

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

1996.8



ある夏の日

(撮影：農林水産省 流通飼料課 鈴木春男)

特集 情報不足／過多：畜産に関連する情報の入手と利用 2

巻言	地域社会と畜産	1
研究レポート1	家畜ふん尿堆肥化の意義とその評価法	15
研究レポート2	牛受精卵移植を活用した受胎促進対策	19
技術情報	混合サイレージ調整法	25
研究所だより	大分県畜産試験場	30
海外情報	米国の新農業法	32
国内情報	乳用牛評価成績(1996-I)の発表について	37
国際協力情報	第15回日中農業科学技術交流グループ会議概要	47
地域の動き	系統豚「ヤマガタL」の利用と新規系統造成(山梨県)	49
国際解説	組換え体利用飼料の安全性評価指針	52
海外統計	主要国にチーズの生産量	53
国内統計	食鳥流通統計	54
会員だより	山梨県畜産技術連盟	55
会員だより	社団法人 全国牛乳普及協会	56
読者の広場	世界の畜産ギネスブック(1)	57
百舌鳥	百舌鳥の遠吠え?	58
中央だより		61
地方だより		59-60
畜研協会だより		60
人の動き		18
今月の表紙		14

研究所だより／地域の動き

Multi Purpose Electrophoresis System

SCP-800 (実用新案申請中)

SCP-800冷却型電気泳動装置は、温度管理の厳しいSSCP電気泳動をはじめ、様々な電気泳動法に対応します。安全で場所を取りません。直接冷却による正確な温度コントロールと、全域でリップル率1%以下の高性能電源により精密な電気泳動を可能にしました。品質管理や検査など厳しい再現性を要求される方に最適の装置です。



特長

- 大容量のベルチェ素子使用
- ゲルプレートを直接冷却
- 高性能パワーサプライ内蔵
- 完全密閉で極めて安全
- 2枚のゲルを別々に温度管理
- 専用プリキャストゲル各種用意

泳動可能項目

- SSCP
- SDS PAGE
- NATIVE PAGE
- DNA PAGE
- ポリペプチド分離
- ウェスタンブロッティング (アダプター発売予定)

世界最高の品質をご試用下さい

電気泳動用プリキャストゲル

RESEP GEL

リセップ

ゲル

¥18,500/10枚



発売以来ご好評をいただいておりますRESEP GELを、94年6月にマイナーチェンジし、さらにグレードアップしました。最高の品質と安定性を評価していただくため、サンプルを提供させていただいております。他社のプリキャストゲルに少しでも不満や不安をお持ちでしたらすぐにご連絡下さい。さらに弊社ではソフトサービスも提供しております。泳動を実行する際、不明な点や疑問がございましたらぜひご相談下さい。またカタログモデルでは対応できないサンプルには特別仕様のゲルを提供しております。おまかせください。

和科盛株式会社

〒113 東京都文京区湯島4丁目6番12号 湯島ハイタウンB棟1F
TEL.(03)3815-4041代 FAX.(03)3815-4048

〒227 神奈川県横浜市緑区しらとり台55-21
TEL.(045)981-0379 FAX.(045)982-0752

〒063 札幌市西区八軒10条東3丁目1番28号
TEL.(011)756-1821代 FAX.(011)756-1763

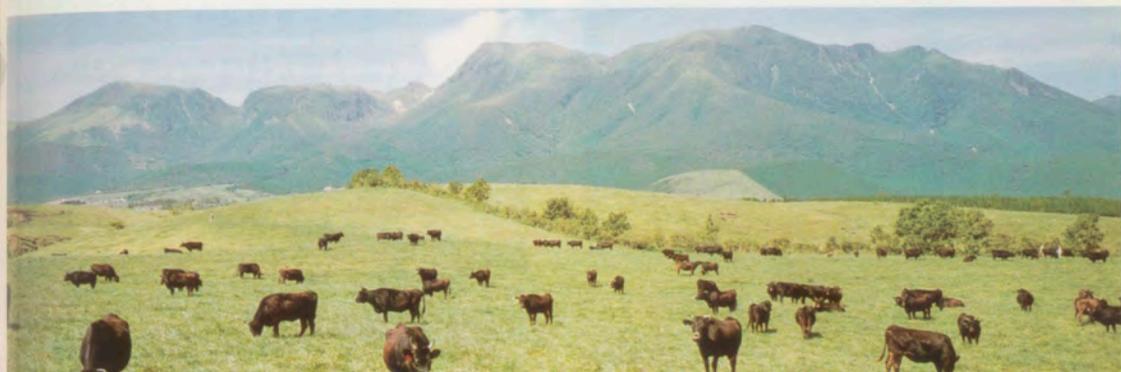
〒305 茨城県つくば市大字下横場字塚原227-93
TEL.(0298)37-2181 FAX.(0298)37-2234



スーパー種雄号「糸福号」
昭和58年11月18日生、大分県玖珠町産

21世紀の主役「スーパー豊後牛」の作出

大分県畜産試験場



27年ぶりにめざめた「くじゅう山系」
久住高原の放牧



新設されたバイオ研究棟(平成8年3月)手前は「県民ふれあい広場」



産肉能力検定施設「21世紀の主役をめざし熾烈な争い」



畜産ふん尿処理新技術の開発

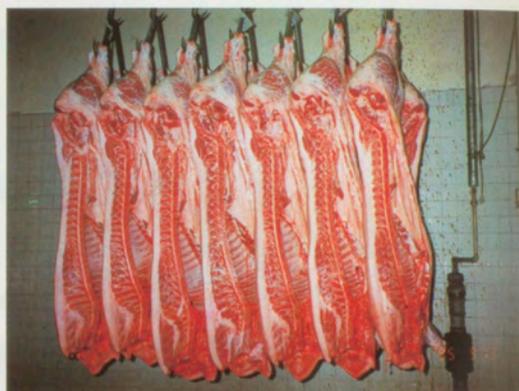


「くじゅう山系」を望み
カッティングロールベラによる乾草調製作業

系統豚「ヤマガタシ」の利用と新規系統造成



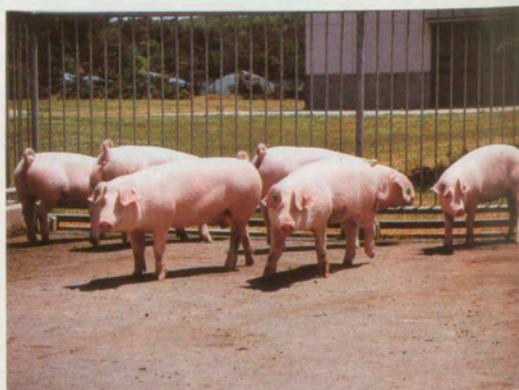
系統豚「ヤマガタシ」の雄豚



ヤマガタシから生産された肉豚の枝肉形状



系統豚「ヤマガタシ」の雌豚



新規に系統造成中の子豚(G1世代)

提言

地域社会と畜産



荒木昭雄

(AKIO

ARAKI)

茨城県畜産課長

全国畜産課長会会長

わが国の畜産は、土地との結びつきが弱いといわれている。狭い国土と限られた農地を畜産のために利用することは困難であったことや、作るよりも買った方が有利ということもあり、畜産農家は基本的に輸入飼料に依存していることは否定できない。しかしながら、国内の飼料資源を最大限に活用することは、土地利用と環境保全の上からも重要なことである。

農林水産統計によれば、平成6年の作付け延べ面積は504.9万ヘクタールであり、そのうち飼料作物の作付け面積は、106.0万ヘクタールである。作物別耕地利用率をみると、稲が43.5%と最も高く、次が飼料作物の20.9%、野菜13.5%、果樹6.3%等の順になっている。飼料作物の作付け面積は86%が畑地、14%が田となっている。作付けの約8割が牧草であり、青刈りトウモロコシは約1割、ソルゴー、青刈りえん麦等の順となっている。このように、畜産農家は、地域や水田転作等の条件を生かしながら土地利用を高める努力をしている。

土地を高度に利用した自給飼料生産を進め、家畜排せつ物は完熟堆肥化して土地に還元することによって農地の生産力を高め、「環境を保全してこそ畜産農家は存立し得る」との信念のもとに、コスト低減を図り高い所得を実現している経営体もある。

畜産経営にとって地域資源の有効利用は極めて重要である。小規模な畜産農家は減少しているが、地域との結びつきを考えれば大切な存在である。特に、和牛の繁殖農家は1~2頭規模が半数近く（4割）を占めている。これらの農家は畦畔や山野の草を利用したり、稲わらや麦わらを利用するなどして地域資源の有効利用を図っており、また、肉用牛資源確保の上からも貴重な存在となっている。

畜産農家は、地域では点の存在となりつつあるが、こうした点の存在を地域農業の中に総合的に位置付けながら、地域複合農業の確立を目指すことが必要ではないだろうか。

集落において畜産と土地との結び付きを強め、全体の生産力を高めると同時に、地域の環境保全を進め、地域社会をより豊かに発展させていくことが強く望まれる。

はじめに

世をあげて、インターネット。
畜産関連での概況をお伝えしようと、特集を
組みました。

(編集委員会)

インターネット利用の現状とこれから …北村實彬
畜産におけるインターネット利用の可能性 …伊藤 稔
畜産試験場のインターネット ……和田康彦
草地試験場のインターネット ……加納春平
家畜衛生試験場のインターネット …井上忠恕
畜産に関する情報提供システムについて ……姫田 尚
岡山県のインターネットを利用した
情報提供体制について ……森 尚之
ホームページを開設しました ……柴田政志
畜産関係WWWホームページアドレス一覧 …岩村祥吉

インターネット利用の現状とこれから

北村實彬 (CHIKAYOSHI KITAMURA) 農林水産技術会議事務局 研究開発官

1. 狂牛病とインターネットを巡る2つの話

4月13日付けの日本農業新聞に『「狂牛病」インターネットアクセス殺到』という記事が載った。これは、農水省家畜衛生試験場が3月22日にホームページ (<http://ss.niah.affrc.go.jp/NIAH/hoge-s.html>) 上に「狂牛病」のコーナーを開設して以来、それまでの一日約三千件のアクセスが一挙に一万件を突破した、ということを紹介したものであった。また6月には日経BP社から『狂牛病のすべて』が出版された。これは、日経BP社のインターネット情報サイト (<http://www.nikkeibp.co.jp/BIO/BIO.html>) で提供されている狂牛病に関する最新情報の中から科学知識を厳選し、専門家の書き下ろしを加えた、インターネットと書籍の出版を結合する試みでありインター／ブックと名づけた、と書か

れている。

ここにあげた2つの例は、WWW (World Wide Web) を利用することで世界に向けて情報を発信することができるし、そのような情報源 (サイト) をうまく見つけると、必要とする情報を得ることができることを示している。

2. インターネット=WWW?

WWWは、国際共同研究推進のために研究途中の情報を共有するための仕組みとして、CERN (欧州共同粒子物理研究機構) のTim Berners-Leeの呼びかけで開始された国際プロジェクトによって開発されたシステムである。WWWは、情報をリンクするハイパーテキストという仕組みを利用しており、①HTMLという文書整形やリンク先を指定するマークアップ言語、②インターネット上でアクセス可能な情報の場所を指定するURL、

畜産に関連する情報の入手と利用

③HTML文書などにアクセスしてそれらを転送するためのHTTP、という3つの規格からなっている。HTMLで書かれた文書を自分のコンピュータで見るためには、MosaicやNetscapeというようなブラウザがインストールされている必要はある(ちなみに、ブラウザとは、家畜を放牧して自由に草を食べさせること、転じて、本などをあちこち気の向くままに拾い読みしたり、開架式図書館であれこれ本を手にとってみることを言う)。適当なブラウザがあれば、世界中に張り巡らされた情報の網(web)の上で、リンクを次々とたどることができる。これは丁度情報の海を“航海”することを“ネットサーフィンする”といい、最近では、キーワードを入力すると適当なサイトを教えてくれる検索ツールもいくつか開発されている。たとえば、先ほどの家畜衛生試験場の狂牛病のコーナーには、牛海綿状脳症に関連する最新情報を掲載している世界中の32サイトへのリンクが張られている。

1994年には、3Dデータを利用してWWW上に複数の人が同時に探検できる3次元空間を表現するためのVRML言語が開発された。1995年には、Java言語とそれをういたブラウザであるHotJavaが開発され、WWWの世界は次々と機能が拡張されている。

書店に行くと、たいがいインターネットコーナーがあり、ブラウザの使い方、ネットサーフィンの仕方といった解説本が山と積まれており、一つのブームとなっている。WWWは、不特定多数を相手にした情報提供の仕組みである。もちろん、アンケートをとつ

たり、意見を求めたり、ネット上で投票をしてもらって、消費者の嗜好動向を把握したりすることもできる。これを上手に使えば“Web産直”のように生産者と消費者との交流、都市と農村の情報交換に役立つと思われる。

3. インターネットの歴史

インターネットの歴史は、アメリカ国防総省(DoD)が、高等研究計画局(ARPA)を設立したことから始まる。コンピュータ同士を電話回線で接続することによって前線と司令本部との情報交換を行うことができるが、もし、爆撃などで、途中の回線が切れた場合、前線は孤立してしまう。DoDはARPAに対し、接続が途中で切断されてもネットワーク自体は機能するような仕組みの開発を依頼し、現在インターネットの基本的な通信規格として知られているTCP/IPという2つのプロトコルが開発された。ARPAに結集した研究者によって開発されたTCP/IPによるインターネットの仕組みは、やがて情報科学以外の研究者にまで広がり、電子メールを中心とした研究者の情報交換の手段として利用されるようになった。時差の壁を気にしなくてもいい、電話のように相手がいなくてもよい、送られてきたメッセージを加工することができる、同時に複数の相手に送信できる、などのメリットによって電子メールは広く利用されてきた。

4. 要は、使い方次第

電子メールの仕組みの中でメーリングリス

トという機能を使うと、特定の事項に関心をもった者同士の同報通信を可能にすることができる。これは、複数の人のメールアドレスを一つのグループとしてまとめておき、そのグループ宛にメールを送ると、登録してある複数の宛先に同時に同じ内容が送付され、返事を書くと、これもグループの全員に送付されるという仕組みである。これを使うと、インターネット上で会議を行うことができる。同報通信でファイルを送れば、会誌の送付と同じことができる。さらに工夫すれば、インターネットを利用した“ヴァーチャル共同経営”が可能になる。

さらに将来、通信回線速度が速くなり、通信料金ももっと安価になり、双方向の本格的なマルチメディア通信が可能になると、ビデオカメラからの動画とマイクからの音声を取り込んだ電子会議が可能になる。

このように考えると、今はやりのWWWだけがインターネットのすべてではない。ブームに流されることなく、インターネットの特徴をつかんだうえで、どのように利用するかを考えることが重要である。今までも、これからも、最後の意思決定を行うのは個別の経営体であり、“農業における情報化”は、それを支援するためにこそ必要と思うからである。

畜産におけるインターネット利用の可能性

伊藤 稔 (MINORU ITOH) 北海道農業試験場畜産部

世を挙げてインターネット：

試験研究機関や家畜関係団体も、そして個人さえもホームページを開くという状況になってきています。この状況はある意味では数年前の草の根パソコン通信のブームの初期と似ている面があります。特に、交換出来る情報量の多さ、交換出来る範囲の広さ等が強調され、交換される情報の中身については走りながら考えようとしているところがある点は良く似ています。

そこで、情報の内容を視点に置きながら、畜産におけるこれまでの情報蓄積の特徴とインターネットのメリットを生かす場合の今後の方向について簡単に述べることにします。

1. 畜産情報の特徴

畜産では全体の管理は行政が、生産は各農家が、販売は農協が、研究開発は試験研究機関が、技術の改良・普及は普及組織がそれぞ

れ分担してきました。そしてそれぞれが情報化を図ってきました。畜産の分野では、農業の中ではかなり先進的な取り組みが行われてきたと言えますが、問題はこれらの組織それぞれが独立して情報の収集・蓄積しており、かつ相互に利用される状態になっていないことです。いいかえれば畜産全体として有効に利用するための本格的なデータベースの整備は不十分な状態にあるといえます。

2. インターネットの特徴

一方、インターネットの持つネットニュース、メーリングリスト、電子メール、データベースの利用、オンラインショッピング等の機能は、初歩的でスピードは遅いとはいえパソコン通信、業務用ネットワーク等の従来型ネットワークでも検討・整備されていました。しかし、従来型ネットワークの存在や運営

は孤立して行われていました。これは利用者の立場から計ると、欲しい情報を得るには、また最も必要としている人に情報を提供するには全てのネットワークに加入しなければならないことになり、現実的でないことは明らかです。

ただし、利用者個人の努力ではなく、ネットワーク（のホストコンピュータ）同士がつながれば実現は可能です。この時、階層的なつながりを考えていると効率が悪いので、すべての利用者がクライアントであると同時にサーバー（情報提供者）であるというネットワークづくりが必要になります。いま、インターネットはこのようなネットワークを実現しようとしていると考えて良いと思います。

3. インターネットの大衆化

これまで、多くの業務用ネットワークは端末装置付きで予算化されました。このため利用者は事業毎に異なる端末装置を異なる方法で操作して情報交換を行なわなければならない状況でした。しかし、インターネットでは、パソコン通信のように通信手順が統一されており、通信手順さえ合致していればどのようなメーカーの端末装置でもアクセスすることが出来ます。

また、パソコン通信はテキストファイルとバイナリーファイルの転送が主でしたが、インターネットではこれに加えて画像や音声等のマルチメディア情報も扱うことが出来て、表現力が格段に向上しました。マルチメディア情報を分散したまま提供するWWW（World Wide Web）と利用のためのブラウザというソフトウェアの開発によって、コンピュータには素人でも容易にこれらの情報を利用・発信出来るようになりました。

これらのことは、インターネットの利用者

数の飛躍的拡大、いかえればネットワークの大衆化を進める上で大変有効でした。

4. メーリングリスト、ネットニュース

電子メール利用のメリットについては、ほかに記載されていると思いますので、ここではメーリングリストとネットニュースについて述べます。これはパソコン通信の電子会議に相当するもので、世界の様々な人々が参加して、ある特定のテーマについて質問、回答、意見、意見に対する反論などを出して議論を展開することが出来ます。利用者が主体となって意見交換や議論をしているので大変面白く活気があります。すでに畜産をテーマとしたメーリングリストもいくつか活動しています。

また、議論を通じて有効な情報を手に入れると同時に、情報を共有化したグループの中に一種の連帯感が生れて来ると予想されます。このことはパソコン通信でも言われていることですが、参加者が全世界にわたっているインターネットでは、さらに大きな意味を持ちます。

ネットニュースの中で使われている言葉の多くは英語ですが、日本語のネットニュース（fj）も出ています。今後のインターネットの利用にあたっては、ホームページ作りと同時に畜産関係のメーリングリストやニュースグループにもっと注目する必要があります。

5. データベースの充実

結論から言えば、畜産におけるインターネットの有効利用にはデータベース構築と維持が不可欠で、これは国をはじめとした公共団体等の最重要課題であるといえます。この場合、一ヶ所にデータを集めるのではなく、

むしろ専門的な団体それぞれが自分の専門に関するデータベースを整備し、インターネットに接続して相互利用を図ることが重要です。

データベースの構築はこれまでもなされてきました。しかし、維持・特にデータの更新は極めて多くの労力と時間が必要で、この部分がネックとなりデータベースが機能していない例も見られます。

さらに、データベースを維持して行くには、いかに利用者が使いやすいシステムにして行くかという点が重要です。例えば、米国農務省のalmanacという文書データベースでは、利用者がインターネットを通じて電子メールでコマンドを送るとその要望に応じて、農務省が出した文書等の必要なデータが送り返されて来ます。これに対して我が国の多くのシステムでは提供側が利用者にとって役に立つと選定した情報を提供しています。データや情報の価値は利用者が決めるものであり、今後は利用者側に立ったサービスシステムの開発が期待されます。

また、電子メールを送ることは一見面倒なようですが、パソコン通信を少しでも経験していれば難しいことではありません。これまでの畜産関係では、中央酪農会議が主催して

いる「Milky Net」等少数のネットワークを除いて、組織的にパソコン通信の利用を検討した例は少なく、畜産関係者に経験者は余り多いとはいえません。今後は管理職等を含めたネットワークの利用に関する研修会等も必要です。

農家が利用者の場合には、農家への通信機能を持ったパソコンの普及が問題となります。しかし、現在では小学校や改良普及センター等にもインターネットに接続出来るパソコンが導入されており、これらが地元民に開放されれば、容易に情報を入手出来る様になると思われる。

6. おわりに

情報には本質的に社会をボーダレスにして行く力があります。そしてインターネットの大衆化によってこの流れは世界的なものとなってきています。いいかえれば、社会全体の情報化が進む中での畜産のあり方が問われてきているともいえます。

これからもインターネットには新しい機能が付け加えられて行くことと思われます。この機能を使って、どのような情報を発信するかを畜産関係者全体で考える時期にきています。

畜産試験場のインターネット

和田康彦 (YASUHIKO WADA) 農林水産省畜産試験場

畜産試験場では従来からイーサネットベースの構内LANを構築し、光ファイバーケーブルを用いて農林水産研究計算センターに接続していたが計算センターがTISNに接続されたのに伴って、平成6年10月よりインターネットに接続されて今日に至っている。さらに、従来の10倍の速度を持つファーストイー

サネットによる構内LANシステムを工事中である。

研究者や留学生はLANに接続された研究室内のパソコンや計算機室に設置されているX端末を用いてインターネットを無料で利用することができる。また、研究本館以外にも代謝実験棟やB棟にもワークステーション等

が配置され、インターネットに接続されている。

畜産試験場でもっとも多くの人に利用されているのが電子メールである。以前はおもに留学生が本国などの連絡に用いていたが、今は100名近くの研究員が電子メールアドレスを持ち、海外の研究者との間で日常的に研究室のパソコンを使って電子メールのやり取りをしている。

また、遺伝子研究グループを中心にWorld Wide Web (WWW) の利用も盛んである。アメリカでのWWW普及に火をつけたのがこの分野であったこともあって、DNAデータベースなどの研究に役立つコンテンツが豊富なことが原因であろう。畜産試験場でも筆者らが中心となって家畜ゲノムデータベース (<http://ws4.niai.affrc.go.jp/>) を開発し、広く全世界に向けて毎月5000ページ以上の情報を発信している。また、畜産試験場のホームページ (<http://ss.niai.affrc.go.jp/>) には当場の紹介のほかに、簡単な畜産統計グラフなども用意されている。

さらに、fjやbionetなどのネットワークニュースを購読できるのもインターネット接続の大きな魅力であろう。インターネット上

にあるanonymos ftpサーバーからのフリーソフトウエア類のダウンロードやtelnetを用いた他機関のコンピュータの利用など、インターネット接続による恩恵は計り知れない。

今後、ますます回線速度が速くなっていくことが予想されるので、現在のような電子メールとWWW中心の利用方法だけではなく、インターネットを利用した電話やFAX、さらにはオンライン電子会議なども実用化されていくと思われる。現在でも実はインターネットに専用線接続されているのであれば、余計な電話代をいっさい払うことなく電話やFAXが可能になっている。電子会議が普及すれば出張旅費節約のために、本当の会議が減らされるかもしれない。

このようにインターネットは単なるひとつのエレクトロニクス技術ではなくて、研究者のライフスタイル、さらには世の中のあり方そのものをも変えてしまう恐ろしい力を内在している。畜産関係の技術者も単に便利だから利用するというのではなく、インターネットが切り開く未来における、畜産技術のあり方をじっくりと見据える必要があるだろう。(和田康彦: ywada @ niai.affrc.go.jp)

草地試験場のインターネット

加納春平 (SHUNPEI KANO) 農林水産省草地試験場

草地試験場のホームページ (<http://ss.nagri.affrc.go.jp/>) では以下の情報を公開しています。

1. 写真で見る外来雑草

輸入穀物・飼料の増大に伴い、全国の飼料畑等において新しい外来雑草が増大していま

すが、これらの外来雑草の多くは、図鑑にも掲載されていないので、その種類の見分けが困難です。草地試験場では、現在問題視されている種類にしぼって、「写真で見る外来雑草」(165草種を掲載、畜産技術協会編)を刊行しましたが、この内容を公開しています。ここでは種名、科名、葉の形による検索(キ

ク科植物のみ)に加えて、種子の形状による検索もできます。全体の草姿、被害の状況、花、種子などをカラー写真で紹介するとともに、類似種との見分け方も掲載しています。

なお、本編は、岡山県在住の小島裕子、辰三夫妻、岡山大学資源生物科学研究所の榎本先生の全面的な協力でき上がったものです。

2. 飼料作物病害図鑑

飼料作物、牧草は種類が多いため発生する病害も非常に多様です。草地試験場作物病害研究室では、日本で発生する飼料作物病害について長年にわたり調査・研究を行ってきましたが、各病害の病徴および病原菌の写真を公開しています。

作物名(植物名)を指定しますと、病名一覧表が示されますので、そこから病名を指定すれば、それぞれの病害についての解説と病徴、病原菌の写真が表示されます。現在、飼料作物6種、イネ科牧草23種、芝草4種、マメ科牧草11種、雑穀5種について収録してあります。病徴から発生している病害が検索できる仕組みにはなっていませんが、今後改善する予定です。

3. 草地植生ファクトデータベース

草地試験場発足直後の1972年以来、草地試験場と5つの地域農業試験場が共同して草地の動態に関する調査研究を継続しています。

本データベースは、「草地の動態に関する研究」の第I期(1972—1981年)に得られた草地植生の調査データを、外部の研究者に広く開放し、有効な活用をはかるためにデータベース化されたものです。

調査地は、北海道から九州までの代表的な牧草地16地点、野草地12地点で、地域別、草地の種類別を選択できます。

4. 草地飼料作研究成果最新情報

平成6年度の成果については農林水産技術会議として一括公表しています。草地試験場のホームページからアクセスできるようになっています。

平成7年度の成果については、図表等の修正を要しますので公表は9月ころになる予定ですが、なるべく早く公表するため、とりあえず要約のみを公表しています。

家畜衛生試験場のインターネット

井上忠恕(TADAHIRO INOUE) 農林水産省家畜衛生試験場

家畜衛生試験場では、従来から大型計算機の利用範囲は文献検索と実験、調査などで得られたデータの処理などが主であった。コンピュータ時代にふさわしいハード、ソフトの必要性を一部の関係者から強く叫ばれてきたが、92年に農林水産省計算センターのシステム更新に伴ない、つくばの本場の各研究室へのLANの敷設整備を94年までに終えた。当場の

北海道、東北、九州の各支場や海外病研究部への整備も強く望まれてきたが、変則的ながらPPP接続により計算センターを利用できるようになった。

インターネットの利用

研究室などから電子メールが送受信できるようになり、留学先から帰国後、整理した実験

結果を写真を含めてメールで先方へ送り、教授と討議をくりかえし学術誌への投稿を完成させた研究者もいる。家畜衛生関連のメーリングリストVETINFO, BEEF-LSWINE-Lなど専門分野のグループがある。PROMEDA-HEADの家畜疾病のメーリングリストでは世界で現在発生している伝染病や注目すべき事項が刻々とはいってくる。一つの議題を提案すると、世界中のその道のエキスパート達がきびしい意見をよせてきて、毎日が国際会議場に立たされている雰囲気である。

この他ニュースグループのfj. sci. bio, fj. sci. medical, bionet, sci. agriculture, sci. bioなどがよく利用されている。

家畜衛生のWorld wide Web (WWW)

WWWではインターネット上のさまざまなサービスを統合して利用できる。家畜衛生が関連する範囲は獣医学、畜産学、生物学、生科学、医学などとその範囲は広い。そこで、94年よりインターネットの膨大な情報をいくつかの分野別に分類して、家畜衛生試験場の案内情報や研究成果情報などをWWWで提供しはじめた。また、国内の家畜疾病発生情報や国際獣疫事務局(OIE)のアジア、太平洋地域42ヶ国の伝染病発生報告を1992年から国

別及び病気別に分類して公開している。

世界中で活発に家畜衛生情報を公開しているWWWのなかで、The www - virtual Library Veterinary Medicineなど5サイトと相互乗り入れのミラーリングを実現し、インターネットの有効利用に寄与している。

1996年3月に英国政府がいわゆる“狂牛病”と人のクロイツヘルト・ヤコブ病との関連性の可能性を公表したことにより、各種情報がとくにインターネットを介して世界中を駆け巡った。BSE-Lなどのメーリングリストでは世界の最先端の研究者が最新情報を提供したり、熱のこもった討議が繰り返されている。インターネットスポークスマンとして、その機関を代表する高度な専門的な意見をタイムリーに述べているところもある。

これらの情報などを統合して、“狂牛病”の情報を緊急情報として私どもは公開している。そこでは、早期に主要サイトをリンクしたり、Nature, Times, Reuterなどのリアルタイムの情報をもとにできるだけ科学的な情報を中心に構成した。関連Webでは、これらの私どもの活動はGood Scientific siteとして注釈つきで紹介されている。

私どもには70カ国余りの国々からアクセスがあり、さらに内容の充実とその継続が今後の課題であると考えている。

畜産に関する情報提供システムについて

姫田 尚 (TAKASHI HIMEDA) 農林水産省畜産局畜産経営課

1. 最新の畜産情報を広くリアルタイムで供給するため、国としては平成3年度より、畜産関係団体が連携・協力して情報提供する体制整備について畜産振興事業団、中央畜産会、中央酪農会議、家畜改良事業団、地方競馬全

国協会等と学識経験者を委員として検討を重ねてきた。これを受けて、平成6年度から畜産に関する情報ネットワークを構築し、畜産経営者だけでなく、指導者、関係団体、関係業界に対し情報を提供する事業を開始し、平

成8年4月からはインターネットのホームページを開設(1月から試験運用開始)し、畜産関連情報を提供している。

2. この情報ネットワークのための事業は2つあり、そのうち1つは各県の畜産会が都道府県の委託を受けて畜産経営高度化支援事業の一環で行う都道府県データベース事業、もう一つは、畜産振興事業団、中央畜産会、家畜改良事業団、中央酪農会議の4団体によって構築される畜産情報ネットワーク(LIN: Livestock-Industry Information Network, 以下LINと言う)である。

この2つの事業は、LINのホームページの下に一体的に一つのネットワークとして機能している。

3. インターネットを利用して2つの事業ではどのようなことができるのだろうか。

(1)畜産情報ネットワーク(LIN)

LINでは

①畜産局と畜産振興事業団、中央畜産会、家畜改良事業団、中央酪農会議の4団体が、団体の会報(畜産の情報、畜産コンサルタント、LIAJニュース、中酪情報)の記事を情報としてLINを通じて供給する。今後は、これらの会報をデータベース化し、いつでもバックナンバーを検索できるシステムを構築する予定である。

②また、それぞれの団体はそのときのトピックス的な情報を流している。たとえば、畜産局はBSEの情報を、家畜改良事業団はイーゾブリードについての情報を広く一般に流している。

③特に畜産振興事業団は、畜産統計データベースを構築し農林水産省関係の牛乳の生産統計や食肉の生産統計、食肉卸売価格といった統計情報だけでなく、海外の畜産関係統計情報なども提供する。これらの情報は、エク

セルやLOTUS123といったビジネスソフトで直接読めるようになっている。

④中央畜産会は、個々の経営が必要としている、あるいは利用できる制度資金や補助事業などを、飼養している畜種や行いたい内容から逆引きできる融資・補助事業データベース、畜産関連文献をキーワードで検索できそのサマリーが得られる畜産文献検索情報データベース等をメニューに取り入れている。

さらに、このようなメニューは、今後4団体の努力により、年々充実される予定である。

(2)都道府県データベース

都道府県データベースでは、各都道府県が、県畜産会に委託して①都道府県ごとの畜産業に関連した統計データや地域の畜産情勢、県単独事業などのデータベースにアクセスできるほか、②畜産コンサルタントに過去から多くなされた質問を系統的に検索できるQ&Aのコーナー、③また、ネットニュースの機能を利用した畜産コンサルタント団が答える畜種別の会議室(この会議室ではこのほかに利用者相互の間の飼料や肥料などの生産資材、新しい経営技術などについての情報交換もできる)、などがメニューとして用意されており、畜産経営指導事業の補完的な役割を果たすことができる。また、各県の畜産関係の催しやチーズやハムなどの特産品の紹介のコーナーなども用意されている。

このメニューはLINのホームページから直接アクセスできるようになっている。是非アクセスしてみよう。LINのアドレス<http://www.lin.go.jp/>

4. いまなぜインターネットによりデータ提供が必要なのか。

このように、国や、畜産振興事業団、都道府県の資金と多大な労力をかけて、インターネットによって情報提供するのは時期が早い

のではないかと、という声や畜産情報を世界に向けて公開することに対して情報の公開をそこまでするののかといった危惧の声が聞こえている。

しかしながら、WTOの新しい体制の中で今後とも我が国の畜産業が維持・発展していくためには、畜産経営体が、常に最新の情報を自らの判断で得られるような環境を作り、畜産経営体の経営能力を高めることが重要であり、そのためにはこれらの経営体に、インターネットなどの高度な情報システムを通じ適時的確な最新の畜産経営関係情報を供給することが重要となっている。

一方、地方公共団体や農協から、中央の情報が直接畜産農家に提供されることへの不安の声も聞かれる。しかし、インターネットの特性として情報が上下、中央と地方、組織の

区別なくあらゆる所で同時に使えるようになるため、中間管理職や、地方での中間的な組織は情報を伝達するだけでは存在意義が疑われるようになる。その分だけ、技術的、経営的な指導力を向上させたり、広く詳しい情報やデータを作成したりする能力が新たに必要となってくる。畜産経営体が、WTOの体制の中で国際化の厳しい波にもまれていくとき情報だけ鎖国していたのでは畜産経営体は互角に競える土俵にあがる前に経営能力の面で差が付いてしまう。畜産経営体が生き残りをかけて真剣に経営の強化を図っていこうとしているなかで、これらの指導団体もインターネットという変革を強いる現代の黒船に積極的に対応しつつ、指導能力を向上させることが必須となっている。

岡山県のインターネットを利用した情報提供体制について

森 尚之 (HISASI MORI) 岡山県農林部畜産課

最近いろいろな場所でも聞く言葉に「インターネット」があります。この世界に向けての情報発信・情報収集ができるネットワークの集まりに対して、大きな期待が寄せられ、社会が動き始めている中で、岡山県の畜産関係分野での情報提供（発信・収集）体制の整備を次のように考えております。

今までは、県内の畜産技術者が畜産農家の経営指導を行う場合に、パソコン通信を利用し畜産技術情報を入手・加工する事例として、次のものがありました。

1 家畜衛生情報システム（図中の②）

NTTPC-Networkを利用して、農林水産省畜産局衛生課を中心とするシステム並びに岡山県版システムにより、家畜衛生情報の即時

性を生かして畜産農家指導を行う。

2 岡山県畜産情報システム（図中の③）

畜産経営の安定的推進を図るためには新しい技術や各種情報の迅速かつ的確な提供が必要である。岡山県総合畜産センターに整備しているシステムで、和牛改良情報システム、牛群検定情報活用システム、技術情報システム、及び農家台帳等が利用されている。

3 普及情報VAN

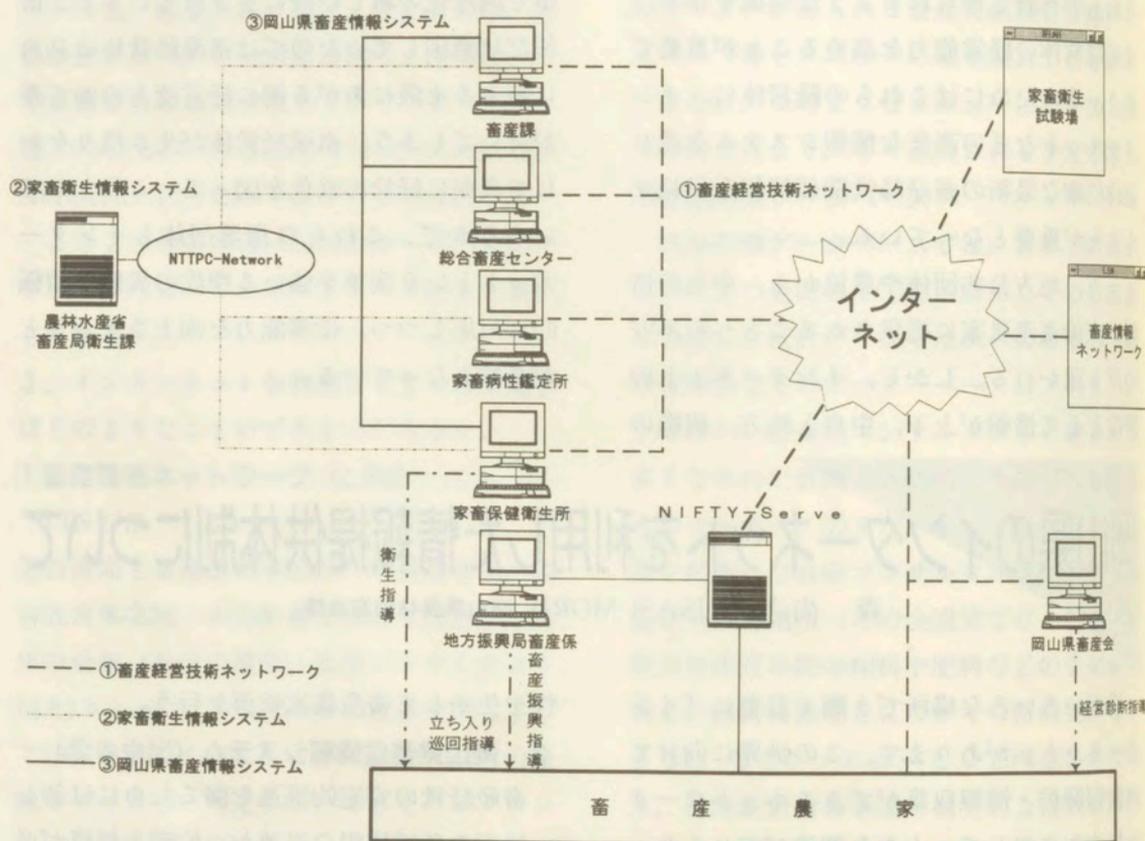
農業改良普及員が農家指導を行う場合、必要となる情報を整備しているネットワークで、公的並びに私的研究機関の研究成果情報、農業改良普及員間での情報交流等が行われている。

今後、情報提供体制の中心として整備して

いる畜産経営技術ネットワーク（図中の①）は、インターネットを利用したものです。インターネット上に展開されている畜産情報ネットワーク（LIN）、家畜衛生試験場（NIAH）等のホームページを通じて提供される、適時・的確な最新の畜産経営関係情報等を、県内の畜産関係各事務所で情報収集し、

畜産農家指導を行うものです。

さらに、本年度から始まる「岡山情報ハイウェイ」整備事業では、県民のだれもが利用できる情報ネットワーク環境（情報の道路）を3年計画で整備し、その中で、行政サイドからの情報提供体制に加えて、畜産農家からの情報利用体制を整備する予定です。



ホームページを開設しました

柴田正志 (MASASHI SHIBATA) 静岡県東部家畜保健衛生所

ホームページ「静岡県の畜産」

平成7年1月、個人でインターネットサービスプロバイダと契約し、ホームページを公開するまでに至りました。

ホームページ「静岡県の畜産」は、私の勤務する静岡県東部家畜保健衛生所の業務を通

して静岡県の畜産に関する情報を紹介するページです。

このホームページは畜産に従事する方ばかりでなく、一般の方へ向けての畜産PR・情報交換の場になればと思って公開しています。ホームページアドレスは、

<http://www.yk.rim.or.jp/sibata/>

このページに掲載されている主な内容は、

- (1) 静岡県の畜産
静岡県の畜産を各産地毎に紹介。
- (2) 牛の産婦人科
双子生産技術をはじめ牛の受精卵移植などを紹介
- (3) 「静岡県東部家畜保健衛生所」
家畜保健衛生所の主な業務を一般向けに紹介。
- (4) 農林業イベント情報
- (5) 関連ページ紹介
国内外の畜産関連ページを紹介する。

おすすめのホームページ

個人で公開している畜産関連ホームページでは広島県可部家畜保健衛生所勤務の萬城守郎さんのホームページがおすすめです。

そのアドレスは、

<http://www.st.rim.or.jp/banjo/>

広島牛を中心に黒毛和種に関することを紹介したページです。アクセスするとイラストの牛が踊ったりするなど高度な技術を取り入れたページであるとともに、枝肉の評価などを含めた充実した情報が掲載されている人気のページです。

メーリングリスト

一方、ホームページ「静岡県の畜産」から「家畜衛生情報ネットワーク研究会(私設)」メーリングリストへの登録が可能です。

メーリングリストとは、特定の話題について特定のメンバーで「電子メール」を利用して情報交換するものです。

英語によるメーリングリストは、すでに各家畜ごとに開設され、世界中の人が参加し活発な情報交換がなされています。

当メーリングリストでは、国内の話題を中心に畜産や家畜衛生などに関する情報交換を日本語により行っています。現在、大学をはじめ農林水産省など国公立研究機関、行政機関、この他臨床獣医師や各企業の畜産関係職員など多くの方々の参加を得ています。

公的私的にかかわらず、今後電子メールアドレスを取得された方はぜひこちらのメーリングリストへの参加をおすすめします。

参加登録するには、ホームページ「静岡県の畜産」から直接申請するか、静岡県東部家畜保健衛生所柴田までご連絡下されれば手続きができます。

連絡先 e-mail:sibata@yk.rim.or.jp

電子メールの利用は、デジタル情報化社会への第一歩となります。

畜産関係WWWホームページアドレス一覧

岩村祥吉 (SHOKICHI IWAMURA) 農林水産技術会議企画調査課

<http://www.maff.go.jp/>(農林水産省:基本政策・制度, 農業白書等の概要, 農林水産省統計一覧ほか, 農業関連サーバーとリンク)

<http://www.lin.go.jp/maff/maff.htm> (畜産局:畜産局の紹介, 最新情報ほか, LINとリンク)

<http://ss.s.affrc.go.jp/>(農林水産技術会議事務局:農林水産省試験研究機関や関連研究機関サーバーとリンク)

<http://ss.niai.affrc.go.jp/>(畜産試験場:家畜ゲノムデータベース, 乳牛改良プログラム, 畜産統計ほか)

<http://ss.ngri.affrc.go.jp/>(草地試験場：写真で見る外来雑草，飼料作物病害図鑑，草地植生ファクトデータベースほか)

<http://ss.niah.affrc.go.jp/NIAH/hoge-s.html>(家畜衛生試験場：エボラウイルス情報，牛海綿状脳症，日本の家畜疾病発生動向，世界の獣医学・家畜衛生・畜産学関連サーバーとリンク)

<http://www.lin.go.jp/>(畜産情報ネットワーク(LIN)：畜産振興事業団，(社)中央畜産会，(社)中央酪農会議，(社)家畜改良事業団より構成)

<http://www.lin.go.jp/lipc.htm>(畜産振興事業団：週報「海外駐在員情報」，月報「畜産の情報」，畜産関連数値データ)

<http://cali.lin.go.jp/index.html>(中央畜産会：「経営関係の情報」を中心に担当，文献検索データベース，畜産経営技術Q&A)

<http://jdc.lin.go.jp/>(中央酪農会議：情報誌「ミルククラブ」，都道府県用途別生乳販売実績，酪農関係統計資料ほか)

<http://liaj.lin.go.jp/>(家畜改良事業団：牛群検定情報，家畜改良事業団機関誌目次検索，最新情報)

<http://jica.ific.or.jp/Index-j.html>(国際協力事業団：技術協力の実績，青年海外協力隊，任国での衣食住等の生活情報，首相官邸・外務省・国連機関・図書館等関係サーバーとリンク)

<http://cali.lin.go.jp/japan.html>(都道府県ホームページ：都道府県の詳しい畜産と畜産物の情報，都道府県畜産の状況，畜産経営Q&A，畜産会議室，10都道府県のサーバーとリンク)

<http://jvm2.vm.a.u-tokyo.ac.jp/index.html>(日本獣医学会：最新情報，獣医学会からのお知らせ，獣医学雑誌の日本語要旨，獣医学関係サーバーとリンク)

<http://www.toppa.co.jp/tge/japanese/index.j.html>(東京穀物取引所：市場価格，商品取引員名簿，上場商品の豆知識，用語解説，アメリカ，ヨーロッパ等の世界の取引所のサーバーとリンク)

<http://www.rim.or.jp/ci/ja/>(JA全中：JAグループの新着情報，世界・日本の食料・農業のファクトブック96，全国各地のJAホームページ・海外農業団体のサーバーとリンク)

<http://www.zennoh.or.jp/>(JA全農：最新情報，ニュース&新商品・刊行物・イベント，全農データバンク，農業・JA関連サーバーとリンク)

<http://www.ansi.okstate.edu/>(オクラホマ州立大学の動物学：家畜の品種の写真及び解説，関連する大学の図書館サーバーとリンク)

<http://netvet.wustl.edu/ssi.htm>(電子動物園：いろいろな動物の写真や解説，鳴き声)

今月の表紙

ある夏の日：ラップサイロのある十勝での風景

(農林水産省 流通飼料課 鈴木春男)

家畜ふん尿堆肥化の意義とその評価法

福光健二 (KENJI FUKUMITSU)

群馬県畜産試験場

はじめに

「よい堆肥とはどういうものを指すのか？」
家畜ふん尿の発酵、堆肥化とこれを利用することは常識となっている現在、その問いかげには以前にも増して明確に答えなければならぬ時にきているといつてよいであろう。

「よい堆肥」については、一般には「熟度」の表現をもって評価されているが、その判断は、畜産農家と、これを利用する耕種農家という立場の相違によって認識に大きなズレのあることを知る必要がある。

また、加えて経済性が導入される時（有償か・無償か）評価が大きく左右されることも多々あるといつてよい。

家畜ふん尿の堆肥化の本来のねらいは、畜産農家にあつては、ふん尿中に常在する微生物の力を借りて発酵させ、公害を発生させるおそれのある“汚なさ”を取り除くことにあり、この除去ができた堆肥を「良い堆肥」という。一方、利用する耕種農家の見方は、堆肥を、健全な作物生産のための基盤となる土壌に不可欠な有機物としてとらえているのであり、その肥料的成分を第一に注目しているわけではないであろう。

「良い堆肥」を定義付けようとするとき、発酵熱の出た程度をもって、その良悪を決めることには疑問を抱かざるを得ない。

そもそも、「よい堆肥」「熟度」を論ずる理由の一つは、粗大有機物であるオガクズ、モミガラなど木質系資材の混入にあるといつてよいのではないか。つまり、これらの資材が分解せずそのままの形で残ることや、土壌に入つて悪影響を与えるのではないかといった危惧によるものと推察される。

そこで、難分解性有機物である木質系資材の混入された堆肥を対象にした「良い堆肥」

について若干の知見を得たのでその一部を報告する。

「良い堆肥」を論ずる場合に、有機物の分解過程を知ることが大切であり、その概念を図1に示した。

発酵前の堆肥中に、家畜ふん尿に由来する易分解性有機物および難分解性有機物Aと、これに、添加混合される水分調節材（オガクズなど）に由来する難分解性有機物Bが含まれると仮定する。

臭気発生やハエの温床となる易分解性有機物を速く無機化するために堆肥化するわけであるから、この易分解性有機物の消長をみることによって「よい堆肥」の判断ができると考えられる。

一方、難分解性有機物A、Bもいずれは無機化される過程で易分解性有機物を經由するはずであるから、その割合（量）は、時間の経過に伴って高まると推測される。よって易分解性有機物の割合を知ることは、難分解性有機物の分解の進み具合も知ることができそうである。

この難分解性有機物の分解は、土壌とそこに棲息する微生物に係わる重要な部分で、耕種農家の堆肥を使う目的は、この難分解性有機物にあるとって過言ではない。

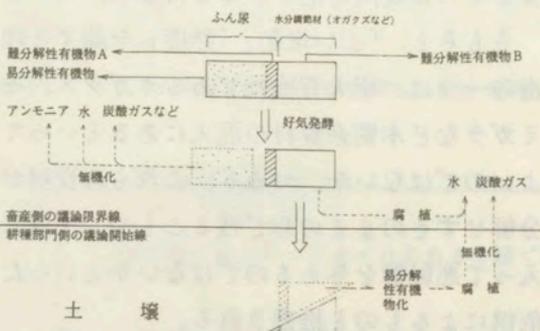


図1 堆肥の有機物とその消長

なお、ここにいう易分解性有機物は、10%過酸化水素水で処理して消失する有機物を指すこととし、この方法は簡易判定法となっている（一般に、堆肥および原料中には土砂類がみられるのでこれを差し引く）。

以下この手法で堆肥の評価を行なった。

1. オガクズ堆肥の評価（熟度）

1) 実験堆肥の種類と堆積期間

- オガクズ入り牛ふん堆肥：30日おき切返し
全90日間堆積
- オガクズ入り豚ふん堆肥：20日おき切返し
全180日間堆積
- オガクズ入り鶏ふん堆肥：20日おき切返し
全100日間堆積
- モミガラ入り牛ふん堆肥：20日おき切返し
全100日間堆積

いずれの堆肥も、堆積発酵直前の水分割合は、63~67%の範囲である。

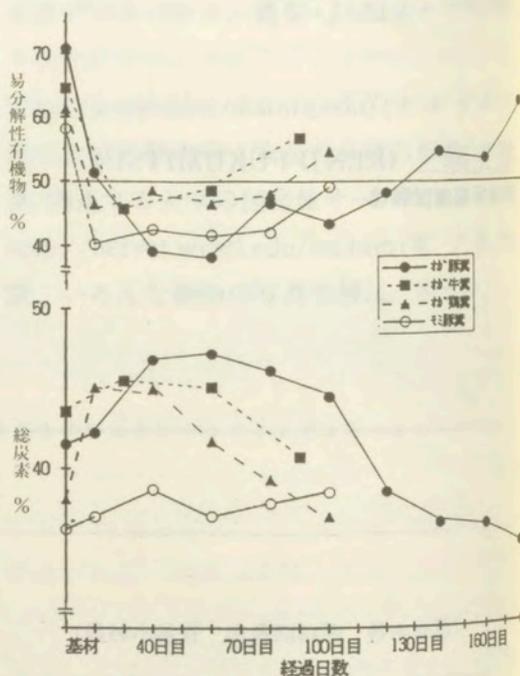


図2 各種堆肥の易分解性有機物の働き

2) 採材方法

切返しごとに、全体をよくかく拌し、試料の均一化を図りながら一部を採材し、室内風乾した。風乾物は1mmパスの粉碎機にかけ、粉末状にして保存し、分析に供した。

3) 結果と考察

図2のとおり、発酵条件が適正であれば、発酵直前の堆肥の易分解性有機物割合がおよそ60~70%であるのに対し、発酵20~40日後には50%以下と、いずれの堆肥も易分解性有機物割合は急激に低下する。相対的に難分解性有機物割合が高くなるが、好氣的に中温発酵が終了する80~100日以降は、再び易分解性有機物割合が高くなり、50%以上を示すようになる。

前期の易分解性有機物割合の低下は、家畜ふん尿の汚なさなどの有機物の消失によるもので、後期のその割合の増加は、低温になってはじめて働き始める担子菌類によってオガクズのリグニン等が分解されて易分解性有機物化されたと考えられる。総炭素の動向は易分解性有機物割合に反比例する。

以上のことから、「よい堆肥」また、「熟した堆肥」といわれる堆肥を表現すれば『易分解性有機物割合が50%以下のもの』となる。

この段階では、前記のとおり、混入しているオガクスが分解している状態ではない。しかしこれが分解し始めたとする目安は、易分解性有機物割合が再び50%以上を示し始めたときと考える。発酵直前の材料も、同割合が50%以上を示すわけで紛らわしい感があるが、発酵前の材料と、分解のすすんだ堆肥とは臭気やハンドリングで容易に見分けが付けはざり、汚物感に大きな相違がみられる。

次に、堆肥に混入される木質系資材の代表でもあるオガクズの土中における分解過程を観察した結果をみたい。

2. 土中におけるオガクズの分解

1) 実験材料及び埋設(実験)期間

- 日本スギ 約8年余
- ソ連カラマツ 8年
- 米国ヒノキ 8年
- ラワン 7年

2) 土中埋設方法及採材

#300の寒冷紗で直径10cm、長さ60cmの円筒状の袋に、各オガクス(現物水分)を800~900充填し、これを同袋より若干大き目の穴を掘り埋込んだ。各オガクスとも15~17個埋込み、経日的な採材にそなえた。

採材は、概ね0.3、0.5、以降1年ごとに行ない、寒冷紗袋の中味が消失するまで続けた。

消失する直前の袋の内容は、土をふくんだきわめて少量のものであった。なお、埋設地は野菜畑で、試験に差しつかえない程度に栽培はつづけられた。

3) 試料調整と易分解性有機物

試料は、室内で風乾し、多量の場合は均一化した一部を、少量の場合はその全部をそれぞれスチロールビンに入れて保存した。すべての試料が揃った後、前出の10%過酸化水素水による易分解性有機物を定量した。

4) 結果と考察

図3に示したとおり、オガクスも長い間土中に埋設されれば、いずれは易分解性有機物を経て分解し、無機化して消失することがわかる。寒冷紗袋の中味が消失するまでの期間は7~8年であった。総炭素割合では、埋設してから数年間の分解は緩慢であるが、その後の分解は顕著である。

木質系資材は、これを構成するリグニン、セルロースなど高分子化合物が、腐朽菌とこれが分泌する酵素によって低分子化され、強力な結合組織も分断し、最終的に無機化して

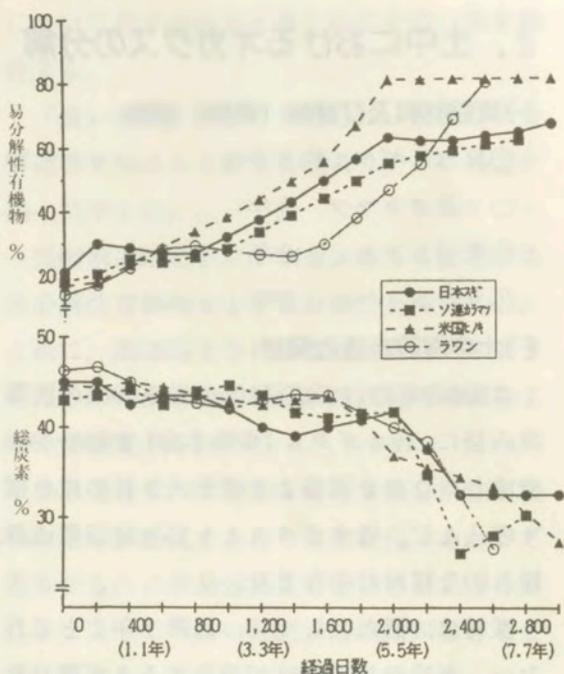


図3 土中オガクズの易分解性有機物と総炭素割合の経過変化

いくわけであるが、本実験で土中に埋設されたオガクズもこの分解過程をとるわけである。腐朽菌の活動と増殖に適する温度が、

15~25℃と低温であることは、木質系物質の分解(熟度)を議論するうえで重要である。発酵温度の高・低や、その持続は、好気発酵されたか否かの目安であって、木質系物質を含む堆肥が「よい堆肥」とよばれる条件にならない。オガクズの易分解性有機物割合が50%以上に達するのに4~5年を要し、先のオガクズ入りふん尿堆肥の20~40日であったのに比べきわめて長い期間であるのは、土中が、酸素に乏しく、貧栄養相で、かつ腐朽菌の生活域が低温であることによる。

おわりに

10%過酸化水素水による易分解性有機物の割合が50%ライン以上であるか以下であるかの意義は、多くの分析例から得たものである。オガクズなど難分解性有機物の混入しない堆肥を対象にした場合の実験結果は別の機会に報告する。

(平成7年度優秀畜産技術者表彰業績)

人の動き

(畜産局平成8年6月16日付)
 伊佐 雅裕 畜産経営課課長補佐(経営資金班担当)
 (畜産経営課課長補佐, 畜産振興資金班担当)
 伏見 啓二 衛生課家畜衛生指導官(大臣官房調査課調査専門官)
 須永 裕 動物検疫所検疫部長(動物検疫所企画連絡室長)
 (農林水産省平成8年7月5日付)
 梅津 準士 畜産局食肉鶏卵課長(構造改善局農政部管理課長)
 田谷 昭 畜産局付(家畜改良センター岩手牧場長)
 (農林水産省平成8年7月6日付)
 山崎 隆信 農林水産事務官畜産局付(畜産振興事業団総務部長)
 (畜産局平成8年7月15日付)
 伊地知俊一 家畜生産課首席畜産専門指導官(食肉鶏卵課課長補佐・食肉流通班担当)

酒井 豊 牛乳乳製品課課長補佐・需給班担当(家畜生産課課長補佐・乳牛班担当)
 沖 浩幸 食肉鶏卵課課長補佐・食肉流通班担当(牛乳乳製品課課長補佐・需給班担当)
 磯貝 保 家畜生産課課長補佐・乳牛班担当(家畜生産課課長補佐・牧場整備班担当兼畜産経営課)
 富澤 宗高 畜産経営課総務班総括係長(牛乳乳製品課需給班需給係長)
 (家畜改良センター平成8年7月15日付)
 倉持 正美 退職(家畜改良センター茨城牧場長)
 (農林水産省平成8年7月15日付)
 津曲 公夫 畜産局自給飼料課長(農林水産技術会議事務局整備課長)
 細見 隆夫 農林水産技術会議事務局整備課長(畜産局家畜生産課生産技術室長)
 伊佐地 誠 退職(畜産局自給飼料課長)
 南波 利昭 畜産局家畜生産課生産技術室長(畜産局家畜生産課首席畜産専門指導官)

牛受精卵移植を 活用した受胎促進 対策

木下政健 (MASATAKE KINOSHITA)

村越哲男 (TETSUO MURAKOSHI)

青野逸志 (ITSUSHI AONO)

小野輝男¹⁾ (TERUO ONO)

愛媛県今治家畜保健衛生所

¹⁾ 現：八幡浜家畜保健衛生所

1. はじめに

愛媛県における牛受精卵移植技術に関する研究は、この十数年の間に急速に進み、単なる胚移植にとどまらず胚の分割、性判別、さらにはクローン牛生産へのアプローチ等にまで及ぼうとしている。

一方、畜産農家への普及はというと、徐々に進んできているとはいえ、依然として一般的な技術としては普及できていないのが現状である。

特に、本県の場合は、肉用牛の改良増殖と優良肉用資源の確保を目的とし、黒毛和種受精卵を酪農家飼養のホルスタイン種に移植することが中心であるため、酪農家における受精卵移植の位置付けがはっきりしていないことが普及の遅れている要因の1つと考えられる。

そこで、今回、酪農家における受精卵移植の位置付けの1つとして、本技術をホルスタイン種の受胎促進対策として活用し、その可能性について検討したので、その概要を報告する。

2. 材料および方法

1) 調査方法

調査期間は、平成7年4月から12月。レシピエント候補牛は、管内酪農家9戸で飼養されているホルスタイン種延べ33頭を用いた。

レシピエントの選定は、産歴・分娩後日数・過去のAI歴・発情周期・発情の強弱等は特に考慮せず、農家から依頼のあった候補牛の黄体期の卵巢・副生殖器所見のみにて行った。特に、卵巢・子宮所見を重視し、直腸検査所見が表1に示してある基準を満たしたものを選定した。基本的に、検査は5日目と7日目の2回実施し、2回とも、表1の条件を満た

表1 1卵巣・子宮の基準

卵巣(黄体)所見	子宮所見
1. 大きさ 中指大以上 2. 弾力性 普通以上 3. 卵胞との共存 子宮所見が右の条件を満たしていれば、特に気にしない。 4. のう腫様黄体の場合 軽い圧診の波動感で診断し、大きさが母指大程度で黄体実質が中等度以上に充実している。	1. 収縮性・弾力性 触診により軽く収縮し、子宮の輪郭を明瞭に触知できる。 または、触診程度の刺激では収縮せず、子宮の輪郭がやや不鮮明であるが、手指によるマッサージによって収縮し、子宮の輪郭が明瞭になる。 2. 子宮角の肥厚感・内部感 ある程度の厚みがあり、内部感のないもの。

表2 卵巣所見が不良な例

卵巣(黄体)所見
1. 大きさ 小指大程度 2. 弾力性 硬い 3. のう腫様黄体の場合 大きさは母指大程度であるが、黄体実質が非常に薄い場合。または、大きさが中指大程度で黄体実質が中等度に充実している場合

していれば移植可能とした。

また、表2のように卵巣所見が不良な場合は、通常であれば中止とするが、子宮所見が表1の基準条件を満たしている牛の一部に対して、ホルモン処理を実施することにより移植に供した。

移植は、排卵日を1日目とし、発情周期の7日目に実施した。なお、出血発見で依頼のあった場合は、出血発見日を2日目として移植に供した。

供試胚は、愛媛県畜産試験場に繋養されている黒毛和種から採取された、体内由来凍結胚を用いた。

妊娠診断は超音波画像診断装置を用い、30日前後と60日前後の2回行い、30日前後の診断で受胎が確認されていたにもかかわらず、

表3 各種ホルモン処置方法及び検討事項

A. 5日目にhCG剤3,000IUを投与した場合の黄体機能増強状況・受胎性等
B. 5日目にGnRH-A(プセレリン20 μ g)を投与した場合の黄体機能増強状況・受胎性等
C. 発情周期の11~13日目にGnRH-Aである酢酸フェルチレリン100 μ gあるいはプセレリン10 μ gを投与した場合の受胎性等
D. 持続性発情牛に対してGnRH-A(酢酸フェルチレリン200 μ g)を投与し排卵誘起させた場合の黄体の状況・受胎性等

60日前後の診断で受胎が確認できなかったものを早期胚死滅とした。

2) ホルモン処置方法

今回実施したホルモン処理について表3に示した。

子宮の状態は選定基準を満たしているが黄体の状態が不良なものに対するホルモン処置とは、A~Cに該当する。

Aは、5日目の検査で、子宮は正常・黄体が不良な候補牛に対し、hCG3,000IUを筋注射し、7日目の検査時に黄体所見が弾力性のある充実したもの(即ち表1の卵巣所見)に改善されていれば、黄体機能が増強したと判断し移植に供した。

Bは、hCGのかわりに、GnRH-Aであるプセレリン20 μ gを使用し、Aと同様の基準で移植に供した。

Cは、5日目、7日目の黄体所見が不良なものに無処置で移植し、移植後、即ち発情周期の11~13日目の間にGnRH-Aである酢酸フェルチレリン100 μ gあるいはプセレリン10 μ gを筋注射し、その後の黄体形状の変化及び受胎性を検討した。

最後に、Dであるが、A~Cとは目的が異なり、持続性発情牛の卵胞をGnRH-A(酢酸フェルチレリン200 μ g)を使用し、強制的に排卵誘起させ、移植に供することはできないかを検討した。

表4 全体成績

	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
	33	22(66.7)	16(72.7)	6	2
I	21	13(61.9)	10(76.9)	3	1
II	12	9(75.0)	6(66.7)	3	1

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

表5 産歴別成績

	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
未經産	5	4(80.0)	3(75.0)	1	1
I	4	3(75.0)	2(66.7)	1	0
II	1	1(100)	1(100)	0	1
経産	28	18(64.3)	13(72.2)	5	1
I	17	10(58.8)	8(80.0)	2	1
II	11	8(72.7)	5(62.5)	3	0

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

表6 分娩後日数別成績

	実施頭数	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
100日>	3	2(66.7)	1	1
I	1	1(100)	0	1
II	2	1(50.0)	1	0
100~199日	8	7(87.5)	1	0
I	6	6(100)	0	0
II	2	1(50.0)	1	0
200~299日	2	1(50.0)	1	0
I	—	—	—	—
II	2	1(50.0)	1	0
300日≤	5	3(60.0)	2	0
I	3	1(33.3)	2	0
II	2	2(100)	0	0

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

表7 発情周期別成績

	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
正常	11	8(72.7)	7(87.5)	1	2
I	10	7(70.0)	6(85.7)	1	1
II	1	1(100)	1(100)	0	1
不規則	22	14(63.6)	9(64.3)	5	0
I	11	6(54.5)	4(66.7)	2	0
II	11	8(72.7)	5(62.5)	3	0

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

3. 結果

1) 全体成績

今回の成績を、表4に示した。候補牛33頭の内、移植に供した牛は22頭(選定率66.7%)、受胎16頭(受胎率72.7%)であった。うち、無処理区では、選定率61.9%・受胎率76.9%、同様に卵巣所見不良のためホルモンを使用した区では、75.0%・66.7%であった。なお、早期胚死減は各区に1頭ずつ、計2頭認められた。

2) 産歴別成績

産歴別成績を表5に示した。今回の候補牛の内訳は、未經産牛5頭、経産牛28頭である。未經産牛では、選定率80.0%、受胎率75.0%、同様に経産牛では、64.3%、72.2%であった。

さらに、経産牛の成績を分娩後日数別にまとめたものを表6に示した。100日未満で受胎率66.7%、100日~199日で87.5%、200日~299日で50.0%、300日以上で60.0%であった。ここで注目すべきは、ホルモン剤を併用することにより、分娩後日数が200日以上のもので、57.1%の受胎率が得られた点である。

3) 発情周期・発情状況・受精回数別成績

(1) 発情周期別成績(表7)

今回の成績を発情周期からみると、正常即ち、19~23日の間隔で大きなブレもなく発情しているものでは、受胎率87.5%、不規則即ち発情間隔が4日以上ずれているものでは、受胎率64.3%であった。

(2) 移植時の発情状況別成績(表8)

次に、移植時の発情状況からみると、良好即ち発情が明瞭であったものでは、受胎率75.0%、微弱発情あるいは出血発見で対応したものでは、受胎率77.8%となってる。さらに、微弱発情あるいは出血で対応した17頭の内6頭(35.3%)は選定基準を満たす牛であ

表8 移植時の発情状況別成績

	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
良好	13	12(92.3)	9(75.0)	3	2
I	8	7(87.5)	5(71.4)	2	1
II	5	5(100)	4(80.0)	1	1
微弱・出血	17	9(52.9)	7(77.8)	2	0
I	14	6(42.9)	5(83.3)	1	0
II	3	3(100)	2(66.7)	1	0
持続性発情	3	1(33.3)	0(0)	1	0
II	3	1(33.3)	0(0)	1	0

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

り、それらに移植したところ、83.3%の高受胎率が得られている。

なお、持続性発情とは、発情徴候が3日以上観察されたものであり、3頭中1頭に移植し受胎はしていない。

(3)人工授精回数別成績 (表9)

同様に、過去の人工授精回数からみると、3回未満のもので、90.0%、3回以上即ちリピートブリーダーで66.7%の受胎率が得られる。特に、注目すべきは、リピートブリーダー7頭に対してホルモン処置を実施し、4頭移植に供したところ(選定率;57.1%)、4頭とも受胎が確認された点である。

なお、治療歴有とは、繁殖障害と診断され

表9 過去の人工授精回数別成績

	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
3回>	18	10(55.6)	9(90.0)	1	1
I	15	7(46.7)	7(100)	0	1
II	3	3(100)	2(66.7)	1	0
3回≤	12	9(75.0)	6(66.7)	3	1
I	5	5(100)	2(40.0)	3	0
II	7	4(57.1)	4(100)	0	1
治療歴有	3	3(100)	1(33.3)	2	0
I	1	1(100)	1(100)	0	0
II	2	2(100)	0(0)	2	0

I ; 無処置 II ; ホルモン処置

治療を受けたものである。これらの牛では、3頭に移植し、1頭で受胎が確認されている。

(4)発情周期・発情状況・受精回数別成績 (表10)

今まで説明してきた発情周期・移植時の発情状況・過去の人工授精回数の関係はバラバラではなく1つであるので、それを表にまとめたものである。なお、先に説明した持続性発情牛と繁殖障害の治療歴のある牛計6頭は、この表から除いてある。

A区 発情周期;正常・移植時の発情;良好・過去人工授精回数;3回未満では選定率・受胎率ともに100%であった。また、G区(不規則・微弱発情ないし出血・人工授精回数3

表10 発情周期・発情状況・授精回数別成績

区分*	候補頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
A(正常・良好・3回>)	5	5(100)	5(100)	0	1
B(正常・微弱・出血・3回>)	4	1(25.0)	1(100)	0	0
C(不規則・微弱・出血・3回>)	6	1(16.7)	1(100)	0	0
D(不規則・良好・3回>)	2	2(100)	2(100)	0	0
	(2)	2(100)	2(100)	0	0)**
E(正常・良好・3回≤)	2	2(100)	1(50.0)	1	1
	(1)	1(100)	1(100)	0	1)**
F(不規則・良好・3回≤)	3	2(66.7)	1(50.0)	1	0
	(2)	1(50.0)	1(100)	0	0)**
G(不規則・微弱・出血・3回≤)	5	5(100)	4(80.0)	1	0
	(2)	2(100)	2(100)	0	0)**

* ; ()内は、発情周期・移植時の発情状況・過去の授精回数

** ; ()内は、ホルモン処置牛

表11 各種ホルモン剤投与が受胎率に及ぼす影響

	供試頭数	実施頭数 (選定率)	受胎頭数 (受胎率)	不受胎頭数	胚死減頭数
A	4	3(75.0)	3(100)	0	1
B	2	1(50.0)	1(100)	0	0
C	4	4(100)	2(50.0)	2	0
D	3	1(33.3)	0(0)	1	0

- A: 5日目にhCG剤3,000IU投与
 B: 5日目にGnRH-A(ブセレリンとし20 μ g)投与
 C: 11~13日目にGnRH-A(酢酸フェルチレリンとし100 μ gまたはブセレリンとし20 μ g)投与
 D: 持続性発情牛に対してGnRH-A(酢酸フェルチレリンとし200 μ g)投与

回以上)のように条件としては非常に悪いものでも、ホルモン剤を併用し、選定率100%、受胎率80.0%と良好な成績が得られている。

4) 各種ホルモン剤投与が選定率・受胎率に及ぼす影響

ホルモン処置の成績を表11に示した。

5日目にhCGを使用したA区では、4頭中3頭で黄体機能が改善されたと判断し、移植に供した結果、3頭とも受胎が確認された。ただし、その後早期胚死滅が1頭発生した。B区では、2頭中1頭で黄体機能が改善されたと判断し、移植に供し、その牛は受胎が確認された。C区は、Ryanら¹⁾が人工授精で実施したホルモン使用方法をETに応用したものであり、4頭中2頭で受胎が確認され、受胎率50.0%であった。

なお、D区では、3頭中1頭移植に供したものの、受胎は確認されなかった。

4. 考察

一般に、高受胎率を得るためには、受精卵の品質、レシピエントの状態、移植技術の3つのファクターが重要であり、1つでもバランスが欠けると受胎率は低下すると言われて²⁾³⁾いる。特に、レシピエントに対しては、発情徴候・発情周期等を含めた厳しい選定が実

施されており、そのことが受胎率向上に貢献していることは否定できないが、酪農家の経済損失・受精卵移植の普及を考えると、受胎率を低下させることなく、選定の幅を広げていく必要があると思われる。

今回、微弱発情牛や出血発見で発情に気付いた牛、さらには、リピートブリーダーを含めたレシピエント候補牛を、黄体期の子宮等を含めた総合的な直腸検査とホルモン剤投与により選定・移植した結果、良好な選定率・受胎率が得られた。

ホルモン剤使用の有効性は、賛否両論であるが、今回、黄体所見が不良なレシピエント牛に対して、ホルモン剤を使用することにより良好な受胎成績が得られており、繁殖障害の種類や程度によっては、ホルモン剤との併用によりET技術が受胎促進対策となりうる可能性があることが示唆された。現段階では、5日目の検査時の黄体所見不良牛に対してhCGを3,000IU投与⁴⁾⁵⁾⁶⁾し、7日目に再検査し、黄体の状態が改善されていれば移植を実施するという方法(図1)が最も安定しているように思われる。なお、GnRHに関しては、発情周期の11~13日目の間に使用することにより、新たに発育してくる卵胞を排卵、黄体化あるいは閉鎖退行させ受胎率が向上するとの報告がある⁷⁾が、今回の受胎牛の黄体形状の変化もそれを裏付けるものであった。今後は、GnRH投与直前の直腸検査所見を含めて検討していく必要があると考えている。

また、移植時の発情状況別成績で説明したように微弱発情あるいは出血発見で対応したレシピエント候補牛17頭の内6頭(35.3%)は選定基準を満たしており、それらに無処置で移植したところ、83.3%の受胎率が得られている。これは、何らかの理由による発情発見の見落としの可能性が大きいのではないかと

発情確認 (酪農家)

↓
家畜保健衛生所へ連絡 (酪農家)

↓
ex) ○日に発情した。

↓
○日に出血した。

第1回目の選定; 排卵日を1日目として, 5日目

↓ 直腸検査を実施し, 卵巣 (黄体) ・子宮

↓ の状態を確認。この時点で, 子宮の状態

↓ が選定基準を満たさない場合は, 移植中

↓ 止を酪農家へ伝える。また, 卵巣 (黄体

↓ 所見) のみ不良な場合は, hCG3,000IUを

↓ 筋注する。

第2回目の選定及び移植; 7日目

直腸検査を実施し, 卵巣 (黄体) ・子宮の
状態を確認。

卵巣 (黄体) ・子宮ともに, 選定基準
を満たしている場合のみ移植を実施。た
とえ, ホルモン処理を実施した牛でも,
この時点で, 黄体の形状等が改善されて
いなければ移植は中止。

図1 直腸検査とホルモン処理を併用した選定方法
の1例

と考えられるが, このような牛に対しても,
ETを利用すれば, 空胎期間短縮を図ることが
可能であることが明らかとなった。

今後は, ET技術をこのような形で受胎促進
対策として活用していけば, 酪農家の需要も
増加し, 普及も進んでいくものと考えられる。

なお, 今回の早期胚死滅及び不受胎は, 特
定のドナーから採取した受精卵において発生
する傾向が認められており, ドナー毎の胚の
耐凍性の違いに起因するのではないかと考え
られた。この点については, さらに, 検討す
る必要があると思われる。

引用文献

- 1) Ryan, D. P., E. Kopel, M. P. Boland and R. A. Godke: Theriogenology 36(3); 367-377, 1991.
- 2) 鈴木達行: 畜産の研究, 49 (3) ; 335-341, 1995.
- 3) 菅原七郎: 畜産の研究, 50 (6) ; 641-646, 1996.
- 4) Saito, Y.: Jpn. J. Anim. Reprod., 37(5); 71-77, 1991.
- 5) 斉藤康倫ら: 家畜診療, 342 (12) ; 33-38, 1991.
- 6) 斉藤康倫: 家畜診療, 350 (8) ; 18-22, 1992.
- 7) Dobson, H.: 獣医界, 138 ; 16-21, 1994.

(第37回全国家畜保健衛生業績発表会)



1. はじめに

G. Uラウンド合意×円高＝規模拡大、そして飼料の調達に粗飼料も電話一本ですませるといった傾向に対して、私はぜひ歯止めをかけたいと願っていました。

それが昨今の、中国穀物輸出禁止措置＋若干の円安＋天候不順＝購入飼料価格上昇、という現状に、誤解を恐れず言わせてもらえば、少し希望を見いだしている状態です。

長い目で見れば、世界的な穀物需給の逼迫は火を見るより明かですし、これを機会に自給飼料・国内飼料資源活用による、日本型飼料調製利用体系の基本の見直しと再評価を行うチャンス、と考えるからです。

混合サイレージ調製法

私は飼料の調製・給与が、乳肉生産において最も経営者の創意工夫が生かせる場面であると思っています。その意味では冒頭の「飼料の調達は粗飼料も電話一本ですませる」ことを、その時点の経営判断としては一概に否定できない、という自己矛盾に陥る訳もありますが、それはそれとして、本報告では日本型飼料調製利用体系の柱の一つとしての混合サイレージ調製法について、その利用と場面に応じた普及推進のため、問題点の整理を中心に述べてみます。

2. 「サイレージ調製」のおさらい

サイレージは、素材を特定の含水率でサイロなどの密封容器に詰め、素材中の糖分と乳酸菌により、嫌気条件下で乳酸発酵させた貯

市戸万丈 (KAZUTOMO ICHITO)

農林水産省草地試験場飼料生産利用部

蔵飼料です。その調製には4原則である①適切な水分調整、②糖の含有、③早期完全密封、④材料の圧密・必要に応じた細断さえ実現していればいいのです。別な言い方をすれば、我々が手を施す4原則とは、乳酸菌の増殖に適当な環境を整えてやることであって、この原則が実現した状態の中の素材は勝手にサイレージになってくれるのです。

細かく言えば、温度条件、糖の含有率、また素材の物性、含水率による細断の必要性やその程度等が異なるのですが、4原則が満たされれば本質的に素材は問わないのです。

現状は作業性・能率等を主たる理由としてサイレージ調製は牧草やとうもろこしといった単一品を素材として、それぞれの性状にあわせた調製方法が示されています。

3. 混合サイレージ調製の目的

さて、こういったサイレージ調製に「混合」がつかますと少し様子が異なります。その目的は、単品素材では①飼料価値が低かったり（わら類等）、②飼料価値に大きな偏りがあつたり（食品製造副産物・一部飼料作物等）、③貯蔵性に劣っていたり（生粕類）、④サイレージ調製が困難であったりする（糖含量の低い暖地型牧草、含水率が高すぎる牧草）素材を活用する、という点にあります。

これらをサイレージ調製の原則に従って、良質なサイレージ化ができれば、①総体として素材の飼料価値が向上する、②嗜好性が向上し採食量が増加する、③給与時の混合・調製作業を省力、あるいは省略できるといった効果が期待できます。また日本の現状では粕類の有効利用は環境問題にも貢献できるし、後述するように天候不良条件下の対策としても利用できるのです。1+1=2に留まらず3にも4にも成りうる技術です。

なお、「素材の組み合わせ=混合飼料」と言う意味では、「サイレージ化で貯蔵性が向上することは判るが、飼料価値の組み合わせとしては給餌時に混合しても同じことではないのか」との疑問もあると思いますが、同じ素材を混合サイレージに調製して給与した場合と、給与直前に混合して給与した場合を比較した試験があつて、サイレージ調製したものの方が乾物摂取量、乳量とも増加した報告（福井県畜試、1989年）などからも、混合サイレージの有利性が証明されるでしょう。

4. 混合サイレージの具体例・効果

酪農関係図書の中で、混合サイレージに該当するものが①粕類利用のサイレージ、②オールインサイレージ、③コンプリート（TMR）サイレージ、④生粕オールインサイレージ、⑤イナワラオールインサイレージ、といった項目で、製品を基準として詳しく解説されています（高野信雄：酪農大百科、424-435P、デーリィマン社・1990）。様々な素材を様々な組合せて利用される混合サイレージを、その利用が開始されたと推定される順序も加味し、以下のように4分類してみました。

1) 生粕類主体・活成型

特に蛋白含量が多く、有力な濃厚飼料である豆腐粕やビール粕の貯蔵性を向上させるための手法として、従来の給与時混合作業から発展した方式です。これらは元々含水率が高く、糖含量が低いことから、そのままはサイレージになりません。そこで乾物で糖含量の多いビートパルプ等を混合し、含水率60~70%に調整してサイレージにする方式です。

2) 低質粗飼料素材主体型

稲わらや麦稈、粃殻などを主体としてこれに濃厚飼料、穀類、フスマ等を混合し、場合

に応じて加水作業を行い含水率50~60%に調整してサイレージ調製します。

また高水分で低糖含量の暖地型牧草やヒエ類・野菜屑等に、水分調整材として乾草・稲わら、糖分補給のための糖蜜、両者を兼ねたビートパルプ等を混合する方式があります。

以上2方式は、「資源活用」に重点を置いた方式と言えるでしょう。さらに生粕オールインサイレージ、イナワラオールインサイレージ、といった形にも発展できます。

3) サイレージ主体再調製型

上記2方式よりも積極的に、一度調製された牧草・とうもろこしサイレージを主体として、これを給餌対象牛の要求する水準のTDN、DCPとなるよう、濃厚飼料・ミネラル等を添加し、完全飼料の調製を目的とするものです。いわばTMR調製作業を事前にまとめて行い、サイレージ化によってさらに嗜好性・貯蔵性の向上を狙いとする方式で、コンプリート (TMR) サイレージに相当します。

4) 予乾省略・天候不順対応型

まだ実施例は少なく、後述するように研究の段階ですが、同じ牧草でも糖含量が少なく予乾が必要とされる2・3番草や麦類を対象に、予乾なしでハーベスタ収穫した素材に配合飼料等を混合して調製する方式です。ある意味では上記の3)よりもさらに積極的に、最初(牧草等収穫時)からTMRサイレージ調製を目指す方式です。

以上を表1に整理して示します。これらの調製にあたっては、サイレージ調製4原則のうち圧密・密封は従来技術で十分で、ポイントは水分調整(低下させる側への調整が多数派)と糖含量の調整(ほとんどの場合添加)、そして混合の3点です。一般のサイレージ調製の経験があれば、それほど難しい技術ではありません。また生粕類の利用については、その

多くが極めて安価に入手できる事、場合によっては素材のすべての調達に電話一本で済ませられる事も混合サイレージのメリットでしょう。このように、一見良いことづくめの混合サイレージですが、実際には作業技術を中心に克服すべき問題点が多いのです。

5. 問題点その1, 調製作業方法・事例

混合サイレージ調製の欠点は、前述した利点の裏返しでもあります。即ち、材料がなんでも使えるということは一般化・自動化が難しい、つまり機械的な取扱いが苦手とするところなのです。さらに混合サイレージを補助飼料として利用するのか、飼料の主体とするのかで、後述するようにその取り扱い・特に作業方法や使用装置が大きく異なります。

つまり混合サイレージの調製にあたってはラップサイロ調製のための、①ロールベアラ②ベールラップ、③ハンドリング装置といったメニューができない、作業方法には決め手

表1 混合サイレージの分類

本文解説	目的	主対象物・工程 目標含水率*	特徴 普及状況	取組み難易 設備投資額
1) 生粕類主体・活用品		豆腐粕、ビール粕等+ ビートパルプ等乾物 糖類添加 60~70%	補助飼料利 用適 少量でも可 事例多	易 少
2) 低質粗飼料 素材主体型	資源活用 目的	稲わら・麦稈・籾殻等+ 濃厚飼料、乾類、加水 50~60%	補助飼料利 用適 事例減少	比較的易 中
		暖地型牧草、ヒエ、野 菜屑等+ 乾草、濃厚飼料、乾物 糖類添加 60~70%	主体・補助 可 事例増加	比較的易 中
3) サイレージ 主体再調製型	資源活用 + 自動給餌 目的	製品サイレージ+ 乾草・わら、濃厚飼料、 ミネラル 40~50%	主体・TMR 指向 大量処理向 事例少・増	比較的難 多
4) 予乾省略・ 天候不順対応型		高水分生牧草+ 配合飼料、ミネラル 60~70%	主体・TMR指向 作業機械 研究開発中	

*……目標含水率は主対象物の初期含水率に近い設定であって、確固とした条件ではない。

がない状態なのです。別な言い方をすれば、「補助金制度」に馴染みにくいのです。

一般に調製する混合サイレージの種類と素材の数量、一回の調製量により、機械は最後を選択されるのです。二つの事例を紹介して問題点を明確にしていきたいと思います。

1) 粕利用のための一次調製型

「生粕利用の混合サイレージ」としてビデオ編集されて（農文協、1992）紹介されているこの方式は、豆腐粕にビートパルプを混合するだけの補助飼料利用タイプです。週2回豆腐粕を入手して、容積で豆腐粕の30%のビートパルプを先に横軸形式のミキサーに投入し、後から豆腐粕を投入して混合を行い、一回に一個のコンパネ製角型サイロ（約1.5m³、推定）で調製します。給与はコーンサイレージとの併給で、製品5～7kgを50頭に給与しています。ここで利用されている機械・装置は混合機、トラクタ装着バケットローダ、濃厚飼料タンクなど、一般的なもので、コンパネ製角型サイロも手作りが可能です。

同じビデオに収録されているのが、この方式の対極にあるといえる連続混合装置を利用した方式です。

2) 連続混合装置を利用した大量調製型

この事例では月2回、15m³トラックで生のビール粕を入手し、見かけの容積で等量の細断された稲わらと、ビートパルプ500kgを、2軸スクリュ型の混合装置に連続投入し、混合して地下角形サイロに詰めています。こうして安価な生のビール粕を混合飼料として利用することにより、TDN値で比較して配合飼料の半値以下となるとのことでした。

ここで利用されている機械・装置は、それ以前から利用されていた複数の地下角形サイロと、そこからのサイレージ取り出しのためのサイロクレーンの存在が前提です。あらか

じめ細断された稲わらを一時貯蔵しておくための地下角形サイロ、そこからわらを取り出すサイロクレーン、それを荷受けして混合機へ供給する装置の存在が必要です。そして混合された素材を受ける別な地下角形（には限定されませんが）サイロが必要です。

3) 2事例の差・材料の確保

このように、「生粕利用混合サイレージ」は一回の調製量、即ち粕類の搬入量により作業方式・必要とする機械装備は大きく異なります。このビデオの結論は「……メリットは計り知れません。早速実行されてはいかがでしょうか」と結んでいます。事例2では、「早速実行」はなかなか困難です。

6. 問題点2「混合」を中心とする課題

次に、利用機械から見て「混合」の問題が残ります。まず「混合」の定義・評価が定まっていない、という問題があるのです。「見ていれば判断できる・わかる」ことなのですが、連続混合を考えた場合、ずっと監視している訳にもいきません。

比較対象として、一般的な意味でのTMRよりも、混合が十分に行われなければなりません。混合後直ちに給与するTMRの場合、給与量と時間間隔が適当であれば、「多少混合が不十分で、最初にヘイキューブ等を選択採食されても、次回給餌までに結局胃袋に入れば問題ない」との見解があり、実際に前述の連続混合装置から発展した全自動給餌装置による一日4～6回の多回給餌をしている状況を観察すると、当たっていると言えます。

しかし混合サイレージを調製しようとする場合、混合後の発酵過程を良好なものとするためには均一な混合が必須となります。そのためには給与時混合用に使用されている各種ミキサーの利用が最も一般的ですが、「層積

「載切り崩し方式」と仮に名付けたミキサーを使わない方式があり、詳しい報告（佐々木泰弘：混合サイレージのすすめ、養牛の友、1994.4）もあります。

これらの方式は①素材の計量がしやすい、②混合過程・程度を目で確認できる、③装置が安価、④作業が確実、という利点がありますが、一回ごとのバッチ式であり、作業能率に限界があります。

そこで大量処理のために連続混合を指向したのが、サイロと粗飼料等供給装置を連結した連続混合式ですが、材料の供給量を制御する技術が付け加えられる必要があること等、さらに進化する余地のある方式です。

また混合にあたっては素材どうしの「馴染みの善し悪し」問題があります。例えば事例1の豆腐粕とビートパルプの混合では、豆腐粕を先に混合機に投入すると混合スクリューによる排汁が発生するので混合の障害になる、といった事例は色々あります。

7. 私達の計画

私達は最初に紹介した表分類「4」に相当する、機械利用にポイントを置いた混合サイレージ調製方法に注目しています。牧草サイレージ調製でも、適正水分までの圃場予乾は欠くことのできない場合が多く、我が国の気候条件下ではその圃場予乾期間すら確保できず、予乾抜きサイレージ調製により品質を損ねている場合があります。その対策に、水分調整材として乾物濃厚飼料を添加してサイレージ張り込みを行う技術が提案され、一部で手作業による張り込み前混合調製・サイレージ生産が実施されています。

そこで私たちの研究室が開発を進めている貯蔵前混合調製装置があります。フォレージブローワに濃厚飼料添加装置と材料草供給量

検出・添加量制御機構を搭載した装置で、作業機として良好に作動しますが、①ブローワを利用したため高出力の専用トラクタが必要、②良質発酵に必要な混合精度が得られていない、③材料草の水分変動に対応できない、④操作・濃厚飼料補給用の人員を必要とする、⑤別途、サイロ容積に適合した荷受け装置を必要とする、等の普及・実用化に向けた問題点が残されているため、材料草水分に感応して乾物添加量の調整を行う機構の開発等を進め、装置として完成させる計画です。

補足

「調製」と「調整」について。

本レポートの中でも、「調製」と「調整」を使い分けていますが、ここで指摘したいのは「調製」と記述すべき所を「調整」とされる場合が多い、ということです。広辞苑を引き合いに出しますと、①調製→ととのえつくること。注文に合わせてこしらえること。②調整→調子や過不足をととのえること。となっています。「飼料調製」「TMR調製」は調製でないといけません。ここでは「調子や過不足をととのえる」ととどまらず、注文（養分設計）があつて、単品では喰わないものも喰わせるように「つくって」いるのですから。

21世紀の主演「スーパー豊後牛」の作出

大分県畜産試験場

佐藤 敬治 (KEIJI SATO)

大分県畜産試験場長



1. はじめに

大分県は標高0m地帯から1,000m近くまで耕地や草場が分布する変化に富んだ自然条件を有していますが、大きな広がりをもった平野部はごく一部に限られています。このような自然条件のなかで、より生産性の高い農業を実現していくために、それぞれの地域に賦存する資源と特性を生かしながら、特色のある付加価値の高い農業生産を進めていくことが一村一品運動の原点となっています。

本県の農業粗生産額の内訳は畜産と米が同程度で最も大きく、両者で全体の50%以上を占めています。畜産粗生産額の内訳は肉用牛が32%と最も大きく、次いで乳用牛が23%、ブロイラーが16%、鶏卵が15%、豚が14%となっています。

本県では米を基盤としながら、生産性の高い施設園芸と豊富な草資源を生かした肉用牛を最重点に農業の振興を図っていますが、肉用牛10万頭増頭計画をはじめ、各作目毎に具体的目標を掲げ、21世紀には農家一戸当たりの農業所得3倍増を目指しています。

2. 沿革及び概要

明治39年1月に当場の前身である県種畜場が大分郡西大分町新川に創設され、同年8月に直入郡久住町の現在地に312haの用地を確保し、牛馬の改良増殖に着手しました。明治、大正の雑種時代を経て、現在の純粋の豊後牛（黒毛和種）が造成されましたが、大正10年東京で開催された全国畜産博覧会で大分県の

「千代山号」が、一等賞を獲得し、銀座通りを「牛は豊後が日本一」とパレードし、豊後牛の名声を高めました。昭和44年4月に県久住種畜場を現在の県畜産試験場に改組し、同時に農林水産技術会議から中核試験場の指定を受け、「高原圏における草地農業の技術体系確立に関する研究」に着手しました。その成果が阿蘇・久住飯田地域農業開発事業の標準技術体系として、当時の農用地整備公団の技術指針となりました。昭和45年4月には県内の黒毛和種雄牛を当場に集中管理するとともに、液状精液から凍結精液に全面的に切り替え、県内全域に精液の供給を開始しました。同時に種雄牛産肉能力検定事業にも着手し、多数の優秀種雄牛を選抜造成しましたが、なかでも「千代号」、「福鶴57号」が出色で、現在の県内雌牛の基盤となっています。また、現在供用中の「糸福号」の産肉能力は全国でもトップクラスに評価され、大正の「千代山号」が豊後牛の元祖とすれば、平成の「糸福号」はまさに豊後牛の中興の祖といえます。さらにその後継牛として「谷川号」、「秀福号」、「糸鶴号」及び「谷代号」が間接検定で相次いで全国でトップクラスの好成績をマーク、今後の活躍が期待されます。

昭和58年4月からは牛の受精卵移植技術の研究開発に着手し、昭和62年3月に全国でも初めて分割凍結受精卵の子牛生産に成功するとともに、平成5年10月には九州初の核移植

期の子牛生産にも成功しています。

平成8年3月には最新のハイテク機器を装備したバイオ研究棟を新設し、遺伝子診断技術の研究開発にも着手し、肉用牛の改良増殖のスピードアップを目指しています。

現在、当場の職員数は63名で、内訳は事務職4名、技術職28名、現業職31名となっています。

組織は管理部、肉用牛飼養部、肉用牛改良部、放牧経営部、乳用牛部、草地飼料部の6部制となっていますが、その他に当場の分場として草地畜産開発センター(放牧経営部兼務)があります。

3. 業務の概要

1) 試験研究

(1) 肉用牛の改良増殖技術

- ①牛の受精卵移植の実用化に関する研究
・体外受精卵・核移植・性判別等
- ②肉用牛の産肉能力向上に関する研究
・産肉能力検定・育種価の推定等
- ③スーパー豊後牛作出プロジェクト研究
(九大・京大との共同研究)
・遺伝子診断技術等

(2) 肉用牛の低コスト高品質生産技術

- ①肉用牛の放牧技術の改善
・ウィンターコントロールグレイジング技術等
- ②肉用牛の上質肉生産技術
・ビタミンA及び栄養水準の適正制御技術等(地域重要課題4県共同)
- ③肉用牛経営技術の確立
・一貫経営等

(3) 乳用牛の生産性向上技術

- ①酪農経営技術の確立
・省力的管理技術等(地域基幹5道県共同)
- ②混合飼料利用技術の確立
・スーダングラス・乾燥焼酎粕等

(4) 牧草及び飼料作物の生産・利用技術

- ①優良品種選定試験
・牧草、飼料作物の系統適応性検定試験等
- ②牧草及び飼料作物の生産・利用技術

・草地更新・雑草防除・ロールベール調整技術・グラスステタニー

・草地の多面的活用等

(5) 畜産環境保全技術

・家畜糞尿処理新技術等

2) 家畜人工授精事業

(1) 肉用種雄牛繫養頭数

種雄牛：22頭 候補種雄牛：17頭

(2) 精液譲渡本数

71,210本(平成7年度)

3) 草地畜産開発センターの業務

(1) 草地畜産経営の実証展示

(2) 草地畜産後継者及び海外研修生の研修指導

4) 「県民ふれあい自然公園」の整備

消費者に国内の畜産業に対する理解と認識を高めてもらうことを目的に、当場を県民に広く開放するため、広大な用地400haを「県民ふれあい自然公園」として整備を進めています。

4. おわりに

農村の過疎化、高齢化により農家戸数の減少とともに、無家畜農家が年々増加する傾向があります。このような状況の中で、本県の畜産農家の経営規模は着実に拡大し、生産性の向上が図られていますが、大規模畜産経営の安定的拡大と定着化を進めるためには①国際競争と産地間競争に打ち勝つ高品質畜産物の安定生産、②地域の立地条件に応じた低コスト生産、③技術力、経営管理能力を兼備した企業的経営、④自然環境や地域社会と調和のとれた畜産環境の保全、の4点を確立する必要があります。21世紀の農業は最先端の技術を駆使するアグリ産業として花形産業に脱皮する可能性を秘めています。その殻を打ち破る先導役に当場がなれるかどうか、世紀末のリストラの荒波の中でまさに生き残りかけた正念場を向かえようとしています。

当場は今年で創立90周年を迎えますが、昨年10月に257年ぶりに目覚めた久住山の檄に応え、豊後牛の夢のスーパージャンプが期待されます。

米国の新農業法

辻山弥生 (YAYOI TSUJIYAMA) 農林水産省経済局国際企画課

1. 農業法の変遷

1930年代、世界恐慌の引き金となったアメリカ経済恐慌の一環として発生した農業不況は、連邦政府による農民救済のための強力な経済政策を必要とすることとなった。ルーズベルト大統領は1933年農業調整法を成立させ、初めての農産物価格支持計画（価格支持のための農家への短期融資）を導入し、農民を組織化して生産調整を行わせ、その生産削減額に対して補助金を支払うという方式を策定した。これは、従来の農務省の役割、すなわち試験研究と普及教育のための機関が、アメリカ農業を直接的に支持し管理する機関に変容することを意味し、ここから農業への政府介入が始まることとなった。

なお、1933年農業調整法は、一部改正され1938年農業法となり、1949年法とともに恒久法として、現在の農業法の原型となっている。

その後、1973年農業法で、目標価格が設定され、市場価格がこれを下回った場合、これとの差額（またはローンレートとの差）を不足払いする制度が確立された。

2. 最近の農政の概要

アメリカの農業政策は通称「農業法」に基づいている。「農業法」は時限法で、86年農業法、90年農業法と、最近では概ね5年毎に新しい農業法が策定されてきた。

91～95年の間有効であった90年農業法（正式名称は「1990年食料、農業、保全及び貿易法」）には、①農産物の価格・所得支持、②生産調整、③輸出促進、④環境保全などの政策

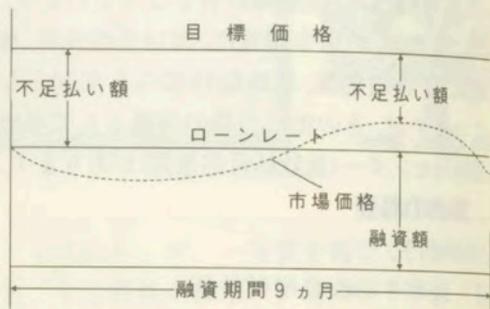


図1 価格・所得支持制度の概要

を規定する条項が盛り込まれている。その概要は以下のとおりである。

(1) 価格・所得支持制度 (図1)

① 不足払い制度

小麦、飼料穀物、米及び綿花の生産者に対し、政府が定める目標価格と市場価格（市場価格がローンレート（短期融資制度における融資単価）を下回る場合はローンレート）との差額を不足払いとして政府が支払う制度。

不足払いを受給するには、過去の作付実績により、定められた作物を一定の面積（作物毎の基準面積－減反面積）以下に作付することが義務となっていた。なお、90年農業法とほぼ同時期に成立した90年財政調整法により、91年産作物からは、基準面積の15%（農家の選択でさらには10%の計25%まで可能）については不足払い対象外となったが、同時に同面積には野菜、果物以外なら何を作付してもよく、若干の作付自由が認められることとなった。

② 価格支持融資制度

不足払い対象作物、油糧種子等の生産者に対し、農産物を担保として、商品金融公社（農務省の一組織）がローンレート（融資単価）

水準で融資する制度で、ローンレートは実質的に市場価格の最低支持の役割を果たしている。返済期限は最大9ヶ月であるが、市場価格がローンレートを下回った場合、生産者は担保農産物を商品金融公社に引き渡すことにより返済免除となり、ローンレートと市場価格との差額が政府負担となる。なお、ローンレートは過去の農家受取価格平均の85%で算定されるが、農産物在庫の状況、また国際価格の水準等により農務長官の裁量で引き下げが出来ることとなっている。

③乳製品買い上げ

商品金融公社が乳製品の買い上げを通じて間接的に生産者の手取りを保証する制度。政府は加工原料乳について支持価格（生産者価格）を設定するとともに、加工業者での乳製品の標準製造販売経費を上乗せして、商品金融公社が加工業者から買い上げる乳製品（バター、チーズ、脱脂粉乳）の買上価格を公表する。加工業者は乳製品を製造販売し、その販売価格に応じて加工原料乳価格を算出し、生産者に支払っているが、乳製品の市場価格が低迷した場合、加工業者は乳製品を商品金融公社に乳製品買上価格で売却し、生産者に支払う加工原料乳価格を維持している。

2生産調整

不足払い対象作物（小麦、飼料穀物、米、棉花）については、過剰生産による市場価格下落防止を目的として、在庫水準に基づき減反計画が実施されていた。生産者は基準面積に基づき減反を実施する。なお、減反計画への参加は任意であり、不参加の場合は不足払いが受給できないこととなっていた。

3輸出促進

①輸出奨励計画（EEP）

主にEUの補助金付き輸出に対抗するため、1985年より導入された輸出補助金制度。主に小麦、大麦を対象に適用されている。

②酪農品輸出計画（DEIP）

EEPと同様の輸出補助金制度。酪農品にの

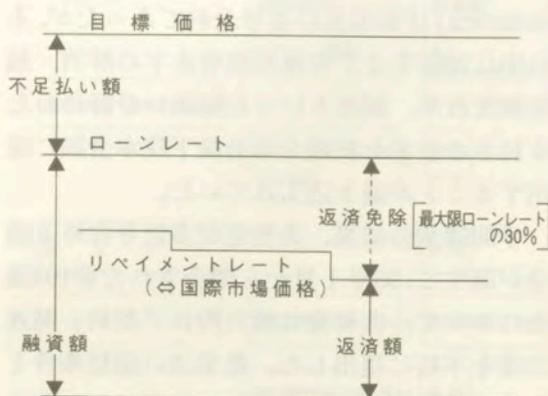


図2 マーケティングローン

み適用される。

③マーケティング・ローン（図2）

国際価格がローンレートを大幅に下回り、国際競争力が劣る作物について、国際市場価格を基準としたリペイメント・レートとローンレートとの差額が返済免除になる制度。95年までは米と棉花に適用されている。

④販売促進計画（MPP）

米国産農産物の輸出を促進するため、農産物貿易団体の行う海外市場開拓や維持活動への財政援助を行うもの。85年農業法で導入された特定輸出助成計画（TEAP）は、90年農業法において、同計画は内容を若干変更し、名称を販売促進計画（Market Promotion Program）に代えて継続された。

(4)環境保全

代表的な制度は土壤保全留保計画（CRP）で、これは土壤浸食の程度が著しいなど環境的に脆弱な農地、水源地、野生動物の生息地など環境的に重要な農地を10年間休耕し、カバー作物作付など保全利用する場合、当該農家に借地料の支払い、土壤保全経費の1/2の助成及び土壤保全の技術援助を行うもの。現在の参加面積は1,473万ヘクタールで全農地の約8%を占めている。

3. 共和党主導の議会と財政削減

共和党が94年11月の中間選挙前に発表した「アメリカとの契約（Contract With

America)は共和党の選挙公約であったが、その中に2002年までの連邦政府赤字の解消、福祉制度改革、減税といった幅広い分野にわたる10本の法案を新議会開会後下院本会議に提出することが盛り込まれていた。

中間選挙の結果、共和党が多数を占める議会が誕生し、95年1月から開会された第104議会において、共和党は精力的に「契約」関連法案を下院に提出した。農業法の前提条件となる連邦政府予算の大枠については、95年6月29日に上下両院本会議で「予算決議」が可決された。これに基づき今後7年間で農業政策の主要部分（価格・所得支持政策、輸出補助金等）に係る支出削減（134億ドル）を行うことが「財政調整法案」に盛り込まれることとなり、96年以降の新たな農業政策の主要部分は、福祉、教育等他の分野における財政削減と一括して審議されることとなった。

他方、「財政調整法案」の農業部分に盛り込まれない（法律で政府支出が義務付けられていない項目）農村地域開発、研究、貿易等については別途「農業法案」として審議されることとなり、「財政調整法」で農業政策の大枠が定まった後、具体的な審議を開始することとなっていた。

4. 財政調整法案をめぐる動き

「財政調整法」は「予算決議」で提案された支出削減を実行するのに必要な法改正を盛り込んだものであり、具体的には、支出を義務付けている法律の改正を通じて連邦支出の削減を実行するものである。

アメリカ農務省予算について言えば、その約4分の3は、法律に基づいて、支出が義務付けられている義務的（Mandatory）支出であり、フードスタンプ等の無料食料援助計画、農産物計画（不足払い等）、土壌保全留保計画などに係る支出が含まれている。「農業法」は不足払い等の農家への補助金支払いの支出を定めるものであるが、「予算決議」の提案する

財政削減を実行するため、この部分の改正が「財政調整法案」に盛り込まれたわけである。

具体的な財政削減の方法として、共和党議員を中心に、現行制度の骨格は維持しつつ、不足払いの目標価格の引き下げ、不足払い対象面積の縮小等により対応する案が検討されていたが、95年8月4日、ロバーツ下院農業委員長（共、カンザス州）はバーレット下院議員（主要作物小委員長、共、ネブラスカ州）とともに、不足払いと減反計画の廃止、過去の政府支払実績に基づく直接支払いへの移行、作付けの自由化、支払い上限の設定、マーケティング・ローンの廃止等大幅な改革案を盛り込んだ「Freedom to Farm Act of 1995」（95年農業自由化法案）を議会に提出した。

しかし、同案を財政調整法案に盛り込むことについては共和党内部からの反対もあり、95年9月22日、下院農業委員会でも否決された。（共和党から反対に回った5人のうち4人が綿花主要生産州出身で、マーケティング・ローンの廃止に反対していたためと伝えられている。）しかしながら、共和党のリーダー連はロバーツ案を強く支持したため、10月25日の議事運営委員会の採決により、ロバーツ案は財政調整法案に自動的にそのまま盛り込まれ、26日の下院本会議で可決された。

その後、両院協議会での調整を経て、ロバーツ案は最終的に「財政調整法」の上下両院合意案に盛り込まれ、11月30日に議会から大統領に送付されたが、福祉関係予算の削減額が大きすぎる等の理由から大統領は拒否権行使したため、何も決まらないまま年明けを迎えることとなった。

5. 98年農業法の成立

このような状況の中、90年農業法は、95年12月末に期限切れとなり、春の作付けを控えて何も決まらないまま推移すると、恒久法である1938年及び1949年農業法が適用されること

となり、その場合、種々の問題が生じることとなる（支持価格はパリティ方式により現状水準を大きく上回る、作付面積は割当てとなり制約を受ける等）ため、今年に入り財政調整法案とは切り離し、独立した「農業法案」として策定が進められることとなった。

2月7日に上院、2月29日に下院でそれぞれの農業法案が可決された。両案とも「財政調整法案」上下両院案に盛り込まれたロバーツ案と基本的に同じものであるが、上院案には民主党との妥協を図るため、栄養、環境保全、農村地域開発プログラムが盛り込まれていた。

上下両院案が異なったため、両院協議会で修正された後3月21日に両院合意案が策定され、この両院合意案は、上院で3月28日、下院で3月29日それぞれ可決されて、大統領に送付され、4月4日大統領の署名を経て96年農業法（正式名称は「Federal Agriculture Improvement and Reform Act of 1996（1996年連邦農業改善政策法）」として正式に成立した。

なお、大統領は署名に際し、「作付け時期が迫っているため、やむなく署名するが、農家セーフティ・ネットとしては不十分である。大統領に再選されたならば、この点を改善したい。」とのコメントを出している。

この法律は今後7年間の米国農業・農政を方向づけるものであり、財政削減を図りつつ、より一層の市場志向化を目指した大幅な政策変更が盛り込まれている。

しかし、不足払い制度は廃止するものの、価格支持融資は継続し、また輸出競争力維持と環境保全を配慮したものとなっている。その主な概要は次のとおり。（図3）

1 適用期間

1996～2002年（7年間）

2 不足払い制度及び減反計画の廃止

小麦、飼料穀物、米、綿花については、現行の不足払い制度及び減反計画を廃止し、そ

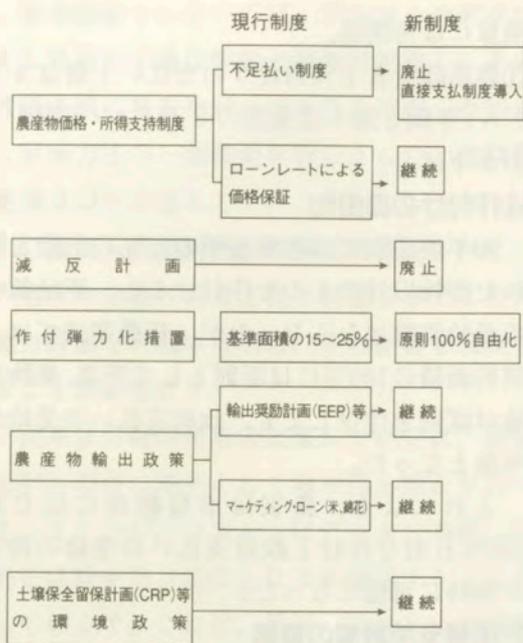


図3 米国新農業法の概要

の代わり農家への直接支払い及び作付の自由化を認めている。

(3) 農家直接支払いの導入

①原則として、過去5年のうち1回以上減反計画（小麦、飼料穀物、米、綿花）に参加した農地並びに土壤保全留保計画からの早期脱退及び契約終了農地の合計を契約面積として、農家は政府と契約を結ぶことにより、一定の直接支払いを7年間受給。（政府の支払総額には毎年上限が設定されており年々逓減。）

②直接支払いは、契約面積（エーカー）×85%×計画単収（ブッシェル/エーカー）×支払単価（ドル/エーカー）で算出。

契約面積：（基準面積（小麦、飼料穀物—過去5年間（91～95年）の作付面積の平均、綿花、米—過去3年間（93～95年）の作付面積の平均）+CRP契約終了面積）の85%

計画単収：当該農地の91～95作物年度の実績単位の平均（但し、最高と最低の年を除く）
支払単位：各年度の支払総額（法で固定）を全米の契約面積×計画単収で割ったもの

（注）契約面積、計画単収、支払単価いずれも当該農地の過去の作付作物に対するもので、96作物年度以降に作付けされた作物は支払の

積算には無関係。

③農業経営者1人当たりの支払い上限は4万ドル/年間と90年農業法の5万ドル/年間から引き下げ。

(4)作付けの自由化

90年農業法では基準面積の25%以上指定された作物以外のものを作付けると、不足払いの受給資格はなくなったが、新農業法では、契約面積の100%には原則として野菜、果物を除けば何を作付しても、政府支払いの受給が可能となった。

これにより、農家は市場動向に応じた100%自由な作付と政府支払いの受給の両方が同時に可能になった。

(5)価格支持融資の継続

現行制度を維持する。ただし、融資単価は95年水準を上限とする。

(6)輸出奨励計画 (EEP) 及び酪農品輸出計画 (DEIP) の継続

現行制度を維持するが、毎年の支出上限を設定。EEPは96年、97年は穀物価格が高水準に推移しているため、UR農業合意枠から大きく引き下げているが、98年以降は同枠一杯に支出上限を設定している。DEIPはUR農業合意枠を上限に設定。

(7)マーケティング・ローンの継続

(8)土壌保全留保計画 (CRP) の継続

参加面積の上限を3,640万エーカー(現在の参加面積と同等)に設定。

なお、一定の条件を満たした農地があれば10年間の契約中途での生産復帰が可能となった(早期脱退条項)。97年に早期脱退資格のある農地は約2,200万エーカーであるが、大部分は限界地であり、生産性が低いため、生産に復帰するよりも、CRPに対する政府支払を受給するほうが得との考えから生産に復帰する面積はそれほど多くないとみられている。

(9)環境改善奨励計画の導入

複数の小規模の保全プログラムを統合したものであると同時に、プログラムの予算規模

(96年度1.3億ドル、97年度以降2億ドル)の半分を畜産環境保全に仕向けるとしている。この背景には、畜産の盛んな州(アイオワ、ノースキャロライナ、アラバマ、アーカンソー、ミシシッピ等)では畜産公害が問題となってきたことがある。

(10)フードスタンプの2年間の継続

(貧困層に無償で食料と引き替え可能なクーポンを支給する制度)

2年後に福祉制度改革の過程の中で見直しするとの考え

6. 新農業法の影響

作付けの自由が認められたことから、今後の作付動向は市況に敏感に反応したのになると予想される。

実際、本年3月に発表された全米作付意向調査による作付予定面積は、市場価格が高騰を続けているとうもろこし対前年度12.2%増、小麦5.7%増となっている。一方、市場価格が生産費に較べ低いため収益性の低い米、綿花はそれぞれ対前年度4.4%減、10%減となっている。

(注、作付意向調査：毎年3月1日現在の作付け意向面積予測を公表したもの。この時点では新農業法は成立していなかったが、成立の見込みが非常に高いと見なされていたためそれを織り込んだ結果となっている。)

このため、短期的には市場の高騰を受け、とうもろこし、小麦の作付面積は拡大するとみられることから、これら穀物の需給の緩和に貢献するものとみられる。しかし、長期的には世界の穀物生産の中で大きな割合を占め、実質的に世界の穀物需給の安定に大きく寄与してきた米国が生産調整を止めることから、世界の穀物需給が不安定となる可能性を含んでいる。

乳用牛評価成績 (1996-I) の発表について

泉名勝己 (KATSUMI SENMYO)
農林水産省 家畜改良センター

家畜改良センターでは、アニマルモデルによる乳用牛の遺伝的能力評価を実施し、その評価成績の発表を行っておりますが、今回から評価方法の一部変更を行いました。主な変更点は以下の通りです。

(1) 産次・分娩時月齢効果の前補正

産次や分娩時月齢は泌乳に影響を与えるため、能力評価を実施する場合、その影響を補正することが必要です。

従来は分娩時月齢の効果については、評価モデルの中に効果として取り込み補正を行っていましたが、今回からはデータに事前に前補正係数を乗じることにより補正することとしています。これは、最近、アメリカで産次を考慮した分娩時月齢効果の補正方法が開発されたことから、家畜改良センターでも我が国の牛群検定データをもとに、産次・分娩時月齢効果の前補正係数を作成し、評価に用いることとしました。なお、補正係数のベースは26か月齢としています。

(2) 管理グループの取り方

管理グループ効果とは、泌乳形質におよぼす環境の影響を補正するための効果のことで、同じ程度の環境の影響を受けていると想定されるグループ毎に区分しています。

従来、管理グループ効果はHY(牛群・年次)効果とhy・cp(牛群・年次と父牛の供用国・産次の交互作用)効果として補正していましたが、過去のデータから分析を重ね、より正確な環境の補正を行うために、今回からはHYP(牛群・年次・産次)効果に変更しました。

(3) 乳成分率の評価方法

乳成分率の評価方法は、評価モデルに当てはめ直接的に評価値を計算する方法(直接法)と、乳量と乳成分量の評価値から間接的に評価値を計算する方法(間接法)があります。

直接法による評価では、乳量の評価値がプラスで乳成分量の評価値がマイナスの場合でも、乳成分率についてはプラスになるなど、評価値間に矛盾が生じることがあるため、本来は間接法が望ましいとされています。

評価開始当初は、データ数が十分でなかったため直接法と間接法の評価値の相関が低く、間接法による評価精度に疑問があったことから、データ数が増加するまでは直接法による評価を実施することとしていました。その後のデータ数の増加にともない直接法と間接法の相関も高まったため、今回からは乳量と乳成分量の評価値から間接的に計算することとしました。

これ以外にも遺伝率・反復率の変更や信頼度・信頼幅の計算の変更等を行っております。

これらの評価法の変更に伴う今回の評価への影響は以下の通りです。

(1) 評価値の継続性

前回('95-II)の評価値との相関は、乳量・乳成分量で0.945~0.980、乳成分率で0.904~0.989と高く、全体的にみて大きく動いていないことから、評価値の継続性は十分に保たれています。

(2) 量形質の年当たり遺伝的改良量の増加

今回の評価法の変更により、量形質の年当

たりの遺伝的改良量が大きくなりました。例えば、乳量について過去10年の一次回帰係数を見てみると、種雄牛評価における発表牛、全種雄牛、検定牛において前回('95-II)は、それぞれ47.5kg、53.0kg、35.9kgであったものが、今回('96-I)は100.4kg、92.6kg、79.6kgと2倍近くになっています(表1)。これらの係数は、過去10年における年当たり改良量をあらわしており、その値が大きくなるということは、若い牛の評価値が従来より高くなるようになったことを意味しています。

(3) 管理グループ効果の改善量の減少

今回の評価から管理グループの効果をHYP(牛群・年次・産次)として補正していますが、この効果の年当たり改善量は遺伝的改良量とは逆に小さくなりました。例えば、乳量について過去10年の一次回帰係数を見てみると、前回('95-II)は101.0kgであったものが、今回('96-I)は44.4kgと半分近くになっています(表2)。これらの係数は、飼養管理も含めた年当たりの環境の影響の改善量を示しています。ここで、乳量について年当たりの遺伝的改良量と環境の影響の改善量の和を見てみますと、前回('95-II)は発表牛、全種雄牛、検定牛において、それぞれ148.5kg、154.0kg、136.9kgでしたが、今回('96-I)は

表1 泌乳形質における年当たり改良量 ('96-I評価における)

	発表年(全種雄牛)	検定牛
	1981-90	1984-93 (1985-93)
乳量(kg)	100.4(92.6)	79.6
乳脂量(kg)	5.0(4.1)	4.1
無脂固形分量(kg)	8.9(8.0)	7.0
乳蛋白質量(kg)	3.4(2.8)	(2.7)
乳脂率(%)	0.013(0.010)	0.013
無脂固形分率(%)	0.002(0.000)	0.002
乳蛋白質率(%)	0.002(0.000)	(0.001)

(注)改良量は各年平均値の一次回帰係数。

('95-II評価における)

	発表牛(全種雄牛)	検定牛
	1980-89	1983-92 (1985-92)
乳量(kg)	47.5(53.0)	35.9
乳脂量(kg)	3.0(3.0)	2.7
無脂固形分量(kg)	4.5(4.9)	3.4
乳蛋白質量(kg)	2.2(2.2)	(2.1)
乳脂率(%)	0.015(0.010)	0.016
無脂固形分率(%)	0.007(0.007)	0.012
乳蛋白質率(%)	0.005(0.002)	(0.008)

(注)改良量は各年平均値の一次回帰係数。

表2 管理グループ効果の年当たり改善量
(’96-I 評価における)

	1986-1995 (1987-1995)
乳量 (kg)	44.4
乳脂量 (kg)	2.0
無脂固形分量 (kg)	4.2
乳蛋白質量 (kg)	(2.0)

(注) 1. 改善量は各年平均値の一次回帰係数。
2. 管理グループ効果は牛群・年次・産次 (HYP) の効果。

表3 評価頭数とETAの平均±標準偏差
(’96-I 評価における)

	種雄牛評価		雌牛評価	
	発表牛		現検定牛	
	頭数	ETA	頭数	ETA
泌乳 乳量 (kg)	1600	53±338	392312	121±206
乳脂量 (kg)	1600	2±14	392312	5±8
無脂固形分量 (kg)	1530	5±28	392069	11±17
乳蛋白質量 (kg)	1335	4±9	391399	4±6
乳脂率 (%)	1600	0.00±0.10	302312	0.00±0.08
無脂固形分率 (%)	1530	-0.01±0.08	302069	0.00±0.05
乳蛋白質率 (%)	1335	0.00±0.05	391399	0.00±0.04
体型 決定得点	1225	-0.06±0.25		
乳用牛の特質		-0.04±0.26		
体積		-0.14±0.37		
乳器		0.00±0.20		

144.8kg, 137.0kg, 124.0kgと大きくは変わっていません。つまり、今回の評価法の変更に より全体的な能力の伸びに対して遺伝の伸びの比率が高まったこととなります。一方、この能力の伸びに対する遺伝と環境の比率について海外に目を転じて見ますとアメリカ、オランダにおいてほぼ同様な値となっています。日本の乳牛改良システムは、基本的にこれらの国と大きな違いはないことから、今回の評価結果から推定される遺伝的改良量は実態に近いと考えられます。

4) 乳成分率

乳成分率の評価値を間接計算することにより、評価値の分散が従来より小さくなりました。例えば、表3において乳脂率の評価値の標準偏差を見てみると、種雄牛評価における

(’95-II 評価における)

	1985-1994 (1987-1994)
乳量 (kg)	101.0
乳脂量 (kg)	4.0
無脂固形分量 (kg)	8.8
乳蛋白質量 (kg)	(2.7)

(注) 1. 改善量は各年平均値の一次回帰係数。
2. 管理グループ効果は牛群・年次 (HY) の効果。

(’95-II 評価における)

	種雄牛評価		雌牛評価	
	発表牛		現検定牛	
	頭数	ETA	頭数	ETA
泌乳 乳量 (kg)	1458	-27±277	391860	47±202
乳脂量 (kg)	1458	0±12	391866	4±8
無脂固形分量 (kg)	1389	-2±23	391508	5±16
乳蛋白質量 (kg)	1196	2±8	390760	4±6
乳脂率 (%)	1458	0.02±0.14	391866	0.03±0.13
無脂固形分率 (%)	1389	0.01±0.10	391508	0.03±0.09
乳蛋白質率 (%)	1196	0.02±0.07	390760	0.02±0.06
体型 決定得点	1087	-0.08±0.24		
乳用牛の特質		-0.06±0.25		
体積		-0.17±0.36		
乳器		-0.02±0.20		

発表牛、雌牛評価における現検定牛において前回 (’95-II) は、それぞれ0.14, 0.13であったものが、今回 (’96-I) は0.10, 0.08と小さくなっています。ということは、個体による差が全体的に従来より小さくなったことを意味しています。SNF率が乳蛋白質率についても同様のことが言えます。

次に、今回発表した平成8年春の種雄牛、雌牛評価成績についてご紹介します。評価成績が発表された頭数は種雄牛が1,600頭、雌牛が392,312頭となっています。このうち、現在供用可能である種雄牛161頭の成績と牛群検定参加牛 (雌牛) のうち経済効果上位100頭の成績 (無登録牛, 自家検定牛, 3回搾乳牛及び平成7年8月以降初産分娩した牛は除く) を所有者の了解を得て別紙リストの通り掲載

いたしました。供用可能な種雄牛161頭のうち、今回新たに供用される種雄牛（02後検牛、03後検牛）は56頭でした（略号の前にN記号を付記）。これら新規牛は、経済効果順の上位に多くランクされており、特に経済効果上位20頭には実に11頭含まれています。評価法の変更による評価への影響のところで説明した通り、年当たり改良量が大きくなり若い牛の成績が高く出るようになったためです。これら新規牛の今後の活躍が期待されます。

表4には、経済効果及び乳量のETAの度数分布を示しました。種雄牛、雌牛ともに上位牛の伸びが顕著で、例えば経済効果においては、前回の種雄牛のトップが6万円代であったものが今回は8万円代がトップ、乳量のETAにおいては、前回の種雄牛のトップが+

700kg代であったものが今回は+900kg代となっております。

また、今回より種雄牛について、これら評価値をもとに計算された泌乳能力と体型を加味した総合指数（NTP）が（社）日本ホルスタイン登録協会より発表されるようになり、評価値の多面的な利用が可能となるようになりました。

これら、評価成績のさらに詳しい分析は、「家畜改良センター乳用牛評価報告」として取りまとめお知らせすることとしています。また、今回の評価方法の変更にいたった経過および基礎分析の詳細につきましては、本誌1996年2月号および「乳用牛評価値の変動に関する検討（1996年3月刊行）」の報告書に取りまとめましたのでご参照ください。

表4 経済効果および乳量のETAの分布
経済効果(千円)

以上 ~ 未満	種雄牛		雌牛
	発表牛 (供用牛)	現検定牛	現検定牛
+120 ~			1
+110 ~ +120			6
+100 ~ +110			9
+90 ~ +100			14
+80 ~ +90	1 (1)		22
+70 ~ +80	2 (2)		77
+60 ~ +70	12 (12)		307
+50 ~ +60	49 (42)		1676
+40 ~ +50	108 (61)		8941
+30 ~ +40	161 (28)		32461
+20 ~ +30	209 (13)		70530
+10 ~ +20	165 (1)		93645
0 ~ +10	175 (1)		86735
-10 ~ 0	150		57786
-20 ~ -10	145		27386
-30 ~ -20	169		9365
-40 ~ -30	108		2450
-50 ~ -40	48		550
-60 ~ -50	25		95
-70 ~ -60	3		13
~ -70			
合計	1530 (161)		392069

乳量(kg)

以上 ~ 未満	種雄牛		雌牛
	発表牛 (供用牛)	現検定牛	現検定牛
+1200 ~			15
+1100 ~ +1200			11
+1000 ~ +1100			19
+900 ~ +1000	1 (1)		47
+800 ~ +900	3 (3)		176
+700 ~ +800	23 (16)		698
+600 ~ +700	52 (37)		2450
+500 ~ +600	84 (38)		8270
+400 ~ +500	104 (24)		21527
+300 ~ +400	143 (21)		42780
+200 ~ +300	171 (15)		63451
+100 ~ +200	164 (5)		73752
0 ~ +100	151 (1)		70112
-100 ~ 0	138		53318
-200 ~ -100	165		32056
-300 ~ -200	139		15526
-400 ~ -300	105		5742
-500 ~ -400	74		1786
-600 ~ -500	47		433
-700 ~ -600	28		117
~ -700	8		26
合計	1600 (161)		392312

(注) 種雄牛：データが採用された雌牛（検定牛）の父牛。

発表牛：種雄牛のうち発表基準（5牛群に15頭以上の娘牛を有する）を満たす種雄牛。

供用牛：平成8年2月現在、供用可能な種雄牛。

略号	乳牛名	信賴度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (%)	無脂固形分 (%)	乳蛋白質 (kg)	信賴度 (%)	決定得点	体脂肪率 (%)	体積	乳糖
1 N	AB57002 村ミ 1A 10-10-7	81	898	+40	+0.06	+77	0.00	+28	+0.33	+0.73	+0.20
2 N	H-479 ジェット 10-10-7	70	746	+45	+0.19	+65	0.00	+26	+0.02	+0.11	+0.06
3	HB-8049 丸根 17-10-7	75	770	+39	+0.11	+66	-0.01	+25	0.00	+0.29	+0.21
4 N	T-9053 丸根 10-10-7	70	909	+29	+0.08	+64	-0.16	+21	-0.09	-0.27	+0.01
5 N	P5697 丸根 10-10-7	72	684	+33	+0.08	+60	+0.01	+23	+0.02	+0.35	+0.03
6 N	P1176 丸根 10-10-7	71	832	+30	+0.02	+60	-0.14	+15	-0.12	+0.39	+0.10
7	H-406 丸根 10-10-7	89	636	+30	+0.06	+64	+0.10	+26	+0.07	+0.15	+0.09
8	HB-823 丸根 10-10-7	86	650	+29	+0.05	+65	+0.10	+22	+0.02	-0.01	+0.28
9 N	P5696 丸根 10-10-7	77	765	+29	0.00	+60	-0.06	+22	-0.02	+0.38	+0.13
10 N	P1168 丸根 10-10-7	71	789	+24	-0.07	+68	-0.01	+19	-0.06	+0.40	+0.15
11 N	P5730 丸根 10-10-7	70	784	+24	-0.07	+67	0.00	+24	0.00	+0.42	+0.13
12	P5644 丸根 10-10-7	76	820	+24	-0.08	+65	-0.06	+21	-0.05	+0.38	+0.34
13	P542 丸根 10-10-7	97	655	+32	+0.08	+54	-0.03	+18	-0.03	+0.13	-0.09
14	P5672 丸根 10-10-7	77	748	+25	-0.04	+65	0.00	+22	-0.01	+0.32	+0.25
15 N	HB-8090 丸根 10-10-7	66	640	+27	+0.03	+64	+0.10	+22	+0.02	+0.52	+0.50
16	HB-812 丸根 10-10-7	99	683	+29	+0.03	+55	-0.05	+16	-0.07	+0.17	+0.08
17 N	H-3099 丸根 10-10-7	62	732	+27	-0.01	+57	-0.06	+18	-0.06	+0.21	+0.48
18 N	H-3105 丸根 10-10-7	64	612	+30	+0.08	+55	+0.02	+19	0.00	+0.39	+0.53
19	HB-8057 丸根 10-10-7	80	787	+21	-0.10	+67	-0.01	+24	0.00	-0.08	+0.43
20 N	T-9054 丸根 10-10-7	71	686	+26	0.00	+60	0.00	+23	+0.02	+0.15	+0.01
21 N	P5688 丸根 10-10-7	75	705	+24	-0.03	+63	+0.03	+23	+0.01	-0.02	-0.60
22	HB-814 丸根 10-10-7	97	732	+24	-0.04	+61	-0.03	+20	-0.03	+0.23	+0.11
23 N	P5689 丸根 10-10-7	74	675	+27	+0.02	+56	-0.02	+19	-0.02	+0.47	+0.46
24 N	H-3088 丸根 10-10-7	74	692	+25	-0.02	+59	-0.01	+22	0.00	+0.56	+0.45
25 N	P1129 丸根 10-10-7	74	708	+26	-0.01	+56	-0.05	+18	-0.05	+0.18	-0.24
26 N	P5691 丸根 10-10-7	72	676	+27	+0.01	+55	-0.03	+19	-0.02	+0.27	+0.50
27	H-3056 丸根 10-10-7	76	640	+28	+0.04	+54	-0.01	+21	+0.01	+0.34	+0.17
28 N	HB-8081 丸根 10-10-7	64	758	+24	-0.06	+58	-0.09	+19	-0.06	+0.25	+0.38
29	P5633 丸根 10-10-7	80	697	+25	-0.02	+58	-0.03	+22	0.00	+0.06	+0.21
30 N	T-9052 丸根 10-10-7	78	561	+33	+0.14	+46	-0.02	+17	-0.01	-0.04	+0.07
31 N	H-3123 丸根 10-10-7	74	708	+23	-0.04	+61	0.00	+23	+0.01	+0.18	+0.29
32	P630 丸根 10-10-7	80	640	+29	+0.05	+50	-0.06	+17	-0.03	-0.04	-0.26
33	H-3002 丸根 10-10-7	79	540	+32	+0.14	+47	0.00	+17	0.00	+0.29	+0.18
34	H-3092 丸根 10-10-7	71	647	+26	+0.02	+55	-0.01	+18	-0.03	+0.32	+0.05
35 N	P5704 丸根 10-10-7	72	542	+30	+0.11	+50	-0.03	+21	+0.05	-0.12	-0.07
36	P562 丸根 10-10-7	98	742	+24	-0.05	+55	-0.10	+16	-0.08	-0.16	-0.18
37	T-931 丸根 10-10-7	84	688	+24	-0.02	+56	-0.04	+19	-0.03	+0.29	+0.23
38 N	P5713 丸根 10-10-7	61	563	+27	+0.06	+44	+0.06	+19	+0.02	+0.16	+0.31
39 N	P3007 丸根 10-10-7	70	521	+28	+0.10	+53	+0.09	+22	+0.06	-0.45	-0.03
40 N	H-3083 丸根 10-10-7	74	666	+24	-0.02	+55	-0.03	+18	-0.04	+0.34	+0.62
41 *	HB-115 丸根 10-10-7	99	642	+26	+0.02	+50	-0.06	+15	-0.06	-0.33	-0.17
42	P547 丸根 10-10-7	98	496	+31	+0.14	+44	+0.01	+18	+0.03	+0.16	+0.28
43	P548 丸根 10-10-7	99	470	+30	+0.14	+47	+0.08	+20	+0.02	-0.02	-0.02
44	P5682 丸根 10-10-7	83	670	+24	-0.02	+52	-0.07	+15	-0.07	+0.03	+0.31
45	H-378 丸根 10-10-7	99	507	+29	+0.11	+46	+0.03	+18	+0.03	+0.39	-0.08
46 N	T-9063 丸根 10-10-7	72	567	+25	+0.03	+52	+0.03	+20	+0.03	+0.27	+0.26
47 N	HB-8075 丸根 10-10-7	73	569	+26	+0.05	+48	-0.02	+16	-0.02	+0.18	-0.05
48	P5668 丸根 10-10-7	74	671	+26	+0.01	+44	-0.16	+14	-0.08	+0.24	+0.18
49	P5651 丸根 10-10-7	74	503	+25	+0.07	+51	+0.09	+23	+0.09	+0.02	-0.18
50	T-915 丸根 10-10-7	81	609	+24	+0.01	+49	-0.05	+16	-0.04	+0.20	+0.26

経済効果 信頼度 乳量 乳糖 無脂肪形分 乳蛋白質 信頼度 決定得点 体型形質 (E.T.A) 特質 体積 乳器

Table with columns for economic effects (e.g., yield, reliability), body characteristics (E.T.A), and lactation traits (e.g., milk yield, protein content, reliability, decision points). Rows are numbered 51 to 100.

略 号	名 号	経 済 効 果 (円)	信 頼 度 (%)	乳 量 (kg)	乳 脂 肪 (kg)	無 脂 固 形 分 (%)	乳 蛋 白 質 (%)	信 頼 度 (%)	決 定 得 点	特 質	体 積 (L)	乳 器
101	H-307	キタノアサヒ	99	247	29	30	17	99	+0.03	+0.13	-0.12	
102	H-397	山梨県産	84	41,856	24	+0.10	+11	69	+0.19	+0.19	+0.56	
103	N H-3115	ウツノアサヒ	73	582	+15	-0.09	+46	62	+0.35	+0.39	+0.40	
104	N H-3111	マツノアサヒ	75	453	+21	+0.04	+38	66	+0.27	+0.42	+0.38	
105	T-919	アサヒ	81	451	+20	+0.01	+38	67	+0.38	+0.37	+0.57	
106	HB-8085	アサヒ	77	634	+15	-0.10	+43	69	+0.23	+0.21	+0.17	
107	H-333	アサヒ	99	400	+21	+0.07	+39	69	+0.05	+0.02	+0.11	
108	N H-3112	アサヒ	71	444	+19	+0.03	+41	62	+0.09	+0.19	+0.26	
109	T-910	アサヒ	85	411	+21	+0.06	+38	72	+0.16	+0.26	+0.07	
110	H-433	アサヒ	87	398	+23	+0.09	+34	76	+0.43	+0.51	+0.69	
111	H-452	アサヒ	81	464	+17	-0.01	+44	67	-0.15	+0.03	-0.44	
112	N P5722	アサヒ	72	395	+15	+0.07	+38	63	+0.31	+0.29	+0.45	
113	H-120	アサヒ	99	570	+15	-0.08	+44	93	+0.24	+0.29	+0.14	
114	N P5725	アサヒ	74	538	+15	-0.06	+45	67	+0.23	+0.20	-0.03	
115	N H-3100	アサヒ	69	330	+22	+0.12	+38	61	+0.22	+0.14	-0.11	
116	N P5708	アサヒ	67	314	+25	+0.15	+32	58	+0.17	+0.25	-0.03	
117	N H-3062	アサヒ	69	427	+21	+0.05	+36	60	+0.34	+0.30	+0.46	
118	H-3027	アサヒ	67	377	+24	+0.11	+31	55	-0.04	-0.07	+0.10	
119	HB-842	アサヒ	82	504	+18	-0.02	+38	70	-0.23	-0.21	-0.62	
120	P5648	アサヒ	79	372	+24	+0.12	+30	70	+0.21	+0.34	+0.19	
121	P5650	アサヒ	73	355	+21	+0.09	+36	61	+0.24	+0.44	+0.10	
122	H-471	アサヒ	84	277	+26	+0.18	+28	70	-0.29	-0.10	-0.61	
123	HB-827	アサヒ	81	391	+21	+0.08	+34	67	+0.23	+0.47	+0.44	
124	P550	アサヒ	95	184	+28	+0.26	+25	79	+0.09	-0.05	-0.25	
125	N H-8086	アサヒ	66	383	+20	+0.06	+34	58	+0.45	+0.49	+0.54	
126	H-429	アサヒ	85	291	+23	+0.14	+31	68	+0.32	+0.54	+0.41	
127	P5655	アサヒ	72	353	+20	+0.07	+33	63	+0.08	+0.31	-0.30	
128	T-5	アサヒ	99	556	+8	-0.15	+51	99	-0.10	-0.20	+0.20	
129	N H-8087	アサヒ	72	153	+21	+0.09	+31	60	+0.06	+0.06	-0.25	
130	HB-8069	アサヒ	70	284	+24	+0.16	+27	64	+0.32	+0.47	+0.32	
131	P580	アサヒ	83	403	+19	+0.04	+32	71	-0.06	+0.13	+0.08	
132	HB-8059	アサヒ	75	318	+20	+0.10	+33	62	-0.37	-0.15	-0.44	
133	H-383	アサヒ	98	581	+9	-0.16	+46	90	+0.22	+0.44	+0.01	
134	H-359	アサヒ	98	353	+19	+0.06	+33	91	-0.37	-0.01	-0.75	
135	H-377	アサヒ	90	353	+19	+0.06	+33	74	-0.20	+0.14	-0.05	
136	N P1174	アサヒ	71	338	+14	-0.06	+37	64	+0.03	-0.01	-0.26	
137	H-336	アサヒ	99	329	+17	-0.04	+29	99	+0.05	+0.00	+0.47	
138	HB-8087	アサヒ	70	363	+19	+0.06	+30	60	-0.05	+0.09	-0.11	
139	H-398	アサヒ	86	400	+15	0.00	+35	72	+0.17	+0.17	+0.11	
140	H-403	アサヒ	98	465	+20	+0.03	+21	92	+0.19	+0.25	+0.31	
141	N T-9069	アサヒ	71	473	+12	-0.07	+37	63	+0.66	+0.85	+0.37	
142	H-431	アサヒ	79	32,505	+14	-0.01	+33	64	+0.04	+0.20	-0.05	
143	T-822	アサヒ	82	32,157	+13	-0.02	+35	68	+0.23	+0.25	+0.35	
144	N P5705	アサヒ	72	229	+20	+0.13	+22	59	+0.19	+0.30	+0.19	
145	T-9042	アサヒ	75	166	+22	+0.19	+20	62	+0.05	+0.42	+0.07	
146	P518	アサヒ	99	389	+11	-0.05	+34	98	+0.27	+0.37	+0.23	
147	T-920	アサヒ	85	275	+16	+0.07	+25	70	+0.08	+0.15	+0.30	
148	T-917	アサヒ	76	169	+21	+0.18	+18	60	+0.48	+0.27	+0.64	
149	HB-811	アサヒ	91	491	+5	-0.16	+36	77	+0.27	+0.23	0.00	
150	N T-9055	アサヒ	75	294	+15	+0.04	+22	65	+0.33	+0.54	+0.43	

略号	名号	経済効果 (円)	泌乳形質 (E.T.A.)				体型形質 (E.T.A.)								
			信頼度 (%)	乳量 (kg)	乳脂肪 (kg) (%)	無脂固形分 (kg) (%)	乳蛋白質 (kg) (%)	信頼度 (%)	決定得点	特質	体積	乳器			
151 N	HB-8088 新行体-サウイクト-ロ-ヤク イ-チ-	+26,825	70	+283	+13	+0.03	+26	+0.01	+9	+0.01	59	+0.14	+0.31	+0.36	+0.06
152	T-930 ハリ-リハ-ス-ト ミチ-	+26,544	83	+297	+11	0.00	+29	+0.04	+12	+0.04	68	+0.33	+0.23	+0.13	+0.31
153	H-401 新ミ Ⅱ ヒ-ヒ- ア-ストライ イ-チ-	+26,253	91	+303	+12	+0.01	+26	0.00	+11	+0.01	79	-0.23	-0.19	-0.44	-0.14
154	ABS7001 シ-ハレ-フ-ム エ-チ-7	+25,665	78	+139	+19	+0.16	+16	+0.05	+6	+0.02	68	+0.38	+0.26	+0.52	+0.33
155 N	T-9066 ハ-ハ-ヒ 新行体 イ-チ-	+25,428	75	+240	+16	+0.09	+18	-0.04	+7	0.00	66	+0.51	+0.70	+0.51	+0.26
156	H-415 シ-ヒ-ク-7 タ(0) イ-チ-	+24,680	86	+256	+12	+0.03	+24	+0.02	+11	+0.04	72	+0.43	+0.49	+0.86	+0.23
157	H-393 ハ-シ-エ-ル シ-リ-チ-7 イ-チ-	+24,408	96	+273	+9	-0.02	+29	+0.06	+9	0.00	85	+0.14	+0.03	+0.03	+0.27
158	H-3066 シ-リ-チ-新行体 イ-チ-	+22,587	76	+262	+10	0.00	+23	0.00	+10	+0.02	62	+0.45	+0.26	+0.33	+0.51
159	H-3025 シ-リ-チ-新行体 イ-チ-	+22,342	72	+360	+8	-0.07	+23	-0.10	+9	-0.03	60	+0.26	+0.26	+0.34	+0.18
160 *	H-297 シ-リ-チ-新行体 イ-チ-	+16,170	99	+56	+14	+0.15	+7	+0.03	+4	+0.03	99	+0.09	+0.26	-0.11	-0.01
161	ABS961 新行体-ト-ハ-リ-ト-コ-ト-	+8,575	73	+135	+4	-0.01	+7	-0.05	-1	-0.06	57	+0.26	+0.08	+0.30	+0.21

注1) 運伝ベ-ースは1988年に生まれた検定牛の平均。注2)*印は後代検定事業に参加していない一般供用種雑牛であり注意が必要。注3)Nは新たに供用される後代検定事業参加牛。
 注4)E.T.Aは推定伝達能力。注5)泌乳形質の信頼度は乳量、体型形質の信頼度は決定得点における値。



第15回日中農業科学技術交流 グループ会議概要

廣川 治 (OSAMU HIROKAWA) 農林水産省経済局国際協力課

1. 日中農業科学技術交流グループ会議とは

—設立の経緯と活動内容—

日中農業科学技術交流グループは、昭和47年の田中角栄総理による日中国交正常化以降10年目に、それまで各農業研究・技術ごとに行われていた日中双方の交流活動を一つの枠組みの中で全体像を明らかにした上で実施していこうということで作られた双方の局長クラスを首席代表とし、農畜林水分野の実務レベル（課長クラス）を代表としたグループである。

双方で合意されている活動内容は、

- ① 共同研究
- ② 情報・資料・書籍の交換
- ③ 技術者の交換
- ④ 種子・種苗の交換

とされ、これまで、毎年その計画・実績の確認のための会議が開催されてきている。

2. これまでの成果—雲南の米と和華松—

共同研究は、これまで8課題について実施されてきており、特に「稲の故郷」雲南省で継続して行ってきた耐冷性、いもち病抵抗性を有する水稻の育種については、雲南省の水田面積の3分の1を超えるものがこれにより作出された水稻品種となっているというめざ

ましいものである。

遺伝資源の交換では、マツノザイセンチュウ抵抗性を有する中国原産の松と日本のクロマツとの1代雑種「和華松」が、昭和60年以降植栽され続けているという成果を生んでいる。

3. 畜産分野での成果—梅山豚—

今となつては、成果かどうか微妙なところはあるものの、政府レベルで行われた「梅山豚」と「ホルスタイン」の交換は、このグループ活動の一環である。

4. 今回会議の話題

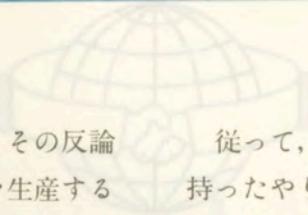
—日本は環境、中国は食糧自給—

15年にわたり続けてきた当該会議も、やや停滞気味のところがあり、日中双方とも新機軸を打ち出そうとし、日本は環境問題について、中国は食糧自給の可能性について、熱のこもった発言を行った。

5. 水田農業は持続可能な農業形態である

—日本の主張とその背景—

ガット・UR交渉の結果、今世紀中の農産物貿易のあり方については、決められているものの、21世紀初頭については、WTOの場での検討が予定され、既にその前哨戦が始まっている。これ以上の農産物（特に米）の輸入拡



大を阻止したい農林水産省は、今、その反論のため、「水田農業は、単に農産物を生産するシステムではなく、環境保全機能をも有した持続可能な優れた農業形態であるのでこれを減少させるような施策は好ましくない」との主張にリアリティーを持たせようとしている。

そこで、今回の会合では「7千年とも推定される長期にわたる水田農業の歴史をもつ中国と共同で調査・研究を実施したい。(ひいては中国にもこの主張を理解してもらいたい。)」との趣旨の提案がされた。

6. 中国人は十分に自分を養える

—中国の主張とその背景—

アメリカの経済学者レスター・ブラウンの著作「だれが中国を養うのか」は、中国政府首脳をいたく刺激したらしく、本年3月に中国農業大臣の「中国人は十分に自分を養える」記者会見が行われるなど、その反論にやっきとなっている一方で積極的な増産計画にも着手している。

今回の会合では、現在、「4つの1千、すなわち1千億斤(5百万トン)の穀物、1千万担(50万トン)の綿花、1千万トンの食肉、1千万トンの水産物の増産」をスローガンとした食糧増産計画を開始している旨の発言の他、日本の経済協力機関であるOECDと共同で中国が将来穀物輸入国になるであろうとの予測をした農業部傘下の研究所について名指しでの批判もあった。

7. 当該グループ会議の今後

筆者の私見を述べる。天安門事件等の政治的な大きなうねりに巻き込まれることなく、このグループ会議が、今まで存続できたのは、農業科学技術に限り交流を続けてきたことによるものと考えられる。

従って、今回のようなやや政治的な背景を持ったやり取りはその存続を危うくするものと考えられる。(本中国訪問団の帰国の日に中国は核実験を実施した。)

また、当該グループ活動の柱の一つである遺伝資源の交換も、資源ナショナリズムの中で成果を上げにくくなってきており、従来どおりの等価交換方式の場合でも、互いがある程度犠牲を払うような良いもの同士の交換や知的所有権に配慮しつつ先端技術と遺伝資源とを交換するなど新たな取組みがなければ、生き生きとした活動は維持できないと考えられる。

〈第15回会議の概要〉

1. 日時

平成8年6月3日、4日

2. 場所

中国農業省内会議室(北京)

3. 代表団

日本側

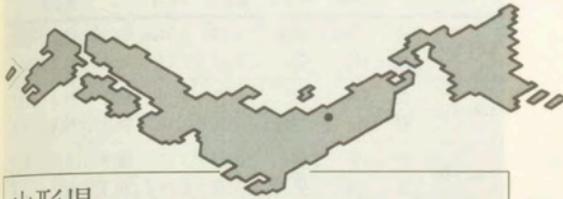
木田技術総括審議官以下7名(筆者は事務局として参加)

中国側

甘農業部国際合作司副司長以下9名

4. 議題

- 農業、研究情勢
- 農業と環境に関する日中の取組み
- 共同研究の実績・計画
- 技術者交流の実績・計画
- 種子・種苗交換の実績・計画



山形県

系統豚「ヤマガタL」の利用と新規系統造成

今田哲雄 (TETSUO KONTA)

山形県養豚試験場

1. はじめに

ヤマガタLは養豚試験場で5年5世代にわたり選抜を繰り返して完成し、平成6年3月に系統豚として認定されました。平成6年9月にヤマガタLを使った繁殖母豚(LW)が養豚農家に供給されました。養豚農家から、このLW母豚にDを交配したLW・Dの肉豚が平成7年9月に初出荷されました。

そこで、系統豚「ヤマガタL」の繁殖ならびに産肉能力、平成7年9月から出荷されたヤマガタLを利用したLWの繁殖成績、LW・D肉豚の枝肉成績について紹介します。

2. ヤマガタLの繁殖能力

ヤマガタLの第4世代豚の繁殖成績を表1に示しました。ヤマガタLの初産次における5週時の離乳頭数は9頭、育成率が93.5%でした。子豚体重は生時で1.2kg、離乳時では8.5kgになりました。

次に、ヤマガタLと大ヨークシャーを組合せたLW母豚の繁殖成績を表2に示しまし

表1 ヤマガタLの繁殖成績

子豚頭数		育成率	子豚体重	
分娩時	離乳時		生時	離乳時
10.0頭	9.0頭	93.5%	1.2kg	8.5kg

- 注1) 第4世代、初産の成績。
- 2) 分娩子豚数には死産を含む。
- 3) 離乳は5週齢。
- 4) 育成率 = 全正常産子数 / 全離乳頭数

表2 LW母豚の繁殖能力(組合せ検定)

	子豚頭数		子豚体重		育成率
	分娩時	離乳時	分娩時	離乳時	
LW1×D1	12.0頭	10.7頭	1.3kg	8.3kg	89.0%
LW1×D2	10.7	9.7	1.3	7.8	91.7
LW2×D1	12.5	11.3	1.3	7.3	90.4
LW2×D2	11.3	10.7	1.3	8.1	94.4

- 注1) 分娩時には死産を含まない。
- 2) 離乳は4週齢。

た。分娩時の産子数は10.7~12.5頭であり、4週時での離乳頭数が約10頭、育成率は約90%以上と、良好な成績でした。子豚の体重は生時で1.3kg、離乳時で約8.0kgでした。

「ヤマガタL」の繁殖能力についてまとめると次のようになります。

- ①産子数が安定しており、連産性も良い。
- ②離乳頭数が多く、子豚の育成率の高く、哺育能力に優れている。
- ③泌乳性に優れ、子豚の発育が良い。

3. ヤマガタLの産肉能力

ヤマガタLの造成で、目標とした改良形質は1日平均増体量、背脂肪の厚さならびにロース断面積の3項目でした。表3に、第5世代で選抜した育成豚の産肉成績を雄および雌豚ごとに示しました。

第5世代における育成雄豚の1日平均増体量は783g、雌豚は714gでした。背脂肪の厚さは雄豚が1.72cm、雌豚は1.67cm、またロース断面積は雄豚が32.8cm²、雌豚は34.5cm²でした。

次に、LW母豚に他の系統豚(D)を交配して、生産した肉豚の産肉成績を表4に示しました。1日平均増体量は全組合せの雄豚、雌豚とも800g以上で、飼料要求率は大部分の組合せで3.10前後であり、発育性が優れています。

枝肉の形状は背脂肪厚(カタ、セ、コシ部位の平均)では、組合せによってやや厚い傾向でした。背腰長(II)はどの組合せでもやや短い傾向であり、ロース断面積は約20cm²を越えるのが多く、やや太いと思います。

4. 養豚農家におけるヤマガタL

平成6年9月から、養豚農家にヤマガタLにWを交配して生産したLW母豚を供給しました。また、供給されたLW母豚にDを交配し

表3 第5世代豚の産肉成績

		雄豚	雌豚
1日平均増体重 ¹⁾	(g)	783	714
背脂肪の厚さ ²⁾	(cm)	1.72	1.67
ロース断面積 ²⁾	(cm ²)	32.8	34.5

注1) 30~90kg。 2) 第13~14胸椎部。

表4 ヤマガタLを利用した肉豚の産肉成績(組合せ検定)

	性	105kg到達 日齢	1日平均 増体重	飼料 要求率	背脂肪厚 (平均)	背腰長II		ロース 断面積		ハム率
						背腰長II	背腰長II	断面積	断面積	
LW1×D1	去	156日	895g	3.13	3.04cm	69.2cm	23.6cm ²	29.7%		
	雌	156	829	3.15	2.88	70.6	24.7	30.3		
LW1×D2	去	154	965	3.17	3.10	69.1	22.9	29.1		
	雌	161	913	3.10	3.18	69.5	24.4	29.8		
LW2×D1	去	158	943	3.23	3.02	69.0	19.6	29.7		
	雌	172	863	3.13	2.68	70.5	23.5	30.8		
LW2×D2	去	149	944	3.40	3.54	69.1	19.5	28.3		
	雌	162	891	3.11	3.35	70.6	23.4	29.3		

表5 養豚農家における系統豚の繁殖成績および枝肉の格付

繁殖成績			枝肉の格付			
分娩子豚数	離乳子豚数	育成率	枝肉重量	上物率	中物率	並物率
10.5頭	9.6頭	95.1%	74.0kg	74.2%	22.6%	3.2%

て生産した肉豚(LW・D)は平成7年9月に出荷されました。

ヤマガタLから生産したLW母豚を導入した養豚農家から、「胴伸びがある」「子豚が良く揃っている」「子育てがうまい」などと、おむね良い評価が得られています。

LW母豚の繁殖成績、LW母豚から生産された肉豚の枝肉成績を表5に示しました。繁殖性で、1腹当たりの分娩頭数が10.2頭、離乳頭数が9.6頭、育成率は95.1%でした。調査したLW母豚はいずれも初産であることから、分娩並びに離乳した子豚頭数は、初産にしては多いと思います。

肥育成績では、平均枝肉重量が74.0kg、枝肉の上物率は74.2%と高く、枝肉の品質の良さが際立っています。また、背脂肪の厚さも適度に付着しており、枝肉の形状は良く揃っ

ていると、高い評価を得ています。

このように、「ヤマガタL」から生産したLWの繁殖母豚、LW・Dの肉豚とも、繁殖性および肥育性ともかなり高い評価を得ています。

本県では系統豚を利用すると、飼料効率を改善して飼料費が現状より肉豚1頭当たりで約500円低減すると推定されます。また、枝肉の上物率は現状より約20%向上して、枝肉販売価格は1頭当たりで約800円高くなると見込まれます。このように、肉豚1頭当たりで約1,300円の収益の向上が期待されます。

5. 新規系統造成事業の取り組み

系統豚は閉鎖された維持群で交配を重ねるため、維持集団内の血縁が高まり、系統豚の維持は難しくなることが予想されます。そこで、今後も安定した優良豚の供給を目的として平成7年度から、新規にランドレース種の系統造成事業を開始しました。

(1) 基礎集団

系統造成事業の素材豚として、ヤマガタLを始め他県の系統豚を、雄10頭、雌45頭、また輸入精液5頭分導入しました。

(2) 改良目標

今回取り組む系統造成の改良目標は1日平均増体重、ロース断面積ならびに背脂肪の厚さの3項目です。特に、背脂肪の厚さについて「ヤマガタL」よりも薄くするよう改良を進めることを考えています。

また、ランドレース種は繁殖用として利用することから、産子数が多く、乳器および生殖器の形状が良く、肢蹄の強い系統豚を造成する方針です。

6. おわりに

平成7年度から開始した新規系統造成事業は基礎豚の分娩が平成8年2月から始まりま

表6 新規系統造成事業の改良目標

	1日平均増体重 ¹⁾	背脂肪の厚さ ²⁾	ロース断面積 ²⁾
雄豚	790 g	1.60cm	33.0cm ²
雌豚	730	1.50	35.0

注1) 30~90kg。 2) 第13~14胸椎部。

した。平成8年5月末現在、34腹の分娩があり、328頭の子豚が出産されました。秋に、第1世代の基礎豚として選抜、交配する予定です。以下第7世代まで先に掲げた改良目標に沿って、選抜、交配を繰り返して系統豚を造成していきます。

新規の系統豚は県内産豚肉の高品質化と銘柄化に一層役立つことを期待します。



組換え体利用飼料の 安全性評価指針

中村 行伸(YUKINOBU NAKAMURA)農林水産省畜産局流通飼料課

1. はじめに

近年、バイオテクノロジーの発展により、遺伝子組換え技術を利用した動・植物、微生物の品種改良、形質転換等が研究され、実用化段階に入っている。特に、欧米諸国においては、組換え農作物が実用化されるに至っており、今後、飼料原料として我が国に輸入されることも見込まれている。

このような状況のなか、組換え農作物等遺伝子組換え技術を利用した飼料の安全性を確保するために、昨年、農業資材審議会飼料部会組換え体検討委員会において検討が行われ、農業資材審議会飼料部会における審議ののち、答申を得て、今年4月に組換え体利用飼料の安全性評価指針（農林水産事務次官依命通達）が制定されたところである。

本指針は、OECDの勧告、報告書の考え方、国内外の指針等を踏まえ検討が行われ、制定にあたっては、WTO協定に基づく、国際通報を実施し、加盟各国の了解を得ている。

これからは、本指針に基づき、組換え体利用飼料の安全性の確認がなされることにより、その安全性が担保されていくこととなる。

2. 指針の概要

本指針は、約60項目により、評価を行うこととしており、必要に応じて、毒性試験等の動物試験を実施することとしている。

(1) 適用範囲

組換え体の宿主が飼料として利用されている種子植物に限るものとされている。

(2) 安全性評価のポイント

既存のものと同様の組換え体について、有害物質の産生性等の項目を中心に比較するとともに、新たに獲得した性質等の項目について評価を行い、組換え体と既存のものと同様の安全性を有するか否かについて評価する。

(3) 主な評価項目の概要

①有害物質の産生性

宿主と比較した場合の組換え体における有害物質の産生量の増減について評価を行う。

また、宿主が産生しない有害物質の産生の有無及び産生量についての評価も行う。

②生理学的性質

宿主及び組換え体についての主な生理学的性質（寄生性等）を比較し、安全性に影響を与えるか否かについての評価を行う。

③新たに獲得した性質

遺伝子組換えを行ったことに伴い、獲得した性質が安全性に影響を与えるか否かについての評価を行う。

3. 飼料として利用される組換え農作物について

遺伝子組換え農作物で、現在、我が国に輸入されることが見込まれているものとして、とうもろこし、なたね、大豆等が考えられる。これらの農作物は、除草剤や害虫に抵抗性を示す除草剤耐性、耐虫性などの性質を有しており、除草剤等の農薬の使用回数等の減少、高収量が得られるなど生産コストの低減等を図ることが期待されている。今後、高タンパク質含有等品質面における性質を有した組換え農産物など多種多様な組換え農産物の利用が想定されることから、本指針に基づき安全性が確認されることが、これら組換え農作物の飼料としての円滑な利用につながるものと考えられる。

	生産物が既存のものと同様とみなしうる。		生産物が既存のものと同様とみなしえない。
	組換え体そのものを含まない	含む	
種子動物	×	○	×
微生物	×	×	×
その他	×	×	×

注：○は指針の適用、×は指針を適用しない範囲である。



主要国におけるチーズの生産量

1995年の主要生産国におけるチーズの生産量は、ロシア、オーストラリアで減少するものの、米国、南米、EUでの増産により、前年から1%増加の1,160万トンであった。

96年の生産量は、前年比約2%増の1180万トンと見込まれるが、その増加の半分以上はアメリカに起因している。

96年における主要国の生産動向をみると、アメリカでは、バター

向け加工原料乳との競合が見込まれるものの、前年比3%増の320万トンとなる見込み。このチーズ需要増大を反映して、牛乳も供給増基調にある。

ブラジルでは、主として、ファーストフード産業の需要の増大により、95年は9%も伸びたが、原料乳価格の上昇もあり、96年は前年比4%程度増の37.5万トンになる見込み。

フランスでは、国内需要と輸出

量の増加が生産に刺激を与え、前年比1%増の158万トンとなる見込み。

イタリアでは、チーズ価格の上昇に伴い、増産傾向にあり、前年比1%増の93万トンとなる見込み。

ドイツでは、国内消費の伸びが増産につながり、90万トンになる見込み。

ロシアでは、高品質の牛乳の供給減により、前年比7%減の20万トンとなる見込み。

主要国におけるチーズ生産量

(単位：1000t)

	1991	1992	1993	1994	1995(暫定)	1996(予測)
カナダ	262	262	271	282	282	285
メキシコ	395	390	395	410	400	405
アメリカ	2,747	2,943	2,961	3,053	3,125	3,245
北米計	3,404	3,595	3,627	3,745	3,807	3,935
アルゼンチン	290	310	350	385	400	410
ブラジル	290	296	310	330	360	375
ベネズエラ	84	70	72	74	76	76
南米計	664	676	732	789	836	861
オーストリア	83	84	84	84	77	75
ベルギー/ルクセンブルグ	45	51	52	56	57	58
デンマーク	285	290	321	286	311	310
フィンランド	72	76	77	80	84	81
フランス	1,500	1,489	1,509	1,541	1,565	1,580
ドイツ	777	783	821	855	890	900
ギリシア	210	200	203	202	200	200
アイルランド	73	95	94	92	83	88
イタリア	885	890	885	913	922	930
オランダ	610	634	637	648	680	700
ポルトガル	57	65	65	69	72	75
スペイン	152	154	162	160	160	155
スウェーデン	107	117	126	133	130	134
イギリス	303	324	331	326	340	330
EU計	5,159	5,252	5,367	5,445	5,571	5,616
スイス	142	141	138	137	137	138
他の西欧計	142	141	138	137	137	138
ポーランド	111	101	113	129	123	120
ルーマニア	97	95	90	91	90	92
東欧計	208	196	203	220	213	212
ロシア	394	299	313	285	215	200
ウクライナ	162	113	102	100	90	85
東シベリア計	556	412	415	385	305	285
エジプト	293	290	300	305	310	312
北アフリカ計	293	290	300	305	310	312
日本	27	30	32	30	30	30
アジア計	27	30	32	30	30	30
オーストラリア	178	197	211	234	216	225
ニュージーランド	125	142	145	192	200	215
オセアニア計	303	339	356	426	416	440
計	10,756	10,931	11,170	11,482	11,625	11,829

USDA: FAS "World Agricultural Production" 1996.1

国内統計

DATA

食鳥流通統計

1. 食鳥出荷羽数

平成7年の食鳥出荷羽数は7億590万羽で、前年に比べ2%減少し、重量は181万3000tで前年並みとなった。このうち、ブロイラーが90%と大半を占め、廃鶏が9%となっている。

①ブロイラーについては、出荷羽数は6億650万羽と前年に比べ2%減少し、重量は161万1000tで前年並みとなった。一羽当たり生体重量は、夏の猛暑のあっ

た前年に比べ、51g増加し、2689gとなった。

②その他の肉用鶏は、535万羽、1万5600tで、ブロイラー飼養からの移行等により前年に比べそれぞれ11%、12%増加した。

③廃鶏は、9150万羽、16万1700tで、採卵鶏とう汰の増加等により前年に比べそれぞれ1%、2%増加した。

④その他の食鳥は、257万羽、4240tで、あいかも飼養羽数の減

少により前年に比べそれぞれ3%、5%減少した。

2. ブロイラー飼養戸数及び羽数

平成8年2月1日現在のブロイラーの飼養戸数は、3610戸、飼養羽数は1億1810万羽で、前年に比べそれぞれ6%、1%減少した。

1戸当たり飼養羽数は、3万2800羽で、前年に比べ1700羽(5%)増加した。

全国の食鳥出荷量

(単位：百万羽，千トン)

	6年		7年(速報)		対前年(%)	
	羽数	重量	羽数	重量	羽数	重量
ブロイラー	618.9	1,633.0	606.5	1,631.0	98	100
その他の肉用鶏	4.8	14.0	5.4	15.6	111	112
廃鶏	90.7	158.6	91.5	161.7	101	102
その他の食鳥	2.6	4.5	2.6	4.2	97	95
計	717.1	1,810.0	705.9	1,813.0	98	100

ブロイラー飼養動向

	4年	5年	6年	7年	8年(速報)	対前年(%)
戸数(戸)	4,720	4,451	4,131	3,853	3,606	93.6
羽数(百万羽)	137.0	135.2	127.3	119.7	118.1	98.7
規模(千羽/戸)	29.0	30.4	30.8	31.1	32.8	

資料：畜産統計、食鳥流通統計

山梨県畜産技術連盟

山梨県畜産技術連盟について

本連盟は、平成2年56名の会員で、事務局を山梨県畜産会におき発足いたしました。

現在、県および畜産関係団体等23機関、100名の会員で構成され、畜産技術の向上と会員相互の連携強化を図る等の諸事業を行なっております。本年度は、第12回東日本家畜受精卵移植技術研究会大会が本県において開催されますので、これに協力してまいります。

山梨県の畜産概況について

本県の畜産も生産者の高齢化や国際化の進展等、我が国畜産をめぐる内外の情勢の変化により、飼養戸数は減少傾向をたどっていますが、一方、21世紀に向けて飼養規模の拡大、高品質畜産物の生産等を進める企業的、専門的畜産経営が増加しつつあります。また、畜産分野にはすぐれた経営感覚をもつ後継者が多く、若々しい活動が展開されています。

その1つに生産物の銘柄化がありますが、県産の銘柄畜産物として、甲州牛、甲州ワインビーフ、フジザクラポーク、甲州地どり等逐次定着して、好評を博しつつあります。

畜産トピックス

①まきば公園の開園

平成6年4月、県立八ヶ岳牧場内に、雄大な自然のもとで、動物などとのふれあいを通して、都市住民の畜産に対する理解を深め、自然のよさを満喫してもらうことを目的にオープンしましたまきば公園は、県内外の人々に好評で昨年は約35万人の来園者を迎え賑わいました。本年度も去る4月20日開園し、

多数の人々が訪れており、11月の閉園までには、昨年を上回る来園者が予想されています。

②県立八ヶ岳牧場の開放

県立八ヶ岳牧場天女山分場では、毎年春から秋の終りまで、県内畜産農家の家畜を対象に夏期預託放牧事業を行い畜産農家の省力化等に貢献しています。本年も去る5月8日に開放し、県内各地より預託された約330頭（5月末現在）の家畜の放牧が行われています。なお、八ヶ岳牧場本場は本県肉用牛生産振興の中核基地として、黒毛和種400頭を周年飼養しており、妊娠牛や生産・育成された雄子牛を県内の畜産農家に払い下げています。

③県酪農試験場の竣工式の開催

県酪農試験場（北巨摩郡長坂町長坂上条）は、昭和26年現在地に移転・設立されましたが、施設が老朽化したため、平成6年度から新築工事を始め、このほど、本館、肉用牛舎、種実調整作業室等、7棟延べ面積2,801㎡が装いも新たに完成しました。そして去る6月11日、天野 建知事をはじめ、県、市町村、畜産団体等関係者が多数出席し、竣工式が盛大に挙行されました。

④甲州ワイン・ビーフ・オーナー制度の推進

県の銘柄牛肉である「甲州ワインビーフ」の生産者と消費者を直接結ぶオーナー制度が平成7年度から実施されています。本制度は、甲州ワインビーフの生産組合がオーナー（消費者）を1口3万円、1頭につき10口で募集し、オーナーに一定量（10kg程度）の牛肉を還元するしくみとなっています。また、生産者とオーナーとの交流会が年1回開催されることとなっており、本年は7月13日に行われ盛会に終わりました。現在、オーナー契約者は200名に上っていますが、オーナーを希望される方は、甲州ワインビーフ生産普及組合（山梨県肉流通センター内 TEL.0552-62-2288）まで、お問い合わせ下さい。

（畜産技術連盟 百田久光）

社団法人 全国牛乳普及協会

設立の経緯

昭和53年12月、酪農家、乳業者と牛乳販売業者の三者が一体となって、牛乳の消費拡大を推進し、国民の健康づくり、栄養改善に貢献するとともに、酪農乳業の安定的発展を図ることを目的に、牛乳普及協会が当初任意団体として発足しました。

その後、都道府県の牛乳普及協会を会員に加え、昭和55年3月31日に社団法人の認可を受けました。

61年度からは、消費拡大の事業を牛乳ばかりでなく、乳製品まで拡大しています。

会員

協会の会員は、(社)中央酪農会議、(社)全国農協乳業プラント協会、(社)全国牛乳協会、全国乳業協同組合連合会、(社)日本乳製品協会、(社)全国牛乳流通改善協会、全国牛乳商業協同組合連合会、日本乳業協議会、畜産振興事業団と、都道府県牛乳普及協会（沖縄県を除く46都道府県）の55会員です。

業務の内容

協会の牛乳乳製品の消費拡大活動の基礎は、農林水産省、畜産振興事業団の助成と酪農乳業関係者からの拠出から成立っています。

ガット、ウルグアイラウンド農業合意実施期間終了後の国際化の一層の進展をみこむと、牛乳の消費拡大は緊急の課題です。協会はこの貴重な資金を有効に活用するため、消費者に何をどのようにアピールするかのしぼり、効果的な事業の展開に努めています。

アピールの内容としては、国民の健康志向を踏まえ、牛乳乳製品がカルシウムをはじめ、良質の蛋白質、各種ビタミンなど食生活に欠くことのできない栄養を豊富に含んだ、すぐれた機能食品であることを知ってもらうよう努力しています。

80年代の後半から現在にかけて一人一日当たりの牛乳の消費量は約25%伸びており、この増加を支えたのは少年期と思春期男女と20～50才代の成人女性が中心であったので、今後もこれからの層を事業展開の対策とすることとしています。主な事業は次のとおりです。

(1)調査活動：牛乳乳製品の消費動向に関する基礎調査の実施。

(2)研究活動：医学、農学等の専門家による牛乳乳製品と健康に関する調査研究と内外の専門家による国際学術フォーラムの実施。

(3)啓発活動：生涯健康とカルシウム、牛乳の関係に関する情報を提供するウェルネスフォーラムやセミナーの実施。

(4)広報活動：牛乳乳製品の良さをテレビ、新聞、雑誌等を通じて情報提供。

(5)イベント活動：牛乳乳製品の正しい知識や利用の仕方を普及するため、料理講習会、料理コンクール、牛乳乳製品フェアの等の実施。

(6)学校給食牛乳供給等の助成：生徒が飲む学校給食用牛乳の供給と、保育所、老人ホームなどの幼児と高齢者が飲む牛乳の供給への助成。

(専務理事 宮本伸昭)

世界の畜産ギネスブック(1)

清水 衛 (MAMORU SHIMIZU) (社畜産技術協会)

英国で発行されているあらゆる分野での世界記録を集めたギネスブックは日本でもよく知られている。1995年版の中で畜産関連の記録を紹介し、日本と対比してみよう。

世界最大の牛の牧場

豪州のサウス・オーストラリア州にある。牧場名はアンナ・クリークといいキッドマン一族が所有。面積は3万km²で日本の都道府県で北海道について大きい岩手県の面積の1.5万km²の2倍、日本全体37万km²の8%、正方形なら173km四方とばかでない。

日本の大きな牧場としては農林水産省家畜改良センターの十勝牧場が全国で一番大きい。約50km²であり、アンナ・クリーク牧場の600分の1にしかすぎない。豪州には1~2万km²規模の牧場がクイーンズランド州、北部準州、サウスオーストラリア州等の内陸部の半乾燥地帯に多いが、これぐらいの大きさになると、大きめな世界地図では、1ミリ四方の面として乗せることが可能である。ただし、牧養力は日本なら、1頭の肉用繁殖牛を養うのに、0.3~1ヘクタールですむが、豪州のこのような大牧場では牧養力は非常に小さく、50ヘクタール位は必要である。仮に日本の牧養力を一頭で1ヘクタールとすると、アンナ・クリーク牧場を日本の牧養力で換算した相対的広さは3万km²=300万ヘクタール÷50ヘクタール=6万ヘクタール=600km²で十勝牧場(50km²)の10倍強という計算ができる。日本の雨量の多さによる牧養力の相対的大きさに我々は有り難いと思うべきである。

世界最大の養鶏場

米国オハイオ州にあるアグリジェネラルカンパニー所有の採卵鶏の養鶏場がそれである。飼養羽数480万羽、日産370万個の卵を生産する。日本の場合は静岡県の赤堀養鶏場が最大で120万羽、日産100万個である。

日本の現在の採卵鶏飼養農家は8千戸弱であり、採卵鶏の羽数は1億5千羽弱であるから、アグリジェネラルカンパニー社級の大規模養鶏場が30ヶ所あれば全国の卵の生産をカバーできるという仮の計算にはなる。



百舌鳥の遠吠え？



我々は、何代先までの子孫の幸せを考えて行動しているのだろうか。太陽系の唯一のオアシスである宇宙船地球号は、人類の爆発的繁栄によってその生態系の機能維持の限界に達しつつあり、既に喘ぎ始めている。我々は、母なる地球の包容力に甘え、経済の無限的成長を頑なに信じて、日々の豊かな生活を享受しているが、今や方向転換が必要になってきた。つまり、我々の子孫に豊かな地球をどれだけ残してやれるかが問われているのである。

地球に優しくと願って我々が起こすべき行動には、地球温暖化の防止（二酸化炭素排出量の低減）、熱帯雨林等の緑資源の維持・増殖（砂漠化防止）、オゾン層の破壊防止、自然界への有害物質の排出防止等が挙げられ、その取り組みも、国家的取り組みのような大きなことから、こまめな消灯といった身近な小さなことまで種々様々なことが考えられる。

人類が営む産業活動で、無から有を生み出すのは、光合成機能を用いた農業や水力発電等極めて限られた産業分野であり、そのほとんどが化石燃料等の有限の資源を食いつぶす産業活動である。しかも、近年では、農業もエネルギー消費型産業に転じつつあり、我が畜産も例外ではない。

最近、従来の培養法では探索網から漏れてしまう局限微生物等の有用微生物が各地で発見され始めている。身近な利用例では、某洗剤メーカーの酵素入り洗剤や遺伝子解析に必要なPCR等がつとに有名である。こうした微生物の中には、高濃度の二酸化炭素を効率的に微生物体に変えるもの（摂氏40度、二酸

化炭素濃度40%の条件下で森林の10倍の光合成をするものなど）があり、まだまだ地球には未発見の有用微生物が数多く存在するようだ。極限微生物の存在は、1968年に日本人の研究者によって初めて発見され、以後各種の有用微生物が日本人の手によって見いだされている。いわばこの分野は日本が最先端を走っている。

こうした微生物応用手法により、より効率的に光合成ができる微生物を見つけだし、改良を加えることによって、火力発電所等から排出される二酸化炭素を家畜に給与出来る飼料用微生物体に変換させることが期待できるようになってきた。二酸化炭素を排出する火力発電所等にこうした微生物の培養プラントを設置して、微生物体飼料を生産することが可能となれば、地球温暖化防止に役立つほか、飼料自給率の低い我が国畜産にとって安定的な飼料確保に繋がることとなる。

我が国には、資源が極めて少ない。しかし、優秀な人的資源（技術力）、そして二酸化炭素と太陽の光については世界でも有数の恵まれた？条件を有している。

我が国畜産には、日本独自の技術が少ない。いわば、技術移転型産業だ。今はまだ畜産にも余力が残っている。今こそ、各界の知恵と資金そして技術を結集させ、後代の子孫の幸せのために地球環境に配慮した日本独自の畜産技術を確立し、足腰の強い日本型畜産を育てて行く必要がある。

（舌錐雀）

たより



地方だより

大阪府

○我が国第二の人口集中都市・大阪でも畜産はがんばっています

近年、労働時間短縮の社会的動きの中で、畜産、特に酪農経営における搾乳作業は周年性、終日拘束性が高いことから、その経営に対する生産意欲の低下や後継者不足などが問題となっている。

泉州地域は、府下農業生産の主産地を形成しているが、関西国際空港の開港に伴い、都市化が著しく進んできている。このお膝元の泉佐野市南中樫井で、大規模なフリーストール・ミルクングパーラー方式（ヘリングボーン方式、16頭ダブル）の新搾乳システムが整備され、飼養管理の省略化を図り、酪農経営を改善すべく府下酪農家への普及定着化が図られている。

（大阪府畜産会 平井博文）

熊本県

○「熊本県農業研究センター畜産研究所創立80周年記念式典」開催される

農業研究センター畜産研究所が創立80周年を迎え、去る5月25日に菊池郡合志町の同研究所内で、来賓、OB、畜産関係者約350人が

出席し、記念式典が盛大に開催されました。

式典では、魚住汎輝副知事の主催者挨拶に続いて、緒方国幸研究所長が80年に亘る沿革を紹介しました。

畜産研究所は、大正5年（1916年）、球磨群一武村（現、錦町）に県種畜育成所として用地面積200ヘクタール、種雄馬15頭、種雄牛8頭で業務が開始されました。

その後、大正13年（1924年）に現在地に移転し、平成元年から農業試験研究機関の組織統合を経て今日に至っています。

これまでに、実用化技術組立実証試験として、西南暖地畑作地帯における高度集約酪農技術の確立、受精卵移植技術の応用による優良種雄牛の造成、優良系統豚「ヒゴサカエ301」の作出、系統豚のSPF化試験等数多くの実績を挙げており、畜産新技術の中核的センターとなっています。

なお、記念式典に先立ち、研究所OB主催の畜魂祭も行われました。（農業研究センター畜産研究所 峯 英征）

宮崎県

○酪農経営の安定目指し乳製品加工に取り組む

日南市酪農農業協同組合では、

より安定した酪農経営を目指し、8年4月から「ジャージー牛乳」を使用したアイスクリームとヨーグルトの製造に取り組んでいます。

当乳製品加工施設は、自由化が進み、酪農経営も厳しい情勢となってきたことから、付加価値をつけた新商品を製造し、牛乳の消費拡大を図るものです。

また、一方では宮崎大学の指導の下、新しい試作製品づくりに取り組んでいます。

製造開始から2ヶ月たらずですが、アイスクリームやヨーグルトに対する消費者の評判（本物味）は上々で、地場産品としての方向付ができるものと期待されています。

（南那珂農林振興局 矢野光紘）

九州

○九州農政局消費者の部屋において「畜産とのふれあい・体験交流」の特別展示

7月8日から19日までの2週間、消費者の畜産及び畜産物に対する理解を深めるため、消費者の部屋において「畜産とのふれあい・体験交流」の特別展示を行った。

展示は、九州各県に所在する家畜とのふれあいや各種体験ができる牧場、畜産農家、畜産物の製造が見学できる工場、畜産に関係す

るイベント、行事等のパネル、ポスター等での紹介、各施設等のパンフレットや管内のふれあい・体験交流施設・行事等を一冊にまとめたガイドブックの配布、ふれあい牧場産の牛乳、乳製品、食肉加工品の展示のほか、ふれあい牧場のビデオの放映を行った。

○九州地域養豚問題検討会を開催

養豚関係の行政機関、養豚経営者、生産者団体、処理・流通関係者等管内の養豚関係者の参集を得て、7月16日に熊本市において、九州地域養豚問題検討会を開催した。

この検討会は、本年2月に中央段階において取りまとめられた養豚問題検討会の報告書を受けて、

九州地域において、21世紀に向けて養豚及び関連産業が目指すべき方向を検討することになっている。

第1回は、九州養豚の情勢変化と課題について整理し、第2回(8月下旬予定)で対応方向について検討し、9月末を目途に「九州養豚の展望(ビジョン)」を策定する予定である。

(九州農政局畜産課 松尾昌一)

技術協会だより

○全国畜産関係場所長会新会長選任及び平成8年度畜産研究功労者表彰

○過日6月5日、畜産技術協会が事務局を担当している全国畜産関係場所会の平成8年度通常総会が開催され、事業報告、収支決算(案)、事業計画及び収支予算(案)等が議せられた。さらに役員の補選により、佐藤会長代行(宮城県畜産試験場長)に引きつぎ、新会長として、青木知義栃木県畜産試験場長が選任された。

○また、総会冒頭に平成8年度畜産研究功労者として、12名(写真)が表彰された。

受賞者(敬称略)

西本尚武
和歌山県畜産試験場
大家畜部長

堀久夫
石川県畜産試験場
中小家畜科長

奥井正男
鳥根県立畜産試験場
鳥根分場特別研究室

岡本一志
高知県畜産試験場
専門研究員・経営飼料科長

千綿政信
佐賀県畜産試験場
中小家畜部長

波久地政康
バイオテクノロジー1研究室長
沖縄県畜産試験場

泉俊之
副主幹兼養豚部長
栃木県畜産試験場

吉田悟
北海道立新得畜産試験場
生産技術部主任研究員

島山義祝
秋田県畜産試験場
中小家畜部主任専門研究員

鳥山秀典
千葉県畜産センター
主任研究員兼経営研究室長

河瀬信雄
岐阜県畜産試験場
部長研究員・環境部長

比留木俊信
京都府庭高原総合牧場
家畜部長



(社)牛乳輸送施設リース協会設立30周年

牛乳輸送施設リース協会は、昭和41年の設立から30年が過ぎ、6月25日に設立30周年記念祝賀会を開催いたしました。当協会は、設立以来、農協、農協連、乳業者の事業協同組合、農協が株主となっている株式会社等へミルクタンクローリやクーラーステーション等の原料乳の輸送貯蔵施設の貸付事業を行ってきました。最近では、貸付事業の充実に努め、牛乳の宅配専用車や代替フロン対応冷蔵設備といった牛乳販売店関係の施設の貸付も実施しております。

今年度からは、牛乳輸送のための冷蔵機能付輸送車や事業協同組合に対する生乳検査機器を貸付対象施設に加えました。さらに、当協会のリース事業を利用しやすくするために付加貸付料を引き下げることであります。なお、貸付料については、従来から当協会の出資会員に対しては、出資額に応じて付加貸付料が軽減される仕組みとなっております。

今後とも、輸送施設等の整備を引き続き実施していくこととなっております。

リース事業についての問合せ先

牛乳輸送施設リース協会

〒106 港区麻布台2-2-1 (麻布台ビル)

TEL 03-3584-5305

FAX 03-3583-3395

(貸付対象者)

- | | |
|---|-----------------------------------|
| [1] 農協又は同連合会 | [5] 農協・同連合会が株主となっている株式会社 |
| [2] 酪農の振興を目的とする民法法人 | [6] その他牛乳流通に関係しており特に必要であると認められる団体 |
| [3] 乳業者が構成員となっている事業協同組合・同連合会、企業組合又は協同組合 | |
| [4] 牛乳販売店が構成員となっている商工組合 | |

(貸付対象施設・貸付期間)

貸付期間	貸付機械等の種題
20年を限度とする	貯乳冷却施設・滅菌貯乳施設・牛乳濃縮施設の建物
15年	構築物(さく井工・汚水処理施設の水槽等)
10年	構築物施設に係る舗装工事
9年	貯乳冷却施設等に係る機械器具
7年	汚水処理施設の機械器具
6年	ミルクタンクコンテナ(海上用・鉄道用)
6年	代替フロン対応型冷蔵設備
5年	経営管理機器・自動販売機・ショーケース
5年	ミルクタンクローリ(車台・タンク) ミルクタンクローリ(メータ)
	ミルクタンクローリ(車台・タンク・ヘッド) オートサンプラー
	保冷車・冷蔵機能付輸送車・生乳検査機器
3年	宅配専用車

プログラムフリーザー ET-1N

- 高性能と使い易さで多くのユーザーから信頼を受けたET-1が小型、卓上型になりました。
- 温度プログラムは7パターン設定可。
- ET-1N専用の植氷・凍結用ラック標準装備。
- ポーズ機能，その他各種機能付。



専用ラック	植氷・凍結用 よこ置き・たて置き両用 ステンレススチール製 0.25mlストロー管×20本
外寸法	454×650×440mm(W・D・H)
消費電力	1.5kVA
電源	AC100V 50/60Hz
重量	約45kg
コンセント	15A用コンセント仕様

FHK 富士平工業株式会社
東京都文京区本郷6丁目11番6号 千113
電話 東京(03)3812-2271 ファクシミリ(03)3812-3663