

ISSN 0285-5631

第34卷 第1号

1991年8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47回大会案内 .....	1
日本畜産学会北海道支部のあり方改定について .....	4
一般講演プログラム .....	7
支部賞受賞講演要旨 .....	10
一般講演要旨 .....	16
会 務 報 告 .....	39
会 員 名 簿 .....	42
役 員 名 簿 .....	60
支 部 細 則 .....	61



## 第47回日本畜産学会北海道支部大会

1991年9月5日(木), 6日(金)

会場: 中標津町トーヨーグランドホテル

### 大会次第

9月5日(木)

- 8:50~9:00 開会集会
- 9:00~12:00 一般講演
- 12:00~13:00 昼食・評議員会
- 13:00~17:50 一般講演
- 18:30~20:00 懇親会

9月6日(金)

- 9:30~10:30 総会
- 10:30~11:00 支部賞受賞講演
- 11:00~12:00 閉会集会
- 12:00~13:00 昼食
- 13:00~17:00 エクスカーション  
(釧路駅前解散)

一般講演について

講演時間 8分

討論時間 2分

一般講演座長

	講演番号	座長
午前	1～11 (育種)	清水 弘・三上 仁志
	12～17 (栄養)	藤田 裕・岡本 全弘
	18～26 (乳肉牛生産①)	西埜 進・坂東 健
午後	27～31 (乳肉牛生産②)	新出 陽三・山岸 規昭
	32～37 (中小家畜生産)	檜崎 昇・所 和暢
	38～44 (生産物)	高橋 興威・島崎 敬一

---

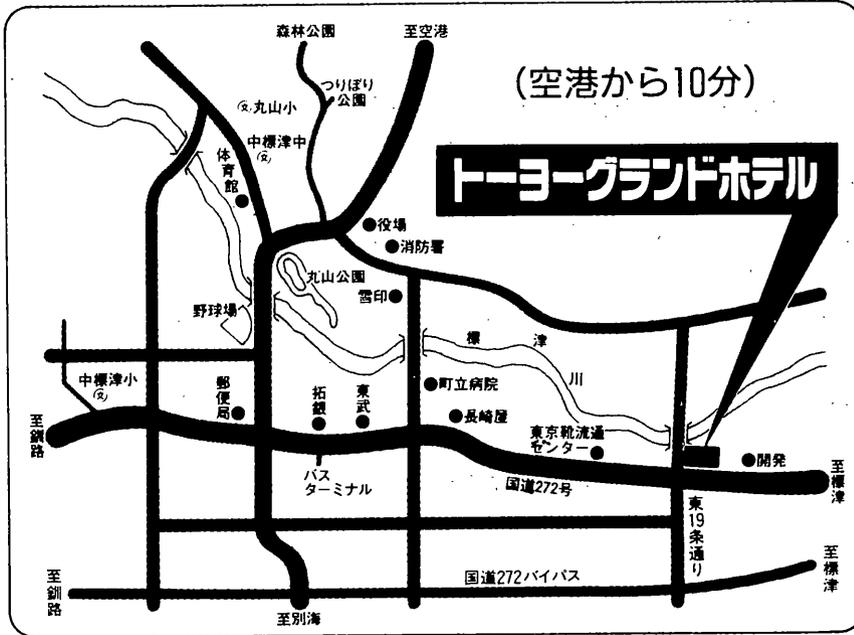
1991年度支部総会議事

1. 1990年度庶務報告
2. 1990年度会計報告
3. 1990年度会計監査報告
4. 1991年度事業計画
5. 1991年度予算
6. 日本畜産学会北海道支部のあり方改定について
7. その他

## 大会・宿泊会場付近の案内図

トーヨーグランドホテル（標津郡中標津町東20条北1丁目）

☎ 0 1 5 3 7 - 3 - 1 2 3 4



----- ホテル駐車場あり(450台収容可能) -----

### 交通機関

<タクシーを利用する場合>

	所要時間	金額
中標津空港～	10分	1,300円程度
バスターミナル～	5分	700円 "
根釧農業試験場～	10分	600円 "

<バスを利用する場合>

区間	所要時間	金額	備考
釧路駅前～中標津ターミナル	2時間00分	2,500円	阿寒バス 毎日5本運行
ターミナル～公住前	10分	130円	
中標津空港～ターミナル	10分	210円	

## 日本畜産学会北海道支部のあり方改定について

日本畜産学会北海道支部のあり方をその構成メンバーや事業内容にふさわしい組織に改定し、北海道の実状にみあった活動を強化するため、昨年5月より検討が行われてきました。支部のあり方検討小委員会、評議員会、総会などでの検討を経て、以下の改定案を1991年度支部総会に提案します。総会で決定されれば、新組織は1992年4月より発足させる予定です。

### ○ 改定案

#### 1. 日本畜産学会北海道支部の名称変更と(株)日本畜産学会との関係

- (1) 名称を北海道畜産学会と変更する。現日本畜産学会北海道支部細則を廃止し、新たに北海道畜産学会会則を制定する(下記案参照)。 *支部の事業は北海道畜産学会に委嘱する。*
- (2) (株)日本畜産学会定款第3条に基づく支部は形式上存続させ、支部長は北海道畜産学会会長が兼任し、(株)日本畜産学会細則第42条に定められた事項を行うものとする。このことは、総会の確認事項とする。
- (3) 北海道畜産学会は現日本畜産学会北海道支部の会員(名誉会員、正会員、賛助会員、会報定期購読者)および会計を引き継ぐ。大会、会報、学会賞等の番号も継続させる。現日本畜産学会北海道支部の役員は新組織が発足した後も、新組織の役員として残任期間をつとめる。

#### 2. 大会のもち方

- (1) 北海道畜産学会大会は2日間、1会場において行うこととし、一般講演以外に招待講演・シンポジウム・見学等を積極的に取り入れる。 *学会の活性化に努める。*
- (2) 一般講演の座長は、担当した講演の内容および質疑の要点を取りまとめ、閉会集会で報告する。

#### 3. 会報のあり方

- (1) 会報は年1回発行とし、大会講演要旨集は会報とは別に発行する。
- (2) 会報の内容は、一般講演をもとにした短報(講演後原稿の提出を求め、座長がレフェリー役を務め、講評も加える)および総説等とする。

#### 4. 学会および会報の英文名称

北海道畜産学会 Hokkaido Animal Science and Agriculture Society

北海道畜産学会報 Animal Science and Agriculture, Hokkaido

#### 5. 会費

正会員の会費は年額3,000円(現在2,000円)、賛助会員の会費は1口以上とし、1口の年額は10,000円(現在5,000円)とする。

#### 6. 事務局体制

原則として会長の所属する機関に置く。

#### 7. 会則および諸規程(案)

### 北海道畜産学会会則(案)

第1条 本会は北海道畜産学会と称し、その事務所を原則として会長の所属する機関に置く。

第2条 本会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 本会は正会員、名誉会員、賛助会員をもって構成する。
1. 正会員は第2条の目的に賛同する者とする。
  2. 名誉会員は本会に功績のあった正会員とし、評議員会の推薦により、総会において決定する。  
名誉会員は終身とし、会費は徴収しない。
  3. 賛助会員は本会の目的事業を賛助する会社団体とし、評議員会の議を経て決定する。

- 第4条 本会は下記の事業を行なう。
1. 研究発表会・学術講演会などの開催
  2. 会報の発行
  3. 学術の進歩発展に貢献したものの表彰

5. その他必要な事業

4. 社団法人日本畜産学会北海道支部の事業の代行

- 第5条 本会には次の役員を置く。

会 長	1名	副 会 長	1名
評 議 員	若干名	監 事	2名
幹 事	若干名		

- 第6条 会長は会務を総括し、本会を代表する。副会長は会長を補佐し、会長が職務遂行に支障ある時または欠けた時は、その職務を代理する。評議員は本会の重要事項を審議する。幹事は会長の命を受け、会務を処理する。監事は本会の事業および会計の監査を行なう。

- 第7条 会長、副会長、評議員および監事は会員より選出する。その選出に際して、会長は若干名の選考委員を委嘱する。選考委員会は会長、副会長、評議員および監事の候補者を推薦し、評議員会の議を経て総会において決定する。幹事は会長が会員より委嘱する。役員任期は2年とし、重任は妨げない。ただし、会長および副会長の重任は1回限りとする。

- 第8条 総会は毎年1回開く。ただし、必要な場合には臨時にこれを開くことができる。総会では会務を報告し、重要事項について協議する。

- 第9条 本会の事業遂行に要する費用は、正会員および賛助会員の会費および寄附金をもって充てる。ただし、寄附金であって寄附者の指定のあるものは、その指定を尊重する。

- 第10条 正会員の会費は年額 3,000円とし、賛助会員の会費は1口以上とし、1口の年額は10,000円とする。名誉会員からは会費を徴収しない。

- 第11条 会費を納めない者および会員としての名誉を毀損するようなことのあった者は、評議員会の議を経て除名する。

- 第12条 本会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終る。

- 第13条 本会則の変更は、総会の議決による。

#### 附 則

本会則は1992年4月1日より施行する

#### 北海道畜産学会表彰規程（案）

- 第1条 本会は北海道の畜産に関する試験・研究および普及に顕著な業績をあげた会員に対し「北海道畜産学会賞」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者を推薦することができる。

第3条 会長は、その都度、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、評議員会において決定する。

第5条 本規程の変更は、総会の決議による。

#### 附 則

この規程は1992年4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者は、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会長に提出する。
2. 受賞者の決定は5月上旬開催の評議員会において行なう。
3. 受賞者はその内容を大会において講演し、かつ会報に発表する。

## 一般講演プログラム

### 午前の部

9:00-----

1. 北海道における酪農家の種雄牛選択と改良目標の違い  
○西村 和行・高橋 雅信・藤田眞美子・花田 正明・峰崎 康裕・遠谷 良樹（根釧農試）
2. 種畜の供用年数が乳牛集団の近交係数におよぼす影響  
○寺脇 良悟・福井 豊（帯畜大）
3. 種雄牛の遺伝的能力の牛群における経済的評価法  
○富樫 研治・佐々木 修・峰沢 満（北農試畜産部）
4. 種畜の年齢間に能力差があるとき後継畜の選抜による親畜年齢構成の偏り  
○アブドール ガファー・清水 弘（北大農）
5. アンガスならびにヘレフォード初産牛の分娩難易性に対する交配種雄牛の影響  
○藤川 朗・田村 千秋（新得畜試）
6. サラブレッド種における出走年齢別の年間取得賞金額の遺伝率  
○森津 康喜・木村 友香・市川 舜（酪農大）

10:00-----

7. 肉用交雑種2種の放牧時における血液成分の変化とその相違  
○尾上 貞雄・斉藤 利朗・佐藤 尚親・米道 裕彌・恒光 裕・平井 綱雄（新得畜試）
8. 肉牛の成長過程に対するMultiphasic 成長関数の適用  
○池田 和之・鈴木 三義・三好 俊三・光本 考次（帯畜大）
9. 雄子牛の血液成分変化と月齢変動における個体差  
○佐々木 修・富樫 研治・峰沢 満（北農試畜産部）
10. サフォーク子羊の離乳前および離乳時体重に及ぼす環境要因の影響  
○山内 和律・寒河江洋一郎（滝川畜試）
11. 哺乳動物初期胚の鶏卵内培養  
○レーマ・G・オカンポ・森 匡・鈴木 啓太・上田 純治・清水 弘（北大農）

10:55-----

12. 品質の異なる乾草を給与しためん羊における摂取飼料粒度別分画の反芻胃内ダイナミックス  
○一戸 俊義・上田宏一郎・大久保正彦・朝日田康司（北大農）
13. 品質の異なる乾草を給与しためん羊における反芻胃内容物粒度別分画中NDF含量の推移  
○上田宏一郎・一戸 俊義・大久保正彦・朝日田康司（北大農）
14. 「消化率の高い牧草はよく食べる」のか「よく食べる牧草は消化率が高い」のか  
○石栗 敏機（中央農試）
15. 混合飼料の給与量の違いが飼料の消化率、第一胃性状におよぼす影響  
○山岸 規昭・早坂貴代史・田鎖 直澄（北農試畜産部）
16. 酵母添加が飼料の消化率に及ぼす影響

○佐渡谷裕朗<sup>1</sup>・佐藤 忠<sup>1</sup>・田中勝三郎<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)

17. アンモニア処理小麦稈ウェファアの消化性・N利用性および採食性におけるルーサンウェファアとの比較について

○熊瀬 登・干場 秀雄・藤田 裕(帯畜大)

## 午後の部

13:00 .....

18. 牛乳生産における粗飼料利用と生産効率

31) 異なる放牧地割当面積での時間制限放牧下における放牧地からの乳生産の評価

○時田 光明・中辻 浩喜・近藤 誠司・諸岡 敏生・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

19. 3時間制限放牧における飼料摂取量と乳生産との関係

○花田 正明<sup>1</sup>・西村 和行<sup>1</sup>・峰崎 康裕<sup>1</sup>・扇 勉<sup>1</sup>・遠谷 良樹<sup>1</sup>・杉本 巨之<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 根釧農試, <sup>2</sup> 現, 滝川畜試)

20. 昼夜放牧および3時間制限放牧における養分摂取量, 乳量・乳成分および血液成分の変動

○扇 勉・花田 正明・高橋 雅信・上村 俊一, 塚本 達(根釧農試)

21. 放牧条件の違いが第一胃内溶液性状および乳成分に及ぼす影響

○藤田眞美子・花田 正明・高橋 雅信・西村 和行・峰崎 康裕・扇 勉・遠谷 良樹・  
上村 俊一\* (根釧農試, \* 現鹿児島大)

22. 放牧飼養条件での牛乳中脂肪酸組成の変動

○高橋 雅信・花田 正明・上村 俊一\*・扇 勉・藤田眞美子・塚本 達\*\*

(根釧農試, \* 現鹿児島大, \*\*現新得畜試)

23. 飼料給与方法及び飼料の粗濃比と泌乳前期の飼料摂取量, 乳生産との関係

○峰崎 康裕・西村 和行・花田 正明・遠谷 良樹・杉本 巨之<sup>1</sup> (根釧農試, <sup>1</sup> 滝川畜試)

14:00 .....

24. デンプン質飼料の違いが乳牛の乾物摂取量, 乳量・乳成分および第一胃内性状に及ぼす影響

○原 悟志・大坂 郁夫・黒沢 弘道・小倉 紀美(新得畜試)

25. 脂肪酸カルシウムが高泌乳牛の泌乳初期の乳量, 乳成分, 採食量などに及ぼす影響

○下堀 亨<sup>1)</sup>・大門 憲明<sup>2)</sup>・工藤 茂<sup>2)</sup>・菊池 克憲<sup>2)</sup>・宮本 信昭<sup>2)</sup>・近藤 誠司<sup>3)</sup>・  
大久保正彦<sup>3)</sup>・朝日田康司<sup>3)</sup> (<sup>1)</sup>道農政部, <sup>2)</sup>農水省家畜改良センター新冠牧場, <sup>3)</sup>北大農)

26. 焼酎廃液の牛乳に対する給与が乳生産および牛健康状態におよぼす影響

○黒澤 弘道・大坂 郁夫・森 清一・小倉 紀美・原 悟志(新得畜試)

27. 妊娠末期における飼料給与量の違いが双胎妊娠牛の飼養状態に及ぼす影響

○斉藤 利朗・佐藤 幸信・山本 裕介・田村 千秋(新得畜試)

28. 育成去勢雄子牛に対するプロイラー鶏糞配合発酵飼料の給与効果

○檜崎 昇・丸尾 和広・上野 光敏(酪農大)

14:55 .....

29. 離乳後子牛の乾草摂取量の変化ならびに予測

○西埜 進・森田 茂 (酪農大)

30. 泌乳牛のロールバールサイレージ自由摂取量と摂取行動の個体変動

○藤田 裕・松岡 栄・高橋 潤一・熊瀬 登・按田 憲一 (帯畜大)・須田 孝雄・  
青谷 宏昭 (十勝農協連)

31. 異なる地形の牧区での夏季放牧期 (7~9月)における牛群の休息場所選択

○安江 健・近藤 誠司・大久保正彦・朝日田康司 (北大農)

32. ラム肉生産に及ぼす去勢の影響

○戸苅 哲郎・宮崎 元 (滝川畜試)

33. 肉用種育成めん羊における麦稈および稲わらの飼料価値に及ぼすアンモニア処理と併給蛋白質の影響

○村井 勝・萬田 富治・山崎 昭夫・鶴川 洋樹 (北農試)

34. アンモニア処理稲ワラ給与時における濃厚飼料の給与量が泌乳前期母羊の飼料摂取量と体重変化に及ぼす影響

○出岡謙太郎・山内和律・寒河江洋一郎 (滝川畜試)

16:00-----

35. 肉豚用低蛋白質飼料におけるリジン含量の検討 (冬期間)

○宮崎 元・岡本 全弘・三浦 祐輔\* (滝川畜試\* ホクレンくみあい飼料)

36. 良質な鶏卵の供給のために -卵質に関わる暑熱・保存・鶏種・日齢の影響-

○小関 忠雄・森崎 七徳・宝寄山裕直・阿部 勝敏・大原 睦生・杉本 亘之 (滝川畜試)

37. 徐放性メラトニン埋没剤の調製とそのミンクへの利用

○福永 重治・\* 河野 薫・中村富美男・近藤 敬治 (北大農・\* 大洋ミンク㈱)

38. 絶食期間中における群混合が肥育牛の血液性状に及ぼす影響

○西邑 隆徳, 森 清一\*, 田村 千秋\*\* (北大農・\* 中央農試, \*\*新得畜試)

39. 牛肉不溶性画分のアミノ酸組成の変動について

○関川 三男・三上 正幸・三浦 弘之 (帯畜大)

16:55-----

40. Entrobacteriaceaeによるチルドビーフの緑変とその温度域

○渡辺市紀子・三浦 弘之・関川 三男・三上 正幸 (帯畜大)

41. 加圧遊離水分からみた種々の牛肉の保水性比較

林 哲也・○三浦 弘之・三上 正幸・関川 三男 (帯畜大)

42. 牛乳中のイソクエン酸含量

上山 英一 (北大農)

43. チーズの製造特性に対する原料乳の細菌的品質の影響について

有賀 秀子・○伊藤香代子 (帯畜大)・西部 潤・市野 剛夫・真鍋 就人 (十勝農協連)・  
西保 英隆 (音更町農協)

44. 牛乳脂肪球に結合したリパーゼの精製

○金 居猷・斎藤 善一・三河 勝彦 (北大農)

## パソコン利用による乳牛管理情報の収集と利用に関する研究

北海道農業試験場 竹下 潔

### はじめに

北海道は、わが国酪農の中心となっており、飼養頭数は全国の41%、牛乳生産量は37%を占め、将来も期待されている。また、乳牛の能力向上もめざましいものがあり、毎年100kg/年を越える乳量増加が続いている。305日乳量は7,800kg（乳検成績、北海道平均、平成元年度）になっており、10,000kg以上の割合は9.5%、8,000kg以上では44%を占めている。一方、消費者ニーズへの対応のため高品質牛乳の生産が求められるとともに乳製品の自由化等に対処するため生産性向上への期待も大きく、乳牛の能力向上、省力化、飼料費の節減等によりコストの削減が求められている。

乳牛の飼養管理面からみると、フリーストール牛舎—パーラ搾乳を基本にした乳牛飼養へと移行しはじめており、新技術の導入等による省力化や高能力牛への対応のため情報把握による精密化等生産性の高い管理技術の開発が期待されている。また、パソコンは最近急速に高性能化と低価格化を遂げ、個人でも利用可能となっており、乳牛の飼養管理への利用も可能になりつつある。

このような背景のもとで、北海道農業試験場では、フリーストール形式の牛舎として昭和58年に群管理試験牛舎、昭和63年に第1牛舎（総合試験牛舎）を建設するに至っている。また、将来の飼養管理技術を展望し、コンピュータ制御の機械システム等も取入れている。

本研究では、フリーストール牛舎—パーラ搾乳を念頭において、省力化・精密化の重要な要素である濃厚飼料自動給餌機及びパーラ搾乳等について、パソコンによる情報収集と処理解析による飼

養管理への利用を検討した。また、研究に必要なプログラム及び飼養標準に基づく計算の簡素化等ソフトウェアの開発等も行った。その概要を報告する。

### 1. 濃厚飼料給餌機について

コンピュータ制御の濃厚飼料自動給餌機は、群飼においても個体毎に一定量の濃厚飼料を給餌できることから、フリーストール牛舎の普及に伴って近年普及が進みつつある機器である。しかし、給餌機に対する乳牛の行動、効率的な利用法の研究は少なく、また日常管理では給餌機の動作及び牛における利用の情報は日報が得られるのみというものがほとんどである。

そこで、給餌機と制御機間の通信用データを他のパソコンで受信・解析することにより、日常管理での詳細な情報を得て牛群の行動解析、給餌機の動作・利用状態の把握及び視覚的なモニタリングの可能性等を検討した。

#### 1) ハード構成

使用した機器は、北海道農試第1牛舎に設置した3基の濃厚飼料自動給餌機である。この制御機の一部をメーカーで改造し給餌機から制御機への通信情報をRS-232Cへも出力できる機能を付加している。一方、ケーブルを介してデータを受信し、保存するため固定ディスクを備えたパソコン（NEC、PC-9801VM2）を使用した。

#### 2) 給餌機のデータ収録

パソコンのデータ収録用プログラムは、N88 BASIC ver6.0を用いて作成し、固定ディスクからの自動立ち上げとした。ファイル名には、

日付を用い、受信データを出力幅が一定のシーケンシャルで記録した。ファイルは午前9時を区切りに1日分毎にクローズする自動更新とした。収録データは、給餌機3基で一日当たり約85,000レコードを収録し、約2.6Mbの量であった。各レコードには、時刻、機番、通信コード、牛番、飼料残量等を含んでいる。この収録したデータは、給餌機から制御機への通信のすべてを含んでおり、給餌機の正常な動作を示すのみで牛が入居していないものも多く含まれている。この他、制御用データを持っているファイルは、ファイル名を変換して保存した。

### 3) 給餌機のデータ解析

データの処理解析プログラムは、すべてTURBO C ver2.0を用い、コンパイルして作成した。データファイルをランダムファイルとしてオープンし、オリジナルデータから3段階の処理を経て、入居毎のデータを作成した。処理はそれぞれ独立したプログラムで行い、処理結果はファイルを作成して書き込んだ。また処理条件のすべてをコマンドライン入力にしてバッチ処理により連続実行できる方式を採用した(図1)。1日分のデータを約15分で処理し、牛毎の入居時刻・回数、機械の停止時刻、異常動作、作業者の制御データの入力ミスの検索等も可能であることを示した。

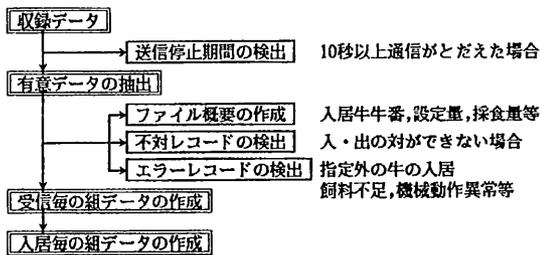


図1. 給餌機データの処理手順

処理結果は、識別用添字を付けたそれぞれのファイルにセーブした。

### 4) 給餌機利用の日内変動

泌乳中期の搾乳牛22頭を用いて利用状況を調査した。濃厚飼料の総給与量は1日当たり128kg(5.8kg/頭)でペレット約30%のほか穀類の圧パン、挽割を混合した自家配合である。給餌は全体を1日2分割に、給与開始時刻は午前9時30分に設定した。乳量の平均は約20kg/頭・日で、搾乳は1日2回である。

搾乳牛による給餌機利用の日内変動は、給与開始後5時間以上にもわたり90%以上の利用率が続くが、割当がなくなると10%以下に低下するなど変動が大きいことを示した。1日の利用時間11.5時間(31.2分/頭)で、利用回数は121(5.5回/頭)であった(図2)。牛の入居時間は採食量に最も左右されるが、入居回数は社会的序列の高い牛が有意に多いことを示した。採食中の競合も多発することを明らかにした。このことから分割回数や給与開始時刻の変更により、利用時の競合を減らし利用効率を上げることも可能であると考えられた。

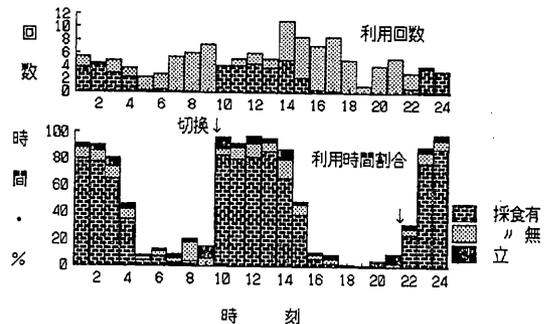


図2. 給餌機利用の日内変化

また、濃厚飼料給与量の少ない(全体で16kg)乾固牛・育成牛18頭の成績では、利用時間は4.5時間と少なく給与開始後すぐに採食された。利用回数は117回(6.5回/頭)と搾乳牛群と同等であった。

### 5) 給餌機のモニタリング

管理者が給餌機の利用、動作状況を容易に把握

するのを支援するため、給餌機への入居を経期的にCRTに表示し、視覚的にモニタリングするプログラムを作成した。このプログラムと処理データ（入居毎の組データ）を用いることにより牛群あるいは個体毎の利用状態を1日分表示することができる。これを2年間ほど使用した結果、牛群全体や個体毎の利用や競合の把握、残食の原因追求等給餌機の管理に効果的に利用できた。モニタリングの表示例を図3に示す。このほか人為的な制御条件の入力ミス、給餌機自体の故障、飼料搬送部分のトラブル等ハードの動作異常、制御プログラムに起因する異常等ソフトのバグの発見にも対応できた。さらに指定していない牛の入居の検索にも有効であった。

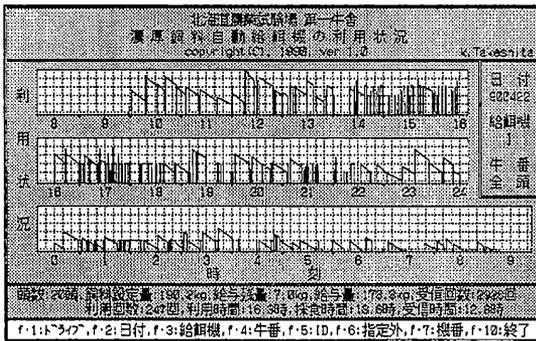


図3. 濃厚飼料自動給餌機の利用状況のモニタリング例

本試験では、実験用の詳細なデータを収集するため、大容量のファイルとなっているが、このモニタリングは給餌機への入居毎の組データのみで表示しており、必要データに限定して収録するとファイル容量は15~20kbと少ない。市販の給餌機でもモニタリングできる機能を付加することが望まれる。

## 2. 搾乳作業について

搾乳作業は、乳牛の飼養労働時間の50%以上を占めており、搾乳作業の効率化は労働時間短縮へ

の効果が大きい。パーラでは、4から10数頭が組になり搾乳を行うため、各牛の搾乳時間の斉一性は作業効率の重要な要因となる。とくに搾乳速度の遅い乳牛の混在は全体への影響が大きい。

搾乳性の指標としては、最高搾乳速度が多くの研究で取り上げられ、また誤差変動が少ないが、日常作業では最高搾乳速度の計測が困難なため、平均搾乳速度、搾乳時間、3分間乳量、3分間搾乳率等の簡便な指標が取り上げられている。

しかし、パソコンを利用することにより、搾乳量を短い時間間隔で正確かつ経時的に記録可能なことから日常作業での最高搾乳速度の計測を実施し、その分布、特性等を調査した。

また、つなぎ式牛舎を含め一般酪農家での計測の可能性を探るため可搬式乳量計を用いて検討した。

### 1) ハード構成

使用した機器は、北海道農試第1牛舎の4頭複列タンデムパーラに設置した8基のロッキングセンサ方式の乳量計である。乳量計の制御システムの一部をメーカーで改造し、制御機への通信情報をRS-232Cへも出力できる機能を付加したものをを用いた。データの受信・保存は、給餌機の場合と同様にパソコンを使用した。

### 2) 搾乳データの収録

搾乳データの収録は、日常の搾乳の全てを対象に行った。作業者は、搾乳開始時と終了時及び牛番が自動識別されない時に牛番の手入力を行っている。各手入力は通信コードにより識別できる。パソコンでは、RS-232Cから3~4秒間隔で受信したデータのうち、コードを識別し、各牛毎に開始から終了までのすべてのデータを収録した。収録項目は、時刻、ストール、コード、牛番、乳量等である。プログラムは、N88 BASICを使用し、日付と朝・夜の識別を入れたファイル名を使い、搾乳毎にファイルをクローズする自動更新を行った。1搾乳の収録ファイルは、40頭規模の

搾乳で約130kb, 1頭当たり120~130レコード程度である。

### 3) 搾乳データの解析

収録データから搾乳開始, 牛番の自動識別または手入力, 終了等のレコードをストール毎に抽出し, キー入力が正常に行われたことを確認して次の解析を行った。また約2年間日常の搾乳に使用した結果, 通信コードの配列・乳量の変化から手入力等の操作ミス, ハードの動作異常, 制御プログラムのバグの検索も可能であることを示した。

収録したデータは, 収録時間間隔が3~4秒であるため, CRT上に時間-乳量曲線を描き, 10秒間隔の画面走査でグラフィック座標位置を求め乳量を計算した(図4)。各時間から1分間の増加乳量を計算し, 1分間当たりの搾乳速度とした。この画面処理の方法により時間間隔の異なるデータを容易に取り扱えることを示した。最高搾乳速度は, 搾乳速度曲線を約1週間平均し, その最大値とした。その他の搾乳指標についても10秒間隔の乳量データより計算した。解析プログラムは, TURBO Cを使用して作成した。

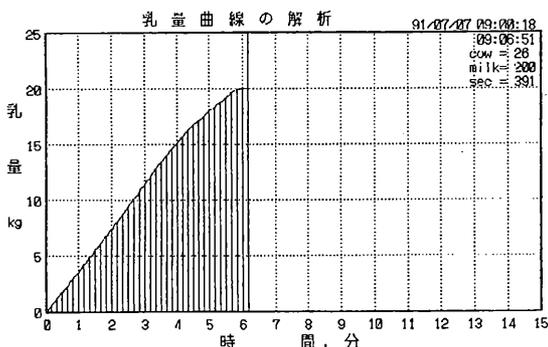


図4. 搾乳データの解析例

(時間-乳量曲線から10秒間隔の乳量データを作成)

### 4) 最高搾乳速度の分布

泌乳前期の乳牛33頭を供試して求めた最高搾乳速度は, 2.0~5.5kg/分に分布し, 3.0~5.0kg/分の間に70%以上が入ることを明らかにした(図5)。

また, 搾乳量の少ない部分に初産牛が集まる傾向であったが, 最高搾乳速度は産次による有意差が認められないこと, 搾乳量の多さとは直接の関係が認められないこと等を明らかにした。また牛個体毎の変動も大きく, 最高搾乳速度の遅い乳牛は淘汰の対象とすべきと思われた。

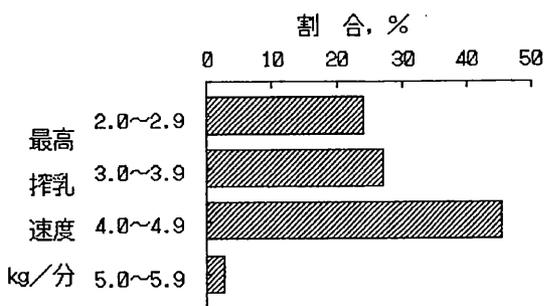


図5. 最高搾乳速度の分布

### 5) 各搾乳性指標間の関係

搾乳性の指標として取り上げた最高搾乳速度, 平均搾乳速度, 3分間乳量, 同搾乳速度との関係ではいずれも有意な正の相関が認められたが, それらと乳量及び搾乳時間との間には有意な関係は認められなかった。

### 6) 可搬式乳量計の作成と利用

一般酪農家で最高搾乳速度を計測するため, 持ち運びのできるロッキングセンサ方式の乳量計をメーカーで改造し, 乳量の表示とともに2秒間隔でRS-232Cに出力する機能を取り付けた。ケーブルを介して乳量データをパソコンで受取り, 日付・時間を付けて1レコードとしてファイルに書き込んだ。搾乳の開始と終了及び牛番はパソコンのキーを押すことにより, それぞれのコードを付けて記録した。収録及び解析プログラムは, パーラ搾乳に準じて作成した。この方式で酪農家の高能力牛を計測したところ, パーラに比べ乳量計の水平の維持等に注意が必要で人手を要するがカウシェードパイプライン方式の搾乳でも最高搾乳速度の測定が可能であることを示した。

### 3. 飼料給与管理について

高泌乳牛の養分要求量の水準は、一般牛に比べかなり多く、乾物摂取量の増加を上回ることから、泌乳に要する養分量等を正確に把握し、それを乾物摂取量をみて給与するなど栄養管理の精密化が要求される。

ここでは飼養標準に基づき養分要求量を計算するC言語関数を作成し、ユーザープログラムで容易に利用する方法を検討した。また、飼料給与の計算を実乳量による方法と近未来の予測乳量による方法を比較するため、近未来（1～3週間先）の乳量予測とそれによる乳牛飼養の実証を試みた。

#### 1) 飼養標準ライブラリの作成

乳牛の養分要求量の計算を容易に行うため、日本飼養標準・乳牛（1987年版）に示されたアルゴリズム等に基づき計算を行うC言語関数を作り、ライブラリ化を行った。C言語コンパイラとしては、TURBO C ver2.0を使用した。計算に必要な乳量、体重等の情報を関数の引数として持たせることにより、容易に養分要求量の計算結果を得ることができる。関数で計算できる要求量は、DM, CP, DCP, TDN, DE, Ca, P, ビタミンA, ビタミンDの9種類であり、養分要求量構造体のメンバーとした。関数は一般のコマンドと同様にコンパイル時にユーザープログラムとリンクすることにより簡単に使用できる。作成した関数は、成雌牛関係10種類、育成牛関係13種類、その他12種類である（表1）。

表1. 主な飼養標準関連関数（TURB C用）

関数名	機能
req_cow()	成雌牛の維持、産乳等に要する養分量の計算
req_cow_main()	成雌牛の維持に要する養分量の計算
req_cow_gest()	妊娠末期分娩前2か月間維持に加える養分量
req_milk_prod()	産乳に要する養分量の計算
cf_high_milk_prod()	高泌乳時の効率の低下に対応した補正係数の計算
cow_dm_intake()	成雌牛の泌乳時における乾物摂取量の計算
req_calf()	雌牛の育成に要する養分量の計算
req_calf_ca_p()	育成雌牛のCa, Pの要求量の計算
calf_dm_intake()	育成雌牛の乾物摂取量の計算
calf_growth()	育成雌牛の発育基準（体重）の計算

#### 2) 飼養標準ライブラリの利用

このライブラリを使用し、ユーザー作成のプログラムとリンクすることにより計算のアルゴリズムを省略してアプリケーションプログラムを作成することができる。その一例として、C言語ライブラリを用いた経産牛、育成牛の養分要求量計算のプログラムを作成した。飼養標準に記載されている数表等の計算・表示、任意の数値入力による養分要求量の計算と表示等を行うことができる。

また、泌乳曲線に基づき乳量や産次の補正を行って1乳期の必要養分量を計算するプログラム等も作成した。この結果は年間の飼料準備の計画等に活用できる。

#### 3) 飼料給与計算のための泌乳量予測

飼料給与計算を近未来の予測乳量に基づいて行うために個体毎の泌乳量予測プログラムを検討した。乳量予測はウッドの泌乳曲線に基づき1～3週間先を目標に行った。泌乳前期は、当該の泌乳牛の乳量では入力データ数の不足及び偏りが原因で泌乳量の予測は困難であった。そのため乳量水準毎の標準的な乳量曲線（北海道乳牛検定協会資料）を利用し、305日乳量で500kg毎にウッドのパラメータを計算して実乳量を当てはめて近未来の乳量を予測した。泌乳中後期の予測は実乳量を入力し、ウッドのパラメータを計算して行った。前期と中後期との切り替えを分娩後10週目することにより、近未来の乳量の予測が十分可能であることを示した。

#### 4) 乳量予測による乳牛の飼養管理

飼料給与計算の基になる乳量を近未来（2週間先）の予測乳量と実乳量による方法により養分要求量を求め、搾乳牛を飼養して比較試験を行った。搾乳牛12頭を2群に分け1乳期間供試し、飼料計算を週1回行った。305日乳量は、両群とも9,000kg前後と高い生産性を示したが、個体差が大きく有意差が認められなかった。飼料給与量も個体差が大きく有意差は認められないが、泌乳中後期の

乳量減少期には予測乳量の方が給与量は少ない傾向であった。また実乳量で計算した場合は、実乳量と予測乳量はほぼ一致したが、予測乳量を用いた場合は5%水準で実乳量が予測より高い結果であった。

## おわりに

本研究では、酪農の現場でパソコンを使用して、データを収録し、それを解析することにより日常作業の省力化や飼養管理の精密化等への利用を意図している。しかし、パソコンが自由に使用できるようになってまだ日も浅く、研究の蓄積も少な

く、端緒についたばかりと考えている。今後ハードウェアと結び付いたより効率的なシステム等の研究に取り組み、乳牛管理の発展に寄与したいと考えている。

日本畜産学会北海道支部賞を受賞するにあたりご推薦いただいた酪農学園大学教授西埜進氏、北海道立滝川畜産試験場長和泉康史氏、北海道農業試験場畜産部長（現九州農業試験場）滝川明宏氏また本試験の実施にご協力いただいた北海道農業試験場畜産部及び業務第3科職員各位に深甚なる謝意を表します。

# 一般講演要旨

## 午前の部

1

北海道における酪農家の種雄牛選択と改良目標の違い

○西村和行・高橋雅信・藤田真美子・花田正明・峰崎康裕・遠谷良樹(北海道立根釧農業試験場)

目的:牛群単位での改良を進めるにあたって、最も大きな影響を及ぼす種雄牛の選択は、酪農家の経営方針と地域の特殊性とが絡み、必ずしも遺伝的改良が優先されているとは考えられない面もある。演者らは、北海道の酪農家の改良実態の予備的調査を行った(第82回畜産学会大会,1989年)が、種雄牛の選択は乳量と脂肪率にのみ重きが置かれることが示唆された。今回の調査ではさらに地域性を加味した分析を試み、乳牛改良の地域的特性を生かすことの可能性を考慮した。

方法:各支庁農務課の協力を得、各農業改良普及所を介して、現場の酪農家にアンケート調査を依頼し、1,637戸から回答を得た。選択項目の数量化には、選定順位により重み付けし、スコア変換した。また、支庁間の地域性の検定は $\chi^2$ 検定を行った。

結果:回答者の牛群レベルは、乳量、乳成分量(但し、SNF量はやや平均以下に偏った)および率ともに、平成元年北海道乳検の全道平均(乳量:7,757kg、脂肪量・率:288kg、3.7%、SNF量・率:673kg、8.7%、乳蛋白質量・率

:242kg、3.1%)を中心にほぼ偏りがなかった。牛群の改良目標は、乳量では7,000kg以下のレベルが減少し、10,000kg以上が増加、脂肪量(300~400kg)および乳蛋白質量(260~320kg)は、全道平均よりやや高い方向を目指し、SNF量はさらに高い改良(700kg以上)を嗜好している傾向がうかがわれた。

種雄牛の選定時の着目形質で、乳量と脂肪率以外に注目した形質としては、PD円が第1位に選択される割合が30.7%でスコア値は低いものの考慮されていた、第三位としてSNF率、血統、体型、搾乳性および乳蛋白質率であった。支庁間の差については、渡島、釧路および根室でSNF率に、後志および渡島は血統に、石狩および空知では娘牛の体型に着目していた。さらに、精液選定方法も、檜山、渡島、網走および留萌では地域の選定が大きな比率を占め、日高、根室および宗谷は受精師任せが目立った。それらの点が、乳量・乳成分改良目標の地域差に見られ、地域性を考慮した改良目標の設定の必要が示唆された。

2

種畜の供用年数が乳牛集団の近交係数におよぼす影響

○寺脇良悟・福井 豊(帯畜大)

【目的】種畜の供用年数は選抜強度や遺伝子の伝達様相に影響するだけでなく、実際上同時に選抜する種畜の頭数を左右する。そこで、種畜の供用年数が乳牛集団の近交係数におよぼす影響を検討した。

【方法】200万頭の雌牛集団を対象とし、検定率は40%とした。選抜は検定群若雄牛と若雌牛の父、母牛の4遺伝子伝達経路と非検定群父牛の合計5経路で実施する。検定群父牛あるいは非検定群父牛の供用年数(供用年数)は1、5および10年とした。また、調整交配用雌牛頭数の検定群に対する割合は10%とした。近交係数はTogashi et al.(1987)の近似式に基づいて、検定群の若雄牛、若雌牛および非検定群の若雌牛について推定した。さらに、乳量に関する形質発現個体の平均近交係数を推定した。【結果】調整交配用雌牛頭数の制約から、同時に検定される若雄牛頭数は166頭であった。交配に必要な凍結精液を確保するため、検定群父牛あるいは非検定群父牛の頭数は、供用年数1、5および10年でそれぞれ96、20および10頭であった。若雄牛の近交係数は供用年数が10年のとき最も高く、供用年数が1年のとき最も低かった。選抜50年後の若雄牛の近交係数は供用年数が10、5および1年でそれぞれ1.7、0.9および

0.3%であった。供用年数が10年の場合、若雄牛の近交係数の年次推移は大きい階段状であった。若雄牛の近交係数は選抜開始約10年までは低く推移したが、その後増加率が大きくなった。とくに、供用年数10年の若雄牛でこの傾向は顕著であった。選抜50年後における検定群若雌牛の近交係数は供用年数10、5および1年でそれぞれ1.8、1.1および0.2%であった。供用年数が10年および5年の場合、検定群若雌牛の近交係数は選抜開始3年から推定された。しかし、供用年数が1年のとき、検定群若雌牛の近交係数は選抜開始8年で初めて推定された。その後も供用年数が1年の場合、検定群若雌牛の近交係数は他の供用年数に比べ低く推移した。選抜開始50年後の非検定群若雌牛の近交係数は供用年数10、5および1年でそれぞれ1.6、0.9および0.2%であった。非検定群若雌牛の近交係数は検定群若雌牛とほぼ同様な年次推移を示したが、選抜開始10年以降は検定群若雌牛と比較して低い値であった。乳量に関する形質発現個体の平均近交係数は供用年数10、5および1年の順で高く推定された。選抜50年後の平均近交係数は供用年数10、5および1年でそれぞれ1.5、0.9および0.2%であった。

## 種雄牛の遺伝的能力の牛群における経済的評価法

○富樫研治・佐々木修・峰沢満(北海道農試畜産部)

目的 種雄牛の精液交配に伴う牛群改良量は、牛群毎の育成技術や搾乳牛の年齢構成によって異なる。つまり、公表される経済効果、乳量、乳脂量等のPD(推定伝達遺伝能力)は、娘牛に期待される遺伝的能力を示すのみで種雄牛の評価は、その成績を牛群毎でどのように使うかという観点からも評価されなければならない。手法の開発  $z(t)=Pz(t-1)$ ,  $s(t)=Ss(t-1)$ ,  $s(2)=(1, 0, \dots, 0)$ ,  $z(2)=(1, 0, 0, \dots, 0)$ ,  $V(t)=(1/1+d)^t * s(t) * (\text{年齢換算係数}) * z(t) * PD_{\text{yen}}$ (あるいは、重みづけられたPD type),  $U(t)=\sum V(t)$ ,  $z(t)$ : 交配t年目の娘牛のPDの期待値,  $s(t)$ : 交配t年目の娘牛の生存している確率,  $d$ : 1年当りの経済価値の割引率,  $P$ : 遺伝子の流れを示す行列,  $S$ : 娘牛の生存性を示す行列,  $V(t)$ : t年目の経済価値,  $U(t)$ : t年目迄の経済価値。一方、この経済価値を生産するための育種費用としては、娘牛1才を生産する費用として  $x/y$ ,  $x$ : 1回当りの(精液料+移植技術料)/受胎率, および  $y$ : 受胎から娘牛1才までの生存率×性比(雌)と定義

した。数値例 牛群の産次別頭数割合は、北海道乳用牛群能力検定成績のまとめ(家畜改良事業団, 1990.8)に準じた。比較対象となった種雄牛は、乳用種雄牛評価成績(家畜改良事業団, 1990.11)の後代検定事業参加種雄牛のうち精液供給可能な64頭とした。PD<sub>yen</sub>(経済効果)の1標準偏差当りの増加に伴って粗収益(受胎に必要な精液費用を相殺しない収益)は32%増加した。PD type(体型得点)の1標準偏差当りの粗収益の増加は、PD<sub>yen</sub>(経済効果)に対する重み0.1で、6.1%増加した。受胎率減少に伴う純収益性の低下は、PD<sub>yen</sub>(経済効果)およびPD type(体型得点)の低いほど大きかった。

## 種畜の年齢間に能力差があるとき後継畜の選抜による親畜年齢構成の偏り

○アブドール ガファー・清水 弘(北大農)

1. 目的: 親畜の能力に年齢間で差があり世代の重複した家畜集団において、選抜された後継畜の各親畜年齢群からの比率が親畜の年齢比率と差が生じることが予測される。この時、交配供用種畜の年齢構成に基づいて計算された世代間隔は後継畜の比率に基づき値から偏る。その偏りの大きさは実際の家畜集団の世代間隔を算出する時に重要となる。本研究では、種雄牛父牛、一般供用種雄牛、種雄牛母牛<sup>1)</sup>を想定して、年齢間能力差と選抜の正確さがその偏りに及ぼす大きさを数値実験によって推測し、それら要因の影響について検討した。

2. 方法: 種雄畜は毎年400頭<sup>10)</sup>を検定し40頭を選抜、4年間供用する(親畜の構成は年齢間で同率と4:3:2とした)。種雄畜父畜はさらに上位10頭を選抜、2年間供用する(同率と3:1の比率)。雌種畜は毎年4,000頭検定し400頭を選抜、6年間供用する。種雄畜母畜の年齢構成は生存率を80、60%として設定した。種畜の年齢間差を0、0.04、0.08、0.12標準偏差、選抜の正確さ(育種価と選抜基準との相関:

$r(A, I)$ )に0.3、0.5、0.7、0.9を仮定した。育種価と偏差の分散を $r^2(A, I)$ 、 $1-r^2(A, I)$ とする正規乱数を発生させて、親の各年齢毎に後代の記録を作出し、全体で上位を選抜後、選抜後代の各年齢毎の比率から世代間隔を算出した。年齢間差(4水準)、選抜の正確さ(4)、種畜年齢構成(2)の組合せで各組20回反復した。親畜選抜による後代成績の正規分布からの歪みは無視した。

3. 結果: 得られた結果は次のように要約される。

- (1) 年齢間差が大きくなるにつれて、より若い種畜からの後代がより多く選抜され世代間隔が短縮されるが、選抜の正確さは世代間隔に直接大きな効果を及ぼさない。
- (2) 2-4年間供用する種雄畜の経路では年齢間差が0.12標準偏差のとき3%の世代間隔の偏りを生じるが誤差の範囲内であった。しかし、
- (3) 種雄畜母畜<sup>11)</sup>の経路では、年齢間差が0.08標準偏差以上のときの偏りは誤差の2倍より大きくなった。さらに、世代間隔の偏りが改良量予測に及ぼす影響について考察した。

## アンガスならびにヘレフォード初産牛の分娩難易性に対する交配種雄牛の影響

○藤川 朗・田村千秋（新得畜試）

〔目的〕肉用牛の繁殖経営において難産は子牛の損耗と雌牛の繁殖性に対する重要な要因の一つである。特に初産牛の分娩は介助を必要とするケースが多く、季節繁殖における分娩管理に著しい労働強化を持たしている。アンガス・ヘレフォードは近年大型化が進んでおり、交配計画に利用できる分娩難易性の情報が必要である。そこで、両品種の初産牛の分娩難易性に対する交配種雄牛の影響を検討し、交配種雄牛と初産牛の生時体重による分娩介助の判別を試みた。

〔方法〕新得畜試において1986年～1991年（2月～5月）に分娩した208頭の初産牛（アンガス109頭、ヘレフォード99頭）の分娩記録を材料として用いた。原則として開放式牛舎内で分娩させ、品種別の管理は行なわなかった。分娩難易性の尺度として以下のスコアを用いた。100:自然分娩、50:軽い分娩介助、30:やや困難な分娩介助、0:非常に困難な分娩介助（帝王切開を含む）。分娩難易スコアと子牛の生時体重に対する変動要因として品種、子牛の性、交配種雄牛（品種内）および初産

牛の24か月齢体重に対する回帰を取り上げ最小二乗分散分析を行った。また交配種雄牛と初産牛の生時体重および初産牛の分娩時日齢を説明変数として取り上げ分娩介助の有無について判別分析を行った。

〔結果〕各分娩難易スコア別の頭数と相対頻度はそれぞれ、100:123頭(59%)、50:59頭(28%)、30:14頭(7%)、0:12頭(6%)であった。分娩難易スコアと子牛の生時体重に対して子牛の性と交配種雄牛の効果は有意であったが、初産牛の24か月齢体重に対する回帰は子牛の生時体重に対してのみ有意であった。品種の効果はいずれの形質についても有意ではなかった。分娩難易スコアと生時体重の最小二乗平均値は雄子牛と雌子牛ついてそれぞれ70と80、36.7kgと35.0kgであった。半きょうだい相関法による分娩難易スコアの遺伝率の推定値は $0.43 \pm 0.24$ であった。判別分析における分娩介助無の正判別率は69%であり、分娩介助有の正判別率は62%であった。

## サラブレッド種における出走年齢別の年間取得賞金額の遺伝率

○森津康喜・木村友香・市川 舜（酪農大）

〔目的〕演者らはサラブレッド種の年間取得賞金額の遺伝率について、前回は3歳馬を対象にして推定した値を報告した（道支部46回大会）。今回は出走年齢の進んだ4歳と5歳馬を取り上げ、前回3歳馬で検討した時と同様の方法を用い、これらの出走年齢についても年間取得賞金額の遺伝率を推定したので報告する。

〔方法〕供試記録は、先報と同様に年度ごとに中央競馬での各馬の競走成績が種雄馬別に記載されているサラブレッド血統センター発行の競馬年鑑を用いた。分析に用いたデータは、'82年度から'87年度の6年間に4歳産子で50頭、5歳産子では20頭以上の競走成績を持つ種雄馬の後代記録を取り上げた。この時、去勢馬と障害出走馬をあらかじめ除外したところ、分析に用いられた各年齢別の父馬数とその後代総数は4歳でそれぞれ84頭と7999頭、5歳では82頭と3454頭であった。統計モデルは、出走年度と性を母数効果とし、父馬と誤差を変量効果とする前回

同様の式を仮定した。なお、計算には統計分析システムSASのVARCOMPプロシヤを用い、父馬分散と誤差分散成分の推定は制限付き最尤法によって行なった。また、遺伝率は得られた分散成分推定値を用い、半きょうだい相関法によって求めた。

〔結果〕年間取得賞金額の遺伝率は、正規分布に近似させる変換方法の相違で多少変動が見られるが、4歳馬で0.10～0.13の範囲となり、5歳馬では0.06～0.08の範囲であった。これらの推定値は、前回報告した3歳馬の0.13～0.16と比較してやや低い値となった。また、出走回数で徐した出走当り平均取得賞金額の遺伝率は、4歳馬で0.12～0.13の範囲となり、5歳馬では0.07～0.08の範囲となった。この時の推定値は、3歳馬の0.17～0.23と比較してかなり低い値となった。これらの結果から、年間取得金額の遺伝率は、3歳馬で最も高く推定され、馬の出走年齢が進むと低くなるのが窺われた。

## 肉用交雑種2種の放牧時における血液成分の変化とその相違

○尾上貞雄、斉藤利朗、佐藤尚親、米道裕彌、恒光裕、平井綱雄（道立新得畜試）

## 目的

ホルスタインに黒毛和種を交配した一代雑種（以下BD種と略す）とホルスタインにアバディーンアンガスを交配した一代雑種（以下AD種と略す）の放牧時における血液成分の変化とこれら両交雑種間の血液成分の違いを明らかにする。

## 方法

両交雑種の育成雌牛それぞれ10頭を放牧し、その血液成分を調べた。翌年、これら交雑種のうち交配受胎したBD種8頭およびAD種9頭の放牧時の血液成分を調べた。放牧は全放牧で、両交雑種を各年同一のオーチャード主体草地に輪換放牧し、採血は放牧前と放牧2週後、4週後、8週後、12週後および16週後に行なった。また、黒毛和種5頭、アバディーンアンガス10頭、BD種9頭およびAD種12頭の成雌牛の血液成分を放牧前に調べた。小型ピロプラズマ病原虫寄生率を血液塗抹標本にて調べ、赤血球数、ブドウ糖、尿素窒素、遊離脂肪酸

および総コレステロールを測定した。

## 結果

両年を通じてAD種1頭の血液塗抹標本にだけ小型ピロプラズマ病原虫がみられた。赤血球数は両交雑種ともに育成時より受胎後に少なく、受胎後の放牧時に多い傾向がみられた。ブドウ糖、尿素窒素および遊離脂肪酸は両交雑種ともに両年の放牧時に差はみられなかった。ブドウ糖は放牧後に徐々に低下した。尿素窒素は放牧2週後に増加し、12週後および16週後に著しく高かった。遊離脂肪酸は放牧2週後に増加したが、12週後に減少した。総コレステロールは両交雑種ともに育成時より受胎後に高い傾向がみられ、両年ともに16週後に高かった。また、BD種はAD種より赤血球数が多い傾向がみられ、BD種はAD種より総コレステロールが低かった。放牧前の成雌牛の赤血球数は黒毛はアンガスより多く、BD種はAD種より多い傾向があった。

## 肉牛の成長過程に対するMultiphasic成長関数の適用

○池田 和之・鈴木 三義・三好 俊三・光本 孝次（帯畜大）

【目的】家畜の成長過程には段階的成長の存在が認められている。Multiphasic成長関数は、成長に幾つかの段階を設定した非線型モデルである。しかし、この関数から得たパラメータと肉牛の成長における段階の意義は明らかではない。本研究においては、肉牛の成長過程に対するMultiphasic成長関数の適用について検討し、パラメータの分析から、成長段階の生じる理由や品種の成長特性について検討した。

【方法】分析に用いたデータは、北海道立新得畜産試験場で飼育されたアバディーンアンガス種とアロフト種の雌牛で、31ヶ月齢までの体重記録であった。使用したモデル式は、Logistic関数を多段階に積み重ねた式である。パラメータ数は段階あたり3個であり、パラメータ $A_i$ は成熟体重を示し、 $B_i$ は成長速度、 $C_i$ は変曲点における月齢を示す（ $i$ は段階数を示す）。パラメータは、Newton-Raphson法により推定した。

【結果】成長段階を3段階とした場合、収束解は得られず、成長段階の設定は2段階までとした。成長

段階の増加にともない、決定係数では著しい改善が認められなかったが、生時体重の推定値に対しては著しい改善が認められた。成長段階数を2とした場合、その第1段階の成長のピーク( $C_1$ )は離乳日前に存在し、成熟体重( $A_1$ )は離乳体重に近似した。さらに、 $A_1$ と $C_1$ は離乳日齢、離乳時体重の間に有為な正の相関を有し、この第1段階は離乳により生じたものと推察した。第2段階は離乳後の成長を表すものと推察した。パラメータでの品種差は、 $A_1$ はアガス種の方が大きい傾向にあった( $P>.10$ )。逆に、 $A_2$ はアロフト種の方が有意に大きかった( $P<.05$ )。離乳前の増体量はアガス種の方が有意に大きく、離乳後の増体量はアロフト種の方が有意に大きかった( $P<.01$ )。この結果は、一般的に言われる様に、アガス種の哺乳能力がアロフト種より優れているためであると推察した。離乳前後の日増体量においても同一の傾向が認められた。以上のパラメータと実測値の関係から、肉牛における段階的成長の存在が明らかとなった。

## 雄子牛の血液成分変化と月齢変動における個体差

○佐々木修・富樫研治・峰沢満（北海道農試畜産部）

【目的】早期泌乳能力予測に利用可能なインディケータ形質の検討のため、絶食時を中心とした血漿成分濃度変化の個体差について、月齢の影響と併せて検討した。

【方法】ホルスタイン種育成雄牛4頭について、5,6,7ヵ月齢時に48時間絶食させ、血漿成分濃度の変化を調べた。給餌は配合飼料1日2回(9:00,17:00)給与、乾草は自由摂取とし、水は絶食期間を通して自由摂取とした。採血は1日3回(8:30,12:30,16:30)、6日間行った。絶食期間は3日目の9:00に飼料を取り上げた点を0とし、5日目の9:00までの48時間とした。血漿成分としてグルコース(Glu)、総蛋白質(TP)、尿素窒素(BUN)、トリグリセライド(TG)、総コレステロール(TCh)を測定した。また、それぞれの月齢において、形質、個体毎に、絶食前2日間の測定値の平均を標準濃度(0)とし、そこからの変化を絶食による反応と考えて分析した。

【結果】1)標準濃度はTPで7ヵ月齢まで、TChで6ヵ月

齢まで上昇した。他の形質に月齢変化はみられなかった。標準濃度は、7ヵ月齢のTPを除く全ての月齢・形質で個体間差がみられたが、その傾向は形質間、月齢間で必ずしも一致しなかった。絶食に対する反応は、Glu,BUNで大きかったが、TP,TG,TChでは小さかった。2)Glu濃度は絶食により低下し、その反応は7ヵ月齢で小さかった。絶食1日目の濃度低下に個体差がみられた。3)BUN濃度は絶食開始後上昇し、その後低下した。その反応の仕方に個体間差がみられ、個体間差は特に6ヵ月齢で大きかった。しかし、絶食に対する反応は月齢が進むにしたがって小さくなった。4)TP,TCh濃度は絶食により上昇するが、その程度に個体間差、月齢間差はなかった。ただし、TChは再給餌後低下し、その程度に個体間差がみられた。5)TG濃度は絶食期間中変化しないが、再給餌後2日目に低下し、その程度に個体間差がみられた。月齢間差はなかった。

## サホーク子羊の離乳前および離乳時体重に及ぼす環境要因の影響

○山内和律・寒河江洋一郎（滝川畜試）

目的：子羊の離乳前体重は、年次、性、母羊の年齢、分娩一哺育型などの環境要因による影響を受けることが知られている。演者らは、子羊の選抜を効果的に行うために、これらの要因の影響について検討するとともに遺伝率を推定した。

方法：滝川畜試において1980～1990年に生産された子羊4868頭をもちいて、生時体重から離乳時にあたる4ヵ月齢までの各月齢の体重について最小二乗分散分析を行った。遺伝率は半きょうだい相関法により推定し、要因としては生時体重については産子数を、その他の月齢の体重では母羊の分娩頭数と哺育頭数の組み合わせ（以下分娩一哺育型とする）を、生時体重および各月齢すべてについて出生年次、性、母羊の年齢、を取り上げた。2頭以上で哺育された子羊のうち、同腹の子羊が7日以上たってからへい死したものおよび里子の記録は除いた。

結果：1)出生年次 出生年次にともなって生時および各月齢の体重いずれについても増加の傾向が見られた。

2)性 雄の子羊は生時体重で4.97kgであり、雌よりも0.30kg有意に大きかった。すべての月齢で雄は雌より有意に大きく、4ヵ月齢ではその差は3.1kgであった。

3)母羊の年齢 生時体重では2歳の母羊から生まれた子羊が4.37kgと最も小さく、ついで3歳の母羊から生産された子羊が4.74kgと小さかった。離乳時にあたる4ヵ月齢体重では2歳の母羊から生まれた子羊は34.0kgであり、3～6歳の母羊から生まれた子羊よりも有意に小さ

かったが、7歳の母羊から生まれた子羊とは有為な差はなかった。また6歳の母羊から生まれた子羊は3～5歳の母羊から生まれた子羊より有意に小さかった。

4)分娩一哺育型 生時体重では単子、双子、三子はそれぞれ5.71、4.74、4.02kgであり、互いに有意な差があった。離乳時体重では単子で生まれて単子で哺育された子羊が、他のどの型のよりも有意に大きく、三子で生まれて三子で哺育された子羊が他の型よりも有意に小さかった。

5)遺伝率 生時体重および1、2、3、4ヵ月齢体重の遺伝率はそれぞれ 0.155±0.033、0.118±0.031、0.257±0.050、0.286±0.054、0.341±0.061であった。

## 哺乳動物初期胚の鶏卵内培養

○レーマ・C・オカンボ・森 匡・鈴木 啓太・上田 純治・清水 弘 (北大農学部)

目的: 哺乳動物胚のインビトロ培養に代わるものとして、発生中の鶏卵を利用した インビボ培養の可能性が Blakewoodら(1989)によって報告されている。本研究では、この鶏卵内培養により哺乳動物初期胚が胚盤胞に発生し得るか否かを知るため、マウスおよび豚初期胚を用いた実験を行ったので報告する。

方法: 直径約 4cmの窓が開くように、鈍端部を切除した白色レグホン種の卵殻に、それより10~20%小さい卵卵3日目または4日目の同種の卵を、胚が上面に露出するように移し換え レシピエント卵とした。過排卵処理により得られたマウス初期2細胞期胚(hCG注射後42時間)または、豚の4~6細胞期胚(hCG注射後90時間)を1.5%アガロース PBSのシリンダーに包埋後、先端を研磨したマイクロピペットを用いてレシピエント卵の羊水中に注入した。胚注入後、殻の開口部をラップフィルムで被い、温度37.3~37.8°C、湿度50~70%のインキュベーター内にレシピエント卵を保持した。CO<sub>2</sub>濃度のコントロール

は行わなかった。72時間または96時間培養後、レシピエント卵から胚を回収し、培養胚の形態観察を行った。対照として合成培地あるいは採取した鶏胚羊水を用いて、常法に従い体外培養を行った。

結果: 鶏卵の移し換え、羊水への胚注入操作がレシピエント卵の生存性に及ぼす影響は小さく、殆ど全ての鶏胚が培養終了まで生存した。

マウス2細胞期胚を卵卵4日目のレシピエント卵に注入し96時間培養した時、88%(71/81)が回収され、そのすべてが拡張胚盤胞にまで発生していた。対照として Whitten培養液あるいは採取羊水で体外培養した時、胚盤胞発生率はそれぞれ76%、4%であった。

豚の4~6細胞期胚を BMOC-2 で体外培養した時、8細胞期で発生は停止し、胚盤胞への発生は観察されなかった。しかし、卵卵3日目のレシピエント卵に豚胚を注入し72時間培養した時、回収された胚のうち(9/11; 82%)2個の胚が拡張胚盤胞へ、1個の胚が脱殻胚盤胞にまで発生した。

## 品質の異なる乾草を給与しためん羊における摂取飼料片粒度別分画の反芻胃内ダイナミックス

○戸俊義・上田宏一郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的: 反芻胃内の飼料片粒度別分画の微細化、発酵、通過の様相は、飼料の品質差異によって変動することが想定される。本実験では、乾草の品質差異が、めん羊の反芻胃内摂取粗飼料片粒度別分画の微細化・通過による消失速度定数および消失量におよぼす影響について既報(日畜84回大会,1991)の結果も含め検討した。

方法: 刈取り時期の異なるオーチャードグラス1番刈乾草2種類(H1,出穂前、H2,開花期)を供試飼料とした。H1, H2を、ルーメンカニューレ装着去勢めん羊4頭(No.45,46,47,82)に2期に分け給与した。給与量はH1, H2でそれぞれ1500,1100gとし、1日1回9:00に給与した。各試験期において、めん羊の反芻胃内容物を採食直後(H1, H2でそれぞれ給与後2.5, 2hr),飼料給与後6,12,24hrに全量採取した。サンプル採取方法、湿式篩別による粒度分布測定法は既報の方法に従った。反芻胃内容物の5800,1180,600,150 $\mu$ m篩上に残留する粒度分画をそれぞれP1, P2, P3, P4とし、各分画の反芻胃内での微細化・通過ダイナミックスについて既報(日畜84回大会,1991)の方法を用いて解析した。

結果: 1) P1の微細化速度定数(kr<sub>1</sub>)、P2の微細化速度定数(kr<sub>2</sub>)、P3の微細化+通過速度定数(kr<sub>3</sub>+kp<sub>3</sub>)およびP4の通過速度定数(kp<sub>4</sub>)の測定値を表に示した。No.47羊の成績は欠損値があったため解析から除外した。

Feed	Sheep No.	kr <sub>1</sub>	kr <sub>2</sub>	kr <sub>3</sub> +kp <sub>3</sub>	kp <sub>4</sub>
		% / hr			
H 1	45	6.96	6.70	6.11	6.45
	46	2.35	6.83	9.77	3.14
	82	13.57	10.64	18.29	11.57
H 2	45	11.92	8.82	7.32	7.88
	46	10.05	8.23	6.99	6.54
	82	13.73	10.87	9.08	8.91

2) また、反芻胃内ダイナミックスの様相の異なったNo.82羊の成績は以下の考察に供しなかった。採食直後から給与後24hの間に、P1の〈P4以下への微細化+反芻胃内通過〉による消失割合は、H1給与時で27.43%、H2給与時で59.64%と推定された。P2, P3の〈P4以下への微細化+反芻胃内通過〉による消失割合は83-80%と推定され、乾草間の差は小さかった。P4の反芻胃内通過による消失割合は、H1給与時で51.75%、H2給与時で77.82%と推定された。P1, P2, P3, P4全体の反芻胃内通過による消失割合は、H1給与時で31.46%、H2給与時で42.69%と推定された。3) 以上の如く、H2給与時でP1の微細化速度および反芻胃内通過速度が促進されることが示唆された。その結果、H1給与時に比べて摂取粗飼料片の反芻胃内発酵程度が低くなり全消化管での消化率に影響をおよぼすと推察される。

## 品質の異なる乾草を給与しためん羊における反芻胃内容物粒度別分面中NDF含量の推移

○上田宏一郎・一戸俊義・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的：演者らはこれまでに、粗飼料自由採食量制限要因を解明することを目的とし、反芻胃内飼料片乾物の粒度別量的推移ダイナミクスについて検討してきた(日畜84回大会,1981)。今後、これと同時に粗飼料の分解・利用の観点からも採取粗飼料片反芻胃内ダイナミクスの検討を進めるためには、飼料片乾物だけでなく、これを構成する各栄養成分のダイナミクスを知る必要がある。しかし、このような報告は数少ない。本報では、品質の異なる乾草間の反芻胃内繊維質利用の差異を知る目的で、前演者との同一の試験において、反芻胃内容物粒度別分面中NDF含量の飼料採取後経時変化を測定した。

方法：供試飼料、供試動物、飼養管理、反芻胃内容物サンプル採取方法、湿式篩別による粒度分布測定法は前演者と同様であった。乾草のNDF含量はH1, H2それぞれ80.3, 69.6%であった。7日間の全糞採取法によりDM及びNDF消化率を測定した。湿式篩別により回収した各粒度分面飼料片のNDF含量を分析した。また、総反芻胃内容物中のNDF含量についても篩別前のサンプルを用い分析を行なった。結果の解析には供試めん羊4頭の平均値を用いた。

結果：1) 全消化管におけるDM及びNDF消化率は、H1がH2より高かった。

2) 反芻胃内容物粒度分布の経時変化は、H1, H2ともにL P (1180 $\mu$ m以上の分面)は減少、S P (600-47 $\mu$ mの分面)

は増加する傾向がみられた。各サンプル採取時間においてL P, S O L (47 $\mu$ mを通過する分面)の分布はH1がH2より大きく、S Pの分布はH2がH1より大きかった。

3) 反芻胃内容物粒度別分面中のNDF含量は、全体的にH1に比べH2の方が高い値を示した。各粒度別分面中NDF含量は、どちらの乾草においても顕著な経時的増減はみられなかった。H1ではL Pに比べS P中のNDF含量は低かったのに対し(L P, 80-81%; S P, 76-78%)、H2ではL PとS PのNDF含量に差はみられなかった(L P, 85-87%; S P, 84-87%)。

4) 総反芻胃内容物中のNDF含量は、H1よりH2の方が高い値で推移し、H1は経時的減少を示したのに対し(63→54%)、H2は一定値で推移した(67-69%)。H1におけるNDF含量の減少は、L PよりNDF含量の低いS Pが分布割合の経時的増加を示したためと考えられる。

5) H1ではL Pに比べS P中のNDF含量が低かったこと、また前演者の示したL P (P1, P2)の微細化速度定数がH1ではH2に比べ小さかったことから、H1はH2に比べL PからS Pへの微細化の過程で、より多くのNDF分解を受けたと考えられ、これは全消化管NDF消化率における乾草間の差異とも関連していると考えられた。

6) 本試験から、品質の異なる乾草間では反芻胃内容物粒度微細化の様相が異なるだけでなく、微細化に伴う各粒度におけるNDF分解の様相も異なることが示唆された。

## 「消化率の高い牧草はよく食べる」のか「よく食べる牧草は消化率が高い」のか

石栗敏機(中央農試)

## 1. 目的

一般に、消化率が独立変数で、採食量が従属変数として扱われ、「消化率の高い牧草はよく食べる」と言うのが慣例である。しかし、採食量と消化率を同時平行的に扱うのなら「よく食べる牧草は消化率が高い」と言う表現があってもよいと考え、調べてみた。

## 2. 方法

道内で栽培されている主要な牧草について、めん羊を用い自由採食下で採食量と消化率を調べた結果を使い相互の関係を調べた。

## 3. 結果

乾物、粗蛋白質、細胞内容物ともに摂取量( $X_1$ )と摂取可消化量( $Y_{D1}$ )の間には  $Y_{D1} = a + bX_1$  の一次回帰式が、摂取量( $X_1$ )と消化率( $Y_D$ )の間には  $Y_D = b' + a'/X_1$  の分数回帰式が得られ、 $a \approx a' \times 100$ 、 $b \approx b' \times 100$  の関係にあった。

また、採食量と消化率の間には以下の関係があり

$$\text{消化率} = (\text{摂取量} - \text{排泄量}) / \text{摂取量}$$

この関係を出発点に

$$\text{摂取量} = \text{排泄量} / (1 - \text{消化率})$$

$$\text{通過速度定数}(K_p) = \text{排泄量} / \text{消化管内不消化物滞留量}$$

$$\text{消化速度定数}(K_d) = \text{摂取可消化量} / \text{消化管内可消化物滞留量}$$

$$\text{消化率} = K_d / (K_d + K_p)$$

$$\text{不消化率} = K_p / (K_d + K_p)$$

$$K_d = (\text{消化率} / \text{不消化率}) \times K_p$$

これらの関係を相互に代入して以下の関係が導かれた。

$$\begin{aligned} & \text{摂取量} - \text{消化管内不消化物滞留量} \times (K_d + K_p) \\ & \text{消化管内不消化物滞留量} = \text{消化管内可消化物滞留量} \\ & \text{消化管内充満量} = 2 \times \text{消化管内不消化物滞留量} \\ & \text{採食量が分かると、摂取可消化量と消化率が分か} \\ & \text{り、相互に上記のような関係があり、「よく食べる} \\ & \text{牧草は消化率が高い」と言う表現もあってよいと考} \\ & \text{える。} \end{aligned}$$



アンモニア処理小麦稈ウェファアの消化性・N利用性および採食性における  
ルーサンウェファアとの比較について

○熊瀬 登・干場 秀雄・藤田 裕(帯広畜大)

**目的** NH<sub>3</sub>処理小麦稈の流通飼料としての可能性を検討するために、小麦稈をウェファアに圧縮成型し、その消化性・N利用性と採食性を同一形状に成型したルーサンと比較した。**方法** NH<sub>3</sub>を乾物当たり3%注入処理した小麦稈および無処理小麦稈にビートパルプを各々30%混合してウェファア(直径50mm)を調製し、さらにルーサンの一番草を同一形状に成型した。〔実験1〕綿羊4頭を供試し、給与試験区を①無処理小麦稈ウェファア(UW区)、②NH<sub>3</sub>処理小麦稈ウェファア(AW区)、③NH<sub>3</sub>処理小麦稈とビートパルプ混合未成型飼料(AB区)、④ルーサンウェファア(LW区)の4処理とした。消化性・N出納および飼料採食速度を調査した。

〔実験2〕綿羊4頭を用い、UW・AW・LWについて3者自由選択による採食量を調査し、さらに2者自由選択法により、硬め成型のNH<sub>3</sub>処理小麦稈ウェファア(AW)と柔らかめ成型のNH<sub>3</sub>処理小麦稈ウェファアについても採食量を調査した。

**結果** NH<sub>3</sub>処理により小麦稈の粗蛋白含量が8.7%(乾物中)増加したのに伴い、AWの粗蛋白含量はUWより5.8%高い11.6%となった。LWの粗蛋白含量は16.0%であった。〔実験1〕AW・AB両区の乾物とエネルギーの消化率はUW区よりも4~5%高くなる傾向にあり、繊維性区分の消化率はAW・AB両区がUW区よりも10~12%高くなった(P<0.05)。AWのDCP含量はUWよりも4%高い6.7%であったが、LWのDCP含量は11.4%であった。AWのTDN含量は62.4%となりLWより8.3%高く、DE含量ではAWがLWより0.25Mcal/kg高かった。AW区のN蓄積率が他の4区よりも高い傾向にあったが有意ではなかった。飼料給与後10分間の原物採食率は、AW区で65%に達したがAB区では42%に過ぎなかった(P<0.05)。〔実験2〕UW・AW・LWの内、AWの採食量が他の2飼料より1.7~3倍多く、AW(硬め)の採食量は柔らかめ成型ウェファアよりも2倍程多かった。

牛乳生産における粗飼料利用と生産効率

31) 異なる放牧地割当面積での時間制限放牧下における放牧地からの乳生産の評価

○時田光明・中辻浩喜・近藤誠司・諸岡敏生・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的: 土地利用を基盤とした乳生産を考える場合、単位土地面積当たりの牛乳生産量が重要な尺度となるが、時間制限放牧下では、さらに放牧時間の違いも考慮する必要がある。これらのことから、演者らは日草46回大会(1991)において、従来の1ha当たり延べ放牧頭数(cow-day)を、さらに時間の単位にまで踏み込んで表わす概念、1ha当たり延べ放牧時間をcow-hour(ch)と定義することを提案した。加えて、時間制限放牧下での放牧地からの乳生産の評価について、「1頭1時間当たり」および「1ha1時間当たり」といった、放牧時間も考慮した指標を用い、1日2回各2.5時間のストリップ放牧・粗飼料多給(SC区)と1日1回2.5時間の輪換放牧・粗飼料中給(RG区)の1984, 85, 86年の成績を検討した。その結果、ストリップ放牧は、「1頭1時間当たり」および「1ha1時間当たり」の食草量やFCM生産量の点からみると、輪換放牧にくらべて必ずしも効率的な放牧方式ではなかったことを報告した。そこで今回は、既報(日畜80, 81, 82回大会, 1988, 1989, 1989, 日畜道支部44回大会, 1988)の1日2回放牧を行なうR1群(割当面積 3.3ha)および放牧地割当面積がR1群の半分で、放牧地草の不足する6月下旬以降、1日1回放牧としサルーを増給するR2群(割当面積 1.7ha)の1987, 88, 89年の成績を用いて、異なる放牧地割当面積で

の時間制限放牧下における草地利用成績および放牧地からの乳生産について検討した。

方法: 放牧地からのFCM生産量を乾物摂取量比とTDN摂取量比から推定した。総TDN摂取量は、年次毎に、両群で放牧地草刈給与により行なった出納試験の結果から算出し、放牧地草のTDN含量は日本標準飼料成分表(1980)の各成分の消化率を用いて推定した。

結果: 1)延べ放牧時間は延べ放牧頭数と同様にR1群で長かったが、1ha当たりに換算するとR2群が長く、R1群 2608~3407ch、R2群 3429~3914chであった。2)1ha当たりの食草量はR1群にくらべR2群でやや多く、1ha1時間当たりに換算するとその差は大きくなり、R1群 4.1~5.1kgDM、R2群 7.9~9.4kgDMであった。1頭1時間当たりの食草量は両群でほぼ等しく、R1群 1.2~1.5kgDM、R2群 1.2~1.3kgDMであった。3)1ha当たり放牧地からのFCM生産量(TDN摂取量比)はR1群、R2群でそれぞれ、4.3~4.8t、4.7~5.4tとR2群でやや高く、1ha1時間当たりに換算するとその差は大きくなり、R1群 4.9~5.9kg、R2群 8.2~9.8kgであった。1頭1時間当たり放牧地からのFCM生産量(TDN摂取量比)は両群でほぼ等しく、R1群 1.4~1.8kg、R2群 1.3~1.4kgであった。

3時間制限放牧における飼料摂取量と乳生産との関係

○花田正明<sup>1</sup>・西村和行<sup>1</sup>・崎崎康裕<sup>1</sup>・扇 勉<sup>1</sup>・遠谷良樹<sup>1</sup>・杉本亘之<sup>2</sup>(<sup>1</sup>根釧農試、<sup>2</sup>現、滝川畜試)

目的 放牧期における乳生産の向上を図るための研究の一環として、制限放牧時における泌乳牛の飼料摂取量と乳生産との関係について検討した。

方法 ホ種泌乳牛10頭をオナートグラス主体の混播草地に1日3時間(5:30~8:30)放牧した。放牧地の面積は170m<sup>2</sup>/頭/dであり、毎日転牧を行なった。試験期間は1989年6月から8月までの11週間とし、3週間毎に本期を設け、飼料摂取量、乳量、乳成分を測定した。放牧草の乾物摂取量は、指示物質として酸化クロムを用いて推定した。6月19日からの週をI期、7月10日からの週をII期、7月31日からの週をIII期、8月21日からの週をIV期とした。放牧草以外の飼料として市販の濃厚飼料を乳期毎に定量給与し、さらにグラスサイレージ(1番草)を自由採食させた。

結果 1)供試草地の草量は、89~179g/m<sup>2</sup>の範囲であった。一方、放牧草中のOM、CP、NDF、ADF含量はそれぞれ90~93%、14~18%、50~57%、27~33%の範囲であり、OM含量は季節の進行に伴い減少し、NDFおよびADF含量は季節の進行に伴い上昇した。2)放牧草の乾物摂取量は、I、II、III、IV期でそれぞれ47.1、34.7、

37.4、36.0g/kg<sup>0.75</sup>/dであり、放牧草の乾物摂取量に対する乳期ならびに乳量の影響は認められなかった。

3)全乾物摂取量および全TDN摂取量はI期では175.3、131.9g/kg<sup>0.75</sup>/d、II期では170.5、127.6g/kg<sup>0.75</sup>/d、III期では163.8、118.7g/kg<sup>0.75</sup>/d、IV期では151.8、110.6g/kg<sup>0.75</sup>/dであり、全乾物摂取量に占める放牧草ならびに粗飼料の乾物摂取量の割合はそれぞれ約23、73%であった。また、全乾物摂取量に占めるNDFおよびADFの割合は、各期ともそれぞれ45、29%前後であった。4)FCM量は、I、II、III、IV期でそれぞれ28.3、27.8、26.9、24.5kg/dであり、FCM量とTDNおよびCP摂取量との相関係数はそれぞれ0.64、0.68であった。

5)乳脂肪量、乳蛋白質量も、TDNおよびCP摂取量と正の相関が認められた。6)乳脂肪率はI、II、III、IV期でそれぞれ4.06、4.06、4.17、4.00%であり、試験期間を通じて安定的に推移した。一方、乳蛋白質率はI、II、III、IV期でそれぞれ3.07、3.03、3.04、3.21%であり、乳蛋白質率とTDN充足率およびCP充足率との間に正の相関(それぞれ0.56、0.71)がみられた。

昼夜放牧および3時間制限放牧における養分摂取量、乳量・乳成分および血液成分の変動

○扇 勉、花田正明、高橋雅信、上村俊一、塚本 達 (根釧農試)

1. 目的

放牧主体飼養における乳成分の低下要因を解析するため、泌乳牛を春から夏にかけて昼夜放牧および3時間制限放牧を行い、養分摂取量、乳量・乳成分および血液成分の変動を検討した。

2. 方法

昼夜放牧区(昼夜区)は粗飼料として放牧草のみとし延べ15時間放牧し、3時間制限放牧区(制限区)は3時間放牧(5:30~8:30am)後、牧草サイレージを自由採食させた。濃厚飼料は両区とも乾物6.8kgとし、1日3回に分け給与した。放牧草地はオーチャードグラス主体の混播草地を用い、両区とも1日ごとの輪換放牧とした。放牧期間は6月9日~8月26日の11週間とした。供試牛は泌乳牛8頭用い、前産次泌乳成績により乳成分が両区ほぼ等しくなるように振り分けた。放牧草の摂取量の推定は酸化クロム法を用い、採糞を4期に分け実施し、1期5日連続で行った。採血は2週間隔で行った。

3. 結果

放牧草の乾物摂取量は昼夜区ではI、II期17.9~

20.2kg、III、IV期12.8、12.9kgと春と夏では大きな差がみられた。しかし、制限区では各期放牧草を4.8~5.4kg、牧草サイレージを9.6~11.9kg摂取し、春と夏による差はみられなかった。全乾物摂取量に占めるADFの割合は全期間で昼夜、制限区各々22.7、29.6%であった。TDN充足率は昼夜区ではI、II期148、133%、III、IV期91、96%であったのに対し、制限区では各期111~114%と変動が少なかった。

実乳量は全期間の平均で昼夜、制限区各々32.1、32.2kgと差はみられなかったが、4%補正乳量では30.0、31.9kgと制限区が高かった(P<0.05)。乳脂率は昼夜区ではI期に3.18%と著しく低下し、全期間の平均でも3.58%と低く推移したが、制限区では3.84~4.11%で推移した。乳蛋白質率はI~III期では両区間に差がみられなかったが、IV期には昼夜区、制限区各々2.87、2.98%、乳蛋白質量でも832、888g/日と昼夜区で低下の傾向がみられた。

血液成分では、尿素窒素は放牧1週後両区とも10mg/dlと差がみられなかったが、7週後には昼夜、制限区各々24、12mg/dlを示した。

放牧条件の違いが第一胃内溶液性状および乳成分に及ぼす影響

○藤田真美子・花田正明・高橋雅信・西村和行・峰崎康裕・扇 勉・遠谷良樹・上村俊一\*  
(根釧農試、\*現鹿児島大)

目的 泌乳牛の放牧主体飼養において、乳成分の低下が問題とされている。本報告では、異なる放牧条件における養分摂取量と第一胃内溶液性状ならびに乳成分との関連について検討した。

方法 泌乳牛8頭を2区に分け、6時間制限放牧(3時間×2)および昼夜放牧(15時間)を6週間行なった。放牧草地はオーチャードグラス主体混播草地を供試し、毎日転牧した。給与粗飼料として制限放牧区(R区)は放牧草の他にグラスサイレージを自由摂取させ、昼夜放牧区(W区)は放牧草のみとした。濃厚飼料は両区とも6.8kg DMを1日3回に分けて給与した。飼料摂取量および第一胃内溶液の採取は3週間間隔で行った。放牧草の摂取量は酸化クロム法により推定し、第一胃内溶液は下牧時(8:00)にカテテルにより経口採取した。乳量は毎日、乳成分は週1回測定した。採血は2週間間隔で行った。

結果 1)放牧草の乾物摂取量は、R、W区で各々9.3、9.5kgと差がなく、総乾物摂取量は23.9、16.3

kgとR区で多かった。TDN摂取量は、R、W区で各々18.5、12.5kg、CP摂取量は4.0、3.5kg、NDF摂取量は10.4、6.0kg、ADF摂取量は6.3、3.2kgであり、R区で多かった。乾物摂取量に占めるADF摂取量の割合は、R、W区で各々26.3、19.7%であった。

2)第一胃内溶液中のアンモニア態窒素濃度は、R、W区で各々6.96、20.61mg/dlであり、W区で高かった。酢酸/プロピオン酸比は、R、W区で各々3.59、3.36であった。

3)乳量は、R、W区で各々33.0、32.5kgと両区でほぼ等しかった。乳脂率は、R、W区で3.67、3.27%、乳脂肪量は1.21、1.06kg、乳蛋白質率は3.16、2.66%、乳蛋白質量は1.04、0.87kgであり、いずれもR区で高い値を示した。

4)血液中の尿素窒素濃度は、R区に比べてW区で高い値を示し、また、遊離脂肪酸濃度もW区で高い値を示した。

体脂肪動員

## 放牧飼養条件での牛乳中脂肪酸組成の変動

○高橋雅信・花田正明・上村俊一・厨 勉・藤田眞美子・塚本 達\*\*  
(根創農試・現鹿児島大・\*\*現新得畜試)

① 目的 乳牛の飼養条件が牛乳品質に及ぼす影響を明らかにするため、放牧飼養における牛乳中の脂肪酸組成の変動について検討した。

② 方法 昼夜放牧群(8頭)と制限放牧群(14頭)から3週間毎に得られた牛乳延べ77試料の脂肪酸組成と栄養摂取状況を比較した。昼夜放牧群は泌乳前期の乳牛で、濃厚飼料8Kgと放牧草のみで飼養した。制限放牧群は泌乳前期から後期の乳牛で、濃厚飼料4Kg~8Kgの給与と3時間放牧2回及び牧草サイレージの自由採食で飼養した。試験期間は1990年6月から9月で、3週間毎に4日間の本期を設け放牧草摂取量を指示物質として酸化クロムを用い推定して飼料摂取量を求めるとともに本期の1日の朝夕合乳を採取した。牛乳中の脂肪は遠心分離したクリーム層からレーベ・ゴットリーブ法により抽出した。3規定ブタール性KOHにより脂肪中のトリブチルグリセロールから直接脂肪酸アセチルを調製し、脂肪酸組成をキャピラリーガスクロマトグラフィー法により測定した。

③ 結果 昼夜放牧群のTDN充足率、CP充足率及び乾物摂取量に占める濃厚飼料割合の平均値(変動係数)は79(10)、116(15)及び42(8)%であった。制限放牧群のTDN及びCPの充足率の平均値(変動係数)は123(14)及び149(18)%、乾物摂取量に占める放牧草、牧草サイレージ及び濃厚飼料割合の平均値(変動係数)は34(33)、42(29)及び24(21)%であった。

乳脂肪中の脂肪酸組成をC4-C10、C12-C14、C16及びC18以上の群に分けるとその平均値(変動係数)は、昼夜放牧群では9(14)、13(23)、26(5)及び52(8)%であった。制限放牧群ではそれぞれ10(12)、19(7)、32(11)及び38(11)%であった。

エネルギーが充足されていなかった昼夜放牧群では、TDN充足率とC4-10及びC12-C14群の値には正の相関( $r=0.51$ 及び $r=0.52$ )が、C18以上の群とは負の相関( $r=-0.47$ )が認められた。しかし、エネルギーが充足されていた制限放牧群ではTDN充足率と脂肪酸組成に関連は認められなかった。

## 飼料給与方法及び飼料の粗濃比と泌乳前期の飼料摂取量、乳生産との関係

○峰崎康裕・西村和行・花田正明・遠谷良樹・杉本亘之<sup>1</sup>(根創農試、<sup>1</sup>滝川畜試)

【目的】泌乳初期の飼料摂取は、泌乳量に対して負のバランスになりやすい。泌乳前期の飼料摂取量、乳生産の関係について、中水分牧草サイレージと配合飼料の組み合わせにおける飼料給与方法、及び濃厚飼料比率の違いにより検討した。

【方法】試験1:濃厚飼料比率50%の混合飼料給与(T区)及び分離給与(S区)による自由摂取とし、S区の濃厚飼料は、サイレージの摂取量により調整し、1日3回にわけて給与した。試験2:濃厚飼料比率50%(H区)及び30%(L区)の混合飼料の自由摂取。各区にホ種5頭を配し、分娩後14週間飼養した。給与、残食量は毎日計量し、乾物率は週1回測定した。

【結果】1)牧草サイレージの乾物率、TDN含量は試験1、2とも約35、70%で、混合飼料のTDN含量は試験1で80.4~81.2%、試験2でH区80.5~82.7%、L区75.9~79.1%であった。

2)最大乾物摂取量体重比及びその到達週は、試験1で、T区が3.8%及び7週、S区が3.6%、8週であり、

T区の摂取量の増加速度がやや速い傾向があった。

試験2では、H区の3.6%、5週に対し、L区は3.3%、10週と増加速度が遅く、量も少なく推移した。

3)初期7週の平均で、乾物摂取量体重比は、試験1でT区3.39%に対し、S区は3.07%で、やや低い傾向がみられ、試験2ではH区3.37%、L区2.92%と有意差が認められた。4%FCM量はT、S区で36.5、36.8kg、H、L区で38.6、38.2kgとそれぞれ差がなく、TDN充足率はT、H区の93%に対し、S、L区はそれぞれ84、81%とやや低かった。

4)8~14週では、乾物摂取量体重比はT、S、H、L区でそれぞれ3.58、3.50、3.41、3.21%、TDN充足率は107、106、106、98%、4%FCM量は34.1、33.5、33.7、32.7kgであった。

5)乳成分は、初期7週では試験1、2ともに処理間に差はなかったが、8~14週では試験2のL区が脂肪率、蛋白質率、無脂固形分率ともに低下し、H区に対して有意差が認められた。

テンブン質飼料の違いが乳牛の乾物摂取量、乳量・乳成分および第一胃内性状に及ぼす影響

○原悟志・大坂郁夫・黒沢弘道・小倉紀美（新得畜試）

目的：トウモロコシサイレージを主体粗飼料とした乳牛用飼料に適したテンブン質飼料を検討する。

方法：テンブン質飼料としてメイズ、マイロ、小麦および大麦の4種の飼料についてその給与効果を検討した。給与飼料は混合飼料とし、その乾物混合比を濃厚飼料：トウモロコシサイレージ：細切乾草＝40：40：20とした。濃厚飼料は各テンブン質飼料の他、大豆粕、フスマおよび豆皮を用い、混合飼料乾物中のテンブン含量約28%、粗蛋白質含量約14%およびADF含量約20%となるようにその混合比を調整した。その結果、全飼料に対するテンブン質飼料の乾物混合割合は30%前後であった。供試家畜は、泌乳中期のホルスタイン泌乳牛12頭を3頭（うち初産牛1頭）づつ4群に分け、1期21日間（予備期14日、本期7日）の4×4ラテン方格により泌乳試験を実施した。飼料給与量は残食の生じる飽食量とし、飼料摂取量、体重、乳量、乳成分を調査した。また、第一胃フィステルを装着した乾乳牛4頭を用い、各混合飼料を1期7日間の4×4ラテン方格で給与し各期の最終日に第一胃液を経時的

的に7回採取し、飼料の発酵特性を調査した。

結果：1) 体重当たりの乾物摂取量は、メイズ区、マイロ区、小麦区および大麦区でそれぞれ3.13、3.13、3.00および3.00%、また、乳量は同様に24.0、23.3、22.4および22.9kg/日でいずれも有意な差は認められなかった。乳脂率はそれぞれ3.33、3.46、3.26および3.35%、また、乳蛋白率は3.08、3.12、3.09および3.11%で有意な差はみられなかった。

2) 第一胃液のpHは、各区とも給与後3時間で最低値を示し、その値はメイズ区およびマイロ区ではいずれも6.2であるのに対し、小麦区および大麦区ではそれぞれ5.8および5.9と低かった。一方、総VFA濃度では小麦区および大麦区はメイズ区およびマイロ区に比べて高い傾向がみられた。A/P比は各区とも経時的な変化は少なく、期間の平均値はメイズ区、マイロ区、小麦区および大麦区でそれぞれ3.69、3.63、2.38および3.10と、小麦区および大麦区が低い値を示した。

脂肪酸カルシウムが高泌乳牛の泌乳初期の乳量、乳成分、採食量などに及ぼす影響

○下堀亨（道農政部）・大門憲明・工藤茂・菊池克憲・宮本伸昭（農水省家畜改良センター新冠牧場）  
・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司（北大農）

目的：高泌乳牛の泌乳初期に対する脂肪酸カルシウムの給与は繊維摂取量を低下させることなくエネルギーバランスを改善することが示唆されている。しかし高泌乳牛で行なわれた試験は少ない。そこで本報告では脂肪酸カルシウム（商品名：77'加'イメホ、旭電化工業株式会社）を高泌乳牛の泌乳初期に給与し、乳量、乳成分、飼料摂取量、体重、初回発情日に及ぼす影響を検討した。

方法：農水省家畜改良センター新冠牧場で繁殖しているホルスタイン種搾乳牛のうちから16頭を選び、各8頭（初産牛2頭、経産牛6頭）の2群に分け、試験区および対照区として分娩後7日目～80日目までの74日間供試した。対照区にはNRC飼養標準に従い、1日当り配合飼料を乳量の1/3、CP 35%の蛋白サリメント（上限2Kg）、ヒートハ'ル' 1.5Kg、精実1.0Kg、コンサイレージ、グラスサイレージ、アルファルファロールサイレージ、乾草を与えた。試験区に対しては上記飼料に脂肪酸カルシウム500gを1日2回にわけ添加給与した。

結果：1) 期間中の乳量は初産牛では区間に差は認めら

れなかった。経産牛の平均乳量(kg/日)は試験区が44.5と対照区の40.2に対して5%水準で有意に高かった。また、試験区は泌乳曲線の最高乳量のピークが高く、乳量の持続性も優れていることが示唆された。2) 乳脂率は初産牛および経産牛において差が認められなかったが、経産牛では乳量の差により区間に脂肪量で差があり4%FCM(kg/日)は試験区が43.5と対照区<sup>39.0</sup>の40.0に対して5%水準で有意に高かった。蛋白費率およびSNF率は初産牛および経産牛とも差は認められなかった。3) 飼料摂取量(DM、TDN、CP)は、初産牛では試験区において高い傾向にあるが有意な差ではなかった。経産牛の飼料摂取量はほぼ等しかった。体重は初産牛および経産牛とも区間および期間に統計的な差は認められなかった。4) 繁殖成績としての初回発情日は試験区で20～72日の範囲にあり、対照区では2個体がそれぞれ82および113日と遅れて発情が回帰した。その結果、初回発情日の平均値は試験区46.4に対して対照区は63.8と差は大きかったが、中央値はそれぞれ50.5および58.0であり、両者とも統計的に差はなかった。

low to 43  
(. 7 to 85th day  
after calving.  
Ca-fatty acid

焼酎廃液の乳牛に対する給与が乳生産および牛の健康状態におよぼす影響

○黒澤弘道・大坂郁夫・森 清一・小倉紀美・原 悟志（新得畜試）

1. 目的 そば、米および小麦をそれぞれ3分の1ずつを原料とした焼酎廃液の、乳牛に対する給与が乳生産および牛の健康におよぼす影響を検討した。

2. 方法 泌乳牛8頭を4頭ずつの2群に分け、1期を21日間(予備期14日、本期7日)とし、反転して2期にわたり試験を実施した。試験処理は2処理で、廃液10kgをビートパルプ原物3kgに吸着させ給与した試験区と、同量の水を吸着させ給与した対照区とした。両処理とも他に牧草9kgを残食がでる量、とうもろこし9kgを乾物で牧草9kgのほぼ半量、配合飼料を原物で5kg、74%CPハイコープを原物で2kg、またミナソルビミンおよび食塩を給与した。

3. 結果 廃液は水分が90.2%で、乾物中の粗蛋白質含量が50.6%、乾物中DCP、TDNはそれぞれ45.8%、76.2%と高蛋白質かつ高栄養の飼料である。

廃液は給与した全量が採食され、また牧草9kgおよびとうもろこし9kgの採食量は両処理間に有意な差はなかった。全飼料乾物採食量は試験区が19.5kgで、対照区の18.0kgに比べ多い傾向が認められたが有意ではなかった。DCP摂取量は試験区が対照区に比べ有意( $P<0.01$ )

に多く、TDN摂取量も試験区が多い傾向が認められた。両処理区とも日本飼養標準(1987年版)に示されたDCPおよびTDNの要求量を満たした。

牛の体重は試験区が680kgとなり、対照区の671kgに比べ大きい傾向を示した。乳量および4%FCMは試験区が22.6kg、21.7kg、対照区はそれぞれ22.0kg、21.1kgで処理間の差はなかった。乳成分において蛋白質、脂肪率およびSNFは試験区が3.36%、3.79%および8.93%、一方、対照区はそれぞれ3.27%、3.73%および8.83%となり、処理間に有意な差は認められなかった。

U-2内溶液はpHおよびT-VFA濃度は処理間に差が認められず、NH<sub>3</sub>-N濃度は試験区が対照区に比べ高い傾向が認められた。血液および血清の臨床生化学的検査所見において、試験区のBUNが対照区に比べ有意( $P<0.01$ )に高く、これはDCP摂取量の差に起因すると考えられた。また血清酵素等の分析項目には、処理間の差は認められなかった。

以上のことから、本試験における泌乳牛に対する焼酎廃液の給与は乳生産に影響をおよぼさず、また牛の健康に対し特に悪い影響を与えないものと考えられた。

妊娠末期における飼料給与量の違いが双胎妊娠牛の飼養成績に及ぼす影響

○齊藤 利朗・佐藤 幸信・山本 裕介・田村 千秋（新得畜試）

目的：前回支部大会において、双胎牛に対する妊娠末期の飼料給与水準の影響について報告した。日本飼養標準のTDN維持量に妊娠増給分の2倍量を加えて給与しても、双胎牛では分娩直後の体重が試験開始時に比べて減少したことが観察され、母体の蓄積養分が胎児の正常な発育を続けるために動員されたものと推察された。今回は、双胎牛に妊娠増給分の3倍量給与した場合の影響について検討したので結果を報告する。

方法：ヘレフォード、アンガスおよび黒毛和種の受精卵を移植したヘレフォード、アンガス経産牛15頭を用いた。双胎、単胎の内訳は双胎牛8頭、単胎牛7頭である。妊娠末期の飼料給与量は、TDNで日本飼養標準肉用牛(1987年版)を基に、双胎牛に対しては維持量に妊娠増給分の3倍量を加えた量(双胎H区)とした。また、7頭の単胎牛のうち4頭には維持量に妊娠増給分の2倍量を加えた量(単胎H区)残り3頭には維持量に妊娠増給分を加えた量(単胎M区)とした。給与飼料は、トウモロコシサイレーズ、濃厚飼料および乾草を用い、TDN比で4:5:1の割合で混合し、1日2回給与した。飼料の給与は、分娩前12週から行なった。分娩予定1か月前に双胎H区、単胎H区

および単胎M区より2頭ずつ選定し、2頭の非妊娠牛と合わせて消化試験を実施した。

結果：1) 1日当たりのTDN摂取量は、双胎H区6.6kg、単胎H区5.7kgおよび単胎M区4.8kgで、これらは飼養標準の138%、119%および102%に相当した。2) 試験期間中の母牛の日増体量は、2週間隔の体重測定値に直線回帰式をあてはめ、その回帰係数より求めた結果、双胎H区1.05kg、単胎H区0.60kgおよび単胎M区0.50kgであった。分娩直後の体重から試験開始時体重を差し引いた母牛自身の増体量は、それぞれ13.2kg、7.4kgおよび-1.6kgとなり、双胎H区並びに単胎H区では増体した。3) 妊娠期間は双胎H区277日、単胎H区283日および単胎M区285日であった。難産は双胎H区が8頭中2頭、単胎H区が4頭中1頭発生し、いずれも胎位不正(尾位)であった。また、後産停滞は、双胎牛で2頭みられた。4) 子牛の生時体重は雄雌平均で双胎H区30.6kg、単胎H区38.8kgおよび単胎M区42.4kgであった。5) 給与飼料の消化率は、各成分とも双胎H区、単胎H区および単胎M区の間に大きな違いは認められなかった。

## 育成去勢雄子牛に対するプロイラー鶏糞配合発酵飼料の給与効果

○檜崎 昇・丸尾和広・上野光敏 (酪農大)

1. 目的, 鶏糞は窒素含量が高い。プロイラー鶏糞では飼料の食いこぼしが多く混入している。反すう家畜はルーメン内微生物の特異的な作用により、NPNを蛋白質に代替利用することができる。そこで本実験ではプロイラー鶏糞の飼料的価値を明らかにするために、鶏糞配合発酵飼料を調製し、育成去勢雄子牛に対する給与効果を検討した。

2. 方法, 供試牛はホルスタイン種去勢牛6頭で、大豆かす配合発酵飼料(対照飼料)を給与する対照区と、プロイラー鶏糞配合発酵飼料(試験飼料)を給与する試験区を設けて、各3頭を配置した。試験は対照区が20週齢から34週齢まで、試験区が21週齢から35週齢までの14週間とした。試験飼料は、対照飼料中の大豆かすCPの二分の一をプロイラー鶏糞のCPで代替し、各配合飼料のCPおよびTDNを同一に調整した。発酵処理は市販の発酵菌を用いて行い、調製4日目より給与した。両発酵飼料の給与量は日本飼養標準(肉用牛)と各週の体重測

定値に基づき乾物要求量の70%をした。乾草および飲水は自由摂取させた。ルーメンジュースおよび血液試料は3週ごとに採取した。

3. 結果, 体重は試験開始時から終了時まで、いずれの時期においても区間に有意差がなかった。全期間の増体量は対照区124.1kg、試験区116.7kg、一日平均増体量は対照区1,226g、試験区1,191gで、いずれも試験区がわずかに劣ったが有意差はなかった。飼料乾物摂取量は、対照区の対照飼料377kg、乾草232kg、合計609kg(対し、試験区が試験飼料361kg、乾草235kg、合計596kgであった。飼料の利用性は、乾物要求率で対照区4.91、試験区5.11、CP要求率で対照区0.69、試験区0.74、TDN要求率で対照区3.47、試験区3.59となり、試験区がわずかに劣るが有意な差ではなかった。ルーメン性状および血液性状においても区間に顕著な差がなく、供試牛の健康にも異常は認められなかった。

## 離乳後子牛の乾草摂取量の変化ならびに予測

○西莖 進・森田 茂 (酪農大)

目的: 筆者らは、第45回大会(1989)で離乳後子牛の人工乳制限時における乾草摂取量が、体重および増体日量で有意に多くなり、人工乳摂取量の増加で有意に減少することを報告した(試験1, 2)。以後、乾草の化学的特徴と乾草摂取量の関係を追加調査して、離乳後子牛の乾草摂取量の変化と予測を再度検討したので報告する。方法: ホルスタイン種の離乳後子牛37頭を4回に分け、下記の試験に用いた。試験期間は、9~14週齢(試験1, 2, 3)、また12~17週齢(試験4)の6週を3期に区分した。供試乾草は、イネ科主体1番刈(乾草1)およびイネ科主体2番刈(乾草2)の計11品目である。飼料給与は、乾草が自由摂取、人工乳は最高給与量を9~10週齢が2.6kg、11~17週齢で3.2kgに制限した。飼料摂取量は、各期第10日~14日の個体平均値から群平均値(3~4頭)を求めた。重回帰分析は、目的変量に乾草摂取量、説明変量に乾草の粗蛋白質含量、NDF含量、ADF含量、人工乳摂取量、

増体日量および体重を用いて行つた。結果: 乾草の成分含量は、粗蛋白質とNDFおよびADFに負の相関、繊維成分間に正の相関があつた。離乳後子牛の人工乳摂取量は、体重の増加とともに多くなり、約13週齢(体重約120kg)で最高給与量に達した。乾草摂取量も同時に凹型の曲線的な増加を示し、両者に有意な正の相関が認められた。さらに、乾草摂取量は体重増加で有意に多く、NDF含量で逆に有意な減少となつた(決定係数0.85)。標準偏回帰係数は体重の方が極めて大きかつた。乾草摂取量の曲線回帰は、体重および体重自乗でその変動を乾草1で約85%、乾草2で約95%が説明できた。乾草摂取量の予測値は、乾草中のNDF含量による差が体重増加とともに減少した。以上のことから、人工制限時の乾草摂取量は乾草中のNDF含量、体重および体重自乗で予測が可能と判断された。

泌乳牛のロールベールサイレージ自由摂取量と摂取行動の個体変動

○藤田 裕・松岡 栄・高橋潤一・熊瀬 登・枝田憲一(帯広畜大)・須田孝雄・青谷宏昭(十勝農協連)

目的：酪農家牛群における牧草ロールベールサイレージ(RBS)の給与は群飼パドック内で自由摂取させる形式が常用される。この場合、個体によるRBS摂取量は多くの要因によって変動することが予期されるが、飼養の実際の場における摂取量の個体変動に関する情報は乏しい。本報では、RBSを利用して酪農家1牛群におけるRBS自由摂取量と摂取行動の測定・解析結果を報告する。

方法：オーチャードグラス主体1番草により調製されたRBS(直径:1.5m、筒長:1.2m、ビニールバッグ個別被覆、水分:55%)を供試した。給与対象牛群は十勝管内酪農家の泌乳牛1群20頭で、給与飼料はRBSのほか乾草、コーンサイレージ、ビートバルブおよび配合飼料から構成され、RBSは牛舎隣接のパドック内草架により自由摂取、RBS以外の飼料は牛舎内スタンションで個体別に定量給与された。

RBS自由摂取量は、指示物質法(外部物質:酸化クム、内部物質:AIA使用)により測定された全乾物摂

取量から個体別に給与されたRBS以外の各飼料の摂取量実測値を差引いて推計した。RBS摂取行動は、パドック内放飼開始の午後7時から翌朝5時までの1日10時間について連続2日間、摂取時刻、時間、回数を個体別に観察記録した。

結果：(1)全牛平均のRBS乾物摂取量は、9.3kg/日(4.2~18.3kg)、体重に対する摂取割合は1.34%(0.67~2.20%)であった。(2)RBS摂取量との間に有意な相関が認められた関連要因は、FCM乳量( $r=-0.716$ )、体重(0.445)、分娩後日数(0.515)、配合飼料摂取量(-0.583)、配合飼料を含む他飼料摂取量(-0.527)であった。(3)全牛平均のRBS摂取時間は118分(68~206分)、摂取回数は4.7、1回あたり平均摂取時間は26分(13~43分)、摂取時間帯はパドック内放飼開始後2~3時間内が最大であった。(4)摂取行動は摂取時間の長さと同分娩後日数との間に有意な正の相関( $r=0.582$ )がみられたが他の測定項目との間の関連性は認められなかった。

異なる地形の牧区での夏季放牧期(7~9月)における牛群の休息場所選択

○安江健・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的：山地傾斜地の放牧利用を効果的に行う1つの方法として、牛群の行動を利用した放牧管理が考えられ、放牧地の地形要素が牛群の採食、休息場所選択に及ぼす影響について明確にする必要がある。演者らは現在までに、夏季放牧期(7~9月)において、牧区内標高差や斜面の方角等の地形要素は採食場所の選択には影響を及ぼさないが、休息場所の選択には大きく影響を及ぼし、特に牧区内の標高差の影響が大きいこと(日本家畜管理研究会1991年度春季発表会)を報告してきた。本報では、これら牧区内標高差と斜面方角の地形要素が、牛群の休息場所選択に及ぼす影響をより明確にするため、異なる地形の3つの牧区における放牧牛群の休息場所選択について比較・検討を行った。方法：1967,68年に蹄耕法により造成された北大附属牧場の放牧地のうち、傾斜面が多く地形が複雑な3つの牧区(第10,11,12牧区、標高約150-210m)を試験牧区とした。第10牧区(面積5.7ha)は牧区内標高差が約80m、斜面の方角が南~南東と比較的単調であった。第11牧区(5.4ha)は牧区内標高差が約40m、第12牧区(9.8ha)は牧区内標高差が約60mであり、両牧区とも斜面の方角は全方向であった。1990年7~9月の間、ホルスタイン種6頭(7~14カ月齢)とヘレフォード種33頭(13~17カ月齢)からなる牛群を、これら3牧区を用いて1週間単位で輪換放牧し、各月1回

ずつ、試験牧区に移牧後2日目と6日目に休息場所を地図上に記録した。各時間帯の休息場所は、10:00,14:00,22:00 2:00において牛群の80%以上が休息している地点とした。休息場所選択を、牧区内の標高および斜面の方角に基づく小区画毎にまとめ、牧区内の垂直および水平方向の選択について検討した。また休息場所の調査日に、牧区内数カ所の地点で風速、気温、カタ冷却力、相対湿度の微気象要素を4時間間隔で測定し、特に場所選択に関連のあった風速と気温を考察に用いた。

結果：1)第10,12牧区での休息場所選択は、昼間(8-16:00)は低標高部、夜間(20-4:00)は高標高部を選択する傾向にあった。第11牧区では昼夜の選択に特定の傾向は見られなかった。2)既報同様、夜間の高標高部の選択は、いずれの牧区においても夜間の休息開始直前(18:00)の気温によるものと推察された。3)第10,12牧区では、昼間の休息場所は斜面の方角に基づく特定の小区画に偏る傾向が見られたが、第11牧区では牧区内全域を比較的均等に利用した。4)牧区内各小区画における風速には、第10,12牧区において特定の傾向が見られたが、第11牧区においては小区画毎の傾向が小さかった。5)昼間の休息場所選択は最も風速の強い小区画に偏る傾向にあり、水場・塩場の存在する小区画も選択される傾向にあった。

## ラム肉生産に及ぼす去勢の影響

○戸荆 哲郎・宮崎 元 (道立滝川畜試)

## 目的 :

濃厚飼料を多給する条件下でラム肉生産を行う場合の去勢の有無について、発育成績、枝肉形質および肉質に及ぼす影響を検討した。

## 試験方法 :

試験羊には1990年2から3月に生産されたサフォーク当歳雄12頭を用いた。試験区分は、生後約50日(生体重20kg)に観血去勢を実施した区(以降去勢区)および無去勢区(以降対照区)の2区とした。試験期間は生体重30kgから50kgまでとし、単飼育した。試験飼料として体重比2.5%量の牛肥育後期用濃厚飼料を用い、これにオーチャードグラス主体の1番刈細切乾草を自由摂取させた。なお、試験に用いた飼料の栄養価は別の消化試験を実施した。試験が終了した個体は、24時間の絶食後に屠殺解体し、翌日枝肉形質、枝肉の分離重量および肉質を測定した。

## 結果 :

試験開始日齢は去勢区105日、対照区115日とやや去勢区が早かったが、試験期間は対照区の82日に対し、去勢区が101日と有意( $P<0.05$ )に長かった。このため、日増体量は去勢区202g、対照区248gとな

り、対照区が有意( $P<0.05$ )に高かった。

1日当りの飼料摂取量は、濃厚飼料乾物では去勢区867g、対照区907gであったが、乾草乾物ではそれぞれ666g、394gであった。このため、1日当りの乾物摂取量およびTDN摂取量は去勢区が有意( $P<0.05$ )に多かった。試験期間中の乾物摂取量、飼料要求率および栄養摂取量は、去勢区が対照区に比較して著しく劣り、有意差( $P<0.01$ )が認められた。

屠殺解体成績では、枝肉歩留、脂肪厚、枝肉中の赤肉と脂肪の割合に大きな差が認められなかった。

赤肉の理化学性状では、去勢区のL値とb値が対照区よりやや高く、加圧保水力と伸展率がやや低い傾向にあったが、処理間に有意な差が認められなかった。また、脂肪の理化学性状においても差が認められなかった。

以上から、濃厚飼料多給条件下でラム肥育を行う場合、去勢により日増体量の低下および飼料の利用性が劣るが、屠殺解体成績や肉質には差がないことが明らかになった。

## 肉用種育成めん羊における麦稈および稲わらの飼料価値に及ぼすアンモニア処理と併給蛋白質の影響

○村井 勝・萬田富治・山崎昭夫・鶴川洋樹 (農水省・北農試)

目的: 麦稈や稲わら等の圃場副産物を飼料価値の高い粗飼料に変える方法としてアンモニア処理が普及しつつある。しかし、アンモニア処理飼料を主体とする飼養法や給与法に関する成績は少ない。そこで肉用種めん羊の育成期におけるアンモニア処理わらの飼料価値を検討した。方法: アンモニア処理は麦稈(小麦、えん麦)および稲わらをロールペールにした後ラッピングして乾物当たり3%のアンモニアを注入した。試験配合飼料は、蛋白質源としてフィッシュサイレージ(FS)、魚粉(FM)、大豆粕(SBM)を用い、他に尿素(多、少)区を設け、トウモロコシ、ミネラルおよびビタミンを配合して窒素と炭水化物が同含量の飼料を調整した。供試動物は平均6ヶ月齢のサフォーク種めん羊(去勢雄)25頭で、各試験区に5頭づつ配し個体別にケージ飼育した。給与開始時の平均体重は21.6kgであった。配合飼料は朝(9:00)、夕方(16:00)の2回に別けて等量給与し、わらは自由摂取させた。わらは小麦

稈のみ2ヶ月間給与したが、順次えん麦、稲と1ヶ月毎に切換え、最終の6日間にそれぞれの消化試験を実施した。血液とルーメン液は朝の給与後4時間目に採取した。なお、FSはかじかを主体とする小型の雑魚が材料で、それに磷酸を4%添加して調製した。結果: アンモニア処理により、わらの摂取量は無処理区より小麦19.7%、えん麦23.7%増加したが、蛋白質飼料の併給によつて35~40%増加した。しかし、稲わらの摂取量増加は麦稈より小さかった。DM、NDF、ADFの消化率はいずれもアンモニア処理によって無処理より10%以上高くなりえん麦<稲<小麦の傾向にあった。また、えん麦稈ではFS、FM区がSBM区より高い値であった。窒素消化率および蓄積率は蛋白質飼料間に有意差はなく、稲わら給与時が麦稈より高い傾向にあった。第一胃液のVFA組成では、SBM区に比較してFS区が高いP/A比であった。一方、血液成分では飼料間に目立った相違はなかった。

## アンモニア処理稲ワラ給与時における濃厚飼料の給与量が泌乳前期母羊の飼料摂取量と体重変化に及ぼす影響

○出岡謙太郎・山内和博・桑河江洋一郎（滝川畜試）

目的：双子を分娩し授乳する泌乳前期のサフォーク種母羊について、粗飼料としてアンモニア処理稲ワラを給与したときの、濃厚飼料の給与量の違いが母羊の飼料摂取量、養分摂取量および体重変化ならびに子羊の発育に及ぼす影響を検討する。

方法：1980年2～3月に双子を正常分娩したサフォーク種母羊12頭とその子羊24頭を供試した。試験期間は分娩後4日目から42日目までの泌乳前期38日間とした。試験処理は、母羊に給与する濃厚飼料を乾物で体重の1.4%および2.0%とする2処理である（1.4%区および2.0%区）。濃厚飼料は乳用牛飼育用配合飼料を用いた。粗飼料としては両区ともアンモニア処理稲ワラを用い、十分な残飼がでる量を与えた。子羊には飼料を給与しなかった。両区に母子羊8組ずつを配し、母子羊1組ずつを木製のすのこ床の飼育房に収容した。飼育房には子羊柵を設け、母羊に濃厚飼料を給与する時に、母羊の濃厚飼料を子羊が採食しないようにした。

結果：1)配合飼料の乾物摂取量は、1.4%区1.24kg、2.0%区1.87kgであった。アンモニア処理稲ワラの乾物摂取量は、1.4%区1.08kg、2.0%区0.86kgであり、2.0%区が少なかった。CP摂取量は、1.4%区357g、2.0%区469g、またIDN摂取量は、1.4%区1.58kg、2.0%区2.01kgであり、いずれも2.0%区が多かった。NRC飼養標準(1985)に対するCPおよびIDN摂取量の充足率はいずれも、1.4%区が約80%、2.0%区が約100%であった。

2)開始時における母羊の体重は、1.4%区91.6kg、2.0%区92.2kgでほぼ等しかったが、試験期間中に1.4%区で13.4kg(0.35kg/日)、2.0%区では8.7kg(0.18kg/日)減少し、2.0%区の方が体重減少は少なかった。  
3)開始時における子羊の体重は、1.4%区6.0kg、2.0%区5.9kgであったが、終了時には1.4%区で18.7kg、2.0%区では18.3kgとなった。日増体量は1.4%区0.28kg、2.0%区0.33kgで、2.0%区の子羊の方が高増体を示した。

## 肉豚用低蛋白質飼料におけるリジン含量の検討（冬期間）

○宮崎 元・岡本全弘（道立滝川畜試）・三浦祐輔（ホクレンくみあい飼料）

目的：通常より粗蛋白質含量が3%単位低い肥育用飼料のリジン含量が、冬期間の肉豚の発育、枝肉形状および脂肪の理化学性状に及ぼす影響について検討した。

方法：系統間交雑豚(L・W・D)32頭を供試した。肥育試験は体重30kgから60kgを試験前期、60kgから110kgを試験後期とし、単飼、自由摂取条件で実施した。試験期間は12月から3月で、畜舎の平均気温は約6℃であった。

試験区分は、NRC標準におけるリジン含量の70%（試験前期0.53%、試験後期0.42%）を配合した飼料（70%区）、これにL-リジン塩酸塩を添加し、飼養標準の80%（80%区）、90%（90%区）および100%とした区（100%区）の4区とした。なお、試験前期、後期の粗蛋白質含量はそれぞれ12.5、11.3%で、TDN含量はいずれも75%であった。試験が終了した個体は、畜産公社において屠殺解体し、枝肉重量、枝肉測定値、格付成績、部分肉重量割合お

よび脂肪の理化学性状を測定した。

結果：飼料のリジン含量が増加するにつれて、去勢雄および雌のいずれにおいても、日増体量がやや向上し、飼料要求率が低下する傾向が認められた。

枝肉重量、枝肉歩留、枝肉の形状および脂肪層の厚さには処理間に差が認められなかったが、部分肉重量割合と格付け成績は70%去勢雄が劣る傾向にあった。

ロースの肉色および脂肪の理化学性状には各処理間に大きな差が認められなかった。

以上から、冬期間においても粗蛋白質含量が約3%単位低い飼料のリジン含量はNRC標準の100%より低くないことが無難であると判断された。

良質な鶏卵の供給のために — 卵質に関わる暑熱・保存・鶏種・日齢の影響 —

○小関忠雄・森寄七徳・室寄山裕直・阿部勝敏・大原陸生・杉本亘之（滝川畜試）

〔目的〕食品に対する最近の消費者ニーズは安全で新鮮であることが第一義的となっており、鶏卵についてもこうした要求を満たす生産と流通の体制をとっていくことが必須となっている。現在の日本の流通体系では鶏卵は常温流通が通常であり小売り段階でも室温陳列となっている。こうした流通・販売体系を前提として良質卵を供給する生産段階での基準となるべく、鶏卵の鮮度を表す代表的な尺度であるハウユニット値を中心とした卵質に関わる高温、鶏種、日齢、保存期間の影響について調査したので報告する。

〔方法〕(1)高温の影響：温度調節実験室内で、白色レグホーン産卵鶏80羽を8週間にわたり20℃の環境温度に曝した。その後半数を27℃に、残りの半数を35℃の環境温度に移し15日間にわたり卵質の変化を経日的に調査した。(2)保存期間の影響：産卵当日から室温(20℃前後)保存10日間まで、保存による卵質の変化を30個/日の供試卵について調査した。(3)鶏種の影響：4鶏種について(2)の方法により調査を行った。(4)日齢の影響：2鶏種についてそれぞれ日齢の異なる2群について(2)の方法により調査を行った。

〔結果〕(1)高温の影響：20℃と比べ27℃では卵殻強度が

やや低下する傾向を示したのを除いて、卵質のその他の項目では変化は認められなかった。35℃では卵重が軽くなり卵殻強度は大幅に低下し、卵殻厚も薄くなった。ハウユニットには両温度とも変化は認められなかった。(2)保存期間の影響：保存日数3日めまでハウユニットは急激な低下を示し、4日め以降は低下の仕方が緩やかとなった。(3)鶏種の影響：産卵当日は4鶏種とも80を超える良好なハウユニット値を示し、鶏種による差は大きくなかった。保存によるハウユニットの低下も鶏種によりその傾向に大きな違いは認められなかった。(4)日齢の影響：産卵当日で既にハウユニットに日齢の違いによる差が見られ、日齢の進んだ鶏群が低い値を示した。保存によるハウユニットの低下傾向は日齢による差は認められず、産卵当日の差が継続した。若い鶏群で保存3日めで、日齢の進んだ鶏群では2日めでハウユニット値は良質卵の最低ラインである70前後まで低下した。

以上の結果より、良質な鶏卵を供給するためには産卵後3日めまでに、日齢の進んだ鶏群では産卵後2日めまでに消費者に届く出荷体制を採る必要がある。

徐放性メラトニン埋没剤の調製とそのミンクへの利用

○福永重治・河野薫・中村富美男・近藤敬治（北大農・\*大洋ミンク㈱）

〔目的〕メラトニンは日長による生体の季節周期性を調節している神経ホルモンであり、ミンクを始めとする季節換毛動物に対するメラトニン処理は秋期換毛を促進することが報告されており、我々の試験でも確認されている。秋期換毛の促進は、飼育期間を短縮し、労働力、経費等を節減するものとして期待されている。本研究では、徐放性埋没剤からのメラトニンの放出速度を調節し、それらによるミンクの秋期換毛への影響を調べた。

〔方法〕ダウコーニング社から購入したシリコン樹脂キットを用い、10%(W/W)のメラトニンを含む埋没剤を調製した。作製した埋没剤は、37℃の20%ポリエチレングリコール400(PEG400)中でインキュベートし、24時間毎に紫外外部吸収(278nm)を測定し放出メラトニン量を算出した。シリコン樹脂の組成を変えることにより、全メラトニンを2ヶ月(A)、6ヶ月(B)、12ヶ月(C)で放出する3種類の埋没剤を調製した。各埋没剤は夏至直後の7月初旬、ミンクの肩部

皮下に投与した。投与量はAで15mg、B、Cでは5mgとした。メラトニン処理後、剥皮まで隔週で皮膚のサンプリングを行い組織切片を作成した。皮膚の組織学的変化のパラメーターとして、下毛の活性比率および下毛数から、換毛の進行状況を確認した。また、剥皮後、毛皮の品質、サイズを比較すると共に、埋没剤を回収し残存メラトニン量を測定した。

〔結果〕①B、C投与群は、対照群に比べ約6週間早く10月中旬に秋期換毛が終了し剥皮を行った。皮膚の組織学的変化も、全体として5-6週間早期化されていた。②これに対しA投与群は実験期間中2度換毛し、2度目の換毛終了は対照群よりも遅れた。③剥皮時における毛皮の品質は、B、C投与群と対照群間では差異が認められなかったが、A投与群は対照群よりも劣っていた。④剥皮後、または実験中死亡した個体から回収した埋没剤のメラトニン残存量は、in vitroでの抽出結果と良く一致していた。

## 絶食期間中における群混合が肥育牛の血液性状に及ぼす影響

○西邑隆徳, 森 清一\*, 田村千秋\*\* (北大・農・畜産, \*中央農試, \*\*新得畜試)

目的 牛は、前日に屠畜場に搬入され絶食状態で一昼夜繋留された後に屠殺されるのが一般的であり、繋留中には他牧場の牛群と混合されることも珍しくない。屠殺前の他牛群との混合が肉量・肉質に及ぼす影響を研究するためには、牛群混合時の肥育牛の血液の生理的变化を把握しておくことが必要と考えられる。本試験では、絶食状態の牛に他牛群を混合した場合の肥育牛の体重および血液成分の変化について検討したので報告する。

方法 供試牛はアンガス去勢牛10頭で、平均月齢は27か月齢、平均体重は648kgであった。これらを他牛群と混合する混合区および他牛群と混合しない対照区との2群に分けた。両区とも牛が同一方向を向いて並列するようにペン内の柵に頭絡で繋いだ。混合区には繋留直後に供試牛と接したことのない雄牛5頭を同一ペン内に入れ、供試牛と並列するように繋いだ。両区ともペン内に繋留後、24時間絶食状態にした。採血および体重測定は、ペン内に繋留する

直前、6時間後、12時間後および24時間後に行った。血液を頸静脈より採取し臨床生化学的検査を行った。結果 絶食24時間の体重減少率は混合区で4.4%、対照区で4.2%であった。白血球数は、絶食期間中、両区とも上昇する傾向がみられた。その増加割合は対照区に比べて混合区の方が大きく、混合区では絶食12時間後には13,500/mm<sup>3</sup>となり、対照区に比べて21%高かった。好酸球数は両区とも絶食期間中、顕著な低下が認められた。CPKは、両区とも絶食6時間後に増加が認められ、開始直前の値に比べて対照区では約2倍、混合区では約3倍となった。カルシウムは、絶食期間中、両区とも若干低下する傾向がみられた。カリウムは、絶食期間中、対照区ではほぼ一定の値で推移したのに対して、混合区では若干、低下する傾向がみられた。

以上の結果は、絶食状態での牛群混合が肥育牛にストレスを与えること、ならびに頭絡で牛を繋ぐこと自体がストレスとなることを示している。

## 牛肉不溶性画分のアミノ酸組成の変動について

帯畜大・生物資源利用 ○関川三男・三上正幸・三浦弘之

1. 目的：牛肉の不溶性画分のアミノ酸分析を行い、得られたデータから各アミノ酸含量の変動および相互の関連性を調査した。また、アミノ酸量から不溶性画分における結合組織と筋原線維の構成比率を推定する方法についても検討を行った。

2. 方法：33頭の牛から得られた背最長筋を試料とした。この赤肉部分各5gを取り、2度挽きし、エーテルで脱脂後、約60℃で乾燥させ、乳鉢で細粉化・均一化した。アミノ酸分析は、常法に従った。すなわち、加水分解は、粉状の試料約2mgを硬質試験管に精秤し、6N塩酸に溶解させ、減圧封管して20時間110℃で行った。加水分解後、塩酸を減圧除去し、分解物を0.2N塩酸2mlに溶解させ、この50μlを日立アミノ酸分析計(Model 835)を用いて分析した。

3. 結果および考察：定性・定量したアミノ酸は18種で、重量比の平均値はGluが最大で、Cysが最も少ない。変動係数は、HypやCysなどの平均値の小さいものが大きい。Thr、HisおよびProは他と比較し

て大きい値である。一方、変動係数の小さいものは、Leu、Ala、Glu等である。Hypの含量は、重回帰分析から6変数を用いて重相関係数0.91で推定することができた。Gruber(J. Food. Sci., 1990)の報告した連立一次方程式でコラーゲン・エラスチンの構成比を計算すると概ね妥当と考えられる値が得られたが、構成比の和が100%を超えるものが多かった。新たに構成比を計算機を用いて逐次的に近似する方法で推定すると、従来のコラーゲン量の推定値と相関の高い値が得られた。重量比のデータに対して主成分分析を行うと、固有値1.0以上を示したのは第5主成分までで、その累積寄与率は85.3%である。第1および第2主成分ともに、因子負荷量から結合組織に関連するものと考えられた。すなわち、牛肉の不溶性画分におけるアミノ酸組成の変動は、主に結合組織の量比によるものと推察された。今回は例数が比較的少ないので今後新たな試料を追加してさらに検討する予定である。

Enterobacteriaceaeによるチルドビーフの緑変とその温度域

○渡辺市紀子、三浦弘之、関川三男、三上正幸（帯畜大・保蔵）

目的；真空包装したチルドビーフの流通上で起こる緑変は、古くはハムなどの加工品における緑変と類似している所から Lactobacillus 属によるものと見なされがちであるが最近のチルドビーフの流通上におけるトラブルの多くは、Enterobacteriaceae による不快な硫化物臭の発生と緑変化が問題視されることが多くなつてきている。

本研究では色調の変化とその温度域との関係を明らかにするために、食肉から分離した Enterobacteriaceae による硫化水素の生成と温度域との関係を検討すると共に、牛肉色調におよぼす影響についても調べた。

方法；供試株である Enterobacteriaceae は、腐敗初期の硫化水素臭を発生しはじめている牛肉から、純粋分離した。システインを含むペプトン水に接種し、 $6 \pm 2^\circ\text{C}$  および  $14 \pm 2^\circ\text{C}$  で培養し、経時的に硫化水素を定量（沃素滴定法）した。硫化水素生成による肉眼的変化は SIM 培養液の温度勾配培養による黒変化によつて判定し、牛肉色調の変化については、Enterobacteriaceae の培養液に浸漬接種

したものを  $0$ 、 $5$  および  $15^\circ\text{C}$  付近に貯蔵したときの、肉片の色調変化を色差計による測定と肉眼的判定によつた。

結果；システインを含むペプトン水で  $6 \pm 2^\circ\text{C}$  で培養した時の硫化水素生成は  $4$  時間経過した時に、また  $14 \pm 2^\circ\text{C}$  で培養した時の硫化水素生成は  $1$  時間経過した時にそれぞれ  $10 \mu\text{g}/1$  を超え、温度が高い方が生成が速い。しかし実際に硫化水素臭を知覚しうるのは  $20 \mu\text{g}/1$  を超えたあたりからで、 $6 + 2^\circ\text{C}$  培養では  $7$  時間を経過した時からであり、 $14 \pm 2^\circ\text{C}$  培養では  $2$  時間経過した頃からである。これは SIM 培地において硫化水素生成により黒変化がおこる温度域とほぼ近似している。牛肉に Enterobacteriaceae を接種して貯蔵すると、 $0^\circ\text{C}$  では  $15$  日以上、 $5^\circ\text{C}$  では  $3$  日間以上、 $15^\circ\text{C}$  では  $1$  日以上経過しないと硫化水素臭を知覚できないが色調の変化はそれよりもつと経過しないと、色差計で識別できるほど変化は大きくはない。しかし、 $0^\circ\text{C}$  あるいは  $5^\circ\text{C}$  付近で貯蔵しておいたものを数時間  $15^\circ\text{C}$  以上に保持すると、急速に硫化水素臭が発生し、肉色調の変化も大きい。

加圧遊離水分からみた種々の牛肉の保水性比較

林 哲也、○三浦弘之、三上正幸、関川三男（帯畜大・保蔵）

目的；食肉の「多汁性」は「やわらかさ」や「風味」と共に食性を支配する重要な因子であるが、「多汁性」を客観的に測定する確立した方法はない。この研究では  $30 \text{ Kg}$  加圧したときの遊離水を測定して残留した水分を算出し、種々の条件のもとで生産されてきた牛肉の保水性を比較した。

方法；遊離水は、特別に改良した装置を用いて、 $30 \text{ Kg}$  加圧した時に滲出する水分を、 $3$  枚重した濾紙で上下から挟むようにして吸い取らせ、濾紙に吸収された水分を算出するという方法で、一回の測定に  $1 \text{ g}$  の細切肉を  $10$  回繰返して測定することで試料による誤差を小さくした。供試牛肉は、新得畜産試験場が種々の肥育試験で生産した牛肉の胸最長筋部分を屠殺後  $48 \sim 58$  時間以内にチョッパーで細切し、 $1$  時間以内に保水性測定をおこなつた。

結果；1) 食肉蛋白質が  $20.445\%$  未満の牛肉と、それ以上の蛋白質をもつ牛肉では蛋白質の低い方が保水性が高い。

2)  $\text{pH} 5.52$  以下の牛肉  $2$  頭と  $\text{pH} 5.52$  以上の牛肉  $2$  頭の比較では、 $\text{pH}$  が高い方が保水性はすぐれていた。

3) 去勢牛  $3$  頭と未経産牛  $2$  頭を比較すると、有意な差はみられなかった。

4) アンガス種  $5$  頭、ヘレフォード種  $13$  頭、ホルスタイン種  $11$  頭、ADXヘレフォード種  $2$  頭（いずれも去勢牛）を比較するとアンガス、ヘレフォード、ADXヘレフォード、ホルスタインの順で保水性が高く、有意であった。

5) 粗飼料主体のホルスタイン種  $6$  頭と濃厚飼料多給のホルスタイン種  $5$  頭の比較では、有意の差異はみられなかった。

これらの結果は、いずれも屠殺後の生化学的な変化との関連を検討していないが、試料提供をして下さっている試験機関が同一で、しかも屠殺後の経過時間が一定の時間のなかで分析されていることから比較することの意味もつてあろう。

## 牛乳中のイソクエン酸含量

上山英一（北大農）

1. 目的：牛乳中の固形成分には、主要成分として脂肪、蛋白質、乳糖のほかに、各種の微量成分が含まれている。これらの中には、ミネラル、ビタミンなどの食品として栄養上重要なもののほかに、乳腺を含む、乳牛の生理活動や乳成分の生合成に用いられる各種の構成成分の存在が認められている。さらに、84回日畜産学大会において、グルコース含量の変動について調査し、牛個体間、季節間ならびに朝、夕の搾乳時によって含量が変動することを報告した。今回は、乳腺における脂肪合成の際に、還元用補酵素として作用するNADPHの主要な供給源として働くと考えられているイソクエン酸の牛乳中含量について予備的に調査を実施した。2. 方法：北大農学部附属農場のホルスタイン種乳牛について、1991年5月末より毎月2回、個別に、連続する朝夕の搾乳時に、1日分の乳試料を採取するとともに、乳量を測定した。乳試料中の脂肪、蛋白質、乳糖の含量は、赤外線分光法（ミルコスキャン）により測定した。

イソクエン酸含量は、乳試料を、Carrezの試薬で処理して得た上清液を用いて、Beutlerのisocitrate dehydrogenase処理による紫外線分光法により測定した。3. 結果：紫外線分光法による測定精度について検定した結果、牛乳中の含量付近の濃度での吸光度と濃度との回帰分析で、寄与率 $R^2=0.9991$ の高い精度が得られた。7月中旬までの測定結果では、イソクエン酸含量は、 $8.8\sim 34.5\text{mg}/\text{l}$ の範囲で変動した。また、乳牛の個体間においても差異が認められた。朝乳と夕乳間では朝乳中の含量が有意に高くなった。乳期では初期に高い傾向が認められた。

## チーズの製造特性に対する原料乳の細菌的品質の影響について

有賀秀子・○伊藤香代子（帯畜大）西部 潤・市野剛夫・真鍋就人（十勝農協連）西保英隆（音更町農協）

## （目的）

原料乳の細菌的品質、特に低温菌の存在がチーズの製造特性に及ぼす影響を明らかにするために、細菌的品質の異なる原料乳を用いて非熟成タイプのカッテージチーズと熟成タイプのゴーダチーズを調製し、乳質とチーズ製造特性との関係を調べた。

## （方法）

十勝管内0町のバルク乳を採取して5℃で貯蔵し、24、72、120時間後にそれぞれ原料乳として用い、実験室規模でカッテージチーズを常法に従い調製して試験に供した。ゴーダチーズは5℃で保存1日後、5日後、9日後に採取し本学付属農場の乳製品工場で常法に従い調製し、試験に供した。

原料乳の中温菌、低温菌数をIDFの方法で求め、低温菌の蛋白質分解能はカゼイン寒天培地、脂肪分解能はピクトリアブルー塩基性色素脂肪平板を用い判定した。冷蔵過程における原料乳の非蛋白態窒素画分、12%TCA不溶性画分、12%TCA可溶性画分の変化

について、観察した。チーズについては収率、熟成過程における理化学的性状の変化、物理特性値及び嗜好性などについて観察した。

## （結果）

原料乳中の蛋白分解性低温菌と脂肪分解性低温菌の割合は試料乳によって異なるが、一般に5℃での保存日数が長くなり低温菌数が増加するにつれて蛋白分解性菌と脂肪分解性菌の全菌数に対する割合が大になる傾向が見られた。5℃における蛋白分解能及び脂肪分解能は25℃でのそれと比べてほとんど差がなかった。原料乳の全窒素に対する非蛋白態窒素、12%TCA可溶性窒素及び12%TCA不溶性窒素の割合は保存期間が長くなるにつれて増加し、蛋白質の低分子化の進行が観察された。

得られたチーズの物理特性は、原料乳の保存期間により明らかな差が認められ、低温菌数が多くかつ蛋白分解菌、脂肪分解菌の多い原料乳からは脆く軟らかい嗜好性の低いチーズができる傾向にあった。

## 牛乳脂肪球に結合したリパーゼの精製

○金 居 猷・斎藤善一・三河勝彦（北大・農）

【目的】牛乳の脱脂乳部分に含まれているリパーゼについてはよく研究されているが、脂肪球に結合されているリパーゼの性質についてはほとんど知られていない。脂肪球に結合したリパーゼは生乳の冷蔵中に起こる牛乳の風味低下の原因になるので、その性質を知るために脂肪球からリパーゼを分離精製し、その性質について検討した。

【方法】リパーゼの精製は脂肪率30~35%のクリームに0.25Mショ糖を溶かしてその上に0.05MNaCl溶液を重層し1晩静置した。遠心分離（3000rpm、4℃、30分間）によって脂肪球を分離し、これを人工乳清に分散させ遠心分離をした。再び人工乳清に分散して攪拌し、バター粒とバターミルクに分けた。バターミルクを用いてMatsuokaらの方法に従いヘパリン・セファロースによるアフェニティークロマトグラフィーによってリパーゼを精製した。リパーゼの分子量はSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動によって測定した。リパーゼ活性は市乳あるいはヤシ油を基

質として生じる遊離脂肪酸量をフェノールレッド法によって測定した。

【結果】精製リパーゼの回収率はクリームに対して1~3%、純化度はクリームに対し21~29倍であった。分子量は58,000であった。反応温度37℃で、ヤシ油と市乳を基質とした場合、1.3MNaClによって活性が対照のそれぞれ24%、4%に減少した。BSAの添加によってはヤシ油を基質にした場合、活性が増加したが市乳の場合は減少した。ヘパリンを添加するとヤシ油、市乳とも活性が増加した。硫酸プロタミンはリパーゼの阻害剤とされているがヤシ油、市乳とも阻害効果はなかった。反応温度が0℃の場合はNaClによってヤシ油、市乳の場合とも活性が減少したがヘパリン、硫酸プロタミンによっては増加した。BSAの添加によっては市乳の場合活性が減少した。以上の結果によれば、脂肪球に結合しているリパーゼは脱脂乳中のリパーゼと若干性質を異にしていると考えられ、さらに検討中である。

# 会 務 報 告

## 1. 1991年度第1回評議員会

1991年5月18日、北海道大学農学部において支部長、副支部長、評議員21名、監事2名、幹事3名が出席して開催された。

(1) 1990年度庶務報告、会計報告(別表1)および会計監査報告がされ、承認された。

(2) 1991年度事業計画、予算案(別表2)が提案され、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：本年度支部大会(第47回大会)は根釧農試が開催担当となり、9月5日、6日の2日間、中標津町において行う。大会運営は支部のあり方改定の方角にそって試行的に行う(1会場、複数座長、閉会集会での座長報告など)。

②支部会報：第34巻1号(支部大会講演要旨他、8月発行)および第2号(解説的総説、支部大会記録他、3月発行)を発行する。

(3) 日本畜産学会北海道支部のあり方改定について

あり方検討小委員会三浦委員長より経過、内容、会員から出された意見について説明があり、審議の結果、北海道畜産学会会則(案)などの1部を再検討、修正して、9月総会に提案することが承

認された。

(4) 支部賞受賞者決定：選考委員会上山英一世話人からの報告にもとづき、下記の件に決定した。

「パソコン利用による乳牛管理情報の収集と利用に関する研究」

北農試畜産部 竹下潔氏

(5) 名誉会員の推たい：光本孝次他4評議員より鈴木省三会員を名誉会員に推たいすることが提案され、承認された。

(6) その他

①評議員変更：人事異動にともない北農試畜産部からの評議員を滝川明宏氏から三上仁志氏へ変更することが承認された。②朝日田支部長より(知)日本畜産学会総会などの報告があった。

## 2. 会員の現況

1991年8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	401名
賛助会員	38団体
会報定期講読者	19名

## 1990年度日本畜産学会北海道支部会計報告

(自1990年4月1日 至1991年3月31日)

## 一般会計

## 収入の部

項目	90年度予算額	90年度決算額	増減	備考
会費	1,181,000	746,000	△ 435,000	正会員 406,000 賛助会員 340,000
定期購読料	34,000	26,000	△ 8,000	
広告掲載料	250,000	180,000	△ 70,000	8団体(未納80,000)
雑収入	50,000	57,658	7,658	日本畜産学会交付金(42,000) 銀行利子(11,258),会報売上(4,400)
前年度繰越金	920,097	920,097	0	
合計	2,435,097	1,929,755	△ 505,342	

## 支出の部

項目	90年度予算額	90年度決算額	増減	備考
印刷費	680,000	544,046	△ 135,954	会報33巻1号 294,580 会報33巻2号 240,196 大会案内等 9,270
支部大会費	100,000	100,000	0	
通信費	200,000	190,027	△ 9,973	
会議費	60,000	33,731	△ 26,269	評議員会 2回 小委員会 2回
旅費	100,000	98,600	△ 1,400	支部長,副支部長理事会出席補助(宿泊・日当代),小委員会委員交通費
謝金	160,000	108,000	△ 52,000	事務補助 18,000 会報執筆 90,000
事務用品代	120,000	61,388	△ 58,112	
振替手数料	20,000	9,193	△ 10,807	
雑費	20,000	0	△ 20,000	
予備費	975,097	0	△ 975,097	
合計	2,435,097	1,145,485	△ 1,289,612	

収入合計 1,929,755

支出合計 1,145,485

差引残高 784,270 (1991年度へ繰越)

繰越金内訳 (銀行504,869 振替口座265,500 現金13,901)

## 特別会計

## 収入の部

項目	90年度予算額	90年度決算額	増減	備考
雑収入	65,000	113,370	48,370	貸付信託利息 113,091 銀行利子 779
前年度繰越金	2,026,731	2,026,731	0	
合計	2,091,731	2,140,601	48,370	

## 支出の部

項目	90年度予算額	90年度決算額	増減	備考
支部賞副賞	0	0	0	
予備費	2,091,731	0	△ 2,091,731	
合計	2,091,731	0	△ 2,091,731	

収入合計 2,140,601

支出合計 0

差引残高 2,140,601 (1991年度へ繰越)

繰越金内訳 (貸付信託2,000,000 銀行140,601)

## 1991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	1,165,000	正会員800,000(400人×2,000), 賛助会員365,000(38団体,73口×5,000) (18人×2,000)
定 期 購 読 料	36,000	
広 告 掲 載 料	250,000	
雑 収 入	50,000	(社)日本畜産学会交付金(2,000), 銀行利子および会報売上金等
前 年 度 繰 越 金	784,270	
合 計	2,285,270	

## 支出の部

項 目	予 算 額	備 考
印 刷 費	680,000	会報34巻1号 350,000(約70p), 2号 300,000(約50p), 大会案内等30,000
支 部 大 会 費	150,000	
通 信 費	200,000	
会 議 費	60,000	評議員会2回, 小委員会2回
旅 費	265,000	支部長(50,000), 副支部長(50,000), 幹事(105,000), 小委員会委員(60,000)
謝 金	160,000	原稿依頼費90,000(3編), 事務等
事 務 用 品 代	100,000	
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	630,270	
合 計	2,285,270	

## 特 別 会 計

## 収入の部

項 目	予 算 額	備 考
雑 収 入	100,000	貸付信託利息, 銀行利子
前 年 度 繰 越 金	2,140,601	貸付信託(2,000,000)
合 計	2,240,601	

## 支出の部

項 目	予 算 額	備 考
支 部 賞 副 賞	50,000	
会 議 費, 雑 費	10,000	
次 年 度 繰 越 金	2,180,601	貸付信託(2,000,000)
合 計	2,240,601	

# 日本畜産学会北海道支部会員名簿

(1991年8月1日現在)

## 名 誉 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
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
伊 藤 安	060	札幌市中央区北2条西13丁目
大 友 久 友	064	札幌市中央区北1条西26丁目
先 本 勇 吉	064	札幌市中央区南11条西13丁目
島 倉 亨次郎	001	札幌市北区麻生町1丁目7の8
遊 佐 孝 五	064	札幌市中央区南23条西8丁目2-30

## 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	江別市文京台緑町582-1
阿 部 登		073 - 13	樺戸郡新十津川町幌加169-1
アドル・カター	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
阿 彦 健 吉	雪印乳業(株)	065	札幌市東区苗穂町6-1-1
朱 田 幸 夫	八雲町農業協同組合	049 - 31	山越郡八雲町
秋 田 三 郎	雪印種苗(株)中央研究農場	069 - 14	夕張郡長沼町幌内1066
安 藤 功 一	酪農学園大学	069	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 哲	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
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
安 宅 一 夫	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
B 坂 東 健	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
カミヤ, イナシ	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
D 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	宗谷生産農業協同組合連合会	097	稚内市末広4丁目2-31
E 江幡 春雄	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内
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(株)中央研究農場	069-14	夕張郡長沼町幌内1066
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 酪農センター内
藤田 裕	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
藤田 真美子	道立根釧農業試験場	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
深瀬 公悦	雪印種苗(株)釧路工場	084	釧路市鳥取南5丁目1-17
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
福永 重治	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
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	常呂郡訓子府弥生52
G 五ノ井 幸男	宗谷支庁	097	稚内市大黒5-1-22
H 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1
原 悟志	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
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
長谷川 富夫	十勝農業協同組合連合会 畜産指導課	080	帯広市西3条南7丁目
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
秦 寛	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
八田 忠雄	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 貴代史	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
日高 智	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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
平賀 武夫	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
平 井 綱 雄	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
平 野 将 尅			
平 尾 和 義	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
平 澤 一 志		061 - 11	札幌郡広島町高台町4-7-5
平 島 利 昭		063	札幌市西区八軒6条東5丁目
平 山 秀 介	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
宝寄山 裕 直	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
本 堂 勲	(株)微生物化学研究所 札幌事務所	064	札幌市中央区北1条西19丁目 日宝北1条ビル
本 郷 泰 久	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
I 市 川 舜	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
一 戸 俊 義	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
五十嵐 惣 一	宗谷南部地区農業改良普及所	098 - 58	枝幸郡枝幸町第2栄町
池 田 勲			
池 田 和 之	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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	石狩中部地区農業改良普及所	069	江別市大麻元町154-4
今 岡 久 人	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
井 下 秀 之		089 - 54	中川郡豊頃町大津126
井 上 錦 次	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
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 栗 敏 機	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
石 島 芳 郎	東京農業大学生物産業学部	099 - 24	網走市字八坂196
石 下 真 人	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
伊 藤 香代子	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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 - 12	河東郡士幌町 農協内

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
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 酪農センター内
伊藤 季春	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
岩佐 憲二	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
岩瀬 俊雄	ホクレン滝川スワインステーション	073	滝川市東滝川735
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
和泉 康史	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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
K 椀沢 三次	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
角川 博哉	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
海江田 尚信		005	札幌市南区真駒内南町1丁目1-16
影浦 隆一	雪印種苗(株)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
梶野 清二	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
釜谷 重孝	十勝西部地区農業改良普及所	089 - 01	上川郡清水町南1条1
亀山 祐一	東京農業大学生物産業学部	099 - 24	網走市字八坂196
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	北海道草地協会	060	札幌市中央区北5条西6丁目 札幌ビル
仮屋 堯由	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
柏村 文郎	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
糟谷 泰	道立道南農業試験場	041 - 12	亀田郡大野町本町842
片岡 文洋		089 - 21	広尾郡大樹町萌和181
片山 正孝	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
加藤 勲	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
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	江別市文京台緑町582-1
加藤 俊三	有珠地区農業改良普及所	052	伊達市末永町147
加藤 孝充	プリムローズ牧場	049 - 31	山越郡八雲町字立岩182
加藤 康	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
河 部 和 雄	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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
河 原 孝 吉	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
川 崎 勉	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
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 酪農センター内
菊 地 政 則	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
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 田 治 典	酪農学園大学附属農場	069	江別市文京台緑町582-1
木 村 正 行	十勝東部地区農業改良普及所	083	中川郡池田町字西3条5丁目
金 居 猷	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
岸 昊 司	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
岸 上 悦 司	北海道開発コンサルタント	060	札幌市北区北4条西6丁目 北4条ビル
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 道 臣	美幌町役場	092	網走郡美幌町字稲美82-59
小 林 恒 彦	丹波屋(株)帯広営業所	080	帯広市西5条南31丁目
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 酪農センター内
小 池 信 明	釧路北部地区農業改良普及所	088 - 23	川上郡標茶町上川町
小 泉 徹	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
小 松 輝 行	東京農業大学生物産業学部	099 - 24	網走市字八坂196
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 廣	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
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	江別市文京台緑町582-1
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 卓 二	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
工藤吉夫	北海道農業試験場	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 酪農センター内
熊瀬登	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
国井輝男	道立根釧農業試験場	086-11	標津郡中標津町桜ヶ丘1
黒沢弘道	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
黒澤敬三	黒澤酪農園第二農場	069-11	千歳市新川836-3
畔柳正	北里大学八雲牧場	049-32	山越郡八雲町上八雲751
草刈直仁	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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
L ヴァン・フェリックス	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
レマ・C カンパ	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
M 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
前川裕美		004	札幌市豊平区北野3条5丁目 6-18
牧野順弘		069-14	夕張郡長沼町18区
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
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 芽室町役場内
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
松井幸雄	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
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
三上仁志	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
三上勝	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
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
南橋昭	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町西4線
湊彪		064	札幌市中央区南9条西20-1-21
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

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
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
三田村 強	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
三 谷 宣 允	北海道畜産会	011	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内
光 本 孝 次	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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	ホクレンくみあい飼料(株)	060	札幌市中央区北4条西1丁目
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
三 好 俊 三	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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
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
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 匡	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
森 崙 七 徳	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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	江別市文京台緑町582
森 津 康 喜	酪農学園大学	069	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 農業会館内
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	江別市文京台緑町582
N 永 幡 肇	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582
永 井 弘 孝	丹波屋(株)東豊富営業所	098 - 41	天塩郡豊富町東豊富
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	089 - 21	広尾郡大樹町下大樹186-4
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

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
中 川 忠 昭	標茶町宮多和育成牧場	088 - 31	川上郡標茶町字上多和120- 1
中 島 実	酪農学園大学	069	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 洪 一		052	伊達市梅本町33
中 村 義 一	日本甜菜製糖(株)清川農場	080	帯広市清川町
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 田 稔	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
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
名久井 忠	北海道農業試験場飼料調製 研究室	082	河西郡芽室町新生
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	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	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
西 部 潤	十勝農業協同組合連合会	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 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 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	北海道大学農学部	081	札幌市北区北9条西9丁目
西 埜 進	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
西 雪 弘 光	ホクレン畜産販売部	060	札幌市中央区北4条西1丁目
野 英 二	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
野 口 信 行	滝ノ上町役場	099 - 56	紋別郡滝ノ上町旭町
野 中 和 久	北海道農業試験場飼料調整 研究室	082	河西郡芽室町新生
○ 大 場 峻	道農政部酪農畜産課	060	札幌市中央区北3条西6丁目
越 智 勝 利	北海道家畜改良事業団	004	札幌市豊平区月寒東2条13丁目 1-12

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
小 川 伸 一	斜網中部地区農業改良普及所	093	網走市北7条西3丁目
扇 勉	道立根釧農業試験場	086 - 11	合同庁舎内 標津郡中標津町桜ヶ丘1
小 倉 紀 美	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
小 栗 紀 彦	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
大 原 益 博	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
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	河東郡音更町大通り5丁目
及 川 博	十勝農業組合連合会	080	帯広市西3条南7丁目
及 川 寛		004	札幌市豊平区里塚375-309
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 本 明 治	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
岡 本 英 竜	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
岡 本 全 弘	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
岡 崎 良 生	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582-1
大久保 正 彦	北海道大学農学部	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4
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
大 町 一 郎		080 - 24	豊富町福祉センター内 帯広市西19条南3丁目48-4
大 本 明 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	桧山北部地区農業改良普及所 今金町駐在所	049 - 43	瀬棚郡今金町字今金
小 野 斉	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
小野瀬 勇	釧路北部地区農業改良普及所	088 - 23	川上郡標茶町川上町
尾 上 貞 雄	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
大 坂 郁 夫	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
大 崎 亥佐雄	道立天北農業試験場	098 - 57	枝幸郡浜頓別町緑ヶ丘
大 杉 次 男		064	札幌市中央区宮の森4条12丁目 7-10
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

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
大素司 紀之	北海道大学歯学部	060	札幌市北区北13条7丁目
大竹 則雄	全農札幌支所	060	札幌市中央区南1条西10丁目
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 酪農センター内
小関 忠雄	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
S 佐渡谷 裕朗	日本甜菜製糖(株)総合研究所	080	帯広市稲田町
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 斉	旭川地区農業改良普及所	070	旭川市7条10丁目
斉藤 成夫	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
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 善一	北海道大学農学部	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4
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	江別市文京台緑町582
佐野 晴彦		087	根室市明治町2-6
佐野 信一		065	札幌市東区北36条東4丁目
佐々木 博	静修短期大学	004	札幌市豊平区清田4条1丁目 4-1
佐々木 久仁雄	北海道牛乳普及協会	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター内
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
佐々木 修	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
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 酪農センター内
佐藤 文俊	十勝農業協同組合連合会	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	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 足寄町役場内
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12-9

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
佐 藤 忠	日本甜菜製糖(株)総合研究所	080	帯広市稲田町
佐 藤 幸 信	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
関 川 三 男	帯広畜産大学	080	帯広市稲田町
仙 名 和 浩	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
脊 戸 皓	道立北見農業試験場	099 - 14	常呂郡訓子府町弥生52
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	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
清 水 良 彦	道立中央農業試験場	069 - 13	夕張郡長沼町東6線北15号
下 堀 亨	道農政部	060	札幌市中央区北3条西6丁目
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
四之宮 重 穂		063	札幌市西区山の手7-7
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
庄 司 好 明	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
首 藤 新 一		006	札幌市手稲区曙5条2丁目7-56
曾 根 章 夫	北海道畜産会	001	札幌市北区北10条西4丁目 畜産会館内
曾 山 茂 夫	日高東部地区農業改良普及所	057	浦河郡浦河町栄丘東通り56号
須 田 孝 雄	十勝農業協同組合連合会	080	帯広市西3条南7丁目
杉 本 昌 仁	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町西4線
杉 本 亘 之	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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
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 康 義		086 - 11	標津郡中標津町丸山2丁目3番地
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

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
高 木 亮 司		084	釧路市鶴野58番4493
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 健	雪印乳業(株)	065	札幌市東区苗穂町6丁目1-1
高 橋 興 威	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
高 橋 邦 男	桧山南部地区農業改良普及所 奥尻町駐在所	043-14	奥尻郡奥尻町字奥尻
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 良 平	北海道網走家畜保健衛生所	090	北見市新生町54-2
高 橋 セツ子	北海道文理科短期大学	069	江別市文京台緑町582
高 橋 剛	農林水産省新冠種畜牧場	056-01	静内郡静内町御園111
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
高 村 幹 男	北海道総合文化開発機構	060	札幌市中央区北4条西7丁目
高 野 定 輔	石狩中部地区農業改良普及所	069-01	江別市大麻元町154-4
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1
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 花 一 成	酪農学園大学	069	江別市文京台緑町582
竹 本 秀 一	北海道生乳検査協会 幌延事業所	098-32	天塩郡幌延町字幌延102
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
竹之内 一 昭	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
竹 下 潔	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
竹 内 寛	北海道農業会議	060	札幌市中央区北3条西6丁目
竹 藪 昌 弘	西紋東部地区農業改良普及所	094	紋別市幸町6丁目
田 村 千 秋	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町西4線
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 正 俊	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
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 義 春	釧路中部地区農業改良普及所	084	釧路市大楽毛127
谷 口 信 幸	サツラク農業協同組合 総務部電算室	065	札幌市東区苗穂町3丁目3-7

氏 名	勤 務 先	郵便番号	勤 務 先 所 在 地
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 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 苺 哲 郎	道立滝川畜産試験場	073	滝川市東滝川735
富 樫 研 治	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
時 田 光 明	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
所 和 暢	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
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 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
戸 尾 禎明彦	北海道大学獣医学部	060	札幌市北区北18条西9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(株)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
辻 和 彦	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
塚 本 達	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町
恒 光 裕	道立新得畜産試験場	081	上川郡新得町西4線
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 酪農センター内
筒 井 静 子	北海道文理科短期大学	069	江別市文京台緑町582-1
堤 義 雄		005	札幌市南区真駒内柏丘5丁目 10-19(自宅)
都 築 軍 治	渡島北部地区農業改良普及所	049 - 31	山越郡八雲町富士見町130
U 内 山 寿 一	雪印乳業(株)別海工場	086 - 02	野付郡別海町別海常盤町249
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1
上 田 純 治	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
上 田 宏 一 郎	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
上 田 義 彦	ミヤリサン(株)	060	札幌市中央区南1条西25丁目17 (自宅)
植 竹 勝 治	北海道農業試験場	004	札幌市豊平区羊ヶ丘1
上 山 英 一	北海道大学農学部	060	札幌市北区北9条西9丁目
裏 悦 次	道立根釧農業試験場	086 - 11	標津郡中標津町桜ヶ丘1

氏名	勤務先	郵便番号	勤務先所在地
	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 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 酪農センター内
	渡辺 市紀子	帯広畜産大学	080 帯広市稲田町
	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	家倉 博	朝日牧場	089 - 17 広尾郡忠類村朝日211
	山田 渥	道立根釧農業試験場	086 - 11 標津郡中標津町桜ヶ丘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	004 札幌市豊平区羊ヶ丘1
	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
	山川 政明	道立滝川畜産試験場	073 滝川市東滝川735
	山本 史昭	酪農学園大学	069 江別市文京第緑町582-1
	山本 裕介	道立新得畜産試験場	081 上川郡新得町
	山下一 夫	南後志地区農業改良普及所	048 - 01 寿都黒松内町黒松内
	山下 忠幸	帯広畜産大学	080 帯広市稲田町
	山内 和律	道立滝川畜産試験場	073 滝川市東滝川735
	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	日高東部地区農業改良普及所	057 浦河郡浦河町栄丘東通56号
	山崎 政治	十勝中部地区農業改良普及所	080 帯広市東3条南3丁目 十勝合同庁舎内
	矢野 隆一	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
	安江 健	北海道大学農学部	060 札幌市北区9条西9丁目
	安井 勉	酪農学園大学	069 江別市文京台緑町585
	横山 節麿	北海道文理科短期大学	069 江別市文京台緑町582
	米内山 昭和	北海学園北見大学	090 北見市北光町235
	米田 裕紀	道立滝川畜産試験場	073 滝川市東滝川735
	米道 裕弥	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
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 忠	十勝中部地区農業改良普及所 芽室町駐在所	082	河西郡芽室町東 2 条 2 丁目
吉 村 朝 陽		049 - 54	虻田郡豊浦町字東雲町74- 6
芳 村 工	宗谷北部地区農業改良普及所	098 - 41	天塩郡豊富町大通 1 丁目
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	江別市文京台緑町582
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
安 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
東 善 行	北里大学獣医畜産学部	034	青森県十和田市前谷地149-2
長谷川 伸 美	東北オリオン(株)	983	仙台市若林区鶴代町1-68
干 場 信 司	農林水産省農工学研究所	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
竈 田 勝 基	鳥取大学農学部	680	鳥取市湖山町南4-101
片 山 秀 策	農林水産省農工学研究所	305	つくば市観音台2-1-2
劍 持 力		840	佐賀市若宮1丁目1-4 アカカベマンション106号
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
小 林 泰 男	三重大学生物資源学部	514	津市上浜町1515
大 森 昭一朗	農林漁業金融公庫	280	千葉市千城台西1丁目52-7
大 谷 滋	岐阜大学農学部	501 - 11	岐阜市柳戸1-1
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)	103	東京都中央区日本橋本町3-3 三井本町ビル
鈴 木 省 三		244	横浜市戸塚区品濃町553-1 パークヒルズ1棟507号
田 中 進		961	福島県西白河郡西郷村大字真船字 蒲日向62
鳶 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
浦 野 慎 一	三重大学生物資源学部	514	津市上浜町1515

## 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6-1-1
(4 口)		
ホクレンくみあい飼料株式会社	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
明治乳業株式会社北海道酪農事業部	062	札幌市白石区東札幌1条3丁目5-41
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	旭川市東旭川北3条5丁目
デリーマン社	060	札幌市中央区北4条西13丁目
(社)北海道家畜改良事業団	004	札幌市豊平区月寒東2条13丁目1-2
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
森永乳業株式会社札幌支社	003	札幌市白石区大谷地227-267
MSK東急機械株式会社北海道支社	063	札幌市西区発寒6条13丁目1-48
株式会社内藤ビニール工業所	060	札幌市北区北8条西1丁目
ニチロ畜産株式会社	063	札幌市西区西町北18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
雪印種苗株式会社	062	札幌市豊平区美園2条1丁目
全酪連札幌支所	060	札幌市中央区北3条西7丁目 酪農センター内

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 <span style="float: right;">✓退会</span>
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1恵信ビル
エーザイ株式会社札幌支店	003	札幌市白石区栄通4丁目3-1
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 札通ビル
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部	060	札幌市中央区北11条西14丁目1-52
日本配合飼料株式会社北海道支社	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部	004	札幌市豊平区平岡306-20
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
株式会社三幸商会	063	札幌市西区西町南16丁目2-20
メルシャン株式会社苫小牧工場	059-13	苫小牧市真砂町38-5
株式会社土谷製作所	065	札幌市東区本町2条10丁目2-35

## 日本畜産学会北海道支部役員

(任期：1991年4月1日から1993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	安 藤 功 一 (酪農大)	越 智 勝 利 (家畜改良事業団)
	阿 彦 健 吉 (雪印乳業)	大 崎 亥 佐 雄 (天北農試)
	有 賀 秀 子 (帯畜大)	斎 藤 善 一 (北大農)
	藤 田 裕 (帯畜大)	鮫 島 邦 彦 (酪農大)
	平 山 秀 介 (中央農試)	清 水 弘 (北大農)
	橋 立 賢 二 郎 (道農政部)	清 水 良 彦 (中央農試)
	和 泉 康 史 (滝川畜試)	新 出 陽 三 (帯畜大)
	金 川 弘 司 (北大獣医)	曾 根 章 夫 (畜産会)
	岸 昊 司 (新得畜試)	杉 村 誠 (北大獣医)
	国 井 輝 男 (根釧農試)	高 橋 興 威 (北大農)
	光 本 孝 次 (帯畜大)	三 上 仁 志 (北農試)
	三 浦 祐 輔 (ホクレン)	上 山 英 一 (北大農)
	くみあい飼料)	矢 野 隆 一 (酪総研)
	三田村 強 (北農試)	大久保 正 彦 (幹事)
	檜 崎 昇 (酪農大)	
	西 埜 進 (酪農大)	
監 事	市 川 舜 (酪農大)	笹 野 貢 (北生検)
幹 事	大久保 正 彦 (庶務)	中 村 富美男 (会計)
	服 部 昭 仁 (庶務)	

### (社)日本畜産学会評議員

(北海道定員12名, 任期：1991, 1992年度)

藤 田 裕 (帯畜大)	鮫 島 邦 彦 (酪農大)
和 泉 康 史 (滝川畜試)	清 水 弘 (北大農)
光 本 孝 次 (帯畜大)	新 出 陽 三 (帯畜大)
檜 崎 昇 (酪農大)	高 橋 興 威 (北大農)
西 埜 進 (酪農大)	三 上 仁 志 (北農試)
斎 藤 善 一 (北大農)	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。

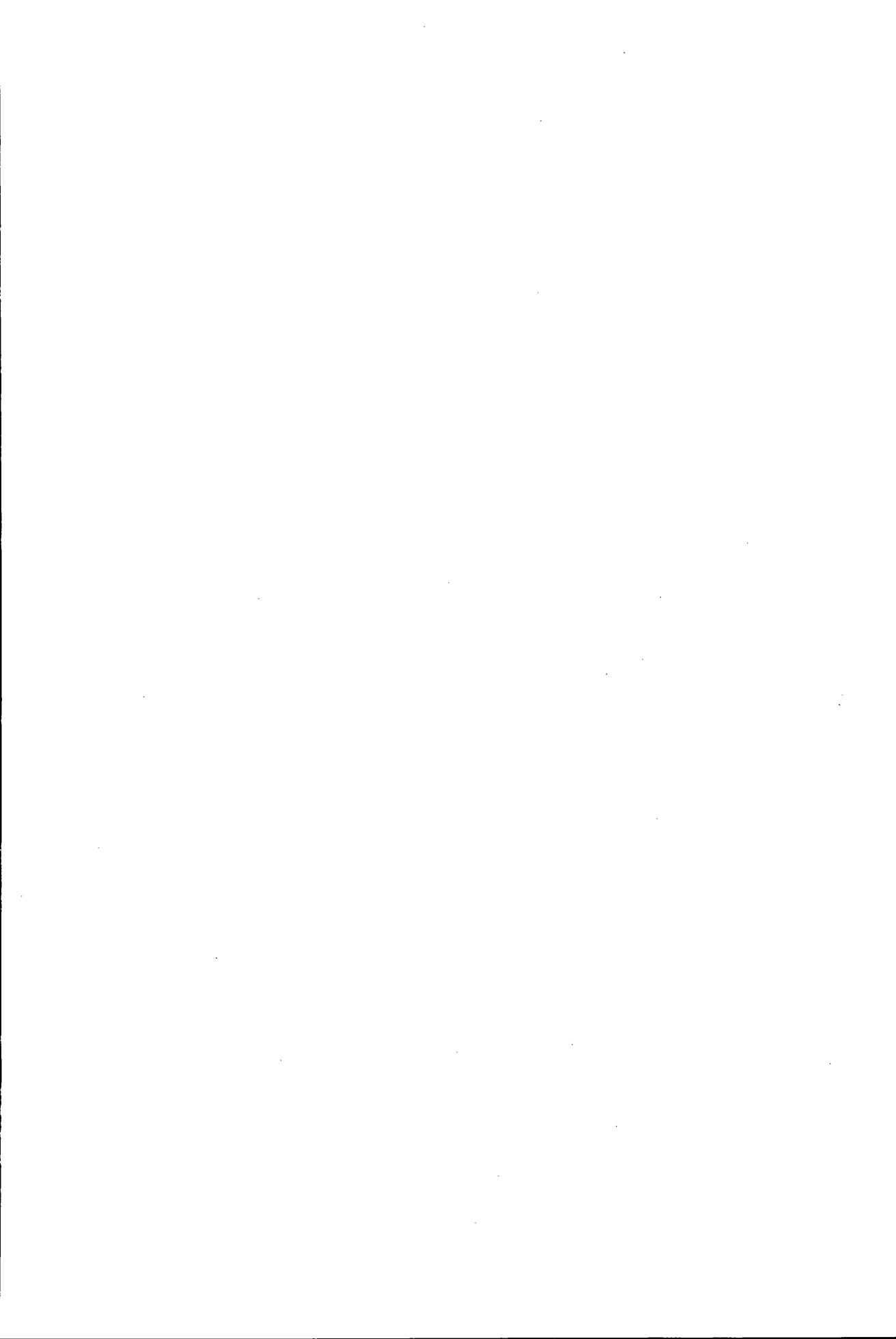
日本畜産学会北海道支部会報 第34巻 第1号  
会員頒布（年会費 2,000円）

1991年8月20日印刷  
1991年8月20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  
電話 011-716-2111(2539,3881)

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

ヴィスケース社

### 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  
ハム結紮機 —— 本州リーム社  
冷凍肉プレス —— ベッチャー社  
冷食用機械 —— スタイン社  
その他の

ハム・ソーセージ  
造りに貢献して30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)

大阪支店：大阪市北区堂島1-6-16(毎日大阪会館北館)

札幌支店：札幌市中央区南1条西3丁目2(大丸ビル)

☎03 (244) 3939

☎06 (244) 1121

☎011 (221) 3628

◇營業品目

汎用理化学機器及び装置

試験分析用機器・バイオ関連機器

計測器・理科学硝子器及加工・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**

**東京理化学器械株式会社**

ザウトリウス電子天秤

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

FAX 852-1178

**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

# FUJIYA YANO SCIENCE CO

## 《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  
三洋メディカ……………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……………バンステット超純水製造装置  
ボシロム・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

## 施設から機器まで 科学研究の 総合プランナー

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  
TEL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

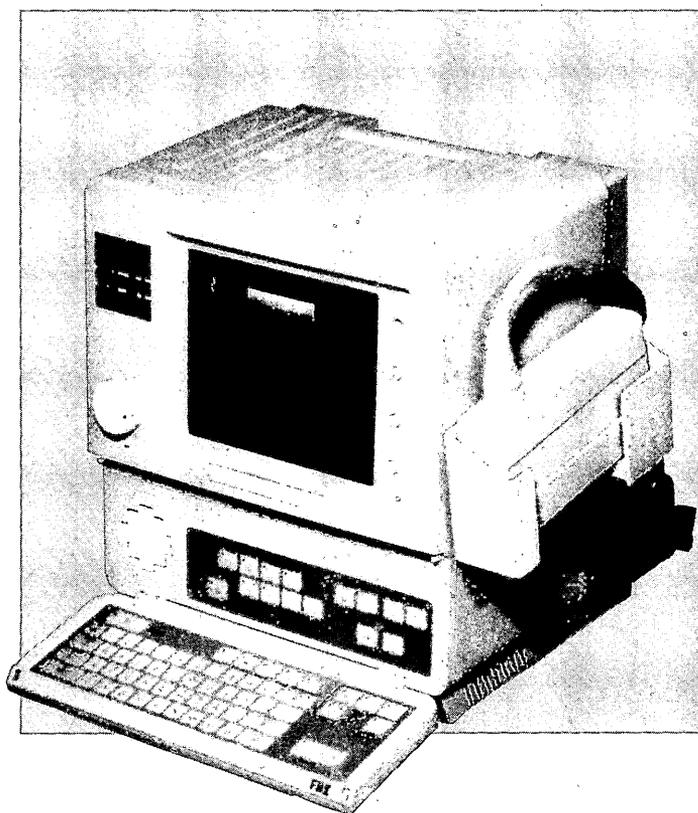
新発売

# 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

北海道富士平工業株式会社

本店：札幌市北区北6条西6丁目1番14号栗井ビル千060  
電話(011)726-6576(代表) ファクシミリ(011)717-4406  
支店：帯広市東2条南3丁目7 十勝館ビル千080  
電話(0155)22-5322(代表) ファクシミリ(0155)22-5339

# HANNANI

Tokachi Hannan

生産から消費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。

## 十勝ハンナン株式会社

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% スライスビーフ、ローストビーフ、ワインビーフ



十勝池田食品株式会社

本 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  
札 幌 〒063 札幌市西区宮の沢1条4丁目7-25  
営業所 TEL (011)665-7077 FAX (011)665-8916

