

# 一般講演要旨

## 第一会場 午前の部

1

牛乳生産における粗飼料利用と生産効率

15) コーンおよびグラスサイレージ混合給与時の採食量と採食行動

○角谷泰史・田中進・近藤誠司・諸岡敏生・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的：演者らは粗飼料の効率的利用を基盤とした高泌乳牛の飼養方式の確立を目的とした研究の一環として、粗飼料多給下における採食量と採食行動について検討している。これまで放牧時の採食量と採食行動について報告した(日畜79回大会、同道支部42回大会)。本報告では、冬期舎飼期におけるサイレージ多給下での採食量と採食行動について検討した。

方法：北海道大学農場の搾乳牛群の内、粗飼料を多給している13頭を、1986年11月から1987年4月まで供試した。給与飼料は、サイレージ 26-56kg(前の10日間の採食量の105%を目安に給与量を設定)、乾草 3kg, GSP 1kg, 濃厚飼料 1-8kg(乳量の10-25%)であった。サイレージは、泌乳初期牛(分娩後80日まで)に対してはコーンサイレージとグラスサイレージを7:1(原物比)、泌乳中期牛(分娩後81-210日)に対しては3:1、泌乳後期牛(分娩後211日以降)に対しては1:1の割合で混合し給与した。飼料給与時間は、サイレージ 10:00, 20:00, 乾草 14:00, GSP 10:00, 濃厚飼料 8:00, 14:00, 20:00 であり、サイレージおよび濃厚飼料はそれぞれ1日当たりの給与量を等量に分割して給与

した。このような飼養管理下で、飼料摂取量の測定およびサイレージ給与後 120分間(10:00-12:00, 20:00-22:00)における採食行動の観察を延べ 104回行なった。

結果：1)乾物摂取量は、泌乳初期、中期、後期でそれぞれ濃厚飼料 5.8, 2.9, 1.4, GSP 0.9, 0.9, 0.9, 乾草 2.5, 2.4, 2.3, サイレージ 15.6, 14.8, 10.7kg/dであり、サイレージ摂取量は泌乳初期、中期、後期の順に少なくなる傾向にあった。<sup>24.8 21.0 15.3</sup>2)サイレージ給与後 120分間の乾物摂取量は、泌乳初期、中期、後期でそれぞれ 10:00-12:00に 6.9, 6.2, 4.6, 20:00-22:00に 6.6, 5.2, 3.7kgであり、サイレージ摂取量の大部分は給与直後に採食していた。3)サイレージ給与後 120分間の採食時間はそれぞれ 10:00-12:00に93, 97, 98, 20:00-22:00に92, 86, 79分であった。採食時間当たりのサイレージ摂取量は、それぞれ 10:00-12:00に74, 65, 48, 20:00-22:00に72, 62, 48g/分であり泌乳初期、中期、後期の順に少なくなった。4)サイレージ給与後 120分間の採食時間当たりのbite数はそれぞれ 10:00-12:00に67, 60, 63, 20:00-22:00に64, 51, 47回/分であった。

2

牛乳生産における粗飼料利用と生産効率

16) スプリングフラッシュ時の輪換放牧による草地の利用

○成慶一・角谷泰史・斎藤均・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的：演者らは粗飼料の効率的利用を基盤とした高泌乳牛の飼養方式の確立を目的とした研究の一環として、放牧による草地の有効利用について検討している。本報告では、スプリングフラッシュ時の輪換放牧による草地の利用について検討した。

方法：1987年5月13日から6月30日までの47日間、北海道大学農場の搾乳牛24頭を、放牧地面積の違いにより、H区(1.7 ha)とL区(3.3 ha)に12頭ずつ分けた。用いた放牧地は造成後平均 6.3年経過のオーチャードグラス主体混播草地で、一部はシロクロバが優占していた。両区とも放牧地草からの期待乾物採食量、期待利用率を、それぞれ 10kg, 70%として、朝夕 2回(それぞれ 2.5時間)の輪換放牧をした。給与濃厚飼料は、産次と乳期を考慮して乳量の5-20%とした。放牧地草以外の粗飼料としては、コーンまたはグラスサイレージを4-10kg、乾草を 3kg給与した。草高は 10a当たり23ヶ所測定した。現存草量と放牧地草採食量は坪刈り法により推定した。なお、スプリングフラッシュによる余剰草があったため、L区の一部は採草や育成牛の放牧に利用した。また、両区とも6月中～下旬に掃除刈りを行なった。

結果：1)草高(cm)はH, L区でそれぞれ、放牧前 40.5, 30.7、放牧後 20.2, 18.1といずれもL区が低かった。1 ha当たりの現存草量はH区に比べL区が少なく、草高の低いほど草量も少ない傾向にあった。

2)草地利用率(%)はH区 37.9, L区 46.9、放牧地草からの1頭当たり乾物採食量(kg)はH区 6.1, L区 8.0でいずれもL区が大きかったが、両区とも期待値よりは低かった。

3)放牧強度(頭/ha)はH区では7.1、L区では採草や育成牛の放牧に利用したため 4.9であった。

4)休牧日数はH, L区でそれぞれ 13.3, 12.4で、両区ともスプリングフラッシュ時においては適切な日数と推察した。

5)以上のように、スプリングフラッシュ時においても、余剰面積を採草などに利用することによって短草の利用が可能であった。しかし、利用率・採食量とともに向上させるためには、草地の植生、放牧時間と時間帯、乾草・サイレージの給与時間と時間帯などから総合的に検討する必要がある。

3 高泌乳牛のとうもろこしサイレージ主体混合飼料・自由採食飼養法に関する試験

5. 泌乳中期における混合飼料の切り換えが飼料摂取量、乳量、乳組成などに及ぼす影響

○坂東 健、出岡謙太郎、原 悟志、森 清一、南橋 昭 (新得畜試、現根釧農試、現滝川畜試)

目的：泌乳中期におけるとうもろこしサイレージ主体混合飼料の即時切り換えが飼料摂取量、乳量、乳組成などに及ぼす影響について究明する。

方法：乳牛延21頭を供試し、分娩後23週目に混合飼料の即時切り換えを行った。試験期間は切り換え前4週間、切り換え後4週間とした。粗飼料(とうもろこしサイレージ：乾草、乾物比2：1)と濃厚飼料の混合比率(乾物)及びCP含量(乾物中)から12通りの切り換えとなった。切り換え前、及び切り換え後における混合飼料の濃厚飼料混合比率はそれぞれ、20～50%、10～35%、TDN含量は64.9～74.9%、63.1～71.9%、CP含量は13.0～16.2%、12.2～13.3%の範囲内であった。また、飼料の切り換えに伴う平均減少率(範囲)は濃厚飼料混合比率15%(0～30%)、TDN含量3.2%(-0.4～7.3%)、DCP含量1.6%(-0.3～4.0%)であった。切り換え前の平均FCM量と体重はそれぞれ28.8kg、694kg、切り換え後では25.8kg、684kgであった。

結果：1) 混合飼料の濃厚飼料混合比率の減少( $X_1$ 、切り換え前比率%-切り換え後比率%)とTDN含量(乾物中)の減少率( $Y_1$ 、同%)の間に $Y_1 = -0.075 + 0.213X_1$  ( $r = 0.94$ )の関係が認められた。

2) 乾物摂取量、TDN摂取量及びFCM量は飼料切り換え直後の1週間に一定の変化を示し、その後あまり変動なく推移した。飼料切り換えに伴う減少量(切り換え前4週間の平均値-切り換え後4週間の平均値)と、混合飼料の濃厚飼料混合比率・栄養価の減少率の間に下記の関係が認められた。

$$\text{DMI 減少量 (kg/日)} \\ = 0.226 + 0.147X_1 \quad (r=0.77)$$

$$= 0.090 + 0.642X_2 + 0.214X_3 \quad (R=0.79)$$

$$\text{FCM 減少量 (kg/日)} \\ = 0.829 + 0.141X_1 \quad (r=0.75)$$

$$= 0.712 + 0.630X_2 + 0.163X_3 \quad (R=0.79)$$

$$\text{FCM 持続率 (\%)} \\ = 97.06 - 0.48X_1 \quad (r=0.73)$$

$$= 97.74 - 2.25X_2 - 0.52X_3 \quad (R=0.80)$$

$X_1$ ：濃厚飼料減少率(%),  $X_2$ ：TDN含量減少率(%)

$X_3$ ：CP含量減少率(%)

3) 飼料の切り換えに伴う混合飼料のTDN含量の減少率と牛乳のSNF、蛋白質含量の減少率の間に正の有意な相関関係が認められた。

4) 飼料の即時切り換えに伴う消化器の障害は認められなかった。

4

高泌乳牛のとうもろこしサイレージ主体飼養時における乳脂率とその変動要因

○中辻浩吾・原 悟志・黒沢弘道・小倉紀美 (新得畜試)

目的：一般的に、飼料中粗繊維含量が減少すると、ルーメン内pHおよび酢酸：プロピオン酸比(AP比)の低下が起り、最終的には、乳脂率が低下することが知られている。今回は、高泌乳牛のとうもろこしサイレージ主体飼養時における乳脂率とそれら変動要因との関連について検討した。

方法：新得畜試の泌乳牛群の中から27頭を用い、1987年5月21日および6月4日に、牛乳サンプルおよびルーメン内容液の採取(朝の給餌前)を行なった。当場における泌乳牛の飼養体系は、とうもろこしサイレージ主体の飼料給与であり、給与飼料は、とうもろこしサイレージおよび牧草サイレージ(乾物比2：1で分別給与)、濃厚飼料で乾草は給与していない。濃厚飼料は、乳量の25%量をストールフィーダにより1日分を3回に分けて自動給与している。また、採食量はすべて全頭毎日測定している。5/15～5/21および5/29～6/4のそれぞれ1週間を1期と考え、2期、延べ54頭のデータについて解析を行なった。

結果：1) とうもろこしサイレージおよび牧草サイレージの乾物率は、それぞれ、29.3%、44.1%、乾物中粗繊維含量は、21.6%、37.8%であった。

2) 1日1頭当りの乾物摂取量は、10.1～22.3kg、体重比で、1.46～3.63%であった。

3) 摂取乾物中濃厚飼料割合は、15.3～71.8%、粗繊維含量は、

10.6～22.5%であった。

4) 1日1頭当りの乳量は、13.8～45.3kg、乳脂率は、1.41～4.82%であった。

5) ルーメン内容液pHは、6.48～7.49、AP比は、1.40～4.80であった。

6) 上記のデータから、ルーメン内容液pH(pH)およびAP比(AP)と摂取乾物中粗繊維含量(%、CF)との回帰式を求めると、それぞれ、 $\text{pH} = 0.034\text{CF} + 6.404$  ( $r = 0.502^{**}$ )、

$$\text{AP} = 0.257\text{CF} - 1.398 \quad (r = 0.796^{**}) \text{ となった。}$$

また、乳脂率(%、F)とルーメン内容液AP比および摂取乾物中粗繊維含量との回帰式を求めると、

$$\text{それぞれ、} F = 0.528\text{AP} + 1.592 \quad (r = 0.843^{**}) \text{ となった。}$$

$$F = 0.153\text{CF} + 0.557 \quad (r = 0.759^{**})$$

これらのことから、とうもろこしサイレージ主体飼養時において、乳脂率を3.5%以上に保つためには、摂取乾物中粗繊維含量は、19.2%以上必要であると考えられた。

前田 善夫 (中央農試)

目的：アルファルファサイレージの栄養価を原料草の栄養価と比較した。アルファルファサイレージはサイレージ添加剤（乳酸菌培養代謝濃縮物質）を添加したものと無添加のものを調製し比較した。

方法：サイレージの原料草を6月22日に刈取り消化試験に供試し、6月24日に添加剤使用サイレージを、6月25日に無添加サイレージを500kg詰めの簡易サイロに調製し、4か月後消化試験に供試した。消化試験はめん羊を用い、残飼が給与量の20%程度で量を給与して行った。

結果：原料草とサイレージの成分含有率に差はみられなかった。栄養価をみると、乾物摂取量に差はなかったが、乾物および有機物消化率は原料草で63, 65%, 無添加サイレージで60, 62%と原料草が高く、添加サイレージと原料草とには差はなかった。粗脂肪の消化率は添加サイレージが59%, 原料草および無添加サイレージが各々50%で添加サイレージが高かった。原料草、無添加および添加サイレージの

DCPおよびTDN含有率は各々14.8, 12.2, 13.8%および60, 58, 59%で、原料草が無添加サイレージに比べ高く、添加サイレージとの間には差はみられなかった。DCPおよびTDN摂取量は各々12.4, 10.7, 12.6 g/kg<sup>0.75</sup>および52, 51, 54g/kg<sup>0.75</sup>で無添加サイレージのDCP摂取量が他に比べ少なかった。全窒素および無機物の出納をみると、全窒素では添加サイレージの摂取量が無添加に比べ多く、尿への排泄量は原料草が無添加サイレージより多かった。糞中への排泄量に差はなかったが、糞中への排泄割合は無添加サイレージが他に比べ高く、蓄積率は添加サイレージが高かった。カリでは添加サイレージの摂取量が原料草に比べ多かった。糞への排泄量は原料草が他に比べ、尿への排泄量は無添加サイレージが原料草に比べ多かった。糞への排泄割合は原料草が、蓄積率は添加サイレージが他に比べて高かった。他の成分ではリンの摂取量で添加サイレージが原料草に比べ多かった他は差はみられなかった。

○花田正明・西村和行・峰崎康裕・杉本巨之・坂東 健 (根拠農試)

目的 粗飼料を基盤とした乳牛の飼養方式において補助飼料を効率的に給与するためには、基礎となる粗飼料の消化管内における飼料の利用性を把握する必要がある、演者らは飼料の第一胃内における分解パターンに着目し、調製条件の異なるグラスサイレージの飼料利用性についての研究を実施している。本報告では、水分含量の異なるグラスサイレージならびに乾草の窒素の利用性について検討した。

方法 第一胃カニューレを装着したホルスタイン種乾乳牛3頭を供試した。供試飼料は、オチャードグラス・チモン主体の同一草地から調製した1番刈り（出穂期）の予乾しないグラスサイレージ（US）、予乾したグラスサイレージ（WS）ならびに乾草（H）の3種類を用いた。各飼料とも調製時にフォレンジハーベスタで3-4cmに切断した。給与量は1頭当たり60gDM/MBS/dとし、1日2回（9:00, 21:00）に等量ずつ給与した。試験期間は各飼料とも予備期14日間とし、15日目より5日間、窒素出納試験を実施し、さらに20日目より3日間、ナイロンバック法により第一胃内における窒素消失率を測定した。

結果 1)各飼料の乾物率および乾物中のCP,CWC含量は、それぞれUSでは16.6%,14.3%,59.7%、WSでは38.5%,14.6%,56.4%、Hでは85.6%,11.8%,66.7%であった。2)各飼料の乾物摂取量は、設定を満たしていた。3)窒素摂取量は、US, WS, Hでそれぞれ0.20kg/d,0.20kg/d,0.16kg/dであった。4)US, WSの乾物および窒素消化率は、ほぼ等しくそれぞれ70%,68%であったのに対し、Hの乾物および窒素消化率は、それぞれ67%,57%でありUS, WSに比べ低い値を示した（P<.05）。5)窒素摂取量に対する尿中窒素排泄量の割合は、US, WS, Hでそれぞれ52%,48%,43%であり、予乾処理をしたことにより尿中への窒素排泄量が低下する傾向がみられた。6)窒素摂取量に対する窒素蓄積量の割合はUS, WS, Hでそれぞれ16%,20%,14%であった。7)第一胃内におけるナイロンバックからの3.9.24時間後の窒素消失率は、それぞれUSで61%,80%,85%、WSで61%,69%,76%、Hで36%,43%,78%であり、第一胃内における飼料蛋白質の遅分解性分画の分解速度定数は、USで最も大きかった。

1. 目的、高等植物の葉に存在する硝酸塩還元酵素の活性発現に関与する要因を明らかにする目的で、ポット栽培したトウモロコシ葉及び大豆葉よりEDTA添加及び無添加条件で調製した粗酵素抽出液を用い、硝酸塩還元酵素活性に及ぼすフェナジメトサルフェート(PMS)の影響を検討した。さらに、過剰のEDTA及びタングステン酸塩の添加が酵素活性に及ぼす影響についても検討を加えた。2. 方法、トウモロコシ及び大豆をパーミュキュライトで各1/2000aのワグナーポットを用い、栽培した。発芽後43～65日齢で50mM KNO<sub>3</sub>溶液を施肥し、酵素の誘導を行なった。実験1) 施肥1日目及び2日目に、各植物体より葉部を刈り取り、1mM EDTA添加及び無添加条件で粗酵素液の抽出を行ない、酵素活性値( $\Delta\mu\text{mol NO}_2^-/\text{hr/g FM}$ )を比較した。さらに、酵素活性測定反応液に反応終了後、0.3mM PMS添加を行ない、PMS無添加の場合と酵素活性値を比較した。実験2) 施

肥2日目及び3日目に、1mM EDTA添加条件で実験1)同様に粗酵素液の調製を行ない、10mM及び40mM EDTAと1mM タングステン酸塩添加条件下で酵素活性の測定を行ない、無添加の対照区と比較した。3. 結果、実験1) 粗酵素抽出液への1mM EDTAの添加によってトウモロコシ葉で約5倍活性値の増加がみられたが、大豆葉では顕著な影響は認められなかった。PMSの添加は生成NO<sub>2</sub><sup>-</sup>の呈色反応に関与し、施肥1日目の酵素活性値が、トウモロコシ葉及び大豆葉でそれぞれ12.7%及び53.3%の増加を示した。実験2) 反応液に10mM EDTAを添加した場合、トウモロコシ葉及び大豆葉いずれも40～60%活性値の減少を示した。40mM EDTA添加によって大豆葉の酵素活性はほぼ完全に抑制された。1mMタングステン酸塩の添加により施肥3日目のトウモロコシ葉及び大豆葉の酵素活性値がそれぞれ14.2%及び19.4%の減少を示した。

[目的] 近年、高泌乳牛の飼料として関心が高まっている加熱処理大豆について、飼料価値および泌乳に及ぼす効果を検討した。

[方法] 加熱処理大豆(HSB)は、大豆を蒸煮圧はんした後、グレインロスターにより加熱し調製した。

第一胃フィステル装着牛を用いた第一胃内N消失率の測定およびめん羊による消化試験を実施したほか、次の泌乳試験を実施した。

HSB区および大豆粕(SBM)区の2処理を設け、泌乳牛8頭を2群に分け、反転試験法により試験した。給与飼料は、粗飼料(とうもろこしサイレージ 2:乾草 1)と濃厚飼料の比を66:34、および乾物中のCP含量を16%とする混合飼料とし、飽食量を給与した。濃厚飼料は当场指定配合(CP16%)とHSBまたはSBMを用いてCP含量を調製した。なお、HSB区中のHSBの含有率は乾物で11.5%であった。混合飼料の粗脂肪含量は、SBM区およびHSB区でそれぞれ3.4および5.3%であった。1期の飼養期間は、18日間(予備期12日+本期6日)とし、飼料摂取量、

乳量・乳組成および血液性状を調査した。

[結果] 投入後6および12hの第一胃内N消失率は、SBMで43および75%であるのに対しHSBは33および50%と低かった。一方、めん羊を用いて測定したCP消化率は、SBMおよびHSBでそれぞれ89.7および86.0%と差はみられなかった。

泌乳試験については、乾物摂取量、乳量、乳脂率および乳蛋白質率は、SBM区でそれぞれ20.5Kg、30.2Kg、3.68および3.01%、HSB区で同じく20.3Kg、31.1Kg、3.67および2.96%であり、乳組成では処理間差はみられなかったが、乳量ではHSB区が有意に多かった(P<0.05)。血液性状では、BUNは両区とも11mg/dl前後で差はみられなかったが、トリグリセライドはSBM区7.3に対しHSB区9.4mg/dlと有意に高かった(P<0.01)。

以上のことから、加熱処理大豆の給与により泌乳量は増加することが示された。このことの原因としては、加熱処理大豆の脂肪および蛋白質の質による影響と考えられるが、今後さらに検討を要すると思われた。

○劉 建新・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司 (北大農)

目的：演者らは、乾草やワラを用いて、反芻胃内微生物へのN源とエネルギー源の供給バランスが反芻胃内での繊維消化を通して反芻家畜の粗飼料摂取量に影響を及ぼすことを明らかにしてきた(日畜78, 79回大会; 同道支部42回大会)。稲ワラでは、エネルギー源(ADOM)供給に対するN源(RDN)供給の比率(RDN/ADOM)がかなり低く、エネルギー供給に対するN供給の不足が示唆された。そのため、反芻胃内での繊維消化が劣っており、摂取量が低かったと思われる。今回は、N源として大豆粕(SBM)の添加が稲ワラの摂取量に及ぼす影響について反芻胃内繊維消化の観点から検討を行なった。

方法：3頭のルーメンカニューレ装着羊を供試し、稲ワラを自由摂取させ、無添加処理を対照区として3レベルのSBM添加処理を設けた。既報の稲ワラの摂取量および反芻胃内分解度から、RDN/ADOMがそれぞれ19, 27, 33 g/kgになるように、SBM添加量を1日1頭あたりそれぞれ100, 200, 300gとした。飼料摂取量、反芻胃内でのN、OM、繊維消化およびN出納について測定を行なった。

結果：1) 反芻胃内におけるNの分解度は無添加, 100, 200, 300gのSBM添加の各処理でそれぞれ21, 36, 49, 55%で、SBM添加レベルの増加に伴い高くなった。OMの分

解度は41-46%の範囲内にあり、処理間に差がなかった。RDN/ADOMはそれぞれ5, 15, 22, 32 g/kgとSBM添加レベルの増加に伴い高くなった。2) 反芻胃内での繊維の可消化部分の割合(PED)は各処理とも50%以下で、SBM添加によるPEDの増加は見られなかった。PEDの消化速度、反芻胃内通過速度ともSBM添加レベルの増加につれて向上する傾向にあったが、その程度は小さかった。3) 稲ワラの乾物自由摂取量は無添加処理の938g/d(34 g/kg<sup>0.75</sup>)に比べ、100gのSBMを添加した場合に1136g/d(40 g/kg<sup>0.75</sup>)に増加したが、それ以上の添加レベルでは殆ど増加しなかった。4) N消化率はSBMの添加により有意に向上した。N摂取量に対する尿中N排泄量の割合は無添加, 100, 200, 300gのSBM添加の各処理でそれぞれ44, 57, 48, 53%であり、SBM添加に伴い増加したN摂取量は必ずしも効率よく利用されなかった。5) 以上のように、稲ワラにSBMを添加した場合、RDN/ADOMの値は良質乾草と同様なレベルに改善されたものの、稲ワラの摂取量はあまり改善されなかった。それは、稲ワラのPEDが低く、また、N源の添加によっても、PEDが改善されず、PEDの消化速度がさほど向上しなかったことに起因するものと推察した。

## 粗飼料を単独給与した5か月齢乳用雌子牛の窒素およびエネルギーの利用

○小川貴代・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的：演者らは、粗飼料利用性の高い乳牛を育成する目的で、粗飼料主体の育成方法が乳用雌子牛の成長および飼料利用性におよぼす影響について様々な観点から検討を行っている。その一環として、本報告では、5か月齢における粗飼料利用性について窒素およびエネルギーの観点から解析した。

方法：1986年5-7月に北海道大学農場で生産されたホルスタイン種雌子牛8頭を6週齢で離乳し、4か月齢以降、粗飼料育成群(R群)、慣行育成群(C群)の2群に分けた。5か月齢(平均体重R群135, C群159kg)に物質およびエネルギー出納試験を行なった。R群には、グラスサイレージを1日1頭当たり1kg給与し、2番刈乾草を自由採食させた。C群には、この他に市販の濃厚飼料を2kg補給した。

結果：1) 乾物摂取量(g/day)は、R群3557, C群4343であり、C群の粗飼料:濃厚飼料の比率は、60:40であった。それらの乾物当たりの粗蛋白質含量(%)は、R群、C群でそれぞれ10.2, 14.0、CWC含量(%)は、64.5, 48.3であった。

2) 各飼料成分の消化率(%)は、R群、C群でそれぞれ乾物61.2, 69.7、粗蛋白質51.3, 68.7、CWC61.3, 58.5であった。

3) 摂取Nおよび可消化Nに対する蓄積Nの割合(%)は、R群26.2, 50.6, C群44.6, 64.8であり、C群が高かった。

4) 総エネルギー摂取量(kJ/kg<sup>0.75</sup>/day)は、R群1603, C群1745であり、エネルギー消化率、代謝率(%)は、それぞれR群59.1, 49.7, C群68.3, 59.3であった。可消化エネルギー摂取量に対する尿、メタンエネルギー量の割合および代謝エネルギー摂取量に対する熱発生量の割合は、R群がやや高かった。総エネルギー摂取量に対する蓄積エネルギーの割合(%)は、R群2.8, C群8.1であった。

5) エネルギー出納の結果から求めた成長のための代謝エネルギーの正味利用効率(kg)は、0.352となり、演者らが6週齢離乳の雄子牛で得た0.476(7週齢、第3回AAAP, 1985)、0.516(7-10週齢、第5回WCAP, 1983)に比べて低かった。

○ 北守 勉 (滝川畜試)・斎藤 利朗 (新得畜試)・吉田 悟 (中央農試)

## 目的

マメ科混播が、放牧育成雌子羊の発育におよぼす影響を検討した。

## 方法

利用2年目のペレニアルライグラス単播およびマメ科混播の2草地 (以下、単播区、混播区という) に、サフォークの離乳雌子羊をそれぞれ10頭ずつ配し、1986年7月22日～10月29日までの100日間放牧した。放牧方法は、両区ともに補助飼料なしの昼夜2牧区輪換とした。放牧頭数の調整は15頭の草地不定の予備羊を用意し、草地の状態、特に現存草量を参考に行った。移牧は2草地同時とした。水および鉍塩は常備した。

## 結果

1) 両区ともに2牧区輪換により各牧区3回ずつの利用を行った。ha当たり延べ放牧頭数は、単播区1217頭および混播区2083頭で混播区が866頭多かった。

2) 混播区のシロクローバ植生割合は、放牧1回

目、2回目および3回目それぞれ58.0%、54.0%および50.0%といずれも50%台で推移した。10a当たり現存草量は各輪換回次平均で単播区193kgおよび混播区416kgで、混播区は単播区のおよそ2倍量を示した。草丈は、単播区19.5cmおよび混播区25.2cmで、混播区がやや徒長気味に経過した。

3) 放牧開始後4週頃より混播区の供試羊のほとんどに軟便が観察されたが、糞便中の虫卵数は正常な範囲にあった。単播区の供試羊には1頭が観察されたのみであった。

放牧開始後4週ほどは両区ともに近似した増体推移を示したが、以後混播区の増体量が常に単播区を上回った。全期間の増体量は、単播区13.0kgに対して混播区19.0kgとなり、単播区を6kg (46%) 上回った。

以上の結果、7月以降における離乳雌子羊の育成を目的とした放牧には、シロクローバ混播のペレニアルライグラス草地が有望と考えられる。

○ 出岡謙太郎・岡本全弘 (滝川畜試)・伊東季春 (新得畜試)・遠藤展・葛西章 (林産試)

1.目的: 木材チップに蒸煮・解繊処理を行うと、木材の細胞壁構造が破壊され反芻家畜による消化性が改善される。しかし、解繊したものは、かさばった状態で取り扱いが不便なので、形状の検討も必要である。ここでは、蒸煮・解繊処理後、粉碎してペレットに成型したものについて、めん羊による消化試験を行った。

2.方法: 供試樹種はシラカンバで、蒸煮条件は蒸気圧力15kg/cm<sup>2</sup>、蒸煮時間3分であった。蒸煮後ダブルディスクリファイナーのディスク間隙を7mmとして解繊したものを対照とし、これをさらに粉碎しペレットに成型したものと比較した。粉碎条件は平均粒径が0.26および0.52mm (以下それぞれ細および粗とする) の2処理で、これらをそれぞれ、かさ密度1.1および0.9g/cc (以下それぞれ硬および軟とする) の2段階でペレットに成型した。消化試験は、サフォーク去勢雄めん羊を供試し、予備期14日、本期7日の全糞採取法で行った。飼料は、アルファルフアヘイ

キューブと処理シラカンバを7:3の割合で混合し給与した。処理シラカンバの消化率は、アルファルフアヘイキューブの消化率が供給時にも変動しないものとして、間接法により算出した。

3.結果: 処理シラカンバは、いずれもNFEと粗繊維が大部分を占め、粗蛋白質と粗脂肪は1%程度であり、粗灰分は1%以下であった。解繊形状に比べ、ペレットでは、いずれも粗繊維含量が少なかった。

粗蛋白質消化率は、代謝性糞窒素の関係でいずれもマイナスの値となった。有機物消化率は、解繊形状が51.7%で、ペレットでは、粗-硬: 50.8%、粗-軟: 48.2%、細-軟: 47.6%、細-硬: 43.9%の順に低くなった。粗繊維消化率は、解繊形状が46.0%で、ペレットでは、粗-軟: 42.1%、粗-硬: 41.0%、細-軟: 33.5%、細-硬: 26.5%の順に低くなった。これは粒径の細かいものは消化管内通過速度が速く、特に繊維分画が十分に消化されないまま第一胃を通過してしまう結果と考えられた。

○佐藤幸信・西呂隆徳・裏悦次・清水良彦(新得畜試) 川崎勉(天北農試)・新名正勝(道南農試)

目的 アバディーンアンガス雄牛の温順な気質と効率的に赤肉を生産する特質を活用した肥育技術を検討した。

方法 平均9カ月齢で離乳した春生れのアバディーンアンガス雄牛20頭を4群に分けて供試した。I区およびII区は、各4頭を用い、とうもろこしサイレージと乾草を自由採食させるとともに、体重比1.4%および0.8%の濃厚飼料を給与して、16カ月齢および18カ月齢でと殺した。III区およびIV区は、各6頭を2分して、一方にとうもろこしサイレージを1日1頭当り5kg(III-a区、IV-a区)、他方に10kg(III-b区、IV-b区)定量給与した。濃厚飼料と乾草は、両区とも日増体量が1.4kgになるように必要養分量を計算して給与した。III区は18カ月齢で、IV区は20カ月齢でと殺した。対照区は、濃厚飼料と乾草を自由採食させ、18カ月齢でと殺した去勢牛5頭である。

供試牛は、枝肉および正肉調査を実施し、各区の内、平均的な1頭の精肉について調査した。

結果 肥育期間を通し、各区とも直線的に増体し日増体量は対照区を上回っていた。1kg増体に要したTDN量は、I区4.40kg、II区4.08kg、III-a区4.92kg、III-b区5.08kg、IV-a区5.17kg、およびIV-b区5.18となり、対照区の7.39kgよりもかなり下回っていた。

枝肉歩留は、各区とも60.0~62.4%の範囲に在り、対照区と差がなかった。しかし、正肉歩留は、余剰脂肪が少なかったため、対照区よりも3~6%高かった。枝肉等級は全頭が並みであった。皮下脂肪厚はI区、II区およびIII区では、平均0.8~1.0cmと薄かったが、

IV-a区は1.7cmおよびIV-b区は2.1cmであり対照区と同程度であった。

枝肉中の筋肉、脂肪、骨割合を代表すると言われる9~11ロース部構成において、各区とも対照区より筋肉割合は高く、脂肪割合は低くなり雄牛としての特徴を示した。

精肉歩留は、各区とも61.4~64.9%の範囲に在り、対照区より10~15%高かった。

肉中の水分含量は、各区とも対照区より多い傾向を示した。脂肪含量は、I区、II区およびIII区では、3.0~4.8%と少なかったが、IV-a区は7.4%およびIV-b区は7.5%であり対照区と近似した値となった。ハンター色差計で測定した肉色は、各区とも対照区と同程度かやや劣る傾向を示した。特に、16カ月齢でと殺したI区のb値はかなり低い値を示した。

以上の結果、アバディーンアンガス雄牛を用いた肥育は、去勢牛と比較してより効率的な赤肉生産が可能である。また濃厚飼料をかなり給与して肥育する場合、16カ月齢では肉色に斑点があり、20カ月齢ではやや過肥となる傾向があるため、18カ月程度の出荷が妥当と考えられる。

○戸蒔哲郎(滝川畜試)、上村俊一、峰崎康裕、花田正明、坂東健、(根釧農試)、石川享(天北農試)

目的 道東地方において、近年省力的な乾草調製機械としてビッグバールが急速に普及してきているが、調製時期の天候不順により、乾燥不十分での梱包が行われ、くん炭化する事例が多く見られる。本試験では、調製、貯蔵条件の異なるビッグバールで発生したくん炭化乾草の飼料価値についての検討を行った。

方法 チモシー主体2番草を原料に、目標水分35%のビッグバールを調製、堆積収納して得られた、各段階のくん炭化乾草を用い、去勢めん羊4頭による消化試験、若雌牛4頭による採食性試験(単一飼料自由採食法)と、一般成分分析、AD処理分析を行い、くん炭化に伴う消化性の低下との関連について検討した。

結果 1. 一般成分値については、くん炭化の著しいもので粗脂肪の若干の増加が見られた以外、くん炭化に伴う変動は特に認められなかった。

2. 各成分消化率については、粗脂肪で増加、粗繊維で横ばい傾向を示した以外、いずれもくん炭化に伴い減少した。

3. 栄養価についても、くん炭化に伴う減少傾向が示され、この傾向はTDNでも、DCPで、より顕著であった。

4. 若雌牛による採食性試験により、くん炭化乾草でも軽度のものであれば、良質乾草に近い原物摂取量を期待できることを確認できたが、くん炭化に伴う栄養価の低下に従い、乾物、TDN、DCPの摂取量では徐々に良質乾草との差が開く傾向にあった。

重度のくん炭化乾草では、原物摂取量でも良質乾草より10%少なく、DCP摂取量ではほとんど0になるという結果が示された。

5. くん炭化に伴い、ADFは増加、ADSN比(AD可溶性窒素対全窒素比)は減少の傾向を示し、前者は乾物消化率と負の、後者はCP消化率と正の、それぞれ高い1次の相関関係が認められた。また、2番乾草のADFとADSN比の間には2次の相関関係が認められた。すなわち、良質乾草では、ADFの増加にかかわらずADSN比がほとんど一定であるのに対し、くん炭化傾向が認められる乾草では、ADSN比の変化量がADFの変化量よりも大きいことが示され、くん炭化の指標としてはADSN比を用いるのがより適当と判断された。

## 上出 純 (中央農試)

目的：天北地域における1番草の栄養価を生育日数との関係について検討した。

方法：供試草種はオーチャードグラス (OG, キタミドリ), チモシー (TV, センボク), バレニアルラ イグラス (PR, ビートラ) の3草種で51年に造成し、52年から54年まで調査した。刈取はOGが5月27日から7月25日, TVが5月28日から7月25日, PRが6月5日から7月25日まで5~10日間隔で行い、一般成分は常法で分析し、DCPとTDNは日本標準飼料成分表の消化率を用いて求めた。

結果：出穂始と開花始はOGが6月7日, 25日, TVが6月23日, 7月10日, PRが6月15日, 7月5日であった。粗蛋白質含有率, 粗繊維含有率, TDN含有率はそれぞれ出穂始でOGが13.7, 24.3, 66.2%, TV

は10.3, 26.2, 68.4%, PRが14.3, 20.1, 70.2%, 開花始でOGが8.9, 30.8, 57.3%, TVが7.4, 32.6, 64.0%, PRが10.4, 27.9, 65.4%であった。TDN%で65%以下になったのはOGで6月8日, TVが7月5日, PRが7月6日であった。生育日数(5月1日からの日数)と飼料成分の関係をみると、粗蛋白質と粗繊維は2次回帰が、TDN, 粗脂肪, 粗灰分, 可溶無窒素物は1次回帰が適合した。生育日数(X)と飼料成分(Y)との間に、粗蛋白質で、OGは $Y = 38.58 - 0.84X + 0.0055X^2$ , TVは $Y = 27.34 - 0.48X + 0.0028X^2$ , PRは $Y = 27.02 - 0.35X + 0.0014X^2$ , TDNの間には、OGは $Y = 84.3 - 0.49X$ , TVは $Y = 82.2 - 0.26X$ , PRは $Y = 81.0 - 0.24X$ の回帰式が得られた。

## 石栗 敏機 (中央農試)

## 1. 目的

寒地型牧草における粗蛋白質の含量, 消化率, 可消化量の関係ならびに摂取量と排泄量の関係を調べ、その真の消化率と内因性および微生物態物質に由来する糞中粗蛋白質量(以下、内微量と略記)を推定した。

## 2. 方法

イネ科牧草240点, マメ科牧草76点の合計316点の消化試験の成績を用いた。真の消化率と内微量の推定はLucas test およびBLAXTERらの方法によった。牧草および糞中の窒素はケルダール法で測定し、6.25倍し粗蛋白質とした。含量は乾物100g中のg数で、乾物および粗蛋白質の摂取量と排泄量は体重を0.75乗したメタボリック・ボディ・サイズ( $\text{kg}^{0.75}$ )当たりのg数で表示した。

## 3. 結果

粗蛋白質含量はイネ科牧草で4.9~25.2g, マメ科牧草で13.7~27.5gの範囲であった。

含量(X<sub>CP</sub>)と消化率(Y<sub>DIG</sub>)の関係で、含量が5gから10gまで急速に消化率が高くなり、その後、徐々に緩やかになり、80%前後の値へ限り無くちかづく関係にあった。含量を逆数と常用対数へ変換した場合で比較すると、イネ科牧草および全体では逆数の場合の相関係数が高かったが、マメ科牧草では近似した。オーチャードグラスで $Y_{DIG} = -15 + 71 \log X_{CP}$  とGLOVERらの $Y_{DIG} = -15 + 70 \log X_{CP}$  に近似した。全体の316点から $Y_{DIG} = 92 -$

$333/X_{CP}$  ( $r=0.92$ )の回帰式が得られた。

含量(X<sub>CP</sub>)と可消化量(Y<sub>DCP</sub>)の関係で、イネ科牧草： $Y_{DCP} = -3.3 + 0.92X_{CP}$  マメ科牧草： $Y_{DCP} = -4.4 + 0.98X_{CP}$  が得られた。これらの関係からイネ科牧草, マメ科牧草それぞれの真の消化率は、92%, 98% 内微量は乾物摂取量に対して3.3%, 4.4%と推定された。

粗蛋白質の摂取量(X<sub>CP1</sub>)と排泄量(Y<sub>CPF</sub>)の関係で、イネ科牧草  $Y_{CPF} = 1.2 + 0.18X_{CP1}$  アルファルファ  $Y_{CPF} = 1.8 + 0.11X_{CP1}$  が得られた。

粗蛋白質の摂取量(X<sub>CP1</sub>)とDCP摂取量(Y<sub>DCP1</sub>)の関係で、イネ科牧草  $Y_{DCP1} = -1.2 + 0.82X_{CP1}$  アルファルファ  $Y_{DCP1} = -1.8 + 0.89X_{CP1}$  が得られた。これらの回帰係数は粗蛋白質摂取量がDCP摂取量に変わる割合を示し、真の消化率ではないと考えた。

めん羊の内微量は、イネ科牧草で $1.2\text{g}/\text{kg}^{0.75}$  マメ科牧草で $2.5\text{g}/\text{kg}^{0.75}$ から、それぞれ、粗蛋白質摂取量に比例して増加し、粗蛋白質摂取量のイネ科牧草で10%, アルファルファで7%に相当する量がさらに加算された量であった。

粗蛋白質の含量(X: g/100gDM)とその消化率(Y: %)との間には $Y = a - b/X$ の分数回帰式が適合した。aは真の消化率を、b/100は乾物摂取量当たりの内微量の割合を近似的に示すものと推定された。

○西 莚 進・森田 茂・野口敏夫（酪農大）

目的：反すう家畜のデンプン飼料主体時には、第一胃での吸収を上回る揮発性脂肪酸が、第一胃内の不消化デンプンとともに下部消化管の方へ流出されるとしている。しかし、既往の報告には、排泄糞のデンプンと酸度の関係が明確でないもの、あるいはデンプン摂取量とか消化率など不明のものもみられる。そこで、演者らはデンプン飼料主体時の消化率に対する石灰石と他の飼料要因との関係を検討した。

方法：供試牛に離乳後のホルスタイン種雄子牛（平均79日齢）4頭を用いた。試験区は、子牛を低デンプン主体時（デンプン含量 乾物中約25%）と高デンプン主体時（約42%）に分け、さらに各主体時の一方を対照区（カルシウム含量 乾物中0.15%）、他方を石灰石3.5%添加した石灰石区（1.42%）とした。消化試験は、各試験区を4×4ラテン方格法（予備期10日間、本期5日間）に割当て全糞採取法で行った。飼料給与と日量は、濃厚飼料3.2kg、乾草0.8kg（給与比率8：2）であつた。重回帰分析は、給与飼料の成分含量を独立変量、消化率を従属変量として行つた。

結果：高デンプン主体時には、対照区の乾物、酸性デタージエント繊維の消化率が低デンプン主体時のそれより有意に高くなつた。さらに石灰石区では、酸性デタージエント繊維、細胞壁物質およびデンプンの消化率が対照区に比べて有意に高かつた。高デンプン主体時の糞pHは、対照区で低デンプン主体時より有意に低く、石灰石区では対照区より有意に高くなり、糞中デンプン含量との間に負の関係が認められた。同時に石灰石区では、血清中カルシウム濃度が対照区より有意に高かつた。上記の酸性デタージエント繊維とデンプンの消化率に対する成分含量の寄与率は85.62%であつた。濃厚飼料からのカルシウム摂取量の増加に伴つて、酸性デタージエント繊維およびデンプン（ $P<0.10$ ）の消化率が有意に高くなることがわかつた。以上のことは、デンプン飼料主体時の石灰石給与が繊維成分およびデンプンの消化率を改善することを示唆している。

## 肉用牛集団における遺伝径路間での選抜効果の比較

○清水 弘、山内和律、上田純治（北大農）

目的：肉用牛などの大家畜集団では、遺伝子伝達径路間で、選抜からその効果の発現までの期間やその効果は必ずしも等しくない。最適な育種計画の策定において、各径路での効果を考慮して選抜形質を選択することが有効と考えられる。本研究では、我が国の黒毛和種の集団を想定したモデルに基づいて、各径路での選抜効果を検討した。方法：集団は種雄候補牛生産の育種群、肥育素牛生産の繁殖雌牛群と肥育牛群の3牛群を想定した。繁殖雌牛群の雌牛は同牛群内で更新し、父牛は育種群より供給する。選抜は育種群の若雄、雌牛の父、母牛（4径路）、繁殖雌牛群と肥育牛群の父牛の6径路で行うとし、各々の径路での育種効果を予測した。種雄候補牛は同群の雌牛に交配して生産した後代の24ヶ月までの成績で、また、雌牛は初産子離乳までの成績に基づいて選抜した。親牛の供用年数は現状の年齢構成（野村と佐々木、1986）と選抜種畜については、選抜後4年間とを想定した。種畜が生産された年か

ら20年後（短期）と40年後（長期）までに累積される1世代の選抜の効果を累積割引発現量として評価し、また、育種効果は、種雄牛と繁殖雌牛の繁殖能力（AI能力、産子能力）と36ヶ月仕上げ肥育牛の産肉能力の3項目で評価した。各径路で選抜された種畜の遺伝的優越差を1単位と仮定した。

結果：(1) AI能力は種雄牛の母及び父牛の選抜効果が最も大きく、両者の間には大きな差はなかった。(2) 短期（20年）の産子能力の選抜効果は繁殖雌牛父牛の選抜から最も大きな効果が得られた。しかし、供用年数4年、金利0%のときの40年後では、種雄牛父及び母牛の選抜効果がより大きくなった。(3) 産肉能力については、肥育素牛父牛の選抜効果は最も早期に現われ（8年後）、短期の効果も大きい。40年後では、金利0%のとき、種雄牛父、母牛の効果が大きい金利6%では3つの径路間では差は殆どない。

○山内和律・久内英明\*・上田純治・清水弘(北大農、\*カッタージャパン)

目的：北海道では、乳用牛雌牛の能力評価値が雌牛指数として一昨年から公表され、種雄牛能力評価値と組み合わせ、種雄牛候補牛を計画的に交配、生産できるようになった。乳用牛の最適な育種計画の指針を得る目的から、種雄牛母牛の能力評価に含める産次記録数と交配供用回数について検討した。方法：毎年10万頭の乳牛が更新され、初産次の乳牛検定率60%とし、2産次以降の検定残存率80%、初産分娩月齢28ヶ月齢、分娩間隔13.5ヶ月、若雄牛の精液生産開始月齢を18ヶ月、後代検定済種雄牛の精液使用開始を78ヶ月齢とした。若雄牛1頭の生産に5頭の母牛に交配、後代検定用娘牛1頭当り4頭の母牛に交配する。母牛の年齢構成は1985年現在のものについて一部修正して用いた。毎年若雄牛40頭を後代検定し、上位4頭を若雄牛生産に、上位20頭を後代検定済種雄牛として供用する。乳量の遺伝的改良を対象に想定し、遺伝率0.20、反復率0.5、遺伝標準偏差540kgとした。母牛の候補牛の能力評価値には、その父牛と祖父牛の能力評価値のみ(雌牛自身の評価値を含めない)からと、それらに加えて、母牛自身

およびそのまた母牛の1~3産次記録を含めたときの改良効果を比較した。供用回数は1~3回とした。改良効果は1世代の選抜による40年後までの累積割引発現量に基づいてDiscounted Gene Flow法で予測した。金利として0.2, 5.0%を想定した。結果：雌牛自身の記録を含めないときの改良効果はこれらを含めるときに比べていずれの供用回数についても2年以上早く、母牛候補牛の生後8年目に現れるが、その改良速度は小さい。これに対して、自身の記録を含めると種畜価推定の正確度が増すことにより改良速度も早まり、初産次記録を含めたときの累積改良量はいずれの金利においても、供用回数1回するとき21、22、24年目までに上回った。その他の供用回数についても同様な結果がえられた。また、同産次間、いずれの金利でも供用回数2回するときの改良量が最も大きかったが供用回数の間では大きな差はなかった。これは供用回数を増やし選抜強度を高めても世代間隔がながびき一部相殺されることによる。

○西村和行・峰崎康裕・花田正明・杉本亘之・坂東 健(道立根釧農業試験場)・西部 潤(十勝農協連)

目的：乳用雌牛の生産能力評価については、今後、牛乳の質(特に乳固形分)や飼料利用性(牛乳生産効率)との関連で評価することが必要になって来ている。演者らは、これまで固形分補正乳量、飼料利用性の簡易指数と体格との関係(日畜道支部41回大会)、また採食パターンとの関係(日畜79回大会)について報告した。しかし、フィールドデータからの飼料利用性の遺伝的解析は、未だなされていないことから飼料利用性の遺伝的特徴を把握し、今後の乳牛改良の一指標とするための可能性について検討した。

方法：十勝西部の酪農家で乳牛検定事業に登録されている乳牛のうち1982年4月~1983年3月までに乳期を終えたもののうち乳期が240日以上、3,922個の記録を用いた。分散分析は、種雄牛による一重分類法と種雄牛・分娩月・産次の三重分類法(Hendersonの方法IIIによる最小二乗分散分析法)によった。分娩月は春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)、冬(12~2月)の4水準、産次は初産次から5産次までの各々の産次と6産次以上の6水準である。分析に供した形質は乳量、乳成分量、FCM(脂肪補正乳量)、SCM(SNF補正乳量)および生産効率としてFCM, SCMを用いた飼料利用性の簡易指数(FCMI, SCMI)、飼料効果、さらに年齢・分娩月により補正された乳量、乳脂肪量、FCMIである。

結果：分娩季節の影響については、生産量および生産効率ともに冬が高く夏が低く春と秋がその中間であった。また、産次の影響は、生産量では4産目まで上昇し、4産目

をピークに下降する傾向を示した。しかし、生産効率は初産次以外ではほぼ似かよった値であったが、飼料効果は5産目まで上昇し(2.09=>3.36)、6産目以降は低い値であった(2.25)。このことは、6産目以降の牛は濃厚飼料に対する反応が直接乳量に反映していないものと推察された。分散分析の結果、平均平方値についてみると、生産量はいずれも産次の影響が大きく、特に、乳量、乳脂肪量では季節の要因の約2倍であった。一方、生産効率のうち、FCMI, SCMIは季節の影響が産次の要因の2倍以上であるのに対し、飼料効果は産次の影響が季節の要因より大きく、産次の要因に強く支配されていると考えられた。したがって、飼料利用性の簡易指数は季節を考慮するならば、全産次を通して一つの選抜指標として用い得る可能性が示唆された。遺伝率は一重分類ではFCMI, SCMIで各々0.17, 0.20であり、三重分類では各々0.17, 0.18とやや低く、また飼料効果は各々0.03, 0.04と極めて低かった。しかし、補正されたFCMIについては、各々0.39, 0.20であった。さらに、三重分類での遺伝相関係数は、飼料効果と生産量との間で-0.30~0.11の範囲であるのに対し、FCMI, SCMIでは0.41~0.60と牛乳生産効率を表わす指標として有効と考えられた。また、遺伝的能力との関係を考慮するために補正された生産量との関係を見ると、飼料効果で-0.54~0.03であるのにFCMI, SCMIは0.48~0.73と高い正の相関々係を示し、飼料利用性の簡易指数を選抜指標の一つとして用い得ることが示唆された。

○宝寄山裕直(新得畜試), 上田純治・清水 弘(北大農), 横田 禎(日本馬事協会)

目的：北海道和種馬は、かつて9万頭以上を数えたが、現在は僅か1千数百頭余りと激減し、その保存と有効な活用方法が関係者の間で計られている。しかし、その遺伝的な集団構造は必ずしも明らかではない。そこで今回は、この品種の遺伝的構造についての分析を試みた。方法：1979年から1985年度までの7年間に日本馬事協会において登録された血統及び補助血統登録馬1044頭を分析材料とした。分析は全道を一括して行うと共に、道東、道央、日高、道南の各地域毎に分けても行った。父馬及び母馬の平均年齢と平均世代間隔はその個体の誕生年とその父馬と母馬の誕生年の差より求めた。集団の平均近交係数は各馬の血統を3世代まで遡り求めた。有効な集団の大きさは実際に繁殖に供用した頭数から求めた。結果：この7年間に、父馬と母馬の平均年齢は、全体で2.3年、1.8年それぞれ長くなり、1985年では8.07才と8.37才であった。年齢分布は父馬では4~8才に緩やかなピークがあり、その後急速に減少していたが、母馬は4才を

ピークとし、以後緩やかに減少していた。地区別では、いずれの年度においても日高がその他の地域より高齢であり、道南は若齢の傾向にあった。世代間隔は全体では年度が進むにつれて、長くなる傾向にあるが、地域間の比較では、日高が長く、道南では短くなっている。集団の平均近交係数は、全体では1982年に4.12%と最も高い値を示したが、以後、下降し1985年には2.00%になっていた。集団の有効な大きさについてみると、毎年著しい増加を示したが、未登録馬の登録に因るものと思われ、全体の傾向を見るのは難しい。しかし、有効な大きさと実際の集団の大きさの割合は、供用される種牡馬の数に強く影響を受け、1985年度で最も大きな割合となり、実際の集団の大きさの61.6%であった。以上の結果より、本種では血統記録が取られることによる近交回避と、その種牡馬の数の増加とが有効な集団の大きさを増加させる一因となっているものと推察された。

## 第一会場 午後 の 部

ウシ血清アルブミン抽出物の添加によるマウス分離割球の培養

○高橋昌志 上田純治・清水 弘(北大農)

目的：家畜の初期胚を体外培養、あるいは割球分離等の操作を行い、さらに非外科的に移植の可能な発生段階にまで体外で培養をしていくことは困難である。これは、培養液に必要な要因が必ずしも解明されていないことによると考えられる。近年、培養液中の細胞増殖因子の重要性が注目されてきている。本研究ではその一つと考えられるウシ血清アルブミン(BSA)付着低分子量抽出物質の、マウス分割割球の発生に及ぼす効果について検討した。

材料及び方法：BSA fraction V (SIGMA)を蟻酸で溶解し、その溶液を分子量1万の濾過膜を用いて限外濾過を行なった。濾液を凍結乾燥して得られた抽出物を数種の濃度(0.2025, 0.405, 1.35, 4.05, 8.74mg/ml)で基本培養液(BMOC-3)に加え実験区とし、無添加培養液を対照区とした。ICR系マウスの雌に6-9 i.u.のPMSGを腹腔内注射し、48時間後にHCGを同量注射した後、雄マウスと同居させた。翌朝、膣栓を確認し、これを妊娠1日目とし、2日目の夜

(10:00 p.m.-2:00 a.m.)に採卵し、4細胞期卵を実験に用いた。卵を培養液で数回洗浄後、Ca Mg-free PBS中に20分間おき、透明帯を除去し、細いピペットで静かに吸引して単一割球に分離した。分離割球を各々の培養液中で5% CO<sub>2</sub> 37°Cの条件下で培養した。未処理卵も同様に培養した。60時間の培養の後、発生状態及び形態について観察を行なった。

結果：60時間の培養の後、正常な胚盤胞にまで発生した1/4卵の比率では、高濃度の培養液(8.74mg/ml)で培養した割球は、無添加培養液の割球に比べて有意に低く、これに対し、低濃度(0.2025mg/ml)で培養した割球は、有意に高かった。このことからBSA由来低分子量抽出物は、体外培養における分割割球の、発生、分化に関して何らかの影響を及ぼすのではないかと考えられる。

○寺脇良悟・福井京子・榎島拓朗・和地秀一\*・白山勝彦\*\*・福井豊・小野斉  
(帯畜大・\*北海道家畜改良事業団・\*\*ジャパン・ホルスタイン・ブリーディング・サービス)

【目的】ホルスタイン種雄牛の遺伝的能力が公表されるようになって、使用される精液は特定の種雄牛に集中化している。このような状況下では、1頭の種雄牛から高品質でかつ多量の精子を生産することが必要となる。本研究では、精子性状におよぼす環境ならびに生理的要因について検討した。【方法】実験には、北海道に繋養されているホルスタイン種雄牛44頭の0.5ml凍結精液を用いた。各凍結精液は、北海道家畜改良事業団ならびにジャパン・ホルスタイン・ブリーディング・サービスにおいて、昭和61年6月から11月までの期間に採精および処理された。検査は1ヶ月当たり各種雄牛について1回、融解直後と4時間保存後(38度、5%CO<sub>2</sub>)における精子の活力、生存率および頭帽の有無について行った。生存率および頭帽に関する検査は、Triple-stain法で行った。環境ならびに生理的要因としては、父系統、採精場所、採精間隔、採精季節、種雄牛の年齢、および種雄牛を考慮した。【結果】活力、生存率および生存

しかつ先体を有する精子の割合に関する平均値は、融解直後において59.1%、66.8%および63.9%であり、4時間保存後において31.9%、38.0%および35.4%であった。最も高い相関係数は、4時間保存後における生存率と生存しかつ先体を有する精子の割合について推定された( $r=0.97$ )。また、4時間保存後における各項目間の相関係数は、融解直後に関するものと比べ高い傾向にあった。採精場所はすべての項目に対して有意な効果を示した( $p<0.01, 0.05$ )。採精季節の効果は融解直後の活力を除く項目において認められた( $p<0.01$ )。融解直後および4時間保存後の生存しかつ先体を有する精子の割合は、10月において最も低く、それぞれ61.8%および29.8%であった。種雄牛の効果は活力を除く項目について認められた( $p<0.01$ )。父系統の効果は、融解直後の生存率ならびに生存しかつ先体を有する精子の割合において認められたが( $p<0.05$ )、4時間保存後の項目に関してはまったく認められなかった( $p>0.05$ )。

○福井豊・手塚雅文・赤池政彦・町山教郎・小野斉(帯畜大)

1. 目的: めん羊の季節外繁殖に使用するため、500mgプロジェステロン含有の自家製膈内スポンジを作製した。この膈内スポンジによる発情誘起および受胎率への効果を知るため、従来の60mgメドロキシプロジェステロン・アセテート(MAP)含有の膈内スポンジ(オーストラリア、アップジョン社製)と比較検討した。

2. 方法: 使用した膈内スポンジは次の3種である。I) MAPスポンジ、II) MAP不含のスポンジ(アップジョン社製)に500mgプロジェステロン含有、III) 自家製スポンジに500mgプロジェステロン含有、したものである。スポンジの密度は、I)とII)が0.0245g/cc、III)が0.0204g/ccであった。これらを、実験1では50頭のサフォーク種雌羊に12日間挿入した。実験2では74頭のサフォーク種×フィニッシュ・ランドレース種の雌羊に9日間挿入した。スポンジ除去時に、600IU PMSG(セロトロピン)を筋肉内注射し、試情

用雄羊と5日間同居させた。発情発見は6時間毎に行い、発情雌羊には、コンセラル(2ml:100 $\mu$ g)を筋肉内注射し、その後6時間目に、種雄羊で1回のみ交配させた。

3. 結果: 実験Iにおける、I~III群の発情誘起率は100%、100%、94%、分娩率はそれぞれ85%、60%、57%で、有意差はなかった。しかし、500mgプロジェステロン膈内スポンジでは(IIとIII群)、処置後から発情発現までの時間は有意に( $P<0.05$ )短かった。実験2の発情誘起率および分娩率は、I~III群でそれぞれ、88%、68%、68%および32%、31%、33%であった。発情誘起率および分娩率とも、使用した膈内スポンジ間に有意差は認められなかった。

以上の成績から、500mgプロジェステロン含有の自家製膈内スポンジは、MAPスポンジと同程度の効果があり、めん羊の季節外繁殖に使用できるものとおもわれた。

○ 斉藤利朗(新得畜試)・北守勉・寒河江洋一郎(滝川畜試)・吉田悟・平山秀介(中央農試)

目的 近年、世界各国で季節外に出荷するラム生産用として注目されている「ポールドーセット種」について、繁殖成績、産毛成績ならびに生産子羊の発育成績をとりまとめ、わが国の代表的な肉用種であるサフォーク種と比較した。

方法 ポールドーセット種は、1980年にニュージーランドから雄3頭、雌10頭を輸入した。調査は、これら輸入羊と1982-84年までの3年間に輸入羊から生産、育成した滝川産を対象とし、その記録を収集した産次は、それぞれ初産から5産(分娩延35頭)、初産から3産(分娩延39頭)までであった。また、初産から5産までのサフォーク種(分娩延887頭)の成績を比較のために用いた。

結果 1)輸入羊の体型(15ヵ月齢)は、体高の割合に体長および尻長が長く、胸幅も広く、全体としてサフォーク種より地低く肉用タイプであった。一方、滝川産は輸入羊に比べてかなり小型であった。

2)滝川産明2歳雌の発情開始は8月19日(6月19日～9月1日)とサフォーク種より24日早かった。性周期は16.7日でサフォーク種と変わらないが、妊娠期間は144.3日と3日短かった。

3)輸入羊の子羊生産率は5産通算で202.9%を示し、サフォーク種173.4%に比較し有意に高かった。産子数割合でみると、双子を分娩した母羊が76.1%とかなり高率であった。滝川産は3産通算で165.7%であった。輸入羊の子羊の育成率は、サフォーク種より10%低い78.3%であったが、これは三子に死産が多かったことによる。滝川産の、それは、サフォーク種と差がなかった。

4)2産目を終えた輸入羊8頭のうち1頭は、子羊離乳後7日目に発情が起こり交配、受胎した。144日後に単子を分娩したこの個体は授乳中の48日目に発情が回帰し、交配させた結果、翌年春に単子分娩を認めた。続いて、秋の交配群に入れたところ、さらに単子を分娩した。従って、この個体は2年間に3回分娩したことになる。

5)輸入羊および滝川産の子羊の生時体重は、単子雄4.4kg、雌4.0kg、双子雄3.7kg、雌3.6kgで、サフォーク種に比較していずれも1.0～1.5kg有意に軽かった。離乳時体重(120日齢補正体重)もまた、単子雄37.8kg、雌30.0kg、双子雄29.9kg、雌29.0kgで、サフォーク種よりも有意に小さかった。

6)4ヵ月齢でと殺したラムは、体重が40.5kgであったため、冷と体重17.0kg、枝肉歩留46.8%とサフォーク種に比較していずれも低いが、枝肉に対する精肉歩留は77.1%となり差がなかった。枝肉測定値では、枝肉の長さを表すK値の割に腰の幅および太さを表しているG値およびI値が高かった。

7)産毛成績(明3～7歳春)は剪毛前体重59.4kg、毛量3.3kg、毛長11.8cm、産毛率5.6%で、サフォーク種よりも産毛率は有意に高かった。毛の太さは52～54番手とやや太いが、手触りが良く弾力性に富み、ホームスパーン用に適しているように思われた。

## 電解イオン水投与が鶏卵の品質に及ぼす影響

○ 市川 舜・上田 尚子・上田恵太郎・森津 康喜 (酪農大)

目的 家畜、家禽における動物体の水分は一般に飲水と飼料中の水分によって得られ、その量と質は健康な身体維持、さらにそれを構成する筋肉、骨格などの正常な発育に重要な役割を呈していると云われる。近年、人体、或いは競走馬、豚、乳牛などにイオン水の給与が試みられている。そこで本実験ではアルカリ性イオン水を鶏に給与し、特に鶏卵の品質、貯蔵性などにどの程度の影響があるか検討し、合わせて卵殻構成に関係する重要なグリセリン酸Caをイオン水に添加し調査を試みた。方法;イオン水投与区と対照の水道水投与区各40羽、計80羽の産卵鶏を用いた。飼養管理はビニール張りの簡易鶏舎の単飼ケージで当研究室の慣行によって行った。供試したイオン水は自動流水型アルカリイオン整水器によって水道水から電気分解し、pH9～10に調整した。なお、Ca添加試験は603日齢からイオン整水器にグリセリン酸Caを挿入した。卵質の調査は、卵重、Hu値、卵黄重、卵殻厚、卵殻重、

卵黄のカラーとpHについて調べた。期間は、昭和61年5月20日から11月5日までの卵を15回に区分して記録し、また、貯蔵試験については7日、14日と21日間に設定した。結果;試験期間中両区とも疾病の発生その他の臨床、特に異常と思われる所見は認められなかった。飼料摂取量、産卵率においても影響は認められず、鶏にイオン水、Ca添加のイオン水常時連続投与による影響はないものと思われた。Hu値はイオン水投与を開始して480日齢から573日齢時(投与21日から28日目)に水道水よりも有意の値がみられたが、しかし、以後再び両区の差は消失した。また、卵殻質など卵諸形質におけるイオン水の明かな推移は認められなかった。貯蔵卵におけるHuの推移は、7日間で56.8(<0.1)、14日間41.2、21日間では20.6となり、いずれもイオン水投与区を上回る成績を示した。しかし、Ca添加イオン水投与における卵殻質など卵品質に明かな影響はなかった。

○小関忠雄、森崙七徳、田村千秋、高橋武、田中正俊（滝川畜試）

〔目的〕 演者らは温度調節室を用いた試験により、特に冬季間を中心として、環境温度とエネルギー摂取量の相互関係について試験を続けており、1985年秋季家禽学会および1987年春季家禽学会に、低温環境における高エネルギー飼料の有効性を報告した。また開放鶏舎を用いて冬季寒冷時に（11月～3月）行った産卵試験の結果から、高エネルギー飼料を給与することにより日産卵量が1g以上、飼料要求率は0.1を越える改善が認められたことを畜産学会第79回大会で報告した。そこで今回は、この高エネルギー飼料を給与した産卵試験について、引き続き4月以降の結果について報告する。

〔方法〕 5月ふ化のシェーパー・スタークロス288（以下シェーパーとする）およびロードホーンタイプの滝川ゼットP（以下ゼットPとする）の2鶏種を用い、ME2800kcal/kgの飼料を対照区とし、高エネルギー飼料区にはME3100kcal/kgの飼料を給与して産卵成績を比較した。飼料のエネルギー価を上げるには主として油脂添加により、両飼料ともC/Pは16%とした。試験期間は21～64週齢にわたる44週間とし、11月～3月の冬季（25～46週齢）に引き続き47～64

週齢（4月～7月）の18週間の産卵成績について検討した結果を報告する。

〔結果〕 11月～3月の鶏舎内温度の平均は、最低温度が1.1℃、最高温度が6.0℃であったのに対し、4月～7月の平均はそれぞれ11.8℃、18.0℃であった。高エネルギー飼料区は両鶏種とも、4月以降も飼料摂取量が少ないことから飼料要求率では0.12、0.16（それぞれシェーパー、ゼットPの順。以下も同様）対照区に比べて良くなっているが、日産卵量ではシェーパーは対照区と比較して0.1gと差はなく、ゼットPでも0.9gと冬季間（11月～3月）に認められた差1.2gよりも小さい結果となった。

1日1羽当たりME摂取量は対照区に対し、冬季間がそれぞれ26.1kcal、23.0kcal高エネルギー飼料区のほうが多かったが、4月以降では15.4kcal、20.1kcalであり、高エネルギー飼料区が多いことには変わらないが、そのME摂取量の差は縮まってきていた。つまり、冬季間の低温環境から温度が回復するのにともなって、飼料摂取量が減っていく過程は、高エネルギー飼料の方が大きく変化する傾向がうかがえた。

○田村千秋、小関忠雄、星直樹、森崙七徳、田中正俊（滝川畜試）

〔目的〕 近年、消費者の鶏卵品質に対する感心が高まって来たが、その感心の内容や新しいニーズの方向を把握する事は、鶏卵の品質管理の改善方策や販売方法を検討するために重要である。しかしこれまで道内では、このような調査はほとんどおこなわれて来ていない。そこで、今回、鶏卵の消費動向を調べるため、道内4地域で消費者を対象にアンケート調査を行った。

〔方法〕 設問は、卵に関するイメージ、購入時に重視する基準、今後卵に求められると思われる点を中心項目とした。

アンケートは、札幌市、旭川市、滝川市および北空知の農村地区で行い、総計445人から回答を得た。アンケート方法は、札幌市については面接と郵送で行ったが、他の地区では面接法とした。

〔結果〕 1. 卵に関するイメージについては、調理用途の広さ、栄養が豊富、低価格で買い安い、の順で肯定的な評価が高かった。しかし、コレステロー

ルが多い、食べすぎると健康を害する、安全性に不安を感じる、などの理由で強い否定的なイメージを持っているとの回答も18～28%あった。現在の卵の問題点としては、最近の卵の殻が弱い、という回答が最も多かった。卵殻の色に対しては36%の人が赤玉（褐色卵）の方が白玉より栄養がありそうな感じがする、と回答していた。

2. 卵を購入する時に重視する基準としては、まず鮮度、日付表示の有無で、これらは、約70%の人が最も重視すると回答した。次いで重視する点としては、卵が良く売れている店を選ぶ、品質管理の良い店を選ぶ、価格の安さ、卵殻の状態の良いもの、などの順であった。

3. 今後卵に求められるものとして回答が多かった項目は、産卵日付の表示、低価格、保存状態の改善自然卵、低コレステロールなど健康に良い品質、の順であった。

## 第二会場 午前の部

29

牛舎内における乾乳牛の体温と気温および行動との関係について

○新出陽三・山本 誠・柏村文郎・古村圭子（帯畜大）

目的：体温は生体の熱平衡によって決定される。この熱平衡は熱産生と熱放散の平衡による。体温を一定に保ための仕組みは、熱産生の変化と熱放散の変化という二つのものに集約することが出来る。したがって、牛の熱環境への適応の研究の第一歩は体温の変化を調べることにあるといえよう。そこで演者らは高感度の温度計を用いて乳牛の体温を経時的に測定し、体温の変化と環境温度や牛の行動との関係についてしらべた。

方法：1) 供試牛はホル種の乾乳牛で予備実験に2頭、本実験には3頭を用いた。牛はストール牛舎内につなぎ、乾草をのみを20Kg/日給与した。各牛には乾草を8時に給与し20時に残飼を除去する期と、20時に給与して8時に除去する期とを設けた。2) 調査項目は体温（腔温）、牛舎内の気温、採食量、採食行動、反芻行動、横臥・起立行動などである。3) 腔温はサーミスターを腔内に挿入し高感度温度計を介して記録計に記録して測定した。牛舎内の気温はサーミスターを床上約1.3m、牛体から約1mの場所に吊るし、腔温と同じように測定した。採食行動と反芻行動はストレンゲージをつけたハルターで、牛の顎の動きを記録して調べた。また、起立・横臥行動はビデオカメラを用い、タイムラップビデオに録画して調べた。

結果：1) 腔温は $0.01^{\circ}\text{C}$ 、牛舎内の気温は $0.1^{\circ}\text{C}$ まで、連続的に測定可能であった。2) 8時、20時のどちらの給飼においても、給飼後2時間は腔温が上昇した。給飼時刻の違いによって腔温の日内変動が明らかに異なった。3) 採食後腔温は8時給飼で $0.39 \pm 0.03^{\circ}\text{C}$ 、20時給飼では $0.37 \pm 0.04^{\circ}\text{C}$ 上昇した。4) 反芻開始後腔温は8時給飼で $0.14 \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 、20時給飼では、 $0.18 \pm 0.07^{\circ}\text{C}$ 上昇した。5) 行立から横臥への行動の変化に伴なって、8時給飼で $0.20 \pm 0.06^{\circ}\text{C}$ 、20時給飼では $0.17 \pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 腔温が上昇した。一方、横臥から起立への行動変化に伴なって腔温は8時給飼で $0.22 \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 、20時給飼では $0.18 \pm 0.03^{\circ}\text{C}$ 逆に低下した。6) 急激な気温の上昇（ $5.1^{\circ}\text{C}$ ）に伴なって腔温は低下し（ $0.09^{\circ}\text{C}$ ）、気温の低下（ $6.2^{\circ}\text{C}$ ）に伴い腔温は上昇（ $0.11^{\circ}\text{C}$ ）した。

30

バーンヤードおよびフリーストール牛舎における乳牛群の休息場所について

○柏村文郎・池滝 孝・仲野裕司・中川 努・新出陽三（帯畜大）

（目的）家畜にとっての快適環境について調べる手段として、その行動から判定する方法が古くから用いられている。この方法は、厳密には環境を充分コントロールした上で行なわれるものであるが、初めの段階として実際に使用されている飼養施設における行動を観察し、その実体を把握することが有効であろう。帯広畜産大学附属農場の乳牛群は、広いバーンヤードをもつフリーストール牛舎で飼養されており、牛は好みの場所を比較的自由に選ぶことができる。そこで、この施設において牛が四季を通じてどのような場所を休息場所として利用しているか調査し、環境との関連性を検討した。

（方法）牛群は、ホル種の泌乳牛および分娩の近い未経産牛から成り、その頭数は季節によりかなり変動していたが、60～90頭の範囲であった。観察期間は、1985年10月～1986年8月である。観察は、各月の上旬と下旬に5日間づつ、朝（7時または6時）、昼（12時半）、夜（20時）に行った。ただし6～10月の期間は、牛群が日中2～4時間放牧に出されていたため昼の観察はしていない。観察方法は、バーンヤードとフリーストール牛舎内を一巡し、全頭の個体番号、位

置、行動の状態（起立・歩行・横臥）、体の方向を記録した。また天候、バーンヤード表面の状態、風速、風向、温度、湿度なども記録した。

（結果）フリーストール牛舎の利用率は、12月から3月まで特に高く、気温と負の相関が認められた。また降雨時やバーンヤードの表面が濡れている時は、フリーストール牛舎の利用率が高くなったが、降雪時はむしろ低くなった。バーンヤードの牛群分布は一様ではなく、かなり偏在していた。とくに壁や柵などに沿った場所が高い分布を示し、中央部や建物の切れ目では低かった。風による分布の変化は比較的小さかった。朝の牛群分布には日の出の影響がみられ、昼は飼料給与の影響が大きかった。また寒い季節では、太陽光線をより多く受けようとする適応的行動が見られた。

○左 久, 吉野昌哉, 日高 智, 岡田光男 (帯畜大)

1. 目的: 寒冷環境下では家畜の維持エネルギー要求が増し、肉牛の生産性は低下するといわれている。本研究では冬季間の牛舎内環境温度の推移と肥育牛の増体成績、飼料利用性について検討し、畜舎の外気温緩衝効果と家畜の生産性に対する影響を飼料摂取量と気温との数量的関係から考察しようとした。

2. 方法: 12ヵ月齢のホルスタイン種去勢牛6頭を鉄筋コンクリート造、片屋根・半開放式牛舎に収容、濃厚飼料及び乾草、コーンサイレージを給与する肥育をおこなった。1984年1月から2月まで59日間(寒冷期)および5月から6月まで61日間(温暖期)、舎内・舎外気温を連続自動記録するとともに、朝給飼前の舎内・外空気のカタ冷却力と供試牛の心拍数、個体別1日採食量(自動給飼機使用)および体重(15日間隔)の測定をおこなった。

3. 結果: (1)寒冷期における舎内・外の1日平均気温にはおよそ7日間隔の周期変動がみられ、日平均気

温の舎内・外差は寒冷期  $3.2^{\circ}\text{C}$  ( $1.0 \sim 0.8^{\circ}\text{C}$ )、温暖期  $0.5^{\circ}\text{C}$  ( $1 \sim 0.2^{\circ}\text{C}$ ) で、供試畜舎の外気温緩衝効果は寒冷期の方が大きかった。(2)舎外空気のカタ冷却力は寒冷期  $18.6 \pm 2.2$ 、温暖期  $7.5 \pm 1.7 \text{mcal/cm}^2 \text{sec}$  で、舎内空気のそれよりも大きかった。寒冷期において、供試牛が朝舎外に出た時の心拍数の増加は、舎内・外空気のカタ冷却力の差と高い相関がみられた。( $r=0.819$ ) (3)供試牛の寒冷期および温暖期における平均日増体量は、 $0.76 \pm 0.33$  および  $0.95 \pm 0.09 \text{kg/日}$ 、また、飼料要求率は、それぞれ  $11.0 \pm 2.9$  および  $8.4 \pm 1.4 \text{TDNkg/gain}$  となり、寒冷期の日増体量は小さく、飼料要求率は約30%高かった。(4)試験期間中の毎日の個体別採食量と15日間隔で測った体重から1日ごとに代謝体重あたりTDN摂取量(Y)を求め、毎日の舎内外平均気温(X)との回帰を分析すると、 $Y = -0.048X + 6.008$  ( $X < 0$ )、および  $Y = -0.034X + 6.311$  ( $X > 0$ ) という回帰式がえられた。

○大塚由美 岡本英竜 菊地政則 (酪農大)

1 目的: 乳製品用スターターの使用目的の1つに芳香成分の生成が挙げられるが、本研究では Streptococcus diacetylactis をアルギン酸カルシウムで固定化し、diacetylの連続生成を確立する基礎的な検討をした。今回は特に菌の培養、固定化条件及び主にピルビン酸からのdiacetyl生成の反応条件について検討した。

2 方法: 供試菌は酪農学園大学酪農微生物学研究室保存株 S. diacetylactis (D2066) を用い、液体培地で培養した菌体を遠心分離し、洗菌した菌体をアルギン酸ナトリウムを担体として塩化カルシウムにて固定化した。まず培養液を決定する為、幾つかの組成の液体培地を検討した。更に選定された培地による培養時間の検討、固定化菌体の溶解性とカルシウムの種類と濃度、固定化担体のアルギン酸ナトリウムのpH等の影響を検討した。また固定化菌体によるdiacetyl生成の反応条件を把握する目的で、反応液のpH、金属イオンの影響、反応時間、反応温度等を

検討した。

3 結果: MRS培地で24時間培養した S. diacetylactis を用いた固定化菌体は、diacetylを最も良く生成したが反応液との接触によってpelletの溶解が生じた。また固定化する際のカルシウムの濃度は0.1~0.2M塩化カルシウムが最も多かったが、0.2M以下ではpelletの溶解が見られた。pH5.5のアルギン酸ナトリウムの担体は溶解も見られず比較的安定していた。diacetyl生成は反応液のpHがピルビン酸でpH5.0以上、クエン酸ではpH4.0~5.0が最も多かった。反応液中の金属イオンの影響は、Feを含むものにpelletの溶解が見られた。反応温度の影響は、ピルビン酸の場合は30℃までほぼ直線的に上昇し、その後定常状態となったが、クエン酸の場合は40℃が最も多かった。反応時間についてはピルビン酸、オキサロ酢酸、クエン酸ともにほぼ直線的に上昇しているが、同一時間におけるdiacetylの生成量はピルビン酸、オキサロ酢酸、クエン酸の順に多くなった。

○菊地政則 岡本英竜 大塚由美 中村知珠 (酪農大)

1. 目的：低温殺菌乳における *L. bulgaricus* の乳酸生成能は低く、*Streptococcus thermophilus* と混合培養するか、ギ酸を添加することによって、その生成は向上することを報告してきた<sup>\*)</sup>。今回は、滅菌乳中で *L. bulgaricus* の発育が旺盛になる現象から、高温処理乳中のギ酸の生成ならびにギ酸が本菌の発育にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

2. 方法：供試菌は、低温殺菌乳中で酸生成能が低い *L. bulgaricus* 2139株を用い、培養は10%還元脱脂乳を基本培地とし、41℃で行った。菌の活性試験は生菌数、ならびに滴定酸度を求めることによって検討した。なお生菌数測定はBCP加プレートカウント培地を用い常法通り希釈平板法で行った。またギ酸は、培養した牛乳培地を水蒸気蒸留し、それを濃縮したものをHPLC (シマズゲル SCR-101H) にて定量した。

3. 結果：80℃ - 15分間殺菌した牛乳における *L. bulgaricus* は増殖が遅延し、酸生成量も著しく低

かった。しかし、その低温殺菌乳にギ酸を20 ppm以上添加すると、菌の発育および酸生成は著しく助長された。また、120℃で加熱処理した牛乳での酸生成は、ギ酸を添加し無くとも著しく促進された。そこで、120℃加熱処理した牛乳培地のギ酸を定量したところ、70 ppm以上の蓄積が見られたところから、*L. bulgaricus*は加熱によって生成されたギ酸を利用して酸生成、発育が助長されているものと示唆された。次に、低温殺菌乳に培養された *S. thermophilus* はギ酸を生成することから、本2菌株を混合培養することによってギ酸の供給が行われ、共生作用が発揮されるものと考えられる。また、80℃ - 15分加熱処理した牛乳培地にギ酸を0~80 ppm添加したものに *L. bulgaricus* を培養すると、10時間後に70%程度のギ酸が消費された。更に、*L. bulgaricus*の酸生成に助長的に作用するギ酸はアデニン、グアニン等で代替する事が可能であった。

\* 菊地ら、日本農芸化学会昭和58年大会要旨 p547

## 牛乳リパーゼによる乳脂肪風味の強化

○灰谷 剛・斎藤 善一 (北大農)

1. 目的：リパーゼによる脂肪分解は、原料乳においては重大な欠陥であるランシッドの原因となるので好ましくない。しかし、食品加工材料として牛乳・乳製品を使用する場合、風味を強化する効果があるとされ、唾液腺リパーゼなどを用いて乳脂肪を分解した製品がある。牛乳本来のリパーゼを利用すると良好な風味が得られると思われるが、不安定であり、基質が充分でも或段階で分解が進みにくくなる。牛乳リパーゼにより適当に乳脂肪を分解させるための基礎的研究として、冷蔵中の遊離脂肪生成と均質化の関係を調査した。

2. 方法：バルククーラーより集乳(隔日)直前に採取した生乳を主として使用したが、一部の試験では夕方搾乳の混合乳を用いた。均質化は牛乳用均質機を用い圧力140kg/cm<sup>2</sup>で行った。少量の場合はブレンダー型ホモゲナイザーを用いた。クリームセパレーターを用いてクリームと脱脂乳を得たが、一部では分液ロートを用いて静置法(5℃)によりクリーム部分および脱脂部分を得た。試

料調製直後と24時間氷水中に保存した後の遊離脂肪酸を測定し(フェノールレッド法)、その間の増加量(パルミチン酸としてmg/ml)でリポリシスの程度を示した。

3. 結果：単位脂肪率当たりリポリシスで比較するとクリームは生乳の3~4倍で、温度活性化と攪拌効果が認められた。分離温度30℃では40℃の場合の1.3倍のリポリシスを示した。クリームを氷水中に保存すると、24時間で脂肪1g当たり32mg(35℃分離)、30mg(40℃分離)の遊離脂肪酸を生成するが、その後の24時間における生成量は、それぞれ、20mg、5mgにすぎなかった。一方、ワーリングブレンダーにより40℃で均質化すると、処理直後から1時間が、もっとも遊離脂肪酸の生成が多く、24時間の生成量の24%(生乳)、27%(クリーム)に達した。ブレンダーの場合、10℃でも十分均質化効果があった。脂肪含量が低い程、均質化効果が大きく、0.3%では24%クリームの43倍の単位脂肪当たりリポリシスを示した。

○森 清一, 工藤卓二, 米道裕弥, 尾上貞雄, 恒光 裕, 平井綱雄 (新得畜試)

〔目的〕 近年牛および馬の子畜において白筋症の発生が報告され, 家畜におけるセレン (Se) の不足が注目されている。Seの測定は, 主に蛍光法によって行なわれているが, その操作はかなり煩雑で, 多数検体の測定には適していない。

そこで我々は, 水素化物発生を利用した原子吸光分析による牛血清Seの測定法について検討したので, その概要を報告する。

〔方法〕 分析装置は日本ジャーレルアッシュ社製原子吸光度計A-855, 水素化物発生装置HYD-1, 水素化物加熱原子化装置HYD-2を用いた。

血清4mlを硝酸, りん酸, 過酸化水素水によって灰化した後, 蒸留水を加え, 20mlとした。これをHYD-1に吸引させて, 1%水素化ホウ素ナトリウム (0.5%水酸化ナトリウム) 液, 5N-塩酸, 蒸留水と混和, Seの水素化物を生成させた。これをアルゴンガスによって1000°Cに加熱した石英二重吸収セル (HYD-2) に導き, その時得られる吸収ピークを測定した。測定条件は, 波長196.0nm, 光源電流値20mA, スリット3である。

〔結果〕 原子吸光分析用Se標準液 (1000 ppm, 和光純薬製) を蒸留水で希釈調製した標準液を用いて, 検量線法により回収率を検定した結果, 回収率は $125.0 \pm 6.3\%$ と高い値を示した。灰化に用いた酸を添加した標準液を用いても同様の結果であった。そこで検体と同量の牛血清を灰化し, これを用いた標準添加法により作製した検量線によって算出すると, 回収率は $99.2 \pm 2.2\%$ となり改善された。

前処理後プールした同一検体をくり返し測定した時の変動係数 ( $n=10$ ) は, 0.67%であった。また前処理操作も含めた場合の変動係数 ( $n=15$ ) は, 1.02%であった。また検出限界は, 0.5ng/mlであった。

したがってこの方法により比較的簡便で, かつ精度, 再現性の高い血清Seの測定が可能であると考えられた。

この方法により白筋症発症牛の同居子牛40頭の血清Seを測定した結果, 平均値は13.4ng/mlで, このうち14頭が10ng/ml以下の著しい低値を示した。

## 第二会場 午後の部

○秦 寛・藤田 保 (滝川畜試)

〔目的〕 本道において冬季に強制換気を常に行っている豚舎は極めて少く, 換気不足による舎内環境の悪化がみられる。本研究では, 舎内温の低下が少なく冬季の豚舎においても採用し得る強制換気方法について検討した。

〔方法〕 試験1: タイマーによる断続換気を想定し, 換気扇の作動間隔と舎内環境の関係について, サーモスタットによる温風暖房を実施している肥育豚舎で調査した。1983年1月10日から14日にかけて, 24時間ずつ4通りの方法で換気扇を運転した。作動方法①: 12時間間隔で1回2時間運転, 作動方法②: 6時間間隔で1回1時間運転, 作動方法③: 3時間間隔で1回30分運転, 作動方法④: 1時間間隔で1回10分運転の4通りで, いずれも24時間当たりの換気量が同じになるように設定している。

試験2: 断続換気, 連続換気および温度換気と舎内環境の関係について, 屋根中央部に風量可変 (大・中・少) のルーフファン1台が設置されている円形無窓肥育豚舎で調査した。1983年3月22日から24日にかけて, 3通りの方法でルーフファンを運転した。作動方法A: 1時間間隔で1回20分大風

量で運転, 作動方法B: 少風量で常時連続運転, 作動方法C: Bと同様であるが, 舎内温14°C以上ではサーモスタットにより中風量で運転の3通りで, 作動方法AとBは1時間当たりの換気量が同じになるように設定している。

〔結果〕 試験1: 舎内温は換気扇の運転時に低下し, 作動方法①と②では舎内温が10°C以下となり温風暖房機が作動したが, ③と④では10°C以下になることはなかった。舎内CO<sub>2</sub>濃度は, 作動方法①~③で換気扇の停止時に0.3%以上になったが, 作動方法④では0.3%を超えることはなかった。

試験2: 舎内の温・湿度は, 作動方法Aで作動方法B・Cに比べ急激に大きく変化した。舎内CO<sub>2</sub>濃度は, 作動方法Aで換気扇の停止時に0.3%を超えることが認められたが, 作動方法B・Cでは常に0.3%以下で推移した。さらに, 作動方法Cではサーモスタットによる温度換気が加わるので, 気温が上昇する日中のCO<sub>2</sub>濃度が作動方法Bよりも低く推移した。

以上の結果より, 冬季の必要最低換気量は断続換気よりも少風量連続換気で確保すべきで, さらに日中の気温が高まる春先や秋口には温度換気を加えることが望ましいと判断される。

○森田 茂・西埜 進(酪農大)

目的 演者らは、反すう家畜の採食量や採食行動が飼料の給与順序により影響を受けることはすでに報告している。本試験では、さらに飼料の給与順序と反すう家畜の採食量、採食行動との関係を明らかにするため、飼料の給与順序による採食量の違いを調べるとともに給与順序の変更による家畜の採食行動の変化についても検討した。

方法 ホルスタイン種去勢牛8頭を2群に分け、それぞれを下記の処理区にあてはめて試験を実施した。給与飼料にはペレット状配合飼料と細切2番刈乾草を用い、1日2回(7:00, 19:00)各飼料を40分間ずつ自由採食させた。飼料を給与する順序により2つの処理(乾草、配合飼料の順に給与した処理および配合飼料、乾草の順に給与した処理)を設けた。試験は1期間を7日間とし、第1期終了後に処理を入れ替えて第2期を行い、第2期の結果から給与順序変更に伴う採食行動の変化を調べた。各飼料の採食量は毎日測定した。また、第1期の最終2日間と第2期の

7日間の飼料給与時に行動観察を実施して採食時間を求めた。

結果 飼料給与順序による各飼料の採食量は、前に給与した方が後に給与した場合に比べ多くなり、その差は乾草で約330g、配合飼料で180gとなった。採食量に対する割合では、乾草で41%、配合飼料が5%となり、乾草において給与順序の影響が極めて大きかった。飼料給与順序変更に伴い乾草の採食量および採食時間は、前から後、後から前、いずれの給与順序の変更でも変更初日(第2期初日)に急激な変化を示し、その後3~5日程度でほぼ一定となった。また、採食速度はいずれも変更後減少し、以後増加して4~6日程度で変更前の採食速度とほぼ等しくなった。採食速度の低下した期間の採食行動には、比較的短い採食期の回数の増加と長い採食期の減少および飼料給与直後の初回採食時間の低下がみられた。これに対し、配合飼料ではこれら給与順序変更に伴う変化は認められなかった。

°黒沢弘道・原 悟志・中辻浩喜・小倉紀美(新得畜試)

目的: 個々の牛の1乳期乳量を精度よく早期に推定することは、酪農経営にとり重要である。B.リッラとW.H.アスターは、最高日乳量の変動は1乳期乳量の変動の83%を説明することを述べている(1974)。そこで本報告は、最高日乳量および泌乳初期の1日乳量から、1乳期乳量を推定する方法を検討した。

方法: 新得畜試において昭和56年1月以降、61年8月まで分娩した牛で、1乳期の泌乳日数が277日以上、333日以下(305日±4週間)の243頭を対象とした。個々の牛の分娩後2週以降、9週まで1週間毎の日乳量、および1乳期の最高日乳量と1乳期乳量の関係を相関、および回帰分析により解析した。

結果: 対象とした牛の平均産次は2.4、最高日乳量(kg)、および1乳期乳量(kg)の平均はそれぞれ 34.8±7.9、7082±1360(初産次 6075±960, n=90; 2産次以降 7674±1206, n=153)となった。なお、最高日乳量は分娩後 51±27 日に発現した。

最高日乳量( $X_p$ )と1乳期乳量( $Y'$ )の相関係数は  $r=0.862^{**}$  と高く、これを用いて1乳期乳量を求める回帰式は次のとおりである。

$$Y' = -960 + 230.8 \times X_p \quad (t=40.78^{**})$$

しかし、個々の牛の最高日乳量はある程度乳期が経過した後で、かつ毎日計量しなければ分らない。そこで週毎の日乳量と最高日乳量の関係を検討した結果、相関は7週時が最も高く  $r=0.926^{**}$  となり、次いで9週時、および8週時がそれぞれ 0.913<sup>\*\*</sup>、0.912<sup>\*\*</sup> であった。この7週時の1日乳量( $X_7$ )から最高日乳量を推定する回帰式は次のとおりである。

$$Y_p = -4.5 + 1.3 \times X_7 \quad (t=49.76^{**})$$

また、1週毎の日乳量と1乳期乳量の相関は、9週時が最も高い  $r=0.861^{**}$  となり、次いで7、および8週時がそれぞれ 0.850<sup>\*\*</sup>、0.844<sup>\*\*</sup> となった。この9週時の日乳量( $X_9$ )から、1乳期乳量を求める回帰式は次のとおりである。

$$Y' = 648 + 217.7 \times X_9 \quad (t=36.24^{**})$$

この計算式より、最も精度のよい1乳期乳量を推定し得る。

○藤川 朗、恒光 裕 (新得畜試)

【目的】子牛の損耗率の低下ならびに増体性の向上は肉牛の繁殖経営農家にとって共通の願いである。子牛の初期発育の段階では抵抗因子として初乳免疫が重要だと考えられているが、演者らは第41回本会において肉専用種子牛の一部に移行抗体量の低いものが認められたことを報告した。今回は、移行抗体量と品種ならびに母牛の年齢との関連性について検討を行った。

【方法】新得畜試において1987年3～5月に出生した肉専用種子牛159頭(アパディーンアンガス62頭、ヘレフォード79頭、黒毛和種18頭)を供試牛とした。これらの子牛は全て自然哺乳である。子牛の血液は出生後2日目に採取し血清分離後、屈折計により総蛋白質濃度ならびにセルロースアセテート膜電気泳動法により $\gamma$ -グロブリン濃度を測定した。

【結果】分散分析において、 $\gamma$ -グロブリンに対する品種ならびに母牛年齢の効果はともに有意であった。 $\gamma$ -グロブリンの品種別平均値は、アンガス 1.91g/dl、ヘレフォード 1.32g/dl、黒毛和種 1.44g/dlであり、ヘレフォード

がアンガスよりも有意に低かった。

母牛の年齢別平均値は、2才 1.17g/dl、3才 1.70g/dl、4才 1.84g/dl、5才 1.59g/dl、6,7才 1.65g/dl、8才以上 1.36g/dlであった。母牛が2才すなわち初産次である子牛は母牛が3,4才のものより有意に低かった。

$\gamma$ -グロブリンと90日齢までの平均日増体量との間には、アンガスならびにヘレフォードにおいて有意な正の相関が認められた( $r=0.25$ ,  $r=0.44$ )。また、出生後2日目の子牛の血清中 $\gamma$ -グロブリン(G)と総蛋白質(TP)の間には高い相関が認められ、

$$G(\text{g/dl}) = 0.799 \times TP(\text{g/dl}) - 3.210 \quad (r=0.89)$$

という推定式が得られた。

ヘレフォードにおいては子牛の移行抗体量が他品種におけるよりも低く、しかも初産牛と高齢牛の子牛の移行抗体量は著しく低いことが注目された。また、測定の際の簡便な総蛋白質濃度を用いて肉専用種子牛の移行抗体量を把握することの有効性が示唆された。

○高野 保、三上 昇、山崎昭夫、山本洋一(北農試)

目的：水田地帯における肉用牛飼養の振興をはかるためアルカリ(NaOH)処理イナワラサイレージの給与がホルスタイン去勢牛の増体に及ぼす効果を検討した。方法：コンバインによるモミ収穫後の新鮮生ワラをミニベアラで収穫し、ハーベスタでクロープキャリアに微細断して吹き込み、フロアでサイロに埋蔵するときに、15% NaOH 溶液を滴下した。乾物詰込量に対する NaOH の添加量は 4.96% であった。一方、オーチャードグラス主体混藩草を昭和61年6月23日に刈り倒して予乾し、ハーベスタで微細断してサイロに埋蔵した。ホルスタイン去勢牛 12 頭を 6 頭ずつの 2 群に分けて NaOH 処理イナワラサイレージ群とグラスサイレージ群とし、それぞれのサイレージを自由摂取させ、両群とも玄米 3 kg と魚粉 500g を給与した。試験期間は 12 月 10 日から 3 月 3 日までの 12 週間とし、給与量と残食量は毎日測定し、体重は毎週測定した。給与と飼料の消化率はめん羊で測定し、サイレージの水分

含量は毎週 1～2 回測定して、乾物摂取量を算出した。結果：①イナワラサイレージの品質は終始良好であった。グラスサイレージは低水分になったため、途中で部分的に発熱したが、アンモニアガスを発熱部分に注入すると、温度が低下し、採食量には影響しなかった。②イナワラサイレージ群の乾物摂取量は、全期間の 1 日 1 頭当り平均 4.26 kg (3.84～5.24) であり、グラスサイレージ群は 4.23 kg (3.55～4.59) で同様であった。③両群とも試験期間の前半よりも、後半の方が摂取量が多くなった。④両群とも順調に増体し、イナワラサイレージ群の日増体量は 0.92 kg (0.67～1.11) で、グラスサイレージ群は 0.93 kg (0.85～1.02) であった。⑤ 1 kg 増体に要した乾物量はイナワラサイレージ群は 8.16 kg (6.31～10.27)、グラスサイレージ群は 7.83 kg (7.38～8.48) で、両群とも良好な飼料効率であった。⑥玄米、魚粉、ワラ等の消化率測定には 2, 3 の問題点が認められた。

○宮崎 元，小泉 徹，秦 寛，阿部 英則，（道立滝川畜試）

目的：演者らは先に、肥育後期における給与飼料のエネルギー含量と屠殺体重が、枝肉の品質に及ぼす影響について単飼条件下で検討し、飼料のエネルギー含量の増加により、日増体重は高まるが、背脂肪厚は厚くなり、部分肉割合が低下する傾向を認めた。

また、去勢豚では、屠殺体重の増加により、枝肉の品質が悪化し、部分肉割合が低下する傾向が認められたが、エネルギー含量の低い飼料では比較的良好であった。

そこで、本試験では一般農家の飼養形態である群飼条件下で、屠殺体重、エネルギー含量および性別を組み合せ、肥育方式を検討したので報告する。

方法：供試豚はランドレース36頭を用いた。試験区分は、去勢豚において、低飼料（TDN 70%）では体重105kgと115kg屠殺、高飼料（同 77%）では95kgと105kg屠殺で、雌豚は高飼料で105kgと115kg屠殺とした。なお、試験開始体重は群平均60kgからとし、各処理に6頭群飼1群を供した。

結果：群平均体重60kg以降の発育を見ると、1日平均増体重は去勢高飼料が去勢低飼料や雌高飼料に比べて高い増体を示していた。群のバラツキは試験開始時よりも屠殺開始時が大きく、屠殺回数は3~4回（週1回屠殺）で、給与飼料や屠殺体重による差が認められず、屠殺開始から終了まで約1か月を要していた。飼料摂取量と飼料要求率は、高飼料が低飼料に比較して良好であったが、高飼料では雌豚が去勢豚に比べ優れていた。

枝肉の性状は、屠殺体重の増加により、枝肉重量や背腰長一Ⅱに違いが認められたが、脂肪の厚さには大きな差がなかった。部分肉割合をみると、去勢豚では低飼料105kgが最も高く、低飼料115kg、高飼料95kgと続き、高飼料105kgが低かった。雌豚では、体重増加により部分肉割合がやや低下した。

以上により、去勢豚では給与飼料のエネルギー含量を低く抑え、105kgで屠殺し、雌豚ではエネルギーを高め105kg程度で屠殺すると良質な枝肉になる

○日高 智，磯部 享，左 久，岡田 光男（帯広畜大）

目的：ポリエーテル系抗生物質であるサリノマイシン（SL）およびモネンシン（MN）を3カ月齢のホルスタイン種育成牛に投与し、飼料利用性および第一胃内容液性状に及ぼす影響を明らかにする。方法：3カ月齢のホルスタイン種育成牛を無添加の育成牛用配合飼料給与区（対照区）に5頭、対照区と同種の配合飼料にSL 20ppm 添加給与区（SL区）に5頭、およびMN 30ppm 添加給与区（MN区）に6頭、計16頭を供試した。各牛には、ハイキューブ、モラセスファイバーおよびチモシー主体混播牧乾草をあわせて給与した。試験期間は、昭和60年7月23日から10月22日までの92日間とし、飼料摂取量は毎日、体重は月1回測定し、TDN摂取量と増体重を算出し、これらから飼料要求率を求めた。また月1回第一胃内容液を採取し、VFA濃度、アンモニア態窒素濃度および乳酸濃度を測定した。結果：SL区は、対照区と比較し、日増体重で12.9%高い傾向を示し、飼料摂取量で1.2%低い傾向を示し、飼料要求率では12.4%の改

善効果がみられた。一方、MN区は対照区と比較して日増体重で10.3%高い傾向を示し、飼料摂取量で1.3%低い傾向を示し、飼料要求率では、10.5%の改善効果がみられた。第一胃内容液性状では、SL区は対照区と比較し、総VFA濃度は低い傾向を示し、酢酸および酪酸割合が減少し、プロピオン酸割合は増加傾向を示し、酢酸・プロピオン酸比の低下がみられた。一方MN区は、対照区と比較し、第一胃内VFA濃度に差がみられず、VFA構成割合においてもMN投与の影響は明らかではなかった。第一内アンモニア態窒素濃度は、MN区は対照区と比較し、低い傾向がみられたが、SL区では対照区との間に差はみられなかった。第一胃内乳酸濃度では、SLおよびMN投与による影響はみとめられなかった。以上の結果から、SLおよびMNをホルスタイン種育成牛に投与すると、第一胃内容液性状が変化し、また増体重が増加し、飼料摂取量が減少して、飼料効率が改善されることが認められた。

○ 三浦弘之・三上正幸・田中敏雄

(帯畜大・保蔵)

目的；生肉の流通時にしばしば問題になるのはドリツプロスの問題である。特にチルドミートの形で流通させているときにしん出して来るドリツプは、肉質とは無関係にクレームの対象とされ、しかも大変やつかないことに、「若令肥育牛は概してドリツプが多い」、「チルドミートの真空包装自体がドリツプを生成させる」、「シュリンクトンネルを通すシステムがドリツプを誘発する」、「流通時の温度がドリツプを生じる原因」、「電気刺激を加えたものはドリツプが多くなる傾向がある」など今日の流通システムそのものに原因があるかの様な状況にある。そこで、もうすこし客観的にドリツプ生成について把握しようというのがこの研究の目的である

そこでこの実験では、肉片に500gの圧力を加えた時にしん出してくる液汁を仮にドリツプとし、種々の条件下でしん出するドリツプを定量して保水性に換算し比較した。

方法；牛肉および仔羊の背最長筋部分を4.5ミ

リ目のミンチで2度挽きし、その $1.0 \pm 0.01$ gを直径11cmのろ紙(TOYO No2)をのせたガラス板の上に採り、その上から更にガラス板をのせて、総重量が500gになるようにして加圧した。一定時間加圧することによつて遊離した水はろ紙ごと、常法によつて水分を測定し、保水性を算出した。

結果；1. 遊離水から算出した保水性は相関係数 $r = -0.994$ と高い相関を示した。2. 加圧時間を10分から60分までの6段階に変えると時間が長いほど保水性は低くなるが、50分と60分の間に差がなかつた。3. 品種別にみるとホルスタイン種の肉はアンガス、ヘレフォード種よりも保水性が高かつた。4. ホルスタイン去勢牛の14ヶ月肥育と18ヶ月肥育では、屠殺後3日目では差異がないが、屠殺後7日目では14ヶ月肥育が低かつた。5. 屠殺後の仔羊に電気刺激を行つた結果、保水性は左右されなかつた。