



# 畜産技術ひょうご

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

## 第 57 号 目 次

周産期病の発生予防を目的とした 牛群検診による乾乳期TMRの変更 .....	2
酪農組織の再編について .....	6
〔衛生情報〕	
アルボウイルス感染症に対する サーベイランス体制確立に向けての取り組み .....	8
〔食肉衛生検査センターだより〕	
兵庫県下における クリプトスポリジウムの汚染実態調査 —食鳥処理場搬入鶏のオーシスト保有状況— .....	12
〔畜産技術最前線〕	
アンモニア低減細菌添加による 乳牛ふん堆肥化時の悪臭抑制 .....	15



東播酪農協設立合併予備契約調印式  
(写真提供：兵庫県酪農農業協同組合連合会)

## 巻 頭 言

### 畜産物の消費拡大に思う

畜産業に携わっている者にとっては畜産物(牛乳、肉、卵等)の消費動向については気になることである。その消費量の伸びが鈍化しつつある昨今、どうしたら消費の伸びを上昇気流に乗せられるかが畜産振興の大きな課題でもある。

牛乳だって、肉だって国民一人当たりの消費量は他の先進国に比べるとまだまだ低い。裏を返せばやり方によってはまだまだ伸びる可能性は残されているように思われる。

先日、U牧場を訪ね、牧場主にいろいろ話を聞いたが、その中で印象に残ったことを少し紹介してみよう。

チーズを食べながら音楽を聴こう(牧場でのライブの開催)、自然いっぱいの牧場で心に残る結婚式をしよう(披露宴のメイン料理は牛乳・乳製品)、牧場の中での搾りたての牛乳、チーズ等を使った料理教室等々。出席者は自然を楽しみながら牛乳・乳製品の美味しさ、料理法を何の抵抗もなく舌で感じ、目で確かめ喜んで再会を約し帰って行くそうだ。人集めは全部「口コミ」、それでいて結構人は集まるとのこと。

何のてらいも無く、笑顔で話してくれる牧場主の顔を見ながら小さい事かも知れないが、食わず嫌いが多く、多少の事では動じない現代人を動かすには四角四面に畜産と言う枠内でだけで物事を考えるのでは無く、失われつつある「現代人の心」を掴むような消費拡大策を考えなければならないと思った。そのためには健康志向は言うまでもないが一見畜産とは関係の無い要素(遊び感覚、奇抜なアイデア等)と畜産物を結びつけるような手法の開発を皆で考える事が是非必要である。

(K. S生)

## 周産期病の発生予防を目的とした 牛群検診による乾乳期TMRの変更

周産期病の多発する大型酪農場に対して検診車を活用し、乾乳期における血液性状の変動からその原因を究明し、事故の低減を図ったところ、周産期病の発生と死産事故を減少させることができたので、その概要を報告する。

### 材料および方法

調査期間：1999年4月～1999年12月

農家の概要：ホルスタイン種乳用牛167頭が飼育されており、常時120頭以上が搾乳されている。搾乳牛はフリーストール1群管理で、乾乳牛はパドック1群管理で、それぞれ泌乳期用TMRと乾乳期用TMRが給餌されている。

検診月日：6月1日、7月9日、11月9日の計3回実施した。

調査項目：

1. 分娩月別周産期病の発生と死産率
2. 泌乳期および乾乳期TMR成分、飼料給与状況
3. 乾乳牛の代謝プロファイルテスト（以下MPT）、ボディコンディションスコア（以下BCS）の評価

### 結果および考察

1999年4月から6月までの月別分娩頭数に対する周産期病の発生と死産率を図1に示した。4月は11頭分娩して8頭が発病、内4頭が死産事故に、5月は12頭分娩して7頭が発病、内2頭が死産事故に、6月は9頭分娩して9頭が発病、内2頭が死産事故に至った。3カ月間の分娩頭数に対する発病率は平均75%、死産率は平均25%となり病傷・死産ともに多発していた。一方、泌乳期については乳成分および疾病発生等に特

に異常がないため乾乳期の飼養管理に着目した。

6月1日における乾乳後期牛の特徴的な血液性状とBCSおよびその後発生した周産期病を表1に示した。産次数に関係なく、分娩日が近づくにつれ血清総蛋白（以下T.P）は低値を示し、採食量の減少に伴う血清総コレステロール（以下T-Cho）の低下も見られた。また、遊離脂肪酸（FFA）が高値となり、既に体脂肪の動員が始まっていると考えられる個体も散見された。特にT.Pについては、2産以上の経産牛では生理的な値と見るには低すぎるのではないかと判断し、ベア血清によりその変動を観察した。

第1回検診日の6月1日と、第2回検診日の7月9日におけるT.PおよびT-Choの変動を表2に示した。分娩前日数は6月1日を基準とした。T.Pは4頭とも低下し、T-Choも3頭で低下を認めた。

乾乳期TMR成分は、水分濃度が低く繊維割合が高い以外に給与量および成分バランスについては計算上問題のない内容であった。しかし、現状は何らかの要因により、乾乳期TMRは嗜好性が悪く残飼が多く見られた。

乾乳期TMRの調整は中2日で行われていたが調整後の経過日数に伴い採食量の低下が起り、調整サイクルがさらに延長したため悪循環に陥ったと考えられた。検診当日の調整後2日目の乾乳期TMRを触知したところ、異臭はなく水分濃度が低いにもかかわらず粘稠感があるのが特徴的な所見であった。

これらのことより、胎児・胎盤・子宮および乳腺組織への栄養要求量が増大する乾乳期に嗜好性の悪化したTMRの採食量の低下が起り周産期病が多発したものと推察された。また、T.P・T-Choは乾乳日数



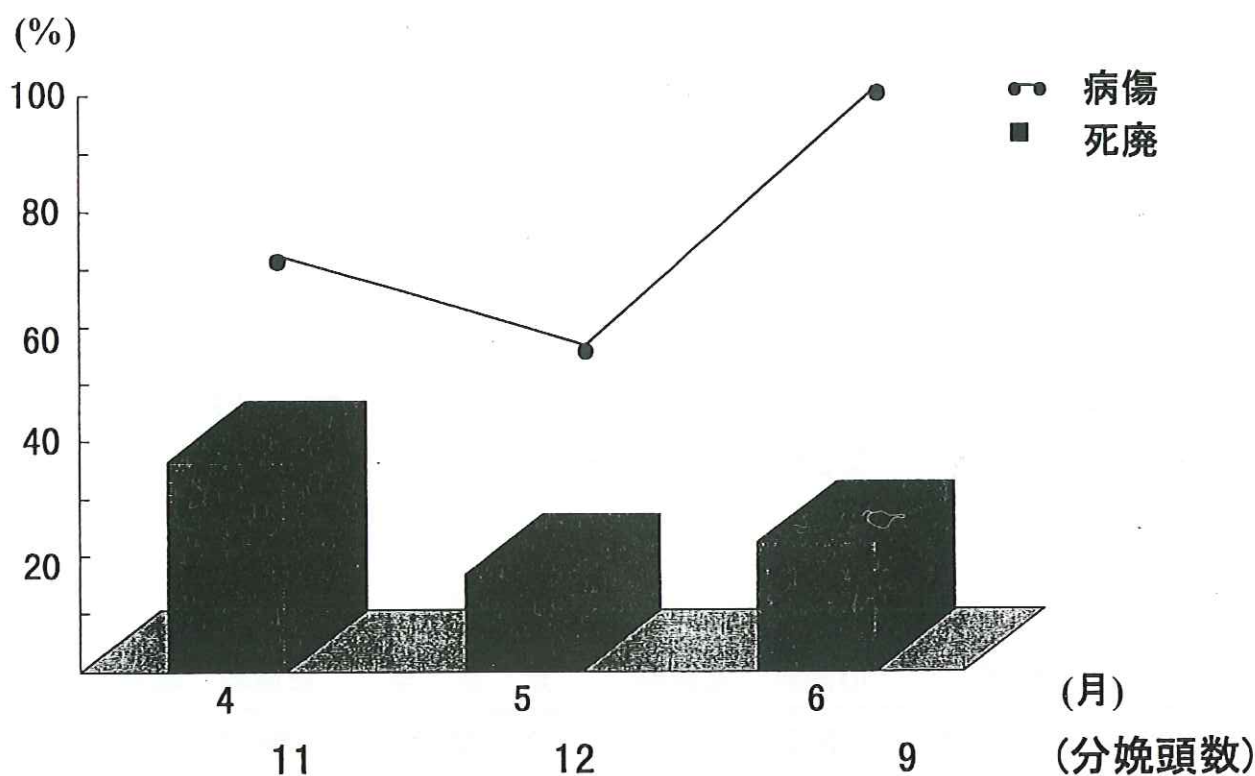


図1 周産期病の発生と死廃率

表1 乾乳牛の血液性状 (6月1日)

耳標	産次	分娩前日数	BCS	TP (g/dL)	T-Cho (mg/dL)	FFA ( $\mu$ Eq/L)	周産期病
111	5	-23	3.25	7.0	88	1991	ケトシス
273	2	-21	3.25	6.7	139	160	
309	1	-20	3.00	5.6	88	167	
275	2	-19	3.25	6.8	101	75	第四胃変位
131	5	-17	4.00	6.5	60	253	ケトシス
311	1	-16	3.50	5.9	89	80	
177	4	-14	3.75	5.3	66	451	第四胃変位
272	2	-10	3.25	5.5	97	196	ケトシス
316	1	-4	3.25	5.8	71	380	

表2 乾乳期におけるTPおよびT-Choの変動

耳標	産次	分娩前 日数	BCS 6/1	TP (g/dL)		T-Cho (mg/dL)		周産期病
				6/1	7/9	6/1	7/9	
215	3	-69	4.00	6.7	6.3	101	104	乳房炎 (廃用)
204	3	-57	4.50	6.7	6.5	189	138	ダウン (廃用)
175	4	-54	3.50	7.4	6.8	185	98	ケ-ス
261	2	-43	3.25	6.3	5.9	97	87	

表3 乾乳期飼料成分 (11月9日)

成分濃度	旧飼料	現飼料	充足率	旧飼料	現飼料
WATER (%)	15.0	16.6	DM (%)	106.8	115.4
TDN (DM%)	66.7	68.0	TDN (%)	120.6	132.9
CP (DM%)	13.8	14.2	CP (%)	133.4	148.3
UIP (CP%)	31.6	32.7			
SIP (CP%)	21.6	21.7			
Ca (DM%)	0.6	0.7			
P (DM%)	0.4	0.4			
FAT (DM%)	3.1	3.4			
ADF (DM%)	35.5	33.8			
NDF (DM%)	62.7	59.4			
ST (DM%)	3.4	5.5			
DM/BW	1.7	1.8			

設定条件  
体重 650kg

の経過に伴い低値を示し栄養不足による抗病性の低下、および体脂肪動員による脂肪肝の予備群となっていたと考えられた。

以上のことより、周産期病発生予防対策としてTMRの嗜好性を高め、T・P・T-Choの低下を最小限にするため ①乾乳期に泌乳期TMRの併用 ②乾乳期TMRの毎日調整 ③アルファルファ乾草をCP含量の

高いアルファルファ乾草への変更 ④高BCS牛・長期乾乳牛の飼料摂取状況等の観察を指導したところ、乾乳期牛の採食量は漸時増加が見られた。

第1回検診日と、5カ月後の第3回検診日におけるT・Pの分布を図2に示した。第1回検診日では分娩日に近づくにつれ低値を示す個体が多くみられたが、第3回検診日では低値を示す個体は減少した。

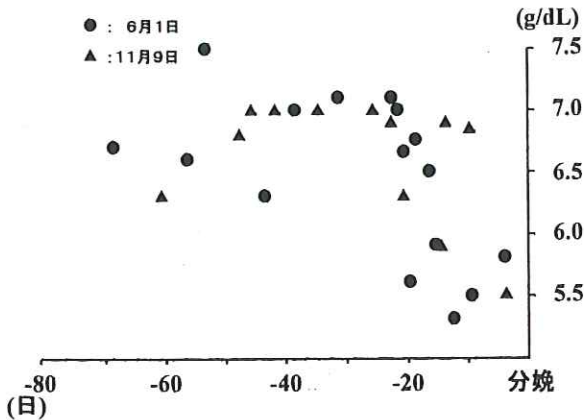


図2 乾乳期におけるT-P

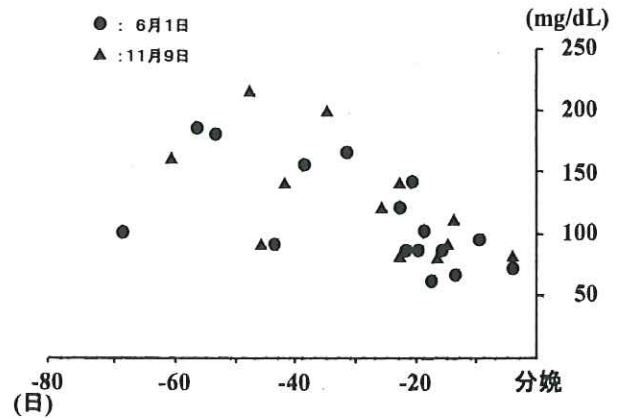


図3 乾乳期におけるT-Cho

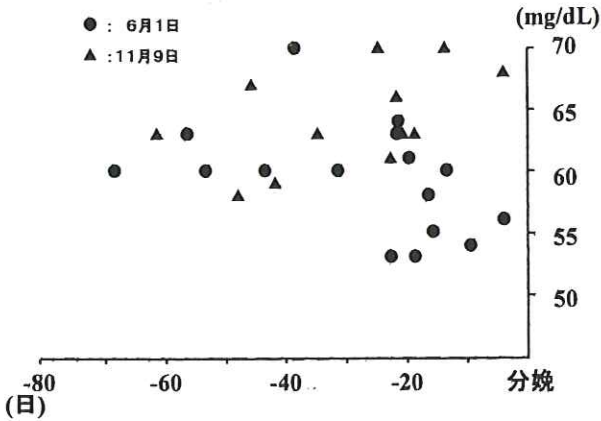


図4 乾乳期における血糖

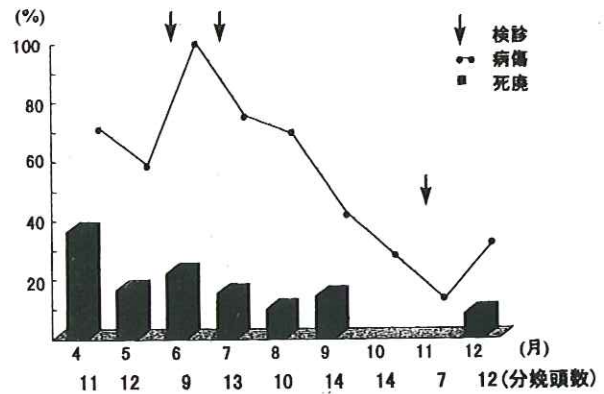


図5 周産期病の発生と死廃率

同様にT-Choの分布を図3に示した。T-Choについては変化が見られなかったものの、第3回検診日における最低値は第1回検診日より高い値を示した。

血糖値の分布を図4に示した。第1回検診日では低値を示す個体が散見されたが、第3回検診日では全頭が正常域に分布していた。

第1回検診日と第3回検診日の乾乳期TMR成分を表3に示した。第1回検診日における、DM・TDN・CP充足率はやや高くなっているが成分的には改善されていた。充足率が高くなっているのは今回使用のNRCが89年版であったことから乾乳期要求率が低く設定されているためと思われ、現在検診車では2割増し

で設定している。なお、第3回検診日ではTMRの調整は1日おきとなっており、給与飼料を2日ではほぼ完食していた。

4月から12月までの月別分娩頭数に対する周産期病の発生と死廃率を図5に示した。周産期病の発生は6月の100%をピークにその後減少した。また、12月に難産後の子宮脱による死亡が1頭あったが、10月、11月と死廃事故はなく周産期病の発生と死廃率は明らかな減少を認めた。

まとめ

TMR給餌の農場において、周産期病が多発したた



め牛群検診MPTを実施した。その結果、乾乳期における飼養管理に原因があり、改善対策を実施したところ、周産期病の発生と死産事故は明らかに減少した。

これらのことから、乾乳期の栄養摂取量の減少は各種周産期病の要因になると思われ、周産期病の予防対策は農場の経営向上に貢献できると考える。

兵庫県農業共済組合連合会  
家畜臨床総合研修所  
井上 雅介

## 酪農組織の再編について

昭和41年、安定的な生乳生産の確保と生産者の保護を目的として、加工原料乳不足払い法が制定され、県内生産乳量の50%以上のシェアを持つ兵庫県酪農農業協同組合連合会（県酪連）が兵庫県における指定生乳生産者団体（指定団体）として兵庫県知事の指定を受け、指定団体制度が発足した。

このことは当時の酪農業にとって大きな、かつ画期的な変革であり、組織改革、組織再編であった。その後、行政の指導を得て指定団体である県酪連が集送乳の合理化、アウトサイダーのインサイダー化を図りながら、兵庫県における生産者保護と生乳の安定生産を目指して、共販体制の強化を柱とした県内の酪農組織の再編と強化に取り組んできた。

指定団体発足当時の昭和41年の生乳代金がキログラム当たり約44円で、以後、右肩あがりに生産者乳価は上昇し、昭和53年の夏にはついにキログラム当たり118円21銭6厘となり、この乳価は昭和61年まで継続し、この時期が酪農の好況期であった。しかし、この後は周囲の市街化、環境問題、後継者問題が酪農組織の足元をゆさぶり、逐次、戸数減がみられるに至った。この間の組織的な動きとして昭和41年の指定団体発足当時は32団体、その後35団体を数えた後、平成元年には28団

体と整備統合されていた。

平成3年5月、県酪連は兵庫県内の酪農組織強化推進計画を策定し、県内を6ブロックに分けた組織再編強化案を樹立して会員団体に示した。

相前後して、平成3年に加西市酪農農業協同組合と神崎郡酪農農業協同組合が合併して播磨酪農農業協同組合を設立、続いて平成5年には西播磨酪農農業協同組合と宍粟郡酪農農業協同組合が合併し、西播磨酪農農業協同組合となった。

その後2～3年の間、検討・調査が実施されながらも、具体的な展開がみられないまま、平成7年4月よりガット・ウルグアイ・ラウンド合意による酪農の国際化がスタートし、酪農を取り巻く経済構造も大きく変転し、酪農・乳業界が新たな方向を求めて歩き始めた。これらの社会情勢に呼応するように酪農家の廃業が相次ぎ、これによる乳牛頭数の急激な減少とそれに伴う生乳生産量の減少により、酪農組織の運営がいよいよ危惧されることとなった。

このため、平成9年3月の県酪連理事会において、先に策定した県酪連の組織強化推進計画をより具体化する再編整備計画を検討し、それと同時に、全会員団体に対してアンケート調査を実施、その結果、大半の

会員団体から組織の再編強化を期待する回答があった。

加えて、平成9年10月の規制緩和小委員会の検討報告を受けて、平成10年4月16日、指定団体の広域化の推進を主体とする畜産局長通達がなされた。県酪連も度々の理事会検討の結果、平成10年11月いよいよ、この畜産局長通達を視野に入れ、まず、県内を阪神地域・東播地域・西播地域・但馬丹波地域・淡路地域の5ブロックに統合した再編整備から着手し、将来的には「県内1酪農協」を目指した新たな「兵庫県酪連組織整備計画」を策定し、行政ならびに上部団体の指導を得ながら、会員団体ともども組織整備を推進中である。

以下、県内の5地域の組織整備状況を報告する。

## 1. 東播地域

### 「より良きを求めて、一步、前進を」

このスローガンは、平成11年11月4日、加西市の「いこいの村はりま」において、合併予備契約の調印式を行った東播地域の明石市酪農農業協同組合・三木酪農農業協同組合・小野市酪農農業協同組合・西脇多可酪農農業協同組合・播磨酪農農業協同組合・加古川市東部酪農農業協同組合の6酪農協が合併を目指して、検討を重ねた期間に実務にたずさわった組合役員、担当者、委員として会議に参加した酪農家の人達が目標に掲げたものである。

平成10年9月に酪農懇談会を開催して以来、酪農組織検討会に至り、さらに合併を目指して東播地域酪農組織整備検討委員会を組織し、東播地域の酪農の在り方、今後の社会情勢に対応した組織の構想について検討委員会を重ねてきた。

さらに各組合から選任された15名の推進委員が東播地域酪農組織合併推進委員会を構成して、新しい組織の機構、販売、購買、指導事業等それぞれの事業計画、さらに新組合の総合収支計画と財務計画を検討して来た結果、11月4日の合併予備契約調印式となった。

新組合名は、「東播酪農農業協同組合」と決定し、組合員数87戸、生乳の生産量は年間24,183トンで兵庫県内では三原郡酪農農業協同組合に次ぐ2番目の規模

の生乳生産量となる。

合併予備契約調印式は、当日の午前10時30分から執り行われ、加西市長、全国酪農農業協同組合連合会・兵庫県酪農農業協同組合連合会等多数の立会いのもと、6名の酪農組合長が合併予備契約書に調印した。

「東播酪農農業協同組合」は、農業協同組合合併助成法の適用を受けるべく、兵庫県の認可を得るために平成12年1月31日「東播酪農農業協同組合合併経営計画書」を兵庫県社農林事務所に提出し受理された。

合併認可申請は、平成12年2月29日に兵庫県に対して提出し、受理された。この事により「東播酪農農業協同組合」は県の認可が下り次第、4月1日付けで設立登記され、平成12年度から県酪連の新会員としてスタートする。

## 2. 丹但地域

但馬、丹波地域は、北但酪農農業協同組合・南但酪農農業協同組合・氷上郡酪農農業協同組合・多紀郡酪農農業協同組合・養父郡酪農農業協同組合酪農部会・朝来郡酪農農業協同組合酪農部会の6者による酪農懇談会が持たれ、但馬丹波における酪農の在り方、今後の方向が検討され、組織整備、酪農協の合併について合意がなされた。

その結果、平成11年2月22日に北但、南但、氷上郡、多紀郡酪農協の4酪農組合が合併を前提とした「丹但地域酪農組織整備検討委員会」が発足し、酪農協の組織整備について検討してきた。

また、養父郡、朝来郡、両総合農協酪農部会からも、この組織整備に対して、合併後の新酪農組合に参加の意向が寄せられている。

平成11年10月29日に「丹但地域酪農組織合併推進委員会」が設立され、各組合の財務調査を終了し、平成11年12月以来、専門部会である「総務専門委員会」が持たれて、但馬丹波における新しい酪農組織の構想が練られている。近く総務関係の結論がみられ、今後は販売、購買、指導、生乳処理など主たる組合事業の方針を決定するための専門委員会での検討が開始される



予定である。

なお但馬丹波地域の酪農組合合併は、当初、平成12年7月1日に新酪農組合発足の運びとなる予定であったが日程的に委員会開催がずれ込み、新酪農組合の発足は少し遅れる見込みである。

### 3. 淡路地域

淡路地域については、洲本市酪農農業協同組合と三原郡酪農農業協同組合の農協乳業プラントの再編事業を中心に平成11年9月1日に「淡路島乳業再編整備推進委員会」が設立された。

以後、3回にわたり推進委員会が開催され、「専門部会」の開催は8回をかぞえ、専門家による助言、先進地視察を行ってきた。

平成12年3月末に基本方針を決定し、平成12年度事業計画として承認のうえ、平成13年度に事業の完了を目指している。

### 4. 阪神地域

阪神地域においても、宝塚市酪農農業協同組合、三

田市農業協同組合酪農部会、神戸市酪農農業協同組合連合会の3者による組織整備を協議するために数回の検討委員会が持たれて検討が進められている。

### 5. 西播地域

西播地域は、早くから西播酪農農業協同組合が組織整備に取り組み、姫路市内に点在したアウトサイダーをインサイダー化して集送乳を整備し、昭和63年4月に相生市を区域とした相生市酪農組合を吸収した。

平成5年には、先にも述べたが宍粟郡酪農農業協同組合と合併を行い、地域としての形態を取り纏め、現状は整備されている。

組織整備、酪農協の合併により、孤立しがちな酪農家同士の連帯意識が生まれ、生乳の集送乳、流通形態の改善により、コストの低減を図り、酪農業が持続し、継続されることを望むものである。

兵庫県酪農農業協同組合連合会  
組織整備推進対策室長 乾 正和

## 衛生情報

### アルボウイルス感染症に対する サーベイランス体制確立に向けての取り組み

はじめに

異常産の原因となるアカバネウイルス、アイノウイルス等の節足動物媒介性ウイルス（以下アルボウイルス）感染症は、ここ数年発生の周期が短くなっており、

一昨年の全国的なアカバネ病、アイノウイルス感染症の流行では、管内畜産農家でも多くの異常産の発生が確認された。そこで、管内における発生の予察精度を高めるために調査方法の検討を行った。



1. 調査方法と結果

(1) ウイルス動向の早期把握

① おとり牛を用いた抗体調査方法の見直し

平成10年度は9戸25頭のおとり牛の抗体調査を6月、8月、9月、11月に4回実施したが、11年度は調査地点と頭数を13戸31頭に増やし、回数も10月中旬の調査を加え、5回実施した。その結果、アカバネウイルス(以下AKV)において追加した調査地点で9月に陽転が確認され、また、追加した10月中旬の調査で2戸2頭の陽転が確認され、ウイルス動態把握精度が高まった。

② ベクター(ヌカカ)の動態調査

管内の肥育農家1戸で、6月中旬から12月まで月3回ライトトラップを一晩セットし、ヌカカの捕虫調査を実施した。ヌカカの捕虫数は気温の上昇に伴い増加し、8月下旬にピークを迎え、気温の低下と共に減少したが、12月においても捕虫が確認された。

③ ウイルス検出

抗体調査よりも早期にウイルスの動きを捕らえることを目的に、おとり牛調査で採材した血球と動態調査で採取したヌカカを用い、RT-PCR法でAKV、アインウイルス(以下AIV)、イバラキウイルスおよびブルータングウイルスについて、ウイルス検出を行った。しかし、今回の調査では、ウイルスの検出には至らなかった。

表1 検査成績

AKV					
戸数	陽性	陽性率(%)	頭数	陽性	陽性率(%)
145	143	98.6	641	553	86.3
AIV					
戸数	陽性	陽性率(%)	頭数	陽性	陽性率(%)
145	132	91.0	638	441	69.1

(2) 管内の抗体保有状況の的確な把握

① 保存血清を用いた抗体調査

平成10年9月~12月にヨーネ病検査時に採取した乳用牛145戸611頭の保存血清を用い、AKV、AIVについて抗体調査を実施した。農家および個体(頭数)の抗体陽性率は、AKVでそれぞれ98.6%、86.3%であり、調査した半数以上が64倍以上の抗体価であった(表1)。

市町毎の幾何平均値(以下GM)は、調査した全市町が8.0以上を示し、特に西播磨地域が高かった。また、抗体陰性の2戸の農家は標高の高い所に位置していた(図1)。

AIVでは戸数91.0%、個体(頭数)69.1%の陽性率を示し、調査した約半数は64倍以上の抗体価であった。

同様にAIVの分布は西播磨地域および神戸市でGMの高い地域が確認されたが、管内北部ではGMの低

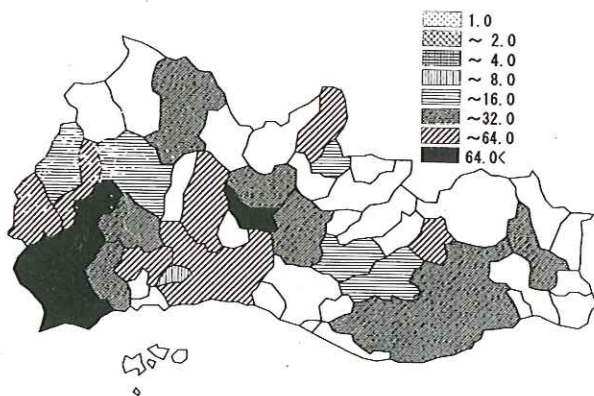


図1 保存血清GM値分布(AKV)

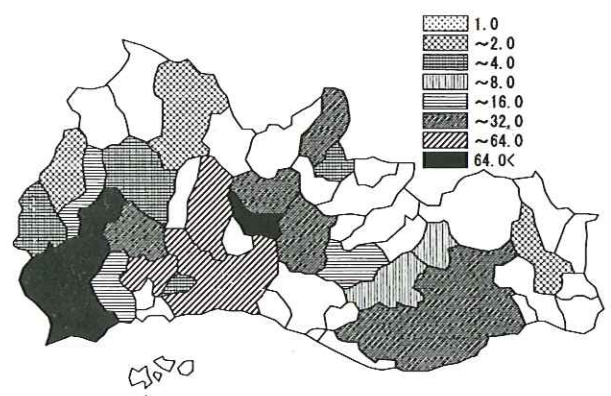


図2 保存血清GM値分布(AIV)

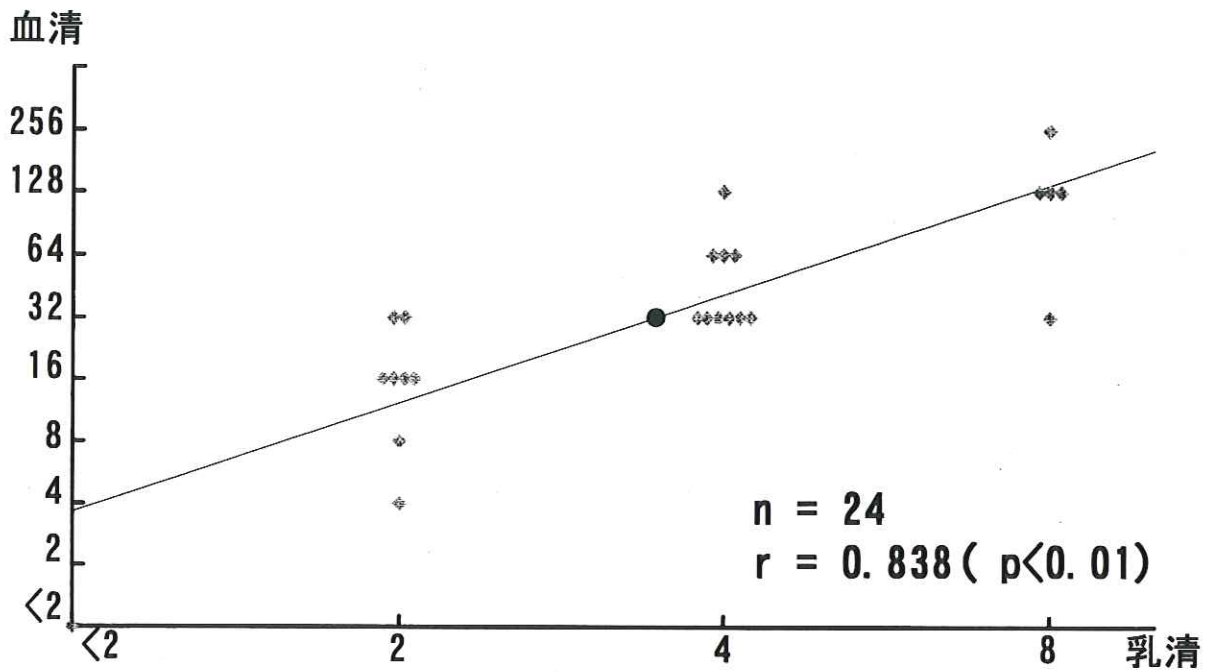


図3 乳清と血清のAKV抗体価の相関

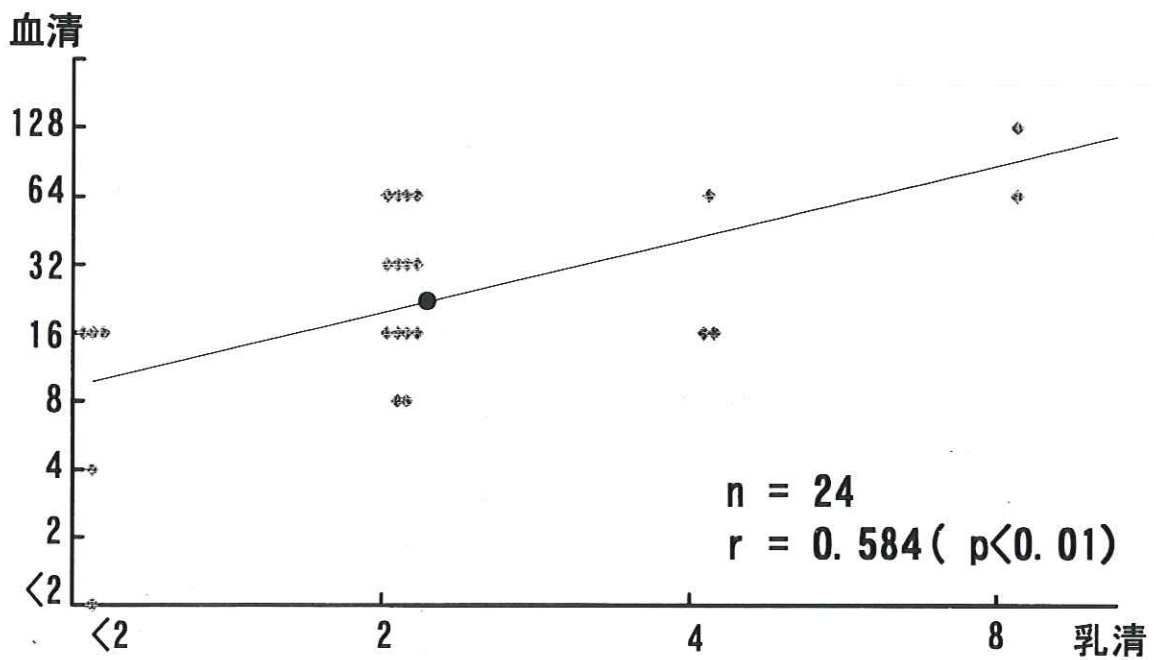


図4 乳清と血清のAIV抗体価の相関



い市町も認められ、南部を中心に広がったと思われる(図2)。

②バルク乳を用いた抗体調査の検討

抗体調査を効率的に行うために、定期的な採材が可能であるバルク乳の利用を考え、乳用牛24頭の血清と2度の遠心処理をした乳清を用い抗体価を比較検討した。

乳清と血清の中和抗体価の相関はAKVで0.838(図3)、AIVで0.584(図4)で、共に1%水準で有意であった。

このことから、乳清による抗体調査が可能であることが判明したので、管内の酪農家のバルク乳293検体を用いて、AKV、AIVの抗体調査を実施した。

抗体陽性率はそれぞれ96.9%、69.9%であった(表2)。保存血清の抗体調査と同様にGM値で分布を示したところ、AKVでは西播磨地域の南部と東播磨の一部で高い地域が認められた(図5)。

また、AIVでは西播磨地域と神戸市で高いGMを示し、北に行くに従い低くなり抗体陰性の地域もみられた(図6)。

両ウイルスの抗体分布は血清の結果と類似し、バルク乳で抗体保有状況を調査することが可能であると考えられた。

4. 取り組みの成果

今回の調査から採材地点、回数を増やすことで、ウ

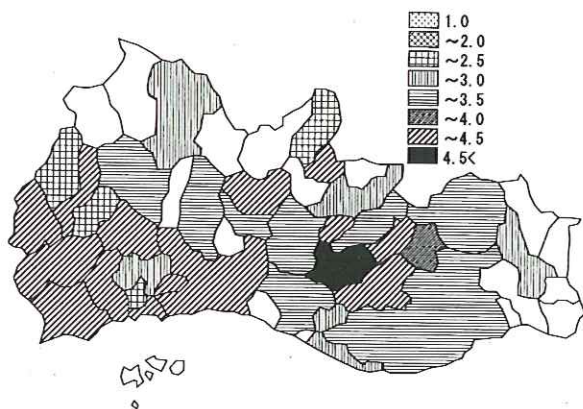


図5 バルク乳GM値分布(AKV)

表2 バルク乳抗体検査成績

	陽性 件数	陽性率 件数 (%)	抗 体 価						
			<2	2	4	8	16	32	
AKV	293	284	96.9	9	85	174	25	0	0
AIV	289	202	69.9	87	120	46	24	2	10

イルス動向把握精度を向上させることができた。また、乳清と血清の相関が1%水準で有意であり、乳清での抗体調査が可能であることが確認されたことから、バルク乳を用いて、ウイルス浸潤状況や免疫状況等のモニタリングができると考えられる。

5. 今後に向けて

アルボウイルス感染症のサーベイランス体制を確立するために、今回実施した調査方法を活用し、異常産の発生状況、ウイルス動向、抗体保有状況といった疫学情報を国レベル、県レベルで収集、分析し、その結果を情報として農家や関係団体に提供し、検討会の開催やワクチネーションの指導といった対策に結びつけていくことが必要である。

姫路家畜保健衛生所 岡田 崇

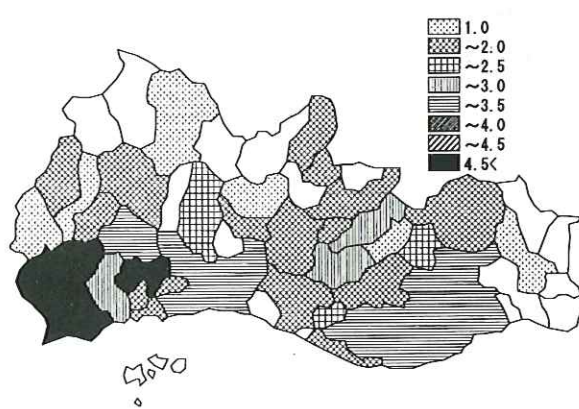


図6 バルク乳GM値分布(AIV)

## 兵庫県下におけるクリプトスポリジウムの汚染実態調査 —食鳥処理場搬入鶏のオーシスト保有状況—

クリプトスポリジウムは、哺乳類、鳥類、は虫類、および魚類など広い宿主域を有する人畜共通の小型原虫である。獣医畜産領域においては、クリプトスポリジウム感染による子牛の下痢症や鶏の呼吸器疾患の他、豚、山羊、馬における感染も知られている。人においては下痢を主徴とし、近年、水道水、プール水を介した集団感染例が米国を中心として次々と報告されており、わが国においても1996年に埼玉県越生町で公共水道を原因とした大規模な集団感染事例が発生している。

牛、豚のオーシスト排泄状況については、1997年に農林水産省による全国調査がなされ、さらに兵庫県産のと畜場搬入牛については食肉衛生検査センターで平成9年度に調査し、その概要は既報のとおりである。一方、鶏を対象とした疫学調査は乏しい。そこで、兵庫県内産鶏における本原虫のオーシスト保有状況を調査するとともに寄生部位の特定を試みた。

### 材料および方法

#### 調査対象：

1998年5月から1999年1月の9ヶ月間に兵庫県下の食鳥処理場4施設で処理された77農場418羽の県内産鶏を対象として調査した。

#### 検体の採取：

調査に用いたふん便は、盲腸および結直腸から採取した。この際、寄生部位を特定するため気管、十二指腸、盲腸、直腸、およびファブリキウス嚢を採取した。

#### オーシストの検出：

ふん便からのオーシストの回収は、ショ糖を用いた

遠心沈殿浮遊法により実施し、位相差顕微鏡により400倍で観察した。

#### 寄生部位の特定：

10%ホルマリン液で固定した各臓器をパラフィン包埋し、薄切標本を作製した。標本は、ヘマトキシリン・エオジン染色を施し鏡検した。

### 成績

#### オーシストの特徴：

今回の調査により検出されたオーシストは約7.5×5.0μmの楕円形で、位相差顕微鏡観察により白色に輝き、他の夾雑物との鑑別は容易だった。これらのオーシストは直接蛍光抗体法(CRYPTO-CEL IF TEST : CELL LABS PTY LTD)で陽性を示し、さらにDAPI(4',6-diamino-2-phenylindole)染色および微分干涉観察で4つのスポロゾイトの核が確認されたことからクリプトスポリジウムと同定した。

#### オーシスト保有状況：

調査した鶏計418羽のうち37羽からクリプトスポリジウムのオーシストが検出され、陽性率は8.9%であった。

表1に産地別調査結果を示した。東播磨地域、但馬地域において陽性例が認められ、陽性率はそれぞれ16.2%、3.8%であった。

日齢別の調査結果は表2のとおりで、49日以下では検出されなかったが、50～79日で4.1%、80日以上で14.8%の陽性率であった。

農場別にみると、調査した77農場の内、陽性例の認



表1 産地別クリプトスポリジウムのオーシスト保有状況

産 地	調 査 羽 数	陽 性 数	陽 性 率 ( % )
東 播 磨 地 域	1 9 1	3 1	1 6 . 2
但 馬 地 域	1 5 9	6	3 . 8
丹 波 地 域	1 0	0	0 . 0
淡 路 地 域	5 8	0	0 . 0
合 計	4 1 8	3 7	8 . 9

表2 日齢別クリプトスポリジウムのオーシスト保有状況

日 齢	調 査 羽 数	陽 性 数	陽 性 率 ( % )
4 9 日 以 下	6 0	0	0 . 0
5 0 ~ 7 9 日	1 4 8	6	4 . 1
8 0 日 以 上	2 1 0	3 1	1 4 . 8
合 計	4 1 8	3 7	8 . 9

められた農場は14農場(18.2%)で、それらは表3のとおり10~100% (平均38.1%)と高い陽性率を示した。寄生部位の特定:

ふん便からオーシストが検出された37検体のうちファブリキウス嚢を採取できた33検体中18検体(54.5%)において、ファブリキウス嚢の粘膜上皮表層にクリプトスポリジウムの寄生を認めた。気管および消化管は粘膜の損傷が著しく、クリプトスポリジウムの有無について確認することはできなかった。

#### 考 察

わが国の鶏におけるクリプトスポリジウム寄生例は、板倉らが鳥取・岡山・鹿児島県で、西川らが佐賀・熊本・福岡県で下痢などの症状を呈した病鶏および死亡鶏から報告している。今回の調査により、兵庫県下の鶏に関してもクリプトスポリジウムの感染が明らかとなった。

鶏におけるクリプトスポリジウムオーシストの保有率は22.4%であったとの報告もあり、それと比較すると本調査の結果は、必ずしも高い値ではないが、農場別にみると、陽性例の認められた農場は、高い陽性率

表3 陽性例を認めた農場別クリプトスポリジウム保有状況

		調査羽数	陽性数	陽性率 (%)
A	農場	3	3	100
B	農場	3	3	100
C	農場	5	4	80.0
D	農場	5	2	40.0
E	農場	5	2	40.0
F	農場	5	2	40.0
G	農場	5	2	40.0
H	農場	5	2	40.0
I	農場	31	12	38.7
J	農場	5	1	20.0
K	農場	5	1	20.0
L	農場	5	1	20.0
M	農場	5	1	20.0
N	農場	10	1	10.0
合	計	97	37	38.1

を示しており、同一鶏群においては、濃厚に感染していることが示唆された。

今回の調査結果では、日齢の増加とともに陽性率の上昇が認められたが、クリプトスポリジウムに対する感受性は鶏種により異なるとする報告もある。本調査では、鶏種が同一ではないため、日齢と陽性率との関係を明らかにすることはできなかった。

鶏など鳥類に感染するクリプトスポリジウムとしては、Cryptosporidium baileyi (本来の宿主：鶏、主たる寄生部位：気道、結腸、総排泄腔、ファブリキウス嚢、オーシストの大きさ：約 $6.6 \times 5.0 \mu\text{m}$ ) と C. meleagridis (本来の宿主：七面鳥、主たる寄生部位：回腸、オーシストの大きさ：約 $5.2 \times 4.6 \mu\text{m}$ ) が知られている。今回の調査で検出されたオーシストは、約 $7.5 \times 5.$



0 $\mu$ mの楕円形で、陽性検体の半数以上にファブリキウス嚢への寄生が認められたことからC. baileyiが強く疑われた。

鳥類由来のクリプトスポリジウムは、哺乳動物には感染せず、人への病原性はないとする報告が多いが、哺乳動物を宿主とするC. parvumのオーシストを鶏の気管内に接種すると、感染が認められるという報告や、人が鶏の飼育中に罹患した症例、またエイズ患者の死亡例でC. baileyiの感染が疑われる症例も報告されていることから、今回の調査で鶏から検出されたオーシストが、人への感染源になることを完全に否定することはできない。

クリプトスポリジウムのオーシストは、生産農場で一般的に用いられる薬剤には強い抵抗性を示し、通常の使用濃度ではどれも効果がないといわれている。し

たがって、クリプトスポリジウム感染症に対する効果的な治療法、予防法および汚染防止対策についての研究が待たれるところであるが、現状においては、通常の鶏舎の洗浄・消毒、鶏ふんの適正処理等の徹底により感染の危険性を軽減することが必要である。さらに、人への危害を正しく評価し、関係部局が連携して総合的な安全対策を講じることが公衆衛生上重要である。

兵庫県食肉衛生検査センター

但馬食肉衛生検査所 源田 健

## 畜産技術最前線

### アンモニア低減細菌添加による乳牛ふん堆肥化時の悪臭抑制

現在、家畜ふん尿処理は多くの場合好気性発酵による堆肥化が行われているが、好気性発酵では処理過程時に悪臭成分(アンモニアやイオウ系物質等)が多量発生し環境問題を引き起こしている。そこで、家畜ふん尿の発酵堆肥化に伴う悪臭発生の軽減化を図るため、土壌から分離したアンモニア低減細菌を用いてその発生抑制効果を調査した。

#### 1. 試験方法

供試ふんは新鮮な乳牛ふんを用いた。試験区はふん10kgに培養液1,400ml(牛ふん抽出液体培地に細菌を1白金耳添加し、52℃で5時間振とう培養)及び米ぬか100gを添加し、もみがらを加えて水分約66%に調整後、実験用小型発酵槽(コンパネからなる縦41cm×横45cm×深さ45cmの底に金網を敷いた箱)に詰め込みビニールシートで密封後、これを断熱用発泡スチロール箱の中に入れて蓋を下部から通気を行った。対照区はふん10kgに細菌無接種培養液、米ぬか及びもみがらを試験区と同量加えて行った。通気量は1.3 $l$ /min(材料1 $m^3$ 当たり32 $l$ /minに相当)である。堆肥発酵期間は悪臭の発生が高い初期の1週間とした。

## 2. 試験結果

(1)発酵温度は試験開始22時間後には両区とも最高温度になり、対照区の56℃に対し試験区は60℃で、試験区が対照区より4℃高かった。その後徐々に低下し、1週間後には両区とも34℃となった(図1)。

(2)排気中のアンモニア濃度は最初2日間は両区とも1ppm以下であったが、4日目には対照区41ppm、試験区36ppmの最高濃度になった後徐々に低下し、7日目にはそれぞれ16ppm、15ppmであった(図2)。アンモニア濃度は試験区が対照区より0.1%~31.3%低く推移した。7日間でのアンモニア排出量は対照区が22.6mgに対して試験区は18.9mgであり、試験区が約16%低かった。

(3)硫化水素は2日目まで検出されたが、両区とも1ppm以下であった(表)。

(4)官能試験法(パネルは4~5名)による悪臭度は試験区が対照区より常に低かった(表)。

以上の結果から、アンモニア低減細菌添加によりアンモニア及び悪臭度は低くなる傾向が認められた。今後、種堆肥を調製し実用規模で試験を行う予定である。

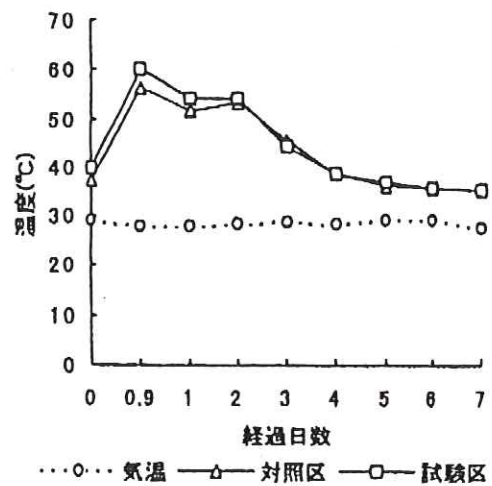


図1 気温及び発酵温度(牛ふん)

兵庫県立中央農業技術センター 畜産試験場

家畜部 主任研究員 秋田 勉

表 硫化水素及び悪臭度の変化

経過 日数	硫化水素ppm		悪臭度	
	対照区	試験区	対照区	試験区
1	0.5	0.6	2.5	1.8
2	0.2	0.1	2.5	1.5
3	ND	ND	—	—
4	ND	ND	—	—
5	ND	ND	1.8	1.0
6	ND	ND	1.6	1.2
7	ND	ND	1.5	1.0

悪臭度は新鮮ふんの臭いを3、これより臭い時4、5、薄いとき2、1、堆肥臭を0とする。

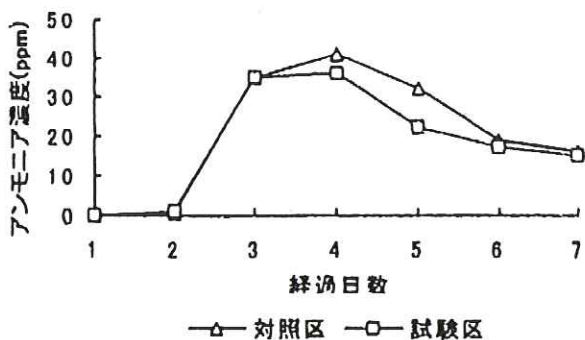


図2 排気中アンモニアの推移(牛ふん)

畜産技術ひょうご

平成12年3月31日発行

第57号

発行所 神戸市中央区中山手通7丁目28番33号

兵庫県立産業会館

社団法人兵庫県畜産会

TEL 078(361)8141(代)

FAX 078(366)2068 〒650-0004

発行人 小島秀俊