

試験研究成績集

第 1 号

昭和37年～昭和41年

北海道立新得畜産試験場図書	
一連番号	15.
分類	
整理番号	
区分	

昭和 43 年 3 月

北海道立新得畜産試験場

序

明治9年9月、北海道開拓使の命をうけたエドウィンゲンにより、現在の札幌市に真駒内種牛牧場が創設されて以来、逐次その規模・家畜品種を拡大して、道立種畜場として本道の畜産振興に貢献してきた。昭和21年5月、この用地が占領軍に接収されることになり、新得町に適地を得て昭和31年には一応主要施設が復旧され、種畜生産配布の使命達成に邁進できる態勢となった。

たまたま昭和37年4月、農業試験研究機関整備強化に基づいて機構が改正され、北海道立新得畜産試験場として再発足し、全道的視野にたって大家畜（乳牛・肉牛・馬）を初め飼料生産・家畜衛生等の試験研究と一部これに併行して種畜の生産配布業務をも担当することになった。

試験研究機関に改組されてからは、整備計画に基づいて態勢を整えつつ試験研究を推進してきたが、この間に実施した成績の概要を整理し畜産試験場発足5周年記念として、発刊することにした。今後も機に臨み適宜完了成績の概要を刊行することにしたので参考に供していただけるならば幸いである。

昭和43年3月

北海道立新得畜産試験場長

森 田 修

目次

乳牛の飼料給与基準に関する試験 1

乳牛に対する飼料の給与回数に関する試験 7

乳用子牛の早期離乳に関する試験 9

 I 異なる哺育飼料が子牛発育と経済性に与える影響 9

 II 子牛の発育におよぼす乾草の刈取時期および濃厚飼料給与量の影響 11

 III 子牛の発育におよぼす全乳給与量および離乳後の放牧の影響 12

 IV 子牛の発育におよぼす乾草およびサイレージの単用法と併用法の比較 14

 V 乾草・サイレージ併用法における濃厚飼料の給与量が子牛の発育に与える影響 15

宗谷地方の乳用雄子牛肉用育成事業実態調査 16

混播牧草の最終利用時期が翌年の収量および牧養力におよぼす影響 19

乳用雄子牛の肉利用に関する試験 21

飼料用根菜類の牛乳生産性に関する試験 24

 I とうもろこしサイレージに比較した飼料用ビートが乳量、乳組成におよぼす影響 24

 II 飼料用根菜類の代替としてのビートパルプサイレージの飼料価値 25

 III 飼料用ビートの代替としてのビートパルプ飼養効果 28

牧草の刈取給与による採食性および産乳量 29

乳用子牛の集団育成技術に関する試験 32

 I 若雌牛に対する乾草、サイレージの給与比率が発育および繁殖におよぼす影響 32

 II 輪換放牧における濃厚飼料無給与が子牛発育に与える影響 35

 III 輪換放牧と連続放牧における濃厚飼料無給与が子牛発育におよぼす影響 36

放牧牛の採食測定法の比較 38

無角ヘレフォード種に関する試験 39

 I ヘレフォード種の繁殖成績について 39

 II ヘレフォード種の泌乳能力について 43

 III 成雌牛の血液の性状について 45

 IV ヘレフォード種の発育成績 47

 V ヘレフォード種の耐寒飼養について 50

肉用牛の交雑に関する試験 53

 I 無角ヘレフォード種と、他品種との累進交雑による1~2回雑種の質的形質の遺伝と、1回雑種雌牛の経済形質の改良について 53

肉用牛の放牧飼養に関する試験 57

 I 改良草地における無角ヘレフォード種の放牧成績について 57

 II 冬期粗飼料の単用給与雌牛の改良草地における放牧について 60

 III 育成雌牛の放牧飼養について 63

 IV 放牧地における牛の行動について 64

肉用牛の冬期飼料給与設定に関する試験 68

 I 授乳雌牛の粗飼料単用給与と哺乳子牛の発育について 68

 II 妊娠雌牛の粗飼料単用給与と分娩後の子牛の発育について 71

無角ヘレフォード種を交雑した肉用牛の肥育に関する試験 74

馬の早期繁殖に関する試験 85

馬の飼養技術に関する試験 89

 I サイレージの給与試験 89

衛生害虫に対する忌避殺虫剤の効果試験 92

 (乳牛の刺バエに対する忌避虫剤の効果)

放牧地におけるダニおよびピロプラズマ病・線虫病の防除法に関する試験 93

 I 小型ピロプラズマ病の臨床的長期観察例について 93

 II 毒血接種牛の放牧における長期観察、とくにトロポヒンの効果と、その推移について 95

 III 放牧牛の実態調査と油性バマキンの反復投与法の治療効果について 96

 IV 放牧牛の消化管内線虫病に関する試験 98

牛の分娩時刻予知に関する試験 99

乳房炎に関する試験 100

 I スピラマイシンの乳房炎に対する治療効果について 100

 II 多頭数飼育下における乳房炎の実態調査 103

牛の子宮内膜炎の治療試験 104

牧草基肥としての堆肥と熔成燐肥の効果に関する試験 105

トラック積載サイレージのアンローダー(降ろし装置)に関する試験 107

トラック利用による肥料散布法試験 110

 (大規模草地用側方散布式ブロードカスター)

牧草類優良系統栽培採種試験 114

イネ科、マメ科牧草の混播試験 116

 (収量と植生の推移について)

アルファルファ品種の適応性検定試験	117
サイレージの消化, 利用に関する試験	119
I 予乾が牧草サイレージの消化率に及ぼす影響について	119
低水分サイレージの調製利用に関する試験	120
I 低水分サイレージ調製法試験	120
II 低水分サイレージと中水分サイレージ, 乾草併用との比較	123
III 低水分サイレージと乾草との比較	126
IV 若令去勢牛におけるサイレージの水分含量と乾物摂取量	128
V 乾草と低水分サイレージの肉牛飼養効果の比較	130
VI 予乾が牧草サイレージの品質に及ぼす影響について	131
蹄耕法による草地造成試験	132
農業構造改善事業技術確定調査	136
I 土幌町新田地区の酪農経営実態調査	136
II 豊頃町における酪農共同経営の実態について	140
III 大樹町における肉牛経営の実態について	145

乳牛の飼料給与基準に関する試験

昭和38年~41年

北海道の酪農は着実に多頭化の段階に入り, 今後もさらに規模拡大をしなければならない情勢である。ところが実際に数多くの乳牛の飼料給与をするのに, 飼養標準による飼料計算を行なうには種々のわずらわしさがあって広く行なわれていないので, 実用的な給与基準例を作成して乳牛飼養の合理化をはかるうとするのが本試験のねらいである。そこで, 北海道酪農の現状と方向に基づいて, 多頭化が進んだ場合における基礎粗飼料として, 夏型では放牧, 冬型ではサイレージを目論んで給与基準例を作成した。この試験は全国8道県の畜産試験機関の共同研究として行なってきたので, 試験の進め方は各場統一した方法によった。その試験概要は1回の試験に供試牛6頭を用いて, 本試験期を6週間として, 表1のように当场では行なった。

表1 試験の概要

試験期	延頭数	平均年月令	平均体重	平均乳量	平均乳脂率
泌乳前期	24頭	4年7月	507kg	20.60kg	3.40%
" 中期	24	5.0	531	16.17	3.21
" 後期	12	4.5	514	13.65	3.25
乾涸・妊娠	18	3.10	581	—	—

成 果

1. 試験成績の総括的検討

(1) DM摂取量の体重比の平均は, 泌乳前期2.73%, 泌乳中期2.56%, 泌乳後期2.35%である。また, 乾涸・妊娠期は平均1.73%である。この場合, 粗飼料からのDM摂取量の体重比の平均は, 1.44, 1.55, 1.72, 1.33%であった。

(2) 中蛋白・中熱量を摂取した場合における乳生産の粗効率は, 泌乳前期35%, 泌乳中期30%, 泌乳後期では25%になった。

(3) 体重, 乳量, 乳脂率による日本飼養標準の要求量に対する摂取養分量の割合は, 泌乳期ではDCP108.9±22.8%, TDN100.9±11.9%, また, 乾涸・妊娠期ではDCP117.7±29.2%, TDN91.8±14.0%であった。

(4) 日本飼養標準に示された養分量を摂取した場合の増体, 乳量減少傾向を統計的方法で検討した結果によると, 日本飼養標準は乳量25kg前後までは適正であり, また, 標準量に対して

DCP約110±20%, TDNは約100±10%の範囲内では摂取養分量の多少が産乳, 増体に対し大きい影響を与えることはなかった。

(5) 乾涸・妊娠の場合は飼養標準の量で妊娠末期2~3カ月で60~80kgの増体が得られた。

(6) 粗飼料の給与水準が高くなると, 増体および乳生産に対して負に影響する傾向がみられた。また, 高乳量生産時においては単位FCM生産当りの養分必要量が高くなる傾向があった。

2. 当場における試験成績の検討

(1) 乾涸・妊娠期の場合

体重の増加日量は夏型の粗飼料だけの場合, 冬型で基礎粗飼料を濃厚飼料で補給した場合には1.10kg以上得られた。よって, 夏型では粗飼料のみでよいが, 飼料のDCP, TDN比には留意すべきである。また, 冬型では妊娠最終月令になって粗飼料の摂取量が減少するから, その後になって濃厚飼料を増給する配慮が必要である。

(2) 泌乳期の場合

冬型は基礎粗飼料の品質, 給与比率を考慮した試験成績から次の粗飼料の組み合わせを求めた。i 混播乾草(イネ科・マメ科同量)ととうもろこしサイレージ, ii 混播乾草(イネ科・マメ科同量)と牧草サイレージ(イネ科・マメ科同量), iii 混播乾草(イネ科のみ)と牧草サイレージ(イネ科のみ)。

以上の献立は乾草の給与量を最小限度にとどめるために, 成熟したイネ科の牧草サイレージは体重の8%, そのほかの場合には6%をサイレージの給与限界とした。

夏型の放牧は集約的な輪換放牧が普遍的であるから, 10牧区輪換により試験を実施し, イネ科優占牧草の放牧採食量として, 不良草地の場合は体重の10%, 良好草地では15%見込まれた。

3. 以上の結果から北海道における乾涸・妊娠, 泌乳についての給与基準例4献立を作成した。

(1) 夏(5月上旬~10月下旬)の給与量

牛の状態	体重(kg)	泌乳量(kg)	粗飼料(kg)		濃厚飼料(kg)				備考	
			乾草(イネ科のみ)	放牧(イネ科のみ)	乳脂率の変動による給与量					
					3.0%	3.5%	4.0%	4.5%		
					配合飼料 9~74					
泌乳	8								1. 左欄の配給飼料給与量は, 良好草地における放牧採食量を見込んで求めたものである。 2. 採食量少ない場合の増給量	
	10							濃厚飼料増給量 泌乳牛 1.0kg 乾涸妊娠牛 1.0		
	12									
	14									
	16	(多)			0.5	1.0				
	18		80		1.0	1.5	2.0			
20				1.5	2.0	3.0				
乳	22				2.0	3.0	4.0	3. 安全率を考慮した増給量		
	24				3.0	4.0	4.5			
	26	(少) 4.0	55		4.0	4.5	5.5			
	28				4.5	5.5	6.5			
	30				5.5	6.5	7.5			
	32				6.0	7.0				
牛	34				7.0			泌乳牛 1.5kg 乾涸妊娠牛 0.5		
	36				7.5					
						一般に牛の生理をそこなわずにこれ以上の給与量を安全に摂取させることはむづかしい。				
	体重(kg)			乾草	牧草					
乾涸・妊娠牛	450		5.0	36						
	500		4.5	40						
	550		4.5	44						
	600		4.0	48						
	650		3.5	52						

飼料名	DM	DCP	TDN	養分早見表	安全率
牧草(チモシー主体, 出穂前)	1.7%	1.9%	11.0%	b-6-1	15%
乾草(イネ科のみ)	86.8	3.9	49.3	i-1	10
配合飼料 9~74	86.8	9.0	74.0		

② 冬（11月上旬～4月下旬）—1の給与量

牛の状態	体重(kg)	乳量(kg)	粗飼料(kg)		濃厚飼料(kg)				備考	
			乾イマ同 ネメ 草科科量	トウモロコシ サイレー ジ	乳脂率の変動による給与量					
					3.0%	3.5%	4.0%	4.5%		
泌乳牛	8								0.5	1. 寒冷地における養分要求量を考慮した増給量 舍温0°C以下の場合濃厚飼料増給量 泌乳牛 0.5kg 乾潤・妊娠牛 0.5 2. 安全率を考慮した増給量 濃厚飼料増給量 泌乳牛 1.5kg 乾潤妊娠牛 1.0
	10			0.5	0.5	1.0	1.5			
	12			1.0	1.5	2.0	2.5			
	14	(標準給与)		2.0	2.5	3.0	3.5			
	16			3.0	3.5	4.0	4.5			
	18	5.5	33	3.5	4.5	5.0	5.5			
	20			4.5	5.0	6.0	6.5			
	22	550		5.0	6.0	7.0	7.5			
	24			6.0	7.0	8.0	8.5			
	26			7.0	8.0	9.0				
	28			7.5	9.0					
	30			8.5	9.5					
32			9.5						一般に牛の生理をそこなわずにこれ以上の給与量を安全に摂取させることはむづかしい。	
34										
36										

乾潤・妊娠牛	体重(kg)	乾草	トウモロコシサイレー ジ	配合飼料 9-74
	450	4.5	14	3.0
	500	5.0	15	3.0
	550	5.5	17	2.5
	600	6.0	18	2.5
	650	6.5	20	2.0

飼料名	D M	DCP	TDN	養分早見表	安全率
混播乾草 (イネ科・マメ科同量)	85.6%	9.6%	56.8%	i-4	10%
トウモロコシサイレー (黄～糊熟期)	18.9	0.7	12.1	g-11	15
配合飼料 11-68	88.0	11.0	68.0		
配合飼料 9-74	86.8	9.0	74.0		

③ 冬（11月上旬～4月下旬）—2の給与量

牛の状態	体重(kg)	乳量(kg)	粗飼料(kg)		濃厚飼料(kg)				備考	
			乾イマ同 ネメ 草科科量	牧草イマ同 サイネメ サイレー ジ科科量	乳脂率の変動による給与量					
					3.0%	3.5%	4.0%	4.5%		
泌乳牛	8									1. 寒冷地における養分要求量を考慮した増給量 舍温0°C以下の場合飼料増給量濃厚 泌乳牛 0.5kg 乾潤・妊娠牛 0.5 2. 安全率を考慮した増給量 濃厚飼料増給量 泌乳牛 1.5kg 乾潤妊娠牛 1.0 一般に牛の生理をそこなわずにこれ以上の給与量を安全に摂取させることはむづかしい。
	10									
	12						0.5	0.5		
	14			0.5	0.5	1.0	1.5			
	16	(標準給与)		1.0	1.5	2.0	3.0			
	18			2.0	2.5	3.0	4.0			
	20	550		2.5	3.5	4.0	5.0			
	22		5.5	3.5	4.5	5.0	6.0			
	24			4.5	5.0	6.0	7.0			
	26			5.0	6.0	7.0				
	28			6.0	7.0					
	30			7.0						
32			7.5							
34										
36										

乾潤・妊娠牛	体重(kg)	乾草	牧草サイレー ジ	配合飼料 9-74
	450	4.5	14	2.5
	500	5.0	15	2.0
	550	5.5	17	1.5
	600	6.0	18	1.5
	650	6.5	20	1.0

飼料名	D M	DCP	TDN	養分早見表	安全率
混播乾草 (イネ科・マメ科同量)	85.6%	9.6%	56.8%	i-4	10%
牧草サイレー (イネ科・マメ科同量)	23.7	2.2	15.2	g-18	10
配合飼料 11-68	88.0	11.0	68.0		
配合飼料 9-74	86.8	9.0	74.0		

(4) 冬(11月上旬～4月下旬) - 3の給与量

牛の状態	体重(kg)	乳量(kg)	粗飼料(kg)		濃厚飼料(kg)				備考
			乾草(イネ科のみ)	牧草サイレージ(イネ科のみ)	乳脂率の変動による給与量				
					3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	
					配合飼料 11-68				
泌乳牛	8								1. 寒冷地における養分要求量を考慮した増給量 2. 安全率を考慮した増給量 濃厚飼料増給量 泌乳牛 0.5kg 乾潤・妊娠牛 0.5
	10								
	12				0.5	1.0	1.5	2.0	
	14				1.5	2.0	2.5	3.0	
	16		(標準給与)		2.0	3.0	3.5	4.0	
	18				3.0	3.5	4.5	5.0	
	20	550	5.0	31	4.0	4.5	5.5	6.0	
	22				4.5	5.5	6.5	7.0	
	24				5.5	6.5	7.5		
	26				6.5	7.5			
	28				7.0				
	牛	30			一般に牛の生理をそこなわずにこれ以上の給与量を安全に摂取させることはむづかしい。				
32									
34									
36									
乾潤・妊娠牛		450	4.0	14	配合飼料 9-74				
		500	4.5	15					
		550	5.0	17					
		600	5.0	17					
	650	5.5	19						

飼料名	D M	DCP	TDN	養分早見表	安全率
混播乾草(イネ科のみ)	86.8	3.9	49.3	i-1	10
牧草サイレージ(イネ科主体)	27.6	1.8	16.2	g-16	10
配合飼料 11-68	88.0	11.0	68.0		
配合飼料 9-74	86.8	9.0	74.0		

農林水産技術会議事務局 研究成果33. P. 108~119 (1968)

若雌牛

乳牛に対する飼料の給与回数に関する試験

昭和38年

反芻動物に対する飼料給与回数の増体効果について数多くの試験成績があるが、まだはっきりした結論が得られていない。実際に飼料の給与回数が乳用若雌牛の増体になら影響をおよぼさないものであるならば、飼料給与回数を減らすことにより日常の飼育労力を著しく節減することができるものと考え。そこで、若雌牛の飼料給与回数を1日2回と4回にした場合、増体にどのような影響をおよぼすかを調べる目的でこの試験を行なった。平均体重324kg(286~382kg)、生後9~14.5カ月令のホル種および種系若雌牛8頭を生後月令、血統、発育状態に応じて2頭1組の4組をつくり、各組を無作為にそれぞれ2回給与群と4回給与群に分けた。試験期間は97日間のうち1週間を予備期とし、試験期間中に給与した飼料とその組成および養分量は表1のとおりである。

表1 供試飼料の組成および養分量

飼料名	組成(原物%)						養分量		
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗せんい	粗灰分	D M	DCP	TDN
乾草(2番刈)	10.6	10.7	3.1	40.6	27.4	7.6	89.4	6.2	53.5
青刈とうもろこしサイレージ	78.2	2.0	0.5	10.6	7.4	1.3	21.8	0.9	13.7
ビートパルプ	10.6	8.5	0.3	54.6	16.3	9.7	89.4	4.2	64.5
濃厚飼料	11.4	15.8	2.7	55.0	6.2	8.9	88.6	12.3	64.3

注: DCP, TDN算出のための消化率は農林省畜試特別報告No.3による。

1日の給与量は各牛とも、サイレージ、ビートパルプをそれぞれ体重の3.5, 0.4%, 乾草は予備期で2kg以上摂取しなかったので全試験期をとおして2kgとし、濃厚飼料は1.8~2.2kgを給与してNRC標準のTDN量に対し100%以上になるようにした。乾草以外の飼料の給与量は本試験開始後10日, 20日, 40日, 60日目にそれぞれ体重に応じて補正したが60日目以降はサイレージ、ビートパルプの残飼が目立ってきたので補正はしなかった。2回給与では濃厚飼料、サイレージ、ビートパルプを6時, 18時に、4回給与では6時, 11時, 16時, 21時に日量を等分して給与し乾草は21時に給与した。

成果

本試験期90日間における各飼料の摂取量は表2のとおりである。

表2 飼料摂取量

	1日1頭当り乾物摂取量(kg)					90日間の1頭当り乾物摂取量(kg)	
	濃厚飼料	青刈サイレージ	とうもろこしサイレージ	ビートパルプ	乾草		計
2回給与	1.8		2.6	1.3	1.1	6.9	621
4回給与	1.8		2.7	1.2	1.2	6.9	622

試験全期を通して濃厚飼料の残飼量は全くなかったが、サイレージ、ビートパルプには試験後期に認められた。また、乾草の摂取量は1日平均1.3kgで各牛とも非常に悪かった。本試験期間の総乾物摂取量は2回給与が2,483kg、4回給与が2,487kgで2回給与が僅かに少なく、1頭平均でも1kg程低い結果となった。名群の増体量を経過日数により示すと表3のとおりである。

表3 増体量の推移

給与回数	供試牛数	増体量(kg)			備考
		30日	60日	90日	
2回給与	4	85	192	307	増体量は4頭の合計
4回給与	4	90	201	297	
差		5	9	-10	

飼料摂取量では殆んど差はなかったが、30日、60日目での増体は4回給与の方がややよいが、90日目では逆に2回給与の方が僅かではあるが増体がよくなっている。また、体高では2回給与の4.8cmの増加に対し、4回給与では5.9cmの増加を示し、4回給与の方が22.9%高かった(P<0.05)。表4に増体量および飼料要求率を示したが、2回給与の方が増体量、要求率ともに僅かではあるが良くなっている。

これらの結果から、飼料の給与量を制限して2回給与と4回給与を比較した場合60日目まで

表4 増体量及び飼料要求率の比較(1頭平均)

	2回給与	4回給与
試験開始時体重	323.4kg	325.4kg
試験終了時体重	400.0	399.6
増体量	76.6	74.2
1日平均増体量	0.85	0.82
全期間のTDN摂取量	414.1	414.1
1kg増体に要したTDN量	5.4	5.6

は4回給与の方がやや増体率はよいが、それ以降差はなく、また、体高においては4回給与の方がすぐれているが、しかし、この点についてはさらに検討する必要があると思う。この試験では体高以外に統計的有意差はなく、長い間の給与期間を考えた場合、

飼料の2回給与と4回給与による増体効果には違いがないものといえる。したがって、若雌牛の日常の飼料給与は1日2回でも十分な発育を期待することができるものと推察された。

乳用子牛の早期離乳に関する試験

1. 異なる哺育飼料が子牛発育と経済性に与える影響

昭和38~39年

わが国で全乳・脱脂乳に代るべき子牛育成法に関する試験研究が盛んに行なわれている。そのねらいは子牛に補給する液状飼料を最小限度にとどめて、早くから固型飼料を摂取させることによって第一胃の機能を促進して、粗飼料に依存する育成法を見出そうとするものである。そこで、本報では一般的な方法である全乳・脱脂乳法(Liberal milk feeding)と代用乳・カーフミール法(Milk replacer, dry calf starter method)、全乳・カーフミール法(Limited whole milk, dry calf starter method)の哺育飼料が子牛におよぼす影響について比較した。供試子牛12頭を次の3試験処理として12カ月令まで行なった。全乳・脱脂乳区は8日令から154日令までに全乳254.5kg、脱脂乳896kgを哺乳した。代用乳・カーフミール区は8日令から35日令までに代用乳15.5kgを5~8倍溶液にして1日2回哺乳した。全乳・カーフミール区は全乳を8~35日令の間に104.6kgを用いた。この場合、カーフミールの最高日量は2kgで91日令まで給与した。その他の飼養は常法に従った。放牧は9カ月令より24haの面積を用い、10カ月令より約92日間は濃厚飼料無給与の昼夜間放牧を行なった。

成果

1. 飼料摂取量および飼料費

表1 飼料摂取量(1頭平均, kg)

処 理	全乳	代用乳	脱脂乳	カーフミール	配合飼料	乾草	サイレージ	牧草
全乳・脱脂乳区	254.5	—	896.0	—	220.3	580.9	310.3	3,640
全乳・カーフミール区	104.6	—	—	94.1	274.3	561.9	257.3	3,640
代用乳・カーフミール区	—	15.5	—	93.5	254.8	571.8	295.7	3,640

全乳・カーフミール区、代用乳・カーフミール区の両区がカーフミールの最高日量2kgを摂取した時期はおおよそ11週令頃で殆んど同時であった。乾草の採食開始時期は代用乳・カーフミール区の子牛が最も早かったのに対し、全乳・脱脂乳区が最も遅かった。しかし、7週令以後の全乳・脱脂乳区は急速に増加して他の両区よりも多くなった。放牧採食量を刈取法で求めたところが、1日1頭当り26~49kg平均40kgで体重に対し13~14%であった。そして10カ月令からの放牧は濃厚飼料無給与でも良好な発育が得られたので、体重が200kg以上であるならば濃

厚飼料の補給は必要でない。

2. 発 育 値

表2 発 育 成 績

処 理	月 令	増 加 量					
		体 重	体 高	胸 囲	体 長	腰 角 巾	管 囲
全乳・脱脂乳区	0~6	128.7kg	26.5cm	44.2cm	40.0cm	14.3cm	2.5cm
	7~12	127.8	14.1	33.8	23.5	9.1	2.9
	0~12	256.5	40.6	77.9	63.5	23.4	5.4
代用乳・カーフミール区	0~6	100.3	22.4	38.2	31.8	12.9	1.8
	7~12	138.7	17.9	37.3	27.1	9.0	3.3
	0~12	239.0	40.2	75.4	58.8	21.8	5.2
全乳・カーフミール区	0~6	114.3	23.0	39.7	35.5	13.8	1.8
	7~12	132.5	16.5	34.1	26.1	8.5	3.4
	0~12	246.8	39.4	73.9	61.6	22.3	5.2

全期間（0~12カ月令）の増体日量は全乳・脱脂乳区が0.71kg、全乳・カーフミール区が0.69kg、代用乳・カーフミール区が0.67kgであるが有意でない。体重は2カ月令頃より9カ月令頃までは各区間の差が目立っていたが、放牧を始めた9カ月令頃からは接近し体重増加も全般に向上した。試験終了時の12カ月令にはいずれもホルスタイン種正常値（下限）に達した。体高、胸囲、体長、腰角巾などの増加も全乳・脱脂乳区が最もよかった。他の両区間には有意差がなかった。腹囲は4カ月令頃より全乳・脱脂乳区が急激に増大し、12カ月令時の腹囲の体高比は全乳・脱脂乳区166で他の両区（157）より大であった。一般に早期離乳子牛は腹部が異常に膨満し、垂れ腹の牛になるといわれていたが、その通説は否定できる。

3. 飼料要求率および経済性

飼料要求率は3カ月令までは全乳・脱脂乳区の2.1が他の両区よりすぐれていたが、月令が進むにともなって全乳・脱脂乳区が最も劣った。このことは早くから固型飼料に依存した全乳・カーフミール区、代用乳・カーフミール区の第一胃機能の発達が全乳・脱脂乳区より促進されたことによるものといえる。その飼料経済性は表3のとおりである。

表3 1頭当りの飼料費(円)

処 理	濃 厚 飼 料		粗 飼 料	計	1 kg増体に要した飼料費
	哺育飼料	配合飼料			
全乳・脱脂乳区	15,256	7,062	4,614	26,932	105
全乳・カーフミール区	7,647	8,845	4,409	20,901	85
代用乳・カーフミール区	6,855	8,183	4,549	19,587	82

12カ月令までの飼料費は全乳・脱脂乳区に比較して代用乳・カーフミール区が31%、全乳・

カーフミール区が22%ほど安かった。また、1kg増体に要した飼料費も同じであった。これらの差の大部分が哺育飼料によるものである。

以上のことから早期離乳で子牛を育成する場合の哺育飼料としては代用乳・カーフミール法がよい結果を得たが、代用乳の品質に未解決の問題があるので、現状では全乳・カーフミール法が無難である。

乳用子牛の早期離乳に関する試験

II. 子牛の発育におよぼす乾草の刈取時期および濃厚飼料給与量の影響

昭和39年

子牛の発育に対する乾草の品質と濃厚飼料給与量との関係について試験した。全乳160kgを生後49日間哺乳した子牛10頭について、次の2試験処理で1週令から34週令まで行なった。

早刈乾草・濃厚飼料最高日量 0.9kg

遅刈乾草・濃厚飼料最高日量 1.8kg

この場合の哺乳基準日量は各週令の体重に対し3~6日令は8%、7~21日令は10%とし、その後は漸減した。試験に用いた3種類の乾草はチモンシロイロ混播牧草で表1のような成育期、刈取月日である。

表1 乾草の成育期、刈取月日

乾草の種類	成育期	刈取月日
早刈乾草	1番刈	出穂前~出穂期
	2番刈	出穂前
遅刈乾草	出穂後期	

その後は漸減した。試験に用いた3種類の乾草はチモンシロイロ混播牧草で表1のような成育期、刈取月日である。

乾草の消化試験を去勢羊3頭で24日間行なった。

成 果

1. 飼料摂取量および利用性

表2 飼料摂取量および利用性(kg)

試験処理	全乳	カーフミール	配合飼料	乾草	TDN摂取量	1kg増体に要するTDN
早刈乾草群	160	54.7	123.4	624.6	448.7	3.37
遅刈乾草群	160	98.4	245.4	472.2	445.6	3.29

注：早刈乾草4頭、遅刈乾草5頭の平均値早刈乾草群の濃厚飼料（カーフミール、配合飼料）は遅刈乾草群の約半量である。離乳した週令（49~55日令）におけるカーフミール摂取日量は早刈乾草群が0.9kgで遅刈乾草群より0.7kg少なかったが、離乳する時の量としては十分であった。最高日量に達

したのは早刈乾草群が8週令(56~62日令)、遅刈乾草群は11週令(77~83日令)である。乾草は8週令頃より早刈乾草群は目立って多くなり、15週令では遅刈乾草群の約1.5倍であった。TDN摂取量は早刈乾草群の濃厚飼料は少なかったが、乾草からが多いので結局は早刈乾草群が僅かに多くなった。

2. 発 育 値

表3 発 育 値

試 験 処 理	体 重 (kg)			体 高 (cm)			胸 囲 (cm)		
	1週令 ^a	34週令 ^b	増加量	1週令	34週令	増加量	1週令	34週令	増加量
早 刈 乾 草	44.7	178.0	133.3	76.7	106.2	29.5	80.9	127.8	46.9
遅 刈 乾 草	47.3	182.9	135.6	76.8	105.2	28.4	82.6	131.5	48.9

注: ^a 7日令, ^b 244日令

遅刈乾草群の体重, 胸囲の増加量は早刈乾草群より多いが, 体高では逆に僅かに少なかった。全期間の1日当たり増体重は早刈乾草群0.56kg, 遅刈乾草群0.57kgであるが有意でない(P>0.05)。34週令の平均体重はホルスタイン種の正常値(下限)に対し, 早刈乾草群88%, 遅刈乾草群90%である。

3. 飼 料 費

遅刈乾草群は早刈乾草群より乾草で安かったが, 濃厚飼料が高いので, 1頭当たり約7,000円ほど多く要したことになった。1kg増体に要した飼料費も遅刈乾草群が約45%ほど高くなった。

以上のように乾草の品質がよければ濃厚飼料給与を少なくすることができるが, 早刈乾草群の発育が満足できるものでなかったから, 早期離乳法による濃厚飼料最高日量は1.8kg以上が安全な給与量である。

北海道立農業試験場集報第15号P131~137(1967)

乳用子牛の早期離乳に関する試験

Ⅲ. 子牛の発育におよぼす全乳給与量および離乳後の放牧の影響

昭和40年

子牛の第一胃の発達は放牧によって促進され, 粗飼料源が放牧のみの場合の子牛の発育は乾草よりもすぐれたという報告がみられたので, 今回は全乳120kgを35日令, 160kgを49日令まで哺乳した子牛5頭づつをそれぞれ36日令と50日令より放牧を開始して, 34週令まで試験を行な

った。カーフミールの最高日量を1.8kgとして常法どおり給与した。放牧は準備放牧を約3週間ほど行なってから, 1日7時間の昼間放牧を6月12日から10月17日まで実施し, この間は乾草を補給した。

成 果

1. 飼 料 摂 取 量

表1 飼 料 摂 取 量 (kg)

試 験 処 理	全 乳	カーフミール	配 合 飼 料	乾 草
36日令 放 牧 群	120.0	67.1	226.0	346.2
50日令 放 牧 群	160.0	56.1	226.8	338.8

表1のように36日令放牧群のカーフミール摂取量が50日令放牧群より僅かに多かったが, 配合飼料と乾草はともに摂取量に差はなかった。試験Ⅱ.で濃厚飼料の最高日量が1.8kgである遅刈乾草群に比較すると, カーフミールと乾草摂取量の減少が目立つ。これは放牧で牧草を好食したことによるものである。

2. 発 育 値

表2 発 育 値

試 験 処 理	体 重 (kg)			体 高 (cm)			胸 囲 (cm)		
	1週令	34週令	増加量	1週令	34週令	増加量	1週令	34週令	増加量
36日令 放 牧 群	43.6	186.7	143.1	72.8	102.6	29.8	77.5	127.4	49.9
50日令 放 牧 群	42.4	188.6	146.2	73.4	102.1	28.7	77.8	128.8	51.0

1~34週令の間における1日当たり増体量は36日令放牧群が0.60kg, 50日令放牧群が0.61kgで殆んど差がない。両群ともに乳養期の1日当たりの増体量は悪かったが(0.35, 0.39kg), 離乳後は放牧することによって急速にすぐれた体重増加が得られた。これをホルスタイン種の正常発育値(下限)に比べると, 27週令に至るまではほぼ同じ発育が得られたが, その後において停滞し, 34週令には36日令放牧群が92%, 50日令放牧群が93%であった。体高, 胸囲は両群とも同じ傾向であった。

3. 放牧地における子牛の行動

表3 子 牛 の 行 動

調査月日	起 立	伏 臥	採 食	反 す う	休 息	徬 徨	排 糞	排 尿
6. 29	285.0分	125.0分	187.5分	187.5分	121.3分	12.5分	1.5回	0.8回
6. 30	367.5	52.5	256.3	111.3	48.8	3.8	1.0	1.5
7. 28	350.0	60.0	290.0	55.0	50.0	15.0	2.9	1.6
7. 29	380.0	45.0	285.0	70.0	65.0	5.0	3.8	2.0
8. 30	370.0	45.0	290.0	70.0	50.0	5.0	4.8	2.2
8. 31	395.0	15.0	310.0	60.0	35.0	5.0	4.4	2.2

子牛は入牧後2～3時間にわたって連続した採食行動を示した。1日の採食時間は表3のように日令が進むにともなって長くなる傾向はあるが、反すう時間は逆に短くなるようだ。しかし、排糞回数は採食時間が長くなるとそれにとまって多くなった。

子牛の放牧育成に当って乾燥飼料の補給は、排泄糞をかたくし、一般外ぼうをよくするために必要であるといわれている。従って、本報では乾草補給を行なって1日当り増体量0.6kg以上得られたが、その実用化に当っては今後検討すべき問題が多くある。

乳用子牛の早期離乳に関する試験

IV. 子牛の発育におよぼす乾草およびサイレージの単用法と併用法の比較

昭和40年

本報は早期離乳子牛の離乳後における冬期間の粗飼料構成と発育との関係を知るために、早期離乳法で育成した子牛を用いて、91日令から乾草およびサイレージ単用と乾草・サイレージ併用が子牛の飼料摂取量、発育などにおよぼす影響を調べた。

試験期間は244日間で、雌子牛9頭に49日令まで全乳160kgを哺乳し、7日令から乾草を自由給与し、スターターは最高の日量の1.8kgに達するまで自由給与した。91日令から乾草単用群、サイレージ単用群、乾草・サイレージ併用群にそれぞれ3頭づつ区分し、育成配合飼料は1.4～1.8kgを各群同じに給与した。この場合、各群の粗飼料は自由給与としたが、併用群のサイレージはサイレージ単用群の50%にした。

成果

表1 飼料の摂取量(1日1頭平均)

試験群	日令	乾草	サイレージ	育成配合	体重当りの乾物摂取量	NRC標準に対する摂取TDN
乾草単用群	91～150	2.3kg	—kg	1.8kg	3.2%	112.2%
	151～244	3.7	—	1.4	2.9	106.4
併用群	91～150	1.8	0.6	1.7	3.3	105.5
	151～244	3.1	2.5	1.4	2.9	106.0
サイレージ単用群	91～150	0.8	2.2	1.8	2.9	101.4
	151～244	—	7.7	1.4	2.1	81.3

併用群の粗飼料構成はそれぞれの単用群に比べて、サイレージが32%、乾草が83%であった。この場合、粗飼料に対するサイレージの乾物量の割合は16%にとどまった。これは体重の増加にともなってサイレージからの乾物摂取量が増加しなかったことによる。サイレージ単用群の

体重に対するサイレージ摂取割合は平均4%の低い値であった。体重に対する乾物摂取割合は全期間の平均で乾草単用群3.1%、併用群3.1%、サイレージ単用群2.3%となり、また、TDN摂取量は乾草単用群と併用群はNRC標準量に達したが、151日令以後のサイレージ単用群は81%であった。したがって、この月令で粗飼料としてサイレージのみを継続給与すると、子牛が発育に必要なとする十分な養分量が摂取できないものと思う。

1. 発育成績

7～90日令間の増体量は乾草単用群45.6kg、併用群45.6kg、サイレージ単用群45.0kgであった。

表2 発育ならびに飼料要求率

試験群	体 重		増体量	1日平均増体量	体高増加	胸囲増加	1kg増体に要したTDN
	91日令	244日令					
乾草単用群	91.4kg	186.4kg	95.0kg	0.62kg	15.5cm	27.9cm	4.2
併用群	87.4	187.3	99.9	0.65	19.5	29.7	3.9
サイレージ単用群	88.8	167.4	78.6	0.51	14.6	24.3	3.9

91日令からの1日平均増体量は乾草単用群0.62kgに対し併用群では0.65kgとなり、飼料要求率もよい値で満足のいく発育が得られた。244日令の体高では、乾草単用群102cm、サイレージ単用群101cmに対し併用群では107cmで、ホルスタイン正常発育値(下限)に達した。

このように早期離乳子牛の91日令以後の粗飼料構成は乾草の一部をサイレージで代替できることが判明した。

乳用子牛の早期離乳に関する試験

V. 乾草・サイレージ併用法における濃厚飼料の給与量が子牛の発育に与える影響

昭和41年

第4報では早期離乳をした子牛の91日令以降の粗飼料として、乾草の2割程度をサイレージで代替した場合、乾草またはサイレージを単用したものに比較してよい発育が得られた。そこで、今回は乾草・サイレージ併用における濃厚飼料給与量が子牛の発育に与える影響を検討した。雌子牛10頭を供試し5頭づつの2群に分け、91～210日令の間にわたって実施した。多給群には濃厚飼料を91～150日令間に1日2.25kg、151～210日令間に1.85kg給与し、標準給与群にはそれぞれ1.80kg、1.40kgを給与した。乾草およびサイレージは両群とも自由給与とした。

成 果

表1 飼料の摂取量(1日1頭平均)

試 験 群	日 令	乾 草	サイレージ	育成配合	体量当りの 乾物摂取量	NRC標準に對 する摂取TDN
標準給与群	91~150	1.7kg	0.5kg	1.5kg	2.4%	101.5%
	151~210	2.3	3.0	1.4	2.5	102.5
多 給 群	91~150	1.8	0.4	1.8	2.7	116.2
	151~210	2.5	2.8	1.8	2.6	113.5

試験開始とともに濃厚飼料の量を急変することをさけるため、1日1kgから採食度合に応じで漸次増加した。前記の計画給与量に達するのに2~3週間要したため、その摂取量は表1のような結果となった。サイレージの摂取量は91~150日令は1日1kgに達しないものもあった。151~120日令でも粗飼料の乾物に対しサイレージの占める割合は、標準給与群27%、多給群24%で予定した50%には達しなかった。体重に対する粗飼料からの乾物摂取割合は全期間が両群とも1.5%となり差はなかった。

試 験 群	体 重		増 体 量	1日平均 増 体 量	体高増加	胸囲増加	1kg増加 に要した T D N
	91日令	210日令					
標準給与群	102.9kg	182.5kg	79.6kg	0.66kg	15.2cm	20.7cm	3.6kg
多 給 群	106.9	198.7	91.8	0.77	15.9	25.2	3.6

DCPおよびTDNの平均摂取日量をNRC標準量に比較すると、標準給与群が123、103%、多給群が140、114%となって、標準給与群のTDNはNRC標準量とほぼ等しい摂取量を得たが、多給群は1割程度過剰となった。1kg増体に要したTDN量は両群に差はなく、また、多給による増体効果は151~210日令は有意である(P<0.05)。各部位の増加量は、標準給与群を100とした場合の多給群の値は体重116%、体高105%、胸囲122%となり、濃厚飼料の増加によって体重と胸囲にその影響はみられたが、体高についてはそれに応じた増加が得られなかった。したがって、冬期間の粗飼料として乾草・サイレージ併用のもとで濃厚飼料を過給すると、体重、胸囲に産肉効果とみられる増加はあったが、骨格の発育とみる体高ではその増加が少なく、体高をとともなわない体重の増加は乳牛の泌乳性を阻害する危険性が推察される。

宗谷地方の乳用雄子牛肉用育成事業実態調査

昭和39年

乳用雄子牛の肉用育成はその実態が明らかでないため未知の問題が多い。そこで、本道で乳

用雄子牛の肉用育成が最も盛んで昭和29年から組合事業として取り上げ、昭和32年から定期的に専門市場を開設している宗谷地方における本事業の実態を知って、その問題点の所在を明らかにすることを目的として、昭和39年5月から9月に至る間に農家の戸別調査(13戸)および市場調査(2カ所)を行なった。

成 果

表1 最近の飼育頭数と市場成績の動向

区 分	昭和33	34	35	36	37	38
飼 育 頭 数	385頭	643頭	1,075頭	1,523頭	2,456頭	1,817頭
33 年 比	100 "	165 "	278 "	396 "	636 "	473 "
市 場 出 場 頭 数	138頭	355頭	595頭	729頭	885頭	673頭
その平均価格	20,337円	24,851円	27,427円	30,108円	24,135円	28,682円

表2 38年の雄子牛飼育状況

区 分	稚内市	狼弘村	浜別	頓町	中別	頓町	枝幸町	歌登町	豊富町	東 尻	利 町	計
戸 数	158戸	73	31	9	61	43	180	3	588			
頭 数	405頭	141	58	11	105	110	455	3	1,288			
1 戸 平 均	2.6頭	1.9	1.9	1.2	1.7	2.6	2.5	1.0	2.3			

表1のように乳用雄子牛の肉用育成は当地方の自然条件に適した産業として発展してきたが、最近はやや伸びなやみの傾向である。その1戸当たり飼育頭数も平均2.3頭で副業的な存在であった(表2)。さらに今後の進み方については表3のとおりで、伸びなやみの理由として、乳牛の頭数増にとともなう畜舎施設、貯蔵粗飼料の不足などによる影響が大きい。

表3 今後の方向とその理由

方 向	現 状	維 持	漸 減	中 止
主 な 理 由	手間がかからない	乳牛増加 収 益 が 少ない	乳牛増加 収 益 が 少ない	乳牛増加
戸 数	2戸	3	2	1

その育成は子牛を自家生産して哺乳は全乳・カーフミール法が33%、脱脂乳と全乳あるいはカーフミールを用いているものが50%である。その離乳時期としては3~4カ月令が75%を占めている。また、去勢は生後月令に関係なく放牧開始前の4~5月に切開手術で殆んどが行なわれているが、除角は全部が実施していない。放牧は5月中旬~10月下旬の昼夜放牧で80%が共同放牧地を利用しているが、笹主体の野草地が多く、増体効果は牧草地に放牧したものと比較すると極めて劣っている(表4)。

表4 放牧草地の状態と増体との関係

草地の区分	永年牧草地	自然草地	笹主体野草地
増体日量	0.94~1.19kg	0.53~1.00kg	0.38~0.59kg

越冬飼料は野乾草を主体にサイレージ、根菜類を少量給与している農家が多いが、1部では乳牛の残食草を給与しているところもある。このために舎飼期の発育を著しく阻害している。そこで、調査牛193頭の体重をホルスタイン種標準発育値と比較したのが図1である。

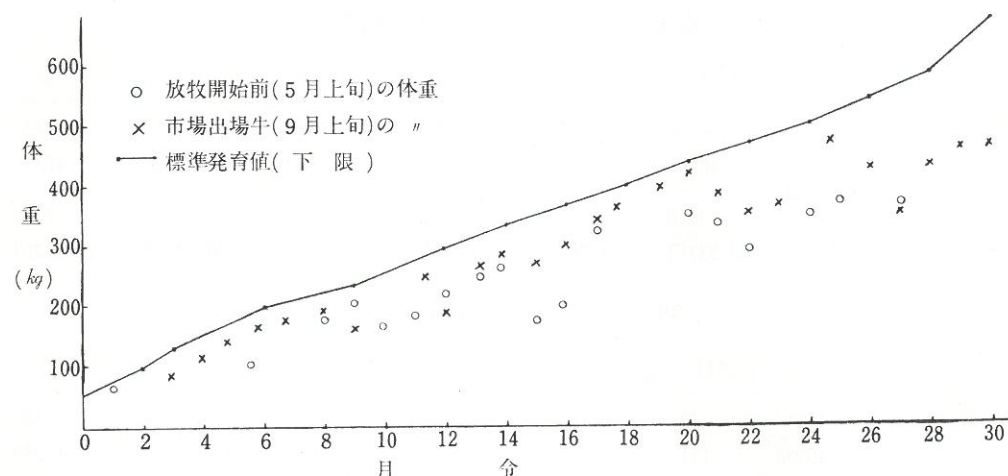


図1 発育状態

標準発育値に対しいずれの場合もかなり低く、とくに5月上旬のものには大差がみられ、冬

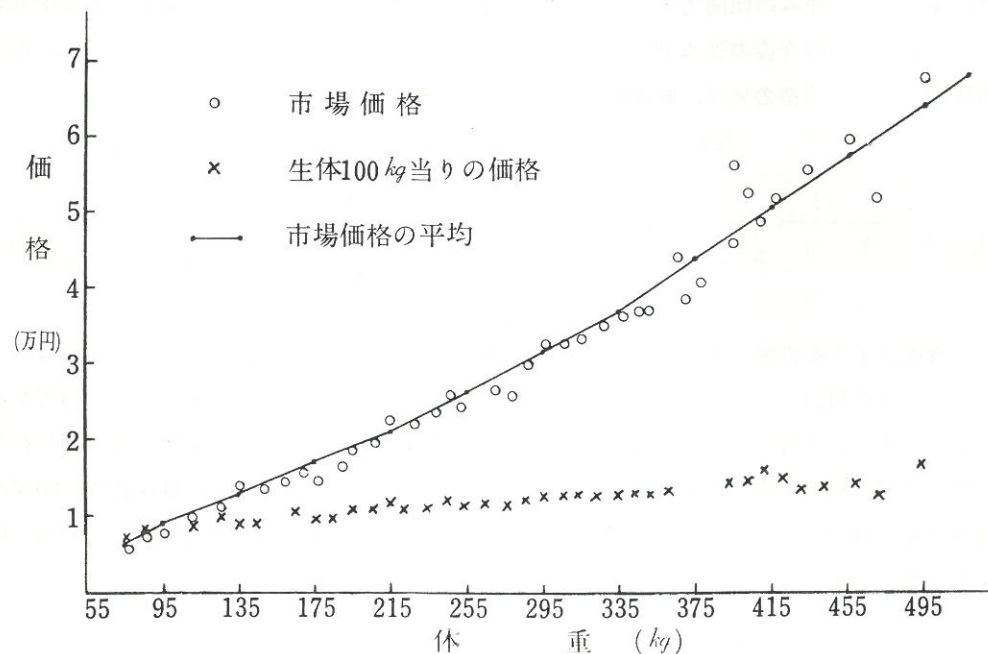


図2 体重と市場価格との関係

越冬飼料は野乾草を主体にサイレージ、根菜類を少量給与している農家が多いが、1部では乳牛の残食草

季の低栄養が示唆される。月令が進んだ牛は放牧によってかなり回復しているが、5カ月令後に舎飼期に入ったものは目立った回復がみられてない。すなわち、冬季における離乳後の子牛発育が著しく停滞していることが最も問題となる。

体重と市場価格との関係は、体重が大きくなるにともなって価格は直線的に上昇し、300kg以上になったものは300kg以下に比し有利に取引されている。枝肉歩留を50%とするならば、300kg以下の枝肉単価は200円であるのに対し、300kg以上の牛は230円に達することが図2よりうかがわれる。昭和34~35年に宗谷生産連が算出した生産費は18カ月令で19,000円であった。

混播牧草の最終利用時期が翌年の収量および牧養力におよぼす影響

昭和38~39年

北海道のように冬季間の長いところで放牧利用期間をできるだけ延長するため、牧草の生産持続性に障害をあたえない秋利用時期の限界を知っておく必要がある。そこで第1に寒冷環境条件下における刈取時期の早晚と翌年の収量、植生との関係、第2に刈取と放牧の2法を比較することを目的として、アカクローバー、ラジノクローバー、チモシー、ペレニアルライグラスの混播牧草地を用いて、2利用処理(刈取、放牧)と3最終利用時期(早秋区……9月上旬、中秋区……9月下旬、晩秋区……10月下旬)について試験を実施した。

成果

1. 刈取による翌年への影響

生草収量は「早秋区」に比べて「中秋区」が6%減収、「晩秋区」が23%増収したが、乾草収量は殆んど同じである。2カ年間の生草および乾草収量は「早秋区」に対し「中秋区」が110、117%、「晩秋区」が131、121%である。粗蛋白収量では「早秋区」より「中秋区」が6%減収したが、「晩秋区」は同じ収量であった。2カ年間では「早秋区」に対し「中秋区」が114%、「晩秋区」が123%である。

2. 放牧による翌年への影響

前年秋の放牧時期と39年の放牧前後の生草量との関係を表1に示した。

表1 39年における放牧前後の生草量 (5 m²平均)

	第 1 回		第 2 回		第 3 回		第 4 回	
	平 均	C. V	平 均	C. V	平 均	C. V	平 均	C. V
早秋区 (放牧前後)	1,105 g 599	12% 17	1,379 g 308	10% 99	739 g 694	30% 41	536 g 291	24% 47
中 " (" 前後)	1,076 444	17 66	1,393 179	23 143	745 273	22 80	614 298	22 35
晩 " (" 前後)	1,152 621	54 81	796 157	26 106	1,058 1,158	28 32	501 477	6 25

生草収量は「早秋区」に比べ「中秋区」が2%、「晩秋区」が5%増収であったが、乾草収量は殆んど同じである。さらに放牧頭数は表2のとおりである。

表2 放 牧 頭 数

	38 年				39 年				計
	第1回	第2回	第3回	第4回	第1回	第2回	第3回	第4回	
	早秋区 (実換算頭数)	28 31.4	— —	— —	35 36.5	42 46.7	28 32.0	28 32.9	
中 " (実換算頭数)	28 31.8	21 23.4	— —	35 36.9	42 48.8	28 32.7	28 32.4	182 206	
晩 " (実換算頭数)	28 30.5	21 23.7	14 17.2	28 30.5	24.5 28.9	21 24.6	21 24.0	157.5 179.4	

38年の放牧延頭数は、「早秋区」28頭、「中秋区」49頭、「晩秋区」63頭、体重500kgに換算した頭数では「早秋区」31.4頭、「中秋区」55.2頭、「晩秋区」71.4頭で、「早秋区」に比べ「中秋区」が約1.8倍、「晩秋区」が約2.3倍となる、39年の延頭数は「早秋区」133頭、「中秋区」133頭、「晩秋区」94.5頭、体重500kgに換算した頭数では「早秋区」148.1頭、「中秋区」150.8頭、「晩秋区」108.0頭で、「早秋区」と「中秋区」とは殆んど同じであるが、「晩秋区」では23%ほど頭数が少なかった。

秋の最終利用時期と翌年の収量との関係は草種によって異なることは道内で行なわれた2～3の試験で知られている。すなわち、アカクローバーについては見解が一致していないが、ラジノクローバー、チモンについては収量差がみられてない。本報では刈取時期の早晚による影響は現れなかったが、10月下旬の放牧により牧養力が低下した。これは翌年のクローバー類の衰退が刈取りよりはげしかったことが主因である。

乳用雄子牛の肉利用に関する試験

昭和38～40年

北海道は乳用雄子牛を育成肥育する上において、粗飼料とか素牛確保の面が他府県よりは有利であるが、越冬あるいは肉の流通面では不利である。そこで、本道に適した経済的な育成肥育の技術問題は飼料費の低減にあると目論んだ。よって、本報では採算に見合う濃厚飼料の給与水準を明らかにするために2回試験した。

試験Ⅰは2月生れの雄子牛5頭を1週令で除角、3ヵ月令で去勢し、609日間育成肥育した。試験処理は哺育期が全乳・脱脂乳法で41日離乳と61日離乳に区分し、育成期は体重の0.5%の濃厚飼料を補給した。さらに肥育期は放牧肥育と無肥育に区分し、それぞれの発育ならびに経済性を検討した。

試験Ⅱは4月生れの雄子牛8頭を、試験Ⅰと同じように除角、去勢し、606日間育成肥育した。試験処理は、全乳・カーフミール法で63日間哺育した雄子牛を120日令以後濃厚飼料を体重の0.3%給与するものと無給与にしたものと区別し、以後同一条件で舎飼肥育した場合の発育と経済性を検討した。

成 果

表1 哺 育 期

	処 理	体高増加量	増体日量	1日飼料費	1kg増体飼料費
試 験 Ⅰ	41日離乳	0.14cm	0.62kg	75円	128円
	61日 "	0.15	0.65	85	138
試 験 Ⅱ	36日 "	0.15	0.66	115	191

表2 育 成 期

	処 理	期	体高増加日量	増体日量	1日飼料費	1kg増体飼料費
試 験 Ⅰ	0.5% 給 与	1年次放牧期	0.14cm	0.84kg	55円	70円
		舎飼期	0.07	0.46	75	162
		2年次放牧期	0.07	0.81	30	37
	平 均	0.09	0.64	61	96	
試 験 Ⅱ	0.3% 給 与	1年次放牧期	0.14	0.70	47	67
		舎飼期	0.08	0.42	55	131

	処 理	期	体高増加日量	増体日量	1日飼料費	1kg増体飼料費
試 験 II	0.3% 給 与	2年次放牧期	0.08cm	1.12kg	30円	27円
		平 均	0.10	0.67	47	69
	無給与	1年次放牧期	0.12	0.67	44	66
		舎飼期	0.05	0.24	31	128
		2年次放牧期	0.11	1.08	30	28
平 均	0.09	0.57	35	61		

表3 肥 育 期
肥育期の発育と飼料費

	処 理	体高増加量	増体日量	1日飼料費	1kg増体飼料費	
試 験 I	無 肥 育	0.08cm	0.93kg	30円	32円	
	放 牧 肥 育	0.09	0.93	123	132	
試 験 II	舎飼肥育	0.3%給与	0.07	1.16	158	137
		無給与	0.06	1.17	143	123

解体結果および体の性状

	処 理	と殺前 体 重	冷と体重	枝肉歩 留 り	脂肪交雜	肉のし り	肉の色沢	脂肪の 色 沢
試 験 I	無 肥 育	451kg	238kg	52.7%	-	並	中	上
	放 牧 肥 育	430	232	53.8	+	中	中	上
試 験 II	舎飼肥育	0.3%給与	462	258	55.8	+	中上	中
		無給与	422	236	55.9	+	中上	中

表4 春生れの雄子牛を育成肥育する場合の飼料給与体系
哺 育 期

時 期	4 月					5 月					飼 料 総 量
週 令	1 週 令	2	3	4	5	6	7	8	9		
日 令	0~4	5~7	8~14	15~21	22~28	29~35	36~42	43~49	50~56	57~63	150kg
目 標 体 重	40kg	45	50	55	60	65	70	75	80	85	
全 乳	母乳	5 kg	5	5	4						50kg
カ ー フ ミ ー ル	(1日2回給与)										
乾 草	(最高日量2kgまでの自由給与)										
放 牧	(自 由 給 与)										40kg

		育 成 期																飼 料 総 量
時 期	令	6月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
月 令	3ヶ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
日 令	49	91	121	151	181	211	241	271	301	331	361	391	421	451	481			
		90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510		
目 標 体 重		103kg	124	145	166	187	201	215	229	243	257	271	290	320	340	373		
育 成 配 合		0.3kg	0.4	約30kg			0.6kg			0.7	0.8	約150kg			180kg			
		(体重の 0.3%)				(体重の0.3%)												
乾 草		約70kg			(自由給与)						約1,000kg			1,070kg				
		(自 由 給 与)																
牧草サイレージ					5 kg			6	7				1,200kg					
					(体重の2.5%)													
放 牧		(昼間)		(昼夜間)					(昼夜間)			275日間						

肥 育 期

時 期	9 月				10 月				11 月				飼 料 総 量
月 令	18ヶ月				19				20				
日 令	511~540				541~570				571~600				
目 標 体 重	396kg				419				442				465
肥育期間	予備期(21日)				1 期(21日)				2 期(21日)				3 期(21日)
肥育配合	0.8kg	1.2	1.5	2.0	2.4	2.9	3.4	3.9	4.3	4.5	5.0	5.5	280kg
	(0.2~0.4%)				(0.5~0.7%)				(0.8~1.0%)				(1.0~1.2%)
ビ ー ト パ ル プ					1.2kg				1.3				1.8
					(体重の0.3%)				(体重の0.4%)				
乾 草	(自 由 給 与)												450kg
放 牧	(昼 間)												21日間

(1) 哺育期、本体系の全乳150kgに代り得る代用乳の量は、46日離乳で代用乳26~27kgを給与し、0.7kg以上の増体日量を得られることから、36日離乳の場合は代用乳23~25kgで本体系と同程度の増体日量は期待できる。

(2) 育成期、120日令以後の放牧期間中は濃厚飼料無給与が経済的に最も有利であるが、現段階では4ヵ月令までは昼間放牧で濃厚飼料を体重の0.3%位補給し、その後になって無給与

で昼夜放牧することが無難である。舎飼期の無給与は発育停滞が目立つのに対し0.5%給与は経済的でない。7~8カ月令以後の越冬期における最低育成法は次の放牧で代償性発育が得られる放牧方法に関連づけて判断すべきであるが、本体系では増体日量が0.42kg得られた0.3%給与にした。14~15カ月令以後の放牧期は濃厚飼料無給与の昼夜放牧にした。

(3) 肥育期、放牧肥育は胃腸障害を多発し増体は無肥育より劣ったが、無肥育も肥育度に問題がある。舎飼肥育は増体、枝肉歩留り、肉質などで他の場合より明らかにすぐれたので枝肉取引きに肉質が加味されるなら、舎飼肥育の必要性はより大となる。

(4) 本体系は、18カ月令で400kg以上、20カ月令で450kg以上に発育させて、1kg増体飼料費を100円前後におさえ枝肉単価が最低350円ならば採算がとれる見通しである。

飼料用根菜類の牛乳生産性に関する試験

I. とうもろこしサイレージに比較した飼料用ビートが乳量、乳組成におよぼす影響

昭和39年

飼料用根菜類は冬季の乳牛飼料として、泌乳に対して好影響はあるが、多頭化が進んだ場合においても自給栽培すべきものなのか議論があった。この問題に関する試験報告が少なかったため、飼料用根菜類の飼養効果を明らかにして、これを解決する方途を見出すため、39年から42年に至る間に5回の試験を実施した。そこで、本報では乳牛9頭を乳量、体重によって3頭づつの3群に分けて、1期4週間の3×3ラテン方格法で、飼料用ビートの給与量をかえて飼料摂取量および乳量などに与える影響について試験した。すなわち、試験飼料は乾草+とうもろこしサイレージを基礎飼料(処理A)として、基礎飼料+飼料用ビート10kg(処理B)、基礎飼料+飼料用ビート19kg(処理C)の3種類である。この場合、処理Aのサイレージと処理B、Cのサイレージ+ビートをDM量で同じにし、さらに処理BとCのサイレージとビートの給与比率をDMで3:1、1:1になるようにはかった。

成果

表1 飼料摂取量

処 理	1日1頭当りDM量(kg)					計	体重に対するDM比
	乾 草	サイレージ	ビ ー ト	濃厚飼料			
A	2.98	7.43	—	2.22	12.63	2.3%	
B	3.32	5.72	1.18	2.21	12.43	2.3	
C	3.50	3.85	2.34	2.23	11.92	2.2	

北農 第33巻第10号 P.48~52 (1966)

1日1頭当りのDM摂取量は処理Aが12.63kg、Bが12.43kg、Cが11.92kgで処理AはCより約0.71kgほど多い。しかし、濃厚飼料の量および体重に対する乾物比は殆んど同じである。

表2 養分および粗繊維摂取量

処 理	T D N		D C P		1日1頭粗 繊維摂取量
	1日1頭当り	標準量に 対する割合	1日1頭当り	標準量に 対する割合	
A	7.89kg	106%	0.74kg	87%	3.82kg
B	8.03	107	0.76	89	3.43
C	7.98	105	0.78	89	3.00

注：標準量はNRC飼養標準による。

TDN摂取量はビートを給与した処理B、CはAより0.14、0.09kg多く、DCP摂取量も同じ傾向である。DM摂取量が処理CからAに向って増加したことに一致しなかった。標準量に対する割合は殆んど同じである。粗繊維摂取量のDM摂取量に対する割合はビート無給与(処理A)が30%、ビートを給与した処理Bが28%、Cが25%でビートの量に応じて粗繊維摂取量が減少した。

表3 乳量および乳組成の比較

試験処理	乳 量 1日1頭kg	乳 組 成 (%)		
		脂 肪	S N F	蛋白質
A	12.45	3.38	8.34	2.96
B	12.76	3.47	8.47	3.01
C	13.15	3.49	8.52	3.03

乳量は処理Cが最も多く、処理Bは中間の値が得られた。無脂固形分、蛋白質はAからCに向って上昇した。

このように飼料用ビートは嗜好性が非常によく、粗繊維含量が極めて少ない飼料である。従ってこれが容易に利用され得るエネルギーに変わるので、飼料用ビートを加えることにより乳量を間違いなく高めるのに役立つのである。この場合、ビート10kgでは目立つ飼養効果が得られないから20kg位をサイレージ類に組合せることが妥当である。

農業技術普及資料 第9巻第1号 P.322~397 (1965)

北農 第35巻 第1号 P.90~96 (1968)

飼料用根菜類の牛乳生産性に関する試験

II. 飼料用根菜類の代替としてのビートパルプサイレージの飼料価値

昭和40年

前報で飼料用根菜類はとうもろこしサイレージより乳量を増加し、乳組成を改善することを

述べた。ところがその作付面積は多頭化とともに逐次減少して、ビートパルプがその代替として活用されている。とくに製糖工場の近辺ではビートパルプサイレージの消費が目立ってきた。そこで、飼料用根菜類（飼料用ビートとルタバカの混合）とビートパルプサイレージの飼料価値を比較するため、乳牛12頭で1期3週間の反転法で試験した。試験飼料は基礎飼料+飼料用根菜類約20kg（R期）と基礎飼料+ビートパルプサイレージ約19kg（B期）の2種類である。最後に上記給与飼料の消化試験を4頭ずつの乳牛を用いて、5日間の全糞採取法で実施した。その他は常法どおり行なった。

成 果

1. ビートパルプサイレージの調製法とその品質

生のビートパルプを地下角型サイロに無添加で詰め込んだ。表層をサイロ用ビニールで被覆して1m²当り135kgの重石をのせて約50日間埋蔵した。出来上ったサイレージの上層部における廃棄量は全くなく、そのpH値は4.0前後、酸組成（原物%）は総酸1.05~1.90、乳酸0.53~0.62であった。

表1 ビートパルプの化学的組成

飼 料	D	M	中 (%)				
			粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分
生のビートパルプ	12.68		9.95	0.44	64.59	21.40	3.62
ビートパルプサイレージ	12.81		8.96	0.98	63.59	21.98	4.49

2. 飼 養 試 験

表2 飼 料 摂 取 量

期 別	1 日 1 頭 当 り D M 量						体 重 対 する D M 比
	乾 草	サイレージ	根 菜 類	ビートパルプサイレージ	濃厚飼料	計	
R 期	4.50	3.92	3.07	—	3.01	14.50	2.38%
B 期	4.66	3.90	—	2.46	2.94	13.96	2.36

注：根菜類とビートパルプサイレージの転換はDM量で同じにした。

表2のように飼料用根菜類を加えたR期はB期よりDM摂取量は多い。この場合、根菜類とビートパルプサイレージのDM摂取量の違いが乾草、サイレージよりも大きく現られている。その転換割合は1:0.8であった。

表3 全給与飼料の消化率（2頭平均、%）

期 別	有 機 物	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗 繊 維
R 期	62.4 69.4	50.0 56.5	65.7 62.9	70.2 75.6	47.2 61.7

期 別	有 機 物	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗 繊 維
B 期	66.4 66.4	55.4 52.0	67.0 62.1	71.8 70.1	59.6 64.8

表4 養分および粗繊維摂取量

期 別	T D N		D C P		1 日 1 頭 当 り 粗 繊 維 摂 取 量
	1 日 1 頭 当 り	標準量に対する割合	1 日 1 頭 当 り	標準量に対する割合	
R 期	8.91kg	108%	0.85kg	91%	3.25kg
B 期	8.98	115	0.90	93	3.66
B/R×100	101	—	106	—	113

注：標準量はNRC飼養標準による。

R期とB期を対比するとTDN摂取量は殆んど同じで、DM摂取量とは一致しなかった。粗繊維摂取量がR期よりB期の多いのは根菜類とビートパルプサイレージの粗繊維含量の違いによる。DM摂取量に対する粗繊維摂取量の割合はR期が22%、B期が26%である。しかし、全給与飼料の粗繊維の平均消化率はB期の高いことが示されている（表3）。

表5 乳量、乳組成の比較

期 別	乳 量 (1日1頭)	乳 粗 成 (%)		
		脂 肪	S N F	蛋白質
R 期	13.71kg	3.74	8.64	3.31
B 期	14.32	3.63	8.67	3.27
R/B×100	105	97	100	99

すなわち、R期に対しB期の乳量が5%多かったが、脂肪は僅かに低かった。無脂固形分、蛋白質は殆んど同じである。

ビートパルプを長期間貯蔵して冬季の多汁質飼料として利用するにはサイレージにするか、乾燥したものにするかいずれかである。サイレージにした場合の牛の嗜好性は飼料用根菜類よりは劣るが、飼料価値は殆んど差がなく、その飼料経済性を100kg FCM生産に要する飼料費でみるならば、ビートパルプサイレージの方が明らかに有利といえる。

飼料用根菜類の牛乳生産性に関する試験

Ⅲ. 飼料用ビートの代替としてのビートパルプの飼養効果

昭和41年

第2報の継続として、飼料用ビートと乾燥ビートパルプについて相互の代替効果を検討した。年令2~7才の乳牛9頭を体重、乳量などにより3頭ずつの3群に分けて、1期4週間の3×3ラテン方格法で試験した。試験飼料は基礎飼料(処理A)と基礎飼料+浸漬したビートパルプ8.5kg(処理B)、基礎飼料+飼料用ビート20kg(処理C)の3種類である。この場合のサイレージは1日6時間の自由給与である。その他は常法により行なった。

成 果

表1 飼料摂取量

処 理	1 日 1 頭 当 り D M 量 (kg)						体重に対するDM比
	乾 草	サイレージ	ビ ー ト	ビートパルプ	濃厚飼料	計	
A	2.69	8.59	—	—	3.48	14.76	2.37%
B	2.40	7.63	—	2.33	3.47	15.83	2.52
C	2.42	7.30	2.86	—	3.47	16.05	2.58

処理Aの飼料にビートパルプ(処理B)、ビート(処理C)を加えることによってDM摂取量は多くなった。ビートパルプあるいはビートのDM1kgを摂取することによって他の飼料がDMでおおよそ0.5kgずつ減少した。その大部分がサイレージにみられた。

表2 養分および粗繊維摂取量

処 理	T D N		D C P		1日1頭当り粗繊維摂取量
	1日1頭当り	標準量に対する割合	1日1頭当り	標準量に対する割合	
A	9.65kg	102%	1.31kg	127%	4.31kg
B	10.69	109	1.35	125	4.37
C	11.13	115	1.39	130	3.89

注：標準量は日本飼養標準による。

1日1頭当りTDN摂取量は処理Aの9.65kgより処理Cの11.13kgに向って多くなっている。これと対称的なのはDCP摂取量で各処理間の差も僅かで、標準量に対する割合もTDN摂取量の傾向とは一致していない。粗繊維摂取量はビートを加えることによって減少したが、ビ-

トパルプではビートほど役立っていない。

表3 乳量、乳組成および体重

処 理	乳 量 (1日1頭)	乳 組 成 (%)			体 重
		脂 肪	S N F	蛋 白 質	
A	14.75kg	3.93	8.73	3.42	627(-1)
B	15.87	3.76	8.85	3.54	636(+15)
C	15.55	3.88	8.84	3.54	627(+14)

注：体重は平均値、()内は増減量

処理Aの乳量に対し処理Bが8%、処理Cから5%増加したが、TDN摂取量の傾向とは一致しなかった。処理BとCの無脂固形分、蛋白質は高く現われたが、脂肪は低下した。これはDM摂取量の増大にともなう粗繊維摂取割合の減少に関係した傾向であろう。ビートパルプあるいはビートを加えることによって、処理Aに比し余分に摂取したTDN1kg当りの乳量はビートパルプ1kg、ビート0.5kgである。無脂固形分はビートパルプ0.1%、ビート0.07%ほどであった。

ビートパルプの化学的組成はビートに比べて粗繊維含量が多く、可溶性炭水化物は少ないが、浸したものの8.5kgを加えた飼料はビート20kgを加えた飼料と同量の乳が得られた。そして、現在の乳価ならびに飼料価格の間で比較するとおそらくビートパルプ(還元もの)に有利な収益性が期待できる。

北農 第35巻 第1号 P.90~96 (1968)

牧草の刈取り給与による採食性および産乳量

昭和39~40年

一般にイネ科牧草はマメ科牧草に比べ生育期による成分の変動が大きく、成熟期のものは著るしく嗜好性の低下することが知られている。とくに牧草によって乳牛を飼養する場合、牧草の成分変化により摂取量がどのように変化して行くか、その関係を把握することは牧草からの摂取養分量を知る上に極めて有益なことと考えるので、牧草の摂取量を最も正確に記録できる刈取り給与法により牧草の成分と摂取量との関係および牧草から得られる産乳量について試験を実施した。供試牛は当場繋養のホル種を昭和39年3頭(平均体重479kg、平均乳量14.0kg)、昭和40年4頭(平均体重514kg、平均乳量13.9kg)を用い、試験期間は昭和39年が12週間、昭和40年が10週間であった。牧草は毎日モア-で刈取り1日2回朝夕の搾乳前に次回搾乳までの

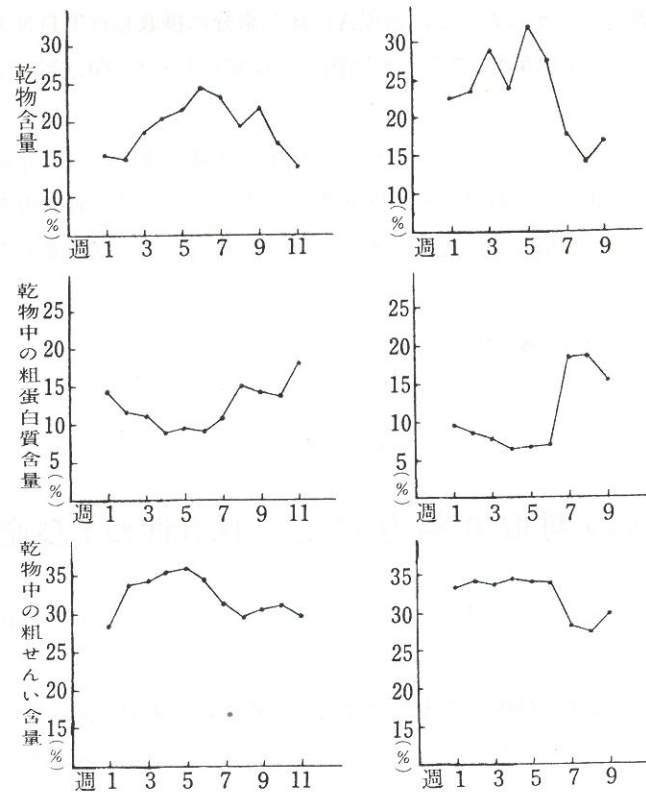
摂食量以上を給与した。

成 果

試験期間中に給与した牧草の組成平均値および標準偏差は表1に、各週平均の牧草乾物含量、粗蛋白含量及び粗せんい含量の変化は図1に示すとおりである。

表1 牧草の組成及び標準偏差(%)

年 次	乾 物	物 中				
		粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗纖維	粗灰分
昭 39	19.3±3.97	12.5±3.14	4.0±0.94	44.3±3.38	31.2±3.24	8.1±1.99
昭 40	23.0±5.89	10.8±5.09	3.7±0.94	45.6±6.01	32.1±2.77	7.7±2.79



注：1) イネ科割合 1番草 90~97% 2番草 96% (昭39)
1番草 96~98% 2番草 60% (昭40)

2) 両年とも7週より2番草給与

図1 牧草の乾物、粗蛋白質、粗せんい含量の変化

両年とも7週より2番草を給与しているが、牧草の乾物含量と乾物中の粗せんい含量とは同ような推移を示し、1方乾物中の粗蛋白含量はこれと逆の傾向を示している。給与した牧草

の成分と摂取量との関係を週平均で比較してみると表2のとおりである。

表2 牧草成分と牧草摂取量との相関係数

	昭 39	昭 40
牧草の乾物含量(%)	-0.90****	-0.96****
牧草の粗蛋白含量(%)	0.09	0.47
牧草の粗せんい含量(%)	-0.84****	-0.95****

** P<0.01 **** P<0.001

次に、牧草乾物摂取量と乾物含量、乾物中の粗蛋白含量、粗せんい含量との相関係数を求めると表3のとおりである。

表3 牧草成分と牧草乾物摂取量との相関係数

	昭 39	昭 40
牧草の乾物含量(%)	0.67**	-0.38
乾物中の粗蛋白含量(%)	-0.16	0.17
乾物中の粗せんい含量(%)	0.02	-0.08

* P<0.05

更に回帰式で示すと

$$y=0.2x+8.2$$

ただし x: 牧草乾物含量(%)

y: 牧草乾物摂取量(kg)

となり、牧草の乾物含量が増加するにしたがって乾物摂取量も多くなって行くことがわかる。しかし、翌年は $r=-0.38$ ($P>0.05$)で相関関係は認められなかったが、これは給与した牧草の平均乾物含量

19.3% (12.6~24.7%) に対し、翌年は23.0% (14.0~32.0%) と乾物含量の範囲も広く極度

表4 要求養分量に対する摂取養分量の割合 (1頭1日平均)

年 次	D C P			T D N		
	摂取量 (g)	要求量 (g)	摂取量/要求量 (%)	摂取量 (g)	要求量 (g)	摂取量/要求量 (%)
昭 39	916 (700~1,630)	654 (660~820)	140 (94~225)	8,330 (5,620~9,100)	7,002 (6,650~7,970)	119 (88~131)
昭 40	757 (310~1,410)	714 (610~900)	106 (48~210)	6,768 (5,520~8,480)	6,762 (6,040~7,990)	100 (92~111)

注：()内は範囲を示す。

なお、牧草乾物含量と牧草摂取量との関係を回帰式で示すと次のとおりである。

$$\text{昭39 } y=-2.2x+106.7$$

$$\text{昭40 } y=-2.3x+103.2$$

ただし x: 牧草乾物含量(%)

y: 牧草摂取量(kg)

昭和39年において乾物含量と乾物摂取量との相関係数は0.67 ($P<0.05$)で関連のあることがわかり、この関係を図のようになる。

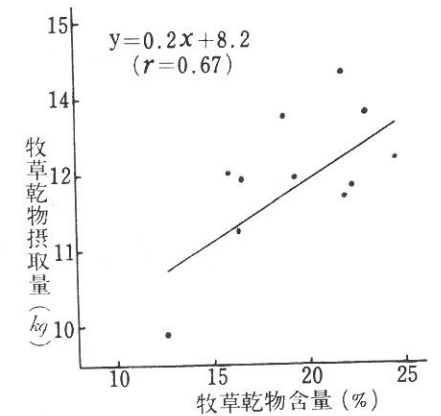


図2 牧草乾物含量と牧草乾物摂取量との相関関係

に成熟した牧草を給与したことがその原因と思われる。また、各週ごとの摂取養分量を求め、日本飼養標準に対する割合を全試験期平均で示すと表4のとおりである。兩年とも生育期の早い牧草の給与時においてとくにDCPの過剰摂取が顕著で、各年の最高はそれぞれ225%、210%となっている。1方昭和40年の成熟した牧草給与時には48%とDCPの著しい不足が目立ち、また、TDNにおいても成熟期には兩年とも不足する傾向が認められた。

試験期間中の平均乳量、脂肪率及びFCMは表5のとおりである。

表5 乳量、脂肪率及びFCM
(1頭1日平均)

	昭 39	昭 40
乳 量(kg)	9.9	9.5
脂 肪 率(%)	3.5	3.3
F C M(kg)	9.1	8.5

得られるものと推察された。

本試験では牧草を刈取り給与したため生育期のかなり進んだ牧草を給与する結果となり、この点、放牧の場合とことなるが、長期間牧草だけの給与では生育期の調整が困難なため、期待できる乳量は約10kg程度と考えられる。しかし、とくに生育期に配慮し最も乾物摂取量の高い時期に刈取り給与できる場合は当然より多くの乳量が

乳用子牛の集団育成技術に関する試験

1. 若雌牛に対する乾草、サイレーズの給与比率が发育および繁殖におよぼす影響

昭和39年

冬季間の乳牛飼養上において乾草、サイレーズなどの良質粗飼料の確保は極めて重要なことであり、とくに良質乾草は豊富な栄養素の給源として育成牛には不可欠なものとされている。しかし、気象条件が悪く乾草調製の困難なところではサイレーズを冬季間の粗飼料として利用することがのぞましいものと考えられる。乳牛にサイレーズを多給した場合の弊害としてケトージス、不受胎、消化器障害があげられ、また、乾草と比較して乾物摂取量の不足、若雌牛の増体率の低下などが報告されているが、乾草、サイレーズの給与比率がとくに若雌牛の发育、受胎にどのような影響をおよぼすかを調べる目的でこの試験を実施した。

試験開始時平均体重342kg、生後月令12.5~14.5カ月のホル種および種系若雌牛16頭を生後月令、体重により4頭ずつ4群(A, B, C, D)に分け、試験期間は23週間のうち1週を予備期とした。牧草サイレーズの給与量はA群が自由給与、B, C, D群は試験開始前あらかじめA群で求めた自由採食量の75, 50, 25%をそれぞれ各牛の体重に応じて給与し、21日毎にその給

与量を補正したが、12週以降は一定とした。乾草はイネ科主体の1番草を15週間、その後2番草を給与した。なお、交配は満16ヶ月令以後の第1回発情から人工授精で行ない、受胎の確認は授情後40日目に行なった。

成 果

供試飼料およびサイレーズの有機酸組成は表1, 2に示し、試験期間中の各群の飼料摂取量は表3のとおりである。

表1 供試飼料の組成および養分量

飼 料 名	水 分	組 成 (原物中%)					養 分 量		
		粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗せんい	粗灰分	D M	DCP	TDN
乾 物(1番草)	10.5	9.1	3.2	42.0	30.3	4.9	89.5	5.4	55.4
" (2番草)	12.6	12.5	2.9	37.2	26.4	8.4	87.4	7.8	48.7
牧草サイレーズ	69.1	3.0	0.9	14.4	10.3	2.3	30.9	1.6	18.5
配 合 I	13.2	19.0	4.4	49.4	5.9	8.1	86.8	14.8	65.2
" II	12.7	16.1	2.8	55.4	5.0	8.0	87.3	12.5	64.8

注: DCP, TDN算出のための消化率は農林省畜試特別報告No.3および当場で行なった消化試験の数値を用いた。配合Iは始めの11週間給与し、その後は配合IIにした。

表2 サイレーズの有機酸組成(原物中%)

試 験 期	P	H	酢 酸	酪 酸	乳 酸	總 酸	乳 酸	揮発酸
前 期	4.21	0.34	0.65	3.18	4.17	3.21		
中 期	4.20	0.40	0.55	3.15	4.10	3.32		
後 期	4.42	0.30	0.59	2.09	2.98	2.35		

表3 各群の飼料摂取量(1日1頭当り)

	A	B	C	D	サイレーズの残飼量
濃厚飼料摂取量(乾物)	0.87kg	0.87kg	0.87kg	0.87kg	はC, D群には殆んど
乾草摂取量()	—	1.80	2.44	4.08	なかったがB群には若
牧草サイレーズ摂取量()	6.34	5.39	3.78	1.81	干認められ、体重100
総乾物摂取量	7.21	8.06	7.09	6.76	kg当りの摂取量はA,
体重100kg当り乾物摂取量	1.87	2.08	1.79	1.82	B, C, D群それぞれ
					5.4, 4.5, 3.1, 1.6kg

でA群に対する摂取割合はB群84%, C群58%, D群29%で給与計画より4~9%多く摂取する結果となった。これは試験期間中におけるA群のサイレーズ摂取量が体重の増加に比例して増えなかったからである。試験期間中における各群のNRC標準量に対する養分摂取割合は表4のとおりであるが、いずれの群もDCPは過剰摂取の傾向であり、TDN摂取量はB群のほかはやや低い数値を示している。

表4 NRC標準に対する養分摂取割合

	A	B	C	D
D C P	114%	130%	120%	126%
T D N	96	107	94	92

が6.2cmで最もよいが、胸囲ではB群が最高でD群が最もよくなかった。しかし、いずれも統計的には有意でなかった(P>0.05)。

表5 各群の発育ならびに飼料要求率(1頭当り)

	A	B	C	D
試験開始時体重(kg)	342	344	353	328
試験終了時体重(kg)	424	434	438	407
増体量(kg)	82	90	85	79
1日平均増体量(kg)	0.53	0.58	0.55	0.51
体高増加(cm)	5.6	5.6	5.4	6.2
胸囲増加(cm)	13.5	15.4	11.5	10.8
1kg増体に要したTDN量	8.4	8.5	8.0	8.2

各群の3回目迄の受胎成績は表6のとおりである。

表6 受胎成績

群	供試頭数	受胎迄の授精回数			計	受胎率
		第1回	第2回	第3回		
A	4	1頭	1頭	0頭	2頭	50%
B	4	1	1	0	2	50
C	4	0	0	1	1	25
D	4	3	1	0	4	100

になったが7週間程してから正常にもどった。これらの原因については種々考えられるがサイレージによるものかどうかは明らかではない。

以上の結果から、発育、繁殖について、乾草、サイレージの給与比率による明確な相違はみられず、冬季間の若雌牛に対する粗飼料としてサイレージ単用が可能であることは示されたが、サイレージの水分含量あるいは乾草の品質によって、その摂取状況が変化するのでこれらとの関連性について今後の検討が必要である。また、受胎についてもさらに多くの若雌牛を供試して確認する必要があるものとする。

各群の発育成績は表5に示したが、1日平均増体量はB群が最も多く、次いでC群、A群、D群の順であり、飼料要求率では体重当り乾物摂取量の少い群の方がよい結果を示した。体高の増加はD群

試験開始後12週目頃

よりA群の1頭が卵巣機能不全になったが間もなく正常な発情周期にもどり、また、C群の1頭も開始後13週目頃より発情期が不規則

乳用子牛の集団育成技術に関する試験

II. 輪換放牧における濃厚飼料無給与が子牛発育に与える影響

昭和39年

近年、道内各地に公共的な育成専門事業がみられ、その運営は放牧育成に依存しているところが多いが、その技術に関しても未だ明確な知識が得られていない。そこで、第1報で冬期粗飼料構成に関して一部見解を述べたので、次いで夏期に輪換放牧をした場合における濃厚飼料の補給効果を知る目的で試験を実施した。7~9カ月令のホルスタイン種系牛8頭を2群に分け、1群に濃厚飼料を0.6~0.8kg給与し、他群には全く給与しななかつた。放牧地は待機区0.39ha、試験区2.08haで他に予備区として0.91haを使用した。放牧地試験区の生産収量は約3t/10aであった。放牧は同一面積に区画した6牧区の輪換放牧とし、6月16日から10月24日まで行なつた。放牧回帰日数は14~34日である。

成果

表1 131日間の発育および飼料摂取量

	濃厚飼料給与	無給与
発育		
試験開始時体重(kg)	258.0	253.0
増体量(kg)	85.0	91.0
1日当り増体量(kg)	0.65	0.69
濃厚飼料摂取量		
全期間(kg)	96.9	—
1日当り(kg)	0.74	—

表1に示すように濃厚飼料給与群の配合飼料消費日量は平均0.74kgであったが、全期間を通じての1日当り増体量は給与群が0.65kgに対し、無給与群が0.69kgで群間に差異が認められなかつた。

このことは、一般的に12カ月令まで放牧中でも濃厚飼料を給与すべきであるといわれているが、良放牧地であれば7カ月令位から無給与でも十分な発育が得られるということを示唆している。

Ⅲ. 輪換放牧と連続放牧における濃厚飼料無給与が子牛発育におよぼす影響

昭和41年

第2報で良好放牧地における輪換放牧であれば7カ月令位から濃厚飼料無給与でも十分な発育が得られることを述べた。そこで、今回は放牧型式を異にした場合における濃厚飼料無給与が子牛発育におよぼす影響について試験した。7~9カ月令のホルスタイン種系牛を体重により4群に分け、そのうち2群は輪換放牧、他の2群は連続放牧とした。さらに輪換放牧群および連続放牧群の各1群には濃厚飼料を1日1頭当り0.6kgを給与し、他の群は無給与とした。輪換放牧は第2報の放牧地を使用し、前回と同様に6牧区制の輪換とした。連続放牧区は輪換放牧区に隣接した草地を使用し、待機区および試験区の面積は同一である。今回は予備区を使用しなかった。放牧期間は6月4日から10月12日までの131日間である。この間における草量の調節は試験牛以外の牛を出し入れすることによって行なった。この場合、両区の放牧実頭数は同じにした。

成 果

試験期間における両区の採食部草の一般組成は表1のとおりである。

表1 採食部草の一般組成(%)

	乾 物	原 物					T D N
		粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗せんい	粗灰分	
輪 換 放 牧 区							
第 1 回	18.37	3.29	0.81	8.04	5.09	1.14	11.31
2	11.17	3.05	0.74	7.25	4.89	1.24	10.44
3	18.36	3.96	0.99	7.32	4.61	1.48	11.10
4	19.28	3.99	1.17	8.36	4.23	1.53	11.79
連 続 放 牧 区							
第 1 回	19.40	3.38	0.90	8.37	5.47	1.28	11.92
2	19.61	4.08	1.04	7.97	4.97	1.55	11.88
3	22.23	4.34	1.15	9.05	5.93	1.76	13.48
4	18.74	3.74	0.96	8.50	4.04	1.50	11.39

さらに輪換放牧区において放牧前後の刈取りによって求めた草地の状態は表2のとおりで

ある。

表2 輪換放牧地の収量および利用率

放牧回数	放牧前の10a当り収量		放牧後の10a当り収量		放牧前後(風乾重)	利 用 率
	生 重	風 乾 重	生 重	風 乾 重		
第 1 回	1,348kg	238kg	738kg	130kg	108kg	45%
2	1,292	219	603	100	119	54
3	871	154	232	48	106	69
4	356	80	124	33	47	59
合 計	3,867	691	1,697	311	380	55

草地は収量が約3.9t/10aで、その利用率は4回を通じて45~69%、平均55%である。

表3 131日間の発育、飼料摂取量ならびに牧養力

	輪 換 放 牧		連 続 放 牧	
	濃厚飼料給与	無給与	濃厚飼料給与	無給与
発 育				
試 験 開 始 時 体 重(kg)	201.5	199.6	192.0	195.3
増 体 量(%)	116.5	121.1	124.0	111.2
1 日 当 り 増 体 量(%)	0.89	0.92	0.95	0.85
濃 厚 飼 料 摂 取 量				
全 期 間(kg)	77.6	—	73.0	—
1 日 当 り(%)	0.59	—	0.56	—
牧 養 力				
10a当り放牧延頭数(頭)		43.3		43.3
" 延 増 体 量(kg)		39.5		35.4
採 食 利 用 T D N(kg)		31.4		29.4

表3のように増体量ならびに1日当り増体量は、連続放牧・濃厚飼料給与群が124.0kg、0.95kgで最も多かったのに対し、発育のよくないのが連続放牧・無給与群の111.2kg、0.85kgである。しかし、いずれも統計的に有意とは認められない。1日当り増体量は6月が1.0kg以上で最もよかったのに対し9月頃から0.9~0.6kgに減少した。とくに連続放牧・無給与群においてその傾向が著しかった。10a当りの放牧延頭数はともに43.3頭で同じであるが、10a当りの延増体量は輪換放牧群の方が4.1kg程多かった。10a当り採食利用TDNを増体量より逆算して求めてみると、輪換放牧地が僅かに多い結果となった。

以上のことは第2報と殆んど同じで、輪換放牧の場合には1日当り0.6kgの濃厚飼料補給では大きな発育効果が得られないものといえる。

放牧牛の採食量測定法の比較

昭和39年

放牧牛の採食量を測定する体重法、刈取法および植物色素=クロモーゲン=を指示物質として用いる方法について、その精度を比較して実施上の問題点を摘出するため、乳牛を用いて同一条件下で3法を比較する試験を行なった。1回の試験にホルスタイン種乳牛4頭を用いて、2頭はイネ科優占牧草地で1日放牧方式により輪換し、他の2頭は同一圃場の隣接地を刈取って給与し、クロモーゲンの回収試験に供した。試験は牧草の単一給与で、その期間は6月27日から7月5日まで(試験Ⅰ)と8月4日から13日まで(試験Ⅱ)の2回実施した。以上の3法の計算手順は次のとおりである。

体重法：採食量 = (放牧後体重 - 放牧前体重) + 排泄糞尿量

刈取法：採食量 = 放牧前草量 - 放牧後残草量

クロモーゲン法：

$$\text{採食量} = \frac{(\text{排糞量}) \times (\text{糞のクロモーゲン量})}{(\text{牧草のクロモーゲン量})}$$

$$\text{回収率} = \frac{(\text{糞のクロモーゲン量}) \times (\text{排泄糞量})}{(\text{牧草のクロモーゲン量}) \times (\text{牧草の摂取量})}$$

$$\text{補正した採食量} = \frac{\text{採食量}}{\text{回収率}}$$

成 果

1. クロモーゲンの回収率

表1 1日平均飼料摂取量、排泄糞量および回収率

試 験	供試牛	体 重	クロモーゲン量		飼料摂取量	排泄糞量	回 収 率
			牧 草	糞			
Ⅰ (7.3~7.5)	A	486kg	0.147	0.348	67.8kg	31.6kg	110%
	B	561	0.147	0.333	81.1	37.7	104
Ⅱ (8.11~8.13)	A	498	0.160	0.346	48.7	24.0	106
	B	556	0.160	0.368	58.2	30.9	122

注：試料1gを85%アセトン500ccで抽出し、吸光係数を-logT値で標示した。

回収率は104~122%で、その平均値は試験Ⅰ、107%、試験Ⅱ、114%でいずれも高い値であった。一般に乳牛の牧草単一給与では回収率が高くなるようであるが、本試験でも同様の傾向

であった。よって、採食量の補正に用いる回収率は試験Ⅰ、107%、試験Ⅱ、106%とした。

2. 体重法、刈取法およびクロモーゲン法による採食量

表2 クロモーゲン法による採食量(1日平均)

試 験	供試牛	体 重	クロモーゲン量		排 糞 量	採 食 量	補正採食 草 量
			牧 草	糞			
Ⅰ 7.3~7.5	C	557kg	0.185	0.401	39.8kg	86.2kg	80.3kg
	D	503	0.202	0.373	32.1	59.3	55.3
Ⅱ 8.11~8.13	C	584	0.216	0.607	31.1	87.4	82.1
	D	488	0.223	0.427	16.5	31.5	29.6

試験ⅡにおけるC号牛の糞中クロモーゲン量0.607は他の値より高かった。誤差の原因として下痢があげられているが、本牛は軟便であったのでおそらくその影響があったものと思われる。従って採食量も多く算出されることになった。また、放牧した牛の糞中クロモーゲン量が刈取給与したものより高い傾向があったのは選択採食したことによるものと考えられる。

表3 3法の採食量(1日, kg)

試 験	供試牛	体 重	体 重 法	刈 取 法	クロモーゲン法	クロモーゲン
						法と体重法では
Ⅰ 7.3~7.5	C	557	78.0	74.0	80.3	比較的近似した 値であるが、刈 取法は他法と全 く異なる傾向を 示した。
	D	503	61.0	96.0	55.3	
Ⅱ 8.11~8.13	C	584	48.0	65.0	82.1	く異なる傾向を 示した。これは不均一な採食、刈取場所などによる誤差が示されたものと思われる。
	D	488	32.0	127.0	29.6	

3. 3法の使用上における問題点

刈取法は圃場条件、放牧強度、不均一な採食などが誤差の原因となる。体重法は体重が多くなる要因によって変動し、また、降雨により牧草が濡れた場合に放牧後の体重が過大に評価される。さらに歩行によるエネルギーの損耗は算出しにくい難点がある。クロモーゲン法は、クロモーゲンの回収率におよぼす各種要因、その定量法に問題がある。

無角ヘレフォード種に関する試験

1. ヘレフォード種の繁殖成績について

昭和37~41年

当場では昭和36年度から無角ヘレフォード種の雄3頭、雌32頭計35頭を米国から輸入し、昭

和40年12月現在約100頭に達し、本種の飼養もやや軌道に乗りつつある。この無角ヘレフォード種の品種としての成立、特徴、1部の飼養成績については、昭和39年3月に発刊した第1報において報告したところであるが、今回は昭和37～40年度の飼養成績を通じて本道飼養環境下における適応能力とくに繁殖成績について成績の一端を記載した。

なお、輸入後の短期間における調査成績をもって当該品種の能力評価をすることは非常に困難な問題であり、一応の飼養結果を公表するまでには、なお今後相当の年月が必要であるが、とり敢えず、現在までの成績を参考に供し、今後とも一層調査を押し進めてゆきたいと考える。

成果

1. 増殖成績

年度別輸入牛及び増殖成績については表1～2のとおりである。

表1 輸入牛

輸入年度	♂	♀	小計	摘要
昭 36	2頭	10頭	12頭	
" 37		10	10	
" 38	1	12	13	寄贈有角雌牛2頭を含む
合計	3	32	35	

表2 増殖成績 (40.12月末現在)

年度	性別	生産子牛					小計	摘要
		36	37	38	39	40		
36年度 (♀ 10)	♀	2	6	4	4	4	20	39年度 双子 1腹 40年 双子 1腹
37 "	♀		4	5	3	3	15	
38 "	♀			2	6	5	13	
場産雌牛 (♀ 12)	♀			4	5	4	13	有角雌牛(寄贈牛) 2頭売却(40)
合計	♀	2	10	11	16	17	104	

2. 繁殖成績

(1) 種雄牛

種雄牛は舎飼主体の飼養で、種付は雌牛を索付け自然交配で実施してきた。輸入種雄牛の精液性状及び年度別種付成績は表3～4のとおり。

表3 種雄牛の精液性状

名号	採取回数	平均採取量	色沢	P H	精虫数 (1cc平均)	活力	畸型率	摘要
ローヤルザトヘアー号	20回	2.0cc (0.5~7.0)	乳白~灰白	6.2~7.0	9.10億 (6.9~13.8)	30~95% (+~#)	13.5%	採取期間 36.2.5~37.10.1
ポールドヘアー号	36"	3.66 (0.5~7.0)	"	6.2~6.8	9.17 (3.1~13.3)	20~90% (+~#)	6.1%	36.2.8~37.1.15
第4キヤロスランプ号	1"	8.0	灰白	6.4	10.1	80 (#)	—	39.5.4

表4 年度別種付成績 (純粋繁殖)

名号	年度別受胎成績					平均受胎率	1受胎種付回数	摘要
	37	38	39	40	41			
ローヤルザトヘアー号	84.2% (n=19)	89.5% (n=19)	87.5% (n=14)	93.1% (n=13)	100.0% (n=2)	90.8%	1.13回	
ポールドヘアー号	70.0 (n=20)	82.6 (n=23)	95.4 (n=22)	100.0 (n=20)	77.7 (n=18)	85.1	1.17	
第4キヤロスランプ号	—	—	100.0 (n=6)	80.0 (n=10)	70.5 (n=17)	83.5	1.26	

(2) 種雌牛

輸入雌牛は全頭米国において種付したものを購買、30頭全部受胎牛であった。昭和40年12月現在、場生産雌牛を12頭繁殖に供用している。

表5 繁殖成績 (38雌牛)

供用雌牛頭数	調査頭数	再起発情日数		種付までの日数		受胎率	1受胎種付回数	妊娠期間		摘要
		範囲	平均	範囲	平均			範囲	平均	
24	10	31~91	53.8	31~114	68.1	94.1%	1.43回	276~297	282.6	

表6 繁殖成績 (39雌牛)

供用雌牛頭数	調査頭数	再起発情日数		種付までの日数		受胎率	1受胎種付回数	妊娠期間		摘要
		範囲	平均	範囲	平均			範囲	平均	
26	10	22~112	65.9	22~166	76.0	100.0%	1.37回	278~295	284.5	

表7 分娩事故発生率

36輸入雌牛	1産			2産			3産			総分娩回数	発生率
	死産	生後直死	異状分娩	死産	生後直死	異状分娩	死産	生後直死	異状分娩		
	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭		
1						1 (流産)	1			1	%

	1 産			2 産			3 産			総分娩回数	発生率 %
	死産	生後直死	異状分娩	死産	生後直死	異状分娩	死産	生後直死	異状分娩		
37 輸入雌牛	1				1 (急性腸炎)					112	7.14 (8.0/1120)
38 " 場生産牛		1 (破傷風)				1 (ミイラ変性)					
小計	3	1	—	—	1	2	1	—	—		

表8 繁殖疾患

	難産	卵巣疾患 永久黄体	陣痛微弱	子宮疾患			摘 要
				後産停滞	子宮炎	子宮脱	
昭 37	2回						逆子1頭介助 逆子2頭介助 難産牛4頭の子牛はへい死
38	4	1		1		2	
39	1			5			
40	3		2				
計	10	1	2	6	0	2	

1) 種付月令

輸入雌牛の種付月令は、36年輸入牛18.8カ月、37年輸入牛16.8カ月、38年輸入牛21.3カ月であった。

2) 分娩

分娩の時間的経過は次のとおり

表9 分娩経過

	第1~2次		第2次破水 娩出~間隙	分娩所要時間 (第1次破水~娩出)	娩出~子牛 起立時刻	子牛起立~ 吸乳時刻	後産排出 (娩出~後産排出)	摘 要
	破水間隔	平均						
初産牛 (n=2)	平均	45分	42.5分	85分	55分	155分	215分	
	範囲	30~60	40~45	70~100	50~60	120~190	200~230	
経産牛 (n=9)	平均	34.1	34.3	68.5	57.2	90.6	260.6	
	範囲	20~45	10~75	30~130	10~185	40~170	45~405	

3) 生時体重

表10 生時体重

	1 産		2 産		3 産		4 産		摘要
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
例数	12	23	16	11	7	9	3	1	
範囲	23.8~32.8	20.3~35.8	26.4~37.1	25.7~37.0	25.5~39.0	27.4~38.7	32.7~37.0	30.0	
平均値	29.0	27.2	32.3	30.6	31.9	31.1	35.8	30.0	

4) 発情

初発情は10.3か月 (n=5)、発情周期は20.6日 (n=10範囲19~23) 再起発情日数は53.8日 (38) 65.9日 (39) で自然哺乳の結果、外見上認められる再起発情はおくれる傾向が認められる。

5) 受胎率

受胎率は表3から83.5~90.8%で、1受胎種付回数は1.13~1.26回を示した。種雄牛は純粋繁殖の外、他3品種(短角種、黒毛和種、褐毛和種)との交雑試験のための種付に供用した。

無角ヘレフォード種に関する試験

II. ヘレフォード種の泌乳能力について

昭和37年

肉用牛は自然哺乳をおこなうため乳量を直接測定することは困難であるが、泌乳能力は子牛の発育、増体能力、屠体性状などに影響を及ぼす重要な経済形質である。

ヘレフォード種は肉用牛のなかでは泌乳能力は一般に低いといわれるが、昭和36年度からの輸入雌牛を用い、泌乳量、乳房形態、乳成分などを調査する目的で、初産牛5頭、哺乳子牛5頭計10頭を用いて、冬期舎飼期飼料給与(成雌牛乾牧草自由給飼、グラスサイレージ4kg、ビートパルプ2kg...乾燥物濃厚飼料1.5kg)により追込飼育をおこなった。乳量は分娩後20日~100日~135日を搾乳日とし、搾乳検定後2日間自然哺乳をさせ体重差から間接に乳量を測定した。

搾乳日は19時に子牛を母牛から隔離し、翌日8時と19時2回熟練者が搾乳をおこない、自然哺乳法は午前3時~11時および19時の2回、2日間30分づつ哺乳せしめたあと秤量した。

乳房は8部位、乳成分は搾乳日20~135日目の朝夕の搾乳汁を混合分析した。

成果

搾乳量、哺乳量

表1 第1回搾乳、哺乳量(分娩後20.21.22日)

名 号	搾乳量	哺乳量	乳量差	搾乳量		摘 要
				搾乳量	哺乳量	
無角ヘレフォード種	第14ミスランブ	3.5kg	4.6~4.7=4.65kg	1.15kg	75.26%	
"	第5ミスウツドロ	4.2	3.8~4.4=4.10	-0.10	102.43	
"	第5ミスヘア	2.7	2.7~4.0=3.45	0.65	80.59	
"	第19ミスヘア	2.0	2.4~3.1=2.75	0.75	72.72	
"	第15ミスヘア	3.6	3.9~4.3=4.10	0.50	87.80	
計	5頭	3.20	3.79	0.59	83.76	

表2 第2回搾乳, 哺乳量 (100, 101, 102日)

名	号	搾乳量	哺乳量	乳量差	搾乳量		摘要
					搾乳量	哺乳量	
無角 ヘレフォード種	第14ミスランプ	2.9kg	1.8~2.3=2.05kg	-0.85kg		141.46%	
"	第5ミスウッドロー	2.5	2.8~3.1=2.95	0.45		84.74	
"	第5ミスヘアー	1.7	2.4~3.5=2.95	1.25		57.62	
計	3頭	2.36	2.65	0.85		94.60	

表3 第3回搾乳, 哺乳量 (135, 136, 137日)

名	号	搾乳量	哺乳量	乳量差	搾乳量		摘要
					搾乳量	哺乳量	
無角 ヘレフォード種	第14ミスランプ	1.8kg	1.9~3.9=2.90kg	1.10kg		62.06%	
"	第5ミスウッドロー	2.6	2.7~3.7=3.20	0.60		81.25	
"	第5ミスヘアー	1.2	1.9~2.1=2.00	0.80		60.00	
計	3頭	1.86	2.70	0.83		67.77	

泌乳総量は中国農業試験場畜産部で黒毛和種雌牛を用いて作製した簡易泌乳曲線図式にあてはめてヘレフォード種の泌乳総量を求めた結果, 第14ミスランプ号は510kg, 第5ミスウッドロー号は590kg, 第5ミスヘアー号は360kg平均486.66kgとなった。

表4 乳房測定値

測定部位	測定						乳頭の長さ	乳頭の太さ
	乳房巾	附着面 長横	附着面 長縦	前乳頭 間隔	後乳頭 間隔	前後乳 頭間隔		
範囲	17.5 ~25.5	31.5 ~44.5	28.5 ~36.0	14.0 ~16.5	6.8 ~14.0	6.0 ~8.0	前 5.5~7.5 後 4.7~6.0	前 4.8~8.0 後 4.8~7.5
平均 (n=4)	20.0	37.6	33.2	14.8	9.57	6.87	前 6.00 後 5.30	前 6.20 後 6.50

表5 乳成分分析結果 (1~3回調査)

	比重	脂肪率	蛋白質率	無脂固形分率	全固形分率	摘要
第1回調査 平均	1.036	4.40%	3.58%	9.41%	14.06%	n=4
第3回調査 平均	1.034	2.70	3.87	8.43	11.13	n=2

ヘレフォード種の泌乳能力は短角種より少ないが, 黒毛和種より (初産牛 330.6kg) やや多く (ヘレフォード種初産牛 480.6kg) 搾乳量と自然哺乳量との差は黒毛和種の約60%に比し, 3回の調査平均で82.0%で良かった。

乳房形態は良好で乳成分は泌乳時期によって脂肪率がかなり変化を示すが, 他成分は比較的安定して他品種と変わらない成果を得た。

無角ヘレフォード種に関する試験

Ⅲ. 成雌牛の血液の性状について

昭和38年

供試牛は昭和38年10月米国から輸入したヘレフォード種で, ピロプラズマ原虫, 肝臓ともに陰性で, その他臨床的に1カ月前より異常を認めないもの8頭を使用した。

当年3才のうち1頭が分娩直後の他は, いずれも初産後の生理空胎時である。飼料はサイレージを主体として若干の乾牧草を給与しているものである。

表1 供試牛

No.	品 種	生年月日	分娩後 経過 日数	産 歴	備 考	No.	品 種	生年月日	分娩後 経過 日数	産 歴	備 考
1	無角 ヘレフォード種	36. 4. 6	99	初産	生理空胎	5	無角 ヘレフォード種	36. 10. 10	74	初産	生理空胎
2	"	36. 9. 30	84	"	"	6	"	36. 4. 1	105	"	"
3	"	36. 2. 11	57	"	"	7	"	36. 3. 2	112	"	"
4	"	36. 3. 29	149	"	"	8	"	37. 2. 3	妊娠牛	"	39. 4. 19 分娩予定

材料採取は昭和39年3月30日午後頸静脈から採血, 1) ヘマトクリット値 (Hct) は毛細管 (DI mm 佐久間製) 使用, 2) ヘモグロビン (Hb) 量はシアントヘモグロビン法を用い光電比色計使用, 3) 赤血球数 (RBC) 白血球数 (WBC) 血球計算技法, 4) 白血球百分比はギムザ染色による血液塗抹標本, 5) 網状赤血球, ブリリアンドクレジール, ブルー染色, 6) 血清蛋白, 日立蛋白計使用, 7) 血清カルシウム, キレート法, 8) 血清リン, フィスケとズブロウ法, 9) グロス反応, 以上の各項目につき2回測定し平均値を求めた。10) 赤血球の大きさは各塗抹標本より80宛を取り, 640の長径及び短径を測定しこの両者に有意の差のないことを確め1280の平均値を求めた。

成 果

以上の方法で調査した血液成分測定値, および平均値の1%水準における信頼限界を下欄に示した。

表2 血液成分測定値

	RBC	Hct値	Hb値	WBC	網状赤血球	血清蛋白	グロス反応	血清カルシウム	血清無機リン
	万/mm ³	%	%	/mm ³	%	%	ml	mg/dl	mg/dl
1	655	36.2	72.6	8,250	1.2	7.5	2.36	10.7	6.2
2	622	33.1	65.0	7,030	3.0	7.2	2.48	10.3	7.9
3	858	38.9	76.6	8,250	0.4	7.0	2.76	11.1	5.8
4	644	32.1	61.4	7,615	1.0	7.6	2.04	10.8	6.4
5	698	38.4	72.5	6,550	2.0	7.8	2.56	10.7	5.4
6	718	33.9	88.6	7,200	1.0	7.1	1.68	11.0	7.5
7	720	38.6	72.0	7,400	0.8	7.2	2.18	11.2	5.9
8	612	39.7	63.4	6,975	0.9	6.9	2.34	10.3	6.1
平均値	730±88	35.1±4.1	71.5±10.4	7450±720	1.29±0.83	7.3±0.4	2.29±0.48	10.8±0.48	6.4±0.8

- 1) 赤血球数 (RBC) 平均値は703±88万/mm³最高858万/mm³, 最低612万/mm³で KOHANA WA の平均値677.9万/mm³より若干多い。
- 2) ヘマトリット値 (Hct値) で平均値35.1%±4.1%, 最高39.7%, 最低32.1を示した。
- 3) 白血球数 (WBC) 平均値7450±720/mm³で KOHANAWA の8210/mm³より若干低い。
- 4) 網状赤血球, 平均値1.29±0.83‰, 最高3.0‰, 最低0.4‰で数値に非常な巾を認めた。
- 5) 血清蛋白, 平均値7.3%±0.4%を示し乳牛の健康値6.5~7.5%より若干多い。
- 6) 血清カルシウム, 平均値10.8±0.4mg/dlで乳牛の10.3mg/dlとほぼ相似した値が得られた。
- 7) 血清リン, 平均値6.4±0.8mg/dlで健康牛6.1mg/dlで大差なし。
- 8) グロス反応, 平均値2.29±0.48で平均値を示した。

表3 白血球百分比

名号	白血球 (好酸球)			リンパ (単球)	
	Eo	Sg(分葉)	St(桿)	LY	Mo
No 2	5.0%	17.3%	2.8%	70.5%	4.3%
3	6.3	24.0	2.7	63.3	3.5
4	3.0	15.2	1.8	74.8	5.2
5	4.8	13.5	1.3	77.8	2.3
6	8.7	13.5	3.3	72.3	2.3
7	6.2	14.8	1.2	74.7	3.0
8	3.8	17.5	0.7	73.5	4.3
平均値	5.4±2.0	15.5±5.3	1.8±1.2	73.3±6.5	3.3±1.3
KOHANAWA		18.5			
"	10.9	33.0		51.7	4.4
NAKAMURA	6.7	26.0		61.8	4.4

9) 白血球百分比, 白血球百分比は巾が大きく, 一概に論ずることはできないが, しかし先人等の調査に比して先づ目につくことは, 中性多核白血球 (Neut) とリンパ球 (LY) の比が異なることである。No 8 牛は分娩直前であるにも拘わらず, 他の分娩後の牛とほぼ同様の LY 73.5% を示していることである。本種については更に多数例

によってこの点を追究したいと考えているが, 今のところLYが多いのが特異的であると断ずるのは差し控えたい。

その他エオジン球 (Eo) モノチーテン (Mo) はほぼ成書にあるとおりであった。

10) 赤血球の大きさ, 平均値5.87±0.85μ, KOHANAWA 5.6, NAKAMURA 5.61, WIRTH 5.1などと比較してやや大きい。血液性状も季節による変動がありRBC, WBCは夏期減少し, 冬期に増加する傾向があるといわれているので今後は季節各年令, 性別について調査したい。

無角ヘレフォード種に関する試験

IV. ヘレフォード種の発育成績

昭和38~40年

一般に体各部および体重などの発育は飼養管理によっても影響されるが, 当場の飼育法では輸入種雄牛については舎飼主体単房飼育, 成雌牛は開放式牛舎にて群飼, 育成雄牛は生後約6か月で離乳4~5頭の群飼, 育成雌牛は6~15カ月令時点まで1群約10~20頭の群飼育成をし, 種付月令経過後成雌牛群に編入している。

年間飼養体系は, 放牧期は5月15日~10月31日, 舎飼期は11月1日~5月14日とし, 放牧期は全放牧主体で補助飼料は給与せず, 舎飼期は粗飼料主体の飼養(乾牧草, サイレージ併用)に努めているが, 年間飼料給与日量は表1のとおりである。

表1 飼料給与日量表

区	分	時期	平均体重	飼料給与日量	
				濃厚飼料	粗飼料
種	♂ 牛	生草期	750~900kg	(2.5kg 3.0)	(9.5kg 10.0)
		乾草期	270	(2.0 3.0)	(4.0 5.9)
		"	480	(3.0 4.0)	(7.0 7.4)
育成	♀ 牛	乾草期	180	1.4	4.0
		"	540	1.0	10.1
		"	340	2.0	6.4
哺乳	♀ 牛	乾草期	160	1.0	4.0
		"			

成果

1. 輸入牛の発育成績

(1) 種雄牛の発育成績 (表2~3のとおり)

表2 種雄牛体重測定値

種別	輸入時 月令	測定月令						摘要
		18	24	36	48	60	70	
ローヤルザトヘアー号	711.0 (31カ月)	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
				712	740	773	805	
ボールドヘアー号	533.0 (19カ月)		591	705	772	872		
第4キヤロスランプ号	329.0 (11カ月)	518	676	832				

表3 種雄牛体各部測定値

種別	最終 測尺 月令	測定部位											体重 kg		
		体高	十字 部高	体長	胸囲	胸深	胸巾	尻長	腰角巾	腕巾	坐骨巾	管囲			
ローヤルザトヘアー号	78カ月	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	kg
		128.0	128.0	161.0	221.0	79.0	65.0	58.0	57.0	54.0	38.0	24.0	793.0		
ボールドヘアー号	66 "	134.0	134.0	173.0	231.0	82.0	67.0	59.0	59.0	57.0	40.0	25.5	908.0		
第4キヤロスランプ号	36 "	124.0	126.0	167.4	227.0	74.0	60.0	57.0	58.0	59.0	36.0	23.0	832.0		

(2) 雌牛の発育成績

輸入雌牛は、昭和36年到着時23.5カ月(20~28) 37年21.9カ月(19~26), 38年29.5カ月(21~33)の平均月令で、輸入後の体高、体重の発育は表2のとおり。

表4 雌牛の発育成績

部位	測尺値	月令							
		20	24	28	32	36	40	44	48
体高	平均	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	範囲	104.8~113.0	104.0~117.5	106.0~118.2	109.0~120.0	109.0~117.5	109.0~118.0	113.6~122.0	110.0~121.0
体重	平均	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	範囲	327.0~400.0	363.0~430.0	342.0~488.0	352.0~495.0	358.0~570.0	361.0~527.0	388.0~552.0	413.0~639.0

部位	測尺値	月令					
		52	56	60	64	68	72
体高	平均	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	範囲	110.0~122.5	111.0~122.2	100.0~117.0	111.0~121.0	111.2~120.0	119.0~120.0
体重	平均	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	範囲	383.0~560.0	422.0~667.0	497.0~613.0	448.0~618.0	500.0~570.0	582.0~590.0

2. 育成牛の発育成績

(1) 育成雄牛

育成雄牛は生後平均6カ月令で離乳、夏期は人工草地に放牧、8月以降は補助飼料給与、冬期は前述の飼料給与日量にて群飼育成したもの成績である。成績は初産時雄子牛を除いて満月令で取纏めた。

表5 育成雄牛発育成績

部位	測尺値	月令						
		1	3	6	9	12	15	18
体高	平均	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	範囲	68.0~78.0	76.0~89.0	91.0~94.8	92.0~102.0	99.0~107.0	105.0~110.0	101.0~116.0
体重	平均	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	範囲	58.0~102.0	91.0~163.0	137.0~211.0	190.0~288.0	304.0~359.0	370.0~420.0	465.0~529.3

(2) 育成雌牛

育成雌牛は、生後平均6カ月令で離乳、夏期は成雌牛とともに人工草地主体で全放牧し、冬期は前述の飼料給与日量にて、群飼育成をしている、成績は育成雄牛同様2~4産次生産雌子牛を満月令で集計した。

表6 育成雌牛発育成績

部位	測尺値	月令								
		1	3	6	9	12	15	18	21	24
体高	平均	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	範囲	66.0~77.5	73.0~84.0	84.5~96.5	92.5~104.0	96.0~119.0	99.0~110.0	104.0~112.0	107.0~110.0	110.0~115.0

部位	測尺値	月令								
		1	3	6	9	12	15	18	21	24
	例数	11	17	11	8	5	4	5	3	3
体 重	平均	kg 69.7	kg 108.3	kg 177.7	kg 230.8	kg 272.4	kg 303.2	kg 348.0	kg 367.3	kg 434.0
	範囲	56.0~ 90.0	83.0~ 137.0	150.0~ 220.0	216.0~ 253.0	220.0~ 300.0	285.0~ 328.0	320.0~ 375.0	362.0~ 373.0	424.0~ 443.0

ヘレフォード育成雄牛は、体重の発育では、生後1カ月平均体重70.7kg、6カ月187.7kg、18カ月495.5kg、育成雌牛は生後1カ月69.7kg、9カ月177.7kg、18カ月348.0kg、24カ月434.0kgに達して順調な発育を示した。

体高については、当時育成、黒毛和種、短角種雌牛と比較すると、黒毛和種が最もよく発育し、続いて短角種、ヘレフォード種の順序であった。この結果総体的にはヘレフォード種は、肉専用牛体型（地低、厚く、広く、深く）を示していることが伺える。

無角ヘレフォード種に関する試験

V. ヘレフォード種の耐寒飼養について

昭和41~45年

本道のような積雪宿冷地帯においては冬期舎飼期間が長く畜舎施設費に多額の資本を要し、また飼料確保も隘路となっている。

このため冬期肉用牛生産経営の飼養法改善を目標として、改良草地での放牧終了後、豊富な笹主体の野草資源を活用して放牧延長を図り、また畜舎施設費を軽減する目的で、冬期成雌牛の無畜舎飼養、簡易施設飼養による越冬試験を通じて、肉用牛の耐寒性を利用した飼養技術を検討した。

今回は、寒冷な気象条件が牛の生態行動、生理、および飼料消費量、体重などにどのような影響を与えるかを、ヘレフォード種成雌牛6頭を無畜舎飼養で予備調査をおこなった。

表1 供 試 牛

試験区	品 種	名 前	性	生年月日 分娩 予定日	試験区	品 種	名 前	性	生年月日 分娩 予定日
(無畜舎)	無角ヘレフォード種	(146) 第414カレン	雌	36. 3. 9 42. 5. 11	(慣行飼養)	無角ヘレフォード種	(343) 第12ジェーンミシーフ	雌	35. 4. 9 42. 3. 13
	"	(208) 第3ミストルデー	"	36. 3. 2 42. 6. 23		"	(220) 第365プロミセット	"	36. 9. 30 42. 3. 15
	"	(250) 第50ローズランブ	"	37. 2. 3 42. 6. 30		"	(163) 第805ヘンリータ	"	36. 10. 10 42. 3. 4

試験期間は昭和42年1月17日~3月15日までの58日間、試験牛は全日パドック放飼、草架にて乾牧草給与、対照区はスタンション繋留で日中は運動のためパドック放飼、対照牛は冬期成雌牛粗飼料単給試験牛にて、分娩前乾牧草4~6kg、サイレージ20kg、分娩後乾牧草7~8kg、サイレージ25kg制限給与した。

成 果

表2 体 重 増 減

試験区	名 前	開始時	終了時	増減量	1日当 増減量	対照区	名 前	開始時	終了時	増減量	1日当 増減量	摘 要
		kg (1.17)	kg (3.2)					kg (1.17)	kg (3.2)			
試験区	146	556.0	560.0	4.0	0.06	対照区	343	554.0	539.0	-15.0	-0.33	
	208	568.5	575.0	6.5	0.11		220	530.0	548.0	18.0	0.40	
	250	589.0	587.0	-2.0	-0.03		163	661.0	675.0	14.0	0.30	

※対照牛分娩のため3月2日に測定した体重でとりまとめた。

表3 飼 料 消 費 量

試験区	No	飼料消費量		養分要求量(A)			養分摂取量(B)			対 比 (B/A)			摘 要
		乾牧草	サイ レージ	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	
試験区	3頭平均量	(1) 498.1 (2) 250.5	—	480.8	23.2	266.8	659.9	54.6	346.3	137.2	235.3	129.7	(1)は1番乾草
	343	(1) 234.0 (2) 64.4	—	170.5	373.0	18.0	211.6	323.9	25.1	169.1	86.8	139.4	79.9
対照区	220	"	"	"	"	"	368.2	27.7	193.0	98.7	153.8	91.2	対照牛(2)は2番乾草群飼消費量
	163	(1) 306.0 (2) 64.4	—	251.7	463.0	22.0	256.5	416.5	32.0	217.1	89.9	145.4	84.6

表4 行 動 所 要 時 間

区分	個 体			平均 時 間	行動区分 別百分率	対 照 牛			平均 時 間	行動区分 別百分率	
	試 験 牛	146	208			250	343	220			163
採食 時間	分	559	650	673	627.3	%	281	291	253	275.0	%
	時分	(9.19)	(10.50)	(11.13)	(10.27)	43.5	(4.41)	(4.51)	(4.13)	(4.35)	19.0
反芻 "	分	503	492	449	461.3	%	505	562	491	519.3	%
	時分	(8.23)	(8.12)	(7.29)	(7.41)	33.3	(8.25)	(9.22)	(8.11)	(8.39)	36.0
休息 "	分	352	288	302	500.6	%	632	510	652	598.0	%
	時分	(5.52)	(4.48)	(5.02)	(8.20)	21.7	(10.32)	(8.30)	(10.52)	(9.58)	41.4
遊歩 "	分	26	10	16	17.3	%	22	77	44	47.6	%
	時分	(0.26)	(0.10)	(0.16)	(0.17)	1.1	(0.22)	(1.17)	(0.44)	(0.47)	3.3
排糞回数		4	9	7	6.6	—	9	9	7	8.3	—
排尿"		3	1	3	2.3	—	5	2	3	3.3	—
飲水"		3	2	4	3.0	—	—	2	1	1.0	—
舐塩"		—	—	—	—	—	—	1	—	0.3	—

表5 血液成分

区分	名前	血液成分						血清		摘要
		Ht	R	Hb	W	E	E/W	T.P	グロス	
試験牛	146	32.5	684	88.7	5,050	356	7.5	7.6	2.20	開始時 調査
	208	40.0	982	94.4	7,600	500	6.6	7.6	2.26	
	250	39.0	986	98.7	11,300	833	6.7	8.2	2.24	
対照牛	343	41.5	682	97.5	7,100	677	9.5	7.0	2.00	
	220	32.0	688	71.5	7,450	1,222	16.4	7.9	2.00	
	163	45.5	628	91.5	7,100	322	4.6	8.0	1.80	
試験牛	146	39.6	770	80.9	6,040	466	7.7	7.9		終了時 調査
	208	36.0	789	73.3	6,970	348	4.9	7.2		
	250	39.5	974	90.6	7,530	715	9.4	7.9		
対照牛	343	25.3	676	74.4	5,510	416	7.5	6.0		
	220	33.7	648	73.5	10,400	362	3.4	7.8		
	163	38.2	674	84.9	6,890	511	7.4	7.6		

体重増減は牧草単一給与で、試験区平均2.8kg, 1日当増体重0.04kg, 対照区は分娩直前まで(3月2日)の体重増減量5.6kg, 1日当り0.12kgで微増体を示した。

飼料の消費量は試験区1日当り1番乾牧草13.8kg, 2番11.3kgで、15%給与ロスがあったと仮定すると、DM116.7%, DCP200.1%, TDN110.3%, 有畜舎区(乾牧草, サイレージ制限給与)91.8%, DCP146.2%, TDN85.2%で、無畜舎区はDMで約20%, TDNで25%程度、養分量を多く要した。

行動調査の結果から試験牛は採食時間が43.5%, 反芻33.3%, 休息21.7%, 遊歩1.1%, 対照牛は採食時間が19.0%, 反芻36.0%, 休息41.4%, 遊歩3.3%と試験牛は対照牛の約2倍、休息が2分の1で、反芻、遊歩は同じ程度の所要時間であった。

血液諸成分には異常なく、気象観測結果は1月(17~31日)平均最低温度-12.7°C, 2月(1~28日)-11.7°C, 3月(1~15日)-8.5°Cで平年度最低温度よりやや高く、吹雪の日が少なく、従って過酷な気象条件の日がなくて試験を終了した。

肉用牛の交雑に関する試験

1. 無角ヘレフォード種と他品種との累進交雑による1~2回雑種の質的形質の遺伝と1回雑種雌牛の経済形質の改良について

昭和37~41年

当場では、昭和36年から3カ年計画で、米国から無角ヘレフォード種を輸入し、純粋繁殖で増殖を図ると同時に、従来から飼養する短角種・黒毛和種・褐毛和種に累進交雑する試験を開始した。この試験の後代調査として、生産雄子牛は去勢若令肥育試験に用い、純粋種と累進交雑過程における雑種の肥育効率を調査するため、体型・発育・飼料利用性・産肉性を検討した。生産雌子牛は当場慣行法にて育成し、戻し交雑による2~3回雑種生産に用い、質的形質(角、被毛色など)の遺伝・体型・発育などの経済形質の改良について3回雑種までヘレフォード種化の過程を調査した。

成果

供試種雄牛3頭は米国からの輸入牛で、雌牛は短角種については当場繋養牛(兼用型×肉用型1代雌牛)、黒毛和種は鳥取県産牛、褐毛和種は熊本県産牛で、年次別交配頭数および生産頭数は表1~2に示すとおりである。

表1 供試雌牛(1回雑種生産)

区分	第1次交雑(昭37)		第2次交雑(昭38)		第3次交雑(昭39)		第4次交雑(昭40)		計			摘要
	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数		
短角種	5	2	9	5	8	4	6	2	28	13	生産頭数は年度別集計HS淘汰1, HBへい死1	
黒毛和種	—	—	10	5	6	3	—	—	16	8		
褐毛和種	—	—	—	—	10	4	9	1	19	5		
計	5	4	19	19	24	24	15	5	63	53		

飼養管理は当場慣行法にて飼養し、種付は全頭自然交配でおこなった。繁殖成績は表3~4のとおりである。

表2 供試雌牛(2回雑種生産)

区分	第1次交雑(昭39)		第2次交雑(昭40)		計	
	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数	雌牛頭数	生産頭数
H S 雌牛	3	♂ 1 ♀ 2	5	3 2	8	4 4
H B 雌牛	—	—	4	1 3	4	1 3
計	3	3	9	9	12	12

表3 繁殖成績(1回雑種生産)

供用雌牛 品 種	頭 数	受胎 雌 牛	種付延 回 数	1受胎種 付回数	受胎率 %	妊娠期間 日	生 時 体 重		摘 要	
							雄	雌		
昭38)	S	10	10	13	1.30	100.0	777.5	30.6 n=5 (22.8~32.7)	30.2 n=5 (24.7~35.0)	1頭死産 B種卵巣 囊腫牛1 頭除いて 計算
	B	10	10	13	"	"	280.7	27.5 n=4 (25.6~29.9)	24.4 n=5 (22.1~16.1)	
昭39B)	S	8	8	10	1.25	"	282.5	32.6 n=4 (27.5~35.4)	34.9 n=4 (22.3~48.6)	
	R	6	6	7	1.16	"	285.3	(26.7~33.5)	29.7 n=3 (25.5~33.9)	
	R	10	10	15	1.50	"	281.0	30.4 n=3 (26.0~34.0)	30.2 n=6 (27.5~32.2)	
昭40)	S	3	3	3	1.00	"	275.3	40.5 n=2 (37.1~43.9)	33.3 n=1 (33.3)	
	R	2	2	2	1.00	"	282.5	32.0 n=1 (32.0)	29.6 n=1 (29.6)	

表4 繁殖成績(2回雑種生産)

供用雌牛 品 種	頭 数	受胎雌牛	種付延 回 数	1受胎種 付回数	受胎率 %	妊娠期間 日	生 時 体 重		摘 要	
							雄	雌		
昭40	HS	8	8	8	1.00	100.0	282.3	37.0 n=4 (32.7~43.9)	28.3 n=4 (25.5~31.5)	
	HB	4	4	7	1.75	100.0	287.5	32.5 n=1 (32.5)	28.6 n=3 (25.9~30.1)	

被毛色は、ヘレフォード種の交雑によって頭部は全牛面白斑顔となり、他部位における白微の出現量も増加する傾向を認めた。

HS雑種は被毛色の色素量は短角種に近くHB雑種は黒~黒褐色(脇腹虎斑状)、HR雑種はヘレフォード種に近い中間の色素量を示した。白斑出現状況は表5のとおり。

表5 1回雑種の白斑出現状況

区 分	頭 数	面白斑顔		頸 白		4 肢 白		下胸腹白		尾 房 白		耳 刺 毛	
		NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%
HS雑種	♂ 13	13	100	5	38.4	12	92.3	13	100	10	76.9	3	23.0
	♀ 12	12	100	4	33.3	11	91.6	12	100	12	100	6	50.0
HB雑種	♂ 7	7	100	0	0	1	14.2	7	100	3	42.8	2	28.5
	♀ 8	8	100	0	0	1	12.5	8	100	6	75.0	0	0
HR雑種	♂ 5	5	100	0	0	1	20.0	4	80.0	3	60.0	1	20.0
	♀ 7	7	100	0	0	1	14.2	6	85.7	5	71.4	1	14.2

表6 種雄牛別有角出現表

父 牛	母 牛	無角ヘレフォード種			ショートホーン種			黒毛和種			褐毛和種			HS雑種			HB雑種		
		総数	有角	%	総数	有角	%	総数	有角	%	総数	有角	%	総数	有角	%	総数	有角	%
ローヤルザト	ザト	33	0	0	8	0	0	9	0	0	5	0	0	2	0	0	2	0	0
ポールドヘアー	ヘアー	36	6	16.6	17	8	47.0	6	4	66.6	5	3	60.0	—	—	—	—	—	—
第4キヤロプ	ラン	9	2	25.0	1	0	0	—	—	—	4	3	75.0	6	0	0	1	0	0

注：ローヤルザトヘアー無角因子型 = P P

ポールドヘアー = P P

キヤロスラン = P P

経済形質の改良

ヘレフォード種と各雑種育成雌牛の発育実測値は表7のとおり。

表7 育成雌牛発育実測値

体 高	月 令	1 カ 月		6 カ 月		12 カ 月		18 カ 月		24 カ 月	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
体	ヘレフォード種	A	72.1kg	90.0kg	104.5kg	108.0kg	112.3kg				
		B	66.0~77.5	84.5~96.5	96.0~119.0	110.0~116.0	110.0~116.0				
高	HSF雑種	A	76.2	94.1	105.3	111.5	112.7				
		B	68.0~82.0	93.0~95.6	101.5~109.0	111.0~114.0	111.0~114.0				
高	HBF雑種	A	69.2	91.5	101.4	105.7	112.0				
		B	67.0~72.5	89.0~94.0	100.0~103.6	103.0~107.0	110.0~114.0				
体	ヘレフォード種	A	75.2	103.1	121.1	127.1	134.3				
		B	65.0~87.0	96.0~110.0	115.0~128.0	124.0~130.5	131.0~137.0				
長	HSF雑種	A	74.8	109.1	121.1	130.1	142.0				
		B	68.0~83.0	104.0~113.0	117.0~128.0	121.0~136.5	140.0~145.0				
長	HBF雑種	A	68.3	103.6	112.6	127.6	138.2				
		B	64.0~72.5	98.0~108.0	109.0~118.0	124.0~131.5	132.5~143.0				

月令		1カ月	6カ月	12カ月	18カ月	24カ月
胸	ヘレフォード種	A 95.2kg B 83.0~106.0	129.7kg 119.0~145.0	148.8kg 137.0~157.0	164.6kg 160.0~170.0	178.6kg 174.0~182.0
	H S F 雑種	A 92.2 B 84.0~100.0	127.8 120.0~139.0	149.5 141.0~159.0	162.7 150.0~172.0	183.5 180.0~190.0
囲	H B F 雑種	A 80.4 B 76.0~83.7	123.0 120.0~126.0	137.8 131.0~143.2	156.5 153.0~163.0	175.7 170.0~180.0
	ヘレフォード種	A 34.3 B 30.0~37.5	46.3 43.0~51.0	53.4 51.0~56.0	57.6 53.0~60.0	61.3 59.0~64.0
H S F 雑種	A 31.7 B 29.0~36.0	46.3 44.0~49.5	54.3 52.0~57.0	58.5 54.0~61.0	63.8 62.5~64.5	
	深 H B F 雑種	A 28.3 B 25.5~31.0	44.3 42.0~46.0	52.9 52.0~53.7	56.6 56.0~58.0	62.0 60.2~63.0
胸	ヘレフォード種	A 21.4 B 19.2~25.0	30.3 27.0~32.0	33.9 31.0~37.0	37.8 34.0~40.0	41.0 40.0~42.0
	H S F 雑種	A 20.1 B 18.0~22.0	31.4 27.0~35.0	33.3 31.0~36.5	40.2 39.0~41.0	42.7 40.0~45.0
巾	H B F 雑種	A 17.3 B 16.0~18.0	25.5 25.0~26.0	32.5 30.0~35.0	39.1 35.0~41.0	40.2 39.0~42.0
	腕	A 24.5 B 21.0~33.0	31.5 29.0~34.0	36.1 32.5~39.0	39.2 37.0~41.0	43.6 42.0~45.0
H S F 雑種	A 20.2 B 19.0~22.0	32.8 32.0~35.5	35.8 32.0~38.0	39.7 39.0~42.0	45.0 43.0~46.0	
	巾 H B F 雑種	A 21.2 B 20.0~23.0	31.7 31.0~33.0	34.7 33.0~36.0	38.8 38.0~39.5	42.2 41.0~43.0
管	ヘレフォード種	A 12.5 B 12.0~14.0	15.2 15.0~16.0	16.6 16.0~17.5	17.8 17.5~18.8	18.5 17.5~19.0
	H S F 雑種	A 12.1 B 12.0~12.5	15.1 15.0~15.5	17.4 16.0~19.0	17.6 17.0~18.0	18.7 18.5~19.0
囲	H B F 雑種	A 11.0 B 10.5~11.7	14.0 13.5~14.5	16.0 15.7~16.5	16.3 16.0~17.0	17.7 17.0~19.0
	体	ヘレフォード種	A 69.7 B 56.0~90.0	177.7 150.0~220.0	272.4 220.0~300.0	348.0 320.0~375.0
H S F 雑種		A 62.8 B 49.0~78.0	182.0 160.0~216.0	267.6 246.0~291.0	373.0 338.0~401.0	448.7 428.0~460.0
重	H B F 雑種	A 55.8 B 43.0~73.0	156.7 150.0~166.0	252.0 237.0~262.0	337.0 304.0~356.0	401.2 373.0~416.0

注：表中のAは平均値，Bは範囲

肉用牛の放牧飼養に関する試験

I. 改良草地における無角ヘレフォード種の放牧成績について

昭和40~42年

無角ヘレフォード種の繁殖時期の異なる成雌牛を主体に，改良草地において輪換と連続放牧の成績を検討した。

成 果

輪換牧区においては，ヘレフォード種成雌牛（妊娠牛および放牧中分娩牛）各5頭計10頭，哺乳子牛5頭合計15頭，連続牧区はヘレフォード種成雌牛（授乳牛2~5月分娩牛），哺乳子牛各5頭計10頭，およびショートホーン種成雌牛（授乳牛2~4月分娩牛）哺乳子牛各4頭計8頭，総数は28頭で道内肉用牛の繁殖時期（春3~4月，秋10~12月）に可能なかぎり一致するように供試牛を選定した。

試験期間は昭和40年6月9日~10月18日で放牧試験延日数は125日である。

草地は既造成草地で，輪換~連続とも約3haに区画，40年試験開始時10a当り20kg草地化成胎料（8:11:8）を使用した。

表1 草 生 産 量

月	日	第1回放牧			第2回放牧			第3回放牧			第4回放牧	平均および合計
		6.9 ~ 18	6.19 ~ 24	6.25 ~ 7.10	7.11 ~ 25	2.26 ~ 8.8	8.9 ~ 17	8.18 ~ 30	8.31 ~ 9.12	9.13 ~ 20	9.21 ~ 10.11	
草 生 産 量	輪換	1,168	1,288	1,391	899	907	624	924	453	484	399(A1~2~3)	A1=3,390 A2=3,047 A3=2,892
	A	(A1)	(A2)	(A3)	(A1)	(A2)	(A3)	(A1)	(A2)	(A3)		
kg/10a	輪換	1,223	1,048	1,391	899	684	574	774	666	384	455(B1~2~3)	B1=3,321 B2=2,823 B3=2,774
	B	(B1)	(B2)	(B3)	(B1)	(B2)	(B3)	(B1)	(B2)	(B3)		
kg/10a	連続C		1,650			1,030			554		455	3,689
	連続D		1,750			1,125			480		352	3,707

表2 放牧利用成績

月日	第1回放牧			第2回放牧			第3回放牧			第4回放牧		平均採食量	平均利用率
	6.9 ~ 18	6.19 ~ 24	6.25 ~ 7.10	7.11 ~ 25	7.26 ~ 8.8	8.9 ~ 17	8.18 ~ 30	8.31 ~ 9.12	9.13 ~ 20	9.21 ~ 10.11			
輪換A	採食量 kg 76.4	67.1	70.2	76.5	66.7	68.6	70.7	38.4	37.6	56.4	63.5	58.2	
輪換A	利用率	—	—	63.8	40.4	65.9	56.7	62.7	60.2	—	—	—	
輪換B	採食量 kg 71.6	61.9	73.3	47.7	61.9	58.2	41.6	62.8	31.5	59.1	56.7	60.5	
輪換B	利用率	—	—	57.7	60.7	60.8	66.6	58.0	59.6	—	—	—	
放牧日数	日 10	6	16	15	14	9	13	13	8	21	125日	(延放牧日数)	
放牧延頭数	輪A 頭 50	30	80	75	70	45	65	65	40	105	625頭		
放牧延頭数	輪B 頭 50	30	80	68	65	45	65	65	40	105	613頭		
10a当りの放牧延頭数	輪A 頭 5.0	3.4	8.0	7.5	8.1	4.5	6.5	7.5	4.0	3.6	5.8頭		
10a当りの放牧延頭数	輪B 頭 5.0	3.4	8.0	6.8	7.5	4.5	6.5	7.5	4.0	3.6	5.6頭		

表3 増体成績(成雌牛)

区分	品種	開始時重 (6月9日)	測定月日										終了時重	平均増体重	1日平均増体重
			6.19	6.25	7.11	7.26	8.9	8.18	8.31	9.13	9.21	10.11			
輪換(A)	ヘレフォード種	kg n=5 平均 495.0 範囲 405~558	515.8	518.4	536.6	527.8	532.4	535.4	511.9	502.2	491.2	511.6	533.8	38.8	0.29
輪換(B)	ヘレフォード種	kg n=4 平均 524.2 範囲 471~590	547.2	563.2	572.5	556.5	562.0	569.7	589.5	599.0	599.0	625.2	632.7	108.5	0.82
連続(C)	ヘレフォード種	kg n=4 平均 489.7 範囲 471~545	530.7	531.5	542.0	530.0	527.5	530.0	542.7	547.5	547.5	563.5	578.7	89.0	0.67
連続(D)	ショートホーン種	kg 平均 503.0 範囲 472~527	525.7	520.2	593.7	519.7	521.6	533.7	554.2	—	—	—	—	51.2	0.60

注 1) 輪換A区成雌牛8月20日~9月7日にわたり5頭放牧中分娩
 2) 輪換B区成雌牛1頭および連続C区哺乳子牛ピロプラズマ病のため試験中止(代替牛放牧)したので増体重は4頭計算
 3) 連続D区成雌牛歩行および哺乳子牛別途試験供用のため8月末試験終了

表4 増体成績(哺乳子牛)

区分	品種	開始時重 (6月9日)	測定月日										終了時重	平均増体重	1日平均増体重
			6.19	6.25	7.11	7.26	8.9	8.18	8.31	9.13	9.21	10.11			
輪換(A)	ヘレフォード種	kg 平均 41.2 範囲 35~49	49.4	55.8	73.6	84.4	—	—	—	—	—	—	—	43.2	1.0
輪換(B)	"	kg n=4 平均 90.0 範囲 61~138	105.2	106.0	126.7	134.7	143.0	154.5	167.0	162.3	166.6	186.3	193.6	77.0	0.92
連続(D)	ショートホーンおよび雑種	kg n=4 平均 128.5 範囲 86~167	145.2	151.2	176.2	188.2	197.0	210.5	227.0	—	—	—	—	98.5	1.18

表5 放牧地の利用性

区分	生産草量		利用内訳			生草換算 数量	10a当りの放牧延頭数	1日1頭の所積 当り放牧要
	全量	10a当り	放牧	サイレージ	乾草			
輪換(A)	kg 92,862	kg 3,443	kg 46,174	kg —	kg 1,400	kg 51,774	頭 21.6	a 0.46
輪換(B)	85,251	3,139	48,138	—	1,150	52,738	21.2	0.47
連続(C)	95,744	3,689	—	5,335	1,720	—	24.4	0.40
連続(D)	97,206	3,707	—	4,774	1,600	—	—	—

輪換と連続放牧によりヘレフォード種の放牧成績を検討したが、供試牛の条件が異なるので放牧方法による差異については検討しなかった。

放牧所要面積は成雌牛1頭当り放牧面積0.6haで設計したがやや草量は不足であった。

今回の試験から3~3.5haの草地では、150日放牧で余剰草を別途利用するとき、輪換区推定0.69~0.70ha、180日では0.82~0.84haの所要面積となる。

採食量は6~8月中は草量に応じて大体1定した量を示したが、9月以降は採食量が草量不足で下降した。草の利用率は第1回放牧後、輪換牧区は掃除刈を実施した測定したが初回放牧時の草利用率に問題点があり58.2~60.5%と低い値であった。

増体重は輪換A区ヘレフォード授乳雌牛(放牧中分娩)は1日平均増体重0.29kg、哺乳子牛は1.0kgであった。輪換B区ヘレフォード種妊娠成雌牛は0.82kg、ヘレフォード種授乳雌牛は0.67kg、哺乳子牛は0.91kgで良好な増体を示し、母牛の多汁性飼料の飽食により、子牛の発育は冬期間のごとく補助飼料給与の必要はなく、増体率は1.3~1.6倍と良好で繁殖雌牛の経済性から春分娩が適切と考えられた。

肉用牛の放牧飼養に関する試験

Ⅱ. 冬期粗飼料の単用給与雌牛の改良草地における放牧について

昭和40~42年

肉用繁殖雌牛の舎飼期飼養法を検討する目的で、冬期分娩授乳牛に対して粗飼育単用給与試験を実施し授乳雌牛の栄養推移、養分摂取量を調査したが、これらの供試牛を改良草地に放牧して、放牧期の体重増加量、舎飼期体重減少量と放牧増体重との関連について効果を検討した。

成 果

表1 供 試 牛

区分	品 種	名 号	性	生年 月日	繁 殖 記 録				開始 時 体重	舎飼期 飼養法	摘 要	
					産次	最後分娩 年月日	種 付 年月日	分娩予定 年月日				離乳月日 年月日
輪換 (A)	無 角 ヘ レ フ ォ ー ド 種	(152) 第109ジュン	雌	36 3 29	3	40. 9. 28	41. 1. 9	41. 10. 19	41. 5. 20	506.0	} 試 験 管 理	
		(156) 第781ヘンリー	"	36 4 11	3	40. 10. 23	41. 1. 10	41. 10. 20	41. 5. 20	456.0		
		(403) 第22ミスヘア	"	36 2 15	4	40. 11. 22	41. 1. 10	41. 10. 20	41. 5. 20	530.0		
		(206) 第75ミスザトー	"	36 2 11	3	40. 11. 8	40. 12. 14	41. 9. 20	41. 5. 30	575.5		} 一 般 管 理
		(209) 第1ミスビクト リヤ	"	36 4 6	3	40. 12. 23	41. 1. 21	41. 11. 1	41. 5. 27	472.0		
輪換 (B)	"	(318) 第5ミスランブ	雌	34 9 23	5	41. 1. 19	41. 4. 19	42. 1. 25	41. 5. 30	481.0	} 試 験 管 理	
		(379) 第5ミスヘア	"	36 3 22	4	41. 1. 14	41. 4. 5	42. 1. 11	41. 5. 30	530.0		
		(450) クイーンガスト ン	"	35 11 2	4	41. 1. 26	41. 4. 2	42. 1. 8	41. 5. 30	470.0		
		(208) 第3ミストルデ ー	"	36 3 2	3	41. 1. 27	41. 9. 13	42. 6. 19	41. 5. 30	451.0		一 般

区分	品 種	名 号	性	生年 月日	繁 殖 記 録				開始 時 体重	舎飼期 飼養法	摘 要
					産次	最後分娩 年月日	種 付 年月日	分娩予定 年月日			
輪換 (B)	"	(397) 第17ミスヘア	雌	36 11 6	3	41. 1. 14	41. 5. 14	42. 2. 20	41. 5. 30	451.0	} 管 理
毛 連 続 和 種	"	(1) たかみどり	"	36 6 13	3	40. 9. 28	40. 11. 24	41. 8. 30	41. 5. 30	436.0	} 試 験 管 理
		(2) とみき	"	36 6 16	3	40. 10. 26	40. 12. 23	41. 9. 29	41. 5. 30	363.0	
		(4) えい	"	36 10 3	3	40. 10. 29	40. 12. 6	41. 9. 12	41. 5. 30	345.0	

試験は昭和41年5月15日~6月1日までの18日間を準備放牧、6月2日~11月2日の153日間を試験放牧とし、40年度に実施した時と同一草地で、調査項目も同様とした。

草地の植生割合は、輪換A区では荳科27.5%、禾本科68.7%その他3.7%、輪換B区では、荳科23.5%、禾本科73.6%その他2.8%、連続C区では、荳科26.2%、禾本科70.0%、その他3.7%平均であり、草生産量は輪換A区10a当り、3,337.5kg、輪換B区3,212.5kg、連続C区3,905.0kg(サンプリング法異なる)であった。

表2 増 体 成 績

区分	品 種	名前	開始時 体 重	第1回 放 牧		第2回 放 牧		第3回 放 牧		第4回 放 牧		全期増体重 (6.2~ 10.14)	1日平 均増 体重	摘 要
				終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重			
輪換 A区	無 角 ヘ レ フ ォ ー ド 種	152	506.0	546.0	40.0	557.0	11.0	604.0	47.0	565.0	-39.0	98.0	} 0.91 10.22日 分娩 10.19日 分娩 10.22日 分娩	
		156	456.0	506.0	50.5	547.0	40.5	586.0	39.0	570.0	-16.0	130.0		
		403	530.0	583.0	53.0	612.0	29.0	671.0	59.0	628.0	-42.0	141.0		
		206	575.5	597.0	21.5	609.0	12.0	637.0	28.0	680.0	43.0	61.5		
		209	472.0	519.5	47.5	543.0	23.5	600.0	57.0	553.0	-47.0	128.0		
	平 (試験処理牛)	497.3	545.1	(1.49) 47.8	572.0	(0.74) 26.9	620.3	(0.73) 48.3	587.6	-32.7	123.0			
輪換 B区	"	318	481.0	575.5	94.5	602.0	26.5	671.0	69.0	696.0	25.0	190.0	} 1.12 42.1.27 日分娩 42.1.17 日分娩 42.1.19 日分娩	
		450	530.0	593.0	63.0	597.0	4.0	656.0	59.0	677.0	21.0	126.0		
		379	470.0	530.0	60.5	560.0	29.5	608.0	48.0	620.0	12.0	138.0		
		208	451.0	520.0	69.0	532.0	12.0	573.0	41.0	580.0	7.0	122.0		
		397	470.0	530.5	60.5	517.0	-13.5	565.0	48.0	570.0	5.0	95.0		
											0.80			

区分	品 種 名	開始時 体 重	第 1 回 放 牧		第 2 回 放 牧		第 3 回 放 牧		第 4 回 放 牧		全期増体重 (6.2~10.14)	1日平均増 摘 要	
			終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重	終了 体 重	増体 重			
輪換 B区	平 (試験処理牛)	493.6	566.3	(2.26) 72.7	586.3	(0.55) 20.0	645.0	(0.88) 58.7	664.3	19.3	151.3		
連続 区	黒毛和種	1	436.0	502.0	66.0	510.0	8.0	493.0	-17.0	495.0	2.0	kg (6.2~8.8) 74.0	1.26 8.31日 分娩 10.14日 分娩 9.17日 分娩
		2	363.0	443.0	80.0	461.0	18.0	525.0	64.0	471.0	-54.0	98.0	
		4	345.0	419.0	74.0	432.0	13.0	454.0	22.0	470.0	16.0	87.0	
	平 (試験処理牛)	381.3	454.6	(2.29) 73.3	467.6	(0.36) 13.0	490.6	23.0	478.6	-12.0	86.3		

注：平均欄 () 内数字は1日平均増体重を示す。

表3 冬期体重減少量と放牧期増体

区分	品 種 名	冬 期 体 重		放 牧 期 体 重		増減量	回復率	摘 要		
		減少量	1日当 減少量	増体重	1日当 増体重					
輪換 A区	無 角 ヘレフォード種	152	+14.0	分娩補正 98.0	130.0	112.0	200.6	放牧期増体重は 分娩直前体重で 計算(10.13日)		
		156	-105.0							
		403	-93.0						-0.20	141.0
	平 均	-61.3	123.0	61.7						
輪換 B区	"	318	-103.0	分娩補正 215.0	147.0	112.2	230.5	放牧期増体重は 放牧終了時体重 で計算		
		450	-41.0						150.0	72.0
		379	-78.0						-0.22	150.0
	平 均	-74.0	170.6	96.6						

注 1) 回復率は冬期減少体重を回復した場合を100%とした率で表した。

2) 黒毛和種は分娩が放牧中期であるため計上しなかった。

増体成績は、以上の結果放牧中分娩が重なったため6月2日~10月14日までの成績で黒毛和種は6月2日~8月8日までの増体成績である。転換A区(冬期粗飼料自由給飼群)では、10月14日までの試験処理牛の増体重平均日平均123.0kg, 1日平均増体重0.91kg, 一般管理牛94.7kg, 1日当り増体重0.70kgであった。

輪換B区(冬期粗飼料制限給与群)の試験処理牛は増体重151.3kgで1日平均増体重1.12kg, 一般管理牛108.5kgで0.80kgの結果となり、粗飼料制限給与群の1日増体重は極めて良好であった。

冬期体重減少量と放牧増体重間で輪換A区の冬期平均体重減少量は61.3kgに対し、放牧増体重は123.0kgで冬期減少量を超過して61.7kg増体した。輪換B区の冬期平均体重減少量74.0kg

に対し、放牧期増体重170.6kgで96.6kg超過して増体した。

この結果から回復率は200.6~230.5%となり、冬期の栄養低下(冬期栄養摂取量標準の約80%DM量)は完全に放牧期で回復し、更に減少量の2倍にあたる肉量を付加されることが認められた。

肉用牛の放牧飼養に関する試験

Ⅲ. 育成雌牛の放牧飼養について

昭和41年

1. 育成雌牛の冬期増体が放牧増体に及ぼす影響について

育成雌牛の冬期標準増体群6頭と低増体群6頭の次放牧期における増体を検討した。供試牛は放牧開始時において平均月令17ヵ月、体重は冬期標準増体群318kg, 低増体群298kgで両群共放牧開始早々交配させ5頭づつ受胎した。放牧は両群同一草地を利用した。

成 果

表1 冬期舎飼と夏期放牧の増体

期	標準増体群	低増体群	
冬期舎飼	日 数	150日	150日
	一日平均増体	0.400kg	0.231kg
夏期放牧	日 数	161日	161日
	一日平均増体	0.470kg	0.465kg

放牧開始初期は冬期低増体群が比較的高い増体を示したが全期間を通じては両群共一日平均460~470gの増体で差がなく、冬期低増体が次放牧で代償増体するといわれていたこれまでの事例に反した結果となった。

2. 育成雌牛の野草地放牧と牧草地放牧の増体比較

野草地の牧養力と育成牛の増体に関する若干の知見を得るため野草地と牧草地の比較放牧をした。供試牛は16~17ヵ月令の育成雌牛で体重300kg前後のものであった。放牧した野草地はササ主体であるが荒廃した牧草地も含み全般的に30%程度のイネ科牧草があった。草地は3回放牧利用したが各放牧前の植生は次表のとおりである。

表2 植 生

放 牧 期		I	II	III
野 草 地	生 草 総 収 量	662.9kg/10 a	827.8kg/10 a	677.4kg/10 a
	イ ネ 科 牧 草	23.5%	32.0%	34.8%
	マ メ 科 牧 草	1.2	4.3	7.9
	サ サ	46.8	37.3	46.8
	ヨ モ ギ	6.8	6.6	4.9
イ タ ド リ 其 他	21.7	19.8	5.6	
放 牧 地	生 草 総 収 量	605.0kg/10 a	940.3kg/10 a	756.3kg/10 a
	イ ネ 科 牧 草	41.0%	48.7%	50.3%
	マ メ 科 牧 草	23.0	21.4	31.3
	サ サ	—	—	—
	ヨ モ ギ	16.5	} 29.9	} 18.4
イ タ ド リ 其 他	19.5			

成 果

表3 増 体

期 間	野 草 地 放 牧 牛		牧 草 地 放 牧 牛	
	1日平均増体	※放牧面積	1日平均増体	放牧面積
I期(6.15~7.23) 38日間	0.636kg	1.9 a	0.684kg	2.2 a
II期(8.1~8.29) 28 "	-0.006	2.6	0.350	2.6
III期(9.28~10.24) 27 "	0.159	2.9	0.704	3.0

※ 放牧の強さを1日当り(500kg体重換算)放牧面積で示した。

1回目の放牧では野草地放牧牛の増体は牧草地放牧牛の増体が差がなかったが2回目、3回目とも野草地群の増体が明らかに低かった(5%有意)。野草地の2~3回目放牧に当っては再生が遅く、放牧期の中~後半には可食部位の減少で牧養力が著しく低下してくる傾向があった。

肉用牛の放牧飼養に関する試験

I. 放牧地における牛の行動について

昭和41年

ヘレフォード種3頭, HR雑種(ヘレフォード種♂×褐毛和種雌♀)3頭, 計6頭の若雌牛

を供試して、適度な輪換放牧で良好な草生を有する草地(A区)で7月上旬2日間(48時間)一方適期を失した粗剛な草地(B区)で8月上旬2日間(48時間)放牧して、草地条件の違いによる肉牛の Grazing Pattern の変化について連続観察を行ない次の結果を得た。

成 果

表1 植 生

区分	項目	禾本科率 %	荳科率 %	雑草率 %	生草量 kg/10a	乾物量 kg/10a	平均草丈	摘 要
A 区	禾本科	33.0	31.5	35.5	586.1	88.8	28.8	オーチャード, ラジノ, ベレニアルライ 雑草はヨモギ, 平坦地, DM 15.15
	荳科						22.0	
B 区	禾本科	64.0	15.3	20.7	1655.0	339.3	72.8	オーチャード, ラジノ 雑草はダイオウ, 平坦地, DM 27.50
	荳科						42.8	

表2 行 動 調 査

区 別	項目	H R			H			HR・H					
		計(分)	平均(分)	比率(%)	計(分)	平均(分)	比率(%)	計(分)	平均(分)	比率(%)			
A 区	採食	2907	969	33.64	33.64	3191	1064	36.93	36.93	6098	1016	35.29	35.29
	反芻(立)	690	230	7.99	} 36.57	666	222	7.71	} 34.22	1356	226	7.85	} 35.39
	反芻(臥)	2469	823	28.58		2290	763	26.51		4759	793	27.54	
	遊歩	2574	858	29.79	29.79	2493	831	28.85	28.85	5069	845	29.32	29.32
	休息	8640	2880	100	8640	2880	100	17280	2880	100			
	計	RT/ET	1,087			0.926			1,003				
B 区	採食	3869	1290	44.78	44.78	3798	1266	43.96	43.96	7667	1278	44.37	44.37
	反芻(立)	519	173	6.01	} 34.62	443	148	5.13	} 3.79	962	160	5.55	} 34.20
	反芻(臥)	2472	824	28.61		2476	825	28.66		4948	825	28.63	
	休息(立)	376	125	4.35	} 55.22	269	90	3.11	} 56.04	645	107	3.73	} 55.63
	休息(臥)	1367	456	15.82		1598	533	18.49		22.25	2965	494	
	遊歩	37	12	0.43	20.60	56	18	0.65	98	16	0.54		
計	RT/ET	8640	2880	100	8640	2880	100	17280	2880	100	0.773	0.771	

RT=反芻時間 ET=採食時間

1. 放牧適期の過ぎた生育晩期の草地は、良好な輪換草地より、放牧時草量で約2.8倍、禾本科草の草丈で2.5倍を有しながら、放牧牛の採食時間は約9%多くを要している。

2. 生育の異なる2つの草地間において、十分な可食草量があれば、牛の採食時間に差があっても、反芻時間には、あまり差は認められなかった。

3. 草質による休息時間の差は約8%であって、良好な再生草を持つ輪換放牧地では、休息時間が多く適期を過ぎたものは少なくなる。

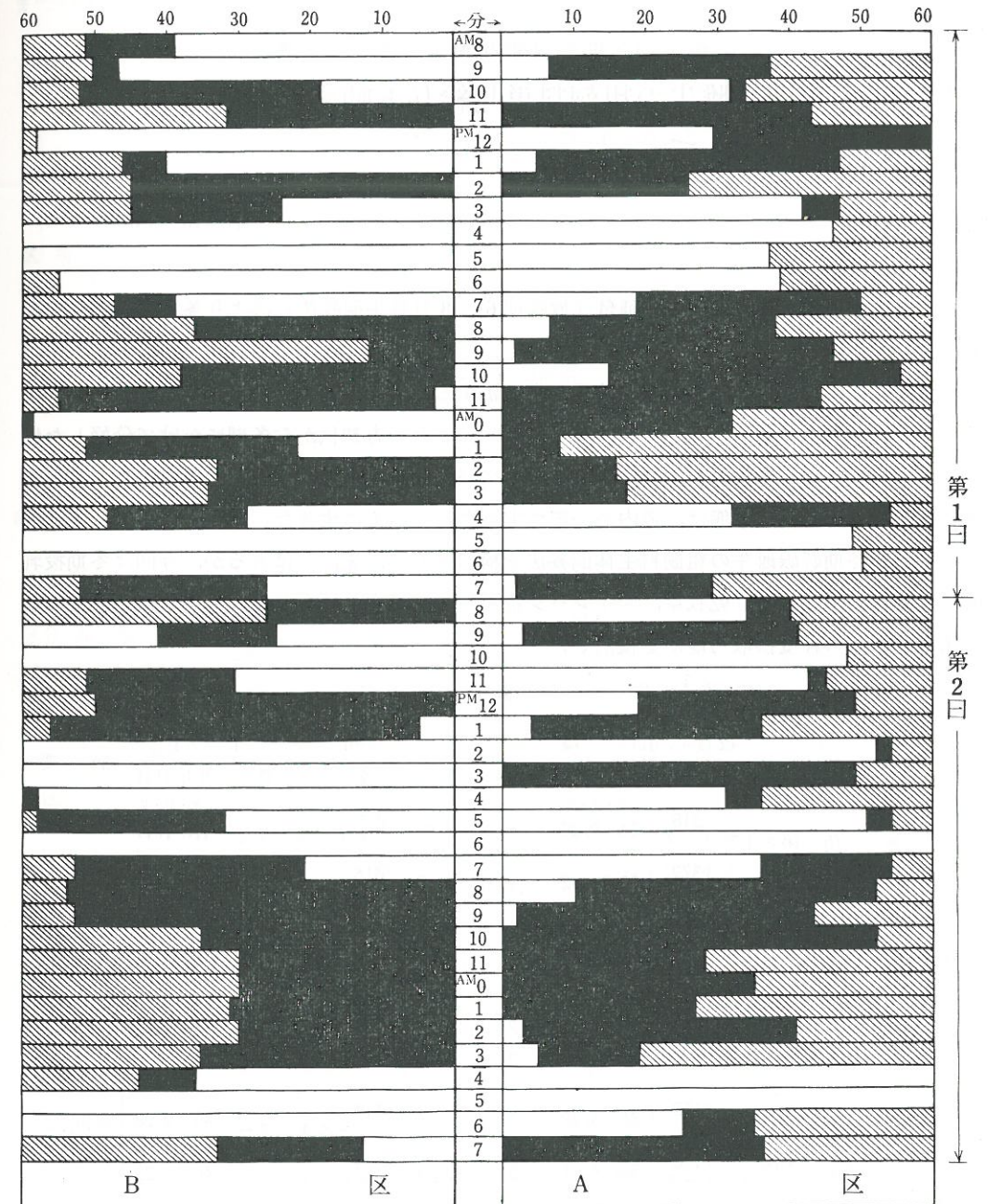
4. 採食型と休息型との転換は殆んど日中に行なわれ、日没後における全行動型は、草の質的形質の差異のみでは変化は起らなかった。また採食行動の周期的ピークは、1日に3~4回認められた。

5. RT/ET比は、良好な転換草地で1.0に近く、粗剛な草地では草量が多くとも0.7~0.8となり反芻時間割合を感じた。

6. 排糞、排尿、飲水、舐塩は、共に粗剛過長の草地で頻度が高かった。

7. 放牧適期の過ぎた生育晩期の草地の草の伸長は、草量そのものには正の関係にあるが、牧養力には負の傾向を示すと思われる。過度の伸長を示した草地では、生草量2.8倍を有しながら、採食行動に選択性が強く現われ、その歩行増加に伴う倒伏に加えて排糞頻度の高い事による汚染倒伏もあり、不食率は極めて多くなる傾向が見られた。ここに至る迄の時間的損失と、その後の再生を併せ考えるならば、その消耗は更に大きいものと推定される。

A区とB区の時刻別：行動型別時間



※ HR3頭・H3頭 計6頭の平均

採草 反芻 休息

肉用牛の冬期飼料給与設定に関する試験
I 授乳雌牛の粗飼料単用給与と哺乳子牛の発育
について

昭和40~43年

本道肉用牛の繁殖形態は、牧牛種付（放牧期6~8月雌牛混牧法）により冬期間妊娠牛で経過するのが大半である。

この繁殖慣行は本道のごとく寒冷積雪地帯に属する肉用牛生産主体の多頭飼育技術を想定する場合適切な方法であり、子牛は秋に離乳される。また一方初秋から冬期にかけて分娩した雌牛は、舎飼期に種付され、放牧期を妊娠牛として経過するもので、人工授精の発達した黒毛和種に多く見られる繁殖形態は、道内の一部で実施されているにすぎない。

このため冬期妊娠雌牛の粗飼料主体飼養法を検討するのが先決ではあるが、今回は冬期授乳雌牛に粗飼料単用給与（乾牧草、サイレージ併用）した場合の授乳雌牛養分要求量が、粗飼料単用給与でどの程度摂取可能かを検討した。

表1 供 試 牛

区分	品 種	授 乳 雌 牛			哺 乳 子 牛		摘 要	
		名 号	生年月日	産次	分娩予定日	名 号		生年月日
A区 (冬 期分 娩)	無 角 ヘレフォード種	第5ミスランブ (318)	34. 9. 23	5	41. 1. 19	第3 ドミノアックス	41. 1. 19	試験中止 (12. 24日)
		第5ミスヘアークイーン (379)	35. 11. 2	4	40. 1. 10	第16 ロンヤルザトー	41. 1. 14	
	第5ミスヘアークイーン (450)	36. 3. 22	4	41. 1. 28	第2 クイーンガストン	41. 1. 26		
	褐毛和種	みつ (2)	37. 8. 10	2	41. 1. 15	—	—	
		さなえ (5)	37. 9. 23	2	40. 12. 24	RHF 7	41. 1. 1	
		ほまれ (8)	37. 10. 13	2	41. 1. 7	RH 5	41. 1. 5	
B区 (秋 期分 娩)	無 角 ヘレフォード種	第109ジュン (152)	36. 3. 29	3	—	第13 ポールドヘアー	40. 9. 28	試験開始 前分娩
		第781ヘンリータ (156)	36. 4. 11	3	40. 10. 25	第14 ポールドヘアー	40. 10. 23	
	第22ミスヘアークイーン (403)	36. 2. 15	4	40. 11. 9	第3 ヘレンミシーフ	40. 11. 8		
	黒毛和種	たかみどり (1)	36. 6. 13	3	—	BAF 4	40. 9. 28	
とみき (2)		36. 6. 16	3	40. 10. 25	BA 1	40. 10. 26		
えい (4)		36. 10. 3	3	40. 10. 30	BA 2	40. 10. 29		

試験は昭和40年10月23日~同月31日までの9日間を予備試験期とし11月1日~42年4月20日までの171日間を本試験期間とし、合計180日間試験した。

表2 飼 料 給 与 日 量

区 分	品 種	養分要求量 (分娩前)				養分要求量 (分娩後)				給与量 (分娩前)		給与量 (分娩後)		摘 要
		平均 体重	DM	DCP	TDN	平均 体重	DM	DCP	TDN	乾牧 草	サイ レージ	乾牧 草	サイ レージ	
A	無 角 ヘレフォード種	596.0	8.29	0.40	4.60	546.0	12.34	0.68	8.22	4	20	7	25	体重540kg 以上
B	褐 毛 和 種	518.0	7.29	0.36	4.05	468.0	11.34	0.63	7.56	3	20	6	25	体重450~ 540kgの間

- 注 1) B区は乾牧草およびサイレージを不断給与したので詳記した。
2) NRC冬期妊娠~授乳成雌牛の標準、授乳牛養分要求量は分娩後3~4カ月令のもの。
3) A区哺乳子牛は特別飼料給与せず、B区は付設飼槽で、カーフミール後期1日1頭当り0.33kgと2番牧草を補給した。畜舎は育成牛舎追込房、飼料は乾牧草朝1回給与、サイレージは朝夕2回残食量は朝食前に秤量した。

成 果

表3 体 重 増 減

区分	品 種	予備試験 開始時 (10.23)	本試験 開始時 (11.1)	乾牧草単用期		乾牧草サイレー ジ併用期		全 期		1日 平均 増減	分娩 補正 増減
				40.11.1~ 41.1.1	増 減	41.1.2~ 41.4.20	増 減	40.11.1~ 41.4.20	増 減		
A区	無 角 ヘレフォード種	平均 600.6	600.3	629.6	29.3	526.3	-103.3	526.3	-74.0	-0.43	-0.22
	範囲	576.0~ 616.0	578.0~ 616.0	590.0~ 652.0	⊕14.0~ 36.0	500.0~ 566.0	⊖81.0~ 139.0	500.0~ 566.0	⊖41.0~ 103.0		
A区	褐毛和種	平均 499.5	494.0	532.5	38.5	476.5	-56.0	476.5	-17.5	-0.10	0.08
	範囲	478.0~ 521.0	464.0~ 524.0	510.0~ 555.0	⊕31.0~ 46.0	458.0~ 495.0	⊖52.0~ 60.0	458.0~ 495.0	⊖6.0~ 29.0		
B区	無 角 ヘレフォード種	平均 590.0	587.0	556.0	-34.0	528.6	-27.4	528.0	-61.4	-0.34	-0.20
	範囲	524.0~ 688.0	520.0~ 690.0	479.0~ 651.0	⊕14.0~ ⊖79.0	453.0~ 595.0	0~ ⊖56.0	453.0~ 595.0	⊕14.0~ ⊖105.0		
B区	黒毛和種	平均 458.0	439.0	430.6	-27.7	393.6	-37.0	393.6	-64.7	-0.35	-0.21
	範囲	455.0~ 460.0	423.0~ 455.0	404.0~ 454.0	⊖6.0~ 56.4	347.0~ 438.0	⊖16.0~ 57.6	347.0~ 438.0	⊖22.0~ 108.0		

- 注 1 分娩補正体重は、子牛生時体重および胎盤重量（平均3.0kg）を差引いて計算した。
2 B区の体重増減は予備試験期間分娩牛があるため10月23日を開始時体重として計算した。

表4 増 体 重 (哺乳子牛)

区分	品 種	名 前	試験開始時		終了時 体 重	増体重	1日平均 増体重	群平均 1日平均 増体重
			体 重	生年月日				
A区	無 角 ヘレフォード種	第3ドミノアックス	35.0	41. 1.20	92.0	57.0	0.42	0.49
		第16ロイヤルザトー	31.0	41. 1.14	73.0	42.0	0.43	
		第2クイーンガストン	30.0	41. 1.26	67.0	37.0	0.43	
	H R 雑 種 (ヘレフォード種 × 褐毛和種)	HRF 7	30.0	41. 1. 1	96.0	66.0	0.60	0.61
		HR 5	29.0	41. 1. 5	96.0	66.0	0.62	
B区	無 角 ヘレフォード種	第3ヘレンミシーフ	31.5	40.11. 8	118.0	86.5	0.53	0.48
		第13ボールドヘアー	52.0	40. 9.28	121.0	69.0	0.38	
		第14ボールドヘアー	37.0	40.10.23	132.0	99.0	0.55	
	A B 雑 種 (アングス種 × 黒毛和種)	ABF 4	55.0	40. 9.28	135.0	80.0	0.44	0.59
		AB 1	38.0	40.10.26	161.0	123.0	0.70	
AB 2		34.0	40.10.29	147.0	113.0	0.65		

表5 養 分 摂 取 量

区分	品 種	養分摂取率(分娩前)			養分摂取率(分娩後)			対 比			摘要
		DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	
A区	無 角 ヘレフォード種	106.84	124.45	106.57	79.46	82.00	66.26	89.73	96.69	70.71	
	褐毛和種	116.83	132.36	116.29	65.27	66.43	54.44	79.22	83.02	69.17	
B区	無 角 ヘレフォード種	—	—	—	78.75	80.51	65.56	78.75	80.51	65.56	
	黒毛和種	—	—	—	82.65	83.80	68.75	82.65	83.80	68.75	

体重増減ではA区成雌牛体重は妊娠末期乾牧草単一給与(試験開始後60日)で、ヘレフォード種1日当り0.48kg、褐毛和種0.63kgの増体結果で、分娩後は体重が減少し全期でヘレフォード種(-)0.43kg、褐毛和種(-)0.10kgであった。B区では分娩後の体重減少量はヘレフォード種(-)0.34kg、黒毛和種(-)0.35kgで、分娩補正の結果A~B両区とも(-)0.20~(-)0.22kgの範囲で、褐毛和種は0.08の増体結果であった。

養分摂取量はA区乾牧草単用期で(分娩前期)養分要求量を上廻る摂取量を示したが、併用期では授乳牛の要求量が高く、ヘレフォード種DM79.46%、DCP82.00%、TDN66.26%、褐毛和種DM65.27%、DCP66.43%、TDN54.44%となり、B区ではDM摂取量78.75~82.65%、DCP80.51~83.80%、TDN65.56~68.75%となり、TDN量が低くエネルギー不足飼料となっている。NRC飼養標準の授乳牛養分要求量が、分娩後3~4カ月のものしかなく分娩後の各月令は100%養分要求量として計算してあるので今後分娩後各月令別の養分要

求量の検討が必要であろう。

分娩後の種付成績はA区ヘレフォード種分娩後平均79日、褐毛和種85.5日、B区ヘレフォード種73日、黒毛和種51日で種付し、種付回数1回で全頭受胎した。

肉用牛の冬期飼料給与設定に関する試験

II. 妊娠雌牛の粗飼料単用給与と分娩後の子牛の
発育について

昭和40~43年

前報では、冬期授乳雌牛の粗飼料単用給与試験を実施し、舎飼期における授乳雌牛の体重増減・飼料消費量・養分摂取量・繁殖成績、および哺乳子牛の発育に及ぼす影響について調査したが、今回は冬期妊娠雌牛について前記の項目について試験をおこなった。

表1 供 試 牛

区分	品 種	妊 娠 雌 牛				哺 乳 子 牛		摘 要	
		名 前	生年月日	産次	分娩予定日	名 前	生年月日		
A区	無 角 ヘレフォード種	第12ジェーンミシーフ(343)	35. 4. 9	6	43. 3. 3	第26ボールドヘアー	42. 3. 13	分娩10日遅延	
		第365プロミセット(220)	36. 9. 30	4	牧牛種付	第2プロミセット	42. 3. 15		
		第805ヘンリータ(163)	36.10.10	4	42. 2.25	第25ボールドヘアー	42. 3. 4	" 7日遅延	
	(妊娠成雌牛)	短 角 種	サンライズ ウインブルレット	34. 9.27	6	42. 2.14	HSF 16	42. 2.21	"
			第42ストロベリー	35. 5.30	5	42. 2.14	HSF 15	42. 2.21	"
			第4アカデアソウカバ	39. 9.14	1	42. 2.24	HSF 17	42. 3.14	" 8日 "
褐毛和種	さ な え (5)	37. 9.23	3	42. 1.31	HR 8	42. 1. 8	早期分娩 試験中止 分娩3日遅延		
	ひ ろ 子 (9)	37.10.18	2	42. 3. 3	HRF 12	42. 3. 6			
	み つ (2)	37. 8.10	2	牧牛種付	HR 9	42. 3.27			
B区	無 角 ヘレフォード種	第1ジュン (35)	39.11.15		041.11.22(+)				
		第2メロデーザトー(37)	39.12.29		041. 8.10(+)				
		第2ランプ ライターロロ(38)	40. 1.11		041.11. 7(+)				
(若雌牛)	アバディ オン アングス 種	第51ヘイスタック ミスパージェス(88)	39.10. 4		042. 2.11(+)				
		メイドグリーンオブ クリークヘンド(121)	39. 4.27		042. 3.26(+)				
		イヴェントフルエリカ クリークヘンド(86)	39. 6.19		041.8(+) 米国種付				

試験は昭和41年12月1日～7日までは予備試験期間、昭和41年12月8日～昭和42年3月30日までの113日間を本試験とし、合計120日間実施した。

表2 飼料給与日量

区分	品 種	No.	養分要求量(分娩前)				養分要求量(分娩後)				飼料給与量(分娩前)		飼料給与量(分娩後)		摘 要
			体重	DM	DCP	TDN	体重	DM	DCP	TDN	乾牧草	サイレージ	乾牧草	サイレージ	
A区	無角 ヘレフォード種	343	555.0	8.29	0.40	4.60	505.0	12.34	0.68	8.22	4.0	20.0	7.0	25.0	体重540kg以上 " 体重50kg超過につきDM1kg増量
		220	550.0	8.29	0.40	4.60	500.0	12.34	0.68	8.22	4.0	20.0	7.0	25.0	
		163	680.0	10.29	0.49	5.70	630.0	13.34	0.73	8.88	6.0	20.0	8.0	25.0	
	短角種	SWR	568.0	8.29	0.40	4.60	518.0	12.34	0.68	8.22	4.0	20.0	7.0	25.0	
		42S	670.0	10.29	0.49	5.70	620.0	13.34	0.73	8.88	6.0	20.0	8.0	25.0	
		4AW	480.0	7.29	0.36	4.05	430.0	11.34	0.63	7.56	3.0	20.0	6.0	25.0	
	褐毛和種	5	639.0	10.29	0.49	5.70	589.0	12.34	0.68	8.22	4.0	20.0	7.0	25.0	
		9	551.0	8.29	0.40	4.60	501.0	12.34	0.68	8.22	4.0	20.0	7.0	25.0	
		2	660.0	10.29	0.49	5.70	610.0	13.34	0.73	8.88	6.0	20.0	8.0	25.0	
	B区	無角 ヘレフォード種	36	403.0	6.8	0.36	4.10					4.0	15.0		
37			346.0	7.6	0.41	4.50					5.0	15.0			
38			348.0	7.6	0.41	4.50					5.0	15.0			
アバディーンアンガス種		88	360.0	7.6	0.41	4.50					5.0	15.0			
		121	358.0	7.6	0.41	4.50					5.0	15.0			
		86	370.0	7.6	0.41	4.50					5.0	15.0			

哺育子牛は特別飼料の給与は行わず、畜舎施設は育成牛舎鎖式スタンションに繋留、分娩直前から追込房に群飼、飼料給与回数は、乾牧草を朝夕2回、サイレージは夕1回、残食は朝飼料給与前に秤量した。

成 果

表3 体 重 増 減

区分	品 種	No.	予備試験開始体重(12.1)	本試験開始体重(12.8)	2月21日		3月30日		総体重増減	1日平均増減量	分娩補正増減量
					体 重	増 減	体 重	増 減			
A区	無角 ヘレフォード種	343	542.0	535.0	557.0	⊕ 22.0	440.0	-117.0	-95.0	-0.84	-0.19
		220	537.0	523.0	559.0	⊕ 36.0	493.0	-66.0	-30.0	-0.26	
		163	658.0	652.0	680.0	⊕ 28.0	612.0	-68.0	-40.0	-0.35	
		平均値	579.0	570.0	598.5	28.6	515.0	-83.6	-55.0	-0.48	
	平均値	579.0	570.0	598.5	28.6	515.0	-83.6	-55.0	-0.48		

区分	品 種	No.	予備試験開始体重(12.1)	本試験開始体重(12.8)	2月21日		3月30日		総体重増減	1日平均増減量	分娩補正増減量	
					体 重	増 減	体 重	増 減				
短角種	SWR		543.0	540.0	555.0	⊕15.0	467.0	-88.0	-73.0	-0.64	-0.47	
	42SV		610.0	610.0	607.0	-3.0	494.0	-113.0	-116.0	-1.02		
	4AW		462.0	455.0	483.0	⊕28.0	383.0	-100.0	-72.0	-0.63		
	平均値		538.3	535.0	548.3	13.3	448.0	-100.3	-87.0	-0.76		
褐毛和種	9		539.0	531.0	564.0	⊕33.0	485.0	-79.0	-46.0	-0.40	-	
	2		628.0	621.0	672.0	⊕51.0	592.0	-80.0	-29.0	-0.25		
	平均値		583.5	576.0	618.0	42.0	538.5	-79.5	-37.5	-0.32		
B区	無角 ヘレフォード種	36		342.0	388.0	396.0	⊕8.0	400.0	⊕4.0	⊕12.0	⊕0.10	-
		37		339.0	330.0	351.0	⊕21.0	350.0	⊕1.0	⊕20.0	⊕0.17	
		38		350.0	342.0	385.0	⊕43.0	377.0	⊕8.0	⊕35.0	⊕0.30	
		平均値		343.6	353.3	377.3	24.0	375.6	⊕1.6	⊕22.3	0.19	
	アバディーンアンガス種	88		366.0	362.0	365.0	⊕3.0	359.0	⊕6.0	⊕3.0	⊕0.02	
121			362.0	361.5	374.0	⊕13.0	377.0	⊕3.0	⊕16.0	⊕0.14		
86			371.0	365.0	362.0	⊖3.0	359.0	⊖3.0	⊖6.0	⊕0.05		
平均値		366.3	362.6	367.0	4.3	365.0	⊖2.0	2.3	0.02			

表4 増 体 重

区分	品 種	名 号	試験開始時		終了時体重	増体重	1日平均増体重	摘 要
			体 重	分 娩 月 日				
無 角 ヘレフォード種		第26ボールドヘア	34.0	42. 3. 13	51.0	17.0	1.00	-
		第2 プロミセット	36.0	42. 3. 15	48.0	12.0	0.80	
		第25ボールドヘア	37.0	42. 3. 4	55.0	18.0	0.69	
		平均 値	35.6		51.3	15.6	0.83	
A区	H S 雑 種	HSF	16	35.2	42. 2. 21	67.0	31.8	0.85
		HSF	15	39.6	42. 2. 21	65.0	25.4	0.68
		HSF	17	34.0	42. 3. 4	52.0	18.0	0.69
		平均 値	36.2		61.3	25.0	0.74	
H R 雑 種	HRF	12	33.0	42. 3. 6	56.0	23.0	0.95	
	HR	9	37.0	42. 3. 27	39.0	2.0	0.66	
	平均 値	35.0		47.5	12.5	0.80		

表5 養分摂取量

区分	品 種	養分摂取量 (分娩前)			養分摂取量 (分娩後)			対 比			摘 要
		DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	
A区	無角 ヘレフォード種	91.0	142.5	85.8	74.9	99.9	71.0	86.8	131.0	81.3	
	短 角 種	94.6	145.4	88.3	69.0	92.6	56.7	84.2	122.8	75.0	
	褐 毛 和 種	92.05	143.6	86.8	72.2	97.0	59.4	88.4	134.6	81.2	
B区	無角 ヘレフォード種	—	—	—	—	—	—	90.5	129.8	81.8	
	アバディーン アンガス種	—	—	—	—	—	—	78.9	116.9	72.1	

体重増減はA区成雌牛分娩前乾牧草単一給与では、試験開始後76日（2月21日）までヘレフォード種1日当り平均増体重0.37kg、短角種0.17kg、分娩後から試験終了までの1日当り体重減少量は、ヘレフォード種(-)2.25kg、短角種(-)2.71kgであった。試験全期を通じて分娩補正した場合の体重減少量は、ヘレフォード種(-)0.19kg、短角種(-)0.47kgで、短角種の分娩がヘレフォード種よりも早かったので体重減少量が多く現われている。

B区若雌牛、粗飼料単一給与では増体が思わしくなく、ヘレフォード種が1日当り0.19kg、アンガス種が0.02kgで、2月21日から濃厚飼料を給与した。

養分摂取量は、分娩前ヘレフォード種ではDM91.0%、DCP141.5%、TDN85.8%、短角種DM94.6%、DCP154.4%、TDN88.3%と概ね飼料の質的向上により必要養分摂取が可能であることが示された。

分娩後は、ヘレフォード種DM74.9%、DCP99.9%、TDN71.0%、短角種ではDM69.0%、DCP92.6%、TDN56.7%と養分摂取量が低く、放牧に直結（分娩後20~30日程度）しない場合濃厚飼料を補給する必要が認められた。

無角ヘレフォード種を交雑した肉用牛の肥育に関する試験

昭和38~41年

当場では、昭和36~38年に外国肉用牛ヘレフォード種を輸入し、和牛各品種（黒毛・褐毛・日本短角）との交雑試験を行なっているが、これらから生産された雄子牛を用いて、本道における中核的牛肉生産方式と考えられる経済性、且つ合理性のある若令肥育方法~本道の優位性

である草資源を高度に利用した普遍性のある夏期放牧と舎飼期も粗飼料多給による飼養~で、大衆牛肉生産を目標とする肥育技術の確立並びにその経済性について、一連の検討を行なった。

成 果

1. 放牧粗飼料自由給餌による若令肥育（昭和38~39年）

昭和38年春初生産したヘレフォード雑種と、その対象として、ヘレフォード種、道内に多く飼養されている黒毛和種、日本短角種及びホル牡犢を供試して、夏期間全放牧、舎飼期粗飼料多給の方法を講じて（表1）育成期12カ月、仕上げ月令18~22カ月として実施した。

表1 飼 養 区 分

年	昭和 38				39										
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
期 別	子 備 期				育 成 前 期			育 成 後 期		育 成 期			肥 育 仕 上 期		
放 牧・舎 飼	放 牧 (59日)				舎 飼 (203日)			放 牧 (109日)			舎 飼 (91日)				
飼 料	給 与・総 量		(体重割合)		3.0%			2.8%					2.4%		
	給 濃 厚 飼 料				0.5 ~ 0.6 "			0.6~0.8 "					1.0~1.6 "		
	粗 飼 料				2.4 ~ 2.5 "			2.0~2.2 "					1.4~1.0 "		
	グ ラス サ イ レ ージ				自由			自由							
	コ ー ン サ イ レ ージ				自由			自由							
	ビ ー ト パ ル プ				制限			制限		(全 放 牧)			制限		
馬 鈴 薯				自由			自由					制限			
乾 草				自由			自由		(全 放 牧)			自由			

表2 増 体 重 (1日当り)

	品 種	育 成 期	放 牧 期	肥 育 期	全 期 品 種 別 1日平均増体
1 日 当 り 増 体 量	H	0.51kg	0.79kg	1.10kg	0.73kg
	N	0.50(0.33~0.63)	0.65(0.50~0.76)	0.91(0.80~1.17)	0.63
	B	0.42(0.36~0.47)	0.29(0.03~0.63)	0.92(0.78~0.98)	0.49
	HN	0.56	0.59	1.03	0.66
	HB	0.58	0.58	1.02	0.67
	D	0.61	0.60	1.09	0.72

表3 飼料の消費量

品 種	配 合	牧 乾 草	サイレージ	ビートパルプ	馬 鈴 薯
HN	921.9kg	805.7kg	1,189.4kg	137.9kg	141.9kg
HB	842.7	804.9	1,032.4	137.5	142.9
H	819.6	625.4	884.8	136.1	128.2
N	821.5	817.1	1,441.8	134.0	146.5
B	782.0	735.5	1,051.4	137.1	142.2
D	909.8	1,064.3	1,514.8	138.0	147.0

表4 飼料の利用性

品 種	総飼料費	1 kg 増体飼料費	1 日 当 り飼料費	Kg 増 体 所 要		
				DM	DCP	TDM
HN	46,231円	172.3円	99.1円	9.3kg	0.70kg	6.4kg
HB	43,127	138.0	93.3	7.5	0.55	5.1
H	41,970	129.1	90.8	7.2	0.61	5.0
N	44,324	153.4	95.9	9.4	0.67	6.5
B	42,212	183.2	91.3	9.7	0.72	6.6
D	50,295	172.2	108.8	10.9	0.82	7.3

表5 個 体 成 績

No.	品 種	3		6		7		8		9		10	
		HN	HB	HN	HB	HN	HB	S	S	S	S	S	S
品 生 年 月 日		38. 2. 3	38. 4. 26	38. 4. 29	38. 3. 3	38. 3. 20	38. 2. 28						
体 重	開始時 (38.8)	232kg	150	120	130	147	103						
	終了時 (39.11)	538	486	411	436	398	432						
	枝 肉 歩 留	62.5%	57.8	59.7	56.7	52.5	56.8						
	枝 肉 量	331	270	236	242	202	237						
収 支 計 算	枝 肉 単 価	350円	380	350	360	320	320						
	販 売 価 格	117,250	104,120	83,650	87,840	65,600	77,120						
	素 牛 価 格	35,000円	30,000	30,000	27,000	26,000	30,000						
	飼 料 費	47,367	44,001	42,234	44,414	43,203	43,193						
	収 益	34,367	30,119	11,416	16,426	-3,603	3,927						

11	12	13	14	15	16	17
S	B	B	B	B	H	HN
38. 1. 1	38. 1. 1	38. 2. 16	38. 2. 14	38. 2. 16	38. 3. 30	38. 2. 7
181	176	160	188	172	125	(245)
523	397	376	441	406	450	537
55.7	57.9	57.1	56.5	56.2	59.2	53.4
277	222	216	242	224	255	277
350	380	320	300	300	350	267
98,700	85,880	68,800	73,500	68,400	90,650	75,294
34,000	29,000	28,000	27,000	30,000	27,000	20,000
46,487	42,570	40,747	42,812	42,722	41,970	50,295
17,790	14,310	53	3,688	-4,322	21,680	4,999

予備期と育成期における1日平均増体重は0.44~0.61kgの範囲で、良好とはいえなかった。

日量0.5kg程度の増体は粗飼料単用か、粗飼料と補助飼料少量給与で期待できるものなので、とくに良質乾牧草の給与によって乾物摂取量を高める必要がある。放牧期の1日平均増体重は0.3~0.8kgで品種的にかかなりの差を生じたが、肥育期は、1日平均0.9~1.1kgの増体で予期増体に近い値であった。

飼料の給与は、濃厚飼料は標準給与の約70%全品種1頭平均830kgであり、一方粗飼料は全品種1頭平均乾牧草795kg、サイレージ1,111kgであったが、H種が飼料の利用性がよく、D種は劣った。

枝肉成績では、屠殺時体重で大きな巾があったため不揃いであり歩留りは53.4~62.5%の範囲であった。肉質については、月令に応じて肥育度の進んだ個体が良好であったが、脂肪交雑については品種別の差は認められなかった。

枝肉販売価格は、1kg当り339.1円で安く、この結果差益は-4,322~+34,883円と大きな差を生じたが、この試験結果から一般に雑種およびH種が有利な結果となった。

2. 冬期生産牛の全放牧、粗飼料多用による若令肥育 (昭和39~40年)

冬期生産の去勢牛を供試して、前回に準じて道内に普遍性のある夏期放牧・舎飼期粗飼料多給に主眼をおいて、各品種(雑種)の肥育能力を検討した。

従来から肥育時における増体向上には、濃配の補給が不可欠の要件になっており、肉質の優劣もこれが多寡によるところ大とされていたが、とくに生理的にその補給が必要でも、経済的に有利になるとは限らず、またこうした量的限界と経済的に有利な限界についての資料も乏しいので、和牛の一般若令肥育におけるおおよそ量の濃厚飼料補給で、粗飼料多給の若令肥育を行なった。

表1 飼 養 方 法

年 月	39	8	9	10	11	12	40	1	2	3	4	5	6	7
期 別	育 成 期							肥 育 期						
放 牧・舎 飼	放 牧 期							舎 飼						
月 日 (日 数)	39.7.21 ~ 11.12 (115日間)							11.13 ~ 40.3.31 (139日間)				仕上期 4.1 ~ 7.12 (103日間)		
給 与 飼 料	全 放 牧							牧 乾 草						
								自由採食 (飽食)						
								サイレージ						
								自由採食 制限給与						
配 合							制限給与 (体重%)							

成果

表2 各期別増体重

品 種	番 号	体 重				1 日 当 増 体 量			
		開 始 時	放 牧 終 了 時	育 成 期 末	終 了 時	放 牧 期	舎 飼 育 成 期	肥 育 期	全 期 間 品 種 平 均
HB種	1	250kg	291kg	391kg	450kg	360g	719g	573g	0.64kg
	2	190	235	337	421	395	734	816	
	3	145	197	288	372	456	655	816	
	4	172	230	331	418	508	727	845	
HN "	5	215	261	361	440	403	719	767	0.69
	6	238	286	394	494	421	777	971	
	7	225	279	351	463	474	518	1,087	
	8	205	251	373	476	403	878	1,000	
N "	9	244	281	389	492	325	770	1,000	0.69
	10	196	218	315	441	193	698	1,223	

表3 飼料消費量(群平均舎飼全期)

区 分	配 合	牧 乾 草	コーンサイレージ	ビートパルプ
H B 種	522.0kg	670.0kg	1,391.0kg	246.0kg
H N "	539.4	766.0	1,455.0	259.4
N "	573.5	833.0	1,320.0	264.6

表4 1kg増体所要養分摂取量

区 分	舎 飼 育 成 期			肥 育 (仕上) 期			舎 飼 全 期		
	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN	DM	DCP	TDN
HB種	8.0kg	682g	5.2kg	10.5kg	880g	7.4kg	9.1kg	771g	6.2kg
HN "	8.5	695	5.5	9.5	740	6.4	8.8	715	5.9
N "	8.2	692	5.3	8.3	690	5.8	8.3	691	5.6

表5 舎飼期における摂取養分比(配合飼料/粗飼料)

区 分	D M		D C P		T D N	
	配 合	粗 飼 料	配 合	粗 飼 料	配 合	粗 飼 料
H B 種	29.1%	70.9%	52.4%	47.6%	34.9%	65.1%
H N "	27.7	72.3	49.5	50.5	33.3	66.7
N "	28.3	71.7	49.9	50.1	34.1	65.9

表6 飼 料 費 (群平均)

区 分	全期飼料費	舎 飼 期 1kg増体当り	肥 育 期 1kg増体当り	全 期 間 1日 当 り	全 期 間 1kg増体当り
H B 種	37,480円	164円	246円	105円	161円
H N "	39,379	166	210	111	159
N "	41,162	167	193	116	167

表7 屠 殺 解 体 成 績

		肥育終了時 体 重	絶 食 後 体 重	温 屠 体 重	枝 肉 歩 留	冷 枝 肉 重 量	販 売 単 価	販 売 代 金
HB 種	1	450kg	430kg	257kg	59.8%	250.6kg	426円	106,746円
	2	421	401	230	57.4	224.2	418	93,680
	3	372	356	209	58.7	203.8	420	85,520
	4	418	394	230	58.4	224.2	418	93,680
HN 種	5	440	411	242	58.8	235.9	427	100,719
	6	494	459	266	57.9	259.8	435	113,116
	7	463	432	257	59.5	250.6	436	10,9252
	8	476	448	255	56.9	248.6	435	108,412
N 種	9	492	472	274	58.1	267.1	435	116,182
	10	441	415	230	55.4	224.2	418	93,680

表8 枝 肉 の 状 態

区 分	H B 種				H N 種				N 種	
牛 番 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
半 丸 重 量	上	中	中	中	上	極上	上	上	極上	中
均 称	上	上	上	上	上	極上	極上	極上	極上	中
肉 付	極上	上	上	上	極上	極上	極上	上	極上	中
脂 肪 付 着	極上	上	上	上	極上	極上	極上	上	極上	中
仕 上	上	極上	極上	極上	極上	極上	極上	極上	極上	極上
脂 肪 交 雜	++(-)	+(+)	++(-)	+	++(-)	++(-)	++(-)	+	++(-)	+
肉 の 色 沢	中	上	上	上	上	上	上	中	上	上
肉 の き め と り	上	上(-)	上	上	上	上	上	上	上	上
脂 肪 の 色 沢	極上	極上	極上	極上	極上	上	極上	極上	極上	極上
脂 肪 の 質	上	上	上	上	上	上	上	上	上	上
判 定	上	上	上	上	上	上	上	上	上	中
ロース芯断面積cm ²	31.0	27.2	25.5	23.5	19.7	23.5	25.7	22.0	30.6	25.5

表9 収 支 計 算

品 種	番 号	収 入 販売価格	支 出			差 益
			素牛価格	飼料費	小 計	
H B 種	1	106,746円	35,000円	36,289円	71,289円	35,457円
	2	93,680	30,000	38,192	68,192	25,488
	3	85,520	25,000	36,696	61,696	23,824
	4	93,680	30,000	38,744	68,744	24,936
H N 種	5	100,719	30,000	37,608	67,608	33,111
	6	113,116	35,000	39,485	74,485	38,631
	7	109,252	30,000	41,351	71,351	37,901
	8	108,412	30,000	39,072	69,072	39,340
N 種	9	116,182	35,000	41,780	76,780	39,402
	10	93,680	27,000	40,543	67,543	26,137

冬期生産の素牛を用いての放牧，粗飼料多給の若令肥育で，増体は全期間1日平均H B種0.64kg，H N種とN種は共に0.69kgであり，放牧期のみではN種に較べて雑種群の増体がすぐれている。

1日当たりおよび1kg増体所要の飼料費はN種より雑種群が少なくすんだが，飼料利用性はH N種がH B種より優れ，また月令の若いものは月令の進んだものより高い傾向にあった。

枝肉の状態は，歩留59%前後で品種による差は認められず，外観はH N種が優れ，肉質は品種による差はなく良好であった。またH B種の枝肉からの正肉歩留りは84%と高かった。

収支概算では，枝肉価格は1kg当り418~436円で品種により大きな収益差があり，H N種，N種，H B種の順となった。

夏期間における終日放牧，舎飼期間の粗飼料多給，3カ月前後の肥育（仕上）の方法によって，生後18~21カ月令で十分な肥育牛が生産され，現状における牛肉市場価格では，かなりの高収益が期待出来るものと思われた。

3. 若令肥育における飼育型態の差異がその発育と経済性に及ぼす影響(昭和40~41年)

生後3~4カ月で去勢した素牛をA区6頭，B区10頭に2区分し，A区は18カ月仕上げ，B区は翌年さらに放牧を重ねて，草を高度に利用して省力的に飼育して22~23カ月仕上げとし両区を比較した。

農業技術普及資料第9巻第6号P. 974~976 (1966)

表1 飼 養 方 法

区 分	年 時 期	40					41											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	月令 (平均)	7 ~ 9			10~11	12~13	14~15	16~17	18									
A 区	予期体重kg				265~285	305~330	350~385	415~445	465									
	給与型態	牧乾草 サイレージ 配 合	全 放 牧	自由採食														
				自由採食														
				制限給与(体重%)					(0.8~0.9%) (1.2%)									
B 区	予期体重kg				220	235~250	265~285	300	335 ~ 410	430 ~ 475								
	給与型態	牧乾草 サイレージ 配 合	全 放 牧	自由採食					自由採食									
				自由採食					自由採食									
				制限給与					制限(1~1.5kg)									
				(アマニ粕少量添加0.3kg)					制限(0.8%)									

表2 増 体 量 (kg)

区 分	品 種	1 日 平 均 増 体 量				全 期			
		放 牧 7.17~10.10	育 成 10.11~3.31	肥 育 4.1~7.2		開始時 体 重	終了時 体 重	増体量	1日平均 増 体
A 区	H	0.66	0.72	0.87	—	195	456	261	0.75
	HN	0.63	0.75	0.88	—	244	500	256	0.79
	HR	0.55	0.70	0.72	—	219	449	230	0.67
B 区	平 均	放 牧 7.17~11.11	育 成 11.12~5.25	放 牧 5.26~8.31	肥 育 9.1~11.21	—	—	—	—
		0.63	0.31	0.78	0.94	184	476	292	0.58

表3 飼料の消費量と利用性 (kg)

品 種	舎 飼 期 1 頭 当 り			1 kg 増 体 所 要			
	濃厚飼料	牧 乾 草	サイレージ	D M	D C P	T D N	
A 区	H	936.1 (3.5)	605.7 (2.3)	1,543.2 (9.0)	9.4	0.78	6.5
	HN	1,050.4 (3.9)	651.1 (2.5)	1,763.9 (10.2)	10.2	0.85	6.6
	HR	824.3 (3.1)	567.3 (2.2)	1,441.4 (8.4)	9.7	0.80	6.7
B区平均		380.0 (1.7)	1,502.0 (6.0)	1,273.8 (7.2)			

注：() は1日当平均採食量

表4 飼料費

区分	全期飼料費	全期		舎飼期	
		1日当り平均	1kg増体当り	1日当り平均	1kg増体当り
A区	H	38,644円	110.4円	148.4円	182.8円
	H N	42,808	131.0	166.9	198.6
	H R	35,973	102.8	152.7	184.1
B区	28,207	56.6	96.6	84.5	155.8

表5 個体別成績

区分	No.	品種	体重				収支計算					肉質	
			開始時	終了時	枝肉歩留	枝肉量	枝肉単価	売却価格	素牛費	飼料費	差益	脂肪交雑	ロース心(cm ²)
A区	1	H	203	462	59.6	258	480	123,840	50,000	38,547	35,293	+	42.3
	2	"	188	450	59.2	252	480	120,960	47,000	38,740	35,220	+	48.6
	3	HN	257	512	63.1	303	500	151,500	55,000	44,403	52,097	+	44.1
	4	"	231	489	60.8	278	485	134,830	53,000	41,212	40,618	+	45.4
	5	HR	232	471	58.6	262	485	127,070	50,000	37,370	39,700	+	40.7
	6	"	196	428	59.7	241	470	113,270	48,000	34,575	30,695	-	54.8
B区	7	H	181	428	56.7	224	490	114,760	48,000	28,207	52,418		25.1
	8	R	223	525	59.2	290	450	135,500					27.9
	9	"	192		58.7	273	460	130,580					24.5
	10	"	151	418	59.5	229	460	110,340					20.0
	11	HN	176	469	58.9	254	500	132,000					29.5
	12	HR	181	500	56.1	261	500	135,500					30.6
	13	"	178	507	57.0	265	500	137,500					31.3
	14	HB	222	493	57.6	265	505	138,825					28.0
	15	"	179	470	59.0	259	495	133,205					28.6
	16	"	155	444	55.1	226	500	118,000					26.1

H雑種去勢牛を供試した若令肥育で、18ヵ月仕上のA区の増体は、HN、H、HRの順となり、放牧期、舎飼期とも品種により差を生じた。

B区では、舎飼育成期の増体は少なかったが、放牧期は良好な増体を示し、肥育期も平均して1kg近い増体で、予期どおりの成績であった。

B区では体重増加当りの養分消費量と、単位増体当りの飼料費は、H種が他種より少なかった。B区は粗飼料主体飼養で、A区に比して牧草は、およそ2.5倍を、濃配は40%程度の給与で推移した。その結果、飼料費はA区のおよそ70%にとどまり、肉質の面で問題は残るが自

給粗飼料多給による飼料費の低減を図る上では1つの目安を得た。

A区の枝肉歩留りは58.6~63.1%の範囲で、若令肥育としては良好といえよう。また肉質は何れも難点なく、品種による差は認められなかった。B区の枝肉は、A区よりも皮下脂肪の付着において差異があり、特に褐毛和種においてうすかった。A区とB区のロース心断面面積の比較では、A区の面積が著しく大きかった。

収支の試算では、A区ではHN種が1頭平均で46,358円と特に多く、HとHRは35,000円余であった。B区では、1頭平均52,418円の差益となり、A区よりも大きな差益となった。これらのことから品種間の差異はあるが、生後17~18月令で充分な肥育牛を生産することができ、現状における牛肉市場価格では、収支を償う肥育を行い得る結果を得た。

4. 放牧による若令肥育仕上法の適正について(昭和41年)

無角ヘレフォード種と他肉用牛との交雑試験で生産された雑種雄子牛をもちい、本道の環境条件下で粗飼料牧草主体の飼養法で若令肥育を実施してきたが、ここでは前年度に引き続いて購入飼料の節減と省力性をねらいとし、肥育仕上期においても放牧しながら濃厚飼料を補給する「放牧仕上げ」の肥育効果を検討した。

表1 飼養形態

年	育										成		期		肥育期
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
生後月令	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
試験区	全放牧					牧草・サイレージ自由採食 濃厚飼料 0.5kg					全放牧		放牧、牧草補給 濃厚飼料 0.8~1.2%		
対策区	全放牧					舎飼牧草自由採食 ビリーバルブ 1.5kg 濃飼 0.8~1.2%					全放牧		舎飼牧草自由採食 濃飼 0.8~1.2%		
日数	8.1~11.27 (119日)					11.28~5.20 (174日)					5.21~8.1 (73日)		8.2~10.10 (70日)		

表2 増体重

区分	品種	頭数	1回目放牧	舎飼	2回目放牧	仕上げ	全期
対象	H	3頭	0.58kg	0.26kg	0.80kg	1.10kg	0.58kg
	H:N	1	0.72	0.33	0.69	1.06	0.63
試験	H	2	0.54	0.29	0.83	1.14	0.59
	HN	2	0.59	0.35	0.85	1.22	0.63
	AB	2	0.53	0.47	0.55	1.24	0.63

表3 飼料の消費量 (原物kg)

	舎飼育成期 1頭当り			肥育仕上期 (1頭当り)						飼料費1頭当り	
	総量	1日	体重 100kg 当り	試験区			対象区			試験区	対象区
				総量	1日	体重 100kg 当り	総量	1日	体重 100kg 当り		
乾牧草	735	4.22	1.49	194.6	2.78	0.66	464	6.13	1.56	18,112	23,492
サイレージ	610	3.50	1.24							1,354	1,354
ビートパルプ							75	1.50	0.38		1,368
濃飼	116	0.67	0.24	291.0	4.16	1.00	213	3.04	0.78	13,886	11,292

表4 肥育終了時に対する絶食後体重の減少率

	H	HN	H ₂ N	AB
放牧仕上区	8.71%	8.46%		9.47%
舎飼区	7.98		8.11%	

表5 個体別成績

区分	対象区				試験区						
	3	5	8	11	4	6	9	10	12	13	
個体 No.	H	H	H	H ₂ N	H	H	HN	HN	AB	AB	
品 種	H	H	H	H ₂ N	H	H	HN	HN	AB	AB	
生年月日	40.12.8	40.12.20	41.12.7	41.2.22	40.12.14	40.12.28	41.1.14	41.1.30	40.10.26	40.10.29	
体 重	開始時	190	192	150	150	190	169	226	231	233	212
	終了時	430	442	422	419	435	440	516	512	506	487
(%)	枝肉歩留	55.7	58.7	57.6	56.1	58.4	57.3	60.0	60.9	59.0	59.3
	枝肉量	221	242	220	216	230	232	284	285	271	261
収 支	枝草肉価	528	585	553	548	532	576	561	566	552	583
	売却格	114,500	139,280	119,400	116,240	120,130	131,400	157,200	159,145	147,510	149,920
計 算	素牛費	60,000	60,000	56,000	56,000	60,000	56,000	70,000	70,000	75,000	75,000
	飼料費	41,481	41,481	41,481	41,481	39,427	39,427	39,427	39,427	39,427	39,427
(円)	差 益	13,019	37,799	21,919	18,759	20,703	35,973	47,773	49,718	33,083	35,493
肉 質	脂肪	+			+	+			+	+	+
	交雑 コース cm ₂	27.0	33.0	24.6	27.1	22.9	35.5	31.1	35.4	27.8	28.9

育成期の放牧中における増体は1月当り0.53~0.72kgであり、これを種類別にみるとHN種とH₂N種が高く、次いでH種、AB種の順であった。舎飼中の増体は月令と体格の大きいAB種が多く、また仕上期では、1日当り1.06~1.24kgで予期どおりの増体を示したが、放牧(仕上)区の増体が対象区より勝った。

育成期から肥育期にわたっての濃厚飼料給与量は1頭当り400kg前後である。舎飼育成期における粗飼料からの養分摂取率は、DMで90%、DCP62%、TDN86%で高く、肥育期の対象区ではそれぞれ57%、53%、51%であり、試験区はこれより更に高いことが推察された。

放牧仕上げによる飼料費は対象区に比して安価であった。

肥育終了からと殺前までの絶食による体重の減少率は、放牧区が対象区より高かった。

枝肉歩留りは両区の間には差はなく、放牧区の品種毎の歩留りは、HN雑種60%、AB雑種59%、H種58%前後であった。

枝肉の状態は、外観良好であったが、肉質の面では良好といえず格付で上に入るものはHN雑種のみで他は中の部であった。また放牧区の脂肪色はやや黄色が濃かった。

粗収益の試算では、放牧区が有利な結果を示し、その中でHNは良好な成績を示した。

このように放牧仕上げは増体も良く、飼料費も安く、かつ省力的であり、肉質の点で研究すべき余地は多いが、活用されるべき肥育法である。

以上、主としてヘレフォード種(雄)を和牛(N, B, R)に交雑して生産した去勢牛(約50頭)を供試して、補助飼料無給の放牧、舎飼期の自由採食による粗飼料多給、手入をせずパトック自由運動による省力等を原則とした若令肥育から見て、品種(雑種)間の差異はあるが生後17~18月令で肥育仕上げが可能であり、現状の牛肉市場価格では、充分収支を償う肥育を行ない得る結果が得られた。また条件に応じて飼養期間をのばした粗飼料主体の肉牛生産と省力的で飼料費の少ない放牧(仕上)法も、肉質等に問題はあるが飼料費の低減に役立ち、特に本道の場合には大衆間生産に当っては有利な側面をもった肥育法と謂える。

馬の早期繁殖に関する試験

昭和36~40年

従来雌馬の繁殖供用開始年令は、明4才(34~36ヵ月令)とされているが、近年は馬格の著るしい向上と、馬飼養の経済性を高めるために明3才で、繁殖供用を要求する農家がみられるようになった。

そこで当該においても明3才での交配が、その母馬および子馬に及ぼす影響と、その経済性を検討するため昭和36年4月~40年12月(37年は3才繁殖を中止)に亘って試験を行なった。

成 果

試験期間に供試した頭数は、3才雌馬19頭、4才雌馬11頭、交配種雄馬5頭で、これを年度

別に示すと表1のとおりである。

表1 年度別供試頭数

区分	年次別				計
	36	38	39	40	
試験群 (3才雌)	6頭	5頭	5頭	3頭	19頭
慣行群 (4才雌)	6	5	—	—	11
交配種雌馬 (実頭数)	2	1	1	1	5

備考：36年の交配は両群とも自然交配と人工交配各3頭、38年は人工交配のみ、39・40年は自然・人工交配を併用

供試群の飼養管理は、当場の慣行法に従い試験期間には、供試全頭に対して発情、交配徴候、受胎、分娩、産子と母馬の発育、翌年の繁殖成績等について調査し、慣行群と比較した。

1. 発情徴候と交配成績

試験群は発情周期の回数が、慣行群に比して多かったが、発情徴候、発情持続日数、交配回数等には差がなかった。

2. 受胎と生産成績

受胎成績は、3才試験群が84.2%、4才慣行群は90.9%で試験群の受胎率がやや低かった。しかし当場の最近15カ年間の平均受胎率は77.9%なので、3才試験群が特に低いとは云えない。

生産成績も同様に、3才試験群が68.8%、慣行4才群は72.2%で慣行群がわずかに良かったが、当場成馬の平均生産率67.2%よりはいずれも上まわっている。また在胎日数にも差はなかった。

表2 受胎成績及び生産成績表

群別	区分	周期別受胎頭数					受胎 (%)	分娩			産子数			生産 (%)	在胎日数
		1周	2周	3周	4周	計		正産	難産	流死産	♂	♀	計		
試験群	種付数	8	6	1	4	19	84.2	11	—	2	8	3	11	68.8	329.6
	受胎数	7	5	1	3	16									
慣行群	種付数	8	2	—	1	11	90.9	7	1	2	4	4	8	72.2	327.4
	受胎数	8	2	—	—	10									

備考：試験群の受胎数計16頭中3頭は最終年(40年)の受胎馬なので生産成績は未定

従来、3才時に受胎した馬は、翌年の受胎が困難であると一般にいられているので、この試験では、3才繁殖で供試したもののうち受胎した経歴をもつ16頭の翌年交配成績を調べたところ、表3のとおり13頭が受胎し81.25%を示している。この受胎率は慣行群の成績と比較するとやや低率を示しているが、3才時に受胎した影響によるものとは思われない。また生産成績にも特に影響はなかった。

表3 3才繁殖馬の翌年受胎成績

群別	区分	周期別受胎頭数					受胎 (%)
		1周	2周	3周	4周	計	
試験群	種付数	8頭	6頭	2頭	—	16頭	81.25
	受胎数	8	5	—	—	13	
慣行群	種付数	6	2	2	—	10	90.0
	受胎数	6	2	1	—	9	

表4 3才繁殖馬の4才時生産成績

群別	区分	種付頭数	受胎頭数	分娩			産子数			生産 (%)	在胎日数
				正産	難産	流死産	♂	♀	計		
試験群	種付数	11頭	9頭	8頭	—	1頭	4頭	4頭	8頭	72.8	333.5日
	受胎数	9	8	6	—	2	5	1	6	66.7	337.3

3. 子馬の発育

早期繁殖によって生産された子馬の発育を慣行馬群の子馬と、8部位の測定値で比較した結果は、表5のとおりで、各部位とも大差はなく、標準発育を示していることが認められる。

表5 3才馬群産子と慣行馬群産子の平均発育値 (単位: cm)

生後月令	性別	(頭数)	測 尺 部 位							
			体 重	体 高	胸 囲	管 囲	体 長	胸 深	胸 巾	腰 角 巾
生	♂	A (8)	68.8	101.8	87.7	15.3	77.3	33.3	23.8	24.1
	♀	B (4)	65.1	99.3	87.6	15.1	74.3	33.4	23.0	23.5
時	♂	A (3)	68.1	100.3	88.0	15.4	77.3	33.3	22.5	24.3
	♀	B (4)	63.7	98.3	85.4	15.1	74.2	33.3	23.4	24.0
3	♂	A (7)	230.4	124.7	135.7	19.1	116.1	49.4	35.1	36.0
	♀	B (4)	209.5	121.5	129.5	18.8	110.3	49.3	34.9	35.1
カ	♂	A (3)	212.7	121.7	126.0	18.9	113.3	49.0	34.5	35.2
	♀	B (4)	213.5	122.3	132.0	18.4	112.3	49.8	34.3	35.1
月	♂	A (7)	332.8	135.2	153.5	21.4	132.8	57.0	38.7	41.7
	♀	B (4)	305.8	132.3	150.3	20.0	126.5	56.3	38.0	41.1
6	♂	A (3)	328.0	133.7	148.7	20.6	133.3	57.3	38.7	43.0
	♀	B (4)	321.0	132.0	152.8	20.0	128.0	56.8	37.5	41.3
カ	♂	A (3)	569.7	153.7	189.0	25.3	166.3	70.7	45.0	53.3
	♀	B (4)	545.3	150.0	185.8	23.8	159.8	70.1	44.8	53.4
15	♂	A (1)	566.0	153.0	188.0	25.2	168.0	68.0	45.0	54.0
	♀	B (2)	550.3	149.8	185.5	23.6	161.0	68.5	42.5	52.0

生後 月令	性別	(頭数)	測 尺 部 位							
			体 重	体 高	胸 囲	管 囲	体 長	胸 深	胸 巾	胸 角 巾
18 カ	♂	A (3)	661.7	157.3	200.3	26.4	171.3	70.3	47.3	55.8
	♀	B (4)	618.8	154.8	196.3	24.8	166.8	73.8	46.3	56.8
月	♂	A (1)	655.0	155.0	200.0	26.3	168.0	72.0	47.0	59.0
	♀	B (2)	640.0	151.5	195.0	24.2	167.0	71.0	43.5	54.8

注：A-3才馬産仔 B-慣行馬産仔

4. 母体の影響

試験に供試した3才雌馬が、分娩によってその母体に、どのような影響があったかを見るために、8部位の測定値を基にして、受胎前と分娩後1カ月目を比較したところ、表5のとおり慣行馬群に比較して試験馬群がなお発育過程にあることがわかった。

この結果を検討すると交配時における3才馬の体格の充実度合は、なお未熟であったと云うことができるもので、早期繁殖を行なう場合には、妊娠期は勿論、分娩後においても十分な飼養管理が必要なわけである。

表6 分娩による母体の影響

区 分 部 位	受 胎 前 (A)		分 娩 後 1 か 月 (B)		B - A	
	3才馬群	4才馬群	3才馬群	4才馬群	3才馬群	4才馬群
体 重 (kg)	709.9	762.3	754.4	769.6	46.5	7.3
(%)	(100.0)	(100.0)	(106.3)	(101.0)	(6.3)	(1.0)
体 高 (cm)	158.8	159.3	161.6	160.5	2.8	1.2
(%)	(100.0)	(100.0)	(101.8)	(100.8)	(1.8)	(0.8)
胸 囲 (cm)	209.0	216.3	215.5	214.6	6.5	△ 1.7
(%)	(100.0)	(100.0)	(103.1)	(99.2)	(3.1)	(△ 0.8)
管 囲 (cm)	23.7	24.2	24.2	24.6	0.5	0.4
(%)	(100.0)	(100.0)	(102.1)	(101.7)	(2.1)	(1.7)
体 長 (cm)	171.6	178.6	179.9	180.6	8.3	2.0
(%)	(100.0)	(100.0)	(104.8)	(101.0)	(4.8)	(1.0)
胸 深 (cm)	77.1	80.6	81.2	81.2	4.1	0.6
(%)	(100.0)	(100.0)	(105.3)	(100.9)	(5.3)	(0.9)
胸 巾 (cm)	46.3	49.0	49.6	49.8	3.3	0.8
(%)	(100.0)	(100.0)	(102.5)	(101.6)	(2.5)	(1.6)
腰角巾 (cm)	60.6	64.4	67.3	67.1	6.7	2.7
(%)	(100.0)	(100.0)	(111.1)	(104.2)	(11.1)	(4.2)

備考：()内は受胎前を100とした場合の百分率

以上の成績から、馬の経済性を高めるために、明3才時から繁殖に供用することは可能であるが、この場合、発育が良好で馬体が相当充実している3才馬でなければならないし、また、妊娠から分娩後の期間に亘っての飼養管理には特に留意することが重要である。

農業技術普及資料第9巻第6号P.27 (1967)

北農 第35巻第5号 (1968)

馬の飼養技術に関する試験

1. サイレージの給与試験

昭和39~41年

北海道における農業形態は、機械化の推進に伴って、農耕馬は減少の一途を辿ってはいるが、未だ役用としての役割は大きく、その飼養頭数は農家1戸当り1.6頭の割合となっている。

従来、馬は乾草を中心とした飼料で飼われてきたが、天候不順のため良質な乾草調製は困難であり、また牛に利用されているサイレージが馬にも給与できれば、農業経営上、利点が多いと思われる。

そこで、サイレージが馬に適するかどうか、また給与後どのような影響があるか、などを知るために、妊娠馬と若馬を供試して試験を行なった。

成 果

第1年次の材料草は、チモシー主体の多少茎ばったものを用い、第2年次では、乳熟期のえん麦を、それぞれトレンチサイロを利用して調製した。その組成および養分量は表1に示したとおりである。

表1 粗飼料の組成および養分量 (単位：%)

分 析	粗 成 (原物%)						養 分 量			摘 要
	水 分	粗 蛋 白	粗 脂 肪	可 溶 性 無 窒 素 物	粗 セ ン イ	粗 灰 分	D M	D C P	T D N	
グラス サイレージ	69.76	259	0.96	13.87	10.37	2.45	30.2	1.4	18.1	39年 生産
エンバク サイレージ	79.64	231	0.92	8.35	6.74	2.40	20.4	1.2	10.6	40年 生産

試験1

表2に示すとおり、グラスサイレージの嗜好性を調査するために、繁殖雌馬を主体とした供

試群で、順応性、選択性、飽食性の項目にわけて、通算29日間に亘って試験した。

その結果、順応性については、表3のとおり1～2日目は甘酸臭を嫌って採食率は低かったが、3日目には全頭、全量を採食した。

表2 嗜好性試験実施要領

試験区分	期 間	供試頭数 (頭)	給 与 日 数 (kg)			摘 要
			グラス サイレー ジ	牧乾草	濃 飼	
A 順応調査	39.11.20～ 12.2 (13日間)	繁♀ 15 耕使 3 計 18	4.0	0	0	朝夕、単房飼槽に単味給与 (1回2kg)とし30分後の 採食を調査した。
B 選択性	39.12.3～ 12.8 (6日間)	繁♀ 3	A	2.0	各飼槽に1回 大麦0.17kg	3飼槽内は毎回(朝・夕) A. b. cの飼料を交換給与 し、採食量を調査(12回)
			b	1.0	二種混0.33	
			c	3.0	フスマ0.1kg	
C 飽食性	40.1.16～ 1.25 (10日間)	繁♀ 3	30～50	0	0	順応馴致したものを供試24 時間における採食量を調査 日中は舎外、夜は舎内で自 由給水

表3 給与初期における順応程度率

区分	第 1 日 目		第 2 日 目		第 3 日 目	
	朝		夕		朝	
	頭	%	頭	%	頭	%
冊	5頭	27.8%	7頭	38.9%	9頭	50%
十	3	16.7	5	27.8	9	50
十	6	33.3	6	33.3	0	0
一	4	22.2	0	0	0	0
					17頭	94.4%
					18頭	100%
					18頭	100%
					18頭	100%
					18頭	100%
					18頭	100%
					18頭	100%

選択性については、表2のとおり供試馬3頭を用いて、A(グラスサイレージ)、B(乾牧草+グラスサイレージ)、C(乾牧草)の飼料を朝、夕交換給与で6日間(12回)行なったところ、各馬とも採食量はA>B>Cの順となり、予想に反してグラスサイレージの選択性が高かった。

飽食性については、サイレージ給与に順応した繁殖雌馬3頭を供試したところ、最高採食量47.6kg、最低20.1kg、平均33.0kgであった。10日間の採食傾向をみると、給与初期においては採食量が高く、後期に至るにつれて漸減する傾向があった。また養分摂取量については、DM、TDN、DCPのいづれもモリソン飼養標準を下回り、中でもDCPが特に不足した。

試験2

妊娠9～10カ月令の供試馬を表4のとおり第1年次には15頭、96日間、第2年次には10頭、109日間行なって、分娩状態、産子の発育、発情、交配成績を比較検討した。

分娩では、試験群、対照群の両群に各1頭の難死産があったが、両馬とも胎子の不正胎位によるものなので、サイレージ給与とは直接の関連はないと思われる。このほか陣痛開始より出

産までの所要時間、分娩より子馬が起立するまでの時間、後産娩出時間、授乳までの時間等については、それぞれ個体差はあったが、何れも顕著なものではなかった。

また哺乳中の産子の発育、母馬の発情徴候、受胎率等についても両群間に差は認められなかった。

表4 サイレージ給与要領 (1)

試験区分	期 間	供試頭数	給 与 日 量 (kg)				摘 要
			グラス サイレー ジ	エンバク サイレー ジ	乾牧草	濃 飼	
2 妊娠馬に 対する影響 について (第1年次)	子備試験 40.2.1 40.2.7 (7日間) 本試験 40.2.8 40.4.30 (89日間)	妊娠9～10 カ月令 繁♀ 試験群 8	24.0		0	えん麦 1.0 2種混 1.5 フスマ 0.4	日中はパドックにて粗飼のみ 群飼給与。 分娩、発情、種付 生仔発育を調査した。
		対群 7					
同 上 (第2年次)	子備試験 41.1.5 41.1.10 (5日間) 本試験 41.1.11 41.4.30 (109日間)	妊娠9～10 カ月令 繁♀ 試験群 5	20.0		4.0	えん麦 1.0 2種混 1.5 フスマ 0.4	同 上 母乳調査比較した。
対群 5	10.0						

試験3

離乳後1カ月の当才馬18頭(♂12♀6)を124日間、群飼法によって供試した。

グラスサイレージの給与方法は、表5に示すとおり、雄6頭、雌3頭、計9頭に対し、毎日1頭当り20kg平均を6時、8時30分、12時、21時の4回に分与した。

試験終了後、両群の発育率を調査した結果では、雄においては体高、胸囲、雌においては管囲がそれぞれ対照群よりやや良好であったが、その他の部位については、殆んど差は認められなかった。

表5 サイレージ給与要領 (2)

試験区分	期 間	供試頭数	給 与 日 量 (kg)				摘 要
			グラス サイレー ジ	エンバク サイレー ジ	乾牧草	濃 飼	
3 育成馬 の発育に及 ぼす影響に ついて	子備試験 39.11.28 39.12.6 (9日間) 本試験 39.12.7 40.3.31 (124日間)	試験群 ♂ 6 ♀ 3	20.0		3.0	えん麦 3.5 麩 1.0	両群とも群飼(追込)とし、 給与時間は6.00時、8.30時 12.00時、21.00時の4回給与
		離乳後1ケ 月 対群 ♂ 6 ♀ 3					

以上の試験結果から、馬に対するサイレージの給与は、短期間によく順応し、その後は好んで採食するので、妊馬および若馬に対して乾牧草の代替として給与することは可能であり、またこれによって特異な影響は認められなかった。

しかし給与にあたっては、単味で長く与えると飽きがかかる傾向があるし、また養分摂取量（特にDCP）も不足するので、良質乾牧草や濃厚飼料を併給することが望ましい。

衛生害虫に対する忌避殺虫剤の効果試験

（乳牛の刺バエに対する忌避殺虫剤の効果）

昭和37年

衛生害虫の駆除剤としては、古くから殺虫剤が使用されて来たが、最近に殺虫剤に忌避剤を添加し効果を高めたものが使用されるようになって来た。そこで、これらの薬剤の家畜に対する使用方法、ならびに駆除効果を検討するとともに、家畜の生産性に及ぼす影響を調査した。

成 果

試験期間は昭和37年8月23日から9月22日までの1ヶ月間で、10頭のホルスタイン種搾乳牛を表1のと通りの4試験区とした。

各薬剤は使用の都度水で10倍に稀釈し、A、B区は3日目ごとに、C区は毎日1頭当り200mlを手動噴霧器で噴霧した。試験牛は毎日同一草地に放牧し、午後2時から牛体の左半面の刺バエ附着数を肉眼で読みとった。

駆除の効果は表2のとおりで、A、B区はほぼ同様の傾向を示し、噴霧当日は、ほとんど附着がなく、2～3日目になると幾分薬効が低下して、附着数が増加し始め、特に降雨にあうとその低下は著るしかった。毎日噴霧のC区は、A、B区に比し駆虫効果は高かったが、噴霧作業量ならびに薬用量がA、B区の3倍を要するので、総合的に見た場合、特にすぐれていると云えなかった。泌乳量・体重では、各群間に差はなかったが、これは、低温、長雨と云う昆虫発生にとって不利な天候下の条件であったので、刺バエの附着数が割合少なく泌乳量・体重に影響を及ぼさなかったものと思われる。

しかしながら、家畜環境衛生条件の向上や衛生害虫の媒介によって発生する家畜伝染病の予防は忌避殺虫剤の積極的な利用によって達せられる点が多いので、更に今後の追究が必要である。

表1 試験区分及び方法

試験区	A	B	C	D	摘要
頭数	3	3	2	2	
噴霧法	3日目	3日目	毎日	—	
ピレトリン	0.8%	1.0%	1.0%	—	殺虫剤
サイネピリン 222	8.0	10.0	10.0	—	効力増強剤
M G K P - 11	2.0	—	—	—	忌避剤
M G K P - 326	3.0	2.0	—	—	"
乳 化 剤	8.0	8.0	8.0	—	
精 製 石 油	78.2	79.0	81.0	—	
計	100.0	100.0	100.0	—	

表2 駆除効果

試験区	A	B	C	D	摘要
噴霧当日平均	0.01匹	0.02匹	0.43匹	—匹	
2日目 "	0.20	0.45	—	—	
3日目 "	0.75	0.41	—	—	
平均	0.96	0.86	0.43	10.95	

放牧地におけるダニおよびピロプラズマ病・線虫病の防除法に関する試験

I. 小型ピロプラズマ病の臨床的長期観察例について

昭和38～39年

小型ピロプラズマ病は、草地に棲息するダニにより媒介され、感染すると発熱、貧血の症状をあらはし、時には死に至ることもある。

発症の機序については、まだ不明な点があるので、この試験では病感染牛の血液中における小型ピロプラズマ原虫の消長を、2頭の供試牛を用いて1年間にわたって観察し、発症に至るまでの状態を調査した。

試験牛は、4才の哺乳子牛つきの無角ヘレフォード牛で、昭和38年6月16日から放牧を開始し、34日目に第1回の検診を行なったところ、No.1牛は既に発症していた。

このため夏期間は、その後10日、冬期間は14日間隔、翌春からは1カ月ごとに採血を行なって赤血球数、塗抹標本について調査した。

発症時には発熱、原虫の増加、または極度な貧血等の症状を示したので、8アミノキノリン製剤（トロポヒン）7ml/100kgを1日量として連続2日間、筋肉内に注射した。

成 果

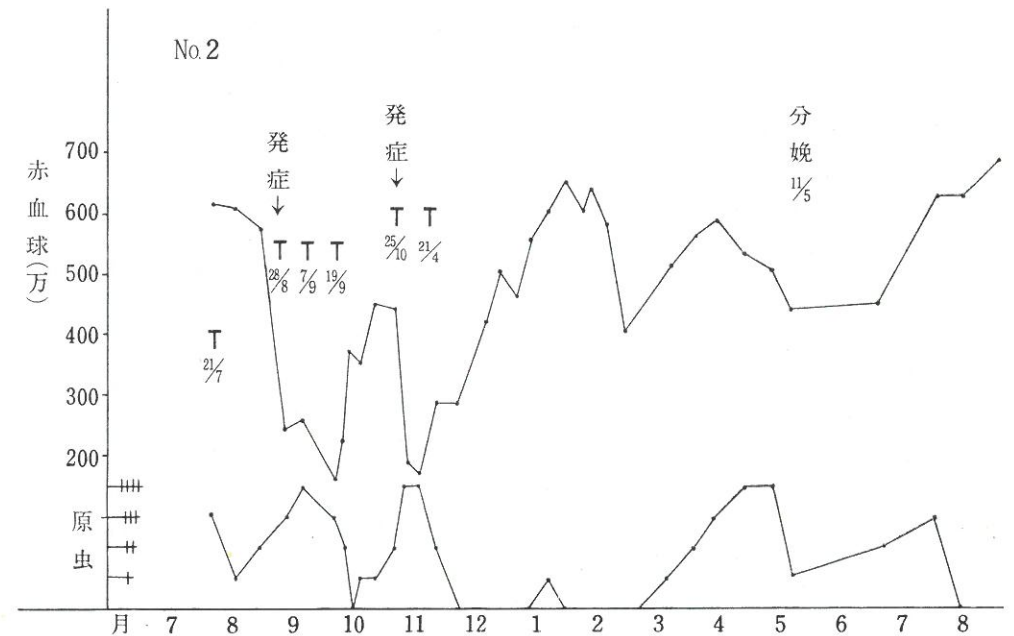
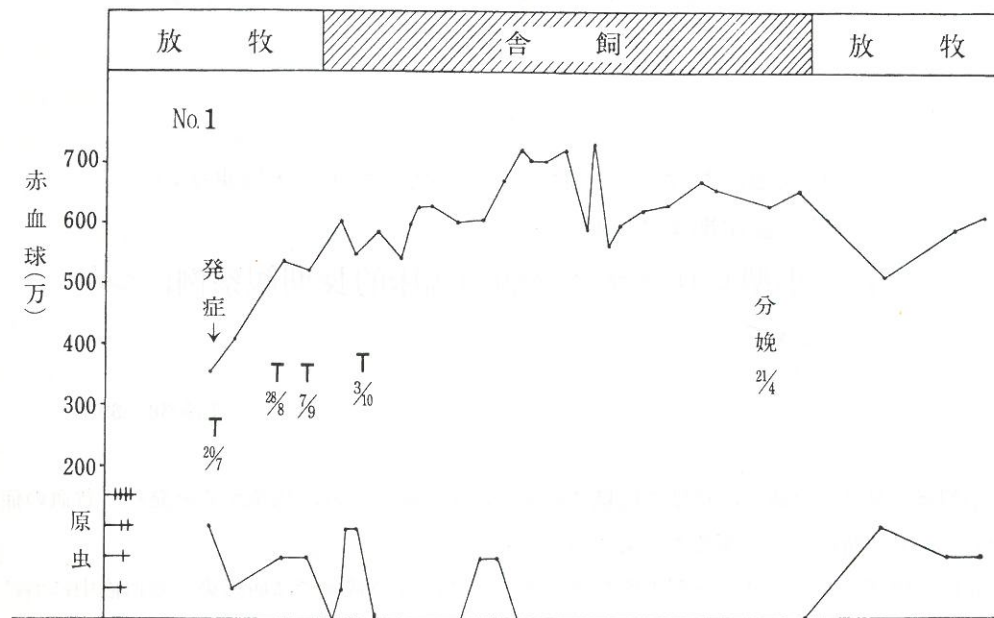
放牧開始後の第1回血液検査では2頭とも小型ピロプラズマ原虫が認められ、このうち No. 1 牛は既に発症していたが、No. 2 牛はその後約1カ月（8月28日）を経過してから発症した。

兩年を通じて、夏期間は原虫の活動が明瞭であったが、冬期間は殆んど消失する傾向があり、耐過したと思われる2年次においても原虫の活動は見られたが、両牛とも発症には至らなかった。

この結果から、8アミノキノリン製剤（トロポヒン）の2～3クール（1クールは所定量を連続2日間投与）の治療効果は高いものと見られた。

なお調査期間中には、大型ピロプラズマ原虫は認められなかった。

図 観 察 経 過 概 要



放牧地におけるダニおよびピロプラズマ病・線虫病の
防除法に関する試験

II. 毒血接種牛の放牧における長期観察、とくに
トロポヒンの効果と、その後の推移について

昭和39年

小型ピロプラズマ原虫に対し、8-アミノキノリン製剤であるトロポヒン注射液の投薬法には筋肉注射法と静脈内注射法とがあるので、この試験では両方法の優劣について比較検討するとともに、あわせて放牧期間中の経過を観察した。

ホルスタイン育成牛12頭の供試牛に対し、前年本病に罹患治療した牛の血液を昭和39年3月14日に人工接種したところ、接種後11日目には供試全牛に小型ピロプラズマ原虫の出現を確認することができた。6月1日、2日の両日に、供試牛を対照群（PC）、筋肉群（PM）、静注群（PV）の各群4頭あて3群に区分し、PM群に対してはトロポヒンを（1回量3.5ml/100mg）2日連続注射し、PV群に対しては3.5ml/100mgを1回注射した。6月4日から11月16日までの放牧期間中の採血は、初回は放牧開始後10日目、次回は17日目、以後8月までは1カ月間隔

とし、更に放牧終了期にも実施して、ヘマトクリット値 (Hct) と塗抹標本を検査し、赤血球 1000個中に含まれている小型ピロプラズマ原虫の数を調査した。

成 果

平均Hct値、小型ピロプラズマ原虫含有率

群	14/Ⅲ	25/Ⅲ	24/Ⅳ	25/Ⅴ	1/Ⅵ	11/Ⅵ	18/Ⅵ	18/Ⅶ	18/Ⅷ	16/Ⅸ
(Hct %)										
PC	32.9	33.4	28.0	29.7	28.1	23.8	25.1	29.0	29.3	31.1
PM	32.6	31.1	25.0	23.3	27.6	28.1	27.6	24.0	29.6	28.8
PV	32.0	31.8	25.7	25.1	27.0	26.9	27.0	25.8	29.6	30.7
(Piro %)										
PC	0	2	34		54	53	58	21	19	3
PM	0	5	20		48	8	30	28	13	6
PV	0	3	43		51	4	24	31	15	5

注1) Piro%は赤血球1000個中の原虫数

含虫率では、4月24日に10%~59%の範囲であったが、6月1日においては、13%~86%に増加していた。投薬後10日目(6月11日)のPM群、PC群のHct値は、対照群のそれに比べやや高く、含虫率は急激に減少した。また筋注法、静注法のHct値、含虫率の間には殆んど差が認められなかった。

各投薬群の3週間目における含虫率は、PC群に比べ、少なかったが7日前のそれより増加していて、すでにトロボヒンの薬効がうすれていることがうかがわれた。

その後、放牧中期の7月18日、8月18日においては、3群ともHct値が上昇し、終牧期の11月には、Hct値は健康値を示し、含虫率も小型ピロプラズマ病耐過牛の値を示した。

放牧地におけるダニおよびピロプラズマ病・線虫病の
防除法に関する試験

Ⅲ. 放牧牛の実態調査と油性パマキンの反復投与
法の治療効果について

昭和39年

牛ピロプラズマ病の感染状況実態調査を行い、今後の本病防圧対策の指針を求めるとともに、

本病の治療薬である油性パマキンの治療効果について検討した。

牧草と野草および熊笹の自生する自然疎林からなる新得町の放牧場で、ホルスタイン種および同系種の月令9カ月から24カ月までの放牧経験牛7頭、初放牧牛29頭を放牧3週間目に一般臨床、ヘマトクリット (Hct)、ヘモグロビン (Hb) および血液塗抹標本について検査を行った。同時に油性パマキン2ml1回の注射を行い、更にHct22.0%以下、Hb55%以下の牛に対しては、10日後再注射を行った。

成 果

その結果は、第1表のとおり、全頭に小型ピロプラズマ原虫が認められ、放牧経験牛と初放牧牛との間に著明な差があり、Hct16.0%、Hb37.4%、粘膜貧血度の高いものが初放牧牛29頭中18頭に認められた。

粘膜貧血度と、Hct、Hbとの関連を比較したところ第2表、第3表のとおりHct22.0%以下、Hb55.0%以下まで低下しないと、肉眼による粘膜貧血度と一致しないことを知った。

以上の調査の後、初放牧牛29頭に油性パマキン2ml1回を筋肉内に注射し、Hct23.8%、Hb55%以下の牛10頭に対しては、更に10日後油性パマキン2ml1回を再注射し、32日目に採血検査した結果、第4表のとおり2回注射した牛にHct、Hb値の著明な上昇が認められた。

表1 放牧牛一斉検査結果

区 分	頭	平均 Hct %	平均 Hb %	ピロ原虫			粘 膜 貧 血		
				卍~卍	卍	一	+	±	-
既放牧	7	25.8 24.9~27.8	61.6 55.7~68.2	5	2		2	4	1
初放牧	29	23.1 16.0~27.8	57.8 37.4~65.7	7	8	14	18	8	3

表2 ヘマトクリット (Hct) と粘膜貧血度

貧 血	20.0% 以 下	20.1~ 22.0	22.1~ 24.0	24.1~ 26.0	26.1~ 28.0	28.1以上	計	
+	1頭	6	5	2	4		18頭	62.1%
±			1	6	1		8	27.6
-			1	1	1		3	10.3
小 計	1	6	7	9	6		29	

表3 ヘモグロビン量(Hb)と粘膜貧血度

貧血	50.0%以下	50.1~55.0	55.5~60.0	60.1~65.0	65.1~70.0	70.0以上	計
+	3頭	6	4	5	1		18頭, 62.1%
±		1	1	5	1		8 27.6
-			2				3 10.3
小計	3	7	7	10	2		29

表4 油性パマキン投与によるHct, Hbの推移

区分	頭数	第1回検査%		最終検査%	
油性パマキン1回注	19	Hct 25.8	Hb 61.2	Hct 21.9	Hb 56.6
		22.5~27.8	57.2~65.7	14.5~28.2	35.8~75.1
		100.0指数	100.0指数	86.5指数	92.5指数
油性パマキン2回注	10	21.2	51.5	26.5	68.4
		16.0~23.8	37.4~54.9	21.5~32.8	54.2~81.8
		100.0	100.0	125.0	132.8

放牧地におけるダニおよびピロプラズマ病・線虫病の
防除法に関する試験

IV. 放牧牛の消化管内線虫病に関する試験

昭和41~45年

草地の開発が進むにつれて、各種の草地が造成利用されているが、その進展に伴って放牧に起因すると思われる疾病(放牧病)の実態を明らかにして、予防対策を樹立する必要がある。

試験1

飼養形態別消化管内線虫の出現消長をルーズバーン飼養子牛5頭、カーフペン飼養子牛10頭について、生後15日令より概ね1カ月間隔で約1年間糞便検査を行なった。

成果

- (1) ルーズバーンにおいては、3月上旬より乳嘴桿線虫の感染を認め、カーフペンにおいては、前者にくらべ一般線虫の感染はややおそく7月以降に見られた。
- (2) ルーズバーンでは上記乳嘴桿線虫、カーフペンではネマトディルス spp・牛鞭虫が特異的に出現した。

に出現した。

- (3) 種類分布では、両畜舎において、クーペリア・オンコフォーラ、オステルターグ胃虫、半捻転胃虫が主な線虫で、その他上記各線虫、牛腸結節虫、トリコストロンギルス・アクセイ、クーペリア・ブクタータ等であった。
- (4) ルーズバーンにおける年間のピークは7月頃であった。またカーフペンにおいては、10月頃をピークとして、冬期まで持続した。

試験2

全放牧子牛の消化管内線虫の出現消長をホルスタイン種子牛12頭について、5月15日より10月27日まで糞便検査を行なうと同時に、Hct値、血清蛋白量、体重について調査した。

成果

- (1) 5月12日の検査で、すでに線虫の感染が認められ7月1日の検査時を感染のピークとした。
- (2) 感染子虫の種類分布では、クーペリア spp, オステルターグ胃虫、牛捻転胃虫など、試験1と同傾向であった。
- (3) 線虫寄生と血液性状、牛体重の関係については、直接的な影響を認められる結果は出なかったが、小型ピロプラズマ病を併発したもの1頭、栄養不良のため、他牛より発育が悪かったものが1頭あったが影響は明らかでなかった。

牛の分娩時刻予知に関する試験

昭和39年

牛の分娩時刻を正確に予知することがむずかしいために、牛の分娩に要する農家の肉体的・精神的負担はかなり大きく、また適切な分娩処理がとられなかったために起る難産その他の事故による経済的損失が大きいと思考される。

分娩時刻の予知方法として、血液学的・生化学的検査があるが、操作が難しく、実用に適さないので簡易にして実用的な手段として、分娩前の体温測定を行なうことにより、分娩時刻を予知することが可能かどうか検討を試みた。

成果

市販の家畜用棒状体温計を用いて、体温計の性能比較・測定時間による誤差、直腸内深度に

よる誤差を確認する各試験，および同一個体について30分間隔で24時間検温し，生理的体温の変化を調査した結果，分娩前体温は平熱よりやや高く 39.4°C 前後であるが，分娩前50時間前後から下降しはじめ，最低 38.4°C に至ることを確めた。

更に26頭のホルスタイン種妊娠牛について表1のと通りの時刻に検温した結果では，表2の如くである。即ち，1日間隔（朝と翌日の朝又は，晩と翌日の晩）の体温下降差が0.4°C以上あった場合を基準にして分娩を予測すると，的中率86%の高率で可能であったが，半日間隔

表1 体温測定区分

群	頭数	検温時刻
A	13	7.00, 21.00
B	2	7.00, 17.00
C	11	5.00, 21.00

（朝と晩又は，晩と朝）の体温下降差0.4°C以上では分娩を予知するのに不適當であることを知った。また後産停滞並びに難産を起す牛は，正常分娩牛に比し，分娩前の体温変動が多く分娩予知を誤らす原因となることが判った。

表2 経時体温差と分娩予知確率

区 分 体 温 差	区 分	分娩に伴う 体温下降		非 分 娩 時 降 有	的 中 率
		有	無		
一 日 差	0.4°C 以上	24頭	0頭	4頭	85.7%
	0.5°C "	23	1	4	82.1
	0.6°C "	20	4	3	74.1
半 日 差	0.4°C "	21	3	15	53.8
	0.5°C "	14	10	8	25.0

農業技術普及資料第9巻第1号P.389~392 (1965)

乳房炎に関する試験

1. スピラマイシンの乳房炎に対する治療効果について

昭和40年

多頭数飼育下における乳房炎発生状況からその誘因解明と，それに応じた診断，治療法の検討を行なっているが，今回はこれまでにあまり応用されていないマクロライド系の抗生剤，スピラマイシンを選び乳房炎由来菌株に対する試験管内抗菌試験および乳房内注入によるその効果，ならびに副作用について臨床的，乳汁の理化学的，細菌学的検討を行なった。

成 果

Spiramycin, base を用いた乳房炎由来菌株に対する試験管内抗菌試験の結果は，Staphylococcus, Streptococcus に対しては，0.5~5 mcg/ml 以下，Escherihia では500mcg/ml であった。またスピラマイシン粉末 50~500mg を健康乳房に注入したが，臨床的には副作用は認められず，乳房内の細菌は一応除去された。

野外応用試験に用いた供試薬の組成は，No.1が12g 当り，スピラマイシン120mg，プロカイノーペニシリンG24万単位，ジヒドローストレプトマイシン180mg，フラゾリドン60mg，ビタミンA1.2万単位，コーチゾーン1.24mg，植物性油残量となっている。No.2，はスピラマイシンを主体とした組成である。

乳汁中に「ブツ」の存在を認め乳房に，しこり，はれ，いたみ，のあるものを臨床型乳房炎として，この牛から乳汁を無菌的に採取の上，その都度PH，細胞数，細菌検査を行なった。

薬剤は原則として搾乳後1本を注入したが症状によっては翌日更に注入したものもある。薬剤注入後は，5日，10日，21日目の3回にわたって上記同様の臨床ならびに乳質検査を行ない最終の21日目には治癒判定を実施した。

臨床所見：No.1の供試群14頭20分房では，再発3分房を除き，発症時17分房の全部に認められた「しこり」は21日目には11分房に，また発症時8分房に認められた「いたみ」は10日目には消失，発症時全例にみられた「ブツ」は5日目に全例消失した。

No.2 供試牛の成績もこれとはほぼ同様の傾向であり，「ブツ」と「いたみ」の消失は早い「しこり」と「はれ」の消退はきわめて徐々に，特に「しこり」はかなり長期間残るようである。

乳汁中の細胞数は，No.1 供試牛が発症時17例で50万以上を示したものは，発症時~14 (82.5%)，5日目~11 (64.7%)，10日目~11 (64.7%)，21日目~8 (47.2%) であり，No.2 供試牛でも同様に21日目で約半数が50万以上を示していた。

以上の結果から，この種の治療を行なうと臨床症状では良くなるが，潜在性乳房炎の型で比較的長期にわたって推移するものが多く認められた。

表1には細菌の検出された分房数の推移を示したもので，No.1 供試牛では，発症当日，菌が検出されたものは14分房で，5日，10日，21日目では，それぞれ4，9，9分房と推移した。検出された菌種はStaphylococcusが最も多く，次いでStreptococcus等であった。

No.2 もNo.1 供試牛とはほぼ同様であり両群とも注入後5日目に菌数は激減したが，その後次第に増加する傾向がみられた。

治療成績は臨床所見，乳汁中のブツ，色の変化の有無，細胞数50万，PH6.6に基準をおき細菌培養成績を加えた諸検査から表2のような基準を設けて，21日目で治癒判定を行なった。その結果は表3に示したように供試薬のそれぞれを20分房ずつ応用したところNo.1 供試牛では，治癒7，好転10，再発3分房であり，No.2 供試牛では，治癒5，好転15分房であったが，

両群の好転と分類されたものを一般的な臨床上で治癒とみなせば、40分房中37分房(92.5%)であった。

また両群とも発症時に検出した菌種は、*Staphylococcus*と*Streptococcus*が主であったが、その治療成績には両菌種間に大差がなく、供試薬No. 1, No. 2の間にも差は認められなかった。

以上の試験結果を要約すると次のとおりである。

- 1) スピラマイシンは試験管内抗菌試験で、Gram陽性菌、桿菌に対し、きわめて少量で発育を阻止するがGram陰性菌に対しては大量を必要とした。
- 2) 牛の乳房内に対しても副作用は認められなかった。
- 3) 臨床型乳房炎40分房に応用したところ37分房(92.5%)において治癒と判定されたが、このうち25分房は細胞数50万以上を示し、潜在性乳房炎の型で推移することがわかり、今後の治療方法の問題点となった。

表1 細菌叢の推移

群	経過 菌種	発症時	治療後		
			5日目	10日目	21日目
No.1	<i>Staphylococcus</i>	8 (47.0)	2 (11.7)	6 (35.2)	5 (31.2)
	<i>Streptococcus</i>	5 (29.4)	1 (5.8)	1 (5.8)	1 (6.2)
	その他※	1 (5.8)	1 (5.8)	1 (5.8)	3 (18.7)
	培養(-)	3 (17.6)	13 (76.4)	8 (47.0)	7 (43.7)
No.2	<i>Staphylococcus</i>	6 (30.0)	5 (25.0)	4 (20.0)	8 (40.0)
	<i>Streptococcus</i>	4 (20.0)	0	1 (5.0)	0
	その他	3 (15.0)	3 (15.0)	3 (15.0)	2 (10.0)
	培養(-)	7 (35.0)	12 (60.0)	12 (60.0)	10 (50.0)

備考 イ 数字は分房数

ロ ()内は%

ハ ※大部分は *Corynebacterium pseudogenes*.

表2 効果判定基準

判定	区分	臨床所見	細胞数	PH	細菌
治癒		(-)	50万以下	6.6以下	(-) or (+)
好転		(-)	50万以上	6.6以上	(-) or (+)
治癒せず		(+)	50万以上	6.6以上	(-) or (+)

表3 治療成績

区分 供試薬	供試牛		効果判定		
	頭数	分房数	治癒	好転	再発
No. 1	14頭	20分房	7	10	3
No. 2	10	20	5	15	0

北獣会誌 第10巻第3号 P.49~54 (1966)

乳房炎に関する試験

II. 多頭数飼育下における乳房炎の実態調査

昭和40~41年

多頭数飼育をしている牧場について、疾病の発生状況からみたいろいろの原因・誘因を検討し、環境条件・飼養管理などの関連について調査し、それぞれに応じた適切な予防法、治療法の確立を図るため、40年2月~41年1月までの2カ年にわたり、当該飼養の全搾乳牛について毎月1回乳汁検査を実施した。なお初乳・末期乳の牛については本調査から除外した。

成果

異常乳の2カ年にわたる月別発生状況は、PH6.5以上、細胞数50万以上を呈するものを異常乳とし、表1のごとく月別では9月(30.0%)と10月(28%)が最も高く、6月(15.5%)が最も低い発生を示し2年間平均発生率は23.1%であった。

表1 月別異常乳の発生状況(昭40~41)

区分	月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計
検査分房		440	455	447	569	424	513	556	626	633	494	457	499	6,113
異常乳発生分房		86	111	107	124	66	102	132	187	177	120	91	107	1,410
異常乳出現率 %		19.5	24.4	23.9	21.8	15.5	19.9	23.7	29.9	27.9	24.3	19.9	21.4	23.1

異常乳の細菌培養成績では細菌の検出されたものが平均70%で、そのうちSta.(30.7%)、Str(15.5%)その他29.0%、月別では7月(87.3%)が最も高く、次いで9月(83.3%)であり、最低は、1月(49.2%)であった。また正常乳では平均66.0%が細菌陽性で検出され異常乳同様Sta.(30.2%)が最も多かった。

又臨床型乳房炎の発生は、表2のとおり、2カ年統計で128頭、195分房に認められ、発生部位は前後左右分房で差はみられず、10月~11月にその発生は多かった。

表2 臨床型乳房炎の発生状況(昭40~41)

月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計
発生頭数	11	8	10	1	6	13	16	12	17	18	12	4	128
左 前	3	3	1		3	4	10	6	9	5	4	1	49 (25.1)
左 後	7	2	4	1	3	6	5	1	9	4	4		46 (23.6)
右 前	6	1	6		4	5	3	6	7	10	6	1	55 (28.2)
右 後	5	6	1			2	6	4	8	6	5	2	45 (23.0)
計	21 (10.7)	12 (6.2)	12 (6.2)	1 (0.5)	10 (5.1)	17 (8.7)	24 (12.3)	17 (8.7)	33 (17.1)	25 (12.1)	19 (9.7)	4 (2.1)	195 (100)

()内は百分率

牛の子宮内膜炎の治療試験

昭和40~41年

低受胎牛として処置され易い潜在性子宮内膜炎の適確な診断、治療法を検討するために、ホルスタイン種、同系種の経産牛で3回の授精で受胎しなかったものを対象とし、直腸検査、子宮頸管粘液検査、細菌検査および診断的子宫洗滌、(滅菌生食液200mlを子宮内に注入し、よく子宮を直腸よりあんまの後、排出し、その0.1mlを細菌培養検査に、更に排出液中の絮状片の有無を検査し、生食液で4倍に稀釈し、Löfflerのメチレンブルー液を2~3滴混ぜて染色後、フックスローゼンタル計算盤を用いて細胞数を算定した。)を行った。

治療試験は上記供試牛に対し、1ml中ポリビニールピロリドンとヨードの錯合物であるPVP-I、20mlを含むものと、30%高張ブドウ糖液にサルファ剤およびビタミンB₁を含有する液2種を用いて洗滌後注入した。治療効果の判定は2回以内の授精で受胎したもの(+), 3回以内(±), 4回以上(-)とした。

成 果

潜在性子宮内膜炎と疑わしい14例、および正常と見られるもの6例について比較検討した結果は、子宮頸管粘液性状のうち、絮状片は正常牛群6例中1例に、潜在性子宮内膜炎牛(以下、潜子牛と記す。)では、14例中6例に認められ、その他PH, CDS, SR, 細菌等には差を見い出せなかった。

診断的子宫洗滌液性状中、絮状片(±)~(++)程度のものが正常牛においても認められたが、細菌は正常牛では検出されず、潜子牛に4例見られただけで、絮状片のみによって潜在性子宮内膜炎と診断を断ずることは出来なかった。

細胞数については、正常牛では洗滌液中に含まれる細胞数が比較的一定していて、平均36ヶ/mm³であったが、潜子牛群では個体によって、3個~36個に分布し、平均13.9/mm³の少数であった。

ヨード錯合物および高張ブドウ糖による潜在性子宮内膜炎の治療効果は、一般に行なわれている洗滌液中の絮状片の有無、および繁殖成績等により診断された潜子牛に7例づつ計14例に応用し、ヨード錯合物、高張ブドウ糖液順に、治癒(+)のもの4例と5例、(±)のもの2例と1例、(-)のもの1例と1例の結果を得た。なお、ヨード錯合物を授精の翌日に注入した4例では、うち2例が受胎した。供試した潜子牛には、かなりのリピートブリーダー牛も混入していることが考えられる。以上の成績から、子宮内膜の修復作用、卵巢の刺激作用を有すると云われている子宮注入薬の応用は、今後子宮内膜炎の治療に期待されると思われる。

北獣会誌 Vol11-1 P. 2~5 (1967)

牧草基肥としての堆肥と熔成燐肥の効果に関する試験

昭和34~37年

十勝地方の火山灰土における草地造成の際の施肥法の一環として、新墾後5年を経過して笹の根も腐植した牧草地の更新期に、基肥としての堆肥と熔成燐肥の効果並びにその持続性を検討した。

供試圃場は表土が旭岳、十勝岳B, C火山灰層からなる壤土で、黒色を帯び、厚さ15cm, pH 4.5, 燐酸吸収係数は1221であり、下層土は花崗岩を母材とする洪積層で第4紀古層に属する。

供試牧草はチモシーとアカクローバの混播で、播種量は2kgおよび1kg/10aとし、34年5月にえん麦と混播した。各処理に硫酸、過石、熔燐、塩化をそれぞれ11.25, 18.75, 12.0および7.5kg/10aを共通に施用し主試験区に堆肥施用(3t/10a)と無施用の2処理副試験区を熔燐施用量を0, 30, 60, 120kg/10aとCa区(炭カル400kg/10a)の計5処理とし、1区20m², 4反復の分割試験区法で試験を行なった。なお基肥の持続効果を検討するため追肥はしなかった。

成 果

2~4年目の年次別・処理別生草収量および統計処理の結果を表1および2に示した。

堆肥の効果は2年目から現われ、3～4年目は1%水準で有意差があり、3年間の合計収量では24%の増収効果が認められた。

熔燐施用量は2年目から顕著な効果が認められた。堆肥を併用しない場合でも用量を増すことによって、3年間合計で11, 17, 30%の増収効果があり、堆肥を伴うと21, 35, 43%と顕著な増収効果が認められ、3年間を通じて統計的に1%水準で有意であった。

堆肥と熔燐施用量の交互作用は認められなかった。またCa区が対照区より劣った原因については今後の検討を必要とする。

表1 年次別、処理別生草収量 (kg/10a)

処 理	年 次	2 年 目	3 年 目	4 年 目	合 計	同左比率%
	堆肥施用	対照区	2,625	1,763	1,730	6,118
P30区		2,613	2,053	2,738	7,404	121
P60区		3,413	2,400	2,475	8,288	135
P120区		3,183	2,800	2,775	8,758	143
Ca区		2,220	1,530	2,120	5,870	96
堆 肥 無 施用	対照区	1,950	1,738	1,655	5,343	100
	P30区	2,213	1,730	2,013	5,956	111
	P60区	2,838	1,655	1,770	6,263	117
	P120区	2,893	2,050	2,025	6,968	130
	Ca区	1,703	1,413	1,788	4,904	92
処 理	堆肥施用	2,811	2,109	2,368	7,288	124
	堆肥無施用	2,319	1,727	1,850	5,896	92
平 均	対 照 区	2,288	1,757	1,693	5,732	100
	P 30 区	2,413	1,892	2,376	6,681	117
	P 60 区	3,126	2,028	2,123	7,277	127
	P 120 区	3,038	2,425	2,400	7,863	137
	Ca 区	1,962	1,472	1,954	5,388	94

表2 年次別、生草収量の分散分析

要 因	自由度	2 年 目			3 年 目			4 年 目		
		平方和	平均平方	F	平方和	平均平方	F	平方和	平均平方	F
堆 肥 (M)	1	2.42	2.42	7.02	1.95	1.95	53.66	3.22	3.22	11.01
ブ ロ ッ ク	3	0.49	0.16		2.12	0.71		1.84	0.61	
E (a)	3	1.03	0.34		0.11	0.04		0.88	0.29	
熔 燐 (P)	4	8.01	2.00	10.53	4.12	1.03	8.32	7.02	1.75	14.54
M × P	4	0.18	0.05	0.21	0.97	0.24	1.94	0.18	0.05	0.37
E (b)	25	4.76	0.19		3.10	0.12		3.02	0.12	

マメ科率は堆肥施用区の2年目が比較的多く、無堆肥でも熔燐多用ほど多かった。3年目からは両処理ともマメ科率は低下した。

草地造成の際の堆肥および熔燐の施用効果は著しく、熔燐を多用するとその効果が持続することが認められた。

トラック積載サイレージのアンローダー（降ろし装置）に関する試験

昭和35～37年

エンシレージ・ハーベスターの導入に伴ない圃場の作業は、非常に機械化され、ほとんど運手のみで作業が出来るようになったが、圃場で、切断されたデントコーンまたは、牧草がサイロの所に運搬され、プロアーの上に降ろす作業は人力のみに依存している。しかもこの作業は非常に重労働なので、これが解決の方法として、昭和35年9月よりアンローダーを試作し、構造・使用法・性能等に関して、試験を行なった。

成 果

運搬車からサイレージを降ろす方法には、コンベアによるもの、ダンプ式のものなどがあるが、簡易な方法として、引張り出す方法を用い、その動力は運搬に使用するトラックの後輪シャフトから取った。

サイレージ積込前にトラックの荷台前部の床上にL型台を置き、ワイヤを荷台後部までつけておき、L型台はローラーで床の上を移動できるようにした。

サイレージを積んだトラックはプロアーに後部を接するように停止するが、このとき片側の後輪は空転装置の上に乗る（後輪空転装置は2本のローラーからなる）ことになる。次に荷台後部の木枠とアオリを取りはずし、滑車を用いて定置されたワイヤーロープの一端をL型台のワイヤに連結し、他の一端は後輪シャフトの外側に装着して巻き取りドラムに連結する。

トラックのミッションギヤは、ローまたはバックに変速して静かにワイヤを巻き取ると、L型台はサイレージを荷台前方からワイヤで引き出してくるので、トラックの後方で1～2人がマニヤホークでかき出せば、サイレージはプロアーの上に適度に落される。

当场では3カ年にわたって、表1のとおり作業量の大部分を、このアンローダーを使用して行ない、部分的に検討を加えながら改善を計った。特に留意した事項はL型台の長さ、横車輪の取付け、ホイールの空転装置および巻き取り軸の装着・ダブル滑車とワイヤの張り方等につい

てである。

作業労力は表2のとおりで、人力のみの場合は常に男で6~7人を必要とするが、アンローダー使用の場合であれば1~2人で出来る。なお人力のみによる場合の男の労力は極めて重労働で交代要員を必要とするが、アンローダーを使用すれば、2人のうち1人は女でも出来るほどの軽作業になる。

試験においての所要時間は表3に示したが、トラック1台の積載量はデントコーンで、2500kg~3000kg、グラスでは1800kg程度で、これを人力のみで降す場合の所要時間は約15分を必要とするが、アンローダーの場合には、その約 $\frac{1}{2}$ (約7分)であった。

なお、フォレイジブローア(パイプ径8吋)とエンシレージハーベスターで切り込み作業をしたところ、圃場での能力はトラック1台について12~15分の時間を要したが機械の損傷箇所もなく、労力節減の目的は達した。

表1 サイレージ詰込み屯数

	デントコーン	グ ラ ス
昭和35年	165 t	t
36年	198	205
37年	254	210

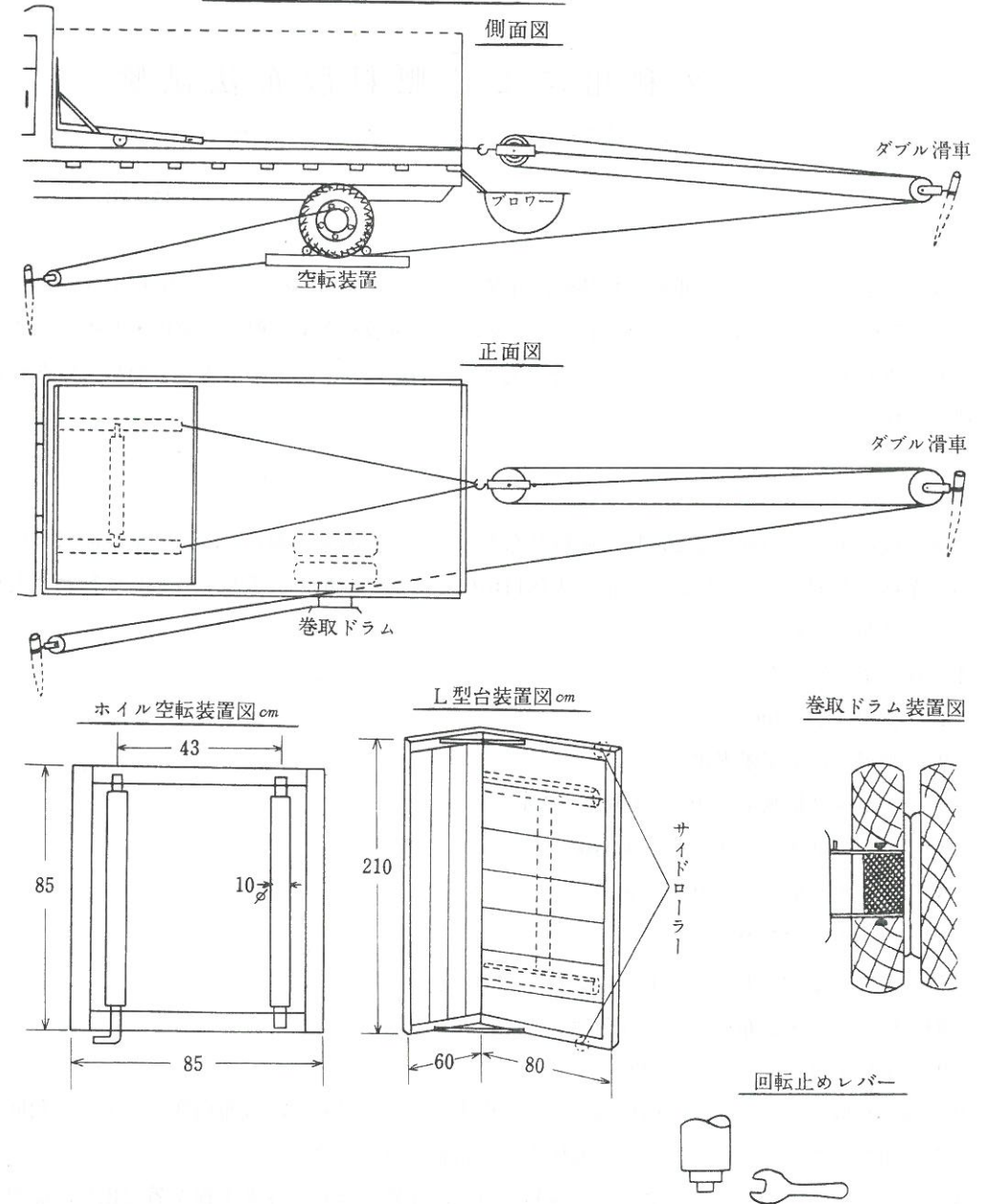
表2 降し作業員数

	荷台より降す人	ブローア側で調節する人	計
人力でする場合	4人 (交代要員1人)	2人	6~7人
アンローダー使用の場合	1人	1人	2人

表3 トラック1台分を降す所要時間

	正味時間	全時間
人力でする場合	7~10分	15分
アンローダー使用の場合	4~5	7

図1 アンローダーの構造



トラック利用による肥料散布法試験

(大規模草地用側方散布式ブロードカスター)

昭和35~38年

牧草地の追肥は、草地の重要な維持管理作業である。特に大面積になると肥料を牧草地に運搬する距離が遠くなり、適期施肥を行なうためにも肥料散布作業行程の単純化・能率化が必要なので運搬から散布までの一連作業を合理化する目的で、トラックに装着する簡易な側方散布機を試作した。

成 果

試作機を用い当場牧草地 200 ha に肥料散布を行ない作業能率を調査し、また定置運転を行ない散布精度を調査した結果、散布巾は大体14m位であるが7 m巾に重ねて散布して行けば大略均一に散布される。

(1) 作 業 能 率

- 1) 施肥面積 200ha
- 2) 肥料 草地用尿素化成
- 3) トラック積載量 30kg×100袋 (3 t)
- 4) トラック速度 2速, 時速10km
- 5) 10 a 当り施肥量 21kg~30kg
- 6) 散布巾 約7 m
- 7) 労力 運転手1 助手1 計2名
- 8) 能率 正味散布能率 毎時7 ha
- 9) 平均1日の作業能率 30ha

(2) 本散布機の性能は肥料の種類特に粒子の構成によって異なるが、散布角度(吹上げる角度)と散布間隔を変えることによって大体均一な施肥の可能性はある。

(3) ブロードカスターのトラック装着は容易なので、運搬と散布の作業工程を省力化し、能率を高めることができた。

(4) 肥料はトラックの側方に散布されるので、運転手はトラックを運行しながら散布状況を観察できるので、施肥量の調整は容易である。

表1 定置運転における散布調査

テスト a

(使用肥料草地用尿素化成 8-11-11 吹上角度 約44°)

調査事項	テスト No.	I	II	III
散布時間 (秒)		10	10	10
散布量 (g)		2,170	3,370	3,850
10 a 当施肥量 (kg)		22.3	34.6	39.6
ブローア回転 (rpm)		900	900	900
距離別散布量 (g)	1 m	60	70	60
	2	60	90	80
	3	120	200	210
	4	230	350	360
	5	270	450	470
	6	290	500	540
	7	340	495	580
	8	270	440	530
	9	210	340	410
	10	150	200	300
	11	90	130	180
	12	50	60	80
	13	20	30	40
	14	10	15	10
7 m巾に重ねた散布量 (g)	1 m	330	510	590
	2	270	430	490
	3	270	400	510
	4	320	480	540
	5	320	510	550
	6	310	530	580
	7	350	510	590
	平均	310	481	550
標準偏差	30.0	39.5	48.4	
変異係数(%)	9.67	10.06	7.19	

表2 ホッパーからの自然落下量

ホッパー口の開度	10秒間の落下量(g)			
	I	II	III	平均
12×50mm	1,410	1,340	1,480	1,410
25×50	8,160	8,705	8,130	8,332
35×50	3,925	3,989	4,135	4,016
〃	4,162	4,085	3,936	4,061

表3 肥料の粒別分布(散布距離別)

テストIIよりの調査

(単位:g)

篩目大きさmm ² 距離 m	テストIIよりの調査					計
	4.23	4.23~3.18	3.18~1.60	1.60~0.71	0.71以下	
1	4.8	2.4	9.6	8.4	34.8	60
2	4.8	1.6	8.0	17.6	48.0	80
3	8.4	4.2	10.5	100.8	86.1	210
4	14.4	7.2	32.4	216.0	90.0	360
5	32.9	9.4	47.0	272.6	108.1	470
6	54.0	37.8	108.0	243.0	97.2	540
7	104.4	17.4	127.6	261.0	69.6	580
8	157.0	37.1	148.4	159.0	26.5	530
9	229.6	49.2	110.7	20.5	0	410
10	183.0	36.0	69.0	12.0	0	300
11	122.4	18.0	36.0	3.6	0	180
12	56.0	9.6	11.2	3.2	0	80
13	32.0	3.2	4.0	0.8	0	40
14	9.0	0.2	0.8	0	0	10
計	1,014.7	233.3	723.2	1,318.5	560.3	3,850
%	26.3	6.1	18.7	34.2	14.5	100
散布前%	55.5	9.0	19.0	14.0	2.5	100

図1 ブローアー平面図 cm

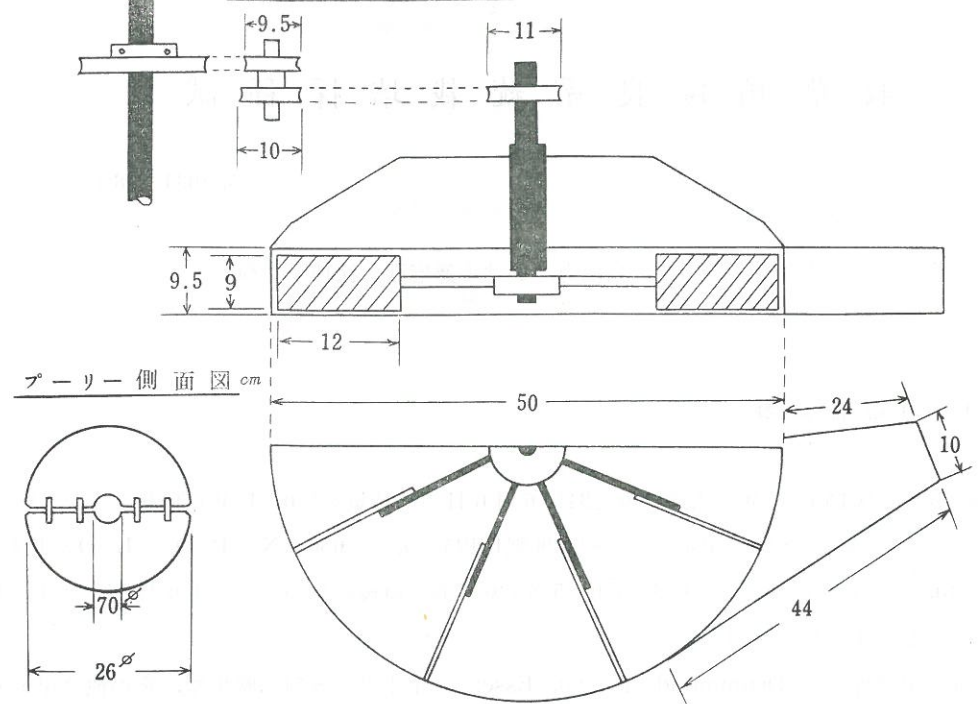
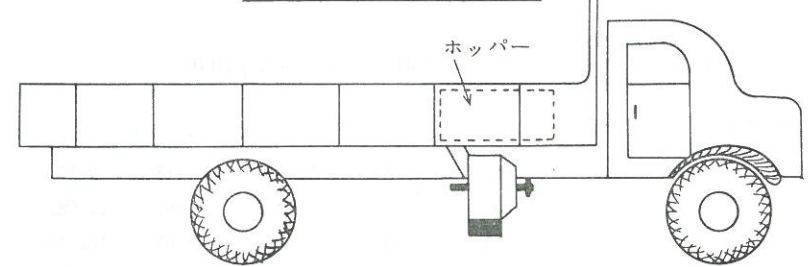
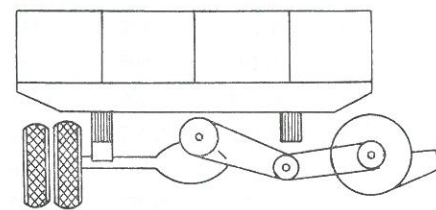


図2 ブローアー取付位置図



ブローアー取付側面図



牧草類優良系統栽培採種試験

昭和34~38年

主要牧草類の品種系統について、当地方における適応性と採種量を検討した。

成 果

1. 適応性試験

(1) チ モ シ ー

15品種を1区15m²、乱塊法3反復で34年6月6日に播種量を1.0~1.3kg/10aとして条播(50cm)した。施肥量(kg/10a)は基肥に堆肥1,125、炭カル650、N-P₂O₅-K₂Oは4.2-3.0-40、2年目以降の追肥は6.3-4.0-5.3を刈り取り直後に分施した。1年目と5年目は1回刈り、2~4年目は2回刈りとした。

品種の早晚性では Drummond, No. 90, Essex が中生型, S51は晩生型, その他は早生型に属する。草丈は Climax, Medon 等が比較的高く S50, S51, Essex が比較的低かった。収量は5年間の合計で Climax が最も多く、次いで No. 105, 北海道在来種が多く, S50は最も少なかった(表1)。

表1 チモシー品種の年次別生草収量(kg/10a)

品種または系統名	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	合計	同左比率%
Bottnia	219	2,561	3,182	3,148	418	9,528	84
Climax	322	3,502	4,021	3,646	491	11,982	105
Cornell 1777	197	2,978	3,381	3,556	503	10,615	93
Drummond	192	2,830	3,012	2,639	252	8,925	78
Essex	234	2,697	2,749	3,164	396	9,240	81
Kümpe	277	3,255	3,487	3,348	384	10,751	94
Medon	302	3,197	3,505	3,581	351	10,936	96
Omnia	123	2,394	3,000	2,761	405	8,683	76
Stirlingshire	228	2,976	3,057	2,966	415	9,642	85
No.90	148	2,776	3,262	3,246	464	9,896	87
No.103 (Vidarshov)	256	2,806	3,070	3,303	273	9,708	85
No.105 (Grindstad)	351	3,101	3,625	3,928	503	11,508	101
S50	33	1,138	989	2,199	338	4,697	41
S51	118	2,144	2,097	2,317	252	6,928	61
北海道在来種	236	3,557	3,543	3,589	474	11,399	100

(2) アカクローバ

7品種を1区15m²、乱塊法3反復で34年6月6日に播種量を0.9kg/10aとして条播(50cm)した。施肥量(kg/10a)は基肥に堆肥1,125、炭カル320、N-P₂O₅-K₂Oで3.15-4.0-3.9、2年目以降の追肥は2.52-4.0-3.9を刈り取りごとに分施した。1年目は1回、2年目以降は2回収穫した。

5か年間の合計収量では、道産在来種が最も多く、Kühn, Mammoth がこれに次ぎ、Medium が最も少なかった(表2)。

表2 アカクローバ品種の年次別生草収量(kg/10a)

品種または系統名	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	合計	同左比率%
道産在来種	722	3,304	3,577	2,906	1,927	12,436	100
農研1号	847	2,784	2,837	2,450	1,625	10,543	85
農研2号	771	2,913	3,148	2,230	1,516	10,578	85
Medium	783	2,634	2,709	2,205	1,081	9,412	76
Kühn	651	3,625	3,575	2,684	1,527	12,062	97
Mammoth	673	2,945	3,822	2,285	1,676	11,401	92
Kenland	849	2,997	3,345	2,066	1,188	10,445	84

2. 採種試験

チモシーおよびオーチャードグラスを34年6月6日に播種量0.45および0.70kg/10aで条播(50cm)した。施肥量は堆肥1,300、毎年N-P₂O₅-K₂Oで4.2-3.0-3.9とした。

2年目以降に採種を行なったが、表3に示すように2年目の採種量が最も多く、年々低くなった。

表3 年次別生育および収量調査

項 目	草 種	2年目	3年目	4年目	5年目
出 穂 期 (月・日)	チモシー	6.30	6.26	6.9	6.18
	オーチャードグラス	6.10	6.5	5.27	6.6
開 花 期 (月・日)	チモシー	7.10	7.8	7.9	7.7
	オーチャードグラス	7.1	6.30	6.27	6.20
収 穫 期 (月・日)	チモシー	7.29	7.30	8.11	8.21
	オーチャードグラス	7.20	7.21	7.30	8.9
採 種 量 (kg/10a)	チモシー	23.25	10.50	8.25	7.80
	オーチャードグラス	46.50	15.75	2.19	4.50
千 粒 重 (mg)	チモシー	150	145	150	300
	オーチャードグラス	550	1,000	1,100	1,110
発 芽 率 (%)	チモシー	92.5	84.0	85.0	95.5
	オーチャードグラス	67.0	63.5	71.5	59.0

5年間の試験結果からチモシーでは Climax, アカクローバでは道産在来種が収量が多いことが認められ、チモシーおよびオーチャードグラスの採種量は経年的に減少することが明らかになった。

イネ科、マメ科牧草の混播試験

(収量と植生の推移について)

昭和35~40年

イネ科10草種およびマメ科7草種の各種の混播組み合わせを条播、密条播、交互播の3播種様式として、収量と植生の推移を6年間検討した。

成 果

(1) 播種様式と混播組み合わせ

50cm条播区では、トールフェスクがマメ科草種との組み合わせで多収、オーチャードグラスが少収であった。ラジノクローバはイネ科草種との組み合わせで多収を示し、バーズフット・トレオイルは著しく少収であった。

25cm密条播区では、イネ科10草種、トールオートグラス、トールフェスクはマメ科草種との組み合わせで多収を示したが、チモシー、リードカナリグラスはやや少収であった。マメ科7草種、アカクローバ(マンモス)はイネ科草種との組み合わせで多収であったが、シロクローバは特に低収であった。

交互播区では、メドーフェスクがマメ科草種との組み合わせで多収、ペレニアルライグラスは少収であった。アカクローバはイネ科草種との組み合わせでやや多収であり、アルファルファは少収の傾向があった。

全般的に収量は密条播区が最も多く、草種組み合わせではトールフェスク、アカクローバ(在来種)の組み合わせが多収であった。

(2) 草種間の競合と組み合わせの特性

イネ科草種10草種の混播の場合は、リードカナリグラス、スミズブROOMグラス、カナデアンブROOMグラスの順に強く、ペレニアルライグラス、メドーフェスク、チモシーは弱かった。またマメ科7草種混播の場合は、ラジノクローバ、シロクローバ、アカクローバ(在来種)が強く、バーズフット・トレオイル、アルサイク・クローバが弱かった。

農業技術普及資料 第6巻第4号 P.26~40 (1964)

リード・カナリグラス、スミズ・ブROOMグラス、カナデアン・ブROOM・グラスのよ
うにはふく茎を有するものに対するマメ科草種としては、アカクローバ(マンモス)が良か
た。またシロクローバとラジノクローバのイネ科草種との組み合わせにおいてシロクローバが優
占する傾向があった。

マメ科率は年々減少する傾向が明らかであったが、その原因としてマメ科草種の生存年限、
イネ科草種の加里質肥料ぜいたく吸収、あるいは土壤凍結による根部切傷、菌核病による被害
が考えられる。

(3) 雑 草 率

マメ科率が経年的に低下し、イネ科草種が優占したが、その反面雑草率が高まる傾向が認め
られた。これには播種様式も関係があり、特に50cm条播区は畦間が広い雑草率が高かった。
なお雑草としては、ヒメスイバ、ヒメジオン、ヘラオオバコ、ギンギン等が多かった。

本試験では多数の草種を供試して、牧草混播組み合わせにおける収量と植生の推移のおおよそ
の傾向を把握したが、さらに詳細な検討を要する。

アルファルファ品種の適応性検定試験

昭和38~41年

アルファルファ導入を図るため、諸外国で育成された品種の生産力および特性を調査し、当
地方における適否を明らかにするための試験を行なった。

昭和38年6月に15品種を畦幅50cm、播種量900g/10a、1区10m²、乱塊法3反復で播種し
た。施肥量(kg/10a)は3要素で1年目は2.5-8.2-8.0、2年目以降は8.4-15.2-15.9、
外に1年目に堆肥3t、炭カルは1年目80、2年目以降は212を施用した。刈り取りは1年目
は1回、2年目以降は年に3回行なった。供試番号4、Moapaは圃場条件の関係から2年間
で試験を中止した。

試験期間の気象条件は、1年目は多雨寡照、2年目は地下凍結が甚だしく、生育期間は異常
な冷湿寡照、3年目は冷涼湿潤に経過し、4年目は融雪が遅く、低温多雨寡照であった。

成 果

品種の特性は表1のとおりで、冬枯れの品種間差は顕著でなかったが、Dupuits, Vernal,
Rhizoma, Narragansett, Viking, Macselは比較的少なく、Rambler, Lahontanなどが比
較的多かった。早春の萌芽は Dupuite が最も良好で、次いで Narragansett, Rhizoma, Ver

nal が良く、Lahontan, Nomad は比較的遅かった。刈り取り後の再生は Dupuits が最も速く、Narragansett, Caladino C1-10, Moapa などが速かった。病害は斑葉病が各品種に発生し、特に多発した品種は Ladak, Viking, Rambler, 比較的少なかった品種は Caliverde, Moapa, Dupuits, Rhizoma, Talent, Narragansett などであり、多発品種は生育に著しい影響があった。葉枯病は全品種に発生が認められたが品種間差は顕著でなかった。

表1 アルファルファ品種の特性

供試 番号	品 種 名	種 名	草型	叢性	葉		再生 の 遅速	萌芽	冬枯 れ	越冬 性	病 害		備 考 (育成国)	
					形	色					斑葉 病	葉枯 病		
1	Dupuits	M. sativa	中間	粗	長楕円	濃緑	淡紫	速	5	微	良	4	5	France
2	Rambler	M. media	ほふく	中	楕円	緑	紫	遅	3	中	中	1	4	Canada
3	Lahontan	M. sativa	直立	"	長楕円	黄緑	"	中	3	"	"	3	4	U.S.A.
4	Moapa	"	中間	"	楕円	緑	"	速	3	少	"	5	4	"
5	Vernal	M. media	直立	密	長楕円	"	"	中	5	微	良	2	5	"
6	Rhizoma	"	中間	"	楕円	濃緑	淡紫	"	5	"	"	4	5	Canada
7	CaladinoC1-10	"	中	"	"	緑	紫	速	4	少	中	3	3	U.S.A.
8	Talent	M. sativa	"	"	"	"	淡紫	遅	4	"	良	4	4	"
9	Caliverde	"	直立	粗	長楕円	黄緑	紫	中	4	"	中	5	5	"
10	Ferax	"	"	"	"	"	"	"	4	"	良	2	5	Canada
11	Narragansett	M. media	中間	密	"	緑	淡紫	速	5	微	"	4	5	U.S.A.
12	Ladak	"	直立	粗	楕円	黄緑	"	遅	4	少	中	1	5	"
13	Nomad	"	"	"	"	"	紫	中	3	"	"	1	5	"
14	Viking	M. media	中間	"	"	黄	淡紫	遅	4	微	良	1	4	Canada
15	Macscl	"	直立	"	"	濃緑	紫	中	3	"	"	2	4	"

表2 アルファルファ品種の年次別生草収量 (kg/a) と収量比 (%)

供試 番号	品 種 名	1 年 目		2 年 目		3 年 目		4 年 目		1~4年間合計		*
		収量	対比	収量	対比	収量	対比	収量	対比	収量	対比	
1	Dupuits	53	100	239	100	180	100	291	100	763	100	a
2	Rambler	21	40	58	24	99	55	105	36	283	37	f
3	Lahontan	35	66	70	29	133	74	117	40	355	47	ef
4	Moapa	43	81	116	49	—	—	—	—	—	—	—
5	Vernal	51	96	169	71	130	72	295	101	645	84	ab
6	Rhizoma	48	91	166	69	165	92	389	134	768	101	a
7	CaladinoC1-10	41	77	151	63	165	92	297	102	654	86	ab
8	Talent	39	74	110	46	128	71	173	59	450	59	cdef
9	Caliverde	61	115	148	62	148	82	184	63	541	71	bcd
10	Ferax	33	62	80	33	124	69	164	56	401	53	def
11	Narragansett	66	124	219	92	184	102	293	101	762	100	a
12	Ladak	41	77	98	41	93	52	149	51	381	50	def

供試 番号	品 種 名	1 年 目		2 年 目		3 年 目		4 年 目		1~4年間合計		*
		収量	対比	収量	対比	収量	対比	収量	対比	収量	対比	
13	Nomad	38	72	82	34	88	49	119	41	327	43	ef
14	Viking	47	89	121	51	115	64	219	75	502	66	bcde
15	Macscl	45	85	162	68	155	86	241	83	603	79	abc

*Duncan の多種検定による5%有意領域

各刈り取り時の草丈は40~60cmの範囲にあり、風乾率は全期間を通じて16~29%で品種間に顕著な差はなかった。年次別生草収量と収量比は表2のとおりである。4か年を通じて品種の収量順位は、ほぼ一定の傾向が認められ、4年間の合計収量では Dupuits, Rhizoma, Narragansett, は年次間の変動も比較的少な多収であり、次いで Vernal, CaladinoC1-10, Macscl が比較的少収であった。Rambler, Lahontan, Ferax, Ladak, Nomad などは少収であった。品種間の収量差の要因としては本来の品種の生産力の差の外に、主として冬枯れと斑葉病が考えられる。なお乾草収量の品種間の関係は生草収量とほぼ同様な傾向があった。

当場において4か年間アルファルファ15品種の特性、ならびに収量について検討した。

その結果、冬枯れ、耐病性、収量などから Dupuits, Rhizoma, Narragansett が当地方に適することが認められた。

サイレージの消化、利用に関する試験

I. 予乾が牧草サイレージの消化率に及ぼす影響について

昭和39~41年

低水分サイレージの出現によって、いままで危険とされていた水分65%以下でも、牧草サイレージが調製可能となりつつある。しかし、高度の予乾によって、水分の少ない材料草を慣行サイロに詰め込んだ場合、サイロ体積中、空気の占る割合が多くなり、高温発酵やカビの発生という好ましくない結果をもたらす場合があり、あわせて成分消化率の低下が欠点のひとつにあげられている。そこで、予乾の程度によって原料草の水分含量を変えてサイレージを調製し、その消化率の変化に着目して、1964年から3回試験を実施した。

成 果

サイレージの低水分化によって、pHは高くなり、有機酸およびアンモニア含量が少なく、

可溶性炭水化物が多く残存する。また一般組成では粗脂肪含量の減少、可溶無窒素物含量の増加がみられた。消化率についてはサイレージの水分含量が少なくなるに従い、粗蛋白質と粗脂肪の消化率は低下する傾向がある。しかし、可溶性無窒素物の消化率は逆に高くなる結果を得た。粗脂肪および可溶性窒素物の消化率は、サイレージの発酵生成物や発酵の程度によって分解された成分が関係していると思われる。これらの結果から低水分サイレージでは乾物中DCP含量は減少したが、TDN含量は高くなった。

乾草、低水分サイレージ、高水分サイレージ給与時の窒素出納を調べた結果、粗蛋白質の消化率の一番高かった高水分サイレージで尿中に排出される窒素の割合が高く、蓄積率が最も少なかった。乾草と低水分サイレージ（水分36%）は窒素の蓄積率が高く、近似していた。

低水分サイレージ調製利用に関する試験

1. 低水分サイレージ調製法試験

昭和39~41年

低水分サイレージ調製における大型機械の利用体系に関する問題点の究明とサイロ詰め込み方法について、乾草、高水分および中水分サイレージを比較検討した。

成果

作業体系は表1のとおりで、39年には2番牧草で1日間、40年には1番牧草を2日間で予乾を完了した。41年は詰め込み当日の夕刻に降雨があったため上部に水分の高い材料を詰め込んだ。41年の作業過程は表2~表4のとおりである。トラクター、作業機がある程度揃えば低水分級までの予乾は難かしくない。

詰め込みおよび取り出しについては表1のとおりで、乾物含量の高いもの程単位体積当りの詰め込み原物量は少なくなるが、乾物では逆に多くなる。乾物の回収率は低水分になるにつれて高く、40年は高水分が61~71%に対して低水分は81~84%であった。

運搬作業は表3のとおりで、トラックの場合は1台当りの積載乾物量では大きな差は認められなかった。

表4に示すようにハーベスターの切断能率は材料草の水分含量が低くなるにしたがって低下する。水分含量75%、60%、50%以下では原物トン当りのハーベスターの所要時間は5分、8分、12分と多くなり、牧草が乾いて切断が困難になることを示している。この場合はサイドレーキによる集草の仕方が同一であるが、乾燥が進むにつれて草条の量を増すことによって能率

の低下を少なくすることは可能である。

ブローアの能率は表4のとおりでハーベスターとほぼ同様の傾向が認められた。水分含量75%、60%、50%以下では原物トン当り7分、10分、17分であった。乾燥が進むにつれて円筒につき易いが、これを解決するためには材料草をより細切するとともに円筒の直径を大きくする必要がある。また大型サイロの場合はサイロ内に均一に吹き込むために適当なデストリービューターが必要である。

低水分サイレージと乾草について調製経費を試算すると表5のとおりで、低水分サイレージは乾草に比べて所要労力は少ないが機械費が高くなり、全体として前者の経費がやや高かった。しかし天候不良の場合には乾燥は圃場に小堆積する労力が加わるので低水分サイレージより経費が多くなるようである。

大型エンシレージハーベスターと一連の作業機を用いて低水分サイレージの調製が可能であることを明らかにした。ハーベスターおよびブローアは材料の水分含量が低下するにしたがって能率は低下するが、運搬作業には大きな差はなかった。この試験では、低水分サイレージの調製経費は乾草のそれよりもやや高かった。

表1 機械化体系と詰込取出重量

サイロ No	モーター	ヘイコ ン デ イ シ ヨ ナ ー	ワッ フ ラ ー	サイ ド レ キ	ハー ベ ス ター	詰込時 水分 (%)	詰込重量 (kg)		糞 重 量 (kg)	取出量(kg)		乾物 回収率 (%)
							原物	乾物		現物	乾物	
昭 39	1				ダイ レ ク ト ク ッ プ	77.3	907	206	98	879	204	88
	2	レ		レ		73.2	840	225	185	805	199	76
	3	レ		レ1	レ	59.4	709	289	158	659	237	76
	4	レ		レ2	レ	53.9	519	239	—	420	185	—
	5	レ		レ2	レ	44.5	575	319	102	510	264	80
	6	レ		レ3	レ	43.0	568	323	118	520	266	77
40	1				レ	76.5	1,185	278	11	1,023	179	61
	2		レ		レ	69.0	774	240	13	740	191	75
	3		レ	レ	レ	62.8	960	357	22	932	309	81
	4		レ	レ	レ	61.3	1,005	389	28	967	338	83
	5		レ	レ	レ	49.8	930	467	12	905	414	84
	6		レ	レ	レ	47.9	825	430	14	819	385	84
41	1		レ	レ	レ		22,950	8,784				

表2 作業経過と所要時間 (41年度大型サイロ)

作業機	トラクター馬力	所要時間(分)	ha当り所要時間							
				水分(%)	原物	乾物	総	原物	乾物	総
刈倒し	モーター	27~64	133	0.48						
庄砕	ハイコンディショナー	52	100	0.62						
反転	ワッフル	50	95	0.58						
草条づくり	サイドレーキ	40	165	1.03						
切断積込	ハーベスター	50	185	1.15						
運搬	トラック		928	5.83						
サイロ詰め	ブローア	30馬力モーター	270	1.30						
均平			288	1.81						
被覆水蓋			16	0.41						
			51							

表3 運搬作業

水分	重量(kg)		トラック運搬			摘要
	原物	乾物	台数	1台当り重量(kg)	1台当り乾物重量(kg)	
40%	6,850	4,104	8	857	513	7月15日刈取
60	4,200	1,725	3	1,400	575	チモン主体混播牧草
75	9,400	2,321	4	2,350	580	

表4 ハーベスター、ブローア能率

サイロ層別	水分(%)	詰込重量(kg)		ハーベスター所要時間			ブローア所要時間			詰込み時刻
		原物	乾物	総	原物	乾物	総	原物	乾物	
1	37.5	800	500	6分	7.5分	12.0分	14分	17.5分	28.0分	10時26分
		900	563	7	7.8	12.4	18	20.0	32.0	11. 23
		1,000	625	11	11.0	17.6	24	24.0	38.4	11. 11
2	41.8	950	553	15	15.8	27.1	11	11.6	19.9	13. 25
		600	349	9	15.0	25.8	7	11.7	20.1	14. 5
		900	524	13	14.4	24.8	18	20.0	34.4	14. 24
		700	407	10	14.3	24.6	16	22.9	39.3	14. 42
		1,000	582	9	9.0	15.5	11	11.0	18.9	15. 25
3	58.9	1,400	575	12	8.6	20.9	14	10.0	24.3	15. 44
		1,400	575	9	6.4	15.7	14	10.0	24.3	16. 33
		1,400	575	11	7.9	19.1	15	10.7	26.1	17. 11
4	75.3	3,200	790	13	4.1	16.5	22	6.9	27.8	17. 46
		2,200	543	6	2.7	11.0	10	4.5	18.4	18. 4

サイロ層別	水分(%)	詰込重量(kg)		ハーベスター所要時間			ブローア所要時間			詰込み時刻
		原物	乾物	総	原物	乾物	総	原物	乾物	
4	75.3	2,300	568	10分	4.3分	17.6分	23分	10.0分	40.5分	18. 37
		1,700	420	11	6.5	26.2	16	9.4	38.1	19. 19
5	74.6	2,500	635	14	5.6	22.0	10	4.0	15.7	翌朝

表5 調製経費 (ha当り生草20屯)

	低水分サイレージ調製						乾草調製					
	ha当り経費(円)	トラクター(時間)	トラック(時間)	労力(時間)			ha当り経費(円)	トラクター(時間)	トラック(時間)	労力(時間)		
				オペレーター	補助男	補助女				オペレーター	補助男	補助女
モーター	1,310	0.95	—	0.95	—	—	1,310	0.95	—	0.95	—	—
サイドレーキ	1,043	0.66	—	0.66	—	—	1,043	0.66	—	0.66	—	—
ハイコンディショナー	—	—	—	—	—	—	1,708	0.90	—	0.90	—	—
ワッフル	1,044	0.77	—	0.77	—	—	2,088	1.54	—	1.54	—	—
ハイベラー	—	—	—	—	—	—	4,458	1.00	—	1.00	—	—
ハーベスター	5,399	2.00	—	2.00	—	—	—	—	—	—	—	—
トラック	3,150	—	4.66	4.66	—	—	872	—	1.29	1.29	—	—
ブローア	2,250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ハイエレベーター	—	—	—	—	—	—	446	—	—	—	—	—
運搬労力	—	—	—	—	—	—	2,322	—	—	—	5.16	15.48
格納労力	—	—	—	—	—	—	480	—	—	—	1.60	2.40
詰込労力	1,800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	15,996	4.38	4.66	9.04	8.00	6.00	14,727	5.05	1.29	6.34	6.76	17.88
摘要	ブローア: 20HPモーター						運搬積込 男4人, 女12人					
	詰込み 男4人, 女3人						格納 男4人, 女6人					

低水分サイレージの調製利用に関する試験

II. 低水分サイレージと中水分サイレージ・乾草併用との比較

昭和40年

本道における乾草調製は陽乾によるため、その品質が天候に大きく左右されることから、乾草の代替としての牧草サイレージの利用が高まり、同時にその低水分化に関心がもたれ調製上

の問題点、貯蔵法あるいは飼養効果などの検討が種々なされている。そこで、昭和39年度から実施してきた本試験の一環として、低水分サイレージと中水分サイレージ・乾草併用の飼養効果を比較検討した。供試サイレージの原料草はイネ科優占で、低水分サイレージが2番刈で8月28日から2日間にわたって塔型サイロに詰込み、上部に牧草(生)をのせ、さらに水蓋で密封加圧した。中水分サイレージは1番刈で、6月23日から2日間、塔型サイロに無添加で埋蔵した。飼養試験は乳牛6頭を低水分サイレージ群と中水分サイレージ・乾草併用群の2群に分け、予備期7日、本期21日の3期反転法で試験した。粗飼料はサイレージ類を自由採食し、併用群には1番刈乾草を1日2.5kg補給した。

成 果

供試サイレージの品質および飼料の組成は表1、2に示すとおりである。

表1 供試サイレージの品質(乾物中, %)

飼 料 名	水 分	pH	有 機 酸				アンモニア態窒素 全 窒 素 × 100
			乳 酸	酢 酸	酪 酸	総 酸	
低 水 分 サイレージ	37.0	5.4	4.3	0.5	0.5	5.3	5.8
中 水 分 サイレージ	69.9	5.0	4.1	1.1	4.8	10.0	16.9

表2 供試飼料の組成(%)

飼 料 名	乾 物	乾 物 中				
		粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分
低 水 分 サイレージ	63.04	13.66	5.05	39.52	32.44	9.33
中 水 分 サイレージ	30.05	12.43	5.05	39.11	36.27	7.14
乾 草	90.03	8.29	3.65	50.14	31.64	6.28
濃 厚 飼 料	87.94	17.58	3.03	65.47	6.13	7.79

低水分サイレージのpH値、酪酸含量はいく分高めであるが、全窒素に対するアンモニア態窒素の割合はそれほど高くなく、品質は比較的良好なものである。中水分サイレージはpH値、酪酸含量、全窒素に対するアンモニア態窒素の割合がともに高く、色も黒味をおびてあまり良質なものとはいえない。低水分サイレージは使用した水蓋が水もれしたので、サイロ上部に多量のスポイレージを生じ、また、取出し中にもサイロ壁周囲部が多少変質したので、これは廃棄した。さらにサイロ底部は深さ50cmにわたって一面青カビが生え、この部分は給与できなかった。綿羊3頭を用いた消化試験の結果は表3のとおりで、現物中の養分含量はDCP4.9%

TDN37.2%であった。

表3 低水分サイレージの消化率(%)

綿羊No	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	有機物
1	58.4	49.7	62.5	69.3	63.9
2	56.8	47.4	59.4	64.0	60.0
3	53.9	48.8	61.5	66.8	61.8
平均	56.4±2.29	48.6±1.12	61.1±1.60	66.7±2.66	62.0±1.96

表4 飼料摂取量、乳量、乳組成および体重

	低水分サイレージ群	中水分サイレージ乾草併用群
飼料乾物摂取日量(kg)		
サイレージ	9.33	6.71
乾草	—	1.58
濃厚飼料	2.58	2.54
合計	11.91※	10.83※
乾物摂取日量/体重(%)		
サイレージ	1.90	1.41
乾草	—	0.33
濃厚飼料	0.53	0.53
合計	2.43	2.27
F C M 生産日量(kg)	11.31	11.35
乳脂率(%)	3.70	3.53
乳蛋白質率(%)	3.14	3.03
S N F(%)	8.19	8.06
総乾物摂取量/F C M(kg)	1.05	0.95
試験開始時体重(kg)	500	467
1日平均体重増減量(kg)	+0.45	-0.43

※P<0.05

飼養試験の結果は表4に示した。牧草からの乾物摂取日量は低水分サイレージ群が1.04kg多く(P<0.05)、乾物摂取日量/体重も0.16%多かった。F C M量、乳組成は両群に差がなく、総乾物摂取量/F C Mは乾物摂取量の多かった低水分サイレージ群が0.1kg多い。また、体重増減量では低水分サイレージ群がまさっていた。

以上のように低水分サイレージによって乾物摂取量は高まったが、乳生産効果は平行しなかった。むしろ増体効果が著明であった。

低水分サイレージの調製利用に関する試験
 Ⅲ. 低水分サイレージと乾草との比較

昭和41年

前報では圃場条件、刈取時期の異なる牧草を用いて低水分サイレージと中水分サイレージを調製し、飼養試験を行なった。その結果、乾物摂取量の多い低水分サイレージによって増体効果は得られたが産乳効果は認められなかった。そこで、本報では同一原料草から低水分サイレージと乾草を同時に調製し、その飼養効果を比較検討した。

供試飼料の原料草はイネ科85%、マメ科11%の混播牧草で同一圃場より7月14日に刈取り、一方は低水分サイレージとして翌日まで予乾して塔型サイロに詰め込み、上部に牧草(生)を2.5tのせ、さらに水蓋(注水量1.2t)で密封加圧した。もう一方はサイレージ詰め込みと同時にドライヤーに入れて乾草に仕上げ調製した。飼養試験は乳牛6頭を2群に分け、1期3週間の3期反転法により行なった。この場合、乾草および低水分サイレージの自由給与である。

成果

低水分サイレージの外観的品質は良好なものであったが、開封時よりサイロ壁周辺部に白カビがみられた。

表1 低水分サイレージの品質

期別	水分	P	H	有機酸(乾物中%)				アンモニア態窒素 全窒素 × 100
				乳酸	酢酸	酪酸	総酸	
I 期	50.1%	4.5		6.7%	0.9%	0.1	7.7%	4.7%
II 期	40.9	4.8		6.4	0.9	—	7.3	4.2
III 期	40.2	5.3		5.3	0.6	—	5.9	3.9
平均	43.8	4.9		6.1	0.8	—	6.9	4.1

表1に示すように低水分サイレージの品質は酪酸含有量が低く、総酸中に占める乳酸の割合も高かった。

表2 供試飼料の組成

飼料名	乾物	乾物中%				
		粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分
低水分サイレージ	56.3%	9.7	3.4	47.0	33.3	6.6
乾草	88.3	9.8	3.4	47.1	32.9	6.8
濃厚飼料	87.4	13.1	3.0	66.3	8.1	9.5

低水分サイレージ、乾草の組成は殆んど差がなく、また、綿羊を用いた消化試験でも各成分の消化率の間には大差がなかった。

表3 飼料摂取量、乳量、乳組成および体重

	低水分サイレージ群	乾草群
乾物摂取日量(kg)		
牧草	12.97※	14.08※
濃厚飼料	3.48	3.59
合計	16.45※	17.67※
乾物摂取日量/体重(%)		
牧草	1.98	2.14
濃厚飼料	0.53	0.54
合計	2.51	2.68
養分摂取率(%)		
D C P	95.7	101.8
T D N	102.0	109.6
F C M 生産日量(kg)	15.44	15.40
乳脂率(%)	3.55	3.47
乳蛋白率(%)	2.80	2.82
S N F (%)	8.38	8.43
TDN/F C M	0.64	0.72
体重増減日量(kg)	0.04	0.40
試験開始体重(kg)	644	651

※P<0.05

飼養試験の結果は表3に示したとおり、牧草からの乾物摂取日量、体重に対する摂取割合はともに乾草群が多く、養分摂取率も同様の傾向がみられた。F C M量、乳組成は両群の間に殆んど差がなかった。従ってF C M 1kg生産に要するTDNは乾物摂取量の多かった乾草群の方が僅かに多い。体重の増減は乾草群に増体効果が認められた。

以上のように同一圃場の原料草よりの低水分サイレージと乾草の飼料価値(組成、消化率)は殆んど差がなかった。その産乳効果は同等であるが、飼料摂取量および増体効果は乾草の方がすぐれていた。

低水分サイレージの調製利用に関する試験

IV. 若令去勢牛におけるサイレージの水分含量と乾物摂取量

昭和40年

粗飼料の乾物摂取量を支配する要因として種々考えられるが、本試験では同一時期・同一場から生産された原料草で、水分含量を異にして調製した牧草サイレージを若令去勢牛に給与して、そのサイレージの水分含量と乾物摂取量について調査した。供試牛は2頭を用い、40年9月21日からサイレージ主体で飼養し、サイレージ飼養に馴れた10月1日～11月9日までの40日間を10日間づつ4期に分けて各期とも前5日間を予備期、後5日間を本試験期として成績を検討した。サイレージは、6月15日に刈り取ったオーチャード主体の牧草でパイロットサイロにて調製したものである。

供試牛は単房で飼育し、サイレージは1日朝夕2回給与、自由採食とし、午前11時～午後4時まででは、付設のパドックにて運動させた。なお補助飼料として濃配1日当り1kgを給与した。

成果

表1 サイレージの組成及び可消化成分

期	水分	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分	D C P	T D N
1	54.34	4.70	1.84	20.27	15.11	3.74	25	28.9
2	65.07	3.85	1.55	14.27	12.08	3.18	20	21.6
3	82.47	2.12	1.01	6.49	6.34	1.57	12	11.3
4	66.82	3.62	1.28	14.07	11.33	2.88	19	20.3

表2 飼料摂取量(1日当り)

期	乾物摂取量 (kg)	体重当りの 乾物摂取量 (kg)	養分摂取量	
			D C P(kg)	T D N(kg)
1号牛(体重254kg)				
1	5.6	2.0	0.38	3.7
2	5.0	1.8	0.35	3.3
3	4.0	1.4	0.33	2.7
4	5.2	1.8	0.36	4.1

2号牛(体重277kg)

1	6.1	2.3	0.41	4.0
2	5.4	2.0	0.38	3.5
3	4.5	1.6	0.36	3.0
4	5.6	2.0	0.39	3.6

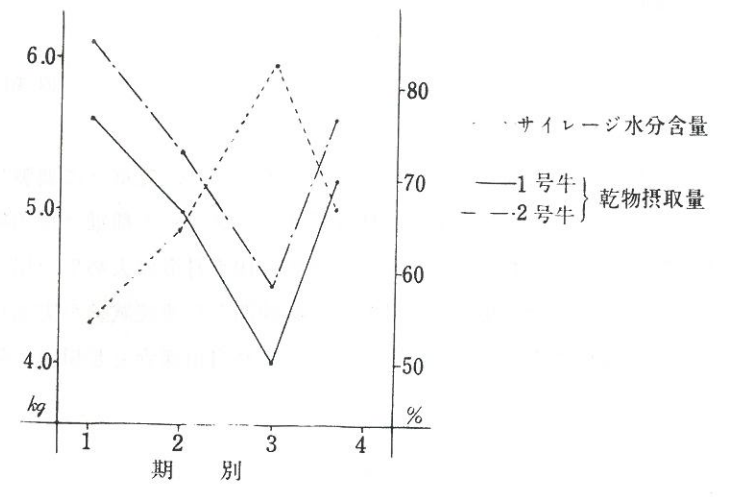


図1 サイレージ水分含量と乾物摂取量

各試験期毎にサイレージを替えて給与すると2～3日間は採食量が20～30%程度少なくなり、3～4日目頃から平均した摂取量となった。乾物摂取量は、サイレージの水分含量が少なくなるに従って多くなる傾向を示し、その相関係数は1号牛(-)0.977, 2号牛(-)0.988で共に1%水準で高い負の相関を示した。乾物摂取量には種々の要因が影響するため本試験のような短期間、少数供試験頭数でははっきり断定できないが、サイレージの水分含量が一つの要因であると思われる。なお全試験期間の増体量は、1号牛21kg(1日当り増体量525g), 2号牛28kg(1日当り増体量700g)で、一般育成期における増体量としては普通程度であった。

低水分サイレーズの調製利用に関する試験

V. 乾草と低水分サイレーズの肉牛飼養効果の比較

昭和41年

同一畑から同一熟度で刈り取られた牧草を低水分サイレーズと乾草とに調製して、その飼料価値を比較するため、ヘレフォード種4頭、HS種（ヘレフォード種雄×短角種雌）2頭、AB種（アンガス種雄×黒毛和種雌）2頭、計8頭の8～10カ月令の去勢牛を用いて、41年9月15日から65日間、前10日間を予備期、後55日間を本試験期とし連続試験を実施した。供試牛は各4頭づつ乾草区と低水分サイレーズ区に分け、それぞれ自由採食とし単房で飼養管理した。

成果

表1 一般組成

区分	乾物 %	乾物中 %						
		粗蛋白	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	DCP	TDN
乾草	88.3	9.8	3.4	47.1	32.9	6.8	5.5	59.1
低水分サイレーズ	56.3	9.7	3.4	47.0	33.3	6.6	5.6	58.8

表2 乾物摂取量および増体量

区分	1日平均乾物摂取量 (kg)	乾物摂取量/平均体重 (%)	1日平均増体量 (g)	全期間増体量 (kg)	開始時体重 (kg)
乾草	5.72	2.27	523※	28.75※	238.3
低水分サイレーズ	5.75	2.22	314※	17.25※	250.5

※P<0.05

表3 養分摂取量

区分	1日平均 (kg)			養分摂取率(B/A×100) ⁽¹⁾			1kg増体当り(kg)		
	乾物	DCP	TDN	乾物	DCP	TDN	乾物	DCP	TDN
乾草	5.72	0.322	3.40	92.6	80.5	91.4	10.9	0.615	6.49
低水分サイレーズ	5.74	0.328	3.40	91.1	82.0	88.3	18.3	1.043	10.78

注：AはNRC飼料標準による養分必要量，Bは養分摂取量

乾物摂取量は、乾草と低水分サイレーズとも1日平均5.7kgで差はなく、体重に対する乾物摂取割合でも乾草区が0.05%多く摂取しているが、有意の差はなかった。1日平均の増体量は乾草区が290g多く、また全期の平均増体量も乾草区が11.5kg多くその差は5%水準で有意であった。養分摂取量では、乾草と低水分サイレーズの可消化成分が殆んどひとしく、また乾物摂取量も変わらないので、1日の養分摂取量においては殆んど差は認められない。しかし1kg増体当りの養分摂取量では乾草区は低水分サイレーズより少なかった。以上のことからサイレーズの水分含量が50%程度であれば、乾物摂取量では乾草と殆んど差はなく、増体効果では乾草が優るといえる。

低水分サイレーズの調製利用に関する試験

VI. 予乾が牧草サイレーズの品質に及ぼす影響について

昭和39～40年

低水分サイレーズの出現により、乾物含量に非常な巾をもってサイレーズが調製可能となりつつある。そこでサイレーズの低水分化によってその品質がどのように変化するかを調べるため、39～40年の2回試験を実施した。

成果

39年度はチモン主体のイネ科2番草を9月14日に刈り取り、予乾の程度をダイレクトカットから6段階として、1日で予乾を終え1t詰小形サイロに無添加で埋蔵した。

詰め込む時の水分は77.3, 73.2, 59.4, 53.9, 44.5, 43.0%で、予乾中の一般組成には変化がほとんどなく、取り出し時のサイレーズの組成でも、乾物含量が増加するに伴わずかに粗蛋白質、粗脂肪の減少と可溶無窒素物の増加がみられた。また乾物含量が多くなるにつれてサイレーズのpHは4.2～6.0と高くなり、乾物中総酸含量は14.5～7.3%と減少し、総酸中の乳酸の割合は84～92%と増えた。サイレーズの水分含量とこれらの成分との関係はpHで $r = -0.92$ ($P < 0.001$) 乾物中乳酸含量で $r = +0.89$ ($P < 0.001$)、乾物中総酸含量で $r = +0.88$ ($P < 0.001$) と強い相関が得られた。

40年度はオーチャードグラス主体のイネ科1番草を6月15日に刈り取り、前回と同様予乾の程度を6段階にしたが、最終予乾に翌日の昼まで要した。詰め込み時の水分は76.5, 69.0, 62.8, 61.3, 49.8, 47.9%で予乾中に粗蛋白質の減少がみられ、これはフォレンジハーベスタ

一で牧草を収穫するときに葉部が飛散したためと思われる。サイレージの組成では乾物含量の増加に伴い、粗脂肪は5.4~3.6%と減少し、可溶無窒素物は37.4~44.3%，可溶性炭水化物は1.1~5.2%と増加した。サイレージの水分含量が減少するに従って、酪酸、総酸およびアンモニア態窒素の全窒素に対する割合は顕著に減少した。乳酸含量とは一定した変化はみられなかったが、総酸中の乳酸の割合はしだいに大きくなった。水分含量との相関は酪酸と $r=+0.91$ ($P<0.001$) 総酸と $r=+0.95$ ($P<0.001$) pHと $r=-0.88$ ($P<0.001$) アンモニア態窒素の割合と $r=+0.65$ ($P<0.05$) であった。

サイレージの低水分化によって発酵が抑制され、結果としてpHは高くなり、有機酸含量が減少し、可溶無窒素物や可溶性炭水化物含量が増加し、逆にアンモニア含量が減少するという利点はあるが、本試験でも低水分サイレージに部分的にカビや熱の発生をみたことやDCP含量が減少した点、今後の問題として残った。

蹄 耕 法 に よ る 草 地 造 成 試 験

昭和37~39年

家畜の蹄を利用する簡易な草地造成方法の本道における適応性とその実用化について検討した。

成 果

試験1, ササ型野草地における蹄耕法の適応性については、1処理60a, 5処理で肉用牛を供試して比較検討した(表1)。造成年の導入牧草の発芽状況は表2のとおりで、播種後10, 22, 31日目では蹄耕法区は慣行区に比べて、それぞれ67, 57, 46%, また砕土区の94, 71, 65%では比較的良好であった。また播種後50目の収量(kg/10a)は対照, 蹄耕法, 砕土, 慣行, 改善の各区で616, 1166, 1104, 528, 742であり、導入草種の収量は0.269, 333, 226, 392で改善区が最も多く蹄耕法区は、慣行区よりも多かった。

造成年の牧草率について蹄耕法区は21.5%であるが、慣行区, 改善区よりも在来草種の占める割合が高いため、DM, DCP, TDN生産量は改善区の約2倍であった(表3)。2年目の生草収量は蹄耕法区が最も高く、次いで砕土区, 改善区の順であったが、採食TDNは逆であった。これは耕起しない砕土区, 蹄耕法区にはササが残っていて牧草率が改善区より低いためである。3年目の生草収量は砕土, 蹄耕法, 改善区の順であるが大差はなく、蹄耕法区の牧草

率が高まり草生は良好であった。

3年間合計の栄養生産量と、その利用状況は表4のとおりで、生産量, 利用量, cow dayから蹄耕法区は他の処理に比して良好な結果を得た。また造成経費(表5)は蹄耕法区が他の処理よりもかなり少ないことが明らかである。

試験2, ササ型野草地における蹄耕法による実用的規模(15ha)の草地造成は馬を供試して行った(表1, 6)。造成年では火入れ後4週間目に若ササを採食させながらストックすると(処理2)ストック時の生草量は少なかったが、生草量, TDNが最も良く利用された結果を得た。15ha全体については、馬の5日間ストック(20頭/ha)で発芽も良好であり、放牧延頭数は8月下旬~9月上旬の1回利用で4頭/10aであった。

2年目は放牧利用3回, 乾草利用1回で年間生草収量は4~5t/10aであった。ササの残存量も少なく牧草率が高まって非常に良好な草地となった。

ストックの頭数は、家畜の種類・土質・天候等によって増減しなければならないが、本試験では、試験1で肉用牛80頭/10a, 試験2で馬20頭/10aを用いて行なった。

また、ストックを実施する時期は、火入れ後4週間を経過した頃に行なえば、再生したササを採食させることができ省力的であるし、更に造成された初年目の草地には、雑草を抑制するため早めに放牧を行なえば、効果的である。

以上の成績から、蹄耕法による草地造成は、火入れ, ストッキングが十分で、その後の放牧利用が適正であれば、ササ型野草地においても大型トラクターを用いる慣行法に劣らぬ草地造成が可能である。

表1 試 験 処 理 概 要

試 験 処 理	試 験 1					試 験 2
	対 照	蹄 耕	砕 土	慣 行	改 善	蹄 耕
造 成 面 積 (ha)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	15.0
作 業	伐	○	○	○	○	○
	火 入	○	○	○	○	○
	抜 根			○	○	
	起 土				○	
	砕 土			◎	○	
	石 灰 散 布		○	○	○	
	施 肥, 播 種		○	○	○	○
	覆 土, 鎮 圧			○	○	
	ス ト ッ キ ン グ		○			○
	ク リ ー ニ ン グ 放 牧		○	○	○	○
放 牧	○	○	○	○	○	
追 肥		○	○	○	○	

試験処			試験 1					試験 2
			対 照	跡 耕	砕 土	慣 行	改 善	跡 耕
造成面積 (ha)			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	15.0
施 肥 量	1 年 目	N	—	6.7	6.7	2.5	6.7	6.4
		P	—	21.8	21.8	7.6	21.8	8.8
		K	—	17.8	17.8	4.4	17.8	6.4
2 年 目	N	—	4.0	4.0	4.0	4.0	1.6	
	P	—	5.5	5.5	5.5	5.5	2.2	
	K	—	4.0	4.0	4.0	4.0	1.6	
3 年 目	N	—	2.2	2.2	2.2	2.2	—	
	P	—	1.6	1.6	1.6	1.6	—	
	K	—	2.8	2.8	2.8	2.8	—	
播種量 ラ ア チ オ ベ kg/10a 0.5 0.7 1.0 1.0 1.0								オ 1.5 ラ 0.5

表2 導入草種の発芽と播種50日後の収量

区 分		対 照 区	蹄 耕 法 区	砕 土 区	慣 行 区	改 善 区	
導入草種発芽数 本/m ²	播 種 後 10 日 後	マメ科	—	508	541	660	755
		イネ科	—	1,218	715	1,254	1,011
		えん麦	—	11	49	33	46
	22 日 後	マメ科	—	348	491	645	612
		イネ科	—	831	580	830	974
		えん麦	—	14	46	30	46
	31 日 後	マメ科	—	297	457	581	649
		イネ科	—	709	417	970	897
		えん麦	—	9	34	36	39
50日 後の 収量 kg/10a	全 量	616	1,166	1,104	528	742	
	導 入 草 種	0	269	333	226	392	

表3 造成年の栄養生産量

区 分		対 照 区	蹄 耕 法 区	砕 土 区	慣 行 区	改 善 区
生 産 量 kg/10a	D M	169.7	227.7	157.2	69.7	100.2
	D C P	19.9	32.6	25.2	12.3	15.0
	T D N	107.6	152.8	113.5	55.1	75.0
	生 草	616.0	1166.0	1104.0	528.0	742.0

区 分		対 照 区	蹄 耕 法 区	砕 土 区	慣 行 区	改 善 区
利 用 量 kg/10a	D M	48.0	114.6	73.4	50.2	60.2
	D C P	10.7	20.4	15.6	10.5	9.7
	T D N	35.3	82.7	60.1	40.8	44.8
	生 草	276.0	733.0	621.0	412.0	461.0
収 草 率 (%)		0	21.5	30.1	37.3	52.7
笹 萩 率 (%)		50.4	31.3	19.0	4.7	0
Cow day (10a当り)		6.2	6.2	3.1	3.1	3.1

表4 栄養生産量と利用(10a当り)

(昭37造成草地)		対 照 区	蹄 耕 法 区	砕 土 区	慣 行 区	改 善 区	
3 か 年 合 計	生 草 取 量(t)	6.8	14.4	14.1	11.4	12.2	
	D 生 産 量(kg)	332	447	336	235	257	
		利 用 量(kg)	132	266	203	163	186
		利 用 率(%)	40	61	61	69	72
	C 生 産 量(kg)	72	215	227	202	226	
		利 用 量(kg)	39	49	164	131	165
		利 用 率(%)	54	68	72	66	73
	T 生 産 量(kg)	437	1,036	1,015	908	976	
		利 用 量(kg)	196	688	726	573	704
利 用 率(%)		45	66	65	63	72	
Caw day (頭)		73	159	156	127	153	

表5 造成経費(ha当り)

区 分	対 照 区	蹄 耕 法 区	砕 土 区	慣 行 区	改 善 区
種 子 費	—円	12,336円	12,336円	12,336円	12,336円
肥 料 費	—	33,138	33,138	20,998	33,138
労 力 費	3,440	8,120	10,240	11,240	11,240
ト ラ ク タ ー 費	—	—	16,780	19,510	19,510
燃 料 費	—	—	2,940	4,074	4,074
計	3,440	53,594	75,434	68,158	80,298

表6 ストッキング時および放牧時における栄養収量(試験2)

処 理 番 号			1	2	3	4	5	7
火 入 れ	月 日		5月21日	6月13日	—	5月22日	5月22日	5月9日
	方 法		立 焼	刈 払 い	刈 払 い	立 焼	刈 払 い	刈 払 い
火入れ後ストッキングまで			7 週間	4 週間	—	7 週間	7 週間	9 週間
ス ト ッ キ ン グ 時	生 産 量 kg/10a	生 草	670	238	550	430	680	775
		D M	212	47	163	104	173	219
		D C P	83	31	47	43	105	84
	利 用 量 kg/10a	T D N	390	146	312	243	405	436
		D M	127	45	98	69	113	144
		D C P	50	30	28	28	69	55
第 一 回 放 牧 時	生 産 量 kg/10a	T D N	234	140	187	146	267	262
		生 草	900	1,350	733	967	933	683
		D M	193	347	107	209	169	170
	利 用 量 kg/10a	D C P	114	135	127	104	129	83
		T D N	545	764	517	567	574	415
		生 草	585	878	476	629	606	444
利 用 量 kg/10a	D M	126	226	70	136	110	111	
	D C P	74	88	82	67	84	54	
	T D N	355	497	336	368	373	270	

農業構造改善事業技術確定調査

1. 土幌町新田地区の酪農経営実態調査

昭和38年

新田地区における農業構造改善事業の規模は大きく、しかも、その内容は広汎多岐にわたっているため、全容について隈なく調査することは到底至難なことと考えられたので、調査の焦点を共同施設(共同畜舎)の経営にあてることにした。

個別の開拓農家については、共同畜舎との結びつきという視点に立って副次的に、その実態を調査することにとどめた。

ここでは、その調査結果から得た問題点を中心にとりまとめたので、その概要を報告する。

1. 共同畜舎経営上の問題点

昭和36年8月の創業以来、共同畜舎の経営は、個別の開拓農家より出資されたものを基として、土幌町農業協同組合が運営、管理を行なってきたが、その経営状況は卒直にいいようではない。もちろん共同畜舎が今なお建設途上にあつて、多くの収益を挙げるに至っていないことに主因があると思われるが、詳細に検討すると数多くの問題点をはらんでいる。

このなかで先づ取りあげられることは、飼料費と乳代とのアンバランスであつて、生産乳量の少ないのは、何に起因するかを技術的に解明する必要がある。

2. 個別開拓農家の経営上の問題点

昭和35年の入植開始以来、個別開拓農家の経営は、立地条件の不良が主因となつて、収入が好転するに至らないので、昭和36年から共同畜舎を有機的に結合する新方向に切り換へることになった。

しかし土地の生産力は、依然として低く、牧草など飼料作物の収量も少ないので、粗収入の伸びは今なお停滞している。

3. 技術上の問題点

技術上の問題点を個別経営開拓農家と共同畜舎とに大別して取り挙げると次のとおりである。

(1) 個別経営開拓農家の問題点

共同畜舎に必要な牧草は、個別農家が所有する耕地に作付して、生草または乾牧草で出荷しているが、その収量がきわめて少ない。

ア 草種の選定

牧草は、殆んど全面積に亘つて5種類が一様に混播されているが、草種の組合わせは土地の条件、利用、収穫等を計画的に考えながら選定されるべきである。

イ 施肥の量および方法

施肥量の多かった草地では、牧草収量も多い例のあるところから、施肥量および施肥の時期については十分検討されねばならないし、特に追肥は必ず行ふべきである。

ウ 収穫期の遅延による草生産力の低下

機械作業の不慣れと不円滑、乾草調製期の天候不良等によって収穫適期を失し、その上、牧草の収入に依存する個別農家としては、秋遅くなつても2番刈りを行つたり、晩秋放牧を継続するので、翌春の牧草生産力に悪影響を与えている。

エ 基盤整備が悪く草地の凹凸が多い

草地に凹凸が多いのは、トラクターによる一貫機械化作業に困難をきたし、また草地に不必要な刈り残しが多く生じてくる。

(2) 牧草品質の低下する要因

ア 乾牧草の大規模調製法が困難で、その品質は不良である。

機械の使用技術が未熟であり、機種を選定にも問題があつて、機械化が合理的に行なわれていない。また場所によっては機械の利用が不可能なところもあつて、乾牧草は圃場に堆積され

ているところもある。

イ グラスサイレージの大規模調製法にも問題がある。

共同畜舎と牧草地の関連は、大面積のため距離が遠く、牧草を適期に、しかも短期間に運搬することは困難なことであるが、これを打開する方法として、水分含量の少ない低水分サイレージを調製するのも一法であろう。しかし、サイロはバンカー方式なので、熟期や調製方法、調製上のロス等については、十分な検討を要する。

ウ 牧草の買入れ価格の評価基準

個別農家が生産した牧草を、共同畜舎で購入する場合、品質の簡易な評価基準を必要とするが、この設定が困難なので、生産牧草の品質が不良化する傾向を強めている。

(3) 大農機具の共同利用上の問題点

トラクターと作業機の組合わせ、および機械の利用形態、経済性等において、機械化作業体系が必ずしも確立されていない、またオペレーターに対する技術指導、機械の修理整備体制の不備、更には経営規模に応じた草地用機械の選定等、機械作業計画の疎漏さが認められる。

(4) 放牧地利用上の問題点

放牧地の利用方法については、放牧期間、放牧頭数、牧区の面積と牧区数、或は輪換方式等について合理的な計画が樹立されていない。また放牧地が畜舎より遠距離に分散しているのも問題点としてあげられるので、今後は放牧地の集中造成を図り、草生の維持管理に留意することが緊要である。

(5) 共同畜舎の問題点

ア 搾乳牛の構成比と乳量

4月1日から10月31日までの搾乳牛構成比は、総頭数に対して34%、成牛に対し60%で搾乳牛頭数の相対的な比率は低く、1日1頭当りの乳量も少ない。

イ 乳牛に対する飼料の給与割合

生産乳量1kgに対する飼料費（放牧料を除く）の最も安かったのは、9月上旬の14.8円で、最も高かったのは5月中旬の64.5円であった。これを時期別に平均してみると放牧前の4月上旬～6月上旬では60.8円で、放牧期の6月中旬～10月下旬までは21.0円であったが、両期間とも牛乳の生産に要する飼料費は高すぎることがわかった。

このため、1日当りの生産乳量が10kg以下の搾乳牛には、牧草地の放牧だけで必要養分量が充足さるから、特に補助飼料の給与は必要としない。また搾乳量が20kg以上のものに対しては、1:5（濃厚飼料：乳量）の比率によって濃厚飼料を増給すべきである。

標準乳量に対する濃厚飼料の給与割合は、表1のとおりである。

表1 乳量に対する飼料給与割合

	乳 量							
	40~31kg	30~21kg	20~11kg	10以下kg				
平均体重	590kg	557kg	559kg	566kg				
濃厚飼料:乳量	1:8	1:6	1:6	1:5				
給与比率%	濃厚飼料		マッシュコ粕		放牧(7時間)	標準量に対する割合(%)		
	①	②	③	④				
	30	25	30	25			25	20
	5	9	6	10	6	11	8	14
	65	66	64	65	69	69	79	76
	68	75	86	90	106	106	176	151

注:①はD.T.P ②はFU

ウ 牧草サイレージの給与比率

乾搾牛、若雌牛(14カ月令以上)は、年間をとおして乾牧草を主体とする粗飼料のみに依存しているが、搾乳牛に対する飼料給与割合は、粗飼料給与率が80%、FU 4,304kg、DTP 40.3kgで、給与飼料別のFU比率が乾草15.8%、牧草サイレージ30.5%、放牧25.2%、マッシュコ粕8.5%、濃厚飼料20%で、昭和36年における全道の飼料給与の平均割合に比較して乾草給与と放牧の割合がやや少ないのに反し、サイレージ類と濃厚飼料の給与割合が多かった。

エ 機械装備の充実による乳牛飼養管理の省力化

乳牛管理の専従者1人当りの飼養頭数は約40頭で、夏型飼養の場合における搾乳牛1頭当りの飼育労働時間は約18.5分、非搾乳牛は約11.5分、搾乳所要時間は約7.5分、子牛1頭当りは約8分であった。

以上の実績数値から今後、更に飼養管理の省力化を図る必要があり、そのためには機械装備の充実を推進するより外にない。

オ 敷草使用量の不足

敷草の使用量は極めて少なく、このため牛体の汚染度合は甚だしいものがある。

現在の経営実態から推定して敷草の増給は殆んど不可能なものと推察されるので、とりあえずカウトレーナーを使用して汚染度合を少しでも軽減するように努めたいものである。

新田地区のパイロット事業は、昭和37年に着手したが、当初は開拓農家所有の乳牛を一括共同畜舎へ導入したため、その資質は悪く、また計画頭数を短期間に揃えようとするところから、生産子牛の総べてを繋留牛に繰り入れたので、必然的に駄牛が多くなり、経営の困難性に拍車をかけている。酪農経営では規模の拡大に伴う多頭化の途上において、駄牛淘汰の不徹底が常に問題となるところであり、これがまた赤字経営を累積する要因となるようである。

今回の調査は、共同経営開始以来2年目という日の浅い経営であり、また調査方法は表面的な分析にすぎないので、経営の良さを埋没させている点も多いと思われる。

調査の終了した翌年（39年）には、牧草サイレージの品質は良好で牛の嗜好性の高いものが調製されたということであり、また開町以来の冷害年にも拘らず、平年作並の乾牧草を生産しているなどから、この共同経営は1年ごとに前進していることは確かであって、今後期待するところは大きい。

農業構造改善事業技術確定調査

Ⅱ. 豊頃町における酪農共同経営の実態について

昭和39～40年

昭和38年に実施した土幌町新田地区の調査に引き続いて、昭和39年～40年に亘って豊頃町統内共同牧場の経営並びに技術上の問題点を抽出するための実態調査を行なった。

調査の初年目は、経営の実態上における問題点の抽出に中心をおき、2年目には創業以来日の浅い酪農共同経営が、どのように展開して行くかを重点として調査した。

調査結果の概要

(1) 乳牛飼養管理技術上の問題点

ア 基礎飼料の調製利用について

多頭数飼育における乾草とサイレージの調製については、非常にむづかしい面を内包しているが、特に当地域においては夏期間に晴天が少ないのでサイレージ、低水分サイレージを中心とした良質、粗飼料の調製技術を確立することが必要である。

イ 適正な飼料給与

多頭化に伴って生ずる一般現象である能力に応じた適正な飼料給与法について検討が必要である。

このための対策として次のことが考えられる。

(ア) 各個体別の能力の把握

(イ) 能力別区分

(ウ) 乳量に応じた濃厚飼料の給与施設

ウ 乳牛の資質向上

搾乳中心の外に個体販売を考慮に入れて、市場では、高価に取引される体型の大型化の方向に進み、駄牛は、できるだけ早目に淘汰することが経済性を高める結果になる。

エ 衛生および繁殖

乳房炎、外科的事故が多発の傾向にあるので、これの予防対策として搾乳前の消毒の励

行、除角等の対策が必要である。

ラジノクロバーの多い放牧地において散見されるものとして、こ張症繁殖率の低下等があるので、放牧地の利用方式の確立を図る必要がある。

(2) 飼料作物の耕種について

採草地、放牧草地、共に合理的な赤クロバーを中心とした5種混播を実施しているが、豆作率が多かった旧来の経営から牧草を主体とした経営に移行できやすい豆類、或はデントコーンとの混播体系の研究によって、一層生産性が向上できる。

(3) 経営ならびに、その他の問題点

ア 共同経営においては、経営以前の問題点として、特に人間関係が重視されるが、当統内牧場長今村博人氏（帯広畜大昭和30年卒31才）が若令ではあるが、誠実な人間性と積極的な行動および研究心によって牧場の要めになり事業を推進しているので、将来に期待されるところは大きいと史料される。

イ 給料は夫婦2人を基本家族として月額35,000円となっているが、労働時間（夏期は男12時間、女9時間、冬期は男7時間、女は休業）並びに激労働からみて少ないと思われるので、経営の機械化を推進して労働の省力化を図るべきである。

(4) 経営収支の概況

39年度は戦後最大といわれる程の不作年であったが、収入計画に比べてやや上廻る成績をあげた。これは春から夏にかけて農作物の収穫は期待できないことが明らかになったので、農作物の多くを青刈飼料、サイレージ或は乾草に調製して乳牛の冬期飼料に振り替え、それを市場価格に準じて評価したので予想以上に大きくなった。

38・39年度の収支を比較すると、表1のとおりである。

表1 38, 39年度収支比較

	38(A)	39(B)	B/A
畜産収入	1,630,305円	3,281,686円	201.2%
畜産経費	1,079,106	3,171,153	293.7
農産収入	3,332,474	3,666,876	110.0
農産経費	807,732	824,226	102.0

表1からわかるように、農畜産ともに収入増は共に大きく、特に畜産は、その割合が著しい一方、経費の面では農産は横ばい、畜産は約3倍に増加している（これは先に指摘した理由）相対的には、それ程の伸びは認められない。昭和38・39年度の経営収支の概況を貸借対照表、損益計算書によって示すと、次のとおりである。

統 内 牧 場 (共同経営)

貸 借 対 照 表

(自昭和38年4月1日
至昭和39年3月31日)

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
現金	17,249円	出 資 金	13,116,344円
預 金	52,059	預 り 金	90,000
保証資金・借入留保金	52,000	酪農開発事業団借入金	450,000
借証資金借入金	0	農産物共計借入金	1,132,000
建物	10,045,055	道 貸 借 入 金	10,239,717
家畜	3,796,235	未 払 金	0
土地	5,940,300		
農 機 具	548,572		
建設仮勘定	0		
車輛機械	1,912,776		
農産物委託勘定	1,700,900		
棚卸資産	438,650		
当期純損失	857,020		
計	25,360,761	計	25,360,761

損 益 計 算 書

(自昭和38年4月1日
至昭和39年3月31日)

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
畜産収入	1,623,899円	農 産 経 費	657,062円
農 産 収 入	3,332,474	畜 産 経 費	1,080,661
トラクター収入	73,226	管 理 費	1,871,950
雑 収 入	145,184	業 務 費	209,726
純 損 失	857,020	研 修 費	95,480
		雑 費	78,764
		運 賃	23,280
		ト ラ ク タ ー 費 用	202,145
		負 担 金	337,890
		諸 税 負 担 金	18,600
		借 入 金 利 息	431,244
		減 価 消 却 費	823,887
		雑 損 失	0
		事 務 費	6,114
計	6,031,803	計	6,031,803

貸 借 対 照 表

(自昭和39年4月1日
至昭和40年3月31日)

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
現金	36,326円	営 農 改 善 資 金	98,800円
預 金	1,000,112	振 興 対 策 資 金	1,161,900
農 機 具	418,155	酪 農 開 発 事 業 団	477,500
トラクター及び附属機械	1,587,195	自 創 資 金	700,000
建 物	5,827,086	条 件 変 更 資 金	479,659
土 地	5,940,300	開 拓 保 証 資 金 借 入 金	650,000
家畜	3,498,632	一 時 預 り 金	155,000
養 育 勘 定	1,217,200	近 代 化 資 金	5,680,000
棚卸資産	1,056,800	未 払 金	1,799,781
前年度繰越金	905,025	開 拓 資 金	104,525
当期純損失	557,119	貸 付 牛	425,000
		出 資 金	10,311,785
計	22,043,950	計	22,043,950

損 益 計 算 書

(自昭和39年4月1日
至昭和40年3月31日)

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
農 産 経 費	824,226円	農 産 収 入	3,666,876円
畜 産 経 費	3,171,153	畜 産 収 入	3,281,686
組 合 費	2,380,611	ト ラ ク タ ー 収 益	227,370
ト ラ ク タ ー 費 用	131,935	事 業 外 収 益	200,116
償 還 金 利 息	12,804	純 損 失	557,119
償 却 費	1,412,438		
計	7,933,167	計	7,933,167

農 産 収 支 内 訳

収 入 の 部		支 出 の 部	
科 目	金 額	科 目	金 額
馬 鈴 薯	2,594円	修 繕 費	50円
雑 飼 料	190,899	光 熱 費	3,600
(サイレージ牧草コーン)	3,024,000	共 済 掛 金	4,994
ビ ー ト	157,944	肥 料 代	585,625
農産物委託勘定	214,839	種 子 代	49,294
その他の	76,600	農 薬 代	66,240
		ワ ラ 工 品	9,540

収入の部		支出の部	
科目	金額	科目	金額
		農具代	2,900
		雇賃金	96,313
		その他	5,659
計	3,666,876	計	824,226

畜産収支内訳

収入の部		支出の部	
科目	金額	科目	金額
乳代金	2,972,999円	修繕費	6,670円
雄犢代	52,207	光熱費	72,286
個畜販売代	114,946	負担金	10,650
雑収入	141,534	種付料	72,800
		治療費	43,895
		設備費	44,750
		種子代金	167,880
		飼料代金	2,670,590
		農具代	35,540
		その他	46,092
計	3,281,686	計	3,171,153

(5) 賃金と利益の配分方式

牧場員の給料は、夫婦が単位となって月額35,000円年間420,000円である。併し1戸で1人だけ就労する場合は、その人に対して月額25,000円を支給する。夫婦以外の家族員には月給制をとらず、地域の実情を参考にして日当を支給する。

当地域も他管内と同じく土木工事が行なわれたり、農家人口の流出等によって人手不足のために農業雇用労賃は、日当1,000円以上が珍らしくなく、そのため、雇用労働を極力少なくして自家労働で満すように努めている。このことは後述の勤務時間にみるごとく、夏期において実働11～12時間を余儀なくされている。

夫婦2人の年間労働所得は42万円であるが、これは先にも指摘したように、長時間働いた代償としては極めて低いものである。(時間労働、男女を対等として換算すると、凡そ1年当15万円となる)

しかしながら、建設間もない当牧場としては現在のところでは労働所得配分が可能であるということに意義があると思う。

利益の配分については、原則として1戸当りの均等配分を原則として、出資額や労働差による配分は実施していない。しかし、現在のところは出資額に差を生じているので、これを同一になるよう努めている。

従って、出資金が均一になって、しかも純益を生じるようになった時点からは規約を改正して労働配分額を増やす方針である。

要約

統内地区は、地下水位の高い泥炭地のため、長い間放置されていた地域であるが、約10年前から開拓者が入殖した。現統内牧場長今村博人氏は昭和31年に入殖し、酪農経営を始めたが、個人経営の枠に固執していたのでは、企業としての経営は仲々困難であるとの判断から、近在の農家4戸に呼びかけ、昭和37年より酪農の共同経営を組織した。

共同経営自身は、理論的には発展的なものであっても、それを実際に運営する段階においては種々の問題点が発生しがちである。

2年間に亘って調査した結果を要約すると、次の点を指摘することができる。

1 飼養管理について

乳量に応じた飼料の給与を行ない、乳牛のせん在能力を発揮できるように努めなければならない。そのためには、少なくとも月1回は個体別の乳量を把握する必要がある。

現状では仲々困難なことであるが、これを解決しなければ乳牛1頭当りの生産力を高めることは容易でないと思う。

2 北海道の酪農は粗飼料の質が根本であるといわれている。当場では越冬飼料の貯蔵設備であるサイロ、乾草収納等の施設を頭数に応じて設けることが必要である。粗飼料の質についても極力若刈草の調製に努力すべきである。

3 さきに指摘したとおり、労働時間の問題であるが、酪農経営においては1日の労働時間は殆んど搾乳作業に拘束されている。ある試験場の成績では「2回搾乳の場合、搾乳間隔が10時間でも差程乳量に影響しない」ことを示しているので、これらについても検討を加え、出来るだけ労働時間の短縮化に努め、他産業の水準まで高めるように努力しなければならない。以上について、出来るだけ早期に解決するよう全体として取組むことが望ましい。

農業構造改善事業技術確定調査

Ⅲ. 大樹町における肉牛経営の実態について

昭和41～42年

この調査は、肉用牛を畑作との混同型態で飼育し、自給飼料を中心として、飼養牛を多頭化し、子牛の生産経営を主体とした專業化に伸展しようとする経営の実態把握を通じて、所謂土

地に立脚した多頭数経営について、現況の問題点並びに今後の方向を明らかにすることを目的とした。

調査対象地区の選定は、本道としては肉用牛の飼養経歴が長く、1戸当りの飼養頭数が比較的多く、1地区に集団で飼われているところを対象として、十勝支庁管内大樹町光地園を選定した。

調査にあたっては、調査班員が現地に出向し、6月17日～23日までの7日にわたって、9戸中8戸の調査農家を戸別に訪問し、直接聴取調査を行なったが、個々の農家には過去の記録が殆んどなく、終始、記憶の聴取にとどまった。

調査結果の概要

(1) 舎飼期の飼養管理

ア 冬期間の管理

冬期間の肉牛飼養管理を省力的且つ安定した状態で行なうためには、まず粗飼料が十分に確保されていること、飼料給与、給水等が簡易におこなわれること等が条件として考えられる。問題点としては、家畜飼養の第1条件である農家が多いことである。

畜舎の型式は、殆んど簡易な木造（追込み式）畜舎であって、けい留式で飼養している農家は1戸のみであった。

飼料給与は自由採食の形をとっているもので、正確な量は把握できないが、絶対量が不足していることは牛の栄養状態から推察して明らかである。飼料確保に対しては各農家なりに努力はしているが採草地に対する管理、特に施肥が殆んど行なわれていない現状である。従って、10a当生草収量は平均1.5t未満の状態であり、面積のみが多くなり生産収量は上がらず、越冬に必要な粗飼料を充分確保できず、頭数拡大のあい路となっている。

各農家の畜舎内には冬期間に堆積された堆肥が畑に還元されないままに放置されているが、堆肥を牧草地に返される状態にならなければ、今後とも牧草の単位当り生産量の向上は望めないであろう。

冬期間における労働をみると、現況では農外労働はなく、肉牛管理のみであり、余剰労働力は充分にある筈であるから自給肥料である堆肥生産に対して努力を傾注しなければならない。きき取り調査による冬期間の肉牛管理所要時間は1戸当り1人1日平均約3時間であった。

イ 冬期間の給水

冬期間の給水については、近くの小川へ誘導して給水している農家が1戸、その他は手押ポンプを利用している。

今後、多頭化するに伴い給水作業は飼料給与作業に劣らず重労働になるものと予想されるので、この対策として自動式汲み上げポンプの導入等を検討しても良いのではなかろうか。毎日必ず行なわれる作業であり、且つ重労働であるから、これに対する投資は効率の

高いものと判断される。

ウ 越冬期の飼料

冬期舎飼料の種類は各農家によってまちまちである。牧草が主体であることは勿論であるが、農場副産物（とうもろこし稈、ビートトップ、大豆稈、菜豆稈）に依存している農家が多い。冬期間肉牛に対して濃厚飼料を給与している農家は極めて少なく、1部の農家は、えん麦、とうもろこし子実、馬鈴薯（生）を給与しており、その給与量は1日えんばく1ℓ位であったが、このような農家の牛でも比較的栄養状態は良好であった。

北海道における肉牛の越冬については、濃厚飼料の補給が必要かどうか問題となるところであるが、前提条件として先ず粗飼料が十分に用意されていることが必要で、粗飼料不足で濃厚飼料の給与の是非を論ずることはできない。当地の実態としては如何にして経費をかけないで肉牛を無事に越冬させるかということが最大の関心事である。

エ 肉牛の発育

当地においては越冬期の粗飼料が充分でない農家が多く、発育中の牛も発育停滞をまぬがれない。

調査時は6月下旬であり、放牧に入って約1カ月経過したため栄養状態は、やや回復していたが1部の牛を体尺測定した結果では、育成中のもは発育標準の下限を割るものが多く、特に体重において下廻るものが多かった。体高についてはほぼ発育標準の下限前後の発育を示していた。

これは、特に冬期間における粗飼料の不足が最大の要因として考えられる。いずれにしても省力的な飼養管理が行なわれているので、粗飼料の確保の見透しがたてば、更に多頭化する途も開ける訳で、今年からは光地園内の離農あと地の牧草収穫ということも考えられるので、粗飼料確保については努力次第で見透しは明るいものと推察された。

オ 畜舎

畜舎施設については、先にものべたように木造の簡易なもので、開放式であるため冬期間にかなりの寒冷にさらされることになるが、これによる事故は皆無であるということが、今回の調査によって確かめられた。

しかし寒冷によるエネルギーの損失も見逃がすことはできないので、それに相応する粗飼料の食い込み量も当然多くなることを考慮して充分粗飼料を確保する必要がある。

現状から見て将来の頭数増に対する畜舎の増築を考慮中の農家もあったが、収益性の低い肉牛経営においては設備に過大な投資をすることは危険であり、慎重に計画する必要がある。

当地区の畜舎を見て、立派なものはないが、収益性の低い肉牛経営においては現状で満足しなければならないということを認識する必要がある。

調査農家中4号農家では、簡易な粗飼料自動給飼器を設置しているものがあったが、自

由給飼の場合は、どうしても制限給与に比べて多く採食するため、予定していた手持ちの粗飼料が春先放牧開始前に無くなり、近くの農家より粗飼料を分けてもらい青草期までつないだという笑えない実態もあった。

カ 子牛の飼養管理

舎飼期の管理のうち、問題点の一つとして越冬する子牛の管理という点が考えられよう。

春生れのものの中、雄は殆んど市場で売却されようが、更新用として残された若雌牛は生草から乾草に切り換えることと、離乳とが重なり十分な栄養の摂取がなされていない現状である。

冬期間の管理は親牛も子牛も同一の放し飼いの方式がなされている家が殆んどである。牛は全て除角されているのでボス牛によるへい害は少なくないが、粗飼料のみでは冬期間に子牛の発育は著しく停滞するので、発育中の子牛には特別に子牛だけが出入りできる濃厚飼料給与所を設けて、特別に濃厚飼料を給与するなどの方法をとれば子牛の発育はかなり改善され、そのことが繁殖に早く供用できるものと思われる。放牧およびけい牧中の牛でも特に若令牛の栄養低下が目立っており、放牧期に入っても栄養状態の回復に相当日数を要することが伺われた。

冬期若干の濃厚飼料の補給により発育が改善されるならば、それに伴ない繁殖供用時期が早められる等の利点もあるので、経済的に余裕がある場合は給与した方が得策である。

キ その他

さきにものべたとおり、光地園地区の採草地の平均牧草生産量の低いことが頭数拡大のあい路となっている事を第一条件としてあげておいたが、これの解決策としては化学肥料の多投あるいは石灰散布による土壌条件の改善等もあげられるが、積極的な方向としては堆肥の増産ということが最も効果的な方法であろう。幸い光地園地区には未利用の野草地が多いので、夏期間にこれらの野草をできるだけ多く収穫し、乾草を作り冬期間の肉牛の敷草として利用するなどして、積極的な堆肥増産に対する努力を払うならば、採草地の単位当たり収量も漸進的に向上し、将来の生産目標10a当り3tは無理なく達成せられるものと思われる。

(2) 農家経営の収支

ア 粗 収 入

当地区の農家粗収入は最高1,458,500円、最低497,250円、平均1,015,538円である。粗収入の内訳は畜産が全体で48%、農外29%、農産23%である。

農外収入が比較的多いのは39年度の冷害により農作物収入が皆無となり、40年度は殆んど農家が生活保護法の適用を受け、その収入が大きな要素となった。肉牛収入は畜産の94%であり、畜産と肉牛を同一に考えてよい位置付にある。肉牛収入を分類すると肉牛販売と肉牛増価である。肉牛増価は経営内部で1年間に価値が増加するから、その値を推定

したもので、その基礎数値は犏50,000円、若牛90,000円、成牛(妊牛)130,000円に見積った。従って年度始め犏であったものは、年度末に若牛に、若牛は成牛になると予想して計算した。

イ 経 営 費

経営の主体が肉牛であることから、経営費の半分以上は飼料費で占められている。飼料を自給と購入に分けると、牧草を中心とした自給飼料を利用して、わずかに肥育のための飼料が購入されている。自給飼料の単価は39年度北海道農畜産物生産調査成績によったが、それによると、牧草は1kg 0.7円、デントコーン1.57円、エン麦27.3円である。農産物については子実栽培が気候の点から困難なので、ビート、馬鈴薯を主体に作付しているから、肥料費が平均69,745円と大きい。

ウ 農家所得、所得率および単位当り収益

農家所得は最高1,044,635円、最低351,660円、平均669,859円で、5戸の農家は、平均を上廻っている。所得の平均以上農家に共通することは、農外収入が多いことである。2号農家は種牛管理者、5号農家は肉牛人工授精師、4号農家は開協組合長等である。粗収入と所得の関係については正の相関があり、全体的に言えることは、少なくとも粗収入を平均100万円以上にすることによって、所得は70万円以上に上昇することができる。このことは傾向として所得率が高い農家は粗収入が高いとも言える。所得率については粗収入、経営費についてみたようには必ずしも一致した傾向はもたない。しかし60%以下については、粗収入は極端に低く、粗収入100万円以上については、要素間とは無関係に分布している。

10アール当り収益については、耕地面積、肉牛飼養頭数に殆んど差がないので、所得の高い8号、7号、2号農家が高く、6号、3号、1号農家がそれぞれ低い。

エ 肉牛所得と所得率

肉牛所得の最高は66万円、最低は②2千円と、その差は極めて大きく、平均は、285万円である。赤字農家の特徴として経費については、他農家とあまり差はないが、粗収入が極端に低いため、傾向としては、先に述べたことと同じである。即ち経費による影響に比べて粗収入の多少に左右されることが大きい。

所得率60%以上の農家に見られる傾向は必ずしも粗収入が他よりも高いということ言えず、(夏期放牧、冬期粗飼料主体を前提とした)肉牛の生産経営においては順調に子牛を分娩しさえすれば自然と販売或は子牛の増価によって粗収入が高まり、所得率も高くなると思われる。

(3) お わ り に

道内における肉牛飼養形態の大部分は、2、3頭飼養であって、主畜経営を営んでいる事例は極めて少ない現況である。この度、実施した大樹町光地園地区はその少ない肉牛主畜経

営であったが、年末になって3戸を残して離農するという報道を突然聞きおよんで調査員一同は全く驚いたところである。

現時点における肉牛経営について、本論で詳しく指摘したようにいろいろ難問が多く、これらについては今後の研究課題として残されている。特に肉牛に内在している

- ア 資金回転の遅さ
- イ 生育速度の長さと寡産性
- ウ 草地面積の拡大性(粗放性)

等の解決策として多頭数飼育、公共草地の利用、共同経営等が考えられる。今後の牛肉需要は食生活の変化に伴って増加の兆にあり、肉牛振興の鍵は、草資源の豊庫といわれる本道の双肩に掛っているとされている。

試験研究担当者

(順序不同)

名前	主たる試験研究担当分野	移動		名前	主たる試験研究担当分野	移動	
		年・月 転入	年・月 転出			年・月 転入	年・月 転出
森田修	全般			福井孝作	経営		
山崎了介	草地		40・4	若原英敏	"		41・1 (死亡)
平沢一志	家畜衛生・乳牛		40・3	石栗敏機	畜産化学		
西基進	乳牛			佐藤岳男	馬	38・1	39・4
和泉康史	"			目谷義大	草地	37・4	
曾根章夫	"			大竹肇	経営		
仲田勝夫	家畜衛生		37・8	塚本達	乳牛	38・4	
佐野信一	"			八田忠雄	家畜衛生	38・4	
三谷稔	"		38・7	滝沢寛禎	経営	38・10	39・11
工藤卓二	"	37・4		森関夫	肉牛	39・4	
大沢貞次郎	乳牛			清水良彦	"	39・4	
首藤新一	肉牛・馬		38・11	上田淳治	草地	39・4	40・10
細野信夫	肉牛			大橋尚夫	乳牛	39・4	
太田三郎	"	37・10		小林道臣	"	39・4	
莊司勇	"	37・4		淡弘	馬	39・6	40・11
五十嵐義任	馬			大沼昭	経営	39・8	
柴田幸雄	"			松村暁	肉牛	39・11	
高倉正臣	草地			谷口隆一	家畜衛生	40・3	
小塩栄	"			永田俊郎	乳牛・肉牛・馬	40・4	
守屋邦彦	"	37・11	39・4	中川忠昭	草地	40・4	
千田勉	"			田辺安一	"	41・6	
大森昭治	"			斎藤恵二	畜産化学	41・8	
錦織満	経営		39・11	住吉正次	草地	41・10	

昭和43年3月30日印刷
昭和43年3月30日発行

北海道立新得畜産試験場
上川郡新得町字新得

印刷所 興文舎印刷株式会社
札幌市琴似町24軒7番地
