

中过稿

ISSN 0285-5631

第32卷 第1号

1989年11月

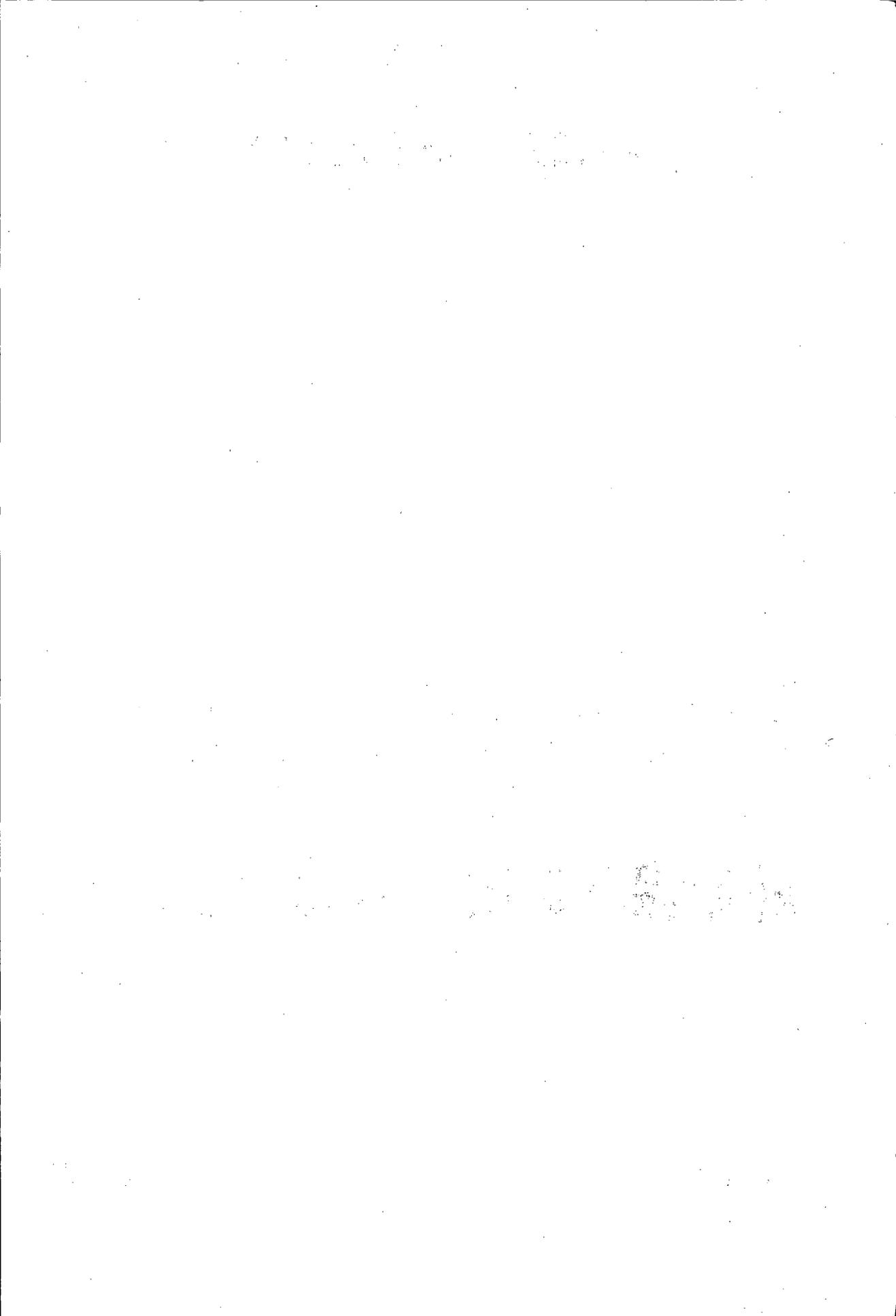
---

# 日本畜産学会北海道支部会報

---

REPORT OF THE HOKKAIDO BRANCH  
JAPANESE SOCIETY OF ZOOTECHNICAL SCIENCE

日本畜産学会北海道支部



## 目 次

第45回大会……………1	一般講演プログラム……………18	会員名簿……………42
支部賞受賞者講演要旨……………5	一般講演要旨……………21	役員名簿……………60
特別講演要旨……………9	会務報告……………39	支部細則……………61

☆

### 第45回日本畜産学会北海道支部大会

1989年11月10日(金)

会場：北海道農業試験場(札幌市豊平区羊ヶ丘)

### 大会次第

9:00~12:00	一般講演(第1, 2会場)
12:30~13:30	北農試牛舎見学
13:30~14:00	総会(第1会場)
14:00~14:30	支部賞受賞者講演(第1会場) 「北海道における豚の管理と飼養環境に関する研究」 滝川畜試豚飼養環境改善研究グループ
14:30~15:30	特別講演(第1会場) 「低・未利用資源の飼料化」 北海道農業試験場畜産部長 滝川明宏氏
15:30~17:00	一般講演(第1, 2会場)
17:30~19:00	懇親会(羊ヶ丘展望台)

### 一般講演について

講演時間	12分
討論時間	3分

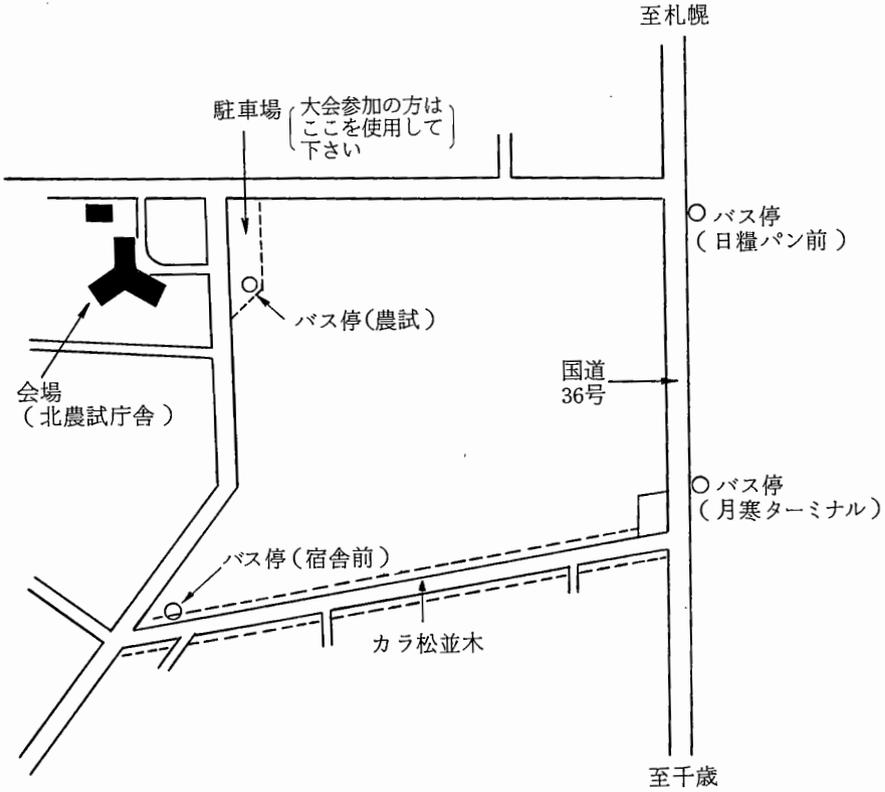
## 一般講演座長名簿

		講演番号	座長
第一会場	午前	1 ~ 3	藤田 裕
		4 ~ 6	岡本 全弘
		7 ~ 9	山岸 規昭
		10 ~ 12	坂東 健
	午後	13 ~ 15	竹下 潔
		16 ~ 18	新出 陽三
第二会場	午前	19 ~ 21	清水 弘
		22 ~ 24	横内 圀生
		25 ~ 28	岸 昊司
		29 ~ 30	三河 勝彦
	午後	31 ~ 33	小竹森 訓央
		34 ~ 36	鮫島 邦彦

## 1989年度支部総会議事

1. 1988年度庶務報告
2. 1988年度会計報告
3. 1988年度会計監査報告
4. 1989年度事業計画
5. 1989年度予算
6. 支部役員の補充
7. その他

## 会場案内図



## 交通案内

バス：中央バス，札幌駅前（東急デパート南側）発。約30分，180円。

①月寒ターミナル・清田団地・平岡営業所行きの場合は，日糧パン前又は月寒ターミナルで下車。後徒歩。本数多い。

②農試行きの場合は，終点で下車。ほぼ1時間に1本。

タクシー：札幌駅前から約20分。2,000円程度。



# 受賞講演

## 日本畜産学会北海道支部賞

### 北海道における豚の管理と飼養環境に関する研究

滝川畜試豚飼養環境改善研究グループ

所 和暢・秦 寛・小泉 徹・糟谷 泰\*

(北海道立滝川畜産試験場 \* 現、北海道立上川農業試験場)

#### はじめに

北海道の養豚は、昭和36年の農業基本法制定により豚肉が選択的拡大農産物に位置付けられたことを転機として、零細副業の生産段階から脱皮し、規模拡大をはかり専業化・主産地化に向けて飛躍的に発展してきた。

その過程において多頭化を支える省力的な管理技術とさらに高い安定した生産を保証する飼養環境の管理技術が必要となり、演者らは発足してまもない滝川畜試で昭和38年からこれらの研究に着手した。

以来20年以上にわたり、急速な進展を遂げた北海道養豚とともに歩んできた滝川畜試での豚の管理と飼養環境に関する研究について紹介したい。

#### 1. 肉豚の舎外飼育

昭和30年代後半の養豚界では規模拡大の気運が高まっていたものの、ピッグサイクルにみられる不安定な豚価の下で豚舎の新增築は難しく、施設の不十分な中で多頭化が模索されていた。

このため、肉豚肥育経営における多頭化に伴う施設の不足を補う目的で、初期の投下資本が少なくすむ夏期の放飼と冬期の簡易なビニール豚舎による舎外肥育方式の試験を昭和38年から41年にかけて実施した。

夏期の放飼では、電気牧柵を利用した1頭当たり9.3㎡の放飼場で5月から子豚を飼育し、初期の低温による若干の疾患がみられたものの、舎飼のものと同程度の成績を得ることができた。

冬期に20頭収容規模(28㎡)の簡易ビニール豚舎で肥育試験を実施し、ブロック豚舎との比較を

行なったところ、飼料要求率は幾分高まったが日増体量にはほとんど差はなく、疾病の発生もみられなかった。

これらの知見は北海道においても簡易施設による肉豚肥育が可能であることを示し、零細副業生産段階にあった当時の養豚農家に低コストな規模拡大の方法を提供した。しかし、制度資金の導入による大型豚舎の建造が本格化した昭和40年代になって、このような低コスト・簡易施設による肉豚肥育は次第に姿を消した。

#### 2. 繁殖豚の群飼養管理と無看護分娩

肉豚肥育経営における規模拡大はその基盤である繁殖部門の多頭化を必要とし、さらに昭和37年の豚価の大暴落を契機に危険分散の見地から繁殖・肥育一貫経営に対する志向が高まり、繁殖部門の省力管理が昭和40年代に入って強く求められるようになった。

このため、繁殖豚の省力的な多頭管理と施設費の節減を目的として、繁殖豚の群飼養管理と看護分娩に関する試験を昭和41年から46年にかけて実施した。

夏期放飼と冬期簡易豚舎による群飼養試験では、妊娠豚の群飼施設には給餌柵が必要であり、放飼場の広さは4頭1群で500~1000㎡が目安になること、育成期から4産目までの繁殖成績を年間舎飼と比較した結果、子豚の哺育率が高まり、肢蹄や背腰の弱さも是正され、施設費と管理時間は大幅に低減できることを実証した。

無看護分娩に関する試験では、分娩柵の利用が子豚の圧死防止に有効であり、子豚の取り上げや

哺乳介助など分娩時の作業を省略しても温暖な時期には良好な哺育成績が得られることを示した。低温時の無看護分娩では新生子豚の体温が著しく下降するため保温の必要があることを指摘し、分娩柵周辺を断熱板で囲い赤外線電球が加温する簡便な方法でも舎内温度が5℃以上であれば十分対応できることを示した。

また、この頃の一般的な豚舎では厳寒期に舎内温がマイナスになることから、繁殖豚の省力管理の試験と平行して、豚の冬期保温方式に関する試験を昭和41年から44年にかけて実施した。

赤外線ランプと電熱マットの保温効果の子豚および肉豚で検討し、電熱マットと保温箱の併用により飼料要求率の改善が認められ、保温器具として電気消費量の少ない電熱マットが優れていることを示した。

### 3. 豚舎の環境改善

大型豚舎での多頭飼育が本格化した昭和40年代中頃から、冬期の不良な豚舎環境に起因する生産性の低下がみられるようになり、飼育規模が小さな副業的な段階ではあまり重視されなかった豚舎の環境問題が重要な課題となってきた。

このため、冬期における肉豚の生産性低下防止の試験を昭和46年から49年にかけて実施し、豚舎環境の改善に関する研究に取り組んだ。

大規模養豚を対象とした豚舎環境の実態調査では、冬期に発育の遅延や飼料効率の低下がみられること、冬に慢性呼吸器疾病が多発しその程度も重いこと、断熱材および換気扇の普及率が低く、低温・高温・結露など典型的な不良環境を呈している養豚場が多いことなどを浮き彫りにした。

環境調節施設を新たに装備し、肉豚の生産性に与える低温・湿潤の影響を検討した。低温は日増体量と飼料要求率を悪化させ、20～0℃の範囲では環境温度1℃の低下が子豚期と肉豚期の日増体量を6gおよび14g低下させることを明らかにした。また、低温下において単に湿度が高いだけでは肉豚の発育に悪影響はないが、床面の湿潤によって肉豚の発育は明らかに低下することを示した。

豚舎環境の改善対策として断熱・換気・暖房が重要であることを提唱し、道内の養豚場で豚舎の改造工事を行ない冬期における環境改善の効果を検討した。

<断熱・換気の効果> 200頭規模の断熱換気豚舎と未改造豚舎で生産性を比較した。断熱換気豚舎では、出荷日齢が8日早まり、出荷までに要した飼料消費量は28kg/頭少なく、肺病変の出現率も減少した。

<暖房の効果> 240頭規模の温風暖房豚舎における発育成績を調査し、無暖房条件での成績と比較した。温風暖房豚舎では飼料要求率に0.46の改善が認められ、暖房に要した費用よりも暖房により節減された飼料費の方が大きいことを示した。

### 4. 冬期の豚舎環境基準と環境制御方式

豚舎の近代化が進んだ昭和50年代に入って環境改善に対する認識は年々高まり、昭和58年の調査ではほとんどの豚舎で断熱材が使用され換気扇や暖房機器も設置されるようになったことが示されている。

しかし、冬期の環境管理についての具体的な方式が明確に示されていないため、それらの資材・機器がシステムとして適切に設置・運用されておらず、『舎内温が下がりすぎる』・『暖房費用がかさむ』など新たな問題を生じ、設置された機器が利用されずに放置されているケースが目立つようになった。一方では、冬期の豚舎を対象とした実用的な環境基準がないため、豚に対する保温の必要性が強調されすぎる傾向があり、一部には豚舎への過剰な暖房機器の導入や暖房コストの高騰といった現象も出てきた。

このため、冬期の豚舎で最低限維持すべき環境条件を豚舎環境基準として設定し、それらの条件を満たすための具体的な方法を標準的環境制御方式として提示する研究を昭和54年から61年にかけて行なった。

豚の生産性を損なわない低温限界を明らかにするため、実際の飼養条件（群飼・不断給餌など）と豚の適応能力を考慮に入れ、発育ステージ別の生産性と環境温度の関係を検討した。無看護分娩

時の新生豚の損耗について、15℃以上では寒冷死の危険性はなく、10℃では生時体重の小さいものが、5℃では正常体重のものでも寒冷死する可能性を認めた。離乳子豚の発育に関して、25～15℃の温域では日増体量と飼料効率に差はなく、10℃で飼料効果が悪化し、5℃で日増体量が低下した。肥育豚の発育について、日増体量は15℃で最も高く、15℃より下の温域では飼料摂取量が増加し、飼料効率は10℃以下で著しく悪化した。

これまでに蓄積した豚舎環境の調査結果を検討し、換気が良好な豚舎での炭酸ガス濃度とアンモ

ニアガス濃度は0.3%および15ppm以下であり、これらのガス濃度が換気状況の指標として有効と判断された。

冬期の豚舎および環境調節室においてMWPSが推奨する最低換気量に基づく換気を行ない、舎内の炭酸ガス濃度が0.3%以下になることを確認した。

さらに諸外国での既往研究成果も参考に含め、冬期の豚舎で最低限維持すべき環境条件を表1のように設定した。

表1 冬期の豚舎で最低限維持すべき環境条件

	舎内温 (℃)	最低換気量 (m <sup>3</sup> /分・頭)	舎内ガス濃度
分娩豚舎	15*	0.567 (1腹当たり)	炭酸ガス 0.3% 以下
離乳子豚舎	15	0.057	
肥育豚舎			
平均体重 20-40kg	10~15	0.142	アモニアガス 15ppm 以下
平均体重 40-70kg		0.199	
平均体重 70-100kg		0.284	
その他の豚舎**	5~10	0.340	

\* 豚房内暖房の設置が前提

\*\* 妊娠、育成、雄豚舎

一方、冬期の豚舎でこれらの条件を維持し得る比較的簡易な環境制御方式として、断熱・換気・暖房を組み合わせた標準的方式を以下のように設定した。

【暖房方式】 分娩、離乳、肥育の各豚舎にサーモスタット制御の温風暖房機を設置し、必要な舎内温を確保する。分娩豚舎と離乳豚舎では、さらに豚房の一部に床暖房などの部分暖房を施す。

【断熱施行】 天井 100～150 mm、側壁50～70mmの断熱材を施行する(厚さはグラスウール相当)。

【換気方式】 連続換気系統と温度換気系統の2系統を設置する。連続換気系統は少風量有圧換気扇(φ25～30cm)を使用し、収容頭数に応じて電圧調整器で風量を調節しながら最低換気量を確保する。温度換気系統は中風量有圧換気扇(φ35～50cm)を使用し舎内温に応じてサーモスタットにより断続運転する。

この標準的方式による冬期の環境改善試験を道内2ヶ所の養豚場で実施した。

<事例1> 同一構造をもつ200頭規模の肥育豚舎2棟で一方に上記の方式による改造工事を行ない、両豚舎で温風暖房をした条件で断熱・換気の効果を検討した。改造豚舎では舎内温は常時10℃以上で推移し、湿度および炭酸ガス濃度も低く、1冬の灯油消費量は未改造豚舎の4,035ℓに対して1,954ℓと半減した。

図1 冬の肥育豚舎における換気方式例

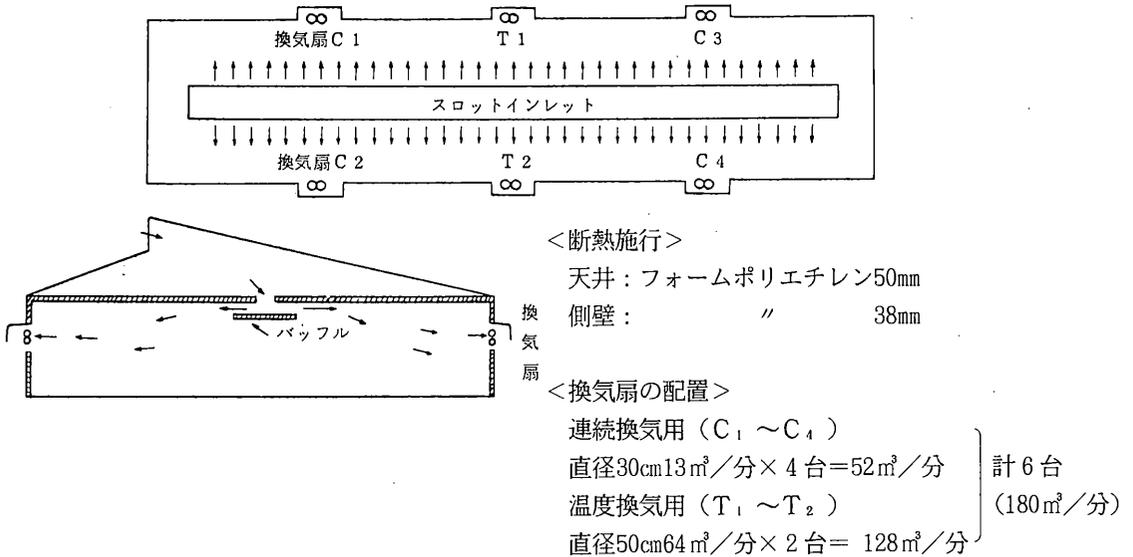
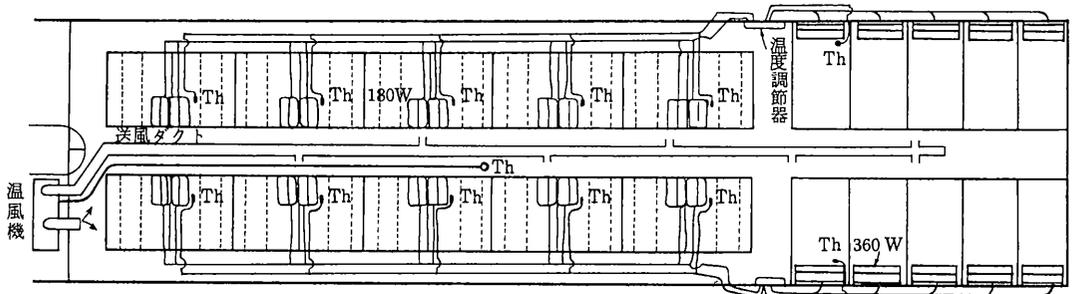


図2 分娩・離乳豚舎における暖房方式例



・Th…サーモスタット

温風暖房機：ハウス加温機 32,000kcal/h  
 電熱ヒーター：180W-20枚, 360W-10枚

<事例2> 120頭規模のD型ハウス肥育豚舎で改造を行ない、改造の前後で無暖房の条件で断熱・換気の効果を検討した。改造後は改造前に比べ、舎内温が2~5℃高く推移し、湿度・炭酸ガス・アンモニアガス濃度は低く、飼料要求率で0.45の改善が認められた。

<経済性> 改造工事に要した費用は1㎡当り、暖房工事を含んだ事例1では5,000円程度、断熱・換気工事だけの事例2では3,000円程度であり、環境改善効果の試算からいづれも3冬で費用の回

収が可能と判断された。

おわりに

本道の養豚の成長はめざましく、現在1戸当たりの飼養頭数は昭和38年当時の50倍以上にも達している。その発展過程であらわれた種々の問題に対応しながら豚の管理研究を進めてきたが、さらにコンピュータ利用による管理の精密化など新たな技術を取入れた生産システムの研究に取り組み、北海道養豚の更なる発展にや役立ちたいと考える。

# 特別講演

## 低・未利用資源の飼料化

北海道農業試験場 滝川明宏

### はじめに

北海道では毎年膨大な生物資源が生産されており、低・未利用資源の量も少なくない。これらの中で、木材・ワラ類などのリグノセルロース資源は最も賦存量が多いが、栄養価が低く、家畜の採食性も悪いため、飼料としてほとんど利用されていない。リグノセルロース資源の飼料化については世界的に多くの研究が行われているが、今回は、農林水産省の大型プロジェクト研究「バイオマス変換計画」の中で、昭和57年度より実施されている木材およびワラ類の飼料化に関する研究を中心に低・未利用資源の飼料化に関する研究の現状を紹介する。

### 1. 木材の飼料化

現在、木材の飼料利用法としては、オガクズや樹皮を未処理のまま給与する方法、あるいは米糠などと混合し、醗酵飼料とした後に給与する方法がとられている。しかし、未処理や醗酵処理したもので、木材の消化性は著しく低いため、これらは栄養源としてではなく、牛の消化生理を正常に保つための粗飼料因子の給源として利用されるにすぎない。

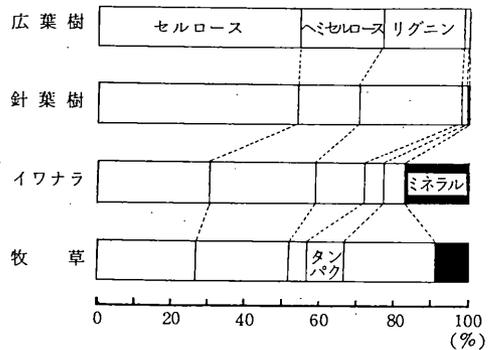
#### 1) 北海道における木材資源量

北海道の広葉樹の蓄積量は、国有林1.88億 $m^3$ 、民有林1.44億 $m^3$ で、乾物量にすると両者で1.6億トン以上と推定される。樹種別では、カンバ類の蓄積量がそれぞれ約4,600万 $m^3$ 、約1,700万 $m^3$ で最も多い。

#### 2) 木材の成分と構造

木材の主成分は、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンで、これらの3成分で95%以上を占める。蛋白質やミネラルは非常に少ない(図1)。広葉樹は針葉樹に比べて、ヘミセルロースが多く、リグニンが少ない。セルロースの含量は樹種によ

図1 木材と粗飼料の組成



る差は比較的少ない。木材の成分は部位によって著しく異なる。木材部はセルロースが多いが、樹皮部、特に外皮層はリグニンが40~60%も含まれ、タンニンや可溶性物質が多く、セルロースは木材部の半分程度である。また、幹材部と小枝では樹皮の割合や成分が異なり、飼料価値も大幅に異なるものと推測される。

木材の細胞壁は、結晶性のセルロースが骨格を形成し、そのまわりをヘミセルロースや非結晶性のセルロースが取り巻き、さらに、これらの層はリグニン層に包埋されている。したがって、反芻胃内の微生物の酵素は、難分解性のリグニンに防げられてセルロースやヘミセルロースと接触できず、セルロースの強固な結晶構造を破壊することが困難である。このため、木材は未処理のままでは、反芻家畜によってほとんど消化されない。消化性を向上させるには、これらの構造をなんらかの形で破壊する必要がある。

#### 3) 消化性向上のための処理法

木材の消化性向上のための研究は、戦前より諸外国で実施されており、わが国でも林業試験場(現森林総合研究所)を中心に幅広く検討された。酸、アルカリ、アンモニアなどによる化学的処理、白色腐朽菌(シイタケ、ヒラタケなど)による分

解、サイレージ化、醗酵飼料などの生物的処理、γ線照射、粉碎、微粉碎、膨軟化処理などの物理的処理が試みられた。しかし、いずれの方法も現状では、①消化性があまり向上しない、②処理コストが高い、③処理廃液の処理が必要、④処理時間が長い、などさまざまな理由から実用化は困難と考えられている。最近、高温、高圧下における蒸煮あるいは爆砕処理という比較的簡単な方法で消化性が著しく向上することが明らかとなった。

#### 4) 蒸煮・爆砕処理の原理

蒸煮処理は、木材チップを 150～200℃、10～20気圧の高温・高圧の飽和水蒸気で10～30分間処理するもので、チップの形状は変わらず、褐変する。蒸煮処理チップをリファイナーにより解繊し、綿状にしたものが、蒸煮・解繊処理木材である。このほか、蒸煮処理チップをカッターミルで粗砕した製品や、圧扁したものが製造されている。

爆砕法は、210度、20気圧以上の飽和水蒸気で、1～5分間処理した後、急速に大気中に放出し、爆砕する（ホップコーンの原理）ものである。

いずれの方法によっても、広葉樹ではヘミセルロースが加水分解され、水溶性のキシロース等が生成する。セルロースは酵素分解され易くなり、

リグニンは部分分解して、一部が有機溶媒や希アルカリに可溶となる。このような変化は、高温・高圧・熱水の気化の際の物理的破壊、ヘミセルロース中に含まれるアセチル基が遊離して酢酸を生じ、化学的な破壊が行われるため、と考えられる。

5) 蒸煮・爆砕処理による木材成分の変化と消化性の向上  
木材の飼料化にあたり、シラカンバを最初に取り上げた。シラカンバは①蒸煮処理により消化性が向上しやすい、②成長が早い、③萌芽更新が容易で、造林のための経費が安くすむ、④北海道における蓄積量が多い、⑤木材としての用途が少ない、などの理由による。

図2 蒸煮・爆砕処理によるシラカンバの消化率向上 (寺田ら)

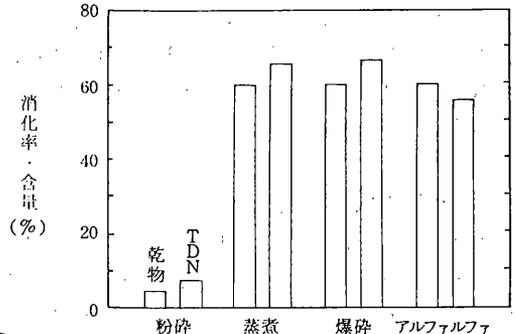


表1 シラカンバの成分含量・消化率・養分含量

	シラカンバ			アルファルファ ヘイキューブ
	粉 碎	蒸 煮 処 理 (10-15)*	爆 砕 処 理 (28-3)*	
乾 物 (%)	7.3	23.1	79.2	10.3
有 機 物 (%)	99.6	99.8		
粗 蛋 白 質 (%)	0.8	0.8	0.8	18.9
粗 脂 肪 (%)	1.0	1.8	3.3	2.2
粗 繊 維 (%)	60.3	60.4	42.3	32.1
可 溶 無 窒 素 物 (%)	37.7	36.8	53.3	37.3
N D F (%)	95.3	64.6		
A D F (%)	67.9	60.4	54.4	37.7
リ グ ニ ン (%)	17.8	13.0	11.3	9.1
乾 物 消 化 率 (%)	4.7	60.6	60.7	60.4
有 機 物 消 化 率 (%)	6	62	58	
粗 蛋 白 質 消 化 率 (%)	0	0	0	75.7
粗 繊 維 消 化 率 (%)	2.2	62.1	65.0	45.2
A D F 消 化 率 (%)	8.0	59.0	60.8	45.9
D C P 含 量 (%)	0	0	0	14.3
T D N 含 量 (%)	8.0	65.5	66.5	56.4

注) \* 10-15 : 10気圧15分処理  
28-3 : 28気圧3分処理

(寺田ら)

未処理のシラカンバは、粉碎したもので図2および表1に示すように著しく消化性が悪く、乾物消化率が5%以下、TDN含量も8%で、稲ワラの1/5以下であった。蒸煮解織を行ったところ、一般成分は未処理のものとはあまり差があかったが、NDF含量は著しく減少した。蒸煮によりヘミセルロースが分解して、糖などの可溶性の低分子物質に変化したものと推測される。また、乾物、粗繊維およびADFの消化率は著しく上昇し、TDN含量は65.5%と未処理のものに比べて約8倍となった。爆砕処理を行った場合、ADF、粗繊維、およびリグニン(ADL)など繊維性、不消化性のものが顕著に減少した。爆砕処理により、乾物、粗繊維およびADFの消化率が著しく高まり、TDN含量は蒸煮処理の場合とほぼ同様の66.5%となった。

6) 蒸煮・爆砕処理木材の栄養価簡易評価法

蒸煮および爆砕による処理効果は、樹種や処理条件によって著しく異なる。飼料化を前提として有望な樹種や適正処理条件を検討するためのスクリーニング手法として、また、これらの蒸煮・爆砕処理製品の品質管理のために、対象動物である反芻家畜による消化率と相関が高く、再現性のある、迅速かつ簡便な栄養価簡易評価法が不可欠である。

演者らは、阿部らのセルラーゼ等による粗飼料の栄養価簡易評価法を改良し、蒸煮・爆砕処理木材のための栄養価簡易評価法を開発した。

TDNの推定値は次の式により算出できる。

$$y = 0.903x + 7.243 \quad (r = 0.968 \quad n = 17)$$

x : セルラーゼによる有機物消化率 (%)

y : 山羊を用いて求めたTDN含量 (%)

7) 蒸煮・爆砕処理木材等の栄養価

(1) 広葉樹

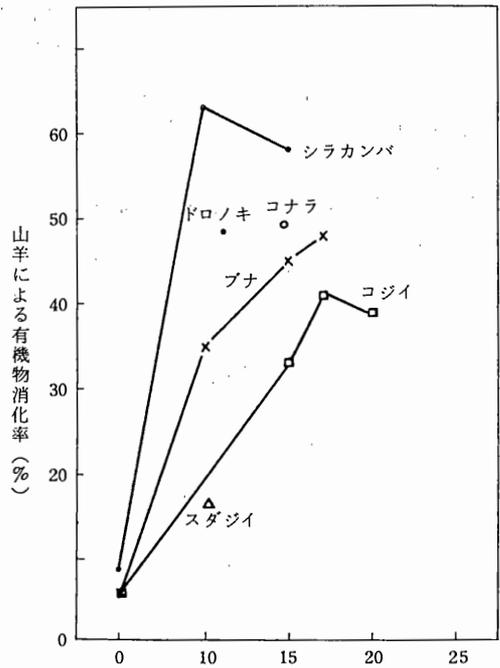
蒸煮・爆砕処理を行ったものは、樹種によって消化性が著しく異なり(表2)、シラカンバ、コナラ、ブナ等の落葉広葉樹では、消化性が上がり易いものも多く、コジイ、スダジイ等の常緑広葉樹は消化性の上がりにくいものが多い。また、蒸煮処理条件によって消化性が著しく異なる(図3)。

表2 広葉樹の蒸煮処理後の酵素加水分解率

	樹種
80%~	ヤマナラシ
70~80	シラカンバ, ミズナラ, コナラ, ヤマザクラ, キリ
60~70	ダケカンバ, マカンバ, ブナ シラカシ, イタヤカエデ, オオバヤナギ
50~60	ドロノキ, クヌギ, コジイ クリ, チシマザサ
40~50	オニグルミ, アカガシ, シナノキ イチイガシ, キハダ
30~40	ハルニレ, ヤマグワ, カツラ ホオノキ, トチノキ
20~30	シイノキ, ケヤキ, タブノキ
10~20	クスノキ, シオジ

注) 180°C, 11kg/cm<sup>2</sup>, 15分処理 (志水ら)

図3 蒸煮・爆砕処理条件と有機物消化率



主な蒸煮広葉樹の栄養価を表3に示した。

表3 主な蒸煮・爆砕処理木材と粗飼料の栄養価

	DCP	TDN
シラカンバ (蒸煮10kg/cm <sup>2</sup> -15分)	0	66%
コナラ ( 15 -10 )	0	53
ミズナラ ( 16 -7 )	0	49**
ブナ ( 17 -15 )	0	47
シノキ ( 16 -7 )	0	45**
コジイ ( 17 -15 )	0	44
チシマザサ ( 17 -15 )	0	44
カラマツ (爆砕20 -5)*	0	36
チモシー (サイレージ・一番草・出穂期)	11	65
スーダングラス (乾草・再生草・出穂期)	1	52
野草 (山地)	4	48
麦ワラ	1	43

粗飼料は日本標準飼料成分表1987年版より

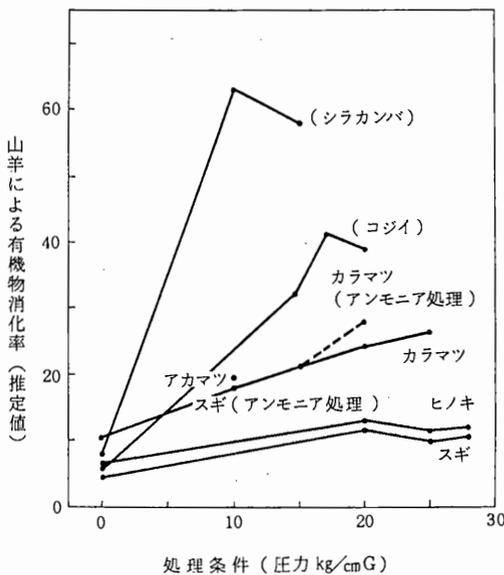
(滝川ら)

\* 塩化アンモニウム液浸漬後に爆砕, \*\* 出岡ら

(2) 針葉樹

針葉樹はリグニン含量が広葉樹に比べて多く、組織も異なるため、蒸煮・爆砕処理による消化性向上は困難である。塩化アンモニウムや過酢酸などによる処理を併用し、消化性の向上を図ったが、消化性の顕著な向上は認められず、処理コストが上昇するため、実用的とはいえない(図4)。

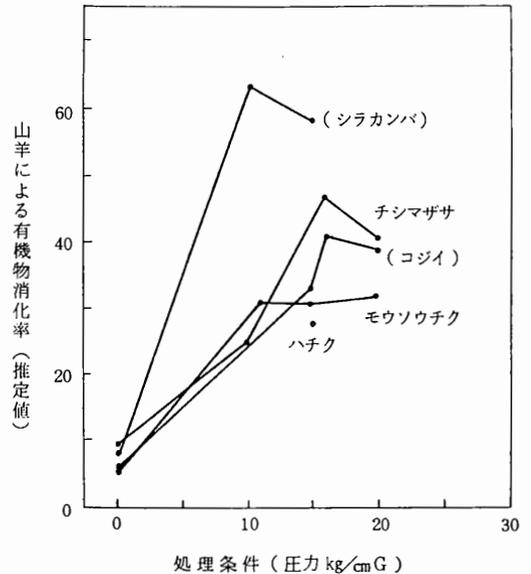
図4 針葉樹の蒸煮・爆砕処理条件と有機物消化率 (滝川ら)



(3) サケ・タケ

ササの中で丈が高く、木質化し易いチシマザサは、そのままでは牛は消化しにくく、木材と同様に蒸煮処理が必要となる。また、タケノコ栽培の増加に伴ってモウソウチクの廃材が多量に排出されるようになったが、蒸煮処理を行ったチシマザサやタケ類の消化性は、広葉樹と針葉樹の中間の値と考えるとよい(図5)。

図5 ササ・タケの蒸煮・爆砕処理条件と有機物消化率 (滝川ら)



(4) 樹皮

樹皮は抽出成分の含量が多いため、未処理のものでは、有機物消化率が10~15%と、木質部に比べて消化性が若干高い。しかし、リグニン含量が非常に多いため、蒸煮効果は少なく、蒸煮した樹皮の有機物消化率は20~30%と、木質部に比べてかなり低い。

8) 蒸煮・爆砕処理木材等による飼養試験

(1) 広葉樹

シラカンバについては、農林省畜試において、

乳用種去勢子牛に、10カ月間、最高60%（乾物比）の蒸煮シラカンバを給与したところ、1日当たり増体量は1.3kg以上となり、乾草給与区と同様の発育を示した。

北海道農試では、最高乳量35kg程度の泌乳牛を用いて3年間の飼養試験を行ったところ、TDN摂取量の30~40%を蒸煮シラカンバで代替でき、1日当たり6kg（乾物）摂取した。乳量・乳質とも乾草を給与した場合に比べて、遜色がなく、生理的な悪影響は認められなかった（表4）。

表4 蒸煮木材によるTDN代替率0、15、30%区における体重、乳量、乳成分の試験開始時値と試験期間中平均値〔60年度（61年度）、泌乳最盛期〕

測定項目	試験区	TDN 0%代替		TDN 15%代替		TDN 30%代替	
	平均値	開始時	試験期間中	開始時	試験期間中	開始時	試験期間中
体重 (kg)		665 (690)	647 (678)	634 (713)	643 (701)	681 (651)	657 (634)
乳量 (kg/日)		29.2 (31.8)	26.8 (28.1)	30.5 (29.3)	28.6 (24.6)	30.1 (34.0)	26.7 (28.6)
乳脂肪 (%)		3.74 (3.94)	3.50 (3.46)	3.58 (3.89)	3.64 (3.76)	3.71 (3.80)	3.46 (3.69)
無脂固形分 (%)		8.73 (8.35)	8.29 (8.12)	8.27 (8.41)	8.16 (8.26)	8.62 (8.54)	8.33 (8.32)

(宮本ら)

東北農試では、黒毛和種を用いて472日間の肥育試験を行ったところ、蒸煮シラカンバの採食性はきわめて良好で、TDN摂取量の40%をシラカンバで代替でき、1日当たり増体量は0.8kgとほぼ標準的な発育を示した。肉質についても詳細な検討を行ったが、乾草給与区に比べて遜色がなかった（表5）。

また、日本短角種による蒸煮シラカンバ飽食試験を436-499日間にわたり行った。蒸煮シラカンバはとうもろこしサイレージに比べて摂取量が多く、1日平均7.5kg（乾物）を採食し、乾物の70%、TDNの65%をシラカンバで代替できた。1日当たりの増体量は、0.8kg以上となり、サイレージを飽食した牛と同様の増体量を示した（表6）

その他の落葉樹については、蓄積量の多いコナラ・ブナを中心に検討が行われた。

また、東北農試では、蒸煮したコナラ・ブナ・シラカンバを混合し、日本短角種による肥育試験が行われた。これらの樹種では、混合割合を換えても、同一TDN含量なら同一増体効果があることが明らかとなった。

そのため、道立新得畜試では、ダケカンバ・ミズナラ・シナノキなど北海道産の広葉樹よついでめん羊を用いて消化試験を行っている。

常緑広葉樹については、九州農試で、西南暖地に多く、成長が早く、蓄積量が多いコジイを中心に検討された。蒸煮コジイを繁殖雌牛に給与し、3年間飼養して、その繁殖性や産子の発育、栄養価、採食性を調べており、1日当たり平均4kg

表5 黒毛和種による飼養試験成績

項 目	0%区	50%区	100%区	
1日当たり増体量 (kg)	0.73	0.76	0.75	
乾物摂取量 (kg/日)	6.98	7.69	8.24 **	
NDF摂取量 (kg/日)	2.34	2.86	3.44***	
TDN摂取量 (kg/日)	5.13	5.65	6.00**	
飼料効率(TDN) (kg)	7.09	7.46	8.03	
乾物粗飼料摂取量 (%)	33.3	38.0	44.8**	
粗飼料TDN摂取量 (%)	26.6	32.3	40.3**	
終了時体重 (kg)	617.6	633.1	629.8	
枝肉重量 (kg)	371.8	370.8	370.7	
枝肉歩留 (%)	60.1	58.6	58.9	
皮下脂肪厚 (mm)	15.2	10.8	13.4	
脂肪交雑(7~8rib)	3.0	1.8	2.0	
1・2胃重量 (kg)	5.04	5.82	6.37 *	
3胃重量 (kg)	1.60	1.91	2.44 *	
4胃重量 (kg)	1.25	1.35	1.28	
反芻時間	前期(分/日)	351	275	149 **
	中期(分/日)	363	273	261 *
	後期(分/日)	237	254	168

注) \*: 5%有意, \*\*: 1%有意, \*\*\*: 0.1%有意 (滝本ら)

表6 日本短各種による飼養成績

項 目	白 樺 飽 食 区	中 間 区	サイレージ 飽 食 区	
開始時体重(kg)	267.9	267.1	268.3	
終了時体重(kg)	639.4	636.2	652.2	
1日当 た り 増体量	前期 (kg)	0.98	0.93	1.10
	中期 放牧 (kg)	0.46	0.52	0.44
	舎飼 (kg)	0.80	0.84	0.77
	後期 (kg)	0.92	0.81	0.90
	全期 <sup>(1)</sup> (kg)	0.82	0.79	0.84
乾物粗飼料摂取量 (kg/日)	7.0	6.2	6.8	
乾物粗飼料摂取率 (%)	70.6	69.0	70.8	
粗飼料TDN摂取率 (%)	65.0	62.9	64.8	

注) (1)肥育日数は順に 452日, 468日, 459日 (滝本ら)

(乾物) 摂取した。繁殖性等についても、特に問題は生じていない。

#### (2) 針葉樹

カラマツについては、農林省畜試において、乳用種去勢牛を用いて、約1年間の飼養試験を実施した。蒸煮カラマツを全飼料に対し、前期30%、後期15% (乾物) 給与したところ、蒸煮カラマツの採食量は、平均1日あたり1.6kgであった。蒸煮カラマツはエネルギー飼料としては、あまり期待できず、粗飼料因子の給源として、ワラなどと同様に、肥育牛等に10~20% (乾物比) 給与する方法が現状では最も適切な利用法と考えられる。

#### (3) ササ・タケ

モウソウチクについては、熊本県畜試阿蘇支場において、褐毛和種の肥育試験が360日間にわたり実施された。粗飼料のうち50%を蒸煮モウソウチクで代替したところ、1日あたり増体量は0.87kg、蒸煮モウソウチクの採食量は1日あたり平均1.9kg (乾物) で、増体量および飼料要求率は乾草を給与した対照区との間に有意差が認められなかった。

また、徳島県肉畜試では、乳用種去勢牛に対して稲ワラの代替として、全飼料の10%程度の蒸煮モウソウチクを給与し、264日間の肥育を行ったところ、1日当たり増体量は1.19kgであった。

#### 9) 蒸煮・爆砕処理木材給与が畜産物におよぼす影響

前記の飼養試験で、蒸煮シラカバを既存の粗飼料と代替しても乳質や肉質等に著しい影響を与えないことが確認された。

#### 10) 蒸煮・爆砕処理木材給与による生理的影響

蒸煮・爆砕によりフルフラールやリグニンの分解物が生成されるため、蒸煮・爆砕木材等を牛に給与した場合の牛体内における代謝や生理的影響等について、種々の角度から研究が進められた。その結果、フルフラールの反芻家畜の体内における代謝が明らかになり、蒸煮処理木材の長期給与によってもその健康に対する悪影響や生産効率の低下を引き起こすことがないことが確認された。

#### 11) 蒸煮処理木材の貯蔵

蒸煮処理木材は蒸煮の際に多量の酢酸が生成さ

れるため、pHが低い。蒸煮シラカンバでは pH3.5 前後となり、乳酸發酵によるサイレージ調製は不要であり、密封すれば保存性は特に問題はない。また、牧草は水分含量および粗タンパク質含量が高く、サイレージ調製が比較的困難な場合が多いが、調製にあたって、15%程度の蒸煮処理木材と混合することにより良質のサイレージが調製できることが明らかとなった。

#### 12) 蒸煮装置と生産コスト

蒸煮装置は農林水産省と日立造船の共同研究によりバッチ式のものが開発された。処理コストは大規模になるほど低下するが、一方、原料および製品の収集、輸送のためのコストが上昇するので、地域により適正規模の検討が必要である。

道立林産試験場の試算によると、日産15トン規模の工場で生産した蒸煮シラカンバ (水分含量18%) の農家庭先渡しの価格は1kgあたり36円~42円とされている。

#### 13) 木質系飼料の実用化

北海道の風連町 (名寄市郊外) では、町の事業として、林・草・牛を結ぶ地域生産利用システムの確立をめざし、蒸煮シラカンバによる乳牛および肉牛の飼養試験が一般農家で行われた。

## 2. ワラ類の飼料化

### 1) ワラ類の利用状況

北海道では稲ワラは約70万トン、麦ワラも小麦を主体として60万トン以上が生産されているが、いずれも飼料としてほとんど利用されておらず、大部分は焼却、切断散布または堆肥として利用されている。

### 2) ワラ類の処理

ワラ類の飼料利用率が低い理由として、収集、輸送、貯蔵などの問題が大きい。このほか、ワラ類は消化性が低く、採食性が悪いことも大きな原因となっている。ワラ類の消化性向上のため、つぎのような方法が検討されている。

#### (1) アンモニア処理、尿素処理

ワラ類の処理法として、アンモニア処理法が有望視されている。アンモニア処理法として、アンモニア水への浸漬、液化アンモニアによる処理等

があるが、液化アンモニアを気化させて、その蒸気をワラに吸着させる方法がより効果的である。しかし、アンモニアガスの取扱には危険が伴うため、尿素とウレアーゼ活性の強い大豆または大豆粕等をワラと一緒にサイロに詰め、じょじょにアンモニアガスを発生、吸着させる方法も検討されている。最近、アンモニアガスの注入法について詳細な検討がなされており、専門業者によるダイレクトインジェクター方式がより効果的で、処理むらがなく、危険も少ないものとされている。アンモニア処理による利点として、消化性、採食性、貯蔵性の向上、窒素含量の上昇などがあげられる。

(2) カセイソーダ処理、石灰処理  
カセイソーダおよび石灰処理を行う方法として、

水溶液に浸漬する湿式法、濃厚なカセイソーダ液と高温で処理、吸着させる乾式法などが試みられている。これらの処理によりアンモニア処理と同様、消化性、採食性の改善が認められる。特に、稲ワラの場合には、アルカリ処理によってケイ酸の溶出が起るため、その効果は著しい。

(3) 蒸煮・爆砕処理

前記の木材に用いた技術をワラ類に適用し、10気圧前後の高温・高圧処理を行う。蒸煮による成分の変化は木材の場合と同様、ヘミセルロースが分解して、可溶性区分に移行する。消化性の向上は著しい(表7)。蒸煮処理ではワラの形態を残すことは可能であるが、爆砕処理では高圧処理を行うため、ワラの形状が保てなくなり、粗飼料因子の給源として利用することは困難である。

表7 蒸煮ワラ類の成分含量・消化率・養分含量

			稲ワラ		大麦ワラ		小麦ワラ	
			未処理	蒸煮	未処理	蒸煮	未処理	蒸煮
成分 含 量	乾物			36.0		39.9		51.9
	有機物	80.9	81.1	92.4	92.6	94.1	93.3	
	粗蛋白質		3.6		2.2		2.4	
	粗脂肪		1.7		1.8		1.9	
	N D F	69.8	55.0	82.3	58.3	80.0	55.1	
	A D F	43.2	43.8	51.5	51.7	45.4	46.9	
	リグニン(ADL)	6.2	7.0	8.8	9.5	7.3	8.4	
	可溶性区分(NDS)	11.1	26.1	10.1	34.2	14.1	38.2	
	ヘミセルロース	26.6	11.2	30.8	6.6	34.6	8.2	
	セルロース	37.0	36.8	34.0	42.1	38.1	38.5	
エネルギー(Mcal/kg)		3.83		4.43		4.53		
D C P 含量			0		0		0	
T D N			51		57		61	

注) 蒸煮処理条件: 10kg/cm<sup>2</sup>G, 15分間 有機物以下は乾物中含量

NDS:有機物-NDF, ヘミセルロース: NDS-ADF, セルロース: ADF-リグニン (滝川ら)

3. モミガラの飼料化

モミガラはケイ酸とリグニンが非常に多いため、各種の処理を行っても消化性を向上させることは困難で、主として粗飼料因子の給源として利用される。表8に各県で行われたモミガラの飼養試験

結果を示す。モミガラ単独では粗飼料効果は不十分で、稲ワラとの併用が望ましい。また、給与割合としては、20% (乾物中) は多く、10~15%にとどめるべきである。

表8 モミガラを用いた肥育試験の成績

試験場所		岐 阜	香 川	秋 田	長 野	広 島
供試牛の品種		黒 毛	ホ ル	褐 毛	ホ ル	ホ ル
供試頭数		6	2	4	6	5
試験期間(日)		336	252	308	364	301
開始時体重(kg)		267	356	313	250	307
終了時体重(kg)		593	660	571	627	519
1日あたり増体量(kg)		0.97	1.21	0.84	1.03	0.71
1日あたり 摂取量 (kg)	もみガラ	0.9	1.4	2.1	1.9	2.0
	イナワラ	0.5	0.7	—	—	—
	濃厚飼料計	7.9	12.2	8.8	8.2	8.0
1kg増体に 要した養分 (kg)	風乾物	9.59	11.9	11.4	9.8	14.5
	D C P	0.89	1.18	1.06	0.79	1.18
	T D N	6.24	7.40	7.91	6.04	8.23

注) 牛はいずれも去勢牛

#### 4. 廃ほだ木・きのこ培養床の飼料化

シイタケの廃ほだ木はわが国では年間100万トン以上(乾物)も排出されるが、現在燃料として利用されるにすぎず、ほとんど用途がない。木材に比べやや消化性がよいものの、そのままではTDN含量は20%前後で著しく低い。そのため、蒸煮処理により消化性および採食性の向上が図られている。中国農試ではシイタケの廃ほだ木を黒毛和種去勢牛および雌牛に給与し、飼養試験を実施している。廃ほだ木は蒸煮処理によりTDN含量が40~45%に大幅に向上した。

#### 5. 農場副産物の飼料利用

北海道においては、稲ワラ、麦ワラの他に、ビートトップ(約400万t)、トウモロコシ茎葉(約9万t)、豆茎葉(約20万t)など多量の茎葉類が生産される。この他、屑米、屑小麦、屑豆、屑ビート、屑バレイショなどの農場副産物が産出され、その有効利用が望まれている。

#### 6. 食品製造副産物の飼料利用

北海道では、ビートパルプ(乾燥粕約20万t)、バレイショデンプン粕(生粕約80万t)、スイートコーン缶詰粕(生粕約6万t)、ビール粕、

ウイスキー粕、リンゴジュース粕、豆腐粕、パン・菓子屑、ラーメン屑などが主なもので、他の地域に比べて産地立地型のものが多い。

#### おわりに

リグノセルロース資源の飼料化技術については、小麦ワラのアンモニア処理法が最も進んでおり、実用化も近い。木材について残された問題として、泌乳最盛期における給与技術の開発、大規模処理のための連続蒸煮装置の開発、蒸煮木材の供給利用体系の確立などがあげられる。円高による輸入飼料価格の著しい低下により、現状では全面的な利用は困難であるが、割箸廃材の有効利用、大規模肥育経営への供給など一部では実用化も不可能ではない。農場副産物、食品製造副産物については、すでに飼料としての利用が進んでおり、輸送、貯蔵、取扱性、農薬残留などが実用化の隘路となっている。

低未利用資源の飼料化は低コスト飼料の供給、飼料自給率の向上のほか、環境汚染の防止、資源の有効利用の観点からも重要で、現状では価格、取扱性の面から輸入飼料との厳しい競争に晒されているが、長期的、総合的視点に立ち、その研究に取り組むことが必要であろう。

## 一般講演プログラム

### 第1会場 午前の部

9:00-----

1. 肥育後期における去勢豚のリジン要求量の検討 (予報)  
○宮崎 元・岡本 全弘 (滝川畜試)
2. パーズフットトレフォイルの春季の飼料成分について  
○池田 哲也・三田村 強, 宮下 昭光 (北農試草地部)
3. 牧草の自由採食量と乾物排泄量および可消化乾物摂取量の関係  
○石栗 敏機 (中央農試)
- ✓ 4. 稲ワラに対する米糠および大豆粕の補給が去勢雄育成牛における飼料の消化率とN出納に及ぼす影響  
○ティン グエイ・一戸 俊義・田村 忠・中辻 浩喜・諸岡 敏生・大久保正彦・朝日田 康司 (北大農)
5. 離乳後子牛の乾草摂取量に影響する要因  
○西埜 進・森田 茂・田村 祥一・菊地 一郎 (酪農大)
6. 混合飼料の給与法の違いによる泌乳牛の第一胃内性状の変化  
○田鎖 直澄・早坂貴代史・山岸 規昭 (北農試畜産部)

10:30-----

7. 高泌乳牛の泌乳前期における乾物摂取量について  
○高橋 剛・菅原 靖・宮本 伸昭 (新冠種牧)
8. 泌乳牛における乾物摂取量の推定 -推定式の適用性-  
○坂東 健・出岡謙太郎\*・原 悟志 (新得畜試, \*現滝川畜試)
9. 混合飼料中の粗蛋白質含量が泌乳牛の乾物摂取量および乳量・乳成分に及ぼす影響  
○原 悟志・森 清一・大坂 郁夫・黒沢 弘道・小倉 紀美 (新得畜試)
10. ビートパルプの形態の差異が物理化学性と乳牛の嗜好性並びに産乳性に及ぼす影響  
○田中勝三郎<sup>1</sup>・有塚 勉<sup>1</sup>・佐渡谷裕朗<sup>1</sup>・岡本 明治<sup>2</sup>・吉田 則人<sup>2</sup>(<sup>1</sup> 日本甜菜製糖,  
<sup>2</sup> 帯畜大)
11. ビートパルプのエネルギー効果について  
田中勝三郎<sup>1</sup>・○佐渡谷裕朗<sup>1</sup>・岡本 明治<sup>2</sup>・吉田 則人<sup>2</sup>(1. 日本甜菜製糖, 2. 畜産大)
- ✓ 12. 牛乳ホエー蛋白質中の $\alpha$ La,  $\beta$ Lg含有比率の季節による変動  
○上山 英一・高谷 敦子 (北大農)

### 第1会場 午後の部

15:30-----

13. 乳牛における体表面温度の赤外線画像による解析  
○新出 陽三・森 久子・大島 政博・柏村 文郎 (帯畜大)

14. 1日12時間(8:00-20:00)の時間制限放牧を行なった育成牛の採食時間  
○安江 健・小川 貴代・諸岡 敏生・近藤 誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農)
15. 給与順序による乾草の採食量および採食行動の変化  
○森田 茂・松岡 祐哉・西埜 進(酪農大)
16. 育成牛の学習:その動機づけ方法としての断水条件の効果について  
○植竹 勝治・安藤 哲・工藤 吉夫・竹下 潔(北農試畜産部)
17. 子牛の群構成頭数増加にともなう空間行動の変化  
○近藤 誠司・中辻 浩喜・諸岡 敏生・関根純二郎<sup>1)</sup>・大久保正彦・朝日田康司(北大農,  
<sup>1)</sup>現鳥取大農)
18. 育成牛の行動形と心拍数・熱産生量の放牧・舎飼での関係  
○安藤 哲・山岸 規昭・浅野 昭三(北農試畜産部)

## 第2会場 午前の部

9:00-----

19. 根釧農試繋養牛の25年間に於ける淘汰要因の解析  
○西村 和行・花田 正明・峰崎 康裕・遠谷 良樹・杉本 巨之(根釧農試)
20. 北海道におけるET利用と乳量改良速度  
○富樫 研治・C. Y. LIN・横内 圀生(北農試畜産部)
21. 乳牛集団における選抜種畜に由来する遺伝子の伝達様相  
○寺脇 良悟・小野 齊(帯畜大)
22. 中核育種群と実用家畜群との遺伝的差の検討  
○ギョウ・M. M.・清水 弘・上田 純治(北大農)
23. 肉用牛開放型中核育種群への編入率の検討  
○清水 弘・ギラオ・M. M.・上田 純治(北大農)
24. 滝川畜試におけるサフォーク種集団の近交係数の推移  
○山内 和律(滝川畜試)

10:30-----

25. 体外授精卵移植牛の妊娠ならびに分娩経過  
○仮屋 堯哉・角川 博哉・那須 徳治(北農試畜産部)
26. 受卵牛の発情時血液成分値と受胎の関係  
○陰山 聡一・山本 裕介・南橋 昭・芦野 正城・八楯 隆司・伊東 季春・工藤 卓二  
(新得畜試)
27. 肉専用種子牛の初乳免疫に関する調査 4. 子牛血清中TPに対する種雄牛の影響  
○藤川 朗・宝寄山裕直\*・田村 千秋・裏 悦次(新得畜試, \*現滝川畜試)
28. コルールの投与が長距離輸送時における肉専用種育成牛の血液性状に及ぼす影響  
○西邑 隆徳・小川 進・森本 達美・森 清一・佐藤 幸信・斎藤 利朗・裏 悦次  
川崎 勉\*・住吉 正次\*・石田 亨\*・(新得畜試, \*天北農試)

29. 搾乳装置の循環洗浄条件が装置の衛生状態に及ぼす影響と搾乳直前殺菌処理の効果  
 ○高橋 雅信・塚本 達・扇 勉・上村 俊一（根釧農試）
30. 常乳保存中における酪酸菌添加の影響  
 ○加藤 康・加藤 勲・菊地 正則（酪農大）

## 第2会場 午後の部

15:30.....

31. チモシー型草地におけるアバディーン・アンガス去勢牛の増体量とその肥育成績について  
 ○宮下 昭光<sup>1)</sup>・池田 哲也<sup>1)</sup>・三田村 強<sup>1)</sup>・鈴木 昇<sup>2)</sup>（<sup>1)</sup>北農試草地部, <sup>2)</sup>鈴木牧場）
32. アバディーン・アンガスおよびヘレフォード雌牛の体型各部位測定値による体重の推定  
 ○宝寄山裕直\*・田村 千秋・藤川 朗・裏 悦次（新得畜試, \*滝川畜試）
33. アンガスおよびヘレフォード雄牛の発育様相  
 ○田村 千秋・藤川 朗・宝寄山裕直\*・荘司 勇・森本 達美・裏 悦次（新得畜試, \*滝川畜試）
34. 肉用牛の成長に伴う筋肉タンパク質の変化 I. 筋原線維性タンパク質について  
 ○服部 昭仁・中村富美男・近藤 誠司・小竹森訓央・大杉 次男（北大農）
35. 肉用牛の成長に伴う筋肉タンパク質の変化 II. 結合組織性タンパク質について  
 ○中村富美男・服部 昭仁・近藤 誠司・小竹森訓央・大杉 次男（北大農）
36. 包装牛肉における加圧ドリップの動態  
 ○三浦 弘之・立川 浩史・三上 正幸（帯畜大）

# 一般講演要旨

## 第1会場 午前の部

### 1 肥育後期における去勢豚のリジン要求量の検討 (予報)

宮崎 元・岡本全弘 (道立滝川畜試)

目的: 肥育豚の日増体量は、日本飼養標準の期待増体量より高いため、同標準に示された必須アミノ酸要求量 (飼料中含量) では不足することも考えられる。本試験では、高増体が期待できる肉豚を用い、肥育後期のリジン要求量について検討した。

試験方法: 供試豚は系統途中豚である滝川大ヨークシャー30頭を用いた。

試験区分は、飼料中のリジン含量が0.42%飼料 (以後試験1区、日本飼養標準の70%)、0.60%飼料 (試験2区、100%)、0.78%飼料 (試験3区、130%)、0.96%飼料 (試験4区、160%) および1.14%飼料 (試験5区、190%) の5区を設定し、飼料中のTDN含量は77%とした。試験各区には3頭群飼2群を供した。試験期間は群平均80kgから105kgに至る期間とし、自由摂取させた。なお、試験実施前は豚産肉能力検定飼料を自由摂取させた。

屠殺体重は各個体とも105kg到達後とし、1週間以内に豚産肉能力検定で定められた方法で屠殺

解体した。

結果: 1、試験1区~試験4区の第1制限アミノ酸はリジンであったが、試験5区ではトレオニンであった。

2、試験期間中の日増体量は試験1区866、試験2区1153、試験3区960、試験4区1043、試験5区1098gであり、試験1区が低かった。飼料要求率は、同様に4.15、3.42、3.47、3.51、3.44であり、試験1区のみが劣っていた。

3、屠殺解体成績においては、枝肉歩留、屠体の長さや3分割重量割合に大きな差が無かったが、背脂肪厚では試験1区が他の区より厚い傾向にあった。

4、胸最長筋や脂肪の理化学性状の各測定値は試験区間に大きに差が見られなかった。

以上の結果、試験1区のリジン含量はやや低く、試験2区のそれは要求量を満足するものと考えられた。今後も、高増体豚のリジン要求量について検討を続ける予定である。

リジンの量の影響は、やはりこの  
高増体の家畜の場合、  
栄養素を上げなくとも  
摂取量が高めの要する  
を減らすこと

### 2

### バズフットトレフォイルの春季の飼料成分について

池田哲也・三田村 強・宮下昭光 (北農試・草地部)

#### 1. 目的

最近カナダでは鼓脹症になりにくいという点などからバズフットトレフォイル (*Lotus corniculatus* L. 以下Bfと略す) が注目されている、しかし日本ではその栽培がほとんど行われていないためその飼料価値について検討がなされていない。そこで本研究ではBfの春季における飼料成分の変動についてアルファルファ及び赤クローバと比較検討することを目的とした。

#### 2. 材料及び実験方法

昭和63年8月に北農試内に3草種 (Bf: 品種レオ, アルファルファ 以下Alf: 品種リュテス, 赤クローバ 以下Rc: 品種サッポロ) を1プロット7.5m<sup>2</sup>ずつ4反覆造成した。なお播種法は、畦播で、1プロット内に10本の畦が出来るように播種した。分析サンプルは、平成元年5月上旬より7月中旬 (5月10日~7月

17日) まで2週間間隔で、1ないし2本の畦を刈り取った。分析項目は、CP、OCC、OCWC、乾物消化率 (in vitro法による) 粗灰分である。

#### 3. 結果

CPは5月上旬は、3草種・品種とも30%近い値を示し (Bf 28.5%, Alf 30.8%, Rc 28.1%)、その後低下した。Rcは生育が進むにしたがって徐々に低下していったのに対し、他の2種は、6月中旬に最低となった (Bf 11.8%, Alf 13.8%) 後再び増加する傾向を示した。OCWCは7月上旬までは、各時期共にBFが他の2種よりも低い値を示したが、7月中旬には、他と同レベル (Bf 44.4%, Alf 44.6%, Rc 42.1%) まで上昇した。

実際の場面はどの様な傾向か  
鼓脹症に弱いのか?  
収量、越冬性? 放牧適性

石栗 敏機 (中央農試)

1. 目的 めん羊へ牧草を自由採食させて、採食量と消化率を調べた成績を基に、乾物摂取量と乾物排泄量、可消化乾物摂取量との関係を調べた。

2. 方法 道立滝川畜産試験場で慣行的に栽培したオーチャードグラス102点、アルファルファ 57点を用いた。

消化試験は去勢成雄めん羊 6頭を用い、朝、夕 2回、常に残飼が 1割程度で量を生草で給与した。乾物の摂取量および排泄量は体重100Kg当たりのKg数または体重比で示した。

3. 結果 乾物摂取量(X: Kg/100KgW)と可消化乾物摂取量(Y: Kg/100KgW)の間には、以下の関係が得られた。

## オーチャードグラス

春(1番草)  $Y = -0.55 + 0.90X$ ,  $r = 0.98$  (X: 3.26-0.82Kg)

夏の前半  $Y = -0.45 + 0.80X$ ,  $r = 0.97$  (X: 3.35-1.57Kg)

夏の後半  $Y = -0.32 + 0.78X$ ,  $r = 0.98$  (X: 2.97-1.22Kg)

秋  $Y = -0.57 + 0.93X$ ,  $r = 0.97$  (X: 2.99-1.45Kg)

全体(n=102)  $Y = -0.43 + 0.83X$ ,  $r = 0.97$  (X: 3.35-0.82Kg)

## アルファルファ

1番草  $Y = -0.58 + 0.83X$ ,  $r = 0.92$  (X: 4.06-2.31Kg)

2番草  $Y = -0.37 + 0.74X$ ,  $r = 0.99$  (X: 4.61-1.93Kg)

3番草  $Y = -0.26 + 0.72X$ ,  $r = 0.90$  (X: 3.14-2.22Kg)

全体(n=57)  $Y = -0.36 + 0.75X$ ,  $r = 0.94$  (X: 4.61-1.93Kg)

これらの回帰式と、乾物摂取量と乾物排泄量の一次回帰式とは、定数項は正、回帰係数は1からの差の関係にある。

定数項は次の日に排泄が予定されているくりこされてきた消化管内の乾物残留量、回帰係数は消化率の上限値と考えた。

乾物摂取量を逆数にして、乾物消化率との分数回帰式を求めると、オーチャードグラス(n=102) 消化率=83-43/乾物摂取量 アルファルファ(n=57) 消化率=76-37/乾物摂取量 の関係が得られた。乾物消化率には消化率の上限値と消化管内残留量が関与している。

潜在的乾物消化率(消化率の上限値)は、オーチャードグラスで春と秋が高く、アルファルファでも春の1番草が他の番草より高かった。

自由採食量(乾物Kg)の目安として乾物排泄量が利用できオーチャードグラスの

$$\text{自由採食量} = \text{体重} \times 0.79 / (100 - \text{乾物消化率})$$

アルファルファの

$$\text{自由採食量} = \text{体重} \times 1.06 / (100 - \text{乾物消化率})$$

## 4 稲ワラに対する米糠および大豆粕の補給が去勢雄育成牛における飼料の消化率とN出納に及ぼす影響

○ティン ゲイ・一戸俊義・田村 忠・中辻浩喜・諸岡敏生・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的: 稲ワラは、東南アジアにおいて、反芻家畜の飼料として広く利用されている。しかし、養分含量が低く嗜好性も悪いため、稲ワラの飼料価値は低い。ミャンマー(旧称ビルマ)では、稲ワラとともに米糠を濃厚飼料として給与して、役牛を飼養している。しかし、稲ワラに米糠を補給した飼料の利用性についての研究は少ない。また、米糠の補給のみではN供給が不足すると考えられるが、稲ワラと米糠の飼料へのN源補給についての検討は、ほとんどなされていない。

本実験は、去勢雄育成牛を用いて、稲ワラに対する米糠および大豆粕の補給が飼料の消化率とN出納に及ぼす影響について検討した。

方法: 3頭のホルスタイン種去勢雄育成牛(体重 133-144 kg)を供試した。連続した3つの処理期を設定し、第1期では稲ワラ(RS)を自由摂取とした。第2期では、第1期で測定した自由摂取量の稲ワラに、日増体0.5kgに要する代謝エネルギー量(ARC飼養標準)を満たすように米糠を補給した飼料(RSB)を給与した。RSBの稲ワラと米糠の割合は 70:30 (DM比)であった。第3期では、さらにN要求量を満たすように、第2期でのRSBの米糠の一部を大豆粕

で置き換えた飼料(RSBS)を給与した。飼料中の稲ワラと米糠、大豆粕の割合は 70:17:13 (DM比)であった。RS, RSB, RSBS の CP 含量は 3.9, <sup>2.4</sup>3.6, <sup>1.9</sup>2.0 %DM、GE 含量は 15.3, 17.4, 17.1 MJ/kgDM であった。飼料は9:00と17:00に1日量の半量ずつを濃厚飼料、稲ワラの順で給与した。水とミネラルブロックは自由摂取とした。各処理期は14日の予備期と6日の本試験期からなり、消化試験とN出納試験を行なった。

結果: 1) DM 摂取量は、RS, RSB, RSBS でそれぞれ 55.6, 79.8, 76.8 g/kgBW<sup>0.75</sup>/d であった。

2) DM, OM, GE, CP の消化率は、RS, RSB, RSBS の順に増加する傾向にあった。特に CP 消化率の増加は顕著であり、RS, RSB, RSBS でそれぞれ 16.0, 43.7, 64.5 % であった。NDF と ADF の消化率は、RSB, RSBS で RS より減少する傾向にあったが、RSB と RSBS の間に差はなかった。

3) N 蓄積量および N 摂取量に対する N 蓄積量の割合は、RS, RSB, RSBS でそれぞれ -9.1, 8.6, 19.1 g/d および -65.0, 20.4, 28.4 % であり、いずれも RS, RSB, RSBS の順に増加する傾向にあった。

mean SD range.  
独立変数の中にも  
相関関係があるものは11,10,01?

5

離乳後子牛の乾草摂取量に影響する要因

○西 堯 進・森田 茂・田村 祥一・菊池 一郎 (酪農大)

目的：乳牛の飼養管理システム作成上において、粗飼料摂取量の予測は養分要求量、飼料中養分含量と同等の重要性を持つている。今回の報告では、離乳後子牛における乾草・人工乳併用時の乾草摂取量に影響する要因とその推定式について検討した。

方法：ホルスタイン種の離乳後子牛12頭を毎回用いて、以下の試験を2回行つた。試験期間は、生後9週齢より14週齢までの6週間で、この間を3期に区分した。供試乾草は、イネ科主体(チモシー・オーチャードグラス)の普通品質のもの7種類であつた。飼料給与は、乾草が自由摂取、人工乳は最高日量を9~10週齢が2.6kg, 11~14週齢は3.2kgに制限した。乾草摂取日量は、各期第10日から第14日間の平均値を用いた。重回帰分析は、乾草の成分含量(乾物中%), 人工乳摂取日量(乾物), 増体日量および体重を独立変量, 乾草摂取日量(乾物)を従属変量に用いて行つた。結果：乾草の粗蛋白質含量, 中性デタージェント繊維含量, 酸性デタージ

ェント繊維含量, 酸性デタージェントリグニン含量, 増体日量, 人工乳摂取日量および体重などの乾草摂取日量に対する寄与率は(約69%)であつた。乾草摂取日量は、体重および増体日量の増加で有意に多くなつたが、人工乳摂取日量の増加では有意な減少となつた。この場合に、体重の変化が人工乳摂取日量および増体日量の変化よりも影響が大きかつた(標準偏回帰係数の比較)。さらに、上記のデータより乾草摂取量の推定式を、増体日量, 人工乳摂取日量および体重(モデル式I)と人工乳摂取日量および体重(モデル式II)から作成した。モデル式Iでは乾草摂取日量の変動を約67%, モデル式IIでも約64%が説明できた。しかし、上記モデル式による推定乾草摂取量は、日本飼養標準における育成時の乾物量から算出した乾草摂取日量とは一致しなかつた。

偏回帰係数 標準偏差

標準偏回帰係数

6

混合飼料の給与法の違いによる泌乳牛の第一胃内性状の変化

○田鎖直澄・早坂貴代史・山岸規昭(農水省北農試)

【目的】 乳牛の第一胃内性状は、摂取する飼料の量や質、および方法により変化する。混合飼料給与は分離給与に比して、第一胃内性状の変化に及ぼす影響は少ないとされているが、給与方法によっては大きく変化する事が考えられる。そのため、混合飼料給与における給与回数の違いが第一胃内性状の変化におよぼす影響を把握することは、乳牛の飼養管理上からも重要である。【方法】 ルーメンフィステルを装着した泌乳前期牛4頭を供試し、飼料はグラスサイレージ主体の混合飼料(TDN72%, CP15%)を1日当たり体重比で4%量(乾物)を給与した。飼料の給与回数と時間は2回(9:30, 21:30)と4回(3:30, 9:30, 15:30, 21:30)とし、搾乳は毎日朝、夕(8:45, 19:00)行つた。供試牛のうち2頭を2回給餌、他の2頭は4回給餌で飼養し、2週間後に1時間間隔で24時間にわたり第一胃内容液を採取した。その後動物を反転して同様に2週間飼養し、最終日に第一胃液を採取した。【結果】 第一胃内pHは、2回給餌において、

採食により明らかに低下し、採食開始後4~6時間後に最低値を示し、その後漸増して採食直前に最高値を示した。4回給餌においても採食により低下する傾向を示したが、日内変化幅は2回給餌時より小さかつた。2回および4回給餌における総VFA濃度の日内平均値は、それぞれ11.3±0.5、12.4±1.3 mM/dlで、4回給餌でやや高く、各VFA濃度についても同様の傾向を示した。2回給餌における酢酸、酪酸、プロピオン酸濃度は、採食後1~4時間で最高値に達して、次回給餌にかけて漸減する日内変動を示し、4回給餌においても変化幅は小さいがほぼ同じ傾向の変動を示した。第一胃内アンモニア態N濃度は、両給餌法で、採食により急上昇して、1~2時間後に最高値を示し、4~5時間後には採食前の値に戻るといふ明瞭な変化を示した。以上より、混合飼料1日量を2回および4回に等分して、等間隔で給与した場合、いずれの場合も第一胃性状は採食により変化するが、変化の程度は4回給餌の方が小さいことを示した。

和泉

CP, TDN, 不足は仕方ないのわ？  
どのくらい不足が許された場合は影響がなさそう。

7

### 高泌乳牛の泌乳前期における乾物摂取量について

○高橋 剛・菅原 靖・宮本 伸昭 (農林水産省新冠種畜牧場)

目的: 乳牛の乾物摂取量は飼料設計をする際最も考慮しなければならぬことである。この値については、NRC (1978)、日本飼養標準 (1987)、チェイス (1984) の推定式があるが、我が国においては高泌乳時の報告がみられない。そこで本報告では日乳量が50kgをこえる泌乳牛について分娩後40~50日前後の乾物摂取量、栄養充足率などを検討した。

方法: 農林水産省新冠種畜牧場でけい養している泌乳牛8頭について分娩後日乳量が50kgをこえた翌日から連続5日間乾物摂取量を測定した。飼養体系は当牧場の慣行法に従い、粗飼料としてコーンサイレージ、乾草を主体とし、そのほかにアルファルファロールサイレージ、シュガービート、ビートパルプを給与した。濃厚飼料と蛋白質サプリメントは合計で乳量の1/2を基準として最高16kgを給与し、それぞれ1日分を4回および2回に分けて与えた。乳量は毎搾乳時、乳成分率は期間中およびその前後をとおし1回、飼料給与量、残飼量は毎回測定した。体重は開始日と終了日に測定した。そのほか分娩後の初回発情日を記録した。

結果: 1) 測定の開始日は分娩後35~55日目であった。

2) 期間中の日乳量 (kg) の範囲および平均値は51.0~58.9, 55.3, FCMは45.1~60.1, 51.9であった。供試牛のうち管理換した1頭を除いた7頭の305日間の総乳量 (kg) は同じく10470~13085, 11548, FCMは同じく9057~12357, 11079であった。3) 体重 (kg) は同じく669~856, 740であった。4) 乾物摂取量 (kg) は同じく24.08~28.52, 26.37であった。体重当りの乾物摂取率 (%) 3.25~3.94, 3.56であった。5) 本報告の乾物摂取量の実測値の平均は、NRC、日本飼養標準、チェイスの推定式から推定した値よりはそれぞれ1.1, 1.1, 3.1kg少なかった。6) 供試牛が摂取した飼料乾物中のTDNとCPの含有率は、平均で75.2%、16.9%でNRCの高泌乳時の飼料乾物中の推奨濃度を満たしていたが、NRCのTDNおよびCPの必要量にたいする摂取TDNおよびCPの充足率は、91%、88%となった。7) 分娩後の初回発情日 (日) 範囲および平均は26~61, 40で、TDNとCPの充足率が低下するほど遅延する傾向が認められた。

5日間というのは短いのでは？

8

### 泌乳牛における乾物摂取量の推定

- 推定式の適用性 -

○坂東 健・出岡 謙太郎・原 悟志 (道立新得畜試, 現・道立滝川畜試)

1. 目的: 先に、泌乳牛にトウモロコシサイレージ、乾草および濃厚飼料を組み合わせた混合飼料を自由採食させた飼養試験のデータを用いて求めた乾物摂取量の推定式について報告した。

今回、トウモロコシサイレージ、乾草および濃厚飼料を混合しないで給与する条件における推定式の適用性について検討した。

2. 方法: 分娩後2~20週の泌乳牛延べ21頭のデータを用いて検討した。これらの測定期間を3~4週間ごとに区切り、それぞれ乳量、日体重変化、体重および乾物摂取量を算出した。用いた推定式は下記のとおりであり、その適用性については泌乳のごく初期 (2~5週, n=21) とそれ以降 (n=24) とについて検討した。

$$DMI(kg) = 0.408MY + 1.030LWC + 0.0150LW - 1.249$$

$$(n=213, R^2=0.806)$$

$$DMI \text{ 体重比 } (\%) = 0.0590MY + 0.1370LWC - 0.00193LW +$$

$$2.650$$

$$(n=213, R^2=0.787)$$

但し、分娩後2~5週

$$\text{平均 } DMI(kg, \text{ 体重比 } \%) = \text{推定 } DMI \times 0.90$$

分娩後6~9週

$$\text{平均 } DMI(kg, \text{ 体重比 } \%) = \text{推定 } DMI \times 0.95$$

あるいは分娩後2~9週

$$DMI(kg, \text{ 体重比 } \%) = \text{推定 } DMI \times (0.860 + 0.0121 \text{ WL})$$

$$MY: 4\%FCM \text{ 日量 } (kg) \quad LW: \text{ 体重 } (kg)$$

$$LWC: \text{ 日体重変化 } (kg) \quad WL: \text{ 分娩後週}$$

3. 結果: 分娩後2~5週における乾物摂取量 (kg) の実測値 (A)、推定値 (B)、偏差 (A-B) の平均値 ± 標準偏差および相関係数 (A:B) はそれぞれ 19.1 ± 1.4, 19.3 ± 1.6, -0.2 ± 1.8, 0.264 であり、乾物摂取量 体重比 (%) では 2.90 ± 0.22, 2.91 ± 0.19, -0.01 ± 0.27, 0.176 であった。また、それ以降では同様に 18.4 ± 2.2, 18.5 ± 1.9, -0.1 ± 1.0, 0.898 および 2.86 ± 0.28, 2.86 ± 0.20, 0 ± 0.15, 0.854 であった。

以上、分娩後6週以降では適用性が高いことが認められたが分娩後2~5週では更に検討する必要がある。

適用性原因と2  
考えられるのでは？

○原悟志・森清一・大坂郁夫・黒沢弘道・小倉紀美（新得畜試）

目的：高泌乳牛のとうもろこしサイレージ主体混合飼料に要求される粗蛋白質含量を検討する。

方法：乾物中のCP含量4水準（14、16、18および20%）で調製した混合飼料を用い、ホルスタイン種泌乳牛12頭を3頭（うち初産牛1頭）づつ4群に分け、4×4ラテン方格により試験を実施した。混合飼料の乾物構成比は各処理とも、濃厚飼料：とうもろこしサイレージ：切断乾草=34：44：22とし、CP含量は濃厚飼料中の配合飼料（CP含量20.5%）と大豆粕（CP含量51.4%）の構成割合を変えて調製した。その結果、全飼料中の大豆粕の乾物構成比はCP14%区の3.9%からCP20%区の23.6%と増加した。1期の飼養期間は21日間（予備期14日+本期7日）とし、飼料摂取量、乳量、乳組成および血液性状等を調査した。

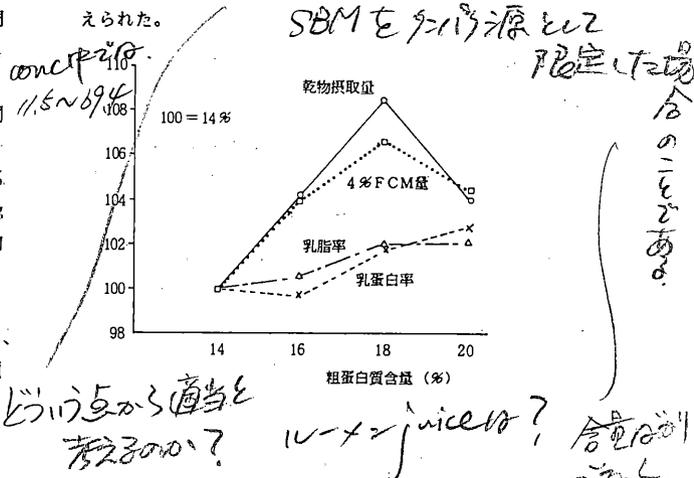
結果：1) 乾物摂取量は、CP14、16、18および20%区でそれぞれ17.8、18.5、19.4および18.5kgであり、有意差は認められなかったがCP18%区が多い傾向となった。

2) FCM量についても有意差は認められなかったが、CP14、16、18および20%区でそれぞれ23.1、24.0、24.6および24.1kgであり、CP18%区がやや多い傾向となった。

3) 乳成分中の乳脂率および乳蛋白率はCP含量の増加により高まる傾向がみられたが、その増加割合は少なかった。

4) 血液中のBUN濃度はCP14、16、18および20%区でそれぞれ10.7、14.7、19.5および24.3mg/dlとCP含量の増加とともに有意に(P<0.01)増加した。総蛋白質濃度は各区とも6.9g/dl前後で差はみられなかった。

以上の短期の試験結果では粗蛋白質含量は18%が適当と考えられた。



10 ビートバルブの形態の差異が物理化学性と乳牛の嗜好性並びに産乳性に及ぼす影響

○田中勝三郎<sup>1</sup> 有塚勉<sup>1</sup> 佐渡谷裕朗<sup>1</sup> 岡本明治<sup>2</sup> 吉田則人<sup>2</sup> (1 日本甜菜製糖 2 帯畜大)

<目的>北海道で流通しているビートバルブ(BP)は、主として高温乾燥後60kgに梱包されたもので、これを水に浸漬して給与しているが、重量が大きいためハットリツクが問題となっている。また、給与飼料の水分含量と乾物摂取量には相関があるといわれており、BPの給与方法には改善が要望されている。そこで、BPの形態の差異が物理化学性と乳牛の嗜好性に及ぼす影響について検討した。

<方法>①BPは日本甜菜製糖(株)芽室製糖所で生産されたものを供試し、生BP(RBP区)、乾燥BP(DBP区)、DBPを水で浸漬したもの(WBP区)の3区に分けた。

②物理化学性試験：RBP,DBPについて、飼料成分、水中沈定体積及び保水性について調査し、他の飼料原料と比較検討した。③採食量試験：ホルスタイン種乾乳牛9頭を3群に分け、ラテン方格法により調査した。試験飼料は6-10,13-15,18-6時の3回に分けて給与し、各摂取量を合計して日量とした。④産乳試験：

ホルスタイン種乳牛12頭を3群に分け、1期20日のラ

テン方格法によった。飼料給与量は試験開始前の乳量、乳脂率、体重よりNRC(1978)準じて要求量を求め、各試験飼料は要求されるTDNの25%、配合飼料はFCMの1/3となるように給与し、不足する養分を乾草とコーソサイレージで補った。

<結果>①飼料成分はRBPとDBPに差はみられなかった。②保水性はRBPがDBPよりやや高い値を示した。

また、DBPは他の飼料原料に比して保水性、水中沈定

体積とも高い値を示した。③採食量試験では、乾物摂取量(kg/頭/day)はRBPが7.89と最も高くDBP4.20、WBP4.79に対し有意な差(P<0.01)がみられた。④泌乳試験では、各区の摂取量(kg/頭/day)は、乾物19.0、18.9、18.9、粗蛋白3.1、3.0、3.0、TDN13.9、13.8、13.8であり、いずれも差がみられなかった。乳量(kg/day)は19.7、20.4、20.7、乳脂率(%)は3.57、3.74、3.55、SNF(%)は8.73、8.64、8.64、FCM(kg/day)は18.40、19.60、19.30でややDBPが高い傾向を示した。

物理化学的保水性と嗜好性との関係? 乾物摂取量

田中勝三郎<sup>1</sup> ○佐渡谷裕朗<sup>1</sup> 岡本明治<sup>2</sup> 吉田則人<sup>2</sup> (1 日本甜菜製糖 2 帯畜大)

<目的>甜菜より砂糖を生産する際に、副産物として得られるビートパルプ(BP)は良質な高繊維飼料として反芻動物に広く利用されている。演者等は泌乳試験及び肥育試験を行い、BPのエネルギー効果について検討した。

<方法>①泌乳試験：配合飼料中のBPとトウモロコシ(C)の割合(%)を50,0%(BP区)、25,25%(BP+C区)、0,50%(C区)として、CP含量は同一でTDN含量が異なる配合飼料を製造し、ホルスタイン種乳牛12頭を用いて3群に分け1期20日のラテン方格法により泌乳試験を行った。飼料給与量は試験開始前の乳量、乳脂率、体重より日本飼養標準(1987)に準じて要求量を求め、各配合飼料をFCMの4.5%給与し、不足する養分をコンサイレージと乾草で補うように給与量を設定し、各飼料を1日3回に分けて給与した。②肥育試験：平均体重350KGのホルスタイン種去勢牛20頭をBP(生パルプまたはサイレージ)と配合飼料を給与したFBP区、配合飼料不断給餌のFC区の2群に分け平均303

日間肥育し増体、肉質について調査した。

<結果>①泌乳試験：配合飼料及びコンサイレージの摂取量(kg/day)は各区とも同量で12.1,14.6kgであり、BP区,BP+C区,C区の乾草摂取量(kg/day)は5.6,5.5,5.8kgであった。養分摂取量(kg/day)は乾物、粗蛋白、Pに差はみられなかったが、TDNは14.1,14.4,15.0でC区が高く、ADFは5.15,4.45,4.42で有意にBP区が高かった。乳量(kg/day)は24.9,25.1,25.6、乳脂率(%)は3.72,3.82,3.88、SNF(%)は8.72,8.75,8.80、FCM(kg/day)は23.6,24.5,24.4で各試験区間に有意な差はみられなかった。②肥育試験：FC区、FBP区の試験開始後252日目までの養分摂取量(kg/day)は乾物9.5,8.7、粗蛋白1.2,1.2、TDN 7.7,6.8であった。DGは1.12,1.16でFBP区が高く、摂取乾物当りの飼料効率は $0.12$ , $0.13$ であった。肉質では、脂肪交雑は1が~~FBP~~FC区2頭、FBP区6頭で、肉色、キメ、シマリに差はみられなかった。

○上山英一・高谷敦子(北大農)

1. 目的：前回支部大会において、牛乳中の $\alpha$ ラクトアルブミン( $\alpha$ La)と $\beta$ ラクトグロブリン( $\beta$ Lg)の季節ならびに乳期による変動について報告した。季節による変動では、 $\alpha$ La、 $\beta$ Lgとも夏季に低下し、その後 $\beta$ Lgは、冬季に向けて上昇したのにたいし、 $\alpha$ Laは低い含量で推移するという違いが認められた。今回は、 $\alpha$ La、 $\beta$ Lgのホエー蛋白質中の含有比率に、季節による変動がみられるかどうかを調査したので結果を報告する。

2. 方法：北大農学部付属農場のホルスタイン種乳牛53頭を供試して、1987年6月より1989年9月まで、毎月2回供試牛個体毎に乳試料を採取した。これら試料よりpH調整によりカゼインを除去し、ホエー中の全蛋白質含量とPAGEディスク法により $\alpha$ Laと $\beta$ Lg含量を測定し、 $\alpha$ Laと $\beta$ Lgの含有比率を求めた。

3. 結果：季節的な変動を月毎にデータをまとめた結果、 $\alpha$ La、 $\beta$ Lgの含有比率とも、11月~2月の冬季間に高く、その後、夏季に向けて低下し、7月~9月に

最低となり、その後上昇する傾向が認められた。この傾向には産乳日量の違いにより差異は認められなかった。

## 第1会場 午後の部

13

乳牛における体表面温度の赤外線画像による解析

○新出陽三・森久子・大島政博・柏村文郎(帯畜大)

目的:本研究はサーモグラフィを利用して牛体の体表面温度変化を解析するもので、第1実験では環境温度の急変に伴う子牛の体表面温度の経時的な変化を明らかにすることを目的とし、第2実験は泌乳牛の行動と牛体表面温度との関係を明らかにすることを目的とした。

方法:第1実験ではホースアイ種雌育成牛3頭を用い、スタート内で飼育管理した。環境温度は定温期は終日23℃、変温期では7-19時を33℃、19-7時を13℃に設定した。熱画像は7時と19時を環境温度設定後0分とし、10分、0分、その後20分おきに160分まで1日20回記録した。

第2実験は泌乳末期のホースアイ種牛2頭を用いた。実験牛はスタート内で飼育管理し、環境温度は23℃一定とした。熱画像は8時と20時から20分間隔で4回記録した。

結果:第1実験:1)子牛の体表面温度は体躯の後半部より前半部が、四肢より体幹部が常に高かった。2)体表面の温度分布は環境温度が低くなるにつれて高低の温度幅が

拡がり、分布形状は複雑になった。3)体表面温度は環境温度が上昇する時、最初中心部にあった温度範囲は温度が上昇するにつれて、体の外側に移動した。また、環境温度が下降する時には逆の傾向がみられた。

第2実験:横臥時の牛体側面の平均体表面温度は、起立時のものより有意に低かった( $P<0.01$ )。他方、横臥時の室温は逆に起立時のそれよりも、有意に高かった( $P<0.01$ )。

14

1日12時間(8:00-20:00)の時間制限放牧を行なった育成牛の採食時間

○安江健・小川貴代・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的:演者らは1986年より粗飼料利用性の高い乳用牛の育成を目的として粗飼料主体による育成技術の確立を追究している。その結果、放牧を利用した育成方式において養育は良好であり、4ヵ月齢以降粗飼料のみで育成する場合、放牧地草の利用が有効であることが示された(日畜80,81,82回大会、日畜道支部44回大会)。今回は既報の12時間放牧群(R3)の採食時間を舍飼群(C2)を対照として比較検討した。

方法:供試牛群は既報の時間制限放牧群4頭(R3)と舍飼群5頭(C2)で、放牧期間は1988年5月9日から10月31日までであった。試験開始時の月齢、平均体重はR3, C2群でそれぞれ11, 13ヵ月齢、241, 304kgであり、試験期間中の平均日増体はそれぞれ0.83, 0.49kgであった。放牧は8:00-20:00の時間制限放牧(3日単位の輪換放牧、期待乾物(DM)摂取量7kg/d/calf、期待利用率50%)であった。20:00-8:00の間は舍内で乾草を自由採食させた。C2群においては濃厚飼料を8:00, 17:00に、サイレージを10:30に定量給与し、乾草は自由採食とし10:30, 20:00に補給した。試験期間中、毎月1回、3日間連続の行動観察を両群において行なった。行動観察は両群とも8:00-20:00は連続観察を、20:00-8:00の間はビデオで5分間隔の観察を行なった。放牧地草の摂取量はコドラート法により測定した現存草量と残存草量か

ら求めた。舍内での飼料摂取量と体重の測定は毎月2回行なった。

結果:1) R3, C2群における1日1頭当りの平均採食時間、平均DM摂取量はそれぞれ511, 469分、7.2, 6.6kgとR3群でやや高かった。

2) 1日のDM摂取量は体重当りで、C2群に比べR3群で月間の変動が大きかった。R3群のDM摂取量は放牧地草1.47-2.06%、乾草0.06-0.68%であり、乾草のDM摂取量は季節の進行に伴って増加する傾向にあった。

3) 1日の採食時間はC2群に比べR3群で月間の変動が大きかった。R3群の採食時間は8:00-20:00の放牧地では400分前後でほとんど変化がなかったが、20:00-8:00の舍内では29-192分と変化し、乾草のDM摂取量と同様、季節の進行に伴って増加する傾向にあった。

4) 採食時間の日内変化を1時間毎に見ると、R3群では放牧地において放牧開始直後と夕方に採食のピークが存在し、夕方の採食のピークは季節の進行に伴って早くなった。20:00-8:00の舍内においては放牧終了直後と放牧開始直前に採食のピークが存在し、放牧終了直後の採食のピークにおける採食時間は季節の進行に伴って増加する傾向にあった。一方、C2群では常に給飼時に採食のピークが存在し、季節の進行による特定の変化は見られなかった。

○森田 茂・松岡祐哉・西壁 進(酪農大)

目的 乾草給与時の各採食期における採食量を測定し、給与順序による採食行動の変化を調べた。

方法 ホルスタイン種去勢牛8頭を用い以下の試験を実施した。飼料には、市販のペレット状配合飼料とイネ科主体細切2番刈乾草を用いた。処理は乾草の給与順序により乾草→配合飼料の順に給与する前給与区と、前給与区とは逆の順で飼料を給与する後給与区の2処理区とした。飼料の給与は、1日2回7時30分および19時30分からとし、乾草、配合飼料とも各40分間採食させた。試験期間は、1期7日間とし、各期の最終日の飼料給与時に行動観察および各採食期ごとの採食量記録を実施した。行動観察には、テレビカメラとモニターテレビを用い、採食開始時刻と終了時刻を記録し採食期の継続時間を求めた。電子天秤上に飼槽を取り付け、飼槽を含めた総重量を飼料給与開始時および各採食期終了時に記録し、各採食期における採食量を求めた。

結果 乾草の乾物採食量は前給与区で後給与区に比べ多かった。採食時間も前給与区で後給与区に比べ

長かった。採食速度は、前給与区の方が後給与区に比べ速かった。両処理区とも乾物採食量、採食時間および採食速度は乾草給与後の経過時間に伴い低下した。経過時間別の乾物採食量、採食時間および採食速度の処理区間の差は、給与後<sup>10-15分</sup>20~30分において最も大きかった。各処理区における採食期を継続時間により4分以下の採食期(Aタイプ)と4分を超える採食期(Bタイプ)に分類した。Aタイプ採食期における乾物採食量は、両処理間で差はみられなかったが、Bタイプの乾物採食量は前給与の方が後給与より多かった。Aタイプの採食時間は後給与の方が前給与に比べ長く、Bタイプの採食時間は逆に前給与の方が後給与より長かった。また、両処理区ともBタイプの採食速度はAタイプの採食速度に比べ速かった。両タイプの採食期とも経過時間に伴い採食速度は低下した。以上のことから、乾草を配合飼料の前に給与することにより採食速度の速いBタイプの採食期が延長し、乾草の乾物採食量が多くなるといえる。

○植竹勝治・安藤 哲・工藤吉夫・竹下 潔(北農試)

[目的] 演者らは、オペラント条件づけ(報酬学習)を用いたホルスタイン種雌牛の聴覚検査を計画しているが、学習を効率的に成立させるためには、動因を強くする条件と好適な誘因(報酬)を与えることが大切である。そこで、動機づけの方法として断水条件を選択した場合の適切な誘因と動因の強さについて検討を行った。

[方法] 生後3~8カ月齢の育成牛6頭を、朝の給餌後、それぞれ一定時間(0.5、2、4、6、8、10時間)の断水条件下に置き、各断水時間経過後、5種類の水溶液(水、牛乳、糖蜜5、10、25%)を自由に選択して飲むことができるベンに放して、60分間にそれぞれについて飲んだ量と口をつけた回数を5分間隔で記録した。そして、各牛が6日間で全ての断水時間を体験するようにし、それを1組として3反復した。

[結果] 断水時間毎の各水溶液の飲量(ℓ)の比較では、水は断水時間に応じて顕著に増加(0.73→6.

72)したが、牛乳は断水時間に関係なくほぼ一定(最高3.27)で、糖蜜はほとんど飲まれなかった。また、口つけ回数の比較では、各断水時間とも水と牛乳でほとんどが占められ、牛乳の方が水を若干上回って口をつけられた。

各断水時間毎の水分要求量の決定は、総飲水量、総口つけ回数、総飲水量/総回数のそれぞれに飲水開始後時間(分)を独立変数とする両対数の回帰式をあてはめ、その2次の導関数の値が実質的にゼロとなるころとした。その結果求められた断水時間毎の要求量(ℓ)は、0.5時間:1.3~2.0、2:2.9~3.6、4:2.7~3.4、6:6.7~7.4、8:6.4~7.2、10:8.7~9.5となり、断水時間に応じて増加し、特に4時間から6時間にかけて著しく増加した。

以上の結果、育成牛の動機づけの方法として断水条件は有効であり、その動因(要求)の強さから6時間の断水が効果的であると思われた。また、誘因としては水が好適であると思われた。

1. 目的: 演者らは子牛を群飼した場合の行動の変化について一連の研究を行っており、安定した子牛群の空間行動は有意な集合性の分布を示すのに対し、群とした直後や2頭群の場合、または高密度で飼養した場合はその分布はランダム分布を示す(Proc. Vth WCAP, 2:815-816, 1983)ことを示している。本報告では子牛群に新たに個体を加えた場合の群の空間行動について検討した。

2. 方法: 本学附属農場の乳用種雌子牛(3-6か月齢)延べ44頭を供試した。4×4 mのペンで飼養していた1頭に、3日毎に子牛を1頭ずつ加えて2頭群(G1+1)、3頭群(G2+1)および4頭群(G3+1)とした。同様に7×7 mのペンで1か月以上飼養した4頭群(G4+0)に、1頭を加え5頭群(G4+1)とし、3日後にさらに1頭を加え6頭群(G5+1)としてそれぞれ観察に供した。観察は、新たに個体を加えた後(G4+0では個体を加える1週間前)、斜め上方より24時間VTR撮影を行い、実験終了後コンピュータと接続したTVスケールで30分毎の各個体の位置をXY座標で読み取り、1日の平均最近接個体間距離(rA)を算出した。その他、G3+1、G5+1では4、6頭目を加えてから3日後に

同様の観察を行ってG3+1'、G5+1'とした。さらに別に対照群として、4×4 mのペンで1か月以上飼養した子牛4頭群(G4C)および7×7 mのペンで同様に飼養した6頭群(G6C)の観察も行った。

3. 結果: 1)各群のrAを、日畜81回大会(1989)で示した群構成頭数および飼養面積からの回帰式で推定すると1.2-1.5 mとなるのに対し、新たに個体を加えた群の観測値は推定値の1.1-1.8倍の値を示した。2)4×4 mのペンではG1+1のrAが1.92 mと最も大きく、G2+1, G3+1, G3+1'は1.4 m程度で差はなかった。いずれの値もG4Cより有意に高い値(P<0.01)となった。3)7×7 mのペンではG4+1が2.3 mと最も大きいrAを示し、G5+1, G5+1'は1.9 m程度で差はなかった。いずれのrAもG6C、G4+0より有意に高い値(P<0.01)を示した。4)新たに加えた個体のrAは他の個体より大きく、G3+1', G4+1, G5+1, G5+1'ではその差は有意(P<0.05)となった。5) rA/(ランダム分布での期待値rE)は、G4+0, G4C, G6Cとも0.74-0.94と集合性の分布を示したのに対して、新たに個体を加えた群では1.2-1.4と分散傾向を示した。ただし、いずれも有意ではなかった。

1. 目的: 牛では舎飼と放牧とで運動量に大きな差があり、このため熱産生量にも差があると考えられている。しかし、放牧時の熱産生量についての測定は少ない。そこで、牛の舎飼時と放牧時の熱産生量の違いを、明かにする目的で本試験を行った。心拍数と熱産生量とは高い正の相関があるとされていることを利用し、熱産生量は心拍数より推定した。また行動形と心拍数との関係も調査した。2. 方法: 供試畜は、ホルスタイン種雌(体重280Kg~480Kg)の3頭を用いた。心拍数と熱産生量の回帰式を求めるため牛舎内で牛に配合飼料と乾草を採食させ、採食前、採食中、採食後に呼気ガスと心拍数を同時に測定した。また屋外の放牧パトックで牛の歩行、採食、休息を含めて同様に呼気ガスと心拍数を測定した。呼気ガスは呼気ガスとオキシゲン濃度を測定し、呼吸量、酸素消費量、二酸化炭素産生量より計算して熱産生量を求めた。心拍数はテレメータによるA-B誘導による心電図より計測した。また、行動形と心拍数との関係は、舎飼時、放牧時共に5分間隔で心拍数を記録し、同時に行動形

を記録して調査した。3. 結果: 舎飼において求めた心拍数と熱産生量の $r^2$ と屋外において求めた心拍数と熱産生量の $r^2$ をひとまとめにして得た心拍数(X:回/分)の熱産生量(Y:Kcal/Kg<sup>0.75</sup>/h)に対する回帰式はNo69牛が $Y=0.2189X-9.1103(r=0.98)$  No70牛が $Y=0.1301X-1.8710(r=0.97)$  No71牛が $Y=0.1304X-2.5762(r=0.94)$ であった。いずれも相関係数は1%水準で有意であった。この式に測定された心拍数を代入して得られる熱産生量の推定値の範囲は、No69牛が舎飼で1.4~11.9、放牧で8.2~20.0、No70牛が6.8~10.1、5.7~11.8、No71牛が6.7~10.1、6.9~15.5であった。舎飼と放牧とでの心拍数を行動形別に検討すると、No69牛、No71牛ではいずれの行動形においても放牧の方が舎飼よりも大きく、また、3頭共放牧時の移動、採食においては、他の行動形よりも心拍数が大きい傾向をしめした。このことは放牧では、採食行動や移動行動により、熱産生量が増加していることを示していると考えられた。

## 第2会場 午前の部

19

根釧農試繋養牛の25年間における淘汰要因の解析

○西村和行・花田正明・峰崎康裕・遠谷良樹・杉本亘之(根釧農試)

目的: 種雄牛の遺伝的能力が今年度より全国的規模で評価・公表されたことから、乳牛改良に対する期待が高まっている。一方、雌牛側ではまだ年齢・疾病その他の管理上の理由による淘汰が頻発し、遺伝的能力に基づいた淘汰が多くはない状況にある。そこで、根釧農試における過去の雌牛の淘汰年齢に関与する形質を調査し、産乳能力と牛群残留能力の改良傾向を検討した。

方法: 調査対象牛は、根釧農試で昭和35年から59年まで繋養された200頭の雌牛について、産乳量の遺伝的能力をEverettら(1977)のBLUPによる牛群内雌牛評価値(雌牛の育種価の1/2: ETA)として求めた。種雄牛の情報は、MGSEF<sup>®</sup>(平成元年度公表分)による評価値を用い、産乳情報は、年齢と分娩月に対して成牛換算補正されたものを用いた。淘汰直前の産次で、泌乳日数が240日以上を最終産次とした。

結果: 根釧農試における5年毎の初産乳量推移は、ほぼ順調に増大してきた(4,992kg→5,973kg)。しかし、最終産次の乳量は、昭和50年代以降ややのび悩みが見られた(4,951kg→5,876kg)。このことは、泌乳日数とも関連があり、初産次搾乳日数は300日から288日であったが、最終産次は、290日から277日とやや最終産次の泌乳持続性が低かったことによる理由と思われる。また、淘汰さ

れる平均産次は5.5産から2.4産と早くなり、初産次または2産次での淘汰が多くなる傾向を示した。このことから、乳量の増加は、遺伝的能力の向上以外の要因が大きく関与したものと推察された。なお、このことは、乳量のETAが向上していないことからもうかがわれた。

一方、乳成分量のETAは昭和52年以降のデータのみではあるが、その後における遺伝的改良が進んでいることを示した(ETA<sub>Fat</sub>: 10.8kg→14.8kg、ETA<sub>SNF</sub>: 26.5kg→31.6kg)。

淘汰月齢と初産乳量間における相関はかなり低い値であったが、最終産次乳量とはやや高い相関を示した。乳成分量を取り込まれた場合も、初産次より最終産次の場合が淘汰月齢との相関が高かった。このことは、平均産次が低いにもかかわらず、初産次の産乳能力による淘汰ではなく、最終産次の乳量および乳成分量が淘汰要因に大きく関わっていたと推察された(産乳能力以外の形質による淘汰によると思われる)。また、年齢・分娩月に対する成牛補正済み乳量のETAとの係わりは、極めて低いものであった。しかしながら、昭和50年以降は、乳量および乳成分量のETAと淘汰月齢との係わりが高くなった。このことは、根釧農試雌牛群の淘汰要因に、遺伝的能力が考慮され始めたことを示唆すると思われる。

20

乳牛集団における選抜種畜に由来する遺伝子の伝達様相

○寺脇良悟・小野 斉 (帯畜大)

【目的】乳用種雄牛の遺伝的評価に関する研究は数多く行なわれ、わが国においては全国規模で種雄牛評価成績が公表されている。遺伝的能力の高い個体を選抜し、これを繁殖に供用し、集団の遺伝的改良に効率よく結びつけるには、遺伝子が集団内に拡がる過程を予測することが重要であると考えられる。そこで、単純な乳牛集団を想定し、各選抜種畜の遺伝子が集団内に伝達される時間的経過とその比率を伝達経路毎に予測した。【方法】想定した集団は、各個体が産乳記録を有する検定群と記録をもたない非検定群から構成される。検定群の種雄候補牛と更新若雌牛は検定群内で生産される。非検定群内には種雄牛は存在せず、更新若雌牛は非検定群雌牛と検定群内の種雄牛との交配で生産される。検定済み種雄牛は、次世代生産のために60ヶ月齢から5年間供用される。選抜は、検定群の若雄、若雌の父、母牛(4経路)と非検定群若雌の父牛の合計5経路で行なう。集団内に遺伝子が拡がる過程は、gene flow法(Brascamp:1978)を用いて、各群・性の0才個体に占める選抜種畜の遺伝子割合で示した。さらに、選抜種畜の遺伝的優越差を100単位として、毎年選抜が行なわれた場合の期待改良量を $\Delta G$ (J.M.Rendell

and A.Robertson:1950)の累積量と比較した。なお、時間経過は、選抜種畜の誕生年を0年とした。

【結果】検定群種雄牛の遺伝子は6年目に検定群0才雄牛に伝達され、その比率は10年目に最高となった(約13.5%)。その後、比率は大きく上下動を繰り返しながら収束値(8.3%)に近づいた。一方、検定群選抜雌牛の遺伝子は2年目に検定群0才雄牛に伝達され、その比率は約13.0%で最高値であった。検定群選抜雌牛の遺伝子は、8年目で非検定群0才雌牛に伝達され、その比率は約0.24%であった。その後、比率は徐々に高くなるが、収束値に達するにはかなりの期間が必要であった。選抜が毎年行なわれた場合の期待改良量は、 $\Delta G$ の累積量より小さかった。特に、検定群雌牛の選抜による非検定群0才雌牛の期待改良量は、 $\Delta G$ の累積量より10年目では約60単位、20年目では約85単位、30年目では約100単位小さかった。検定群種雄牛から生殖を通して直接非検定群0才雌牛に伝達される期待改良量は、6年目から現れるが、10年後に最高となり、その後減少した。

○富樫研治, C. Y. Lin, 横内圀生 (農水省北農試)

北海道の乳牛集団を想定し, E T利用において, 雄牛の後代検定を基礎とし, 子牛生産をE TのみならずA Iとの併用とし, レセビアントの確保は改良を進める検定牛群から得るとして, 種々の条件がE T利用の乳量改良速度に及ぼす影響を検討した。尚, 設定した条件は, 次の通りである。受胎率 (50, 60, 70, 80%), ドナー当たり生産子牛数 (4, 8, 12頭) proven sireの年間精液本数 (3, 10万本), ドナー選抜法 (無作為, 上位選抜), young sire交配率 (10, 50%) およびyoung sire当たりの娘牛数 (20, 50頭)。

【育種システム概要】 COW集団; 40万頭 (検定率60%), 雌牛選抜; 初産検定, ドナーは, 検定後1年供与とした。ドナー以外の選抜された雌は5産まで供与, レセビアントの対象; 育成・初産雌, young sire生産; 検定選抜牛 (young sire牛産用) の検定後, 5産までのA Iを通しての生産としドナーを通しての生産, elite sire数; 5頭, proven sire (elite sire) 供与牛数; 2年, 1頭のyoung sire生産に要する子牛頭数; 4

頭, 1頭の雌への交配に要する精液本数; 1.6本, 非検定牛群の支配雄; elite sireを除いたproven sire, 乳量遺伝率; 0.25, 乳量変動係数; 0.2および初産乳量平均値; 5400 (kg)。

【結果】 E Tの受胎率増加に伴う乳量改良速度の増加は, ドナー当たり生産子牛数が大きいほど著しかった。ドナー選抜法は選抜対象上位群をドナーとする方が無作為にドナーとするよりも改良速度が大きかった。young sire交配率およびその1頭当たりの娘牛数を多くすることにより改良速度は上がるが, 娘牛数20, 交配率0.1でドナーを上位選抜した場合の改良速度のA Iに対する増加率 (E T受胎率50%) は, ドナー当たり生産子牛数4, 8, 12頭, それぞれ6, 10, 13%であった。尚, 同様な条件での単位牛群のそれは, 4, 8, 12頭, それぞれ, 15, 57, 77%の増加を示した。また精液本数の増加は, E TのA Iに対する乳量改良速度の増加には, 大きく影響しなかった。

## 中核育種群と実用家畜群との遺伝的差の検討

○ギラオ, M. M., 清水 弘, 上田純治 (北大農)

【目的】我が国で実施されている肉用牛群改良基地育成事業では, 優良雌牛群 (開放型中核育種牛群) で種雄候補牛が生産され, 一般雌牛群 (実用牛群) から中核育種牛群への編入比率は50%に計画されている。最適な編入率は群間の能力差及び一般雌牛群の能力検定率をも考慮する必要がある。本研究では, 中核育種群の雌牛は初年度に一般雌牛群より選抜したと仮定し, その時の能力差と編入率の差異による群間の能力差の推移を予測し, 一般雌牛の能力検定率についても考察した。【方法】集団は中核育種群, 繁殖雌牛群, 肥育牛群の3牛群で構成し, 前2群の3才以上の雌牛を1.2万と50万頭とした。毎年400頭の種雄候補牛を生産し直接検定と間接検定 (産肉能力, 娘牛の繁殖能力) により, 40頭の種雄牛を選抜し, 中核育種群雌牛の交配には上位20頭を供用する。雌牛は初産離乳時までの成績で選抜する。選抜種畜の遺伝的優越差を選抜強度とした。各群の能力はその年に生まれた子牛の期待改良量で評価し, 毎年同じ

選抜を繰り返したときの40年後までの改良量を予測した。中核育種抽出当初の選抜比率は, 1.2万/5万, 1.2万/2.5万, ランダム抽出 (検定率10%, 5%, 0%), 編入率は0, 25, 50, 75%, 繁殖雌牛更新牛の選抜, 無選抜とさらに種雄牛の後代検定として産肉能力のみと繁殖能力検定をも含めたときのすべての組み合わせ計48のケースについて, 両群の能力差を比較した。【結果】 (1) 編入率が大きくなるにつれて, 両群の改良量の差も大きくなる。これは育種群内での更新雌牛数が小さくなり, より強い選抜が可能になることに因る。 (2) 中核育種群の初年度選抜比率を小さくすると (検定率が大きく選抜強度が高まる), 両群の改良効果は大きくなり群間の早期の能力差は大きい30年以降では差がなくなる。



## 体外受精卵移植牛の妊娠ならびに分娩経過

○ 飯屋堯由・角川博哉・那須徳治 (農水省北農試)

体外受精は肉用素牛の増産技術、特に多子生産において有力な技術である。しかしながら、多胎妊娠を安定的に維持することは難しく、かなりの頻度で流産死産が発生することが言われている。演者らは、体外受精卵移植により妊娠させた受卵牛の妊娠ならびに分娩経過を観察した。

方法と結果：ホルスタイン種雌牛7頭に対して家畜改良事業団提供の体外受精卵を左右の子宮角に1個ずつ、計2個移植した。その結果、6頭が妊娠したが、妊娠90日前後に2頭、200日前後に2頭が流産した。流産例は妊娠193日に発生した35kgの♂単子の水腫胎、また206日には14kgと11kgの♂♂の双子が流産した。胎子の体色の変化から、後者では小さい方の胎子が先に死亡したため、2頭とも、流産に至ったものと思われた。

分娩まで到達したのは結果的に2頭であり、妊娠期間272日で♂♂の双子を、また293日目に♀の単子の合計3頭を分娩した。子牛の品種は外見上、

黒毛和種であり、分娩直後の子牛の体重は♂双子が46.5kgと2.2kgで、同腹であってもかなりの体重差がみられた。また、♀単子は36kgで標準的な体重であった。単子分娩例は自然分娩であり、後産は分娩後3時間で排出され、産後の回復も順調であった。

これに対して、双子分娩例はやや早産傾向にあったが、分娩予知は乳房の腫脹や発赤等の外部徴候から十分可能であった。分娩は産道近くにいた小さい方の胎子の胎膜が先に自然破水した結果、大きい胎子を入れた未破水の胎膜の圧力によって、蓋をされた状態になって娩出できず、助産を必要とした。母牛は後産が停滞し、3日後に用手剝離を行なったが、完全には除去できず、結果的には子宮内膜炎になり、治療するまで3週間以上を要した。

今後は多胎妊娠において胎子の成長速度の差が流産死産に関与している可能性があり、そのために胎子の成育状況を把握する手法の開発が必要である。

## 受卵牛の発情時血液成分値と受胎の関係

○ 陰山聡一・山本裕介・南橋 昭・芦野正城・八鞆隆司・伊東季春・工藤卓二 (新得畜試)

目的：受精卵移植における受卵牛の選択は、受胎率に影響を及ぼす重要な要因の一つであるが、直腸検査あるいは超音波診断による移植時の卵巣所見を主体としており、プロジェステロンなどの血液成分値を加えた報告は少ない。そこで我々は受卵牛の選択基準の作成を目的として、発情時の血液成分値と受胎との関係を多変量解析を用いて検討したので報告する。

方法：受卵牛には当場で繋養している21頭を供試し、新鮮卵または凍結卵を片側または両側の子宮角へ2卵移植した。移植期間は1988年12月～1989年3月であり、妊娠及び双子の鑑定は超音波診断による。採血は移植前の発情日に受卵牛の尾動脈あるいは尾静脈より行い、直ちに血清を分離し測定まで $-20^{\circ}\text{C}$ に凍結保存した。GOT、LDH、尿素窒素、血糖、総コレステロール、中性脂肪、血清蛋白、蛋白分画(A1b、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ )、NEFA、ヘモグロビン、 $\beta$ -カロチン、プロジェステロンの計15項目について測定した。これらの測定結果をパーソナルコンピュータ用の多変量解析システムJUSE-QCAS/MA1 (数量化理論II類)によって分析した。

結果：延べ25頭に移植を行い、9頭で受胎が確認され、そのうち4頭が双胎であった。各項目毎では受胎牛9頭と不受胎牛16頭の間に有意差は認められなかった。数量化理論II類による分析の結果、一般的判定法では、総コレステロール、 $\beta$ -グロブリン、ヘモグロビン、 $\beta$ -カロチンを除く11項目を変数として用いた場合に適中率92.0% (23/25) で受胎牛と不受胎牛とに判定され、Jack-knife法(JK法)では、尿素窒素、血清蛋白、 $\gamma$ -グロブリン、NEFA、プロジェステロンの5項目を変数として用いた場合に適中率80.0% (20/25) で同様に判定された。また、受胎した9頭について分析した結果、一般的判定法、JK法のいずれにおいてもGOT、尿素窒素、総コレステロール、 $\gamma$ -グロブリンの4項目を変数として用いた場合に適中率100% (9/9) で単胎と双胎とに判定された。

以上のことから、移植前の発情日に採取した受卵牛の血液成分値の多変量解析により、事前に受胎の成否を予測できる可能性が示唆された。今後は測定の時期及び項目などについてさらに検討する予定である。

血液成分のかわり  
↓  
受胎率のかわり  
↑  
GOT、尿素窒素、総コレステロール、 $\gamma$ -グロブリン

【目的】子牛損耗率は繁殖経営の収益性を規定する重要な要因であり、発育初期の疾病による損耗の防止が強く望まれている。自然哺乳が一般的である肉専用種においては、疾病に対する抵抗因子として特に初乳免疫が重要である。演者らは子牛の初乳免疫に関する一連の調査を行っているが、今回は子牛血清中の総蛋白濃度(TP)に対する種雄牛の影響を検討した。

【方法】新得畜試において1987年~1989年(1月~5月)に出生した肉専用種子牛614頭(アパディーン・アンガス285頭、ヘレフォード259頭、黒毛和種70頭)を調査対象牛とした。母牛と子牛は開放式牛舎内において分娩後3日間同居させた。子牛の血液は出生2日後に採取し、血清分離後屈折計によりTPを測定した。子牛血清中TPに対する変動要因として、出生年次、出生月、品種、品種内種雄牛、性、母牛年齢、品種×出生年次、品種×母牛年齢、および生時体重に対する1次と2次の回帰を取り上げ最小二乗分散分析を行った。品種内種雄牛は変量効果とし他の要因は全て母数効果として

扱った。プログラムはLSMLMW(1985)を用いた。

【結果】出生年次、品種、母牛年齢、および生時体重に対する1次と2次の回帰の効果は有意であったが、出生月、品種内種雄牛、性、品種×出生年次、および品種×母牛年齢の効果は有意ではなかった。1987年生れの子牛のTPは6.3g/dl、1988年生れが5.7g/dl、1989年生れが5.9g/dlであり、1988年生れが最も低かった。アンガス子牛のTPは6.1g/dl、ヘレフォードが5.6g/dl、黒毛和種が6.1g/dlであり、ヘレフォードが他の2品種より低かった。母牛年齢が4歳の子牛のTPは最も高く6.3g/dlであった。2,3歳と11歳以上の母牛の子牛は6.0~6.1g/dlであり、7~10歳は5.6~5.7g/dlと低かった。生時体重に対する1次と2次の回帰係数はそれぞれ0.020, -0.001と推定された。子牛血清中TPに対する種雄牛の影響は認められなかった。また、全ての出生年次においてヘレフォード子牛のTPが他品種より低く、特に母牛が2歳と7歳以上であるヘレフォード子牛のTPが低いことが認められた。

【目的】肥育素牛の集荷にあたっては遠隔地からの輸送を余儀なくされる場合がある。トラックによる長距離輸送は輸送途中の事故、家畜の消耗などの問題点があり、輸送ストレスに対する予防対策の確立が望まれている。今回、育成去勢牛が新得畜試から約340km離れた天北農試に輸送されることになったので、この機会を利用してトラックによる長距離輸送が育成去勢牛の血液性状に及ぼす影響、ならびにアルコール投与効果について若干の検討を行った。

【方法】平均月齢13か月齢、平均体重317kgの育成去勢牛(ヘレフォード)10頭を2群に分け、95%エチルアルコールを体重1kg当り1.5ml投与する群(投与区)と無投与の群(対照区)とを設定した。アルコールの投与はトラック積載1時間前に経鼻カテーテルによって行った。アルコール投与1時間後に体重測定と採血を行った後、トラックに積載し、午前9時に新得畜試を出発し、途中休憩することなく午後3時に天北農試に到着した。到着直後および翌朝に体重測定と採血を行った。血球成分は採血当日測定し、血清は測定まで凍結保存した。

【結果】投与区の血中アルコール濃度は投与1時間後では1.11mg/ml、投与7時間後の天北農試到着時には0.62mg/mlであったが、翌朝には0mg/mlとなった。アルコール投与後、歩様の乱れや興奮等はみられず、また、輸送直後も外観上の異常はみられなかった。輸送中の体重減少量は、投与区が16.0kg、対照区が16.6kgでそれぞれ5.12%、5.26%の減少度合で両区にほとんど差がなかったが、到着時から翌朝までの体重の回復は対照区の5.2kg(1.74%)に対して投与区は8.2kg(2.77%)と若干大きい傾向にあった。輸送後の体温上昇は対照区が0.5℃であったのに対して投与区は0.8℃とやや高かった。血球および血清成分で輸送上昇が見られたものは、白血球数、ヘマトクリット値、尿素態窒素、血糖、総蛋白質、アルブミン、総コレステロール、遊離コレステロール、GOT、LDH、CPKで、低下したのは無機リンであった。また、白血球数、ヘマトクリット値、血糖およびLDHでは、対照区に比べてアルコール投与区の変動が小さかった。

○高橋雅信、塚本 達、扇 勉、上村俊一（根釧農試）

1 目的 バイブライン搾乳装置の「温湯・アルカリ・酸・循環洗浄方式」におけるアルカリ洗剤濃度、洗浄工程水温及び搾乳直前の殺菌処理が、搾乳装置の衛生状態に及ぼす影響を検討した。

2 方法 試験は、加温した生乳を1日2回各40分間間欠循環するバイブライン搾乳装置（配管長47m）で行った。処理は、アルカリ洗剤濃度（0.5、0.3、0.1%）と洗浄工程水温（洗浄工程排水温30、40℃）とし、二つの要因を組み合わせた洗浄処理をそれぞれ2～3週間実施した。その間、洗浄後15時間放置した後の装置の衛生状態を、ゆすぎ落とし法により殺菌処理前に調査した。また、定期的に行った殺菌後調査の結果と近接する殺菌前調査の結果を比較することで、搾乳直前殺菌処理の効果を検討した。

3 結果 洗浄工程排水温が41℃程度ではアルカリ洗剤濃度が0.5及び0.3%のいずれの場合でも、殺菌処理前の装置の衛生状態はゆすぎ液中の中温細菌数が3,000/ml以下の良好な状態に保たれたが、アルカ

リ洗剤濃度が0.1%ではゆすぎ液中の中温細菌数が6,500/ml程度に上昇し洗浄状態は不良となった。一方、洗浄工程排水温が32℃程度と低い場合は、アルカリ洗剤濃度が基準の0.5%であっても装置の衛生状態は悪化し、ゆすぎ液中の中温細菌数が15,000/ml以上に増加した。

搾乳直前殺菌処理の効果はそれほど顕著でなく、搾乳装置の衛生状態が不良なほど殺菌後の細菌数の残存率が高まる傾向がみられた。殺菌処理の効果をゆすぎ液中の中温細菌の減少の程度でみると、衛生状態の良い場合では10分の1から5分の1、不良な場合では2分の1程度であった。

4 結論 アルカリ洗剤濃度とともに、洗浄工程の水温が搾乳装置の衛生状態に極めて大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。また、搾乳直前殺菌処理の効果は、装置の衛生状態が悪化している場合にはあまり期待できないことが明らかとなった。

○加藤 康・加藤 勲・菊池政則（酪農大）

1. 目的：脱脂乳の発酵に及ぼす酪酸菌の影響を調べるために、脱脂乳に酪酸菌を添加して保存し、その結果生じる各種有機酸量、及び酪酸菌数、乳酸菌数その他の細菌数の変化を追究した。

2. 方法：本学付属農場より採取した新鮮乳を脱脂し得られた脱脂乳150mlを基質として、酪酸菌を $3.5 \times 10^4$ 個添加したものをA区、脱脂乳のみをB区、オートクレーブで滅菌した脱脂乳に酪酸菌を $3.5 \times 10^4$ 個添加したものを対象区C区として、25℃の恒温槽中で保存した。各種有機酸量の変化は、6時間ごとにサンプリングを行い、高速液体クロマトグラフィーにて測定した。乳酸菌数の測定には、BCP加プレートカウント培地、TYG寒天培地、ブリックス寒天培地を用いた。一般細菌数は、標準寒天培地を用いた。黄色ブドウ球菌数は、マンニット食塩培地を、大腸菌群数は、BGLB液体培地MPN法をそれぞれ用いた。サンプリングは、24時間毎に行い、培養条件は、全培地35℃、48時間とした。

3. 結果：脱脂乳中では、10種の有機酸が認められ、その中でも特に、酪酸菌を添加したA区と、脱脂乳のみのB区を比較すると、オロチン酸とクエン酸量は、始め低く24時間後に最高値になり、その後減少するという傾向を示した。酪酸量は、顕著な増加が認められなかった。また、ピルビン酸量ではB区が、30時間後に急増したがA区、C区は変化がなかった。乳酸量は、A区がB区を若干上回った。乳酸菌数は、A区の方がB区と比較して多かった。一般細菌数では、B区がA区を上回った。黄色ブドウ球菌数は、A区B区ともに同程度であった。大腸菌群数は、酪酸菌を添加したA区では96時間以降激減傾向を示したのに対して、B区では、徐々に増加した。酪酸菌数は、A区のほうがC区より少なかった。

## 第2会場 午後の部

31

チモシー型草地におけるアバディーン・アンガス去勢牛の増体量とその肥育成績について

○宮下昭光・池田哲也・三田村 強(北農試)鈴木 昇(鈴木牧場)

### 1. 目的

牛肉の消費形態が多様化しているなかで、今後、良質赤肉の需要が増加するものと思われる。これらの需要に対応するためには放牧を組み入れた粗飼料多給型の肥育飼養方式を確立する必要がある。本研究は放牧によって高増体の肥育素牛を生産し、さらに粗飼料を多給した肥育を行った後、それらの枝肉について調査し、上記システムを確立するための基礎資料を得ようとした。

### 2. 方法

アバディーン・アンガス去勢牛24頭をチモシー優占草地に5月上旬から10月上旬まで濃厚飼料無給与で短期輪換放牧を行った(放牧開始時平均月齢6ヶ月、平均体重186kg)。その後トウモロコシサイレージを主体とした粗飼料多給による肥育を3月下旬まで行った後、出荷体重650kgを目標に濃厚飼料多給型飼養を行った。

### 3. 結果

- 1) 放牧期間中の平均増大量130kg、平均日増体量(DG)0.8kgであり、既往の放牧試験結果(0.5kg)より高い数値が得られた。
- 2) 10月下旬から3月下旬までの粗飼料多給による肥育期間における平均増体量は105kg、DG0.7kgであった。しかしこの期間中のDGは、導入した供試牛によって個体差が大きく、十勝種畜牧場牛群のDGが0.79kgであったのに対して、民間牛群のDGは0.63kgと低かった。3月下旬から7月下旬までの平均増体量は145kg、DGは1.2kgであった。
- 3) 枝肉の平均格付はB3~2、肥育終了時体重630kg、枝肉361kg 歩留57%、脂肪交雑0であった。

32

アバディーンアンガスおよびヘレフォード雌牛の体型各部位測定値による体重の推定

○宝寄山裕直\*・田村千秋・藤川朗・裏悦次(新得畜試、\*滝川畜試)

【目的】体型各部位の測定値から簡易に体重を推定するために、体重と体型各部位測定値との相互の関連性を検討し、体重推定式を求めた。

【方法】北海道立新得畜産試験場において、1985年から1987年に生産、飼養されたアバディーンアンガス雌牛163頭、ヘレフォード雌牛159頭の生時、1,3,6,9,12,15,18,21か月齢時の体型各部位の測定値を用いた。測定項目は、体重、体高、十字部高、体長、胸囲、胸深、胸幅、尻長、腰角幅、かん幅、座骨幅とした。体重を目的変数、体型各部位測定値を説明変数として、変数選択型の一つである変数増減法による重回帰分析を品種、月齢ごとに行い、体重の変動が体型各部位の測定値によりどの程度説明できるかを検討した。また、説明変数を胸囲のみとした場合の直線回帰分析も行った。計算には、VAX/VMSのデータ分析システムRS1を使用した。

【結果】重回帰式に最初に取り入れられた説明変数は、アンガスが生時、1,6,9,12,15,18,21か月齢時で、

ヘレフォードが生時、1,6,9,18,21か月齢時で、胸囲であった。重回帰式に取り入れられた説明変数の数は3~8個であった。その寄与率と標準誤差は、生時でアンガスが80%、2.01kg、ヘレフォードが87%、1.92kg、6か月齢時でアンガスが88%、8.66kg、ヘレフォードが93%、7.36kg、12か月齢時でアンガスが81%、12.40kg、ヘレフォードが84%、13.04kgであった。これは、全てを説明変数として取り入れられた場合と比較して、ほとんど差の無いものであった。胸囲のみを説明変数とした直線回帰分析では、寄与率が50~84%であった。6か月齢時の直線回帰分析では、次の式が得られた。

アンガス:

$$Y(\text{体重, kg}) = 3.4088X(\text{胸囲, cm}) - 259.01$$

寄与率 0.76、標準誤差 12.13kg

ヘレフォード:

$$Y(\text{体重, kg}) = 3.3915X(\text{胸囲, cm}) - 255.13$$

寄与率 0.80、標準誤差 12.54kg

○田村千秋・藤川 朗・宝寄山裕直\*・荘司 勇・森本達美・裏 悦次(道立新得畜試、\*滝川畜試)

〔目的〕アンガスおよびヘレフォードは、新得畜試と十勝種畜牧場を中心に体型の大型化と産肉性の向上が追求されてきた。その結果、各形質の能力も向上してきたと推測される。そこで今回は、両品種の最近の体尺測定値をとりまとめ、従来の標準発育値と比較するとともに発育様相についての調査を行った。

〔方法〕道立新得畜試において1983年から1988年にかけて生産・飼育された雄牛(アンガス 340頭、ヘレフォード 349頭)の体尺測定値を発育記録として用いた。飼養管理は、両品種とも同一であった。生時の体尺値に対する各月齢の体尺値の比から、発育率を算出した。発育率は、20カ月齢まで飼育された個体について調査した。

〔結果〕1. 体高、十字部高は、両品種とも標準発育値より増加し、大型化が進んだことを示している。12カ月齢の体高は、アンガスで120cm、ヘレフォードでは119cmに達し、標準値との差は約5cmであった。アンガスの尻長、ヘレフォードの胸深についても標準値より

増加が認められた。従ってこれらの形質を中心に、現在の標準発育値の改訂が必要と考えられた。

2. アンガスの体高、胸囲、胸深はヘレフォードより大きく、尻長、腰角幅、寛幅については逆にヘレフォードの方がやや上まわっていた。その他の形質については大差はなかった。

3. 今回調査した体尺値から得られた発育率を、標準発育値から算出した数値と比較してみると、体重の発育率の減少が顕著であった。これは、標準値に比べて生時体重が増加したためと考えられる。他にアンガスでは尻長、腰角幅、座骨幅、ヘレフォードでは胸幅、寛幅、座骨幅で発育率の減少がみられた。

4. 今回得られた24カ月齢以降の発育率は、両品種とも体高、十字部高が小さな値であった。発育率の大きな形質は、アンガスでは胸幅、腰角幅で、ヘレフォードでは胸幅、腰角幅、座骨幅であった。品種間で最も発育率に差がみられた形質は座骨幅であった。

○服部昭仁、中村富美男、近藤誠司、小竹森訓央、大杉次男(北大・農)

〔目的〕動物の成長に伴う食肉としての筋肉の変化は、牛では産肉量や肉質の一般的特質について生産方式の違いなどから検討されてきたが、その品質を筋原線維や結合組織の変化として検討した研究はほとんどない。本研究では、加齢に伴う食肉の物性変化を筋肉中のタンパク質、特に筋原線維のコネクチンおよびネブリンの変化から検討した。

〔方法〕①供試牛；北海道大学農学部付属牧場において2夏1冬方式で飼育されているヘレフォード種肉用去勢牛の初生子牛(3日齢、雄)、離乳子牛(6カ月齢)、育成牛(18カ月齢)および肥育牛(23カ月齢)各1頭を供試した。②一般分析；筋肉中の水分および脂肪含量は重量分析により、タンパク質量はbiuret法により測定した。生理的食塩水可溶性タンパク質を筋しょう画分とし、また555nmにおける吸光度により肉色(ミオグロビン含量)を測定した。③物性の測定；と殺解体後背肉(サーロイン)ともも肉(うちもも)を採取し、1週間4℃に貯蔵した。

線維方向に対して垂直な切断応力をレオメーターで測定し、剪断力価とした。④筋原線維タンパク質コネクチンとネブリン量の測定；と殺直後の背肉を直ちにSDS処理し、可溶化した。SDS-ポリアクリルアミド(2%)・アガロース(0.5%)混合スラブゲル電気泳動像のデンシトグラムから、全筋肉タンパク質に含まれる割合を算出した。

〔結果〕①牛の成長・加齢に伴い肉色(赤)は強くなり、水分含量は低下し、もも肉中の脂肪含量は肥育により急増した。②筋肉の単位湿重量当りに含まれるタンパク質量は23カ月齢まで増えつづけたが、筋原線維性タンパク質の占める割合は変化しなかった。③18カ月齢までは牛の成長・加齢に伴い、背、もも肉共に硬くなったが、5カ月間の肥育を行った23カ月齢牛では6カ月齢牛よりも軟らかくなった。④筋原線維構造タンパク質であるコネクチンとネブリンの全筋肉タンパク質に対する割合は、食肉の物性の変化に一致した変化を示した。

○中村富美男、服部昭仁、近藤誠司、小竹森訓央、大杉次男（北大・農）

〔目的〕動物の成長に伴う食肉としての筋肉の変化は、牛では産肉量や肉質の一般的特質について生産方式の違いなどから検討されてきたが、その品質を筋原線維や結合組織の変化として検討した研究はほとんどない。本研究では、加齢に伴う食肉の変化を筋肉内結合組織のコラーゲンについて免疫組織化学と加熱溶解性から検討した。

〔方法〕①供試牛；北海道大学農学部付属牧場において2夏1冬方式で飼育されているヘレフォード種肉用去勢牛の初生子牛（3日齢、雄）、離乳子牛（6カ月齢）、育成牛（18カ月齢）および肥育牛（23カ月齢）各1頭を供試した。②筋肉内コラーゲンの加熱溶解性；と殺解体後液体室素中に保存した背肉（サーロイン）ともも肉（うちもも）を細碎し、4倍量の25%リンガー液を加え、ホモジナイズした。懸濁液を77°Cで70分間処理し、遠心分離により得られる上澄液を加熱溶解画分とした。タンパク質量、Hydroxyproline量を測定し、SDS-PAGEを行った。③免疫組織化学；5mm角程度に切り取った背およびも

もの肉片より凍結横断切片（10μm）を作成し、これにI、IIIおよびIV型コラーゲンに対する各特異抗血清を第一抗体とする間接蛍光抗体法を施し、蛍光顕微鏡下で観察した。

〔結果〕①単位湿重量の筋肉に含まれている総コラーゲン量は、総タンパク質量とは逆に、牛の成長・加齢とともに減少した。総じて、もも肉中のコラーゲン含量が背肉よりも高かった。②背肉コラーゲンの加熱溶解性は、成長に伴って減少したが、もも肉においては、18カ月齢よりも23カ月齢牛が高い加熱溶解性を示し、食肉の物性変化に対応した変化を示した。③このことはSDS-PAGEでは、I型コラーゲンのバンド像として確認された。④筋内膜で囲まれる一次筋線維束は6カ月齢までは急速に、その後は徐々に太くなった。⑤I型コラーゲン抗血清は誕生直後の筋周膜とは強く反応し、筋内膜とはほとんど反応しないが、加齢・成長に伴い反応性が増加した。⑥III型コラーゲンは筋内膜と周膜に、IV型コラーゲンは筋内膜に局在していた。

### 包装牛肉における加圧ドリツプの動態

○三浦弘之、立川浩史、三上正幸（帯畜大・保蔵）

1. 目的，食肉を長期間冷却冷蔵したり、流通過程においてしばしば生成するドリツプの問題は、経済的な損失ばかりでなく、風味成分の流出などによって肉質そのものに劣化をきたすので重要な課題である。食肉に含まれる水は、熱力学的な運動が自由な自由水と食肉の構成成分、例えばタンパク質や炭水化物に結合して束縛されている結合水にわけられるが、物理的にはその境界域は判つきりしていない。先に牛細切肉に500g加圧を行った場合、加圧時間を長くすると自由水の遊離量が直線的に増加するが50分以上の加圧ではほとんど変らなくなることを利用して、種々の条件下にある牛肉、羊肉の保水性を比較したが1)、今回の実験では加圧力をあげ加圧時間を短かくして加圧ドリツプの動態を調べた。2. 方法，細切牛肉試料1gを精秤し、漏紙6枚ではさんで5、10、15、20、25および30Kgの加圧を正確に1分間かけ、漏紙に吸着した水分を測定するという方法で、流通時に見かけ上ドリツプ

が生じた牛肉と、生じなかつた牛肉、真空包装の真空度をかえた牛肉などについて加圧ドリツプの動態を調べた。

3. 結果，流通時に見かけ上のドリツプが多い牛肉はドリツプの少ない牛肉に較べて加圧ドリツプは少く自然流出によつて出つくしていることが判つた。

真空包装の程度による加圧ドリツプの差は、真空度5および2.5の間では有意の差はないが、常圧包装との間に差異が認められ、包装後1週目までであれば常圧包装の方が加圧ドリツプは少ないが、3週間経過すると真空包装と常圧包装の加圧ドリツプ量に差異がなくなり、5週間経過すると逆に常圧包装牛肉の加圧ドリツプは多くなつた。このことは、真空包装という物理的負荷によるところが大きい。

1) 三浦弘之他，日畜北海道支部会報，30，1  
(1987)

# 会 務 報 告

## 1. 1989年度第1回評議員会

5月29日(月)、北大農学部において、支部長、副支部長、評議員16名、監事1名、幹事2名が出席して開かれた。

(1) 1988年度庶務報告、会計報告(別紙1)及び会計監査報告が承認された。

(2) 1989年度事業計画、予算案(別紙2)が承認された。事業計画の概要は以下の通りである。

①支部大会：本年度の支部大会(第45回大会)は、北海道農業試験場が運営主体となって、11月10日(金)、北海道農業試験場で行う。大会内容は一般講演、支部賞受賞講演、特別講演および総会とする。

②支部会報：第32巻第1号(支部大会講演要旨等、11月発行)および第2号(解説的総説等、3月発行)を発行する。

(3) 支部賞受賞者決定：選考委員会榑崎昇世話人からの報告にもとづき審議し、下記の通り受賞を決定した。

「北海道における豚の管理と飼養環境改善に関する研究」

滝川畜試豚飼養環境改善研究グループ  
(代表 所和暢 会員)

(4) 支部評議員の補充：人事異動等にとまない、次の通り評議員の補充を行った。

道庁農政部 江幡 春雄→橋立賢二郎

新得畜試 田辺 安一→平山 秀介

雪印乳業 吉岡八洲男→阿彦 健吉

(5) 賛助会員の退会：ニッポン飼料株式会社からの退会申し出を承認した。

(6) その他：①朝日田支部長から、日本畜産学会1989年度通常総会および学会活動強化委員会の答申について報告がなされ、本学会と支部との関係について若干の問題提起があった。②榑崎評議員から酪農学園大学において8月24・25日に開催される日本畜産学会第82回大会の準備状況について報告があった。あわせて酪農科学シンポジウム(8月27日、北海道大学)、国際反芻動物生理学シンポジウム(8月28日-9月1日、仙台)、寒冷地の農業技術に関する国際シンポジウム(9月3日-6日、帯広)の開催についても紹介があった。

## 2. 会員の現状

1989年10月1日現在の会員数は以下の通りである。

名誉会員	7名
正会員	418名
賛助会員	40団体
会報定期講読者	18名

# 1988年度日本畜産学会北海道支部会計報告

(自1988年4月1日 至1989年3月31日)

## 一 般 会 計

### 収入の部

項 目	88年度予算額	88年度決算額	増 減	備 考
会 費	1,221,000	811,000	△ 410,000	正会員 556,000 賛助会員 255,000
定期購読料	44,000	18,000	△ 26,000	9人
雑 収 入	41,000	41,000	0	
会報売上金	11,000	4,400	△ 6,600	4冊
広告掲載料	360,000	360,000	0	12団体
銀行利子	1,500	1,883	383	
前年度繰越金	928,403	928,403	0	
合 計	2,606,903	2,164,686	△ 442,217	

### 支出の部

項 目	88年度予算額	88年度決算額	増 減	備 考
印 刷 費	850,000	580,000	△ 270,000	会報31巻1号 282,000 会報31巻2号 270,000 大会案内等 28,000
支部大会費	80,000	80,000	0	
支部長連絡会議 出席旅費補助	66,000	66,000	0	
謝 金	190,000	123,000	△ 67,000	特別講演 30,000 会報執筆(3編) 60,000 発送事務等 33,000
幹事旅費	33,000	33,000	0	
会 議 費	40,000	23,150	△ 16,850	第1, 2回評議員会
通 信 費	200,000	141,496	△ 58,504	
事務用品代	50,000	2,402	△ 47,598	
振替手数料	20,000	6,600	△ 13,400	
雑 費	5,000	0	△ 5,000	
予 備 費	1,072,903	0	△ 1,072,903	
合 計	2,606,903	1,055,648	△ 1,551,255	

収入合計 2,164,686

支出合計 1,055,648

差 引 1,109,038 (1989年度へ繰越)

繰越金内訳 (銀行920,328 振替口座169,910 現金18,800)

## 特 別 会 計

### 収入の部

項 目	88年度予算額	88年度決算額	増 減	備 考
前年度繰越金	1,345,816	1,345,816	0	
銀行利子	40,000	47,778	7,778	
合 計	1,385,816	1,393,594	7,778	

### 支出の部

項 目	88年度予算額	88年度決算額	増 減	備 考
支 部 賞	30,000	30,000	0	
合 計	30,000	30,000	0	

収入合計 1,393,594

支出合計 30,000

差 引 1,363,594 (1989年度へ繰越)

繰越金内訳 (貸付信託1,260,000 普通預金103,594)

## 1989年度日本畜産学会北海道支部予算（案）

### 一 般 会 計

#### 収入の部

項 目	予 算 額	備 考
会 費	1,212,000	正会員832,000（416人×2,000）, 賛助会員380,000（40団体, 76口×5,000） （21人×2,000）  （社）日本畜産学会交付金（41,000）, 銀行利子および会報売上金等
定 期 購 読 料	42,000	
広 告 掲 載 料	300,000	
雑 収 入	50,000	
前 年 度 繰 越 金	1,109,038	
合 計	2,713,038	

#### 支出の部

項 目	予 算 額	備 考
印 刷 費	780,000	会報32巻1号 350,000（約70p）, 2号 400,000（約50p）, 大会案内等30,000
支 部 大 会 費	100,000	
通 信 費	200,000	
会 議 費	30,000	評議員会2回, 支部賞選考委員会1回
旅 費	50,000	支部長（50,000）, 幹事（0）
謝 金	160,000	特別講演30,000, 原稿依頼費80,000（4編）, 事務等
事 務 用 品 代	100,000	封筒, フロッピーディスク（名簿整理用）代を含む
振 替 手 数 料	20,000	
雑 費	20,000	会報バックナンバー製本代
予 備 費	1,253,038	特別会計基金（650,000）
合 計	2,713,038	

### 特 別 会 計

#### 収入の部

項 目	予 算 額	備 考
雑 収 入	45,000	銀行利子
前 年 度 繰 越 金	1,363,594	
一般会計から繰入れ	650,000	
合 計	2,058,594	

#### 支出の部

項 目	予 算 額	備 考
支 部 賞 副 賞	50,000	
予 備 費	2,008,594	基金1,260,000 → 2,000,000
合 計	2,058,594	

# 日本畜産学会北海道支部会員名簿

(1989年10月1日現在)

## 名 譽 会 員

氏 名	郵便番号	住 所
八 戸 芳 夫	060	札幌市中央区北7条西12丁目 サニー北7条マンション807号
伊 藤 安	060	札幌市中央区北2条西13丁目
大 原 久 友	064	札幌市中央区北1条西26丁目
島 倉 亨次郎	001	札幌市北区麻生町1丁目7の8
広 瀬 可 恒	060	札幌市中央区北3条西13丁目 チェリス北3条702号
先 本 勇 吉	064	札幌市中央区南11条西13丁目
遊 佐 孝 五	064	札幌市中央区南23条西8丁目2-30

## 正 会 員

○印は日本畜産学会正会員

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
A○ 阿 部 英 則	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
○ 阿 部 光 雄	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
○ 阿 部 登	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
阿 彦 健 吉	雪印乳業	065	札幌市東区苗穂町6-35
安 達 博	大雪地区農業改良普及所 東神楽駐在所	071 - 15	上川郡東神楽町市街地東神楽農協
○ 安 藤 功 一	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
安 藤 道 雄	十勝南部地区農業改良普及所 更別村駐在所	089 - 05	河西郡更別村字更別南2線92番地
安 藤 貞	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 安 藤 哲	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 安 宅 一 夫	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
相 田 隆 男	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
秋 田 三 郎	雪印種苗中央研究農場	069 - 14	夕張郡長沼町幌内1066
雨 野 和 夫		089 - 01	上川郡清水町北2条8丁目7番地
○ 有 賀 秀 子	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 朝日田 康 司	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
浅野 昭三	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1
朱田 幸夫	八雲町農協	049 - 31	山越郡八雲町
○ 東 善行	北里大学八雲農場	049 - 32	山越郡八雲町上八雲751
B ○ 坂 東 健	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
C 長 南 隆 夫	道立衛生研究所	060	札幌市北区北19条西12丁目
D 出 村 忠 章	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町
出 岡 謙太郎	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
土 門 幸 男	宗谷生産農協連	098	稚内市大黒 2 丁目 3 - 14
E 江 幡 春 雄	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西 4 丁目 畜産会館
F 藤 川 朗	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
藤 本 秀 明	雪印種苗中央研究農場	069 - 14	夕張郡長沼町幌内1066
○ 藤 田 裕	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
藤 田 秀 保	酪農総合研究所	060	札幌市中央区北 3 条西 7 丁目 酪農センター
深 瀬 公 悦	雪印種苗別海工場	086 - 13	野付郡別海町中西別192
○ 福 井 豊	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
福 永 和 男	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 古 村 圭 子	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 古 谷 政 道	道立北見農業試験場	099 - 14	常呂郡訓子府町弥生
G 後 藤 房 雄	斜網東部地区農業改良普及所	099 - 44	斜里郡清里町羽衣町39
五ノ井 幸 男	宗谷支庁	097	稚内市大黒 5 - 1 - 22
村 田 明 雄	北海道大学農学部	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目
H 八 田 忠 雄	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
長谷川 富 夫	十勝農協連畜産指導課	080	帯広市西 3 条南 7 丁目
長谷川 信 美	土谷特殊農機具製作所	080 - 24	帯広市西21条北 1 丁目
灰 谷 剛	北海道大学農学部	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目
○ 花 田 正 明	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
播 磨 敬 三	中留萌地区農業改良普及所	078 - 41	苫前郡羽幌町字寿 2 番地
橋 立 賢二郎	北海道庁農政部農業改良課	060	札幌市中央区北 3 条西 6 丁目
橋 本 善 春	北海道大学獣医学部	060	札幌市北区北18条西 9 丁目

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
橋 本 進	酪農総合研究所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
○ 秦 寛	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
○ 服 部 昭 仁	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 早 坂 貴代志	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
原 悟 志	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
原 田 要		092	網走郡美幌町字野崎13番地4の06
○ 左 久	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
東 原 徹	芽室デカルブ種鶏場	082	河西郡芽室町元町
○ 日 高 智	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
平 島 利 昭	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
平 林 清 美	釧路西部地区農業改良普及所	088 - 03	白糠郡白糠町東1条北1丁目
平 賀 即 稔		061 - 01	札幌市豊平区東月寒 2-18-7-67
○ 平 井 綱 雄	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
平 賀 武 夫	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
平 野 将 尅	士別地区農業改良普及所	095	士別市東9条6丁目
○ 平 尾 和 義	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
平 沢 一 志		061 - 11	札幌郡広島町高台町4-7-5
○ 平 山 秀 介	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
本 堂 勲	北海道庁農政部	060	札幌市中央区北3条西6丁目
宝寄山 裕 直	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
I ○ 市 川 舜	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
市 岡 幸 治		098 - 35	天塩郡遠別町北浜95-11
五十嵐 惣 一	斜網中部地区農業改良普及所	093	網走市北7条西4丁目 網走総合庁舎内
池 浦 靖 夫	全酪連釧路事務所	084	釧路市新富士町101-2
池 田 勲	士別地区農業改良普及所	095	士別市東9条6丁目
○ 池 田 哲 也	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 池 滝 孝	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
池 添 博 彦	帯広大谷短期大学	080 - 01	河東郡音更町希望が丘3
今 井 禎 男	中後志地区農業改良普及所	044	虻田郡倶知安町旭57-1

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
井 上 錦 次	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582-1
井 上 詳 介	雪印乳業株式会社	065	札幌市東区苗穂町6丁目1-1
井 下 秀 之		089 - 54	中川郡豊頃町大津
○ 井 芹 靖 彦	十勝北部地区農業改良普及所	080 - 01	河東郡音更町大通5丁目
入 沢 充 穂	北海道肉用牛協会	060	札幌市中央区北4条西1丁目 北農別館
○ 石 田 亨	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
石 田 義 光	日高中部地区農業改良普及所	056	静内郡静内町こうせい町2-6
○ 石 栗 敏 機	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北17号
○ 伊 藤 季 春	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
伊 藤 憲 治	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
伊 藤 鉄 弥	十勝北部地区農業改良普及所	080 - 01	河東郡音更町大通5丁目
伊 藤 富 男	酪農総合研究所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センタービル
今 岡 久 人	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
岩 佐 憲 二	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 岩 瀬 俊 雄	ホクレン畜産事業部	061	札幌市中央区北4条西1丁目
出 雲 将 之	釧路中部地区農業改良普及所	084	釧路市大楽毛127番地
○ 和 泉 康 史	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
○ 泉 本 勝 利	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
K 梶 沢 三 次	渡島南部地区農業改良普及所	049 - 11	上磯郡知内町森越48-196
海江田 尚 信	全農札幌支所	060	札幌市中央区南1条西10丁目
○ 梶 野 清 二	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
○ 角 谷 泰 史	北海道えりも肉牛牧場	058 - 02	幌泉郡えりも町歌別
○ 角 川 博 哉	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 釜 谷 重 孝		098 - 55	枝幸郡中頓別町字中頓別旭台261
影 浦 隆 一	雪印種苗株式会社八雲営業所	049 - 31	山越郡八雲町相生町100
陰 山 聡 一	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
上 出 純	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
○ 金 川 弘 司	北海道大学獣医学部	060	札幌市北区北18条西9丁目
金 川 直 人	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
○ 柏 村 文 郎	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 糟 谷 泰	道立上川農業試験場	078 - 02	旭川市永山 6 条 18 丁目 302
片 岡 文 洋		089 - 21	広尾郡大樹町萌和 151
片 山 正 孝	根釧農業試験場専技室	086 - 11	中標津町桜ヶ丘
○ 加 藤 勲	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町 582
加 藤 和 彦	留萌支庁農務課	077	留萌市寿町 1 - 69
○ 加 藤 清 雄	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町 582
加 藤 俊 三	空知中央地区農業改良普及所	068	岩見沢市並木町 22
加 藤 孝 光	プリムローズ牧場	049 - 31	山越郡八雲町字立岩 182
○ 仮 屋 堯 由	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1
河 部 和 雄	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川 735
河 原 孝 吉	北海道ホルスタイン農協	001	札幌市北区北 15 条西 5 丁目
河 田 隆	北海道立農業大学校	089 - 36	中川郡本別町西仙美里 25 - 1
○ 川 崎 勉	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
木 村 正 行	宗谷中部地区農業改良普及所	098 - 55	枝幸郡中頓別町 23 - 2
貴 船 和多男	酪農総合研究所	060	札幌市中央区北 3 条西 7 丁目 酪農センター
○ 菊 地 政 則	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町 582
菊 池 誠 市	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町
菊 地 敏 文	有限会社広洋牧場	080 - 23	帯広市八千代町基線 193
○ 菊 田 治 典	酪農学園大学附属農場	069 - 01	江別市文京台緑町 582
○ 岸 昊 司	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川 735
○ 岸 上 悦 司	北海道開発コンサルタント	062	札幌市豊平区月寒東 4 条 9 丁目
北 守 勉	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川 735
○ 北 村 健	空知支庁農務課	068	岩見沢市 8 条西 5 丁目
小 林 恒 彦	丹波屋帯広営業所	080	帯広市西 5 条南 31 丁目
小 林 道 臣	美幌町役場	092	網走郡美幌町
小 出 修	北海道生乳検査協会	060	札幌市中央区北 3 条西 7 丁目 酪農センター
小 池 信 明	渡島北部地区農業改良普及所 長万部駐在所	049 - 35	山越郡長万部町 450
○ 小 泉 徹	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川 735

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
小 松 輝 行	東京農業大学生物産業学部	099 - 24	網走市八坂196
小 崎 正 勝	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館
○ 小竹森 訓 央	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 小 山 久 一	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
古 川 修	雪印種苗中央研究農場	069 - 14	夕張郡長沼町幌内1066
○ 近 藤 敬 治	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
近 藤 邦 広	北海道軽種馬振興公社	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館
○ 近 藤 誠 司	北海道大学農学部附属牧場	056 - 01	静内郡静内町御園111
近 藤 知 彦	北海道肉用牛協会	060	札幌市中央区北4条西1丁目 北農別館
久保田 隆 司	函館地区農業改良普及所	040	函館市昭和4丁目42-40
○ 工 藤 規 雄		060	札幌市中央区南2条西18丁目
工 藤 卓 二	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
○ 工 藤 吉 夫	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 熊 野 康 隆	北海道生乳検査協会	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
○ 熊 瀬 登	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 黒 沢 弘 道	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
黒 沢 敬 三	黒沢酪農園第二農場	069 - 11	千歳市新川826-3
○ 畔 柳 正	北里大学八雲牧場	049 - 32	山越郡八雲町上八雲751
草 刈 泰 弘	十勝北部地区農業改良普及所	080 - 01	河東郡音更町大通り5丁目
桑 原 英 郎	上川中央地区農業改良普及所 上川町駐在所	078 - 17	上川郡上川町南町 町役場内
M 前 川 裕 美		004	札幌市豊平区北野 3条5丁目6-18
○ 前 田 善 夫	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
○ 蒔 田 秀 夫	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
牧 野 順 弘		069 - 14	夕張郡長沼町幌内
真 鍋 照 彦	十勝中部地区農業改良普及所 芽室駐在所	082	河西郡芽室町東2条2丁目 役場内
○ 万 田 富 治	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
増 子 孝 義	東京農業大学生物産業学部	099 - 24	網走市八坂196
松 井 茂 晴	十勝中部地区農業改良普及所 幕別町駐在所	089 - 06	中川郡幕別町本町 幕別町役場内
○ 松 井 幸 雄	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
松 村 晁		006	札幌市西区手稲富丘3条3丁目
松 永 光 弘	北海道立農業大学校	089 - 36	中川郡本別町西仙美里25- 1
○ 松 岡 栄	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
三 上 勝	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 三 上 正 幸	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 三 河 勝 彦	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
三 品 賢 二	斜網中部地区農業改良普及所	093	網走市北7条西4丁目 網走総合庁舎内
三 枝 章	鹿追町役場	081 - 02	河東郡鹿追町東町1丁目15
三 谷 宣 充	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
○ 三田村 強	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 三 浦 弘 之	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
三 浦 俊 一	東紋西部地区農業改良普及所	099 - 04	網走郡遠軽町大通北1丁目
三 浦 祐 輔	ホクレン酪農畜産事業本部	060	札幌市中央区北4条西1丁目
○ 三 好 俊 三	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
湊 彪		064	札幌市中央区南9条西20丁目
○ 峰 崎 康 裕	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
○ 南 橋 昭	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
水 谷 貞 夫	石狩中部地区農業改良普及所	069 - 01	江別市大麻元町154- 4
水 野 勝 志	十勝北部地区農業改良普及所	080 - 12	河東郡士幌町 士幌農協内
○ 光 本 孝 次	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
宮 本 正 信	東胆振地区農業改良普及所	054	勇払郡鶴川町文京町1丁目6番地
宮 下 昭 光	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
宮 内 一 典	ホクレン帯広支所	080	帯広市西3条南7丁目
○ 宮 崎 元	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
宮 沢 香 春		005	札幌市南区澄川1条3丁目
南 松 雄	道立十勝農業試験場	082	河西郡芽室町新生南9線2番地
門 前 道 彦	北海道ホルスタイン協会	001	札幌市北区北15条西5丁目
○ 森 清 一	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
森 寄 七 徳	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
○ 森田 潤一郎	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 森田 茂	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 森津 康喜	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
森脇 芳男	十勝東部地区農業改良普及所 浦幌町駐在所	089 - 56	十勝郡浦幌町新町15-1 農業会館
○ 諸岡 敏生	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 村井 勝	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
村山 三郎	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
N 長野 宏	十勝東北部地区農業改良 普及所	089 - 37	足寄郡足寄町北1条4丁目
長沢 滋	十勝南部地区農業改良普及所 広尾駐在所	089 - 24	広尾郡広尾町字豊似市街
永井 弘孝	丹波屋東豊富営業所	098 - 41	天塩郡豊富町東豊富
永幡 肇	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
永山 洋	斜網中部地区農業改良普及所 東藻琴村駐在所	099 - 32	網走郡東藻琴村360
中川 渡	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
○ 中川 忠昭	標茶町営多和育成牧場	088 - 31	川上郡標茶町多和120-1
中島 実	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 中村 富美男	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
中村 克己	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
中村 義一	日本甜菜製糖株式会社 清川農場	080	帯広市清川町
中村 洪一		052	伊達市梅本町33
中田 悦男	大雪地区農業改良普及所	071 - 02	上川郡美瑛町中町2丁目 美瑛町農協内
中田 和孝		069	江別市大麻182
○ 中辻 浩喜	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
並川 幹広	十勝東北部地区農業改良 普及所	089 - 37	足寄郡足寄町北1条4丁目 役場内
○ 波岡 茂郎	北海道大学獣医学部	060	札幌市北区北18条西9丁目
○ 檜崎 昇	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
根岸 孝	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
新名 正勝	道立道南農業試験場	041 - 12	亀田郡大野町本町680
○ 新山 雅美	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 仁木 良哉	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
西 部 慎 三	ホクレン酪農畜産事業本部	060	札幌市中央区北4条西1丁目
西 部 潤	十勝農協連	080	帯広市西3条南7丁目
西 部 圭 一	釧路中部地区農業改良普及所	084	釧路市大楽毛127
○ 西 村 和 行	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
○ 西 邑 隆 徳	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
○ 西 埜 進	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
西 雪 弘 光	ホクレン帯広支所	080	帯広市西25条北2丁目
○ 野 英 二	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
野 口 信 行	滝ノ上町役場	099 - 56	紋別郡滝ノ上町旭町
沼 田 芳 明	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 小 川 伸 一	西紋西部地区農業改良普及所	098 - 16	紋別郡興部町新見町
○ 小 倉 紀 美	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
○ 小 野 齊	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
小野瀬 勇		088	川上郡標茶町新栄町
○ 小 関 忠 雄	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
越 智 勝 利	北海道家畜改良事業団	062	札幌市豊平区月寒東 2条13丁目1-12
扇 勉	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
大 場 峻	道庁農政部酪農草地課	060	札幌市中央区北3条西6丁目
大 原 益 博	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
○ 大 原 睦 生	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
大 居 明 夫	十勝北部地区農業改良普及所	080 - 01	河東郡音更町大通5丁目
○ 大久保 正 彦	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
大久保 義 幸	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町
大 町 一 郎		080 - 24	帯広市西19条南3丁目48-4
大 本 昭 弘	ホクレン酪農畜産事業本部	060	札幌市中央区北4条西1丁目
大 西 芳 広	釧路北部地区農業改良普及所	088 - 22	川上郡標茶町川上町
大 沢 貞次郎	北海道競馬事務所	060	札幌市中央区北2条西4丁目 道庁第2別館
○ 大 杉 次 男	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 大 秦 司 紀 之	北大歯学部	060	札幌市北区北13条西7丁目

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
大 竹 則 雄	ホクレン畜産研修農場	099 - 14	常呂郡訓子府町駒里184
○ 大 浦 義 教	北海道生乳検査協会	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
太 田 竜太郎		082	河西郡芽室町東3条南3丁目
○ 太 田 三 郎	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
大 塚 由 美	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
及 川 寛		005	札幌市南区澄川 5条3丁目8-32-309
及 川 博	十勝農協連畜産部	080	帯広市西3条南7丁目
岡 一 義	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町新栄町
○ 岡 田 迪 徳	道立衛生研究所食品化学部	060	札幌市北区北19条西12丁目
○ 岡 田 光 男	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 岡 本 明 治	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 岡 本 全 弘	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
岡 本 英 竜	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
奥 村 純 一	全農札幌支所	060	札幌市中央区南1条西10丁目
奥 村 与八郎	宗谷北部地区農業改良普及所	098 - 41	天塩郡豊富町西1条8丁目 豊富町福祉センター内
○ 尾 上 貞 雄	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
S ○ 寒 河 江 洋一郎	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
斉 藤 英 夫		089 - 04	上川郡清水町字旭山515
斉 藤 齊	十勝北部地区農業改良普及所 士幌駐在所	080 - 01	河東郡士幌町2線159
斉 藤 利 治	ホクレン旭川支所	070	旭川市宮下通14丁目右1号
斉 藤 利 雄	富良野地区農業改良普及所	076	富良野市新富町3-1
斉 藤 利 朗	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
斉 藤 亘	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
○ 斉 藤 善 一	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
酒 井 辰 生	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町
酒 井 義 広	端野町農協試験場	099 - 21	常呂郡端野町
坂 田 徹 雄	ホクレン北見支所	090	北見市屯田東町617番地
○ 鮫 島 邦 彦	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 佐 渡 谷 裕 朗	日本甜菜製糖(株)総合研究所	080	帯広市稲田町

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
佐野 晴彦	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町4番地
○ 佐々木 博	静修短期大学	061 - 01	札幌市豊平区清田153-799
佐々木 久仁雄	ホクレン酪農畜産事業本部	060	札幌市中央区北4条西1丁目
○ 佐々木 道雪	十勝中部地区農業改良普及所 中札内駐在所	089 - 13	河西郡中札内村東1条南2丁目
佐藤 文俊	十勝農協連営農部畜産指導課	080	帯広市西3条南7丁目
○ 佐藤 邦忠	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
佐藤 実	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町4番地
佐藤 静	広尾町農業協同組合	089 - 24	広尾郡広尾町豊似市街
佐藤 正三	酪農コンサルタント	080 - 24	帯広市西22条南3丁目7-9
○ 佐藤 幸信	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
佐藤 忠	日本甜菜製糖(株)総合研究所	080	帯広市稲田町
○ 笹野 貢	北海道生乳検査協会	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
背戸 皓	道立北見農業試験場	099 - 14	常呂郡訓子府町弥生
○ 四之宮 重穂		063	札幌市西区山の手7-7
嶋 功		062	札幌市白石区本通10丁目南7-8
○ 島崎 敬一	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 清水 弘	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 清水 良彦	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
○ 新出 陽三	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
進藤 一典	よつ葉乳業(株) リサーチセンター	061 - 12	札幌郡広島町輪厚465-1
白取 英憲	宗谷北部地区農業改良普及所 稚内駐在所	097	稚内市こまどり2丁目2-3
荘 司 勇	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
首藤 新一		061 - 24	札幌市西区曙5条2丁目7-56
○ 成 慶一	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 曾根 章夫	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館
曾山 茂夫	東胆振地区農業改良普及所	054	勇払郡鶴川町文京町1-6
須田 孝雄	十勝農協連	080	帯広市西3条南7丁目
○ 杉本 亘之	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜丘1
○ 杉村 誠	北海道大学獣医学部	060	札幌市北区北18条西9丁目

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
杉 山 英 夫	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内
○ 祐 川 金次郎		060	札幌市中央区北5条西15丁目 桑園ブロードハイツ1106
○ 住 田 隆 文		062	札幌市南区澄川6条4丁目2-6 澄川コーポ101
○ 鈴 木 三 義	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
鈴 木 悟	北海道立農業大学校	089 - 36	中川郡本別町西仙美里25-1
○ 鈴 木 省 三	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
鈴 木 康 義		086 - 11	標津郡中標津町東4条北3丁目
庄 司 好 明	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
T 田 口 重 信	北海道食糧産業(株)	060	札幌市中央区北2条西7丁目 中小企業ビル
○ 田 鎖 直 澄	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 田 村 千 秋	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
田 辺 安 一	雪印種苗株式会社	062	札幌市豊平区美園2条1丁目
○ 田 中 勝三郎	日本甜菜製糖(株)総合研究所	080	帯広市稲田町
田 中 正 俊	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
田 中 慧	ホクレン畜産実験研修牧場	099 - 14	常呂郡訓子府町駒里
田 中 義 春	釧路中部農業改良普及所	084	釧路市大楽毛127
高 木 亮 司		084	釧路市星ヶ浦大通1丁目2-23
○ 高 橋 潤 一	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
高 橋 圭 二	道立十勝農業試験場	082	河西郡芽室町新生南9線2番地
○ 高 橋 興 威	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
高 橋 邦 男		043 - 14	奥尻郡奥尻町806 奥尻町役場内
高 橋 雅 信	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
高 橋 セツ子	北海道文理科短期大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
高 橋 武	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
高 橋 健	雪印乳業(株)	065	札幌市東区苗穂町6丁目1-1
高 橋 良 平	網走家畜保健衛生所	090	北見市新生町54-2
高 橋 知 子	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
高 畑 英 彦	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
高 桑 昭 典		073 - 11	樺戸郡新十津川町中央89-9

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
高 村 幹 男	道庁開発調整部	060	札幌市中央区北3条西6丁目
高 野 定 輔	空知中央地区農業改良普及所	068	岩見沢市並木町22番地
高 尾 敏 男	十勝南部地区農業改良普及所 忠類村駐在所	089 - 17	広尾郡忠類村字忠類8番地
武 田 義 嗣	ホクレン釧路支所	085	釧路市黒金町12丁目10 農業会館内
竹 田 芳 彦	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
竹 花 一 成	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 竹之内 一 昭	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 竹 下 潔	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
竹 藪 昌 弘	釧路中部地区農業改良普及所	084	釧路市大楽毛127
竹 内 寛	北海道農業会議	060	札幌市中央区北3条西6丁目
○ 武 中 慎 治	日本曹達(株)帯広出張所	080	帯広市東2条南15丁目 ぜんりん第3ビル
○ 滝 川 明 宏	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
武 山 友 彦	(有)東戸蔦生産組合	089 - 13	河西郡中札内村東戸蔦
滝 澤 孝	松山南部地区農業改良普及所	043	松山郡江差町字水堀町98
○ 谷 口 信 幸	サツラク農協市乳事業部	063	札幌市西区24軒1 - 5
谷 口 隆 一	日優ゼンヤク(株)	065	札幌市東区北22条東9丁目
谷 口 哲 夫	北海道立農業大学校	089 - 36	中川郡本別町西仙美里25 - 1
寺 谷 敬 之	南根室地区農業改良普及所	086 - 02	野付郡別海町別海新栄町
寺 見 裕	釧路北部地区農業改良普及所	088 - 23	川上郡標茶町川上町
○ 寺 脇 良 悟	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 戸 尾 祺明彦	北大獣医学部	060	札幌市北区北18条西9丁目
戸 莉 哲 郎	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
○ 所 和 暢	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
徳 富 義 喜	北海道家畜改良事業団 道北事業所	071	旭川市東鷹栖5線10号
○ 富 樫 研 治	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
豊 岡 康 裕	十勝東北部地区農業改良 普及所	089 - 37	足寄郡足寄町北1条4丁目
遠 谷 良 樹	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
○ 豊 田 修 次	雪印乳業札幌研究所	065	札幌市東区苗穂町6丁目1 - 1
土 屋 馨	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
○ 塚本 達	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
恒 光 裕	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
鶴 見 須賀男	北農中央会	060	札幌市中央区北4条西1丁目 共済ビル
鶴 田 彰 吾	北海道乳牛検定協会	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
筒 井 静 子	北海道文理短期大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
都 築 軍 治	西紋西部地区農業改良普及所	098 - 16	紋別郡興部町泉町
ティングエイ	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
U 内 山 誠 一	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
内 山 寿 一	雪印乳業別海工場	086 - 02	野付郡別海町別海常盤町249
○ 上 村 俊 一	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
○ 上 田 純 治	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 上 田 義 彦		060	札幌市中央区南1条西25丁目
○ 植 竹 勝 治	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
○ 上 山 英 一	北大農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
○ 裏 悦 次	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
浦 野 慎 一	北大環境科学研究科	060	札幌市北区北10条西5丁目
○ 浦 島 匡	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
売 場 利 国		086 - 06	野付郡別海町美原22-21
○ 牛 島 純 一	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
W 鷺 田 昭	酪農総合研究所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター
渡 辺 寛	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内
渡 辺 正 雄	浜頓別町北オホーツク 畜産センター	098 - 57	枝幸郡浜頓別町北3-2
Y ○ 山 田 渥	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
山 田 英 夫	雪印乳業(株)酪農部	065	札幌市東区苗穂町6丁目1-1
山 田 純 三	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
山 田 稔	北海道拓殖短期大学	074 - 12	深川市音江町広里157
○ 山 岸 規 昭	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
山 本 南海男	雪印乳業(株)	065	札幌市東区苗穂町6丁目1-1
○ 山 本 裕 介	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
山 下 一 夫	南後志地区農業改良普及所	048 - 01	寿都郡黒松内町黒松内
○ 山 下 忠 幸	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
山 崎 昭 夫	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1
○ 山 崎 昶	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
山 崎 勇	西紋東部地区農業改良普及所	094	紋別市幸町 6 丁目
山 崎 政 治	十勝南部地区農業改良普及所 更別駐在所	089 - 15	網走支庁総合庁舎内 河西郡更別村字更別南 2 線19
山 路 康	釧路東部地区農業改良普及所	088 - 13	厚岸郡浜中町茶内市街 3 条東通り
山 内 和 律	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
家 倉 博	朝日牧場	089 - 17	広尾郡忠類村朝日211
箭 原 信 男	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1
○ 安 江 健	北海道大学農学部	060	札幌市北区北 9 条西 9 丁目
○ 安 井 勉	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
横 山 節 麿	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
○ 横 内 圀 生	北海道農業試験場畜産部	004	札幌市豊平区羊ヶ丘 1
○ 米 田 裕 紀	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘
米 道 裕 弥	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
○ 米内山 昭 和	北海学園北見大学	090	北見市北光町235
○ 吉 田 則 人	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
○ 吉 田 悟	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東 6 線北15号
吉 田 慎 治	南留萌地区農業改良普及所	077	留萌市高砂町
吉 田 忠	十勝中部地区農業改良普及所	080	帯広市東 3 条南 3 丁目
吉 村 朝 陽		049 - 54	北海道十勝合同庁舎 虻田郡豊浦町字東雲町74 - 6
芳 村 工	北留萌地区農業改良普及所	098 - 33	天塩郡天塩町字川口1465
吉谷川 泰	ホクレン苫小牧支所	053	苫小牧市若草町 5 丁目 5 番
湯 浅 亮	酪農学園大学	069 - 01	江別市文京台緑町582
湯 汲 三世史	日本気象協会北海道本部	064	札幌市中央区北 1 条西23丁目
湯 藤 健 治	道立十勝農業試験場	082	河西郡芽室町新生南 9 線 2 番地

会 報 定 期 購 読 者

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
阿 部 直 重	玉川大学農学部牧場	194	東京都町田市玉川学園6-1-1
有 馬 俊六郎	九州東海大学農学部	869-14	熊本県阿蘇郡長陽村河陽
千 場 信 司	農林水産省農業工学研究所	305	つくば市観音台2-1-2
今 泉 英太郎	熱帯農業研究センター 調査情報部	305	つくば市大わし1-2
籠 田 勝 基	鳥取大学農学部	680	鳥取市湖山町南4-101
片 山 秀 策	農林水産技術会議	100	東京都千代田区霞ヶ関1-2-1
剣 持 力		084	佐賀市若宮1丁目1-4 アカカベマンション106号
小 林 泰 男	三重大学農学部	514	津市上浜町1515
小 林 亮 英	農林水産省草地試験場	329-27	栃木県那須郡西那須野千本松768
名久井 忠	東北農業試験場草地部	020-01	盛岡市下厨川字赤平4
小 栗 紀 彦	農林水産省畜産試験場繁殖部	305	つくば市荃崎町池の台2
大 谷 滋	岐阜大学農学部	501-11	岐阜市柳戸1-1
大 森 昭一朗	農林漁業金融公庫	100	東京都千代田区大手町1丁目9-3
関 根 純二郎	鳥取大学農学部	680	鳥取市湖山町南4-101
須 田 久 也	科研製薬株式会社	103	東京都中央区日本橋本町3-3 三井本町ビル
田 中 進		961	福島県西白河郡西郷村大字真船字 蒲日向62
鷲 野 保	農林水産省畜産試験場 飼養技術部	305	つくば市荃崎町池の台2
堤 義 雄	広島大学生物生産学部	724	東広島市西条町大字下見

## 賛 助 会 員 名 簿

会 員 名	郵便番号	住 所
(5 口)		
ホクレン農業協同組合連合会	060	札幌市中央区北4条西1丁目
雪印乳業株式会社	065	札幌市東区苗穂町6丁目36番地
(4 口)		
ホクレンくみあい飼料	060	札幌市中央区北4条西1丁目
サツラク農業協同組合	065	札幌市東区苗穂3丁目40番地
(3 口)		
北海道ホルスタイン農業協同組合	001	札幌市北区北15条西5丁目
明治乳業株式会社札幌工場	062	札幌市白石区東札幌1条3丁目4
全農札幌支所	060	札幌市中央区南1条西10丁目
(2 口)		
旭油脂株式会社	078-11	旭川市東旭川町上兵村19番地
デーリィマン社	060	札幌市中央区北4条西13丁目
北海道家畜改良事業団	060	札幌市豊平区月寒東2条13丁目1-12
北海道農業開発公社	060	札幌市中央区北5条西6丁目 農地開発センター内
井関農機株式会社北海道支店	068	岩見沢市5条東12丁目
北原電牧株式会社	065	札幌市東区北19条東4丁目
森永乳業株式会社北海道酪農事務所	003	札幌市白石区流通センター1丁目11-17
MSK東急機械株式会社北海道支店	063	札幌市西区発寒6条13丁目1-48
ニチロ畜産株式会社	063	札幌市西区手稲東3条北5丁目1-1
日優ゼンヤク株式会社	065	札幌市東区北22条東9丁目
日本農産工業株式会社北海道支店	047	小樽市港町5番2号
十勝農業協同組合連合会	080	帯広市西3条南7丁目 農協連ビル
有限会社内藤ビニール工業所	047	小樽市緑1丁目29番8号
雪印食品株式会社札幌工場	065	札幌市東区苗穂町6-36-145
雪印種苗株式会社	062-11	札幌市豊平区美園2条1丁目
全国酪農業協同組合連合会札幌支所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター

会 員 名	郵便番号	住 所
(1 口)		
アンリツ株式会社札幌支店	060	札幌市中央区南大通り西5丁目 昭和ビル
安積濾紙株式会社札幌出張所	062	札幌市豊平区平岸3条9丁目10-1 第一恵信ビル
エーザイ株式会社札幌支店	062	札幌市白石区栄通4
富士平工業株式会社札幌営業所	001	札幌市北区北6条西6丁目 栗井ビルB
北海道日東株式会社	060	札幌市中央区北9条西24丁目 中大ビル
北海道草地協会	060	札幌市中央区北5条西6丁目 農地開発センター
株式会社土谷製作所	065	札幌市東区本町2条10丁目
株式会社酪農総合研究所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター内
森永乳業株式会社札幌支店	003	札幌市白石区大谷地227-267
長瀬産業株式会社札幌出張所	002	札幌市北区篠路太平165-1
日本牧場設備株式会社北海道事業所	060	札幌市中央区北7条西23丁目
日配飼料販売株式会社	060	札幌市中央区北1条東1丁目 明治生命ビル
小野田リンカル販売株式会社	060	札幌市中央区北3条西1丁目 ナショナルビル
オリオン機械株式会社北海道事業所	061-01	札幌市豊平区平岡306-20
理工協産株式会社札幌営業所	060	札幌市中央区南1条西2丁目 長銀ビル
三 幸 商 会	063	札幌市西区手稲東3条南4丁目13
三楽株式会社苫小牧工場	059-13	苫小牧市真砂町38-5

## 日本畜産学会北海道支部役員

(任期：1989年4月1日から1991年3月31日まで)

支 部 長	朝日田 康 司 (北大農)	
副支部長	三 浦 弘 之 (帯畜大)	
評 議 員	阿 部 登 (滝川畜試)	安 藤 功 一 (酪農大)
	阿 彦 健 吉 (雪印乳業)	藤 田 裕 (帯畜大)
	平 山 秀 介 (新得畜試)	平 島 利 昭 (北農試)
	橋 立 賢二郎 (道庁農政部)	和 泉 康 史 (中央農試)
	市 川 舜 (酪農大)	金 川 弘 司 (北大獣医)
	小 崎 正 勝 (畜産会)	光 本 孝 次 (帯畜大)
	三 浦 祐 輔 (ホクレン)	檜 崎 昇 (酪農大)
	中 川 渡 (根釧農試)	西 埜 進 (酪農大)
	越 智 勝 利 (家畜改良事業団)	岡 田 光 男 (帯畜大)
	及 川 寛	斎 藤 善 一 (北大農)
	斎 藤 亘 (天北農試)	鮫 島 邦 彦 (酪農大)
	清 水 弘 (北大農)	新 出 陽 三 (帯畜大)
	杉 村 誠 (北大獣医)	滝 川 明 宏 (北農試)
	上 山 英 一 (北大農)	鷺 田 昭 (酪総研)
	大久保 正 彦 (幹事)	
監 事	笹 野 貢 (北生検)	渡 辺 寛
幹 事	大久保 正 彦 (庶務)	中 村 富美男 (会計)

### 日本畜産学会評議員 (北海道定員11名)

藤 田 裕 (帯畜大)	金 川 弘 司 (北大獣医)
光 本 孝 次 (帯畜大)	西 埜 進 (酪農大)
岡 田 光 男 (帯畜大)	斎 藤 善 一 (北大農)
鮫 島 邦 彦 (酪農大)	清 水 弘 (北大農)
新 出 陽 三 (帯畜大)	滝 川 明 宏 (北農試)
上 山 英 一 (北大農)	

## 日本畜産学会北海道支部細則

- 第1条 本支部は日本畜産学会北海道支部と称し、事務所を北海道大学農学部畜産学教室に置く。ただし、場合により支部評議員会の議を経て他の場所に移すことができる。
- 第2条 本支部は畜産に関する学術の進歩を図り、併せて北海道に於ける畜産の発展に資する事を目的とする。
- 第3条 本支部は正会員、名誉会員、賛助会員をもって構成する。
1. 正会員は北海道に在住する日本畜産学会会員と、第2条の目的に賛同するものを言う。
  2. 名誉会員は本支部に功績のあった者とし、評議員会の推薦により、総会において決定したもので、終身とする。
  3. 賛助会員は北海道所在の会社団体とし、評議員会の議を経て決定する。
- 第4条 本支部は下記の事業を行なう。
1. 総会
  2. 講演会
  3. 研究発表会
  4. その他必要な事業
- 第5条 本支部には下記の役員を置く。
- |               |     |      |    |
|---------------|-----|------|----|
| 支部長（日本畜産学会会員） | 1名  | 副支部長 | 1名 |
| 評議員           | 若干名 | 監事   | 2名 |
| 幹事            | 若干名 |      |    |
- 第6条 支部長は会務を総理し、本支部を代表する。副支部長は支部長を補佐し、支部長に事故ある時はその職務を代理する。評議員は本支部の重要事項を審議する。幹事は支部長の命を受け、会務を処理する。監事は支部の会計監査を行なう。
- 第7条 支部長、副支部長、評議員及び監事は、総会において支部会員中よりこれを選ぶ。役員選出に際して支部長は選考委員を選び、小委員会を構成せしめる。小委員会は次期役員候補者を推薦し、総会の議を経て決定する。幹事は支部長が支部会員中より委嘱する。役員の任期は2年とし、重任は妨げない。但し、支部長及び副支部長の重任は1回限りとする。
- 第8条 本支部に顧問を置くことが出来る。顧問は北海道在住の学識経験者より総会で推挙する。
- 第9条 総会は毎年1回開く。但し、必要な場合には臨時にこれを開くことが出来る。
- 第10条 総会では会務を報告し、重要事項について協議する。
- 第11条 本支部の収入は正会員費、賛助会員費および支部に対する寄附金等から成る。但し、寄附金であって、寄附者の指定あるものは、その指定を尊重する。
- 第12条 正会員の会費は年額2,000円とし、賛助会員の会費は1口以上とし、1口の年額は5,000円とする。名誉会員からは会費を徴収しない。
- 第13条 会費を納めない者及び、会員としての名誉を毀損するような事のあった者は、評議員会の議を経て除名される。
- 第14条 本支部の事業年度は、4月1日より3月31日に終る。
- 第15条 本則の変更は、総会の決議による。 (昭和56年9月3日改正)

## 日本畜産学会北海道支部表彰規定

- 第1条 本支部は本支部会員にして北海道の畜産にかんする試験・研究およびその普及に顕著な業績をあげたものに対し支部大会において「日本畜産学会北海道支部賞」を贈り、これを表彰する。
- 第2条 会員は受賞に値すると思われるものを推薦することができる。
- 第3条 支部長は、そのつど選考委員若干名を委嘱する。
- 第4条 受賞者は選考委員会の報告に基づき、支部評議員会において決定する。
- 第5条 本規定の変更は、総会の決議による。

### 附 則

この規定は昭和54年10月1日から施行する。

### 申し合わせ事項

1. 受賞候補者を推薦しようとするものは毎年3月末日までに候補者の職、氏名、対象となる業績の題目、2,000字以内の推薦理由、推薦者氏名を記入して支部長に提出する。
2. 受賞者の決定は5月上旬開催の支部評議員会において行なう。
3. 受賞者はその内容を支部大会において講演し、かつ支部会報に発表する。

## 日本畜産学会北海道支部旅費規定

(昭和55年5月10日評議員会で決定)

旅費規程を次のように定める。

汽 車 賃：実費（急行または特急利用の場合はその実費）

日 当：1,500 円

宿 泊 料：5,000 円

昭和55年度より適用する。ただし適用範囲は支部長が認めた場合に限る。

日本畜産学会北海道支部会報 第32巻 第1号  
会員頒布 (会費年 2,000円)

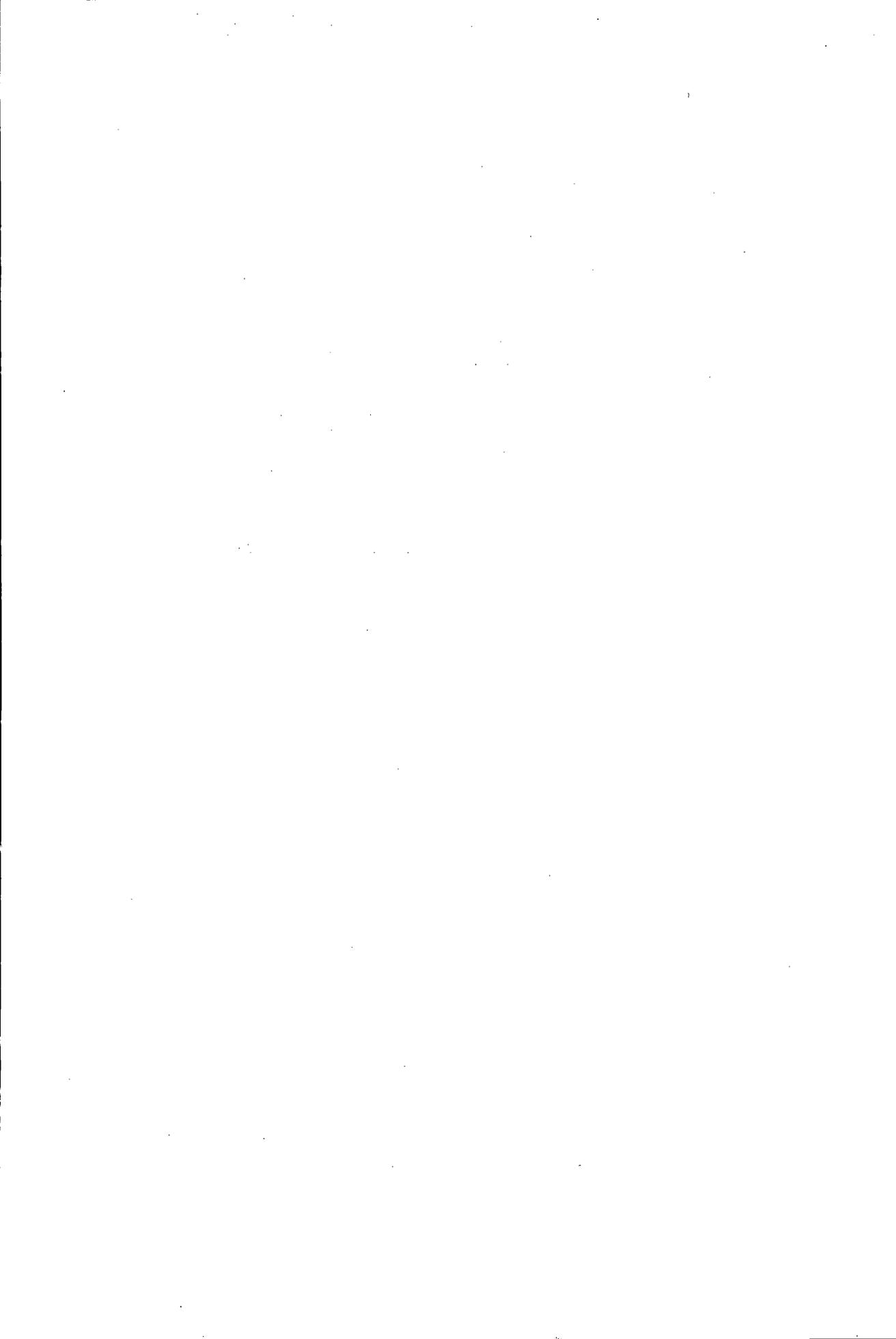
1989年10月25日印刷

1989年10月30日発行

発行人 朝日田 康 司

発行所 日本畜産学会北海道支部  
〒060 札幌市北区北9条西9丁目  
北海道大学農学部畜産学科内  
振替口座番号 小樽1-5868  
銀行口座番号 たくぎん帯広支店  
131-995320

印刷所 富士プリント株式会社  
〒064 札幌市中央区南16条西9丁目  
電話 011-531-4711



受精卵移植の御相談は雪印乳業まで



雪印乳業

## 品質及び生産性の向上に

### ハム・ソーセージ用ケーシング

ユニオンカーバイド社

### 食品添加剤

グリフィス社

### 各種食肉加工機械

ソーセージ自動充填機他

—— タウンゼント社

スモークハウス —— アルカー社

自動整列機 —— ウォーリック社

ハム結紮機 —— 本州リーム社

冷凍肉プレス —— ベッチャー社

その他

ハム・ソーセージ  
造りに貢献して20年



## 極東貿易株式会社

食品工業部・食品機械部

本店：東京都千代田区大手町2-1-1(新大手町ビル)

☎03 (244)3939

大阪支店：大阪市北区堂島1-6-16(毎日大阪会館北館)

☎06 (244)1121

札幌支店：札幌市中央区南1条西3丁目2(大丸ビル)

☎011 (221)3628

# FUJIYA YANO SCIENCE CO



施設から機器まで  
科学研究の  
総合プランナー

## 《主要取扱商社・商品》

三英製作所……………ダルトン各種実験台、ドラフト  
柳本製作所……………ヤナコ各種分析機器  
カールツァイス……………ザウトリウス電子天秤  
英弘精機……………ハーケ恒温槽、画像解析装置  
オリンパス……………万能顕微鏡、蛍光顕微鏡  
トミー精工……………遠心分離器、オートクレーブ  
三洋メヂカ……………プレハブ低温室、超低フリーザー  
杉山元医理器……………水質測定機器、メタボリカ  
日本電子……………電顕・NMR、ガスマスク  
千野製作所……………デジタル記録計、制御機器  
三田村理研……………超遠心粉碎機・超音波破壊器  
ダイヤatron……………イアトロスキャン・エッペンピペット  
アーンスト・ハンセン……………ゾンステット超純水製造装置  
ボシュロム・ジャパン……………スペクトロニック分光光度計  
徳田製作所……………真空蒸着装置、各種真空機器  
ソフテックス……………ソフトX線分析装置

北海道地区特約代理店



## フジヤ矢野科学株式会社

札幌市東区北6条東2丁目札幌総合卸センター2号館

T E L 代表(011)741-1511 FAX 専用(011)753-0265

## 北海道産業貢献賞受賞

## マルヨシフレーク飼料

乳牛、肉牛、豚配合飼料製造、販売  
畜産農場、食肉、加工、販売

# 吉川産業株式会社

取締役社長 吉川吉松

本社：紋別郡遠軽町大通北2丁目 ☎01584②3121  
十勝出張所：中川郡幕別町明野204 ☎01555④3229  
直営農場：紋別郡遠軽町向遠軽 ☎01584②5313

◇ 営業品目

汎用理化学機器・器具類

試験分析用機器・計測器

硬質硝子器及加工・化学薬品

実験台・ドラフトチャンバー・汎用理化学機器

**ヤマト科学株式会社**

共通摺合器具・分析機器・環境測定器

**柴田化学器械工業株式会社**

高感度記録計・pH計・電導度計・温度滴定装置

**東亜電波工業株式会社**

ザルトリウス電子天秤

オリンパス顕微鏡

国産遠心器

サンヨー電機・メディカKK

超低温フリーザー・プレハブ低温室

# 藤島科学器械株式会社

〒061 札幌市豊平区月寒東2条18丁目6番

電話 (011) 代表 852-1177

851-2491

## 理化学器械・医科器械



株式  
会社

# ムトウ

取扱品目 医科器械・科学機器・ME機器・病院設備  
放射線機器・メディカルコンピューター・貿易業務・歯科器械

代表取締役 田尾延幸

本社 / 札幌市北区北11条西4丁目1番地

TEL(代)011-746-5111

FAX 011-717-0547

支店 / 札幌西・札幌白豊・旭川・函館・釧路・帯広・北見

室蘭・苫小牧・岩見沢・東京・仙台・茨城・埼玉

営業所 / 小樽・千歳・稚内・空知・千葉・神奈川・福岡

出張所 / 八雲・遠紋・名士・日高・多摩

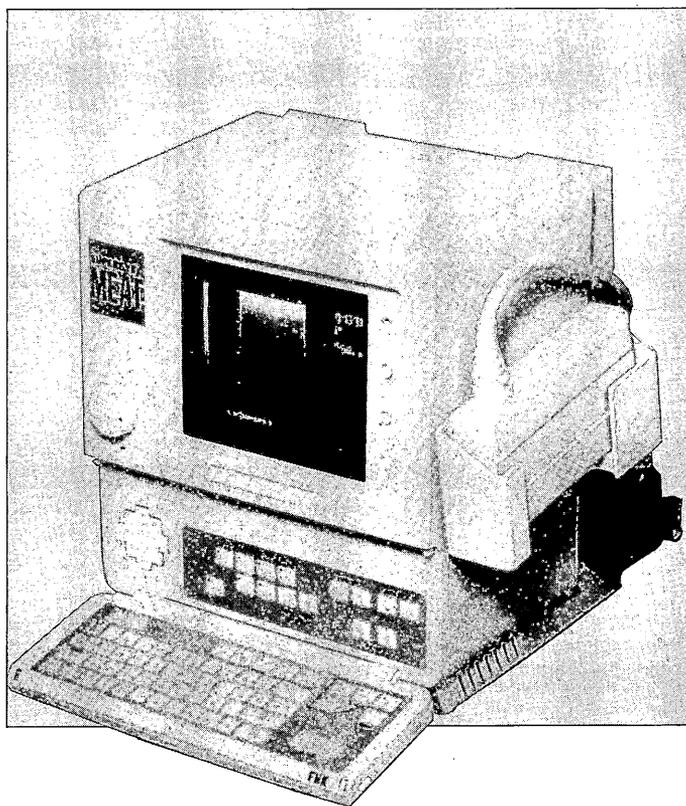
新発売

# スーパーアイミート

## 家畜生体肉質測定装置

生体の産肉形質を測定し

肉畜飼養農家に多大の利益をもたらします



### 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る  
●肥育牛：出荷時期を決定する頃（たとえば肥育中期）に高精度で仕上げ時の産肉形質を予測できる  
●繁殖雌牛：筋層や脂肪層を明瞭に観察でき 産肉能力を推定できる 特に重要な産肉形質である胸最長筋の画像解析（サシの判定）についても容易に行うことができる また月齢 産次にかかわらず産肉形質を推定できる これは種雄牛の造成・受精卵移植などへの雌牛の選抜に役立つ
- ②高性能・低コスト  
スーパーアイミートは 電子リニア走査による超音波測定装置で 新開発の専用ICの採用や送信ダイナミックフォーカス・受信フルレンジフォーカスの採用により高画質を得ることができ どんな場所でも軽量・小型（重量約10kg）なので 容易に移動・設置することができる 各種計測機能・コメントの挿入機能が備えられ 画像記録及び解析に関して必要な周辺機器への出力端子を備えている
- ③容易な操作性・専用探触子  
剪毛した部位に流動パラフィンを塗り 家畜（牛・豚共用）の体形に合わせてつくられた探触子をあてるだけで 瞬時に産肉形質を測定できる（豚の場合は剪毛は必要なし）

この高性能装置を低価格でお届けします

- 電子リニア走査 各種機能付 ●AC100V 50/60Hz
- 専用探触子 コード3m

# 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 〒131  
電話 東京(03)812-2271 ファクシミリ(03)812-3663

**HANNANI**  
Hannan Group

生産から消流までの一貫体制を誇る  
牛肉専門商社です。

おいさと健康を愛する…あなたとわたし。

## 十勝食肉株式会社

本 社 工 場 〒083 北海道中川郡池田町字清見277-2 TEL01557-2-2181  
旭川営業所 〒079 旭川市流通団地2条3丁目 TEL0166-48-0023

北  
が  
産  
地  
で  
す。



TOKACHI BEEF

十勝牛

Special Quality Beef of Hokkaido Product

十勝牛100% スパイスビーフ、ローストビーフ、ワインビーフ



十勝池田食品株式会社

〒083 北海道中川郡池田町字清見277番地の2  
TEL (01557) 2-2225 FAX (01557) 2-2552

