

畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

1996.7



牛の水浴(フィリピン)

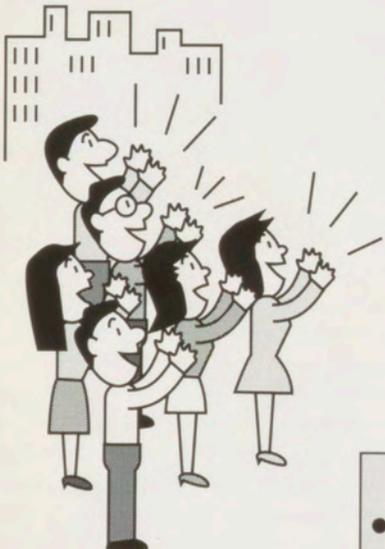
(撮影：畜産技術協会 板橋 勲)

巻頭	遺伝学新時代を迎えて	1
研究レポート 1	牛における抗乳房炎遺伝子探索の試み	2
研究レポート 2	但馬牛雌牛の発育様相	6
研究レポート 3	めん羊の発情誘起：膣内クリーム法の開発	10
技術情報 1	ベルギー、スウェーデンにおけるDNA育種研究	14
技術情報 2	無血清培地による牛体外受精卵の効率的生産	19
研究家だより	千葉県畜産センター養鶏試験場	23
海外情報	ザンビアの家畜衛生畜産事情	25
国内情報	狂牛病の現状と対策	29
国際協力情報	アジア・太平洋地域畜産・獣医事情(3.アジア熱帯諸国における家畜遺伝資源の保護・保全)	33
地域の動き	種畜改良と産地銘柄化の試み(宮城県)	39
国内統計	主要国における牛乳生産量	42
国内統計	平成7年肥育牛生産費調査の概要	43
畜産だより	静岡県畜産技術協会	44
畜産だより	全国家畜畜産物衛生指導協会	45
畜産だより	先進国型畜産の課題	46
畜産だより		47・49
畜産だより		47・48
畜産だより		48
平成8年春の勲章・褒章受賞者		41
人の動き		18
今日の教紙		28
アジア	研究所だより／地域の動き	

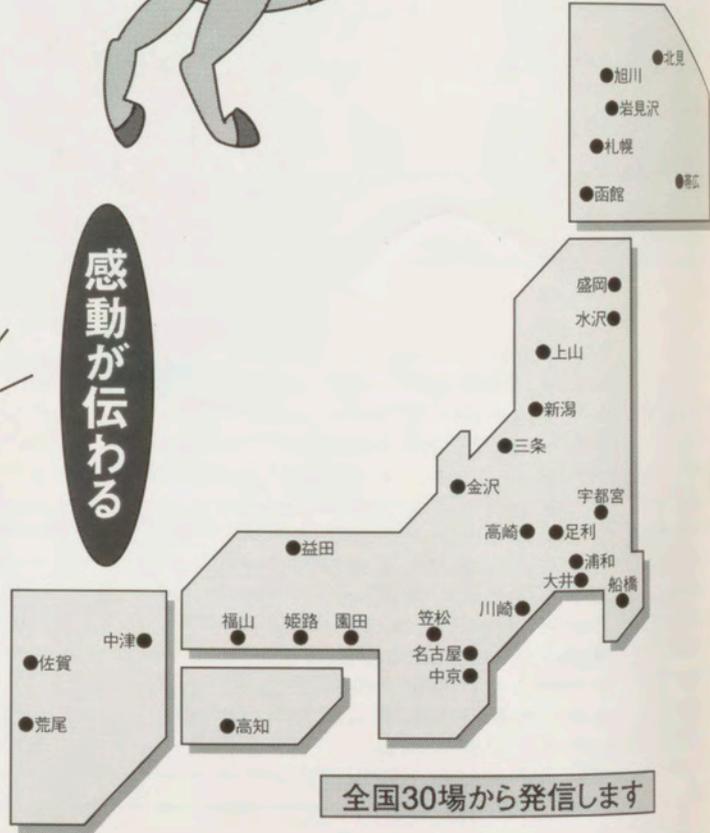
見つけよう、わたしの競馬。



ふるさとが見える



感動が伝わる



全国30場から発信します

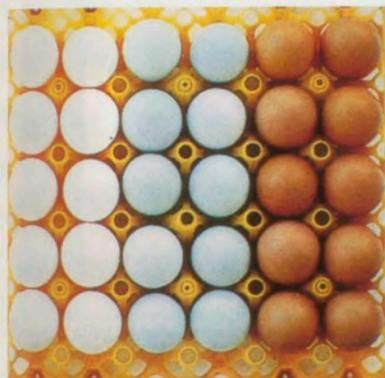
NAK 地方競馬全国協会

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



センター庁舎屋上より展望した養鶏試験場施設

養鶏経営の安定をめざして
千葉県畜産センター養鶏試験場



青殻を加えた三色卵



特産肉用鶏「房総地どり」実用鶏



鶏胚操作



各種試験中の飼養鶏



地域小学生への公開見学会

提言

遺伝学新時代を迎えて



辻 莊一
(SOICHI

TSUJI)

神戸大学農学部教
授動物遺伝研究会
会長

1970年頃から始まった分子生物学は、今や生物学の総ての分野を巻き込み、奔流となって受精から死に至る生命現象すべてを遺伝子のレベルで解明すべく突き進んでいる。しかも、それらの現象を知ることが医薬品や診断薬の開発につながるとあって、研究熱は高まる一方である。研究はますます大規模化し、投下される資本も人材も膨大なものになりつつある。この分野の遅れが将来の国の盛衰に関るとして、各国共、国家レベルで研究の支援を行っている。その結果、ヒトはすでに10万種に近い遺伝子が染色体上にマッピングされ、倫理的な問題は残しているものの、遺伝子診断を利用して多くの遺伝病のヒト集団からの排除が可能になってきた。それとともに、診断にかかわる特許とその使用料の負担と言った形で、形たな南北問題が生じようとしている。

チンパンジーとヒトの遺伝子の99%が同じであることが解ったように、ヒトとウシの間の遺伝的違いもそれ程大きなものではない。したがって、ヒトやマウスの遺伝子の染色体上の位置やそれらの遺伝子の機能が解ることは、その情報がたちどころに、ウシの生理機能の解明に結び付く。そこで、ヒトやマウスの遺伝子とその機能との関りを鶴の目、鷹の目で探し、家畜との類似性を探ることが極めて重要な作業になってきている。最近、遺伝子診断に利用されようとしているPSEブタの遺伝子の変異もヒトの悪性高熱症と同じ遺伝子によって引き起こされるところから発見されたものである。そのようなわけで、この時代、限定された狭い専門分野の知識だけではなく、ヒトのこともマウスのことも知っているというような博識を持つことが逆に大切になってきている。昔、比較解剖学と言う学問があったが、今日的に言えば、比較遺伝学とでも言うべき学問分野の出現が待望される。これまで以上にヒトやマウスの研究成果が畜産分野に大きなインパクトを与える時代になった。わが身の置かれた状況を振り返ってみると、畜産分野の研究者も俺は牛学だ、馬学だ、豚学だと専門を良いことに“あぐら”をかいていると、他分野の学者に足元をすくわれることは必定で、専門を強調出来た良き時代は終わり、共通の土俵の上で研究者としては真価を問われる時代が到来したと言える。

牛における抗乳房炎遺伝子探索の試み

小松真由美 (MAYUMI KOMATSU) *1
 内山美智子 (MICHIKO UCHIYAMA) *1
 杉本喜憲 (YOSHIKAZU SUGIMOTO) *2

* 1 家畜改良センター技術部技術第三課

* 2 畜産技術協会附属動物遺伝研究所

抗病性育種のための候補遺伝子

抗病性を有する牛を選抜することは家畜改良を進める上で非常に重要であるが、DNAレベルでその選抜を行うための候補遺伝子の一つにNramp (natural resistance associated macrophage protein) が挙げられる。その理由は、Nrampはマクロファージの細胞膜に存在し、細胞内侵襲性菌に対して殺菌作用を有する硝酸イオンの透過性に関わる蛋白をコードする遺伝子であり、マウスでは既にサルモネラ感染症に対して感受性の系統と抵抗性の系統が保有するNramp遺伝子の一部が異なる¹⁾と報告されているからである¹⁾。そこで、私達は牛のNrampを単離し、牛における重要な感染症の一つである乳房炎に対する抗病性に関与しているかどうか調査したので、ここに報告する。

まず、牛Nrampの単離は、と畜場より採取してきた牛の脾臓からcDNAライブラリーを常法にしたがって作成した。一部公表されている羊Nrampの塩基配列²⁾より作成したプライマーを用いて、牛ゲノムから増幅した牛Nrampの一部をプローブとして用い、ライブラリーのスクリーニングを行なったところ、全長約1.8kbpの牛Nrampが単離された。マウスNrampとの相同性は塩基レベルで99.4%、あみアミノ酸レベルで98.7%と非常に高く、Nrampは異なる種間においてよく保存されていることが分かった。しかし、牛Nrampは95番目のアミノ酸にあたる部分がTGAと停止コドンとなっているため、マウスNrampの開始コドンとは異なり、牛Nrampの開始コドンは147番目のメチオニンであることが予想された。したがって、予想される蛋白の構造はマウスNrampは12の膜貫通領域を持つのに対して牛Nrampは2つ少ない¹⁰⁾

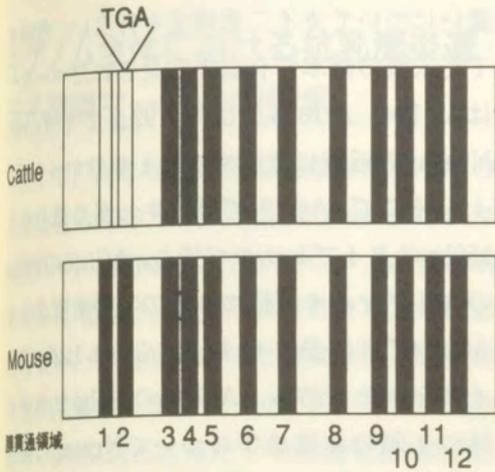


図1. Nrampの予想される構造

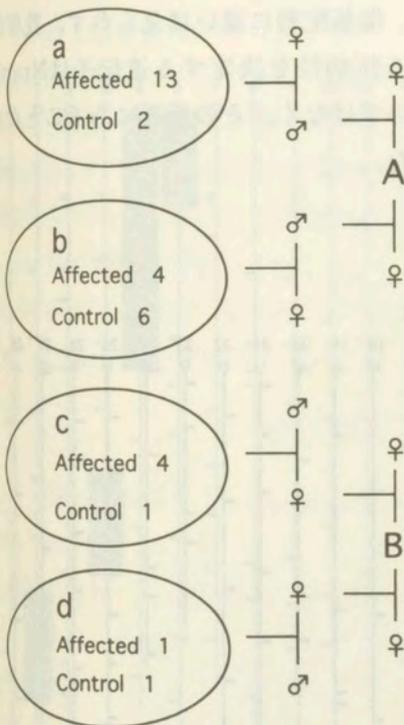


図2. 解析用家系

の膜貫通領域を持つことが分かった(図1)。

Nrampは抗乳房炎遺伝子か

次に、牛Nrampと抗病性との関連を調査するために、本センターで繋養されているホルスタイン牛より図2のような家系を準備した。過去3年間においてPLテスターにより乳房

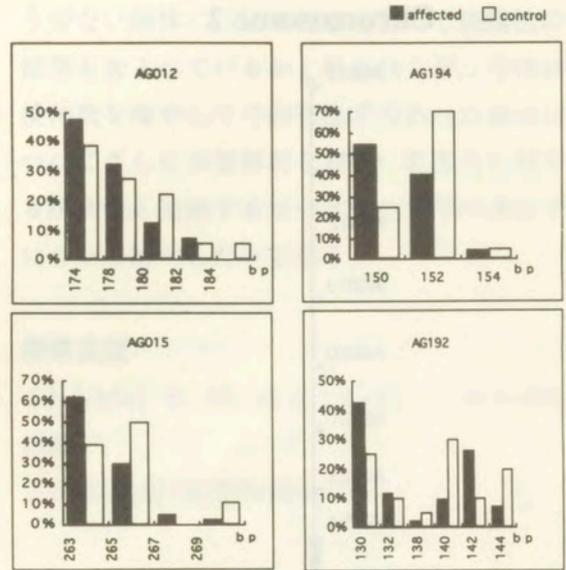


図3. 第2染色体上のマーカーの多型構造

炎と診断された牛を13頭、同じaを父に持ち、罹患歴のない牛を2頭といったように、乳房炎罹患牛と非罹患牛を合わせて4家系、32頭のDNAを調製した。a, bはAを、c, dはBを共通祖先として持つため乳房炎に対する感受性を決定している遺伝子も共通であることが予想される。

テキサスA&M大学のScott Davis及びJohn Templetonにより牛Nrampは第2染色体のテロメア領域にマップされていた(未発表)ので、始めに第2染色体の11種のマイクロサテライトマーカーについて32頭の多型解析を行った。解析は、蛍光ラベルしたプライマーを用いてPCRを行ない、その産物をシーケンサーを用いて泳動した。図3にその解析結果例を示す。AG012というマーカーは乳房炎罹患牛、非罹患牛ともそのタイプの分布の仕方に違いはないが、AG194は乳房炎罹患牛には150bpのタイプが、非罹患牛には152bpのタイプが多く、AG015は罹患牛に263bp、非罹患牛に265bpが多く見られた。

乳房炎罹患牛及び非罹患牛のアリル頻度の

Chromosome 2

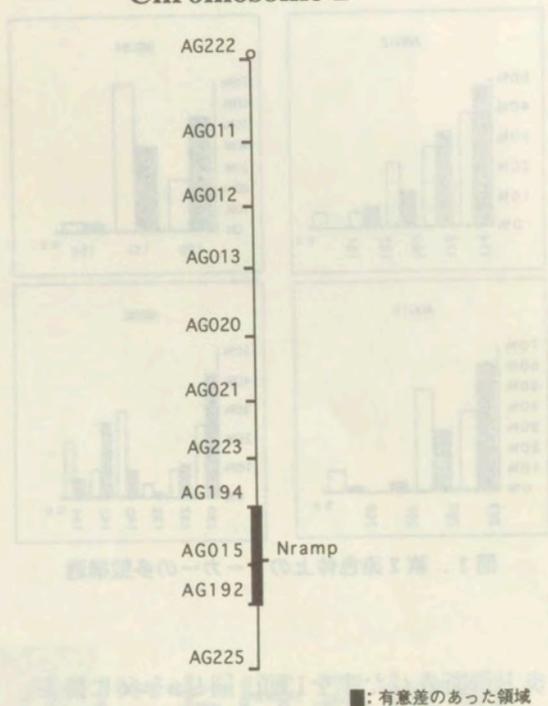


図4. 牛の第2染色体地図

違いについてカイ二乗検定を行ない、危険率1%未満の確率で有意差の見られたマーカーはAG194, AG015及びAG192までであり、Nrampの近隣に位置することが分かった(図4)。そこで、AG194で罹患牛に多く見られる150bpのタイプをホモで持ち、AG015の263bpのタイプをホモで持つ2頭の乳房炎罹患牛とAG194で非罹患牛に多く見られる152bpのタイプをホモで持ち、AG015の265bpをホモで持つ1頭の非罹患牛についてNrampの発現量とその塩基配列を調べた。しかし、非罹患牛においてNrampの発現量が少なかったものの、塩基配列に違いは見られず、乳房炎に対する抗病性を決定する遺伝子はNrampそのものではなく、その近辺にあることが示唆された。

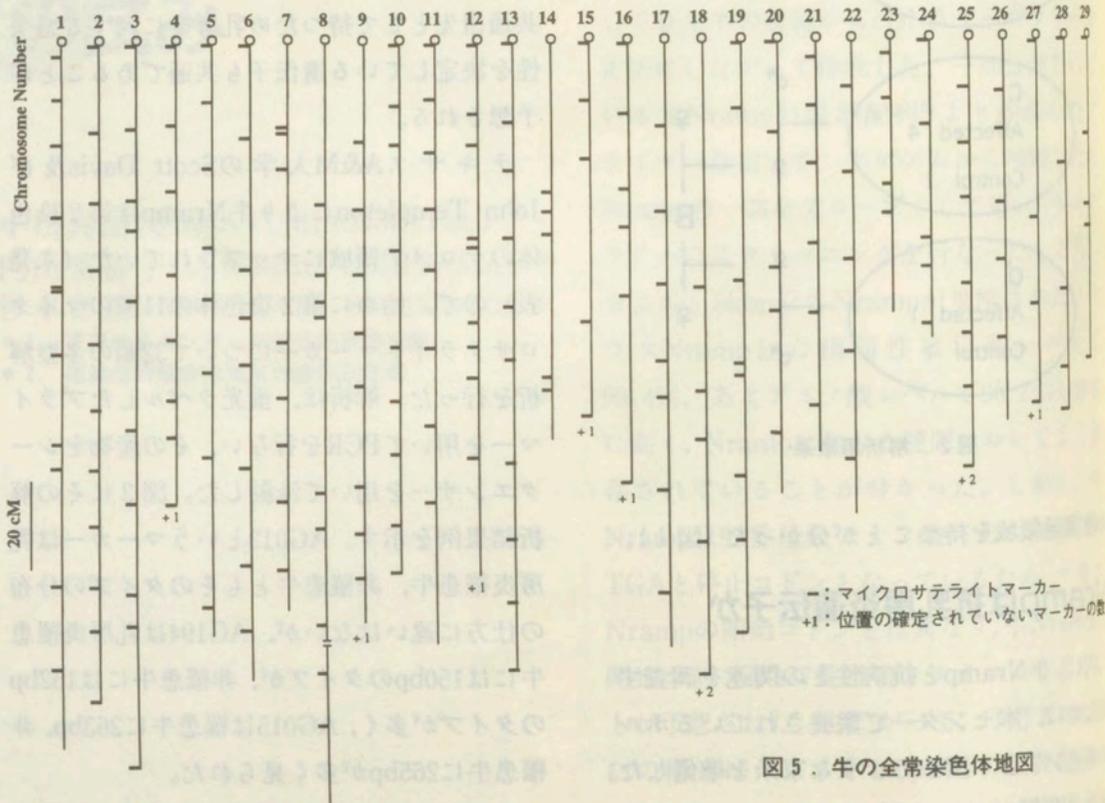


図5. 牛の全常染色体地図

牛ゲノム全体における抗乳房炎遺伝子連鎖マーカーの探索

そこで、次に私達は先の32頭を用いて牛の全常染色体の86.9%、2979cMにわたる216マーカー(平均間隔15.6cM)について多型解析を行った(図5)。解析後同様にカイ二乗検定を行ない、有意差のあった領域は第2染色体の他に、第4、5、6、17、19、25及び26染色体に20cM以上にわたって存在した(図6)。MHCは第23染色体にあるが、連鎖関係は認められなかった。今回の多型解析は32頭とい

う少ない検体について行なったので偽陽性の結果も含まれているかと思われるが、今後は検体数を増やして今回有意差のあった領域についてさらに多型解析を進め、乳房炎に対する抗病性と連鎖するマーカーについては遺伝子について解明したいと思う。

参考文献

- 1) Vidal, S. M. et al.; Cell, 73, 469-485, 1993.
- 2) 第24回国際動物遺伝学会

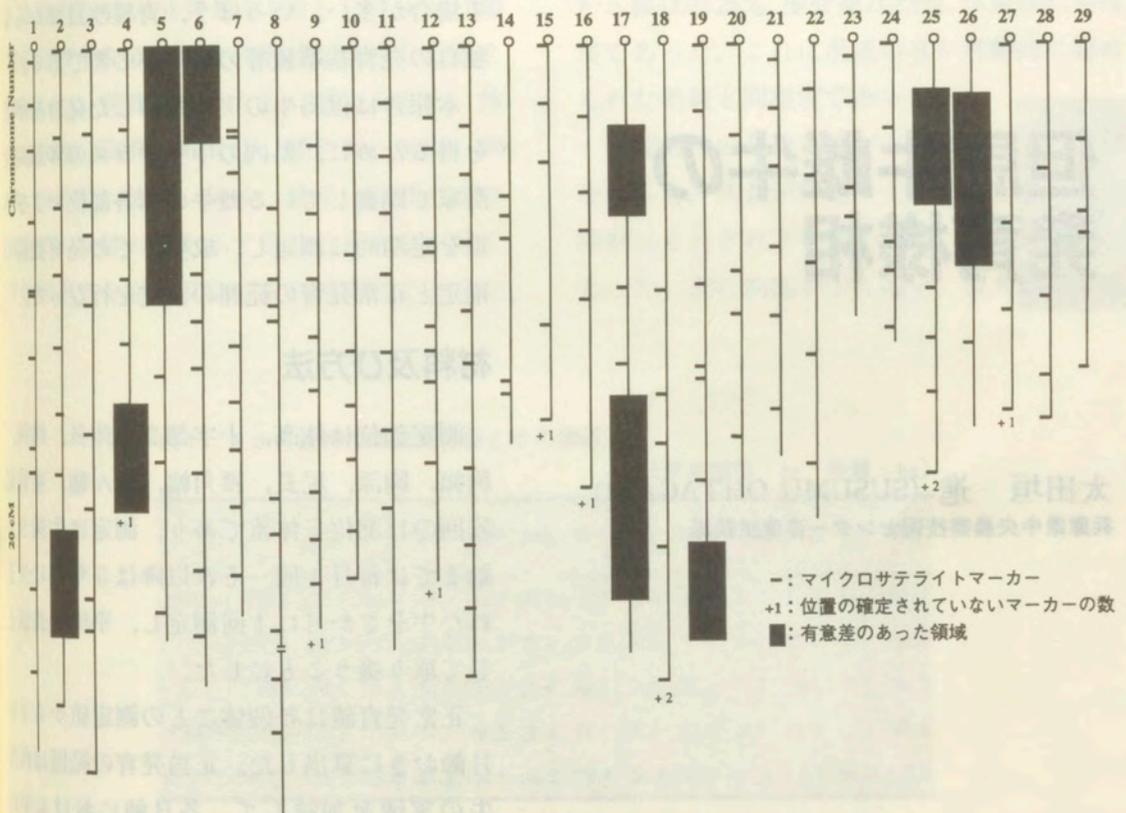


図6. 乳房炎抵抗性に関係する可能性のある領域

但馬牛雌牛の 発育様相

太田垣 進 (SUSUMU OHTAGAKI)
兵庫県中央農業技術センター畜産試験場

はじめに

肉用牛の発育曲線と正常発育の範囲については全国和牛登録協会が示している。しかし但馬牛は資質を重視した閉鎖育種を行ってきたために発育様相が他と異なり、特に発育や後軀の状態において一致しない点が見られる。

伯馬牛の発育値としては、家畜市場出荷時、共進会、登録審査時等で発育段階を断片的にとらえた記録であり、生時より継続的に測定したものはみられない。そのため子牛の育成時やそれ以後の発育における有効な目安がなく、和牛飼育農家では飼養管理上支障をきたす場合が多い。いっぽう、育種改良面からも独自の発育基準値等の解明が必要である。

本報告は但馬牛の実情に即した発育基準値を得るために、県内の中堅クラスの多頭飼育農家で飼養している雌牛の体各部位および体重を定期的に測定し、成熟までの発育曲線の推定と正常発育の範囲の設定を行なった。

材料及び方法

測定部位は体高、十字部高、体長、胸囲、胸幅、胸深、尻長、腰角幅、かん幅、坐骨幅、管囲の11部位と体重であり、測定は生後9月齢までは毎月1回、それ以降は5年間に生まれた牛を2か月に1回測定し、平均成長値として取り扱うことにした。

正常発育値は各個体ごとの測定値から1か月齢おきに算出した。正常発育の範囲は但馬牛の実情を加味して、各日齢における平均値 $\pm 1.5SD$ を求め発育上限値と下限値として設定した。

結果

1. 生後9月齢までの発育様相

9月齢時の発育値と正常発育の範囲および

全国和牛登録協会（以下登録協会）の基準値とを併せて表1に示した。

体各部位および体重とも登録協会の数値がまさっていたが、部位によりその差に違いがみられた。すなわち体高・十字部高・尻長・かん幅は1～2%，体長・胸囲・胸幅・胸深は約5%，腰角幅・坐骨幅・管囲は8～14%，体重は24%であった。牛体の高さについては大差がないが、腰角幅・坐骨幅・管囲・体重等における差は大きかった。但馬牛の特質である資質を便宜上骨緊りとして管囲を指標としてみると、約10%細く良いことは示している。

1か月齢時の発育値を100として9か月齢時の発育率を登録協会の成績と比較して表2に示した。発育率の最も良い順にみると、体重、胸幅、腹囲、坐骨幅、腰角幅、胸囲、胸深、かん幅、体長、尻長、体高、管囲、十字部高で、牛体の幅を示す部位の発育率が良く、牛体の高さを示す部位のそれは緩慢であった。

体各部位および体重の発育率を登録協会の数値と比較すると、かん幅を除く他の部位はいずれも但馬牛の方が良い発育率を示している。

2. 10か月齢から成熟時までの発育様相

体各部位および体重とも生後18か月齢まではほぼ直線的に発育し、その後はゆるやかに発育した。成熟時の発育値と正常発育の範囲および登録協会の基準値を表3に示した。

体各部位および体重とも登録協会の数値がまさっていた。差の少ない順では、体高、十字部高では約2%，尻長は約4%，体長、胸幅は約7%，胸囲、胸深、腰角幅は9～10%，かん幅は約15%，坐骨幅は22%，体重は24%程度であった。これは前述の9か月齢時に認められた差異と同程度であった。

主要部位の発育曲線が互いに交差する時期をみると、体長が体高、十字部高を追い越す時期はそれぞれ3～4か月齢、5か月齢頃であった。次に胸幅がかん幅を、腰角幅がかん

表1 9か月齢時の正常発育値とその簡囲

(体各部位：cm 体重：kg)

部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲	体重	
但馬牛	発育値	109.2	111.0	118.7	145.9	36.4	52.2	40.9	34.6	35.7	21.7	13.7	227.2
	上限値	113.9	115.8	123.4	154.5	39.5	55.2	43.0	36.6	37.7	23.9	14.5	263.5
	下限値	104.5	106.2	114.0	137.3	33.4	49.2	38.8	32.6	33.8	19.5	12.9	190.9
全国和牛登録協会		110.2	113.8	124.1	153.0	38.3	54.5	41.3	37.8	38.1	24.9	14.8	280.8
但馬牛との対比		100.9	102.8	104.5	104.9	105.2	104.4	101.0	109.2	101.6	114.7	108.0	123.6

表2 体各部位の発育率

(1か月齢を100とした9か月齢時の比較)

部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲	体重
但馬牛	148.2	142.9	174.0	186.6	215.4	174.6	171.1	206.0	174.1	206.7	145.7	552.8
全国和牛登録協会	143.3	141.5	157.3	169.8	198.4	163.7	162.0	196.9	180.6	170.5	134.5	491.8

幅を、体高が十字部高を追い越す時期はそれぞれ生後7か月齢，10か月齢，21か月齢であり，これは登録協会の報告と同程度であった。

牛の体型のつりあいをみることは，改良面または審査をするうえに重要であるので，発育にともなう体各部位の体高比の変化を生後1か月齢から成熟時まで表4に示した。十字部高，管囲を除く他の部位の体高比は，いずれも月齢が進むにつれて増加した。1か月齢～成熟時までの体高比の変化の大きい順は胸囲，体長，腰角幅，胸幅，尻長，坐骨幅，かん幅，胸深で，管囲と十字部高は減少し，

増加あるいは減少割合はそれぞれ36.7, 24.4, 16.1, 14.8, 8.7, 7.4, 6.4, 1.9, -0.8, -6.2であった。成熟値における体高比は，十字部高99.2，体長116.9，胸囲142.8，胸幅37.7，胸深51.5，尻長41.1，腰角幅38.9，かん幅34.2，坐骨幅21.6，管囲12.0であった。これらの値を登録協会の管囲を除く目標値の100，124，155，40，55，42，43，39，27と比較すると，十字部高を除いてかなりの差異がみられ，今後の但馬牛の体型を考える上で重要な問題点と思われる。

成熟して体各部位の変化の認められなくな

表3 成熟時の正常発育値とその範囲

(体各部位：cm 体重：kg)

部位		体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲	体重
但馬牛	発育値	126.6	125.6	148.0	180.8	47.7	65.2	52.0	49.2	43.3	27.3	15.2	425.0
	上限値	130.8	129.9	155.2	191.2	52.2	68.0	54.7	52.2	45.7	29.7	16.0	474.4
	下限値	122.4	122.4	140.8	170.4	43.2	62.4	49.3	46.1	41.0	24.0	14.4	374.1
全国和牛登録協会		128.0	128.0	159.0	198.0	51.0	71.0	54.0	55.0	50.0	35.0	—	560.0
但馬牛/登録協会(%)		98.9	98.2	93.1	91.3	93.5	91.8	96.3	89.5	86.6	78.0	—	75.9

表4 体各部位の体高比

(体高100)

月齢	部位	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲
1		105.4	92.5	106.1	22.9	49.6	32.4	22.8	27.8	14.2	12.8
9		101.6	108.5	133.8	33.3	47.8	37.5	31.7	32.2	19.9	12.5
23		99.7	114.2	141.3	36.3	50.6	40.1	36.6	33.7	21.1	12.1
37		99.2	116.5	142.5	37.4	51.3	40.9	38.3	34.2	21.5	12.0
39			116.6	142.6	37.4	51.4	40.9	38.4	34.2	21.5	
41			116.7	142.7	37.5	51.4	41.0	38.5		21.6	
45			116.8	142.7	37.6	51.5	41.0	38.6			
49			116.8	142.7	37.6		41.1	38.7			
51			116.8	142.8	37.6			38.7			
55			116.9		37.6			38.8			
57					37.7			38.8			
65								38.9			

った最も若い月齢における発育値を成熟値とし、その値に対する各月齢の発育値の割合を成熟率とみなし生後1か月齢から成熟時までを表5に示した。成熟に達するのに最も早い部位は管囲で23か月、次いで十字部高31か月、体高37か月、かん幅39か月、坐骨幅41か月、胸深45か月、尻長49か月、胸囲51か月、体長55か月、胸幅57か月の順で、最も遅い部位は腰角幅の65か月であった。

体各部位の成熟率がいずれも90%以上に達する月齢を登録協会の数値と比較して表6に示した。但馬牛は多くの部位で早く90%以上

に到達し、早熟であるとうかがえる。

おわりに

但馬牛の発育様相は登録協会の発育基準値と比較して、初期の発育率は良いが、成熟値に達するまでの期間が長いことが判明した。いっぽう、体型については、牛体の高さを示す部位の差は少ないが、他の部位は大差が認められ、特に後軀の部位は差が顕著であることが判明した。これらの結果を、但馬牛の改良の基礎資料として、また農家においては飼養管理の目安として活用している。

表5 体各部位の成熟率

(単位：%)

月齢	部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲
1		58.2	61.5	46.1	43.3	35.4	45.9	46.0	34.1	47.3	38.5	61.8
9		86.3	88.4	80.2	80.7	76.3	80.1	78.7	70.3	82.4	70.5	90.1
23		99.1	99.5	97.2	98.0	95.4	97.4	96.7	93.3	97.7	97.1	100.0
31		99.8	100.0	99.2	99.5	98.3	99.2	99.0	97.2	99.3	99.3	
37		100.0		99.7	99.8	99.2	99.7	99.6	98.6	99.8	99.6	
39				99.7	99.8	99.4	99.8	99.6	98.8	100.0	99.6	
41				99.8	99.9	99.6	99.8	99.8	99.0		100.0	
45				99.9	99.9	99.8	100.0	99.8	99.4			
49				99.9	99.9	99.8		100.0	99.6			
51				99.9	100.0	99.8			99.6			
55				100.0		99.8			99.8			
57						100.0			99.8			
65									100.0			

表6 成熟率が90%に達する月齢

(単位：月)

部位	体高	十字部高	体長	胸囲	胸幅	胸深	尻長	腰角幅	かん幅	坐骨幅	管囲
但馬牛	11	10	15	13	17	14	15	20	14	15	9
全国和牛登録協会	11	10	17	17	16	16	16	21	19	21	—

めん羊の発情誘起：膣内クリーム法の開発

河野博英 (HIROHIDE KONO)

農林水産省家畜改良センター岩手牧場

はじめに

現在わが国のめん羊飼養目的は、主にラム肉生産であるが、めん羊は季節繁殖であるため、一般的な飼養管理の中では子羊生産時期が2～3月に集中し、それに伴って生後1年未滿で食肉に供せられるラム肉生産の時期にも季節的制約が生じる。

このことは農業の複合経営の中で、農閑期に分娩期を迎えるという意味では有利な点と言えるかも知れない。しかし、食肉の消費流通の面においては量的にも質的にも年間を通じて安定的な供給が望まれており、季節外繁殖を取り入れた新鮮ラム肉の通年生産システムの確立が望まれている。

また、観光面でめん羊を利用する場合においても、子羊とのふれあいを期待する家族連れや観光客が集中する春から夏に子羊を生産する技術が要請されている。

従来の発情誘起法とその課題

めん羊の発情を同期化する主な方法として、PGF 2α による方法と黄体ホルモンを用いる方法（プロジェストージェン法）がある。

前者は牛で一般的に行なわれている方法であるが、これは黄体期に急速に黄体を退行させることで、発情時期を調整するものであり、繁殖季節のあるめん羊においては、非繁殖期での効果は認められない。いっぽう、後者は黄体ホルモンを一定期間（9～14日間）投与することで卵胞の発育を抑制し、発情を集中させる方法であり、PMSGを併用することで非繁殖期のめん羊においても高率に発情、排卵を誘起することが可能である^{1,2)}。

海外では黄体ホルモンを含むスポンジやシリコンをめん羊の膣内に挿入する方法が行なわれており、Repromap（アップジョン社：薛

酸メドロキシプロジェステロン60mg含有)や Chronogest (インターベト社: 酢酸フルオロジェストン40mg含有)等の腔内挿入器材が製品化されている。しかし、わが国ではこのような器材は現在のところ市販されていない。

このため、国内の研究者によって黄体ホルモンを含有する自家製腔内スポンジ^{3,4)}やシリコンラバーリング⁵⁾等の腔内挿入器材が試作され、その有効性が報告されている。

黄体ホルモンを腔内に投与する方法は、注射や皮下移植などに比べて処置が簡便であり、筆者もこれまで、腔内スポンジによる発情誘起を試みてきたが、自家製スポンジを作成、使用する際に、以下のような問題点があり、その改善策として腔内クリーム法を考案した。

〈自家製スポンジにおける問題点〉

- ①腔内スポンジを作成する際、黄体ホルモン製剤を溶剤に融解し、点滴等によりスポンジに吸収乾燥させるため、作成に長時間を要する。
- ②乾燥後、黄体ホルモンはスポンジ表面に粒状化するため、アプリケータ装着時に脱落し、ホルモン剤の減耗が大きい。
- ③アプリケータへのスポンジ装着を現場で行うため、手指及びスポンジを汚す可能性がある。
- ④従来のアプリケータ(挿入器具)の太さは約20mmであるが、未経産羊では腔への挿入がしづらかったり、腔壁を傷つける危険性

がある。

腔内クリーム法

従来のスポンジ法では、事前に黄体ホルモンをスポンジに吸着させておく必要があったが、腔内クリーム法は、クリーム状にした黄体ホルモンをアプリケータの先端部に注入し、後方からスポンジで腔内に押し出す方法であり(図1)、黄体ホルモンは腔内で粘液によって融解され、スポンジ内に吸収される。

従って腔内クリーム法では、スポンジ作成時における黄体ホルモンの吸着作業を必要とせず、また、腔内への挿入過程におけるホルモン剤の減耗がない。

なお、腔内に挿入するクリームは、20%グルコン酸クロルヘキシジン液を1g中に10mg含む軟膏(オロナインH軟膏: 大塚製薬)に黄体ホルモン製剤を練り合わせることで簡単に作成でき、これを注射器に入れておくことで、1頭ずつの投与量を正確に計量できる。

さらに、黄体ホルモンのクリーム化は、もうひとつの課題であるアプリケータの細管化を可能とした。

筆者は、馬用駆虫薬容器(写真1)をアプリケータとして利用しているが、この容器は外径11mm、長さ120mmのポリエチレン製シリンジで、未経産羊においても腔への挿入が極めて容易である。また、この馬用容器は一般に使用後は廃棄されるので、それらを収集保管

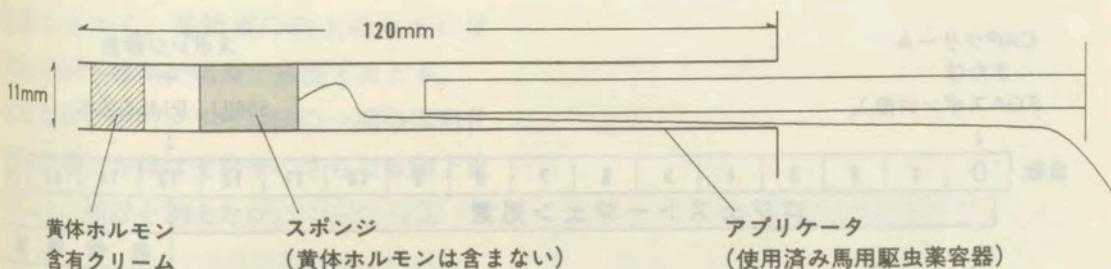


図1. 腔内クリーム法

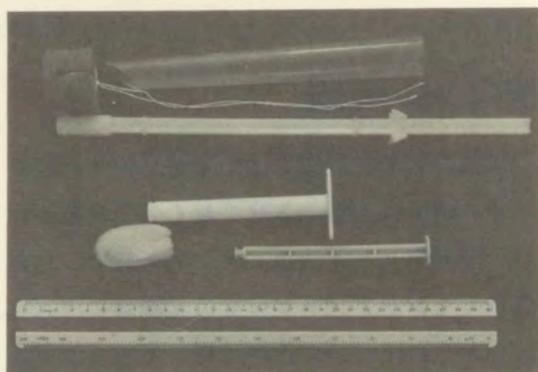


写真1. アプリケーターと腔用スポンジ
上はインターベト社製FGAスポンジ
下は腔内クリーム法で用いた馬用駆虫薬容器

しておけば、再利用でき、実験室段階で1頭分づつ挿入器材を準備することができ、現場でスポンジを汚損することがない。

腔内クリーム法による発情誘起試験

合成黄体ホルモンのひとつである酢酸クロルマジノン25mgを含むクリーム（以下CAPクリームと記す）の腔内投与によるめん羊の発情誘起効果を検討した。

試験は繁殖期である4月（試験I）と7月（試験II）及び繁殖期である11月（試験III）の3回実施し、それぞれ5頭の雌羊に対してCAPクリーム（1ml）を腔内に13日間挿入し、スポンジ除去時にPMSG（セロトロピン：帝国臓器）500IUの筋肉内注射を行なった。また、試験IIでは、従来のスポンジ法と比較す

るため、FGAスポンジ（40mg酢酸フルオロジェストン含有）による処置を同様の要領で行なった（図2）。

その結果を表1に示したが、FGAスポンジ処置群の発情誘起率は80%（4/5）で、一方のCAPクリーム処置群においては試験IとIIがともに100%（5/5）、試験IIIが80%（4/5）と従来のスポンジ法に劣らぬ

表1. CAPクリームとFGAスポンジによる発情誘起試験結果

試験区	雌羊No.	年齢	処置方法	発情状況	発情誘起率
I (4月)	1	5才	(クリーム法) CAPクリーム13日間 +PMSG500IU	処置後1日以内	100%
	2	5才		1日以内	
	3	5才		1日以内	
	4	5才		1日以内	
	5	5才		1日以内	
II (7月)	6	4才	(クリーム法) CAPクリーム13日間 +PMSG500IU	処置後2日以内	100%
	7	4才		1日以内	
	8	4才		1日以内	
	9	4才		2日以内	
	10	4才		2日以内	
	11	4才		(スポンジ法) FGAスポンジ13日間 +PMSG500IU	
12	4才	2日以内			
13	4才	2日以内			
14	3才	発情発現せず			
15	3才	2日以内			
III (11月)	16	6才	(クリーム法) CAPクリーム13日間 +PMSG500IU	処置後2日以内	80%
	17	6才		3日以内	
	18	4才		3日以内	
	19	4才		2日以内	
	*20	3才		スポンジ除去1日前	

- 注1) CAPクリーム：酢酸クロルマジノン25mg含有
2) FGAスポンジ：酢酸フルオロジェストン40mg含有
3) PMSGは、スポンジ除去時に筋肉内注射した。
4) *の処置期間中におけるスポンジの脱落は認められなかった。

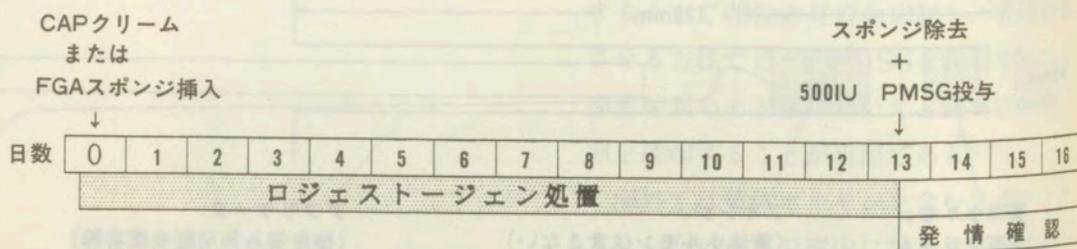


図2. プロジェステロゲン及びPMSG処置

良好な成績が得られた。

今後の課題

今回の試験では繁殖季節内において、スポンジを除去する前 (CAPクリーム投与から12日目) に発情兆候を示すものが見られた。

その原因として、腔内に挿入したスポンジが小さすぎたため、腔粘液によって融解されたクリームは一定期間腔内に滞留したものの、その後スポンジ内に留まることなく腔外に排出されてしまったのか、あるいは、卵巣機能を抑制するだけのプロジェストージェンが吸収されず、自然発情を示したとも考えられる。従って、腔内に挿入するスポンジは、投与したCAPクリームを吸収し、腔内に留めておくだけの大きさや密度が必要である。

また、プロジェストージェン法による発情誘起後の受胎、分娩率は自然発情に比べて一般に低いと言われており、橋爪ら⁶⁾の報告では繁殖期における分娩率は90%と良好であったが、非繁殖期では45.5%であったと言う。

福井ら⁷⁾は、酢酸メドロキシプロジェステロンを含有する腔内スポンジを用いた季節外繁殖において、PMSGの投与時期とGnRHまたは抗PMSGの投与が受胎率に及ぼす効果を検討しており、スポンジ除去時よりも2日前にPMSG投与を行なったほうが受胎率が高く (71.4%)、またGnRH、抗PMSGの投与はスポンジ除去2日前のPMSG投与において効果はないと報告している。

このことから、受胎率の向上のためにはPMSGの投与時期が極めて重要と言える。

このため、腔内クリーム法の一層の実用化を図るため、今後は受胎率のさらなる向上策について、検討を加えたい。

参考文献

- 1) 福井豊ら：非繁殖期におけるめん羊の発情誘起及び受胎率に及ぼすPMSGとエストラジオール17 β の効果, 日本緬羊研究会誌, 21; 21~24, 1984.
- 2) 菅原七郎：家畜繁殖生理の研究動向とその応用 (27), 畜産の研究, 38: 445~449, 1984
- 3) FUKUI et al.: Single or insemination at fixed-time basis on lambing of ewes treated with progestogen-impregnated intravaginal sponges during the non-breeding season, Jpn. J. Anim. Reprod., 37: 231~235, 1991.
- 4) Fukui et al.: Insemination doses of frozen-thawed semen in seasonally anestrous ewes treated with two different progesterone-impregnated intravaginal devices, J. Reprod. Dev., 39; 269~273, 1993.
- 5) 武田晃ら：ホルモン処理によるめん羊の季節外繁殖, 日本緬羊研究会誌, 21: 1~4, 1984.
- 6) 橋爪力ら：酢酸フルオロプロジェステロン (FGA) を利用しためん羊の誘起発情について, 日本畜産学会報, 61; 754~755, 1990.
- 7) 福井豊ら：季節外繁殖におけるめん羊の受胎率に及ぼすPMSG投与時期および抗PMSGまたはGnRH注射の効果, 日本緬羊研究会誌, 20; 1~7, 1983.



ベルギー、スエーデンにおけるDNA育種研究

村山美穂 (MIHO INOUE-MURAYAMA)
社畜産技術協会附属動物遺伝研究所

1995年9月から11月の3ヶ月間、ベルギー国リエージュにある、リエージュ大学獣医学部にて海外研修を経験した。またその間にスエーデン農業大学、L. アンダーソン教授を数日間訪問する機会を得たので、あわせて報告したい。

私どもの動物遺伝研究所では、平成6年度より、14道県および家畜改良事業団との協力により、家畜DNA育種手法実用化事業を開始し、連鎖解析による和牛の肉質に関する遺伝子の探索を行っている (Sugimoto, 1995)。肉質のような量的形質遺伝子の解析は、家畜の分野ではまだ応用例が少ない。リエージュ大学のM. ジョージス教授は、1994年はじめまでアメリカ合衆国に滞在し、連鎖解析法によ

る家畜遺伝子の先駆的な研究成果を次々に発表してきた人物である。1994年7月にチェコで開かれた国際動物遺伝学会に参加した際に杉本研究部長ともども研究室を一日訪問した経緯もあって、教授はすぐに受け入れを承諾してくれた。

連鎖解析に必要なプログラム

赤、白の花の色や、病気にかかる、かからないといった違いのはっきりした表現形質に対し、体重や霜降りの度合いのように連鎖的な形質は、量的形質と呼ばれ、多数の遺伝子ハニが関わっていて、それぞれの遺伝子の関与の度合いも異なり、遺伝様式も従来のメンデル遺伝では説明できない複雑なものになる。これまで量的形質遺伝子の連鎖解析のために使

られているプログラムは、主としてマウスのような実験動物の家系やヒトの大家族家系に適用することを想定しており、父母が同一の兄弟が多数使用できる場合に有効である。ところが一産一仔のウシでは、実験交配家系 (reference family) をつくるのに大変な時間と労力がかかる。ウシにおいては一般に人工繁殖によって一頭の種雄牛と多数の母牛との間に子供がつくられているため、父方半兄弟家系を入手するのは容易である。こうした商業的につくられる家系を調査すれば、情報量は父親からの遺伝しかわからないため、実験交配家系の半分になる欠点を、多数の試験で補うことができる。ジョージス教授の研究室では乳牛の乳生産量、蛋白質含量、脂含量などの量的形質遺伝子の解析を行うために、ANIMAPという半兄弟家系の解析のプログラムを作成し、その最初の結果を発表している (Georges et al., 1995)。このプログラムの使い方と結果の解釈について、まず学んだ。しかし持参したデータを使って解析した。試料の収集法などについて話し合ううち、このシステムを我々の和牛半兄弟家系にそのように応用するには問題があることがわかった。ANIMAPを用いるためには形質が正規分布していることが前提条件となる。ところが目標とする霜降り形質は正規分布していない。したがって、ANIMAPの計算は一つの家系ごとに並に行い、乳牛の場合は14家系、子供数各頭前後を調べている。我々の家系は種雄牛と母牛の間接検定システムを利用しているため、一家系当たりの子供数は10頭前後と小さい。シミュレーションによると、対象とする個体の合計が同じ場合、一家族あたりの子供数が多いほど、遺伝子を見つけられる確率が上がる。すなわち、子供数100頭の家系を5つ解析するほうが子供数10頭の家系を50家系解析

するよりも目的遺伝子に到達する確率が高いのである。そこでこれらの問題を解決するために、ノンパラメトリックな表現型を扱う際の方法として最近KruglyakとLander (1995)によって提唱された方法を組み込んだプログラムを作成した。

連鎖解析の基本的な概念としては、半兄弟家系の場合、あるマーカーにおける父親の遺伝子がABのヘテロのとき、子供を父親からAを受け継いだグループとBを受け継いだグループに分け、それぞれのグループの表現型の平均値が、全体の平均に比べてどれほど偏っているかを調べる。偏りが大きい場合、例えばBを受け継いだグループがAを受け継いだグループに比べて表現型の平均値が大変優れているという結果がでたら、このマーカーは表現型を決定している遺伝子と連鎖していると推定される。表現型の値は体重 (kg) 乳脂肪含量 (%) など様々であるが、Wilcoxon順位和検定ではこの値を小さい順に並べて順位をつけることで、検定できる。また各家系での結果を合計することも可能である。ANIMAPの結果と比較してその有効性を確かめることができたが、適用の範囲や結果の解釈について、さらに綿密な連絡を取り合って議論を重ねることで、より使いやすく信頼の置ける解析プログラムを作り上げたい。

連鎖解析後の研究の進め方

連鎖解析の結果、経済形質に強く連鎖しているマーカーを明らかにすることができれば、そのマーカーの型判定によって優れた個体の選別を行うことができる (マーカーアシスト選抜)。一方、遺伝子発現の操作や遺伝病の治療のためには、遺伝子の正体がどのようなもので、いかにして経済形質に影響を与えているかを明らかにするのが究極的に必要となる。

こうした次の段階の研究のやり方についても学びたいと思った。連鎖解析によって遺伝子の染色体上のおおよその位置を明らかにした後、酵母人工染色体ライブラリーを用いてさらに細かい位置を決めていき、塩基配列を決定する。あるいはヒトやマウスとの比較地図 (comparative map) を利用して、染色体の相同領域においてすでに塩基配列が決定され研究が進んでいる遺伝子から機能の似ている候補が見つければ、形質との関係を調べて目的遺伝子であるかどうか確認することもできる。

リエージュ大学では、量的形質遺伝子としては牛乳生産の連鎖解析の結果をさらに試料個体数とマーカーを増やして確認中であった。また単一遺伝子による形質として、ベルギー産の肉牛ベルジアンブルーにみられる筋肥大の遺伝子、体色の遺伝子、不妊症や奇形などの疾患遺伝子のマッピングに成功していた (Georges, 1995)。このうち白雌牛病 (white heifer disease) はベルジアンブルーの白色の雌にみられる不妊症の遺伝子で、ウシ染色体5番にマッピングされた (Charlier et al., 1996)。この領域は比較地図によるとマウスの染色体10番にあたり、造血障害、不妊、白皮症を示すsteelと名付けられた遺伝子が単離されているが、症状はウシの場合と少し異なる。この候補遺伝子がウシのwhite heifer diseaseの遺伝子かどうかの確認をするため、ウシsteel遺伝子の中での多型を一本鎖DNA高次構造解析 (SSCP) や塩基配列解析によって見つけ、white heifer diseaseと同じ場所にマップされるかどうか調べる実験に加わったが、滞在中に多型を発見することはできなかった。

リエージュ大学では、今後解析したい遺伝病として乳房炎、痙攣性麻痺症 (spastic

paraplegia) という発達異常にも興味を持っていた。またブタの肉質遺伝子の連鎖解析を開始するところであった。牛肉については健康志向から赤身への嗜好が強い。料理法もステーキや鉄板焼の他に、オイルフォンデュという油で素揚げしてマヨネーズやカラシをつける食べ方があり、これは赤身肉ならではのものであろう。日本への輸出を考えている米国やオーストラリアと違い、霜降り肉の作成にはあまり興味がないようであったが、その値段の高さには驚いていた。

スエーデン農業大学

ブタの肉質に関する遺伝子の連鎖解析結果を世界に先駆けて1993年にサイエンス誌に発表したアンダーソン教授の研究室は、スエーデン農業大学のバイオメディカルセンターにある。ここで主にブタの研究が進められ、ラージホホワイト8頭と野生イノシシ2頭の交配によるF₂、200頭の家系を保有している。現在、候補の遺伝子座についてF₃、F₄で遺伝子確認中とのことだが、背脂肪の量を決定している遺伝子は4番染色体の単一遺伝子の可能性が高いそうである。肉の味に影響するpH値を変化させる遺伝子、肉の柔らかさ、体色の遺伝子にも興味を持っていた。連鎖地図づくりは、マイクロサテライトのほかに、発見している遺伝子の近傍にある多型マーカーを単離するため、ブタcDNAクローンを単離してSSCPにより多型の有無を調べ、多型があったものを連鎖地図上にマッピングしていた。ウマの連鎖地図づくりも始めたところであった。また行動生態学上の興味から、野鳥の緑判定をするためのDNAマーカーの単離、系統分類学からムースのMHC遺伝子DQ、DR領域の多型解析を行っていた。

研修を終えて

私にとって今回の研修は、研究内容以外にも、多くのことを学ぶ貴重な機会であった。ベルギーの研究室は大学院生や技官あわせて20人以上が働いていて活気にあふれており、研究のほかにも子牛の手術を見学したり、屠場へサンプルをもらいにいって800kgを越える筋肥大のベルジアンブルーがつり下げられる皮を剥がされる様子を見たりと、いろいろなことを体験できた。また大学から歩いて10分ほどの学生寮に暮らしたので、フランス、スペイン、イタリア、チュニジア、スイスなど各国からの留学生と共同で食事を作ったりして、未来の動物のお医者さんたちと話をすべし機会にも恵まれた。またスウェーデン農業大学のあるウプサラの町は植物分類学の創始者リンネを輩出した場所でもあり、大学の人々と話しても自然科学全般への興味が研究の原動力になっている姿勢が感じられた。ヨーロッパが共同体の活動の一環として交換留学生や国際共同研究が活発に行われており、電車でも訪れ来できる気軽さもあって、言語や文化の違いを乗り越えてヨーロッパの国家間の垣根がなくなりつつある印象を受けた。一方日本は遠い国の印象があり、一部の観光地で日本を見かける以外はあまり知られていないようだ。私自身、短期間ではあるが実際に住んでみて、ヨーロッパについてこれまでに訪問した時とは随分違った印象を持った。人の交わりを含めた長期的な相互理解が、今後の研究上の国際的な協力関係を築く上でも必要と感じている。

最後に、今回の海外出張に関してお世話になりました方々に、紙面を借りてお礼申し上げます。

参考文献

- Andersson, L. et al.; Genetic mapping of quantitative trait loci for growth and fatness in pigs. *Science*, 263, 1771-1774, 1994.
- Charlier, C. et al.; Microsatellite mapping of the bovine roan locus : a major determinant of White Heifer Disease. *Mammalian Genome*, 7, 138-142, 1996.
- Georges, M. et al; Mapping quantitative trait loci controlling milk production in dairy cattle by exploiting progeny testing. *Genetics*, 139, 907-920, 1995.
- Georges, M; ベルギー(リエージュ大学)における牛ゲノム研究, 畜産技術 488, 17-19, 1996.
- Kruglyak, L. and Lander, E. S.; A nonparametric approach for mapping quantitative trait loci. *Genetics*, 139, 1421-1428, 1995.
- Sugimoto, Y; 日本における牛ゲノム研究の現状. 畜産技術, 488, 23-26, 1996.



リエージュ大学



大学裏の牧場で草をはむベルジアンブルー



研究室の一泊旅行で鉄板焼を囲む



牛の手術



スエーデン農業大学

人の動き

(農林水産省平成8年5月21日付)
 濱口 義曠 日本中央競馬会理事長(生物系特定産業技術研究推進機構理事長)
 (畜産局平成8年5月31日付)
 藤村 忠彦 畜産振興事業団食肉生産流通部長(家畜改良センター新冠牧場長)
 (畜産局平成8年6月1日付)
 原田 光久 畜政課課長補佐・企画班担当(畜政課企画官)
 廣濱 清秀 自給飼料課課長補佐・草地開発事業第二班担当(畜政課課長補佐・企画班担当)

小澤 周司 家畜改良センター技術部統括生産技術調整官(自給飼料課課長補佐・草地開発事業第二班担当)
 垂石 征一 近畿農政局生産流通部畜産課長(競馬監督課競馬監督官)
 (家畜改良センター平成8年6月1日付)
 佐藤 忠昭 家畜改良センター新冠牧場長(家畜改良センター奥羽牧場長)
 滝沢 喜造 農林水産技官・家畜改良センター十勝牧場長(畜産振興事業団乳業部長)
 織田 信美 農林水産技官・家畜改良センター奥羽牧場長(畜産振興事業団助成部長)
 安田 侃也 退職(家畜改良センター十勝牧場長)

はじめに

牛体外受精卵の作製技術は、卵子の成熟、体外受精、受精卵の発生など基礎的研究のみならず、体外受精卵移植による子牛生産、核移植によるクローン牛の作出、遺伝子導入されたトランスジェニック牛の作成など、実用的にもますます重要な技術となっている。通常、受精卵移植に利用される胚盤胞を体外培養系で効率的に生産するためには、卵子の体外成熟培養や胚の発生培養に各種の動物血清を添加した培地の使用、卵丘/顆粒膜細胞や卵管上皮細胞などの体細胞を胚と共培養すること、が行われている。しかし、血清添加培地や体細胞を用いた牛体外受精卵の培養にはいくつかの問題点が指摘されている。

無血清培地による 牛体外受精卵の効率的生産

血清中には、卵子成熟や胚発生に対して有効な因子のみならず阻害因子も含まれているため、血清ロットにより生物活性が大幅に異なり、優良ロットの血清を選定するために多大の労力と時間がかかる、血清は生体材料のため、ウイルス、細菌、マイコプラズマ汚染の恐れがある。また、体細胞を利用した共培養法は、体細胞を胚とは別途に培養する手間がかかること、体細胞の増殖状態により胚盤胞の発生率が大きく変動すること、などの問題がある。

これらの問題点を解決するために、体細胞の共培養を必要とせず無血清培地で効率的に牛体外受精卵を生産する培養システムの開発が望まれている。本報告では、卵子回収、卵子の体外成熟、体外受精、胚培養といった一連の回収・培養操作に対して、ユーザーが

星 宏良 (HIROYOSHI HOSHI)

新機能性ペプチド研究所

培養液の調製を必要としない完全調製済無血清培養液キットにより効率的に牛体外受精卵を生産する方法について紹介する。

牛体外受精卵の生産に用いる完全調製済無血清培養液と培養操作法

i) 屠体卵巣からの卵子回収

屠畜後すぐに卵巣を採取し、30-34°Cの温水中に保存して実験室に持ち帰る。卵巣を滅菌生理食塩水で十分洗浄し、切開法または吸引法により未成熟卵子を卵子回収液 (OCM, コード番号IFP9611, 機能性ペプチド研究所製) 中に集める。未成熟卵子は直径2.6mmの小卵胞から回収され、卵子の周囲に少なくとも密着した三層以上の卵丘/顆粒膜細胞が存在し、卵子の細胞質顆粒が均一のものを体外成熟培養に用いる。

卵子回収液の特徴は、ダルベッコリン酸緩衝液にグルコース、ピルビン酸、ヘパリンなどが添加されており、卵子の生存維持や採卵操作中の血液凝固をふせぐ工夫がなされている。

ii) 未成熟卵子の体外成熟培養

卵子の成熟には、培養液中に血清、ゴナドトロピン (FSH, LHなど)、エストロジェン、などを添加することが常法として用いられている^{1,2)}。最近ポリペプチド性細胞成長因子として知られるEGFファミリー (EGF, TGF- α)に強力な卵子成熟促進活性が明らかになった³⁾。直径60mmのプラスチックシャーレに350 μ lの卵子成熟、共培養培養液 (IVMD101, コード番号IFP9641, 機能性ペプチド研究所製) ドロップを作り、回収した未成熟卵子を1ドロップ当たり約30個づつ入れ、38.5°C、5%CO₂/95%空気の条件で24時間体外成熟培養を行った。IVMD101培養液は、TCM199培地を基本として改良された基礎培地に、TGF- α やインシュリンなどのポリペプチドを添加した無血清培養液である。この培養液

を用いると著しい卵丘膨潤が観察され、90%以上の未成熟卵子が受精可能なMII期 (第2減数分裂中期) に移行する。

iii) 媒精

凍結精液のストローを約35°Cの温水ですりやかに融解し、38.5°Cに保温した媒精液 (IVF 100, コード番号IFP9630, 機能性ペプチド研究所製) に懸濁する。この液を2,000回転/分で2回、5~7分間遠心して、精子を沈殿させる。媒精液を加えて懸濁し、 1×10^7 個/mlとなるように調製する。5 $\times 10^5$ 精子/100 μ lドロップとなるように精子濃度を調整し、38.5°C、5%CO₂/95%空気中で、6時間体外受精を行なう。この媒精液は、BO液 (BrackettとOliphantにより調製された液⁴⁾) を基本として改良を行ない、受精能獲得のためにヘパリン、カフェイン、BSA (牛血清アルブミン) を添加し、pH変化を抑制して長期間保存できるようにHEPESを加えている。この方法により凍結精子の体外受精率は用いた卵子数当たり80%以上に達成できる。しかし、凍結精液の種類によっては体外受精率が低いものもあり、今後の課題として残されている。

iv) 胚培養

(a) 卵丘/顆粒膜細胞を共培養として活用する無血清培養法

牛胚を従来の方法で体外培養すると、8~16細胞期で発生が停止することが知られている⁵⁾。胚の発生阻害を解除するために、卵丘/顆粒膜細胞の共培養と血清添加培地の使用が効果的であることが報告されている^{6,7)}。私達の研究により卵丘/顆粒膜細胞の生存・増殖にインシュリン、塩基性線維芽細胞成長因子 (bFGF) などが密接に関与していることが明らかとなった⁸⁾。また、これらの細胞成長因子を含む無血清培養液に卵丘/顆粒膜細胞存在下で良好な胚発生促進作用が認められた⁹⁾。すなわち、媒精6時間後に胚の洗浄を行い、コラーゲン処理された直径60mmプラスチ

クシャーレにIVMD101培養液の350 μ lドロップを作り、それぞれ30個程度の胚を入れ、培養を開始する。シャーレのコラーゲン処理は無血清培養液でも卵丘/顆粒膜細胞が良好に細胞接着・伸展を可能とする。培養2日後、胚を取り囲んでいる卵丘/顆粒膜細胞から胚をキャピラリーピペットではがし、卵丘/顆粒膜細胞の細胞シート上で培養する。培養条件は、38.5 $^{\circ}$ C、5%CO₂/95%空気とする。この無血清培養方法で供試卵子数当たりの胚盤胞形成率は30.9%となり、通常行われる卵丘/顆粒膜細胞の共培養系による血清含有培養液(16.7%)に比べて有意に高い結果となった(表1)。

b) 卵丘/顆粒膜細胞の共培養を必要としない無血清培養法

卵丘/顆粒膜細胞などの体細胞が胚発生促進活性を有することは、これらの体細胞が胚発生促進物質を合成・分泌すること、培養液や培養環境に起因する胚発生阻害要因の除去、などが考えられている。私共の研究において卵丘/顆粒膜細胞が合成・分泌する組織性メタロプロテアーゼインヒビター(TIMP-1)が胚発生促進活性を示すこと¹⁰⁾、TCM199基礎培地に含まれるグルコースや空气中酸素(約20%)を卵丘/顆粒膜細胞が消費して胚の発生に最適な濃度に補正すること¹¹⁾、などが明らか

かとなった。媒精後コラーゲン処理された直径60mmプラスチックシャーレに共培養培養液IVMD101の350 μ lドロップを作り、それぞれ約30個の胚を入れ、24時間培養する。この時の培養条件は38.5 $^{\circ}$ C、5%CO₂/95%空気で行う。次に直径60mmプラスチックシャーレに裸化受精卵培養液(IVD101、コード番号IFP9651、機能性ペプチド研究所製)で350 μ lスポットを作り、共培養されていた胚から極細ピペットにより卵丘/顆粒膜細胞を剥離して約30個の胚を培養する。この時の培養条件は、38.5 $^{\circ}$ C、5%CO₂/5%O₂/90%N₂の低酸素分圧で行う。表1に示すようにこの場合の胚盤胞形成率は36.1%と高い値が得られた。裸化受精卵培養液IVD101の特徴は、TCM199培地を基本としているが、グルコース濃度を60%削減し、他のエネルギー源としてピルビン酸、乳酸を添加、抗酸化剤としてタウリン、システインを含む一方、胚発生促進物質として、bFGF、TGF $\cdot\beta_1$ 、TIMP-1などのペプチド性因子を添加した無血清培養液である。裸化受精卵の無血清培養法は安定して高い胚盤胞形成率が得られるが、低酸素培養が不可欠のため窒素封入できる培養チェンバーか、酸素分圧をコントロールできる炭酸ガスインキュベーターが必要である。

おわりに

牛体外受精卵を生産するためには、ユーザーが種々の回収液、媒精液、培養液を独自に調製しているのが実状である。しかし、毎回培養液を調製するため作業が煩雑な上に培養液の生物活性を毎回安定に保つことが難しいという問題がある。本報告では完全調製済無血清培養液での効率的な牛体外受精卵の生産について概略した。この無血清培養液キットは、屠体卵巣から卵子の回収、卵子の体外成熟、媒精、胚培養という一連の牛体外受精卵生産に必要なすべての回収・培養液を含む始

表1 無血清培養液および血清含有培養液における牛体外胚発生比較試験

培養液	供試卵子数	胚の発生数 (%)		
		2細胞期胚	桑実胚	胚盤胞
無血清培養液-共培養-	217	186(85.7)	81(37.3)	67(30.9)
無血清培養液-非共培養-	244	170(69.7)	94(38.5)	88(36.1)
血清含有培養液-共培養-	246	147(59.8)	49(19.9)	41(16.7)

1) 卵子の体外成熟(IVMD101)-媒精液(IVF100)-胚培養(IVMD101)を使用。

2) 卵子の体外成熟(IVMD101)-媒精液(IVF100)-裸化胚培養(IVD101)を使用。

3) 卵子の体外成熟(TCM199+5%胎児牛血清)媒精液(IVF100)-胚培養(TCM199+5%胎児牛血清)を使用。

めての培養液キットである。これらの内容をみると、卵子の成熟促進活性や胚発生促進活性として新たに細胞成長因子等が培地に添加されていること、体細胞の共培養法を除くために基礎培養液の改良、培養環境中の酸素分圧の最適化、などに特徴がある。特に共培養を必要としない裸化受精卵用無血清培養液は、少数の受精卵培養にも適しており、個体別母牛より採取した卵子の体外受精卵¹²⁾、生体内採卵による体外受精卵などの効率的生産に利用が期待される。この方法は、将来血統登録できる体外受精卵の生産に新しい道を切り拓くものである。

一方、無血清培地の今後の課題として、液体培地のため長期間（例えば6ヶ月以上）の保存が難しい、卵丘/裸化膜細胞の共培養には、コラーゲン処理した培養シャーレを用意しなければならない、などが残されている。

牛や羊の体外受精卵移植により生まれた産仔は、人工授精や体内受精卵移植により生まれた産仔に比べて平均体重が重く、難産や早死産が多い事例が報告されている¹³⁾。ごく最近このような現象は羊において体外受精卵すべてに共通するのではなく、血清添加培養液で作製された受精卵に特異的な現象であることが示唆され、無血清培地により優良品質の体外受精卵を生産できることがますます期待される¹⁴⁾。

最後に、本研究で開発された無血清培養液キット「エンブリオパック」は機能性ペプチド研究所で製造・市販されているこの培養液キットの詳しい情報を希望の方は、機能性ペプチド研究所(〒990 山形県下条町4丁目3番32号 TEL 0236・46・2525 FAX 0236・46・2526)までご連絡下さい。

謝 辞

本研究の推進につきましては、生物系特定産業技術研究推進機構、(社)畜産技術協会の多

大のご支援をいただきましたことを心からお礼申し上げます。

参考文献

- 1) Epping, J. J.; Biol. Reprod., 23: 545-552, 1980.
- 2) Eppig, J. J. and S. M. Downs; Biol. Reprod., 30:1-11, 1984.
- 3) Kobayashi, K., S. Yamashita and H. Hoshi; J. Reprod. Fertil., 100: 439-446, 1994.
- 4) Brackett, B. G. and G. Oliphant; Biol. Reprod., 12: 260-274, 1975.
- 5) Wright, R. W. and K. R. Bondioli; J. Anim. Sci., 53: 702-729, 1981.
- 6) Kajihara, Y., K. Goto, S. Kosaka, Y. Nakanishi and K. Ogawa; Jpn. J. Anim. Reprod., 33: 173-180, 1987.
- 7) Fukui, Y. and H. Ono; J. Anim. Sci., 67: 1318-1323, 1989.
- 8) Hoshi, H., Y. Takagi, K. Kobayashi, M. Onodera and T. Oikawa; In Vitro Cell. Dev. Biol., 27A: 578-584, 1991.
- 9) Takagi, Y., K. Kobayashi, H. Hoshi, H. Tsujii, S. Sugawara and T. Oikawa; J. Mamm. Ova. Res. 12: 15-21, 1995.
- 10) Satoh, T., K. Kobayashi, S. Yamashita, M. Kikuchi, Y. Sendai and H. Hoshi; Biol. Reprod., 50: 835-844, 1994.
- 11) Kobayashi, K., T. Satoh, S. Yamashita and H. Hoshi; In Vitro Cell. Dev. Biol., 30A: 556-558, 1994.
- 12) 星 宏良; 畜産の研究, 49, 37-42, 1995
- 13) Walker, S. K., K. M. Hartwich and R. F. Scamark; Theriogenology, 45: 111-120, 1996.
- 14) Thompson, J. G., D. K. Gardner, P. A. Pugh, W. H. McMilian and H. R. Tervit; Biol. Reprod., 53: 1385-1391, 1995.

研究所だより

養鶏経営の安定をめざして

千葉県畜産センター 養鶏試験場

岩田 穎三 (EIZŌ IWATA)

千葉県畜産センター養鶏試験場長



はじめに

千葉県の農業は、温暖な気候と首都圏に位置するという恵まれた立地条件を生かし、全国有数の農業県として発展し、昭和44年以来全国第3位の農業粗生産額をあげ、平成6年には全国第2位となった。

畜産粗生産額は941億48百万円で、うち養鶏においては畜産全体の26.3%の247億21百万円の粗生産額をあげ、鶏卵は183億36百万円で全国第4位となっている。

平成6年2月の採卵鶏成鶏雌は、飼養戸数330戸、羽数7,645千羽、ブロイラー飼養戸数は46戸、羽数1,773千羽であり、1戸あたり飼養羽数は採卵鶏が23,200羽、ブロイラーが38,500羽で、規模拡大による合理化が進んでいる。

沿革及び概要

県営の畜産関係施設が創設されたのは明治38年で、大正2年から種畜・種禽の増殖配布や、技術伝習等の種畜場業務が開始された。

その後一時期県農事試験場に併合されたが昭和2年に県佐倉種畜場が、昭和24年には総合種畜場が設置され、翌年佐倉種畜場を合併し業務の拡充を図り、種畜場としてその使命

を果たしてきた。

30年後半になり、選択的拡大政策の進展に伴い、畜産経営の規模拡大や生産量の増加等を背景として、試験研究体制の整備が求められ、昭和38年5月に畜産試験場と名称変更され、昭和41年には育種改良、試験研究と増殖配布業務を切りはなし、それぞれ専門的、効率的に行うという判断から種鶏種豚場が設置され円滑な推進体制が整った。

しかしながら、新国際空港の建設に伴い、畜産試験場、種鶏種豚場の両場の用地を代替地として提供することとなり、昭和44年4月に現在地（八街市）へ移転し、酪農・養豚・養鶏の3場に分離し、新しい施設、組織体制のもとで試験研究と各種業務を行ってきた。

昭和51年に畜産の総合的な研究施設として3場を統合しセンター組織として、現在の畜産センター養鶏試験場となった。

組織については、場長、種鶏研究室13名（うち技術吏員3名）、飼養技術研究室13名（うち技術吏員4名）の27名で、試験研究と各種業務を担当している。

試験研究と業務の概要

農業を取り巻く環境の変化や消費者ニーズの多様化に対応し、“たくましく魅力的で、ゆ

とりある農業の展開”を図るため、平成12年を目標年次とした「農林業の試験研究推進構想」を策定した。

養鶏部門としては、

- ① 家禽の改良増殖技術の推進
- ② 飼養管理技術の向上
- ③ 良品質畜産物の生産技術の確立
- ④ 家禽の衛生管理技術の確立
- ⑤ 経営、環境保全、バイオテクに関する研究の推進

を重点目標として掲げ、試験研究に取り組むこととしている。

推進構想の初年度にあたる平成8年度における試験研究の取り組みについて、その概要を紹介する。

1. 鶏の育種改良に関する試験の概要

卵用基礎系統としてWL3系統とRIR1系統の4系統を保有しており、原種鶏として能力向上を図っている。また、鶏舎等の機械化等に対応した卵殻の強い系統の造成も行っている。そして、これらの系統と相性のよい組合せを見つけるため、家畜改良センターや他県等で保有している系統との組合せ検定を実施している。

地域特産ということと鶏卵については、青色卵殻色の卵を産むアロウカナ種を利用して「アロウカナ交雑種」を昭和61年に作出し、平成元年から県内に普及している。めずらしさもあって好評に推移しているが、卵殻色については引き続き研究を行う予定である。

鶏肉については、昭和63年にシャモを利用して「房総地どり」を作出し「歯ごたえがよく風味に富んだうまみがある肉」として県内に普及している。しかし社会情勢の変化や消費者ニーズの多様化等に対応するため、さらに改良を進めている。

2. 鶏の飼養技術に関する試験の概要

県下の養鶏関係者の試験研究に対する要望に答え、かつ今後の21世紀を視野にいたうえでの課題として、破卵や規格外卵の発生要因を解明し飼養管理面からの発生制御と品質改善を旨とした「鶏卵の商品化率向上試験」、鶏肉における脂肪の酸化防止と肉色等品質保持を目的とした「ブロイラーの生産効率改善試験」、ウィンドウレス鶏舎での採卵鶏の光反応を利用しての効率的生産を目的とした「低コスト光線管理技術の確立」、鶏糞等排泄物に含まれる窒素やリンによる環境汚染負荷の軽減化について、給与飼料面からの改善効果をねらった「環境にやさしい養鶏技術の研究」、最近導入普及のめざましい各種高密度ウィンドウレス鶏舎施設におけるより効率的生産システムを追求する「21世紀型養鶏システムの研究」等を掲げ、各種の試験・調査を行っている。

加えて、ゲノム解析や遺伝子操作等今後の鶏に関わるバイオテク分野の進展及びその有効活用を踏まえた「鶏胚操作による新育種技術の確立研究」と、環境保全研究室との協力体制のもと有用微生物等の利活用による効率的悪臭防止技術の確立等生産環境改善に関わる部門にも積極的に取り組んでいる。

また、一般消費者や県民に対して、養鶏産業に対する認識と理解を深めてもらうための啓発活動として、各種の催事等への積極的な参加・協力による宣伝や、地域の小学生等を対象とした試験場施設の公開見学会も行っている。

ザンビアの家畜衛生畜産事情

門平陸代 (MUTSUYO KADOHIRA)

ザンビア大学獣医教育プロジェクト (第二フェーズ) JICA専門家(疫学)

はじめに

筆者は1981年から1983年までの2年間、青年海外協力隊獣医師隊員として、ンドラというザンビアの商業都市(コッパーベルト州の州都)で家畜衛生業務にたずさわった。現在、国際協力事業団への専門家として2度目のザンビア滞在を経験している。12年ぶりのザンビアは、町並みなど表面上では大きな変化は見られないが、インフレは激しい。1980年代初期には、1アメリカドルが1クワッチャ(現地通貨)だったが、現在では、900クワッチャ以上になっている。しかし当時不足していた、砂糖、小麦粉、パンなど日常消費物資は豊富に出まわっている。また南アフリカ産の電気製品や果物など、高額ではあるが、各種の品物が手にはいる。これは世界銀行と国際通貨基金の構造調整政策の成果の一つなのだろうが、ザンビア経済市場の発達にとっては、マインスの効果が大であろうと懸念している。ここでは簡潔にザンビアの畜産および家畜衛生業務の特徴を記載することに留める。記述する情報は主に1995年5月から7月にかけて収集したものである。

国土および気候

ザンビア国はアフリカ大陸南部に位置し、8つの国に囲まれた内陸国である。日本の約2倍の国土は、9つの州より成りたっている。1992年の統計によると人口は864万人と推定されている。国の大部分が海拔1,000から

1,300メートルの、起伏に乏しい平坦な台地である。よって自然環境におけるバリエーションは少ない。気象庁の資料によると、全国が年間の雨量により3つ(小雨量-800mm以下、中雨量800-1,200mm, 高雨量-1,200mm以上の地区)に区分されているだけで、土壌や農畜生産物の種類による環境区分は行われていない。年1回の雨期は11月より3月までで、7月が一番寒い(平均日最低気温摂氏9度くらい)。また1年中風が強くとくに乾期の首都ルサカは砂塵の街という印象である。また雨量は年により変わり、とくに1993年から1996年にかけて降水量は少なかったため、農作物の収穫量だけでなく、家畜や人の健康にも影響を与えている。筆者が住むルサカ市及び近郊では今年(1996年)雨が順調に降り続けているが、南部州の降雨量はまだ平均を下回っているらしい。

家畜衛生行政システム

1) 獣医師の職場

獣医事業は獣医局長のもと、9つの州(Province)の獣医事務所が地方における家畜衛生業務を担当する。研究機関としては中央家畜衛生研究所が存在する。州の下に県(District)の区分がある。実際の診療業務等は、この県レベルでおこなわれる。全国の約4分の3の県事務所に少なくとも1人の獣医師が勤務している(表1参照)。さらに県は最終の行政区分単位である獣医キャンプ(veterinary camp)に分割される(表1参照)。各

表1：州レベルにおける獣医師の数及び獣医キャンプの担当する牛頭数

州名	総牛頭数 (千頭)	県の数	獣医師数 (政府関係)	獣医 キャンプ数	牛頭数 1 キャンプ (千頭)
中部	478	7	5	43	11.0
コッパーベルト	63	4	5	10	6.3
東部	233	5	7	59	4.0
ルアブラ	13	5	5	8	1.6
ルサカ	35	4	2	7	5.0
北部	47	10	4	32	1.5
北西部	57	6	2	19	3.0
南部	838	9	12	103	8.0
西部	503	6	6	70	7.2
計	2267	56	48	351	

キャンプには、獣医助手 (veterinary assistant) が1人、配置されている。また最近、ザンビア大学の卒業生がルサカ、キトエそしてンドラ等の主要都市に個人経営の獣医診療所を開設している。

2) 業務内容

政府機関の主要な業務は、家畜伝染病のコントロールである。家畜の移動時に必要とする証明書の発行、ワクチン接種、農民教育および助言を行なう。一般の大、小動物の診療は県レベルで行われ有料である。1980年代までは、大動物の診療及びワクチン接種は無料であった。しかし1990年代に入り重要な伝染病発生時のワクチン接種を除きすべて有料となる。また県レベルの事務所には、糞便検査や血液塗沫など簡単な寄生虫の診断・類症識別を行なうための器具(たとえば顕微鏡など)が備えられている。草の根レベルで農民と関わる獣医助手は、農民教育を中心に、移動許可書の発行、去勢等の簡単な外科的処置も行なう。これらの助手達は、なにがしかの記録帳を作り、農民の名前や家畜の種類、頭数を記入し、12月に報告する家畜頭数の調査の資料とする。

牛の頭数

国連食糧農業機関 (FAO)の1985年の統計によるとザンビアの牛頭数は、隣国のジンバブエの半分、また東アフリカのケニアやタンザニアの5分の1である。これらの国々はほぼ国土面積が同じであるから、ザンビアの牛密度は低いと言えよう。またFAOの統計に基づくと他の数値としては、ザンビア国における牛頭数の増加率が推定される。1960年代から1970年代にかけて3.4パーセント、1970年代から1980年代にかけて4.1パーセントと、増加傾向にあった。1985年には260万頭と報告されていたが、1993年の年報によると227万頭に減少している(表1参照)。ザンビア国では獣医助手が毎年12月に家畜の頭数調査を行なうので、これらの数値は他のアフリカ諸国に比べると、比較的信頼度が高い。しかし、誤りもある。たとえば、ルサカ州の、大規模酪農家の牛頭数が1993年の年報から完全に洩れていたことが、筆者の調査により明らかになった。実際のところも、総頭数は減少の傾向にあると思われるが、この要因としては次のことがあげられる。ひとつは、ここ数年の雨不足による干ばつで、(小規模農家の)農民は食糧難のため牛を手放し、また商業ベースの農家も経営難のため未経産牛までも売りにだしている。またこれに加えて、1993年にはルサカ州や南部州でタイレリア病により多数の牛が死亡していると報告されている。

表1をみると、一獣医キャンプあたりの牛頭数にかなり差があることがわかる。牛農家総数は報告されていないので確定できないが、この差は農家総数の違いと言うよりは、一戸あたりの飼育頭数によると考えられる。たとえば南部、中部、コッパーベルトそしてルサカ州には商業ベースの大規模農場が多数存在

するし、西部州では一農家あたりの飼育頭数が多い。

主な疾病 (伝染病)

ダニを媒介するとバベシア病、アナプラズマ病、心水病はほとんど全国でみられる。タイリア病 (東海岸熱とコリドー病) は南部や東部州からルサカ州へと発生地域が広がっている。トリパノゾーマ病の発生はベクターであるツエツエ蠅の分布に影響されるが、感染可能な地域は年々変化している。地方病の最たるものは、炭そ、気しゆそ、出血性敗血症で、一度土壌が汚染されると、その汚染地区に再発する傾向がある。ザンビアには湿地帯 (雨期に湿地帯化する地域も含めて) が多いが、これらの3つの疾病の発生は湿地帯の分布と関連があるらしい。小規模農家における牛の結核やブルセラの有病率は高いと推測されるが、全国レベルの調査は行なわれていないので、具体的な数字はわからない。これまで述べた細菌性疾病に対するワクチンは国内で製造可能である。しかし残念なことには、毎年炭そ病による人の死亡記事が新聞に載る。狂犬病は全国で報告されているが、ルサカやコッパーベルト州の人口集中地に頻発する。口蹄疫は北 (タンザニア) と南 (ボツワナ) の国境、そしてカフエフラットと呼ばれる湿地帯 (国のほぼ中央部) での発生が報告されている。北部はタイプOとA、南部とカフエフラットではSAT1, SAT2が分離されている。1995年7月にはSAT3が南部国境で分離された。通常、口蹄疫の発生はワクチン接種および移動禁止令によりコントロールされる。センコボ (デルマトフィルス症) は全国どこでも見られる。豚ではアフリカ豚コレラが重要であるが、東部地区に限られている。鶏病ではガンボロ病、サルモネラ病、コクシジオー

シス病、ニューカッスル病が頻繁に報告されている。

生産性

典型的な小規模 (伝統) 農家の場合、牛は労働力 (耕作、荷車) としての価値が高く、農作物生産には欠く事ができない。糞尿は肥料にし、乳は自宅で消費される。畜産生産のための家畜飼育と言うよりは、農業活動という環の中の重要な歯車と考えたほうがよい。よって生産性を述べる場合、小規模農家に関しては日本における判断価値は通用しない。“the zambian FARMER” という雑誌によると、ルサカ地区における牛乳の生産量 (大規模農家の生産が中心であると思われるが) は、1987-88年には一日40,000から50,000リッターだったものが、最近では6,000~8,000リッターまで減少している。肉類の消費量などについては、正確な数字は存在しないが、1990年には全国で約10万頭の牛が屠殺されたと獣医年報に報告されていた。また一部の肉はアンゴラに輸出されている。他に伝統農家に関する情報がないので、ここでは西部州で行われた季節移動を行う (伝統) 農家を対照とした調査結果について簡単に紹介したい。西部州における (オランダ政府の援助により運営されている) 畜産開発プロジェクトがバロジと呼ばれる土着の牛の生産性、成長率、死亡率及び飼育する側の社会学調査に関するデータを10年間にわたり収集している。これらの牛はザンビアの他の地域の小規模農家と同じように、自然放牧されている。西部州に見られる飼育形態の独特な例としては、州都モンゴ周辺のザンベジ川沿いの雨期に起こる低地の湿地化による、牛の季節的移動があげられる。

例：西部州の牛の生産性

誕生時の体重に性差はなく(約25kg)、成牛では雌牛は平均297kg、去勢された雄(役)牛は平均471kgである。平均4歳で最初の仔牛を産み、666日の間隔で次の出産を迎える。2年に1回の割合は年間出産率55%と言う数字でも置き換えられる。流産は約7%と記録されている。仔牛死亡率は21%と高く、全体の死亡率は9%である。約6%の牛が現金収入のため売られ、2%は農家で祝い事などのため屠殺される。一頭あたり乳の総生産量は204リッター、泌乳期間は224日なので、1日平均1リッター以下と少ない。一農家あたりの平均飼育頭数は60頭で、約6割が雌牛である。

獣医畜産関係国際プロジェクト

上記のオランダ政府の西部州における畜産開発プロジェクトや日本の国際協力事業団によるザンビア大学獣医教育プロジェクトの他に、ヨーロッパ諸国の援助により運営されている家畜衛生に関係するプロジェクトがある。ルアブラ州ではフィンランド政府が支援して、牛農家の(限定された数ではあるが)生産性に関するモニタリングや小反芻獣の寄生虫の駆虫剤に関する臨床試験を、東部と南部州ではベルギー政府がタイレリア症用のワクチンの開発に関与し、ヨーロッパ経済共同体は政府の獣医業務の私企業化、牛肉の輸出そして

口蹄疫のコントロールを目的として、政府に助言を行っている。

おわりに

昨年12月より発刊された“the zambian FARMAR”の第2号紙を買った。内容も充実していてカラー写真も豊富にあり、紙質もよくてザンビアでは画期的な雑誌と思われる。国内だけではなく国際開発関係の記事もある。穀物生産だけに留まらず、乳肉・畜産に関する情報も掲載されている。大規模農場主に限らず、小規模農家にもこれらの情報が的確に伝達される日々が来ることを祈っている。

参考資料

1990 Annual Report, Department of Animal Production and Health, Government of Zambia(1993).

FAO Production Yearbooks 1976, 1984 and 1985, FAO, Rome, Italy.

Resume of information on cattle productivity in Western Province between 1985-1991, Livestock Development Project Phase II, Western Province, Department of Veterinary and Tsetse Control Services, Republic of Zambia(1992).

The Zambian FARMER, ZNFU, 2, 2, (1996)

今月の表紙

フィリピン南部、ミンダナオ島、ブギドノン州フィリピン水牛センターでの水牛水浴風景。
水牛は牛に比べて汗腺の発達がとぼしい。

(畜産技術協会 板橋 勅)

狂牛病の現状と対策

1. 狂牛病 (BSE) とは

狂牛病は、正式には牛海綿状脳症 (Bovine Spongiform Encephalopathy : BSE) と呼ばれ、1986年に英国で初めて確認された病気である。病牛の脳幹部の神経細胞が空洞化し、脳組織が海綿状となることからこのように呼ばれている。感染した牛は、2年以上の長い潜伏期間を経て行動異常、運動失調などの神経症状を呈し、発病後2週間～6ヶ月で死に至ることから、狂牛病 (Mad Cow Disease) とも呼ばれている。

狂牛病はウイルスよりも更に小さいプリオンと呼ばれるタンパク質の異常が原因と言われている。

英国で狂牛病が発生したのは、従来からあった羊の海綿状脳症であるスクレイピーに感染した羊の肉骨粉等を、十分な熱処理を行わないまま濃厚飼料として再利用し、牛に与えたことが原因とされている。

本年3月20日、英国政府の諮問機関である海綿状脳症諮問委員会が近年見られる新しいタイプのクロイツフェルト・ヤコブ病 (CJD) は狂牛病感染牛と関連して発病した可能性がある旨の発表を行った。それ以来、狂牛病問題は世界的に注目を集めている。

2. 日本における現状と対応

日本は狂牛病の未発生国であり、今後狂牛病が侵入・まん延することを防止するために万全の措置が求められている。

英国本島からの牛肉、牛肉臓器等については口蹄疫の問題により1951年以来輸入禁止になっており、生体牛についても、BSEの発生に伴い1990年から輸入が禁止されていた。

農林水産省は、3月25日の英国海綿状脳症委員会の提案を考慮し、3月27日から当分の

原田光久 (MITSUHIISA HARADA)
畜産局畜政課畜産総合対策室

間、英国からの牛肉加工品などの輸入禁止を行った(表1)。また、厚生省は3月26日に英国産牛肉、牛肉加工品の輸入自粛を指導している。

4月16日には、WHO「伝染性海綿状脳症の公衆衛生問題に関する専門家会合」における勧告をふまえ、①反すう動物の組織を用いた飼料原料(肉骨粉等)を反すう動物に給与する飼料とすることのないよう、②当分の間、英国産反すう動物(牛、羊、山羊等)を原料とした飼料及びペットフードの輸入を行わないよう、関係団体に自粛を要請した。

さらに、4月27日から、狂牛病等の伝染性海綿状脳症に対し、「家畜伝染病予防法」に基づき、国内で発生した場合に家畜伝染病に準じて緊急にまん延防止措置を適用するための政令を施行した。これにより、①届出、隔離等を義務づけ、②必要がある場合には感染した家畜、感染のおそれのある家畜等について殺処分、移動制限を行えるようになった。また、③家畜の処分に対しては、手当金が支払われることとなった。

この政令の施行に合わせ、厚生省では、WHO勧告に基づくサーベイランスの実施の

表1 家畜衛生条件の効力を停止(輸入禁止)した畜産物等

対象国	対象物
英国本島 (グレートブリテン)	牛由来ソーセージ・ハム・ベーコン、加熱処理牛肉・牛臓器、牛精液、反芻動物由来の肉骨粉等
北アイルランド	牛肉及び牛臓器、牛由来ソーセージ・ハム・ベーコン、加熱処理牛肉・牛臓器、反芻動物由来の肉骨粉等

注1)英国本島からの牛肉、牛臓器については、1951年以来輸入禁止。

注2)英国本島からの生体牛については、BSEの発生に伴い、1990年から輸入禁止。北アイルランドからの生体牛及び牛精液については、北アイルランド獣医当局との取決めがなく輸入禁止。

ため、「と畜場法施行規則」を改正し、検査対象疾病に伝染性海綿状脳症を追加した。

食肉の表示については、消費者の不安を解消し、正確な情報により食肉の消費拡大を図っていくため、3月29日に輸入食肉の原産国表示の徹底について指導を行うとともに、4月30日には、「食肉小売品質基準」及び「食鳥小売規格」を改正し、小売段階で必ず原産国表示を行うよう指導を行った。

牛乳及び乳製品に関しては、英国海綿状脳症諮問委員会報告、WHO専門家会合の勧告等においても安全であるとされており、特に対策はとられていない。

以上により、水際における侵入防止、国内におけるまん延防止措置等の対策を行ってきたところであるが、今後についても国際機関における検討、各国の動向等を注視しながら慎重に対応を行っていく考えである。

3. 海外における狂牛病の発生状況

狂牛病は、1986年に英国で発生以来急速に増加し、英国本島だけでこれまでに16万頭を超える発生がみられた。特に1992年から1993年にかけて発生はピークとなり毎年3万頭を超え、英国の牛全体の0.3%が罹患する状態であった。

その後、狂牛病の発症は減少してきているが、これは1988年に反すう動物の内臓やくず肉を家畜の飼料にすることを禁止した効果が現れたためといわれている。

狂牛病の発生は、英国を含めて10カ国(11地域)で見られているが、そのほとんどが英国における発生である。他の国においても英国から導入した牛が発症したケースが多い。また、このうち昨年も発生がみられた国は英国、アイルランド、フランス、スイス、ポルトガルの5カ国となっている。このほかの国

ては英国から導入した牛が1～4頭発症したにとどまっている。

(参考1)

狂牛病に対する各国の対応

a. EU委員会及び英国

3月20日の英国政府の発表を受けて、3月25日、常設獣医委員会が牛由来の製品の輸出禁止を提案し、EU委員会は、3月27日には英国産生体牛、牛肉等の牛由来の製品について英国からEC域内及び第三国への輸出禁止を決定した。

更に、4月1～3日に開催された農相理事会では、

- ①と殺時点で30カ月齢を超える牛を人及び動物の食物連鎖から外す、
- ②牛乳及び乳製品に対しては追加して措置を求めない、
- ③英国でと殺される30カ月齢未満の牛に対しても特定の臓器を人及び動物の食物連鎖から外す、
- ④哺乳動物の残さは133°C 3気圧で20分以上処理をし、ほ乳類由来の肉骨粉は反すう動物に与えない、

こととし、さらに英国は

- ⑤30カ月齢以上の牛を処分し、EUが農家への補償金(生体1kg当たり1ecu、一頭平均560ecu)の7割を支払う、

- ⑥今後、狂牛病の撲滅のため、選択的など殺を行う計画を提出、

などが決定された。また、30カ月齢以上の牛の処分については今後5～7年かけて毎週1万5000頭を処分することとされている。

輸出禁止措置については、EC委員会の提案によりゼラチン、タロー(牛、羊などの脂)、精液の輸出禁止が農相理事会で検討された。

最終的に6月3日の農相理事会でドイツ、オランダ等の反対で特定多数決による決定には

至らなかったものの、委員会提案どおり輸出禁止が解除されることとなった。

b. 英国の対策

英国では、従来より

- ①反すう動物のタンパク質を反すう動物への給与の禁止(1988年7月)、
 - ②特定の臓器(脳神経系統、脾臓、胸腺、腸、扁桃腺)が人の食物連鎖に入らないよう規制(SBO規制:1989年11月)、
- 等が行われてきた。

更に、本年3月28日には30カ月齢以上の牛肉の食用目的での販売禁止、と畜業者への補助などを行うことを発表。

4月16日には、毎週乳廃牛を1万5000頭、肉用牛6000頭処分、EUの補助による農家への補償金の支出、肉専用牛のと殺に対する追加補償等を発表した。

また、4月24日に、選択的と殺計画として特に発病の危険の高い牛4万2000頭を処分する計画を発表。なお、この頭数は5月20日の常設獣医委員会でも8万頭に増加の提案がなされた。

4月29日には30カ月齢以上の牛のと殺に関するEU規則が発効し、英国政府は体制の整った5月3日より牛の処分を開始した。なお、5月中に約8万頭の牛が処分され、最初の年に100万頭に上る牛を処分できるとしている。

c. その他各国の対応

米国においては、従来より英国等狂牛病発生国からの生きた牛、反すう動物由来の飼料を給与された牛肉等の輸入が禁止されていた。カナダでは、英国産牛肉等は事実上輸入できなかったが、さらに牛の精液・受精卵の輸入禁止を行った。また、アジアにおいてもシンガポール、韓国、タイなどで英国産牛肉等の輸入が禁止されており、フィリピンでは輸入自粛を要請している。

(参考2)

国際機関の対応

a. WHO

4月2～3日、「伝染性海綿状脳症の公衆衛生問題に関する専門家会合」を開催し、①症状を示した動物を人及び動物の食物連鎖に入れない、②サーベイランスを確立し、届出伝染病とする、③反すう動物の飼料に反すう動物の組織の使用を禁止するべき旨、勧告がなされた。

また、牛乳・乳製品はBSE高発生国においても安全であり、ゼラチン、タローも安全である旨報告された。

感染源の(プリオン)の不活化処理方法については、1991年専門家会合の報告書に、完全とは言えないまでも、

①適当な条件でのオートクレーブ

(134～138℃, 18分または132℃, 1時間)

②水酸化ナトリウムによる処理

(1N, 20℃, 1時間)

③次亜塩素酸ナトリウムによる処理

(有効塩素濃度2%以上, 20度, 1時間)

等がより有効とされている。

b. OIE (国際獣疫事務局)

5月20日～24日、OIE総会が開催され、最新の科学的情報をもとに1992年及び1995年に採択された国際衛生動物規約の修正案が採択された。

修正案によれば、

①BSE発生国の健康な牛由来の牛乳・乳製品

並びに牛皮・皮製品の国際貿易はいかなる制限も必要でないこと、

②適切な処理を行ったゼラチン、コラーゲン、タロー等は危険が少ないこと、

③健康な牛の精液の貿易に関して危険性の証拠がないこと、

等となっている。

表2 英国における牛海綿状脳症(BSE)の発生状況

年別	英国(グレートブリテン)*	英国(北アイルランド)
1986年及び87年	136	0
1988年	1,951	3
1989年	6,925	30
1990年	12,942	100
1991年	22,769	170
1992年	34,936	333
1993年	36,533	487
1994年	25,726**	363
1995年	15,540	170
1996年	3,688***	48****
計	161,146	1,704

注) * : 英国(グレートブリテン)の発生頭数には、ジャージー島、ガンジー島及びマン島の発生頭数を含む。

** : オールダニー島の発生2頭を含む。

*** : 5月3日現在、

**** : 4月30日現在

資料：国際獣疫事務局(OIE)

表3 世界における牛海綿状脳症(BSE)の発生状況

国名	発生頭数	備考
英国(グレートブリテン)	161,146	1996年5月3日現在
英国(北アイルランド)	1,704	1996年4月30日現在
アイルランド	125	1996年5月1日現在
フランス	19	1996年5月13日現在
スイス	214	1996年5月3日現在
ポルトガル	37	1996年5月14日現在
ドイツ*	4	1992年2月、 1994年2月、4月、5月
デンマーク*	1	1992年7月
イタリア*	2	1994年10月
オマーン*	2	1989年
カナダ*	1	1993年11月
フォークランド諸島*	1	1989年

注) ドイツの発生頭数は、感染牛のと殺年で計算。その他の国の発生頭数は、発生が確認された年で計算。

* : 英国から輸入された牛のみの発生。

資料：国際獣疫事務局(OIE)



アジア・太平洋地域畜産・獣医事情

3. アジア熱帯諸国における家畜遺伝資源の保護・保全

佐々木正雄 (MASAO SASAKI) JICA国際協力総合研修所国際協力専門員

はじめに

近頃では、専門学術雑誌だけではなく一般向けの新聞や大衆雑誌にさえBio-diversity (日本語では生物多様性) という言葉がよく出て来るようになった。これは1992年ブラジルのリオデジャネイロで開催されたUnited Nations Conference for Environment and Development (UNCED) という国際会議 (いわゆる地球サミット) でConvention of Biological Diversity (生物多様性条約) が締結された結果に起因していると言っても、過言ではないだろう。

事実、地球サミットを契機として、生物種の保全を推進する運動が活発となり、動物種においても、野性動物だけではなく、いわゆる経済動物 (家畜) 種をも含めて対応していく気運がでてきた。家畜種の保護、保全を考えたい際、現時点では、経済上利用価値が無い (無くなった) 家畜をどのようにしていくかは、大変難しい問題である。特に、開発途上国の場合、現在の家畜生産をどうするかが大問題であり、将来における利用のために、家畜遺伝資源の保全活動に先行投資できる国は少ない。

家畜遺伝資源保全の重要性

近年、地球上では、経済的に劣るという理由で用いられなくなった在来品種、または、ある一時期に広く用いられていたにもかかわらず時代の流れと共に利用されなくなった改良品種など、数多くの動物遺伝資源がすでに絶滅種になってしまったり、絶滅寸前種とか、何もしないでほっておけば絶滅してしまう絶滅危惧種になっている。

では、消失危機にある家畜品種を保存する理論的根拠とは何であろうか。これはまず第

生物多様性条約

1992年ブラジル地球サミットで署名された国際条約で、生物多様性の保存を目的としている。1993年12月、条約発効に必要な30ヶ国が批准し、正式に発効した。日本はオリジナル締結国の一つである。この条約では、生物多様性の保存は人類共通の関心事項であるが、同時に各国の主権の下に管理されるよう確認されている。すなわち国家は自国内の生物資源を管理する権利を有すると同時にこれを保全していく義務と責任を負う事が明記された。生物資源保全のために各国ごとに戦略を策定すること、重要な種や地域の選定、生息地内や外での保存、資金供与のメカニズムなど、幅広い規定が盛り込まれている。

BOX 1

一に倫理的見地より、すべて生物遺伝子の多様性は、地球上の自然財産の一部という認識からであろう。このように認識することによりあらゆる家畜品種は、人類の共通財産すなわち、人間の文化遺産として取り扱われるべきという立場が出てくる。第二として、経済的科学的な立場からは、次のように言える。すなわち現在、または近い将来に期待できる科学技術では、生物遺伝子の再生（創造）は不可能であり、したがって一度生物種が絶滅すれば、将来有用資源として活用できる可能性が永久に消失してしまう。

第三の根拠としては、種は生態系の構成要素として生態系を安定させる役割を担っている。種が多ければ多いほど生態系は安定するとされ、種自体も相互に依存することにより生存をたやすくしている。

以上は家畜を含めた全生物種をIn Situ(生息地内)又はEx Situ(生息地外)により生体として保存する場合について述べた。家畜の場合経済動物ということで、今現在実際に農業活動に利用されていない品種を保護保全していくには経済的にも非常な負担を強いられる。そこで、今では利用価値が認められない(認められなくなった)品種について優先順位をもうけその順位に従って保全努力をしていくことが必要となって来る。

近年の科学技術の進歩の結果、生体保全以外でも遺伝資源、特に遺伝情報を残すことが出来るようになってきた。これは、分子生物学とか生物工学といった学問のめざましい発展に寄る所が多い。将来、DNA遺伝子の配列、組み換え、合成が今よりももっと簡単にできるであろう。その時、生体としてはすでに絶滅してしまった種でも、その受精卵、生殖細胞、DNAなどが凍結保存されていれば、少なくともその遺伝子配列は再現できる訳である。

表1 アジア太平洋地域における家畜飼育頭数および家畜品種数

家畜種名	飼育頭羽数 (百万)	品種数	世界に占める割合	
			飼育頭羽数	品種数
牛	427	169	31%	21%
水牛	143	51	96%	73%
馬	16	57	25%	16%
豚	487	149	51%	42%
緬羊	438	161	37%	19%
山羊	349	100	50%	31%
鶏	5137	200	30%	-
アヒル	572	60	86%	-

もちろん、この場合その品種の特性：例えばある病気に対する特別の抵抗性とか、ある粗飼料を特に有効的に消化吸収する能力などの情報を、その家畜種の生存中にできる限り収集しておく事が必須条件となってくる。この方法は現在絶滅に瀕している家畜品種にたいしては、生体保全への努力とともにぜひとも実施されねばならない。

アジア開発途上国における家畜遺伝子の保護保全活動の現況

表1に、アジアにおける主要家畜の品種数が示してある。家畜の保護保全を扱う場合の単位は品種(Breed)が最も適切であるとされている。ここで品種とは、その家畜が人類の歴史とともに育種改良されて来た結果、ある地域固有の、外観上均一な特長を有する集団と定義されている。従って品種とは遺伝学に基づいた分類法ではないので、今後の組織DNA分析により遺伝子配列の情報が増えるにつれて、いままでまったく異なるとされていた二つの品種が、遺伝的にはほとんど均一であったというケースも出て来るであろう。このように品種の数は絶対的なものではないとしても、アジア太平洋地域には全世界品種の、牛で21%、水牛で73%、馬で16%、豚で42%、ヒツジで19%、そしてヤギで31%が生息

表2 アジアの主な国別家畜品種数

	牛	水牛	馬	豚	綿羊	山羊
中国	11	13	15	38	22	38
インド	53	15	5	2	20	13
インドネシア	7	3	8	6	2	2
ネパール	5	3	3	1	4	4
パキスタン	7	2	4	—	36	27
フィリピン	5	2	1	7	1	1
タイ	2	1	1	3	—	1
ヴェトナム	5	1	1	9	—	—

(FAO)

している(表1)。家禽については、世界での品種数がまだ確定しておらず、計算できない。

表2に、アジア太平洋の主要国での家畜品種数を示した。アジア、特にその中でも熱帯開発途上国は、家畜遺伝資源の宝庫と言われた。これらの国々では、農業は小農中心の有畜、複合農業がいまでも基本となっており、ヨーロッパや他の先進工業国で体験した特定品種の偏重、その結果として生じた、利用価値が無いと見なされた品種の激減は、まだ起こっていない。しかし、これら途上国でも農業の近代化、畜産業の大規模化は急速に進んでおり、これにつれて途上国で使用されるその国(土地)固有の品種の数は、少なくとも減ってきている。したがって、アジアで既に失われなくなった品種を絶滅してしまう前に、あるいは、現在は野性種でも将来、利用価値が出て来るかもしれない品種を選定して、保護保全していこうという動きがでてきた。しかし、多くの途上国では、現在使用中の家畜による生産の向上が最大課題であり、将来にわたって、何時利用できるかまったく予測の立たない品種の保存に対して、極めて消極的な態度をとって来た。このことに対して先進国は途上国を非難できない。そこで、地球サミット以降、世界レベルで家畜遺伝資源の保全を推進する運動の必要性が叫ばれた。その

キーワード解説

種：生物分類法で中心に位置する。形質に違いが無く、相互に生殖可能でかつ親子間で重要な形質に差の無い個体の集団。分類上「属」より一段階下に位置する。

亜種：同種の生物が長期間分離されていたため、形状、性質が異なった群に進化したもの。離れ島などに見られる。

品種：同一の野性種から人が育種により有用なグループに分けたもの。家畜の種類とは、もともと同じ動物種を改良してきた品種であることが多い。

保全：動物資源を、将来の世代も活用できるように保存すると同時に現時点において最大限に利用していく事。その家畜を実際に活用していくことが動物遺伝資源の最も効果的な保存法である。

絶滅危惧種：同一種(品種)で個体数が1000以下になった場合、絶滅危惧の状態になったとされる。

絶滅寸前種：同一種(品種)で個体数が100以下(繁殖可能な雌が50以下)になった場合、絶滅寸前の状態になったとされる。

絶滅種：ある種が最後に観察されて以来50年間、まったく観察されなかった場合、その種は絶滅したとされる。

BOX 2

結果、既に実行に移されている植物遺伝資源保全活動と同様に、ローマにある国連食糧農業機関(FAO)に本部をおいた運動が開始されることとなった。その一環として、以下に述べるアジア地域プロジェクトが始まった。

「アジア太平洋家畜遺伝資源の保全およびその利用」プロジェクト

アジア太平洋諸国を対象にしたFAO地域プロジェクトが1993年より始まった。このプロジェクトは日本政府からのTrust Fundを基にして4年間にわたって活動を続けていくことになっている。その主要目的は以下の通りである：

○持続的農業に必要な家畜多様性を保持する

ために家畜遺伝資源の確認、特徴付け、および保全に関する活動。

- 本来の生息地での固有（土着）家畜の生産性の向上と保全。
- 家畜遺伝資源の保護保全に従事する技術者の養成および政策担当者の研修。
- 家畜遺伝資源に関する情報の収集ならびに配布。
- 固有家畜に関する情報を収集、交換できるように、アジア全域を直結するネットワークの設立。

これまでの成果：

- 全参加国で家畜遺伝資源を担当する政府機関と担当者が選出された。
- 家畜遺伝資源の保全に関する活動は、上記機関が調整して行うようになった。
- 国別の家畜遺伝資源保全のための政策および活動計画が作成された。
- 家畜遺伝資源保全活動の優先順位の決定：絶滅器具にある品種を最優先させた。
- 地域レベルでの訓練、研修活動および国レベルでの訓練、研修を数回にわたり行った。
- 地域家畜遺伝資源データベースの設立、情報の更新を開始した。

家畜遺伝資源の保全ならびに利用権

生物多様性条約の作成にあたり途上国と先進国との間で激しい議論がなされた。主なる論争点は、誰が保護保全に必要な経費を負担し、誰が将来その遺伝資源を利用出来るのかという点にあった。まず第一の難問は生物遺伝資源は誰（何処）に属するかという議論であった。結論として、すべて生物遺伝資源はそれが生息する国家に属するという事で意見が一致した。これにより、生体保存にしる、組織の凍結保存にしるその国で実施していくこととなった。したがって基本的には、その国

に生息する家畜品種の保護保全は、その国の義務であり責任とされている。しかし財力に乏しい途上国の場合、世界共有の財産を守るためにはどうしても先進国からの援助無しではやっていけない。ここ2～3年、多くの途上国で、保護保全活動が先進国、国際機関からの財政的、技術的援助を受けながら始まった。

もう一つの論点は遺伝資源情報に対する知的所有権にあった。これまで先進国では、多国籍企業が中心となって新品種を開発するために巨額の研究開発費を使って来た。そこで当然の権利として知的所有権（いわゆるパテント権）を主張してきた。こういった企業はもともと途上国に生息していた在来種を基礎として、近代技術（良質遺伝子の挿入など）を駆使して優秀改良品種を創造している。こうして産み出された新種を途上国にも高いパテント料支払を条件に配布している。こういった行為にたいして、当然のことながら途上国側には反対がある。そこで、生物多様性条約の主要目的の一つとして“遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ公平な配分”がはっきりと述べられる事となった。そこで知的所有権に対応するこめに“Farmers' Right”という概念が生まれた。Farmers' Rightとは、農民には、過去、現在にわたって生物遺伝資源を育種改良、保護保全してきた実績があり、したがって当然の事として、将来にわたっても使用していく権利を持っているとしている。

おわりに

地球環境破壊——人口爆発、温室効果、オゾン層破壊、砂漠化、熱帯雨林消失、酸性雨、海面上昇、有害廃棄物、土壌侵食、生態系の破壊、種の絶滅等々、我々の住む地球は、将来いったいどのようになるのであろうか。

世界人口の膨張は今世紀になってからすす

まじく、過去15年間で10億人が新たに地球上に加わった。しかも大部分の人口増加は開発途上国で起きている。多くの途上国では、今日の生活を支えるために持続不可能な焼畑農業、山林開墾が進行している。この結果、本来の生息地が消失し、また生態系に異変が起こり多くの動植物の存続が危ぶまれている。このような時、我々先進国の人間が途上国の人々に向かって彼らの環境保全対策が生ぬるいと非難できるであろうか。地球資源を過剰消費してきた（今もしている）のは先進工業国の人間であるのに反し、途上国の多くの人々は今日、いかにして食料を見つけるかで精一杯なのである。したがって、途上国の人々に生物遺伝資源保全の重要性を説得する場合、政府、試験研究所の関係者からの理解を得られるとしても、現地でも農民を説得することは困難である。貧困にあえぐ農民にとって、恩恵がすぐさま手に入らないのなら、わざわざ土地在来品種を飼育する理由はない。現在地球規模で起こっている諸々の環境問題、とりわけ家畜品種を含めた生物多様性の保存に對していくためには、先進国は出来る限りの財政的技術的援助を途上国に提供し、途上国の農民の協力を得ながら実施していく以外には他の方策は無いらぬであろう。途上国の貧困問題を無視すれば、絶対に解決出来ない問題であるといっても過言ではないだろう。

最後に、元国際稲研究所 (IRRI) 所長で、現在はインドの生物化学研究所 (カルカッタ) にいるスワミナサン (Swaminathan) 博士の講演の一部を以下に記した。

“生物資源の宝庫として知られているアジアは、いま窮地に面している。我々は今すぐ生物多様性の保全に努め、それを近代技術を駆使して最大限に活用していけばアジア人民の生活を向上させることができるのである。

この重要な任務は、すべての国で官民一体となり農民を交えて実行しない限り成功しないであろう。今直ちにこの運動を開始すればアジアに押されている烙印——世界の貧困と飢餓の中心という汚名——を近い将来ぬぐい去ることも夢ではない。” スワミナサン1994

参考文献

FAO: Conservation and Use of Animal Genetic Resources in Asia and the Pacific, in Proceeding of the first National Coordinators Meeting, FAO Regional Office, Bangkok, 1995.

FAO: World Watch List for Domestic Animal Diversity, ed. by B. D. Scherf, 2nd. ed., FAO, Rome, 1994.

JICA: 生物多様性保全援助研究報告書, 国際協力事業団, 東京, 1995.

Ramphal, S.: Our Country, The Planet Forging a Partnership for Survival, New York, 1992.

Reid, W. I. and Miller, K. R.: Keeping Option Alive; The Scientific Basis for Conserving Biodiversity, World Resources Institute, Washington D. C., 1990.

アネックス

保護・保全が求められているアジアの野性牛・水牛

カウプレイ (kouprey): 現存している牛の原種としては最古の動物とされ、今もなお洪積世時代の特徴を有している。北部、東部カンボジアおよびカンボジアとラオス、ヴェトナム国境に生息することが確認されているが、全頭数は200頭以下と推定されており、その存続が危ぶまれている (写真1)。

ガウル (gwur または gayal): 東インド、ミヤンマー、マレー半島の森林に生息する大型牛。マレーシアで、普通肉用牛 (ヨーロッパ牛) と交配させることにより優秀な肉用系統種を確立する試みがある。近年純粋種は急減して

おりその保全が強く望まれている (写真2)。
ミトン (mithun またはmithan) :ガウルが半家畜化されたもの。ブータン、東インド (主に、アルナチャル・プラデシュ州)、バングラデシュに分布。神聖な動物として崇められている。インドに約5万頭、ブータンに約5千頭が生息するとされている (写真3)。

ワイルドバンテン (wild banteng) :インドネシア、バリ島に多数飼育されているバリ牛の祖先。東南アジアの森林地帯に生息。その数は年々減少しており絶滅間近かとされている (写真4)。

ワイルドヤク (wild yak) :中央アジア高地 (海拔3000m以上…中国チベット、青海省、四川省、および蒙古) に生息する。本来の生息地の破壊、狩猟、家畜化されたヤクとの交配等により、純粋野性種の数急速に減少している (写真5)。

タマラオ (tamaraw) :フィリピン・ミンドロ島にのみ生息する。小型 (300kg以下)。インドネシア・スラベシ島に生息するアノア (anoa)、および東インド (アッサム、アルナチャル・プラデシュおよびメガラヤ) に生息するアルニ (arni) と共にアジア沼地型 (swamp-type) 水牛の祖先と見なされている (写真6)。



写真3 ミトン国営種畜場 (ブータン)



写真4 バンテン牛 (タイ チェンマイ動物園)



写真1 カウブレイ



写真5 野生ヤク (中国青海省)



写真2 ガウル (ミャンマー、ヤンゴン郊外保護地区)



写真6 タマラオ水牛像 (フィリピンミンドロ島にのみ生息)

はじめに

宮城県は、県北部の北上川流域、中央部の仙台平野、南部の阿武隈川流域と中世より稲作地帯として栄え、近年は「ササニシキ」や「ひとめぼれ」に代表される良質米の産地として知られてきました。宮城の畜産は、稲作を中心とした複合農業経営の第2の作目として発展してきました。その結果、養豚、肉用牛経営はともに水田地帯での農家経営が主な担い手となり、零細ではあるが柔軟な経営感覚の下で生産を支えてきました。

しかしながら、最近では生産物価格の低迷、輸入畜産物の攻勢、担い手の高齢化、飼養環境の整備費用の確保問題等の影響を受け、養豚、肉用牛ともに飼養農家の減少がみられています。肉用牛の飼養頭数はほぼ横這いですが、豚飼養頭数は平成7年度には対前年比96%に減少しています。

このような状況にあって、本県の畜産経営者も、生産コストの減少をはかる努力とともに、多様な消費者のニーズにこたえ、付加価値の高い畜産物を生産、供給することによって、経営の安定を図ろうとしています。

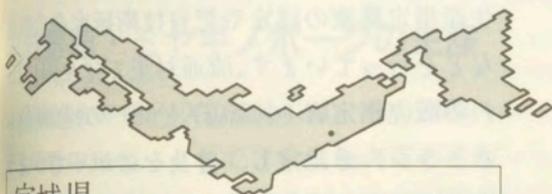
今回は県を中心とした家畜改良への取り組みと、その成果の種畜を利用してすすめられている銘柄化の試みについて紹介します。

銘柄「仙台牛」を支える県有種雄牛

本県の種雄牛造成の試みは、昭和50年代後半から本格化しました。当時、本県には兵庫県から導入した「茂重波号」が繫養されてい

宮城県の肉用牛、豚飼養戸数、頭数(H7)

区分	肉用牛	豚
飼養戸数(戸)	12,800	1,460
飼養頭数(頭)	113,100	259,400
1戸当り(頭)	9	178



宮城県

種畜改良と産地銘柄化の試み

西田茂 (SHIGERU NISHIDA)

宮城県農政部畜産課

産肉能力間接検定成績 (平均±標準偏差)

区分	DG (kg/day)	EM (cm ²)	BMS
県平均 ¹⁾	0.82	48	2.7
	±0.12	±6	±0.8
全国平均 ²⁾	0.89	46	2.1
	±0.12	±9	±0.7

¹⁾7~13回次27セット (265頭)

²⁾H6年度検定終了92セット (799頭)

ましたが、この種雄牛は多くの産子の成績から、肉質の改良効果には絶対的な定評のあるものとなっていました。そこで、その後の本県の種雄牛造成の礎として「茂重波号」は利用されることになりました。

現実には、その後造成された間接検定済み基幹種雄牛のほとんどが茂重波号の息牛となっています。一方、県内で飼養されている繁殖牛にも同じ血統の流れをくむものが多いことから、近年は、他の血統の種雄牛の造成にも意欲的な取り組みが行われ、成果を上げつつあります。

茂重波が仙台牛の生みの親とするならば、現在は、第2世代を支えたその息牛である種雄牛から第3世代への移行の時期を迎えつつあります。この間、県内の肥育素牛生産の大半を県有種雄牛が担ってきており、今後の活躍も期待されています。

本県の間接検定成績の平均値をみてみますと、本県種雄牛の特徴が端的に現れているようです。肉質は高い成績を示していますが、増体成績に物足りないものがあり、これまでの改良の成果と今後の課題を示唆しています。

「仙台牛」の銘柄化推進

仙台牛銘柄推進協議会が昭和53年に発足し、以来、多くの人達の尽力により事業展開が行われてきました。協議会は平成7年度には3600万円余の事業費で、生産、流通、宣伝、

仙台牛出荷実績、計画 (年間頭数)

食肉市場	県内	県外	合計
6年度実績	3,603	3,298	6,901
7年度実績	3,366	3,421	6,787
8年度計画	3,560	3,545	7,105

広告の各分野で積極的な活動を展開しています。生産段階では、仙台牛の指定産地農協・生産指定農家の認定や肥育技術研究会の開催などを行っています。流通対策では全国に216戸の販売指定店(小売店)と36戸の提供店(レストラン)を認定し、普及をはかっています。また、各種の販売促進キャンペーン開催、販売促進資材の提供、テレビコマーシャルの放映など活発な宣伝活動を展開しています。

「仙台牛銘柄推進要領」には、黒毛和種で、仙台牛生産肥育体系に基づき県内で肥育され、枝肉取引規格A-5及びB-5と基準が定められています。このように生産地や飼養方式による差別化の試みばかりでなく、生産物の客観的な評価によって厳しく選別されたものだけに仙台牛のブランド名が冠されているのです。その結果、食肉市場に生体で出荷された黒毛和種肥育牛の26%あまりが仙台牛となっており、当たりはずれのない最高級の霜降り肉としての評価を得てきた大きな理由と思われます。

系統豚ミヤギノの誕生

系統豚ミヤギノの造成は昭和58年に開始され、6世代に至る選抜を経て平成2年からは系統豚としての維持、増殖の体制の整備が進められました。ミヤギノはランドレース種であり、雌系母豚として、高い発育性と繁殖性を期待されますが、発育は下の表に示すとおり優れた成績を示し、また、繁殖性についても各選抜世代の平均初産時産子数は10~11頭

ミヤギノの発育・産肉能力（雌育成）

DG	BF	EM
793g	1.84cm	34.0cm ²

と安定した能力を発揮しました。

優れた能力を持つ子豚を安定的に生産する豚群として広く普及を図っていくこととなりました。

宮城野豚・ミヤギノポークの生産

系統豚ミヤギノの完成後には、その増殖、F1母豚の生産、そして3元交雑肉豚の生産と段階を踏みながら、生産体制の整備が図られました。そして、平成6年には宮城野豚銘柄推進協議会が設立され、「ミヤギノ」を利用して生産された肉豚を認定された組織でこない、プライベートネームに「宮城野」を表示する」という基準の下で銘柄化推進が開始されました。

協議会は、平成7年度には1600万円程の事業費で運営され、地域生産組織の認定や枝肉共進会の開催などの生産部門対策、銘柄表示を明らかにしながら販売できる店舗の認定、各種販売促進フェアの開催、消費者との交流集会の実施などの流通、宣伝対策を実施しま

宮城野豚銘柄別販売実績（頭）

銘柄名	6年度	7年度
宮城野シポーク	6,960	6,095
豊里町宮城野ポーク	9,411	8,516
宮城野美桜豚	5,361	3,552
宮城野田園豚	998	834
栗原宮城野豚	668	3,498
宮城野迫ポーク	3,204	4,068
合計	26,602	26,563

した。また、宮城野豚の移動販売車「ミートン号」による試食や直接販売宣伝活動も実施しました。

今後も、消費者の志向にあった商品の提案に取り組み、生産組織と指定小売店とのネットワークを整備して「宮城野」の銘柄確立を図ることとしています。

おわりに

牛肉輸入関税の引き下げによって、国際的な圧力が増加するばかりでなく、国内での産地間競争もますます激化することでしょう。このような取り組みがどのような成果をあげるのでしょうか。更に、生産者や関係者が知恵を出してどのような新しい展望を切り開いていくのか、正念場といえます。

平成8年春の勲章・褒章受章者

勲章受章者（農林水産省）

瑞六 小川 學 元畜産試験場育種部
動物第2管理室総括作業長

褒章受章者（科学技術庁）

紫綬
花田 章 現信州大学教授
元畜産試験場繁殖部長



主要国における牛乳生産量

1995年の主要生産国における牛乳生産量は、アメリカ、インド、ドイツ、ブラジル等の増加と旧ソ連の減少が相殺され、94年とほぼ同量の3億8270万トンであった。

96年の生産量は、旧ソ連では減少するものの、アメリカ、インドの増加により若干増の3億8510万トンとなる見込み。

96年における主要国の生産動向をみると、アメリカでは、1頭当たりの生産量増加により、前年比3%増の7260万トンとなる見込み。旧ソ連では、政府補助の削減のため、前年比4%減の3780万トンの見込み。ドイツでは、EUの割当生産量の超過による追徴金支払いを避けるため、前年比1%減の2850

万トンを見込んでいる。フランスでは、EUの生産量割当のため、前年と同量の2560万トンとなる見込み。オーストラリア及びニュージーランドでは、国際価格の安定飼養頭数の増加もあり、好天候が続けば、過去最高を記録する見込み。

主要国における牛乳生産量

(単位：1000³)

	1991	1992	1993	1994	1995(暫定)	1996(予測)
カナダ	7,790	7,633	7,500	7,750	7,770	7,750
メキシコ	10,200	10,700	10,720	11,010	11,120	11,450
アメリカ	66,994	68,440	66,303	69,682	70,767	72,577
北米計	84,984	86,773	86,523	88,442	89,657	91,777
アルゼンチン	6,400	7,000	7,400	7,800	8,300	8,900
ブラジル	14,200	15,000	15,300	16,700	17,400	18,200
チリ	1,490	1,590	1,700	1,844	2,025	2,190
ペルー	645	620	630	641	665	685
ベネズエラ	1,505	1,575	1,655	1,359	1,300	1,300
南米計	24,240	25,785	26,685	28,344	29,690	31,275
オーストリア	3,296	3,254	3,237	3,245	3,286	3,276
ベルギー/ルクセンブルグ	3,808	3,775	3,598	3,607	3,595	3,570
デンマーク	4,640	4,605	4,661	4,641	4,670	4,650
フィンランド	2,555	2,467	2,494	2,510	2,486	2,468
フランス	25,700	25,315	25,049	25,500	25,600	25,600
ドイツ	28,916	28,106	28,080	27,866	28,800	28,500
ギリシア	695	690	752	750	690	695
アイルランド	5,539	5,588	5,529	5,598	5,689	5,593
イタリア	11,400	11,300	10,400	10,365	10,400	10,200
オランダ	11,047	10,901	10,953	10,964	11,300	11,080
ポルトガル	1,542	1,490	1,453	1,485	1,560	1,640
スペイン	6,100	6,000	6,130	5,900	5,800	5,800
スウェーデン	3,220	3,200	3,287	3,357	3,250	3,300
イギリス	14,503	14,428	14,645	14,920	14,500	14,600
EU計	122,961	121,119	120,268	120,708	121,626	120,972
スイス	3,931	3,873	3,862	3,887	3,890	3,891
他の西欧計	3,931	8,873	3,862	3,887	3,890	3,891
ポーランド	14,504	13,060	12,650	11,822	11,410	11,100
ルーマニア	4,391	4,346	4,585	5,215	5,885	5,970
東欧計	18,895	17,406	17,235	17,037	17,295	17,070
ロシア	51,971	46,776	46,300	42,800	39,400	37,800
ウクライナ	22,409	19,114	18,377	18,138	17,050	16,500
旧ソ連計	74,380	65,890	64,677	60,938	56,450	54,300
中国	4,646	5,031	4,990	5,288	5,600	5,800
インド	28,200	29,400	30,600	31,000	32,000	33,000
日本	8,260	8,581	8,627	8,388	8,325	8,290
アジア計	41,106	43,012	44,217	44,676	45,925	47,090
オーストラリア	6,578	6,918	7,530	8,300	8,530	8,735
ニュージーランド	8,122	8,603	8,735	9,719	9,684	10,000
オセアニア計	14,700	15,521	16,265	18,019	18,214	18,735
計	385,197	379,379	379,732	382,051	382,747	385,110

USDA: FAS "World Agricultural Production" 1996. 1

国内統計

DATA

平成7年肥育牛生産費調査の概要

1. 肥育牛（去勢若齢肥育）

①生産コスト

生体100kg当り生産費（副産物価格差引）は10万1654円で前年に比べ12.1%減少。また、全算入生産費は10万5925円で前年に比べ11.7%減少。主要費目で見ると、

- ①もと畜費はもと牛の導入時期（主に平成5年1月～12月）におけるもと牛価格の大幅な低下により前年に比べ18.6%減少。
- ②飼料費は、主として円高等による配合飼料価格の低下により前年に比べ6.9%低下。

②収益性

肥育牛1頭当たり粗収益は74万8422円で、前年に比べ7.9%減少。これは、枝肉市況が軟調に推移したことにより、販売価格が前年の水準を下回ったことによる。肥育牛1頭当たり所得は粗収益の減少を上回る、生産費の減少により11万4652円で65.7%増加。

2. 乳用雄肥育牛

①生産コスト

生体100kg当り生産費（副産物価格差引）は4万6637円で前年に比べ7.5%減少。また、全算入生産費は4万8634円で前年に比べ7.5%減少。主要費目で見ると、

- ①もと畜費はもと牛の導入時期

（主に平成5年6月～6年5月）におけるもと牛価格の低下により前年に比べ11.3%減少。

- ②飼料費は、主として円高等による配合飼料価格の低下により前年に比べ7.6%低下。

②収益性

肥育牛1頭当たり粗収益は35万1325円で、前年に比べ10.3%減少。これは、枝肉市況が軟調に推移したことにより、販売価格が前年の水準を下回ったことによる。

肥育牛1頭当たり所得は生産費の減少を上回る粗収益の減少により2万7599円と28.4%減少。

表1 肥育牛生体100kg当り生産費

（単位：円、kg、月、時間）

区分	年	物財費				労働費	費用合計	生産費 (副産物 価格差引)	全算入 生産費	肥育牛1頭当たり				
		もと畜費	飼料費		販売時 生体重					販売時 月齢	肥育 期間	労働 時間		
			流通 飼料費	牧草・放牧 採草費										
去勢 若齢 肥育 (参考)	5	109,976	72,336	30,029	28,492	1,537	14,066	124,042	119,242	123,653	690.1	29.6	20.0	74.5
	6	105,961	68,853	29,350	27,948	1,402	13,906	119,867	115,598	119,928	695.7	30.0	20.2	72.3
	7	(105,405)	(105,405)	(28,794)	(28,794)	(846)	(14,462)	(14,462)						
乳用 おす 肥育 (参考)	5	90,509	56,052	26,803	25,966	837	15,093	105,602	101,654	105,925	688.5	29.9	20.2	75.9
	6	50,953	21,008	25,206	24,643	563	5,850	56,803	55,029	57,402	747.7	22.2	15.2	29.8
	7	46,601	17,236	24,718	24,183	535	5,486	52,087	50,423	52,575	745.3	22.0	15.2	27.1
肥育 (参考)	6	46,458	24,575	24,575	24,575	392	5,629							27.7
	7	42,572	15,284	22,705	22,280	425	5,776	48,348	46,637	48,634	741.0	21.6	14.9	27.6

資料：農林水産省統計情報部「畜産物生産費調査」

注：労働費の計上方法について、平成7年結果から一部見直しされたため、関連する費目について下段に（参考）として併記。平成5年の販売時月齢は、もと牛の月齢に肥育期間を加えた数値である。

表2 収益性

（単位：円）

区分	年	粗収益 肥育牛 1頭当たり	所得		家族労働報酬	
			肥育牛 1頭当たり	1日当たり	肥育牛 1頭当たり	1日当たり
去勢 若齢 肥育 (参考)	5	859,735	91,024	9,854	69,746	7,550
	6	812,323	65,415	7,289	44,291	4,935
	7	(748,422)	(69,203)	(7,407)	(48,079)	(5,146)
乳用 おす 肥育 (参考)	5	414,609	26,938	7,330	15,182	4,131
	6	391,749	37,520	11,456	27,171	8,296
	7	351,325	(38,549)	(11,499)	(28,200)	(8,412)

資料：農林水産省統計情報部「畜産物生産費調査」

注：労働費の計上方法について、平成7年結果から一部見直しされたため、関連する費目について下段に（参考）として併記。

静岡県畜産技術協会

静岡県畜産技術協会は、本県畜産の振興に寄与することを目的とし、平成2年10月に設立されました。現在、会員は、県の畜産技術系職員を中心に、県職員OB、畜産関係団体職員及び一般の方等計135名で構成されています。

主な活動としては、社団法人畜産技術協会が発行する「畜産技術」や各種刊行物の配布、協会が実施する事業や調査への協力、その他各種情報の提供、地域畜産活性化特別対策事業等畜産技術の普及・啓蒙を行っております。

今後は、会員にとって魅力のある事業を積極的に取り入れて、組織力の強化を図るとともに、非会員である畜産技術者が参加しやすい講演会、研修会等も実施することにより、より一層の組織の拡充強化を図っていきたくと考えております。

地域畜産活性化特別対策事業について

静岡県畜産技術協会の年間活動のなかで、本事業が活動の中心となっており、会員、非会員を問わず、多くの方々から喜ばれる活動となっています。

平成7年度の主な活動内容は、県畜産試験場が開設しているパソコンによる情報提供システム（うしのネットワーク）利用のための研修会「経営・生活にパソコン通信を活用しよう」の開催、豚コレラ撲滅対策に向けての講演会「豚のウイルス病の最近の動向・豚コレラ撲滅に向けて」の開催、豚の改良推進のための講演会「種豚の改良と肉質形質及び台湾の養豚情勢」「豚の人工授精技術の利用について」の開催等で、会員を始めとして関係技

術者、生産者等計254名の出席があり、盛況のうちに事業の推進が図られました。

静岡県の畜産について

本県の畜産は、長い歴史のなかで培われた優れた生産技術と恵まれた自然条件や交通立地条件を生かして、新鮮で、安全性に優れた畜産物を生産し供給することにより、多様化する県民生活に的確に対応し発展してきました。

平成6年度における本県畜産粗生産額は511億5,600万円（前年比96.7%）で、全国15位となっております。また、農業粗生産額3,184億8,400万円に占める割合は16.1%となっており、年々低下してきておりますが、依然として本県農業の基幹部門として位置付けられております。

粗生産額を畜産別に見ると、鶏が184億1,300万円、最も多く、次いで乳用牛132億2,500万円、豚104億9,200万円、肉用牛61億2,500万円、となっております。

また、県内における農産物別順位を見ると、生乳が6位、鶏卵7位、豚9位、肉用牛11位となっており、いずれも高い順位に位置付けられております。

牛肉の輸入自由化及びガット・ウルグアイラウンド農業合意以降、畜産を取り巻く情勢はますます厳しさを増してきておりますが、こういう時こそ、畜産関係者が連携を密にして、全員の知恵と努力でこの難局を乗り切る必要があります。このため、今後の協会の積極的な事業展開が期待されます。

（静岡県農政部畜産課 加藤 雅通）

全国家畜畜産物衛生指導協会

歴史

昭和46年家畜伝染病の一部改正により、自分の家畜は自分で守るとの思想のもとに自衛防疫の推進母体として45都道府県に家畜畜産物衛生指導協会（県衛指協）が創設された。その後、これら県衛生指協が同一基調で事業を進める必要が生じたことから、昭和56年5月30日、社団法人全国家畜畜産物衛生指導協会（全国衛指協）が設立された。

事業

次の諸事業を実施している。

全国衛指協単独事業

自衛防疫組織強化対策事業（事務局長会議、経理講習会等）、広報啓蒙活動事業等

補助事業

予防注射事故対策事業、オーエスキー病清浄化総合対策事業、動物用医薬品等適正使用体制確立事業、動物用生物学的製剤効果確保推進事業、畜産衛生環境整備円滑化事業、異常産発生予防防止緊急対策事業（畜産振興事業団助成事業）

馬自衛防疫体制確立推進事業（日本中央競馬会・地方競馬全国協会助成事業）

牛海綿状脳症緊急啓蒙普及対策事業（地方競馬全国協会助成事業）

臨床獣医師研修事業、生産獣医療システム研究開発事業（財）全国競馬・畜産振興会助成事業

会員構成

発足当初の会員は45県衛指協のみであったが、事業の多様化等に伴って、平成6年から県衛指協を1号会員とし、全国を区域とする畜産又は家畜衛生の非営利の団体を2号会員に追加し、現在1号会員45、2号会員13及び賛助会員3となっている。

刊行物

広報誌「全国家衛指協便り」

（常務理事 守田貞公）



先進国型畜産の課題



先進国型畜産の課題として、①家畜生産の持続性、②動物福祉、③土地面積と飼養頭羽数の適正化、④人の栄養や健康からみた畜産物の再評価、⑤消費者に受け入れられる家畜生産方式の確立などが挙げられている。

①～③は環境保全に関連した課題である。④は畜産物を人の健康に関連させて評価する課題である。⑤は②の動物福祉とも関連するが、農場や畜舎が清潔で、安全で快適な環境で家畜が飼育されていることなど、消費者が見学しても納得のいく生産方式を確立する課題である。これらの課題の軽重はそれぞれの国の畜産の占める位置や歴史、宗教観、風土などによって異なるが、今後のわが国の畜産の展開についても考慮すべき課題である。また、2000年に予定されている次期UR交渉に向けてWTOでは持続的農業を推進するため環境指標の策定作業をすすめている。これは、今後、環境を犠牲にして低コスト化し、農産物を輸出するような農業を認めないことを骨子にした環境保全型農業推進のための国際的な枠組みの策定である。この背景には農産物輸出国の思惑もあり、これらの動きには十分留意しておく必要がある。ここでの検討内容も今後のわが国の畜産展開に大きく影響してくる。いずれにしろ、わが国の畜産が今後とも安定して発展するためには、環境問題を解決し、消費者に受け入れられるような生産様式に転換することが重要課題である。そのような生産様式として、資源循環型畜産の確立があげられる。

ところで、現在の畜産を一見すると、牛は

土地から遊離しているようにみえるが、本来、牛を土地から遊離して飼養することは不可能である。育成期には放牧地やパドックで飼養されるし、稲わらと堆肥の交換に見られるように、畜産は土地利用型農業として存在している。

例えば飼料を全量購入する経営でも、ふん尿は経営外耕地で還元利用される。したがって、大家畜飼養は本来、土地利用型畜産である。

このようなことを前提にして、日本型大家畜畜産の展開において考慮すべき点を挙げると次のとおりである。①畜産物の再生産を可能とするため資源循環の高度化を図る。②そのため生産者が各種地域資源を省力的に高度に利用出来る新支援システムを構築する必要がある。具体的には個別経営や地域農業レベルで、林業部門、耕種部門、畜産部門のバランスがとれた農業生産システムの構築が必要である。この経営形態は古くは有畜農業として知られているし、最近では地域複合として推進されてきた経緯がある。ここで、強調すべき点は、ただ単に有畜化を図ればよいというのではなく、慣行技術の再評価及び改善をはじめ、最近開発された資源循環を具現化するための新技術を投入し、資源循環を高度化させることが重要である。このねらいは個別経営や地域農業レベルで地域資源の有効利用と経営の収益性の向上を同時に図ることである。

このようにして資源循環の高度化により、その経営や地域に賦存する資源が最大限活用され、かつ持続的生産が可能となる農業システムが構築出来る。

(薫風)

たより



中央だより

国際協力情報



技術協力：人の動き(1996年4月)

個別派遣

○シリア「養蜂」長期専門家派遣
期間の延長

大澤 喜代司(カネコ種苗株式
会社)

平成6年4月5日～8年4月4
日から3ヶ月の延長

○チリ「家畜繁殖」長期専門家
田中 穂積(畜産技術協会登録

専門家)

平成8年4月10日～10年4月9日

○インドネシア「畜産政策アドバ
イザー」長期専門家派遣期間の
延長

藤本 達男(動物検疫所)

平成6年4月7日～8年4月6
日から1年間の延長

2 調査団の派遣

○中国・河北省飼料作物生産利用
向上計画打ち合わせ

平成8年4月3日～4月14日

総括 小坂田 宏

(家畜改良センター熊本牧場)

栽培管理 白岩 俊秀

(家畜改良センター)

飼料調製・利用 三ツ木 嘉之

(家畜改良センター)

○モンゴル国農牧業協同組合改善
計画現地作業管理

伊藤 亘(家畜改良センター)

平成8年4月5日～4月14日

地方だより

東京都

〇産る味・東京しゃも

「昔のかしわの味が懐かしい」
という消費者の声にこたえて、既に
深知のとおり東京都では十数年
の月日をかけて、軍鶏の「うま味
と旨こたえ」を生かしたオリジナ
ル肉鶏「東京しゃも」を作りだし
ました。

東京しゃもは軍鶏の血液が75%
入っているので全く軍鶏と味は変
らず、カロリーを抑えた餌でプロ
テインの2倍の日数をかけてじっ
くり育てるので、旨こたえと本
当のかしわの味が味わえます。

この東京しゃもを最高の料理と
してもてなしてくれる料理店が都
内にあるので、いくつか紹介しま
す。上京の際には是非お立ち寄り
下さい。

37で 中央区日本橋人形町1-

17-10 TEL.03-3668-7651

鳥栄 台東区池之端1-2-1

TEL.03-3831-5009

車・いつもの処 豊島区目白3-

2-1 TEL.03-3565-0157

さん歩 国分寺市南町2-16-19

TEL.0423-25-5030

(農芸畜産課 加藤多喜雄)

富山県

SPF種豚の供給開始

富山県では、本年5月から大
ヨーク種のSPF種豚の供給を開始
した。この種豚は、平成5年に県
畜産試験場で造成した系統豚「タ
テヤマヨーク」で、県種畜供給セ
ンターにおいてSPF化し増殖し、
本年度から県内の養豚農家に供給
する。供給開始にあたっては、比
較的良好な衛生環境をもつ養豚農
家を対象とし、農場における衛生

コストの低減と生産性の向上を図
りながら、段階的にSPF豚農家の
普及推進を図っていく方針である。
なお、本年度の供給頭数は雄20頭・
雌140頭の予定である。

(畜産課 前田康夫)

佐賀県

「肉用牛改良資源施設」が完成

平成8年3月末、黒毛和牛種雄
牛を繁養する肉用牛改良資源施設
が、県畜産試験場内に完成しまし
た。施設では、県が種雄牛の作出
管理、採液処理(凍結精液製造)
等を、また県経済農業協同組合連
合会が種雄牛の所有と精液流通の
業務を担うこととなっています。
本県産黒毛和牛は、銘柄「佐賀牛」
として関西を中心に高い評価を得
ていますが、県としては、今後と
もその銘柄の維持・拡大を図るに

は、優秀な県内産肥育素牛の供給体制を整備することが重要な課題と位置付けています。

これまで県内では、家畜改良事業団の検定済牛や民間牛として実績のある「糸波」、「糸晴」という種雄牛が、佐賀牛のシンボルとして農家に広く利用されてきました。

しかし、それらの中には高齢化等により廃用された牛も多く、本県の和牛改良の推進を図る上からも後継牛の早期作出が強く要望されてきました。

こうした状況の中、今回の施設が完成したのです。しかしながら、この施設内で作出された種雄牛が

利用できるようになるのは、いまだから5年後の「21世紀」となります。県内の生産者には待ち遠しい限りなのでしょうが、この官民一体となった種雄牛作出の取組みが、21世紀に向けた本県畜産振興の起爆剤となることを大いに期待しています。(畜産課 森隆幸)

協会だより

○平成8年度優秀畜産技術者表彰事業について

前年度と同じように、全国畜産関係場所長会、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、本年度も次の点をお含みの上、よろしく願います。

I 候補者のご推薦について

1. 畜産技術協会1号会員の構成員(民間、国の機関も含む)で、4団体から推薦を受けた方。ただし、推薦団体、地域、分野等による表彰者の枠は設けていません。
2. 表彰者は10名以内で、表彰状と賞金(共催の日本中央競馬会弘済会から)が授与されます。また、特別賞としてその中の1~2名に賞状と賞品(七宝焼

花瓶)が贈られます。

3. ご推薦いただく5つの対象分野は、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。

4. 近年ご推薦いただく方が各分野の中の、家畜生産・飼養の部に集中し、研究者に片寄る傾向がみられます。しかし、この事業の趣旨としては、より広い範囲の優れた技術者の方も表彰することとされており、草地・飼料の部や現場で活躍されている技術者の方も積極的にご推薦をお願いします。

II 候補者推薦状のご記入・提出について

1. 推薦状は、指定の様式によりA4版用紙2枚(厳守)にまとめてください。

2. 記入項目各欄のスペース、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。

3. 「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200字、計600字程度で簡潔かつ明確にご記入ください。

4. 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。

5. ご推薦を依頼した各団体からの当協会への推薦切は、11月15日(厳守)といたしております。各団体における取り纏め作業等もありますので、推薦者に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)

第9回世界ホルスタイン・フリースタイン会議の開催について

1 はじめに

この会議はホルスタイン・フリースタイン種の育種改良に関連した技術的・組織体制的な事項についての討論、最新の研究情報交換を目的に、オリンピック開催年に合わせて4年ごとに開催されています。

今回はアジアにおける初めての開催であり、我が国における酪農先進地北海道（札幌市）を舞台に、世界の酪農国約60カ国から政府関係者、乳牛改良関係団体・企業関係者等約350名の参加を見込むほか、国内からも関係者多数の参加を得て、研究発表、パネルディスカッション等が行われます。

関係者の皆様におかれては、ふるってご参加下さるようご案内いたします。

2 会議の概要

○期間：平成8年9月10日（火）～13日（金）

○場所：札幌パークホテル（〒064 札幌市中央区南10条西3丁目）
（Tel：011-511-3131 Fax：011-531-8513）

○主催：(社)日本ホルスタイン登録協会

○後援：農林水産省（予定）、北海道、札幌市、畜産振興事業団、地方競馬全国協会、北海道ホルスタイン協同組合

○協力：国際観光振興会、(財)札幌国際プラザ

3 会議の内容と日程

「消費者市場に適合した育種改良」をメインテーマに次のような日程で、セッション等を予定しています。

9月10日（火）〔受付〕

9月11日（水）開会式

セッションA：世界の酪農市場

セッションB：酪農と環境保全対策

9月12日（木）セッションC：収益性をあげるための育種改良

セッションD：利潤のあがる酪農経営

セッションE：酪農経営の収益性を高めるための登録情報の利活用

セッションF：技術問題の全体的統一化

9月13日（金）〔セッションG：世界ホルスタイン・フリースタイン連盟総会〕

※国内参加者には別途環境問題に関するセミナー「オランダ、デンマークにおける環境問題とその対応について」を予定

4 参加申込み

○参加費用：30,000円（7月までの申し込み：含昼食、パーティ参加費）
35,000円（8月以降申し込み）

○申込み、問合せ先：(社)日本ホルスタイン登録協会 総務課

（〒164 東京都中野区本町4-38-13）
（Tel：03-3383-2501 Fax：03-3382-9890）

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適用します。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

- 大容量のペルチェ素子使用
- 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
〒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

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