

一般講演プログラム

第一会場 午前の部

9:00 -----

1. 綿羊のコバルト欠乏症
○石井 幹・安部直重・高崎宏寿・大宮正博・金子香代子(玉川大農)
2. 泌乳初期の牛乳生産に及ぼす高蛋白質飼料給与下のマグネシウム補給の影響
○小倉紀美・尾上貞雄・和泉康史(根釧農試)・亀岡喧一(畜試)・大森昭一郎(北農試)・米村寿男(畜安全研)
3. 高マグネシウムを含有している飼料がめん羊の血中ミネラル濃度と消化率に及ぼす影響
○西埜 進・桑原英郎・近藤誠司(酪農大)
4. 亜硝酸塩中毒に関する研究
6. 低エネルギー・高蛋白質飼料の給与がめん羊の第1胃内亜硝酸蓄積及びメトヘモグロビン形成に及ぼす影響
○高橋潤一・鷹津秋生・今井 豊・鈴木義晴・藤田 裕(帯畜大)
5. 豚における動物性油脂の給与が、消化率、糞中の化学成分および血清中の総脂質とミネラル濃度に及ぼす影響
○杉本亘之・米田裕紀(滝川畜試)

10:05 -----

6. 豚枝肉の格付内容と枝肉形質・部分肉に関する一考察
○所 和暢・宮崎 元(滝川畜試)
7. ラムの放牧仕上げにおける草地前歴の影響について
○寒河江洋一郎・斉藤利朗・平山秀介・伊東季春(滝川畜試)
8. 代用乳給与量の違いが子羊の発育に及ぼす影響
○斉藤利朗・寒河江洋一郎・平山秀介(滝川畜試)
9. 子牛に対する3ヶ月齢からの極端な低栄養がその後の成長に及ぼす影響
○今泉英太郎・古郡 浩・四十万谷吉郎(北農試)
10. 6週齢離乳子牛の2.5週齢までの第1胃醗酵様相におよぼす粗飼料の種類の影響
小林泰男・小倉良資・島田和宏・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)
11. 6週齢離乳子牛の2.5週齢までのエネルギー及び窒素出納に及ぼす粗飼料の種類の影響
○小林泰男・佐藤 久・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)
12. 離乳子牛に対する飼料のエネルギー価
○大久保正彦・小林泰男・関根純二郎・朝日田康司(北大農)

第一会場 午後の部

14:00

13. デントコーンのグリーン様サイレージの調製と給与事例について

渡辺義雄・坂東 健(道立新得畜試)・佐藤正三(道農業改良課専技)・

○長沼 勇・橋立賢二郎・高野定輔(十勝西部地区農業改良普及所)・長谷川了・
薦田隆夫(雪印種苗帯広営業所)

14. トウモロコシサイレージと乾草、低水分サイレージの組合せ給与が消化率に及ぼす影響

○名久井忠・岩崎 薫・早川政市(北農試畑作部)

15. 反芻家畜の尿中窒素成分に関する研究

V. 絶食にともなう排泄量の変化

○松岡 栄・古川 修・村上光男・藤田 裕(帯畜大)

16. アルファアルファのめん羊による採食量と飼料価値

石栗敏機(滝川畜試)

17. 野草類に含まれる可消化養分の特性

第1報 クマザサ, ススキにおける可消化養分含量の時期別推移

○山下良弘・近藤秀雄・山崎昭夫(北農試)

15:05

18. 馬鈴薯澱粉製造残渣乾燥物, いわゆるポテトプロフィードの羊における飼料価値

○安宅一夫・植崎 昇・川島 力(酪農大)・大原久友(酪総研)

19. 馬鈴薯澱粉製造残渣乾燥物, いわゆるポテトプロフィードの鶏における飼料価値

○植崎 昇・安宅一夫・藤本真澄(酪農大)

20. 後代検定娘牛の発育と初産次泌乳能力との関係

○横内圀生・富樫研治(北農試)・大久保和人(日高種畜牧場)・小沢周司(岩手種
畜牧場)

21. ベレフォード種の閉鎖群育種モデルと選抜効果に関する電算機シミュレーションについて

○富樫研治・横内圀生(北農試)・阿部猛夫(農水省畜試)

22. 非繁殖季節におけるめん羊の人工授精後の受胎成績

○福井 豊(帯広畜大)・E. M. ROBERT(オーストラリア, ニュー・サウス・ウ
ェールズ大)

23. 産卵鶏にみられる異常卵の産卵について

○森津康喜・市川 舜(酪農大)

24. 鶏の年齢と飼育環境による血清成分血糖量などの変化

○市川 舜・森津康喜・小幡陸夫・山口寛司・本多俊行(酪農大)

第二会場 午前の部

9:00

25. 冬期間の畜舎環境に関する調査試験

II. 新しい断熱・換気設計によって建築したローコスト牛舎の舎内環境

○槽谷 泰・伊藤鉄太郎(根釧農試)・佐藤正三・太田竜太郎(十勝農試)

26. 模型小牛による寒冷環境下の放熱状態解析の可能性(予報)

○岡本全弘・曾根章夫(新得畜試)

27. トウモロコシサイレージの自動給飼機利用方式の実態調査

○佐藤文俊・須田孝雄(十勝農協連)・名久井忠・岩崎 薫・早川政市(北農試畑作部)

28. 搾乳施設内における乳牛の排泄行動

○左 久・大清水邦好・柳 正信・鈴木省三(帯畜大)

29. 搾乳牛群と育成牛群における先導・後続行動について

○近藤誠司・寺島 浩・西埜 進(酪農大)

10:05

30. カーフハッチを用いた子牛の発育および行動に関する研究

I. 飼育季節が増体、飼料利用性におよぼす影響

○池滝 孝・中村和夫・横山由里子・東条康三・鈴木省三(帯畜大)

31. カーフハッチにおける子牛の行動

1. 子牛の行動の自動記録方法

○干場信司・堂腰 純・湯汲三世史(北大農)・曾根章夫・岡本全弘(新得畜試)

32. カーフ・ハッチにおける子牛の行動

2. 冬季の気象環境と子牛の行動

○曾根章夫・岡本全弘・峰崎康裕(新得畜試)・干場信司(北大農)・佐藤義和(農土試)

33. 乳牛に対する全飼料配合給与法に関する研究

1. 群飼試験

○太田三郎・池滝 孝・浜村欣二・鈴木省三(帯畜大)

34. 乳牛に対する全飼料配合給与法に関する研究

2. 全飼料配合給与時の採食行動

○鈴木省三・太田三郎(帯畜大)

35. 畑作地帯における酪農の実態(十勝管内音更町における酪農の考察より)

第3報 泌乳量の実態 1. 極初期泌乳量の実態

○井芹靖彦*・安藤道雄**・松永光弘*

(*十勝北部地区農業改良普及所, **宗谷北部地区農業改良普及所)

36. 搾乳性の改善に関する試験

第1報 ミルク・オ・メーターの設置時傾斜が作動精度に及ぼす影響

○塚本 達・曾根章夫・峰崎康裕・西村和行(新得畜試)

第二会場 午後の部

14:00 -----

37. 飼料給与が牛乳成分の変動に及ぼす影響

黒沢弘道(根釧農試)

38. 乳房炎による泌乳量・乳成分の変動について

○嶋 功(酪総研)・有馬俊六郎・上山英一(北大農)・大浦義教(北酪検)

39. 生乳中の細胞数測定方法に関する検討

○角田省三・阿部 勇・高瀬克則・高橋 守・西川 進・笹野 貢・岡田勉徳・長南隆夫(北酪検)

40. 生乳の凍結保存の及ぼす成分測定への影響

○加藤和彦・五ノ井幸男・平野健治(北酪検)

41. 低温保存乳の乳質の変化に関する研究

第6報 低温細菌の相互作用

○長南隆夫・笹野 貢・岡田勉徳(北酪検)

15:05 -----

42. 殺菌乳と滅菌乳の成分変化の比較

○祐川金次郎・村沢久司・佐々木正人(帯広畜大)

43. 各種溶融塩の添加によって生じる α_s -カゼインの変化について

浜川弘茂・○加藤 勲(酪農大)

44. 各種調整ホエーより分離したホエーたん白質の熱変性について

○安藤功一・遊佐孝五(酪農大)

45. 固定化キモシンの調製について

VI. 2-hydroxyethyl methacrylate による固定化について

○進藤一典・桑原啓士・仁木良哉・有馬俊六郎(北大農)

46. アンガス種去勢牛における肥育法の差異が産肉性におよぼす影響

○新名正勝・裏 悦次・清水良彦(新得畜試)

47. 可性ソーダ添加エン麦ホールクロップサイレージによるホルスタイン去勢牛の育成試験

○鷲野 保・三上 昇(北農試)

48. 大型乳雄牧草牛の3ヶ月仕上肥育効果

小竹森訓央(北大農)

49. 電気刺激による牛枝肉の肉質改善に関する試み(予報)

○三浦弘之・三上正幸・泉本勝利・田中 篤・西田裕俊(帯畜大)・漆戸英男・吉谷川泰(ホクレン開研)

一般講演要旨

第一会場 午前の部

1. 緬羊のコバルト欠乏症

○石井 幹・安部直重・高崎宏寿・大宮正博・金子香代子(玉川大農)

草地ミネラル調査(農水産会議, 研究成果16106)は中国地方の花崗岩地帯について, コバルト(Co)欠乏土壌地帯として注目しなければならないのは, 根釧地域の摩周統火山灰土壌地帯としている。そこで本学屈斜路牧場を中心として, 1977年以来若干の調査と試験を行った。

1. イネ科牧草のCo含有率(1978): 土壌pH(H₂O) 5.38の草地におけるオーチャードグラスとチモンーの平均Co含有率は, 草丈19.1~94.9cmの間で平均0.059ppmであった。2. 雑種子緬羊のCo欠乏症発病試験(1978): 対照区に4頭, 低Co区に7頭を配置し, Coが平均0.064ppmのチモンーと平均0.065ppmのオーチャードグラスを44週間与えた。対照区には鉍塩M(Co32.18ppm)を, 低Co区にはCo抜き鉍塩M(1.3ppm)を常備した。低Co区的全頭に削瘦, 衰弱, 貧血および白血球減少がみられた。剖検した3頭には肝臓の脂肪化, 脾臓における血鉄素の沈着, 骨髄の脂肪変性が認められ, かつ測定した1頭には健康羊の約2.3倍の尿中MMAが検出(93.9pmole/100g, Gutteridge&Wright法)された。血清中のV.B₁₂は半減(Radioassay法, 743pg/ml→300pg/ml)した。3. 成羊に対するCo投与の効果(1978): 平均1年3カ月令の雑種緬羊をCo欠乏区, Co1mg区, Co3mg区に3頭づつ配置して, 試験2の乾草を30週間与えた。1mg区にはCoSo₄·7H₂O1.6gを, 3mg区には4.7gを500mlの水に溶かし, 毎週1回10mlを経口投与した。CaCO₃, CaPHO₄, NaClを1:1:2の割合で混合して常備した。3mg区の原因不明の削瘦羊1頭を除けば, 成育は3mg区(133, ただし3頭の平均)>1mg区(139)>Co欠乏区(116)となった。体重45.3kgの羊が0.065ppmの乾草を飽食しても, Co摂取量は0.088mg/頭/日で, Maynardの基準の0.1mgに達しない。4. 成羊の発病試験(1979): 8頭の雑種

緬羊を一群として, 試験2に供した乾草を38週間与えた。Co抜き鉍塩Mを常備した。5頭の羊が斃死し, そのなかの2頭はCo欠乏症の子羊によく似た症状をみせた。5. 削瘦羊に対するV.B₁₂注射とCo投与の効果(1979): 試験2の低Co区の削瘦した2頭に対してフレスミンS(V.B₁₂製剤)100μg/頭/週筋肉注射し, 他の2頭に対してCo7mg/頭/週経口投与した。増体と血液性状(赤・白血球数, Ht値, Hb濃度)改善の効果は顕著であった。注射と投与は2回反復した。6. Suffolk種子緬羊のCo発病試験(1979): Co無投与区とCo1mg投与区に子羊4頭づつ配分して, Coが0.065ppm以下の乾草を24週間与えた。無投与区では全頭が削瘦, 血液性状を悪化させ, かつ2頭が衰弱死した。

以上の結果から, 摩周統火山灰土壌地帯草地のイネ科牧草にはCoが不足し, これを緬羊に単独給与する場合には, Co投与が必要であり, Coを与えないと年令, 雑種・純粋種にかかわらずCo欠乏症を発病する恐れが十分にある。

2. 泌乳初期の牛乳生産に及ぼす高蛋白質飼料給与下のマグネシウム補給の影響

○小倉紀美・尾上貞雄・和泉康史(根釧農試)・亀岡喧一(畜試)・大森昭一朗(北農試)・米村寿男(畜安全研)

目的 前報(第68回日本畜産学会講演発表, 1978.4)において, 摂取マグネシウム(Mg)量が要求量を満している条件下では, Mgの添加給与は乳量, 乳質に影響を及ぼさないことを明らかにした。今回はさらに, Mg要求量が多く, かつMgの利用性を抑制する高蛋白質の給与条件下で, その添加効果を検討した。

方法 ホルスタイン種泌乳牛10頭を用い, 分娩月日と乳量水準の類似した2頭を1組とし計5組を設け, Mg補給区と対照区に割当てた。飼養試験方法は分娩後3~16週までの14週間の平行比較試験とした。両区の栄養水準は日本飼養標準に対し, TDN, DCP, Ca, P, Kは共通で, それぞれ, 90, 180,

100 >, 100 >, 340 %とし, Mg はMg 補給区が対照区の2倍となるようにした。飼料構成は粗飼料(草サイレージ, 乾草)と濃厚飼料(配合飼料)で乾物給与比率を45 : 55とした。

結果 14週間の平均乾物摂取量はMg補給区, 対照区それぞれ19.7 kg/日であり差は認められなかった。TDN摂取量はMg補給区, 対照区それぞれ13.7, 13.8 kg/日であり, 日本飼養標準に対する割合はそれぞれ, 92.1, 93.3%であった。同様に, DCP摂取量は3.30, 3.28 kg/日であり, 日本飼養標準に対する割合はそれぞれ182, 184%であった。Mg摂取量は補給区, 対照区それぞれ88.9, 42.3 kg/日であり, 摂取乾物中のMg含有率はそれぞれ, 0.45, 0.22%であり, いずれもNRC飼養標準の要求量を満していた。14週間の平均乳量はMg補給区, 対照区それぞれ32.7, 31.8 kg/日であり, 両区間に有意差は認められなかった。同じく, 乳脂率は3.54, 3.55%であり差は認められなかった。また, 両区の最高乳量は分娩後4~7週に達し, その平均値は, 添加区が37.6 kg/日, 対照区が37.1 kg/日であり, 差は認められなかった。

14週間の平均血液成分についてみると, 糖, 蛋白質, Mg, Ca, i-P, K, Na濃度などには差がなく, はほぼ正常値の範囲にあった。

以上, 高蛋白質給与, 高泌乳の条件下においても, Mgの添加給与は, その要求量が満されていれば, 乳生産への効果がみられなかった。

3. 高マグネシウムを含有している飼料がめん羊の血中ミネラル濃度と消化率に及ぼす影響

○西埜 進・桑原英郎・近藤誠司(酪農大)

目的 牧草類のほとんどがマグネシウムを0.1%以上含有し, 乳牛のマグネシウム含量推奨値である0.06~0.10%を上回っている。とくにマメ科牧草ではその過剰が著しい。この試験は, 飼料中マグネシウム含量を牧草類の上限0.3~0.4%として, めん羊の血中ミネラル濃度(試験1)と消化率(試験2)に及ぼす影響について検討した。

方法 試験1は, 5才齢のコリデール種成羊(平均63 kg)と当才齢の同子羊(平均23 kg)各4頭を用い

た。試験開始前に1週間ほど対照飼料(乾草50.0%, ブドウ糖21.0%, コーンスターチ20.3%, コーンオイル2.9%, 尿素2.9%及びその他2.9%)で予備飼育し, その後2週間を試験期とし, 対照飼料を自由摂取せしめた。飼料中マグネシウム含量は, 第1週が対照飼料に酸化マグネシウムを成羊6.24 g, 子羊3.33 g添加して0.41及び0.45%とした。第2週では対照飼料(マグネシウム含量0.10%)のみを給与した。頸静脈からの採血は, 第1週4日目から朝給飼4時間後に6回行なった。試験2は, 上記の両飼料について消化試験を当才齢の子羊3頭を用いて, 全ふん採取法により2回(予備期7日間, 本期5日間)行なった。飼料給与量はいずれも試験1の飽食量80%に制限した。両飼料のマグネシウム含量は0.30及び0.09%であった。

結果 試験1の乾物摂取量は, 試験期の第1週と第2週の間ではほとんど変らなかつた。これに対して, 血中マグネシウム濃度は, 第1週の成羊2.75, 子羊3.14 mg/100 mlが, 第2週では減少し(P<0.01), 3~5日目最低値となり, その減少率は第1週に比較し成羊37%(P<0.01)であった。血中カルシウム濃度は, 子羊で第2週の3~5日目に減少し(P<0.05), 血中無機リン濃度も同じように成羊で減少した(P<0.01)が, 他の成羊及び子羊の変化は明らかでなかつた。試験2の乾物, 粗蛋白質, 粗繊維, ADF(P<0.10)及びADF-セルロースの各消化率は, 対照飼料に比較し高マグネシウム飼料の方が2.2~8.6%ほど低かつた。

以上の試験成績から, 飼料中の高マグネシウム含量は血中濃度の低下を防ぐのに, ある程度有効と考えられた。

4. 亜硝酸塩中毒に関する研究

6. 低エネルギー・高蛋白質飼料の給与がめん羊の第一胃内亜硝酸塩蓄積及びメトヘモグロビン形成に及ぼす影響

○高橋潤一・鷹津秋生・今井 豊・鈴木義晴・藤田 裕(帯畜大)

目的 硝酸塩摂取に伴う第一胃内亜硝酸塩蓄積及びメトヘモグロビン形成に関する飼料の量的, 質的

要因を知る目的で一連の試験を行っている。本実験では、低エネルギー条件下で、蛋白質給与水準の相違による影響を尿素添加区及び無添加区について検討した。

方法 サフォーク種去勢メス羊3頭（ルーメンフィステル装着）を用いて、NRC飼養標準に従い、I（TDN 50%，DCP 50%）、II（TDN 50%，DCP 100%）及びIII（TDN 50%，DCP 200%）の3種の飼料給与区分を設定した。さらに、各々の給与区分の全DCP給源の50%相当量を尿素で代替した尿素添加区と無添加区を設け、6処理区とした。いずれの給与区も基礎飼料として一定量のイナワラとビートパルプを併用し、配合飼料の主なTDN給源としてコーンスターチとコーン圧片を用い、主なDCP給源として大豆粕と魚粉を用いた。1試験期は13日間とし、硝酸塩投与試験日の前に7日間の予備飼育と5日間の消化・N出納試験を行い、通算6期の硝酸塩投与試験を行った。硝酸塩は、 NaNO_3 24gを30%（w/v）水溶液としてフィステルより第一胃内に投与し、投与後の第一胃内硝酸塩及び亜硝酸塩及び亜硝酸塩還元と血中メトヘモグロビン形成の推移を比較した。

結果 1) 第一胃内pH及び $\text{NH}_3\text{-N}$ はDCP給与水準の高い給与区ほど高い値を示し、さらに尿素添加区で高くなる傾向を認めた。

2) 第一胃内 $\text{NO}_3\text{-N}$ の消長には有意な処理間差は認められなかった。第一胃内 $\text{NO}_2\text{-N}$ は、いずれの処理区も硝酸塩の投与に伴い増加経過をとり、ほぼ4時間目に最高値を示した。その程度はDCP給与量の増加と尿素添加により高くなる傾向がみられた。

3) 血漿 NO_3^- はいずれの処理区も硝酸塩投与後徐々の増加傾向を示し、4～7時間目に最高値に達し、特に、DCP 200%尿素添加区では低濃度で推移した。血漿 NO_2^- は6～8時間目に最高濃度に達したが、第一胃内 $\text{NO}_2\text{-N}$ と同様にDCP給与量と尿素添加により濃度の増加傾向がみられた。

4) メトヘモグロビンもDCP給与水準に応じて高い形成割合を示し、DCP 50%及び100%給与区では尿素的添加によって、さらに高くなる傾向がうかがわれた。

5) 赤血球還元型グルタチオン（GSH）濃度とヘマトクリット値には処理による一定の傾向は認めら

れなかった。

6) 血漿 NH_3 はDCP給与水準の違いによる有意な差は認められなかったが、DCP 100%及び200%の給与区では尿素的添加により一時的な増加がみられた。

5. 豚における動物性油脂の給与が、消化率、糞中の化学成分および血清中の総脂質とミネラル濃度に及ぼす影響

○杉本亘之・米田裕紀（滝川畜試）

目的 養豚においては、エネルギーの補給源として、動物性油脂が広く利用されている。しかし、動物性油脂の給与による消化生理上の問題に関しては不明な点が多い。そこで、配合飼料へ動物性油脂を添加した場合に、消化率、糞中の化学成分および血清中の総脂質とミネラル濃度にどのような影響を及ぼすか基礎的な知見を得るために検討を行った。

方法 試験区は、配合飼料へ動物性油脂（ファンシーターロー）を無添加、7.5%および15%添加区の3区を設けた。消化試験は、ランドレース種去勢雄6頭を用い3×3のラテン方格法により予備試験期間5日、本試験期間3日で、酸化クローム法により実施した。糞中の水分、pH、 $\text{NH}_3\text{-N}$ およびVFA濃度は、各消化試験最終日に採取した新鮮糞を用いて測定した。血清中の総脂質およびミネラル濃度は、消化試験最終日の午前の飼料給与2時間後に採血して血清を分離し測定した。

結果 1) 各成分ごとの消化率を無添加区、7.5%添加区および15%添加区の順で示すと、乾物は75.3%、76.3%、77.0%、粗蛋白質は73.7%、75.1%、74.8%、粗脂肪は73.5%、88.9%、92.6%、NFEは85.2%、84.1%、82.8%、粗繊維は16.9%、10.9%、7.1%、エネルギーは75.0%、77.2%、78.6%であった。したがって、油脂の添加により乾物、粗脂肪およびエネルギーの消化率は向上したが、NFEおよび粗繊維の消化率は低下した。なお、粗蛋白質の消化率は油脂の添加により増加の傾向を示したが、有意差は認められなかった。

2) 糞中の化学成分についてみると、油脂の添加によって、粗脂肪およびエネルギー含量は増加し、粗

蛋白質および粗灰分含量は低下した。水分、NFE および粗繊維含量は油脂の添加により特に差がみられなかった。pH、NH₃-N およびVFA 濃度は油脂の添加により低下の傾向を示したが、各成分とも処理間に有意差は認められなかった。

3) 血清中の総脂質含量は、油脂の添加量が増加するにつれ、明らかに向上したが、遊離脂肪酸は特に変化がみられなかった。さらに、血清中のミネラル含量についても特に油脂の添加による影響は認められなかった。

6. 豚枝肉の格付内容と枝肉形質・部分肉に関する一考察

○所 和暢・宮崎 元 (滝川畜試)

目的 わが国の豚飼養戸数は減少傾向にあるが、飼養頭数は豚肉の需要増を背景として増加を続け、54年全国の飼養頭数は19,236千頭(道内1,128千頭)に達している。しかし、最近の豚肉消費は伸び悩みの状態にあり、消費者に好まれる脂肪の少ない、良質な枝肉を生産するための努力が求められている。

一方、枝肉の上物率は全国的に年々低下の傾向にあり、これがまた、生産者の収益性にも影響をおよぼしている。今回、演者らは4戸の生産者の枝肉格付状況と肥育試験後に出荷された枝肉の格付、および部分肉について検討する機会を得た。そこで、枝肉・肉質改善の糸口を見出すために、主として格落枝肉の内容、枝肉形質と部分肉との関係について分析を試みたので報告する。

方法 調査対象は某町の生産者4戸が54年2月から55年1月に出荷した枝肉539例と54年11月に肥育試験後出荷した89例の枝肉である。

前者は日食協札幌事業所で、後者は東藻琴事業所で、豚枝肉取引規格に基づき評価されたものである。

なお、54年11月から規格の1部が改正されたため、格落ち細部の検討は、11月以降の枝肉について分析した。また部分肉の検討は、肥育試験終了後出荷された豚枝肉の内、解体整形処理された30例を用いた。

結果 1. 調査総枝肉例数628頭中、上物率は26.3%と全道平均に比べ低く、中物は56.8%であった。

2. 格付内容を性別に検討した結果、性差が著しく、去勢豚枝肉の上物率は4.2%と低く、雌枝肉のそれは47.4%と高い上物率を示した。

3. 豚枝肉重量として適範囲とされる65~75kgの枝肉304例中の上物率は22.9%、中物で55.3%となり、雌枝肉では56.2%が上物と評価された。

4. 規格改正後の枝肉で中規格とされた156例中、上物枝重量と背脂肪厚の範囲にありながら、他の欠点により中物に評価された枝肉は81.4%で、その主たる理由としては、肉付不良と腰脂肪附着不良が指摘された。

5. 枝肉を部分肉に分割整形した結果、上物に比べ中・並では食用部割合が少なく、除去脂肪割合が多かった。また、背脂肪厚と食用部割合には負の、除却脂肪割合とは正の相関(-0.580, 0.606)が認められ、部分肉モモの割合との間に負の相関(-0.572)が認められ、いずれも1%水準で有意であった。

7. ラムの放牧仕上げにおける草地前歴の影響について

○寒河江洋一郎・斉藤利朗・平山秀介・伊藤季春 (滝川畜試)

目的 雌子羊は内寄生虫に弱いため、永年放牧地におけるラムの放牧仕上げでは、駆除薬の定期的投与を欠かせない。ところで、離乳は通常6月下旬~7月上旬であるから、汚染されていない採草地(1番草採草跡)への放牧も可能である。そこで、草地前歴(採草跡と放牧跡)が離乳雌子羊の成績に及ぼす影響を検討した。

方法 1978年春造成のはほぼ平坦なオーチャードグラス主体草地に、採草跡区と放牧跡区を設けた。採草跡区は、造成年も採草のみとし、1979年には6月18日(試験15日前)に採草した。放牧跡区は、造成年も放牧し、1979年には試験開始までに4回・延11日(延1,337頭/ha)、羊群を放牧した。試験前の最後の放牧は、6月24、25日(試験9、8日前)の延146頭/haである。

サフォーク種♀にフィン種♂を交配して得た雑種雄子羊を、内寄生虫駆除後(線虫3回、条虫1回)、両区に5頭ずつ配置した。(20.8頭/ha)。1979年

7月3日～9月24日の83日間、両区とも補助飼料なしで昼夜放牧した。供試羊は、母子羊群として舎飼後5月10日から放牧し、6月28日に離乳している。離乳から試験開始までの5日間は、乾草(飽食)と配合飼料(300g/頭・日)で舎飼した。開始日齢は135±5、開始体重は37.2±2.1kgである。なお、開始後29日の8月1日に条虫を、開始後63日の9月4日に線虫を駆除した。

体重は1週間隔で測定し、内寄生虫の虫卵検査はMcMaster法により9回行った。全頭をと殺解体した。

結果 1) 線虫類の虫卵は、採草跡区では4週時から認められ、極めて少なく推移した(9週時の平均EPG 240)。それに対して放牧跡区では1週時から認められ、4週時に平均EPG 1,480まで急増し、9週時には平均EPG 2,680となった。9週時の駆除薬投与により、10週時には両区とも0となった。

2) 4～9週時の日増体重は、採草跡区で45±23g、放牧跡区で-9±102g、開始～9週時の日増体重は、採草跡区で107±16g、放牧跡区で59±77gであった。駆除薬を投与した9週時以降の増体は、放牧跡区の方が高かった。

3) 冷と体重、枝肉歩留、ロース断面積、肋上脂肪厚は、終了体重44.4kgの採草跡区でそれぞれ18.3kg 47.1%、10.9cm²、6.0mm、終了体重43.2kgの放牧跡区でそれぞれ16.8kg、45.2%、9.9cm²、4.8mmであった。

8. 代用乳給与量の違いが子羊の発育に及ぼす影響 ○斎藤利明・寒河江洋一郎・平山秀介(滝川畜試)

目的 前報において、市販の子牛用代用乳と脂肪含量15%に調整した代用乳を用いて人工哺育した結果、脂肪含量25%代用乳が最も良好な発育を示した。今回は、この脂肪含量25%代用乳を使用して、1頭当りの給与量の違いが子羊の発育にどのような影響を与えるかを検討した。

方法 試験処理は、1頭当りの代用乳給与量の違いにより、低区、中区、および高区の3処理区とした。すなわち、低区、中区および高区における1回分の

代用乳給与基準量をそれぞれ55g、80gおよび105gに定め、21日令までは1日4回(7:00、11:00、16:00、19:30)、その後3回(22～36日令 11:00、16:00、19:30)、2回(37～41日令 11:00、16:00)に減じ、哺乳39日間で7kg、10kgおよび13.5kgになるように計画した。供試子羊は、生後2日間母羊につけて初乳を飲ませたサフォーク種21頭であり、各区に7頭ずつ割当て3頭ないしは4頭を一群にして管理した。代用乳は4倍の温湯に溶解し、ストロー式の哺乳器で与えた。人工乳は子牛用のものを使用し、試験開始時より終了時まで飽食とした。なお、乾草および飲水は自由摂取とした。体重は5日間隔で測定した。代用乳摂取量は毎日秤量し、人工乳摂取量は離乳時および終了時に調査した。また、排糞状態は毎日朝観察した。

結果 1) 各区1頭ずつ計3頭の子羊がへい死した。へい死原因は、エンテロトキセミア2頭および尿路結石1頭であった。

2) 各区の代用乳摂取量について、低区および中区は給与量の全量をほぼ飲んだが、高区は試験開始後1週間の飲み残しが目立った。

3) 開始から離乳(41日令)までの人工乳摂取量は、代用乳給与量の増加に伴い低下する傾向が認められた。離乳後は、中区が順調に採食し低区とほぼ等しい摂取量になったが、高区はそのレベルまで達しなかった。

4) 開始より離乳までの発育を比較すると、中区および高区が良く、低区が悪かった。離乳後は、低区および中区が日増体重300gを越える発育を示したのに対し、高区は両区よりかなり下回った。その結果、開始より終了時までの61日間の発育では、中区が日増体重312gで最も高かったが、低区および高区についてもそれぞれ270gおよび285gとなり、同時期の一般管理羊群サフォーク種の双子(日増体重220g)を上回る成績であった。

5) 開始から離乳までの糞の状態について、高区の場合低区および中区に比べ下痢便となん便の発生割合が高かった。なお、離乳後はいずれの区もほとんど正常便で経過した。

9. 子牛に対する3ヶ月齢からの極端な低栄養がその後の成長に及ぼす影響

○今泉英太郎・古郡 浩・四十万谷吉郎(北農試)

目的 離乳後早期に極端な低栄養給与を受けた子牛が、高栄養給与による成長促進によって、一定の体高に到達するまでに要した飼料摂取量、体成分の変化等について、通常の飼育方法で育成された子牛と比較した。

方法 91日齢のホルスタイン種去勢牛20頭のうち、A区4頭を試験開始時にと殺し、と体各部位と臓器重量及び胸最長筋の構成成分を測定した。他の16頭は8頭づつB・C区に分け、B区には前期150日間にTDN要求量の100%を給与し、C区は試験開始時体重の90~95%に体重が減少するように飼育し、B・C区の各4頭を前期終了時にと殺した。後期には、B・C区にTDN要求量の100%、140%を給与して、両区の平均体高が120cmに到達した時にと殺し、解体成績、筋肉成分等を比較した。試験期間中の両区の飼料構成は、配合飼料と2番刈乾草をTDN比で1:3の割合とした。

結果 B・C区の前期(150日間)開始時体重は、おのおの101.4kg, 100.5kgであったが、終了時には、200.8kg, 95.1kgとなり、C区の終了時体重は開始時の94.6%であった。B・C区の後期(B区, 132日間, C区, 193日間)終了時の体重は、292.1kg, 316.4kgで、その間の日増体量は、おのおの0.69kg, 1.15kgであった。B・C区の全期間(B区, 282日間, C区, 343日間)の増体量は、190.7kg, 215.9kg, 日増体量は、0.68kg, 0.63kgであった。B・C区の前期開始時の体高は、90.8cm, 89.5cmであったが、終了時には、107.4cm, 95.0cmとなり、C区はわずかに成長していた。B・C区の後期終了時の体高は、121.1cm, 120.2cmであった。従って後期の体高の成長量は、両区13.7cm, 25.1cmで、C区の成長量が勝り、体重と同様に、骨部の成長も代償的に促進していた。B・C区的全期間の体高の成長量は、30.3cm, 30.7cmで、1日当りの成長量は、0.11cm, 0.09cmであり、日増体量と同様にB区の成長率が優れていた。しかしながら、離乳後早期に極端な低栄養給与を受け、体重を減少させ

た子牛の体高の成長は停止することなく続き、さらに、高栄養給与で急速に代償成長することが認められた。

A区の試験開始時の胸最長筋中の水分量は77.04%を占め、前期終了時のB・C区は、77.78%, 81.81%で、C区的水分含量が多かった。後期終了時のB・C区的水分含量は、76.09%, 76.41%であった。低栄養給与末期のC区の胸最長筋は多量的水分を含み、前期開始時のA区、終了時のB区に比較して、たん白質、脂肪、灰分、カロリーが少ない傾向があり、後期終了時の灰分はC区が少ない傾向があったものの、たん白質、脂肪、カロリーには両区差がなく、C区は、後期の高栄養給与期間中に、体成分の急激な回復が認められた。なお、飼料の利用性、血液性状については検討中である。

10. 6週齢離乳子牛の25週齢までの第1胃酸酵様相におよぼす粗飼料の種類の影響

小林泰男・小倉良資・島田和宏・関根純二郎
・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的 離乳後の子牛にとって、粗飼料は栄養給源としてはもとより、第1胃の発達に重要な意義をもつ。本試験は、乾草あるいはアルファルファヘイキューブ給与が、離乳子牛の第1胃酸酵様相にいかにか影響するかを明らかにする目的で実施した。

方法 ホルスタイン種雄子牛8頭をオーチャードグラス主体2番刈乾草給与(H)およびアルファルファヘイキューブ給与(C)の2群に分けて供試した。給与飼料は、全乳、カーフスターター、幼牛用配合飼料および各群所定の粗飼料であった。全乳は1日6kgを上限とし6週齢で離乳した。スターター給与は1日2回(9:00, 17:00)3週齢から開始し、12, 13週齢の上限日量2.0kgまで増給し、以後16週齢の日量1.5kgまで減少させた。17週齢以降は幼牛用配合飼料を日量1.5kg定量給与した。粗飼料は、3週齢から7:00に給与し、9:00から11:00までの間以外は、自由採食とした。第1胃内容液は、ストマックチューブを用い、7, 9, 11, 13, 17, 21, 25週齢の11:00に採取し、pH, VFA, アンモニア態窒素の測定に供した。7, 8, 9, 10, 11, 13,

17, 21, 25週齢の7:00および11:00に、穿刺法により第1胃ガスを採取し、CO₂, H₂, O₂, N₂, CH₄各ガス割合を測定した。

結果 1) 平均体重は、H群、C群7週齢で各々69.2±5.5kg, 65.2±2.0kgから25週齢の179.7±8.2kg, 178.4±10.8kgになり、両群に差はなかった。

2) 平均日乾物摂取量は、H群、C群7週齢で各々1.33±0.10kg, 1.25±0.09kg, 25週齢で4.59±0.18kg, 4.61±0.17kgとなり、両群に差はなかった。

3) 第1胃内容液のpH, VFA濃度は、多少の変動があったが、7から25週齢まではほぼ一定で、粗飼料による差も認められなかった。

4) VFA組成は、酢酸のモル比が、H群で7週齢時約60%であったが、9週齢以降65%前後の一定のレベルを示した。C群では、7から13週齢まで増加し、それ以降H群と同レベルで一定となった。プロピオン酸のモル比は、H群7週齢で約24%であったが、9週齢以降20%前後で一定となった。C群では、7から17週齢まで減少し、それ以降H群と同レベルで一定となった。酢酸/プロピオン酸(A/P)比は、7-13週齢でH群がC群より高かったが、17週齢以降では差が認められなかった。

5) 第1胃ガス組成は、両群とも、子牛の発育に伴ない、CO₂が漸減し、CH₄が漸増する傾向を示した。H群はC群に比べ、CO₂が低く、CH₄が高くなった。

6) CO₂/CH₄比は、摂取飼料中のNFE/C.Fiber比と正の、A/P比と負の相関が認められた。

7) 液相の發酵様相は、13-17週齢で一定レベルとなり、粗飼料による相違はなくなるが、気相では、H群がC群に比べCH₄含量が高く、CO₂含量が低くなった。

11. 6週齢離乳子牛の25週齢までのエネルギー及び窒素出納に及ぼす粗飼料の種類の影響

○小林泰男・佐藤久・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司

目的 哺育育成期の子牛の物質代謝機能は第1胃も未発達な為成畜とはかなり異なると思われるが、子牛の粗飼料利用性が高まるにつれその機能はかなり

変化してくるはずである。本試験は粗飼料の種類の違いが、離乳子牛のエネルギー及び窒素出納にどのように影響するかを検討することを目的とした。

方法 供試動物、飼養管理は前演者の報告と同じである。各子牛の7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 21, 25週齢に出納試験を実施した。

結果 (1) GE, DE, ME 摂取量 (MJ/kg^{0.75}/day) はいずれも11-13週齢まで漸増しその後低下した(各々1.04~1.74, 0.69~1.19, 0.65~1.05MJ/kg^{0.75}/day)。GE, DE, ME 摂取量はいずれも両群間に有意な差を認めなかったが、C群の方がやや多い傾向にあった。糞中へのエネルギー損失は両群間に差はなかったが、尿中へのエネルギー損失はC群が多く、エネルギー損失量 (Y:KJ/kg^{0.75}/day) 週齢 (X:week) とすると次の式が得られた。Y = 1.86X + 17.70 (H群), Y = 2.03X + 29.50 (C群), GEに占める尿中損失エネルギーの割合もC群では9週齢以降上昇したが、H群では変動が小さかった。メタンとしてのエネルギー損失はH群で17週齢以降激増したのに対しC群ではほぼ一定であった。GEに占めるメタンとしてのエネルギー損失割合は、17週齢以降6%以上とかなり高い値になった。これは本試験での摂取飼料中の粗飼料摂取割合が高かったことによると思われる。DE/GE, ME/DE も13週齢以降次第に低下していったが、これも同様の理由が考えられる。なおGE (X: MJ/day) とME (Y: MJ/day) 摂取量との関係は次の式で示され、両式の回帰係数には有意な差はなかったがC群の方がやや高い傾向にあった、Y = 0.44X + 1.43 (H群) Y = 0.46X + 1.47 (C群)。

(2) 摂取窒素量はC群の方が多く、両粗飼料の窒素含量にかなり差があった為、週齢の進行に伴い差は大きくなった。可消化窒素量及び蓄積窒素量もC群が多かった。なおC群の摂取窒素量はNRC標準より算定した窒素要求量の約160%にもなったが、余剰分の窒素はほとんど尿中へ排泄された。摂取窒素量に占める蓄積窒素量の割合は、両群とも13週齢まで変動的で (H群: 40.5~50.0%, C群: 33.9~52.7%), その後低下した (H群: 31.1~35.8%, C群: 31.0~37.8%)。なおこの値は11週齢まではH群が、13週齢以降はC群が高い傾向にあった。

(3) 飼料のDE価及びME価(窒素出納値で補正,

MJ/kg DM)は、H群で各々11.3~13.1, 7.6~11.4となり、C群で各々11.1~13.1, 8.8~12.0となった。H群、C群とも11~13週齢までは変動的であったが、その後低下する傾向にあった。

12. 離乳子牛に対する飼料のエネルギー価

○大久保正彦・小林泰男・関根純二郎・朝日田康司(北大農)

目的 発育中の子牛はその飼料利用性において成畜とは異っており、給与飼料の飼料価値も成畜に対するものと同一視は出来ない。しかるに実際には成畜に対する飼料価値が、子牛に対しても準用されている。そこで本報告では発育中の子牛のエネルギー出納試験成績をもとに子牛飼料のエネルギー価査定を試み、検討を加えた。

方法 用いた成績は、ホルスタイン種雄子牛の発育、飼料利用性などに及ぼす穀実の加工処理(1976, 77年度実施, 第66, 68回日畜大会報告)および粗飼料の種類(1979年度実施, 前演者報告)の影響に関する試験のものである。子牛は6週齢離乳後、濃厚飼料(日量上限は1976年度4kg, 77年度2.6kg, 79年度2kg)と乾草(自由摂取)で16ないし25週齢まで育成し、出納試験を適宜実施した。各成績から飼料(ration)のTDN, DE, MEを求め、発育・飼料構成の影響、飼料成分表による計算値との比較、DOMDとの関連などを検討した。

結果 1) 飼料乾物当りTDN(%), DE(MJ/kg), ME(MJ/kg)は、各々1976年度で70~84, 12.6~16.3, 11.5~12.6, 77年度で71~74, 13.0~13.6, 11.0~12.2, 79年度で60~71, 11.1~13.1, 8.8~12.0で、各年度間に濃厚飼料給与レベルの影響が認められた。発育の影響は実測値のみからは明確には認められなかった。

2) 飼料成分表にもとづくTDN計算値と実測値を比較すると、少数の例外を除いて計算値が実測値を上まわった。計算値による過大評価は1976, 77年度で8週齢, 79年度で13週齢まで10%前後、それ以降2~6%程度であった。飼料構成の影響をみると、乾草摂取割合が大きい場合、過大評価の程度が大きかった。

3) 12~17週齢時の摂取飼料中の乾草割合(FDMI)とTDN, DE, MEとの関連を検討したところ、次の回帰式が得られ、乾草割合の増加とともに各々低下する傾向が認められた。

$$\text{TDN} = 81.35 - 0.28 \text{ FDMI} \quad r^2 = 0.82$$

$$\text{DE} = 14.87 - 0.05 \text{ FDMI} \quad r^2 = 0.75$$

$$\text{ME} = 12.74 - 0.05 \text{ FDMI} \quad r^2 = 0.75$$

4) DOMDとDEおよびMEとの間には、次の回帰式が得られた。

$$\text{DE} = 0.20 \text{ DOMD} - 0.68 \quad r^2 = 0.90$$

$$\text{ME} = 0.24 \text{ DOMD} - 4.94 \quad r^2 = 0.77$$

この式をMAFF(1975)の式(DE=0.19DOMD, ME=0.81DE=0.15DOMD)と比較すると、DEではほぼ一致するが、MEでは高DOMDレベルで本報告値がかなり高くなった。これは13週齢以下ではME/DEが85~91%と高かったことが原因となっている。16週齢以降では67~86%で、濃厚飼料給与レベルや乾草の種類の影響が大きかった。ME/DEの変動の主因はメタンとしてのエネルギー損失割合であるので、子牛に対する飼料のME価査定の場合、飼料構成とあわせてこの点の考慮が必要と思われる。

第一会場 午後の部

13. デントコーンのグリーン様サイレージの調製と 給与事例について

渡辺義雄・坂東 健（道立新得畜試）・佐藤正三（道農業改良課専技）・○長沼 勇・橋立賢二郎・高野定輔（十勝西部地区農業改良普及所）
・長谷川 了・薦田隆夫（雪印種苗帯広営業所）

十勝管内におけるデントコーンの作付面積は漸増の傾向にあり、それは主としてサイレージとして調製、給与されている。

給与体系は通年給与が増加しつつあるし、この場合、如何なる年であっても穀穂が糊熟或いは黄熟期に達することが重要課題とされている。

先進酪農国であるカナダ等においては既にコーンのグリーンサイレージを給与している事例から清水町成瀬ファームにおいてはスチール製真空サイロを用いて、種実確保に重点をおいたグリーン様サイレージを調製し、これを給与しているの、このたび給与期間中毎月、月始めにサンプルを採取し、これの飼料分析を実施した結果（54年11月～55年5月）、原物中の粗蛋白4.45%、粗脂肪1.61%、NFE 37.14%、粗せんい7.80%、粗灰分2.05%、水分46.96%、DCP 2.45、TDN 38.75%であり、町内酪農青年研究会が会員の持っている、普通デントコーンサイレージの分析値はDCP 1.18%、TDN 17.06%である。

このグリーン様サイレージを給与した結果給与前に比較して、乳脂率及び個体産乳量の向上、購入濃厚飼料の軽減に極めて効果的であった。

14. トウモロコシサイレージと乾草、低水分サイレージの組合せ給与が消化率に及ぼす影響

○名久井 忠・岩崎 薫・早川政市（北農試験作部）

目的 トウモロコシサイレージ主体給与において、乾草、低水分サイレージ（LMS）の給与が消化率、とくに、でんぷん消化率に及ぼす影響を検討する。

方法 乾涸牛および泌乳後期の乳牛を供試し、消化

試験装置により消化率を測定した。給与したトウモロコシサイレージは1978年9月18日刈りのワセホマレ（子実割合50.3%）であり、乾草はチモシー1番草、低水分サイレージはアルファルファ1番刈と2番刈を混合したものをそれぞれ体重比で0.5%を目途に給与した後、サイレージを自由採食させた。結果 乳牛の乾物摂取量はサイレージ単一区が11.70kg/日とサイレージ+乾草区の12.25kg/日、サイレージ+LMS区の12.15kg/日より少ない値を示した。TDN摂取量はサイレージ+乾草区>サイレージ+LMS区>サイレージ単一区の順であり、DCP摂取量はサイレージ+LMS区>サイレージ+乾草区>サイレージ単一区の順であった。給与した飼料の成分は、サイレージ単一区が水分66.6%、粗蛋白質9.2%、でんぷん28.2%、ADF 28.6%であった。サイレージ+乾草区は水分54.7%、粗蛋白質9.0%、でんぷん22.0%、ADF 32.5%であった。サイレージ+LMS区は水分66.7%、粗蛋白質10.9%、でんぷん22.3%、ADF 32.1%であった。めん羊により、それぞれの飼料価値を求めた結果、サイレージはTDNが69.1%、DCPが5.2%、DEが3.06 Kcal/g・DM、乾草はそれぞれ、58.0%、5.4%、2.53 Kcal/g・DM、また、LMSはそれぞれ48.8%、13.2%、2.50 Kcal/g・DMであった。乳牛による消化率、飼料価値を給与した飼料ごとに比較すると、サイレージ単一区は乾物消化率が69.1%、粗蛋白質消化率が63.4%、でんぷん消化率が84.1%、ADF消化率が60.3%、TDN 69.2%、DCP 6.0%であった。サイレージ+乾草区は乾物消化率が68.1%、粗蛋白質消化率57.4%、でんぷん消化率が88.3%、ADF消化率58.5%であり、粗蛋白質、ADF消化率はやや低下したが、でんぷん消化率は向上した。TDNは68.1%、DCPは5.2%と前者と近似した値を示した。サイレージ+LMS区は乾物消化率が67.3%、粗蛋白質消化率が64.7%、でんぷん消化率が89.6%、ADF消化率が51.8%、TDNが66.9%、DCPが7.1%であり、ADF消化率が減少し、でんぷん消化率が乾草併給区と同程度まで向上した。また、DCPは明らかに向上したが、TDNはやや低下の傾向を示した。

15. 反芻家畜の尿中窒素成分に関する研究

V. 絶食にともなう排泄量の変化

○松岡 栄・古川 修・村上光男・藤田 裕
(帯畜大)

目的 演者らは、反芻家畜の尿中窒素成分の分布に影響を与える要因を明らかにするために一連の基礎実験を行っている。今回は、絶食の影響について検討した。

方法 サフォーク種去勢雄めん羊4頭(体重66.3~73.7 kg)を供試した。

NRC飼養標準のDCPおよびDE要求量を満たすように配合飼料と稲ワラを12日間給与した(給与期)。その後、飼料の給与を打ち切り、水だけを10日間給与した(絶食期)。ひきつづき、再び飼料給与を開始し、11日間飼育した(回復期)。

給与期の後半5日間と絶食期、回復期をとおして毎日尿を全量採取し、1日ごとの尿について、全窒素、尿素、アンモニア、クレアチニン、クレアチン、アラントイン、尿酸、総アミノ酸、馬尿酸などの窒素成分を分析した。

結果 1) 体重は、絶食進行にともないほぼ一定の割合で減少し、絶食10日間で約10 kg減少した。

その後、飼料給与開始と同時に増加し、回復期5日目には、ほぼ絶食前の体重まで回復した。

2) 尿中の各窒素成分の排泄量(メタボリックボディサイズ、1日あたり)についてみると、尿素は、給与期(284.7 mg:5日間の平均)から絶食期2日目に激増し(511.7 mg)、その後は、回復期5日目まではほぼ直線的に減少し(81.1 mg)、回復期10日目には若干増加した。

3) アラントイン、総アミノ酸、馬尿酸はほぼ同様な変化パターンを示した。すなわち、給与期(それぞれ29.5, 22.8, 9.9 mg)から絶食3日目まで激減し(それぞれ8.6, 9.7, 2.0 mg)、その後は、絶食進行にともないわずかに減少し、回復期にはいと増加した。

4) クレアチニンは、給与期(23.7 mg)から絶食3日目までわずかに減少し、その後はほぼ一定で、回復期になって増加した。

5) クレアチンは、給与期(4.0 mg)から絶食期4日目まで増加し(12.3 mg)、6日目から減少した。

6) 尿酸は、絶食進行にともない漸減し、回復期10日目に、ほぼ絶食前の値(5.9 mg)にもどった。

7) アンモニアは、給与期(4.2 mg)から絶食期8日目まではほぼ直線的に増加し(31.7 mg)、回復期には減少した。

8) 全窒素は、尿素の変化に対応して変化した。

16. アルファルファのめん羊による採食量と飼料価値

石栗敏機(滝川畜試)

北海道におけるアルファルファの栽培面積は全草地面積の1%以下で、現在、主要なマメ科牧草とはなっていない。しかし、適切な栽培利用技術が農家段階にまで浸透した時点では栽培面積は確実に増加すると考えられている。本実験では春播きで造成した初年は年間2回、2年目以降、年間3回収穫した場合の飼料価値を5年目まで調べた。

アルファルファ(サラナック)は滝川畜産試験場の洪積疑似グライ土の15aの圃場を用い、1975年5月に造成した。刈取りは、初年目は1番草8月下旬、2番草を10月上旬、2年目から5年目まで、おおむね、1番草を開花期の6月下旬、2番草を1番草刈取り後40日目の8月上旬、3番草を2番草刈取り後70日目の10月中旬を目途とした。2年目と5年目には、1番草の刈取りを10日早めて行い、その後はほぼ同じ刈取り間隔で2, 3番草を収穫する場合についても同時に調べた。

消化試験は5頭の去勢めん羊を用い、飽食量(給与量の10から15%残飼があるよう調節した)で、予備期5日、本期5日の全糞採取法で行った。採食量と消化率の関係を調べるため、1978年の2, 3番草を用い、飽食量での測定と並行して5頭のめん羊に乾物で体重の1.9%を給与して消化率を測定した。

飽食時と制限給与時の消化率と可消化量を比較すると、消化率は飽食時に乾物、粗蛋白質、CW、細胞内容物(CC)で低下した。また、TDN、可消化CW含有率も低下した。消化率の違い以外に制限給与時と飽食時の採食した牧草の組成が異なるため、DCPと可消化CC含量には大きな違いはなかった。糞の性状は飽食時で乾物含有率が低く、CW含有率

は高く、ペレット化が進んでいなかった。

2年目以降の番草別の平均値で、化学組成では、番草が進むにつれて粗蛋白質と残余炭水化物含有率は高くなったが、炭水化物、CW、ADF、セルロースおよびADL含有率は低下した。しかし、ヘミセルロースはあまり変化がなかった。消化率では、粗蛋白質、CCおよび残余炭水化物でほぼ近似し、炭水化物、CWおよび総エネルギーで番草が進むにつれて高くなる傾向を示した。粗脂肪で2番草の消化率が顕著に低かった。

2年目から5年目まで調べた18点の乾物消化率および自由採食量で、誤差分散にたいする各番草のばらつきは、それぞれ、分散比で1以下と番草間での差はわずかであった。DCP、TDN、DE、NVIおよびDE摂取量ともに番草間に大きな違いはなかった。

自由採食量が多かった要因として、自由採食量＝乾物排泄量/乾物の不消化率の関係で乾物排泄量が $33g/W^{0.75}$ と多かったこと、可消化CW含量は乾物中16%、DDM中7割以上を可消化CCが占める牧草であることなどをあげた。

17. 野草類に含まれる可消化養分の特性

第1報 クマイザサ、ススキにおける可消化養分含量の時期別推移

○山下良弘・近藤秀雄・山崎昭夫（北農試）

目的 野草資源の有効な活用技術の確立を図るため、代表的野草であるクマイザサ・ススキの可消化成分含量、推定正味エネルギー値の時期別推移を検討し、それらの飼料的特性を明らかにする。

方法 いずれも北農試験場内の未利用野草地（クマイザサは林内）から試料を採取したが、クマイザサは5月中旬～11月中旬まで1ヶ月間隔で刈取り、葉身部を年次別に分別した。ススキは6月中旬～8月中旬まで2週間間隔で6回刈取り、葉身部及び茎部に分別した。

消化率はin vitro法、TDN、NEはVan Soest（1973）の方法により推定した。

結果 クマイザサ：1) 新葉の抽出は5月中旬から始まり、8月中旬には全葉数の27%に達し、ほぼ

終了した。

2) ADF、CWC含有率の時期別変化は明確には示されなかったが、ADFは年次の経過する程、又、CWCは新葉が高い傾向が認められた。CWC及びDM消化率は時期及び年次の経過とともに低下するが、とくに新葉のCWC消化率の低下が著しかった。

3) 8月中旬までの新葉はTDNが50%以上で価値が高いが、それ以後は低下し、全葉数中の新葉の比率からみて7～8月が養分現存量が多い時期であることが示された。

4) NE価は維持又は産乳に使われる場合には $0.4 \sim 0.9 \text{Mcal/kg}$ であるが、増体に使われる場合には新葉でも8月以降はほとんど0であり、古葉ではむしろ負の価値が示された。

5) 新葉抽出始め（5月21日）後の日数（X日）とTDN含有率（Y%）との間に新葉の場合、 $Y = 76.1 - 0.23X$ （ $r = -0.980$ ）の回帰式が得られた。

ススキ：1) 生育が進むにつれて乾物率が高くなり、葉身部割合は当初の57%から開花始期には24%に減少した。

2) 茎部のADF、CWC含有率は生育に伴って高くなる傾向が示されたが、葉部は変化が小さく、CWCでははっきりした傾向は認められなかった。CWC及びDM消化率は葉身部が茎部よりも常時高かったが、生育に伴う低下速度は葉身部の方がむしろ速かった。

3) 生育初期のTDN、NE価はかなり高く、良質な飼料であるが、茎部は7月中旬、葉身部は8月中旬以降TDN含有率が50%以下になり、増体に使われる場合の茎部のNE価は7月下旬以降負の値であった。

4) 6月1日以後の経過日数（X日）とTDN含有率（Y%）との間は葉部の場合、

$$Y = 75.5 - 0.35X \quad (r = -0.973) \quad \text{茎部の場合、}$$

$Y = 62.1 - 0.32X$ （ $r = -0.976$ ）の回帰式が得られた。

18. 馬鈴薯澱粉製造残渣乾燥物、いわゆるポテトプロフィールの羊における飼料価値

○安宅一夫・榎崎 昇・川島 力（酪農大）・大原久友（酪総研）

目的 馬鈴薯澱粉製造の副産物として生ずる澱粉粕は古くから家畜の飼料として利用されている。一方、製造工程で排出される廃液中には馬鈴薯細胞中の可溶性の蛋白質および無機質が移行するため、廃液中の蛋白質含量および無機質含量は澱粉粕に比べて著しく高く、またアミノ酸組成も良好であることが知られている。近年、廃液中の有価物を回収して、飼料として利用することが試みられているが、今回澱粉粕に廃液を添加して乾燥した製品、いわゆるポテトプロフィールの飼料価値を検討するための羊による消化試験ならびに出納試験を行なった。

方法 ポテトプロフィールは、南十勝農産加工農業協同組合合理化澱粉工場で製造されたものを供試した。基礎資料には、トウモロコシサイレージ（実験1）とグラスサイレージ（実験2）を用い、これにポテトプロフィールを乾物でそれぞれ25%と30%になるように配合して試験飼料とした。羊による消化試験ならびに出納試験は全糞尿採取により2回実施し、実験1ではサフォーク種3頭、実験2ではコリデール種2頭を供試した。

結果 ポテトプロフィールの成分（原物中）は、水分14.7%、粗蛋白質19.4%、粗脂肪0.4%、NFE 45.6%、粗繊維6.5%、粗灰分13.4%、総エネルギー3.34 Kcal、Ca 1.73%、P 0.52%、Mg 0.33%およびK 5.42%であり、従来の澱粉粕に比べて粗蛋白質含量と無機質含量が著しく高いことが示された。消化率は、乾物89.0%、粗蛋白質87.8%、粗脂肪100%、NFE 93.3%、粗繊維83.8%およびエネルギー90.0%と極めて高いものであった。また、DCP、TDNおよびDE含量は、それぞれ17.0%、65.9%およびDE 3.01 Kcal/gであり、従来の澱粉粕の値より著しく高い。無機質の出納試験の結果、Ca、P、MgおよびKの利用性は良好であることが示された。

以上のことから、ポテトプロフィールは、従来の澱粉粕より栄養価が高く、嗜好性も良好であり、トウモロコシサイレージ給与時における蛋白質および

無機質の補足源としても有効であることが示唆された。

19. 馬鈴薯澱粉製造残渣乾燥物、いわゆるポテトプロフィールの鶏における飼料価値

○榎崎 昇・安宅一夫・藤本真澄（酪農大）

目的 従来、澱粉粕は含有養分が不均衡であることや嗜好性に問題があって、養鶏用飼料としてはあまり用いられていない。しかし、近年澱粉製造工程で生ずる廃液の処理対策や資源の有効利用を図るために、澱粉粕に製造廃液濃縮物を添加し乾燥した製品、いわゆるポテトプロフィールが開発され、澱粉粕の欠点であった低蛋白質含量が改善されており家畜飼料として利用されている。そこで、ポテトプロフィールの鶏における飼料価値を明らかにするために消化試験を行った。

材料と方法 供試鶏は人工肛門設置手術を施したロードアイランドレッド種雄成鶏3羽および白色レグホーン種雄成鶏2羽の合計5羽を用いた。

供試飼料は、試験飼料に南十勝農産加工農業協同組合連合会合理化澱粉工場で製造されたポテトプロフィールを、基礎飼料に市販の養鶏用配合飼料を、また試験飼料および基礎飼料の粗蛋白質の真の消化率を求めめるために無蛋白質飼料を調製して、それぞれを用いた。

消化試験は3期に分けて、1期あたり予備期5日間、本試験期5日間の計10日間で、全糞採取法によって行った。第1期では基礎飼料の消化率を査定した。第2期では基礎飼料75%、試験飼料25%の割合で混合した飼料を給与し、間接法により試験飼料の消化率を査定した。第3期では無蛋白質飼料を給与して糞中の内因性窒素量を求め、これより基礎飼料および試験飼料の粗蛋白質の真の消化率を査定した。飼料は全試験期間を通して1日1羽あたり100gを朝、夕の2回に分けて給与した。

試験結果 ポテトプロフィールの鶏における嗜好性は基礎飼料との混合給与でポテトプロフィールの一部を食い残すことを視察した。それはポテトプロフィールが微細片であるために鶏がつかむことができないことによるものと考え、水を少量加えて飼料

全体を湿らせて給与することにより、漸次採食状態は改善された。ポテトプロフィード各成分の平均消化率は乾物73.8%、有機物75.5%、粗蛋白質68.6%、粗脂肪30.6%、可溶無窒素物85.0%、粗繊維58.1%およびエネルギー71.6%が求められ、全般的に良好な値を示し、特に炭水化物の消化率が優れた。粗蛋白質の真の消化率は70.8%であった。供試鶏の品種による消化率の差は認められなかった。栄養価はDCP13.9%、TDN56.7%、NE2~32 Kcal/gで乾燥澱粉粕の栄養価(日本標準飼料成分表)のDCP0%、TDN51.8%、ME2.12 Kcal/gに比べていずれも高く、澱粉製造廃液濃縮物の添加によって蛋白質補足効果が顕著に示された。以上のようにポテトプロフィードは嗜好性に問題が残るが、消化率、栄養価は良好であり、養鶏用飼料としての利用が期待できると思われる。

20. 後代検定娘牛の発育と初産次泌乳能力との関係

○横内園生・富樫研治(北農試)・大久保和人
(日高種畜牧場)・小澤周司(岩手種畜牧場)

目的 ホルスタイン種を泌乳能力のみならず産肉能力についても改良しようとする場合、どの形質を改良対象形質とし、どのようなシステムで選抜を加えていくかについて検討する必要がある。そのための1つの基礎的知見を得ることを目的として、育成期発育成績、初産次泌乳成績の遺伝的特性ならびに相互関連性を統計遺伝学的に解析した。

方法 種畜牧場乳用種雌牛後代検定事業において、日高種畜牧場で育成、種付ののうち、岩手種畜牧場で初産泌乳検定した後代検定娘牛のうち、昭和51~54年に検定を終了した1,021頭の発育形質28、泌乳形質5、その他4、計37形質の遺伝率、形質相互間の遺伝相関、表型相関は、父による一元分類データの分散・共分散分析を検定回次ごとに行い、それらをプールして推定した。計算は農林水産研究計算センターを利用し、電算機プログラムは新たに作成した。

結果 1) 生後6~21カ月齢3カ月ごとの体重、体高、体長および胸囲の遺伝率推定値は、月齢が進むにつれて大きくなる傾向にあった。これらの形質

について12カ月齢以前に遺伝的素質を推測するのは難かしく、選抜が有効に働らくのは18、21カ月齢に達してからのようである。この期間の成長速度(一次回帰係数)は、特に体高と胸囲においてきわめて低い遺伝率推定値であった。

2) 泌乳諸形質の遺伝率推定値は、305日間乳量が0.51とやや高いほかは、諸外国も含めこれまでに報告されている値と大差なかった。

3) 選抜情報として有用であると考えられる育成後期の21カ月齢における体重、体高、体長および胸囲相互間の表型ならびに遺伝相関は概ね高く推定された。

4) これら4形質について、6~21カ月齢3カ月ごとの発育値と発育速度との相関は、月齢が進むにつれて高くなる傾向にあった。

5) 育成期体格発育値と初産次泌乳成績との表型相関は概ね0.1前後の値に推定された。遺伝相関推定値はその信頼性があまり高くないが、全般に表型相関より大きい値であった。305日間乳量と21カ月齢の体重、体高、体長および胸囲との表型ならびに遺伝相関推定値は順に、0.18, 0.31; 0.13, 0.17; 0.17, 0.44; 0.16, 0.25であり、また乳成分率とこれら体格発育値との間にもきわめて低い相関しか認められなかったことから、泌乳能力と発育能力について同時併行的に遺伝的改良を図っていく場合には、それぞれの形質に相応の選抜圧をかける必要があるように思われる。

21. ヘレフォード種の閉鎖群育種モデルと選抜効果に関する電算機シミュレーションについて

○富樫研治・横内園生(北農試)・阿部猛夫(農水省畜試)

目的 肉用牛の産肉能力を遺伝的に改良しようとする場合、対象とする品種の生物的、経済的特性を踏まえて、より効率的な育種システムを理論的ないし数値的に検討しておく必要がある。特に、不確定要素が種々混入する場面では電子計算機によるシミュレーションが有力な手法である。そこで今回はヘレフォード種について、その閉鎖群育種モデルの組み立てと、選抜による改良効果に関するシミュレーション

ンプログラムを開発し、若干の検討を行った。

方法 わが国の実情の中で実行可能な閉鎖群育種モデルを作成し、それを基に電算機プログラムを開発した。個体ごとの各形質の表型値 P に与える模型は、 $P = \mu + G + GM + E$ (μ :基礎群の平均値, G :育種価, GM :母のもつ遺伝的な母性効果, E :正規分布するランダムな環境効果)とし、 μ , 遺伝率, 表型および遺伝相関は与えられているものとした。これらを満足する基礎群を電算機内に作出し、以下順次育種モデルに基づいて新しい個体を発生させ、選抜と交配をくり返した。性の決定はランダムとし、分娩率も考慮した。

結果 作成した閉鎖群育種モデルの骨子は次のとおりである。

- ① 基礎群の大きさを雄3, 雌30とする。これらは遺伝子を平等に子孫に残すよう計画的に交配する。
- ② 雄子牛の初期発育による選抜は、1カ月体重と離乳時体重とする(選抜率 $3/4$)。
- ③ 育成期発育による選抜は1日平均増体重とする(選抜率:雄 $1/3$, 雌 $3/4$)。
- ④ 後代検定成績による選抜は、雄についてはこの集団外の雌牛との交配で得られる検定息牛の肥育終了時体重, 枝肉歩留および脂肪交雑とし(選抜率 $1/3$), 雌については初産および2産産子の1カ月体重とする(選抜率 $2/3$)。
- ⑤ 後代検定済種雌牛3頭が出揃う時点(8年目)を選抜による遺伝的改良の一応の目途とする。それ以降は繁殖雌牛数を多くし、供用年限を長くして、弱い選抜を加えつつ集団の維持を図る。

開発した電算機プログラムで20回シミュレーションを行った結果、後代検定済種雄牛が出揃う時点での遺伝的改良量は、基礎群の遺伝的能力水準に対し、1カ月体重16%, 離乳時体重3%, 1日平均増体量11%, 肥育終了時体重2%, 枝肉歩留1%, 脂肪交雑5%であった。その後の遺伝的改良量は、前3形質で認められるものの、後3形質では横ばいかわずかにプラスであった。

現実の育種場面に適用するにあたっては、集団の大きさをはじめ、遺伝パラメータ, 選抜情報とそれに対する重みづけ等種々きめ細かな検討を要する。

22. 非繁殖季節におけるめん羊の人工授精後の受胎成績

○福井 豊(帯広畜大)・E.M. ROBERTS

(オーストラリア, ニュー・サウス・ウェールズ大)

オーストラリアにおける非繁殖季節において、発情を回帰している雌羊の数を知らるため、また、人工授精(新鮮生精液または凍結・融解精液)による受胎率を検討するために行なった。

本実験は成熟メリーノ種の雌羊, 379頭と6頭の精巢尾部割去雄羊(ティーザー)を一群として7月4~18日の間(非繁殖季節の初期:冬)放牧した。ティーザーには発情発見用のマーキング・ハーネスを装置し, 1日2回(08:00と17:00)観察を行なった。発情雌羊は一発情期間に2回, 新鮮生精液または凍結・融解精液により子宮頸管外口部に注入した。凍結精液は Fukui and Roberts(1976, 1977)の方法に準じて作成した。注入精液量は新鮮生精液で0.04 ml, 凍結・融解精液では0.2 mlであり, 相方に含まれる運動精子数は $140-180 \times 10^6$ であった。人工授精を行なう際に各雌羊の臀部のマーキング・クレヨンの付着程度(Lapwood et al. 1972)ならびに子宮頸管粘液の性状(Lapwood et al. 1972)も記録し, それらと受胎率の関連性についても検討した。受胎率は2回目授精後160日に乳房・乳汁検査(Dun, 1963)により分娩率を決定した。

7月4~18日の15日間で379頭中78頭が発情を示した。この内, 各々35頭づつ新鮮生精液または凍結・融解精液で人工授精を行なった。分娩率は次の通りであった:新鮮生精液- $16/34$ (47.1%), 凍結・融解精液- $8/35$ (22.9%)。マーキング・クレヨンの付着度が小さい雌羊の分娩率は凍結・融解精液によりかなり低下するように思われた。子宮頸管粘液の性状と分娩率の間には明らかな関連性は見い出せなかった。

本実験により分娩率は新鮮生精液によってもかなり低率であったが, これは精液がその原因というよりも, 季節的な要因による雌羊の排卵遅延, 障害によるものが大きいと推察される。他の研究者の報告でも, メリーノ種は非繁殖季節において, 20~30%は発情を示すが, そのすべての雌羊が排卵すると

はかぎらないこと、反対に、排卵をしていても発情徴候を示さない雌羊がかなりあることを示唆している (Moore and Holst, 1967, Roberts, 1968)。

本実験から、非繁殖季節の初期において、15日間で379頭中20.6%の雌羊が発情を示した。しかしながら人工授精後の分娩率は繁殖季節(3~5月)のそれと比較するとかなり低下するようであった。

23. 産卵鶏にみられる異常卵の産卵について

○森津康喜・市川 舜 (酪農大)

● 目的 鶏の異常卵については、古くからROMANOFFら等により報告されているが、その原因は遺伝的なものか、或は飼養管理等の影響によるものか、十分には明らかにされていない。近年、産卵鶏では破卵率の増加が問題となっているが、SIEGELら('77)は破卵率と異常卵産卵数との間に正の相関があることを述べ、異常卵の産卵を少なくする方向への改良について示唆している。

著者らは積雪寒冷地における実用産卵鶏の異常卵発現率の実態を知る目的で調査したが、今回は異常卵の発現率が比較的高いと思われる産卵初期の経過について報告する。

● 方法 調査鶏は1979年5月16日孵化した白色レグホーン種(WL), ロードアイランドレッド種(RIR), 農林101(国産実用鶏)と同月27日孵化した市販の実用産卵鶏2銘柄の5種、総計222羽を用い、15週齢時に単飼ケージに移動した。飼料は市販の配合を不断給餌し、又点灯は1日14時間とし、日常の飼養管理等は各鶏とも同一条件になるようにした。

異常卵は二黄卵、軟卵、薄殻卵、扁平卵、ペア卵(24時間内に2個産卵)などに区分し記録した。

● なお、今回は初産時から100日間の異常卵の産卵について検討した。

● 結果 初産時から50日まで(I期)の異常卵発現率は、2.9~7.4%の範囲となりRIRが7.4%と最も多く、又WLの2.9%が最も少く、経過は品種と銘柄の各間に違いのあることが認められた。しかし51日から100日の間(II期)では、I期に比べ異常卵産出鶏の発現率は低くなり同時に異常卵の発現率も

0.8~2.2%の範囲となって、品種及び銘柄各間における差はほとんど認められなくなった。

次にI期で異常卵の発現率が最も高かったRIRの各異常卵との関係について見ると、軟卵率と二黄卵率との間に0.36、軟卵率と薄殻卵率は0.39、軟卵率とペア産卵率には0.44、薄殻卵率とペア産卵率では0.37の相関となり、何れも5%水準で有意であった。また各異常卵率と産卵形質との関係を見ると、二黄卵率と初産体重との間に0.41の有意な相関が見られたが、これらの成績はBENOFF('79)の報告とほぼ一致するものと思われた。しかし二黄卵と初産日齢などの間には明らかな関連は認められなかった。

24. 鶏の年齢と飼育環境による血清成分血糖量などの変化

○市川 舜・森津康喜・小幡睦夫・山口寛司・本田俊行 (酪農大)

血液成分の変化は、通常動物のさまざまな体の状態を臨床的、生理的研究に、或は環境、栄養、疾病などの要因によるストレスを知る方法として広く用いられている。

● 鶏の血糖に関する知見はSTUREJEの詳細な報告があるが、体内糖類の消長(中谷ら)、品種差(小宮ら)、日周期との関連(TWIST, SMITH)又低温環境(佐藤ら)、耐暑性(岡本ら)の影響、一方産卵性との関係(SNAPIKら)など多くの報告が見られる。しかしこれらの報告は一般に鶏の一時期のものも多く、継続的に進められているものは少ない。我々は若齢期49日から430日齢までの産卵期における血清血糖量を得て、飼育環境の差異、積雪寒冷期の影響などについて比較検討を試みた。合せて血清総蛋白、カルシウムについても若干の資料を得たので概要を述べる。

● 方法 供試鶏は1979年5月16日に孵化した産卵鶏農林101の52羽を用いた。雛は42日から106日齢まで群飼バタリー鶏舎で飼育、以後環境条件の異なるビニール鶏舎(ビニール区)と屋外飼育(屋外区)の各単飼ケージに区分して管理した。点灯は14時間としたが、屋外区は自然日照とし、又飼料と水は自

由摂取とした。

採血は翼下静脈から行ない、育成時は約3週、成鶏時では約30日の間隔で実施した。なお、採血はあらかじめ12時間の絶食後、何れも午前9時から開始するように限定した。採血後約2時間(20±2℃)放置した後、遠心分離(3000 rpm 15分)し供試した。血糖はOTB法、総蛋白はBIURET法、カルジウムはOCPC法で、臨床検査用血液成分分析のVET-AIDを使用した。

結果 血中の血糖値は、雛の49日齢において約170.7 mg/dlであったが、発育が進むにつれてわずかに上昇し、群飼育から両区の単飼ケージ移動時(106日齢)には176.4 mg/dlとなった。又移動3週後にビニール区191.4、屋外区は192.2 mg/dl、150日齢(10月30日)では前者が167.0、後者は161.2 mg/dlとなりやや低下した。成績は環境による変化、或は鶏の産卵開始時の生理的要因が影響したものと考えられるが、推移はRAKOらの報告とはほぼ一致する。以後再び血糖値は上昇し、223日で230 mg/dl(12月25日)から248日齢214 mg/dl(1月21日)が頂点となり、順次また低下した。なお、175、223と248日齢時のビニール区と屋外区との間には有意の差(P<.05)が見られ、屋外区が高い値を示した。しかし、248日齢までの飼育環境と年齢との相互作用には差は認められなかった。

第二会場 午前の部

25. 冬期間の畜舎環境に関する調査試験

II. 新しい断熱・換気設計によって建築したローコスト牛舎の舎内環境

○糟谷 泰・伊藤鉄太郎(根釧農試)・佐藤正三・太田竜太郎(十勝農試)

目的 本道の冬期間は、空気汚染や過湿のために劣悪な舎内環境となっている牛舎が多く、乳牛の健康、建物の耐用年数ばかりでなく、牛乳中の細菌数にも悪影響を与えている。今回、演者らが推奨している断熱・換気設計に基づいて、54年10月に新築した牛舎(芽室町中美生、T牧場)で、冬期の畜舎環境を調査した。

方法 1, 対象牛舎: 木造平屋240 m²(分娩房と牛乳室42 m²を含む、牛床数22)、(10 cm Gウール・防湿ポリ・耐水ベニヤ)、壁(カラートタン・10 cm Gウール・防湿ポリ・コンパネ又は耐水ベニヤ)、断熱戸、窓(アルミサッシ1重、0.6×1.8 m-9カ所、床面積の5%、冬期には断熱板のはめ込みを加える)、排気ファン3台(有圧3相25 m³/分、床高60 cm)、スロットインレット(1.8 cm×22 m)入気、ルーバー(1.2×1.2 m、切妻の両側)、建物建築費は810万円(33,750円/m²)であった。

2, 環境調査: 55年2月5~6日(19時~7時)、熱電対温度記録計、湿度(乾湿球方式)、CO₂とNH₃(北川式ガス検出器)、成牛22頭と子牛3頭が収容、閉鎖状態にして測定を行った。通常は2台のファンで連続換気し、残り1台は作業時に運転する方法を取っているが、当日は低温が予測されたので、1台のみの連続換気とした。

結果 1. 朝5時の環境は、外気温-24°、舎内6°、天井板7°、内壁4°、窓ガラス(断熱板の補充がなかった)-13°、天井裏-13°、インレット付近-13°、床付近2.2°Cで、湿度は72%、CO₂は0.2%、NH₃は8 ppmであった。

2, 窓は全面結霜、インレットも全体に結霜がみられ、天井の一部(Gウールの密着が不良の箇所)に結露があった。出入口には引き戸(演者らは開き戸を推めた)であるために壁との間にスキ間を生じ、周囲全体結霜がみられた。

以上のように、一部に問題点(窓、戸、Gウールの施行)はあるものの、断熱・換気設計が正しく行われれば、ローコストの牛舎でも、厳寒期に良好な舎内環境を保持できることが明かとなった。

26. 模型小牛による寒冷環境下の放熱状態・解析の可能性(予報)

○岡本全弘・曾根章夫(新得畜試)

北海道の酪農、肉牛産業にとって、冬期間の寒冷環境は大きな問題である。寒冷環境は気温、気流をはじめ、多くの気象要素が複雑に関与しているものと考えられ、単一の指標で説明することは困難である。特に、畜牛にとって、どのような環境が、どの程度寒冷なのかという問題の解明は遅れている。これは家畜生産により判断されねばならないが、多くの要因が介在し、解析が困難であるとともに、多くの経費も要する。そこで、アプローチの一法として熱的模型(フリゴリメータ)により、寒冷環境を把握しようと試みた。演者らは、寒地における哺育期の小牛育成施設の研究を実施しているので、小牛を対象と考えた。

試作した模型小牛は直径18cm、長さ27cmの円筒形で、ステンレス、スチール製の容器に初生子牛の鞣製毛皮を被覆したものであり、内部に満した水を500Wの電気ヒータで加湿するようになっている。水はモータに直結した羽根により、常に攪拌され、温度はサーミスタ式温度調節器により、 $39 \pm 0.3^\circ\text{C}$ に保った。放熱量の測定は保温に要した電力と、ステンレス容器に張りつけた熱流素子によった。気温、熱流素子温、熱流量、風速、日射量、降水量は自記記録させた。

水温調節は気温 $-20 \sim 10^\circ\text{C}$ 、風速 $0 \sim 20 \text{ m/sec}$ の範囲で設定値を逸脱することなかったが、最大風速が 25 m/sec を越えた日に模型が吹き飛ばされ、故障したこともあった。消費電力量は自記しなかったことと、瞬間の値がとれないこともあって、あまり測定しなかった。

放熱は昼間少なく、夜間に多くなる傾向が認められ、この傾向は曇の日でも、日陰に設置しても認められた。また、日光の直射下では極端に放熱が減少

し、日の当る側面からは熱の流入も認められた。風の強い日には風速の影響も大きく、特に風上側からの放熱が大きくなった。

以上より、模型小牛による寒冷環境下の小牛の放熱状態の解析は、呼吸により失われる熱は別として、ある程度可能であろうと考えられた。

27. トウモロコシサイレージの自動給飼機利用方式の実態調査

○佐藤文俊・須田孝雄(十勝農協連)・名久井忠・岩崎薫・早川政市(北農試畑作部)

目的 トウモロコシサイレージ通年給与方式が普及するとともにサイレージ給与の作業が管理作業の中でかなりのウェイトを占めるようになってきた。十勝管内の酪農家の中には、一部であるが自動給飼機を導入している例もあり、今後新たに導入を計画している人も多い。そこで、自動給飼機を導入した人たちが、その利点、欠点をどのように受けとめているか、知る目的で調査を行なった。

方法 調査対象農家は土幌町・清水町・帯広市の3戸であり、乳牛飼養頭数が70頭以上の大規模酪農家であった。調査対象機は①給飼機自走型、②回転飼槽型、③飼料運搬型の3つの型式のものであった。調査は1979年7月に、それぞれの農家に出向き、聞きとりならびに性能調査を行なった。

結果 (1) フィーダーを導入している農家は乳牛飼養頭数が70頭以上で、そのうち搾乳牛が30頭以上であった。(2)、フィーダーの能力はタイプによって異なるが、50頭規模の乳牛に給与する際の1回に要する時間はおよそ10分程度であった。(3)、フィーダーを導入して最もよかった点は、いずれの酪農家もサイレージを運搬・給与する労働力が大巾に軽減されたことであった。(4)、サイレージの給与は1日に2~3回に分けて行なわれていた。(5)、フィーダーを設計する際、乳牛一頭あたりの占有巾は70~75cmとしていた。(6)、調査した4例中3例は1年中フィーダーを使用していたが、冬期間の使用でも特に支障はなかった。また、夏期間のサイレージの品質が劣質化することもなかった。(7)、牛が飼料を採食する際、こみ合うこともなく、それぞれの順位

に従って採食していた。(8)、フィーダーを利用した際、乳量別の給与量の調整は、配合飼料を増減させることによって行ない、サイレージは飽食させる場合が多かった。(9)、パドックの糞出しは4~7日ごとに行ない、フロントローダーを使用していた。(10)、フィーダーを使用中に、これによって牛がケガをしたことは、いずれのフィーダーでもなかった。(11)、フィーダーの建設費用は給飼機自走型が約300万円、回転飼槽型は約100万円、飼料運搬型は約60万円であった。

28. 搾乳施設内における乳牛の排せ行動

○左 久・大清水邦好・柳 正信・鈴木省三
(帯畜大)

目的 搾乳室内での乳牛の排糞・排尿は牛乳の衛生上および除去作業による能率低下などの問題を生じる。しかし、乳牛の排せ生態に関する研究は少なく、搾乳室での排せについてはほとんど報告がない。本研究は搾乳室内での乳牛の排せ生態を分析する目的で、待機場と搾乳室内での排糞排尿を観察し、施設内の位置や他の行動などとの関連性を検討した。

方法 観察は帯広畜産大学附属農場の搾乳施設で、1979年6月(第1期)と10月(第2期)に各15日間連続して行なった。施設は広さ130㎡の待機場を付設した12ポイント、ロータリーヘリンボーン型パーラーである。搾乳牛群は約56頭で第1期はこれらを1群として1度に待機場に入れ、第2期では2群に分け、1群づつ入場させた。

観察牛の背部には個体識別用の番号を記し、搾乳室のロータリーテーブルの周囲には排せ位置を示す11の区画を記した。観察は待機場、搾乳室内それぞれ全体が見渡せる位置で、牛の行動を妨げない場所から朝・夕搾乳時(8, 16時)に行なった。待機場内では糞・尿排せ時刻と個体番号、搾乳室内ではさらに排せ位置も記録した。

結果 ⅰ) 搾乳施設内排せ頻度は第1期54頭の1群を1回観察すると、待機場内排糞15、排尿20回、搾乳室内排糞10、排尿8回であった。牛1頭の待機場、搾乳室内平均滞在時間は35、11分で、1頭1時間当りの排せ頻度は、待機場排糞0.5、排尿0.6

回、搾乳室排糞1.0、排尿0.8となった。搾乳室内排せは鈴木ら(1967)が日中の運動場で観察した排せ頻度よりも多い傾向があった。又、搾乳室内排せ傾向は朝・夕で違いがみられなかった。

ⅱ) 待機場内排せの時間的分布を調べると、第1期では待機場内全排尿の約半数が入場直後5分内に起り、排糞は同様にその半数が搾乳室進入前5分間に集中していた。このことから待機場内排せは牛の移動などの行動と関連が深いものと思われた。

ⅲ) 搾乳室内の排せ位置には朝・夕や糞・尿間で著しい違いはなかった。54頭1群では搾乳室内排せ数の望12%が入室直後に起り、ミルク装着中はほとんど排せがなく、排せの大部分はテーブルが進行して出口付近に到達した位置に集中していた。

ⅳ) 第2期での2群分割入場は、待機場、搾乳室内排せ頻度を大きく減少させることはなく、待機場内排せの時間的傾向も第1期54頭の1群入場の場合と同様であった。又、搾乳室内排せ位置の偏りは第1期ほど顕著ではなかった。

29. 搾乳牛群と育成牛群における先導・後続行動について

○近藤誠司・寺島 浩・西埜 進(酪農大)

目的 畜産経営の規模拡大に伴い、家畜の省力的な群管理技術が問題となっている。その基礎要件として家畜の群行動に関する諸知識があげられよう。牛群の移動時にみられる先導・後続行動は、牛の典型的な群行動の一つとされているが、これに関する報告は少ない。そこで演者らは搾乳牛群と育成牛群を用い、その先導・後続行動を移動順位として記録し、社会的順位との関係について検討した。

方法 観察1では、ホルスタイン種搾乳牛33頭を用い、運動場から放牧地(移動Ⅰ)、運動場から牛舎(移動Ⅱ)及び放牧地から運動場(移動Ⅲ)への各移動順位について10日間記録した。そのほか、移動Ⅰから先頭グループの牛8頭を除き、残り24頭の移動順位を7回記録した。社会的順位は、運動場及び放牧地の闘争行動から推定した。観察2では、ホルスタイン種去勢牛(6か月齢)12頭について、朝夕の給飼時における運動場から給飼場への移動

(移動IV)及び給飼場から運動場への移動(移動V)の移動順位を14日間記録した。そのほか移動IVにおいて各牛を1回づつ群から離し、残り11頭の移動順位を各1回記録した。社会的順位は、各牛を2頭づつ組み合わせ、すべての組み合わせについて飼槽優先法により推定した。

結果 観察1における移動I~IIIの各移動順位はその日間では有意($P < 0.01$)に一致していた。したがって移動I~IIIの順位は10日間の総合順位で示した。それによると、移動Iと移動IIとの間には有意な順位相関係数($r_s = 0.762$, $P < 0.01$)が得られた。しかし、移動Iと移動III、移動IIと移動IIIの間には有意な順位相関係数は得られなかった。また各移動順位と社会的順位、年齢、体重及び体尺各値との間には有意な相関は得られなかった。移動Iから先導牛8頭を除いても、残り24頭の移動順位には大きな影響を与えなかった。

観察2における移動順位はそれぞれ日間で有意($P < 0.01$)に一致した。したがって観察2の結果も観察1と同じように総合順位であらわした。それによると、移動IVと移動Vの間の順位相関係数は低く有意ではなかった。移動IVにおける移動順位と社会的順位($r_s = 0.786$, $P < 0.01$)及び胸囲($r_s = 0.830$, $P < 0.01$)との間に有意な順位相関係数が得られた。また、移動IVからどの牛を除いても残りの牛の移動順位には大きな影響を及ぼさなかった。

30. カーフハッチを用いた子牛の発育および行動に関する研究

I 飼育季節が増体、飼料利用性におよぼす影響 ○池滝 孝・中村和夫・横山由里子・東条康三・鈴木省三(帯畜大)

目的 カーフハッチ採用に際しての地域に適應した技術情報を更に集積する必要から、本試験は通年同一管理条件下でカーフハッチを用いて小牛を飼育した場合、季節の違いが子牛の発育および飼料利用性にどのような影響をおよぼすかを検討した。

方法 1979年7月~1980年3月の間に本学附属農場で出生したホルスタイン種雌子牛26頭を順次供試し、12週齢まで飼育した。供試子牛は出生後

3~20時間以内にカーフハッチに収容し5日間初乳を給与した。6日齢より、全乳は朝夕2回定量給与し42日齢で離乳、人工乳は42日齢まで毎日十分量給与、離乳後2.5kg/日(冬季3.0kg/日)を上限として1日1回給与した。乾草は2番刈乾草を長いまま与え自由採食させた。飲料水は6週齢まで無給与、以後8週齢まで6kg/日、12週齢まで10kg/日とし朝夕給水した。7~10月生れの子牛のうち7頭には哺乳期間も給水し飲水量を調査した。子牛の体重は2週毎に測定、健康状態、敷料追加回数を記録した。また、カーフハッチ内の温・湿度は最高最低温度計、乾寒暖計をハッチ側面中央に設置し毎朝9時に測定した。

結果 外気温は8月の最高気温33℃と2月の最低気温-29℃の範囲で変動した。カーフハッチ内気温は季節、時刻により異なるが、外気温より約2~6℃常に高かった。子牛の発育を全体平均でみると、8週齢まで幾分標準値(ホル協正常発育値)より低いが、10週齢で標準に達し、12週齢では標準を約5kg上廻る発育を示した。生時より2週齢毎の日増体量は0.30kg、0.59kg、0.82となり週齢が進むにつれ漸増する傾向を示したが、離乳後は1.01kg、1.03kg、1.03kgとほぼ一定に推移した。季節別に発育を比較すると、哺乳初期において季節と増体量にやや関連が認められる。しかし、離乳以後ほとんど気象環境の影響はないものと思われた。10月までに生れた子牛12頭(A区)と、11月以降生れた14頭(B区)の人工乳摂取量をみると、6週齢までA区の17kgに対しB区21kgとなり、冬生れの子牛は2割以上多く摂取する結果になった。乾草は追加量のみで摂取量を把握できなかったが、同期間内における増体量に差が認められないことより、飼料効率は冬季に比べ夏季に高いと言える。また、離乳後も同様な傾向を示した。飲水量は個体差が極めて大きい、週齢とともに増加し6週齢には7kg/日近く飲水した。下痢は哺乳期間に幾分発生をみたが、離乳後はまったく認められなかった。一方、発咳は哺乳期にはなく、9週齢以後にややみられたが、全体として健康に推移した。

3.1. カーフハッチにおける子牛の行動

(1) 子牛の行動の自動記録方法

○干場信司・堂腰 純・湯汲三世史(北大農)
曽根章夫・岡本全弘(新得畜試)

目的 家畜の行動に関しては、種々の目的・方法で研究がなされているが、ここでは、カーフハッチにおける子牛の施設利用を観察するための方法について検討した。施設利用の仕方は、この場合、子牛がカーフハッチ内にいるか外にいるかによって判断することとし、また、長期間(約2ヶ月間)にわたり、連続的に観察する必要があることから、電気的センサーを用いて、自動記録させることが望ましい。この方法として、①光電スイッチを利用した方法、および、②静電容量の変化を利用した方法について検討を行なった。

方法 ①光電スイッチの利用……赤外線を用いた光電スイッチの発光部・受光部をそれぞれ、両壁面に設置することとし、まず、その際の最も有効な設置位置と対数を検討するため、3対(入口で高さ60cm, 中央および奥で高さ60cm)の場合と、2対(入口および中央の高さ60cm)の場合とで比較した。次に、肉眼にて24時間15分間隔の観察結果と光電スイッチを利用した際の結果とを比較し、光電スイッチ利用の妥当性について検討した。②静電容量変化の利用……絶縁電極に家畜や人体が接近または接触すると、静電容量が増大することを利用して、子牛の存在の有無を知ろうとするもので、電極の適正な位置を検討するため、カーフハッチの屋根面・壁面・床面のそれぞれに電極を設置した場合について、出力の変化を調べた。なお、アースとして床面すのこの下に鉄板を設置した。

結果 ①光電スイッチの利用……3対設置の場合の中央および奥の2対の赤外線は、子牛の伏臥時には背中を、起立時には腹の下を通過し、設置位置として不適であった。高さ60cmに2対の光電スイッチを設置した場合には、そのON-OFFのタイミングにより、子牛の存在位置を読み取ることが可能であった。実際に、子牛3頭について、肉眼で観察した結果と、比較すると、24時間で、両方法間の誤差は30分間以内に収まり、観察方法として十分利用できることがわかった。しかし、判定の困難さは欠点

として残された。②静電容量変化の利用……電極に近づくほど大きく反応し、離れた場合には、反応の仕方が著しく悪くなることから、屋根面に設置した場合には、伏臥した時、また、壁面に設けた場合には、反対側の壁面付近に子牛がいる時に、静電容量の変化が小さく、判定しにくかった。これに対し、床面にビニール被服線を電極として用いることにより、かなり良好な反応を得られた。さらに、継続検討中である。

3.2. カーフ・ハッチにおける子牛の行動

2. 冬期の気象環境と子牛の行動

○曽根章夫・岡本全弘・峰崎康裕(新得畜試)
干場信司(北大農)・佐藤義和(農土試)

目的 カーフ・ハッチ(以下ハッチと云う)は出生直後の子牛を屋外の新鮮な空気のもとで個飼いする簡易な施設であるため、子牛は冬季に寒冷に曝露される。しかし、ハッチを風向に対し180°の角度にあれば完全に防風効果が生ずるので、寒冷環境としては風の影響を除くことができる。本報は子牛がハッチで風の影響をどれ程さげ、また風によって日常の行動がどのように変るかを検討したものである。

方法 出生直後の雄子牛9頭を無作為に3頭づつ3群に分け、1月中旬から3カ月、1群をハッチに入れ、他の2群は密閉・断熱・保温して換気率を1回/時(低換気)と10回/時(高換気)に設定した2牛房に入れ、弱風時と強風時に、各々1昼夜の行動を追跡調査した。場内気象観測の記録によると弱風時は日平均風速9.8m/s(WNW)、強風時は20.5m/s(W)で共に晴時々曇であった。

ハッチはFRP製を用い、1m間隔で東向きに並べ、子牛には乾草と人工乳を不断給飼し、哺乳は1日2回、7週齢まで行なった。保温区の子牛は牛房内に常時けい留したほかはハッチと同一飼養条件にした。

ハッチ附近の気象状況は、外気温は熱電対温度計、風速は小型ロビンソン風速計で各々地上1.5mで測定した。各施設内の環境温度も外気温と同じ方法で測定した。

結果 (1) ハッチ附近の気象は、弱風時が日平均で

外気温 - 7.2°C, 風速 1.9 m/s で晴, 強風時 - 6.3°C 3.6 m/s で終日地吹雪の状態であった。これを酷寒指数 $C = (1 - 0.04T)(1 + 0.272V)$ で示すと, 弱風時 1.95, 強風時 2.49 になった。

(2) 施設内の環境温度を日平均で示すと, 弱風時ではハッチ区が -5.2°C ~ -4.6°C, 保温区は低換気が 9.3°C, 高換気が 10.3°C で, 相対湿度は 82%, 51% であった。強風時も各施設内は弱風時と同じ環境温度を示したが, 保温区の相対湿度は 85%, 58% とやや上昇した。

(3) 子牛の行動で伏臥と起立の割合をみると, 弱風時はハッチ区 73:27, 保温区は低換気 78:22, 高換気 76:24 で各々大きな差がないが, 強風時では 25:75, 79:21, 74:26 でハッチ区の割合が逆転した。ハッチの利用率が弱風時は 88% であったが強風時は 100% を示した。

反芻と採食については, 弱風時はともにハッチ区が保温区より少ないが, 強風時にはハッチ区の採食が保温区より上廻った。

このように, 地吹雪という酷しい条件下においては, 子牛はハッチに入って風をさけているが伏臥休息の状態よりは, むしろ, 起立し乍らも活発に採食行動をすることがわかった。

33. 乳牛に対する全飼料配合給与法に関する研究

1. 群飼試験

○太田三郎・池滝 孝・浜村欣二・鈴木省三 (帯畜大)

目的 わが国では乳牛に対して, 全飼料を配合給与する飼養方式はまだとりあげられていないので, 泌乳牛に飼料を従来通りの飼料別に給与する方法と, 全飼料配合給与法とが産乳性と採食性に与える影響を比較検討する。

方法 第1試験は主に泌乳後期の牛 23 頭 1 群とし, 54 年 10 月 13 日から 12 日 11 日までの 60 日間を 3 期に分け, 各期予備 10 日間, 本試験 10 日間の計 20 日間ずつの反転試験を行った。

1 期と 3 期は濃厚飼料・ヘイレージ・乾草を乾物比 1:3:1 となるように混合して与え, 2 期にはヘイレージ・乾草を別々の飼槽に分けて自由採食さ

せ, 濃厚飼料を搾乳時に朝夕制限給与した。各期とも給与量は毎日, 10% 程度の残食が出るよう調節した。毎日の採食量, 産乳量, 各期 2 日間の乳脂率を測定した

第2試験は 55 年 1 月 20 日から 3 月 20 日までの 60 日間, 17 頭を供試し, 給与飼料は 1, 3 期に, 濃厚飼料・とうもろこしサイレージ・ヘイレージ・乾草を乾物比 1:2:1:1 となるように混合給与し, 2 期は濃厚飼料を搾乳時に制限給与し, 粗飼料を別々の飼槽で自由採食させた。

結果 1) 第1試験の全飼料配合給与期と飼料別給与期の採食量は, 1 日 1 頭平均で濃厚飼料は 4.4 kg : 4.7 kg, ヘイレージ 17.5 kg : 21.3 kg, 乾草 4.5 kg : 1.1 kg でヘイレージの採食量は増加し, 乾草は減少した。乾物摂取量は 1 期と 2 期では体重の約 2.9%, 3 期は約 2.7% で有意差はなかったが, 2 期と 3 期では, 3 期の方が減少を示した。

第2試験では, 全飼料配合給与期と飼料別給与期の採食量は, 濃厚飼料 4.1 kg : 3.9 kg, とうもろこしサイレージ 27.3 kg : 24.2 kg, ヘイレージ 5.4 kg : 11.6 kg, 乾草 4.1 kg : 0.1 kg で, 飼料別給与にヘイレージを好食し, その代り乾草採食量が少なかった。

2) 産乳量, 第1試験の 1・3 期の平均乳量は 11.5 kg に対し, 2 期は 12.0 kg/日 で, 1 日 1 頭あたり, 0.5 kg 有意に高くなった。第2試験では, 1・3 期の平均乳量 13.5 kg に対し 2 期 14.2 kg/日 で 1 日 1 頭あたり 0.7 kg 有意に高かった。

3) 乳脂率, 第1試験の乳脂率は 1 期 3.67%, 2 期 3.89%, 3 期 4.03% であった。第2試験では, 1 期 3.67%, 2 期 3.73%, 3 期 3.84% で試験の進行にともなって増加の傾向を示したが有意差は認められなかった。

4) 採食時間と反芻行動, 5 時から 24 時までの採食時間は 1 期より 2 期の方が短かく, 反芻時間は差が認められなかった。

以上の結果から全飼料の配合給与によって選択採食をなくし, 計画的な給与が可能になるなどの利点が見された。しかし, 産乳量は飼料別給与よりもやや低い結果となった。

Milk for
12.0 cont
11.9 尾

34. 乳牛に対する全飼料配合給与法に関する研究

2. 全飼料配合給与時の採食行動

○鈴木省三・太田三郎(帯畜大)

目的 乳牛に対する全飼料配合(Complete feed) 給与法の効果を採食行動の面から検討する目的で計画した。

方法 泌乳後期のホルスタイン種乳牛4頭(平均体重715kg)を1頭ずつ4×3.6mのペン内に収容した。ペンは壁側1mを鉄柵で仕切り、その中に2個の耐蝕アルミ製採食記録用飼槽を並列し、供試牛は左右どちらの飼槽からも自由に採食できるようにした。試験は1期10~15日の2期に分け、飼料別給与期(SF期)には一方の飼槽にヘイレージ、他方に細切乾草を入れて自由に採食させ、濃厚飼料(市販乳牛用配合飼料, CP16%)を搾乳時、朝25kg, 夕2kg給与した。全飼料配合給与期(CF期)には、ヘイレージ4:乾草1:濃厚飼料1の割合で混合したものを両飼槽に入れて自由に食べさせた。各期末5日間の採食行動、日採食量、産乳量を記録し、体重変化と乳脂率を測定した。

結果 a) 1日の平均乾物摂取量はSF期に17.9kg, 体重の2.5%, CF期に17.7kg, 体重の2.5kgでほぼ等しかった。しかし、飼料別乾物摂取量をみるとSF期のヘイレージ5.9kg, 乾草8.1kg, 濃厚飼料3.9kgに対して、CF期にはそれぞれ10.4, 3.7, 3.7kgとなり、全飼料配合給与法は自由給飼でも手持ち飼料量を考慮した計画的な飼養を可能にする点が大きな特徴と考えられる。また、粗飼料採食量の日偏差は両期の間大きな相異はなかったが、ヘイレージと乾草に分けてみるとSF期には日差、個体差がCF期よりも大きく現われ、全飼料を配合給与することによって栄養生理的な安定を得やすいものと推察される。b) 日平均採食回数はSF期20回, CF期21回で変らなかったが、日平均採食時間はSF期の297分に対しCF期は381分と28%も長く、全飼料を配合すると採食に長時間を費やすことが示された。3種の飼料の中、乾物採食速度は乾草がもっとも遅く、3飼料を配合給与するとこれに近い速さになるものとみられる。1日の採食パターンは、SF期の濃厚飼料給与時に大きな採食ピークが現われるので、CF期の方が変動は小さかった。

1 採食
2 どの飼料
3 Rummer 内よりに
飼料の消化を促進

c) 産乳量はSF期平均12.0kg/日に対してCF期は11.9kg/日で、乳脂率に対する影響もみられなかった。

35. 畑作地帯における酪農の実態(十勝管内音更町における酪農の考察より)

第3報 泌乳量の実態 1. 極初期泌乳量の実態

○井芹靖彦*・安道道雄**・松永光弘*(十勝北部地区農業改良普及所,**宗谷北部地区農業改良普及所)

目的 泌乳記録には分娩日を含め5日目までの乳量は除かれている。これは厚生省令により分娩後5日目までの乳量は搾取してはならないことに基づいていると考えられる。

しかし、この時期の乳量はその後の飼養管理を行う上で重要な役割を持つものと考え実態を調査した。方法 調査農家の飼養管理状況は52年4月までは慣行飼養管理であり栄養補給面では低栄養であった。5月以降は分娩前予定2週間より穀類の馴致、飼料計算に基づく飼養管理を行なっている。調査頭数は慣行27頭, 改善60頭, 計87頭である。

結果 1) 産次別極初期乳量の実態(分娩後5日目までの乳量を極初期泌乳量と呼ぶ)

極初期乳量を産次別に見ると初産では61.8kg, 2産94.8, 3産90.1, 4産102.1, 5産102.9, 6産105.5, 7産95.9, 8産131kgであるが、初産と経産牛との差は大きく差次間に1%水準で有意差が認められた。

2) 極初期日乳量と最高日乳量の関係。

最高日乳量を100とし分娩後5日目, 6日目乳量を産次別に比較すると5日目乳量では9産の71%が最も低く, 2産の84%が最も高かった。6日目乳量では更に高く, 差はその分だけ少さくなっている。

3) 飼養管理の違いが極初期乳量及び初期乳量におよぼす影響。

(1)極初期泌乳量: 慣行飼養法の乳量は 87.7 ± 21.7 kg(27頭)。改善飼養法 90.6 ± 28.2 87.7 ± 21.7 kg(60頭)であり飼養法による差は見られなかった。

1.2x 乳 鉄道日令
買 26.1
改 31.1 ± 13.1



(2)初期泌乳量(分娩後6日目以降):日乳量について10日, 20日, 30日, 40日, 50日目について, それぞれ比較すると慣行に対する改善後の乳量差は初産では3.4~5.2 kg, 2, 3産では2.9~7.2 kg, 4産では-1.1~3.7 kg, 5, 6産では2.9~7.2 kg, 7, 8産では6~13.7 kgで高産次で差が見られた。

以上の結果を要約すると, ①分娩後5日目までに泌乳される乳量は個体によりバラツクが予想以上の乳量が生産されていた。経産牛では10.0 kgを上廻る個体が多く見られた。(最高165 kg)

②分娩後5日目乳量は最高日乳量に対して70~84%の水準に達していた。

③飼養法の違いは極初期乳量に対して差は見られなかったが, その後の乳量には大きく影響するものと考えられる。

以上のことからこの調査結果は今後の飼養管理を考える上で大きな示唆を与えるものと考えられる。最後に長年に渡り資料を提供下さいました平尾三四治・季元両氏に謝意を表します。

3.6. 搾乳性の改善に関する試験

第1報 ミルク・オ・メーターの設置時傾斜が
作動精度に及ぼす影響

○塚本 達・曾根章夫・峰崎康裕・西村和行
(新得畜試)

目的 ミルク・オ・メーター(以後オーメーター)による搾乳速度の測定法を検討中であるが, 今回はオーメーターの設置時傾斜が検乳量精度に与える影響を調べるため, 水道水による模擬実験を行った。

方法 供試したオーメーターは当場で2年間使用しているNa7と新規に導入したNa8の2台である。

オーメーターは四隅に調整用ネジを備えた調整台に固定し, これらのネジの上げ下げと, 鉄板小片の加減により2きざみで10°まで, 左・右, 手前・後方の4方向へ傾斜させた。

注水テストは水道水をミルクホースより10 kgまでオーメーターに連続注水する連続注水法と, アッパーシュールを取りはずし, ロッカーへガラスシリンダーで直接注水する直接注水法の2法で行った。注

水量はロッカー運動1回当たりの注水量として表示した。

結果 1) オーメーター水平設置時の連続注水法におけるロッカー運動1回当たりの注水量はNa7が98.4 g, Na8が97.3 gだった。

2) 連続注水法においてオーメーターに向って手前および後方を持ち上げた場合, 2台とも傾斜の増加に連れて注水量はほぼ直線的に減少した(0.76~1.34 g/2°)。しかし, Na8の後方持ち上げの8°のみ逆に増加した。

3) オーメーターに向って右および左側を持ち上げた場合, Na8の右側持ち上げ以外は8°までは注水量は増加の傾向を示す(0.63~1.23 g/2°)。Na8の右側持ち上げでは6°までは注水量はわずかず減少し, 8°では増加した。

傾斜度10°ではNa7は8°にくらべ注水量の大きな変動はないが, Na8では激減した。

4) いずれの方向への傾斜も8°を越えるとロッカー運動リズムの乱れ, 注水量のくり返し測定間ばらつき増大, 注水口のロッカー運動停止等の現象がみられ, オーメーターの正常な作動は保証されなかった。

5) 直接注水法では右および左側持ち上げの場合は, 持ち上げられた側のロッカーの注水量は増加し, 逆に反対側のロッカーへの注水量は減少したが, 増加量の方が多いたち左・右平均では注水量は増加した。しかし, Na8の右側持ち上げでは全く逆の傾向を示し増加した。一方, 手前および後方持ち上げでは右・左各ロッカーとも注水量は減少傾向を示した。

6) いずれの方向の傾斜でも8°を越えるとロッカー運動を起す寸前のロッカー内の水位はオーバーフローに近い状態におり, Na8ではオーバーフロー現象がみられた。

7) 以上のことからオーメーターの設置時の傾斜は測定誤差の原因になるので, オーメーターの水平セットに対する配慮が必要である。

第二会場 午後の部

37. 飼料給与が牛乳成分の変動に及ぼす影響

黒澤弘道（根釧農試）

目的 牛乳成分の変動に及ぼす、飼料給与の影響については、種々の面より検討が加えられ、一定の要因に対するその効果が認められている。しかしながら、その変動は複雑に現われ、細部においては不明の部分が多い。そこで舎飼期における低栄養給与と、舎飼より放牧に移行することの、牛乳成分変動に及ぼす影響を知るため本試験を実施した。

方法 1期10日間とし、舎飼時3期、放牧時3期の60日間に渡り試験を実施した。乳牛6頭を3頭ずつ2群に分け、舎飼時において、1群を標準栄養区、他の群を低栄養区とした。標準栄養区には日本飼養標準の100%をめどとし、低栄養区には1期毎に標準の75, 70, 65%と給与量を減少して給与した。舎飼の3期終了後、放牧に移行した。1期毎に乳量、乳成分、体重の変動を調べた。飼料の構成は栄養量において、60%を牧草サイレージ、30%を配合飼料、10%を乾草で摂取できるように給与した。放牧時においては昼間5時間放牧し、いずれの乳牛に対しても舎飼期と同じ割合の配合飼料、及び乾草を給与した。

結果 乳牛の体重は両給与区とも、開始時において約650kgであり、時期の経過と共に減少し、放牧1期末にはいずれの給与区においても、最低の590~600kgまで低下し、この後向上した。乳量は試験開始時においては、いずれの給与区においても19.2~20.5kgであり、時期の経過と共にその差が拡大し、舎飼期末には標準区21kg、低栄養区17.5kgとなった。放牧移行と共にその差は解消した。牛乳成分においては脂肪率はいずれの給与区においても、全試験期を通じて低下の傾向がみられた。全固形分含量は12%前後であり、低栄養区は標準区に比べて僅かに低い傾向であり、経時の変化は明確でなかった。無脂固形分は7.7~8.5%の間を推移した。いずれの給与区においても差は明らかでなかった。蛋白質含量はいずれの給与区でも2.6~3.0%の間を推移し、差は明らかでなかった。いずれの給与区においても放牧移行により含量向上の傾向がみられた。

乳糖含量は約4.6~5.0%の間を推移した。いずれの給与区においても、放牧に移行することにより向上する傾向がみられた。標準区に比べて低栄養区が僅かに低かった。牛乳成分の変動について、全固形分含量に対する脂肪、蛋白質、乳糖含量の重要さを重回帰により検討した。その結果、この3成分で全固形分変動の約90%を、説明しうることが認められた。この順位は脂肪含量が最も大きく、乳糖が蛋白質に比べて僅かに大きかった。牛乳中の全固形分変動に及ぼす要因として、体重、乳量、全乾物摂取量、可消化乾物摂取量及び体重100kg当りの乾物摂取量を要因に取り、重回帰で検討した。この結果、これらの要因の効果は明らかでなかった。

38. 乳房炎による泌乳量・乳成分の変動について

○嶋 功（酪総研）・有馬俊一郎・上山英一
（北大農）・大浦義教（北酪検）

目的 乳量・乳成分の変動要因の解析について、第35回日畜学会道支部大会で報告したが、その際疾病要因とくに乳房炎による変動については別個に調査することとして保留した。

乳房炎による産乳変動については、わが国における野外調査の実績もなく、乳牛飼育者もその損失に対する現実的認識に欠けており、組織的防除対策も行はれていない。よって先づ現状における所謂潜在性乳房炎による産乳変動の実態を把握する必要があると考え、野外における実際例を調査分析し取りまとめたので報告する。

方法 1) 調査研究期間は昭和54年3月より55年2月まで1年間で、うち54年5月より12月に至る8カ月の現地調査データにもとづいて取りまとめた。2) 調査対象は根室地域の別海町Y牛舎（経産牛50頭）及び中標津町U牛舎（同35頭）の2牛群で臨床的健康牛延288頭（1,152分房）の分房別完全搾乳による分房乳。（但し初乳及び末期乳は除外した）3) 分房乳は両牛舎に分房別ミルクを常備し従来の搾乳担当者により同要領で搾乳し、乳量は各容器の目盛りにより読取り、乳成分は採取サンプルにより後刻赤外線分析器により水分・脂肪・SNF・蛋

白・乳糖を分析した。

- 4) 乳房炎罹患度はCMT反応スコアによつた。
- 5) CMT反応と生乳生産との関係は、同一乳房の左右相対する分房間の産乳量・乳成分の比較によつた。
結果 1) 1,152分房の陽性率(CMT±~卅)は39.24%であった。
- 2) CMT陽性分房の生乳生産量の減少率は、CMT反応±~卅に対し、87~45.3%。
- 3) 同じく乳糖率の減少は、0.11~11.09%で、乳量減少に伴い乳脂肪生産量の減少率は、8.83~51.44%。
- 4) 同じくSNF率の減少は0.40~6.10%で、乳量減少に伴いSNF生産量の減少率は9.08~48.70%。
- 5) 同じく乳蛋白率は、0.82~4.65%増加したが、乳量の減少に伴い乳蛋白生産量は7.97~42.84%減少した。
- 6) 同じく乳糖率の減少は、0.24~16.7%で、乳量減少に伴い乳糖生産量の減少率は、8.94~54.51%。
- 7) 同じく全固形分率の減少は0.31~7.5%で、乳量減少に伴いTMS生産量は9.01~49.50%減少した。
- 8) 健康牛を含めた調査対象牛群の臨床型以外の乳房炎による平均損失率は、乳量で7.65%、乳脂肪生産量では8.28%、乳蛋白生産量は7.22%、乳糖生産量は8.89%、SNF生産量で8.25%、TMS生産量では8.26%の損失である。
- 9) これを54年度の全国乳量と平均乳価で換算すると、臨床型乳房炎を除いた乳量損失だけで約513億円、全経産牛1頭当たり約39,750円となる。

39. 生乳中の細胞数測定方法に関する検討

○角田省三・阿部 勇・高瀬克則・高橋 守・西川 進・笹野 貢・岡田迪徳・長南隆夫(北酪検)

目的 当所における生乳中の細胞数の測定は、主として直接鏡検法で実施しているが、鏡検における細胞の読み取りは、測定者により測定値に相違がみら

れるので、測定方法の統一と改善を図るため、読み取り方法と鏡検視野数について検討した。

方法 1) 標本の作成 7試料を対象に1試料1標本を作成した。2) 代表視野数の取り方 顕微鏡の視野の直径を0.206mmにし、標本の中央部一直線上を16視野読み取った。3) 読み取り基準 ア、A法 a、視野中のすべての細胞を読み取る。b、多形核白血球の分葉核において、分葉核が離れて見える場合は、それぞれ1ヶとして数える。c、50%以上見える細胞は読み取る。イ、B法 a、視野中の細胞を読み取る。ただし、小さい細胞(2μ以下)および破片は数えない。、多形核白血球は1ヶとして数える。c、50%以上見える細胞は読み取る。4) 測定者および測定回数 6人の測定者が同一試料について、A法とB法とで1回ずつ測定した。5) 細胞数の表示 1視野当たりの平均値に30万を乗じ上位3ヶ目を4捨5入して表示した。
結果 1) 細胞数測定方法 ア、A法とB法の平均細胞数は64.6万/mlと48.8万/mlであった。A法を基準としたB法の減少率は、試料別にみると21.3~28.1%の範囲で平均24.5%であり、測定者別にみると14.6~34.0%の範囲であった。B法における細胞数減少の原因は、主として多形核白血球の読み取り方法が異つたためと考える。イ、A法とB法で測定者間に差があるかを分散分析すると分散比が5.2と3.8となり、いずれも5%水準で有意の差がみられたが、B法の方が測定者間の差がより少ないといえる。2) 視野数の取り方 ア、B法について16視野とランダムに抽出した10視野の平均細胞数は48.8万/mlと48.9万/mlであり、平均値の差をt検定すると5%水準で有意の差が認められなかった。また、16視野と16視野中最初の10視野の平均細胞数は48.8万/mlと47.1万/mlであり、平均値の差をt検定すると5%水準で有意の差が認められなかった。イ、直接鏡検法による細胞数測定時の視野数については、現在のところ明確な基準がないので、厚生省令の同法による細菌数の16視野以上が一応の目安とならうが、本結果によれば、測定の迅速化から10視野に減らしても、測定精度上問題がないと考える。

40. 生乳の凍結保存の及ぼす成分測定への影響

○加藤和彦・五ノ井幸男・平野健治(北酪検)

目的 生乳の成分測定は防腐剤などを入れない新鮮乳で行われているが、生乳の調査・試験などの目的で大量の試料を扱う場合や試料の長距離輸送などの必要が生じた場合、急速凍結させて保存した試料で成分測定が行えれば便利である。演者らは、生乳の凍結保存が成分測定にどのような影響を与えるのか、道内で実用されている各種測定法を用いて、凍結保存前と凍結保存後の生乳の脂肪率および全固形分率を測定し、両者の測定値の比較を行った。その結果2~3の知見を得たので報告する。

方法 供試乳として、釧路管内の乳業工場に搬入された生乳を用いた。試料は同一試料を100 mlのポリ容器2本に分注した。1本は即日、他の1本は-18℃で凍結させ6日間凍結保存した後、室温(25℃)にて解凍して、それぞれ脂肪率および全固形分率を測定した。測定に際しては、両試料とも40℃の温湯で39~40℃に加熱した状態に保ち測定に供した。脂肪率の測定は、バブコック氏法、ミルコテスターMK3型およびミルコスキャン104型により、全固形分率の測定は、TMSチェッカ、連続TMSチェッカおよびミルコスキャン104型により、それぞれ100試料について行った。

結果 1) 脂肪率の凍結保存前の測定値(A)と凍結保存後の測定値(B)との差(B-A)は、バブコック氏法で平均-0.016%、ミルコテスターMK3型で平均+0.01%であった。さらに、両値の差の絶対値(|B-A|)で見ると、0.10%以内のものは、バブコック氏法で95%、ミルコテスターMK3型で100%、ミルコスキャン104型で100%であった。生乳の凍結は脂肪球膜の変形や破壊を生ずるといわれているが、これら3種の測定法には大きな影響を及ぼさないことを認めた。2) 全固形分率の凍結保存前後の測定値の差(B-A)は、TMSチェッカで平均+0.003%、連続TMSチェッカで平均+0.014%、ミルコスキャン104型で平均+0.009%であった。さらに、両値の差の絶対値(|B-A|)で見ると、0.10%以内のものは、TMSチェッカで97%、連続TMSチェッカで93%、ミルコスキャン104型で100%であった。凍結保存融解後の試

料は、乳温が低いと脂肪や蛋白質の分散が悪い傾向にあり、40℃前後に加熱し、十分均一化して測定に供する必要がある。

3) 生乳の-18℃、1週間程度の凍結保存試料は、保存前後の脂肪率および全固形分率の測定値間の変動も小さく、成分測定用として実用に適するものと考えられる。

41. 低温保存乳の乳質の変化に関する研究

第6報 低温細菌の相互作用

○長南隆夫・笹野貢・岡田迪徳(北酪検)

目的 低温流通の普及により、生乳も低温に長時間保存されるが、この間に低温細菌が菌相の大半を占めるようになる。細菌の相互作用については主に食品衛生上から *Staphylococcus aureus* の生育に及ぼす影響についての報告が多い。本報では、低温細菌間の相互作用について明らかにしようとした。

方法 *Pseudomonas fragi*, *Pseudomonas* sp. 52, *Klebsiella* sp., *Flavobacterium* sp., *Achromobacter* sp., *Alcaligenes faecalis*, *Streptococcus diacetylactis* を2回前培養後、LL牛乳に1 ml 当たり影響を受ける菌は約 10^3 、影響を与える菌は約 10^3 , 10^4 , 10^5 となるように接種し、7℃と28℃で保存後、経時的に試料を採取して相互作用について調べた。相互作用の組合せは *S. diacetylactis* の *P. fragi*, *P. 52*, *Klebsiella*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, *A. faecalis* に与える影響、*A. faecalis* と *Klebsiella* が *P. fragi*, *P. 52*, *Flavobacterium*, *Achromobacter* から受ける影響、*P. 52* と *Flavobacterium* が *P. fragi*, *Achromobacter*, *A. faecalis* から受ける影響とした。影響を受ける菌の検出は次の条件によった。*S. diacetylactis* の与える影響ではクリスタルバイオレット3 μ m 加標準寒天培地で28℃、48時間培養、*A. faecalis* と *Klebsiella* の受ける影響では標準寒天培地で37℃、48時間培養、*P. 52* と *Flavobacterium* の受ける影響では2-(2-フリル)-3-(5-ニトロ-2-フリル)アクリル酸アミド5 μ m 加標準寒天培地で28℃、48時間培養した。一方、影響を与える菌は、全実験とも標準寒天培地で28℃、48

時間培養した。

結果 1) *S. diacetylactis* の与える影響については、スタート時の菌の存在割合が1 mlあたり与 10^5 : 受 10^3 (以下 10^5 : 10^3 と表示する。)のときは7, 28°Cとも全供試菌に対し抑制作用を示したが、その抑制力は7°Cの方が強かった。一方、 10^4 : 10^3 のときは影響がみられなかった。

2) *A. faecalis* が受ける影響については、 10^5 : 10^3 , 28°Cのときは影響がみられなかったが、7°Cでは*A. faecalis* の生育が完全に抑制された。 10^3 : 10^3 , 7°Cではやや生育を示したが、その速度は極めて遅かった。

3) *Klebsiella*, P. 52, *Flavobacterium* が受ける影響については、 10^5 : 10^3 で7, 28°Cとも影響はみられなかった。

4) 低温細菌の相互作用のうち、抑制を示したものについては、影響を与える菌の割合が多く、保存温度が低いほど、他の菌の生育を抑制する傾向がみられた。

42. 殺菌乳と滅菌乳の成分変化の比較

○ 祐川金次郎・村沢久司・佐々木正人(帯広畜大)

目的 最近我が国においても滅菌牛乳(ロングライフミルク)が市販され、生産も漸増する傾向にある。ヨーロッパ諸国では長期保存可能、常温流通の経済的理由などから市販の30%以上が滅菌牛乳にかわってきており、将来はさらに増加するだろうと予測されている。しかしわが国では、滅菌牛乳の流通には賛成されない面も多い。その理由の1つには、高温加熱による栄養価の低下と変異原性物質形成の有無を懸念していることにもある。これらのことに関するわが国の研究報告はまったくなく、すべて諸外国の報告を引用して説明している現状である。この報告は、殺菌乳と滅菌乳の製造時および保存中における成分変化について比較検討したものである。

方法 試料は北海道農協乳業根釧工場で集荷した原料牛乳、殺菌乳(UHT乳, 120°C, 4秒)および滅菌乳(LL乳, 140°C, 2秒)を用いた。UHT乳は4°C, 2週間, LL乳は4°Cおよび室温(20~25°C)で10週間保存した。全-N, ホエー-NおよびNPNはマイクロケルダール法、 β -ラクトグロ

ブリン(β -Lg)と α -ラクトアルブミン(α -La)の変性率はスラブゲル電気泳動図からデンストメーターによって求めた。免疫蛋白質(Ig)はMancini法、ヒドロキシメチルフルフラール(HMF)はKeeneyら、有効性リジンはKakadeらの方法によって測定した。また透過性カルシウムは限外濾過法(東洋濾紙製膜UK-10)によって求めた。

結果 製造直後の β -Lgおよび α -Laの変性率はUHT乳ではそれぞれ58%, 44%, LL乳で65%, 45%であったが、保存中には処理法による差がほとんど認められなくなったのは、ホエー蛋白質の一部分は可逆的な変性であると推察される。またNPNは両者間に差がなく、しかも生乳と同程度であったことは、加熱による蛋白質の分解は起っていないことを示しており、保存中にもその変動は認められなかった。Igについては、UHT乳およびLL乳とも完全に変性した。加熱による褐変物質生成の1つの指標であるHMF量は、UHT乳では2.9 $\mu\text{M}/\ell$, LL乳で5.3 $\mu\text{M}/\ell$ と約2倍高かったが、有効性リジンは生乳に比べ、UHT乳およびLL乳とも約5%減少したのみで保存中における減少も比較的少なかった。透過性カルシウムについてはUHT乳では10%, LL乳で13%減少したが、保存1週間後には生乳と同程度になった。しかしLL乳の室温保存では4~5週間後から徐々に減少したのは、肉眼的には観察できないが、カード形成によるカルシウムの包含現象またはコロイド状カルシウムの形成が生じているためと考えられる。またビタミン B_1 , B_2 は生乳に比較してそれぞれ5%および3%低下したが、UHT乳とLL乳間には差がなかった。なお過酸化水素は検出されなかった。

43. 各種溶融塩の添加によって生じる α_s -カゼインの変化について

浜川弘茂・○加藤 勲(酪農大)

目的 チーズ工場で用いられる溶融塩は、ナチュラルチーズを加熱溶解する際に使用されるが、添加する溶融塩の種類及び添加量によってプロセスチーズの品質を左右すると言われ大変重要なものである。しかしながら現在まで各種溶融塩のカゼインに対す

る溶融化(乳化機構)については、あまり知られていない。そのため演者等は、牛乳カゼインの大部分を占めている α_s -カゼインに各種溶融塩を加えて生じるカゼインの凝集及び分散状態について検討した。

方法 0.07M塩化カリウムを含む0.01Mイミダゾール緩衝液(pH7.3)に α_s -カゼインを0.1%になるように溶解して日立100-60型分光光度計で測定した。カゼインの凝集及び分散状態は、異等の行った紫外部吸収差スペクトルを測定する事により行った。

結果 オルソリン酸ナトリウム及びクエン酸ナトリウムでは、濃度の増加と共に凝集を示した。ピロリン酸ナトリウム及びヘキサメタリン酸ナトリウムでは、低濃度では分散を示し、高濃度では凝集を示した。一方、トリポリリン酸ナトリウム及びポリリン酸ナトリウムでは、濃度の増加と共に凝集が大きくなり、更に重合度の大的ほど凝集現象が強くあらわれた。

4.4. 各種調整ホエーより分離したホエーたん白質の熱変性について

○安藤功一・遊佐孝五(酪農大)

目的 チーズやカゼインを製造する際の副産物として大量に得られるホエーの利用については、今日まで大きな努力が払われてはいるがしかし、まだ沢山の問題が未解決として残されている。演者らは、特にホエーたん白質に着眼し、各種調整ホエーより分離採取した全ホエーたん白質の熱変性について、追究を行った。

方法 各種調整ホエー(レンネット、酸およびカッター・チーズ)から、Robbinsらの方法により、全ホエーたん白質を分離し、又、同方法で生乳より得られた未調整乳のホエーたん白質試料を実験に供した。これら各試料はpH、4.5、5.5、6.5、に夫々調整し、連続温度勾配加熱法により、濁度(620nm)を測定し、熱変性点を計測した。

結果 各種調整ホエーより分離採取したホエーたん白質の熱変性点(凝集温度)は、レンネットホエーより分離したホエーたん白質が高く、次に未調整乳

であり、酸、カッター・ホエーより得たホエーたん白質はほぼ同じ傾向を示した。又、pHを調整後の試料では、pH5.5で、いずれの試料とも、強い耐熱性を示した。

4.5. 固定化キモシンの調製について

VI. 2-hydroxyethyl methacrylate による固定化について

○進藤一典・桑原啓士・仁木良哉・有馬俊六郎(北大農)

目的 演者らは、先に各種担体によって固定化キモシンを調製し、その酵素的性質について報告した。今回は2-hydroxyethyl methacrylate(HEMA)を用いて検討したので報告する。

方法 キモシンは、DEAE-セルロースクロマトグラフィーにより調整したものを使用した。固定化方法は、HEMA, Ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA), N, N, N', N', N'-Tetra-methylethylene diamine (TEMED), キモシン溶液を混合し、さらにAmmonium Persulfate ($(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2 \text{O}_8$)を加えて蛍光下で光重合した。固定化キモシンの最高温度、耐熱性、pH安定性、連続使用に対する安定性、さらに固定化キモシン処理乳と未処理乳混合物の凝乳性についても調べた。キモシン活性は、K-カゼインを基質としたLowry法または還元脱脂乳を基質とした凝乳活性測定法によって定量した。

結果 固定化キモシンの温度安定性はnativeなキモシンと比較して著しく向上したが、一方、最適温度はnativeなキモシンと同じであった。pH安定性を検討した結果、全般に低いpHにおいて安定性が増加した。くり返し使用に関しては、15回で約50%の残存活性を保持していた。処理乳と未処理乳を各比率で混合し、その凝乳性を調べた結果、3:7の割合まで凝固した。さらに、Km値およびVmaxについても報告する。

46. アンガス種去勢牛における肥育法の差異が産肉性におよぼす影響

○新名正勝・裏悦次・清水良彦(新得畜試)

目的 最近、道内においても外国肉専用種の導入が進められ、各地に飼養農家が見受けられるようになった。しかし、その肥育法は濃厚飼料多給方式が多く、自給飼料を活用した例は少ない。本試験は濃厚飼料多給による舎飼肥育と、放牧利用の肥育方式および放牧時に濃厚飼料を補給して放牧仕上げをする肥育方式の3つのタイプで飼養し、この差異が産肉性におよぼす影響を調査した。

方法 舎飼育成を終えたアンガス種去勢牛を、舎飼肥育群(H区)は体重比1.8%の濃厚飼料を給与して舎飼肥育した。放牧利用の肥育群(G・H区)は全放牧で育成した後、体重比1.6%の濃厚飼料を給与して3カ月間舎飼肥育した。放牧仕上げ群(G区)は、放牧時に体重比1%の濃厚飼料を補給して仕上げた。3区とも濃厚飼料は市販配合ペレットを用い、舎飼期の粗飼料はオーチャードグラス主体の1番乾草を給与した。供試頭数は各区千頭、3区計12頭である。

産肉性は増体、飼料摂取量、枝肉量および枝肉格付、正肉量、体構成を調査した。また、生産単価を適当に設定して、生産限界費用からも検討を加えた。結果 飼養時の日増体量は、H区が0.93kg、G・H区、G区が0.69kgで、濃厚飼料多給型飼養の増体が最も高かった。この間にH区は濃厚飼料を1.1t乾草を0.5t、G・H区は1.61日間の全放牧後に濃厚飼料を0.7tと乾草を0.6t、G区は1.44日間の放牧飼養時に濃厚飼料を0.6t摂取した。終了時体重はG・H区>H区>G区の傾向を示した。と殺解体調査ではH区の絶食歩止りが他の2区より高い傾向を示した。枝肉格付ではG区の評価が他の2区より若干低い傾向であった。

正肉調査では枝肉中の正肉割合はG・H区が高く、H区とG区には差異が見られなかった。このため、正肉量においてもG・H区>H区>G区の順を示した。部位別正肉割合では、H区はトモバラが高く、G・H区はロース部やウチモモが高い傾向を示した。また、G区のロース部はH区と同じであったが、バラ部は低い傾向を示した。一方、体構成では放牧を

組み入れたG区、G・H区は赤肉割合が高く、濃厚飼料多給型のH区は脂肪割合が高い傾向を示した。この結果、赤肉量ではG区とH区に差異は認められなかった。

これらの調査結果を用いて生産限界費用を算出したところ、枝肉、正肉、赤肉ともH区が最も高く、G・H区が低い傾向を示し、G区は中間値であった。

47. 可性ソーダ添加エン麦ホールクロップサイレージによるホルスタイン去勢牛の育成試験

○鳶野保・三上昇(北農試)

目的 前回はアンモニア処理エン麦ホールクロップサイレージを、仕上げ肥育期のホルスタイン去勢牛に給与したところ、増体効果が認められなかったが、その主な理由は肥育期のため濃厚飼料の給与量が多かったこと、化学反応とみられるサイレージの発熱があったこと、摂取量がやや少なかったことなどであると推察される。

従って、今回はアルカリ剤として可性ソーダを用い、育成牛を供試して濃厚飼料の給与量を少なくし、増体効果を比較した。

方法 エン麦(前進)を完熟期に草地用のハーベスタを用いて微細断して収穫し、ブロック製のタワーサイロに埋蔵した。一方のサイロは可性ソーダ添加を行ない、もう一方のサイロは無添加とし、可性ソーダの添加は20%溶液を用い、詰込用ヘイエレベータの基点で可性ソーダ溶液をジョーロを用いて添加した。添加量は乾物当り1.55%であった。

体重320kg前後のホルスタイン去勢牛12頭を6頭づつの2群に分け、添加及び無添加サイレージを自由摂取させ、その他に大麦圧偏(フスマ5%混入)および尿素を、1日1頭当りそれぞれ1.0kg、100g給与した。給与量と残食量は毎日測定し、体重は毎週測定し、消化率はめん羊を用いてサイロのほぼ中層で測定し、サイロの上、中、下層から計7回サンプリングして飼料成分、有機酸組成などを測定した。結果 供試したエン麦の穀実の割合は46.5%で、皮を除いた胚乳部の割合は32.6%であった。サイレージの水分含量は、添加、無添加でそれぞれ61.6、63.9%であり、pHは5.21、4.85であった。

色および香気など外観的には、両サイレージともよく類似しており、適度の低水分サイレージで、品質はいずれも良好であった。めん羊による消化試験の結果は、添加の方が無添加よりも、乾物、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維の消化率が有意に高かった。すなわち、添加ではそれぞれ54.3, 45.9, 69.2, 55.1%に対し、無添加では50.2, 42.5, 64.9, 50.4%であった。その結果、TDNおよびDCP含有率は、添加・無添加でそれぞれ52.3, 3.0, 50.5, 2.7%であった。なお、本年度の消化率は従来よりも低い値であったが、その理由は明らかでない。

乳用去勢牛の63日間の増体量は、添加区55kgに対し無添加区41kgで、日増体量はそれぞれ0.87, 0.65kgとなり、5%の有意差が認められた。両群とも順調に増体し、健康状態その他の異常は認められなかった。サイレージからの乾物およびTDN摂取量は、添加区および無添加区でそれぞれ8.8, 4.6, 7.1, 3.5kgであった。

48. 大型乳雄牧草牛の3か月仕上肥育効果 小竹森訓央（北大農）

目的 乳用種去勢牛を牧草主体で飼育し、24か月齢600kgにするのはそう難しいことではない。しかしこの乳雄牧草牛は枝肉歩留が約50%と低いことと枝肉等級が並以下にしか評価されないことが大きな欠点とされていた。そこでこの大型乳雄牧草牛に3か月間だけ濃飼を集中的に給与して仕上肥育した場合、これらの欠点がどの程度まで改善できるかを検討した。

方法 24か月齢、平均体重607kgのホルスタイン種去勢牛8頭を供試した。これらは昭和52年12月に天北地域で生まれたものであり、哺育育成後6か月齢から濃飼なしの1回目放牧を行ない、そして粗飼料のみの越冬、さらに濃飼なしの2回目放牧を行った後に21か月齢から3か月間ほど牧草サイレージ主体（濃飼を1頭1日2kgに制限）で肥育していたものである。54年12月に8頭のうち4頭を屠殺して仕上肥育前の各種データをとり、残り4頭を91日間肥育した。

給与飼料は最初3日間は乾草のみとし、その後肥

育用配合を徐々に増量し15日目頃に自由採食とした。

肥育前および仕上肥育後の2回とも札幌畜産公社で屠殺解体し各種データを得た。さらに枝肉からの正肉歩留も求めた。

結果 仕上肥育開始時の4頭平均体重588kgが91日間で681kgとなり、増体日量は1.02kgであった。この間の1頭あたり飼料消費量は肥育用配合1,246kgと乾草125kgで、1日平均では13.7kg（最高16.5kg）と1.4kgであった。

枝肉重は仕上肥育前の290kgが386kgとなり、増体量を上回る96kgもの増加があった。枝肉歩留は49.3%から56.6%へと7.3%向上し、仕上肥育の効果が明らかであった。枝肉等級は並から中へと1ランク改善され、これにもなって枝肉単価は1kgあたり1,280円から1,390円へと約8%上がり、1頭あたり枝肉価格は37.0万円が53.6万円へと16.6万円アップした。飼料代およびその他経費（1頭1日200円）の合計が12.3万円であり、差引き1頭あたり4.3万円の肥育差益があった。また正肉重は肥育前の214kgから292kgへと78kg増え、枝肉増加分の81%までが正肉の増加によるものであった。

以上の成績から、600kgもの大型乳雄牧草牛は、濃飼を集中的に与える3か月間の短期仕上肥育によって枝肉歩留と肉質評価の低いという大きな欠点を取除くことができ、濃飼多給型の肥育方式に匹敵するか、それを上回る牛肉を生産できることが明らかにされた。

49. 電気刺激による牛枝肉の肉質改善に関する試み（予報）

○三浦弘之・三上正幸・泉本勝利・田中 篤・西田裕俊（帯畜大）・漆戸英男・吉谷川泰（ホクレン開研）

目的 近年コールドチェーンの発達に伴って、と殺後の枝肉が素早く冷却され、冷蔵後冷却輸送される形が定着しつつある。

しかしながら、このように効率よく冷却されることが、筋肉の解糖作用に関与する酵素系を不活性化

することになり、死後硬直が完全に解除しないうちに食肉として市場に出まわってしまうという問題が起りつつある。

これに類した問題は1973年頃からオーストラリヤにおいてとりあげられ、特に「柔らかさ」が商品的価値の決め手とされているラムなどに対して、比較的高い温度で冷蔵するとか、電気的な刺戟を加えることが試みられている。しかしながら、それらは食肉の棚持寿命を短くしたり、と畜場における安全性などの点で不安を残している。本研究では、いわゆる保安スタンナー（花木工業社製）として豚の電殺に用いられるシステムを若干改良して、接額器部分を線針型の電極に替えて、簡易型の電気刺激器とし、供試牛に経産牛を用いて、どのような差異が肉質に現われるかをしらべた。

方法 供試牛は年令7才(626kg)と5才(574kg)の経産牛を2頭用い、それぞれ、と殺、剥皮、内臓摘出後（と殺後20分）左半丸の頸部と大腿下肢部に電極をとりつけ、200Vで90秒および60秒通電したものを電気刺激区とし、右半丸はそれぞれ対照区とした。これらの枝肉は通常の経路で48時間、 $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で冷却冷蔵されたが、その間経時的には中腎筋、胸最長筋、頭最長筋のpH および有機型リン酸の定量を行い、48時間経過した胸最長筋と半腱様筋については、官能検査（風味、柔らかさ、多汁性）および物理的性質（裁断値、クッキングロス、筋せんの太さ）を調べた。

結果 家畜処理場レベルにおける中高圧の電気刺激は作業員に対する保安上から問題があるが、使用した保安スタンナーは安全性が保証された。しかしながら、通電時に瞬間的に収縮する枝肉は落下の危険が懸念された。

しかし、60秒間の通電中にはほぼ弛緩し、90秒の通電では完全に弛緩した。

pHは、と殺1時間後には対照区が6.70～6.98であったのに対し、刺激区は6.40～6.47と明らかな差異が認められたが、48時間後には両区とも5.45～5.69の範囲に留った。

有機型リン酸も、ほぼpHの消長と同様な傾向がみられたが、部位によって、ばらつきが目立った。

官能検査のうち柔らかさは、胸最長筋では顕著な差異がみられたが、半腱様筋では顕著でなかった。

物理的性質のうち裁断値は、両区の間には僅かに差異が認められたが、クッキングロスおよび筋せんの太さには差異は認められなかった。