大野郡では朝地町を除き、肉用牛は畜舎飼いが一般的であったので、放牧に対する関心を高めることが課題であった。

そこで、座談会など各種集会で試験研究成果や各地の現場での成功事例を紹介して、放牧のメリット等について理解を深めてもらった。また、会議等関係機関が集まる際には出来るだけ放牧の話題を出し、町村や農協の方にも放牧に対する認識を深めてもらうとともに推進方法を検討した。



(2) 研修会の実施

放牧を身近に感じてもらい、放牧への関心を高めるため、畜産試験場の協力のもとで、実証圃の設置にも積極的に取り組むとともに、生産組織の研修では水田等での放牧で実績をあげている先進事例の研修を取り入れてもらい、飼養形態が大きく変わることを感じていた事故や子牛の発育の面での不安の解消に努めた。



(3) 放牧施設の整備

放牧施設の整備にあたっては、町村とも連携して積極的に補助事業を活用した。

牧柵等の施設については、設置が容易でしかも経費が抑えられることから、電気牧柵を推進して、その設置においては実地指導も行った。

また、放牧地の造成については、永続的で省力管理が可能となるように、試験研究成果等を参考にし、センプードグラスやシバなどのシバ型牧草の導入を推進し、草地の造成方法や維持管理方法についてもアドバイスを行った。

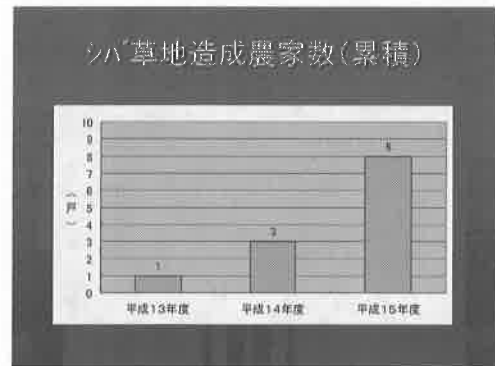
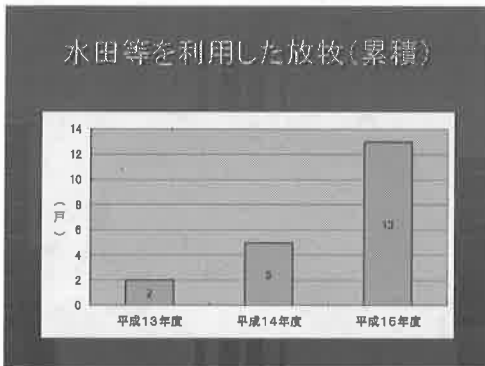


3. 取り組みの成果

(1) 放牧への関心の高まり

様々な取り組みを行ってきた結果、放牧に関心を持つ農家の方も増えてきており、年々、取り組み農家は増加する傾向にある。

また、シバ草地による放牧は、1年経てば草地も出来上がり、その後の管理が非常に容易なことから、取り組んだ農家の方からも大変好評で、面積は今後も伸びていくものと思われる。



(2) 生産意欲の向上

放牧により、管理労力の軽減やコストの削減が図られたことで、生産意欲が向上して、経営規模の拡大を計画する農家の方も現れてきた。

行政も一体となり、積極的な取り組みが行われた三重町を例にとると、放牧事業に取り組まれた6戸いずれの農家においても、大幅な増頭を目標に掲げられるようになった。

放牧による省力化・低コスト化
-三重町・A氏の場合-

- 飼養管理の省力化
⇒ 糞出し労力が1/2以下に
- 圃場管理の省力化
⇒ 飼料収穫労力削減
畦畔管理の省力化
- 生産コストの低減
⇒ 飼料費の減少
- 繁殖成績の向上
⇒ 授精回数2~3回→1回

放牧がかなえる規模拡大
-三重町の放牧事業(H14・H15)実施農家-

	飼養頭数(頭)	
	現況	目標
A氏(56歳)	5	20
B氏(62歳)	6	20
C氏(61歳)	13	20
D氏(65歳)	4	10
E氏(48歳)	5	20
F氏(55歳)	6	30

(3) 放牧による荒廃地解消

平成14年には三重町、平成15年には野津町で、荒廃地解消のための放牧も行われるようになった。

① 三重町での取り組み

三重町での取り組みは平成14年の8月に「中小坂」という集落で始まった。

この集落では、集落の農地の維持管理を目的に設立された農業生産組合が転作田の管理を行っていたが、谷間の条件の悪い農地が転作田となっていたため、畦畔除草をはじめ、管理に非常に労力を要していた。

そこで、この集落は「むらづくり活動」に力を入れている集落であったので、他の集落への影響も考えて、役場と共に強く後押しをして、放牧経験牛を導入して農地の管理

取り組み事例


- 平成14年: 三重町
「集落の転作田の維持管理策」
「無畜農家が管理」
- 平成15年: 野津町
「遊休農地の解消策」
「町が放牧牛を貸し出し」

のために放牧を行うことになった。

初めての取り組みであるため、集落では不安を感じていたが、期待通りの効果が現れ、放牧を始めた当初は牛の姿が見えないほど雑草が生い茂っていた農地を、畦畔を傷めることもなく、牛が見違えるほどにしてくれたばかりか、周辺農地の獣害被害も減少した。

これにより、集落の意識も変化し、「管理が困難な農地は牛に管理させれば」という考える人が増えたばかりか、「農地の維持管理のためだけに牛を飼うのではなく、繁殖牛経営に発展させ、将来の農業生産組合の法人化をふまえ、経営の柱にしてはどうか」という考えもでてきた。


放牧による転作田の管理(1)
-三重町中小坂集落の取り組み-



放牧前

- 面積: 2ha
- 管理主体
集落内の農業生産組合が管理
- 放牧方法
農地管理のために放牧経験牛を導入して放牧
- 放牧頭数: 成牛3頭
- 放牧期間
平成14年8月8日～

放牧による転作田の管理(2)
-三重町中小坂集落の取り組み-



放牧後

(成果)

- ・放牧による農地管理の実証
- ・農地維持管理労力の大幅軽減
- ・肉用牛生産意欲の向上

②野津町での取り組み

野津町の取り組みの最大の特徴は町が荒廃地対策のために放牧牛を貸し出す制度をつくったという点にある。


野津町においても荒廃地対策が大きな課題となっている。

そこで、様々な方策が検討された結果、「荒廃地での放牧をバックアップすることにより、農地の有効利用、農村環境の保全、繁殖牛経営の発展につなげよう」「放牧を町の荒廃地対策の柱にしよう」と「モー刈るステーション設置事業」が町単独補助事業として実施された。

平成15年度の取り組みは1集落ではあったが、この集落においては集落の方々の意識も変化し、「荒廃地の対策を牛に任せよう」とさらに取り組みの拡大が検討されている。

また、中山間地域において、取り組みを検討する集落も現れてきており、波及効果の高い取り組みとなっている。


放牧による遊休農地の解消(1)
-野津町「モー刈るステーション設置事業」-



放牧前

- 事業区分
町単独補助事業
- 事業目的
農地の有効利用
農村環境の保全
繁殖牛経営の発展
- 事業対象者
耕作放棄地で放牧に
取り組む団体及び個人

放牧による遊休農地の解消(2)
-野津町「モー刈るステーション設置事業」-



放牧後

- 事業内容
放牧牛の貸し出し
施設整備の助成
放牧牛導入助成
- 事業期間
1期3年間

4. 今後の課題と対策

(1) 放牧技術の定着

放牧への関心が高まっているが、技術の定着には至っていない。

今後は、大野郡内でこれまでに実施された事例を調査して、地域の実情に見合ったマニュアルを作成して技術の定着を図り、地域の畜産振興、農家所得の向上のため、関係機関と連携して、放牧の拡大に取り組む必要がある。

(2) 放牧による荒廃地対策の普及

放牧は農村環境の保全の面においても有効な取り組みだと考えられるので、町村や普及センターですすめている「むらづくり」等の活動を通して放牧への理解を得ながら、無家畜地域に対しても荒廃地対策としての放牧の取り組みを普及させる必要がある。

《今後の課題と対策》

放牧への関心の高まり



マニュアルを作成し技術の定着へ
荒廃地対策としての取り組み推進



15. 近交係数と産子の能力との関連性

畜産試験場

○佐藤 亘 小田原利美

三重家畜保健衛生所

伊藤雅之

【はじめに】

近年、産肉能力や市場性に優れる特定種雄牛への授精の偏りから、県内における黒毛和種繁殖雌牛群と県有種雄牛の血縁係数は上昇している。今後は、このような血縁関係を持つ両親同士の交配によって、生産される子牛の近交係数が上昇していくと考えられ、それによる近交退化などが危惧されている。

そこで本試験では、大分県産牛の特色を保ちながら系統造成を進めていくための適切な近交係数を把握することを目的として、両親および本牛の近交係数と、子牛市場出荷体重および枝肉成績との関連について調査したので報告する。

【基本データ】

'87年1月～'02年9月の間に県内子牛市場に出荷された子牛のうち、分析に必要な項目が全て明確な179,990件の子牛市場データ、'88年4月～'02年3月に収集され、分析に必要な項目が全て明確な45,568件の枝肉データ、およびその血統データを基本データとした。

【データ処理方法】

1. 近交係数の算出

基本データの全個体およびその両親について、血統を補助または予備登録が出現するまで遡って調査し、血統分析プログラムを用いて算出した。

2. 遺伝的寄与率の算出

基本データの全個体について、二～三代祖で主要となる種雄牛「第7糸桜」「八重福」「千代」「福鶴57」「第20平茂」を対象始祖牛として選択し、それらに対する遺伝的寄与率を血統分析プログラムを用いて算出した。遡及世代数は、近交係数と同様に補助または予備登録が出現するまでとした。

また各々の始祖種雄牛について、遺伝的寄与率が25%以上の個体を、その種雄牛の系統（遺伝グループ）と分類して分析に用いた。

3. 環境要因の補正

子牛市場出荷体重と枝肉6形質の成績（枝肉重量、1日当たり増体量(DG)、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、BMS No. (BMS))については、遡及世代数を0世代としてMTDF REMLを実行することにより、環境要因を補正した値を算出して分析に用いた。

環境要因は、子牛市場出荷体重については市場年月日（地域、季節）、性、生産農家を母数

効果、出荷日齢を共変量とし、枝肉6形質の成績については出荷年度、市場、性、肥育農家を母数効果、肥育期間、肥育終了日齢を共変量として補正を行った。

【分析方法】

1. 子牛市場出荷体重

1) 子牛の近交係数と市場出荷体重の関連

子牛の近交係数を1%で分けし、その変動に伴う子牛市場出荷体重の推移を調査した。

2) 各系統間での比較

子牛の近交係数を4%で分けし、「第7糸桜」「八重福」「千代」「福鶴57」「第20平茂」を始祖とする各遺伝グループ内で、近交係数の変動に伴う子牛市場出荷体重の推移を比較することによって、系統による差違について検討した。

また各グループで、前述の5頭に対する遺伝的寄与率の平均値を算出し、その血統構成が近交係数の変動に伴ってどのように変化しているかについても調査した。

2. 枝肉成績

1) 肥育牛の近交係数と枝肉成績の関連

肥育牛の近交係数を1%で分けし、その変動に伴う枝肉6形質の成績の推移を調査した。

2) 各系統間での比較

肥育牛の近交係数を6%で分けし、「第7糸桜」「八重福」「千代」「福鶴57」「第20平茂」を始祖に持つ各遺伝グループ内で、近交係数の変動に伴う枝肉重量、DG、BMSの成績の推移を比較することによって、系統による差違について検討した。

また各グループで、前述の5頭に対する遺伝的寄与率の平均値を算出し、その血統構成が近交係数の変動に伴ってどのように変化しているかについても調査した。

3) 種雄牛および母牛の近交係数と産子の枝肉成績の関連

種雄牛および母牛を近交係数6%で各々分けして、各区毎に産子の近交係数と枝肉成績（枝肉重量、DG、BMS）の関連について調査し、両者を比較した。

4) 両親の組み合わせと産子の枝肉成績の関連

近交係数6%で分けした種雄牛と母牛を組み合わせとして考慮し、結果として生まれた産子の枝肉成績について検討した。

【成績】

1. 子牛市場出荷体重

1) 子牛の近交係数と市場出荷体重の関連

子牛の近交係数の変動に伴う市場出荷体重の推移では、近交係数が0%のものは成績が特に劣っており、0%以外では高い負の相関が認められた。（図1）

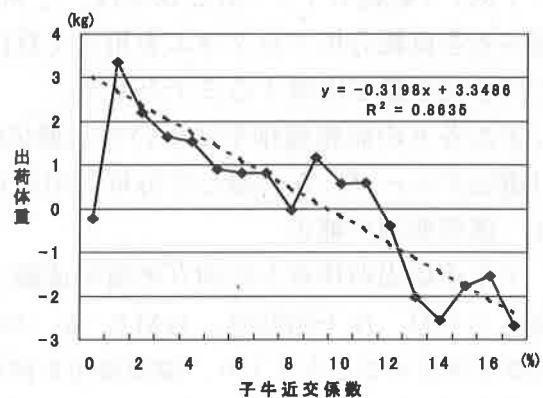


図1 子牛の近交係数と市場出荷体重

2) 各系統間での比較

各遺伝グループ毎に見ると、「第20平茂」のグループでは近交係数の上昇に伴う成績の向上が認められたが、他のグループではすべて低下していた。(図2)

各遺伝グループの血統構成について検討すると、「第20平茂」「八重福」「福鶴57」を始祖に持つグループでは、近交係数の上昇に伴って遺伝的寄与率が上昇していたが、他の種雄牛グループでは認められなかった。(図3)

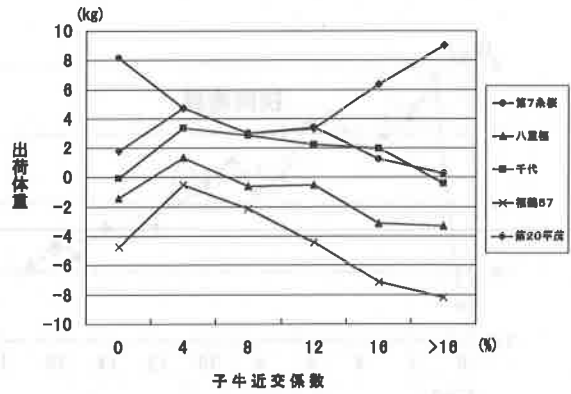


図2 各系統内での子牛の近交係数と市場出荷体重

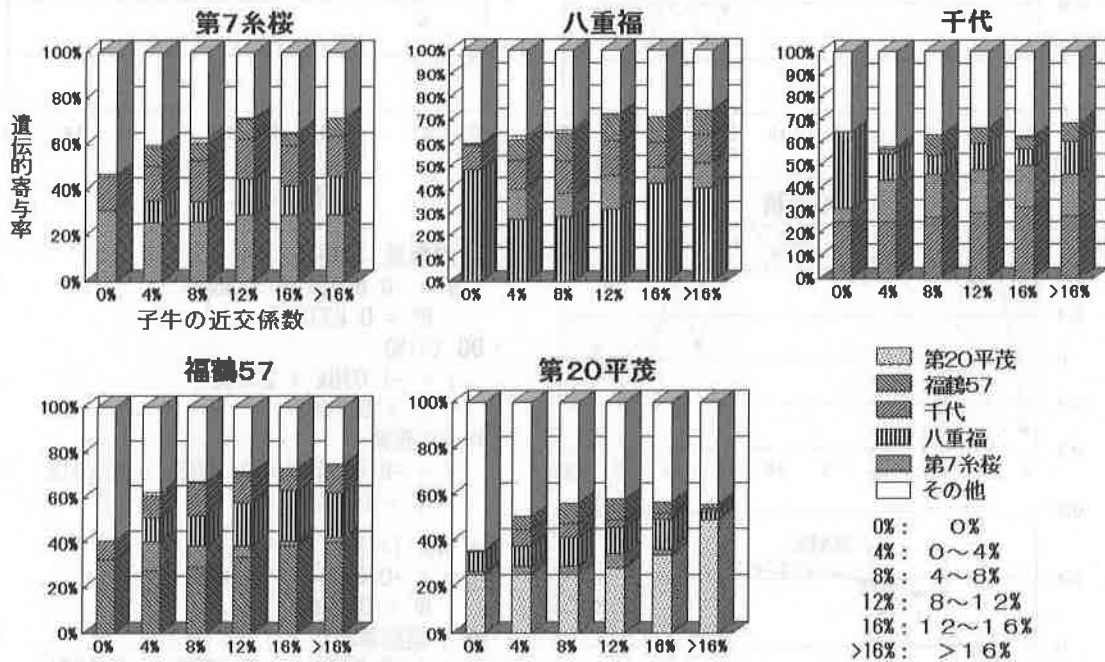


図3 各遺伝的グループにおける近交係数別血統構成の推移

2. 枝肉成績

1) 肥育牛の近交係数と枝肉成績の関連

枝肉重量、DG、バラ厚では子牛市場出荷体重と同様の直線的推移を示し、近交係数が0%のものは成績が特に劣っており、0%以外では高い負の相関が認められたが、バラ厚では推移のレベルは小さいものであった。皮下脂肪厚、ロース芯面積については、近交係数の上昇に伴って二次曲線的に能力が低下する傾向が見られたが、その程度は小さいものであったり、特に皮下脂肪厚については、他の形質に比較して低い相関であった。BMSについては、近交係数の上昇に伴って成績が二次曲線的に向上する傾向が認められたが、近交係数が10%を越えると、バラツキや若干の低下が認められた。(図4)

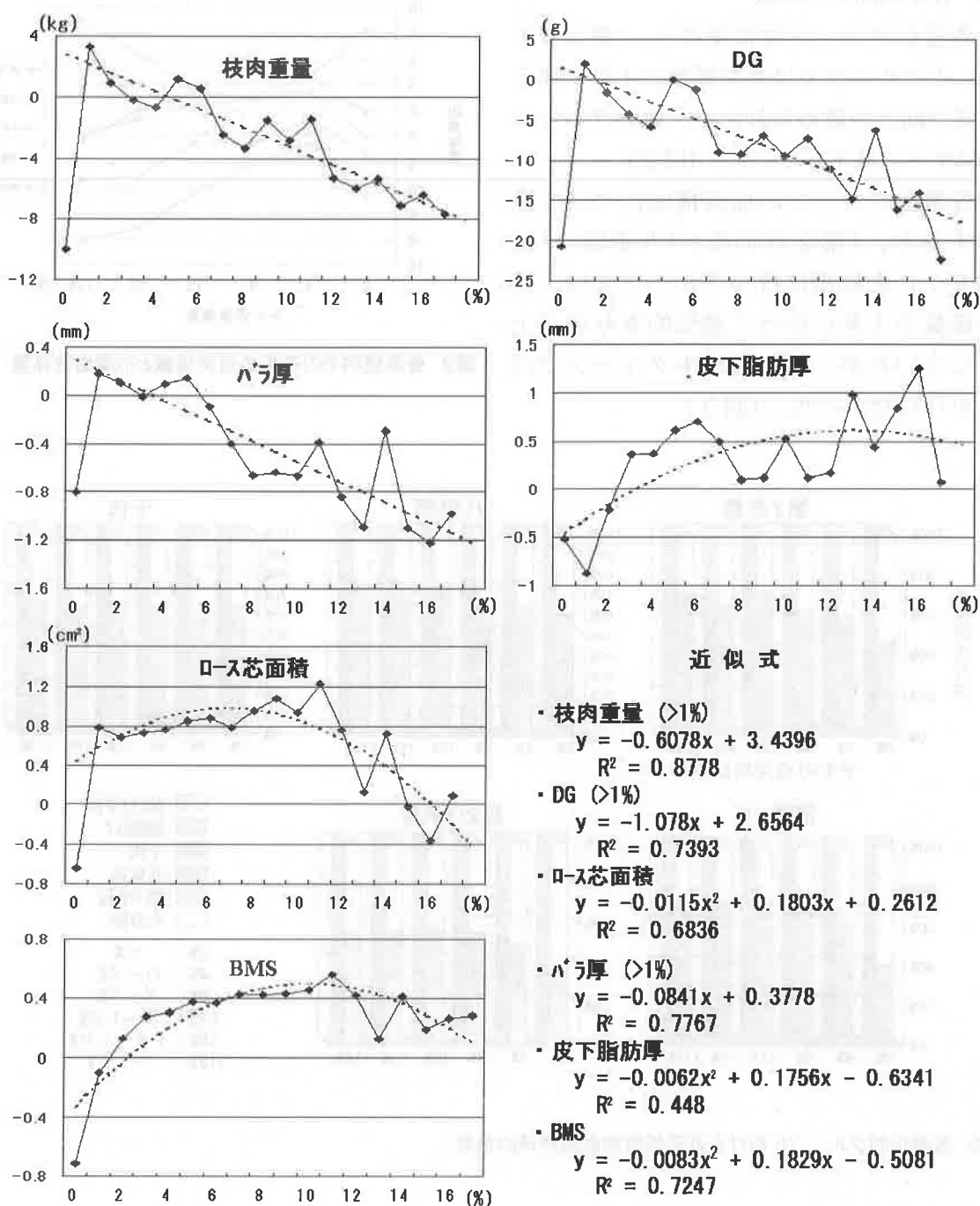


図4 肥育牛の近交係数と枝肉成績

2) 各系統間での比較

子牛市場と同様に、その成績の推移を遺伝グループ毎に見ると、「第20平茂」のグループでは3形質ともに近交係数6~12%の区間で最高を示し、12%を越えると急激に低下していた。他のグループでは、程度の違いはあるが0~6%の区間でその能力が高く、近交係数の上昇に伴って低下していた。(図5)

また各グループについてその血統構成をみると、「八重福」「福鶴57」「第20平茂」

は近交係数の上昇に伴って遺伝的寄与率も上昇していたが、「第7系桜」「千代」では上昇は認められなかった。(図6)

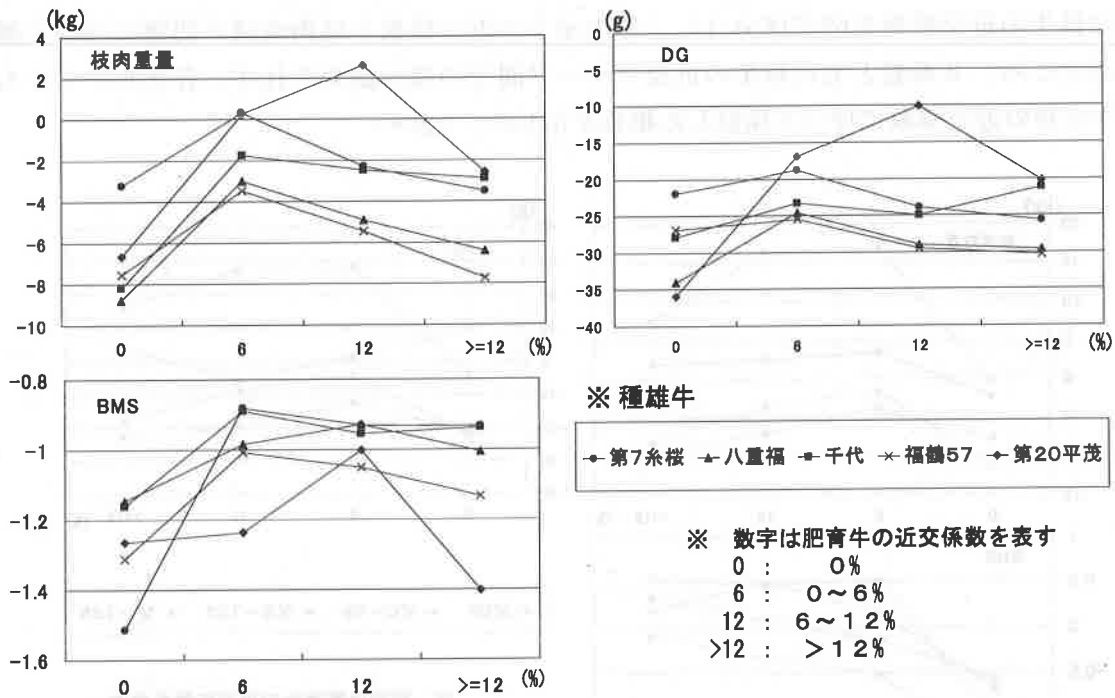


図5 各系統内での肥育牛の近交係数と枝肉成績

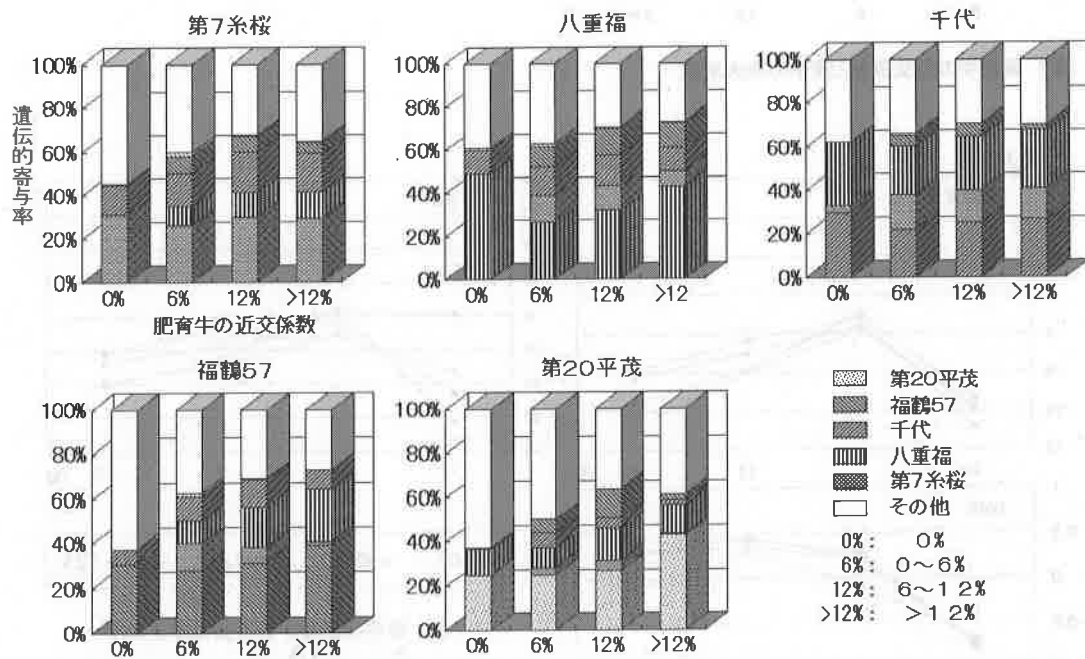


図6 各遺伝的グループ内における血統構成の平均

3) 種雄牛および母牛の近交係数と産子の枝肉成績の関連

種雄牛の近交係数を6%で区分けし、その産子の近交係数と枝肉成績（枝肉重量、DG、BMS）について調査したところ、枝肉重量、DGについては近交係数が12%以上の種雄牛の産子で高く推移していたが、BMSでは逆に近交係数が0%の種雄牛産子で高い推移を示した。（図7）次に母牛の近交係数を6%で区分けし、その産子の近交係数と枝肉成績の関連について調査したところ、3形質ともに母牛の近交グループ間での差は認められず、各グループとも肥育牛自身の近交係数に伴って類似した推移を示した。（図8）

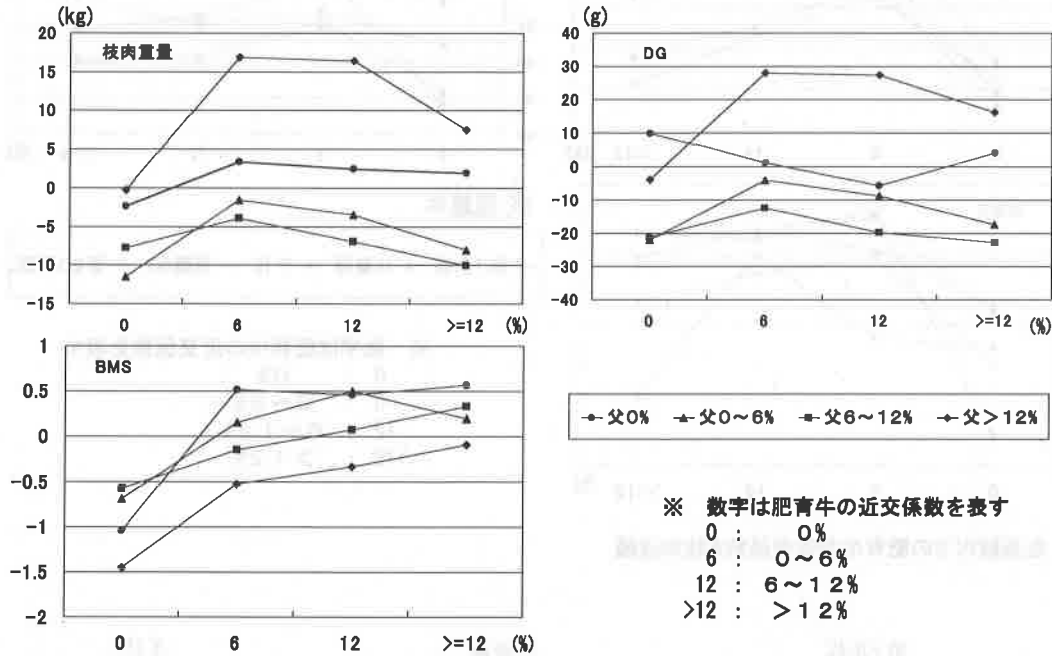


図7 種雄牛の近交係数と産子の枝肉成績

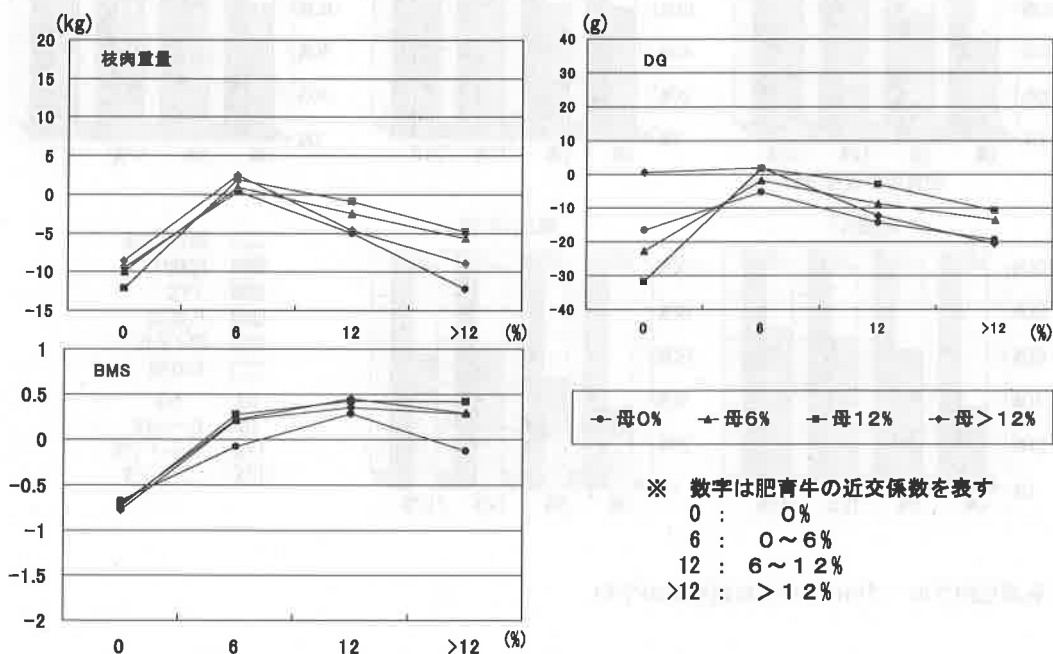


図8 母牛の近交係数と産子の枝肉成績

4) 両親の組み合わせと産子の枝肉成績の関連

次に種雄牛と母牛の近交係数を組み合わせ考慮し、結果として生まれた産子の成績について検討したところ、母牛の近交係数の変動による成績の推移は殆ど認められず、種雄牛の近交係数グループ間での差が顕著であった。(図9)

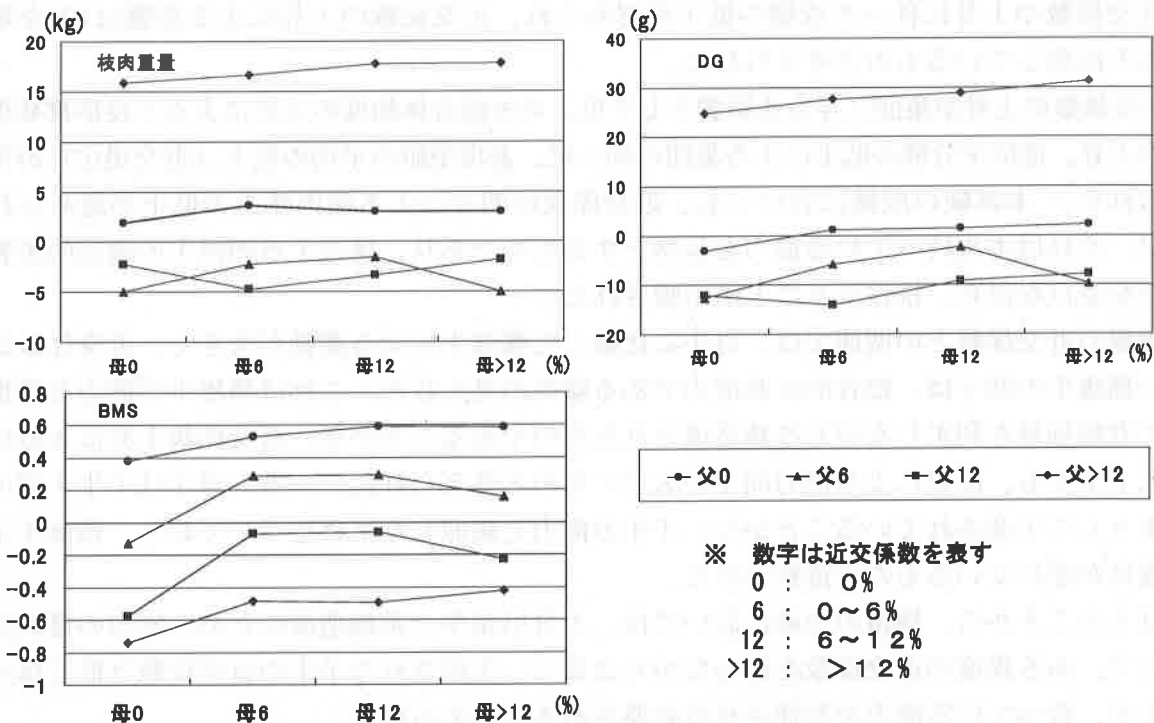


図9 両親の近交係数の組み合わせと産子の枝肉成績

【考察】

子牛の近交係数と子牛市場出荷体重の関連について調べたところ、近交係数が0%の個体は能力が劣っており、また0%以外のものについては、近交係数が高いものほど成績が低い傾向が認められ、それは約12%を超えると特に顕著であった。

各個体について始祖種雄牛に対する遺伝的寄与率を用いて遺伝グループに分類し、近交係数の変動に沿った成績の推移を比較すると、「第20平茂」のグループは近交係数の高いものが増体に優れていたが、他の4グループでは、近交係数が高いものほど成績が劣っていた。それらについて血統構成を比較すると、「八重福」「福鶴57」「第20平茂」のグループでは近交係数の上昇に伴って、遺伝的寄与率も上昇していたのに対し、「千代」や「第7糸桜」のグループでは顕著な上昇は認められなかったことから、「第20平茂」のグループにおける成績の向上は、増体に優れる種雄牛に対する遺伝的寄与率の上昇によるものと考えられ、血統構成に変動がない場合には、近交係数の上昇に伴った子牛市場出荷体重の低下が出現するものと考えられた。

肥育牛の近交係数と枝肉成績の関連について調べたところ、近交係数が0%の時には能力が劣り、0%以外のものについては、近交係数の低い個体ほど総体的に成績が良い傾向が認められた。また、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚は、枝肉重量、DG、BMSに比較して推

移の程度は非常に小さく、形質による違いが認められた。

各個体を遺伝的寄与率を用いて系統で分類し、成績の推移を比較すると、「第20平茂」を始祖に持つグループでは、6~12%の区で最も優れていたが、12%を超えると急激に低下していた。また他の4系統では、近交係数が0~6%の区で最も成績が優れていた。

血統構成の推移を調査すると、子牛市場出荷体重と同様に、血統構成に変動がない場合に近交係数の上昇に伴った成績の低下が認められ、近交係数の上昇による影響は12%を超えると出現しているものと考えられた。

近交係数の上昇が集団に与える影響としては、ホモ接合体頻度の上昇による不良形質発現率の上昇、遺伝子分散の低下による集団の均一化、表現型値の平均の低下（近交退化）が挙げられる。"本試験の成績においても、近交係数の関与による産肉能力の低下が認められたが、それは本来持っている能力を基準とするものであり、構成する始祖牛の遺伝的影響などを受けながら、推移することが示唆された。

両親の近交係数との関連では、母牛に比較して種雄牛による変動が大きく、近交係数が高い種雄牛の産子は、総合的に高能力である傾向が見られた。これは種雄牛が能力を重視して育種価等を利用しながら系統造成されたものであることから、近交係数上昇による成績低下よりも、改良による能力向上が大きいものと考えられた。一方、母牛は子牛生産の延長として生産されていることから、子牛の能力と類似した推移を示しており、種雄牛より改良が遅れているものと推察された。

以上のことから、種畜の生産においては、大分県産牛の系統造成のため、能力の優れたもので、ある程度の近交係数を保ちながら改良し、生産される子牛の近交係数は低く保つことで、持っている能力を発揮させる必要があると考えられた。

本試験においては、環境要因を補正した産子の成績と近交係数との関連を分析したが、その中には両親から受け継いだ能力も関与しているため、その影響の程度までは判明していない。今後は、近交係数が産子の能力に与える影響を環境の一要因として考慮し、その影響の程度などについてさらに詳しく検討していきたい。

参考文献

- (1) 佐々木義之：動物の遺伝と育種

16. 牛群検定を活用した普及活動

日田地方振興局農業振興普及センター
池田正一 ○齊藤武志

【背景及び目的】

県下の牛群検定農家比率は約26%で、3年前の14%に比べ大幅に増加したものの、未だ九州平均、全国平均と比べて低い結果になっている。この原因は、検定組合が設立されていなかったり、検定情報が検定農家にうまく活用されていないためと考えられた。

そこで、これまで取り組んできた牛群検定情報を活用した普及活動について報告する。

【具体的な活動】

1. 検定組合の設立

当時から年々進んでいた乳価の低下に対して所得を確保するため、乳牛1頭1頭が儲かっているのかどうか把握して、採算性を上げる必要があった。また、乳牛の泌乳量は毎年増加していたので、高泌乳牛に対する的確な飼養管理を実行して生産性を上げる必要もあった。このため牛群検定に加入してデータを把握することが、これらを解決する方法であると考えた。そこで、県酪で酪農家の牛群検定への意向を取りまとめた結果、12戸の参加が見込めることとなった。

検定組合設立前の牛群検定は、県酪指導員が検定員としての業務を行ってきたが、検定加入者が増加すれば県酪指導員としての業務に支障を来すことが見込まれたので、検定員の適任者を捜したところ、元酪農家の方を検定員として確保することができた。

このようにして、検定組合設立の準備が整い、平成12年3月30日に日田酪農牛群検定組合を設立した。

普及センターとしては検定組合の規約の検討や、検定料金の設定など収支計画の策定について支援した。

設立以前は4戸であった検定農家戸数は設立時に12戸となり、現在の検定農家戸数は19戸まで増加した。

2. 研修会の開催

集合研修としては年1回開催し、家畜改良事業団のアドバイザーを招いての講演会を聞いた後、実際に検定農家の畜舎で、牛を見ながら飼養管理についての現地研修会を行うという2本立てで行ってきた。現地検討会は検定データをいかに実際の乳牛の飼養管理に反映させていくかを目標に行ってきた。

個別指導としては、実際に検定農家が搾乳している現場に立ち会い、搾乳手順や搾乳方法、搾乳時間を調査し、問題点や改善点をわかりやすく文章化したり、グラフ等で一目で分かるようにして指導している。

3. 飼養管理の改善

図1はパイプライン方式での調査例で、作業手順毎に整理し、改善案を示している。また、ミルカー装着までの時間を計り、目標60秒に対して現状の数値と比較している。

調査例 1			
1	搾乳作業実態調査		H147
2	パイプラインミルカー		手袋 なし
3	作業人員 2 夫妻		タオル 2枚
4	ミルカー 3台		バケツ 2 (ハクラック)
5	作業時間	現在の作業手順	改善案
6	(秒)		手袋着用
7		乳房・乳頭清掃	乳頭清掃 乳頭口の汚れも確実に取る。
8		タオル1枚	(汚れがひどいときは省略しても良いと思います。)
9		前搾り	前搾り 5回以上
10			
11			
12		フレディッピング	ディッピング (ヨウ素) ディッパー使用
13		(ヨウ素)スプレー使用	
14		拭き取り ペーパータオル	拭き取り ペーパータオル (ディッピングから30秒後)
15			
16		ミルカー装着	ミルカー装着 (前搾りから1分後)
17			(空気を入れないように)
18		離脱	離脱 ミルカー一筋の糸になったとき。
19		搾乳時間 最長13分42秒(バケツ)	(ミルカー装着から5分後)
20		ディッピング(ヨウ素)スプレー使用	ディッピング (ヨウ素) ディッパー使用
21			
22	ミルカー装着までの時間 目標 60 (45~90) 秒		
23	現状 56秒~2分35秒		
24	改善点		
25	搾乳作業の基本は、細菌を極力減らし、乳頭刺激後1分程度でミルカー装着して、5分くらいで搾りきることです。乳頭刺激後1分でオキシトシンの効果により乳房が張ってきます。オキシトシンが牛乳を押し出す効果は5分程度しか続きません。この間に搾りきれば搾乳スピードも早くなります。(もちろん泌乳ピークで乳量の多い牛は搾乳時間		

図1 パイプライン方式での調査例

図2は、パーラー方式で、作業手順毎にひとりの時と二人の時での作業時間を調査した例を示した。ミルカー装着時間についてもひとりの時とふたりの時の数値で比較している。

調査例 2			
3	パーラー 4w		ヘリンボ
4	作業人員 2 妻、雇用		手袋 なし
5			タオル なし
6	作業時間	(秒)	作業手順
7	一人の時	4頭毎	二人の時 2頭毎 2頭又は4頭毎に作業
8	牛No.		牛No.
9	①	②	③
10	0~10	11~23	24~34 35~48
11			① ②
12			0~17 28~41 拭き取り 濡れタオル
13	49~1:01	1:02~1:08	1:10~1:21 1:22~1:32 18~27 42~48 前搾り
14			
15	1:33~1:42	1:43~1:47	1:48~1:52 1:53~1:57 49~58 59~1:03 フレディッピング ヨウ素
16			
17	1:58~2:10	2:11~2:19	2:41~2:57 2:58~3:02 1:04~1:16 1:17~1:22 拭き取り ペーパータオル
18			
19	2:31~2:40	2:20~2:30	3:16~3:28 3:03~3:15 1:35~1:52 1:23~1:34 ミルカー装着
20			
21	2:30	2:10	2:59 2:31 1:35 56 乳頭刺激からミルカー装着までの時間
22			自動離脱
23			
24			
25			ディッピング ヨウ素
26			
27	ミルカー装着までの時間 目標 60 (45~90) 秒		
28	4頭毎 130~173 秒		
29	2頭毎 56~85 秒		

図2 パーラー方式での調査例

先ほど調査した結果から、作業手順毎に問題点があれば改善方法を具体的に指導している。また、問題点については特に何故改善しなければならないのかを農家に分かりやすく説明した。

図3のようにグラフを利用した資料で指導を行った。このグラフは、乳頭刺激後のオキシトシン分泌量の推移を示している。

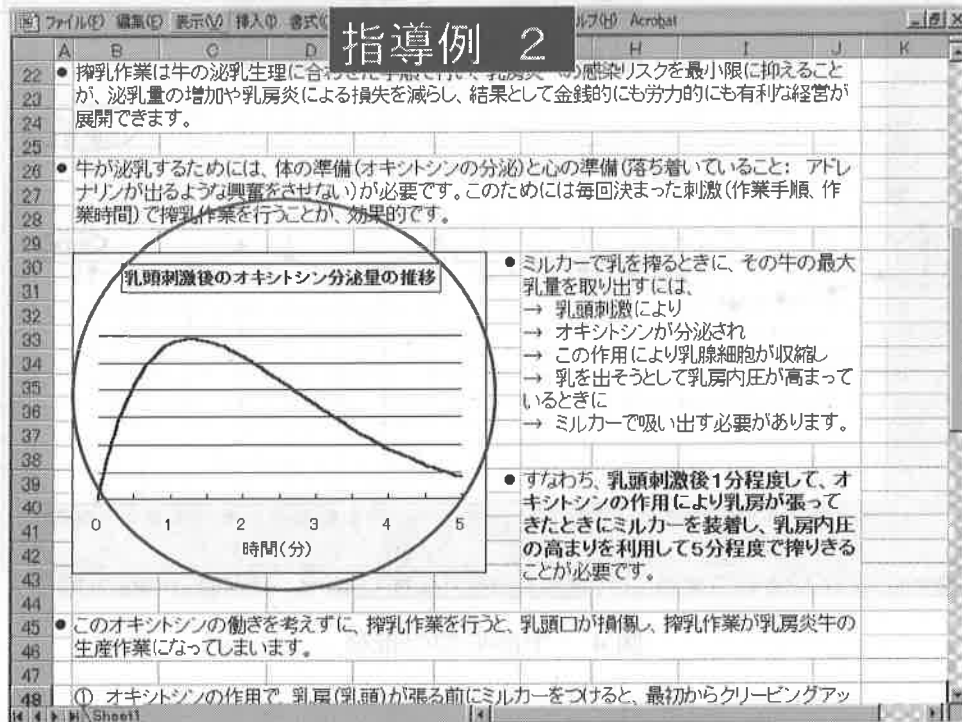


図3 グラフを利用した資料

現地調査及び指導後は、その後の牛群検定情報の体細胞数や乳質のデータをもって、巡回指導した。

4. 酪農データベースについて

これまでは畜産試験場から送付されるデータを利用して、牛群検定情報を活用してきたが、データが数ヶ月後に送付されるので、検定農家に指導する時には検定日に搾乳していた牛が乾乳されていたり、未受胎牛はその数ヶ月のうちに受胎牛になっていたり使えないこともあった。

当普及センターでは平成15年3月から酪農データベースの活用が可能になり、現在7戸の検定農家のデータを数日後に事業団の方から入手することが可能になった。また、その内の3戸は自宅のパソコンにデータを取り込むことができる。

取り込んだデータは、牛群管理プログラムによりグラフや表に加工される。

当普及センターでは現在、酪農データベースの資料をもとに、体細胞数を中心に指導を行っている。

図4は「牛群平均の推移」で、牛群の体細胞数の平均の推移が折れ線グラフで表示されている。2本の線が引かれているが、下線のリニアスコア4、体細胞数で言うと20万以下の線を境に線より上になると要注意、さらにリニアスコア5、体細胞数40万以下の線

より上になると徹底した改善を要するというように一目で牛群全体の平均がどの位置にあり、指定する範囲によりその期間内の推移が分かる。

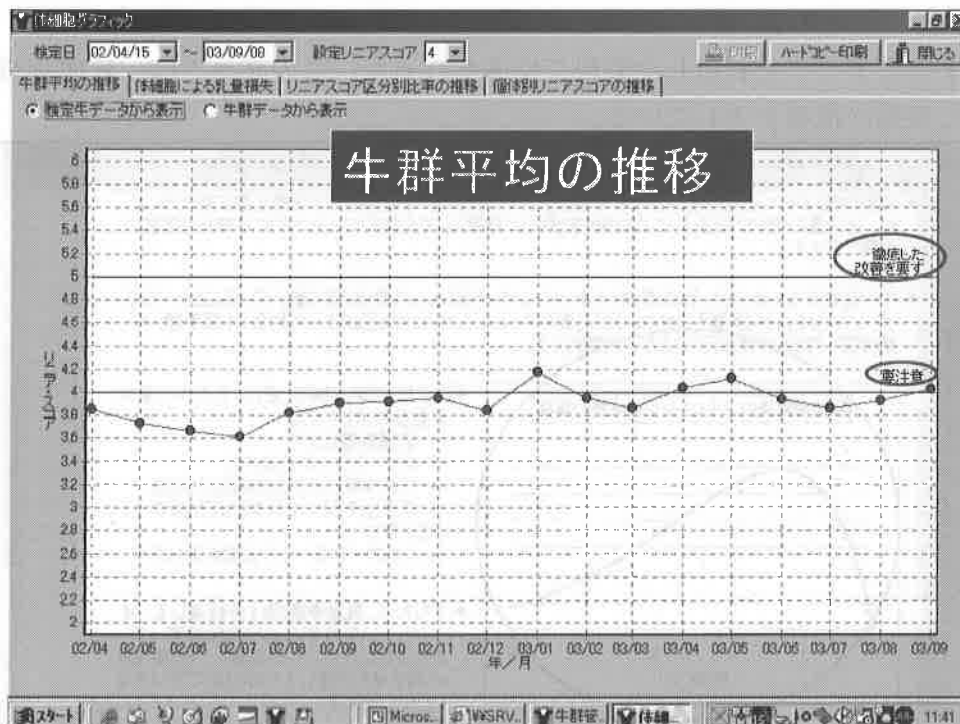


図4 牛群平均の推移

図5は「体細胞数による乳量損失」で、体細胞数から損失乳量を計算し、その損失乳量に乳価を掛けて検定日から検定日の間の損失額を算出し、体細胞数による損失を金額で表示している。農家に指導に行った時はこれが1番こたえるようです。

検定年月日	検査頭数	損失乳量(kg)	損失額(円)	リニアスコア4以上の牛頭数(スコア)
03/09/08	123	4,445	435,652	0403(7) 0284(7) 0418(7) 0501(7) 0417(7) 0477(7) 0391(7) 0371(7) 0466(7) 0441(6) 0390(6) 045
03/08/12	121	3,868	369,712	0417(7) 0334(7) 0332(7) 0284(7) 0371(7) 0418(7) 0466(7) 0459(7) 0391(7) 0403(7) 0455(7) 054
03/07/11	118	3,476	295,346	0334(7) 0477(7) 0371(7) 0361(7) 0560(7) 0547(7) 0427(7) 0417(7) 0466(7) 0411(7) 0493(6) 040
03/06/13	116	4,053	336,424	0395(7) 0459(7) 0490(7) 0371(7) 0334(7) 0294(7) 0488(7) 0361(6) 0360(6) 0441(6) 0377(6) 045
03/05/13	118	4,696	380,262	0334(7) 0385(7) 0477(7) 0371(7) 0297(7) 0488(7) 0455(7) 0406(7) 0455(6) 0466(6) 0361(6) 054
03/04/10	120	4,384	365,139	0418(7) 0385(7) 0334(7) 0477(7) 0371(7) 0365(7) 0459(7) 0473(7) 0488(7) 0403(7) 0466(6) 036
03/03/12	121	4.1		
03/02/12	121	4.1		
03/01/11	122	4.9		
02/12/09	120	4.0		
02/11/13	120	4,199	407,308	0400(7) 0474(7) 0440(7) 0445(7) 0449(7) 0276(7) 0334(7) 0485(7) 0288(7) 0394(7) 0385(7) 032
02/10/16	125	4,324	423,751	0440(7) 0474(7) 0400(7) 0412(7) 0322(7) 0276(7) 0334(7) 0385(7) 0183(7) 0449(7) 0297(7) 040
02/09/12	127	4,571	443,357	0459(7) 0290(7) 0406(7) 0474(7) 0385(7) 0412(7) 0466(7) 0332(7) 0305(7) 0276(7) 0436(6) 033
02/08/10	125	4,364	401,514	0426(7) 0396(7) 0306(7) 0474(7) 0448(7) 0334(7) 0332(7) 0418(7) 0455(7) 0322(7) 0440(6) 023
02/07/12	127	3,640	305,755	0448(7) 0216(7) 0474(7) 0278(7) 0412(7) 0288(7) 0453(7) 0485(7) 0322(6) 0334(6) 0440(6) 027
02/06/12	124	3,621	293,292	0448(7) 0276(7) 0447(7) 0322(7) 0474(7) 0412(7) 0406(7) 0288(7) 0334(6) 0315(6) 0276(6) 037
02/05/14	120	3,641	302,194	0406(7) 0448(7) 0393(7) 0276(7) 0481(7) 0386(7) 0322(7) 0334(7) 0297(6) 0214(6) 0288(6) 031
02/04/15	117	3,960	331,832	0253(7) 0212(7) 0413(7) 0214(7) 0280(7) 0385(7) 0370(6) 0406(6) 0393(6) 0403(6) 0334(6) 027
合計	2,185	74,233	6,516,116	

体細胞数(1ml当たり)	5万以下	10万以下	20万以下	40万以下	80万以下	OVER
一日当たりの乳量損失量(kg)	0	0.6804	1.3608	2.0412	2.7126	3.402
リニアスコア	2	3	4	5	6	7

図5 体細胞による乳量損失

図6は「リニアスコア区分別比率の推移」で、この図はリニアスコア5以上の比率を表している。棒グラフの上部の数字はリニアスコア5以上の全体に対する割合をパーセントで表している。このパーセントの数値が多ければ多いほど、牛群の体細胞数は悪い方へ推移していることを示している。

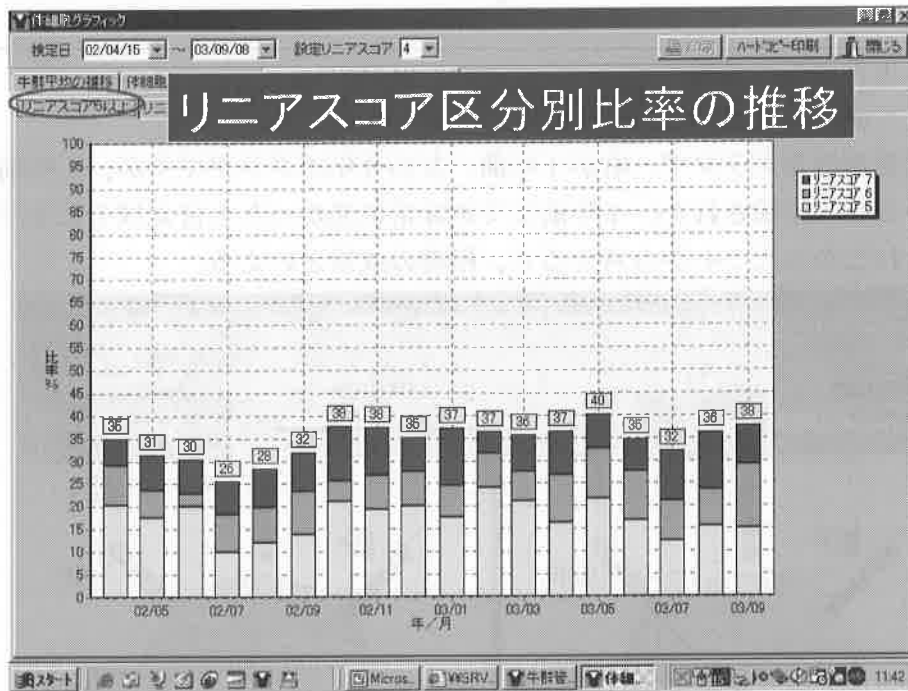


図6 リニアスコア区分別比率の推移

図7は、「個体別リニアスコアの推移」で、個体ごとにリニアスコアが表示されている。また、リニアスコアの昇降順に検定牛を並べ替えることもできる。これにより検定日時点でどの牛が体細胞数が多く、また、個体別にその推移を見ることができる。



図7 個体別リニアスコアの推移

4. モデル農家の巡回

現在モデル農家2戸を選定し、珍珠家畜保健衛生所と協力して空胎調査や乳質・飼養管理の指導を毎月1回巡回して重点的に行った結果、乳質や繁殖成績が改善された。

またその他の検定農家についても、繁殖成績等の改善が見られている。

5. 普及の成果と今後の対策

今回はモデル農家1戸の改善結果を例として報告する。

図8は年間管理情報グラフで、右が1年前、左が今年のグラフですが、1年前に比べ平均空胎日数が50日短縮された。1年前までが非常に悪かったと言えればそこまでだが、これまで改善されなかったことから考えると、指導の成果といえる。

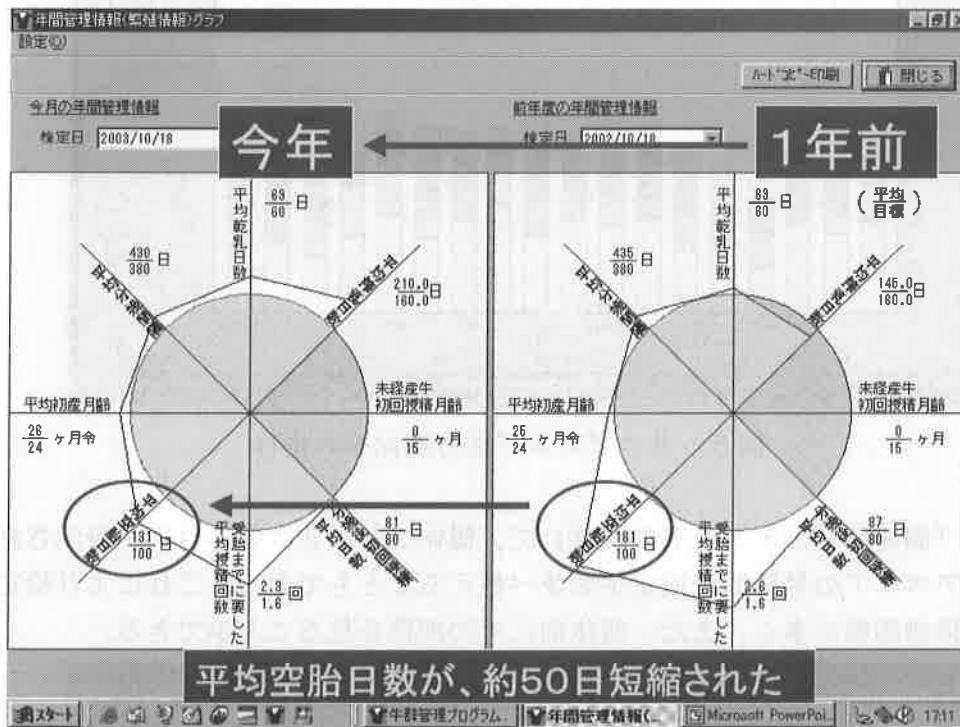


図8 年間管理情報のグラフ

また、図9より体細胞数も2年前、1年前と比べて今年は1月から10月まで注意を要する範囲にはならず、20万以下で推移している。冷夏長雨と夏場が涼しかったのは確かだが、雨により細菌も繁殖しやすい状況だったことも事実で、指導に基づいて酪農家が分娩前後の飼養管理や搾乳方法の改善を行ってきたことが良い結果になった。

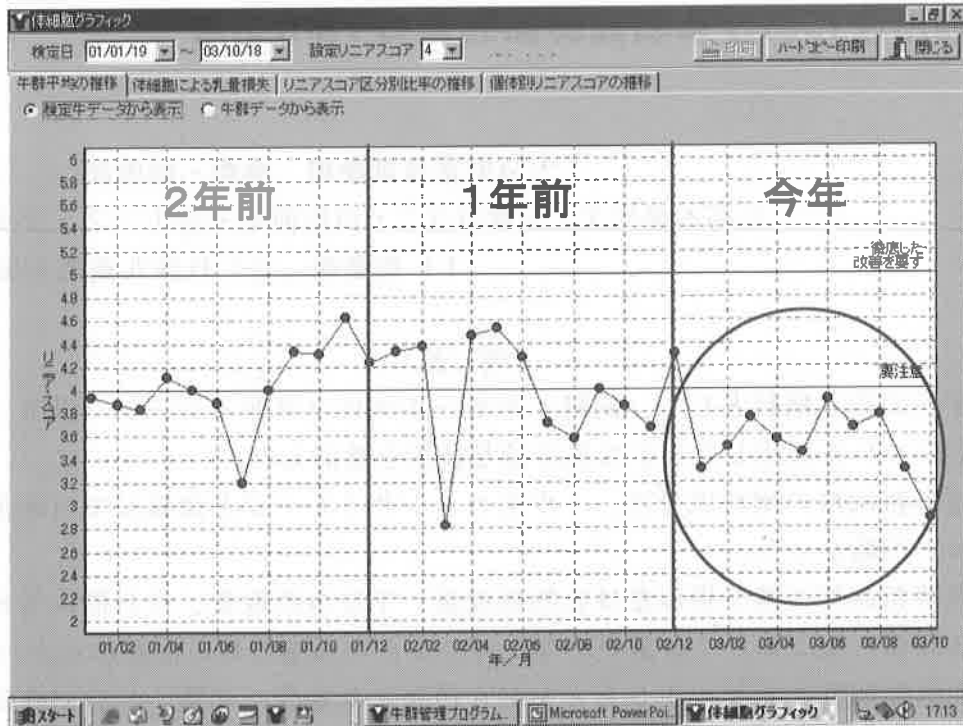


図10 体細胞数

検定情報は体細胞数だけではなく、乳質や繁殖成績の情報と多くの情報を提供してくれる。

牛群検定を行い、その情報を活用しなければこのような改善はなかったと考える。

これからの課題として、酪農データベースを酪農家が自宅や事務所のパソコンに直接取り込んで、気になる情報をいち早く入手できるように自宅加入を勧めていきたい。

17. 乳用牛における稲発酵粗飼料のTMR給与

大分県畜産試験場 酪農・環境部

○高木喜代文・安部好文¹⁾・田中伸幸・井上一之・平井庸夫²⁾

1) 畜産課 2) 玖珠九重地方振興局

要 約

乳用牛への給与飼料として、飼料イネホールクroppサイレージ（以下「稲発酵粗飼料」という）を活用した適正な混合給与技術を検討した。

1. 稲発酵粗飼料の飼料成分は、トウモロコシサイレージと比較して可消化養分総量（TDN）が低かった。
2. 稲発酵粗飼料の養分摂取量は乾物摂取量、TDN摂取量、CP摂取量ともに慣行区とほぼ同様の値であり、有意差がなかったことから嗜好性に問題はなかった。
3. 稲発酵粗飼料を原物で15kgを混合給与した場合、乳量、FCM乳量は慣行区に比較し、やや少なかったが、有意差はなく、また、乳脂肪率、乳蛋白質率、乳糖率、無脂固形分率（SNF）については、慣行区との間に差はみられなかった。

以上のことから、トウモロコシサイレージの代替えとしての稲発酵粗飼料のTMR給与は有用であると思われる。

[はじめに]

本県では、遊休水田が2,400haにも達しており、これらの水田の有効活用を促すため、耐湿性飼料作物等の導入を検討し、畜産向けの自給飼料としての推進を行っているところである。この条件に対応可能な飼料イネの粗飼料としての価値を測定するため、搾乳牛への給与試験を実施、泌乳性、嗜好性、乳成分等について検討した。



写真1 飼料イネの収穫



写真2 ロールで収穫された飼料イネ

[試験方法]

1. 給与飼料

慣行区においては、トウモロコシサイレージ（黄熟期）、牧乾草、ビートパルプ、乳

用牛配合飼料、フスマ、トウモロコシ圧ペン、大豆カスミール、綿実、ヘイキューブを混合し、また、稲発酵区においては、トウモロコシサイレージの代わりに稲発酵粗飼料（黄熟期）を使用した。表1に給与例を示した。飼料イネは、ラップ・サイレージ処理したものを混合前にカッターで細断して使用した。

表1 給与飼料の一例

(体重 600kg、乳量 30kg / 日、乳脂率 3.8%)

単位：kg (数字は原物重量)

飼料名	稲発酵区	慣行区
トウモロコシサイレージ	0.0	20.0
飼料イネサイレージ	15.0	0.0
乳用牛配合飼料	5.0	6.0
トウモロコシ圧ペン	2.0	2.0
大豆粕	2.0	1.0
フスマ	2.0	1.0
綿実	1.0	1.0
ビートパルプ	1.0	1.0
乾草	3.0	5.0
ヘイキューブ	2.0	2.0
計	37.0	39.0



写真3 開封直後の稲発酵粗飼料

2. 処理区分

処理は、両区をそれぞれ3期に区分し、稲発酵粗飼料の給与はI区で1期と3期、II区は2期に混合給与する二重反転法で実施した。(表2)

また、試験期間は1期14日間×3期(うち慣らし期1週間)とした。飼料給与水準および養分濃度は、各区ともTDN充足率120%程度、CP充足率120%程度とし、他の水準は従来の混合飼料の慣行給与法に沿って1999年版日本飼養標準を基に飼料計算を行った。

(表3)

表2 試験方法

	供試牛	1期	2期	3期
I区	5頭	稲発酵粗飼料	慣行給与	稲発酵粗飼料
II区	5頭	慣行給与	稲発酵粗飼料	慣行給与
試験期間	—	14日間	14日間	14日間

※試験期間のうち、慣らし期7日間

表3 給与養分濃度 単位：%

	稲発酵区	慣行区
TDN/DM	67.9～75.0	69.1～74.9
CP/DM	13.7～17.4	14.2～17.9
TDN充足率	112.9～130.1	114.6～127.1
CP充足率	111.4～125.3	113.9～125.1

※日本飼養標準(1999)運用²⁾



写真4 TMR投入前の稲発酵粗飼料

3. 供試牛

供試牛は各区5頭、計10頭とし、飼料採食時間中は、全頭畜舎内繋留とした。供試牛は、産歴および試験開始時分娩後日数にバラツキはあったが、分娩後の乳量ピークを過ぎたものを供試した。

4. 調査項目

調査は、養分摂取率、乳量、FCM乳量(4%脂肪補正乳量)、乳脂肪率、乳蛋白質率、乳糖率、SNFについて実施した。

[成績]

稲発酵区では、慣行区と比較して乳量がやや低い傾向があったが、両区間に有意差はなかった。養分摂取量についても同様であり、嗜好性にも差はなかった。

稲発酵粗飼料の成分は、黄熟期で表4のとおりであった。発酵品質はVBN/TNが平成13年度が3.25、平成14年度が5.00で、V-SCOREが2ヶ年とも98点以上と良好であった。トウモロコシサイレージと比較し、粗蛋白、粗脂肪、NFE及びTDN含量が低く、粗灰分、粗繊維含量は高い傾向を示した。

表4 トウモロコシサイレージと稲発酵粗飼料の成分及び発酵品質

平成13年度(稲発酵粗飼料)(乾物中 単位：%)							平成14年度(稲発酵粗飼料)(乾物中 単位：%)						
水分含量	粗蛋白	粗脂肪	粗灰分	粗繊維	NFE	TDN	水分含量	粗蛋白	粗脂肪	粗灰分	粗繊維	NFE	TDN
61.43	5.65	2.60	18.25	29.52	43.98	53.06	65.00	4.28	2.09	21.91	32.89	38.83	48.00
(原物中 単位：%)							(原物中 単位：%)						
PH	乳酸	酢酸+7'吡'わ酸	酪酸	VBN/TN	V-SCORE		PH	乳酸	酢酸+7'吡'わ酸	酪酸	VBN/TN	V-SCORE	
5.58	0.19	0.28	0.00	3.25	99		6.03	0.43	0.05	0.02	5.00	98	

平成13年度(トウモロコシサイレージ) (乾物中 単位：%)						
水分含量	粗蛋白	粗脂肪	粗灰分	粗繊維	NFE	TDN
76.34	9.22	4.57	6.98	26.70	52.54	65.62

稲発酵粗飼料は、トウモロコシサイレージの 100 % 代替え給与とするため、現物給与量を 15kg とした。

嗜好性については、採食量に両区間の有意差は見られなかったが、稲発酵区では一部食いつきの悪い供試牛も見られたが、最終的な養分摂取量については TDN、DM および CP について慣行区が多い傾向が見られたものの、有意差はなかった。(表 5)

給与試験における乳量・乳質の結果については、調査項目全てにおいて両区に有意差は認められなかった。(表 6)

表 5 養分摂取量

平成 13 年度			平成 14 年度		
項 目	稲発酵区	慣行区	項 目	稲発酵区	慣行区
DM量(kg)	20.20±2.31	22.78±2.72	DM量(kg)	26.31±3.02	26.73±3.18
TDN量(kg)	15.10±1.75	15.96±1.04	TDN量(kg)	18.99±2.20	19.74±2.42
CP量(kg)	3.35±0.53	3.93±0.50	CP量(kg)	4.20±0.56	4.18±0.93

表 6 乳量・乳質

平成 13 年度			平成 14 年度		
(乳量・FCM乳量:kg、その他%)			(乳量・FCM乳量:kg、その他%)		
項 目	稲発酵区	慣行区	項 目	稲発酵区	慣行区
乳 量	27.65±4.00	29.47±4.54	乳 量	34.63±6.03	35.87±7.30
FCM乳量	27.47±4.04	26.80±1.73	FCM乳量	30.91±3.22	32.48±2.52
乳脂肪率	3.94±0.49	3.43±0.39	乳脂肪率	3.31±0.90	3.57±0.62
乳蛋白質率	3.35±0.21	3.40±0.24	乳蛋白質率	3.17±0.22	3.34±0.28
乳糖率	4.51±0.20	4.51±0.16	乳糖率	4.43±0.10	4.41±0.21
SNF	8.87±0.35	8.89±0.27	SNF	8.73±0.43	8.74±0.37

[まとめ]

本試験においては、トウモロコシサイレージの代替えとして、100 % の稲発酵粗飼料を給与し、両区の比較をした結果、乳量・乳質、養分摂取量等に差はみられず、乳牛への混合飼料材料として使用できると考えられた。

しかし、農家段階ではトウモロコシサイレージと稲発酵粗飼料の混合給与が考えられるので、飼料給与に関しては適切な飼料設計を行ったうえでの給与が必要である。

18. 子豚飼料へのフィターゼ添加による亜鉛排泄量 低減技術の開発

畜産試験場

○阿部正八郎

【背景及び目的】

わが国の養豚業は飼養規模の拡大、専門化が急速に進み糞尿の排泄量が多くなっており、その有効利用が困難になりつつある。特に豚糞堆肥は他の家畜由来の堆肥に比べ、銅や亜鉛等の重金属含量が多いと言われており、土壌汚染の恐れから農地への還元が制限されつつある。また豚糞尿への重金属排泄量低減技術の開発は十分でなく、特に子豚期には発育促進等の目的で要求量を超える銅、亜鉛等が添加されており、生産性の低下を招くことなく、これらの排泄量を低減させる技術開発が急務となっている。

今回演者らは有機態リンの分解酵素であるフィターゼが子豚期飼料に添加されている無機亜鉛と同様の効果があるかについて試験を行った。

【材料及び方法】

材料：分娩後4週令（平均体重8kg）のランドレース種の去勢豚を使用

試験区分：試験区は7区でフィターゼ添加量・無機亜鉛添加調整飼料を使用

銅の含有量は全ての飼料で統一した（表-1）1区から5区については、亜鉛を無添加、フィターゼを350単位から1400単位まで添加。6区・7区についてはフィターゼ無添加、亜鉛のみ20ppm、40ppm添加区とした。

表-1 試験区分

区分	n	フィターゼ添加量（単位）	無機亜鉛添加量（ppm）
①	4	0	0
②	3	350	0
③	4	700	0
④	4	1050	0
⑤	4	1400	0
⑥	4	0	20
⑦	4	0	40

供試飼料：TDN80%、CP18.5%

供試飼料中の銅含有量は10ppm

試験方法：離乳後1週間は群飼で2週目から単飼でフィターゼ及び無機亜鉛を添加していない飼料を給与、3週目から4週間を本試験としてそれぞれの専用飼料を給与した。

調査項目は一日増体量、飼料要求率、血清中の亜鉛濃度及び血清中のアルカリホスファターゼ濃度とした。

【結果】

1 フィターゼの働きについて

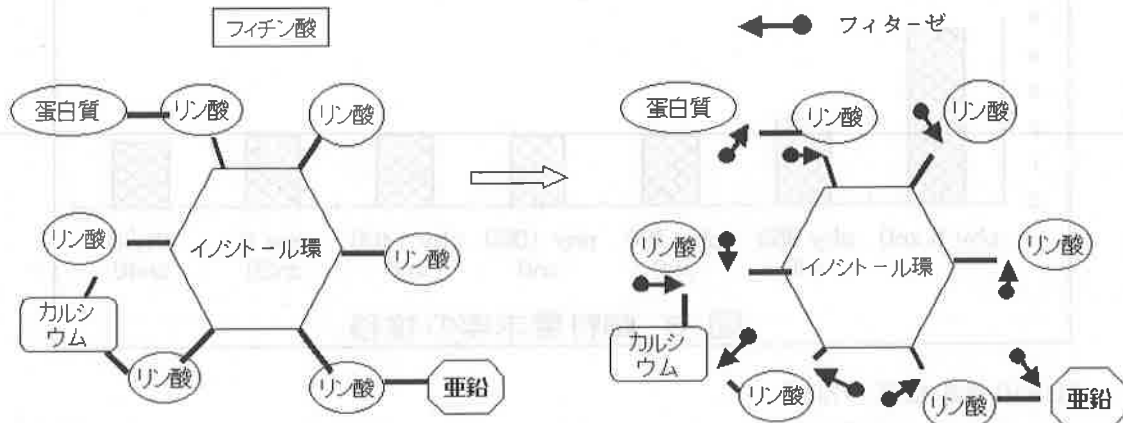


図-1 フィターゼの働き

飼料中特にトウモロコシや大豆等に含まれるリンやカルシウム、亜鉛は通常有機であるリン化合物（フィチン酸）の形で存在する。豚や鶏等の単胃動物では加水分解酵素のフィターゼが少ないためリン等の利用性（消化性）が低い。このため無機のリンや亜鉛等を添加し成長促進やミネラルバランス等を行っている。フィターゼはイノシトール環で結合しているリン酸を切り離す作用があり結果としてリン酸に結合しているカルシウムや亜鉛等が無機の形で遊離し消化吸収しやすくなる。今回の試験ではこの作用を利用して添加無機亜鉛の代替効果があるか試験を行った。

2 一日増体量の推移

フィターゼの添加割合が増すにつれ増体量は良くなる傾向にあるが、700単位までが最もよく、それより多く添加しても殆ど効果がないか、逆に悪くなる傾向にあった。また、無機亜鉛を添加した区では、添加割合が増すにつれ良くなる傾向にあった。なお、フィターゼ700単位の添加は無機亜鉛40ppm添加とほぼ同様の発育を示した。

(図-2)

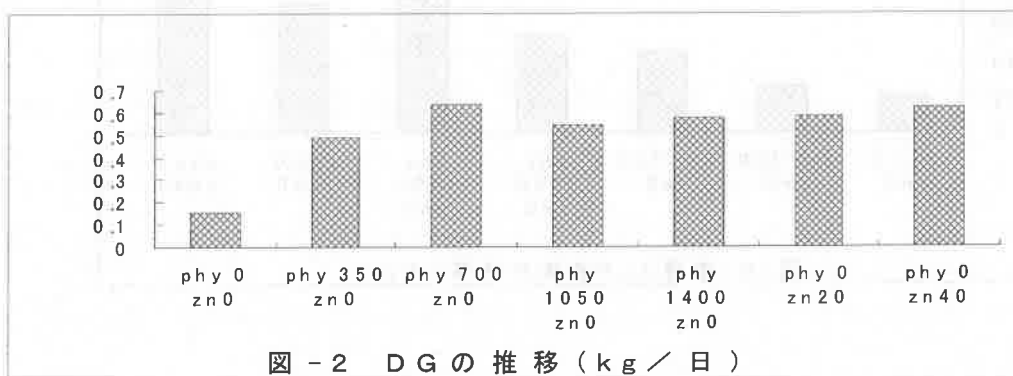
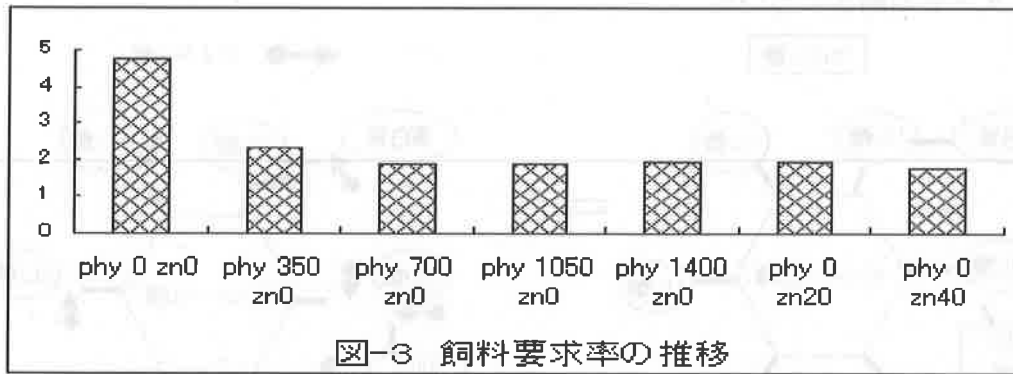


図-2 DGの推移 (kg/日)

3 飼料要求率の推移

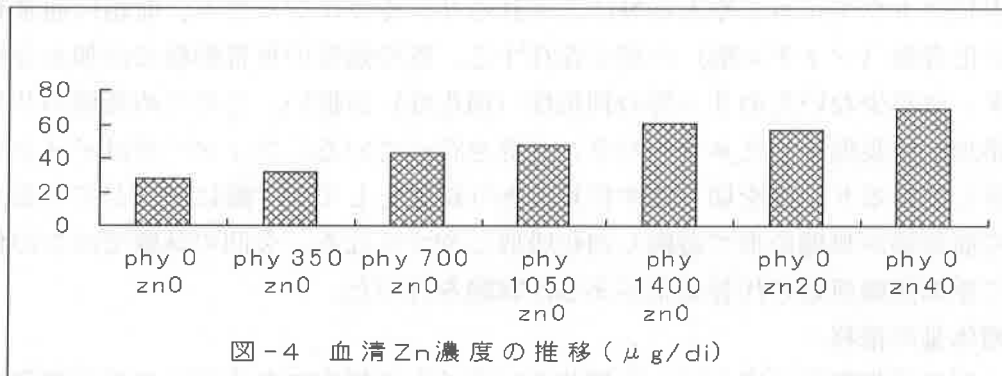
フィターゼの添加割合が増すにつれ良くなる傾向にあったが700単位以上の添加では差は殆ど見られなかった。無機亜鉛の添加については添加割合が増すにつれ良くなる傾向にあったが差はあまり認められなかった。飼料要求率においてもフィターゼ700単位添

加が、無機亜鉛 40 ppm 添加とほぼ同様な結果となった。(図-3)



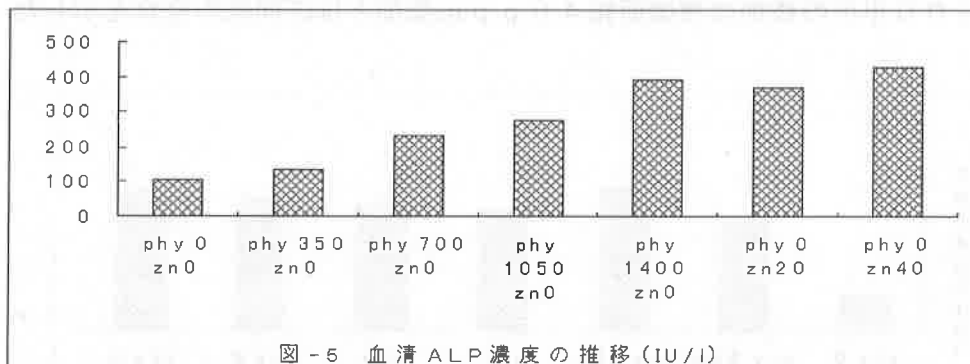
4 血清中亜鉛濃度の推移

血清中の無機亜鉛濃度についてはフィターゼの添加割合が増すにつれほぼ直線的に増加する傾向にあった。また無機亜鉛の添加のみの区では添加量が増すにつれ増加していた。(図-4)



5 血清アルカリフォスファターゼ (ALP) 濃度の推移

ALP 濃度の推移についても血清亜鉛濃度とほぼ同様な傾向にあった。(図-5)



【考察】

- 1 豚からの銅、亜鉛等の重金属排泄量低減する方法として、飼料への添加量を少なくする方法、ペプチド（またはアミノ酸）態銅、亜鉛の利用や、フィターゼ等加水分解酵素を利用した消化吸収率を改善する方法等が考えられている。
- 2 亜鉛の体内分布として、生殖器官、骨、血球等、その他ALP等の酵素の構成成分として作用している。また豚の亜鉛欠乏症としてパラケラトーシス（角化不全症）やカル

シュウムとリンの相対的な量比で亜鉛欠乏症が増幅されることが知られている。

- 3 ほ乳子豚期（体重30kg以下）用飼料への亜鉛の添加限度（H10年3月31日農水省局長通達：自主規制値）は120ppmとなっており、豚の要求量は80ppmである。また飼料中には穀物等飼料原料由来の亜鉛が20～30ppm程度含まれている。すなわち、80ppmの要求量に対し給与飼料には最大150ppm程度含まれることになる。
- 4 今回亜鉛欠乏症等による発育障害を起こさない範囲でのフィターゼによる亜鉛代替効果について検討を行ったが、発育においては添加量700単位が最もよく、1000単位以上では、発育が逆に低下する傾向にあり、亜鉛の40ppm添加と同等程度の結果が得られたことからこれ以上の添加は必要ないと考えられる。
- 5 フィターゼを添加することにより亜鉛代替効果があり添加無機亜鉛の量を減少させることが出来る。さらに排泄量の低減にもつながるものである。
- 6 今後はフィターゼ100単位が無機亜鉛いくらに相当するかさらに研究を加え、経済性を含めた検討が必要である。

【参考文献】

- 1 齊藤守ら：養豚飼料へのフィターゼ及びポリアクリル酸ナトリウムが栄養素の消化率に及ぼす影響、日本養豚学会誌、33、57。（1996）
- 2 齊藤守ら：肥育豚に対するフィターゼ添加低リン飼料給与によるリン排泄量低減効果、日本養豚学会誌、33、155。（1996）
- 3 小泉徹ら：養豚飼料へのフィターゼ添加がリン排泄量および離乳子豚の発育に及ぼす影響。滝川畜産試験場研究報告、30；17-22。（1998）
- 4 齊藤守：豚におけるフィターゼの利用によるリン排泄量の低減とフィターゼの効果的利用法。栄養研究会報、42：141-154。（1998）
- 5 齊藤守：ニワトリおよびブタからの環境負荷物質の低減化に関する栄養飼料学的研究の動向、Anim. Sci. J. 72（8）：J177-J199、（2001）
- 6 フィターゼ開発グループ（協和発酵工業株式会社）・フィターゼ基礎研究グループ（農林水産省畜産試験場）・フィターゼ実用化グループ（（社）日本科学飼料協会）：飼料用フィターゼの開発と豚・家禽におけるリン排泄量低減技術。畜産技術：8-14、（2001）

19. センチピードグラスとイタリアンライグラスによる周年放牧

畜産試験場

齊藤武志¹⁾・浅川和憲²⁾・○中村 進・池上哲生³⁾

1) 日田地方振興局農業振興普及センター

2) 大分県農業大学校

3) 宇佐地方振興局農業振興普及センター

1. 目的

中山間地の農村では高齢化・担い手不足により遊休農地の増加と荒廃化がすすんでいる。こうした状況の改善方法として、広い面積を省力的にしかも少ない経費で管理できるシバ型草地を造成し、黒毛和種雌牛の周年放牧の可能性について検討した。

今回の発表は、2001年に齊藤が「転作水田及び水田裏作を利用した周年放牧技術の確立」と題して発表した続報であり、センチピードグラス（以下 Ce）とイタリアンライグラス（以下 IR）を用いた周年放牧の可能性について述べる。

2. 試験方法

試験場所は、標高約 450m の竹田市小川の棚田 6 枚合計 50a でおこなった。この棚田の一部には湧水が年間流れ込んでいるが、陽あたりは概ね良好で、水田の排水状況は湧水流入周辺以外は特に問題とならなかった。

草地の造成は前植生を刈り取った後、ロータリで耕し播種した。その他は表 1 のとおりである。

表 1 造成方法

牧区	面積 (a)	草種	播種年月日	草種	播種量 (kg)	施肥量(N:P:K)kg/10a		備考
						基肥	追肥	
A	5	センチピード	99. 6. 2	センチピード	2	-	8:9:8	8月施肥
B	10	トールフェスク	99. 10. 15	トールフェスク	3	10:11:10	15:17:15	追肥は 3回の 合計
		センチピード	02. 6. 4					
C	10	イタリアン	00. 10. 4	イタリアン	5	10:11:10	4:5:4	
		センチピード	01. 5. 25					
D	10	イタリアン	00. 10. 4					
			01. 9. 20					
E	12	イタリアン	00. 10. 4					
			01. 9. 20					
F	3	イタリアン	00. 10. 4					

放牧は試験田をソーラ式電気牧柵で区切り、妊娠確認した 2 頭の黒毛和種を、牧草の採食状況や次期放牧予定牧区の牧草生育を勘案しながら牛の牧区移動をおこなった。

なお、分娩1月前に退牧し、また草地面積が狭く飼料不足となるため12月から2月の間は舎飼いとしました。

3. 結果と考察

草種別の放牧状況は図1のとおりで、2草種が重なった期間は交互に放牧利用した。放牧実績は、表2のとおりであった。

年	草種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
'01	IR			4/4	————— 5/15						11/6	—————	
	Ce				5/16	—————					10/10		
	TF				4/24	—————					11/1		
'02	IR			————— 5/23									
	Ce			4/25	—————							11/11	

図1 草種別利用状況

表中数字は、入牧日と退牧日で、2草種が重なる期間は草種を交互利用している

表2 放牧実績

放牧頭数は2頭。IRの'02年の利用率はCeへの放牧を早めたため低くなった。Ceの放牧では脱柵牛や雑草の発生があったことから延放牧頭数を修正した。

放牧時期	春 ~ 秋			冬 ~ 春		
	センチピードグラス	トールフェスク		イタリアンライグラス		
放牧開始日	'01/5/16	'02/4/25	'01/4/24	'01/11/6	'01/4/4	'02/4/18
終牧日	~10/10	~11/11	~11/1	~3/16	~5/15	~5/23
実放牧日数	28	113	37	14	42	16
放牧面積(a)	5	15	10	10	32	10
放牧回数	6	14	8	2	2	2
牧草生産量 (DMkg/10a)	467	1,198	1,409	675	409	242
草地利用率(%)	63	45	44	74	47	24
延放牧頭数/ha	1,120	1,507	740	280	263	320
修正放牧頭数/ha	640	843	-	-	-	-

Ce草地に2001年は5月16日から10月10日までの間6回にわたり28日間放牧し、2002年は4月25日から11月11日までの間に14回113日放牧した。面積は2001年は5a、2002年は15aであった。その結果、Ceの春から秋にかけてのha当たり延べ放牧頭数は、造成後翌年(1年目)840日であったが年数の経過につれて増加し、2年目は1,120頭、3年目の2002年は1,507頭となった。本試験では採食状況や次期放牧予定牧区の再生状況を見極めながら牛を移動したことから延べ放牧頭数が多くなったと推測された。

しかし、春は雑草が多くCeよりも採食されていたこと、さらには2002年にはCeに馴れなくて脱牧を繰り返す牛がいたことなどから延べ放牧頭数は2001年が640頭程度、2002

年は 843 頭程度と考えられた。

小山等²⁾は Ce 造成 3 年目の乾物生産量は放牧庄 292 頭日/ha の条件でバヒアグラスと同等か若干多く、放牧可能頭数はほぼ同頭数と試算しており、飼料価値についても同等であるとしている。また、石原等¹⁾は Ce の乾物消化率がノシバより高いとしている。

このように Ce の乾物生産量や栄養収量は、これまでのシバ類と同等程度かそれ以上の評価ができると推測される。

トールフェスクの牧草生産量は乾物で 1,409kg/10a 確保でき Ce を上回ったが、放牧開始が 4 月 24 日と遅れたことがあるが、利用率は低く延放牧頭数も Ce の約 50%となり、今回の試験では Ce に比較して嗜好性が劣ると思われた。

IR に対する放牧では、11 月～3 月の牧草の生長がほとんど期待できない間は 2001 年の放牧実績では ha 当たり延べ 280 頭程度が、また 4～5 月の牧草の生長が激しい期間については 2001 年と 2002 年の放牧実績から 260～320 頭（平均 290 頭）の放牧が可能であった。11 月～3 月の冬期については、2000 年の放牧結果が 113 頭/ha であったが、2001 年は播種を早めたことで約 250%に増加した。このように IR の播種時期などの栽培管理により、放牧開始までの間に貯蔵できる量で放牧頭数が決定されることが確認できた。

2002 年の Ce と春の IR の利用率は前年より約 20%低下した。Ce では春先除草を目的とした放牧の実施や脱柵を繰り返す牛がいたことによると考えられた。春の IR については、Ce への放牧を早めたため、本来余剰草は採草利用すべきである。

Ce に連続放牧した時の牛の体重推移(図 2)は、入牧後に減少したがその後は少しずつ増加し、入牧時 508kg と 483kg が 11 月 11 日の放牧終了時は 530kg と 493kg と、わずかであるが体重増加となった。また、その他の放牧期間も多少の体重増減を認めたが異常はなく、分娩や発情回帰も正常であった。

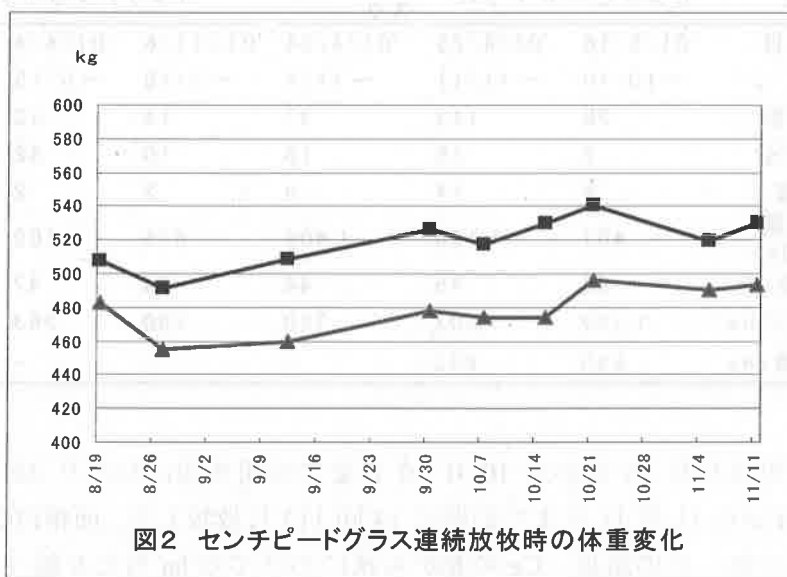


図2 センチピードグラス連続放牧時の体重変化

今回の試験は非常に小さい規模の試験であったため、冬期には一時退牧させなければならなかったが、Ce と IR を組み合わせた連続放牧で周年放牧が可能であると考えられた。

しかし、特に Ce が牧草の中でも短草であることから、Ce に馴れずに脱柵を繰り返す牛がいたので、放牧前の馴致を十分おこなうとともに牧柵補強をするなどの対策が必要と考

えられた。

引用文献

- 1) 石原健、石橋誠、斎藤公治、富森健助：平成14年度九州沖縄農業研究成果情報 107-108, 2003.
- 2) 小山信明、千田雅之、谷本保幸：畜産草地研究成果情報 2, 96.

