

講演題目

第一会場・午前の部

(予定時刻)

- 9:00 1. 山羊の誘起泌乳における搾乳開始時期の差がその後の乳量および乳成分におよぼす影響について
(帯広畜大) ○新出陽三・高橋繁男・紀ノ本正二
- 9:12 2. 脈波に現われためん羊の刺激に対する反応
(帯広畜大) ○左久・青山明政・林俊克・鈴木省三
- 9:24 3. 飲水量による緬羊の第一胃内温, 採食量および排尿量の変化
(酪農大) 西埜進
- 9:36 4. 放牧家畜の生理・生態監視用テレメーターの試作と応用
I 生体電気の電送用FM送信器の試作と心拍数~~の測定への応用~~の測定への応用
(新得畜試) ○岡本全弘・(新得富村牛中学) 田口礼造
(新得畜試) 渡辺寛
- 9:48 5. 乳牛の採食速度と咀嚼活動との関係
(帯広畜大) ○鈴木省三・石垣二三夫・左久
- 10:00 6. 高水分サイレージに対する乳酸菌(Lactobacillus Plantarum培養液)の添加効果
(北農試草地開発第1部) 高野信雄・山下良弘
三上昇・山崎昭夫
- 10:12 7. 第3報 細断処理・水分水準がサイレージの品質に及ぼす影響 有機酸と飼組成の経時変化
(北農試畑作部) 八幡林芳・○名久井忠・岩崎薫
- 10:24 8. 窒素施用量が高, 中水分草サイレージの品質, 消化率および養分摂取量に及ぼす影響
(新得畜試) ○和泉康史・岡本全弘・大森昭治
- 10:36 9. サイレージ発酵に関する研究
IV 圧搾処理による搾汁液の量または濃度と成分の相違とサイレージ発酵
(新得畜試) 目谷義夫

- 10 : 48 10. サイレージの2次発酵機序の解析とその防止
 (第1報)変敗しやすいサイレージのスクリーニング
 (北農試草地開発第1部)○山下 良 弘・齋 野 保
 山 崎 昭 夫・三 上 昇
 (北大農)佐々木 博
- 11 : 00 11. 試作スチール気密サイロの機能とその利用上の問題点について(その2)
 (北農試畜産部)○荒 智・西部 慎 三・北 村 方 男
- 11 : 12 12. 肉豚における穀実サイレージ(麦類)の利用性
 第4報 穀実の含水率と消化率の差異
 (滝川畜試)○米 田 裕 紀・杉 本 亘 之・大 畠 国 雄・
 吉 本 正・所 和 暢・宮 川 浩 輝
- 11 : 24 13. 肉豚における穀実サイレージ(麦類)の利用性
 第5報 穀実サイレージの給与割合と肥育効果
 (滝川畜試)○宮 川 浩 輝・米 田 裕 紀・所 和 暢・
 杉 本 亘 之・吉 本 正
- 11 : 36 14. 十勝地方における粗飼料の品質に関する2, 3の考察
 第1報 乾牧草について
 (北農試畑作部)八幡林 芳・○岩 崎 薫・名久井 忠
- 11 : 48 15. 刈取番草の違いがオーチャードグラス乾草の飼料価値に及ぼす影響について
 (Van Soest の分画法による検討)
 (新得畜試)石 栗 敏 機

第 1 会 場 ・ 午 後 の 部

- 15 : 00 16. でんぷん廃液散布牧草摂取牛の乳質および牛体におよぼす影響について(1)
 (帯広畜大)○祐 川 金次郎・三 浦 弘 之・三 上 正 幸
- 15 : 12 17. でんぷん粕多給の影響および窒素源補給としての尿素の効果
 (帯広畜大)○松 岡 栄・槇 島 貞 雄・佐 藤 振・
 藤 田 裕・橋 瓜 徳 三
- 15 : 24 18. 反芻家畜における摂取蛋白質と血清尿素態窒素の関係
 (滝川畜試)○杉 本 亘 之・籠 田 勝 基
- 15 : 36 19. 子牛に対する1日1回哺乳が発育・飼料の消化・胃の発達におよぼす影響
 (酪農大)○檜 崎 昇・安 宅 一 夫・末 吉 邦 康

- 15:48 20. 子牛に対する育成時の低栄養が、屠体の各部位および臓器重量と、その体重比に及ぼす影響
(北農試畜産部)○今泉英太郎・岡本昌三・四十万谷吉郎
- 16:00 21. 乳用子牛の育成時における栄養水準がその後の生産性に及ぼす影響
1. 同月令交配群の18ヶ月令までの成長
(北農試畜産部)○岡本昌三・今泉英太郎・四十万谷吉郎
- 16:12 22. 哺乳期における乳用種雄子牛の初期発育と増体効率の関係について
(帯広畜大)○藤田裕・近藤知雄・松岡栄・橋瓜徳三
- 16:24 23. ホルスタイン雄子牛の育成・肥育
第3報 3シーズン放牧・仕上肥育
(北大農)○小竹森訓央・高木亮司・広瀬可恒
- 16:36 24. 肉用牛の放牧適性品種選定に関する試験
1. 放牧育成牛の体重の推移
(新得畜試)渡辺寛・永田俊郎・太田三郎・谷口隆一・及川寛
- 16:48 25. 肉用牛の放牧適性品種選定に関する試験
2. 放牧牛の採食行動
(新得畜試)渡辺寛
(肉牛研修生)新名正勝・中家靖夫・背戸皓
(帯広畜大)光本孝次
- 17:00 26. 積雪寒冷地帯における肉用牛の簡易越冬に関する試験
(新得畜試)○細野信夫・荘司勇・永田俊郎・工藤卓二・八田忠雄

第 2 会 場 ・ 午 前 の 部

(予 定 時 刻)

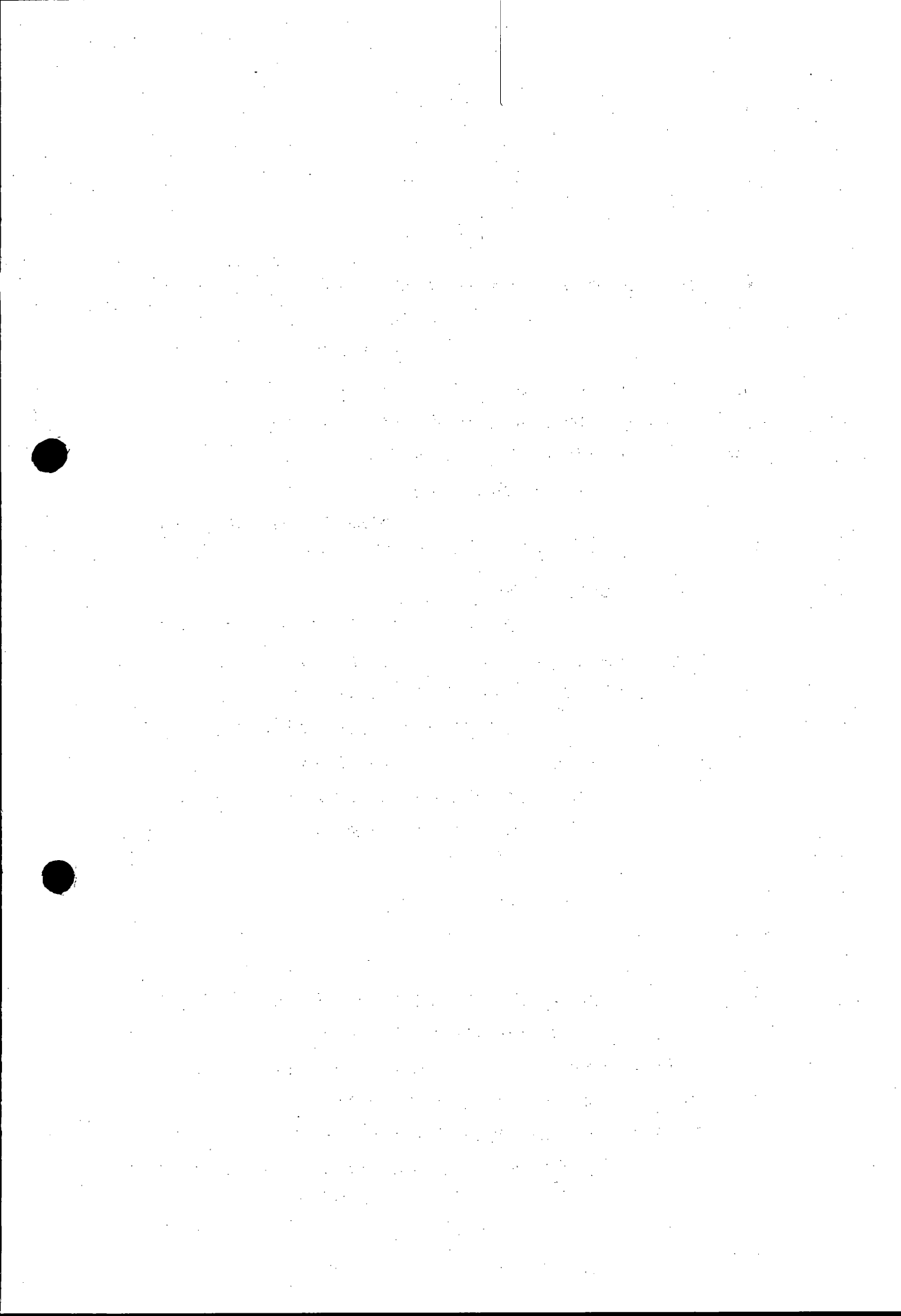
- 9 : 0 0 27. miceller casein と soluble casein 中の γ -カゼインについて
(帯 広 畜 大) ○ 三 上 正 幸 ・ 三 浦 弘 之
- 9 : 1 2 28. カゼインミセルの形態構造に関する研究
IV ミセル構成微粒子の分離方法
(酪 農 大) ○ 安 藤 功 一 ・ 遊 佐 孝 五
- 9 : 2 4 29. レンニン不溶化への試み
(北 大 , 酪 研) 島 崎 敬 一 ・ 山 住 哲 一 ・ 金 丸 義 敬
○ 有 馬 俊 六 郎
- 9 : 3 6 30. 加糖れん乳の各種保存温度における流動性の変化
(雪 印 乳 業 技 研) 阿 彦 健 吉 ・ 那 須 と も 子 ○ 高 橋 健 ・
五十嵐 清一郎
- 9 : 4 8 31. 畜産冷凍食品の微生物相とその汚染源について
(帯 広 畜 大) ○ 三 浦 弘 之 ・ 三 上 正 幸
- 1 0 : 0 0 32. 卵白の脂質について
(帯 広 畜 大) ○ 佐 藤 公 輔 ・ 根 岸 孝 ・ 藤 野 安 彦
- 1 0 : 1 2 33. 豚肉の脂質成分について
(帯 広 大 谷 短 大) ○ 池 添 博 彦
(帯 広 畜 大) 藤 野 安 彦
- 1 0 : 2 4 34. 牛肉の風味についての一知見
(新 得 畜 試) 渡 辺 寛 ・ 永 田 俊 郎
(道 開 発 局) 湯 川 邦 三
- 1 0 : 3 6 35. 北海道における最近の生乳成分について
(北 酪 検) ○ 笹 野 貢 ・ 大 沢 貞 次 郎 ・ 岡 田 迪 徳
- 1 0 : 4 8 36. バルククーラー乳の乳質実態調査
(北 酪 検) 渡 辺 康 夫 ○ 矢 部 輝 夫 ・ 須 貝 英 彦 ・ 小 西 睦 夫 ・
岡 田 迪 徳
- 1 1 : 0 0 37. 乾乳時乳房内薬剤注入による牛乳房炎予防並びに治療試験
2. 3 年 間 継 続 実 施 中 の 1 牛 群 に お け る 乳 質 改 善 並 び に 乳 量 増 加 に つ い て
(帯 広 畜 大) 三 宅 勝
- 1 1 : 1 2 38. 牛の発情期における行動様式と授精時期

- (酪農大)○高橋 茂・平尾 和義
- 11:24 39. ホルスタイン種牛被毛中無機物含量について
2. 季節, 年令, 妊娠による被毛中無機物含量の相違
(北農試畜産部)○四十万谷 吉郎・岡本 昌三・今泉 英太郎
- 11:36 40. ストール・バーンにおけるカウマットの敷料効果について
(新得畜試)○曾根 章夫・塚本 達・峰崎 康祐
- 11:48 41. ウズラ血液の単球と赤血球の微細構造について
(帯広畜大)○山田 純三・山下 忠幸・三須 幹男

第2会場・午後の部

(予定時刻)

- 15:00 42. 乳牛の量的形質に対する統計的分析
V 1971年全北海道ホルスタイン共進会の入賞傾向
(帯広畜大)○光本 孝次・三好 俊三
- 15:12 43. 乳牛の量的形質に対する統計的分析
VI ホルスタイン種雄牛の成長曲線の推定について
(帯広畜大)光本 孝次○三好 俊三・若林 敏継
- 15:24 44. 乳牛の量的形質に対する統計的分析
VII ホルスタイン輸入雌牛の体型および乳房のイメージについて
(帯広畜大)光本 孝次○五十嵐 正・松村 信雄
- 15:36 45. 乳牛の交配組織について
I 十勝ホルスタインの近親交配の可能性
(帯広畜大)光本 孝次○山口 憲作・三好 俊三
- 15:48 46. ホルスタインにおける赤色系劣性遺伝子の拡散について
(帯広畜大)光本 孝次○村田 伸夫・三好 俊三
- 16:00 47. 卵殻色と産卵形質との関係について
I 卵殻色の指標と測定方法について
(滝川畜試)○田村 千秋・田中正俊・高橋 武



一般講演要旨

第一会場

1 山羊の誘起泌乳における搾乳開始時期の差が、その後の乳量および乳成分に及ぼす影響について

(帯広畜大)○新出陽三・高橋繁男・紀ノ本正二

目的：

泌乳に対する乳房からの乳汁排除の役割を明らかにするため、山羊を用いて誘起泌乳実験を行った。

方法：

供試動物はザーネン種処女山羊5頭である。左乳区の搾乳はホルモン処理と同時に開始し、右乳区ではホルモン処理中止後に開始した。ホルモン処理はヘキソステロール0.5 mg/日、プロジェステロン70 mg/日から始め、左乳区の乳量に応じて増減した。ホルモン処理期間も、左乳区の乳量によって異なったが、長くて121日、短い個体でも107日であった。

結果：

① ホルモン処理中止日において、左乳区の乳房が、右乳区より発達していた。② ホルモン処理中止直後において、両乳区とも乳量が増加したが、右乳区に較べ左乳区の増加が急激であった。③ ホルモン処理中止後、左乳区が右乳区より早く最高乳量に達し、右乳区が最高乳量に達する以前に乳量の減少を起こす個体があった。④ 一方、他の個体では、ホルモン処理中止後、右乳区の乳量の増加が鈍く、乳量は左乳区の半分程度であった。このような個体では、左右乳区とも最高乳量到達時期が明確でなく、両者に差が認められなかった。⑤ ホルモン処理中に本格的な泌乳が始まったと考えられる個体では、ホルモン処理後左乳区の乳量は増加したが、右乳区はほとんど乳量の増加が認められなかった。⑥ 全蛋白質、カゼイン、乳糖および脂肪の乳汁中含有率は、ホルモン処理中止直後を除いては、左右両乳区とも同じ傾向を示した。

以上の結果から、泌乳初期の乳量の増加に対する乳房からの乳汁排除の役割が大きいことが明らかとなった。乳房からの乳汁排除は乳汁分泌の開始を促すとともに、泌乳初期の乳房発達を促進するものと推察された。

2 脈波に現われためん羊の刺激に対する反応

(帯広畜大) 〇左 久, 青 山 明 政
林 俊 克, 鈴 木 省 三

目 的 :

動物の動脈に触れると動脈内圧の上昇, 下降が感知できる, この動脈内圧の変化によって起こる動脈の膨脹・収縮は容積脈波となって表われる。容積脈波の測定は最近, 臨床医の間で広く行なわれるようになり, 心機能の診断を含む広汎な分野にわたっての有用性が確認されてきた。演者らは人体用として市販されている脈波計を家畜へ応用して, 安定した脈波測定の可能性を検討し, 刺激を受けた動物の反応が脈波にどのように現われるかを知ろうとした。

方 法 :

実験にはめん羊2頭を用い, 1頭ずつペンに収容し, 乾草, 水を与えた。

脈波をとる部位は耳, 後肢, 頸部の3か所を選び, 与える刺激は「爆発音」「飼料を見せる」「皮膚に刺痛を与える」の3つで実験を行なった。

脈波測定に用いた装置は脈波ピックアップMPP-2型(日本光電KK製), 増巾器RDH-2型, およびペン書きオシログラフである。脈波ピックアップMPP-2型は反射式光電脈波計で, 人体用に作られているので家畜に用いる場合は被毛を除毛クリームで除去し, 光電管部に外から光が漏らないように黒ビニールテープで完全に覆う必要があった。

結 果 :

- i) 耳から脈波をとる場合は後耳介動脈から3つに分枝している耳介枝の上にピックアップを装着すれば記録がとれる。しかし, 耳介は動物が体を動かすと細かく振動し, 激しく動く時はピックアップの保定が難かしくて長時間の測定は困難と思われた。
- ii) 後肢の脛部からも脈波をとることができる。この場合ピックアップは外浅底側中足動脈上の皮膚に保定されなければならない。後肢の動きは耳介のそれに比べて一定方向なので足の運動によって記録が乱れても解釈は容易で, またピックアップの保定が耳の場合よりも確実にこなえる利点があり, 比較的長時間の測定が可能である。
- iii) 頸動脈ループを作り, ループの内側から脈波をとる方法はピックアップの保定が確実で, 体の動きによる脈波の乱れはほとんど表われない。しかし, 大きな動脈の脈波をとっているため刺激に対する筋肉や皮膚の緊張の状態を知る手段とわたり得なかった。
- iv) 耳介や後肢からとる脈波は刺激に対する動物の反応を表現しているものと思われた。
特に「爆発音」の衝激を与えた場合に脈波のそれに対する反応は明確で, その後徐々に緊張が

解け正常状態に戻る様子が脈波の記録にも表われ、さらに、数回連続して衝激を与えた場合には動物の「慣れ」によると思われる適応の様子が観察された。

3 飲水量による緬羊の第一胃内温、採食量および排尿量の変化

(酪農大) 西 埜 進

目 的 :

離乳子牛の飼料に対する最適の飲水量を知ろうとして、前報では、飲水温度による離乳子牛の自由飲水量とその影響を述べた。そこで、本報では緬羊の第一胃内注水により、飲水量と生体反応との関係を明確にとらえようとした。

方 法 :

供試した緬羊は第一胃フィステルをつけた2才令のコリデール種・2頭である。1頭当り飲水日量を1, 2, 3 Kgの3水準とし、温度5℃の水を第一胃内(約18 cm)にフィステルから1日1回注入した。

実験1, では、注水量による第一胃内温(約20 cm)、直腸温(約8 cm)および心拍数の変化を、1回3日間の3日目に測定した。この間、1頭当り配合飼料日量を0.1 Kgあたえ、採食開始1時間後に第一胃内注水を実施した。

実験2, では、1回の試験を13日間として、6~12日には採食量および排尿量、13日目は採食時間を測定した。この間、1頭当り配合飼料日量を0.3 Kgとしたほかは、実験1と同様に実施した。

結 果 :

- 1) 第一胃内温: 第一胃内注水前は40℃前後であったが、注水開始2分後には最低温度の30, 19および10℃に降下した。その後、経時的に回復し、38.5℃に戻ったのは注水50, 110および140分後であった。この間、35℃前後までは比較的速く、38.5℃前後までは徐々の上昇傾向であった。
- 2) 直腸温: 第一胃内注水前は38~38.5℃で、第一胃内温とは約1.5℃の差であった。注水開始後の変化は第一胃内温より遅く、最低温度の37.7, 37.0および36.8℃は30, 40および60分後であった。38℃に戻ったのは80, 180および210分後である。
- 3) 心拍数: 第一胃内注水1時間後は注水量による減少が大きく、その後1.5時間の減少傾向も同様に变化した。

- 4) 採食時間： 第一胃内注水5時間後の乾草採食時間の割合は、注水量にもなって35, 62 および70%と多くなり、採食活動の様相が著しく異なった。
- 5) 採食量： 1日1頭当り乾物量は注水量によって0.81, 1.08および1.30Kgと多くなり ($P < 0.01$), Kg $\frac{3}{4}$ 当りでも同様の傾向であった ($P < 0.01$)。注水量と乾物量とは密接な関係 ($r = 0.97$) がある。しかし、注水量1Kg増すごとの応答量は注水量にもなって減少し、水分：乾物比も高まった ($P < 0.01$)。
- 6) 排尿量： 第一胃内注水量にもなって、0.45, 0.62および1.04Kgと多くなり ($P < 0.01$)、注水量とは密接な関係 ($r = 0.95$) であった。注水量1Kg増すごとの応答量は注水量にもなって増加した。

4 放牧家畜の生理・生態監視用テレメーターの試作と応用

I 生体電気の電送用FM送信器の試作と心拍数および採食行動の測定への応用 (新得畜試, 新得富村牛中学) ○岡本全弘, 田口礼造, 渡辺寛

最近、ラジオバイオテレメトリーは急速に発展しつつあり、医学、体力科学、野生動物の生態学等の分野ではすでに広く応用され始めている。現在のところ、畜産学の領域において、テレメトリーの応用は極めて初歩的な段階にある。しかし、テレメトリーを導入することにより、家畜を拘束することなく種々の情報を遠隔測定することが可能となるので、近い将来には有力な研究方法となるであろう。さいわいにして、簡単で実用的な回路が数多く紹介されているし、部品の多くは容易に、かつ安価に入手できる現状であるので、若干の工夫により、実験目的にそったテレメーターの自作も困難ではない。

演者らは心電、筋電等の生体電気を捕捉、送信する小型送信器を試作し、これを心拍、採食行動の測定に応用したところ、ほぼ満足できる結果を得たので報告する。

試作テレメーターの概要

畜牛を対象としたため、装置の小型化よりも安定化に重点をおいて設計した。その結果、大きさは $5 \times 15 \times 3 \text{ cm}$ となったが、工夫すればかなり小型化できる。試作送信器は大別すると電極、低周波増幅部および送信部よりなる。電極として直径2cmの銀板を使用した。低周波増幅回路には温度に対して安定な電流帰還バイアス回路を採用し、雑音防止のため、初段には低雑音トランジスタを使用した。FM変調には可変容量ダイオードを使用し、周波数変移を約20KHzとした。発振回路はコルピッツ型としたが、緩衝回路をもうけたため、発振周波数は非常に安定である。アンテナとして長さ80cmのビニール被覆線を用了際、実用搬送距離は約100mであった。この際、

受信器として市販のポータブルラジオを用いた。

心拍および採食行動の測定

心基・心尖を結ぶA-B誘導に準じて電極を装着することにより、心電信号を可聴音として聞くことができ、ラジオの録音端子の出力をテープレコーダー、心電計に、イヤホン端子の出力を心拍数計に入力することにより、それぞれ音声、心電図および心拍数を記録できた。テレメーターを用いることにより、心電図のR棘が強調され、P・T棘が低く抑えられる傾向が認められた。

また、電極を各牛の頸部に装着すると、そのくも膜は心電信号を可聴音として聞くことができ、心電の場合と同様に記録できた。採食時と反芻時とは異なる心拍数が認められるが、これは採食時と反芻時とを区別できた。

5 乳牛の採食速度と咀嚼活動との関係

(帯広畜大) ○ 鈴木 省 三, 石 垣 二三夫, 左 久

目 的 :

乳牛に粗飼料の定時給与を行なうと、その採食速度は最初の5~10分間にもつとも速く、以後漸減する傾向がみられている。この速度低下の原因として咀嚼活動がどのように関与しているかを探り、合わせて乾草採食時の咀嚼活動の実態を知るためにこの実験を計画した。

実 験 方 法 :

ホルスタイン種乾乳牛4頭をスタンチオンにつなぎ、2番刈乾草8kgを朝夕2回測定用飼槽に給与し、各2時間食べさせた。採食量は飼槽重量の変化を打点式記録計に紙送り速度2.5mm/分で記録、咀嚼活動は頭絡にとりつけたゲージのひずみをペン書き記録計に紙送り速度180mm/分で記録させた。採食速度は5分ごとの採食量、咀嚼活動は1分ごとの咀嚼回数で表わした。実験期間は予備期10日、記録5日とした。

実 験 結 果 :

- (1) 1日の乾草採食量は、4頭平均 12.2 ± 2.4 kgで、各牛とも必要TDN・DOP量以上を摂取していた。平均採食速度は 0.26 ± 0.05 kg/5分で、従来2番刈乾草で得られた値の範囲内であった。また、朝・夕の給飼時間の間に有意差はなかった。
- (2) 1日2回各2時間に給飼を制限したためか、採食速度の変化は比較的小さく、給与直後の平均 0.36 kg/5分から、終了直前の 0.18 kg/5分までゆっくり低下した。
- (3) 咀嚼速度は平均7.8回/分で従来報告とほぼ一致し、5分ごとの平均値では最低7.5

回/分, 最高80回/分で採食末期にはやや減少するものの採食速度の低下に比べると非常に小さかった。したがって, 採食量・採食速度との関連は少ないと考えられる。

(4) 咀嚼1回あたりの採食量は平均0.65gとなり, 採食速度と同様, 採食初期に大きく, 以後ゆっくりと減少する傾向にあった。

(5) 1回2時間の採食中, 最初の30分間は全く休まずに食べるが, 以後は短時間の採食中断が漸次増加した。このことから, 顎の疲労があるとすれば, それは咀嚼速度を下げるのではなく, 短時間の採食中断の形であらわれるものと推察される。また, 採食速度の定形的低下は, 咀嚼速度の低下と採食量低下と採食中断の増加に関連するものと考えられる。

6 高水分サイレージに対する乳酸菌

(*Lactobacillus Plantarum* 培養液) の添加効果

(北農試草地開発第1部) 高野 信雄, 山下 良弘

三上 昇, 山崎 昭夫

1962年に1.5トン容のコンクリートサイロを用い *L. Plantarum* の添加により PH, 有機酸, VBN など化学的品質が改善され, DM回収率, 嗜好性も向上することが認められた。

今回は, さらに原料草の切断方法をかえた場合の乳酸菌添加効果について検討した。

処理は, 無添加については, シリンダ型ハーベスターによる収穫(平均1.63cm切断)およびダブルカット式フレール型ハーベスターによる収穫(平均8.01cm切断), 乳酸菌添加についても同様な処理で計4処理とし, 乳酸菌は予めルーサンミール煮汁に2日培養した *L. Plantarum* 菌液1ℓをグルコース300gを溶解した15ℓの水に混合して原料草1トン当りに均一に散布した。原料草はオーチャードグラス主体の1番草(平均水分81.6%, 出穂始期, 収量1175Kg/10a)で5月29日に収穫した。消化試験は原料草, サイレージについてめん羊4頭により常法で行った。原料草およびフレール切断は給与時にカッターで切断した。給与試験はホ種育成牛4頭を用い1期4日4期のラテン方格法により採食量を調査した。

結 果 :

1) 埋蔵密度は, 埋蔵直後において無添加: シリンダ型で670, フレール型では469, 添加: シリンダ型で689, フレール型では489 Kg/m³ (DM111.9, 92.9, 122.0, 95.8 Kg/m³) で細切する程埋蔵密度は高かった。排汁損失量は, それぞれ埋蔵生草比8.8, 2.8, 8.8, 5.1% (DM埋蔵比2.6, 0.7, 2.5, 1.3%) で細切するほど高い値を示した。次に発酵損失量は, 埋蔵DM比で19.6, 21.0, 25.3, 21.1%を示し, 乳酸菌添加の方が無添加に比較し多かった。これがためDM回収率はそれぞれ77.6, 76.9, 71.3, 77.2%で乳酸菌添加

による効果はとくに認められなかった。

- 2) サイレージの消化率は乳酸菌添加による効果は認められなかったが、添加区、無添加区ともフレール型の方が高かった。
- 3) サイレージの栄養価については一般成分 DCP では各処理間にとくに有意の差は認められなかったが TDN では消化率が高かったためフレール型が勝った。しかし乳酸菌添加による効果は認められなかった。
- 4) サイレージの化学的品質は、PH はそれぞれ 4.87, 4.53, 4.23 を示し、乳酸含量は 50.9, 62.2, 62.8, 75.6%, 次に $\text{NH}_3\text{-N}$ 比は 44.5, 42.5, 36.1, 28.9% でいずれも乳酸菌添加により幾分改善された。
- 5) サイレージの DM 採食量は (1日当) 9.21, 9.37, 10.33, 10.03 DDM 採食量は 6.11, 6.73, 7.09, 7.03 を示し各区とも乳酸菌添加により増加した。しかし DCP, TDN 採食量はとくに差は認められなかった。
- 6) サイレージの微生物相は添加区が勝っておりとくにシリンダ型の方が効果が著しかった。これは細切により草汁の浸出が促がされ、乳酸菌の活動に好影響を与えたものと思われる。

7 第3報. 細断処理・水分水準がサイレージの品質に及ぼす影響—有機酸と飼料組成の経時変化

(北農試畑作部) 八幡林 芳, 〇名久井 忠, 岩崎 薫

目 的 :

サイレージ発酵における物質変化を経時的に追跡する。

方 法 :

オーチャードグラスを6月9日に収穫し、細断及び無細断に区分して、それぞれ、高水分(85%), 中水分(76%), 低水分(50%)に調製した。試料は2, 3, 5, 8, 13, 23, 33, 51日に採取分析した。重回帰分析は農林研究計算センターに依頼した。

結 果 :

- (1) 有機酸の経時変化: 総酸は経時的に増加し、13日まで70~80%生成され、その推移は、水分が高いほど発現速度が早く、かつ、乾物当り生成量も多かった。また、細断区は、相対的に生成量が多かった。VFA/T-A は経時的に増加し、VFA中に発現する酸の消長は、埋蔵当初、ほとんど酢酸で占められ、5日目からプロピオン酸が、8日目に酪酸が認められた。以降、各酸とも、増加を続け、高中水分区では、酪酸の生成が急速に進んだ。一方、低水分区

は、酪酸の生成が少なく、大半は酢酸であった。細断によるVFAの差は高水分区で、無細断区
の酪酸が有意に多いが、中低水分区は、明確な差が認められなかった。

(2) 飼料成分の経時変化：植物細胞内物質の内、蛋白の変化は、高中水分区の蛋白態-Nの分解が、
8日目までに急速に進み、8日以後は緩徐な下降を示めし、蛋白-N/全-Nは、75.9% (原
料) から29~34% (51日) に低下した。一方、NH₃-N/全-Nは、逆に0.3~0.9%
(2日) から、51日には13~20%に増加した。また、低水分では、蛋白-N/全-Nは
52~53% (51日) と分解が少なく、かつ、NH₃-N/全-Nは5~6% (51日) と少
量であった。細断による蛋白分解への影響は、高水分無細断区が多い傾向を示めしたが、他は、
差がなかった。粗脂肪は、経時的に増加し、水分が高く、かつ、細断区ほど、生成量が多く、高
水分区は、低水区より40%増加した。SC (可溶糖類) は、経時的に減少し、高水分区は、8
日までに全SCの38~59%消費され、以降51日までに75~82%消費した。一方、低水分
は、緩やかに下降し、51日目に55~59%の消費に止まった。細断処理の差は明確でなかっ
た。細胞膜構成物質(CWC)では、高中水分区のCWC⁽¹⁾が経時的に減少したが、ADF⁽²⁾の変化
は認められなかった。ADF/CWCは、5.4% (原料) から61~66% (51日) に増加し
たが、これは、CWCの一部が発酵に利用された結果と推定された。低水分では変化が少なかっ
た。

(3) 飼料成分と有機酸との重回帰：高中水分区の蛋白態-N分解と有機酸の間には、酪酸、VBN/
T-Nと負の有意な偏回帰が認められた。粗脂肪の増加は、乳酸、酢酸の増加と有意な偏回帰を
示めし、また、SCの減少は、乳酸、VBN/T-Nと負の偏回帰が認められた。低水分区でも
ほぼ同様の傾向であるが、重相関は相対的に弱かった。

飼料成分の変化と有機酸生成との重相関

項目	重相関係数	重回帰式
高中水分区 (n=32)	蛋白-N	$Y = 12.862 - 1.110X_1 - 1.480X_2 - 0.435X_3 - 0.278X_4$ <p style="text-align: center;">(-0.25) (-0.12) (-1.66) (-0.63)</p>
	粗脂肪	$Y = 4.21 + 1.050X_1 + 2.172X_2 - 0.097X_3 - 0.019X_4$ <p style="text-align: center;">(0.75) (0.57) (-0.01) (-0.14)</p>
	SC	$Y = 5.22 - 0.859X_1 + 0.012X_2 - 0.914X_3 - 0.151X_4$ <p style="text-align: center;">(-0.36) (0.001) (-0.006) (-0.65)</p>

()内は標準偏回帰係数

**... T < 0.01

X₁ = 乳酸 X₂ = 酢酸 X₃ = 酪酸 X₄ = VBN/T-N

(注) (1) ... Neutral Detergent Fiber in Soluble

(2) ... Acid Detergent Fiber

8 窒素施用量が高、中水分草サイレーズの品質、消化率および養分摂取量に及ぼす影響

(新得畜試) ○和 泉 康 史, 岡 本 全 弘, 大 森 昭 治

目 的 :

窒素施用量が草サイレーズの品質や乳牛による養分摂取量に及ぼす影響について検討した報告は少なく、まだ、明瞭な結論が得られていない。したがって、高、中水分サイレーズについて窒素施用量の影響を検討したので報告する。

方 法 :

オーチャードグラス主体の草地に、窒素 1 2 Kg / 1 0 a (高水準) と 3 Kg / 1 0 a (低水準) を施用し、出穂期 (6 月 1 3 日) に刈取り、同時に高、中水分サイレーズを調製した。

採食試験は、ホルスタイン種の乾搾牛 (平均体重 7 0 3 Kg) 4 頭を用い、1 期 6 日間の 4 × 4 ラテン方格法により実施し、消化試験は、去勢めん羊 3 頭を用いて行なった。

結 果 :

- 1) サイレーズの品質は、高、中水分サイレーズ共通して窒素高水準が良かったが、低水準は不良であった。
- 2) 粗蛋白質の消化率および DCP 含量は、両サイレーズ共通して窒素高水準が高かったが ($P < 0.01$), TDN 含量は中水分サイレーズにおいて差がなく、高水分サイレーズで窒素高水準が有意 ($P < 0.01$) に高かった。粗蛋白質の消化率および DCP 含量は、両窒素水準共通して高水分サイレーズが有意 ($P < 0.01$) に高かった。
- 3) 両サイレーズにおける窒素高水準と低水準の乾物摂取量は、高水分サイレーズ 1 5. 1 Kg, 1 4. 0 Kg, 中水分サイレーズ 1 4. 0 Kg, 1 3. 7 Kg であり、窒素施用量および水分含量によって大差は認められず、統計的有意差は得られなかった。また、TDN 摂取量においても乾物同様、各サイレーズ間に有意差は得られなかったが、窒素高水準高水分サイレーズが最も多かった。一方、DCP 摂取量は、両サイレーズ共通して窒素高水準が著しく多かった ($P < 0.01$) 。

9 サイレーズ発酵に関する研究

IV 圧搾処理による搾汁液の量または濃度と成分の相違とサイレーズ発酵

(新得畜試) 目 谷 義 大

演者は、サイレーズ発酵における要因解析の基礎資料を得る目的で、サイレーズ発酵を経時的に

追求し、興味ある結果を認めている。即ち、オーチャードグラスを水分処理した場合、サイレージ発酵における乳酸含量は、中水分を境とし、それより水分含量が高くとも低くとも乳酸の生成を抑制する結果が認められた。また吸引処理による影響は吸引処理の強い区ほど各水分処理による特徴が強く認められたのに対し、無吸引処理ではあまり強い特徴は認められなかった。一方、アカクローバを供試材料とし、水分処理した場合、いずれの処理区とも高い乳酸含量を示し、水分処理による影響はオーチャードグラスほど強くは認められなかった。また吸引処理による影響は、いずれの水分処理区とも吸引処理の強い区が非常に高い乳酸含量を示した。この要因は第1に plant juice 流出時間の相違、第2に plant juice の量、または濃度と成分による相違、第3にはサイロ内条件の相違の3つに大別出来る。今回は第2の点、plant juice の量、または濃度と成分との相違による影響を明らかにし、サイレージ発酵における要因解析の資料とすることを目的とした。

その結果、オーチャードグラス搾汁液添加区、アカクローバ搾汁液添加区とも搾汁液の添加量が同じ場合、明らかに濃度の高い区で活発な乳酸発酵がおこなわれ、さらに添加する搾汁液の濃度が高ければ添加する量が少量であっても活発な発酵を示すことが認められた。一方、添加する搾汁液の濃度が同じ場合、明らかに添加する量の多い区で活発な乳酸発酵が認められた。また酪酸では添加汁液の濃度が低い処理区全てで活発な酪酸発酵が認められ、比較的濃度の高い区において酪酸が少なかった。このことから考えると、オーチャードグラスにおいては、予乾処理により、細胞内の水分減少と植物細胞膜の filter 作用が強められることから、結局、plant juice の濃度が高められ、特に plant juice が濃度的、量的にめぐまれた中水分区で最も活発な乳酸発酵がおこなわれ、次で濃度的に最も高いが流出量の最も少ない低水分区、流出量は多いが、流出液の濃度が最も低い高水分区の順によったものと考えられた。一方、アカクローバにおいては、オーチャードグラスと比較し、搾汁液の量、または搾汁液中に含有する可溶性炭水化物がいずれの圧搾処理による場合においても多いこと、また予乾処理、吸引処理による電気抵抗値が非常に低いことから、アカクローバは非常に柔軟な特性をもち、予乾処理による影響がオーチャードグラスの場合ほどの影響をあたえないものと考えられ、したがって plant juice 流出量の比較的多い区ほど活発な乳酸発酵を示した。また全般的にオーチャードグラスより多い乳酸含量を示した。

10 サイレージの2次発酵秩序の解析とその防止

第1報 変敗しやすいサイレーズのスクリーニング

(北農試草地開発第1部) 山下良弘, 鷲野保
山崎昭夫, 三上昇
(北大農) 佐々木博

目的 :

各種処理を施して調製したサイレーズを、好気条件下に置き、化学成分、微生物相の遷移から変敗しやすいサイレーズの類別とその変敗の進行過程を究明する。

処理 :

オーチャードグラス主体の1番草を50~70%に予乾し、生育時期、切断法、添加物(酸、防バイ剤)、異物混入、加熱、サイロ型式など各種の処理を加えて、25種のサイレーズを調製した。これからのサイレーズをそれぞれポリバケツ4個づつにつめかえ、ビニールフィルムで軽く蓋をして、19℃の室内に置き、つめかえ後0, 1, 3, 5日目に調査した。5日目までに変敗が進行し廃棄に到らないものは、その後、廃棄に到るまでの日数を調べた。

結果 :

① サイレージの水分が50~60%の場合、サイロ開封時のPH、有機酸組成などの品質と取り出し後の品質安定性とは一致しなかった。② むしろ、PH、酪酸、NH₃-N含量の高いものの方が、PHが低く、品質良好なサイレーズより取り出し後、長期にわたり変敗しない例が多かった。③ ホルマリン(10倍液を容積の1/1000)、プロピオン酸(0.5%)添加サイレーズは取り出し後の変敗がほとんど認められなかった。HCl(2N・HCl3%)、蟻酸(0.45%)添加サイレーズは品質は良好であったが、変敗が速かった。④ 堆肥、土砂などの夾雑物の混入と保存性との直接的関係は認められなかった。⑤ スチール気密サイロで調製したヘイレージ(開封直後でなく、すでに長期間取り出し給与がなされているときのヘイレージ)は、酵母、好気性細菌、かびなどの菌数が多く、取り出し後の変敗は著しく速かった。⑥ 取り出し後の変敗の進行にもなって発生してくるカビ状の白斑は、ほとんど酵母であり、酵母が変敗の誘発、進行に大きな役割をはたしていることが認められた。⑦ 変敗が進むにつれ、かび、好気性細菌も増殖し、酪酸菌が増殖する場合もあった。⑧ 変敗の進行にもなって乳酸が減少してPHが高くなる場合が多かった。しかし、それほど変化しないまま変敗が進行する例も認められた。酢酸は揮発による影響もあると考えられるが、変敗の進行とともに減少した。

11 試作スチール気密サイロの機能とその利用上の問題点について

(その2)

(北農試畜産部) ○荒 智, 西 部 慎 三, 北 村 方 男

目 的 :

北海道の酪農も多頭数飼育の傾向を顕著に示している。多頭数を飼育するためにはいろいろな省力技術が必要になってくる。搾乳におけるミルカー、糞出しにおけるバークリナなどがそれである。給餌作業は管理作業の約15~20%に及び、この省力化技術は自動給餌装置である。ボトムアンローダ付きのスチールサイロはこの点から自動給餌の第一歩であり、一要素と考えなければならない。我が国で実施されている自動給餌装置のほとんどが、外国から輸入(導入)されたものであり、その一要素であるスチールサイロもほとんど外国から輸入したものである。わが国の飼養条件に適合しない面があると考えられるし、高価でもある。したがってわが国の飼養条件に適合して、経済的であるスチールサイロの必要性は高まっている。このような背景から国産スチールサイロを2基試作し、昨年度は水分50~55%と水分20~30%の低水分サイレージについてのボトムアンローダの機能と問題点について報告したが、(北農会)今回は牧草の切断長の分布差異と、デントコンサイレージにおけるスチール気密サイロの問題点を検討した。

方 法 :

80m³のスチールサイロに昭和46年の11月4日~6日の間に、2番草8.4ton、その上に実取用のとうもろこし18.1tonを埋草した。100m³のサイロには、昭和46年10月13日~16日の間にデントコンサイレージ83tonを埋草した。80m³のサイロでは牧草の切断長分布すなわち、2cm以下の切断長が77%と46%によって、アンローダの取り出し能力に差異があるかどうかを調査した。

結 果 :

80m³のサイロではカッターアームの第1周目で0~90°が3.1kg/min, 90°~180°が9.3kg/min, 180°~230°が2.1kg/min, 230°~270°が1.9kg/min, 270°~360°まで2.6kg/minであり、変動巾が大きかった。この変動巾の大きい原因としては、サイロの中でサイレージの密度の柱が(density pillar)でき、アームの進行を妨げるためと考えられる。第2周が13.4kg/min, 第3周が14.7kg/min, 第4周が16.7kg/minであった。切断長の分布によって、取り出し量に差異はなかったが、切断長の長い草の埋草量が少なくなかったためとも考えられる。実取り用コーン(水分約65%)の場合、平均取り出し量が5.25kg/minであった。

100m³のサイロに詰めた高水分デントコンサイレージの場合は(水分約80%)カッターアームの第1周が平均13.9kg/min, 第2周が平均20.9kg/min, 第3周が平均58.5kg/minであっ

た。デントコーンサイレージの場合は高水分のため可塑性があり、コンベアチェンのトラフがデントコーンサイレージにおおわれて、カッターアームがかき出したサイレージの中で空転しているばかりで、コンベアチェンで搬送されてこないという現象が起きた。80m²のサイロと同様にサイレージの柱ができアームの進行を妨げる現象が再三発生した。

12 肉豚における穀実サイレージ（麦類）の利用性

第4報 穀実の含水率と消化率の差異

（滝川畜試） ○米 田 裕 紀, 杉 本 亘 之, 大 島 国 雄
吉 本 正, 所 和 暢, 宮 川 浩 輝

穀実の含水率が消化率におよぼす影響について検討を行なった。

試験方法：

体重50～70kg時のランドレース種2腹6頭（去勢）をケージに收容し、全糞採取法によって消化試験を行なった。飼料は1日3回給与で、穀実のみを給与した。試験期間は予備期6日間、本試験期5日間とし、3回反復した。試験区分は低水分区（水分20.06%）、高水分区（水分44.62%）、粉碎区（水分16.00%）の3区分とした。用いた穀実は小麦である。

試験結果：

1. 各成分ごとの消化率を粉碎区、高水分区、低水分区の順で示すと次のとおりであった。

蛋白質は84.03%、73.98%、61.79%、脂肪は60.58%、55.29%、32.65%
繊維は39.86%、25.22%、7.15%、可溶無窒素物は92.78%、84.10%、75.50%
、全有機物は87.78%、79.88%、71.27%であった。

2. 消化率から13%水分に換算した栄養価は粉碎区のTDN77.28、DUP9.88、高水分区
のTDN69.67、DUP8.49、低水分区のTDN60.74、DUP6.86であった。

以上の結果から穀実をサイレージに調製する場合には水分40%位の時期が良く、水分が20%
近くになった場合には消化率が低下するので、乾燥粉碎して給与するのが望ましい。

13 肉豚における穀実サイレージ（麦類）の利用性

第5報 穀実サイレージの給与割合と肥育効果

（滝川畜試）○宮川 浩輝，米田 裕紀，所 和暢
杉本 亘之，吉本 正

目 的：

穀実サイレージ（麦類）の肉豚に対する給与割合が，その肥育効果に及ぼす影響について調査し，穀実サイレージ（麦類）の給与限界について検討する。

方 法：

供試豚はランドレース種4腹24頭である。

試験区分は，対照区および穀実サイレージの給与割合による30%区，50%区，70%区の合計4区分とした。

飼料の給与量は，豚産肉能力検定基準にしたがって決定し，穀実サイレージは風乾物換算を行なって給与した。

穀実サイレージは，水分含量が20%弱の小麦を原料として調製し，粒状のまま給与した。

試験は供試豚の生体重20kgで開始し，90kgで終了して発育，飼料要求率，枝肉形質などについて調査した。

試験期間は昭和46年9月～47年3月である。

結 果：

- 1) 発育について試験所要日数および1日平均増体量でみると，給与割合が高くなるにしたがって不良となり，この傾向は前期においては直線的であるが，後期においては30%区と50%区の間に差がなかった。
- 2) 飼料要求率では，発育と同様の傾向が示された。
- 3) 枝肉形質では，ロース部において給与割合が高くなるにしたがって芯の断面積は小さく，赤肉の割合も低くなる傾向を示した。
- 4) 赤肉，脂肪の理化学性状では試験区間に差はなかった。

本試験の結果では，肉豚に対する小麦サイレージの給与割合が高くなるにしたがって肥育効果が低下する傾向を示した。この原因としては，本試験に用いた小麦サイレージの水分含量が低く，消化率の低下による栄養分の不足にあると考えられる。

したがって，穀実サイレージの肉豚に対する給与限界には，その水分含量が大きく関与し，高水分の場合には30%以上の給与も可能と考えられるが，低水分の場合には，栄養補正または粉碎などの処理を加える必要がある。

14 十勝地方における粗飼料の品質に関する2, 3の考察

第1報 乾牧草について

(北農試畑作部) 八幡林 芳, 岩崎 薫, 名久井 忠

十勝管内を山ろく, 中央, 沿海地帯に区分し, 各地帯別の中核主畜経営酪農家より, 昭和44~46年にわたり, 乾牧草(1番草121点, 2番草115点)をサンプリングし, 一般組成, 栄養価, 葉部割合, マメ科草混入割合, 刈取り時期, 緑度について調査した。

結 果 :

1番草の刈取り時期は, 気象条件の悪い沿海地帯は山ろく, 中央地帯より若干おくれ平均6月中旬以降であった。一般組成は乾物当りの地帯間に大差なく, 全域平均組成は粗蛋白11.6%, 粗脂肪3.3%, NFE46.4%, 粗繊維3.0%, 粗灰分8.7%でDUP5.4%, TDN53.1%であった。葉部割合は沿海地帯が山ろく, 中央地帯より約7%低く, 全域平均5.2%, マメ科草混入割合は逆に中央地帯が若干低かった。緑度は調製期間, 被雨回数と並行し低かった。2番草の刈取り時期は, 3番草を収穫している農家も含まれているので, その期間は7月下旬から9月上旬に至る巾広いバラツキがあった。とくに沿海地帯が8月上旬以降と刈りおくれの傾向がある。一般組成は1番草と同じく地帯間に大差なく, 全域平均の組成は粗蛋白13.4%, 粗脂肪3.3%, NFE46.6%, 粗繊維2.9%, 粗灰分10.4%であった。栄養価はDUP7.8%, TDN60.1%である。葉部割合は中央>山ろく>沿海の順であり, 平均7.5%, マメ科草の混入割合は, 1番草と同じく, 中央地帯が山ろく, 沿海地帯より若干低い傾向を示している。緑度は被雨より, 調製期間に並行し, 山ろく>沿海>中央の順であり, 中央地帯は, 労働競合によるおくれと考えられる。葉部と一般組成との相関は既存の報告に見られるように, 1番草に限り重視すべきであり, また粗蛋白とDUP含量との間にも高い相関があった。カラーマシンの用い45年, 46年の乾牧草の色差を求めた結果, 年度別の比較では, 1, 2番草ともNBS単位1.5~3.0の間にあり「かなりちがう」規格の結果を得た。地帯別の比較は1番草が山ろく1.12, 中央2.18, 沿海3.99, 2番草では山ろく1.43, 中央1.91, 沿海3.32と, 1, 2番草とも同じ傾向の色差を得た。また, 年度別の地帯間では, 45年1番草は, 山ろく:中央0.36, 山ろく:沿海2.50, 中央:沿海1.70。2番草ではそれぞれ1.49, 2.88, 2.68。46年1番草は, 山ろく:中央1.12, 山ろく:沿海0.56, 中央:沿海0.58, 2番では, それぞれ0.46, 0.94, 0.55と2番草の色差は比較的少なかった。

15 刈取番草の違いがオーチャードグラス乾草の飼料価値に及ぼす影響について

(Van Soest の分画法による検討)

(新得畜試)

石 栗 敏 機

オーチャードグラスおよびオーチャードグラス主体混播牧草を1番刈6月上・中旬, 2番刈7月中・下旬, 3番刈9月に収穫した場合の乾草の飼料価値についてはすでに報告した。今回は2, 3番草における飼料価値の低下の原因について, Van Soest の分画法を用いて若干の検討を加えた。再生草におけるTDN含量の低下は, 主として可消化炭水化物含量が少なくなり, 粗蛋白質含量は比較的高くてもその消化率が劣ることに原因している。Weende 法による炭水化物の分画で比較すると可消化粗繊維含量の変化は少なく, 可消化NFE含量は大きく変化している。粗繊維含量とTDN含量との間には有意な相関は得られず, 粗繊維中に残存したリグニン(72%硫酸法による)は酸不溶性リグニン(ADL)のほぼ25%で, 残り75%はNFE中に溶出していることがわかった。粗繊維の消化率がNFEの消化率より低かったのは18飼料中1例のみであった。Weende 法による番草間の比較にはこのような矛盾があるため, Van Soest の提唱したdetergent 法による分画で検討した。測定したのはNDF, ADF, ADLおよびNDF中の窒素である。ADFおよびADL含量は1番草が最も低く, 再生草で高くなり, TDN含量との間にそれぞれ, $r = -0.655$ ($P < 0.01$), $r = -0.622$ ($P < 0.01$)の相関が得られた。ADFの消化率は変化が小さく, 5例中1例を除いて1番草が高かった。NDFの消化率を番草間で比較すると, 1番草が高かったのが3例, 3番草が2例で, 一定した傾向は示さなかった。可消化NDFおよびADF含量は番草間に大きな差はなかった。次に, 全炭水化物からNDFおよびADFを差引いた量をNFEに変わりうる成分として検討した。(それぞれ, -NDF, -ADFと記す), -ADFの値はNFEより少なく, その消化率は1番草ですべてADFのそれより高く, 2, 3番草では低かったが, その差は粗繊維とNFEより少なかった。-NDFの含量は1例を除いて1番草が最も高かったが, この消化率は含量が少ない場合は内因性の物質による誤差が大きいため問題があった。以上の結果から, 再生草における可消化炭水化物含量の低下は, ADF, NDF, リグニンおよびケイ酸含量の増加から, 植物の細胞膜を構成しているリグノセルロース, ヘミセルロースなどの消化が阻害される場合もあるが, この程度は比較的少なく, むしろ, 可溶性炭水化物や-NDF含量の低下などから推して, 細胞内容物中のavailableな炭水化物含量が再生草では減少することに原因していると考えられた。再生草の粗蛋白質の消化率が比較的低いのは, NDF中に結合している窒素量の全窒素に対する割合は1番草で少なく, 2, 3番草ではすべて高くなっていることから, 再生草では窒素が細胞膜構成物に強く結合して存在するためその消化が阻害される一つの要因と考えた。

16 でんぶん廃液散布牧草摂取牛の乳質および牛体におよぼす影響について (1)

(帯広畜大) ○祐川 金次郎, 三浦 弘之, 三上 正幸

浦幌町における畑地帯総合土地改良事業は、限定された経営面積で乳牛の多頭飼育を図り、酪農経営の規模を拡大するために、昭和45年秋から、でんぶん廃液利用の肥培かんがいにより、牧草の増収と併せ、農道を整備して牛乳の出荷を容易にし、酪農の推進を図ろうとするものである。

でんぶん廃液中にはN, K, Pが多く、一定量定期的に牧草地に散布した場合、牧草の生育および各栄養素の増加におよぼす肥料的効果は充分認められる。

しかしでんぶん廃液中の微生物、廃液散布牧草摂取による乳質の変化および牛体におよぼす影響についての調査は実施されていないので、以上について検討した。

方 法 :

- ① でんぶん廃液中の微生物：一般細菌、大腸菌群、サルモネラ、ブドウ状球菌、酵母、かび等について測定。
- ② 乳質調査：微生物、一般性状、一般組成、無機塩類組成および亜硝酸態、硝酸態のNを測定。
- ③ 廃液 与牛の臨床、病理的所見および肉質：生後約6ヶ月のホルスタイン牡犊に160日間廃液を給与したものと対称牛について実施した。

結 果 :

- ① でんぶん廃液中(11月採取)の一般細菌数は $7.0 \times 10^4 \sim 3.7 \times 10^6$ 程度であったが、夏季適温時にはかなり増加することが予想される。また大腸菌、サルモネラ、ブドウ状球菌などに類別される微生物群の存在が問題であり、これらが牧草地に散布された場合、動物にどのような影響を与えるかについては長期的な観察が必要である。
- ② でんぶん廃液散布、無散布地区の乳汁中の細菌数には有意差は認められない。
- ③ 乳汁の一般性状および成分組成にも両者間には差が認められなく、現時点では塩素含量も正常値を示しているので、廃液中の微生物による乳房炎の疑いもないものと考えられる。さらに硝酸、亜硝酸の存在も認められなかった。
- ④ でんぶん廃液給与牛の臨床、病理所見および肉質についても対称牛に比較して差は認められなかった。

しかし、以上は比較的短期間の結果であるので、でんぶん廃液散布の影響をみるためには、かなり長期的な観察が必要である。

17 でんぶん粕多給の影響および窒素源補給としての尿素の効果

(帯広畜大) ○松岡 栄, 榎島 貞雄, 佐藤 振
藤田 裕, 橋瓜 徳三

演者等は、合理化でんぶん工場から副産物として生産されるでんぶん粕を乳牛の飼料として利用するために、でんぶん粕の貯蔵中の品質変化、飼料価値、給与上の問題点について一連の実験を実施してきた。この中で、でんぶん粕は、蛋白質含量が非常に低く、蛋白質の補給を必要とすること、また、でんぶん含量はかなり高く、これを多給する場合、いわゆる“でんぶん減退”の惹起が懸念されることなどが問題としてでてきた。

本実験はこの点を細羊を用いて検討しようとした。すなわち、実験1.において、でんぶん粕の割合をかえて給与し、消化率に与える影響を検討し、実験2.では、蛋白質補給源として安価な尿素を使用し、その効果を大豆粕と比較した。

方 法 :

実験1: コリデール種去勢雄細羊4頭(年齢4才, 体重63~69Kg)を用いた。乾草と乾燥でんぶん粕をあわせたま量は風乾重量で一定(1,200g)になるようにし、両者の割合を3:1, 2:1, 1:1, 1:2の4段階にわけて給与し、そのときの消化率を求めた。

実験2: コリデール種去勢雄細羊4頭(年齢4才, 体重59~68Kg)を用いた。試験は対照期, 尿素給与期, 大豆粕給与期の3期にわけ、基礎飼料(乾草600g, 糖密吸着飼料200g, 生でんぶん粕2,000g)だけ、基礎飼料と尿素(19g), 基礎飼料と大豆粕(120g)をそれぞれ給与し、そのときの窒素の出納と消化率を求めた、なお、尿素の窒素量と大豆粕の窒素量は等しくなるようにした。

結 果 :

実験1: 乾燥でんぶん粕の給与割合が増加するにつれて、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維の消化率が低下し、NFEの消化率は上昇する傾向があった。TDN, DEには大きな変化はみられなかったが、DCPは著しく低下した。

実験2: 尿素給与期の窒素蓄積量は大豆粕給与期より少なかったが、有意差はなかった。対照期は、この2期より有意に少なかった。窒素蓄積率については、3期の間に有意差はなかった。

消化率についてみると、尿素給与期に粗脂肪の消化率が有意に低かったほかは、大豆粕給与期との間に有意差はなかった。

18 反刍家畜における摂取蛋白質と血清尿素態窒素の関係

(滝川畜試) ○杉本 亘之, 籠田 勝基

反刍家畜においては、摂取蛋白質、ルーメン内アンモニア、血清尿素態窒素および排泄窒素間に、それぞれ密接な関係のあることが知られており、これらの関係を基にして、摂取蛋白質の簡易な推定方法が論じられている。

本試験では、このうち最も簡易と思われる血清尿素態窒素をとり上げ、摂取蛋白質との関係について検討した。

方 法 :

試験は100日間づつ2年間にわたって調査した。

初年次は、乾草、サイレージおよび乾草+サイレージに、大豆粕をそれぞれ1日1頭当たり0, 50, 150g給与区(3処理×3段階=9区)を設け、2年次は乾草およびサイレージに大豆粕をそれぞれ1日1頭当たり0, 50, 150, 300, 500g給与区(2処理×5段階=10区)を設けた。

供試した家畜は、両年次とも10~12カ月令内のコリデール種育成雄めん羊で、1区3頭の中から2頭を選び、2年次は3頭全部について、頸静脈から採血を行ない、血清尿素態窒素を測定した。

粗飼料は、午前と午後の2回給与とし、大豆粕は午前の粗飼料給与時とした。

供試飼料の一般分析は、常法にしたがった。なお、粗飼料については、全糞採取法による消化試験を実施した。

結 果 :

- 1) 同一飼料に、大豆粕の給与量を増減させると、それに比例して血清尿素態窒素量の増減が認められた。
- 2) 血清尿素態窒素量は、同一飼料を給与する限り、ほぼ一定の値を維持した。
- 3) 摂取蛋白質量と血清尿素態窒素量との間には、非常に高い相関係数(DPとの間に $r=0.946$, DCPとの間に $r=0.940$), ($P<0.01$)が得られ、両者は密接に関係することが認められた。
- 4) 摂取蛋白質(X)と血清尿素態窒素(Y)との間には、 $Y = ax + b$ の一般的な関係が得られたが、基礎粗飼料である粗飼料の違いは、a値よりもb値に大きな影響を与えた。したがって、摂取蛋白質量が同じでも、給与飼料の違いにより、血清尿素態窒素レベルの異なることが考えられた。

今後は、飼料の質的な差、特に摂取蛋白質を一定にし、TDNを変えた、いわゆるエネルギーの

影響について検討する必要がある。

19 子牛に対する1日1回哺乳が發育，飼料の消化，胃の発達におよぼす影響

(酪農大) ○ 檜 崎 昇，安 宅 一 夫，末 吉 邦 康

目 的：

子牛の哺育育成の省力管理と飼育経費の節減を図るために，早期離乳方式に基づいた1日1回哺乳が乳養期間中の發育，飼料の消化，胃の発達におよぼす影響について検討した。

方 法：

供試牛には生後7日令で近郊農家より購入したホルスタイン種雄子牛4頭を，対照区(1日2回哺乳)に2頭，試験区(1日1回哺乳)に2頭をそれぞれ無作為に配置して用いた。試験期間は11日令から61日令までの51日間で，飼料は両区とも試験開始時から50日令まで代用乳を給与し，人工乳は全期間中，乾草は21日令から試験終了時まで給与した。それぞれの飼料は制限給与で両区等量とした。試験期間中に全糞採取法による3回の消化試験を次のように行なった。

- | | | |
|---------|---------|--------------|
| 第1回消化試験 | 11～20日令 | (代用乳+人工乳) |
| 第2回消化試験 | 31～40日令 | (代用乳+人工乳+乾草) |
| 第3回消化試験 | 51～60日令 | (人工乳+乾草) |

体重測定は10日ごとに行ない，飼料摂取量，吸乳速度，飲水量は毎日測定した。また試験終了後，全頭を屠殺解体して胃の重量，容積について調査した。

結 果：

1. 消化試験の結果は第1回，第3回試験において各成分の消化率に有意差は認められなかったが，第2回試験においては試験区の乾物 ($P < 0.05$)，有機物 ($P < 0.05$)，粗蛋白質 ($P < 0.01$)，エネルギー ($P < 0.05$) の消化率は低く，有意差が認められた。
2. 全期間の1日平均増体量は対照区の725gに比べ，試験区は819gですぐれたが統計的に有意な差は認められなかった。
3. 飼料の摂食は全期間をとおして試験区が対照区に比べて旺盛であり，摂取量に大きな差を生じた。すなわち対照区の人工乳38.876kg，乾草3.126kgに対し，試験区は人工乳52.869kg，乾草6.377kgであった。
4. 代用乳の吸飲速度を1ℓの吸飲に要した時間で示すと対照区55秒，試験区44秒であった。
5. 飲水量は全期間をとおして試験区が多く，1日平均飲水量で対照区2.133ℓ，試験区2.643ℓであった。

6. 各胃(第1胃・第2胃,第3胃,第4胃)の容積を体重1Kg当りで示すと試験区2.15.1CC, 9.8CC, 6.3.8CC。対照区1.8.0.9CC, 5.1CC, 6.1.0CCであった。また各胃の組織重を体重に対する割合でみると試験区2.1.1%, 0.5.0%, 0.5.3%, 対照区1.8.6%, 0.3.9%, 0.5.0%であった。胃容積,組織重はともに試験区が高い値を示したが,統計的に有意な差は認められなかった。

20 子牛に対する育成時の低栄養が,と体の各部位および臓器重量と,その体重比に及ぼす影響

(北農試畜産部) 〇今 泉 英太郎,岡 本 昌 三,四十万谷 吉 郎

昨年度本支部会で報告したホルスタイン去勢育成牛(6区,18頭)に対して与えられた育成中の栄養給与水準の差が,それらと体重量,と体各部位重量,臓器重量等に及ぼす影響を検討した。300日間の飼養試験終了後,供試牛をただちにと殺し,枝肉,Rib-Loin,頭部,四肢,皮,心臓,肺臓,肝臓,腎臓,脾臓,膵臓,副腎,甲状腺,1+2胃,3+4胃,大小腸を採取,秤量して,各部分の重量と,と殺前体重に対するそれらの体重比を論議した。

一部の臓器を除いて,各区のと体各部位や臓器の重量は,栄養給与水準に密接な関連を有し,栄養給与量の差によって生じた個体の生体重に見合った重量を示した。しかし,心臓と副腎の重量のように,個体差が著しく,区間で有意差を認めないものもあった。頭部,四肢,肝臓,1+2胃,大小腸重の体重比には,区間に有意差が認められた。すなわち,2区の頭部と四肢重は,区間で最小であったが,これらの体重比は,区間で最大であった。

また全臓器のうちでも,肝臓重量は栄養給与水準によって大きく影響を受けたものの1つであった。すなわち,試験後期に高栄養給与を受けた3,5区や,乾草を自由摂取させた6区は,低栄養給与のものに比べ,より重く,体重比でも,より高かった。

消化器重量は,飼料の摂取量の多い区ほど重い傾向を有していた。しかし,その体重比では,もっとも飼料摂取量の多かった乾草飽食区と,もっとも少ない飼料給与量で飼育された2区が,ともに高い値を示した。

と殺前に給与した飼料の影響を除去するために,温と体重を用いたempty body weight値を求めたが,その結果から,後期高栄養給与期間中に認められた3,5区の高い成長率の一部は,ルーメンおよび消化管内容物の増加によるものと推定された。

と体各部位および臓器重量と体重比については,1区と3,5区を比較したところ,有意差を認めなかったことから,低栄養給与後に高栄養給与を受けた3,5区は,前大会で報告した体重,体

尺値について認められた現象と同様に、と体各部位と臓器に compensatory growth が発現していた。これらの compensatory growth を示した部位および臓器が有機的に統合し、全体としての個体の compensatory growth を発現したものと推察された。

21 乳用子牛の育成時における栄養水準がその後の生産性に及ぼす影響

1 同月令交配群の18カ月令までの成長

(北農試畜産部) ○岡本昌三, 今泉英太郎, 四十万谷吉郎

1. 育成時の成長の速度と将来の生産性との関連を究明するために、ホルスタイン種及び種系めす双子20組を用いて試験中であるが、今回はこのうち15カ月令交配供試牛10組の18カ月令までの成長、飼料及び養分摂取量、飼料費、繁殖成績、発生疾病について報告する。
2. 15～51日令の間に購入し、各双子が対になるようにA、B両区に分け、同一飼料の量を変えることにより、A区は1日あたり増体量0.72Kg、B区は0.50Kgを目標に育成した。
3. 体重、管囲については3カ月令から、胸幅、体高については7カ月令から、その他の測定部位についてはその間の月令から、それぞれ両区間に有意差を示した。18カ月令におけるB区の体各部位の測定値は、胸幅、腰角幅、腹囲を除いて、A区の14カ月令の測定値に近似した値を示した。両区の2～18カ月令間の1日あたり増体量はA区0.71Kg、B区0.57Kgとなった。
4. B区はA区に対し、飼料摂取量では全乳、配合飼料が著しく少なく、飼料費では60.8%に留まり、30,000円強の節減となった。
5. 期間中のA、B両区の乾物摂取量は、体重比でおのおの2.24%・2.04%であり、NRCのめす育成用飼養標準に示された要求量に対しては、DCPはA区160.3%・B区122.9%、TDNは110.1%及び88.3%であった。
1Kg増体に要したTDN量はA区5.26Kg、B区4.66Kgで、区間に0.1%水準で有意差が認められた。
6. 平均初発情発現日は、A区313.6日令、B区365.1日令であり、その時の体重の平均はおのおの、276.7Kg、256.2Kgであった。
7. 平均受胎日令はA区458.1日令、B区457.6日令で、その時の平均体重はおのおの、360.5Kg、298.7Kgであり、平均要受胎注入回数は、1.56回及び1.67回であった。
8. 内因性の疾病の発生数は、A区5、B区1であり、このうち、A区に関節炎とみられる跛行が多

発した。両区に各1頭繁殖障害による淘汰牛を生じた。

22 哺乳期における乳用種雄子牛の初期発育と増体効率の関係について

(帯広畜大) ○藤田 裕, 近藤 知雄
松岡 栄, 橋瓜 徳三

目 的 :

乳用種雄子牛の肉用素牛としての哺育育成に際し、哺育初期の体格の大小が導入子牛の選定上重視される。また、代用乳利用の早期離乳方式による哺育では、初乳給与後、飼料切替え当初に飼育環境の急変と相まって増体が停滞し、かつ増体の個体変動が大きくなる傾向が強い。これらの点から、哺育開始当初の子牛の体格および初期増体の大きさが以後離乳時までの哺育全期間の発育と増体効率にどの程度関連性をもつかを明らかにするため、ホルスタイン種雄子牛について得られた哺育試験成績を検討した。

方 法 :

初乳給与を終了したホルスタイン種雄子牛を1週令から代用乳・スターター利用の7週令離乳方式により哺育し、総計41頭(昭和45年:8頭, 46年:15頭, 47年:18頭)について増体量および養分摂取量の個体別調査成績を得た。哺育開始は各年度5月中旬で、代用乳、スターターおよび乾草を例年同一の給与基準に従って給与した。得られた諸成績を、哺育開始時体重および初期増体量の大きさによって4段階に区分し、各段階について哺育全期間(42日間)における通算日増体量、TDN摂取量、TDN要求率(TDN摂取量/増体量)など発育増体の関連指標を求め比較した。また、これら諸測定値間の相関度を求め、初期発育と全期通算成績との関係を調べた。

結 果 :

- 1) 哺育開始時の体重(Kg)を45以下, 45~50, 50~55, 55以上の4段階に分け、これらに対応する哺育全期通算の平均日増体量を求めると、それぞれ、603, 683, 755, 712g/日となり、1週令体重50Kg以上の群は45Kg以下の群に対して有意に高い日増体量を示した。1週令体重と全期通算日増体量との間の相関($r=0.541$)は有意であった。
- 2) 1週令体重は、全期通算の1日あたりTDN摂取量と関連性が高く($r=0.642$)、初期体重は飼料摂取量(スターターおよび乾草)を規制する要因として意義の大きいことが示されたが、TDN要求率と初期体重の間には関連性は認められなかった。
- 3) 初期増体に関しては、哺育開始から2~3週間の日増体量と全期通算日増体量との相関が高く($r=0.689\sim0.733$)、最初の1週間の日増体量と全期通算日増体量との相関は低か

った ($r=0.338$)。1~3週令の日増体量(g)を350以下, 350~500, 500~650, 650以上の4区分とし, これらに対応する全期通算日増体量を求めると, それぞれ, 617, 657, 711, 777 g /日となり, 1~3週令の日増体量が650 g 以上の群は500 g 以下の群に対し, 同じく500~650 g の群は350 g 以下の群に対し, それぞれ全期通算日増体量が有意に高くなった。

- 4) 1~3週令における初期増体の大きさと全期通算のTDN要求率との間には有意な負の相関 ($r=-0.644$)が認められた。

23 ホルスタイン雄子牛の育成・肥育

第3報 3シーズン放牧・仕上肥育

(北大農) ○小竹森 訓 央, 高木 亮 司, 広瀬 可 恒

牧草を主体とした生産月数の長い育成肥育を試み, その増体成績, 出荷成績および経済性などを検討した。

昭和44年6月下旬生まれの雄子牛12頭を代用乳, カーフスターター方式で哺育育成し, 8月下旬(1.9カ月)から1シーズン目放牧, 10月下旬(4.1カ月)から1回目越冬, 45年5月上旬(10.3カ月)から2シーズン目放牧, 11月中旬(16.8カ月)から2回目越冬, 46年4月下旬(22.1カ月)から3シーズン目放牧, 11月中旬(28.6カ月)から仕上肥育を行ない, 47年4月下旬に34.0カ月で帯広市へ出荷し枝肉販売した。購入者側では部分肉に解体し chilled beef に加工処理したのでそのデータの提供も受けた。

12頭平均の出荷体重は726Kgで哺育育成から通算した日増体量は0.66Kgであった。この間の濃厚飼料給与量合計は2,304Kg/頭で濃厚飼料のみの要求率は3.4Kgであった。屠殺体重は674Kgで輸送と絶食による目減りは7.2%であった。冷屠体重は401Kgで枝肉歩止は59.5%であった。脂肪交雑はプラス1ないし1, 等級は中の下~中の上, 枝肉単価は平均561円/Kgで皮と内臓込みの販売価格は231.4千円であった。格付明細では肉の色沢, きめしまり, 均称および肉づきの評点が高かった。枝肉解体成績は精肉69.3%, 余剰脂肪10.9%, すじ3.7%および骨16.1%であった。精肉の階級割合はA級37.3%, B級27.5%, C級26.6%およびD級8.6%であった。販売価格から子牛代, 放牧経費を含めた飼料代, 出荷諸経費, 金利(6%/年)および施設償却費等(0.7千円/頭/月)を差引いた労働報酬は1頭あたり57.5千円が見込まれ, 1頭1カ月あたり1.70千円となり有望な育成・肥育方式の1つでなからうかと考えられる。

今回出荷した12頭は哺育育成から仕上肥育まで全く同じ飼育管理を行なったが、出荷体重で最小600kg、最大860kgの範囲にあり、変動係数も10.7%と大きかった。そこで上位6頭(742~860kg)と下位6頭(600~700kg)の増体成績の推移をみると後者は哺育育成期の成績が悪く有意性は認められなかったが20%低い0.53kg/日であり、その後いずれのシーズンも増体が悪く、特に仕上肥育では上位6頭の1.06kg/日に対して0.67kg/日と37%も有意(0.1%)に劣る成績であった。このことから哺育育成期で発育の不良な牛はその後の良好な増体は期待できず、早い時期での淘汰が牛肉生産経営上も有利であろうと思料される。

2.4 肉用牛の放牧適性品種選定に関する試験

1 放牧育成牛の体重の推移

(新得畜試) 渡辺 寛, 永田 俊郎, 太田 三郎
谷口 隆一, 及川 寛

目 的 :

わが国における肉牛飼養の方向として、当面は、山林原野の未利用資源を活用する放牧飼養も考えられる。また今後、想定される飼養条件から肉牛の品種を考えると、これらの飼養基盤の条件を保有する地域での飼養に適合し、品種のもつ特性を十分発揮できる適品種であることが要求される。このような考えから、肉牛品種の放牧適性を明らかにするため実験を行なった。

方 法 :

現在、道内に飼養されている肉用牛5品種延98頭(育成牛)を、牧草と野草の放牧地に分けて昼夜連続放牧し、この間の体重推移、採食量を調査し、肉用牛品種の放牧適性について検討した。

結 果 :

- 1) 牧草放牧地での平均増体日量は、H種が0.70kgで最も多く、B種は0.43kgで最も少なかった。D種、N種、A種はその中間であった。
- 2) 野草放牧地での平均増体日量は、H種、B種が最も多く0.44kg、N種、A種は0.30kg~0.32kgで牧草地放牧群と比較し、増体量はかなり少なかった。しかし、B種は野草放牧地でも、牧草地放牧の場合と変らない特異な増体を示した。
- 3) A種は牧草放牧地で、放牧初期にかなり発育停滞が認められた。放牧期間中の体重の推移、野草放牧地での発育等の観察結果から、放牧中の増体、発育停滞に関連する要因として、下痢の発生があるように観察された。
- 4) 舎飼に入ってから約1カ月間は、H種、A種ともかなり発育が停滞した。とくに、H種の野

草地放牧群はその後の発育も不良であった。

- 5) 体重差(27時間絶食法)により採食量を比較した結果、野草放牧地ではB種の採食量が多く、一方、牧草地ではH種の採食量が多かった。両品種の放牧中の体重増加との関連とからみて、品種の特性によるものと考えられた。
- 6) 牧草、野草を有効に放牧利用するためには、環境条件を有効に利用できる適品種を選定する必要性のあることがうかがえた。

2.5 肉用牛の放牧適性品種選定に関する試験

2 放牧牛の採食行動

(新得畜試) 渡 辺 寛

(肉牛研修生) 新 名 正 勝, 中 家 靖 夫, 背 戸 皓

(帯広畜大) 光 本 孝 次

目 的 :

第1報で肉牛品種の放牧適性を放牧期間中の体重の推移から検討した。本報では放牧適性を、品種ごとの採食行動から検討する目的で、実験を行なった。

方 法 :

1969年~1971年の毎放牧期間、実験を行なった。

- 1) 1969年はH種とB種の育成牛24頭を牧草地と、野草地に均等に分けて放牧し、放牧地の草生の条件が変わった場合の行動を調査した。
- 2) 1970年はA種、H種、B種(育成牛)の歩行数、くいちぎり草高等を、牧草放牧地、野草放牧地でそれぞれ調査した。
- 3) 1971年はA種、H種、N種の3品種について、放牧地での角つき順位、角つき順位と増体量、採食回数、生体重とのそれぞれの関連について調査した。これら放牧中の行動についての検討は、測定値について、分散分析法、バリマックス因子分析法等の統計学的手法により行なった。

結 果 :

- 1) H種、B種の日中採食時間は、両品種とも1日370分~640分で大きな変動があった。変動の大部分は、放牧地または季節の変化に起因するものが主で、品種、個体によるものは意外にすくなかった。

- 2) 野草放牧地でのくいぎり回数は、牧草地にくらべるとすくなく、また肉牛品種間の回数の差はほとんど認められなかった。一方、牧草地では、H種のくいぎり回数は、A種、N種よりやや多い傾向が伺われた。
- 3) B種の採食草高は、A種、H種よりやや高いように思われた。
- 4) 放牧地での日中歩行数は、野草地では6000歩前後で、品種差は認められなかった。また牧草放牧地での日中歩行数は、A種、B種が約3,000歩、H種が2,300歩でH種の歩行数のすくないのが目だった。
- 5) 野草放牧牛に明瞭な角つき順位が認められた。順位はN種>A種>H種の順に優位で、また、別の群ではB種>N種>H種で、H種の劣位が認められた。
- 6) 角つき順位と採食回数、体重、平均増体日量との関係を、パリマックス因子分析法により検討したが、角つき順位と上述の各項目の間には、強い関連は認められなかった。

26 積雪寒冷地帯における肉用牛の簡易越冬に関する試験

(新得畜試) ○細野信夫, 荏司 勇, 永田俊郎

工藤卓二, 八田忠雄

目 的 :

肉用牛生産経営における施設費節減をねらいとして、閉鎖畜舎区、簡易畜舎区、シェルター区の3処理を設け、繁殖成雌牛(春分娩)の冬期飼養に及ぼす施設処理の影響を調査、また放牧期の受胎成績、子牛の発育について追跡調査し、簡易越冬法の可能性を検討した。

方 法 :

無角ヘレフォード種成雌牛(経産)43年10頭、44年20頭、45年20頭計50頭を用い、1処理5頭に分けられた。

試験は12月に開始し、終了は4月下旬～5月上旬まで1舎飼期とした。給与飼料は妊娠期、授乳期とも乾牧草自由給飼、授乳期には濃厚飼料を体重の0.2%～定量2kg給与した。供試乾牧草は、43年チモシー主体1番刈TDN46.6～45.0%評点53～55、44年オーチャード主体1番刈TDN43.0%評点49、45年チモシー主体1番刈TDN45.1%評点55であった。

施設は閉鎖畜舎は既設のもの、簡易畜舎は片面開放、壁波形鉄板張、シェルター区は43～44年ストロー堆積法(全面金網張)45年ボードフェンス地上高2.7m密閉張とした。シェルター区(I)は粗飼料自由給飼区、同区(II)は80%制限区、同区(III)は60%制限区とした。

結 果 :

1. 施設処理別体重推移は越冬明け体重について分析検討した。(分娩前体重修正値)43年簡易畜舎区は開始時に対し101.9%、シェルター区I)は101.4%の体重を維持、44年閉鎖畜舎区95.4%、シェルター区I)は96.6%、同区II)は93.0%、同区III)は89.3%、45年は簡易畜舎区104.5%、シェルター区I)は100.3%、同区II)は96.8%であった。この結果同一飼養条件では施設処理による有意差はなかった。
2. 養分摂取量では、43年簡易畜舎区TDN115.3%、シェルター区I)116.3%、44年閉鎖畜舎区TDN92.7%、シェルター区I)97.4%、同区II)80.2%、同区III)63.0%、45年簡易畜舎区TDN114.3%、シェルター区I)117.9%、同区II)100.6%となり、寒冷区ほど消費量がやや多いが有意差はなく、標準養分要求量より15~16%摂取量が高かった。
3. 受胎率は普通で、子牛の発育も各年次を通じて0.67~0.89kgの日増体を示し、正常発育の範囲内で処理差はなかった。

この結果、ヘレフォード種では施設処理による寒冷の影響は、成雌牛、哺乳子牛の成績には現われず、屋外分娩看視、哺乳確認など細かな管理をおこなうことにより、簡易な施設で越冬可能であることが確認された。

27 micellar casein と soluble casein 中の γ -カゼインについて

(帯広畜大) ○三 上 正 幸, 三 浦 弘 之

目 的 :

カゼインは牛乳中でミセル状と可溶性の状態 で存在し平衡が保たれているが、これは温度、pH、塩濃度などの諸条件により左右される。

γ -カゼインには室温のもとで沈殿し、低温で可溶性のものが多い。本研究では25℃および2℃の温度条件で、超速心分離して得られたカゼインとの量的な比較を行った。

方 法 :

試料は、本学付属農場から得られたホルスタイン種の混合乳を2℃、3,000 r.p.mで20分間遠心分離を行って脱脂したものをを用いた。25℃の場合は20,000 r.p.m (50,000 G)で3時間、2℃の場合は20,000 r.p.mで5時間超速心分離を行い、ミセルカゼインと可溶性カゼインの分析には4.5 M尿素を含むpH 8.9のトリス塩酸緩衝液のポリアクリルアミドゲル電気泳動法および3.3 M尿素を含むpH 8.6のトリス塩酸緩衝液によるDEAE-セルローズカラムクロマト法を用いた。

結 果 :

酸カゼインおよびミセルカゼインでは α -, β -, γ -カゼイン量に顕著な差がみられなかった。可溶性カゼインでは、温度条件により量的な差異が認められ、25℃では可溶性カゼインそのものが量的に少なく、なかでも γ -カゼインは α -, β -カゼインに比べると少ない。2℃で得られた可溶性カゼインは量的に多く、そのうちでも β -カゼインは最も多いが、 γ -カゼインは α -カゼインとほぼ同量であった。

28 カゼインミセルの形態構造に関する研究

IV ミセル構成微粒子の分離方法

(酪農大) ○安藤功一, 遊佐孝五

目 的 :

牛乳には、30~300 m μ のカゼインミセルが存在しているが、近年、ShirminおよびHillあるいはCalapejがカゼインミセル内部に8~10 m μ の微粒子を観察し、この微粒子によってカゼインミセルが構成されている事を報告している。演者らもカゼインミセルに酵素および化学試薬を作用させて、電気泳動および電子顕微鏡により6~50 m μ および10~30 m μ の微粒子の存在を報告した。今後この微粒子のサイズ分布、分子量および構成カゼイン成分を追求して行くが、今回はその過程の一つとして分離方法を検討した。

方 法 :

カゼインミセルの分離; 常法により調整した脱脂乳を44,000×g, 20℃で30分間遠沈しカゼインミセルを分離し透析乳清に分散し、試料とした。遠沈上澄液の調整; 脱脂乳を20℃で, 225,000×g, 100分間遠沈処理を行ない上澄液を調整した。一方、カゼインミセルに最終濃度1Mとなるようアセトアミドを添加した後、同上の処理により上澄液を調整した。なお、脱脂乳、カゼインミセルおよびアセトアミド添加カゼインミセルにフォルムアルデヒドを添加し、透析の後同上処理を行なった。

ゲル濾過法 :

Sephrose 2 B (2.5 × 40 cm) を用い、McGannのSynthetic milk serumおよび蒸留水により流出を行なった。電子顕微鏡観察; 日立HS-8型により加速電圧, 50KV, Pt-Pd Shadowing 直接倍率×28,000により観察を行なった。

結 果 :

- 1) 脱脂乳およびアセトアミド処理カゼインでは、 $225,000 \times g$, 100分間でも沈降しない小粒子と微粒子が存在していた。
- 2) 脱脂乳, カゼインミセルおよびアセトアミド処理カゼインミセルならびにこれらの試料とフォルムアルデヒドにより固定後の試料について, Sephadex 2 B によりゲル濾過を行なったところ, 脱脂乳では, 流出範囲も広く, ゲル粒子内での拡散を意味し, 小粒子および微粒子の存在は考えられたが, カゼインミセルでは流出状態から考えて, 小粒子および微粒子が存在せず, 超遠心上澄液に残存していると推察される。
- 3) 今後は, 超遠心上澄液を Sephadex G-200 (MW. 5,000~800,000) により分離した小粒子および微粒子の分離を追求して行きたい。

29 レンニン不溶化への試み

(北大酪研) 島崎敬一, 山住哲一, 金丸義敬

○有馬俊六郎

レンニンの不溶化は仔牛4胃からの供給不足を補う意味や, カラムでの反覆利用による新しい製造法や風味生成への実用的な意味とは別に, カゼインのミセル構造やレンニン変性機構解明への新しい情報提供に期待がもたれる。我々はその前提に必要なレンニンの物性(構造および活性中心)の研究を併行しながら本研究を企図したが, 今回は不溶化の予備的実験として報告したい。

方 法 :

レンニンは Bentfoltran と吉野の方法を併用して精製した。不溶化担体として比較的利用の多いセファローズ 2 B, 4 B, 6 B (Se) とアミノエチルセルローズ (AE) を用い, 活性化およびカプリングは前者は Porath の方法 (pH 6.3), 後者は Habeeb の方法 (pH 6.0) を用いて行なった。

結 果 :

実用化にはレンニン活性の残存率, 安定性およびカラムでの流速などが大切なので先づそれらの点に注目した。

Se 200 mg, レンニン 100 mg の結合収量は約 160-190 mg, レンニン量は 20~26%, 活性は 10~12% で AE 1 g, レンニン 50 mg の結合収量は約 850-870 mg でレンニン量 3.5% 活性は 9-13% であった。

pH 4-7 で 4℃, 4日間の安定性試験では残存活性 30~60% で pH が高くなる程不安定と

なり, Se 2 Bが僅か, A Eが若干よかった。

Seの場合, pH 6.0で4℃スターラー中で0-120分の経時的な酵素溶離が見られ, この点活性維持や安定性を明確に知るためにはレンニンとの結合を明らかにしなければならぬ。不溶化によってゲルの膨潤度が減少し, 牛乳のカゼインミセルがその儘で利用出来るか疑問であり, レンニン不溶化は尙検討を要する。

30 加糖れん乳の各種保存温度における流動性の変化

(雪印乳業 技研) 阿彦 健吉, 那須 とも子

○高橋 健, 五十嵐 清一郎

目 的 :

れん乳の流動性は, 環境温度に影響され, 高温によって加速されることはよく知られており, 品質管理の面から, それを利用して粘度の加速試験を行ない, 流通段階での増粘を推定することが広く行なわれている。保存中の粘度変化の温度依存性については, Webbらが全脂れん乳で10-55℃, Samelらが脱脂れん乳で20-55℃の温度範囲の実験を行ない, 前者は-0.031, 後者は-0.069の温度係数を得ている。しかし, それ以上の温度での実験は行なわれていないので, われわれは, 温度範囲を拡げて保存中の経時的粘度変化並びに温度係数等の若干のレオロジカルな性質につき調査したので報告する。

方 法 :

供試サンプルとしては, 当社製造の脱脂れん乳3バッチ, 全脂れん乳2バッチについて, 20-100℃の温度範囲で, 4-5段階の温度の組合せで各温度について3-4回繰り返し測定を行なった。加温方法としては, オイルまたはウォーターバス, 並びに低温恒温器を用いて温度を設定し, 粘度の測定は, 20℃恒温としたものをB型回転粘度計を用いて測定した。

結 果 :

1. 20-100℃で保持した場合, れん乳の初粘度は, 各温度共に経時的に増加しかつ加速される。
2. 基準粘度として, 40℃1, 2, 3週保持後の粘度をとった場合, 各温度で基準粘度に到達する時間は, 3週以上の長期間保持および80℃以上の高温を除いて, 温度に関して直線性がある。温度係数は, 脱脂れん乳で-0.056-0.057, 全脂れん乳で-0.061-0.065であった。

3. 低温保持と高温保持後の等しい粘度を示すれん乳は、そのテクソトロピックな性質にも差はないと推定される。

3.1 畜産冷蔵食品の微生物相とその汚染源について

(帯広畜大) ○三浦弘之, 三上正幸

目的 :

近年、畜肉を原料とした冷凍食品の生産量の増加はめざましいものがある。ことに調理済みまたは半調理の冷凍食品の伸びが著しい。わが国の冷凍食品は消費の面からみると事業所、病院、学校などいわゆる集団給食用のものが70%以上を占め、現状ではこれらの機関の窓口において衛生的なチェックをうけるところから、給食直前に汚染程度が察知されるが、今後家庭向けの消費が増加して来ると、冷凍食品はストリートに家庭の中に入ることが予測される。その場合、畜産冷凍食品の汚染程度は決して安全とはいえない。

そこで本研究では、半調理の畜産冷凍食品の一つである「ハンバーグ」について、その原料から製品にいたるまでの工程を追跡調査し、微生物汚染の根源を明らかにしようとした。

方法 :

某畜産冷凍食品工場に原料として搬入される予定の成牛をマークし、屠殺解体直後からはじめて、「ハンバーグ」が出来上がるまでの微生物相を、日本冷凍食品協会検査方法基準によって追跡した。

結果 :

「ハンバーグ」の原料に使われる牛肉、豚肉、犏肉、豚脂肪、タマネギ、タマゴ、パン粉のうちで、牛肉、豚肉、犏肉といった畜産食品の細菌数が特に多く、中でも牛肉は、中温性細菌 1.8×10^5 、低温性細菌 2.6×10^4 、大腸菌群 7.3×10^3 、サルモネラ菌、ブドウ球菌はともに陽性という状態であった。

そこで、もっとも汚染度が高かった牛肉について、その汚染源を明らかにするために、屠殺解体後、水洗が終わってから製品にいたるまでの工程における微生物相の変化をしらべると、家畜処理場における段階の汚染程度がもっとも高く、冷却のために24時間懸吊冷蔵されることによって、かなりの微生物群がネック(鎖骨後筋)部分にかたよることがわかった。

これらの結果から、従来「ひき材」として処理されることの多いネックの部分肉は、もっとも汚染程度が高く、「ハンバーグ」の微生物相は、この部分の微生物相によって左右されるように思われる。

32 卵白の脂質について

(帯広畜大) ○佐藤公輔, 根岸 孝, 藤野安彦

目 的 :

卵黄脂質の化学的性状については多くの研究がなされてきたが, 卵白脂質についてはその含量が少ないために, 従来ほとんど省みられていない。しかし, 卵白脂質は, 卵白の水様化の原因をなすと言われ, 関係者の間で注目されている。われわれは, 今回, 卵白から脂質を抽出して, その種類と構成成分を明らかにしようとした。

方 法 :

卵白を凍結乾燥したのち, 3倍量のクロロホルム-メタノール(2:1)で抽出し, 水洗, 減圧乾燥して, 全脂質を得た。ついで, Carter and Hirschberg(1958年)の方法にしたがい, 全脂質を中性脂質と極性脂質に分画した。そして, それぞれの画分をケイ酸薄層クロマトグラフィーに供して, 脂質組成と脂肪酸組成を検索した。

薄層クロマトグラフィの展開溶媒として, 中性脂質に対しては石油エーテル-エーテル-酢酸(90:10:1)およびヘキサン-ベンゼン(1:1)を用い, 極性脂質に対してはクロロホルム-メタノール-水(65:25:4)を用いた。スポットの検出は, 中性脂質に対しては50%硫酸, 極性脂質に対しては50%硫酸, ドラーゲンドルフ試薬, ディットマー試薬, ニンヒドリン試薬およびアンスロン試薬を, それぞれ噴霧して行なった。また, 中性脂質と極性脂質の脂肪酸は, 脂質をメタノール性5%塩酸で加水分解し, 生じた脂肪酸メチルエステルをガスクロマトグラフィーに供して分析した。

結 果 :

卵白6gから得られた全脂質は671mgで, 卵白に対する割合は0.011%であった。また, 中性脂質と極性脂質の割合は, ほぼ7:1であった。

中性脂質としては, ワックスと遊離脂肪酸が多く, ステロールがこれにつき, 他に少量のステロールエステル, トリグリセライド, ジグリセライドおよびモノグリセライドが検出された。極性脂質としては, スフィンゴミエリンが多く, セレブロンドがこれにつき, 他に少量のホスファチジルエタノールアミン(ケファリン)とホスファチジルコリン(レシチン)およびリゾファチジルコリン(リゾレシチン)が検出された。

卵白の脂肪酸組成は, 中性脂質においてはパルミチン酸, オレイン酸, リノール酸などが多く, 極性脂質においてはパルミチン酸が最も多かった。

これらの成績を卵黄と比較すると, 中性脂質では, 卵黄に多いトリグリセライドが卵白には少なく, 卵黄に微量しか存在しないワックスや遊離脂肪酸が卵白に多かった。また極性脂質では, 卵黄

に多いホスファチジルコリンとホスファチジルエタノールアミンが卵白に少なく、卵黄にほとんど存在しないセレブロシドが卵白には見出された。脂肪酸の組成についても、卵黄と卵白とでは、かなりの違いが見られた。

33 豚肉の脂質成分について

(帯広大谷短大) ○池 添 博 彦

(帯広畜大) 藤 野 安 彦

目 的 :

われわれは豚肉の脂質について研究を行なっているが、今回は、豚肉の脂質の組成を明らかにするとともに、主な脂質について、その構成脂肪酸の分析を行なうことを目的とした。

方 法 :

試料として豚のヒレ肉を用いた。試料を細切し、クロロホルム-メタノール(2:1)混液中でホモジナイズし、同じ混液で脂質を繰り返し抽出する。これをろ過して得たロ液を小ビーカーに集め、蒸留水を満した大ビーカー中に入れて、一夜放置し、分離したメタノールと水の層を除く、クロロホルム層をエバポレーターで濃縮して、全脂質を得た。全脂質の一部をマリンクロット製100メッシュケイ酸をつめたガラスカラム(2.2×2.4.0 cm)を用いて非極性脂質と極性脂質に分別する。クロロホルム溶出により非極性脂質が、またメタノール溶出により極性脂質が得られた。

非極性脂質と極性脂質をケイ酸薄層クロマトグラフィーに供して脂質の組成を調べた。非極性脂質については一次元の、また極性脂質については一次元と二次元のクロマトグラフィーを行なった。非極性脂質と極性脂質の主な脂質成分は、薄層プレートからスポットをかきとり、クロロホルム-メタノール(2:1)混液で溶出して調製した。

ついで全脂質、非極性脂質、極性脂質および主な脂質成分のそれぞれをメタノール性塩酸で加水分解し、分解産物から脂肪酸メチルエステルを分取して、これをガスクロマトグラフィーに供して脂肪酸を検索した。

結 果 :

豚ヒレ肉の全脂質量は4.3%で、非極性脂質と極性脂質の割合は83.8:16.2であった。

非極性脂質の組成は、トリグリセリドがほとんどで、他にわずかの遊離ステロールと遊離脂肪酸が存在した。

極性脂質の組成はホスファチジルコリン(レシチン)が一番多く、ついでホスファチジルエタノールアミン(ケファリン)、リゾホスファチジルコリン、スフィンゴミエリン、リゾホスファチジ

ルエタノールアミンなどが認められた。

脂肪酸の組成は、非極性脂質は全脂質のそれに似ており、オレイン酸(C_{18:1})が最も多く、ついでパルミチン酸(C_{16:0})、リノール酸(C_{18:2})、パルミトレイン酸(C_{16:1})、ステアリン酸(C_{18:0})の順であった。この傾向は、非極性脂質の主な成分であるトリグリセリドでも同様であった。

極性脂質では、一番多いのがリノール酸、ついでオレイン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、パルミトレイン酸の順であった。極性脂質の主な成分であるホスファチジルコリンとホスファチジルエタノールアミンもほぼ同様であったが、その他の高級脂肪酸も認められ、とくにホスファチジルエタノールアミンではその傾向が強かった。

34 牛肉の風味についての一知見

(新得畜試) 渡辺 寛, 永田 俊郎

(道開発局) 湯川 邦三

目 的 :

牧草利用を主体とした若令肥育が行なわれているが、このようにして生産された牛肉について消費者のし好の程度を知る目的で試験を実施した。なおパネルの官能検査能力、牛肉の風味と精肉の外観との関係についても、2, 3の知見を得たのであわせて報告する。

方 法 :

実験に使った牛肉は、日本短角種、無角ヘレフォード種×褐毛和種、無角ヘレフォード種×ホルスタイン種、ホルスタイン種の4品種で、2夏放牧育成後57日間肥育したものである。評価は1, 2, 3の簡単な採点法によった。パネルは一般消費者パネルで、帯広、札幌、東京の3ブロックで163名に依頼した。結果の解析は評点、分散分析、分散成分の推定を行ない検討した。また評価した各項目について、相関行列、重相関、偏相関を計算し、ステーキのうまさ、香味の官能検査の結果と精肉の外観との関連について考慮した。

結 果 :

- 1) 牧草利用主体の若令肥育によって生産された牛肉の食味は、パネルのし好にそうものであった。
- 2) 評点について分散分析の結果、精肉の外観、ステーキの風味と品種の一部の間に有意な差が認められた。
- 3) パネルの評価のバラツキは非常に大きく、全分散成分の96%~98%をしめることがわか

った。

4) 評点について、相関分析を行なったが精肉の外観とステーキの官能検査結果との単純相関は $r = 0.1 \sim 0.5$ で低く、偏相関も同じように低かった。また重相関係数は $0.43 \sim 0.79$ であつた。

5) 牛肉の風味テストを実施するにあたっては、肉眼的な評価に加えて、計器による測定値などで肉の味を支配する因子をみい出す必要性があるかも知れないことが考えられた。

35 北海道における最近の生乳成分について

(北酪検) ○ 笹野 貢, 大沢 貞次郎, 岡田 迪徳

目 的 :

加工原料乳不足払法の施行以来、生乳の取引検査は合乳を対象として実施されているので、成分の実態を掌握するとともに、生乳成分の評価における無脂固形分を含めた新しい格付方法の検討に資するため、継続的に道内の合乳成分調査を行なっているものである。

試 験 方 法 :

(1) 対象地域および期間

14工場地域を選定し、49の合乳試料を対象として、昭和46年4月から47年3月の1年間にわたり調査を実施した。なお昭和44年4月から46年3月にわたる調査結果も合せて報告する。

(2) 対 象 試 料

工場またはクーラースティションにおける合乳試料を対象として、毎月1日、原則として15日に採取した。採取方法は、工場直搬個乳の合乳試料は秤量バットより、クーラースティションを経由して工場に到着した合乳試料はタンクローリーまたは秤量バットよりそれぞれ試料を採取した。

(3) 分析試験法

脂 肪 ミルコテスターによる。

全固形分 TMS測定装置による。

成 績 :

各地域の年間平均成分において、全固形分12.00%以上のところは7地域であり、脂肪、無脂固形分、全固形分の順で示すと、大樹は、3.63%、8.47%、12.10%、函館は、3.59%、8.49%、12.08%、静内は、3.71%、8.36%、12.07%、札幌(A)は、3.60%、8.45%、

12.05%, 屯別は, 3.60%, 8.45%, 12.05%, 札幌B)は, 3.61%, 8.43%, 12.04%, 音更は, 3.59%, 8.41%, 12.00%で, これらは他の地域に比較して高成分であった。月別平均成分は過去の調査成績と同様の変動傾向を示しており, 全固形分12.00%以上の月は, 11月から3月までの5カ月間で, 中でも12月は3.73%, 8.48%, 12.21%, 1月は, 3.77%, 8.46%, 12.23%と高成分であるが, これに対して5月は3.48%, 8.24%, 11.72%と低い成分を示した。

年間平均成分は3.57%, 8.40%, 11.97%であるが, 45年度の調査成績では, 3.55%, 8.41%, 11.96%, 44年度の調査成績では, 3.57%, 8.40%, 11.97%と3カ年の各平均成分はほぼ近似した成績を示した。

全地区の総試料570例の各成分年間分布を相対度数で示すと次のとおりである。

脂肪 3.3%以下2.8%, 3.4%—12.7%, 3.5%—22.1%, 3.6%—23.5%, 3.7%—23.5%, 3.8%—11.6%, 3.9%—3.3%, 4.0%以上0.5%

無脂固形分 8.1%以下2.4%, 8.2%—9.8%, 8.3%—17.0%, 8.4%—31.6%, 8.5%—25.1%, 8.6%—11.8%, 8.7%以上2.3%

全固形分 11.60%以下1.6%, 11.80%以下18.1%, 12.00%以下34.7%, 12.20%以下27.0%, 12.40%以下16.7%, 12.41%以上1.9%

36 バルククーラー乳の乳質実態調査

(北酪検) 渡辺康夫, 〇矢部輝夫, 須貝英彦
小西睦夫, 岡田迪徳

バルククーラーは労働力の省力化と乳質保全のため, 増設されつつある中で, 月別の乳質の動向細菌数と乳温, 時間との関係および, バルククーラー所有酪農家の環境衛生などの調査をしたので中間報告する。

1. 月別乳質の動向の調査方法は, 酪農家個々のバルククーラー内の生乳を約5分間攪拌し, 滅菌サンプラー試料を滅菌試験管に採取し供試した。

乳温は平均約6°Cで, 季節的に大きな変動はなく, 酸度は0.135%~0.160%ものが, 77.8%であった。

細菌数は直検法で400万以下が82.2%であり, 細胞数は直検法で51万以上が42.0%あり, 酸度からも, 異常乳の混入が考えられる。また, 集乳間隔が長くなるに従って, 細菌数は増加の傾向にある。

2. 細菌数と乳温，時間との関係は，投入乳量，回数による温度の動向と細菌数の動向を調査した。

時間と乳温は投入時は高く，1時間後は冷却セット温度になっており，細菌数と時間については時間の経過に従い増加の傾向にあったが，温度による細菌数の影響は少なく，バルククーラーの衛生状態（洗浄殺菌等）が影響を与えるものと考えられる。

3. バルククーラー所有酪農家の環境衛生状態は，ミルクカーのライナー内，ミルクロー，ミルクチューブ，バルククーラー内が最も汚染源となっていると考え，今後器具の洗浄等の指導が必要と思われる。

37 乾乳時乳房内薬剤注入による牛乳房炎予防並びに治療試験

2. 3年間継続実施中の1牛群における乳質改善並びに乳量増加について

（帯広畜大） 三宅 勝

1969年12月以来，本学附属第1農場の搾乳牛（常時40～50頭）に対しては乳房炎予防並びに治療の目的で，乾乳のための最終搾乳後薬剤を乳房内に注入している。

本試験は当初供試薬も少なく，且つ長期間薬剤を乳房内に注入放置する点に心配があったため，試験牛は乾乳牛のごく一部とし，且つ薬剤注入は潜在性乳房炎罹患分房のみとしたが，1970年10月以降は英国で市販されている乾乳期用注入薬が，また最近は乾乳期用として試作された半合成ペニシリン製剤が入手出来たので，全乾乳牛のすべての分房に注入する本格的な試験を実施中である。

試験に使用した注入薬は，1. わが国で市販されている乳房炎治療薬（1970年5～7月実施）
2. 乾乳期用クロキサシリン製剤（1969年11月～1971年5月実施） 3. 半合成ペニシリン製剤（1971年8月～現在実施中）である。

結 果：

1. 乾乳期用クロキサシリン製剤では治療効果80%，予防効果100%で，無処置の対照分房では自然治癒40%，乾乳期中の感染40%であった。
2. 本格的な試験を実施するようになってから本牛群の臨床型乳房炎の発生，CMT陽性分房の比率は顕著に低下している。また最近数ヶ月間の合乳1ml中の細胞数はおよそ20万であり，無処理の某牛群（搾乳牛30頭）の合乳中細胞数70～100万/mlとはかなりの相違があった。

3. 薬剤注入前後の産次における乳量増加(305日)は、クロキサジリン注入13頭で+592.1Kg、市販の乳房炎治療薬注入7頭で+557.5Kgで、無処置の5頭の-4092.4Kgとはかなりの差があった。

38 牛の発情期における行動様式と授精時期

(酪農大) ○高橋 茂, 平尾 和義

現在、牛の飼養形態は漸次集約多頭化され、大型化される傾向にあるが、この様な牛の飼養管理において、その生産を上げ数の増強を図る基本的事項として、飼育牛の発情を如何にして確実に探知し、その授精時期を把握するかは管理者にとって、基本的な繁殖管理上の技術であることは言うまでもない。牛の発情期における外部行動には、略々一定の様式が認められるが未だ不明な点が多く、これを詳細に分類明確にしたものは少ない。

演者らは発情期における牛の行動様式を類別化し、その行動型から発情牛の発見ならびに授精時期を把握しようと試み、舎飼牛では学園農場、放牧牛では江別市および広尾、音更町公共育成牧場の育成牛を対象とし、発情期における乗駕、採食、休息、遊歩、運歩数の行動様式をそれぞれ1時間、12時間、24時間に亘り観察した。また同時に発情期における内部生殖器管および子宮頸管粘液性状の経時的変化をとらえるための諸検査を12時間毎に実施し、発情期の経過時間に伴う外部行動様式の変動と内部生殖器管の諸検査所見を比較検討した。

その結果、発情牛の外部行動様式は、運歩数では非発情時よりも発情時に約1000歩以上(4時間値)、被乗駕回数は乗駕回数よりも約1.7~4倍多く、発情期の遊歩行動は観察時間の約55%を占め、いずれも顕著な変化が見られた。さらに乗駕および被乗駕行動の推移は、被乗駕回数では発情前期から中後期にかけて明らかに多く、とくに前期から中期において増加した。(P<0.05)。また乗駕回数には有意差は認められなかったが、時間の経過とともに少なくなる傾向を示した。一方、生殖器管の諸検査成績では、発情牛の外部行動様式は卵巣機能の強弱を適確に反映しており、乗駕(被乗駕)行動の経時的変化と卵巣機能の推移は密接な関連が認められ、乗駕行動が被乗駕行動に移行する時期から排卵までは約22時間、被乗駕行動終了時から排卵までは約12.4時間を要した。発情牛の外部行動様式から授精時期を知る1つの目安としては、発情期のうち被乗駕行動が最も頻りに繰返される時期から被乗駕行動が発現しなくなる時期が最も理想的な授精時期として上げられた。

39 ホルスタイン種牛被毛中無機物含量について

2 季節，年令，妊娠による被毛中無機物含量の相違

(北農試畜産部) ○四十万谷 吉 郎, 岡 本 昌 三, 今 泉 英太郎

被毛中無機物含量は乳牛への無機物の供給量によって変化することが知られている。さらに，無機物含量はその他の種々の要因によって変化すると思われる。前年の毛色および被毛採取部位別無機物含量の報告に引続き，今回は季節，年令，妊娠による被毛中無機物含量の相違について報告する。

方 法 :

季節と年令による相違を調べるためにホルスタイン種泌乳牛と育成牛各15頭より3月と9月に被毛を採取した。また，妊娠による相違を調べるために，ホルスタイン種初妊牛11頭より種付時，妊娠3ヶ月，妊娠7ヶ月に，それぞれ被毛を採取した。被毛は，おのおの黒毛と白毛を肩から尻の間で採取した。これらの被毛中のCa, Mg, Na, K, Zn, Fe, Mnの定量方法は前年度本支部会で報告したとおりである。PはFisk-Subbarow法によって，Cuは原子吸光によって定量した。

結 果 :

季節による相違：FeとMn含量は年令，毛色を問わず3月に低く，9月に高かった。育成牛の黒毛の灰分，Na, K, P, Cu含量は9月より3月に高かった。育成牛の白毛のNaとK含量は黒毛と同様の傾向を示したが，MgとZn含量は3月より9月に高かった。成牛の灰分，Ca, Mg含量は黒白両被毛とも3月より9月に高く，PとZn含量は逆に黒白両被毛とも9月より3月に高かった。成牛の黒毛のCu，成牛の白毛のNaとK含量は3月より9月に高かった。前記以外の被毛中の無機物含量は季節間に有意な差を認めなかった。

年令による相違：3月の黒毛の灰分，Ca, Mg, Na, Cu，白毛の灰分，Na, K, Znは，それぞれ成牛より育成牛に多く含まれていた。9月の黒毛の灰分，Ca, K, Cu，白毛の灰分，Ca, Mg, Naは逆に育成牛より成牛に多く含まれていた。9月の黒毛のZnと白毛のPとZnは成牛より育成牛に多く含まれていた。FeとMnは季節，毛色を問わず年令間に有意な差を認めなかった。

妊娠による相違：各無機物含量とも妊娠期間によって有意な差を認めず，被毛中無機物含量は妊娠の影響を受けないものと思われる。

毛色による差異：昨年度本支部会において泌乳牛を用いて毛色による含量の相違を報告した。今回は育成牛について，毛色による相違を調べたので報告する。育成牛の灰分，Ca, Mg, Na, K, Mn含量は昨年度と同様に白毛より黒毛に高かった。今回の成牛と昨年度のZn含量は毛色に

よって差を認めなかったが、育成牛では黒毛より白毛に高かった。P含量は年令、季節を問わず白毛より黒毛に高かった。Cu含量は育成牛の3月で白毛より黒毛に高かったが、育成牛の9月、成牛の3月と9月の被毛では逆に黒毛より白毛に高かった。

40 ストール・バーンにおけるカウマツトの敷料効果について

(新得畜試) 〇曾 根 章 夫, 塚 本 達, 峰 崎 康 祐

目 的 :

フリーストール・バーンでは、マットに対する牛の選択性がワラ、鋸屑にくらべ、極めて劣ることを前報で指摘した。本報ではマットを敷いたストール・バーンに搾乳牛を繋留した場合の影響について検討した。

方 法 :

マットを敷いたストールとワラを敷いたストールに、分娩後3～5か月の乳牛8頭を4頭づつ2群に分けて繋留し、2月24日から4月26日まで1期3週間の3期反転法で乳量、体重、休息回数および時間、牛体汚染などを調査した。飼料は粗飼料として乾草、牧草サイレージ、ビートパルプを体重比で全牛同率に給与し、NRC標準100%に対する不足養分量を配合飼料で補給した。休息回数および時間は隔測温度計による牛床温度曲線から解読した。牛体汚染は大腿部、下腹部、乳房について、全面汚染を100、 $\frac{1}{2}$ 汚染を50、 $\frac{1}{4}$ 汚染を30、汚染なしを0として指数化した。

結 果 :

- 1) 1日1頭当りの乳量は、第1週がワラ25.8Kg, マット25.7Kg, 第2週はいずれも25.8Kg, 第3週が25.4Kg, 25.1Kgで、泌乳に対するマットの影響は認められない。
- 2) 3週間の1頭当り増体量は、マットの場合が7.4Kgでワラの場合より1.0Kg少ないが有意差ではない。
- 3) マットにおける牛の伏臥時間は、第1週443分, 第2週446分, 第3週399分で、ワラに対する比率は95%, 90%(*), 74%(**)である。伏臥回数は第1週がワラ7.7回, マット8.5回, 第2週が7.8回, 7.9回, 第3週が5.9回, 7.3回で、それぞれ処理間に有意差は認められないが、マットでは週が進むにつれて減少した。伏臥1回当りの伏臥持続時間は、ワラの場合には週が進むにつれて増加したのに対し、マットの場合はほぼ平行に推移した。
- 4) 牛体汚染指数は、マットでは大腿部53, 下腹部26, 乳房22で、ワラとの差は37, 22, 17でいずれも有意差である。とくに繋留中に後肢を糞尿溝に落す牛の汚染がいちじるしく、処

理内でも乳房以外の汚染指数は、後肢を落さない牛より有意に高い。

- 5) マットの場合に臨床型乳房炎が1頭発病した以外、敷料処理に原因すると思われる疾病、事故の発生は認められなかった。
- 6) マットはワラより牛の伏臥による帯熱及び起立後の放熱がともに早く、ゴムマットはスポンジマットよりその傾向が強い。

4.1 ウズラ血液の単球と赤血球の微細構造について

(帯広畜大) ○山田純三, 山下忠幸, 三須幹男

演者らはウズラ血球の微細構造を追求し、顆粒白血球について日本解剖学会第17回東北・北海道連合地方会において、リンパ球と粒球について第73回日本獣医学会において発表した。今回は単球と赤血球について報告する。

材料として=ホンウズラ (*Coturnix coturnix japonica*) の成熟雄9羽を用いた。後頭部切断によって得た血液3に対して凝固防止剤 (EDTA-2K と同一3K の1.5%水溶液の等量混合液) を1の割合に加え、2段階遠沈によって tuffy coat を作り、1% O_8O_4 の単固定、2.5% glutaraldehyde と1% O_8O_4 の混合固定およびそれらによる二重固定を行い、法のごとく脱水し、Epon 812 に包埋し、超薄切片作成後、Ur と Pb の二重染色を施し、電顕的に観察を行い、次の結果を得た。

単核はリンパ球、粒球と同様に単核細胞であるが、その大きさは両者より大きく、直径約6~7 μ であり、その細胞表面には偽足様突起、まれに葉足様突起および少数の pinocytotic vesicles が観察された。核は一般に細胞の1側に扁在して認められ、比較的明調であった。小胞体は粗面のものが血液細胞のどれよりも多く認められたが、滑面小胞体は小胞状のものが少数認められるにすぎなかった。free ribosome は胞体中に広く、多数みられ、polysome も散在性に認められた。糸粒体は比較的多数認められた。Golgi complex は扁在核に相対して、良く発達したものが認められ、その近くに中心体がしばしば観察された。

アズール顆粒は限界膜につつまれた dense な微細顆粒状物質よりなり、その大きさは Golgi vesicle 大 (約 55 $m\mu$) から約 350 $m\mu$ の直径のものまで様々であったが、多くのものは 100~200 $m\mu$ であった。その形態は類円形のもの大部分であったが、馬蹄形、桿形、垂鈴形と多形であった。アズール顆粒は Golgi complex から形成されるような像が観察された。microtubules は主に中心体周囲に認められ、microfilaments も少数例に核周囲に存在していた。さらに vacuole lipid droplet も少数認められた。また、幼若な単球と考えられる、明調核、発達した Golgi com-

plex 比較的多い polysome, 非常に少数のアズール顆粒および intramitochondrial granules を持つ糸粒体を有する細胞が少数ながら認められた。

赤血球は長径が9~10 μ の紡錘形から楕円形の有核細胞で、その核は濃縮気味であるがまだクロマチン像が認められる楕円形から円形を示した。また核膜孔から核質の流出像がしばしば観察された。細胞質中に小胞体、糸粒体を留めている例も多く認められた。

42 乳牛の量的形質に対する統計的分析

V 1971年全北海道ホルスタイン共進会の入賞傾向

(帯広畜大) 光本孝次, 三好俊三

著者らはホルスタイン共進会における入賞傾向や測定値の変動について報告してきた。そのなかで地域差や上位入賞牛に改良のイメージを求める場合の限界についても言及した。今回は一つには審査員と審査法、二つには18カ月齢より後軀の測定値が得られたことを分析の出発点としている。

材料および方法

資料は北海道ホルスタイン農業協同組合より提供されたものである。60カ月齢までを回帰分析し、審査区分毎に等級別に偏相関分析を行なった。

結果および考察

体高では上位入賞牛と下位入賞牛ではかなりの差が存在する。体長と胸囲にも同様の傾向が認められた。腰角幅でも上位入賞牛は大きな傾向を示した。尻長では明確な関連性はないようである。体高と等級の偏相関係数は統計的に有意であった。体高比では大部分が負の相関関係を示した。総合的には、測定値に加えられた審査圧は体高において強く、胸囲および体長となり、次に腰角幅にも存在するようである。尻長にはその傾向が認められなかった。

43 乳牛の量的形質に対する統計的分析

VI ホルスタイン種雄牛の成長曲線の推定について

(帯広畜大) 光本孝次, 三好俊三, 若林敏継

ホルスタイン共進会における雌牛の測定値において昭和20年代と同30年代, 同40年代の比較では体高のように大きい方向に変化したものや腰角幅のように僅かに低下傾向を示したものが観

察された。大型化傾向の条件のもとで導入育種の効果か、栄養環境の向上かあるいは審査圧の蓄積かなどに関する情報を得られればと考えた。また、現在北海道の種雄牛の成長に適合する成長曲線が必要でもある時期となっている。推定曲線の計算法にも電子計算機の一般化は種々の多項式モデルを試行することを可能にしている。Brody のモデルを適用することによる組織的過大あるいは過少評価も検討する必要がある。

材料および方法

体各部位と体重の12部位の成長曲線を作製するために、農林省新冠種畜牧場と十勝中央家畜人工授精所に整理保管されていた資料を使用した。昭和20年代、同30年代、同40年代に分類し、10の多項式モデルを適合し、その中で推定標準誤差が小さく、組織的誤差の小なるもの一つを推定回帰曲線とした。体重、体高、十字部高、そして坐骨高には3次の多項式を、体長、胸深、胸幅、尻長、腰角幅、腕幅、胸囲と管囲には2次の多項式を適用した。

結果および考察

昭和20年代の12部位の成長曲線はいずれも中村(1960)の推定値と一致している傾向を示した。“導入育種の効果”の表面化する以前の雄牛の成長曲線である。昭和20年代から同30年代までに大きな差の存在が推定される部位は体重、体高、十字部高、坐骨高、尻長そして腰角幅である。なかでも坐骨高と体高の差は大きく推定されている。高さに関係する部位では10から12カ月齢より20年代と30年代の成長曲線が明確に分かれ、成長速度の異なるパターンを示すようである。これは輸入牛の遺伝的資質の差によると考えられる。種畜牧場では、胸囲、胸深、胸幅等の測定値に差が観察されない。十勝中央家畜人工授精所の各部位は体長と管囲を除きどの部位でも相対的に大きな成長曲線が推定された。腰角幅は昭和20年代から同30年代にはかなり大きくなっている。雌牛の共進会に観察される腰角幅の低下は入賞傾向にも存在したような審査圧の長年の蓄積の結果と推定された。

4.4 乳牛の量的形質に対する統計的分析

VII ホルスタイン輸入雌牛の体型および乳房のイメージについて

(帯広畜大) 光本孝次, ○五十嵐 正, 松村信雄

私共はホルスタインの体型上のブリーディング・イメージの観点からいくつかの報告をし、また、多変量解析の立場から体型と乳房の関連性を報告(日畜学会第60回大会 1972)した。今回は測定例を追加し、また、いくつかの変数を追加して、改良の基礎畜と導入されている雌牛の体型と乳房の調査について報告する。

材料および方法

ホルスタインについて、一般レベル、ブリーダー、そして輸入雌牛の3群について、乾乳期と最高泌乳期に25形質を調査した。体型的には体長、十字部高、腰角幅、臍幅、尻長、坐骨幅、体重、そして乳房形質の15部位と産次、分娩日よりの日数、乳量である。

結果および考察

ブリーダー、輸入乳牛群ともに一般牛群より大型であるが、ブリーダー牛群よりは輸入牛群はやや後軀の腰角幅、臍幅、尻長が大きいようである。したがって、体重も約50Kgの差が存在する。乳房諸形質では、輸入牛の乳房は相対的に大きなものであるが、泌乳にともなう膨張係数を用いると縦の変化が小さく、横の変化が大きい。特に乳房の付着中央部の変化は大であった。乳房後部上端の付着位置から外陰下端までの長さも小である傾向を示した。乳房下面から地面までの長さでは産次の効果もあるようであるが、輸入牛がいくらか小であった。しかし、前下面と後下面からの地面までの長さの差は輸入牛において小であり、一般牛、ブリーダー牛群において大であった。一日乳量の平均値も輸入牛群が大であった。

45 乳牛の交配組織について

Ⅰ 十勝ホルスタインの近親交配の可能性

(帯広畜大) 光本孝次, 山口憲作, 三好俊三

精液銀行的あるいは繁殖技術的観点から、凍結精液の技術を十分に活用している我国の家畜人工授精組織は多頭飼養と機械化の経営経済的圧力に対応するために求められる乳牛の改良要求に答える情報をもっているのであろうか。第1に雌牛の能力の把握であり、第2に雄牛の後代検定である。第3には近親交配に対する配慮である。特定の血統に関連する種雄牛の輸入が続行されている現状において種雄牛に起因する近親交配の可能性は凍結精液時代に増加するばかりであろう。

材料および方法

十勝中央家畜人工授精所で昭和27年より同46年まで人工授精に供用された種雄牛46頭の血統図を約5世代まで調査した。5世代目の雌は計算から除外した。すべての種雄牛間の組合せによって生ずる近交係数を計算した。結局804コの組合せを検討した。この種雄牛の組合せによって生ずる近交係数をミマムの近交係数とした(略称、ミ=の近交係数)。

結果および考察

ミ=の近交係数をもたらない組合せは804コのうち276コであった。計算時に供用中の24頭の組合せの中、276コの組合せのうち59コの組合せがミ=の近交係数をもたなかった。12.5

%以上の係数のものが4組存在した。6%以上の係数は9組あり、5%以上は1組であった。4%以上では2組あった。3%以上は12組存在した。2%以上のものは34組存在した。本牛自体が近交係数をもつものは24頭中18頭であり、6%以上が2頭、5%以上が1頭、3%以上が1頭、2%以上が1頭であった。特定の種雄牛が共通祖先となる交配が多くなりつつある。

4.6 ホルスタインにおける赤色系劣性遺伝子の拡散について

(帯広畜大) 光本孝次, 村田伸夫, 三好俊三

ホルスタイン種の赤白斑は登録されず、また系種登録においても余分な世代を必要とすることから、雌牛の乳牛としての価格自体も低い。これは酪農経営に大きな不利益をもたらす劣性遺伝子と考えられる。凍結精液時代において赤色系劣性遺伝子をヘテロに保有するかなりの数の種雄牛が供用されていることも事実である。現在まで一度もこの遺伝子の拡散について調査が行われていない。

材料および方法

十勝管内で昭和38年から昭和45年までに供用された種雄牛のうち赤色系劣性遺伝子をヘテロに保有する種雄牛10頭を選び、雌牛は初産を2.5年とし、分娩間隔を1.2から1.4カ月として、産次は3産、4産、そして5産までとして、それぞれについて赤色系遺伝子の頻度を推定した。

結果および考察

昭和45年度現在で雌に3産を仮定すれば17068頭(遺伝子頻度0.077)、4産では17879頭(遺伝子頻度0.081)、5産では18260頭(遺伝子頻度0.082)の赤色系劣性遺伝子をもつ雌牛の存在が推定された。この集団で種雄牛の赤色系遺伝子に対する後代検定を行う場合には1%危険率で34頭、5%の危険率で22頭の子牛を生産する必要がある(Raschの方法、無作為交配の条件)。ヘテロ同志の交配から赤白斑牛の生まれる確率を推定すると0.0055から0.0059となり、一年間に約360頭の子牛が生産されていることになる。遺伝子頻度の拡散を年度に対する回帰曲線で推定すると3つの仮定に共通して、 $\log y = -7.4732 + 1.5852x - 0.2260x^2 + 0.0132x^3$ に代表されるような回帰式が推定された。近年では一年毎に0.028から0.029の遺伝子頻度の増加が期待される。これは無作為交配を仮定したものであるから、もし赤白斑牛を作出しない交配が計画されれば、淘汰率が低下して、推定した遺伝子頻度より以上となる可能性を含むことになる。現実には、この遺伝子についてヘテロの種雄牛の授精頻度が高率であることにもよる。また雌牛がヘテロであることが明らかであれば、種雄牛の交配は限定される。したがって、赤白斑牛の産出は推定値より低下するであろう。しかし、赤色系遺伝子頻度は0.10を超えて拡散する傾向にあるので現状の登録制度が続くのであれば交配計画を充分考慮す

る必要がある。

4.7 卵殻色と産卵形質との関係について

I 卵殻色の指標と測定方法について

(滝川畜試) ○田村千秋, 田中正俊, 高橋武

目的 :

ロードなどを利用した交雑種は、産卵性などで優れた能力を示すが、その生産物としての卵の卵殻色は、うすい褐色を帯び、個体によってかなりの変異が認められる。しかし、卵殻色の斉一性を対照とする選抜は、種々の産卵形質との遺伝的な相関々係を考慮せずには進められないが、今回、それらの遺伝的な関係を究明する前段として、卵殻色の指標および測定方法についての調査を行ったので報告する。

材料および方法 :

供試卵を採取した鶏群は、ロードアイランドレッド種滝川P系(RI), 白色レグホーン種滝川区系(WL), およびそれらの一代雑種(WL×RI)で、供試卵はおよそ190, 300, 450各日令時に採取した。

卵殻色は、測色色差計を用い、全卵および割卵卵殻の鈍端、赤道部、尖端の各部位について、L値(明度、白; 100-黒; -100), a値(赤味、赤; 100-緑; -100), b値(黄味、黄; 100-青; -100), 彩度(無採色; 0)を測定した。

結果 :

- (1) 190日令においてRIの全卵鈍端のL値, a値, b値, 彩度の平均値は、それぞれ62.5, 16.5, 21.6, 27.2で、L値, a値, 彩度間の相関は、いずれも高い傾向にあった。
- (2) 全卵と割卵における鈍端の卵殻色の相関は、L値, a値, b値で、それぞれ+0.994, +0.856, +0.804といずれも高く、卵殻色の測定には、全卵, 割卵いずれを用いても良いと考えられた。
- (3) 鈍端、赤道部、尖端各部位間の卵殻色の相関は、L値でいずれも高く、a値, b値では、鈍端、尖端間が低い値となった。したがって、一部位によって指標を得る場合は、赤道部の測定が最も有効と推測された。
- (4) 同一鶏の卵の間のリピータビリティは、L値, a値, b値で、それぞれ0.897, 0.900, 0.654といずれも高い値であった。したがって、数日間に採取された卵の平均値が、個体の卵殻色の指標として有効と思われる。

(5) 鶏の日令が進むにつれて、卵殻色は変化し、その度合は、 a 値が大きく、 b 値が小さい傾向にあった。