

# 一 般 講 演 要 旨

## 第一会場 午前の部

### 1. 子牛の生後日齢に伴う代用乳の摂取速度と人工乳摂取量の変化

○森田 茂・西埜 進(酪農大)

目的 哺乳子牛における液状飼料の摂取速度や人工乳摂取量は、一般に生後日齢の経過とともに増加するものとされてきた。しかし、哺乳子牛の生後日齢による液状飼料の摂取速度、あるいは人工乳摂取量などの変化を調査した報告は少なく、生後日齢と両者の関係については必ずしも明らかになっていない。そこで演者らは、哺乳子牛の液状飼料の摂取速度および人工乳摂取量を測定し、子牛日齢に伴う変化を回帰式にあてはめて検討した。あわせて、液状飼料の摂取速度と人工乳摂取量の関係についても調べた。

方法 ホルスタイン種雄子牛7頭を用いて、下記の調査を14日齢から45日齢まで実施した。液状飼料の給与は、代用乳を日量700gの定量給与とし、日量の半分量を朝夕2ℓの温湯に溶かして、乳首哺乳バケツで飲ませた。毎回代用乳溶液を摂取するのに要した時間を測定した。人工乳は無制限給与で、毎回残飼が給与量の5%以上になるよう与え、人工乳の自由摂取量を求めた。調査期間中に子牛が下痢を発生した場合には、代用乳および人工乳の給与を中止した。代用乳溶液の毎分当り摂取速度には朝夕の差がなかったので、その平均値を代用乳溶液摂取速度(以下、代用乳摂取速度)に用いた。また、下痢治療が終了した最初の摂取速度は、データから除外した。試験成績は、子牛日齢と代用乳摂取速度および人工乳摂取量との回帰、あるいは代用乳摂取速度と人工乳摂取量との回帰を、いずれも一次直線と片対数曲線にあてはめて検討した。

結果 代用乳の摂取速度は、日齢とともに14日齢0.67~0.90ℓから45日齢1.48~2.11ℓへと増加した。日齢に伴う代用乳摂取速度の変化は、一次直線よりも日齢を対数とした片対数曲線によくあてはまり( $P < 0.01$ )、代用乳摂取速度の増加は

日齢とともに漸減することが示された。人工乳摂取日量は、日齢に伴い14日齢の70~160g、45日齢の1,100~2,000gと増加した。人工乳摂取量の変化は、人工乳摂取量を対数とした片対数曲線によくあてはまり( $P < 0.01$ )、人工乳摂取量の増加は日齢とともに漸増することが示された。さらに、代用乳摂取速度の増加に伴い人工乳摂取量は増加した。両者の関係は、人工乳摂取量を対数とした片対数曲線によくあてはまり( $P < 0.01$ )、人工乳摂取量の増加が代用乳摂取速度の増加とともに漸増する指数型生長曲線として示された。以上のように、代用乳摂取速度と哺乳期における人工乳摂取量に密接な関係が認められた。したがって、哺乳期における液状飼料の摂取速度と離乳後も含めた固形飼料の自由摂取量との関連性について今後検討する必要があると考えられた。

### 2. 乳用雌子牛における群飼育開始時期の違いが、その後の成長に及ぼす影響

○黒澤弘道・所 和暢・西村和行・南橋 昭、岡本全弘(新得畜試)

目的 カーフハッチにおいて個々に哺乳・飼育した子牛について、集団で飼育を開始する時期の違いが、その後の成長に及ぼす影響を検討する。

方法 生後、カーフハッチにおいて哺乳・飼育したホルスタイン種雌子牛10頭を、5頭ずつの2群に分け、1群は生後6週(6週区)から、他の群は13週(13週区)からスーパーハッチにおいて26週まで育成し、成長に差があるか否かを検討した。飼料の給与は、いずれの処理区とも同一の基準にした。つまり、生後12~13週にかけてカーフスターターから育成用の濃厚飼料に切り換えた。濃厚飼料は体重を考慮しながら1.6~2.8kg/日・頭の割合で給与した。イネ科草を主体とする牧草サイレージを13週から1.5~3.0kg/日・頭、イネ科草を主体とする乾草を自由に採食させた。カーフハッチからスーパーハッチへの移

行時と、その後2週毎に体重を測定し、4週毎に体尺測定を実施した。試験期間は昭和59年11月から60年5月までの約6カ月間である。なお、いずれの処理区とも、試験の初期、および後期において群を構成するため、合計6頭のダミーを用いた。

結果 供試したカーフ Starter、および育成用濃厚飼料の乾物中粗蛋白質含量は、それぞれ23.1、17.7%であった。また乾草および牧草サイレージの粗蛋白質はそれぞれ8.5、15.7%、粗繊維含量は36.1、そして32.6%であった。6週区の試験開始時の平均体重は69.6Kgで、26週には186.0Kgとなり、平均日増体量は0.83Kgであった。13週区の開始時、および終了時体重はそれぞれ109.1Kg、および174.7Kgとなり、日増体量は0.72Kgであった。日増体量は6週区が13週区に比べやや高かったが有意ではなかった。6週区は全試験期間を通して順調な増体を示したが、13週区はスーパーハッチ移行後1週時に体重が約3Kg減少した。その後は順調に増体し、全期を通して処理間に有意な差は認められなかった。飼料乾物採食量に占める濃厚飼料の割合は、6週区が70%となり、13週区の65%に比べ高かった。また、飼料乾物1Kg当りの増体量は6週区が0.28Kgとなり、13週区は0.21Kgとなった。体尺測定値(体長、胸深、尻長、腰角幅、胸囲)はいずれも全期間を通して、処理間に有意な差は認められなかった。

### 3. 冬期カーフハッチ飼育の幼齢子牛におけるエネルギー代謝

○ 諸岡敏生・小櫃剛人・近藤誠司・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的 これまでのカーフハッチに関する研究では、飼料摂取量の増加により、寒冷環境下においても、子牛の増体量に悪影響はないとされているが、エネルギー代謝についての検討は、全くなされていない。本報告では、冬期のカーフハッチにおける幼齢子牛のエネルギー代謝について検討した。

方法 1984年12月から1985年1月生まれのホルスタイン種雄子牛8頭を、舎内飼育群(B群)

とカーフハッチ飼育群(H群)の2群に分けた。B群は、牛舎内のカーフベンで個別に繋養した。H群は、FRP製カーフハッチに、生後5~18時間で収容した。給与飼料は、全乳および市販のカーフ Starter とオーチャードグラス主体細切1番刈乾草を6:4の割合で混合したものであった。飼料給与量は、維持(ARC、1980)の2倍量とし、1日2回(9:00および17:00)に分けて給与した。供試牛は、6週齢で離乳した。混合飼料および水は、2週齢より給与した。両群4頭の内、各2頭について、3、5、7週齢に物質・エネルギー出納試験およびフード法による呼吸試験を実施し、あわせて、直腸温度の測定をした。H群では、舎外に設置した合板製の代謝檻に収容して測定した。

結果 1) 日平均気温は、舎内-2.0~7.7℃、舎外-13.1~23℃であった。

2) 両群とも、数例の下痢および発熱が認められたが、健康状態はおおむね良好であった。

3) 1~7週齢における平均日増体量は、B群、H群でそれぞれ0.41、0.57Kgで、H群が有意( $P < 0.05$ )に高かった。

4) 1~7週齢の総乾物摂取量は、B群、H群でそれぞれ29.7、36.2Kgで、H群が有意( $P < 0.05$ )に高かった。飼料要求率は、それぞれ1.79、1.52となり、B群が高かった。

5) 代謝体重当りの総エネルギー摂取量は、いずれの週齢においてもH群が高かった。

6) エネルギー消化率およびエネルギー代謝率は、いずれの週齢においてもB群が高かったが、代謝体重当りの可消化エネルギー摂取量および代謝エネルギー摂取量は、7週齢を除きH群が高かった。

7) 代謝体重当りの熱発生量は、いずれの週齢においても、H群が高かったが、直腸温度は、両群ともほぼ同様であった。

8) 代謝体重当りのエネルギー蓄積量および代謝エネルギー摂取量に対するエネルギー蓄積量の割合は、3、5週齢においては両群ほぼ同様であったが、7週齢においては、B群でそれぞれ5 kJ/Kg<sup>0.75</sup>/day、0.43%であったのに対し、H群では-106 kJ/Kg<sup>0.75</sup>/day、-17.32%と大きく

異なった。

#### 4. 十二指腸リエントラントカニユーレ装着子牛を用いた飼料の消化管部位別利用性の予備的検討

○小櫃剛人・諸岡敏生・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)・谷口幸三(広島大生物生産)

目的 演者らは、飼料の dg 価が離乳子牛の飼料利用性に及ぼす影響についての一連の研究を行っている(日本畜産学会第73~77回大会、1982~1985、同北海道支部会第40回大会、1984)。本報告では、飼料の消化管部位別利用性を解明するため、十二指腸リエントラントカニユーレ装着子牛を用い、十二指腸内容物の採取方法について検討するとともに、dg 価が低い蛋白質源の異なる飼料を用いて子牛のN利用性について検討した。

方法 体重約100Kgのホルスタイン種去勢子牛5頭に、ALIYEV(1982)の方法に従い十二指腸リエントラントカニユーレを装着した。手術後の回復を待ち、十二指腸内容物採取及びN出納試験を行った。採取期を2期に分け、I期では加熱大豆粕、II期ではコーングルテンミールを主な蛋白質源とするスターターと細切乾草を6:4の割合で混合した、CP、DE含料の等しい飼料(HSおよびCG)を4Kg/d給与した。各期とも10日以上の子牛の予備期の後、3日間のN出納試験を行った。十二指腸内容物の採取法は、N出納試験時に8時間おきに200mlずつ採取するスポット法、およびN出納試験後に液送ポンプを用いて24時間連続的に採取する全量法とした。採取期間中、指示物質としてCr-CWCを給飼時(9:00、17:00)に一定量給与した。十二指腸での内容物流量は、スポット法では指示物質法で求め、全量法ではCrの回収率によって補正した。糞排出量もCr回収率で補正した。

結果 1) 供試子牛は手術後約2週間で食欲を回復し、内容物採取が可能となったが、カニユーレの装着、固定方法に問題がみられた。

2) OMの十二指腸での流量は、全量法でHS、

CGとも1.7Kg/d、スポット法でHS、CGとも1.5Kg/dとなり、スポット法の方が少なかったが、飼料間に差はなかった。下部消化管でのOM消化量は、全量法でHS 0.6、CG 0.7、スポット法でHS 0.4、CG 0.6Kg/dとなり、スポット法の方が少なく、飼料間にも差がみられた。

3) Nについては、スポット法ではHSの下部消化管での消化量(36g/d)が蓄積量(40g/d)を下回った。CGでも十二指腸での流量は、全量法よりスポット法の方が少なかった。これらのことより、スポット法では十二指腸での内容物流量が過小評価されると結論した。

4) N利用を全量法の値でみると、摂取量はHS 86、CG 80g/d、十二指腸での流量はHS 77、CG 85g/d、下部消化管での消化量はHS 50、CG 60g/dであった。しかし蓄積量はHS 40、CG 25g/dであったので、吸収されてから利用されるNはHSの方が多く、HSの生物価が高いことが示唆された。

#### 5. 子牛の混合飼料のエネルギー価に及ぼす粗飼料・濃厚飼料割合の影響

○関根純二郎・花田正明<sup>1)</sup>・森田茂<sup>2)</sup>・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司(北大農、1)現・根釧農試、2)現・酪農大)

目的 先に、子牛に対する飼料のエネルギー価について検討し、濃厚飼料給与レベルが、給与飼料(ration)のエネルギー価に影響することを示唆し、子牛用飼料のME価査定には、飼料構成についての考慮が必要であることを提起した(日本畜産学会北海道支部会第36回大会、1980)。本報告は、延べ42回の代謝試験成績から子牛の混合飼料における粗飼料割合と飼料のエネルギー価の関係について検討した。

方法 粗飼料と濃厚飼料の比が風乾物重量で6:4および4:6の混合飼料制限給与下で、25週齢(平均体重、164Kg)に、代謝試験およびフード法による呼吸試験を実施した。供試子牛は、ホルスタイン種去勢子牛28頭であった。供試飼料は、

市販の濃厚飼料、オーチャードグラス1番刈および2番刈乾草であり、給与水準は、日増体量0.75 kgの要求量(NRC, 1978)とした。供試子牛の半数を用いて、さらに27週齢時に、先に用いた1番刈および2番刈乾草を自由採食させ、25週齢と同様に代謝および呼吸試験を実施した。飼料のNE価推定には、別に25週齢で実施した絶食および維持レベルの試験の成績を用いた。

結果 1) RationのGE価は、18 MJ/kg DM程度であった。DE価(MJ/kg DM)は、1番刈および2番刈乾草飼料ともほぼ同じであり、乾草割合(H)の増加とともに直線的に減少した。HとDE価との間には、 $DE = 15.38 - 6.11H$ 、( $r = -0.919^{**}$ 、 $se = \pm 0.10$ )なる回帰式が得られた。

2) RationのME価(MJ/kg DM)は、DE価と同様に、1番刈および2番刈乾草飼料ともほぼ同じであった。ME価においても、Ration中の乾草割合の増加とともに直線的に減少し、 $ME = 13.14 - 5.38H$ 、( $r = -0.867^{**}$ 、 $se = \pm 0.15$ )なる関係にあった。

3) NE価(MJ/kg DM)は、2番刈乾草飼料でやや高くなる傾向を示したものの、有意ではなかった。NE価は、乾草割合の減少とともに曲線的に増加した。両者の関係は、 $NE = 2.15 + 6.75e^{-H}$ 、( $r = 0.642^{**}$ 、 $se = \pm 0.25$ )であった。

4) 絶食時および維持時の熱産生量を推定し、これにより維持および発育のためのNE価(NEmおよびNEg)を推定した。NEgは、乾草割合とともに曲線的に変化したが、NEmは、直線的に変化した。NE価の乾草割合に対する応答は、NEgのそれに起因すると推察した。

5) Rationのエネルギー価を日本標準飼料成分表(1980)にもとづく計算値と比較すると、計算値より実測値が低くなり、成牛の成績により定めた成分表の値をそのまま子牛用飼料に適用し得ないと推察した。

## 6. とうもろこしサイレージを主体とする混合飼料のめん羊と乳牛による消化率の比較

○出岡謙太郎・伊東季春・岡本全弘・原悟志(新得畜試)

目的 乳牛に混合飼料を給与する場合、混合飼料の栄養価は、各原料飼料の栄養価と混合割合から算出される。通常、飼料の栄養価はめん羊を用いた消化試験で測定されるが、飼料の種類、成分によっては、消化率が乳牛と異なることがある。また、供試畜種が同一でも、各飼料を単一に給与して得られた値から算出した混合飼料の栄養価と、実際に混合飼料を給与して得た栄養価とが異なることも想定される。そこで、めん羊と乳牛に、混合飼料および混合飼料の各原料飼料を給与し、各飼料の消化率のめん羊と乳牛による比較、ならびに、混合飼料の栄養価の実測値と算出値の比較を行なった。

方法 供試飼料は、とうもろこしサイレージ(品種ワセミノリ、黄熟期)、乾草(チモシー主体1番草、出穂摘期)、配合飼料、大豆粕、および、これらとミネラル・ビタミン剤を乾物でそれぞれ50:22:22:5:1の割合で混合した飼料である。めん羊(サフォーク去勢雄めん羊、平均体重85 kg)と乳牛(ホルスタイン乾奶牛、平均体重667 kg)各4頭に各飼料をそれぞれ給与し、予備期8日間、本期6日間の全糞採取法で消化試験を行なった。飼料の乾物給与量は、めん羊では体重の1.3~1.4%、乳牛では1.0~1.1%とした。とうもろこしサイレージ、乾草、混合飼料は単一で給与したが、配合飼料と大豆粕は、基礎飼料として乾草を70%併給した際の消化率と乾草の消化率より、それぞれの消化率を算出した。

結果 とうもろこしサイレージでは、粗蛋白質、粗繊維の消化率およびDCP含量で乳牛がめん羊より有意に高かった。乾草では、粗脂肪消化率でめん羊が有意に高かった。配合飼料では、粗蛋白質、粗脂肪の消化率で、また、大豆粕では、粗蛋白質、粗脂肪の消化率およびDCP含量でそれぞれ乳牛が有意に高かった。混合飼料では、乾物、粗脂肪、粗繊維の消化率およびTDN含量で乳牛が有意に高かった。本混合飼料では、めん羊で得

られたTDN含量を乳牛に適用すると過少評価となることが示された。

めん羊による混合飼料の栄養価の実測値と計算値は、DCP含量ではそれぞれ8.2、8.7%、TDN含量では71.4、68.2%で、DCP含量の実測値と計算値の差は有意であった。乳牛では、DCP含量はそれぞれ8.5、9.2%、TDN含量は73.3、71.6%であり、DCP、TDNともその差は有意であった。両畜種とも、実測値は計算値よりもDCP含量では低く、TDN含量は高い傾向にあった。本混合飼料では、単一給与で得られた値で混合飼料の栄養価を計算すると、DCP含量は過大評価、TDN含量は過少評価となることが示された。

今後、種々の原料飼料、混合割合、摂取量についてこれらの関係を検討する必要がある。

## 7. サイレージに対する濃厚飼料補給が反芻胃内でのNおよびDMの分解に及ぼす影響

○劉建新・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的 演者らはめん羊を用いて牧草サイレージ(GS)およびコーンサイレージ(CS)の消化率とN利用に及ぼす濃厚飼料補給の影響を検討し、GS・CSとも濃厚飼料補給により養分消化率およびN利用効率が向上することを明らかにした(日本畜産学会北海道支部第40回大会、1984)。今回はサイレージに対する濃厚飼料補給の影響を反芻胃内でのNとDMの分解から検討した。

方法 ルーメンカニユーレを装着した2頭の去勢子牛(平均体重85Kg)を用い、ナイロンバッグ法により反芻胃内におけるNおよびDMの分解を測定した。測定用の試料はGS、CSおよびそれらに大豆粕(GS-SBM、CS-SBM)およびコーングルテンミール(GS-CGM、CS-CGM)を含む濃厚飼料を添加したものであり、サイレージと濃厚飼料の割合は前回の試験と同様であった。子牛には市販配合飼料と細切乾草を6:4の割合で混合した飼料を1日当たり2.5Kg/頭給与した。

結果 1) ナイロンバッグからのNおよびDM消失率は3時間でそれぞれGS60、25;GS-SBM

42、39;GS-CGM 36、42;CS59、46;CS-SBM 51、51;CS-CGM 42、46%であり、24時間ではそれぞれGS72、40;GS-SBM70、52;GS-CGM 53、53;CS 63、58;CS-SBM72、65;CS-CGM 52、61%であった。サイレージのみの場合、同一時間のNおよびDM消失率に差がみられたが、濃厚飼料補給により、より一致する傾向を示した。

2) 通過速度を考慮して算出した蛋白質の有効分解度はそれぞれGS70、GS-SBM66、GS-CGM 49、CS64、CS-SBM68、CS-CGM 51%となり、GS、CSともSBM補給時の分解度は無補給とはほぼ同じであったが、CGM補給により大幅に減少した。DMの分解度はそれぞれGS39、GS-SBM52、GS-CGM51、CS56、CS-SBM63、CS-CGM59%となり、GS、CSとも補給源と関係なく、濃厚飼料補給により増加した。

3) 反芻胃内微生物へのN供給およびエネルギー供給の指標として、DM分解量から算出したOM分解量(ADOM)に対するN分解量の比率を求めたところ、GS、GS-SBM、GS-CGM、CS、CS-SBMおよびCS-CGMでそれぞれ41、36、28、18、28および23g/Kgであった。無補給時のN供給とエネルギー供給の比率は微生物体N合成効率の基準値(30gN/KgADOM、ARC、1980)と大きく異なった。一方、濃厚飼料補給により、N供給とエネルギー供給の不均衡が是正された。

## 8. 未乾燥もみサイレージ調製時における破碎およびアルカリ処理効果の検討

○原 悟志・伊東季春・岡本全弘・出岡謙太郎(新得畜試)・坂東 健(根釧農試)

目的 稲の飼料利用の一形態として未乾燥もみのサイレージ利用があるが、これの利用に際しては、サイレージの保存性および未消化子実の排泄が問題となる。そこで、本サイレージの利用率向上を図る方法として、破碎処理およびアルカリ処理の効果について検討したので報告する。

方法 熟米率70%で収穫したもみを、翌日、1

m<sup>3</sup>容のバッグサイロを用いて4種のサイレージを調製した。即ち、未処理、破碎（破碎割合62%）、NaOH添加（3.3%）およびNH<sub>3</sub>添加（3.2%）である。消化試験は、去勢雄めん羊および乾涸牛を各々4頭づつ用い、同量の乾草を併給し、4×4ラテン方格により実施した。

### 結果 1) サイレージの品質および一般成分

未処理および破碎処理では甘い芳香臭が感じられカビはみられなかったが、NaOH処理では黄褐色を呈し、部分的にカビの発生がみられた。NH<sub>3</sub>処理は暗褐色を呈し強いアンモニア臭が感じられた。未処理、破碎処理、NaOH添加およびNH<sub>3</sub>添加サイレージのpHは各5.82、5.53、9.63および10.26であった。NFE含量の若干の低下および添加処理に伴う成分の変動の他には、各処理とも成分の変動はみられなかった。

### 2) サイレージの保存性

約18℃の恒温室内に放置して検討した結果、未処理、破碎処理およびNaOH添加では、各々9日、2日および10日後からサイレージ温度が上昇するとともに異臭およびカビの発生がみられたが、NH<sub>3</sub>処理では30日以上放置しても変化はみられなかった。

### 3) 消化率および栄養価

めん羊ではNH<sub>3</sub>添加により有機物消化率およびDCP含量の向上が認められたが、他の処理では効果はみられなかった。未処理、破碎処理、NaOH添加およびNH<sub>3</sub>添加サイレージのTDN含量(%)は各々70.5、71.3、69.2および74.2であり糞中排泄子実割合(%)は、各々5.9、4.8、8.1、9.3であった。牛では破碎処理により粗繊維を除く各成分の消化率が向上する傾向がみられたが、アルカリ処理ではNH<sub>3</sub>添加でDCP含量の向上傾向がみられた以外は、逆に未消化子実の増加および各消化率の低下の傾向がみられた。未処理、破碎処理、NaOH添加およびNH<sub>3</sub>添加サイレージのTDN含量(%)は、59.5、61.9、53.4および57.9であり糞中排泄子実割合(%)は、25.1、19.1、36.7および30.7であった。また、牛はめん羊に比べて各処理とも未消化子実の排泄が多く、全処理平均のTDN含量は、めん羊71%に対し牛では58%と低かった。

## 9. 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

### 2. 粗飼料と濃厚飼料の比率が泌乳後期の飼料摂取量、乳量、体重などに及ぼす影響

○坂東 健\*・出岡謙太郎・原 悟志・森清一・南橋 昭（新得畜試、\*現在釧根農試）

目的 前報において、高泌乳牛の泌乳前期に給与するとうもろこしサイレージ主体混合飼料の粗蛋白質含量は16%程度、粗飼料と濃厚飼料の乾物比率は65:35程度が適当であることを報告した。今回、粗飼料と濃厚飼料の比率が泌乳後期の飼料摂取量、乳量、体重などに及ぼす影響について検討したので、その結果を報告する。

方法 混合飼料の粗飼料と濃厚飼料の比率を乾物で65:35、80:20及び90:10の3処理とした。粗飼料構成は乾物で、とうもろこしサイレージ2:乾草1とし、これに濃厚飼料として大豆粕、圧ぺんとうもろこし、アルファルファペレット、ミネラル剤として炭酸カルシウム、リン酸3石灰、食塩、微量ミネラル剤、ビタミン剤としてA・D・E剤を供試し、全量を混合したのち、残食が給与量の5~10%程度出るように調節して給与した。

供試牛は21頭で、前報の泌乳前期の試験から継続して本試験に供用した。65:35区には泌乳前期に50:50区に供試した4頭、80:20区には同様に50:50、65:35及び80:20区に供試した10頭、90:10区には同様に65:35及び80:20区に供試した7頭を割当て、分娩後、155日目から154日間試験を実施した。

結果 混合飼料の乾物率及びTDNと粗繊維含量(乾物中)は65:35区47.7、71.2、18.2%、80:20区41.3、68.3、21.1%、90:10区36.8、66.3、23.1%であり、その他の成分では各処理とも、粗蛋白質13%、Ca0.6%、P0.45%、Mg0.15%、食塩0.46%、ビタミンA(添加)3IU/DMgと同程度の含量であった。

乾物摂取日量は65:35区、80:20区及び90:10区で、それぞれ18.3、18.2、17.9Kgであり、その体重に対する割合は2.63、2.67、2.58%で

あった。粗蛋白質の充足率はNRC標準比で93、96、97%、DCPでは日本標準比で119、124、122%、TDNでは日本標準比で100、99、97%であった。

4%FCM日量は65:35区、80:20区及び90:10区で、それぞれ23.6、22.6、20.8kgであり、濃厚飼料の割合が高まると乳量が増加する傾向があったが有意差でなかった。乳組成は、脂肪率3.99、4.22、4.21%、SNF率8.79、8.82、8.74%といずれも良好であった。また、泌乳後期における増体量は、それぞれ1、34、27kgで、過肥は認められなかった。

以上、とうもろこしサイレージ主体混合飼料では粗飼料と濃厚飼料の比率を泌乳後期に80:20程度にしても高泌乳を達成できる。

#### 10. 牛乳生産における粗飼料利用と生産効率

一冬期舎飼期における自給粗飼料多給による乳生産の検討一

○中辻浩喜・田中 進・近藤誠司・関根純二郎・大久保正彦・朝日田康司(北大農)

目的 演者らは1984年度より、粗飼料の効率的利用を基盤とした、自給粗飼料多給による高泌乳牛の飼養方式確立に向けての研究に着手した。これまで、夏期の集約的なストリップ放牧により、乾物・エネルギーの消化率および乳生産のエネルギー粗効率(GEE)を低下させることなく、粗飼料からの養分摂取割合を高めることができた(日本畜産学会第77回大会、1985)。本報告では、引き続き、冬期舎飼期における自給粗飼料多給が、乳生産および乳生産効率におよぼす影響について検討した。

方法 北海道大学農場のホルスタイン種乳牛27頭を供試し、うち13頭を自給粗飼料多給群(R群)、14頭を自給粗飼料中給群(C群)とした。給与粗飼料は、R群では、コーンサイレージ、グラスサイレージ、乾草、GSPで、サイレージは原物比で、コーン:グラス=3:1で混合し、体重に応じて1日当り36~44kg給与した。C群では、コーンサイレージ、乾草、GSPで、コーン

サイレージは、体重に応じて21~29kg給与した。全粗飼料からのTDN給与基準は、R群で維持+乳量15kg生産必要量、C群で維持+乳量10kg生産必要量とした(日本飼養標準、1974年)。濃厚飼料の給与基準は、乳期による増減も加味して、R群、C群でそれぞれに設定した。試験期間は1984年11月1日から1985年4月31日までの6か月間であった。この間、3月中旬にR群、C群からそれぞれ4頭、計8頭を用いて消化試験を行ない、代謝エネルギー(ME)摂取量を推定し、GEEを算出した。

結果 1) 試験期間を通じての総乾物摂取量中に占める粗飼料からの乾物摂取量の割合は、R群、78.8%、C群、72.5%であった。全飼料からの乾物摂取量の体重比は、R群、2.84%、C群、2.97%とC群が高かったが、粗飼料からの乾物摂取量は、R群、2.24%、C群、2.15%とR群が高かった。

2) 試験期間を通じての1日1頭当りの平均乳量および平均FCM量は、R群でそれぞれ、19.9、19.1kg、C群で21.9、21.5kgとC群が高かったが、摂取濃厚飼料乾物1kg当りの量に換算すると、R群、5.04、4.83kg、C群、3.97、3.90kgとR群が高かった。

3) 乾物およびエネルギーの消化率は、R群でそれぞれ、57.8、58.8%、C群で60.9、61.6%とほぼ等しかった。給与飼料のME含量はR群、9.3、C群、9.7MJ/kgDMであった。

4) GEEは、R群、34.7%、C群、35.0%とほぼ等しかった。

5) R群について夏期の結果と比較すると、乾物摂取量、消化率は、ほぼ等しかったが、乳生産量、GEEは、冬期舎飼期で高かった。

#### 11. 乳量の季節による変動と給与粗飼料との関係について

清水真人・柏村文郎・新出陽三(帯畜大)・  
○青谷宏昭・須田孝雄・佐藤文俊(十勝農協連)・大越 誠(本別農協)

目的 乳量が季節によって変動することは良く知

られている。この変動は分娩頭数の季節による変動、気温や日長時間の季節による変化、および給与飼料の構成、量、あるいは質の季節による変動などによって生じるものと思われる。そこで、農家の乳牛管理技術と密接な関連をもつ給与粗飼料と乳量の季節による変動との関係について調査を行った。

方法 1) 本別町の酪農家から20戸を抽出した。抽出に当っては、月平均搾乳頭数が16頭以下の農家、搾乳牛の年間の平均乳量が20kg以下の農家、さらに分娩頭数が季節によって著しく偏りのある農家などは対象から除いた。

2) 乳量および飼料は昭和58年4月から昭和59年11月までの20カ月にわたって調査を行った。乳量は牛群検定記録台帳、給与飼料は十勝農協連の飼料分析診断事業の記録を用いた。また、昭和59年度においては3度農家を訪問し、飼養管理技術を調査した。

結果 1) 調査農家20戸における58年度の日乳量の平均は22.3kgであり、搾乳牛の平均頭数は22.8頭であった。

2) 乳量は泌乳段階によって著しく異なる。したがって、季節による乳量の変動は、季節による各農家の牛群の泌乳段階の違いに大きな影響を受ける。この影響を除くために、本別町の経産牛6363乳期の乳量記録を除いて、本別町牛群の標準泌乳曲線をWoodの式を用いて算出した。この式に各月の各牛の分娩後日数を代入して、各農家の各暦月の標準推定乳量を算出した。

3) この標準推定乳量と実乳量の変化とを比較した結果、昭和58年度の本別町では実乳量が7月～11月間で著しく標準推定乳量より減少していた。しかし、昭和59年度では、その減少が7月～8月に認められたが、9月には乳量が回復していた。

4) このような実乳量の減少は主として、コンサイレージの給与中断と給与量の減少によるものであった。また、粗飼料の質の変化と実乳量の変化との間にも関連性が認められた。

5) 標準推定乳量を用いて、各農家の各月ごとの乳量の変動を調べることは農家の飼養管理技術の良否を調べるのに有効な方法と考えられる。

## 12. ホルスタイン種育成牛の飼料利用性および第一胃内容液性状におよぼすサリノマイシン投与の影響

○須田久也・川越茂生・日高智・左久岡田光男(帯畜大)

目的 ポリエーテル系抗生物質であるサリノマイシン(SL)をホルスタイン種育成牛に投与し、SL投与が育成牛における飼料利用性および第一胃内容液性状におよぼす影響を検討する。

方法 約4カ月齢のホルスタイン種雄仔牛12頭(平均体重162kg)を供試し、4頭ずつ3区に分け、SL無添加の配合飼料給与区(対照区)、対照区と同種の配合飼料にSL30ppmを添加給与した区(SL30区)および対照区とSL30区の配合飼料を等量混合給与した区(SL15区)とした。また、各牛には、チモシー主体の細切混播牧草をあわせて給与した。試験期間は、昭和59年8月1日から11月1日までの3カ月間とし、TDN摂取量、飲水量、増体量、第一胃内VFA濃度、NH<sub>3</sub>-N濃度および乳酸濃度を測定し、TDN摂取量と増体量からTDN要求量を算出した。

結果 1) 全期間の増体量は、各区の間で有意な差はみられず、各区の平均値はそれぞれ対照区112.4kg、SL15区112.0kgおよびSL30区118.8kgであった。

2) TDN摂取量は、試験開始2カ月間SL30区が対照区より有意に少なく、全期間のTDN摂取量においても対照区359.9kg、SL30区337.6kgとSL30区が対照区より有意に少ない値を示した( $P < 0.5$ )。

3) 全期間のTDN要求量は、SL30区(2.9kg)が対照区(3.2kg)より有意に少なかった( $P < 0.5$ )。

4) 飲水量は各区の間に有意な差はなかったが、SL30区が対照区より少ない傾向を示した。

5) 第一胃内プロピオン酸濃度は、試験開始後1カ月目にSL投与区が対照区よりも高い傾向を示した。A/P比はSL投与区が対照区より低い傾向を示した。

6) 第一胃内NH<sub>3</sub>-N濃度および乳酸濃度には各区の間で有意な差はなかった。

以上のことから4カ月齢から7カ月齢における

ホルスタイン種育成牛に対するSL投与は、増体に影響をおよぼさないが、飼料の摂取量を減少させ、その結果として飼料効率を改善することが認められた。

### 13. 乳牛及びめん羊における第一胃内細菌の硝酸塩還元酵素の活性

○梶田靖憲・高橋潤一・藤田 裕(帯畜大)

目的 硝酸塩の過剰摂取によって生じる亜硝酸塩の第一胃内蓄積を制御する目的で、硝酸塩の第一胃内還元に関与する要因について一連の試験を実施している。本実験では、第一胃内細菌の硝酸塩還元酵素の性質を明らかにするための基礎段階として、乳牛及びめん羊の第一胃液より抽出した酵素について活性値の測定を試みた。

#### 方法 1) 粗酵素液の調製

第一胃フィステルを装着したホルスタイン種乾乳牛2頭とサフォークダウン種(2頭)及びコリデル種(1頭)めん羊より第一胃液を採取し、以下の通りそれぞれの粗酵素液の調製を行った。すなわち、第一胃液500mlを4重ガーゼでろ過し、次に、ろ液を30℃、140Gで1分間、遠心分離を行った。さらに、その上澄液を、30℃、20,000Gで10分間、遠心分離を行い、得られた沈殿物をあらかじめ38℃でCO<sub>2</sub>通気を行った0.05Mリン酸緩衝液(pH6.5)100ml中に懸濁し、30℃、20,000Gで10分間、遠心分離を行った。この操作を再度繰り返し、沈殿物を0.2Mピロリン酸緩衝液(pH7.0)10ml中に懸濁した。細胞の破碎は氷冷しながら、5分間の超音波処理(28KH<sub>z</sub>/sec.)により行った。処理液を4℃、20,000Gで10分間、遠心分離し、その上澄液を粗酵素液とした。

#### 2) 酵素活性の測定

酵素活性の測定は、*Neurospora crassa*について報告されているNason & Evans(1953)の方法を一部改変し、NADPH濃度の減少速度を分光光学的(GILFORD自動吸光度測定装置2600使用)に測定した。粗酵素液中のタンパク質濃度は、乳牛血清γ-グロブリンを基準にして、Lowry

法で測定し、比活性値を算出した。

結果 1) 超音波処理による第一胃内細菌細胞の破碎の程度をグラム染色後に検鏡を行った結果、かなりの程度の細胞破碎が認められ抽出した粗酵素液中に高濃度のタンパク質が確認された。

2) 上記の方法で調製した粗酵素液によって、NADPH濃度の分光光学的測定が可能であり、高い第一胃内細菌の硝酸塩還元酵素活性が認められた。

3) 乳牛とめん羊の第一胃内細菌の硝酸塩還元酵素の比活性値(1unit = 4nmol NADPH/min/mg protein)算出した結果、乳牛では平均3.10unitを示し、一方、めん羊では平均5.22unitの活性値が示された。

### 14. 乳牛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タングステン酸塩投与の影響

○安藤 貞・高橋潤一・梶田靖憲・家常直輝・山口勝成・藤田 裕(帯畜大)

目的 モリブデン含有酵素である硝酸塩還元酵素の活性は、モリブデンと同族元素であるタングステンによって阻害されることが *Tabaco IX*, *E. coli*等の高等植物及び微生物について報告されている。一方めん羊の第一胃内硝酸塩還元活性に対してもタングステンは効果的に抑制する作用を示すことが *in vivo* 及び *in vitro* で明らかにされている。本研究は、主に乳牛の第一胃内における硝酸塩還元に対するタングステンの影響を検討した。さらに、硝酸塩の挙動と関連する第一胃内液及び血液性状の生理的諸元に及ぼすタングステンの影響についても検討を加えた。

方法 第一胃フィステル装着ホルスタイン種乾乳牛2頭を用い、アルファルファハイキューブ(乾物50g/Kg<sup>0.75</sup>/日)給与条件下で硝酸塩投与区(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>区)及び硝酸塩+タングステン酸塩投与区(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>+W)区と無投与の対照区(C区)を設定し、それぞれ2頭宛供試した。試験は1期14日間とし、17±2℃、60%RHの調節環境下で硝酸塩及びタングステン酸塩の投与試験を実施した。

## 第一会場 午後 の 部

硝酸塩の投与量は $\text{NaNO}_3$ として $1.1\text{g}/\text{Kg}^{0.75}/\text{日}$ とし、タングステン酸塩は $(\text{NH}_4)_{18}\text{W}_{12}\text{O}_{41}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ として $8.52\text{mg}/\text{Kg}^{0.75}/\text{日}$ の投与量を水溶液で午前(8:00)と午後(18:00)の飼料給与30分後に第一胃フィステルより分与した。第一胃液は各試験期の最終日に採取し、硝酸塩の還元量及び亜硝酸塩の蓄積量について経時的測定を行った。また、pH、アンモニア態N及びVFAの変化についても処理間の比較を行った。さらに、尾静脈穿刺により採血を行い、硝酸塩及びタングステン酸塩投与1.5時間後におけるメトヘモグロビン形成割合及び血漿中の硝酸態N、亜硝酸態N、 $\beta$ -カロチン及びビタミンA含量の測定を行った。

結果 1) 硝酸塩還元活性に対するタングステンの顕著な抑制の傾向が示され、その結果、亜硝酸態Nもタングステン酸塩投与により低下の傾向が示された。

2) 総VFA濃度については処理間差は認められなかった。しかし、VFAモル比に関しては、 $\text{NO}_3^-$ 区の方がC区より高い酢酸比率を示し、逆に、プロピリオン酸及び酪酸比率は低い傾向が示された。タングステン酸塩の投与はVFAモル比に対する硝酸塩投与の効果を若干抑制する傾向がみられた。第一胃液pHは $\text{NO}_3^-$ 区でC区より高い値を示したが、タングステン酸塩の投与による影響は認められなかった。アンモニア態N濃度は、 $\text{NO}_3^-$ 区の方がC区より投与後高い値で推移する傾向を示し、 $\text{NO}_3^- + \text{W}$ では、さらに濃度の上昇がみられた。

3) 血漿中の硝酸態Nは $\text{NO}_3^-$ 区より $\text{NO}_3^- + \text{W}$ 区の方が若干高い値を示したが、亜硝酸態Nはいずれの処理区においても検知されなかった。しかし、 $\text{NO}_3^-$ 区のメトヘモグロビン形成割合は10%に達した。一方、 $\text{NO}_3^- + \text{W}$ 区では2%のメトヘモグロビン形成にとどまった。また、血漿中の $\beta$ -カロチン含量は $\text{NO}_3^-$ 区で比較的低い傾向が示された。しかし、タングステン酸塩投与による影響は認められなかった。血漿中ビタミンA含量には処理間差は示されなかった。

### 15. 反すう家畜の制限給与時における消化率推定指示物質 Acid-Insoluble Ash の評価

西塾 進・東 洋生(酪農大)・○真鍋照彦  
(十勝中部地区農業改良普及所)

目的 反すう家畜における消化率の測定は全糞採取法が指示物質法のいずれかで行われている。指示物質法は、消化率を飼料中と糞中の指示物質濃度比で測定する簡便な方法であるが、指示物質の定量法に問題が多いため、あまり普及していない。しかし、近年は、内部指示物質に分析方法が比較的容易なAcid-Insoluble Ash (AIA) が用いられるようになってきた。そこで、演者らは、部分糞によるAIA法の乾物消化率を全糞採取法のそれに比較した。

方法 供試動物にコリデール種去勢羊4頭用いて、下記飼料の消化試験を連続4回行った。供試飼料は、イネ科乾草1番刈単用の飼料-1、同乾草2番刈単用の飼料-3(乾草単用時)、また各乾草の半量の圧ぺんとうもろこしで置換えた飼料-2および飼料-4(乾草併用時)とした。試験は、本期間の始めに部分糞AIA含量の日内変動を調べ、続いて本期の部分糞を毎日定刻に採取して、部分糞AIA法による消化率を求めて、全糞採取法のそれと比較を行った。AIA含量は2N-塩酸処理法で測定した。

結果 飼料中AIA含量は、乾草1番刈の方が同2番刈よりも少なく、さらに圧ぺんとうもろこしは乾草に比べると極めて少なかった。部分糞AIA含量は、各飼料毎の日内変動が極めて小さく、この変動係数は1.2~4.9%であった。したがって、一部の排泄糞から部分糞を任意に採取しても、糞採取に伴う誤差が消化率推定の精度にあまり影響しないことがわかった。AIA回収率は、飼料1:98%、飼料2:105%、飼料3:101%、飼料4:97%、平均100%であった。AIA摂取量は、各飼料毎に大きな差はあったが、AIA回収率との間に特定の関係はなかった。乾物消化率は、部分糞AIA法の方が全糞採取法に比べていずれの飼料でも低く、乾草単用時における両法の差は有

意であったが、乾草併用時の両法間には統計的な有意差は認められなかった。しかし、飼料中AIA含量と部分糞AIA含量、さらに部分糞AIA法と全糞採取法による乾物消化率の間に有意な正の相関が認められた。そこで、飼料中AIA含量と部分糞AIA含量を独立変数、全糞採取法の乾物消化率を従属変数に選択して重回帰分析を行った。乾物消化率に対する飼料中および部分糞AIA含量の寄与率は97%で、飼料中AIA含量が増加すると乾物消化率は低くなり、部分糞AIA含量が増加すると乾物消化率は高くなった。次いで重回帰式による計算値と上記の実測値が一致していることを確認した。以上のことから、AIAは制限給与時の消化率推定指示物質として利用できるものと考えられた。

#### 16. アルファルファの生育日数と栄養価および自由採食量との関係

石栗敏機（中央農試）

目的 アルファルファの生育日数と化学組成、消化率、栄養価および自由採食量との関係を検討し、適切な刈取時期を明らかにした。

方法 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圃場を用い1975年5月に単播で造成した草地を10年間継続して供試した。造成年は基肥として10a当たり、堆肥1t、炭カル300Kg、年間N2Kg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>17Kg、K<sub>2</sub>O17Kg、2年目以降は早春に炭カル100Kg、年間P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>15Kg、K<sub>2</sub>O12Kgを施用した。牧草刈取りはレシプロモアを用いて行い、直ちに0℃で保存し、去勢めん羊5ないし6頭に、残飼が常に10から15%できるように給与して消化試験を行った。自由採食量は本期1日1頭当たりの平均乾物摂取量をメタボリック・ボディ・サイズ当たりgで表示した。

結果 1番草では他の番草と比較して生育に伴う化学成分（乾物、粗蛋白質、粗脂肪、炭水化物、CW、ADF、セルロース、ADL）、消化率（乾物、粗蛋白質、粗脂肪、炭水化物、残余炭水化物、

CW、CC）および栄養価（DCP、TDN、可消化エネルギー）の変化が大きいことがわかった。4月30日から刈取りまでの日数（X）とDCP、TDN、推定正味エネルギー（ENE<sub>lact</sub>）の間には有意な相関係数と次の回帰式を得た。DCP% = 26.4 - 0.21 X、TDN% = 84.2 - 0.46 X、ENE<sub>Kcal</sub> = 2.11 - 0.015 X しかし、生育日数と自由採食量との間には有意な相関がなかった。

2番草ではTDNおよび可消化エネルギー含量が低く、TDN70%以上の牧草の収穫は難しいことがわかった。2番草の生育日数（X：刈取間隔）と自由採食量（VI）の間には強い負の相関があり  $r = -0.71^{**}$   $VI g / Kg^{0.75} = 127 - 1.2 X$  の回帰式が得られ、他の番草と比較して急速に低下した。

3番草ではCWは34から40%の範囲と低いが、その消化率も40%台のものが大部分で低いことがわかった。しかし、可消化CCとDCP含量は2番草より高かった。

3、4番草では生育に伴う栄養価の低下がゆるやかで生育日数と乾物消化率の間には変曲点がある53日前後の上に凸な2次回帰式が得られた。

DCPおよびTDNの年平均は年間3回刈取りで、それぞれ、15.58%、4回刈取りで、それぞれ、18.62%で、草が経年化してもこれらの値はあまり変わらないことがわかった。

年間3回刈取りでも栄養価、自由採食量には年間4回刈取りと大差はなく、1番草を6月下旬、2番草を8月上旬、3番草を10月中旬に刈取る方法が適当と考えた。

#### 17. 微量元素の土壌-植物-家畜系における生物濃縮について

○宮本 進・宮谷内留行、早坂貴代史・片山雅弘・小川和夫（北海道農試）

目的 家畜の摂取する牧草、飼料作物中の微量元素は、土壌の生成要因などにより影響をうけるが、それらの飼料を給与される家畜および畜産物への影響等については不明の点が多い。本研究は、家

畜(めん羊)を用いた試験および蛇紋岩土地帯での実態調査などを通じて、土壌-植物-家畜系における微量元素の生物濃縮および連鎖、循環についての基礎資料を得ることを目的として行なった。

方法 めん羊を供試し、マンガン(Mn)、亜鉛(Zn)を投与し、それらの被毛への移行、臓器における蓄積、糞への排出などを検討した。Mnについては、めん羊6頭を供試し、Mn添加区は、対照区の約8.5倍のMnを摂取した(約1ヶ月間)。また、Znについては、めん羊8頭を供試し、Zn添加区は、対照区の約15倍のZnを摂取した(約1ヶ月間)。試料中のMnおよびZnの分析は放射化学分析法、原子吸光分析法による。

実態調査として、微量元素含量に特徴のある蛇紋岩土地帯(幌延町ほか)、火山灰地帯(根釧地域)における乳牛の被毛、糞尿、牛乳、給与飼料(牧草、濃厚飼料など)、飲料水および土壌などの試料を採取し、各試料中の微量元素を原子吸光分析法により分析し、土壌-植物-家畜系における微量元素(Ni、Mn、Znなど)の生物濃縮および連鎖、循環を検討した。

結果 めん羊を供試した試験の結果、Mn添加区では、飼料へのMn添加を反映して、被毛中のMn濃度は高くなり、臓器(肝臓、腎臓など)では対照区の1.4~2.1倍の水準に増加した。なお、糞のMn濃度は対照区の約7倍の水準となり、摂取したMnの大部分が排出された。Zn添加区では、被毛中のZn濃度は、対照区とほぼ同程度で、臓器では腎臓で若干高くなった。糞のZn濃度は対照区の1.47倍の水準となり、摂取したZnのほとんどが排出された。

実態調査の結果、蛇紋岩地帯では土壌中の微量元素濃度は、ニッケル(Ni)-1.429ppm、クロム(Cr)、コバルト(Co)などが他土壌にくらべ高かった。牧草ではNi-31.9ppmとCoが高かった。なお、乳牛の被毛、牛乳、濃厚飼料にはNiはほとんど検出されなかったが、糞では645ppmと牧草の約2倍に濃縮された。

これらのデータから、Niについて土壌-植物-家畜系における循環収支を計算した結果、土壌-牧草などを通じて家畜に摂取されたNiの大部

分は、糞を通じて体外に排出され、耕地に還元されることが想定された。なお、Mn、Znについても概ね同様の結果が得られた。

## 18. 黒毛和種去勢牛枝肉脂肪組織の成長と生体および枝肉測尺値からの枝肉脂肪量の推定

○日高 智・吉田 浩・岡田光男(帯畜大)

目的 黒毛和種去勢牛において、枝肉重の増加と蓄積部位別脂肪の分配との関係を明らかにするとともに、生体および枝肉測尺値から枝肉脂肪量を推定する指標を得る。

方法 24~27カ月齢の黒毛和種肥育去勢牛11頭(平均体重540Kg)をと殺、解体し、得られた枝肉の左二分体の皮下脂肪厚測定後、9部分肉に分割、秤量し、赤肉、骨、皮下脂肪、筋間脂肪および内面脂肪に分別、秤量し、脂肪量について生体および枝肉測尺値、半丸重との相互関係を検討した。

結果 1) 生体測尺値より蓄積部位別枝肉脂肪重量を推定する以下の重回帰式を得た。

$$\circ Y_1 (\text{総脂肪重量, Kg}) = -9.6099 - 0.433X_1 (\text{十字部高, cm}) + 0.167X_2 (\text{胸囲, cm}) + 1.112X_3 (\text{胸深, cm}) + 1.230X_4 (\text{胸幅, cm}) + 0.641X_5 (\text{臍幅, cm}), R^2 = 0.839$$

$$\circ Y_2 (\text{皮下脂肪重量, Kg}) = -2.2310 - 0.554X_1 - 0.076X_2 + 1.017X_3 + 0.826X_4 + 0.368X_5, R^2 = 0.887$$

$$\circ Y_3 (\text{筋間脂肪重量, Kg}) = -5.4256 + 0.076X_1 + 0.181X_2 + 0.467X_4 + 0.368X_5 - 0.477X_6 (\text{体高, cm}), R^2 = 0.839$$

$$\circ Y_4 (\text{内面脂肪重量, Kg}) = 3.307 - 0.279X_1 + 0.249X_6 + 0.145X_7 (\text{腰角幅, cm}), R^2 = 0.616$$

2) 枝肉測尺値より蓄積部位別枝肉脂肪重量を推定する以下の重回帰式を得た。

$$\circ Y_1 = -9.8423 - 2.591X_1 (\text{胸幅, cm}) + 0.805X_2 (\text{腰幅, cm}) + 1.990X_3 (\text{胸囲, cm}) - 0.206X_4 (\text{腰囲, cm}), R^2 = 0.819$$

$$\circ Y_2 = -3.5948 - 1.504X_1 + 0.374X_2 + 1.086X_3 - 0.278X_4, R^2 = 0.830$$

$$\circ Y_3 = -65.993 - 1.130X_1 + 0.216X_2 + 0.921$$

$X_3 + 0.138X_4$ 、 $R^2 = 0.768$

○  $Y_4 = -7.832 - 0.183X_1 - 0.024X_2 - 0.120X_5$  (腿幅,  $cm$ ) +  $0.207X_6$  (腿胫,  $cm$ )、 $R^2 = 0.785$

3) 枝肉重の増加に伴って枝肉全体の皮下脂肪は厚くなるが、それは一様に厚さを増加させるものでなく、ロイン部を中心として波及的に周辺部に向かって厚さを増加させて行き、ロイン部の皮下脂肪厚が20~30mmに達するとそれ以上の皮下脂肪は、主にウデおよびモモの皮下脂肪厚を増すことにより増加することが認められた。

4) 枝肉重の増加に伴った筋間脂肪の沈着は、ロイン部およびバラ部を中心に増加することが認められた。

#### 19. 肉専用種子牛の初乳免疫に関する調査

○ 恒光 裕・西邑隆徳・工藤卓二(新得畜試)

目的 道内における肉専用種子牛の損耗率は高く繁殖農家に大きな経済的損失を与えている。今回は、子牛の抵抗因子として重要だと考えられる初乳免疫の状態を明らかにする目的で、肉専用種の子牛血清、母牛血清および初乳中のIgG量を調査した。

方法 道立新得畜産試験場で飼養されている肉専用種(ヘレフォード、アンガスおよび黒毛和種)を供試牛とし、1985年の1~4月を調査期間とした。子牛血液は出生後2日目に、母牛血液は分娩当日に、母牛初乳は分娩直後で子牛吸飲前に各々採取した。これらの材料についてIgG量を抗牛IgG 免血清を用いた免疫拡散法で測定した。

結果 Loganらの報告を基に、子牛血清中のIgG量が $10.0mg/ml$ 以下を示す子牛を低IgG血症とした結果、子牛血清の97例中19例(19.6%)に低IgG血症が認められ、その内ヘレフォードは17例あり、ヘレフォード全体の27.4%を占めた。次に、母牛血清ならびに初乳中のIgG量を、子牛血清中のIgG量が $10.0mg/ml$ 以下(低IgG群)、 $10.1mg/ml$ 以上 $20.0mg/ml$ 以下(中IgG群)、 $20.0mg/ml$ 以上(高IgG群)の3群に分けて比較した。母牛血清中のIgG量は、低IgG群は平均 $23.9mg/ml$ 、中IgG群は平均 $25.7mg/ml$ 、高

IgG群は、平均 $26.3mg/ml$ を示し、群間に有意な差は認められなかった。一方、母牛初乳中のIgG量は、低IgG群は平均 $84.9mg/ml$ 、中IgG群は平均 $114.6mg/ml$ 、高IgG群は平均 $119.9mg/ml$ を示し、低IgG群と中IgG群ならびに低IgG群と高IgG群の間に各々有意な差が認められた。

以上の結果より、肉専用種、特にヘレフォードの子牛の一部に認められたIgG血症の要因の一つとして、初乳中のIgG量が考えられた。

#### 20. 肉専用種子牛の移行抗体量と疾病、ならびに発育との関係

○ 西邑隆徳・恒光 裕・庄司 勇・清水良彦(新得畜試)

目的 肉専用種哺乳子牛の損耗は繁殖農家にとって経済的に大きな損失となる。そこで、今回は子牛の移行抗体量と疾病発生状況、ならびに発育との関連性の有無を明らかにする目的でヘレフォード種哺乳子牛について、血清中IgG量、疾病発生状況、日増体量の調査を行った。

方法 道立新得畜産試験場で1985年1~3月に生まれたヘレフォード種を対象とした。出生後2日目に子牛の血液を採取し免疫拡散法でIgG量を測定した。また、生後60日間の平均日増体量とその間の下痢症、および呼吸器病の発生状況を調査した。

結果 調査対象牛を血清中IgG量により、 $10.0mg$ 以下(低IgG群)、 $10.1mg/ml$ 以上 $20.0mg$ 以下(中IgG群)、 $20.1mg$ 以上(高IgG群)に区分した。下痢症の発生率、下痢症の治療日数、および呼吸器病の発生率は群間に有意な差が認められなかった。しかし、呼吸器病の治療日数は低IgG群で平均4.96日、中IgG群で平均2.58日、高IgG群で平均2.67日であり、低IgG群は中IgG群ならびに高IgG群と比較して有意に( $P < 0.05$ )長かった。60日間の平均日増体量は低IgG群で平均 $0.526Kg/day$ 、中IgG群で平均 $0.628Kg/day$ 、高IgG群で平均 $0.681Kg/day$ であり、低IgG群と高IgG群との間に有意な差( $P < 0.05$ )が認められた。

以上の結果より、血清中IgG量の高い子牛は生後60日齢までの発育が良好なこと、呼吸器病に感染した場合、治ゆまでの日数が短いことが示唆された。

## 21. 北海道におけるつなぎ式牛舎の管理作業と飼養施設に関するアンケート調査

○三島哲夫・工藤吉夫・佐藤 博(北海道農試)・柏木 甲(北海道オリオン)

目的 畜舎の建物、設備の規模構造、機能の選択は経営条件、気象条件と総合的に均衡がとれていることが望ましいが、北海道の近代的牛舎は過大投資のものが多く、とくに乳肉複合経営の場合にはより安価な畜舎と省力的管理体系が要求されるので、つなぎ式牛舎について管理作業と飼養施設に関するアンケート調査を実施し、乳肉複合飼養技術の開発の資にしようとしたものである。

方法 乳検台帳から成牛飼養頭数35頭以上のつなぎ式牛舎の酪農家を900戸選定したが、応答のあったものは304戸で、回収率は33.8%にとどまった。

結果 将来、乳肉複合経営を指向する農家が35%あり、釧路、根室、宗谷でその傾向が高い。木造、無断熱、強制換気、対尻式、スタンション繫留方式の牛舎が多く、平屋、2階建ては同数を占めたが、石狩、胆振、空知、十勝では2階建てが多い。冬期、飲水が凍結することがある牛舎が3割近くあり、寒冷牛舎が比較的多い。

平均飼養頭数は90頭、成牛数50頭うち搾乳牛頭数は37頭で、成牛保有率は根室が56.1%で最も大であった。成牛舎と育成舎の区分で飼育する農家が大半を占め、成牛、育成牛、哺育牛舎による分離形態は2割に達せず、カーフハッチ利用農家は29戸、142基に過ぎなかった。根室、釧路、網走、宗谷では牛床数に余裕があり、石狩、空知、胆振では牛床数の不足がみられる。

搾乳従事者は24人、1人のミルク操作台数は2台、1頭当りの搾乳時間は4分、搾乳作業時間は9.5分で、搾乳効率の改善が必要と考えられる。給餌回数は濃厚飼料、サイレージ、乾草とも

1日2回が主勢を占め、自動給餌機を有するものが7.4%ある反面、手押し一輪車による給餌が34%もあり、給餌作業の省力化をはかる必要もある。

全戸がふん尿を自家還元しており、堆肥の利用方式が圧倒的に多い。堆肥生産の場合、収集方式はバークリナーによる搬出が大半を占め、液肥はすべて自然流下方式であった。堆肥場のないものが8%みられ、バークリナーから直接ダンプに受け、毎日搬送するものが2.6%あり、この方式はとくに石狩地区に多い。堆肥場は屋根なしのものが大部分で、面積は平均434m<sup>2</sup>で、とくに網走、根釧で大きい。単一敷料を使用する農家は少なく、大部分が2~3種の併用で、低質牧草、残食草などを利用するものが65%で最も多く、カウマットの利用は25%程度で意外に少なかった。

## 22. 敷料の汚れにともなう育成牛の行動変化について

○池滝 孝・浜中亜紀子・太田三郎(帯畜大)

目的 牛体を清潔に保ち、かつ舎内でのウシの居住感を良好なものとするため、牛床上に敷料としてノコクズあるいはパーク、麦稈、古乾草等を利用するのが一般的である。それら敷料は吸湿性、攪拌性などにやや相違があるため、その使用期間に若干の長短はあるものの、概して敷料更新日以後、経目的に牛床状態は悪化するのが常である。そこで、そのような敷料の汚れがどの程度育成牛の行動に影響を及ぼすかを知るとともに、敷料の更新適期を行動面から解析可能か否かについて検討・考察した。

方法 ホ種育成牛2頭を1群として簡易平床畜舎(床面積、11m<sup>2</sup>)に収容し、馴致期4日の後、10日間を1期とする3期反復法により実施した。供試敷料としてはノコクズを用い、各期とも開始日早朝に敷料を搬出・更新した。搬入量は1日1頭当り5Kg、10日間分計100Kgとし、各期とも途中で敷料の補給を行わなかった。供試牛の行動観察はVTRを用いて24時間連続10日間3期行

った。飼料はヘイレージを自由採食として朝・夕2回に分与し、ビートパルプは1日1頭当り2Kgをヘイレージに混合して朝のみ給与した。また、採食量と飲水量の測定は毎朝給飼前に、ヘイレージおよび敷料の風乾率測定のためのサンプリングは毎夕給飼直前に行った。

結果 敷料の風乾率は更新後3日目まで急激に下降し、以後ゆるやかに低下しつつ8日目には22.9%と最低値を示した。毎日の飼料摂取量は、やや変動するものの風乾物当り約13Kg/頭で推移した。1日の採食時間は経日的に増加する傾向があり、各期10日間を3・3・4日の前・中・後期に区分して集計した場合、各々283、324、365分となり前期に比べ後期では80分程長く採食する結果となった。一方、採食回数は9回前後と前・中・後期に相違は認められなかった。1日の横臥時間は前期948分、中期775分、後期617分と有意な差がみられ、さらに横臥回数もそれぞれ12.1、8.5、6.6回となっている。また、朝給飼後の初回横臥時刻が経日的に遅くなる傾向も認められることから、敷料の汚れは横臥・起立行動にかなり強い影響を及ぼすものと判断した。1日の飲水量は気象条件との間にやや関連が認められるものの、敷料の状態に影響されることは少ないものと推察した。しかし、飲水回数は中・後期に進むにしたがい幾分増加する傾向がみられた。

以上の結果から、敷料を追加・更新することなく一定期間以上使用することは、育成牛の行動に強く影響を及ぼし、とくに横臥・起立回数の減少および起立時間が大巾に増加することなどから好ましくないものと思われた。また、敷料更新適期の判断という面からは、牛床環境が良好な条件下での観察データと比較する必要性が示唆された。

### 23. 肉用牛群における飼養形態の違いと社会行動および空間構造

○近藤誠司・高木亮司・朝日田康司(北大農)  
西莖 進(酪農大)

目的 演者らは47頭の肉用牛の群行動について、夏期の放牧中の行動と冬期のドライロットでのそ

れを比較し敵対行動の増加および空間構造の変化を報告した(日本畜産学会第76回、1984年)。また群内の品種差および性差は群行動に大きな影響は及ぼさないことを報告した(日本畜産学会北海道支部会第40回大会、1984年)。本報告では続いて冬期に群を2群に分け、シェルター付ドライロットおよび避難林付越冬地に放し飼いとし、両飼養形態での牛群の社会行動および空間構造の違いを、前報の結果と比較しながら検討した。

方法 供試牛は北海道大学農学部附属牧場で飼養中の肉用牛群47頭で、放牧地(GR)およびドライロット(DL)での観察は前報のとおりである。本報告ではこの47頭からHereford種去勢牛8頭、同雌牛7頭、Holstein種去勢牛5頭の20頭と、それぞれが9、7、4頭の計20頭の2群を作った。前者はシェルター付ドライロット(LB)で放し飼いとし、日中はロット(240m<sup>2</sup>)、夜間はシェルター内(162m<sup>2</sup>)に囲い込みとした。後者は避難林付越冬地(PD:6300m<sup>2</sup>)で放し飼いとした。観察は2月下旬にそれぞれ2日間おこない、8時~11時および14時~17時の時間帯でみられた敵対行動を、頭突き・押しのけ(BP)、威嚇・回避(TA)および両者が闘い合う闘争(F)の3つに分けて記録した。そのほか夜間にLBのシェルター内で全群が横臥した時の位置をXY座標で記録し、群の平均個体間距離(ID)および平均最近接個体間距離(rA)を算出した。

結果 1) 8~11時および14~17時内の敵対行動数は2日間の総計でGR367回、DL1647回に対して、LB231回、PD328回となった。1頭当りでは、それぞれ7.8、35.0、11.6、16.4回と、DLが最も多くGRが最も少なかったが、より面積の小さいLBはDLやPDより少ない敵対行動を示した。

2) 敵対行動の内容は、GRおよびDLではBPが75%、Fが約10%を占めたが、LBおよびPDではBPが低下しFが増加した。この傾向はとくにLBで著しく、BP49.4%、F36.8%と社会構造が変化したことを示唆した。

3) 優劣順位と体重の順位の相関係数(rs)は、GRおよびDLでは0.5~0.7で有意な正の相関(P<0.01)を示し、またPDでも0.6(P<0.01)と

有意であったが、LBでは0.3と有意な相関ではなかった。

4) ID(m)はGRでは4.8.9、DLでは1.2.0であったものが、LBでは5.8と低く、一方、rA(m)はGR 4.5、DL 1.0に対してLB 1.3であった。rAとその期待値との比RはGRおよびDLでは0.3.2および0.5.4と、どちらも有意な集合性の分布( $P < 0.05$ )を示したが、LBでは0.9.5とランダムな分布であった。

## 24. 搾乳方法による乳成分の排出変動について

○工藤吉夫・三島哲夫(北農試)

柏木 甲(北海道オリオン)

目的 搾乳方法、条件が乳成分に及ぼす影響を検討するため、搾乳過程にともなう乳成分の排出変動を完全搾乳、不完全搾乳ならびに正常搾乳と比較した。

方法 試作した分別サンプラーで搾乳中に右後乳房から250cc宛、乳試料を連続採取し、正常搾乳(機械搾乳後マシンストリップング)、完全搾乳(手による後搾り併用)、不完全搾乳(搾乳時間短縮)の場合の搾乳経過にともなう乳成分の変動を、9頭のホ種牛について1期7日間のラテン方格法で比較した。試乳は各期後3日間採取し、赤外線牛乳分析器ならびにTMSチェッカーで乳成分を測定した。摂取粗飼料は5時間の制限放牧が主体で、2Kgのヘイキューブを補給し、濃厚飼料は乳量の1/3を給与した。搾乳は朝8時、夕方16時の不等間隔搾乳であった。

結果 1. 日生産量：手による後搾り量は50～300gであったが、正常搾乳時と完全搾乳時の1日当りの平均乳量、乳成分量には差がなく、手搾り併用による増乳効果は無かった。一方、不完全搾乳時には約800gの乳量減少が達成され、高乳脂、低乳糖の搾乳末期乳が残留したが、どの乳成分含有率をみても搾乳方法による有意差は認められず、乳成分量の減少は大部分乳量の現少に基づくものである。

### 2. 搾乳経過にともなう乳成分率の変化

1) 乳脂率：搾乳間隔の長い朝の搾乳時の初

期250ccの乳汁中の乳脂率は極めて低く、1%を割る場合もみられた。その後、直線的に増加し、3/4クォーター部分から更に濃度が高まる傾向がある。不完全搾乳時には他に比較して初期乳脂率が高く( $P < 0.05$ )、経時的増加も大であったが、有意差はなかった。

2) 蛋白率：乳脂率と同様、不完全搾乳時の初期値が若干高く、経時的増加も大になる傾向があるが、三者間に有意差は認められない。乳脂率に比較して初期乳汁中の含有率が高く、経時的増加を乳脂率の15%以下で、搾乳中一定の数値で推移する場合もみられた。

3) 乳糖率：前二者とは全く異なり、搾乳開始後750～1,500ccまで増加傾向を示し、以後漸減し、乳脂率とは逆に泌乳末期の乳汁中の含有率が低い。初期の増加傾向には搾乳法による差異は殆んどないが、不完全搾乳の場合、その後の減少率が他に比較して大になる傾向が認められた。

4) 無脂固形分率：乳糖率と同様の増加ならびに減少経過を示したが、乳糖に比較して初期乳汁の増加域が長く(750～1,750cc)、搾乳方法による差は認められなかった。

## 第二会場 午前の部

### 25. 北海道における最近の生乳の品質について

○小出 修・熊野康隆・笹野 貢・木暮久人・大浦義教(北生検)

目的 近年、北海道においては無脂固形分を含めた乳成分取引への関心が高まっており、またLL牛乳の常温流通認可に伴う細菌数30万/ml規制が実施されるなどより一層乳質の改善・向上が求められている。このようなことから本道合乳の成分率、細菌数ならびに細胞数等について年次別、地域別および季節別にとりまとめたので報告する。

方法 1) 調査期間：56年4月から60年3月の4年間とした。

2) 成分率検査：取引単位合乳を試料とし、脂肪率および無脂固形分率について旬間1回検査を実施した。なお、脂肪率はバブコック氏法、無脂固形分率はTMSチェック法により全固形分率を測定し、脂肪率を差し引いて求めた。

3) 細菌数ならびに細胞数検査：乳業工場に搬入されるローリー毎の合乳を対象とし、食品衛生検査指針に基づく直接鏡検法により旬間1回検査を実施した。

結果 1) 調査乳量：調査期間中の乳量を年度別に示すと、それぞれ2,046、2,245、2,363、2,403千tで年率平均5.6%の伸びを示した。

2) 成分率：調査期間中の成績を年度別の加重平均値で示すと、脂肪率はそれぞれ3.71、3.71、3.69、3.67%で平均3.70%であり、無脂固形分率はそれぞれ8.49、8.54、8.53%で平均8.53%であった。地域別(事業所管内別)に4年間の平均値をみると、脂肪率では北見が3.77%と高く根室が3.63%と低く、無脂固形分率では旭川が8.61%と高く、根室が8.49%と低かった。季節的にみると、脂肪率では7～9月に低く11～3月に高く、無脂固形分率では5月と8月に低く6月および10～3月に高い寒冷地特有の二峰性を示した。なお、全固形分率は例年6月に上昇傾向がみられたが、59年度は無脂固形分率における6月の上昇が小さいことから特異な変動パターンを示した。

3) 細菌数：調査期間中の成績を100万/ml

以下の比率で示すと、それぞれ88.7、93.1、95.5、93.9%で平均92.8%であった。地域別に4年間の平均値をみると、根室が95.1%と高く道南が87.6%と低く、季節的にみると57年度までは夏期の6～8月に100万/ml以下の比率が低くなり、10～4月が高い結果であったが、58年度以降は月間に顕著な差は認められなかった。

4) 細胞数：調査期間中の成績を50万/ml(IDFの正常乳基準値)以下の比率で示すと、それぞれ8.08、8.44、8.75、8.63%で平均8.48%であった。地域別に4年間の平均値をみると、根室が93.9%と高く紋別が63.5%と低く、季節的にみると57年度までは夏期の8月および9月に50万/ml以下の比率が低くなる傾向がみられたが、58年度以降は月間に顕著な差は認められなかった。

### 26. HPLCによる牛乳中の有機酸の分析と乳質との関連について

○島崎敬一・島 真平・池滝 孝(帯畜大) 長谷川富夫(十勝農協連)

目的 牛乳中には様々な有機酸が含まれている。それらの含量は個体による差を除くと、乳汁分組組織の状態や搾乳後の牛乳の保存状態に依存していると考えられる。そこで牛乳中の各種有機酸のクロマトプロフィールを得、各有機酸の濃度を算出すると共に、乳質との関連も併せて検討した。

方法 帯広畜産大学附属農場飼育牛より個別に集めた牛乳を脱脂し、その1容に脱イオン水を等容加え、次いで合計6容となるようにアセトニトリルを加えた。2分間激しく振とうし、静置して得られる上澄液をポアサイズ0.45 $\mu$ mのメンブランフィルター(ミリポア、カラムガード)にて濾過し、分析用試料とした。有機酸分析には日立635型高速液体クロマトグラフおよび東洋曹達工業(株)製強カチオン交換ゲルTSK gel SCX(6.0mm ID $\times$ 15cm)を用いた。分析は室温で行い、210nmでの吸光度を測定した。溶離液には2mMリン酸溶液を用い、流速は1ml/分とした。また、各検体の体細胞数はフォソマチック(フォスエレクトリ

ック)にて測定した。

結果 分析に供した個乳は約60頭分である。1検体当りのHPLCによる分析時間は20分を要した。HPLCプロファイル上で識別されたピークは約12ケで、その内、オロチン酸、クエン酸、ビルビン酸、コハク酸、乳酸、尿酸、ギ酸、プロピオン酸のピークが同定出来た。210nmで検出されるクロマトプロファイルで特に際立って識別されるオロチン酸とクエン酸については、それぞれの濃度がオロチン酸で $35-120\mu\text{g}/\text{ml}$ ( $72.7\pm 2.05\mu\text{g}/\text{ml}$ )、クエン酸で $565-1933\mu\text{g}/\text{ml}$ ( $1304\pm 312\mu\text{g}/\text{ml}$ )であった。さらに、体細胞数と有機酸濃度との相関をみたところ、オロチン酸とクエン酸については相関はみられなかった。

## 27. ウシ乳汁 IgG と血清 IgG の蛋白質分解酵素に対する安定性の比較

○牧与志幸・島崎敬一・祐川金次郎(帯畜大)

目的 免疫グロブリン(Ig)は、主に血清および乳汁に存在し、免疫性を担う蛋白質として知られている。特に初乳中には高濃度に存在し、新生仔牛に経口的に移行し、仔牛を病原菌等から保護する。その際、摂取された初乳中の蛋白質は、仔牛の第四胃内でキモシン、ペプシン等の蛋白質分解酵素の作用を受けるが、Igはカゼインと比べ、比較的酵素作用を受けにくいと考えられている。さらに、蛋白質分解酵素を用いてIgのフラグメントを調製する際、Igのサブクラス(IgG<sub>1</sub>、IgG<sub>2</sub>)により、分解の程度が異なることが見出されている。

そこで本研究では、初乳IgG、血清IgG、さらにIgGのサブクラス間での蛋白質分解酵素に対する反応性を、同一個体からのIgGについて比較しようとした。

方法 初乳は帯畜産大学附属農場のホルスタイン種3頭より、分娩後第一回目のものを採取した。血液は、初乳を採取した同一個体の尾静脈より採血した。これらのホエー、および血清より33%飽

和硫酸による塩析で、初乳粗Ig、血清粗Igを各々調製した。さらにDEAE-トヨパール650M、CM-トヨパール650M(東洋曹達工業K.K.製)を用いたイオン交換クロマトグラフィーにより分離精製を行い、得られた各画分については、免疫電気泳動法により同定を行った。IgG各試料に、蛋白質分解酵素(ペプシン等)を一定割合で加え、37°Cに保ち反応させ、経時的に試料を採取し、直ちにゲル濾過法によってIgGの分解の程度を調べた。分析には高速液体クロマトグラフィー用カラムTSK-GelG3000SW(7.5mmID×40cm、東洋曹達工業K.K.製)を用い、0.05M酢酸バッファー(pH5.0、0.1MNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を含む)にて溶出させ(流速1ml/min)、UV280nmで溶出ピークの検出を行った。

その結果、ペプシンによる分解では、3頭中2頭は初乳IgG<sub>1</sub>>血清IgG<sub>1</sub>>初乳IgG<sub>2</sub>、血清IgG<sub>2</sub>の順に分解されやすく、他の1頭は初乳IgG<sub>1</sub>>初乳IgG<sub>2</sub>>血清IgG<sub>1</sub>、IgG<sub>2</sub>の順に分解されやすかった。一方パインによる分解では初乳IgG<sub>1</sub>>血清IgG<sub>2</sub>>血清IgG<sub>1</sub>>初乳IgG<sub>2</sub>の順で分解されやすかった。

## 28. 乳糖資化性酵母によるホエーの利用と微生物蛋白質の生産に関する研究

○星野裕樹・有賀秀子(帯畜大)

目的 ホエーは世界で8,000万t以上、日本では17~18万t生産されている。その固形分量は6%と低く、そのうち乳糖が75%も占め腐敗しやすいことから廃棄したり、直接家畜の飼料としていた。最近、環境汚染や栄養資源の回収という観点から、ホエー蛋白質やホエー粉末の食品への利用がなされている。

本研究は、乳糖資化性酵母をホエーに増殖させ、その酵母蛋白質を回収し利用する目的で試みられたものである。

方法 十勝管内の2ヶ所の乳製品工場から活性汚泥を採取し、レンネットホエー(pH4.5)により集積培養を行なった。ホエーに馴養した活性汚泥から純粹分離培養により酵母15株を得、これら

についてのホエー培地での増殖速度、および蛋白産生量試験の結果から4株を供試酵母菌株として選抜した。この4株についてはKreger-van Rijの方法に基づき、形態的性質、培養上の特徴と炭素源の資化性などの生理的性質から属および群を同定した。

菌体は、乳糖を炭素源として用いたYM培地により1日間前培養し、これを濾過滅菌ホエーに接種して30℃、150rpmで振とう培養した試験管内培養と、脱蛋白濾過滅菌ホエーを用いたジャーファーマンターによる培養の2種類の培養により、増殖速度、蛋白産生能などを観察した。

培地の栄養条件を決定するために、硫酸アンモニウム、リン酸一カリウム、酵母エキスの3種を栄養源として使い、7種の組み合わせによりホエーに添加して、試験管による振とう培養を行なった。

増殖速度は、500mmでの吸光度を測定した生育曲線により判定し、蛋白量はセミマイクロケルダール法により測定した。

結果 ホエーに馴養した活性汚泥から分離された15株について、振とう培養によりその生育状態を観察した結果、定常期における菌数から3群に区分することができた。各群について菌体と蛋白の収量を測定した結果、菌体については、2群については平均8.3g/lであったが、他の1群では0.45g/l程度と極めて低かった。さらに先の2群について蛋白収量をみると、乾燥菌体100g中16.6gと13.0gであったので、前者の群から収量の大きな4株を選抜し以下の試験に供した。

次にこれらの4株について、属および群の同定を行なった結果、Candida属の6群と同定された。

脱蛋白ホエーを用いたジャーファーマンターによる培養では、16h-24hまでの培養では、菌体収量は増加の傾向にあったが、蛋白の回収量には差がなかった。

硫酸アンモニウム、リン酸一カリウムおよび酵母エキスをホエーに添加することによって、菌体および蛋白収量を上げることができた。

## 29. *Leuconostoc citrovorum* の diacetyl 生成におよぼす酵母エキスの効果

○菊地政則・中井直也・松井幸夫・田中かおる(酪農大)

目的 *Leuconostoc citrovorum* が生成するジアセチルは、チーズ、バター等の風味成分であり、*Streptococcus lactis* などの酸生成用スターターと併用することにより、生成が促進されるといわれている。また、このジアセチルは、クエン酸、酵母エキスを添加することによって生成が促進されることが知られている。本報告は、混合系スターターを用いた培養時でのクエン酸塩添加に於けるジアセチル生成の状況、更に酵母エキスの如何なる成分がジアセチル生成を促進するかについて検討するものである。

方法 供試菌は酪農学園大学、酪農微生物学研究室保存株である、*Leuconostoc citrovorum* (D 2061)、*Streptococcus lactis* (D 2056)を用いた。培地は10%還元脱脂乳を用い、23℃で培養した。ジアセチル生成量は、培養液を水蒸気蒸留し、Cogan と Walsh (1974) の方法に準拠して定量した。酵母エキスの分画は、Sephadex G-25によるゲルクロマトグラフィーによって実施した。

結果 *L. citrovorum* 単独培養においては、10%還元脱脂乳に40mMのクエン酸を添加すると、ジアセチルはよく生成されるが、クエン酸ナトリウムを添加した場合には、クエン酸を40mM添加した時と同じpHに調整した場合においてのみ、ジアセチルの生成がみとめられた。それに対し、混合培養時には、培養48時間目でジアセチルの生成は最大となり、その際の培地pHは5.2となった。ジアセチル生成におよぼすクエン酸ナトリウムの影響は、添加量に応じて増加するが、20mM添加のものは添加後24時間目、40mM、60mMのものでは48時間目で最大値をしめし、その後減少した。培地に酵母エキスを0.5%、クエン酸ナトリウム40mM、60mMを添加した際のジアセチル生成は、酵母エキス添加のもので著しく生成され、pHも酵母エキス添加のものでより低下した。またジアセチル生成には酵母エキスが0.1

%程度で十分であることも明らかとなった。Sephadex G-25によるゲルクロマトグラフィーによる酵母エキスの分画では、5カ所にピークがみられたが、第2ピーク、第4ピークの流出液を添加した培地のみにジアセチルの主成が認められた。また第2ピークからはシステイン、シスチン、グルタミン酸、ロイシン、リジン、バリンの6種類のアミノ酸の存在が認められたので、ジアセチル生成におよぼすアミノ酸添加効果を検討したところ、システイン、バリンを混合添加した培地において、ジアセチル生成が促進されることが明らかとなった。

### 30. 食用化を前提とした豚皮の酵素処理

○三浦弘之・三上正幸・金秀法(帯畜大)

目的 わが国でと殺されている豚の処理は関東以北では皮はぎ、関西以南では湯はぎを行っている所が多い。しかし近年、と畜場の合理化、豚皮の革原料としての需要増加、また衛生的な配慮も加って皮はぎに転換するところが多くなってきている。そのために湯はぎによって豚皮を加工副素材として来た食品工業界にとっては原料が枯渇する傾向すらみられる。一方皮はぎによって副産される豚皮は、国際価格の低迷もあって、最近では1枚300~450円(地域や大きさによって異なる)程度で取引され、現状では市場価格が上向きになる気配はほとんどない。そこで皮はぎによって一旦はく皮された豚皮を加工副素材として利用し、付加価値を高めることを考えた。

しかし、湯はぎ操作の場合と異って、皮はぎ後の脱毛処理上問題が残るところから、食用化を前提とした場合の脱毛処理を、本研究ではパバインを使って脱毛し、その難易性を測定すると共に、加熱ゲル化した時の硬さについて検討し、食用素材として利用する場合の基礎データを得ようとした。

方法 十勝畜産公社から入手した新鮮な豚皮を10×20cm角に細切し、5枚の豚皮から150枚の試料皮片を得た。これらは一旦-30℃で凍結保存し、要に応じて実験に供した。脱毛のための酵素溶液

は、パバインをpH7.0のリン酸緩衝液に溶解して0%、0.1%、0.3%および0.5%溶液とし、浸漬処理温度は20℃および37℃で経時的にスクレーパーで20回表皮をこすって脱毛の程度を表わした。脱毛処理後の豚皮は残毛をバーナーで焼いた後ミンチで細切し、蒸溜水を加えてヒスコロンでホモゲナイズし、60、80および100℃で加熱し、加熱後約10分間流水に浸漬した後、1晩5℃で静置した。なお加熱処理中の水分の蒸発は、あらかじめ、60℃で保温した蒸溜水で補い、表面が乾固するのを防ぐために、10分毎にガラス棒で攪拌した。1晩5℃で冷却静置したゲル化試料は、室温で2時間馴化した後レオメーター(不動産工業(株)NRM1002A)でゲル化強度を測定した。結果 酵素処理の際の液温は20℃よりは37℃の方が脱毛効果に秀れ、更にゲル化におよぼす影響も大きかった。従って、酵素処理の液温37℃で酵素濃度0.5%、浸漬時間24時間の条件が脱毛にもっとも効果的であった。

脱毛後の豚皮の加熱ゲル化は、酵素濃度が高く、処理時間が長い方がゲル強度は軟らかく、逆に酵素濃度が低く、処理時間が短い方がゲル強度は硬かった。これらのことから酵素処理による脱毛は、加熱ゲルの硬さを左右するから、どんな食品の副素材とするかによって豚皮の酵素処理条件を厳密にする必要がある。また酵素処理にともなう異臭の発生に対する対策も今後の課題といえよう。

### 31. 英国および中国における養鹿業の実情

大泰司紀之(北大歯学部)

日本列島の植生に適應して最も繁栄してきた草食獣はニホンジカであり、その家畜化を考えている畜産家は多い。我が国における養鹿業の検討に役立てる目的で、外国出張の機会に養鹿業の実情を調べた。

畜肉と野生獣肉：1970年代以後、英国についてニュージーランドでアカシカの養鹿が盛んとなった。欧米諸国で鹿肉が好まれる背景には、畜肉食と野生獣肉食が並立していることが挙げられる。彼等は森林を鹿肉生産の場と見做し、野生のシカ

を畜産経営的発想で管理している。野生獣肉や養鹿された鹿肉に求められているのは、「天然モノ」の肉の味と言える。

英国の養鹿：80戸ほどの養鹿農家があり、通常50～100頭飼育されている。大規模なニュージーランドの養鹿より参考になることが多い。見学した養鹿場は夫婦2人で50haの放牧地に500頭（繁殖雌230、雄140、当歳130）飼育していた。経営は省力と産肉増大に徹したものである。

1.8mの金網で囲まれた放牧場・誘導路・子ジカの越冬用畜舎・解体処理施設などが合理的に配置されている。満2～8歳までのすべての雌が毎年子を生むよう配慮した繁殖管理がなされていた。6月に生れた子ジカは、秋までに35kg前後、翌秋には80kg前後（枝肉歩止まり50～60%）となって出荷される。MJME/dayは、1～1.5歳の場合で22～25である。飼育管理上の配慮は、シカが元来森林性であり、警戒心が強く、隠れ場所を必要とすることなどに対応して行なわれていた。

中国の養鹿：袋角を取る目的でニホンジカが飼育されており、2000年以上の歴史をもつ。見学した四川省の養鹿場は、1,300頭（袋角生産用成雌800、繁殖雌100、他は幼若獣）を飼育し、従業員は70名（飼育関係40、製薬工場11、他は事務関係など）である。30～60頭づつ、面積40～60m<sup>2</sup>、高さ2.5mのレンガ造りの囲いに入れられていた。袋角生産量増大が飼育管理や育種の重点であり、当歳から10歳前後まで袋角生産に供される。袋角は年2回採取され、その成長を促すよう飼養管理されていた。青草・乾草・鉱物質および栄養のバランスを取るため4種以上の穀類を混ぜた濃厚飼料を、角の成長に伴う栄養要求に合わせて増減して与える。

我が国における養鹿業の可能性：世界の養鹿業は産肉と袋角生産の二つに分化している。鹿肉の消費を定着させるには、「自然」な肉本来の味の普及や、味に見合った価格（上級の牛肉程度）で提供することが課題となる。袋角については、近年評価されつつある漢方薬の需要の動向が賭っている。いずれにせよ養鹿業の検討は、これまで進められてきた畜産のあり方、人工化された食品、さらに健康食品や医薬品に対する考え方などを総

合的に検討する機会にもなるように思われる。

### 32. サラブレッド種雄馬集団における内国産馬と輸入馬の産駒成績ならびに特定種雄馬の遺伝的寄与率

○森津康喜・市川 舜・高柳正人・三浦啓一  
(酪農大)

目的 わが国で供用されているサラブレッド種雄馬は、大別すると欧米の主要生産国から輸入された輸入種雄馬とわが国で生産された所謂内国産種雄馬とに分類される。最近のわが国における種雄馬の利用傾向をみると、輸入馬に対する依存度は従来のような強いものはなくなり、反面内国産馬の開発と育成が進み、またその産駒が実際に活躍するようになってきたと言われる。そこで、今回これら種雄馬について、生産国別のわが国供用状況とそれらの産駒成績を比較検討し、合わせてわが国の種雄馬集団における特定種雄馬の遺伝的寄与率を求め、その血統構造を調査したので概要を報告する。

方法 供試資料には、昭和56年度サラブレッド系全国名簿に掲載されている昭和55年供用の種雄馬名簿と競馬年鑑54年の7巻から57年の10巻までに記載されている4年間の中央競馬での競走成績を用いた。種雄馬の産駒成績の指標には、産駒一頭当りの獲得賞金と着差に基づく評価Performance Ratesを取り上げた。また獲得賞金の場合、種雄馬は54年から57年までの各年に中央競馬で少なくとも一頭以上の3歳産駒を持つ内国産26、英国34、米国28、仏21とアイルランド7頭とした。一方、Performance Ratesについては、55年度中央競馬で開催された4歳馬の第一回中山からダービーまでの計326回のレース記録から6回以上出走した4歳馬445頭を抽出し、その中に3頭以上の産駒を持つ種雄馬、内国産6、英国17、米国16、仏15とアイルランド6頭を取り上げた。

なお、特定種雄馬の遺伝的寄与率は、昭和55年供用種雄馬名簿のうち5代完全血統表が作成できた374頭を抽出しWienerの方法を用いて算出

した。

結果 1) 中央競馬での3歳産駒の出走状況は、内国産種雄馬一頭当りの3歳産駒数が3.2頭、輸入馬では4.7~5.6頭となり、内国産種雄馬の産駒出走頭数は少なく、輸入馬のそれには及ばなかった。

2) 種雄馬の産駒成績は、獲得賞金で内国産馬の303万に対し、輸入馬では252~283万の範囲となった。また、Performance Rates は内国産馬の9.88に対し、輸入馬では8.51~9.56の範囲を示した。しかし、獲得賞金とPerformance Ratesのいずれも、内国産馬と輸入馬との間には統計的に有意の差は認められなかった。

3) 特定種雄馬の遺伝的寄与率は、上位から、Nearco 7.25%、Nasrullah 6.32、Pharos 5.13、Hyperion 4.39、Blandford 3.58の順に続いて、わが国の輸入馬ではヒンドスタンの第13位1.91%が最も高い割合であった。

### 33. 経済検定における道内採卵鶏の能力推移

○森寄七徳・田村千秋・田中正俊・小関忠雄・高橋 武(滝川畜試)

目的 滝川畜試で実施している鶏経済能力検定では、毎年道内で飼養されている採卵商業鶏の能力調査を行っている。今回、第7回から第17回検定の成績をとりまとめ、約10年間の能力推移を調べたので報告する。

方法 検定鶏は、出品を希望するふ卵場の種鶏群から抽出採取した種卵を、毎回4月上旬に滝川畜試でふ化して得、経済検定実施要領に基づいて、500日令まで調査を行っている。検定する商業鶏は、1群50羽とし、毎回数鶏種について検定している。今回とり上げた形質は、生存率(151~500日令)、50%産卵到達日令、産卵率(ヘンディ)、産卵指数、平均卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率、成体重、ハウユニット値(2月、7月)、卵殻厚(2月、7月)、粗利益(151~500日令)とした。また、飼料価格と卵価を一定として、飼料購入費と鶏卵販売高

から収益指数を算出した。

結果 生存率は、能力向上の傾向は明確ではなかった。しかし、最近の検定成績では、94~95%と比較的高い水準を維持している。50%産卵到達日令は、最近の検定成績では150日前後と当初より早熟化した水準となっているが、変動も大きく、明確な傾向は認められなかった。

産卵率は、明らかに向上し、最近の成績では80%の水準に達してきている。産卵指数も同様に向上の傾向にあり、最近の成績では280個に近い。

平均卵重は、一時減少したが、第13回以降増大の傾向に転じ、最近の成績ではほぼ62gとなっている。日産卵量は増大の傾向にあり、最近の成績ではついに50g水準に達した。

飼料摂取量は、一時減少の時期があったが最近再び微増しており、全体的に明らかな傾向はみられない。一方飼料要求率は、明白に向上してきており、2.3の水準まで改良されてきている。

成体重は、出品された商業鶏種の構成によっても大きく影響されることもあり、全体的に一定の傾向はみられない。

ハウユニット値は、2月の測定値では明白な傾向はみられなかった。しかし、7月の測定値では明らかに低下の傾向が認められた。卵殻厚は、2月、7月の測定値ともやや低下の傾向にあった。

成鶏期の粗利益は、検定回次間の変動が大きく、一定の傾向はみられなかった。主要な形質で能力が向上したにもかかわらず、粗利益が向上しない主な原因は、卵価の変動であろう。一方収益指数は、著しく向上の傾向を示した。

### 34. 採卵鶏に対する飼料米の利用

—LPCによる卵黄色と蛋白質レベルの補正効果—

○小関忠雄・森寄七徳・田村千秋・高橋 武・田中正俊(滝川畜試)

目的 日本の畜産の中では養鶏部門の飼料自給率が最も低く、経営内の自給飼料率を考えるとほとんど0に近いといっても過言ではない。そこで超多収米の研究の進展により、将来の飼料米生産を

考えた場合、玄米の飼料穀類としての栄養価値は既に確立しているが、自給飼料として配合飼料に飼料米を追加した簡単な自家配合を想定した時、モミ米のまま給与が行えれば、もみすり、粉碎の手間が省略され、より低コストの飼料米生産となる。

一方米は蛋白質含量が低く、キサントフィルが含まれていないため、配合割合が高くなると、飼料のCPレベルが低下すること、および、卵黄色が薄くなる問題が残されている。ここでは飼料米の配合限界と、LPC(緑葉蛋白)の添加による、CPレベルの補正と卵黄の着色効果を検討した。

方法 飼料米の利用を想定した試験であるが、現在でも飼料用として入手可能なモミ米(しいな)とクズ米を混合したものを飼料米として試験に供した。飼料米の配合割合は、実用時に簡単なように、配合飼料100に対し、飼料米を20(米20区)、および30(米30区)の比率で混合した2段階の配合割合を検討した。また補正に使用したLPCは深川市一己の実験プラントの製品であり、CP46.6%のものでありその添加割合は、CPレベルの補正を基準とした。配合飼料区を対象区(C区)とし、それぞれの飼料区に対し、各々白色レグホーン種の2系統( $Z \times V_2$ 、 $V_2 \times K_1$ )を用い試験を行った。各区それぞれ20羽の供試鶏を配置し、24cmケージに2羽飼とした。試験飼料への切替は29週齢に行い、30~65週齢までの26週間を試験期間とした。卵黄色の測定はロッシュカラーファンにより、卵殻強度の測定は、INTESCO社製の卵殻強度計を用いた。

結果 試験期間の産卵率は、 $Z \times V_2$ 鶏で米30区が86.3%で最も良く、次いでC区84.7%、米20区84.1%と続き、 $V_2 \times K_1$ 鶏ではC区81.7%、米20区81.2%、米30区79.7%の順であった。平均卵重は $Z \times V_2$ 鶏で、C区、米20区、米30区それぞれ、66.0、66.3、67.5g、 $V_2 \times K_1$ 鶏では64.3、66.6、64.8gであった。米配合飼料の嗜好性も悪くなく、1日1羽当りの飼料摂取量は、 $Z \times V_2$ 鶏で、C区、米20区、米30区、それぞれ、114.0、117.4、119.3gであり、 $V_2 \times K_1$ 鶏では107.3、107.3、112.3gであった。卵黄色では米を配合した区が濃い傾向を示した。これは

LPCの添加割合を、CPレベルの補正を基準とした量で十分以上に卵黄色の着色効果を期待できる分量であることを示している。

以上の結果より、飼料米は、粉碎しないモミ米のまま採卵鶏用飼料への自家配合が可能であり、CPレベルの補正、および色素源の添加により配合飼料の30%量を配合しても問題はないと結論される。この補正の場合LPCは有効な蛋白質源であり、キサントフィル含量も高く、本試験のようにCPレベルの補正と色素添加を同じに行うような場合有効な飼料であると考えられた。

### 35. 道内各地域におけるめん羊飼育実態

○北守 勉・吉田 悟・斉藤利朗・和田真希夫(滝川畜試)

目的 昭和51年には約1万頭にまで減少しためん羊も、近年国産ラム肉の評価が高まるとともに、昭和60年には2万3千頭になるなどその飼育数は年々増加の傾向にある。しかし、飼養されている品種は従来の毛肉兼用種から肉専用種へと一変し、飼養管理技術もそれに応じたものが要求されるが、現状把握はほとんど行われていない。そこで生産実態を明らかにすることによりめん羊飼養技術向上を図るための資とする。

方法 調査方法は農家の面接聞き取りを主体にし、対象地域は道内においてめん羊飼養が盛んでかつ農業生産形態が異なる3地帯(水田、田畑、酪農)を選定した。

結果 1) 対象地帯と対象農家：対象地帯の区分については、秩父別町および雨竜町は経営形態より水田地帯とし、士別市はいずれも水田農家であるが、平均転作率が53.8%にもなることから田畑地帯とした。別海町は全戸酪農専業農家であった。

2) めん羊飼養形態：秩父別および雨竜町が通年舎飼と夏放牧・冬舎飼がほぼ半数ずつであったのに対して、士別市は通年舎飼が、別海町は夏放牧・冬舎飼が主体となっていた。

品種は各地帯ともサフォーク種が主流を占めていた。

3) 給与飼料の種類と給与量：①夏期の飼料給与：秩父別・雨竜両町では青刈給与が最も多く、放牧がこれに次いでみられた。また、離乳後の母羊に栄養回復をねらいとして補助飼料を給与していた。士別市では草地面積が少なく、舎飼で青刈給与が行われ、一部に乾草を補助的に給与する事例がみられた。②冬期の飼料給与：粗飼料は乾草の利用が圧倒的に多かった。他にとうもろこしサイレージが水田地帯で、豆ガラが水田、田畑の両地帯に、牧草サイレージが酪農地帯で利用されていた。濃厚飼料は秩父別、雨竜町および士別市において農場副産物の利用割合が高く、その種類も一般に多い傾向にあったが、別海町では配合飼料の単一給与が行われていた。飼料給与量は乾草が1頭当り1.7～2.3Kg、濃厚飼料が、秩父別、雨竜町で0.55Kg、士別市が0.42Kg 給与されていたが、別海町では、前者のほぼ1/2量の給与にとどまっていた。

4) 繁殖成績（昭和59年度）：①受胎率は各地帯間に大差はみられず、93.7～97.9%に範囲していた。②子羊生産率は、雨竜町が155.4%で最も高く、次いで士別市137.5%、別海町134.0%および秩父別町128.2%であった。③育成率は士別市、雨竜町および秩父別町がそれぞれ98.7%、94.7%、94.4%とかなり高率であったのに対して、別海町は78.0%と極めて低く、主力が乳牛飼育にあり、しかも分娩頭数が多いこともあって、管理に十分手が回り切らないことが一因と思われる。

### 36. 代用乳給与方式の違いが子羊の発育に及ぼす影響

○ 斉藤利朗・吉田 悟（滝川畜試）・寒河江 洋一郎・平山秀介（新得畜試）

目的 35日齢離乳を前提として、代用乳給与方式の違いが子羊の発育にどのような影響を及ぼすか検討した。

方法 代用乳を1日1頭当り260gとして、それを1日4回に分けて給与する区と、2回に分けて給与する区の2処理区を設けた。すなわち、4回

区はストロー式哺乳器を使い7時、11時、16時、19時30分の1日4回給与、2回区は自動かく拌器を備えたストロー式哺乳器で10時、16時30分の1日2回給与として比較した。供試子羊は、フィン雑種（三子、四子）22頭であり、それぞれの区に11頭ずつ配し3頭ないし4頭1群とした哺育ペンで70日齢まで育成した。代用乳は、脂肪含量25%の子羊用を供試した。人工乳は市販品の子牛用を用い、10日齢から自由摂取とした。また、15日齢から給与したルーサンベレット（市販品）は給与計画に従い制限給与とした。なお、乾草は哺育開始から不断給飼とし、水および鉱塩も常備した。

結果 1) 子羊のへい死頭数は、4回区2頭および2回区1頭で、剖検の結果、4回区がエンテロトキセミア、2回区が尿路結石によるものであった。

2) 1頭当りの代用乳摂取量は両区ともほぼ等しかったが、2回区では、16日齢を過ぎた頃から1回の給与量を一気に飲みつくすようになった。一度に大量の代用乳を吸乳すると第4胃拡張が懸念されるが、そうした症状を示す個体は観察されなかった。

3) 1頭当りの人工乳およびルーサンベレット摂取量は、離乳前・後を通して4回区が2回区より多く、特にその傾向は35日齢離乳時までの期間で顕著に示された。

4) 哺育開始から離乳時までの期間において2回区になん便が多く発生し、なかには下痢症状を呈する個体も出現した。この時期は、給与した代用乳を一息に吸乳する頃と一致していた。離乳後、2回区はほとんど正常便で経過したが、4回区では一時的になん便の発生がみられた。しかし、その症状は軽く放置のまま治癒した。

5) 両区の日増体量を比較すると離乳前・後いずれの期間においても4回区が2回区を上回り、人工乳およびルーサンベレット摂取量と対応する形となった。全期間通算の日増体量は、4回区279gおよび2回区231gであって、4回区が5%水準で有意に高かった。

### 37. 高カリウム飼料への食塩添加がめん羊のミネラル代謝に及ぼす影響

○西塾 進・山岸祐一・東 洋生(酪農大)

目的 牧草中のカリウム含量は、ナトリウム含量に比べると著しく高いので、家畜を放牧するとカリウムを過剰に摂取して、ナトリウム欠乏が促進されるとしている。したがって、放牧家畜にナトリウムを補給するため、従来から食塩を与えることの必要性が強調されてきた。たしかに、粗飼料を多給すると濃厚飼料を多給した場合よりも食塩の摂取量は多くなるが、どの程度がカリウム過剰によるものかは明らかになっていない。さらに食塩に対する牛の欲求は、カリウムの水準および代謝に関連したものといわれている。そこで、演者らは、今回高カリウム飼料への食塩過剰添加がめん羊の飲水量、血清中ミネラル濃度およびミネラル出納に及ぼす影響を検討した。

方法 供試動物は、コリデール種去勢羊8頭で、これらを4頭ずつに群分けした。試験区は、一方を高カリウム含量(乾物中3.8%)の基礎飼料給与(食塩無給与区)、他方は同じ基礎飼料に食塩を添加した食塩添加飼料給与(食塩給与区:給与日量85g)とし、各群をこれに割当てた。試験開始前の7日間はいずれも基礎飼料を与えて飼育直しを行った(予備期)。飼料給与日量は代謝体重当り乾物約60gに制限した。試験は、予備期後に本期19日間設けて、本期前半の14日間には血清中のナトリウム、カリウムおよびカルシウム濃度の推移を調べ、本期後半の5日間でナトリウム、カリウムおよびカルシウム出納を比較した。本期の飲水量と血清中ミネラル濃度は、共分散分析の修正平均値を用いて、両区間の差を検定した。また両区のミネラル出納成績は分散分析によってたしかめた。

結果 乾物摂取量は、食塩給与区の本期始めに著しく減少したが、その後になって回復した。飲水量は、食塩給与区が無給与区に比べて有意に増加し、乾物摂取量当りの飲水量も食塩給与区の方が無給与区の約1.7倍に増加した。また、ナトリウム摂取量も、多量の食塩摂取で極めて多くなったが、両区の血清中ナトリウム濃度に差がほとんど

なかった。しかし、血清中カルシウム濃度は、食塩給与区が無給与区に比べ本期の間は有意に減少した。ナトリウム出納は、食塩給与区の糞尿中排泄量、吸収量および保有量が無給与区のそれより有意に増加した。これに対しカリウム出納は、糞尿中排泄量および吸収量に有意差はなかったが、保有量で食塩給与区は無給与区より有意に減少した。さらに、カルシウム出納でも両区間に明らかな差がなかった。以上のように、高カリウム飼料に食塩を過剰添加すると、めん羊はナトリウムとカリウムの大部分を吸収して尿中に排泄し、多量の食塩摂取がカリウム代謝に及ぼす影響はあまり大きくなかった。

## 第二会場 午後の部

### 38. ホルスタイン種雄牛の父牛・母牛の年齢構成

清水 弘・久内英明・上田純治・八戸芳夫  
(北大農)・寺見 裕(北海道ホル農協)

目的 北海道乳牛群の交配構造を把握することと、若雄牛生産の計画的交配や後代検定を含む育種計画を策定するための情報を得る目的で、これまで、乳牛の父牛(日畜会報56巻)と母牛(同会報・印刷中)の年齢構成を中心に調査した。今回は種雄牛の父・母牛の年齢構成について調査分析した。

材料 昭和45年4月1日から昭和58年12月2日までの間に日本ホルスタイン登録協会、北海道支局で血統登録された819,903頭の乳牛の父牛となった種雄牛のうち、昭和30年(1955)以後北海道で生産された種雄牛1,275頭の血統記録を用いた。種雄牛は父牛の生産地(北海道、アメリカ、カナダ)によって3つの牛群に区分し、群内で分析した。

結果 1972~1976年にかけて、北海道内で毎年100頭以上の種雄牛が生産され、交配に用いられたが、その後減少してきている。父牛を北海道産父牛とアメリカあるいはカナダからの導入種雄牛(それぞれアメリカ産、カナダ産父牛)との間で比較すると、北海道産父牛からの種雄牛の数は1974年以後減少し、アメリカ、カナダ産父牛からの種雄牛が多くなっている。1976~1980年に生まれた種雄牛のうち、父牛が北海道、アメリカ、カナダ産父牛の比率はそれぞれ12、37、51%となっている。また、母牛の生産地別比率は北海道産67%、アメリカおよびカナダ産母牛はそれぞれ25.8%であった。北海道で生産された種雄牛のうち両親がアメリカあるいはカナダからの導入牛である比率は約28%を占めていた。

種雄牛が生まれたときの母牛の年齢は約6才で1966年から1980年にかけてやゝ晩くなる傾向にあった(5.4才→6.4才)。また同じく父牛の年齢は1966-1970年は5.4才、1971-1975と1976-1980年はそれぞれ9.3年と10.5と凍結精液の普及に伴って精液が長期にわたって使

用されている。

本研究と前2報から、北海道乳牛群の親子の4径路、即ち父牛-娘牛、母牛-娘牛、父牛-息子牛、母牛-息子牛の世代間隔はそれぞれ、7.0、5.0、6.0および9.2年で母牛-息子牛の世代間隔が最も長く、母牛-娘牛が最も短い。

### 39. 乳牛の泌乳能力及び乳固形分補正乳量と育成時体格との関連性

○西村和行・所 和暢・南橋 昭・曾根章夫  
黒沢弘道(新得畜試)・峰崎康裕・塚本 達(根釧農試)

目的 乳牛の能力評価として生産量のみならず、体格の大きい小さい、飼料利用性も今後の重要な選抜対象形質になると考えられる。演者ら(日畜会北海道支部会報26(1):29,1983)は先に初産次泌乳能力との関連について述べたが、今回は、無脂固形分補正乳(SCM)量や飼料利用性簡易指数を取り上げ、それらと体格との遺伝的関連性を分析した。

方法 材料及び測定部位は前回(日畜会報26(1):29,1983)と同様である。なお泌乳能力として、305日間乳量にFCM量及びSCM量を加え、飼料利用性に関しては、内藤ら(日畜会報45(5):249-261,1974)の簡易指数(ここでは、FCM-Iとする)と、西村ら(日畜会北海道支部会報24(1):32,1981)のSCM量と体重を用いた簡易指数(SCM-I)を取り上げた。解析に用いた数学モデルは、出生年次、出生季節を母数効果、種雄牛及び年次×季節の交互作用を変量効果とした混合モデルであり、遺伝率及び遺伝相関係数は、同父半姉妹相関法により、遺伝率の標準誤差はSwigerら(1964)の方法、遺伝相関係数の標準誤差はTallis(1959)の方法によった。

結果 分散分析の結果、泌乳形質では、いずれも0.5%水準で種雄牛間に有意差が認められた。体格については、腰角幅でどの月齢においても種雄牛間に有意差(5%~0.5%水準)が示された。また腰角幅の体高比は0.5%水準で種雄牛間に有意差が認められた。しかし、出生季節の影響は3か

月齢まで胸深、坐骨幅、トップライン長、背長及び頭長に表われるがその後なくなり、放牧等によると考えられる季節の影響が腹深に認められた。従って、遺伝率は、泌乳形質では中程度以上(457～)であったが、体格部位では概ね中程度以下であった。遺伝相関係数は12、18か月齢で、乳量、FCM及びSCM量と胸深、腰角幅、体重、肩端高及び腹深と強い相関を示した。部位比は胸深、腰角幅及び腹深の体高比で誤差は小さかった。また、簡易指数では、胸深、胸囲、肩端高、腹深と強い相関を示し、胸深、肩端高及び腹深の体高比とも高い値であった。従って、12～18か月齢で後軀の幅や体重が乳量、FCM及びSCM量と関連を有するが、簡易指数とは前軀との関わりが強いことが示された。しかし、24か月齢以降は、妊娠、分娩、受胎等の影響も加わって、より明確な傾向は示されなかった。以上のことから早期予備選抜指標として生後1～1.5年の胸深、腰角幅及び腹深とそれらの体高比、胸囲、体重を用い得ることが示唆された。

#### 40. 初産牛の泌乳曲線からみた牛乳生産におよぼす2、3の要因

○杉原敏弘・武田尚人(北海道農試)

目的 初産牛の305日泌乳曲線から、牛乳生産に影響をおよぼしている飼養上の要因について検討した。

方法 1982年12月～'83年3月に分娩した初産牛7頭を初年次に、'83年11月～'84年2月に分娩した初産牛5頭を2年次に供試した。供試牛はいずれも北農試で生産され、北農試の畜舎に繋養した。

初産牛の飼養条件は、日本飼養標準(乳牛)成雌牛の維持要求量に対して、DCP108%、TDN112%、産乳についてはDCP120%、TDN100%を目安として給与した。飼料は分娩前2週から濃厚飼料とサイレージを増給し、分娩予定日に3Kg、16Kgを給与した。分娩後濃厚飼料を1日0.5Kgづつ増給し、11Kgを上限とした。全飼料は1日2回混合給与し、濃厚飼料と粗飼料のDM給与

比は、泌乳最盛期に1:1、泌乳後期に1:3を目安とした。夏期には日中4～5時間放牧した。搾乳は1日2回、乳量は毎回計量し乳成分は月2回分析した。

結果 初年次の分娩時平均月齢は26月、2年次は24月で、305日一頭当り乳量は初年次5,382Kg、2年次5,297Kgであった。成牛換算乳量では初年次7,173Kg、2年次7,384Kg、FCM量、SCM量は初年次5,148Kg、5,190Kg、2年次5,198Kg、5,128Kgであった。分娩後の発情再起は初年次37日、2年次33日であった。

初年次の各牛毎に305日乳量をWOODの式にあてはめ泌乳曲線を描き、実乳量と比較すると、実乳量が泌乳曲線を著しく下回る場合があった。この原因を飼養記録から抜すいすると、ケトージス、乳房炎、サイレージの2次発酵による食滞、放牧時の飼料給与量不足などによるものと推測された。初年次で特に乳量の落ち込みの著しかった2頭の牛について、これらの原因による低乳量値を除外してWOODの式にあてはめると、305日FCM量で272Kg、519Kgの差が生じた。

2年次については、分娩後の濃厚飼料の増給方法、分娩後一ヶ月間のミネラル、ビタミンの添加、乳房炎対策、放牧時の飼料給与などの点について改善を行った。その結果初年次に比べて泌乳曲線と実乳量の差が少なく、一頭当り成牛換算305日乳量で211Kg、FCM量337Kg、SCM量233Kg多く生産した。また発情再起も4日早かった。

これらの点から、目新しい技術ではないが、乳房炎の防除、分娩前後の飼養管理、粗飼料の貯蔵利用技術、適正な飼料給与技術など、基本的な技術を確実に実行することにより、生産性を向上させることを示唆した。

#### 41. 乳牛の分娩季節の違いによる乳量および血液成分値の変化

○フェルナンド P. ダエン・石毛善浩・古村圭子・新出陽三(帯畜大)

目的 乳牛の産乳量は分娩季節によって異なることが知られている。この変動の生理的な原因を調

べるために実験を行った。

方法 ホルスタイン種経産牛14頭を春分娩(7頭)および夏分娩(7頭)の2群に分け、分娩予定の10日前より尾静脈から経時的に採血した。採取した血液は、血漿と血清に分け分析するまで凍結保存した。測定した血液成分は、ヘマトクリット、ブドウ糖、遊離脂肪酸、リポ蛋白質、血清蛋白質およびカルシウムである。また、体重の変化も経時的に調べた。

結果 乳量は春分娩牛が夏分娩牛より有意に多かった( $P < 0.01$ )。血清遊離脂肪酸濃度も春分娩牛が夏分娩牛より有意に高かった( $P < 0.01$ )。また、カルシウム濃度についても、春分娩牛が分娩後5日から20日の間で有意に高い値を示した( $P < 0.05$ )。しかし、分娩後90日以降では逆に夏分娩牛の方が高かった。一方、春分娩牛の分娩後の体重の減少は、夏分娩牛より大きく、夏分娩牛では分娩後約20日で最も軽い体重となるが、春分娩牛では、分娩後約80日であった。

乳量と遊離脂肪酸濃度との間には正の相関( $P < 0.01$ )、乳量とヘマトクリット値の間には負の相関( $P < 0.05$ )が認められた。また体重の減少と乳量および遊離脂肪酸濃度との間には、正の相関が認められた( $P < 0.05$ )。

#### 42. 乳牛の分娩時刻の変動要因について

○中村雅人・橋本直子・古村圭子・柏村文郎  
新出陽三・池滝 孝・太田三郎(帯畜大)

目的 乳牛の分娩時刻を調べ、この分娩時刻に影響を与える要因について検討した。

方法 昭和49年4月から昭和59年3月までの10年間に、帯広畜産大学の農場で飼養していたホルスタイン種雌、延725頭の分娩例の記録を用いて、子牛の性別、子牛の生時体重、子牛の在胎日数、母牛の産歴、分娩季節の要因が、分娩時刻にどのように影響を与えているかについて調べた。

結果 1) 分娩時刻は、一日の時間帯を05:00-16:59(昼)、17:00-04:59(夜)の2区に分けた。昼の分娩の割合は55.2%、夜分娩の

割合は44.8%だった。

2) 子牛の性別と分娩時刻の間には、有意な関係がみられ( $P < 0.05$ )、子牛が雌である場合は昼に分娩しやすい傾向が見られた。

3) 子牛の生時体重と分娩時刻の間には有意な関係がみられ( $P < 0.05$ )子牛の生時体重が40kg以下の場合には昼間に分娩しやすい傾向がみられた。

4) 子牛の在胎日数と分娩時刻の間には有意な関係はみられなかった。

5) 母牛の産歴と分娩時刻の間には有意な関係はみられなかった。

6) 分娩季節と分娩時刻の間には、有意な関係はみられなかった。

#### 43. 北海道における豚舎施設の実態調査

○小泉 徹・秦 寛(滝川畜試)

目的 近年、北海道の養豚は、一戸当りの飼養頭数の増加、飼養管理技術の発達により、大規模省力化が進んでおり、豚舎施設についても、大規模化、管理方式の集約化の傾向がみられる。このような中で、豚舎の構造、施設の利用方法は農家間で大きな違いがみられ、改善が必要なものも多いと思われる。そこで本調査は、北海道における最近の豚舎施設の実態を把握し、豚舎内環境改善の方法を検討する素材を得ることを目的に行った。

方法 道内の養豚農家で飼養頭数規模の大きいものから300戸を抽出し、一番新しい豚舎の構造、施設、舎内環境等についてのアンケート調査を昭和58年3月に実施した。

結果 アンケート回収農家数は153戸(回収率51%)であり、その約60%が養豚専業であった。飼養形態では、一貫経営を行なっている農家が82%で、平均飼養頭数は、繁殖豚が114頭、肥育豚が1050頭であった。肥育経営は全体の0.5%で、肥育豚平均飼養頭数は788頭、繁殖経営は13%で、繁殖豚平均飼養頭数は100頭であった。

調査の対象となった豚舎は、昭和50~54年に建(改)築したものが約半数を占めた。豚舎の種類では肉豚舎が最も多く、平均の豚舎面積は501.2

m<sup>2</sup>であり、次いで分娩豚舎が多く、平均豚舎面積は398.5m<sup>2</sup>であった。

豚舎の構造は、尾根は切妻でトタン張りが多く、骨組みは木と鉄骨が同割合で用いられていた。天井は67%の豚舎が有しており、天井材として断熱材が多く用いられていた。腰壁はブロックが多く、上壁はブロック、トタンベニア等の様々な材料が用いられていた。窓はガラス一重が多いが、ガラス二重窓も11%みられた。断熱材は約80%が豚舎のいずれかの部分に用いていた。

暖房施設については、子豚用部分暖房器として赤外線ランプと床面暖房を併用しているものが多くみられた。全体暖房としての温風暖房器は約30%の豚舎で用いられており、多くは手動による制御を行っていた。

換気方式については、通気口と換気扇をともに設置している豚舎は全体の半数以下であった。換気扇の作動方法は手動によるものが圧倒的に多く、冬期間は必要に応じ作動させると答えたものが多かった。冬期間の豚舎内環境については、給水器の凍結は約20%がありとしており、舎内の結露は約70%がありとしていた。

以上の結果を昭和46年に実施した調査と比較してみると、断熱材、換気扇の使用割合の増加などから、豚舎内環境についての関心は高まっていると思われたが、その設置および利用方法についてはさらに検討が必要であると思われた。

#### 44. 巻き上げカーテン窓豚舎における冬期間の無看護分娩

槽谷 泰(上川農試)

目的 美瑛町K養豚場では、舎内全体への給温もなしに、冬期間も無看護分娩を行っている。そこで、本道における冬期間無看護分娩の環境条件を検討するため、舎内環境と分娩・哺育成績を調査した。

方法 対象豚舎：45、48年に建築された分娩豚(19豚房)、離乳子豚(4豚房)および交配までの離乳母豚(7豚房、群飼)を収容する複列中央通路の木造・腰ブロック豚舎(7.6×59.1m)で

ある。上壁はなく、軒まで窓となっており、南側はアルミ窓一重(1月下旬からポリシートを垂らす)、北側は巻き上げカーテンのみである。天井にはグラスウール50mmが施工されているものの、気密性や断熱性はあまりよくない。給温施設：59年12月26日以前は、保温箱の赤外線ランプと電熱マットおよび離乳子豚房の赤外線ランプのみで、それ以外の給温はなかった。12月26日に保温箱(2分娩豚房毎に1個)と離乳子豚房の給温をガスブローダに切換えた。また、分娩柵後部側方に赤外線ランプを設置して給温するようにした(分娩日のみ)。

結果 1) 舎内最高温度、舎内最低、外気温最高および外気温最低の変動範囲は、11月が6~18℃、4~12℃、-4~13℃、-13~6℃であり、12月は6~16℃、4~10℃、-4~13℃、-13~6℃で、1月は10~16℃、5~10℃、-14~4℃、-25~-8℃で、2月(上旬は漏電修理のため測定できず)は11~16℃、6~13℃、-1~7℃、-12~-3℃で、3月は13~17℃、8~12℃、-2~10℃、-14~0℃であった。なお、舎内温度が低くなるのは早朝の除糞時である。

2) 分娩頭数の多かった3月5~6日の温度は、舎内が9.5~15℃、カーテン窓付近が8.5~14℃、分娩豚房床上が9~13℃であり、外気温は-13~2℃であった。

3) 舎内湿度は73~78%、CO<sub>2</sub>は0.15~0.17%であるが、NH<sub>3</sub>は20ppmと高かった(日中)。

4) 分娩頭数は11月14腹、12月8腹、1月18腹、2月7腹、3月19腹である。1腹平均は、生産数10.8頭、死産数0.52頭、虚弱淘汰数0.65頭、哺育開始数10.15頭、離乳数9.27頭であり、離乳頭数/生産頭数は85.5%、離乳頭数/哺育開始頭数は91.3%であった。

以上のことから、新生子豚の娩出される環境温度は10℃程度であるが、分娩・哺育成績に悪影響のなかったものと判断される。しかし、子豚の体重測定を実施していないので、発育に対してどの程度の影響を与えているかは不明である。

なお、飼養者は、強い風が当たらないという地理的条件にあるので、この豚舎でも無看護分娩が可能とし、また、分娩時における分娩柵後部側方の

赤外線ランプによる給温効果を高く評価している。

#### 45. 肉豚飼料の栄養水準 (TDN含量) が发育枝肉形質、肉量および肉質に及ぼす影響

○宮崎 元・杉本亘之・小泉 徹(滝川畜試)

目的 枝肉の品質向上を図る目的で、肥育後期の栄養摂取量を体重比および飼養標準により制限した結果、飼養摂取量の低下により段階的に増体量が低下し、枝肉形質がやや改善されたが、その反面、肉量や肉質に大きな影響が認められなかったことを報告した。

そこで、今回は飼料の栄養水準 (TDN含量) の影響について検討した。

方法 供試豚はランドレース 36 頭を用いた。試験区分は飼料の TDN 水準により 70% 区、73.5% 区および 77% 区の 3 区とし、栄養比は一定とした。試験飼料の原料構造は 77% 区がトウモロコシ、マイロおよび大豆粕で、70% 区はフスマと脱脂米ヌカでエネルギーを低下させ、大麦、魚粉、ミネラルおよびビタミンは一定とした。なお、73.5% 区は 70% 区と 77% 区飼料と等量混合した。

試験期間は 60~105Kg で、不断給与、単飼育した。試験開始前 (25~60Kg) は市販子豚育成期用飼料 (DCP 13.0、TDN 77.0%) を給与した。

結果 試験終了日令および所要日数はエネルギー水準の増加に伴って短くなり、日増体量は栄養水準の低下により各々約 30g 低下したが有意差とはならなかった。飼量消費量および飼料要求率は同様に約 10Kg、および 0.2 低下し、70% 区と 77% 区間に有意差が認められた。しかし、日飼料摂取量、DCP および TDN 要求率では給与飼料の影響が認められなかった。

枝肉歩留、枝肉の長さや大割肉片の重量割合などには処理差が認められなかった。脂肪厚は背部において、TDN 水準の増加により厚く、70% 区と 77% 区間に有意差が認められた。また、去勢の背脂肪厚は雌のと比較して厚かった ( $P < 0.05$ )。

ハム部位の赤肉量は TDN 水準の増加により減少し、逆に脂肪量が増加し 70% 区と 77% 区間に

有意差が認められた。また、部分肉量はハム部位と同様に、減少し、除去脂肪量が増加した。

赤肉および脂肪の理化学性状は各測定項目とも給与飼料の影響が認められなかった。

以上の結果、給与飼料の TDN 含量の増加により、日増体量はやや高まり、飼料要求率は段階的に低下し、背脂肪が厚くなり、ハム部位の赤肉や部分肉量が低下する傾向が認められたが、理化学性状に違いはなかった。

#### 46. 豚の産肉形質の発現に影響する諸要因

##### 2. 不断給与と制限給与の検定成績に対する影響

○山崎 昶・梶野清二・米田裕紀・山田 渥・河部和雄・宇野和敏(滝川畜試)・阿部 登(中央農試)・糟谷 泰(上川農試)

目的 養豚家において後継豚を選ぶ場合、その能力を正確に知ることが改良をすすめるために必要である。しかし、現実には非常に多くの要因が能力の発現に影響しているため、表現型を観察しただけでは豚の遺伝的な能力は正確にはわからない。演者らはこれらの諸要因を解析し、補正等の方法でできるだけ遺伝的能力を正確に把握することを目的に一連の試験を実施してきている。

今回は、不断給与と制限給与の産肉能力検定成績に対する影響を調査する目的で、当场でおこなってきた後代検定成績と自家検定成績について検討を加えた。

方法 調査は、昭和 52 年 4 月から 57 年 4 月までの間にきょうだいで後代検定と直接検定を同時に実施したものの成績を選んで行った。産肉能力検定は、後代検定区と直接検定区とも 2 頭群飼で行ない、2 頭の体重の平均が 30Kg に達したとき開始し、終了は個体毎に 90Kg に達した時点とした。後代検定区は不断給与で直接検定区は豚産肉能力直接検定法に準じ、2 頭の平均体重にもとづいて制限給与した。

結果 体重の推移では、検定開始前は直接検定区が重かったが、開始後すぐに後代検定区が重くなった。母豚間ではすべての時期に有意差が認めら

れた。

産肉成績は、開始日齢は後代検定区が遅かったが、終了時日齢は早かった。検定期間と日増体重は後代検定区が優っていた。1日当りの飼料消費量と検定中の飼料消費量のいずれも直接検定区が少なかった。母豚間に差は認められなかった。背脂肪の厚さは測定方法が異なっていたにもかかわらず両区間に差はなかった。遺伝的な差を示す母豚間では直接検定区にのみ有意差が認められた。

90 Kg時の体尺値では後代検定区の胸囲が有意に太かったが他の形質に差は認められなかった。母豚間では、後代検定区で管囲、体高、前幅、胸幅、後幅に、直接検定区で胸囲、管囲、前幅、胸幅に有意差が認められた。

後代検定区と直接検定区の産肉成績の相関は90 Kg到達日令が0.54で有意であったほかはいずれも低い値であった。

以上のことから、産肉能力の検定法としては、背脂肪の厚さの母豚間の差が検出できた直接検定区が後代検定区より優っていることが推測された。

#### 47. 豚の背脂肪厚の経時的变化について

○梶野清二・山崎 和（滝川畜試）

目的 前回の大会において豚の背脂肪厚の早期能力判定の可能性について、その経時的变化とともに体重および日齢との関係から報告したが、今回は、これに胸囲を加えて同様の検討を行ったので報告する。

方法 当場の系統造成中の大ヨークシャー種第2世代育成豚について生体重30 Kgから90 Kgの間に背脂肪厚、体重、胸囲を経時的に測定した。背脂肪厚は市販の超音波背脂肪厚測定機により肩甲骨後端部（肩）、体長 $\frac{1}{2}$ 部（背）、最後肋骨後端部（腰）のそれぞれの背正中線から2-4 cm離れた左右2か所を測定した。測定部位は背以外は測定の都度、骨格により定め、背については30 Kg時に入墨した。分析には各部位とも左右2か所の測定値の平均を使用した。

結果 前回同様、背脂肪厚は各部位とも体重および日齢の増加に伴い直線的に増加し、増加速度は

部位により異なり、肩が最も大きく、腰、背の順に小さくなる傾向があった。胸囲の増加に伴っても背脂肪厚は直線的に増加し、体重、日齢の場合と同様の傾向があった。

背脂肪厚との相関は、日齢が他と比較して低く、胸囲、体重の順に高くなる傾向があった。相関係数は、胸囲と体重については各部位とも0.80以上あり、これらを独立変数とした背脂肪厚の推定が可能であると考えられた。

また、胸囲または体重に日齢を加えた重回帰による背脂肪厚の推定を検討したが、推定精度の向上は、わずかであり、日齢を加える効果はほとんどないと思われた。

以上のことから、農家における豚の背脂肪厚の改良を考えた場合、測定の労力、時間の面から体重と背脂肪厚とを測定するよりも胸囲と背脂肪厚の測定により個体の能力を判定し、改良を進めることが現状では効率的であると思われる。