

# 畜産技術

LIVESTOCK TECHNOLOGY

1995.10



山形県高千穂牧場のガンジー

(畜産振興事業団提供)

畜産学	畜産学研究と国際協力	1
研究レポート1	生乳の残留抗生物質検査における偽陽性反応出現の原因と対策	2
研究レポート2	泌乳牛の飼料給与と繁殖性	6
畜産情報	イギリスにおける畜産環境保全対策	12
研究所だより	山形県立畜産試験場	15
畜産情報1	高泌乳牛におけるビタミン剤の給与実態と給与指導	17
畜産情報2	関連データの一元化による酪農経営支援方法の検討	23
畜産能力情報	畜産プロジェクトの発掘・形成及び優良化について（その1）	27
地域の動き	前進する肉用牛の産地「ながさき」	35
畜産情報		38
畜産解説	コーデックス (CODEX)	40
畜産統計	世界の豚肉需給動向	41
畜産統計	平成6年農業生産指数（畜産）について	42
畜産だより	秋田県畜産技術協会	43
畜産だより	(社)日本食肉市場卸売協会	44
畜産だより		45
畜産だより		46
畜産だより		46
畜産だより		26

研究所だより／地域の動き

# くらしを彩る、地方競馬。



旭川 ● 北見  
● 岩見沢  
函館 ● 札幌 ● 帯広

## ときめき30

盛岡 ● 上山 ● 水沢 ● 新潟 ● 三条 ● 足利 ● 宇都宮 ● 高崎 ● 浦和 ● 船橋 ● 大井 ● 川崎 ● 名古屋 ● 高知 ● 松山 ● 中京 ● 佐賀 ● 中津 ● 荒尾 ● 福山 ● 姫路 ● 岡山 ● 益田 ● 金沢 ● 福山 ● 高知 ● 松山 ● 中京

地方競馬は、皆さまのくらしといろいろなおつきあいをしています。毎日の食卓で出会う卵やお肉、乳製品などの畜産の振興に地方競馬の収益金が活用されています。そのほか、馬や牛の伝統行事の保存や学校、公園、道路づくりなどにも役立てられています。

 地方競馬全国協会



新しい畜産試験場の本館

# 開かれた畜産試験場を目指して 山形県立畜産試験場



平成5・6年度に導入されたスーパーカウ



牧草収穫作業



超音波診断装置による早期妊娠診断

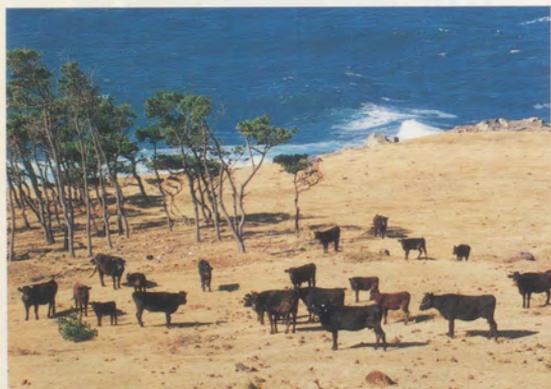


平成4年度に作出された出羽路どり  
(オーストラロップ♂×白色レグホン♀の  
F<sub>1</sub>♀×白色コーニッシュ♂)



搾乳ユニット自動搬送装置等を備えた  
省力管理乳牛舎

## 前進する肉用牛の産地 「ながさき」(長崎県)



長崎県の離島は、和牛の生産地。写真は、五島列島の小値賀島での放牧。



牛若丸号の検定牛の枝肉。検定牛の平均は、BMS3.3、ロース芯面積56cm<sup>2</sup>。



肉質と肉量を兼ね備えたスーパー種雄牛「牛若丸」号。



経営再開のための牛舎建設。後では雲仙普賢岳に火砕流が発生(平成5年4月)



長崎県では、イタリアンライグラス、ソルゴー、トウモロコシなど飼料作物が6,752ヘクタール作付けされている。

## 提 言

### 畜産学研究と国際協力



渡邊誠喜  
(SEIKI  
WATANABE)  
東京農業大学教授  
社)日本畜産学会会長

国連の人口白書によれば現在の地球上の人口は57億5千万人で、1日約23万5千人ずつ増えつづけ、このペースでは11~12年で10億人増え、21世紀半ばで現在の2倍に達する。人類が健康で安全な生活を営むための食糧確保は地球的規模で達成しなければならない課題である。いうまでもなく食糧生産は動・植物生産を基盤とし、中でも畜産物は高品質で、植物性食品で不足しがちな栄養素の供給源として大切な役割を担っている。

畜産学研究としては、基礎研究と応用研究とがあるが、基礎研究は諸外国で培われた研究成果に上乘りすることなく、我が国独自の研究成果を挙げなければならない。それが為には、それ相応の施設と費用を必要とする。國や民間に於ける研究費の一層の充実が望まれる。一方、畜産現場に即した応用研究が重要なことは言うまでもないが、問題はこれら応用研究成果の評価である。大学などでは学位取得や自己評価と称して論文数が重要視されてきており、応用研究成果はどちらかといえば論文扱いになり難たい。従ってこれを正当に評価すべきある。また、基礎研究と応用研究の両者を連係させる中間技術者の養成が極めて重要である。これらの事柄が解決されなければ、実学としての畜産学の役目は果たせないものと思われる。

一方、熱帯から亜熱帯の発展途上国には人口も多いが、また多くの家畜が飼われている。アジアでは、世界の牛の31%、水牛の97%、めん羊の56%、豚の50%、鶏の40%、アヒルの87%が飼われている。これら家畜の中には極めて優れた遺伝素質、例えば、多産性、耐暑性、抗病性、乾燥に強い耐乾性、高飼料利用性など、を保有しているが、その反面生産性が比較的低い。これら特性の内、例えば、耐暑性を支配する遺伝子などは特定の動物においてはゲノム解析が進んでおり、その結果から比較的单一な遺伝子としてとらえられつつある。そこで、熱帯から亜熱帯地域で育種された家畜の特性を生かし、これに温帯地域の家畜の高生産性を従来の育種法あるいは遺伝子工学的テクニックを用いて導入することが大切である。この様な観点に於て、アジア地域に飼われている家畜は極めて貴重で、これらの特性を生かす方策を構ずるよう、これら地域の畜産技術者と連帯し、在来技術を保持させつつ集約的畜産技術の普及・畜産学の最先端技術の伝授とその普及に勤め、国際協力の一翼を担うべきであろう。

# 生乳の残留抗生物質検査における偽陽性反応出現の原因と対策

岡田雪男 (YUKIO OKADA)

島根県家畜衛生研究所

## 1. はじめに

生乳中に残留する抗生物質製剤等の検査方法としてペーパーディスク法(以下、PD法と略す)が確立されており、このPD法は簡便性や検出感度等から乳業会社等の牛乳処理施設で原料乳受け入れ時に広く応用されている。しかし、抗生物質製剤等をまったく投与していない乳牛から搾乳した牛乳にもかかわらず、PD法による検査で陽性反応を示す事例が各地で発生し、問題になっている。

PD法は *Bacillus stearothermophilus* の発育を被検乳が阻止するか否かを指標とする微生物学的検定方法であることから抗生物質以外の細菌発育抑制物質によっても陽性反応が出現する可能性があるが、牛乳のPD法検査で抗生物質製剤と類似反応を引き起こす原因についてはほとんど検討されておらず不明な点が多いのが現状である。

著者は、1982年に島根県で発生した事例に端を発して、その原因、発生要因等を明らかにし、さらに、抗生物質製剤等と生体由来の抗菌性物質との簡便な鑑別法を検討し確立した。

## 2. 材料および方法

**材料：**検査に供試した生乳は、1982年から1986年に成分的及び衛生的な乳質検査の目的で島根県家畜畜産物衛生指導協会生乳検査所に搬入された中から、648例(合乳509例、固体乳139例)を供試した。また、対照としてペニシリン(PC)、オキシテトラサイクリン(OTC)およびタイロシン(TS)の3種類の抗生物質を用いた。乳清の性状検査の比較に用いたラクトフェリン(Lf)およびリゾチーム(Ly)は人乳由来Lfと卵白由来Lyを供試した。

**方法：**乳汁中細胞数の測定はブリード法、PD法は国際酪農連盟(IDF)の方法に準じ、Lf量は単円免疫拡散法、Ly量はCHADANらの方法により測定した。トリプシン処理は0.5%

トリプシン溶液0.2mlを被検乳1mlに添加し室温で10分間作用させた後、抗菌活性をPD法で検査した。

### 3. 発生原因の調査と検索

#### 1) 野外調査およびPD法陽性乳性状調査

野外調査成績：生乳540例のPD法陽性反応の出現頻度は表-1に総細胞数を10万個/ml毎に区分して示すとおり、55例(10.2%)に陽性反応が認められたが、総細胞数が多い乳汁ほど高率に認められた。特に、総細胞数を30万個/mlで区分して比較すると、31万個/ml以上の生乳の陽性率(19.7%)は有意に高かった。また、生乳96例の総細胞数を5段階に区分して細胞の種類とPD法陽性率を比較した成績は表-2に示すとおり、総細胞数の増加にともない、多形核球数の増加が著明で、PD法陽性反応出現率も高率であった。

PD法陽性乳と陰性乳の性状調査：生乳の抗菌作用を全乳、乳清、透析乳清および濃縮乳清でPD法により比較した成績を表-3に阻止円直径で示した。全乳、乳清および透析乳清の阻止円の直径には大きな差はみられないうが、濃縮乳清の直径は拡大し、全乳で阻止円の形成が認められなかったNo.1およびNo.4にも阻止円が形成された。加熱処理、トリプシン処理による濃縮乳清と抗生物質の阻止円の変化を表-4および表-5に示した。80°C60分加熱より2例は阻止円が消失し、8例は直径が縮小したが、PCでは変化なく、OTCとTSでは若干縮小した。トリプシン処理では、濃縮乳清の阻止円は形成されなかったが抗生物質には変化は観察されなかった。

野外調査および乳汁の性状調査からPD法陽性反応は細胞数の増加にともなって抗菌性物質が乳汁中に産生されているかあるいは増加していることが推察された。この抗菌性物質は乳清、透析乳清にも存在し、抗菌作用は濃縮により増強された。濃縮乳清の抗菌作用

は加熱処理に対しては一部抵抗性が認められたが、トリプシン処理では全例消失した。しかし、抗生物質製剤の抗菌作用にはトリプシン処理による変化は認められなかった。以上

表1 乳汁中総細胞数とPD法陽性反応出現頻度の関連

細胞数	検査例数	陰性例数	陽性例数	陽性率(%)
～10万	107	106	1	0.9
11～20	105	102	3	2.9
21～30	99	93	6	6.1
小計	311	301	10	3.2
31～40	69	64	5	7.2
41～50	38	29	9	23.7
51～60	26	23	3	11.5
61～70	25	21	4	16.0
71～80	16	15	1	6.3
81～90	11	10	1	9.3
91～100	7	4	3	42.9
101～500	34	18	16	47.9
501～	3	0	3	100
小計	229	184	45	19.7
合計	540	485	55	10.2

表2 総細胞数別による細胞の種類とPD法陽性数

総細胞数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	例数	多形核球数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	単核球数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	PD法陽性数 (陽性率)
0～10	31	1.5±1.3	3.4±2.4	5(16.1)
11～50	21	13.8±10.6	13.8±7.5	8(38.1)
51～100	19	45.7±15.4	27.6±9.1	13(68.4)
101～500	21	155.8±62.7	49.1±19.9	19(90.5)
>501	4	502.7±136.4	189.8±59.7	4(100.0)

平均値±標準偏差値

表3 全乳と乳清の阻止円の比較

No	全乳	乳清	透析乳清	濃縮乳清
1	10.0	10.0	10.0	12.2
2	12.5	12.7	11.9	14.0
3	10.6	11.0	10.5	13.8
4	10.0	10.0	10.0	12.4
5	11.8	11.4	11.2	17.3
6	11.9	12.0	12.0	16.9
7	12.8	13.4	13.2	17.2
8	11.9	11.2	11.8	17.3
9	12.8	12.5	11.9	20.7
10	12.3	12.4	11.8	18.2
11	12.0	11.7	11.5	18.3
12	13.2	13.2	12.8	13.5
13	13.2	12.9	12.8	16.7
14	10.0	12.0	11.8	17.5
15	11.6	11.7	11.7	17.3
平均値	12.2	12.1	11.9	16.2
最低	10.0	10.0	10.0	12.2
	5	5	5	5
最高	13.2	13.4	13.2	20.7

単位：mm (阻止円直径)

の結果から抗菌性物質は、乳清に存在し、若干の耐熱性があり、トリプシンにより失活する物質であることが推察された。

## 2) 乳汁中総細胞数、ラクトフェリン量、リゾチーム量およびPD法陽性反応の関係

表-4 濃縮乳清の加熱処理試験

No.	処理前	処 理 後	
		80°C 60分	121°C 15分
1	16.9	10.7	—
2	17.2	15.4	—
3	17.0	11.0	—
4	19.8	14.2	—
5	18.2	14.4	—
6	16.0	—	—
7	18.3	11.7	—
8	13.5	—	—
9	17.5	12.5	—
10	17.3	13.2	—
PC	21.9	21.5	—
OTC	22.9	15.3	—
TS	20.5	17.0	—

単位：mm (阻止円直径)

表-5 濃縮乳清のトリプシン処理試験

No.	処理前	処 理 後			
		10分	20分	30分	60分
1	16.9	—	—	—	—
2	17.3	—	—	—	—
3	19.8	—	—	—	—
4	18.2	—	—	—	—
5	16.7	—	—	—	—
6	13.5	—	—	—	—
7	18.2	—	—	—	—
8	18.3	—	—	—	—
9	17.5	—	—	—	—
10	17.3	—	—	—	—
PC	21.2	21.4	21.7	21.1	21.4
OTC	22.0	21.9	22.2	22.4	22.1
TS	20.0	20.5	20.7	20.9	19.8

単位：mm (阻止円直径)

表 6 阻止円の直径と総細胞数、細胞の種類、ラクトフェリン量およびリゾチーム量の比較

阻止円 (mm)	例数	総細胞数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	多形核球数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	単核球数 (10 <sup>4</sup> 個/ml)	ラクトフェリン (mg/ml)	リゾチーム (μg/dl)
10	47	25.9±34.4	13.3±22.4	11.0±11.6	0.27±0.09	174.3±110.0
11	15	62.3±81.4	41.0±62.7	21.2±21.2	0.38±0.14	280.8±148.6
12	13	80.8±59.5	57.6±50.2	27.3±14.1	0.53±0.13	253.0±190.3
13	5	142.8±84.8	99.7±67.9	43.1±20.3	0.72±0.19	424.0±130.3
>14	15	331.2±255.0	248.3±181.0	82.9±79.4	0.76±0.28	428.0±274.7

平均値±標準偏差

乳汁中の総細胞数、Lf量およびPD法阻止円の関連：生乳108例の総細胞数、Lf量およびPD法阻止円の関係を図-1に示した。細胞数の増加にともないLf量が増加し、細胞数が51万個/ml以上の乳汁では有意に高値であり、PD法陽性反応も細胞数、Lf量の増加にともない高率に認められ、しかも阻止円直径も拡大する様相を呈した。

阻止円直径と総細胞数、多形核球数、Lf量およびLy量の比較：生乳95例のPD法による阻止円直径にもとずいて区分した総細胞数、多形核球数、単核球数、Lf量およびLy量は表-6に示すとおり、阻止円直径の拡大にもなって、核項目の値とも増加傾向が認められた。阻止円直径10mmに比較して直径11mm以上では総細胞数、多形核球数および単核球数は有意に高く、Lf量は直径12mm以上、Ly量は直径13mm以上では有意に高い値であった。

以上の成績から、PD法による陽性反応は乳汁中の細胞数の増加にともなって増量したLfとLyが関与しているものとみなされた。

## 3) B.stearothermophiluに対するラクトフェリンおよびリゾチームの抗菌作用の検討

比濁法による抗菌活性の比較：PD法による検定菌であるB.stearothermophiluを増殖用液体培地で培養し、この培養菌液に濾過滅菌したPD法陽性透析乳清、陰性透析乳清、人由来Lf、卵白由来LyおよびPC溶液を添加して経時的に吸光度(OD値)の変化を測定して抗菌活性を比較した。Ly添加のOD値は1

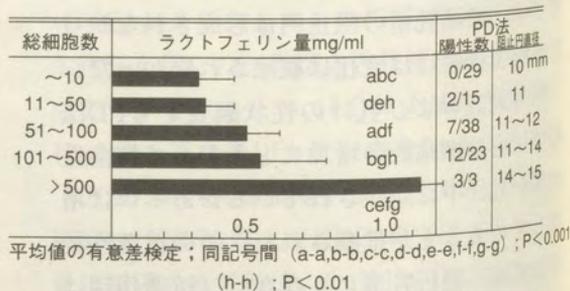


図-1 乳中の総細胞数とラクトフェリン量およびPD法

時間後に急激に低下して、添加前OD値の50%台に達し、3時間後には30%台になったが、その後は変化はなかった。Lf添加では1時間後に80%台に、3時間後には70%に低下したが、その後は変化はなく推移した。PC添加では1時間後に85%に低下したが、その後は変化は認められなかった。透析乳清添加では、陰性乳、陽性乳とも1時間後に85%に低下して両者に差は認められなかったが、3時間後では陰性乳は78%に陽性乳は68%に低下し異なった推移を示した。これら物質の抗菌作用は、卵白由来Lyが最も強く、次いで陽性乳清、人由来Lf、陰性乳清、PCの順に弱かった。

**B. stearothermophilus の形態変化：**比濁法による抗菌活性の比較と同様の方法で抗菌物質を作用させた後、遠心分離により集菌してネガティブ染色により透過型電子顕微鏡で形態変化を観察した。無添加対照は細胞壁、鞭毛、細胞質とも明瞭で一部には芽胞も観察されたが、Ly添加では細胞壁、鞭毛は消失し、細胞質が流出するなど菌体の破壊がうかがえる変化が、PC添加では細胞壁の一部欠損、鞭毛消失、細胞質の無構造化、Lf添加では菌体の膨化、鞭毛消失、細胞壁の粗造化、細胞質の変性と無構造化等の変化が観察された。一方陽性乳清添加例では菌体の膨化、鞭毛消失、細胞壁の一部粗造化、細胞質の変性などLf添加に類似した形態変化が観察された。

#### ラクトフェリンとリゾチームの抗菌作用：

人由来Lfと卵白由来Lyの各濃度のものを調整してPD法を実施した結果、Lfは0.5mg/ml、Lyは5μg/mlの濃度で阻止円が形成された。また、Lf濃度0.5mg/mlとLy濃度0.05mg/mlを混合してPD法を実施した結果、それぞれ単独の阻止円より混合液による阻止円が大きくなることが認められた。

## 4. PD法陽性反応の鑑別法と防止対策

鑑別法：PD法による陽性反応が抗生物質

製剤と生体由来のLfおよびLyにより出現することから、両者の鑑別法の検討を実施した結果、前述したように加熱処理では一部に阻止円直径が縮小するものの消失はしなかった。しかし、トリプシン処理では抗生物質製剤による阻止円には変化は認められなかったが、乳清による阻止円は全例消失したことから、抗生物質製剤を投与していない牛から搾乳した生乳のPD法による検査で陽性反応が出現した際には、被検乳をトリプシン処理することにより鑑別が可能であるとみなされた。また、本法は操作が簡便であり、より正確な成績が得られ検査成績に高い信頼がもたれることから野外における応用性は高いものと思われる。

**防止対策：**生乳のPD法による偽陽性反応は、野外調査や生乳等の性状調査から乳汁中の多形各細胞(白血球)数の増加にともなって増量したLfとLyにより出現することが明らかになった。生乳中の白血球数の増加の主たる原因は乳房炎であることから、乳房炎に対する防衛反応として生体の非特異的防御物質であるLfとLyが乳汁中に増量して陽性反応を出現させる。従って、抗生物質製剤を投与していなにかかわらずPD法で陽性反応を示す生乳には乳房炎由来の乳汁が混入していることが考えられ、対策としては牛群内の乳房炎罹患牛のチェックを綿密に行うことで乳房炎乳の混入を防止することが重要である。

#### 参考文献

- 岡田雪男, 原文男, 白石忠昭ほか：牛乳中の細菌発育抑制物質の検索, 日本獣医師会雑誌, 39(2), 97-101, 1996.  
岡田雪男, 原文男, 新井伸雄ほか：生乳中ラクトフェリンおよびリゾチームのBacillus stearothermophilusに対する抗菌作用, 日本獣医師会雑誌, 46(2), 103-107, 1993.

(平成6年度優秀畜産技術者表彰業績)

# 泌乳牛の飼料給与と繁殖性

江藤哲雄 (TETUO ETO)  
千葉県畜産センター

近年、乳牛の飼料給与技術は、高泌乳へ向けた内外の知見が蓄積され、合理的な方法が普及されつつある。

わが国においても昭和51年乳量5826kgだったものが、平成5年8145kgに上昇している。しかし分娩間隔は、403日、406日と泌乳量の改善に比較し、短縮は認められていない。

アメリカでも同様の傾向を認め、受胎率66%が50%前後まで低下していると報告されている。これは未経産牛での受胎率低下が認められていないことから、乳量が増加したことによる経産牛への影響と考えられている<sup>2)</sup>。

そこで我々が現在まで飼料給与と繁殖性に関する試験にとり組んだ成績を概括し、問題点を整理したので報告する。

## 泌乳牛の初回発情回帰の重要性

乳牛は分娩をはさみ、代謝、生理が激変する時期で、繁殖生理上、分娩→子宮回復→発情再開→排卵→黄体形成と、めまぐるしく変化する。それ故各々の現象が何によってもたらされるかを究明することは容易でなく、とくに繁殖性にかかわる性腺刺激ホルモン分泌と代謝生理との関連については未解明の部分も多い。現象的に乳牛の受胎を左右している最大の要因は、表-1に示すように、初回排卵の時期と考えられる<sup>3)</sup>。本データは、初産ホルスタイン種(系)との限定はあるもの、分娩後25日以前に初回排卵を認めた群は、受

表-1 初回排卵の出現で分類した牛群の繁殖状況

	初回排卵日		Total
	25日以前	25日以降	
出現頭数	38	24	62
受胎頭数	35 (92%)	17 (71%)	52 (84%)
空胎期間	130±50	149±61	138±54
空胎日数分布~120	16	6	22
121~180	13	7	20
181~	6	4	10
不受胎	3	7	10

表-2 P値の推移の区分別の主な成績

項目	区分			
	タイプA	タイプB	タイプC	タイプD
頭数	19	17	15	7
受胎頭数	17	13	9	4
受胎率(%)	89	76	60	57
種付回数(受胎に要した)	1.9	1.6	1.3	2.3
初回授精日数	62	65	89	88
平均乳量(kg)	21.3	21.4	23.4	21.1
乳脂率(%)	3.91	3.79	3.88	4.00
最大体重減(kg)	46.6	39.1	40.9	47.9

胎率92%と高く、空胎期間130日と短かった。しかし初回排卵はほとんどが、無徴候であったことから、頻繁に直腸検査を実施する必要があり実用的でない。現在我々は排卵後に形成される黄体に着目し、血中・牛乳中での黄体ホルモン測定を実施しつつある。この成績でも、表-2、図-1に示すように同様な結果を得ている。なお初回排卵は、すべて黄体形成を伴うとは限らず、タイプDにみられるような異常推移の原因が、卵胞または黄体のう腫によるもの<sup>4)</sup>かも知る必要があるであろう。

### 分娩後の初回排卵に関する内分泌・子宮の要因

分娩後の初回排卵を早期に実現するには、いわゆる分娩後の繁殖機能回復を完全に、早期に図ることが前提となる。繁殖機能回復とは、内分泌系を中心とした視床下部→脳下垂

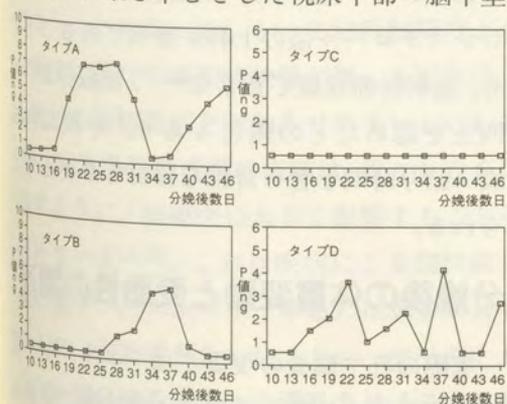


図1 P値のタイプ別の区分例

体→卵巣に係るシステム系と、物理的な子宮回復等が完了することを意味している。これら内分泌系と、生殖器官は相互に複雑に関連しているが、卵巣を中心とした器官の主感作が(内分泌系の正常分泌性を含む)子宮等副生殖器官に副次的に感作を及ぼしているものと想定している。具体的臨床、現場では、卵巣に不完全な黄体または、卵胞優位の状況が続行することは、子宮の環境等に悪影響等をもたらす例が多い<sup>5)</sup>。これらのことから分娩後の繁殖機能回復を考慮するには、内分泌系の回復を基礎に、発情周期を経過するに従い子宮等副生殖器の回復が引き起こされるものと考えることが妥当であろう。

分娩後の初回排卵は、泌乳等に要するエネルギーの充足と相関することが報告されている<sup>6,7)</sup>。従前はこの関係は、分娩後20日で有意であるといわれたが、最近の報告では2週間目という早期に確立されることがいわれている。しかしこの時期は、ほとんどの泌乳牛において栄養バランスは常に負であるが、最低値から、回復後約10日前後に排卵が起るといわれている<sup>6)</sup>。これらのことから負のエネルギーバランスの程度が大きくないことと、最低値からの回復時期が分娩後の初回排卵まで期間に大きな影響を与えるものと考えられる。

### エネルギー補給のための飼料給与方法

これらのことから、一般的には飼料のエネルギー含量を高める手段が講じられやすい。しかし穀類比率を高めた飼料給与では、粗飼料絶対量の不足が生じ、繁殖性にも大きな影響が生ずる。直接的な現象とし、表3に示したように、排卵遅延が観察され<sup>8)</sup>、さらに消化器疾病等飼料の採食性低下を引き起し易い障害の多発が認められている(表4)。乳牛の飼

表一 3 粗飼料給与水準別排卵遅延発生状況

発情状況	粗飼料給与水準				計
	10%	20%	30%	40%	
調査した発情の数	35	14	28	12	89
同上の実頭数	9	9	8	9	35
排卵遅延した発情の数	18	3	6	1	28
同上の実頭数	5	1	2	1	9
排卵遅延した牛の受胎頭数	5	1	1	1	8

表一 4 消化器病・代謝病の発生状況 (%)

試験区 供試頭数	粗飼料給与水準				総計
	10%	20%	30%	40%	
疾病名	25	59	60	21	165
食欲不振	52.0	28.8	33.3	23.8	33.3
不痢	56.0	22.0	30.0	○	27.3
食滞	0	10.2	8.3	○	6.7
鼓脹	28.0	5.1	0	○	6.1
ケトージス	16.0	8.5	8.3	23.8	11.5
ケトン症	28.0	22.0	26.7	28.6	24.8
胆石症	24.0	16.9	11.7	0	13.9

表一 5 高泌乳時対応の飼料給与が繁殖に及ぼす影響

飼料内容	CP水準 & 溶解性			配合飼料の澱粉質		高エネルギー繊維 量(セルロース)
	15%	18%	焼大豆	トウモロコシ	大麦	
項目	頭数 n=25	n=28	n=28	n=13	n=29	n=14
発情回	57.6	58.1	55.6	55.6	53.5	59.4
帰日数(日)	±22.3	±17.1	±18.2	±16.0	±11.8	±23.4
受胎率 (%)	23/25 92.0	19/28 67.9	24/28 85.7	6/13 46.2	24/29 82.8	9/14 64.3
空胎日数(日)	114 ±42	126 ±43	133 ±51	126 ±32	103 ±40	102 ±49
受胎に要した種付け回数(回)	2.1 ±1.4	2.1 ±1.0	2.2 ±1.1	1.8 ±1.2	2.0 1.0	1.8 ±1.1

料採食量は、個体により良否があることを我々はよく経験するが、このメカニズムは明確でない。しかし粗飼料の構成、粗飼料の細断等物理的処理、粗飼料と濃厚飼料の比率、飼料の給与回数、飼料の混合調整等により採食量は増加するといわれ、これら飼料給与技術の改善を図り、栄養補給を可能な限り増大させることでの、低栄養感作からの脱却を早期に実現させるてだてが最も大切であろう。

一方飼料の適正構成のなかでは種々の高エネルギー化のてだても有効である。現在配合

飼料原料中で主要な原料は、トウモロコシ、大麦が主体を占めている。この両者は、澱粉質の構造、第1胃内酸酵性の相違があるといわれている。そこでトウモロコシを圧搾したフレークと、大麦の加熱圧パンを主体とした飼料給与の繁殖性に与える影響について検討した(表-5)。大麦区は、トウモロコシ区に比較し、分娩後早期に黄体機能が充実し、受胎率が高く、初回の発情回帰日数、空胎日数が短くなる傾向を示した<sup>9)</sup>。

これは第1胃内でのデンプン質の酸酵性の違いと、後述する飼料中粗脂肪供給量の差に起因する可能性が考えられた。

近年穀類に比較しエネルギー含量が2倍高い脂肪酸カルシウム塩の利用が図られつつある。この利用が繁殖性に与える影響について、パーム油脂脂肪酸カルシウム300g給与について検討した(表-5)。本試験でも泌乳量の増加、低蛋白質乳が他の報告と同様に発現し<sup>10)</sup>、繁殖性の向上傾向は認められなかった<sup>11)</sup>。これは脂肪酸カルシウム給与による増乳効果が、エネルギー充足向上に結びつかなかったことが主要因と考えられた。しかし海外では効果を認めたとの報告<sup>20)</sup>や、我々の知見でも、分娩後50日までで、給与方法、飼料構成を考慮したときに受胎率が83%と良好な結果が得られている<sup>11)</sup>(表-7)。又脂質添加により血中コレステロール値の上昇が著明であることから、過剰排卵成績で正常卵<sup>13,14)</sup>、回収卵数<sup>12)</sup>の向上を認めたとの報告もあり、今後飼料構成・給与時期を含め詳細な検討も必要と考えられる。

### 分娩後の体重変動と受胎性の関連

実際の乳牛飼養の現場では、エネルギー充足の程度は、体重の変動により的確に示される。体重が減少している時期は、採食により

表-6 第4胃変異、ケトージス、乳房炎等の疾病が受胎におよぼす影響

	疾病牛	健康牛	Total
頭数	12	50	62
受胎頭数	9 (75%)	43 (86%)	52 (84%)
空胎期間	172±31*	131±55**	138±54
分布~120	0	22	22
121~180	6	14	20
181~	3	7	10
不受胎	3	7	10

\*、\*\*間に5%で有意差あり

表-7 脂肪酸カルシウムの給与と繁殖成績

項目	I期		II期		
	大麦区	油脂区	油脂A区	油脂B区	大麦C区
受胎頭数/試験頭数	12/13	9/13	10/12	6/9	8/11
受胎率	92%	69%	83%	67%	73%
受胎日数	113日	102日	91日	86日	94日
初回授精日数	64日	69日	74日	89日	82日

注: I期 分娩後100日まで

脂肪酸カルシウム乾分中3%  
大麦比率減少(置き換え)

II期 A 分娩後50日まで

脂肪酸カルシウム乾分中3%  
大麦比率同率(上乗せ)

B 分娩後51~100日まで

脂肪酸カルシウム乾分中3%  
大麦比率同率(上乗せ)

摂取養分量より、泌乳・代謝に必要な養分が大きいことを意味している。不足分は体に蓄積された脂肪を中心とした組織から充当せざるを得ない。そこで、分娩前に十分な蓄積を図れば、有効であろうと想像されるし、その牛乳生産への効率も試算されている<sup>15,16)</sup>。

しかし乾乳期の過剰脂肪蓄積は、過肥症候群とし、周産期の各種疾病発生頻度を増加させるといわれている。とくに泌乳初期のように血中に移行する脂肪酸量が増える現象は、肝臓への脂肪蓄積を増加させやすいといわれている<sup>17)</sup>。各種周産期の疾病は、我々も表6に示すように、繁殖性に大きく影響することを認めている<sup>3,9,18)</sup>。これは疾病による飼料採食量の低下が、エネルギー不足に拍車をかけることや、代謝系を介したストレス源として作用し内分泌系を大きく混乱させること<sup>19)</sup>が原因と考えられる。現在これらの点から、分

娩時に過肥をさけた指導がされているが、飼料効率面<sup>15)</sup>からの対応や、産子発育生態<sup>21)</sup>を考慮した乳牛のコンデション調整時期・適正量について十分な検討が必要であろう。

実際の乳牛飼養に当っては、体重の増減は、生理的変動に伴う採食量、泌乳量により経時的に変化する現象であることから、我々は前記初産牛での体重増減パターンを類型化し受胎性との関連を検討した(図-2)。これらの牛群は初産牛という特殊性はあるが、飼料給与をTDN105%、DCP135%目標とした。

増体指標 =  $\frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100$  ( $W_0$ : 分娩後1週間前後の体重,  $W_1$ : 分娩経過日齢時体重) とし、基礎体重( $W_0$ )の補正を加えた量である。分娩後の体重推移を大別すると、おおむね4類型に分類された。T-1は長期間にわたり体重回復が悪い群で、受胎までに要する日数が長くなる傾向を示した。T-2はほぼ順調な体重回復を示した群で、受胎率も順調であった。T-3は分娩初期に体重減が大きく、75日目以降急激に増加した群で、75日までと、

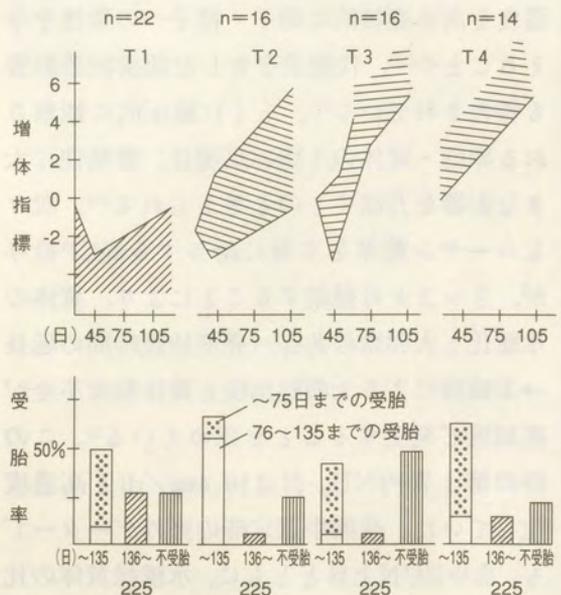


図-2 分娩後の体重推移と受胎性

136日以降の受胎率が低く、結果的に不受胎率が高い傾向を示した。T-4は、体重減少がほとんどみられず体重回復量も高い群で、135日まで受胎率は高いが、75日まで早期に受胎する率が低い傾向を示した。以上の結果からも、T-2のように分娩後いかに体重を順調に回復させるかが、受胎率確保上大切かがうかがわれる。今後高産次のデータ収集と、泌乳量を加味した解析が必要と考えられる。

## 飼料中粗蛋白質と繁殖性

以上エネルギー補給の重要性について考察してきたが、粗蛋白質(CP)も繁殖性に大きな影響を及ぼすといわれている<sup>22)</sup>。泌乳牛におけるCPの給与水準については、泌乳性等から17%/DMが推奨されている<sup>23)</sup>。今回我々は、表-5に示すように、CP15、18%給与量が繁殖性に与える影響について検討し、18%の高CP水準で受胎率の低下が認められ、初産牛では15%水準が適正值と考えられた。飼料中のCPは、第1胃内で分解され、アンモニアに変換されるが、過剰な生産は、性腺・組織中濃度を高め直接的に卵子・精子への毒性を与えることや<sup>24)</sup>、代謝系を介した間接的悪影響も報告されている<sup>25)</sup>。とくに臨床的に観察される卵胞・黄体のう腫の出現は、繁殖性に大きな影響を及ぼすものと考えられる<sup>26)</sup>。我々もルーサン乾草を多量に給与する高CP給与が、2~3ヶ月継続することにより、黄体の水腫化と大卵胞の共存→発情持続時間の延長→未排卵による大卵胞出現と黄体形成不全が高頻度で発生することを認めている<sup>5)</sup>。この時の第1胃内NH<sub>3</sub>-Nは16.4mg/dlと高濃度化していた。受卵牛選定時の野外データでも、血中BUN上昇とともに、水腫様黄体の比率が高くなった<sup>26)</sup>。しかし軽度の水腫様黄体は、受精卵移植による受胎率に影響を与えず

(53.8%)、必ずしも黄体機能は低下しているとはいえないが、水腫の強度な例では、受胎率の低下(29.4%)が認められ、CP水準上昇とともに血中プロゲステロン濃度が低下したとの報告<sup>22)</sup>に一致するものと考えられた。

近年、CP給与については、第1胃内での溶解性について種々検討されつつあり、我々も非溶解率の高い焼大豆を使用し、CP15%水準で比較検討を試みた(表-5)。この成績では、空胎日数の短期化はみられなかったが、受胎率は85.7%と良好であった。最近CP溶解性と繁殖の関連について詳細な検討がなされ、産次の若い牛群(3産未満)で、CP非溶解性比率の上昇とともに受胎性は低下することが報告されている<sup>22)</sup>。今回我々の知見は、相反する成績であるが、エネルギーバランスや飼料構成等の関連について詳細な検討が必要と思われる。

## おわりに

以上飼料給与技術と繁殖に関連する千葉県畜産センターでのとり組みを概括したが、初産牛のデータが中心で、かたよがりがあることや、供試頭数が多くないこと、年次が長期にまたがっている等不備な成績であることを勘案して理解されたい。繁殖関連のデータは、直腸検査を中心とした官能的数量化の困難な知見が多いことから、今後数量化に対する解析、または、数量化データの集積に対し努力をすることが望まれる(ホルモン値、スキャン等の利用など)。また受胎率の比較を統計的に処理するには、受胎率20%差を $P < 0.05$ で検定しようとするとも1区当り20~25頭を、同様に10%差では80~100頭を供試することが必要といわれている。これらの頭数供試は、県関係試験場では供用不可能であり、試験設計の再検討、ET技術を利用した供試牛

の齊一化も、あわせて検討することが必要であろう。最後に高泌乳における飼料給与技術はますます革新されていくことが予想されるが、乳牛の生涯能力は繁殖性が伴わなければならないことや、群管理における繁殖管理技術の早期確立が望まれる。

#### 参考文献

- 1) 家畜改良事業団：乳用牛群能力検定成績のまとめ、平成5年度、9
- 2) BUTLER W. R. and SMITH: J. Dairy Sci., 72, 746, 1989
- 3) 牛島仁他：畜産学会関東支部会報, 38, 8, 1987
- 4) NAKAO, T, et al: Am. J. Vet. Res., 44, 888, 1983
- 5) 江藤哲雄他：千葉畜セ研報, 1994, 投稿中
- 6) BUTLER W. R., et al.: J. Animal, Sci., 53, 742, 1981
- 7) 吉目木勝策他：日畜会報, 57, 553, 1986
- 8) 農林水産技会事務局：乳牛における濃厚飼料多給の生理限界究明に関する研究, 研究成果81, 109, 1975
- 9) 井口明浩他：千葉畜セ研報, 14, 23, 1990
- 10) 金子恒夫他：日畜会講演要旨, 85回, 248, 1992
- 11) 川嶋賢二；新しい農業技術（酪農・肉牛）、千葉県農業技会議；53, 1992
- 12) 丸尾喜之他：日畜会報, 58, 711, 1987
- 13) Oh-Kyeong KWEON, et al; Jpn, J. Vet. Sci., 48, 495, 1986
- 14) 江藤哲雄他：日本獣医畜産学会講演要旨., 104, 1987
- 15) MOE, P. W., H. F. TYRRELL., W. P. FLATT; J. Dairy Sci., 54, 548, 1971
- 16) NRC; Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7, 1988

- 17) REIO, I. M., et al; J. Agric. Sci. Camb., 101, 499, 1983
- 18) 寺脇良悟他;日畜会報., 57, 430, 1986
- 19) BUTLER, W. R., and R. D. SMISH; J. Dairy Sci., 72, 767, 1989
- 20) SCHNEIDER, et al.; J. Dairy Sci., 71, 2143, 1988
- 21) HAFEZ, E. S. E., I. A. DYER; Animal Growth and Nutrition., 28, 1969
- 22) FERGUSON, J.D. and W. CHALUPA; J. Dairy, Sci. 72, 746, 1989
- 23) 藤城清司他；千葉県畜産センター特別報告, 1, 6, 1987
- 24) JORDAN E. R. et al; J. Dairy, Sci., 66, 1854, 1983
- 25) VISEK. W. J.: J. Dairy Sci., 67, 481, 1984
- 26) 江藤哲雄；未発表

(平成6年度優秀畜産技術者表彰業績)

## はじめに

地球温暖化や酸性雨等の原因が解明されつつある中で、その原因物質の1つが農業特に畜産に由来しているのではないかとの危惧がもたれている。また、家畜ふん尿を多量に圃場散布することによって引き起こされる地下水等の水質汚染についてもEUの畜産国では大きな問題となっている。我が国においても畜産が原因と思われる環境汚染が顕在化しつつある。筆者は畜産環境整備リース協会の平成5年度畜産環境保全緊急対策事業海外調査に参加し、イギリス、オランダ、デンマークの3カ国を訪れ、畜産における環境汚染状況や環境保全対策を調査した。本項ではEU

# イギリスにおける畜産環境保全対策

諸国の中で比較的環境規制の緩やかなイギリスの状況を紹介する。なお、訪問先はADAS (Agricultural Development and Advisory Service) の畜産 (酪農) 農場、アドバイザー事務所と養豚農家であった。

## 1. 環境汚染の現状

### 1) 水質汚染

①地表水、地下水の硝酸塩による汚染 (硝酸塩の溶脱) がかなり広い地域で起きている。特定地域では、飲料水が人体に有害な硝酸塩濃度50mg/Lを越え、飲用に適しないという問題も生じている。その主な汚染源として、スラリーストア等によるスラリー (液状既肥)、サイレージ排汁、牛舎周辺敷地の洗浄排水、農地の表面水などがあげられる。イギリスでは、酪農、養豚農家は、家畜ふん尿を土地還元できるような草地または農耕地を所有

道宗 直昭 (NAOAKI DOSHU)

生物系特定産業技術研究推進機構 主任研究員

しており、基本的にはスラリーストア、ラグーン等で一定期間貯留した後農地へ散布する方式をとっている。したがって散布時期、散布方法、1回の散布量を誤ると環境汚染を引き起こす場合があり、周辺環境への配慮が求められてきている。

②西部は雨が多く（牧草が作りやすい）畜産が主体だが環境汚染も多い。東部は雨が少なく耕作地帯であり、汚染は少ないが局所的汚染地域（硝酸塩脆弱地域、穀物に対して過剰の窒素が投入される地帯）がある。それらの指定地域内における農業及び畜産経営は、硝酸塩汚染を防止あるいは改善する農法を選択するよう勧告されている。

③水質保全に関する全体的な責任官庁は、水道法に基づき河川庁（National Rivers Authority, NRA）に与えられている。1988年のNRAへの農業に由来する報告件数は4,000件（畜産農家17万戸の2%にあたる）であったが、1992年の報告件数は2,770件で30%減となっている。減少した理由としては、政府の防止対策と気象変動によるようである。2,770件のうち耕作地帯の件数は200件（7%）となっている。また、工業をも含めた全報告件数は、23,330件で農業に由来する件数は約10%となっている。汚染として深刻なものは全体では386件、このうち農業が原因となっているのは67件であった。

④サイレージの排汁（BOD 30,000~80,000mg/L）も汚染の対象となっている。排汁が水路等に流出したときの被害は非常に大きいため、厳しい規制がかけられている。

## 2) 大気汚染

①臭気（悪臭）の問題は長年潜在的には存在はしていたが、家畜ふん尿に由来する臭気に対してはここ5年間に世論も明確に意識し始めており、そのために農家も臭気に対して意識し始めるようになった。臭気は主にスラリーの散布時に発生するため、散布場所と民



写真1 圧送ホース牽引型のスラリーインジェクター（ラグーンから油圧ポンプでスラリーを圧送する。手前のホースがインジェクターに連結されている）

家との距離に注意が払われている。家畜ふん尿から発生するアンモニアガス（養豚が多い）は、臭気問題とともに酸性雨の問題ともリンクしているが、イギリスではスラリーストアやラグーンを覆ってしまうまでの規制には至っていない。

②過去においては臭気に対し世論はそれほど敏感ではなかったが、現在は臭気による環境汚染に対しても敏感になっている。

## 2. 環境汚染に対する規制・対策

①法律による厳しい規制はないが、Code, Recommendation, Regulationなどの規則があり、農家が法律に触れるような環境汚染を起こさずに営農できるような実践的なガイドラインとなっている。主なものを以下にあげる。

- ・ Code of Good Agricultural Practice for the Protection of Water

- ・ Code of Good Agricultural Practice for the Protection of Air

- ・ Department of Environment, Woad ; The Control of Pollution(Silages, Slurry, and Agricultural Fuel)Regulations 1991-Guidance Notes for Farmers

②英国政府の農業に対する考え方は、農業界の自主性を重んじ、不必要に規制を加えることによって農業の国際競争力が損われない



写真2 バイカーサイロと排水溝  
(バンカーサイロ周囲に排水溝があり、排汁は貯留槽に溜まる)

ようにしている。オランダやデンマークが法律規制を行っているのは、窒素、リン等による環境汚染の問題が英国よりもずっと深刻であるためである。

③農耕地面積当りの窒素施用量の上限を  $250\text{kg} \cdot \text{N}/\text{ha} \cdot \text{年}$  以下とする。EUの環境脆弱地域に対する行動計画では、ふん尿の散布量は、当初4年間は窒素換算で  $210\text{kg} \cdot \text{N}/\text{ha} \cdot \text{年}$  を上限とし、その後は  $170\text{kg} \cdot \text{N}/\text{ha} \cdot \text{年}$  を上限としている。

スラリーのha当りの散布量は  $50\text{m}^3/\text{年}$  (上限)、作物により量が異なる。散布間隔は最低3週間はあける。

④家畜のふん尿等の散布禁止場所は、水路から10m以内、井戸等から50m以内。

⑤秋から冬にかけてのふん尿の散布の禁止 (EUは9月から1月まで禁止)。

⑥サイレージ排汁の環境汚染防止のため、サイロには耐酸性の排水溝及び排汁を貯留するためのタンクを設ける。タンク容量はサイロの容量  $1\text{m}^3$  毎に20L以上あること、また、サイロは水路から10m以上離れていることなどが求められている。

⑦汚染防止を取入れたふん尿処理施設の建設費に対し50%の財政的補助をする。上限は  $85,000\text{ポンド}/\text{戸}$  であるが、現在のところこれでほぼ十分となっている。

⑧研究助成：家畜糞尿による硝酸塩の溶脱、



写真3 ふん尿貯留槽 (Weeping wall store)  
(貯留槽を構成する外壁は25~35mmのスリット状になっており、廃汁が貯留槽の外の排水路へ流れるようになっている。右は搬入路)

飲料水に含まれる硝酸塩をEUの制限内に抑える研究など環境保全のためには研究助成を行う。

Code, Recommendation等には、詳細に規則が定められており、記述したものは1例にすぎない。畜産環境問題に取り組まれている方は、1度原文に目を通していただくことをお進めする。なお、日本での詳細な参考資料を以下にあげる。

#### 【参考資料】

- 1) 平成3年度「海外先進技術等情報収集提供事業」調査報告書、EC諸国における畜産経営と環境対策：中央畜産会、1992.2
- 2) 平成4年度「海外先進技術等情報収集提供事業」調査報告書、EC諸国等における畜産環境対策：中央畜産会、1993.3
- 3) 志賀一一、藤田秀保：環境汚染に取り組むEC酪農、酪農総合研究所、1992
- 4) 藤田秀保ほか：EC農業の環境汚染問題とわが国の畜産の汚染問題の現状、酪総研調査研究報告書No.65、酪農総合研究所、1993.2
- 5) EC諸国における畜産環境規制及びふん尿処理等の実態調査について、平成5年度畜産環境保全緊急対策事業海外調査報告書、畜産環境整備リース協会、1994.3

開かれた畜産試験場を目指して

# 山形県立畜産試験場

小松文嗣 (BUNJI KOMATSU)

山形県立畜産試験場副場長



## 1. はじめに

本県は本州の東北部で裏日本に位置し、西北部は日本海に面しており、東西97km、南北153kmで東西に狭く南北に長く、面積は9,326km<sup>2</sup>で全国第9位にあります。地勢は、奥羽山脈と出羽山地との間に置賜・村山・最上の3盆地を挟み、海岸に庄内平野を展開し、これを最上川が貫流して日本海に注いでいます。

奥羽山脈は御所山、蔵王山、吾妻山などの大山を伴い1,000m以上の山が多い。ここを源とする最上川の支流各河川はいずれも短く傾斜が急なために、各盆地に扇状地をつくっています。出羽山地は鳥海山、月山など山容のすぐれた火山があり、その南には朝日山塊、坂田山塊が続いています。総面積に対する山地の割合は実に70%を占めています。

本県の農業粗生産額(平成5年度)は2,749億円であり、うち、畜産生産額は366億円(13.3%)を占め、米1,387億円(50.5%)、果樹499億円(18.1%)、野菜380億円(13.8%)に次ぐ本県農業の基幹作目として重要な部門であります。

畜種別生産額の構成は、豚116億円(31.7%)、乳用牛112億円(30.6%)、肉用牛105億円(28.7%)、鶏32億円(8.7%)となっております。

## 2. 沿革と概要

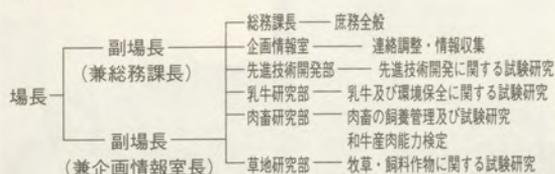
古くは、明治37年新庄市に最上種畜場として開設され、専ら種馬の飼養を、また同44年には西置賜郡豊田村今泉に分場を開設し種牡牛を飼養しておりました。

当場は、昭和27年4月に最上・置賜両種畜場を統合し総合種畜場として東根市に開設されました。牛及びめん羊を中心に優良種畜の改良増殖に努めてきましたが、昭和40年代に入り、今後の畜産の発展が期待され、試験研究に関する充実が望まれてきたことから、昭和41年4月に山形県立畜産試験場に改組されました。また、昭和51年4月には養豚部門は山形県立養豚試験場として独立しました。

昭和61年農林水産技術会議より畜産の国際化や急速な技術革新に対処し、本県畜産の振興を図るため畜産試験場を整備するという答申がなされ、昭和63年大家畜の生産地帯で開発可能地が多く、また農業大学校と有機的連携を図り得る最上地域に近代的な施設を移転整備することで新庄市に決定いたしました。平成5年新築工事が開始され、今年3月建物が完成し、7月1日より新庄市鳥越地内で新場として業務を開始しております。

面積は81.4haで、本場は26棟の建物を含む

## 組織図



施設用地が7.6ha、ふれあい広場が6.2ha、採草・試験圃18.3ha、溜池4.5ha、その他5.4haで計42haあります。また、約5kmほど離れた芦沢地内に39.4haの放牧試験地があります。

旧試験地との面積を比べてみますと本場部分では22ha広くなりましたが、放牧試験地は11ha狭くなりました。

組織は下記のとおりですが、平成7年度より先進技術開発部が新設され4部1課1室となっております。場長、副場長(2名)、研究主幹(3名)、事務職員(3名)、研究員(17名)、現業職員(20名)、臨時職員(14名)の計60名であります。

## 3. 試験研究の概要

### (1) 先進技術開発部

ア) 乳成分の改善と生産コストの低減を目的として平成5年度と平成6年度にアメリカ及びカナダよりスーパーカウを3頭づつ計6頭導入し、家畜受精卵移植活用によりスーパーカウ牛群の増殖を図るとともに受精卵安定生産のための飼養管理技術確立の研究を行っており、平成6年度よりスーパーカウの受精卵を中核的酪農家に供給しております。

イ) 優良遺伝資源の有効活用は育種改良のスピードアップに極めて大切であることから、PCR法により性別別した受精卵の移植成績及びダイレクト法による凍結保存技術の検討を行なうとともに核移植によるクローン牛作出についても研究を行っております。

### (2) 乳牛研究部

酪農家においては、乳用牛の改良により乳

質の向上及び高泌乳牛群の作出に鋭意努力されていることから、高栄養価粗飼料給与による無脂固形分を主体とした乳成分改善試験を行なうとともに畜産経営を行う上で避けて通れない悪臭問題対策としての新素材消臭剤の性能調査及び実証展示の研究を行っております。

### (3) 肉畜研究部

輸入自由化及び産地間競争に即応した優良な子牛を生産する種雄牛選抜のための産肉能力検定(直接・間接法)の実施と優良牛を増殖するために枝肉データを活用したアニマルモデルによる推定育種価の分析をとおした和牛の遺伝的能力の解明の研究を行っております。

### (4) 草地研究部

最近の円高傾向は輸入粗飼料給与熱に一段と拍車がかかるものと思われませんが、遊休地使用促進及び堆肥土地還元対策としても自給粗飼料生産が必要であることから本年度は次のような研究を行っております。

ア) 飼料作物優良品種選定試験

イ) 飼料畑及び草地の強害雑草防除試験

ウ) 飼料作物系統適応性検定試験

エ) 飼料作物特性検定試験

オ) 高消化性粗飼料の検索及び生産技術並びに調整貯蔵技術の試験研究

## 4. おわりに

畜産経営環境は諸外国からの輸入自由化等により極めて厳しい状況にあります。このような状況のなかで更なる発展を図るためには、先進技術の開発及び実用化を重点的に推進し、畜産物の高品質、高付加価値、生産コストの低減並びに環境保全等の技術開発を早急に確立するとともに生産現場への普及定着化を図ることが緊急の課題となっており、開かれた期待される畜産試験場としてこれら課題の研究に取り組んでまいりたいと考えております。

# 高泌乳牛におけるビタミン剤の 給与実態と給与指導

## はじめに

近年、乳用牛の泌乳能力は年々向上し、高泌乳牛は増加傾向にある。しかし、一方では高泌乳牛は起立不能症や繁殖障害、乳房炎、乳成分の低下などが見られ、酪農経営上大きな問題となっている<sup>6,7,11,12,13,19,27</sup>。今回我々は、高泌乳牛の健康維持と疾病対策、乳成分の向上を図るため、地域改善委員会を組織し、関係機関、団体と飼養衛生管理等の指導を実施しており<sup>3</sup>、ビタミン剤についても使用実態を調査し、効果的なビタミン剤の給与指導を実施したので、その概要を報告する。

## 方 法

指導組織体制は、家畜保健衛生所を中心に、図1に示した関係機関で地域改善委員会を組織し、高泌乳牛の改善マニュアルの検討及び講習会を開催した。農家の指導は、高泌乳牛飼養衛生特別指導農家1戸を重点指導し、その結果をふまえ高泌乳牛農家11戸の巡回指導を行った。調査検査及び指導内容については、表1に示した項目について実施した。また、今回、ビタミン剤については、表2に示した調査や検査を実施した。調査は平成4年から6年までの3年間で、12戸の高泌乳牛飼養農家を対象に、乳量、乳成分、繁殖成績などを牛群検定成績等から分析し、飼料の給与状況、

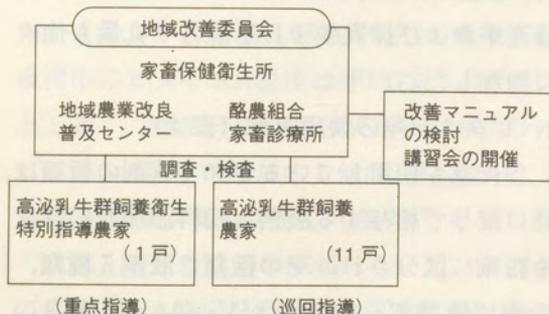


図1 指導組織体制

望戸正則ほか  
(MASANORI MOUKO)  
庄原家畜保健衛生所  
(現：広島県農政部畜産課)

表1 調査検査及び指導内容

調査検査項目	指導項目
○飼養衛生管理状況	☆改善マニュアルに基づく指導
○飼料給与状況	☆血液性状検査に基づく指導
○血液性状検査	☆ビタミン剤の給与プログラムに基づく指導

表2 方法

調査期間	平成4年1月～6年12月
対象農家	12戸 (A～L農家)
調査内容	牛群検定成績・生乳検査成績 ビタミン剤の給与実態
検査項目	血清中のビタミンA濃度 (HPLC法) 一般血液性状 (ドライケム法等)

表3 乳量の推移 (12戸の平均)

	平成4年	5年	6年
補正乳量 (kg)	8,411	8,672	8,780
経産牛1日1頭 当り乳量 (kg)	20.8	21.4	21.6
搾乳牛1日1頭 当り乳量 (kg)	25.0	25.6	25.6

調査期間：平成4年1月～6年12月

飼養ビタミン剤の種類、使用量等を調査すると共に、高泌乳牛のビタミンA濃度や一般血液性状検査を実施した。

## 成績

### 1. 乳量の推移

平成4年から6年までの3年間の乳量の推移を表3に示した。12戸の補正乳量の平均は平成4年8,411kgから6年には8,780kgとなり、9,000kg以上を示す高泌乳農家も見られ始め、経産牛および搾乳牛1日1頭当り乳量も徐々に増加した。

### 2. ビタミン剤の使用実態 (表4)

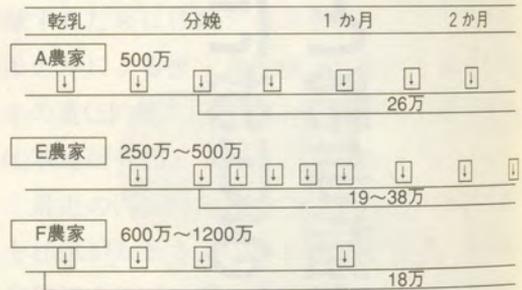
各農家で使用しているビタミン剤の種類は、経口投与で給与する液剤と飼料添加で給与する粉剤に区分され、その種類は液剤5種類、粉剤12種類で、大部分がV. A, V. D3, V. Eの複合剤が使用されていた。また、V.

表4 ビタミン剤の使用実態 (12戸)

液剤	5種類：1戸当り0～2種類 (V.A：1ml中 25,000～100,000IU)
粉剤	12種類：1戸当り1～3種類 (V.A：1g中 1,100～10,000IU)

表5 ビタミン剤給与法の型区分

経口投与重視型	3戸
定期的投与型	2戸
飼料添加重視型	7戸
合計	12戸



※ 数値はV.A給与量 単位はIU

図2 経口投与重視型

Aの含有量については、大きな差が見られた。

### 3. ビタミン剤の給与方法

ビタミン剤の給与方法は表5に示したように、3つの型に区分され、各型の給与方法を図2から図5に示した。各図の下矢印は経口投与、横の帯状は飼料添加を示し、今回は特にV. Aを中心に説明する。

#### 1) 経口投与重視型 (図2)

経口投与重視型は3戸で、250万から1200万IUのV. Aを分娩前後に経口投与し、飼料へも18万から38万IUを添加していた。

#### 2) 定期的投与型 (図3)

定期的投与型は2戸で、D農家は1,250万IUのV. Aを2か月毎に、I農家では350万IUを毎月全頭へ経口投与し、飼料へも1頭当たり20万ないし42万IUを添加していた。

#### 3) 飼料添加重視型 (図4, 5)

飼料添加重視型は、B農家、C農家、G農家



図3 定期的投与重視型

※ 数値はV.A給与量 単位はIU

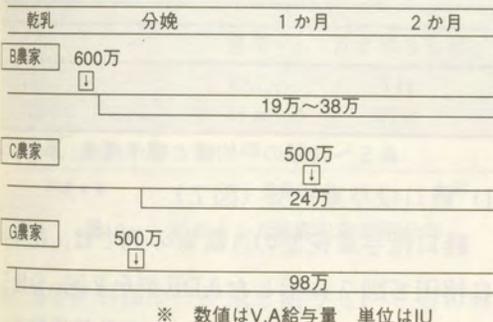


図4 飼料添加重視型

※ 数値はV.A給与量 単位はIU

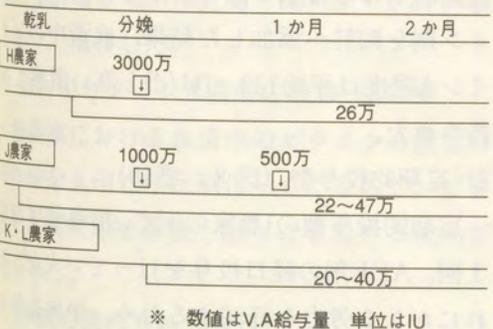


図5 飼料添加重視型

※ 数値はV.A給与量 単位はIU

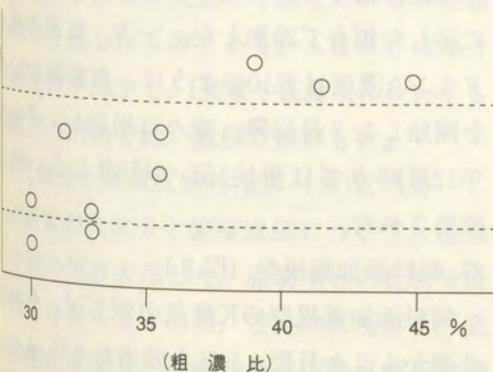


図6 粗飼料給与割合とビタミンA濃度

表6 血清中のビタミンA濃度 (単位: IU/dl)

農家名	平均値	(例数)
A	132	(5)
B	94	(5)
C	113	(4)
E	107	(16)
F	100	(10)
G	102	(5)
I	124	(49)
J	98	(5)
K	121	(11)
L	121	(5)

表7 乳期別ビタミンA濃度 (単位 IU/dl)

乾乳期	泌乳初期	最盛期	中期	後期
93	102	120	113	113
±18	±19	±26	±14	±25
(14)	(8)	(20)	(19)	(25)

数値は平均値と標準偏差、( )は検査例数

では500万~600万IUのV. Aを分娩前後に1回だけ経口投与していたが、H農家、J農家では分娩直後に3000万ないし1000万IUの高単位を投与していた。一方、K農家やL農家は、飼料添加のみで飼料中へのV. A添加量は1頭当たり、約20万~40万IU程度であった。

#### 4. 血清中のビタミンA濃度

##### 1) 農家別ビタミンA濃度 (表6, 図6)

表6は、血清中のビタミンA濃度を農家別に示したものである。A農家の平均132 IU/dlからB農家の平均94 IU/dlまでと、農家間で大きな差が見られた。図6は、各農家の粗飼料給与割合と血清中のビタミンA濃度との関連をみたもので、横軸に粗濃比を%で示した。このように粗濃比が40%以上の農家では、血清中のビタミンA濃度は平均130 IU/dl以上と高く、粗飼料給与割合が高くなるにつれビタミンA濃度が増加する傾向が見られた。

##### 2) 乳期別ビタミンA濃度 (表7)

臨床上健康な乳用牛85頭について、血清中のビタミンA濃度を乳期別に区分したもので、乾乳期は平均93 IU/dlと低く、泌乳初期にお

表8 肝臓機能低下時の血液性状

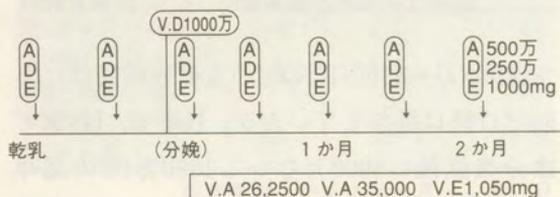
ビタミンA濃度	70 ± 30 IU/dl
アルブミン	3.1 ± 0.4g/dl
A/G比	0.81 ± 0.18
総コレステロール	110 ± 63mg/dl

(数値は平均値と標準偏差 検査例数13)

表9 指導農家の概要

	A農家	I農家	K農家
経産牛	25	34	31
育成牛	13	15	10
平均産次	2.4	2.5	3.0
平均体重	570	600	620
補正乳量	9,148	9,026	9,257
経産牛乳量*	22.2	23.3	23.1
搾乳牛乳量*	27.1	26.3	25.1

期間：6年1～12月 \* 1日1頭当たり



※ 血清中のビタミンA濃度 132 ± 29 IU/dl

図7 ビタミン剤の給与指導例 (A農家)

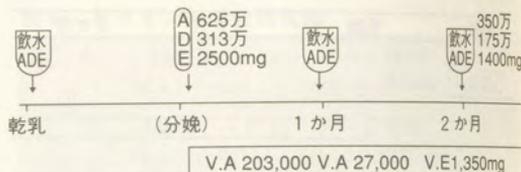
いても100 IU/dl程度で泌乳最盛期に増加する傾向が見られた。

### 3) 肝機能低下牛のビタミンA濃度 (表8)

临床上、肝臓機能の低下が見られた乳用牛13例の血液性状を示したもので、アルブミンやA/G比、総コレステロール値はいずれも低い値を示し、血清中のビタミンA濃度は平均70 IU/dlと著しく低い値であった。

### 5. ビタミン剤の給与指導 (表9)

以上の調査、検査結果から当所では、高泌乳牛の泌乳期中における血中ビタミンA濃度の平均値を130～150 IU/dlに維持することを目標に、3タイプのビタミン給与プログラムを組み、年間補正乳量9000kg以上の3戸の高泌乳牛農家で給与指導を行った。表9はその3戸の概要を示したものである。



※ 自動飲水給与法の開始時期：平成5年8月～

図8 ビタミン剤の給与指導例 (I農家)

表10 ビタミンA濃度の推移 (I農家)

時期	7月	9月	11月
平成5年2月	7月	9月	11月
99 ± 26	110 ± 14	128 ± 23	140 ± 22
平成6年5月	7月	—	12月
117 ± 29	120 ± 17	—	157 ± 21

※ 5～10頭の平均値と標準偏差、単位IU/dl

### 1) 経口投与重視型 (図7)

経口投与重視型のA農家の例では、乾乳中に楕円で図7に示したADE剤を2回、分娩5日前にD3を、分娩直後から泌乳最盛期に5回のADE剤を重点的に経口投与し、さらに泌乳期間中にも帯状で図中に示した割合のビタミン剤を飼料へ添加した結果、血清中のビタミンA濃度は平均132 IU/dlと高い濃度で維持された。

### 2) 定期的投与型 (図8, 表10)

定期的投与型のI農家の例で、指導前は毎月1回、ADE剤の経口投与を行っていたが、これにかかる労力を軽減するため、平成5年8月から自動飲水給与法を取り入れ、分娩直後のみ経口投与し、泌乳期間中は飼料へも図中に示した割合で添加した。一方、血清中のビタミンA濃度は表10のように、自動飲水給与を開始した8月以降、徐々に増加し、平成6年12月時点では平均157 IU/dlと高い値で維持された。

### 3) 飼料添加重視型 (図9)

飼料添加重視型のK農家の例では、分娩前2週から3か月間、1日1頭当たりV.A40万IU, V.D36万およびV.E1200mgを飼料添加

A 500万  
D 250万  
E 1000mg

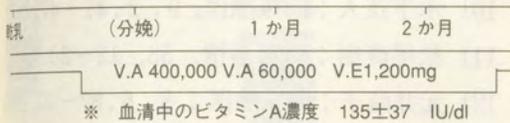


図9 ビタミン剤の給与指導例 (K農家)

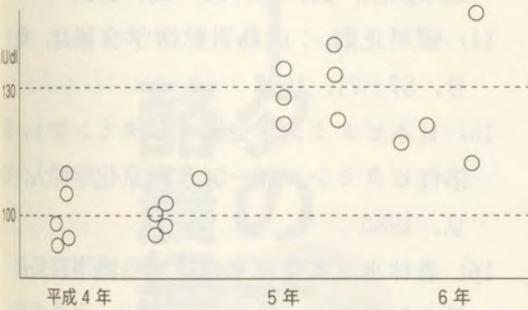


図10 ビタミンA濃度の農家別分布

し、他の時期はその半量を給与し、さらに分娩直後に図中に示したADE剤を経口投与した。その結果、血清中のビタミンA濃度は平均110 IU/dlから平均135 IU/dlへと高い値となり、推移した。

6. 血清中ビタミンA濃度の推移 (図10)

各農家における血清中のビタミンA濃度の平均値を丸印で年次別に示したもので、ビタミンA濃度は指導後、徐々に増加する傾向が見られた。

7. 体細胞数の推移 (表11)

乳房炎と関連性の深い乳汁中の体細胞数について、3農家の過去3年間における平均値の推移を示したものである。A農家では年々体細胞数が減少し、I農家やK農家においても概ね20万前後と低い数値で推移した。

8. 乳成分と繁殖成績の推移 (表12, 13)

A農家の乳成分と繁殖成績について、過去3年間の推移を示した。脂肪率等の乳成分は平成4年から6年の間、安定的に推移し、表13の繁殖成績も、授精回数や空胎日数が短縮されるなど、良好な成績で推移した。なお、

表11 体細胞数の推移 (単位千/ml)

	平成4年	5年	6年
A農家	242	225	143
I農家	377	217	261
K農家	196	219	202

※数値はバルク乳の平均値 (1月～12月)

表12 乳成分の推移 (A農家)

	平成4年	5年	6年
脂肪率	3.94	3.87	3.74
乳蛋白質率	3.05	3.11	3.12
無脂乳固形分率	8.62	8.63	8.66

※数値はバルク乳の平均値 (1月～12月) 単位%

表13 繁殖成績の推移 (A農家)

	平成4年	5年	6年
分娩間隔 (日)	391	404	404
授精回数 (回)	2.0	2.1	1.8
空胎日数 (日)	118	128	113

※数値は牛群検定成績の平均値 (1月～12月) 平成6年の夏は異常な高温で高泌乳牛に死産事故が多発する傾向であったが、ビタミン剤給与高泌乳牛群では暑熱による影響も比較的少なかった。

9. ビタミン剤の経費

ビタミン剤の経費については生乳1kg当たり換算で、A農家では1円50銭、I農家は1円40銭、K農家は60銭であった。

まとめ及び考察

今回、高泌乳牛の飼養衛生改善対策として、地域改善委員会を組織し、関係機関と組織的な指導体制のもとに取り組んでいるが、ビタミン剤についても使用実態調査並びに血清中のビタミンA濃度等の検査を実施した。血清中のビタミンA濃度は農家間でバラツキが見られたが、このことは、各農家におけるビタミン剤の使用実態が異なっていることと、粗飼料給与割合の相違によるものと思われた<sup>1,14,28)</sup>。また、ビタミンA濃度は乾乳から泌乳初期に低く、肝機能の低下した牛は一層低い値を示したことは、これまでの報告と同

様<sup>8,10,14</sup>、ビタミンAと肝機能との関連性が示唆された。高泌乳牛の泌乳中におけるビタミンA濃度は、今回の検査成績から平均130~150 IU/dlが必要と思われた。

今回の調査検査成績をもとに、年間補正乳量9000kg以上の3戸の高泌乳農家に対して、3つの型のプログラムを設定、給与指導を実施した結果、ビタミンA濃度は概ね130~150 IU/dlで推移し、乳房炎や繁殖障害等の生産病<sup>5,13,24</sup>へも好影響が見られ、乳成分も維持向上するなど、より効果的な投与ができた。

ビタミンAは、正常な視覚、上皮細胞の保護作用の他<sup>9,15,16,25</sup>、最近では免疫機能との関連性<sup>4,17</sup>が注目されており、乳用牛で不足すると乳房炎や繁殖障害などが発生しやすくなると言われ<sup>18,20,21,26</sup>ている。特に、高泌乳牛はストレスを受けやすく<sup>2,22,23</sup>、泌乳能力が高いことから乳汁中へのビタミン類の移行が多くなり、ビタミンA不足の影響が大きいと思われるので、今後とも飼料給与の改善や個体管理の徹底に加え、ビタミン剤等を有効利用することが飼養管理上重要と考えられた。

(第36回全国家畜保健衛生業績発表会)

#### 参考文献

- 1) 有本親史, 木村容子; 日獣会誌, 30, 500~505, 1977
- 2) 秀島 潤; 酪農事情, 9月号, 12~17, 1992
- 3) 広島県農政部編; 高能力乳用牛の飼養管理指針, 3月, 1993
- 4) 廣田好和; 獣畜新報, 44, 1, 25~30, 1990
- 5) J. M. Payne (元井葎子, 小原嘉昭訳); Metabolic and Nutritional Diseases of Cattle, チクサン出版社, 東京, 1991
- 6) 川村国男; 酪農事情, 53, 32~38, 1993
- 7) 木村容子; 全国家畜病性鑑定研究会生化学分科会, れとるとNo.17, 32~38, 1994
- 8) 木村容子, 小泉俊二, 齊藤友喜ほか; 日獣会誌, 41, 164~168, 1988
- 9) 木村容子; 家畜診療, 304, 5~16, 1988
- 10) 木下茂人; 臨床獣医, 9, 2, 41~47, 1991
- 11) 松尾直樹; 酪農事情, 53, 12~20, 1993
- 12) 元井葎子; 臨床獣医; 8, 6, 87~93, 1993
- 13) 望戸正則, 久保田義信, 関岡智明ほか; 臨床獣医, 12, 13, 25~32, 1994
- 14) 望戸正則; 広島県獣医学会雑誌, 第8号, 67~71, 1993
- 15) 日本ビタミン学会編; ビタミン学I, 脂溶性ビタミン, 46~52, 東京化学同人, 東京, 1980
- 16) 農林水産省農林水産技術会議事務局編; 日本飼養標準 乳牛, 15~18, 中央畜産会, 1994
- 17) 納 敏, 瀬尾洋行, 一条 茂ほか; 日獣会誌, 43, 453~458, 1990
- 18) 納 敏, 大林 哲, 一条 茂; 日獣会誌, 45, 388~393, 1992
- 19) 齊藤健光; 家畜人工授精, 158号, 21~28, 1993
- 20) 関根宝吉; 酪農事情, 49, 6, 52~55, 1989
- 21) 瀬田俊志; 獣畜新報, 780, 433~439, 1986
- 22) 新出昭吾; Dairy Japan, 2月号, 30~33, 1995
- 23) 高橋秀之; 家畜診療, 第362号, 5~12, 第363号, 11~14, 第364号, 11~25, 1993
- 24) 高橋清志; しゃくなげ会報, 48, 1~2, 1993
- 25) 吐山豊秋; 家畜診療, 316, 15~22, 1989
- 26) 宇田三男, 佐藤義信, 浅野鉄太郎ほか; 畜産の研究, 43巻, 8号, 47~52, 1989
- 27) 上田英己, 田中 一; 乳質改善, No.93, 48~55, 1993
- 28) 牛見忠蔵, 池田健児, 野口一郎ほか; 獣畜新報, 252, 127~131, 1960

# 関連データの一元化による 酪農経営支援方法の検討

井口信行ほか  
(NOBUYUKI IGUCHI)  
滋賀県家畜保健衛生所  
(現：滋賀県畜産技術振興センター)

## 1. はじめに

滋賀県では、全酪農家の50%が牛群検定に加入することを当面の目標として、酪農指導の充実に努めているが、現在の加入率は30%である。また、牛群検定成績は、乳量、乳質ともに他の都府県に比較してやや劣り、濃厚飼料給与量が多い傾向にある。

そこで、平成6年4月に県の畜産組織機構の再編により、指導体制が整備された機会に、牛群検定農家への技術的指導方法を再検討したので紹介する。

## 2. 材料および方法

### (1) 選定農家

牛群検定実施農家の中から地域に偏りの無いよう9戸を選定した。

### (2) 指導計画

指導にあたっては、予備調査から結果の提示までが最短になるようにタイムスケジュールを作成(図1)した。

### (3) 成績分析のための区分および頭数

#### ①補正乳量

生化学検査成績を分析するために、一般に高泌乳牛群と言われる補正乳量8,500kgで対象農家を2群に区分した。

#### ②泌乳ステージ

個別の生化学検査成績を分析するために、泌乳ステージを(I)分娩直後から49日、(II)50日から109日、(III)110日から219日、(IV)220日から乾乳開始まで、(D)乾乳期の5期に区分した。

#### ③繁殖成績

牛群検定の繁殖成績簡易評価の内、分娩後初回授精日数を農家ごとの繁殖成績確認のための指標として、115日以上と以下に区分した。

#### ④採血頭数

各泌乳ステージの外見上異常を認めない6頭を採血し、生化学検査に用いた。

#### (4) 調査項目および方法

##### ①生化学検査

血清では、屈折計法による血清総蛋白と酵素法による尿素態窒素および血糖を測定した。

##### ②蓄積脂肪の状態

Wildmanらのボディコンディションスコアは、粗飼料給与が充分な地域では、有効な判断基準であるが、本県のように濃厚飼料の給与が多い地域では、柔らかい脂肪が付きやすく、脂肪の付き具合だけの判断では不十分であると考えたため、今回の検討には、表1に示す蓄積脂肪の状態を判断の基準に加味した。

今までの経験から、蓄積脂肪の状態の理想的パターンは、乾乳期・分娩時には、肩後・

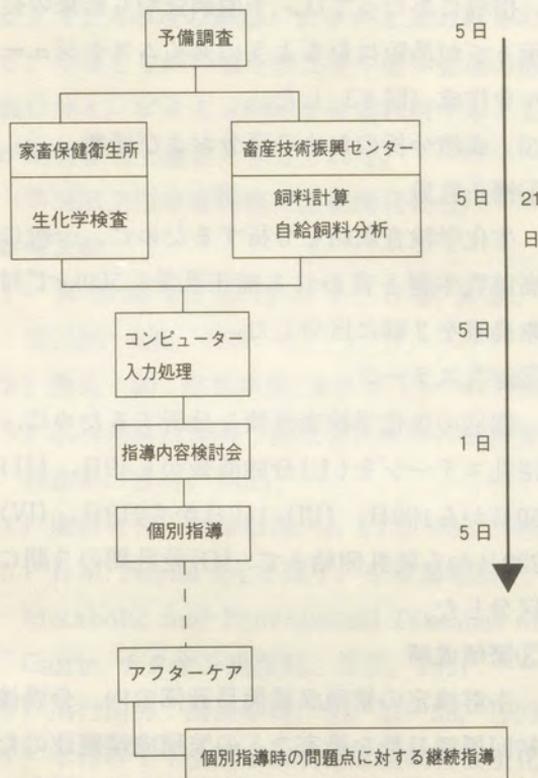


図1 タイムスケジュール

表1 蓄積脂肪の状態

A	肩後・腰角～尾基部まで硬い体脂肪が十分に付着している
B	肩後から硬い体脂肪が付着し始めている
C	体脂肪が全くなく、皮膚から直接骨を触知できる
D	腰角が丸く、体脂肪が残存している
E	柔らかい体脂肪が皮下に蓄積し、体全体が丸い

腰角から尾基部まで硬い脂肪が十分に付着している状態であり、分娩後60日目のピーク時には体脂肪が全く無く、皮膚から直接に骨を触知できる状態になり、受胎確認後は、肩後から硬い体脂肪の蓄積が始まり、乾乳に入るという図2の2重線が標準と考えられ、このパターンと各農家の牛群の状況との差異を分析した。

##### ③乳成分

分娩直後は、乳蛋白率に対して乳脂肪率が相対的に高く、その比が低くなるが、80日頃にはバランスが回復し、全乳期の平均値0.83に近くなることを利用し、各農家の状況を分析した。

##### ④飼料計算

NRC飼養標準に基づく飼料計算を実施した。

### 3. 分析結果

#### (1) 生化学検査

血清蛋白値は、8,500kg以上の牛群では泌乳

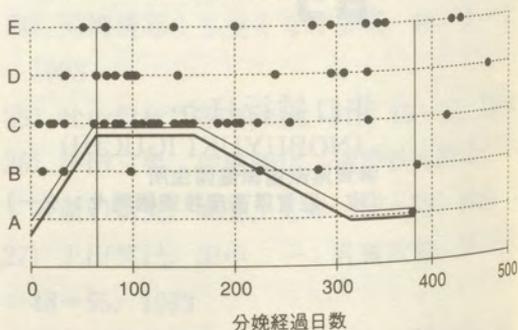


図2 蓄積脂肪の状態

期中は一定であり、8,500kg未満の群では変動があった(図3)。

尿素体窒素は、8,500kg以上の群の方が8,500kg未満の群より低く、変動幅が少なかった(図4)。

血糖値は、8,500kg以上の群の方が8,500kg未満の群より高く、変動幅が少なかった(図5)。

## 2) 蓄積脂肪の状態

図2は、対象農家9戸の内、分娩後初回授精日数115日以上 of 3農家の牛をプロットしたもので、この結果では、分娩後初期にすでに蓄積脂肪は消費された状態になっており、この状態または削瘦状態が分娩後250日位まで続く。そして、乾乳までに、濃厚飼料由来と思われる柔らかい脂肪が蓄積し、肥育牛のような状態になっているものが多かった。

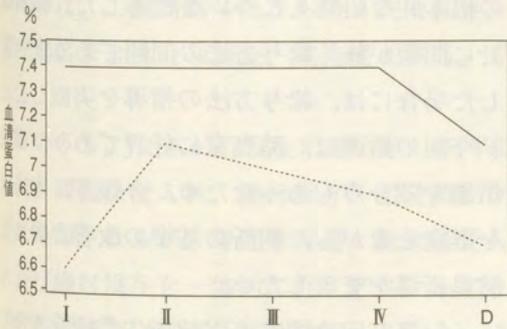


図3 乳期別血清蛋白値

## (3) 乳蛋白率と乳脂肪率の比

(2)で選定された3農家では、80日以降も乳蛋白率と乳脂肪率の比(P/F値)が0.83以下の牛が多く、乳蛋白率の回復が遅れている可能性がある。これは、飼料中の栄養成分のバランスが悪いため、第一胃内の活性が悪く、繁殖成績に影響が出ているものと考えられた(図6)。

## 4. 指導方法

本結果による酪農家への資料の提示は視覚化して提供した。

### ①分娩後日数と乳量(図7)

牛群を1頭の高泌乳牛とみなし、泌乳曲線と同様の見方により、十分な泌乳ピークが得られているかあるいは泌乳期間が長すぎないか等を判断の材料とした。

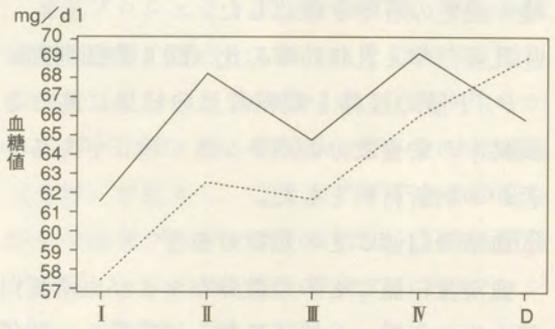


図5 乳期別血糖値

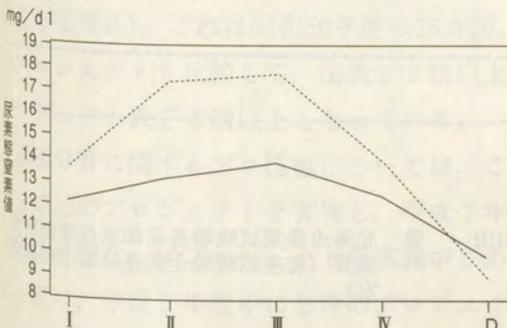


図4 乳期別尿素態窒素値

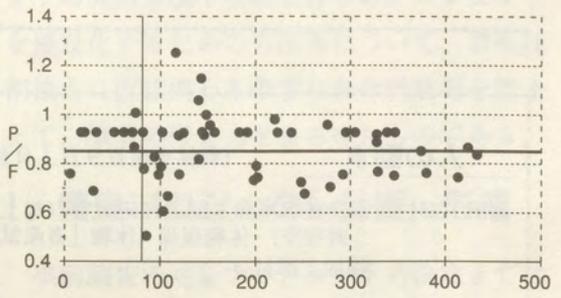


図6 P/F値分布

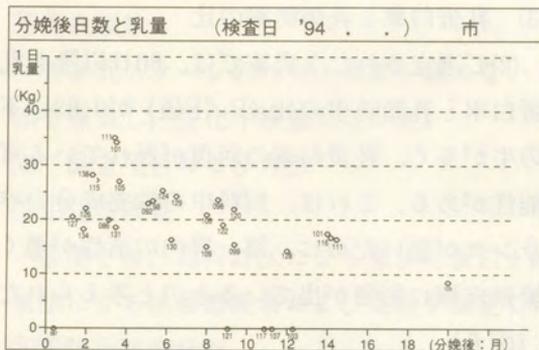


図7 分娩後日数と乳量

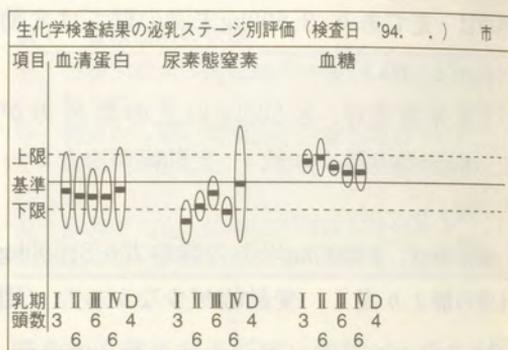


図8 生化学検査結果の泌乳ステージ別評価

②生化学検査結果の泌乳ステージ別評価(図8)

生化学検査の結果で示したように、泌乳ステージ毎の値が安定しているか否かを正常値の範囲と併せて検討した。

③分娩後日数と蓄積脂肪の状態(図2の個別図)

分娩後の蓄積脂肪の状態の推移により、消瘦や過肥の有無を確認した。

④乳蛋白率と乳脂肪率の比(図6の個別図)

P/F値の推移と飼料計算の結果に基づき飼料中の栄養成分のバランスが適正であるか否かの判断材料とした。

⑤血清蛋白値ごとの頭数分布等

血清蛋白値ごとの頭数分布および血清蛋白値と牛の年齢・分娩後日数・泌乳量との関係

を見ることにより管理上の問題点の抽出の参考とした。

⑥飼料計算結果

①から⑤の結果を総合判断し、泌乳ステージのどこに問題があるかを確認した上、飼料設計上の問題がある場合には、飼料設計の再検討、自給飼料の品質確認ならびに自家配合の根本的な組替えについて指導した。飼料設計に問題が無く給与方法の問題であると判断した場合には、給与方法の指導を実施した。

今回の指導は、酪農家に好評であり、継続指導を望む声もあったため、今後も、本方法を継続しながら、判断の基準の改善を含めた酪農指導を充実したい。

(第36回全国家畜保健衛生業績発表会)

人の動き

(農林水産省9月1日付)

藤田 泰仁 畜産試験場加工部主任研究官(加工第3研究室)・休職復帰(休職[畜産試験場加工部付])

山田 豊 北海道農業試験場畜産部家畜繁殖研究室長(畜産試験場企画連絡室主任研究官)



# 畜産プロジェクトの発掘・ 形成及び優良化について(その1)

加藤信夫 (NOBUO KATO) 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課

## はじめに

日本政府が行っている政府開発援助 (ODA: Official Development Assistance) は、①二国間贈与 (無償資金協力と技術協力)、②二国間貸付 (円借款)、及び③国際機関に対する出資・拠出の3つの柱からなっているが、国際協力事業団 (JICA: Japan International Cooperation Agency) が担当しているのは、二国間贈与のうちの「技術協力」と「無償資金協力の調査・実施促進業務」である。

このうち、JICAが行う技術協力は、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与、開発調査などに分類されるが、専門家派遣、研修員受入れ及び機材供与を一体的に行うプロジェクト方式技術協力 (以下「プロ技協」という) は最大規模の協力であり、農林水産業分野では33カ国で84プロジェクトを実施している (平成6年度現在)。これは昭和50年度の16カ国、25プロジェクトと比較して、国数で2倍以上、プロジェクト数で3倍以上となっている。

畜産分野に関するプロ技協については、これまで20のプロジェクトを実施し、平成7年4月1日現在、10プロジェクトを実施中である。更に、平成7年度中に2件のプロジェクト (ボリヴィア肉用牛改善計画及びバングラデシュ家禽生産技術改善計画) について実施協議を終了し、R/D (討議議事録: 日本側及

び相手側実施機関との間で署名される協力内容等を記載した文書) の署名が行われる予定である。

また、今年度中に新たに、インドネシア酪農技術改善計画、マレーシア未利用資源飼料化計画及びブルガリア伝統的発酵乳製品開発利用計画の3プロジェクトに対し、事前調査団を派遣し、プロジェクト形成を行うこととしている。

畜産プロジェクトは、対象畜種、実施地域、協力課題等の観点からみて、その内容は近年多様化している。具体的には、①乳牛中心から肉用牛、豚、鶏、乳製品分野へと対象畜種 (分野) が拡大し、②東南アジア中心の協力から中南米プロジェクトの増加、③技術開発プロジェクトに加えて、普及タイププロジェクトの増加となっている。

このように畜産プロジェクトの協力内容が多様化する中、本稿では、優良畜産プロジェクトの発掘方法や現在進行中のプロジェクトを優良化するための方法等について、畜産技術協力を直接携わる筆者自身の経験等を踏まえて、筆者の考え方をまとめたものである。

## 1. 優良プロジェクト発掘・形成

事前調査の対象プロジェクトの決定までは外務省が担当し、その後の実施の技術協力は、外務省の指示及び承認の下にJICAが実施している。

畜産プロジェクト方式技術協力案件一覧 (95年4月1日現在)

番号	プロジェクト名	区分	対象畜種等	当初協力期間	延長又はF/U	フェーズII	A/C
1	シリア鶏病予防センター計画	衛生	鶏	72.11.16~75.11.15	75.11.16~77.11.15 (延長)		
2	タイ家畜衛生改善計画	衛生	家畜全般	77.3.2~80.3.1	80.3.2~82.3.1 (延長) 82.3.2~84.3.1 (延長)		88.7.6~90.3.1
3	インドネシア家畜衛生改善計画	衛生	家畜全般	77.7.7~80.7.6	80.7.7~82.7.6 (延長) 82.7.7~84.7.6 (F/U)		87.4.~89.3.31
4	マダガスカル北部畜産開発計画	生産	家畜全般	77.11.11~80.11.10	80.11.11~83.11.15 (延長)		87.4.1~89.3.31
5	ビルマ養豚養鶏開発計画	生産	豚、鶏	78.4.12~82.4.11	82.4.12~83.4.11 (延長)		85.4.1 87.3.31
6	メキシコ家畜衛生センター計画	衛生	家畜全般	81.6.1~86.5.31	86.6.1~87.5.31 (F/U)		90.4.18~92.3.31
7	パラグアイ家畜繁殖改善計画	生産	肉牛	82.12.3~87.12.2	87.12.3~89.12.2 (F/U)		93.4.7~95.4.6
8	インドネシア動物医薬品検定計画	生産	医薬品	84.4.1~89.3.31	89.4.1~91.3.31 (延長)		94.7.1~96.6.31
9	ザンビア大学獣医学部技術協力計画 (フェーズII)	大学	—	85.1.22~90.1.21	90.1.22~92.7.21 (延長)	92.7.22~97.7.21	
10	中国肉類食品総合研究センター計画	加工	食肉	85.4.10~90.4.9	90.4.10~91.3.31 (F/U)		
11	インドネシア家畜人工授精センター強化計画	生産	乳牛	86.4.1~91.3.31	91.4.1~93.3.31 (延長) 93.4.1~95.3.31 (F/U)		
12	マレーシア・アセアン家畜病研究訓練計画	衛生	鶏	86.4.17~91.4.16	91.4.17~93.4.16 (延長)		
13	タイ国立家畜衛生研究所計画 (フェーズII)	衛生	家畜全般	86.12.9~91.12.8	91.12.9~93.12.8 (延長)	93.12.9~98.12.28	
14	ポリグアイ家畜繁殖改善計画	生産	乳牛(肉牛)	87.9.10~92.9.9	92.9.10~94.9.9 (延長)		
15	アルゼンティン・ラ・プラタ大学獣医学部研究計画	大学	—	89.3.1~94.2.28	94.3.1~96.2.28 (F/U)		
16	中国天津酪農業発展計画	生産	乳牛	90.3.1~95.2.28	95.3.1~97.2.28 (F/U)		
17	ホンデュラス養豚開発計画	生産	豚	93.5.15~98.5.14			
18	タイ中部酪農開発計画	生産	乳牛	93.8.1~98.7.31			
19	中国内蒙古乳製品加工技術向上計画	加工	乳製品	94.6.1~99.5.31			
20	中国河北省飼料作物生産利用技術向上計画	生産	草地	95.4.1~2000.3.31			

注: \*印は現在実施中の案件

No	国名	プロジェクト名	協力期間	実施機関 (所在地)	協力内容
1	中国	天津酪農業発展計画 (F/U)	5年 R/D 2年 F/U	<ul style="list-style-type: none"> <li>天津市乳牛育種改良センター</li> <li>宝坻県国営萬庄農場 (天津市河西区: 北京より150km)</li> <li>教育庁内蒙古農牧学院 (アフホト市: 北京市西6.70km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①凍結精液流注技術(ストロロー方式)の確立</li> <li>②乳牛改良手法の改善</li> <li>③乳牛飼養管理技術(衛生、栄養を含む)の改善</li> <li>④乳牛の受精卵移植技術の導入</li> </ul>
2	中国	内モンゴル乳製品加工技術向上計画	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>瀘州市農林科学院</li> <li>瀘州市畜牧水産局 (瀘州市: 北京より250km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定及び保存</li> <li>②基本的乳製品(市乳、加糖練乳、アイスクリーム、バター)の製造及び衛生・品質管理</li> </ul>
3	中国	河北省飼料作物生産利用技術向上計画(新規)	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業協同組合省畜産振興局 (国立家畜衛生研究所 (バンコク市バンケン)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①飼料作物適正品種の導入</li> <li>② // 栽培管理</li> <li>③ // 収穫・調製・利用</li> <li>④草地改良</li> </ul>
4	タイ	国立家畜衛生研究所計画 (PH2)	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業協同組合省畜産振興局 (バトムタムニAIセンター (バンコク市北30km)</li> <li>農業協同組合省協同組合促進局 チャイバタン酪農展示センター (バンコク市北200km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①主要疫病防疫計画策定のための疫学的調査研究</li> <li>②診断システム及び診断方法の標準化</li> <li>③地域獣医研究診断センターに対する関係技術の指導及び研修</li> </ul>
5	タイ	中部酪農開発計画	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業協同組合省畜産振興局 (ボゴール県ダヌンセンター ジャヤカルタ市南85km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①慣行酪農技術の改善</li> <li>②政府職員、酪農技術職員及び中核酪農家に対する改善された酪農技術の研修及び実証展示</li> </ul>
6	インドネシア	動物医薬品検定計画 (A/C)	5年 R/D 2年 延長 2年 A/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業省畜産総局動物医薬品検査所 (ジャカルタ市南85km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①動物医薬品の流通承認に係る品質管理についての調査・研究に関する技術指導</li> <li>②動物医薬品の試験・検査に関する技術指導</li> </ul>
7	ザンビア	ザンビア大学獣医学部 技術協力計画 (PH2)	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育省ザンビア大学獣医学部 (ルサカ市)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①学部卒業後教育プログラムの開発作成</li> <li>②研究活動の強化</li> <li>③学部教育プログラムの維持・強化</li> <li>④獣医学普及サービスの強化</li> </ul>
8	ホンジュラス	養豚開発計画	5年 R/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源省畜産総局国立農業学校 (オランチョ県カタカマラス市: テグシガルバルバより240km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①高能力種豚の導入、試験的生産・供給</li> <li>②養豚技術の開発・改良(飼養管理、繁殖、育種、衛生等)</li> <li>③養豚兼業農家に対する適切な飼養管理技術の実証モデル展示と関連技術指導</li> <li>④上記①、②、③に関連した技術者の研修</li> </ul>
9	アルゼンティーン	ラ・プラタ大学獣医学部 研究計画 (F/U)	5年 R/D 2年 F/U	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラ・プラタ大学獣医学部</li> <li>チャスコムス診断研究センター</li> <li>サン・カタルーナナ附属牧場 (ラ・プラタ市: フェノス・アイレス市南東70km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①病理形態学的基礎研究活動</li> <li>②感染動物を活用した形態と機能に関する基礎研究活動</li> <li>③感染動物の宿主病態の生理・生化学的研究活動</li> <li>④フアイールド適用を目指した総合的研究活動</li> </ul>
10	ブラザイル	家畜繁殖改善計画 (A/C)	5年 R/D 2年 F/U 2年 A/C	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育文化省国立アスンシオン大学 獣医学部</li> <li>農牧省(人工授精センター、 家畜防疫研究所) (サンロレンソ市: アスンシオンより 12km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①家畜人工授精に係る技術指導</li> <li>②家畜繁殖に係る疫病対策</li> <li>③家畜栄養改善に係る技術指導及び飼料成分表、飼養標準の作成</li> </ul>

この技術協力は、途上国からの要請に基づいて実施されているため、要請内容の枠組み内で日本側の協力課題等の検討を行うことを原則としている。したがって、優良なプロジェクトを形成するためには、要請前に当該国の畜産振興上の阻害要因を把握した上で、途上国から適切な対応策を含むプロジェクト案を我が国に対し要請させるのが望ましい。

しかしながら、一般的に途上国では、畜産分野に係る様々な問題を的確に把握し分析する能力は培われていない。このため、プロジェクト要請に先立ち我が国から途上国に対し、問題点分析やこれらの対応策に係る助言を与えつつ、途上国の技術協力の受容力をも勘案して要請内容を固めることにより、優良プロジェクトの発掘・形成が図られるのではないかと考える。

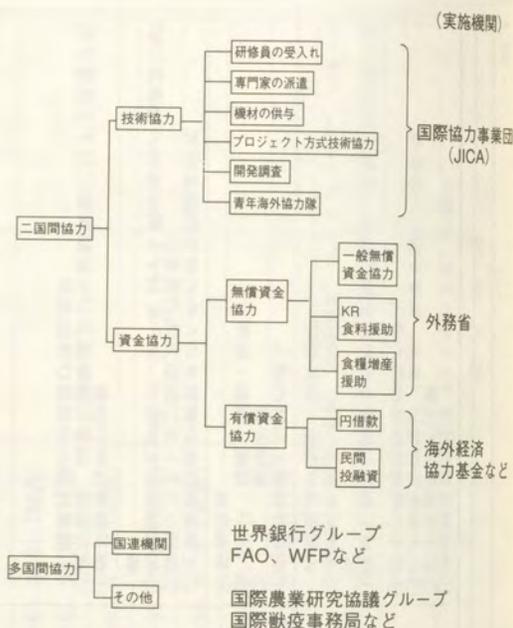
また、JICAが実施している技術協力は、途上国の自立発展性（日本側協力が終了した後の、被援助国のプロジェクト活動の自立力。相手国の組織力、財政力及び技術力に左右される）を重視しているが、とりわけ我が国の投資が大きいプロ技協については、途上国の自立発展能力を十分考慮した上で、プロジェクトの採択を行う必要がある。

## (1) 途上国の財政負担、技術力等の把握

### ① 財政負担の能力

通常、畜産分野のプロ技協では、5年間の協力期間に4から6名程度の長期専門家（派遣期間が1年以上）を常時配置するとともに、年間3から5名程度の短期専門家を派遣する。機材についても、年間40百万円から70百万程度の機材をプロジェクトに供与するのが一般的である。

また、プロ技協では、プロジェクトの実施に必要なローカルコストの負担を途上国に義務づけているが（厳密に言えば、ローカルコ



### 国際協力のしくみ

ストの負担は「努力規定」であり、予算確保のための所要の措置を構ずればよいと解されている）、現実には、プロジェクトの運営経費（専門家の現地における活動経費、施設の光熱水費、試薬代、ガラス器具類等の消耗品費等）や現地でのセミナー・研修の開催経費、啓蒙活動費等プロジェクト活動を後方支援する経費の多くをJICAが負担している状況にある。

以上のようにプロジェクト実施中は、プロジェクト実施に必要な基本的な経費をJICAが負担し得るので、財政的にプロジェクト活動を継続し得ない状況に陥ることはないが、日本側協力終了後は、当然のことながらこれら必要経費のすべてを途上国側は負担しなければならない。

したがって、プロジェクトの発掘に当たっては、当該国の財政負担能力を十分に調査する必要がある。なお、この際にはプロジェクト実施機関のみならず、財政当局（大蔵省などの責任官庁）の本プロジェクトに対する財政支援の可能性（例えば、当該プロジェクト

が国家政策上重要な地位を占めているかなど) 等について確認することが肝要である。

②技術力

途上国のプロジェクト実施機関の基礎的技術力も重要な要素である。特にプロ技協を実施する場合には、カウンターパート(専門家から技術移転を受ける者。以下「C/P」という)の基礎的技術力がないと、限られた協力期間内で一定の成果を上げるのは困難である。

③実施機関(又は主要C/P)の運営・指導力

相手国実施機関のプロジェクト・マネージャー(日本側専門チーム・リーダーのC/P)等主要メンバーの運営・指導力がプロジェクトの成否を左右する場合がある。言い換えれば、相手側責任者次第で、財政力、組織力等は大きく変わるといことである。

JICAの技術協力は、先方実施機関の主体性及び計画性に基づいて進められるべきものであり、これら能力が欠如する中で協力を進めなければならない。

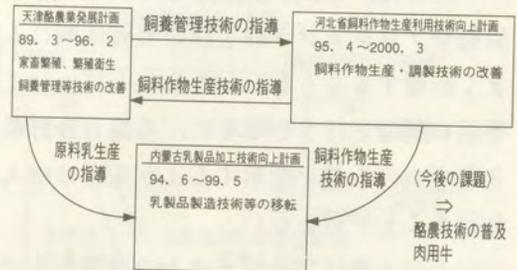
このため、実施機関の運営・指導能力が不十分な場合には、政府責任機関や支援機関との連携を強化するなどの措置を構じる場合があるが、実施機関の運営能力を技術協力期間中に高めることは相当な困難が伴う。したがって、可能な限り事前の調査によってこの能力と主体性を見極めることが必要である。

④組織的安定度

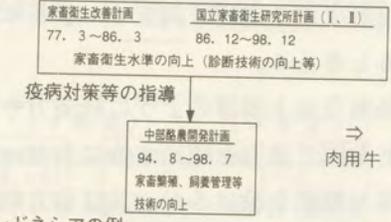
途上国の組織改革等の影響により、プロジェクト実施機関の人事、予算等に悪影響が生じる場合がある。プロジェクトの開始に先立ち、組織上不安定な状況が予見される等の場合においては、準備協力期間(一般には「プレ・フェーズ協力」と言われている)を設ける等の措置が必要である。

したがって、過去、当該国で実施されたプ

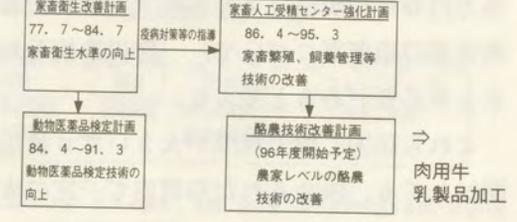
中国の例



タイの例



インドネシアの例



国別畜産プロジェクトの関連図

プロジェクトの実施状況及び終了後の活動状況を調査しつつ、以前行われた選挙や組織改革の影響、中央政府との関係、C/Pの流失等を可能な限り調査し、組織の安定度を事前に把握するのが望ましい(これらの点は、ある程度過去の経験から把握できる)。

また、我が国の無償資金協力で建設した施設をプロジェクト・サイトとして技術協力を開始する場合には、その施設(組織)が政府機関の組織規定等で制度的に位置づけられていること、あるいはプロジェクト終了後も何らかの形で協力活動が継続されることを約束させることが望ましい。

更に、C/Pは、通常その組織の正規職員でプロジェクト専属となることが望ましいが、実際にはプロジェクトのために特別に配置された臨時職員や本来業務と兼務している職員が配属されるケースが散見される。C/Pのス

テータスは、プロジェクトに対する取り組み姿勢やプロジェクト終了後の実施体制にも大きく影響することから、このことについても事前に調査を行うとともに、各協力分野最低2名ずつの人員を配置するよう先方に申入れを行うことが望ましい。

以上の4点はプロジェクトの発掘からプロジェクトを形成する過程で調査すべき基本的事項であると考ええる。

また、後開発途上国等のように経済力や組織力が脆弱な国で協力を開始するに当たっては、準備協力期間を設けるか、又は協力期間、協力内容及び規模、ローカルコスト負担義務、運営面の指導等について、一層の柔軟な対応をとる必要があると考える。

これら諸国で協力規模が大きいプロ技協を開始しても、決められた期間内で一定の成果を上げるのは困難な場合が多い。

例えば、個別専門家を先ず派遣し、問題分析等を行いつつ、必要に応じ、徐々にプロ技協へと協力規模を拡大するか、又はこれら諸国に対しては息の長い協力を心掛ける必要があるだろう。要する特別な措置や配慮の下で協力を進めないと相手国も日本側（支援機関）も途中で息切れするであろう。

## (2) セクター別協力方針の策定

これまで畜産プロジェクトを実施した国を見ると、家畜生産の損耗の根本原因である家畜の疾病問題に係るプロジェクトを先ず先行させ、その後、家畜繁殖等生産プロジェクトに移行してきた国や（タイ、インドネシア）、酪農に係る総合プロジェクトを先ず開始し、その後、乳製品に係る協力、さらには、飼料作物・草地部門に係る協力を開始した国（中国）等に分類される。このように、畜産分野では当該国又は地域の畜産振興全体に配慮しつつ、プロジェクトの発掘・形成に努めてきた。

要するに、相手国からの要請の中から適当なプロジェクトを採択するのではなく、より積極的に途上国のニーズを把握し、当該分野に係る様々問題分析を行いつつ、プロジェクト形成の段階から当該国又は地域における畜産振興を図ることを目的とする中長期的な視点に立ってプロジェクト形成に努めることが、プロ技協実施上極めて重要なポイントであり、かつ現在の技術協力で欠けている視点であると考ええる。

このためには、途上国のニーズを踏まえ、国内支援機関の支援能力（専門家の派遣能力）を加味した協力重点地域（国）及び畜種別協力方針の基で、効果的かつ実行可能な（feasible）プロジェクトの発掘に努めるべきであると考ええる。

幸いにして、畜産分野は他の農業分野に比して、このセクター別一地域別協力に対する考え方は、公式なものとなっていないまでも、国内関係者の間でほぼ統一的な見解が見出されつつあり、現在、この考え方に基づいて、計画的かつ積極的なプロジェクトの発掘に努めているところである。

## (3) 関連情報のデータベース化

一般的に、途上国の要請書及びそれに添付される関連資料の中には、要請の背景に係る情報は十分ではない場合が多いため、国内で新規プロジェクトの検討に支障が生じることがある。

我が国においては、技術協力を開始するに当たって必要なセクター別基本統計、関連政府組織の役割、セクター別問題点（例えば、生産振興上の技術的問題点、疾病発生状況）、第三国援助の現状、生活・治安情報等の関連情報は必ずしも十分に蓄積されていないばかりでなく、定期的なデータ更新も行われていない。これらの基本情報をデータ

ベース（特にセクター別情報）として集大成し、プロジェクトの発掘や採択に当たって広く利用可能なものに改善する必要がある。言うまでもなく優良プロジェクトの採択に当たっては、充実した情報量の下で行われるべきであり、派遣中の専門家、JICA在外事務所等の協力を得つつ、要請プロジェクトの優良性及び実行可能性を判断する上で必要な情報を収集・整理することが肝要である。

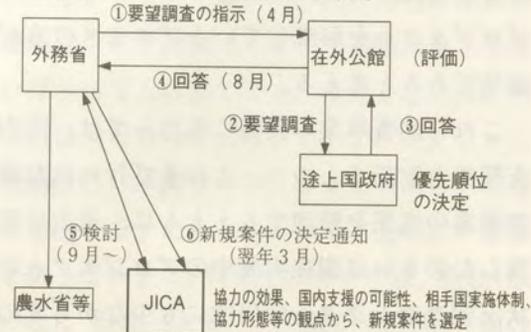
#### 4) JICAの各種調査事業の改善

JICAにはプロジェクト発掘のためにいくつかの調査事業を実施している。1つは「特定分野基礎調査」であり、もう一つは「プロジェクト形成調査（プロ形）」である。前者はある広がりを持ったセクター（分野）について当該セクターの現状、関連政府組織等に係る基礎的な情報を収集・分析するとともに、相手国政府との協議を通じ、最も有効な協力内容又は形態について検討するものである。本事業は、プロ技協の実施担当部が担当している。

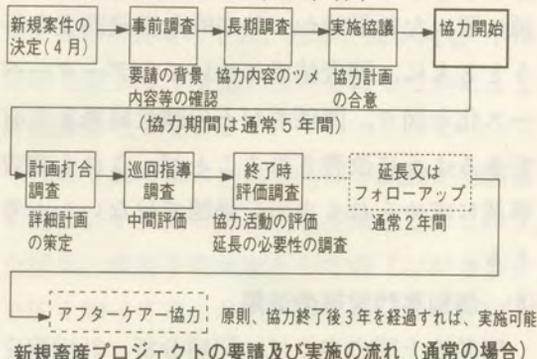
一方、後者はよりプロジェクト形成を念頭に置きつつ、関連情報を収集・分析するとともに、相手国政府と協議・調整をし、援助ニーズ調査や協力対象範囲の絞り込みを行うもので、基礎調査部がその業務を担当している。

しかしながら、特に後者の調査はJICAの重点協力課題としている「環境問題」、「貧困対策」、「WID（女性と開発）」等地球規模の問題を主眼とした、いわゆるセクター・ワイド調査（survey on a sector-wide basis）を行っているのが現状であり、セクターを基本とするプロジェクトの国内支援体制と整合性がとれず、プロジェクト形成に直結しないという問題を抱えている。もちろんこれらセクター・ワイドな情報が的確にセクター・地域ごとに整理・分析され、将来のプロジェクト形成

#### 1. 新規プロジェクトの要望調査（1年目）



#### 2. プロジェクト実施の流れ（2年目）（3年目）



新規畜産プロジェクトの要請及び実施の流れ（通常の場合）に役に立つ可能性は否定しない。

これら地球規模の問題に対する現実的な対応としては、途上国の基幹セクターの中でこれら重要な要素（課題）に配慮しつつ、プロジェクト形成を図ることではないかと考える。また、これら究極的な問題の多くはその国独自の生活慣習、宗教、社会概念等に大きく左右されることを考えれば、限られた協力期間の中で一定の成果を上げるためには、セクター・ベースの協力の中でこれら問題解決の「糸口」を見つけることを当面のプロジェクトの目標とすることが無理のない現実的な対応策であると考えられる。

例えば正面からWID問題を対処しようとするのではなく、畜産プロジェクト（一般には、中小家畜の飼養管理面での役割が大きい）の中でどのように農村女性に協力効果が裨益するかという視点の下、協力課題の中で女性が参加しやすい研修計画を取り入れること等

の対策を採りつつ、WIDにも十分に配慮したプロジェクトを形成していくプロセスの方が適当であると考える。

これら調査事業の実施に当たっては、国内支援能力を踏まえつつ、これまで行われた調査事業の成果を整理するとともに、過去に実施したあるいは現在実施中のプロジェクトの状況調査やセクターの研究にも少なからずの配慮を行うのが適当であると考える。加えて当該地域や国におけるセクターの振興をも念頭に置いた効果的かつ効率的な継続調査を行うとともに、調査結果についてもデータベース化を図り、関係者がその調査結果を共有できるように改善されるのが、これら調査事業に求められる当面の課題ではないかと考える。

#### (6) 個別専門家等の活用

開発途上国の多くは、問題分析、計画策定等の能力が不十分なため、協力目的、協力内容、期待される効果等について十分な検討を経ないで要請を上げてくる場合が多い。このため、畜産分野では、プロジェクト専門家及び個別専門家等を活用し、当該セクターに係る様々な阻害要因に係る情報・収集、当該国の技術水準等についての調査を行い、プロジェクト・アイデアについての検討を依頼している。

特に、個別派遣専門家はプロジェクトに派遣されている専門家と比べて、幅広い地域で活躍しており、優良プロジェクトの発掘に貢献できる可能性を秘めている。

優良なプロジェクトを要請させるためには、相手国における当該セクターの事情のみならず、技術協力のしくみにも精通した人材が、当該国の抱える関係分野の現状及び問題点の分析等について助言を与えつつ、セクター別協力方針を踏まえ、適切な協力の枠組み(案)

を相手国関係者ととともに整理した上で、我が国に対し正式なプロ技協の要請を上げさせるのが望ましい。

実際には畜産分野では、個別派遣専門家(当該国の中央官庁へ派遣される「畜産アドバイザー」も含む)、在外公館の農務官及びプロジェクト派遣専門家がプロジェクト発掘の主役を担っており、相手国ニーズや畜産振興の阻害要因等を分析しつつ、先方政府と協力の枠組みに係る調整も行っているケースが多い。このように国内の支援事情を把握し、かつ当該分野における技術力と当該国の実状に精通した人物がその役割を担っているのが実状である。

ちなみに平成6年度(ボリヴィア、ウルグアイ及びバングラデシュ)と7年度(インドネシア、マレーシア及びブルガリア)のすべての新規プロジェクト(事前調査案件)は、JICA専門家等がプロジェクト形成の地づくりを行ったものである。

#### (7) JICA在外事務所の強化

現在JICAには50余りの在外事務所がある。今後は、新規プロジェクトの発掘における事務所の一層の役割が期待される。

新規プロジェクトの発掘には継続的かつ的確に相手国のニーズを調査・分析することが必要不可欠であり、この観点からの在外事務所の機能を一層強化する必要がある。

これに関し、技術協力の経験(技術協力のプロ)を有しかつ技術的観点からも要請内容について分析しうる人材(セクター別専門職員)を養成・配置することは、事務所によるセクター別の問題分析、要請プロジェクトのスクリーニングを通じ、優良プロジェクトの発掘に資するばかりでなく、JICAのプロジェクト管理・実施能力の向上にもつながるものと信じて疑わない。

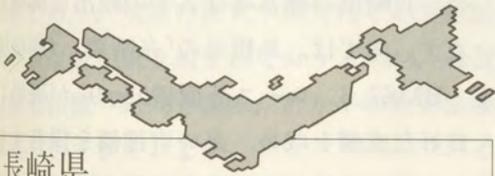
「ながさき」と聞いて、江戸時代の出島や原爆投下などの歴史、そして造船業などを思い浮かべる人は多くても、畜産を思い浮かべる人は少ないのではないのでしょうか。しかし、長崎県は、中国やオランダなどの海外との窓口を担ってきたこともあって畜産の古い歴史を持っています。特に牛については、壱岐(原の辻)、五島(大浜)の貝塚から2,200年前の牛骨が発掘され、中国大陸との関係も考慮して和牛の源流ではないかと考える学者もいます。また、長崎の牛は、西暦1,300年代、牛車用の良牛として全国に名声を博していたことが記録に残っています。

現在も長崎県は、肉専用種の頭数が全国第7位という有数の肉用牛の産地となっており、今回は、肉用牛の産地としての「ながさき」を広く知って頂くため、最近の動きをご紹介します。

### 県史上最多頭数を記録

長崎県は、日本の最西端に位置し、地形は平坦地に乏しく多くの半島と離島から形成されています(小さい県でありながら海岸線の延長は約4,175kmと北海道に次ぐ長さ)。農業は、このような離島などの地域を支える重要な産業であり、中でも肉用牛は地域農業振興に不可欠な作目となっています。五島や壱岐などに代表される離島は、黒毛和牛の子牛生産地域となっていて、それぞれの島に家畜市場が設置され子牛取引が行われています。

長崎県の肉用牛の飼養頭数は、近年増加傾向が続き、平成7年2月には9万4千8百頭と県の史上最多頭数を記録しました(表-1参照)。これは、本土地区を中心とした肥育経営の拡大によるもので、残念ながら長崎の特徴である繁殖基盤は縮小傾向にあります。



長崎県

## 前進する 肉用牛の産地 「ながさき」

小林博行 (HIROYUKI KOBAYASHI)  
長崎県畜産課



表-1 肉用牛飼養状況 (平成7年2月1日現在)

農家戸数	飼養頭数		1戸当たり 飼養頭数
	頭	雌牛頭数	
戸	頭	頭	頭
8,460 (92.2%)	94,800 (101.9%)	32,800 (95.9%)	11.2 (110.9%)

注) ( ) 内は対前年比

## 「倍增プラン」への取り組み

牛肉輸入自由化後の子牛価格の低下は、繁殖経営を主体とした長崎県の肉用牛農家にとってはたいへん厳しいものでした。特に平成5年度は、①低下する子牛価格の底値が見えない、②離島などの条件を抱え県内価格が大幅に低落したにもかかわらず、肉用子牛生産者補給金制度が発動にならない(四半期平均で県と全国の価格に6万4千円の開きがでました。)など生産者のイライラは募る一方でした。

この状況に対処するため、長崎県は、21世紀に向けた振興方針を示した「肉用牛倍增プラン」を策定し、翌年には生産者と一体となった協議会を発足させ、プラン達成のための活動を開始しました。

このプランは、①農家の経営規模の倍增を図り所得を確保する、②肥育経営を育成し地域一貫を目指す、③他の作目との複合によって経営を確立するなどを主旨とし、目標とする平成13年には肉用牛12万頭、経営規模を1戸当たり16頭とする計画です。現在、県農林部長を会長とする県協議会と6カ所の地域協議会の組織体制の下、増頭に向けた指導活動を行うとともに、県単独の低コスト牛舎の整備、低利の融資、優良雌牛の導入などの対策を実施して、プランの達成を図っています。

現在までプランは、前に述べたとおり、肥育経営の育成が進んで県の最多頭数を記録するなど着実に遂行されています。

表-2 「牛若丸」の間接検定成績

1日当たり増体量	枝肉重量	ロース芯面積	脂肪交雑(BMS)	バラの厚さ	推定歩留
kg	kg	cm <sup>2</sup>		cm	%
0.93 (0.88)	371 (348)	56 (45)	3.3 (2.1)	6.6 (6.2)	74.5 (73.2)

注) ( ) 内は平成4年度全国平均

## 「糸晴美」,そして日本一の「牛若丸」

今、長崎県の種畜場は名牛の続出に沸いています。まずは、島根系の「糸晴美」(間接検定 BMS2.6 ロース芯面積52cm<sup>2</sup>)が現場でも良好な成績を収め、高い育種価を保有することから、県外からも高く評価されています。

更に、この牛に続いて兵庫系の「牛若丸」が、本年3月に間接検定の枝肉調査の結果、ずば抜けた脂肪交雑(BMS3.3)とロース芯面積(56cm<sup>2</sup>)の成績を収めました。「牛若丸」は、増体量などすべての項目でも全国平均を上回る成績(表-2)であり、現存する間接検定済み種雄牛の中では日本一の産肉能力である(肉質・肉量の総合的な評価として)と自負しています。「牛若丸」は、「糸晴美」と異なり、精液の生産本数が多く見込まれず県内の需要が多いため、当分の間、県内供給に限る方針としています。

行政としては、種雄牛に頼り過ぎず、育成・肥育技術の向上を図るよう農家指導に気を付けているところではありますが、とにかく県内生産者、県行政にとって頼もしい若い牛達です。

## 「あか牛の島」対馬

あか牛(褐色和種)といえば、熊本・高知と思われる方にも長崎のあか牛を知って頂きたいと思います。長崎県では対馬・島原半島南部地域で約5,300頭が飼養され、特に対馬では、約1千頭の牛が飼養され、子牛を中心と

した生産が行われています。自由化以降、あか牛も子牛価格が低下しましたが、補給金制度などの対策の御陰で農家は比較的安定した収益が確保されてきました。しかし、対馬では生産者の高齢化や後継者不足などが他の地域より深刻で、今後の肉用牛振興の面で課題は山積みしています。

一方、島原半島南部地域は、あか牛の肥育地帯であり、規模の拡大や経営内での繁殖肥育一貫などが取り組まれておりますが、最近では黒毛和種へ転向も進み、あか牛の肥育地域は縮小してきています。

## 雲仙普賢岳噴火災害からの復興

平成2年11月17日、雲仙普賢岳は198年ぶりに活動し、翌年6月3日には大火砕流が発生して43名の死者を出す大惨事を引き起こしました。被災地は、畜産の盛んな地帯で、畜産

農家は家畜を連れて避難しました。今では火山活動こそ鎮静化しているものの被災農家の苦難は続いています。

現在、国や義援金の支援によって、196戸の被災畜産農家のうち68戸が経営を継続・再開することができるなど着実な復興の道を歩んでいます。

皆さまの被災時のご援助並びに国のご支援に、厚く御礼申し上げます。

## おわりに

牛肉輸入自由化以降、産地間競争はますます激化する一方です。この競争の中で長崎県の抱える離島・半島という立地条件がハンディとなるか、味方となるか、今が長崎の生産者と関係者の知恵の出どころであると考えています。21世紀に向けた肉用牛の産地「ながさき」に乞うご期待。

# 人材登録事業に是非ご参加を！

●畜産分野における技術協力の要請は着実に増大するばかりでなく、その内容も多様化しております。(社)畜産技術協会としては、畜産に携わっている技術者の皆様方に、海外技術協力に対するご理解を一層深めていただくとともに、自ら派遣専門家として海外に赴き、より多くの開発途上国の人々と技術交流を通じた相互理解を深め、さらにその体験をもとに日本の畜産の発展に貢献していただければと思っております。

●(社)畜産技術協会は、畜産に関する国際協力を事業目的の一つとしており、海外派遣のための人材登録の業務を行っています。

海外での畜産技術協力に参加したい方々、将来参加しようと考えている方々には是非登録されることをお奨めします。

●具体的には「海外における畜産技術協力専門家派遣についての意向調査票」に記入いただき、当会にご提出いただくだけで登録されます。調査票については、下記にお問い合わせ下さい。

## 社団法人 畜産技術協会

〒113 東京都文京区湯島3-20-9 緬羊会館内

Tel.03-3836-2301(代表) Fax.03-3836-2302

## 1 未経産牛の 発情周期における卵胞の 優勢および退行の選択

Selection, Dominance  
and Atresia of Follicles during  
the Oestrus Cycle of Heifers  
Sunderland S. J., et al;  
Journal of Reproduction  
and Fertility, 101, 547-555, 1994

本研究では、未経産牛において  
主席卵胞の優勢および、退行または  
排卵が決定される際の超音波診  
断による卵胞の発育状態、卵胞液  
中のエストラジオール：プロジェ  
ステロン値の比率、そして血漿中  
FSH値の相関関係を調査した。未  
経産牛33頭を6区に分け、発情後  
0 (LHサージ前), 1 (サージ  
後, 排卵前), 1 (排卵後), 3,  
6, 12日目に卵巣を切除した。血  
液サンプルは、それぞれPGF<sub>2</sub>α投  
与36時間後から卵巣を切除する日  
まで4~6時間毎に採取した。卵  
巣を切除した後、直径5mm以上の  
卵胞を全てカリパスで測定し、卵  
胞液を吸引した。卵胞は大きさ  
(F1:最大, F2:2番目の大き

さ, F3:残り全ての直径5mm以上  
の卵胞) およびエストラジオール  
：プロジェステロン値の比率に  
よって分類した。発情前4日間で  
は、エストロゲン活性のある主  
席卵胞が発育し、それに伴って血  
漿中のLH値は上昇し、FSH値は  
減少した ( $p < 0.05$ )。1日目 (サ  
ージ後・排卵前) では、血漿中LH  
値およびFSH値はともにサージ  
前と同程度まで減少し ( $p < 0.0001$ )、卵胞の直径および卵胞液  
中プロジェステロン値は増加し、  
エストラジオール値は減少した  
( $p < 0.05$ )。排卵しない主席卵胞  
は、1, 3, 6日目ではエストロ  
ジェン活性があったが、12日目で  
は活性が消失し、1日目から7日

目までは発育し、10~12日目の間  
に優勢でなくなり、同じ頃に多数  
のエストロゲン活性のある卵胞  
が発育した。また血漿中FSH値の  
一時的な増加により次の主席卵胞  
のウェーブが訪れた ( $p < 0.05$ )。  
生体内で超音波により測定した卵  
胞の直径と、卵巣切除後にカリパ  
スで測定した卵胞の直径との間  
には高い相関があった。エストラ  
ジオール：プロジェステロン値の比  
率の変化により主席卵胞が退行す  
ることが認められたが、卵胞の大  
きさとエストラジオール値は次回  
の主席卵胞を決定する要因ではな  
かった。

以上のことから(1)発情周期にお  
ける主席卵胞の発育および退行は、  
一時的なFSHの増減に符合して  
起こり、(2)超音波画像により卵胞  
の動態を知ることができるが、卵  
胞液中のエストラジオール：プロ  
ジェステロン値の比率も併用され  
ばより正確であると考えられる。

(家畜改良センター 宮澤 彰)

## 2 分娩前のビタミンE及び セレンの投与が乳牛の分娩後 繁殖機能に及ぼす影響

Effect of prepartum injection  
of Vitamin E and  
Selenium on postpartum  
reproductive function of dairy cattle  
Arechiga C. F., et al;  
Theriogenology, 41, 1251-1258, 1994

198頭のホルスタイン種乳牛に  
対して分娩予定日の3週間前に、  
ビタミンE及びセレンを含む製剤  
(MU-SE) あるいは偽薬 (0.9%  
食塩水) 10mlを1回筋肉注射した。

後産停滞の発生は処理群で3.0%、  
対照群で10.1%であった ( $p = 0.06$ )。また、MU-SE投与は初回  
授精受胎率 (41.2vs25.3%;  $p = 0.02$ ) を向上させ、平均授精回数

(2.3vs2.8;  $p = 0.03$ ) を低下さ  
せ、分娩から受胎までの間隔 (121  
vs141日;  $p = 0.06$ ) を短縮した。  
繁殖性に対するMU-SEの効果は、  
後産停滞の有無にかかわらず明ら  
かであった。しかし、分娩から初  
回発情までの間隔に対する効果は  
認められなかった。結局、分娩前  
のビタミンE及びセレンの投与は  
搾乳牛において後産停滞の発生を  
減少させ、受胎率を向上させ、分  
娩から受胎までの間隔を短縮した。  
(家畜改良センター 奥地 弘明)

### 3 抗菌蛋白に対する防御とカリウムの輸送を担うサルモネラの蛋白

A Salmonella protein that is required for resistance to antimicrobial peptides and transport of potassium  
Parra-Lopez C., et al  
The EMBO Journal, 13, 17, 3964-3972, 1994

侵入した病原体が宿主細胞内で増殖するためには、宿主の持つ様々な抗病原体分子に抵抗できなければならない。通性細胞内細菌である *Salmonella typhimurium* の sap 変異株は抗菌蛋白に高感受性を示し、in vitro ではマクロファージ内で生存できず、in vivo ではマウスに対する毒性が減少している。この sapG 部位の分子生物学的

分析を行ったところ、それは *Escherichia coli* の低親和性カリウムイオン取り込みシステムの構造蛋白の一つであるニコチンアミドアデニンヌクレオチド結合蛋白 TrkA と 99% の相同性を示した。SapG はグルタチオン調整蛋白である KefC や真核細胞のカリウムイオンチャネルに似た輸送蛋白と推定される Kch 等 *Escherichia*

*coli* の他の輸送関連蛋白とも相同性を示した。sapG 変異株は高濃度及び低濃度のカリウムイオン存在下において抗菌蛋白であるプロタミンによって排除されるので、カリウムイオン欠乏によってプロタミンに対して高感受性となるわけではなかった。sapG と sapJ または sapABCDF オペロンの変異株は sapG のみの変異株と同等の感受性をもっていたので、これらの部位は同じ抵抗性発現経路をコードしており、SapG はペプチドとカリウムの輸送に介在する SapABCDF 及び SapJ の活性を調節していることが示唆された。  
(家畜改良センター 小松真由美)

### 4 マイクロインジェクションによる内細胞塊及び顆粒膜細胞の核移植

Nuclear Transplantation by Microinjection of Inner Cell Mass and Granulosa Cell Nuclei  
COLLAS P. and L. BARNES;  
MOLECULAR REPRODUCTION AND DEVELOPMENT, 38, 264-267, 1994

ウシ内細胞塊 (ICM) 及び体細胞へ分化した顆粒膜細胞の核が、核移植を行うことにより胚盤胞あるいは産子に発生するかどうか調査した。

ICM 割球は体外受精後、7日間培養して発生した胚盤胞の透明帯を剥離後免疫手術し ICM を分離することで獲得した。また、顆粒膜細胞は体外で成熟した卵母細胞

に付着する卵丘から回収した。それぞれの核移植は、分離したドナー細胞を除核した成熟卵母細胞へマイクロインジェクションすることにより行った。使用した卵母細胞は、 $100\mu\text{M Ca}^{2+}$  添加のマニトール中で 22 分間隔で 3 回の  $0.2\text{ kV}^{-1}/20\mu\text{s}$  パルスを与えることで活性化させた。核移植後の再構築胚を体外で 7 日間培養し、発生

した胚盤胞を受卵牛へ移植した。ICM 及び顆粒膜細胞のドナー核はそれぞれ 7% (20/304) 及び 9% (19/213) が胚盤胞へ発生した。ICM をドナーとして用いた核移植胚の胚盤胞 15 個を受卵牛へ移植し、4 頭の受胎 (27%)、2 頭の分娩を確認した。顆粒膜細胞核由来の場合は 19 頭への移植を行ったが、不受胎であった。

この結果により、ICM 核では全能性が明らかにされたが、顆粒膜細胞の核を用いた核移植胚では胚盤胞までの発生が可能であることが示唆された。  
(家畜改良センター 的場 理子)

# コーデックス(CODEX)

鎌川浩之(HIROYUKI KAMAKAWA) 畜産局畜政課技術協力係長(牛乳乳製品課)

## 1 経緯

最近よく食品関連の記事等を読んでいるとコーデックス(以下「CODEX」と言う言葉を目にしますが、簡単に言えばCODEXとはFAO(国際食糧農業機関)とWHO(世界保健機関)が合同で開催する委員会のことで、さらに詳しく述べると、消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として食品規格を国際的に統一するために1962年より国際食品規格計画が開始されたことに伴い設置された委員会(第一回総会は1963年に開催)のことを指します。我が国は1966年に加盟しています。

## 2 組織

### (1) 計画実施機関: Codex Alimentarius Commission (食品規格委員会)

これは、総会としての役割を果たしており、2年に1回開催されます。

事務局: ローマ (FAO)

参加国: (メンバー) 144か国

### (2) 下部機関

#### ア Codex General Subject Committees (世界規模一般問題コーデックス委員会)

これは、Codexの規約、添加物・汚染物質、食品表示等に関する幅広い品目についてカバーする規格等について検討を行う委員会です。

具体的には一般原則部会、食品表示部会、食品添加物・汚染物質部会、残留農薬部会、輸出入検査認証システム部会等の8部会より構成。

#### イ Codex Commodity Committees (世界規模食品コーデックス委員会)

これは、個別品目の規格について検討を行う委員会です。

具体的には油脂部会、乳・乳製品部会、魚類・水産製品部会、穀類・豆類部会等の14部会より構成。

#### ウ Codex Regional Coordinating Committees (地域コーデックス委員会)

これは、地域の食品の規格や規制等に関する情報の交換や地域に関係の深い食品の世界規格の策定の提言等を総会に対して行う委員会です。

具体的にはアジア地域部会、アフリカ地域部会、ヨーロッパ地域部会、北アメリカ・北太平洋地域部会、ラテンアメリカ・カリブ地域部会より構成。

#### エ その他

UNECE (国連ヨーロッパ経済委員会)・Codex alimentarius 専門家グループ

## 3 活動成果 (1993年現在)

ア 規格、ガイドライン等	
品目規格	219
衛生及び技術的行動規範	35
農薬最大残留基準	3,019
イ 農薬、食品添加物等についての評価	
農薬	187
食品添加物	523
食品汚染物質	57
動物用医薬品	20



# 世界の豚肉需給動向

1. 見通し  
 世界の豚肉在庫は、92年に比べ、93年及び94年初頭にかけて、若干の増加を見た。その増加は、極東の動向によるものである。  
 94年の在庫量の増加の度合いは、消費と輸出需要の増加によるものである。  
 中国は、引き続き長きに亘り鬱積した需要に呼応し、生産増の推進力となっている。  
 他方、93年において、旧ソ連と豚肉の需要と供給

東欧の飼養頭数は引き続き減少した。  
 東欧の飼養頭数は、価格上昇により94年に増加したが、旧ソ連における在庫は、地方組織と農家の間で並行的に行われているインフラストラクチャーの再編成等（穀物供給も含めて）により減少し続けている。  
 主要輸入国（日本、香港）の貿易量は、停滞しているアメリカと対照をなして、増加した。

旧ソ連は、94年には前年に比べ、3倍以上の輸入量があったこと、また、95年にも同様の傾向をとると考えられる。  
 米国の輸出は、94年においても増大するとみられる。  
 ECと台湾は、上昇基調に転ずるものと見込まれる。  
 東欧諸国のは、輸出動向は底打ち（上昇に転ずる。）の兆候が見られる。

単位：千トン

	1990	1991	1992	1993	(暫定) 1994	(見込み) 1995
〈生産〉						
米国	6,965	7,257	7,817	7,751	8,037	8,157
カナダ	1,133	1,129	1,209	1,192	1,205	1,220
メキシコ	792	820	830	870	900	990
ブラジル	1,050	1,150	1,200	1,250	1,300	1,400
EU	14,171	13,751	13,858	14,727	14,690	14,669
ハンガリー	970	932	570	500	413	395
ポーランド	1,870	1,966	2,052	1,537	1,290	1,460
ロシア	3,480	3,190	2,787	2,560	2,260	1,900
中国	22,808	24,523	26,353	28,544	31,000	34,000
台湾	1,009	1,126	1,113	1,135	1,170	1,185
日本	1,555	1,483	1,432	1,433	1,390	1,360
その他	5,562	5,366	5,055	4,764	4,680	4,532
計	61,365	62,693	64,276	66,263	68,335	71,268
〈輸入〉						
米国	407	351	293	336	337	331
ロシア	440	463	25	63	210	350
香港	230	226	198	208	220	225
日本	488	590	684	653	700	700
計	4,156	4,433	4,148	4,173	4,486	4,603
〈輸出〉						
米国	108	128	185	197	241	225
カナダ	314	266	294	303	300	310
中国	235	268	117	150	175	200
台湾	225	324	303	283	330	310
計	4,281	4,426	4,338	4,550	4,822	4,772
〈消費〉						
米国	7,272	7,438	7,926	7,902	8,097	8,292
カナダ	832	875	932	913	931	938
メキシコ	809	859	881	917	954	1,022
ブラジル	1,033	1,140	1,165	1,218	1,272	1,355
EU	13,456	13,236	13,427	14,023	14,006	14,001
ハンガリー	734	751	537	480	358	363
ポーランド	1,881	2,007	2,073	1,585	1,372	1,450
ルーマニア	685	639	447	318	323	339
ロシア	3,920	3,653	2,812	2,623	2,470	2,250
中国	22,573	24,255	26,236	28,394	30,825	33,800
台湾	784	802	810	852	840	875
日本	2,069	2,083	2,087	2,074	2,069	2,065
韓国	630	644	731	767	809	850
フィリピン	670	695	710	687	725	750
その他	3,815	3,585	3,250	3,078	2,961	2,813
合計	61,163	62,662	64,024	65,831	68,012	71,163

資料：FAS

(注) 貿易量は主要国のみ抜粋。

# 平成6年農業生産指数 (畜産) について

今月の統計

国内統計

# DATA

—概算 (平成2年=100) —

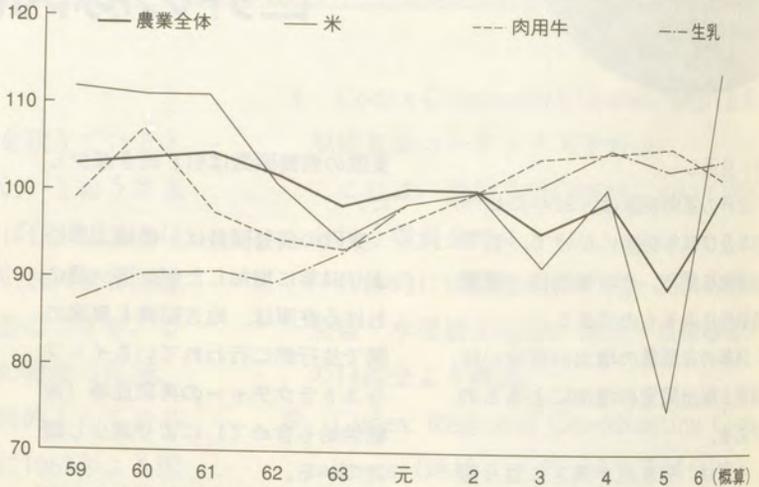


図1 農業生産指数の推移

農林水産省「農業生産指数 (概算)」

## 1. 農業全体の生産指数

平成6年の農業生産指数は、100.0で前年(89.0)を12.4%上回った。

これは、果実、豚、生乳等は前年を下回ったものの、ウエイトの大きい米が天候に恵まれ豊作となり、不作となった前年を大きく上回ったことによる。

## 2. 畜産の生産指数

- (1) 乳用牛は、飼養頭数が前年を下回ったことから、94.6で前年を3.8%下回った。
- (2) 肉用牛は、104.1で前年を1.2%上回った。これは、と畜頭数のうち乳用種は減少したものの肉用種が増加したことによる。
- (3) 生乳は、102.2で前年を3.0%下回った。これは、生乳生産量が前年度を下回る計画生産数量で設定されたことに加え、猛暑の影響により減少したことによる。
- (4) 豚は、飼養頭数が前年に比べ減少したことから、89.3で前年を3.6%下回った。
- (5) ブロイラーは、87.3で前年を5.9%下回った。これは、ブロイラーの年間出荷羽数が30万羽未満の飼養農家で減少したことによる。
- (6) 鶏卵は107.3ではほぼ前年並であった。

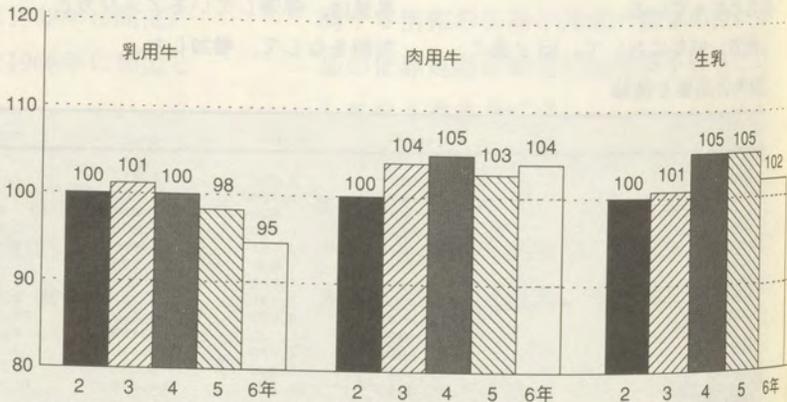


図2 乳用牛及び肉用牛等の生産指数の推移

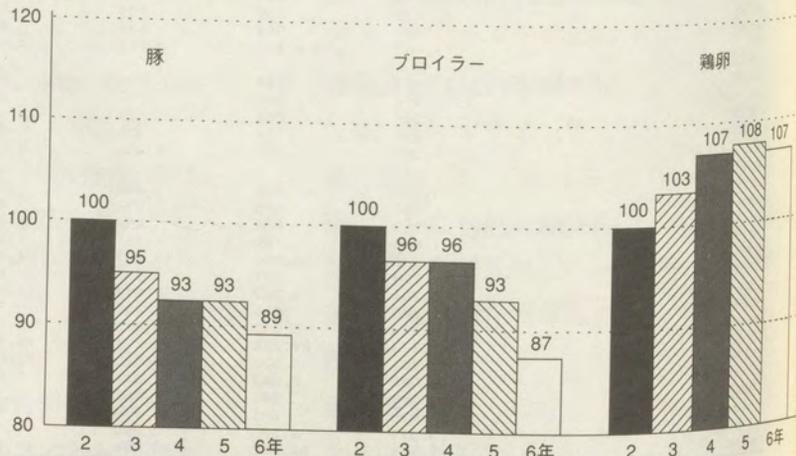


図3 豚及びブロイラー等の生産指数の推移

## 秋田県畜産技術協会

### 1. 秋田県の畜産技術協会

秋田県畜産技術協会は、県畜産課長を会長に、事務局を畜産課に設置し、会員数50名をもって平成2年10月に発足した。現在の会員数は63名で、うち県職員が55名、畜産関係団体の職員が8名であり、県職員が大半を占めている。今後については、畜産関係団体が多岐にわたっていることから、関係団体に対して積極的に加入促進を行い、将来これらの統合などを視野に入れた活動を展開する必要があるものと認識している。

これまでの主な活動内容としては畜産技術に関するセミナー等を関係団体と共催してきたところである。昨年度は「酪農経営のゆとりと創設について」をテーマにしてパネラー等を交えた発表交流会を開催し、「新しい畜産経営の取り組みについて」を演題としたセミナーを実施した。

### 2. 秋田県の畜産

本県農業の平成5年における農業粗生産額は2,685億円(対前年比92.0%)で、このうち米が7割を占め、稲作農業が中心となっている。このような状況の中で畜産の全体に占める割合は11.1%(298億円)となっている。内訳は養豚が38.3%、肉用牛25.5%、乳用牛17.7%、養鶏が17.9%、その他畜産物が0.6%であり、野菜花き等とともに米以外の農業の基幹部門として位置付けられているが、全体的な金額は前年より6億4千万円ほど減少している(対前年比82.4%)。これは後継者不足による廃業や畜産物価格の低迷等の諸問題を受け、飼養頭羽数・戸数ともに減少傾向が続いていることによるものであり、一戸当たりの飼養

頭数が増加し規模拡大が進むという側面があるものの、さらに苦しい状況が続くことが予想されている。

しかし、畜産物は今後とも安定的な需要が見込まれる食料であり、良質かつ安全な畜産物を生産することにより輸入物や他地域との競争に打ち勝っていくためには一層の低コスト化と高品質化をはかりつつ生産拡大に努める必要がある。

このためUR対策として、秋田県では独自に足腰の強い農業生産体制の整備等を目標とした「秋田県農業農村対策大綱」を平成7年2月に策定した。この中で特に畜産については、生産性の高い畜産の振興のために(1)肉用牛の生産拡大、(2)大家畜の能力向上、(3)家畜及び肉畜の流通合理化と価格保証の三本柱を軸に各施策を推進していくことを打ち出した。(1)については優良な肥育素牛の導入及び低コスト畜舎の設置を進めるほか、ゆとりある経営を展開するための肉用牛ヘルパー組織の育成を推進する。(2)については受精卵移植技術を活用した高泌乳牛の効率的な増殖と肉用牛についても家畜受精卵供給センターの整備を行い本技術の一層の普及浸透を図る。(3)については子牛及び肉豚の価格安定事業の充実を図るほか県単独事業として肥育牛価格保証制度を創設して肥育農家の経営に資するとともに、既存のと畜場を統合して近代的な食肉流通施設を建設し、あわせて子牛価格の高位安定と市場運営の合理化を目的とした広域家畜市場の建設などを骨子としている。

このような情勢のなか本協会においても組織の強化・拡充に取り組むとともに本県畜産振興に資するよう活動を展開していくこととしている。

(秋田県畜産課 照井 秀雄)

## 社団法人日本食肉市場卸売協会

### 1. 設立の経緯

卸売市場の構成は大きく分けて、開設者、卸売人、買参人の3者より成り立っている。当協会はその卸売人（卸売会社または荷受会社）が業務を円滑に遂行するため、相互の協調融和を目的として、昭和35年に設立された。発足時の会員構成は横浜、名古屋、大阪、広島、福岡の5中央卸売市場、6卸売会社（大阪2社）であった。その後、地方卸売市場（畜産法に基づく指定市場）も加わり、現在は中央10（仙台、大宮、東京、横浜、名古屋、京都、大阪、神戸、広島、福岡）、地方22の合計32市場、33会員で構成されている。大阪市場はその後1社に統合され、現在、熊本市場のみが2社制をとっている。

### 2. 卸売会社の業務

食肉卸売市場は、食肉の需給動向を正確に反映する機関としてその公表する価格、上場量情報は、一般の食肉取引はもとより行政面でも食肉の価格安定施策等に必須の役割を担っている。このため、卸売会社は民間の株式会社にもかかわらず、卸売市場法等により厳しい資格要件が定められ、中央市場では農水大臣の、地方市場では県知事の許可を受け、経営に当たってもセリ売りまたは入札の原則、差別的取り扱いの禁止、即日上場、取引価格の公表、一定の手数料（3.5%）、迅速な代金決済等、様々な規制がある。

一方、開設者（地方公共団体等）は市場の公共性に鑑み、国の助成を受け市場施設の整備等を行い、また、卸売会社の運営についても様々な形で指導、助成を行っている。

### 3. 市場の現状

全国の取引頭数のうち市場取引頭数（市場経由率、一中央市場及び指定市場一）は平成6年は牛35.2%、豚15.3%となっている。近年市場経由率はやや減少気味である。中央市場の中で東京市場の割合は群を抜いて大きく、牛では39%、豚では31%のシェアを誇っている。

牛肉の輸入が平成3年に自由化されて以来、逆に輸入牛肉の市場流通量は減少し、国産ものも単価の値下がりから、手数料収入で営業をしている卸売会社としては極めて厳しい経営を迫られている。この様な中、各社は積極的な集荷活動を行い、比較的品质の格差が大きくまた単価の高い和牛の上場が多くなり、乳牛が少なくなる傾向にあり、乳牛肉の公表価格の信頼性に注文がつくケースも見られるようになった。

これまで食肉の流通の要としての役割を果たしてきた食肉市場であるが、近年、規格化された輸入肉の増大、中抜きと称される中間段階の短絡化、大型小売店のシェア拡大、等大きな変革の波の中で、公正な価格形成の場として、また、自由な集分荷の場として卸売市場はこれまで通りでは立ち行かなくなりつつある。そこで各卸売会社は、輸入品を含めた牛豚の積極的な集荷活動とともに買参人の需要にあった品揃えに努める等市場のあるべき姿を模索しつつ現実的に対応している。

### 4. 協会事業

現在、当協会は、協会プロパーの予算による会員の経営基盤強化等の各種事業の他に畜産振興事業団の助成による指定助成事業を2事業実施しており、集荷促進、適正な価格形成等公共的機能の充実に努めている。

（専務理事 清水 洋）



## 科学と社会

——ふりかえり 耳をすまして また歩む——

1. 今年は、終戦50周年の年である。戦争は民族、宗教の違い、国益の争い等から起こるのであろうか。第二次世界大戦後も、世界の各地で戦争・内戦が続き、それに巻き込まれて死んでいった一般市民の無念さや難民の悲鳴が、この地球を包んでいる。

戦後の超大国の冷戦構造は一段落したが、中国もフランスも原爆実験をやめようとはしない。この原爆も科学が生み出したものである。火薬、ダイナマイト、原爆等兵器としての利用は科学が人間を幸福にするという信仰を叩き壊した。

2. 広島で、長崎で、そして知覧で戦争の資料館を訪れるとき、特に、若くして空に、海に散った特攻隊の若人の写真を見ると、心が揺れる。一方、ハワイで真珠湾攻撃による戦死者の石碑を見つけた時も、戦争の悲惨さを感じる。“Man is mortal”人間は死すべき存在とはいえ、天寿を全うしない無念の死である。

宗教は、身近な者に対する鎮魂の気持ち、愛情から生まれたものなのであろう。

しかし、最近、科学を駆使した毒ガスで無差別殺人を引き起こした宗教があったことも記憶に新しい。宗教は排他性と過激さを持っている。

3. さて、明治維新以降、我が国も「富国強兵」と並ぶ「殖産興業」のスローガンのもと、工業を振興させ、貿易立国として発展してきた。戦後も、民間会社の共同開発や競争原理により、公害問題や自由化問題を乗り越えてきたように見受けられる。

農畜産業も、国内産業の一つとして、GATT上の「残存自由化品目」を抱えつつ、その強化に努めてきた。規模拡大は徐々に進んできたが、生産過剰の中、生産調整が行われている。そして、今やGATTはWTOとなり、乳製品や米でさえも工業製品と同様に自由化や輸入拡大を余儀なくされている。

「新政策」や「畜産の新たな経営展望等の基本方向」等が示され、それらの中で、試験研究に対して大きな期待が寄せられている。

4. 科学技術は使い方一つで人間の生活を便利にもするし、悪魔の道具にもなりうる。完全無欠な技術はないが、研究者たる者は、常に新たな一步を進めるべく努力をしていく必要がある。

次の世紀の課題解決のための基礎的研究は大切であるが、ことに、農畜産業に関しては、応用的に用いられる実学的要素を忘れることなく、篤農家や老農の知恵にも謙虚に耳を傾ける必要があろう。産学官の共同研究も増加している。新産業の創出への期待も高まっている。

研究・技術がその普及により、人間の幸せにつながるよう成果を一日も早く出す様に努め、今後の農畜産業の発展に一層励みたいと切に思う。

(N.I.H.M)



## 中央だより

国際協力情報



### ○技術協力の動き(1995年8月)

- 1 専門家の派遣
- 中国・河北省飼料作物生産利用技術向上計画  
短期専門家派遣「比較試験」  
小樋 正清 家畜改良センター  
熊本牧場飼料係長  
平成7年8月25日～11月24日
- 2 調査団の派遣
- バングラディッシュ・家禽生産技術改良計画

「鶏病防除」 吉村 政雄  
畜産技術協会  
「鶏飼養管理」 中島 一平  
家畜改良センター

平成7年8月25日～9月17日

- インドネシア酪農技術改善計画  
事前調査  
「総括・飼養管理」  
藤村 忠彦  
家畜改良センター新冠牧場  
「生乳衛生管理」  
平田 慎一郎

家畜改良センター宮崎牧場  
「畜産協力」

岩倉 栄  
家畜改良センター宮崎牧場  
平成7年8月29日～9月15日

- 3 研修員の受入れ  
内蒙古乳製品加工技術向上計画  
C/P  
研修科目及び人数：  
原料乳受入管理 1名  
研修場所：家畜改良センター等  
研修期間：1995.8.28～12.29

## 地方だより

### 京都府

#### ○養豚経営の安定目指し豚肉加工に取り組む

京都府養豚農業協同組合では、より安定した養豚経営を目指し、本年6月から京都府の銘柄豚肉である「京都ぼーく」を利用した豚肉加工品の製造に取り組んでいます。

「京都ぼーく」は、三品種の系統豚を掛け、大麦20%配合の指定配合飼料を給与した高品質豚肉です。加工施設では現在7名が従事していますが、その内4名は養豚農家の後継者（平均年齢26歳）で、約1年間国内で技術研修を受け、本場ドイツのマイスターの指導の下に本格的な製品作りに励んでいます。

まだ製造開始から2カ月余りですが加工品に対する消費者の評判も上々で、組合では量産体制の確立に向けて目下奮戦中です。

(畜産課 島田達生)

### 島根県

#### ○しまね和牛の里づくり事業がスタート

島根県では県長期計画（2010年目標）の柱として「しまね和牛の里づくり」事業を策定、本年度からスタートした。

事業の目的は、子牛生産に偏重した本県和牛生産の構造を転換し、肥育基盤を強化することによって、繁殖・肥育から加工販売に至る「地域一貫ビーフェルト」を構築し、「しまね和牛」の改良、ブランド化を図ることである。

事業期間は平成7年度から11年度までの5年間、全体事業費は25億円、ハード面では牛舎230棟、草地580haを整備、ソフト面では繁殖農家が肥育農家へ肥育素牛を預託する「オーナー制度」、肥育牛の再生産を確保するための「枝肉価格補償制度」が組まれており、これら対策によって繁殖・肥育牛あわせて7,500頭の増頭を目標としている。

(畜産振興課 石井啓太郎)

### 徳島県

#### ○「阿波ポーク」誕生

「阿波ポーク」は畜産の国際化が進む中で養豚農家の経営改善の切り札として、本県で系統造成された「アワヨーク」を基礎豚として平成8年3月から生産・出荷が開始される肉豚です。

その特徴は、増体がよく上物率が高く斉一性に富むなど高く評価されており、試食会での評判も上々でした。

現在、6戸の農家でF1が順調に育っており今秋から順次3元交配豚(CM豚)が出産され、徳島の豊かな自然環境のもとで愛情をこめて育てられ、京阪神地域を中心に出荷されることとなっています。

「銘柄豚」としての生産・販売戦略が計画されていますが、現在徳島県には「阿波牛」「阿波尾鶏」の銘柄がすでに確立されておりこれに続く「阿波ポーク」の活躍に関係者一同大いに期待しています。

(畜産課 窪 裕司)

## 《お知らせ》

# 新搾乳システム実用化推進事業 平成7年度中央専門家研修会

### —フリーストール牛舎・ミルクングパーラの低コスト建築—

〈日時〉平成7年11月6日（月曜日）13.00～17.30（12時開場）

〈会場〉全国家電会館（旧全ラ連会館）東京都文京区湯島3丁目6番1号

〈テーマと講師〉

1. 我が国における新搾乳システムの経営経済的条件—北米における実態調査から—

生源寺 慎一氏（東京大学）

2. フリーストール牛舎・ミルクングパーラの低コスト建築における技術的問題点

座長：野附 巖氏（全酪連）

(1) 酪農先進国に対比した我が国におけるフリーストール牛舎・ミルクングパーラ的设计・施工における技術的および経済的問題点

前問千秋氏（全農設計）

(2) 低コストフリーストール牛舎・ミルクングパーラの建築構造と技術的問題点

高橋圭二氏（北海道立根釧農試）

(3) 総合討議

コメンテーター

加茂幹男氏（農水省畜試）ほか

〈内容〉

都道府県や現地において新搾乳システムの普及を担う専門家を対象とし、このシステムについての知見を得てわが国に適した搾乳システムの普及・定着化を促進することを目的とする。

この事業により平成5年度から実施している海外調査、国内調査を基に、「新搾乳システム定着化マニュアル」の作成を視野に入れつつ、我が国におけるフリーストール牛舎・ミルクングパーラの低コスト建築における技術的問題点と解決策を探る。

〈参加申込み〉

定員150名。都道府県畜産課および関係団体を通じてのお申し込みを優先します。

連絡先：畜産技術協会研究開発部：FAX（03-3836-2302）

# 第8回アジア・大洋州畜産学会議 (AAAP)開催のお知らせ

小林春雄 (HARUO KOBAYASHI) AAAP組織委員会 広報部会長

第8回アジア・大洋州畜産学会議 (AAAP) が、平成8年 (1996年) 10月13～18日の6日間、千葉市の幕張メッセで開催され、アジア・大洋州地域の畜産学について幅広い研究交流が行われます。AAAPとは、The Asian-Australasian Association of Animal Production Societiesの略で、農業条件や社会条件を異にするアジア・大洋州の畜産研究者が一同に会し、家畜による食料などの生産技術の向上と、人類の福祉向上などに関して幅広く討論を行う会議です。併せて、アジア・大洋州の特性を活かした持続的家畜生産について、日本が研究技術情報の発信の場となる良い機会でもあります。

AAAPの第1回の会議は、1980年にマレーシアのクアラルンプールで開催されました。それ以降、第2回はフィリピンのマニラ、第3回は韓国のソウル、第4回はニュージーランドのハミルトン、第5回は台湾の台北、第6回はタイのバンコク、第7回はインドネシアのバリ島で開催され、多くの畜産関係者が参集し貴重な成果が得られてきました。今回の会議のメインテーマは「人類福祉のための持続的家畜生産を目指して」です。

基調講演では、①農民の福祉のための畜産の機能、②持続的生産の基本戦略、③小規模畜産の生産性向上のための研究連携、④オーストラリア・日本など地域畜産開発に対する今後の貢献の方向、⑤世界の畜産研究開発におけるアジアの位置づけ、など興味ある話題が計画されています。

またシンポジウムのテーマとしては、①小規模家畜集団における育種システム、②畜産とバイオテクノロジー、③家畜の栄養の改善と飼料資源の有効利用、④家畜生産技術と環境生理学、⑤アジアを背景とした畜産物の処理加工技術、⑥家畜排泄物の循環システムと新利用方式の開発、⑦自由貿易下におけるアジア・大洋州での畜産業の展望、⑧馬の栄養と飼養、が予定されています。

アジア・大洋州地域の畜産業は、世界の食料の安定供給と密接な関係があります。このような時期に日本でAAAPを開催する意義は大きく、畜産関係者諸氏のご理解とご援助をよろしく願いすると共に、多くの畜産関係者のご参加を期待いたします。詳しくは日本畜産学会AAAP係 (TEL.03-3828-8180) にお問い合わせ下さい。

# アトーの遺伝子診断システム

癌、変異遺伝子の検出  
家畜感染症、雌雄判定  
個体種別・鑑定

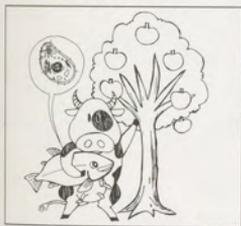
食品微生物、環境微生物の検出

あらゆる分野におけるDNA、RNAの研究に!

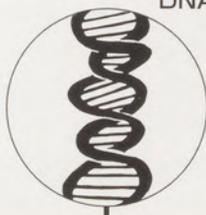
DNA増幅装置～電気泳動装置、ゲル乾燥処理装置、データ検出・保存・解析に  
至るまで完全システムをご用意できるのはアトーだけです。

## システム一部製品のご紹介

検体



DNAの抽出



増幅した  
DNA



DNAの増幅

DNAの分離



電気泳動



データの  
保存・解析  
プリントアウト

遺伝子診断システムは  
アトーにおまかせ  
ください!

AB-1820型  
DNA増幅装置  
「ザイモリアクターⅡ」  
¥780,000

AE-6100型  
電気泳動装置  
「サブマージ・アガロース」  
¥30,000

AE-8450型  
電気泳動用電源  
「パワーステーション1000VC」  
¥150,000

AE-6920-MF型  
データ保存・解析装置  
「デンシトグラフ」  
¥4,500,000

詳細カタログ・資料の用意がございます。弊社営業部機器営業課までお問合せ下さい。

ライフサイエンス/バイオテクノロジー研究開発の情報誌

THE FRONTIER ELECTROPHORESIS<sup>®</sup>  
電気泳動最前線<sup>®</sup>

THE FRONTIER CHROMATOGRAPHY<sup>®</sup>  
クロマトグラフィー最前線<sup>®</sup>

ATTOでは「ライフサイエンス/バイオテクノロジー研究開発の情報誌」を発行しております。ご希望の方は弊社までご請求下さい。



ライフサイエンス/バイオテクノロジー  
研究開発を支援する

アトー株式会社

□本社 〒113 東京都文京区本郷7-2-3 ☎(03)3814-4861(代表)  
□大阪支店 〒530 大阪市北区南森町2-1-7 ☎(06)365-7121(代表)

# トップクオリティーを価格破壊

値下げ断行

## MSG-80W 電気泳動槽

¥64,000 → ¥49,800

(プリキャストゲル専用タイプ)

高価な射出成型プラスチックを使用し、さらに強度を要求する上部バッファー槽には30%ガラス粒子混入のポリカーボを使用したり、カセットを止めるバネにはへたりのないポリアセタールを使用したりと神経の行き届いた泳動槽です。

10年使える最高の品質を最低の価格で……私共が長年夢に描いた構想です。

尚、本装置は、ミニプリキャストゲル専用ですが、オプションのコムとガラスプレートを用いる事により自作ゲルも使用可能です。



## 世界最高の品質をご試用下さい

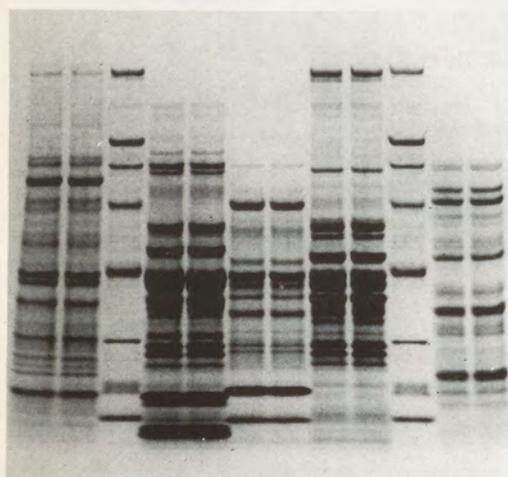
電気泳動用プリキャストゲル

## 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字塚原227-93  
TEL.(0298)37-2181 FAX.(0298)37-2234