

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

1994.7



ベトナム紅河デルタの農村で飼育される水牛

(撮影：国際協力事業団 多田融石)

家畜糞尿の処理	1
牛体外受精由来胚を使った凍結胚の直接移植法(Direct法)の検討	2
豚の成長と肥満度についての量的形質遺伝子座(QTL)を 遺伝子地図にマップした	7
ロックウール脱臭装置によるアンモニアガス除去	11
千葉県嶺岡乳牛試験場	15
オランダ、デンマークの畜産環境対策	17
アメリカにおける最近の乳用牛能力評価の動向	19
乳用雌牛評価成績(1994-1)の発表について	23
インドネシア家畜人工授精センター強化計画について	27
山間傾斜地牧場における「食餌性条件反応を応用した放牧管理の省力化」	33
	35
FCM(For Corrected Milk)	37
経済に占める農業の地位	38
平成5年生乳生産費調査結果の概要	39
愛媛県畜産技術協会	40
日本畜産技術士会	41
変革期と情報	42
	43
	44
研究所だより／地域の動き	10

(社)畜産技術協会が行う

平成6年度 出資事業の御案内

畜産技術協会は、生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）と共同して研究開発会社に出資する事業を行っております。今年度も、下記のように出資申し込みを受ける予定ですので御案内します。

記

1. 出資の対象は、基礎研究または応用研究段階からの畜産先端技術に関する試験研究を行う新しい法人で、生研機構のほか2以上の企業等が出資することが条件です。
2. 出資比率は8割を限度、期間は原則7年とし、研究成果の権利は研究開発会社に帰属します。
3. 申し込み受付；9月頃に官報でお知らせし、10月末頃までに申し込み受付を予定しております。詳細は、当協会の研究開発部にお問合せ下さい。

出荷で今までの苦勞が**水の泡!**
なんてことにならないように

生まれた **ルビックス S** は

出荷用ルーメンバイパス混合飼料



●包装規格
400gアルミ袋×10袋
ダンボール箱入り(経口投与器付き)

こんなに

- 肉色をおとさない
- きめ・しまりをおとさない
- 出荷牛の歩留まり向上
- 兼牛輸送ストレスを軽減できる

素晴らしい!

だから

- うまく与えれば出荷も安心
- 上手な使い方があります
- 詳しくは下記までご相談ください

大切に育てた
あなたの牛が
その実力どうりに
評価されます。



JAグループ

供給 農 協 **全農** 経済連

製造販売  株式会社 **科学飼料研究所**

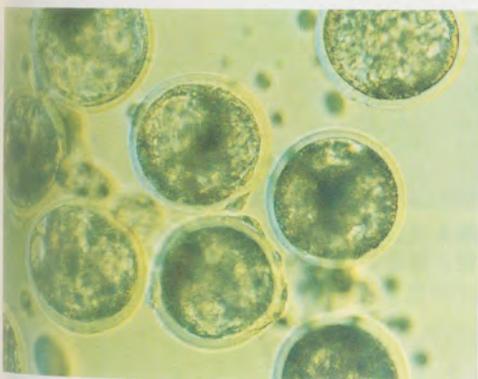
●お問い合わせは 株科学飼料研究所
本社 ☎03-3258-1891
札幌事業所 ☎011-214-3656 東北事業所 ☎0196-92-1371 関東事業所 ☎0273-46-9079
西日本事業所 ☎0791-66-0811 九州事業所 ☎0982-53-5661 南九州事業所 ☎0994-82-3044



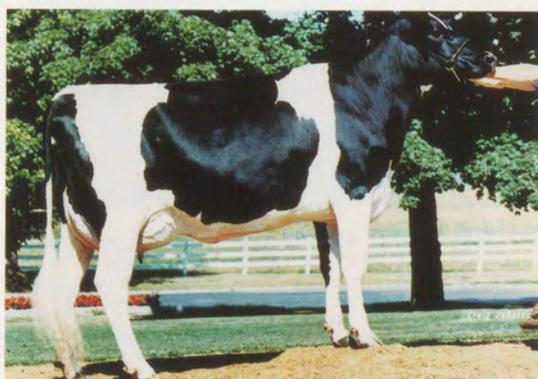
本館と草地

歴史と伝統と革新技術の
融和をめざして……

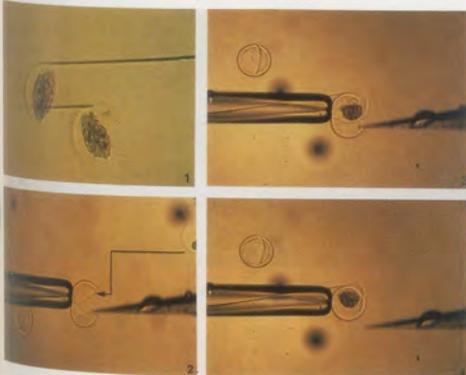
千葉県嶺岡乳牛試験場



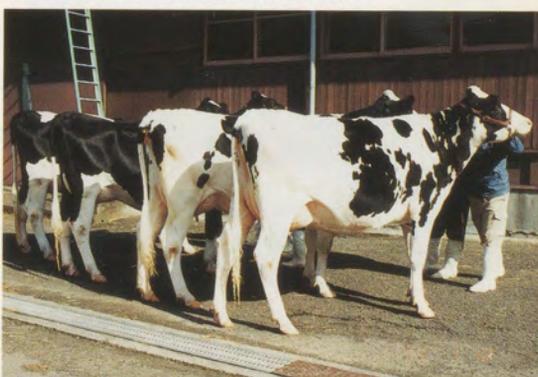
高能力牛(ホルスタイン) 個体から得られた
体外受精卵



ドナー牛 ローヤルヒル アイマカウ2 E T
(2-1、365、3 × 17,820kg、4.1%)



高能力牛受精卵の分割



E T産子



近赤外定量分析器(自給飼料分析指導センター)

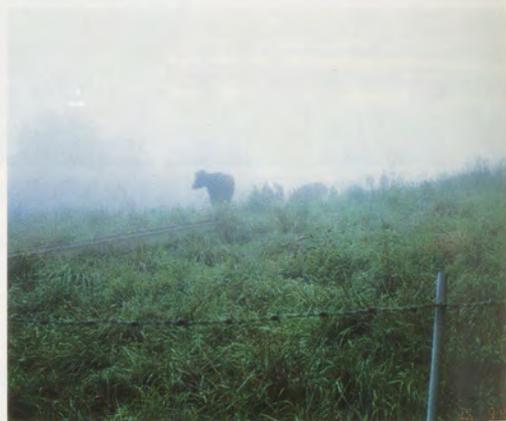


日本酪農発祥の地 記今碑

山間傾斜地牧場における 「食餌性条件反応を応用した 放牧管理の省力化



急傾斜地の放牧



音楽を流し始めて1分後にリーダー牛が
餌場に到着する



濃霧の放牧地



3分後、後方の移動牛が現われる



スピーカーを装着した管理車両



4分後、牛群全頭が餌場に集まる



亀若 誠

(MAKOTO KAMEWAKA)
農林水産省 技術総括審議官

家畜糞尿の処理

畜産では糞尿処理が問題になって久しいし、また耕種部門では有機質施用・土作りが常に叫ばれている。規模拡大を図りながら、環境への負荷を出来るだけ減らして環境保全型農業を確立していくことが農政の大きな課題となっている中、7,700万トにも及ぶとされる家畜糞尿の畜産部門から耕種部門への太い流れを作ることが急務となっている。

今の流れを見るに、出来上がった堆肥きゅう肥は、化学肥料に比べて取扱い易さが劣る他、そのほとんどが肥料成分や腐熟度(C/N比率)がわからないのが実態であり、商品というのではなく、これを使うという立場からのものにもなっていない。まさに、“処理”という概念から一步も出ていない。

我が国のこうした実態を見るにつけ思うのは、オランダの糞尿を原料とする肥料会社の戦略である。政府から1/3程度の援助(出資か)を受けて設立されているベヒイネックスという会社であったが、注目すべきは、乾燥処理した鶏糞をベースに化学肥料などを添加して、完全肥料として販売していることである。しかも、そのかなりの部分をドイツ、ベルギーなどに輸出している。日本も買ってくれぬかと持ち掛けられもした。この販売戦略は、相手国の技術者に委託費を出して対象地域の土壌分析をし、作物毎の吸収・容脱を明かにして、それを補うものとして、鶏糞をベースに添加成分を調製して製品としていることである。社長は顧客リストに当たる分厚い土壌分析カードを得意げに示してくれたが、輸出に賭けるオランダの面目躍如たるものがあつた。政府としては、牛糞や豚糞でも同様の援助をしているとのことであつた。

我が国では、おくれませながら、糞尿を含む有機資材について、成分表示や成分添加して新機能肥料とすることに伴う制度以上の見直しを肥料行政担当部局で進められている。流通に乗せるにはなお、N・P・Kなどの肥料成分の簡易な分析機器や腐熟度の測定機器などの技術開発も必要になる。

今後こうした分析機器が整備され、補助事業などで整備が進んできている糞尿処理施設に、完全肥料化や作業性向上のためのペレット化などの施設が付設されてくれば、これまで“処理”されたにすぎない糞尿は、りっぱな土壌改良機能を持った肥料という商品に生れ変わるだろう。農業関連の新しいビジネスチャンスのタネにもなり得るだろう。

「使う」、「消費する」という立場の発想が必要な典型的な課題の一つであるような気がする。

牛体外受精由来胚を使った凍結胚の直接移植法 (Direct法) の検討

下平乙夫 (Itsuo Shimohira)

農林水産省家畜改良センター

1. はじめに

わが国の牛胚移植技術の普及のためには、凍結保存技術の簡易化、とくに融解後の耐凍剤除去方法の簡易化が重要である。

耐凍剤除去方法別にみると現在の凍結保存法は図-1のように4つに分類される。このうち、Stepwise法あるいはシヨ糖を用いたStepwise法は、融解後胚をストローから取り出し実験室内で耐凍剤を除去する必要がある、利用できる範囲は限定されると考えられる。これに対して融解後ストロー内でシヨ糖液層と混和することにより、ストロー内で耐凍剤を除去できるOne Step法は、ストローから胚を取り出すことなく移植できることから、野外利用性が高い技術であると考えられ、当初普及が検討されたが³⁾、融解後の操作に技術者が習熟していないと、高い受胎率が望めないことが明かとなっている⁽¹⁾。最近では、One Step法の欠点を克服し、融解後一切の操作を必要とせず、直接移植が可能なDirect法の検討が進んでいる。

しかし、このDirect法に関しては、近年様々な耐凍剤を使った報告がなされているが、従来法との比較を含めてその特性については十分検討されていないのが現状であると考えられる。

筆者らはDirect法の特性を明らかにするために、牛体外受精由来胚を使ってDirect法の凍結融解法及び耐凍剤の除去条件の検討を行ってきたので、その概要を紹介する。

2. 材料及び方法

体外受精胚：当センターで常法に従い、媒精後7～8日目に生産された胚盤胞から拡張胚盤胞期の胚で形態的に品質がBランク以上に判定された胚を供試した。

牛胚の凍結保存法

段階希釈法

(Stepwise法)

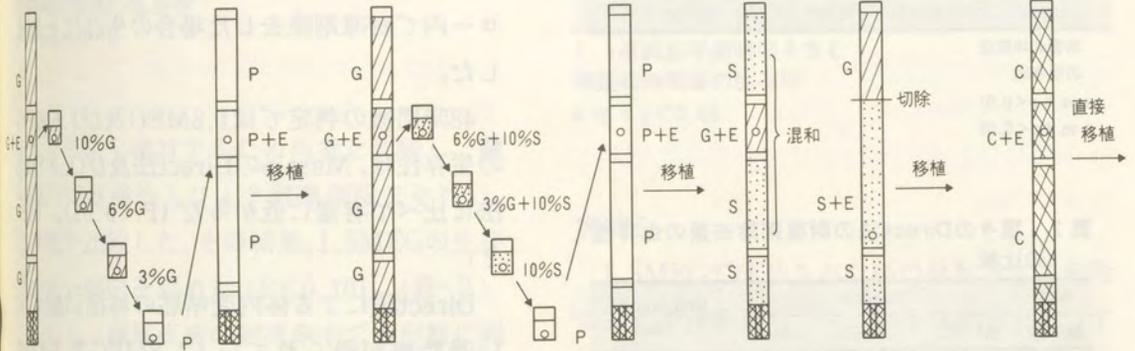
シヨ糖を用いた
段階希釈法
(SU+Stepwise法)

一段階希釈法

(One Step法)

直接移植法

(Direct法)



胚をストローから取りだし
グリセリンを段階希釈
グリセリン除去後、ストロー
に詰め替えて移植

胚をストローから取りだし
シヨ糖を含むグリセリン溶液で
段階希釈、グリセリン除去後
ストローに詰め替えて移植

シヨ糖液層と混和し
グリセリン除去、
ストロー上部を切除後
直接移植

融解後一切の
操作は不要で、
直接移植

G: 10% Glycerol P: m-PBS S: 10% Sucrose C: Cryoprotectant E: Embryo

凍結方法: Direct法の凍結方法は、Su-
crose+Glycerolを用いたMassipら⁽²⁾の方法
(以下SU+GL), 1.8M Ethylene Glycolを
用いた堂地ら⁽³⁾の方法(以下1.8MEG), 1.5M
Ethylene Glycolを用いたVoelkelら⁽⁴⁾の方法
(以下1.5MEG)及び1.6M Propylene
Glycolを用いたSuzukiら⁽⁵⁾の方法(以下1.6
MPG)の4種類の手法で行い、融解は30℃の
温湯で行い、その後胚をストローから取り出
しPBSに直接投入して耐凍剤除去を行った。
また、一部の試験では対照区として1.4
MGlycerol(以下GL)を耐凍剤とするOne
Step法⁽⁶⁾で胚を凍結融解し、耐凍剤除去をス
トロー内で行った。

生存性判定: 生存性の判定は耐凍剤除去後
顆粒膜細胞が単層発育した発生培地で培養し、
48時間後に脱出中の胚盤胞期以上まで発育し
た胚を生存胚とした。培養48時間後では一部

の胚は透明帯から脱出中あるいは脱出後の胚
盤胞期まで発育するが、拡張胚盤胞期にとど
まる胚もみられる。今回の試験ではより客観
的な指標で生存性を判定するために、脱出中
の胚盤胞期胚以上を生存胚とし、拡張胚盤胞
以下は生存胚とは判定しなかった。

なお、実験は以下の5項目について行った。
実験1: SU+GLを耐凍剤とするMassipの
Direct法及びOne Step法の融解後ストロー
内経過時間が生存性に与える影響

実験2: 1.5MEG, 1.8MEG, 1.6MPGを耐凍
剤とするDirect法のPBS直接投入による耐凍
剤除去後の生存性比較

実験3: 1.8MEGと1.5MEGのDirect法の凍
結条件の比較

実験4: 1.5MEGのDirect法で凍結された胚
の耐凍剤除去温度が生存性に与える影響の検
討

表1 Direct法 (SU+GL) 及びOne Step法のストロー内経過時間が生存性に及ぼす影響

手法	ストロー内経過時間	5分	10分	25分	40分
One Step法	—	60.2 ^a	40.6 ^b	20.9 ^b	
		65/108	43/106	24/115	
Direct法 (SU+GL)	40.9 ^{ac}	28.8 ^a	31.3	21.5 ^b	
	61/149	36/125	35/112	28/130	

培養48時間後の生存率

a vs b p<0.01
c vs d p<0.05

表2 種々のDirect法の耐凍剤除去後の生存性の比較

手法	Direct法			One Step法
	SU+GL	1.8MEG	1.6MPG	1.4MGL
生存率	39.4 ^{cd}	26.6 ^{ac}	21.9 ^{bd}	42.9 ^{ab}
	56/142	34/128	21/128	48/112

培養48時間後の生存率

a vs b p<0.01
c vs d p<0.05

実験5：新鮮及び凍結融解胚に対する1.5 MEGの毒性に関する検討

3. 結果及び考察

実験1

MassipのDirect法及びOne Step法で凍結された胚を融解後ストロー内で5, 10, 25, 40分経過後ストローから胚を取り出し、生存性を比較したところ、両手法とも経過時間が長くなるほど生存性の低下が認められた。とくに、MassipらのSU+GLを耐凍剤とするDirect法ではその傾向が著しく、10分経過後から生存率の有意な低下を認めた (P<0.05)。

この結果より、Massipらの報告したSU+GLを耐凍剤とするDirect法はOne Step法に比べてストロー内経過時間延長による生存性の低下の影響を受け易いことが明かとなった。

(表-1)

実験2

SU+GL, 1.8MEG, 1.6MPGの3種類の溶液を耐凍剤として既報により凍結融解後、PBSに直接投入して耐凍剤を除去した場合と、1.4MGLを用いてOne Step法によりストロー内で耐凍剤除去した場合の生存性を比較した。

48時間後の判定では1.8MEG及び1.6MPGの生存性は、MassipのDirect法及びOne Step法に比べて有意に低かった (P<0.01)。(表-2)

Direct法による体内受精胚の移植試験で高い受胎率が得られている1.8MEGあるいは1.6MPGを耐凍剤として、体外受精由来胚を凍結融解後PBSに直接投入した場合、移植成績を支持するような生存性が確認できなかった。このことから、Direct法による子宮内直接移植を想定したPBS直接投入による耐凍剤除去法は、子宮内における耐凍剤除去の過程を再現していない可能性が示唆された。

実験3

Ethylene Glycolを用いたDirect法については、堂地らが1.8MEGを使った方法を報告したのが最初であるが、その後Voelkelが1.5 MEGを使つての凍結法を報告している。

ここでは、体外受精由来胚の凍結保存法に

表3 Ethylene GlycolによるDirect法の凍結条件の検討

EG濃度	冷却速度	LN ₂ 投入温度	供試胚	生存胚	生存率
1.8M	0.3°C/m	-30°C	84	25	29.8
1.5M	0.5°C/m	-35°C	92	36	39.1

培養48時間後の生存率

p<0.10

表4 融解後のEthylene Glycol除去の温度環境の影響

耐凍剤除去温度	供試胚	生存胚	生存率
37°C	43	23	53.5 ^a
22~23°C	51	20	39.2 ^b

培養48時間後の生存率

a vs b p<0.10

適した手法を検討するため両者を比較し、融解後PBS直接投入により耐凍剤除去を行い、生存性を比較した。その結果、1.5MEGの生存率が高い傾向を認めた (P<0.10)。(表-3)

しかし、融解直後の耐凍剤中での形態に両者に差は認められず、PBS直接投入後1.8MEGで細胞の空胞化などの変性所見が明瞭になることが確認された。以上のことから両凍結条件には耐凍能に差はなく、1.8MEGではPBS直接投入した場合、細胞内外の浸透圧差が1.5MEGに比べて大きくなるため、耐凍剤が除去される段階で生存性が低下すると考えられた。

実験4

実験3で生存性の高かったVoelkelの1.5MEGを用いたDirect法で凍結された胚をPBSに直接投入して耐凍剤を除去する場合の温度条件について検討した。

直接投入する際のPBSの温度環境を子宮内温度に近い37°Cまで加温して除去した場合と、室温下で除去した場合を比較した。その結果、室温下で除去するよりも加温して除去した方が、生存率が改善される傾向を認めた (P<0.10)。(表-4)

Direct法で凍結された胚をPBS直接投入により耐凍剤除去した際の生存性が研究者により差がみられるのは、このような温度環境の差が影響している可能性があると考えられた。

表5 新鮮及び凍結胚のEthylene Glycol内感作時間が生存性に及ぼす影響

胚	除去温度	EG内感作時間	供試胚	生存胚	生存率
凍結	37°C	5分(25分)	43	23	53.5 ^a
		40分(60分)	41	10	24.4 ^b
新鮮	37°C	25分	28	18	64.3
		60分	28	17	60.7

()凍結前平衡時間を含む

培養48時間後の生存率

a vs b p<0.05

実験5

1.5MEGで凍結された胚の融解後耐凍剤除去までの時間が生存性に与える影響を検討するため、新鮮胚及び凍結融解胚を一定時間1.5MEGの中で感作させた後、37°Cの環境下でPBSに直接投入して耐凍剤除去し、生存性を比較した。

その結果、新鮮胚では1.5MEG内長時間感作で生存性の低下を認めなかったが、融解後の胚では長時間感作で生存性が有意に低下する (P<0.05) ことが確認された。(表-5)

このことは、Ethylene Glycolを新鮮胚に対しては毒性を示さないが、凍結融解胚を移植する際に融解後移植までの経過時間が長くなると受胎率に悪影響を与える可能性が示唆されたと考えられた。

4. まとめ

今回の実験結果は以下のようにまとめられる。

- 1) SU+GLを耐凍剤とするDirect法はストロー内経過時間の影響を受け易いので、融解後移植までの経過時間に留意する必要があること。
- 2) 生体由来胚の直接移植法で高い受胎率の確認されている1.8MEG、1.6MPGを耐凍剤として凍結融解された胚は、PBS直接投入に

よる耐凍剤除去後の生存性が低く、室温下PBS直接投入は子宮内の耐凍剤除去の過程を再現していないと考えられたこと。

3) Ethylene Glycolを用いて凍結し、PBS直接投入により生存性を確認する場合は1.5 MEG濃度が適していること。

4) 1.5MEGで凍結された胚をPBS直接投入により耐凍剤除去を行う場合には、室温下よりも37°Cに加温して行った方が生存性が向上すること。

5) 1.5MEGは新鮮胚には毒性を示さないが、凍結融解胚の感作時間の延長により生存性が低下すること。

1) 笠井浩司、牛受精卵凍結技術に関する共同試験の集計結果について、ETニューズレター 1989; 8 : 65-72

2) Massip A. et al. Recent progress in

cryopresevation of cattle embryos. Theriogenology 1987;27:69-79.

3) 堂地修ら Ethylene Glycolを用いて凍結したウシ胚のDirect transfer法による移植、第84回日本畜産学会講演要旨 1991; p61

4) Voelkel SA. and Hu YX. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos. Theriogenology 1992; 37:23-38.

5) Suzuki T. et al. Effect of sucrose concentration used for one step dilution upon in vitro survival of bovine embryos refrigerated in glycerol and 1, 2 propanediol.

Theriogenology 1990 ; 34 : 10510-1057.

6) Liebo SP. et al. A one step method for direct non-surgical transfer of frozen-thawed bovine embryos.

Cryobiology 1982; 19: 673-674

技術協会だより

社団法人畜産技術協会第32回通常総会が開催された

社団法人畜産技術協会第32回通常総会は、去る6月27日(金)午後2時から全国町村会館の9階ホールにおいて、農林水産省高木畜産局長ご臨席のうえ、盛大に執り行われた。

開会に当たり菊池会長が挨拶、続いて議案審議に入りいずれも原案どおり承認可決された。

また、本総会では、会員会費のうち1号会員会費について、平成2年本協会が再発足して以来これまで(旧畜産技術連盟時代(畜産技術誌購読料1年分)から通算すると10年間)据え置いていたが、その後の諸物価の上昇、郵便料金の値上げ等による本協会の運営上の問題もあり、1号会員会費について値上げ承認された。改定された1号会員会費は、1人当たり4,000円(従来は3,000円)に人数を乗じて得た額となる。2号会員費及び賛助会員会費については、従前とされた。

会員各位におかれては、特段のご高配をお願いする次第である。

なお、役員改選結果、新会長菊池宏氏ほか次の方々役員に選任された。

会 長	菊池 宏 (1号会員、東京都)	理 事	加留部誠二 (1号会員、福岡県)
副 会 長	小菅 正徳 (1号会員、神奈川県)		上野 曄男 (2号会員、日本軽種馬登録協会)
	豊田 晋 (2号会員、日本ホルスタイン登録協会)		江口 和夫 (2号会員、日本食肉格付協会)
	中西 幹育 (学識経験者)		内藤 進 (2号会員、全国肉用牛協会)
専務理事	鎌田 啓二 (学識経験者)		中瀬 信三 (2号会員、家畜改良事業団)
常務理事	續 省三 (2号会員、日本飼料作物種子協会)		堀 力 (2号会員、日本種豚登録協会)
	緒方 宗雄 (学識経験者)		山本 格也 (2号会員、畜産生物科学安全研究所)
理 事	柴田 照夫 (1号会員、青森県)		浅野九郎治 (学識経験者)
	豊田 素正 (1号会員、栃木県)		香川 荘一 (学識経験者)
	鹿野 茂 (1号会員、千葉県)	監 事	早川 研一 (1号会員、茨城県)
	森井 季雄 (1号会員、岐阜県)		畦地 速見 (2号会員、日本動物薬事協会)
	永谷憲三朗 (1号会員、奈良県)		大戸 加統 (学識経験者)
	吉田 建設 (1号会員、徳島県)		



背景

農業的に重要な多くの形質の集団内及び集団間における違いは、量的遺伝変異によって決定される。これらの形質の遺伝は、量的もしくはポリジーン的なので、いくつかの遺伝子座に存在する遺伝子と環境要因の働きによって変異が決められる。しかし、量的変異を支配する遺伝子座の数、位置、働きなどについては漠然とした概念しかない。近年、DNAマーカーに基づいた詳細な遺伝子連鎖地図の開発により、量的形質について遺伝的に細かく解析できるようになってきた。DNAマーカーを用いれば、適切な家系内の個体の染色体断片の分離を追跡することができる。トマト

豚の成長と肥満度についての量的形質遺伝子座 (QTL) を遺伝子地図にマップした

Genetic Mapping of Quantitative Trait Loci for Growth and Fatness in Pigs.

Science Vol.263,(25 March 1994)

要約 武田尚人

(NAOTO TAKEDA)

農林水産省畜産試験場育種部

やラットなどでは近交系が作出できるため、近交系を交雑して量的形質関連遺伝子座 (QTL) を分離し、QTLの連鎖地図が作られている。しかしこれらの研究で使われた統計的手法は、家畜の研究では利用できない。それはほとんどの家畜においては、近交系が作出できないためである。近交系でない遠縁交雑集団については、QTLの分離を同定するための最小二乗法に基づいた解析方法が示されており、本研究ではこの方法を実験的に適用した。

研究材料

ヨーロッパの家畜豚の大部分はヨーロッパイノシシに由来し、一部は中国の家畜豚が交雑されたと考えられている。イノシシと家畜豚は表型的に大きな差があるが容易に交雑で

表1 大ヨークシャー種の純粋種とF2(イノシシの雄との交雑で作出)の成長および脂肪蓄積量

形質	大ヨークシャー種	F2
生時体重(kg)	1.53	1.38
生時~30kg増体重(g/日)	323	236
生時~70kg増体重(g/日)	524	367
30~70kg増体重(g/日)	909	624
腹腔脂肪(%)	1.79	2.40
平均背脂肪厚(mm)	—	26.4
小腸の長さ(m)	21.2	17.5

きる。本研究では、2頭のヨーロッパイノシシと8頭の大ヨークシャー雌を交配して、3世代にわたる家系を作出した。F1世代では4頭の雄と22頭の雌を交配し、200頭のF2世代を生産した。家畜豚では成長を早めることと赤肉生産に対して強い人為選抜がかけられているため、測定形質としては成長と脂肪蓄積を取り上げた。またイノシシは家畜化に伴い小腸が長くなったことが古くから認められている。そこで小腸の長さも測定した。F2世代の個体は、大ヨークシャーの純粋種に比較して、成長が遅く、小腸が短く、脂肪蓄積が多かった(表1)。

解析方法

家系内の117個の遺伝的マーカーを解析し、豚ゲノムの75%をカバーすると推定される連鎖地図を作成した。QTLの解析は、18常染色体中の15の連鎖群に位置する105個の遺伝的マーカーに基づいて行った。QTLは大ヨークシャーとイノシシとで異なり、F2世代では分離すると考えられる。ゲノムのある特定の位置にある未知のQTLについて、F2世代の個体に2つの品種から0, 1, 2個の遺伝子がどのような組み合わせで遺伝しているかの確率を計算した。近交系の場合にはマーカー

は完全な情報を与えるため、QTLの両側に位置する2個のマーカーだけで、QTLの遺伝子型の確率を計算することができる。これに対して豚品種は近交系ではないため、マーカーは特定の個体についての完全な情報にはならない。そこでできるだけ正確に遺伝子型の確率を計算するには、連鎖群内のすべてのマーカーを利用する必要がある。

QTLの相加的効果と優性効果の係数の計算は、遺伝子型の確率から求めた。その場合に、2つの品種でQTL遺伝子座の対立遺伝子は固定していると仮定した。ある特定の位置のQTLについての相加的および優勢の効果は、イノシシについての対立遺伝子がホモあるいはヘテロである個体の、イノシシと大ヨークシャーについてホモである2つの平均値からの偏差として定義した。相加的効果や優勢効果が負の値をとるということは、イノシシについての対立遺伝子がホモあるいはヘテロである個体の形質の値が、ホモである2つの品種の平均値よりも小さいことを示す。各個体の形質データと相加的及び優勢効果の係数について回帰分析を行った。もし、調べている場所にQTLが存在するならば、回帰のF値は1よりも大きくなると期待される。IcM間隔でこの手順を繰り返すことによって、尤度曲線に類似したF値曲線を染色体に沿ってプロットすることができる。曲線が最も高くなったところが、QTLの存在が最尤となる位置である。この手順ではIcM間隔で何回ものF比検定を行なっているため、有意であると断言できるF値を理論的に求めることは容易ではない。そこで本研究では実際のデータをもつ家系とマーカー遺伝子型を用いて、QTLが分離していない形質データについて、5000回繰り返しシミュレートし分析した。それぞれの繰り返し計算から、全体のゲノム中で最

も高いF値を選び出した。その結果、何も存在しないゲノム全体について、そのどこかにQTLの存在を検出してしまふ確率が5%、1%、0.1%である場合のF値は、それぞれ、1.65、9.73、12.66と求められた。

生時体重については193頭、その他の形質については191頭のデータを分析に用いた。すべての形質の分析には、性、家系、産次の影響を考慮した。生時体重と30kgまでの成長以外のすべての形質の分析に当たっては、統計モデルに飼養処理区の効果を含めた。また生時体重に対する生時リターサイズ、30~70kgの成長速度に対する開始時体重ならびに終了時体重、そして腹部脂肪率、平均背脂肪厚、小腸長に対する屠殺時体重の共変量を分析に含めた。

結果と考察

解析の結果、成長、小腸長、脂肪蓄積に大きな影響を及ぼすQTLが、第4染色体上に分布することが示された。イノシン由来の対立遺伝子は、成長が遅く、小腸が短く、高い脂肪含量と関連している。これは基礎集団における品種間の違いと一致している。第13染色体上には、初期成長に影響するQTLが存在する可能性が示された。30kgまでの1日当たり増体重に及ぼす第13染色体の影響は、約5%水準で有意であった。しかし第13染色体の同じ部分には、生時体重に対しても比較的大きな効果が存在することが示された。第4染色体と第13染色体上の遺伝子座における遺伝子の動きは5%水準で有意であったが、これらの大部分は相加的であることが示唆された。すなわち、厚脂に関して優性効果が示唆されたことを除き、ヘテロであった個体の表型値は、2つのホモであった個体の中間の値を示した。さらに、検出されたQTL効果と性や飼

養処理区との交互作用は有意ではなかった。第13染色体のその他の部分には、統計的に有意となるQTLは検出されなかった。脂肪蓄積に関する形質では2つのピークが、成長率については平坦な曲線が得られた。これらの形質に対しては、2つあるいはそれ以上の連鎖したQTLが存在する可能性がある。

単一の染色体上に2つ目のQTLが存在するかどうかを検定するために、2つのQTLによる最良のモデルと、1つのQTLによる最良のモデルをと比較した。第4染色体上に肥満度と成長に関する2つのQTLが位置するとしたモデルでは、遺伝子座が1つだけとしたモデルよりも当てはまりが良かった。しかし遺伝子座が2つあるモデルが、統計的に有意であったわけではない。分析したQTLのマップの精度はあまり高くないため、1つのQTLが第4染色体の基部に位置し、しかも脂肪蓄積、小腸長、成長に対して多面的効果を持つという可能性も否定できない。さらに本研究で同定したQTLは、大きな効果を持つ1つの遺伝子かもしれないし、あるいは小さな効果を持つ連鎖した遺伝子が群になったものかもしれない。染色体が分離する際の組み替えにより連鎖した遺伝子群は分離するであろうから、これについては、さらに数世代にわたってQTLの分離を追跡すれば解決できるであろう。特定の領域における組み替えを利用すれば、QTLの位置をより正確に決められるであろうし、さらに、同じ遺伝子座が成長と肥満度に多面的な効果を持つか否かも検定できるであろう。

ヨーロッパ豚が家畜化する過程で、成長を速めて赤肉を増加させる選抜反応に関して、第4染色体で検出されたQTLが重要な役割を果たしてきたと考えられる。第4染色体に位置するQTLは、生時~70kgの成長速度に対

して1日当たり24gの相加的効果を持つと推定され、これはF2集団の全表型分散の12%を説明した。イノシシについての対立遺伝子がホモの個体は、大ヨークシャーについての対立遺伝子がホモである個体に比較して1日当たり増体重が約50g小さく、6ヵ月齢時においてはホモ個体間の体重差は約10kgになった。同様に脂肪蓄積に影響するQTLは、イノシシと家畜豚において見られる遺伝的な違いのかなりの割合を説明した。

家畜化された動物とその野生の先祖種の集団は、遺伝的多様性を保有する価値ある素材であり、生物学的ならびに医学的に関心がある量的形質についての動物モデルが開発されるであろう。人の肥満は環境の影響を強く受ける重要なポリジーン支配の症候群であるが、第4染色体に位置する脂肪蓄積についてのQTLの大きな効果は、ヒトの肥満を解析するモデルに発展する可能性がある。ポリジーン支配の疾病形質を遺伝的に細かく解析することは、ヒトを材料にしては困難であり、本研究で行ったようにランダムにゲノムへ接近する方法では骨が折れる。推奨できるアプローチ方法は、動物モデルで同定された候補遺伝子の位置について遺伝的変異を調べることであろう。その意味からも、豚の第4染色体の比較遺伝子地図には関心がある。本研究で検出したQTLのいくつかは、ヒトの第1染色体に位置している可能性がある。マウスではいくつかの単一遺伝子の突然変異によって、表

型的に肥満になることが報告されている。これらのうちの2つの遺伝子は、ヒトの第1染色体にある遺伝子とホモロジーのある遺伝子と密接に連鎖している。

本実験とここで用いた統計手法は、イノシシと豚の2つの基礎集団においてどちらかの対立遺伝子として固定しているQTLを検出するために行ったものである。遺伝分散の大部分が基礎集団内での分離に起因している場合には、QTLを検出する統計的な感度は低くなる。F2世代の頭数がいくぶん限定されると、かなり大きな効果を持つQTLでなければ統計的に有意な水準に達しない。従って、本研究で有意ではなかった中程度の大きさを持つQTLについては、家系のサイズを大きくすることで有意性が明確になるであろう。

要 約

ヨーロッパイノシシと大ヨークシャーを交配し、集団間で見られた成長と脂肪蓄積について遺伝的な解析を行った。その結果、成長率、肥満度、小腸の長さの品種間差に影響する効果が、第4染色体上の一部分に集中していることが示された。これはゲノム解析研究の進歩を意味するもので、近交系でない遠縁の集団の交雑を用いたQTLの検出と特性解析の可能性を示唆している。豚の脂肪蓄積に関する主要遺伝子座のマッピングは、人の肥満の解明にも有益な情報を与えると期待される。

今月の表紙

ベトナム紅河デルタの農村で飼育される水牛

ベトナムの水牛はそのほとんどが在来の小型のスワンブタイプの水牛である。全国で約280万頭が飼育されているが、その内約165万頭は北部山岳地帯から紅河デルタ地帯にかけた地域に分布している。水牛は主に農耕用として飼育されており、排泄物の堆肥利用、販売による現金収入と共に農家経営にとって極めて重要な家畜である。

1. 環境にやさしい微生物脱臭

畜舎周辺に住宅が多い畜産農家では、畜舎や堆肥舎から発生する悪臭を幾分かでも減らすことが重要な課題になっている。悪臭の発生場所が比較的限定できて、発生する悪臭を機械的に吸引できる様な条件のある場合には、脱臭装置を使った脱臭方法が適用できる。脱臭装置の種類は脱臭のメカニズムによって、吸着脱臭法や水洗法、微生物脱臭法などいくつかに分けられるが、その中でも悪臭のガス成分の形態を微生物によって変換して脱臭する微生物脱臭法は悪臭物質を含有した吸着剤、薬剤、水分等の2次処理を必要としない点に特徴がある。

ロックウール脱臭装置によるアンモニアガス除去

アンモニアガスは畜舎、堆肥舎から直接大気中に放出された場合には、大気中で酸化されて窒素酸化物になり、昨今話題になっているいわゆる「酸性雨」の原因物質として問題視されている。

このアンモニアガスを対象に、微生物脱臭法を用いるとアンモニアガスはまずこの装置の内部にある水に溶解してアンモニウムイオンとなり、次に微生物によって硝化、脱窒の工程を経て最終的に窒素ガスになって大気中に放出される(図1)。

従って、微生物脱臭装置は、いわば「環境にやさしい」装置とみなすことができる。

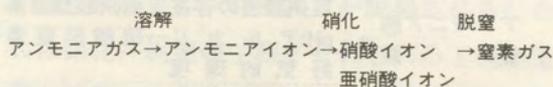


図-1

安富政治 (MASAHARU YASUTOMI)
京都府丹後家畜保健衛生所

2. 農家自身でつくることのできるロックウール脱臭装置

(1) ロックウール脱臭装置の利点

微生物脱臭法で使われる脱臭材には土壌やピートモス、活性汚泥などがあるが、比較的敷地面積を必要としない長所を持っていて、しかも農家にとってなじみがあるという理由で、ロックウール(以下RWと略す)を脱臭材に選びその性能等について試験を行ったので若干の紹介をしたい。なお、ロックウールは珪酸性の岩石や玄武岩、石灰岩を高温で溶融したあと繊維化させたもので断熱材や植物栽培の培地などに多く用いられているものである。

(2) ロックウール脱臭装置の構造

今回試作したRW脱臭装置は、宮津市内の養鶏場(採卵鶏6400羽)の鶏糞乾燥施設(軽量鉄骨、屋根、側壁はビニールフィルム)の隣接地に設置した。合板を用いて2.9m²(縦1.8m×横1.8m×高さ0.9m)の槽をつくり、槽の底部には細孔を開けた塩化ビニールパイプ(直径60mm)を2列に配管して送風ダクトにした。また、鶏糞乾燥施設の中央部から引いた約4mの塩化ビニールパイプ(直径12cm)を吸引用のダクトとして、いずれも送風器(昭和電気EP-63S, 風量5m³/min)に接続した。脱臭槽の底部には、送風ダクトから出た空気が底面全体に行きわたるように約10cm前後の栗石を敷いて、その上に槽内に340kgの親水性RW(日東紡ロックファイバー42RS)を充填

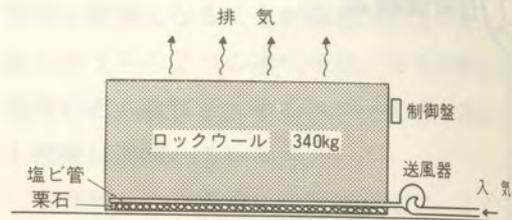


図2 ロックウール脱臭装置の構造

した(図2)。脱臭装置の材料はこのように農家自身で入手できるし、構造物としての大きな強度を必要としないので個人で施工ができる。このように農家自身で入手、製作可能な形式となるように配慮した結果、材料費は92,880円、施工には一人です約10時間を費やして完成した。

(3) 脱臭の条件とRW脱臭装置の機能

微生物脱臭の脱臭の工程、つまり硝化、脱窒の工程の促進条件をまとめると図3のようになる。即ち、硝化工程では硝化菌やアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素の存在、pHがアルカリ、好氣的条件が必要であり。脱窒工程では脱窒菌、硝酸態窒素、水素供与体の存在やpHがアルカリ、嫌氣的条件が必要である。またどちらの工程も高温の方が望ましい。

これらの条件を充たすために、今回試作した脱臭装置にはRWを入れて装置が完成した後に次のような操作をした。まず脱臭槽に十分や散水をしてその次に、牛尿を原水にして低負荷の回分式活性汚泥法で汚水処理した処理水と活性汚泥501を投入した。

図3 アンモニアガスの硝化・脱窒の条件とRW脱臭装置の機能

	硝化の条件	脱窒の条件	RW脱臭装置の機能
アンモニア態窒素	硝化菌の存在	脱窒菌の存在	活性汚泥と処理水の投入
	亜硝酸菌の存在	pH: アルカリ	
	pH: アルカリ → 硝酸態窒素	水素供与体存在 → 窒素ガス ↑	送風・停止の繰り返し 乾燥施設内空気の導入
	好氣的環境	嫌氣的環境	
高 温	高 温		

この活性汚泥や処理水は、京都府丹後家畜保健衛生所に設置した低負荷の回分式活性汚泥処理装置で、牛尿を原水にしてBOD容積負荷0.25/m³、汚泥令50日以上、MLSS5000mg/lの条件で6カ月間運転した後に得られたものである。高濃度のアンモニアイオンを含む汚水を原水にして、低負荷でかつ汚泥令を長期間とって汚水処理を続けると、活性汚泥中には硝酸菌、亜硝酸菌、脱窒菌が増殖してくる。

これらの微生物はアンモニア態窒素の硝化や次の脱窒の工程の主体となる。また活性汚泥自体が微生物の集合体であるから、分解した時に水素供与体になり得る。また処理水はpHが8.7前後なので図3で示したアルカリの条件を充たしている。このように活性汚泥とその処理水を用いることは図3で示した硝化、脱窒の条件のうち6つの項目を充たすことになる。なお、活性汚泥や処理水はふつう廃棄されるものであるから、これらを利用することは廃棄物利用という面をもっている。

また硝化、脱窒の工程ではそれぞれ好気、嫌気という対立する条件を必要としている。そこで、双方の条件を一つの脱臭槽で充たすために、脱臭槽に送風の時間帯と停止の時間帯を設けた。すなわち24時間タイマ（オムロンH2F-D）を使って脱臭装置の送風器は毎日5:00-21:00に送風し、その後8時間は停止

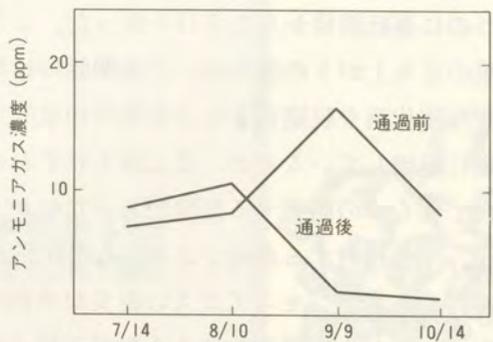


図4 RW脱臭装置通過前、通過後のNH₃ガス濃度

するように調節した。

3. 脱臭装置の運転と結果

装置が完成した1993年7月14日に、まず脱臭槽内に十分に散水してRWを湿らせて、先に述べた活性汚泥とその処理水を脱臭槽に投入して運転を始めた。その後は脱臭槽の上部から時々散水してRWが乾燥しないようにした。

運転を開始した7月14日から3カ月後の10月14日まで1カ月毎に脱臭装置の通過前、後のアンモニアガス濃度をガス検知管（ガステック）を用いて測定した。測定場所は脱臭装置の通過前の濃度は吸入ダクトの入り口で、また通過後のガス濃度は脱臭槽の上面の排気口にポリエチレンフィルムを緩く被覆して、排気空気を含んで膨らんだフィルム内に、いずれもガス検知管を挿入して測定した。

アンモニアガスの脱臭槽通過前と通過後のアンモニアガスの測定結果を図4に示した。アンモニアガスは運転開始時、および1カ月後では除去されなかったが、運転開始後2カ月目から除去され始めた。その除去率は80%前後であった。

微生物脱臭でアンモニアが脱臭されるためには硝化、脱窒の工程でそれぞれの工程を連続して進める条件が揃わなくてはならない。試作した脱臭装置がアンモニアの脱臭効果を



試作したロックウール脱臭装置
(脱臭槽へ散水中)

持つのに運転開始から2カ月かかった。この効果の立ち上がりの遅れが、試験開始時に投入した硝化菌や脱窒菌または有機物の量的な不足に起因しているのか、またはそれぞれの工程で何らかの阻害する要因があったのかどうか、今後検討する余地がある。なお、開始時点においてアンモニアガスの脱臭がされていないことから、微生物による脱臭工程とは異なった、いわゆる物理的な吸着による脱臭はこの装置内では作用していないことが判る。

運転期間中に酸素、水とアンモニアガスは脱臭槽外から間欠的に供給されるが、脱窒のための水素供与体となる有機物は供給されないで、いずれ不足すると予想される。運転が長期間にわたるときは途中で適宜、水素供与体となる有機物またはエタノールなどの補充が必要になる。

アンモニアガスの2カ月、3カ月目の除去率は80%前後であった。除去率はガスの脱臭槽の充填剤との接触時間が長いほど大きいと思われるから、本試験で使用した脱臭槽の容積を大きく採れば、除去率が向上すると予想できる。しかしRWの堆積厚さを大きく採れば、RWが自重で厚密になって通気抵抗が増大するし、また脱臭槽の内圧に対する外壁の強度も要求される。畜産用の脱臭装置に工業用の様な高い除去率を求める必要はないので、本装置の80%程度の除去率は実用上十分な値だと思ふ。

4. 今後の課題

今回の設置場所のように発生するガスの主体がアンモニアガスであって、吸引して脱臭の可能な家畜糞の乾燥施設や発酵処理施設などに、RW脱臭装置が適用できる。今回試作した脱臭装置は小規模向きで農家自身で入手、製作可能な特徴を持っている。このような小規模向きで個人で製作可能な脱臭装置の情報は少ないので、今回の装置が1つのモデルになると思ふ。

試作した装置は今後継続して運転を続けて、除去率やRWの状態の変化を把握して、耐用の実証をしてゆく予定である。またアンモニアの硝化、脱窒に重要な働きをする活性汚泥や処理水の投入量が適切なものかどうか今後検討が必要である。

技術協会だより

優秀畜産技術者表彰候補者のご推薦ならびに推薦状のご記入について事務局からのお願い

このことについては、平成5年度と同じように全国畜産関係場所会長会、全国畜産課長会、家畜改良センター・牧場長協議会、社団法人中央畜産会の4団体にご推薦をお願いしています。この事業は、定められた規程、細則により実施しますが、さらに円滑、適切にすすめるために、併せて事務局から特に次の点についてお願いしておりますので、会員の皆様にも広くお知らせします。なお、前年度表彰についてお知らせした本誌4月号の、「技術協会だより」もご覧下さい。

I 候補者のご推薦について

1. 表彰者数について、推薦母体、地域、分野等による定数は設けられておりません。推薦された候補者の業績について、それぞれの分野を専門とされる権威ある審査委員による比較評価を経て、審査委員会へ広い見地からの適正な審査、選考を行っていただき、表彰者10名、その中から特別賞1～2名を決定いたします。
2. 候補者の年齢によっては、他の功労者表彰等にご推薦いただいたほうが適切な場合があります。
3. ご推薦いただく対象分野は、候補者の審査にあたり各候補者が、同じ尺度で公正かつ適切な評価を受けられるように配慮されたものです。推薦者は、推薦候補者についてその方に最もふさわしい分野にご推薦下さい。推薦候補者が出揃った段階で、事務局から審査分野の調整をお願いすることがあることも、あらかじめご了承ください。
4. 表彰対象者として、畜産技術協会1号会員の構成員であれば、民間、国の機関の方も含まれます。

(22頁につづく)

歴史と伝統と革新技術の
融和をめざして…

千葉県嶺岡乳牛試験場

藤城清司 (SEIJI FUJISHIRO)
千葉県嶺岡乳牛試験場



はじめに

千葉県は全国第三位の農業県であり、特に生乳生産量は北海道につき第2位の地位を保っております。また、首都圏域にあり、千葉県としても570万人の人口を抱える大消費地でもあり、農畜産物の供給基地として発展してきました。本県の酪農の研究機関は、畜産センター酪農試験場、嶺岡乳牛試験場、乳牛育成牧場の3場からなっています。畜産センター酪農試験場では飼養技術・繁殖の基礎的な研究及び肉牛の研究を、また、畜産センターとして、飼料作物・環境保全・経営の研究を行っています。乳牛育成牧場では放牧育成、嶺岡乳牛試験場では乳牛の改良増殖・草地、転換畑に関する試験を、それぞれ協力分担しておこなっています。ここでは、改良増殖の基地である嶺岡乳牛試験場の御案内をいたします。

2. 沿革と概要

・日本酪農発祥の地・

嶺岡一帯は戦国時代（慶長年間）に安房の国守里見氏が馬牧を興したと伝えられ、江戸時代に幕府直轄地になってからも軍馬の生産が行われていました。

享保13年(1728年)8代将軍吉宗のとき、外国産の白牛3頭が放たれ、寛政のころには、

70余頭に繁殖したといわれています。

幕府は、この白牛から「白牛酪」を造らせ、町医桃井源寅に「白牛酪考」1巻を選述させ刊行しています。

当試験場は、当時の牧場の一部ですが、牧場の中心にあり、昭和38年5月、千葉県文化財保護条例に基づき「日本酪農発祥の地」として「千葉県史跡」に指定されています。

・「千葉県種畜場嶺岡分場」の設置・

幕府瓦解の後、牧の所管はめまぐるしく変わり、明治17年に至って農商務省の所管となり、明治22年地元有志による嶺岡畜産株式会社の手に移りました。

その後、明治44年8月同社解散に際して、「千葉県種畜場嶺岡分場」が設置され、千葉県の所管となり、現在に至っています。

その間、大正2年「千葉県種畜場」、昭和2年「千葉県嶺岡種畜場」昭和38年5月「千葉県乳牛試験場」、昭和38年7月、現在の「千葉県嶺岡乳牛試験場」と改称されました。

・組織人員・施設規模等・

組織及び職員の構成は、場長以下、庶務課および乳牛・人工授精・草地の各研究室からなり、事務吏員4名、研究職12名、畜産助手20名、用務員1名の計37名です。

土地面積は約33ha、けい養頭数は、約80頭で、ホルスタイン種雄牛15頭、同成雌牛45頭（内供卵牛30頭）、育成牛その他20頭となって

います。

3. 研究および業務

当試験場は乳用牛群の改良推進、受精卵移植技術の普及、飼料生産及び自給飼料分析などの乳牛に関する各種の試験研究を実施しています。

(1) 乳牛研究室

乳牛の改良を中心に、種雄牛の遺伝的性能の把握、乳用牛群の改良増殖に関する試験を行うとともに高泌乳牛飼養管理技術の実証などの試験を実施しています。

事業としては、県有種雄牛の後代検定事業があり、遺伝的性能を早期に把握するため、野外において初産娘牛の能力・体型に関する検定を実施して、効率的乳牛改良の指針としています。

(2) 人工授精研究室

家畜人工授精技術の向上及び受精卵移植技術の普及定着化を図るため精液や受精卵等に関する試験研究を実施しています。

事業としては、乳用牛受精卵配布事業——授精卵移植技術を活用した優良種畜の造成を図るため、当场けい養の供卵牛（30頭、内輸入牛5頭）から受精卵を採取し、これを県内酪農家に配布しています。

牛凍結精液の製造と配布事業——乳用牛の改良増殖を図るため、当场けい養種雄牛の凍結精液を製造し、これを県内の家畜人工授精所に配布しています。

(3) 草地研究室

飼料作物・牧草の品種選定試験、転換畑の草地化試験、低利用粗飼料の安定貯蔵技術、粗飼料の利用価値・給与法の検討等の試験を実施しています。

事業としては、飼料分析指導事業——自給飼料分析指導センターを設置し県内の大家畜経営農家で生産される自給飼料の栄養成分の

分析、品質の評価を行い、飼料の効率的な給与方法等を指導しています。

4. 「酪農の郷」設置事業

嶺岡乳牛試験場を中心とした安房地域は、本県酪農発展に大きく貢献して来ました。

そこで、酪農の発展過程についての資料を展示・解説して、①一般消費者の酪農に対する理解を深め、都市と農村部の交流を促進する。②畜産物の消費拡大と地域の活性化を図る。③学童・生徒に畜産の正しい知識を学習してもらう。の三点を設置の目的として、平成3年～7年の5か年計画で、嶺岡乳牛試験場内に「酪農の郷」を設置する事業を進めています。

事業内容としては、

- ・酪農全般に係る資料を収集・保存・展示し、また、学習・研修の場として利用してもらうための「酪農資料館」

- ・自然のなかで遊び動植物にふれ、また、都市と農村交流の場所となる、ウエルカム広場、跳ね橋、遊歩道、小動物放牧場、小動物舎などを備えた「酪農の広場」

などがあり、平成7年11月に行われる「第10回全日本ホルスタイン共進会」の開催と合わせて開場すべく工事を進めております。その時には、「オープニング セレモニー」も企画しておりますので、是非お立ち寄りください。

5. おわりに

以上で、嶺岡乳牛試験場のご紹介を終わりますが、試験場の役割は乳牛の「改良増殖」の基地にとどまらず、これからは、「自給飼料分析センター」を核とした「経営指導センター」として、また、「開かれた試験場」として変革していくものと考えられます。

オランダ、デンマークの畜産環境対策

北池 隆 (TAKASHI KITAIKE) 農林水産省畜産局畜産経営課

オランダやデンマークは、単位面積当たりの家畜ふん尿の施用量を制限するなど厳しい畜産環境規制を行っている国として知られているが、昨年の11月下旬から12月上旬にかけて両国を調査する機会をえたので、両国の畜産環境をめぐる状況について簡単に紹介したい。

第2点目は、国土が極めて平坦で、かつ農用地の割合が高いことである。デンマークでも標高の高い地点は海拔170メートル程度であり、急峻な山の連続する我が国との差は歴然としている。第3点目は、年間降水量が我が国の半分以下であり、飲料水に占める地下水依存率（デンマークでは99%）が我が国と比べて極めて高いことが上げられる。

1 両国の概要

基本的な指標でみる両国の状況は表1のとおりであり、我が国と比較すると種々の点で異なっている。第1点目は、我が国と比べて人口が極端に少なく、また、人口に比べて家畜の頭数の極めて多い点である。例えば、デンマークの人口は500万人程度にすぎないが、牛は220万頭、豚は950万頭も飼養されている。

畜産経営をみると、経営体当たりの平均飼養頭数は、オランダが乳牛頭数40頭、豚452頭、デンマークが乳牛頭数36頭、豚345頭の規模（1992年）である。経営形態は畜産と作物栽培を組み合わせた複合経営が多いことから、農家当たりの平均耕地面積はオランダで17ha、デンマークで32ha（1987年）に達している。家畜ふん尿の処理方法は、ふん尿混合（いわゆるスラリー）の状態ですラリータンク等に貯留し、農地に散布する方法が主体である。この点は、ふん尿を分離して処理する方法を主としている我が国とは大きく異なっている。

表-1 オランダ、デンマークの概要

	デンマーク	オランダ	日 本
国土面積 (万ha)	431	373	3,778
農地面積 (万ha)	279	203	517
森林面積 (万ha)	49	30	2,521
人口 (万人)	515	1,506	12,396
農業就業人口 (万人)	13	22	357
総就業人口に占める比率 (%)	4.5	3.5	5.5
家畜頭数 (万頭羽)			
牛	222	483	502
豚	949	1,379	1,078
鶏	1,600	10,300	32,393
地下水依存率 (%)	99	69	26

資料：PRODUCTION YEARBOOK 1991, INTERNATIONAL FINONCIEL STATISTICS 1993, 畜産統計, 水道統計等

(注) 1 デンマークやデンマークの国土面積は1991年, 人口, 家畜頭数は1991年, 地下水依存率は1985年

2 日本の国土面積, 人口は1992年, 家畜頭数は1993年, 地下水依存率は1989年

2 畜産の環境規制の概要

両国の畜産に係る環境規制は表2のとおりであるが、現在段階的に規制値等が強化されてきている。規制の内容は基本的には単位面積当たりに施用する家畜ふん尿の量を規制するもので、このような規制を実施するに至った背景としては、飲料水として利用する地下水の硝酸塩汚染や湖沼等の富栄養化問題があ

表2 畜産環境規制の概要

デンマーク	ぶん尿による水質汚染に対処するため、①ぶん尿やサイレージ施設からの汚水の漏れ防止、②ぶん尿を9カ月貯蔵できる施設を農家に設置義務づけ、③ぶん尿散布時期の制限、④ぶん尿施用量の制限、⑤秋、冬期のグリーンシロップの作付義務等を実施。 ぶん尿の施用量 (ha当たり家畜単位) ha当たり家畜頭数 成牛 2.3頭/ha 母豚 5.1頭/ha 採卵鶏 255羽/ha																				
オランダ	ぶん尿による水質汚染やアンモニア揮散に対応するため、①農家のぶん尿生産枠の設定、②過剰ぶん尿にたいする課徴金の徴収、③ぶん尿散布量の段階的削減、④ぶん尿の需給調整を行うぶん尿銀行の設置、⑤大型肥料代プラントの建設等を実施。 農地へのぶん尿施用量(りん酸換算)の削減計画 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>87~90</th> <th>91~94</th> <th>95~99</th> <th>2000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>とうもろこし畑</td> <td>350/ha/年</td> <td>250</td> <td>175</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>牧草地</td> <td>250</td> <td>200</td> <td>175</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>耕地</td> <td>125</td> <td>125</td> <td>125</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>		87~90	91~94	95~99	2000	とうもろこし畑	350/ha/年	250	175	75	牧草地	250	200	175	110	耕地	125	125	125	70
	87~90	91~94	95~99	2000																	
とうもろこし畑	350/ha/年	250	175	75																	
牧草地	250	200	175	110																	
耕地	125	125	125	70																	

(注)オランダではぶん尿や化学肥料で投入される窒素及び燐の量と作物に吸収される量を農場単位で均衡させるような指標を現在検討中である。

る。なお、両国では人口に比べて家畜の頭数が多いこともあり、それらの原因の多くが畜産によると分析されている。

また、酸性雨対策としてアンモニア揮散を減少させる観点から、最近ではスラリータンクのカバーや農地散布方法(例えば、スラリーインジェクターの採用)も規制に盛り込まれてきている。

3 畜産環境技術開発

技術開発は強化される畜産環境規制への対応を主眼としており、飼料中のりんの吸収効率を高める酵素(フィターゼ)の開発や、畜舎やスラリータンクから発生するアンモニア

を低減させる技術などが研究されている。フィターゼについては一部商品化がなされており、メーカーのデータによれば、豚や鶏から排出されるりんの量を3~4割も減少させることが可能としている。また、アンモニアを低減させる手法として、畜舎床の形状、換気方法、ぶん尿取り出し方法、スラリータンクの方式(密閉、浮き蓋の材質、量等)、ぶん尿貯蔵時のスラリーのPH、スラリーインジェクターの構造及び散布方法別に、どのような手法が望ましいかについての研究が積極的に実施されている。

おわりに

オランダやデンマークで行われている畜産環境関係の技術開発をみると、悪臭防止対策についてはほとんど注意が払われていない点が特徴的である。我が国の場合、畜産経営に起因する苦情発生件数の約6割を悪臭が占めており、住民の生活環境意識の高まりの中で、特に悪臭対策は重要な問題である。そのような意味で、国の違いを強く意識したところである。

国ごとにその内容は異なるが、我が国でも環境規制は年々強化されており、畜産に関しても種々の規制の強化が予想されるところである。そのためにも、今後、環境との調和を図る環境保全型畜産の確立とそれを促進させる関係技術の開発に、より努力を傾ける必要がある。

訂正とお詫び

畜産技術6月号(469号)に誤りがありましたので、下記の通り訂正し、深くお詫び致します。

頁	誤	正
P43下から13行	事央畜産会	中央畜産会
P43下から4行	要覧1904年版	要覧1994年版

アメリカにおける最近の乳用牛能力評価の動向

池内 豊 (YUTAKA IKEUCHI) 農林水産省家畜改良センター技術部

1. はじめに

平成6年3月16日から25日まで、乳用牛能力評価の最近の動向を調査するため、アメリカに出張する機会を得ることができました。調査機関として、米国ホルスタイン協会とUSDAの研究機関である家畜改良計画研究所を訪問し、何人かの研究者や技術者に会うことができました。移動などに時間がかかったため、それぞれの機関で1日づつしか滞在することができせんでしたが、今後の乳用牛能力評価に関して興味深い話をいくつか聞くことができましたので報告しておきたいと思います。

2. 米国ホルスタイン協会

ホルスタイン協会の本部はバーモント州のブラットルボロという、ボストンから車で3時間ほどの小さな田舎町にあります。本部の建物は、写真のような5階建てのモダンなビ



図1 ホルスタイン協会本部

ルになっています。2年ほど前に新しく立て替えられたこともあって、町の中でも一際目立っていました。ホルスタイン協会は、5万2千人のブリーダーを会員とする非営利団体で、ホルスタインの登録、審査だけでなく家畜の生体、精液、受精卵の海外への販売の斡旋、個体の能力、血統などに関する電話による無料情報サービス、血液検査、サイアサマリの発行など多角的な活動を行っています。ここでは、業務内容、牛群検定や後代検定でとられるデータの流れ、ホルスタインの体型の能力評価などについて話しを伺いましたが、紙面の関係上能力評価のみについて述べたいと思います。

体型の能力評価

ホルスタイン協会では、ホルスタインの体型形質に関する遺伝的能力評価を年に2回実施し、サイアサマりに公表しています。以前はサイアモデルという手法により評価を行っていましたが、この方法だと交配相手の雌牛の能力が考慮されないなどの欠点もあったことから、決定得点については1991年の1月から、線形形質のうち乳頭の長さを除く14形質については1992年7月からマニュアルモデルによる評価を実施しています。アニマルモデルは個体の情報だけでなく、血縁を介してその祖先や子孫からの情報も評価に用いることができるため、評価の正確性が向上するだけでなく、雌牛の評価値も推定されるなど、サイ

アモデルに比較しても多くの優れた特長を持っています。更に線形14形質については多形質アニマルモデルが採用されています。これは、1形質づつ評価を行うのではなく、14形質の評価値を1度に求める方法で、形質間の遺伝的な関連性（遺伝相関）が考慮され、より正確な評価が期待できます。

今後、評価に関するプロジェクトとしては、連続評価法を考えているとのことでした。これは、現在年2回しか行われない評価をデータがアップデートされるたびに評価値を計算するシステムです。この方法により、評価値が出てくるのを最大半年も待たなくてよいため、雌牛の牛群からの淘汰、種雄牛の選抜などの決定がいち早く行え、その分改良が早く進むというのです。この方法はすでに技術的には可能になっていますが、評価値を利用する側に問題があります。例えば頻繁に評価値が算出されるようになれば、ブリーダーはデータベースから所有する雌牛の評価値を引き出し用いることになると考えられますが、またデータベースにアクセスするために必要なコンピュータやモデムを持っているブリーダーが少ないこと、AI事業体にしても、ランドマーク社やABS社のような私企業では種雄牛の選抜に利用が可能ですが、21世紀社やセレクトサイア社のような農協組織のAI事業体では意志決定に時間がかかり、対応ができないなどの問題があります。それでもアンケートによると3カ月に一度の評価を望むブリーダーが最も多く、今後どの位の頻度で評価を実施するようになるのか注目されるところで

2. 家畜改良計画研究所

家畜改良計画研究所 (AIPL: Animal Improvement programs Laboratory) は、



図2 USDA家畜改良計画研究所

USDAつまりアメリカ農務省の研究機関である農業研究サービス (ARS) に付属する研究所です。ARSは、首都ワシントンD.C.にほど近いメリーランド州ベルツビルにあり、7000エーカーの敷地に47の畜産や農業に関する研究所を持っています。AIPLはそれらの研究所の一つで、乳用牛の遺伝的な改良のための研究や遺伝的能力に関する全国評価を実施している研究所です。研究員4人、嘱託研究員2名、評価値を計算するためのプログラマー4名など総勢20名ほどの職員が働いています。評価はホルスタインの泌乳形質だけでなく、ジャージー、ガーンジー、ブラウンスイスなど乳用牛7品種の泌乳形質と体型形質、更には乳用山羊の評価まで行っています。ここでは最近の能力評価に関する動向や新たなプロジェクトについて話を伺いました。

月齢補正方法

すでによく知られていることですが、乳量などの泌乳形質には分娩時の月齢が大きく影響するため、月齢の違いを補正する（月齢の影響を取り去る）必要があります。補正の方法にはいくつかありますが、アメリカでは乳量などの観測値に係数をかけることにより、その乳用牛が成年になった時の乳量に換算して評価をしていました。ところが、この方法だと年当りの改良量が大きくなりすぎること

が判明して、1994年1月からはさらに月齢(産次ごとに3つの月齢のグループ)、分娩年(5年ごとに一つのグループ)、地域(3グループ)に分けられた月齢グループの効果を統計モデル式に加えて補正しています。この補正方法により、1980年から1990年までの遺伝的改良量は、乳量で25.2%、乳脂量では18.2%、乳蛋白質で24.4%小さくなることになり、年当り遺伝的改良量は表型値の1.4%程度となります。個々の種雄牛に対する影響としては、古い種雄牛の評価値が若干上がり、新しい種雄牛の評価値が若干下がることになるようです。

プロダクティブライフ

1994年1月から長命性を表す指標として、プロダクティブライフ(PL:Productive Life)の遺伝的能力評価がアニマルモデルにより実態されるようになりました。PLは、泌乳、繁殖、乳房炎といったあらゆる要因に対して淘汰されない能力を測る指標です。この形質は1泌乳期10カ月までとし、その雌牛が死亡するか84カ月齢に達するまでの泌乳月数で表わされます。生きている雌牛についても、3歳以上であれば生涯のPLを予測して評価に用いています。評価値(PTA:Predicted Transmitting Ability)は、1985年に生まれた雌牛の平均からの偏差で表わされ、現在精液供給可能な種雄牛の評価値は-2.5カ月から+4.3カ月の間になるようです。遺伝率は8.5%と低く、信頼度も泌乳形質と比較して低いものの、体型から長命性を間接的に予測するよりは効率が良いと考えられています。ただし、体型に関する形質が全く考慮されていないため、7月の評価からの体型の情報をPLに含んだ形で評価することになると思われます。また、PLの評価値を出すことに伴い、淘汰率は計算

されないことになりました。

体細胞スコア

同じく1994年の1月から体細胞数に関する評価がアニマルモデルにより行われています。乳房炎は生産性に大きく影響するため、乳房炎に対する遺伝的な耐性を高めることが求められるようになってきました。体細胞数は乳房炎の発生と深い関係があるため、この遺伝的能力評価を行うことにより、乳房炎の発生をおさえ、乳質の向式や乳牛の健康の維持を図ろうとするものです。

体細胞数は、以下のように0から9までの体細胞スコア(SCS:Somatic Cell Scores)で表わされます。

SCS:体細胞スコア	体細胞数
0	12,500
1	25,000
2	50,000
3	100,000
4	200,000
5	400,000
6	800,000
7	1,600,000
8	3,200,000
9	6,400,000

評価値(PTA)は、1985年に生まれた雌牛の、初産におけるスコアの平均値を加えた形で表されます。ホルスタイン平均値は3.29で、現在精液供給可能な種雄牛の評価値は2.9から3.8になるそうです。SCSの場合評価値が低いほど望ましいといえます。

ネットメリット

新しく評価が行われるようになったPLやSCSは、酪農全般からみると重要な形質です。

しかし、乳用牛の改良を考えた場合、長命性があまり高くなると世代交代が遅くなり、改良速度にも影響が出てきます。また、能力が高くなるほど体細胞数も多くなる傾向がありますから、あまりこの形質に重点を置くと泌乳形質の能力はかえって悪影響を受けることも考えられます。このため、泌乳形質とPLとSCSにバランスのとれた重み付けを行い選択しなければなりません。これら3つの形質の重要性を考慮した選抜指標としてネットメリットが考え出されました。これは、泌乳形質(乳量、乳脂量、乳蛋白量をドルに換算): PL:SCSにそれぞれ10:4:-1という経済的な重みを付けたものです。

このPL、SCSの評価値及びネットメリットの値はいづれも種雄牛のみ発表されます。サイアサマリでは、TPI(アメリカで採用している総合指数)の上位400位の種雄牛にのみを表示されているようです。

BSTの影響

最近アメリカでBST(Govine Somatotropin:牛成長ホルモン)の使用が許

可されましたが、BSTは乳量を10~15%も多くする効果を持つことから、BSTの使用が遺伝的能力評価に影響を及ぼすことが想定されるため、その対処方法について伺いました。答えとしては、BSTの使用は確かに遺伝的能力評価に影響すると思われるが、牛群の中でどの牛にどれだけの量を投与したのが確認することが不可能であるため、評価法を変えるようなことは考えていないということでした。もし牛群の中で選択的にある種雄牛の娘牛に集中的にBSTを使うと、セカンドクロップの成績でその種雄牛の評価値が下がることがあるためAI事業体も慎重になるであろうし、精液が一般に流通する後も、ランダムに流通することを考えれば種雄牛の評価値に対する影響は小さいと考えているようです。しかし、雌牛の場合はBSTの影響を直接受けるので、評価値に対する影響は大きいと考えられます。このため、AI事業体が候補種雄牛生産用の雌牛を捜すときには注意が必要になります。

ちなみにBSTの使用は今年の2月から解禁になっているのですが、すでに多くの農家が使用しているとのことでした。

技術協会だより

II 平成6年度優秀畜産技術者表彰候補者推薦状のご記入・提出について

候補者の審査は、優秀畜産技術者表彰規程細則に示す様式の推薦状を基にして行われます。ご記入に際し特に次の点にご留意下さい。

1. 推薦状は、指定の様式によりA4版用紙2枚にまとめてください。記入項目は、推薦者、表彰候補者、経歴、表彰に値する業績の概要、その他の参考事項、です。各欄のスペース、活字の大きさは特に指定しません。推薦状は、コピーしてそのまま審査資料とします。
2. 「表彰に値する業績の概要」は、候補者の業績について主要なものの順にタイトルをつけて、業績の背景、事実、効果などについて、それぞれについて200字、計600字程度で簡潔かつ明確にご記入ください。
大きい事業や共同研究に係る業績については、そのプロジェクトにおける候補者の位置づけ、果たした役割が明らかになるようにして下さい。
3. 業績の数が複数でも支障ありませんが、表彰された場合に、本誌に主要な業績の一つについてご執筆いただくことになることも念頭に置いて下さい。
4. 「その他の参考事項」

研究報告、特許、実用新案、事業報告、などをご記入ください。公刊された図書・雑誌、資料の別刷り等の添付は不用です。必要な場合には、こちらから別途請求いたします。膨大な資料を提出されても審査委員全員の方には読んでいただけませんので、一般的でない資料については、ここで簡潔にご紹介ください。

5. 畜産技術協会がご推薦を依頼した各団体からの当協会への推薦~~め~~切は、11月15日(厳守)となっております。各団体における取り纏め作業等もありますので、推薦者は、なるべく早めに前記4団体のいずれかに推薦状をご提出ください。(研究開発部)

乳用雌牛評価成績 (1994-I) の発表について

農林水産省 家畜改良センター

家畜改良センターでは、現在最も優れた家畜の能力評価法であるアニマルモデルによる乳用牛の遺伝的能力評価を平成4年秋に実用化し、その評価成績の発表を行っております。評価成績は春、秋の年2回発表することとしており、今回は今年の春(平成6年4月に)に発表しました雌牛評価成績についてご紹介します(種雄牛評価成績については5月号に掲載済み)。

この春に評価された雌牛頭数は全検定牛が約166万頭、現検定牛が42万頭です(全検定牛:牛群検定牛のうちデータが採用されたもの及びステーション検定娘牛、現検定牛:検定牛のうち1993年11月現在で牛群検定に加入中のもの)。

雌牛評価においては、遺伝的能力をETA(推定伝達能力)とEPA(推定生産能力)で表示しています。ETAは種雄牛評価の表示と同様、遺伝的能力(BV)の1/2であり娘牛に伝えられる遺伝的能力を示しています。これに対し、EPAは遺伝的能力(BV)に哺育・育成時の環境などの影響(恒久的環境効果)を加えたもので、これは飼養管理などの影響がないと仮定した場合の生産能力を示しており、雌牛のみ表示しています。なお、ベースにつきましては種雄牛評価同様、1986年に生まれた検定牛としています。

これら、雌牛の固体別評価成績につきましては、牛群検定事業において「牛群改良情報」として各農家に通知されることとなっています。雌牛の経済効果上位100頭の成績は、別紙リストの通りで、これは飼養者の了解を得て発表しております。

今回の雌牛の評価成績の概要を表1~3にまとめました。表1には、評価頭数とETAおよびEPAの平均、標準偏差を示しました。前回の値(1993-II)と比較すると、現検定牛につ

いては、ベースが移動したにもかかわらず平均値、標準偏差とも大きな変化はありませんでした。表2には、現検定牛の経済効果と乳量のETAについて、表3には現検定牛の生産効果と乳量のEPAの度数分布を示しました。前回と比較すると、分布のバラツキの程度は特に変化がないようです。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。

表2 現検定牛の経済効果及び乳量のETAの分布

経済効果(千円)		乳量(kg)	
以上～未満	現検定牛 頭数(累%)	以上～未満	現検定牛 頭数(累%)
+120～	4(0.0)	+1200～	14(0.0)
+110～+120	4(0.0)	+1100～+1200	7(0.0)
+100～+110	8(0.0)	+1000～+1100	29(0.0)
+90～+100	19(0.0)	+900～+1000	49(0.0)
+80～+90	41(0.0)	+800～+900	171(0.1)
+70～+80	96(0.0)	+700～+800	493(0.2)
+60～+70	300(0.1)	+600～+700	1408(0.5)
+50～+60	1199(0.4)	+500～+600	4029(1.5)
+40～+50	5036(1.6)	+400～+500	10647(4.0)
+30～+40	18534(6.1)	+300～+400	24340(9.9)
+20～+30	51360(18.4)	+200～+300	46422(21.0)
+10～+20	94581(41.2)	+100～+200	70740(37.9)
0～+10	107936(67.1)	0～+100	84292(58.1)
-10～0	78648(86.0)	-100～0	76894(76.5)
-20～-10	38390(95.3)	-200～-100	52830(89.2)
-30～-20	14135(98.7)	-300～-200	27934(95.8)
-40～-30	4238(99.7)	-400～-300	11756(98.7)
-50～-40	1036(99.9)	-500～-400	4050(99.6)
-60～-50	240(100.)	-600～-500	1124(99.9)
-70～-60	54(100.)	-700～-600	317(100.)
-80～-70	4(100.)	-800～-700	85(100.)
～-80	0(100.)	-900～-800	20(100.)
		～-900	2(100.)
合計	415863(100.)	合計	417653(100.)

(注)経済効果(円)=ETA乳量kg×18.11 + ETA乳脂量kg×882 + ETA無脂固形分量kg×422

表3 現検定牛の生産効果及び乳量のEPAの分布

生産効果(千円)		乳量(kg)	
以上～未満	現検定牛 頭数(累%)	以上～未満	現検定牛 頭数(累%)
+320～	16(0.0)	+3000～	61(0.0)
+300～+320	8(0.0)	+2800～+3000	44(0.0)
+280～+300	8(0.0)	+2600～+2800	74(0.0)
+260～+280	15(0.0)	+2400～+2600	122(0.1)
+240～+260	25(0.0)	+2200～+2400	270(0.1)
+220～+240	56(0.0)	+2000～+2200	540(0.3)
+200～+220	120(0.1)	+1800～+2000	1044(0.5)
+180～+200	264(0.1)	+1600～+1800	2068(1.0)
+160～+180	615(0.3)	+1400～+1600	3759(1.9)
+140～+160	1553(0.6)	+1200～+1400	6850(3.6)
+120～+140	3472(1.5)	+1000～+1200	11968(6.4)
+100～+120	8019(3.4)	+800～+1000	20147(11.2)
+80～+100	16889(7.5)	+600～+800	31482(18.8)
+60～+80	33085(15.4)	+400～+600	44755(23.5)
+40～+60	54839(28.6)	+200～+400	55985(42.9)
+20～+40	72777(46.1)	0～+200	60605(57.4)
0～+20	75387(64.2)	-200～0	56700(71.0)
-20～0	61709(79.1)	-400～-200	45586(81.9)
-40～-20	40998(88.9)	-600～-400	32221(89.6)
-60～-40	23907(94.7)	-800～-600	20415(94.5)
-80～-60	12155(97.6)	-1000～-800	11523(97.3)
-100～-80	5698(99.0)	-1200～-1000	6081(98.7)
-120～-100	2523(99.6)	-1400～-1200	2963(99.4)
-140～-120	1103(99.9)	-1600～-1400	1418(99.8)
-160～-140	410(99.9)	-1800～-1600	587(99.9)
-180～-160	139(100.)	-2000～-1800	226(100.)
-200～-180	53(100.)	-2200～-2000	104(100.)
-220～-200	16(100.)	～-2200	55(100.)
-220	4(100.)		
合計	415863(100.)	合計	417653(100.)

(注)生産効果とは、経済効果と同じ式を用いて、ETAのかわりにEPAを用いて算出したもの。

生産効果(円)=EPA乳量kg×18.11 + EPA乳脂量kg×882 + EPA無脂固形分量kg×422

表1 評価頭数とETA及びEPAの平均±標準偏差(雌牛評価)

	全検定牛			現検定牛		
	頭数	ETA	EPA	頭数	ETA	EPA
乳量(kg)	1661945	-60±221	-117±613	417653	43±202	112±586
乳脂量(kg)	1661945	-2±9	-4±24	417653	4±8	9±22
無脂固形分量(kg)	1454561	-3±18	-6±51	415863	5±16	12±48
乳蛋白質量(kg)	1048552	1±6	1±18	414673	3±6	7±17
乳脂率(%)	1661945	0.00±0.13	0.01±0.32	417653	0.04±0.13	0.07±0.32
無脂固形分率(%)	1454561	0.00±0.09	0.00±0.22	415863	0.02±0.09	0.05±0.21
乳蛋白質率(%)	1048552	0.01±0.06	0.01±0.16	414673	0.01±0.06	0.02±0.15

順位	登録番号	名号	父牛名号	生年	経済効果(傾度)	乳量	乳脂肪	E.T.A	無脂固形分	乳蛋白質	繁養地	所有者	
51	5516158	ロナリノハイ	リウイ イーイ	(1989)	83,420	51	+0.21*	71kg+0.02*	29kg+0.02*	北海道	西興部村	合田康浩	
52	4682814	ロウ・ワシロ	タマノシロ	(1986)	83,415	64	+0.10	70	-0.04	+20	北海道	幕別町	福家康芳
53	5565828	シロツツシ	シロツツシ	(1991)	82,976	51	+0.24	+71	+0.14	+31	北海道	黒松内町	梶田光良
54	5714020	ワシロ	ワシロ	(1987)	82,973	59	+0.42	+76	+0.14	+32	北海道	網走市	佐藤牧場
55	4931258	ロウ・ワシロ	ワシロ	(1988)	82,965	57	+0.81	+39	+0.11	+78	北海道	真狩村	橋本靖司
56	5017119	ロウ・ワシロ	ワシロ	(1988)	82,818	55	+0.89	+41	+0.06	+73	北海道	富良野市	三好孝行
57	4884391	シロツツシ	シロツツシ	(1987)	82,759	62	+1.081	+33	-0.09	+81	北海道	幕別町	佐藤孝広
58	5670111	ワシロ	ワシロ	(1991)	82,366	50	+0.92	+36	-0.01	+81	北海道	稚内市	寺本幸男
59	5137086	ワシロ	ワシロ	(1988)	82,188	59	+0.70	+34	+0.09	+83	北海道	音更町	三崎孝成
60	4231415	ワシロ	ワシロ	(1984)	82,159	65	+0.823	+39	-0.07	+78	北海道	網走市	佐藤牧場
61	4762584	ワシロ	ワシロ	(1987)	81,895	59	+0.726	+45	+0.26	+70	北海道	家畜改良センター	新冠牧場
62	44158993	ワシロ	ワシロ	(1984)	81,645	64	+1.003	+31	-0.09	+86	北海道	天塩町	石山誠
63	*45301959	ワシロ	ワシロ	(1986)	81,424	53	+0.862	+39	+0.07	+74	北海道	江別市	中田和孝
64	4101543	ワシロ	ワシロ	(1984)	81,360	66	+0.868	+39	+0.08	+75	北海道	遠軽町	新岡敏幸
65	4846976	ワシロ	ワシロ	(1987)	81,090	57	+0.590	+35	+0.47	+57	北海道	二七町	高橋守
66	4846688	ワシロ	ワシロ	(1987)	81,063	60	+0.981	+35	-0.06	+78	北海道	早来町	富樫保
67	4656506	ワシロ	ワシロ	(1986)	80,965	63	+0.862	+40	+0.11	+70	北海道	鹿追町	中野繁実
68	2883669	ワシロ	ワシロ	(1978)	80,932	71	+0.800	+47	+0.13	+58	北海道	羽幌町	木下義則
69	4684705	ワシロ	ワシロ	(1987)	80,789	65	+0.915	+36	+0.01	+77	北海道	別海町	武山克之
70	5420219	ワシロ	ワシロ	(1990)	80,742	53	+0.855	+39	+0.09	+72	北海道	洞爺湖町	川尻男
71	*4671581	ワシロ	ワシロ	(1986)	80,633	58	+0.956	+35	+0.02	+76	北海道	神奈川県横浜	森義則
72	*4254672	ワシロ	ワシロ	(1985)	80,310	63	+0.853	+35	+0.07	+81	北海道	中島俊二	中島俊二
73	4529372	ワシロ	ワシロ	(1986)	80,227	59	+0.674	+49	+0.34	+59	北海道	羽幌町	木下義則
74	5455142	ワシロ	ワシロ	(1989)	80,144	55	+0.701	+45	+0.26	+66	北海道	富良野市	橋本靖司
75	4230253	ワシロ	ワシロ	(1984)	80,131	63	+0.977	+34	-0.02	+78	北海道	富良野市	富良野幸吉
76	54533746	ワシロ	ワシロ	(1985)	79,890	68	+0.880	+29	+0.04	+91	北海道	広尾町	岡田精一
77	5019318	ワシロ	ワシロ	(1988)	79,723	58	+0.723	+45	+0.20	+64	北海道	俱知安町	黎明農場
78	5019316	ワシロ	ワシロ	(1988)	79,703	61	+0.653	+48	+0.31	+60	北海道	音更町	三崎孝成
79	5672302	ワシロ	ワシロ	(1990)	79,592	54	+0.880	+38	+0.11	+72	北海道	音更町	三崎孝成
80	5141430	ワシロ	ワシロ	(1988)	79,514	60	+0.923	+36	-0.02	+73	北海道	新庄村	深井寿夫
81	5515863	ワシロ	ワシロ	(1990)	79,429	52	+0.812	+41	+0.07	+68	北海道	郡山市	橋本一美
82	5519222	ワシロ	ワシロ	(1988)	79,255	50	+0.644	+51	+0.40	+53	北海道	上野栄公	上野栄公
83	*4878144	ワシロ	ワシロ	(1987)	79,053	56	+1.088	+28	-0.15	+81	北海道	天塩町	石山誠
84	*44682456	ワシロ	ワシロ	(1986)	78,944	55	+0.794	+44	+0.12	+62	北海道	網走市	佐藤牧場
85	5183710	ワシロ	ワシロ	(1988)	78,646	57	+0.724	+42	+0.20	+68	北海道	帯広市	吉川公司
86	5208336	ワシロ	ワシロ	(1988)	78,593	59	+0.798	+39	+0.14	+70	北海道	帯広市	中井正明
87	4671582	ワシロ	ワシロ	(1986)	78,517	66	+0.997	+33	-0.06	+75	北海道	八雲町	戸田一男
88	*4773742	ワシロ	ワシロ	(1987)	77,980	56	+0.730	+39	+0.15	+72	北海道	川子町	渡辺田守彦
89	3135602	ワシロ	ワシロ	(1979)	77,951	70	+0.660	+47	+0.35	+57	北海道	豊富町	高橋一雄
90	54286556	ワシロ	ワシロ	(1988)	77,905	53	+0.668	+43	+0.23	+66	北海道	歌志野町	小椋農場
91	*4682813	ワシロ	ワシロ	(1986)	77,834	61	+0.886	+36	-0.04	+72	北海道	家畜改良センター	新冠牧場
92	5672305	ワシロ	ワシロ	(1990)	77,778	49	+0.904	+38	+0.11	+66	北海道	神奈川県横浜	田中勝美
93	4784966	ワシロ	ワシロ	(1987)	77,694	62	+1.037	+22	-0.16	+94	北海道	長万部町	中込正樹夫
94	5187300	ワシロ	ワシロ	(1989)	77,656	56	+0.912	+35	-0.06	+71	北海道	川子町	龍田弥太郎
95	52495486	ワシロ	ワシロ	(1989)	77,324	49	+0.975	+54	+0.51	+51	北海道	帯広市	白井正彦
96	5620454	ワシロ	ワシロ	(1991)	77,197	51	+0.933	+35	-0.09	+68	北海道	音更町	三本孝成
97	5385235	ワシロ	ワシロ	(1986)	77,146	48	+0.693	+41	+0.24	+67	北海道	熊本県	田中輝男
98	6003970	ワシロ	ワシロ	(1980)	77,134	39	+0.733	+42	+0.22	+94	北海道	那覇市	受野明彦
99	4150638	ワシロ	ワシロ	(1985)	77,101	65	+1.015	+29	-0.10	+78	北海道	那覇市	山崎正彦
100	4274628	ワシロ	ワシロ	(1985)	76,945	63	+1.015	+29	-0.10	+78	北海道	那覇市	山崎正彦



インドネシア家畜人工授精センター強化計画について

富永 秀雄 (HIDEO TOMINAGA) 総括・後代検定

1. はじめに

インドネシア家畜人工授精センター強化計画は、1986年2月R/Dが署名され、5年間の当初期間を経て、1991年に2年間の延長、そして1993年に2年間のフォローアップ（以下、「F/U」という。）と続き、現在9年目の最終年度に入っている。プロジェクトサイトは、東ジャワ州の州都スラバヤから約90km南に位置（東経112.5度、南緯8度）する、シンゴサ人工授精センター（以下、「センター」という。）にある。本センターはアルジュノ山（海拔3339m）の山麓、標高820mにあり、気温も年間を通じ冷涼で平均15度～22度と種雄牛の飼養には理想的な環境である。

本プロジェクトの主な協力課題は、①センターの精液製造技術と人工授精の周辺技術の指導、②候補種雄牛の凍結精液生産を通して後代検定の手法の開発と評価法の確立とし、③分野の長期専門家（育種・家畜人工授精・家畜飼養管理・家畜繁殖障害）とその他多くの短期専門家の派遣による指導を行ってきた。F/Uに入り長期専門家2名（育種・飼養管理）、短期専門家4名/年の対応で技術指導を続けているが、成果が着実に定着しつつある反面、とくに後代検定については、困難な課題を抱えているというのが実情である。

本プロジェクトのF/Uは1995年3月に終えるが、残された1年間に検定事業の実態を

再確認し、問題を分析・整理し、カウンターパート（以下、C/Pという）及びその他の関係者と意見交換を通して、インドネシアの実情に適応した実現可能な規模・レベルの検定モデルを作成・提示する計画である。プロジェクトの概況とその背景は、元プロジェクトリーダーの池田森男氏が本誌1993年8月号、海外情報2に投稿されているので、ここでは分野ごとの成果と残されている課題などのポイントについて述べることにする。

2. 家畜人工授精分野

2-1 家畜人工授精センター強化

当分野は1993年の延長期間終了時には、ほぼ満足できる成果が得られていた。1986年（プロジェクト当初）の凍結精液製造状況は、飼養種雄牛頭数:25頭、精液製造本数:23万本で、種雄牛1頭当たりの製造本数は0.92万本/年と



低く、器具機材も大幅に不足していた。ストロー1本当たりの封入精子数は約2,500万であるが、当時は分光々度計もなく、採精後の精子数算定は一律推定12億で計算している状況であった。現在、十分な機材が設置され、希釈液も脱脂乳からトリス糖液に改善された。製造に係わる全プロセスの技術移転については、満足できる成果が得られ、1992年は現地に適応した技術でイ側スタッフにより70頭の種雄牛から96万本/年の精液が製造されるまでに強化された。図-1に1986年から1992年までの凍結精液の製造・配布状況を示した。

しかしながら、凍結精液製造技術の確立のためには、技術面と運営面が同時平行的に改善され、センターの全部門が協力して①高能力の遺伝子による ②活力の良い ③汚染のない、三拍子そろった凍結精液を製造することが必要である。すなわち、技術改善と同時に、相手国機関の体制・施策・運営管理も向上しなければいけないわけで、このためには長い時間と根気が必要である。

顕著な成果と残されている主な課題は以下のとおりである。

1) 高能力牛の導入：育種の改良展望を見据えた施策が乏しく、また、高能力牛導入のための十分な予算が不足している。センターで飼養されている種雄牛の多くは、能力が不明で生年月日・血統も分からないのがほとんどである。これはプロジェクト当初から懸念されていた問題であるので、この点については、今後も必要な助言を続ける。

2) 飼養管理：プロジェクト8年目に入ってから、十分な量の粗飼料が生産され、毎日の配合飼料の給与も励行されている。サイレージと乾草作りも全てイ側予算で行なわれるようになった。残された課題は生産される飼料の質の向上である。

3) 家畜衛生：日常の種雄牛の一般健康管理はC/Pに技術移転され、満足できる成果が得られている。プロジェクトの延長期間に入り、遅れていた検疫体制の確立のために十分な指導が行われ、その後大きな進展がみられた。外部から種雄牛を導入するに当たっては今までは検査なしで直接センター内に搬入されていたが、現在では次のように改善された。

①搬入前の予備衛生検査→ ②センターから離れた半隔離牛舎に1～2ヵ月繋留し再検査→ ③陰性の固体のみセンター内へ搬入

センター繋留牛は、最低1回/年の定期検査が行われ、その検査項目はブルセラ病・ヴァイブリオ病・トリコモナス病・レプトスピラ病・白血病・IBR・結核病・出血性敗血症・血液原虫病・ジエンプラナ病(バリ牛のみ)である。サンプルはボゴールの家畜衛生試験場で検査されるが、検査結果が再検の度に変わったり、陽性の種雄牛が厳格かつ緊急に淘汰されないなどの問題がある。

2-2 現場での家畜人工授精

日本の技術指導以前から、フィールドで人工授精は行われていた。酪農牛の授精は、農協または畜産支局の人工授精師が、農家を訪問して行われている。他の開発途上国では大変困難な人工授精体制が、このジャワ島では比較的うまく機能している。凍結精液の配布・発情の発見とその連絡・授精などが組織的に機能しているが、これは指揮系統が上下下達の行政と農民の勤勉さから可能になったことが推察される。本プロジェクトは後代検定事業推進の立場から、人工授精の指導を行ってきたが、残された主な課題は適期の授精・妊娠鑑定の励行・正確な記録などであり、また、飼養管理改善による発育と栄養の向上も平行して行う必要がある。人工授精師の研修はプロジェクト当初期間の5年間、JICAの

中堅技術者養成対策費により、センターで計5回行われ、147人を養成した。1991年の延長期間に入ってから100%イ側予算で実施し、1993年までの実績は7回、253人である。現場のほとんどの人工授精師は品種改良の意識に依然として乏しく、配布された精液をただ授精するだけで、意識の向上と熟練のための補完指導は重要と思われる。

3. 後代検定

目的は「種雄牛の後代検定の手法の開発及び評価手法の確立」である。

プロジェクト当初から、イ国の後代検定技術指導は時間尚早であるとする意見が一部日本側関係者の間で聞かれ、また、ある育種専門家の報告書でもその実施への危惧が指摘されていた。しかし、一方では、この困難な指導の機会を通し、飼養管理改善を含む酪農環境の整備に一石を投ずることの有効性が示唆されていた。プロジェクトは8年を経過したが、当初の推察通り、後代検定事業は検討すべき多くの問題を抱えている。しかしながら、その2次的効果で、農家の牛が大幅に改善され、また、畜産局関係者、現場の農協職員そして農民の酪農技術改善への興味も高まってきた。昨年(1993)の11月、イ側の自主企画により後代検定セミナーが開催され、百名近い参加者が集い、後代検定のコンセンサスを得るための積極的な討議がなされ、その盛り上がりと関係者の熱気を感じた。

3-1 第1回後代検定

第1回後代検定は日本から供与された3頭の未検定種雄牛(家畜改良センター新冠牧場産)を候補種雄牛とし実施した。

インドネシア国の後代検定は、まさに初めてのことで経験がなく、すべてゼロからの開始であった。そのため、C/Pを含む関係者へ

の最初の指導は、後代検定理論から始まり、次いで体制作り、種雄牛評価モデルの概略設計、検定地域の決定、借腹雌牛選定、精液の配布と人工授精、妊娠鑑定・娘牛の育成と受胎、乳量検定に係る指導が行われ、当時の専門家の苦労は計り知れないものがあった。対象地域もジャワ島の西部と東部の2州と広大で技術指導は困難を極めたが、積極的に各地でミーティングや農家への説明会が行われた。

検定より約1年遅れ、1991年にデータが蓄積され、短期専門家の指導を得てC/Pとともに種雄牛評価が行われた。最終選定の借腹雌牛数は1012頭で、娘牛の生産：321頭、娘牛の人工授精頭数：195頭、その内受胎：173頭、分娩：160頭、泌乳記録開始頭数：138頭、泌乳記録終了頭数：115頭であった。異常データを除き、最終的に種雄牛評価に使用したのは、105頭(目標頭数は177頭であり59%)であった。

105頭の乳量平均は $3,856.1 \pm 976.3$ kgであった。

全データを基礎統計量として分析し、次いである程度の頭数がセットできるものをグループとし、補正する項目(地域・搾乳期間・分娩月齢・雨期及び乾期別)を決定し、LSML-MWという汎用性のあるユーティリティ・プログラムを用い、最小二乗法の分散分析を行った。種雄牛評価手法はかつて短期専門家の指導で作成したBLUP(Best Linear Unbiased Prediction; 最良線形不偏予測)を使う予定であったが、今回は種雄牛が3頭でグループ区分ができず、それを修正し、頭数も少なく行列式も簡単であるため、MATRIXという汎用性のあるユーティリティ・プログラムを使用した。

乳量による評価順位(ETS;推定伝達能力)は、:

1位 “B” コンダクター ランスロット
シーモン ETA+131.5 n=55

2位 “A” マットチーフ パースター
モデル エース ETA-17.5 n=10

3位 “C” リージェント ファイト ロー
ヤル EAT-114.0 n=40

インドネシア国で初めてという後代検定の種雄牛評価までこぎ着け、一通りの評価プロセスの指導は終えたが、使用したデータの内容に問題があり、評価結果には疑問が残されている。今後検討すべき主な課題は：

1) 乳量記録の精度が低い：

種雄牛評価後、揃っている良い泌乳検定データを105の中からいくつか選び、日量のグラフを作成し検討した結果、何日も同じ乳量が続くグラフや、しり上がりに乳量が増加して行くグラフなど、ほとんどが異常で、今後のデータ精度の向上が望まれる。

2) 飼養管理のレベルが低い：

ほとんどの農家の飼養形態は、ドブ飼いで、給与されている濃厚飼料の蛋白も低い。粗飼料の主体は生草（ネピアグラス、トウモロコシ、雑草、畑作物の副産物等）の刈取り給与で、一般的に給与量が不足している。哺育からの育成にかけても発育遅延があり、第1胃の発達が悪いため、体型が小格で乳器の容積も小さい。水は制限給水で不足している。パドックなどの利用も少なく運動不足である。上述のような状況で乳量も低く、また分娩前後の飼料摂取量も不足し、泌乳期のピークがない。

3) 搾乳技術が劣る：

搾乳は手搾りがほとんどで、手に油や牛乳をつけて滑らせながら下に強く引く搾下法で、乳頭に負担がかかる。また、搾乳速度が遅く、オキシトシン分泌中の短時間に搾り切れないので残乳となり、その乳圧により徐々に乳量

が下がる傾向が指摘されている。乳房炎対策としてのデイッピングも励行されていない。

4) 飼養管理につき農家間のバラツキが大検定参加農家の多くは2～3頭飼養の零細小規模酪農家で、その意味から牛群を1農協または1村の形で考えざるを得ない。しかしながら、できるだけ飼養管理のバラツキを少なくしなければ、せっかく収集した後代検定記録のかなりの部分が種雄牛評価に使われないということが懸念される。これを解決する一手段として、延長期間にパイロット農家普及事業が企画され、幸い予想以上の効果を得ることができた。

*パイロット農家普及事業

本事業は現状の技術指導の限界点（時間・専門家の数・予算・対象地域の広さ）を考慮し、ジャワ島州に4つのモデル畜産支局（県）と、その中に1カ所のモデル農協、そして1カ所のパイロット農家（以下、「P/F」という。）を選定し、集中かつ継続した指導による適正技術の実証展示の効果を狙い企画した。P/Fでの技術の実証展示とモデル地区で効率的な普及プロセスを実証しながら、現地の畜産支局と農協の職員をC/Pとし技術指導してきた。州畜産局（3州）、モデル地区畜産支局（4県）、モデル農協（4カ所）、それぞれの組織ごとに約6名のC/P（責任者兼調整員、後代検定、人工授精、繁殖障害、飼養管理、普及）が配置され、その数は66名にもなる大きな事業になった。現場での指導時には、できるだけ現地C/Pに参加してもらおう心がけた。換言すれば、それぞれのC/Pがやる気を醸成する環境作りに最大の焦点をおき実施してきた。事業は、①P/Fでの技術の実証展示、②教材の作成、③農協C/Pによる研修、④研修後のフォロー、⑤評価と計画の見直し、の

流れて実施した。

2年という短期間であったが、研修参加農家でドブ飼い・哺乳子牛の育成・搾乳技術・正しい牛乳の秤量と記録など大幅に改善された。中部ジャワでは、参加農家の100%がパドックを設置するなどの画期的な効果が現われた。農協の職員が主体的に農家指導から研修まで行う普及方式は、インドネシアでは最初の画期的な試みで、関係者の興味と期待も高まっている。研修の予算は100%農協の支出でまかなわれ、最近では教材も農協が独自に複製し、研修参加者に配布している。一連の実証展示は終わり成果も確認したので、今後は州畜産局は他県へ、モデル畜産支局は他の農協へ、本事業を拡大発展する計画になっている。

1-2 第2回後代検定の進捗状況

第2回後代検定は第1回目の経験を踏まえ、イ側が主体的に実施するいわゆる「本番の検定」という位置づけになっている。検定候補種雄牛としては、第1回目の3頭のうちの2頭(A、B)と新規に日本から供与した後代検定済3頭の合計5頭を選定し、1989年に借腹雌牛への授精が開始された。対象地域は第1回目のジャワ島の西部、東部の2州に中部を加えた3州に拡大された。国立牧場を含む30農協で3583頭に授精させ、娘牛の生産頭数は766頭、娘牛の授精合計頭数は341頭(A:74・B:71・D:72・E:64・F:60)であった。娘牛のロスが大変大きく、その主な理由は娘牛の販売価格にある。娘牛の市場の取引額は普通の牛の2~3倍の高値で、農家も経済的事情からその魅力に勝てず、手放している例はほとんどである。後代検定を実施する上で障害になっているが、皮肉にも日本の種雄牛の評価が高まっている証ともなっている。

昨年4月、プロジェクトF/U開始にと
ない、具体的活動計画を起案するため全検

定地域を巡回した。訪問調査した農家数は53戸であったが、ほとんどの農家は第1回目の検定経験をもたない新しい農家で、実態は予想以上に悪かった。乳量検定用記録用紙をもたぬ農家:36%、記録の精度不正確:73%、秤量器具なし:47%、後代検定の理解不足:83%であった。検定員の多くも業務多忙で、その意欲が欠けているように思えた。幸い、いずれの州もモデル地区の農家は一般の農家と比較し成績がよかった。将来、P/F普及事業は後代検定事業を進める上で大きなインパクトを与える可能性を認めた。

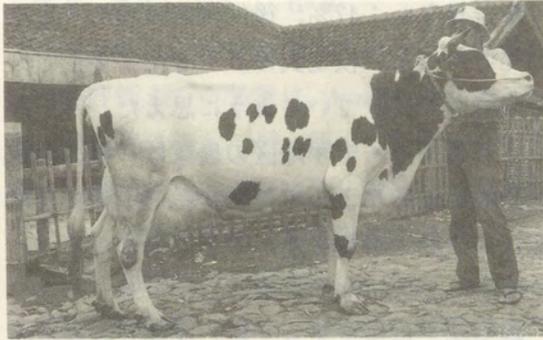
調査後、指導ポイントをしぼった教材を作成し、5月から8月にかけて州ごとに検定員の講習会を行い、また、全検定参加農家対象の講習会を企画し、指導農家延べ数は361戸に達した。12月から今年の1月にかけて、講習会の中間評価を行った。幸いその効果が立証され、30%の調査農家で高い精度の乳量記録データを認めた。

4. おわりに

人工授精センターの指導については、ほぼ満足できる結果が得られている。

一方、後代検定指導については、現状から推察し、集まるデータの精度も疑わしいものがあり、また、農家の飼養管理レベルも低い。このような内容のデータで種雄牛を評価しても、その成績が育種改良のために真に役立つのかどうかの疑問が、日本側関係者の一部で懸念されている。しかし、イ側政府及び関係者は、日本のプロジェクト終了後の当事業の継続を強く望んでいる。いろいろな意見はあるが、現場で国際協力に携わる者の姿勢とし、彼らのやる気を促すことはあっても、殺ぐことは自重すべきと思われる。無駄があり、また少し遠回りでも、日本の技術協力援助で培

われたこれらの経験が、やがてはインドネシア国の酪農発展の礎として確立し、農家がより豊かになることを願ってやまない。その意味から、残された1年間に、残された問題点



の原因を究明し、現地に適応した前向きな提言を、関係者の協力を仰ぎながら作成したいと思っている。最後に、関係される皆様の御協力を節にお願い申し上げます。

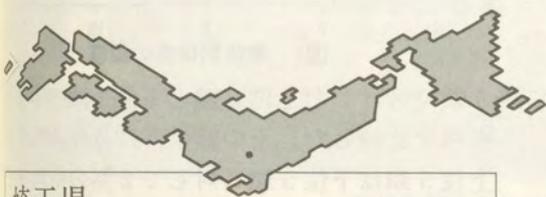
雌牛名：フジヤマ（第1回後代検定娘牛）
 父牛名：リージェント ファイト ロイヤル
 所有者：ポニマン氏。プジョン地区のパイロット農家

- 1産 305-3, 179kg（後代検定成績：P/F普及事業指導前）
- 3産 305-6, 157kg（P/F普及事業指導後の記録）
- P/F指導後、乳量が増加した。

P/Fでの技術指導スナッフ
 ジョンバン地区（東ジャワ州）

正しい牛乳の秤量指導
 チサルア地区（西ジャワ州）のP/F

地域の動き



埼玉県

山間傾斜地牧場 における「食餌 性条件反応を応 用した放牧管理 の省力化」

矢野 寛 (Hiroshi Yano)

埼玉県秩父高原牧場



はじめに

秩父高原牧場の草地は、標高270mから767mにわたる地域で、総面積356ha、傾斜度21°以上が55.6%と急傾斜地が多く、起伏に富んでいる。気象条件では、霧の発生が比較的多い。このような条件下では、放牧牛の発見から頭数確認、給餌施設への誘導など、放牧管理に時間と労力を費やすことが多い。

そこで、放牧管理の省力化を図るため、平成4年度より食餌性条件反応を応用した管理を行った。

食餌性条件反応とは、放牧牛の欲しがる濃厚飼料を音と条件付けしておけば、放牧牛はその音に向かって集まってくるという反応をいい、調査の結果、極めて有効であった。

材料及び方法

1 放牧地の概要

総利用面積は112.6haで、大きく5地区に分かれ、それぞれ平均11牧区で輪換放牧を行っている。総利用牧区数は56牧区、1放牧地あたりの平均利用面積は2.0haである。

2 供試牛

6～12カ月齢のホルスタイン種放牧育成牛231頭を供試した。月齢、体格を考慮し、1群38～39頭で6群に編成したなかから、試験区、対照区それぞれ3群ずつ設定した。

3 音響と送音装置

音響は、①手振り鐘の音(鐘の音区)、②アルプスの少女ハイジ(ハイジ区)、③カルメン序曲(カルメン区)と3種類の音響を1群ずつ設定した。

ハイジ及びカルメン両区の管理車両は、車両の屋根にスピーカーを2台、前後に方向性を持たせ装着した。このスピーカーの正面1m点の音圧は、理論値で約116dBとなる。

4 学習期間及び方法

馴致放牧14日間の濃厚飼料給与時に、鐘の音及びカルメン両区は1日、2回、ハイジ区は1日1回、音響を5分間聞かせた。

対照区は無学習とした。

5 調査期間と方法

試験及び対照区ともに全放牧後150日間と

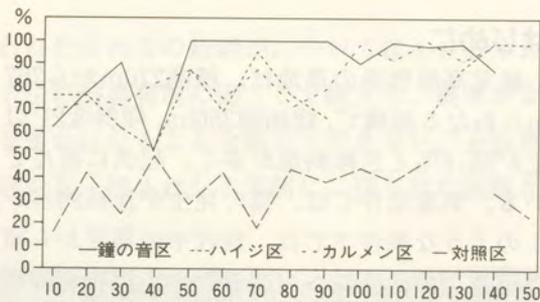


図1 反応率の推移

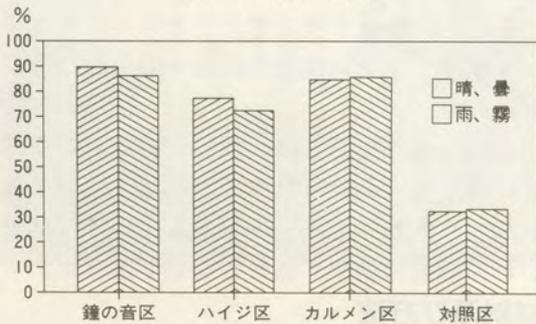


図2 天候別反応率の比較

し、試験区は給餌施設から音響を流し、対照区は管理者の呼び声で、ともに放牧地から給餌施設まで誘導できた反応頭数を調査した。

各区の調査頭数は10日間単位に集計し、反応率(反応頭数/放牧頭数)で示した。

結果

1 反応率の推移

鐘の音区では、放牧10日目の反応率は60%で、30日目には90%に達し、50日目以降は高い値で推移した。カルメン及びハイジ区では放牧10日目でそれぞれ70及び76%であり、90日目まで両区に反応率の変動が見られた。

150日間の平均の反応率は鐘の音区86.7%(3,193/3,681頭)、カルメン区84.3%(5,181/6,148頭)、ハイジ区74.8%(3,878/5,182頭)であった。対照区では、人の呼び声に対し、反応は低い値で変動を繰り返した。150日間の平均の反応率は33.7%(3,808/11,291頭)であった。(図1)

2 天候別の比較

試験区は、雨及び霧の日でもその反応は変わらず、高い値を示した。(図2)

3 移動順位

カルメン区の、音響に反応して給餌施設へ移動する順位を20回調査し、その平均値によ

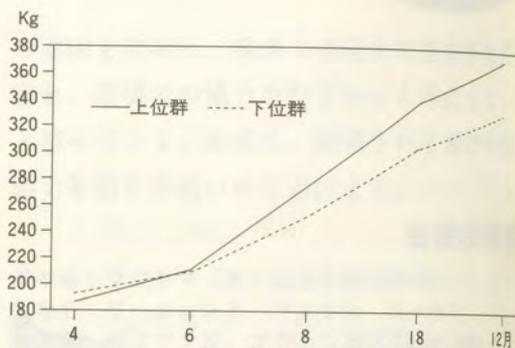


図3 順位別体重の推移

り順位付けした上位5頭と下位5頭の体重の推移を比較した。その結果、12月体測時点で上位5頭は下位5頭に対して2%の危険率で有意に高い値を示した。(図3)

おわりに

反応率について、学習を行った試験区は、無学習の対照区をいずれも上回り、また、3区とも天候に左右されることなく高い反応性を示した。

移動順位については、音響に反応して社会的順位上位牛1~数頭が移動を開始し、その他の下位牛がそれに従うという一定のパターンのもとに牛群が移動することが分かった。

この食餌性条件反応のポイントは次の4点があげられる。

①音は適切か…ホルスタイン種が最良の感受性を示す周波数は2,000Hz付近。人間に聞こえる範囲であれば、単純な音や音楽でもよい。

②音は届いているか…自然界の雑音は約50dBなので、牛に音が届くよう(55dB以上)スピーカーの向き、車両の位置を考慮する。

③学習は十分行ったか…1日1~2回の学習を18~20回必要と考えられる。

④エサに対する欲求はあるか…条件反応の強さは「学習水準×牛のエサに対する欲求水準」によって決まる。

以上のことから、乳用放牧育成牛に食餌性条件反応の応用は、管理の省力化のほか下位牛群の保護、発情及び傷病牛の発見など、管理業務に効果的であることが認められた。

文献

矢野 寛・中村秀夫・栗原富男：関東草飼研誌, 17, 1, 24~28 (1993)

1 牛成長ホルモン(BST)投与が牛乳脂肪の脂肪酸組成に及ぼす影響について

A note on the effect of use of bovine somatotropin on the fatty acid composition of the milk fat in dairy cows.

P. Polidori et al., Anim, Prod. 1993. 57:319-322.

和脂肪酸の割合が減り、不飽和脂肪酸、特にオレイン酸に代表されるシス型が増加する(トランス型の脂肪酸には差がなかった)などの現象が認められた。また、これらの傾向はエネルギー収支が負と

なる時期に顕著で、BSTによる体脂肪の動員が反映された結果と考えられた。奇数脂肪酸の割合は一部の試験期間を除き差はなかった。

健康のために飽和脂肪酸の摂取量を減らすことが薦められているが、BST処理はひとつの有効な方法になりうると著者らは示唆している。また、オレイン酸はクリーム形成に関係しており、乳加工の面からもBST利用の有効性が期待されるとしている。

(東北農業試験場 松本光人)

2 粗蛋白質含量の異なる2種類の飼料を豚に同時給与した時の飼料の選択に対する品種の影響

The effect of breed (Large White×Landrace V. purebred Meishan) on the diets selected by pigs given a choice between two foods that differ in their crude protein contents

I. Kyriazakis, K. Leus, G. C. Emmans, C. S. Haley and J. D. Oldham
Animal Production, 56:121-128(1993).

kg)でCP含量の異なる3種類の飼料(L:130, M:206, H:252g/kg)のうち1種類を自由摂取させる3区と、6日間の学習期間の後に飼料Lと飼料Hを同時に与え選択摂取させる区を設定して、大ヨーク×ランドレース(LW)と梅山豚(CM)を使って生体重20.5kgから34kgまで飼養試験を実施した。

単一飼料を給与した場合の増体は、LWでは飼料Mで最高(834g/d)、飼料Lで最低(648g/d)であったのに対して、CMでは飼料Lで最

高(552g/d)、飼料Hで最低(509g/d)であった。2種類の飼料を給与した区の豚が選択したCP(g/kg)はLWで194, CMで144であり、増体はLWで842g/dと飼料Mと同等、CMでは636g/dと飼料Lより有意に優れていた。2種類の飼料を選択摂取させた区の蛋白質、灰分、水分の蓄積速度は、両品種とも単一飼料給与区で最高の値を示した区と同等であった。

以上の結果から、適切なCP含量の組合せで2種類の飼料を給与すれば、豚は自らCP要求量を満たし、品種に特徴的な発育を示すように飼料を選択摂取することが明らかとなり、飼料を選択摂取させる方法によって要求量が未知の改良豚で要求量を求められることが示唆された。

(九州農業試験場 梶 雄次)

3

栽培および収穫作業における
省力化の方策
糸川信弘日本草地学会九州支部会報,
第24巻, 第1号, P16~22 (1994)

ガット・ウルグアイラウンドの農業合意を受けて、より一層の生産コストの低減が必須とされる。一方、ゆとり時間の創出、環境保全への配慮も必要とされる。

本文献では、これらの状況を考慮しつつ、飼料作物の栽培および収穫作業における省力化の方策について、新しい機械・作業体系を

紹介しつつ、将来方向について論議を加えたものである。内容は、

1. 栽培における省力化技術
 - 1) 耕耘・施肥・播種作業：部分耕施肥播種機、草地の簡易更新機等の紹介
 - 2) 管理作業：環境保全に配慮した雑草防除作業体系確立の必要性

2. 収穫における省力化技術
 - 1) ロールペール体系：ロールペール、カッピングロールペール、ペールラッパ、ロールペールワゴン等の紹介
 - 2) 角形ピックペール体系：高密度角形ペーラの紹介
 - 3) コーンハーベスタ作業：リバース・サイドマウント兼用コーンハーベスタ、自走式フォレンジハーベスタ等の紹介
 - 4) 細切り原料のチューブパック貯蔵
3. 大型機械利用上の問題点
(草地試験場 井上康昭)

4

泌乳牛の跛行症状に
関与する
危険因子についてIndividual cow risk factors for clinical
lameness in lactating dairy cows.
S. J. Wells, A. M. Trent, W. E. Marsh,
P. G. McGovern, and R. A. Robinson.
Preventive Veterinary Medicine,
17(1993)95-109

跛行症状を呈する乳牛は、廃棄処分、屠殺時の価格低下、受胎率の低下、乳生産量の低下、また治療にかかる費用など、酪農産業に多大なる経済的損失を与えている。この跛行症状には多くの要因が関与しているが、今回疫学的研究手法を用いて、そのいくつかの要因について検討を行った。

患者-対照研究 (case-control study) を用いて、ミネソタ州とウィスコンシン州にある17の乳牛群

における跛行症状と、それぞれの乳牛の持つ危険因子との関係について調査が行われた。患者 (case) の定義は、1989年夏から1990年春までの間に、2人の観察者がスコア法にて跛行と診断した乳牛とされた。それぞれの患者に対して、1頭の対照牛 (群、季節、分娩回数、泌乳の時期などにおいて患者にマッチングされている) が選ばれた。体重、body condition score (体の状態)、蹄の背線の角度、四

肢の外傷などの危険因子と跛行症状との関係について、患者と対照で比較調査で行われた。

Conditional Logistic Regression Analysis (条件付き、対数線型モデル) を用いた分析により、体重の重いこと、低い body condition score、後肢側面の蹄の角度の浅さなどが、跛行症状に関与していることが認められた。跛行症状に関与している外傷は、後肢の足根部でない部分の表層の腫脹と、異常なまでに伸びた蹄 (コルク栓抜き状に伸びたものを含む)、また肢の裂傷などであった。足根部の表層の腫脹や、足根部滑液囊の腫脹、また手根部の腫脹は跛行症状との関連が見いだされなかった。
(家畜衛生試験場 山根達郎)

FCM(Fat Corrected Milk)

大森正敏 (MASATOSHI OOMORI) 農林水産省畜産局家畜生産課

一般に、牛、豚、鶏などの家畜を飼養するに当たり、その生産能力を最大限に引き出し、かつ、飼養に係るコストを低減させ、効率的な家畜生産を行うためには、その家畜が必要とする養分量を適正に評価し、それに見合った飼料給与の計画をたてる必要がある。

飼料設計の際、中心となる課題は主にエネルギー、粗蛋白質、カルシウム及びリンの要求量であるが、とりわけ、エネルギーの過不足は削瘦、減産、過肥など効率的な生産を妨げる大きな要因となっているため、家畜のエネルギー要求量の正しい評価は極めて重要である。

我が国の酪農においては、牛群検定、後代検定の普及、飼養管理技術の改善等により、乳牛の泌乳能力が飛躍的に向上し、欧米の高能力牛と肩を並べる能力水準になっているため、その遺伝的能力を十分発揮させるとともに家畜の健康を保つ適正な飼料給与が求められている。

泌乳牛のエネルギー要求量で最も重要なのが産乳に必要なエネルギーであるが、そのためのエネルギー要求量を算出する基礎として、乳汁中のエネルギー含量を求める必要がある。乳汁中のエネルギー含量はその乳脂率と高い相関関係にあり、乳脂率を測定する事によりかなり正確にその熱量を求める事が出来る。種々の計算から乳脂率4%の牛乳1キログラムは約750キロカロリーを有していることがわかっており、この値が乳汁中のエネルギー

含量算出の目安となるが、産乳量や乳脂率は個体毎にまちまちであり、個々の乳牛のエネルギー要求量を正しく評価するのは難しい。そこで飼料給与設計の基準となるNRC(アメリカ国家研究会議)などによる各種飼養標準では異なる乳脂率の牛乳を乳脂率4%の牛乳に換算して産乳量を補正し、乳汁中のエネルギーを評価している。この乳脂率を4%に換算した乳量を乳脂補正乳量(Fat Corrected Milk:FCM)といい、換算の公式は次の通りである。

$$4\%FCM =$$

$$0.4 \times (\text{乳量}) + 15 \times (\text{乳脂率}) \times (\text{乳量})$$

NRCなどの飼養標準では上記の式より求めたFCMを基礎として家畜の能力に見合った飼料給与量を設計しているが、低乳脂率の牛乳についてはFCMより算出した値と実際の値がよく合わないため、FCMの代わりにFCMに無脂肪固形分量(Solid Not-Fat:SNF)を加味した固形分補正乳量(Solid Corrected Milk:SCM)を用いて乳汁中のエネルギー含量を計算しているのでその計算式も紹介しておく。

$$SCM = 12.3 \times (\text{乳脂率}) \times (\text{乳量})$$

$$+ 6.56 (\text{無脂固形分量}) - 0.0752 \times (\text{乳量})$$

経済に占める農業の地位

1 農業人口割合

米国、カナダ、EC、日本、オセアニアなどの先進諸国では1割未満であるのに対し、アフリカや日本を除くアジア諸国などでは約半数が農業人口となっている。

2 農産物貿易の割合

南米やアフリカなどの開発途上国及びオセアニア諸国では農産物輸出への依存度が5割前後と極め

て高く、他方、エジプトやサウジアラビアなどの産油国では農産物の輸入割合が高くなっている。

3 耕地率

ECやインドで高く、逆に砂漠の多い産油国や草地の多いオセアニア諸国では低くなっている。

4 灌漑率

雨量の少ない産油国や稲作を農業の中心とするアジア諸国で高く、

逆に、カナダ、南米、フランス、オーストラリアなどのコメ以外の穀物産国では低くなっている。

5 森林率

熱帯雨林に被われたブラジルのほか、アジアモンスーン地帯で高く、アフリカやECではやや低くなっている。

「経済に占める農業の地位」

(単位：%)

	国名	農業人口割合	農産物輸出割合	農産物輸入割合	耕地率	灌漑率	森林率
北米	米 国	3	12	5	21	10	32
	カ ナ ダ	3	7	6	5	2	39
	メ キ シ コ	30	10	15	13	21	23
南米	アルゼンチン	10	55	5	13	5	22
	ブ ラ ジ ル	24	28	10	9	3	65
	ウルグアイ	14	47	9	7	8	4
EU	フ ラ ン ス	5	15	9	35	6	27
	ド イ ツ	8	3	12	47	3	28
	イ タ リ ア	6	7	13	41	26	23
	デンマーク	5	23	10	60	17	12
	オランダ	4	23	13	28	59	9
	イギリス	2	7	10	28	2	10
その他のヨーロッパ	ス イ ス	3	3	7	10	6	26
	ブルガリア	12	12	7	38	30	35
	旧 ソ 連	13	2	16	10	9	42
アフリカ	エジプト	40	22	35	3	100	—
	スーダン	60	98	19	5	15	19
	南アフリカ	15	7	6	11	9	4
アジア	中 国	67	13	10	10	47	13
	韓 国	22	2	10	22	64	66
	日 本	6	—	12	12	62	67
	イ ン ド	63	17	5	57	25	22
	インドネシア	44	11	7	12	36	63
	サウジアラビア	39	1	19	1	37	1
オセアニア	オーストラリア	5	31	4	6	4	14
	ニュージーランド	9	53	7	2	55	27

資料：FAO「The State of Food and Agriculture」1992

注：「農産物輸出割合」及び「農産物輸入割合は、全輸出入額に占める割合。

国内統計

DATA

平成5年生乳生産費 調査結果の概要

1. 生産コスト

①全国

生乳100kg当たり生産費(費用合計)は、7,921円で前年に比べ2.3%減少。また、全算入生産費は7,877円で前年に比べ1.5%の減少。主要費目でみると、

①飼料費は円高により配合飼料価格が下落したため流通飼料費が前年に比べ5.4%減少。また、乾牧草の給与量の減少から、牧草・放牧・採草費が6.3%減少。

②労働費は、労働単価は上昇したが、労働時間が減少したた

め、前年に比べ4.4%減少。

(2)北海道

生乳100kg当たり費用合計は、6,694円で前年に比べ1.6%減少。また、全算入生産費は6,741円で前年に比べ1.1%減少。主要費目でみると

- ①飼料費は配合飼料価格の低下及び乾牧草給与量の減少等から前年に比べ7.3%の減少。
- ②労働費は、労働時間の減少から前年に比べ2.2%減少。

2. 収益性

(1)全国

搾乳牛1頭当たり粗収益は683

千円で前年に比べ1.5%増加。これは子牛価格は下落したものの、生乳価額が増加したことによるもの。また、搾乳牛1頭当たり所得は238千円で前年に比べわずかに増加。また、1日当たり家族労働報酬は13千円で、前年に比べ5.4%増加。

(2)北海道

搾乳牛1頭当たり粗収益は614千円で前年に比べ2.5%増加。また搾乳牛1頭当たり所得は215千円で前年に比べ2.5%の増加。また、1日当たり家族労働報酬は13千円で前年に比べ8.3%の増加。

表1 生乳100kg当たり生産費

(単価：円，kg，hr)

区分	年	物 財 費				乳牛償却費	労働費	費用合計	生産者(副産物)価額差引	全算入生産額	搾乳牛1頭当たり	
		飼 料 費			3.5%換算乳量						飼育労働時間	
		流通飼料費	牧草・放牧・採草費									
全 国	3	5,808	4,106	2,667	1,439	592	2,214	8,022	6,932	7,617	7,092	129.9
	4	5,701	3,704	2,589	1,115	866	2,408	8,109	7,356	7,999	7,400	129.1
	5	5,619	3,494	2,449	1,045	1,006	2,302	7,921	7,250	7,877	7,646	123.4
北 海 道	3	5,134	3,632	1,715	1,917	504	1,666	6,800	5,594	6,452	7,277	110.1
	4	4,942	3,134	1,677	1,457	781	1,858	6,800	5,992	6,815	7,544	108.6
	5	4,877	2,904	1,548	1,356	957	1,817	6,694	5,946	6,741	7,799	105.2

資料：農林水産省統計情報部「畜産物生産費調査」

注：生産費の計上範囲が平成4年から一部見直された。

表2 収益性(搾乳牛1頭当たり)

(単位：円)

区分	年	粗収益	所 得		家族労働報酬	
			搾乳牛1頭当り	1日当り	搾乳牛1頭当り	1日当り
全 国	3	668,335	254,613	15,839	206,017	12,816
	4	673,583	237,184	14,917	201,445	12,669
	5	683,367	237,539	15,744	201,525	13,357
北 海 道	3	606,651	232,296	16,956	169,794	12,394
	4	598,885	209,396	15,511	163,344	12,100
	5	613,835	214,705	16,660	168,869	13,103

愛媛県畜産技術協会

1. 協会の紹介

愛媛県畜産技術協会は、社団法人、畜産技術協会の発足に伴い、平成2年10月9日、畜産技術連盟愛媛県支部を改組し、新たに結成したものであります。

結成当時の会員数は、連盟支部からの継続会員49名でありましたが、地域畜産技術活性化特別対策事業等を通じ、組織の拡大を図ってきたところ、平成6年4月現在では、会員数79名となっています。会員の内訳は、畜産課、家畜保健衛生所、農業改良普及所、各試験場等の県職員が62名、畜産関係団体職員が14名、OBが3名となっており、今後市町村、農協等の畜産技術者の参画を積極的に進めて参りたいと考えています。

協会の主要行事は、地域畜産技術活性化特別対策事業に係る連絡会議及び畜産技術研究会の開催であります。過去3年間、畜産負債或いは畜産環境保全等の問題を取り上げ、情報交換及び研究を重ねてきたところであります。

今後とも、国際化が急速に進展する等厳しい畜産情勢の中で、存続をかけた畜産農家の戦いを、強力に支援して行くため、協会組織の一層の充実を図り、畜産技術者の連携強化に努めて参りたいと考えます。

2. 愛媛の畜産の紹介

本県は、県土に占める急傾斜地の割合が非常に高く、また、全国5位の長い海岸線は、閉鎖性水域とされている瀬戸内海及び宇和海に面していることから、畜産用地造成費の割高や環境規制の強化等、畜産にとって必ずしも良い立地条件とは言えない環境となってい

ます。

しかしながら、平成4年の県農業粗生産額1721億円のうち、畜産部門は420億円であり、米(291億円)や特産のみかん(215億)等を抜いて、全体の約25%を占める第1位の粗生産額となっています。また畜種別では、肉用牛58億円(畜産粗生産額の14%)、乳用牛80億円(同19%)、豚164億円(同39%)、採卵鶏76億円(同18%)、ブロイラー36億円(同9%)であり、全体の%を中小家畜で占めており、経営型態は、急峻な地形に対応した施設型畜産が主流であります。なお、家畜の飼養頭数は、別表のとおりであります。畜産粗生産額の39%占める豚は、中国四国地区で最大の産地となっています。

この様な現況と農業に対する内外の圧力に対応し、県では、農業の体質強化や農山村の活性化等幅広い対策を総合的に検討するため平成5年12月に愛媛農業緊急安定対策協議会を設置いたしました。畜産におきましても、この協議会の提言を諸施策に反映しながら、内外の産地間競争に勝ち抜ける低コスト・高品質畜産産地の育成に遇進して行く所存であります。(中谷哲哉)

県内の家畜飼養状況

(単位：戸・頭・千羽・%)

区分	戸数	頭羽数	頭羽数前年対比
乳用牛	560	14,200	97.3
肉用牛	1,090	28,600	98.6
豚	430	286,700	102.9
採卵鶏	200	3,792	95.3
ブロイラー	95	1,880	99.2

*平成5年2月1日

日本畜産技術士会

1. 会の設立

当会は、昭和57年11月27日、畜産業に関連する技術士が高等の専門的応用能力を結集して畜産技術に関する技術と業務を開発流通させ、もって関連する産業と社会の発展に貢献することを目的に設立された。

設立の当時は、畜産をはじめ農業をめぐる情勢は日を迫って厳しく、とくに畜産の分野では、飼養規模の拡大が強いられそのための諸備投資が進められていた。

2. 会の構成

会は、①正会員（技術士法に基づく技術士試験に合格し、同法に定める技術士の登録を済ませた畜産を専門とする技術士）②準会員（試験合格者であるが、何かの事情で登録を済ませていない者並びに他の部門の技術士で畜産業に関連する者）③賛助会員（会の趣旨に賛同する者（個人・法人）で構成され、平成6年5月現在の会員数は、①正会員35名②準会員10名（畜産4、他6）③賛助会員54（個人38名、法人16社）合計99名（社）である。

3. 会の活動

会の規約では、①高等の専門的応用能力を必要とする畜産関係の調査研究、評価、指導等の技術業務の開発と普及②前項に関連する国際的技術交流の研究と斡旋③会員相互の親睦及び専門技術情報の収集・交換④その他会の目的達成に必要な事業を実施すること、し具体的活動としては、関連する技術、政策に関する研究会を年に3～4回（通算74回）開催し、情報の交換等までは年2回の会報を発行（平成2年までは3回、通算42号）したり、情報資料の送付（年数回）等を行っている。

また、会員はそれぞれ専門的事項を担当し日夜自己研鑽に励み、なかでも、バイオマスプロジェクトは、日頃の研究成果をまとめ、さきに東京都畜産技術連盟と共催して、研究会「都市近郊、リゾート地帯における畜産環境保全の技術研修」を開催する等活発な活動を展開し、海外協力プロジェクトでは、このほど中国黒龍江省方正地区農畜産開発プロジェクトの専門家派遣の要請に応えたところである。

さらに、畜産資源活用活性化プロジェクトとしては、観光牧場の計画設計等を研究対象としてきたが、最近になって、公共牧場等の見直しによる地域の活性化等の助言指導体制が整ったところである。

なお、会の運営に当っては（社）日本技術士会（農業部会）に協力する一方、社団法人畜産技術協会から支援を賜わっている。この機会にあつくお礼を申し上げたい。

（副会長 小野澤重男）

「変革期と情報」

最近の遺伝子操作などバイオテクノロジーの発展にはめざましいものがある。畜産分野でも、受精卵移植に始まり、胚の体外培養技術、さらにはbST（牛成長ホルモン）など先端科学技術を駆使した新しい時代を迎えている。特に、家畜は経済動物であるが故に、「倫理」という概念にさほど気を遣わなくてもよい。そのため、その進歩はより急速に進展するのであろう。技術を開発する機関も、国、地方自治体、大学、さらには民間と様々である。しかし、これら有効な技術開発の情報がどのように統括され、どのような手段で生産者に還元されているのだろうか。

このことは、農業の情報一般についても同様の問題を感じず。いつどのような政策が決定される（された）のか、また、国際的な価格動向、為替の動き、輸出入の動向、国内の需給及び価格動向はどうなっているのか。こういった生産者が自らの経営判断に必要なファクターをどのように統括し、どのような手段で伝えているのであろうか。

そもそも、日本は情報伝達のためのハード開発はうまいが、それを使いこなすソフトは欧米諸国と比べ劣るといわれている。農畜産物の情報提供も印刷物だけでなく、文字放送、テレフォン・サービスと日本よりはるかに進んでいる。どこかの国のダイヤルQ2とは大違いである。

ガット・ウルグアイ・ラウンドの合意等国际化の進展により、農業の経営合理化、コストダウンは必然であり、一方で農家は後継不足、環境問題と二重、三重の難題を負わされ、結果として戸数の減少に歯止めがかかっていない現状は周知のとおりである。また、これ

まで、日本の貿易収支への批判はすべて農業関係に転嫁されてきた感が否めない。確かに、生物を扱う畜産は土地条件、気象条件、さらには生産物に対する感情まで、工業と生産条件が異なるのは明白である。

しかし、こんな憑痴を言っている時代はもう過ぎた。「正にツチは打ち降ろされた」のである。泣き言はよそう。明るい明日を信じ、何をなすべきか前向きに考えようではないか。そういう意味でも、生産者が必要とする情報を的確に収集し、提供することは、今後、益々重要になるのではなかろうか。（ツチノコ）





中央だより

トピックス

○養豚経営安全推進会議全国会長会議が開催される。

第29回養豚経営安定推進会議全国会長会議が6月2日畜産会館で開催された。同会議では、平成6年2月1日現在の子取り用めす豚の飼養頭数が3.3%減少する一方、6年度の豚肉需要が前年度並と見込まれることを踏まえ、子取り用めす豚飼養頭数を維持しつつ、養豚経営の活性化に努めることが重要であることを確認し、「養豚に係る計画的生産体制の整備及び補助事業等の取扱いについて」(56年7月30日付け4局長通達)の運用に当たっては、制度資金の融資等について弾力的に対応することを決めた。

○全国優良畜産経営管理技術発表会の開催

従中央畜産会主催の平成6年度全国優良畜産経営管理技術発表会が下記により開催される。なお、今年度から農林水産大臣賞が大家畜部門と中小家畜部の2部門制となった。

1. 日時 6年7月6日 9時～

2. 場所 東京 九段会館

○全国酪農青年婦人酪農経営発表大会の開催

全国酪農業協同組合連合会及び全国酪農青年婦人会議主催の第24回全国酪農青年婦人酪農経営発表大会が下記により開催される。

1. 日時 6年7月27日(11時)～28日

2. 場所 宮崎市「サンホテルフェニックス」

○全農酪農青年婦人経営体験発表会が開催される

全国農業協同組合連合会が主催する第12回全農酪農青年婦人経営体験発表会が5月27日にJAビルで開催され、全国の優秀な経営者の中から選ばれた次の方々に経営体験を発表し、表彰を受けた。

最優秀賞(農林水産大臣賞)

宮崎県川南町 平野たか子

優秀賞(畜産局長賞)

北海道土幌町 橋本正則

岩手県葛巻町 中河原俊次

島根県斐川町 福岡美智子

長野県八千穂村 篠原美紀夫

京都府丹波町 野村政直

○食品の日付表示について

食品の日付表示を現行の製造年月日表示から期限表示とすることが適当である旨の検討報告が、昨年11月に厚生省及び農林水産省からそれぞれ出された。

これを受けて法制度の改正に向けて両省で手続き等が進められているところだが、本年4月に発表された厚生省の審議報告の概要は以下のとおりである。

1. 食品の日付表示については、次のような期限表示とすることが適当である。

①劣化速度が速い食品には「使用期限」を表示(例:食肉、弁当、そうざいなど)

②劣化速度が比較的緩慢な食品には「品質保持期限」を表示(例:清涼飲料水、食肉製品(ハム等)、牛乳、乳製品など)

2. 今後のスケジュールは、諸外国の意見を聴取した後、食品衛生調査会常任委員会で審議を行い、本年秋頃を目途に厚生省令の改正が行われる見込みである。

○第7回国際馬伝染病会議の開催

標記会議が平成6年6月9日、京王プラザホテルにおいて、農林水産省家畜衛生試験場及びJRA競走馬総合研究所の主催で開催され、「国際交流と馬感染症の対応」と題するパネルディスカッションが行われた。座長は、英国馬事研究所長A.J.ヒギンスであり、日本からは、農林水産省畜産局衛生課長藤間陽偉がパネラーとして出席した。



○技術協力の動き (1994年4月)

1 <専門家の派遣>

○ポリヴィア家畜繁殖改善計画

●短期専門家(体型審査)

葛原啓男(ホルスタイン登録協会)

1994.4.9～6.10

○シリア個別派遣

●長期専門家(養蜂)

大澤喜代司(カネコ種苗) 1994.

4.5～1996.4.4

○インドネシア個別派遣

●長期専門家(政策助言)

藤本達男(動物検疫所) 1994.

4.7～1996.4.6

○マラウイ個別派遣

●短期専門家(人工授精)

高橋 剛(家畜改良センター岩

手牧場) 1994.4.5～4.24

菊池工(家畜改良センター十勝

牧場) 1994.4.5～4.24

○ラオス個別派遣

●短期専門家(家畜防疫制度)

西間庭正士(動物検疫所) 1994.

4.6～7.5

2 <調査団の派遣>

○メキシコ海岸地域開発調査団:

1994.4.4～4.19

地方だより

広島県

○家畜保健衛生所の移転整備

県内には、4か所の家畜保健衛生所と1支所があります。県内の家畜保健衛生所の再編整備に伴い、久井家畜保健衛生所が、平成6年3月に上下町に新築移転し、名称も上下家畜保健衛生所となりましたので紹介します。

1 移転先

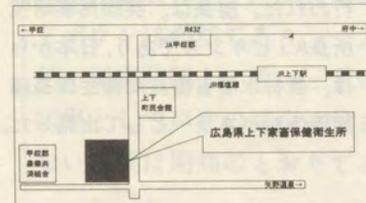
原島県原奴郡上下町396-1

TEL(084762)4213

2 上下家畜保健衛生所の概要

・鉄骨造り平屋建て 567.25㎡

区分	面積	区分	面積
事務室	101.2㎡	器具洗浄室	25.2㎡
図書資料室	44.2㎡	診断室	41.4㎡
会議室	30.0㎡	解剖室	37.2㎡
検査室	51.2㎡	O A ルーム	12.0㎡
実験室・薬室	48.0㎡	焼却炉室	30.0㎡



(西本好宏)

山口県

○第7回ジュニアデーリィショウ

山口県酪農農業協同組合(下関市)は先般、第7回ジュニアデーリィショウを白鷺牧場ふれあい広場において、参加者1,000名を集めて和やかに開催した。幼少の頃より動物愛護と情操教育を高め、酪農に対する関心と希望をとの配慮からである。

春麗らかな陽射しの中で、可愛い未来の酪農後継者たちが、牛を引っ張っているのか、引っ張られているのか子供達の可愛らしい仕草に観客の笑いは最高潮。日頃仕事に追われて厳しい顔のお父さんも、この日ばかりは表情も

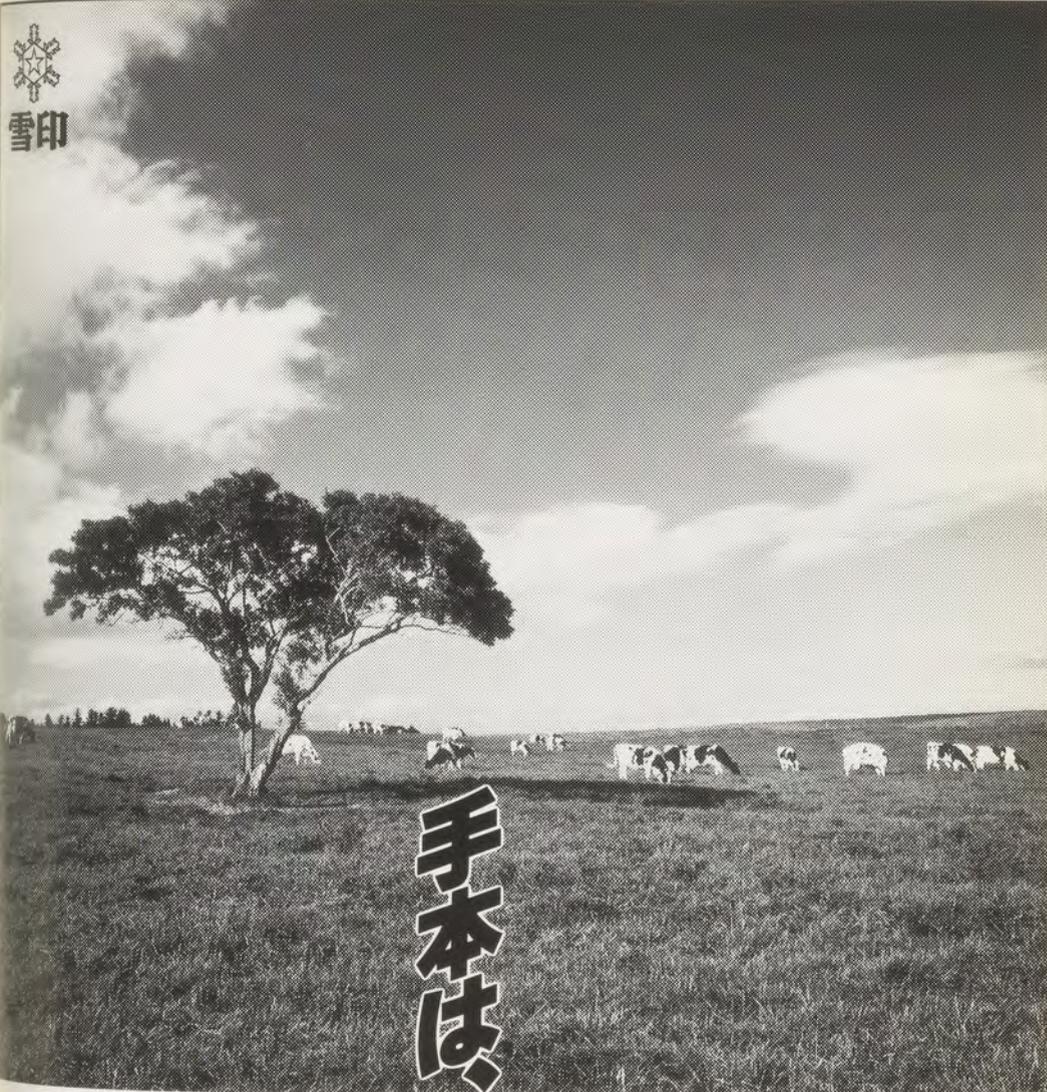
緩みっぱなしでした。

当日、焼肉会場、飲食物の即売会、手品、動物広場、フラワーポットの抽選等々趣向を凝らした催し物があり、参加者全員満足度120%。ショウに参加した子供達へのご褒美は福岡のスペースワールドへの旅行でした。

未来の酪農後継者たちよ、笑顔をありがとう。

(元永利正)





手本は、

大自然です。

どんなに科学が発達しても、おいしさをつくり出すワザは、まだ大自然にはかえないせん。だから雪印は、自然がつくり出したおいしいものを、できるだけ自然さを大切にしながら、組み合わせたりませ合わせた。時には発酵させ、新しいおいしさ、健康に役立つおいしさをつくり出すのに夢中てとり組んできました。土を作り、草を育て、おいしい牛乳を生産するなど、常に自然に学び、自然と手をたすさえ、新しい商品の開発に力を注いでいます。



Reborn

「絞りだす」から「押すだけ」へ。より使いやすく生まれ変わりました。



大変永らくお待ちしました。

日本全薬の乳軟
「シリンジタイプ」
いよいよ新登場。

SYRINGE
TYPE

日本全薬の
乳房炎治療剤



動物用医薬品 ㊟
泌乳期乳房炎治療剤

ニューサルマイA

動物用医薬品 ㊟
泌乳期乳房炎治療剤

ハイポリA

動物用医薬品 ㊟
乾乳期専用乳房炎治療剤

乾乳用軟膏A

製造発売元



日本全薬工業株式会社

福島県郡山市安積町荻川字平ノ上1-1