

第43回

大分県畜産職域業績発表会
集 録

1994

大分県農政部畜産課

は | じ | め | に

本集録は、平成6年11月16日、大分市において開催された第43回大分県畜産職域業績発表会の発表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における畜産に関する試験、研究調査成績について19題の発表がありました。

本集録が関係者各位の御参考になれば幸いと存じます。

目次

- 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における畜産に関する試験研究、調査成績

座長 木本勝則 (大分家畜保健衛生所)

第1部

1. S町肥育施設における導入時衛生指導 (主として肝蛭症)
大分家畜保健衛生所 広瀬英明…… 1
2. 成牛市場分析と対策の検討
三重家畜保健衛生所 芦刈美穂…… 7
3. 豊後牛銘柄確立に向けたA町の指導事例
玖珠家畜保健衛生所 久々宮公二…… 11
4. 黒毛和種繁殖農家にアタック
宇佐家畜保健衛生所 吉森治平太…… 14
5. コンプリートフィード利用による豊後牛省力多頭飼育方法
三重家畜保健衛生所 広永潔…… 23

座長 衛本憲文 (三重家畜保健衛生所)

- ⑥ 日本語データベースシステムを用いた繁殖牛総合管理プログラム —Y町における応用—
宇佐家畜保健衛生所 内田雅春…… 29

第2部

- ⑦ 管内に発生したヘモフィルス・ソムナス感染症浸潤状況調査及び発生防除対策の一考察
玖珠家畜保健衛生所 倉原貴美…… 43
8. 1985年から94年までの牛流行熱等抗体調査事業成績
大分家畜保健衛生所 利光昭彦…… 48
9. 多頭飼養酪農家に発生した肥満牛症候群
大分家畜保健衛生所 内田健史…… 52
10. 一養豚場における母豚の血中生化学的検査を用いた飼養管理分析と衛生指導
玖珠家畜保健衛生所 尾形長彦…… 56

座長 森山良幸 (玖珠家畜保健衛生所)

- ⑪ 子豚に集団発生したペロトキシン産生大腸菌による腸管毒血症 (浮腫病)
大分家畜保健衛生所 松井英徳 …… 63
12. 豚コレラ・豚丹毒混合生ワクチンの実施に向けて
—大規模養豚場におけるワクチネーションプログラムの再検討—
三重家畜保健衛生所 飯田賢 …… 69
13. ブロイラー農家に発生した Salmonella Enteritidis 感染症例
宇佐家畜保健衛生所 御手洗善郎 …… 75

第 3 部

- ⑭ Y町の地域一貫体制の取り組み
日出農業改良
普及センター 正田益資 …… 85
15. 放牧を取り入れた肥育素牛の育成とその後の肥育
畜産試験場 吉田周司 …… 92
- 座長 吉森治平太 (宇佐家畜保健衛生所)
16. 宅配便を利用した豚液状精液の広域利用
農業技術センター 津田剛 …… 97
17. 飼料添加剤による低乳成分の改善
畜産試験場 松岡恭二 …… 101
18. 牧草収穫期延長技術の確立
畜産試験場 高橋敦 …… 105
- ⑲ 地域で進める畜産環境保全
日田農業改良
普及センター 本田文博 …… 108

※○印は「優秀賞」受賞演題

第 1 部

1 S町肥育施設における導入時衛生指導 (主として肝蛭症)

大分家畜保健衛生所

○広瀬 英明・大塚 高司
小柳 聖男

要 約

近年、畜産業特に肉用牛をとりまく情勢は輸入自由化、関税率の引き下げ、後継者不足、産地間競争の激化、子牛価格の下落等で厳しい状況にある。肉用牛肥育経営は主に素牛価格、飼料価格等により経営状態が左右されるが、導入後の疾病によっても生産性に大きな影響を被っている。

このため疾病の早期発見による生産性向上を目指し導入素牛の衛生検査を行った結果、糞便検査で特に肝蛭寄生率(36.4%)が高かったので、肝蛭に注目して調査を行った。冬季の方が肝蛭寄生率が高い傾向が認められた。血液検査では、肝蛭陽性牛のGOT値、GGT値等は陰性牛に比べて高くなり、肝蛭陽性牛のBUN値等は陰性牛に比べて低下した。また、肝蛭陽性牛のA/G比は陰性牛に比べて小さい傾向にあった。

はじめに

当所管内肥育センターは図-1のようにA町、K町、Y町等にあるが、1992年度肉用牛等振興施設整備事業によりJ・A・S町肉用牛肥育センターが、1993年低コスト肉用牛生産特別事業により3戸の肥育施設がそれぞれ建設された。S町は従来繁殖地帯で、肥育経営はあまり行われていない。そこで、初期導入時検査をおこない、疾病の早期発見による生産性向上を目指し、導入素牛の衛生検査を重点的に行ったのでその概要を報告する。

1. S町の経産牛及び肥育牛の飼養頭数の推移

図-2は1989年から94年までのS町経産牛並びに肥育牛飼養頭数の推移を示している。経産牛飼養

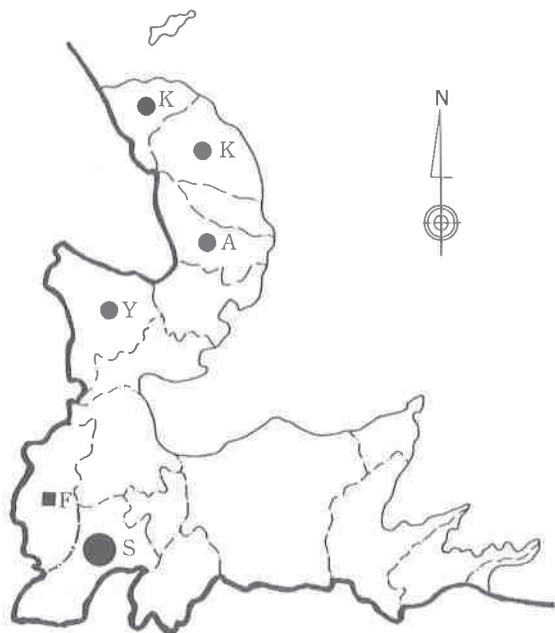


図-1 管内肥育センター配置図

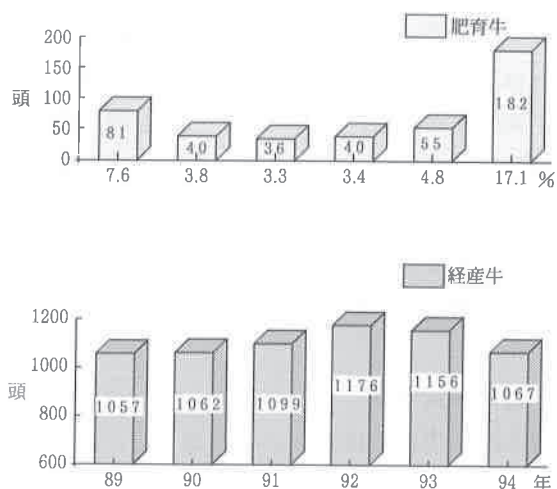


図-2 S町経産・肥育牛飼養頭数の推移

頭数は89年より上昇し、92年では1,176頭となった。しかし、92年より若干下降し94年では1,067頭となった。肥育牛では89年より下降していた頭数が、94年では肥育施設の建設で前年の3倍以上の頭数となり、経産牛における肥育牛のシェアも17.1%となった。

2. 肥育センター素牛導入実績

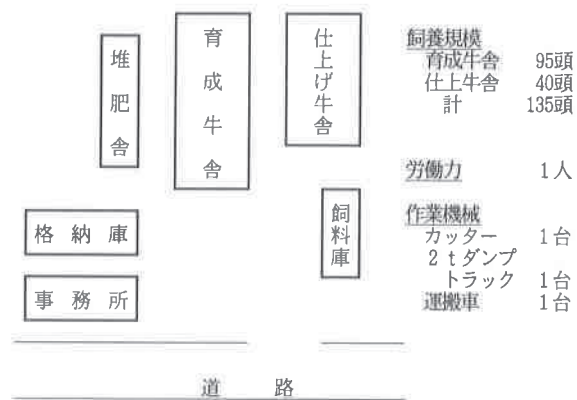
表一は肥育素牛の導入実績を示した。1993年度はS町のみだったが、94年度はJAの合併によりH町、N町からの導入も見られるようになった。センター以外のK氏、M氏、W氏はF町やその他の地域からも導入している。

表一 S町肥育素牛導入実績

	(頭)				
町	S町	H町	N町	F町	その他
頭数	189	11	17	14	12

3. 肥育センターの目的及び概要図

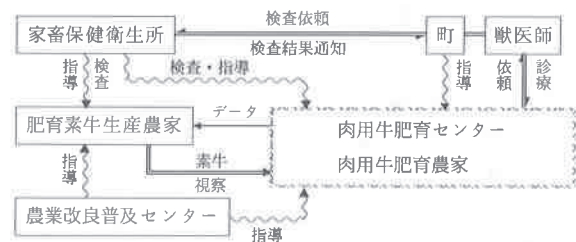
JA・S町肉用牛肥育センターは総事業費約1億2,000万円で、組合員の畜産技術および経営の向上を目的とし、また地域内一貫生産を確立し地域内素牛の買い支え、素牛の早期改良、繁殖農家の希望、意欲の高揚等前述の目的を行うための低コストで近代的、合理的な施設として造られた。育成牛舎、仕上げ牛舎等は図一3の配置となっており、飼養規模は育成牛舎では95頭、仕上げ牛舎では40頭計135頭で、管理者は通常1人、作業機械については図一3のとおりである。



図一3 肉用牛肥育センター概要図

4. S町肥育センター指導体制

指導体制は、図一4のとおり町からの検査依頼により、家保は衛生検査を行い、検査データにより指導を行う。また検査結果は町に送付し、町及び獣医師は指導及び治療を行い、農改センターは肥育データにより管理指導を行っている。素牛生産農家は肥育センター及び肥育農家の視察研修を行い、出荷された牛の枝肉成績は肥育素牛生産農家に送られ、これを基に農家は雄牛の選定等を行いより生産性の高い肥育素牛を生産、飼養管理の改善を図っていく。



図一4 指導体制図

5. 衛生検査概要

導入時衛生検査は表一2のとおりで、調査期間は93年1月～94年4月までである。今回は特に血清蛋白分画及び糞便検査の簡便化を図る目的で肝蛭ゲル沈抗体の検出も併わせて行った。

表-2 衛生検査概要

調査期間	1993年1月~94年9月
糞便検査	
沈澱法	ガラスビーズ法
浮遊法	ウイスコンシン法変法
血液検査	
RBD	セルカウンターによる
WBC	〃
Ht	〃
Hb	〃
※GOT	ピルビン酸オキシダーゼ・POD-H ₂ O ₂ 法
※GGT	γ-グルタミル-P-ニトロアニライド基質法
※BUN	ウレアーゼ・BCG法
※T-bil	ジアゾニウム塩・アゾビルルビン法
※T-cho	コレステロールオキシダーゼ・POD-H ₂ O ₂
※TP	ビューレット法
血清蛋白分画	セルロース・アセテート膜電気泳動法
肝蛭ゲル沈抗体検出	ゲル内沈降反応
※	はフジ・ドライケムによる

6. 肝蛭検査成績

表-3は当家保管内繁殖牛の肝蛭検査成績で、S町、F町では検査頭数に比較して44%以上の高い陽性率が見られた。繁殖牛の寄生率が高いことは、繁殖牛と同じように飼養されている子牛にも寄生している可能性が高いと思われる。そこで導入時肥育素牛の糞便検査で、特に肝蛭寄生率(36.4%)が高かったので、肝蛭に注目して調査を行った。導入時期によって肝蛭寄生率が異なっており、1月・3月導入が93年、94年の検査とも肝蛭寄生率が高い傾向が認められた。これは新稲ワラを早いところは9月末頃より給与しているためである。図-5はS町地区別肝蛭陽性図を示しており、S町で肝蛭卵を検出した地区をプロットしている。肝蛭卵はA地区で多く見られ、このことはA地区の指導の強化の重要性を示唆している。

表-3 肝蛭検査成績

単位：(%) (頭)

	S町	Y町	N町	H町	F町
陽性率	44.2	30.9	33.3	45.5	44.3
検査数	294	278	57	11	235



図-5 S町地区別肝蛭寄生状況

7. 肝蛭寒天ゲル内沈降反応

今回、肝蛭の診断に肝蛭寒天ゲル内沈降反応(以下AGP)を応し用糞便検査との検討も併せて行った。図-6はメタセルカリアを牛に人工感染させ、その抗体価の推移を示したもので、吉原氏らに

よるとAGPは肝蛭感染後4週頃より診断が可能であるが、8～10週をピークとしてその後の抗体価の低下が見られると報告している。糞便検査で虫卵検出された牛を+、またゲル沈抗体のみられたものを+としこれを1区とした。以下+-を2区、-+を3区、--を4区とした。93年の成績は表-4のとおり1区はGOT値、GGT値ともに4区よりも高くなっており、BUN値及びA/G比は逆に低くなっている。94年の表-5のGOT値、GGT値の成績は表-6よりも値は低下しているものの1区は4区に比べ高い値となっている。過去においてSandemanらが、肝蛭が産卵を開始する時期になると抗体量も徐々に減少すると報告しており、その原因の一つとして肝蛭が成虫になることで抗原性にも変化が生じるためではないかという仮説をたてている。

8. 導入牛のDGの推移

表-6は去勢導入牛のDGを見たもので導入時のDGは1.0前後あるが、導入後2カ月後はストレス、環境の変化等によりDGの値は低い値となっている。しかし、導入後2カ月を経過すると次第に回復し1.0前後を示すようになった。さらに今回検査した肝蛭の虫卵検査並びにAGPを基に肝蛭との関連を見たものが図-7である。導入2カ月齢ではDGの低下が認められ、なかでも1区の虫卵+AGP+のものは最も低い値を示している。以下虫卵-、抗体-になるほどDGの低下は防がれている。このことから導入後の環境変化はもちろん肝蛭の寄生が肥育期間に影響を及ぼしていることが示唆された。このことから導入以前に肝蛭の駆虫等衛生管理を行い肥育施設での飼い直しのロスを少なくすることが重要であると思われる。

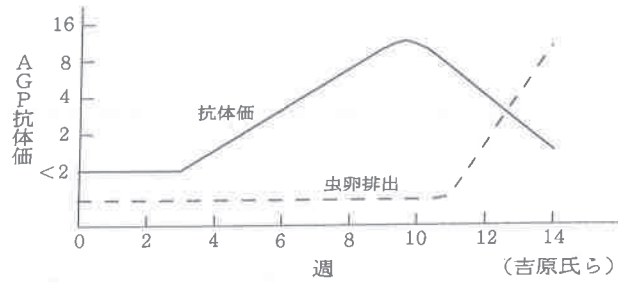


図-6 肝蛭AGPの抗体価推移

表-4 93年肝機能検査結果

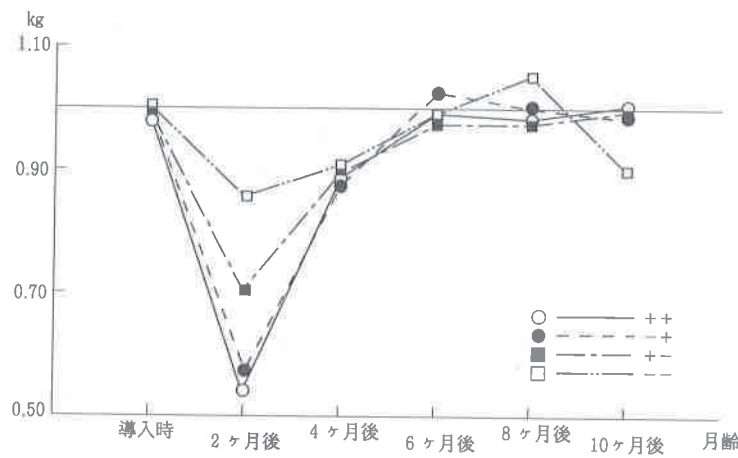
区分	1	2	3	4
頭数	29	16	29	52
虫卵	+	+	-	-
抗体	+	-	+	-
GOT (U/l)	70.4 ±42.3	54.8 ±7.0	58.2 ±27.1	44.8 ±13.0
GGT (U/l)	72.2 ±91.1	68.3 ±11.7	77.7 ±38.5	22.5 ±13.2
BUN (mg/dl)	7.5 ±4.2	7.1 ±4.1	8.6 ±4.0	11.4 ±4.7
T-Bil (mg/dl)	0.3 ±0.1	0.2 ±0.1	0.2 ±0.1	0.2 ±0.1
T-Cho (mg/dl)	120 ±33	105 ±24	121 ±33	123 ±40
TP (g/dl)	5.6 ±0.3	5.7 ±0.4	5.7 ±1.1	6.2 ±0.5
A/G		0.71 ±0.15		1.01 ±0.18

表-5 94年肝機能検査結果

区分	1	2	3	4
頭数	9	7	46	56
虫卵	+	+	-	-
抗体	+	-	+	-
GOT (U/l)	69.2 ±17.3	57.9 ±31.9	68.5 ±19.0	51.9 ±19.0
GGT (U/l)	42.0 ±21.2	36.4 ±18.5	36.0 ±21.2	23.0 ±8.1
BUN (mg/dl)	7.5 ±3.9	7.3 ±3.7	9.4 ±4.8	11.4 ±4.8
T-Bil (mg/dl)	0.3 ±0.1	0.4 ±0.1	0.3 ±0.2	0.4 ±0.2
T-Cho (mg/dl)	104 ±23	104 ±11	110 ±24	100 ±23
TP (g/dl)	6.1 ±0.4	5.9 ±0.3	6.2 ±0.4	6.1 ±0.3
A/G		0.84 ±0.14		1.09 ±0.14

表一 6 93年肥育素牛導入後期間D. Gの推移

導入月	頭数 (頭)	導入時 D. G	2ヶ月後 D. G	4ヶ月後 D. G	6ヶ月後 D. G	8ヶ月後 D. G
1	12	1.01	0.04	1.05	0.85	0.96
3	18	1.01	0.59	1.26	1.03	1.03
5	18	1.04	0.11	1.10	0.95	0.14
7	24	0.99	0.35	0.85	1.05	
9	12	0.94	0.54	0.87		
11	12	0.98	0.58			



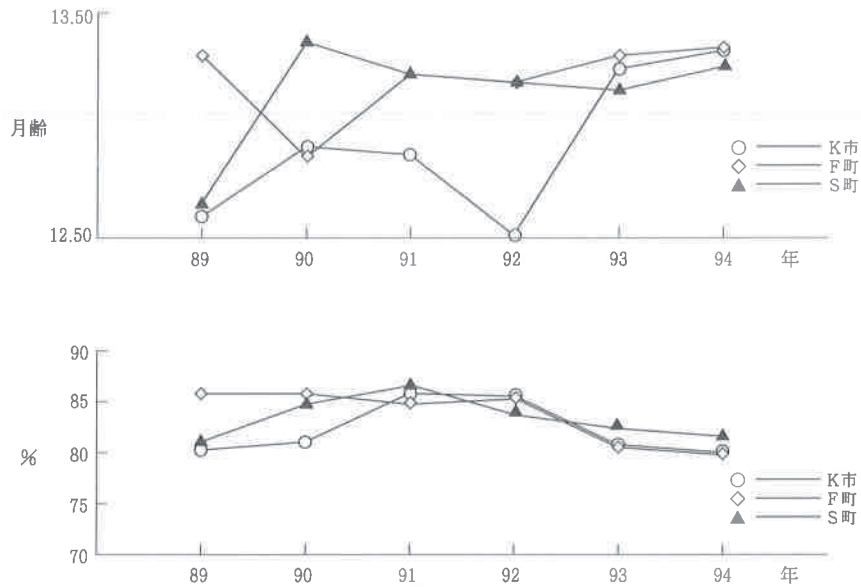
図一 7 導入後D. Gの推移

9. 肝蛭駆除指導方針

表一 7の示す肝蛭駆除指導方針を基にスライド等を用いて講習会を開催し、衛生検査さらに繁殖管理の指導を行うことで農家の注意深い観察と衛生管理により今年の猛暑でも受胎率はS町で前年比0.7%の低下であったが、他の市町の平均は同2.0%の低下であった。分娩間隔でもS町は0.15カ月の低下と抑えることができ(図一 8)。

表一 7 肝蛭駆除指導方針

1. 牛糞内感肝蛭卵の殺滅
完熟堆肥化・アンモニアガス(窒素化合物)
2. ヒメモノアラ貝の殺滅
天敵・薬剤
3. メタセルカリアの殺滅
稲ワラのサイレージ化・稲ワラの備蓄
4. 駆 虫
プロムサリチルアニリド製剤
プロムフェノホス製剤
ニトロキシニル



図一 8 肉用繁殖雌牛分娩
間隔・受胎率の推移

10. まとめ及び考察

1. 肥育素牛肝蛭陽性牛は冬季に多く認められた。2. 陽性牛のGOT値、GGT値は陰性牛に比べ高い傾向にあった。3. 陽性牛のBUN値、A/G比は陰性牛に比べ低い傾向にあった。また、育成段階での衛生意識の必要性が示唆された。巡回指導の中で肥育素牛生産農家を対象に定期的に駆虫の励行等衛生管理指導を行い衛生意識の高揚、啓蒙を図り、繁殖成績の向上にもつながった。

S町の個々の農家において肝蛭の寄生率を低下させることができたが、94年S農協の合併によりJA肥育センターは導入先が広まったことから、今後は他町においても衛生指導を強化していきたい。このことから、品質が良く、生産性の高い素牛を肥育施設へ送り出し、県産牛の銘柄化の一翼として寄与できればと考えている。

三重家畜保健衛生所

○芦 刈 美 穂・手 島 久 智
衛 本 憲 文

1. はじめに

本県では、肉用牛10万頭を目指して肉用牛増頭施策を重点的に推進している。しかし、国際化や産地間競争の激化、価格の低迷、高齢化等畜産情勢が厳しくなる中、今後の飼養頭数の伸び悩みが懸念されている。繁殖雌牛を廃用する方法としては、成牛市場やと畜場への出荷、庭先取引による売買等がある。

今回我々は、管内成牛市場に着目し、廃用牛の実態調査するとともに対策を検討したので報告する。

2. 市場実態調査成績

成牛市場の実状について市場関係者や市町村農協の畜産担当者に聞き取りを行った。図-1に今回調査した大分県経済連豊肥成牛市場の概要を示した。生産農家からの上場申込は各農協や家畜商を通じてもしくは直接行われていた。主な上場理由を市町村農協の畜産担当者に聞いた所、老齢、繁殖障害、市場性のなさ、規模縮小、飼養中止等が理由としてあげられたが、特に繁殖障害の多さが問題点として指摘された。

成牛市場の申込受け付けの締切日は原則として18日とされているが、前日申込、当日持ち込みがかなりあることが判明した。

次に市町村段階での申込実態を調査した。表-1に各農協本所、支店での申込実態調査成績を示した。最も多いのは2から3日前と開催日直前が多く、農家からの申込も2～3日前が最も多かった。畜産担当者は通常業務の範囲で農家の実情を把握しているとはいえ、廃用に際しての指導や関係機関との連携は十分とはいえなかった。

そこで我々は1993年4月～1994年3月までに上場された繁殖雌牛についてさらに調査した。なお、調査は成牛市場成績をもとに実施した。

図-2は上場牛を飼養地域別に頭数分類した図である。全体の87.3%にあたる522頭が管内から上場されていた。

図-3に管内から上場された522頭を販売先

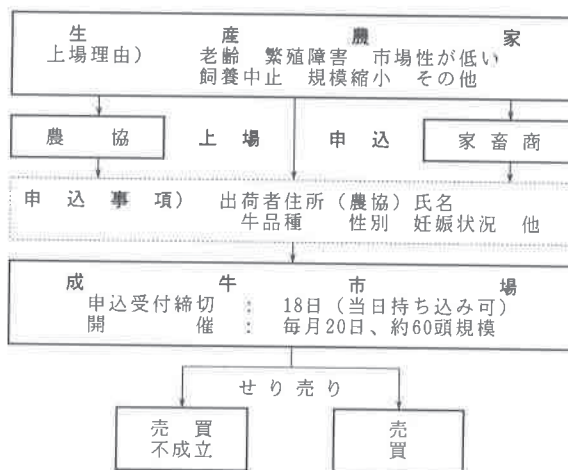


図-1 成牛市場の概要

表-1 上場申し込み状況
'94年3月現在

農 協	締 切 日
A	開催日前日
B	2～3日前
C	2～3日前
D	一週間前
E	5日前
F	2～3日前
G-1	2～3日前
2	2～3日前
3	2～3日前
4	2～3日前
5	2～3日前
6	1週間前
7	2～3日前

別に分類した。県外に全体の26.8%にあたる140頭が売買されており、県飼養頭数伸び悩みの一因となっていた。

図一4に売買農家の飼養頭数の増減調査成績を示した。これは、飼養頭数の判明した305戸に対して2月1日の家畜飼養頭数のうち成牛と育成牛の数を前年のものと比較して実施した。その結果、91戸の農家でそのまま規模の縮小につながっていたことが判明した。

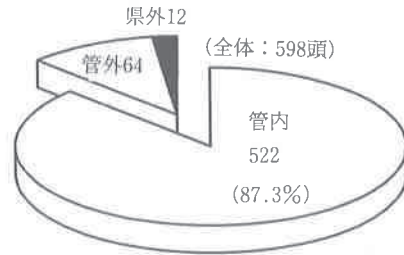
図一5に売買牛の年齢別頭数内訳を示した。1～9歳までの牛が約4割を占めていた。このことから、共用可能な繁殖雌牛が廃用されている実態が伺われた。

図一6では、売買牛の妊娠状況を示した。全体の76.7%にあたる333頭が空胎牛であった。事前の畜産技術者からの聞き取りで繁殖障害牛が多いことが指摘されていたが、これを裏付ける結果となった。

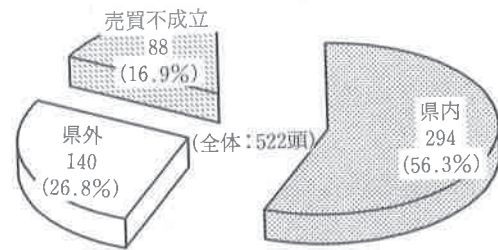
以上の調査成績からつぎの問題点があげられた。

- 1) 成牛市場申込が市場2～3日前に多く、現状把握が困難である。
- 2) 売買牛の県外への販売や更新牛の補充のない農家の上場等が飼養頭数や規模縮小につながっていた。
- 3) 1～9歳までの繁殖雌牛は全体の約4割を占め、供用可能年齢にある繁殖牛が廃用されていた。
- 4) 空胎牛の割合は全体の76.7%を占めており、農協市町村畜産担当者への聞き取り結果と併せて繁殖障害牛の多さが推察された。

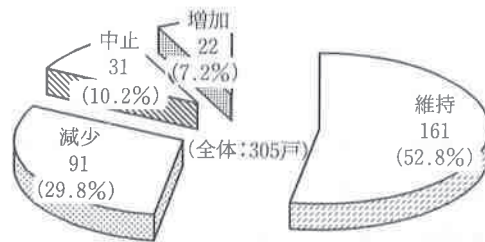
これら問題点をふまえて我々は繁殖障害対策を中心に1994年4月～9月にかけて取り組んだ。



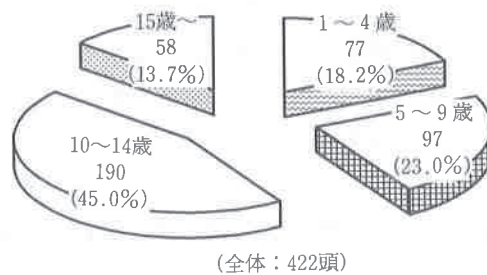
図一2 上場牛の飼養地域別内訳



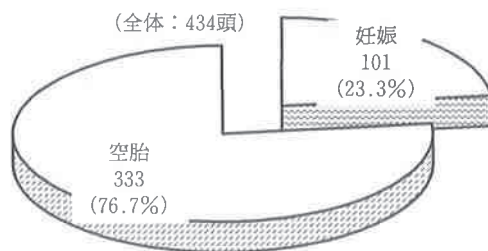
図一3 管内上場牛販売状況



図一4 売買農家飼養頭数の増減別内訳



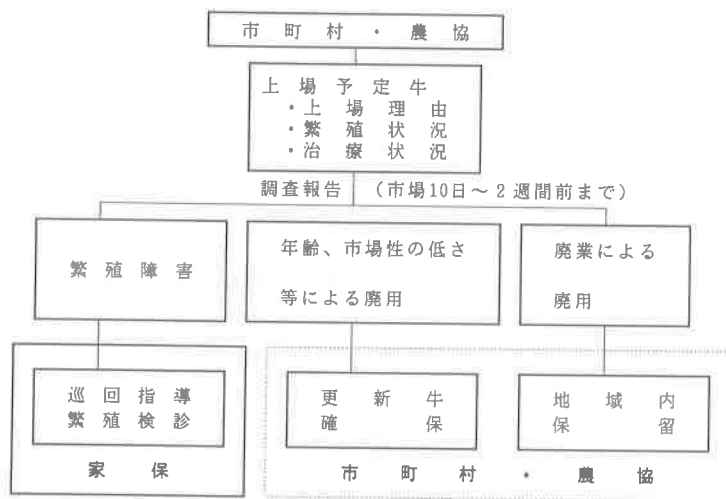
図一5 売買牛年齢別頭数内訳



図一6 売買牛妊娠状況

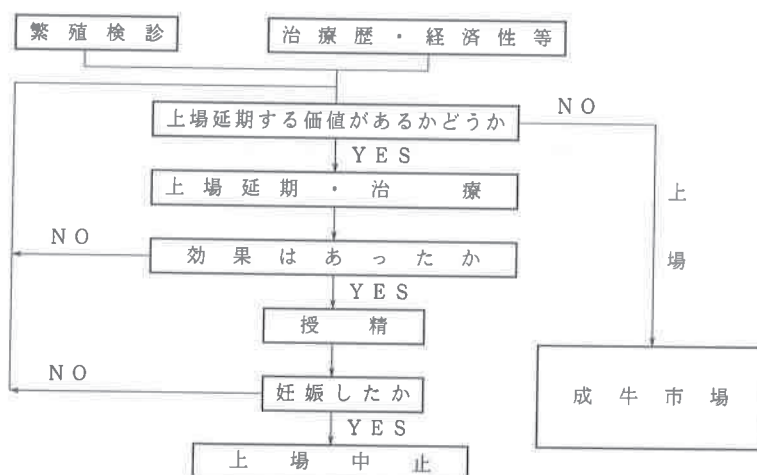
3. 対 策

図一七に今回実施した対策フローチャートを示した。まず、それまで農協本所、支店ごとに異なっていた申込締め切りを10日～2週間前とし、上場予定牛をはやめに把握するように指導するとともに、上場理由、繁殖状況、治療、授精状況、更新牛の有無など調査して家保に報告するようにした。報告牛は主な上場理由別に分類し、繁殖障害牛については巡回指導、直腸検査による繁殖検診を実施した。また、繁殖障害牛以外については代替え牛の確保や地域内保留を重点目標として可能な限り上場しないですむよう市町村、農協に指導した。



図一七 対策フローチャート

図一八に繁殖検診フローチャートを示した。巡回指導によって繁殖検診を実施し、その結果や病歴、空胎期間、産子の市場性、経営規模や本人の事情等配慮しながら指導した。発情の見落としもしくは鈍性発情とみられたものについては発情予察を行い農家への指針とした。



図一八 繁殖検診フローチャート

4. 結果及び考察

表一 2 に1994年4月～9月までに報告された上場予定牛頭数と上場延期牛の頭数を月ごとに示した。月別にみると4月市場では報告された22頭中1頭しか上場延期をしなかったが、5月以降は7頭から10頭までの牛が毎月上場延期をし、一応の成果がみられた。ただし、繁殖障害以外の理由による上場については、市町村、農協段階での指導の成果は特にみとめられなかった。

表一 2 上場予定農家報告成績 (上場延期頭数/報告頭数)

上場理由/月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計
繁殖障害	1/10	5/11	6/13	9/14	10/18	9/16	40/82
老 齢	0/5	0/4	0/4	0/5	0/7	0/9	0/34
市 場 性	0/3	1/3	0/2	0/1	0/2	0/1	1/12
廃 業	0/2	1/2	1/2	0/1	0/2	0/1	2/10
そ の 他	0/2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/7
計	1/22	7/21	7/22	9/22	10/30	9/28	43/145

表一 3 に繁殖検診成績を示した。検診した82頭中上場延期牛は40頭、うち発情がきた牛は実頭数で29頭、授精ができた牛は22頭で妊娠が確認できた牛は8頭だった。また上場延期したが結局廃用した牛は10頭で、9月末日現在治療継続中のものは22頭だった。

現在家保は管内の広域化に伴い、定期的な巡回指導が可能な地域に限られており、その他の地域への対策が立ち遅れがちなのが現状である。今回我々が成牛市場上場予定牛を報告してもらうシステムをつくることによって農家の動向を一部把握する事が可能となり繁殖障害牛をピックアップすることができた。また、繁殖障害対策によって若干の成果を得ることができた。今後はこれら報告農家に対して家保だけでなく産業獣医師や授精師、市町村農協、県関係機関と連携し、役割分担を検討することによって管理指導や環境改善、事業推進を含めた農家の実情に沿った指導を実施することが必要と思われた。また、後継牛の確保や地域内保留をより推進し、肉用牛の増頭や農家経営の改善等努力してゆきたい。

表一 3 繁殖検診成績 (1994年4月～9月)

項 目	検診頭数	上場延期	発情	授精	妊 娠 確認牛	治療後 上場牛	治療 継続
発情見落とし	21	18	15	13	6	2	10
卵巣 疾患	48	17	12	7	2	5	10
卵巣+子宮	9	3	1	1	0	2	1
子宮 疾患	4	2	1	1	0	1	1
計	82	40	29	22	8	10	22

豊後牛銘柄確立に向けたA町の指導例

玖珠家畜保健衛生所

○久々宮 公二・森山 良幸

日田農業改良普及センター

豊後玖珠家畜市場での子牛の平均販売価格は全国の家畜市場の中でも上位にランク付けされている家畜市場である。

そのなかで、管内のA町は常に本家畜市場の最下位にあり、低迷している状況にある。

そこで、A町の家畜市場成績の向上を図ることにより、A町の畜産振興と増頭による経営の安定、銘柄確立を目指した指導を実施しているため、その概要を報告する。

1. A町の市場成績

市場成績の各平均値のうち出荷体重は273kgであり、出荷日齢は295日であった。

販売価格は360,000円（去勢、雌）であり、一日当たり増体重は0.92kgであった。（図一1）

2. A町の飼養形態の概況

現在、A町には63戸の肉用牛飼養農家があるが、そのうち約30%の農家が放牧を主体とした畜産経営を行っている。

放牧形態では、放牧場で分娩させ、離乳まで放牧場で飼養し、濃厚飼料無給与のタイプと畜舎で分娩後放牧し、その後に離乳まで飼育するタイプがある。（表一1）

3. 飼養形態による市場成績の比較

(1) 出荷体重（去勢牛）

舎飼牛289kgに対し放牧牛284kgであった。（市場平均275kg）

(2) 販売価格（去勢牛）

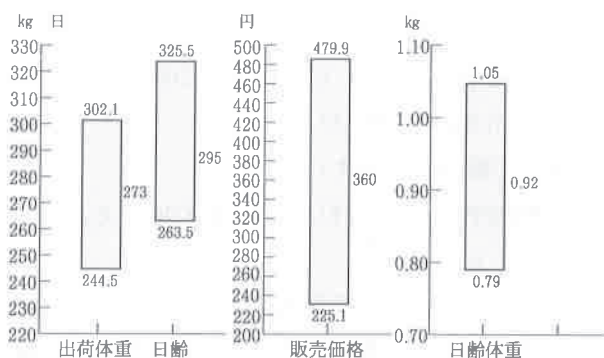
舎飼牛414,000円に対し放牧牛402,000円であった。（市場平均457,600円）（図二）

(3) 出荷日齢（去勢牛）

舎飼牛285.6日に対し放牧牛300.3日であった。（市場平均275日）

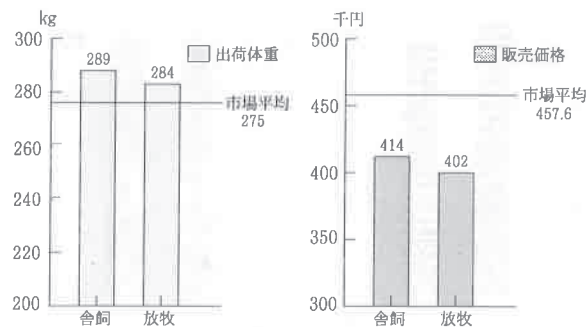
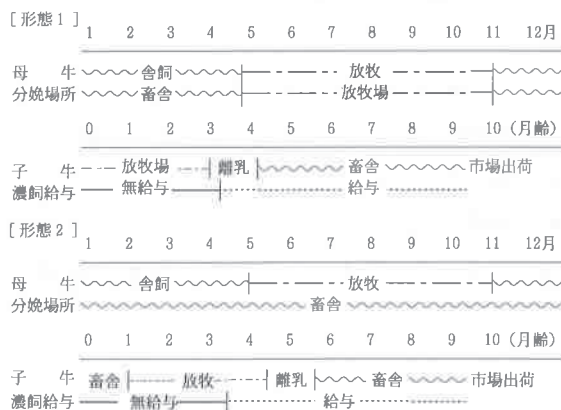
(4) 日齢体重（去勢牛）

舎飼牛1.02kgに対し放牧牛0.95kgであった。（市場平均1.00kg）（図一3）



図一1 家畜市場成績

表一1 放牧形態



図二 家畜市場成績（去勢牛）

以上のことから、特に放牧牛について、日齢体重の低下のために飼養日数の延長により出荷体重の市場平均をクリアしているものの、販売価格においては市場平均を大きく下回る成績であった。

(5) 出荷体重 (雌牛)

舎飼牛258kgに対し放牧牛250.8kgであった。
(市場平均256kg)

(6) 販売価格 (雌牛)

舎飼牛272,500円に対し放牧牛296,900円であった。(市場平均333,000円) (図-4)

(7) 出荷日齢 (雌牛)

舎飼牛294.9日に対し放牧牛308.9日であった。(市場平均295日)

(8) 日齢体重 (雌牛)

舎飼牛0.88kgに対し放牧牛0.82kgであった。
(図-5)

以上のことから、販売価格において放牧牛が優位であるが、その他の市場成績では去勢牛と同様の成績であった。

また、A町と飼養規模、立地条件がほぼ同じであるT農協管内から出荷されたA号、B号、C号の産子について市場成績について検討した。

まず、日齢体重では、A号及びB号についてはT農協が優位であったが、C号については同様の成績であった。(図-6)

販売価格では、A号、B号については、T農協が優位であったが、C号については同様の成績であった。(図-7)

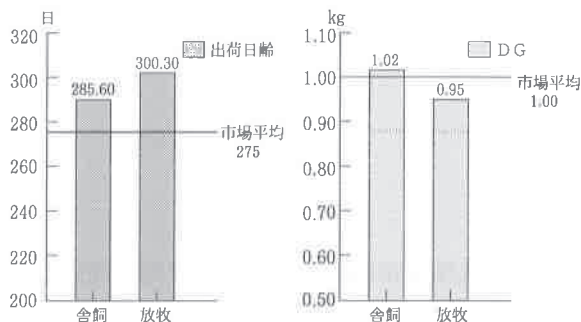


図-3 家畜市場成績 (去勢牛)

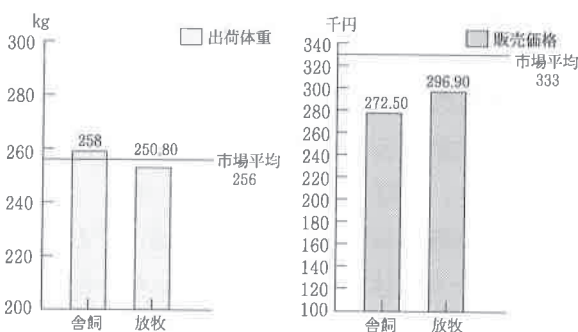


図-4 家畜市場成績 (雌牛)

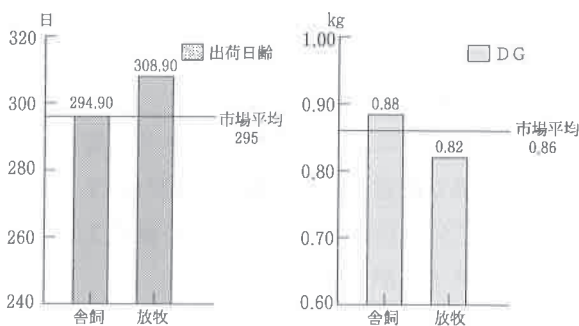


図-5 家畜市場成績 (雌牛)

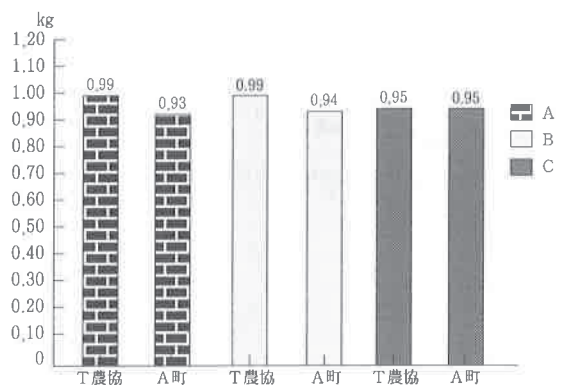


図-6 A町・T農協種雄牛別市場成績 (日齢体重)

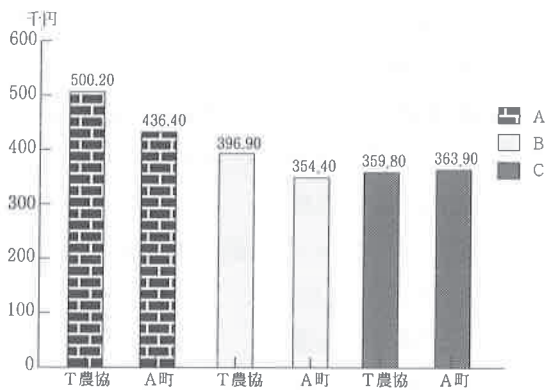


図-7 A町・T農協種雄牛別市場成績 (販売価格)

そこで、先の種雄牛別の各市場成績間との相関関係について調査した。

『体重と価格』についてみると、各種雄牛とも相関係数が高く、相当密接な関係を有していた。

『日齢体重と価格』についても同様の傾向にあった。

以上のことから適正発育及び日齢体重の向上が販売価格を高める要因であることが解った。(図-8)

以上の家畜市場成績から適正発育及び日齢体重の目指す必要性から飼養管理技術の向上と飼料給与の適正化を目的として、平成6年度から「べべんこ学級」を開催している。

これについては、家畜市場開催日に当家保、日田農業改良普及センター、A町、A町農業協同組合の共催で実施している。(表-2)

その内容については、1時間目「肉用牛の改良と配合検査」、2時間目「子牛のほ育・育成技術と疾病対策」、3時間目「もうかる肉用牛経営への道」、4時間目「一年一産へ向けた繁殖牛の飼養管理」、5時間目「飼料給与と自給飼料の作り方」、6時間目「記帳と経営分析による経営改善」であり、A町の畜産農家を対象に講義を実施している。

その他、子牛の飼料給与の適正化並びに畜産振興を図るために、全戸に「子牛の管理ごよみ」を配布し、技術の統一を図っている。

また、後継者グループは高齢者に対し、農作業の受委託及び除角時の労力援助を行い、飼養管理中の事故防止や放牧場での競合による事故低減に努めている。

商品性向上のために、今まで実施していなかった配合検査及び子牛の市場上場前の飼養管理指導を実施している。

まとめ

1. 今後ともA町の畜産農家が一体となり、飼養管理の徹底、飼料給与の適正化を図るとともに、放牧場に別飼施設を設置し、子牛の発育の斉一性を図る必要があるので関係機関と連携を密にし、継続して指導を実施する必要がある。
2. 畜産の中核農家を早急に育成する必要がある。

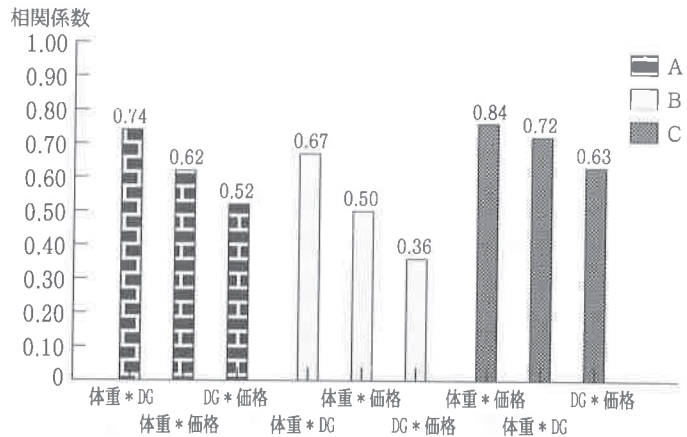
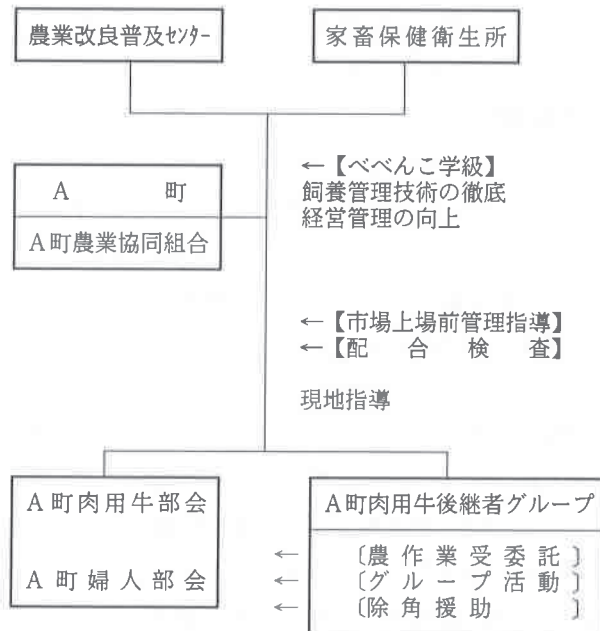


図-8 種雄牛別各要因との相関関係

表-2 指導体制



宇佐家畜保健衛生所

○吉 森 治平太・野々下 雄 彦

黒毛和種繁殖農家は他の畜種の農家に比較していまだ零細で家畜保健衛生所の指導を期待しており、我々家保職員は足腰の強い農家を育て、飼養規模の拡大を図り地域の中核をなす専門的黒毛和種繁殖農家を育成しなければならない。飼養規模の拡大は、経営の安定が図られるとともに、農業後継者難をも解消する策と考えられる。

本県においても各種の事業を実施し肉用牛の増頭に取り組んでいるが、成果は期待した程あがっていない。原因は種々考えられるが、その一つに基礎的な課題である衛生問題がある。

衛生問題は家保の得意科目であるが、往々にして調査、診断、指導等試験研究的なものに終始しがちである。

そこで、今回我々は、生産性阻害要因のうち軽視されがちではあるが農家が悩んでいる目下の問題につき調査だけに終わらず一歩踏み込んで解決することを目標に取り組んだ。

取り組んだ課題は①肝蛭駆除、②子牛下痢予防対策、③繁殖障害治験、④飼養管理指導、⑤子牛市場価格形成要因説明の5項目である。

①肝蛭駆除

表1のように「肝蛭症は古くから家畜の生産性阻害要因として知られているが、幼若虫の肝実質内移行、虫体の胆管移行、異所寄生に伴う発熱、貧血、腹部圧痛、心機能障害、浮腫、軟・下痢便等の臨床症状は肝蛭症特有のものでなく、他の疾病、例えば肝膿瘍、ケトン症、創傷性心膜炎等と同様であるので、類症鑑別をしなければ、被害の程度を含めて、肝蛭症単独の発生状況を確認しがたい。しかし、経験上、診療現場においては肝蛭症による被害の意外に大きいことを想定できる。肝蛭防除対策として、先ず、発生状況を調査することは重要であるが、その経費等を勘案すると、むしろ、早速に肝蛭防除対策を実施し牛の疾病から肝蛭症による被害要素を除去したほうが得策と考える。農業共済組合においては特定損害防止事業の一環として、以前より肝蛭防除事業を実施し一定の効果を上げているが、今回、農業共済組合、家畜保健衛生所、役場が連絡を密にし、協力して集団駆虫による一斉肝蛭防除を実施し一層の効果をあげる。」という目的を持って全戸につき糞便検査を実施し、肝蛭寄生が見られる牛につき駆虫した。寄生率が50%以上の農家については全頭駆虫を実施した。1992年度から1994年度までの3ヵ年計画で寄生率を下げ、その後様子をみて、最終的には撲滅まで持っていこうという計画である。中間成績を見ると、第1回目の駆虫で34%から28%と6%下がって好結果が出つつあると思われた。しかし、内容を検討してみると、表2の3戸の農家のように、駆虫後の5年度の方が+である虫卵検査陽性牛が増え、寄生率が高くなっているし、

表1 O村における肝蛭症防除対策（3年継続）

1. 目的

農業共済組合、家畜保健衛生所、役場が協力して諸疾病の根源である肝蛭を集団駆虫して撲滅する

2. 方法

糞便採取 11月

検査 11月～12月

駆虫 12月（検査の結果寄生の見られるもの）

駆虫薬 トリクラベンダゾール

中間成績

	検査戸数	検査頭数	寄生頭数	寄生率
1992年度	64戸	325頭	112頭	34%*
1993年度	55	296	83	28

*駆虫前

表2 肝蛭寄生率上昇農家

農家A			農家B			農家C		
	1992年度	1993年度		1992年度	1993年度		1992年度	1993年度
1号	-	-	1号	-	-	1号	+	+
2号	-	-	2号	-	-	2号	+	+
3号	-	-	3号	-	+	3号	-	+
4号	-	-	4号	-	+	4号	-	+
5号	-	+	5号	+	+	5号	+	+
6号	-	+	寄生率	20%	60%	6号	+	+
7号	-	+				7号	+	+
8号	+	+				寄生率	71%	100%
9号	-	-						
寄生率	11%	44%						

C農家にあつては、100%の寄生率となっている。聞き取り調査の結果、ある地域で、検査日近くに駆虫がされていたため、寄生率が下がったものと判明した。この地域では、駆虫せずにおくと100%近くの寄生率になるものと推察された。

表3は肝蛭駆虫事業実施以前にトリクラベンダゾールでの駆虫試験の結果である。2戸の農家の陽性牛5頭につき駆虫を実施した。駆虫約2週後の検査で4頭が陰転し、20日後には残りの1頭も陰転していた。

表3 肝蛭駆虫試験

農家D, E					
	採糞 (1992.7.2)	駆虫 (1992.7.15)	採糞 (1992.7.16)	採糞 (1992.7.30)	採糞 (1992.8.5)
1号	-				
2号	+	○	+	-	
3号	-				
4号	+	○	+	-	
5号	-				
6号	+	○	+	+	-
7号	+	○	+	-	
8号	-				
9号	+				
10号	+	○	+	-	
11号	+				

表4～6は集団駆虫とは別に個々の農家で駆虫した結果である。

表4の農家FはO村内の農家である。1994年8月2日時点で、寄生率が67%と当初の65%よりもむしろ高くなっており、肝蛭の撲滅には程遠いものとなっている。

内容を検討してみると、8月～9月の夏場に駆虫すれば5ヵ月後の2月までは虫卵の検出率は低く、幼若虫から成虫となるのに必要な2ヵ月間を差し引くと8月～9月から12月までは感染が少なかったことが伺われた。また、1994年2月28日の検査で陽性の5頭を駆虫した結果、8月2日の検査で4頭が陰転のままで、この間肝蛭の感染が無かったことが伺われた。一方、同時に検査し陰性であった14

頭は陽転していた。このことは、糞便検査で虫卵検査は陰性であっても2月28日の時点で幼若虫がすでに感染していたと推測された。

したがって、「検査の結果、寄生の見られるもの」という肝蛭駆虫の前提そのものが間違っており、2月28日には陰性のもも含めた全頭の駆虫が必要だったことになる。

表5のI町G農家は1994年3月17日に全頭駆虫しており8月11日時点ではO村F農家を例にとるとその間感染は考えられなく殆どが陰転しているはずである。ところが逆に殆どが陽性となっている。このことは、この農家の場合、駆虫薬を成虫駆除対策量としたため、成虫しか駆除されず、すでに感染していた幼若虫が成虫となり虫卵を産出したためか、あるいは、駆虫により一旦は駆除されたが、この農家は畦畔草を与えているため、これにより6月以前に再感染したかが考えられた。

表6のA町H農家は1993年12月6日時点で全頭陰性であるが、その時、すでに感染しているか、その後感染して寄生率があがっていることが考えられた。以上が①肝蛭駆除の結果である。

表4 肝蛭虫卵検査と駆虫結果

農家F

	採糞 (1992.9.4)	駆虫 (1992.9.24)	採糞 (1993.2.4)	駆虫 (1993.9.2)	採糞 (1994.2.28)	駆虫 (1994.3.4)	採糞 (1994.8.2)
1号	+	○	-	○	-		+
2号	+	○	+	○			
3号	+	○	-	○	-		+
4号	+	○	-	○	-		+
5号	-	○	-	○	-		-
6号	-	○		○			
7号	+	○	-	○	-		+
8号	-	○					
9号	+	○	+	○	-		+
10号	+	○	-	○	-		+
11号	-	○	-	○	-		+
12号	+	○	-	○	-		+
13号	-	○	-		+	○	-
14号	+	○		○			
15号	+	○	-	○	-		-
16号	+	○	-	○	-		+
17号	-	○	-		+	○	-
18号	+	○	+	○	-		+
19号	-	○	-	○	-		+
20号	+	○	-		+	○	+
21号			+		+	○	-
22号			-				
23号			+	○	-		+
24号			-				-
25号			-				
26号					+	○	-
27号				○	-		+
28号				○	-		+
29号							-
30号							+
寄生率	13/20(65%)		5/22(23%)		5/21(24%)		16/24(67%)

表5 肝蛭虫卵検査と駆虫結果

農家G

	採 糞 (1993.11.4)	駆 虫 (1993.11.11)	採 糞 (1994.3.14)	駆 虫 (1994.3.17)	採 糞 (1994.8.11)	駆 虫 (1994.8.15)
1号	+	○	-	○	+	
2号	+	○	-	○	-	
3号	+	○	+	○	+	
4号	-	○	-	○	+	
5号	-	○	-	○	+	
6号	+	○	+	○		
7号	-	○	-	○	+	
8号	+	○	+	○	+	
9号	-	○	-	○	+	
10号	-	○	-	○	+	
11号			+	○	+	
12号			+	○	-*	
13号					-*	
14号					+	
寄生率	5/10(50%)		5/12(42%)		10/13(77%)	

*は1994年3月17日以後に駆虫したもの

表6 肝蛭虫卵検査と駆虫結果

農家H

	採 糞 (1993.7.5)	駆 虫 (1993.7.10)	採 糞 (1993.9.28)	駆 虫	採 糞 (1993.12.6)
1号	+	○			
2号	-	○	-		-
3号	+	○			-
4号	+	○	-		-
5号	+	○	-		-
6号	+	○	-		-
7号	-	○	-		-
8号	+	○	-		-
9号	-	○	-		-
10号	-	○			-
11号	+	○	-		-
12号	+	○	+	○	-
13号	+		+	○	-
14号	+	○	-		-
15号			+	○	
寄生率	10/14(71%)		3/12(25%)		0/12(0%)

表7は子牛下痢便中のコクシジウムあるいは乳頭糞線虫を検索中に、たまたま肝蛭による下痢と診断したものを参考に列記したものである。

No.1は開業獣医師により「治療しているが治らない。診てほしい。」と持ち込まれたものである。約1gの糞便で1回目の検査では虫卵は検出されなかったが、再検により検出されたものである。結局、5サンプル中3サンプルで検出された。一ヵ月齢の子牛からの虫卵検出という

ことから、この例は胎盤感染したものと思われた。駆虫薬の投与により、この子牛の下痢はすぐに治癒した。

No.2も発症は1.5ヵ月齢で開業獣医師より「原因不明なので診てほしい。」と言われたもので、これも胎盤感染が疑われた例である。

No.3は肝蛭と乳頭糞線虫卵が重度に検出された例であるが治療の甲斐なく死亡したものである。

No.4も発症は2ヵ月齢であり胎盤感染が考えられた。表7のように子牛の下痢の一因に肝蛭がかなりあると思われる。

②下痢予防対策 表8のように主に分娩後早期に下痢を多発する農家に対し、大腸菌不活化ワクチンの接種を指導した。聞き取り調査の結果、「下痢が全く出なくなった。」との著効を示す例が多く見

表7 肝蛭による子牛の下痢例

No.	発生地	月 齢	備 考
1	U 市	1ヵ月齢	血液混
2	I 町	3ヵ月齢双子 (発症1.5ヵ月)	血液混 (双子とも)
3	O 村	3ヵ月齢	粘液便 乳頭糞線虫 死亡
4	O 村	3ヵ月齢 (発症2ヵ月)	下痢ワクチン農家
5	O 村	5ヵ月齢	

表8 子牛下痢予防ワクチン接種

(1992.9~1994.10)

氏名	好発日齢	発生率	予防	結果	備 考
A U	10日齢	ほぼ全頭	8頭	効果あり	肝蛭 コクシ 乳糞 線虫
H A	早いもの2日	〃	19	効果大	〃
T A	不明	〃	1	効果なし	〃 線虫
H T	〃	〃	7	効果大	〃
H T	〃	多い	11	効果あり	〃
D I	〃	ほぼ全頭	3	効果1頭	〃
Y F	10日齢	〃	5	効果大	〃 コクシ 乳糞 線虫
K I	10日齢	〃	8	効果あり	〃 〃 〃
H K	不明	特定牛	2	効果大	

表9 繁殖障害治験

1991.6.27~1994.3.7

治 験 薬	妊娠(+)	妊娠(-)	不明	計
PG	49頭	12	5	66
HCG等	7	6		13
エストラジオール	1	1	1	3
イソジン+PG	5	5	3	13
エストリオール+ プロゲステロン	1			1
PMS+HCG	1			1
計	64	24	9	97

られた。農家TAの子牛はワクチンを投与したにもかかわらず下痢を発症したが、この子牛は表7のNo.4の子牛と同一牛であり下痢の原因は肝蛭であった。

備考欄に参考として、寄生虫卵検出状況を示した。詳しく調査すれば殆どの農家からコクシジウム、乳頭糞線虫卵、他の線虫が検出されると思われた。

③繁殖障害治療 表9のようにホルモン剤を主に使用して治療を指導した。妊娠(+)は治療後妊娠したもの、妊娠(-)は治療したが効果なく廃用となったものである。

PG(ジノプロスト)は治療というより、発情同期化がねらいであり、発情の見落としが多い農家に対し多く利用した。PGを使用することで人工授精師は3日後計画的に種付けができ、効率的であると考えられた。

PGの使用当初は単なる発情発見不注意の牛に使用することが多く効果的であるが、これらの牛が受胎するにつれ、真の繁殖障害牛が残り効果的でなくなってきたと考えられた。

表10は表9のうち主にPG以外で治療した例を列記したものです。

表10 治 癒 例

No.1	1993.7.12難産				
	FSH	→	イソジン+PG	→	イソジン+PG
	1993.10.14		1993.11.17		1993.12.20
					1994.2.11
					(最終分娩から7ヵ月で授精)
No.2	1993.1.22分娩				
	PG	→	PG	→	PG
	1993.5.28		1993.6.7		1993.7.8
					1993.8.19
					1993.9.16
					(最終分娩から8ヵ月で授精)
No.3	1992.3.6分娩				
	FSH	→	ビタミン+PG	→	エストラジオール
	1992.5.21		1992.7.3		1992.9.8
					1992.10.11
					(最終分娩から7ヵ月で授精)
No.4	1991.5.13分娩				
	酢酸フェルチレリン	→	イソジン+PG	→	授精(妊娠)
	1992.5.21		1992.9.22		1992.9.25
					(最終分娩から16ヵ月で授精)
No.5	1991.11.14分娩				
	HCG	→	イソジン+PG	→	イソジン+PG
	1992.8.4		1993.1.18		1993.3.16
					1993.3.20
					(最終分娩から16ヵ月で授精)
No.6	1993.3.3分娩				
	PG	→	PMS+HCG	→	授精(妊娠)
	1993.5.28		1993.7.8		1993.9.7
					(最終分娩から6ヵ月で授精)
No.7	1993.2.28分娩				
	HCG	→	FSH	→	授精(妊娠)
	1993.7.19		1993.8.19		1993.9.17
					(最終分娩から6ヵ月で授精)
No.8	1992.5.1分娩				
	PG	→	PG	→	イソジン+PG
	1992.9.14		1993.3.11		1993.5.14
					1993.9.13
					1993.12.25
					(最終分娩から19ヵ月で授精)
No.9					
	PG	→	授精(妊娠)	→	分娩
	1992.6.10		1992.6.13		1993.4.3
					1993.7.13
					1994.2.9
					1994.2.13
					(最終分娩から10ヵ月で授精)

No.1 は難産介助分娩後子宮収縮不全となったものにイソジンを注入し、ほぼ良くなったが内部感が残るものに再度イソジンを注入した結果、子宮壁は治癒しその後妊娠し廃用を免れたものである。

No.2 は、初診時、子宮内部感があるもののPGで対応していたが、良好な発情が来ないためイソジンを注入した結果、治癒した例である。

No.3 は、鈍性発情のものにエストラジオールを投与し、3日後思牡狂のような発情がきたが、囊腫となったものを診療獣医師が破砕して治癒した例である。

No.4 は、初診時、子宮内部感が感じられたものの酢酸フェルチレリンで対処したが治癒せず、イソジンとPGを混合して投与した結果、3日後に受胎した例である。この例は、分娩後、16ヵ月経過後受胎したわけであるが、早期治療の必要性が強く感じられた。

No.5 は、囊腫牛で子宮内部感も伴っていたがHCGのみで対処した結果治癒せず、イソジンとPGを混合したものを2回注入した結果、子宮は回復し4日目で受胎した例である。

No.6 は、卵巣静止牛にPMSの500単位とHCGの1000単位で効果があったものである。

No.7 は、囊腫牛であるが、HCGの筋注では効果なく、FSHの静注で黄体化し治癒した例である。

No.8 も子宮内部感があるもののPGで対処したが良好な発情があらわれず、イソジンを注入した結果、内部感は消失したが囊腫となり、これを酢酸フェルチレリンの投与で治療した例である。


No.9 は、PGの投与の結果受胎し、分娩後子宮内部感を有し、イソジンで内部感は消失したが、鈍性発情となり、エストリオール+プロゲステロン投与により4日後に受胎した例である。

④飼養管理指導 図1、2のように1年1産の為の成雌牛の飼料給与方法のパフレットや表裏で

**1年1産のための
成雌牛のための成雌牛の飼料給与方法**
(体重450kgの場合)

一日当たり 給与量	泌乳 2ヶ月前	分娩 2ヶ月前	泌乳期間 繁殖サイクル	分娩 2ヶ月前	
			フスマ 1.4kg 4.0kg 3.3kg 2.7kg		
			良質乾草 2kg		
			イナワラ 5kg		
			アゼ草 5kg		

飼料給与上の注意
○栄養度3の牛が基本



- 体重50kg増減することに飼料を10%増減する。
- 妊娠末期の体重は胎児分の50kgの増体があればよい。
- ビタミン、無機物は不足しないように適切に与える。
- 1年1産のためには泌乳中に受胎しなければならない。泌乳中に蛋白質主体の濃厚飼料を給与し発情のための栄養が不足しないようにしよう。

〇〇家畜保健衛生所

図1

受胎									
胎番No	名号		生年月日		登録No			備註	
血統	父	母	年	月	日	導入()	産地	分娩予定日	産後
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

空胎					
胎番No	名号		登録No		
輸付年月日	種雄牛	妊娠	種母牛	種雄牛	妊娠

図2

受胎、空胎の状況等を記入できる繁殖カードを作成し、農家に配布した。

パンフレットは、1991年当時の飼養標準に従ったもので、「1年1産の為には泌乳最盛期中に種付けする必要があり、この間濃厚飼料を与え、泌乳による栄養度の低下を抑え、発情を回帰させねばならない。」という説明をする為のものである。

繁殖カードは、封筒に入る大きさのもので、多くの農家で使用している掲示板の代替用に作成したものである。

受胎は青色、空胎は赤色で印刷しており、10産まで記入可能である。牛の畜舎内移動にも書き替えずにカードを並べ替えて対応でき、また、廃用等になってもデータとして保存しておくことも可能である。

⑤子牛価格形成要因説明 図3は、子牛市場出荷牛につき大分県で肉質の良い血統とされる種雄牛6頭の産子数の割合と1日あたり増加額の関係を示している。14戸の農家につき雌雄に区分してみたものであるが相関は低いようであった。

図4は、同じ農家につき、同じように1日当たり増体量と1日あたり増加額の関係を見たものであるが、相関が認められた。以上から農家に対し、牛の導入に際しては、血統だけでなく増体の良い牛を選ばなくてはならないと指導している。

アタック結果

①肝蛭駆除 O村において特定損害防止事業により3年間肝蛭駆除を実施し、肝蛭寄生率を下げ、将来的には撲滅することを目標に取り組んだ。

集団駆虫を2度実施し、2度目の駆虫結果は虫卵検査を未だ実施していないので不明であるが、1度目の結果では、当初の計画のとおり寄生率を下げることは難しいことが伺えた。

その要因は、主に陽性牛だけに駆虫したためと推測されます。12月の時点で、虫卵検査(一)のものすでに感染していた可能性があり、メタセルカリアも3月頃まで感染力があるため、その後の感染も考えられた。

今後、汚染地帯の肝蛭駆除対策は、稲ワラからの感染が終息し、肝蛭が発育し、駆虫薬の効果が出てくる3~4月に全頭一斉に集団駆虫することが望ましいと考えられた。

②子牛下痢予防対策 子牛の下痢の原因には種々あるが、分娩後早期の大腸菌性下痢と、1ヵ月齢頃のコクシジウムによる下痢が主となっている。今回、子牛下痢緊急対策システム化事業により、診

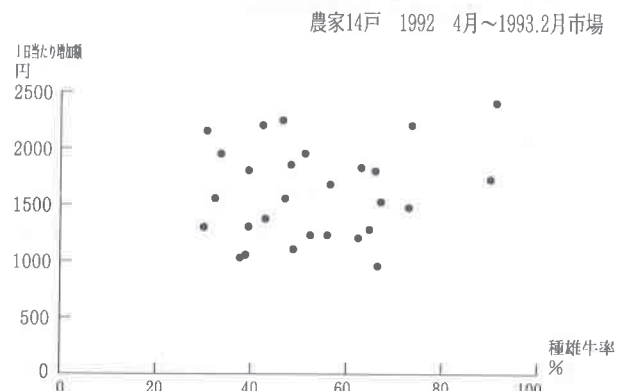


図3 農家別人気種雄牛率と1日あたり増加額

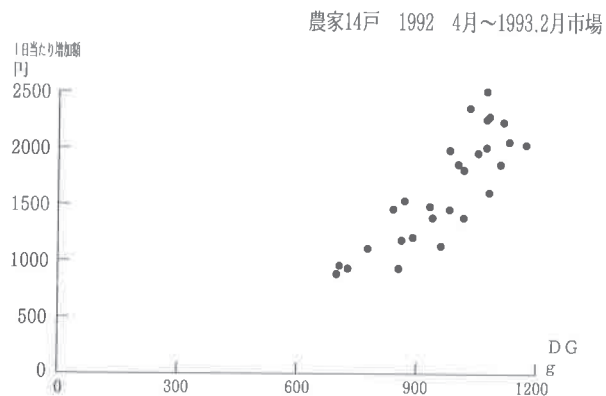


図4 農家別DGと1日あたり増加額

断的予防あるいはハードヘルスという観点から、大腸菌ワクチンを使用した。

その結果、下痢の発生予防に対して有効であり農家から継続して実施して欲しいとの要望が多かった。

当初は、分娩月日に合わせ1頭毎に予防接種をしていたが、最近では、全頭一斉に1ヵ月間隔で2回接種し、その後は、分娩1ヵ月から2週間前に1回接種している。

③繁殖障害治験 今回の成績から適切に診断し、適切に治療すれば、長期間、不受胎の牛も受胎させることが出来ることなどの治験成績が得られた。

④飼養管理指導 黒毛和種繁殖農家は零細であり、飼養管理方法もまちまちである。乾草をほとんど与えていない農家もあり、このような農家ではワラとフスマで牛を飼っており泌乳時にはフスマを飼養標準の2倍の8kg与えて対応しているなど、一律の飼養管理指導では難しいものがある。

⑤子牛市場価格形成要因説明 牛の導入に際しては血統だけでなく、発育増体も必要という指導を実施しているが、依然、人気種雄牛に対する志向が十分よく十分な理解を得ていないのが実状であった。

まとめ

以上のようなアタック業務を実施し、一定の効果を得たが、一番の収穫は、農家の好評を得て、お互いが身近に感じられたことであった。家畜保健衛生所は、農家の衛生上の相談役として、今後とも期待されている。

今回は、繁殖の全農家が対象であったが、これらの成果を基礎として、中核農家の育成に努めると同時に、管内に広く存在する肥育農家へも、効果的な事業を計画し、取り組んでいく予定である。

三重家畜保健衛生所

○広 永 潔・金 丸 裕 之
羽田野 昭

はじめに

本県は豊後牛増頭を農政の重要施策の一つとして位置づけ、これに向けて関係者が各々努力している状況である。

しかし、高齢化、後継者不足及び立地条件等の制約もあり、思うように増頭が出来ない要素もある。

今回、我々は、規模拡大を図りたいが、それに見合った労働力が無いため、飼料作物の栽培、収穫作業を殆ど諦め、1992年から上記コンプリートフィードを利用した一連の方式を取り入れることで豊後牛の省力多頭飼育に取り組んでいる事例に遭遇し、家保として必要な検査、調査及び指導を行ったので、その概要を報告する。

方 法

1. 調査期間

1992年1月～1994年10月

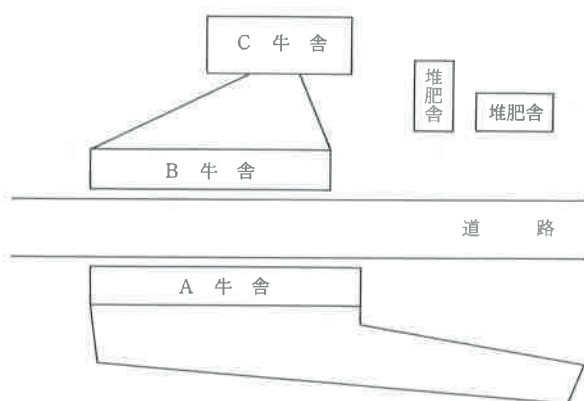


図-1 K牧場の概要

2. 対象農家の概要

- 1) 所在地：T市、K農家
 - 2) 労働力：本人（男性）+母（60歳以上）
 - 3) 耕地面積：飼料畑630 a
 - 4) 飼養頭数：繁殖牛73頭
(成牛72頭、育成牛1頭)
 - (1) コンプリートフィード給与牛
56頭 (成牛55頭、育成牛1頭)
 - (2) 対象牛 (従来型)
成牛17頭
- 備考) 飼養頭数は1994年8月末現在で、平面図は図-1に示すとおり。

3. 調査及び検査項目

1) 飼育管理システム

- (1) 飼料成分及び給与体系
 - ①成牛
 - ②子牛
 - ③育成牛

2) その他飼育管理システム

- (1) 除角
- (2) スタンション
- (3) 換気扇 (直下型)

3) 発育状況

- (1) 成牛平均測定値 (平均24ヵ月齢)
- (2) 新生子牛平均体重

4) 繁殖成績

5) 検査

- (1) 血液生化学的検査

6) 事故率

7) 収益指標

8) 飼養頭数の推移

成 績

1. 飼料成分及び給与体系

コンプリートフィードの構成飼料、配合割合及び栄養成分パーセントについて表一1、給与体系については表一2-1、2、3に経産牛、販売子牛及び育成牛の別に示している。

2. その他飼育管理システム

この方式の中で一連の、その他管理システムに(1)除角 (2)スタンション (3)換気扇(直下型)がある。(1)の除角は特に重要で制限給餌を行うこの方法では牛のイライラが激しく、又、競合を起こすのでこれを和らげるのには是非必要である。(2)のスタンションは個体毎の飼料給与を適正に行うためである。(3)の換気扇は直下型、温度センサー付きのもので、一台の直径、約1メートルで施設内に17台が設置されている。この目的は床(敷料としてモミガラ)の乾燥を図るためであり、その結果、敷料交換は4回/年で、糞尿処理作業の軽減になっている。

3. 発育状況

(1)成牛平均測定値については表一3に示している。平均24カ月齢(21~29カ月齢)、41頭の登録審査時の平均測定値である。胸囲179.6cm及び体重416.5kgと普通の牛にくらべて、やや痩せ気味で、栄養度は4.4であった。

なお、この体型はその後著しい変化を伴わず経過するものと思われる。

又、(2)新生子牛の平均体重については表一4に示すとおりで、記録に残るものをデータとした。雄子牛34頭の平均は31.4kg(25kg未満:4頭)及び雌子牛40頭の平均は29.5kg(25kg未満:3頭)であり、雄、雌共に平均値は問題無いものの25kg未満のものが合わせて7頭見受け

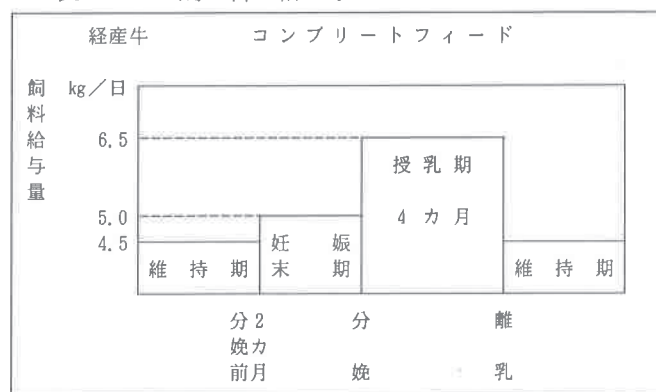
表一1 飼料分析結果

飼 料 名	%/現物
コーンコブ	24.15
ヘイキューブ 普通品	24.15
トウモロコシ	14.49
一般フスマ	14.49
大豆粕	9.66
ミネゲン	1.93
マスターミックス	0.97
ビートパルプ	9.66
食塩	0.48
合 計	100%

現物中濃度 (%)

水分	粗蛋白質	粗脂肪
10.9	13.2	2.1
粗繊維	TDN	DCP
18.2	57.4	9.8

表一2-1 飼料給与



表一2-2 販売子牛

①生後~離乳(4ヵ月)	コンプリートフィード7:モーレット3 飽食(0~3kg)
②4ヵ月~市場出荷	大豆カス 0.5kg + コンプリートフィード 飽食(3~6.5kg)

表一2-3 育成牛

①生後~離乳(4ヵ月)	コンプリートフィード7:モーレット3 飽食(0~3kg)
②4ヵ月~12ヵ月	大豆カス 0.5kg + コンプリートフィード 約3~5kg
③12~24ヵ月	トウモロコシ圧ペン 0.5kg + コンプリートフィード 5kg

表一 3 成牛平均測定値（登録審査時）

区分 頭数	生年月日	審査 月 齢	測 定 値				備 考 審査年月日
			体 高	胸 囲	体 重	栄養度	
41 頭	1989.11.27 } 1992.5.23	24ヵ月 (21~29)	126.7	179.6	416.5	4.4 (3~6)	1991.11.7 } 1994.4.27

表一 4 新生子牛平均体重

1992年1月~1994年8月分娩

区 分	頭 数	平均体重	25kg未満頭数
♂	34 頭	31.4 kg	4 頭
♀	40 頭	29.5 kg	3 頭

られた。

4. 繁殖成績

表一 5 に示すとおり、53頭の初妊平均月齢は17.4ヵ月、平均種付け回数：1.6回となっており、基準に比べて1~2ヵ月遅くなっている。しかし、初産~2産目又は2産目~3産目の分娩間隔は、1993年：363日（6件）、1994年：349日（15件）と非常に良い成績である。但し、1991年~1994年8月の調査対象期間に於ける繁殖障害関係事故（表一 6 関係）については、平均分娩間隔調査のデータから除外した。

又、表一 6 には繁殖関係事故を示している。その内容は、不妊による廃用：2頭、妊否不明：1頭、流産：2頭である。

表一 5 繁 殖 成 績

1. 期 間	1991年~1994年8月
2. 初妊平均月齢	17.4ヵ月（53頭）
3. 初妊時種付け回数	1.6回
4. 平成5年平均分娩間隔	363日（6件）
5. 平成6年（~8月）平均分娩間隔	349日（15件）

表一 6 繁 殖 関 係 事 故

1. 初妊時	不妊 2頭（No.57, 71）→廃用
2. 2産目種付け時	妊否不明 1頭（No.43） 平5.12.3分娩後 種付け回数5回
3. 2産目分娩時	流産 1頭（No.46） 平6.5.11 流産 1頭（No.49） 平5.9.24ET後

5. 子牛市場性

コンプリートフィード給与による繁殖牛はその殆どが1992年以降に種付けを開始したもの（1991年：4頭）であり、現在までのところ、1992年~1993年の子牛出荷の例数は少ない。

そこで、従来型の繁殖牛から生まれた子牛ではあるが、コンプリートフィード給与の方法で育てられた子牛を含めて調査を行ったが、例数も少なく、バラツキがあり、今後を推定するデータとは成り得なかった。

表一 7-1に示すとおり。雌子牛の1992~1993年の価格については、この時期、自家保留が積極的に

表一 7-1 子牛平均価格

区分	頭数	平均		
		価格	体重	日齢
1992年	3,080頭 3	377千円 270	252kg 228	— —
1993年	3,212 5	281 222	256 261	— 294
1994年 (~8月)	2,289 8	282 257	254 251	— 304

上段：豊肥市場
下段：K牧場

表一 7-2 子牛平均価格

区分	頭数	平均		
		価格	体重	日齢
1992年	3,956頭 17	486千円 442	269kg 260	—
1993年	4,055 17	416 418	273 270	— 272
1994年 (~8月)	2,852 15	408 349	274 273	— 293

上段：豊肥市場
下段：K牧場

行われており、出荷頭数が少なかったことから、あまり、参考とならない。1994年では出荷頭数8頭で平均257千円で豊肥市場の平均より25千円安い結果となっている。

表一 7-2に示すとおり。去勢子牛の1993年、17頭の成績は豊肥市場の成績と殆どかわらず、平均418千円であった。1994年、15頭の平均は349千円で豊肥市場の平均に比べて59千円安い結果となっている。出荷日齢も1994年は10日程度遅れている。

6. 検査結果

表一 8に成牛の血液生化学的検査結果を示している。ビタミンA (VA) 及びビタミンE (VE) 値については特に問題は無いと思われる。

又、無機物のCa、Mg、IPについても特に問題は無いと思われる。

7. 事故率

表一 9に示すとおりである。子牛の死亡事故は下痢、肺炎に因るもので、1992年：1頭、1993年：3頭、1994年(8月まで)：6頭となっており、1994年の事故が、やや目だっている。

成牛の事故は殆ど無く、1992年に肢蹄疾患で1頭が廃用されている。

表一 8 血液生化学的検査結果

1. VA	平均値及び標準偏差 n	103.8±25.40IU /dl 26
2. VE	平均値及び標準偏差 n	1.69± 0.63μg /ml 26
3. Ca	平均値及び標準偏差 n	9.08± 0.44mg /dl 21
4. Mg	平均値及び標準偏差 n	2.15± 0.19mg /dl 21
5. i P	平均値及び標準偏差 n	6.79± 1.02mg /dl 26

表一 9 死亡廃用事故

区分	1992年	1993年	1994年(8月まで)
成牛	1	—	—
原因	肢蹄疾患	—	—
子牛	1	3	6
原因	下痢、肺炎	下痢、肺炎	下痢、肺炎

表-10-1 収 益 指 標

(第1案)	
○子牛販売額304,000円 (保証価格)	
○成牛頭数56頭	
○分娩間隔365日	
○子牛出荷頭数53頭 (子牛事故率5%で流死産を含む)と仮定すると成牛1頭当たり収益は	
○費用については別表に示すとおり227,000円	
総収入@287,700円×56頭=16,111,200円	
-) 費 用@227,000円×56頭=12,712,000円	
収 益	3,399,200円
	∴成牛1頭当たり収益≒60,700円

表-10-2 収 益 指 標

(第2案)	
○子牛販売額を350,000円(1993年1月~1994年8月の豊肥市場平均)とし、他の条件を同一と仮定すると、	
成牛1頭当たり収益は	
総収入@331,250円×56頭=18,550,000円	
-) 費 用@227,000円×56頭=12,712,000円	
収 益	5,838,000円
	∴成牛1頭当たり収益≒104,300円

8. 収益指標

当牧場の経営状態を見ると、本方式による繁殖牛は1991年以降に種付けを開始したものであり、繁殖経営としては言わば投資期間中のものが大半であったため以下の様に子牛販売額を第1案：304千円(保証基準価格)及び第2案：350千円(1993年1月~1994年8月の豊肥市場価格平均)とし、その他の条件については調査結果等により、繁殖成績は一年一産、子牛事故率5%(流死産を含む)及び費用227千円とした。なお、費用及び内訳については表-11に示している。これにより、表-10-1、2に示すとおり成牛1頭当たり、第1案の場合には約61千円及び第2案の場合には約104千円の収益が見込まれる。

表-11 費用内訳 (成牛1頭当たり)

1. 種 付 料	9,000円
2. 購入飼料費	129,600円
3. 敷 料 費	500円
4. 労 働 費	(-)
5. 診療医薬品	2,000円
6. 電気、水道費	3,300円
7. 燃 料 費	2,700円
8. 減価償却費	54,900円
9. 修 繕 費	5,400円
10. 小農具費	1,800円
11. 消耗諸材料費	1,800円
12. 賃料料金、その他	3,600円
13. 一般管理費	12,300円
	約 227,000円
注：100円未満四捨五入	

9. 飼養頭数の推移

1991年末から1994年8月末までの飼養頭数の推移を表-12に示している。1991年末の成牛30頭から1992~1993年にかけて、子牛から育成牛への繰り入れ、育成牛の購入、成牛への繰り入れが行われ、積極的な増頭が図られた結果、1994年8月末には成牛72頭に達している。

表-12 飼養頭数の推移 (各期末における頭数)
単位：頭

区 分	1991	1992	1993	1994
成 牛	30	51	66	72
育成牛	5	17	8	1
子 牛	♀	9	7	18
	♂	10	13	19
			25	26

備考) 1994年は8月31日まで

まとめ及び考察

コンプリートフィード利用による本方式の特徴は①飼料作物の作付け、収穫作業が要らないこと。②スタンションにより個体の飼養管理が適正に行われ、飼料給与作業も上記飼料の給与だけであるため比較的簡単である。③糞尿処理の省力化により労働力の削減が出来る点等にある。又、その他の時間を牛の管理に集中出来るため、発情発見等、繁殖性の向上につながり、引いては規模拡大も比較的容易であると考えられる。

ただ、心配な点は繁殖牛の連産性及び子牛の発育状況と思われるが、現在のところ心配される点はない。

欠点として、当牧場では飼料を購入飼料のコンプリートフィードだけに頼るため、飼料費が高くつく。及び繁殖牛については制限給餌を行い、栄養状態をやや痩せ気味に維持していくので、育成段階から、この方式で始めないと旨く行かない。又、牛に満足（満腹）感が無いことも、推進上、気がかりな点である。この点については、コンプリートフィードにイナワラを1kg程度追加給与する方式も県外では行われており、この方式も今後、検討する必要があるのではないかと思われる。

我々としては、立地条件、とりわけ、粗飼料確保の困難な場所での豊後牛増頭のための一つの方法として、今後とも、この方式を注目していきたい。

（良い点）

1. 飼料作物の作付け収穫作業不要
2. 飼料給与の省力化
3. 糞尿処理の省力化
4. 規模拡大が容易

（欠点）

1. 飼料費が高い
2. 育成段階から始める必要がある
3. 牛に満足（満腹）感がない

6

データベースシステムを用いた繁殖牛 総合管理プログラム

宇佐家畜保健衛生所

○内 田 雅 春・小 野 譲

久々宮 仁 三・菅 正 和

畜 産 課

佐 藤 文 明

今回、市販のソフトウェアの日本語データベースシステム等を用い、そのシステム特性を生かして、地域繁殖牛の必要と考えた、あらゆるデータを処理および利用することが可能なプログラムを作成しY町において応用したので、繁殖牛総合管理プログラム（以下単にプログラムという）の概要および成果を報告する。

I. 《プログラムの紹介》

プログラム作成の動機（表-1）

従来、肉用繁殖牛に関する情報処理は各機関ごとに、それぞれ必要な部分を、ほとんど手作業でおこなっており、コンピュータを利用する場合も部分的利用にとどまっていた。そのため、情報の欠損やミスが生じやすく、作業は煩雑であった。また、情報交換のために新たな労力と時間を要するため、スムーズに行われない場合が多く見られた。

そこで、我々は地域の全戸、全頭の過去から現在までのデータを一元化して管理し、タイムリーな入出力と指導機関が同一データに基づく農家指導ができる体制作りを目指した。

特にコンピュータの入出力については、操作経験のない人が扱うことを前提に、対話形式で番号選択によって操作できるプログラムを作成した。

コンピュータシステム（表-2）

使用したパソコンとソフトウェアを表-2に示した。「桐 Ver. 5」は日本語でマクロ命令を組むことができるのが特徴のデータベースシステムで、CMDformは「桐」の画面作成を容易にする市販ソフトウェアである。

ハードディスクの環境設定としては、A：は「桐」システム等、B：はプログラムとデータファイルを管理している。

表-1 プログラム作成の動機

＜従来の情報処理＞	
【作業面】	
○各機関が必要な項目のみを、それぞれで管理＝重複、部分的データ	
○方法は手作業や部分的にコンピュータ利用＝使用ソフト各種	
○手作業によるミス、モレ（情報の欠損）、作業煩雑	
○連絡、情報交換＝手間と時間を要する	
【コンピュータ】	
○市販システムをある程度使いこなせる人材	
○システムの種類＝人による好み、担当者の交代	
＜管理プログラムの目的＞	
1. 繁殖牛関係情報の一層の活用	
○地域全戸、全頭の情報把握	1) 過去から現在までの全データ 2) 情報の一元化
○情報の分析	1) 必要とする情報を出力 2) タイムリーに最新情報を入手
○指導への活用＝農協、役場、家保等が共通データに基づく指導	
2. コンピュータ入出力の簡易化	
○だれもが扱えるシステム＝対話形式、番号による選択	
○情報発生や農協等の作業順のタイムリーな入出力	

表-2 コンピュータシステム

ハード	パーソナルコンピュータ NEC 9801 BA ハードディスク 240MB (内蔵) プリンタ NEC PC-PR2000/4																
ソフト	日本語データベースシステム『桐ver. 5』(管理工学研究所) CMD form (技術評論社)																
環境設定	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ハード領域</th> <th style="text-align: left;">内 容</th> <th style="text-align: left;">種 類: 数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A:¥(120MB)</td> <td>『桐ver. 5』</td> <td>システム</td> </tr> <tr> <td>B:¥(120MB)</td> <td rowspan="2">プログラム</td> <td>CMD (画面:2)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FRM (帳票:32)</td> </tr> <tr> <td></td> <td rowspan="2">データ</td> <td>WAKU.GRP</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TBL (表:4)</td> </tr> </tbody> </table>	ハード領域	内 容	種 類: 数	A:¥(120MB)	『桐ver. 5』	システム	B:¥(120MB)	プログラム	CMD (画面:2)		FRM (帳票:32)		データ	WAKU.GRP		TBL (表:4)
ハード領域	内 容	種 類: 数															
A:¥(120MB)	『桐ver. 5』	システム															
B:¥(120MB)	プログラム	CMD (画面:2)															
		FRM (帳票:32)															
	データ	WAKU.GRP															
		TBL (表:4)															

プログラムの概要(表-3)

1. プログラム作成時のファイル名とそのサイズ(バイト数)、内容および項目数を示した。
2. ファイルは各市町村ごとのディレクトリに保存して管理する。従って、一括処理メニューの市町村名をディレクトリの市町村名に変更するだけで、どの市町村でも対応が可能となる。
3. 入力、番号選択によりメニュー画面通りに操作し、入力画面中の指示に従って、対話形式で入力できる。

出力も同様の対話形式で操作すると、自動的に必要項目が指定された様式中に印刷される。

なお、4個の表ファイルデータのバックアップ

は、定期的に3枚のフロッピーディスクにコピーして保存している。

「桐」のマクロ命令プログラムの例として、町村選択画面の部分を表-4に示す。システム稼働から入力の例はディスプレイの写真1~10参照。

表-3 プログラムの概要

<u>1. 容 量 (作成時)</u>																			
ファイル名	ファイルのサイズ	内 容	項目(入力)																
農家台帳.TBL	20,480(A'付)	農家コード, 氏名, 住所の登録	5 (5)																
母牛基礎.TBL	36,864	母牛の名号, 血統情報	30(25)																
繁殖台帳.TBL	36,864	人工授精, 巡回指導情報等	50(13)																
母牛台帳.TBL	36,864	母牛産歴, 市場成績	46 (7)																
母牛管理.CMD	40,960	町村選択メニュー画面																	
母牛台帳.CMD	499,712	一括処理メニュー画面																	
帳票ファイル.FRM	192,512	帳票印刷用ファイル(32個)																	
WAKU.GRP	31	画面表示																	
計 864,287																			
<u>2. ディレクトリの作成</u>																			
ファイルは全て各町村のディレクトリに保存 一括処理メニューの市町村名をディレクトリの市町村名に変更するだけで、 どの市町村でも対応可能 B:¥母牛台帳¥山国町...B:¥																			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">E</td> <td style="border: none;">母牛台帳</td> <td style="border: none;">E</td> <td style="border: none;">山国町</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">E</td> <td style="border: none;">耶馬溪町</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">E</td> <td style="border: none;">本耶馬溪町</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">E</td> <td style="border: none;">三光村</td> </tr> </table>				E	母牛台帳	E	山国町			E	耶馬溪町			E	本耶馬溪町			E	三光村
E	母牛台帳	E	山国町																
		E	耶馬溪町																
		E	本耶馬溪町																
		E	三光村																
<u>3. 入 力</u>																			
市町村選択メニュー画面 ↓ 一括処理メニュー画面 ↓ サブメニュー ↓ 入力...画面に従い対象農家と個体を確認後、対話形式で入力																			
<u>4. 出 力</u>																			
入力に同じ要領で操作すると、自動的に印刷される <u>5. データの保存(バックアップ)</u> 表ファイル(TBL)4個をハードディスクから3枚のフロッピーディスクにコピーして保存																			

表一 4 繁殖母牛管理プログラム町村選択画面

処理	
1	
2	*****
3	***** 町村選択画面表示 *****
4	*****
5	変数宣言 固有, 整数(&番号)
6	
7	名札 町村選択メニュー
8	表示制御 行数=25, 固定=する, 処理中表示=しない, 機能名表示=しない
9	
10	画面消去 *
11	パレット 0, 0, 0, 8, 1, 5, 5, 6, 4, 13, 8, 0, 2, 10, 4, 8, 0, 13, 3, 9, 9, 8, 0, 15
12	描画 矩形 (072, 016)-(560, 384), 塗りつぶし, 桃
13	描画 矩形 (152, 048)-(480, 096), 塗りつぶし, 紫
14	図形表示 (04, 24)-(06, 56), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
15	画面表示 (05, 30)-(05, 51), "繁殖母牛管理プログラム", 水
16	描画 矩形 (152, 096)-(480, 144), 塗りつぶし, 赤
17	図形表示 (07, 26)-(09, 54), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
18	画面表示 (08, 29)-(08, 31), "1.", 黄
19	画面表示 (08, 34)-(08, 47), "山 国 町", 緑
20	描画 矩形 (152, 144)-(480, 192), 塗りつぶし, 緑
21	図形表示 (10, 26)-(12, 54), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
22	画面表示 (11, 29)-(11, 31), "2.", 黄
23	画面表示 (11, 34)-(11, 47), "本 耶 馬 溪 町", 緑
24	描画 矩形 (152, 192)-(480, 240), 塗りつぶし, 青
25	図形表示 (13, 26)-(15, 54), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
26	画面表示 (14, 29)-(14, 31), "3.", 黄
27	画面表示 (14, 34)-(14, 47), "耶 馬 溪 町", 緑
28	描画 矩形 (152, 240)-(480, 288), 塗りつぶし, 黄
29	図形表示 (16, 26)-(18, 54), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
30	画面表示 (17, 29)-(17, 31), "4.", 黄
31	画面表示 (17, 34)-(17, 47), "三 光 村", 緑
32	描画 矩形 (152, 288)-(480, 336), 塗りつぶし, 緑
33	図形表示 (19, 26)-(21, 54), "B:¥母牛台帳¥山国¥waku", 枠表示=する
34	画面表示 (20, 29)-(20, 31), "5.", 黄
35	画面表示 (20, 34)-(20, 47), "終 了", 赤
36	画面表示 (23, 21)-(23, 52), "市町村を番号で選択してください。", 黒
37	画面表示 (23, 56)-(23, 57), "[", 黒
38	画面表示 (23, 59)-(23, 60), "]", 黒
39	
40	キー入力 (23, 58)-(23, 58), モード=半角, &番号
41	画面表示 (23, 58)-(23, 58) &番号, 黒
42	条件 (&番号=1 .OR&番号=1) 分岐 山国
43	条件 (&番号=2 .OR&番号=2) 分岐 本耶馬溪
44	条件 (&番号=5 .OR&番号=5) 分岐 終了
45	条件 (&番号>2 .AND&番号<5 .OR&番号>5) ブザー 3
46	条件 (&番号>2 .AND&番号<5 .OR&番号>5) 分岐 町村選択メニ
47	ユ一
48	
49	名札 山国
50	画面消去 *
51	一括処理実行 "B:¥母牛台帳¥山国¥母牛台帳.CMD"
52	
53	
54	名札 本耶馬溪
55	画面消去 *
56	一括処理実行 "B:¥母牛台帳¥本耶馬溪町¥母牛台帳.CMD"
57	
58	
59	
60	名札 終了
61	終了

情報処理の流れ (図-1)

情報処理の流れを図-1に示した。農家～市場の大別して6種類のデータは、↓で示すように表ファイルに入力される。↓の横の数値は項目数で、--->および数値は、それぞれ左横のファイルから計算入力(自動入力)されることを図示している。

出力は、4個の表ファイル中のデータを基に同様に↓の流れに従って抽出印刷される。

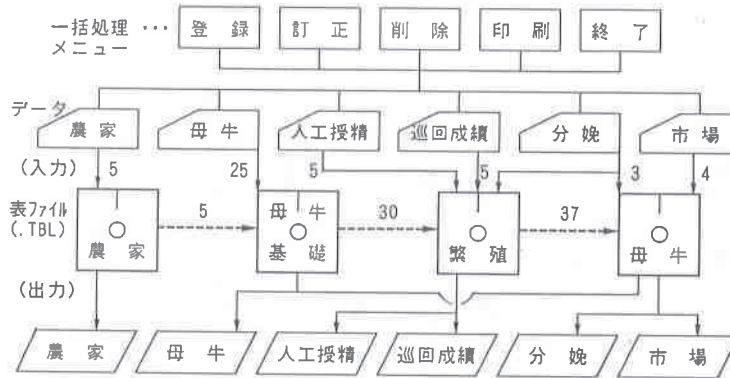


図-1 情報処理の流れ

表ファイルの内容 (表-5)

4個の表ファイルの項目内容を示した。農家台帳は住所、氏名等母牛基礎台帳は母牛の登録、血統や資金関係等、繁殖台帳は受精、巡回指導の結果や分娩関係の項目、母牛台帳は産歴、産子の市場成績等を管理する。

(表ファイルのディスプレイ表示：写真-11、12参照)

表-5 表ファイルの内容

農家台帳	母牛基礎	繁殖台帳	母牛台帳
1. 農家コード 2. 氏名 3. ふりがな 4. 住所 5. 地区	1. コードNo 2-6=農家台帳より自動入力 7. 名 8. 生年月日 9. 個体番号 10-15=登録番号等 16-22=父牛名等 23. 生産者住所 24. 生産者名 25. 導入年月日 26. 導入金額 27. 出荷年月日 28. 出賃 29. 備 30. 備	1~30=母牛基礎 31. 分娩年月日 32. 分娩年月日1 33. 産次 34. 回数(AI) 35. 授精年月日 36. 授精年月日1 37. 授精牛名 38. 授精台帳No 39. 証紙番号 40. 授精師 41. 妊否 42. 分娩予定日 43. 分娩予定日1 44. 鑑定者 45. 巡回年月日 46. 卵巣子宮所見 47. 繁殖成績 48. 空胎日数 49. 授精後日数 50. 分娩状況	1~30=母牛基礎 31~37=繁殖台帳と共通項目を自動入力 38. 性別 39. 子牛名 40. 分娩間隔 41. 市場年月日 42. 入場No 43. 日齢 44. 体重 45. 販売価格 46. 分娩状況

注1) フォグ-ラインは自動計算入力
 注2) 種雄牛、分娩状況、授精師名等は、ウインドウ画面から選択入力
 注3) 日本語入力部分は、ATOK7 (CTRL+XFER)

出力情報の内容と利用機関（表－6）

出力は、いろいろな利用方法を想定して、表に示す32の印刷パターンを作成している。◎は利用機関ごとに良く利用していることを、○は利用することが考えられることを意味している。

例として、③人工授精の3. は、人工授精師が月1回、和牛登録協会へ提出しなければならない報告書が、そのまま発送できる状態で印刷される。また、⑥の1. 2. は家畜保健衛生所や獣医師の繁殖検診の対象牛がもれなく出力されるなど、各機関の作業や業務に利用する上で、有用であり、正確かつ迅速であるように考慮した。

表－6 出力情報の内容と利用機関

項 目	内 容	利 用 機 関				
		家保	農協	役場	授精師	獣医師
① 農 家	1. 農家コード一覧	○	○	○	○	○
	2. 農家住所氏名一覧		○	○	○	
② 母 牛	1. 母牛コードNo一覧	◎	◎	○	◎	○
	2. 母牛血統一覧	○	○	○	○	
	3. 母牛登録番号一覧		○	○	○	
	4. 導入年度別母牛一覧		◎	◎		
	5. 母牛個体台帳		◎	○		
③人工授精	1. 母牛別授精状況一覧		○	○	○	
	2. 月別授精状況一覧	○			○	
	3. 授精報告書(登録協へ)				◎	
	4. 母牛別初回授精日数	○	○		○	
	5. 母牛別平均受胎日数	○	○		○	
	6. 種雄牛別授精状況	○	○		○	
④ 分 娩	1. 月別分娩報告牛一覧	○	◎			○
	2. 月別分娩予定牛一覧	○	◎	○	◎	
	3. 分娩未報告牛一覧		◎			
	4. 母牛別産歴一覧	○	○		○	
	5. 母牛別平均分娩間隔	○	○	○		○
	6. 異常産発生状況	○	○		○	○
	7. 母牛別分娩成績ランキング		○	○		
	8. 農家別分娩成績ランキング		○	○		
⑤市場成績	1. 母牛別市場成績一覧		○	○		
	2. 農家別市場成績一覧		○	○		
	3. 年次別市場成績一覧	○	○	○	○	○
	4. 種雄牛別市場成績	○	◎	○	◎	○
	5. 母牛別市場成績ランキング		○	○		
	6. 農家別市場成績ランキング		○	○		
⑥巡回指導	1. 妊娠鑑定対象牛一覧	◎	◎	○		
	2. 長期不受胎牛一覧	◎	◎	○	◎	◎
	3. 子牛検査対象牛一覧		◎			
	4. 月別巡回記録	○	◎		◎	◎
	5. 母牛別最新繁殖状況	○	○		○	○

◎：利用頻度が高い（主に利用）

○：利用する

II. 《応 用》

本プログラムをY町において応用し、入出力や利用性について調査したので概要を述べる。

Y町の概要とプログラム（表-7）

Y町の46戸、168頭のデータを本プログラムで管理し、表に示す畜産関係者と情報交換を行っている。
プログラムの作成は、1993年7月から3回の技術者間の打ち合せ、試作プログラムの検討を実施し、1994年2月から現在と同様な形で稼働している。

表-7 Y町の繁殖牛飼養の概要

飼養戸数（全域）	46戸
飼養頭数（成牛+育成）	168頭
畜産関係者：	人工授精師2名(農協職員)、町畜産担当1名、農協1名(兼務) 獣医師1名(隣接町より往診)
プログラム応用の経過	
内 容	備 考
1993年7月	関係者打ち合わせ 意向調査=現状の作業内容検討 プログラムの内容協議（第1回）
1993年8～11月	プログラム作成 ・問題点分析 ・機関ごとの要望 ・将来構想等
1993年8～10月	基礎データの入力
1993年10, 12月	関係者打ち合わせ プログラム案協議（第2, 3回）
1993年12月～ 1994年2月	プログラム稼働 一部修正（3回） 修正後は一括処理で入出力可

組織体制（図-2）

関係組織間の連絡体制を図-2に示した。農協に集まる、人工授精、分娩等のデータは月に2回FAXで家畜保健衛生所に送付される。家畜保健衛生所はデータを入力し、必要に応じて出力(データの印刷)して関係機関に送付する。

なお、家畜保健衛生所は、主に繁殖検診の資料として利用している。

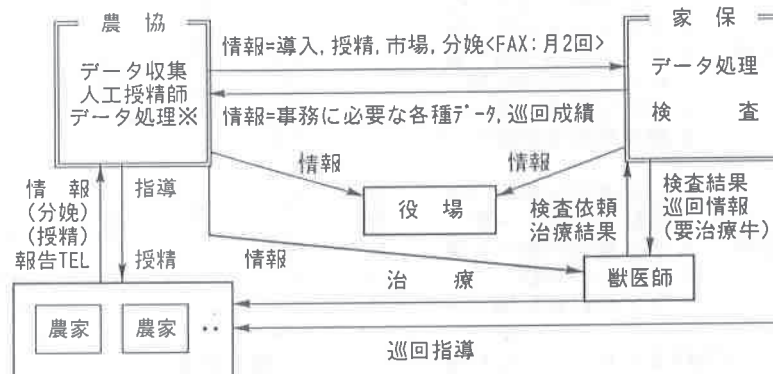


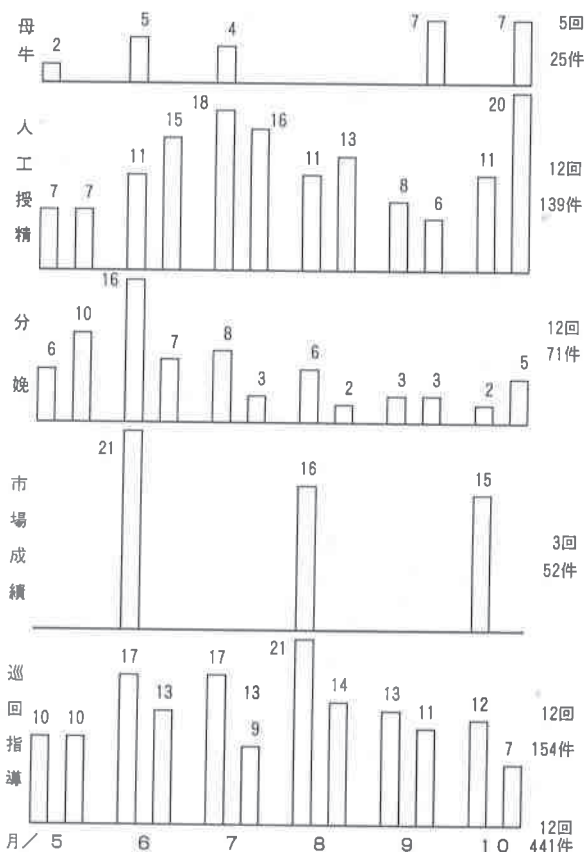
図-2 組織体制

入力調査結果（図－3、表－8）

データの入出力について、1994年5月から10月の間に調査を行った。入力件数を経時的に図－3に、入力所要時間は、表－8に示した。調査期間中約6ヵ月の入力項目は、母牛関係から巡回指導の5項目、1回当たりの平均入力時間は最長で57分と、比較的短時間で行うことができた。

このことから、データは月2回FAXされてくるので、1回1時間程度の入力を月2回すればよいことになる。

また、過去からの全てのデータを保存、処理および利用し、調査期間の終了時点でのデータ量は、約2.37MBであった。



図－3 データ入力件数の推移（1994年5～10月）

表－8 データ入力所要時間

項目	内容	回数	件数/回	入力の所要時間 ¹⁾	
				秒/件 ²⁾	分/回
①母牛関係	母牛出荷や死廃牛、新規母牛の処理	5	5	148	12
②人工授精	授精に関する5項目	12	11	63	12
③分娩	分娩に関する3項目	12	6	37	4
④市場成績	産子市場成績4項目	3	17	55	16
⑤巡回指導	妊娠診断、繁殖障害牛検査成績5項目	12	13	61	13
				計 57	

¹⁾ 調査期間：1994年5～10月

²⁾ 3～4回時間計測した平均値

出力調査結果（表－9）

調査期間中に出力した印刷項目についての、件数や利用方法を表－8に示した。

利用方法は、③人工授精の3. や、④分娩の1～3. のように農協の業務に利用したり、各種講習会資料および巡回指導の資料等多岐に渡っている。

実際にプリントアウトされたものを、5例示す。

表－9 出力調査結果

項 目	内 容	出力 件数	時 期	利用方法	() 配布数
① 農 家	1. 農家コード一覧	1	5月	関係者配布	(5)
	2. 農家住所氏名一覧	1	"	"	(5)
② 母 牛	1. 母牛コードNo一覧	5	5～10月	母牛更新→JAへ	(5)
	2. 母牛血統一覧	1	5月	関係者配布	(3)
	3. 母牛登録番号一覧	1	5月	"	(2)
	4. 導入年度別母牛一覧	1	5月	"	(2)
	5. 母牛個体台帳	7	5～10月	新規台帳→JAへ	(1)
③人工授精	1. 母牛別授精状況一覧	3	5, 8, 10月	指導参考資料	(2)
	2. 月別授精状況一覧	6	毎月1回	入力モレチェック	
	3. 授精報告書(登録協へ)	6	毎月1回	授精師2名分	(2)
	4. 母牛別初回授精日数	2	6, 9月	成績, 内容検討	(2)
	5. 母牛別平均受胎日数	2	6, 9月	"	(2)
	6. 種雄牛別授精状況	2	6, 9月	"	(2)
④ 分 娩	1. 月別分娩報告牛一覧	6	毎月1回	報告モレチェック	(1)
	2. 月別分娩予定牛一覧	6	"	"	(1)
	3. 分娩未報告牛一覧	6	"	"	(1)
	5. 母牛別平均分娩間隔	1	9月	講習会資料(1→48名)	
	8. 農家別分娩成績ランキング	1	"	"	(1→48名)
⑤市場成績	2. 農家別市場成績一覧	1	5月	市場成績チェック	(3)
	4. 種雄牛別市場成績	1	"	"	(3)
	5. 母牛別市場成績ランキング	1	9月	講習会資料(1→48名)	
	6. 農家別市場成績ランキング	1	"	"	(1→48名)
⑥巡回指導	1. 妊娠鑑定対象牛一覧	1 2	毎月2回	巡回対象牛リストアップ	
	2. 長期不受胎牛一覧	1 2	"	"	(2)
	3. 子牛検査対象牛一覧	6	毎月1回	JAの次月作業	(1)
	4. 月別巡回記録	6	"	巡回データの保存	(3)
	5. 母牛別最新繁殖状況	1 2	毎月2回	巡回時参考資料	(2)

表－10：母牛血統一覧。Y町の関係技術者は全て、このコードNoで個体を確認する。

表－11：個表形式で印刷される母牛の個体台帳。

表－12：人工授精師が提出しなければならない月別の人工授精報告書で、報告用紙に、そのまま提出できるように印刷される。

表－13：妊娠鑑定対象牛一覧。出力操作を行った時点で、人工授精後40日以上経過している母牛が抽出される。

表－14：長期未授精牛一覧。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（発情不明牛）のリスト。

表-10 山国町繁殖母牛血統一覧

7年2月6日作成

J-T No	飼養農家名	番号	名号	父牛名号	母牛名号	祖父名号	會祖父名号	登録番号
101	A	2	はるみ	藤錦	ふくはなもり	新守5	旭信	黒原734613
201	B	1	もとひら1	糸竜	もとひら	平茂金	第2福鶴	93-2370
403	C	3	ふくたか	糸福	たかふく	第2福鶴	隆美	黒原830092
404		4	すみこ4	糸福	すみこ3	八重福	第2福鶴	黒H1909592
502	D	2	ひめよし	糸金	第10ひめとみ	第3双葉	千代	黒 1779165
504		4	よしふく	第2福鶴	とみふく	八重福	福鶴57	黒原841301
602	E	2	にしたか7	八重福	にしたか	第2福鶴	第18明石	黒H1915037
701	F	1	ひろみ	藤錦	すえひろ	美桜	第6福久	黒原734610
702		2	すえひろ	美桜	すえひろ4の3	第6福久	誉5	黒H702371
703		3	ふくあき	福鶴57	ふくひら7	平茂金	八重福	黒原830095
851	G	51	ふくまさ	和雅	第4ふく	千代	第2森新	黒原666117
852		52	しろさかえ	坂竜	第3さかえ	千代	日豊	黒高129856
901	H	1	かの	第2賢晴	第3よしほ	第8野口	初光	黒H749015
902		2	しばにしき	藤錦	しばつか8	糸竜	八重定	93-705
903		3	とく93	糸福	とく5	第2福鶴	秀明	93-2331
904		4	きよにしき	藤錦	きよはる	浜桜	第6裕豊	黒原794707
905		5	とみふじ	第2福鶴	とみふく	八重福	福鶴57	黒原860534

表-11

母牛台帳

所有者	住所	下毛郡山国町大字中摩	基金契約者番号	整理No
	氏名	J		
名号	いとひさ	号	子牛検査日	年 月 日
	平成 1年 2月 15日生		登録年月日	3年 5月 8日
個体番号	1号 (基金協会No)	号	導入年度	2年
父牛名号	糸竜	号	登録番号	黒原 721658 (79)
母牛名号	ふみひさ	号 (高 79.6)	登録番号	黒 H ()
(生産者) (住所)	湯布院町川西		登録番号	黒 ()
繁殖成績			登録番号	黒高 ()
(氏名)	日野 康夫		導入金額	618,000
			出荷年月	年 月 日
			導入資金別	町有
			備考	

産歴	授精月日	予定日	種雄牛名	生年月日	性別	名号	市場月日	入場NO	日齢	体重	販売価格	備考
1産	H2-07-06	H03-04-17	平茂金	H3-04-16	♂	重金	H4-02-11	177	301	296	538,000	
2産	H3-08-14	H04-05-25	平茂金	H4-05-24	♂	重金	H5-02-03	41	255	308	341,000	
3産	H4-08-21	H05-06-02	初藤	H5-06-09	♂	重藤	H6-02-11	487	247	279	312,090	

表-12

黒毛和種人工授精報告書							
平成 年 月 日		人工授精師 氏名 ○○○○ ㊟		住所 下毛郡山国町藤野木		No TEL 市 村	
注入年月日	授精台帳 No	授精種 雌牛名	証紙番号	注入雌牛名	登録登記番号 (得点)	雌牛飼養者住所氏名	備考
H6-07-06	6-23	糸童	66469	ほずみ58	黒 1745048 77.3	K 山国町大字中摩	1号
H6-07-08	6-24	糸童	66474	はなづる	黒 1758971 79.3	L 山国町大字藤野木	1号
H6-07-11	6-27	初藤	27674	やえふく5	92-1333	M 山国町大字平小野	10号
H6-07-11	6-25	糸童	69317	よしみつ	黒H617437 79.3	N 山国町大字長尾野	24号
H6-07-11	6-26	糸童	21869	とみふく	黒高104638 79.0	O 山国町大字小屋川	3号
H6-07-15	6-13	初藤	27711	とくふく	93-1734	P 山国町大字長尾野	5号
H6-07-15	6-9	糸童	21870	たかみつ	黒原682959 79.0	Q 山国町大字長尾野	1号
H6-07-21	6-28	糸福	46664	とくひかり	黒原816001 81.0	R 山国町大字長尾野	4号
H6-07-29	6-29	糸童	69319	しげる	黒原830096 80.0	S 山国町大字藤野木	6号
H6-07-29	6-20	糸童	69320	ひめやす6	黒H720062 78.2	T 山国町大字藤野木	3号
H6-07-29	6-28	糸福	46666	とくひかり	黒原816001 81.0	U 山国町大字長尾野	4号
H6-07-31	6-30	糸福	46667	みとふく	93-1324	V 山国町大字長尾野	3号
H6-07-31	6-5	糸童	69322	みやひめ638	黒原769540 80.2	W 山国町大字小屋川	4号

表-13 妊娠鑑定対象牛一覧

6年11月7日現在

コト No	氏名	名号	個体No	最終分娩	産次	回数	授精年月日	種雄牛名	日齢	妊否	鑑定者	備考
201	A	もとひら1	1		0	2	H6-09-19	初藤	49			
403	B	ふくたか	3	H6-06-26	3	1	H6-09-15	初藤	53			
1101	C	ざかえ1	1	H6-06-26	3	1	H6-09-12	糸童	56			(9/5)右CL, 7日先
1503	D	いとしげ	3	H6-07-09	5	1	H6-09-18	谷川	50			
1505	D	かねうめ	5	H6-06-26	3	1	H6-09-12	糸福	56			(10/6)左のう腫2*3cmVetへ=指示2 (9/22)左F, F1個破裂=次回CL確認予定
2903	E	りゅう63	3	H6-07-03	5	2	H6-09-18	谷川	50			
2906	E	しげる	6	H6-05-29	3	2	H6-09-18	糸童	50			

表-14 分娩後長期未授精牛一覧

6年10月21日現在

コト No	農家名	名号	個体No	最終分娩	産次	空胎日数	巡回所見
102	F	はるみ	2	H6-08-09	5	73	
901	G	かの	1	H6-07-16	8	97	(10/19)右のう腫 (10/6)左右のう腫3cm大 Vetへ=指示1
1504	H	ふみふく	4	H6-07-23	4	90	(9/22)右F, 数日後
1902	I	ふじよし	2	H6-01-07	6	287	(5/20)卵巣静止 治療依頼
2805	J	すみこ13	5	H6-08-01	4	81	
3006	K	つねふく	6	H6-04-16	8	188	
3101	L	ちよふじ	1	H6-07-22	5	91	
3605	M	しげとし	5	H6-08-02	6	80	
3902	N	ちよふく4	2	H6-05-24	2	150	(10/6)卵巣静止 子牛離乳指示 (8/25)卵巣萎縮=Vetへ

まとめ

1. プログラム応用の成果

- (1) 入出力が容易で、リアルタイムにデータを利用することが可能となり、作業の正確性、時間的効率が向上した。
- (2) 過去から現在までの全てのデータを蓄積し、利用することができた。1年間稼働後のデータ量は約2.37MBであった。
- (3) データを一元化することにより、指導機関は共通データに基づく農家指導が可能となった。
- (4) 特に家畜保健衛生所および獣医師の実施する繁殖巡回指導や検診の対象牛が、漏れなくリストアップされ、正確かつ効率的となった。
- (5) 今回の取り組みにより、関係機関の連絡体制や信頼関係が著しく向上した。

2. 今後の対応

- (1) 本プログラムは農協等の作業性を考慮して作成したが、更に子牛市場手数料や家畜導入関係の作業効率向上のためのプログラムの改善に取り組みたい。
- (2) 出力形式は、全て表形式であるが、今後は講習会の資料等はグラフにする等の印刷形式の改善を検討したい。
- (3) 現在、家畜保健衛生所のコンピュータで処理しているが、地域の農協での操作が開始した場合、現在と同様に稼働するまでの十分な指導に取り組む予定である。
- (4) 本プログラムの他の地域への普及については、Y町と異なり、獣医師や人工授精師が複数であったり、地域外の場合があるため、データの収集に困難な点があると考えられる。

まず、データ収集の体制作りと関係者への啓蒙活動に取り組み、地域のコンセンサスを得たい。

【写真説明】：ディスプレイ画面写真の切抜き

写真－1：「桐」起動時の画面。

写真－2：市町村選択画面。

写真－3：一括処理の初期メニューで、作業内容を選択。

写真－4：登録のサブメニューで、登録（入力）の項目選択。

写真－5：人工授精の入力の場合、登録サブメニューで授精を選択し、この画面で牛1頭ごとのコードNoを入力。

写真－6：個体を確認する画面。

写真－7：授精の入力画面で、授精年月日入力後、種雄牛、授精師名はウィンドウから番号選択する。

写真－8：入力項目を確認し、訂正したければESCで、前の画面に戻り、間違いがなければリターンで表ファイルに入力される。

写真－9：訂正入力の例で、母牛が市町村内で所有者が変更された時は、初期メニューで訂正を、サブメニューで母牛を選択し、本画面の2.でリターン。

写真－10：この画面で母牛のコードNoを変更する。このとき、元の所有者の時のデータは、コードNoに90000を付けてファイルの末尾に保存される。母牛を廃用した場合も同様に処理され、過去のデータも全て保存される。

写真－11：表形式で2段に画面表示した繁殖台帳で、授精1回が横1列のデータとして保存されている。

写真－12：表形式表示の母牛台帳で、1産が1列になっており、過去の全ての産歴および産子成績が保存されている。

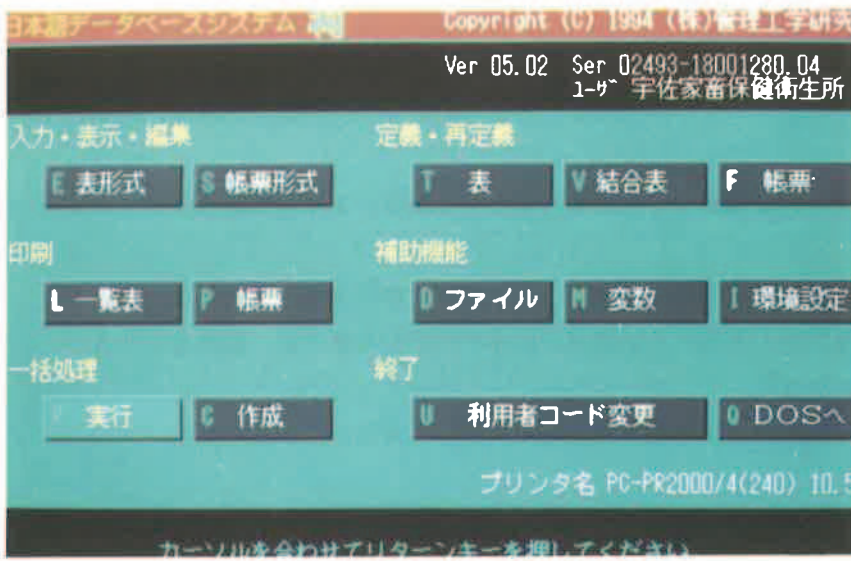


写真 2



↑ 写真 1

写真 3

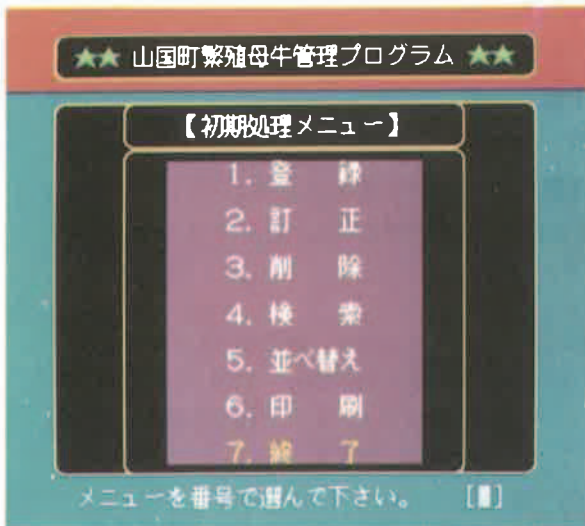


写真 4

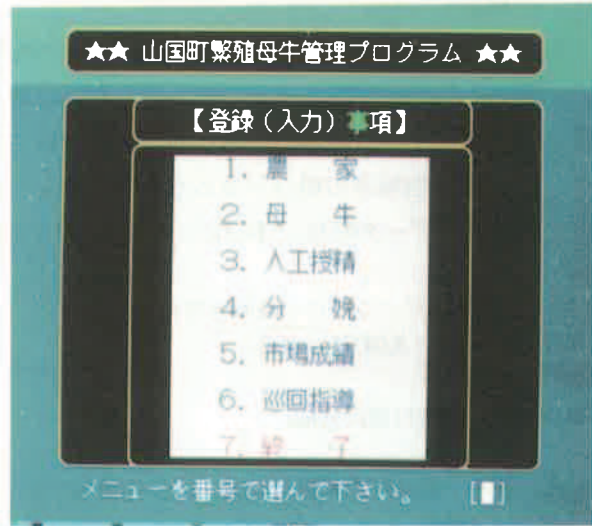


写真 5

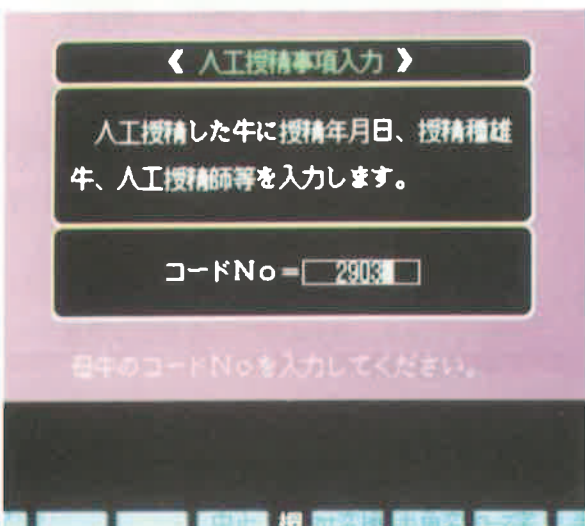
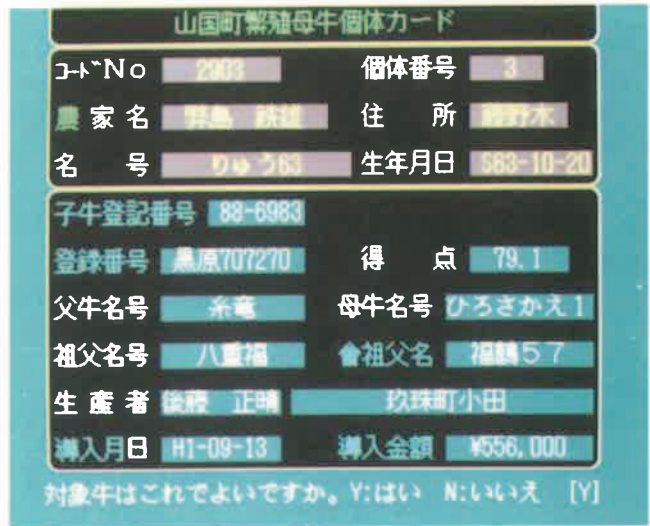


写真 6



山国町 値集合

入力カード

コトNo: 野島 鉄雄

母牛名号: 番号 3

登録番号: 号 88-6983

授精年月日

種 雄 牛

授精台帳No

授 精 師

証紙番号

値集合
1: 生久
2: 糸重
3: 糸中
4: 糸軽
5: 糸重
6: 糸重
7: 和雅

入力する母牛の最終分娩月日は、H6-07-03で
今回は、5産目で、3回目の授精です。

授精種雄牛を選んでください。(↑↓でスクロールします
該当種雄牛がない場合は、ESCキーを押し、直接入力してください。

山国町繁殖母牛名帳人工授精データ入力カード

コトNo: 2903 農家名: 野島 鉄雄

母牛名号: りゅう63 飼育番号: 3

登録番号: 県原707270 子牛登録番号: 88-6983

授精年月日: H6-11-11

種 雄 牛: 糸重 授精台帳No: 99-99

授 精 師: 野島和彦 証紙番号: 999999

入力する母牛の最終分娩月日は、H6-07-03で
今回は、5産目で、3回目の授精です。

正がありますか (ESC:はい RETURN:いいえ)

母牛訂正項目

1. コトNoの訂正
2. コトNoの訂正 (所有者変更)
3. 血統関連事項の訂正
4. 登録関連事項の訂正
5. 導入関連事項の訂正
6. 終了

印刷項目を選んでください。 [選

母牛コトNo訂正 (所有者変更)

母牛の所有者変更 (町内移動) により、コトNo
を変更します。コトNoを変更すると、自動的に
所有者、個体番号も変更されます。
なお、前所有者のデータは、コトNoに 90000を
プラスしたコトNoとして全て保存されます。

変更前の母牛のコトNo =

変更後の母牛のコトNo =

所有者を変更する母牛のコトNoを入力してください。

写真7: 上段左
" 8: 上段右
" 9: 中段左
" 10: 中段右

写 真 11

コトNo	氏名	授精年月日	胎次	産次	回数	分娩予定日	分娩年月日	分娩年月
2805	竹中 作造	H5-10-20	+	3	2	H06-08-01	H5-03-25	19930325
2805	竹中 作造	H5-05-19	-	3	1		H5-03-25	19930325
2903	野島 鉄雄	H6-09-18	+	5	2	H07-06-30	H6-07-03	19920703
2903	野島 鉄雄	H6-08-28		5	1		H6-07-03	19920703
2903	野島 鉄雄	H5-09-08	+	4	1	H06-06-20	H5-07-31	19930731
2903	野島 鉄雄	H4-10-01	+	3	3	H05-07-28	H4-03-06	19920306
2903	野島 鉄雄	H4-08-06		3	2		H4-03-06	19920306
2903	野島 鉄雄	H4-07-25		3	1		H4-03-06	19920306

授精年月日	種雄牛名	授精台帳	登録番号	授精師	分娩予定	産次	回数	年月日
19931020	糸重	5-88	61099	野島	19940801	吉森	H5-12-14	
19930519	糸重	5-17	52030	野島		吉森	H5-07-08	
19940918	谷川	6-56	3858	野島	19950630	久々宮	H6-11-04	

写 真 12

コトNo	氏名	個体番号	産次	子牛年月日	性別	分娩状況	予定日	予定日
2805	竹中 作造	5	1	H4-03-17	♂	正常(生)	H04-03-19	19920319
2805	竹中 作造	5	2	H5-03-25	♂	正常(生)	H05-03-22	19930322
2805	竹中 作造	5	3	H5-03-01	♀	正常(生)		
2903	野島 鉄雄	3	1	H3-02-14	♀	正常(生)	H03-02-13	19910213
2903	野島 鉄雄	3	2	H4-03-06	♂	正常(生)	H04-02-27	19920227
2903	野島 鉄雄	3	3	H5-07-31	♀	正常(生)	H05-07-28	19930728
2903	野島 鉄雄	3	4	H5-07-03	♀	正常(生)		
2903	野島 鉄雄	3	5					

種雄牛名	子牛年月	子牛名	分娩間隔	市場日	入場日	日齢	体重	販売価格
糸重	19920317	雄正		H4-12-03	155	261	280	558,000
糸重	19930325	雄正		373	H5-02-11	478	323	318,388,310
糸重	19940918	雄正		494				

第 2 部

7 管内に発生したヘモフィルス・ソムナス感染症浸潤状況調査及び発生防除対策の一考察

玖珠家畜保健衛生所

○倉原 貴美・工藤 洋幸

安部 行倫・泉 修平

要 約

1994年、4月から6月にかけて、管内の黒毛和種肥育農家2戸において、肥育牛2頭が起立不能、四肢硬直、眼球振盪等を呈し死亡した。剖検では、大脳に点状出血が見られ、病理組織検査では血栓性髄膜脳炎が認められた。細菌検査は大脳・小脳・心臓・肺・腎臓・脾臓から Haemophilus somnus (H. s.) が分離された。

これらのことから、本症例を H. s. による血栓性髄膜脳炎と診断した。直ちに、同居牛の発症予防のため、ワクチン接種、抗生剤の投与、及び衛生管理を中心とした防疫プログラムを作成指導し、従来行われてきた試験管凝集反応に加え、簡易に多検体検査が可能な酵素抗体法 (以下 E L I S A) による抗体検査を検討した。結果、ワクチン抗体価の推移は試験管凝集反応と E L I S A で共に上昇を認め、両検査の間に相関を認めた。また、E L I S A を用いて非発生農家の浸潤状況及びワクチン抗体価の推移を検討した結果、発生農家に対しワクチン接種前の抗体価は低く、接種後6カ月においても免疫が持続していた。

1. 材料及び方法

(1) 材 料

起立不能、四肢硬直、眼球振盪を呈し死亡した12カ月齢・24カ月齢の肥育牛の主要臓器及び発生農家2戸の同居牛の血清と非発生農家の血清を検査材料とした。

(2) 検査方法

ア 病理学的検査：死亡牛を剖検後、主要臓器を10%ホルマリン液で固定し、パラフィン切片を作成、ヘマトキシリン・エオジン染色を行い鏡検した。

イ 細菌学的検査：脳、心臓、肺、腎臓、脾臓、肝臓を、5%馬血液加寒天培地を用いて7%炭酸ガス下及び嫌気培養 (ガスパック法) と D H L 寒天培地を用いた好気培養で37°C 48時間培養した。分離菌の同定は、細菌同定検査キット Api20E を使用した常法により実施した。

薬剤感受性試験は、脳由来株を用い、一濃度ディスク法 (B B L) で、13種の薬剤について実施した。

ウ 試験管内凝集反応：抗原は発生農家から野外分離した Y 1 株・K 1 株の濃度を O D 550 にて 0.39 に調整後使用した。

エ E L I S A：抗原は野外分離株を用いて、吸着及び希釈には 0.02M 塩化マグネシウムを含む 0.02M P B S (-) で行い、濃度を O D 540 にて 0.135 に調整後抗原液とした。

マイクロプレートの各ウェルに希釈抗原を 100 μ l 分注し、4°C 一晩吸着させ、P B S - Tween [Tween 80 を 0.05% 含む P B S (-)] で 3 回洗浄した。ブロッキング剤 [skim milk を 3% 含む P B S (-)] を 200 μ l 加え、室温で 1 時間放置後、P B S - Tween で 3 回洗浄した。

skim milk を 1%、Tween 80 を 0.05% 含む P B S (-) で希釈した被検血清を 100 μ l 加え、室温で 2 時間感作し P B S - Tween で 4 回洗浄した。

skim milk を 1%、Tween 80 を 0.05% 含む P B S (-) で希釈したペルオキダーゼ (P O D)

標識抗ウシIgGウサギ血清を100 μ l加え、室温で1時間感作後PBS-Tweenで5回洗浄した。リン酸・クエン酸緩衝液100mlにO-フェニレンジアミン40mgと30% H_2O_2 を40 μ l加えた基質200 μ l室温30分反応後、 $2MH_2SO_4$ を50 μ l加え、反応を停止し、492nm・405nmの2波長で吸光度を測定した。

2. 成績

(1) 発生状況

1994年4月、繁殖肥育一貫農家で12カ月齢の肥育牛が1頭、同年6月肥育農家で24カ月齢の肥育牛が1頭、起立不能、四肢硬直、眼球振盪等の神経症状を示す疾病が発生し、抗生剤の投与を実施したがそれぞれ翌日に死亡したため病性鑑定を実施した。(表-1、2)

表-1 発生農家の概要

	Y農家	K農家
所在地	玖珠郡玖珠町	玖珠郡玖珠町
経営形態	繁殖肥育一貫	肥育
飼養頭数	75頭	177頭
ワクチン接種状況	未接種	同左

表-2 発生状況

	Y農家	K農家
月 齢	12カ月	24カ月
発生日	4月3日	6月3日
症 状	起立不能・四肢硬直・眼球振盪	
転 帰	4月4日死亡	6月4日死亡

(2) 剖検所見及び病理組織所見

剖検所見は大脳に点状出血が認められた。病理組織所見は大脳、中脳の髄膜に好中球の浸潤、線維素の析出による肥厚がみられ、脳実質にも出血や著しい好中球の浸潤が認められた。また、血管内に線維素の析出による血栓形成が散見され、組織学的に血栓栓塞性髄膜炎と診断された。(表-3)

(3) 細菌検査結果

脳、心臓、肺、腎臓、脾臓から血液寒天培地で淡黄色のコロニーが分離された(表-4)。分離菌の生化学的性状を表-5に示した。

一般鑑別及びApi20Eによる検査結果から脳、心臓、肺、腎臓、脾臓由来株は Haemophilus somnus と同定された。

(4) 薬剤感受性試験結果

分離菌は多くの薬剤に感受性を示し、特にペニシリン系抗生物質に感受性を示した。

(5) 衛生指導

指導内容は表-6に示した。22カ月齢以降の肥育牛については、接種部位に硬結が残るため

表-3 病理学的検査成績

【解剖所見】	大脳に点状出血
【組織所見】	
大脳・中脳	髄膜に好中球浸潤、線維素析出、肥厚血栓形成 脳実質に出血、好中球浸潤、血栓形成 <血栓栓塞性髄膜炎>
小脳・延髄	著変なし
心臓	好中球の浸潤による小化膿巣
肺	同上
腎臓	同上
脾臓・肝臓	著変なし

表-4 細菌分離成績

<u>Haemophilus somnus</u>	
大 脳	+
小 脳	+
心 臓	+
肺	+
腎 臓	+
脾 臓	+
肝 臓	-

表一五 生化学的性状

	Y 1株	K 1株
グラム染色	陰性	陰性
インドール	+	+
カタラーゼ	—	—
オキシダーゼ	+	+
硝酸塩還元	+	+
オルニチン	+	+
リジン	—	—
糖分解		
L-アラビノース	±	±
イノシトール	+	+
ラクトース	—	—
ラフィノース	—	—
L-ラムノース	—	—
サリシン	—	—
トレハロース	±	+
フラクトース	+	+
D-ガラクトース	+	+
D-グルコース	+	+
D-マルトース	+	+
マンニトール	+	+
D-マンノース	+	+
D-ソルビトール	+	+
サッカロース	+	+
D-キシロース	+	+

表一六 衛生指導

畜舎消毒 (Y・K農家)

床 面：敷料除去→水洗→消石灰

飼槽・壁等：逆性石鹼

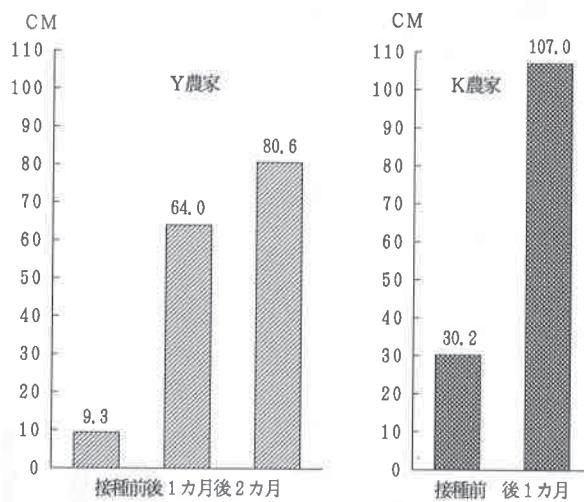
ワクチン接種

Y農家：肥育牛 H・somnus ワクチン接種

K農家：導入後～21カ月齢 H・somnus ワクチン接種

22カ月齢以降

ペニシリン系抗生物質



図一 ワクチン接種による抗体価の推移 (試験管凝集反応)

ペニシリン系抗生物質の休薬期間の短い薬剤を選定し使用した。

(6) 試験管凝集反応による抗体価の推移

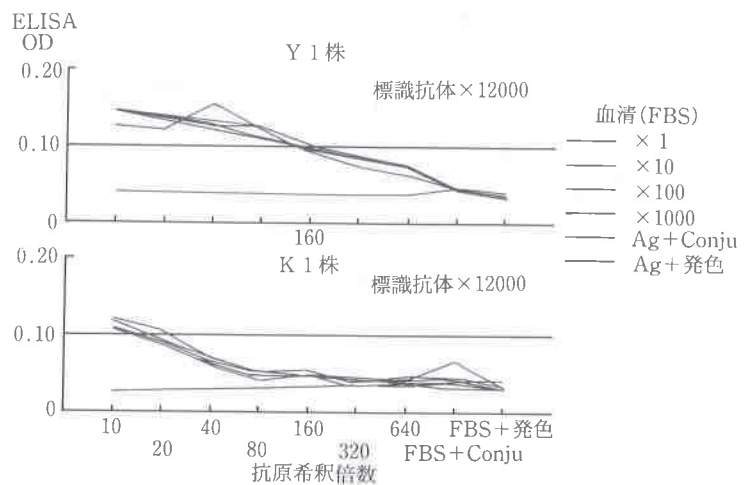
両農家は共に、ワクチン接種前の抗体価 (GM) はY農家9.3・K農家30.2に対し接種後80.6、107.0と上昇を認めたが、検体間のばらつきが大きく有意な差とならなかった。

(図一)

(7) 抗原、血清及び標識抗体の濃度の検討

ELISAの測定にあたり、非特異反応を削除するため、抗原、血清

及び標識抗体の濃度について検定を実施した。はじめに標識抗体濃度を12,000倍に希釈し、血清は牛胎児血清 (以下FBS) を用いた。抗原希釈倍数160倍を吸光度0.135に調整後、希釈倍数を作製、Y・K抗原について検討した。結果、血清濃度間に差は認められず多くの報告例により血清希釈を100倍、また抗原は吸光度0.135になる希釈濃度160倍を用いた (図二)。抗原濃度を160倍 (OD0.135)、陽



図二 抗原の検討

性血清及び陰性血清（FBS）を100倍に希釈し標識抗体濃度について検討した。

その結果、標識抗体濃度1,500倍においてY1株はK1株に対し、ELISA値0.5以上と高い反応を示した。（図-3）

この成績から、抗原はY1株を用い濃度を160倍（OD0.135）に、血清濃度は100倍に、標識濃度は1,500倍に希釈し、OD値の抗体陽性の基準を0.2以上とした。

(8) ELISAによる抗体価の推移（発生農家）

ワクチン接種前の抗体価は、Y農家でOD0.37±0.09、K農家でOD0.35±0.11であったが、接種後それぞれOD0.46±0.108、OD0.51±0.11と上昇を認め、K農家においては有意な差（ $P < 0.01$ ）が見られた。（図-4）

(9) 試験管凝集反応とELISAの相関

両方法の間に $r = 0.7013$ の相関係数が得られた（図-5）。迅速かつ多検体の処理に適しているELISAを用いて、発生農家と非発生農家の接種前の抗体価、接種後の抗体価の推移について検討した。

(10) ELISAによる抗体価の推移（発生農家・非発生農家）

ワクチン接種前の非発生農家のODは0.24±0.05と低く非特異反応で示す陰性血清のELISA値と同レベル抗体価を示したが、発生農家の接種前はOD

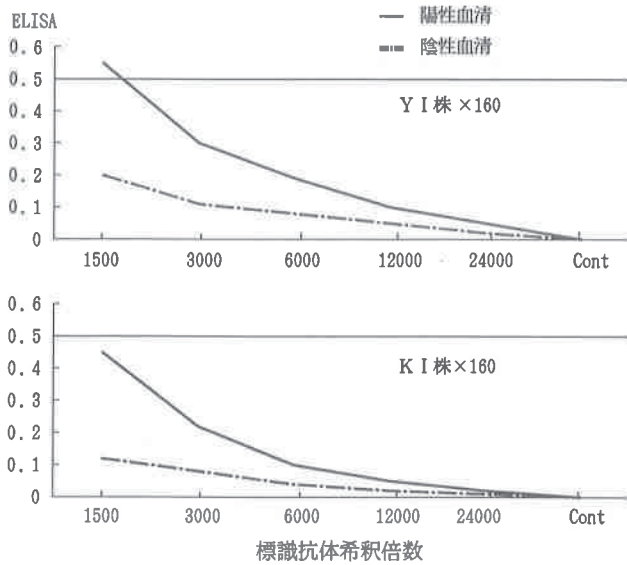


図-3 血清と標識抗体の検討

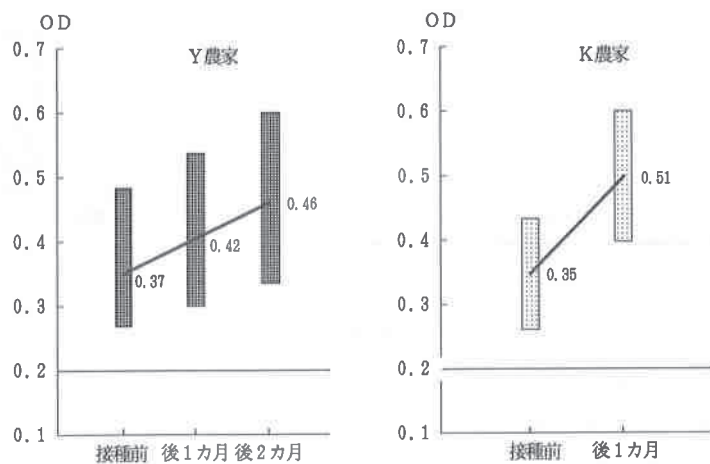


図-4 ワクチン接種による抗体価の推移（ELISA）

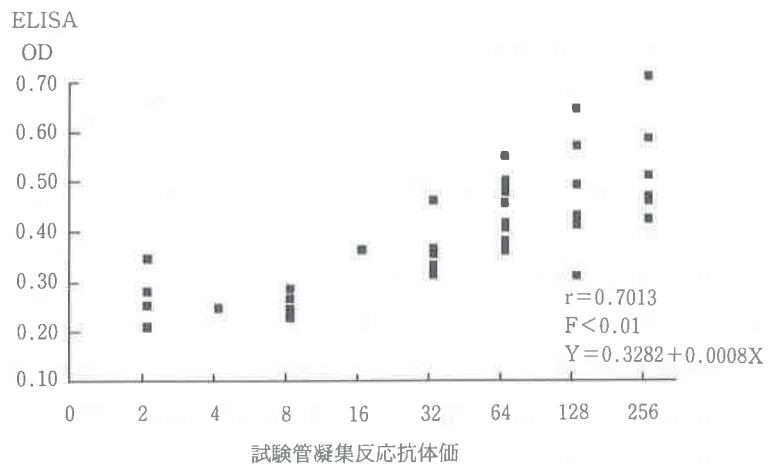


図-5 試験管凝集反応とELISAの相関

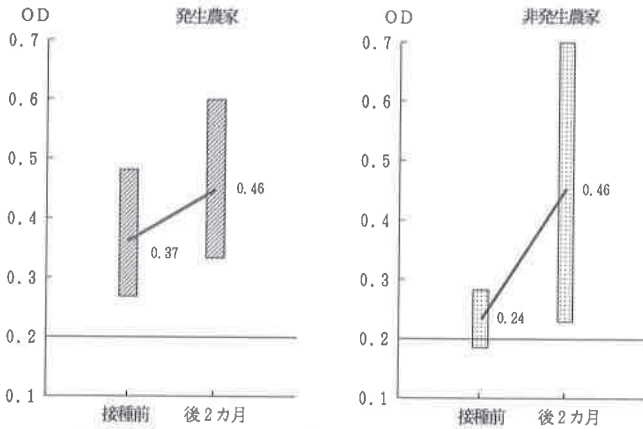


図-6 ワクチン接種による抗体価の推移 (ELISA)

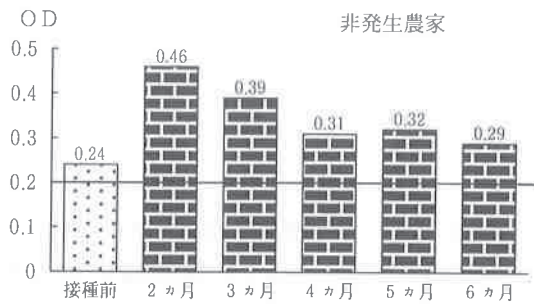


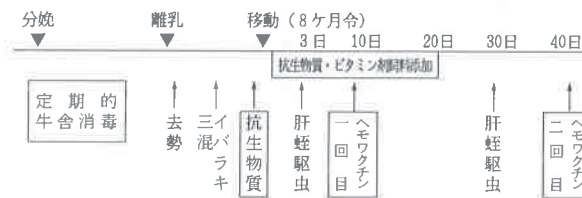
図-7 ワクチン接種による抗体価の推移 (ELISA)

0.37±0.11と高く、これは自然感染による抗体価の上昇と思われた。しかし接種後は両農家ともにOD 0.46±0.22、OD 0.49±0.12と上昇しており、ワクチン接種により効果が得られたと判断する(図-6)。また、非発生農家のワクチン接種後における抗体価の推移は、接種後6ヵ月においてもOD 0.29±0.03と推移しており免疫が持続していると考えられた。(図-7)

このELISAは、検査の迅速性、簡便性に優れ、試験管凝集反応との相関も認められ、牛群における適切なるワクチネーションを指導する上で有用であると思われた。

今回の検査結果を基に、Y・K農家に対し、移動、導入時に抗生物質を投与し、10日後に1回目ワクチン接種を実施するプログラムを作成、指導した結果、現在発症の報告を認めていない。(図-8)

【Y 農家】



【K 農家】

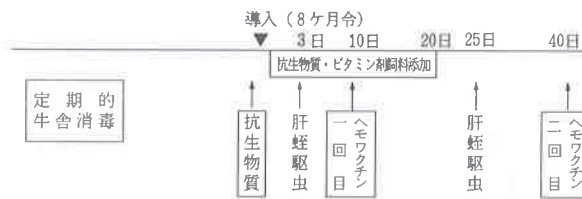


図-8 衛生プログラム

3. 考 察

本症は、主に肥育牛に発生し散発的であるため、ワクチン未接種農家が多く、健康牛においても高い抗体価が認められており、導入直後や肥育末期のストレス等によるストレスにより発症する。このため今後は、適切な飼養管理によりストレス等を軽減するとともに、肥育農家での新規導入牛のワクチン接種はもちろんの事、生産農家段階での1回目のワクチン接種を含めたワクチンネーションの検討を行っていきたい。また、肥育農家の多頭化に伴い、これに対応するため、多数の抗体検査に適したELISA法による抗体調査を実施し、農家毎の防疫プログラムを作成し、啓蒙指導を行い、本症発生防止に対処していくと共に、自衛防疫組織のワクチン接種によるH.Sに対する子牛段階での地域内防疫対策確立が急がれる。

また、ELISAにおいては、今後種々の分離株を用いた検定を実施してさらに検討を重ねたい。

大分家畜保健衛生所

○利 光 昭 彦・藤 田 達 男・武 石 秀 一
川 部 太 一・内 田 健 史・溝 口 春 壽

<要 約>

牛流行熱 (BEF)、イバラキ病 (Iba) 及びアカバネ病 (Aka) の発生予察及び防疫に資するため、1985年から牛流行熱等抗体調査事業がスタートした。87年からはチュウザン病 (Chu) も追加され、今年で10年が経過した。この間のBEF、Iba、Aka及びChuウイルスの動態について検討した。材料は県下の未越夏おとり牛80頭から年4回採血した血清を用い、中和抗体検査を実施した。得られた事業成績及び伝染病発生状況や病性鑑定成績とを併せて検討した結果、86年のChu発生、87年のIba発生及び91年のAka発生では抗体調査成績がウイルスの動態を明瞭に捕捉し、発生と陽転が連動していた。しかし、88年のBEFでは発生が少数であったため、ウイルスの動態を捕捉できなかった。90年秋に、抗体調査成績に基づきアカバネ病発生予測情報を出したところ、ワクチン接種頭数が年々増加し、牛の異常産の発生予察及び防疫に貢献したことが示唆された。

<緒 言>

牛に異常産を起こすウイルスのうち、ヌカカまたはカ等の吸血昆虫によって伝播されるウイルス(アルボウイルス)としてはBEFウイルス、Ibaウイルス、Akaウイルス、Chuウイルス、アイノウイルス等が一般的に知られている。過去、県下では1972年から75年にかけてAkaが流行し、85年から86年にかけてはChuが大流行した。近年ではワクチンによる発生防止対策により、大発生はないが、特にAkaでは限局的な発生が毎年のように続いており、依然としてウイルスは動き続けている。

県下でのBEFウイルス、Ibaウイルス、Akaウイルス及びChuウイルスの動態について、10年間の抗体調査成績等に基づき検討したので報告する。

<材料及び方法>

未越夏牛 (前年11月から本年4月までに生まれた子牛) をおとり牛として、各家畜保健衛生所20頭ずつ、計80頭のおとり牛から年4回 (6月下旬、8月中旬、9月下旬、11月中旬) 血清を採取した。おとり牛は一農家5頭以内とし、県下全域を覆うよう抽出した。抗体測定はマイクロプレートを用いた血清希釈同時接種法による中和試験を行い、抗体価2倍以上を陽性とした。細胞はBHK-21細胞を使用し、ウイルスはBEFにあってはYHL株、IbaにあってはIbaraki株、AkaにあってはJaGAr-39株、Chuにあってはk-47株をそれぞれ使用した。その他、85年から94年までの伝染病発生報告や病性鑑定成績を用いた。

<成 績>

1) BEF

抗体陽転牛は89年11月に6頭、90年9月に2頭、91年11月に2頭、92年11月に11頭認められ、抗体陽性率がそれぞれ上昇した(図-1)。これら陽転牛はすべてワクチン接種したことが確認された。発生は88年1戸2頭に見られた。

2) Iba

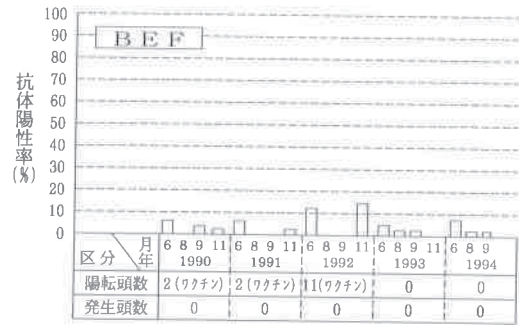
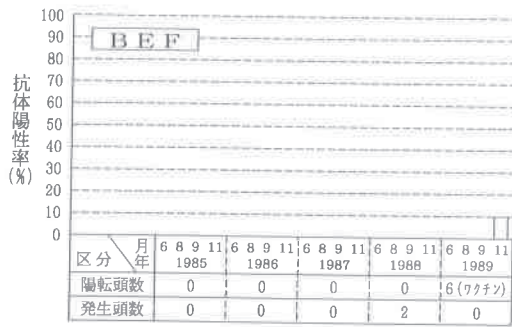


図-1 85年～94年のBEFの動態

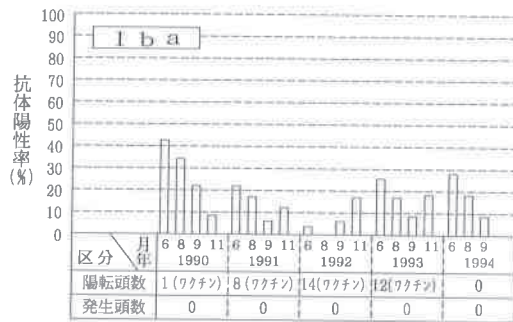
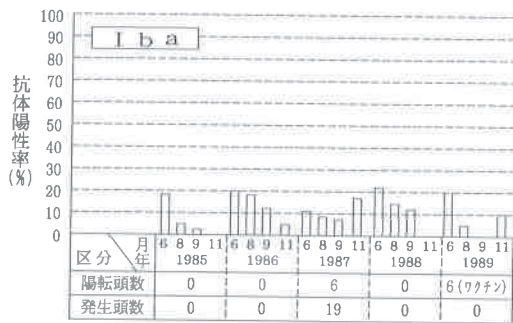


図-2 85年～94年のIbaの動態

抗体陽転牛は発生のあった87年11月に6頭、以後89年6頭、90年1頭、91年8頭、92年14頭、93年12頭認めたが、89年以後の陽転牛はワクチン接種牛であったことから、88年以降、県下でのIbaウイルスの動きは無かったと推察された(図-2)。

また、発症牛から6株のウイルスが分離された。分離株について、家畜衛生試験場九州支場においてSDS-PAGEが行われ、ウイルスの分節パターンが示された(図-3)。87年分離株間では分節パターンが一致しており、同一のウイルスと考えられた。

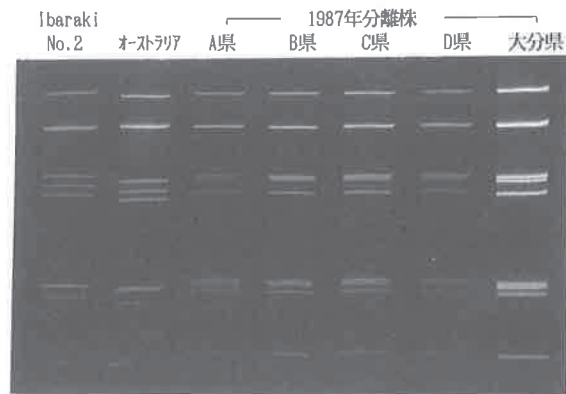


図-3 分離株のSDS-PAGE

59年分離されたIbaraki No.2株及びオーストラリア株と比較すると、上から3、4、6、7番目の分節で違いが認められ、28年間の間に何らかの変異があったものと推察された。

3) Aka

抗体陽転牛は86年から92年まで毎年認められたが、特に90年11月、県内4家保で陽転牛が認められ、計33頭が陽転し、陽性率が43%に上昇した(図-4)。90年10月から11月にかけて県下全域でAkaウイルスが動いたものと推察された。発生は91年に多発し、さらにこの年の異常産病性鑑定依頼件数が56件と前年より増加し、初乳摂取等の理由で確定診断はできなかったものの、かなりの割合でAkaの発生があったものと考えられた。

4) Chu

抗体陽転牛は85年9月・11月に併せて26頭認められ、陽性率が32%に急上昇した(図-5)。9月から県下全域でChuウイルスが動いたものと推察された。発生は85年12月に3頭、86年に入ってから

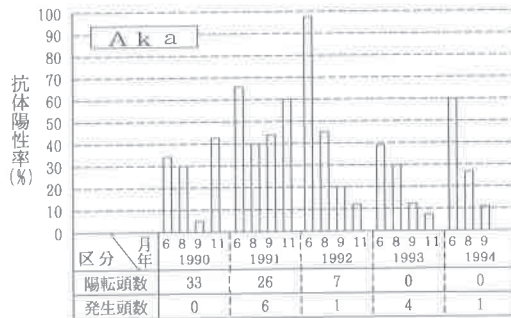
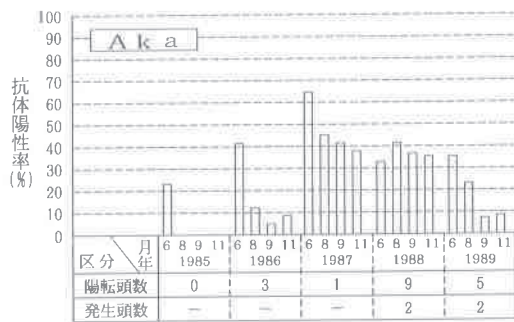


図-4 85年～94年のAkaの動態

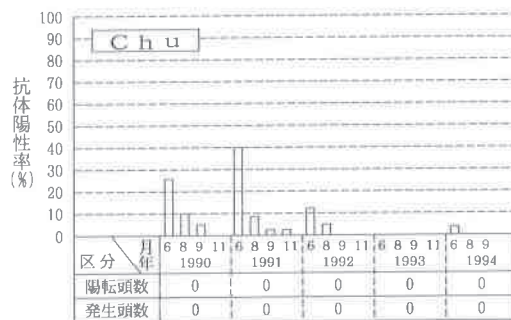
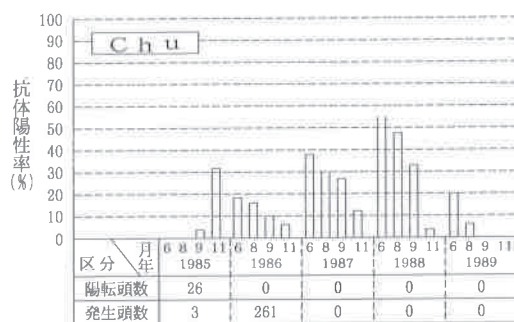


図-5 85年～94年のChuの動態

次々と異常産が発生し、261頭に達する大流行となった。しかし、87年以降発生は認められていない。

<考 察>

牛異常産の流行の予察は、おとり牛を用いてアルボウイルス等の抗体調査を行うことにより可能となる。86年のChu大流行では、85年のおとり牛抗体調査において抗体陽転牛が26頭に上ったことから県内でChuウイルスが動いたことが推察された。これは86年の大流行を反映するものであり、抗体調査成績がChuウイルスの動きを明瞭に捕捉していたことになる。また、87年のIba発生では抗体調査で陽転牛が認められ、発生と陽転が連動していた。したがって、87年のIba発生でも抗体調査成績がウイルスの動きを捕捉していたことになる。しかし、88年のBEF発生においては抗体調査で陽転牛を認めなかった。この原因として、発生が県内で1戸2頭の少数であったため、おとり牛抗体調査に反映されなかったものと考えられた。Aka発生については、ほとんど毎年県内各地で限局的に発生している。特に、91年は近年の発生頭数に比べて著しく増加している。90年の抗体調査では11月に県内4家保で陽転牛が認められ、陽転と発生が連動していた。Akaでも抗体調査成績がウイルスの動きを明瞭に捕捉していたことになる。

88年のBEF発生について、Shirakawaら¹⁾の報告では福岡県のBEFの発生は、88年韓国でBEFが発生している時期に強い気流が確認され、この気流によって運ばれてきたベクターによって起こった可能性が推察されたとある。韓国での発生は51,008頭に発生し、101頭が死亡した。福岡県では61戸94頭に発生したが、本県では僅かに1戸2頭の発生であった。88年以前のおとり牛抗体調査ではBEF抗体保有子牛が確認されなかったことから、BEFウイルスは本県には常在しないものと考えられる。したがって、88年の発生は福岡県と同様に韓国から気流によって運ばれてきたベクターによって起こった可能性があると思われた。

Chuウイルスに対する移行抗体保有牛が年々減少している。これは感染抗体を保有した母牛が更新

されるために起こることで、藤田ら²⁾の報告では93年には抗体保有率が0%になると予測している。93年のおとり牛抗体調査成績では抗体陽性率が0%であり、予測通りの結果となった。アルボウイルス関連の異常産においては、山下ら³⁾は母牛集団の抗体保有率が一定レベル以下に低下するとウイルスの伝播、流行が起こり、異常産が発生すると報告している。藤田らの報告にもあるように、抗体成績からChuウイルスの再流行が危惧される状況にあると考えられる。

Akaでは、90年の抗体調査成績から91年の異常産発生が増加が予測されたので、90年秋にアカバネ病発生予測情報を関係機関に出したところ、県下のワクチン接種頭数が90年には9,596頭であったものが、91年には11,832頭、さらに92年には12,524頭に増加し、異常産の発生予察及び防疫に貢献したことが示唆された(表-1)。また、県下のアカバネワクチン接種率が高まったことと同時にAkaウイルスの動きが重なったため、91年及び92年の6月調査では抗体陽性率が顕著に上昇した。これは移行抗体保有子牛が増加したことを示すもので、即ち、県下の母牛集団の抗体保有率が一定レベル以上に達したものと思われた。これらのことから、抗体調査成績から翌年の発生が予測される場合には、速やかに関係機関へ発生予測情報を通知し、ワクチン接種の強化を図ることが重要と考えられた。

宮里ら⁴⁾は、90年の福岡県及び佐賀県でのAka発生は抗原的にはイリキウイルスに近く、Akaウイルスと交差しにくいウイルス株が流行したことを報告し、Akaウイルスの抗原性は容易に変化する可能性があることを示唆している。91年のAka発生では、武石ら⁵⁾は従来 of Aka に比べ関節湾曲症等の体型異常を示さない症例があったと報告している。これらの原因は解明されていないが、Akaウイルスの抗原性の変化とともに病原性の変化が推測されている。県下でのAka発生は局地的に続いていることから、今後ともAkaウイルスの動きに注目し、その動態を捕捉していくことが重要と思われた。

表-1 県内のアカバネワクチン接種頭数及びAka発生頭数の推移

年	接種頭数	発生頭数
1985	8,258	—
1986	10,257	—
1987	8,638	—
1988	10,741	2
1989	9,648	2
1990	9,596	0
1991	11,832	6
1992	12,524	1
1993	11,727	4

<参考文献>

- 1) Shirakawa, H., Ishibasi, K., and Ogawa, T., Aust. Vet. J. 71, 50~52, (1994)
- 2) 藤田達男、他；大分県病性鑑定成績報告書、第4刊、128~137、(1990)
- 3) 山下秀之、他；日本獣医師会雑誌、40、716~720、(1987)
- 4) 宮里俊光、他；日本獣医師会雑誌、46、750~752、(1993)
- 5) 武石秀一、他；大分県病性鑑定成績報告書、第5刊、133~138、(1992)

大分家畜保健衛生所

○内田 健史・藤田 達男・武石 秀一
川部 太一・利光 昭彦・溝口 春壽

<要 約>

1994年1～2月、管内酪農家において分娩後約一週間の時期に食欲廃絶および消瘦、尿中ケトン体陽性、タール様便排出、起立不能等を示すケトosis様の疾病発生。発症牛は乾乳期に過肥状態にあり生化学的検査において肝機能障害、脂質代謝障害がみられた。分娩の近い同居牛も同様の異常を持つものが多く、肥満牛症候群と診断した。このため、飼料給与法変更、粗飼料改善、脂質代謝促進剤の投与等の対策を講じたところ、以後発生はなくなった。

<序 文>

近年、家畜の高能力化と生産性追求のため集約的管理のもとで濃厚飼料の多給が行われ、生産病と呼ばれる疾病が増加している。特に乳牛において乳量の改善は著しいが、飼料給与に起因する代謝障害は増加しつつある。今回は当家畜保健衛生所管内の酪農家において、その一つである肥満牛症候群と思われる例に遭遇したので概要を報告する。

1. 発生状況

発生農家は搾乳牛140頭、育成牛70頭規模の多頭飼養の酪農家でコンプリートフィードによる飼料給与を用い、係留で飼養を行っている(表-1)。1994年1月から2月にかけて初産、もしくは2産目の若い牛が分娩後1週間前後の時期に、元気消失、食欲廃絶、第一胃運動停止、黒色タール様便、尿中ケトン体強陽性、呼気に強いアセトン臭を示し、極度の消瘦状態となって起立不能に陥り、廃用となる例が4件発生した。獣医師はケトosisを疑い治療を行ったが効果なく病性鑑定依頼があった(表-2)。

2. 材料および方法

生化学検査の材料として発症牛3頭、発症時の同居牛15頭、改善後の同居牛12頭の血清を用いた。

項目としては炎症の指標として総蛋白、A/G比を、

表-1 飼 養 状 況

飼 養 頭 数 : 搾乳牛140頭 育成70頭

飼 養 形 態 : 係 留

飼 料 給 与 法 : コンプリートフィード

平 均 乳 量 : 6,550kg

表-2 発 生 状 況

経 過:	1994年1月～2月に4頭発症 治療を施すが3週内に全頭廃用 発症牛はいずれも過肥状態
症 状:	元気消失 食欲廃絶 第一胃運動停止 黒色タール様便 尿中ケトン体強陽性 呼気に強いアセトン臭 極度の消瘦 起立不能
治 療:	デキサメサゾン プロピレングリコール 整腸剤、蠕動促進剤

肝機能検査としてGOT、 γ -GTP、ビリルビンを、腎機能検査、蛋白合成能の指標としてBUNを、脂質関係として総コレステロール、中性脂肪、遊離脂肪酸を、その他血糖値、ビタミン類、無機類の検査を行った。病理組織検査は起立不能に陥りと場に搬入された廃用牛の肝臓を用いた(表-3)。

3. 成績

発症牛の生化学検査成績はいずれもGOT、NEFAの上昇が顕著であり、全体的に肝機能、脂質代謝の異常を示していた。(表-4)

廃用になった牛の肝臓は退色と肥大がみられ、断面はオレンジ色を呈していた。組織学的検査では静脈を中心に空胞化が見られ、肝小葉中心性の脂肪肝を呈していた。これらの検査結果から脂肪肝による脂質代謝障害、肥満牛症候群と診断した。

発症時(2月)の同居牛の生化学検査成績ではGOT、 γ -GTPに高いものが見られた。脂質ではTGが低くNEFAが高くなっており脂質代謝に異常がみられた。また、BUN及びV.A値の低下がみられ、肝臓における蛋白合成能の低下が疑われた(図-1、2)。従って、同居牛にも同様の疾病発生が示唆された。

表-3 材料及び検査項目

《検査材料》		
血清：発症牛3頭		
分婣前後1ヵ月以内の同居牛27頭		
〔発症時(2月)15頭,改善後(9月)12頭〕		
肝臓：廃用牛1頭		
・血清生化学検査		
血清総蛋白	A/G比	BUN
GOT	γ -GTP	総ビリルビン(T-Bil)
総コレステロール(T-Cho)	中性脂肪(TG)	遊離脂肪酸(NEFA)
血糖値(Glu)	ビタミンA(V.A)	血清カルシウム(Ca)
・病理組織学検査		

表-4 発症牛検査結果

個体	No.1	No.2	No.3	正常値
血清総蛋白(g/dl)	7.6↑	7.4	6.2↓	6.5~7.5
A/G比	0.82	0.88	0.76↓	0.8~1.2
GOT (u/l)	184.0↑	↑69.0↑	214.0↑	40~80
γ -GTP (u/l)	125.0↑	28.0	23.0	10~50
T-Bil (mg/dl)	1.2↑	1.1↑	0.9	~1
T-cho (mg/dl)	85.0	148.0	72.0↓	80~150
TG (mg/dl)	18.0↓	20.0	18.0↓	20~50
NEFA (μ Eq/l)	1876.0↑	1269.3↑	1291.0↑	100~400
Glu (mg/dl)	97.0↑	76.0	40.0↓	45~80
Ca (mg/dl)	9.6	9.4	9.3	7.5~11

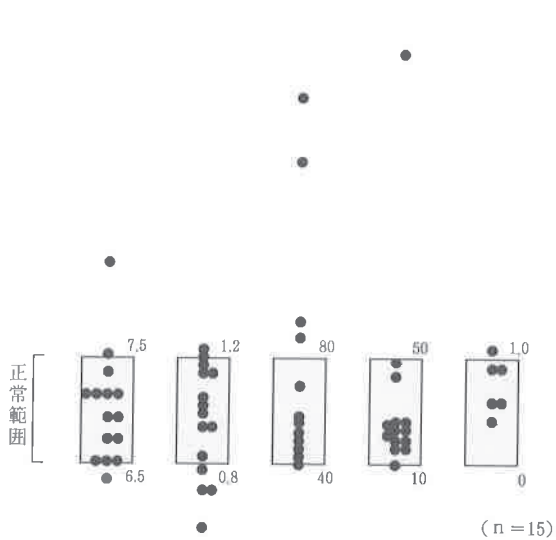


図-1 同居牛生化学検査結果(2月)

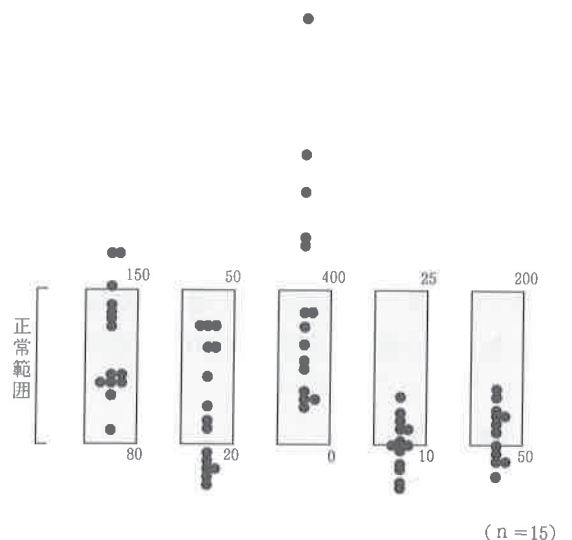


図-2 同居牛生化学検査結果(2月)

4. 問題点

濃厚飼料多給による脂肪肝や第一胃内の環境悪化が原因として疑われるため関係機関に協力を求め、問題点について農家と話し合いを行った。

飼料設計上は表一5のとおり脂肪肝になるようなエネルギー過剰はみられず、給与法、給与量、飼料の質について疾病の原因と思われる点があった(表一6)。

1点目は乳量の違うものが並んで繋がれており搾乳ステージに見合った給与量が守られていなかった。また、搾乳牛用の余剰飼料や食べ残しを育成牛に与えており、これが過肥につながり脂肪肝の原因となっていると思われた。

2点目として、前年度の天候不順によって、自家産の粗飼料である乾草、稲ワラ、サイレージの質が悪く、これが第一胃の環境を悪化させていると思われた。

5. 対策

まず、コンプリートフィードという飼料給与の性格上、個体に対する飼料給与を細かく行う事は難しいため、搾乳牛を搾乳ステージに合わせておおまかに4群に分け、乳量に応じた飼料給与量を設定し、それを守るように指導した。また、余った飼料や食べ残しを育成牛に与える事は中止した。

そのほか質の悪い粗飼料の給与をやめ、今年の粗飼料が出来るまでは購入飼料を粗飼料の中心とするようにした。

また、乾乳、育成の末期に過肥の状態にある牛については脂質代謝促進に効果のあるイソプロチオラン製剤を分娩前20日目から10日間投与することとした。

6. 結果

上記の対策を行った結果、同様の疾病は発症しなくなった。改善の効果を確認するため9月に再度同居牛の検査を行った(図一3、4)。GOTは全てのものが正常範囲に入っており、 γ -GTP上昇も軽度であった。コレステロールの上昇は脂質代謝の促進により貯蔵されていたものが血液中に放出されたためと考えられた。NEFAの値は全て正常範囲に入っており、BUN、V.A値についても正常範囲内のものが多くなっていた。

GOTやNEFAは2月の検査と比較して有意に低下し正常範囲内の値となり、発症時にみられた極端な異常値を示すものはなくなった事から改善の効果があったものと判断した。

表一5 飼料設計値

泌乳量 (kg)	充足率 (給与量/要求量) %		
	D M	TDN	C P
3.5 ~	113	105	93
~ 3.5	116	125	124
乾乳期	107	128	121

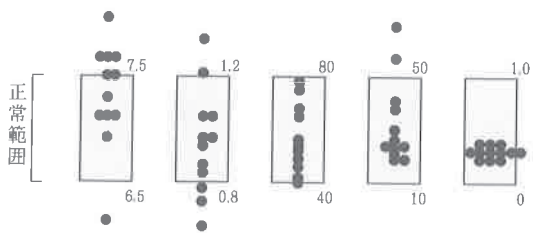
《1989NRC飼養標準による》

表一6 問題点

- ・育成、泌乳、乾乳期による飼料給与失宜
- ・分娩前の過肥傾向
- ・粗飼料(乾草、ワラ、サイレージ)の不良による粗飼料不足

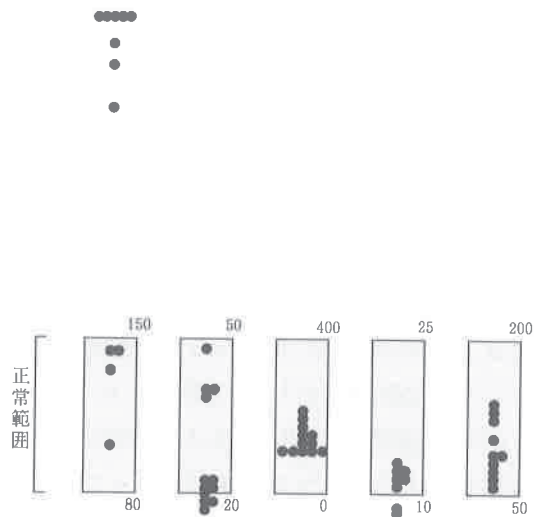
表一7 対策

- ・各ステージ(育成、泌乳、乾乳期)ごとの群管理
- ・各ステージごとの適正な飼料給与
- ・過肥牛に脂質代謝促進剤の投与(分娩予定20日間から10日間)



(n = 15)					
平均	7.2	0.95	55.4	32.7	0.3
± S D	±0.5	±0.20	±12.0	±15.7	±0.1
	T P	A / G	G O T	γ-GTP	B i l
	(g/d l)		(u/l)	(u/l)	(mg/d l)

図一 3 同居牛生化学検査結果 (9月)



(n = 15)					
平均	259.3	26.9	148.6	11.2	84.4
± S D	±130.0	±10.3	±34.6	±1.9	±19.4
	T-CHO	T G	NEFA	B U N	V. A
	(mg/d l)	(mg/d l)	(uEq/l)	(mg/d l)	(mg/d l)

図一 4 同居牛生化学検査結果 (9月)

7. 考 察

肥満牛症候群発生のメカニズムは次のように説明される。育成期や乾乳期に濃厚飼料を多給すると牛は過肥になり、同時に第一胃内のバランスが崩れ第一胃の働きが低下し、血中の脂肪酸濃度が高まる、肝臓は中性脂肪の形で脂肪を取り込み脂肪肝の状態となって機能低下を起こす。この状態で分娩を迎え、泌乳が開始すると、乳汁中に含まれる糖分の生産が始まる、この働きは糖新生と言われるが、主に肝臓でグルコースをエネルギー源として脂質をケトン体に変えケトン体を糖に変えるという2段階の代謝によって行われている。濃厚飼料を多給された牛は第一胃の機能減退によるエネルギー供給不足と肝機能障害によって2番目の代謝が円滑に進まないため体液中にケトン体が蓄積しケトン血症になり、各種の症状を現す。今回の症例も劣悪な粗飼料と飼養管理の失宜によって同様な機序をたどったものと思われる。

この疾病は分娩、泌乳開始に伴い急激に発症、進行するため、発症前に予防、治療を行う事が重要であるが、それは非常に困難である場合が多い、しかし、酪農先進地では代謝プロファイルテスト等を含めた牛群管理によって、この疾病をコントロールしようとする考えが広まっている。

最後に、近年の畜産においては生産性の向上に重点がおかれ、家畜の健康は軽んじられる傾向がある。この様な状況下では飼料給与に起因する生産病と呼ばれる疾病が増加していくと考えられる。今後は飼料の特徴を理解し、飼料給与の基本を守り、家畜の生理を考えた飼養管理を行い被害を最小限に食い止める努力が必要だと思われる。

<参考文献>

- 1) J. M. Payne: 牛の栄養障害と代謝病、66-77、チクサン出版、1991
- 2) 小岩政照: 牛病学、清水高正ほか、598-600、近代出版、1988
- 3) 川村清市: 牛の臨床、其田三夫、517-520、デーリィマン社、1985

玖珠家畜保健衛生所

○尾形長彦・梅木英伸
藤垣彰

1. はじめに

最近の厳しい畜産情勢の中、養豚農家の経営を向上させるには、繁殖母豚の生産性の向上が重要だと考えられる。

そこで、当家保は1977年から図-1に示すように、N村役場と5戸の養豚農家で組織された養豚組合に対し、定期的な衛生検査を中心とした巡回指導を行ってきた。また導入豚、飼料の供給、肉豚の出荷については、同じ飼料メーカーがこの養豚組合に対し受け持っている。

この養豚組合のうち、1992年からアクチノマイセス感染症(A.p.)の浸潤により被害をこうむっていたK養豚場に対し、A.p.の清浄化に向けた取り組みと併せ、母豚の繁殖成績、飼養管理について指導し、若干の成果が得られたので、その概要を報告する。

2. K養豚場の概要

表-1は、K養豚場の飼養状況を示す。繁殖母豚41頭規模、衛生管理としてこのようなものを実施、また飼料は市販の配合飼料を用いている。

図-2は、K養豚場の配置図である。

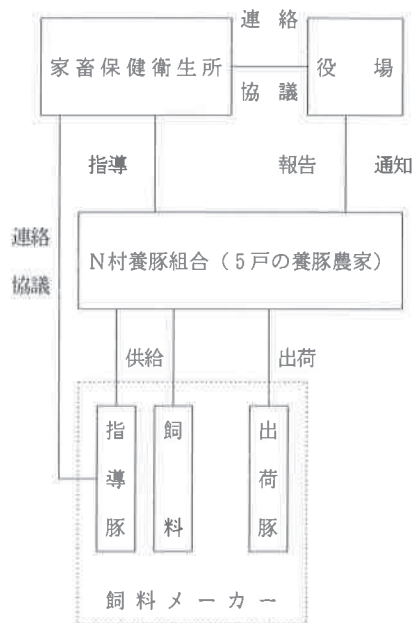


図-1 指導体制

表-1 K養豚場飼養状況

経営 (労働力2人)	男1人, 女1人
繁殖豚	41 頭
種雄豚	3 頭
育成豚	2 頭
哺乳豚	123 頭
子豚	82 頭
肥育豚	195 頭
衛生管理	
予防接種	
豚コレラ	生後30~40日間
豚丹毒	生後30~40日間
日本脳炎	5~6月実施
豚パルボ	5~6月実施
萎縮性鼻炎	分娩前1ヵ月実施
飼料	
市販配合飼料	

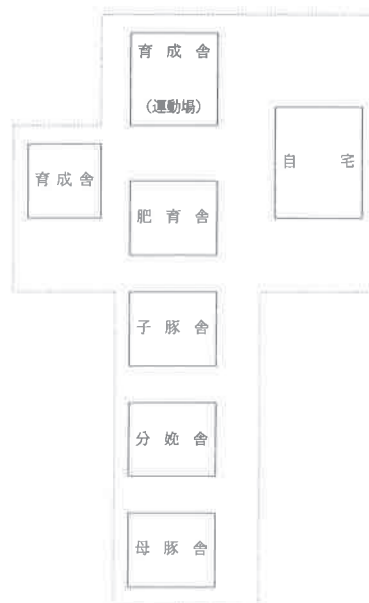


図-2 K養豚場配置図

3. K養豚場の問題点

K養豚場の問題点であるが、(1) A.p.の浸潤、発症にともなう死亡豚の増加。(2)繁殖および経営に対する意識不足。(3)母豚への飼料給与量の基準。(4)廃用豚のおいまいな選定基準。(5)非生産性日数(NPSD) 54.5日と長くあまり良いものではない。

これらの問題の原因究明のため以下の検査を実施した。

4. 材料および方法

材料および方法、供試材料は、1992年4月～1994年9月に採血した97頭の血清延べ196検体を用い、表一2で示す方法により検査を実施した。脂肪厚は豚の寛骨部より超音波診断装置を用いて測定した。

表一2 材料および方法

1. 材 料	
(1)供試材料 1992年4月～1994年9月に採血した、97頭の血清(延べ196検体)	
2. 方 法	
(1)血液生化学的検査	
GOT	フジドライケム
r-GTP	フジドライケム
血中尿素窒素(BUN)	フジドライケム
総蛋白質(TP)	フジドライケム
総コレステロール(T-cho)	フジドライケム
中性脂肪(TG)	フジドライケム
遊離脂肪酸(NEFA)	フジドライケム
ビタミンA	高速液体クロマトグラフィー
ビタミンE	高速液体クロマトグラフィー
β-カロチン	比色法
Ca	原子吸光分析
Mg	原子吸光分析
(2)脂肪厚 超音波診断装置(SSD-210DXII Aloka社製)を用いて側定	
(3)抗体検査 アクトノマイセス感染症(A.p.) 寒天ゲル内沈降反応	

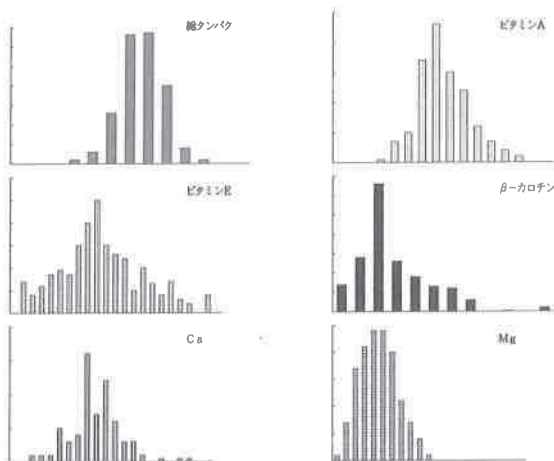
5. K養豚場の血液生化学正常値

まずK養豚場の正常値を作成した。正常値の作成にあたり、この生化学検査値が有効かどうか判定するために表一3で示す血中成分が正規分布型、あるいは対数正規分布型を示すかどうかを検討した。

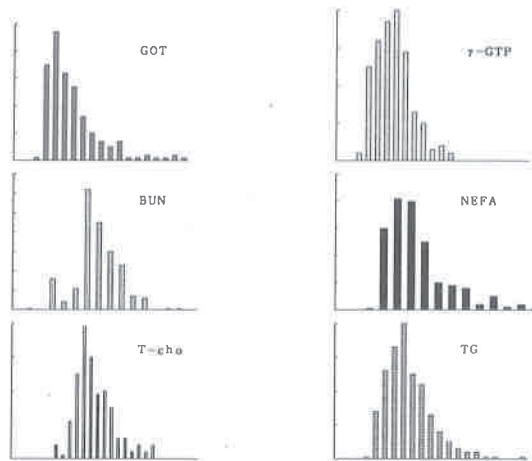
今回K養豚場の血清196検体分を検査したところ、図一3に示す項目については正規分布型を、図一4に示す項目については対数正規分布型を示したことにより、今回の検査結果が有効であると考えられた。

表一3 血液生化学正常値の分布

正規分布型	対数正規分布型
総蛋白	GOT
ビタミンA	r-GTP
ビタミンE	中性脂肪
Mg	遊離脂肪酸
Ca	BUN
β-カロチン	総コレステロール



図一3 正規分布型



図一4 対数正規分布型

表一 4 養豚場血液生化学正常値

項	目	検査値	正常値
GOT	(u/l)	29.7±26.4	≤83
r-GTP	(u/l)	26.1±10.2	≤47
BUN	(mg/dl)	13.3±2.9	7.0~18.6
TP	(g/dl)	7.1±0.7	5.7~8.5
T-cho	(mg/dl)	75.8±12.7	50~101
TG	(mg/dl)	35.7±12.2	≤60
NEFA	(mg/dl)	144±105.3	≤355
ビタミンA	(ul/dl)	69.9±18.0	33.9~105.9
ビタミンE	(ul/dl)	1.76±0.87	0.02~3.50
β-カロチン	(μ/dl)	21.6±20.1	≤62
Ca	(mg/dl)	11.3±0.8	9.7~12.9
Mg	(mg/dl)	2.40±0.18	2.2~2.6

* 正常値=M±2SD
 平均値(M)、標準偏差(SD)

以上のことから、北村らの報告によると、正常すなわち検査値の平均値±2倍の検査値の標準偏差にあてはめ、K養豚場の正常値を求めた。(表一4)

この正常値を基に以下の検討を実施した。

6. 検討事項

(1) 産歴との検討

表一5は産歴による血液生化学的検査結果である。各産歴毎に見ても異常な値は認められず、産歴と各血液成分の間にも有意差は認められていない。しかし図一5に示すように、胸囲に関しては、4産目をピークに横這いであったのに対し、脂肪厚に関しては、4産目をピークに下降を認めたことから、4産目以降の豚での栄養不足が示唆された。また、個体別の飼料給与にも問題があると考えられた。

表一5 産歴による血液生化学的検査結果

項	目	未経産 (n=18)	1産 (n=8)	2産 (n=9)	3産 (n=5)	4産 (n=3)	5産 (n=6)	6産 (n=7)	7産 (n=7)	8産 (n=3)	9産 (n=3)	10産 (n=3)
GOT	(u/l)	28.9	22.1	23.2	24.2	38.3	38.5	26.3	35.3	23.0	43.7	29.0
r-GTP	(u/l)	25.9	16.8	26.7	25.4	26.3	25.2	20.6	25.9	25.7	25.7	29.0
BUN	(mg/dl)	11.8	12.0	13.3	12.4	13.5	15.1	14.0	13.2	13.2	10.9	11.3
TP	(g/dl)	6.6	7.0	6.9	7.2	7.2	7.3	7.5	7.3	7.4	7.0	7.6
T-cho	(mg/dl)	81.9	82.8	79.7	72.4	77.0	84.7	75.1	71.1	73.7	76.7	65.0
TG	(mg/dl)	33.4	32.0	31.4	36.0	40.0	38.0	34.0	37.9	28.0	31.0	24.0
NEFA	(mg/dl)	127	91	138	81	99	137	99	197	137	100	78
ビタミンA	(ul/dl)	66.4	66.5	64.2	66.0	63.9	75.3	75.2	57.9	78.4	65.4	39.7
ビタミンE	(ul/dl)	1.5	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.5	2.5	1.9	1.4
β-カロチン	(μ/dl)	9.8	10.4	14.4	12.0	7.7	18.5	11.9	3.1	1.5	9.3	13.9
Ca	(mg/dl)	11.4	11.4	10.8	11.0	10.4	11.3	11.0	11.0	11.0	11.1	10.2
Mg	(mg/dl)	2.41	2.40	2.50	2.46	2.23	2.43	2.29	2.35	2.45	2.25	2.85
胸囲	(cm)	123.8	122.3	129.9	124.0	143.0	141.0	139.5	136.0	138.0	138.0	138.0
脂肪厚	(cm)	2.5	1.9	2.0	1.5	3.5	2.5	2.0	1.6	1.9	1.8	1.8

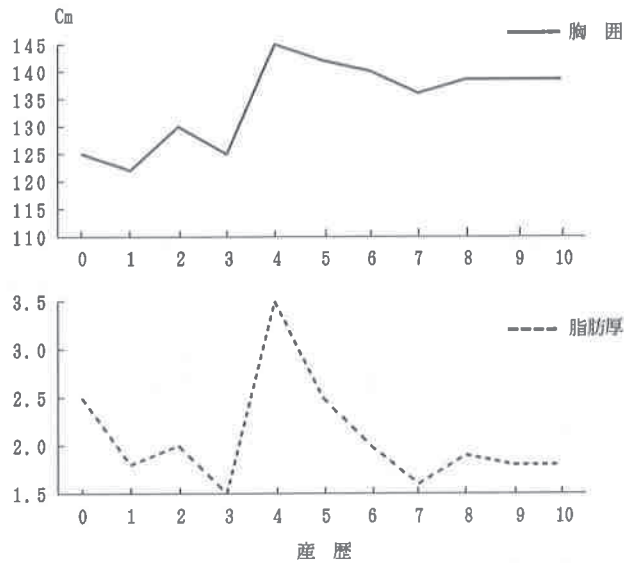


図-5 産歴による胸囲・脂肪厚の推移

(2) 繁殖成績との検討

表-6 は群別による血液生化学検査結果を示す。今回繁殖成績の善し悪しを表-7で示すようにI、II、III群と分け各群による血液生化学的検査結果を比較した。

産次では各群別に差は認められなかったが、表-8で示した項目については、I群とII群、I群とIII群の間で有意差を認めた。特にBUN、NEFAで認めたことより、繁殖と栄養状態との間に何らかの関連があり、また繁殖に関連のあるビタミンA、Eについても差を認めたことか

表-6 群別による血液生化学的検査結果

項 目	I 群(n=10)	II 群(n=21)	III 群(n=16)
GOT (u/l)	18.8±7.9	34.8±18.6	35.5±9.5
r-GTP (u/l)	23.0±10.0	30.2±17.3	28.5±3.9
BUN (mg/dl)	15.0±2.0	14.5±3.4	11.4±0.8
TP (g/dl)	7.3±0.3	7.1±0.5	6.9±0.3
T-cho (mg/dl)	78.0±13.0	72.4±12.6	72.7±8.3
TG (mg/dl)	35.1±8.1	36.8±10.3	27.5±5.6
NEFA (mg/dl)	93±28.7	130±30.8	143±45.5
ビタミンA (ul/dl)	77.2±11.5	63.0±16.8	58.6±10.8
ビタミンE (ul/dl)	2.43±0.65	1.88±0.65	1.76±0.39
β-カロチン (μ/dl)	15.3±9.0	17.7±19.2	7.7±2.2
Ca (mg/dl)	11.1±0.6	11.1±0.6	11.2±0.4
Mg (mg/dl)	2.5±0.18	2.3±0.17	2.3±0.07
胸 囲 (cm)	136.0±5.1	139.8±3.2	129.5±3.5
脂 肪 厚 (cm)	2.6±0.6	1.9±0.3	2.1±0.2
回 転 率	2.43±0.1	2.27±0.2	2.0±0.1
産 子 数	11.8±0.9	10.2±0.9	8.3±0.7
離乳頭数	10.5±0.6	9.4±0.7	7.5±0.5
産 次	7.2±2.2	7.1±2.1	6.5±1.9

表-8 各群の有意差

項 目	I 群：II 群	I 群：III 群
GOT (u/l)	*	**
BUN (mg/dl)		**
NEFA (mg/dl)	*	**
ビタミンA (ul/dl)	*	**
ビタミンE (ul/dl)	*	*
胸 囲 (cm)	*	*
脂 肪 厚 (cm)	*	*
回 転 率	**	**
産 子 数	**	**
離乳頭数	**	**

* : P<0.05

** : P<0.01

表-7 繁殖成績の選定基準

項 目	I 群	II 群	III 群
回 転 率	2.3≤	2.1~2.3	≤2.1
産 子 数	11≤	9~11	≤9
離乳頭数	10≤	8~10	≤8

ら、繁殖の向上には母豚の栄養状態の向上が重要と考えられた。

以上の結果を基に、以下の指導事項について検討し、実施した。

7. 指導事項

(1) コンピューターによる母豚の個体管理

まず、全母豚に耳標装着をし個体表示を明確化した。そして繁殖台帳、管理板の記帳の点検を実施し、これをコンピューターで処理した。これにより、各母豚の繁殖成績の把握、農家の母豚に対する意識向上が図られた。

(2) A.p.抗体検査に基づいた廃用豚の選定基準の作成および実施

図-6は今回作成した廃用豚選定基準を示す。

まずA.p.抗体検査を実施し、陽性、陰性に分け、発症しているものは廃用とした。

次に栄養状態、血液生化学的検査に基づきボディコンディションの良好、不良のものと分け、不良のもので回復の見込みのないものを廃用とした。

最後に繁殖成績だが、これは4産目以上のものを対象とし、良好、不良と分け、不良のもので回復の見込みのないものを廃用とした。

さらに産歴の高いもの、A.p.陽性のものを優先的に廃用とした。

これにより、A.p.抗体陽性率の推移は表-9で示すように、'92年63.1%に対し、'94年は25.0%と減少した。

また母豚の産次構成は図-7で示すように、'92年は7、8、9産と高い産歴のものが多く見られたのに対し、'94年は最も働き盛りである3、4、5産の豚が多くしめる理想にちかい産次構成になった。

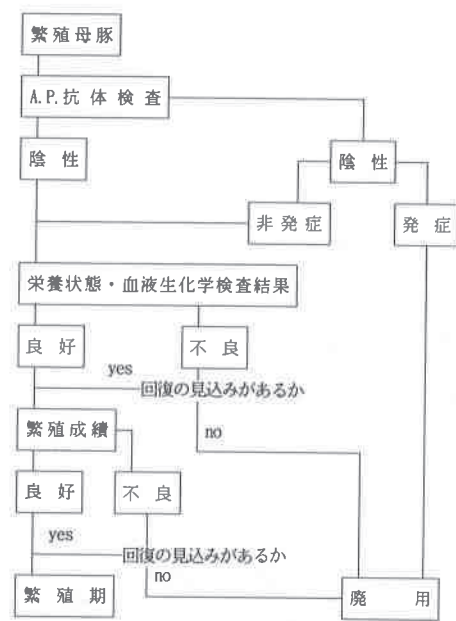


図-6 廃用豚選定基準

表-9 A.P.抗体陽性率の推移

項目	1992年	1993年	1994年
A.P. 検査頭数	73	84	28
陽性頭数	46	43	7
陽性率(%)	63.1	51.2	25.0

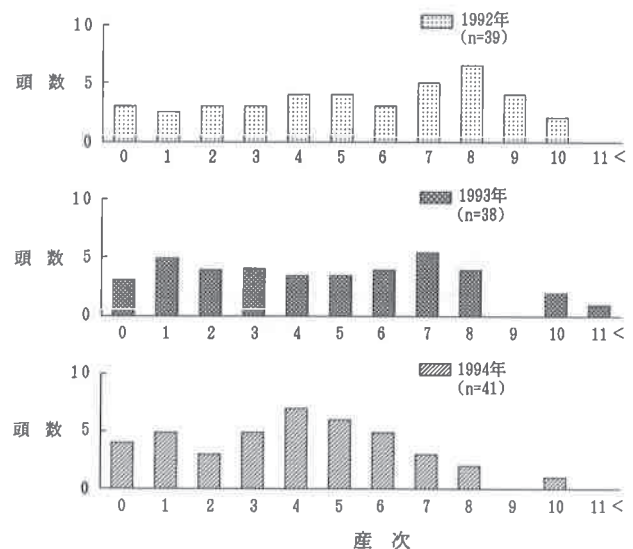


図-7 母豚の産次構成

(3) 母豚飼料給与体系の改善

指導前はK養豚場では、どの産歴の豚にも同量の飼料を給与し、繁殖ステージに見合った給与を実施していなかったが、指導後は図-8に示すように繁殖ステージに応じた給与体系に改善した。

さらに、1～6産目まで産歴が増す毎に0.1kgずつ増加させ、それ以降は6産目の給与量を与えた。また、各母豚の栄養状態、産子数により給与量を増減させ栄養状態の改善に努めた。

これらの母豚の状況把握のため、各年毎の血液生化学的検査結果を検討した。

表-10は各年の血液生化学的検査結果を示す。'92年と'93年、'93年と'94年、'92年と'94年というように各年毎に比較検討したところ、表-11に示したT-choとNEFA、およびビタミンA、Eとβ-カロチンに有意差を認めた。

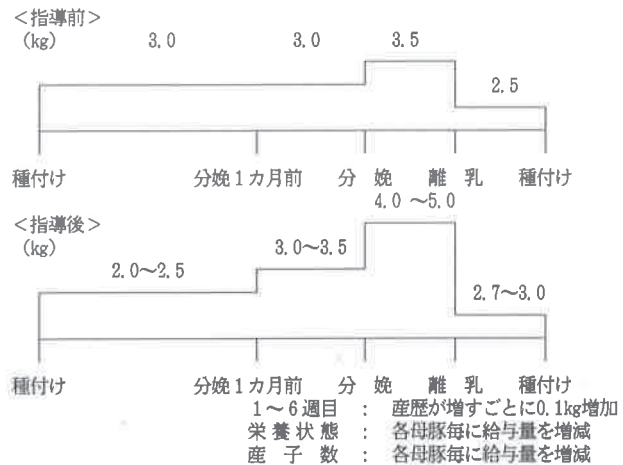


図-8 母豚飼料給与体系

表-10 各年の血液生化学的検査結果

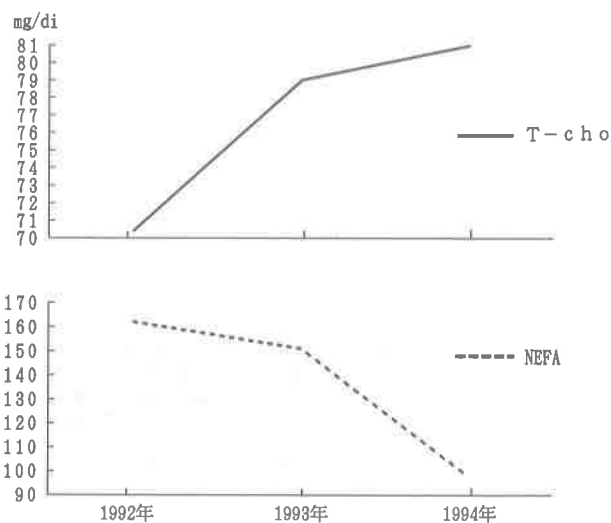
項目	1992年 (n=73)	1993年 (n=87)	1994年 (n=28)
GOT (u/l)	27.9±27.0	31.7±29.2	30.4±16.0
r-GTP (u/l)	27.5±9.2	24.3±11.1	27.3±8.2
BUN (mg/dl)	13.3±2.8	13.5±3.3	12.7±2.1
TP (g/dl)	7.1±0.5	7.1±0.5	7.0±0.5
T-cho (mg/dl)	70.6±11.4	78.6±13.1	81.0±9.2
TG (mg/dl)	35.3±12.9	35.7±12.5	35.0±9.1
NEFA (mg/dl)	162±116	149±110	97±36
ビタミンA (ul/dl)	63.9±15.4	66.6±14.3	78.9±19.2
ビタミンE (ul/dl)	1.49±0.89	1.60±0.40	2.09±0.85
β-カロチン (μ/dl)	14.6±20.3	15.2±12.5	34.7±16.5
Ca (mg/dl)	11.7±1.0	11.2±0.7	11.0±0.4
Mg (mg/dl)	2.50±0.25	2.30±0.17	2.58±0.15

表-11 各年の有意差

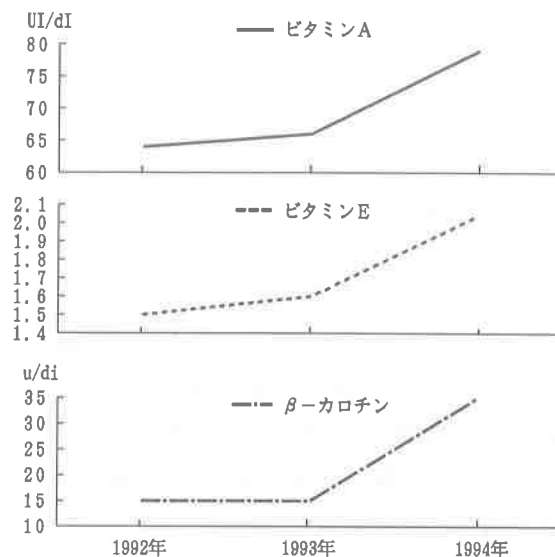
項目	'92&'93	'93&'94	'92&'94
T-cho (mg/dl)	**		**
NEFA (mg/dl)		*	**
ビタミンA (ul/dl)		**	**
ビタミンE (ul/dl)		**	**
β-カロチン (μ/dl)		**	**

* : P<0.05

** : P<0.01



図一 9 各年の血液生化学的検査結果の推移 (1)



図一 10 各年の血液生化学的検査結果の推移 (2)

これらをグラフ化したところ（図一 9、図一 10、T-cho上昇、NEFA減少していることから、各年毎に母豚の栄養状態が向上していることが分かる。また、ビタミンA、ビタミンE、β-カロチンも各年毎上昇が見られた。

以上のことから個体別に適した飼料給与量を実施したことにより、乾物摂取量が増加し、栄養状態の向上、ひいては繁殖に関連のあるビタミンA、Eおよびβ-カロチンについても改善が認められ、次のような成果が得られた。

8. 成 果

成果として次のようなことが上げられる。

- (1) A.p.陽性率63.1%から25.0%へ減少。
- (2) 離乳時育成率90.9%から95.4%へ上昇。
- (3) 離乳から出荷までの事故率5.02%から2.06%へ減少。
- (4) 分娩回転率2.25から2.46へ向上。
- (5) NPSD29日間の短縮。
- (6) 母豚1頭当たりの年間出荷頭数3.41頭増加。
- (7) 出荷日齢1.4日間の短縮。
- (8) 枝肉上物率3.2%上昇。
- (9) 母豚1頭当たりの年間収益15,065円増加。

9. ま と め

今回血液生化学的検査等の実施によって、原因究明がなされ、適切な指導を実施し、繁殖成績の向上、ひいては経済効果の向上に寄与したと思われる。

以上の成績を基に、同品種、同飼料、同マニュアルで飼養管理している、N村の4戸の養豚農家についても今回作成した血液生化学的検査正常値を適応し、母豚の飼養管理指導を推進し、生産性の向上に寄与していきたいと考えている。

子豚に集団発生したベロトキシン産生大腸菌による腸管毒血症（浮腫病）

大分家畜保健衛生所

○松井英徳・足立高士
二宮秀生・川部太一

<はじめに>

豚の大腸菌症は、その病態、症状から、初生豚にみられる急性の敗血症、初生豚・離乳豚にみられるエンテロトキシンによる腸管感染症である大腸菌性下痢及び離乳後数週間の子豚にみられる内毒素・細胞毒素等による腸管毒血症、いわゆる浮腫病の3つに大別される。

1993年5月、管内一貫経営養豚場の子豚に眼瞼の浮腫を主徴とし神経症状を呈した症例に遭遇したので報告する。

農場の概要(図-1)は、母豚120頭の一貫経営、分娩腹数は月平均25腹、離乳頭数は月平均約250頭である。

1993年12月に離乳後20~30日の子豚に眼瞼の浮腫(図-2)を主徴とし神経症状を呈し浮腫発生後2~3日で死亡する症例が発生した(表-1)。

当農場の月別死亡頭数を図-3に示した。

12月に初発し、5月には53頭、離乳頭数の約17%の集団発生となったため当家保に鑑定依頼があり、鑑定を実施した。なお、本症発症群及び同居豚には下痢症状を示すものはなかった。

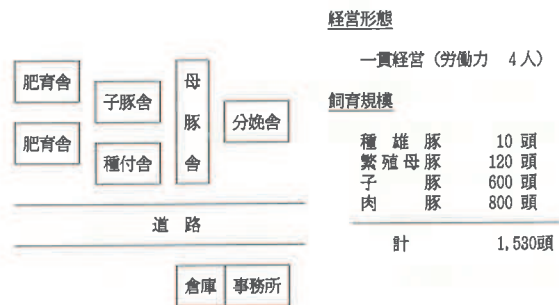


図-2

表-1 経過および症状

【経過】
1993年12月に初発
1994年5月当家保に鑑定依頼
【症状】
離乳後20~30日の子豚に発生
1. 眼瞼の浮腫
2. 神経症状(歩様異常、起立不能、遊泳運動)

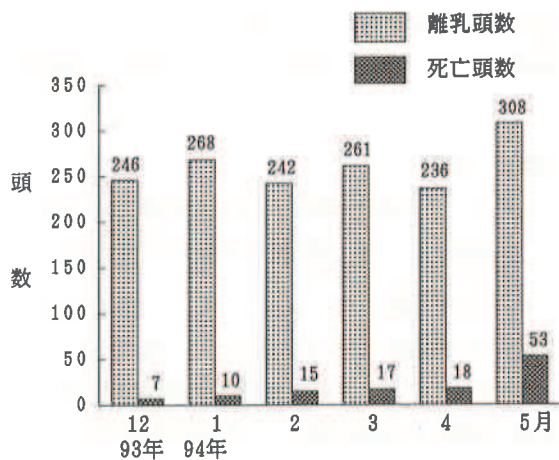


図-3 月別死亡頭数

<材料および方法>

材料および方法について表-2に示した。

病理学的検査では、へい死豚8頭および鑑定殺豚4頭の計12頭について、剖検および組織学的観察を実施した。

細菌学的検査では材料は鑑定殺した4頭の主要臓器および同居豚の腸内容物を用い実施した。

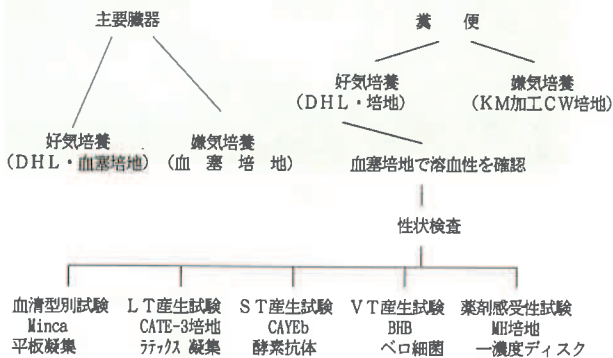
DHLで大腸菌と思われるコロニーについて溶血性の有無を確認し、溶血性(+)のものについて性状を検査した。

これら溶血性(+)の菌株についてK88、K99、987Pの付着因子、LT、ST、ペロトキシン(VT)の産生試験、プラスミドプロファイル及び薬剤感受性試験を実施した。

なお、それぞれの検査方法は、表-3に示す方法により実施した。

ウイルス学的検査、その他の糞便検査及び各種抗体検査については、表-2に示した方法により実施した。

表-3 細菌学的検査方法



<結果>

表-4は12頭の剖検所見及び組織所見であるが、剖検所見では、眼瞼の浮腫及び腸間膜リンパ節の暗赤色腫大が全頭に共通して認められる他は、主要臓器に著変は認められなかった。

組織所見では、眼瞼・扁桃及び腸間膜・耳下・顎下・浅頸・そ頸の各リンパ節の血管内にフィブリンの析出(図-4)が認められた。その他主要臓器には著変は認められなかった。

表-2 材料および方法

病理学的検査	12頭 (へい死8頭、鑑定殺4頭)
剖検後ホルマリン固定、常法によりH・E染色	
細菌学的検査	
主要臓器	4頭
5%馬血液加寒天培地 (好気・嫌気)	
DHL寒天培地 (好気)	
小腸内容物	4頭
DHL、カナマイシン加CW寒天培地	
毒素産生試験	50株 (母豚および同居豚)
血清型試験	K88・K99・987Pのスライド凝集反応
LT産生試験	逆受身ラテックス凝集反応
ST産生試験	酵素抗体法
VT産生試験	ペロ細胞接種試験
プラスミドプロファイル	Kado&Liu変法
薬剤感受性試験	16株
一濃度ディスク法および三濃度ディスク法	
ウイルス学的検査	50頭
AD	ラテックス凝集反応
PRRS	間接蛍光抗体法
その他	50頭
糞便検査	虫卵検査 (浮遊法)
AR	菌体凝集反応
APP	2型ラテックス凝集反応
トキソ	ラテックス凝集反応

表-4 結果 (病理)

検査頭数	へい死	鑑定殺
	8頭	4頭
剖検所見:		
眼瞼の浮腫	8/8	4/4
腸間膜リンパ節の腫大	8/8	4/4
組織所見: 血管壁の類線維素性変性		
眼瞼	-	2/2
扁桃	-	1/1
腸間膜リンパ節	-	4/4
耳下リンパ節	-	1/1
顎下リンパ節	-	1/1
浅頸リンパ節	-	1/1
そ頸リンパ節	-	1/1

(病変頭数/検査頭数)

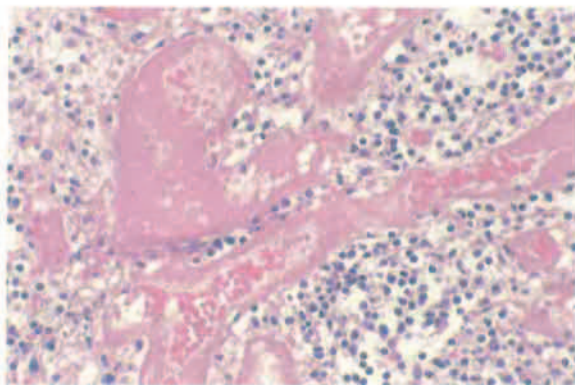


図-4

表—5 結果(細菌)

	No.1	No.2	No.3	No.4
細菌分離				
脳	—	—	—	—
心	—	—	—	—
肺	—	—	—	—
肝	—	—	—	—
脾	—	—	—	—
腎	—	—	—	—
小腸内容物(CFU/g)	3 × 10 ⁵	5 × 10 ⁵	5 × 10 ⁵	4 × 10 ⁵
β 溶血性	+	+	+	+
血清型別検査				
K88	—	—	—	—
K99	—	—	—	—
987P	—	—	—	—
LT産生試験	—	—	—	—
ST産生試験	—	—	—	—
VT産生試験	+	+	+	+

表—6 結果(生化学的性状)

	No.1	No.2	No.3	No.4
グラム染色	—	—	—	—
菌型	桿菌	桿菌	桿菌	桿菌
β 溶血性	+	+	+	+
カタラーゼ	+	+	+	+
オキシターゼ	—	—	—	—
ONPG	+	+	+	+
A D H	—	—	—	—
L D C	+	+	+	+
O D C	+	+	+	+
C I T	—	—	—	—
H ₂ S	—	—	—	—
U R E	—	—	—	—
T D A	—	—	—	—
I N D	+	+	+	+
V P	—	—	—	—
G E L	—	—	—	—
G L U	+	+	+	+
M A N	+	+	+	+
I N O	—	—	—	—
S O R	+	+	+	+
R H A	+	+	+	+
S A C	+	+	+	+
M E L	+	+	+	+
A M Y	—	—	—	—
A R A	+	+	+	+

表—5 は鑑定殺した4頭についての細菌分離成績であるが、主要臓器からは分離されなかった。

小腸内容物から3~5 × 10⁵CFU/gの菌が分離された。

4頭の小腸内容物より分離された各5株の菌について血寒培養を実施したところ4頭とも溶血性を示す菌が分離された。

分離した溶血性を示す菌株は全て表—6 に示すようにグラム(—)小桿菌で、カタラーゼ(+)、オキシターゼ(—)、クエン酸(—)、硫化水素(—)、ウレアーゼ(—)、インドール(+)、グルコース(+)、イノシッド(—)であることから大腸菌と同定した。

大腸菌と同定した菌について、毒素産生試験を実施したところ、血清型別では、どの付着因子も(—)であり、LT・ST産生試験は(—)、VT産生試験は(+)であった。

表—7 は農場内の豚の保菌状況を調べた結果である。母豚より分離された20株のうち3株、同居豚は30株のうち16株が溶血性(+)であった。

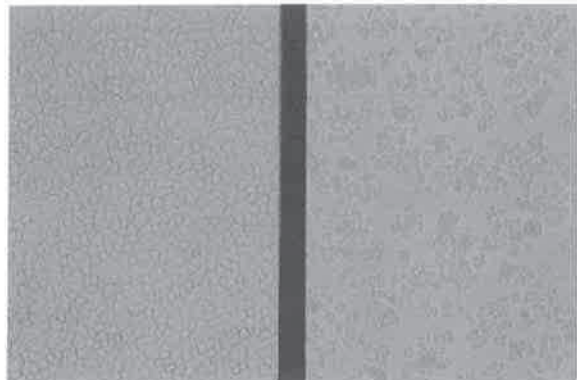
溶血性(+)の菌について、毒素産生試験を実施したところ、鑑定殺豚の結果と同様であった。

VT産生試験ではVero細胞がVTにより破壊された(図—5)。

表—7 結果(細菌)

検査株数	母豚	子豚
	20株	30株
β 溶血性	3/20	16/30
血清型別試験		
K88	0/3	0/16
K99	0/3	0/16
987P	0/3	0/16
LT産生試験	0/3	0/16
ST産生試験	0/3	0/16
VT産生試験	3/3	16/16

(陽性株数/検査株数)



図—5

図-6はプラスミドDNAの電気泳動像である。

No.1、V517株はマーカーで多くのプラスミドを保有している。

なお、矢印Chrのバンドはクロマゾームを示している。

No.2と3は、NIHJ株である。

No.4から7は今回分離されたVT産生株で、36Kb以上のプラスミドを3つ保有していた。

同居豚より分離され、溶血性を示した4豚房16株について薬剤感受生試験(表-8)を実施したところ、アンピシリン・セファゾリン・ゲンタマイシン・合成抗菌剤及び新薬剤については感受性を示し、テトラサイクリン系には耐性を示した。

ウイルス及びその他については、表-9のとおりオーエスキー病・PRRSとも全頭陰性であった。

また、糞便検査では虫卵が見られたものの有意な数ではなかった。

各種抗体検査では、GM値で他の農場と大差なかった。

今回の症例では各種抗体検査では異常は認められず、主要臓器からの細菌分離もなかった。

病理組織所見においても各種リンパ節以外に異常は認められなかった。

さらに分離した大腸菌は溶血性を有しVTを産生した。

DobrescuらによってVT産生大腸菌が腸管毒血症の原因菌であると報告されている^{1)~4)}。

よって今回の症例はVT産生大腸菌による腸管毒血症と診断した。



図-6 プラスミドDNAの電気泳動像

表-9 結果(ウイルス他)

頭数	母豚	子豚
	20頭	30頭
ウイルス		
AD	0/20	0/30
PRRS	0/20	0/30
糞便検査		
回虫	6/20	11/30
鞭虫	0/20	0/30
コクシ	4/20	9/30
その他		(GM値)
AR	294	137
APP	315	119
トキソ	32	8

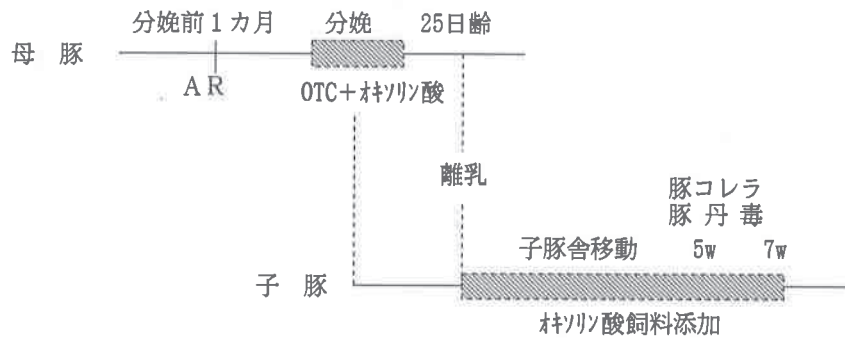
表-8 結果(薬剤感受性)

供試薬剤	A	B	C	D
ペニシリン	-	-	-	-
アンピシリン	○	○	○	○
アモキシリン	-	-	-	-
オキシテトラサイクリン	-	-	-	-
テトラサイクリン	-	-	-	-
クロラムフェニコール	-	-	-	-
セファゾリン	○	○	○	○
カナマイシン	-	-	-	-
ゲンタマイシン	○	○	○	○
ストレプトマイシン	-	-	-	-
ネオマイシン	-	-	-	-
オリジクス酸	○	○	○	○
サルファ剤	○	○	○	○
コリスチン	○	○	○	○
ホスホマイシン	○	○	○	○
エンロフロキサシリン	○	○	○	○
チアンフェニコール	-	-	-	-
※オキソリニン酸	○	○	○	○

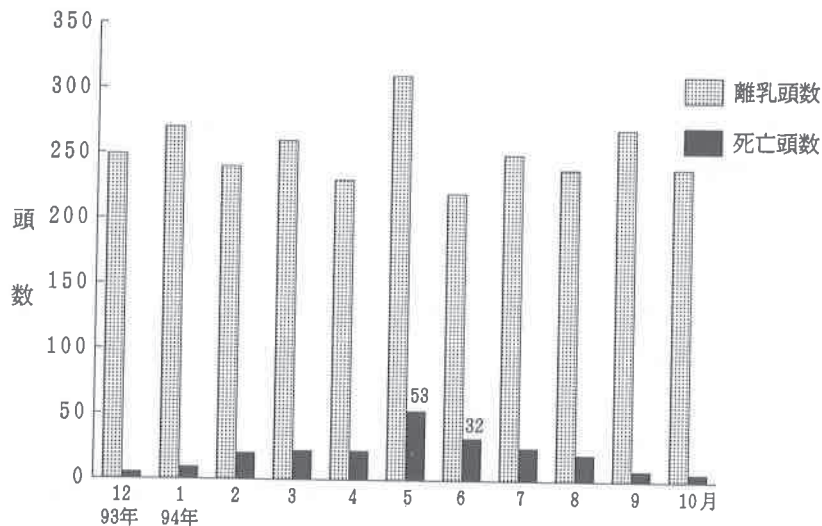
A: No.1~No.4 ※:三濃度ディスク法
 B: No.5~No.8
 C: No.9~No.12 ○:感受性
 D: No.13~No.16 -:耐性

図一7のように分娩前後の母豚に従来から投与していた OTC に加えオキシリン酸を追加して飼料添加し、子豚には離乳後から1カ月間オキシリン酸の間欠的飼料添加を指導した。

その結果図一8のように5月に約17%の死亡率だったものが10月には約3%に減少した。



図一7 衛生プログラム



図一8 月別死亡頭数

<まとめ及び考察>

1993年12月より子豚に眼瞼の浮腫を主徴とし神経症状を呈し死亡する症例が発生し、同様の症状で10月まで約200頭の子豚が死亡した。

今回の症例では各種抗体、主要臓器からの細菌分離、病理組織所見において異常は認められなかった。

さらに発生豚の小腸内容物より分離した大腸菌は溶血性を有しVTを産生した。

以上の結果よりVT産生の大腸菌による腸管毒血症と診断した。

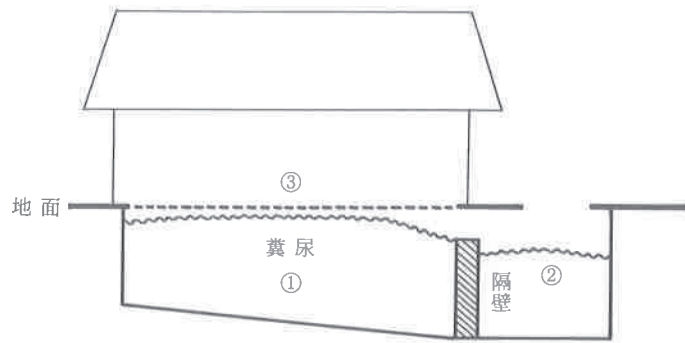
薬剤感受性試験の結果より、オキシリン酸の飼料添加を実施し、豚舎の定期消毒を励行した。

その結果、集団発生は見られなくなった。

しかしながら現在もなお散発的に発生している状況にある。

問題点として

- 1) 図-9のように構造上貯留槽に隔壁があるため堆積した糞尿が豚房のスノコ付近まで上昇している。このため水洗や消毒時にこの糞尿が水圧によりスノコ面に飛散する。
- 2) 子豚舎が密飼の状況にあり、発症豚の隔離ができず、他の豚への感染源となりうる。
- 3) 飼料の切替・グルーピング等のストレスが本症の誘因となっているのではないかとと思われる。



①：糞尿第1貯留槽 ②：糞尿第2貯留槽 ③：スノコ

図-9 子豚舎構造

今後の対策としては、投薬プログラムの継続や、貯留している糞尿の排出と徹底した消毒を実施する必要がある。

腸管毒血症いわゆる浮腫病は、小腸における特定大腸菌の異常増殖の結果、産生された毒素が吸収されることによって発生するといわれている。また、大腸菌性下痢症に比べ発生機序に不明な点が多く、腸管毒血症の根治は難しいとされている。さらに現在なお的確な対策が示されていない状況にあり、今後発生機序の早期解明が望まれる。

一引用文献一

- 1) 竹田、山崎：腸管出血性大腸菌とVero毒素。臨床と微生物，Vo118：443-455，1991
- 2) Dobrescu,L.：New biological effect of edema disease principle (Escherichia coli-neurotoxin), and its use as an in vitro assay for this toxin.
Am.J. Vet.Res., 44:31-34, 1983.
- 3) Marques,L.R.M.et al：Escherichia coli strains isolated from pigs with edema disease produce a variant of Shiga-like toxin II. FEMS Microbiol . Lett., 44:33-38, 1987
- 4) Marques,L.R.M.et al.：Escherichia coli strains isolated from pig with edema disease produce a variant of Shiga-like toxin II variant. Infect. Immun., 58:1232-1239, 1990

豚コレラ・豚丹毒混合生ワクチンの実施に向けて 一大規模養豚場におけるワクチネーションプログラムの再検討一

三重家畜保健衛生所

○飯田 賢・木本 裕嗣
河野 宣彦・渋谷 清忠

1. はじめに

本県における、豚コレラ・豚丹毒ワクチンの接種率は、自衛防疫により90%以上の高い価で推移しており、その効果で、豚コレラについては1973年以降発生は認められていない。

一方、豚丹毒については、屠場において毎年20頭前後の発生が認められており、本年も9月30日現在、すでに11頭の発生が報告されている。

このような状況の中、本年4月から従来の単味ワクチンに変わり、豚コレラ・豚丹毒混合生ワクチン（以下混合生ワクチン）の接種が実施されることになった（図-1）。これを受けて、今回演者らは、管内A養豚場において、豚丹毒を中心に、ワクチネーションプログラムの再検討を行ったので、その概要を報告する。

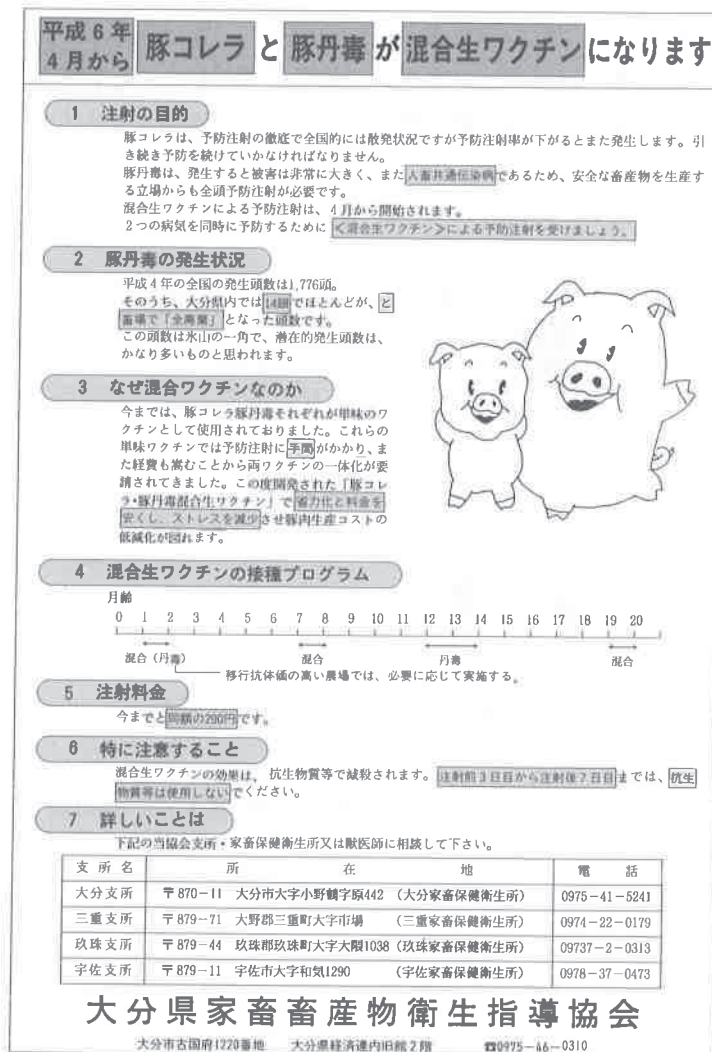


図-1

2. A養豚場の概要及びワクチネーションプログラム

A養豚場は、O町の母豚1,600頭規模、一貫経営の養豚場であり、1985年から86年にかけて、計6頭の豚丹毒の発生が認められた（表-1）。

表-1 A養豚場における豚丹毒発生状況
(1985年～1986年)

発生日月	種類	頭数	型	発生場所
1985.10.30	肥育豚	1	急死	現地
12.19	肉豚	1	皮フ型	畜産公社
12.27	〃	3	〃	〃
1986.4.18	〃	1	〃	〃

豚丹毒発生以前のプログラムは、40から50日齢で、それぞれの単味ワクチンを異部同時接種するものであったが、抗体検査結果から母豚の豚丹毒の抗体価が高く、移行抗体が十分に低下していないため、この時点でのワクチン接種では豚丹毒ワクチンの効果が得られないと判断し、40日齢で豚コレラワクチン、移行抗体が十分に低下した60日齢で豚丹毒ワクチンを接種するように変更した（図-2）。

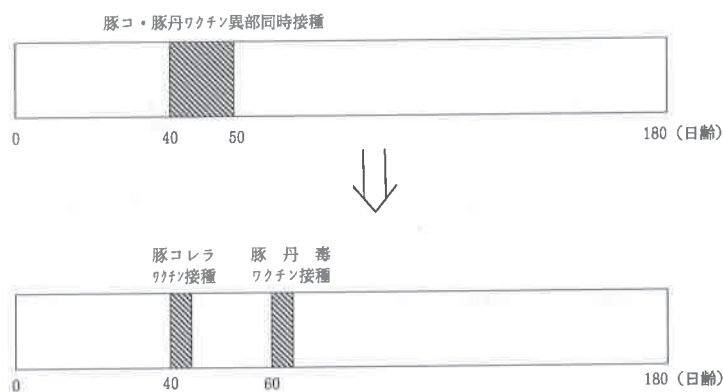


図-2 従来のワクチネーションプログラム

その後、定期的な豚丹毒の抗体検査を行ってきた中で、1993年6月、10月および、1994年2月に実施した検査の結果を図-3、4、5に示した。

縦軸は抗体価を、横軸は日齢を示している。数字は母豚、および各日齢毎の、抗体価の占める割合を示しており、白丸はその幾何平均(GM価)をプロットしている。また、破線は、母豚の抗体価が32倍にあるとした場合の一般的な抗体価の推移を示しており、実線は、母豚の抗体価が16から64倍にある場合のワクチン適期を示している。矢印はワクチンを接種した時期である。

1993年6月の結果は、母豚の抗体価にばらつきは見られるものの、GM価は49.7で、87%が16から64倍にあった。また、子豚については、45日齢において、4倍以下がその90%を占めており、この時点

で十分に移行抗体が低下していた。ワクチン接種前の60日齢ではすでに抗体価が上昇しているものが認められた(図-3)。

また、10月の結果は、6月と同様、母豚の抗体価にばらつきは見られるものの、86%が16から64倍にあった(図-4)。

1994年2月の結果は、母豚、子豚の抗体価ともに、6月、10月と同様の傾向を示した(図-5)。

以上のことから、移行抗体は40日齢前後で十分に低下しており、また、ワクチンを接種する60日齢ではすでに抗体価が上昇し、野外感染している可能性が示唆された。そこで、これまでのプログラムでは豚丹毒ワクチンの効果を十分に期待できないので、40日齢での、混合生ワクチン接種が可能であるか否かを検討するため、有効試験を実施した。

3: ワクチネーションプログラムの再検討

1) 有効試験の概要

まず、1993年3月時点で、40日齢の子豚に耳標を装着し、混合生ワクチンを接種したものをA群、豚コレラワクチンのみを接種し、豚丹毒ワクチンは60日齢で接種したものをB群として、2群に分けて、同一個体の追跡検査を実施した(図-6)。

2) 材料及び方法

材料は、A群延べ98検体、B群延べ99検体の、計197検体の血清を用いた。

なお、プログラム変更後の確

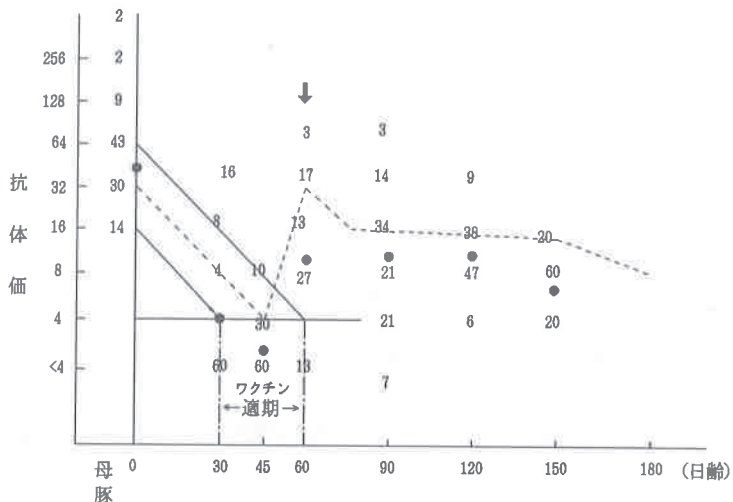


図-3 豚丹毒抗体検査結果 (1993年6月)

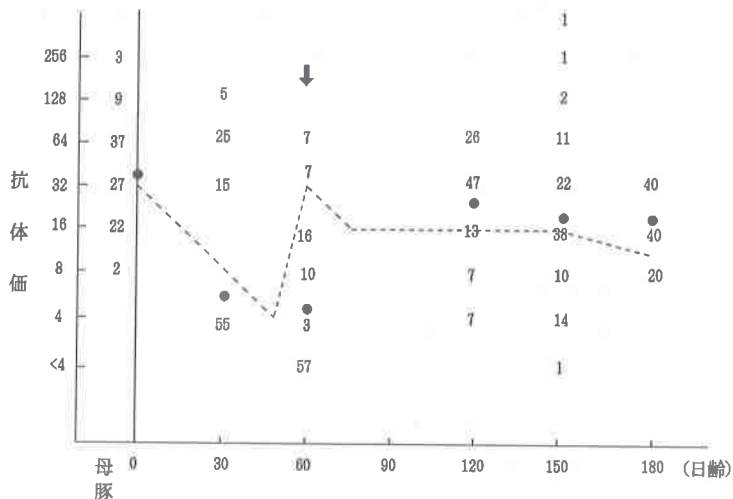


図-4 豚丹毒抗体検査結果 (1993年10月)

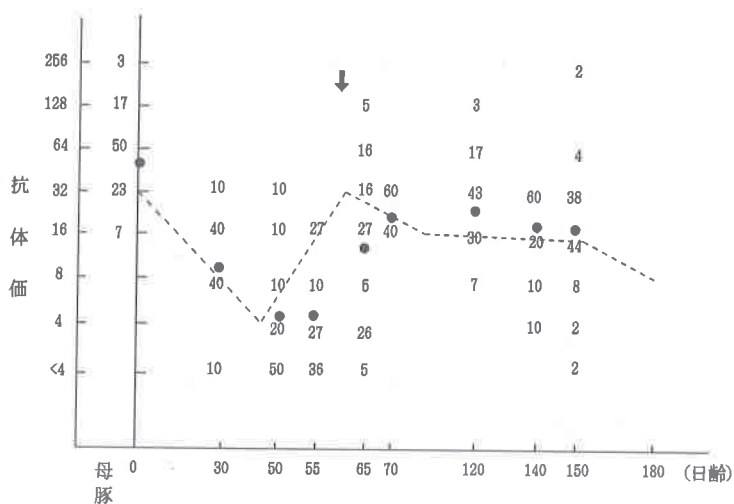


図-5 豚丹毒抗体検査結果 (1994年2月)

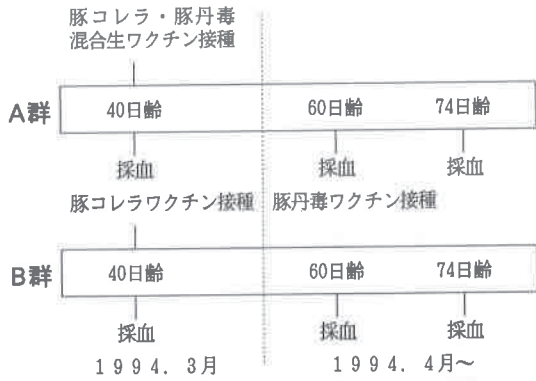


図-6 混合生ワクチン有効試験の概要

表-2 材料及び方法

1. 材 料 (血清)

1) 有効試験 (197検体)

- ・ A群: 混合生ワクチン 98検体
- ・ B群: 従来のワクチン 99検体

2) 確認試験 (315検体)

- ・ 5月: 従来のワクチン 150検体
- ・ 9月: 混合生ワクチン 165検体

2. 方 法

- 1) 豚丹毒: 生菌凝集反応
- 2) 豚コレラ: 中和試験

認試験に、1994年5月と9月にランダム採取した血清、計315検体を用いた。

方法は、豚丹毒については、生菌凝集反応、また、豚コレラについては、検査機関に依頼し、中和試験により、抗体価をそれぞれ測定した (表-2)。

3) 結果 1

A群の豚丹毒抗体検査結果を図-7に示した。

40日齢採血時の抗体価は、ワクチン接種直前でGM価6.3を示し、そのほぼ半数が4倍以下にあり、ワクチンの接種適期であることが伺えた。また、60日齢採血時では、GM価20.1と、ワクチン効果によると思われる抗体の上昇が認められた。

次に、B群の結果を同様に図-8に示した。

40日齢で、移行抗体の十分な低下が認められたが、60日齢では、ワクチン接種直前にも係わらず、すでに抗体価の上昇が見られ、また、74日齢においても、抗体価にばらつきが見られたことから、接種時期が適当でない判断された。

豚コレラの抗体検査結果を表-3に示した。

A群とB群に大きな差は認められず、特に問題はないと思われた。

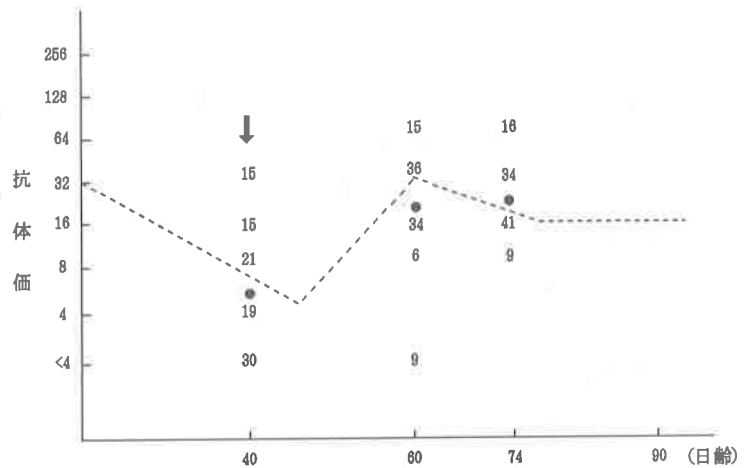


図-7 豚丹毒抗体検査結果 (A群)

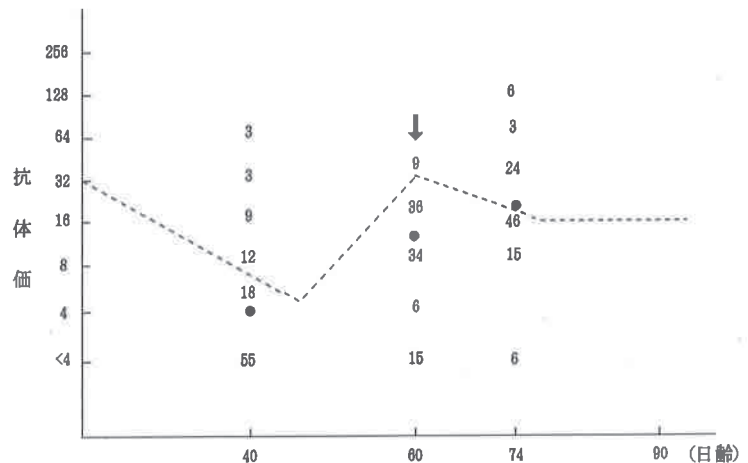


図-8 豚丹毒抗体検査結果 (B群)

以上のことから、40日齢での混合生ワクチンの接種は適当であると判断された。

4) 確認試験

次に、この結果を受けて、1994年5月から混合生ワクチン接種に変更し、その前後の豚丹毒の抗体価を比較するために、確認試験を実施した。

材料は、前述の、1994年5月と9月にランダム採取した血清、計315検体を用い、同様に、生菌凝集反応により行った。

5) 結果 2

プログラム変更前の5月の検査結果を図-9に示した。

母豚の抗体価は128倍のものも認められたがバラつきが少なく、GM値は64.0であった。30日齢の子豚では、GM値2.9とやや低い価であった。

子豚60日齢では、ワクチン接種前にすでに抗体価の上昇が認められ、その後もGM値は上昇しており、また、ばらつきも大きく、ワクチンの効果は得られていないと思われた。

変更後4カ月経過した9月の結果を図-10に示した。

出荷前の150日齢で抗体価がやや高くなる傾向がみられたが、ワクチン接種後の60から120日齢の抗体価は、5月に比べ、ばらつきも少なく順調な推移を示しており、期待されたワクチンの効果が、ある程度得られたと判断された。

4. まとめ及び考察 (表-4)

混合生ワクチンを使用する場合、豚コレラ、豚丹毒の移行抗体の消失時期を考慮し、接種時期を的確に判断することが、重要なポイントとなる。

豚コレラの移行抗体価の半減期は平均11日で、十分な抗体応答が得られる抗体価は16倍以下、すなわち40日齢前後が接種適期であるといわれる。今回実施した有効試験の結果から、40日齢接種で、十

表-3 豚コレラ抗体検査結果

(数値は幾何平均)

	40日齢	60日齢	74日齢
A 群	2.3	3.2	18.6
B 群	1.6	2.6	24.1

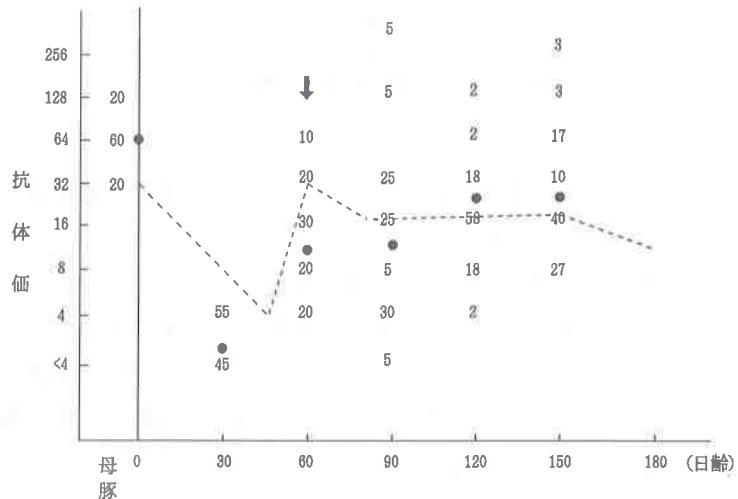


図-9 豚丹毒抗体検査結果 (1994年5月)

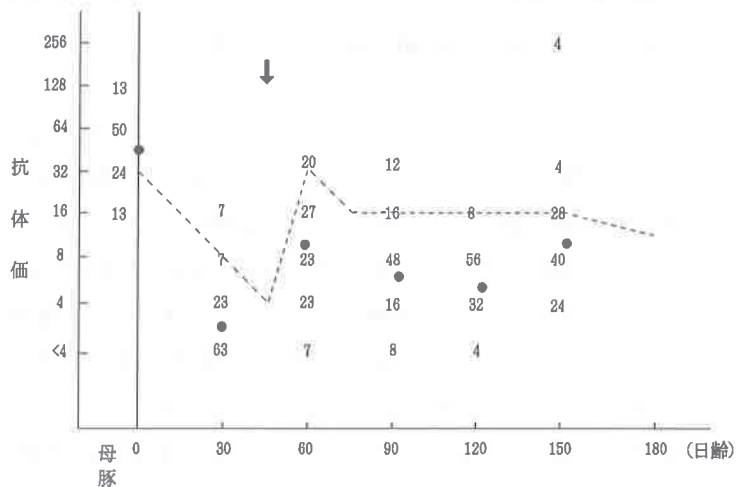


図-10 豚丹毒抗体検査結果 (1994年9月)

表-4 ま と め

豚コレラ側

- ・40日齢接種で、十分なワクチン抗体の上昇が認められた
- ・混合生ワクチンと単味ワクチンの間に効果の差は認められなかった

豚丹毒側

- ・母豚の抗体価は、80%以上が16倍から64倍の範囲にあった
- ・接種適期は40日齢前後であった
- ・母豚の抗体価に多少のばらつきが見られ、ワクチン効果を得られない個体が認められた

分なワクチン抗体の上昇が認められており、接種時期は適当で、かつ、混合生ワクチンと単味ワクチンとの差は認められなかった。

一方、豚丹毒については、移行抗体が、ワクチン接種による抗体産生に影響を与えない抗体価は、4倍以下であるといわれており、また、ワクチン接種2週後の抗体価が感染防御能と良く相関し、8倍以上で局所反応にとどまり、16倍以上では無症状で耐過するといわれている。

豚コレラ側の要因を考慮した日齢、即ち40日齢で、豚丹毒の移行抗体価が4倍以下に低下し、さらに、順調なワクチン抗体の上昇を期待するためには、母豚の抗体価を16から64倍の範囲にそろえる必要がある。これを受けて、1993年度分の材料を検討した結果、40日齢前後がA養豚場におけるワクチン接種適期であることが伺えた。これは、有効試験の結果からも確認されており、その後の一斉検査等においても、良好な成績で推移していることから、プログラム変更の成果は十分に得られたと判断した。

しかし、母豚の抗体価にまだばらつきが見られ、移行抗体が十分に低下する前にワクチン接種されたために、免疫を獲得できず、日齢を経る毎に野外株にさらされる危険性のある個体が見受けられた。

そこで、40日齢での混合生ワクチン接種のみで、最大の効果を得るためには、母豚の抗体価を均一にして、子豚がワクチンによる免疫を、十分に獲得できるようにする必要がある。そのため、母豚への年2回以上のワクチン接種と育成豚への180日齢での補強接種を継続し、また、定期的な母豚の更新を図るよう指導するとともに、今後も、年数回の抗体検査を実施して母豚の抗体価を把握し、豚丹毒、及び豚コレラの発生防止に努めていきたいと思う。

最後に、検査にご協力いただいた化血研の先生方に深謝いたします。

ブロイラー農家に発生した Salmonella Enteritidis 感染症例

大分県宇佐家畜保健衛生所 〒879-11大分県宇佐市大字和気1290

大分県大分家畜保健衛生所 〒870-11大分県大分市大字小野鶴442

御手洗 善郎・吉 武 理・甲 斐 照 孝

小 野 譲・武 石 秀 一¹⁾・川 部 太 一¹⁾

要 約

管内の一ブロイラー飼養農家にSalmonella Enteritidis(SE)感染症が発生、発生群(1993年10月29日導入)以下3群について病理、細菌、血清、疫学調査を実施した。発生群は、導入直後より死亡がはじめ、2~3週齢でピークとなり合計1,235羽、死亡率は15%に達した。

病理所見では、発生群は化膿性心筋炎、化膿性線維索性肝包膜炎等の敗血症型と化膿性髄膜炎型の2型に区分された。細菌検査では、それぞれ各主要臓器及び大脳よりSEがほぼ純粋に分離された。血清検査では、54日齢発育不良鶏11羽中8羽でひな白痢で強い凝集を認めた。3か月間空舎消毒後の1994年3月導入群(3月導入群)では、出荷時の一部の材料のみSE陽性となり、その後2か月間空舎消毒し1994年7月に導入した群(7月導入群)は全期間ともSE分離陰性であった。

発生群及び3月導入群より分離されたSE33株について各種性状検査を実施した。薬剤感受性試験では、32株がアンピシリン等7剤耐性型、発生群の1株のみ5剤耐性型であった。プラスミドプロファイルテストでは、36MD、32MDの2本のバンドが確認されたが、5剤耐性型のみ1本のバンド(32MD欠落)であった。ファージタイプは、22型26株、7型5株、6剤耐性型株は1型(不明1株)であった。

本症例は、ブロイラーの生産性に影響を及ぼすSEの感染症であり、公衆衛生のみならず畜産業界としてその対策の重要性が示唆された。

緒 言

鶏のサルモネラ症のうち鶏パラチフスは、輸入初生雛の増加等に伴いその発生頻度が高まり、なかでも近年、*Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis*, serovar Enteritidis(以下SE)は採卵鶏に感染しその介卵感染性により常に汚染卵が産生され、これがSE食中毒の原因の一つとなるため、公衆衛生上重要なサルモネラとして問題となっている。^{6,7,10,12,16)}

一方、近年ブロイラーにおけるSE感染症も発生し、市原ら⁹⁾は1988年10月、1989年3月に、矢野ら¹⁰⁾は1989年4月にそれぞれファージタイプ(以下PT)4の輸入ブロイラー種鶏の発生を、また富田ら¹⁵⁾は1991年11月にPT1のコマーシャルブロイラーでの発生を報告している。

今回、管内の一ブロイラー飼養農家に、元気消失、沈うつ、発育不良などを呈して死亡し、農場発生例では初確認のPT22、7及び1の3タイプが混合感染したSE感染症が発生、その後も経時的検査を実施したのでその内容を報告する。

材料と方法

1. 発生農家の概要

鶏種はチャンキー、鶏舎は開放平飼4棟、合計8,000羽を飼養しており年間餌付3.5回、4鶏舎オールイン・オールアウトを実施していた。管理衛生状況は良好で、ワクチンは、10日齢ニューカッスル病(ND)生、21日齢でND生および伝染性ファブリキウス嚢病(IBD)生ワクチンの飲水投与を実施していた。

表1 発生群における供試材料

検査項目	回数	検体数	検査時日齢				
			14日齢	16日齢	25日齢	54日齢	57日齢
病理剖検 (組織)	3	50	11 (11)	11		28	
細菌主要臓器	2	19	11			8	
盲腸内容	2	28				8	20
直腸便	1	8				8	
関節液	1	2				2	
血清	4	66	15	5	15	31	
疫学	3	17					

注) 主要臓器：肝臓、脾臓、腎臓、肺、脳
疫学：飼料、飲水、未使用オガ屑、敷料

表2 3月7月導入群における供試材料

検査項目	3月導入群		7月導入群	
	回数	検体数	回数	検体数
導入前 鶏舎内	1	45	1	48
鶏舎外	1	8	1	8
導入後 輸送箱	1	10	1	8
飼料	3	3	3	3
未オガ屑	1	2	1	2
飲水	1	1	1	1
主要臓器	1	1	2	6
盲腸内容	1	20	3	25
直腸便	1	20		
牽引スワブ	1	8	3	24

注) 鶏舎内：床、餌箱、ブルーダー、ガード、梁
鶏舎外：鶏舎外側土壌 未オガ屑：未使用オガ屑
主要臓器：肝臓、脾臓、腎臓、肺、心臓、脳、消化器系

2. 供試材料

発生群（1993年10月29日導入）は、病理学的検査、細菌学的検査、血清学的検査とも発生時より出荷まで表1に示すように種々の日齢の材料を供試した。また、表2は1994年3月、7月導入群の供試材料で、導入前後の疫学材料及び細菌学的検査材料を供試した。

3. 病理学的検査

剖検を実施した後、10%中性緩衝ホルマリンで固定、常法に従って包埋、薄切、ヘマトキシリン・エオジン染色を行い鏡検した。また、免疫組織学的検査は播谷の方法³⁾に従ってVectastain ABCキット及びデンカ生研のサルモネラO7、O9群家兎血清を用い実施した。

4. 細菌学的検査

主要臓器を5%馬血液寒天培地及びDHL寒天培地に直接塗抹し、37°C24時間好気及び嫌気培養を行った。また、盲腸内容、直腸便、牽引スワブ等は、ハーナーテトラチオネート培地で37°C24時間増菌後、DHL寒天培地、XLT4寒天培地、BNH寒天培地(BGN寒天培地にクエン酸鉄アンモニウム、チオ硫酸ナトリウムを加えたもの)に1エーゼ量接種し、24時間好気培養等鶏病研究会の示す検査法⁸⁾に準じて実施した。

分離菌は、アピ20E(ピオメリュー)を用い性状検査を、サルモネラ免疫血清(デンカ生研)により

血清型別検査を行い固定した。また、薬剤感受性試験を寒天平板希釈法により、アンピシリン、セファゾリン、カナマイシン、ストレプトマイシン、ゲンタマイシン、テトラサイクリン、オキシテトラサイクリン、コリスチン、ナリジクス酸、クロラムフェニコール、オキシリニン酸、スルファジメトキシシンの12種の薬剤についてMICを測定した。

プラスミドプロファイルテストは、KADOとLUIの変法⁵⁾及び関崎の変法に準じて行った。また、フェージ型別については、国立予防衛生研究所に依頼した。

5. 血清学的検査

NDは赤血球凝集抑制反応、ひな白痢、マイコプラズマ ガリセプチカム (MG) 及びマイコプラズマ シノビエ (MS) は急速凝集反応を行った。

成 績

1. 発生状況

発生群の鶏舎別、週齢別死亡淘汰状況は図1に示した。鶏舎間に若干の差は認められるものの、4鶏舎とも導入直後より衰弱、死亡がはじめ、2～3週齢でピークとなり(61～111羽/鶏舎・週)、合計1,235羽、死亡率は15%に達した。

2. 臨床所見及び剖検所見

発症鶏は、元気消失、羽毛逆立、沈うつ、嗜眠を呈していた。発生群における発症時の剖検所見は表3に示したとおりで、鶏No.1～7は腹腔に黄色フィブリンが認められ、特に心臓、肝臓は著しくフィブリン・チーズ様物が付着し、変化は実質まで波及していた。(写真1. 2)

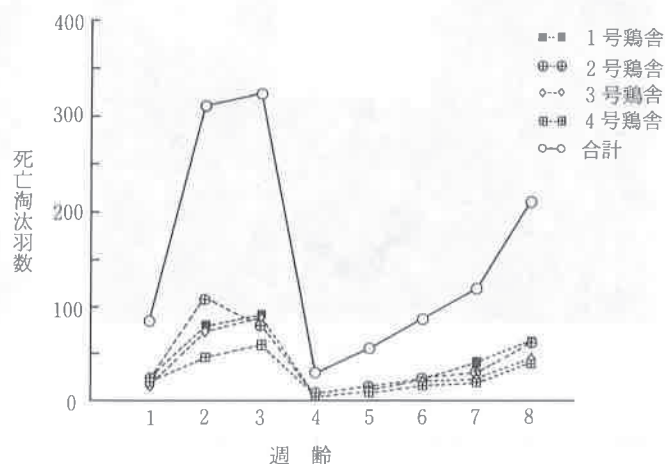


図1 鶏舎別週齢別死亡・淘汰羽数の推移

表3 剖検所見成績

鶏NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
発育不良	+	+	+	+	+	+	+	+++	+	+	-
皮下充出血	+++	++	++	++	++	++	+	-	-	++	-
心臓 フィブリン、チーズ 様物付着	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-
肝臓 フィブリン、チーズ 様物付着	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-
脾臓 腫大	+++	++	++	++	+	+	-	-	+	-	+
腎臓 出血斑	++	+	-	±	+	=	+	±	=	-	+
肺 充出血	+	+	+	++	+	++	=	-	-	+	-
腸間膜 充血	+	+	+	+	+	+	=	-	-	+	-
脳 黄色変化	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-

注) 14日齢検査変化の程度 - : なし + : 軽度 ++ : 中等度 +++ : 重度



写真1 胸、腹腔内の状況



写真2 心臓、肝臓の著しいフィブリン・チーズ様物附着



写真3 大脳半球最期部の黄色変化

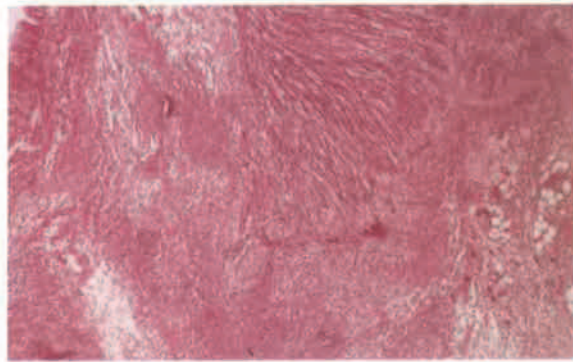


写真4 化膿性心筋炎 (HE染色×100)

鶏No. 8～10は主要臓器にはほとんど変化はなく、大脳半球最後部の黄色変化(写真3)が特徴的であった。

3. 病理組織所見

病理組織学的検査成績は表4のとおりであり、剖検所見と同様に鶏No. 1～7は心筋線維の変性、偽好酸球の浸潤など化膿性心筋炎(写真4)、巨細胞が出現し肉芽腫病変形成を、肝臓の化膿性線維素性

表4 病理組織学的検査成績

臓器	組織所見	鶏NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
心臓	化膿性心筋炎 (肉芽腫病変形成)		+++	++	++	+	++++	++++		-	-	-
	水腫		+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
肝臓	化膿性線維素性包膜炎 壊死・偽好酸球浸潤		++	+	+	+	+	++	++	-	-	-
	腎臓	化膿性線維素性包膜炎	-	-	-	-	+	++	-	-	-	-
肺	気管支内膿瘍物貯留		-	-	-	-	+	++	-	-	-	-
十二指腸	壊死		+	+	++	-	+	-	-	-	-	-
大脳	化膿性髄膜炎		-	-	-	-	-	-	-	++	++	++
	化膿性脳炎		-	-	-	-	-	-	-	++++	++++	-

注)14日齢検査 変化の程度 - : なし + : 軽度 ++ : 中等度 +++ : 重度

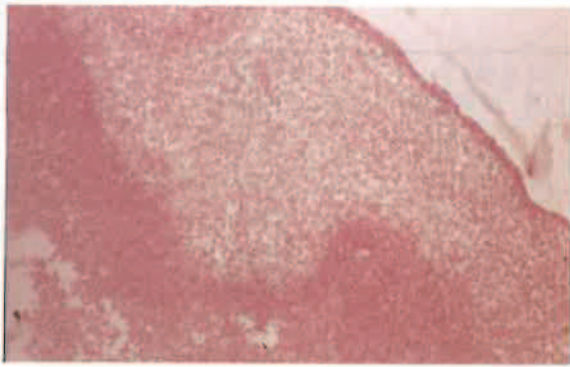


写真5 化膿性髄膜炎 (HE染色×200)



写真6 心臓 (ABC染色×200)

包膜炎が認められた。また、鶏No.8～10は、神経細胞の変性、壊死、偽好酸球の浸潤など化膿性髄膜炎 (写真5) を呈していた。

さらに、写真6は心臓のABC染色で、O9群家兔免疫血清に反応する茶褐色を呈する抗原が多数認められ、その他脳、肝臓、腎臓等においても同様の抗原が確認された。

4. 細菌学的所見

細菌学的検査成績は表5のとおりであり、鶏No.1～7は主要臓器からほぼ純粋にDHLで硫化水素産生性の黒色コロニーが多数分離され、鶏No.8～10は、大脳から同コロニーが多数分離された。分離菌はアピ20Eでの生化学的性状及びO9群、H1相のG、m抗血清で凝集を認めたことよりSEと同定した。

表5 細菌学的検査成績

臓器	鶏NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
肝臓		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+	-	+
脾臓		+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+	+	+	+
腎臓		+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	-	+	-	-
肺		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+	-	-
大脳		NT	NT	NT	NT	-	NT	+	+++	+++	+++	-

注) 黒色コロニー数 - : 0 + : 1～50 ++ : 51～500 +++ : 501～ NT : 未実施

5. 血清学的所見

発生群について合計4回66検体の抗体検査を実施したところ、ND、MG及びMSについては、抗体の有意上昇は認められなかったが、ひな白痢凝集反応においては、54日齢の発育不良鶏11羽中8羽で強い凝集が確認された。

6. 追跡調査成績

発生群の疫学及び出荷時の材料と、3月、7月導入群についてSE分離検査を実施した結果、発生群及び3月導入群の出荷時の一部の材料からSEが分離されたが、7月導入群はすべて分離陰性であった。(表6)

表6 S. Enteritidis 分離成績

検査項目	発生群		3月導入群		7月導入群	
	回数	分離結果	回数	分離結果	回数	分離結果
導入前 鶏舎内			1	0/45	1	0/48
鶏舎外			1	0/8	1	0/8
導入後 輸送箱			1	0/10	1	0/8
飼料	3	0/3	3	0/3	3	0/3
未オガ屑	1	0/1	1	0/2	1	0/2
飲水	1	0/1	1	0/1	1	0/1
敷料	1	0/12				
主要臓器	1	2/8 ^a	1	0/1	2	0/6
盲腸内容	1	2/28 ^b	1	2/20 ^d	3	0/25
直腸便	1	1/8 ^c	1	2/20 ^e		
牽引スワブ			1	2/8 ^e	3	0/24

注) 分離結果: S. E. 陽性検体数/検査数

陽性例: a: 54日齢 発育不良鶏の脾臓、関節液から分離

b: 54日齢 57日齢の各1羽 d: 57日齢 2羽

c: 54日齢 1羽 e: 47日齢 2羽

7. 分離菌の性状と疫学調査

今回SEは発生群発症時の各臓器等から22株、3月導入群出荷前の直腸便等から11株合計33株が分離された。

(1) 薬剤感受性試験成績

33株ともほぼ同様の傾向を示し、アンピシリン等7剤に耐性を、セファゾリン等5剤に感受性を示した。また、発生群21株、3月導入群11株はアンピシリン等7剤耐性型であったが、発生群の1株のみアンピシリン、カナマイシンに感受性の5剤耐性型であった。(表7)

(2) プラスミドプロファイルテスト

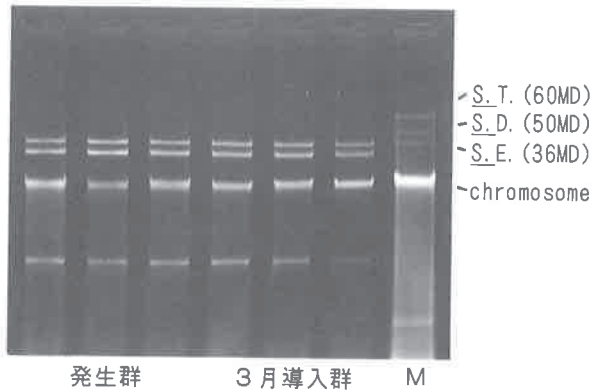
プラスミドマーカとしてS. Typhimurium, S. Dublin, S. Enteritidisの混合材料を用い実施したところ、発生群、3月導入群とも36MD、32MDの2本のバンドが確認された。また、5剤耐性型の1株(写真8 菌No.14)は32MDが欠落し1本のバンドのみ確認され、薬剤感受性とプラスミドプロファイルが同一の傾向を示した。(表7 写真7、8)

(3) ファージタイプ (PT)

発生群22株中16株がPT22型であり、また7型も4株確認された。また、薬剤感受性、プラスミドプロファイルで特異であった1株のみPT 1型であった。3月導入群11株中10株が22型であった。(表8)

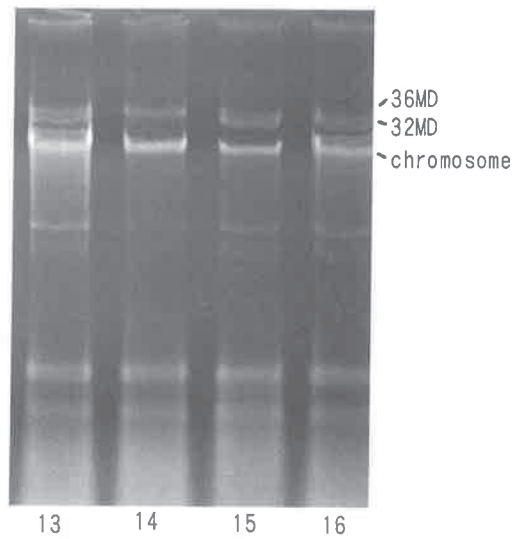
表7 分離菌の薬剤感受性・プラスミドプロファイル

区分	耐性型	プラスミド		
		36MD	32MD	株数
発生群	7剤耐性	+	+	21
	5剤耐性	+	-	1
3月導入群	7剤耐性	+	+	11



発生群: 3株(発生群発症時主要臓器等由来)
 3月導入群: 3株(3月導入群盲腸便等由来)
 M(マーカー): *S. Typhimurium*(60MD)
 S. Dublin(50MD)
 S. Enteritidis(36MD)

写真7 分離菌のプラスミドプロファイル(1)



13~15: 発生群出荷前発育不良鶏の脾臓由来
 16: 発生群出荷前発育不良鶏の盲腸内容由来

写真8 分離菌のプラスミドプロファイル(2)

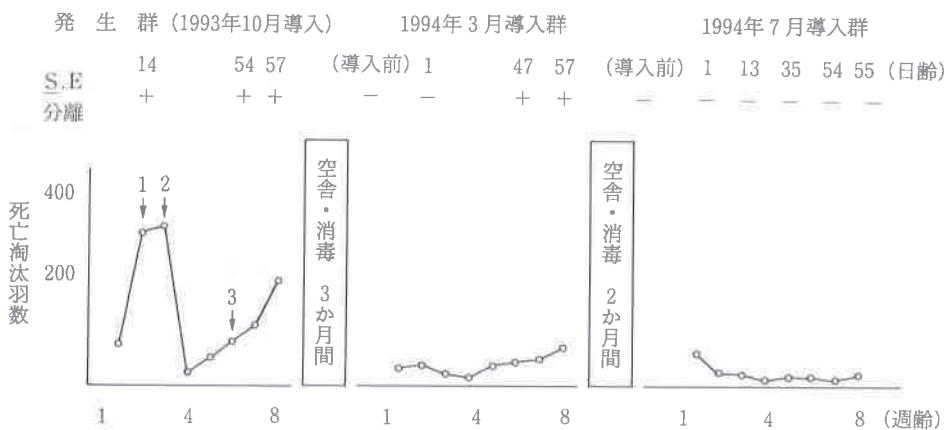
8. 経済的影響

(1) 死亡・淘汰羽数の推移と SE 分離成績

発生群は全期間SE分離陽性で死亡・淘汰も多数であったが、空舎消毒3か月間の後、3月導入群では育成後半の一部のみSE分離陽性で死亡・淘汰もごく少数となり空舎消毒2か月間の後、7月導入群ではSEは全期間とも陰性で死亡・淘汰もごくわずかであった。(図2)

表8 分離菌のファージタイプ

菌株由来	計	ファージ型			型別不明
		22型	7型	1型	
発生群	22	16	4	1	1
肝臓	5	4	1		
脳	3	2	1		
腎臓	2	1	1		
脾臓	5	4		1	
盲腸内容	5	3	1		1
直腸便	1	1			
関節液	1	1			
3月導入群	11	10	1		
直腸便	4	4			
牽引スワブ	3	2	1		
盲腸内容	4	4			
合計	33	26	5	1	1



空舎期間内の消毒は、ヨード系2回、逆性石鹼1回実施
 ↓: 薬剤投与 1: アンピシリン 2: エンロフロキサシン 3: オキシリン酸

図2 死亡・淘汰羽数の推移と *S. Enteritidis* 分離成績

(2) 生産成績 (Production Score以下PS)

発生群のPSは189.6と不良であったが、3月導入群では222.2と回復し、さらに7月導入群では242.4と良好な成績であった。

9. 衛生指導

出荷後、ただちに除糞、水洗し、ヨード系消毒薬を用い鶏舎床面等への噴霧及び給水器等の浸漬消毒を実施した。約1か月後、再びヨード系消毒薬を用い同様の消毒を行い、導入前再度逆性石鹼を用いて鶏舎全体の消毒を実施した。

また、衛生害虫、野鳥の鶏舎内侵入防止のため、防除網を設置した。

考 察

今回のSE感染症例は、PT22が中心に確認され、PT1、PT7が加わって3タイプが混合感染したSEの発生例であった。PT22は、日本では本年3月関東地方で発生した食中毒で初めて確認されたのみであり、SEの農場発生例での報告は今回が初めてである。

また、死廃率、病変形成についても従来の報告^{1,4,9,15,16)}と比較して重度であり、病理所見と細菌検査成績が一致して認められ、大きく2つの型、すなわち化膿性心筋炎、化膿性線維索性肝包膜炎等の敗血症と化膿性髄膜脳炎型の2つの型に区分された。矢野ら¹⁶⁾は、多発性の漿膜炎が特徴であり、一羽については卵黄嚢が強く汚染されていたため、卵黄嚢炎から漿膜炎に炎症が波及し、漿膜炎、心膜炎主体の病変になったと報告している。

今回の症例は、発生群の7例が敗血症型であり、消化管等から侵入したSEが血流を介して全身へ広がり病変を形成したものと思われた。

一方、今回特徴的であった発生群3例の化膿性髄膜脳炎型は、福留らのひな白痢菌によるプロイラーの失明症発生例での報告²⁾と同様の重度脳病変を形成していたが、分離菌が敗血症型と同様の性状であり特異ではなかったこと、また、高瀬ら^{13,14)}は鶏ひなの脳の壊死巣から分離した緑膿菌を皮下接種することにより、野外例と同様な脳病変を再現できたと報告しており、今回の脳炎型についても皮下からの感染の可能性が推察された。

3月導入群で分離されたSEについては、導入時の各材料からの分離がすべて陰性であったこと、育成後半にごく一部の材料にかぎり分離陽性であったこと、薬剤感受性、プラスミドプロファイル、PT等で発生群と同様の性状であったこと等により、発生群より農場内のいずれか残っていたSEが育成期後半に分離されたものと推察した。

今回の症例は、PT22をはじめPT7及びPT1の3タイプの混合感染した、プロイラーの生産性に影響を及ぼすSEの感染症であり、今後、公衆衛生のみならず、畜産業界としてその対策の重要性が示唆された。

すなわち、従来SE問題は採卵鶏に限られたものとして受けとめられていたが、今後はプロイラーにも注目し、鶏肉関連の食中毒の発生等も含めて今後の動向を見守る必要がある。

なお、本報告はプロイラーでオールアウトが可能であり、適切な消毒、衛生指導により再発を防ぐことを示したものと考えられる。

謝 辞

稿を終えるにあたり、ファージテストを実施していただいた国立予防衛生研究所中村明子先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 福井英彦ら：Salmonella Enteritidisファージ型1が分離されたプロイラーヒナの病理組織学的および免疫組織学的観察．鶏病研報 30, 109-113 (1994)
- 2) 福留憲人・土屋博義・井手口秀夫：ひな白痢菌によるプロイラーの失明症発生例．鶏病研報 17, 206-211 (1981)
- 3) 播谷 亮：新しい牛の肺炎の病原診断法—特に免疫組織化学による病原体の同定について．家畜診療 300, 39-48 (1988)
- 4) 市原 譲ら：輸入ヒナの検疫とSalmonella choleraesuis subsp. choleraesuis, serovar Enteritidis(S. Enteritidis)感染症の発生例．鶏病研報 27増, 7-12 (1991)
- 5) Kado, C.I., and Liu, S.T. : Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmids. J. Bactriol. 145, 1365-1373 (1981)
- 6) 金子史郎：サルモネラ (S.E.) を中心とする鶏病の諸問題．平成6年度九州地区鶏病技術検討会 11-21 (1994)
- 7) 金子史郎：鶏パラチフス症．鶏病臨床図説 126-134 (1979)
- 8) 鶏病研究会：SalmonellaとCampylobacter jejuniの検査法．鶏病研報 28, 55-66(1992)
- 9) 岸 善明ら：輸入ヒナに発生した鶏パラチフス．鶏病研報 25, 70-76 (1989)
- 10) 佐藤静夫：鶏のサルモネラ症 その現状と対策．臨床獣医 12, 19-26 (1994)
- 11) 佐藤静夫：鶏のS. Enteritidis感染症に対する防疫の現状．鶏病研報 27 増, 25-37 (1991)
- 12) 佐藤静夫：鶏のSalmonella Enteritidis (腸炎菌) 感染症．日獣会誌 44, 565-576 (1991)
- 13) 高瀬公三ら：脳病変をともなう鶏ひなの緑膿菌感染症の発生．日獣会誌 36, 656-658 (1983)
- 14) 高瀬公三・西川比呂志・山田進二：鶏ひなの脳病巣から分離した緑膿菌に対するひなの感受性．日獣会誌 36, 717-720 (1983)
- 15) 富田文博ら：プロイラーに発生したSalmonella Enteritidis感染例．鶏病研報 29, 22-26(1993)
- 16) 矢野雅之ら：Salmonella Enteritidisに感染した輸入検疫ヒナの組織学的、免疫組織学的検討．鶏病研報 28, 29-34 (1992)

第 3 部

14 Y町の地域一貫体制の取り組み

日出農業改良普及センター

○正田 益資・佐藤 信行

1. はじめに

県下の各市町村は豊後牛の増頭と銘柄確立に努めているが、高齢化や担い手不足で頭数が伸び悩んでいる。そこで、管内のY町で関係機関が一体となり新しい取り組みを行い肉用牛の振興に取り組んで一定の成果を収めたのでその内容を紹介する。

2. Y町における肉用牛振興について

Y町は昭和50年より農業構造改善事業、肉用牛生産団地育成事業、畜産基地建設事業を導入し肉用牛・酪農の振興が図られ肉用牛団地の経営規模の拡大が進められてきた。また、昭和51年に町内の子牛の買い支えとして100頭規模の農協肥育センターを建設、昭和62年にはAコープが竣工して肥育センターで生産された牛肉の販売等を実施するなど産地直販の開始を始めた。昭和63年には更に50頭規模に拡大し、平成2年には大阪、別府の近鉄百貨店で販路拡大を実施した。平成3年には一産取り肥育センター（育成牛60頭、肥育牛90頭）が竣工、Y牛霜降りいきいき導入事業が開始され、地域内一貫体制がほぼ確立した。

3. Y町の地域一貫体制

Y町の繁殖雌牛は約700頭、年間子牛生産頭数は自家保留を含め約500頭とすると、理論的には♀250頭♂250頭となる。

山香町では増頭と銘柄確立に加え高齢化対策として農協肥育センターとAコープを活用して地域一貫体制の確立を図っている。

(1) 地域一貫体制の取り組み

地域内一貫体制と言う以上少なくとも約50%以上の雌子牛を保留して肉用資源の確保を図る。また、去勢子牛についても90%以上は町内産の子牛を肥育して出荷しなければ地域内一貫体制とは言えない。

そこで雌子牛の保留については125頭の子牛の内35頭を育種組合員が自家保留する。残りの90頭を一般町内農家が自家保留する。今、仮に700頭の繁殖雌牛の耐用年数を7年とすると毎年100頭の牛の更新が必要であるから年間125頭の自家保留は適当である。また、町内保留出来ない雌子牛については毎年60頭を一産取肥育センターで導入する。従って、雌子牛については64%以上【(更新牛100頭＋一産取り60頭)÷250】地域内で利用されている。また、一産取肥育センターのおかげで雌子牛の買い支えになっている。

しかし、去勢子牛については、90%以上の町内肥育には至っていない。農協肥育センターでは肥育素牛を90頭導入している。さらに、霜降りいきいき基金事業で80頭導入している。従って、Y町で生産された子牛の約68%以上【(90+80)÷250】が地元農家で肥育されているので、まだまだ完全な地域内一貫体制までには達成していない。

Y牛の流通における現状を見ると年間枝肉頭数350頭の内、県内出荷は50%となっている。県内出荷の内、約50%が地元農協のAコープで産地直売されている。Aコープにおける消費割合は、町内60%、町外40%になっており、現在は大半が地元及び周辺地域の消費にとどまっている。

(2) 流通対策

今後、銘柄確立と安定した消費体制を確立するためにはキャンペーン活動を始めとするイベントの開催や消費者との交流による消費宣伝活動を展開し、消費者と産地が直結した体制づくりとが必要と考えている。そこで、年間枝肉出荷450頭、町外60%を目標としたY素敵倶楽部（仮称）（オーナー制によるカタログ販売等）の流通対策も考えている。これにより県内及び周辺地域はもとより、大阪府を中心とした関西地域での安定した流通と消費拡大による銘柄の確立を図る計画をしている。

(3) Y牛霜降りいきいき導入事業

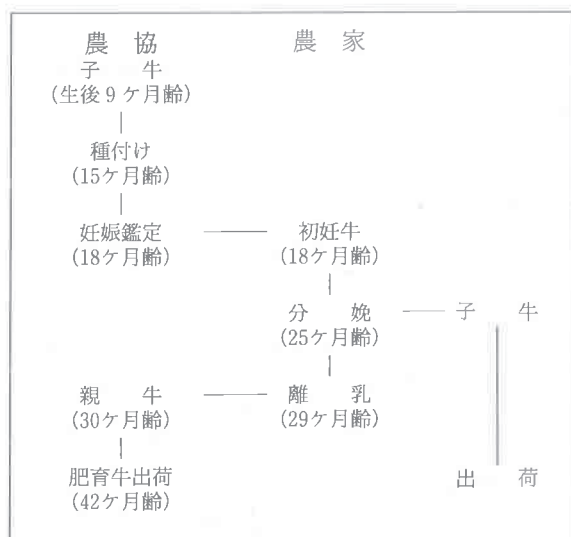
町が1,000万円、農協が1,000万円、繁殖農家が子牛1頭販売する毎に1万円の基金積立を行い、合計年間2,500万円の基金造成を行う。そして、肥育農家に対し50万円を限度に無利子貸し付ける。但し、肥育農家はY町で生産された子牛の購入のみにこの基金は該当する。繁殖農家は5年後に積み立てた基金の返済を無利子で受け取る。しかし、その間、自分の子牛の肥育成績を肥育農家から受け取る。このため、肥育農家は枝肉出荷が義務づけられ、繁殖農家は育種情報という利息を受け取ることになる。最近、高等登録においても枝肉成績が重要視されるようになったため、母牛の改良、種雄牛との相性等が明確になり育種改良に貢献している。

(4) Y町基礎牛導入保留事業

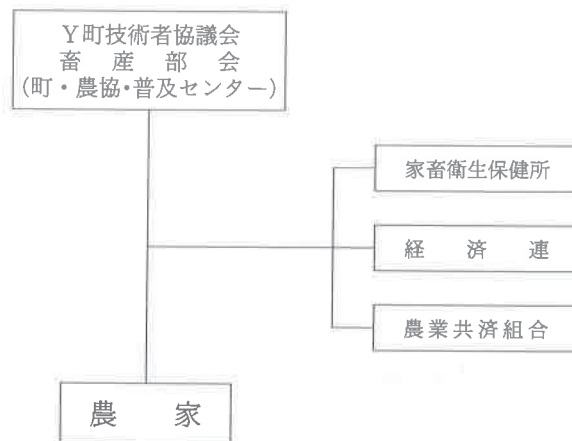
Y町が導入した優良繁殖雌牛を希望農家に貸付け優良雌子牛を生産しその子牛を町に返却すれば最初に借りた母牛は農家のものになる制度。町内に優良子牛を保留させ町全体で育種改良に取り組む制度である。

(5) 一産取り肥育システム

Y町一産取り肥育については県下初の取り組みである。導入雌子牛を育成・種付け後、繁殖農家で分娩させ、4カ月齢で離乳し親牛は農協肥育センターで肥育を行い、子牛は繁殖農家のものとなり肉用牛生産と肥育の地域一貫体制を図るシステムである。但し、繁殖農家は預託時の親牛体重よりも80~110kg増を基準としてそれを上回る物についてはkg当たり2,000円農協から貰い、それを下回る物についてはkg当たり1,300円を農協に支払わなければならない。しかし、高齢化する繁殖農家にとって一番苦痛な粗飼料生産、親牛の管理、購入飼料費を考えると親牛の管理は短期間ですむし、子牛中心の管理のため購入飼料費も少なくすむし、粗飼料生産等の労働時間短縮と少ない畜舎面積で多頭化も可能な便利なシステムである。



(6) 指導班体制



4. 普及が果たした役割

- (1) 一産取り肥育センターの飼養管理技術指導
 - 自家配合飼料の改善
 - 牛舎構造の改善
 - 事故牛の原因究明
- (2) 肥育センターの飼養管理技術指導
 - 自家配合飼料の改善
- (3) 一般繁殖農家指導
 - 子牛管理指導：子牛の発育対策指導
 - (子牛の給与飼料指導)
 - ET 子牛指導
 - 子牛の疾病対策
 - (下痢、風邪、防寒防暑対策)
 - 親牛管理指導：牛舎の衛生対策
 - (子牛の運動場設置指導)
 - (分娩牛舎・病畜隔離室設置指導)
 - ドナー牛の管理指導
 - 飼料作物指導：奨励品種の普及 (展示圃設置)
 - 作付け体系指導 (ロールベアラー体系等)
 - 永年牧草の刈り取り適期指導
- (4) 一産取り肥育牛預託農家指導
 - 一産取り肥育の預託啓蒙指導
 - (経済的・労働的メリットの普及)
 - 一産取り肥育子牛の管理指導
- (5) 一般肥育農家指導
 - 記帳指導
 - とよのくに体系の普及定着

経営管理・資金指導

(6) その他

増頭・経営の合理化対策指導

乳肉一貫経営指導

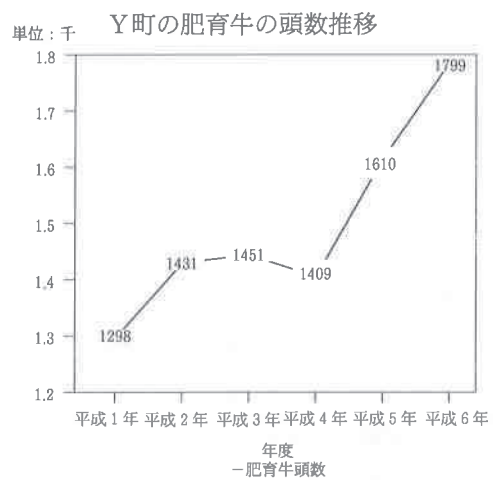
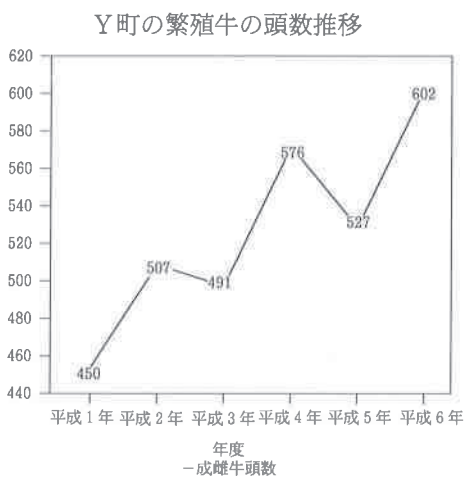
繁殖肥育一貫経営指導

老廃牛・経産牛指導

畜産公害対策指導

5. 普及の成果

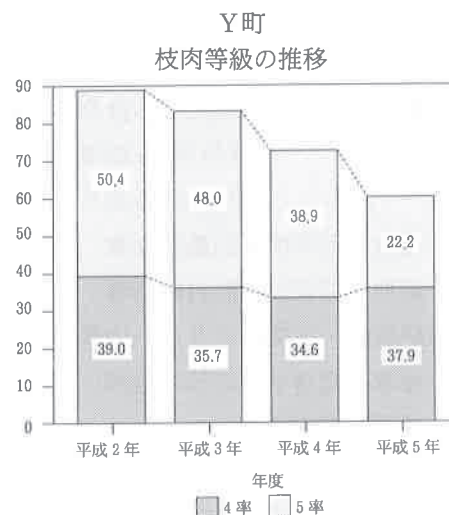
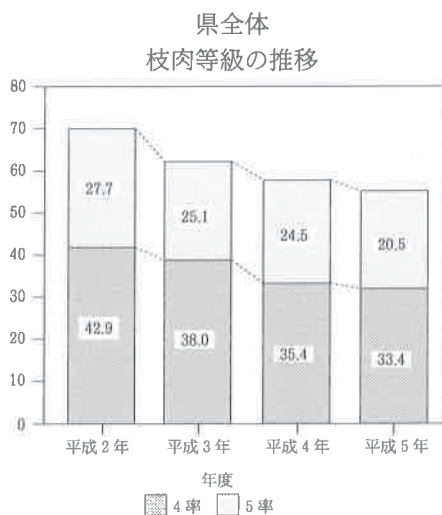
(1) 肉用牛の増頭推移。：増頭が達成できた。



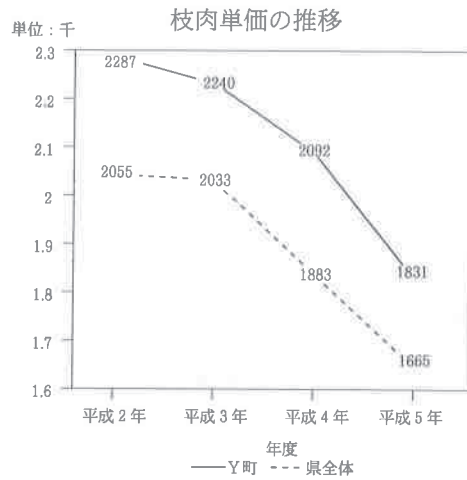
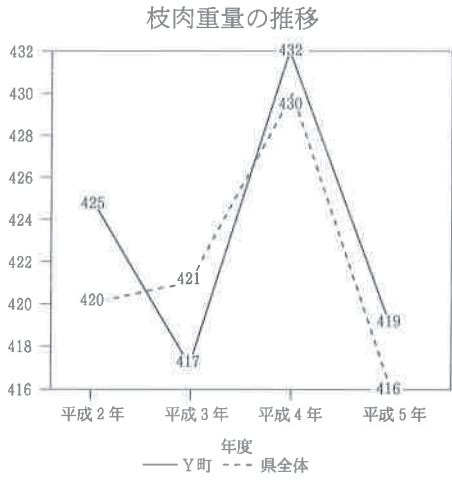
(2) 枝肉成績の推移

格付けが厳しくなるなか4、5率の落ち込み食い止め肉質の維持向上が達成できた。これと併行して枝肉単価も平成5年度は県平均より下がったが高値で推移している。

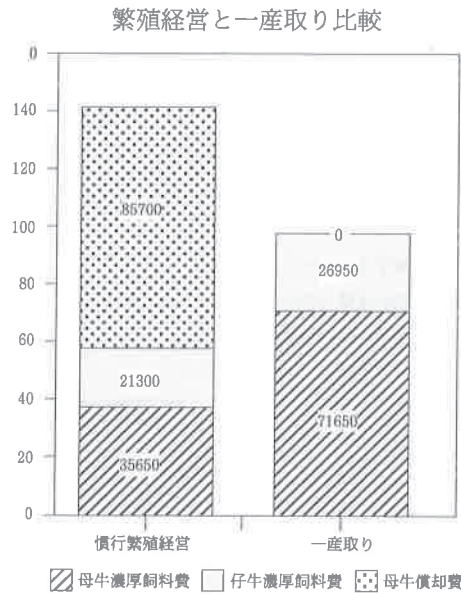
①格付け等級



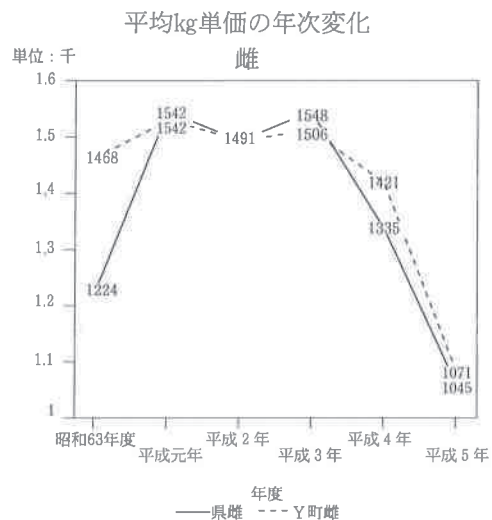
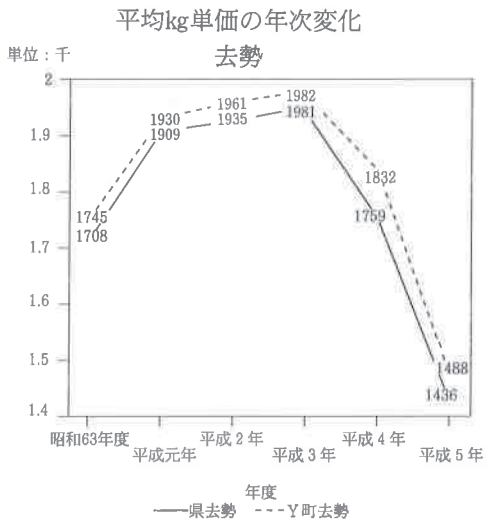
②売上成績



(3) 慣行繁殖経営と一産取り（子とり）の比較
 繁殖農家は1頭当たり年間47,700円の経費節減となり、また、労働力の低減となった。



(4) Y町の子牛単価と県北市場の比較
 去勢、雌子牛とも県北市場の平均kg単価を上回った。



一産どり肥育（雄牛）管理ごよみ

- 特 徴
- 子牛分娩後4ヶ月で搾乳し、母牛は農協肥育センターに返還されて肥育する
 - 良質飼料を充分与え、第1期の健全な発育をさせる
 - 自己の観察に心掛け、基本事項を慣行し、子牛の高品質向上と、親牛を正しい栄養状態での返還を

雄牛	飼育者	農協肥育センター（9カ月間）		受託農家（12カ月間）		農協肥育センター（6カ月間）			
	月 齢	9～10ヶ月		15ヶ月	18ヶ月	25ヶ月		29ヶ月	36ヶ月
別	親牛導入	（育成）		種付（妊娠）	貸付（妊娠期間）	分娩（哺乳）	離乳	母牛返還	（肥育）
	体 質	240kg (市場 250kg)		315 328kg	370kg	450kg (分娩後 420kg)		480kg	600 ～ 620kg
期間	DC	0.4		0.5	0.3		0.7～0.7		
飼料給与	濃厚飼料	3.5		3.5	4.0	5.2		6.0～9.0	
	硬ワラ 牧草 刈草 サイレージ	6.0		2.5		2.5		1.0	
管理のポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・初回種付は体高115cm 体重300kg良質飼料を できるだけ多く与える。 ・発情時期を良く観察す る。 			<ul style="list-style-type: none"> ・分娩前3ヶ月 から放し飼いを 十分与える。 ・良質飼料を十 分与える。 		<ul style="list-style-type: none"> ・哺育期間は3ヶ 月が良いが子牛 の発育を考え離 乳し4ヶ月が望 ましい。 ・餌は体重の うち生餌は体重 の1割（役50mg）を目安に給与すること。 			

子牛	月 齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9～10	市場出荷
	飼料給与	モーレット	0.2	0.5	1.0						
豊後牛育成			1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.8	4.0		
管理のポイント	乾草	0.5	1.0	1.8	2.0	2.5	4.0	4.0	5.0		
	管理のポイント	・生時 体重 測定	・別飼 始め	・去勢 ・草牛 検査	・離乳準備をし よう ・哺乳回数を徐 々に減らし、 1週間で離乳 する		・搾乳	・市場出荷に向 けての準備			

- 註
- ① 農家受託12ヶ月間は、親牛の増加、胎児、分娩、搾乳、牛胎児（目標体重）等の変化の多いことから、粗飼料を充分に、濃厚飼料は慣行の133% $\left(\frac{\text{無どり 1,433kg}}{\text{慣行 1,080kg}} \right)$ 増して給与すること。濃厚飼料オーバー分をカバーするには返還時目標体重 kg で対処できる。
 - ② 子牛の離乳は4ヶ月のため、慣行の哺育育成より濃厚飼料所要量は9カ月出荷を目安に対処すると127% $\left(\frac{\text{無どり 539kg}}{\text{慣行 426kg}} \right)$ 多く必要となる。

慣行繁殖経営と一産どり（子とり）の比較

價 行	育成 成牛	18ヶ月 月齢	25ヶ月 月齢	29ヶ月 月齢	34ヶ月 月齢	46ヶ月 月齢	58ヶ月 月齢	試 算
		子牛						
一 産 どり	育成 成牛	← 1,433kg →						母牛濃厚飼料 1,433kg 年平均
	子牛		← 539kg →					子牛濃厚飼料 539kg 年平均
計		1,506kg			1,066kg		1,066kg	1,139kg
計		1,972kg						1,972kg

単位：円

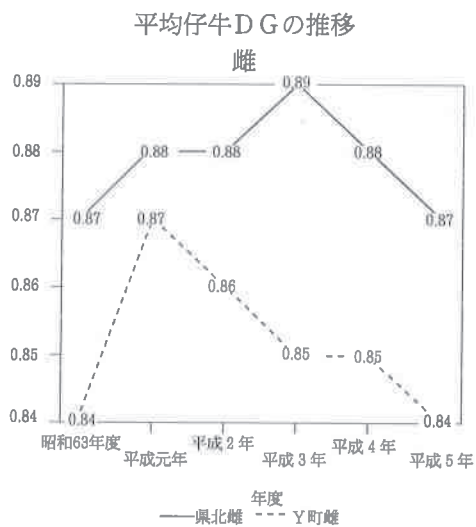
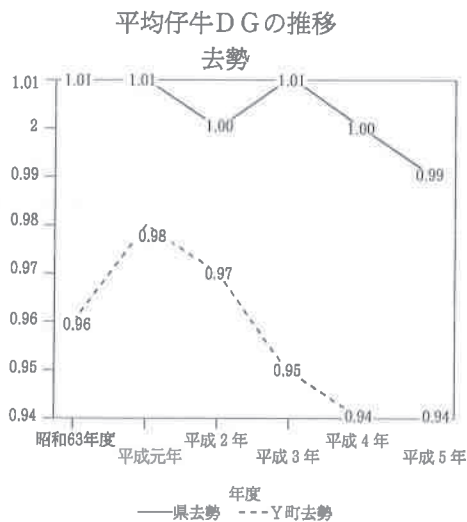
	慣 行 繁 殖 経 営	一 産 どり
労働費		
粗飼料費	58,950円 (1,139kg × 050)	96,950円 (1,939kg × 050)
濃厚飼料費	85,700円 (600千円 ÷ 7年)	
母牛償却費		
計	144,650	96,950
その他	・所得期待値 $\frac{6産}{82月}$	・所得期待値 $\frac{6産}{76月}$

6. 今後の課題

(1) 農家間で出荷子牛にバラツキがある。

(2) 子牛の1日増体量が低い。

県北市場と比較して、Y町では去勢、雌ともに1日増体量が低い。



今後、これらの点に留意して商品性の高い肉用牛生産をめざしていきたい。

畜産試験場

○吉田周司・広津淳二

石黒 潔・吉岩 征男

畜産課

吉川 淳二

<はじめに>

牛肉生産の国際競争力を強化するためには、低コストで高品質な牛肉を生産することが必要である。省力的かつ低コストな牛の飼養方法として、まず放牧が上げられるが、舎飼の牛に比べ初期の発育が遅れるため、市場や登録時に低い評価を受けがちで、子牛や育成牛では放牧が敬遠される状況となっている。

そこで、草地を合理的に活用した肥育素牛の放牧により、低コスト化を図る一方で、放牧でも舎飼に劣らない発育を示す放牧育成技術を確認するとともに、その後の肥育を行い、枝肉成績の調査を行ったので報告する。

<試験方法>

試験期間は、平成元年より5年間であり、試験区を18か月、20か月、15か月齢育成区の3試験区、各区4頭とし、それぞれの月齢まで放牧育成し、終牧後肥育を行い、いずれも26か月齢仕上げとした。

(図-1)

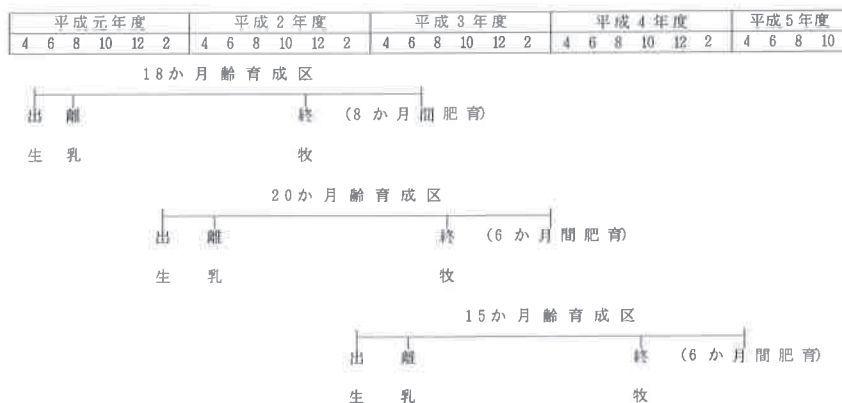


図-1 全体計画

なお、当初の予定では、20か月齢の次に22か月齢の試験区を実施予定であったが、20か月齢育成区の枝肉成績より15か月齢で、放牧を切り上げて肥育を実施した。

次に放牧育成期の具体的なスケジュールを図示した(図-2)。

離乳までは親子分離による柵越哺乳を行い、4か月齢で離乳後、子牛専用草地で滞牧1日、夜間放牧という集約的輪換放牧(以下ストリップ放牧とする)を2シーズンにわたり設定の月齢まで実施した。なお、冬期の4か月間については放牧を実施せず舎飼とした。また図-3は柵越哺乳施設の略図で、鉄製パイプに自在クランプを用いて高さの調節をおこない、生後4か月齢まで対応できるようにした。

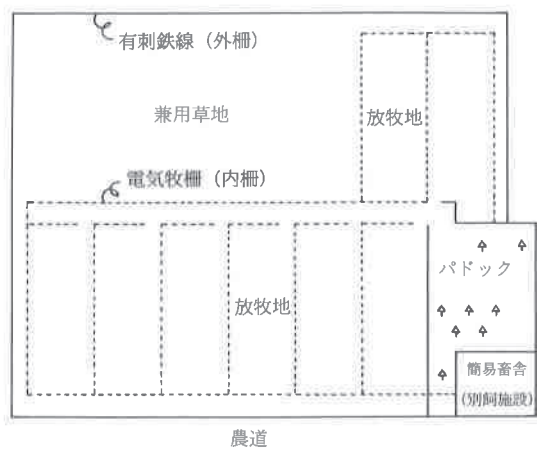
次に放牧地の配置図を図-4に示した。外周を有刺鉄線張りとし、内柵には電気柵を用い、この

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	分				離				終				入					終
	娩				乳				牧				牧					牧
					欄越	哺乳			放			舎						放
					親牛	放牧			(1			飼						牧
					放牧				シーズン									日)
																		(2
																		シーズン
																		日)
技術体系	親子分離	ストリップ																ストリップ放牧技術
	放牧技術	放牧技術																

図一 2 放牧育成計画（2シーズン方式）



図一 3 欄越哺乳施設の略図



図一 4 パドック及び放牧地の配置

放牧地で滞牧1日、夜間放牧のストリップ放牧を実施した。なお、各牧区への入牧時期は草丈25cm、退牧時期は草丈10cm。利用率で50～60%を目安とし、放牧地の1頭当たりの面積は、5a～20aで牧区数は、8～13牧区設定した。

また図一5は、電気牧柵の略図で、有刺鉄線とは異なり、一人でも簡単に牧柵の張り替えが可能であった。

飼料給与方法については、濃厚飼料は、哺乳期に幼牛用ペレットを不断給餌し、その後の放牧期間については育成用ペレットを体重比1%給与した。また、肥育期については自家配合による濃厚飼料多給型の肥育を行った。一方、粗飼料は、放牧期を除く哺乳期、冬期舎飼期のみ乾草を不断給餌し、肥育期は導入時に乾草を給与した他は、濃厚飼料給与重量比10%の稲ワラを給与した。(図一6)

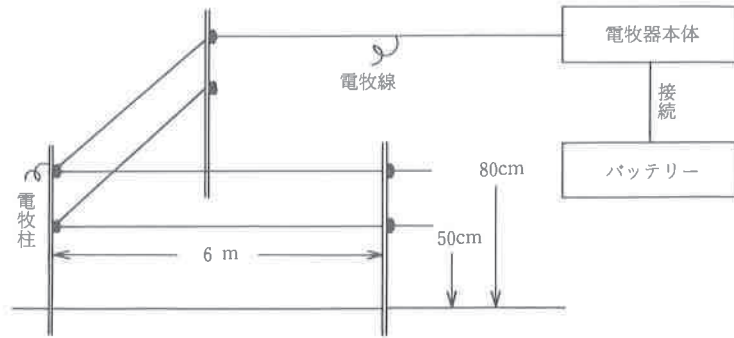


図-5 電気牧柵の略図

	出生	離乳		終牧	出荷
	哺乳期	1シーズン目 放牧	冬期舎飼期	2シーズン目 放牧	肥育期
濃厚飼料	幼牛用ペレット 不断給餌	育成用ペレット 体重比1%			濃厚飼料多給型 (自家配合)
粗飼料	乾草不断 給餌	放牧	乾草不断 給餌	放牧	稲ワラ (乾草)

図-6 飼料給与方法

<試験結果>

体重推移を表-1に示した。26か月齢の仕上げ時の体重をみると、試験を重ねるにつれ増体の向上が認められ、特に、15か月齢育成区においては4頭平均の仕上げ体重750.3kg、累積D.G 0.91と良好な成績となった。

表-1 体重の推移

処理区\月齢	(kg, kg/DAY)						
	0	4	9	15	18	20	26
18か月齢育成区	33.8	129.5	259.3	402.5	469.2	538.0	673.5
期間D.G		0.80	0.87	0.75	0.74	1.18	0.74
累積D.G		0.80	0.84	0.82	0.80	0.83	0.81
20か月齢育成区	33.3	145.6	272.6	398.2	455.9	511.6	687.0
期間D.G		0.94	0.85	0.72	0.64	0.93	0.97
累積D.G		0.94	0.89	0.81	0.78	0.79	0.83
15か月齢育成区	34.3	157.9	284.7	403.5	535.8	613.0	750.3
期間D.G		1.03	0.85	0.77	0.95	1.27	0.75
累積D.G		1.03	0.93	0.82	0.92	0.95	0.91

次に、各育成区の体重と体高の推移を黒毛和種正常発育曲線と比較してみたところ、18か月齢育成期の体重(図-7)では離乳までは、平均の上位を推移したが、8か月齢より平均を下回るようになり、終牧時の18か月齢では下限値に近い数値となったが、肥育開始後持ち直し、仕上げ時には平均を上回るまでになった。一方、体高は(図-8)平均の下位を推移したが、肥育開始以降平均を上回るようになった。

図-7 体重の推移
18か月育成区

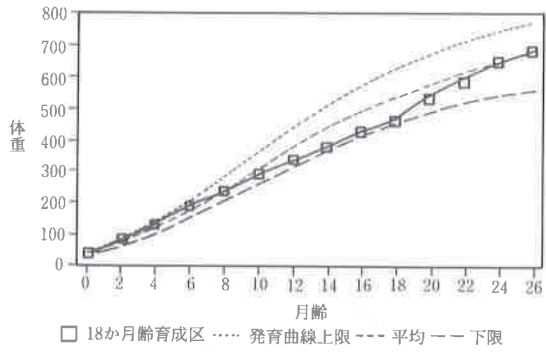
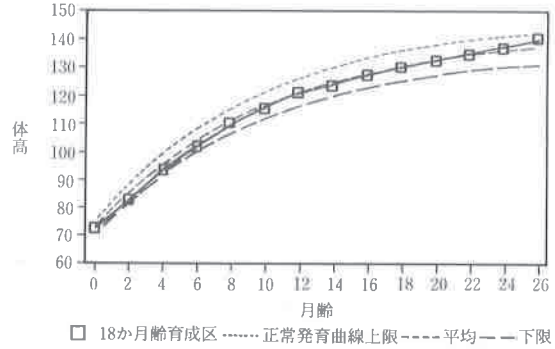


図-8 体高の推移
18か月齢育成区



20か月齢育成区の体重の推移（図-9）では、8か月齢までは平均を上回っていたが、これ以降平均を下回り、一時は下限値近くまで低下したが、肥育開始の20か月齢以降持ち直し、最終的には平均値以上の体重となった。一方、体高は（図-10）正常发育曲線の平均に沿って推移したが仕上げ時には、上限値に近い数値となった。

図-9 体重の推移
20か月育成区

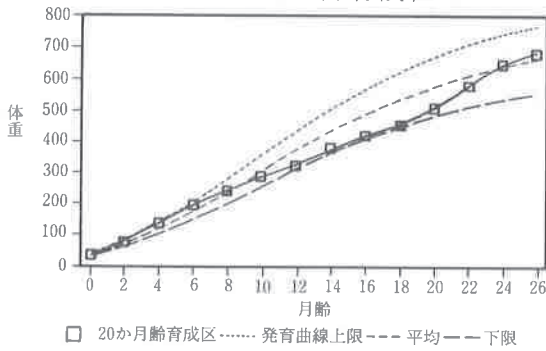
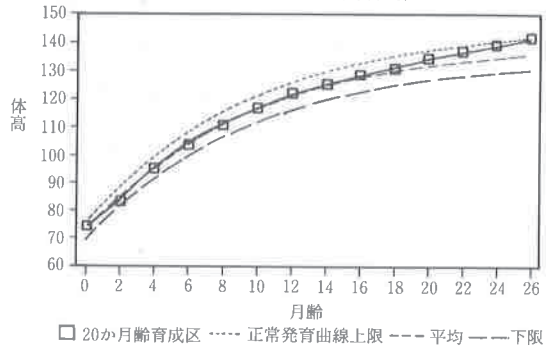


図-10 体高の推移
20か月齢育成区



15か月齢育成区の体重の推移（図-11）は、8か月齢まで平均を上回っており、特に離乳前後の一時期には正常发育曲線の上限より良好な发育を示したが、10か月齢以降低下の後、肥育開始と同時に再び上昇、最終的には上限に近い数値となった。一方、体高は（図-12）常に平均値より上位で推移し、仕上げ時には、体重と同じく上限に近い数値となり发育の良好さが伺われた。

図-11 体重の推移
15か月育成区

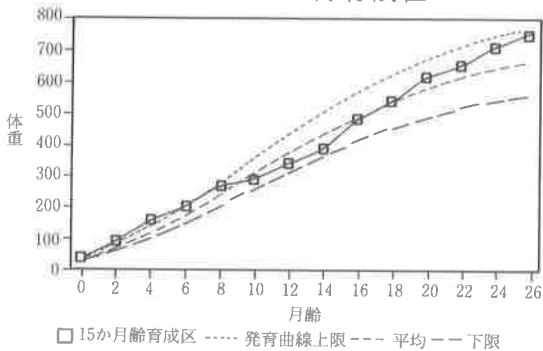
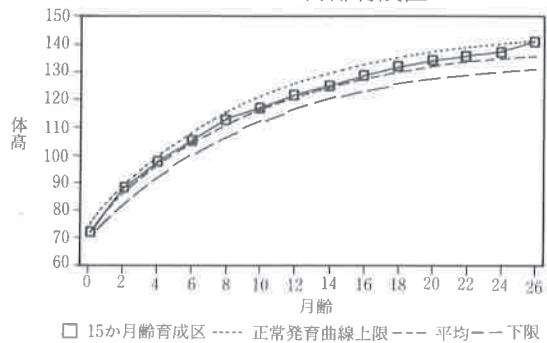


図-12 体高の推移
15か月齢育成区



表一 2 は各試験区 4 頭平均の枝肉成績を示したものである。枝肉格付は、18か月齢育成区が「A 4」「A 3」「A 2」「B 2」の各 1 頭、20か月齢育成区が、「A 3」3 頭、「B 3」1 頭、15か月齢育成区が「A 4」1 頭、「A 3」1 頭、「B 3」2 頭と、試験を重ねるにつれ、やや枝肉成績の向上が認められたものの、いずれの試験区も黒毛和種去勢牛の枝肉成績として十分なものとはいえず、改善の必要が認められた。

表一 2 枝 肉 成 績

(kg、%、cm、m、円/kg)

処 理 区	屠殺前 体 重	枝肉 重量	歩留	格 付	BMS No	ロース 芯面積	バラ厚	皮 下 脂肪厚	締まり	きめ
18か月齢育成区	673	404.4	60.1	A4,A3,A2,B2	3.5	39.3	67.5	20.8	3.5	4.0
20か月齢育成区	669	420.0	62.8	A3,A3,B3,B3	4.0	44.0	70.8	26.5	3.3	3.3
15か月齢育成区	716	460.5	64.3	A4,A3,A3,B3	4.3	44.8	77.3	35.5	3.5	3.5

<ま と め>

黒毛和種去勢牛肥育の省力化、低コスト化を図るため、放牧を取り入れた肥育もと牛の育成、及びその後の肥育を実施したところ、育成期の発育及び肥育期の増体については舎飼のものに劣らない良好な結果が得られた。しかしながら、枝肉成績は黒毛和種去勢牛としては満足できるものではなく、今後飼料給与法の改善、放牧育成期間の短縮、仕上げ時期の検討などを行い、低コストでしかも高品質の、バランスのとれた肥育技術の確立に取り組む必要があると考えられた。

農業技術センター

○津田 剛・釘宮 啓紀

三代 伸次

1. 目的

県下の養豚農家では、近年オーエスキー病等の伝染性疾病発生予防の立場から、種雄豚の導入が難しい状況となっているため、精液を購入して、人工授精による改良増殖を行う方法が増えている。

このため、当センター畜産部では、農家の要望に応えるため精液の供給を行っているが、その供給方法としては、農家が当センターに来所し、持ち帰って人工授精するパターンが繰り返されており、このような形態での供給方法では、遠隔地の農家は、時間や交通費がかかるため支障となっていた。

そこで、比較的取り扱いが簡単で受胎率、産子数も多い液状精液の利点を活かし、保存期間の延長と広域利用を促進する目的で、15°C中温精液及び5°C低温精液の最適希釈液を検討するとともに、宅配便（15°C精液は一般、5°C低温精液はクール便）を利用した広域輸送による受胎率、産子数に及ぼす影響について調査した。

2. 試験方法

1) 最適希釈液の選定

精液を農家へ払い下げる場合、どのような希釈液を選定すればよいかを15°C中温精液と5°C低温精液に分けて検討した。

(1) 15°C中温精液について

ポリザノン液とキエフ液を選定し、ポリザノン液は市販品、キエフ液は自家調合で組成は表1の通りである。

(2) 5°C低温精液について

ITS-1液、M-14液、M-18液を選定し検討した。M-18液は市販の製品を用い、ITS-1液、M-14液は自家調合した。その組成は表2の通りである。

表1 希釈液の成分

(15°C中温希釈液)	キエフ液
ブドウ糖	60.0 g
クエン酸ソーダ	3.7 g
重曹	1.2 g
EDTA. 2Na	3.7 g
※滅菌蒸留水で全量を1000mlにする	
※抗生物質の添加	
アミカシン	75mg/1L
ジベカシン	25mg/1L
ペニシリンGカリウム	25万IU/1L

表2 各希釈液の成分（5°C低温希釈液）

	M-14液(調合)	ITS-1液(調合)
ブドウ糖	29.0 g	36.0 g
クエン酸ソーダ	1.3 g	6.0 g
重曹		1.25 g
エチレンジアミン4酢酸		1.25 g
塩化カリウム		0.75 g
リン酸水素2ナトリウム	0.2 g	
安息香酸ナトリウムカフェイン		0.08 g
クエン酸	1.3 g	0.76 g
トリス	1.4 g	1.58 g
脱脂粉乳	20.0 g	
フラクトース	1.5 g	
イノシトール	1.5 g	
ポリミキシンB		0.20 g

※滅菌蒸留水で全量を1000mlにする

硫酸ストレプトマイシン 1 g力価

ペニシリンGカリウム 100万IU/1,000 ml

(3) 精液採取及び精液の処理について

精液採取は、精液中に細菌等が混入するのを防止する必要があることから、種雄豚が擬牝台に乗駕した際に、下腹部を紙タオルで良く清拭し、尿溜りを包皮洗浄器で洗浄した。

滅菌手袋を使用して精液採取し、膠様物も滅菌ガーゼでろ過した。特に、冬期間は外界の急激な温度変化に対応できるように、保温ポットを用いて精子の活力低下防止に努めた。

採取した精液はただちに活力、精子数を検査した後、温度ショックで精子が損傷を受けることを防ぐため15°C中温精液、5°C低温精液ともに精液温度と等温(30°C)で1億/ccになるよう希釈した。

15°C中温精液の場合は15°Cの恒温器中に収容し1時間程度で希釈精液を15°Cに低下させた。

5°C低温精液については、30°Cの温水入り魔法瓶に希釈精液(30°C)の容器を入れ金属性のふたをし、5°Cの恒温器内に収容することにより、48時間程度かけて徐々に5°Cまで低下させた。

希釈時を保存開始とし、経過日数に伴い精子の生存性がどのように低下していくかその変化を、また精子を染色して、アクロソーム損傷率を調査した。

2) 精液譲渡方法の検討

当センターにおける液状精液の譲渡について図1にフローチャートを示した。

液状精液の譲渡については、譲渡希望農家の要望により、手渡し、若しくは宅配便のいずれかの方式をとった。

手渡しの場合は希釈精液を所定の温度に低下させた後、それぞれ15°C、5°Cの水を入れ、精液輸送器に収容し手渡しとした。

宅配便の場合は、希釈した精液をポリボトルに収納し、外気温の急激な温度変化をうけにくく、また積み降ろし等の輸送過程で震動等のショックを和らげるため、市販の発泡スチロールの緩衝材で覆い、発泡スチロールの箱で輸送した。15°C中温精液は一般便、5°C低温精液はクール便で保冷剤とともに発送した。

発送は当日、夕刻までに到着できるよう午前12時までに宅配業者へ持ち込んだ。

また、精液は農家に到着後はポリボトルの先端を切断後、人工授精用カテーテルに接続すれば直ちに授精出来る状態にしている。

精液を発送してから1ヵ月後、農家で聞き取り調査を行い、受胎していれば、更に3ヵ月後に分娩した時点で産子数等を調査した。

3) 調査項目

- (1) 精子生存指数
- (2) アクロソーム損傷率
- (3) 繁殖成績

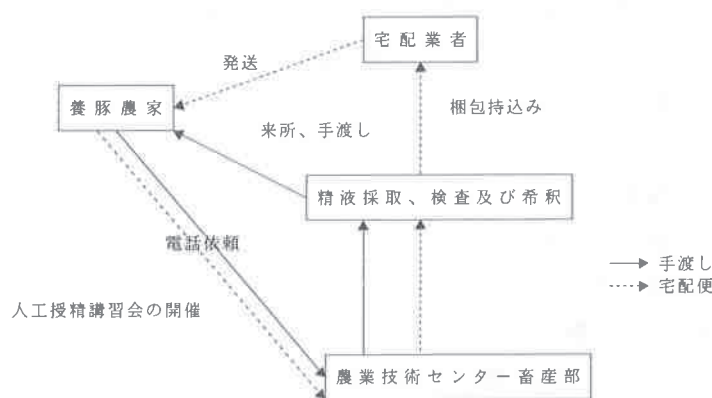


図1 液状精液の譲渡

3. 試験成績

1) 精子生存指数

各希釈精液の経過日数における精子生存指数の推移を図2に示した。

希釈後1日までは各希釈液とも精子生存指数80以上で差はないが、15°C中温精液のキエフ液とポリザノン液は24時間を経過すると有意に低下した。

6日経過すると、キエフ液は34、ポリザノン液は38となった。

5°C低温精液の場合、M-18液は、6日経過後65で最も高い値を示した。ITS-1液は52、M-14液は51となった。

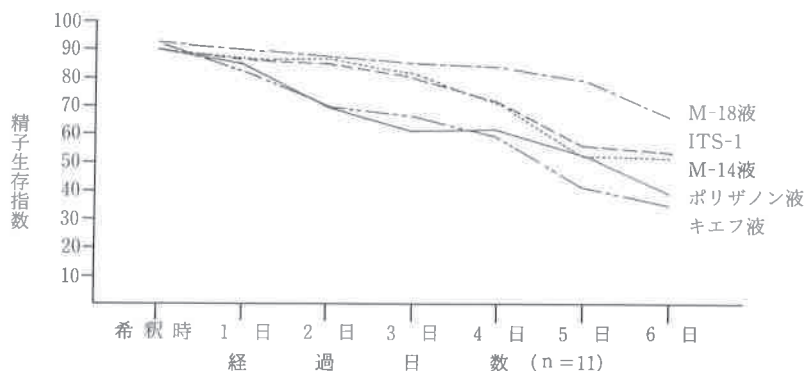


図2 各希釈精液による精子生存性の推移

2) アクロソーム損傷率

アクロソーム損傷率については表3に示した。

アクロソームの損傷率は精子の頭部にあるアクロソームの膨化、形成不全、染色異常、欠損などの割合を百分比で示したものである。

精液の希釈2日経過後のアクロソーム損傷率は、15°C中温精液と5°C低温精液の差は認められなかったが6日経過後は15°C中温精液のキエフ液、ポリザノン液は65%以上となり人工授精に適さない状態となった。

一方、5°C低温精液の日数経過によるアクロソーム損傷率は少なくM-18液は6日後でも18.2%であった。

以上のことから精液保存に使用する最適希釈液は、精子生存指数が高く、アクロソーム損傷率が低い、15°C保存希釈液はポリザノン液、5°CではM-18液とした。

表3 アクロソーム損傷率 (単位: %, n=10)

希釈液	経過日数	
	2日	6日
M-18液	15.8	18.2
M-14液	15.9	32.6
キエフ液	16.4	68.2
ポリザノン液	16.8	65.1

※膨化 形成不全 染色異常 欠損等

3) 繁殖成績

譲渡精液の繁殖成績について表4に示した。

ポリザノン液の手渡し、宅配便別による受胎率、1腹平均産子数は手渡し72.0%、9.8頭、宅配便は66.6%、9.7頭、M-18液については、手渡し、宅配便いずれも受胎率75.0%、産子数は手渡し10頭、クール便9頭で、差のない成績であった。

以上の結果から輸送方法の違いによる繁殖成績への影響はないものと思われた。

表4 繁殖状況

区分	輸送方法	授精頭数 (頭)	受胎数 (頭)	受胎率 (%)	一腹平均産子数 (頭)
ポリザノン液	手渡し	25	18	72.0	9.8
ポリザノン液(一般)	宅配便	18	12	66.6	9.7
M-18液	手渡し	8	6	75.0	10.0
M-18液(クール便)	宅配便	8	6	75.0	9.0

4. まとめ

- 1) 豚の精液希釈液では精子生存指数、アクロソーム損傷率から15°C中温精液ではポリザノン液、5°C低温精液ではM-18液を選定し、宅配便と手渡しによる繁殖成績を比較したところ差はなく輸送方法の違いによる影響はないものと思われた。
- 2) 当センターから遠隔地の農家にとって、経費、時間、労力が節約でき、広域利用・広域輸送が可能となった。
- 3) 15°C中温精液の場合は、作業が比較的簡単なため依頼当日の午前中に発送すれば夕刻には授精が可能である。
- 4) 5°C低温精液では作成に2日間程度を要するため、早めの申し込みが必要であるが、家庭用冷蔵庫で1週間程度の保存が可能となったので今まで制約の大きかった15°C中温精液に比べ、保存期間も延長され、その間の発情豚にも授精されるようになった。

5. その他

輸送に伴う経費は、県内で一般便の場合、当日指定料金を含めて920円、5°C低温精液の場合、クール料金は別途210円が加算され1030円である。

(経費は1995年2月現在)

畜産試験場

○松岡 恭二・平塚 保正*

*農業技術センター三重

〈はじめに〉

最近の酪農情勢は、乳価の値下げや乳用牛技術価格および子牛価格の急落に加え計画生産の継続、飲用牛乳の消費量の伸び悩み、さらには、二度におよぶ牛乳取引基準の改定など酪農経営の存続にとっては厳しい環境となっている。

このような情勢の中で、酪農家が経営の安定を図るためには、質的にも量的にも能力の高い乳牛を飼養すると同時に、その牛の遺伝能力を十分に発揮させることが重要と考えられる。

その一つの方法として、濃厚飼料と粗飼料からなる混合飼料は高泌乳牛用の給与飼料として、コンプリートフィーディングに利用され普及し、牛群の乳量・乳成分を安定させる給与方法として有効であることが実証されている。

しかし、コンプリートフィーダーによる混合飼料給与は個体給与が煩雑なため特別な個体給与が難しく、そのため低乳成分牛が牛群の乳成分平均値を下げる結果となっている。

特に取引基準を下回る低乳脂肪率の改善策は酪農家にとって経営に直接関与するために切実な問題となっている。

今回、低乳成分、特に低乳脂肪率の改善策として、脂肪酸カルシウムを飼料添加剤として用い、その添加方法、添加量の検討と乳量・乳成分、特に乳脂肪率に対する効果を検討したので報告する。

〈試験方法〉

1. 試験期間 (表-1)

試験期間は平成5年11月29日から平成6年1月30日で、各期をほぼ3週間とした。

表-1 試験期間

1 期		2 期		3 期	
11月	12月	12月	1月	1月	1月
29日	20日	20日	10日	30日	30日
21日間		22日間		21日間	

表-2 処理区分

区分	1期	2期	3期
I区	添加	無添加	無添加
II区	無添加	添加	無添加
III区	無添加	無添加	添加

2. 処理区分 (表-2)

処理は、III区をそれぞれ3期間に区分し脂肪酸カルシウムの標準添加給与量である1kgを、I区は1期、II区は2期、III区は3期に混合飼料を給与した上にトップドレッシングした。

試験前に分離給与にトップドレス、混合飼料にトップドレスの2方法で添加給与方法を比較したが、双方とも添加開始後3日間程度は、採食状況が悪く、嗜好性がやや劣る状況が伺われた。

しかし、分離給与区では食いこぼし、および選り食いのために残食が見受けられたのに対して、混合飼料給与区では最終的に選り食いができないために残食量はなく、馴致すれば、嗜好性・採食性には問題はみられなかった。

給与方法としては混合飼料を給与していればトップドレッサーでも問題はなかった。

3. 養分濃度 (表-3)

飼料給与水準および養分濃度は、各区とも TDN 充足率115~125%、CP 充足率110~120%、CF/DM17.0%とした。

他の飼料給与水準は、従来の混合飼料の慣行給与法に沿って1978年版 NRC 飼養標準を基に飼料計算を行った。

4. 供試牛

供試牛は各区4頭づつ計12頭を供試し、試験期間中、全頭、飼料採食中は牛舎内での繋ぎとした。

供試牛の選択に対しては、試験開始時分娩後日数がほぼ同程度となるように産次も考慮に入れて行った。(表-4)

表-3 養分濃度

単位：%

区分	乳量		
	30kg以上	30~20kg	20kg以下
TDN/DM	75	71	67
CP/DM	16	15	14
CF/DM	—	17	—
TDN 充足率	—	115~125	—
CP 充足率	—	110~120	—

注) NRC 飼料標準 (1978) 運用

表-4 供試牛の概要

区分	No	生年月日	産歴	最終分娩月日	試験開始時 分娩後日数
I	1	63. 6. 7	4	5. 9.11	79
	2	63.11. 4	3	5. 9.25	65
	3	1. 1. 8	3	5. 7.13	139
	4	63. 4.24	4	5.10. 3	57
II	5	63. 3.22	4	5. 9.27	63
	6	2. 9.18	2	5. 9.11	79
	7	63.10.15	3	5. 7.19	133
	8	2. 2. 5	2	5. 9.30	60
III	9	62. 9.27	5	5.10.12	48
	10	2. 7. 1	2	5. 8.14	107
	11	2.10.27	2	5. 8.13	108
	12	2. 2. 5	2	5. 8.18	103

また、試験結果に対する処理の誤差を小さくするために各供試牛の乳量・乳成分、特に乳脂肪率を重視して各牛群に各々の乳脂肪率水準の供試牛を配置した。(表-5)

なお、それぞれの牛群の試験前の乳量・乳成分の平均値をみると、乳脂肪率3.00%以下の牛群では乳脂肪率2.61%、乳量34.73kg、乳脂肪率3.00~3.50%の牛群では乳脂肪率3.28%、乳量27.38kg、乳脂肪率4.00%以上の牛群では、乳脂肪率4.13%、乳量30.07kgとなっていた。

その他の乳成分については表のとおりとなっていた。(表-6)

表-5 試験前の乳量・乳質 (個体別)

区分	No	乳量 (kg)	乳脂肪率 (%)	乳蛋白質率 (%)	乳糖率 (%)	SNF (%)
I	1	31.3	2.99	3.18	4.51	8.70
	2	36.7	3.09	2.90	4.74	8.66
	3	25.5	3.43	3.10	4.42	8.56
	4	37.9	4.06	3.06	4.60	8.70
II	5	35.2	2.45	2.76	4.35	8.11
	6	26.4	3.16	2.68	4.20	7.89
	7	29.8	3.39	3.53	4.62	9.13
	8	30.8	4.12	3.58	4.66	9.25
III	9	37.7	2.38	3.51	4.51	9.04
	10	21.3	3.29	2.78	4.53	8.33
	11	24.6	3.32	3.09	4.55	8.71
	12	21.5	4.22	3.61	4.49	9.12

〈結果および考察〉

養分摂取率を牛群ごとに無添加区、添加区で比較してみると、乳脂肪率3.00%以下の牛群で、TDN 充足率と CP 充足率が、やや添加区の方が高かったが、他の項目には差はみられなかった。(表-7)

次に乳量・乳成分を、それぞれ牛群別に比較してみると

1. 乳脂肪率3.00%以下の牛群では全ての項目で添加区の方が高い値を示している。

特に乳脂肪率については、無添加区2.09%、添加区2.85%とその差が0.76%となっていた。

2. 乳脂肪率3.00~3.50%の牛群では、わずかに乳脂肪率についてのみ、添加区の方が高い値となっていた。

その他の項目については、添加区の方がやや低い傾向であった。

3. 乳脂肪率4.00%以上の牛群でも同様に、乳量のみが添加区の方で、わずかに高い結果となっていた。

その他の項目は無添加区の方が高く、特に乳脂肪率と SNF では無添加区4.23%、9.21%、添加区4.00%、9.08%と0.23%、0.18%の差があった。(表-8)

表-6 試験前の乳量・乳質 (乳脂肪率別)

区 分		乳脂肪率		
		3.0%以下	3.0~3.5%	4.0%以上
乳量	(kg)	34.73±2.63	27.38±4.86	30.07±6.72
乳脂肪率	(%)	2.61±0.27	3.28±0.12	4.13±0.07
乳蛋白質率	(%)	3.15±0.31	3.01±0.28	3.42±0.25
乳糖率	(%)	4.46±0.08	4.51±0.17	4.58±0.07
SNF	(%)	8.62±0.38	8.55±0.38	9.02±0.23

表-7 養分摂取率

単位：%

区 分		無添加	添 加
3.0 % 以 下	TDN/DM	75.13±0.28	75.40±0.44
	CP/DM	16.29±0.47	15.98±0.12
	CF/DM	17.00±0.08	17.00±0
	TDN充足率	117.00±0.82	121.17±1.34
	CP充足率	113.33±1.25	116.50±1.71
3.0 % 以 上	TDN/DM	74.49±0.43	74.70±0.69
	CP/DM	15.81±0.30	15.73±0.43
	CF/DM	17.08±0.09	17.04±0.06
	TDN充足率	120.17±1.86	120.00±3.61
	CP充足率	115.83±2.67	115.33±2.98
4.0 % 以 上	TDN/DM	75.41±0.32	75.26±0.73
	CP/DM	15.90±0.09	16.01±0.52
	CF/DM	17.03±0.05	17.02±0.04
	TDN充足率	119.00±3.56	117.50±1.98
	CP充足率	115.67±4.19	114.50±2.63

表-8 乳量・乳質 (平均比較)

区 分		無添加	添 加
3.0 % 以 下	乳量 (kg)	31.70±3.41	32.77±4.75
	乳脂肪率 (%)	2.09±0.33	2.85±0.49
	乳蛋白質率 (%)	3.02±0.23	3.06±0.21
	乳糖率 (%)	4.38±0.13	4.42±0.08
	SNF (%)	8.40±0.34	8.48±0.26
3.0 % 以 上	乳量 (kg)	24.97±3.79	24.43±4.42
	乳脂肪率 (%)	3.39±0.17	3.48±0.28
	乳蛋白質率 (%)	3.17±0.20	3.11±0.17
	乳糖率 (%)	4.49±0.14	4.48±0.13
	SNF (%)	8.66±0.29	8.59±0.26
4.0 % 以 上	乳量 (kg)	26.33±5.92	28.90±6.64
	乳脂肪率 (%)	4.23±0.55	4.00±0.46
	乳蛋白質率 (%)	3.54±0.26	3.45±0.23
	乳糖率 (%)	4.67±0.11	4.63±0.09
	SNF (%)	9.21±0.20	9.08±0.27

また、体重の推移をみてみると試験前と比較して、試験期間中、無添加区、添加区を含めて増体していたことから、牛体に異常がなかったことがうかがわれ、順調に試験が行われたと考えられる。(表-9)

表-9 体重の推移 単位：kg

区分	試験前	無添加	添加
3.0%	639.0	655.2	671.3
以下	±48.9	±42.7	±27.1
3.5～	566.0	577.3	579.6
4.0%	±62.5	±67.3	±67.6
4.0%	665.0	690.5	677.3
以上	±23.8	±21.9	±38.6

〈ま と め〉

この試験結果では

1. 乳脂肪率3.00%以下の牛群では全頭、乳脂肪率については添加区の方が高かった。
2. 乳脂肪率3.00～3.50%の牛群では乳脂肪率は添加区の方が高い傾向にあったが、乳量や他の乳成分に与える影響も大きく、添加効果にややバラツキがみられた。
3. 乳脂肪率4.00%以上の牛群では乳脂肪率を的確に高くすることはできず、むしろ他の乳成分に対して逆効果となった。

以上の結果から、脂肪酸カルシウムの添加給与は乳脂肪率の低い牛、特に乳脂肪率3.00%以下の個体では、乳脂肪率の向上に確実な効果がみられ、また乳脂肪率4.00%以上の個体に添加給与した場合のように、乳量、他の乳成分への逆効果という影響がなかったことから、低乳成分の改善向上および牛群全体のレベルアップに役立ち、さらに混合飼料給与技術の一法として活用寄与できるものと考えられる。

また、現在の生乳取引基準では、あえて高乳脂肪率の個体に脂肪酸カルシウムを添加給与する必要はなく、さらにkg当たり40円前後の一般購入の濃厚飼料に比して脂肪酸カルシウムは200円前後と高価であるため、低乳脂肪率の個体にのみ脂肪酸カルシウムを添加給与することは酪農経営の面から経費の節減に有効であると考えられる。

畜産試験場

○高橋 敦・石黒 潔

はじめに

既存の改良草地は主として刈り取り適期に近い品種を導入し、特に1番草のスプリングフラッシュ時には年間生産量の約50%が一時期に集中するため、刈り遅れると梅雨期とも重なり、乾草の品質低下を招いている。

そこで、良質乾草の生産と収穫労働力の平準化を図ることを目的として、混播牧草の早晩性を利用した牧草生産性についての試験を行ったので報告する。

1. 試験方法

供試草種はオーチャードグラス (OG) とトールフェスク (TF) とし、品種は各々早生、中生、晩生の表-1 に示したものをを用いた。

2草種の早晩性を組み合わせて播種し、OGの早生とTFの早生、早生と中生、早生と晩生(以下、「早生×早生」の様に略す)のように9種類の区を作った。

試験区は1区9m²で3反復、散播で91年9月12日に播種した。

調査項目は出穂期、収量、栄養価、生育特性等とした。刈り取りは年3回とし、1番草はOG・TFいずれか早い方の出穂期を2・3番草は草丈70~80cmを目安に行った。

2. 試験結果

(1) 出穂期

オーチャードグラスとトールフェスクの出穂期が同時期の組み合わせは早生×早生、早生×中生あるいは中生×晩生であった。

既存の草地は早生×早生か早生×中生で、早生×中生は2品種とも県奨励品種である。

各々の出穂期は図-1 に示したように、既存の草地は5月初め、中生×晩生は5月中旬で、その差は約15日間であった。1番草の刈り取りは出穂期を目安に行うので、それだけ収穫適期の延長が可能であると考えられた。

表-1 試験方法

供試草種及び品種	オーチャードグラス	トールフェスク
早生	アキミドリ※	ナンリョウ
中生	フロンティア	サザンクロス※
晩生	ヘイキング	ホクリョウ
播種法及び播種量	散播 300g/a(オーチャード150g, トールフェスク150g)	
試験区の配置及び面積	乱塊法 1区9m ²	3反復
播種期	1991年9月12日	

※：県奨励品種



図-1 出穂期

(2) 乾物収量及び草種割合

乾物収量は、表-2 に示したように中生×晩生の方は1番草、2番草で既存の組み合わせより多かつ

表一 2 乾物収量及び草種割合

kg/a、%

項目 草種・早晚性 OG×TF	1 番 草				2 番 草				3 番 草			
	収穫日	収量	OG	TF	収穫日	収量	OG	TF	収穫日	収量	OG	TF
早生×早生	5/6	31.1	55	45	7/6	27.8	67	33	10/14	44.4	61	39
早生×中生	5/10	35.7	83	17	7/6	30.5	78	22	10/14	40.1	76	24
早生×晩生	5/10	28.8	96	4	7/6	28.6	91	9	10/14	49.7	75	25
中生×早生	5/6	31.9	6	94	7/6	30.6	38	62	10/14	49.7	36	64
中生×中生	5/13	47.4	32	68	7/8	32.9	57	43	10/15	44.6	45	55
中生×晩生	5/25	47.5	73	27	7/22	34.3	73	27	10/15	34.6	64	36
晩生×早生	5/6	37.5	3	97	7/6	40.2	13	87	10/14	51.2	6	94
晩生×中生	5/13	53.9	14	86	7/8	31.1	27	73	10/15	48.9	12	88
晩生×晩生	5/25	65.5	37	63	7/22	30.4	77	23	10/15	40.8	45	55

た。

草種割合は、中生×晩生は1番草、2番草でOGがTFより多く、3番草でやや差が縮まった。既存の草地も年間を通じてOGが多く、両者に大きな違いはない。

(3) 栄養性

1番草の乾物消化率は、中生×晩生は既存の組み合わせより低くなった。しかし既存の組み合わせを刈り遅らせ、中生×晩生と同時に刈り取り調査したものは乾物消化率が低下し、中生と晩生の方が高くなった。

TDN含有率を

$$TDN = 0.763 \times IVDMD (\text{乾物消化率}) + 17.111$$

の推定式で算出した。乾物消化率と同時に1番草は、中生×晩生は既存の組み合わせより低くなったが、既存の組み合わせを刈り遅らせたものよりは高かった。

表一 3 乾物消化率 (IVDMD)

%

草種・早晚性 (OG×TF)	1 番 草			1 番草刈遅れ		
	収穫	OG	TF	収穫	OG	TF
早生×晩生	5/6	56.8	49.2	5/25	45.4	44.0
早生×中生	5/10	56.7	51.4	5/25	46.2	44.7
中生×晩生	5/25	51.4	47.0			

表一 4 TDN含有率

%

草種・早晚性 (OG×TF)	1 番 草			1 番草刈遅れ		
	収穫	OG	TF	収穫	OG	TF
早生×早生	5/6	60.4	54.7	5/25	51.8	50.7
早生×中生	5/10	60.4	56.3	5/25	52.4	51.2
中生×晩生	5/25	56.3	53.0			

1) $TDN(\%) = 0.763 \times IVDMD (\text{乾物消化率}) \times 17.111$

(4) 生育特性

早春の草勢は、中生×晩生は既存の組み合わせと同程度であった。

越冬性は既存の組み合わせにやや劣っていた。

倒状程度は既存の組み合わせにより優れているか同程度であった。

夏期の再生草勢は、既存の組み合わせと同程度であった。

刈り取り後の裸地は年間を通じて同程度であった。

表-5 生育特性 (1)

項目 草種・早晚性 (OG×TF)	早春 草勢	越冬 性	倒 伏 程 度			夏期 再生 草勢	刈り取り後の裸地		
			1 番草	2 番草	3 番草		1 番草	2 番草	3 番草
早生×早生	4	4	1	7	3	7	15	18	10
早生×中生	3	5	1	7	3	6	18	13	15
早生×晩生	3	4	1	7	3	7	12	12	7
中生×早生	4	4	1	7	5	6	18	17	20
中生×中生	3	4	1	7	2	6	18	20	10
中生×晩生	3	3	1	4	3	6	13	13	10
晩生×早生	6	5	1	7	7	7	17	18	18
晩生×中生	4	4	1	7	3	6	17	20	12
晩生×晩生	3	4	1	4	3	5	18	22	13

1) 早春の草勢・越冬性・再生草勢：1 (極不良)～9 (極良)

2) 倒伏程度：1 (無・微)～9 (甚)

3) 裸地：%

病害は表-6 に示したものが発生した。中生×晩生は1番草で認められず、発生の多かった2番草でも既存の組合わせより少なく、3番草では同程度になったので、耐病性は既存の組合わせより優れているといえる。

表-6 病害虫罹病程度

草種・早晚性 (OG×TF)	1 番 草		2 番 草		3 番 草	
	OG	TF	OG	TF	OG	TF
早生×早生	3	2	7	7	3	4
早生×中生	3	2	7	7	4	3
早生×晩生	3	1	7	6	4	3
中生×早生	1	2	6	7	4	6
中生×中生	2	2	6	7	2	3
中生×晩生	1	1	4	2	3	3
晩生×早生	1	2	6	7	6	5
晩生×中生	1	3	7	7	3	3
晩生×晩生	1	1	4	2	4	4

1) 1 (無・微)～9 (甚)

2) 1番草・オーチャード葉枯病・黒さび病 トールフェスク網斑病

3) 2番草・オーチャード葉枯病・黒さび病 トールフェスク網斑病

4) 3番草・オーチャード黒さび病 トールフェスク冠さび病

3. ま と め

以上の結果から、中生×晩生は既存の草地に越冬性がやや劣る以外は収量、生育特性に遜色はなく、栄養的には既存の草地を刈り遅らせるよりは有利であるので、利用に大きな問題はないと考えられる。

したがって、大面積の草地を有する牧場では既存草地と中生×晩生の草地を計画的に配置し、併用することにより、良質乾草の生産と収穫期幅の延長が可能になると考えられた。

日田農業改良普及センター

○本 田 文 博

1. はじめに

地域規模での環境汚染が問題となり関心を集めている中、畜産経営においても環境に配慮した自然と調和した経営形態が求められており、今後、畜産振興を図る上では環境問題を避けてはとおれない状況となっている。

H市は、県西部に位置し盆地周辺の山間部において林業、農業が盛んにおこなわれており、とりわけ畜産は農業粗生産額の43%を占めており果樹、野菜と並んで主要な作目となっている。その中でも酪農は県下第1位の生産規模を誇り、広域農業開発事業により酪農団地が造成され、いち早く大規模化が図られており、H市の平均飼養頭数は64.4頭（経産牛頭数45.2頭）と北海道並の飼養規模まで達している。なお、酪農団地11戸の平均飼養頭数は114.5頭（経産牛頭数73.6頭）となっている。

近年、畜産経営の大規模化に伴って環境汚染の問題が顕著となり、畜産に起因する水質汚染や悪臭等の苦情が発生し地域住民とのトラブルが発生しかねない状況で、畜産経営を続ける上で大きな問題となったことから、関係機関と生産者の代表者によりH市畜産経営環境保全協議会を設置し、畜産環境の保全・整備に一体的に取り組んだので、その概要について報告する。

2. 地域の概要

H市における過去10年間の主要家畜飼養状況の推移であるが、乳用牛については小規模層を中心に若干の戸数減少がみられるものの、頭数は確実に伸びてきており個別規模の拡大が進んでいる。これを、飼養規模別に分類すると経産牛頭数21～30頭層が30.8%と最も多く、ついで61頭以上層が26.9%と酪農家の2極分化が進んでいる。また、頭数では半分以上が61頭以上層で占められている。これには、フリーストール方式による管理の導入が規模拡大を容易にさせた1つの要因と思われる。（表1、図1、図2）

表1 主要家畜飼養戸数・頭数の推移

年次	乳用牛		肉用牛		豚	
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数
1985	59	2,750	100	2,600	32	17,500
1986	59	2,960	101	2,740	31	18,600
1987	59	2,920	101	2,590	31	18,700
1988	59	2,960	99	2,680	27	19,000
1989	58	3,160	95	2,640	24	18,200
1991	57	3,200	82	2,540	22	20,300
1992	54	3,300	81	2,760	21	19,800
1993	53	3,280	87	2,910	17	18,500
1994	52	3,350	79	2,940	17	18,700
1995	52	3,350	79	3,600	17	17,800
	(11.8)	(17.4)	(1.3)	(5.0)	(6.5)	(11.3)

()内はH6の県全体に占める割合(%)

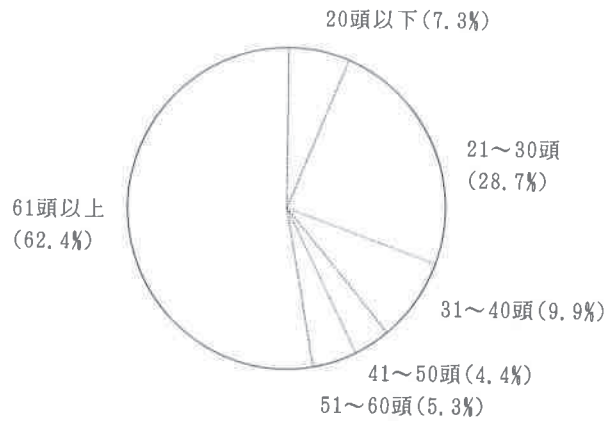
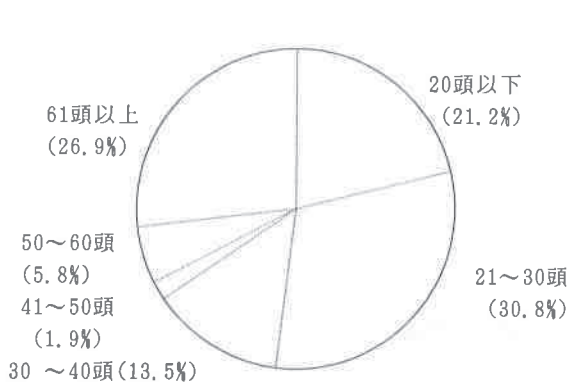


図1 酪農家階層別農家戸数(%) (経産牛頭数別)

図2 酪農家階層別飼養頭数(%) (経産牛頭数別)

次に、肉用牛であるが高齢化，後継者不足により1～2頭飼養農家を中心に20%程度の戸数減がみられるが、増頭運動の展開や肥育施設の建設により飼養頭数は増加傾向を示している。養豚についても50%近い戸数減がみられるが、飼養頭数は横ばい状態で推移しており、確実に規模拡大が進んでいるところである。

3. 取り組みの経過

この様に畜産農家の規模拡大が進むに伴って、畜産経営に起因する地域住民からの苦情等の発生が徐々に増加し、H市の畜産振興を図る上で早急に解決すべき課題となってきた。そこで、平成2年4月に畜産経営の安定及び畜産環境問題の早期解決を目的に畜産経営環境保全協議会を設置した。協議会には各関係機関の畜産担当で構成する指導班を設け、活動計画に基づき積極的な環境保全活動を展開してきたところである。(図3、図4)

図3 H市畜産経営環境保全協議会

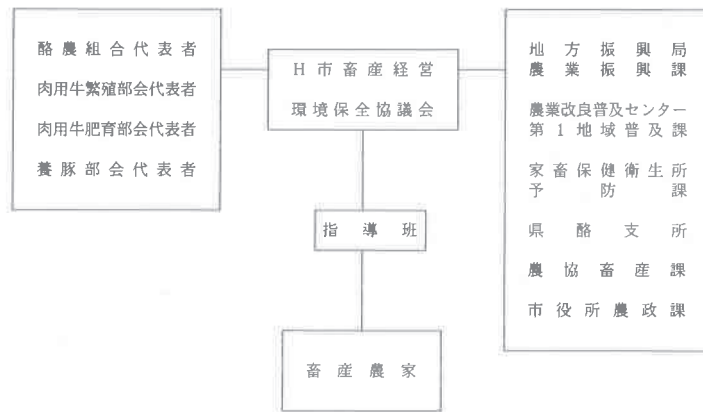


図4 畜産経営環境保全協議会の活動内容

○協議会	活動方針の決定 活動経過の報告
○指導班会議	糞尿処理の実態把握 (アンケート調査の実施) 畜産環境パトロールの実施 (事前指導) 糞尿処理方式についての検討 畜産のイメージアップ作戦
○研修会	「畜産経営と環境保全について」 「糞尿処理システムについて」
○先進地研修	糞尿処理・堆肥化事例視察 (熊本県, 福岡県, 静岡県, 神奈川県, 山口県他)

① 環境問題としての意識啓発

まず、糞尿処理の実態把握をするため、アンケート調査を実施し、今後の対策について検討をおこなった。酪農における処理実態調査の結果、全体の74%にあたる20,908t/年は生糞で自作地に還元されており、堆肥化処理をおこなっているのは24% (6,632t/年) に過ぎなかつ

た。特に経産牛60頭以上層では85%が生糞での農地還元をおこなっており、硝酸態窒素の過剰や飼料作付面積の減少の原因が明らかになった。また、現状の問題点として、処理施設の規模・能力が小さい、農地の不足、処理施設がない等が挙げられており、土地利用形態を越えた規模拡大がなされている実態がみられた。このような状況の中、まず、意識啓発をおこなうため、講演会や研修会・先進地視察をおこない、今後の畜産経営における環境対策の重要性を認識させた。これまで、糞尿処理を全て農地への還元依存していた農家についても処理施設を利用するなど一部に改善意欲がみられるようになったところである。また、将来的には堆肥センターを設置する必要があるとの意識統一がなされた。(図5、図6)

② 畜産環境パトロールによる事前点検・指導活動

次に、環境問題の発生しやすい梅雨時期をひかえ、毎年6月上旬から中旬にかけ指導班により畜産環境パトロールを実施し畜舎内清掃状況、畜舎周辺環境整備、糞尿処理状況、排水溝・沈澱槽等の汚水処理状況、堆厩肥の農地還元状況を個別にチェックし、改善が必要な点については指導をおこない、環境問題の未然防止を図ると共に環境改善意識の向上に努めてきた。これまで、梅雨時期のストック場所の不足から農地への野積み放置がおこなわれ、雨水と共に流出することが懸念されていたが、パトロールを通じ一部に改善がみられるようになった。(図7)

③ 周辺住民との協議機関の設置

H市では経営移転事業、広域農業開発事業等により現在6カ所の畜産団地が造成され、大規模化が図られている。しかし、いずれも地形的特徴から三隈川支流の上流地域の山間部に造成されており、環境問題は常に下流地域の住民との間に発生しかねない状況にある。しかし、これまで直接話し合う機会がなかったことから、畜産農家、地元住民代表者、地権者等で組織する協議機関を設置し年間2回以上の意見交換や協議会を開催しコミュニケーションを図っており、現在2団地で組織化が図られている。

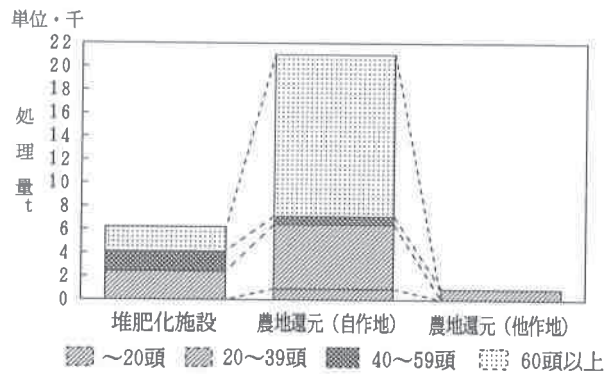


図5 (酪農) 糞処理方法について

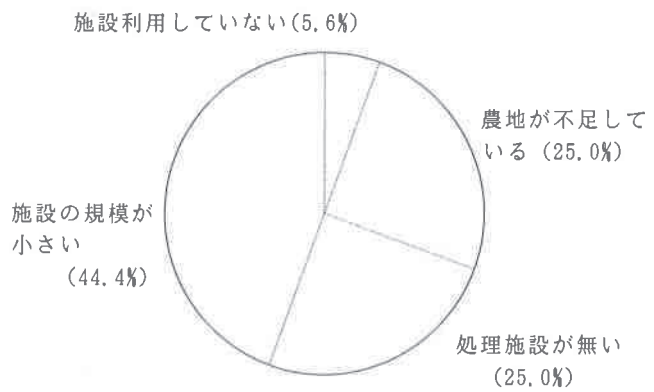


図6 (酪農) 問題点

図7 畜産環境パトロール時の点検事項

- 畜舎内清掃状況 (ハエ等の発生状況)
- 畜舎周辺環境整備 (環境美化)
- 糞尿処理状況 (堆肥舎, 尿溜等の状況)
- 排水溝など汚水処理状況 (沈澱槽等の清掃状況)
- 堆厩肥の農地還元状況 (野積み, すき込み状況)

協議機関を設置することにより、

- (1) 個々の畜産経営者が畜産団地の構成員として共同責任体制が確立する。
- (2) 地域住民との意志疎通を図ることにより信頼関係が確立する。
- (3) 問題の未然防止、早期解決に役立つ。
- (4) 地域外から入植し、地域住民とのつながりが薄い畜産農家にとって、交流の機会を与えることにより地域の一員であるという意識が高まる。

等が挙げられる。畜産団地として、地域と共存していくことが今後益々重要になっていくと思われる。(図8、図9)



図8 畜産団地位置図

4. これまでの成果

① 補助事業・資金の活用状況

これまでの活動を通じ、糞尿処理施設の必要性が高まり個々の経営の中で積極的な施設投資がなされ環境改善が図られている。自己資金の他、補助事業や畜産振興資金等の積極的活用により堆肥舎の設置、固液分離機の導入等が行われた。また、酪農団地ではフリーストール方式が普及しており雨水の流入により糞尿処理施設

が十分利用出来ない施設がみられたことから、屋外部分への屋根掛けを行った。今後の課題として、降水量の多い西南暖地におけるフリーストール牛舎の導入に際しては、糞尿処理方式を十分検討すると共に屋内型牛舎を導入する事が考えられる。(表2)

図9 協議機関設置の必要性

1. 畜産団地としての共同責任体制の確立
2. 地域住民との信頼関係の確立
3. 事前協議による問題の早期解決
4. 地域住民の一員としての意識の向上

表2 糞尿処理関係補助事業、資金の活用状況

番号	年度	事業内容	補助事業、資金種類
1	H 2	堆肥舎 (800㎡)	畜産振興資金
2	〃	堆肥舎 (213㎡)	畜産振興資金
3	〃	堆肥舎 (396㎡)	畜産振興資金
4	H 3	堆肥舎 (1,000㎡), ホイルローダー	畜産環境対策事業
5	H 4	堆肥舎 (813㎡), ホイルローダー, プロアー施設	地域農業確立対策事業
6	〃	堆肥舎 (1,164㎡), ホイルローダー他	肉用牛振興施設整備事業
7	〃	堆肥舎 (400㎡)	畜産振興資金
8	H 5	屋根掛け (408㎡:フリーストール牛舎)	バックアップ事業
9	〃	屋根掛け (364㎡:フリーストール牛舎)	バックアップ事業
10	〃	直下型扇風機 (24基)	低コストシステム化事業
11	〃	堆肥舎2棟, 固液分離機, ホイルローダー他	畜産経営合理化事業
12	〃	堆肥舎2棟, 固液分離機, 尿溜槽他	畜産経営合理化事業
13	H 6	固液分離機, ホッパー他	農業近代化資金

② 糞尿処理方式の改善による良質堆肥生産

これは、A経営体における糞尿処理改善事例である。これまで、糞については開放型発酵槽により堆肥化、尿については尿溜槽での曝気処理をおこなっていたが、季節的処理能力の差や堆肥製品置場の不足により糞の約60%は直接農地へ還元し処理していた。年間投入量は生糞7.8t/10a、尿8.9t/10aと過剰投入により飼料作付を行えない農地が発生していた。また、発酵槽の運転や副資材であるオガクズの購入に係る経費が年間1,000千円程度必要であった。そこで、固液分離機、堆肥舎等を導入し、処理方式の改善をおこなった。固形物については切り返し方式に変え60日間処理を行い、全量近隣の野菜、果樹農家に2,500~3,000円/tで販売している。また、堆肥舎を増築し、処理段階に応じ耕種農家の要望する堆肥の生産をおこなっている。年間の販売収入は約1,500千円にのぼり、糞尿処理コストの低減に役立っている。液分についても60日処理後に自作農地に還元し飼料作物栽培に役立っている。これまで、酪農団地11戸のうち6戸については堆肥舎、固液分離機、屋根掛け等の施設投資がおこなわれ処理方式の改善がおこなわれており、その他の農家についても随時処理施設の改善を行う予定にしている。(図10、図11)

(酪 農)

A 経営体 経営 概 況		
○経営主	57才	
○労働力	本人 妻 (55才) 長男 (31才) 嫁 (22才)	
○経営土地	飼料畑	7.5ha
	施設用地	1.2ha
○飼養頭数	経産牛	70頭
	育成牛	40頭
	計	110頭
○飼養方式	繋ぎ飼い方式 パイプラインミルク	

図10

液分についても60日処理後に自作農地に還元し飼料作物栽培に役立っている。これまで、酪農団地11戸のうち6戸については堆肥舎、固液分離機、屋根掛け等の施設投資がおこなわれ処理方式の改善がおこなわれており、その他の農家についても随時処理施設の改善を行う予定にしている。(図10、図11)

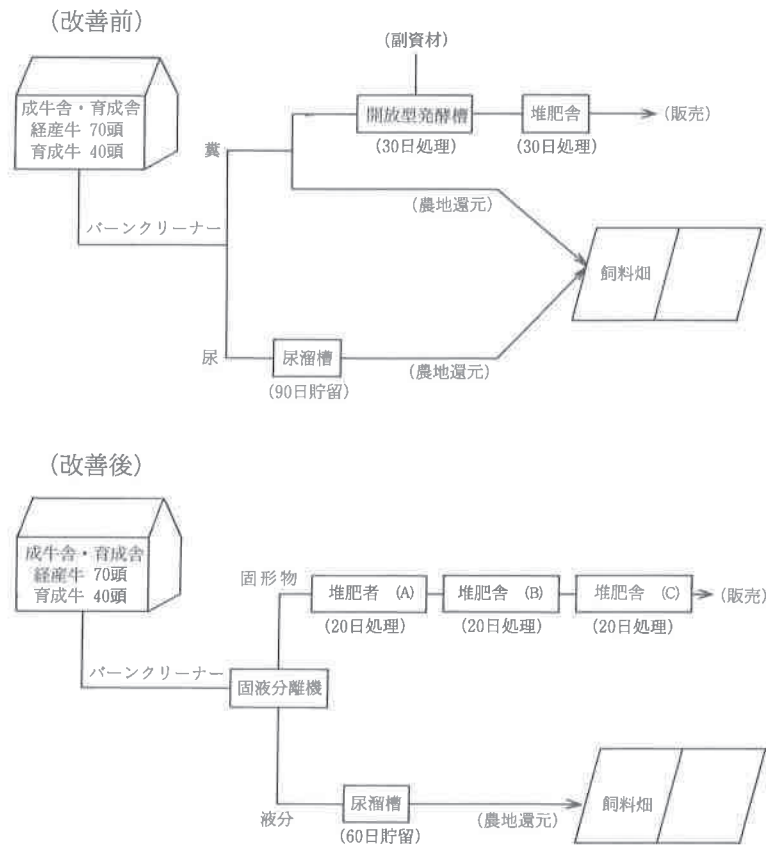


図11

5. 今後の課題

これまで、畜産経営環境保全協議会では畜産環境の保全を目的に糞尿処理については個々の経営体の中で責任をもっておこなうよう指導してきたが、農地の確保の問題、労働力不足、施設投資資金の確保等、個別条件が異なっており、自己完結による糞尿処理では十分対応できない面がでてきた。そこで、地域の糞尿処理及び良質堆肥の供給をおこなう堆肥センターの設置について現在検討がなされている。堆肥センターの設置については耕種部門も含めた運営協議会を設置し、必要とされる良質堆肥の生産をすすめていきたいと考えている。また、堆肥の生産・販売をおこなっている畜産農家の組織化を図り良質堆肥の生産技術の向上とともにPR活動など販売促進を図っていききたいと思っている。(図12)

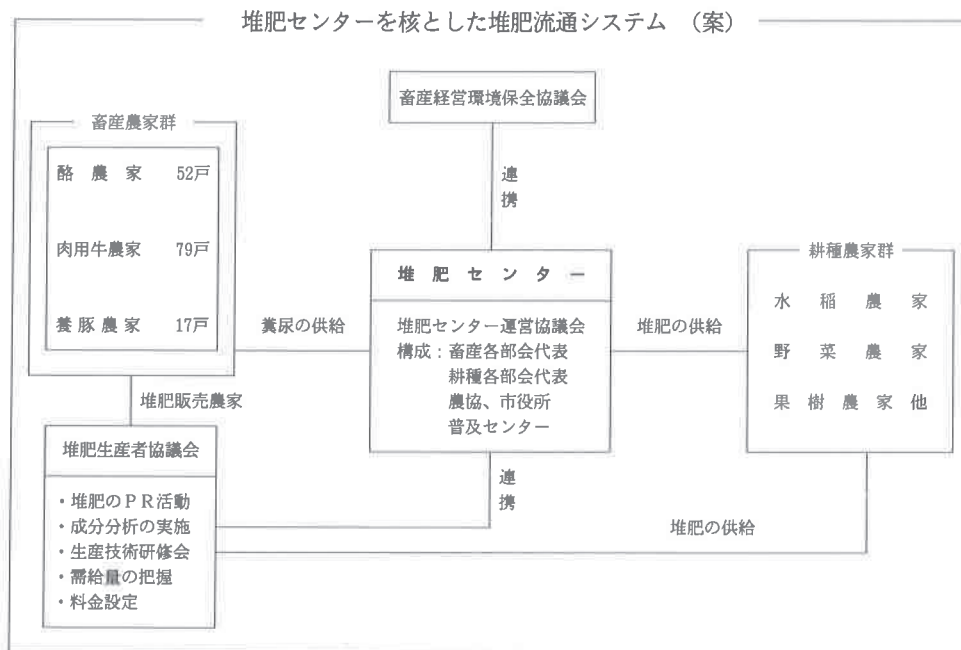


図12

6. おわりに

最後に、H市における畜産環境保全への取り組みは現在活動途中であり、十分な成果があがっているとはいえないが、農家の意識改革が確実に図られたと思っている。今後とも関係機関が一体となった活動を進めていきたいと考えている。

