

第48回

大分県畜産職域業績発表会
集 録

1999

大分県農政部畜産課

はじめに

本集録は、平成11年11月25日、大分市において開催された第48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、技術の向上をはかり畜産の発展に資するため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の21題の発表がありました。

本集録が関係者各位のご参考になれば幸いと存じます。

第1部 家畜保健衛生所の企画・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】

座長 佐々木 志朗 (大分家畜保健衛生所)

1. 肉用子牛の市場性向上を目指した地域肉用牛振興の取り組み
玖珠家畜保健衛生所 佐藤 文明
2. 農協肥育センターの活性化と肉用牛振興
三重家畜保健衛生所 近藤 信彦
3. Y町におけるデータベースシステムを活用した肉用牛繁殖成績向上への取り組み
宇佐家畜保健衛生所 倉原 貴美
4. K町における受精卵移植を活用した優良雌牛保留の取り組み
三重家畜保健衛生所 松井 英徳
- ⑤ 管内養豚場に対する定期的衛生検査とその結果に基づく濃密指導事例
大分家畜保健衛生所 甲斐 貴憲

座長 二宮 秀生 (三重家畜保健衛生所)

- 全⑥ 大規模養豚場を擁するオーエスキー病清浄化推進地域における清浄化への取り組み
三重家畜保健衛生所 足立 雅之
7. 豚コレラ撲滅体制確立対策事業4年間の取り組みと成果
大分家畜保健衛生所 長岡 健朗
8. 食鳥処理場の検査データを活用したブローラ農場の衛生指導
宇佐家畜保健衛生所 園田 敦子

【第 2 部】

9. 乳用牛凍結初乳利用にあたっての有効な解凍方法の検討
三重家畜保健衛生所 佐藤 邦雄
10. 管内の牛異常産発生状況及び防疫対策 (1998年夏~1999年春)
玖珠家畜保健衛生所 山田 倫史

座長 小田原利美 (玖珠家畜保健衛生所)

- ⑪ 1998年度に大分県で流行したアカバネ病、アイノウイルス感染症の病理学的考察
大分家畜保健衛生所 御手洗 善郎

12. 多発性混合真菌症と診断された黒毛和種子牛の死亡例
大分家畜保健衛生所 尾形 長彦
13. 繁殖牛に発生したエンドファイト中毒
大分家畜保健衛生所 飯田 賢
14. 腸管毒素原性大腸菌の簡易検出と有用性
玖珠家畜保健衛生所 広瀬 英明

【第3部】

15. 相関関係からみた間接検定に及ぼす要因の検討
宇佐家畜保健衛生所 吉森治平太
16. 乳用牛群検定情報の活用を目的としたパソコンソフトの開発
畜産試験場 斉藤 武志

座長 小柳 聖男 (宇佐家畜保健衛生所)

17. 多面的活用草地における肥育素牛生産
畜産試験場 森本 慎思
18. ビタミンA及び栄養水準の適正制御による高品質牛肉生産技術の開発
黒毛和種肥育におけるビタミンA投与量・投与時期の検討
畜産試験場 大竹 孝一
19. 脱臭装置開発のための予備試験
畜産試験場中小家畜部 阿部正八郎
20. 未利用地を活用した肉用牛増頭の事例
三重農業改良普及センター 古本 泰弘
21. コントラクター（作業受託組織）を核とした肉用牛生産振興
ーグリーンストック八幡の取り組みー
玖珠農業改良普及センター 田中 伸幸
22. 大分県における黒毛和種の肥育成績について
社団法人大分県畜産会 永松 松実

1. 肉用子牛の市場性向上を目指した地域肉用牛振興の取り組み

玖珠家畜保健衛生所

○佐藤文明 小田原利美 木本勝則

【はじめに】

子牛の市場価格は繁殖農家にとって最大の関心事であり、高値で推移することは、肉用牛振興を図るうえでも重要な要因であると考えられる。管内、玖珠家畜市場の子牛価格は、97年までは全国的にも高値で推移していたが、98年1月以降下落し、同年5月市場では平均価格344,000円と前年同期に比べ46,000円もの安値となった。(図-1)

そこで、子牛の市場性向上を目指し、市場データの分析と、分析結果に基づく飼養管理指導を実施するとともに、市場性の高い種雄牛を造成するため、県外種雄牛の精液導入による新たな系統造成に取り組んだのでその概要を報告する。

【市場データベースの作成と活用】

97年11月から99年11月市場まで、玖珠家畜市場に上場された9,060頭のデータを入力した入力項目は表-1に示すとおりで、市場名簿をもとに、市場開催ごとに入力した。

なお、母牛育種価は、登録番号で育種価データとリンクさせ、上場子牛の母牛育種価が市場開催前までに判明するようにした。これらのデータは表-1に示す分析項目により、多面的に分析を行い、分析結果は、指導者や農家へ提示するとともに、具体的な市場対策や、交配種雄牛の検討、飼養管理指導等に活用した。

市場動向の分析結果の表示例を図-2～7に示したが、直近の11月市場を含めた過去4市場の動向や種雄牛ごとのセリ価格等を、毎回グラフ化して提示した。なお、平均価格については、全て市場でのセリ価格で示した。

図-7は、日齢体重の違いによる平均価格の推移を示しているが、去勢を1.1以上から0.8未満、雌を1.0以上から0.7未満の区分に分け、それぞれの区分ごとの平均価格を見ると、いずれの市場においても、日齢体重の大きい子牛ほどセリ価格が高く、日齢体重が小さくなるにつれ、価格が低下していることが明確に示されている。

このようにデータベースを作成することで、より詳細な分析が可能となった。

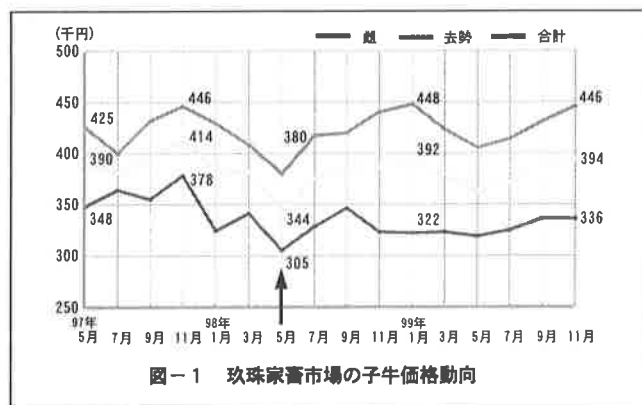
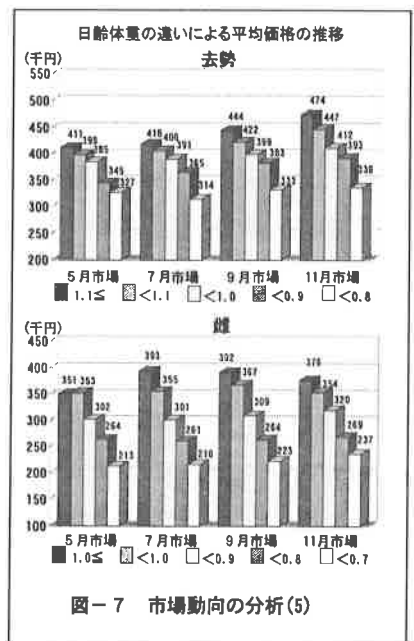
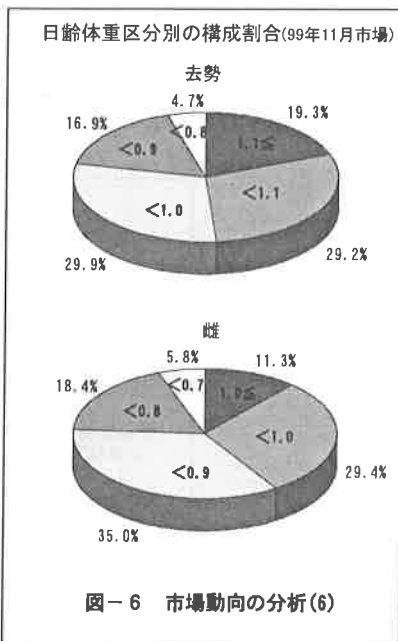
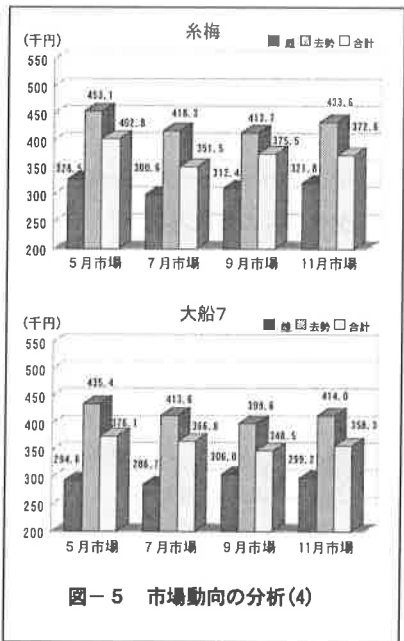
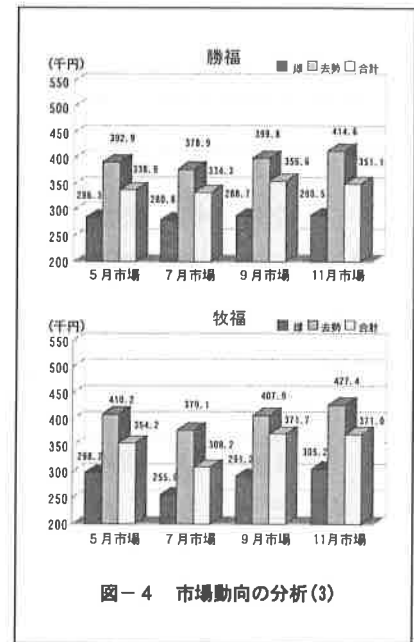
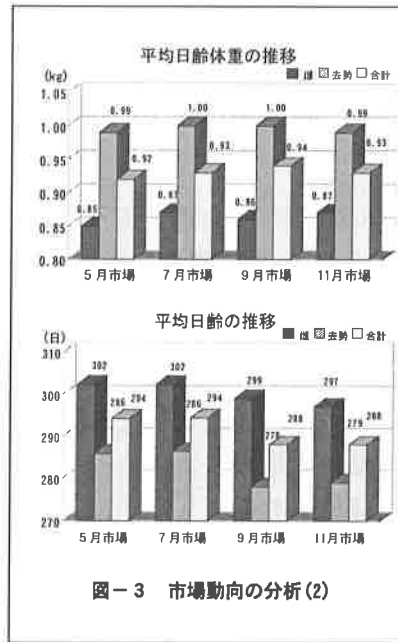
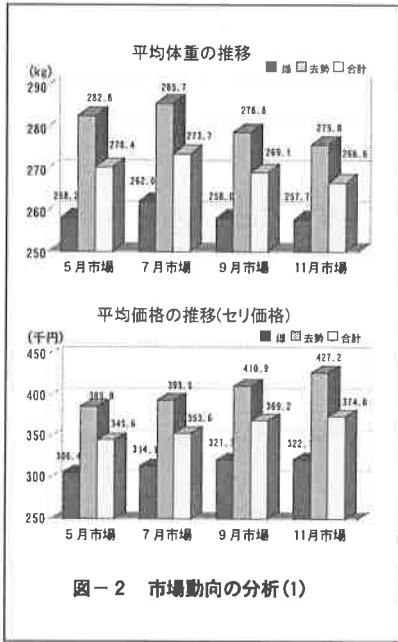


表-1 市場データベースの作成と活用

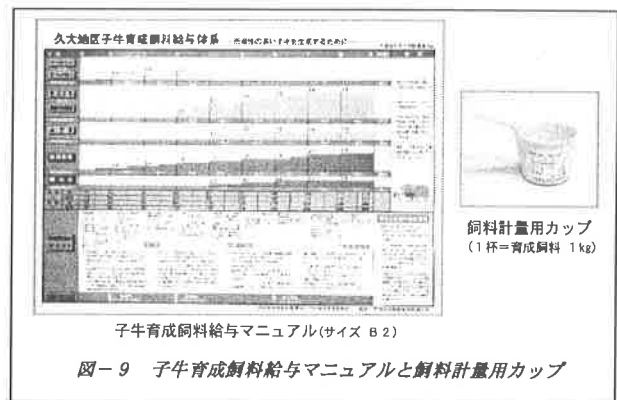
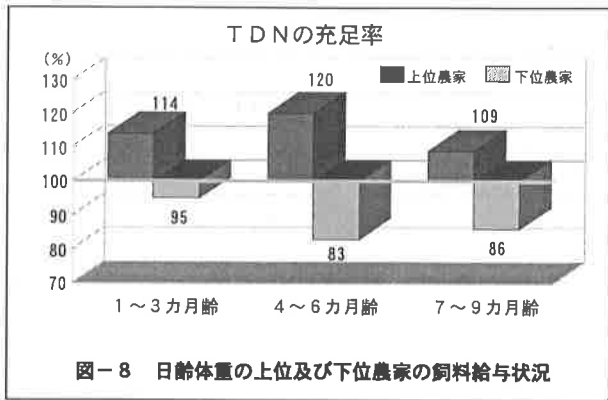
入力市場	
豊後玖珠家畜市場：1997年11月～1999年11月(13回)	
上場頭数：9,060頭(評価は含まない)	
入力項目	
上場年月日、農協名、入場No、性別、日齢、血統、母牛登録番号	
農家番号、体重、セリ価格、購買者番号、母牛育種価	
※母牛育種価は、登録番号で育種価データとリンク	
分析項目	
分析項目：上場頭数、平均体重、平均セリ価格、平均日齢体重	
日齢体重区分別価格、血統別価格等	
分析区分：市場全体、農協支所別、種雄牛別、農家別等	
分析データの活用	
具体的市場対策の検討、交配種雄牛の検討、飼養管理指導等	

【上場子牛の斉一性向上対策】

子牛価格の低下要因のひとつに、体重のバラツキの大きいことが挙げられるため、関係機関で対策を協議し、市場下見検査による上場体重のチェックを行い、目標体重に満たない子牛の次回上場を徹底した。



また、優良農家の飼料給与分析により、飼料給与体系の検討を行うため、市場データの分析から、日齢体重の上位農家及び下位農家を抽出し、その飼料給与状況について調査した。調査結果は図-8に示すとおりで、TDNの充足率で比較すると、下位の農家は、いずれの月齢も、充足率が低く、上位の農家に比べ、明らかな飼料給与不足が判明した。



そこで、上位農家の調査結果に基づき、採食量を基準に、子牛の育成飼料給与マニュアルを作成した。飼料給与マニュアルは、B2サイズで、月齢ごとの給与量が視覚的にわかるようにしてあり、母牛管理を含めた飼養管理のポイントや衛生対策も載せてある。この飼料給与マニュアルと、飼料計量用カップを、地区振興会や肉用牛部会等が、管内の全農家に配布した。(図-9)

さらに、子牛の飼養管理に関する研修会を99年1月から管内全市町村で、地区振興会や肉用牛部会主催により開催した。また、市町村、農協の担当者のほか、獣医師、家畜人工授精師等の研修会も当家保で開催し、農家に対する指導内容を確認した。(表-2)

開催日	市町村	講習会名	開催場所
1999.1.12	A町	肉用牛部会研修会	A町農協
1999.1.25	KN町	M地区研修会	KN町役場
1999.2.15	KN町	N地区研修会	KN町農協N支所
1999.2.22	管内全域	子牛飼養管理研修会	玖珠家畜保健衛生所
1999.2.24	KN町	J B F G 婦人部研修会	中西部農業共済組合
1999.2.26	KN町	H地区研修会	KN町農協H支所
1999.3.4~10	KS町	KS町畜産講習会	KS町内8会場
1999.3.20	KN町	H地区青年部総会	B市
1999.3.26	KN町	KN町農協肉用牛部会総会	KN町農協本所
1999.4.6	M村	M村肉用牛部会研修会	M村中央公民館
1999.3.8~22	KS町	KS町畜産管理共励会	KS町内27会場
1999.4.9	KN町	H農協畜産振興会総会	KN町
1999.4.28	N村	T畜産部会研修会	N村老人福祉センター
1999.5.21	H市	H農協肉用牛部会研修会	H農協本所
1999.6.10	K村	K村畜産部会総会	K村公民館

【地域における種雄牛造成の取り組み】

当地域の種雄牛造成について専門的に検討し、関係機関や団体への協力体制を構築するため、98年1月26日に久大地区種雄牛造成特別検討委員会を設置した。(表-3)この委員会は地域畜産振興会を中心に、関係機関の代表等で構成され、地域の中長期的な種雄牛の造成方向の検討のほか、種雄牛造成に係る具体的な取り組みを行った。

委員会では、従来系の系や但馬系以外で改良の柱となり、子牛の増体や体型の改良が期待できる気高系種雄牛7頭について検討し、体型、産肉能力、精液確保の難易等を総合的に判断し、「隆茂福」と「平茂勝」を供用することを決定した。(表-4)

名称	久大地区種雄牛造成特別検討委員会
発会年月日	1998年1月26日
構成	玖珠郡地域畜産振興会・日田地域畜産振興会 管内各市町村・農協・経済連・人工授精師協会 玖珠郡育種組合・各改良組合・中西部農業共済組合 生産者組織代表・県関係機関
取り組み内容	中長期的な種雄牛造成方向の検討 供用種雄牛の選定 種雄牛供用にあたっての関係機関との調整 供用種雄牛の精液確保 基礎雌牛の選定と授精 授精、受胎状況の把握 候補種雄牛の選抜

名号	血統(1代-2代-3代)	産地	所有
神高福	忠福 - 宝徳 - 藤花	鹿児島県	県
第2神高	第20平茂 - 宝徳 - 藤花	鹿児島県	県
第20平茂	気高 - 気高 - 橋本	鹿児島県	個人
忠平茂	忠福 - 第20平茂 - 第20平茂	鹿児島県	個人
★平茂勝	第20平茂 - 宝勝 - 福花	鹿児島県	個人

★供用選抜種雄牛

一方交配する基礎雄牛は、産肉能力の育種価評価値等を基準に、血統を3系統に分けて選定し、平茂勝の指定を33頭、隆茂福を46頭の計79頭を選定した。(表-5)

なお、授精は、全国和牛育種組合連合会の承認を経て、98年度に限定して実施した。その結果、79頭のうち、平茂勝18頭、隆茂福27頭の計45頭が受胎し、11月15日現在、平茂勝9頭、隆茂福12頭の計21頭の雄牛が生産されている。(表-6)

表-5 交配対象基礎雄牛の選定状況

選定条件

- ①生年月日が1986年以降
- ②血統的な不良形質を持たない
- ③産肉能力の育種価評価値が高いこと
 - 一代が糸福 (BMSNo. ≥ 1.5 皮下脂肪厚 < 1.0)
 - 一代が糸竜 (BMSNo. ≥ 1.3 皮下脂肪厚 < 0.5)
 - 一代が糸系以外 (BMSNo. ≥ 1.2 皮下脂肪厚 < 2.0)
- ④育種価値がなくとも、BMSNo. = 11以上の枝肉成績が確認できる
- ⑤外形的に優れている。(特に肢蹄、乳器に欠点がない)
- ⑥飼養者の理解と協力が得られること

選定頭数及び指定状況

一代が糸福	29頭(平茂勝: 17頭 隆茂福: 12頭)
一代が糸竜	27頭(平茂勝: 8頭 隆茂福: 19頭)
一代が糸系以外	23頭(平茂勝: 8頭 隆茂福: 15頭)
計	79頭(平茂勝: 33頭 隆茂福: 46頭)

表-6 受胎及び分娩状況

受胎頭数

血統	平茂勝	隆茂福	計
一代が糸福	1	4	1
一代が糸竜	2	1	4
一代が糸系以外	5	9	1
計	18	27	45

分娩頭数(1999年11月15日現在)

血統	平茂勝		隆茂福		計	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
一代が糸福	4	5	3	1	7	6
一代が糸竜	2	0	7	6	9	6
一代が糸系以外	3	0	2	6	5	6
計	9	5	12	13	21	18

【成 果】

市場データベースを作成することにより、市場動向の多面的な分析が可能となり、分析結果をタイムリーに提供することで、分析データに基づく市場対策を実施することができた。また、農家別分析データによる具体的な農家指導が可能となり、データを蓄積していくことで、その後の指導効果を検証することも可能となった。

上場子牛の斉一性向上に向けた取り組みでは、市町村、農協をはじめ関係者が一体となった取り組みと農家指導を実施することができた。

子牛育成飼料給与マニュアルと計量カップを全農家に配布することで、農家と指導者が同じ基準で給与量を確認できるようになり、飼養管理指導が効率的にできるようになった。

また、飼養管理講習会を開催するなかで、子牛の育成管理に対する農家意識の向上を図ることができた。

これらの取り組みにより、上場子牛の発育が向上し、低価格層の子牛が減少しました。

図-10は、上場子牛の斉一性向上対策と市場成績の推移を示したもので、98年7月市場以降、市場下見検査による上場体重のチェックを行った結果、体重は徐々に増加し、99年5月市場では、当初の目標値の平均270kgに達し、7月市場では、目標値より高くなっている。また、子牛の飼養管理指導を実施した99年1月市場以降は、日齢体重が増加し、99年9月市場では、平均で0.94となり、上場子牛の発育が良くなっている。

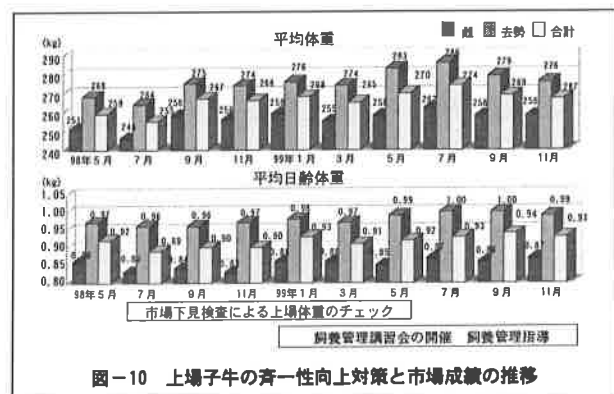
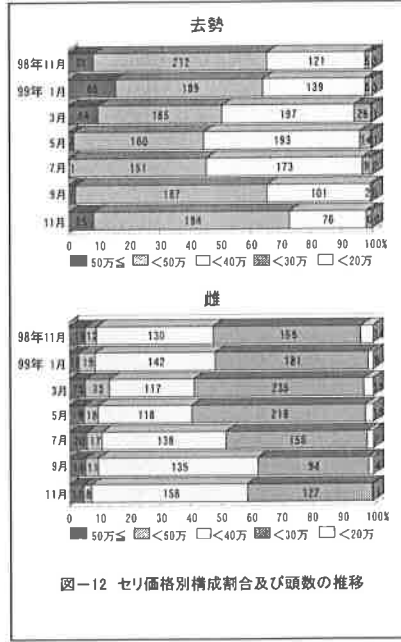
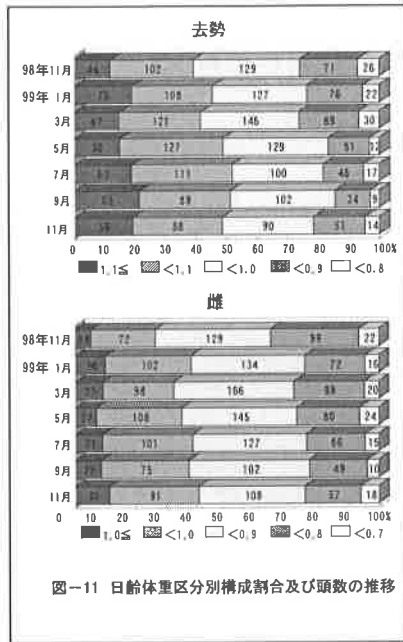


図-11は、98年11月市場から99年11月市場までの各市場について、去勢、雌、それぞれの日齢体重区分別の構成割合と頭数の推移を示しているが、去勢では、1年前に比べ、日齢体重1.0未満の子牛の割合が減少しており、雌においても、0.9未満の割合は、1年前に比べ15%減少している。

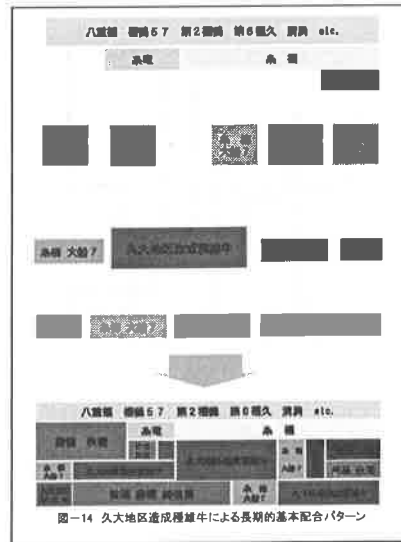
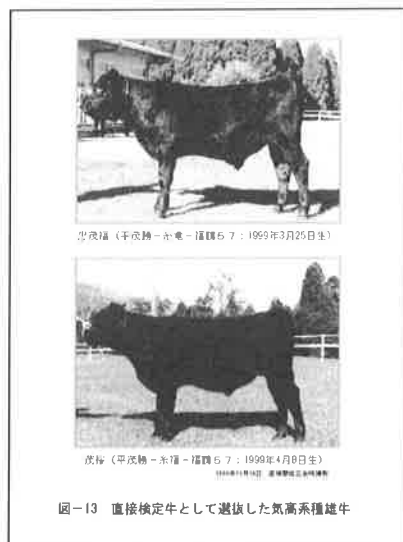


また、最近の市場では、去勢で40万円未満の子牛が減少し、40万円以上の子牛の割合が増えてきており、特に、今回の11月市場では、7割以上の去勢牛が40万円以上で売買され、雌も30万円未満の価格の低い子牛の割合が減少し、逆に、30万円以上の子牛の割合が増加してきている。(図-12)

種雄牛造成では、特別検討委員会を設置することで、地域の今後の種雄牛造成の方向を確認するとともに、県外からの精液導入による新たな系統造成に取り組み、地域の基礎雌牛の血統構成に適った候補種雄牛を造成することができた。

図-13は、今回生産され、直接検定牛として選抜した候補種雄牛の2頭で、年度内にはさらに4頭を選抜する予定である。

また、今回の取り組みにより、新系統の造成種雄牛を柱とした、地域の長期的な改良方向を、関係者や農家に対し、明示することができた。(図-14)



以上が今回の取り組みの概要であるが、今後は、さらなる市場性の向上を目指し、子牛の飼養管

理指導を徹底するとともに、今回造成された種雄牛が、将来の子牛価格をさらに高めてくれる地域の基幹種雄牛となるよう、関係機関と一体となった肉用牛の振興に努めていきたい。

2. 農協肥育センターの活性化と肉用牛振興

三重家畜保健衛生所

○近藤信彦 松井英徳 二宮秀生

肉用牛地域内一貫体制の確立を図り、農家経営の安定と増頭、肥育成績を活用した優良雌牛保留による改良の促進、適切な肥育技術の実証展示などを目的に、管内B農協に3カ所の肥育センター（以下A、K、Tセンター）が設置されている。ビタミンA制御など肥育技術の進展に伴い、これらの肥育センターにおいて、当家保・B農協等が一体となって飼料給与試験、地元産（ドナーを含む）種雄牛のフィールド検定などの実証試験に取り組むことにより、肥育センター全般の活性化、地域における情報の発信と肉用牛振興の拠点として実証展示機能の向上が図られつつあるので報告します。

【肥育センターの概要】

肥育センターの概要は表-1示すとおりで、飼養状況は肉用牛黒毛和種のみを各施設とも、おおむね去勢9割、雌1割飼養しています。

	Aセンター	Kセンター	Tセンター
設置年度	79	90	84
飼養規模	280頭	180頭	120頭
飼養頭数	219頭	167頭	115頭
従事者数	2人	2人	1人

飼養頭数は99.9月末現在

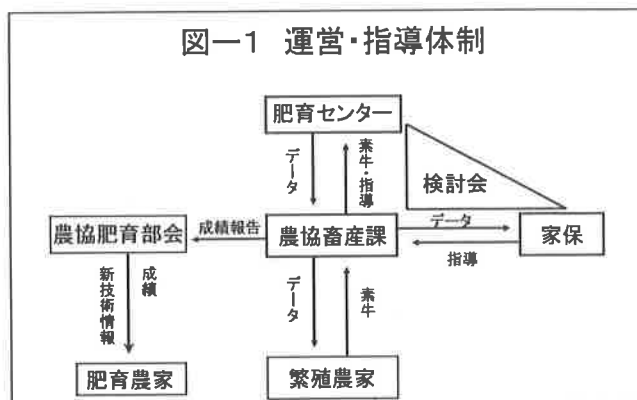
【実証試験の状況】

現在実施中の実証試験の状況は表-2に示すとおりです。飼料給与試験及び種雄牛フィールド検定は3カ所のセンターすべてで行っています。

課 題	実施センター名
飼料給与試験	A、K、T
種雄牛フィールド検定	A、K、T
除角試験	K
前期良質粗飼料飽食試験	A

【運営・指導体制】

図-1は各実証試験を含めた、運営・指導体制を示しています。特徴としては、肥育センター管理者・農協畜産課・当家保等による検討会を半期の決算時などに開催している点です。



【材料及び方法】

各実証試験の材料及び方法ですが、まず飼料給与試験について表-3に示しています。この試験はビタミンAの適正制御による肉質の向上を目的に、98年4月導入牛30頭により実施中で、99年12月以降に出荷され終了見込みです。

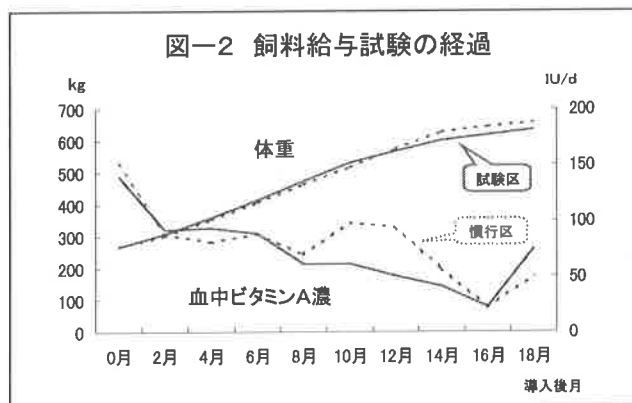
調査方法は、毎月各センターを巡回し、体重測定・血液検査は2カ月に1回実施してきました。この巡回時に試験牛だけでなくセンター全体の管理に関して、管理者とのコミュニケーションを図ることを常に心掛けてきました。

図-2に試験区・慣行区それぞれ15頭の平均体重と血中ビタミンA値の推移を示しています。体重は、導入後18カ月齢の時点では試験区が633kg、慣行区658kgと慣行区がやや良好な傾向となっています。血中ビタミンA値は、とよのくに後期前倒し体系の試験区が肥育中期の低下が早く、その後16カ月時点ではともに30IU/d程度まで下降し、以降ビタミンA剤の投与により上昇しています。

表-3 材料及び方法
飼料給与試験

項目	内容
期間	98年4月導入、99年12月以降出荷
場所	A、K、Tセンター
頭数	試験区、慣行区 去勢 各5頭 計30頭
飼料体系	とよのくに後期前倒
調査方法	毎月農協担当者巡回
調査項目	飼料給与量、増体量、血液生化学検査

図-2 飼料給与試験の経過



肉用牛改良効率向上推進事業の種雄牛フィールド検定は97年度から実施され、ドナーを含めてB農協管内から作出された表-4に示す種雄牛3について実施しています。

「糸509」号の検定牛は99年7月から10月にかけて全頭出荷され、その成績は表-5のとおりです。

表-4 種雄牛フィールド検定

項目	糸509	糸674	福金
導入期間	97.10~98.4	98.12~99.4	99.10~
上場頭数	38頭	42頭	13頭
導入頭数	14頭	8頭	9頭
導入比率	36.8%	19.0%	69.2%
調査項目	飼料給与、枝肉成績		
出荷時期	99.7~10	00.9~	01.7~

検定牛は去勢7頭、雌7頭の計14頭でした。斜字で示してある3肥育センターの99年度上半期の平均値と比較して、4・5率は同程度でしたが、BMSは特に去勢で11、9といった高いものもあり平均を上回っています。反面、ロース芯面積、DGなどで下回りほぼ間接検定成績と同様な傾向でしたが、脂肪交雑に関する遺伝能力の高さは現場でも確認することができました。

表-5 「糸509」検定結果

項目	去勢		雌	
出荷頭数(頭)	7		7	
4・5率(%)	57	57	29	25
BMS No.	6.4	5.6	4.7	4.4
ロース芯面積(cm ²)	46.4	52.1	43.7	44.8
パラ厚(cm)	6.7	7.3	7.2	7.0
皮下脂肪(cm)	1.7	2.1	2.7	2.8
期間DG	0.59	0.67	0.51	0.53

斜字は99年度上半期 3センターの平均値

表-6は除角試験の状況を示しています。現在、除角はAセンターのみ全頭実施しており、K・Tセンターでは実施しておらず、実施に向けてKセンターで試験的に取り組みました。

表-6 除角試験

項目	内容
目的	増体、肉質の斉一化
期間	98年12月導入、00年8月以降出荷
場所	Kセンター
頭数	試験区、慣行区 去勢 各6頭 計12頭
除角方法	導入後2ヵ月時に油圧式除角器により除角
調査項目	増体量、枝肉成績

表-7に経過を示していますが、現時点では増体量に関して有意差は認められません。

表-7 除角試験の経過

頭数	導入体重	99.9月末体重	期間DG
6頭	245kg	482kg	0.82±0.09
6頭	251kg	482kg	0.80±0.14

期間DGは平均±標準偏差

表－8は前期良質粗飼料飽食試験の状況を示しています。大分畜試の報告を参考に増体量の確保とロース芯面積などの改善を目的に99年6月導入牛26頭によりAセンターで実施しています。

項目	内容
目的	増体量の確保とロース芯面積などの改善
期間	99年6月導入、01年2月以降出荷
場所	Aセンター
頭数	去勢 試験区10頭、慣行区16頭 計26頭
粗飼料給与	導入1.5ヶ月間 試験区チモシー乾草 慣行区 パミューダストロー
調査項目	増体量、枝肉成績

表－9に経過を示していますが、現時点では期間DGは試験区が良好ですが、有意差は認められません。

	頭数	導入体重	99.9月末体重	期間DG
試験区	10頭	278kg	346kg	0.63±0.13
慣行区	16頭	281kg	337kg	0.52±0.18

期間DGは平均±標準偏差

【衛生対策】

各センターの95年度以降の事故発生状況は表－10のとおりです。実証試験を開始した98年度の事故率は、県下他の農協肥育センターの平均事故率1.7%を3センターとも上回っています。

年度	95	96	97	98	99上
Aセンター	6 2.6	5 2.2	11 4.8	7 3.0	2 1.7
Kセンター	2 1.2	7 4.3	1 0.6	6 3.5	2 2.4
Tセンター	4 3.6	1 0.9	3 2.7	2 1.8	0 0

上段: 死廃頭数 下段: 事故率%

図－3は97、98年度の3センターの死廃頭30数頭の内訳を示しています。診断名は家畜共済組合によりますが、急性鼓脹症と尿石症で全体の約6割を占めています。急性鼓脹症と診断された突然死ではKセンターにおいて当家保による剖検時に末梢血及び一部臓器からグラム陽性桿菌が鏡検、分離されており、検査の結果法定伝染病は否定されましたが、これらを踏まえた衛生対策を検討しました。

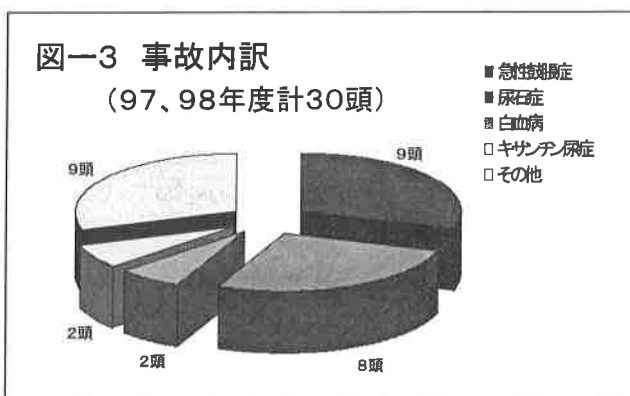


表-11がその内容ですが、特徴としては、突然死対策として牛ヘモフィルスワクチンの徹底、Kセンターでの牛嫌気性菌3種ワクチンの実施、尿石症対策として観察の徹底などです。

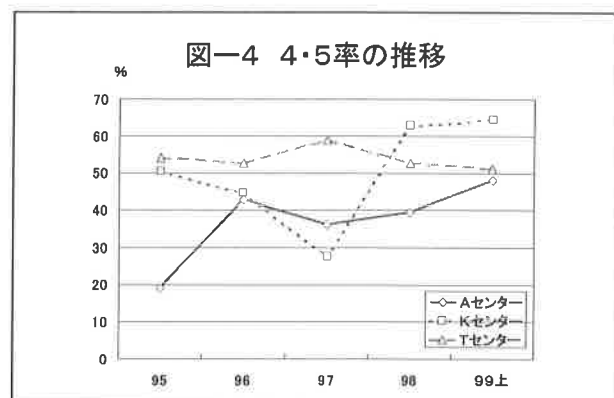
これらの対策の結果、99年度上半期においては、事故率は3センターとも減少の傾向にあります。

時期	内容
導入時	ビタミンAD3E 経口投与 肝てつ駆除
1ヶ月目	牛ヘモフィルスワクチン(不活化)
以降	肝てつ駆除
6ヶ月毎	牛嫌気性菌3種ワクチン:Kセンター
随時	畜舎消毒 観察の徹底 早期発見、早期治療

【肥育成績】

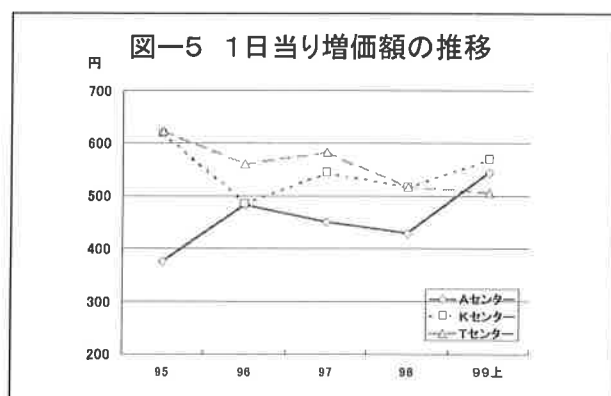
これまでの取り組みの成果を総合的に示す、肥育成績は表-12、図-4のとおりで、4・5率はTセンターは50%台の水準で推移していますが、A、Kセンターは99年度上半期が過去5年間で最高の成績となっています。

年度	単位:%				
	95	96	97	98	99上
Aセンター	19.1	42.7	36.1	39.5	48.0
Kセンター	50.5	44.4	27.4	62.6	64.2
Tセンター	54.2	52.5	59.0	52.5	51.2



収益性を示す1日当たり増価額は表-13、図-5のとおりで、98年度の県下他の農協肥育センターの平均は519円でK、Tセンターが同程度であったものが、99年度上半期はA、Kセンターでこれを上回っています。今後は、600円を目標に肥育成績の向上に努めたいと考えます。

年度	単位:円				
	95	96	97	98	99上
Aセンター	376	483	450	429	545
Kセンター	619	486	544	516	569
Tセンター	623	562	582	516	507



これらの肥育成績は、B農協のパソコンに蓄積され、その状況は表-14のとおりです。

合計して1729頭ものデータが蓄積され、4・5格付けのデータは繁殖農家へ約1カ月をめぐりフィードバックされ、優良雌牛の保留促進や交配計画の貴重な情報源として活用されています。

表-14 枝肉成績の蓄積

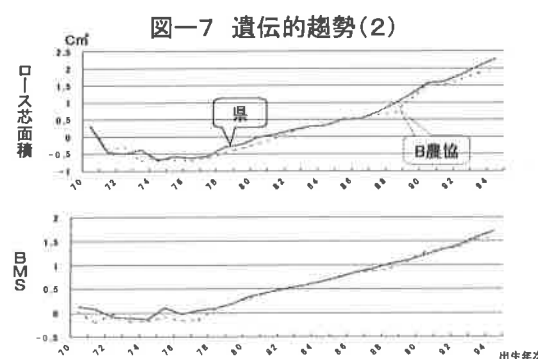
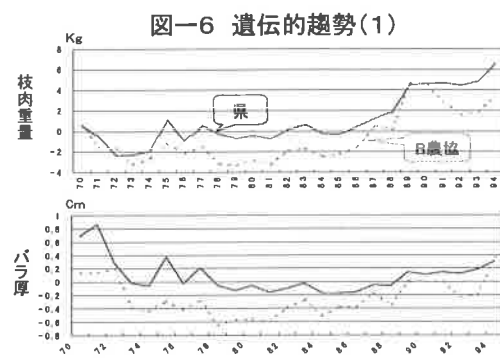
	期 間	データ数
Aセンター	97年度～	341頭
Kセンター	93年度～	538頭
Tセンター	87年度～	850頭
計		1729頭

データ数は99年9月末現在

【改良の成果】

これらの成果としての繁殖雌牛の改良の状況を図-6、7に示しました。これは、県及びB農協管内の繁殖雌牛の出生年次別の産肉能力に関する育種価をグラフにして、その遺伝的趨勢を示したものです。

バラ厚を除く枝肉重量、ロース芯面積、BMSに関しては県、B農協ともに出生年次が若いほど良好となる傾向にあります。B農協管内の繁殖雌牛の特徴としては、ロース芯面積、BMSは県と同水準に達しているものの、枝肉重量、バラ厚は各年代とも県平均を下回り、今後これらの形質を改善する交配計画や保留牛の選定などを検討する必要があると考えられます。



【今後の課題】

今後の課題として、各実証試験の適切な遂行と集約・普及、枝肉成績を活用した繁殖雌牛の改良の促進、最後に、肥育成績の向上により、肥育センター機能の活性化を図り、併せて、管内肥育農家へも波及を進め、地域内一貫体制を推進して、肉用牛振興に努めていきたいと考えます。

3. Y町におけるデータベースシステムを活用した肉用牛繁殖成績向上への取り組み

宇佐家畜保健衛生所

○倉原貴美 木本裕嗣

中野雅功 吉森治平太

【はじめに】

肉用牛繁殖農家の多くが位置する中山間地域では、関係者の努力にもかかわらず高齢化や後継者不足などにより、飼養戸数及び頭数の減少が続いている。また、最近の子牛価格の低迷は、農家の生産意欲を低下させるだけでなく経営状況をも厳しいものにしていく。このような状況下、我々は巡回指導事業を通じて、生産意欲を低迷させる要因の一つである長期空胎牛の発生を未然に防ぐため、平成6年度の本発表会において紹介したデータベースシステムをY町において活用し、繁殖成績の向上に取り組んできたので、その概要について報告する。

【システム導入前】

システム導入前の肉用牛飼養頭数は、県が平成4年度に本県で開催された全国和牛能力共進会へ向け、昭和63年から400頭増加しているのに対し、Y町は、平成元年の450頭から減少傾向に転じ、システム導入前の平成3年には390頭までに減少した。

この飼養頭数の減少を発生させる要因として、飼養農家の高齢化、1・2頭飼い農家の経営中止、子牛市場の価格の低迷、及び長期空胎牛の発生が上げられる。これらの要因が重なり合うことにより、畜産農家は生産意欲を無くし、飼養頭数の減少につながると考えられる。

以上の要因の一つである長期空胎牛の発生を未然に防ぐため、我々は農家巡回を通じて飼養管理などを指導しているが、行き届かない農家も存在する。特に、牛個体毎の繁殖管理については徹底されていない農家が大多数を占め、又、役場、農協も日常の業務に追われ、的確な管理指導が出来ていないのが現状である。

これらのことから我々は、データベースシステムを活用することで、的確な農家指導が出来る体制づくりを目指した。

データベースシステムは既存のパソコンを活用し、農家情報を入力する農家台帳、母牛情報を入力する母牛台帳、人工授精などの繁殖情報を入力する繁殖台帳などのファイルを作成してプログラムを組んだ。情報は、Y町は農協職員の人工授精師が、町内全頭の授精業務を行っているの、農家から収集した導入・分娩及び廃用などの情報に、人工授精の

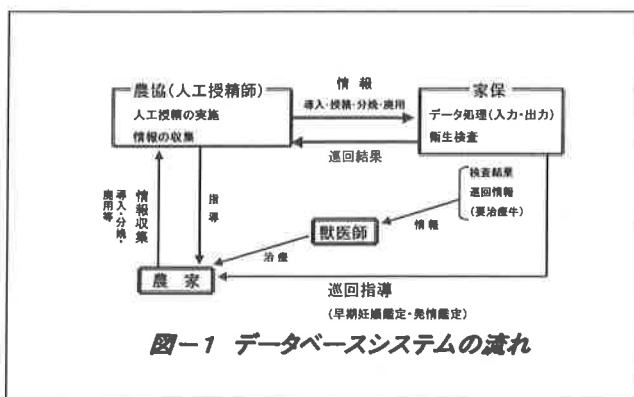


図-1 データベースシステムの流れ

回数・月日などの状況を加えて、我々に情報は集約される。(図-1)

我々は、これらの情報をプログラムに入力し、各巡回時の朝、表-1に示す授精後概ね40日を超える妊娠鑑定対象牛一覧、及び分娩後60日以上経過して、1回も人工授精されていない母牛を対象とした、分娩後長期未授精牛一覧をパソコンから出力、農協にFAXして、当日の巡回対象牛としている。巡回後は、結果を一覧に記入後、卵巢・子宮などが正常に機能する健康牛については次回発情まで注意する様に指導し、要治療牛については我々が担当獣医師に治療依頼を行っている。

表-1 妊娠鑑定対象牛一覧

コトナ	畜種	性別	飼育場	飼育主	飼育主住所	飼育主電話	巡回日	巡回月日	巡回時間	巡回回数	巡回回数	巡回回数
1	牛	雌	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	牛	雄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	牛	雌	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	牛	雄	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	牛	雌	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	牛	雄	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	牛	雌	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	牛	雄	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	牛	雌	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	牛	雄	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	牛	雌	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

分娩後長期未授精牛一覧

コトナ	畜種	性別	飼育場	飼育主	飼育主住所	飼育主電話	巡回日	巡回月日	巡回時間	巡回回数	巡回回数	巡回回数
1	牛	雌	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	牛	雄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	牛	雌	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	牛	雄	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	牛	雌	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	牛	雄	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	牛	雌	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	牛	雄	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	牛	雌	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	牛	雄	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	牛	雌	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

【システム導入後】

1. 今年度までの延べ入力頭数及び件数

分娩牛 917頭、授精件数 2,128件、巡回頭数 1,405頭で、年間概ね700頭の情報をパソコンへ入力した。

2. 巡回時の授精後日数

妊娠鑑定は、概ね40日を経過した牛を対象としているが、農家不在などの関連から若干60日を超える物もある。しかし、これまでの巡回データから、授精後40日を含む60日までに検診を実施したものが85%を占め、平均の検診日数は、52.9日であった。

3. 各年度毎の巡回時の受胎率

各年度間の頭数の上下はあるものの、受胎率は60から70%の間で推移し、年々微増ではあるが上昇傾向にある。

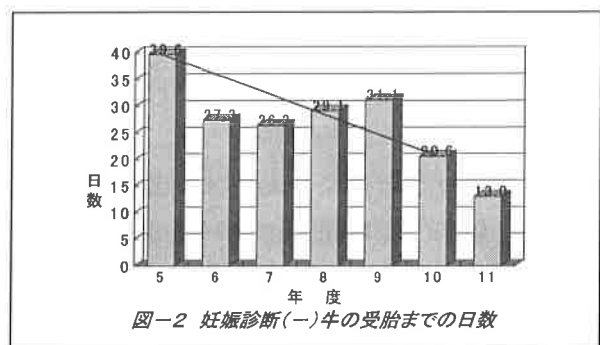
4. 妊娠診断(一)牛の所見内容

全体の72%が、正常に卵巢が機能していると診断している。この72%は、発情兆候を明確に示さず、農家段階で再発情の確認ができなかった数字と考えられる。その他、卵胞囊腫及び子宮不良などの治療が必要と診断された物が21%を占める。

5. 妊娠診断(一)牛の受胎までの日数 (図-2)

妊娠診断(一)と診断された牛が、その後受胎するまでの日数を年度別に示した。

平成5年度は平均39.6日であったが、平成10年度には平均20.6日とほぼ1/2に短縮され、システムを継続して活用してきた成果が現れたもの考える。



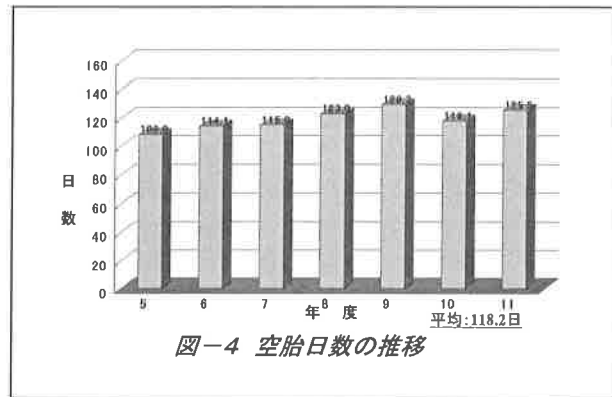
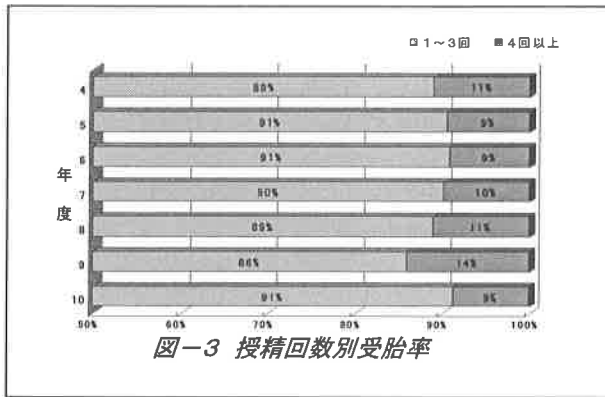
6. 授精回数別受胎率 (図-3)

巡回時の受胎率を授精回数別に検討した結果、1回から3回までの間に受胎した物が、9年度に一時的に86%まで減少したが、その後、91%まで回復し平均90%で推移している。

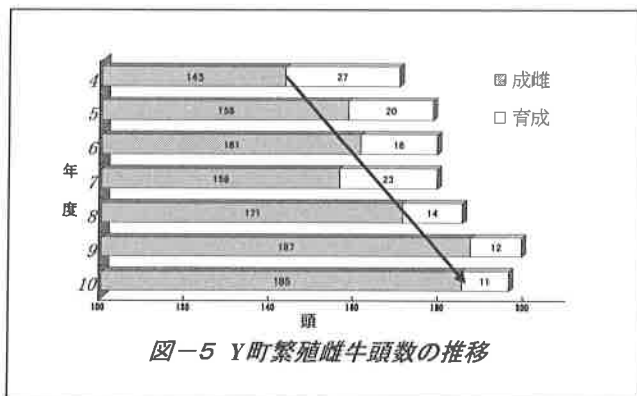
なお、入力を開始してからの平均授精回数は1.97回であった。

7. 空胎日数の推移 (図-4)

各年度間の差は認められず、平均118.2日であった。



このように、町内全頭の母牛の繁殖データを一元管理し、的確且つ効率的な指導を行ってきたが、繁殖農家戸数については平成4年度68戸であった農家戸数も、平成10年度には36戸まで減少した。しかしながら、図-5に示す繁殖雌牛の頭数については、平成4年度143頭であったものが、平成10年度には185頭と42頭の増頭が図られた。1戸当たりの飼養頭数は、平成4年度は2.1頭であるのに対し、平成10年度には5.1頭と2倍以上の飼養規模まで上昇した。また、子牛市場の上場頭数についても、平成4年度132頭であったが、平成10年度には、149頭まで上昇した。



しかしながらこのシステムは、使用ハードの性能により、入力及び、データ出力などに時間を要するため、現在のパソコンに広く普及しているデータベースシステムに組み替えより迅速に処理でき、尚かつ地域の段階で、誰にでも簡単に操作できるようなプログラム作成に着手してる。

【まとめ及び考察】

我々は平成4年度から7年間にわたりデータベースシステムを活用して、繁殖成績の向上を踏まえた農家指導を行ってきた。全国的な傾向にある農家戸数の減少を止めることは出来なかったが、空胎期間の短縮、及び検診時不受胎牛の次回受胎日までの短縮など、繁殖成績の向上が図られ、一定の成果を得ることが出来た。また、繁殖農家は生産性を向上させる具体的な数字を示されることで、分娩後及び授精後の発情を注意するなどの飼養管理について意識の向上が図られ、システム導

入前に対し地域内の繁殖雌牛の増頭に結びついた。

現在の肉用牛を取り巻く情勢は非常に厳しい状況下にある。景気の低迷による牛肉消費の落ち込み、枝肉格付け、及び価格の低迷からの子牛市場価格の下落などと、様々な影響から県の飼養頭数は、平成6年度の72,100頭をピークに年々減少している。農家戸数が少なくなってきたからこそ、この様なシステムを導入し増頭に向け取り組んでいく必要があるのではないかと考える。

4. K町における受精卵移植を活用した優良牛保留への取り組み

三重家畜保健衛生所

○松井英徳 近藤信彦 二宮秀生

【はじめに】

黒毛和種繁殖経営では産肉能力のすぐれた雌牛の増頭、優良雌牛産地の育成が産地間競争に生き残る課題であり、肉用牛産地においては、地域一体となった優良遺伝子の保留、優良雌牛の増頭が急務となっている。

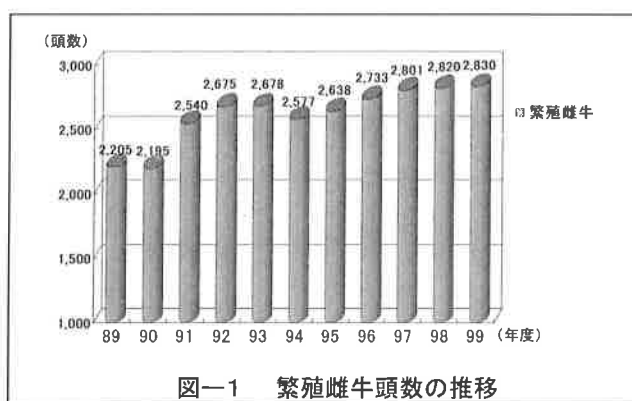
今回、K町において産肉能力トップレベルの雌牛より受精卵を採取し、産子の保留を図る受精卵移植事業に取り組んだので報告する。

図-1は、K町の繁殖雌牛の推移を示している。

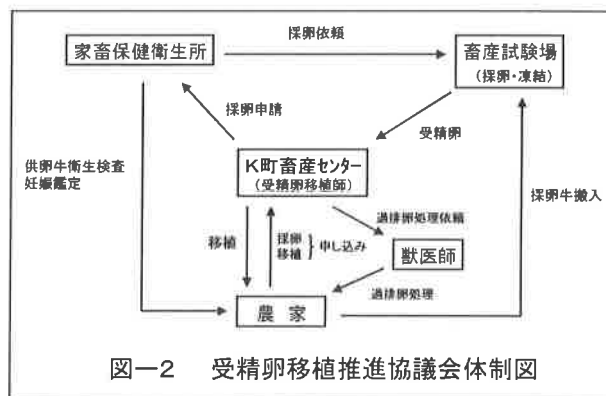
’89年に2,205頭が、’99年には約1.3倍の2,830頭に増頭された。

’95年8月に第1回目の打合会議を開催して以降、各種会議を開催(表-1)し、事業の円滑な推進、技術の向上、移植の啓発を図った。

図-2は、協議会の体制を示している。



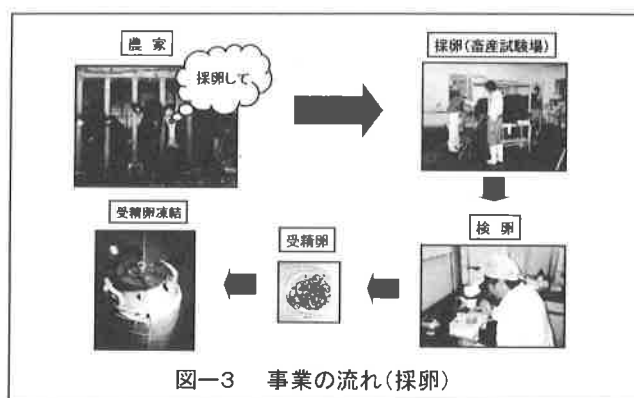
	95	96	97	98	99年度
打合会議	1	1	1	1	1
推進会議	1	2	2	2	1
採卵選定会議	1	2	1	1	1
研修会	2	2	2	1	1



採卵事業の流れについては、K町畜産センターに農家より採卵希望のあった牛から供卵牛を選定した後、当家保へ採卵申請が行われ、当家保より畜産試験場(以下畜試)に依頼を行い牛を畜試に搬入し採卵を行った。(図-3)

供卵牛の選定は、産子の枝肉成績が格付けA5、BMS10以上のものを選定した。

採卵された受精卵については、検卵・凍結を行い、凍結された受精卵については、町畜産セン

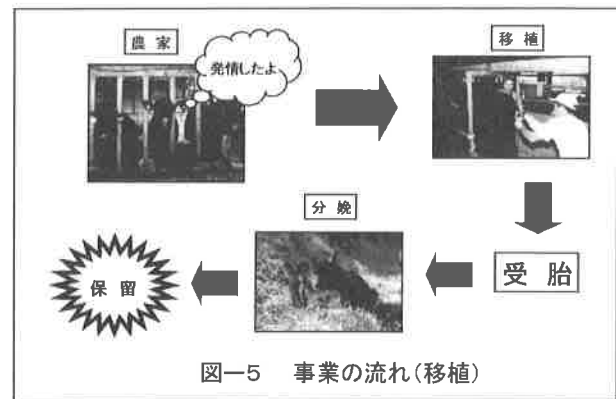
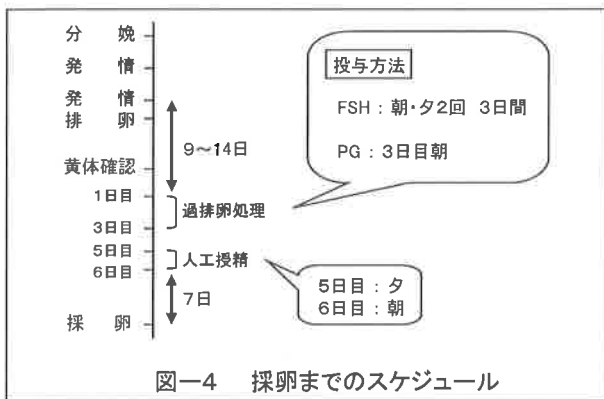


ターで保管した。

過排卵処理については、K町畜産センターが獣医師に依頼し畜試の手法に準じ処理を行い、採卵は授精後7日目に実施した。(図-4)

受卵牛の選定は、農家より移植希望のあった牛の中から明瞭な発情後、黄体良好なものを受卵牛に選定し移植を行った。(図-5)

受胎後、分娩された雌牛については保留を義務づけ、去勢牛についてはなるべく町内の肥育センターで購入するようにした。



経費については、採卵では血液検査料、衛生検査料、ホルモン処理料、人工授精料、輸送料、生産費、農家謝金等で210,470円となった。

(表-2)

しかし、生産費及び農家謝金の16万円は、県の補助事業を活用した。

移植では、移植技術料、受胎後推進費、血液検査料として61,400円となった。

採卵に要する経費		移植に要する経費	
・血液検査料	13,000円	・受精卵移植技術料	8,400円
・衛生検査料	970円	・受胎確認後推進費	40,000円
・ホルモン処理料	20,000円	・血液検査料	13,000円
・人工授精料	10,500円		
・輸送料	6,000円		
・採卵に要する期間中の生産費	80,000円		
・謝金	80,000円		
計	210,470円	計	61,400円

【成果】

’95年11月7日に「しげみ」を採卵して以降、延べ16頭221個を採卵し、うち正常卵は138個で1頭当たり8.6個でした。

また正常卵のうち4個を新鮮卵として移植に用い残り134個を凍結した。(表-3)

種雄牛については、主に糸福を使用した。

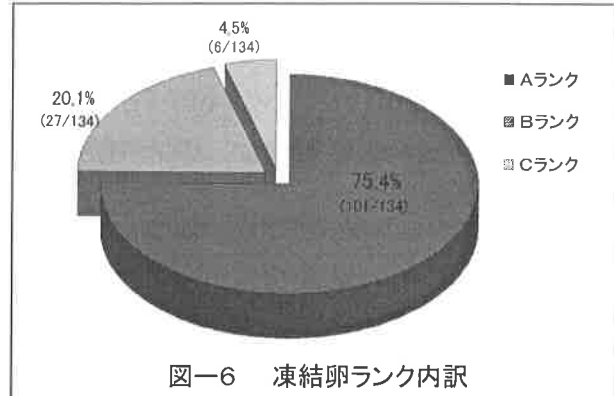
’97年9月採卵の「めぐむ」については、同年8月に採卵を実施したが正常卵が確保できなかったため、イージーブリードを使用し再度採卵を行った。

凍結された受精卵のランクは、Aランク75.4%、Bランク20.1%、Cランク4.5%であった。

(図-6)

表一3 採卵成績

No	採卵日	名号	生年月日	採卵数	凍結卵数	備考
1	95.11.7	しげみ	89.3.15	10	9	
2	96.1.30	きん	91.2.5	24	17	
3	96.6.5	おかにし	86.12.23	27	21	
4	96.6.5	めぐむ	87.8.11	12	7	
5	96.8.1	さつき	88.12.10	18	9	
6	96.8.27	第1ふくえ	82.3.18	7	5	
7	96.11.25	やえつる5	89.10.15	18	9	
8	97.8.18	めぐむ	87.8.11	5	0	
9	97.9.24	めぐむ	87.8.11	8	3	イジニアリード
10	98.3.30	ふくちよ6	89.5.5	9	6	
11	98.5.1	いとしん	91.4.27	15	10	
12	98.10.1	たかふく12	89.9.25	12	11	
13	98.10.15	やえつる5	89.10.15	35	24	新鮮卵 1
14	98.11.13	めぐむ	87.8.11	5	2	
15	99.3.5	やすふく4	89.2.5	11	0	// 1
16	99.10.7	はな	91.8.2	5	1	// 2
合計				221	134	

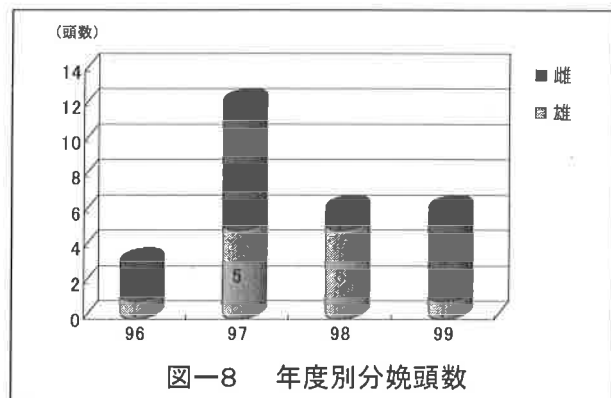
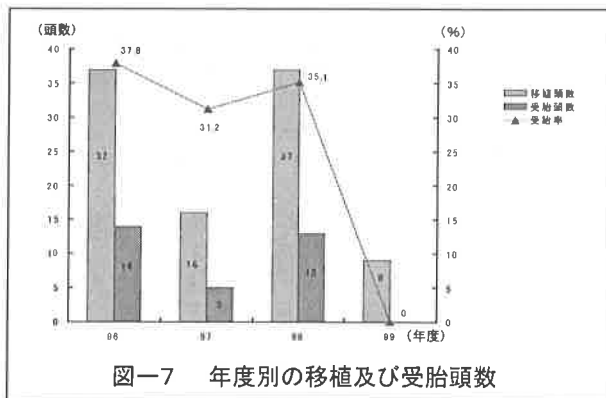


移植頭数及び受胎頭数は、'96年4月より移植を開始し現在まで99頭移植している。各年度毎の受胎率については'96年度が37.8%(14/37)、'97年度が31.2%(5/16)、'98年度が35.1%(13/37)で'99年度0%(0/3)であった。(図-7)

'99年度は9頭中6頭が妊否不明頭数であった。

図-8は年度内に分娩された頭数を示した。

'96年から現在までに雌15頭、雄12頭の計27頭が分娩された。



分娩された27頭のうち雌15頭については、全頭生産農家が保留した。

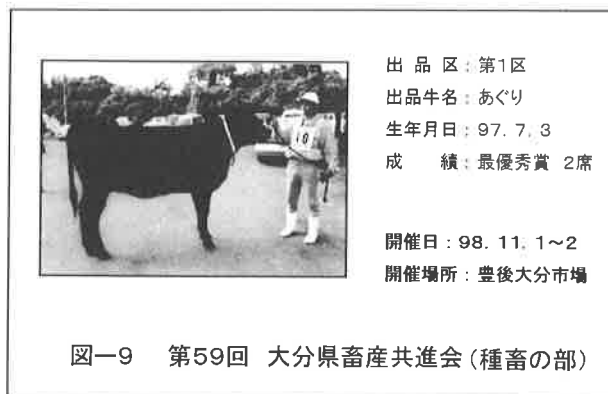
保留された雌牛のうち9頭が登録を受け平均81.8点の登録点数であった。

分娩状況は、雄6頭、雌1頭の7頭を分娩した。(表-4)

また、'97年7月3日に分娩された「あぐり号」は、平成10年度第59回大分県畜産共進会第1区(若雌の部)に出品され優秀な成績を納めた。(図-9)

表一4 雌保留名簿

No	名号	生年月日	登録点数	分娩状況	備考
1.	よしみ	97.3.16	80.7	99.2.8 ♂	栄404
2.	ふく2	97.3.30	81.1	99.5.5 ♂	系梅
3.	おかにし1	97.4.30	83.6	99.3.15 ♂	栄404
4.	あぐり	97.7.3	85.0		県共出品牛
5.	ひだから	97.7.6	82.2	99.7.7 ♂	系梅
6.	おかふく	97.7.15	80.0	99.5.7 ♂	大船7
7.	おかにし	97.8.4	81.7		
8.	ふくしげ	97.9.2	80.8	99.10.13 ♂	大船7
9.	さかえ	97.10.20	81.4	99.10.10 ♀	系梅
10.	やえつる51	98.3.29			
11.	ふくちよ61	99.4.14			
12.	おかにし5	99.7.14			
13.	やえつる52	99.8.3			
14.	やえつる53	99.8.5			
15.	やえつる54	99.8.13			

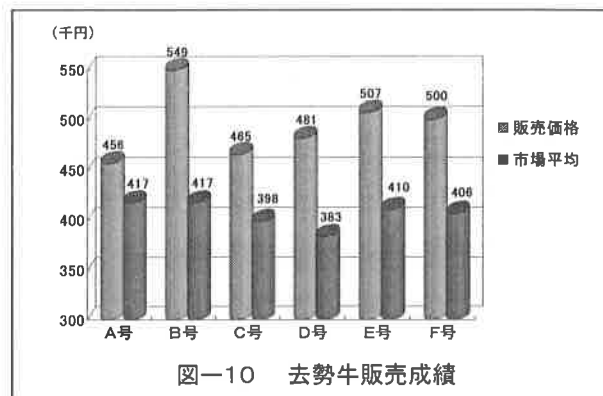


図一9 第59回 大分県畜産共進会(種畜の部)

雄牛については、12頭のうち6頭が去勢後子牛市場に出荷され、町内肥育センターが導入した。(表-5)

販売価格は、最高がB号の549千円、最低がA号の456千円で平均493千円で取り引きしており、全て市場平均価格を上回った。(図-10)

名号	市場月	日齢 (日)	体重 (kg)	販売価格 (千円)	購買者	市場平均価格 (千円)
A号	97.12	303	274	456	町内肥育センター	417
B号	97.12	257	283	549	"	417
C号	98. 2	316	320	465	"	398
D号	98. 6	306	318	481	"	383
E号	99. 8	301	301	507	"	410
F号	99.10	260	326	500	"	406



保留された6頭のうちA号、B号、C号の3頭については、と場出荷され枝肉成績は、表-6に示すとおり3頭全てA4格付けでBMS 5、6及び6であった。

ロース芯面積は、A号が55cm²、B号が61cm²、C号が71cm²と非常に大きな成績であった。

名号	格付	BMS	ロース芯 (cm ²)	枝重 (kg)	枝肉単価 (円/kg)
A号	A4	6	55	450.5	1,850
B号	A4	5	61	434.6	1,652
C号	A4	6	71	537.1	1,801

【今後の課題】

今回、受精卵移植を活用した優良牛の保留事業を推進した結果、雌15頭、去勢6頭が町内に保留され、3頭の肥育データをフィードバックした。今後はさらに保留頭数を増やし、繁殖及び肥育データの蓄積を行い、採卵及び移植の普及・啓発をしていきたい。

しかし、事業を推進するうえで、受胎率の向上が必須となるので、今後は受精卵培養による受精卵の状態を確認した後、移植を行う等の方法や研修会等による技術向上をはかり、受胎率向上に向け取り組んでいきたい。

また、今後はK町だけではなく他市町村にも保留事業を推進していく予定である。

5. 管内養豚農場に対する定期的衛生検査とその結果に基づく濃密指導事例

大分家畜保健衛生所

○甲斐貴憲 芦刈美穂 内田雅春 伊東克久
尾形長彦 長岡健朗 御手洗善郎

【はじめに】

家畜保健衛生所は、畜産農家への損耗率の高い急性伝染病をはじめ様々な疾病に対応するため各種事業を中心に衛生指導を実施してきた。しかし、各農場に潜在する問題は把握しにくく、より細やかな対応が必要となってきた。今回我々は、衛生指導で得た成績をもとに、各農場への指導を実施するなか、複数の問題点を抱えるA農場に対して濃密指導を実施し、成績の向上がみられたのでここに報告する。

【管内養豚農場への指導内容】

管内養豚農場における指導内容は、月1回妊娠鑑定を20戸中10戸に実施。また採血を年2回実施し、各種抗体検査としてトキソプラズマ病、豚丹毒、アチハジス プルニューモニ感染症、萎縮性鼻炎（以下AR）、オーエスキー病(以下AD)、豚繁殖・呼吸障害症候群(以下PRRS)、ならびに病畜に対する病性鑑定等を実施し、農場ごとの問題点の把握と指導を行っている。これら農場のなかでA農場は繁殖・肥育の各段階で問題点が多く、さらに細密検査を実施し、原因の究明と濃密指導を行った（表-1）。A農場の概要については表-2に示す。

表-1 管内養豚農場の指導状況

農場名	妊娠鑑定 (10戸)	各種抗体検査(15戸)				異常豚の病性鑑定等
		TP	豚丹毒	App	AR	
A	※	△	△	△	△	異常産 下痢 へい死 ひね豚 皮膚病
B		△	○	○	○	
C	○	△	△	△	○	腫粘液細菌検査
D	○	○	○	△	△	
E	△	△	△	△	△	皮膚病 へい死 下痢
F	○	△	△	△	△	
G	○	△	△	△	△	
H	○	△	○	○	○	鑑定殺
I	○	△	△	△	△	異常産
J	△	△	△	△	○	
K		△	△	△	△	
L	△	○	○	○	○	へい死 飲料水検査
M		○	△	△	△	肺炎
N		△	△	△	△	起立不能
O		△	△	△	△	起立不能

○:良好、問題なし △:やや問題あり、経過観察 ※:要対策・指導

表-2 A農場の概要

飼養場所:大分県Y市
 飼養規模:母豚200頭規模
 飼養形体:一貫経営
 使用ワクチン:豚コレラ・豚丹毒(混合生ワクチン)
 日本脳炎・パルボウイルス(混合生ワクチン)
 豚伝染性胃腸炎(TGE)(生ワクチン)
 AR(不活化ワクチン)
 衛生状況:AD、PRRSは陰性

【A農場における問題点】

1. 再発情・異常産の多発:母豚では交配後の再発情頭数が多く、妊娠鑑定により妊娠陽性と判定したにもかかわらず再発情する例が多数みられた。また黒子・白子・虚弱子や交配後約2ヶ月前後の流産といった異常産の多発がみられた。
2. 子豚下痢の多発:死亡率は少ないが、ほ乳子豚の下痢症が分娩2腹に1腹程度の割合で年間を

通じて発生している。この下痢症は発症した場合1腹全頭に及び、離乳するまで治らず、子豚の発育に遅れが目立つ。

3. 肥育成績の不良：肥育豚では、肥育舎に移動後発育不良となるものが多く、特に今年度の夏場にかけて発育不良や死亡する例が多数みられた。これら各段階での疾病の原因を究明するため以下の検査を実施した。

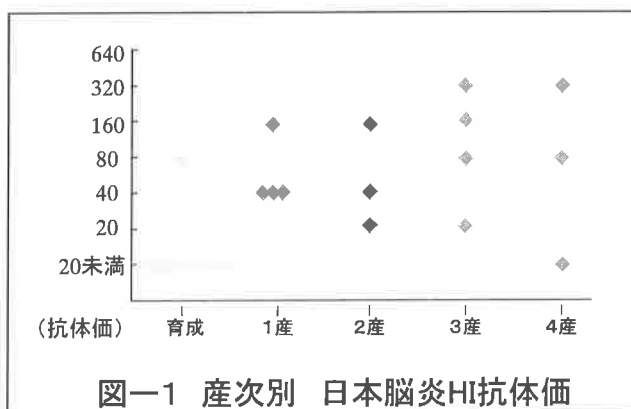
【検査項目】

1. 多発する再発情と異常産の原因を調べるため、1999年の4月8日（日本脳炎・パルボウイルス生ワクチン接種前）に採血を行い、日本脳炎・パルボウイルス病・ゲタウイルス病の母豚の抗体価を赤血球凝集抑制（以下HI）試験により調べた。検査頭数は育成豚；11頭、1産；4頭、2産；3頭、3産；3頭、4産；3頭の合計25頭。
2. ほ乳子豚の下痢症については、発症子豚とその母豚の便を採材し、大腸菌症、TGE、豚流行性下痢（以下PED）そしてロタウイルス病について検査を実施した。大腸菌症については大腸菌数の定量、薬剤感受性試験、病原性遺伝子の検出、線毛抗原（K88,K99,987P）の検査を実施し、TGEとPEDについては抗体検査とウイルス分離を、ロタウイルス病についてはロタチェックにより抗原の検出を行った。
3. 肥育成績の不良については、予後不良と思われるヒネ豚4頭とへい死豚1頭を用い、病理・細菌・ウイルス学的検索を行った。

【検査結果】

1. 日本脳炎・パルボウイルス病・ゲタウイルス病のHI試験

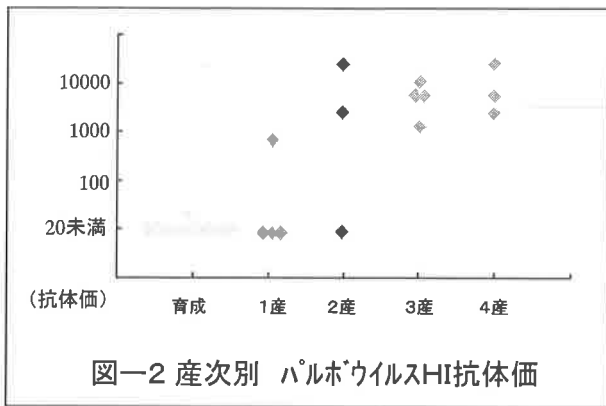
(1) 日本脳炎HI抗体価：育成豚で1頭80倍のものがみられる他、10頭はすべて20倍未満であり、経産豚は、4産に1頭20倍未満のものがあ、そのほかは20倍から320倍の範囲であった（図-1）。



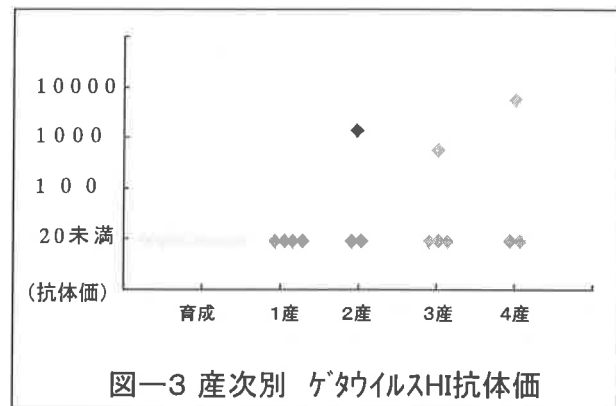
(2) パルボウイルス病HI抗体価：育成豚ならびに1産目の母豚までは1頭が640

倍を示し、残る14頭は全て20倍もしくは20倍未満であった。一方2産以上を経過した母豚では1頭は20倍未満でしたが、その他9頭は1280倍から20480倍までと全てパルボウイルスの野外感染と考えられる抗体価を示した（図-2）。

(3) ゲタウイルス病HI抗体価：25頭中2産以上を経過した3頭で640倍1280倍5120倍の抗体価を示し、野外感染があったと考えられる（図-3）。



図一2 産次別 パルボウイルスHI抗体価



図一3 産次別 ゲタウイルスHI抗体価

2. ほ乳子豚の下痢症

(1) 細菌学的検査：大腸菌の検査を実施した結果、発症子豚とその母豚ST産生遺伝子を保有する腸管毒素原性大腸菌（以下ETEC）を分離した。

絨毛抗原：K88,K99,987Pについて検査を実施したが検出されなかった。分離したETECについて薬剤感受性試験を行った結果、アンピシリン、ゲンタマイシン、ST合剤、エンロフロキサシン、

オキシリニン酸が感受性、スペクチノマイシンは中等度感受性、ストレプトマイシン、オキシテトラサイクリン、クロラムフェニコール、カナマイシンは耐性であった（表-3）。

(2) ウイルス学的検査：TGE、PEDは抗体検査・ウイルス分離の結果、陰性であった。ロタウイルスについては抗原の検出はされなかった（表-3）。

表一3 ほ乳子豚の下痢症	
細菌学的検査	
発症子豚(4頭/10頭)、母豚(1頭/3頭)から腸管毒素原性大腸菌(ETEC;ST産生遺伝子)を分離	
大腸菌数: 発症子豚	→ $6.5 \times 10^6 \sim 3.9 \times 10^9$ (CFU/ml)
母豚	→ 1.2×10^6 (CFU/ml)
絨毛抗原: K88, K99, 987P	→ 陰性
感受性薬剤: アンピシリン, その他	
ウイルス学的検査	
TGE: 抗体・分離	} → 陰性
PED: 抗体・分離	
ロタウイルス:	

3. ヒネ豚 (No.1~No.4) ・へい死豚 (No.5) の病性鑑定

(1) 剖検所見：肺の肝片化がNo.3、No.4（写真1 左）の2頭でみられた。No.3ではさらに割面に膿汁を含む白斑が散在していた。No.1は胃、腸管、腹膜、肝臓、脾臓など腹腔内臓器の癒着がみとめられた（写真1 右上）。No.2では右後肢膝関節に膿瘍がみられた（写真1 右下）。No.5については死後変化の他、とくに著変をみとめなかった。

(2) 細菌検査：No.2の膿瘍からアクチノマイセス ピオゲネスが分離され、No.3、No.4の肺からパスツレラ マルトシダが分離された。

(3) 病理組織学的検査：No.1~No.5の肺の気管支と細気管支周囲のリンパ組織に過形成がみられ、No.3、No.4についてはさらに肺小葉内にパスツレラの膿瘍がみられた（写真-2）。No.1~No.5の脳には囲管性細胞浸潤とグリアの集簇があり（写真-3）、さらに脳以外の中樞神経から脊髄にかけても囲管性細胞浸潤とグリアの集簇がみられた。

(4) ウイルス学的検査：No.1~No.5の検体からウイルス分離はされなかった。

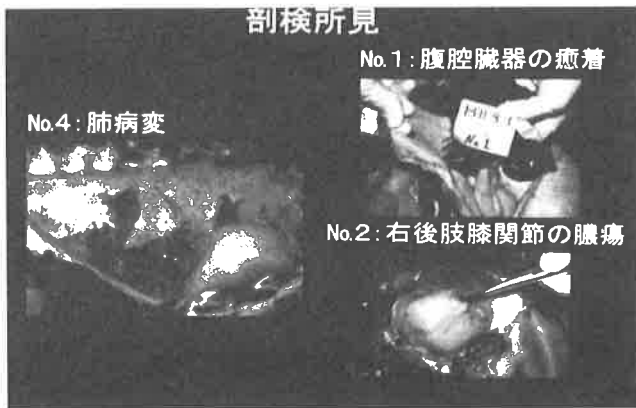


写真 1

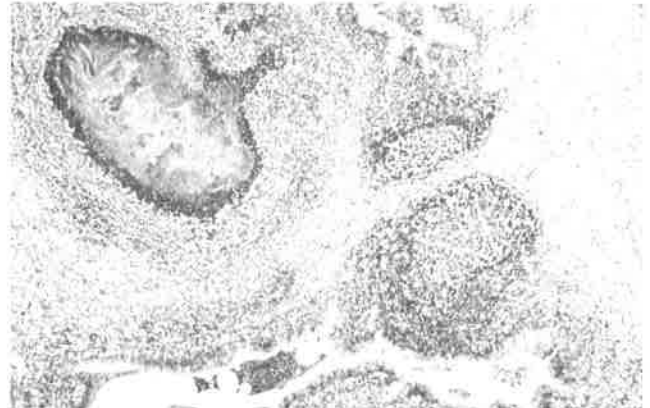


写真 2

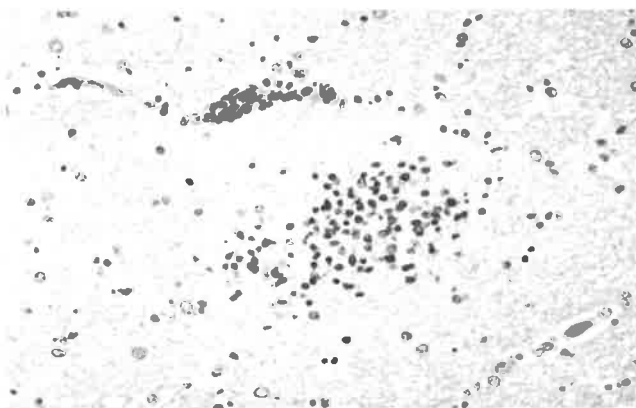


写真 3

4. 検査結果のまとめ

多発する再発情と異常産の原因はパルボウイルス病であり、ほ乳子豚の下痢症はETECによる大腸菌症と診断した。そして肥育豚の発育不良や死亡には、病理組織学的検査により豚マイコプラズマ肺炎と非化膿性脳炎を引き起こすウイルス性疾病（AD、PRRS、豚コレラ以外の）であると診断し、これらの疾病にパスツレラ肺炎、アクチノマイセス ピオゲネス症などの疾病が加わっているものと考えられる。¹⁾ この結果をもとにA農場に総合的衛生指導を実施した。次に指導内容と指導により得られた成果を示す。

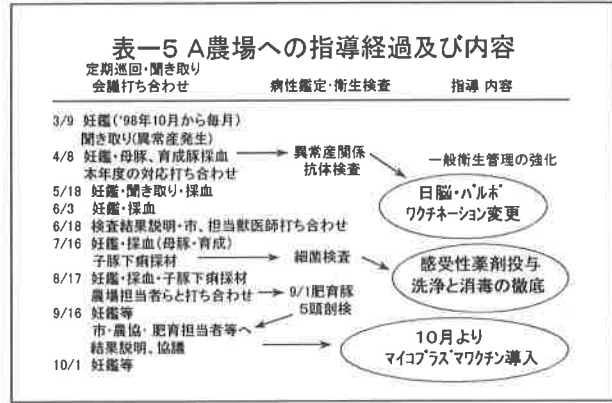
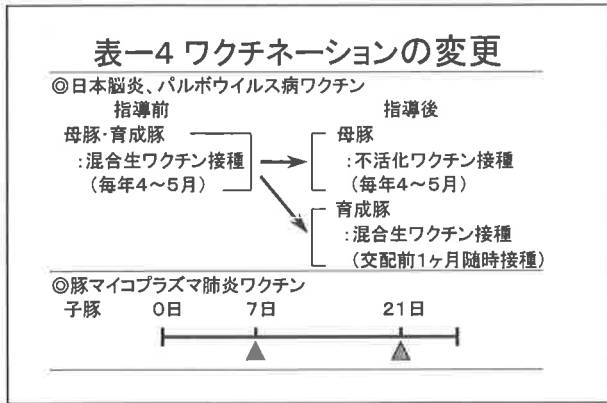
【指導内容および成果】

1. 指導内容

- (1) 異常産対策として日本脳炎・パルボウイルス病のワクチネーションを変更した。指導前はA農場では日本脳炎・パルボウイルス病のワクチンは経産豚・未経産豚ともに混合生ワクチンを4月から5月の間に一度接種していたものを、育成豚には交配約1ヶ月前に混合生ワクチンを随時接種するように指導した（表-4 上段）。²⁾
- (2) 子豚の下痢症については分娩舎の清掃・消毒を徹底し、これまで不十分であった分娩舎移動時の母豚の洗浄・消毒を確実にを行うよう指導。また発症豚については感受性薬剤であるアンピシリンを投与（発症子豚へ経口投与、必要に応じて母豚の飼料中へも添加）するよう指導した。³⁾

(3) 肥育対策では豚マイコプラズマ肺炎ワクチンを導入し（表-4 下段）、一般衛生管理では作業手順の見直しや清掃・消毒の徹底などを指導した。

今回の指導における市、農協、肥育担当者らとの会議等については表-5に示す。

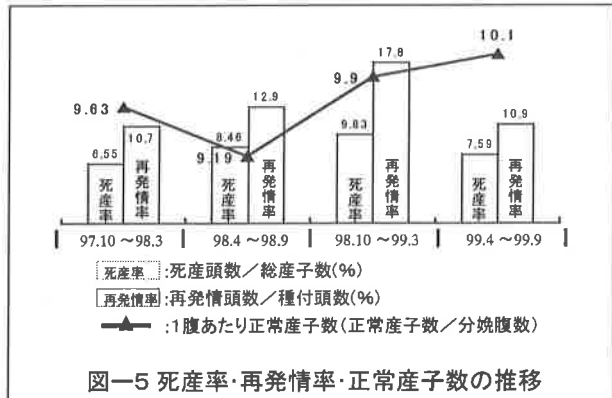
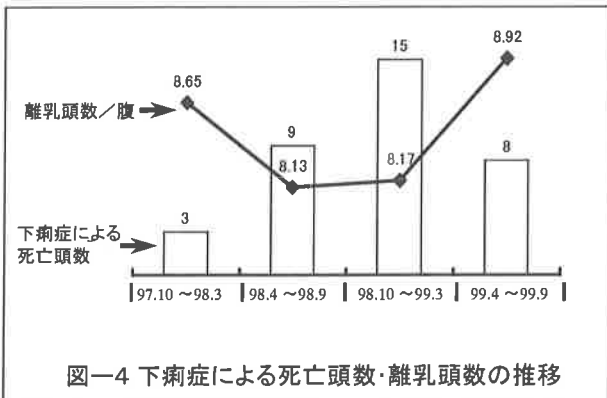


2. 成果

(1) 死産率・再発情率・正常産子数の推移：A農場では'97年の10月から99年3月にかけて死産率（死産数／総産子数）は6.55%から9.83%へと悪化しているが、指導後、'99年4月から9月の半年間の死産率は7.59%へと改善された。再発情率（再発情数／種付頭数）は、死産率と同様に'97年10月から'99年3月にかけて10.7%から17.8%へと悪化をたどっていたものが指導後10.9%へ改善された。これにより死産率と再発情率は低下し、1腹あたり正常産子数は'98年4月から9月の半年間の成績が9.19頭と最低となった後、指導後の成績は10.1頭と、ここ2年間で最も良い成績となった（図-4）。

(2) 子豚下痢による死亡頭数・離乳頭数の推移：'97年の10月から'99年3月にかけて下痢による死亡頭数が増加していたものが、指導後'98年4月から9月の半年間では8頭へ減少した。結果として1腹あたり離乳頭数は、指導後8.92頭とここ2年間で最もよい成績となった。（図-5）

(3) 肥育対策で導入した豚マイコプラズマ肺炎ワクチンの効果は、肥育成績のあきらかとなる来年以降に確認する予定。



【まとめ】

定期的巡回・衛生指導を実施することにより、農場ごとの問題点を把握し、個々の農場への指導ができた。このなかで再発情・異常産の多発、哺乳子豚下痢の多発、肥育成績の不良といった問題点の多いA農場に対しては衛生指導全般にわたる総合的な濃密指導を実施した。

A農場ではパルボウイルス野外株が動いており、ワクチネーションの変更により死産率と再発情率は低下し、1腹あたり正常産子数は増加した。ほ乳豚の下痢症にはETECが関与しており、市販の抗血清により繊毛抗原について検査を実施したが検出されなかった。このため清掃・消毒の徹底と感受性薬剤であるアンピシリンの投与を指導し、下痢症による子豚の死亡を抑えることができた。これらの対応により'99年4月から9月の半年間の成績は、正常産子数が10.1頭、離乳頭数は8.92頭といずれもここ2年間のなかで最も良い成績となった。肥育豚への衛生対策では豚マイコプラズマ肺炎ワクチンを導入した。今後の課題として、非化膿性脳炎の原因究明と予防対策、そして豚マイコプラズマ肺炎ワクチンの効果確認への取り組みがあげられる。この2点をさらに追求することによりA農場の衛生対策を推し進めるとともに管内の他農場への問題解決へとつなげたい。

【参考図書】

- 1) 熊谷哲夫、他；豚病学<第3版>、426-435
- 2) 清水悠紀臣、他；獣医伝染病学<第4版>、200-201
- 3) 清水悠紀臣、他；獣医伝染病学<第4版>、212-214

6. 大規模養豚場を擁するオースキ-病清浄化推進地域における清浄化への取り組み

三重家畜保健衛生所

○足立雅之 森 学

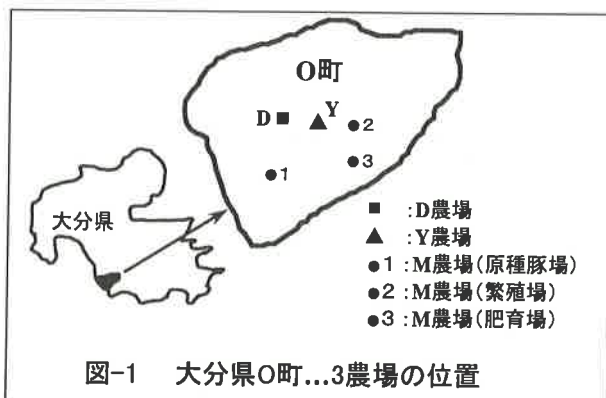
井上一之 津田 剛

【はじめに】

オースキ-病は、全国的に適切な防疫対策とワクチンの使用により、その浸潤地域の拡大は限局される方向にある。本県には、清浄化推進地域が一町（以下 O町）存在するが、1991年にオースキ-病野外ウイルス抗体（以下 抗体）陽性豚の摘発以降、大分県オースキ-病防疫対策実施要領（以下 県要領）に基づき、オースキ-病マ-カ-ワクチン（以下 ワクチン）の使用と、抽出検査による摘発淘汰で'97年までに一定の成果を得た。このことを踏まえ、'98年4月から、県畜産課（以下 県）及び県内全家畜保健衛生所（以下 県内全家保）、O町等、県内の関係者総力をあげた協力で繁殖豚全頭及び肉豚の抽出による抗体検査を実施し、清浄地域に移行する成果を得たので報告する。

【O町各農場の概要】

抗体陽性豚の認められたO町には、3戸のD,Y,M農場が存在する（図-1）。各農場の飼養規模は、表-1のように、D・Y農場が繁殖豚200～300頭、M農場が2000頭以上を飼養し、O町は管内でも豚の飼養頭数の多い地域となっている。



農場	繁殖豚	肥育豚	子豚
D	213	863	1,018
Y	290	1,185	1,315
原種豚場	260	—	—
M { 繁殖場	2,000	—	11,620
肥育場	—	12,300	—
計	2,763	14,348	13,953

【全頭検査までの防疫対策】

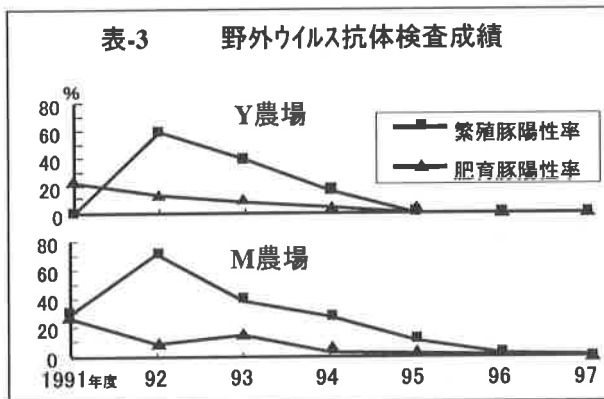
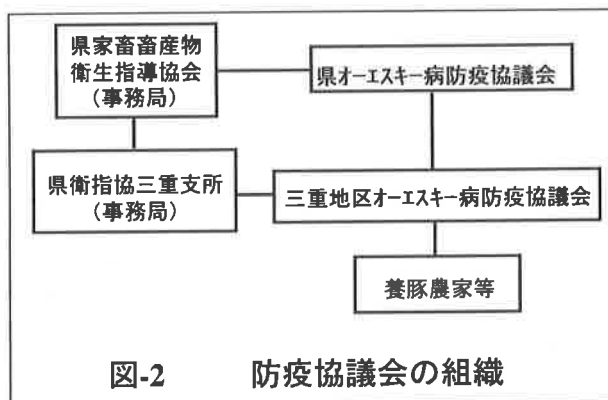
抗体陽性豚は、'91年7月にM農場、同年11月にはY農場で認められ、O町は準清浄地域に指定された（表-2）。当該農場は飼養頭数が多く、全頭淘汰が困難なため、県要領に基づいた防疫措置として、ワクチン接種と抗体識別検査による摘発淘汰を継続し、O町は'93年に清浄化推進地域に変更された。

また、'91年には大分県オースキー病防疫協議会（以下 県防疫協議会）が組織され、同時に三重地区オースキー病防疫協議会（以下 三重地区防疫協議会）が設置された（図-2）。

三重地区防疫協議会は養豚農家の防疫及び衛生意識の向上に取り組み、抗体陽性豚摘発農場に対する清浄化対策を検討協議してきた。この清浄化推進地域に対する防疫措置により、'97年4月からY,M農場の抽出検査において、抗体陽性率が0となった（表-3）。

表-2 野外ウイルス抗体陽性豚摘発後の経過

1991年	7月: M農場で野外ウイルス抗体陽性豚確認 O町は準清浄地域に指定
	9月: O町3農場全頭にオースキー病ワクチン接種開始
	11月: Y農場で野外ウイルス抗体陽性豚を確認
1993年	2月: O町は清浄化推進地域に変更



【全頭検査への取り組み】

'98年1月、O町関係者と3農場に'97年の成果を示し、清浄地域移行に向けた全頭検査（繁殖豚全頭及び肉豚の抽出検査）を実施する計画を掲示した。

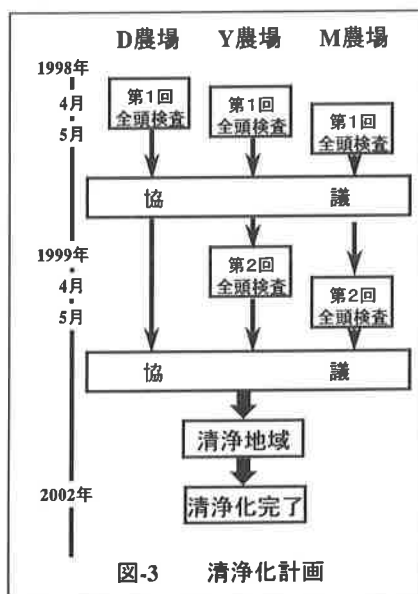


表-4 全頭検査に至るまでの状況

1998年	1月 当家保と各農場及びO町による全頭検査の確認、合意
	3月 三重地区オースキー病防疫協議会 全頭検査の必要性和防疫対策
	4月 県畜産課と当家保による全頭検査意志統一 畜産関係場所長会議 … 動員要請
	5月 家保課長会議 … 具体案の提示

図-3に3農場の具体的な清浄化計画を示す。

D農場は、過去の抽出検査において抗体陽性豚が認められていないことから、1回の全頭検査を、また、抗体陽性豚が摘発されたY、M農場は一年間隔で2回の全頭検査を実施することとした。

全頭検査に伴う採血は、M農場が大規模なことから、県及び県内全家保、O町等の協力も必要と考え、各種会議において、清浄化対策の経過と計画を説明し協力を要請した(表-4)。

【検査内容】

- (1) D農場：過去に抗体陽性豚が認められていないことから、'98年4月に全頭検査を実施した。
- (2) Y農場：'98年及び'99年4月に一年間隔で2回の全頭検査を行った。また、全頭検査と並行して衛生指導の強化を図り、定期的に清浄度確認検査(以下 定期検査)を実施した。
- (3) M農場：'98年5、10月、'99年10月の3回、全頭検査を実施した。各検査に伴う採血は、県内関係者60人以上の協力により一日で終了した。また、Y農場と同様に衛生指導と定期検査を実施した。

【検査結果】

(1) D・Y農場(表-5)：'98年4月に実施した全頭検査結果はD農場が繁殖豚207頭、肥育豚50頭、Y農場が繁殖豚275頭肥育50頭全抗体陰性となりD農場は清浄農場であることが確認できた。また、Y農場は定期検査を'99年3月まで実施し、同年4月の第2回全頭検査においても繁殖豚288頭、肥育豚50頭全て抗体陰性となり、Y農場も清浄農場であることが確認できた。

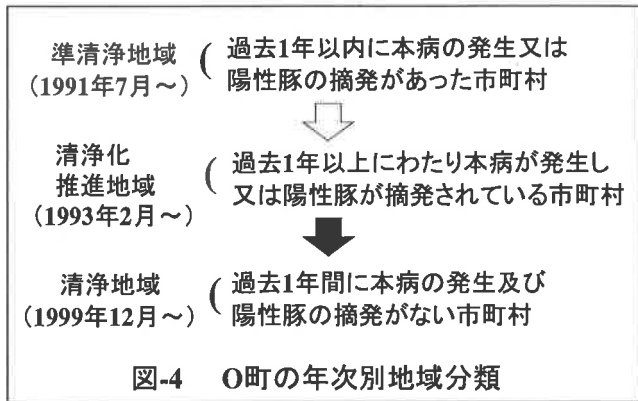
農場	検査内容	繁殖豚	肥育豚	検査結果
D	第1回全頭検査 (98年4月)	207	50	全頭陰性
	第1回全頭検査 (98年4月)	275	50	全頭陰性
Y	定期検査 (99年1~3月)	—	90	全頭陰性
	第2回全頭検査 (99年4月)	288	50	全頭陰性

(2) M農場(表-6)：'98年5月に第1回全頭検査で繁殖豚2,304頭、肥育豚204頭を検査し、うち繁殖母豚に抗体陽性、疑陽性豚を各一頭摘発した。当該豚については自衛殺を指導し、追跡調査により該当豚全頭の検査と定期検査で抗体陰性を確認後、再度、同年10月に全頭検査を実施した(表-7)。

検査内容	繁殖豚	肥育豚	検査結果
第1回全頭検査 (98年5月)	2,304	204	抗体陽性 疑陽性豚各1頭
第2回全頭検査 (98年10月)	2,362	201	全頭陰性
第3回全頭検査 (99年10月)	2,227	200	全頭陰性
定期検査 (98年6月~99年9月) 10回実施	359	1,385	全頭陰性

’98年10月の第2回全頭検査では繁殖豚2,362頭、肥育豚201頭を検査し、全て抗体陰性となった。さらに’99年9月まで毎月定期検査を継続しながら、同年10月の第3回全頭検査では繁殖豚2,227頭、肥育豚200頭を検査し全て抗体陰性となった。

以上の検査結果により、〇町は、図-4に示すように清浄地域の条件を満たし、’99年12月に清浄地域に変更された。



【ワクチン接種状況】

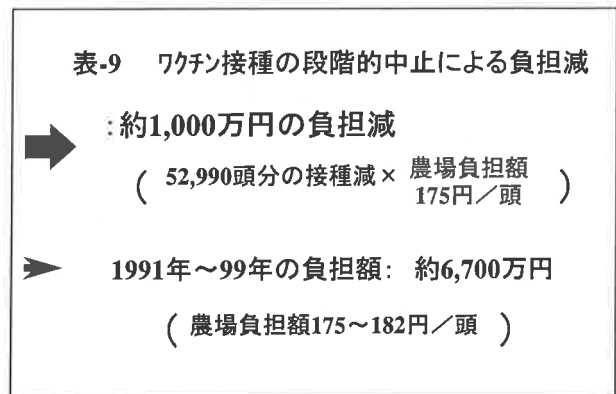
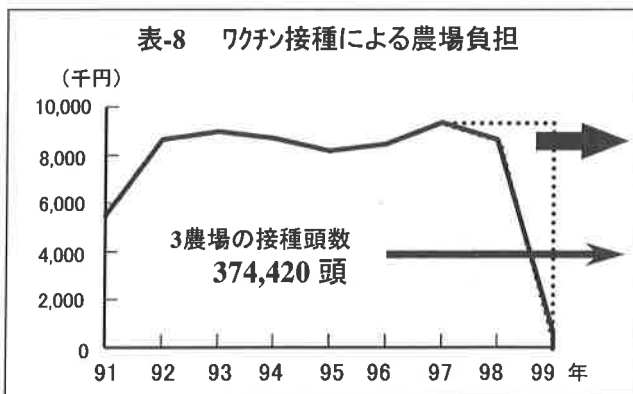
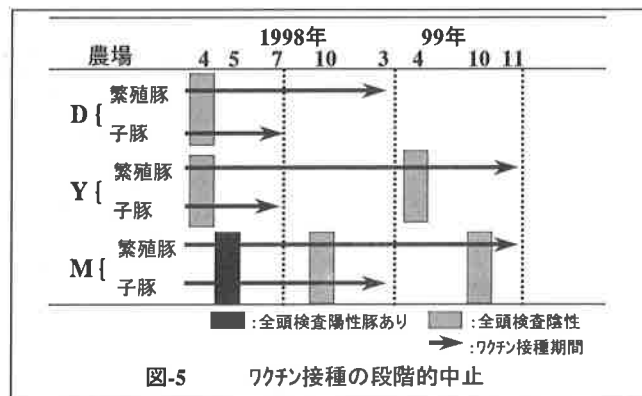
ワクチンは’91年9月に開始してから’98年3月まで6年以上継続してきたことから、県防疫協議会及び三重地区防疫協議会は、清浄地域移行まで、農場の負担を軽減する目的で全頭検査結果に基づくワクチン接種の段階的中止を決定した(図-5)。

(1) ’98年4月に実施したD、Y農場の第1回全頭検査結果により、2農場のワクチン接種一部変更の要望が承認され、’98年8月から子豚のワクチン接種を中止した。

(2) ’98年10月に実施したM農場の第2回全頭検査結果により、近隣のD農場は’98年8月から繁殖豚のワクチン接種に変更したが、さらに’99年4月より全頭中止へ、また、M農場は子豚のワクチン接種を中止し繁殖豚のみ継続した。

(3) ’99年10月のM農場第3回全頭検査結果により、’99年12月からワクチン接種を全面中止した。

(4) ワクチンは、’91年9月に開始してから’99年12月まで、3農場合計で374,420頭に接種し、負担額は約6,700万円となった。しかしながら、’98年4月から実施した全頭検査の結果に基づきワクチン接種を段階的に中止することで、継続した場合との比較では約1,000万円の軽減となった(表-8、9)。



【清浄化に係る延べ検査頭数及び動員人数】

’98年4月から実施した〇町の清浄地域移行へ向けた検査は、採血に延べ365人を動員し、延べ10,252頭を検査した（表-10、11）。このように、地域だけでなく県全体の組織的連携による協力を得たことで、大規模養豚場を擁する地域においても全頭検査が達成できた。

動員 範囲	第1回	第2回	第3回	定期検査	合計
県	62	52	44	46	204
町・農協	2	3	2	—	7
農場	35	31	28	60	154
合計	99	86	74	106	365

検査	繁殖豚	肥育豚	合計
第1回全頭検査	2,786	304	3,090
第2回全頭検査	2,650	251	2,901
第3回全頭検査	2,227	200	2,427
定期検査	359	1,475	1,834
合計	8,022	2,230	10,252

【まとめ】

’98年4月から実施した〇町の清浄地域移行へ向けた検査は、採血に延べ365人を動員し、延べ98年3月までの防疫対策の成果を踏まえ、’98年4月から’99年10月まで、全頭を対象とした取り組みを行い、10,252頭の検査が出来た。この検査に伴う採血では、特にM農場が繁殖豚2,000頭以上の規模で、県及び県内全家保、〇町等、関係者の総力をあげた協力により一日で実施できた。

また、’98年5月のM農場第1回全頭検査で疑陽性豚を含む抗体陽性豚を摘発し、清浄地域移行には全頭検査が必須であることが再確認でき、一方で農場の負担を軽減するため、検査結果を踏まえてワクチン接種を短縮できたことも成果の一つと思われた。

’93年から清浄化推進地域に指定された〇町は、’99年12月に清浄地域となり、大規模養豚場を擁する地域においてもワクチンを応用し清浄地域へ導くことが実証できた。

過去8年間にわたるワクチン接種等、地元関係者と農場側の防疫に対する意識はさらに強化され、地域ぐるみで清浄度を維持することが不可欠であり、このことは他の伝染性疾病においても重要な指針になると考えられた。

7. 豚コレラ撲滅体制確立対策事業4年間の取り組みと成果

大分家畜保健衛生所

○長岡 健朗

【はじめに】

平成8年度から開始された豚コレラ撲滅体制確立事業も平成11年度で最終年度を迎えている。本事業は、検査する検体数も多く、他の業務に支障が生じないように実施していくためには業務を効率化する必要があった。また、本事業で得られる多くの検査データから有用な情報を得るためには、これらの検査データを加工する必要があるが、検査データ量が多いため、これらを正確に、迅速に処理できる方法が必要であった。

今回、本事業を実施する中で検査依頼、検査、データ処理、報告等に改善を加え効率的運用を推進してきたので、その概要を報告する。

また、平成11年度に作成したシステムを用いて、この4年間の抗体保有状況を分析し、本事業の成果の評価を行ったので併せて報告する。

【実施した改善】

平成8年度

抗体検査の過程で最も手間のかかる過程の一つが、セラム・チューブで持ち込まれた検査材料をマイクロプレートに移す過程であるが、まずこの点を改善した。従来使用していたセラム・チューブの代わりに、SMTラックを使用する事にした。そのことにより、チューブのキャップを

1本ずつ開ける必要が無くなり、また、8検体ずつ同時に検体が取れるので非常に省力化することが出来た。SMTラックを使用する事による問題点として、SMTラックでは、個々のチューブに検体番号等を記入できないので検体の取り違えが生じやすいという点があった。この点をカバーするために、専用の検査依頼書を作成した(写真1)。3枚1組で、SMTラックと同じ8×12の配列で、



96検体分の記入欄を作っているため、採血した検体をラックに入れる際も、依頼書を先に作成して、それに対応するチューブに検体を入れれば、入れ間違いが生じにくくなった。また、検査を行った後の報告書の作成も、同じ大きさに作成したデータ用紙の上に検査依頼書の必要事項を記入した欄を切り張りするようにしたために検査結果を転記する際のデータの取り違いも防ぐことができた。

平成9年度

平成8年度ではデータ集計を手作業で行っていたが、平成9年度からMS-エクセルによるデー

平成11年度

平成11年度はワクチン接種最終年であるため、異常が速やかに発見できるようにする必要から、検査データをリアルタイムで集計できる新しいシステムを作成した。MSエクセルには農家名、市町村名といった条件を指定して、それに対応するデータをリアルタイムに合計することができる「条件付き合計式ウィザード」という機能がある。この機能をデータ数のカウントに利用するため、今まで使用していたデータベースの右側に、新たに<2から4096までの抗体価の欄を追加し、IF関数機能により当該抗体価の欄には1が、その他の欄には0が記入されるようにした。そして、その1と0をこの「条件付き合計式ウィザード」で、市町村名や農場名と言った条件ごとに合計することにより、市町村や農家ごとの集計がリアルタイムにできるようになった。

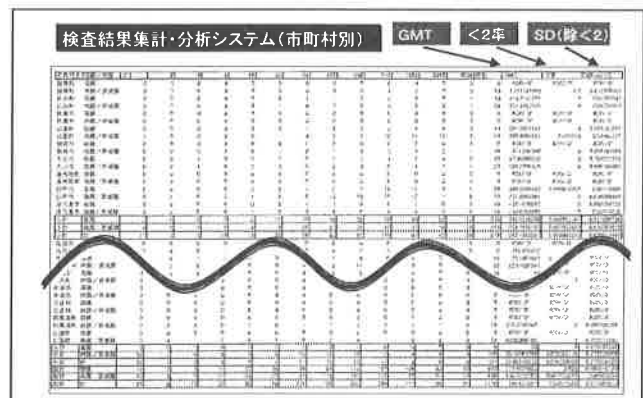


写真3にこのシステムで表示される市町村ごとの集計を写真4に農場ごとの集計を示した。市町村ごとの集計では、家保別の集計や県全体の集計も同時にできるようにしてあり、そのまま抗体検査結果の一覧表とできるようにしてある。さらに、集計した値には市町村や農家毎に、検査群全体の抗体レベルの指標としてGMT、ワクチンの打ち漏れの率の指標としての<2率（抗体陰性検体数／検査検体数）およびワクチン抗体のバラツキの程度の指標としてSD（<2を除いた抗体価の対数値の標準偏差）も同時に表示できるようにした。

【平成11年度に作成したシステムを用いた4年間の抗体保有状況の分析】

表1は平成8年度から平成11年度まで過去4年度の県全体のGMT、<2率およびSDを、グラフ2、3および4は、農場毎のGMT、<2率およびSDを示している。グラフでは各年度でのこれらの数値の変化を比較するために、各値の低い農場順に並べ、その値をプロットしてある。グラフを見やすくするために各プロットは折れ線グラフ状に繋がっている。各年度で検査農場数が異なるため、横軸は順位が最初のものから最後のものの幅を同じとし、実際の順位はグラフ下の目盛りに示した。GMTの縦軸はlog値で示した。

平成8～11年度のGMT、<2率、SD推移				
	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度
GMT	78.84	84.52	92.53	129.81
<2率	0.096	0.094	0.067	0.068
SD	0.755	0.736	0.698	0.645

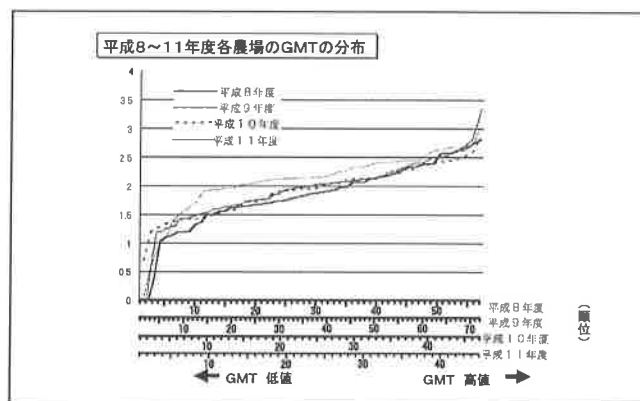
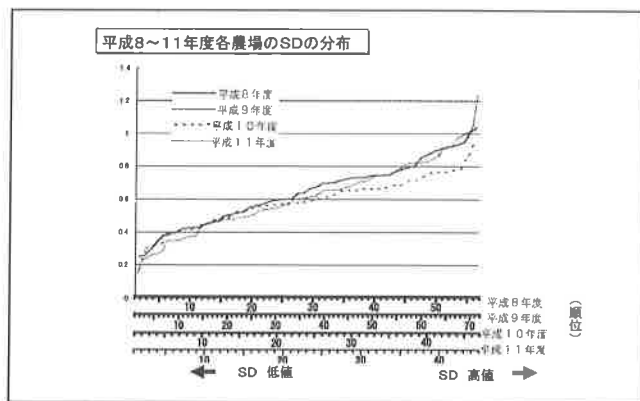
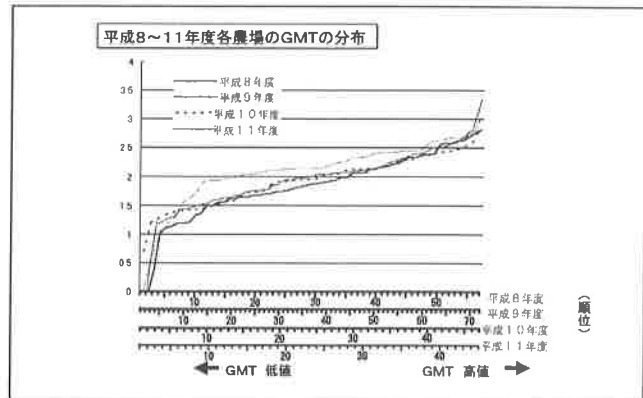
横軸は順位が最初のものから最後のものの幅を同じとし、実際の順位はグラフ下の目盛りに示した。GMTの縦軸はlog値で示した。

データは各年度同じ条件にするため、平成11年度と同様に90日齢以上の肉豚に限って分析した。

GMTでは県全体では毎年GMTの上昇が認められた。また農場毎の分布では各年度ともほぼ同様な分布を示したが、平成11年度では、順位の低い農場でのGMT値の改善が顕著に認められた。

<2率では県全体では毎年<2率の低下が認められていたが、平成11年度では、わずかの前年度より高値を示した。これは農場毎の成績を見ると分かるように一部の<2率が異常に高い農場があったためである。しかし、これら一部の農場の成績を除外すると平成11年度の成績は全体的には改善されており、特に検査した44農場中34農場で、<2率が0であったことが特記された。

SDでは県全体では毎年SDの小さくなっており、改善が認められた。農場毎に見ても年度毎にSDが低下しており、農場内での抗体価のバラツキが毎年小さくなってきていることが示された。



【考察】

平成8年度からの豚コレラ撲滅体制確立事業のなかで、採材、検査依頼、検査、データ処理、報告等の方法の改善を行い、作業の迅速性や正確性の向上を行ってきた。特に、平成11年度に作成したシステムでは異常値を示す農場が早期に摘発でき、それにより追加の抗体検査の実施、ヒネ豚等の病性鑑定の実施、ワクチン接種の徹底等の対策を迅速に指導することができた。

従来、本事業における検査データの集計では肉豚・母豚毎の抗体価の分布をグラフ化したり、市町村毎の抗体価の分布を一覧表にしたりしていた。しかし、県全体や市町村毎とまとめて評価すると、異常値を示す農場があっても他のデータの中にマスクされてしまう恐れがあり、農場毎に分析することが重要であると思われる。しかし、農場毎のデータを分析するとなると従来の方法では、莫大な労力が必要であった。今回、作成した平成11年度のシステムにより、農場毎の分析が容易にできるようになった。今回示したグラフ2、3、4もこのシステムでリアルタイムに算出される

農場毎のGMT等の数値を昇順に並び替えグラフにしただけのものであるが、この4年間での抗体保有状況がより視覚的に、より高精度に示すことができた。また、このグラフを検討会等で利用すると本事業のこの4年間の成果を説明するのに役立った。

本事業は平成11年度で終了するが、ここで培ったノウハウは今後の同様の事業に役立てることができると思われる。

8. 食鳥処理場の検査データを活用したプロイラー農家の衛生指導

宇佐家畜保健衛生所

○園田敦子 手島久智 今吉豊一郎

【はじめに】

近年、Salmonella Enteritidisや大腸菌O-157など食品を介して伝染する疾病が多発し、畜産物の安全性に対する、消費者の関心が高まっている。それに伴い、家畜衛生と食品衛生に携わる獣医師が、相互に連携を取り、それぞれの情報を交換しながらより安全な食品を生産していく必要性が高まっている。これらのことを踏まえ、今回、我々は当管内の食鳥処理場（以下処理場という。）を抱える保健所と連携して、この食鳥処理検査データ（以下データという。）を活用した農場衛生管理システムの確立を目的とし、管内の1農場に対し衛生指導にあたったのでその概要を報告する。

【食鳥処理場の概要及び食鳥検査成績】

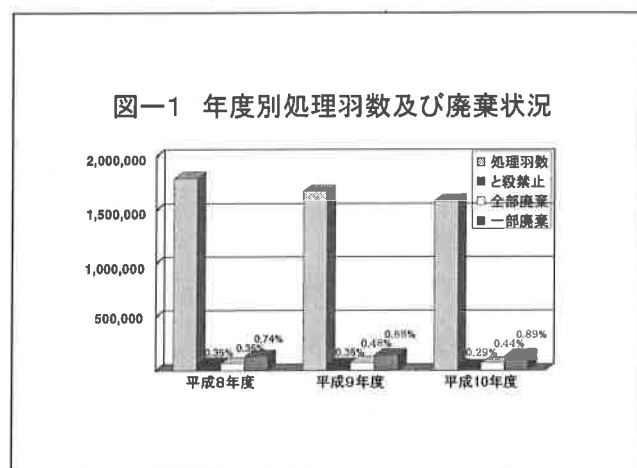
食鳥肉等に起因する衛生上の危害の発生を防止することを目的に制定された食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」に基づく食鳥検査は、平成4年4月1日から開始された。これにより、食鳥は1羽ごとに、疾病及び異常の有無について検査され、異常を認めた場合にはその程度により、一部又は、全部廃棄されている。この食鳥検査の結果は、特に要望しない限り生産者へは還元されておらず、当家保では、このデータを当該処理場を管轄する中津保健所と連携し、大分県庁メール（OKメール）により入手した。

この処理場の年度別処理羽数及び廃棄状況は、図-1に示した。処理羽数は、平成8年度が約180万羽、9年度が170万羽、10年度が160万羽で減少傾向にあった。3年間廃棄率の閾値は、屠殺禁止羽数0.29～0.35%、全部廃棄率、0.36～0.44%、一部廃棄率0.74～0.89%で、全部廃棄率、一部廃棄率とも若干増加傾向にあった。

処理手順及び検査状況は、図-2に示した。

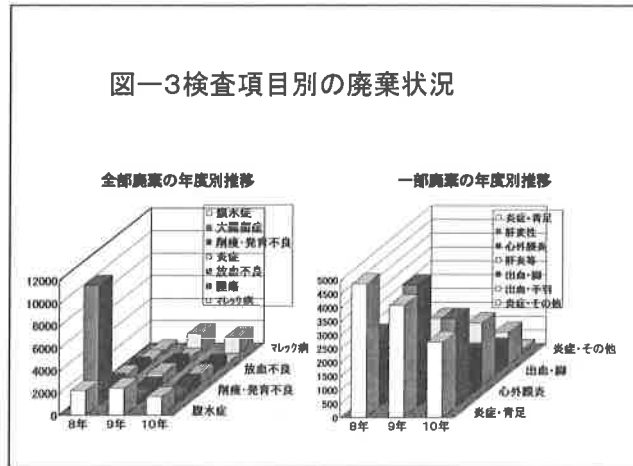
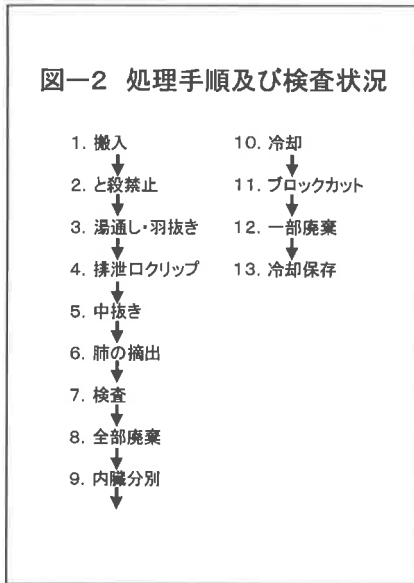
検査は、搬入後に視診、触診により体表検査を行い、異常の認められた鳥については屠殺を禁止していた。また、肺摘出後に全部廃棄、ブロックカット後に、一部廃棄の処分を行っていた。

検査項目別の廃棄状況は、図-3に示すとおり年々減少傾向にあり、全部廃棄の原因としては腹



水症、大腸菌症、発育不良、炎症、放血不良、マレック病が、一部廃棄の原因としては青足、肝病変、心外膜炎、肝炎などが見られた。

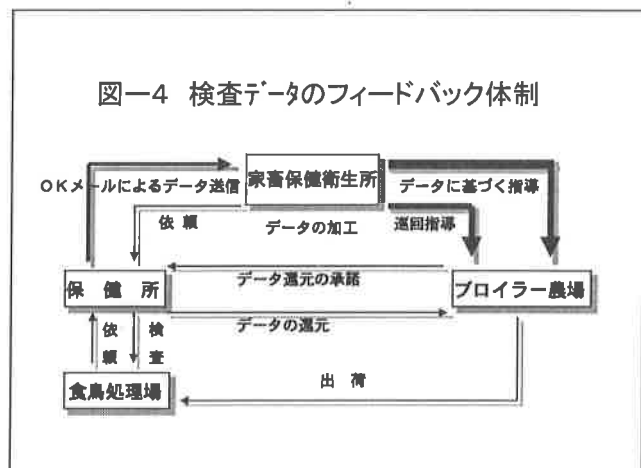
出荷農場は県内が68%であり、その内、当管内の農場は58%を占めていた。



【食鳥検査データフィードバック体制の確立】

平成3年度に食鳥処理検査制度が制定されてから、平成6年度に厚生省からのデータ活用の通知を受け、平成9年度にデータを保有する中津保健所が出荷農家のデータフィードバックに対するアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果は、データの還元を必要と考えている、また飼養管理に生かせると考えている農家が9割を占めていた。

それらの結果を踏まえ、平成11年度から図一4に示すような検査データのフィードバックを行うこととした。



まず、保健所で集計、整理されたデータを、OKメールで家畜保健所に送信してもらい、家畜保健所でその送信されたデータの分析をおこない、農家が理解しやすいように加工する。その加工されたデータを農家にフィードバックするとともに、それに基づく衛生指導を行うという方法である。

【指導農場の概要及び衛生プログラム】

今回、平成11年7月に出荷された鶏群のデータから、青足が多発していたU農場に対し衛生検査を実施するとし、その農場の概要を表一1に示した。鶏舎は、かまぼこ型トンネル鶏舎3棟で1

万5千羽のブロイラーを飼育し、年間4回の入雛を行っていた。雛はコブを導入しており、敷き料は発酵後、再利用を行っていた。

表-2にはU農場の衛生管理プログラムを示した。初生でマレック病、IB、7日齢でND、IBの混合ワクチン、17、24日齢でIBDのワクチン、21日齢でNDのワクチン接種を、また、導入雛の種鶏にはREOのワクチンの接種が行なわれていた。敷料の発酵は、15日で切り返し、30日目で入雛準備のため、ならしていた。

表-1 U農場の概要

飼養場所	西国東郡真玉町
飼養形態	かまぼこ型のトンネル鶏舎
飼養規模	3棟 15,000羽
年間入雛回数	4回
入雛先	K種鶏場 1種鶏場
入雛品種	コブ
備考	敷料については、発酵による再利用

表-2 衛生管理プログラム

【ワクチン】						
日齢	初生	7	14	21	24	48 出荷
マレック病	ND	IBD	ND	IBD		
	IB(H120)	IB(H120)				ストリプトマイシン投与
【コクシジウム対策】						
						必要に応じて抗コクシ剤の投与
【堆積・発酵】						
出荷後	1	3		15		30
		水洗・堆積		切返し		緑アリン菌蒸・入雛準備

【衛生検査結果及び指導】

衛生検査としては、入雛後一週間ごとに、ND、IBD、マイコプラズマのシノビエ、ガリセプチカム、サルモネラ プロルムの抗体検査、糞便、敷料の寄生虫検査をおこなった。また脚弱鶏については、剖検後、細菌、病理組織検査を行った。

各種抗体検査の結果は図-5に示すとおり、NDの抗体価は順調に上昇しており、IBDの抗体は35日齢頃から上昇していた。マイコプラズマ・シノビエ、マイコプラズマ・ガリセプチカム、サルモネラ プロルムはいずれも陰性であった。

寄生虫検査の結果は、図-6に示すとおり、糞便検査では、コクシジウムのオーシストが28日齢頃から見られるようになり、35日齢から急増していたが、49日齢では徐々に減少する傾向が見られ、敷料のオーシストも同様の傾向が認められた。

図-5 各種抗体検査成績

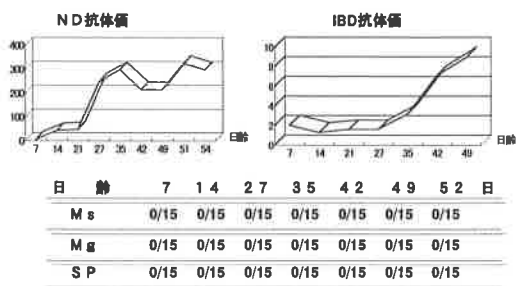
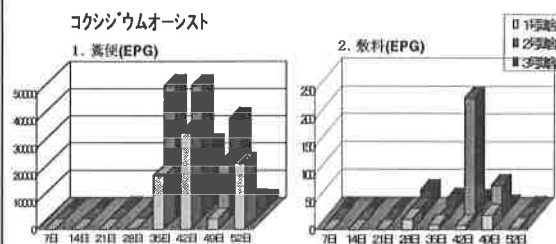


図-6 寄生虫検査成績



脚弱鶏の細菌、病理組織学的検査については表-3に示した。脚弱鶏の細菌、病理組織学的検査成績は、今回検査を行った8月入雛群では、それまでのデータから、青足の発生が考えられたので、出荷直前に起立不能になっていた鳥を任意に17羽剖検したが、剖検では青足と診断できる所見は認められなかった。

剖検した鳥のうち脚に炎症を認めた5羽については、組織学的検査を行った。結果は、5羽中1羽の関節に腱の炎症が認められたが、5羽中4羽にF囊の萎縮が認められ、起立不能には、IBDの関与が疑われたが、確定診断には至らなかった。

検査結果から、U農場にはIBDワクチンの投与時期を早めること、抗コクシジウム薬の投与、鶏舎環境の清浄化を図るため出荷後の鶏舎のホルマリン薫蒸等の指導を行った。

表-3 脚弱鶏の細菌・病理組織学的検査

【剖検】

脚弱鶏17羽のうち、5羽(37.5%)に脚の炎症を認めたが青足は認められなかった。その他の臓器については、著変は認められなかった。

【細菌検査】

主要臓器及び関節について実施、個一部の臓器から大腸菌・ブドウ球菌を分離したのみであった。

【病理組織学的検査】

脚の筋肉及び腱に炎症を認めた5羽うち組織学的には1羽に病変を認めたのみであった。4羽にF囊の萎縮や卵の過剰の卵が球形成が認められ、IBDの関与が疑われた。

【まとめ及び考察】

保健所との食鳥処理データのやりとりを、OKメールで行うことにより、リアルタイムに情報の入手ができるようになるとともに、生産農家の疾病状況の把握がより正確にできるようになった。また、データを解りやすく加工し、農家にフィードバックすることにより、農場の管理者が衛生状況を容易に理解できるようになり、衛生に対する意識が高まった。さらに、疾病発生農家に対する、家保の重点的な衛生指導が可能となった。

ただ、今回の指導の問題点としては、データから青足の発生を想定し衛生検査を実施したが、その所見が認められなかったことがあり、得られたデータの内容と次に導入された鶏群の疾病が必ずしも一致しないことが考えられ、今後もデータの蓄積と定期的な衛生検査を継続的に実施していく

9. 乳用牛凍結初乳利用にあたっての有効な解凍方法の検討

三重家畜保健衛生所

○佐藤邦雄 広瀬啓二

藤垣 彰

【はじめに】

近年、分娩直後に授乳を嫌う母牛や不慮の事故で初乳が飲めない子牛、和牛子牛の下痢対策として凍結した乳用牛の初乳を与えるケースが増加している。

当管内でもこのような状況に対処するため、近隣酪農家の協力により、分娩直後の余剰初乳を凍結保存し黒毛和種の繁殖農家が利用する初乳バンクを農協内に設置し好評を得ている。しかし、凍結初乳利用にあたって繁殖農家での解凍温度や時間は様々で、誤った解凍による初乳の移行免疫の低下が懸念され、有効な解凍方法について検討したので報告する。

【検討1】解凍温度と電子レンジによる解凍の比較

材料は分娩後24時間以内に採取した乳用牛初乳300mlを2検体、分娩後48時間と72時間の初乳500mlを2検体、それぞれ4つに分け-20℃で凍結保存した。解凍は45℃、55℃、65℃に設定したウォーターバスと解凍モードの電子レンジを用いた。解凍後、子牛の哺乳最適温度の40℃まで温めて、乳成分とIgG量、アカバネウイルス抗体価を測定し、解凍温度による検討を行った。(表-1)

初乳の成分は大分県生乳検査協会の完全自動式牛乳成分分析・体細胞数測定システムを用いて脂肪、乳糖、蛋白、全固形分を測定した。なお初乳は生乳より濃度が高いので2倍に希釈して行った。(表-2)

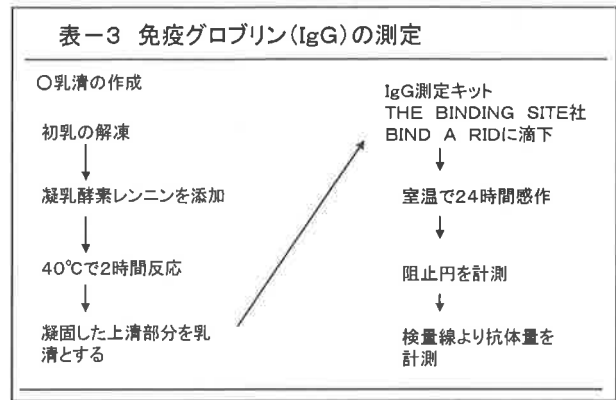
表-1 解凍温度と電子レンジによる解凍の比較

材料及び方法	
○材料	初乳 4検体 A 300ml 分娩後24時間以内 B 300ml 分娩後24時間以内 C 500ml 分娩後48時間以内 D 500ml 分娩後72時間以内
○方法	<ul style="list-style-type: none"> 初乳4検体をそれぞれ4つに分け、-20℃で凍結 45℃、55℃、65℃に設定したウォーターバスと電子レンジでそれぞれを解凍 解凍後、検体の中心温度が40℃になってから初乳中の成分分析とIgG量、アカバネウイルス抗体価を測定

表-2 初乳の成分測定

- 大分県生乳検査協会の完全自動式牛乳成分分析・体細胞測定システム(製品名、コンビフォス250)により測定
- 成分は脂肪、乳糖、蛋白質、全固形分を測定
- 生乳より濃度が高いので2倍に希釈して測定

IgGの測定は始めに1%凝乳酵素レンニンを初乳に加え、40℃で2時間反応させ遠心後、凝固した上清で乳清を作成し、ザ バインディング サイト社のIgG測定キットに乳清を滴下し、温室で24時間感作させ阻止円を計測し、検量線より抗体量を示した。(表-3)

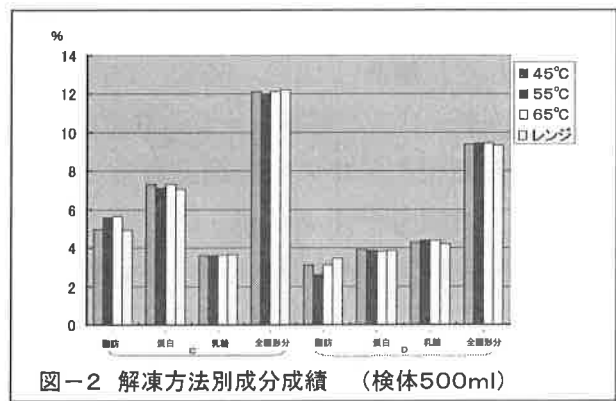
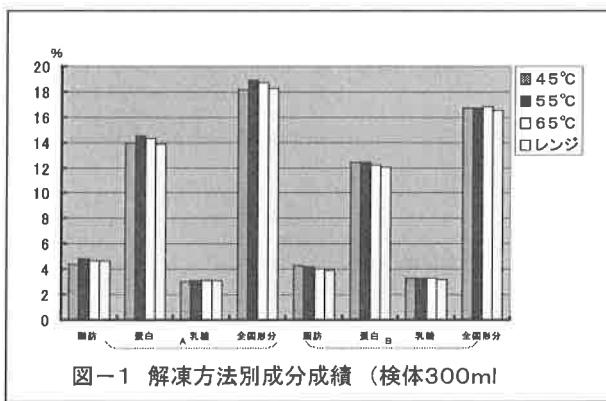


解凍方法別の成分成績は表-4に示すとおり、右端の40℃までの解凍到達時間より検体300mlの場合45℃-28分、55℃-18分、65℃-13分、電子レンジ-8分であった。図-1のグラフは300mlの検体AとBを示しているが、45℃、55℃、65℃、電子レンジの解凍で脂肪、蛋白、乳糖、全固形分ともほとんど差は見られなかった。

表-4 解凍方法別 成分成績

(%)	解凍方法	脂肪	蛋白	乳糖	全固形分	解凍時間(分)
検体A 300ml	45℃	4.35	13.94	2.99	18.18	28
	55℃	4.84	14.52	3.13	18.90	18
	65℃	4.66	14.31	3.14	18.69	13
	レンジ	4.66	13.39	3.14	18.28	8
検体B 300ml	45℃	4.31	12.39	3.31	16.69	28
	55℃	4.19	12.38	3.33	16.69	18
	65℃	4.05	12.26	3.33	16.83	13
	レンジ	3.96	12.07	3.23	16.54	8
検体C 500ml	45℃	4.99	7.28	3.61	12.1	33
	55℃	5.56	7.11	3.61	11.97	23
	65℃	5.63	7.28	3.61	12.14	16
	レンジ	4.93	7.04	3.64	12.25	15
検体D 500ml	45℃	3.11	3.89	4.25	9.40	33
	55℃	2.61	3.86	4.34	9.44	23
	65℃	3.09	3.79	4.37	9.41	16
	レンジ	3.44	3.86	4.21	9.33	15

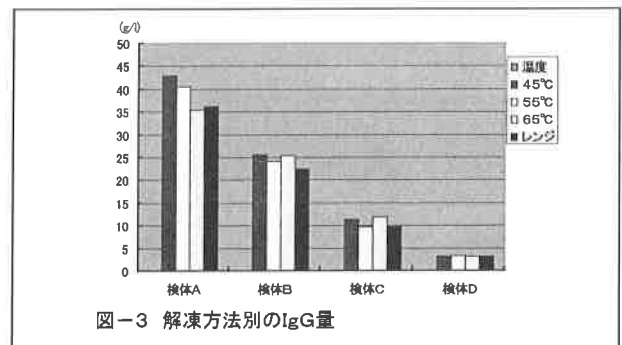
図-2のグラフは500mlの検体CとDを示しているが、脂肪、蛋白、乳糖、全固形分とも300mlと同様大きな差は見られなかった。



解凍方法別IgG量は表-5のとおり解凍温度45℃の場合、検体Aは42.9、検体B-25.6、検体C-11.4、検体D-3.1であった。更に55℃、65℃、電子レンジで測定したが大きな変化が見られなかった。(図-3)

表-5 解凍方法別のIgG量

	45℃	55℃	65℃	レンジ
検体A 300ml	42.9	40.5	35.4	36.1
検体B 300ml	25.6	24.0	25.3	22.5
検体C 500ml	11.4	9.7	11.8	9.6
検体D 500ml	3.1	3.2	3.1	3.1



同様に解凍方法別にアカバネウイルス抗体価を測定したが、解凍による変化は見られなかった。
(表-6)

	45℃	55℃	65℃	レンジ
検体A 300ml	80	80	80	80
検体B 300ml	40	40	40	40
検体C 500ml	80	80	80	80
検体D 500ml	<10	<10	<10	<10

【検討2】解凍後の温度感差が及ぼす影響

材料は分娩後24時間以内の凍結初乳 a から g 7 検体を使用し、40℃で解凍後、左スライドのようなウォーターバス内で45℃、55℃、65℃、75℃の温度で10分、20分、30分、60分の温度感作による影響について乳成分と I g G 量の測定を行い検討した。なお乳成分、I g G 量の測定方法は検討1と同じにした。(図-7)

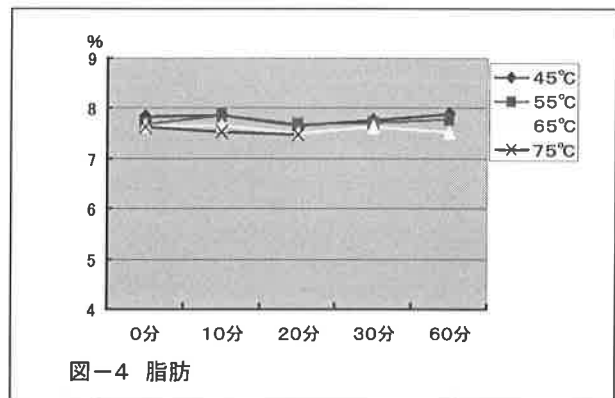
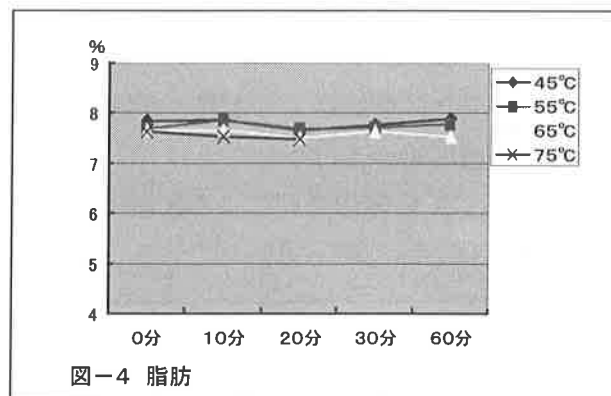


表-8は検討2の成分成績の平均を示したものであり、解凍後中心温度が45℃、55℃、65℃、75℃に到達してから、0分、10分、20分、30分、60分の温度感作を行った。75℃付近より一部が凝固し始め、75℃の30分から完全に凝固して測定不能になった。図-4は脂肪の測定値を示したものであり、各温度とも感作時間による影響は見られなかった。

成分	時間	45℃	55℃	65℃	75℃
脂肪	0分	7.83	7.69	7.66	7.64
	10分	7.85	7.88	7.65	7.52
	20分	7.85	7.68	7.51	7.48
	30分	7.75	7.70	7.62	測定不能
	60分	7.89	7.79	7.53	測定不能
	蛋白	0分	8.36	7.79	7.96
10分		7.97	8.13	8.02	5.04
20分		8.00	7.97	7.93	5.24
30分		8.07	8.01	7.22	測定不能
60分		8.04	8.03	5.86	測定不能
乳糖		0分	3.62	3.36	3.32
	10分	3.66	3.71	3.21	2.97
	20分	3.65	3.63	3.28	2.94
	30分	3.69	3.65	3.55	測定不能
	60分	3.60	3.61	3.57	測定不能
	全固形分	0分	12.75	12.67	13.68
10分		12.88	13.08	13.63	10.52
20分		12.90	12.85	13.47	10.18
30分		13.00	12.92	12.82	測定不能
60分		13.64	13.64	12.44	測定不能



蛋白は45℃、55℃での感作時間による影響は見られなかったが、65℃30分より減少し始め、75℃ではさらに減少した。

75℃30分よりグラフが切れているのは検体が凝固して測定不能になったことを示している。

(図-5)

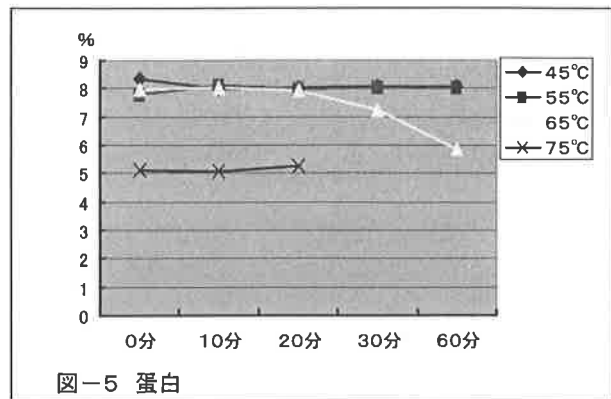


図-5 蛋白

乳糖は感作時間による影響があまり見られなかった。(図-6)

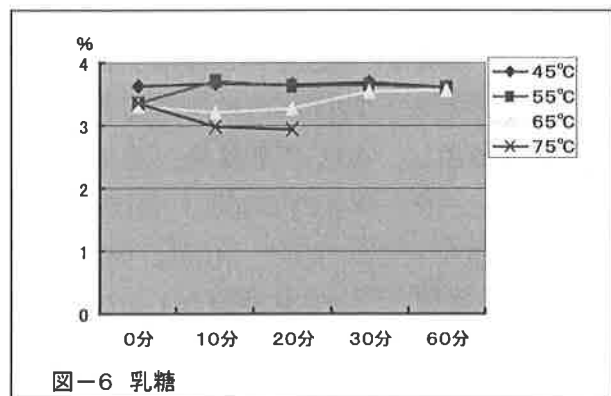


図-6 乳糖

全固形分は45℃、55℃、65℃での感作時間による影響は見られなかったが、75℃10分より減少が見られた。(図-7)

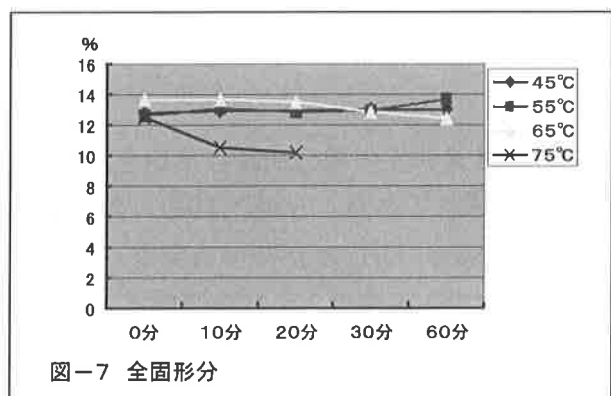


図-7 全固形分

表-9はI g G量を示しており、45℃、55℃、65℃、75℃でそれぞれ0分、10分、20分、30分、60分の温度感作を行った。

45℃、55℃での感作時間による影響は見られなかったが、65℃60分より急に減少し始め75℃でも低い値を示した。(図-8)

	45℃	55℃	65℃	75℃
0分	21.7	18.9	22.6	16.1
10分	20.2	19.0	20.2	14.9
20分	19.1	20.8	21.3	16.2
30分	19.4	21.9	20.7	15.0
60分	21.4	21.0	15.7	測定不能

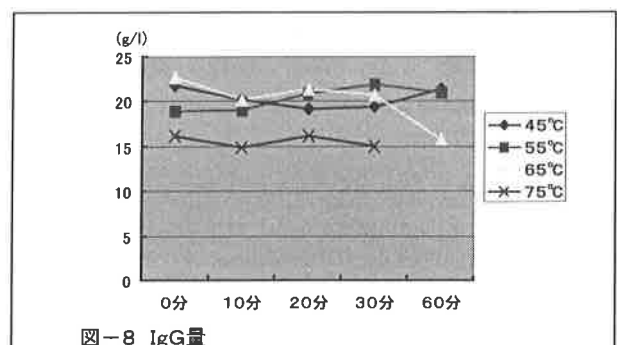


図-8 IgG量

【まとめ】

解凍温度45℃、55℃、65℃及び電子レンジによる解凍では、解凍量500mlの場合45℃で33分、55℃で23分、65℃で16分、電子レンジで15分を要したが、初乳の成分及びI g G量にはほとんど差はなかった。

このことから、解凍はかなり高い温度でも初乳の成分等には影響ないものと考えられた。

初乳融解後の温度感作が及ぼす影響は、45℃及び55℃で60分感作しても乳成分及びI g G量には影響が見られなかったが、65℃では30分感作から蛋白及びI g G量の減少が見られた。75℃では感作後から凝集が現れ蛋白及びI g G量の減少が見られた。このことから融解後は、65℃の温度に長時間感作させないように均一に熱が伝わるように攪拌することが必要と考えられた。

今回の検討より初乳バンクを設置している農協に対して、初乳を保存する場合、凍結月日、農家名、分娩後の時間、初乳の量と凍結月日を計算して使用期限を記入するように指導を行なった。分娩後の時間は分娩直後の初乳と24時間後の初乳でもI g G量にかなりの差があり、また初乳の量は1回の最適哺乳量として500mlが適当と考えられたので記入するようにした。なお使用期限については現在検討中でありその結果をふまえて指導していきたいと考えている。(表-10)

凍 結 初 乳	
凍結月日:平成 〇〇 年 〇 月 〇 日	
使用期限:平成 〇〇 年 〇 月	
農 家 名:大分 太郎 分娩後 1時間 500ml	
解凍時の注意事項	
1. 解凍はできるだけ65℃以下の温湯で行いましょう。	
2. 解凍後初乳が液体になってからは、均一に熱が通るようにして40℃~45℃になったらすみやかに給与して下さい。	
3. 65℃以上での長い感作はしないで下さい。	

また凍結初乳を利用する農家には解凍時の注意事項として、解凍時はできるだけ65℃以下の温湯で行うこととし、解凍後初乳が液体になってからは、均一に熱が通るようにして40℃から45℃になったらすみやかに給与してもらい、解凍後の65℃以上の長い感作はできるだけさけるように指導を行い、初乳バンクの有効利用に努力していきたい。

10. 管内の牛異常産発生状況及び防疫対策 (1998年～1999年春)

玖珠家畜保健衛生所

○山田倫史 羽田野昭

松岡恭二 小野 譲

【はじめに】

1998年夏～1999年春にかけて管内においてウイルス性異常産と思われる子牛の死亡が多発した。また、当家保に持ち込まれた異常産子牛の病性鑑定を実施した結果、アカバネ病、アイノウイルス感染症等のウイルス性異常産と判明したので、その概要および防疫対策について報告する。

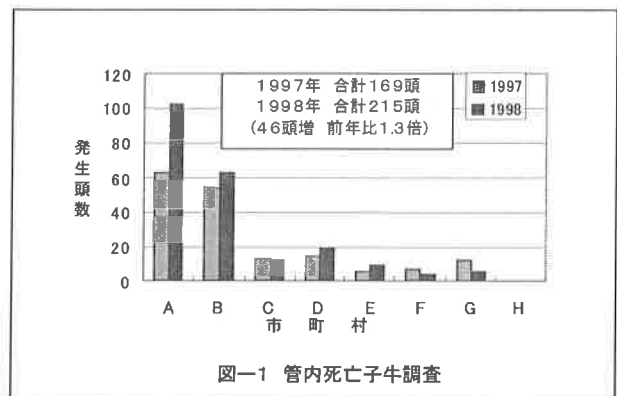
【材料及び方法】

材料及び方法は、管内死亡子牛調査については97年4月～98年3月までの2年間の共済加入している管内黒毛和種のべ6199頭において発生した死亡子牛について実施した。病性鑑定は、98年9月～99年3月までに病性鑑定を行った異常産子牛33頭について病理学的検査・ウイルス学的検査を実施した。おとり牛調査は96年～98年において管内4市町村4農場の未越夏おとり牛のべ240頭にちついて、アカバネ、アイノ及びチュウザンウイルス抗体検査を実施した（表-1）。

項目	期間	材料及び方法
1、管内死亡子牛調査	1997年4月～1999年3月	管内黒毛和種(共済加入)のべ6199頭の死亡子牛(胎齢240日～生後2週齢)のべ384頭
2、病性鑑定	1998年9月～1999年3月	異常産子牛 1)病理解剖:33頭 2)組織検査:23頭 3)ウイルス抗体検査:中和抗体:14頭 異常産母牛 1)ウイルス抗体検査:中和抗体:11頭
3、おとり牛調査	1996年～1998年	管内4市町村4農場(a,b,c,d)の未越夏おとり牛のウイルス抗体検査(アカバネ・アイノ・チュウザン)中和試験:のべ240頭

【成績】

- (1) 管内死亡子牛調査成績：97年度と98年度の管内黒毛和種死亡子牛を市町村別に見ると管内8市町村中、4市町村において98年度の死亡頭数が前年度より増加していた。また97年度の死亡子牛の合計が、169頭であったのに対し、98年度は215頭と46頭の増加（前年比1.3倍）であった（図-1）。



(2) 病性鑑定

- 1) 発生状況：病性鑑定を行ったウイルス性異常産33頭の内訳は、アカバネ病7頭、アイノ

ウイルス感染症1頭、アカバネウイルスとアイノウイルスの混合感染症6頭、ウイルス関与（初乳接種済みでアカバネウイルス、アイノウイルス抗体価が高いもの）19頭であった。また、発生時期はアカバネ病が98年9月～99年1月、アイノウイルス感染症が98年2月、混合感染症及びウイルス関与は98年9月～12月に発生していた（図-2）。市町村別では、管内8市町村中4市町村において発生が見られ、品種別では黒毛和種が多く全体の約7割を占めていた（図-3、図-4）。また、異常産の発生経過を死産、流早産、体型異常の3種類に分類すると、死産、流早産、体型異常の順で発生のピークは約1ヶ月ほどズレて発生していた。なお、この分類の中の流早産のうち流産は1頭の発生であり、胎齢229日での発生であるためこのピークはほぼ早産のピークであった。

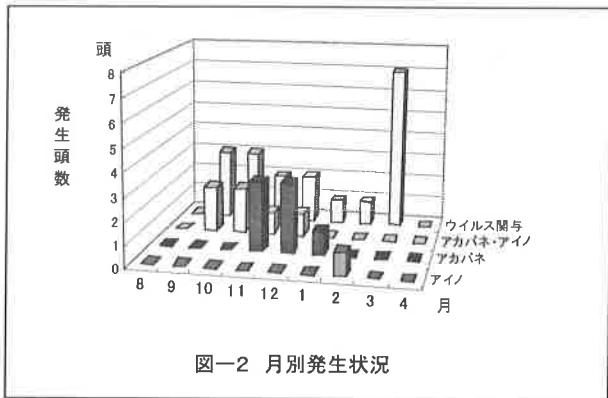


図-2 月別発生状況

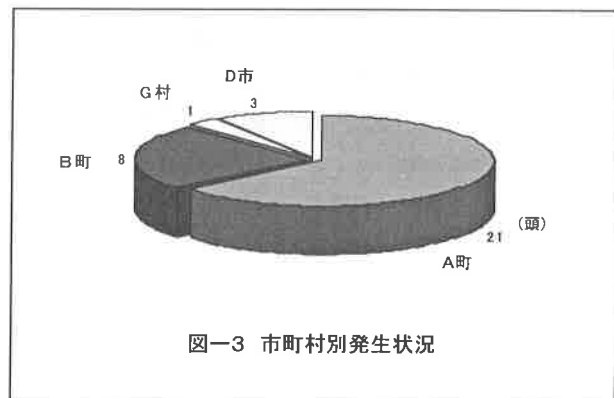


図-3 市町村別発生状況

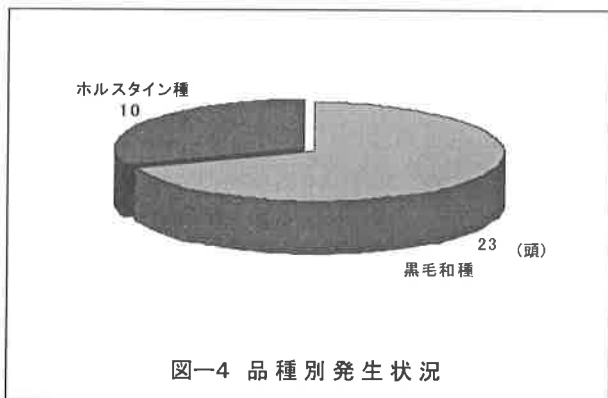


図-4 品種別発生状況

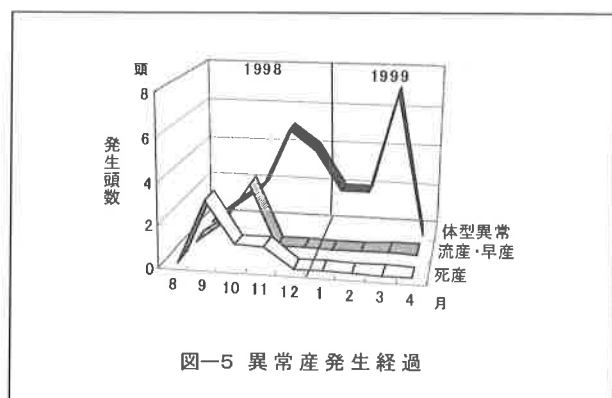


図-5 異常産発生経過

2) 病理学的検査成績（表-2）：異常産の発生が始まった9月は剖検所見は見られず、組織所見において脳幹及び脊髄の非化膿性脳炎が顕著に見られた。10月～2月では四肢関節異常、大脳の部分欠損、小脳の形成不全～欠損、軽度の脳幹及び脊髄の非化膿性脳炎、脊髄灰白質部腹角神経細胞の減数、重度の矮小筋症が散見された。3月では大脳欠損が顕著に見られた。図-6は9月に発生し、ウイルス関与と診断された症例。体型異常・脳の欠損は認められなかった。組織所見において非化膿性脳炎が認められた。図-7は11月に発生し、アカバネ・アイノ混合感染症と診断された症例。体型異常が顕著に見られ、脳は矢印の部分において欠損をしており、組織所見において重度の矮小筋症が認められた。図-8は、3月に発生しウイルス関与と診断された症例。2は脳を取り出す前、3は脳を取り出した後の写真。大脳の欠損が認められた。

表-2 病理学的検査成績

		1998			1999			
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
剖検所見	脊髄湾曲		1	3	1	2		2
	四肢関節異常		5	5	4	2		
大脳	部分欠損		1	2		2	2	2
	欠損							5
小脳	形成不全		1	3		1	1	1
	欠損					1	1	
組織所見	非化膿性脳炎 (非化膿性)	軽度 3	3	4	4	2	1	
	脳脊髄炎(含)	中等度 2	1	2				
	重度							
組織所見	腹角神経	軽度	1	3	3	1		
	細胞減少	中等度	1					
	重度	1	2					
*2 矮小筋症	軽度					1		
	中等度	1						
	重度	4	5	2	1	1		

*1:n=33 *2:n=23

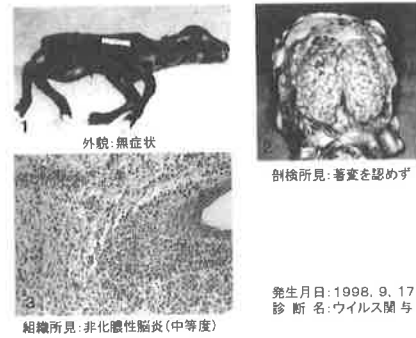


図-6

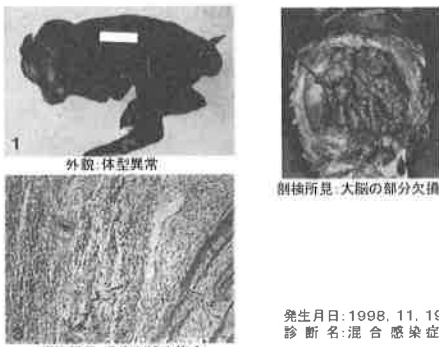


図-7

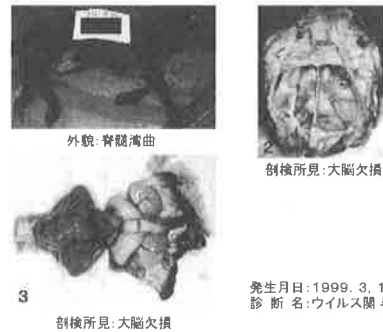


図-8

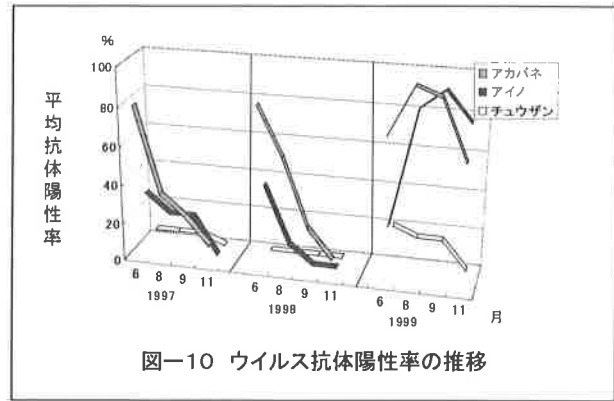
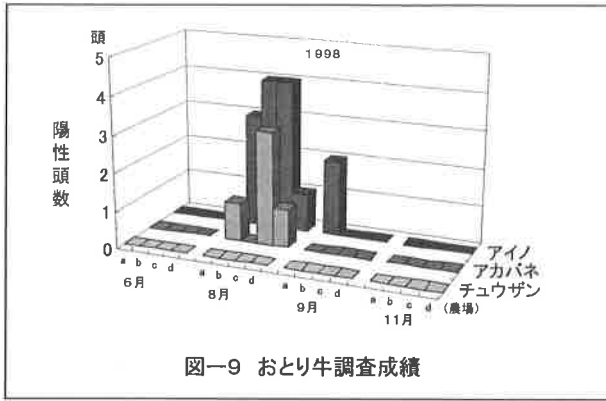
3) ウィルス学的検査成績：ウィルス性異常産 33頭中子牛初乳未接種で確定診断を下した 14頭の子牛のウィルス抗体価は、アカバネ ウィルス抗体価は8~>256、アイノウィルス抗体価は≥256、混合感染症のアカバネ ウィルス抗体価は2~≥256、アイノウィルス抗体価は4~32と混合感染症ではアカバネ ウィルス抗体価がアイノウィルス抗体価より 高い傾向が見られた(表-3)。

表-3 ウィルス学的検査成績

診断名	母牛			子牛		
	アカバネ	アイノ	チュウザン	アカバネ	アイノ	チュウザン
アカバネ	8	2	<2	8	<2	<2
	32	<2	<2	32	<2	<2
	64	64	16	16	<2	<2
	≥256	8	<2	≥256	<2	<2
	128	4	<2	32	<2	<2
	32	<2	<2	≥256	<2	<2
16	8	<2	≥256	<2	<2	
アイノ				<2	≥256	<2
				32	4	<2
	64	64	<2	≥256	4	<2
混合感染				128	16	<2
	2	8	<2	2	16	<2
	16	16	16	16	32	<2
	≥256	≥256	<2	≥256	4	<2

*子牛はすべて初乳未接種

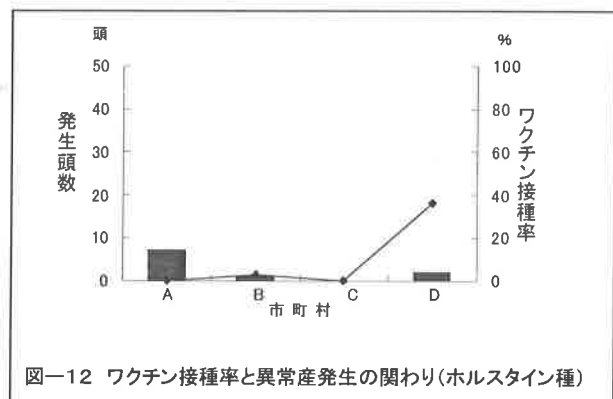
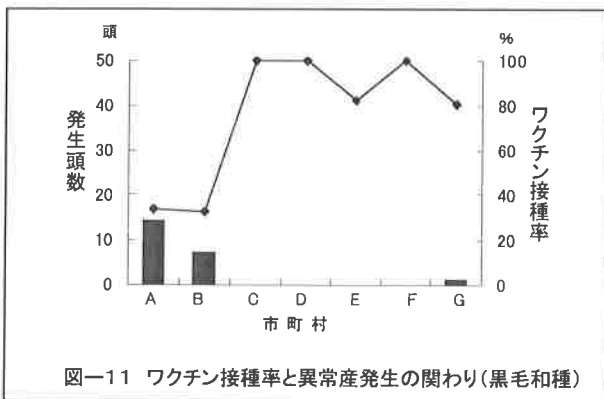
(3) おとり牛調査成績：98年のおとり牛調査は、アカバネウィルスが8月に20頭中3農場で 合計5頭の陽転が見られ、アイノウィルスは8月に20頭中全農場で合計12頭の陽転、さら に9月に1農場で2頭の陽転が認められた(図-9)。また、96年~98年のおとり牛平均 抗体陽性率の推移は、96年、97年の3種のウィルス抗体価が6月より暫時下降を示したの に対して、98年はアカバネウィルス及びアイノウィルスの抗体陽性率が陽転を受けて8月 及び8~9月に上昇傾向を示した(図-10)。



4. 防疫対策

病性鑑定成績及びおとり牛調査に基づいて99年度の防疫対策を検討し実施した。

防疫対策を実施するにあたり、ワクチン接種率と異常産発生との関わりについて市町村別に調査を行った。黒毛和種における市町村別の発生状況は接種率の低い3市町村において発生が見られ、ホルスタイン種は4市町村ともにワクチン接種率は低く、内3市町村において発生が見られた(図-11, 図-12)。ワクチン接種率の低い市町村に発生が偏る傾向が見られたため、ワクチン接種率の低い市町村を中心に防疫対策を実施した。



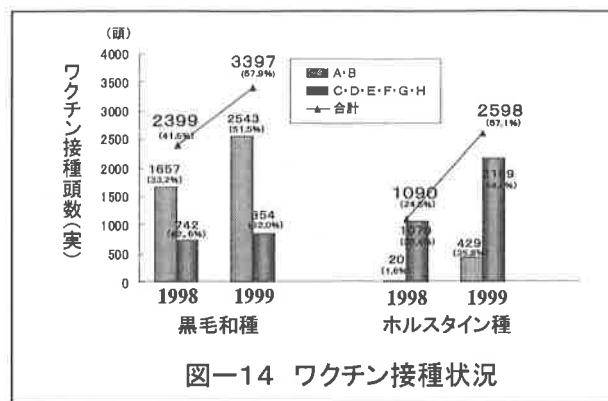
対策内容は表-4に示すとおりに行った。対策内容の6項目中、放牧衛生巡回・共済だより・農協だよりの3項目についてはワクチン接種率の低い市町村において実施した。図-13の写真1はワクチン接種申込書に添付したパンフレット。写真2は共済だより掲載記事、写真3は農協だより掲載記事。

対策内容	対象	実施月日	対策実施市町村
1、各種会議等において異常産発生についての説明及びワクチン接種の啓蒙			
1) 畜産技術者会	市町村・農協・農改・振興局	1999年1月	○
2) 畜産技術者研修会	市町村・農協・獣医師	1999年2月	○
3) 放牧衛生巡回	畜産農家(牧野組合)	1999年2月	○
2、パンフレット配布			
1) ワクチン接種申込書に添付	畜産農家	1999年2月	○
3、関係機関雑誌への記事の掲載			
1) 共済だより	畜産農家	1999年2月	○
2) 農協だより	畜産農家	1999年2月	○

※ 農協だよりはA町のみ



防疫対策を実施した結果98年度と99年度防疫対策後のワクチン接種率の推移は、管内黒毛和種全体で2399頭から3397頭となり接種率は41.6%から57.9%と前年比1.4倍、ホルスタイン種全体では1090頭から2598頭となり接種率24.5%から57.1%と前年比2.5倍と上昇した。また、ワクチン接種率の低かったA及びB町では接種率は33.2%から51.5%と前年比1.5倍、ホルスタイン種は1.6%から35.8%と前年比21.5倍に上昇した（図-14）。



4. まとめ及び考察

今回の牛異常産の発生は病性鑑定及びおとり牛調査によってアカバネウイルス及びアイノウイルスによるものと判明した。流行時期は子牛の体型異常発生時期やおとり牛の抗体陽転時期から推察して6月～10月（約4ヶ月）と推察された。

異常産の特徴としては、発生当初の脳幹及び脊髄の非化膿性脳炎から四肢関節異常・脊髄灰白質部腹角神経細胞の減数・重度の矮小筋症となり、大脳欠損へと移行した。

防疫対策では、ワクチン接種率の低い市町村を中心に防疫対策を実施した結果、管内のワクチン接種率が向上した。また、今回のウイルス性異常産33頭は全てワクチン未接種であり接種率の低い市町村に偏って発生したことより、ワクチン接種の必要性が再確認された。

今後は牛異常産の発生を未然に防ぐために更にワクチン接種率の向上に努めたいと思う。

11. 1998年度に大分県で流行したアカバネ病、アイノウイルス感染症の病理学的考察

大分家畜保健衛生所

○御手洗善郎 菅 正和 尾形長彦
長岡健朗 河野泰三 溝口春壽

【はじめに】

1998年夏から1999年春にかけて、北海道を含む全国各地で牛の異常産が発生し、本県においても虚弱、起立不能、四肢屈曲・伸張、大脳欠損等を呈する異常産が多発した。

そこで、本流行における異常産発生状況とともに、当所において病性鑑定を実施した牛異常産胎子、子牛について、病理学的考察を試みた。

【発生概要】（大分県農業共済組合連合会：黒毛和種）

1991年度から1997年度までの牛異常産発生状況は、500～600頭／年程度であったものが、1998年度は763頭と顕著な増数がみられた（図-1）。1998年度の月別推移（図-2）では、8月以後増加し12月に90頭でピークとなった。家保（地域）別（図-3）では、三重家保管内が349頭（45.7%）で多数であったが、胎子引受頭数、すなわち母集団と異常産頭数の比率がほぼ同様に、県下全域に広く発生したことが伺えた。

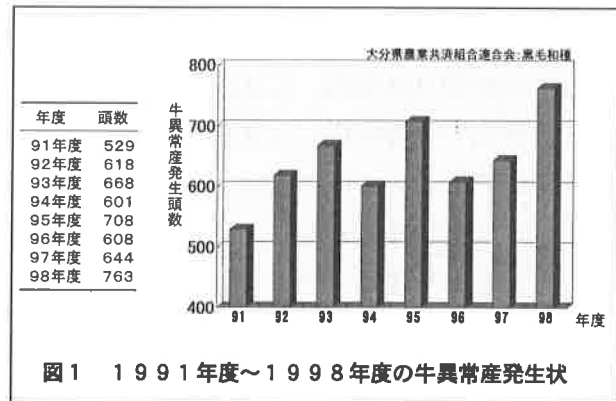


図1 1991年度～1998年度の牛異常産発生状況

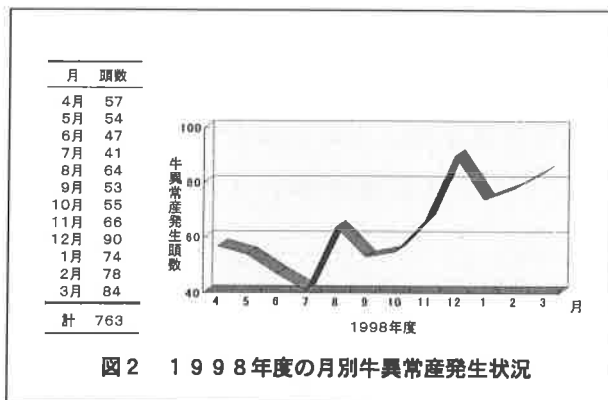


図2 1998年度の月別牛異常産発生状況

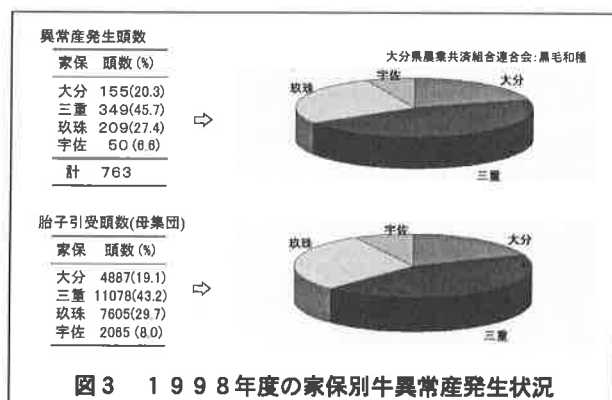


図3 1998年度の家保別牛異常産発生状況

【材料・方法】

1998年度に当所に病性鑑定依頼のあった牛異常産胎子、子牛161頭について、病理学的検査（剖検154頭：4家保実施、病理組織133頭：定法に従って固定、包埋、薄切後、H・E染色、鏡検）、

ウイルス学的検査（中和抗体検査151頭：アカバネ、アイノ、チュウザン、BVD-MD、ブルータング・ゲル沈）、細菌学的検査（細菌分離44頭：4家保実施）を行った。

さらに、生後自力で哺乳（初乳摂取）したものの、生後そのまま～4か月齢で起立不能を呈し病理組織学的にウイルス性異常産が疑われた子牛8頭について、抗アカバネウイルス（OBE-1株）抗体を用いた免疫組織化学的検査（SAB法）を実施した。

【結果】

1. 病性鑑定実施状況（表-1）

161頭の病性鑑定実施状況をみると、家保別では宇佐家保がやや多く（51頭）、雌雄はほぼ同数、品種別では黒毛和種がやや多数（93頭）、分娩状況別では、流産は8頭と少なく、早産（胎齢240日～270日で生きて娩出）もしくは生存（胎齢271日以後、及び胎齢不明で生きて娩出）が114頭、70.8%を占めた。

表1 1998年度牛異常産病性鑑定実施状況

家保別		性別		品種別	
家保	頭数	性	頭数	品種	頭数
大分	24	雄	73	黒毛和種	93
三重	44	雌	70	ホルスタイン種	64
玖珠	42	不明	18	F1	4
宇佐	51				
合計	161				

分娩状況別	
分娩状況	頭数
流産(胎齢240日未満で娩出)	8
死産(胎齢240日以後に死んで娩出)	39
早産(胎齢240～270日で生きて娩出)	15
生存(胎齢271日以後)	73
生存(授精日不明)	26
	114頭 (70.8%)

2. 月別の分娩状況、臨床所見、剖検所見（表-2）

月別の分娩状況、臨床所見、剖検所見を表-2にまとめ、その内、月別、分娩状況別をグラフ化して図-4に示した。8月分娩より増加し異常産は、その多数がグラフ上部の早産、及び生存、すなわち生きて娩出されたことが伺えた。その生きて娩出された114頭中で、起立不能を呈した79頭について、月別を図-5に示した。2月分娩を除き各月ともその大半が起立不能であった。図-6は月別の剖検所見である。脊柱湾曲、四肢屈曲・伸張の体型異常は、9月分娩まではごく少数で、10月に入り急激に増加した。一方、大脳欠損等は、1月以後に増加傾向が伺えた。

表2 1998年度牛異常産 月別分娩状況・臨床所見・剖検所見

分娩月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
異常産	1	8	3	5	13	20	19	26	23	16	20	7	161
流産		2			1	1	1		3				8
死産		2	2	2	1	6	6	5	3	5	4	3	39
早産						9	2	2	1				15
生存 ¹⁾		1	2	1	2	4	2	6	18	15	8	11	73
生存 ²⁾		2	1	7	2	4	1	1	1	3	4	1	26
早産+生存		1	4	1	3	11	13	12	21	17	11	16	114
起立不能		0	4	1	1	9	8	9	19	13	7	5	79
脊柱+四肢		0	1	1	0	1	1	16	17	13	5	5	64
大脳欠損		0	0	1	0	2	0	3	5	2	7	9	33

生存¹⁾は胎齢271日以後 生存²⁾は授精日不明
 早産+生存は早産と生存¹⁾生存²⁾を加えたもの
 脊柱+四肢は脊柱湾曲や四肢屈曲・伸張の実頭数(両症状を有していても1頭と計算)
 大脳欠損は側脳室拡張や大脳欠損(一部を含む)の実頭数

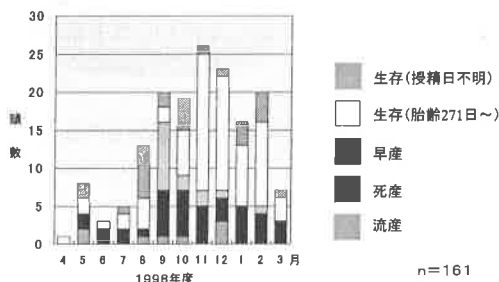


図4 1998年度牛異常産 月別・分娩状況別

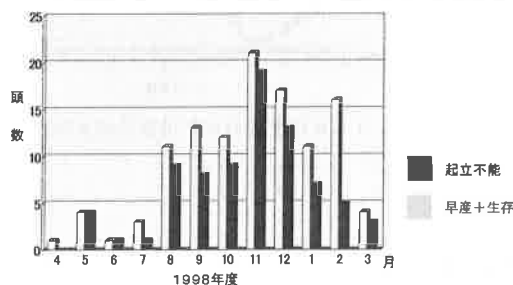


図5 1998年度牛異常産 月別・臨床所見(起立不能)

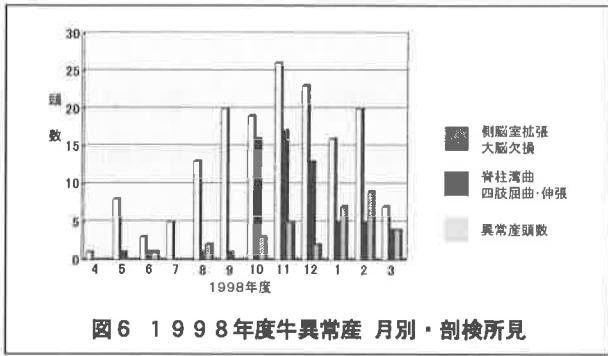
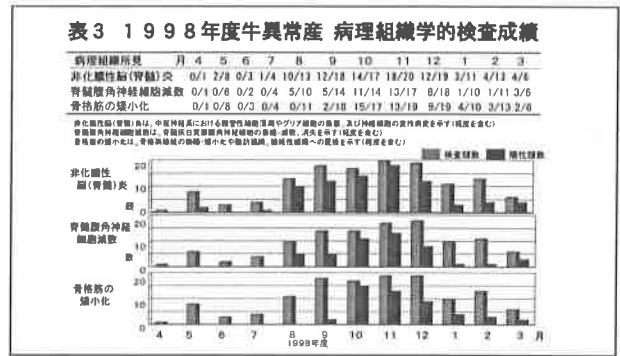


図6 1998年度牛異常産 月別・剖検所見



3. 病理組織学的検査成績 (表-3)

133頭について実施した、病理組織学的検査成績をまとめると表-3のとおりである。下段には検査頭数と、各所見の陽性頭数をグラフ化して示した。

非化膿性脳脊髄炎は、8月分娩以後増加し、脊髄腹角神経細胞の減数は、それにやや遅れて増加した。また、骨格筋の矮小化は10月に入り著しく増加した。

図-7はウイルス性異常産、もしくはそれが疑われた症例のうち、組織検索を実施した88頭について、非化膿性脳脊髄炎の病変程度をスコア化(囲管性細胞浸潤、及びグリア細胞集簇をそれぞれ0~4にスコア化し、数値を合計した)し、分娩月別にプロットしたものである。

8月、9月分娩は重度病変の症例が多数であり、10月以後に病変の程度が軽度となる傾向が認められた。



図7 1998年度牛異常産 非化膿性脳脊髄炎の病変推移

表4 1998年度牛異常産 病性鑑定結果

分娩月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計			
異常産	1	8	3	5	13	20	19	26	23	16	20	7	161			
ウイルス性					1	2	7	13	7	6	7	3	46			
アカバネ					1	4	6	4	3	1	1		19			
アカバネ+アイノ					1	6	7	1		3	1		19			
アイノ					1	1	2			2	1		8			
ウイルス性様					2	1	10	11	9	10	4	4	63			
アカバネ					2	1	3	4	3	1	2	1	18			
アカバネ+アイノ					5	3	2	2	3	1	1		17			
アイノ					1	1	1	3	1	2	1		9			
病理					2	3	4	6	2	2			19			
BVD-MD					1	1							2			
IBR					1								1			
鏡紅					1								1			
細菌性					1	1	1	3		1	2	1	10			
原因不明、他					1	3	3	1	4	3	3	5	4	8	2	38

ウイルス性様は、初乳摂取済み等のため疑似診断

4. 病性鑑定結果 (表-4)

ウイルス中和抗体検査、細菌検査成績を加え、病性鑑定を実施した161頭の診断結果をまとめ表-4に示した。

ウイルス性異常産は46頭で、その内アカバネ病19頭、アカバネ、アイノウイルス混合感染19頭、アイノウイルス感染症8頭であった。また、初乳摂取済み等から確定診断には至らなかったものの各検査からウイルス性異常産が疑われたものが63頭で、アカバネ病疑い18頭、アカバネ、アイノウイルス混合感染疑い17頭、アイノウイルス感染症疑い9頭、及び病理学的(剖検、病理組織)検査結果からウイルス性異常産を疑ったものは19頭であった。

5. 特徴的病理所見 [アカバネ病 (疑うを含め) 37頭とアイノウイルス感染症 (疑うを含め) 17頭の比較・検討]

表5はアカバネ病、及びアカバネ病を疑う異常産37頭を、分娩順に列べた一覧である。

表中上部は、9月分娩までで、体型異常はなく、囲管性細胞浸潤やグリア細胞集簇を特徴病変とする重度の非化膿性脳脊髄炎が認められた。

中央は10月から1月中旬分娩までで、脊柱湾曲や四肢屈曲等の体型異常と脊髓腹角神経細胞の減数、及び骨格筋の矮小化が、多数症例に観察された。

表中下段は、1月中旬からの分娩を示し、それ以後水無脳症 (大脳半球全体の形成不全) 等が認められた。

表-6は、アイノウイルス感染症、及びそれを疑う異常産17頭を、分娩順に列べた一覧である。表中にアカバネ病と同時期の区分を示しているが、アカバネ病でみられた明瞭な病変の推移は観察されず、体型異常や大脳欠損等の病変が散在性に発生していた。また、大脳欠損の内、大脳半球側面から腹面の穴状の欠損が5頭で認められた。

以下に特徴的病理所見を、分娩年月日にしたがってアカバネ病から示す。

表5 1998年度牛異常産 アカバネ病及びアカバネ病を疑う異常産一覧 n=37

No.	分娩年月日	性別	胎齢	分娩	起立不能	四肢	脳脊髄	大脳欠損	囲管性細胞浸潤	グリア細胞集簇	中脳神経節	脊髄神経節	骨格筋矮小化
11	1998/8/24	♂	283	死産									
12	1998/8/24	♂	283	死産									
13	1998/8/24	♂	283	死産									
14	1998/8/24	♂	283	死産									
15	1998/8/24	♂	283	死産									
16	1998/8/24	♂	283	死産									
17	1998/8/24	♂	283	死産									
18	1998/8/24	♂	283	死産									
19	1998/8/24	♂	283	死産									
20	1998/8/24	♂	283	死産									
21	1998/8/24	♂	283	死産									
22	1998/8/24	♂	283	死産									
23	1998/8/24	♂	283	死産									
24	1998/8/24	♂	283	死産									
25	1998/8/24	♂	283	死産									
26	1998/8/24	♂	283	死産									
27	1998/8/24	♂	283	死産									
28	1998/8/24	♂	283	死産									
29	1998/8/24	♂	283	死産									
30	1998/8/24	♂	283	死産									
31	1998/8/24	♂	283	死産									
32	1998/8/24	♂	283	死産									
33	1998/8/24	♂	283	死産									
34	1998/8/24	♂	283	死産									
35	1998/8/24	♂	283	死産									
36	1998/8/24	♂	283	死産									
37	1998/8/24	♂	283	死産									

表6 1998年度牛異常産 アイノウイルス感染症及びアイノウイルス感染症を疑う異常産一覧 n=17

No.	分娩年月日	胎齢	分娩	起立不能	四肢	脳脊髄	大脳欠損	囲管性細胞浸潤	グリア細胞集簇	中脳神経節	脊髄神経節	骨格筋矮小化
16	1998/8/24	283	死産									
44	1998/9/29	290	生									
43	1998/10/1	187	死産									
83	1998/11/25	283	生									
96	1998/11/25	283	生									
95	1998/11/29	283	生									
115	1998/12/11	299	生									
106	1998/12/21	282	生									
107	1998/12/22	285	生									
116	1999/1/9	286	死産									
118	1999/1/18	282	死産									
127	1999/1/21	282	死産									
126	1999/2/8	283	死産									
137	1999/2/13	279	生									
148	1999/2/25	276	生									
156	1999/3/13	235	生									
153	1999/3/18	235	死産									

① アカバネ病-1 (写真1~5)

9月分娩までの典型例で、起立不能子牛は体型異常はなく、肉眼的にも中枢神経系に著変は観察されない。しかし、組織検索では、大脳における単核細胞による重度の囲管性細胞浸潤、グリア細胞集簇、中脳の囲管性細胞浸潤、脊髓の囲管性細胞浸潤とグリア細胞の増数・集簇が認められ、著しい非化膿性脳脊髄炎を呈していた。

② アカバネ病-2 (写真6~8)

10月に入ると、顕著な体型異常が認められ、病理組織学的には脊髓腹角神経細胞の減数と、骨格筋の重度の矮小筋症が観察された。

③ アカバネ病-3 (写真9、10)

1月中旬以後の分娩では、体型異常はほとんどなく、水無脳症 (大脳半球欠損) へと病変が推移した。病理組織では欠損部は、わずかに残存する実質と、重層化した髄膜が観察された。

次に、アイノウイルス感染症について、分娩年月日にしたがって示す。

④ アイノウイルス感染症－1（写真11、12）

11月、12月分娩で、起立不能や神経症状を呈した子牛の脳に、アカバネ病ではみられなかった穴状の欠損が観察され、組織検索では脳実質内にも空胞形成がみられた。

⑤ アイノウイルス感染症－2（写真13、14）

'99年1月18日生まれの死産胎子の症例で、重度の体型異常、脳から延髄までの著しい欠損と脊髄の扁平化、及び骨格筋の重度の矮小化と脂肪組織への置換が認められた。

⑥ アイノウイルス感染症－3（写真15、16）

1月、2月うまれの子牛2頭では、先ほどと同様の脳半球後部の穴状の欠損に加え、小脳の著しい欠損、及び、脳側面の大型欠損が認められた。組織学的には、残存小脳の皮質3層構造の乱れが観察された。

⑦ アイノウイルス感染症－4（写真17、18）

3月18日生まれの死産胎子の症例で、重度の体型異常、広範囲の中脳神経系の欠損、及び重度の矮小筋症が認められた。

図－8は、脊髄と骨格筋がともに採材された症例について、病変の程度をスコア化（脊髄腹角神経細胞の減数、及び骨格筋の矮小化の病変を0～4にスコア化したもの）し、かつ、アカバネ病、及びアカバネ病疑いなど、4診断区分にしたがってまとめ、分娩月別にプロットしたものである。

星印で示すアカバネ病は、9月分娩までは骨格筋に病変はなく、分娩日が進むに従って脊髄腹角神経細胞の減数がみられはじめ、10月から12月までは多くで、脊髄、骨格筋ともに病変が観察された。

一方、アイノウイルス感染症では、分娩日にしたがった一定の傾向はなく、症例により骨格筋の重度の矮小化がみられた。

表－7は、自力で初乳摂取したものの、生後そのままから4か月齢で起立不能を呈し、病理組織学的にウイルス性異常産が疑われた子牛8頭について、中枢神経系におけるアカバネウイルス抗原の検出を、SAB法により実施した成績である。

結果は、8頭中3頭の脊髄において陽性抗原が確認された。

写真19は、症例NO5の脊髄灰白質部神経細胞の細胞質内に認められた、褐色を示すアカバネウイルス抗原である。

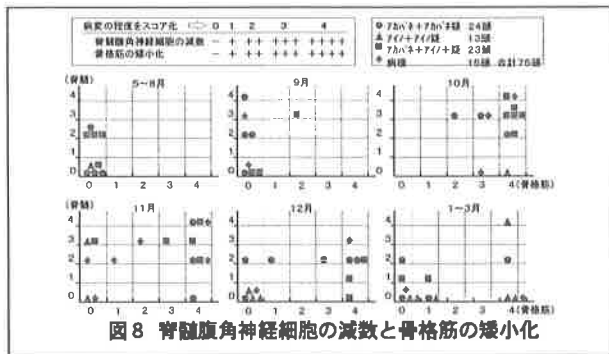


表7 アカバネウイルス抗原の検出：免疫組織化学的検査成績

目的：初乳採取牛の中枢神経系におけるアカバネウイルス抗原の検出
 方法：免疫組織化学的検査(酵素抗体法：SAB法)
 1次抗体は抗アカバネウイルス(OBE-1株)ウサギ免疫血清

材料と結果

NO	産床経過			中枢病変		免疫染色結果							
	分娩	初乳	哺乳	起立不能	採材	血管性	グリア	大脳	小脳	中脳	橋	延髄	脊髓
1	5.08	+	自力	4か月齢～	9.14	++++	++++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
2	5.23	+	自力	14日齢～	9.18	+++	++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
3	8.13	+	自力	13日齢～	9.08	+++	+++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4	8.15	+	自力	10日齢～	9.03	+++	+++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
5	8.18	+	自力	18日齢～	9.08	+++	+++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
6	8.27	+	自力	生後より	9.03	+++	+++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
7	8.27	+	自力	1.5月齢～	10.19	++	++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
8	8.10	+	自力	生後より	9.03	++++	++++	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

● アカバネウイルス抗原確認

【まとめ・考察】

牛異常産が1998年8月以後に急増し、早産、もしくは胎齡満期前後で生きて娩出された症例が多数を占めた。アカバネ病の病変形成は、8月～9月に非化膿性脳脊髄炎像、10月～1月中旬には関節湾曲等の体型異常とともに脊髓腹角神経細胞の減数と矮小筋症が、さらに1月中旬以後は水無脳症が観察された。これらの病相の変化は紺野の報告¹⁾と一致していた。また、病変形成については、津田の報告³⁾と同様であった。一方、アイノウイルス感染症については、明確の病相の変化は認められなかった。1998年9月に剖検した症例では、顕著な非化膿性脳脊髄炎が認められ、脊髓の神経細胞、グリア細胞にアカバネウイルス抗原が検出された。また、同時期に起立不能を呈した1～4か月齢の子牛にも同様の所見が認められた。

今回の異常産の発生は病理学的には従来のアカバネ病の発生経過と同様であった。しかし、発生初期には数か月齢の子牛に重度の非化膿性脳脊髄炎が認められ、18日齢から起立不能を呈した症例にウイルス抗原が検出されたことから、流行ウイルスが異常産ばかりでなく子牛のウイルス性脳炎に関与していたことが示された。このことは、MIYAZATO らの報告²⁾と一部一致するものであった。

【引用文献】

- 1) 紺野悟：家畜繁殖誌，22，39-54 (1977)
- 2) MIYAZATO S, MIURA Y, HASE M et al：Jpn.J.Vet.Sci,51,128-136(1989)
- 3) 津田知幸：臨床獣医，14，13-18 (1996)



写真1



写真6



写真9



写真11



写真13



写真15



写真17

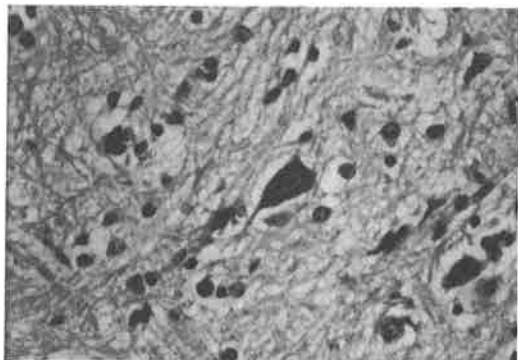


写真19 症例N○5の脊髓灰白質部神経細胞細胞質内のアカバネウイルス抗原

写 真

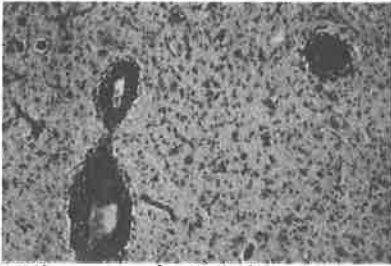


写真2 アカバネ病-1
大脳：囲管性細胞浸潤

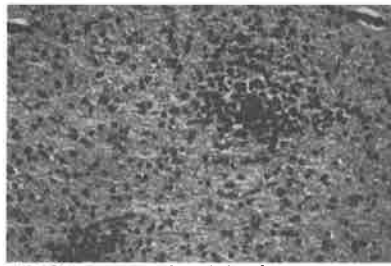


写真3 アカバネ病-1
大脳：グリア細胞集簇

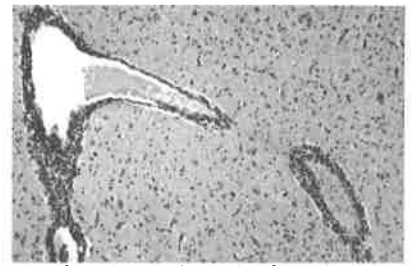


写真4 アカバネ病-1
中脳：囲管性細胞浸潤

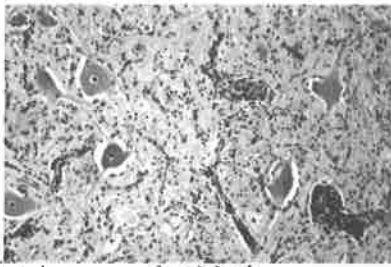


写真5 アカバネ病-2
脊髄：囲管性細胞浸潤
グリア細胞集簇

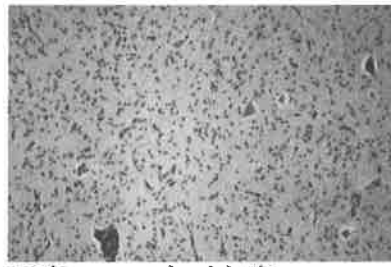


写真7 アカバネ病-1
脊髄：腹角神経細胞減数

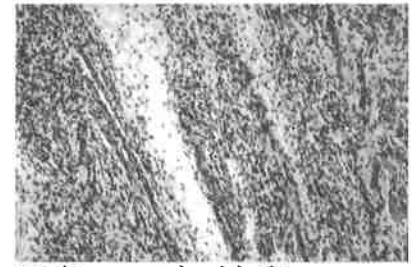


写真8 アカバネ病-2
骨格筋：矮小筋症



写真10 アカバネ病-3
大脳：髄膜重層化

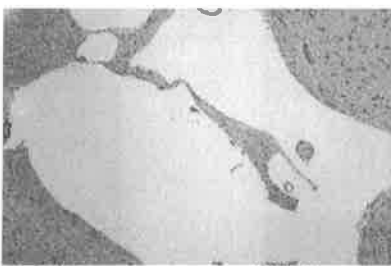


写真12 アイウ似感染症-1
大脳：空胞形成

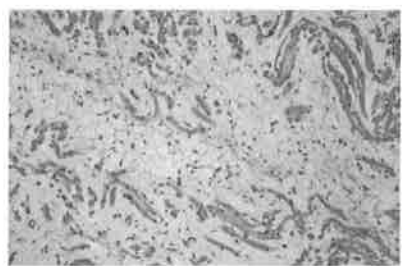


写真14 アイウ似感染症-2
骨格筋：矮小筋症
脂肪組織への置換

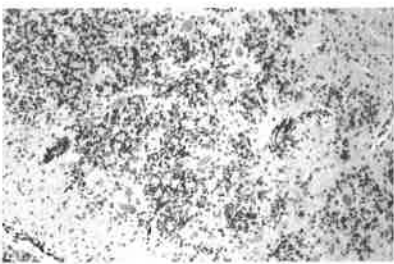


写真16 アイウ似感染症-3
小脳：皮質3層構造乱れ

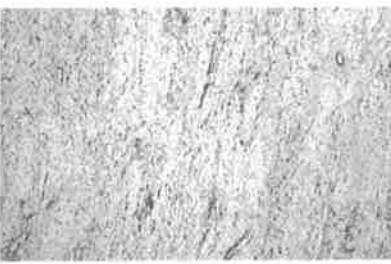


写真18 アイウ似感染症-4
骨格筋：矮小筋症

12. 多発性混合真菌症と診断された黒毛和種子牛の死亡例

大分家畜保健衛生所

○尾形長彦 御手洗善郎 長岡健朗

菅 正和 河野泰三 溝口春壽

【はじめに】

黒毛和種を飼養する一貫経営農場において、生後17日齢の子牛が下痢を呈し、その後衰弱し死亡した。病性鑑定を実施した結果、多発性混合真菌症と診断したので、その概要を報告する。

【発生農家の概要】

所在地は大分県玖珠郡、黒毛和種の繁殖肥育一貫経営を行っており、成牛50頭、肥育49頭、子牛25頭を飼養している。発生頭数は生後17日齢の子牛1頭のみだった。

【発生経過】

当該牛は1999年1月16日生まれの黒毛和種子牛で、24日に軟便、翌25日に白痢となったため、管理獣医師が抗生剤等による治療を実施したが、27日には起立不能となり、その後衰弱し、2月2日早朝死亡が確認された。同日当該家保にて剖検を実施、各主要臓器等が精密検査のため当所へ搬入された。

【材料及び方法】

病理学的検査では、死亡子牛1頭を用い病理解剖及び剖検後20%中性緩衝ホルマリン固定し、常法によりH・E染色を実施した。また、特殊染色としてグロコット染色及び免疫組織化学的染色(SAB法)も併せて実施した。SAB法については、一次抗体としてムコール科真菌種である抗*Rhizopus oryzae*抗体、抗*Aspergillus fumigatus*抗体及び抗*Candida albicans*抗体を用いた。

細菌学的検査では、各主要臓器について5%馬血液寒天培地(BA)、DHL、GAM寒天培地を用い、好気、嫌気条件下によって分離培養を実施した。

真菌学的検査では、各主要臓器についてサロー・デキストロス寒天培地(SDA)、ポテ・デキストロス寒天培地(PDA)、ツアパットックス寒天培地(CDA)を用い25℃で5~7日間分離培養を実施した。また、分離真菌については同培地にてジャイアントコロニーを作成、スライドカルチャーを実施後、形態観察により分離真菌の同定を行った。

【成績】

1. 剖検所見

呼吸器系では、肺に出血及び膿瘍を形成しているところが数カ所確認された(写真-1)。消化器系では、第1胃~3胃及び小腸に潰瘍が多数箇所観察、第4胃において暗赤色タール様の内容が認められた(写真-2)。また、周辺臓器等に癒着し、腎臓に出血しているのが確認された。その他臓器には著変は観察されなかった。

2. 病理組織所見

(1) 主要臓器

肺では肺胸膜、小葉間結合織部、気管支～細気管支、肺胞、静脈に好中球、変性・壊死した浸潤細胞、好酸性漿液線維素とともに極めて多数のY字分岐する菌糸及び出血が認められ、真菌性、壊死性胸膜肺炎像が観察された(写真-3)。また、気管支腔内に分生子形成が認められ、孢子、頂囊、分生子柄等が観察された(写真-4)。グロコット染色では菌糸は黒褐色に染まり(写真-5)、SAB法では抗*Aspergillus fumigatus*抗体において明瞭な陽性所見を示した(写真-6)。

脾臓では、被膜に好酸性漿液線維素の滲出により肥厚、好中球、リンパ球浸潤、菌糸が多数確認され真菌性、化膿性、線維索性被膜炎を呈していた。

腎臓では、好酸性漿液線維素滲出、変性・壊死した浸潤細胞、リンパ球浸潤が認められた。その他臓器には著変は確認されなかった。

(2) 消化器系

第1胃では粘膜上皮、筋層、漿膜にかけて変性、壊死、粘膜上皮細胞の脱落、出血、好中球、リンパ球浸潤、変性・壊死した浸潤細胞が認められた。また、筋層外側～漿膜面にかけて重度のうっ血、充血のための血管拡張、好酸性漿液線維素滲出が確認された。さらに、病変部全域に菌糸が観察され、真菌性、壊死性第1胃炎、第1胃潰瘍像を示していた(写真-7)。グロコット・HE染色では、管腔側に偽菌糸を有する酵母様真菌と、内側に形態の異なる幅が不均一な菌糸が確認された(写真-8)。また、抗*Rhizopus oryzae*抗体をペルオキシダーゼDABで抗*Candida albicans*抗体をアルカリフォスターゼ・ベクターレッドで発色させる二重免疫染色では、ムコールが褐色に、カンジダが赤色に明瞭に染め分けられた(写真-9)。

第2胃、第3胃、小腸においても第1胃と同様の所見が確認された。特に第3胃においては、第1胃と同じ方法の二重免疫染色でムコール(褐色)とカンジダ(赤色)に(写真-10)、さらに抗*Rhizopus oryzae*抗体をペルオキシダーゼDABで抗*Aspergillus fumigatus*抗体をアルカリフォスターゼ・ベクターブルーで発色させる二重免疫染色では、褐色を示すムコールと青色のアスペルギルスが染め分けられ3種全ての真菌抗原が確認された(写真-11、表-1)。

表-1 免疫組織化学的染色成績

一次抗体 : 抗 <i>Rhizopus oryzae</i> 抗体 抗 <i>Aspergillus fumigatus</i> 抗体 抗 <i>Candida albicans</i> 抗体			
結果 :	<i>R.oryzae</i>	<i>A.fumigatus</i>	<i>C.albicans</i>
肺		○	
第1胃	○		○
第2胃	○		
第3胃	○	○	○
小腸	○		○
脾臓	○		

3. 細菌学的検査

各主要臓器から有意な細菌は分離されなかった。

4. 真菌学的検査

SDA、PDA両培地に肺、脾臓より有意に1種類の真菌が分離された。この分離真菌を用い、PDA培地にてジャイアントコロニー作成及びスライドカルチャーを行い、形態等を観察

し同定を実施した。

ジャイアントコロニー形態は、白色～灰白色で綿毛状の形態を示しており（写真-12）、培地裏面の色調は無色であった。

スライドカルチャーは、シャーレ内に滅菌したスライドガラスを置き、その上に約5mm四方の寒天をのせ、その寒天の4辺に白金鉤を用い分離真菌を接種。そして、滅菌したカバーガラスを寒天上に置き25℃で5～7日間乾燥しないように培養を実施した。培養後、カバーガラスを取り出し、別の滅菌したスライドガラス上にのせ鏡検し、形態を観察した。菌糸形態は隔壁は少なく、垂直に分岐し、菌糸幅は不均一、表面は滑らかであった（写真-13）。

以上の結果より、今回脾臓等から分離された真菌は、接合菌綱、ムコール目、ムコール科の真菌と同定した。

【まとめ及び考察】

本症例は病理学的検査において極めて重度の真菌性、壊死性胸膜肺炎及び真菌性、壊死性第1胃炎、第1胃潰瘍さらに第2胃、第3胃、小腸においても同様の重度病変が認められ、SAB法において各臓器の病変部にムコール、アスペルギルス、カンジダの3種類の真菌が確認された。また、真菌学的検査において脾臓等より白色から灰白色の綿毛状集落を形成するムコール科の真菌が分離されたことより、今回の症例はムコール、アスペルギルスさらにカンジダの混合感染した重度の多発性混合真菌症と診断した。若齢子牛に発生した3種類の真菌による多発性混合真菌症という点で稀な症例だと思われた。

【謝 辞】

稿を終えるにあたり、免疫組織化学的染色を実施して下さった信州大学医学部第2病理学教室の発地雅夫教授に陳謝します。

【参考文献】

- 1) 高島浩介、他；接合菌類と*Fusarium*. 臨床と微生物21；559-565（1994）
- 2) 田淵清；深在性真菌症. 牛病学 第二版；357-368（1988）
- 3) 田淵清；獣医真菌学 第3版；21-28（1981）
- 4) 梁川良、他；新編獣医微生物学；1163-1174（1989）

写 真



写真1

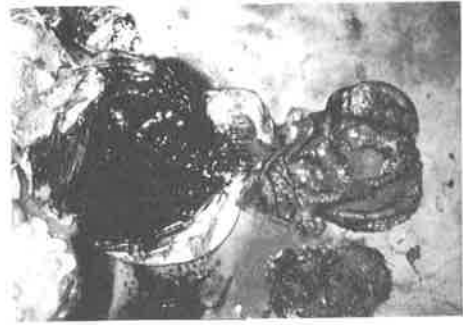


写真2



写真3

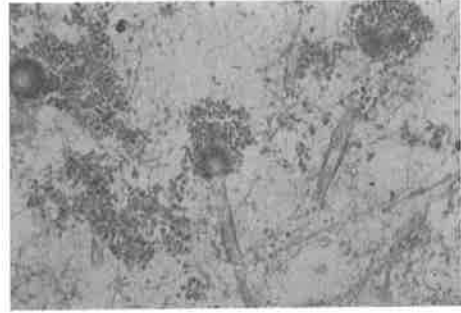


写真4



写真5

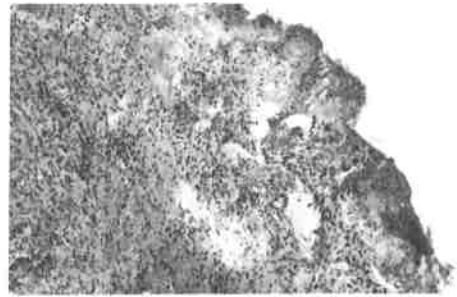


写真7

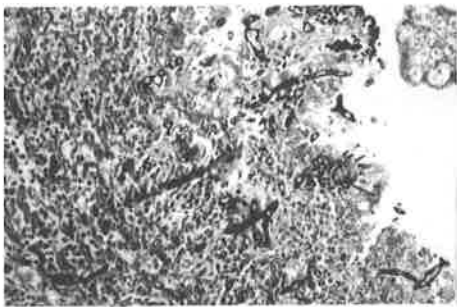


写真8



写真12

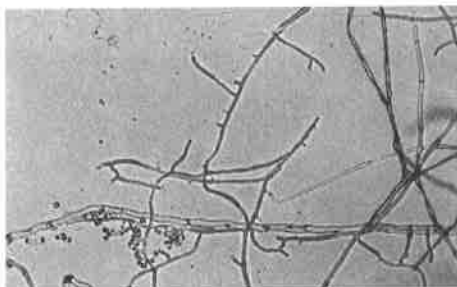


写真13



写真6

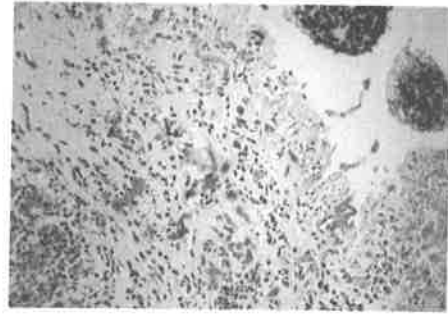


写真9

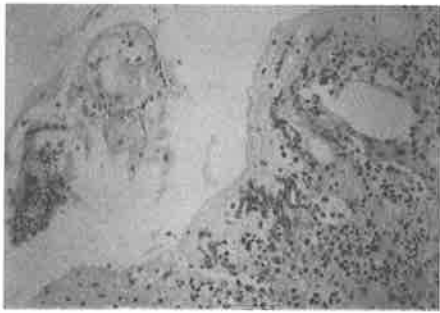


写真10

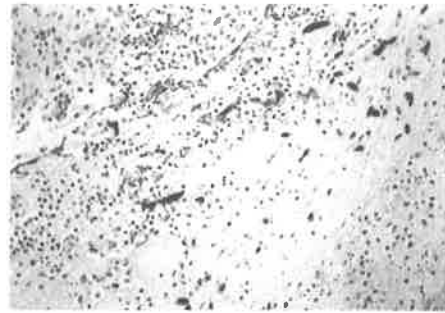


写真11

13. 繁殖牛に発生したエンドファイト中毒

大分家畜保健衛生所

○飯田 賢 河野泰三

中西年治 泉 修平

【はじめに】

近年、肉用牛繁殖経営では、飼養頭数の多頭化により、経営安定のために安価な輸入粗飼料、とりわけライグラストローを利用する割合が増加しており、これに伴い、1997年頃から国内各地において輸入ライグラスに起因するエンドファイト中毒の発生が報告されている。

エンドファイトは、一般には麦角病菌科の真菌を指し、これらが産生する生理活性物質が家畜の中毒の原因となる。トルフェスクに寄生する *Neotyphodium coenophialum* が産生するエルゴバリンはフェストキコーシスを、ペレニアルライグラスに寄生する *N. lolii* が産生するロトレムBはライグラススタッガーを引き起こす（表-1）。

エンドファイト	植物体内で共生的に生活している菌類の総称で一般には麦角病菌科の真菌を指す <i>Neotyphodium coenophialum</i> トルフェスクに寄生 <i>N. lolii</i> ペレニアルライグラスに寄生
中毒の原因	生理活性物質 エルゴバリン(麦角アルカロイド類) ロトレムB(インドールイソプレノイド類)
中毒症状	フェストキコーシス (エルゴバリン) 泌乳量低下、体温・呼吸数増加、受胎成績悪化、蹄の剥離等 ライグラススタッガー (ロトレムB) 痙攣、歩行異常等の神経症状

国内におけるエンドファイト中毒の発生状況は、1998年7月8日現在の農林水産省 畜産局 衛生課のまとめによると、合計10県で270例の発生が報告されている（表-2）。

発生年月	都道府県名	原因	輸入先	戸数・頭数・品種	備考
1997.8	岐阜県	ライグラストロー	米国オレゴン州	1戸・22頭・黒毛	回復
1997.8	群馬県	トルフェスク	不明	1戸・16頭・ホルスタイン	
1997.9	徳島県	ライグラストロー	米国カリフォルニア州	1戸・61頭・黒毛	回復
1997.9	宮崎県	ライグラストロー	米国	4戸・75頭・黒毛	
1997.10	鹿児島県	ライグラストロー	米国オレゴン州	2戸・70頭・肥育	4頭鑑定殺
1997.11	宮城県	ライグラストロー	米国オレゴン州	1戸・6頭・黒毛	1頭鑑定殺
1997.11	沖縄県	ライグラストロー	不明	1戸・11頭・黒毛	1頭鑑定殺
1997.11	兵庫県	ライグラストロー	不明	1戸・3頭・黒毛	回復
1997.12	山形県	ライグラストロー	米国オレゴン州	2戸・4頭・肥育	
1998.5	佐賀県	ライグラストロー	米国オレゴン州	1戸・2頭・黒毛	1頭死亡

農林水産省畜産局衛生課（1998年7月8日現在）

このような中、管内繁殖・肥育一貫経営農場において歩様異常や起立不能を呈する牛が認められ、病性鑑定を実施した結果、県内初発生となるエンドファイト中毒と診断したのでその概要を報告する。

【発生農場の概要】

発生農場は、繁殖雌牛35頭・肥育牛100頭を飼育する一貫経営で、繁殖牛にはライグラスストローを不断給餌し、肥育牛には稲ワラ及び濃厚飼料を制限給餌していた（表-3）。

経営形態	黒毛和種繁殖・肥育一貫経営	
飼養頭数	繁殖雌牛	35頭
	肥育牛	100頭
飼料給与状況	繁殖雌牛	輸入ライグラスストロー不断給餌
	肥育牛	稲ワラ及び濃厚飼料制限給餌
	繁殖・肥育共に給水器による自由飲水	

【発生状況】

発生時期は1999年2月下旬で、5頭の繁殖牛に元気消失・歩様蹣跚・首振り・振戦の神経症状が認められた。治療は特に実施せず、2月25日に診療獣医師から病性鑑定依頼があり、比較的症状の激しい2頭について検査を実施した。また、当該農場の繁殖牛に対する飼料給与状況が輸入乾燥の不断給餌であることから、この時点でエンドファイト中毒を疑い、当該飼料の給与中止と変更を指示した（表-4）。

発生時期	1999年2月下旬
発生頭数	繁殖成雌牛 5頭
臨床症状	元気消失・歩様蹣跚・首振り・振戦 その他著変なし
治療状況	特に実施せず
1999年2月25日診療獣医師の依頼により、病性鑑定(2頭)	
飼料の給与中止及び変更を指示	

【材料及び方法】

1) 血液検査：採材年月日は1999年2月25日で、耳標No. 100と351の発症牛2頭の全血及び血清を用いた。血液については、白血球数、赤血球数等について自動血球計算機を用いて測定し、血清については、GOT、GGT等10項目についてドライケミストリーにて測定するとともに、血清中カルシウム・マグネシウム濃度については原子吸光光度計を用いて測定した。また、血清中ビタミンA濃度は高速液体クロマトグラフィにて測定した（表-5）。

表-5 材料及び方法(I)

1. 採材年月日	1999年2月25日
2. 材 料	発症牛2頭(耳標No.100、351)の全血及び血清
3. 検査項目(方法)	1)WBC、RBC、Hb、Ht(自動血球計算機) 2)GOT、GGT、CPK、ALP、LDH、BUN、CRE、iP、T-cho、TG(ドライケミストリー) 3)Ca、Mg(原子吸光光度計) 4)ビタミンA(高速液体クロマトグラフィー)

2) 粗飼料検査：採材年月日は1999年2月25日と3月15日で、発症時に給与していたライグラスストローをロット1、飼料の変更を指示した後に給与していたライグラスストローをロット2として、計2検体を供試した。検査は、エンドファイト菌糸の染色をSaha, D.Cらの方法で、また、エンドファイトキシンの分析・定量については農林水産省 家畜衛生試験場毒性薬理研究室に依頼した(表-6、図-1)。

表-6 材料及び方法(II)

1. 採材年月日	1999年2月25日及び、3月15日(飼料変更後)
2. 材 料	Lot.1：発症時給与ライグラスストロー Lot.2：飼料変更後給与ライグラスストロー 計2検体
3. 検査項目(方法)	1)エンドファイト菌糸染色試験(Saha, D.Cらの方法) 2)エンドファイトキシンの分析(農林水産省 家畜衛生試験場毒性薬理研究室に依頼)

1. 染色液の作成

アルカリ染色液：0.5%ローズベンガル in 5%エタノール、2.5%水酸化ナトリウム
 水性染色液：0.25%ローズベンガル水溶液

2. 染色液方法

種子をアルカリ染色液に浸漬、膨潤(20ml/g、16時間染色)。

種子を穏やかに水洗し、水性染色液に3~6時間浸漬。

種子をスライドグラス上に置き、カバーグラスをかけて押し潰す。

100~400倍で鏡検(赤色の菌糸を観察)。

図-1 エンドファイト菌糸染色方法
~Saha, D.Cらの方法~

【成 績】

1) 血液検査成績：血球数等の測定では、No. 351に白血球数の増加が認められた。また、血清生化学的検査では2頭共にGOTとCPK値の上昇が認められた。マグネシウム・ビタミンAについては、2頭共にほぼ正常な値を示した(表-7)。

表-7 血液検査成績

1) 血球数等					3) ビタミンA検査	
耳標No.	WBC	RBC	Hb	Ht	ビタミンA	
100	100	831	13.9	30.6	88.3	
351	161↑	991	14.3	36.6	127.1	
単位	百個/μl	万個/μl	g/dl	%	IU/dl	

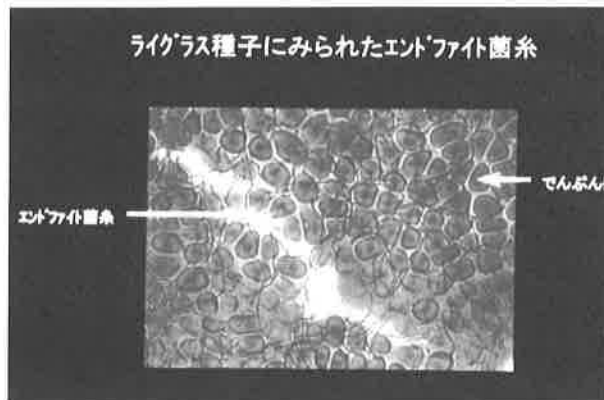
2) 血清生化学的検査												
耳標No.	GOT	GGT	CPK	ALP	LDH	BUN	CRE	Ca	Mg	iP	TG	T-cho
100	101↑	33	154↑	87	1150	9.4	1.6	8.2	2.44	4.7	30	187
351	122↑	28	136↑	113	990	13.9	1.7	9.1	2.32	5.8	27	167
単位	U/l	U/l	U/l	U/l	U/l	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl

2) 粗飼料検査成績：エンドファイト菌糸染色試験では、発症時に採材したロット1でライグラス種子内のでんぷん顆粒の間に、赤色に染まったエンドファイト菌糸を確認した(図-2)。また、エンドファイトキシンの分析では、同様にロット1のみから、神経毒物質のリトレムBが1699 PPB、麦角アルカロイドの一種であるエルゴバリンが702 PPB検出された(表-8)。

表一8 粗飼料検査成績

1) エンドファイト菌糸染色試験		
検体	染色結果	
Lot.1 (発症時)	種子内でんぷん顆粒の間に菌糸を確認	
Lot.2 (飼料変更後)	菌糸は確認されず	

2) エンドファイトキシンの分析			単位: PPB
検体	ロリトレムB	エルゴバリン	
Lot.1 (発症時)	1699	702	
Lot.2 (飼料変更後)	検出せず	検出せず	



【診断】

以上の成績から、血液検査においてマグネシウム・ビタミンAの欠乏症が否定され、粗飼料検査においてエンドファイト中毒を示す結果が得られた。また、当該飼料の給与中止を指示した結果、症状が回復したことから、本症例を輸入ライグラスストロー給与によるエンドファイト中毒と診断した（図一3）。

1. 血液検査成績
2頭に共通する所見として GOT、CPK値の上昇を認めた。
Mg、ビタミンA値は正常。

2. 粗飼料検査成績
1) エンドファイト菌糸染色試験
発症時Lotのライグラス種子内に菌糸を確認
2) エンドファイトキシンの分析
発症時LotでロリトレムB、エルゴバリンを検出

当該飼料の給与中止、変更指示後、症状回復し以降の発生なし

輸入ライグラスストローの給与によるエンドファイト中毒

図一3 成績及び診断

【輸入ライグラスストローの現状】

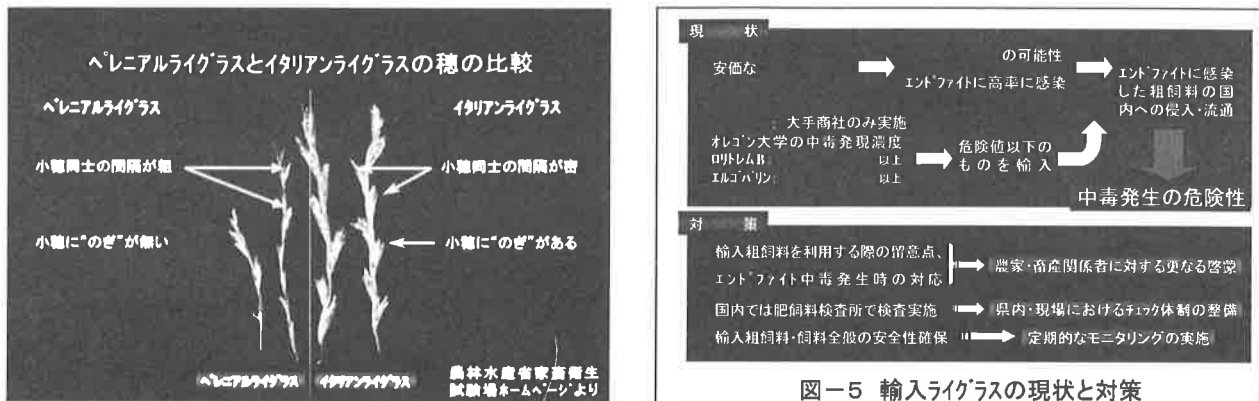
イタリアライグラスストローとして販売されている安価な輸入乾草は、ほとんどがペレニアルライグラスである可能性が高く、また、輸入されているペレニアルライグラスストローはほとんどが芝草用の種子を採った後の芝草種のものである。芝草種には積極的にエンドファイトが導入されていることから、これらは、高率にエンドファイトに感染していると考えられる。

また、1998年以降、輸入業者が自主的にエンドファイトキシンの濃度をオレゴン州立大学に依頼して測定し、毒素濃度が同大学の提唱する危険値以下のものだけを輸入する措置がとられている。しかし、実際には危険値以下での中毒発生報告もされており、今後もエンドファイトに感染したライグラスストローが国内に流通し中毒が発生する可能性も危惧される。

そこで、今後の対策として、輸入ライグラスストローを利用する際には、購入粗飼料の状態をよく観察するとともに、単味での使用は避け、他の粗飼料と混合して給与する、異常発見時には速やかに家畜保健衛生所に連絡する等、農家・畜産関係者に対して更に啓蒙する必要があると思われる（図一4）。ペレニアルライグラスとイタリアライグラスの穂を比較し、鑑別することも中毒発現を未然に防ぐ一つの手段として有効であると思われる（図一5）。

また、国内では、1998年4月より、農林水産省肥飼料検査所で輸入乾草に対する検査が開始され

ているが、県内や現場においての検査体制は確立されていない。輸入乾草をはじめとする飼料全般の安全性確保のためにも、検査体制や定期的なモニタリング体制の整備が急務であると思われる。



【まとめ及び考察】

1. 1999年2月、繁殖牛に歩様異常や起立不能を認め、病性鑑定の結果、県下初発生となるエンドファイト中毒と診断した。また、当該飼料の給与中止と飼料ロットの変更を指示したところ、症状は速やかに回復し、以降の発生も認められなかった。
2. 粗飼料検査において、エンドファイトキシンが検出され、また、血液検査において、GOT、CPK値の有意な上昇が認められたことは、これまでに報告されているライグラススタッガーの症例と同様の所見を示した。毒素による筋繊維細胞の著しい障害により、これらの血中濃度が上昇したと考えられた。
3. 粗飼料中にエンドファイト菌糸が確認され、エンドファイトキシンが検出されたことから、当該農場の購入粗飼料はイタリアンライグラスではなく、ペレニアルライグラスである可能性が高いと考えられた。また、今回、輸入先については不明であったが、輸入ライグラスストローの現状及び、全国的な中毒発生状況から考えると、米国産である可能性がかなり高いと思われた。
4. エンドファイト中毒による症状は、体内への毒素吸収量の多いものほど重篤となり、少数であるが死亡例も報告されている。経過は一過性で、飼料の給与を中止することで改善されるが、輸入粗飼料の現状を踏まえて、日頃から牛をよく観察する等、エンドファイト中毒の病勢を把握した上での対策をとる様指導していきたい（表-9）。

表一9 まとめ及び考察

1. 1999年2月、繁殖牛に歩様異常や起立不能を認め、病性鑑定の結果、県下初発生となるエンドファイト中毒と診断。 当該飼料の給与中止、変更を指示した結果、症状は回復、以降の発生なし。
2. エンドファイトキシンの検出と、GOT、CPK値の上昇 ライグラススタッガー報告例と同様の所見
3. 菌糸の確認、エンドファイトキシンの検出 購入粗飼料はイタリアンライグラスではなくヘレニアルライグラス（米国産）の可能性を示唆
4. 輸入粗飼料の現状と、中毒の病性を把握した上での対応の必要性

最後に、エンドファイトキシンの分析・定量の実施と、ご意見、ご指導をいただいた農林水産省 家畜衛生試験場 毒性薬理研究室 宮崎先生に深謝します。

【参考文献】

- 1) 中嶺マチ子、他：臨床獣医 16, 38-45, 1998
- 2) 宮崎 茂：JVM Vol. 51 No. 2, 1998
- 3) 元井 葭子：JVM Vol. 52 No. 9, 1998

14. 腸管毒素原性大腸菌の簡易検出と有用性

玖珠家畜保健衛生所

○広瀬英明 川部太一 西野達紘

大分家畜保健衛生所

尾形長彦

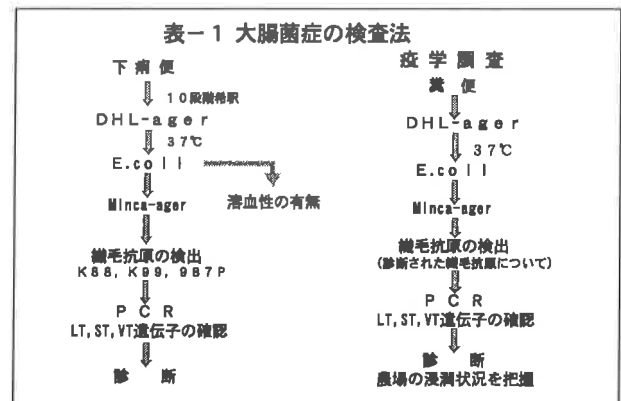
要 約

腸管毒素原性大腸菌の繊毛抗原（K88、K99）の簡易検出と有用性を試みた。K88はMinca液体培地を用いると労力的に優れているため多数の大腸菌を検出する上で省力的に接着繊毛抗原を有する菌の検出することができる。K99は反応感度が低く、多くの抗血清を必要とするため、従来の方法が良く、また、血液寒天培地でも、スライド平板凝集反応ができた。この方法により、農場内での毒素原性大腸菌繊毛抗原の簡易検出ができ、農場の毒素原性大腸菌浸潤状況の把握ができた。

序 文

家畜の大腸菌による下痢症の中で腸管毒素原性大腸菌（E T E C）は、一般大腸菌の繊毛と抗原的に異なる特殊な繊毛（K88やK99等）を有している。この繊毛は腸粘膜上皮細胞への接着・感染に関係し [1, 2]、E T E Cによる家畜の大腸菌症の診断はこの付着因子を検出する繊毛抗血清によるスライド凝集反応及びPCRによる毒素遺伝子の検出により決定されている。これまでの方法は、症状を示しているものについてはE T E Cが下痢便中に多数認められるため有効であり、診断も容易である。しかしながら、疫学調査においてはE T E Cの菌数が少ないため手間やコストがかかり多数の検体を処理することができず、E T E Cを見逃し易くなり、農場での浸潤状況の把握が困難となっている。

大腸菌症が疑われる場合の検査方法は表-1に示すとおりであるが、大腸菌症と診断がついた症例についても、表-1に示す方法でその農場におけるE T E Cの浸潤状況を調査し、対策を検討している。また、疫学調査でも先に記した術式によってE T E Cを検出しているが、キャリアーはE T E Cの保菌数が少ないため農場での浸潤状況の把握が困難となっている。そこで、我々は、試験管凝集反応及びスライド平板凝集反応を用い、E T E Cの簡易検出と有用性について検討したのでその概要について報告する。



【材料及び方法】

1. 供試材料

試供菌株は豚下痢由来E.coli K88 1株、及び牛下痢由来E.coli K99 2株を用いた。Minca-ager (M-a) の組成は表-2に示したとおりで、Minca-broth (M-b) はagerより寒天を除いたものである。抗血清については市販毒素原性大腸菌絨毛抗血清「生研」のK88, K99, 987p家兔免疫血清を用いた。

2. 検査方法

試験管内凝集反応及びスライド凝集反応を用い、試験管内凝集反応はM-bに接種後、37℃で培養、抗血清を滴下し、恒温水槽 (YAMATO製、MODEL BT-23) 内で反応させた後、凝集を確認した。また、スライド凝集反応については5%馬血液加寒天培地 (BA) 及びM-aに接種後、抗血清で凝集の確認を行なった (表-3)。

表-2 ETECの試験管凝集反応及び平板凝集反応の検討

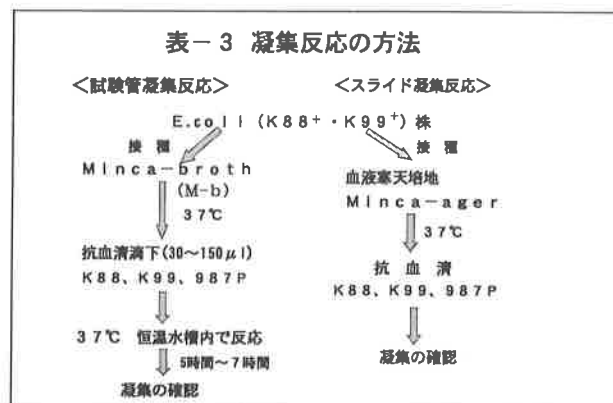
1. 試供菌株
 1) 豚下痢由来 E. Coli (K88+ST+) 1株
 2) 牛下痢由来 E. Coli (K99+LT+) 2株

2. Minca培地

組成		12水塩で代用する場合
Na ₂ HPO ₄ ・2H ₂ O ¹⁾	10.1g	20.3g
KH ₂ PO ₄ ¹⁾	1.36g	
カゼイン加水分解物	1.0g	Casamino-Acids ²⁾
ブドウ糖 ¹⁾	1.0g	
酵母エキス ²⁾	1.5g	塩原液組成
カンテン ²⁾	20.0g	MgSO ₄ ・7H ₂ O ³⁾
塩原液 1ml		MnCl ₂ ・4H ₂ O ¹⁾
精製水 1000ml		FeCl ₃ ・6H ₂ O ⁴⁾
		CaCl ₂ ・2H ₂ O ⁵⁾
		以上を精製水1000mlに溶かす
		pH 7.5

1) 和光興業工業 2) DIFCO 3) 3557744 林業工業 5) 半井化学薬品

3. 抗血清
 馬毒素原性大腸菌絨毛抗血清「生研」
 K88 (F4), K99 (F5), 987P (F6) 家兔免疫血清



【結果】

1. 菌株K88の凝集反応

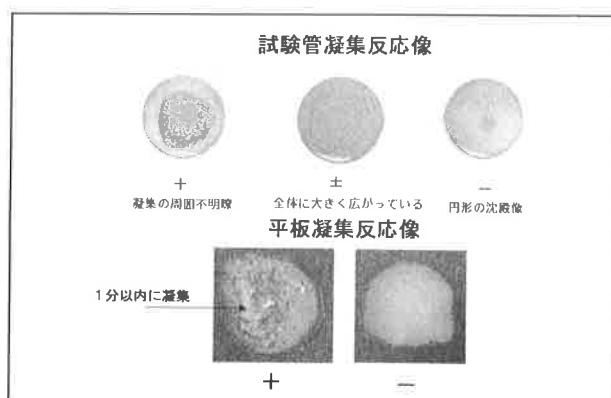
K88についてはM-bでは3時間後より凝集が確認され、K99, 987Pについては凝集せず、交差反応は認められなかった。また、BAでは凝集は確認されなかったが、M-aでは凝集を示した (表-4)。これにより絨毛抗原K88の検出には試験管凝集反応の応用が推察された。写真-1は試験管凝集反応の管底像及びスライド凝集反応の凝集像であり、試験管凝集では、+は凝集の周囲が不規則で、±では全体に大きく広がっており、-では円形の沈澱像がみられる。平板凝集反応では1分以内に明瞭な凝集が認められたものを+とした。

表-4 経時的な凝集反応

試験管凝集反応		菌株 (K88 ⁺) 抗血清 30μl					
培養培地	抗血清	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	大腸菌数
M-b	K88	-	±	+	+	+	10 ⁸
	K99	-	-	-	-	-	10 ⁸
	987P	-	-	-	-	-	10 ⁸

菌数: CFU/g

スライド凝集反応		凝	集
培養培地	抗血清		
BA	K88	-	
M-a	K88		+



2. 菌株K88の抗血清量と凝集反応

抗血清量を30~150 μ lとそれぞれ添加量を変え、6時間凝集を見た。30 μ lでは3時間後から、150 μ lでは2時間後より凝集が確認された(表-5)。

3. 菌株K99の凝集反応

同様に、K99の経時的な凝集反応成績についても、実施したが、M-bについては5時間が経過しても、凝集は確認できなかった。BAについては凝集を確認し、M-aも凝集した(表-6)。

表-5 抗血清量と凝集反応
菌株: K88*

抗血清量	凝 集					
	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	6時間後
30 μ l	-	-	+	+	+	+
60 μ l	-	±	+	+	+	+
90 μ l	-	±	+	+	+	+
120 μ l	-	+	+	+	+	+
150 μ l	-	+	+	+	+	+

表-6 経時的な凝集反応

試験管凝集反応 菌株(K99⁺) 抗血清30 μ l

培養増地	抗血清	凝 集					大腸菌数
		1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	
M-b	K88	-	-	-	-	-	10 ⁸
	K99	-	-	-	-	-	10 ⁸
	987P	-	-	-	-	-	10 ⁸

スライド凝集反応 菌株: CFU/g

培養増地	抗血清	凝 集
BA	K99	+
M-a	K99	+

4. 菌株K99の抗血清量と凝集反応

K99についても、抗血清量を変えて実施したところ、60 μ lでは7時間後より、150 μ lでは3時間後より凝集を確認した(表-7)。

5. 菌株K99のホルマリン添加と凝集反応

K88の様に試験管凝集反応が認められなかったため、サルモネラのH-抗原の検出の術式に準じて1%ホルマリン加生理食塩水を等量加え、1時間静置後、抗血清量を変え7時間死菌での反応を見たが、凝集は認められなかった(表-8、表-9)。これにより、K99のBAでの凝集反応の有効性を確認した。

表-7 抗血清量と凝集反応
菌株: K99*

抗血清量	凝 集						
	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	6時間後	7時間後
30 μ l	-	-	-	-	-	-	-
60 μ l	-	-	-	-	-	-	+
90 μ l	-	-	-	-	±	+	+
120 μ l	-	-	-	-	+	+	+
150 μ l	-	-	+	+	+	+	+

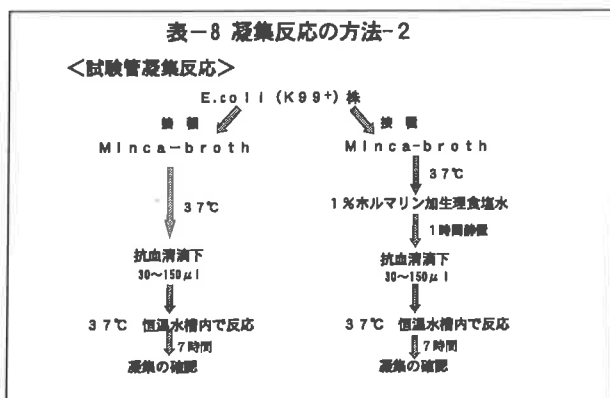


表-9 1%ホルマリン加生理食塩水と凝集反応
菌株: K99*

抗血清量	凝 集						
	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	6時間後	7時間後
30 μ l	-	-	-	-	-	-	-
60 μ l	-	-	-	-	-	-	-
90 μ l	-	-	-	-	-	-	-
120 μ l	-	-	-	-	-	-	-
150 μ l	-	-	-	-	-	-	-

【野外応用】

以上のことから繁殖母豚の糞便を用い、絨毛抗原K88について、大腸菌を分離後、試験管凝集反応及びスライド平板凝集反応を実施した。そして、釣菌塗抹における平板凝集反応と試験管凝集反応の検査所要時間及び検出率をみた（表-10）。平板凝集では釣菌所要時間は18分間、判定は80検体の時、連続約90分間掛かった。Brothでは約30分間かかるが、約20分間で判定できる。つまり平板凝集では検査に半日間取られるが、Brothでは待ち時間があるため、抗血清投入後他の作業が可能であり、作業性が良いことが伺える。検出率にほとんど差は見られなかった（表-11）。



表-11 Minca-agerとMinca-brothの比較

項目	Minca-ager	Minca-broth
釣菌所要時間	約18分間/80検体	約30分間/80検体
1夜培養より	判定可能	抗血清投入後37℃、3～5時間で判定
判定時間	約90分間/80検体	約20分間/80検体
検出率	40/80(50.0%)	37/80(46.3%)

【まとめ及び考察】

病原性大腸菌は、従来、その病原性から腸管病原性大腸菌（EPEC）、腸管組織侵入性大腸菌（EIEC）、毒素原性大腸菌（ETEC）に区別されている。家畜においては特にETECが重要で、原因となる大腸菌は、2つの病原因子、すなわち、絨毛性付着因子の保有とエンテロトキシンを産生している [1]。症状を示しているものについてはETECが下痢便中に多数認められるため診断は容易である。しかしながら、疫学調査においてはETECの菌数が少ないため手間やコストがかかり多数の検体を処理することができず、ETECを見逃し易くなり、農場での浸潤状況の把握が困難となっている。

ETECの絨毛抗原（K88, K99）の簡易検出と有用性を試みた結果、絨毛抗原が検出された場合の疫学調査では、DHL-agerで分離後、K88の場合、Minca-brothに入れ、抗血清を滴下し、恒温水槽内で3～5時間後に判定が可能となり、またK99の場合は試験管凝集反応では反応感が低く、多くの抗血清を必要とするので、血液寒天培地で、平板凝集反応が実施可能である。

GuineeらはMinca培地（緩衝半合成培地）を開発

し、K99の莢膜抗原の生産が減少してスライド凝集によるK99抗原の検出が容易にしたが [3]、今回の試験ではMinca-agerでは凝集が認められるものの、Minca-brothでは何故反応感が低いのかは不明である。牛ではK99（F5）、F41、豚ではK88（F4）、K99、987P（F6）、F41が重要な付着因子であり [1]、通常K88は仔豚の下痢症より、K99は子牛の下痢症より高率



に分離される。すなわち、豚の検査にはM-bを、牛の検査にはB Aを用いれば多数の大腸菌を検査する事ができ、省力的に接着繊毛抗原を有する菌の検出に有効である。

現在、当家保では大腸菌症の病性鑑定の診断に基づきK88、K99が分離された農場においての疫学調査では、表-12のように試験管凝集反応、スライド平板凝集反応を実施することによって、農場内での毒素原性大腸菌繊毛抗原の簡易検出を行い、農場の毒素原性大腸菌浸潤状況を把握し、ワクチンや消毒等適切な指導に役立っている。

【文 献】

1. 中沢宗生：大腸菌の研究動向
臨床獣医、Vol.5、No.11、26-31(1987)
2. 関崎勉：大腸菌抗原分析
家畜衛試研究報告、第96号、181-185(1991)
3. 根本久（訳）：非侵襲性腸管毒素原性大腸菌の宿主特異性繊毛性付着因子（1部抜粋）
動生協会報16(4)、34-40、1983

15. 相関関係からみた間接検定に及ぼす要因の検討

宇佐家畜保健衛生所

○吉森治平太

間接検定は、表1の要領で実施しています。

表1

* 検定開始日齢 230～289日
* 1セット8頭以上
* 検定期間52週（364日間）
* 濃厚飼料、粗飼料とも自由摂取
* 濃厚飼料には、稲わら（切りわら）を10%混入
* 体重は4週毎、体型は8週毎に測定

今回表2に示す間検調査牛を対象に、体測値、枝肉形質、飼料摂取量、育種価等について相関係数を算出し、間接検定とくにBMSに及ぼす要因の検討をおこなった。

体測値等においては1頭毎に、飼料関係はセット毎にしか数量を把握できないので、セット毎に算出した。

表2

対象間検調査牛									
糸竜2	糸姫	美鶴	谷代	糸秀	豊菊	糸福鶴	文桜	大船7	栃太郎
福鶴土井	朝鶴	牧福	栄404	竜456	勝福	糸509	松福	美福	
19セット 135頭（平成7年度から平成10年度まで）									

表3の1が個体毎の、表3の2がセット毎の相関係数の一覧表です。

表3の1

胸囲	0.4								
胸深	0.467	0.68							
尻長	0.53	0.43	0.44						
かん幅	0.58	0.62	0.547	0.56					
屠体長	0.51	0.39	0.51	0.58	0.498				
DG	0.53	0.7	0.53	0.398	0.69	0.487			
枝重	0.38	0.83	0.56	0.46	0.77	0.52	0.82		
ロース芯	0.2	0.3	0.167	0.088	0.29	0.31	0.4		
ハラ厚	0.051	0.62	0.36	0.124	0.299	0.24	0.428		
皮下脂肪	-0.094	0.43	-0.003	0.095	0.169	-0.001	0.153		

筋間脂肪	0.118	0.469	0.132	0.041	0.237	0.051	0.383
BMS	-0.001	0.14	-0.059	-0.134	-0.079	-0.023	0.069
開始日令	-0.119	0.055	-0.057	-0.134	-0.096	0.137	-0.178
開始体高	0.613	0.276	0.346	0.384	0.32	0.546	0.154
開始体重	0.349	0.432	0.293	0.363	0.422	0.377	0.052
	体高	胸囲	胸深	尻長	かん幅	屠体長	D G

ロース芯	0.39						
バラ厚	0.53	0.41					
皮下脂肪	0.39	-0.017	0.29				
筋間脂肪	0.455	0.248	0.558	0.253			
BMS	0.091	0.199	0.21	0.078	0.417		
開始日令	0.081	0.027	0.063	0.214	0.083	0.154	
開始体高	0.396	0.195	0.117	0.057	0.017	-0.022	0.261
開始体重	0.541	0.137	0.209	0.301	0.066	-0.019	0.331
	枝重	ロース芯	バラ厚	皮下脂肪	筋間脂肪	BMS	開始日令

* 5%水準で有意 (0.17~0.221=低い相関)、1%水準で有意 (0.221~0.281=相関)
 1%以下の水準で有意 (0.281~=高い相関) 負の相関=逆相関

このうち、有意な相関関係の項目を列挙しますと次のようになります。

- * 終了時体各部測定値は相互に高く相関する。
- * 枝重は終了時体各部測定値と高く相関する。
- * 枝重はロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚（枝肉歩留形質）と高く相関する。
- * ロース芯面積は、屠体長、終了時胸囲、終了時かん幅に高く相関し、終了時体高に低く相関する。
- * バラ厚は、終了時胸囲、終了時胸深、終了時かん幅に高く相関し、屠体長に相関する。
- * 皮下脂肪厚は終了時胸囲に高く相関する。
- * 皮下脂肪厚はバラ厚に高く相関する。
- * 筋間脂肪厚は、終了時胸囲に高く相関し、終了時かん幅に相関する。
- * 筋間脂肪厚は枝重に高く相関する。
- * 筋間脂肪厚はバラ厚と高く相関し、皮下脂肪厚、ロース芯面積と相関する。
- * BMSは、終了時体各部測定値、枝重と相関せず、バラ厚、ロース芯面積と低く相関し筋間脂肪厚と高く相関する。
- * 開始日令は皮下脂肪厚に低く相関し、D Gに低く逆相関する。
- * 開始時体高、開始時体重とも終了時体各部測定値と高く相関する。
- * 開始時体高、開始時体重とも枝重と高く相関する。
- * 開始時体高は開始日令と相関し、ロース芯面積と低く相関する。
- * 開始時体重は開始日令と高く相関する。
- * 開始時体重は皮下脂肪厚と高く相関し、バラ厚と低く相関する。

図-1は、胸囲と枝重の相関です。

図-1

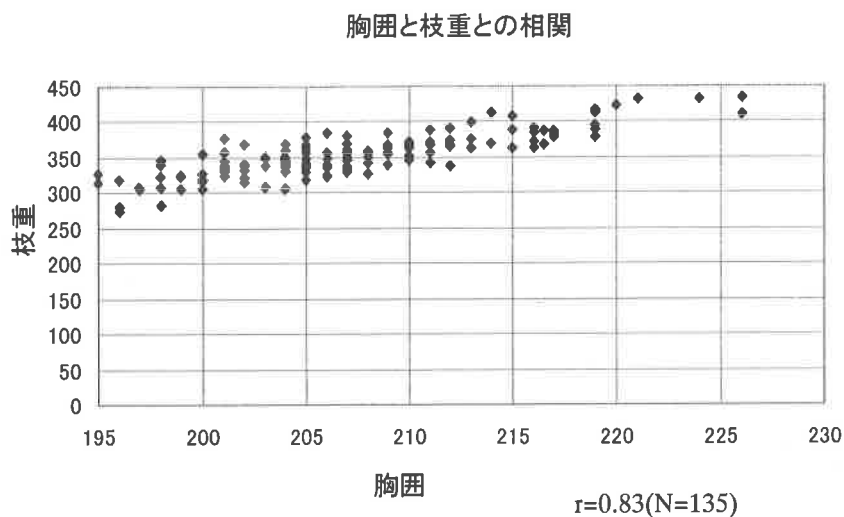


表3の2

濃厚飼料	0.391							
粗飼料計	0.012	0.289						
乾草	-0.106	0.069	0.952					
わら	0.377	0.728	0.25	-0.057				
飼料計	0.262	0.824	0.78	0.608	0.623			
粗飼料摂取率	-0.139	0.019	0.952	0.956	0.083	0.576		
体高	0.085	0.467	0.054	-0.006	0.195	0.337	-0.128	
胸囲	0.2	0.649	0.215	0.143	0.249	0.551	0.032	
胸深	-0.221	0.52	0.462	0.37	0.337	0.613	0.151	
尻長	0.3	0.603	0.363	0.195	0.569	0.608	0.167	
かん幅	0.042	0.603	0.399	0.366	0.144	0.63	0.19	
屠体長	0.075	0.479	0.5	0.375	0.444	0.608	0.4	
D G	-0.096	0.587	0.381	0.348	0.142	0.609	0.197	
枝重	0.332	0.685	0.167	0.091	0.257	0.546	-0.07	
ロース芯	-0.189	0.075	0.173	0.201	-0.073	0.151	0.129	
バラ厚	0.127	0.461	0.315	0.277	0.151	0.487	0.176	
皮下脂肪	0.57	0.096	-0.213	-0.23	0.032	-0.064	-0.28	
推定歩留	-0.516	-0.005	0.359	0.385	-0.048	0.208	0.385	
筋間脂肪	-0.068	0.183	-0.246	-0.197	-0.181	-0.026	-0.347	
BMS	-0.143	-0.147	-0.468	-0.386	-0.304	-0.373	-0.43	
開始時日令	0.145	-0.095	-0.388	-0.399	-0.006	-0.292	-0.353	
濃飼要求率	0.393	0.072	-0.239	-0.371	0.394	-0.094	-0.226	
粗飼要求率	0.256	0.056	0.589	0.512	0.301	0.385	0.647	

DCP要求率	0.377	0.042	0.076	0.032	0.351	0.072	0.105
TDN要求率	0.36	0.05	0.13	0.008	0.399	0.11	0.163
開始気温	0.152	-0.217	0.004	0.027	-0.073	-0.139	0.076
前期乾草	0.018	0.216	0.806	0.815	0.051	0.618	0.756
中期乾草	-0.246	-0.13	0.753	0.862	-0.272	0.36	0.792
後期乾草	-0.317	-0.115	0.667	0.66	0.087	0.319	0.754
前期乾草要	0.059	-0.082	0.746	0.799	-0.093	0.387	0.781
中期乾草要	-0.273	-0.227	0.686	0.79	-0.262	0.257	0.748
後期乾草要	-0.273	-0.231	0.489	0.478	0.083	0.138	0.626
前期濃飼	0.25	0.282	-0.582	-0.709	0.346	-0.16	-0.686
中期濃飼	0.491	0.779	-0.156	-0.39	0.73	-0.417	-0.361
後期濃飼	0.111	0.705	0.716	0.629	0.349	0.884	0.535
前期濃飼要	0.321	-0.372	-0.421	-0.435	0.003	-0.492	-0.311
中期濃飼要	0.326	0.298	-0.254	-0.43	0.533	0.045	-0.312
後期濃飼要	0.026	0.057	-0.003	-0.037	0.108	0.035	0.021
前期増体	-0.152	0.56	-0.036	-0.113	0.24	0.345	-0.21
中期増体	-0.065	0.307	0.331	0.37	-0.093	0.396	0.233
後期増体	0.014	0.363	0.557	0.537	0.118	0.567	0.433
前期粗飼料比	-0.088						
中期粗飼料比	-0.321						
後期粗飼料比	-0.301						
	体重始	濃厚飼料	粗飼料計	乾草	わら	飼料計	粗飼料摂取率

胸囲	0.333						
胸深	0.232	0.596					
尻長	0.472	0.336	0.299				
かん幅	0.648	0.701	0.485	0.56			
屠体長	-0.116	0.228	0.255	0.467	0.153		
DG	0.562	0.715	0.456	0.269	0.816	0.289	
枝重	0.552	0.781	0.306	0.282	0.769	0.199	0.859
コア芯	0.167	0.144	0.009	0.148	0.261	0.385	0.418
ハラ厚	-0.04	0.647	0.399	0.23	0.427	0.524	0.554
皮下脂肪	-0.229	0.463	-0.169	-0.147	0.013	-0.049	0.053
推定歩留	0.039	0.154	0.231	0.194	0.085	0.457	0.194
筋間脂肪	0.202	0.418	0.041	0.07	0.329	0.189	0.365
BMS	-0.084	-0.022	-0.413	-0.398	-0.233	0.041	-0.0003
開始時日令	-0.378	0.025	-0.256	-0.332	-0.357	0.207	-0.114

濃飼要求率	-0.309	-0.398	-0.137	0.124	-0.514	0.0004	-0.76
粗飼要求率	-0.48	-0.17	0.137	0.136	-0.254	0.44	-0.34
D C P 要求率	-0.37	-0.404	-0.06	0.181	-0.454	0.121	-0.729
T D N 要求率	-0.378	-0.411	-0.029	0.185	-0.455	0.149	-0.711
開始気温	-0.168	-0.462	-0.222	-0.088	-0.411	-0.229	-0.514
前期乾草	-0.144	0.251	0.34	0.325	0.351	0.602	0.319
中期乾草	0.078	0.039	0.191	-0.096	0.307	0.071	0.339
後期乾草	-0.089	-0.227	0.325	0.095	-0.026	0.095	-0.003
前期乾草要	-0.337	0.055	0.191	0.164	0.086	0.402	-0.003
中期乾草要	0.111	-0.238	0.075	-0.035	0.181	0.011	0.107
後期乾草要	-0.336	-0.428	0.155	0.026	-0.309	0.106	-0.373
前期濃飼	0.253	-0.01	-0.241	0.103	-0.005	-0.329	-0.109
中期濃飼	0.365	0.412	0.232	0.517	0.255	0.264	0.204
後期濃飼	0.272	0.605	0.637	0.426	0.628	0.617	0.685
前期濃飼要	-0.366	-0.338	-0.352	-0.224	-0.569	-0.571	-0.77
中期濃飼要	-0.01	-0.3	-0.002	0.339	-0.22	0.081	-0.429
後期濃飼要	-0.409	-0.221	-0.123	-0.164	-0.405	0.394	-0.352
前期増体	0.517	0.3	0.185	0.218	0.515	0.29	0.671
中期増体	0.262	0.708	0.274	0.032	0.547	0.197	0.739
後期増体	0.47	0.548	0.543	0.417	0.729	0.119	0.717
前期粗飼料比	-0.178	0.146	0.316	0.202	0.265	0.535	0.272
中期粗飼料比	0.033	-0.114	0.142	-0.143	0.182	-0.012	0.202
後期粗飼料比	-0.28	-0.341	0.233	0.017	-0.212	0.022	-0.255
	体高	胸囲	胸深	尻長	かん幅	屠体長	D G

ロース芯	0.293						
ハラ厚	0.571	0.402					
皮下脂肪	0.392	-0.084	0.393				
推定歩留	-0.136	0.709	0.292	-0.627			
筋間脂肪	0.53	0.32	0.602	0.328	0.073		
B M S	0.059	0.164	0.06	0.111	0.012	0.516	
開始時日令	0.11	0.272	0.232	0.366	-0.007	0.349	0.559
濃飼要求率	-0.517	-0.487	-0.331	-0.034	-0.24	-0.301	-0.122
粗飼要求率	-0.334	-0.199	-0.102	-0.109	0.028	-0.462	-0.294
D C P 要求率	-0.561	-0.452	-0.28	-0.117	-0.124	-0.396	-0.245
T D N 要求率	-0.561	-0.443	-0.276	-0.13	-0.104	-0.439	-0.286
開始気温	-0.525	-0.23	-0.62	-0.226	-0.129	-0.595	-0.316

前期乾草	0.158	0.377	0.36	-0.061	0.376	-0.092	-0.367
中期乾草	0.075	0.078	0.168	-0.198	0.254	-0.152	-0.173
後期乾草	-0.369	-0.027	-0.098	-0.42	0.355	-0.562	-0.504
前期乾草要	-0.134	0.165	0.15	-0.013	0.225	-0.282	-0.437
中期乾草要	-0.162	0.149	-0.063	-0.377	0.366	-0.307	-0.275
後期乾草要	-0.636	-0.146	-0.264	-0.438	0.296	-0.608	-0.356
前期濃飼	0.128	-0.144	-0.134	0.176	-0.321	0.107	0.237
中期濃飼	0.445	0.112	0.136	0.143	-0.115	0.095	-0.019
後期濃飼	0.57	0.108	0.572	-0.033	0.203	0.138	-0.274
前期濃飼要	-0.545	-0.519	-0.463	0.279	-0.52	-0.411	-0.145
中期濃飼要	-0.219	-0.159	-0.164	-0.184	0.018	-0.15	-0.185
後期濃飼要	-0.295	-0.342	-0.016	-0.04	-0.07	0.093	0.462
前期増体	0.624	0.43	0.352	-0.156	0.297	0.468	0.313
中期増体	0.607	0.177	0.373	0.242	-0.069	0.227	0.15
後期増体	0.571	0.381	0.431	0.002	0.252	0.026	-0.597
前期粗飼料比	0.057	0.306	0.298	-0.143		-0.128	-0.363
中期粗飼料比	-0.093	0.052	0.026	-0.266		-0.279	-0.243
後期粗飼料比	-0.538	-0.143	-0.187	-0.395		-0.587	-0.454
	枝重	ロース芯	ハラ厚	皮下脂	推定歩留	筋間脂肪	BMS

濃飼要求率	0.031						
粗飼要求率	-0.019	0.447					
D C P 要求率	-0.095	0.937	0.6833				
T D N 要求率	-0.1	0.922	0.715	0.995			
開始気温	-0.392	0.452	0.428	0.524	0.505		
前期乾草	-0.167	-0.243	0.589		0.068	0.152	
中期乾草	-0.394	-0.498	0.198		-0.183	-0.149	0.475
後期乾草	-0.559	-0.037	0.413		0.248	0.242	0.385
前期乾草要	-0.207	-0.092	0.705		0.24	0.341	0.908
中期乾草要	-0.496	-0.28	0.237		0.024	0.101	0.457
後期乾草要	-0.435	0.279	0.588		0.522	0.426	0.295
前期濃飼	0.101	0.374	-0.421		0.094	-0.1	-0.66
中期濃飼	0.222	0.343	0.008		0.178	-0.041	-0.095
後期濃飼	-0.276	-0.277	0.262		-0.085	-0.208	0.637
前期濃飼要	-0.051	0.629	0.124		0.522	0.46	-0.482
中期濃飼要	0.132	0.784	0.185		0.655	0.166	-0.269
後期濃飼要	0.2	0.499	0.445		0.521	0.09	0.032

前期増体	0.157	-0.344	-0.436		-0.451	-0.497	-0.025
中期増体	-0.131	-0.692	-0.138		-0.613	-0.25	0.349
後期増体	-0.373	-0.607	-0.145		-0.458	-0.218	0.466
前期粗飼料比	-0.186						
中期粗飼料比	-0.456						
後期粗飼料比	-0.454						
	開始時日令	濃飼要求率	粗飼要求率	DCP要求率	TDN要求率	開始気温	前期乾草

後期乾草	0.6						
前期乾草要	0.507	0.454					
中期乾草要	0.896	0.67	0.514				
後期乾草要	0.367	0.908	0.431	0.501			
前期濃飼	-0.575	-0.322	-0.77	-0.47	-0.232		
中期濃飼	-0.62	-0.365	-0.318	-0.581	-0.323	0.574	
後期濃飼	0.439	0.188	0.432	0.244	-0.022	-0.43	0.171
前期濃飼要	-0.368	0.009	-0.156	-0.253	0.234	0.358	-0.016
中期濃飼要	-0.596	-0.083	-0.324	-0.357	0.109	0.578	0.615
後期濃飼要	-0.04	-0.068	0.061	-0.051	0.193	-0.028	-0.044
前期増体	-0.081	-0.253	-0.431	-0.108	-0.406	0.383	0.443
中期増体	0.388	-0.099	0.237	0.084	-0.313	-0.384	-0.064
後期増体	0.407	0.28	0.321	0.296	-0.082	-0.332	0.058
	中期乾草	後期乾草	前期乾草要	中期乾草要	後期乾草要	前期濃飼	中期濃飼

前期濃飼要	-0.635					
中期濃飼要	-0.237	0.303				
後期濃飼要	0.112	0.002	0.15			
前期増体	0.289	-0.717	0.145	-0.042		
中期増体	0.613	-0.467	-0.791	-0.115	0.151	
後期増体	0.579	-0.436	-0.313	-0.729	0.185	0.47
	後期濃飼	前期濃飼要	中期濃飼要	後期濃飼要	前期増体	中期増体

* 5%水準で有意(0.456~0.576=低い相関)、1%水準で有意(0.576~0.695=相関)
1%以下の水準で有意(0.695~=高い相関)

このうち、有意な相関関係の項目を列挙しますと次のようになります。

- * 皮下脂肪厚は、開始時体重と低く相関する。
- * 開始時体重は、中期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * 濃厚飼料摂取量は終了時体格部測定値と相関し、内、胸囲と最も相関する。
- * 濃厚飼料摂取量は枝重と相関する。
- * 濃厚飼料摂取量はバラ厚と低く相関する。
- * 濃厚飼料摂取量は、中期及び後期濃厚飼料摂取量と高く相関する。
- * 濃厚飼料摂取量は、前期増体と低く相関する。
- * 粗飼料摂取量は主に乾草の摂取量により変動するため、乾草摂取量と高く相関する
- * 粗飼料摂取量は、屠体長、終了時胸深と低く相関する。
- * 粗飼料摂取量は、BMSと低く逆相関する傾向にある。
- * 乾草摂取量は、中期及び前期乾草摂取量と高く相関し、後期乾草摂取量と相関する
- * 乾草摂取量は、前期及び中期乾草要求率と高く相関し、後期乾草要求率と低く相関。
- * 乾草摂取量は前期濃厚飼料摂取量と高く逆相関し、後期濃厚飼料摂取量と相関。
- * 乾草摂取量は、後期増体と低く相関する。
- * わら摂取量は濃厚飼料に10%混ざるので、濃厚飼料摂取量と高く相関する。
- * 飼料摂取量計は、前期乾草摂取量と相関する。
- * 飼料摂取量計は、後期濃厚飼料摂取量と高く相関する。
- * 粗飼料摂取率は、後期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * 終了時体高は、粗飼料要求率と低く逆相関する。
- * 終了時体高は、前期及び後期増体と低く相関する。
- * 終了時胸囲は、開始時気温と低く逆相関する。
- * 終了時胸囲は、後期濃厚飼料摂取量と相関する。
- * 終了時胸囲は、中期増体と高く相関し、後期増体と低く相関する。
- * 終了時胸深は、後期濃厚飼料摂取量と相関する。
- * 終了時胸深は、後期増体と低く相関する。
- * 終了時尻長は、中期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * 終了時かん幅は、後期濃厚飼料摂取量と相関する。
- * 終了時かん幅は、前期濃厚飼料要求率と、低く逆相関する。
- * 終了時かん幅は、後期増体と高く相関し、中期及び前期増体と低く相関する。
- * 屠体長は、前期乾草摂取量と相関する。
- * 屠体長は、後期濃厚飼料摂取量と相関する。
- * 屠体長は、前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * 枝重は、前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * 枝重は、開始時気温と低く逆相関する。
- * 枝重は、後期乾草要求率と逆相関する。
- * 枝重は、後期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * 枝重は、前期及び中期増体と相関し、後期増体と低く相関する。
- * ロース芯面積は、前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * バラ厚は、開始時気温と逆相関する。

- * バラ厚は、後期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * バラ厚は、前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * 推定歩留は前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * 筋間脂肪は、開始時気温と逆相関する。
- * 筋間脂肪は、後期乾草摂取量と低く逆相関する。
- * 筋間脂肪は、前期増体と低く相関する。
- * BMSはセツで考えると、開始日令と相関する。
- * BMSは、後期乾草摂取量と低く逆相関する。
- * BMSは、後期濃厚飼料要求率と低く相関する。
- * BMSは、後期増体と逆相関する。
- * 開始日令は、後期乾草摂取量と低く逆相関する。
- * 開始日令は、中期乾草要求率と低く逆相関する。
- * 開始時気温は、前期濃厚飼料要求率と低く相関する。
- * 開始時気温は、前期増体と低く逆相関する。
- * 前期乾草摂取量は、中期乾草摂取量と低く相関する。
- * 前期乾草摂取量は、前期乾草要求率と高く、中期乾草要求率と低く相関する。
- * 前期乾草摂取量は、後期濃厚飼料摂取量と相関し、前期濃厚飼料摂取量と逆相関。
- * 前期乾草摂取量は、前期濃厚飼料要求率と低く逆相関する。
- * 中期乾草摂取量は、後期乾草摂取量と相関する。
- * 中期乾草摂取量は、中期乾草要求率と高く、前期乾草要求率と低く相関する。
- * 中期乾草摂取量は、中期濃厚飼料摂取量と逆相関し、前期濃厚飼料摂取量と低く逆相関する。
- * 中期乾草摂取量は、中期濃厚飼料要求率と逆相関する。
- * 後期乾草摂取量は、後期乾草要求率と高く、中期乾草要求率と相関する。
- * 前期濃厚飼料摂取量は、中期濃厚飼料摂取量と低く相関する。
- * 前期濃厚飼料摂取量は、中期濃厚飼料要求率と相関する。
- * 中期濃厚飼料摂取量は、中期濃厚飼料要求率と相関する。
- * 後期濃厚飼料摂取量は、前期濃厚飼料要求率と逆相関する。
- * 後期濃厚飼料摂取量は、中期増体、後期増体と相関する。
- * 前期濃厚飼料要求率は、前期増体と高く、中期増体と低く逆相関する。
- * 中期濃厚飼料要求率は、中期増体と高く逆相関する。
- * 後期濃厚飼料要求率は、後期増体と高く逆相関する。
- * 中期増体は、後期増体と低く相関する。

次に、枝肉形質に絞ってまとめてみます。

図-2は、体型と枝肉規格間、及び枝肉規格間相互の相関をみたもので、矢印は有意な相関があることを示しています。

図のように、胸囲の大きいほど、ロ-ス芯面積、皮下脂肪厚、バラ厚、筋間脂肪厚が増します。

しかし、胸囲とBMSは正の相関関係にありますが無意味ではありません。

また、BMSは筋間脂肪厚、ハラ厚、ロース芯面積と相関し、筋間脂肪厚がハラ厚、ロース芯面積、皮下脂肪厚と相関することから脂肪の蓄積は必要条件であるが、BMSは皮下脂肪厚と相関しないことから、脂肪を蓄積させるだけでなく他の要因が必要と思われます。

また、開始時体高、体重が大きいものほど枝重が大きくなり、枝肉規格も良くなる傾向なので、子牛市場で体高、体重のある牛が高く売買される理由が伺えます。

図-2

枝肉規格を決定する要因

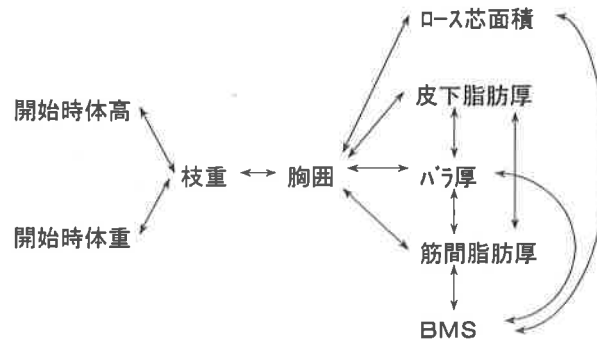


表-4は、枝肉規格と主にセットでしか相関を見られない項目についての有意な相関を示す項目について、正と負の相関に区分して示したものです。

表-4

枝肉規格を決定する要因

	正の相関	負の相関
ロース芯面積		前期濃厚飼料要求率
皮下脂肪厚	開始時体重	
ハラ厚	後期濃厚飼料摂取量	前期濃厚飼料要求率 開始時気温
筋間脂肪	前期増体	開始時気温 後期乾草摂取量 後期粗飼料比
BMS	開始日令 後期濃厚飼料要求率	後期乾草摂取量 後期増体

枝肉規格に対する正の相関、負の相関に関係する項目の正負の相関を見ると表-5のようになり、おおよそ濃厚飼料、乾草摂取量で各項目の意味を説明できますが、後期濃厚飼料要求率は説明できません。

表-5

正の相関	正の相関に対する正の相関	正の相関に対する負の相関
開始時体重 (皮下脂肪厚)	中期濃厚飼料摂取量(0.491)	後期乾草摂取量(0.317)
前期増体 (筋間脂肪)	中期濃厚飼料摂取量(0.443)	後期乾草摂取量(0.253)

開始日令 (BMS)	中期濃厚飼料摂取量(0.222)	後期乾草摂取量(0.559)
後期濃厚飼料要求率 (BMS)		
負の相関	負の相関に対する正の相関	負の相関に対する負の相関
前期濃厚飼料要求率 (ロース芯面積、ハラ厚)	前期濃厚飼料摂取量(0.358)	後期濃厚飼料摂取量(0.635) 前期乾草摂取量(0.482)
開始時気温 (ハラ厚、筋間脂肪)	後期乾草摂取量(0.242)	後期濃厚飼料摂取量(0.208)
後期増体 (BMS)	後期濃厚飼料摂取量(0.579)	前期濃厚飼料摂取量(0.332) 前期乾草摂取量(0.466)

表-6は、濃厚飼料及び乾草の要求率と濃厚飼料及び乾草摂取量との相関をみたものです。乾草要求率は、乾草摂取量と高く相関し、中期濃厚飼料要求率も中期濃厚飼料摂取量と相関していますが、前期濃厚飼料要求率は前期乾草摂取量、後期濃厚飼料摂取量と負の相関をし趣を異にしていますが、前述のように後期濃厚飼料要求率に関しては、相関はなく、別の要素の存在が伺えません。

表-6

枝肉規格を決定する要因

	正の相関	負の相関
前期乾草要	前期乾草摂取量 (0.908)	
中期乾草要	中期乾草摂取量 (0.896)	
後期乾草要	後期乾草摂取量 (0.908)	
前期濃飼要		前期乾草摂取量 (0.482)
		後期濃厚飼料摂取量 (0.635)
中期濃飼要	中期濃厚飼料摂取量 (0.615)	
後期濃飼要		

図-3は主に濃厚飼料要求率と増体の関係を見たものですが、肥育日令が増すにつれ濃厚飼料要求率は増加、増体は減少の傾向を示しています。

また、折れ線の凹凸ははっきりと濃厚飼料要求率と増体が逆相関していることを示しています。

矢印は、前期及び後期濃厚飼料要求率が凸になっているところですが、原因は不明です。前期、中期、後期は増体の変化によりおおよそで、それぞれ、20週まで、20週から40週まで、40週から52週までで区分していますが、この図の増体の変化から4週ずつ区切りを前にづらせた方が正確な結果が出たかもしれません。

飼料要求率と増体の関係

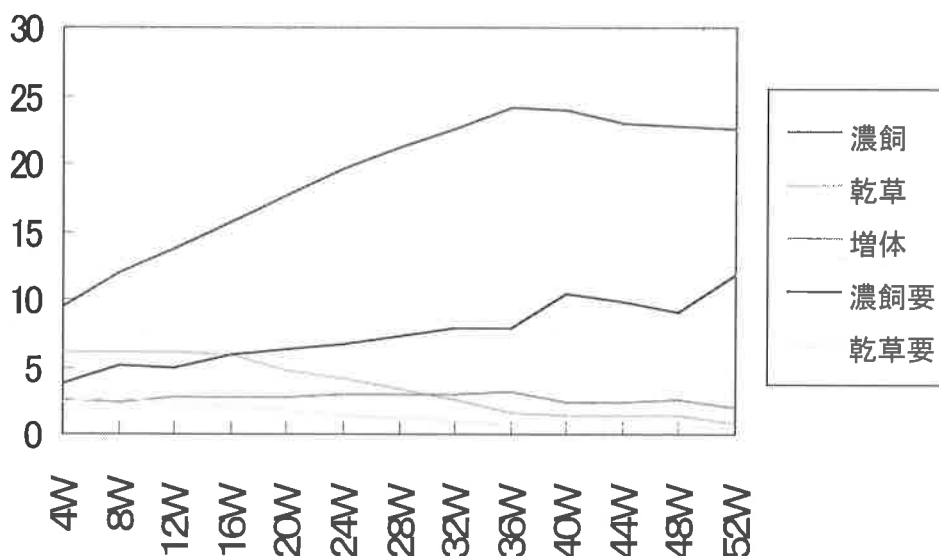


表-7は、枝肉規格と飼料摂取量の正負(有意でないものも含む)の相関をみたものです。

これによると、前期濃厚飼料摂取量は、ロース芯面積、バラ厚と負の相関をし、皮下脂肪厚、BMSと正の相関をし、前期乾草摂取量は、ロース芯面積、バラ厚と正の相関をし、BMSと負の相関をするという風に全ての枝肉規格を飼料でコントロールすることは困難に思えます。

また、肥育技術として知られている飼い直しは、BMSにとって前期濃厚飼料摂取量は正の前期乾草摂取量は負の相関をするということから、真に必要なものか疑問です。

表-7

枝肉規格を決定する要因

	正の相関		負の相関	
ロース芯面積	前期乾草 (0.377)		前期濃厚飼料 (0.144)	
皮下脂肪厚	前期濃厚飼料 (0.176)		後期乾草 (0.42)	
バラ厚	後期濃厚飼料 (0.572)	前期乾草 (0.36)	前期濃厚飼料 (0.134)	
筋間脂肪	後期濃厚飼料 (0.138)		後期乾草 (0.562)	
BMS	前期濃厚飼料 (0.237)		後期乾草 (0.504)	前期乾草 (0.367)
			後期濃厚飼料 (0.274)	

図-4は、間検調査牛の血統3代の推定育種価(試験場種牛評価成績第5号による)と屠殺時BMSが高く相関していることを示しています。

図-4

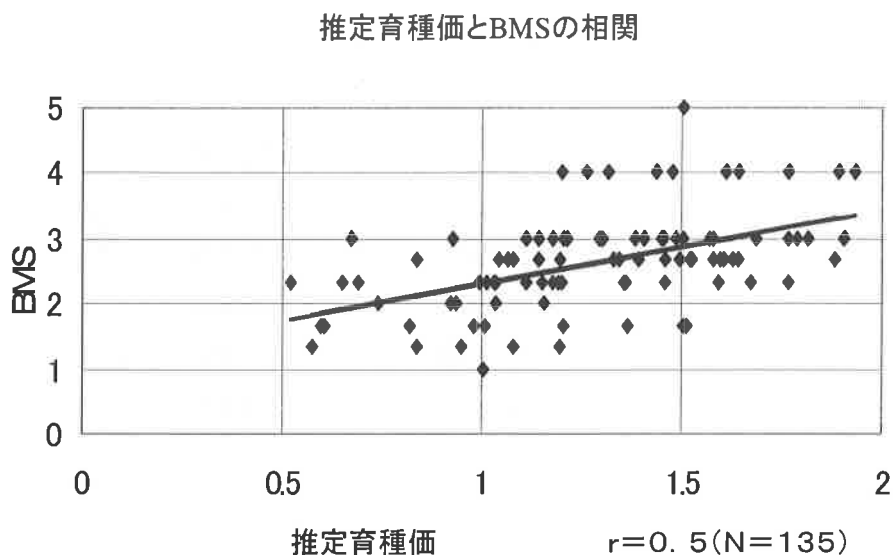
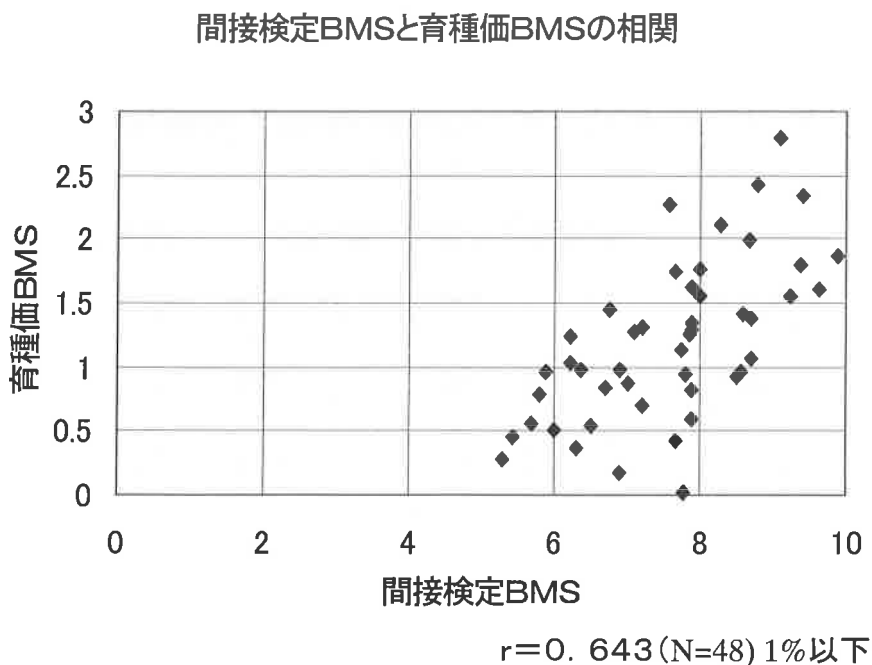


図-5は、48頭(前述の調査対象牛も含む)の種雄牛につき、間接検定結果BMSと育種価が高く相関していることを示しています。

育種価には、間検の枝肉成績は利用していないので、高く相関することが不思議な気もします。

間検成績は、前述のように230日齢から289日齢の素牛を1年間肥育し、20ヶ月齢から22ヶ月齢で出荷した結果ですが、これが通常出荷牛の成績である育種価と相関するという事は、今まで述べた成績が、通常出荷牛にも当てはまる可能性があります。

図-5



以上、主目的の枝肉形質について述べましたが、補足として表-8と表-9を紹介します。
 表-8は、開始時と終了時の体測値の相関をみたものですが、全ての項目で有意に相関しています。
 特に体長、体高の相関が高く、体長、体高を見て素牛を購入すれば体型の狂いは少ないと思われます。

表-8

開始時と終了時体型の相関

体型	相関係数
体長	0.654
体高	0.613
体重	0.541
かん幅	0.529
腰角幅	0.515
胸囲	0.511
坐骨幅	0.465
胸深	0.353
尻長	0.349

* 全て1%以下で有意

表-9は、相関とは関係ありませんが、間検調査牛の母牛の血統別に推定育種価をだし、屠殺時のBMSと比較したものです。

福鶴57を母に持つ調査牛は推定育種価は1.29ですが、BMSは2.92でその差を倍率で表すと2.3倍になります。

この倍率は、他の血統の倍率よりも高く、原因は福鶴57を育種価で実力より低く評価しているからか、福鶴57はBMSを推定より高くする力を持つかが考えられます。

表-9

間検調査牛母方血統区分毎推定育種価とBMS

母血統	推定育種価	BMS	倍率	例数
福鶴57	1.29	2.92	2.3	8
八重福	1.33	2.74	2.1	9
糸福	1.54	2.86	1.9	29
第2福鶴	1.33	2.46	1.8	8

16. 乳用牛群検定情報の活用を目的としたパソコンソフトの開発

畜産試験場

○斉藤武志 木村誠司¹⁾ 野田邦嗣

1) 佐伯南郡地方振興局

【要 旨】

試験場内にある乳用牛群検定情報分析センターで乳用牛群検定成績表を有効利用するために、(社)家畜改良事業団・電子計算センターから送付される検定成績帳票データ(CD-ROM)を牛群情報データに自動的に処理するソフト及びこの検定情報データを生産現場で活用しやすい指導用資料を作成するソフトを開発した。

プログラムの開発にはフィールドコピー(株)中央コンピュータシステム)及び表計算ソフト(エクセル及びロータス)を用いた。その結果、パソコンを用いて多量の牛群データを迅速に検定農家指導用資料へ変換することが可能になり、指導資料作成時間が大幅に短縮され、毎月、全検定農家に指導用資料が届くことが可能になった。

【背景及び目的】

酪農経営において効率的に生産性を向上させていくために、

1. 現状の把握(乳量、乳成分等)
2. 問題点の摘出(牛の能力評価、栄養診断等)
3. 適切な改善策の実行(効率的な牛群改良、飼料給与改善)

の3つが必要であり、そのすべてが乳用牛群検定成績表(以下、検定成績表)のデータから読みとれる。しかし、酪農家は検定成績表が数字だけのため、個体乳量や乳質を見るだけで牛群の改良や飼養管理の改善などに有効に活用していないことが多い。また、指導員も酪農家毎の検定成績表の膨大なデータを既存する検定成績分析ソフト((社)家畜改良事業団・熊本種雄牛センターが開発)に手入力しなければならず、時間的・労力的に大きな負担となり農家段階までの普及が進まなかった。

平成10年6月に検定成績帳票データ(CD-ROM)を市販の表計算ソフトに読み込む専用ソフト(以下、フィールドコピー、(株)中央コンピュータシステム)が開発され、今まで読み込めなかった個体別データが検定成績帳票データから読み取ることが可能となったが、(社)家畜改良事業団・電子計算センターは検定成績帳票データの分析及びそのソフト開発は各県の分析センターに任せる方針で、各県でもその対応に苦慮していた。

そこで、当分析センターでは、平成10年2月に牛群・地域別成績の分析ができるプログラムを開発し、平成10年7月にフィールドコピーを用いて検定成績分析ソフトに個体別データをCD-ROMから直接入力できるプログラムを開発したので報告する。

【試験方法】

表1に示した作動条件及びソフトを用いて、開発した3つのプログラム表2に示した。

プログラム1は、予めフィールドコピーに例文として付属されていた3つのパラメータファイルから検定成績分析ソフトに入力する数値及び文字を読み込むFIELD文を抜き取り、大分県独自のパラメータファイルを開発した。

プログラム2及び3は、IF文、マクロ及び抽出機能を活用して牛群・地域別データはエクセル（表計算ソフト）で、個別別データはロータス（表計算ソフト）で開発した。

表1 開発したプログラム

プログラム名	プログラムの内容
プログラム1	(社)家畜改良事業団から送付される検定成績帳票データを直接読み取るプログラム
プログラム2	牛群・地域別データ及び個別別データに加工・分析し、指導機関別に保存するプログラム
プログラム3	印刷やソートをマクロボタンにより自動的に処理するプログラム

表2 作動条件及びソフト

コンピュータ	Windows95以上、メモリー 32MB以上
表計算ソフト	ロータス、エクセル
専用ソフト*	フィールドコピー、トリニテート

*家畜改良事業団

【結果及び考察】

図-1に検定成績帳票データから指導用資料ができるまでのプログラムのフローチャートを示した。

プログラム1の開発により、酪農家で検定した後約1カ月後に送られてくる検定成績帳票データ(CD-ROM)は、今まで市販の表計算ソフトに読み込めなかったがフィールドコピーを活用することにより検定成績分析ソフト(プログラム2)に必要なデータを読み取れるようになった。

プログラム2は、プログラム1を用いて表計算ソフトに読み込んだ検定成績帳票データを分析センターで加工・分析するもので、数日後には20カ所の指導機関(農業改良普及センター、家畜保健

衛生所、県畜産課、県営農指導課、県畜産会、県酪農協) に送付することが可能になった。

プログラム3は、指導機関で指導用資料を作成するプログラムでエクセルの場合、マクロボタンを押すことにより、地域別平均、個人別平均及び地域個人別平均を自動で印刷する。また、ロータスの場合、抽出機能で個人のデータを抽出し、マクロボタンにより搾乳日数別にソート及び検定成績分析ソフトに必要な数値を自動入力し、検定農家指導用資料を作成する。実際、他県では一農家当たり検定成績表を手入力しているので2時間はかかる作業がプログラム3の開発により、データは自動入力されるので指導機関では約10分間で分析・出力でき、指導用資料作成時間を大幅に短縮した。

この3つのプログラムの開発により指導機関は、検定農家へのデータバックが1カ月に1度確実に指導ができるようになった。

平成10年11月27日、県内に初めて佐伯地区に酪農家による検定組合も設立され、指導資料を活用することにより経営改善に役立っている。

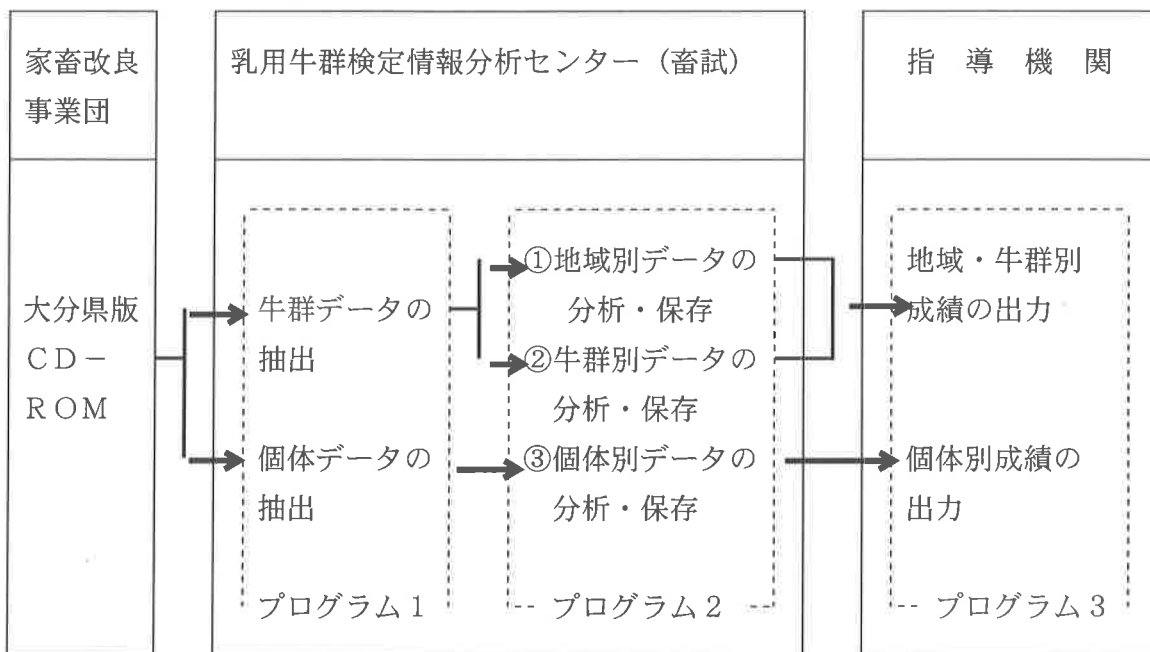


図1 フローチャート

指導用資料のデータを表3に、具体的な出力例を図2に示したが、その主な特徴は、

1. 分娩間隔、授精回数等が図表化・グラフ化され、個人の繁殖成績等が一目で把握できる。
2. 乳量のピークや乳成分バランスの状態が良くわかり、栄養管理等の改善に役立つ。
3. 産次別の補正乳量がわかり、改良の状況等が把握できる。
4. 繁殖遅延による経済損失量を計算する。
5. 体細胞のランク別成績とその経済損失を計算する。

が挙げられる。

表3 指導用資料のデータ

	地域・牛群別成績	個体別成績
表	①繁殖の情報②改良の情報 ③繁殖成績表④繁殖技術指標 ⑤経営指標	①検定日成績検討表②繁殖の分析 ③体細胞の分析 (体細胞と産次、体細胞と損失乳量)
グラフ	①牛群管理情報②乳成分分析	①分娩後日数と乳量(全頭) ② " と乳量(初産牛) ③ " と乳量(2産以上) ④ " と濃厚飼料給与 ⑤ " と濃厚飼料/乳量 ⑥ " とF% ⑦ " とP% ⑧ " とP/F ⑨乳量とF%、P% ⑩乳成分バランス(乳脂肪と乳蛋白率) ⑪産次別乳量分布表⑫乳量階層別分布

今後の問題点として、エクセル及びロータスの2つの表計算ソフトを使用しているのでエクセルに統一するとともに、検定成績データを迅速にデータバックするためインターネットを活用する準備を現在進めている。また、関係指導機関に対して、パソコンソフトの使用方法、指導資料の見方等の研修は今まで実施してきたが、さらに指導力の強化を図るため飼料設計等の研修を重ねる必要がある。

個体成績表

牛 No	産 次	分 娩 日 計	F %		F %		乳 量 kg	乳 量 月 比 %	P %		P %		P / F		
			前月	今月	前月	今月			前月	今月	前月	今月			
274	2	13	6.0				42.3								
212	4	28	4.9				48.5								
267	2	53	4.3				31.2								
264	4	34	4.3				29.1								
183	6	38	4.9				50.0								
263	2	37	5.1				31.9	105							
210	4	48	5.1				46.0	109							
270	2	63	5.3				39.8	103							
206	5	58	4.4				38.0	111							
247	2	60	5.7				50.3	121							
209	4	63	8.2				48.0	107							
207															

SNP%	体細胞	体重	濃厚飼料		DM	給与量	DM	給与比	濃飼	305日	累計粗利益			繁殖	
			DM	給与量							粗利益	1日当	kg当	妊否	回数
8.0	25	602	25.9	17	14.8	57.1	0.40				34	26	78	X	
8.1	97.6	619	28.2	17	14.8	56.5	0.35				97	35	83	X	
8.9	34	619	19.7	15	13.1	66.2	0.48				70	21	77	X	
8.3	13	611	19.1	15	13.1	68.3	0.52				67	20	76	X	
8.4	12	611	28.5	17	14.8	55.8	0.34				131	37	84	X	
8.5	31	636	26.8	17	14.8	71.1	0.53		6,917	107	23	78	△	1	12/94
8.1	26	624	23.7	17	14.8	62.4	0.37		9,208	163	34	83	X		
8.2	21	602	20.9	17	14.8	70.8	0.43		9,242	156	29	80	X		
8.0	81	566	26.2	17	14.8	73.2	0.45		8,278	151	26	80	△	1	12/01
8.0	65	611	26.0	17	14.8	56.9	0.34		9,816	205	34	83	△	1	12/02
8.3	57	619	24.8	17	14.8	59.6	0.37		9,390	214	34	83	X		
8.0	32	619	19.6	15	13.1	66.6	0.42		8,994	217	31	81	△	1	11/27

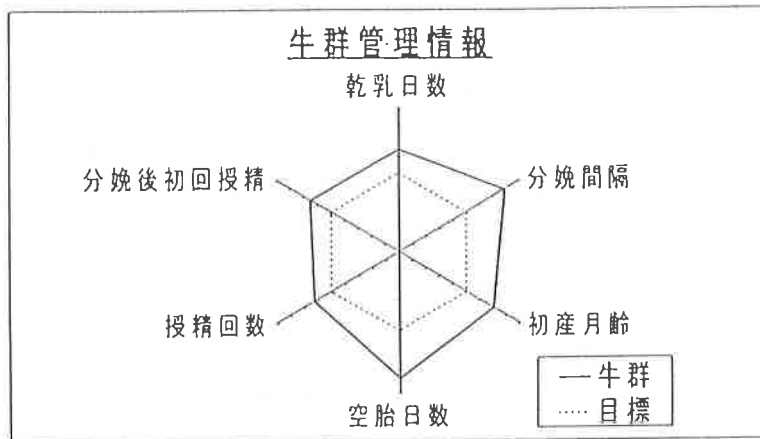


図2 具体的な出力例

17. 多面的活用草地における肥育素牛生産

畜産試験場

○森本慎思 藤田和男¹⁾ 金丸英伸²⁾ 広瀬謙次 井 雄介

1) 畜産課 2) 大野地方振興局

目 的

近年、草地の持つ生産機能に加え保養機能（ふれあい機能）を兼ね備えた牧場が増えつつある。そのような草地において、従来の長草型草種では不食過繁地等景観維持に問題があり、景観面に優れた草種が必要である。そこで本試験では景観面に優れ放牧利用において高い利用率の期待できる短草型草種について、多面的活用草地として生産性、維持管理、永続性等を考慮した適草種・品種の選定を行うとともに、育成牛を放牧することで草地の維持管理の省力化と放牧育成技術を確立することを目的として行った。

方 法

1. 適草種選定試験

(1) 供試草種及び品種

供試草種及び品種は表1に示した。

表1 供試草種及び品種

草 種	品 種
トールフェスク	サザンクロス、スノーTF、ウィンチェスター
ペレニアルライグラス	フレンド、アドベント、エンピー、コンペティター
ケンタッキーブルーグラス	リムジン、スノーKB、スノーKBII、ジュリア、ディスティニー ニコスター
混 播	TF主体A、TF主体B KB主体、TF・KB等量
その他	オーチャードグラス、レッドトップ

(2) 調査方法

1) 冬期緑度

冬期緑度については淡1～10濃の評点で評価した。

2) 刈り取り回数別収量・越夏性

刈り取り回数別収量については刈り取り時の草高に応じて10cm区と20cm区を設け調査を行った。越夏性については越夏後の被度を調査した。

3) 夏期の管理方法の検討

越夏性の劣った草種・品種について、試験3年目の夏期に刈り取りを行わず、越夏後の被

度を調査した。

4) 耐踏圧性の検討

人の出入りを想定した耐踏圧性試験は試験4年目に実施した。雨天と土日・祝祭日を除くできるだけ毎日軽4トラックで転圧を行った。転圧は6月17日～10月26日の131日のうち33回(33日)行った。調査は植被率を中心に植生を調査した。

2. 多面的活用草地の放牧利用

(1) 供試草地

草地は平成8年度造成場内草地50aを供試した。草種構成及び播種量は次のとおりである。

構成草種	播種量(kg/10a)
トールフェスク (スノーTF)	18
ケンタッキーブルーグラス (スノーKBII)	5
ペレニアルライグラス (アドベント)	2
レッドトップ	2

(2) 供試牛

供試牛は平成9年度はF1去勢牛3頭を、平成10年度はホルスタイン去勢牛3頭をそれぞれ用いた。各年の入牧時平均月齢、体重は以下の通りである。

平成9年度：F1去勢牛3頭

入牧時平均月齢7ヶ月齢

入牧時平均体重151.3kg

平成10年度：ホルスタイン去勢牛3頭

入牧時平均月齢7ヶ月齢

入牧時平均体重138.3kg

(3) 放牧期間

放牧期間は以下に示すとおりである。

平成9年度：5月1日～10月21日 馴致15日、試験期間144日

平成10年度：4月15日～11月9日 馴致なし、試験期間208日間

(4) 放牧方法

放牧方法は、草地を電気牧柵で3日間滞牧を目安に区切り、輪換放牧を行った。放牧時間は9:00～16:00とし、それ以外の時間はパドックに収容した。

(5) 補助飼料

補助飼料について平成9年度は濃厚飼料を体重比1%給与した。平成10年度は無給与とした。

結果及び考察

表2に短草型草種の生育特性及び刈り取り回数別の収量性・越夏後の被度を示した。冬期の景観に重要な冬期緑度はペレニアルライグラスが評点9～10と最も優れ、ついでケンタッキーブルーグラス、トールフェスク、レッドトップの順になった。刈り取り回数別の収量について10cm刈り取り区では短草型草種が長草型草種よりも収量が多くなる傾向がみられた。短草型草種で収量が多

かったのはスノーTF (1238.8DMkg/10a)、アドベント (956.4DMkg/10a)、スノーKB (1075.8 DMkg/10a)、ジュリア(1100.8DMkg/10a)であった。20cm刈り取り区では長草型草種の方が短草型草種よりも収量が多い傾向にあった。しかしながら、スノーTFについては1355.3DMkg/10aと長草型草種に劣らない収量性を示した。越夏性について夏期の刈り取り後の夏枯れによって特に10cm刈り取り区で越夏後の被度が低下した。短草型草種のうち越夏後も比較的被度を維持したのはスノーTF、アドベント、ジュリア、レッドトップであった。また、トールフェスクは全体的に被度を維持した。混播ではTF主体Aが越夏後も比較的被度を維持した。

表2 短草型草種の生育特性及び収量性

		冬季 緑度	10cm刈取区		20cm刈取区	
			越夏後被度	年間乾物収量	越夏後被度	年間乾物収量
トール フェス ク	サシク刈	8	100%	870.9kg/10a	100%	1370.8kg/10a
	スノーTF	8.5	85	1238.8	85	1355.3
	シルバート	7	50	1049.8	80	856.9
	ウィンチスター	7	60	1215.7		
パレ ニアル ライ グ ラス	フレンドA	10	70	898.8	80	1122.1
	フレンドB	10	85	1024.9	70	1150.6
	アドベント	9	85	956.4	85	1414.0
	エンピー	10	15	789.6	70	1080.8
	コンペティター	9	10	712.6	70	1091.1
ケンタ ッキー ブル ーク グラス	リムジン	10	5	839.1	80	1175.5
	スノーKB	8	15	1075.8	60	1414.8
	ジュリア	7	60	1100.8	80	1023.1
	ディスティニー	8	10	925.5	80	745.9
	ニコスター	8	5	907.3	70	777.5
混 播	TF主体A	8	70	1061.9	50	1049.7
	TF主体B		10	984.3	80	840.2
	KB主体A	9	5	959.5	70	920.7
	KB主体B		5	1144.0	70	897.0
	TFKB等 量		5	909.6	65	810.8
そ の 他	OG A	7	100	777.1	100	872.7
	OG B	7	100	615.3	100	745.9
	ベントグラス	7	0	1200.4	0	502.0
	レッドトップ	5	85	886.3	85	1001.8
	ノシバ		100	1093.4		

表3に試験3年目に夏期管理方法の検討を行った植生調査の結果を示した。表2のうち越夏性の劣った草種・品種について夏期(7.22)の刈り取りを行わなかった。その結果、越夏性の劣っていたエンピー、コンペティター、スノーKB、ディスティニー、ニコスター、混播KB主体、混播TF・KB等量、についても越夏後も被度を維持した。

表3 試験3年目の植生調査

供試草種・品種	4.21		6.18		7.22		10.17	
	植被率	うち対象草種	植被率	うち対象草種	刈取	植被率	うち対象草種	
TFザンカロA	95	95	93	93	○	99	50	
ザンカロB	100	100	98	98	○	95	93	
スノ-TFB	99	99	99	99	○	100	100	
スノ-TFC	99	99	96	96	○	100	85	
スノ-TFD	99	99	90	90	○	100	98	
ウインチスター	99	98	99	99	×	96	46	
PRフレンドA	85	85	70	70	○	98	98	
フレンドB	99	99	80	80	○	90	90	
アドバント	94	94	93	93	×	100	94	
インピー	87	87	96	96	×	94	74	
コンパティター	73	73	92	92	×	100	92	
KBリムジン	60	60	95	95	×	100	98	
スノ-KB	90	90	98	98	×	100	97	
スノ-KBIIB	100	100	97	97	○	75	49	
スノ-KBIIC	99	99	97	97	○	75	52	
スノ-KBIID	100	100	96	96	○	80	65	
ジュリア	65	49	88	88	×	100	100	
デイスティニー	98	53	99	99	×	100	75	
ニコスター	91	76	97	97	×	100	97	
混播TF主体A	97	87	95	95	○	100	100	
TF主体B	99	99	100	100	×	100	100	
KB主体	70	70	96	96	×	100	80	
TF・KB等量	80	79	99	99	×	100	100	
OGアキトリA	97	97	85	85	○	100	100	
アキトリB	98	98	90	90	○	100	82	
RT	100	93	99	99	○	100	80	

注) 品種名後のアルファベットは以下の通り播種量、播種割合の違いを示す。

A=400g/a、B=3kg/a、C=2kg/a、D=1kg/a

TF主体A=3kg/a=TF(スノ-TF)7:KB(スノ-KBII)3、

TF主体B=2kg/a=TF(ウインチスター)6:PR(コンパティター)1:KB(ニコスター)4

KB主体=2.5kg/a=KB(リムジン)7:TF(スノ-TF)3

TF・KB等量=2.5kg/a=TF(スノ-TF)1:KB(スノ-KBII)1

アルファベットのないものはすべて3kg/a

表4に試験4年目の耐踏圧性を検討した結果を示した。このうちレッドトップは踏圧処理後の植生調査で植被率は85%と良好であったがそのうちのレッドトップの割合については35%と踏圧処理によってかなりの個体が枯死した。

表4 試験4年目踏圧処理後の植生調査

供試草種・品種	調査月日 H.9.10.17		H.10.10.26		
	植被率	うち対象草種	植被率	うち対象草種	
TFサングラスA	99	50	80	78	やや株化、伸び早い
サングラスB	95	93	98	98	やや株化、伸び早い
スノ-TFB	100	100	100	100	
スノ-TFC	100	85	78	70	
スノ-TFD	100	98	85	85	
ウィンチスター	96	46	100	100	伸び早い
PRフレッドA	98	98	40	20	
フレッドB	90	90	90	90	
アドバント	100	94	92	90	
エンピー	94	74	92	92	
コンペティター	100	92	70	69	
KBリムジン	100	98	100	100	さび病ほとんどない
スノ-KB	100	97	100	99	さび病多い
スノ-KBIIB	75	49	60	60	前年夏の刈取ダメージ
スノ-KBIIC	75	52	50	48	前年夏の刈取ダメージ
スノ-KBIID	80	65	60	60	前年夏の刈取ダメージ
ジュリア	100	100	98	98	
ディステニー	100	75	99	90	
ニコスター	100	97	100	99	
播TF主体A	100	100	100	100	
TF主体B	100	100	100	100	
KB主体	100	80	100	100	
TF・KB等量	100	100	100	100	
OGアキトリA	100	100	70	68	株化、密度低い
アキトリB	100	82	92	88	株化、密度低い
RT	100	80	83	35	踏圧痕葉が枯死

注) 品種名後のアルファベットは以下の通り播種量、播種割合の違いを示す。

A=400g/a、B=3kg/a、C=2kg/a、D=1kg/a

TF主体A=3kg/a=TF(スノ-TF)7:KB(スノ-KBII)3、

TF主体B=2kg/a=TF(ウィンチスター)6:PR(コンペティター)1:KB(ニコスター)4

KB主体=2.5kg/a=KB(リムジン)7:TF(スノ-TF)3

TF・KB等量=2.5kg/a=TF(スノ-TF)1:KB(スノ-KBII)1

アルファベットのついてないものはすべて3kg/a

表2より、短草型草種が長草型草種に劣らない収量性を示すことが明らかとなり、次に短草型草種を用いた多面的活用草地においてふれあい動物に適した乳用肥育素牛を放牧し草地の生産性、牛の育成方法等について検討した。

表5に放牧試験1年目の多面的活用草地の放牧利用状況、供試牛の体重の推移を示した。試験1年目は入牧時期が5月1日と遅れたため1番草は乾草で調製した。1番草収量と採食量合計、終牧

時残食をあわせた多面的活用草地の年間乾物収量は982.9DMkg/10aであった。しかしながら夏期に生産量が落ち草量が少なくなったため、8月2日～31日試験草地を休牧し乾草を給与した。草地利用率は39～83%で平均65.9%と比較的高かった。またデータでは示していないが草地の植被率は放牧期間中95～100%で推移し植生も良好であった。供試牛の増体(D.G.)は試験期間159日間で0.83 kg/dayと十分なものであった。

表5 試験1年目多面的活用草地の放牧利用状況

	5/16	6/2	6/6	6/11	6/17	6/25	7/1	7/9	7/13	7/17	7/23
牧区面積m ²	227		495								
滞牧日数	4		2								
入牧前収量(DMkg/a)	250	186	38	49	30	37	38	38	33	30	29
採食量(DMkg/日/頭)	2.4	2.4	2.4	3.2	1.9	2.3	2.4	2.2	2.1	1.9	2.0
草地利用率(%)	50	69	76	78	77	73	76	68	76	77	83
濃厚飼料給与量(kg)	2.0			2.0			2.1			2.4	
供試牛体重(kg)	166	185		192		202		227			

	8/2-8/31	9/4	9/14	9/20	9/26	10/3	10/9	10/21
休 牧	1000							休牧
	4	4	3	2	2	1	15	
	150	55	42	32	34	23		
	7.5	2.6	2.4	2.3	2.9	3.0	乾草	
乾草給与	60	56	52	41	50	39	給与	
	2.5	2.7	3.2	3.7				
	242	257						298

表6に放牧試験2年目の多面的活用草地の放牧利用状況及び供試牛の体重の推移を示した。試験2年目においては入牧時期は4月15日であったが当初現存量が多く、35aは禁牧とし、6月17日に1番草として収穫した。1番草収量と採食量合計、終牧時残食をあわせた多面的活用草地の年間乾物収量は1101kg/10aであった。しかしながら1年目同様に2年目も夏期に草地の生産量が低下し草量が少なくなったため、試験草地を休牧し、隣接草地の放牧を行った。草地利用率は1年目ほど高くなく4.5～13.3%であったが、終牧時には残食がほとんどない状態であった。草地の植被率は年間を通じてほぼ100%で推移しケンタッキーブルーグラス、ペレニアルライグラスが主であった。供試牛の増体(D.G.)は0.45kg/dayと低く、牛の育成に重きを置く場合、試験1年目の様に体重

比1%程度の濃厚飼料を給与すると良いと思われた。

表6 試験2年目多面的活用草地の放牧利用状況

	7/8	7/21	7/31	8/4		8/18	8/31	9/7	9/25
牧区面積m ²	1700				休牧 隣接草地 に放牧				
滞牧日数	2								
入牧前収量(DMkg/a)	178	134	215	240		183	211	199	182
採食量(DMkg/日/頭)	3.7	4.6		6.0			5.8	7.5	4.6
草地利用率(%)	7.4	12.0		8.9			9.7	13.3	4.5
供試牛体重(kg)	178	185	188	189		193	199	202	211

以上の結果をまとめると、

- ① 多面的活用草地の適草種として、トールフェスクを主体として冬季緑度を保つためにペレニアルライグラス、株間を埋め密度を高めるためにケンタッキーブルーグラス又はレッドトップを混播すると良いと思われる。ただしレッドトップは踏圧に弱いので人が出入りし踏圧を受けやすい公園には向かないと思われる。
- ② 管理は越夏性の点で夏期になるべく刈り取りを行わず、夏期に施肥を抑え伸ばしすぎない、刈り取り後散水を行うことなどが必要と思われる。
- ③ 多面的活用草地での放牧試験により、放牧を行うことにより植生も良く被度も保たれたことから草地の管理方法として放牧は省力的で有効な方法と考えられた。
- ④ 放牧による牛の育成に重きを置く場合には体重比1%程度の補助飼料を与えることでD.G.が確保できる。また、夏期の草不足に対応して、夜間パドック内で乾草を給与するなどして採食量を抑える必要があると思われた。

18. ビタミンA及び栄養水準の適正制御による高品質牛肉生産技術の開発

黒毛和種肥育におけるビタミンA投与量・投与時期の検討

畜産試験場

○大竹孝一 木下正徳¹⁾

1) 大分地方振興局

背景及び目的

牛肉の輸入自由化に伴い、輸入牛肉のみならず国内産地間の競争も激化しており、高品質牛肉の安定生産技術の確立が急務となっている。肉質向上の一因として考えられているビタミンAについて当場では平成5～9年度にかけて黒毛和種去勢牛を用いて肥育試験を実施したが、今回は前回までの試験結果を基に、高品質牛肉生産のためのビタミンA制御モデル（肥育前期の血中ビタミンA濃度を上昇させ中期に40～50IU/dlまで低下、後期は40～50IU/dlを維持）を作成（図-1）し、その実証試験を実施し、増体、枝肉形質等に及ぼす影響について検討した。

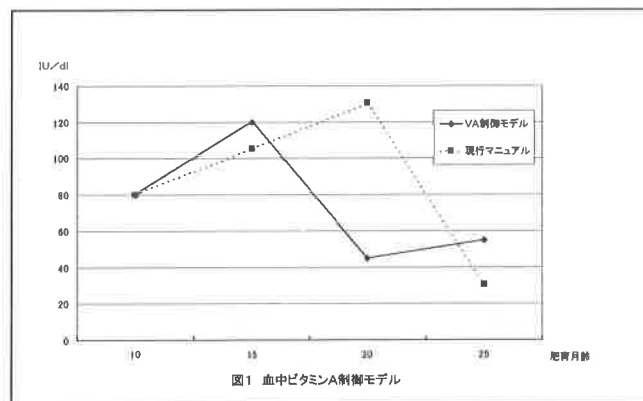


図1 血中ビタミンA制御モデル

試験方法

1. 試験期間

1997年（平成9年）8月～1998年（平成10年）12月

2. 供試牛

平均 9.1ヶ月齢の黒毛和種去勢牛（同一種雄牛産子）17頭を市場導入した。

3. 試験区分及び管理方法

試験区は1区（5頭）、2区（6頭）、3区（6頭）とし、肥育前中期のビタミンAの制御は、濃厚飼料A（1000IU/kgのビタミンA添加）を主体に行った。A飼料の給与は、各区とも試験開始（11.4ヶ月齢）3kg/日程度から漸増させ16週目（15.0ヶ月齢）に7.3kg/日をピークとし26週目まで6kg/日 台を維持、その後漸減させ34週（19.2ヶ月齢）まで給与した。

また1区は血中ビタミンA濃度に及ぼす粗飼料の影響を検討するため試験開始から20週1日平均1.1kgの場内産乾草を給与し、3区は肥育中期の血中ビタミンA濃度の低下時期を遅らせるため、B飼料の給与開始から2週間隔で4回B飼料の2週間分の給与量×1,000IUのビタミ

ンAを別途飼料添加した。肥育後期のビタミンA制御はビタミンAの経口投与とし、42週（20.6ヶ月齢）以降2週間隔で1区は14万IU、2区は10.5万IU、3区は7万IUのビタミンA単味剤（パルミチン酸レチノール）を試験終了まで投与した。

また、供試牛は導入から1週間後に全頭除角を実施した。

濃厚飼料は試験開始（11.4ヶ月齢）まではふすま、A飼料（TDN73.0%、DCP10.0%）大豆粕を給与し、試験開始後はA飼料は34週（19.2ヶ月齢）まで、B飼料（TDN74.0%、DCP10.0%）は17週（15.2ヶ月齢）以降肥育全期間、大豆粕は試験開始から11週間1日1頭平均0.5kg給与した。粗飼料は試験開始までは稲ワラ、ビール粕及び乾草（飽食）を給与し、試験開始後は稲ワラ、ビール粕は全期間、乾草は1区のみ20週間（16ヶ月齢）まで1日1頭平均1.1kg給与した。なお、濃厚飼料は開始から24週間制限給餌し、その後は自由採食とした。飲水及び鈹塩は自由摂取とし、敷料はオガクズを使用し、出荷日朝ブドウ糖混合飼料を全頭給与した。

なお、2区のうち1頭は肥育途中で出荷したため、成績を取りまとめた頭数は1区5頭、2区5頭、3区6頭である。

4. 調査項目

（1）増体状況

体重は4週間隔で測定し、体高及び胸囲は8週間隔で測定した。

（2）飼料摂取量

飼料摂取量は、毎日の残飼料を秤量し給与量から差し引いた。

（3）血液中ビタミンA検査

試験開始時（平均生後月齢11.4）から終了時（平均生後月齢26.8）まで、概ね8週間隔（午後2時～3時の間に採血）で測定した。

（4）枝肉成績

試験終了後3区（平均出荷月齢26.5）、1区（平均出荷月齢27.4）、2区（平均出荷月齢26.9）の順に大分県畜産公社へ順次出荷し、格付成績は日本格付協会の格付成績を調査した。

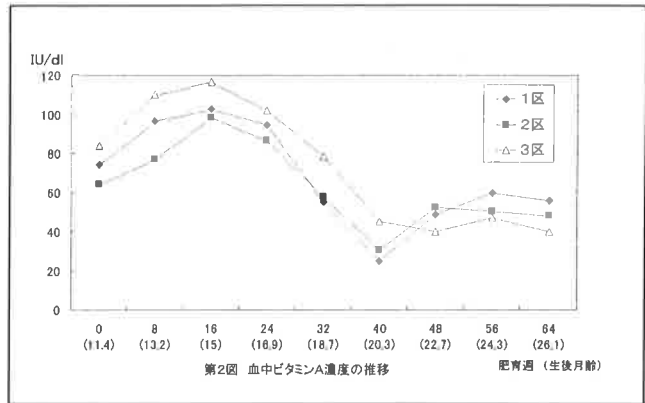
（5）疾病発生状況

試験期間中、個体毎の疾病発生状況について観察記録した。また、屠殺した試験牛の食肉衛生検査所の検査結果を調査した。

結 果

血中ビタミンA濃度の推移：血中ビタミンA濃度の推移は図2に示した。

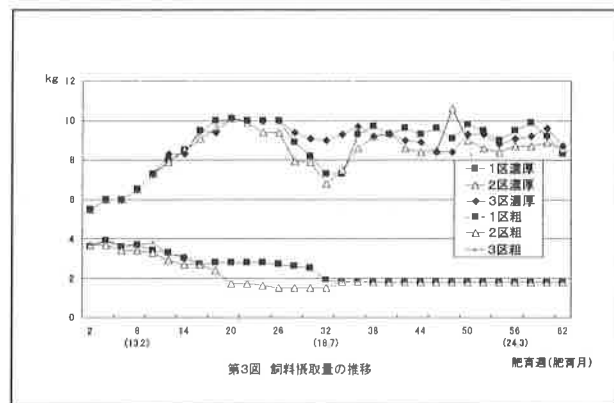
試験開始時の血中ビタミンA濃度は、1区平均73.8IU/dl、2区平均64.0IU/dl、3区平均83.6IU/dlであった。試験開始後各区ともビタミンA濃度は上昇し、A飼料の給与量が最大となった16週（15.0ヶ月齢）で各区とも血中濃度は最高（1区平均102.6IU/dl、2区平均98.2IU/dl、3区平均110.1IU/dl）になり、A飼料1日平均給与量が5.5kg以上であった24週（16.9ヶ月齢）では各区とも若干低下し、その後A飼料給与量が急激に減少するとともに、各区の血中濃度も急減し、1区及び2区では32週（18.7ヶ月齢）で50IU/dl台へ、39週（20.3ヶ月齢）で30IU/dlを下回る水準まで低下し、3区はマニュアルどおり39週（20.3ヶ月齢）で45.2IU/dlまで低下した。



ビタミンA投与後は、各区とも試験終了まで平均血中濃度は安定的（1区46.7~59.7IU/dl、2区48.0~60.6IU/dl、3区40.1~47.2IU/dl）に推移した。

飼料摂取状況：飼料摂取状況は表1、図3に示した。飼料採食量は対照区の出荷の前日までを集計し、摂取量は1日1頭当たりで示した。

区分	前期 140日	中期 168日	後期 159日	全期間 467日
1区 濃厚飼料	847	1,540	1,492	3,879
1区 粗飼料	541	409	292	1,242
2区 濃厚飼料	846	1,481	1,412	3,739
2区 粗飼料	507	300	286	1,093
3区 濃厚飼料	851	1,590	1,432	3,873
3区 粗飼料	540	406	292	1,238

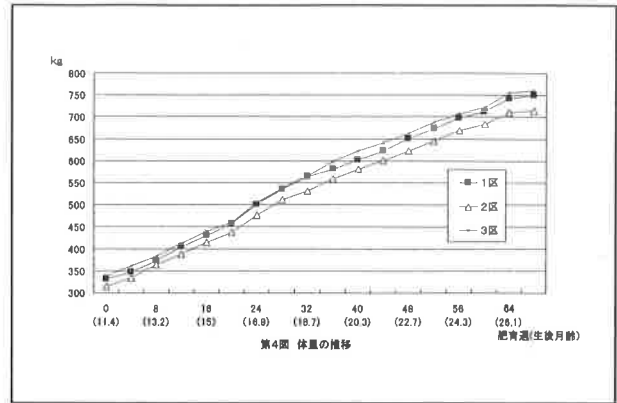


全期間の濃厚飼料摂取量は、1区:3,879kg、2区:3,739kg、3区:3,873kg、粗飼料摂取量は、1区1,242kg、2区:1,093kg、3区:1,238kgで、濃厚飼料、粗飼料とも1区、3区に比べ2区がやや少ない傾向にあった。2区は23週（16.7ヶ月齢）から粗飼料の採食量が低下し33週（18.9ヶ月齢）以降濃厚飼料採食量の顕著な低下が認められ、1区も33週以降濃厚飼料摂取量の顕著な低下が認められたが両区の濃厚飼料摂取量はビタミンA投与後回復し、試験終了まで8~10kg/日の水準で安定的に推移した。

増体状況：増体状況を表2及び図4に示した。開始時平均体重は1区331.0kg±11.6kg、2区314.0kg±13.2kg、3区338.3kg±12.1kgであった。全期間の平均DGは1区0.90kg、2区0.86kg、

区分	開始時 0	前期 140日	中期 168日	後期 159日	全期間 467日	導入後 全期間
1区	331.0 ±11.6	456.8 ±19.1 (0.90)	623.4 ±39.3 (0.99)	750.8 ±54.3 (0.80)		(0.90) (0.86)
2区	314.0 ±13.2	437.4 ±32.5 (0.88)	601.0 ±33.1 (0.97)	715.4 ±36.5 (0.72)		(0.86) (0.82)
3区	338.3 ±12.1	460.5 ±11.4 (0.87)	641.3 ±15.2 (1.08)	760.8 ±36.6 (0.75)		(0.90) (0.86)

* ()はDG



3区0.90kgであった。肥育前期の増体は各区であまり差はなかったが、肥育中期は1区及び2区に生後19ヶ月以降、血中ビタミンA濃度の低下に伴い採食量の減少が見られ、期間DGは3区が良好で1区及び2区はやや低い数値となった。

肥育後期はビタミンA投与量の最も多い1区が良好で、盲目牛の発生した2区が低い数値となったが、各区の期間DGは0.72~0.80kgであり肥育後期の増体としては全体として良好な結果となった。終了時平均体重は1区750.8kg±54.3、2区715.4kg±36.5、3区760.8kg±36.6で各区とも現行の県肥育マニュアルの仕上げ体重(27ヶ月齢700kg)を上回り、特に1区及び3区は大型の牛に仕上がった。

枝肉成績：枝肉成績は表3及び表4に示した。

試験牛の出荷は区毎とし、試験終了日の翌日から平均体重の大きい区から順次出荷屠殺した。

屠殺時の平均生後日齢は1区833.4日、2区816.4日、3区806.2日であった。歩留、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚には一定の傾向は見られなかったが、平均枝肉重量は446.8kg(2区)~463.7kg(3区)と各区とも良好で、特に肥育中期に採食量の著しい低下がみられなかった3区はバラツキが少なくボリュームのある枝肉が得られた。肉質、特に平均BMS.NOは1区3.8±1.3、2区5.6±1.9、3区7.0±1.5と各区に明瞭な違いがあり、1区と3区間に有意差(p<0.01)が認められた。また、光沢、締まり、きめはBMS.NOと同様な傾向があり、それぞれ1区と3区間に有意差(p<0.05)が認められた。平均BCS.NOは1区4.2±0.4、2区4.0±0.6、3区3.7±0.5で肥育後期のビタミンA投与量の多い区が大きく、投与量の少ない区が小さい傾向が認められた。枝肉格付成績は1区は4率20%(2等級1頭、3等級3頭、4等級1頭)、2区は4・5率60%(3等級2頭、4等級2頭、5等級1頭)、3区は4・5率100%(4等級4頭、5等級2頭)であり、肥育後期の血中ビタミンA制御の成績は2週間隔7万IU(5

区分	屠殺 月日	日齢	屠前 体重	枝肉 重量	歩留	ロース 面積	バラ厚	皮下 脂肪厚	歩留 基準値
1区 (5頭)	12/4	833.4 ±8.1	718.6 ±49.5	459.9 ±36.9	64.0 ±1.0	49.8 ±4.3	7.2 ±0.2	3.0 ±0.8	72.3 ±1.2
2区 (5頭)	12/10	816.4 ±9.9	695.8 ±36.9	446.8 ±29.8	64.2 ±1.4	48.6 ±7.2	7.4 ±0.4	3.2 ±0.9	72.2 ±1.2
3区 (6頭)	12/3	806.2 ±18.3	722.0 ±32.8	463.7 ±25.3	64.2 ±1.1	52.0 ±5.9	7.3 ±0.2	2.7 ±0.5	72.8 ±0.7

区分	BMS NO	BCS NO	光沢	締まり	きめ	BFS NO	脂肪の 光沢質	格付等級
1区	3.8A ±1.3 (2-6)	4.2 ±0.4 (4-5)	3.4a ±0.5 (3-4)	3.2a ±0.7 (2-4)	3.4a ±0.5 (3-4)	3.0 ±0.0 (3)	4.8 ±0.4 (4-5)	A-2 1 A-3 2, B-3 1 B-4 1
2区	5.6 ±1.9 (4-9)	4.0 ±0.6 (3-5)	3.8 ±0.7 (3-5)	3.8 ±0.7 (3-5)	4.0 ±0.6 (3-5)	2.8 ±0.4 (2-3)	5.0 ±0.0 (5)	B-3 2 A-4 1, B-4 1 A-5 2
3区	7.0B ±1.5 (5-9)	3.7 ±0.5 (3-4)	4.3b ±0.5 (4-5)	4.5b ±0.5 (4-5)	4.3b ±0.5 (4-5)	3.0 ±0.0 (3)	5.0 ±0.0 (5)	A-4 3, B-4 1 A-5 2

* 異符号間に有意差あり(A,B:p<0.01 a,b:p<0.05)

000IU/日) のビタミンA投与が良好であった。

疾病発生状況：疾病発生及び治療状況は表5に示した。

1区は、19ヶ月齢以降群として濃厚飼料採食量の減少が起こり、1頭が両前肢やや湾曲及び関節腫脹、20ヶ月齢で1頭が四肢の腫脹及び4頭が血便の症状を呈したが、20ヶ月齢で治療のため全頭ビタミンA10万IUを筋注及び経口投与開始後血便の症状は消失し、採食量は増加した。なお、両前肢湾曲の牛は引き続き出荷まで群飼した。四肢の腫脹が発症した牛は極めて増体が良く、試験終了までビタミンA経口投与数日前になると四肢の腫脹が再発した。

表5 疾病発生及び治療状況

月齢	1区	2区	3区
16			
19	採食量減少	前肢関節腫脹(1頭)	
20	前肢関節腫脹(1頭) 四肢の腫脹(1頭) 血便(4頭) 体重減少(1頭) 全頭VA10万IU筋注	採食量減少 血便(1頭) 盲目(1頭) 前肢湾曲出荷(1頭) 全頭VA10万IU筋注 ビタミンA経口投与開始	
25	VA30万IU筋注		体重減少・後肢跛行(1頭)

2区は、生後16ヶ月齢で2区の1頭に両前肢がやや湾曲し関節が腫脹する症状が発症した。発症時点での当牛の血中ビタミンA濃度は90IU/dl台であったが、当牛は18ヶ月齢以降増体低下、両前肢の湾曲と著明な関節腫脹及び疼痛症状を呈し20ヶ月齢で出荷したが、枝肉に筋肉水腫が認められた。また、1区同様19ヶ月齢以降群として濃厚飼料摂取量の減少が起こり、20ヶ月齢で1頭が水晶体異常を呈し盲目となった。1区と同様20ヶ月齢で治療のため全頭ビタミンA10万IUを筋注した後ビタミンA経口投与を開始後、採食量は増加した。

3区は25ヶ月齢で1頭が体重減少及び後肢跛行の症状を呈したがビタミンA30万IUを筋注後、後肢跛行は消失し、体重は増加した。なお3区は20ヶ月齢でのビタミンA筋注は実施していない。

考察

今回実施した試験は、平成5～9年度に当場で実施した試験（以下前回試験）から得られたデータを基に作成した血中ビタミンA濃度を肥育前期に上昇、中期に下降、後期に一定量のビタミンAを給与するビタミンA制御モデルの実証試験を実施し、ビタミンA投与量、投与法の違いが発育増体及び肉質に及ぼす影響を調査したものである。飼料は県内肥育農家で一般に用いられている肥育用飼料を用い、ビタミンAの制御法は、肥育前中期はビタミンAが添加されたA飼料とビタミンA無添加のB飼料の切り替え時期を現行肥育マニュアルより早め、生後15ヶ月齢で血中ビタミンA濃度が最高になり、その後低下するように試験開始から生後15ヶ月齢までA飼料を漸増給与し、15ヶ月齢以降19ヶ月齢までA飼料を漸減給与した。血中ビタミンA濃度が50IU/dlを下回った肥育後期の制御法は、2週間間隔で一定量のビタミンA経口投与法で実施した。

なお、肥育前期のビタミンA制御に当たっては粗飼料（乾草）からのビタミンA給与を加味した区（1区）、肥育中期のビタミンA制御に当たっては、ビタミンA給与を8週間延長した区（3区）を設定し、肥育後期（20ヶ月齢以降）のビタミンA1回当たり経口投与量は14万IU（1区）、10.5万IU（2区）、7万IU（3区）とした。

増体成績は、肥育前期のDGは各区とも差はなく、現行の県マニュアルと同程度の増体を示した。

肥育中期は飼料採食量が一時低下した1区2区に比べ3区のDGが高い成績で、1区2区は現行マニュアル程度、3区は現行マニュアルを上回る増体を示した。肥育後期は各区とも試験終了まで1日1頭当たりの濃厚飼料採食量は8～10kg間を安定的に推移するとともにDGも現行マニユア

ルを大きく上回り、今回作成したビタミンA制御モデルにより肥育後期の増体が向上し、現行マニュアルより大型の牛に仕上がることが実証された。

肥育前期の血中ビタミンA濃度はA飼料の給与量が増加するに従って各区とも上昇したが、試験開始時の各区の血中濃度が異なることもあり、粗飼料（乾草）の影響は明瞭に把握できなかった。

粗飼料中のβカロテンの含量は同一品種でもかなりバラツキがあることから、血中ビタミンA濃度のコントロールに粗飼料を主体的に使用する場合の給与方法は今後の検討課題である。肥育中期にビタミンA給与を8週間延長した3区は、他区より7週間遅れて血中ビタミンA濃度が50IU/dl以下に低下した。1区及び2区は血中ビタミンA濃度が50IU/dl台になった32週（18.7ヶ月齢）後も血中濃度は急激な減少を続け、39週（20.3ヶ月齢）では概ね25～30IU/dlまで低下した。前回までの試験では、血中ビタミンA濃度が50IU/dl程度まで低下するとその後数ヶ月間はその水準を維持したのに対し、今回試験ではビタミンA血中濃度の低下が速やかであったことから、飼料添加で血中ビタミンA濃度を100～120IU/dl程度まで上昇させた場合、その後のビタミンA給与量の低下に伴い、肝臓中のビタミンAストックも急激に減少するものと考えられた。ビタミンA経口投与開始後の血中ビタミンA濃度は1区46.7～59.7IU/dl、2区48～60.6IU/dl、3区40.1～47.1IU/dlと安定的に推移した。しかしながら、経口投与後の血中ビタミンAの測定は、経口投与2週間経過後の血液で実施したものであり、ビタミンA経口投与後の血中濃度の推移が、投与後ピークとなりその後漸減するため、実際の各区の差はデータの見かけ上の差よりも大きかったものと推察された。

枝肉成績は、枝肉重量は2区が若干小さかったものの446.8～463.7kgと各区とも良好な成績であった。歩留、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚も各区とも差はなかった。しかし、肉質面では、BMS、NO、光沢、締まり、きめでは3区2区1区の順に良好で明瞭な違いが見られた。

この肉質面での違いは肥育中期までビタミンA血中濃度を高く維持する飼養方法における肥育後期のビタミンA投与量の差に起因するものと考えられた。前回までの試験ではビタミンA欠乏飼料を用い肥育開始から中期までの血中ビタミンA濃度を漸減させ、脂肪前駆細胞の脂肪細胞への分化を十分促進してからビタミンAを投与したと考えられたのに対し、今回試験では増体の確保とビタミンA欠乏症の予防のため、肥育前期にいったん血中ビタミンA濃度を上昇させることから、肥育中期以降血中ビタミンA濃度が50IU/dl程度まで低下後、採食量の減少を引き起こさない必要最小量のビタミンAを給与することにより脂肪前駆細胞の脂肪細胞への分化を促進するビタミンA制御法が有効であると考えられた。

疾病発生状況では、1区及び2区にビタミンA平均血中濃度が50IU/dl程度に低下したと考えられる19ヶ月齢以降、採食量の著しい低下が起り、低下開始から1～2ヶ月後ビタミンA欠乏症の臨床症状が発現した。採食量の減少に引き続く臨床症状の発現は前回までの試験と同様であり、肥育中期の血中ビタミンA濃度の低下時期、採食量の減少が起れば肥育末期までのビタミンA投与時期と判断可能である。

以上今回試験の結果から、黒毛和種肥育牛においてビタミンA血中濃度を肥育前期に上昇させ中期に低下、後期に日量5,000IUのビタミンA給与することにより質量兼備の枝肉の生産と採食量の低下やビタミンA欠乏症を発生させないビタミンA制御法が実証できた。肥育牛に対するビタミンAの作用は、過剰に投与すると増体は向上するものの肉質が低下し、欠乏させると肉質は向上するものの増体の低下、「ズル肉」等ビタミンA欠乏症の発生という側面を持つことから、ビタミンAの制御に当たってはやみくもに欠乏させるのではなく適正量を投与して質量兼備の枝肉生産を行う必要がある。

19. 脱臭装置開発のための予備試験

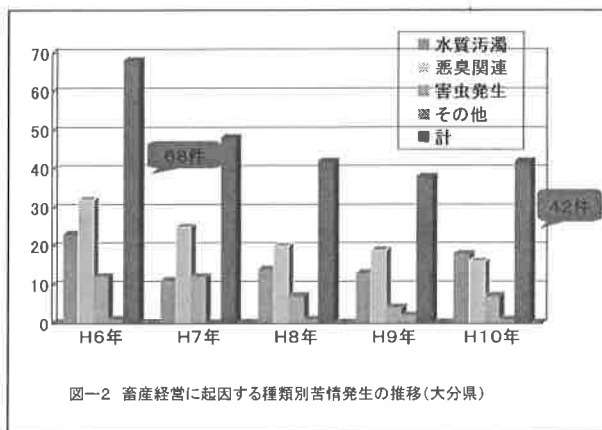
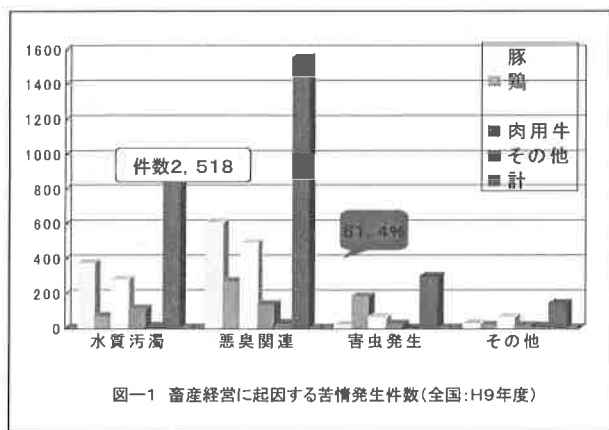
畜産試験場中小家畜部

○阿部正八郎 今吉豊一郎¹⁾ 宮崎博文²⁾

1) 宇佐家畜保健衛生所 2) 産業科学技術センター

1. 背景及び目的

近年、畜産を取り巻く情勢は年々厳しさを増している。特に、環境問題においては、本年7月に農業環境3法が成立し、2000年10月より施行されることとなった。今後畜産経営を行う場合は、環境問題をクリアしなければ存在出来ない状況になりつつある。畜産経営に起因する苦情の発生状況を見ると（図-1・2）平成9年度全国では2,518件の発生があり、その内1,546件（61.4%）が悪臭関連であり、養豚が最も多い結果となっている。また平成6年度から10年度までの大分県での推移をみると平成6年度68件であったものが10年度では42件と減少傾向にある。また種類別では悪臭関連と水質汚濁が同程度の発生を推移している。このような情勢の中我々は、環境問題の内悪臭問題解決のために脱臭装置の開発を目的に試験研究を行うこととした。



開発目的として、①悪臭を目的つまり基準レベル以下まで脱臭できること。②吸着剤（脱臭剤）の効果が長期間持続できること。③使用済みの吸着剤が、土壌改良剤等で再利用できること。④脱臭装置が簡便で、農家でも取り扱いが容易なことの4点とした。予備試験期間は平成11年2月～7月までの約5ヶ月間とし、場所は、中小家畜部の堆肥舎（母豚80頭規模一部一環：エンドレスタイプの攪拌装置を設置）とした。

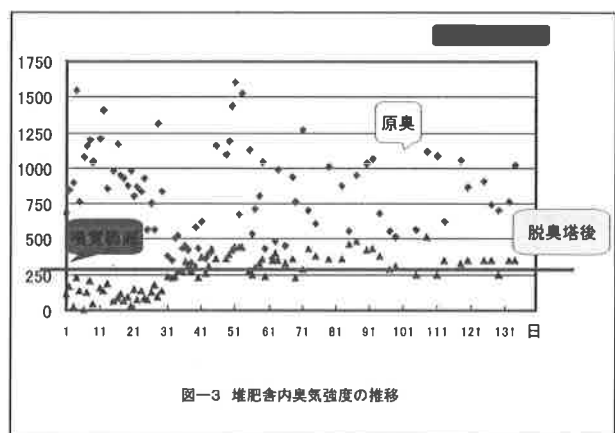
試験の実施手順として、①現状の悪臭ガスの測定を行い②標準ガスによる各種吸着剤の吸着試験を実施③試験プラントを作製（写真1）し、吸着試験を実施した。その結果一定の成果があつたので、その概要を報告する。

2. 方法及び結果

1) 臭気ガスの実態調査 (表-1)

悪臭物質の内畜産に関係の深いものはアンモニア、トリメチルアミン、硫化水素、メチルメルカプタン、二硫化メチル、硫化メチル、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸の10物質である。当農場の悪臭ガスは、アンモニア、トリメチルアミンのアルカリ性ガスが殆どであった。しかしその他の成分もわずかではあるが発生があり総合的に脱臭しなければいけないことが示唆された。

悪臭物質の種類	測定値(ppm)	基準値(ppm)
アンモニア	20~70	1
トリメチルアミン	30~140	0.005
硫化水素	0.03~0.06	0.02
二硫化メチル	1.9	0.002
プロピオン酸	0.004~0.0045	0.03
ノルマル酪酸	0.004	0.001
ノルマル吉草酸	0.003~0.025	0.0009
イソ吉草酸	0.002	0.001



2) 堆肥舎内の臭気強度 (指数) 測定 (図-3)

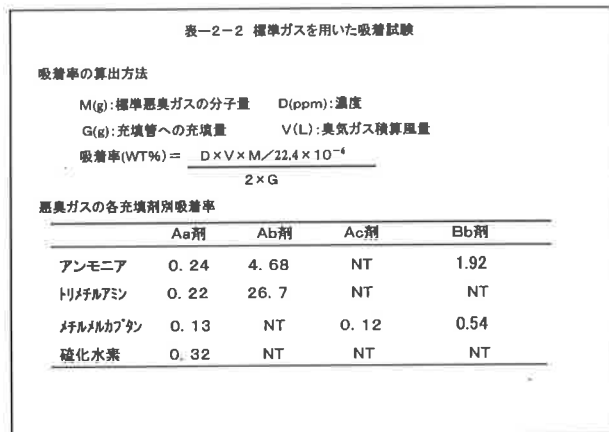
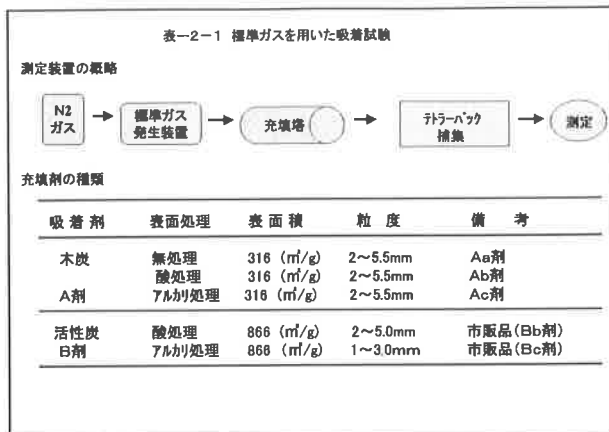
人間の嗅覚では、臭いが強いかわ弱い、あるいは有か無いかで判断が行われています。現状では人の嗅覚に変わるものがないため最も相関性の高いと言われている臭いセンサーを用い測定を行なった。人間の嗅覚では300以下では臭いを殆ど感じないと言われている。原臭では、400~1600と、かなり強い臭いが発生している。木炭 (A 剤) を吸着剤として脱臭した場合には約4ヶ月を経過した時点でおおむね400以下で推移している。しかしA剤のみでは完全に脱臭することは不可能であった。なお、臭気の測定は堆肥を攪拌している状態で行なった。

3) 標準ガスを用いた各種吸着剤の吸着試験 (表-2-1・2)

まず、標準ガスを発生させ、充填塔を通して、テトラバックで捕集し、測定を行なった。充填塔につめる吸着剤の種類は、基本的には、A剤と活性炭 (B剤) の2種類を使用した。A剤は、無処理 (A a) のもの、酸で処理したA b剤、アルカリで処理したA c剤とB剤も酸処理剤 (B b剤: 市販品)、アルカリ処理剤 (B c剤: 市販品) のものを使用し、吸着率の算出方法は公式を用いて行なった。

なお、吸着率は、ウエイト%で表している。つまり1kgの吸着剤が何%の悪臭物質を吸着することができるかを表している。今回の試験では、アンモニア、トリメチルアミンにA b剤が高い吸着率があることがわかった。

このため、試験プラントを組んで現地での確認試験を行なった。



4) 試験プラント (図-4・表-3)

まず堆肥舎 (約700m³) をシートで覆い臭気が外に逃げない様にして、天井に吸気口を設けて、脱臭装置へつなげている。脱臭塔には、Aa剤、Ab剤、Bb剤を充填して、測定した。その結果、アンモニア、トリメチルアミンのアルカリ性ガスにおいては、Ab剤に高い吸着率があることが確認された。その他の臭気ガスについて、これは、Aa剤のみの吸着剤ですがプロピオン酸等の低級脂肪酸は、3ヶ月以上脱臭効果があることが確認された。この様にアルカリ性ガスは、Ab剤がよく吸着し、低級脂肪酸はAa剤でも十分吸着させることが可能であることから、この2剤を組み合わせれば、十分実用化が可能な脱臭装置が出きると判断される。

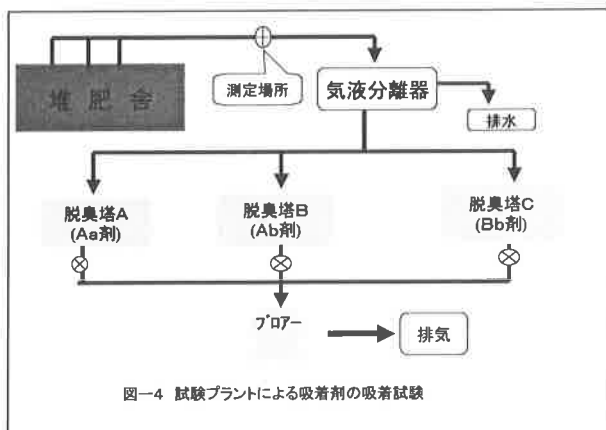


表-3 試験プラントによる吸着率の測定結果

1 アルカリ臭気ガス (WT%)

	Aa剤	Ab剤	Bb剤
アンモニア	0.22	7.34	4.80
トリメチルアミン	2.2	41.2	26.9

2 その他臭気ガスの濃度 (Aa剤)

	測定値(ppm)	測定値(ppm)
プロピオン酸	0.008	硫化水素 0.001
ルマル酪酸	0.0002※	硫化メチル 0.01※
ルマル吉草酸	0.0003	二硫化メチル 0.002※
イソ吉草酸	0.0002※	

注) 3ヶ月経過後の濃度 ※印は1.5月経過時

3. まとめ及び考察

- 1) 堆肥舎から発生する悪臭ガスの殆どは、アンモニア、トリメチルアミンのアルカリ性ガスであり、比較的細孔の多いA剤が多く吸着させることが可能であり、また酸処理したAbが化学反応によりアルカリ性ガスを多く吸着したものである。
- 2) 試験プラントにおいて低級脂肪酸等は、無処理のAa剤で十分吸着させることが可能であり、土壌改良材としてとして利用されていることから利用方法が拡大すると思われる。
- 3) 取り扱いが容易なA剤を吸着剤として利用すれば、比較的安価に、また充填塔をカートリッ

チ等で工夫すれば実用化が可能と思われる。

4) 吸着剤の効果がいつまで持続できるかが今後の課題である。

5) また、使用済み吸着剤が作物等にどのように影響するのか今後の研究課題である。

20. 未利用地を活用した肉用牛増頭の事例

三重農業改良普及センター

○古本泰弘 佐野幹夫 高橋敦

1. 取り組みの背景

大野郡では年々耕作放棄地面積が増加し、農業振興上の大きな問題になっている。

そのなかで畜産農家の状況を1頭当たり自給粗飼料栽培面積の推移で見ると平成元年から9年までほとんど変わらず延べ20アール前後で推移している。

経営面から考え更に自給率の向上を図る必要があるが高齢化等により、購入粗飼料の割合が増加しているのが現状である。

このような情勢のなかで大野郡では高齢化対策とコスト低減対策を結び付けた農業公社による粗飼料栽培作業の受託や未利用地を使った公社による粗飼料の生産と販売を推進している。

しかし、公社事業にも限界があり、意欲的な農家自身の取り組みによる積極的な土地利用の広がりがどうしても必要である。

そのような観点から今回の事例をモデルケースとして、普及センターを挙げて取り組んだ。

表-1 耕作放棄地面積の推移と対比（大野郡）

年次	面積計	左の面積の内訳		
		田	畑	樹園地
平成2年	207ha	102	100	5
平成7年	364ha	194	157	13
7年/2年	176%	190	157	260

（農業センサスより）

表-2 和牛成雌+乳牛経産 1頭当たり飼料作付け延べ面積の推移（大野郡）

項目	年次	元年	4年	7年	8年	9年
①飼料作物延べ作付け面積		1,040ha	1,014ha	973ha	988ha	1,000ha
②和牛成雌牛頭数		3,371頭	3,530頭	3,129頭	3,053頭	2,963頭
③乳牛経産牛頭数		1,656頭	1,780頭	1,493頭	1,494頭	1,368頭
①/②+③		21a	19a	21a	22a	23a

（大分県農林水産統計より）

2. 事例の概要

管内C村S氏（55才）は平成10年5月に退職、経済的理由から肉用牛の増頭を計画した。

そこで農協等と連絡を取りながら増頭計画を検討するなかで粗飼料確保対策として、借り受けていた耕作放棄地を永年草地に造成しようということになった。

表-3 対象農家の概要

(H10年5月)

労働力	年齢		農従事日数		経営規模	面積・頭数	
	本人	55才	300日			水稲	80a
	妻	53才	300日			繁殖牛	8頭
	父	76才	200日			飼料作	75a
主な施設	牛舎	木造スレート 1棟 192㎡	主な機械	トラクター	25ps 1台		
	機械庫	鉄骨スレート 1棟 80㎡		飼料作用アタッチ	23ps 1台	モア-、テッター	
	堆肥舎	木造スレート 1棟 72㎡		マニアスプレッ-	800 1台	ミニロールペーラ	800 1台

3. 草地造成の取り組み

(1) 造成方法の検討

造成地は以前タバコが作られていたがここ数年は放棄されていた、土壌分析の結果ECが非常に低く、腐植も少ない状態だったので造成時の堆肥施用を検討したが雑草種子の持ち込みが心配されるので使わないことにした。

また、採草目的なので北方型牧草での造成を予定したが標高が130m前後と低く夏枯れれが心配されるが最近育成された夏に強い品種を使い、管理作業に細心の注意を払うことで解決して行こうと決めた。

表-4 対象地の概要

農地区分	標高	面積	前植生	腐植	PH	EC
畑	130m	50a	キク科雑草占有	2	6.1	0.07

(2) 造成の実施内容と生産目標

ア、土壌改良材施用年月日 平成10年10月2日・苦土石灰 100kg/10アール

イ、播種年月日 平成10年10月5日

ウ、造成法 ロータリー耕による簡易造成

エ、草種、播種量

・トールフェスク（サザンクロス） 2kg/10アール

・オーチャードグラス（ナツミドリ） 1kg/ " 計 3kg/10アール

オ、基肥（平成10年施用月日、10アール当たり分量）

・10月5日 窒素 8.4k g ・リン酸 9.6k g ・加里 8.4k g

カ、追肥（平成11年施用月日、10アール当たり分量）

・1番草前 3月19日、3月31日 窒素4.4k g リン酸5.1k g 加里4.4k g

・1番草後 5月15日、5月25日 窒素7.2k g —— 加里3.6k g

・2番草後 9月2日、10月13日 窒素7.6k g リン酸5.0k g 加里3.9k g

キ、生産目標

・年間生草収量 6,000k g / 10アール以上、3年間以上維持

(3) 管理作業での要点

ア、天候を注意した効率的作業による機械圧の軽減と高刈りの実施

イ、夏期施肥の延期による牧草消耗の軽減と雑草繁茂の防止

※造成後、前植生のキク科雑草が一斉に発芽、生育した牧草に影響が出ると判断し薬剤の散布を行った。

〔使用薬剤名、散布濃度〕

・アクチノール乳剤 10アール当たり100c cを100リットルの水で希釈散布

〔効果〕

・雑草の草丈15c m前後の状態だったが散布後5日くらいから枯れ始め、20日くらいでほとんど枯れた。

※9月2日の追肥後メヒシバ等イネ科雑草が一斉に生育、出穂した。

4. 生産実績

ア、1番草収量調査（5月6日） 3,666k g / 10アール

イ、2番草 "（6月17日） 2,433k g / "

ウ、3番草 "（11月17日） 1,115k g / "

合計 7,214k g / 10アール

5. 活動の成果と反省点

(1) 成果

ア、技術上の成果

・1年間の結果だが低標高地での北方型牧草の栽培実証が出来た。

イ、対象農家への成果

・良質粗飼料が確保され、増頭が計画どおり進んでいる。

・粗飼料生産意欲が向上し未利用水田の利用にも取り組み始めた。

表－5 対象農家の成雌牛飼養頭数の推移と目標

	平成5年	9年	10年	11年	15年(目標)
飼養頭数	5頭	8頭	8頭	11頭	15頭

ウ、地域への波及

- ・郡内他2町村に新たに展示圃を設置、関係農家の関心が高まっている。

(2) 反省点

ア、造成上の反省点

- ・夏期の高温が牧草に与えるダメージが思ったより大きく、25馬力とあまり大きく無いトラクターを使用しているにもかかわらず、2番刈り後何回か機械が旋回した傾斜地部分の牧草株が殆ど無くなってしまい、メヒシバ等の雑草が繁茂した。

2年目以降はその他のダメージも加わり、牧草株が更に少なくなっていくのが予測される収量を永く維持するには造成時なるべく多くの株数を確保しておく必要があり、その点から今回はやや造成時の播種量が少なかった。

造成時すでに牧草密度のやや薄い所が草地内の傾斜地で見られ、この部分で2番刈り後牧草株が消失した。

イ、管理上の反省点

- ・1番草後雑草の繁茂が心配だったので、その点を考慮し、草地の施肥反応を見るため1回目追肥は6トン目標施肥基準量の2分の1程度で行った所、晴天が続いた事もあったが1週間待っても牧草に色が出ず結局2回目の施肥量と併せ6トン目標基準施肥量より多くなってしまった。

心配していた雑草は2回目の追肥(5月25日)後もほとんど生えて来なかった。

- ・2番刈(6月17日)後の早い追肥実施は確実に雑草の発芽・生育の助長と牧草の高温消耗が予測されるので時期を延ばし(9月2日)、量も6トン基準よりかなり低く行ったが牧草に色が出ず変わりに雑草が一斉に発芽・伸長して来た。

1番草の時と同じく追肥後晴天が続いたのと思ったより高温が続いたのが原因。

そこで2回目の追肥はすぐ行わず牧草の生育適温になるまで待つて行った。

- ・春肥の場合は雑草の心配はしていなかったが1回目の施肥量をかなり少なくしたのは(窒素成分10アール当たり1.6kg)牧草がかなり大きくなっていた事と寒のもどりが心配だったためだが以後の牧草の伸長が思わしく無かった。

そこで2回目を実施したがやはり寒のもどりが心配だったので3月末まで待つてしまった。

施用月日	春 肥		1 番刈後追肥		2 番刈後追肥	
	3月19日	3月31日	5月15日	5月25日	9月2日	10月13日
成分量 (10a当)	N-1.6 P-1.9 k-1.6	2.8 3.2 2.8	3.6 — 3.6	3.6 — —	3.9 5.0 3.9	3.6 — —
反省点	3月19日に全量 施用が良かった		5月15日に全量の 3分の2量程度の施 用が良かった		9月下旬に全量の 3分の2程度の施 用が良かった	

6. 今後の課題

(1) 自然条件的に暖地での北方型牧草の定着は大変難しい、今回はトールフェスク・オーチャードグラスを使い採草目的の造成を行い、一定の成果を得たが1年間の結果であり更に2年目、3年目と続けた検討が必要。

また、使用草種によっても技術的に違いがあるので幅広い利用促進を図る面から、違う草種などの検討も加える必要がある。

そして、農家の取り組みを容易にするため、わかり易いマニュアル作りが必要になる。

(2) 採草利用と共に未利用地を活用した効果的な畜産振興の手段として放牧利用があるので今後放牧地造成技術の検討と併せ推進する必要がある。

その場合暖地型牧草の導入も検討する必要がある。

21. コントラクター（作業受託組織）を核とした肉用牛生産振興 —グリーンストック八幡の取り組み—

玖珠農業改良普及センター

○田中伸幸

はじめに

玖珠・九重地域では久住飯田広域農業開発事業により開発された豊富な草資源を背景に、県内でも有数の肉用牛子牛の産地として肉用牛繁殖経営が営まれている。

こうした恵まれた飼料基盤を利用して、夏山冬里方式による省力管理が行われているが、有畜農家の減少、高齢化などにより牧野の維持管理が困難となっている牧野組合が見られるようになっている。

一方、玖珠町ではコントラクター（作業受託組織）を中心とした粗飼料生産が行われており、飼料作物、稲ワラ等の粗飼料を省力的に生産するとともに牧野の維持管理も受託している。また、コントラクターが肉用牛繁殖経営にも取り組むことで、地域の畜産振興の核として期待されている事例について報告する。

玖珠町山下地区の概要

（有）グリーンストック八幡の所在する玖珠町山下地区は、町の北西部に位置し、6集落で構成され、総世帯数：129戸、総農家数：100戸の米、肉用牛、葉たばこ、夏秋野菜の盛んな純農村地帯となっている。

特に肉用牛生産については、中塚牧場、田能原牧場、長小野牧場で夏山冬里放牧を実施し、省力・低コスト飼養がなされている



グリーンストック八幡が設立されるまでの経過

山下地区では昭和58年に地域の肉用牛後継者グループとして「山牛会」（構成員数：19名）が

グリーンストック八幡の設立まで

昭和58年1月	「山牛会」設立
平成6年1月	「山牛会」全国肉用牛経営発表会で農林水産大臣賞受賞
平成6年6月	「八幡農業生産組合」設立
平成8年	ロールベール体系導入
平成10年6月	「（有）グリーンストック八幡」設立
平成11年	家畜飼養施設建設（繁殖100頭規模）

設立され、高齢飼養農家に対して削蹄、市場への引き出しなどヘルパー活動を行ってきた。平成6年には、この「山牛会」が全国肉用牛経営発表会で農林水産大臣賞を受賞するなど、地域畜産の中心となって活動してきた。

このように畜産の盛んな山下地区でも、高齢化などにより粗飼料生産、稲ワラ収

集などに支障をきたす農家が見られるようになり、「地域でコントラクターを設立してもらいたい」という声が高まってきた。

そこで山牛会のリーダーが呼びかけ、平成6年に農作業受託組織「八幡農業生産組合」を構成員3名で設立した。以後、任意組合として飼料作物、水稻の作業受託に取り組み、受託面積が増加してきた。

受託と併せて、牧野の管理や稲ワラ、野乾草を販売してもらいたいといった要望もあり、地域の畜産振興の核として事業展開を図るため、平成10年6月に「有限会社グリーンストック八幡」として組織改正し、法人化に伴い、それぞれの繁殖経営も一本化することとなった。

グリーンストックの構成員は、30歳代、40歳代、50歳代の3名となっている。

代表取締役は52歳のA氏で繁殖、人工授精部門、42歳のB氏は受託部門、35歳のC氏は受託部門と会計を担当している。このように年齢が約10歳づつ離れているため、それぞれの考え方は異なっているが、代表のA氏がそれをうまくまとめて経営方針に取り入れている。



経営コンサルタント

この3名は任意組合として活動していた頃から、個人の経営と併せて農業法人はどうあるべきか、といった検討会を行い、畜産会、農業会議等のコンサルタントも受けており、有限会社という形で法人化したので、設立にあたっては、普及協力員の税理士からアドバイスを受け、税務関係の届け出を行った。また、これまで個人で経営していた繁殖は、会社が牛を買い取ることにしたため、その時点での牛の価格を評価をする必要がでてきた。そこで家畜保健所、経済連など関係機関も加えて価格評価会を行い、子牛、育成牛、成牛全てを評価して、会社の買い取り価格を決定した。

グリーンストック八幡の取り組み

粗飼料と水稻の作業受託及び生産販売を中心に活動しており、10年から会社として繁殖経営に取り組んでいる。現在、繁殖雌牛は47頭で、構成員の畜舎に隣接して建設した畜舎で飼養している。

受託等の実績は表に示したとおりで10年途中までは八幡農業生産組合の実績となっている。また、10年の委託農家は24戸となっている。

グリーンストック八幡の受託実績と計画

	平成7年	8年	9年	10年	11年	12年(計画)
飼料作物収穫	11.7	13.0	14.4	18.2	23.7	25.0
永年牧草収穫	4.0	27.0	47.0	53.7	64.0	65.0
稲ワラ収穫	14.9	16.5	14.8	13.2	15.1	15.0
販売用稲ワラ	-	-	22.1	20.0	26.0	25.0
牧野管理	11.5	8.0	7.6	-	-	10.0
田植え	2.0	2.3	16.0	8.2	5.0	5.0
稲刈り	7.5	11.8	10.6	5.5	6.5	7.0

単位：ha



田植え



牧草の収穫作業

飼料作物の作業受託に加えて、野草、稲ワラの生産販売、永年牧草の収穫が増加し、平成11年度から繁殖経営の規模拡大を図り、家畜人工授精、畜産資材の販売等も行っている。

グリーンストック八幡主要機械装備
 ・水 稲
 コンバイン（4条） 田植機（6条）

・飼 料
 トラクター（46ps） タイトベラー
 トラクター（100ps） パーティストリクター
 ロールベラー（中型） ジョイントヘイカー
 ロールベラー（大型）
 ラッピングマシン

現在、使用している機械については、コンバイン、田植機、中型ロールベラーなどは八幡農業生産組合からひきつづき使用し、大型ロールベラーなどは牧野での作業受託の増加に伴いグリーンストック八幡として導入されている。

共同利用牧場での受託作業

山下地区には中塚、田能原、長小野の3つの共同利用牧野が開発され、地区の飼料基盤となっている。

なかでも中塚と田能原は隣接しており、グリーンストックの構成員が牧野組合員となっているため、乾草調製、放牧などグリーンストックと連携してきた。

両牧野の有畜農家数は15戸、飼養頭数は98頭、牧場総面積は61.9ha（兼用地40.9ha、野草地21.0ha）となっている。

山下地区の共同利用牧場

牧 野 名	有畜戸数	飼養頭数	牧場面積	乾草収量	1ha放牧頭数
中 塚	7	47	45.0	232.2	8,250
田能原	8	51	16.9	34.4	7,500
長小野	6	40	21.7	47.0	5,830
(地区外)					
朝 見	8	30	57.5	118.1	6,440

単位：戸、頭、ha、t、頭/年

10年からは、長小野牧野、地区外の朝見牧野も含めた「複数連携牧場」として乾草収穫、牧野改良をグリーンストックが主体となって行っている。

飼料作物などの受託料金は大分玖珠町農協の農作業受託部会で町内一律に設定されているが、牧野での乾草調製作業については、これまで受託する組織がなかったため、委託する牧野組合、グリーンストックに加えて普及センターで協議を行い、受託料金として収穫された乾草を分配することとし、現金を動かさない形とした。



ロール草架を使った牧野での周年飼養

また、グリーンストックは田能原牧野に「ロール草架」を設置し、牧野での周年飼養に取り組んでいる。これにより、舎飼い期間がさらに短縮され、規模拡大に向けてより一層の省力・低コスト化が期待されている。

これからの課題

(1) 繁殖経営の安定

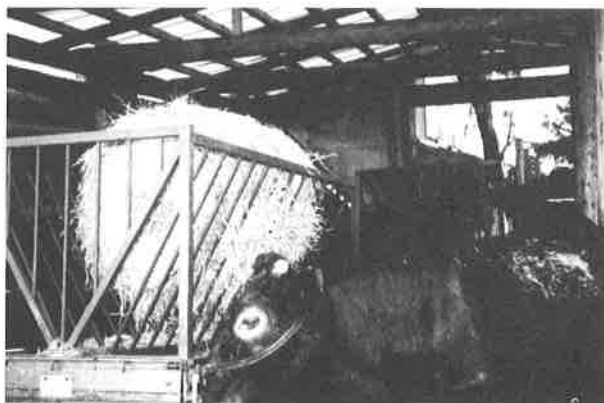
平成11年度事業により100頭規模の畜舎を建設しているが、法人化して2年目であり、機械など含めて初期投資が多くなっている。こうした投資に応じた利益があがるように、また、粗飼料の受託、生産部門を活かすためにも、繁殖部門を軌道に乗せることが必要となっている。

(2) 受託面積の拡大

面積を拡大するには作業効率からロールベール体系による作業を中心に考えなければならない。しかし、委託農家は、タイトベールを使っている場合が多く、こうした委託農家がロールベールを普及させる必要がある。そのためにも、委託農家を組織化してロールベールをプールして、共同で使えるようなシステムを検討している。

(3) 共同利用牧場の運営

現在、グリーンストックは飼料生産を主体とした受託作業を行っているが、今後は牧野の維持管理を含めた運営全般を行うことも検討している。そのためにも、地域の畜産農家から「核」として信頼されるような活動を行うことが必要となっている。



畜舎内でのロール給与

10年度からグリーンストックは県単事業を活用して、粗飼料の宅配システムにも取り組んでおり、高齢飼養農家や労働力の少ない多頭飼養農家からは「牛飼いを続けられる」、「規模拡大が出来る」といった声が聞かれている。

玖珠郡では粗飼料の共同生産を行っている組織は多いが、粗飼料の受託作業を行うコントラクターはグリーンストックを含めて2組織しかなく、今後も、地域に粗飼料を安定供給することが期待されている。

水稻の作業受託組織との連携により、稲ワラ収集の効率化や他のコントラクター育成と併せて、グリーンストック八幡の取り組みを畜産振興の核として、また、地域がグリーンストックを活かせるような、生産システムづくりを支援していくことが必要である。

22. 大分県における黒毛和種の肥育成績について

大分県畜産会

○永松松実 秦俊郎

平成8年1月から10年12月までの3年間に、県内で生産され県内で肥育出荷した7,909頭について肥育サイドから分析したので、その概要を報告する。

1. 分析の考え方

(1) 現在、子牛市場での肥育素牛購買の一般概念は、父母の血統、子牛の発育等の素牛選定結果は、子牛価格に反映されているものと思われる。

従って、今回の分析にあたっては、とりあえず子牛価格をベースにした分析を行った。

価格の分類としては、30万円未満から50万円以上までとし、5万円きざみの6段階とした。

(2) 肥育データとしては、肥育成績、収益性を加味し、肥育日数、枝肉重量、1日当たり増体量、BMS、枝肉単価、1日当たり増加額の6項目に集約した。

2. 分析結果

(1) 子牛価格の分布

去勢牛5,987頭の子牛価格の分布は、40万円以上45万円未満が31.2%と最も多く、次いで35万円以上40万円未満が29.4%でこの双方で全体の6割を占めている。

一方、雌牛については、1,922頭のうち35万円未満が全体の約9割を占めており、30万円未満が50.2%とと多いのが特徴となっている。

(2) 肥育成績について

[去勢牛]

① 肥育日数

肥育日数は全体的に長く、子牛価格との相関はみられない。強いて上げれば30万円未満と50万円以上が長くなっている。

② 枝肉重量

子牛価格との相関が大きく、価格が高くなるほど枝肉重量が大きくなっている。

この要因としては、

ア、価格が高いものは子牛の発育が良く、肥育期間の増体も良い。

イ、種雄牛により偏っている。

③ 1日当たり増体量

枝肉重量と同様の傾向を示しているものの全体的に太りが悪い。

④ 格付け・枝肉単価

40万円未満までは有意差は見られず、50万円以上になると格付けが良くなっている。

⑤ 1日当たり増加額

販売価格から子牛価格を控除し、肥育日数で除したものであるが、子牛価格が高くなるほど1日当たり増加額は低くなっている。

このことは、素畜費の価格差に対して、枝肉成績が向上してないためである。

つまり、素畜費5万円の価格差は枝肉1kgに換算すると117円になり、枝肉価格が117円アップしないと増加額はペイしない。

[雌 牛]

1日当たり増加額を除いては、子牛価格との相関はなく、肥育日数は長く、枝肉重量は小さく、1日当たり増体量は低く、肉質も良くない結果となっている。

このため、子牛価格が高くなるほど1日当たり増加額は低くなっている。

(3) 肥育成績のまとめ

このまとめは、収益性から見た分岐点以上の肥育成績をまとめた。

肥育日数、枝肉重量、DGについては、現状の技術レベルを勘案し、基準を設定し、その基準値に該当する牛を検索した。

また、1日当たり増加額については、別紙にあるようにコンサル結果から生産費を求め、所得が見込まれる1日当たり増加額700円を設定し該当する牛を検索した。

期待枝肉単価は1日当たり増加額700円に肥育日数570日を乗じ枝肉重量400kgで割って求めた。

この結果、枝肉重量、DGについては、子牛価格が高くなるほど大きくなっているが、1日当たり増加額700円以上に該当するものは、子牛価格が高くなるにつれて、該当牛は少なく50万円以上では僅か17%しかない。

ただここでは、枝肉重量400kgで計算したが、枝肉重量10kgの差が枝肉単価35円～61円に相当する。(素畜費275～500千円、枝肉重量380～440kg)

(4) むすび

以上の結果から考察すると、これらの実績が本県の平均肥育技術レベルと思われ、肥育経営が厳しいことが証明されている。

言うまでもなく、肉用牛増頭を推進する中で肥育経営の収益性の向上は欠くことの出来ない重要な点である。

この対策として種々考えられるがまず第1点目としては、肥育技術の確立である。

「とよのくにマニュアル」を作成して早や12年を経過して、優良事例が見られるものの全体としては、以上の成績である。

今一度原点に戻って、「牛を大切に優しく飼う」心を養って欲しいものである。

第2点目としては、素牛自給体制の確保である。

別表にあるように、子牛の生産費は1年1産の場合、20万(労働費除く)であれば良いので、単純計算で自給率が10%上昇するにつれて素畜費は20千円下がることになるので、経営内、預託などの方式により、素牛の自給体制をとることも必要である。

(1) 子牛価格の分布

(単位：万円・%)

性 別	30未満	30～35	35～40	40～45	45～50	50以上
去勢牛	5.1	12.6	29.4	31.2	13.2	8.5
雌 牛	50.2	37.8	9.8	1.1	0.5	0.6

(2) 肥育成績

(去勢牛)

子牛価格	肥育日数	枝肉重量	D G	格 付	枝肉単価	1日増加額
30万円未満	606.3	408.7	0.699	3.54	1,657.4	690.7
30～35	595.8	417.2	0.708	3.49	1,626.8	590.5
35～40	585.9	423.5	0.721	3.55	1,659.6	558.8
40～45	591.3	430.4	0.727	3.65	1,706.3	529.5
45～50	595.6	439.2	0.740	3.75	1,721.2	482.1
50万円以上	606.2	446.5	0.739	3.97	1,812.5	424.6
平 均	592.9	428.1	0.724	3.64	1,691.1	538.8

(雌 牛)

子牛価格	肥育日数	枝肉重量	D G	格 付	枝肉単価	1日増加額
30万円未満	592.5	380.8	0.643	3.35	1,568.3	572.1
30～35	583.5	392.5	0.659	3.29	1,562.3	506.7
35～40	595.3	399.4	0.654	3.46	1,643.1	488.5
40万円以上	625.4	392.3	0.624	3.26	1,584.9	208.1
平 均	590.2	387.3	0.650	3.34	1,573.8	531.1

(3) 肥育成績まとめ

(単位：%)

子牛価格		肥育日数	枝肉重量	D G	期待枝肉	1日増加額
		570日以内	400kg ㊦	0.7㊦	単 価	700円 ㊦
30万円 未満	去	27.6	56.4	38.5	1,685	43.6
	雌	34.7	31.0	29.2		25.6
30～ 35	去	30.5	68.2	53.2	1,810	30.4
	雌	40.4	41.5	34.7		17.8
35～ 40	去	36.1	72.3	59.5	1,935	29.0
	雌	34.4	51.3	36.5		16.4
40～45	去	31.5	78.0	61.4	2,060	22.6
45～50	去	25.1	84.1	65.4	2,185	19.3
50万円 以上	去	22.2	86.7	64.9	2,310	17.1

肥育牛1日1頭当たり費用

(単位：円)

子牛生産費

科 目	肥育センター	農 家	平 均	金 額
濃厚飼料費	297.5	329.7	313.6	69,008
粗飼料費	81.6	1.8	41.7	4,755
敷料費	26.7	10.9	18.8	0
減価償却費	19.8	29.9	24.9	56,645
その他直接費	46.4	60.4	53.4	29,391
小 計	472.0	432.7	452.4	159,799
販 売 費	64.0	47.4	57.5	10,897
管 理 費	11.0	35.8	23.4	14,273
事業外費用	11.6	13.2	12.4	15,832
小 計	86.6	96.4	91.5	41,002
合 計	558.6	529.1	543.9	200,801

※1日当たり増価額の算出

年間必要所得額6,000千円

肥育センター	100頭	150頭	200頭
1日1頭所得	164.4円	109.6円	82.2円
1日1頭費用	558.6	558.6	558.6
計	723.0	668.2	640.8

農 家	100頭	150頭	200頭
1日1頭所得	164.4円	109.6円	82.2円
1日1頭費用	529.1	529.1	529.1
計	693.5	638.7	611.3