

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

2001.12



菩提樹と牛（ミャンマー：ピンダヤ）

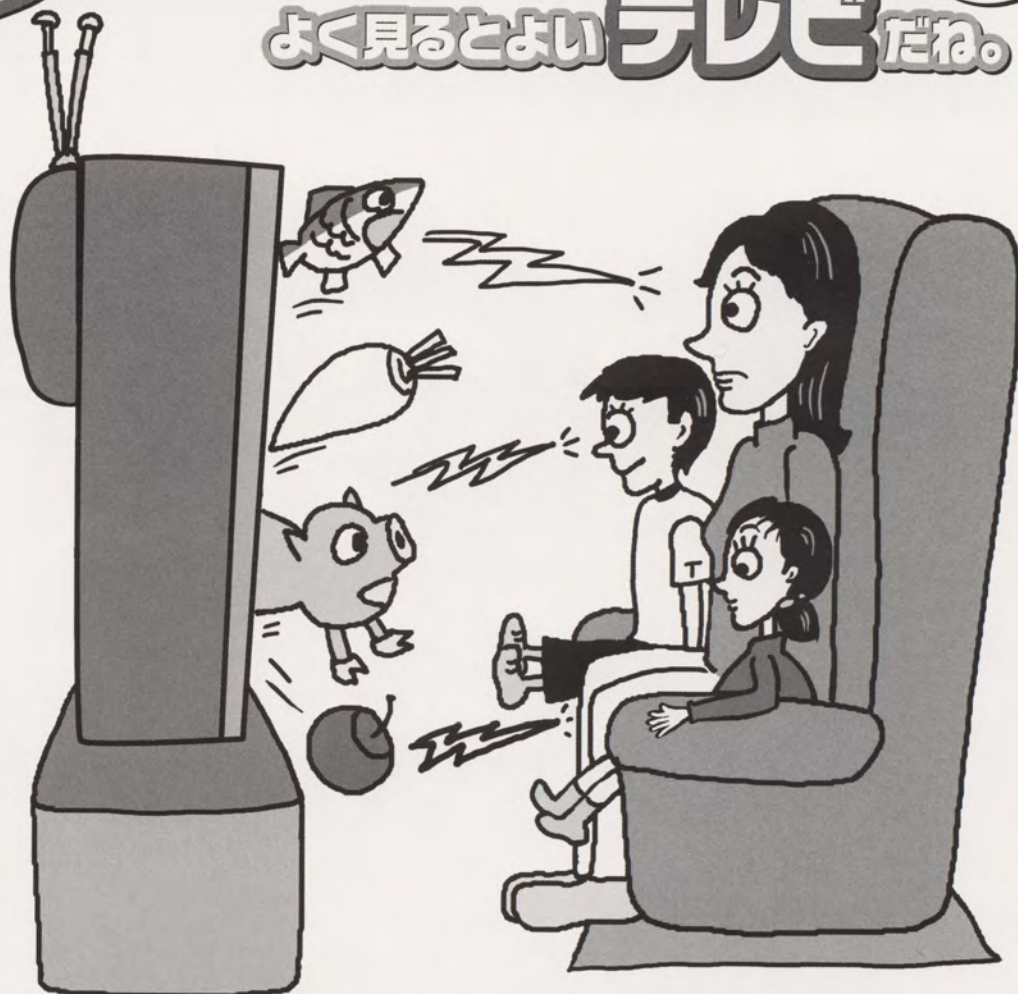
（撮影：三重県農業技術センター 出口 裕二）

提言	信頼の獲得	1
研究レポート1	固定サイロへの再貯蔵によるロールベールサイレージの新しい活用法	2
研究レポート2	黒毛和種去勢肥育牛におけるリブローズ部枝肉切開面の画像情報からの枝肉構成推定技術	6
技術情報1	牛海綿状脳症に関する現在の知見	9
技術情報2	間伐材などによる低コスト畜舎の建設	14
研究所だより	JICAパラグアイ農業総合試験場	19
連載	競馬あれこれ(8)競走馬の病気・故障および装蹄	21
海外情報	世界動物業企業連合：COMISAからIFAHへ	26
国内情報	めん羊講演会・フォーラムと焼尻町営めん羊牧場	30
地域の動き	山地に羽ばたく採卵養鶏：品質向上へたゆまぬ挑戦（山梨県）	33
文献情報		36
用語解説	プリオン	37
海外統計	パナマの農牧業概況	39
国内統計	乳用牛の飼養動向（平成13年8月1日現在）	40
会員だより	京都府畜産技術連盟	41
会員だより	社団法人動物用生物学的製剤協会	42
百舌鳥	BSEと技術立国	43
地方だより		44
協会だより		45
家畜個体識別システムの緊急実施について		47
学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ		38
人の動き		32
平成13年度秋の勲章・褒章受章者		18
平成13年総目次		52
今月の表紙		13
グラビア	研究所だより／地域の動き	

うん! このアグリネットは

よく見るとよいテレビだね。

GREEN
CHANNEL



グリーンチャンネルは、農林水産情報と、競馬情報の専門チャンネルです。

■グリーンチャンネルは、スカイパーフェクTV (388ch) 及び全国のCATV局 (約370局) でご覧になれます。(農林水産情報のアグリネット番組は一部のCATV局を除き無料です。)

■アグリネットは、平日の朝から夕方時間帯に放送しています。

グリーンチャンネルのホームページは
<http://www.gch.jrao.ne.jp>

視聴方法のお問い合わせ

スカイパーフェクTV: 0570-039-888
 CATV局 (スーパーネットワーク): 03-5563-0762

		月 ~ 水		金
		00	30	
7	00	農業気象情報		
	30	まちむらNOW		21 競番組
8	00	レーシングネット番組		
9	00	農業気象情報		アグリスパシャル
	30	めざせ達人		
10	00	農政番組		畜産番組
	30	農業発見		
11	00	ワイド		
	30	JA番組		
12	00	むらづくり番組		地方競馬
	30	畜産番組		
13	00	農業気象情報		
	30	レーシングネット番組		
14	00	アグリ倶楽部		
	30	親子農業学園		
15	00	卸売市況情報		
	30	故郷劇場		
16	00	故郷劇場		
	30	農業気象情報		
17	00	農カルチャー		
	30	まちむらNOW		
18	00			

グリーンチャンネル・アグリネット番組表 (金日)



CETAPAR全景



CETAPAR正面

(CETAPAR : Centro Tecnológico
Agropecuário en Paraguay)

JICAパラグアイ農業総合試験場



不耕起栽培法を取入れた畑作・畜産部門の複合による永続的農業



コロニアル造成草地における雑種強勢牛の放牧



冬季間補助飼料(乾草・大豆屑)の給与



雨よけ栽培によるトマト斑点細菌病防除試験



不耕起畑の土壌調査

山地に羽ばたく採卵養鶏： 品質向上へたゆまぬ挑戦 (山梨県)



放牧草場で飼養される鶏



B・M・W (生物活性水) プラントでのエアレーション



平飼鶏卵の生命力にあふれた卵黄



仕上った鶏ふん堆肥の堆積場



平飼鶏卵認証マーク



発酵鶏ふんで栽培した桃

提 言

信頼の獲得



太田 哲郎

(おおた てつろう)
オリオン機械株式会社
代表取締役社長

しばらく前までは、対岸の火事のように思われた牛海綿状脳症（BSE）だが、9月に発生が確認されて以降、その波紋は大きく広がり続けた。搾乳機の製造に始まり、酪農機器総合メーカーへと育てられた弊社にとっても、決して他人事とは言えぬ重大事件と認識している。

国や自治体は、後手にまわった対応の批判を受けながらも、全力を挙げて検査体制の再構築に着手、危機管理体制の拡充や所得補償対応に努めてきた。企業や団体、生産者も、競って安全性情報の開示努力を続けている。しかしながら、風評の前に、力及ばずであることは残念に思えてならない。

BSEの例を見るまでもなく、有事の際の対応スピードが持つ重要性は、従来とは比較できぬほど大きくなっている。迅速な意思決定と、それを導き出すために必要な情報収集努力は、今後ますます重要なものとなるだろう。

ことに、昨今のようにグローバル化が日常となり、予想さえしない出来事やライバルが突然現れる現代社会においては、スピードこそ最も重視しなければならない点と言える。スピーディーな意思決定を重ねて得られる信頼こそ、真の社会的ニーズなのであろう。

さて、弊社では、お客様に一步先んじた問題点の把握と対応に努めることが信頼獲得への近道であると考え、全力を挙げて顧客満足度の向上に努めてきた。メーカーとしての製品提供とサービスにとどまらず、日常のケアも守備範囲と捉え徹底実践している。

ルートプログラム制度は、その具体例と言えよう。これは、お客様の負担軽減に与るべく、全国に70台以上のサービスカーを走らせ、ミルクカーを中心とした酪農機器の定期無料点検サービスを行うというものである。こうした弊社の考えはお客様に浸透し、現在では定着期に入っている。今後も、酪農家の皆様からいただく評価と支持を糧に、さらなる信頼獲得に邁進したいと考えている。

最後となったが、日本の社会そのものが真の力を試されていると言っても過言ではない今こそ、失いかけた信頼回復に最大限の努力を期待したい。ことBSEに関しては、根本的原因究明と万全の対応策が講じられ、畜産経営の基盤を揺るがす事態が一刻も早く終息することを、そして、最大の被害者となった生産者への十分なケアがなされることを切に願っている。

固定サイロへの 再貯蔵による ロールベールサイレージの 新しい活用法

1. はじめに

省力的なロールベール・ラップサイレージ（以下ロールベール）体系は、全国的に普及しており、サイレージの流通化への発展も期待されている。しかしながら、被覆ストレッチフィルムは移動や保管中にダメージを受けやすく、それによる気密性の低下は品質劣化やカビ汚染につながりかねない。また、予乾ムラによって、ロール個々の乾物率が異なっている。このような理由から、ロールベール間の品質のバラツキは大きいといわれている。加えて、給与時にその都度解体しなければならず、混合飼料（TMR）化するためには、さらに、細切が必要となる。このように、ロールベール体系は、収穫作業自体は省力的だが、サイレージとしての品質や給与時に問題を含んでいる。そこで、これらロールベール体系の欠点を補完する技術として、ロールベールを圃場における短期的な一時貯蔵と考え、ロールベールで収穫して圃場の隅にとりあえず置いておき、梅雨の時期や圃場作業の合間などの暇なときに、ロールベールを牛舎近くの固定サイロで、まとめて解体・細断して通常の細切サイレージのように密封貯蔵を行い、

サイレージ品質の均一・安定化と貯蔵性を改善する技術の開発を試みた（図1）。以下に述べる実験はすべて水分含量が65%～50%の範囲内のイタリアンライグラスロールベールを解体・細断して、地下角形サイロ、または、ドラム缶サイロに再貯蔵することによって実施した。

2. 再貯蔵の作業方法

ロールベールの解体・細断作業には、写真1

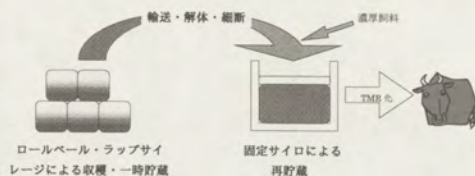


図1 ロールベール・ラップサイレージの再貯蔵システムの概念



写真1 実験に用いたロールベールシュレツダ

に示した市販のトラクタ牽引・駆動型のロールベールシュレッダを用いた。地下角形サイロへの再貯蔵は、ロールベールシュレッダによって、ベールの積載と細断を行い、細断されたサイレージをシュレッダ排出口とほぼ同じ幅を持つベルトコンベヤで荷受けし、さらに、サイロ投入用コンベヤでサイロまで移送して詰込んだ(図2、写真2)。このシステムによって直径1.2mのロールベール1個を解体・細断するのに要する時間は、ラップフィルムおよびトワインの切断・除去に1分半から3分、解体・細断に平均8分で、全作業時間は平均14分であった。実験に用いたロールベールシュレッダによる細断サイレージの切断長の重量割合を図3に示した。細断されたサイレージのうち、切断長が20cmを越えるものが重量割合で10%以上を占めており、TMR調製で二軸混合スクリーを用いる場合などでは、詰まりを生じる原因となるので、注意が必要であった。

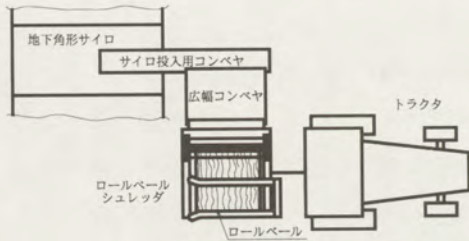


図2 解体・詰め込み作業の機器配置



写真2 地下角形サイロへの再貯蔵作業

3. 結果および考察

1) 再貯蔵による均一化の効果

個々のロールベール間で、もっとも変動が大きい項目は乾物率である。ロールベールは予乾ムラによって、ロール1個1個の乾物率が異なってくる。図4に一例を示した。3haの圃場で栽培したイタリアンライグラスを刈取り、1日予乾した後に、ロールベールを収穫した。それらの収穫されたロールベールから10個を抽出し、個々の乾物率を調査した。その結果、ロール⑥の乾物率は55%であったが、ロール⑨は38%にすぎず、その差は20%近くの開きがあった。すなわち、ロールベールでは日々給与しているサイレージの乾物率が見過ごせないほど変化している可能性がある。飼料分析を利用したところで、日々のサイレ

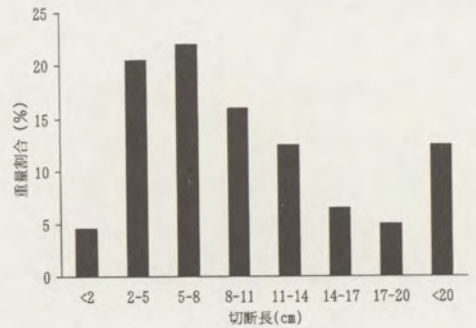


図3 ロールベールシュレッダによるサイレージ切断長の分布

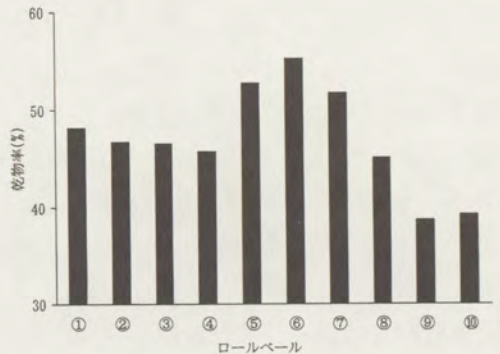


図4 同一圃場から収穫した10個のロールベールサイレージの乾物率

ージ乾物率の変化までは把握できない。サイレージの乾物率が変わっているのに気付かずにいると、飼料設計値と給与飼料との間にズレを生じる。そこで、再貯蔵がロールベール個々の乾物率のバラツキに及ぼす影響を調査した。実験は、ロールベール4個を解体し、幅1.5m×長さ3m×深さ3mの地下サイロに再貯蔵して、地下サイロ各層の乾物率の変化を調査した。その結果を図5に示した。ロールベールと比べて、地下サイロの各層では、乾物率のバラツキを表す値（変動係数）が9.1%から5%に減少し、均一化の効果が確認された。

2) 再貯蔵がサイレージの発酵品質に及ぼす影響

様々な品質のロールベールを解体・細断して固定サイロに再貯蔵した結果、サイレージ発酵品質に関して図6に示すような結果を得た。乳酸発酵が十分に行われた高品質なロールベールを再貯蔵しても、pHが上昇するなどの悪影響はなかった（図6のA）。一方、乳酸発酵が不十分であったロールベールを再貯蔵すると、乳酸発酵が誘起されpHが低下した（図6のB）。また、水分が60%以上のロールベールなどでは再貯蔵後のpH低下が緩慢になることがあった。その場合は、再貯蔵時に原物あたり10%の配合飼料を添加すると効果的にpHを低下させることができた（図6のC）。すなわち、材料草や収穫時の天候条件が不良だったロールベールの場合、ロールでの貯蔵期間をなるべく短くし、再貯蔵時に濃厚飼料などを添加する事によりpHを低下させ、サイレージ品質を安定化させることが可能であった。

3) 再貯蔵サイレージの安定性

ロールベールをそのまま利用する場合は、開封後の好気的変敗は問題とならないが、固

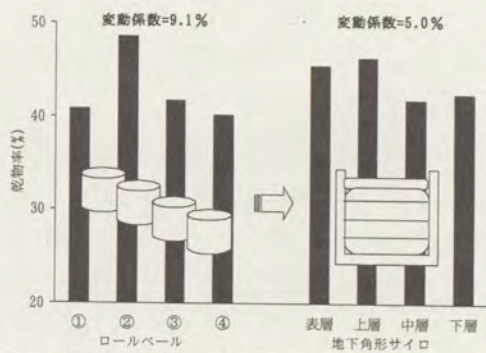
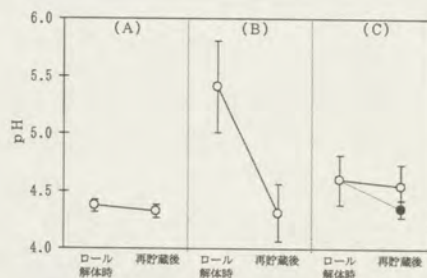


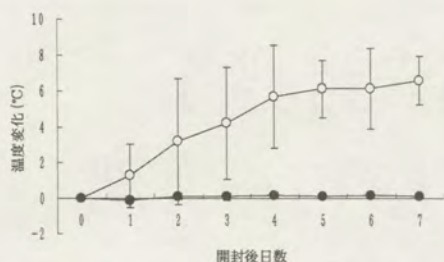
図5 再貯蔵による乾物率の均一化の効果



(A) 乳酸発酵が十分に行われたロールの場合、(B) 乳酸発酵が不十分であったロールの場合、(C) 再貯蔵後のpH低下が不十分な場合、平均値±標準偏差 (n=4~8)、○—○：再貯蔵時無添加、○—●：再貯蔵時に配合飼料添加

図6 再貯蔵がサイレージpHに及ぼす影響

定サイロに再貯蔵する場合は、サイロ開封後の好気的変敗は重要な問題となる。その好気的変敗の第一の原因となるのが酵母である。今回の実験では、乳酸発酵が十分に行われた高品質なロールベールにおいても、解体時には1gあたり 10^4 から 10^5 程度の酵母が存在していた。一方、それらのロールベールを解体し、固定サイロに再貯蔵した場合、酵母の数は一旦上昇するが、その後、急速に減少して、再貯蔵2ヵ月後以降は検出されなくなった。図7に、様々なロールベールを解体した直後に室温放置したものと再貯蔵後の貯蔵期間を2ヵ月以上とした再貯蔵サイレージを開封後に室温放置したものの温度変化を示した。ほとんどのロールベールは開封後速やかに発熱するが、再貯蔵後のサイレージは発熱が抑えられた。したがって、再貯蔵後の貯蔵期間を2



平均値±標準偏差 (n=8)、○：ロールベールを解体後そのまま放置、●：再貯蔵した後に開封放置

図7 再貯蔵が開封後の発熱に及ぼす影響

ヵ月以上とすることによって、固定サイロ開封後の好気的変敗を抑制することが可能であった。

4) 再貯蔵サイレージの採食性

ペンスツールに繋留したホルスタイン牛2頭(乾乳牛)に、ロールベールと再貯蔵サイレージを給与して、採食量と採食行動を調査した。給与飼料は乾物率が約50%に調製されたロールベール、または、その同一ロットのロールベールを地下角形サイロに再貯蔵したサイレージのみである。給与量は、給与した量の15%が残飼となるように設定し、1日に2回、午前9時と午後4時に給与した。採食行動は、給与時採食行動と自発的採食行動に分けて、それぞれの採食時間を集計した。すなわち、給与時採食時間は、給飼した時から10分以内に採食が始まり、そして、1分以上連続する各採食期の合計時間とした。自発的採食時間は、給与時採食時間以外の1分以上にわたる自発的な各採食期の合計時間とした。その結果、表に示したように、再貯蔵サイレージはロールベールと比べて採食行動、採食量に変化は認められなかった。再貯蔵サイレージはロールベールと比べてpHが低下し、乳酸含量が増加していたが、また、酢酸含量も増加していた。このように、再貯蔵サイレージはロールベールより有機酸含量が増加する傾向があった。その中で、酢酸含量の増加

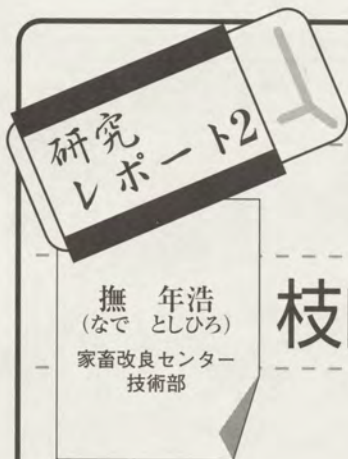
表 サイレージの発酵品質と乾乳牛の採食行動

	ロールベール	再貯蔵
乾物率 (%)	50.5	49.5
pH	5.5	4.8
乳酸 (%DM)	0.4	2.4
酢酸 (%DM)	0.1	0.3
酪酸 (%DM)	0	0
総有機酸 (%DM)	0.40	2.74
日採食量 (DMkg)	11.9	11.8
総採食時間	4時間6分	4時間7分
給与時採食時間	1時間3分	1時間10分
自発的採食時間	3時間3分	2時間57分
給与時採食量 (DMkg)	3.4	3.5
自発的採食量 (DMkg)	8.5	8.3
給与時採食速度 (DMg/分)	53.5	49.7
自発的採食速度 (DMg/分)	46.4	47.0

は採食性に悪影響を及ぼしかねない。今回の実験は乾物率が約50%の時の結果である。より高水分条件での再貯蔵が採食性に及ぼす影響に関して、さらなる研究が必要であると考えられる。

4. まとめ

水分含量が65%～50%の範囲内のロールベールを固定サイロに解体・細断し、再貯蔵することによって、乾物率の変動を抑えると共に、発酵品質を安定化させることができる。また、固定サイロ開封後の好気的変敗は、再貯蔵後の貯蔵期間を2ヵ月以上とすることによって抑制できる。以上のことから、再貯蔵システムはロールベールをTMRのベースとする場合やロールベールの発酵品質が安定していない場合の対策技術として活用できる。ただし、再貯蔵に用いるサイロは地下角形サイロのような開口部が狭い縦型タイプを用いて、踏圧や重石によって貯蔵密度をできるだけ高め、気密性を十分に確保する必要がある。今後の展開方向として、低水分ロールベールへの対応とコントラクターを用いたサイレージ流通化技術への発展が考えられる。



黒毛和種去勢肥育牛 におけるリブローズ部 枝肉切開面の画像情報からの 枝肉構成推定技術

1. はじめに

最近の我が国の肉用牛生産において、市場のニーズは脂肪交雑だけでなく、肉量や歩留まりが増大した収益性の高い枝肉となってきた。このため、育種分野においても肉質のみならず肉量形質についても改良を行う必要がある。

現在、枝肉の評価には、ほとんど（社）日本食肉格付協会が行う枝肉取引規格が用いられているが、これは市場流通のためのものである。家畜改良センター奥羽牧場が調査した「歩留基準値と解体後の枝肉部分肉歩留まりとの関係」では、有意ではあるが、相関係数が0.36であり、この規格を育種データとして用いるには問題があると思われる。著者らは肉用牛の育種データは格付結果だけでなく、さらに、個体毎の筋肉・脂肪・骨の重量および枝肉重量に対するそれぞれの割合などの枝肉構成を加えることが望ましいと考える。

一般的には枝肉構成の評価は筋肉分離により得られた各筋肉・脂肪・骨のデータから算出する。しかし、この方法では時間と労力がかかり、一度に多頭数を処理することは不可能である。これまでに、枝肉切開面や枝肉の形状

などの画像情報を用いて推定する技術が種々報告されているが、これらの方法を我が国の市場で実用化するには問題があると思われる。

そこで、家畜改良センターでは、枝肉第6～7肋骨間の切開面のリブローズ部のみの画像情報から枝肉構成を推定することを検討した。

2. 材料と方法

供試サンプルには黒毛和種去勢牛24頭の枝肉左半丸を用いた（表1）。撮影部位は現状の枝肉流通において、写真撮影ができる枝肉の第6～7肋骨間のリブローズ部分とした（図1）。枝肉切開面と焦点深度が同じ位置に枝肉切開面が隠れないようにスチールメジャーをおいて撮影した。

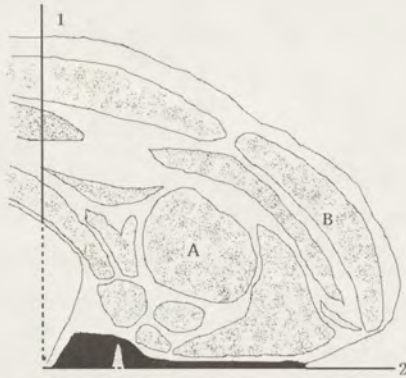
この写真を用いて、胸椎棘突起と胸椎端部で直交する直線で区切られた部分、すなわち、

表1 供試牛および枝肉構成の概要

	平均	標準偏差	最高値	最小値
と畜月齢（カ月齢）	28.6	1.4	31.2	26.4
終了時体重（kg）	701.3	79.2	853.0	551.0
左半丸枝肉重量（kg,CW）	222.3	24.2	262.8	171.6
筋肉重量（kg）	110.5	11.6	132.1	85.4
脂肪重量（kg）	84.0	14.0	107.8	62.7
筋肉重量割合（%）	50.0	3.5	58.3	45.4
脂肪重量割合（%）	37.7	3.5	41.7	30.0

図1の直線1と2で囲まれたリブローズ部について、画像解析装置で測定した。測定項目は①直線で区切った部分の総面積、②総筋肉面積、③総脂肪面積、④総骨面積、⑤直線で区切った部分の総面積に対する総筋肉・総脂肪・総骨面積の割合を算出した。さらに、胸最長筋（ロース芯）と僧帽筋については、面積・長径・短径・周囲長を測定した（表2）。枝肉重量測定後に筋肉分離をおこない、筋肉・脂肪・骨の重量を測定し、それらの枝肉重量に対する割合を算出した。

データの解析は筋肉分離により求められた



1：2と胸椎端部で直行する直線 2：胸椎棘突起の直線
A：胸最長筋（ロース芯） B：僧帽筋

図1 画像解析を行った部位

表2 枝肉切開面の画像情報

	平均	標準偏差	最高値	最小値
区切られた部分の画像情報				
総面積 (cm ² ,vTA)	488.86	49.45	612.44	374.42
総筋肉面積 (cm ² ,vMA)	263.39	29.59	329.96	199.63
総脂肪面積 (cm ² ,vFA)	203.54	28.44	274.47	153.57
筋肉面積割合 (% ,vMR)	53.93	3.64	62.04	47.52
脂肪面積割合 (% ,vFR)	41.59	3.43	47.28	35.33
胸最長筋				
面積 (cm ² ,IA)	51.45	8.56	80.95	37.90
長径 (cm,IL)	9.75	0.76	11.68	8.31
短径 (cm,IS)	7.64	0.94	10.60	6.07
周囲長 (cm,IC)	28.90	2.48	37.42	25.18
僧帽筋				
面積 (cm ² ,tA)	50.35	7.64	65.30	39.09
長径 (cm,tL)	17.43	0.80	18.41	15.06
短径 (cm,tS)	5.15	0.57	6.16	4.23
周囲長 (cm,tC)	41.44	2.20	44.80	35.52

枝肉構成のうち、筋肉・脂肪重量、枝肉重量に対する筋肉・脂肪重量割合のそれぞれを従属変数とし、枝肉切開面から得られた画像情報と枝肉重量を独立変数とした回帰分析を行い、実用化を考慮して、3ないし4変数での最適な組合せを求めた。

3. 結果

1) 筋肉重量の予測

筋肉重量を予測するために3変数の場合、ロース芯面積、筋肉面積割合および枝肉重量を用いると、寄与率94.81%で予測が可能であった。別の変数の組合せでは、ロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることでも高い推定精度が得られた。4変数の場合、ロース芯面積、総筋肉面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いると、寄与率が95.23%となった。

2) 筋肉重量割合の予測

筋肉重量割合についても同様の調査を行った結果、3変数の重回帰ではロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることで寄与率が93.92%となった。また、4変数の重回帰では、独立変数にロース芯面積、ロース芯周囲長、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることで、寄与率94.72%となった。いずれの変数でも高い推定精度で予測が可能であった。

3) 脂肪重量の予測

脂肪重量の予測では、ロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量の3変数で寄与率が98.18%と非常に高い推定精度であった。4変数では、ロース芯面積、僧帽筋面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることで寄与率98.39%となった。

4) 脂肪重量割合の予測

脂肪重量割合の予測についても3変数ではロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量

表3 枝肉構成の予測式

	予測式	寄与率 (%)	RSD ¹⁾
筋肉重量			
3変数	-59.0679 +0.3404IA +1.2816vMR +0.3730CW	94.81	2.89
4変数	59.5822 +0.2855IA +0.0535vMA -1.2013vFR +0.3243CW	95.23	2.84
筋肉重量割合			
3変数	81.6193 +0.1585IA -0.6770vFR -0.0523CW	93.92	0.93
4変数	87.4850 +0.3693IA -0.6986IC -0.6004vFR -0.0509CW	94.72	0.89
脂肪重量			
3変数	-76.0411 -0.3348IA +1.5346vFR +0.5102CW	98.18	2.07
4変数	-78.0634 -0.3494IA +0.0883tA +1.5235vFR +0.5047CW	98.39	1.99
脂肪重量割合			
3変数	2.2590 -0.1378IA +0.7319vFR +0.0542CW	93.13	1.02
4変数	1.2171 -0.1453IA +0.0455tA +0.7262vFR +0.0513CW	94.02	0.97

¹⁾ : 残差標準偏差

を用いることで寄与率93.13%と高い予測式が得られた。4変数の重回帰においても、ロース芯面積、僧帽筋面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることで、高い精度で予測(寄与率94.02%)が可能であった(表3)。

4. 考 察

これらの結果から、枝肉切開面および枝肉重量のうち、3変数あるいは4変数を用いることで、非常に高い予測が可能となった。3変数の予測式と4変数の予測式について、寄与率と残差標準偏差を見ると、変数が増加しても推定精度がほとんど変化することはなかった。変数が1つでも少ない方が、より実用的であることから3変数の予測式を用いることが適切であると思われる。さらに、4種類の枝肉構成それぞれの予測式を見ると、3変数の予測式において、ロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量を用いることで非常に高い寄与率が示され、残差標準偏差も非常に小さかった。これらのことから、4種類の枝肉構成を推定するには、ロース芯面積、脂肪面積割合および枝肉重量の3変数を用いることで一度に予測することが可能であり、実用性が高いことが示された。

さらに、これら3種類の形質を枝肉構成ご

とに見ると、①筋肉重量ではロース芯面積がプラス、脂肪面積割合がマイナス、枝肉重量がプラスであり、②筋肉重量割合ではロース芯面積がプラス、脂肪面積割合がマイナス、枝肉重量がマイナス、③脂肪重量ではロース芯面積がマイナス、脂肪面積割合がプラス、枝肉重量がプラスであった。脂肪重量割合では脂肪重量と同様であった。これらの結果から、胸最長筋面積が大きく脂肪面積割合が小さい枝肉は筋肉重量と筋肉重量割合が大きく、脂肪重量と脂肪重量割合が小さいことが示唆された。枝肉重量の増加は筋肉と脂肪組織の増加を伴うが、相対的に脂肪組織の増加のほうが大きいことが示唆された。

今回用いた画像は枝肉切開面に対して真正面から撮影した写真であった。通常の枝肉流通では、一般的に胸椎を切離さないことから、流通段階で、すぐに、今回の技術が利用されることは難しいと思われる。しかし、間接検定息牛の枝肉評価では、胸椎を切離して枝肉切開面を評価することから、今回の技術の応用が可能と思われる。

今後、画像解析法がさらに改良され、自動的に解析が行えるようになれば、流通段階における応用も可能となり、肉用牛の肉量面での育種改良の前進に寄与するものと思われる。

牛海綿状脳症 に関する 現在の知見

1. プリオンとは

プリオンは、本誌の用語解説に記載したように、1997年のノーベル医学賞を受賞した米国のPrusiner博士が命名した蛋白質で、感染性のあるプリオン蛋白質はヒトのクロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）、牛の伝達性海綿状脳症（BSE）、ヒツジのスクレイピー（SC）などの病原因子である。プリオンは蛋白質であるから、微生物のような核酸を持っていない。また、蛋白分解酵素、熱、酸やアルカリに強い抵抗性を示し、ウイルスや細菌が完全に死滅する温度でも不活化しない。プリオン蛋白質のアミノ酸配列から、プリオン遺伝子（Prn）の塩基配列が推定され、その結果、ヒト、牛、ヒツジ、マウス、ハムスターなどの多くの動物でPrn遺伝子の塩基配列が決定されている。Prn遺伝子は正

常な動物でも発現していて、プリオン蛋白質（PrP^C）が産生されている。感染性のあるプリオン蛋白質はPrP^Cとの構造異性体であり、PrP^{CJD}、PrP^{BSE}、PrP^{SC}として区別されている。Prn遺伝子は主として中枢神経系とリンパ系で発現されている。PrP^Cの機能や役割については不明な点が多いが、Prn遺伝子をノックアウトして、PrP^Cが生産されなくしたマウスに、スクレイピー罹患ヒツジからのPrP^{SC}が含まれる脳材料を接種しても発症しない。長崎大学では、Prn遺伝子をノックアウトした老齢マウスでは小脳のプルキンエ細胞が消失し、運動失調を示すことを報告している。また、Prn遺伝子のないマウスでは、睡眠のリズムの異常やガンマアミノ酪酸（GABA）が神経伝達物質となっているシナプスの伝導速度が遅くなっていることも報告されている。

異常プリオン蛋白質の増殖機構は、Prusiner博士の考案した「ダイマー説」が最も有力視されている。詳しくは用語解説に記載したが、異常プリオン蛋白質は正常なプリオン蛋白質と結合し、鋳型となって、正常なプリオン蛋白質を異常なプリオン蛋白質に変換する。この反応でできた異常プリオン蛋白質が動物体内に、発症する量にまで蓄積するには極めて長い期間を要するので、潜伏期は非常に長くなる。最初に体内に入り鋳型となった異常プリオン蛋白質以外の、蓄積したプリオン蛋白質の元をたどれば、元来、動物に存在する蛋白質であるために、生体は異物として認識できないので、免疫機構が作動せず、抗体が作られない。従って、今のところプリオン病に対しては、抗体検査などの生前診断法はない。

表1 自然発生の海綿状脳症

宿主	病名	分布	初発年
ヒツジ ヤギ	スクレイピー スクレイピー	豪州、Nzを除く世界中	1730頃
ヒト	クールー クロイツフェルト・ヤコブ病	バブアニューギニア 世界中	1900頃 1920頃
ミンク	ミンク伝達性脳症	北アメリカ	1947
鹿・大鹿	鹿慢性消耗病(CWD)	北アメリカ	1967
牛	牛海綿状脳症(BSE)	英国	1986
猫	猫海綿状脳症(FSE)	英国	1990

表2 英国におけるBSEの発生状況 (頭)

1987年以前	446
1988年	2,514
1989年	7,228
1990年	14,407
1991年	25,359
1992年	37,280
1993年	35,090
1994年	24,436
1995年	14,562
1996年	8,149
1997年	4,393
1998年	3,235
1999年	2,301
2000年	1,537
2001年	318

2. プリオン病とは

感染性のあるプリオン蛋白質を病原因子とする牛伝達性海綿状脳症(BSE)やヒトのクロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)、ヒツジのスクレイピー(SC)などをプリオン病という。スクレイピーは250年以上も前から発生があり、CJDは1920年頃から知られている。

3. なぜBSEは1986年になって発生したか?

英国では、1980年以前には、家畜の飼料などに用いるために、ヒツジや牛の内臓やくず肉の処理(レンダリング)に140℃以上の熱処理と有機溶媒による脂肪抽出が実施されていた。しかし、1980年以降はレンダリングの

方法が連続処理に変更され、処理温度が低下し、有機溶媒による脂肪抽出が行われなくなった。異常プリオン蛋白質は熱に強いために、この処理ではスクレイピー罹患ヒツジにあったプリオン蛋白質(PrP^{Sc})が失活せずに飼料中に残存した。また、BSE罹患牛も同様に処理されて、その体内にあった異常プリオン蛋白質(PrP^{BSE})の含まれた飼料が販売されたと推察されている。1988年7月に反芻動物由来の蛋白質を家畜の飼料にすることが禁止されるまでに、PrP^{Sc}やPrP^{BSE}に汚染したとされる飼料を給与された牛、動物園のクドゥ、チーター、ピューマ、そして、ペットフードを食べた猫に海綿状脳症が発生した。豚、犬科動物および鳥類には海綿状脳症の発生はない。

BSE、スクレイピーなどからのプリオン蛋白質の病原性をマウスで検討したところ、スクレイピーの原因であるプリオン(PrP^{Sc})の中にはBSEと同じパターンを示すものはないので、BSEの起源はヒツジのスクレイピーではなく、①牛が本来持っていたか、あるいは、②牛よりも感受性の高いクドゥ(レイヨウの仲間)ではないかとの説も提唱されている。

英国では、1986年から現在までに18万頭以上の牛がBSEと診断された。また、アイルランドなどでも確認されている。1988年7月に反芻動物由来蛋白質の飼料への使用を禁止した後は、BSEの発生は1992年の37,280頭をピークに、減少に向っている(表2)。当初、Andersonらは、例え、母子感染があったとしても、2001年までにはBSEが消滅するだろうと言っていた。

4. 英国以外の国でのBSE

ポルトガルでは、1998年から100頭以上の

BSEの発生があり、フランスでも、2000年に161頭のBSEが発生した（表3）。また、2000年以前には発生のなかったデンマーク、スペイン、イタリアでもBSEが発生し、EUではBSE騒動が再燃している。ドイツでは、1997年に英国から輸入した牛から生れた子牛にBSEが発生し、2000年に7頭、2001年には、さらに、増加する様子を呈しており、農務大臣の更迭などの問題が起こっている。図1は英国からの肉骨粉の輸出量を示している。EU向けが1983年から徐々に上昇し、1989年に25,000トンでピークに達し、1991年に急降下している。一方、EU以外の国への輸出は1988年から上昇し、1993年に30,000トンでピークに達し、1995年に急降下している。1987年から1991年にEU内に輸出された肉骨粉が基ないし核となり、EU内にBSEが拡散したと考えられている。

表3 英国以外の国におけるBSEの発生状況（頭）

国名	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
ベルギー	0	1	6	3	9	21
デンマーク	0	0	0	0	1	3
フランス	12	6	18	31	161	69
ドイツ	0	2	0	0	7	94
アイルランド	73	80	83	91	149	56
イタリア	0	0	0	0	0	20
オランダ	0	2	2	2	2	11
ポルトガル	29	30	106	170	163	72
スペイン	0	0	0	0	2	56
スイス	45	38	14	50	33	19

OIE 31.08.2001

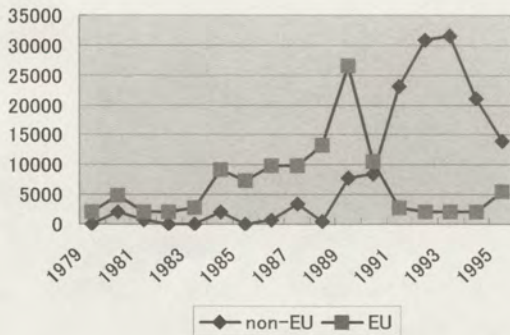


図1 英国からの肉骨粉の輸出（単位：トン）

5. 診断

BSE発症牛は臨床的には神経過敏、体重減少、歩行困難、乳量の低下を示す。しかし、BSE発症牛を病理解剖しても、肉眼的には特徴的な病変はない。顕微鏡で病理組織標本を観察すると、脳幹部、特に、延髄に無数の小空胞（海綿状変性）が認められる（図2）。プリオン蛋白質の存在を把握するためには免疫染色（図3）、スクレイピー関連線維（SAF）の電顕的観察、ウェスタン・ブロット法、酵素免疫測定法（ELISA）などが行われている。

早期診断として、ヒツジのスクレイピーでは、眼瞼瞬膜のリンパ組織の生検材料をプリ

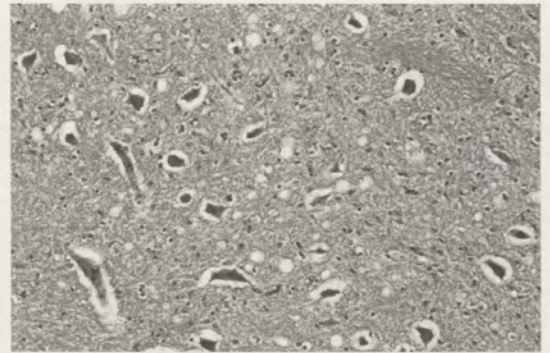


図2 BSEに罹患した牛の延髄の病理組織標本：小さな円形の小空胞が特徴病変

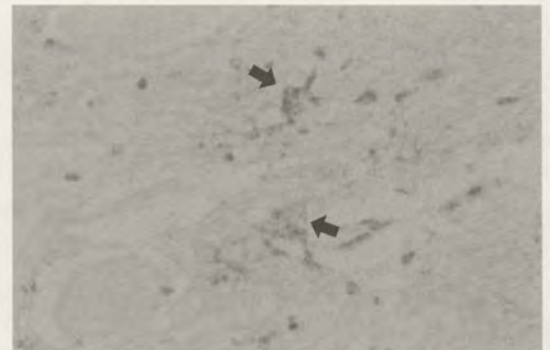


図3 BSEに罹患した牛の延髄の病理組織標本：免疫染色でプリオン蛋白質に一致して褐色に着色する

オン蛋白質に対するモノクローナル抗体で免疫染色して生前診断ができるようになった。BSEの場合には脳や眼以外の臓器にはプリオン蛋白質が蓄積しないので、この様な生前診断は確立されていない。

6. 新型CJDはBSEが原因か？

1996年3月になって、英国で10人に特異なCJD(V-CJD)が報告された。V-CJDは①共通のリスク因子を示唆するようなリスク因子はない。②患者の平均年齢は通常はCJD患者が63歳以上であるのに対して、27.5歳と非常に若い。③病気の平均の期間は通常のCJD患者は6ヵ月であるのに対して、13ヵ月である。④脳波は典型的でない。⑤脳の病理学所見からはCJDと診断できるが、通常のCJDとは異なって、プリオン蛋白質の大きなプラーク（クールー斑）が見られるなどの特徴がある。このV-CJDはBSEが原因かもしれないということを英国政府が認めたために、狂牛病騒動へと発展したのであった。V-CJDは1995年3例、1996年10例、1997年10例、1998年18例、1999年15例、2000年28例（うち2名は生存）、2001年16例（うち7名が生存）が報告されている（表4）。

BSE罹患牛の脳材料をマカカ属サルの脳内に接種したフランスの試験では、このサルは海綿状脳症を発症し、V-CJD患者の脳で見られたのと同じクールー斑が多数認められている。しかし、ヒツジのスクレイピー材料を接種したリスザルは海綿状脳症を発症したが、クールー斑は認められていない。Collengeらは、プリオン蛋白質の電気泳動パターンからV-CJDはBSEと同様であると報告した。すなわち、プリオン蛋白質をSDS-PAGEで電気泳動を行うと分子量によって3本のバンドが形成される。通常の

散発的発生のCJDでは中等量の糖鎖がついた蛋白質が集まる中央のバンドに最も多くの蛋白質が検出されるが(図4のバンド1と2)、V-CJDでは、BSEと同じく、多量の糖鎖がついた最も大きい分子のバンドに多く検出された(図4のバンド3から7)。Fraserらはスクレイピー材料を接種して発症したマウスの脳の9ヵ所について、病変強度をスコアー化し、スクレイピーからのプリオンの株

表4 英国におけるCJD（人）

	依頼	散発	医原	家族	GSS	vCJD	合計
1990	53	28	5	0	0	-	33
1991	75	32	1	3	0	-	36
1992	96	43	2	5	1	-	51
1993	78	38	4	2	2	-	46
1994	116	51	1	4	3	-	59
1995	87	35	4	2	3	3	47
1996	134	40	4	2	4	10	60
1997	161	59	6	4	1	10	80
1998	154	63	3	4	1	18	89
1999	169	61	6	2	0	15	84
2000	178	48	1	2	1	28	80
2001	120	28	2	0	0	16(7)	53

() 生存者
2001年9月28日まで

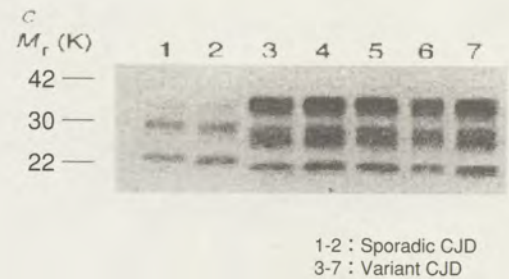
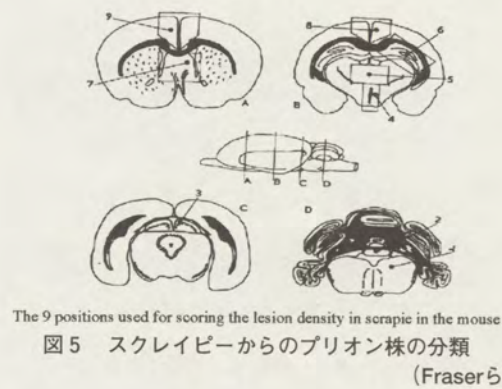


図4 プリオン蛋白質の分子解析
(Collengeら)



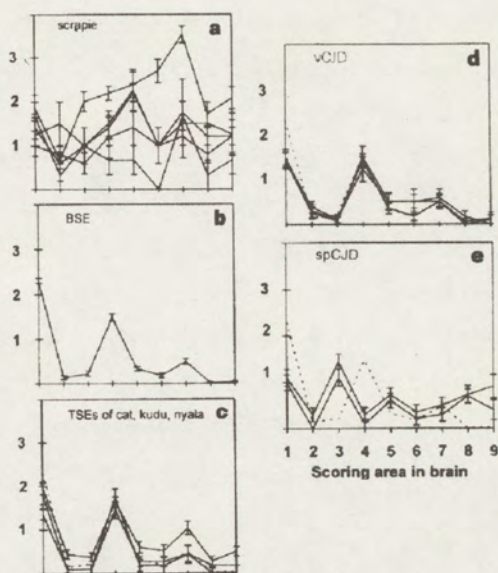


図6 BSE (b) とV-CJD (d) との比較
(Bruceら)

を分類した(図5)。Bruceらは、この方法を用いてBSEとV-CJDからの材料を検討したところ、BSE(図6のb)とV-CJD(図6のd)が同様なグラフを描くこと

から、V-CJDはBSEに由来していることが示唆されると言っている。

今回、BSEに関して現在までの知見をまとめてみた。BSE、CJDなどのプリオン病に関して、その発症のメカニズムをはじめ、治療、予防の可能性について、研究が進められているので、今後の進展に期待したい。

参考文献

1. Bruce, M.E., et al.: Nature, 389, 498-450 (1997)
 2. Chazot, G., et al.: Lancet, 347, 1181 (1996)
 3. Collinge, J., et al.: Nature, 383, 685-690 (1996)
 4. Lasmezas, C.I., et al.: Nature, 381, 743-744 (1996)
 5. Wells, G.A.H., et al.: Vet. Rec., 121, 419-420 (1987)
 6. Wilesmith, J.W., et al.: Vet. Rec., 123, 638-644 (1988)
 7. Will, R.G., et al.: Lancet, 347, 921-925 (1996)
 8. Brown, P., et al.: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no1/brown.htm>
- [関連記事36頁・37頁]

今月の表紙

ミャンマーの中央マンダレーから南へ約200km離れたピンダヤ(Pindaya)にある洞窟寺院(シュエウーミンパゴダ)への途中、大きな菩提樹の下に多くの牛が放牧されていた。

(三重県農業技術センター 中小家畜グループ 出口 裕二)

間伐材などによる低コスト畜舎の建設

1. はじめに

我が国の森林は、戦後、昭和30年代から造林が営々として続けられ、現在では、約1000万ヘクタールの人工造林地を持つようになったが、その森林は大半が未だ育成途上にあり、間伐を必要とする林分となっている。しかし、間伐材は、小径、目荒、曲がりなどの欠点や搬出経費の係り増しなどもあって、木材資源として活用されているものは約半数しかなく、残りは林地に放置されているのが現状である。

一方、畜産サイドでも、乳製品の関税化、畜産物の関税率引下げなど畜産品の国際化が進み、低コストでの経営が強く求められている。この中で、長期の固定コストとなる畜舎については、極力低コストでの建設が必要で

あり、これに応じていく資材の供給が急務と考えられる。木造による畜舎は、①アンモニアなどに強い耐性をもち、②結露しない、③ある程度の自力施工が出来る、④維持管理が容易で飼育管理の変化にも対応し易いなどの特性をもち、畜産経営にとって大きな利点をもつと考えられる。

ところが、従来から木材関係者と畜産農家の結びつきは、行政関係者も含めて希薄であり、特に、間伐材などの低位利用木材を畜舎に活用していこうという動きや技術の開発はなされてこなかった。このため、平成10年度から12年度にかけて(財)全国競馬・畜産振興会からの助成金により、低位利用木材の畜産施設活用促進実証事業を、①間伐材などの低位利用木材の畜産サイドへの供給体制の整備、②低コストの木造畜舎建設の技術開発、③モデル畜舎の建設による木造畜舎の普及を図ることを目的として実施した。

2. 事業の概要

事業実施に当たっては、森林資源が豊富にあり、畜産の盛んな全国8地域について予備調査を行い、事業実効性の高いと思われる表1の6地域において、畜舎需要量調査やモデル木造畜舎の建設を実施した。事業実施箇所毎の概要と成果は次のとおりである。

1) 北海道足寄郡足寄町

このモデル畜舎は足寄町農業協同組合の施設で、足寄町森林組合が木材を調達し、豊頃町、大樹町森林組合の協力によって建築した。地中に埋め込んだカラマツ丸太を柱とし、木製屋根トラスを組むPT (Pole and Truss) 工法によっている。このPT工法は農家自らが建築できる部分が多く、建築コストが下がること、建築内部に柱を必要とせず、広い空間や内部の仕切を自由に行えることなどから

表1 低位利用木材活用モデル牛舎の概要

施設名	施設管理者	延べ床面積 (㎡)	飼育頭数	木材使用量 (㎡)		使用目的
北海道足寄町 モデル牛舎	足寄町農業協同組合 TEL.01562-5-2131	466.56	60	カラマツ	29.28	乳用牛育成牛舎
宮城県農業公社 モデル牛舎	(社) 宮城県農業公社 TEL.022-275-9191	486.00	70 (100)	スギ	31.16	肉用牛育成牛舎 (肉用牛繁殖牛舎)
岐阜県清見村 モデル牛舎	清見村 TEL.0577-68-2211	486.83	52	スギ カラマツ 総量	31.76 1.30 33.06	肉用牛肥育牛舎
愛知県津具村 モデル牛舎	(農) 津具高原牧場 TEL.053683-2251	489.60	70	ヒノキ スギ 総量	5.89 16.73 22.62	乳用牛育成牛舎
大分県上津江村 モデル牛舎	大分県経済農業協同組合連合会 TEL.097-544-0267	466.56	80	スギ	30.41	肉用牛育成牛舎
鹿児島県志布志町 モデル牛舎	平山肉用牛生産組合 TEL.0994-73-3462	490.00	56	スギ	42.57	肉用牛育成牛舎



写真1 足寄町牛舎全景



写真2 白石市牛舎ネイルプレート接合

畜舎に適しており、北海道では十勝地方で普及しつつあり、道庁の支援により、全道的な普及が期待される。

2) 宮城県白石市白石牧場

この畜舎は、宮城県農業公社の施設として、登米町森林組合が木どりを工夫した強度のより強いスギ製材品を供給し、ギャングネイルによる継ぎ手で小屋組みをして建築した。

このネイルプレート工法では、国産のスギはネイル支持力が不足していて、従来は使用できなかったが、辺材部から採材するよう木どりを工夫して、森林総合研究所の測定を経て可能にしたものである。今後、外材に代わり、国産スギ中目材の需要の拡大が期待される。



写真3 清見村牛舎内部

3) 岐阜県大野郡清見村

この畜舎は清見村に建設されたもので、清見村森林組合がカラマツ、スギの間伐材を供給し、地元工務店により施工された。工法は

ボルト緊結登り梁工法で大工手間を省き、維持管理も自家労力が活用できるよう計画した。この地域の木材供給は、飛騨地域の12森林組合で構成される森林組合飛騨地方部会によって、スギ間伐材などの利用拡大を中心として、農林畜産、土木行政、木材業および建築業界との連携、組合間の提携活動によって行われている。

4) 愛知県北設楽郡津具村

津具高原牧場に設置された乳用牛育成施設で、柱にはヒノキ、その他の部分にはスギの間伐材を使用した登り梁方式と軸組型ボルト工法によって建設した。この方式により、小屋組がなく、低コスト化が図られるとともに、内部は明るく開放的な造りとなっている。地元森林組合は製材工場をもっていないが、現在、流域の木材流通・加工拠点施設（三河材流通加工センター）の整備が進められているので、今後、ここに畜産サイドの需要情報を集中して、流域の資材の供給が効率化されると期待されている。

5) 大分県日田郡上津江村

大分県経済連の肉用牛繁殖実験牧場の畜舎として、ホームコネクターによる継ぎ手工法という新しい工法で「おおいたの家21協同組合」による設計管理により建設された。この方式は柱と土台や梁桁との接合をホームコネクターと呼ばれる特殊な金具と接着剤によって行い、大工による仕口受け口加工を省き、一部は自家施工が可能である。さらに、小径木の活用という観点から柱、梁桁などに太鼓挽き材を多用している。

6) 鹿児島県曽於郡志布志町

鹿児島県畜産課は平成10年に「牛舎標準設計集」を作成し、低コストの木造牛舎の普及啓蒙を図っており、今回のモデル施設は、同設計集にある肥育牛舎の設計仕様を現地に適



写真4 津具村牛舎全景



写真5 上津江村牛舎ホームコネクター接合



写真6 志布志町牛舎全景

合するように一部修正して設計してある。そして、丸棒加工などを行っている森林組合と連携を取りつつ、地元森林組合からのスギ間伐材などを活用して建てたものである。工法は、登り梁方式を採用した軸組型ボルト緊結によるフレームラーメン工法とした。台風対策として、登り梁と母屋を止め金具で緊結し、

結露防止のため野地板を使用した。木製の飼槽も使われている。今後、県の標準設計書によって木造畜舎の普及が期待される。

3. 木造畜産施設の需要動向

畜舎などの保有状況や最近の新築動向について、木材と鉄骨など資材の種類などを把握した統計的資料はほとんど見当たらない。このため、今後の木造畜舎などの普及・啓発を図る上で有用な資料を得る観点から、モデル畜舎を建設した6地域において畜産施設などの需要量調査を実施した。調査回答数は1,542戸で回収率は約3割であった(表2)。

調査結果を概観すると、畜舎(牛舎)、堆肥舎ともに、一部の県を除いて、近年、木造施設指向が高まりつつある。特に、堆肥舎については、堆肥の野積みが原則禁止となったこともあって、今後、数年間は木造堆肥舎の建築需要が相当に見込まれることが明らかとなった。また、8割の畜産農家は、自力施工、または、一部自家労力を活用した畜産施設建設を希望している。

4. おわりに

6地区のモデル畜舎は、平方メートル当たり25,000円以内で建設されたが、この単価を実

現するためには、森林組合の役割は大きい。

今回、建設に関わった森林組合は、P T型ハウスの木造畜舎などの設計・施工まで手がける北海道内の森林組合と、森林組合やその連合体が大工・工務店と密接な提携関係を結び、単独では調達困難な木材資源を提携によって調達している岐阜県などの森林組合に大きく2分される。つまり、森林組合の木造畜産施設供給への関わり方、川上から川下までの事業展開の度合いが、低コスト木造畜舎などへの資材供給体制に大きく関連する。

また、低コスト化、安定供給の有望な手法として、設計・部材などの標準化があげられる。こうした点に早くから取組んでいるのが北海道であり、農林水産業用P T型ハウス設計標準仕様書が作られている。鹿児島県においても、低コスト木造畜舎などの普及を目的に作成された牛舎標準設計集がある。また、大分県では、林業・木材産業と大工・工務店の両業界を組織化し、部材などの標準化による低コスト木造住宅を供給することを目的として設置された「おおいたの家21協同組合」がモデル牛舎の設計に関わっている。

さらに、畜舎ならではの工法の実施も様々なケースが考えられる。トラス(小屋組)を採用したのは北海道、宮城県であり、ボルト

表2 木造牛舎および堆肥舎の保有、新築棟数(1戸当たり)の比較

区 分		1戸当たり保有棟数				1戸当たりの過去3年間				1戸当たりの今後3年間			
		(棟／戸)				新築棟数 (棟／戸)				新築予定棟数 (棟／戸)			
		総数	木造	非木造	木造率	総数	木造	非木造	木造率	総数	木造	非木造	木造率
牛舎	総 数	2.03	1.47	0.53	72.7	0.22	0.16	0.07	70.2	0.20	0.13	0.03	80.7
	乳 用	2.11	1.10	0.98	52.1	0.23	0.08	0.15	35.3	0.15	0.06	0.06	51.2
	肉用繁殖	1.71	1.41	0.29	82.4	0.20	0.17	0.03	85.1	0.19	0.14	0.02	88.0
	肉用肥育	3.61	2.64	0.95	72.9	0.37	0.26	0.11	70.7	0.33	0.24	0.05	83.3
堆肥舎	総 数	0.47	0.29	0.18	61.0	0.11	0.07	0.03	67.1	0.25	0.16	0.04	80.5
	乳 用	0.48	0.23	0.26	47.5	0.11	0.06	0.05	51.1	0.27	0.14	0.06	68.1
	肉用繁殖	0.39	0.29	0.10	72.8	0.09	0.08	0.01	82.9	0.24	0.18	0.02	89.4
	肉用肥育	0.88	0.41	0.44	47.1	0.16	0.06	0.11	39.1	0.26	0.11	0.08	56.3

注1: 木造率は1戸当たり棟数比(今後3年間の予定は構造未定の牛舎を除く)

2: 1戸当たり棟数は、保有なしの農家、新築実績・予定のない農家を含む数値

緊結型登り梁工法は岐阜県、愛知県、鹿児島県、同じ登り梁工法でも大分県ではホームコネクター工法という新工法を取入れている。

工法選択の問題は、鉄骨や外材など他の資材との競争、畜産農家の労働力を活用した施工部分を積極的に考慮に入れた低コスト化とも関連する。

このような中では、地域条件に応じた様々な供給体制が想定される。受注の仕組みとしては、単独方式、畜産機械メーカーや飼料業者などの畜産関連業者との提携、低コスト木造住宅供給システムの活用、公共土木資材供給に端を発する間伐材利用推進組織の活用、流域の国産材加工拠点の活用などがあげられる。

特に、林業・木材産業、大工・工務店、畜産農家など各段階の業者間の連携を図るための組織のありようは重要となる。

近年、間伐材など低位利用木材の利用拡大

推進のための組織が各地で設立されているが、公共土木資材向けの間伐材製品供給体制を活用して、低コスト木造畜舎などを安定的に供給する仕組みを整備している事例もみられた。このような取組みは、今後の低コスト木造畜舎などの安定的供給体制整備の1つの有効な手法であると考えられる。

今後、これらの点を考慮しつつ林業側と畜産側との連絡体制を強化して、今回、建設した施設をモデルとして、低コストの木造畜舎やたい肥舎などの普及を図っていくことが必要である。

なお、これらの成果は、整備指針、調査報告書、需要量調査報告書にまとめられており、ご希望があれば提供が可能である。また、当センターのホームページ (<http://www.jawic.or.jp/gyusya/index.html>) に設計図などを含めた詳細が載せてあるのでご覧下さい。

平成13年度秋の勲章・褒章受章者（会員関連等）

勲章受章者

瑞二	森實 孝郎	元畜産局長
瑞三	西尾 敏彦	元農林水産技術会議事務局長
旭四	森地 敏樹	元畜産試験場長
瑞四	小野 典夫	元全国酪農業協同組合連合会副会長
瑞五	岩谷 壽夫	現宮城県養鶏協会会長
瑞五	鹿島 正之	元(社)日本卵業協会副会長
瑞五	木原 竹弘	現ホクレン農業協同組合連合会代表理事副会長
瑞五	田中金太郎	現東京食肉買参事業協同組合理事長
瑞五	出岡 博光	元(社)日本養蜂はちみつ協合理事
瑞五	細谷 廣	元(社)香川県家畜商協会会長

褒章受章者

黄綬

越井 光男	酪農業
	元栃木県北部酪農業協同組合代表理事組合長
井上 勇次	養鶏業
	現群馬県養鶏協会会長
花島 榮一	食肉販売業
	現富山県食肉事業協同組合連合会副会長
岩上 清二	食肉卸小売業
	現大阪府食肉事業協同組合連合会副会長
森 永太郎	動物用医薬品等販売業
	元(社)全国動物薬品器材協合理事長

藍綬

清水 昌夫	食肉卸小売業
	元(社)日本食鳥協会会長

(CETAPAR : Centro Tecnológico
Agropecuário en Paraguay)

JICAパラグアイ農業総合試験場

山口 公章 (やまぐち きみあき)

JICA パラグアイ事務所



グラビアA頁

1. はじめに

パラグアイ農業総合試験場（以下CETAPAR）のことを述べる前に、パラグアイという国とこの国への日本人移住の概要を説明しなければなりません。

パラグアイは南米大陸の中央に位置し、国土は約40万ha、人口約500万人の亜熱帯性気候の国です。周囲をブラジル、アルゼンティン、ボリヴィアに囲まれた内陸国で、主たる産業は農業であり、大豆、綿花、皮革が主要輸出品目となっています。1999年のGDPが85.94億ドル、一人あたりGNPが1,505ドル（99年パラグアイ中銀発表）という途上国です。

このパラグアイへの日本人移住は1936年に始まりましたが、太平洋戦争により中断し、戦後は1955年から再開されました。面積15,952haのラ・パス移住地（1955年入植開始）、84,217haのピラポ移住地（1960年入植開始）、87,762haのイグアス移住地（1961年入植開始）などの3つの直営入植地（日本政府がJICAの前々身である日本海外移住振興株式会社を通じて購入し、主として日本人移住者に分譲した集団移住地）のほか、首都アスンシオン市近郊やエンカルナシオン市、エ

ステ市の都市部も含め、現在、約7,000名の日系人移住者が居住しています。

2. 沿革および概要

CETAPARは、イグアス移住地に入植した日本人移住者の営農の安定と振興を図るために、1962年に開設されたイグアス指導農場を基とするJICA直営の農業試験場です。1985年に南部のピラポ移住地に置かれていたアルトパラナ（ピラポ）分場を統合、1988年には試験研究部門に加えて普及部門を併設し、当試験場のスペイン語の名称をセタパール（CETAPAR : Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay）と改称しました。

当試験場の試験研究テーマは、設立の経緯からも推察できるように日本人移住者の営農を視野に入れたものでした。移住者の定着・安定に寄与する作物にかかる導入・栽培試験が積極的に行われ、中でも畜産は移住地開設当初より有望産業として目を向けられ、セブ一系の在来種に代る品種の導入、牧草の試験研究などが盛んに行われました。養蚕に関わる試験研究や野菜の栽培試験なども行われました。

日系農家の経営が大豆・小麦という作物を得て軌道に乗るのとほぼ時を同じくして、

1980年代からは我が国の技術協力が本格化し、現在、CETAPARは当国東部地域の農業試験研究機関として、その地位を確立しています。

パラグアイ農業全体の発展を視野に入れた試験研究が、我が国の技術協力の一環として、派遣専門家とともに実施されています。

2001年1月現在、CETAPARは試験場長、次長のもと総務班、作物班、畜産班、環境班の4班集体で構成されています。JICAの派遣職員2名（場長、次長）と現地職員の班長4名と各班員12名、日本からの長期専門家4名、計22名が試験研究・普及業務を推進しています。また、当国の農牧省、ドイツのGTZ、日本の国際農林水産業研究センター（JIRCAS）とも技術情報交換を盛んに行っており、各機関から技術者の受入れを行っています。CETAPARの用地面積は、本場が115ha、畜産の育成牧場が56haとなっています。

3. 試験研究などの概要

当試験場の位置する当国東部地域の特性や農家のニーズなどを背景に、持続可能をキーワードとして各種実用技術の開発を目指し、次のような業務を実施しています。

- 1) 持続可能な畑作技術を確立するため、当国における主要作物である大豆の品種育成のほか、不耕起栽培技術の改善や環境に配慮した病虫害防除技術の開発に関する試験。
- 2) 当国東部のテラロッシャ土地地帯における農牧輪換システムを確立するため、荒廃草地と劣化畑の改良を目指し、飼料作物の導入や若齢肉牛の肥育試験に関する試験。
- 3) 当国農家の大半を占める小規模農家の生活の安定と向上を図るため、トマト、メ

ロンの品種育成や栽培技術の改善に関する試験。

- 4) 土壌の保全技術改善のため、土壌分類調査や土壌調査の実施。
- 5) 各試験研究の成果を講習会の開催、実証展示圃場の設置、技術情報誌の配布などにより普及させる業務。

4. 畜産分野の試験研究概要

幾多の変遷を得て、当地域では現在、大豆・小麦が基幹作物となっています。畜産班では、畑作との複合による経営安定化を目指し、飼料生産基盤の確立と利用技術の徹底による集約的、かつ、生産性の高い畜産経営に必要な技術に関する試験を行っています。

- 1) 農牧輪換システムにおける草地管理技術および肉用牛生産技術に関する試験。
- 2) 冬季補助飼料給与による交雑肉牛の増体技術に関する試験。
- 3) 農家圃場における農牧輪換システムの実証試験。

5. おわりに

CETAPARは、JICA直営の日本人移住者支援のための試験場から出発しましたが、現在は技術協力の枠組みのもとで、パラグアイ国の農業全体を視野に入れた試験研究を実施しています。

さらに、将来的には、パラグアイ国に存在する機関自身の運営による、パラグアイ国農業全体のための試験研究機関としての位置づけを目指しています。

(8) 競走馬の病気・故障および装蹄

森 達也 (もり たつや)・青木 修 (あおき おさむ) (社)日本装蹄師会

1. はじめに

馬が家畜として人に利用されるようになった歴史は古く、それは今から5000年ほど前にさかのぼる。家畜化の当初から馬は、その高い運動能力を活かして、主に運搬や農作業などに役畜として利用されてきた。近世になって、モーターレーゼーションの台頭により、馬の労働力としての活用範囲は大幅に狭められたとはいえ、その優れた運動能力は、今でも乗用馬や競走馬として、我々の生活のなかに根付いている。日本では、馬の活路はもっぱら競馬であり、10万頭を超える馬の飼養頭数のうち、競馬に関連する馬は、繁殖馬や育成馬を含めると、ほぼ60%を占めるとも言われている。競馬に特化した馬たちは、生まれたときから、ばんえい競走では筋力増強に向けて、また、平地競走や障害競走（ジャンプレース）ではより速い走りを求めて、厳しいトレーニングを課されることになる。それはまさに生理的な限界への挑戦でもあり、そこには他の家畜とは一線を画した健康管理面での技術的対応が求められている。ここでは、そんな競走馬の病気と故障にスポットを当てて、その健康面での特性と、競走馬には不可欠な護蹄管理技術である装蹄について概説する。

2. 競走馬の病気と故障

競走馬に発症する主な病気と故障について、中央競馬と地方競馬の診療統計資料を参考に

概観してみよう。

1) 中央競馬における競走馬の病気と故障

図1は、JRA発行の平成11年度競走馬保健衛生年報を参考に作成した中央競馬に所属する競走馬の病類別診療頭数比率である。グラフの右端に表示した「保健処置」とは、過激な運動後の疲労回復や走行中に目に飛び込んだ砂粒などを洗い流す洗点眼などの獣医学的処置である。図1からも明らかなように、運動器系疾患が約半数を占めており、他の病気に比べてその発症割合は著しく高い。さらに、廃用や長期休養を強いられる要因の95%以上が運動器系疾患であるという事実と併せて考えれば、競走馬にとっての「運動器系疾患」は、職業病とはいえ、競馬業界の経済性や競馬ファンへの興味という観点からも大きな脅威となっている。その他の病気では、保健処置を除けば、呼吸器系の疾患がやや目立つが、これもまた、心肺機能に負担を強いる競走馬としての宿命的な疾患といえる。

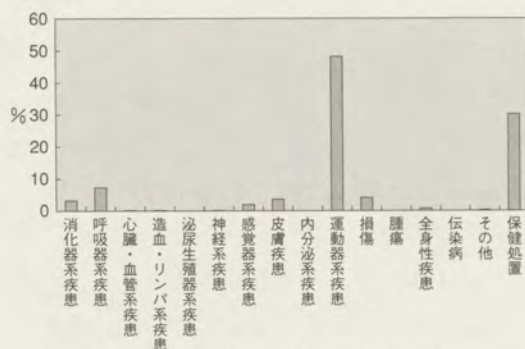


図1 平成11年 中央競馬における病類別診療頭数比率

図2は、運動器系疾患の内訳である。確定診断が困難な症例を一括した「跛行」が最も高い割合を占めている。筋肉に覆われた深部の病因を探查することが困難な大型動物である馬の獣医診療の難しさを、そこに垣間見ることができる。いっぽう、確定診断された運動器系疾患では、骨の疾患を筆頭に、腱や靱帯の疾患、関節の疾患、筋肉の疾患、そして蹄の疾患が多発している。骨の疾患では、骨折が大半を占めるほか、管骨骨膜炎、橈骨骨膜炎などが多発している。腱や靱帯の疾患では、屈腱炎と繫靱帯炎がその約95%を占め、関節の疾患では約70%を球節炎が、また、筋肉の疾患ではそのほとんどが筋肉痛で占められている。これらの運動器系疾患は、筋肉痛の約70%が後肢に発生することを除けば、その多くが前肢に多発している。

2) 地方競馬における病気と故障

図3は、平成12年度の地方競馬競走馬衛生統計に基づく競走馬の診療状況を病類別に示している。JRA発行の統計資料とは分類病名が異なるが、運動器病と蹄病とを合わせると、それらの発症率は50%を越えている（注：JRA統計では、蹄病を含めて運動器系疾患として一括）。その内訳は、筋肉痛、跛行、管骨骨膜炎、管骨瘤、屈腱炎・繫靱帯炎、球節炎、骨折などが主体であり、JRAのそれと大幅な相違はない。ただし、地方競馬では、平地競走とは別に「ばんえい競走」（本誌2000年10月号参照）という独特の競馬が施行されていることを考慮すれば、その運動器病の統計内容には、JRAとはまた違った傾向が見て取れる。

たとえば、図4に示した地方競馬における平地競走と「ばんえい競走」での運動器病の発生率を見てみると、平地競走のそれは約50%、「ばんえい競走」のそれは約30%と、

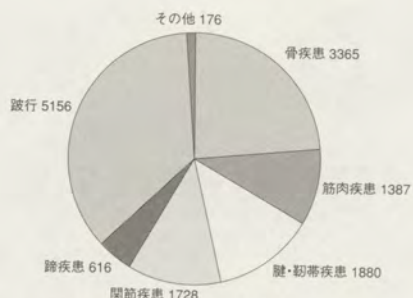


図2 運動器系疾患の病類別発症数

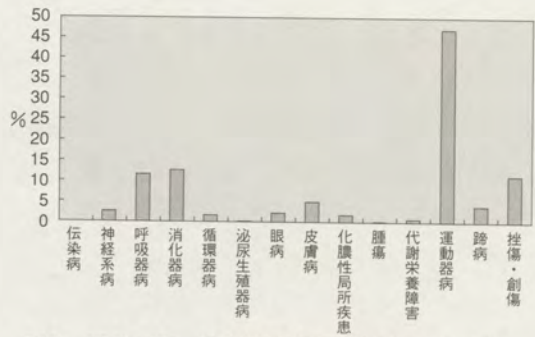


図3 平成12年 地方競馬病類別発症馬頭数 (%)

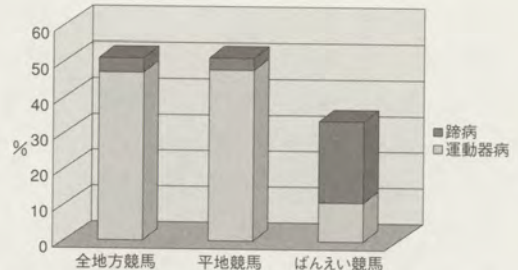


図4 地方競馬発症馬頭数に対する蹄病と運動器病の比率

後者の運動器病の発生率は明らかに低い。それら運動器病に占める蹄病の発生率を比べると、平地競走では蹄病が運動器系疾患の7%を占めるに過ぎないが、「ばんえい競走」では運動器病の67%を蹄病が占めているという点は興味深い。ちなみに平地競走と障害競走（ジャンプレース）が主体のJRAでは、運動器系疾患に占める蹄病の発生率は約4%であり、地方競馬の平地競走での数値と近似している。

3) 多発する運動器系疾患の背景と対策

競走馬に運動器系疾患が多発することは、その用途からもうなずけるところであるが、一步を踏み込んで、その要因について考察してみよう。

統計資料からも指摘されているように、競走馬の運動器系疾患の大半は、前肢に発症する。それは、一つには前肢と後肢の役割の違いと構造の違いに起因している。馬の前肢は、主として負重機能と体バランスの制御に働いている。そのため、疾走中には加速度を伴った大きな荷重が前肢にかかり、方向転換の際には、前肢で踏ん張って左右方向に地面を押し、車の「ハンドル」のように身体の進行方向を変える役割を果たしている。ちなみに最近の研究成果から、疾走中の馬の前肢には、最大で1トンを超える荷重がかかっていることが判っている。大きな荷重に耐えながら、横方向への転回を行うことになれば、そこに捻りを伴った複雑な力学的ストレスが作用していることは容易に想像できる。さらに、1トンを超えるほどの負荷に耐えるため、前肢の腕関節は、負重時にはほぼ180度の伸展位に固定され、筋力に頼らない機械的な構築を備えているが、衝撃緩和に不利なこの構造が、一方では前肢の弱点の一つともなって、その運動器系疾患の発生を助長している可能性は否めない。これに対する後肢は、走行時に馬体を前方に押し出す「エンジン」として、臀部の巨大筋肉群を動員し、推進力を発揮している。その動きや役割は比較的単純で、前肢ほどには複雑な力は加わらないが、強い推進力を生み出す筋肉を酷使するため、筋肉の障害は前肢よりも発生しやすくなるのである。

「ばんえい競走」の運動器系疾患では、平地競走と異なり、蹄病の発生率が高い。「ばんえい競走」で蹄病が多発する理由の一つは、

総荷重が1トン前後にも達する重い鉄ソリを、やはり体重が1トン前後もある重種馬が牽引するという競馬方式にあると言える。平地競走のような瞬間的な衝撃性荷重ではなく、ソリを牽引している最中、馬自体の重い体重とソリの荷重から生まれる大きな力学的ストレスが、持続的に蹄に集中するからである。また、その蹄病の25%近くを蹄葉炎が占めていることも、「ばんえい競走」の特徴的である。蹄葉炎は、代謝器病の一つとして、その発生には栄養的な問題が関係している。平地競走とは異なり、「ばんえい競走」は、馬自体の重さがその牽引能力を左右することから、馬の大型化に向けて、炭水化物やタンパク質を多給する傾向があり、そこに蹄葉炎の発症の素地が構築されている可能性は否めない。

競走馬の運動器系疾患の予防対策は、競馬関係者にとっての大命題の一つである。そこで、近年、海外の先進技術の導入や自発的な研究努力により、様々な対策が講じられている。たとえば、無理のない調教計画、ウッドチップや坂路馬場の導入、プールや水中トレッドミルによるリハビリ技術の向上などにより、一部の運動器系疾患の発生には歯止めがかかっているが、一方では、スピード競馬化が進むなかで、依然として大きな脅威となっている運動器系疾患もある。そんな競馬事情のなかで、装蹄もまた、競走馬の運動器系疾患の予防や治療に大きく貢献する基盤技術として、技術革新への様々な取組みが進められている。

3. 競走馬の装蹄

1) 競走馬装蹄の基本

装蹄の基本的な目的は、①蹄の磨耗防止、②運動能力の増進、③運動器系疾患の改善である。蹄の磨耗防止は、この技術が産み出さ

れた元来の目的であり、蹄鉄を装着することが常態である競走馬にとって、それほど重要な意義を持たない。むしろ競走馬の装蹄に求められるのは、トップアスリートが履くスポーツシューズと同様に、運動機能の増進を図り、さらには、職業病とも言える運動器系疾患の予防やその改善に貢献することである。このニーズに対応するための装蹄は、蹄と馬場との間でやり取りされる「力」の実態を知り、走るために必要な「力」を効率的に増幅し、それと同時に、過剰で危険な力を減衰して、蹄に合理的な力学的環境を提供する技術であると表現することができる。

装蹄の一般的な手順は、①すり減った蹄鉄を外し（剥鉄）、②伸びた蹄を削り（削蹄）、③蹄を適切な形に整え（蹄形修正）、④その蹄に合わせて蹄鉄の形を整え（蹄鉄の修整・適合）、⑤そして蹄に釘で装着し（釘付け）、⑥はみ出した蹄をヤスリで整えて（仕上げ）、完了する。平地競走の競走馬に使用される蹄鉄は、まず、軽量であることが求められる。それはアシが前方に振り出されるときに負担を軽減し、馬の疲労を抑えるのに必要な努力である。蹄鉄の軽量化を図るには、蹄鉄自体をスリムにデザインすることはもちろん、その材質自体の軽量化を考慮しなければならない。現在の競走用蹄鉄には、一般的にアルミニウムが用いられているが、それは軽量ではあっても磨耗しやすいという素材的な問題を抱えている。そのため以前は、調教時には、耐摩耗性に優れた鉄製や厚手のアルミニウム製の蹄鉄（調教用蹄鉄）を装着し、レース直前にスリムなアルミニウム製蹄鉄（競走蹄鉄）に打ち替えていたが、これではレース間隔の短い馬では頻繁に蹄鉄を履き替えることになるため、釘付けによって蹄の健全性が損なわれる危険性が高い。そこで、薄手で軽量なア



写真 乗馬用蹄鉄(左)と競走用アルミニウム蹄鉄(右)

ルミニウム蹄鉄のつま先（鉄頭部）に鋼片を埋め込んで、耐摩耗性を向上させた「兼用蹄鉄」（写真）が開発され、JRAや一部の公営競馬場で普及している。これらの兼用蹄鉄には、競走能力の増進を図り、また、安全な走りを提供するための様々な細工や装着時の技術的な工夫が取込まれている。その一つとして、全周に亘って深い溝が切込まれ、滑り止めとしての効果を高めている。滑り止めの効果をさらに高めるため、米国の競馬では、蹄鉄の下面にスパイクを埋込んだ蹄鉄が使用されているが、日本ではスパイク蹄鉄（歯鉄）の使用は禁止されている。ちなみに、中央、地方を問わず、競走に使用できる蹄鉄には、それぞれ一定の制限が設けられている。JRAでは、「装着時の出来上がり厚さ9mm以下、最大部分の幅22mm以下、重さ125g以下」と規定され、また、「蹄鉄下面から2mm以上の突起物があるものや他馬に危険を及ぼす細工を施した蹄鉄」は使用を禁止されている。

2) 運動器系疾患への最新装蹄技術

運動器系疾患への対応も、また、競走馬の装蹄には重大な命題である。兼用蹄鉄それ自体にも、故障防止のための様々な工夫が盛り込まれ、30種類にも達する既製品が販売されている。蹄病を含む運動器系疾患を発症した馬には、その病態に応じて、患部の力学的な負荷を軽減するための様々な特殊構造の蹄鉄



図5 卵型連尾蹄鉄

が考案・開発され、競走馬臨床での必須技術として高く評価されている。たとえば、屈腱炎は一度発症すると競走への復帰が難しく、たとえ復帰できたとしても、半年以上の休養を余儀なくされることから、関係者の大きな脅威となっている。最近の研究によれば、屈腱炎の要因の一つとして、蹄のカカト（蹄踵）の形状不良とつま先（蹄尖）の過長が指摘されていることから、それらの欠点を補う特殊な装蹄法が応用され、期待以上の効果をあげつつある。それは蹄のカカト部分の負重能力を補うことを目的に、U字型の一般的な蹄鉄とは異なり、カカトの部分をつま先（蹄尖）と連結し、全体がO型を呈する蹄鉄（卵型連尾蹄鉄：図5）を装着するもので、屈腱炎の装蹄法として世界

的に普及しつつある。その他にも運動器系疾患への最新の装蹄法も逐次登場しつつあり、それらの装蹄先端技術により、以前は廃用を余儀なくされていた競走馬が競走に復帰するケースも増えつつあり、さらなる技術向上への関係者の期待はますます高まっている昨今である。

4. おわりに

平地競走では瞬間時速70kmを超える走りを展開し、また、「ばんえい競走」では1トンを超える荷重を確実な足取りで牽引するなど、競走馬は我々の想像を超える過酷な力学的ストレスの下に常に晒されている。このように華麗でダイナミックな競馬の舞台裏では、厩舎関係者、獣医師、装蹄師、さらには、馬場管理技術者などが一丸となり、競走馬の事故防止に向けた、たゆまぬ努力が日夜続けられている。競走馬に多発する運動器系疾患を職業病として諦めることなく、すべての関係者がそれぞれの立場から事故防止に努め、馬に「優しい走りの環境」を提供し、最高のコンディションで出走させること、それこそが、過酷な条件の下で走り、あるいは重荷を牽引する競走馬への最大の恩返しであり、また、競馬ファンへの最大のサービスではないだろうか。

参考文献

- 平成11年 競走馬保健衛生年報（日本中央競馬会）
- 平成12年 地方競馬競走馬衛生統計
（全国公営競馬獣医師協会）



世界動物薬企業連合： COMISAからIFAHへ

貝塚 一郎（かいづか いちろう） 社団法人 日本動物薬事協会

はじめに

世界動物薬企業連合〔COMISA：Confédération Mondiale de l'Industrie de la Santé Animale〕は、動物薬業界の国際的な団体として1989年10月23日正式に発足した。我が国も、設立当初から（社）日本動物薬事協会が正会員として参画し、企業の立場から動物薬に係る諸問題について発言してきている。この機会に初期の世界動物薬企業連合であるCOMISAの成立から現在の世界動物薬企業連合であるIFAH（International Federation for Animal Health）に至る経過などを紹介することとしたい。

1. COMISAの発足

1980年代に至り、動物薬に関するWHO、FAOなどの国際会議が頻繁に開催されるようになった。その会議内容には動物薬企業の利害に直結するものが少なくなかったが、企業関係者はこのような会議に出席できるものの、その資格はオブザーバーで、公式発言は出来ない状況にあった。そこで、企業側として、国際的な動物薬企業の団体を組織し、動物薬に関する国際会議の場で意見の具申、あるいは、立場を主張できる正式な発言権を得ようというのがCOMISA設立の趣旨であった。

たまたま、1987年11月末から12月にかけて

ワシントンD.CでFAO／WHO合同食品規格計画第2回残留動物用医薬品規格部会が開催された際に、会議に参加した動物薬企業関係者が、この機会をとらえ、12月4日に第1回のCOMISA設立準備会を発足させた。出席者は、日本〔（社）日本動物薬事協会代表：館 裕氏〕、米国、オーストラリア、ニュージーランド、西独、カナダ、そして、英国をはじめとするヨーロッパおよびラテンアメリカの関係者で、上述の趣旨について認識の一致をみた。

その後、1988年の10月30日と11月1日にワシントンD.Cで第2回設立準備会〔出席者（社）日本動物薬事協会：畦地速見氏、館裕氏〕が開催され、さらに、検討が加えられた結果、冒頭に述べたとおり、1989年10月23日に正式にCOMISAが発足した。

当時のCOMISA定款によれば、名称はCOMISA（世界動物薬企業連合）、事務局はベルギー国ブラッセル市に置き、正会員の資格は動物薬製造業者を代表する各国団体で、一国一団体とするとされた。

発足時の正会員は、オーストラリア、ベルギー、ブラジル、カナダ、デンマーク、フランス、オランダ、イタリア、日本〔（社）日本動物薬事協会〕、ニュージーランド、スペイン、スイス、英国、米国および西独の15カ国の団体で、地域の団体としてFEDESA（ヨーロッパ動物薬事連盟）とFILASA

(ラテンアメリカ動物薬事連盟)が準会員となった。理事は、10名で我が国からは、畦地速見氏が就任した。

COMISAは、次の事項を目的とする非営利団体である。

- 1) 動物薬の科学的研究および開発を世界レベルで推進する。
- 2) 動物薬事関連国際団体と動物薬企業との間の公式関係を確立し、発展させる。
- 3) 政府レベルおよび非政府レベルの公的国際団体に対処する動物薬企業の共通政策を策定する。
- 4) 当該公的国際団体に対し、専門的知識をもって寄与し、協力する。
- 5) 当該公的国際団体の諸活動に関する情報およびそれに対する見解を会員に提供し、情報および経験の交換に資する。
- 6) 各国団体および国際統一団体との協同作業により、共通した動物薬の評価基準の作成に当たっては、常に科学的、かつ、客観的な評価基準の使用を促進する。
- 7) 科学技術の進歩に寄与するため、知的所有権の保護と実施を促進する。

2. COMISAの活動

1) 国際機関での活動

C O D E X委員会 (F A O / W H O 合同食品規格委員会 : Codex Alimentarius Commission)、J E C F A (F A O / W H O 合同食品添加物専門家委員会)、W H O、O I E (国際獣疫事務局)などの会議で企業の立場から参加し、発言している。

2) 予防の原則 (Precautionary Principle) との対決

周知のように、食用動物を介した動物薬のヒトへの安全性の見地から、動物薬事に係る様々な規制が各国で行われている。特に、抗

菌剤については、耐性菌の出現がヒトの感染症に対する治療効果に影響を与えるとして、我が国をはじめ、各国の規制当局はその承認、あるいは、使用法に関して注意を払っているところである。

近年、「予防の原則」なる概念がヨーロッパ、特に、北欧諸国中心に発生し、世界を席捲しつつある。予防の原則とは、一般的には、必ずしも科学的根拠が証明されなくても、誰かが不安を持った場合に、それだけで不安解消のための行政措置をとることができるとする法的根拠を作っておこうとする概念である。

常識的な動きであれば問題は少ないが、消費者の不安を解決するのが政治家の使命だとして、政治家が安易に行政措置を強行させようとするところに問題が発生する可能性が生ずる。動物薬の世界でもヒトの安全性の見地から、予防の原則を採用するべきであるとする意見は少なくない。

1997年、W H Oはベルリンで専門家会議を開き、ヒトの感染症の治療に用いる抗菌性物質と同じ系統の抗菌性物質を成長促進の目的で家畜に用いることを禁止すべきであるという勧告を出した。E Uでは、これを受けて1999年に4種類の抗生物質を成長促進の目的で家畜に使用することを禁止した。しかし、このことは、かえって家畜の成長が遅れ、より生産費が増大することとなり、さらに、治療用の抗生物質の使用量が増えるという皮肉な結果を生みだした。

COMISAは、このような問題は、あくまでも科学的根拠に準拠して対応するべきであるという姿勢で国際会議において発言し、国際機関に提言している。同時に耐性菌問題などについても独自に科学的調査を行うグループを組織し、正しい情報を提供する努力を続けている。科学的な危険度調査、危険度分

析、危険度評価なしに、安易に結論を出すべきではないというのがCOMISAの基本姿勢である。

3. COMISAの変貌

1998年からVICH（動物用医薬品の承認審査資料の調和に関する国際協力）が正式に動き出した。COMISAでは、VICHの事務局を担当することとなり、これに対応してWTO、CODEX、JECFAなどに対するロビー活動に力を入れることとなり、大幅な予算の増大が必要となった。そこで、COMISAはINCOVET（多国籍動物薬企業グループ）に資金的援助を求めることとなり、1999年には定款改正を行い、企業も正会員の資格を得ることとなった。理事定員も12名に増やし3名を企業会員に当てることとした。これにより、COMISA予算の75%が企業からの会費で賄われるという実態となった。COMISAが多国籍企業に支配されるのではないかとの批判があったが、強力な製品開発力をもつ多国籍企業が指導力を持つのは当然であるとの結論になったものである。

なお、COMISAの活動そのものに変化はなく、従来の活動をさらに積極的に進めている。

4. COMISAからIFAHへ

2000年に至り、動物薬を巡る情勢が厳しくなり、消費者、あるいは、環境団体の圧力が政府、WHOなどの国際機関を動かし、COMISAは政治と対決することを余儀なくさせられることとなった。INCOVETでは、危機感を切実にし、企業自らが団結して、積極的にこれらの勢力に対応したいと考えるようになり、COMISAの組織をこれに活用したいという結論を出した。

COMISAとしても、これを受けて種々の議論を行った結果、再度定款を改正し、企業を中心とした組織に改めた。理事構成も加盟企業から1名ずつ、各国団体は、世界の4地域（北米、中南米、欧州及びアジア／大洋州）から1名ずつ選出することとなった。会費も全て加盟企業負担となり、当面、各国団体は会費の負担をしないこととなった。

名称は、各国の企業団体の名称が「動物薬」、「獣医薬」という用語を用いており、混乱があるので業界団体として統一された名称とイメージを確立することとして、IFAH（International Federation for Animal Health）を採用することとした。

これらの変更は、2001年3月27日に開催されたCOMISA第11回総会で決定された。

現在の正会員は、発足時に加えて、各国団体会員として、ポルトガル、アイルランド、南アフリカ、アルゼンチン、メキシコ、韓国、スウェーデンおよびイスラエルの8ヵ国が加盟し合計23ヵ国、企業会員12社、地域団体としてFEFANA（ヨーロッパ飼料添加物工業連合会）が加わり合計3団体となっている。

5. 我が国の関わり

我が国では、COMISA設立以来、理事として畦地速見氏〔(社)日本動物薬事協会理事長〕、米原善隆氏〔(社)日本動物薬事協会理事（大日本製薬株式会社）〕が選出されており、1999年からIFAHに変更された現在まで筆者（貝塚）がアジア／大洋州代表として理事に選出され、理事会、総会で主として我が国の立場からの発言、意見の具申を行うとともに農林水産省への関連情報提供などを行っている。

2001年3月26日に開催された第27回理事会では、抗菌剤問題にかかわる地域の情勢報告

を行う機会を与えられ、筆者が我が国の抗菌剤の取扱いおよび2000年における我が国の食中毒発生状況、韓国の抗菌剤慎重使用ガイドラインおよびオーストラリアの食用動物用抗菌剤の使用法ガイドライン（案）などについて報告した。

6. 今後のIFAH活動とわが国の立場

今後、IFAHは多国籍企業の利害を中心にFAO、WHO、WTO、OIEなどの国際機関に対するロビー活動およびCODEX委員会などの国際会議の場での発言に力を注ぐことになろう。

我が国の動物薬企業がIFAHに会員とし

て加盟することは今のところ考えられない。外資系の企業は親会社がすでに会員となっており、また、国内企業も営業規模が多国籍企業に比べ著しく小さく、会費（2001年44,425 USドル）負担の問題もあり、IFAHの枠内での活動を積極的に行う意思もないと思われるからである。

このような現状から、我が国からの団体会員としての（社）日本動物薬事協会は、アジア／大洋州地域代表の団体としての立場から地域の情報を収集してIFAHの場で発言するとともに、国際的な動きや関連情報を協会の会員および行政当局に提供し、我が国の動物薬業界の国際的アンテナの役割を果たすことになろう。

全国畜産関係者名簿

——2002年版——

好評発売中!!

毎日のお仕事に
役立ちます

定価 8,400円（消費税・送料共）

発行所(社) 畜産技術協会

〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9

電話(03)5817-7455 FAX(03)3836-2302

取引銀行・富士銀行本郷支店

普通No.504117

三和銀行本郷支店

当座No.112354

郵便振替・00110-6-176486

めん羊講演会・ フォーラムと 焼尻町営 めん羊牧場

1. はじめに

近年、我が国のめん羊の飼育頭数は減少の一途をたどっており、平成9年には16,300頭になっている。それ以後は、畜産統計の対象からも外され、正確な数字がつかめない状況にある。北海道では、「肉畜等に関する調査」によると、平成9年には9,865頭であったが平成12年には7,274頭に減少している。これを元に、単純に比例換算すると、全国における飼養頭数は平成12年にはわずか12,000頭となる。いずれにしても、さびしい数字である。

こうしためん羊を取巻く背景の中、去る6月21日、平成13年度地方競馬全国協会補助事業のめん羊生産物利用促進事業の一環として「めん羊講習会およびフォーラム」が、北海道の羽幌町公民館を会場に開催された。

羽幌町は札幌から、北海道の西海岸に沿って、北へ約180km、日本海上に浮かぶ海鳥の

楽園「天売島」を抱える、知る人ぞ知る町である。また、夫婦のごとく並んで位置する焼尻島には、昭和37年に沿岸漁民の不漁対策として開設された町営めん羊牧場があり、今年で設立50年を経過している。

さて、当日の参会者は、事務局を含めると93名、地元北海道はもとより、遠くは長崎県大島町や岐阜県中津川市からも参加があり、地元町長をはじめ町議会議員一行も出席され、めん羊に対する関心の深さがうかがわれた。

なお、会場である公民館のロビーでは、羽幌町紡ぎの会による羊毛作品が展示され、華やかさを演出していた。

2. 講演会およびフォーラム

主催者の日本緬羊協会事務局長の羽鳥和吉氏の挨拶に続いて、講演会が始められた。

最初に、エヌ・エス・フーズの永野和明氏からラム肉流通の現状について紹介があった。エヌ・エス・フーズは、フランス料理店やイタリア料理店、東京と大阪を合わせると700店に食材を供給している会社で、羽幌町と北海道網走支庁管内の女満別町のラム肉の販売ルートとなっている。フランス料理ではモモ・ロースを用い、イタリア料理では枝肉すべてを用いるので利用形態が異なる。しかも、いずれの料理も、シェフはこだわりと妥協を許さないで、当初は品質についてクレームのつくことが多かった。しかし、それぞれの生産地で品質の向上と均一化のための努力が払われており、羽幌産（焼尻ラム）、女満別産のブランドで定着してきている。その結果、焼尻ラムのニセ物まで出てきており、何らかの対策が必要になっているとのことであった。さらに、このところ牛海綿状脳症（BSE）や口蹄疫の関係で、ヨーロッパ物が入荷せず、その分、国産物が求められていることが報告

された。なお、出荷価格はkg当たり1,600～1,700円である。

次いで、東京の銀座で、北海道産ラム肉にこだわって、1週間で3～5頭の羽幌産ラムを扱っている銀座レカンの十時亨氏から、「焼尻ラム入荷のダイレクトメールによって、約1,000人の顧客が来店する」と、高い評価を受けていることが伝えられた。また、kg当たり300円台のオーストラリアやニュージーランド物に対して、アメリカおよびフランスからも、少量ながら、kg当たり1,300～1,800円で、高品質のラムが輸入されていることが紹介された。また、十時氏自身は、最近オーストラリアからオーガニック・ラムのロース部分（4,200円/kg）を入れているが、品質は良いとのことであった。

一方、帯広畜産大学の福井豊氏は、昨年度、北海道で発生した口蹄疫に対する防疫処置と昭和59年に発生したスクレイピーの対策などを中心に、めん羊の疾病対策の重要性について述べるとともに、非繁殖季節における発情・排卵誘起による人工授精成績を報告された。

後段のフォーラムでは、まず、羽幌町の堅田洋道氏、新篠津村の市川英男氏および足寄町の下田都由氏から、それぞれの地域における、飼育管理の取組みとラム肉の出荷状況が報告された。

次いで、ホクレンの藤田勝利氏、エヌ・エス・フーズの永野和明氏および銀座レカンの十時亨氏が流通サイドからの高品質国産ラム供給に対する要望を出された。

終わりに、家畜改良センター十勝牧場の河野博英氏、道庁酪農畜産課の福島卓氏および道立畜産試験場の山田渥氏から人工授精体制と種雄羊の供給体制について報告があった。

会場からは①出荷枝肉重量と肉質、②マトンの利用法、③道庁のめん羊振興策などにつ

いて、質問があり、論議された。さらに、長崎県大島町や岐阜県中津川市の取組み状況なども紹介され、活発な議論が展開された。

会場では、引続き、北海道めん羊協議会総会が開催され、事業報告と事業計画が承認された。北海道としては、道立滝川畜産試験場の新得移転に伴う種雄羊の供給の課題について、平成11年から検討してきた。その結果、羽幌町を種畜生産基地にすることが、ほぼ決定した。計画（概要）では、道立畜産試験場が、当面の5年間、ニュージーランドから種雄羊を導入し、近交係数の上昇を抑制しつつ、羊群の維持を図り、生産基地に種畜を供給する。これを受けて、生産基地は繁殖雌羊群の改良を図り、そこから生産された種雄羊を道内のめん羊農家に供給することになる。

3. 焼尻めん羊牧場

翌日の6月22日朝8時、羽幌港発の高速船で、約35分（片道27km、往復5,400円）の焼尻島に渡り、港から急な坂道を登ってめん羊牧場へ行った。

牧場は、島の中央部の高台に広がり、面積は約80ha（うち、放牧地25ha、放牧採草兼用地22ha、採草地33ha）、めん羊頭数（3月現在）354頭（うち繁殖雌羊165頭）を飼育している。施設は羊舎・乾草舎のほか、牧柵は



写真1 日本海に浮かぶ焼尻島



写真2 焼尻めん羊牧場のサフォーク繁殖雌羊群
(はるかに北海道を望む)



写真3 焼尻めん羊牧場の子羊群

総延長11km、離島のため牧草収穫作業も自力で行うため、必要な一連の機械装備も備えている。

繁殖雌羊群は、島の高台に広がった草地に放牧され、のびのびと草を食^はんでいた。発育はすばらしく、特に、胴伸びが良く、体高もある。早春、この羊群から生産された子羊た

ちは羊舎（パドック）で飼育され、ラムとしての出荷に備えていたが、当然、発育状況はすばらしい。訪問時には、すでに一部は出荷されていた。

牧場からの帰路、有名なオンコ（イチイ・水松）の森を散策して、港へ戻り、帰りの船を待つ間、海岸の岩礁の上で、のんびりと昼食をとった。

4. おわりに

考えてみると、島というのは、孤立状態にあるわけで、種めん羊やラムの移動には、いちいち海を渡らなくてはならず、大変な手間がかかる。一方、島内にはめん羊以外に乳牛や肉牛といった反芻家畜が飼育されていないので、疾病が持込まれる心配が少なく、また、飼い犬が3匹しかいないため、野犬対策の必要もない。北海道が計画している種雄羊の供給基地としては、すばらしい環境にあるといえる。

北海道のめん羊にとって、最後の生き残りをかけた取組みともいえる、種雄羊供給基地計画や今回の「講演会・フォーラム」を機会に、地元はもちろん北海道の理解のもとに、成果の挙がることが期待される。

それにしても、帰路に食べた、ラムならぬウニ丼は、今が旬、おいしかった。

人の動き

(生産局 平成13年11月1日付)

濱本 修一 飼料課課長補佐〔安全・品質改善班担当〕
(飼料課付)

吉田 稔 動物検疫所成田支所長
(飼料課課長補佐〔安全・品質改善班担当〕)



山梨県

山地に羽ばたく 採卵養鶏： 品質向上へたゆまめ挑戦

倉島 脩二（くらしま しゅじ）
社団法人山梨県畜産協会

グラビアB頁

1. はじめに

採卵養鶏は、量産化と規格化による企業の経営が主流として発展してきた。一方、畜産物に対する消費者の要求は安全性、味、栄養、さらには、利便性などの質的な充足にある。このような情勢の中で、ここでは山梨県中巨摩郡敷島町にある「農業生産法人黒富士農場」（向山茂徳代表）のユニークな経営について紹介する。現在の経営規模は成鶏雌羽数95,000羽で、このうち、30,000羽は平飼で鶏卵生産している。この様に、一般鶏卵と平飼鶏卵の生産を両立させているが、本稿では主として後者について述べることにする。

2. 経営の推移

昭和49年に塩山市にある父親が経営する40,000羽の採卵養鶏場を引継いだ。その後、昭和59年に標高1100mの現在地に移転し、2年間かけて施設を完成させるとともに法人化し、「農業生産法人黒富士農場」として発足した。平成2年には、(株)山梨自然学研究所を設立し、生活クラブや生協とも提携した。翌平成3年に8000羽規模で平飼鶏卵（放牧自然卵）の生産を開始し、同時にB.M.W（生物活性水）の活用に着手した。平成10年には、一般卵生産を相対的に縮小し、平飼鶏卵の生産を拡大して、現在に至っている。また、安全なトウモロコシを確保するために、フィリピンのルソン島での栽培を手がけたり、中国四川省で現地企業とともに会社を設立して有機農業を実践するなど国際的にも活躍している。さらに、平成12年には厳しい認定基準をクリアして、有機鶏卵の生産にも挑戦している。

3. 平飼鶏卵生産の動機

黒富士農場では、以前から地元の小学生の

課外授業の見学を受入れていた。当時はケージ飼いの鶏舎のみで飼われていたので、ある日、子供達が鶏舎に入ったとたん「この鶏さんたち、なんだかわいそう」と言ったという。このひとことが平飼養鶏への道を歩むきっかけとなった。このことは向山代表の生命尊重や自然志向の思想とも合致した。

4. B.M.W技術とその利用

B.M.WはB：バクテリア、M：ミネラル、W：ウォーター（水）の略号である。黒富士農場ではこのB.M.Wのプラントを設置して、生物活性水を製造している。農場から出る鶏ふんを現地にある岩石と湧水を入れたタンク内で混合攪拌し、エアレーションをして、順次、浄化したものがいわゆる「生物活性水」となる。この活性水はバクテリアの力で、家畜ふん尿をはじめ生物由来の有機廃棄物を効率よく処理できる。また、動・植物によく吸収され、生物を育む水として有効に働くという。このB.M.W技術を生かすことで農業や畜産の分野のみでなく、資源の循環への利用や環境保全など、広範囲の応用が期待されている。

5. 経営の特徴

- 1) 鶏種は赤玉系のイサブラウンとゴトウで、産卵率は平飼いでは多少低いが、性質が穏やかで丈夫であり、放牧にも適している。
- 2) 育すうは、成鶏農場とは離れた塩山市で自家育すうしている。このため、病気の心配がなく、自社のプログラムによって70日～80日間やさしく、厳しく、育てられる。その後、農場の平飼鶏舎に移動して、日時をかけて環境に順応させ、良質の「たまご」を産める素地を作る。
- 3) 飼料は指定配合飼料に貝化石、パブリカ、

海藻、ニンニク、菌体飼料などを添加した独自のエサを与えている。なお、消費者、特に生活クラブや生協と連携していることから、抗生物質はいっさい使用せず、遺伝子組換えをしてないトウモロコシの指定、ポストハーベストフリーの飼料給与に努めている。

- 4) 豊かな自然の中で、牧草地に放飼された平飼の鶏群は人なつっこく、山地に羽ばたく姿は健康そのものである。加えてミネラル豊富な湧水を飲ませ、B.M.W技術の応用など環境を生かし、技術を駆使して「放牧自然卵」の生産に励んでいる。

6. 平飼鶏卵の品質

黒富士農場ではこの平飼鶏卵を「放牧自然卵」というブランド名で販売している。

この卵の品質は卵殻が強く、卵白がしっかりしており、卵黄は濃く盛り上って生命力にあふれ、旨味に風味がある。事実、公的機関での卵質検査成績もよく、鶏卵共進会においても絶えず上位入賞している。

このため、平成3年には山梨県畜産物認証制度によって「平飼鶏卵」として認証されて一段と評価が高まっている。

7. 環境保全と資源循環農業

鶏ふんは上手に処理し堆肥化すれば、有効な資源となるが、できなければ、産業廃棄物となり、悪臭などの畜産公害の原因となる。黒富士農場では、このことについて最大限の努力と工夫がなされているので、以下この取組みについて述べる。

- 1) B.M.W技術の導入により製造された活性水を鶏のエサに混合し給与することで生理機能が高まり、平飼鶏舎の床面に散布すると、その場である程度の発酵が進行して

悪臭の発生防止に役立っている。

2) 鶏舎内で発生するハエの駆除については、殺虫剤を使用せず、ハエの蛹を常食にしている寄生蜂によるいわゆる「生物防除」で効果をあげている。

3) 鶏ふんの堆肥化については、鶏をオールアウトした直後に堆肥舎へ搬入し、地元の飲料メーカーから出る紅茶ガラや戻し堆肥を混合して、切返しをすることで発酵が促進し、すばらしい堆肥(発酵鶏ふん)ができあがっている。この堆肥は、野菜、果樹、花を栽培している園芸農家やゴルフ場にも広く利用されている。

4) 最近の農業の経営形態は、果樹、野菜、畜産などそれぞれ専門分化している。これらの仲間同志のネットワークを立上げたのが「やまなし自然塾」である。土と水と食を考え自然農法に共鳴する仲間(県内で40名の会員)の組織である。この組織を通してB.M.W農法の普及、土作りを基本とした高品質で安心できる農畜産物の生産に取り組むなど、畜産を核とした耕種部門との結合により、自然の生態系を重視した地域における資源循環農業の実現を目指している。

8. 平飼鶏卵の販売

1) 黒富士農場の一般鶏卵と平飼鶏卵の生産割合はほぼ2対1である。前者は飼養方法が高床式であり、これ以外の立地条件や給与飼料は後者と同じである。したがって、一般鶏卵であっても品質的に優れており、卵価も通常のものより、かなり高価格で販売されている。平飼いは性質上、飼料の摂取量が多く、高卵質を維持するために更新を早めている(450日齢)。採卵、選別、箱詰にも人手を要し、生産コストは高くなる。しかし、卵質が優れていることから、一般

鶏卵の2.5倍位の高価格で販売できるため収益性はかなり高くなっている。販売先は県内外のスーパー、百貨店などへ、年間統一価格で供給し、自社の直販店や宅急便販売も年々多くなっている。

2) 産み落された卵は、その日に配送することを原則としている。直販は農場のほか塩山市と敷島町に「たまご村」の愛称で親しまれている2つの直販店がある。品質の良さが消費者の評判となってクチコミでの来客が多いという。同時に「たまご村」では、黒富士農場の鶏ふん堆肥を使っている仲間の生産した野菜も販売しているが「野菜本来の味と香りがある」とこれも人気がある。

9. おわりに

消費者から信頼される鶏卵を生産するためには、安全、美味、栄養が絶対条件である。恵まれた環境の中で自然と共生した飼養方式、妥協を許さない飼料の選択など環境と技術が生んだ卵が「放牧自然卵」である。消費者の要求を的確につかみ、販路の開拓を進める中で付加価値の高い鶏卵を生産することにより、安定した経営を実現している。

他方、耕種農家との交流の輪を広げ、土と水にこだわった「命の糧」の生産に、今日も挑戦している。



抗体によるプリオン増殖の抑制と プリオン感染培養細胞の浄化

Antibodies inhibit prion propagation and clear cell cultures of prion infection
D. Peretz, R.A. Williamson, K. Kaneko, J. Vergara, E. Leclerc, G. Schmitt-Ulms,
I.R. Mehlhorn, G. Legname, M. R. Wormald, P.M. Rudd,
R.A. Dwek, D. R. Burton and S.B. Prusiner
Nature Vol. 412, 739-743, 16 August 2001

プリオンは伝達性の病原性因子で羊のスクレイビーや牛海綿状脳症などの原因である。プリオン増殖モデルでは、正常型プリオン蛋白質 (PrP^c) と感染型プリオン蛋白質 (PrP^{Sc}) の間に直接的な相互作用が働き、感染性因子であるプリオンを形成するとされている。どちらかのプリオン蛋白質に特異的に結合する因子があれば、それらはこの相互作用を妨げ、プリオンの産生を阻害する可能性がある。本報告では、遺伝子組換え技術によって作製したプリオン蛋白質に対する7種類の特異抗体 Fabフラグメント (Fab D13, D18, R1, R2, E123, E149 および R72) が、 PrP^{Sc} に感染したマウス神経芽細胞腫 (ScN2a) 培養細胞の PrP^{Sc} 増殖を阻害するか検討した。

各抗体を一定の濃度幅で希釈し、それぞれを添加したScN2a細胞を7日間培養した。その後、これらの培養細胞における PrP^{Sc} の量を免疫ブロット法により解析した。その結果、Fab D13, D18, R1, R2で処理した培養細胞では、抗体の濃度に依存して PrP^{Sc} 量が減少した。また、Fab D13およびD18の阻害効果は同程度で、それらに比

べ、R1と R2の効果はわずかに低かった。一方、Fab E123, E149 およびR72で処理したScN2a細胞では、抗体の濃度に関わらず PrP^{Sc} 量の減少はみられなかった。

次に、添加した抗体を除去した後のScN2a細胞における PrP^{Sc} 検出量の変化について検討を行った。ScN2a細胞に $10\mu\text{g}/\text{ml}$ のFab D18を添加し2週間培養すると、その後D18を除去して培養を続けても PrP^{Sc} 量は4週間検出限界以下となった。同様の結果はFab D13で処理したScN2a細胞にも観察された。しかし、Fab R1あるいはR2で処理すると抗体除去後の PrP^{Sc} の増殖を十分に抑制することはできなかった。

さらに、抗体で処理したScN2a細胞中のプリオンの力価を測定するために、マウスを用いた接種試験を行った。Fab D18, D13および R2 で処理した細胞をマウスの脳内に接種すると、発症までの潜伏期が延長した。このことは抗体で処理した細胞中のプリオンの力価が減少したことを示している。

プリオンが除去される様子をさらに詳細に検討するために、それぞれの抗体で処理したScN2a細胞における PrP^{Sc} 量を経時的に解析

した。その結果、Fab D18がもっとも効果的であり、この抗体は PrP^{Sc} の増殖を抑えるだけでなく、すでに存在している PrP^{Sc} も徐々に除去した。一方、Fab D13は、D18に比べその効果は低かった。また、Fab R1, R2では PrP^{Sc} の増殖は抑えたが、除去効果はなかった。

この阻害効果の発現には、細胞表面の PrP^c 分子を良く認識する能力と、抗体との結合部位が重要である。Fab D18は他の抗体と比べ、より多くの細胞表面の PrP^c を認識した。また、抗体と PrP^c の結合部位の解析から、Fab D18は PrP^c と PrP^{Sc} の結合を直接的に阻害している可能性が示された。

この報告では、 PrP^c のある領域に結合する抗体がプリオンの増殖を効果的に阻害することを示した。また、薬剤の作用標的となる PrP^c の領域が明らかにされた。このことからプリオン蛋白質に対する特異抗体はプリオン病の予防および治療に利用できる可能性が示唆された。

[関連記事 9頁・37頁]

(動物衛生研究所感染病理研究室

木村 久美子)

プリオンについては、本誌の1996年9月号で解説した。最近、我が国でも牛海綿状脳症(BSE)の発生が確認され、関心を持たれているので、今回、最近の知見をふくめて、ふたたび解説することにした。プリオンは米国のPrusiner博士が命名した蛋白質である。プリオンにはヒトのクロイツフェルト・ヤコブ病(CJD)、牛の伝達性海綿状脳症(BSE)、ヒツジのスクレイピー(SC)などの病原因子である異常なプリオン蛋白質と正常な動物に存在する正常なプリオン蛋白質(PrP^C)がある。異常なプリオン蛋白質は蛋白質分解酵素、熱、酸やアルカリに対して抵抗性を示す。また、ウイルスや細菌が完全に死滅する温度でも不活化しない。異常なプリオン蛋白質は病気によってPrP^{CJD}、PrP^{BSE}、PrP^{SC}などに区別されている。牛海綿状脳症(BSE)の病原因子であるPrP^{BSE}は種の壁を破り、ヒト(新型CJD)や猫(猫海綿状脳症)などに感染すると言われている。プリオン遺伝子(Prn)は、主として、中枢神経系とリンパ系で発現しているが、その遺伝子産物のPrP^Cの機能や役割には不明な点が多い。Prn遺伝子をノックアウトしたマウスではプリオン蛋白質が作られないため、スクレイピー感染羊の脳材料を接種しても罹患しない。

ウイルスや細菌と異なり、核酸のない異常なプリオン蛋白質の増殖機構については、Prusiner博士の考案した「ダイマー説」が最も有力視されている。すなわち、異常なプリオ

ン蛋白質が何らかの経路で体内に入り、正常なプリオン蛋白質と接触すると、2つのプリオン蛋白質が結合(ダイマーを形成)し、異常なプリオン蛋白質が鋳型となり、正常なプリオン蛋白質を異常なプリオン蛋白質に変換すると言う説である。この反応が次々と起こり、体内に異常なプリオン蛋白質が蓄積し、その結果、プリオン病を発症すると考えられている。この異常なプリオン蛋白質の蓄積には時間が非常にかかるので、発病までにきわめて長い潜伏期がある。そのため、以前は、スローウイルス感染と考えられたこともあった。最初に感染して鋳型となった異常なプリオン蛋白質以外は、元来、動物に存在する蛋白質が変化したものであるから、免疫機構は非自己と認識できないので、抗体が作られない。したがって、臨床症状から罹患している疑いを持つ牛がいたとしても、今のところ生前には抗体検査などの確実な診断法はない。

検査法としては、異常なプリオン蛋白質が蛋白質分解酵素で分解されないことを利用して、屠殺、または、安楽死させた動物から採取した延髄を蛋白質分解酵素で処理した後に、酵素免疫測定法(ELISA)が行われる。さらに、精度の高い検査法として、蛋白質分解酵素処理した延髄を用いて、ウェスタン・ブロット法により、異常なプリオン蛋白質の存在を把握する方法がある。

疾病の診断法は、延髄の病理組織標本を顕微鏡で観察し、主として神経細胞の集合した

神経核と言われる部分に、多数の小空胞がある海綿状変性と呼ばれる変化のあることを確認することである。さらに、免疫組織化学的手法により、病理組織標本上で抗原抗体反応を行い、プリオン蛋白質の局在を証明することにより確定診断ができる。

現在のところ、プリオン病の治療法は存在しない。そこで、一番の予防法は異常なプリオン蛋白質を体内に入れないことである。最近、プリオン蛋白質に対する抗体によるプリ

オン病の治療の可能性が報告されているが*、研究段階である。正常なプリオン蛋白質が異常なプリオン蛋白質に変換することを阻止したり、両プリオン蛋白質の接触を阻止する薬剤の開発が待たれている。

なお、佐原加奈子氏の「プリオン研究最前線：検査法・予防・治療法開発で世界的競争に」（日経バイオビジネスp81～83, 2001.11）が参考となる。

[関連記事 9 頁・*36頁]

学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

○新家畜資源（ダチョウ）シンポジウム

日 時：平成13年12月6日（木）13:00～17:00

会 場：ルポール麹町（麹町会館）

（千代田区平河町）

連絡先：（社）畜産技術協会

研究開発第1部 御代田

TEL:03-3836-2301 FAX:03-3836-2302

E-mail: jlta@oregano.ocn.ne.jp

○第133回日本獣医学会学術集会

日 時：平成14年3月28日（木）～3月30日（土）

会 場：専修大学（生田校舎）

連絡先：大石 巖

日本獣医畜産大学獣医生理化学教室

TEL:0422-31-4151（内276）

○日本畜産学会第100回大会

21世紀を翔るアニマルサイエンスの始動

日 時：平成14年3月28日（木）～3月30日（土）

会 場：日本獣医畜産大学

（武蔵野市境南町1丁目）

武蔵野市スイングホール

（武蔵野市境2丁目）

連絡先：日本畜産学会第100回大会運営委員

会事務局：吉田達行

TEL&FAX: 0422-39-0721

E-mail: as100th@nvau.ac.jp

○在来家畜研究会セミナー総会

日 時：平成14年3月29日（金）

会 場：日本獣医畜産大学

連絡先：鹿児島大学農学部

前田芳實

TEL&FAX: 099-285-8588

○第43回日本哺乳動物卵子学会

日 時：平成14年5月31日～6月1日

会 場：アバローム紀の国（和歌山市）

連絡先：第43回大会事務局（矢本、南、山崎）

TEL: 073-441-0071・0633



パナマの 農牧業概況

パナマは小規模畜産農家が多く、牛は一年中伝統的な放牧中心の粗放な飼養をされている。気候は雨期と乾期に分かれて、放牧地は大部分が自然草で、雨期には豊富な草に覆われるが、乾期には全く雨が降らず、枯れた草のみでしのごような状態になる。牛の品種は、ホルスタイン種系、パルドススイス種系、セブ種系、および、これらの雑種である。

農牧業の戸数は2001年の第6回国家農牧調査では256,674戸（畜産農家は約4万戸）である（図）。

この調査によると、牛の頭数は1,490,536頭で、前回（1991年）の調査に比べて51,571頭増加した。特に、チリキ、ロス サントス、ベルグアス州に集中しており、国内全体の56.5%を占めている（表1）。

肉用牛の繁殖・生産成績は初産月齢が高く、出生率や分娩間隔に

も改善の余地がある（表2）。これは乾期の飼料不足に起因するところが大い。酪農家のなかには、乾期に全頭を乾乳させるケースもある。

乾期向け貯蔵飼料の生産がパナマの畜産業全体を発展させるための大きな課題のひとつである。

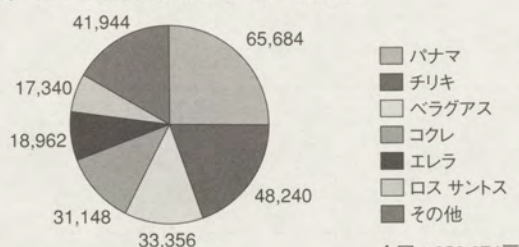
（家畜改良センター 海外協力課 大音 光生）

表1 牛頭数の推移

地域区分（州）	1950年	1961年	1971年	1981年	1991年	2001年
チリキ	162,581	235,015	391,289	388,371	344,000	324,749
ロス サントス	117,622	159,166	275,559	292,437	277,572	274,707
ベラグアス	108,085	132,102	215,042	285,988	255,317	242,575
パナマ	29,630	53,179	133,118	169,022	183,265	209,381
エレラ	80,707	90,350	12,828	138,968	130,674	125,870
コクレ	57,395	71,230	98,649	98,712	97,584	96,808
その他	14,003	21,945	156,704	88,466	150,553	216,446
全国	570,023	762,987	1,283,189	1,461,964	1,438,965	1,490,536

パナマ国家農牧業調査

図 パナマの州別農牧業戸数（2001年）



パナマ国家農牧業調査

表2 肉用牛の繁殖・生産成績

出生率	58 %
死亡率	10 %
分娩間隔	18 ヶ月
初産月齢	48 ヶ月
屠殺月齢	34 ヶ月
屠殺時体重	409 kg
屠殺頭数	312,458 頭/年
牛肉生産	59,035,991 kg/年

パナマ国家農牧業資料（2000年）

乳用牛の飼養動向 (平成13年8月1日現在)

- 1 平成13年8月1日現在の乳用牛の飼養頭数は171万9千頭で、前年に比べて3万4千頭(1.9%)減少した。
- 2 内訳を見ると、経産牛は112万2千頭で、前年に比べて2.3%、未經産牛は59万8千頭で、前年に比べて1.3%それぞれ減少した。

主要県別にみると、経産牛は茨城県で前年並み、熊本県で2%増加、その他の県はいずれも前年に比べて減少した。未經産牛は、長野、岡山県で前年並み、福島、茨城、栃木、静岡、熊本県で3～8%増加、その他の県はいずれも前年に比べて減少した。

- 3 平成13年2～7月の期間の分べん頭数は46万5千頭で、前年同期に比べて3.6%減少した。また、過去1年間(平成12年8月～平成13年7月)を前年同期と比べても2万6千頭(2.6%)減少した。

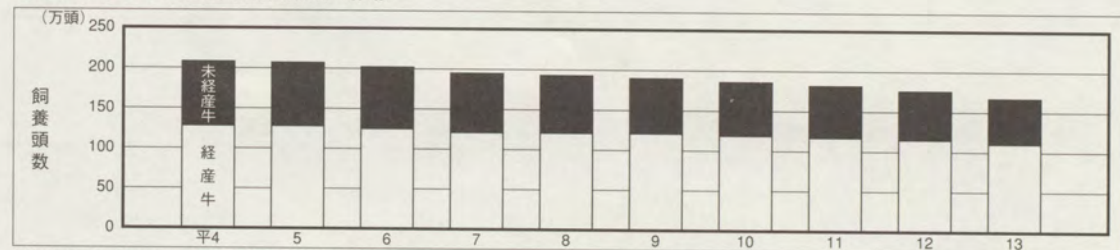
○乳用牛飼養頭数

(単位：千頭、%)

年 月	総頭数	実 産 牛			未經産牛	総頭数	対前年同月比			
		計	經 産 牛	乾乳牛			計	經 産 牛	乾乳牛	未經産牛
8. 2	1,927	1,211	1,035	176	717	98.8	99.8	100.1	98.3	97.0
8	1,924	1,222	1,040	182	702	99.0	100.7	101.9	94.3	96.2
9. 2	1,899	1,205	1,032	173	694	98.5	99.5	99.7	98.3	96.8
8	1,880	1,202	1,028	175	678	97.7	98.4	98.8	96.2	96.6
10. 2	1,860	1,190	1,022	168	670	97.9	98.8	99.0	97.1	96.5
8	1,848	1,193	1,018	175	655	98.3	99.3	99.0	100.0	96.6
11. 2	1,816	1,171	1,008	164	645	97.6	98.4	98.6	97.6	96.3
8	1,801	1,174	1,000	174	628	97.5	98.4	98.2	99.4	95.9
12. 2	1,764	1,150	992	158	615	97.1	98.2	98.4	96.3	95.3
8	1,753	1,148	977	171	605	97.3	97.8	97.7	98.3	96.3
13. 2	1,726	1,124	971	153	601	97.8	97.7	97.9	96.8	97.7
8	1,719	1,122	955	167	598	98.1	97.7	97.7	97.7	98.8

資料：農林水産省「乳用牛及び肉用牛の飼養動向」、「家畜の飼養動向」

○経産牛および未經産牛飼養頭数の推移



注) 各年の数値は、2月1日現在の飼養頭数である。

○乳用牛の月別分べん頭数

(単位：千頭、%)

区 分	平12 8月	9	10	11	12	平13 1	2	3	4	5	6	7	平12.8 ～13.1月	平13.2 ～7月
実 数	90	89	85	84	85	80	72	82	79	71	77	84	514	465
対前年同月(期)比	100.0	97.8	100.0	96.6	96.6	98.8	96.0	95.3	92.9	100.0	97.5	97.7	98.3	96.4

京都府畜産技術連盟

1. 京都府畜産技術連盟の概要

京都府畜産技術連盟は、平成2年10月に「畜産技術の向上発達並びに普及」などを目的に旧畜産技術連盟の会員43人をもって設立し、今年で12年になります。

会員数は、その後増加し、68名にまで達しており、また、会員の職種は国および京都府の公務員や大学の先生、さらには京都府OBなどで構成され、主に、「畜産技術」誌の配布や情報提供と畜産技術特別対策事業による研究会の開催に取り組んでいます。

2. 京都府の畜産

京都府の畜産は、専業化、施設・技術の高度化、経営の効率化が進み、その結果、畜産の平成11年度粗生産額は115億円と府の農業粗生産額の15.0%を占め、野菜、米に次ぐ基幹品目となり、さらに、「京都肉」、「京地どり」、「抹茶チーズ」、「京地玉」など優れた品質に裏付けられた260万府民に喜ばれる品目が育ってきました。

3. 京都府の畜産振興の取組み

京都府では、「地域に根ざした畜産」を合い言葉に畜産側から地域農業を支援し、経営感覚に優れたゆとりある生産性の高い畜産経営体の育成を目指しています。そして、安全で安心な畜産物の生産に向けて、畜産経営の安定対策や畜産環境保全と土づくりの推進を目指した有機資源循環型農業の推進、牛の貸し出し制度（レンタカウ）を活用した里山放牧による農地の荒廃防止と地域の活性化、また、衛生対策などさまざまな施策を通して、関係機関・団体と連携を図りながら畜産の振

興を図っているところです。

また、我が国で初めて牛海綿状脳症（BSE）が発生して以来、府内4カ所の家畜保健衛生所がすべての大家畜飼養農家に対して立入り検査を行い、家畜の健康状況の確認と適正な飼料給与の指導に努めているところです。

さらに、本府では、正確な情報を伝えるためインターネットなどを通じて積極的な情報公開に努め、あわせて府民の疑問に応えるため、BSE電話相談窓口を開設して対応しているところです。

（京都府畜産課 野村英明）



社団法人 動物用生物学的製剤協会

1. 設立の経緯と目的

本協会は、昭和23年に設立された家畜用血清類協会を前身として、昭和26年に任意団体の動物用生物学的製剤協会に改組され、さらに、昭和38年に社団法人化されました。

本協会は、動物用のワクチンや診断液等のいわゆる動生剤に関係する業者の相互協力により、動生剤の開発改良、普及及び業界の振興を通じて家畜防疫の向上に寄与することを目的としています。

2. 会員と事務局

会員は、薬事法の規定により許可されている動生剤の製造業者（いわゆるワクチンメーカー）、輸入販売業者、一般販売業者及び動生剤の輸出業者です。会員数は、製造業者15、輸入販売業者6、一般販売業者6の27所社で、事務局体制も4人の小さな団体です。

3. 事業の概要

本協会は、動生剤の開発・研究・製造を主とする会員機能を活用して、国の要請等に応え各種ワクチン・診断液の実用化や不明疾病の調査等に協力してきました。現在、会員の協力により、次のような事業に取り組んでいます。

1) 補助事業

(1) 多機能省力型ワクチンの実用化：1回の予防接種で多種類の感染症に免疫力を付与するスーパーマルチワクチンの実用化。

(2) 病原遺伝子欠損マーカーワクチンの実用化：ワクチンを使用しながら野外流行株に感染した動物を摘発・淘汰できるマーカー付きワクチンの実用化。

2) 指定助成事業

(1) 海外開発ワクチンの実用化：我が国で

未製造承認の動生剤を海外から早期導入をするため、外国で開発中のワクチンの野外試験を国内で実施して輸入承認を促進。

(2) 家畜衛生菌株の保存・配布：家畜伝染性疾病の分離株等の500株を継代・保存し、病性鑑定用に家畜保健衛生所等に供給。

(3) 動物用次世代バイオ製剤の実用化：先端的なバイオ技術を用いたワクチン及び診断液の開発・実用化。

3) 委託事業（魚病防疫対策）

水産関係団体に協力して、魚病診断用抗血清の作成・備蓄。水産試験場等に配布。

4) 自主事業（病性鑑定指針用抗血清の供給）

家畜保健衛生所等が行う病性鑑定に必要な抗血清の製造と供給。

4. おわりに

本協会の事業は、我が国の家畜防疫と極めて深い関係にあり、小さな団体にもかかわらず事業費は3億円に達しています。また、会員の主要製品であった豚コレラ生ワクチンが国の「豚コレラ撲滅体制確立対策事業」の進展により、昨年10月に使用を中止されましたが、その間、国の施策に沿って粛々と減産に努めたこと等々、本協会会員はこれまで果たしてきた国家防疫への寄与を自負しています。

近年、「動物用医薬品承認審査資料の国際的ハーモニゼーション」の論議が進行し、動生剤の世界にも国際化の波が押し寄せて来ました。一方、中央団体の組織再編が進められる中で、平成15年を目途に本協会と社団法人日本動物薬事協会の統合が予定されており、本協会も時代の流れの中で、今、生まれ変わろうとしています。

（社団法人動物用生物学製剤協会 常務理事

堤 孝正）



BSEと技術立国

学生の頃、日本赤十字病院の内科部長さんの講義を受けたことがある。彼によると、「医者が診断で本当の病気が判る確立は60%程度もあれば“名医”だろう」と述べたことを思い出す。大病院の内科部長の話だから、信じたいが、あまりの低さに驚いた記憶がある。

それに比べ、日本の獣医さんの技術の高さには驚いた。日本には97年も前に発生して以来、一度も発生を見なかった「口蹄疫」を早期に発見して、我が国の畜産が壊滅的打撃を受けかねない状態を未然に食い止めたのである。

ところが、牛海綿状脳症(BSE)では少し様子が違った。口蹄疫は人間には感染しないから、消費者サイドは比較的冷静に対処できたが、BSEはそうはいかなかった。各テレビ局が英国?の同じ映像を繰り返し放映し、僅かだが人間に感染するということを繰り返し放送したために、風評被害は極めて大きくなった。ところが、新聞報道によれば生後6ヵ月ぐらいまでが異常プリオンに感染しやすく、それ以降ゆっくり蓄積していく場合が多いと言う。今の検査法では異常プリオンをELISA法やウェスタンブロット法で検出している。これらの方法は異常プリオンの存在を把握する方法であり、実際に病気に罹患しているかは延髄の病理組織標本顕微鏡で観察して診断する。

まだ、抗体検査などの生前検査ができず、大変やっかいなものであるらしい。よほどひどくなれば別だが、外見では判断できなくて、しかも、生前検査で決定的なことが言い切れないとなれば、現段階での「技術」の限界なのであろう。

我が国の政府(国家公務員)では、「技術」より「法律」が優先し、「法律や」が「技術や」を使ったり、見くびってきた歴史があるように思う。

アメリカでは、「理系」が高く評価されていて、大学の教授クラスでは、「理系」の教授の給料は「文系」の教授の給料の5割増くらいだそう(ラジオで聞いた話ですが)。

経済が低迷してきて景気の回復策として、最近になってようやく「技術立国」などという話は出てきてはいるが、予算にしろ、待遇にしろ何も改善しないで、口先だけの「技術立国」なら何の意味もない。

最近の、我が国の子供は学力が相当落ちているらしい。特に、数学や理科系の学力が落ちていると聞くと、そこからやり直すのでなければ真の「技術立国」にはならない。

このたびの事件からの教訓は「技術」が高くなければ、法律だけでは解決しないことを教えているように思えてならない。

ことあるごとに、消費者(世間)にもこのことを強調して、「技術立国」の必要性を訴えていこう。(八)



地方だより

栃 木 県

○IT技術活用による人工授精事務の省力化について

栃木県畜産試験場では、県試験研究機関における横断的試験研究の一環として、栃木県工業技術センターとの共同でICカードと携帯コンピューターを利用した家畜の交配管理システムの開発研究を行っている。

現在、開発中のシステムはあらかじめ名刺大の記録メディアであるICカードに、保管器内の精液や受精卵の情報を記憶させ、その情報を人工授精の際にワンタッチで携帯コンピューターに読込ませ、出納状況や交配状況

を自動的に集計させるものである。必要に応じて各種管理簿や証明書を自動的に記入・発行し、事務処理が省力化されることを目的としている。そして、現場での活用を考え、操作の簡単なシステムを目指している。

このシステムは、当面は人工授精に関する事務を対象としているが、将来的には、育種価などのデータを利用した牛の適正交配シミュレーションとの連携を図り、繁殖雌牛の改良にも役立てていくことを考えている。

(栃木県畜産試験場 畜産技術部

肉用牛研究室 川田 智弘)



山 形 県

山形県畜産技術連盟は、8月30日山形市の国際交流プラザにて、(社)畜産技術協会の畜産技術活性化特別対策事業(広域)の助成を受け、東北畜産学会と共催で「東北畜産活性化シンポジウム・やまがた大会」を開催しました。

基調講演は山崎洋子氏(福井県)の「日本の畜産、私たちにできること～牛の尻から世界がみえる～」で、牛の飼育、人工授精および受精卵移植の技術の習得、さらには、アメリカ研修などの体験が話されました。

パネルディスカッションは農村金融研究会

の小口英吉氏がコーディネトされました。パネラーは県内の酪農家や肉用牛農家の5名の方々と、今後の経営目標、酪農の体験学習、産直による他産業との交流などが報告されました。

東北各県の畜産学会会員、本県職員、市町村職員、団体職員、酪農および肉用牛農家など約200名が参加者し、活発な意見交換がされました。

(山形県農業研究研修センター 畜産研究部
今田 哲雄)

協会だより

研究開発第1部

○事業名：新家畜資源利用開発
調査研究事業

会議名：実験動物事業シンポ
ジウム

日 時：平成13年10月25日

場 所：お茶の水スクウェア

主 催：(社)畜産技術協会

(社)日本実験動物協会

内 容：約70名の参加があり、
第1部では実験動物（ブ
タ・ウサギ）調査事業報告
[松本清司（信州大学）]、第
2部のミニブタ・シンポジ
ウムではミニブタの生産の
現状と研究[谷川学（株内
外製薬）]ほか5題が講演さ
れた。

研究開発第2部

○事業名：第7回動物遺伝育種
シンポジウム

日 時：平成13年11月5日

場 所：東京大学農学部弥生
講堂一条ホール

内 容：テーマは「21世紀に
おける動物遺伝育種学の展
開」で、セッションⅠは小
川博之氏（東大）と広岡博之
氏（京大）が講演、セッシ
ョンⅡは東條英昭氏（東大）、
豊原治彦氏（京大）、山内啓
太郎氏（東大）が講演された。
さらに、Susan J. Lamont氏
（アイオワ州立大）による特
別講演がなされた。

企画情報部

○事業名：「畜産技術」誌編集
会議

日 時：平成13年11月9日

場 所：畜産技術協会会議室

出席者：原田光久・古川力

（畜産草地研究所）、浜岡隆
文（動物衛生研究所）、白戸
綾子（家畜改良センター）、
中川秀次（日本装蹄師会）、
前理雄（日本養蜂はちみつ
協会）、松川正・緒方宗雄・
大森昭一郎（畜産技術協会）

内 容：「畜産技術」誌12月
号・1月号編集案、2月
号・3月号企画案について
検討した。

平成13年度に畜産技術協会が委託した研究課題（10月号よりの続き）

社団法人畜産技術協会が農畜産業振興事業団の畜産新技術開発促進事業で平成13年度に委託契約決定した研究課題は次のとおりです。

No	研究課題	委託・助成先	担当者	役職	委託・助成額 (千円)
畜産新技術開発活用促進事業 (DNA育種技術の開発・活用)					
(1)	和牛ゲノム大腸菌人工染色体(BAC) ライブラリーの迅速スクリーニング 法の構築と遺伝子物理地図の作成	(有)ジェノテックス	添田 栄一	技術顧問	5,000
(2)	子牛の発育不全症に係る遺伝的研究	山形県農業共済組合連合会山形家 畜診療研修所	斎藤 博水	所長	2,000

協会だより

新刊紹介

書名 「動物遺伝育種学事典」

「動物遺伝育種学事典」は、2000年4月に出版された「家畜ゲノム解析と新たな家畜育種戦略」の姉妹編として発刊された。本書は、分子遺伝学から統計遺伝学まで多岐にわたる専門用語、また家畜、家禽、魚類などの分野で用いられる育種用語などを分かり易く説明した事典である。この事典の執筆には、国内の分子遺伝学分野から統計遺伝学分野で最先端の研究を進めている約100名の研究者が当たっており、動物遺伝育種分野でキーとなる主要用語を選定して、その中で関連用語も含めて体系的に解説されている。特に、すべての用語を一定の順序に並べてそれぞれ単独に説明しようとして旨く説明しきれなかったり重複が生じたり冗長になってしまうという従来の用語辞典の難点を主要用語を中心に関連用語を体系立てて説明し、さらに共通性の高い汎用語について共通用語として独立に説明するという二本立ての構成を採用して克服している。これによって、専門研究者だけでなく学生や異なる分野の研究者、育種の実務に携わる方々が単なる用語辞典としてだけでなく、参考書としても利用できる。

<事典のその他特徴>

△動物遺伝育種学および関連用語を網羅・五十音列記

△見出し項目約2000語を掲げ、主要用語は詳細解説

巻末付録「世界の主要な家畜品種」

「家畜改良増殖目標・ニワトリの改良増殖目標」

「遺伝育種関連の情報検索」 「英語索引」

A5判 648頁 函入上製本、定価（本体22,000円＋税）送料450円

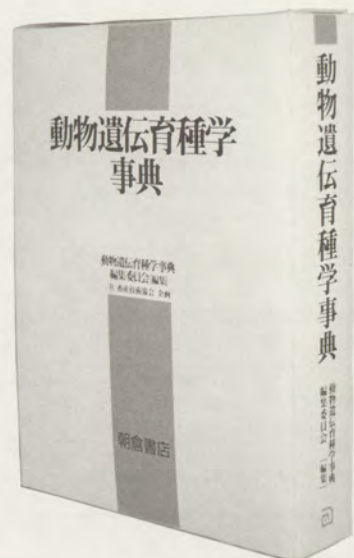
編集：動物遺伝育種学事典編集委員会

企画：社団法人 畜産技術協会

発行所：株式会社 朝倉書店

—会員特別価格のお知らせ—

会員の方は、次号綴じ込みの郵便局扱いの払込取扱票で申し込みいただきますと会員特別価格21,000円（消費税・送料込）で購入いただけます。



家畜個体識別システムの 緊急実施について

農林水産省生産局畜産部畜産技術課

1. 家畜個体識別システムとは？

家畜個体識別システムとは、重複することのない生涯唯一の番号で家畜を識別・管理する一連の仕組みをいいます。この番号については、視認性の良さ、価格の安さ、家畜に対する安全性等から、耳標に印字して、農家を始めとする関係者が容易に利用出来るようにする予定です（図1-3）。

E U諸国では、牛について家畜防疫上の必要性から、古くは1950年代に国家的事業として、家畜個体識別に取組む国が現れ、1993年

のE U市場統合（全ての国境措置の撤廃）に伴い、E U連合として統一的に取組むこととされ、1998年にはB S E問題への対処として耳標装着を義務化しました。また、オランダ、フランス等においては、家畜防疫のみならず、農家経営の高度化、家畜改良の強化等に利用され、大きな成果を上げています（図4）。

2. 我が国における取組み状況

我が国においても、平成7年度からE U先進国を手本とした家畜個体識別システムの導入を検討していたところ、酪農関係者からの

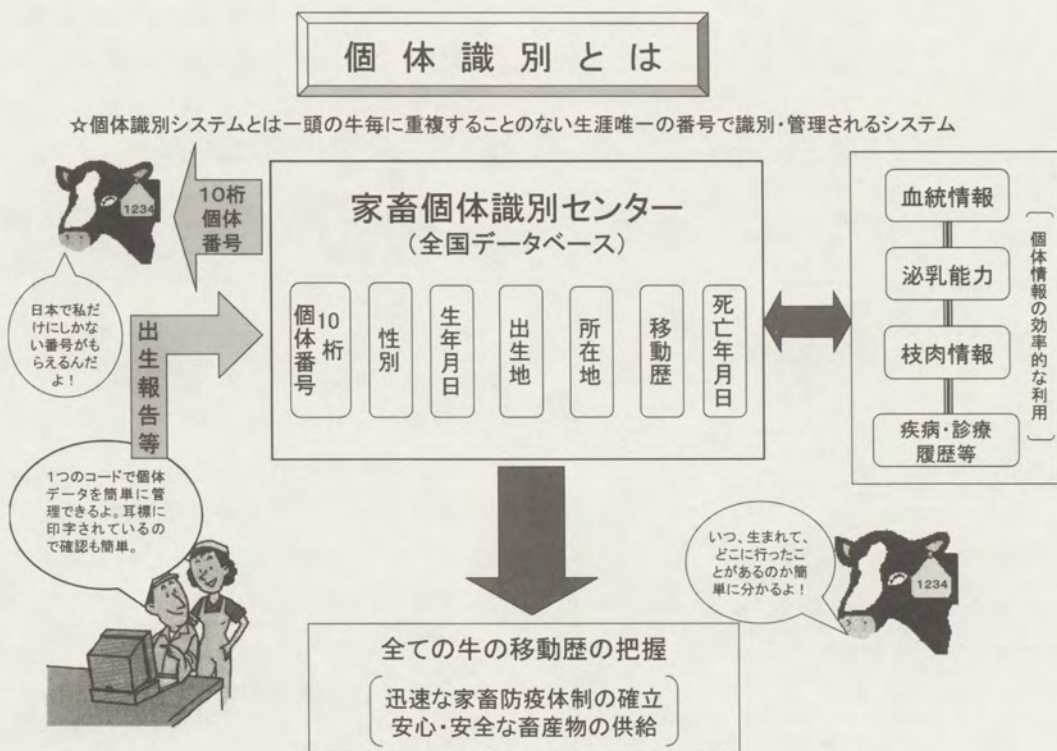


図1 個体識別とは

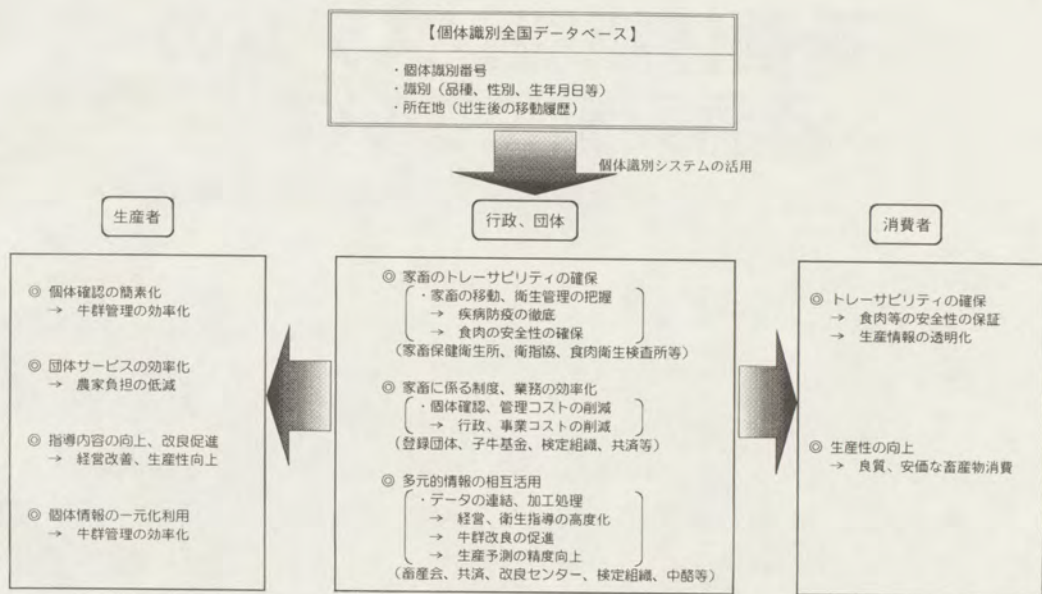


図2 個体識別実施の効果

— ◎酪農家にとっては—

- ① 個体確認の簡素化
→ 家畜の取り違いの減少
- ② 団体業務の効率化
→ 農家負担の軽減
- ③ すべての団体・事業において同一番号を活用
→ 飼養管理、牛群管理の合理化
- ④ 確実な個体識別による検定の精度向上
→ 改良及び牛群整備の効率化、飼養管理の改善
- ⑤ 導入家畜の来歴確認が可能
→ 伝染性疾病的侵入防止

— ◎繁殖農家（肉専用種）にとっては—

- ① 団体業務の効率化
→ 農家負担の軽減
- ② すべての団体・事業において同一番号を活用
→ 飼養管理、牛群管理の合理化
- ③ 枝肉情報との連結で生産牛の最終成績の把握が可能
→ 効率的な牛群整備
- ④ 導入家畜の来歴確認が可能
→ 伝染性疾病的侵入防止

— ◎肥育農家にとっては—

- ① 新たな耳標装着が不要
→ 導入、出荷管理の簡便化
- ② 団体業務の効率化
→ 農家負担の軽減
- ③ すべての団体・事業において同一番号を活用
→ 飼養管理、牛群管理の合理化
- ④ と畜検査結果との連結で生産牛の問題点の把握が可能
→ 飼養管理の改善
- ⑤ 導入家畜の来歴確認が可能
→ 伝染性疾病的侵入防止
- ⑥ 食肉の流通との連結ができれば
→ 生産者の顔が見える牛肉としての付加価値

図3 農家にとってのメリット

強い要請もあり、平成9年度から乳用牛を対象とした「家畜個体識別システム研究開発事業」を開始しました。

本事業は平成11年度まで、海外調査、システムの検討・開発、団体間及びモデル地域での調整等を行い、平成12年度から実際に6道県のモデル地域において耳標を装着しています（図5）[平成13年度事業終了]。

3. 肉用牛を含めた本格実施に向けた検討

本年度からは、肉用牛も含めた我が国に適した家畜個体識別システムを構築するために、畜産振興総合対策事業の中で「個体管理情報新技術実用化促進事業」を開始し、平成16年度には、我が国で飼養する牛全頭（約450万頭）への耳標装着を完了する計画を立てました。そして、本年6月には19の畜産関係団体と5道県で構成する「家畜個体情報管理システム推進中央協議会」（表1）を設置し、平成14年度からの耳標装着に備え、着実に準備を整えてきました。

国名	根拠法令	個体識別の管理組織	活用事例
EU	オランダ ・91年より法律に基づく義務 〔98年1月以降 EU規則(EU820/97)〕	NAHS(衛生当局のエージェンシー: ナショナルアニマルヘルスサービス) ※実際の個体識別システムの管理はCR-DELTA(農協組織)に委託	・牛肉のトレーサビリティの確保 → 完全性の確保 ・個体の移動管理 → 疾病防疫 ・農家における血統、能力、人工授精、診療等の情報の一元化利用 → 牛群の改良整備による経営改善・生産性の向上
	デンマーク ・80年代より農民組織によって開始 〔98年1月以降 EU規則(EU820/97)〕	DAAC(農民連盟に属する指導機関: デンマーク農業指導センター)	・個体の移動管理 → 疾病防疫 ・能力検定、指導管理、家畜衛生等の情報の一元化利用 → 牛群改良・経営向上のための農家指導に利用
	フランス ・76年の法律に基づく義務 〔98年1月以降 EU規則(EU820/97)〕	Institut De L'eleveage(農業省:家畜改良機関) ※実務はEDE(地方家畜改良組織)が行う	・牛肉のトレーサビリティの確保 → 完全性の確保 ・個体の移動管理 → 疾病防疫 ・農家における血統、能力、人工授精等の情報の一元化利用 → 牛群の改良整備による経営改善・生産性の向上
オーストラリア	・99年12月よりEU向け輸出についての義務	セーフミート(政府・業界で構成) ※事務局をMLA(豪州食肉家畜生産者事業団)に委託	・輸出牛肉のトレーサビリティの確保 → 完全性の確保 ・農家における農場管理システム(血統、増体、飼料、投薬など)や肉質情報の一元化利用 → 牛群管理の効率化(2001年初めを目途に整備)
アメリカ	・業界のイニシアティブで開始	NAAB(全米種畜生産者協会) DHIA(牛群検定協会) 実務:登録協会	1998年よりモデル実施
カナダ	・90年に動物衛生法(64場条(1))で導入を規定 ・2001年より法律に基づく義務(動物衛生規則第5部)	CFIA(食品検査庁)が統括 CCIA(カナダ個体識別エージェンシー:政府が設立、関係業界で構成)が運営 ※乳牛に関する実務は既存のNLID(ホルスタイン登録協会を中心とする個体識別システム)が担当しCCIAへ報告	・牛肉のトレーサビリティの確保 → 完全性の確保 ・個体の移動管理 → 疾病防疫 (※2002年7月より罰則開始) ・乳牛については登録、牛群検定、衛生等の各種情報を一元的に利活用
アジア	—	国(韓国・タイ)	95年から実施(韓国) 90年代前半から実施、牛移動調査目的(タイ)
南米	—	国(ブラジル・アルゼンチン)	口蹄疫チェックのため、3州で実施(ブラジル) 牛肉輸出のため導入予定(アルゼンチン)

図4 諸外国における個体識別の概要

モデル事業の実施地域



モデル地域別の対象戸数、頭数

都道府県	モデル実施期間計(計画)			畜産統計(H13.2.1)	
	対象戸数	対象頭数	頭数割合	乳用牛飼養戸数	乳用牛飼養頭数
北海道	3,173	311,124	36%	9,640	853,700
秋田県	86	3,721	50%	220	7,460
愛知県	43	2,697	6%	670	42,400
愛媛県	57	2,300	23%	300	10,100
熊本県	58	4,531	9%	1,090	51,900
沖縄県	132	7,092	82%	150	8,690
全国計	3,549	331,465	19%	33,600	1,726,000

注1) 対象頭数とは、モデル事業開始時の農家毎の乳用牛飼養頭数の合計である
注2) 頭数割合とは、各都道府県の乳用牛飼養頭数に占める対象頭数の割合を示す

図5 モデル事業の実施地域

4. 家畜個体識別システムの早期確立に向けた緊急対策の実施

我が国における家畜個体識別システムの構築を着実に進め、平成14年度からの耳標装着の準備を整えている最中の9月10日、運命の日がやって来しました。アジアで初めて、千葉県において、牛海綿状脳症(BSE)の患者が確認されたのです。

今回のBSE患者の発生においては、同居牛などの疑似患者と考えられる牛等の特定と移動先の調査に、都道府県、市町村、農協等の職員の方々の多大な労力と2ヵ月近い期間を費やす結果になりました。また、消費・流通サイドからは、家畜個体の生産情報をこれに裏付ける出生からの移動履歴情報の提供が求められる状況になってきました。このような中で、畜産関係団体はもとより消費者団体

表1 家畜個体情報管理システム推進中央協議会

1. 協議会設立の目的

我が国の畜産関係者に広く活用される家畜個体識別システムを構築・普及するため、電算処理を含む一連のシステムの開発にかかる事項につき幅広く検討を行うとともに、全国的な普及を推進することを目的とし、中央協議会を設立する。

2. 構成団体等

次の24団体・同道県とする。なお、必要に応じて他の業務を担当する団体等が参加できるものとする。また、厚生労働省がオブザーバーとして参加する。

家畜改良センター	(社)日本食肉市場卸売協会
農畜産業振興事業団	(社)日本ホルスタイン登録協会
(社)家畜改良事業団	全国農業協同組合連合会
(社)日本家畜商協会	全国畜産農業協同組合連合会
(社)全国家畜産物衛生指導協会	全国酪農業共同組合連合会
(社)全国肉用子牛価格安定基金協会	全国開拓農業協同組合連合会
(社)全国農業共済協会	北海道
(社)全国和牛登録協会	熊本県
(社)畜産技術協会	栃木県
(社)中央畜産会	鹿児島県
(社)中央酪農会議	宮崎県
(社)日本家畜人工授精師協会	(厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課)
(社)日本食肉格付協会	

3. 会長、会長代理及び副会長

会長は、菱沼毅農畜産業振興事業団副理事長、会長代理は南波利昭家畜改良センター理事長、副会長は高島照治日本ホルスタイン登録協会会長及び石橋大造全国和牛登録協会会長とする。

4. 実務者会及びワーキンググループ

各構成団体の業務担当者等による実務者会を置く。実務者会においては、事業推進上の技術的な問題について検討を行う。また、必要に応じて個別課題毎に関係する団体等によるワーキンググループを設け、検討を行う。

5. 事務担当

事業実施に係る事務は、家畜改良センターが担当する。

表2 家畜個体識別システム緊急整備事業

1. 事業の目的

我が国で初めて牛海綿状脳症(BSE)の牛が確認されたところであるが、国民の食生活の安全性を確保するためには、患者の移動歴や同居牛等の所在を迅速に追跡調査し、家畜防疫上の措置を的確に実施する必要がある。

このため、全ての牛に生涯一つの個体識別番号を付与し、この番号に基づき個体の移動歴等を把握する「家畜個体識別システム」の導入が効果的である。

本システムは、家畜のトレーサビリティを高め畜産物の安全性を確保するばかりでなく、農家経営の高度化等にも大きく貢献するものである。

今回のBSEの発生を踏まえ、「家畜個体識別システム」を緊急に整備し、畜産物の安全性の確保と畜産の振興を図るものとする。

2. 事業の内容

(1) 家畜個体識別センター整備

個体識別番号を管理し、当該システムの運営の中心となる「家畜個体識別センター」及び個体識別番号を管理するために必要となる機器整備を行う。

(2) 家畜個体識別システム緊急定着推進

地域全体を統括して事業に取り組む農協等が、全頭一斉に耳標を装着する活動に対する支援を行う。

(3) 効率的個体情報収集体制整備

農協、家畜市場、と畜場等地域における各団体が、個体情報を効率的に収集し全国データベースに送信するために必要なシステム開発、機器整備等を行う。

3. 事業実施主体

(社)家畜改良事業団

4. 所要額(補助率)

3,442百万円(定額)

担当課：生産局畜産部畜産技術課

代 表 03-3502-8111 内線 3905,3906

(夜間)直通 03-3591-6745 担当者 大森、葛谷

からも、家畜個体識別システムの早期確立の要請が高まり、平成16年度までに完成としていた耳標装着計画を大幅に前倒し、今年度内に我が国で飼養する牛全頭に耳標を装着する「家畜個体識別システム緊急整備事業」を実施することとなりました（表2）。

この緊急事業については、450万頭という頭数に短期間（実質3ヵ月）で耳標を装着しなければならないことから、耳標購入経費ばかりでなく、装着経費についても助成することとしております。本事業は短期間のうちにEUを凌駕するシステムを作り上げようとするものであり、牛を飼っている農家の皆様の御理解と協力は勿論のこと、家畜個体識別システムの早期確立に向け、関係者一丸となった取組みとして、都道府県、家畜保健衛生所、市町村、農協等の方々の絶大なる御協力が必要であることから、お力添えの程よろしくお願いいたします（図6、7）。

- 1 耳標の色
 - ・黄色地に黒の印字
- 2 耳標の表示
 - ・左右とも、耳の内側と外側のパネルにそれぞれ以下の内容を印字

【耳の内側のパネル】

- ・首部分にNLBC*のロゴ
- ・上段：JPと番号の上5桁（小文字）
- ・中段：バーコード
- ・下段：番号の下5桁

（大文字、チェックデジットのみ小文字）
（注）*：NLBCとは、独立行政法人家畜改良センター

【耳の外側のパネル】

- ・首部分にNLBCのロゴ
- ・上段：JP
- ・中段：10桁（小文字）
- ・下段：空白

（農家の管理番号等の記入に活用）



- 3 その他
 - ・上記耳標を両耳に装着（確実な個体識別を行うため）

図6 家畜個体識別システム緊急整備事業における耳標のスタイル

	10月	11月	12月	1月	2月	3月
中 央	・第2回中央協議会開催（10月22日） 〔基本方針案の決定 緊急装着事業の説明〕 ・全国説明会の開催（10月23日） 〔個体識別事業の経緯説明 基本方針の提示 緊急装着事業の説明〕	・ブロック説明会 実施手順の説明 〔11月1日～13日 北海道、仙台、東京、 京都、岡山、熊本〕	・各県への指導 〔進捗状況の確認 実施上の諸問題への 対応策を指導〕 ・一斉装着作業についての 技術者向けのビデオ配布 ・一斉装着後の日常作業に についての農家向けパンフ 及びビデオ配布 ・耳標発送開始			
地 方	・県内実施体制検討	・県内実施体制確立 〔地方協議会の設立 末端での耳標装着及び データ入力実施体制〕 ・農家／農協への説明 ・地区毎の耳標装着計画 の作成		・現地装着／報告 指導 ・一斉耳標装着と データ入力 ・新生子牛の耳標 装着と出生報告 開始 ・出荷／導入報告 開始	→ 終了	→ 全頭終了

図7 家畜個体識別システム緊急整備事業実施スケジュール

平成13年1月号～12月号

総目次

—2001年第548号～559号—

グラビア	月号
(財)動物繁殖研究所	1
畜産振興の拠点「みやぎ総合家畜市場」(宮城県)	1
協同飼料株式会社	2
卵肉兼用種の「土佐ジロー」に次ぐヒット作になるか? その名も「ブチッコ」(高知県)	2
JA全農飼料畜産中央研究所	3
畜産技術のますますの向上にむけて(山形県)	3
JICAボリビア農業総合試験場	4
八重山地域における自給飼料増産と肉用牛生産(沖縄県)	4
英国パーブライト研究所	5
第27回日本短角種研究会および北東北3県畜産技術連盟・協会合同シンポジウムなどの開催(岩手県)	5
国際熱帯農業センター(CIAT)	6
全国和牛能力共進会への道(和歌山県)	6
(財)畜産環境整備機構畜産環境技術研究所	7
本館が新築完成した畜産試験場(群馬県)	7
北海道大学畜産資源開発講座	8
野村町農業公園「ほわいとファーム」(愛媛県)	8
生物系特定産業技術研究推進機構: 畜産工学研究部	9
最近話題を呼んだ畜産技術(埼玉県)	9
酪農学園大学附属インテリジェント牛舎 研究施設	10
こだわりの「村上牛」生産の取組み(新潟県)	10
岐阜大学農学部多様性生物学講座遺伝資源研究室	11
鳥根県における牛の胚移植事業(鳥根県)	11
JICAパラグアイ農業総合試験場	12
山地に羽ばたく採卵養鶏:品質向上へたゆまぬ挑戦(山梨県)	12
提 言	月号
21世紀の畜産と獣医学	1 15
荒廃地解消に放牧利用を	2 1
事故の教訓	3 1
世界の2割のためのビーフステーキ	4 1
表示制度と新技術を考える	5 1
最近の飼料問題で思うこと	6 1
畜産における効率化:マイナス面にも目を向けよう	7 1
技術とは経営の一要因	8 1
組織化による堆肥の農地還元への推進	9 1
家畜個体識別システムの早期確立を	10 1
21世紀型公立畜産関係試験場をめざして	10 1

信頼の獲得	諏訪 勇	11	1
	太田哲郎	12	1
	特 集	月号	頁
畜産技術協会10周年記念 座談会			
21世紀を迎える畜産技術の展望			
出席者:板橋久雄 入谷 明 柏崎 守			
酒井仙吉 佐々木義之 清水矩宏 中瀬信三			
原田靖生 松川 正			
		特別号	2
近年における畜産技術の進歩		特別号	28
I. 家畜の改良増殖技術			
大石孝雄・塩谷康生	特別号	28	
II. 家畜の飼養技術	阿部 亮	特別号	33
III. 畜産環境対策技術	伊藤 稔	特別号	38
IV. 草地・飼料作の技術展開			
	清水矩宏	特別号	43
V. 家畜衛生技術	山本孝史	特別号	47
動物の福祉・愛護政策と家畜生産		2	2
I. 欧米における動物福祉・愛護政策の動向と家畜生産			
1. 大家畜を中心とした動向	佐藤衆介	2	2
2. 中小家畜を中心とした動向	田中智夫	2	8
3. 参考:動物福祉・愛護政策に対応したフランスの輸送車・畜舎への取組み事例			
フランス大使館産業技術広報センター	2	15	
II. 我が国における動物愛護と家畜生産			
1. 動物愛護管理法の要旨	大島照明	2	18
2. 参考:			
1) 産業動物の飼養及び保管に関する基準		2	22
2) 動物の処分方法に関する指針		2	23
海外家畜伝染病の発生動向と対応		5	2
I. 海外伝染病の発生動向			
	吉村史朗	5	2
II. 牛海綿状脳症(BSE)	小野寺 節	5	5
III. 口蹄疫	坂本研一	5	8
IV. 牛疫	藤田陽偉	5	11
V. ニバウウイルス感染症	小澤義博	5	14
VI. 豚コレラ	福所秋雄	5	17
VII. 動物検疫-海外伝染病の防疫-			
	吉田和正	5	19
食肉処理施設・機械類の最近の研究開発動向		8	2
I. 食肉処理関連機械の技術開発について	池田一樹	8	2
II. 食肉(牛豚)処理施設・機械の研究開発動向	佐藤忠昭	8	5
III. 食鳥処理加工施設・機械の研究開発動向	駒井 亨	8	10
IV. 食肉処理施設におけるHACCPシステム導入による衛生管理の実際			
	松本寿男	8	13

家畜（哺乳類）の雌雄産み分け技術はどこまで進んだか	11	2
Ⅰ．性制御に関する研究の歴史と理論	入谷 明	11 2
Ⅱ．最近における胚の性判別および精子分別の研究開発の動向		
1．PCR法による胚の性判別とその実用化	佐伯和弘	11 5
2．蛍光in situ ハイブリダイゼーション（FISH）法による胚および精子の性判別	小林 仁	11 9
Ⅲ．（社）家畜改良事業団技術研究所における性判別の研究開発の概要	佐々木捷彦	11 13
研究レポート	月号	頁
イノシシ被害対策研究	江口祐輔	1 16
フリーストール牛舎における牛ふん尿堆肥の敷料利用	飯屋喜弘	1 22
輸入木材「カセッター」の木屑によるウマの集団中毒 1.発生状況と病性鑑定	吉田年伸、他	2 24
顕微注入法による体細胞クローン豚の作出	大西 彰	2 34
輸入木材「カセッター」の木屑によるウマの集団中毒 2.原因究明のための再現試験	和田隆一、他	3 2
牧場の用地利用設計のための土地利用計画決定システム	佐々木寛幸	3 11
牛肉のおいしさと脂肪交雑量に関する一考察	山口静子	4 2
メチルアセトアミドを耐凍剤に用いた鶏凍結精液とその活用	榛澤章三	4 6
ソマトトロピン（成長ホルモン）による泌乳の制御	甫立孝一	5 23
血中ハプトグロビン簡易迅速測定による牛呼吸器病早期診断法	飯屋喜弘	6 2
畜産環境保全に対する微生物学のアプローチ	中井 裕	6 6
鶏肉の食味と化学成分	藤村 忍	7 2
家畜を用いた牧草の評価試験	打座美智子	7 8
予測育種価に基づく黒毛和種の遺伝的改良	大山憲二	8 17
牛脂肪の色調に及ぼす諸要因	入江正和	8 21
地域未利用資源と丸粒穀類を組合わせた飼料給与方法による低コスト・高品質牛肉生産技術の開発	小林正和	9 2
めん羊の季節外繁殖技術の研究	村田亜希子	9 6
ルーメンバイパスメチオニン製剤の利用による乳生産の効率化と窒素排泄量の低減	足立憲隆	10 2
肥育豚での窒素排泄量低減技術におけるアミノ酸要求量的重要性	梶 雄次	10 6

肉用牛における繁殖性の遺伝的改良	内田 宏	11 18
畜舎汚水処理における原生動物の役割	柿市徳英	11 21
固定サイロへの再貯蔵によるロールベールサイレージの新しい活用法	河本英憲	12 2
黒毛和種去勢肥育牛におけるリブローズ部枝肉切開面の画像情報からの枝肉構成推定技術	撫 年浩	12 6
技術情報	月号	頁
オーストラリアにおける新しい牛肉格付の導入と肉質向上に関する研究	青木康浩	1 26
乳牛飼養技術研究の新しい動向	寺田文典	2 37
乳用牛・肉用牛の能力評価の国際的な動向	安宅 倭	3 16
寒冷地における養豚のバイオベット方式	阿部英則	3 21
欧州口蹄疫委員会の研究部会に出席して	菅野 徹	4 10
黒毛和種牛の大型卵胞除去が過剰排卵処置後の採卵成績におよぼす影響	本間穂積、他	4 13
ルーメン微生物に関する研究の動向	小野寺良次	4 17
ヨーロッパ諸国における家畜個体識別の現状：IDEAプロジェクトの進捗状況	中村雄有・御代田美一	5 28
豚の遺伝的能力評価の取組み	関川寛己	6 11
サイレージの変敗を防ぐキラー酵母の開発	北本宏子	6 15
食肉への放射線照射技術の現状	古田雅一	7 11
和牛の早期母子分離の得失	橋本徳子・平井朋和・藤岡豊陽	7 16
搾乳ロボットの導入初期における運用技術	真崎 匡・中野達也	8 25
効果的な細霧送風方法と制御装置による乳牛の防暑システム	戸田克史	9 10
豚胚の凍結保存およびガラス化保存技術	三角浩司	9 14
クローン研究の最近の進展：クローン動物の正常性と異常性	高橋清也	10 11
豚のマイコプラズマ感染と多重感染	山本孝史	10 15
ニワトリ種卵の効率の保存技術	野田賢治	11 25
第4回全国山羊サミットの概要と山羊飼養における技術的課題	小合賢司	11 29
牛海綿状脳症に関する現在の知見	久保正法	12 9
間伐材などによる低コスト畜舎の建設	後藤武夫	12 14
研究所（室）だより	月号	頁
財団法人動物繁殖研究所	上松嘉男	1 30
協同飼料株式会社	佐藤茂樹	2 41

JA全農飼料畜産中央研究所 大兼政雄二	3	25
JICAボリヴィア農業総合試験場 小堀泰之	4	21
英国パーブライト研究所		
井上 互・迫田義博	5	34
国際熱帯農業センター(CIAT) 前野休明	6	19
(財)畜産環境整備機構畜産環境技術研究所		
古谷 修	7	20
北海道大学畜産資源開発講座 近藤敬治	8	29
生物系特定産業技術研究推進機構:		
畜産工学研究部 福森 功	9	17
酪農学園大学附属インテリジェント牛舎研究施設		
岡本全弘	10	19
岐阜大学農学部多様性生物学講座遺伝資源学研究室		
村山美穂	11	32
JICAパラグアイ農業総合試験場		
山口公章	12	19
連 載	月号	頁
競馬あれこれ		
(5)競馬の開催(レースの体系と区分・種類)		
袋 伊作・相川貴志	1	32
(6)競馬の開催(レースの流れと馬券発売・報賞など)		
袋 伊作	2	43
(7)競走馬の生産と育成		
袋 伊作	10	21
(8)競走馬の病気・故障および装蹄		
森 達也・青木 修	12	21
海 外 情 報	月号	頁
第27回国際動物遺伝学会の概要		
高須賀晶子・井原尚也・美川 智		
真島 傑・高橋秀彰	1	37
貴重な家畜遺伝資源の3分の1が絶滅の危機に!		
FAOニュースハイライトより	1	42
コーネル大学畜産学部での研究活動		
西田武弘	3	27
第21回世界牛病学会ツアーに参加して		
大橋義光	6	21
水牛振興のためのアジア地域ワークショップの概要		
松川 正	7	22
バングラデシュの酪農情勢		
Dr.Khan Shahidul Huque	7	26
国際獣疫事務局(OIE)総会の概要		
藤田陽偉	9	19
NRC飼養標準(乳牛)2001年版:移行期における乳牛の養分要求量		
西田武弘	10	25
世界動物薬企業連合:COMISAからIFAHへ		
貝塚一郎	12	26
国 内 情 報	月号	頁
食用動物における薬剤耐性菌対策について		
田村 豊	1	43
家畜伝染病予防法の一部改正について		
杉浦勝明	1	47
牛群検定の普及拡大に向けて:各地の検定担当者を中心に総力の動員を		
長岡正二	2	48
日蘭精密酪農研究会の概要		
市戸万丈	3	31

乳質及び乳房炎のコントロール太平洋国際会議の概要	菊地 実	4	23
全国山羊サミットの開催と最近の山羊飼育	白戸綾子	4	27
我が国の実験用ミニブタの現状と課題	筒井真理子	5	36
体細胞クローン牛の特性調査：家畜改良センターの取組み	米内美晴	6	24
独立行政法人化された畜産関係3研究所の機構と業務	土肥宏志・浜岡隆文・居在家義昭	6	26
日装式牛用梓場の開発	川内清美	7	30
「監視伝染病」ウェブページ	佐藤国雄	8	31
独立行政法人化された家畜改良センターの組織と業務	菅谷文恵	8	35
獣医療を提供する体制の整備のための基本方針	新川俊一	9	23
国産稲わらの増産に向けて：安全とは言い難い輸入稲わら	箕浦利仁	9	28
我が国の養蜂の現状	前 理雄	10	29
畜産経営への環境保全ISO14001認証取得：静岡県中小家畜試験場の取組み	関 哲夫	11	34
独立行政法人家畜改良センターが実施する新しい種畜検査制度	藤田 優	11	37
めん羊講演会・フォーラムと焼尻町営めん羊牧場	平山秀介	12	30
国際協力情報	月号	頁	
インドネシアのウシ胚移植の現状と酪農技術改善計画における技術移転	橋谷田 豊	1	50
ベトナム牛人工授精技術向上計画	石原哲雄	2	52
ウルグアイ共和国大学獣医学部における受精卵移植の技術協力	梶原 豊	3	34
中国河北省沧州市地域の畜産概況	吉田信威	4	30
インドネシア国畜産開発政策アドバイザーの活動	森山浩光	5	39
中華人民共和国黒竜江省酪農事情	廣川 治	6	32
パナマ共和国での飼料生産管理技術指導	日田 博	7	32
海外技術協力派遣専門家へのお誘い	早川博文	8	37
東北タイ牧草種子生産開発計画の実施状況	武岡義武	9	31
ブルガリアのヨーグルト事情	斎藤明敏	10	32
ネパールの養鶏産業	鈴之原節夫	11	40
地域の動き	月号	頁	
畜産振興の拠点「みやぎ総合家畜市場」(宮城県)	佐々木和夫	1	53
卵肉兼用種の「土佐ジロー」に次ぐヒット作になるか？その名も「ブチッコ」(高知県)	長崎 浩	2	55

畜産技術のますますの向上にむけて (山形県)	奥山祐輔	3	37
八重山地域における自給飼料増産と肉用牛 生産(沖縄県)	松川善昌	4	34
第27回日本短角種研究会および北東北3県 畜産技術連盟・協会合同シンポジウムなど の開催(岩手県)	高畑博志	5	43
全国和牛能力共進会への道(和歌山県)	高橋康喜	6	34
本館が新築完成した畜産試験場(群馬県)	堀澤 純	7	35
野村町農業公園「ほわいとファーム」 (愛媛県)	中村嘉宏	8	41
最近話題を呼んだ畜産技術(埼玉県)	中島一郎	9	34
こだわりの「村上牛」生産の取り組み (新潟県)	渡部映子	10	35
島根県における牛の胚移植事業(島根県)	安部茂樹	11	44
山地に羽ばたく採卵養鶏:品質向上へたゆ まぬ挑戦(山梨県)	倉島脩二	12	33
文 献 情 報	月号	頁	
米国およびOECD諸国における豚肉生産・ 加工産業の構造変化		2	57
食品残さからの豚の育成・肥育用飼料: 発育、屠体の状態、肉質への影響		3	39
E S細胞:万能細胞への夢と禁忌		4	37
卵丘細胞の状態がガラス化処理後の体外 生産ウシ胚の生存性に与える影響		5	45
牛群(乳牛)の潜在的繁殖経済損失の評 価と対策		6	36
ミトコンドリアと卵母細胞の死		7	37
乳牛における乳量重視の選抜がもたらした もの:遺伝学者の見方		8	43
今後も重大である豚呼吸器病症候群問題		9	36
NDFと脂肪含有量に富む食品製造副産物の 給与が泌乳前期の乳生産に及ぼす影響		10	37
溶血性レンサ球菌による子豚と母豚の跛行 および神経症状		11	46
抗体によるプリオン増殖の抑制とプリオン 感染培養細胞の浄化		12	36
用 語 解 説	月号	頁	
ライフサイクルアセスメント(LCA)手法	羽賀清典	1	55
経口免疫寛容機構	森 康行	2	58
PPAR γ (脂肪細胞分化のレギュレーター)	相川勝弘	3	40
共役リノール酸	山崎 信	4	38
SNP(個体間の一塩基多型)	高須賀晶子	5	46
I S O(国際標準化機構)	春名美香	6	37
人工遺伝子	土屋佳紀	7	38
UASB(上向流嫌気性汚泥床)法	田中康男	8	44
プロテオーム	杉本喜憲	9	37

護蹄管理技術	青木 修	10	38
フェストロリウム	小松敏憲	11	47
プリオン	久保正法	12	37
海 外 統 計	月号	頁	
アジアの水牛		1	56
アジアにおける鶏肉の生産及び貿易量について		2	59
開発途上国の人工授精の実情		5	47
地中海沿岸乾燥帯国の畜産的土地利用		6	38
開発途上国の養豚の技術階層	古賀政男	7	39
ボリビアの肉用牛生産	古賀政男	8	46
タイの畜産生産額	古賀政男	9	38
チリの酪農事情	古賀政男	10	39
ネパールの養鶏業	古賀政男	11	48
パナマの農牧業概況	大音光生	12	39
国 内 統 計	月号	頁	
肉用牛の飼養動向(平成12年8月調査)		1	57
平成11年畜産の産出額(概算)		2	60
平成11年度食料需給表(速報)		3	41
平成12年産飼料作物の収穫量		4	39
平成12年生乳生産費調査結果について		5	48
平成12年肥育牛生産費調査の概要		6	39
畜産統計の概要(平成13年2月1日現在)		7	40
平成12年食鳥流通統計の概要		8	47
平成12年飼肥料作物作付面積について		9	39
農村物価指数(平成12年)		10	40
平成12年農業生産指数(概算)		11	49
(平成7年=100)		12	40
乳用牛の飼養動向(平成13年8月1日現在)		12	40
会 員 だ よ り	月号	頁	
栃木県畜産技術連盟	小野崎敦夫	1	58
緑資源公団	金谷 勉	1	59
長崎県畜産技術連盟	富澤宗高	2	61
(社)酪農ヘルパー全国協会	星井静一	2	62
福井県畜産技術連盟	山崎昭治	3	42
(社)日本草地区畜産種子協会	仁熊益美	3	43
富山県畜産技術協会	久保博文	4	40
(社)家畜改良事業団	伊集院正敏	4	41
千葉県畜産技術者連絡協議会	山端輝一	5	49
(社)日本食肉格付協会	秋山茂男	5	50
畜産技術協会愛知県支部	石黒慶三	6	40
(社)国際農業交流・食糧支援基金	五十嵐清一	6	41
福島県畜産技術連盟	齋藤浩光	7	41
(社)全国家畜畜産物衛生指導協会	宇田川光男	7	42
東京都畜産技術連盟	赤松勇二	8	48
(社)全国牛乳普及協会	藤村忠彦	8	49
滋賀県畜産技術連盟	磯部俊男	9	40
(社)全国和牛登録協会	小野原昭英	9	41
岐阜県畜産技術連盟	酒井田隆朗	10	41
(財)競走馬理化学研究所	夏野義啓	10	42
熊本県畜産技術連盟	原野幸子	11	50

(社)中央酪農会議	梶田健二	11	51
京都府畜産技術連盟	野村英明	12	41
(社)動物用生物学的製剤協会	堤 孝正	12	42
百 舌 鳥	月号	頁	
消費者の感覚	(大食漢)	1	60
備えることへの評価	(華房鮫鱈)	2	63
独立行政法人への期待	(H)	3	45
役に立つ研究	(老兵)	4	42
畜産研究のめざすもの	(竜のおとしご)	5	51
食の安定性に対する研究	(2HD)	6	42
畜産と宗教	(M.O)	7	43
真夏の夜の夢：地球温暖化問題	(TATU)	8	50
マニュアルとコスト			
(ペーパードライバー)		9	42
牛と国際交流	(H)	10	43
牛の個体識別の早期実現を	(山鹿溪岩)	11	52
BSEと技術立国	(八)	12	43
地方だより			
月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
1 - 61	2 - 64	3 - 46	4 - 43
月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
5 - 52	6 - 43	7 - 44	8 - 51
月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
9 - 43	10 - 44	11 - 53	12 - 44
協会だより	月号 頁		
海外派遣畜産技術協力登録専門家の募集について		2	56
平成12年度「畜産大賞」業績発表・表彰式が盛況裡に開催される		3	47
海外派遣者の募集について		4	26
第35回優秀畜産技術者表彰の受賞者決定		5	53
第35回優秀畜産技術者表彰式		5	53
「先端技術者養成研修」の実施について		6	44
平成13年度(第36回)優秀畜産技術者表彰事業について		7	45
社団法人畜産技術協会第39回通常総会の開催		7	46
全国畜産関係場所長会平成13年度畜産研究功労者表彰式		7	47
平成12年度(第35回)優秀畜産技術者表彰式		7	48
優秀畜産表彰等事業(畜産大賞)の研究開発部門における平成13年度候補事例の募集及び表彰について		7	49
優秀畜産表彰等事業(畜産大賞)の研究開発部門における平成13年度候補事例の募集及び表彰について		8	53
平成13年度に畜産技術協会が委託する研究課題		9	44
(社)畜産技術協会が国際協力功労者賞を受賞		9	47
平成13年度に畜産技術協会が委託した研究課題(9月号よりの続き)		10	46
畜産技術協会が平成14年度に委託する研究			

開発課題を募集します	11	54
平成13年度に畜産技術協会が委託した研究課題(10月号よりの続き)	12	45

畜産技術協会事業等記録(研究開発第1部・研究開発第2部・海外研究交流部・企画情報部)

月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
1 - 62	2 - 54	3 - 48	4 - 44
5 - 54	6 - 44	8 - 52	9 - 46
10 - 45	11 - 55	12 - 45	

学会・研究会・シンポジウム等のお知らせ

月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
1 - 29・52	2 - 33・40	3 - 52	4 - 45
5 - 54	6 - 25	7 - 29	8 - 54
9 - 48	10 - 47	11 - 56	12 - 38

人の動き

月号 頁	月号 頁	月号 頁	月号 頁
2 - 69	8 - 55	9 - 50	11 - 31・39
12 - 32			

その他

月号 頁	
------	--

優秀畜産表彰等事業(JRA畜産振興事業)
「研究開発部門」最優秀賞・優秀賞紹介
・黒毛和種牛における遺伝性疾患の病態解析および遺伝子診断法の確立による発病抑制技術の開発

黒毛和種牛遺伝性疾患研究グループ/

黒毛和種の抗病性育種研究チーム 1 3

・飼料用フィターゼの開発と豚・家禽におけるリン排泄量の低減技術

フィターゼ開発グループ/

フィターゼ基礎研究グループ/

フィターゼ実用化グループ 1 8

特別号の発刊にあたって 特別号 1

参考 創刊号における畜産技術連盟

会長の巻頭言(昭和27年11月)

岸 良一 特別号 52

平成13年度生産局畜産部予算概算決定の

重点事項 2 65

資料 中央省庁再編にともなう新しい生産局

関係組織 3 49

独立行政法人移行に伴う新旧対照表 5 55

官公庁畜産関係職員抄録 5 57

官公庁畜産関係職員抄録(追補) 6 10

平成13年春の勲章・褒章受章者 6 23

平成13年秋の勲章・褒章受章者 12 18

家畜個体識別システムの緊急実施について

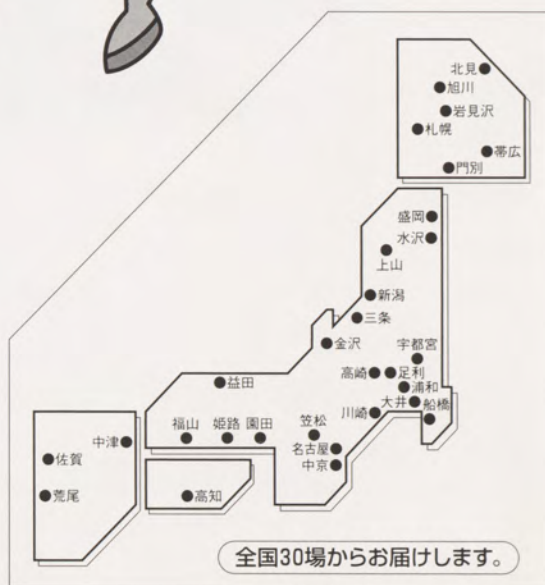
農林水産省生産局畜産部畜産技術課 12 47

期待しています。 ダートの熱戦。



地方競馬全国協会

地方競馬の収益金は、畜産の振興や馬に関する伝統行事の保存、街づくり、学校・病院の整備などに役立っています。



TOYOBO

自動核酸抽出システム

MagExtractor

迅速・コンパクトにして低コスト!!

原 理

MagExtractorでは、核酸がシリカ表面に吸着しやすいことを利用して抽出・精製を行います。磁性体が封入されたシリカ粒子(磁性シリカ粒子)を使用していますので、永久磁石を用いて核酸を簡単に分離回収することができます。

自動核酸抽出装置 MFX-2000

磁性粒子を利用した自動核酸抽出装置です。B/F分離をチップ内で行うことにより、シンプルでフレキシブルなシステムでの核酸抽出が可能になりました。



特 徴

Simple

全自動分注機をベースにした核酸抽出装置です。遠心分離機や真空ポンプを内蔵した装置に比べて非常にコンパクトで、メンテナンスが容易です。

Flexible

シングルノズル方式で、1検体を約10分で処理できます。1台で3種の核酸(Genomic DNA, Total RNA, Plasmid DNA)を調製できます。

[外形寸法: W600 x D600 x H600(mm)]

●自動核酸抽出装置MFX-2000専用試薬キット●

高性能磁性シリカ粒子を利用した専用キットです。溶出は滅菌水、TE緩衝液に対して行いますので、そのまま制限酵素処理やPCR、DNA Sequencingなどに利用できます。UVスペクトルによる定量も可能です。

仕 様	品 名
Genomic DNA用	MagExtractor -Genome-
Total RNA用	MagExtractor -RNA-
Plasmid DNA用	MagExtractor -Plasmid-

TOYOBO 東洋紡績株式会社

生化学事業部(大阪) 大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 〒530-0004
TEL.06-6348-3786 FAX.06-6348-3833
生化学事業部(東京) 東京都中央区日本橋小網町17番9号 〒103-0016
TEL.03-3660-4819 FAX.03-3660-4951

岩井化学薬品株式会社

本 社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町3-2-10 TEL.03-3279-6363(代)
つくば TEL.0298-47-0321 多 摩 TEL.0425-72-5421
三 島 TEL.0559-76-3081 横 浜 TEL.045-974-4581
お問い合わせ資料請求は学術企画 TEL.03-3255-2781(直通)まで