

# 滝川畜産試験場研究報告

第 14 号



昭和 52 年 2 月

北海道立滝川畜産試験場



滝川畜産試験場研究報告 第14号

(1977年2月)

目次

1 番草と2番草サイレージのめん羊の飼養効果 およびヘキサミン複合剤の添加効果について.....	1
石栗敏機, 齊藤利朗, 匂坂昭吾	
尿素および尿素給与時における澱粉の補給がめ ん羊の第一胃内揮発性脂肪酸組成に及ぼす影響.....	5
杉本亘之	
肉豚の無去勢が脂育効果および肉質に及ぼす影 響 第1報 90kgと殺時の影響.....	11
宮崎 元, 米田裕紀, 杉本亘之, 所 和暢, 前田善夫, 阿部英則	
空知地方における大麦およびえん麦の生産技術 に関する試験.....	17
石栗敏機, 沢田嘉昭, 伊藤憲治, 小原 勉, 匂坂昭吾	
場外誌掲載論文抄録.....	23

BULLETIN OF THE  
TAKIKAWA ANIMAL HUSBANDRY EXPERIMENT STATION

No. 14

CONTENTS

Comparison of 1st cut grass silages with 2nd cut silages for evaluation of chemical composition, feeding efficiency by sheep and addition of Kofasil-plus at ensiling

Toshiki ISHIGURI, Toshiro SAITO and Shogo SAGISAKA

Effect of urea added and supplementing starch to urea on volatile fatty acid composition in the rumen.

Nobuyuki SUGIMOTO

The studies on fattening and meat quality of boars

1. Result of 90kg body weight at slaughter.

Hazime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Nobuyuki SUGIMOTO,

Kazunobu TOKORO, Yoshio MAEDA and Hidenori ABE

Studies of the improvement of the oats and barley productions in Sorachi district.

Toshiki ISHIGURI, Yoshiaki SAWADA, Kenji ITO, Tutomu OBARA

and Shogo SAGISAKA

APPENDIX

Summaries of the papers on other journals reported by the staff.

# 1 番草と 2 番草サイレージのめん羊の飼養効果 およびヘキサミン複合剤の添加効果について

石栗敏機 齊藤利朗 匂坂昭吾

## 緒 言

寒地型イネ科牧草の 1 番草と 2 番草では、それぞれ一般慣行の刈取適期に収穫してもかなり異なった性質を持つ飼料になることが近年明らかにされている。<sup>3,5,6,7)</sup> この試験は同一圃場から生産された 1 番草と 2 番草サイレージの比較とあわせて、西ドイツで開発され我が国でも最近市販されている亜硝酸ソーダとヘキサミンを主剤とするサイレージ用添加剤の添加効果について、めん羊を用いて栄養価、採食量および飼養効果から検討を加えた。

## 試 験 方 法

供試草地は滝川畜産試験場のオーチャードグラスとペレニアルライグラスからなる造成後 7 年を経過した採草地を用いた。1 番草の収穫は 1975 年 6 月 2 日 (オーチャードグラス出穂初期)、2 番草 7 月 21 日 (草丈 45cm) に行った。施肥やその他の管理は当場の慣行によった。

収穫はシリンドラー型ハーベスターで無干で行い、直径 1.8m、高さ 1.0m の特殊塩ビ系プラスチックサイロに詰込んだ。1 本のサイロを 2 分し半分に添加剤生草重当り 0.25% 添加、半分を無添加とした。サイロ当り 1 番草 900kg、2 番草 1100kg をそれぞれ 2 本に詰め込み合計 4 本サイロを使用した。サイロは 1975 年 10 月に開封して供試した。

原料草の消化試験は 2 才の去勢めん羊各 3 頭 (平均体重 54kg) を用い、0°C で保存した生草を体重当り乾物で 2% をめどとして給与し、予備期 5 日間、本期 5 日間の全糞採取法で実施した。サイレージについては当才の雑種羊 4 頭 (平均体重 39kg) を用い 4 × 4 ラテン方格法で 1 期 12 日間 (予備期 7 日間、本期 5 日間) とし、消化試験装置に収容して採食量と消化率を調べた。サイレージ単一給与で 1 日 2 回、残食が 2 割程度あるよう給与量を設定した。水と固形塩は自由採食とした。

飼養試験は当場生産の当才去勢サフオーク種 3 頭と

コリテール種 1 頭の計 4 頭を 1 群として群飼し、4 群 16 頭を用いた。試験期間を 3 期に分け、10 月 3 日から I、II 期各 10 日間、III 期 20 日間とし、3 期を通して 1 日 1 頭平均原物でサイレージ 3kg、大豆粕 40g および乾草 0.5kg を給与し、とうもろこしは I から III 期まで 0.2、0.3、0.4kg と増量した。飼料採食量は群ごとに毎日測定し、体重は 10 日隔で 5 回測定した。I・II・III 期の開始後 3 日間サイレージ給与後 15 分間の採食量を測定した。なお、飼養管理は当場の慣行に従った。

サイレージの PH はガラス電極 PH 計を用い、乾物は 80°C 恒量法によって測定した。一般成分は農技研法、細胞壁物質 (CW) は VAN SOEST の方法<sup>4)</sup> エネルギーは自動熱量計 (島津 CA-3 型) で測定した。サイレージの品質はサイレージスコアカード<sup>10)</sup> によって判定した。サイレージの nutritive value index (NVI) は、CRAMPTON の方法<sup>2)</sup> によった。また、voluntary intake (自由採食量) は BLAXTER らの方法<sup>1)</sup> によって表示した。

## 結 果

原料草とサイレージの組成、消化率および栄養価は表 1 に示した。番草間で比較すると、原料草、サイレージともに組成では大きな違いはなかったが、消化率ではすべての成分で 2 番草が低かった。このため 2 番草の DCP と TDN 含有率は 1 番草より低かった。総エネルギー (GE) 含量では 2 番草が低く、消化率も低いため可消化エネルギー (DE) では乾物消化率や TDN で評価した以上に低く評価された。原料草とサイレージで比較すると、組成ではあまり変化はなかったが、消化率では 2 番草サイレージの粗脂肪を除いてサイレージは原料草より低かった。このためサイレージの DCP と TDN 含有率は原料草より低かった。GE 含量でサイレージは原料草より高く、消化率は低下したが DE 含量では 1 番草の無添加と 2 番草添加サイレージで原料草より若干高くなった。サイレージで添加と無添加を比較すると、1、2 番草ともに組成ではほとんど差はなかったが、消化率では 1 番草で無添加が高く、DCP と TDN 含有率では有意に無添加サイ



レージが高かった。2番草では添加サイレージの消化率と栄養価で無添加より高い傾向を示したが有意な差ではなかった。

原料草およびサイレージの中性デタージェント法で分画したCWと細胞内容物(CC)の消化率、可消化量、不消化量および可消化乾物量は表2に示した。1番草と2番草ではCWとCC含有率は近似したが、消化率で2番草が低く、可消化量でCW、CCともに2番草が少なかった。原料草とサイレージを比較するとCWでは含有率、消化率および可消化量は近似したが、CCの消化率はサイレージで低下し可消化量は少なかった。添加の有無によるサイレージ間の差はすべて有意でなかった。

サイレージの品質、採食量およびNVIは表3に示した。品質では1番草が2番草より良く、添加の有無では1番草で差はなかったが、2番草で無添加サイレージのPHが高く評点が低かった。採食量では原物で1番草が2番草より有意に多く採食されたが、乾物、体重100kg当りの乾物および自由採食量では4つのサイレージ間に有意差がなかった。代謝体重当りのDE採食

表 1 原料草およびサイレージの組成、消化率、栄養価

原料草	サイレージ	組 成 (%)	消 化 率 (%)			エネルギー(kcal/g DM) <sup>a</sup>								
			乾 物	粗蛋白質	粗脂肪	炭水化物	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	炭水化物	GE (1)	消化率	DE (2)	DCP (%)
1番草	無添加	18.2	13.5	5.6	73.0	7.9	72	72	76	4.62	74	3.40	9.7	73.5
2番草	無添加	24.1	13.2	6.5	69.8	10.5	65	47	66	4.53	61	2.75	8.6	61.9
1番草	添加	17.7	13.1	6.3	72.5	8.1	67 <sub>a</sub>	69 <sub>a</sub>	75 <sub>a</sub>	4.83	71 <sub>a</sub>	3.43 <sub>a</sub>	8.8 <sub>a</sub>	73.3 <sub>a</sub>
2番草	添加	17.8	13.1	6.5	72.2	8.2	61 <sub>a,b</sub>	68 <sub>a</sub>	72 <sub>a</sub>	4.82	67 <sub>a</sub>	3.22 <sub>b</sub>	8.0 <sub>b</sub>	69.9 <sub>b</sub>
1番草	無添加	22.8	13.1	7.1	68.3	11.5	58 <sub>b</sub>	51 <sub>b</sub>	65 <sub>b</sub>	4.66	58 <sub>b</sub>	2.70 <sub>c</sub>	7.6 <sub>b</sub>	60.4 <sub>c</sub>
2番草	添加	22.9	13.3	6.8	68.0	11.9	59 <sub>a,b</sub>	57 <sub>b</sub>	66 <sub>b</sub>	4.62	60 <sub>b</sub>	2.79 <sub>c</sub>	7.8 <sub>b</sub>	61.5 <sub>c</sub>

注 乾物含有率以外すべて乾物中パーセント (1)GE:総エネルギー (2)DE:可消化エネルギー  
a, b, cは異なる文字間に5%水準で有意差のあることを示す。

表 2 原料草およびサイレージのCW, CC, DDM

原料草	サイレージ	細胞壁物質 (CW) %				細胞内容物 (CC) %				可消化乾物量 (DDM) %
		含有率	消化率	可消化量	不消化量	含有率	消化率	可消化量	不消化量	
1番草	無添加	59.2	73	43.2	16.0	40.8	75	30.4	10.4	73.6
2番草	無添加	62.2	64	39.8	22.4	37.8	59	22.1	15.7	61.9
1番草	添加	60.7	75 <sub>a</sub>	45.5 <sub>a</sub>	15.7 <sub>b</sub>	39.3	66 <sub>a</sub>	25.8 <sub>a</sub>	13.5 <sub>b</sub>	71.3 <sub>a</sub>
2番草	添加	61.1	72 <sub>a</sub>	44.0 <sub>a</sub>	17.1 <sub>b</sub>	38.9	61 <sub>a</sub>	23.8 <sub>a</sub>	15.1 <sub>b</sub>	67.8 <sub>a</sub>
1番草	無添加	61.7	67 <sub>b</sub>	41.3 <sub>b</sub>	20.4 <sub>a</sub>	38.3	50 <sub>b</sub>	19.0 <sub>b</sub>	19.3 <sub>a</sub>	60.3 <sub>b</sub>
2番草	添加	61.8	68 <sub>b</sub>	42.0 <sub>b</sub>	19.8 <sub>a</sub>	38.2	54 <sub>b</sub>	20.5 <sub>b</sub>	17.7 <sub>a</sub>	62.5 <sub>b</sub>

注 a, bは異なる文字間に5%水準で有意差のあることを示す

量およびNVIでは2番草無添加サイレージが1番草サイレージより有意に少なかった。なお、代謝体重当りのDE採食量で、去勢羊の維持量の1番草で2.1~2.2倍、2番草で1.5~1.8倍を採食した。各番草で添加の有無で採食量およびNVIに有意差はなかった。

各試験期開始時のサイレージ給与後15分間の採食量は表4に示した。試験期が進むにつれて採食量は多くなる傾向を示し、試験期IIおよびIIIは試験期Iの約2倍の採食量となった。番草間では1番草の採食量が多く、添加の有無では1番草で無添加サイレージ、2番草で添加サイレージの採食量が多かった。めん羊のくいつきはサイレージの品質およびNVIとはほぼ一致した傾向を示した。

飼料採食量は表5に示した。全期間を通して、濃厚飼料は全群とも完全に採食し、乾草は給与量の約6割、サイレージは給与量の1番草で約9割、2番草で約8割を採食した。サイレージの採食量は番草間で2番草が有意に多く、添加の有無では有意差がなかった。サイレージからの養分採食量は全群ともほぼ等しかった。

表 3 サイレージの品質、採食量およびNVI

番草	品 質	採 食 量 (kg)						自由採食量 g/kgW <sup>0.734</sup>	DE採食量 Kcal/kgW <sup>0.734</sup>	NVI
		水分 %	PH	評 点	原 物	乾 物	体重100kg当り 乾 物			
1番草	無添加	82.3	3.8	87	5.5 <sub>a</sub>	0.98	2.52	66.1	225 <sub>a</sub>	56 <sub>a</sub>
	添加	82.2	4.0	87	5.4 <sub>a</sub>	0.96	2.46	65.1	210 <sub>a</sub>	51 <sub>a</sub>
2番草	無添加	77.2	4.9	35	3.7 <sub>b</sub>	0.85	2.20	57.6	156 <sub>b</sub>	40 <sub>b</sub>
	添加	77.1	4.3	75	4.3 <sub>b</sub>	0.97	2.51	65.6	182 <sub>a,b</sub>	47 <sub>a,b</sub>

a, bは異なる文字間に5%水準で有意差のあることを示す。

表 4 サイレージ給与時から15分間の採食量 (乾物) (1頭平均 g)

試験期	1 番 草			2 番 草			1番草に対する 2番草の割合	
	無添加	添 加	指 数	無添加	添 加	指 数	指 数	指 数
I	59.0	40.1	68	37.1	49.6	134	64	
II	117.3	109.6	93	70.7	81.3	115	60	
III	106.2	96.4	91	83.6	88.7	106	79	

注 指数は無添加に対する割合 (%)

表 5 飼料採食量 (乾物) およびサイレージからの養分採食量 (1日1頭平均 kg)

試験期	サイレージ採食量				サイレージからの 養分採食量の総計		乾 草 採 食 量				濃厚飼料採食量				
	I	II	III	総 計	DCP	TDN	I	II	III	総 計	I	II	III	総 計	
1番草	無添加区	0.44	0.48	0.49	19.0 <sub>b</sub>	1.7	13.9	0.24	0.26	0.22	9.3	0.21	0.29	0.38	12.5
	添加区	0.45	0.51	0.51	19.9 <sub>b</sub>	1.6	13.9	0.23	0.25	0.26	9.7	0.21	0.29	0.38	12.5
2番草	無添加区	0.50	0.58	0.55	21.9 <sub>a</sub>	1.7	13.2	0.23	0.24	0.23	9.1	0.21	0.29	0.38	12.5
	添加区	0.46	0.56	0.58	21.9 <sub>a</sub>	1.7	13.5	0.23	0.26	0.26	9.7	0.21	0.29	0.38	12.5

注 濃厚飼料はとうもろこしおよび大豆粕の合計 a, bは異なる文字間に5%水準で有意差のあることを示す。

表 6 体重推移と日増体重 (1頭平均 kg)

番草	試験期	試験期 I		試験期 II		試験期 III		日増体重	
		開始時	5日令	10日令	20日令	30日令	終了時		
1番草	無添加区		30.4	32.8	33.6	34.5	36.3	0.15	
	添加区		30.5	32.7	33.5	35.0	36.5	0.15	
2番草	無添加区			31.9	32.7	34.1	34.5	36.6	0.13
	添加区			31.7	32.1	33.2	34.3	35.6	0.11

体重の推移と日増体重は表6に示した。試験開始直後2番草無添加群のサフオーク種1頭が疾病の兆候を示し、供試羊を交換したため、1番草と2番草での試験開始に5日間のずれを生じた。2番草添加群のコーデル種1頭の増体が非常に悪かったため、この群の増体成績が他の群より劣った。添加の有無では1番草で差がなく、2番草で添加群が日増体重で約20g少なく、これは前記の1頭の増体が非常に悪かったためである。番草間では1番草給与群の増体が高かったが、試験期II以降の体重推移を比較するとほぼ等しく有意

な差ではなかった。

### 考 察

供試したサイレージ添加剤でそのなかに含まれる亜硝酸ソーダは詰込み後、原料草の水分とふれて窒素ガスと亜硝酸ガスを発生し、サイロ内を急速に嫌気状態にかえ、また、ヘキサミンはホルムアルデヒドを発生して亜硝酸ソーダとともに不良発酵を抑制する効果があるとされている<sup>9)</sup>。この試験では1番草で添加の効果は認められなかったが、2番草では添加サイレージは無



添加と比較してPHは低く、品質も良く、消化率、栄養価、採食量およびNVIも高い傾向を示した。実施した刈取りスケジュールは年間3回刈りを想定したが、1番草の刈取り時期はやや早く、2番草の刈取りまでの間隔が49日間あった。このため栄養価は1番草が高く2番草で1番草の8割程度まで低下した。2番草は水分含有率が低く、CWとCCの消化率が低いことから推して、CWを構成している繊維成分の結合が強く、無添加サイレージでは詰込み後、プラントジュースの流出が遅く、初期発酵がすみやかに行われなかったのではないかと想像した。また、夏期間に再生するイネ科牧草は可溶性炭水化物含量が非常に少ないことも良好な発酵を阻害した要因と考える。このような原料草のもつ性質から無添加では良好な発酵が期待できないときはこの添加剤の効果がある場面もあると考えた。1番草では無添加でも良好なサイレージが調製可能であるが、2番草ではこれがしづらく、この添加剤の使用で高品質の嗜好に富むサイレージの調製可能とする報告がある。

基礎飼料の採食量を測定する方法としてはBLAXTER<sup>1)</sup>らが提唱する方法が参考になるが、慣行の消化試験で消化率と自由採食量を同時に測定する場合、次のような問題がある。第1に残食があるため選択採食が可能で、採食した飼料の組成と給与飼料からサンプリングした飼料の組成との間に差が生じること。第2に採食量の多少によって消化率が変動し、採食量が多いと消化率は低下する傾向のあること。第3に採食量は日による変動や家畜の個体差が大きいこと、消化率のばらつきは要因になること。第4に採食量が一定になるまでにはかなりの日数を必要とすることなどである。この試験では詳細なこれらの検討はしなかった。消化率および栄養価の間にはめん羊の個体間で有意な差はなかったが、乾物採食量、代謝体重当りのDE採食量およびNVIには個体間に有意な差があった。しかし、採食量とNVIについてラテン方格法の時期ではいずれも有意差はなく、めん羊がサイレージに慣れてしだいに採食量が多くなったり、逆に、あきて少なくなるなどの傾向は認められなかった。基礎飼料の飼料価値を評価する場合、消化率や栄養価よりどのくらい採食するかがより重要であるとされている<sup>8)</sup>。

実際のめん羊飼養の場面ではサイレージが単一給与されることは少なく、乾草や濃厚飼料とともに併給されている。この飼養試験ではめん羊が採食した全乾物中サイレージから約5割を採食した結果であった。4つのサイレージ間で栄養価に違いはあったが、サイレージからの養分採食量には差がなく、増体量にも大き

な違いはなく、各群とも順調な発育を示した。サイレージ給与時の単位時間当りの採食量はサイレージの品質やNVIの高低と近似した傾向を示したが、rationの中の1つの飼料としてみた場合、単一給与時の採食量と一致しなかった。

### 要 約

同一圃場から生産されたイネ科牧草の1番草と2番草サイレージの栄養価とめん羊の飼養効果およびヘキサミン複合剤の添加効果について調べた。

原料草、サイレージともに番草間で化学組成に大きな違いはなかったが、消化率ではすべての成分で2番草が低かった。このため2番草のDCP, TDN, DDMおよびDE含量は1番草より低かった。

サイレージの品質は1番草が2番草より良く、添加の有無では1番草で差はなかったが2番草で添加の効果がみられた。自由採食量では1番草、2番草の各添加、無添加の計4つのサイレージ間に有意差はなかったが、代謝体重当りのDE採食量およびNVIでは2番草無添加サイレージは1番草サイレージより有意に少なかった。

めん羊の飼養試験から、サイレージ給与後15分間の採食量はサイレージの品質およびNVIとはほぼ一致した傾向を示した。サイレージの採食量は2番草が1番草より有意に多かったが養分採食量では全群ともほぼ等しかった。増体量には4群間に差はなく、順調な発育が得られた。

### 引用文献

- 1) BLAXTER, K.L., F.W. WAINMAN and R.S. WILSON: Anim. Prod. 3, 51 (1961)
- 2) CRAMPTON, E. W., E. DONEFER and L.E. LLOYD: J. Animal Sci., 19, 538 (1960)
- 3) 石栗敏機: 日草誌 18, 252 (1972)
- 4) —: —20, 189 (1974)
- 5) —: —22, 65 (1976)
- 6) 名久井 忠・岩崎 薫・八幡林芳・阿部 亮: 北海道農試研究報告 110, 35 (1975)
- 7) 小倉紀美・蔦野 保: 道農試集報26, 18 (1973)
- 8) RAYMOND, W.F.: Advances in Agnornomy 21, 3 (1969)
- 9) 農林省草地試験場山地支場 家畜飼養研究室: サイレージの大量調製と多給技術確立に関する研究(1975)
- 10) 農林水産技術会議論: サイレージ研究の成果と展望 140, 中央畜産会 (1974)

## 尿素および尿素給与時における澱粉の補給がめん羊の第一胃内揮発性脂肪酸組成に及ぼす影響

杉本 巨之

### 緒 言

著者は先に、えん麦およびえん麦サイレージ給与時における尿素的添加割合、および尿素的添加時における澱粉の補給効果に関して検討した<sup>1)</sup>。その結果、尿素および尿素給与時における澱粉の補給が第一胃内のPHアンモニア態窒素濃度、揮発性脂肪酸(以下VAFと略)量および血清尿素態窒素濃度に大きな影響を及ぼすことを認めた。しかし、反芻家畜において、給与飼料の特性を検討する場合、以上の分析値に加え、さらに第一胃内VFA組成の影響を知ることは極めて意義深いものと考えられる。

以上のことから、本研究は前報の成績をさらに深める意味からも、尿素および尿素給与時における澱粉の補給が第一胃内VFA組成にどのような影響を及ぼす

かについて検討を加えた。

### 試験方法

試験は、えん麦およびえん麦サイレージへ尿素を添加した場合、さらにえん麦へ尿素を3%添加することにより好性に悪影響が認められたことから、尿素3%添加時における澱粉の補給効果について、それぞれ検討した。

供試飼料は、乾燥えん麦(水分12.6%)と前期えん麦サイレージ(乳~糊熟期:水分52.5%)および後期えん麦サイレージ(完全熟期:水分38.1%)の2種類のえん麦サイレージおよびオーチャードグラス主体の乾草で、試験区分および飼料の給与方法は表1のとおりである。なお、えん麦の給与量は、各処理区とも風乾物で300gとした。

表 1 試験の処理内容

		供 試 飼 料	
		午 前 (9:00)	午 後 (4:00)
えん麦区	尿素無添加	オーチャードグラス乾草(500g) + えん麦(330g)	オーチャードグラス乾草(500g)
	尿素1%添加	" + " + 尿素3g	"
	尿素2%添加	" + " + 尿素6g	"
	尿素3%添加	" + " + 尿素9g	"
前期えん麦サイレージ区	尿素無添加	" + えん麦(600g)	"
	尿素1%添加	" + " + 尿素3g	"
後期えん麦サイレージ区	尿素無添加	" + えん麦(470g)	"
	尿素1%添加	" + " + 尿素3g	"
	尿素2%添加	" + " + 尿素6g	"
澱粉併用区	澱粉20g 給与	" + えん麦(330g) + 尿素9g + 澱粉20g	"
	澱粉40g 給与	" + " + 澱粉40g	"
	澱粉60g 給与	" + " + 澱粉60g	"
	澱粉80g 給与	" + " + 澱粉80g	"



供試めん羊は、第一胃フィステルを装着したコリアール種去勢雄めん羊2頭で、1処理期14日間とした。

第一胃内容液の採取日には、飼料給与後1時間で給水を中止し、午後の乾草給与は試験終了後(午後5時)とした。

第一胃内溶液は、飼料を給与し始めてから、14日目の飼料給与直前に1回、さらに飼料給与後1, 2, 3, 4, 6および8時間目にフィステルを通じて採取し、

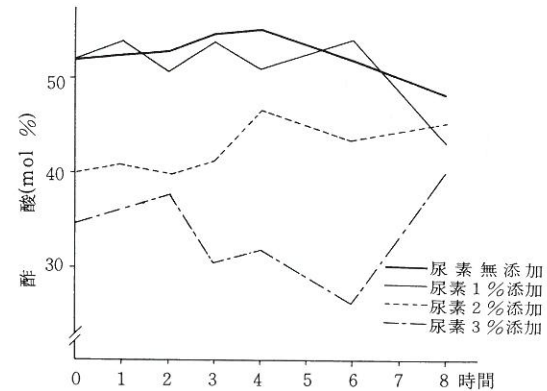


図1. えん麦区における酢酸割合の経時的変化

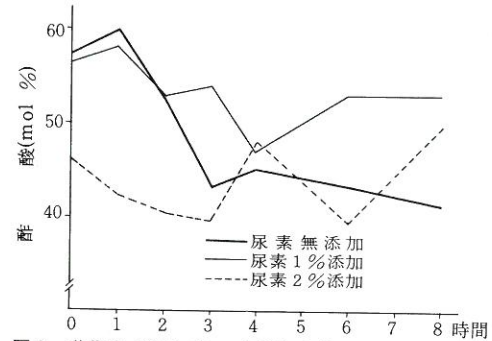


図3. 後期えん麦サイレージ区における酢酸割合の経時的変化

えん麦区では尿素無添加の場合、酢酸の割合は採食と同時に漸増し、採食4時間後に最高値となり、その後次第に低下したが、採食8時間目を除き酢酸の割合は50%以上の値を示した。これに対し、尿素有添加すると1%添加では採食6時間目を除き無添加と比較し酢酸の割合は若干低く、さらに尿素を2%および3%添加した場合に酢酸の割合は無添加の場合よりもかなり低くなり、2%添加では約40~45%の範囲で、3%添加では40%以下で推移し、尿素有添加量が増加するにつれ酢酸の割合は明らかに低下の傾向を示した。

前期および後期えん麦サイレージ区では、尿素1%

ガスクロマトグラフィー法によりVFA組成を測定した。

なお、供試飼料の成分組成および試験手法の詳細については、前報<sup>1)</sup>のとおりである。

## 結 果

### 1. 酢酸割合の経時的変化

各処理区における酢酸割合について、その経時的変化を示すと図1から図4のとおりである。

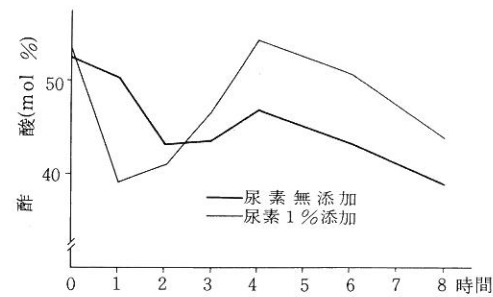


図2. 前期えん麦サイレージ区における酢酸割合の経時的変化

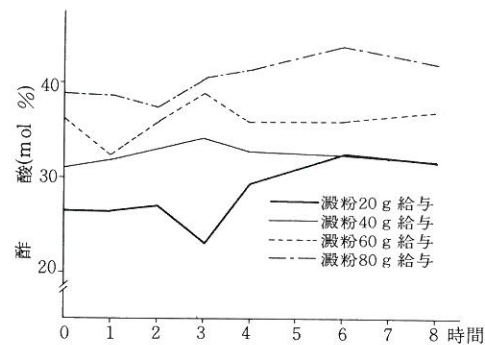


図4. 澱粉併用区における酢酸割合の経時的変化

添加の場合、採食3時間目には無添加より酢酸の割合は増加し、えん麦区と逆の関係を示した。しかし、後期えん麦サイレージ区における尿素2%添加の場合、無添加との間に一定の傾向は認められなかった。

澱粉の併用区についてみると、澱粉の給与量が増加するにつれ酢酸の割合は明らかに増加の傾向を示し、特に澱粉を60g以上給与した際にその傾向が大きかった。

### 2. プロピオン酸割合の経時的変化

各処理区ごとのプロピオン酸割合の経時的変化を示すと、図5から図8のとおりである。

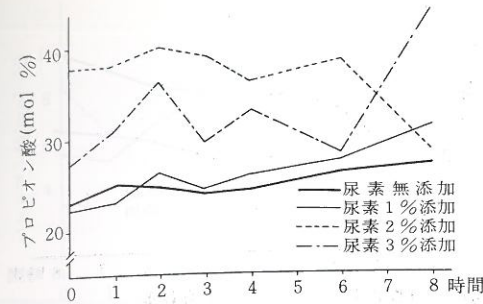


図5. えん麦区におけるプロピオン酸割合の経時的変化

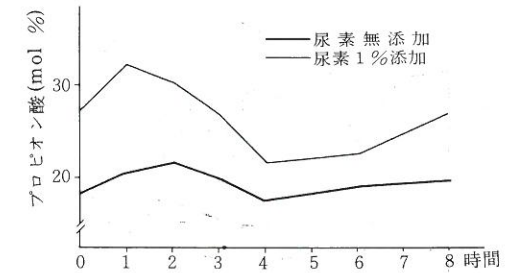


図6. 前期えん麦サイレージ区におけるプロピオン酸割合の経時的変化

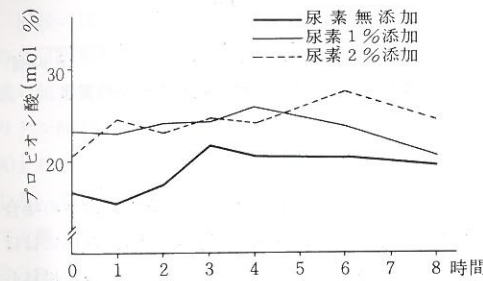


図7. 後期えん麦サイレージ区におけるプロピオン酸割合の経時的変化

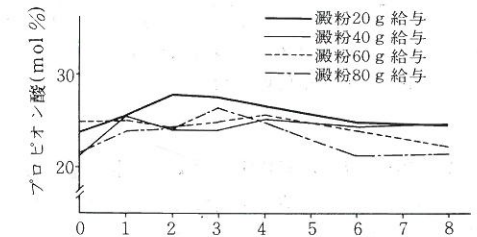


図8. 澱粉併用区におけるプロピオン酸割合の経時的変化

えん麦区では、尿素無添加の場合プロピオン酸割合は25%前後を推移した。これに対し、尿素1%添加では尿素無添加に比較し若干高く、さらに尿素2%添加では採食8時間目を除きプロピオン酸割合は35~40%の範囲で変動し、尿素無添加に比較しかなり高い値を推移した。また、尿素3%添加では尿素1%添加よりも高かったものの、採食8時間目を除き尿素2%添加よりも低い値を示したが、いずれにせよ尿素有添加によりプロピオン酸割合は増加することが認められた。

前期えん麦サイレージ区および後期えん麦サイレージ区では、いずれも尿素有添加によりプロピオン酸割

合は尿素無添加よりも高い値を推移した。しかし、後期えん麦サイレージ区における尿素1%および2%添加の場合、両者に明らかな差は認められなかった。

澱粉の併用区では、澱粉20g給与の場合にプロピオン酸割合が最も高い値を推移し、澱粉を40g以上給与するとプロピオン酸割合はいずれも若干低い値を示したが、澱粉の給与量とプロピオン酸割合との関係について一定の傾向は認められなかった。

### 3. 酪酸割合の経時的変化

各処理区ごとの酪酸(n-酪酸+iso-酪酸)割合の経時的変化を示すと図9から図12のとおりである。



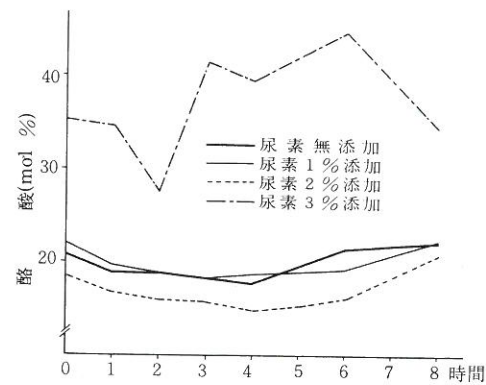


図9. えん麦区における酪酸割合の経時的変化

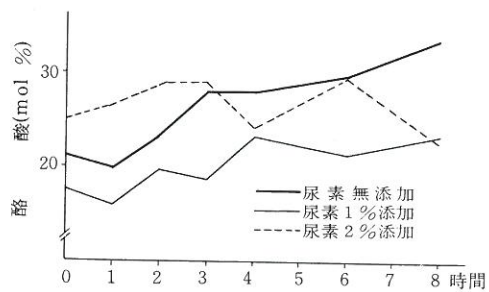


図11. 後期えん麦サイレージ区における酪酸割合の経時的変化

えん麦区では、尿素無添加および尿素1%添加の場合酪酸の割合は20%前後を推移し、両者間に明らかな差が認められなかった。一方、尿素2%添加では無添加に比較し若干低い値を推移し、尿素3%添加では逆に27.5~44.5%と変動幅は大きかったが非常に高い値を推移した。

前期えん麦サイレージ区および後期えん麦サイレージ区では、両区とも尿素1%添加の場合無添加に比較し酪酸割合は明らかに低い値を示した。しかし、後期えん麦サイレージ区の尿素2%添加では尿素1%添加よりも高く、むしろ尿素無添加に近似した。

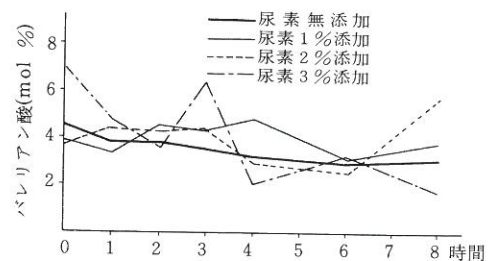


図13. えん麦区におけるバレリアン酸割合の経時的変化

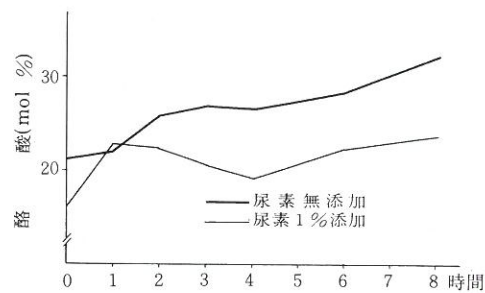


図10. 前期えん麦サイレージ区における酪酸割合の経時的変化

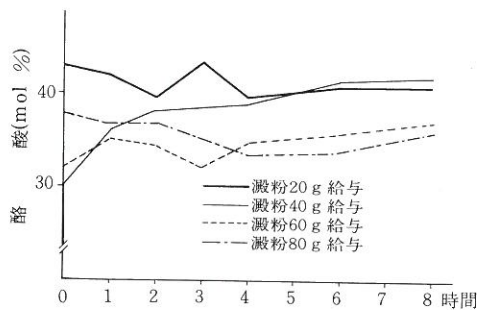


図12. 澱粉併用区における酪酸割合の経時的変化

澱粉の併用区では、澱粉20gおよび40g給与の場合両者は採食後次第に接近し、採食4時間目以降にはほぼ同じような値を示し、酪酸割合は40%前後を推移した。これに対し、澱粉を60g以上給与すると酪酸割合は20gおよび40g給与の場合よりも明らかに低い値を推移し、澱粉の多給により酪酸割合の減少傾向が認められた。

#### 4. バレリアン酸割合の経時的変化

各処理区ごとのバレリアン酸(n-バレリアン酸+iso-バレリアン酸)割合の経時的変化を示すと図13から図16のとおりである。

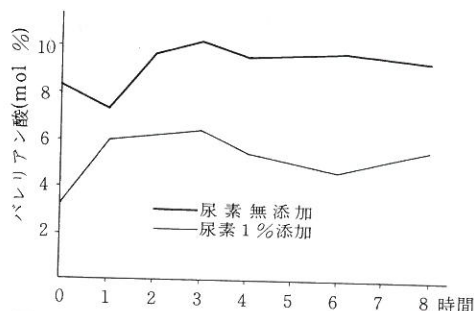


図14. 前期えん麦サイレージ区におけるバレリアン酸割合の経時的変化

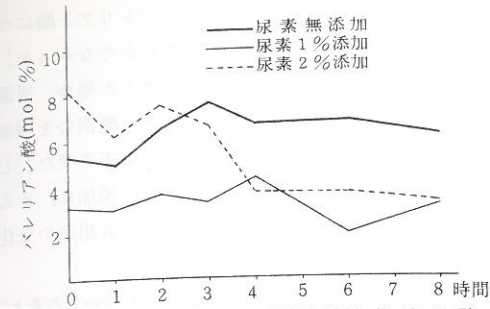


図15. 後期えん麦サイレージ区におけるバレリアン酸割合の経時的変化

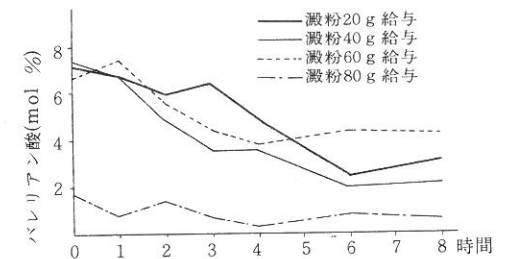


図16. 澱粉併用区におけるバレリアン酸割合の経時的変化

えん麦区では、尿素的添加量とバレリアン酸割合との間に一定の傾向は認められなかった。これに対し、前期えん麦サイレージ区および後期えん麦サイレージ区では、尿素を添加するとバレリアン酸割合は明らかに低下を示したが、後期えん麦サイレージ区の尿素2%添加の場合、採食3時間目までは尿素無添加と、その後は尿素1%添加と類似の変化を示した。

澱粉の併用区についてみると、澱粉20gから60g給与では澱粉20g給与に比較し澱粉40g給与の方が若干低い値を推移したが、澱粉の給与量の違いによるバレリアン酸割合の影響は明らかでなかった。他方、澱粉80g給与では明らかにバレリアン酸の割合は減少を示した。本試験ではn-バレリアン酸およびiso-バレリアン酸を加算して表示したが、特に澱粉80g給与の場合、n-バレリアン酸の割合は0.1%以下を推移し、澱粉の多給によりn-バレリアン酸の著しい減少が認められた。

## 考 察

尿素的添加による第一胃内揮発性脂肪酸の組成に及ぼす影響について、COLOVOS<sup>1)3)</sup>らおよびGRIFFITIS<sup>5)</sup>は特に影響が認められなかったとしているが、他方OLTGEN<sup>6)</sup>らは牛に濃厚飼料のみを与えた場合、尿素的添加により酢酸の割合は減少しプロピオン酸の割合は増加したことを、小島らはめん羊に大麦を給与した場合、大麦の割合が高い場合には、尿素的添加により酢酸およびバレリアン酸の割合は減少し、プロピオン酸割合は増加の傾向が認められたが、酪酸割合は尿素的添加により明確な影響がみられなかったとしている。

本試験ではえん麦の場合、尿素的添加量が増加すると明らかに酪酸割合は低く、プロピオン酸割合は高くなる傾向を示し、この点に関してはOLTGENらおよび小島らと同じような結論が得られた。一方、前報にお

いて、えん麦へ尿素を添加した場合、し好性、第一胃内アンモニア態窒素濃度およびPHの値から、尿素3%以上の添加は多すぎることを指摘したが、本試験の結果から推察しても、尿素を3%添加すると酢酸割合は極端に低下し、さらに酪酸割合の著しい増加が認められ、明らかに第一胃内性状に悪影響を及ぼすことが伺われた。

次にえん麦サイレージについてみると、前期および後期えん麦サイレージとも尿素1%添加の場合、酢酸およびプロピオン酸割合を増加させ酪酸およびバレリアン酸割合を低下させたが、後期えん麦サイレージにおける尿素2%添加では、プロピオン酸以外のVFAはむしろ尿素無添加に近い変動を示した。したがって、えん麦へ尿素を添加した時におけるVFA組成の変化と異なった結果が示された。尿素的添加によるVFA組成が、えん麦とえん麦サイレージで異なった原因については不明である。しかし、前報でも述べたように、えん麦サイレージの場合、サイレージ発酵により、PH、有機酸およびアンモニア等の生成が起り、これらの成分が第一胃内VFA組成に大きな影響を及ぼしたのではないかと考えられるが、この点に関しては今後の検討が必要であろう。

尿素的給与時における澱粉の補給がVFA組成に及ぼす影響についてみると、澱粉の給与量が増加するにつれ酢酸の割合は増加し、酪酸の割合は減少を示した。さらにバレリアン酸の割合は、澱粉60g給与以外は澱粉の給与量が増加するにつれ減少の傾向を示し、澱粉80g給与の場合にその割合は著しく低い値を示した。特にバレリアン酸の場合、えん麦区およびえん麦サイレージ区では採食後ほぼ平行して推移しているのに対し、澱粉の併用区ではいずれの処理とも採食後減少の傾向を示していることから、澱粉のような利用され易い炭水化物源が多給されるとバレリアン酸の割合は減少するものと考えられる。なお、プロピオン酸の割合



は、本試験の結果では澱粉の給与量の違いによる影響が最も小さかった。前報では、澱粉を60g以上給与した場合に、第一胃内のPH、アンモニア態窒素濃度およびVFA量に著しい影響を及ぼすことを指摘したが、VFA組成についても、澱粉を60g以上給与した場合に、酢酸割合の増加および酪酸割合の減少が明らかであった。したがって、第一胃内VFA組成に及ぼす影響は澱粉を60g以上給与した場合に特に認められ、前報の結果と軌を一にしていることが推察された。

### 要 約

えん麦およびえん麦サイレージ給与時における尿素的添加、さらに尿素給与時における澱粉の併用給与がめん羊の第一胃内VFA組成にどのような影響を及ぼすかについての知見を得るため、第一胃フィステルを装着したコリデル種去勢雄めん羊2頭を用いて試験を行った。

試験は、えん麦(水分12.6%)へ尿素を0、1%、2%および3%添加した場合、前期えん麦サイレージ(水分52.5%)へ尿素を0および1%添加した場合、後期えん麦サイレージ(水分38.1%)へ尿素を0、1%および2%添加した場合、さらにえん麦へ尿素を3%添加した時に澱粉を20g、40g、60gおよび80g給与した場合における第一胃内VFA組成の変化についてそれぞれ検討を行った。なお、えん麦はいずれの場合も風乾物で300g給与とした。

1) えん麦へ尿素を添加した場合、尿素的添加量が増加するにつれ、酢酸割合は減少し、プロピオン酸割合は増加を示した。酪酸割合は、尿素的1%および2%添加では大きな変化がみられなかったが、3%添加

の場合に著しい増加が認められた。バレリアン酸については尿素的添加量による影響が明らかでなかった。

2) えん麦サイレージへ尿素を添加した場合、尿素的1%添加により酢酸およびプロピオン酸割合を増加させ、酪酸およびバレリアン酸割合を低下させた。したがって、えん麦サイレージへの尿素的添加は、えん麦へ尿素を添加した場合と異なったVFA組成の変化を示した。

3) 尿素給与時における澱粉の補給についてみると、澱粉の給与量が増加するにつれ酢酸の割合は増加し酪酸の割合は減少した。また、バレリアン酸の割合は澱粉の給与により低下の傾向を示し、特に澱粉を80g給与した場合に著しく減少した。なお、プロピオン酸の割合は澱粉の給与による影響が小さかった。

### 文 献

- 1) 杉本亘之(1973) 滝川畜試研報, 10, 39-52.
- 2) 杉本亘之・平山秀介(1970) 滝川畜試研報, 8, 52-57.
- 3) COLOVOS N.F., J.B.HOLTER, H.A.DAVIS, and W.E.URBAN(1967) J.Dairy Sci., 50, 518-522.
- 4) COLOVO N.F., J.B.HOLTER, H.A.DAVIS, and W.E.URBAN(1967) J.Dairy Sci., 50, 523-391.
- 5) GLIFFITHS. T. W, and I.H.BATH (1973) J.Agr.Sci., 80, 89-95.
- 6) OLTJEN. R. R, and R.E.DAVIS (1965) J. Anim. Sci., 24, 198-202.
- 7) 小島洋一・川島良治・上坂章次(1971) 日畜会報 42, (2), 79-86.

## 肉豚の無去勢が肥育効果および肉質に及ぼす影響

### 第1報 90kgと殺時の影響

宮崎 元 米田裕紀 杉本亘之  
所 和暢 前田善夫 阿部英則

### 緒 言

養豚家において生産される子豚の半数は雄子豚であり、大部分は去勢され肥育豚として利用される。去勢は労力と時間を要し、往々にして術後の処置、環境の不良から創口の化膿・破傷風の発生など手術によるストレスのために発育の停滞を起す等、種々の障害があることが知られている。

雄子豚を無去勢のまま肥育する事は、去勢時におけるストレスがなく、発育も早く、飼料要求率が低いとともに体脂肪が薄く赤肉量が多く、かつ肉色も良いと言われている。しかし、雄臭の発現および群飼による斗争が欠点とされている。<sup>1-2)</sup>

一方、大型品種の導入および飼料の高エネルギー化により肥育豚の出荷日令が早やまり、雄臭の発現以前にと殺される事が考えられ、無去勢としての欠点が表われないかもしれない。

本試験では、発育の早さ、飼料要求率の低下および体の赤肉が増すなど無去勢の影響について検討した。

### 材料および方法

#### 1. 供試豚

当場産のランドレース種8腹からの同腹雄子豚20頭を使用した。雄子豚の半数は、生後5週令時(約15kg)に観血去勢法により去勢を行った。

#### 2. 期 間

昭和51年3月30日~7月19日

#### 3. 試験区分および試験方法

無去勢および去勢の試験区分は、単飼区は各6頭、群飼区は各4頭を供試した。試験開始体重は、群飼区は平均30kgで単飼区は30kg時点とした。試験終了時体重は90kgとした。飼料は、豚産肉能力検定用飼料を使用し不断給与で行った。豚房は、群飼区はデンマーク式豚房(9.72m<sup>2</sup>)に4頭、単飼区は単飼豚房(3.24m<sup>2</sup>)に収容した。水はウォーターカップにより自由に飲ませた。その他の管理は、当場の常法により行った。

#### 4. 官能検査

と殺解体された翌日にハム部をサンプルとして取り、官能検査を実施した。

官能検査は、生肉・水たきおよび焼肉で行った。水たきは、沸騰した湯の中に肉を入れ再び沸騰した後のものを使った。焼肉は、ガスオーブンを温度220℃で5分間焼いたものを使った。検査では、調味料は使用しなかった。

パネラーは男性で毎回10名程で実施した。アンケート用紙の様式は、表1のとおりとした。

表 1 豚肉の官能検査表

豚肉の官能検査		検査年月日	年	月	日
		検査者氏名			
・検査肉番号					
・検査肉判定	(♀ ♂ 含)				
・生肉での雄臭	1	2	3	4	5
	無	感じる		有り強い	
・水たき雄臭	1	2	3	4	5
	無	感じる		有り強い	
柔らかさ	1	2	3	4	5
	柔らかい		適当		硬い
総 合	1	2	3	4	5
	好ましい		普通		好ましくない
・焼肉雄臭	1	2	3	4	5
	無	感じる		有り強い	
柔らかさ	1	2	3	4	5
	柔らかい		適当		硬い
総 合	1	2	3	4	5
	好ましい		普通		好ましくない

### 成 績

#### 1. 発育成績および飼料要求率

発育成績および飼料要求率は、表2に示した。

1日平均増体量は、去勢および無去勢とも良い増体をしめした。群飼区では、無去勢は911gで去勢は891



gでほとんど差はなかった。単飼区では、無去勢は944±52gで去勢は902±75gでその間には有意差はなかった。飼料要求率は、群飼区では無去勢は2.96で、去勢は3.65であり0.69(19%)の差があった。単飼区では無去勢は3.32±0.13で、去勢は3.57±0.31であり0.25(7

表 2 発 育 成 績

Table with 9 columns: 区 分, 体 重 (開始, 終了), 増体量, 日 令 (開始, 終了), 所要日数, 日増体量, 飼料要求率. Rows include 群飼区 and 単飼区 for both 無去勢 and 去勢.

2. と 殺 成 績

(1) 枝肉歩留(冷と体重/絶食後体重)は、表3に示した。枝肉歩留は、無去勢は70.2%で去勢は71.9%で、

その間に1.7%の差があり有意差(P<0.05)が認められた。除去部位の重量と比率は、肢端重量および内臓比率に有意差(P<0.05)が認められた。

表 3 枝 肉 歩 留

Table with 10 columns: 区 分, 絶食体重 (前, 後), 冷と体重, 枝肉歩留, 除去部位の重量 (頭, 肢端, 内臓), 比率. Rows include 無去勢 and 去勢.

(2) 生殖器(睾丸および陰茎など)の重量は、表4に示した。無去勢は去勢に比べ830g重かった。

表 4 生 殖 器

Table with 9 columns: 区 分, 生 殖 器 (重量, 比率), 辜 丸, 副 辜 丸, 精 囊, 前 立 腺, 球 尿 道 腺. Rows include 無去勢 and 去勢.

(3) 枝肉測定値は、表5に示した。と体長および背腰長-IIは、無去勢は去勢に比べ長かった。ロース断面

積は、無去勢は去勢に比べ2.8cm良かったが有意差は認められなかった。

表 5 と 体 測 定 値

Table with 8 columns: 区 分, と 体 長, 背腰長-II, と 体 巾, と 体 の 厚 み, ロ ー ス (長さ, 断面積). Rows include 無去勢 and 去勢.

(4) 脂肪層の厚さは、表6に示した。背脂肪平均、ランジル部平均および腹部平均は、無去勢は薄く、去勢は厚く、その間には有意差(P<0.01)が認められた。

また、肩および背においても有意差(P<0.05)が認められた。これらの事は、無去勢は全体に薄い脂肪層におおわれている事を示していた。

表 6 脂 肪 層 の 厚 さ

(単位:cm)

Table with 7 columns: 区 分, 背 脂 肪 層 (肩, 背, 腰, 平均), ランジル部平均, 腹 部 平 均. Rows include 無去勢 and 去勢.

(5) 大割肉片の重量と比率は、表7に示した。カタおよびロース比率は、それぞれ有意差(P<0.01~0.05)

が認められた。無去勢は去勢に比べカタおよびハムの比率が大きく、ロースおよびバラの比率は小さかった。

表 7 大 割 肉 片 の 重 量 と 比 率

Table with 10 columns: 区 分, カ タ (重量, 比率), ロ ー ス (重量, 比率), バ ラ (重量, 比率), ハ ム (重量, 比率). Rows include 無去勢 and 去勢.

(6) ハム部位の分離の割合は、表8に示した。赤肉、脂肪および皮比率に有意差(P<0.01)が認められた。

無去勢は去勢に比べ、赤肉は6.89%多く、脂肪は9.02%少なく、赤肉に富むハムであった。

表 8 ハ ム 部 位 の 分 離 割 合

(単位:%)

Table with 7 columns: 区 分, 赤 肉, 脂 肪, 骨, 皮, そ の 他. Rows include 無去勢 and 去勢.

(7) 胸最長筋の理化学性状は、表9に示した。各項目には、有意差はなかった。しかし、無去勢は去勢に比

べ、加熱保水力および伸展率が悪かった。

表 9 胸 最 長 筋 の 理 化 学 性 状

Table with 8 columns: 区 分, 水 分, P H, 保 水 力 (加熱, 加圧), 伸 展 率, 標 準 肉 色. Rows include 無去勢 and 去勢.

(8) 脂肪融点および脂肪酸組成は、表10および表11に示した。各項目には、有意差が認められなかった。し

かし、無去勢は去勢に比べ内臓脂肪の融点が低い傾向にあった。

表 10 脂 肪 の 融 点

(単位:℃)

Table with 4 columns: 区 分, 背 外 層 脂 肪 (外 層, 内 層), 内 臓 脂 肪. Rows include 無去勢 and 去勢.



表 11 脂肪酸組成

(単位：%)

区 分			14:0	16:0	16:1	17:0	18:0	18:1	18:2	飽 和	不飽和
背 脂	外 層	無 去 勢	0.9	29.5	1.1	0.2	9.9	47.5	10.9	40.5	59.5
		勢	1.2	28.0	1.3	0.1	10.0	49.5	9.7	39.3	60.5
肪	内 層	無 去 勢	1.1	27.6	1.1	0.3	13.0	44.5	12.4	41.9	58.0
		勢	1.3	29.2	1.1	0.1	13.3	46.6	8.4	43.9	56.1
内臓脂肪	無 去 勢	無 去 勢	1.2	31.5	0.9	—	17.1	40.6	8.6	48.9	50.0
		勢	1.5	33.0	0.9	—	14.5	40.7	8.4	49.0	51.0

3. 官能検査

官能検査は、8回実施した。なお、病気で試験から除外した無去勢豚も結果に加えた。

(1) 個体別官能検査結果

個体別官能検査結果は、表12に示した。雄臭についての無去勢および去勢の項目の平均は、「生肉の雄臭」では1.3±0.3と1.2±0.3、「水たき雄臭」では1.6±0.3と1.5±0.3および「焼肉雄臭」では1.6±0.3と1.6±0.3であり値にはほとんど差はなかった。水たきおよび

焼肉の「柔らかさ」および「総合」についての値には有意差は認められなかった。しかし、無去勢は去勢に比べ堅い傾向があった。

個体別に見ると、「生肉の雄臭」の値には無去勢および去勢に「少しにおう」と疑われる値が各々2頭いるが、それらの個体が雄臭を出しているとは判断出来なかった。また、水たきおよび焼肉の処理は、雄臭の項目の値を2.0に近い値に高めたが無去勢および去勢は同様であり、肉自体のにおいと思われた。

表 12 官能検査結果 (個体別)

無 去 勢	生後日令(日)		128	133	138	138	141	145	147	148	152	155	142.5±8.6
	生肉の雄臭		1.2	1.9	1.1	1.1	1.2	1.0	1.4	1.1	1.2	1.8	1.8
水 た き	雄 臭	1.8	2.0	1.6	1.6	1.8	1.3	1.3	1.6	1.6	1.4	1.4	1.6±0.2
	柔らかさ	2.7	3.0	3.6	3.2	3.4	3.7	3.1	3.6	3.2	3.2	3.2	3.3±0.3
焼 肉	総合	2.7	3.1	3.4	3.3	3.3	3.2	3.0	3.4	3.1	3.2	3.2	3.2±0.2
	雄 臭	2.1	1.8	1.3	1.8	1.4	1.6	1.4	1.3	1.5	2.0	2.0	1.6±0.3
肉	柔らかさ	2.0	2.9	3.4	3.6	3.1	3.1	3.0	3.4	3.6	2.8	2.8	3.1±0.5
	総合	2.9	2.9	3.0	3.5	3.1	3.1	3.1	3.0	3.1	3.4	3.4	3.1±0.2
去 勢	生後日令(日)		128	131	133	141	145	145	146	148	152	154	142.3±8.9
	生肉の雄臭		1.2	1.3	1.1	1.5	1.1	1.0	1.2	1.0	1.0	1.8	1.8
水 た き	雄 臭	1.8	1.3	1.3	1.4	1.1	1.4	2.0	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5±0.3
	柔らかさ	2.7	3.1	3.3	3.8	2.7	3.5	3.6	2.6	3.4	2.8	2.8	3.2±0.4
焼 肉	総合	2.7	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.5	3.0	3.1	3.4	3.4	3.1±0.2
	雄 臭	2.3	1.4	1.4	1.7	1.0	1.1	2.1	1.1	1.4	2.0	2.0	1.6±0.5
肉	柔らかさ	2.4	3.3	2.3	3.4	2.7	2.7	3.5	2.6	2.9	2.6	2.6	2.8±0.4
	総合	2.8	3.1	2.8	3.4	3.1	2.9	3.8	2.7	3.0	3.4	3.4	3.1±0.3

(2) 個人別官能検査結果

個人別官能検査結果は、表13に示した。雄臭の値により個人を分類すれば、4つに分けられた。A・B・C・Fは、各値は1.0に近い値であり無去勢および去勢には雄臭はないとしている。D・H・Kは、生肉の雄臭は1.0に近い値だが、処理の一方により強く雄臭を感じているが、無去勢および去勢とも同様の反応であり雄臭を感じているとは思われない。E・Jは、去勢は無去勢に比べ高い値を示していたが雄臭とは思

えない。G・Iは、無去勢は去勢に比べ処理後の値が高く(特にGは差が大きい)、無去勢に雄臭を感じていたが、食べるにあたり問題にはしていなかった。

官能試験の結果、無去勢はと殺日令が早く雄臭の発現以前と考えられ、雄臭は問題にはならなかったと考えられる。個人別結果においても、大部分の人は無去勢のにおいを問題にしていない。しかし、個人によりにおいの反応に強弱が現われていた。

表 13 官能検査結果 (個人別)

個人名		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
無 去 勢	処 理 数	10	10	10	8	7	6	5	6	4	5	3
	生肉の雄臭	1.2	1.0	1.0	1.4	1.4	1.0	1.0	1.3	2.0	2.0	1.0
	水 雄 臭	1.1	1.1	1.5	1.6	1.4	1.1	2.7	1.5	2.0	1.8	2.3
	た 柔らかさ	3.7	3.3	3.6	3.6	3.1	3.4	2.7	3.5	3.0	2.8	3.0
	き 総合	3.7	3.3	2.8	2.4	2.4	2.9	2.7	3.0	3.0	3.2	3.0
	焼 雄 臭	1.3	1.0	1.3	2.3	1.3	1.0	2.5	1.0	2.0	2.6	1.3
去 勢	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
勢	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4
肉	処 理 数	10	10	10	8	7	7	5	3	5	3	6
	生肉の雄臭	1.1	1.1	1.0	1.1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.2	2.7	1.0
	水 雄 臭	1.0	1.2	1.3	1.5	1.7	1.0	1.2	1.7	1.5	2.3	2.4
	た 柔らかさ	3.6	3.7	3.4	3.0	3.3	2.8	3.0	3.2	3.2	2.7	3.2
	き 総合	3.7	3.5	3.1	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	3.0	3.5	3.0
	焼 雄 臭	1.0	1.1	1.1	2.5	2.6	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0	1.4

考 察

雄豚を肥育した時の特徴(発育が早く、飼料要求率が良いおよび赤肉量の増加など)は良く知られているが、雄臭の発現および群飼による闘争が有ると言われている。このため一般的には去勢を実施して肥育を行っている。上記の良い特徴をいかに引き出しながら雄臭を防止するかという目的で、ボールマッシャー<sup>3-5)</sup>、薬物除去法(ホルモン<sup>6)</sup>、カストラチン<sup>7)</sup>および半去勢法<sup>8)</sup>などが試験されたが、結果はまちまちであった。尾崎、片寄は、非去勢豚の産肉性に関する試験では、十分実用性が有としている。

今回の試験では、肥育成績および体成績は従来の試験と同様に無去勢は去勢に比べ良い結果であった。この点から無去勢の肥育は十分可能であると言える。肥育上の問題点として豚同志の闘争、乗り合いおよび射精などによりエネルギーの消耗が生じると言われている。本試験の中では、体重が70kg頃から乗り合いおよび射精(一部の豚)を始めたが群飼による闘争はなかった。

雄臭の発現時期は、一般的に生後5~6ヵ月(体重80~90kg)で性欲の発現し、と体に雄臭が付くとしている。雄臭は、雄として使わなければ短期間に肥育したものの発現は少ないとされている。Patterson<sup>10)</sup>らは、雄臭の化学物質は脂肪中の不ケン化物中にあり、

それは52-androst-16-ene-3-oneおよび32-hydroxy-52-androst-16-oneなどであるとし、ケン化物中とか赤肉中には含まれていないとしている。雄臭の発現度は、Plimpton<sup>11)</sup>らは体重が85~105kgの雄豚の肉の30%に好ましくないにおいがあり、2~5%は雄臭が有るとしている。また、Bowland<sup>12)</sup>は訓練されたパネラーによる検査では56%が感じているが、一般消費者はこの雄臭を感じるかどうかは疑問としている。

今回の官能試験のパネラーは、試験目的および一部にはと殺された豚を知っているなどの先入観を持ち、特異なおいなどがないかどうか精神を集中させて判断していた。しかし、無去勢および去勢のにおいの差は、はっきりしなかった。今回の試験の場合、無去勢の生後日令が平均142日と早かったため、雄臭は発現していなかったと考えられる。今後生後日令と雄臭の発現の関係を明らかにしていきたい。

要 約

1. 1日平均増体量は、無去勢と去勢の間には有意差は認められないが、無去勢が良い増体を示していた。
2. 飼料要求率は、無去勢は去勢に比べ群飼では0.69、単飼では0.25それぞれ優れていた。
3. 枝肉歩留は、無去勢は去勢に比べ1.7%低く、その間に有意差が認められた。
4. 脂肪層の厚さは、無去勢は薄く、去勢が厚く各部



の平均には有意差が認められた。

- 5. ハム部位の分離の割合は、無去勢は去勢に比べ赤肉は6.9%多く、脂肪は9%少なかった。
- 6. 肉質については、無去勢と去勢の間には差はなかった。
- 7. 全頭について官能検査を実施したが、無去勢と去勢の間にはほとんど差はなかった。

### 参 考 文 献

- 1) 高橋 明 (1969) 畜産の研究, 23(5): 683-686
- 2) 高橋 明 (1969) 畜産の研究, 23(6): 833-837
- 3) 丸茂富美穂・石井雅彦・仲沢 弘・薬袋武保・浅井正博・北村雅彦 (1971) 山梨畜試試験研究成績

19: 15-23

- 4) 石井雅彦・北村雅彦・岩出定素・橋本享一(1971) 山梨畜試試験研究成績, 19: 24-35
- 5) 野口博道・松本迪夫・松村雄一郎・高杉五郎・藤井毅・佐々木栄英(1969)日豚研誌, 6(3): 151-152
- 6) 高橋 明・谷村一紘・窺 俊定・大野 昇(1968) 日豚研誌, 5(3): 139-140
- 7) 上山謙一(1970)日豚研誌, 7(2): 114-119
- 8) 高橋 明・谷村一紘・猪股秀雄・木下正夫(1967) 日豚研誌, 4(1): 28-29
- 9) 尾崎晴美・片寄正歳(1967)神奈川畜試試験調査成績報告, 42: 23-25
- 10) PATTERSON, R. L. (1968) J Sci Food Agr, 19: 31-38
- 11) R.F. PLIMPTON TR. et al (1972) J. Anim Sci, 35: 1166
- 12) J.P. BOWLAND (1972) Feedstuffs, 44: 47 (NOV 13) 4

## 空知地方における大麦およびえん麦

### の生産技術に関する試験

石栗敏機 沢田嘉昭 伊藤憲治  
小原 勉 匂坂昭吾

飼料用穀類の大部分を海外からの輸入に依存している我が国の畜産にとって、世界的な穀類の生産と供給の事情悪化により従来のように安価で安定的にこれらを購入利用することが困難となりつつある。このため国内での自給生産体制の必要が叫ばれている。しかし、現時点では大麦やえん麦は収益性の高い作物ではなく、現実的に栽培面積を増すには多くの問題<sup>1,2,3,4)</sup>がある。他方、飼料としてこれらを見た場合、ヨーロッパでは飼料用穀類として大麦が主体的に利用されており、飼養標準の一つである飼料単位(FU)は大麦が基礎になっている。大麦は家畜の嗜好が良く、特に、肥育で良質な脂肪や赤肉が蓄積されることは良く知られている。えん麦は我が国で馬の飼料として一般に用いられているが反芻家畜の飼料としても世界中広く利用されている。

北海道内では飼料用大麦について海外の品種との比較や栽培法の検討などの報告は過去10年間ほとんどみられない。この試験は空知地方における飼料用麦類の適品種の選定ならびに多収栽培技術を検討した。

### 試 験 方 法

#### 適品種選定試験

供試品種は年次によって異なったが大麦23品種、えん麦10品種を用い1974年から76年までの3年間試験した。品種名および取寄先は結果の表中に示した。圃場は滝川畜産試験場の洪積疑似グライトで、前作は1974, 75, 76年でそれぞれ、えん麦, 牧草, 青刈大豆であった。試験区は1区10m<sup>2</sup>乱塊法3反復とし、1974年は畦巾30cm, 他の2年は25cmの密条播とした。播種時期は1974年は5月11・12日, 75, 76年は4月30日で、播種量は255粒1m<sup>2</sup>とした。施肥量は6-10-5(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O kg/10a)とした。ただし、1975, 76年の大麦は窒素のみ2kg/10a増量した。除草は人力で1回実施した。出穂直前に防鳥網で圃場全体をおおい鳥害を防止した。収穫は大麦1974年8月10日, 75, 76年7月30日, えん麦1974年8月22日, 75年8月9日, 76年8月

11日に行った。乾燥はハサによった。表中に取寄先が記されたもの以外の種子は前年、近接した圃場で増殖して用いた。

#### 多収栽培試験

適品種選定試験と同一の圃場を用い、大麦およびえん麦について、施肥量2水準×播種量3水準計6処理について乱塊法3反復の試験を行った。品種は大麦で1974年はマッシュウムギ, 他の2年はGitte, えん麦で、1974年はモイワ, 他の2年はToveを供試した。施肥量の水準は適品種選定試験と同量およびこの50%増しの2水準とした。播種量の水準は255粒/m<sup>2</sup>を標準量とし、1974年はこの80と120%の3水準, 他の2年は70と130%の3水準を設けた。その他の試験方法は適品種選定試験と同様であった。

#### 気象の経過

1974年：融雪期は平年より15日遅れの4月23日で、天候不順のため圃場の乾燥が不良で、耕起が遅れた。6月中・下旬は降水量が多かったが、7月は雨がほとんど降らず、日照時数は平年より多かった。

1975年：融雪期は4月10日で、4月中・下旬は気温が高めで降水量は少なく、圃場の乾燥は良かった。5・6月は降水量がやや多めに経過した。7月は曇天が続き、日照時数は146.3時間で平均を91.3時間も下まわった。また、最高気温が低く、最低気温が高く、気温隔差は小さかった。

1976年：融雪期は4月21日で平年に比べて10日遅れたが、その後の圃場の乾燥は良かった。5月から7月まで降水量が少なく、日照時数は平年より多かったが、気温は低めに経過した。

### 結 果

#### 適品種選定試験

大麦：試験結果は年次別、子実収量の多い品種順に表1に示した。3年間共通して用いた品種は2条大



麦の外国産8品種で、また、6条大麦はマシュウムギを除いて1975年から供試したため2カ年間の結果であった。2条大麦の子実収量の全品種の平均は1974、75、76年でそれぞれ260, 171, 384kg/10a, また、6条大麦は1975、76年で231, 379kg/10aで年次間の変動が非常に大きかった。品種間には2条大麦で1974年は有意差がなかったが、他の2カ年は共に1%水準で、また、6条大麦で1975年は5%、76年は1%水準で有意差があった。2条大麦で1975、76年はMazurkaが最多収であったが、3カ年間をとって品種間順位に一定した傾向が得られなかった。1974年はBomiが最多収であったが次の2カ年は下位に、1975年は上位にあったほしまさりや北系4804が1976年には下位に位置した。

1974年は他の2年より播種期が10日ほど遅れたため適確な比較はできないが、全般的に年次が進むにつれて出穂期が早くなり、穂長が短くなる傾向がみられた。1975年は穂長が短かく、総重、稈重および子実収量も3カ年間で最も少なく、総重から稈重と子実重を引いた芒重は逆に最も多かった。ℓ重および千粒重も軽かった。また、7月26日の強風と雨で一部倒伏した

表 1 品種選定試験

品種名	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	茎数 本/m	倒伏 0~5甚	収量kg/10a			ℓ重 g	千粒重 g	種子の 取寄先
						総重	稈重	子実重			
2条大麦 1974年											
Bomi	7・12	75	9.9	249	0	674	299	289	572	35.2	デンマーク
Gitte	7・9	70	8.6	216	0	662	226	283	602	37.9	"
Minka	7・11	70	8.3	224	0	658	272	282	606	38.6	"
Hellas	7・12	68	7.3	277	0	632	288	266	608	34.0	スウェーデン
Salve	7・11	69	9.0	259	0	639	293	264	621	40.4	"
Mazurka	7・12	74	10.4	230	0	584	236	263	609	36.6	オランダ
Salka	7・12	72	8.8	251	0	594	264	261	595	40.0	デンマーク
Tyra	7・10	68	8.7	206	0	569	223	258	603	39.4	"
Mona	7・7	63	7.8	231	0	524	206	246	609	38.5	スウェーデン
Zita	7・12	62	8.3	249	0	573	253	241	568	33.8	デンマーク
Lami	7・12	63	8.3	240	0	590	285	219	582	37.4	"
(子実収量平均260kg/10a n. s. C. V. 14.0%)											
1975年											
Mazurka	7・5	71	9.5	140	0	639	280	203	608	35.0	
ほしまさり	7・6	81	5.9	143	2	567	240	198	560	37.0	北見農試
Gitte	7・3	61	8.0	176	0	558	242	185	603	37.4	
Hector	7・6	72	8.3	176	1	584	256	180	604	36.2	カナダ
北系4804	6・26	70	6.0	153	1	600	217	179	586	44.0	北見農試
Tyra	7・2	57	7.5	186	1	584	224	175	602	41.6	
Minka	7・5	60	7.6	183	0	569	225	175	600	38.1	
北系4827	7・5	61	8.0	176	0	548	224	171	569	35.5	北見農試
Salve	7・5	62	8.1	186	1	607	276	167	582	32.4	
Salka	7・6	65	8.0	160	2	573	266	147	566	35.6	
Mona	6・30	50	7.0	190	1	484	171	146	588	38.0	
Bomi	7・8	57	8.2	203	2	594	184	131	521	32.9	
(子実収量平均171kg/10a L. S. D. 5% 50kg/10a C. V. 9.5%)											

品種があり、特に、マシュウムギは完全に倒伏した。1975、76年に供試した2条大麦中、ほしまさりは最も穂長が長く、次の品種と約10cm程度差があった。

えん麦：試験結果は表1に示した。SunII, Titusを除く、外国産6品種、国内産2品種は3カ年間供試した。子実収量の全品種の平均は1974、75、76年でそれぞれ366, 365, 576kg/10aで1976年が最も多収で10a当り600kgを越えた品種が2品種あった。品種間で1974年は有意差がなかったが、他の2年は1%水準で有意差があった。品種間順位は3カ年間をとって共通した傾向を示めなかった。1975、76年はSelmaが最多収でAnsiが少収であった。オホーツクはモイワより3年とも多収な傾向を示した。

穂長は1976年が最も長く、また、オホーツクとモイワは外国品種より長かった。大麦と同様に年次をおって出穂期は早く、穂長は短くなる傾向を示した。千粒重は1976年が最も重く、1975年が最も軽かった。1975年7月26・27日の雨と強風で全品種倒伏した。1976年は全く倒伏がなかった。

品種名	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	茎数 本/m	倒伏 0~5甚	収量kg/10a			ℓ重 g	千粒重 g	種子の 取寄先
						総重	稈重	子実重			
1976年											
Mazurka	6・30	78	8.6	216	0	840	350	455	663	38.3	
Salve	6・30	67	7.8	205	0	824	320	418	647	37.8	
Hector	6・28	78	7.8	213	0	810	321	409	670	42.6	
Minka	6・25	67	7.0	254	0	825	319	409	650	43.3	
Tyra	6・26	62	6.6	249	0	786	289	399	660	42.6	
Salka	7・1	75	7.7	180	0	743	332	399	640	43.0	
Mona	6・23	55	6.3	245	0	696	234	366	640	40.5	
Gitte	6・25	66	6.8	239	0	739	291	359	667	41.3	
Bomi	7・3	66	8.7	190	0	741	314	354	625	39.8	
ほしまさり	6・29	94	7.1	145	0	708	279	348	687	45.1	北見農試
北系4804	6・21	68	5.6	193	0	692	283	308	675	48.0	"
(子実収量平均384kg/10a L. S. D. 5% 109kg/10a C. V. 9.6%)											
6条大麦 1974年											
マシュウムギ	7・12	95	7.3	170	3	665	286	269	548	32.3	北見農試
1975年											
Etu	7・1	61	5.4	140	0	632	212	263	455	25.4	スウェーデン
Pomo	7・5	82	4.6	120	3	700	259	255	481	26.1	フィンランド
EddII	7・2	87	6.7	113	4	652	255	249	486	26.5	スウェーデン
Trent	7・2	72	6.8	117	0	603	243	243	486	33.1	カナダ
Galt	7・1	84	6.6	117	1	700	301	238	505	28.8	"
マシュウムギ	7・5	94	6.1	120	5	773	306	213	500	32.5	
Bonanza	7・3	90	7.6	113	2	646	273	153	511	29.7	カナダ
(子実収量平均231kg/10a L. S. D. 5% 99kg/10a C. V. 13.1%)											
1976年											
Pomo	6・24	80	4.7	100	0	850	294	443	617	34.4	
Galt	6・21	81	6.3	126	0	746	263	387	610	34.2	
Etu	6・22	63	4.9	129	0	721	218	378	583	31.1	
Trent	6・24	87	6.2	154	0	687	275	344	637	34.2	
Bonanza	6・24	94	7.0	112	0	718	272	344	610	31.8	
(子実収量平均379kg/10a L. S. D. 5% 64kg/10a)											
えん麦 1974年											
Tove	7・13	82	22.1	184	3	1,010	489	419	413	28.4	デンマーク
Sang	7・12	80	21.5	200	1	959	467	404	409	27.5	スウェーデン
Mustang	7・9	77	22.7	200	2	874	414	382	368	26.6	オランダ
Selma	7・14	83	22.1	169	2	825	398	378	437	27.6	デンマーク
Ponta	7・8	84	20.6	155	2	841	385	369	417	27.3	スウェーデン
オホーツク	7・19	83	28.8	175	3	1,211	696	367	419	29.8	道内産
SunII	7・17	90	22.2	217	4	901	446	350	399	24.5	スウェーデン
Ansi	7・18	92	21.5	197	4	915	445	348	385	24.8	デンマーク
モイワ	7・12	86	24.6	161	3	815	415	333	435	27.9	道内産
Titus	7・13	83	24.7	219	3	881	441	305	370	21.9	スウェーデン
(子実収量平均366kg/10a n. s. C. V. 7.4%)											
1975年											
Selma	7・10	73	19.7	130	5	1,149	614	437	323	22.9	
Sang	7・10	66	19.2	137	4	1,011	531	409	306	22.9	
Ponta	7・13	70	20.3	127	5	1,030	522	398	294	23.4	
オホーツク	7・15	84	20.7	117	5	1,009	523	374	320	24.5	
Tove	7・15	67	22.5	133	4	965	499	368	291	22.8	
モイワ	7・10	75	23.2	143	4	945	537	336	334	21.6	
Mustang	7・15	66	21.0	130	4	870	441	327	293	21.4	
Ansi	7・15	77	19.3	130	5	894	527	270	283	18.5	
(子実収量平均365kg/10a L. S. D. 5% 125kg/10a C. V. 11.9%)											



品種名	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	茎数 本/m	倒伏 0~5甚	収量kg/10a			ℓ重 g	千粒重 g	種子の 取寄先
						総重	稈重	子実重			
1976年											
Selma	7・4	101	17.5	123	0	1.413	747	627	418	32.4	
Ponta	7・5	102	17.0	112	0	1.455	795	620	402	30.7	
Mustang	7・7	97	19.6	132	0	1.356	765	575	373	28.2	
Tove	7・7	96	17.5	115	0	1.327	744	572	408	31.3	
オホーツク	7・10	112	19.3	104	0	1.220	593	564	420	31.3	
Sang	7・3	92	17.3	118	0	1.245	666	559	422	29.5	
モイワ	7・4	113	20.0	104	0	1.096	521	547	470	30.3	
Ansi	7・10	110	19.3	109	0	1.319	764	546	400	28.9	

(子実収量平均576kg/10a L.S.D.5% 61kg/10a C.V.4.8%)

多収栽培試験

大麦およびえん麦の試験結果は表2に示した。大麦：施肥量2水準、播種量3水準を組合せた6処理間で、3か年間とも子実収量に有意差がなかった。1974と75年は播種量の増量で子実収量は高まる傾向がみられたが、1976年にはこの傾向がみられなかった。

播種量を増すと穂長が短くなり、1975、76年には稈長も短くなる傾向を示したが茎数は増加しなかった。えん麦：6処理間で3か年間とも子実収量に有意差がなかった。播種量を増しても子実収量は高まらず、茎数も増加しなかった。穂長は短くなる傾向を示した。

表2 多収栽培試験

品種名	施肥量 %	播種量 %	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	茎数 本/m	倒伏 0~5甚	収量(kg/10a)			ℓ重 g	千粒重 g
								総重	稈重	子実重		
大麦												
1974年 (マッシュウムギ)												
100	80	7・12	104	6.9	156	1	658	281	270	580	32.3	
100	100	"	107	6.5	180	3	707	315	272	562	30.8	
100	120	"	104	6.3	164	3	739	320	296	566	32.6	
150	80	"	103	7.0	152	2	656	280	261	561	31.6	
150	100	"	106	6.9	152	3	688	301	268	544	30.3	
150	120	"	106	6.8	180	2	723	321	291	554	30.6	
1975年 (Gitte)												
100	70	7・3	64	7.4	183	0	591	257	230	547	37.6	
100	100	"	59	7.1	186	0	585	240	231	577	36.9	
100	130	"	58	7.1	203	0	573	240	245	571	37.3	
150	70	"	63	7.5	180	0	552	233	204	565	37.3	
150	100	"	60	7.4	183	0	589	255	242	554	37.3	
150	130	"	58	7.1	213	0	674	291	263	568	37.6	
1976年 (Gitte)												
100	70	6・25	70	7.4	222	0	770	299	389	655	40.9	
100	100	"	66	6.7	234	0	757	299	374	650	39.2	
100	130	"	68	6.5	252	0	760	301	381	643	40.2	
150	70	"	69	7.8	205	0	826	339	397	637	41.3	
150	100	"	68	7.4	229	0	789	325	385	623	41.1	
150	130	"	63	7.2	252	0	746	299	366	622	40.2	
えん麦												
1974年 (モイワ)												
100	80	7・12	99	25.3	180	1	790	395	330	438	26.3	
100	100	"	101	24.3	172	1	865	438	371	423	25.5	
100	120	"	101	24.6	180	1	836	414	352	435	26.0	
150	80	"	101	26.0	144	2	866	435	355	426	26.3	
150	100	"	99	24.5	192	2	797	408	314	426	25.8	
150	120	"	99	24.9	208	2	850	430	359	433	26.0	

品種名	施肥量 %	播種量 %	出穂期 月・日	稈長 cm	穂長 cm	茎数 本/m	倒伏 0~5甚	収量(kg/10a)			ℓ重 g	千粒重 g
								総重	稈重	子実重		
えん麦 1975年 (Tove)												
100	70	7・14	76	21.1	130	5	1,072	552	395	317	23.9	
100	100	"	77	20.1	143	4	1,248	634	478	340	24.6	
100	130	"	82	18.9	133	5	1,141	572	411	328	23.4	
150	70	"	75	20.8	147	4	1,062	570	386	323	23.7	
150	100	"	79	20.3	143	5	1,060	562	379	309	23.0	
150	130	"	79	20.3	143	5	1,051	531	393	321	23.6	
1976年 (Tove)												
100	70	7・7	91	18.8	115	0	1,292	748	542	412	31.2	
100	100	"	93	17.7	119	0	1,378	890	615	403	30.7	
100	130	"	91	17.4	117	0	1,324	688	590	408	31.4	
150	70	"	97	18.3	114	0	1,443	765	597	407	30.4	
150	100	"	95	18.4	117	0	1,389	717	607	415	29.4	
150	130	"	90	18.3	124	0	1,344	691	590	420	29.6	

注：施肥量および播種量は品種選定試験の量を100%とした。

考察

大麦およびえん麦は飼料価値が高く、家畜の嗜好も良く、採種が容易で、発芽保持期間の長いこと、雑草化のおそれの少ないことなど飼料作物としての好ましい条件を備えている。しかし、道内でえん麦の栽培面積は1966年46,200haから1974年14,000haと大巾に減少し、また、2条大麦(主として醸造用)は1969年から横ばいで1973年より74年は1,000ha増え2,860haで主に上川と網走地方で栽培されている。そして、6条大麦はほとんど栽培されていない現状にある。この資料による10a当りの平均収量は1974年でえん麦233kg、大麦298kgであった。

大麦の子実収量に年次間の変動が大きかった要因として次の三つが考えられた。第1に3か年間の7月中の日照時数は271,146,261時間と1975年は100時間以上も他の2か年より少なかった。第2に2年目の供試圃場は牧草地を更新したもので、初年目はえん麦の跡地、3年目は初年目この試験に供試し、翌年青刈大豆をすきこんだ圃場で、最も熟畑に近かった。第3に1976年は5月から7月まで早ばつぎみに経過し、また、気温も低く、病虫害の発生が非常に少なかったことなどである。

現在、北海道の奨励ないし優良品種として大麦はアカンムギ、マッシュウムギ、ほしまさり、えん麦は前進、ホナミ、オホーツク、モイワなどがある。品種比較試験では大麦でこれらの品種を標準品種として3か年間共通して供試できなかったこと、また、えん麦ではオ

ホーツクとモイワは3か年間供試したが、大麦およびえん麦ともに子実収量の順位が年次で一定しなかったこと、年次間で栽培法が異なったことなどから、大麦、えん麦ともに多収品種の選定はできなかった。しかし、大麦、えん麦ともに外国のコマーシャル品種の中に国内品種よりも多収で稈長が短かく、耐倒伏性の優れた品種の存在が示唆された。

大麦、えん麦ともに施肥量と播種量を増量しても子実収量は高まらなかった。この試験で検討したこれらの量的範囲の関係から施肥量と播種量についてうんぬんはできないが、品種比較試験の結果とあわせて、既往の標準的な技術で10a当り大麦で350kg、えん麦で500kg前後の子実収量が期待できると考えた。

えん麦は気象条件が変動し、土地条件が若干悪くても350kg/10a前後の子実収量が得られ、本試験結果からの比較では大麦より安定した飼料作物と考えた。根釧、北見および中央農業試験場のえん麦の作況報告によると、子実収量には地域的に、また、年次による変動もあまり大きくないことがうかがわれた。今後はえん麦と比較して、大麦のもつ飼料価値の高いこと、耐倒伏性に優れている点などの利点を發揮して安定的な収量が得られる栽培技術をさらに検討しなければならない。

要約

空知地方における大麦およびえん麦の適品種の選定ならびに多収栽培技術を検討した。大麦23品種、えん麦10品種を用い3か年間調査したが、大麦、えん麦と



もに多収品種の選定はできなかつた。しかし、外国の  
コマーシャル品種の中に国内産品種より多収で稈長が  
短かく、耐倒伏性の優れた品種の存在が示唆された。  
多収栽培技術の検討では慣行の標準的な施肥量と播種  
量で10a当り大麦で350kg, えん麦で500kg前後の子実  
収量が期待できると考えた。

謝辞：品種の導入ならびに初年度の設計、実施を担  
当された故佐々間智工草地飼料作物科長の御めい福を  
祈る。供試種子を提供していただいた道立北見農業試  
験場普通作物科に深く感謝する。

### 引用文献

1) 阿久津国男, 高橋光輝, 荒井四方, 石松茂英:

飼料用大麦の機械化栽培と貯蔵法, 農業および園芸  
45, 325 (1970)

2) 香山俊秋: 西南暖地における飼料用大麦の導入  
(1), (2) 農業技術23, 407, 455 (1968)

3) 川廷謹造, 浅見 達: 麦作の現状と飼料化への  
問題点 畜産の研究 15, 1517 (1961)

4) 西山太平: わが国における畜産と麦作の問題  
畜産の研究 22, 541 (1968)

5) 作物大系 第2編 麦類 養賢堂 (1963)

6) 北海道農業技術研究史: 北海道農業試験場  
(1967)

7) 北海道農林水産統計年報: 農林省北海道統計情  
報事務所 (1976)

## 場外誌掲載論文抄録

### APPENDIX

Summaries of the papers on other journals reported by the Staff

### 十勝地方における寒地型イネ科牧草の季節別 の栄養価

石栗 敏機

日本草地学会誌 22: 65~69 (1976)

前報 (日草誌 21, 154) で供試したイネ科牧草を用  
い, 1 番草を春, その年の最終刈取りをした番草を秋,  
その他の再生草を夏として季節別の栄養価について調  
べた。春の草は可消化C W含量が比較的高く, 夏の草  
で可消化C C含量が少なく不消化C W含量が高く, 秋  
の草では可消化C C含量が高かった。可溶性炭水化物  
含有率は春の草の出穂前に高く, 刈取りが遅れると低  
下し, 夏の草の含有率は非常に少なく, 秋になるとま

だ高くなった。ADLは夏の草で高く, ケイ酸は夏と  
秋の草で高い含有率を示した。夏の草はGE含量が春  
と秋の草より低い傾向があり, その消化率も低いため  
DE含量ではさらに低下した。夏の草のDDMが低い  
のは可消化C C含量が低く, 不消化C W含量が高いた  
めと考えた。夏の草のTDN含量が低いのは炭水化物  
の消化率が低下したためと考える。



### めん羊の三つ子(triplet) について —多産性の検討—

平山秀介・寒河江洋一郎・斉藤利朗

日本綿羊研究会誌 13: 9~15 (1976)

めん羊の生産性向上のカギとなる産子数増加の問題を、滝川畜試における1967~76年の繁殖成績 3,719例から検討した。

1. 三子率は品種によって異なり、スコティッシュハーフブレッド種およびチェビオット種が高く、以下サフォーク種、コリデール種の順となり、サウスダウン種がもっとも低かった。また純粋種に比較し交雑種は高くなった。

2. 年齢的には2~3歳での三子率は低く、4~5歳でもっとも高くなった。

3. 交配時体重の重いものほど三子率は高く、サフォーク種では体重50kg台の1.76%に対して、70kg以上

では9.16%を示した。

4. 三子の生時体重は単子・双子に比較して軽いが離乳時体重は双子と変らなかった。これは三子はかならず双子または単子の形で哺育したためと考えられる。また、このことは三子といえども哺育条件さえ整えば十分育ちうることを示している。

5. 育成率は各品種ともに60%程度であり、とくに生時体重が2.9kg以下のものの育成率は極端に低くなった。

6. 三子として生産された雌羊を繁殖に供した場合の産子率は高かった。

### めん羊の臍脱について

#### —滝川畜試における記録から—

平山秀介・寒河江洋一郎・斉藤利朗

北農 43(7): 28~32 (1976)

臍脱は発生例が少なく、日常問題視されていないが、実際に発生をみた場合にはなおりにできないものである。適切に処置してもなお、その後の繁殖および、子羊の発育が心配となる。そこで、滝川畜試における1971年から75年までの5カ年間の記録から臍脱発生の実態をとりまとめ検討した。

1. 品種としてはコリデール種の発生率が3.83%と高く、サフォーク種は1.66%であった。

2. 年齢が3歳で、2産目、双子を受胎し、かつ仔

羊の生時体重の大きいものの発生率が高い。

3. 臍脱は習慣性があるので、管理上これをきらい場合には翌年の繁殖群からは淘汰すべきだろう。

4. 仔羊の育生率は正常な母羊からのものより若干低い、74~76%を示し、離乳時までの発育はむしろ順調であった。すなわち、臍脱は発生時の処置が適切であれば、わずかな管理上の心づかいによって、正常なものに近い成績を得られることが明らかとなった。

### ラム肉生産に関する試験

#### V 2カ月間肥育における濃度飼料 給与量水準の比較

斉藤利朗・平山秀介・寒河江洋一郎

日本綿羊研究会誌 13: 16~22 (1976)

2カ月間肥育における養分摂取量と増体量の関係を明らかにするため、濃厚飼料の給与量を異にした場合の増体発育および産肉性について検討した。濃厚飼料としてとうもろこし(2種混)および大豆粕を用い、とうもろこし給与量によりI区(200g給与)、II区(400g給与)、III区(600g給与)およびIV区(800g給与)の4処理区とし、サフォーク種雄子羊(5カ月令)6頭ずつ各区に配した。

1. とうもろこし増給に伴い良好な増体量を示し肥育効果が認められた。すなわち、日増体量はI区33g < II区91g < III区142g < IV区165gとなった。

2. 枝肉歩留および精肉歩留もまた増給に伴い向上

した。各区の枝肉歩留はI区42.6%、II区44.5%、III区46.4%およびIV区48.2%となった。

3. とうもろこし増給に伴い枝肉形質の改善が認められ、特に脂肪の蓄積はIII区を境にして著しく増加した。

4. 各区ともにDCPはモリソンの飼料標準内の摂取量であった。しかし、TDN摂取量はI区およびII区で不足したのに対し、III区およびIV区は標準内にあり十分な養分摂取を行なったことになる。

以上の結果、濃厚飼料—とうもろこし増給による養分摂取量の増加によって増体量は直線的に高くなり、産肉性も向上することが明らかとなった。

### 放牧羊群の行動

#### —とくに日中の行動域について—

寒河江洋一郎・平山秀介・斉藤利朗

北農 43(6): 1~16 (1976)

1974, 75年における放牧羊群の行動観察(観察I~III)により、主として日中の行動域について検討したところ、次のような知見を得た。

1. 日中高温時の羊群の行動は、気温の高低および日照の有無によって大きく異なった。日照があつて高温の場合には、不活発な食草活動で集合状態を呈し呼吸も極めて速かった。集合地点は木蔭や出入口付近であった(観察I)。

2. 親子羊群における3, 4カ月令子羊の食草活動は既に親羊と近似しており、行動域も草地全域にわた

った。ただし親羊と子羊(単子の場合)は、常に近接行動をとるとは限らず、日中時間の20%は50m以上の遠隔行動であった(観察II)。

3. 離乳子羊群の行動域は草生によって極端に偏った。位置と形状が異なる庇陰地の利用状況でも顕著な差が認められた。散開状態の周期性は不明瞭で、必ずしも食草期に散開し非食草期に集合するとは限らなかった(観察III)。

4. 以上のような結果に基づき、行動域の偏りと放牧管理技術との関連性などについて考察を加えた。



豚精液の低温保存に関する研究

I 分離採取濃厚豚精液および保存液構成々分の浸透圧と pH

糟谷 泰 河部和雄

日本養豚研究会誌 13: 22~26 (1976)

分離採取濃厚精液および保存液構成々分として用いられている9物質の水溶液について浸透圧とpHを測定した。

濃厚精液の浸透圧は300~320mOsm/lで、保存液の至適浸透圧と考えられる300mOsm/lの浸透圧となる各水溶液の濃度はブドウ糖-5.4%, 脱脂粉乳-10.8%, トリス-3.6%, クエン酸-6%, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>・12

H<sub>2</sub>O-4.8%, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>-2.4%, 重炭酸Na-1.4%, クエン酸Na-3.2%, グリシン-2.3%であった。

濃厚精液のpHは7.2~7.7で、各水溶液のpHは、ブドウ糖, 脱脂粉乳, グリシン, クエン酸がそれぞれ5.8, 6.6, 6.1, 2<と酸性を示し, トリス, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>・12H<sub>2</sub>O, 重炭酸Na, クエン酸Naがそれぞれ10.8, 9.2, 8.6, 8.1とアルカリ性を示した。

豚精液の低温保存に関する研究

II 低温保存豚精液の精子生存性と受精能力

糟谷 泰 河部和雄

日本養豚研究会誌 13: 103~106 (1976)

分離採種濃厚豚精液を緩衝粉乳糖液で2~3倍に稀釈後、15°Cと5°Cに保存し、精子生存性の推移を比較した。15°C保存では保存3日目までは5°Cを上廻る良好な生存性であったが、4日目に急激に低下し、5日目では少数の精子が微弱な運動を示すのみとなった。一方5°C保存では、保存初期に15°C保存を下廻ったが、その後の低下が少なく、7日目まで授精可能

な活力生存率を示した。

1~7日間5°Cに保存した豚精液を37°Cで20分間加温振盪した後注入した。30頭中22頭(73.3%)が受胎、分娩をし、産子数は1~16頭(平均8.6頭)であった。保存日数が長くなると受胎率や産子数が低下するという傾向はみられなかった。

SEPの人工感染実験例について

芹川 慎 米道裕弥 扇 勉

所 和暢 谷口隆一

籠田勝基(北海道大学獣医学部)

SPF Swine, 7: 1~8 (1976)

換気の良い否がSEP感染豚にいかなる影響を与えるかを観察するため、換気条件の異なる2室にSPF子豚を飼育し、と場出荷豚由来のSEP肺病巣乳剤(ampicillin添加)を接種した。接種後43~59日および108日と殺し病理組織学および細菌学的検査を行った。また臨床症状および発育成績についても調査した。得られた成績は以下のとおりである。

1) 両室の豚に接種後の同時期(1~2週)から同程度の発咳がみられ、各室の1頭が一般症状の悪化をきたし淘汰した。そのうちの1頭は大きな肉眼的肺炎病巣を有し、また大腸菌性敗血症を併発していたため

例外として扱った。

2) 換気良好室飼育豚の肉眼的肺炎病巣は不良室飼育豚よりも少なく、M. hyopneumoniae に対するCF抗体の上昇度とほぼ一致した。

3) 換気良好室の発育成績は不良室よりも良好であった。

4) 前期と殺豚において、肉眼的肺炎病巣の大きなものほど日増体量は低下した。そのうちP. multocidaの混合感染を伴った例ではとくに日増体量が劣った。

5) 全頭にARの感染は認められなかった。

牛肺虫の舎内同居感染について

伊東季春 谷口隆一

日獣会誌, 29: 616 ~ 619 (1976)

本試験は夏期と冬期の試験に大別される。各試験は牛肺虫感染牛1頭と健康な同居牛2頭を、それぞれ2回ずつ1ヵ月間同居させ、試験期間を通じて厩肥の搬出はまったく行なわなかった。

夏期の試験では感染牛から2回それぞれ2頭の間居

牛に中程度から軽度感染が成立した。冬期の試験では感染牛から1回2頭の間居牛に軽度感染が成立したものの、もう1回は感染牛から同居牛への感染成立はみられなかった。感染が成立しなかった冬期の1回は、感染牛の子虫排泄数が非常に少なかった。



Takikawa Animal Husbandry Experiment Station of Hokkido

735 Higashi-takikawa. Takikawa-shi,  
Hokkido, 073 JAPAN

Bull. Takikawa Anim. Husb. Exp. Stn.

滝川畜試研報 №.14

— Feb. 1977 —

---

昭和 52年 2月20日 印刷  
昭和 52年 2月20日 発行

編集兼 北海道立滝川畜産試験場  
発行者

北海道滝川市東滝川 735  
Tel⑧2211~2213 郵便番号073

印刷所 (株) 総 北 海

旭川市神楽岡14条5丁目  
Tel⑥2101 郵便番号070

---