

宗谷丘陵肉用牛経営パイロット牧場について

清水良彦

(新得畜産試験場)

はじめに

北海道天北地域は、新北海道総合開発計画に即し、その有する広大な未利用山林原野を開発して、大規模な肉用牛の濃密生産団地の建設が予定されている。その第一期工事として、当面宗谷丘陵を対象とした肉用牛の公共牧場の建設が昭和59年度から開始された。

こうした背景の下に、パイロット牧場は公共牧場に先行して、宗谷丘陵の厳しい自然環境において、簡易施設と粗飼料主体による肉用牛飼養方式を調査し、開発の円滑な推進を図るため、58年度に建設された。パイロット牧場の調査期間は3カ年であるが、ここでは現在までのパイロット牧場の概況を紹介する。

実施計画の概要

1) 地域の概況

本地域は、北海道の最北端に位置する稚内市に属し、サハリンを望む宗谷岬から後背に連なる丘陵地帯である。

気象条件はやや海洋性で、風が強く、特に冬季は体感温度が極めて低い。また、この地域は風が強いことから、明治30年代の山火事以来、森林が無立木地となっており、植生はわい性の丈0.7～1.3mほど笹が密生している。土壌は鉾質重粘度土壌で粘性が強く、かつ強酸性である。

2) 牧場の規模

牧場の規模は表1に示した。

草地造成は、採草地10.0ha、兼用地46.6ha、放牧地3.4haの計60haを図1の工法により造成した。

畜舎は閉鎖式牛舎と開放式牛舎(シェルター)北海道家畜管理研究会報, 第20号, ~, 1985

表1 事業規模

工事種目	構造及び型式	数量	面積
草地造成			60ha
閉鎖式牛舎	木造平屋建	1棟	493m ²
開放式牛舎(シェルター)	"	1棟	259m ²
納舎	"	1棟	225m ²
パドック	パドック(舗装)	1式	1,054m ²
(囲障物共)	囲障物(木柵)		
堆肥盤	コンクリート	1カ所	96m ²
尿溜	素掘(ポリシート敷)	1カ所	150m ²
敷地造成		1式	800m ²

・採草地及び兼用地工法

埋木処理	笹処理	耕起
レーキドザ	HKチョッパー	フラッシュレーカ

砕土	土改材散布	砕土
デスクハロウ	ライムソワー	デスクハロウ

鎮圧	施肥播種	鎮圧
ケンブリッジローラ	グラスランドリル	ケンブリッジローラ

・放牧地工法

埋木処理	笹処理	耕起
レーキドザ	HKチョッパー	ローターベーター

土改材散布	砕土	鎮圧
ライムソワー	ローターベーター	ケンブリッジローラ

施肥播種	鎮圧
グラスランドリル	ケンブリッジローラ

図1 草地造成工法

を各1棟建設し、比較検討することとした。閉鎖式牛舎は農業用PTハウス方式を採用し、ローコストでからまつ材の有効利用をはかった。シェル

ターは掘建方式とし、施設投資を極力少なくした。施設の配置は図2に示した。

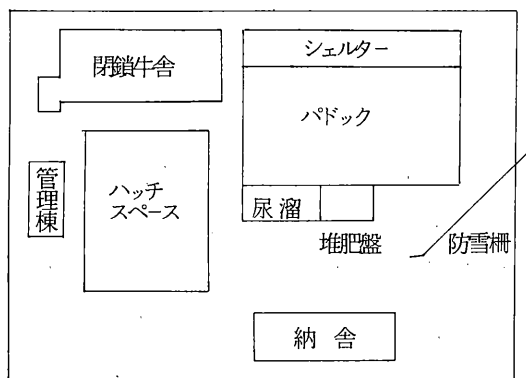


図2 施設配置図

家畜導入は、肉専用種30頭と乳用雄子牛80頭の計110頭である。肉専用種はヘレフォード及びアバディーンアンガスの各15頭で、そのうち各10頭は成雌牛、各5頭は育成牛で、昭和58年11月に導入した。乳用雄子牛は58年7月、10月、59年1月、3月の4回にわたって各20頭を導入した。

3) 技術水準及び飼養方法

草地の収量は、採草地及び兼用地が4.0 t/10aを目標とする。粗飼料の調製はビッグベアラによって乾草およびサイレージを調製する。

繁殖雌牛の飼養は、シェルターの簡易施設で行い、粗飼料を主体にして、まき牛を併用する。繁殖の技術水準は、受胎率90%以上および育成率95%以上とし、離乳時における子牛生産率を85.5%以上とする。

肉専用種の肥育方式は、雄子牛、雌子牛とも肥育に仕向けて、粗飼料主体の育成肥育とし、その肥育方法は次のとおりである。

哺育期	育成期	肥育期
(0~4カ月)	(5~18カ月)	(19~24カ月)
カーフ・スーパ ハッチ	放牧・舎内	舎内

乳用雄子牛の肥育方式も、粗飼料主体の育成肥育とし、出生季節によって飼養方法は異なるが、おおむね次のとおりである。

哺育期	育成期	肥育期
(0~4カ月)	(5~18カ月)	(19~24カ月)
カーフ・スーパ ハッチ	放牧・舎内	舎内

成果の概要

1. 草地の維持管理と粗飼料の調製貯蔵

1) 造成草地

造成草地の仕上りは、全般的に良好で、反転耕起法及び攪拌法とも雑草の浸入や笹の再生が少なく、かつ均平度も良好であった。牧草の定着化は、播種時期(7月17~24日)に降雨に恵まれ、整一に発芽し、良好な定着を示した。発芽後の不順な天気のため、やや生育が遅れたが、越冬までには回復し、全般に牧草の越冬体勢は十分であった。

2) 採草地の収量

採草地の年間収量は、1番草と2番草の収穫時に坪刈りによって調査を行った。造成2年目(昭和59年)は、調査例数が少なく、正確な収量をつかめなかったが、概ね平均3.2 t/10a(2.5~3.0 t/10a)程度と推測された。これは計画より大幅に少なかったが、2年目の気象が春先の低温寡雨のため、当地方の牧草作況が不良であったことを考慮する必要がある。

造成3年目(昭和60年)の収量は表2に示した。平均収量は約3.9 t/10aで、2年目より多収で

表2 牧草収量(昭和60年)

圃場 No.	生草収量(坪刈り) kg/10a			草丈 cm	
	1番草	2番草	合計	1番草	2番草
1	1,641	1,856	3,497	68	90
2	2,003	1,634	3,637	102	79
3	2,312	1,292	3,604	82	57
4	2,241	2,076	4,317	75	96
5	1,994	2,393	4,387	68	89
7	1,772	1,646	3,418	66	90
11	1,940	2,301	4,241	74	85
平均	1,986	1,885	3,872	76	84

あったが、計画をやや下回った。また、3年目は天候が良く、当地方の牧草作況はやや良であった。

以上の結果から、平常年における安定して期待できる牧草収量は、概ね3.5 t/10a程度と推測される。

3) 放牧地の牧養力

昭和59年の放牧地利用経過を表3に示した。夏季の放牧は、5月27日から10月12日までの139日間にわたって、放牧専用地26.9haを用いて行った。10月13日以降は、採草地の2番草収穫後の再生草を中心に13.5haを用いて放牧した。

牧養力は表4に示したとおりで、夏季が328 CD、秋季が136 CDであった。この牧養力から放牧地の牧草収量を推定すると、放牧専用地では

3.1~3.3 t/10aとなった。

昭和60年の7月までの放牧利用成績を表5に示した。7月までの牧養力は平均232 CDで、8月以降の牧養力を150 CD前後と仮定すれば、年間で350~400 CDの牧養力と推定される。

以上の結果から、放牧地の収量は採草地と同程度あるいはそれ以上の収量があったと思われる。放牧地の利用が比較的効率良かったのは、電気牧柵による集約的な輪換放牧が行われたためと考えられる。また、当地区は真夏でも気温が高くなく、風もあるので、放牧牛にとっても適した環境であると思われる。

なお、昭和59年の秋季放牧については、2番草収穫後の再生草がなお1.3 t/10aあり、これを

表3 放牧利用の経過 (昭和59年)

放牧面積	放牧期間	放牧日数	放牧実頭数	同成換頭数
夏季 26.9 ha	5/27-10/12	139日	} 102 頭	63.5 頭
秋季 13.5	10/13-11/11	29		

表4 牧養力と推定牧草収量 (昭和59年)

牧 養 力 (CD: 成換頭数・日/ha)	放 牧 圧 (成換頭数/ha)	推定牧草収量 (kg/10a)	
		乾 物	生 草
夏 季 328	2.36	550~590	3,060~3,280
秋 季 136	4.70	240~230	1,260~1,350

注 推定牧草収量は成換1頭当り採食量12.5 DM, Kg(体重の2.5%)
年間利用率70~75%, 牧草乾物率18%として計算した。

表5 放牧利用成績 (60年5~7月)

群	構 成	利用圃場	面積	成換延頭数	牧養力(CD)	放牧圧	放牧日数
1	主としてヘレ	No.12~16	18.1 ha	3027 頭・日	167 頭・日/ha	2.3 頭/ha	72 日
2	主としてアンガス	No.8.9	8.8	2038	232	3.9	60
3	主として肉専肥育牛	No.5.6.17	9.3	2004	215	2.8	78
	合 計 又 は 平 均		36.2	8401	232	2.8	

利用した放牧期間の延長が図られた。今後とも放牧期間の延長により、舎飼期間をできるだけ短縮化することが重要であろう。

4) 乾草およびサイレージの収穫(昭和59年)

(1) 収穫量

昭和59年度の乾草およびサイレージの収穫量を表6に示した。草地総面積60haのうち収穫面積は29.3haであった。年間収穫量は乾草65.5t、サイレージ128tで、乾物換算にして、乾草、サイレージとも約50tの合計100tとなった。これらはすべてロールベールに調整され、ロール個数は乾草133個、サイレージ210個であった。

面積と収穫量から推定した単位面積当たり収穫量は340DMkg/10a(これは生草換算で約1900kg/10a)であり、一般的な粗飼料調製と比較して低い収穫量となった。この原因として考えられるものとして、パイロット牧場でのロールベラーを用いた作業が初年目であり、従業員が操作に十分馴れていなかったため、いわゆる収穫ロスが大きかった点が上げられよう。第2点は今年の牧草作況が早ばつの影響で不良であったこと、そして、第3点は当地域に特有の強風により、調整草の飛散量が大きかったことが想定される。

(2) 調製期間の風速と収穫率

風速と刈取り牧草の飛散量との関係については資料がないが、例えば、風速5m/secを越えると表土が動きはじめ、作物体の機械的損傷が増し、10m/sec以上ではさらに被害が急増すると言わ

れている。

また、耕土が飛ぶことによる麦の風害は7m/sec以上とされている。そこで、これらを判断基準にして、平均風速6m/sec、最大風速8m/secを一応の目安とし、これを越える場合に牧草の飛散があると仮定して調製日の風速と収穫率の関係を検討してみた。

粗飼料の調製期間は1番草が6月22日～7月17日の26日間であった。また、2番草が8月24日～8月31日の8日間であった。

1番草についてみると、収穫率が示されている圃場1と2はともに40%台で極めて低かった。両圃場とも調製日が同じで10日間であった。このうち、平均風速が6m/secを越えた日数は3日および最大風速8m/sec以上は6日であった(表7)。収穫までの調製日数が雨などの影響で通常の3倍を要していること、この間強風が3日以上あったこと、特に調製最終日の6月30日と7月1日は最大風速で12～15m/sec、同じく平均風速で6.9～10.7m/secとかなり強い風であったことなどを考え合わせれば、刈取草の飛散がかなりの量あったものと容易に推察される。圃場4については、収穫率が示されていないが、上記と同じ理由で単位面積当たりの収穫量が極めて低い(86DM,kg/10a)値となったものと思われる。

次に収穫率の高かった圃場5についてみると、調製期間が4～2日と短かったことに加え、刈取りから収穫までの大部分の作業を行った7月4

表6 乾草およびサイレージ収穫実績(昭和59年度)

	収 穫 量(t)		同左乾物推定量 (t)			10a当たり収穫量	
	乾 草	サイレージ	乾 草	サイレージ	計	乾 物 (DM, kg/10a)	推定生草量 (kg/10a)
1 番 草	65.5	42.9	49.1	21.4	70.5	²⁴¹ (65~510)	1,330
2 番 草	0	85.1	0	28.7	28.7	⁹⁸ (0~194)	540
年間合計	65.5	128.0	49.1	50.1	99.2	339	1,870

1. 収穫面積は29.3ha
2. () 内数値は範囲を示す

表 7 粗飼料の調製日の収穫率

牧区 番号	面積 (ha)	1,2番 草区分	刈取 月・日	調製日	ロール個数	収穫量 (原物, t)	同左単収 (DM, kg/ 10a)	坪刈り収量 (DM, kg/ 10a)	収穫率 ²⁾ (%)	平均風速	最大風速	摘 要
										6m/sec 以上の日数/ 調製日数 ³⁾	8m/sec 以上の日数/ 調製日数	
1	3.0	1	6.22	6.23~7.1	S ¹⁾ 1 2	6.0	70	162	43	3/10	6/10	○ 1 番草調製時飛散
		2	8.24	8.24	S 1 3	8.7	102	204	49	1/1	1/1	
2	3.5	1	6.22	6.23~7.1	S 1 3	6.5	65	162	40	3/10	6/10	○ 1 番草調整時飛散
		2	8.25	8.25	S 3 4	24.3	194	222	87	0/1	1/1	
3	3.5	1	7.15	7.17	H 5 0	25.2	540	-	-	0/3	2/3	○ 2 番草収量少
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	3.5	1	6.23	7.1~7.2	S 1 5	7.5	86	-	-	4/10	7/10	
		2	8.30	8.31	S 2 3	15.0	162	234	70	2/2	2/2	
5	4.0	1	7.2~7.4	7.5	S 3 0	15.6	239	319	74	2/4~0/2	3/4~1/2	
		2	8.26	8.26	S 2 6	17.7	159	210	76	0/1	0/1	
6	0.6	1	7.2	7.2~7.5	5	2.6	265	-	-	2/4	3/4	○ 2 番収穫せず
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	1.2	1	7.4	7.5	S 9	4.7	239	-	-	0/2	1/2	
		2	8.26	8.26	S 4	2.6	76	276	27	0/1	0/1	
11	4.6	1	7.7	7.9~7.10	H 4 9	24.5	400	-	-	2/4	2/4	○ 2 番草生育不良
		2	8.27	8.29	S 1 2	7.8	60	117	50	1/3	3/3	
17	5.4	1	7.10	7.12	H 3 4	15.8	220	-	-	0/3	0/3	○ 2 番草生育不良
		2	8.27	8.30~8.31	S 1 4	9.1	59	97	62	3/5	5/5	
小計 (平均)	29.3	1	6.22~7.15	6.23~7.17	2 1 7	108.4	(241)	-	-			
		2	8.24~8.30	8.24~8.31	1 2 6	85.1	(98)	-	-			
合 計 (平均)					3 4 3	193.5	(339)	-	-			

注 1. Sはサイレージ, Hは乾草を示す。

2. 収穫率=単収/坪刈り収量×100

3. 刈取りから収穫までの日数

～5日は平均風速で5 m/sec以下と比較的風が弱かった。このため高い収穫率(74%)を示したと考えられる。同じく、圃場3についても調製日の7月15日～17日は最大風速が7～8 m/sec、平均風速が5.6 m/sec以下であり、飛散が少なかったため、単位収穫量(540 DM, Kg/10 a)が高くなったと考える。

2番草についてみると、圃場1では調製日8月24日の最大風速が11 m/sec、平均風速8.9 m/secと強く、収穫率は49%と低かった。圃場2では同様に8月25日、9 m/secおよび3.5 m/secとで弱く、収穫率は87%と高かった。圃場では同じく8月26日、4 m/secおよび3.1 m/secと弱く、収穫率は76%と高かった。しかし、圃場7については同じく8月26日の調製日でありながら、収穫率は27%ときわめて低かった。この原因は不明である。

以上の結果から、圃場によっては強風による刈取草の飛散がかなりの量あったと想定され、これが牧草の収穫率を低下させた主要な原因と考えてよいであろう。特にパイロット牧場の位置する宗谷岬は年間を通じて風が強く、牧草収穫期の6～8月でも平均風速が5.2～7.4 m/secあり、同時期の稚内市の3.1～4.6、あるいは札幌市2.1～3.4、帯広1.5～1.7 m/secに比べても強風地帯であることが分かる。このため、牧草収穫にあたっては、ロールベラを中心とした作業体系には無理があると考えざるを得ない。特に、サイレージ調製では今後ダイレクト方式を検討していく必要があると思われる。

(3) 乾草およびサイレージの栄養価

生産粗飼料の一般成分および栄養価を表8に示した。表中原料草についてはベールしたものからともに採取した。したがって水分含量には番草によって38.5～74.3%の幅があった。原料草の一般成分をみると粗蛋白質は15～16%と比較的高かった。造成2年目であるため出穂茎が少なかった

こと、また、早ばつにより伸びが低く、このため、粗蛋白濃度が高くなったと思われる。TDNは60%であった。

1番草乾草については一般成分の上で特に問題はないが、TDN55%といくぶん低い値であった。

2番草ベールサイレージについては、TDN60%と比較的高い栄養価であった。しかし、ベール間および同じベール内においても品質に差がみられ、特にベール外側から一定量にカビが発生し品質は一定でなかった。これは、ベールサイレージ貯蔵中にビニール被覆材が風によって破損し、不良サイレージが多くなったためである。

分析に供したサンプルが比較的良好な部分から採取していることから全体の粗飼料の栄養価は表に示した結果よりもいくぶん低かったと考えられる。

ミネラル含量についてはMgは0.2～0.3%と標準であった。K含量は高目で1番草でも4%のものがあつた。PおよびCaは十分な含量であった。

(4) ベールサイレージの貯蔵法に関する調査
宗谷丘陵地区は、強風の発生率が極めて高いことから、ロールベールサイレージ調製時に使用する被覆密封材が風に耐えうるかどうか問題となっている。そこで、種々の密封材及び貯蔵法について風に対する効果を調査し、当地区におけるロールベール調製の可能性を検討した。

ア 被覆密封材の種類

調査に用いた材料の種類と規格を表9に示した。

イ 貯蔵方法

ロールベールサイレージの貯蔵は表10に示したとおり10処理の方法を実施した。すなわち、ロールベール1個用のポリ袋型4処理、4個詰スタック型5処理および6個詰用バッグ型1処理であった。なお、1個詰については処理2反復した。

供試したサイレージは1番草を用い、7月2日に刈取り後、7月5日に調製、貯蔵作業を行った。この間原料草は1回の被雨があつた。処理に用い

表 8 パイロット牧場生産粗飼料の栄養価

飼料名	点数	項目	水分	粗蛋白質	粗繊維	DCP	TDN	Ca	P	Mg	K	Na
原料草 (1番草)	10	平均値	38.5	15.9	32.4	11.5	60	0.27	0.29	0.22	4.12	0.33
		標準偏差	8.9	0.9	0.6	0.8	-	0.02	0.02	0.01	0.49	0.07
		範囲	28.5~ 56.0	14.5~ 17.1	31.6~ 33.7	10.1~ 13.1	-	0.22~ 0.32	0.27~ 0.34	0.21~ 0.24	3.50~ 4.75	0.19~ 0.46
原料草 (2番草)	11	平均値	65.7	15.1	28.4	10.8	60	0.39	0.22	0.29	3.71	0.39
		標準偏差	12.0	1.5	2.1	1.4	-	0.11	0.02	0.04	0.41	0.07
		範囲	43.0~ 73.5	12.1~ 18.3	23.6~ 31.1	7.9~ 13.7	-	0.26~ 0.59	0.19~ 0.27	0.26~ 0.36	3.15~ 4.20	0.28~ 0.52
原料草 (3番草)	2	平均値	74.3	16.3	28.7	11.8	60	0.40	0.27	0.32	3.68	0.33
		標準偏差	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		範囲	70.8~ 77.7	14.2~ 18.3	25.0~ 32.4	9.9~ 13.7	-	0.34~ 0.45	0.22~ 0.32	0.30~ 0.33	3.65~ 3.70	0.30~ 0.35
サイレージ (2番草)	10	平均値	53.4	15.8	31.0	11.4	60	0.55	0.25	0.35	4.02	0.46
		標準偏差	16.4	1.5	1.7	1.4	-	0.17	0.02	0.04	0.33	0.07
		範囲	29.5~ 79.0	12.6~ 17.1	28.1~ 33.9	8.3~ 13.7	-	0.43~ 0.89	0.21~ 0.29	0.32~ 0.44	3.5~ 4.45	0.34~ 0.59
乾草 (1番草)	4	平均値	16.3	9.0	34.2	5.0	55	0.30	0.19	0.18	2.51	0.25
		標準偏差	2.0	0.9	0.5	0.8	-	0.05	0.05	0.04	1.40	0.09
		範囲	14.5~ 19.0	8.2~ 10.3	33.7~ 34.4	4.2~ 5.9	-	0.23~ 0.37	0.12~ 0.25	0.13~ 0.23	0.45~ 3.40	0.17~ 0.38
購入乾草	1		15.6	13.4	33.6	9.1	57	0.30	0.21	0.18	1.30	0.30

注) DCP, TDNはアダムスの式による推定値

たロールベール（合計32個）は重量が平均 522 ± 64kg（範囲 378 ~ 644kg），直径×長さが平均 155 × 123 cm，調製時水分含量平均 38.5 ± 9.0%（範囲 28.5 ~ 56.0%）であった。

ウ 貯蔵作業効率

ロールベールを中心とする粗飼料生産体系は大規模の面積であっても小人数で作業が可能であるところに意義がある。このため、ベールサイレージとして袋詰めあるいはスタックに貯蔵する場合の作業が能率よく行われることが必要になってくる。今回の貯蔵方法の調査に合わせて、作業効率について若干の検討を行った。

作業時間の測定は1個用では、フロントローダでベールを持ち上げた状態で1個づつ袋詰めし、袋の入口をトワインで縛って密封するまでとした。その結果、4人作業で平均2~3分/個、また2人作業で5分以内/個であった。従って、収穫調製作業の後、1日のうち3~4時間を密封作業に当てることができるとすれば、2人作業で30~40個の処理が限度となる。大量のロールを1個づつ袋詰めすることは作業上極めて多労と考えた。

一方、スタック方式の貯蔵については作業時間を測定しなかったが、周囲の土掛けに労力と時間を要した。また、風が強い時の作業ではビニール

表9 被覆密封材の種類と規格

種 類	厚さ(mm)	折径(m)	長さ(m)	価 格	備 考
塩化ビニール袋	0.1	2.7	3.6	2,100	1. モンサント
	0.1	2.7	3.6	2,100	2. 光 化 成
	0.1	3.0	3.6	2,300	3. 光 化 成 + 糸入り
	0.1	2.7	3.6	2,350	4. 光 化 成 : (2 + 強度)
ポリエチレンシート	0.1	6.0	55.0	15,560	黒 色 2枚張り
塩化ビニールシート	0.1	5.0	50.0	33,000	透 明 2枚張り
ナイロン網		6.0	50.0	6,200	光 化 成
ポリエステルターポリン	0.33			約 120,000	クボタ, 6個用スタックサイロ

表10 貯蔵方法と資材費

処理No	種 類	内 容	1個当たり資材費
1	ポ リ 袋	1. モンサント, 1個用完全密封型	2,100
2	”	2. 光 化 成, 1個用完全密封型	2,100
3	”	3. 光 化 成 + 糸 入 り, 1個用完全密封型	2,300
4	”	4. 光 化 成 2 + 強度, 1個用完全密封型	2,350
5	ス タ ッ ク	ポリシート2重 ヨコ4個詰	1,297
6	”	ポリ+塩化ビニール ヨコ4個詰	2,298
7	”	塩化ビニール 2重	3,300
8	”	塩化ビニール+ナイロン網 ヨコ4個詰	1,960
9	”	ポリ+ナイロン網 ヨコ4個詰	958
10	”	クボタ6個詰用 ターポリン (実質4個詰)	30,000

の被覆がスムーズにいかず、少人数では難かしかつた。

エ 被覆密封材の破損状況

ロールベールサイレーズの貯蔵場所は、処理1～4（1個袋型）を東側防風柵の端に、また、処理5～10（スタック型）を牛舎西側平坦地にそれぞれ設置した。7月5日の設置以降、被覆密封材の破損状況は表11に示したとおりであった。

ポリ袋1個詰については、貯蔵翌日の7月6日の観察ではガスが充満し、ほぼ完全に密封されているのが確認された。しかし、貯蔵後1か月以内は数個所に穴があいたり、部分的破損が生じた。特に10月3日～5日にかけて通過した低気圧の影響により全てのポリ袋が破損した。この間の平均風速は14.0～17.9m/secおよび最大風速は17～32m/secに達した（宗谷岬観測値）。このため、袋の強度は処理間に差は認められず、屋外での貯蔵は不可能と結論された。

スタック型については、処理5のポリシート2

重方式および処理9のポリシート+ナイロン網材がほとんど異常なく経過し、スタック貯蔵の可能性が認められた。処理6のポリシート+塩化ビニール材では、内部に黒色のポリシートを用いたため、夏の高温時太陽熱によって溶けてしまう現象がみられた。他の処理についても、被覆密封材のたるみから、風で持ち上げられたり、はがれて破損を生じた。これらの結果、被覆密封材の破損したロールサイレーズは腐敗が進み廃棄処分としたものが多かった。

なお、給与上の問題点としては、貯蔵場所によって常時除雪が必要となった。

オ ロールベールサイレーズ調製の可能性
ロールベールによるサイレーズ調製は天候に依り粗飼料生産を可能とし、粗飼料品質の向上がはかられること、乾草調製と同一機械体系で対応でき、サイロ等の固定施設が不要であることから、経済的に有利な特長がある。

しかし、今回の調査結果からみると、宗谷地区

表11 被覆密封材の破損状況

区分	処理No	ロールNo	袋のふくらみの有無	破 損 状 況							備 考	
				7/11	7/18	7/25	7/30	8/17	10/3	10/8		
ポリ袋1個詰	1	1-1	有	-	-	-	-	一部破損	全て破損	10.3~10.4の風によってすべての処理ロールが破損		
		1-2	有	-	-	-	-	一部破損	全て破損			
	2	2-1	有	-	-	-	穴1個有り	-	小穴1個有り			
		2-2	有	-	-	-	-	-	大穴1個有り			
	3	3-1	少	-	-	-	-	-	破損→給与			
		3-2	少	-	-	-	-	-	破損→給与			
	4	4-1	有	-	-	-	穴1個有り	-	小穴3個有り			
		4-2	無(やり直し)	穴3個有り ガムテープ	-	-	-	-	小穴1個有り 大穴2個			
スタック	5			-	-	-	穴有り	-	大小穴多い	-		
	6			-	-	内側の黒ポリ溶ける	穴有り	-	小穴多い 黒ポリにて再被覆する	-		
	7			-	-	-	-	-	-	10.3~10.4の強風で破れとはがれ		
	8			-	-	-	-	-	-	東側下方の一部破れる		
	9			-	-	-	-	-	-	-	-	
	10			-	-	-	-	-	-	折れ切れ有り	-	

の気象条件、特に風の影響が極めて大きいため、サイレージの屋外貯蔵には重大な問題があると言わなければならない。

5) 乾草およびサイレージの収穫(昭和60年)

昭和60年も前年と同様にロールベアラによる粗飼料の調製を行った。1番草の収穫実績を表12に示した。

採草面積は23.6haで、収穫総量は乾草62.2t、サイレージ7.8tの計70tであった。坪刈りによる草量と収穫量から推定した収穫ロス率は、平均45%と高かった。前年と同様に収穫調製時の天候不順と強風による飛散ロスが大きかった。とくにNo.3の圃場については牧草が飛散し、収穫が不能となる結果となった。

以上の結果から、当地区の気象条件を考慮すると乾草および予乾サイレージの調製は、収穫ロスが大きく効率的でないと判断される。したがって、粗飼料の収穫はダイレクトサイレージを主体とし、

風当りが弱く条件の良い一部の圃場で乾草が可能と考えられる。

2. 外国肉専用種の繁殖成績

繁殖成績は表13に示した。受胎率は、1年目および2年目それぞれ95.0、96.7%で良好であった。不受胎牛はヘレフォードの1頭で、繁殖障害牛のため淘汰すべき牛であったため、実質的には100%の受胎率といえよう。

1年目は、出生時および分娩以降の事故が多く、ヘレフォードが3頭、アングスが2頭の計5頭が死亡した。このため生産率は70%と低く、目標を下回った。分娩時の事故は、家畜飼養の不慣れと施設の利用が計画どおりにいかなかったためと考えられる。

2年目は、ヘレフォードの1頭が早産死、アングスの2頭が難産死と生後直死(双子の1頭)の計3頭で、そのうち2頭は初産牛の子牛であった。分娩後の事故は、皆無で生産率は90%となり、目

表12 1 番 草 収 穫 実 績

圃場 No.	収 穫 実 績				坪刈量に対する	備 考
	面 積	ロール 個 数	収穫総量 (t)	単位当たり 乾物収穫量 (DM, kg/10a)	収穫ロス率 (%)	
1	3.0	22	9.6	253	29	
2	3.5	20	7.8	167	63	刈り取り後天候不良
3	(3.5)	収穫不能			100	刈り取り後天候不良 ほとんど飛散
4	3.5	32	13.4	310	36	
5	4.0	29	12.0	246	40	
7	1.2	4	1.7	115	70	
11	4.6	(S) 23 17	9.7 7.8	279	32	サイレージ水分35%とする。
17	(5.4の内) 3.8	19	8.0	177	-	放牧2回利用後採草
合計	23.6	149 (S) 17	62.2 7.8	233	45	

注 (S)はサイレージ、その他は乾草

表13 繁殖成績

項目	1年目			2年目		
	ヘレフ ォード	アンガス	計 (平均)	ヘレフ ォード	アンガス	計 (平均)
種付頭数 頭	10	10	20	15	15	30
受胎頭数 頭	9	10	19	14	15 (双子1)	29
損耗頭数 頭	3	2	5	1	2	3
受胎率 %	90	100	95	93.3	100.0	96.7
育成率 %	66.7	80.0	73.7	92.9	93.0	93.0
生産率 %	60	80	70	86.7	93.0	90.0

標を上回る結果となった。これは、管理者の経験が増したことと施設の改善効果があったためと考えられる。しかし、初産牛の事故を少なくする対策が今後必要となろう。

3. 外国肉専用種の発育成績

成雌牛の体重推移は、表14に示した。

表14 成雌牛の体重推移 (kg)

品 種	58年12月 (導入時)	59年6月	59年11月	60年6月	60年8月
ヘレフォード	597	495	591	537	594
アンガス	530	449	545	492	542

成雌牛の発育は、越冬期に分娩前の体重減と分娩による体重減が著しかった。しかし、放牧期の増体が良好で、放牧終了時にはほぼ導入時の体重に回復した。越冬期の体重減(分娩を除く)は、粗飼料の質がやや不良のためで、個体によっては

かなりの栄養不足の牛もみられた。今後、良質粗飼料の確保ときめの細かい管理が課題となろう。

育成雌牛の体重推移は表15に示した。

表15 育成雌牛の体重推移 (kg)

品 種	58年12月 (導入時)	59年6月	59年11月	60年6月	60年8月
ヘレフォード	334	434	500	449	522
アンガス	231	353	425	392	438

導入時の月齢は、ヘレフォードが約13か月齢、アンガスが約9か月齢と品種により差があった。昭和59年の放牧終了時までの発育は、概ね順調に推移した。しかし、初産を迎える越冬期に入って、個体によっては体重減が著しく、そのうち2頭が分娩時に子牛が死亡した。したがって、初産牛の越冬にあたっては、良質粗飼料の確保と施設の改善が必要となろう。

2年間の越冬を終えて、外国肉専用種雌牛では簡易施設あるいは無畜舎でも耐寒性に優る特性が証明された。ただし、初産牛や栄養程度が低い牛には、十分な栄養と防風防寒施設が必要であろう。

昭和59年出生子牛の体重推移を図3と図4に示した。

雄子牛の1回目放牧期の日増体量は0.94 kgと良好な発育を示し、計画を上回った。舎飼期では、

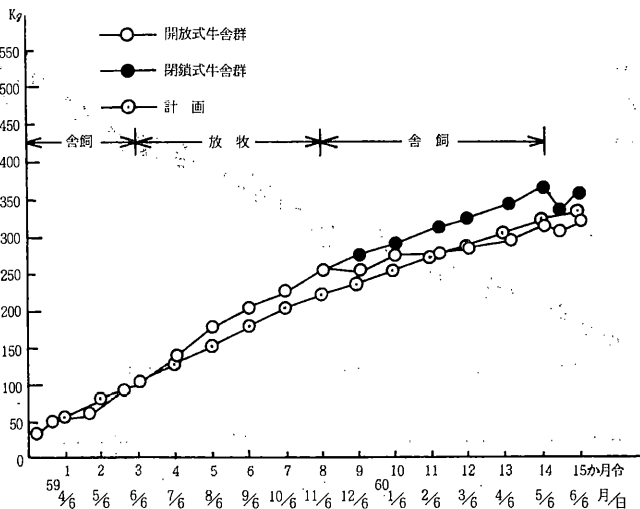


図3 昭和59年出生子牛の体重推移 (雄子牛)

開放式牛舎と閉鎖式牛舎とに2分した。開放式牛舎群は日増体量が0.38kgで、計画をやや下回った。閉鎖式牛舎群は日増体量が0.63kgで、計画を上回った。その後、2回目の放牧を行っているが、両区とも順調な発育を示している。

雌子牛の1回目放牧期の日増体量は0.82kgで、ほぼ計画どおりの発育を示した。舎飼期は、開放式牛舎群と閉鎖式牛舎群の日増体量がそれぞれ

0.59kg および0.47kgで、開放式牛舎群が良好な発育を示した。その後、2回目の放牧でも、両区とも計画を上回る良好な発育を示している。

昭和60年出生子牛は、1回目の放牧を行っているが、概ね計画どおりの発育を示している。

4. 乳用雄子牛の発育

(1) 夏生まれ牛 (第1群)

夏生まれ牛の体重推移を図5に示した。

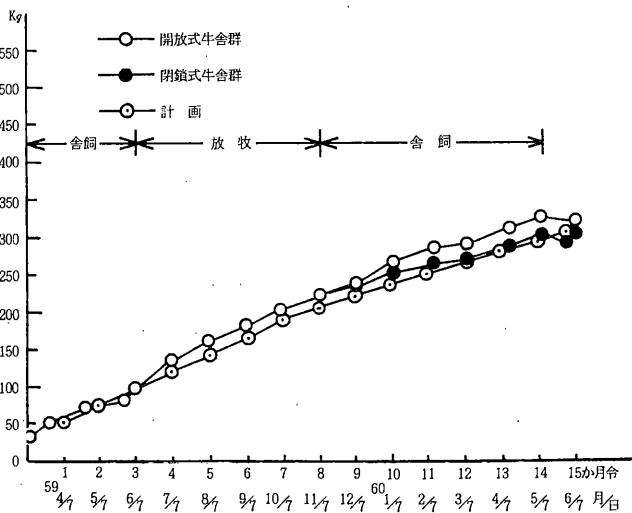


図4 昭和59年出生子牛の体重推移 (雌子牛)

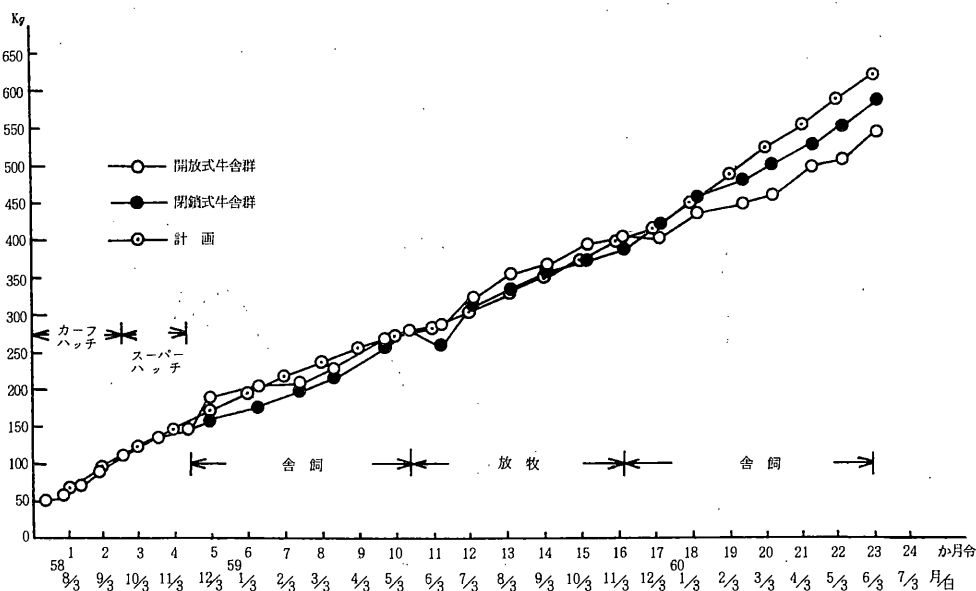


図5 夏生まれ牛の体重推移

哺育牛の損耗は、肺出血によるものが1頭発生し、へい死した。

哺育はカーフハッチおよびスーパーハッチを用い、発育も順調に推移した。1回目の越冬期に開放式牛舎と閉鎖式牛舎に2分した。厳寒期に両区とも発育が一時停滞したが、放牧開始時にはほぼ計画どおりとなった。放牧期の発育は両区とも順調に推移した。2回目の越冬期では両区とも発育が不良で、とくに開放式牛舎の日増体重は約0.7kgと計画を大きく下回った。したがって、当地区のような冬季の気象条件の厳しいところでは、乳用雄子牛の屋外肥育は困難であると思われる。一方、閉鎖式牛舎群の日増体量は0.96kgで、計画をやや下回った。これは、過密飼養と粗飼料の質が不良のためで、改善が可能であろう。60年5月以降は、両区とも良好な増体を示し、60年8月と9月の2回にわたって、計画より1~2か月遅れて出荷した。屠殺解体結果を表16に示した。全般的に肉付きがやや不足し、枝肉歩留りもやや低かった。これは、冬季の肥育期間中の増体が低く、肥育というより育成で経過したためと考えられる。格付きは、全頭とも「並」であったが、脂肪の蓄積が少ないので精肉歩留りは高く期待できるであろう。

(2) 秋生まれ牛 (第2群)

秋生まれ牛の体重推移を図6に示した。

哺育中の損耗は、夏生まれと同様に肺出血によるものが1頭あった。

哺育中の発育は、カーフハッチの日増体量が0.59kgとやや低かった。1冬目の舎飼期では、開放式牛舎群と閉鎖式牛舎群の日増体量がともに0.69kgで、計画よりやや下回った。放牧期の発育

は両区とも良好で、放牧育成を終える13か月齢には、ほぼ計画どおりの体重となった。しかし、2冬目の肥育期に入って、両区とも閉鎖式牛舎で飼養したが、増体は不良であった。これは、著しい過密状態と粗飼料の質などが影響したものと考えられる。5月以降の増体は大幅に向上し、9月の夏生まれの出荷が終わってから、牛舎面積も広くなり、発育の回復が顕著である。

(3) 冬生まれ牛 (第3群)

冬生まれ牛の体重推移を図7に示した。

哺育中に寒冷による衰弱死と思われるものが2頭発生した。冬季の厳しい気象条件下でのカーフハッチ使用は、導入牛の選定や導入日の気象条件をも十分考慮すべきであることが示唆された。

カーフハッチ使用時における増体がやや低かったが、放牧に入るとり戻し、8月にはほぼ計画どおりの体重となった。放牧後期の増体がやや低かったので、草量が不足する時期には、群分けが必要になろう(放牧は出生季節と関係なく一群管理とした)。冬季の肥育期に入って、開放式牛舎群の日増体量は0.65kgと著しく低かった。5月以降は、両区とも良好な増体を示している。

(4) 春生まれ牛 (第4群)

春生まれ牛の体重推移を図8に示した。

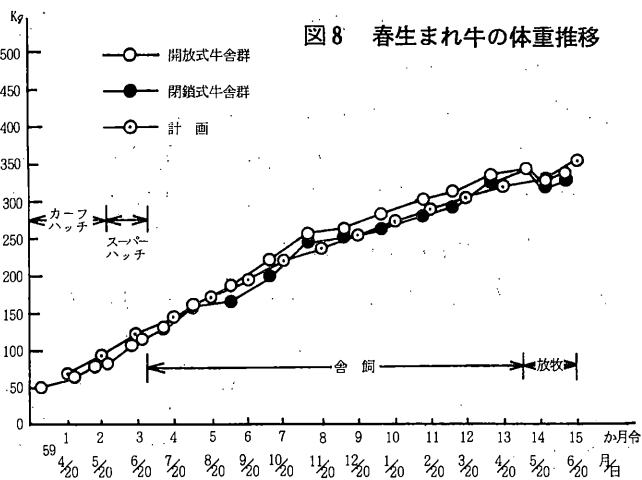
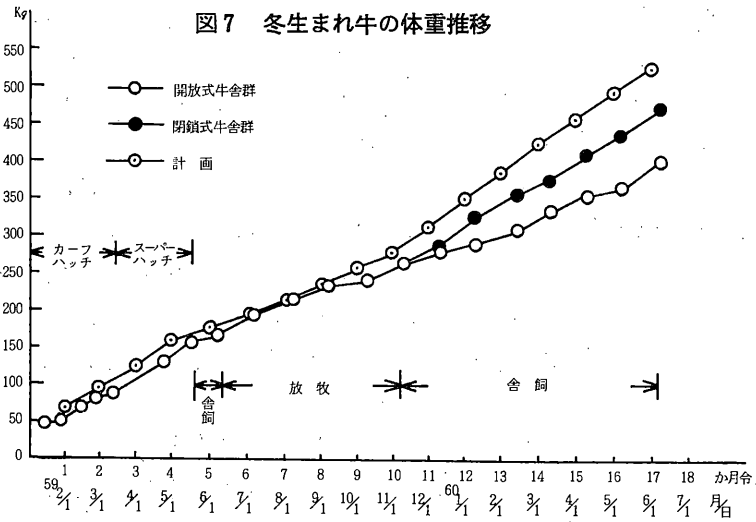
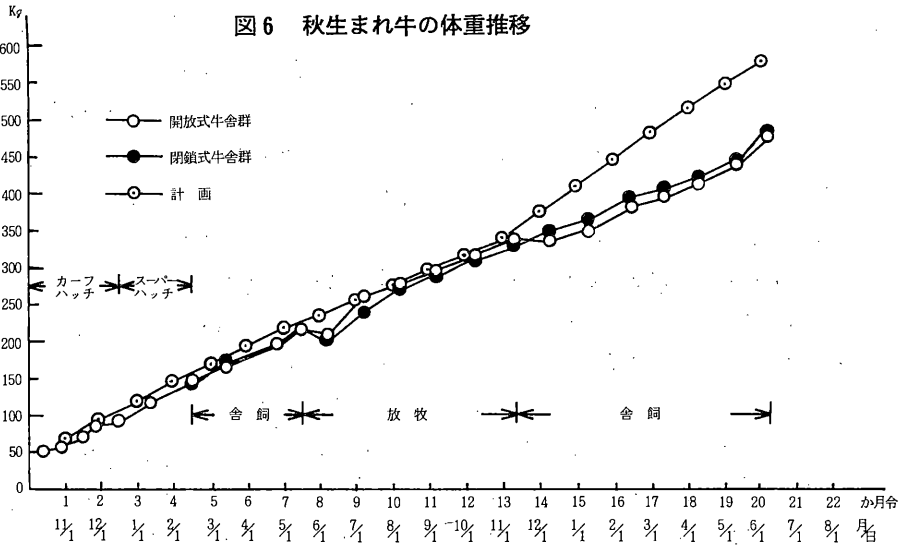
融雪期に導入した牛群で、導入直後に下痢および胃せん孔により2頭がへい死した。これは、牛床の湿潤による不良環境によるものが大きいと思われる。

発育は概ね順調で、計画どおりに推移している。

以上の結果から、冬季舎飼期の施設は、翌春の放牧を前提とする育成期であれば、開放式牛舎の

表16 屠殺解体結果 (夏生まれ牛)

区 分	出 荷 時		屠 殺 前 体 重 (B)	歩 留 り (B)/(A)	枝 肉 量 (C)	枝 肉 歩 留	
	体 重 (A)	月 齢				(C)/(A)	(C)/(B)
	Kg	月	Kg	%	Kg	%	%
開 放 式	668	26.2	624	93.4	348	52.1	55.8
閉 鎖 式	675	25.6	633	93.8	355	52.6	56.1



越冬は可能であろう。しかし、高増体を期待する肥育期では、開放式牛舎の越冬は著しく増体が低く、効率的でないと考えられる。

5. 施設の利用

1年目の気象条件は、表17に示したとおりである。冬季に吹きだまりを伴う吹雪は、大きく分けて3回あった。1回目は昭和58年12月24～28日、2回目は59年1月1～4日、3回目は1月15～17日であった。これらの吹雪による吹きだまりの状況は、2回目の吹雪までは畜舎内外にかなりの吹きだまりを生じたが、家畜の飼養に直接差しつかえる程のものでなかった。しかし、3回目の最大風速が27mの猛吹雪では、閉鎖式牛舎は畜舎内全体に大量の雪が吹き込み、梁等に付着した雪は固化した状態となった。また、開放式牛舎では畜舎の軒高にまで吹きだまりが発生し、牛の休息場所は一部のみで大半は利用できない状況となり、牛はパドックで屋外飼養となった。パドックも全体に大量の吹きだまりで、草架、水槽および木柵は完全に埋没状態となった。このような状況下で、

繁殖牛の分娩が始まったため、開放式牛舎のわずかなスペースでの分娩で子牛が圧死したり、屋外分娩でキツネによる事故が発生した。また、4月以降の分娩ではパドックが泥ねい化し、子牛の呼吸器および消化器系の病気が多発し、損耗頭数を多くしたものと思われる。

2年目の冬季気象条件も、1年目と同様に厳しかった。2年目の越冬期を迎える前に、牛舎内の雪の吹き込みや畜舎内外の吹きだまりを解消するため、施設の改善を行った。主な改善項目は、閉鎖式牛舎と開放式牛舎との間に防壁を設けたこと、閉鎖式牛舎をできるだけ密閉にしたこと、開放式牛舎の北側を密閉したこと、防風柵を延長したこと等である。その結果、2年目の越冬は、畜舎内の吹き込みが少なくなり、改善効果は顕著であった。また、2年目の越冬では、防風柵を四角に囲み、外国肉専用種成雌牛の屋外飼養を試みた結果、とくに悪影響は認められず、屋外飼養の可能性が示唆された。

表17 パイロット牧場の気象

要素	月	昭和58年			昭和59年				
		7	8	9	10	11	12	1	2
気温									
月平均	X	16.8	14.4	7.2	2.5	-5.2	-8.0	-8.7	
月最高	20.9	25.3	25.3	17.1	11.9	3.0	-3.3	-1.2	
月最低	5.0	9.6	6.9	-0.9	-7.0	-11.0	-15.8	-14.0	
平均温度	8.4	8.6	8.2	6.9	7.4	7.6	8.2	7.5	
平均風速	4.8	5.7	5.9	7.4	7.4	7.6	8.1	7.9	
最大風速	11.4	16.5	14.1	17.6	19.9	19.7	27.0	18.1	
平均風向	ESE	SSW	ENE	SW	NNW	NW	NW	NNW	
最多風向	ESE	ESE	E	WNW	WNW	WNW	ENE	NNW	
降水量	65.0	65.5	110.5	97.5	72.0				