

畜産

技術

90・12

ANIMAL INDUSTRY

第427号 目次

■原 著

- 21世紀に望む採卵鶏の意向調査……………1
肥育素牛群と繁殖牛群の先行・後追い
放牧利用方式の実証……………5
木酢液(モクサクエキ)の悪臭防止
対策……………10

■提 言

- 畜産物の安全性確保のために……………13

■新しい技術展開

- 畜産物の高品質・低コスト生産技術
の確立を目指す京都府畜産研究所……………14

■時の動き

- 食鳥検査制度について……………17

■海外事情

- テキサスA&M大学と畜産学教育……………20

■地域の動き

- 若狹牛の生産拡大を目指して……………23

■畜産新技術情報

- 家畜の性別判別技術について……………26

■くらしと畜産

- わが国の豚飼養のはじまり……………28

■読者の広場

- 食品の三次機能と機能性食品について……………29

■百 舌 鳥

- 云わせてもらえば……………31

■畜技協だより

- 畜産技術協会として、いよいよ
再出発……………32

■平成2年秋 褒章・勲章受章各位……………4

■人の動き……………19

■口 絵

- 畜産物の高品質・低コスト生産技術
の確立を目指す京都府畜産研究所
(新しい技術展開)
若狹牛の生産拡大を目指して
(地域の動き)

社団法人 畜産技術協会



飼料養分の迅速測定

モデル 6250 システム

ニレコ近赤外分光分析計

主な測定対象

- 配合飼料のプロテン管理, 各種複合食品の配合率管理
- プレミックス製品, 乳製品, 乾牧草, サイレージ等の各種成分の定量
- 各種穀物の成分定量, 育種研究
- 牛乳の成分測定
- 薬品の配合管理, 純度試験
- 生肉の成分測定

測定項目例

水分, タンパク質, 脂肪, 繊維, NFE, TDN(推定値), ADF, ADF中の窒素, NDF, その他



近赤外計器のパイオニア

PACIFIC[®]
SCIENTIFIC

Gardner/Neotec
Instrument Division

NIRECO 株式会社ニレコ

八王子事業所 東京都八王子市石川町2-9-5 1-4 〒192 ☎0426-45-8908
京橋事業所 東京都中央区京橋2-8-7(中央公論ビル) 〒104 ☎03-562-2201
営業所 大阪・北九州

畜産物の高品質・低コスト生産技術の 確立を目指す京都府畜産研究所

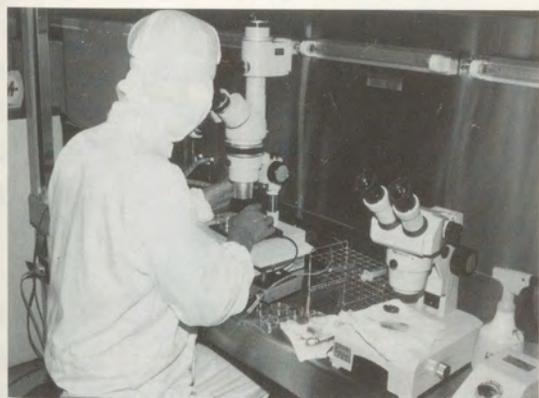
(本文14頁～16頁)



試験研究棟本館



チーズの品質検査



兔の卵管から回収した受精卵の検査



分割離乳試験、28日齢の子豚
(左：21日齢離乳区、右：28日齢離乳区)



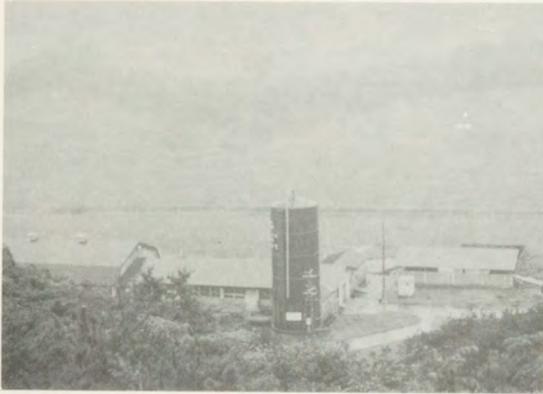
熱交換器を用いた
パーシヤルハウスによる育雛



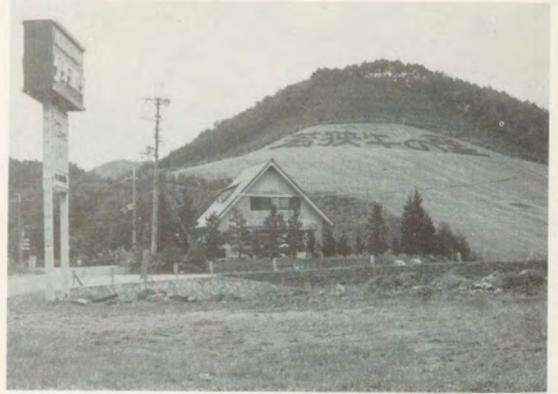
ロールベラーによる牧草の収穫

若狭牛の生産拡大を目指して

(本文23頁～25頁)



県 営 嶺 南 牧 場



嶺南牧場の草地（若狭牛の里）



共 進 会 の 風 景



共 進 会 の 風 景



林間放牧に用いるアブ取り器



若 狭 牛 の P R

21世紀に望む採卵鶏の意向調査

岡本 勇*

はじめに

採卵鶏の産卵能力等は、①鶏の能力、②飼養管理技術の改善、③鶏舎構造・施設・機械・器具の改善等により著しく向上してきているが、国際化の進展に対応して、今後とも低コスト生産及び品質の向上を推進するためには鶏の改良が不可欠である。

採卵鶏の改良増殖は、国、都道府県及び民間が連携して推進しているところであるが、採卵鶏改良に対する理解を深めるとともに今後における採卵鶏の改良増殖の方向を承知するために、「21世紀に望む採卵鶏」についての意向調査を、農林水産省岡崎種畜牧場(現、家畜改良センター岡崎牧場)、岡崎種畜牧場管内12府県、中部日本養鶏研究会が実施主体となって、12府県内の鶏卵生産者及びふ化業者に調査の協力を願った。

意向調査の実施数

1. 鶏卵生産者

成鶏飼養規模別を、①1万羽未満、②1～3万羽未満、③3～5万羽未満、④5万羽以上の4階層に分け、出来る限り階層別を考慮して、全体で各府県最低10生産者以上を目標として調査を行ったが、各府県の積極的な協力により、鶏卵生産者166戸の調査となった。

飼養規模別では、1万羽未満が全体の31%、1～3万羽未満が41%と多い結果となっているが、3～5万羽未満が19%、5万羽以上が10%で、全国の成鶏飼養規模別戸数の構成割合からみれば、調査実施の鶏卵生産者は規模の大きい階層となっている。

*農水省家畜改良センター岡崎牧場

(Isamu Okamoto)

畜産技術 No. 427 (1990)

2. ふ化業者

採卵用雛を販売しているふ化業者を対象に調査を行い、21業者についての調査が出来た。

調査対象ふ化業者の雛の販売鶏種についてみると、白色卵鶏のみの販売が48%、有色卵鶏のみの販売が10%、両方の雛を販売している業者が43%であった。

調査結果

1. 21世紀に望む採卵鶏の種類

現在は、白色卵鶏のみの鶏卵生産者が41%、有色卵鶏のみが15%、両方飼養が44%であり、飼養規模が大きい階層は白色卵鶏のみの飼養の割合が高く、飼養規模の小さい階層では、有色卵鶏及び白色卵鶏と有色卵鶏の両方飼養の割合が高くなっている。21世紀での飼養動向は、現在の動向と大きく変わらないが、飼養規模の大きい階層に、有色卵鶏の飼養を高めようとする傾向がみられる。

2. 21世紀の採卵鶏の能力

1) 育成率 (表1参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏では、98%以上の育成率を望む者が70%(現在32%)、有色卵鶏では72%(現在41%)と育成率の向上を強く望んでいる。

(2) ふ化業者

白色卵鶏で98%以上が65%、有色卵鶏では38%と鶏卵生産者の望む育成率と比較すると、やや慎重な数値となっている。

2) 生存率 (表2参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏では、94%以上の生存率をのぞむ者が55%(現在27%)、有色卵鶏では53%(現在25%)と生存率の大幅な向上を望んでいる。

(2) ふ化業者

表1 育成率

(1) 白色卵鶏 (A: 鶏卵生産者、B: ふ化業者、以下同じ)

区分	95%未満	95~97%	97~98%	98%以上	計
現在 A	16 (12.5)	28 (21.9)	43 (33.6)	41 (32.0)	128 (100.0)
21世紀 A	3 (2.8)	12 (11.0)	18 (16.5)	76 (69.7)	109 (100.0)
21世紀 B		5 (29.4)	1 (5.9)	11 (64.7)	17 (100.0)

(2) 有色卵鶏

区分	95%未満	95~97%	97~98%	98%以上	計
現在 A	6 (8.5)	19 (26.8)	17 (23.9)	29 (40.8)	91 (100.0)
21世紀 A	2 (3.7)	8 (14.8)	5 (9.3)	39 (72.2)	54 (100.0)
21世紀 B		1 (12.5)	4 (50.0)	3 (37.5)	8 (100.0)

表2 生存率

(1) 白色卵鶏

区分	90%未満	90~94%	94~96%	96%以上	計
現在 A	54 (40.9)	43 (32.6)	27 (20.5)	8 (6.1)	132 (100.0)
21世紀 A	14 (13.0)	35 (32.4)	22 (20.4)	37 (34.2)	108 (100.0)
21世紀 B	1 (5.6)	9 (50.0)	3 (16.7)	5 (27.8)	18 (100.0)

(2) 有色卵鶏

区分	90%未満	90~94%	94~96%	96%以上	計
現在 A	26 (36.1)	28 (38.9)	15 (20.8)	3 (4.2)	72 (100.0)
21世紀 A	5 (8.8)	22 (38.6)	12 (21.1)	18 (31.6)	57 (100.0)
21世紀 B		4 (50.0)	2 (25.0)	2 (25.0)	8 (100.0)

白色卵鶏では、94%以上が45%、有色卵鶏では50%と、鶏卵生産者と比較するとやや慎重な数値となっているが、生存率90%未満の割合は鶏卵生産者に比べ低く、供給する採卵鶏の生存率の向上を望んでいる。

3) 50%産卵日齢

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏共に、現在よりやや早めの鶏を望んでいる。しかし、初産時から商品価値のある卵重の卵を生産する鶏の出現の期待と、生産させる飼養管理技術の普及とで、50%産卵日齢が166日以上でもよいと答えた生産者が、白色卵鶏で15%、有色卵鶏で24%であり、規模の大きい階層での割合が高い。

(2) ふ化業者

鶏卵生産者と同様に、白色卵鶏、有色卵鶏ともに、やや早めを目指している。白色卵鶏では164日齢以上、有色卵鶏では166日齢以上がない点が鶏卵生産者と異なっていた。

4) 産卵率 (表3参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏ともに産卵率の向上が望まれている。白色卵鶏では、現在80%未満が49%、80%以上90%未満が48%、90%以上が3%であるが、21世紀に望む白色卵鶏の産卵率は80%以上が87%、特に90%以上は18%と現在より大幅な産卵率の向上が望まれている。有色卵鶏では、80%以上の産卵率が現在の47%に対して91%と、白色卵鶏を上回る産卵率が期待されている。

(2) ふ化業者

白色卵鶏では80%以上の産卵率を望む者が89%と鶏卵生産者よりやや高めの数値である。有色卵鶏では、80%以上が75%と鶏卵生産者に比べやや低い数値であり、また、90%以上はなく、白色卵鶏とは逆の傾向がみられた。

5) 日産卵量

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏ともに産卵率と同様に、高い能力が望まれている。白色卵鶏では、52g以上が現在では19%であるが、21世紀には56%と、

表3 産卵率

(1) 白色卵鶏

区分	80%未満	80~84%	84~88%	88%以上	計
現在 A	62 (48.8)	39 (30.7)	15 (11.8)	11 (8.7)	127 (100.0)
21世紀 A	14 (12.6)	34 (30.6)	31 (27.9)	32 (28.8)	111 (100.0)
21世紀 B	2 (11.1)	4 (22.2)	7 (38.9)	5 (27.8)	18 (100.0)

(2) 有色卵鶏

区分	80%未満	80~84%	84~88%	88%以上	計
現在 A	39 (53.4)	22 (30.1)	8 (11.0)	4 (5.5)	73 (100.0)
21世紀 A	5 (8.8)	21 (36.8)	19 (33.3)	12 (21.1)	57 (100.0)
21世紀 B	2 (25.0)	3 (37.5)	2 (25.0)	1 (12.5)	8 (100.0)

ほぼ3倍となっている。有色卵鶏についても、21世紀には65%と現在の3倍の数値となっており、白色卵鶏より高い性能が要望されている。

(2) ふ化業者

白色卵鶏については、鶏卵生産者とはほぼ同様の傾向にあるが、有色卵鶏については鶏卵生産者より低めの数値がでている。

6) 卵重 (表4参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏では全体として大きくなることを望んでおり、62~64gが46%(現在39%)、64g以上が27%(現在19%)である。

有色卵鶏は白色卵鶏より卵重は大きい傾向にあり、現在とはほぼ同様の数値となっているが、60g未満が2%(現在9%)と低くなっており、60~64gの範囲内が67%望まれている。

(2) ふ化業者

白色卵鶏については、62~64gが67%を占めており、有色卵鶏についても62~64gの範囲に63%を占めており、鶏卵生産者より更に斉一化を望んでいる。

7) 飼料摂取量

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏ともに飼料摂取量を少なくする方向を望んでおり、白色卵鶏では110g未満が44%(現在29%)となっている。

有色卵鶏では、110~118gの範囲内に72%(現在49%)あり、現在118g以上が42%あったのが21%と半分減少している。

(2) ふ化業者

鶏卵生産者よりもっと少ない飼料摂取量の採卵鶏を望んでおり、白色卵鶏では110g未満が50%、有色卵鶏でも114g未満が63%(現在40%)になっている。

8) 体重 (表5参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏ともに体重を小さくする方向を望んでいる。白色卵鶏では1,900g以下が70%(現在62%)となっている。有色卵鶏では、2,000g以上が現在では73%であるが21世紀では

46%に減少している。

(2) ふ化業者

鶏卵生産者に比べて、白色卵鶏、有色卵鶏ともにより体重の低減化を望んでいる。白色卵鶏では1,800g未満が67%で、有色卵鶏では1,900g未満が50%、2,000g以上が38%であり、鶏卵生産者より高い比率を示している。

9) 破卵率 (表6参照)

(1) 鶏卵生産者

白色卵鶏、有色卵鶏ともに改善を強く望んでいる。白色卵鶏では2%未満の破卵率を望む者が61%と現在の34%を大きく上回っており、有色卵鶏でも同様に2%未満を望む者が62%で、現在の35%を大きく上回っている。

(2) ふ化業者

白色卵鶏では、鶏卵生産者よりも低い破卵率を望んでおり、1%未満が44%で3%以上は0%であった。有色卵鶏では、鶏卵生産者よりやや高い破卵率であり白色卵鶏とは異なった傾向

表4 卵重

(鶏群の50%産卵日から1年間の数値)

(1) 白色卵鶏

区分	60g未満	60~62g	62~64g	64g以上	計
現在 A	16 (12.7)	37 (29.4)	49 (38.9)	24 (19.0)	126 (100.0)
21世紀 A	5 (4.7)	24 (22.4)	49 (45.8)	29 (27.1)	107 (100.0)
B	1 (5.0)	2 (11.1)	12 (66.7)	3 (16.7)	18 (100.0)

表5 体重

(300日齢時または10ヵ月齢時)

(1) 白色卵鶏

区分	1,800g未満	1,800~1,900g	1,900~2,000g	2,000g以上	計
現在 A	37 (30.3)	39 (32.0)	31 (25.4)	15 (12.3)	122 (100.0)
21世紀 A	36 (33.0)	40 (36.7)	20 (18.3)	13 (11.9)	109 (100.0)
B	12 (66.7)	4 (22.2)	1 (5.6)	1 (5.6)	18 (100.0)

(2) 有色卵鶏

区分	1,800g未満	1,800~1,900g	1,900~2,000g	2,000g以上	計
現在 A		8 (11.6)	11 (15.9)	50 (72.5)	69 (100.0)
21世紀 A	1 (1.7)	8 (13.6)	23 (39.0)	27 (45.8)	59 (100.0)
B	2 (25.0)	2 (25.0)	1 (12.5)	3 (37.5)	8 (100.0)

表6 破卵率
(鶏群の50%産卵日から1年間の数値)

(1) 白色卵鶏

区分	1%未満	1~2%	2~3%	3%以上	計
現在 A	7 (5.3)	38 (29.0)	38 (29.0)	48 (36.6)	131 (100.0)
21世紀 A	25 (22.3)	43 (38.4)	27 (24.1)	17 (15.2)	112 (100.0)
21世紀 B	8 (44.4)	5 (27.8)	5 (27.8)		18 (100.0)

(2) 有色卵鶏

区分	1%未満	1~2%	2~3%	3%以上	計
現在 A	3 (4.2)	22 (30.6)	26 (36.1)	21 (29.2)	72 (100.0)
21世紀 A	14 (25.5)	20 (36.4)	14 (25.5)	7 (12.7)	55 (100.0)
21世紀 B	1 (12.5)	3 (37.5)	2 (25.0)	2 (25.0)	8 (100.0)

であった。

10) その他期待する形質

(1) 鶏卵生産者

経済形質としてその他に望むものとして、強健性の高い鶏、卵殻強度の高い鶏、悪癖の少ない鶏、軟便でない鶏、飼養しやすい鶏、肉斑・

血斑の少ない鶏、等の作出があり、採卵鶏経営の安定的発展のために総合的な鶏の改良及び改善を望んでいる姿が見られた。

おわりに

21世紀は間もないが養鶏産業も間違いなくますます発展するものと思われる。

鶏卵生産者及びふ化業者に自分の飼養したい採卵鶏、自分が飼養して貰いたい採卵鶏についての能力を聞かせて貰い、21世紀に望まれる採卵鶏の姿が、現在の採卵鶏の性能より更に改良を重ねなければならぬことが分かった。

鶏卵生産者は、多様化する消費者ニーズにも答えながら、安定した価格の鶏卵を供給する採卵鶏を飼養することが養鶏経営の安定化になると思われ、また、ふ化業者は、鶏卵生産者が喜んで、安心して飼養する採卵鶏を供給することが、経営の安定になると思われる。

養鶏に関係する者が21世紀に飼養される採卵鶏作りに力を合わせる事は極めて重要である。

平成2年秋褒章・勲章
受章各位(11月3日)

黄綬褒章

- (大阪) 寺岡三千雄 食肉販売業、現大阪府食肉事業協同組合連合会会長
- (大阪) 庄司信一 乳製品製造業、現大阪牛乳処理協会会長
- (兵庫) 難波享一 鶏卵販売業、現兵庫県鶏卵生産出荷農業協同組合長
- (栃木) 深谷正 酪農業、現塩原町箒根酪農業協同組合長
- (石川) 福田喜幸 酪農業、元石川県酪農業協同組合連合会副会長
- (大分) 帆秋慈裕平 飼料販売業、現大分県配合飼料価格安定基金協会理事長
- (大阪) 山中哲三 養鶏業、現大阪府鶏卵販売農業協同組合長

藍綬褒章

- (東京) 武藤正 現全国牛乳商業組合連合会会長、牛乳販売業
- (神奈川) 森久保照雄 現全国動物薬品器材協会理事、動物用医薬品等販売業

- (徳島) 田中裕 現徳島県獣医師会会長、獣医業
- (香川) 長谷芳文 現香川県食肉事業協同組合連合会会長、食肉販売業

勲章

- 瑞四 二宮幾代治 元動物医薬品検査所長
- 旭五 加藤巷二 元(社)全日本初生雌鑑別協会副会長
- 旭五 斉藤重雄 元茨城県畜産農業協同組合連合会会長
- 旭五 中倉鉄治 元長崎県酪農業協同組合連合会会長
- 瑞五 瀬戸口喜志 元(社)日本動物薬事協合理事
- 瑞五 福田林 元岡山県家畜商業協同組合連合会理事長
- 旭六 木方勤之助 元岐阜県養蜂組合連合会副会長
- 瑞六 鴨反武治 元岩手種畜牧場飼料課総括作業長
- 瑞六 木次喬藏 元長野種畜牧場種苗課総括作業長
- 賜杯(銀) 関口六二 現(社)日本食肉加工協会副理事長(旭四 昭53, 黄綬 昭43)

肥育素牛群と繁殖牛群の 先行・後追い放牧利用方式の実証

坂本 晃*

はじめに

放牧を取り入れた肉用牛の肥育では、2シーズン放牧方式による肥育素牛の育成が合理的であるが、この放牧方式の要点は、牛生産の面からは放牧期における肥育素牛の増体量をできるだけ高めること、草生産の面からは牧草の利用率を高め牧養力を向上させることにある。しかし、従来の肥育素牛のみによる輪換放牧でそれらを満足させることは容易ではなかったが、近年、これら要件を満たす放牧方式として、肥育素牛群を先に放牧し、その後、草を無駄なく利用するため残草処理を目的に繁殖牛群を放牧する先行・後追い放牧方式が注目されている。

そこで先行・後追い放牧方式による草地の一次生産量（産草量、牧草の栄養価など）および二次生産量（牧養力、増体量）を明らかにして、二次生産量の設定目標である牧養力560カウデー/ha以上、肥育素牛の1日当たり増体量0.6kg以上を確保するための適切な先行・後追い放牧利用方式について、日本短角種を供試し実証的に検討したのでその概要を紹介する。

試験方法

- 1) 試験場所：青森県畜産試験場内
- 2) 供試草地：1984年9月上旬牧草生産圃場を更新して造成した短草型草種組合せ草地および長草型草種組合せ草地（以下短草型区および長草型区とする。）の2種類の放牧草地を供試した。これら草地を1985～1986年は管理放牧をして維持し、1987～1988年の2年間本試験に供用した。試験期間中の草種構成は表1に示したとおりであり、いずれの年次とも短草型区はレッドトッ

*青森県畜産試験場（Akira Sakamoto）
畜産技術 No. 427（1990）

表1 草地の草種構成割合
(生草重%、年平均)

年次	短草型区			長草型区		
	レッド トップ	ケンタッキー ブルーグラス	シロ クローバ	ペレニアル ライグラス	オーチャード グラス	シロ クローバ
1987年	46	33	21	70	28	2
1988年	38	32	30	88	10	2

プ、長草型区はペレニアルライグラスがそれぞれ優占し経過した。

3) 草地面積：各試験草地とも約1.4haとし、それぞれを6牧区に分割した。1牧区面積は約23aである。

4) 放牧方法：

〔供試牛〕先行牛としての肥育素牛は日本短角種春産子去勢牛で、入牧開始時月齢は12～14カ月、体重は360～400kgである。後追い牛は日本短角種繁殖雌牛（秋子生産妊娠牛）を用いた。

〔放牧頭数〕肥育素牛は各区4頭とし、放牧期間中常に同じ頭数で放牧した。したがって、肥育素牛1頭当たり草地面積は35aである。後追い牛である繁殖雌牛は両区共通で8～10頭を用い、各牧区の産草量に応じて頭数を加減し放牧した。

〔放牧管理〕先行牛および後追い牛ともに牧草の季節生産量に合わせて滞牧日数を調整しながら、濃厚飼料無給与で昼夜連続の輪換放牧を行った。なお、後追い牛の放牧は両区交互に実施した。

5) 草地管理：年間の施肥量は各区N-P₂O₅-K₂O=20-13-7kg/10aとし、それを年4回に分け追肥した。追肥配分は、早春および7月下旬は年間追肥量の20%、6月中旬および8月下旬はその30%とした。掃除刈りは両区とも行わなかった。

6) 調査方法：草丈、現存草量は6牧区のうち2牧区を調査牧区とし入転牧の度に調査した。肥育素牛の体重測定は2週間毎に定期的に行われた。

結果および考察

1. 放牧管理の概況

表2に試験期間中の放牧管理の概況を示した。先行牛である肥育素牛の放牧開始時期は短草型区および長草型区とも、1牧区につき素牛4頭の1日分採食量(10a当たり生草現存量では利用率を50%として約100kg)が確保される時期とし、終牧は素牛の増体量が停滞あるいは減少する時期とした。このような時期は、当地域では放牧開始が5月上旬(日平均気温11~12℃)、終牧が10月中旬(日平均気温12~13℃)であった。放牧開始日は短草型区、長草型区とも1987年は5月7日、1988年は5月2日で前年より5日早めた。実放牧日数は各年次および各草地を通してみると158~169日であり、本県平場の場合はおよそ160日間放牧可能なことが示された。

先行・後追い放牧の期間は、肥育素牛1頭当たり面積が35aという本試験の場合は5月~7月であり、この間における後追い牛の実放牧日数は各区とも29~39日であった。先行・後追い放牧の期間を5月~7月としたのは、8月以降牧草の再生力が弱まるため、後追い牛を放牧すると先行牛の草量を安定的に確保することができないと判断したことによる。なお、先行・後追い放牧期間中の先行牛と後追い牛の延べ放牧頭数を頭数比で示すと、各草地とも約1:1であった。

後追い牛の放牧開始日は、1987年は短草型区

5月23日、長草型区5月17日としたが、1988年は前年のスプリングフラッシュ時における不食過繁草の形成状態からみて、各草地とも前年より10~11日早め不食過繁草の軽減化を図った。

先行牛の1牧区当たり輪換回数および滞牧日数は、各草地や年次、季節で多少異なるが、それらをこみにしてみると輪換回数は12~16回、滞牧日数は1~5日であり、かなり集約的な放牧管理をした。特に試験2年目である1988年は1年目の不食過繁草の形成状態を踏まえ、各草地とも前年より輪換回数を2~3回多くし、滞牧日数を1~3日短くするなど、できるだけ短期輪換放牧をするように努めた。また、先行・後追い放牧期間における後追い牛についても1988年は1987年より輪換回数を1~2回多くするとともに、滞牧日数を1日短くして、よりこまめな管理をした。

先行牛の放牧利用率(前後差法による推定)は、各年次、季節を通じて短草型区28~38%、長草型区31~52%であった。本試験では先行牛入転牧時の放牧利用率の目標を35~40%に設定したが、それら利用率はこの目標に近い数値にあったといえる。一方、先行・後追い放牧期間における先行牛と後追い牛合計の放牧利用率は、各草地とも年次にかかわらず62~67%であり、当初設定した利用率の目標値である70%に近似していた。

2. 時期別草丈

図1に先行牛入転前における時期別の草丈を

表2 放牧管理の概況

区 分	1987年		1988年		備 考		
	短草型区	長草型区	短草型区	長草型区			
輪 換 回 数 (回)	先行牛	13~14	12	15~16	14~15	春: 5~6月、 夏: 7~8月、 秋: 9~10月	
	後追い牛	3~4	3~4	5	5~6		
放 牧 期 間 (月/日) 〔実放牧日数〕	先行牛	5/7~10/12 〔158日〕	5/7~10/12 〔158日〕	5/2~10/12 〔163日〕	5/2~10/18 〔169日〕		
	後追い牛	5/23~8/1 〔内33日〕	5/17~7/31 〔内39日〕	5/13~7/12 〔内29日〕	5/6~7/11 〔内32日〕		
滞 牧 日 数 (日)	先行牛	春	2~5	2~5	1~3		1~3
		夏	1~4	2~3	2		2
		秋	1~2	1~2	1~2		2
	後追い牛	春	1~3	1~3	1		1
		夏	1~2	1~2	1		1

示した。草丈は各区とも年次にかかわらず5月後半から高くなり、6月前半にピークを迎えた。その後7月前半まで低下するが、それ以降は終牧時までほぼ同程度の草丈で経過した。

草地間では短草型区に比べ長草型区が各年とも高く推移したが、その差は1987年より1988年で小さかった。また、1988年は各区とも草丈の時期的な変動も小さく、放牧期間全般を通じて短草型区16~32cm、長草型区20~36cmと短草状態で推移した。

1988年において、草地間および季節間の草丈の差が小さく、しかも短草状態で推移したのは、前述したように、先行牛および後追い牛の放牧開始時期を1987年よりそれぞれ5日および10~11日早めることによって、出穂茎が節間伸長をする前までに満遍なく採食されたため、スプリングフラッシュが強く抑制されたことや、放牧期間を通じてできるだけ短期輪換放牧を行ったことが主な理由と考える。

以上のことから、牧草を短草状態で維持するには、草地面積に応じた適切な放牧頭数のもとに、草量や牧草の再生速度を考慮して、先行牛および後追い牛の放牧開始時期を極力早めること、そして放牧期間中全般にわたって短期輪換放牧をすることが有効なことがわかった。

なお、本試験における5月上旬の入牧開始時の草丈は、短草状態がよく維持された1988年の場合、短草型区(レッドトップ)16cm、長草型区(ペレニアルライグラス)20cmであった。し

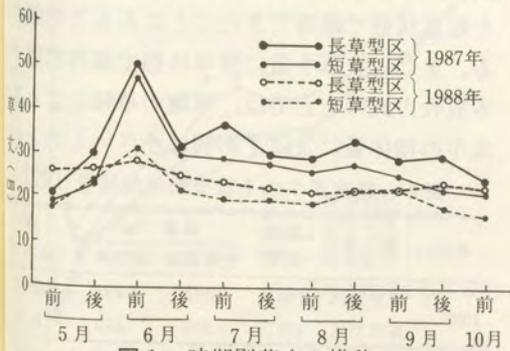


図1 時期別草丈の推移

1. 長草型区：ペレニアルライグラスの草丈
短草型区：レッドトップの草丈
2. 前は各月の1~15日、後は各月の16~30日を表わす。

たがって、当地域ではこの草丈が放牧開始の日安になるものと思われる。

3. 時期別現存草量

時期別の現存草量は図2に示したように年次によって大きく異なった。すなわち、1987年は5月下旬から7月上旬にかけて各区とも草量のピークが続き、それ以降終牧時まで漸減傾向で推移した。絶対収量は1988年より常に高く、ピーク時には3~4倍の草量を示した。一方、1988年は各区とも5月後半に草量のピークを迎えたが、その後減少し、6月前半から終牧までほぼ同等の草量で推移した。このような年次による現存草量の著しい差は、草丈の項で述べたように、両年の放牧牛の入牧開始時期や放牧管理の違いによって生じたものである。

なお、1988年の現存草量は1987年に比べてかなり低かったほか、各年次とも長草型区が短草型区より低収であったが、いずれの場合も肥育素牛が乾物摂取量に不足するような事態はみられなかった。

4. 牧草の時期別栄養価

図3は短草状態で維持された1988年の牧草のCPおよびTDN含有率の時期的な推移をみたものである。

肉用牛の日本飼養標準(1987年)によると、DG0.6kg、体重350~450kgの肥育素牛(肉用種去勢牛、粗飼料多給型)の給与飼料中に必要な養分含有率は、CPが8.3~9.1%、TDNが62%である。これと本試験における牧草の栄養価を比較してみると次のとおりである。

すなわち、CP含有率は各区とも時期によって

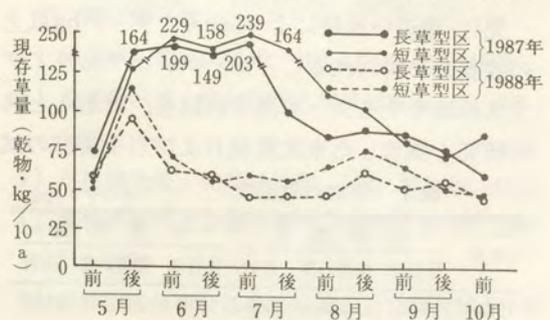


図2 時期別現存草量の推移

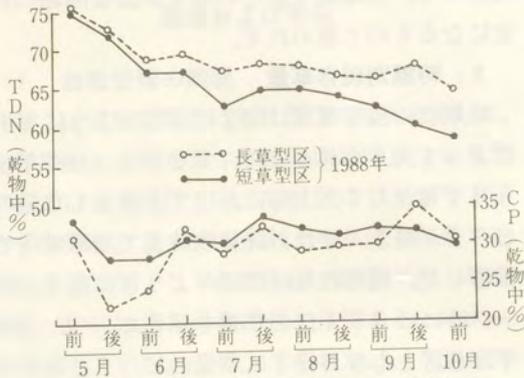


図3 牧草の時期別栄養価の推移

増減はあるものの20~35%と肥育素牛の必要量を大きく上回っており、むしろたん白過剰の様相を呈した。TDN含有率は、長草型区は放牧期間を通して66~76%と素牛のTDN必要量を十分満たしており、しかも5月を除いては時期的な変化も小さかった。また、短草型区は61~75%の範囲で各時期とも長草型区より低い水準で推移したが、肥育素牛の必要量を下回る含有率を示したのは終牧間際の一時期に過ぎなかった。このように、短草状態で維持された牧草の栄養価は従来からの知見のとおり、極めて高いことが確認できた。

5. 牧養力および肥育素牛の増体量

表3に草地の牧養力を示した。本試験では、当放牧方式における牧養力の目標を先行牛と後追い牛の合計で560カウデー/ha以上としたが、各区とも年次にかかわらず629~694カウデー/haと目標値を大きく上回る結果が得られた。

なお、短草型区と長草型区の間には牧養力に大きな差が認められなかった。

先行・後追い放牧により560カウデー/ha以上の牧養力が得られることは、ペレニアルライグラス草地やチモシー草地を供試し、著者らと共同研究を実施した東北農試および岩手畜試の試

表3 草地の牧養力 (カウデー/ha)

年次	短草型区			長草型区		
	先行牛	後追い牛	合計	先行牛	後追い牛	合計
1987年	384	273	657	379	315	694
1988年	388	241	629	410	273	683

験でも認めている。したがって、放牧草地の草種の違いに関係なく、本放牧方式によって高い牧養力が期待できることが明らかになった。

表4は先行牛である肥育素牛の1日当たり増体量(以下DGとする。)を示したものである。本試験ではDGの目標を0.6kg以上としたが、これは肉用牛の仕上肥育期において代償性成長を活用し、また肉の量・質的な改善のためには放牧期のDGを0.6kg以上に確保させる必要があるとする滝本らの知見によるものである。本試験の結果、1987年は短草型区0.6kg、長草型区0.5kg、1988年は短草型区0.64kg、長草型区0.67kgと1987年の長草型区を除き目標とするDGを達成することができた。本試験と同様日本短角種を供試し、先行・後追い放牧試験を実施した東北農試および岩手畜試においても、ペレニアルライグラス草地およびチモシー草地でDG0.6kg以上の増体目標を達成している。

さて、年次間や草地間のDGをみると、年次間では各区とも1988年が1987年より高く、また、草地間では1987年は短草型区が高かったものの、1988年は両区ほぼ同等のDGとなっている。これは放牧期間中牧草の草丈が1988年で低く推移し、各区とも短草状態で維持されたので、嗜好性がよく、栄養価の高い牧草が十分肥育素牛に供給されたためと考える。

以上、先行・後追い放牧方式によって目標とする肥育素牛の増体量確保が図られることを実証したが、それをもたらした最大の要因は牧草を短草状態で維持できたことにあると判断される。また、牧草を常に短草状態で維持利用する本放牧方式のもとでは、草地の草種による肥育素牛の増体量に及ぼす影響は小さいものといえ

表4 肥育素牛の1日当たり増体量(DG)

年次	区分	放牧期間	体重(kg)		DG (kg/日/頭)
			放牧開始	放牧終了	
1987年	短草型区	158日	397	492	0.60
	長草型区	158日	390	469	0.50
1988年	短草型区	163日	359	463	0.64
	長草型区	169日	363	476	0.67

注) 体重およびDGは肥育素牛4頭の平均

る。

6. 肥育素牛の体重の推移

放牧期における肥育素牛の体重の推移を図4に示した。各区とも年次にかかわらず放牧直後に大幅な体重の減少がみられ、放牧開始時体重に回復するまでに1987年は約20日、1988年は約10日の日数を要した。しかし、その後の春季の増体は極めて良好であった。夏季は両年とも比較的冷涼な気象であったが、各区に増体の停滞がみられ、秋季には再び高い増体を示した。季節別の増体量は、春季(放牧開始直後の体重減少を除く。) > 秋季 > 夏季の順で、夏季の増体量確保に問題があった。

夏季の増体の停滞は、7月は降雨が続いた時の素牛の腹囲の減少からみて、ヤマセ(寒冷で陰湿な風)により常時ぬれた状態にあった牧草の採食量が減少したこと、8月は暑熱、吸血昆虫などによるストレスが影響したことなどが要因と推察される。いずれにしても、肥育素牛のDGを向上させる上で夏季の増体停滞は大きな問題点であり、今後対応策を検討する必要がある。

要 約

先行・後追い放牧利用方式による草地の一次生産量および二次生産量を明らかにして、二次生産量の目標である牧養力560カウデー/ha以上、肥育素牛のDG0.6kg以上を確保するための

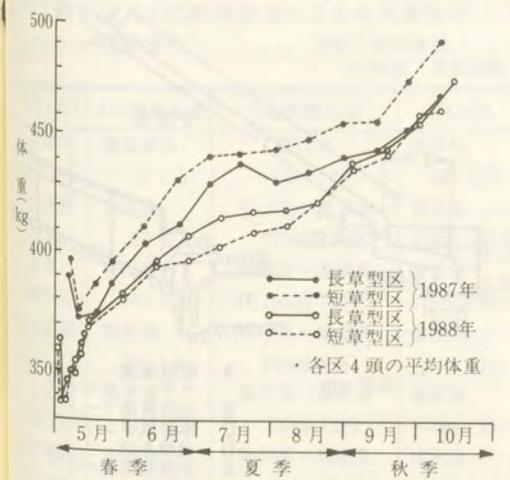


図4 肥育素牛(先行牛)の体重の推移

適切な先行・後追い放牧利用方式を日本短角種を供試し実証的に検討した。

1) 先行・後追い放牧により、短草型区および長草型区とも目標として設定した牧養力および肥育素牛(先行牛)のDGを確保できることを実証した。

2) 肥育素牛のDGを0.6kg以上に確保し得たのは、牧草を短草状態で維持できたため、嗜好性がよく、栄養価の高い牧草が肥育素牛に供給されたことが主な理由と思われる。比較的短草状態で維持された試験2年目(1988年)の各区の牧草の草丈は16~32cm, TDN含有率(乾物)は62~76%であった。

3) 牧草を短草状態で維持するには、先行牛および後追い牛の入牧開始時期をできるだけ早めてスプリングフラッシュを抑制するとともに、短期輪換放牧をすることが有効なことを認めた。

4) 先行・後追い放牧の期間は、肥育素牛1頭当たり草地面積が35aという本試験の場合は、夏以降の草量の関係から5月~7月に限られた。また、その期間中の先行牛と後追い牛の延べ放牧頭数は頭数比で約1:1であった。

5) 短草型区と長草型区の間には牧養力および肥育素牛の増体量に大きな差が認められなかった。したがって、集約的な放牧方法である当放牧方式のもとでは、草地の草種の違いがそれらに及ぼす影響は小さいものと思われる。

6) 肥育素牛の季節別増体量は、春季 > 秋季 > 夏季の順であり、放牧開始直後に大幅な体重の減少と夏季の増体の停滞がみられた。

引用文献

- 1) 伊藤巖: 北農試研報, 103, 100-132, 1972
- 2) 滝本勇治他: 昭和50年九州農試年報, 63-67, 1975
- 3) 早川康夫他: 北農試研報, 103, 31-40, 1972
- 4) 農林水産技術会議事務局: 研究成果241, 11-21, 1990
- 5) 農林水産技術会議事務局編: 日本飼養標準・肉用牛(1987年版), P23, 1987

木酢液（モクサクエキ）の悪臭防止対策

渡辺 聡尚* 堀内 八郎*

はじめに

山梨県の畜産は、農業の中で果樹に次ぐ基幹部門であり、安全で良質なタンパク質を供給する点でも重要な産業である。しかし、牛肉の輸入自由化や都市化・リゾート化等による先行きの不透明感もみられる。最近特に、ゴルフ場の農薬や大気汚染等の環境保全について騒がれているが、有機農業の源である畜産に対しても悪臭等について問題が発生するケースが少ないとはいえない。当所では、農家の巡回指導を実施して農家の直面している問題を聞き取り、所内で検討をして、フィードバックしている。衛生的な問題は、直ちに対応しているが、経営面、資金面、施設整備等の問題については、市町村や関係機関との連携の中で対応を行ってきた。

今回取り上げる悪臭防止対策も高頻度事項であり、抜本的な対策が取りにくい問題であるとともに、悪臭防止法の一部改正等もからめて畜産振興にとって重要な課題である。巡回指導の折に、高根町清里地区の酪農家（高根町木酢液の会、会長宅）において木酢液を利用して悪臭防止対策を検討している旨を聞き取り、当所に科学的な検討を依頼された。このため、数回の応用試験を実施したが、その効果が認められたので紹介する。

木酢液の採取方法と一般的な効果

木酢液とは、木材乾溜や製炭の際に得られる赤褐色の水溶液である。木酢液には酢酸が比較的大量に含まれているので、明治、大正時代にヨーロッパやアメリカで酢酸回収の目的で利用されていた。わが国でも当時木材乾溜が行われ、

* 山梨県畜産課(前西部家保)(Toshinao Watanabe)

〃 西部家畜保健衛生所(Hachiro Horiuchi)

畜産技術 No. 427 (1990)

炭窯からも木酢液が採取されていた。今日では、合成化学工業の発達により木材乾溜はすでに行われなくなっているが、炭焼きならびに廃材処理の副産物として木酢液が生産されていて、食品加工(薫製の臭い)等で使われている。

炭焼き窯から取られる木酢液は、窯に図1に示すような装置を設置して採取される。すなわち、窯の煙突部分にじょうご状の集煙部位を持つ煙突(木酢液が酸性を示すのでステンレス等が望ましい。)を設置し、外気冷却により蒸気の状態の木酢液を液化して採取する。採取装置の価格は、本県林業技術センターで設置したもので7~8万円であった。材料としてはナラ、カシ、クヌギ等の広葉樹の生材が望ましいが、マツクイ虫の被害にあったアカマツの間伐材等の利用も可能である。木酢液の採取される量は、季節によって変動があるものの、40俵出し(約600kg)の黒炭窯から100~200kgが得られると言われている。

木酢液の成分としては、タールや各種有機酸、各種フェノール等数百種類の成分が含まれている。木酢液は、現在の有機農法や無農薬等が叫ばれている中で、自然の木材から抽出したもの

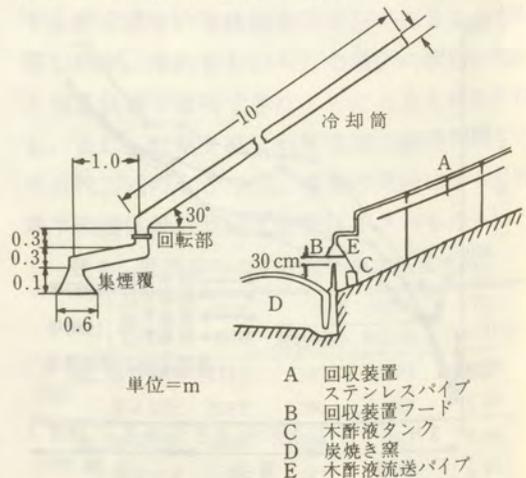


図1 木酢液の採集装置

であるだけに安全面から考えても問題はないであろう。木酢液の効果として、林業関係の資料の中に次のようなものがみられた。①土壤消毒効果、②堆肥・下肥の発酵促進効果、③トイレ、ドブ等の脱臭効果、④ゴム、ラテックス等の凝集効果、⑤染色、塗装効果

応用試験

1. 豚ふんでの官能試験

試験は、平成元年7～8月にかけて竜王町にある養豚場のビニールハウス堆肥置場、ならびに県衛生公害研究所（以下衛公研）において実施した。官能試験の方法は、環境庁大気保全局特殊公害課発行の官能試験調査報告書（昭和56年）の三点比較式臭袋法によって衛公研の分析により行った。木酢液は、県林業技術センターで採取したものを使用した。豚ふんに木酢液をジョロで散布した検体と、活性炭をふりかけた検体と、無処理（豚ふんのみ）の検体の臭気濃度を調べた結果は表1のとおりである。ここで臭気濃度とは、パネラー（嗅ぎ分ける人）が臭いの有無がわからなくなった時点での採取空気の希釈倍率であり、この値が大きいほど臭いは強いことになる。また、臭気指数は臭気濃度の常用対数値を10倍した値で、この値が2倍になれば臭いの強さは概ね2倍になると言われている。

無処理の検体は、臭気指数が2～3日後にピ

表1 三点比較臭袋法による臭気濃度の経時変化
数値：臭気濃度、
()内数値：臭気指数

(月/日)	A活性炭処理	B木酢液処理	C無処理
3時間	糞尿臭 2 (3)	焦げ臭 1400 (31)	糞尿臭 340 (25)
18時間	糞尿臭 27 (14)	焦げ臭+糞尿臭 27000 (44)	糞尿臭 21000 (43)
3日	糞尿臭 180 (23)	焦げ臭+糞尿臭 115000 (51)	糞尿臭 37000 (46)
1週間	堆肥臭 370 (26)	焦げ臭+堆肥臭 63000 (48)	堆肥臭 2700 (34)
2週間	堆肥臭 210 (23)	焦げ臭+堆肥臭 5500 (37)	堆肥臭 790 (29)
4週間	堆肥臭 110 (21)	焦げ臭+堆肥臭 2500 (34)	堆肥臭 380 (26)

ークとなり以後減少する傾向がみられた。活性炭処理の検体は、無処理のピーク時の臭気濃度を抑えることはできたが、臭いの種類（ふん便臭）を変えることはできなかった。一方、木酢液処理の検体は、臭気指数は無処理の検体よりも常に高い傾向を示した。なお、臭いの種類としては、木酢臭（焦げ臭）が混入していた。

悪臭対策として、一般に次の方法が考えられる。①化学反応等により悪臭物質を別の物質に変える方法、②活性炭等により悪臭物質を吸着させる方法、③別の臭いを混在させて悪臭物質との相殺効果を起こさせる方法、④芳香剤等によるマスキング（隠し込み）効果を起こさせる方法

今回の試験結果から、臭気濃度の増加、臭気指数の増加がみられたことにより、木酢液が悪臭防止対策に効果があるならば、マスキング効果によるものであろうと考えられた。一般に悪臭苦情は臭いの強弱により臭いの質が問題になることが多い。臭いには快、不快性があり、Dravniekは各々の臭いを+4（最も良い臭い）～-4（最も不快な臭い）の間で表2のように分類している。ここで問題にしている豚ふんは-3.4と強い悪臭であるのに対して、木酢液（焦げ臭）は-1.5とほぼ中間に評価されている。よって、臭いの快、不快性に注目した場合、木酢液のマスキング効果のあることが示唆された。

2. 酪農での野外応用試験

試験は、平成元年8～10月にかけて高根町ならびに田富町の酪農家の草地において行った。前者は清里というペンションの隣接したりゾート地域であり、後者は住宅が隣接してきた都市

表2 臭いの分類（Dravniekによる分類、抜粋）

よい香り	+4 ～+2	中間臭	+2 ～-2	不快臭	-2 ～-4
パン(やきたて)	+3.5	きゅうり	+1.4	魚	-2.0
ばら	+3.1	石けん	+1.0	アンモニア	-2.5
もも	+2.7	ビール	-0.1	焦げたゴム	-3.0
レモン	+2.5	煙草の煙	-0.7	糞便	-3.4
はっか	+2.5	ガソリン	-1.2	猫の尿	-3.6
スギ材	+2.1	焦げ臭	-1.5	動物の死体	-3.8

近郊型酪農地域である。両地域とも、ふん尿のバキュームカー散布時の悪臭対策に長年悩んでいた地域である。

試験方法は、バキュームカーのふん尿散布時に、混合濃度0.5% (2,000ℓのふん尿に10ℓの木酢液) になるように木酢液を吸引して、十分に攪はんして散布した。散布後、立会人にアンケートを配布し、悪臭防止効果についての感想を集計した。アンケートには地元町長をはじめとする役場職員、自治会、ペンションの観光客、酪農家等のご協力をいただいた。

その結果の一部は図2の通りである。ふん尿のみを散布した場合「悪臭公害になる」と回答した人は全体の76%であったが、木酢液を混入した場合「悪臭公害になる」と回答した人は12%と減少し、悪臭と感じられなかった回答は76%と逆転した。実際の臭いの質としては、散布中はふん尿特有のツンとする臭いが強かったが、まもなく微かな木酢液（焦げ臭）が漂い、不快感を感じられなかった。

これらの野外応用試験から、木酢液が悪臭防止対策に効果があるということが確認された。

(現在、清里地区では引き続き自家産の木酢液混入による糞尿散布を行っており、ペンションからの悪臭苦情は発生していない。)

3. 豚ふん尿乾燥施設での環境保全指導

この指導は、平成元年9～10月にかけて、悪臭苦情の発生があった養豚場（母豚75頭規模）の攪はん乾燥処理施設でのおが屑と木酢液の併用による悪臭防止対策である。

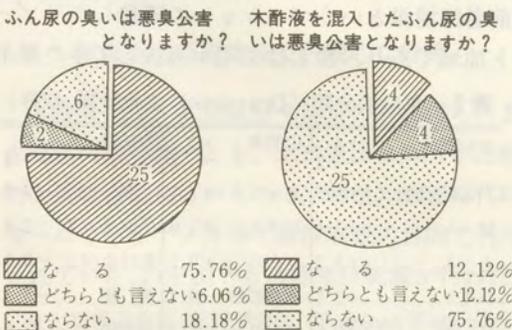


図2 バキュームカー散布による野外応用試験アンケート結果

苦情が発生した当時の状況は、水分含量の極めて高い生ふん尿がそのまま搬入されたため、ビニールハウス内の高温により、目にしみるような刺激臭を発生していた。ハウス内の空気の循環のためダクトを回していたが排気がそのまま野外に放出される状態であった。そこで、第一段階として水分含量の調節の意味から、おが屑の混入を指導した。また、豚舎（スノコ式）内や搬入の際の水分含量の高いものについてもおが屑を混入するように指導した。第二段階として、搬入したふん尿に木酢液をジョロで散布するように指導した。ハウスのダクト送風を停止し、1日2回の攪はん機械の稼動を行う方法で、2週間の経過をみた。その結果、乾燥処理施設は刺激臭は感じられず、蒸気をあげる良質な堆肥の発酵臭に変わった。この農家では、その後悪臭問題は発生していない。

普及および供給体制

実際に酪農で木酢液処理を行っている高根町木酢液の会ならびに当所での木酢液に関する応用試験による悪臭防止効果が確認されたので、管内市町村への説明会や、関係機関、畜産技術指導者への畜産環境保全研修会を開催して、普及啓蒙を図った。

供給体制としては、林業関係機関との連携をとり、森林組合を窓口とする販売体制を整備するよう申請したところ、炭焼き窯に木酢液採集装置を設置し、生産されるに至った。供給価格は、1ℓ100円であるが、市販のものに比べて1/3以下の値段となっている。

おわりに

今回の応用試験では、マスキング効果が示唆され、ある程度の効果が認められた。しかし、酪農経営におけるバキュームカー散布時の濃度の検討、堆肥への応用、鶏ふんへの応用等、まだまだ検討の余地が十分みられる。この報告をもとに多くの方々に取り組みで頂き、畜産環境保全に役立てて頂きたい。

畜産物の安全性確保のために

堤 孝正*

畜産物の需要の伸びを阻害しかねない最近の話題として、BSE（牛スポンジ様脳症）が度々マスコミに取り上げられている。

BSEは、1986年に英国で初めて確認された牛の神経病である。既知のめん羊疾病であるスクレイピーの病原因子に汚染された飼料を介して牛に伝達されたとの説が有力であるが、病気の原因、伝達の仕組、人間への危険性の有無についてまだ完全に科学的証拠が得られていない。このようなことを背景に、英国内で牛肉の学校給食からの排除、諸外国からの英国牛肉等の輸入規制へと波及し、今年になってネコの類似症状例発生が報道されるや一層社会不安を募らせ、消費と輸出減で肉牛農家の経営難も報じられている。

我が国では、英国のこうした一連の出来事と、“Mad cow disease”を訳した“狂牛病”と、あたかも脳がボロボロになるとの連想が関心と呼んだのであろうか、一般紙からスポーツ紙にまでセンセーショナルに取り上げられて、私も動物検疫所にも消費者から問合わせがある。

英国は我が国にとって、牛肉の輸入禁止国であり、生牛も近年輸入されていない上、牛肉加工品等の輸入規制も強化されており、BSEの侵入が阻止されているのは幸いである。

畜産物の国際化が進み、日本市場をターゲットにした攻勢が強まる中で、低コスト生産を基本に、高品質で安全性の高い畜産物生産の追求が最大の課題として経営の各分野に互る改善努力が続けられているが、畜産の発展には、畜産物需要の安定的な伸びがその基盤として重要であり、需要の減退する中での畜産の伸展は考えられない。

一方、食品の安全性に対する消費者意識は、BSEを巡る英国内外の反応をみるまでもなく、価格、品質問題以上に敏感かつ痛烈である。その判断が的を得ていようと、いまいと、懸念を持たれた段階で即需要に影響する。消費者の国産食品志向の高い理由の一つは安全性である。このことは、(財)日本食肉消費センターの調査(元年12月)でも「国産牛肉は安全」、逆に、「輸入牛肉は不安」と各々6割の消費者が回答していることから伺える。折しも一昨年来交渉が続けられていた米国向け牛肉の輸出が開始されたところである。消費者意識の高まりを十分認識して、より高い安全畜産物の生産に努め、内外に対し、国産畜産物の安全性をキャッチフレーズに、更に需要を伸ばしたいものである。

とはいえ、近年輸入畜産物が増加するとともに情報化社会の進展は、国際的な出来事がたどころに我が国にも伝達され、国産畜産物のイメージダウンにつながることも懸念される。我々畜産技術者としては、国内情報に止まらず、広く国際情報にもアンテナを張り、消費者及び畜産農家に、日頃のあらゆる機会を捉えて不必要な不安の払拭と適確な技術情報の提供に努めるのもこれからの重要な役目であろう。

また、今日の畜産技術は先人の長年に亙る経験と研究の積み重ねによるものであるが、技術の開発と定着には幾多の試行錯誤のあったことも事実であり、今またBSEの発生に際しても、めん羊由来材料のレンダリング処理の低温化が疑われている。高生産性、効率化を阻んだ新技術は思いがけない危険を内蔵していることもある。技術面からの支援を使命とする畜産技術者としては、家畜をとりまく飼養技術・環境の変化にも、広く、注意深い技術者としての眼を向けていく必要があろう。

*農水省動物検疫所長 (Takamasa Tsutsumi)
畜産技術 No. 427 (1990)

畜産物の高品質・低コスト生産技術の

確立を目指す京都府畜産研究所

吉岡 弘陞*

はじめに

京都府畜産研究所は京都府中北部に位置し、JR山陰本線綾部駅で下車して西北へ4kmの綾部市中心部で、風光明媚な丘陵地に位置する。

昭和10年12月、現在地に京都府種羊場が設置されてスタートし、22年12月京都府丹波種畜場に改組され、37年3月には種鶏場が京都市から移転してきている。39年4月に種畜場、種鶏場と府蚕業試験場が統合し、京都府農業指導所として、試験研究、家畜改良等に取り組んできたが、55年4月の組織改正により畜産部門が独立し、名称も京都府畜産研究所として、庶務部、畜産部、養鶏部の3部で発足した。また、59年4月の再度組織替により、養鶏部と畜産部の養豚部門が統合し、庶務部、大家畜部、中小家畜部に体制を整備した。一方、継承した旧場所の施設は老朽化が進み、最近の高度化した畜産経営技術に対応する試験研究を遂行するうえで不備を来たしていたが、58～59年度に大家畜関係施設、60～61年度に豚舎の造改築及び草地、飼料畑、放牧場の整備、62～63年度には本館、試験研究棟を建設し、昨年度着工した鶏舎建設が今年8月に完成して一連の施設整備が終了したことにより試験研究の充実が一層進捗するものと期待されている。

1. 畜産研究所の概要

総面積29haの中に、採草・放牧地2.4ha、飼料畑6.3ha、建物敷地3.7haを有し、酪農、飼料作物、養豚、養鶏に関する試験研究とその成果の普及、家畜改良業務、並びに畜産農家をはじめ、畜産技術者、農業大学校等の教育研修、技術指導を行い、京都府内における中核的な畜産の研究・技術センターとして活動している。

* 京都府畜産研究所 (Hiroshi Yoshioka)
畜産技術 No. 427 (1990)

職員は、研究職16名、行政職3名、技能職14名の合計33名である。また、試験研究用の家畜頭羽数は、乳用牛40頭、肉用種雄牛9頭、豚170頭、鶏5.160羽(採卵鶏、ブロイラー、日本鶏)を飼育している。

2. 試験研究の基本方針

畜産をとりまく情勢は、国際的には来年度に控えた牛肉輸入の自由化に見られる市場開放問題、国内では、牛肉を除く畜産物の需要の鈍化に伴う生産過剰傾向とそれに伴う生産物価格の低迷等厳しい状況に直面している。

このような事態に対処するためには、第一に家畜の生産性の向上、飼料自給率の向上等による畜産物生産の低コスト化、第二には、本府のような狭小な生産基盤と膨大な消費地を考慮した安全で高品質な畜産物の生産や新製品の開発、第三には、水田農業確立対策と呼応しつつ、国土資源の有効活用と農山村の活性化を促す畜産振興が緊要な課題である。

このような背景のもとに当所では、低コスト高品質を目指した技術開発を目標に、過去の優れた成果を参考にしつつ、また、新しい視点から更に効率的な新技術、新分野を開拓する試験研究の推進を目指している。

3. 主な研究課題

1) 地域特産物としてのナチュラルチーズ製造技術の開発

乳製品において、ナチュラルチーズの過去5年間の消費の平均伸び率は15.8%と順調であり、今後の見通しも明るいと考えられる。そこで、ナチュラルチーズを地域特産物として位置づけ、日本人の嗜好性に合ったチーズを開発し、地域に普及していくことが酪農経営安定の上からも重要であるため、地域の生産物をブレンドするなど特色あるナチュラルチーズ生産技術の開発に取り組んでいる。

表1 pH規定によるゴーダチーズ製造方法

製造工程	時間	温度	pH	備考
スターター添加	60分間	31℃	6.55	時間は スターター の活性によ り若干異な る。
レンネット添加		31℃	6.50	
カルシウム添加 (セッティング)	30分間	31℃	6.40	
カッティング				
クッキング	90分間	31~38℃	6.35	
ホエー排除		38℃	6.10	
子備圧搾 型詰	30分間			
子備圧搾	30分間			
本圧搾	12時間			
水浸漬	6時間			
ブライン浸漬				
真空包装	10時間			

表2 ゴーダチーズ分析結果 (%)

項目 製造月	脂肪	水分	蛋白質	熟成率	塩分	pH
2月	30.4	40.7	24.1	25.3	1.24	5.11
3月	30.5	39.6	24.4	24.6	1.20	5.10
4月	31.8	38.1	25.4	24.7	1.28	5.08
平均	30.9	39.5	24.7	24.9	1.24	5.10

現在、製品の均質化を図るため、表1のとおりpHによって製品工程を規定する方法によりゴーダチーズを製造している。

平成2年2, 3, 4月にゴーダチーズを製造して2ヵ月後に一般分析を行った結果は表2のとおりである。

2) 牛の体外受精

と殺牛の卵巣に存在する発育途上の未成熟卵子を体外で培養し、受精後7~8日目の受精卵に発育させる体外受精技術は、受精卵の生産コストの低減、肉用資源の増大に結びつくと期待され、本技術の確立に取り組んでいる。

未成熟卵子を移植可能な受精卵に発育させる方法には、4~8細胞に発育させた卵子を兎卵管内で発育させる方法と完全体外培養法の2種類がある。

と殺牛卵巣より回収した未成熟卵子を、TCM-199を基礎とした培地で成熟培養を行った。

カフェイン加OB液で希釈した精子を3時間培養し、精子に受精能を付与し、共培養により受精卵の発育を図った。

これらの方法を用いて、移植可能状態にまで発育した受精卵を3頭の受卵牛に移植した。その結果、完全体外培養の受精卵を移植した1頭が受胎し、平成2年7月に雌牛を分娩した。

3) 地中一空気熱交換装置による夏季のダクト送風が種雄豚の精液性状に及ぼす効果

夏から秋の受胎率低下の一因として、夏季の暑熱環境が種雄豚の精液性状に及ぼす悪影響が知られている。この対策として、地表の外気を地下に埋設したパイプに導き、地中の土壌と熱交換により冷却、冷気を舎内気温が27℃以上となったときに舎内ダクトから種雄豚へ送風(地上90cmの位置で2m/s)する方法を検討した。

送風温度は舎内気温より2.5~3.5℃低くなった。無送風区の精子活力は8月上旬から9月上旬にかけ大きく低下したが、送風区の変化は少なく、本方法の効果が示唆された。

4) 離乳前後の子豚の飼養管理技術

養豚経営では収益性向上を図るため「高品質な豚肉を低コストで生産する」という、より高度で緻密な技術への取り組みが要求されてきている。また、経営基盤安定のため環境整備への取り組みの強化が求められてきている。

こうした現状を踏まえ、虚弱豚の損耗防止技術及び多産時の子豚育成率向上技術として、「超早期離乳技術」や「代用乳給与技術」を、離乳子豚の発育停滞防止技術として、「分割離乳技術」や「酸性水給与技術」等の検討を進めるなど、離乳前後の子豚の飼養管理について総合的に追求している。

5) プロイラー育すうにおける熱交換器を用いたパーシャルハウスブルーディングシステムの確立

プロイラー農家では、初生ひなを育すうする場合、ガスブルーダーによる上面からの加温が一般的であり、1羽当たり10~34円の温源費がかかり、特に冬期の保温対策の経費は生産費上昇の一因となっている。

冬期のプロイラー育すうの暖房に要する燃料費節減を目的として、熱交換器を用いたパーシ

ャルハウスブルーディングに取り組んでいる。

パーシャルハウスは、既設のトンネル型よ開放型鶏舎（間口5.7m×高さ2.8m×奥行12.5m）の内部にアーチ型パイプハウスを2重に設置し、外側のパイプハウスにアルミ蒸着フィルムを用い、内側にポリエチレンフィルムによって密閉度の高い区画を作った。

熱交換器は、市販のアルミ板で厚さ50mmの断熱材をはさんで組立てた、高さ0.5m×長さ4m×幅0.57mの熱交換部分を持つものであり、排気用有圧換気扇と入気用有圧換気扇を備え、風量は風量コントローラーによって増減が可能なものを用いた。その結果、パーシャルハウス（小区画）区画内の換気に熱交換器を用いるこの育すう方法により区画内を良好な熱環境及び空気環境に保ち、従来の温源費の約15%で育すうが可能であることが実証出来た（図1、3、表3、4参照）。

6) ソルガムサイレージの給与技術の確立

府内の転作田において飼料作物の作付面積の

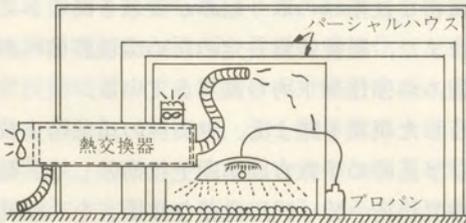


図1 熱交換器を用いた Partial House Brooding 模式図

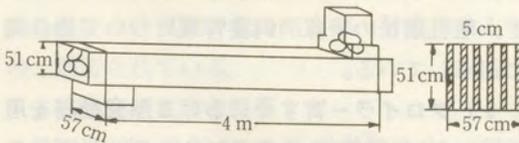


図2 熱交換器外観図及び熱交換部分断面図

表3 週齢別の炭酸ガスとアンモニアガス濃度
プロパンガス消費量、平均入気量（平均値）

週齢	CO ₂ ppm	NH ₃ ppm	LPG (cm ³)	入気量
1	400	0	14.2	301
2	436	5	2.0	271
3	621	10	0	511
4	479	9	0	695
1~4平均	484	6	16.2	445

表4 区画内、入気側入口、入気側出口、
外気の週齢別の平均温度（℃）

週齢	区画内	入気側入口	入気側出口	外気
1	19.5	1.2	5.8	1.2
2	18.0	1.9	6.6	1.9
3	20.8	2.9	7.4	2.9
4	21.1	6.2	6.9	6.2
1~4	19.9	3.1	6.7	3.1

拡大が期待されているが、収量、栄養価や耐湿性も強いといわれるソルガムの作付けが、今後増加するものと考えられる。

そこで、高泌乳牛の繁殖率の向上、乳質の改善を加味したソルガムサイレージの給与体系を確立するため、サイレージと乾草等の粗飼料構成の検討を行っている。

供試牛4頭（1区2頭）を分娩前4週より分娩後10週までの14週にわたり、ソルガムサイレージとトウモロコシサイレージをDM比で80%、20%それぞれ給与したソルガム区とトウモロコシ区において試験をしたところ、70日乳量では前者が2,691.4kg、後者が2,458.6kgであり、乳脂率は、前者が3.93%、後者が3.66%とともにソルガム区が高い結果となった。

おわりに

以上、当研究所の概要と最近の研究の取り組みについて紹介したが、高度化する技術、多様化する要望に対し、国及び他府県との緊密な連携の中でより効率的な研究成果をあげるべく努力したいと考えている。

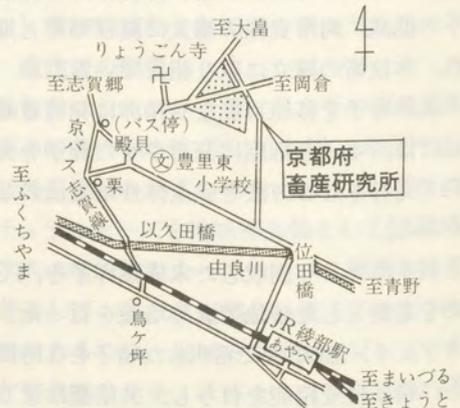


図1 畜産研究所の位置

食鳥検査制度について

岩間 達夫*

はじめに

先の国会で成立し、本年6月に公布された食鳥肉の安全性を確保するため、食鳥の全羽疾病検査制度を設けることを趣旨とした「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」について、これまでに至った経過、法律の概要とともに、検査は平成4年度から開始されるが、食鳥業界に与える影響は大きいと考えられることから、そのあたりのことも含めて、内容を紹介する。

1. 食鳥検査制度設立の背景

1) 食鳥肉の需給の増大

我が国の食鳥産業は、昭和30年代の後半から、国民所得の増大と食生活の高度化等を背景とした鶏肉需要の増大に対応し、生産性の向上や生産資材の供給から、鶏肉の販売に総合商社を中心としたインテグレーションにより、急速に発展し、鶏肉生産量は既に、自由主義世界第3位に達し、食肉供給量の約4割を占めるほどになった。このように世界有数の食鳥肉生産国になった我が国には、食肉の安全と衛生を確保するため、牛・豚などについては、と畜場法によりと畜検査が行われているが、食鳥については公的検査が行われておらず、業者の自主的な対応に委ねられ、欧米諸国を始め、ブラジル、タイ、など食鳥の主要生産国において既に食鳥制度が導入されていることから、国際的に見て立ち遅れている状況にあった。

また、このような状況について生産サイドから諸外国へ輸出もできないという声も上っていた。

2) 安全性の確保

食鳥肉の消費量の大幅な増加に対応し、近年

の食鳥の生産形態は、同一鶏舎における多数飼育など大きく変わり、これに伴い疾病構造も変化し、サルモネラ病、ブドウ球菌症等人畜共通伝染病に罹患した食鳥肉の流通が懸念され、更に疾病の予防及び治療の目的で抗生物質等医薬品が使用されることにより、これら医薬品の残留する食鳥肉の流通が憂慮されている。

また、食鳥肉が原因食品として関与しているといわれているカンピロバクター食中毒など食鳥肉による食中毒発生もあり、疾病り患の食鳥肉の排除、食中毒細菌汚染防止などその安全性の確保が急務になってきている。

3) 輸入食鳥肉の衛生確保

現在、我が国は年間30万t近い食鳥肉を輸入しており、需要の伸びから増加傾向にあり、既に国内の需要の約2割ほどのシェアを占めているが、現在、公的検査を行っていないため、輸入食鳥肉に対して輸出国の衛生証明書の添付を義務づけられない現状にある。

2. これまでの経過

1) 食鳥検査制度検討委員会

厚生省は、プロイラー産業の拡大、食鳥肉の安全と衛生の確保など食鳥検査制度設立に向けて、昭和60年に学識経験者、関係業界代表者などからなる「食鳥検査制度検討委員会」を設置し検討を行った。その内容は、諸外国で行われている食鳥の公的検査の我が国におけるあり方などで、昭和62年に早急に検査制度を導入して食鳥肉の安全と衛生を確保すべきとの報告が出された。

厚生省は、この報告を踏まえて、食鳥肉の安全性を確保し、食鳥の全羽疾病検査制度を設けるための法案作成に入った。

2) 関係業界との調整

厚生省が当初出した「食鳥検査制度(案)」(昭

*畜産局食肉鶏卵課 (Tatsuo Iwama)

畜産技術 No. 427 (1990)

和63年7月)に対して、一部業界から異議が出された。当初案は、すべての食鳥について公的検査(生鳥、と体、内臓)を行う方針であったため、内臓まで検査したものでなければ流通できず、商慣行として減少しているものの現存する内臓を含むと体(丸と体)流通を禁止するものであった。これに対して、小規模食鳥処理業者が経営の死活問題だとして反対し、一方、厚生省は、と体流通そのものが減少しており、内臓検査済みのと体(中抜きと体)に変えていけばよいと全羽数検査の方針を守ろうとしたため、両者の調整が約1年間ほど費やされた。

結局、小規模食鳥処理業者に対しては、公的格査ではなく、自主検査でよく、内臓を含むと体流通も認めるなどを内容とした特例措置を設けることで、業界との調整は終わった。食鳥処理施設は現在国内に約3,500ヵ所あり、当初の厚生省の主張通り、すべての処理施設に検査員を派遣して全羽数検査を行うことは検査員の確保など物理的に難しい点もあり、特例の対象となる小規模食鳥処理業をどこの線で引くかが論点となり、できるだけ限定したい原生省と、拡大したい業界との調整の結果、年間処理羽数30万羽以下の業者を特例扱いとすることで決着した。

3) 国会審議

当初、この法律案については平成元年の通常国会に提出を予定していたが、業界との調整などで遅れ、平成2年4月に国会へ提出された。

先に参議院(社会労働委員会)で審議され、4名の委員から、年間30万羽以下の小規模食鳥処理業者について自主検査としたこと、医薬品の残留物質対策などの質問が出されたが、各委員の発言の中に、「ようやくできたか、遅かったなということ指摘したい」、「遅きに失した」などいずれも制度の導入に対して、積極的な意見が目立ち、消極的な意見はなく、食品の安全性に対する国民の関心の高さを印象付ける質疑内容であった。採決の結果、全会一致で原案どおり可決され、その際出された附帯決議案も同様に全会一致で決定した。

附帯決議の内容としては、政府に対する要請内容で、①食鳥検査員の充足など検査体制の確立、②中小規模の食鳥処理業者へ融資等の配慮、③輸入食品の監視体制の充実、の3点である。

4月25日の参議院本会議で可決承認後、衆議院に送られた。

衆議院(社会労働委員会)での審議は6月にあり、5名の委員が質問したが、参議院と同様により食鳥検査制度を充実させるため、獣医師の確保の問題、医薬・農薬の残留問題、サルモネラ対策などいずれも制度導入について異論はなく、全会一致で原案どおり可決され、6月19日の衆議院本会議で可決・承認され法律は成立し、6月29日、官報公布された。

3. 法律の概要

1) 食鳥処理業

(1)食鳥処理業を営もうとする者は、都道府県知事(又は保健所設置市長、以下同じ)の許可を受けなければならない。

(2)食鳥処理業者は、厚生省令で定める食鳥処理場の構造設備基準及び衛生管理基準を守らなければならない。

(3)食鳥処理業者は、食鳥処理場ごとに一定の資格を有する食鳥処理衛生管理者を置かなければならない。

2) 食鳥検査

(1)食鳥処理業者は、都道府県知事が行う食鳥検査(食鳥検査員が実施)を受けなければならない。

(2)食鳥検査は、生体検査、脱羽後検査及び内臓摘出後検査とする。

(3)脱羽後検査及び内臓摘出後検査については、食鳥処理衛生管理者に異常の有無を確認させることができる。

(4)食鳥検査を受ける場合は、手数料(額は政令で定める。)を納付する。

3) 指定検査機関

都道府県知事は、食鳥検査の全部又は一部を厚生大臣の指定する検査機関(民法法人)に行わせることができる。

4) 小規模食鳥処理業者の特例

(1) 1年間に政令で定める数(30万羽)以下の食鳥処理業者で都道府県知事の認定を受けた場合は、食鳥検査を受けることを要しない。

(2)(1)の認定小規模処理業者は、生体時、脱羽後又は内臓摘出後において食鳥処理衛生管理者に異常の有無の確認を行わせ、その結果を都道府県知事に報告しなければならない。

5) 持出しの禁止

(1)(2)の食鳥検査又は4)の(2)の異常の有無を確認した後でなければ、食鳥肉を食鳥処理場外に持出してはならない。

(2)ただし、4)の認定小規模食鳥処理業者及び届出食肉販売業者に脱羽後検査または脱羽後の異常の有無の確認を行った後の丸と体を販売することは差し支えない。

6) 施行時期

平成3年4月1日からとする。ただし、食鳥処理衛生管理者の資格要件については公布の日(平成2年6月29日)、食鳥検査に関しては、平成4年4月1日からとする。

7) 輸入食鳥肉の規制(食品衛生法改正)

食鳥肉を輸入する場合には、輸出国政府機関の発行する証明書の添付を義務付ける。

4. 関係業界への影響

食鳥検査制度の導入により食鳥処理場については、一定の要件が課されることから施設の整備が必要となるとともに、食鳥検査を受けるための検査手数料の負担、新たな人員配置など必

要で一定の負担増は避けがたいものと考えられる。

これまで輸入量の増加等による相場低迷の中で産地の大型化なイテグレーションによるコスト低減努力等により、現状を維持してきた我が国の食鳥産業も、今回の検査制度の導入によるコストアップを吸収できるかどうか、最近、特に問題となってきた人手不足とも重なり、先行を懸念する声もある。厚生省の調査によると平成2年7月現在、食鳥処理施設は3,572ヵ所(年間処理30万羽を超えるもの:290ヵ所,30万羽以下のもの:3,282ヵ所)あるが、平成4年度からの食鳥検査を受けようと希望するものが約2,800ヵ所(うち30万羽を超えるもの約250ヵ所)とかなり減少する報告からも、否応無しに検査制度導入を契機に処理場の再編整備が進むものと見込まれる。

なお、農水省としても食鳥処理施設の整備のための助成を元年度から実施し、業界の負担軽減等検査制度の円滑な推進に努めているところである。

おわりに

食品としての安全性の確保について、国民の関心の強さを今回の食鳥検査法の国会審議でその一端をみせられた感じで、畜産物の生産・流通に携わる者として、安全な畜産物を消費者に提供するという事は常に心しておく必要があらう。

人の動き

◆農水省試験研究機関関係 (10月1日付)

- 石田 修三 関東農政局生産流通部畜産課長
(家畜衛生試験場企画連絡室連絡科長)
- 中川 秀次 家畜衛生試験場企画連絡室連絡課長
(畜産振興事業団助成部審査役)

(11月1日付)

- 佐藤信之助 北海道農業試験場飼料資源部長

(草地試験場企画連絡室連絡科長)

- 及川 棟雄 草地試験場企画連絡室連絡科長
(同場草地計画部草地立地研究室長)

◆畜産局関係 (11月1日付)

- 亀谷 長邦 家畜改良センター宮崎牧場次長
(同センター企画調整室畜産技術協力官)
- 大橋 勝彦 家畜改良センター宮崎牧場付派遣職員
(プータン国農業省畜産局へ)(10月31日)
(同センター宮崎牧場次長)

テキサス A & M 大学と畜産学教育

池内 豊*

はじめに

昭和63年8月から平成2年8月までの2年間、国際協力事業団が国際協力専門家となる人材を養成するために行っている海外長期研修制度により、アメリカ合衆国のテキサス州にあるテキサスA&M大学(以下A&M)で勉強する機会を得ました。A&Mは、その存在を日本ではほとんど知られていませんが、あらゆる農業分野において全米の大学でも中心的存在であり、その教育内容やカリキュラムは、アメリカ農業教育の一つの鋳型として見ることができます。本稿では、私の属していた畜産学部における教育や、教官、学生の様子などを紹介したいと思います。

1. テキサスA&M大学

A&Mは、テキサス州中東部にあるカレッジステーションという、人口10万程度の小都市に位置する州立の大学で、その学生数は約4万人と全米の大学でもかなり大きな部類にはいります。A&Mは何の略かとよく聞かれますが、1876年にこの大学が設立された時は、テキサスカレッジオブアグリカルチャーアンドメカニックと呼ばれていたことから、多分、アグリカルチャーアンドメカニックの略と思われる。しかし、現在に至って69の学部で、大学院だけで225の学位を取得できる総合大学となっていることから、このA&Mという名前にはほとんど意味がなく、単なる大学名の一部にすぎないと考えてよいでしょう。

A&Mは、一般的にいて理工系に強く、特に、農学、獣医学、化学、石油学、海洋学といった分野では全米でもトップクラスにランクされています。共和党的レーガンが大統領になってからは研究費の羽振りもよく、大学院の充実ぶり

が目立ちます。また、この大学が亜熱帯に位置することから、農学分野では非常にユニークな研究が行われており、例えば畜産では、ブラーマンというインド起源のゼブ牛から作出された牛が研究に多く使われています。

2. 畜産学部

畜産学部には約300名の学部生がいますが、定員制をとっているわけではないのでこの数字は年によってかなりの変動があります。この他、約150名の大学院生と60名以上の教官がおり、日本の平均的な大学の畜産学科とは比較にならない程大規模なものとなっています。学部生のはほとんどはテキサス州内の牧場関係者の子弟で、皆、カーボーイハットにジーンズ、カーボーイブーツといったいでたちで授業をうけています。大学院生は、半数近くが留学生と思われ、主に中南米、アフリカ、ヨーロッパといったところから来ており、私を含めたアジア人は畜産学部に限って言えば少数派です。最近では教官の方もオーストラリアやアフリカなど、アメリカ国外から来る人が増えており、国籍に限らず優秀な人を集めてゆこうとする姿勢が見られます。畜産学部の中は、日本の大学の講座に相当するいくつかのセクションに分かれています。分け方は雑ばくで、私のいた“アニマルブリーディングアンドジエネティクス”や“リプロダクション”のように学問分野によって分れたセクションもあれば、“スワイン”や“ホース”のように畜種で分けられたセクションもあります。そのためか、例えば“リプロダクション”で受精卵移植の研究を行う一方、“ホース”でも馬の受精卵移植を取り扱うなど、同様の研究が違うセクションで行われることもあります。

1セクションには、だいたい1人の教授と2～3人の準教授、さらに2～3人の助教授の計

* 畜産局家畜生産課 (Yutaka Ikeuchi)
畜産技術 No. 427 (1990)

5～7人の教官がいますが、日本の様に学部生が4年時に各研究室に配属されて卒業論文を書くことはほとんどなく、それだけ教官は大学院生の教育に多くの時間をさくことができます。また、教官の入れ替えは頻繁に行われるため、どの教官も自分の業績をあげるのに必死です。さらに、受け持った授業では、学期の最後に生徒から教え方に関する評価がなされ、その評価が低いと大きなマイナス点となるので、研究だけでなく授業にも気が抜けません。そういった点でも、教官間の競争には厳しいものがあります。

3. 畜産学部の大学院

アメリカの大学は、いろんな意味で日本の大学と異なっていますが、その最大の特徴は大学院教育にあるといえるでしょう。先程も述べましたが、大学院には世界中から学生が集まり、学生の年齢や経歴もまちまちであるため、大学院自体が一つの多様化した国際社会といった感じがします。

大学院生は、必ず一人の教官について、学位をとるためのコースの選択をすることから研究を行い論文を書くことまで、その教官の指導を受けなければなりません。また、奨学金をもらっている留学生を除くと、たいていはティーチングアシスタント、あるいはリサーチアシスタントとして、その教官のために週20時間程度働くことになります。ティーチングアシスタントの場合、実習、実験の時間を担当し、週に1コマから3コマ程度を学部生に教えるのですが、準備に相当の時間を取られるため、大学院生にとっては大きな負担になります。また、セクションによっては、このティーチングアシスタントが大学院生の必須になっているところもあります。リサーチアシスタントは、主に指導教官の研究を手伝うものですが、これも大変な重労働で、学生自身の研究はどうしても後回しになりがちです。こういったことから、大学院生が、修士課程を2年で、博士課程を3年でといったような一定の期間で修了することは難しく、修

士課程だけで3～4年かかる人も少なくありません。この点に関しては、日本の大学院よりもずっと厳しいといえます。もちろん、言葉の不自由な留学生にとっては、アシスタントの仕事をしなくとも学位を取るのは大変なことで、外国旅行気分では、とても大学院生はやっていけないものではありません。

このティーチングアシスタントやリサーチアシスタントを、単に余分な仕事と考えるかどうかは学生次第です。確かに学位を取るのは遅れてしまいますが、ティーチングアシスタントは人に学問を体系的に教えるという意味で大変貴重な体験となりますし、リサーチアシスタントでは、第一線の研究に従事できる点で将来一人前の研究者となるための重要なトレーニングになります。また、指導教官と1対1で話し合う機会も増えますから、それだけ多くの知識を吸収できることになります。いずれにしても、誠実で、学生思いの教官につくことが大切で、あまり変な教官につくとトラブルのもとになります。教官と合わないためにドロップアウトしたり、教官を途中で変える学生も沢山いますが、いずれの場合も心理的負担は大きく、時間的にも大変なロスになります。しかし、一般的には日本の大学院より充実した教育を受けることができますし、社会全体としても、大学院で学位を取った学生に関してはより良い条件で受け入れる体制が整っていることから、大学院生達は希望に満ち、非常に充実した学生生活を送っていると言えるでしょう。

4. カリキュラム

A&Mの畜産学部のカリキュラムによると、学部生の場合、4年間で130～140単位を取ることになっています。1コースだいたい3単位くらいですから、ざっと45コース取る計算になります。A&Mの場合、セメスター制をとっており、いわゆる秋学期と春学期があります。秋学期は8月下旬から12月上旬まで、春学期は1月中旬から5月上旬までで残りは休みとなりますが、5月中旬から8月上旬まで夏季講習があり、ア

アルバイトなどで普段十分に単位を取れない学生は夏の間に取り戻すことができます。

大学院では、修士課程で32単位、博士課程では64単位取ることになりますが、修士課程の場合、論文オプションと論文のないオプションがあり、後者の場合は36単位を取らなければなりません。さらに農学関係の分野では、修士号に科学修士号と農学修士号があり、農学修士の場合論文オプションがなく、必ず36単位取らなければなりません。この科学修士と農学修士には明確な違いはありませんが、科学修士号がより専門的な、研究を中心としたカリキュラムを修了した学生に与えられる学位であるのに対し、農学修士号はより全般的な、マネジメントを中心としたカリキュラムを修了した学生に与えられる学位というふうに考えれば良いと思います。科学修士号を取るか農学修士号を取るかは、カリキュラムを指導教官と相談して決定する時に決めなければなりません。農学修士の場合研究は行いませんが、インターンシップといって、例えば畜産学部では牧場などの畜産関係の機関で3～9ヵ月実習を行い、問題点を見つけてその解決方法などについてレポートを書かなくてはなりません。しかし、一般的に言って農学修士号は科学修士号より取りやすく、2年末満で取得することも可能です。

ちなみに私のカリキュラム(図1)を紹介したいと思います。私は、アニマルブリーディング アンド ジュネティックスのセクションに所属し、科学修士の論文オプションを選択しました。カリキュラムは大まかに、メジャーとサポーターフィールドに分かれており、メジャーには畜産学部にあるコースから家畜育種学に関係の深いコースが、サポーターフィールドには家畜育種学を学ぶにあ

たって必要な他分野におけるコースが記入されています。畜産学部の大学院には33のコースがありますが、私のテーマが肉用牛の育種ということもあって、6コース14単位のみがメジャーからの単位であり、残り6コース18単位が、農業教育学、遺伝学、統計学といったサポーターフィールドからの単位になっています。この様に、アメリカの大学では他の分野の授業を自由に取ることができ、学部間の閉鎖性が全くといっていい程感じられません。このことが、種々の分野での情報の交換、協力をスムーズに行わしめ、教育、研究においてより良い成果を挙げる原因になっていると思われま

おわりに

最近、日本では留学がブームになっており、書店でも留学に関する本をよく見かけます。しかし、教育システムに関しては、単位取得数など基本的なこと以外ほとんどわかりません。特に畜産学部でどのような教育が行われているかは、どの留学専門書を見ても出ていないでしょう。そういった点で私も随分不便な思いをしました。大学院の話が中心となりましたが、本稿がこれからアメリカの大学で畜産を学ぼうという志をもつ人にとって、有効な情報となるなら幸いに思います。

	Dept. Abbr.	Course No.	Course Title	Credit Hours
Major	ANSC	605	Advancements in Beef Cattle Production	3
	ANSC	628	Animal Breeding	3
	ANSC	633	Concepts in Reproduction	3
	ANSC	681	Seminar	1
	ANSC	685	Problems	1
	ANSC	691	Research	3
Supporting Field(s)	AGED	647	Field Studies in Agricultural Development	3
	GENE	612	Population Genetics	3
	GENE	613	Quantitative Genetics	3
	STAT	608	Least Squares and Regression Analysis	3
	STAT	651	Statistic in Research 1	3
	STAT	652	Statistics in Research 2	3
Total hours listed for credit				32

図1 カリキュラム (著者の例)

注) ANSC=Animal Science, AGED=Agricultural Education
GENE=Genetics, STAT=Statistic
Dept. Abbr.=Department Abbreviations (学部名の略)

若狭牛の生産拡大を目指して

松澤 重治*

はじめに

牛肉の輸入自由化が目前に迫り、また他の畜種については計画生産が進む中で、畜産の産地間競争が一段と激しくなっている。

このような情勢の中で、今後とも需要の伸びが期待でき、また、資源の有効活用、地力の維持増強、農山村の振興を図る上で、重要な役割を果たすことが期待されている肉用牛「若狭牛」を、本県の畜産振興の柱として位置づけ、その生産基盤の整備と頭数の拡大を進めている。

本県の和牛は、若狭地方で古くから飼い親しまれ、資質は極めて優良な但馬系の和牛であり、現在は広く県下で「若狭牛」という統一した名称で飼育を奨励し、ブランド化を進めている。

進展する国際化に対応して、本県が取組んでいる若狭牛振興対策についてその概要を述べてみたい。

1. 若狭牛の飼養頭数の推移

飼養戸数・頭数は昭和47年から50年頃にかけていづれも減少の傾向にあったが、50年に若狭牛振興の拠点として県営嶺南牧場を開設し、また、55年度から優良基礎雌牛の導入、生産施設の整備促進等を図る若狭牛振興総合対策事業に着手し、1戸あたりの飼養頭数も年々増加してきている(表1参照)。

2. 若狭牛の振興方策

牛肉の輸入自由化は、肉用牛を振興するうえで大きな試練が予想されるが、国民の所得拡大と食生活の多様化が進むなかで、霜降り肉等の高級化志向も堅調に推移するものと考えられる。しかも、繁殖牛は高齢者、婦人層でも飼養が容易であり、また土地利用型農業の基軸として位置づけられ、未利用地、未利用資源の有効活用

や、水田転作の活用による低コスト生産、さらには、新技術を利用した双子生産など効率的な生産が期待できる。

このため、本年度から開始した肉用子牛生産者補給金制度の積極的な活用に加え、若狭牛の里づくり総合対策事業、公社営畜産基地建設事業等の推進により、飼養規模の拡大、飼料自給率の向上を推進するとともに、畜産試験場や嶺南牧場を中心にして受精卵移植技術の普及体制を整備することとしている。

1) 若狭牛の里づくり総合対策事業

若狭牛の生産から販路拡大まで総合的なメニュー方式の事業となっている(表2参照)。

里づくり推進事業は、若狭牛飼養農家を核として、地域ぐるみで低コスト生産や地域複合化を進めたり、若狭牛フェスティバルを開催し、消費者へのPRを図る地域の推進協議会に対し助成を行うもので、毎年3地区を指定し、3ヵ年継続で里づくりを行うこととしている。若狭牛の里のイメージとすれば、どの農家にも牛が飼われて、常に鳴き声が聞こえてくる牧歌的なふる里づくりを期待し、地域ぐるみの積極的な推進を理想として考えている。

推進事業のなかでは、新規農家の堀りおこしが重要な課題となっており、新規に若狭牛を飼養する農家や、増頭する意欲のある農家に対して、若狭牛生産施設整備事業を実施している。

表1 若狭牛の飼養頭数

区分	45(年)	50	55	60	61	62	63	元	2
繁殖経営(戸)	161	35	13	30	33	29	35	34	32
一貫経営(戸)	47	15	23	42	46	36	32	33	32
繁殖牛頭数	435	221	275	553	557	588	581	614	644
1戸あたり飼養頭数	2.1	4.4	7.6	7.7	7.1	9.0	8.7	9.2	10.1
肥育経営(戸)	453	194	129	82	69	71	65	56	55
若狭牛出荷頭数	1,855	470	712	684	600	646	684	682	—

*福井県畜産課 (Sigeharu Matuzawa)
畜産技術 No. 427 (1990)

表2 若狭牛の里づくり総合対策事業の概要

事業の区分	事業主体	補助率等	事業内容
若狭牛の里づくり総合対策			
1. 若狭牛の里づくり推進事業	若狭牛の里づくり推進協議会	½以内	若狭牛飼養農家を核として、地域ぐるみで若狭牛の生産振興を図るための経費に対し補助 (事業期間) 〳元～〳5 (1協議会 3年継続)
	若狭牛流通推進協議会		若狭牛ステーキレストランの指定等に要する経費に対し補助
2. 優良基礎雌牛増殖事業	農協等 (市町村補助)	36%以内	農協等が農業者に預託する優良な繁殖雌牛および受精卵移植に利用する交雑雌牛の導入に要する経費に対し補助 優良基礎雌牛 (補助対象頭数) 55頭 (5.5年間農協預託が条件)
		14%以内	交雑雌牛 (補助対象頭数) 10頭 (2年間農協預託が条件)
3. 若狭牛生産施設整備事業	農業者等 (市町村補助)	½以内	若狭牛の生産拡大のための畜舎整備に対し補助
4. 受精卵移植普及促進事業	県家畜改良協会 (委託)	—	乳牛や交雑種を利用した受精卵移植による若狭牛の生産拡大 (事業期間) 〳63～〳2
	県和牛生産振興会	½以内	乳牛利用による若狭牛の生産推進
	農業者等 (市町村補助)	½以内 (市町村½義務負担)	交雑種利用による若狭牛の生産実証 カーフハッチの設置推進
5. 若狭牛低コスト生産実証事業	県	—	若狭牛の林間放牧による低コスト生産の実証 (事業期間) 〳元～〳3 放牧場の設置 (5 ha) 放牧牛3頭による飼育調査 低コストモデル畜舎の展示

平成2年度は200頭分、生産拡大を図るための畜舎整備に対し助成を行う計画である。

加えて、若狭牛生産の基礎となる繁殖雌牛の増頭を狙いとして優良基礎雌牛増殖事業を進めている。これは、優良な但馬系の雌牛や、受精卵移植に利用する交雑雌牛を農協預託で導入する場合に、利子相当分を助成するものであり、現在までに600頭余りが導入されている。

こうしたなかで、県内における若狭牛の肥育頭数は、1,200～1,300頭であり、毎年400～500頭県外から肥育素牛を導入しているのが現状である。このため、効率的な若狭牛の生産拡大を図るため、畜産試験場を中心に受精卵移植技術

の実用化確立事業を60年度から着手して、双子生産や体外受精、分割卵移植等において着実に成果をあげてきている。

こうした研究の成果をふまえ、野外での実用化を促進するため普及促進事業に取り組んでいる。これは、酪農家を対象に乳牛を借り腹とする受精卵移植の利用を促進するほか、繁殖和牛農家についても交雑種を利用し、双子生産を行う効率的な生産方式の実証を進めるものである。そして、生産された子牛は哺育期における肺炎、下痢等による損耗防止を図り健全な育成牛として飼養するため、カーフハッチ設置についても助成を実施してきている。

また、低コストで子牛を生産する方式を確立するため、県では低利用地である民有林を借り上げ、林間放牧の実証試験を元年度から取り組んでいる。昨年7月植林地5haに、補助飼料や水を補給する場を設け、12ヵ月齢の繁殖若狭牛3頭を放牧した。放牧期間は4月から10月で、冬期は廃材を利用した低コストモデル牛舎を集落近くに設置し、いわゆる夏山冬里方式で飼育する。牛は一日一回飼料を与える以外、下草や広葉樹の葉を食べて育つため、飼料費の節減と林業サイドの下草刈り作業の省力化が期待できる。定期的に草量や育林、牛の発育等について調査を行っており、平成3年度には、本年中に生産予定の子牛を含め親子6頭の放牧を行う計画となっている。今後は、実証試験の成果をふまえ、若狭子牛の低コスト生産をめざして県下に普及していく計画である。

12ヵ月齢で放牧を開始した体重の推移を示したが、おおむね発育標準の下限値で推移し、懸念された放牧病の発生もなく経過は順調である(表3参照)。

2) 受精卵移植による若狭牛の生産拡大

受精卵移植技術の向上を図り効率的な生産を確立するためには、より多くの受精卵を供給する必要があり、本年度から「若狭牛受精卵供給事業」をスタートさせた。

この事業は、若狭牛生産の拠点となっている県営の嶺南牧場を若狭牛の受精卵供給センターとして整備するものであり、本年度は受精卵回収室や受精卵処理室等を備えた施設整備のほか、現在飼養している基礎雌牛60頭を80頭に増頭し、

表3 体重の推移

月 齢	12	13	15	16	17	20	21
牛No.1	297	296	304	312	345	312	371
2	238	247	240	262	256	275	289
3	239	247	243	240	256	—	—
平均	258	263	262	271	286	294	330
発育標準 下限(kg)	224.7	242.1	273.6	287.4	299.8	330.8	339.3

供卵牛を確保する。来年度からは受精卵を回収、県内の繁殖農家や酪農家に本格的に供給を開始する。計画では、1頭あたり2ヵ月ごとに3回続けて採卵した後、自然分娩させ再び採卵するサイクルにより、平成5年度には500個の受精卵が供給できる体制にもっていきたいと考えている。

3. 今後の課題

若狭牛は但馬系であることもあって、一般に他の黒毛和種に比較してやや小柄で、肥育期間も長くなるということもあり、「飼いにくい」と言われているが、肉質がよいため高値で取り引きされている(表4参照)。

しかし、今後より採算性を高めるためには、増体を良くし、肥育期間を短縮することが重要であることから、現在畜産試験場において肥育試験を行っているほか、肉質を低下させずに増体を上げる種雄牛の選定や交配方法について、嶺南牧場を中心に検討していく予定である。

たま、「若狭牛」を本県のブランドとして広く定着させるためには、多くのハードルを超える努力が必要であるが、幸い昨年から東京銀座スエヒロ築地店の好意により、量的に十分ではないが定期的に若狭牛を納入し、品質的にも高い評価を得ており、肉牛農家も大きな自信となっている。これを足がかりとして、今後一層のブランド化を進めるため、新規農家の育成等による頭数の拡大や肥育技術の向上等を図ると同時に、県外市場での枝肉求評会やイベントの開催、あるいは若狭牛提供の食肉小売店やレストランの指定など、販路拡大とPRを積極的に展開していきたいと考えている。

表4 和牛去勢の産地別比較

産 地	出荷月齢	出荷体重	枝肉	歩留	枝肉単価
福井県	30.5 月	616 kg	373 kg	60.6%	2,037円
A県	25.8	638	391	61.3	1,910
B県	28.8	636	387	60.9	2,030
C県	25.9	595	365	61.3	1,911

家畜の性判別技術について

下平 乙夫*

はじめに

家畜の産子の性を分娩前に予知したり、あるいは分別選択するいわゆる「性判別技術」は、畜産分野の生産向上を図る上で極めて有用な技術となる。とくに、牛の性判別技術は、雌牛の生産に利用すれば牛乳や子畜の効率的な生産が可能となり、雄牛の生産に利用すれば、優良種雄牛の確実な生産、育種改良の効率化につながり、この技術の及ぼす経済的効果は大きいと考えられる。

牛の性染色体構成は他の哺乳類と同様、雌はXX型、雄はXY型であり、X染色体を持つ卵子にX精子またはY精子のどちらが受精するかで性が決定される。このように性の決定権は精子側にあるので、最も効果的な性判別の手段は、X精子とY精子をなんらかの方法で分離して、希望する精子を授精に供する方法である。

一方、授精後の受精卵の性をなんらかの方法により識別して、これを受卵牛に移植することにより、希望する性の産子を得る技術が受精卵による性判別技術である。

ここでは、牛の精子あるいは受精卵による性判別技術の現状と課題について紹介する。

2. 精子による性判別技術

X精子とY精子の違いは性染色体にあり、両者になんらかの差異があると想定され、精子の表面積、沈降性、荷電、運動性、免疫学的特性などに注目して、様々な手法によるX及びY精子の分別の試みがなされてきている。この技術の実用化のためには、両者を効率的に分別でき、かつ分別後の精子の受胎性に影響しない手法の確立が重要となる。精子の実験科学的手法によ

る分別は、電気泳動法による試み以来様々な方法（遠心分離、ゲル濾過法、免疫法など）が行われてきたが、X、Y精子の間に差異があるとしても極僅かであるためか、十分満足すべき成績が得られていないのが現状である。

牛精子の分別技術の実験を行う上での問題は、実験結果の確認が難しいことにある。牛の場合は、分別後の形態学的な観察でX及びY精子を識別することが困難なことから、従来から分別精子を実際授精に供し産子を得て、その性比の偏りをもとに判別技術の成否を判定してきた。このため、結論を出すには十分な数の母集団が必要であり、実務的な研究は進まなかった。

以下、最近の研究動向について紹介する。

1) 密度勾配一遠沈法

異なる6段階密度の修飾コロイド状シリカゲル（パーコール）溶液を、試験管に密度の高いものから低いものを順々に層積し（不連続密度勾配）、この上に精子を層積して遠心分離すると、ヒトの精子の場合は上層にY精子が下層に向かうほどX精子が多く検出される。このパーコールによる精子の分別法は、人医領域では遺伝病の予防などに臨床面での応用が進んでいる。

牛でも同様の手法で精子の分別が試みられ、授精試験も行われた。当初分別の可能性を示唆する結果が得られたが、その後分別精子により作出された体外受精卵の染色体分析を行った実験では、性比の偏りは認められなかったと報告されている。

この密度勾配一遠心法は、供用する精子の活力や濃度、さらには遠心する際の温度や湿度などの環境、パーコール密度勾配の条件などが、結果に影響を与えると考えられる。今後は更に実験条件の設定を含めた研究が必要である。

2) セルソーター（細胞識別分取装置）によ

* 農水省家畜改良センター技術部

(Itsuo Shimohira)

畜産技術 No. 427 (1990)

る分別法

精子頭部のDNA含量はX精子の方がY精子より数パーセント多いとされている。セルソーターという細胞の分別装置を使い精子の頭部にレーザービームを照射し、その光の散乱、屈折率の違いにより精子の各々DNA量を測定してX、Y精子を分別する方法があり、ウサギではこの方法でX精子とY精子の分別が可能であったとする報告がある。この方法では精子1個1個を選別するので、分別に時間がかかること、分別後の精子の生存性の受精能など課題が残されており、牛への応用にはまだ時間がかかると思われる。

しかし、従来の分別法に比べて分離精度が高く、牛の精子がこの手法により分別可能となれば、分別された精子を使った免疫学的な解析も可能となる。また、既に報告されている顕微受精技術を用いれば、分別された精子の数が少なくても、目的とする性の受精卵（産子）を得ることも可能となる。

3. 受精卵による性判別

近年の受精卵移植技術の発展から、牛では授精後子宮から受精卵を取り出し、その性を判別したのち受卵牛の子宮に戻すことにより、希望する性の産子を得ることが可能となっている。

以下、受精卵による性判別技術の現状を紹介する。

1) 染色体検査法

最も一般的な方法は、子宮から取り出した受精卵から顕微操作により卵細胞の一部を切除し、その細胞の染色体像を調べて、残りの受精卵の性を判別する手法である。

卵細胞をコルヒチンなどで処理して分裂中期像を得て、その染色体中の性染色体を調べることにより性判別が可能となる。しかし、この方法では、供試卵細胞数が少ないと分裂中期像を得る割合が低く、中期像が得られても染色体同士が重なりあい性染色体の確認が出来ないこともあり、供試受精卵の一部しか性判別ができない。さらに、性判別ができたとしても、顕微操

作を受けた残りの受精卵は受胎率が低くなる傾向にあり、判別された受精卵が受胎する割合は低下するので、この方法を実用的な性判別技術とするためには、今後一層の技術の改善が必要であると考えられる。

2) H-Y抗体による識別法

H-Y抗体はY染色体からつくられる雄だけが持つ抗原（雄性特異抗原）に対する抗体で、これを利用して受精卵に存在するこの雄性特異抗原を免疫学的な手法により識別して、受精卵の性を判別することができる。判別の方法として、間接蛍光抗体法により抗原を検出する方法と、抗体と培養することにより生じる受精卵の発育速度による差により分別する方法とが報告されている。後者は、特異抗体の作出の難しさや、適用できる受精卵は特定の発育段階に達しているものだけであるという難点があるものの、判別後そのまま移植することが可能であるので、今後の技術開発、固定が期待されている。

3) 雄性特異DNA分析による判別法

最近雄の受精卵の細胞中から、Y染色体に特異な塩基配列を持つDNA（雄性特異DNAプローブ）が分離できたと報告されている。このプローブを使い、受精卵から取り出した卵細胞中に同一の特異塩基配列DNAが存在するか否かを判定することにより、受精卵の性の判定が可能となる。この方法で、すでに牛の受精卵の性判別判定が行われ、染色体検査法よりも少ない卵細胞数（卵細胞の10～20%）で確実な判定が可能であったと報告されている。

特異DNAの検出には、従来は放射性同位元素の使用が必要であったが、最近ではDNAを簡単に増幅させる方法も開発されたことから、より簡単な検出方法の開発が進んでいる。

おわりに

家畜における性判別技術は、産業的にも需要が高く、今後も精力的な研究が続くと思われる。近い将来、実用的な精子及び受精卵による性判別が、迅速にかつ正確に実施できるようになることを期待したい。

わが国の豚飼養のはじまり

水間 豊

芝田清吾博士(1964)は縄文・弥生文化期の東北から九州までの836ヵ所の貝塚のうち、猪骨出土貝塚数318ヵ所、鹿骨出土貝塚数382ヵ所としている。このことは、猪と鹿が多数棲息し、当時の人々の重要な食肉源であったことを物語っているが、日本で猪が家畜化された明確な証拠はない。

正田陽一博士(1987)は、もともと猪が棲息していない北海道の道南部の縄文後期以降の遺跡から猪の骨が10数ヵ所出土していること、しかも、これらの骨は幼獣から成獣までの各年齢層のものを含んでいて、猪が縄文人によって北海道に持ちこまれ飼育されていたと考えられるとしている。また、直良信夫博士が、伊豆大島の滝口遺跡から出土した猪の顎骨を調べて、臼歯の歯槽の單化を認めていること、さらに同博士が壱岐島の弥生式遺跡のカラカミ山貝塚から発掘された猪の歯が比較的小型で歯槽の單化が目立ち、日本内地産や朝鮮産の猪と異なり、中国在来豚に近いと報告していること、さらに、林田重幸博士が縄文後期の遺跡である奄美大島の宇根貝塚、徳之島の面縄貝塚から原始的な豚と思われる遺骨を発見していること、これらに加えて、北は北海道南部の日の浜遺跡から南は対馬の吉田貝塚、五島列島の福江島、宮下貝塚などの縄文遺跡から猪の土偶がたくさん出土していることなどから、わが国の猪の飼育は縄文期から始まっているとしている。豚は定住農耕民の家畜とされるが、日本での原始的な農耕は縄文晩期に始まったとの説があるから猪が飼われたことは充分考えられよう。

魏志倭人伝には豚の記述がない。文献にみられるのは、日本書紀巻第11、仁徳天皇14年の条に、猪甘津あいかいづという地名がでてくるのがはじめて(加茂1976)でこれは今の大阪市東成区あたりという。さらに「播磨風土記」の賀毛郡の山田

里の猪飼野あいかいぬの条に、5世紀の仁徳天皇の世に、日向の國の人朝戸君あさべのきみが揖保の天照神社に猪を持参し奉って飼うべきところを求めて、この地を賜わり、猪を放ち飼ったという記述がある。加茂は日向とは「倭名類聚抄」によれば肥後國の益城郡のことであり、朝戸君は「姓氏録未定雑姓」によると百濟國人冑広使主朝戸之後とあるから、当時九州では百濟からの渡來人の子孫が猪を飼っていたことがわかること、また、「続日本紀」巻第8、元正天皇の養老2(718)年4月の条に、和銅年間(708~715年)に筑後守道君が住民に農作物を栽培させ、鶏や豚すなわち豚を飼わせて、地元の産業に尽くしたという記事があることから、養豚技術をもった渡來民によって猪が飼われたとしている。

一方、正田陽一博士によれば、滝川政次郎博士は播磨風土記と前述の遺跡での半家畜豚の存在から、九州に広く住んでいた安曇隼人族が早くから豚を飼っていた。その安曇族・隼人族が大和朝廷に徴用されて、猪甘部あのかいべの民になったとしており、意見が分れている。

日本書紀には仁徳、雄略、欽明天皇の条に、猪甘あのかい、猪名部あななべ、猪飼あいかい、猪養あいかい、白猪田部しろあなべなどの語が出てくる。これらは猪を飼って肥らせて朝廷に貢ぐ役目をもった部民であり、5世紀以降養豚が行われたことが知られる。7世紀の欽明天皇の代の白猪田部は朝鮮半島を経由して渡來した白色の家畜豚が飼養された証拠である。しかし、7世紀末の殺生禁断令を経て養豚は衰退し、中央から遠く離れた南西諸島などで飼い続けられる。これが島豚(小型の腹の下垂した黒色豚)であり、江戸時代長崎の出島にオランダ人や中国人が持ち込んだ唐豚(白黒斑)とが、明治になった当時の日本の豚である。

(東北大学 名誉教授
Yutaka Mizuma)

食品の三次機能と機能性食品について

白下 登*

今日、消費者が強い関心を示しているものの一つに「機能性食品」がある。この機能性食品は、機能性と食品という二つの言葉から構成されているために、医薬品なのか、食品なのか消費者に混乱をまねき、現在厚生省が認可のための制度づくりを進めている最中である。

従来より食品がもつ品質、機能は一つには栄養特性、二つには嗜好特性の両面から評価されてきた。このことについて、「食品機能—機能性食品創製の基盤—」（学会出版センター）藤巻正生（東京大学名誉教授・お茶の水女子大学名誉教授）先生は、『本来、食品は人体への栄養素の供給体であるから、その基本的価値を栄養の面から論じるのは当然のことであり、同時に食品は医薬品と違うのであるから、人間の嗜好を満足させるものでなくてはならない。このような考え方から、我が国においても、諸外国においても、食品の品質を栄養の問題に関わる一次特性(primary property)と、嗜好の問題に関わる二次特性(secondary property)とから評価する慣わしになっていた。しかし、たとえ食品中に栄養的・嗜好的に有効な成分が存在したとしても“存在するだけ”という静的な事実は、食品の“働き”とは必ずしも結び付かない。我々が“食品機能”というターミнологиを提唱し、一次特性を一次機能に、二次特性を二次機能に改訂したのはこうした理由による。』と述べられている。

また、同書の中で岩井和夫（京都大学農学部）先生は、『食品は単に栄養素の供給源に過ぎないというこれまでの解釈は、食品をあまりにも狭義に規定するものである。人間は、食物を得ることによって味や香りを楽しみ、体を暖め、そして栄養素を十分に吸収しつつ、満足感を得るのである。』と述べられている。

まさしく食品の一次機能は、食品中の栄養素

が生体に対して短期的かつ長期的に果たす機能であり、生命の維持に不可欠のものであり、そして二次機能は、食品が感覚に訴える機能である。とりわけ、味覚・臭覚応答に関わる機能は、ある条件では食品というものの種類、特徴を最も端的に表わすものといえる。しかし、また同時に、食品のもつ機能は一次、二次機能ですべてが説明できるものではない。

食品は“第三の機能”を具えている。三次機能という言葉で表現してよいであろうこの機能は、生体防御（主として免疫）、体調リズム（ホルモン系）の調節、精神の昂揚（覚醒）と沈静（誘眠）等々に関係する生体調節機能を含んでいる。さらに、健康状態の差違、疾病からの回復の原因、病理的老化の進行と抑制の機序といった社会的にもきわめて関心の高い事柄さえも、食品の三次機能に見いだされるものである。

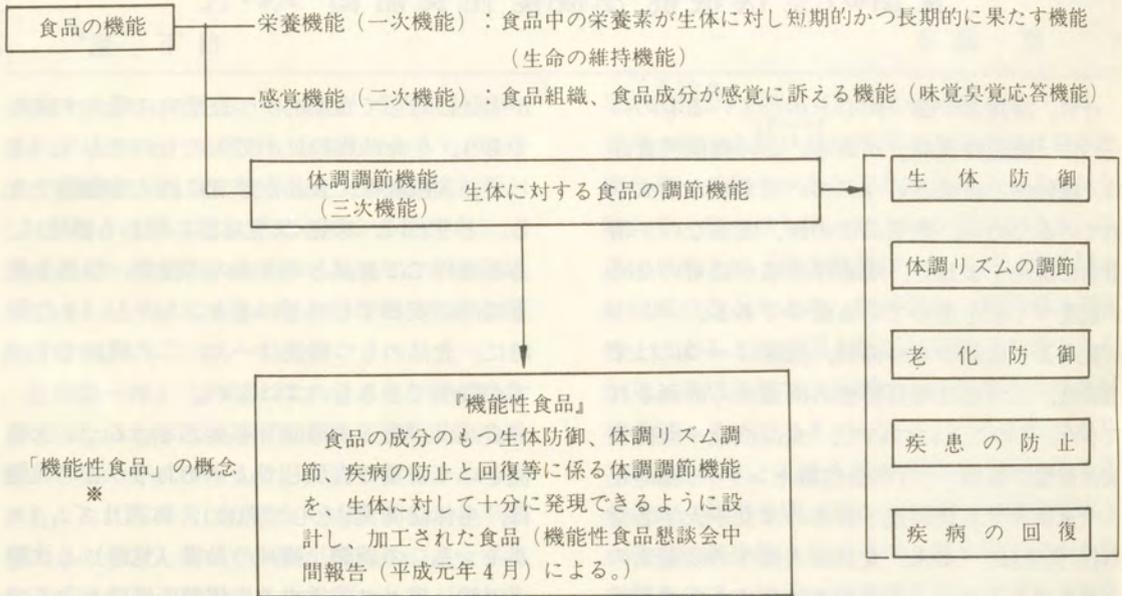
さて、ここで機能性食品懇談会中間報告（平成元年4月、厚生省）による食品の機能と機能性食品の関係を参考に供したい。

食品の機能として、一次機能（栄養機能）、二次機能（感覚機能）、三次機能（体調調節機能）には“性”（※印）がなく、機能性食品には“性”（※印）が付されていることに気がつかれるであろう。

この機能性食品が社会的に“認知”され、市民権を得たかどうかは定かではないが、その先駆的な商品が既に多数出回っていることも事実である。

これらの機能性食品に対して、食品のもつ機能だけを特に取り出し、その効果をうたうことは、健康食品の例におけるように消費者に誤解を与えることになり、基本的には賛成できないという見方や、機能性食品は医薬品とまぎらわしく、消費者の混乱を招きかねないという意見、あるいは食品に三つの機能があるとしても一番

食 品 の 機 能



大事なのは栄養機能、感覚機能、体調調節機能をバランス良く持ち、あるいは組み合わせた食品、食生活という本来のあり方からはずれ、第三機能だけ取り出した食品とはきわめて歪んだ考えと指摘する声もある。

健康飲料、健康食品と新聞、テレビCMから子供向け週刊誌の広告まで、マスメディアを駆使した宣伝力は、例えば鉄が不足なら食事に気をつけるよりまず鉄分の多いドリンクを飲もう、食物繊維が心配ならそれを簡単に補給できる繊維を、という機能主義が人間らしい食生活を見失わせないかと心配する人もいる。

水にミネラル、鉄分、香りと味をつけた「健康飲料」の名のもとに、この数年間に3,000億円の新市場をつくりあげたメーカーもあるという。

機能性食品で心配されるのは、加工食品としての安全よりも過剰摂取の問題である。健康志向が高まる中、「体にいい」というだけで安直に飛びつく“不健康性”もまた高まっている。

筆者が心配するのは、折角日本人の平均寿命が僅かの年月の間に世界最高水準に達したことは何に拠ったのであろうかという基本的なことである。

我が国の畜産生産額は肉用牛5,300億円、乳用牛8,500億円、豚6,600億円、鶏7,500億円、その他合わせて2兆9,000億円、国民総生産の約400兆円に比較すれば僅かな生産額であるが、日本人の体位の向上、平均寿命の延びにあずかった功績は計り知れないものがある。

高齢化社会で心配される、寝たきりの二大原因の一つである骨粗しょう症の原因として日本人に不足するカルシウム摂取には牛乳が最良といわれているが、生乳のこの10年間の生産額は7,000億円前後で延び悩んでいる。また、寝たきりや老人性痴呆症の最大原因である脳血管性疾患は、動物たんぱく質の摂取量の増加が大きく寄与して急減しており、そしてB型肝炎、あるいは感染症等も減少してきている。

しかし、その一方でコレステロール低下機能をうたった機能性食品が喧伝され、食肉成分の大切さが陰に隠れているように感じられるのはどうしたことであろうか。

畜産技術者に真剣に考えていただきたい課題である。

（財団法人 日本食肉消費総合センター
Noboru Shiroshita）

云わせて

もらえば

今年8月2日、イラクのクエート侵攻に始まった中東危機は原油価格の高騰を招いた。わが国においても早速、石油製品の値上げを表明した石油元売会社もあったが、結果的には後入れ先出し方式により原油の価格にその製品価格をリンクさせリッター当たり円単位に押さえこみ、勝手に値上げを表明した社を叱り、定められた価格以上に値上げたガソリンスタンド等は、マスコミを使って便乗値上げと極めつけた通産省の行政指導の御手並みは見事なものであった。

さて、われわれ畜産においては畜安法その他法律によって価格が決められているものが多い。

例を豚肉にとると、今年の豚肉の枝肉卸売価格は1kg当り400～565円と幅はやや広いものの安定価格帯が決められている。今年の夏は猛暑もあって、肉豚出荷頭数が減ったこともあり、幸か不幸か月平均価格が東京市場「上」で7月は614円、8月629円と安定上位価格を上回って推移した。しかし、昨年迄の豚価の不振もあったの御慈悲か当局は音無しの構えで生産者にとっては有難い御措置であった。

8月18日、この日は東京市場で上物732円を出した日であった。同日の大阪市場は652円、福岡市場は598円、仙台市場は755円であった。

現在、卸売市場はと畜場と併設され、と畜場への搬入は農協あるいは出荷組合毎に割当てられ業務の平準化が図られている。従って、どの卸売市場へどの位の頭数が出荷されるか予めわかっている筈である。また世界で起ったことが通信衛星により即時に茶の間で写しだされる時代に、狭い日本のその日のと畜予定頭数位は直

ぐわかる筈である。市場の機能の一つとして公正な建値の形成がうたわれているが、同じ日に市場によって157円、26%も価格が違うというのは不思議なことである。

前述のように8月18日は東京市場で732円であったのであるが、同じ東京市場での8月の安値をみると10日600円、30日591円で、これまた僅か10日位で132～141円も値が動いている。確かに豚肉は生鮮食料品ではあるが、例えば輸入冷蔵豚肉（冷凍ではない）は、と殺後3週間鮮度は保証されており、このため米国から冷蔵肉が船で送られてきており、それがテーブルミートとして流通されている時代なのである。

家庭の主婦なら当座買いも止むをえないかもしれないが、卸売市場の買参人はもう少し計画的に買えないものなのであろうか、今の価格変動では生産者は経営計画など立てることはできず、所得等は神のみぞ知ることになる。

先にあげたように8月18日732円であった東京市場も、10月8日には399円の卸売価格となった。しかし不思議なことに小売価格は同じである。まさか732円の時、卸、仲買、小売の方々は損をして豚肉を売っていたのであろうか。

若しそうでないとしたら、両卸売価格の差1kg333円、枝肉重量70kgとすれば豚1頭で23,310円、この差は誰の懐に入っているのであろうか。平成元年度の肥育豚1頭当りの生産者の所得は、たったの1,925円である。東京の平均的肉の小売店では、2日に1頭の豚肉を売れば商売が成り立つという。生産者は先に挙げた1頭当りの所得では、誰がみても2日に1頭の売上げでは生活が成り立たない。このためもあって今、養豚生産者の数は年間15%の割で減っており、今年は国内生産が前年を3%程度下回ることも予想される。石油製品と畜産物では国民生活に占める比重は違うかも知れないが、同じ俸給を貰っている農水省も、そろそろ伝家の宝刀の切れ味を見せて貰いたいものである。

(老猪)

畜産技術協会として、いよいよ再出発

専務理事 鎌田 啓二

去る10月31日に、畜産技術協会としては初めての総会（臨時）が開催され、平成2年度の事業計画及び収支予算の一部変更、会費、役員改選などの議案が審議され、原案どおり決定いたしました。これによって、畜産技術連盟を改組し再発足した新生「畜産技術協会」は、いよいよここに、新装開店し、営業を開始することになったわけです。

ここに至るまでの経過等については、これまで何度か本誌上で御紹介しておりますので、今回は、先日の臨時総会で決定していただいた事項と当面当協会が実施する新事業の内容について、御紹介することといたします。

1. 臨時総会の審議事項

1) 前回の臨時総会（9月5日）以降の経過報告

議案審議に先だち、事務局から、前回の臨時総会以降の状況について、①前回の臨時総会では、新事業の取り組み、個人会員制から団体会員制（都道府県単位の団体、畜産関係中央団体）への再編、名称変更（畜産技術連盟を畜産技術協会に改変）、定款改正等について審議したこと、②その後、定款改正について農林水産省へ認可申請を行っていたところ、10月1日付けで農林水産大臣の認可があったこと、③それに先だち、9月28日に畜産振興事業団から、新事業である「畜産先端技術開発調査促進事業」の基金造成費として、2,373百万円の補助金交付を受けたこと、④10月30日現在の会員は77会員（1号会員（都道府県単位の団体）37、2号会員（畜産関係中央団体）40）であるが、未加入団体についても引き続き加入手続きの準備をすすめてもらっていること、⑤10月に入り専任の事務局体制をしいたこと、などについて簡単に経過報告を

いたしました。

2) 議案審議

(1) 平成2年度事業計画の一部変更

次の6事業は、当初計画どおりです。

- ア. 会誌「畜産技術」の発行頒布
- イ. 全国畜産関係者名簿の発行頒布
- ウ. 優秀畜産技術者の表彰及び受賞者業績発表会の開催
- エ. 馬の役利用等畜産技術変せん史作成事業等の実施
- オ. 畜産に関する検討会の開催
- カ. 共進会等に対する賞状並びに副賞の贈呈

今回、次の3事業を追加いたしました。

ア. 組織の拡充

畜産技術協会の組織の拡充について、積極的に取り組む。

イ. 畜産先端技術開発調査促進事業の実施
畜産の国際化、畜産先端技術の急速な進展等最近の畜産をめぐる情勢に的確に対応するため、畜産先端技術開発調査促進基金を造成し、海外の畜産先端技術に関する調査研究及び畜産先端技術に関する技術開発を行う法人に対する出資等の事業を行う。

ウ. 開発途上国よりの研修員受入れ事業の実施

国際協力事業団が開発途上国より研修員を受入れ、畜産分野における専門知識、技術等の研修を行い、研修員が開発途上国の経済、社会開発において、積極的な役割を果たすことを目的として実施する研修員受入れ事業を受託し実施する。

(2) 平成2年度収支予算の一部変更

今回の組織改変と新事業実施に伴い、年度当初に決定した一般会計予算について増額変更を

行い、また、新たに特別会計予算として「畜産先端技術開発調査促進基金特別会計」を設けました。

ア. 一般会計予算

当初予算額40,174千円に対し、27,583千円を増額し、変更後予算額67,757千円の規模で設定

イ. 特別会計予算（畜産先端技術開発調査促進基金特別会計）

予算額2,838,851千円の規模で設定

（3）会員会費

1号会員会費については、今年度は、経過的な事情もあり、年度当初に決定された会費を徴収し、これをもってあてることとします。また、2号会員会費は、10月30日現在40会員で2百万円となります。

（4）役員改選

本来、5月の通常総会で役員改選を行うべきでありましたが、新体制が発足するまで任期を延長するというので、これまで畜産技術連盟時代の役員の方々に御苦勞を願ってきておりました。そこで、今回、役員改選が行われ、次の役員が選任されました。

会 長 菊池 宏（1号会員、東京）
副会長 三沢千昭（1号会員、長野）
堀 力（2号会員、日本種豚登録協会）
中西幹育（学識経験者）
専務理事 鎌田啓二（学識経験者）
常務理事 續 省三（2号会員、日本飼料作物種子協会）
国政二郎（学識経験者）
理 事 佐藤忠三（青森）、渡辺巳千男（福島）、加藤武士（静岡）、坂富士彦（三重）、塩見昇（京都）、河内利夫（徳島）、野田俊（大分）、上野曄男（日本軽種馬登録協会）、江口和夫（日本食肉格付協会）、増田久（家畜改良事業団）、山本格也（畜産生物科学安全研究所）、山本康太郎

（畜産環境整備リース協会）、

中瀬信三（学識経験者）

監 事 鈴木文夫（千葉）、畦地速見（日本動物薬事協会）、大戸加統（学識経験者）

2. 当面実施する新事業の内容

1) 畜産先端技術開発調査促進事業

本事業は、畜産の国際化、畜産先端技術の急速な進展等最近の畜産をめぐる情勢の変化を踏まえ、①関係する畜産先端技術情報を継続的かつ一元的に収集、分析するとともに、畜産先端技術の調査研究を行い、併せて、②生物系特定産業技術研究推進機構（生研機構）と共同して畜産関係出資研究を継続実施することにより、我が国畜産の基盤の強化を図り、もって我が国畜産の国際競争力の強化に資することを目的としています。

事業は、①海外の畜産先端技術の実態調査、海外畜産先端技術シンポジウムの開催、畜産先端技術に関する調査研究を行う事業、②生研機構と共同して、共同技術開発を実施する法人に対して出費する事業、③出資法人の選定及びその指導監督を行うための検討委員会の開催等を行う事業の3事業から成っています。いずれも本年度から事業実施に取り組むこととしています。事業量として、約360百万円を予定しています。

2) 開発途上国よりの研修員受入れ事業

これまで国の種畜牧場で実施していた国際協力事業団の行う開発途上国よりの各種の研修員受入れ事業については、今後、当協会が受託実施することとしております。本年度においては、農林水産省家畜改良センターで実施する海外集団技術研修（双子生産・体外受精技術コース）の業務について、受託することとしております。この研修は、エジプト、ブラジル、インドネシア、パラグアイ、韓国、タイ、チリの各国の技術者を対象に、平成2年10月～同3年1月まで行うものです。

平成2年1月～12月号総目次

—1990年第416号～427号—

口 絵	月号
試験研究に取り組む宮城県畜産試験場	滝口初五郎 1
「はかた地どり」の開発と普及について	石山英光 1
長野県畜産試験場の概要	宮崎幸吉 2
ふれあい・地域活性化で注目を浴びる公共育成牧場	笹原忠幸 2
畜産経営の安定を目指し技術開発に取り組む鳥取県中小家畜試験場	衣川 誠 3
「とやま肉牛」生産振興の取り組み—とやま肉牛ブランド化を目指して—	山田 稔 3
群馬県畜産試験場の概要	森村隆作 4
より安定した肥育経営を目指して	吉元和明 4
技術開発に取り組む鹿児島県養鶏試験場	久木元忠延 5
茨城県米平公共育成牧場の役割	川崎 誠 5
福井県畜産試験場試験研究の概要	北村 徹 6
特産品宮崎地鶏について	奥山正孝 6
高品質畜産物生産技術の確立を目指す三重県農業技術センター畜産部	豊田竜平 7
淡路島の肉用牛振興について	上野 悟 7
香川県畜産試験場の概要	湊 恵 8
日本短角種の産直の現状について	阿部博光 8
大分県畜産試験場の概要	伊藤成雄 9
愛知県における畜産生産基盤対策の推移と課題	河合洋史 9
茨城県養豚試験場試験研究の概要	吉田 久 10
栃木県酪農業協同組合連合会の酪農経営安定対策について	飯島孝雄 10
寒地酪農の総合的な技術開発を目指す北海道立根釧農業試験場	塚本 達 11
徳島県における受精卵移植の現状について	高橋令次 11
畜産物の高品質・低コスト生産技術の確立を目指す京都府畜産研究所	吉岡弘陞 12
若狭牛の生産拡大を目指して	松澤重治 12

特 集 月号 頁

新春座談会 国際化に対応した酪農経営の方向 参考資料	1 1
牛肉関連特集 牛肉輸入自由化への内外の対応	9 1

原 著 月号 頁

ネット利用による地下式サイロの省力取り出し技術	桑原政司外 2 1
公共育成牧場の放牧衛生指導と経営改善について	毛利充外 2 5
繁殖・哺育成績の向上に必要な肉用雌牛の育成技術	野田昌伸外 3 1
猪の豚丹毒菌感染症例	松田 勇外 3 6
乳用牛を活用したF ₁ 双子生産技術の開発—ホルモン低単位投与による誘起多胎—	磯貝 保外 4 1
B L U P アニマルモデルの特性	C.Y.L in 外 4 8
初生子牛の耐寒性からみた分娩房と育成舎が具備すべき熱的環境	岡本全弘 5 1
牛乳の風味を低下させる原因と対策	苔米地達生 5 5
粗飼料の簡易な成分・栄養価の推定法	甘利雅拓 6 1
アカバネ病の流行に関する血清疫学的考察—特に気象条件との関連性について—	白石忠昭 6 7
里山の簡易草地造成法	板橋正六外 7 1
豚舎汚水の処理技術	亀岡俊則 7 5
乳牛における繊維・澱粉質飼料の効率的給与技術に関する試験	藤城清司 8 1
晒粉を用いるホルムアルデヒドガス発生の開発とその効果	梅田 勲外 8 5
一農場に発生した子羊のロタウイルス感染症	真壁朝光 10 1
牛のデルマトフィルス症の血清診断法の検討	金城英企 10 5
豚血清投与によるSPF豚の育成率向上	廣池忠夫 11 1
管内における豚オーエスキー病まん延防止対策と問題点	羽鳥光男外 11 6
21世紀に望む採卵鶏の意向調査	岡本 勇 12 1
肥育素牛群と繁殖牛群の先行・後追い放牧利用方式の実証	坂本 晃 12 5
木酢液の悪臭防止対策	12 10

提 言 月号 頁

中山間地域の農業振興と畜産のあり方	松本英人 1 14
消費需要に即した生産と研究を	向居彰夫 2 8
高級志向の行方と対応	西村一三 3 9
乳用牛の泌乳能力	宮本伸昭 5 10

生産・経営管理技術の一体的普及	千葉寿夫	6	12
畜産物の自由化克服生産戦略	嶺岸勝志	7	10
経験と勘とこつ	林 茂昭	8	9
牛肉自由化へ技術強化	廣岡五郎	10	10
牛肉自由化対策としての除角	大高敏明	11	10
畜産物の安全性確保のために	堤 孝正	12	13

新しい技術展開 月号 頁

試験研究に取り組む宮城県畜産試験場	滝口初五郎	1	15
長野県畜産試験場の概要	宮崎幸吉	2	9
畜産経営の安定を目指し技術開発に取り組む鳥取県中小家畜試験場	衣川 誠	3	10
群馬県畜産試験場の概要	森村隆作	4	11
技術開発に取り組む鹿児島県養鶏試験場	久木元忠延	5	11
福井県畜産試験場試験研究の概要	北村 徹	6	13
高品質畜産物生産技術の確立を目指す三重県農業技術センター畜産部	竜田竜平	7	11
香川県畜産試験場の概要	湊 恵	8	10
大分県畜産試験場の概要	伊藤成雄	9	21
茨城県養豚試験場試験研究の概要	吉田 久	10	11
寒地酪農の総合的な技術開発を目指す北海道立根拠農業試験場畜産物の高品質・低コスト生産技術の確立を目指す京都府畜産研究所	塚本 達	11	11
	吉岡弘陞	12	14

時の動き 月号 頁

「農産物の需要と生産の長期見通し」について	引地和明	2	12
ウルグアイ・ラウンド農業交渉の経緯と最近の動向	森山浩光	2	16
平成2年度畜産局予算の概要について	江里口 久	3	13
家畜改良センター(仮称)の設立について	四野見悠喜男	3	16
平成2年度農林水産技術会議関係予算畜産関連分野の概要について	山中晴道	3	19
「水田農業確立後期対策」について	小林英典	4	14
平成2年度加工原料乳保証価格等について	伊地知俊一	5	14

平成2年度指定食肉の安定価格並びに肉用子牛の保証基準価格及び合理化目標価格	山本洋一	5	17
新しい肉用子牛価格安定制度の実施について	横山政廣	5	20
平成2年度の畜産物価格関連対象(指定助成対象事業について)	渡部重雄	6	16
平成元年度農業白書について	池田茂樹	7	14
平成2年度農業観測にみる畜産の動向	鹿又徹一	8	13
配合飼料価格の値上げ(1990年7~12月期)の要因について	大坪正人	8	16
最近の動物検疫事情について	杉崎知己	8	19
酪農ヘルパー制度について	伊藤雅敏	9	24
「産地等表示食肉の生産」及び出荷等の「適正化に関する指針」について	佐藤義孝	10	14
米国への国産牛肉輸出について	小林博行	11	14
食鳥検査制度について	岩間達夫	12	17

海外事情 月号 頁

北米の酪農あれこれ	須山浩子	1	18
スウェーデンの酪農について	長谷部 勇	2	20
タイとうもろこしの現状	小林 誠	4	17
ネパールの農業と畜産事情	清水 衛	6	19
豪州の牛肉産業	強谷雅彦	7	18
中華人民共和国における新しい畜産技術協力について	迫田 潔外	8	22
英国で発生している「狂牛病」について	山中晴道	10	18
メキシコの農業事情	大島照明	11	17
テキサスA&M大学と畜産学教育	池内 豊	12	20

新しい畜産経営

自己資本を中心に確立した肉用牛の繁殖事業経営	山口善一	1	21
新しい鶏卵販売戦略について— 成分強化卵の優良生産販売事例 —	川井義則	2	23
地域農業の担い手としての酪農経営者	藤田光司	3	21
有機的な複合養豚経営	石田重人	4	20
組織を活用した乳肉複合経営	山川晃一	6	22
肉用牛による村の安定産業確立を目指して	清水 誠	7	21
楽しい酪農経営への実践	石黒俊夫	9	27
飼育基本を忠実に守り高所得を目指す養豚経営	本村 満	10	21

競争力のあるブロイラー專業経営を目指して 石川 徹 11 21

地域の動き 月号 頁

『はかた地どり』の開発と普及について 石山英光 1 24
 ふれあい・地域活性化で注目を浴びる公共育成牧場 笹原忠幸 2 26
 「とやま肉牛」生産振興の取り組み—とやま肉牛ブランド化を目指して— 山田 稔 3 15
 有機的な複合養豚経営 石田重人 4 20
 茨城県米平公共育成牧場の役割組織を活用した乳肉複合経営 山川晃一 6 22
 肉用牛による村の安定産業確立を目指して 清水 誠 7 21
 日本短角種の産直の現状について 阿部博光 8 25
 楽しい酪農経営への実践 石黒俊夫 9 27
 飼育基本を忠実に守り高所得を目指す養豚経営 本村 満 10 21
 徳島県における受精卵移植の現状について 高橋令次 11 24
 若狭牛の生産拡大を目指して 松澤重治 12 23

畜産新技術情報 月号 頁

牛におけるバイオテクノロジーの進展状況 高橋博人 1 28
 豚における畜産新技術の進展状況 小林博行 2 29
 鶏における新技術の進展状況 藁田 純 3 28
 牛受精卵移植における技術者について 高橋博人 4 27
 牛受精卵移植における受胎率の向上 " 5 26
 良質受精卵の確保について 下平乙夫 6 28
 受卵牛の選定及び移植技術について " 7 28
 受精卵の凍結保存技術 " 8 28
 受精卵移植技術を利用した双子生産技術 " 9 35
 ホルモン低単位投与による誘起多胎技術 磯貝 保 10 27
 ウシ体外受精卵移植技術について 下平乙夫 11 27
 家畜の性別別技術について " 12 26

くらしと畜産 月号 頁

食肉禁止令と日本人 水間 豊 1 30
 農法と畜産 " 2 31

大農論の失敗と明治の老農の畜産観 " 3 30
 畜産の揺籃期 (I) " 4 29
 畜産の揺籃期 (II) " 5 28
 畜産の揺籃期 (III) " 6 30
 戦時下の濃厚飼料依存による用畜生産の崩壊 " 7 30
 戦後の畜産の復興と発展 " 8 30
 日本畜産の加工型畜産への傾斜 " 9 37
 わが国の牛飼養のはじまり " 10 29
 馬のわが国への渡来について " 11 27
 わが国の豚飼養のはじまり " 12 28

読者の広場 月号 頁

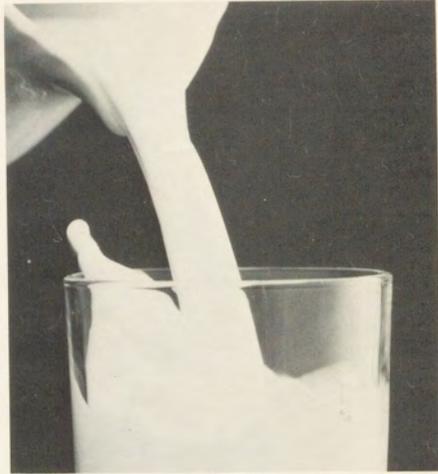
安全な畜産物と飼料検査 太田敏彦 1 31
 ファームステイ業のすすめ 清水 衛 2 30
 飼料の安全性畜産物 岡 基 3 31
 世間の目 大石有一 4 30
 改良効果をより高めるために 伊藤 晃 5 29
 今後の後継者育成を考える 川井義則 6 31
 肉質と屠畜場について 青木隆夫 7 31
 動物特許の周辺 広川 治 9 38
 反芻動物由来メタンと地球の温暖化 板橋久雄 10 30
 成熟期にある牛乳・乳製品 強谷雅彦 11 30
 雑感—2題 森山起夫 11 31
 食品の三次機能と機能性食品について 白下 登 12 29

百舌鳥 月号 頁

農村の空洞化 1 32
 土地あれこれ 3 32
 都市住民と畜産 4 31
 畜産技術者諸兄ノ 5 30
 家畜をより健康に 7 32
 環境の破壊と人類の滅亡 8 31
 スタミナと畜産食品 10 32
 1990年代の世界の酪農・乳業予測について 11 32
 云わせてもらえば 12 31

その他

(社)畜産技術連盟の改組について 6 32
 畜産技術連盟の改組に当って会員各位へのお願い 8 32
 「社団法人 畜産技術協会定款」について 10 33
 畜産技術協会として、いよいよ再出発 12 32



□今、消費拡大に向けて、□
 ストで、おいしい牛乳を生産す
 ることが求められています。

□このため、飼養管理や経営の改
 善をはかるとともに、牛群の遺
 伝的改良を進めておくことが必
 要ではないでしょうか。

□雌牛の能力をしっかり把握した
 うえて、正確で、豊富な情報量
 を誇る、検定済種雄牛による、
 補完的交配の積み重ねが、最も
 確かな道ではないでしょうか。

おいしさが基本です！

牛群検定
能力把握(♀)と特長活用(♂)
検定済種雄牛
 の効率的な改良で

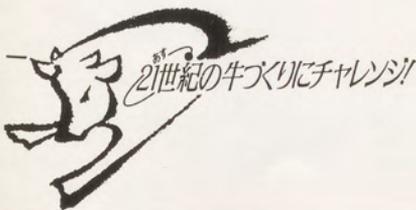
検定終了通知書

最近5年間の検定日当量の推移

牛群全体の年間成績

検定成績表	産牛頭数	乳牛頭数	1頭当り乳量	均等乳日数	四分位階級	均初産年令	均年令					
583頭	0頭	3	4	5	16.1頭	13.8頭	6042kg	8942kg	67日	378日	2才1月	4才1月

乳量	乳価	牛群コード
8245	236	D
8319	237	
8458	301	B
10087	320	
8438	251	C



社団法人 **家畜改良事業団**

〒136 東京都江東区亀戸1-28-6(タニビル) ☎03(682)6981

スーパーアイミート

家畜生体肉質測定装置



特長

- ①生体の体表から皮下脂肪の厚さ・筋間脂肪の厚さ・ロース芯面積をこれまでにない精度で測定し、各種産肉形質を正確に推定できます
- ②高性能で低コストです
電子リニア走査による超音波測定装置で専用ICなどの採用で高画質を得ることができ、小型・軽量(約10kg)なので容易に移動できます。各種機能が備えられ、周辺機器への出力端子を備えています。この高性能装置を低価格でお届けします
- ③容易な操作性・専用探触子
流動パラフィンを塗り、家畜の体形に合わせて作られた探触子(牛・豚共用)をあてるだけで、瞬時に産肉形質を測定できます

仕様 ●電子リニア走査 各種機能付 ●専用探触子コード長3m
●AC100V 50/60Hz ●各種オプション有

FHK 富士平工業株式会社

東京都文京区本郷6丁目11番6号 〒113
電話 東京(03)812-2271 ファクシミリ(03)812-3663

多剤耐性乳酸球菌製剤

バランツール®散

- 家畜の腸管内での繁殖性や定着性がよく、乳酸産生にもすぐれています。
- 腸内での大腸菌群やその他の有害細菌の増殖をおさえ、腸管の正常な働きを維持します。
- 抗生物質やサルファ剤と併用しても影響を受けることはありません。常に安定した効果が期待できます。

(成分) 本品1g中、乳酸球菌(*Streptococcus faecalis* BIO-4R) 10^7 個以上含有。

(使用方法) 飼料1トﾝあたり、本剤を500~1,000g (0.05~0.1%)添加。

(包装) 10kg (1kg×10) ダンボールケース入



コーケン化学株式会社

本社 大阪市中央区道修町1丁目5-18
(朝日生命ビル)

TEL 06(203) 1661 (大代表)

支社 東京都千代田区岩本町2丁目2-16(玉川ビル)
仙台営業所 仙台市本町1丁目3-9(第六広瀬ビル)
東京営業所 東京都千代田区岩本町2丁目2-16(玉川ビル)
名古屋営業所 名古屋市中区錦2丁目9-27(名古屋繊維ビル)
大阪営業所 大阪市中央区道修町1丁目5-18(朝日生命ビル)
北九州営業所 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(バスコ小倉ビル)
鹿児島営業所 鹿児島市鴨池新町12番13号(大和ビル鹿児島)