

# 各種サイロの型式と給与施設別経済性および作業能率の比較

遠 藤 清 司

(北海道農務部農業改良課)

平 間 英 夫

(北海道立十勝農業試験場)

## ま え が き

北海道における飼育規模の拡大も42年以降急激に進み、80頭以上(育成を含む)の飼育戸数は現在(46年2月1日)既に5,000戸以上に達し、50頭以上でも3,000戸に達するものと思われる。

また、公共草地の利用規模も年々拡大し、1か所で夏期間飼育する規模も1,000頭を超えるものも3か所に及び、周年飼育施設も年々増加しつつある。

しかし、夏期間飼育の運営については、多少の問題はあるにしても、どうにかやれるところが多いが、周年飼育の場合は、冬期飼料の収穫用機械、貯蔵施設、給与施設に、さらに家畜収容施設など、きわめて多額の投資を必要とするが、これらの施設は多くの場合2分の1の補助があること、また、一面においては省力への要求が強く、その結果は経済性を軽視した施設となりがちである。

しかも、この傾向は個人経営の場合にも同じであると言える。

しかし、このような条件を背景として、各地に近代的な施設が、いろいろな論議と検討の結果建設されているが、その運営は必ずしも容易ではなく、問題を残している。

そのために冬期飼育施設をはじめ、飼育管理体系にしても種々意見があるが、これらについて試験研究機関が、場内にそれぞれ施設をして立証することもきわめて困難な性格なものだけに、なかなかきめ手がないままに今日に至っていると言える。

しかし、指導の場にある私どもとしては、これら畜舎の構造、サイロの型式とそれに関連した給与施設と作業体系などについて経済性(当然品質を含む)と省力の立場から、その有利性を検討し、経営の内容と飼育規模による適切な対応の仕方を助言することを求められている。

幸い開発局の依頼により、本問題について調査する機会を得たので、その結果を報告する。

## I 調査方法

道内の大規模育成牧場の中から、その採用しているサイロの型式により表-1の6牧場を選定し、各種サイロの単位当たり建設費(トン当たり、または養分当たり)、給与作業、能率等の項目について調査した。

(表-1) 調査対象牧場

調査年次	牧 査 名	サイロ型式
昭和44年度	上川生産連白金共同利用模範牧場	ハーベストアー
〃	農林省日高種畜牧場	セラミックブロック 塔型サイロ
45	北海道襟裳肉牛牧場	バンカーサイロ
44	十勝中部大規模草地乳牛育成牧場	バンカーサイロ
〃	釧路主畜農協連大楽毛畜産センター	ビニールシート パキユームサイロ
45	訓子府共同利用模範牧場	ハーベストアー

しかし、経済比較については、現在飼育現模に多少の相違はあっても、その施設の計画収容頭数を対象として試算することにした。

したがって、牧場によっては現在の収容頭数よりも若干少ない頭数で試算されているところと、多い頭数で試算されているところとがあることになる。

給与作業労働の調査でも本来ならばその施設を完全に利用し得る頭数の規模でやらなければ作業効率の判定はできないのであるが、一応計画頭数に近い頭数であるため、実頭数を基礎として算出することにした。

給与作業調査は作業別に従事人員、従事時間(分単位で測定、端数は4捨5入)、使用機具の主なるものを調べることにした。

## II 調査対象牧場の施設概要

調査成績を述べる前に各場の施設概要を述べ理解を容易にすることにする。

### 1 白金共同利用模範牧場施設概要

白金共同利用模範牧場は美瑛町白金地区の十勝岳山麓に広がる乳用基礎牛の育成を主体とした牧場で、一部搾乳牛も飼養しているが、この部門は今回の対象から除外している。

経営の主体は上川生産連で、施設としては図-1のとおり、ハーベストアー6基、これを中心として、160頭収容(内部は、80頭に区分)のルースパーン牛舎3塔、飼料はサイレージ主体で一部補助的に乾草を給与している。

給与施設は屋外で、ハーベストアーよりボトムアンローダーで掘りだされたサイレージはコンベアーからセルフプロペルドファイダーでフィードバンクに送られる。

フィードバンクは屋根付ではあるが、防風、防雪施設は全然なく、吹雪の場合は雪が飼槽に吹込む状態にある。

## 2 訓子府共同利用模範牧場施設概要

訓子府共同利用模範牧場は常呂郡訓子府町にある。

施設はほとんど白金牧場と異なるところはないが、運動場が舗装されている。(しかし、この施設経費について比較の関係で今回の調査対象から除外することとした)。

経営の主体は訓子府町であり、乳用基礎牛の育成が目的である。

## 3 日高種畜牧場施設概要

日高種畜牧場は農林省の所管に属し、先年種馬の育成から、乳用基礎牛の育成に業務換へとなったところである。

浦河町西舎に位置し、図-2のとおり、1セットはセラミックサイロ2基と75頭1群のルースパーン牛舎が2棟(接続している)、計150頭を、乾草は自由採食させ、サイレージは制限給飼の体系で管理されている。

給飼施設は屋外で、乾草は乾草舎の周囲から自由に採食させ、サイレージはトップアンローダーで、両サイロ間のセルフプロペルドフィーダーに落とし、それを屋外の屋根付フィードバンクに送る方式となっている。

フィードバンクには白金と同じく、防風、防雪の施設はない。

## 4 十勝中部大規模育成牧場施設概要

十勝中部大規模育成牧場は河東郡上士幌町に位置し、現在の運営は直接道が当たっているが、近く町に移管の予定である。

施設としては図-3のとおり、1セットはバンカーサイロ2基に50頭1群で3群の入るルースパーン牛舎がある。

給飼施設としては運動場のフェンスの一部に飼槽を設け、サイレージをバンカーサイロからフロントローダーでトレラーに載せ、それをトラクターで飼槽まで運搬、分配する。

乾草はサイロの上部に堆積してあるものを草架に落とし、自由に採食させる。

## 5 襟裳肉牛牧場施設概要

襟裳肉牛牧場は幌泉郡えりも町の高台に位置し、風の強いところである。

現在の運営管理は北海道開発公社が当たっている。

施設としては、バンカーサイロ2基と、160頭収容のルースパーン牛舎が1棟で1セットとなっている。(図-4)

給飼施設はサイレージはバンカーサイロに給飼柵を設けて自由給飼とし、乾草はバンカーのサイロの壁体に設けた乾草採食場で自由に採食する仕組となっている。

## 6 大楽毛畜産センターの施設概要

大楽毛畜産センターは釧路市大楽毛に在り、経営の主体は釧路主畜生産連で、乳用雄子牛の育成(肉用)と肥育、それに一部乳用基礎牛の育成も行なっている。

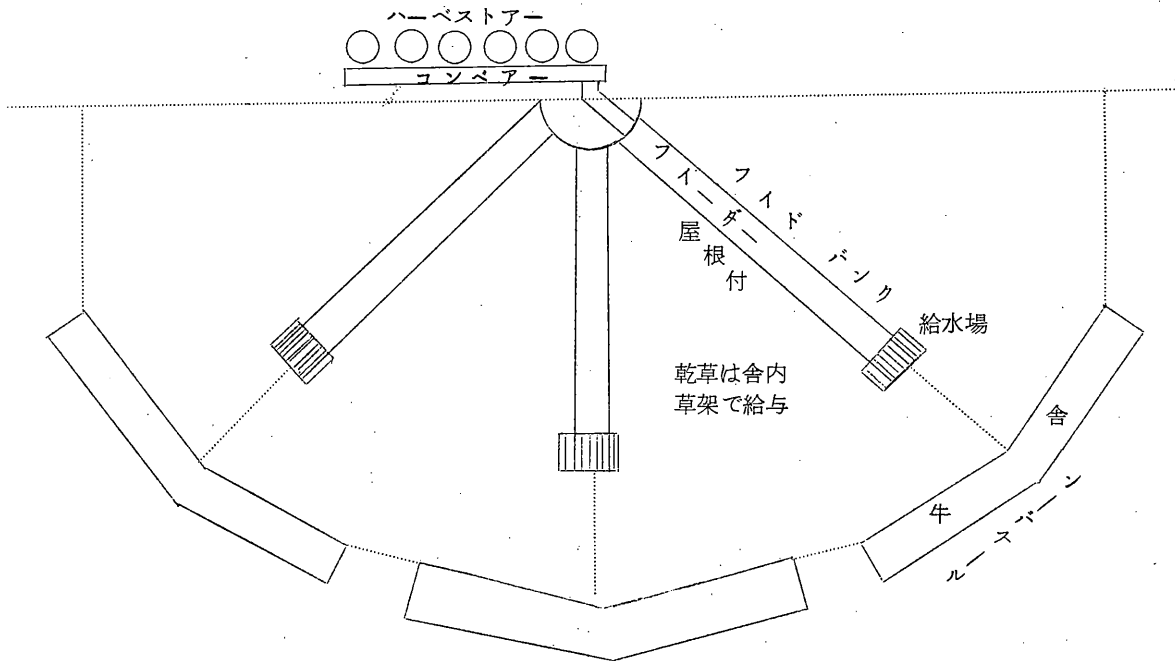
今回の調査は肉用に供する乳用雄子牛の育成部門のみを対象とした。

施設は図-5のとおり、ビニールパキユームサイロが1基(大型で1,500トン)と、200頭のルーヌバーン牛舎が1棟と給水、配合飼料給与施設がある。

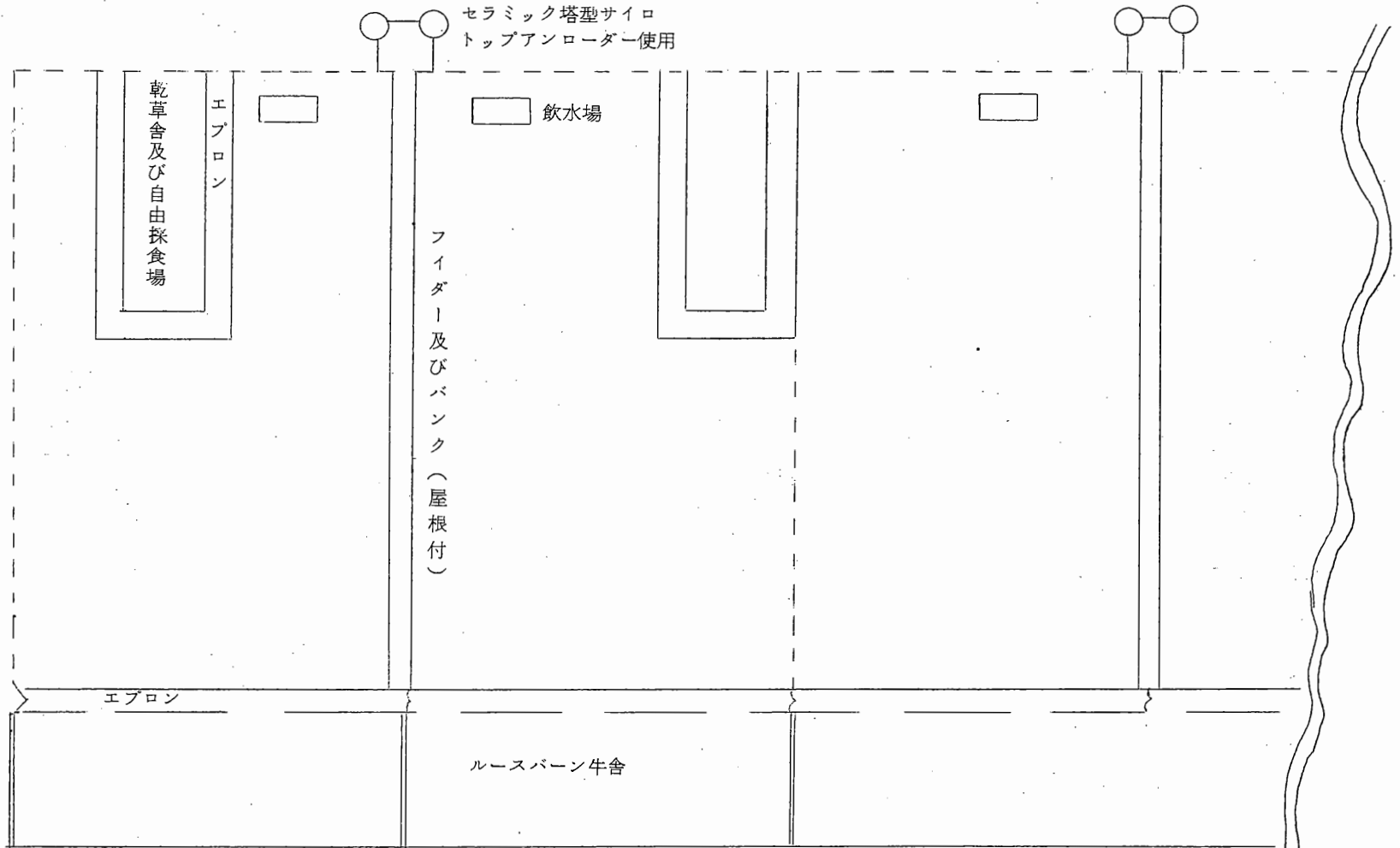
給飼施設としては自由採食用のサイレージ給飼柵があるだけで、乾草は給与していない。

( 図 - 1 ) 白金(訓子府)模範牧場施設概要

( 牛舎及び飼料給与関係 )



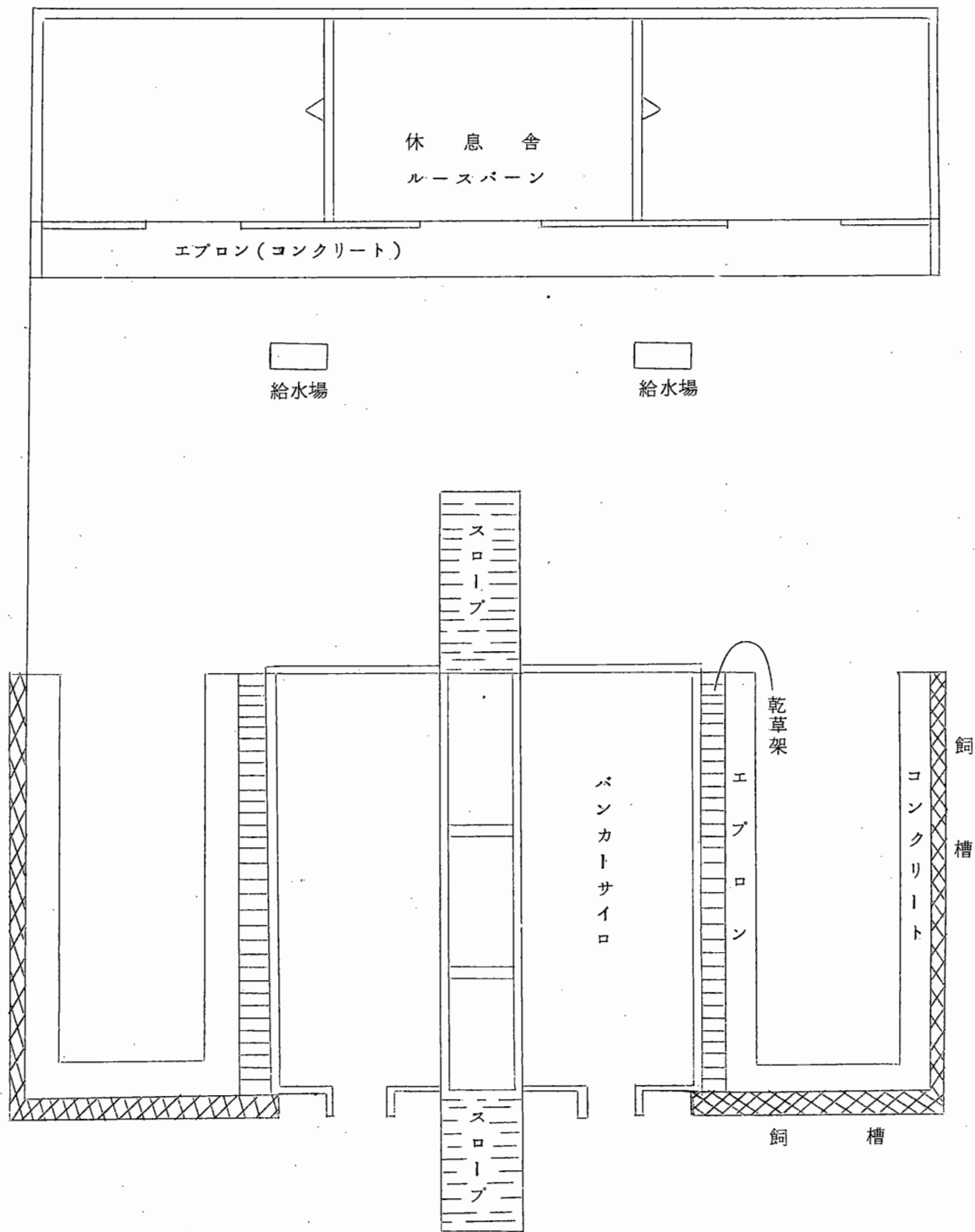
(図-2) 日高種畜牧場施設概要



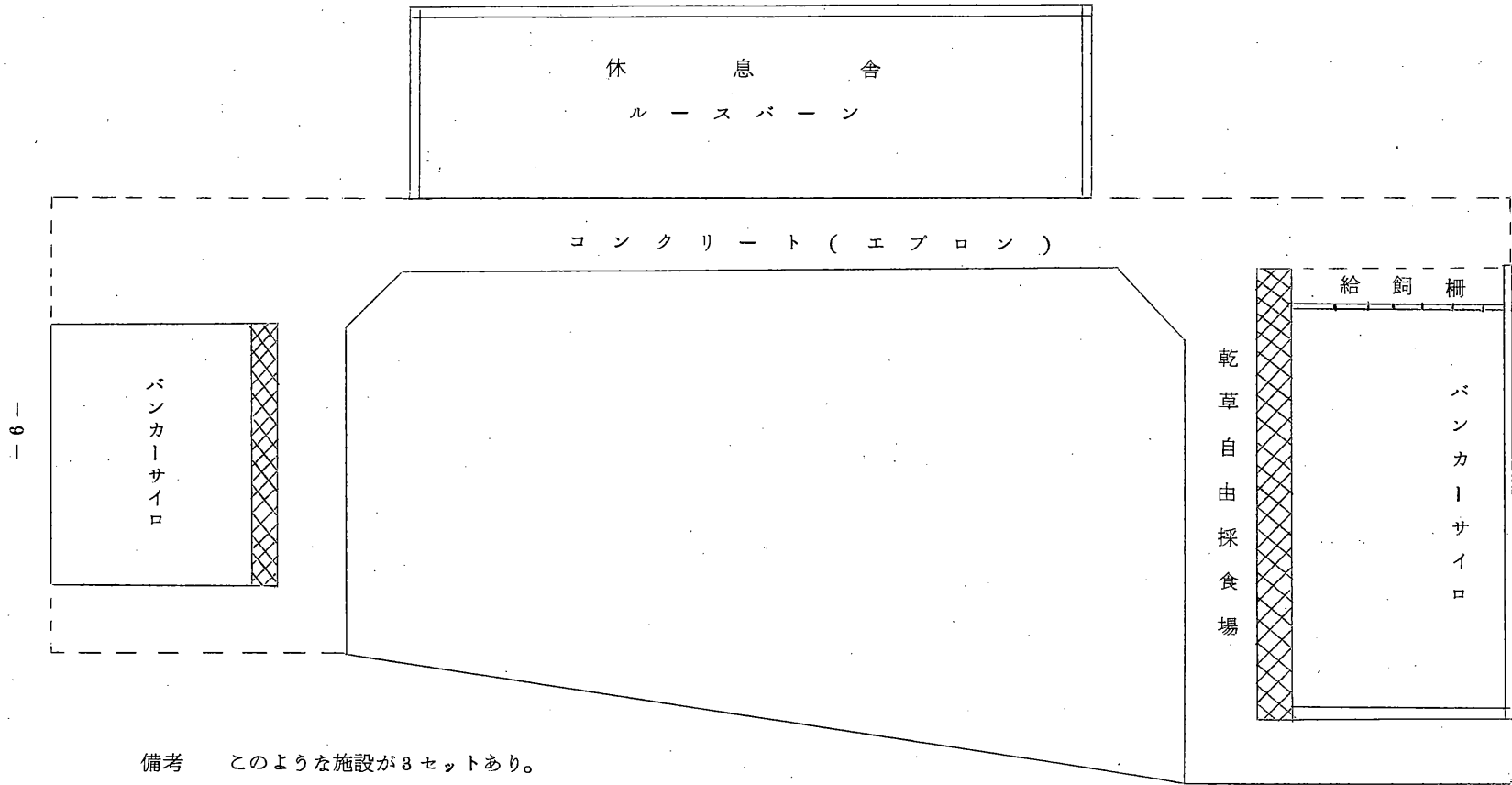
—7—

備考 このような牛舎が1500頭収容できるようにセットされている。

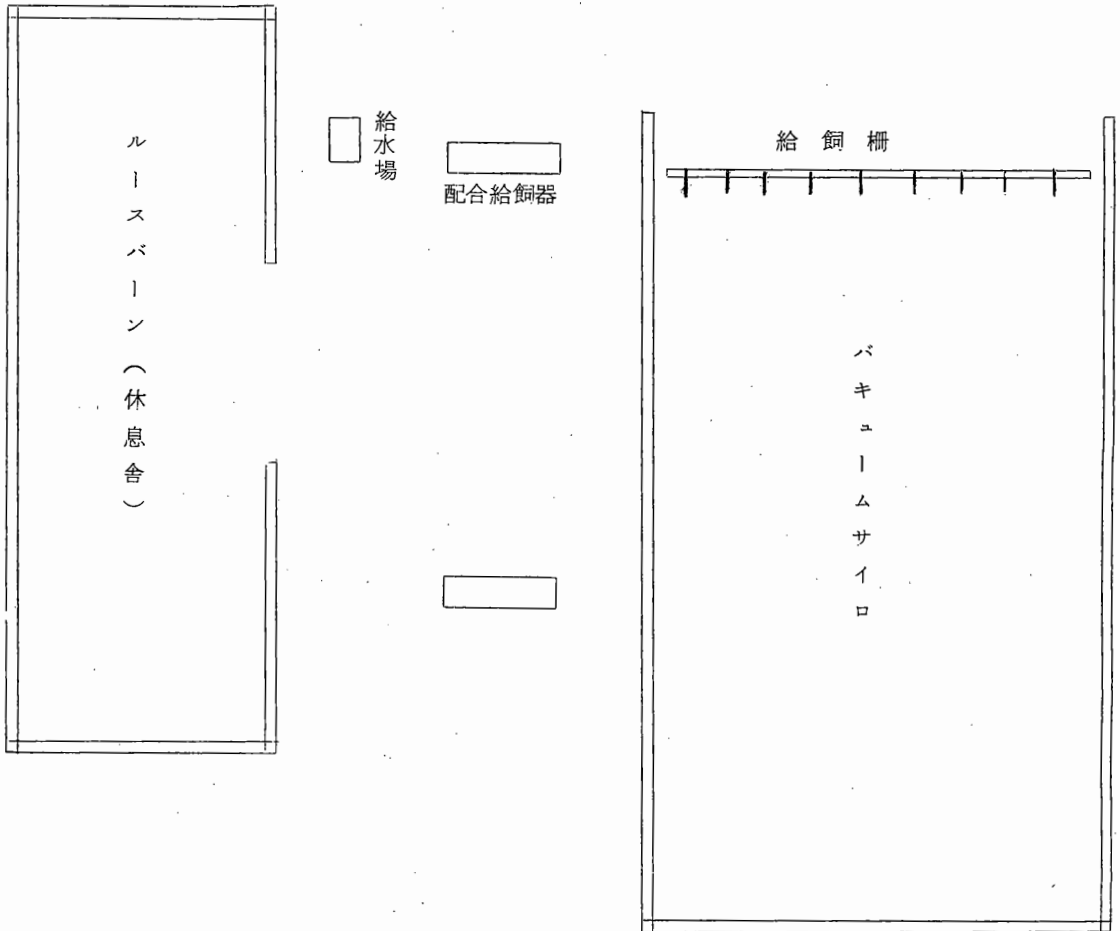
( 図 - 3 ) 十勝中部大規模育成牧場施設概要



(図-4) 襟裳肉牛牧場の施設概要



( 図 - 5 ) 大楽毛畜産センター施設概要  
( 乳用雄子牛の育成 )



### III 残査結果の概要

#### 1 各種サイロの建設費

この調査に当っては、飼料の貯蔵、給与関係施設に限定して、建設費、償却費、修理費、それに建設利息(計算法としては建設費のうち2分の1は補助金で充当されているので、6分の利率を8分として計算した)を比較検討することとした。

サイロ型式別のサイレーズ乾物トン当りのこれらの費用、および乳牛(基準月令18か月)1頭当りのサイロを含む飼料関係施設の年間経費を表-2に示した。

サイロ部分の年間経費(減価償却費+修理費+建設費利息)を収納サイレーズ乾物トン当りでみると、ハーベストAでは白金牧場3,672円、訓子府牧場4,500円、塔型サイロでは3,294円(日高種畜牧場)、バンカーサイロでは十勝中部育成牧場2,995円、襟裳肉牛牧場3,492円、ビニールバキュー



ームサイロでは958円(大楽毛畜産センター)と試算された。

次にサイロを含めた飼料給与関係施設の育成牛(18か月令)1頭当り年間経費はハーベストア方式では白金8,811円、訓子府11,737円、塔型サイロ方式では日高の8,911円、バンカーサイロ方式では十勝中部4,246円、襟裳4,060円、ビニールベキユームでは大楽毛の6,658円と試算された。

しかし、サイロの経済価値については、各型式により損失率や品質の点から当然補正を必要とするが、今回の調査では損失率の測定はできなかったため、試験研究機関がこれまで調査してきた結果に基づき、推定値で補正した。

その結果、44年度調査では塔型およびバンカーサイロでは概ね近似の経費となり、ハーベストアにおいては前2者より低く3,865円となり、ビニールベキユームサイロでは最も低く1,191円となった。

45年度調査ではバンカーサイロ4,989円(襟裳牧場)、ハーベストア4,739円で(訓子府)、わずかながらハーベストアが低くなっている。

飼料給与関係施設費で注目される点は、塔型サイロ方式においてもハーベストア方式とほぼ同様の給与施設を装備する場合は、家畜1頭当りの年間経費にあまり差のない結果となっていることである。

これに対し、サイレージ堀取り装置、自動給飼機械等を装備していないバンカーサイロ方式では2年度とも前者の80%から50%前後の経費にとどまっている。

ビニールベキユームサイロの大楽毛畜産センターの場合は、これを設置した場所をアスファルト舗装にしたことと、耐用年数が5年短かく計算されていることから1頭当り経費が高くなっている。

## 2 施設別飼料給与作業および管理能率

昭和44年12月と45年1月(44年度)および45年12月(45年度)に各場における冬期飼養管理の標準的作業を対象として飼養管理労働の調査を行なった。

その結果は表-8~8までのとおりである。

白金牧場、訓子府牧場の両牧場と、日高種畜牧場とは給飼機械装置の上で、サイロ堀取機がボトムアンローダと、トップアンローダの違いがあるのみで、他はサイレージ運搬をコンベアーで行なうこと、配合飼料のサイレージえの添加装置、フィードバンクの自走式配飼などほとんど同じであるが、前二者は一つのコンベアーユニットで三つのフィードバンクに順次配送するのに対し、後者はそれぞれのフィードバンクごとにサイロ2基とアンローダ、コンベアーなどが一連で装備されており、二つのユニットで330頭を朝夕同時に運転される方式となっている。

調査結果は1頭当り給飼作業時間ではこの3者はほとんど同じで、強いて言えば訓子府牧場がわずかに少なくなっている。

作業従事者は日高種畜牧場の場合330頭に対し2名で、1日の給飼正味労働時間は440分、1頭1日当りでは1,33分となっている。

白金牧場は主要作業は3名であるが、保護牛17頭、仕上牛（販売に出す準備）22頭などが特別飼育されており、補助的に3名が参加するので6名となっており、520頭に対し1日正味労働時間は689分となっており、1日1頭当りでは1.34分となっている。

訓子府牧場の場合は258頭に対し、作業従事者は2人で、1日給飼のための正味総労働時間は824分で、1頭当りではわずかながらこの3者では最も少なく1.28分となっている。

しかし、この3牧場が、同じような給飼作業の機械化によって、飼育規模、従事者数に多少の差はあっても、1頭当り飼育時間が1.28分～1.34分であったことは、このような施設機械化をすれば、概ねこの程度の飼育時間で出来て、1人当り概ね150頭前後は管理できることを示していると言える。

これに対し、他の3牧場はいずれも従来の施設段階のものであり給飼作業には常識的には多くの労働を要するものとされていた。

十勝中部育成牧場は、飼育規模も少ないが（調査時点）66頭の牛群に対し給飼作業人員は6名で、1日1回の給飼体系で、正味総労働時間は213分を要し、1頭当り3.23分となり、フィダー方式（自動給飼方式）に対し、約2.5倍前後となっている。

これに対し襟裳牧場はサイレージは自由不断給飼方式であり、乾草にしても不断給飼であるため、2人で110頭を管理し、1頭当り0.88分と十勝中部の4分の1強となっている。

この管理時間はハーベストアーと自動給飼機をつないだ方式よりもなお省力化されている。

大楽毛畜産センターは乳用雄子牛の育成牧場で197頭を2人で飼育しており、正味総労働時間77分、1頭当り0.39分と全く省力化された方式となっている。

飼養方式はルースパーン牛舎にビニールパキユームサイロだけの簡単な施設で、管理作業としてはサイレージ給与柵の移動と給水施設の点検だけである。

以上のように襟裳と大楽毛の両牧場はいずれも肉用牛の育成であり、他の牧場に比べ、相当に粗放な管理状態にあった。

Faint, illegible text on the left side of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

0000 0000 00

0000 0000 00

00000000 00

00000000

0000000000

000000000000

000000000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

00000000

0000000000

0000000000

0000000000

00000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

0000000000

1. 姓名

2. 性别

3. 年龄

4. 职业

5. 籍贯

6. 民族

7. 宗教信仰

8. 婚姻状况

9. 教育程度

10. 健康状况

11. 兴趣爱好

12. 特长

13. 自我评价

14. 其他

15. 备注

16. 照片

17. 签名

18. 日期

Blank area for form content

(表-3)

## 給飼作業(管理を含む)労働時間成績

作業項目		白金牧場( )			作業項目		日高種畜牧場( )				
		使用機具	従事者区分				使用機具	従事者区分			
			A	B				計	A	B	計
午前 の 作 業	サイレージおよび 配合飼料給与	ボトムアンローダー コンベアー インクラインドコンベアー プロペルトフィーダー メタリングスデバイス	104			サイレージおよび 配合飼料給与	トップアンローダー プロペルトフィーダー メタリングスデバイス	67	103	170	
	コンベアー移動			2	2	機械調整(故障)			15	15	
	牛舎見廻り、フィード バンク除雪			104	104	乾草給与			7	7	
	機械調整(故障)			8	8						
	乾草給与	トラクターおよび トレーラー	C 53	D 135	188						
	サイレージ残食 整理運搬	ジープ(保護牛舎 仕上牛舎)	E 45	E 45	90						
午後 の 作 業	サイレージ、配合給与	同上	A 95	B	95	サイレージおよび 配合飼料給与		102	109	211	
	コンベアー移動			2	2	機械調整		8	24	32	
	牛の見廻り フィードバンク移動			96	96	乾草給与			5	5	
合計	520頭(うち保護牛 17頭仕上げ22頭)	1頭当り	分 1.34	分 689	合計	330頭	1頭当り	分 1.33	分 440		

(表-4)

給飼作業(管理も含む)労働時間成績

作業項目	十勝中部育成牧場 ( )					作業項目	大楽毛畜産センター ( )				
	使用機具	従事者区分			計		使用機具	従事者区分			計
		A	B	計				A	B	計	
午前・ 午后の 区別なく 一日一回	サイレーヅ掘だし 運搬給与	トレラー、フロント ローダー、ホーク トラクター	分 20 C 10 E 10	分 17 D 10 F 12	分 79	サイレーヅ給与 給水点検	ホーク(サイレー ヅ表面ならし)	分 6		分 6	
	乾草給与	鎌、ホーク	C 9 D 8	E 6 F 6	29						
	サイレーヅ残食整理 運搬		10 C D 2 8	11 E 11	42						
	配合飼料給与		C 9		9						
	飼料掃除	竹ホーキ	D 8	E 10	18						
	配合運搬	ジープ		F 15	15						
	空袋整理		C 4		4						
	その他		C 7 5	5	17						
					午後	サイレーヅ給与 給水点検	同上	5		5	
					不定期	給飼柵移動		85	31	66	
合計	66頭	1頭当り	分 3.23	分 213	合計	乳用雄子牛 頭 197	1頭当り 分 0.89		77		

(表-5)

## 給飼作業(管理を含む)労働時間成績

作業項目		訓子府共同利用牧場(45. <sup>18</sup> / <sub>1</sub> ~19)				作業項目		襟裳肉牛牧場(46. <sup>13</sup> / <sub>1</sub> ~14)				
		使用機具		従事者区分				使用機具		従事者区分		
				A	B					計	A	B
午前 の 作 業	飼料給与準備 (カバー除去 コンベア点検 除雪)		分 7	5	12	午前 の 作 業	給水準備(除雪と氷 割り)	ショベル	分 14		分 14	
	サイレージ給与 配合飼料給与	ボトムアンローダー コンベア インクラインドコンベア プロペルドフィーダー メタリングステビス	61		61		飼料給与準備、清掃、 除雪	竹ホール ショベル	2	10	12	
	コンベア移動		3		3		乾草給与	手ガマ	5	13	18	
	機械並に牛群見廻り			69	69		配合飼料給与		3	4	7	
	後作業 (カバーかけその他)		9	9	18		給飼柵内整理			3	3	
	飼料給与準備 (同上)		1	1	2							
午後 の 作 業	サイレージ給与 配合飼料給与		75		75	午後 の 作 業	サイレージ給飼柵移動		(12)	(12)	3日1回 (24)8	
	コンベア移動		3		3		サイレージ残食処理		12	13	25	
	機械並に牛群見廻り			80	80		乾草給与	手ガマ	5	5	10	
	後作業		1		1							
	合計	253頭	1頭当り 分 1.28		分 324		合計	110頭	1頭当り(1.03) 0.88分		(113) 97分	

#### IV 調査結果の要約

この調査内容ではいろいろ問題も多いが、多くの家畜を収容している、現地機関にできるだけ迷惑をかけないように、平常管理作業の中で実施する場合は仕方のないことでもある。

したがって、以上のことを諒解事項としてまとめてみると次のとおりである。

##### 1 1頭当り建設経費

建設経費は同じものを建設した白金牧場と訓子府牧場においても、訓子府は年後に施工しただけに賃金、資材の値上りだけ高くなっており、比較することがむずかしいが、育成牛1頭当りでは、ハーベストアーシステムでは10,000円前後、塔型にトップアンローダーとフィダーをセットした場合も概ね同じ程度となっている。

これに対し、バンカーの場合は、十勝中部のように二つのサイロの中央にブリッジを設けたような場合は、それだけ高くなっているが、1頭当りでは概ね4,000円となっている。

ビニールバキュームサイロは最も高く1頭当り6,658円であった。

##### 2 サイロ部分乾物1t当り経費

サイロ部分乾物1t当り経費では、同じハーベストアーでも、施設経費が高くついた訓子府がそれだけ高くなっている、すなわち、白金3,672円に対し、建設経費で1,000万円高くなっている訓子府は4,500円と約1,000円の割高となっている。

これに対し塔型サイロの日高は3,294円で襟裳のバンカーサイロ3,492円よりも安くなっている。

しかし、同じバンカーでも早く建設した十勝は約3,000円でt当り約300円安くなっている。

したがって、塔型とバンカーでは建設の内容にもよるが、単純に乾物t当り建設費でみると、概ね同じか、わずかに塔型が高くつくと判断される。

##### 3 補正による乾物1t当り経費

サイロの経済性を論ずる場合は、単に乾物量当りではなく、当然品質、歩止りなどが加味されなければ正しいとは言えない。

しかし、出来上りサイレージ品質の差、および廃棄部比率などをどの程度評価するかについてはきわめて難しく、適当であるか、どうかには問題はあるが、今回の調査では一応試験研究機関より提示された諸外国の成績をもとにして利用率を量的に補正した。欄内に記載されている%は損耗率を示す。

なお、品質の問題については、他の部門で論ずることになっているので、ここでは省略することにする。

損耗率をハーベストアー5%、塔型サイロ25%、バンカーサイロ30%、ビニールバキュームサイロ20%とした。

この比率による補正後の乾物1t当り経費ではサイロ部分乾物1t当りで高い経費を示したハーベストアーは比率的に安くなり、バンカーが高くなり、塔型もバンカーとほとんど同じ経費となった。

サイロ部分乾物1t当りで最も安い経費を示し、しかも、損耗率もバンカーより10%低いビニール



バキュームサイロは当然のことながら格段に安い経費を示した。

#### 4 作業能率

ハーベスターからボトムアンローダーでサイレージ（ヘイレージ）を掘りだし、それをフィダーにつなぐ給与体系と、塔型サイロからトップアンローダーで掘りおとし、それをフィダーにつなぐ給与体系とは、作業能率には大きな差はなかった。

バンカーサイロでは、同じバンカーサイロであっても、十勝中野のようにサイレージを人力と機械を使用して、掘りだし、トラクターに積載、運搬、それを飼槽に分配する制限給与方式と、襟裳のようにバンカーサイロに移動柵を設けて自由採食体系とでは著しく差があって、後者は前者の3分の1となり、概ねサイレージアンローダーとフィダーをつなぐ近代装備の場合と概ね同じとなる。

最後の大楽毛の場合は、乾草は給与しておらず、サイレージの自由採食体系で最も労力をかけていない。

### V 考 察

#### 1 1頭当り建設経費について

1頭当り建設経費を安くすることは経営の大きな要諦である。

今回の調査結果から1頭当り建設経費を大きく左右している条件は、耐用年数、および利用率（利用頭数を含む）の二つである。

耐用年数をハーベスター75年、塔型とバンカーを30年にすることが適当であるかどうかについては問題であり、ある人は現在のように早い速度で農業が変貌しつつあるときに、ハーベスターが、例えば100年もつものであっても75年の耐用年数で計算することは実際的ではないと言う人もある。

しかし、この意見はハーベスターシステムも遠からず、次の技術開発によって無用の長物に化することを前提とする意見である。

この意見にしたがって塔型やバンカーと同じく30年の耐用年数とした場合にはどうなるか、それを試算してみると、（表2のカッコ内のとおり）1頭当り経費は白金で8,811円が10,609円となり、訓子府で11,737円が13,947円となり、バンカーや塔型に比べ相当割高なものとなる。

また、利用頭数が減少する場合は急激に経費が上がり、頭数が増加すれば逓減する。

#### 2 乾物1t当り経費について

サイロ部分乾物1t当り経費では容量一杯に利用し、その品質と量的歩止りを高めることが経費を遞減することになるが、この点では前に述べた補正值、つまり、ハーベスター5%、バキューム20%、塔型25%、バンカー30%が一般に認められる実際の数字なのか、どうかにも問題があると考えられるし、それだけ合理化の余地が残されているとも言える。

しかし、ここで最も問題にすべき点はハーベスターにおける補正值の有利性よりも、利用率における有利性を重視しなければならない点であろう。

もともとハーベストアーは放牧飼育形態のところでは、そのよさは発揮されず、1年1回の使用ではきわめて割高なものであると言える。

今回の調査は多頭飼育している育成牧場が対象とはなっているが、今後は搾乳牛の多頭飼育でハーベストアーが論議されることになるのではあるまいか。

この場合は、当然刈取給与形態で夏でもサイレージ(ハイレージ)主体となり、ハーベストアーは少なくとも1年2回の利用となるであろう。

したがって、この場合は今回の調査のように1年1回の利用に比べれば年間経費は2分の1になるのであって、今後の課題として検討の余地が大きいように思われる。

特にハーベストアーは塔型やバンカーと異なり、給与しつつ収穫詰込みができる有利性は他のサイロにはみられない点であり、また凍結の少ない点(気密性と低水分であるため、ほとんど凍結しない)は、寒冷な北海道としてはきわめて有利な点と言える。

### 3 作業能率について

今回の調査は、飼料貯蔵施設と給与施設に限定したので、飼料給与作業だけに限られたが、その結果はハーベストアーからボトムアンローダーにより掘だし、それをフィダーにつないだ場合も、塔型サイロからトップアンローダーで掘りおとし、それをフィダーにつないだ場合も1頭当り所要時間は概ね同じ結果となっている。

これに対し、バスターサイロで給飼欄による自由採食ではさらに0.4分程度は省力化される。

しかし、同じバンカーでもサイレージ掘りだしにフロントローダーを使い、トレーに積載し、トラクターで運搬し、飼槽に分配する制限給飼方式では約3倍の労力を必要とする結果となっている。

したがって、バンカーでも自由採食方式とすれば、ハーベストアー⊕ボトムアンローダー⊕フィダーと、塔型サイロ⊕トップアンローダー⊕フィダーなどの近代装備をした場合と所要労力は概ね同じであると言える。

しかし問題なことは省力化と生産性、つまり育成牛ならば発育効果、それも全頭が均一に良好な発育を示すことであり、搾乳牛であれば平均1頭当り乳量の向上とが往々にして相反するおそれのあることである。

したがって、省力化が生産性の低下を来たすことのないような、また、低下することがあったとしても結果的には労働生産性なり、資本に対する収益が高まるものでなければならない。

### おわりに

ハーベストアーシステムが北海道に導入されて以来、技術的な面では気密とは言え厳寒期の凍結についてはどうか。スムーズにサイレージは落下してくるものか、などいろいろ問題はあったが、今回の調査の結果、凍結についても若干水分との関係はあるが、きわめて防止効果の高いことが確認され、スムーズな落下の問題についても、原料草の切断長と水分に若干の注意をすれば問題のないことも確認され

た。

ボトムアンローダーの故障についても、馴れるにしたがって解決されたと言える。

このようなことで、残る問題として、経済性と省力効果であるが、どの程度省力化されるものか、従来の施設との比較であったと言える。

したがって、この点ではこれらについて一つの手がかりを得たものと思っている。

しかし、経済性と言っても、耐用年数、利用率の関係で大きく変るものであることから、耐用年数のきめ方にも問題はありと思われるし、また、実際の場合には利用率が計画よりも下廻っていることが多く、そのために経済性を低下していることも多い。

省力性の立場から言えばハーベストアー方式もバンカーによる自由採食方式も大差はないが、飼料の利用効率、競合などの面から言えば前者に比べ劣ることが多いように思われる。

今後の北海道酪農の問題点を考えること、労働の省力化、雪積寒冷な気象条件下における飼育管理施設を含めての作業体系の確立、土地利用の効率、資金枠の拡大予想、貿易自由化などの諸条件を考えながら、北海道酪農の目標とする方向を予測すれば、アメリカに比べれば当然現模においては小さいであろうし、集約度においては労働においても資本においても高くしなければならないであろう。またECに比べれば現模において大きく、集約度において同程度は考えなければならないと思われる。

以上のことを考えるとハーベストアーにボトムアンローダーとフィダーを結びつけた、搾乳牛えの飼料給与体系は年間安定した飼料の給与による生産性の向上、ハーベストアーをはじめ年間2-3回の利用による投資経済の向上、飼料給与作業の著しい省力化、放牧作業の消失、放牧施設の不要、土地利用効率の向上(放牧なし)などから検討を要するのではないかと思われる。

耐用年数についても、ハーベストアーよりも省力化が期待できるバンカーによる自由採食によるルーサーンシステムは、飼料生産にゆとりの期待ができなく、積雪寒冷な北海道の気象条件を考えると、技術革新時代であっても、ハーベストアーシステムの時代が来たとしても、それは相当年数が続くものと考えられ、このことの変革よりも、飼料生産部門が分化する方向へ移るものと考えられ、このシステムはユニットとして拡大し残ってゆくのではないかとも思われる。