

自然循環型酪農(放牧) 取組指針

平成21年7月(2009.7)

北海道農政部

目次

はじめに	1
第 章 技術項目と達成目標	
- 1 放牧と舎飼いの経営ポイント	2
1) これまでの北海道酪農の動向	
2) 経営形態別の特徴	
3) 放牧経営のメリット	
4) 今後の放牧酪農の方向性	
- 2 放牧類型と技術指標	4
1) 放牧類型とその技術指標	
2) 放牧草地の生産水準とTDN自給率	
3) 技術指標作成に使用した係数および算出方法	
技術指標作成の前提と使用した係数等	
放牧地面積および飼料畑利用計画の算出例	
TDN自給率の算出方法	
- 3 各放牧類型における実践事例	14
1) 類型1 (畑地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、日中放牧(6時間))	
2) 類型2 (畑地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、昼夜放牧(17時間))	
3) 類型3 (草地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、日中放牧(6時間))	
4) 類型4 (草地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、昼夜放牧(17時間))	
5) 類型5 (草地型地帯、3ヵ月間放牧、大牧区、日中放牧(6時間))	
6) 類型6 (草地型地帯、3ヵ月間放牧、大牧区、昼夜放牧(17時間))	
第 章 放牧導入に当たっての課題と対処法、改善策	
- 1 放牧地の整備等について	
1) 放牧地の植生改善…… 更新法	20
完全更新が必要な場合	
利用草種	
地域性	
更新費用	
2) 植生改善の効果…… 必要年数	21
収量・嗜好性・栄養価	
3) 放牧地の施肥管理…… 効率的な方法(量・時期)	22

4) 草地更新の判断基準・目安・基準	2 2
5) 放牧草の栄養価、生産量・地域・草種・時期別 利用草丈・利用回数	2 2
6) 草種の見分け方・判別法	2 3
7) 放牧用草種の特徴、利用法・PR・MF・TY・OG	2 3
8) 放牧草量の調査法・簡易法・坪刈法・ライジングプレートメータ法	2 3
9) 放牧間隔・入牧時草丈 休牧間隔	2 4
10) 放牧地の掃除刈・時期・回数・残草処理	2 4
11) 排糞跡地の処理・糞塊の処理	2 4
12) 放牧地の利用率の目安・年間・放牧回時毎	2 4
13) 放牧地1牧区当たり面積・小牧区～大牧区	2 5
14) 終牧時の見極め・草丈管理・利用危険帯	2 5

- 2 放牧家畜の管理等について

1) 放牧への馴致法・早春および終牧時 放牧未経験牛	2 6
2) 子牛の放牧育成・開始月齢・補助飼料の給与	2 6
3) 放牧牛群の構成・群分けの基準	2 6
4) 放牧牛の採食量・放牧方式別(昼夜・日中・制限)	2 7
5) 放牧草採食量を左右する要因・草量・季節(暑熱) 草丈と放牧草利用率 併給飼料の種類と量	2 7
6) 簡易な採食量(満足度)の判断方法・草地の採食状況 家畜の行動	2 8
7) 採食行動を規制する要因・暑熱、水槽、草種構成等	2 9
8) 放牧牛の誘導方法・誘導の秘訣	2 9
9) 放牧牛の「蹄」の管理・削蹄の必要性・回数等	2 9
10) 放牧期の濃厚飼料給与・給与量・飼料成分の違い	2 9
11) 暑熱時の対応・放牧方法(夜間放牧等)・併給飼料の給与	2 9
12) 放牧期の繁殖管理・発情発見方法	3 0
13) MUN(乳中尿素窒素)の目安・上限、影響および低減対策	3 0
14) 牛の出入りについて・牛舎(溝)構造・出口の泥濘化対策	3 0
15) 放牧導入による労働時間の変化・減少・増加する作業	3 1
16) 乾乳牛の放牧管理・放牧方法	3 1
17) 放牧による効果・乳牛の健康等	3 1

- 3 放牧施設の整備等について

1) 放牧牛(搾乳牛)1頭当たり必要面積・季節別、草種別の牧区数 放牧方式別(昼夜～制限)	3 2
--	-----

2) 必要な施設……	電気牧柵の効果、仕組み 水槽(数・位置・施工方式) 牛道(幅、施工法等) 簡易な牛の捕獲法 パドックの必要性	3 2
3) 放牧地のレイアウト……	基本的な設置概要(基準)	3 3
4) 泥浄化対策……	水槽周辺、木戸・牛舎出入り口周辺 牛道全体(設置位置、施工法等)	3 4

- 4 経営・投資について

1) 放牧転換に必要な投資額……	設備投資(施設・草地)	3 5
2) 放牧転換の効果……	必要な年数や経営収支の変化	3 5
3) 集約放牧の生産性の目安……	経産牛1頭当たり収益、所得率 生乳1kg当たり生産コスト 経産牛1頭当たり年間乳量	3 6
4) 投資の方法……	初期投資の仕方	3 7
5) 経営目標の立て方と支援方法……	年次別の目安	3 7
6) 農家への指導の順序……	どうすれば良いか	3 7

- 5 各種補助事業の紹介

1) 放牧を導入するのに活用可能な事業……	牧柵や牧道の整備 家畜の導入・借入 放牧基盤の拡大 草地造成・改良整備	3 8
2) 放牧を導入すると参加できる事業……	参加できる事業	4 0

第 章 モデル実証地区における技術指導および経営改善事例

- 1 足寄地区	4 1
1. 足寄地区の経営概況と改善方向	
1) 経営の概況	
2) 集約放牧導入と改善方向	
3) 乳生産性の改善	
2. 足寄地区と先進事例調査の比較	
1) 規模・生産技術および労働時間	
2) 収益性・コスト	
3) まとめ	
- 2 八雲地区	4 6
1. 八雲地区の経営概況と改善方向	
1) 経営の概況	

2) 集約放牧導入と改善方向	
3) 乳生産性の改善	
2. 八雲地区と先進事例調査の比較	
1) 規模・生産技術および労働時間	
2) 収益性・コスト	
3) まとめ	
- 3 天塩地区 51
1. 天塩地区の経営概況と改善方向	
1) 経営の概況	
2) 集約放牧導入と改善方向	
3) ペレニアルライグラス導入による植生改善	
2. 天塩地区と先進事例調査の比較	
1) 規模・生産技術および労働時間	
2) 収益性・コスト	
3) まとめ	
- 4 土別地区 56
1. 土別地区の経営概況と改善方向	
1) 経営の概況	
2) 集約放牧導入と改善方向	
3) ペレニアルライグラス導入による植生改善	
第 章 参考資料	
- 1 既往のマニュアル 57
- 2 道内の農業・畜産試験場関係の成績書 57
- 3 その他 58

【草種の略語】

TY：チモシー

OG：オーチャードグラス

PR：ペレニアルライグラス

MF：メドウフェスク

WC：シロクローバ

KB：ケンタッキーブルーグラス

はじめに

本道酪農は、恵まれた自給飼料基盤を背景に北海道の基幹産業として成長してきたところです。しかし、近年の高泌乳牛群の飼養や頭数増加に自給飼料基盤の整備が追いつかず、配合飼料や生産資材等の価格高騰の影響を受けると、酪農経営の収益性低下など、いまだ不安定な側面があります。一方で、全国の生乳生産の約半分を占める北海道への牛乳・乳製品の安定的な生産への期待が益々高まっているところであります。

このような中、本道酪農は土-草-牛の自然循環機能を基本とし、自給飼料に立脚した自然循環型酪農の確立を図ることが重要であり、このうち放牧酪農は自然循環型酪農を実践する経営形態であると考えられます。道では、平成18年度より放牧酪農の確立・推進に着目した自然循環型畜産確立推進事業を実施し、道内の関係団体や試験研究機関の専門家で構成する「自然循環型酪農確立検討会」の開催や、酪農家におけるモデル実証、試験場における技術開発等に取り組んできたところであります。

多様な経営形態の中でも特に放牧酪農は、地域の気候・土壌条件や各経営体の営農環境によって達成目標や対応技術が異なります。本取組指針は、こうした検討の中で設定した自然循環型酪農（放牧）の達成目標である、経営内飼料自給率67%以上、所得率30%以上、放牧依存率は放牧時間6時間以上を目指す際に、実践者を支援する指導機関の指導者の方々などが参考とする資料として取りまとめたものです。

本取組指針の活用にあたっては、第 章で基本的な放牧と舎飼い経営の違いや技術指標を提示しており、実践事例を参考に放牧類型別の既存経営を理解して下さい。第 章では、放牧導入にあたっての課題と対処法・改善策を紹介しています。詳細は文章末尾の参考資料番号から、既往のマニュアルや成績書等を参照して下さい。また、各種補助事業の内容を紹介しています。新たに放牧を導入する場合やより放牧に依存した経営に転換する場合の参考になります。第 章では、モデル実証地区における経営改善事例を紹介しています。放牧技術の改善項目と経営成果を比較して下さい。各指導者が実情に合わせて本取組指針を臨機応変に手を加えて活用していただければ幸いです。

終わりに、ご多忙の中執筆に当たられた方々や、貴重な意見を賜った生産者の方々をはじめとする多くの皆様に深い敬意と感謝の意を表します。

平成21年7月

北海道農政部食の安全推進局
畜産振興課長 川上 修

第 章 技術項目と達成目標

- 1 放牧と舎飼いの経営ポイント

放牧経営と舎飼い経営には、どのような違いが見られるのでしょうか。ここでは、今日の北海道酪農が置かれた経済環境とともに、今後の方向性について紹介します。

1) これまでの北海道酪農の動向

北海道酪農は、1970年代以降に急速に規模拡大が行われ、機械化・施設化が進展しました。さらに、70年代後半には、乳価低迷や生産調整の実施により負債が増大し、「規模拡大路線」から安価な輸入飼料を活用した「高泌乳路線」へと変遷して行きました。この間に乳牛の飼養形態は、放牧から舎飼い主体へ移行し、個体乳量の急激な増加に反比例して疾病の増加や乳牛供用年数の短縮などコストが嵩み、低コスト生産に結び付かない状況にあります。

2007年後半からは、とうもろこしのバイオエタノールへの利用拡大や穀物需要の増加に伴い、飼料価格や肥料等の生産資材の価格高騰が酪農経営を直撃した結果、改めて自給粗飼料の活用が見直される状況にあります。

自給粗飼料を有効活用する方法は、舎飼い経営では貯蔵粗飼料の品質向上と飼料設計に基づく効率的な給与法、放牧経営では集約放牧方式の導入と放牧依存度を高めた低コスト生産体系の2通りがあります。

2) 経営形態別の特徴

舎飼い経営の特徴

舎飼い経営は、貯蔵粗飼料と購入した濃厚飼料を効率的に給与するため、飼料設計の活用や多回給与、TMR化による品質向上などを基本技術とし、高泌乳化、飼養規模拡大を図ります。

収益性の確保は、設備投資による減価償却費など期間固定費の増加や飼料購入に係るコスト上昇を、労働費の削減と乳生産量の増加により達成できます。

放牧経営の特徴

放牧経営は、濃厚飼料はもちろん、サイレージ等の貯蔵粗飼料に比べて最も低コストな放牧草を効率的に利用することが前提となります。集約放牧は、放牧草地からの乳生産を最大限に高める技術であり、放牧に適した草種の導入、適正な放牧頭数や放牧牛の管理が必要となります。

収益性の確保は、個体乳量や飼養頭数の多寡より、むしろ低コストな自給粗飼料の給与と乳牛の健康改善や供用年数の延長など生産費用全体の低コスト化で達成できます。また、投下資本の節約は、減価償却費など期間固定費を大きく軽減できます。

3) 放牧経営のメリット

集約放牧と在来型放牧の違い

これまでの在来型放牧では、広い土地を必要とし、高泌乳牛が飼えない、放牧草の栄養価が変動し、乳成分が低下する等の問題点を抱えていました。集約放牧では、適正な放牧地管理(短草・多回利用、適正な入牧頭数)により、搾乳牛1頭当たりに必要な放牧地面積が0.3~0.5haと少なく、個体乳量8,000~9,000kg/年水準の乳牛への対応が可能で、高栄養価の放牧草と併給粗飼料の給与により乳成分低下も抑制できます。

放牧依存度の増加による経営的評価

放牧依存度(ウエイト)が大きくなれば、労働時間・資本投下・土地利用・生産技術・費用等の経営要素が変化します(表 -1)。

経済性では、放牧依存度が大きいと省力化や低コスト化の効果が高まります。放牧期の生乳1kg当たり負担コストは、舎飼いを100とした場合、昼夜放牧が65、日中放牧は80、制限放牧で90程度と試算できます¹⁾。

表 -1 放牧のウエイトと経営要素の関係

経営要素	内容	放牧のウエイト	
		小	大
1 労働時間	舎内飼養管理時間	多	少
	放牧の管理時間	無~少	多
	サイレージ調整時間	多	少
	ふん尿の散布時間	多	少
2 資本投下	サイロ施設	大	小
	機械装備	大	小
3 土地利用	放牧地	小	多
	採草地	多	少
4 生産技術	配合飼料給与量	多	少
	サイレージ給与量	多	少
	放牧草採食量	無~少	多
5 費用	配合飼料費	多	少
	サイレージ飼料費	多	少
	放牧草飼料費	無~少	多
	生乳生産コスト	高	低

(集約放牧マニュアル 1995)

4) 今後の放牧酪農の方向性

近年の飼料や生産資材価格の高騰は、これまでの原油価格の乱高下に影響された価格変動とは異なり、世界的な穀物需給の逼迫を背景とした構造的な問題により、今後は高値安定の状況が続くと予想されます。一方で北海道の酪農は、都府県の倍の規模でないと利益が出ずらく、飼料価格の高騰など外部経済変動に弱い体質が見られます。これまで、大規模経営に有利に働いていた経済的要因もマイナスに働くと考えられることから、過剰な投資を抑え、固定費を引き下げる等の体質強化が急務と考えられます。

放牧酪農は、集約放牧等の放牧方式自体にめざましい技術進歩が見られる一方で、労働費・飼料費・機械費・施設費等の低コスト化が可能な低投入持続型の経営形態です。これからも、北海道酪農の中では重要な経営方式の一つとして、推進して行く必要があります。

さらに、欧州を中心に進められている家畜福祉の考え方は、健康な乳牛から生産された安全・安心な乳生産へとつながり、消費者の期待に応えることとなります。

- 2 放牧類型と技術指標

ここでは、放牧類型とその技術指標を放牧草地の生産水準毎に紹介します。また、参考として、指標作成に用いた基礎数字および計算例も示しました。

1) 放牧類型とその技術指標

技術指標の作成で設置した放牧類型を表 -2に示します。放牧類型は北海道における放牧のあり方を考慮して、地帯区分として畑地型と草地型の2区分、草地型はさらに放牧期間で2区分（通常放牧と根鋤型季節放牧(秋季のみ放牧)）、また、放牧時間で6時間(日中放牧)と17時間(昼夜放牧)の2区分、計6類型を設定しました。

設定したこれらの6類型について、飼養規模および生乳生産水準としてそれぞれ泌乳牛頭数50頭、平均乳量28kg/日を例とした場合の技術指標を表 -3に示します。

類型毎の技術指標として放牧草採食量、粗飼料および濃厚飼料給与量、ならびに飼料畑の必要面積およびTDN自給率を示しました。

なお、放牧草地の生産水準は、チモシー主体放牧草地を良好に管理した根鋤農業試験場の試験成績の値とし、その他技術指標等の計算に用いた係数等は、次ページ以降に示しました。

表 -2 設定した放牧類型

放牧類型	地帯区分	放牧期間	放牧方法 (牧区の設定)	放牧時間		
類型1	畑地型	6ヵ月	小・中牧区	6		
類型2				17		
類型3	草地型			3ヵ月 (根鋤型季節放牧)	大牧区(兼用草地利用)	6
類型4						17
類型5	草地型	3ヵ月 (根鋤型季節放牧)	大牧区(兼用草地利用)	6		
類型6				17		

表 -3 放牧類型とその技術指標

. 放牧類型		放牧類型					
		類型1	類型2	類型3	類型4	類型5	類型6
区分	地帯	畑地型			草地型		
	放牧期間	6ヵ月				3ヵ月(根釧型季節放牧)	
	放牧方式	小・中牧区				大牧区(兼用草地利用)	
	放牧時間(時間)	6	17	6	17	6	17
. 技術指標							
) 飼料給与量および放牧地面積							
1. 泌乳牛							
1) 放牧期							
放牧期日数	日	180	180	180	180	90	90
放牧時間	時間	6	17	6	17	6	17
放牧草採食量	乾物 kg/日	8.5	14	8.5	14	8.5	14
併給飼料給与量							
トモコシサイレージ	乾物 kg/日	5	2	0	0	0	0
牧草サイレージ	乾物 kg/日	0	0	4.5	2	4.5	2
濃厚飼料	乾物 kg/日	5.6	3.5	6.5	3.7	6.5	3.7
乾物I計	kg/日	19.1	19.5	19.5	19.7	19.5	19.7
DMI充足率 ¹⁾	%	98	100	100	101	100	101
TDN自給率	%	66	79	61	78	61	78
放牧地利用方法							
1 牧区面積	ha	0.61	1.00	0.61	1.00	兼用草地外周のみ牧欄	
牧区数 放牧前期 牧区		13	13	13	13	-	-
放牧後期 牧区		24	24	24	24	-	-
放牧地面積(兼用草地含む)		14.6	24.0	14.6	24.0	19.1	31.5
2) 舎飼期							
舎飼期日数	日	185	185	185	185	275	275
飼料給与量							
トモコシサイレージ	乾物 kg/日	8	8	0	0	0	0
牧草サイレージ	乾物 kg/日	4	4	12	12	12	12
濃厚飼料	乾物 kg/日	7.2	7.2	8.1	8.1	8.1	8.1
乾物I計	kg/日	19.2	19.2	20.1	20.1	20.1	20.1
DMI充足率 ¹⁾	%	96	96	100	100	100	100
TDN自給率	%	56	56	51	51	51	51
労働時間							
労働時間	時間/日						
3) 年間必要量総量							
トモコシサイレージ	乾物 t	119	92	0	0	0	0
牧草サイレージ	乾物 t	37	37	152	129	185	174
濃厚飼料	乾物 t	117	98	133	108	140	128
1頭当濃厚飼料	現物 kg	2,696	2,255	3,055	2,476	3,223	2,933
2. 育成牛・乾乳牛							
放牧地面積	ha	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
牧草サイレージ	乾物 t	81	81	81	81	81	81
年間必要量総量							
経営内TDN自給率	%	68	73	64	71	63	66
) 飼料畑必要面積							
採草専用地	ha	14.7	12.0	33.0	26.7	30.7	21.1
兼用草地	ha	6.7	11.0	6.7	11.0	19.1	31.5
放牧専用地	ha	15.2	20.3	15.2	20.3	8.1	8.1
トモコシ畑	ha	10.3	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0
面積合計	ha	46.9	51.3	54.9	58.0	57.9	60.7
成牛換算1頭当 ¹⁾	ha/頭	0.59	0.65	0.69	0.73	0.73	0.77
飼料畑面積							

¹⁾ DMI(乾物摂取量)充足率は日本指標標準に示されている推定乾物摂取量に対する割合

2) 放牧草地生産水準とTDN自給率

表 -2に示した「放牧類型とその技術指標」では、適正に肥培管理された生産性の高い根釧農業試験場で得られた成績を基に各指標を算出しました。しかし、実際の放牧農家では雑草の混入等で生産性の低い放牧草地を利用している例が多く見られることから、放牧草地の生産水準とTDN自給率との関連を試算しました。なお、試算に際しては、以下の事項を前提としています。

- (1) 放牧地生産水準は、標準(100%)に対し、85%、70%とした(表 -4)。
- (2) 育成・乾乳牛用放牧地の生産水準、および採草地の生産水準は全水準一定とした。
- (3) 泌乳牛の放牧草採食量は、放牧地生産水準と同率に低下するものとした(表 -4)。
- (4) 放牧草採食量の低下分は、濃厚飼料で補完する。

表 -4 放牧地の生産水準とTDN自給率試算に用いた指標

放牧地 生産水準	割当草量	日生産量		放牧草採食量	
		放牧前期	放牧後期	6時間	17時間
	---	(乾物 kg/10a)		---	
				(乾物 kg/日/頭)	
標準(100%)	200	6.0	3.0	8.5	14.0
85%	170	5.1	2.6	7.2	11.9
70%	140	4.2	1.8	6.0	9.8

表 -5 放牧地の生産水準と泌乳牛飼料摂取量およびTDN自給率

放牧類型		類型1	類型2	類型3	類型4	類型5	類型6	
放牧地	地帯	畑地型		草地型				
	放牧期間	6ヵ月				3ヵ月(根釧型季節放牧)		
生産水準	放牧方式	小・中牧区				大牧区(兼用草地利用)		
	放牧時間	6時間	17時間	6時間	17時間	6時間	17時間	
泌乳牛飼料摂取量		(DM kg/日/頭)						
放牧期	放牧草採食量	----- (乾物 kg/日/頭) -----						
		100%	8.5	14.0	8.5	14.0	8.5	14.0
		85%	7.2	11.9	7.2	11.9	7.2	11.9
	70%	6.0	9.8	6.0	9.8	6.0	9.8	
年間	濃厚飼料給与量	----- (乾物 kg/日/頭) -----						
		100%	5.6	3.5	6.5	3.7	6.5	3.7
		85%	6.6	5.2	7.5	5.4	7.5	5.4
	70%	7.7	6.9	8.6	7.1	8.6	7.1	
年間	濃厚飼料給与量	----- (乾物 kg/年/頭) -----						
		100%	2,346	1,962	2,657	2,154	2,804	2,552
		85%	2,535	2,274	2,847	2,466	2,898	2,708
	70%	2,725	2,586	3,036	2,778	2,993	2,864	
泌乳牛飼養TDN自給率		----- (TDN自給率 %) -----						
1)放牧期	標準	66	79	61	78	61	78	
	85%	60	69	55	68	55	68	
	70%	54	58	48	57	48	57	
2)舎飼期	全水準共通	56	56	51	51	51	51	
3)年間	標準	61	67	56	64	53	58	
	85%	58	62	53	59	52	55	
	70%	55	57	50	54	50	52	
経営内TDN自給率		----- TDN自給率 % -----						
	標準	68	73	64	71	63	66	
	85%	66	69	62	67	61	64	
	70%	64	65	60	63	60	62	

3) 技術指標作成に使用した係数および算出方法

技術指標作成の前提と使用した係数等

【放牧類型で設定した牛群構成と乳量水準】

表 -6 牛群構成

牛群構成	頭数
泌乳牛	50
乾乳牛	8
育成牛	42
内訳：育成後期 6～24ヵ月齢	33
育成前期 3～5ヵ月齢	6
ほ乳期 2ヵ月齢以下	3
成牛換算頭数	79

<平成18年乳検成績>

表 -7 乳量水準等

日乳量 kg	28
305日乳量 kg	8,540
乳脂率 %	放牧期 3.7 舎飼期 4.1
経産牛1頭当乳量 kg	7,362
日乳量 kg	30
305日乳量 kg	9,143
乳脂率 %	4.02

【放牧地面積(牧区面積、牧区数)、採草地面積およびトウモロコシ畑面積に用いた指標】

表 -8 放牧草の入牧時草量と放牧草利用率

入牧時草量	200 乾物 kg/10a
放牧草利用率	
泌乳牛	35%
乾乳牛、育成牛	60%

<集約放牧マニュアル(88)>

表 -9 放牧草日生産量

呼称	日生産量 (乾物 kg/10a)	対象期間
放牧前期	6.0	春～初夏(5～7月)
放牧後期	3.0	夏以降(8～10月)

<根釧農試(98)>

表 -10 泌乳牛における放牧時間と放牧草採食量

呼称	放牧時間	放牧草採食量 (乾物 kg/日/頭)
日中放牧	6時間	8.5
昼夜放牧	17時間	14.0

<根釧農試(98)>

表 -11 粗飼料乾物摂取量

	放牧草	牧草サイレージ	根拠
	-% 体重 -		
泌乳牛	表 -10参照	2.0%	根釧農試成績
乾乳牛	1.7%	1.5%	根釧農試成績
育成後期牛	2.4%	2.1%	日本飼養標準
育成前期牛	-	2.5%	日本飼養標準

表 -12 給与飼料のTDN含量および収量

飼料	TDN含量		年間収量 乾物 t/ha	サイレージ 乾物歩留まり %	備考
	泌乳牛用	育成・乾乳牛用			
	-- (乾物中%) --				
濃厚飼料	86%	81%			現物中TDN含量 75%、70%
放牧草	71%	70%			
トウモロコシサイレージ	69%	-	13.6	85%	
牧草サイレージ	60%	58%	7.8	80%	1番草:4.9t、2番草:2.9t

収量根拠:北海道農業生産技術体系(第3版)、道農政部技術普及課(平成17年9月)

【放牧類型作成の方法】

(1) 放牧方式の定義は、滞牧日数により次のとおりとしました。

表 -13 放牧方式の分類

放牧方式	滞牧日数	備考
小牧区	概ね1日(1日1牧区輪換)	
中牧区	概ね3日(3日1牧区輪換)	放牧草の日生産量は小牧区(1日1牧区輪換)の場合と差がないことから、必要放牧地面積は小牧区の場合と同じ面積となる。
大牧区	4日以上	

- (2) 泌乳牛の放牧草採食量は、放牧方式にかかわらず放牧時間で決定されるとし、表 -10に示した値を用いました。
- (3) 放牧草利用率および放牧草日生産量は、泌乳牛の小牧区方式と中牧区方式との間で差はないとしました。これを基に試算すると中牧区方式の方が必要牧区数が少なく、総放牧地面積は若干異なるが、それら以外の値は両者に違いはないため、放牧類型において両者の区分は行わず、小・中牧区として表示することとし、小牧区方式による計算値を示しました。
- (4) 濃厚飼料給与量(乾物)は、次式で計算しました：
- $$\text{濃厚飼料給与量(乾物)} = (\text{TDN要求量} - \text{粗飼料由来TDN摂取量}) / \text{濃厚飼料TDN含量}$$
- TDN要求量は日本飼養標準・乳牛(2006年版)に基づき算出しました。
- なお、泌乳牛の乳脂率は、放牧期3.7%、舎飼期4.1%、泌乳牛放牧時のTDN要求量は、日本飼養標準・乳牛(2006年版)に従い、放牧時の増加量として維持要求量の15%を加算しました。
- (5) 類型5、6では、泌乳牛を1番草を採草利用した兼用草地に放牧するので、一般に草地外周にのみ牧柵が設置され、その内側の牧区割は行わない。このため、類型1～4のように放牧草日生産量および休牧日数から必要放牧地面積を求めることはできません。そこで、1番草後再生草量(200kg/10a)(根釧農試成績、平成10)を放牧草採食量で除して求めたha当放牧可能日数を基にして、90日間の放牧に要する放牧地面積を算出しました。
- (6) 乾乳牛と育成牛は一群とし、専用放牧地で大牧区方式で昼夜放牧することとしました。放牧前期における放牧草採食量は表 -11に基づく値としました。一方、放牧後期(夏以降)には草量が不足するため、牧草サイレージを補給し、放牧草採食量は前期の半量としました。
- (7) 乾乳牛ではTDN要求量にかかわらず、分娩前2週間は濃厚飼料の馴致として現物2kg/日(乾乳期間平均0.47kg)を給与しました。
- (8) 育成前期牛と哺乳牛は通年舎飼いとしました。

放牧地面積および飼料畑利用計画の算出例

【算出例1】 放牧類型1 (畑地型、日中放牧(6時間))

【1. 泌乳牛放牧地面積算出】

表 -14 1牧区必要面積計算

a	b (a*利用率)	c	d (c/b)	e	f (d*e)	g (f/10)
割当草量	採食可能草量	放牧草採食量	必要面積	対象頭数	日当たり放牧地必要面積 (1牧区面積)	
乾物 kg/10a	kg/10a	kg/頭/日	10a/日/頭	頭	10a/日	ha/日
200	70	8.5	0.12	50	6.07	0.61

表 -15 牧区数および総必要面積計算

	h	l (b/h)	j (l+1)	(g*j)
	日生産量	成長に要する日数 (休牧日数)	実休牧日数	必要面積
	乾物 kg/10a/日	日	日	ha
放牧前期	6.0	11.7	12.0	7.9
放牧後期	3.0	23.3	23.0	14.6

表 -16 牧区面積・牧区数

日中放牧	放牧前期	放牧後期
1牧区面積 ha	0.61	0.61
必要牧区数	13	24
総放牧地面積 ha	7.9	14.6
ha当り頭数	6.33	3.43

【2. 飼料畑必要面積および利用計画算出】

表 -17 飼料畑利用計画計算

	放牧地面積				サイレージ貯蔵量						
	泌乳牛	乾乳・育成牛	放牧地面積	採草地面積	番草	乾物収量	サイレージ歩留	サイレージ貯蔵量	サイレージ合計	サイレージ必要量	過不足量
	ha	ha	ha	ha		乾物 t/ha	%	(乾物t)			
牧草地	7.9	7.3	15.2	21.4	1番草	4.9	80%	83.6			
	14.6	7.3	21.9	14.7	2番草	2.9	80%	34.0	118.0	117.5	0.5
トモロコシ畑				10.3		13.6	85%		119.1	119.0	0.1

表 -18 乳牛区別、サイレージ区別年間必要量 (乾物 t)

	放牧期		舎飼期		年合計	
	トモロコシ	牧草	トモロコシ	牧草	トモロコシ	牧草
	サイレージ	サイレージ	サイレージ	サイレージ	サイレージ	サイレージ
泌乳牛	45.0	0.0	74.0	37.0	119.0	37.0
乾乳・育成	0.0	14.6	0.0	65.9	0.0	80.5
合計					119.0	117.5

表 -19 飼料畑利用計画

面積計	46.9 ha
採草専用	14.7
兼用	6.7
放牧専用	15.2 (7.3):うち乾乳・育成牛用
トモロコシ畑	10.3

参考:
成牛換算1頭当飼料畑面積
0.59 ha

育成・乾乳牛の必要放牧地面積と粗飼料の必要量の算出法は以下のとおりで、6類型共通です。

【3. 乾乳・育成牛の放牧地面積および粗飼料必要量】

表 -20 育成・乾乳牛の放牧草採食量

	体重	放牧草採食量	飼養頭数	放牧草 日総採食量	乾乳・育成牛 合計
	kg	%体重 kg/日	頭	kg/日	kg/日
乾乳牛	650	1.7	11.1	8	88.4
育成後期牛	350	2.4	8.4	33	277.2
					365.6

表 -21 1牧区面積 (育成・乾乳牛)

a	b (a*60%)	c	d (c/b)	e	f (d*e)	g (f/10)
乾物収量	摂取可能草量	放牧草摂取量	必要面積	滞牧日数	1牧区面積	
kg/10a	kg/10a	kg/日	10a/日	日	10a/日	ha
200	120	365.6	2.05	4	12.19	1.22

表 -22 牧区数および必要面積 (育成・乾乳牛)

	h	i (b/h)	l'	J (l'/滞牧日数(4))	J'	(g*J')
	日生産量	成長に要する日 数(=休牧日数)	実休牧日数	必要牧区数	実牧区数	必要面積
	乾物kg/10a/日					ha
放牧前期	6.0	20.0	20.0	5.0	6	7.31

放牧後期は、放牧草生産量低下で生じる不足分は牧草サイレージ併給で対応

表 -23 牧草サイレージ必要量 (育成・乾乳牛)

	給与量	体重	乾物摂取量	頭数	日必要量	日数	必要量	小計	合計
	%体重	kg	kg/日	日	kg/日		kg/日	乾物 t	乾物 t
放牧期	乾乳牛	0.9	650	5.85	8	47	90	4,212	
	育成後期牛	1.0	350	3.5	33	116	90	10,395	14.6
舎飼期	乾乳牛	1.5	650	9.75	8	78	185	14,430	
	育成後期牛	2.1	350	7.35	33	243	185	44,872	
	育成前期牛	2.5	121	3.025	6	18	365	6,625	65.9
									80.5

[算出例2] 放牧類型2 (畑地型、昼夜放牧(17時間))

【1. 泌乳牛放牧地面積算出】

表 -24 1牧区必要面積計算

a	b (a*利用率)	c	d (c/b)	e	f (d*e)	g (f/10)
割当草量	採食可能草量	放牧草採食量	必要面積	対象頭数	日当たり放牧地必要面積 (1牧区面積)	
乾物 kg/10a	kg/10a	kg/頭/日	10a/日/頭	頭	10a/日	ha/日
200	70	14.0	0.20	50	10.00	1.00

表 -25 牧区数および総必要面積計算

	h	成長に要する日数 (休牧日数)	l (b/h)	j (l+1)	(g*j)
	日生産量		実休牧日数	実牧区数	必要面積
	乾物kg/10a/日	日	日		ha
放牧前期	6.0	11.7	12.0	13	13.0
放牧後期	3.0	23.3	23.0	24	24.0

表 -26 牧区面積・牧区数

日中放牧	放牧前期	放牧後期
1牧区面積 ha	1.00	1.00
必要牧区数	13	24
総放牧地面積 ha	13.0	24.0
ha当り頭数	3.85	2.08

【2. 飼料畑必要面積および利用計画算出】

表 -27 飼料畑利用計画計算

	放牧地面積				番草	サイレージ貯蔵量					過不足量
	泌乳牛	乾乳・育成牛	放牧地面積	採草地面積		サイレージ歩留	サイレージ貯蔵量	サイレージ合計	サイレージ必要量		
	ha	ha	ha	ha		乾物 t/ha	%	----- (乾物t) -----			
牧草地	13.0	7.3	20.3	23.0	1番草	4.9	80%	87.5			
トモロコシ畑	24.0	7.3	31.3	12.0	2番草	2.9	80%	30.4	117.9	117.5	0.4
				8.0		13.6	85%		92.5	92.0	0.5

表 -28 乳牛区分別、サイレージ区分別年間必要量 (乾物t)

	放牧期		舎飼期		年合計	
	トモロコシサイレージ	牧草サイレージ	トモロコシサイレージ	牧草サイレージ	トモロコシサイレージ	牧草サイレージ
泌乳牛	18.0	0.0	74.0	37.0	92.0	37.0
乾乳・育成	0.0	14.6	0.0	65.9	0.0	80.5
合計					92.0	117.5

表 -29 飼料畑利用計画

面積計	51.3 ha
採草専用地	12.0
兼用草地	11.0
放牧専用地	20.3 (7.3) : うち乾乳・育成牛用
トモロコシ畑	8.0

参考:
成牛換算1頭当飼料畑面積
0.65 ha

育成牛・乾乳牛の放牧地面積および粗飼料必要量は類型1と同じです(全類型共通)。

TDN自給率の算出方法

【泌乳牛飼養に係るTDN自給率】

表 -30 各放牧類型毎のTDN自給率の算出 (泌乳牛)

		放牧類型	類型1	類型2	類型3	類型4	類型5	類型6
		地帯	畑地型			草地型		
		放牧期間	6ヵ月					
		放牧方式	小・中牧区					
		放牧時間	6	17	6	17	6	17
放牧期	a 日数	日	180	180	180	180	90	90
乳量水準とTDN要求量								
b	体重	kg	600	600	600	600	600	600
c	乳量水準	kg/日	28	28	28	28	28	28
d	乳脂率	%	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70
e	TDN要求量	kg/日	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
f	推定DMI	kg/日	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4
放牧草								
g	放牧時間	時間	6	17	6	17	6	17
h	放牧草採食量	DM kg/日	8.5	14.0	8.5	14.0	8.5	14.0
i	放牧草TDN含量	DM中%	71	71	71	71	71	71
j	放牧草由来TDN量	h*i	6.04	9.94	6.04	9.94	6.04	9.94
サイレージ								
(乾物)	k トウモロコシサイレージ	乾物 kg/日	5	2	0	0	0	0
	l 牧草サイレージ	"	0	0	4.5	2	4.5	2
	m 乾物給与量計	k+l	5	2	4.5	2	4.5	2
(TDN)	n トウモロコシサイレージ	kg/日	3.45	1.38	0	0	0	0
	o 牧草サイレージ	"	0	0	2.7	1.2	2.7	1.2
	p TDN給与量計	n+o	3.45	1.38	2.7	1.2	2.7	1.2
放牧草+サイレージ計								
q	乾物給与量計	h+m	13.5	16	13	16	13	16
r	TDN給与量計	i+p	9.49	11.32	8.735	11.14	8.735	11.14
濃厚飼料								
s	不足TDN量	e-r	4.80	2.97	5.55	3.15	5.55	3.15
t	濃厚飼料TDN含量	乾物中%	86	86	86	86	86	86
u	濃厚飼料給与量	s/t	5.6	3.5	6.5	3.7	6.5	3.7
全飼料								
v	DMI計	q+u	19.1	19.5	19.5	19.7	19.5	19.7
w	DMI充足率 ¹⁾	v/f	98	100	100	101	100	101
TDN自給率		r/e	66	79	61	78	61	78
期間内飼料必要量(1頭当)								
	放牧草	乾物 kg/頭	1,530	2,520	1,530	2,520	765	1,260
	トウモロコシサイレージ	"	900	360	0	0	0	0
	牧草サイレージ	"	0	0	810	360	405	180
	濃厚飼料	"	1,005	621	1,162	659	581	330
期間内飼料必要量(泌乳牛計)								
	放牧草	乾物 t	77	126	77	126	38	63
	トウモロコシサイレージ	"	45	18	0	0	0	0
	牧草サイレージ	"	0	0	41	18	20	9
	濃厚飼料	"	50	31	58	33	29	16
舎飼期								
	日数	日	185	185	185	185	275	275
乳量水準とTDN要求量								
b	体重	kg	600	600	600	600	600	600
c	乳量水準	kg/日	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0
d	乳脂率	%	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
e	TDN要求量	kg/日	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
f	推定DMI	kg/日	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
粗飼料								
	トウモロコシサイレージ	乾物 kg/日	8	8	0	0	0	0
	牧草サイレージ	"	4	4	12	12	12	12
	計	"	12	12	12	12	12	12
	粗飼料由来TDN量	%体重	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	不足TDN量	kg/日	7.92	7.92	7.2	7.2	7.2	7.2
	(濃厚飼料で充足)	kg/日	6.23	6.23	6.95	6.95	6.95	6.95
濃厚飼料								
	濃厚飼料TDN含量	乾物中%	86	86	86	86	86	86
	濃厚飼料給与量	乾物 kg/日	7.2	7.2	8.1	8.1	8.1	8.1
全飼料								
	DMI計	乾物 kg/日	19.2	19.2	20.1	20.1	20.1	20.1
	" 体重比	%	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3
	DMI充足率	%	96	96	100	100	100	100
	TDN摂取量	kg/日	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
	TDN充足率	%	100	100	100	100	100	100
TDN自給率			56	56	51	51	51	51
期間内飼料必要量(1頭当)								
	トウモロコシサイレージ	乾物 kg/頭	1,480	1,480	0	0	0	0
	牧草サイレージ	"	740	740	2,220	2,220	3,300	3,300
	濃厚飼料	"	1,340	1,340	1,495	1,495	2,222	2,222
期間内飼料必要量(全泌乳牛)								
	トウモロコシサイレージ	乾物 t	74	74	0	0	0	0
	牧草サイレージ	"	37	37	111	111	165	165
	濃厚飼料	"	67	67	75	75	111	111
通年								
	自給飼料由来TDN量	kg/頭	3,173	3,503	2,904	3,337	2,766	2,983

¹⁾DMI(乾物摂取量)充足率は日本指標標準に示されている推定乾物摂取量に対する割合

【育成・乾乳牛飼養に係るTDN自給率】

表 -31 乾乳・育成牛のTDN自給率の算出

		乾乳牛	育成後期牛	育成前期牛	哺乳牛	計
1. TDN要求量						
体重	kg	650	350	121	66	
増体	kg/日	-	0.7	0.7	-	
TDN要求量	kg/日	5.8	5.1	3.3	1.4	
頭数	頭	8	33	6	3	
総TDN要求量	kg/年	16,936	61,430	7,227	1,533	87,126
2. 放牧期						
1)放牧前期		放牧日数		90 日		
放牧草採食量	乾物 kg/日	11.05	8.40	-	-	
TDN摂取量	kg/日	7.74	5.88	-	-	
過不足TDN量	kg/日	1.94	0.78	-	-	
濃厚飼料給与量	乾物 kg/日	0.41	0	-	-	
濃厚飼料由来TDN量	kg/日	0.33	0	-	-	
2)放牧後期(牧草サイレージ併給)		放牧期間		90 日		
放牧草採食量	乾物 kg/日	5.53	4.20	-	-	
放牧草TDN摂取量	kg/日	3.87	2.94	-	-	
牧草サイレージ摂取量	乾物 kg/日	5.85	3.50	-	-	
牧草サイレージTDN摂取量	kg/日	3.39	2.03	-	-	
粗飼料TDN摂取量計	kg/日	7.26	4.97	-	-	
過不足TDN量		1.46	-0.13	-	-	
濃厚飼料給与量	乾物 kg/日	0.41	0.16	-	-	
濃厚飼料由来TDN量	kg/日	0.33	0.13	-	-	
3)放牧期集計						
頭数		8	33	-	-	
粗飼料TDN計	kg	10,797	32,225	-	-	43,021
濃厚飼料TDN計	kg	478	386	-	-	864
期間TDN必要量	kg	8,352	30,294	-	-	
TDN自給率	%	96%	99%	-	-	
牧草サイレージ総給与量	乾物 t/群	4.2	10.4	-	-	14.6
3. 舎飼期						
期間日数	日	185	185	365	365	
体重当り牧草サイレージ摂取量	%体重	1.5%	2.1%	2.5%		
牧草サイレージ摂取量	乾物 kg/日	9.75	7.35	3.03		
粗飼料由来TDN量	kg/日	5.66	4.26	1.75		
過不足TDN量	kg/日	-0.15	-0.84	-1.55	-	
濃厚飼料TDN必要量	kg/日	0.35	0.84	1.55	0.71	
濃厚飼料乾物	乾物 kg/日	0.41	1.03	1.91	0.87	
濃厚飼料現物	現物kg/日	0.47	1.19	2.19		
牧草サイレージTDN総給与量	kg/頭/年	8,369	26,026	3,842	0	38,237
濃厚飼料TDN総給与量	kg/頭/年	522	5,110	3,385	781	9,798
TDN自給率	%	94%	84%	53%	-	
牧草サイレージ総給与量	乾物 t/群	14.4	44.9	6.6	-	65.9
4. 年集計						
年間粗飼料TDN給与量	t/年	19.2	58.3	3.8	0.0	81.3
年間濃厚飼料TDN給与量	t/年	1.0	5.5	3.4	0.8	10.7
TDN自給率	%	95%	91%	53%	-	88%

- 3 各放牧類型における実践事例

本項では、 - 2 で示した各放牧類型にあてはまる実際の営農事例を紹介します。

本項で取り上げた営農事例は、自然循環型酪農（放牧）の達成目標である経営内自給率67%、所得率30%以上、放牧時間6時間以上の全てを達成はしておりませんが、飼料高騰や生産資材が高騰する情勢においても、優良な経営を行っていることが経営分析等から明らかな事例です。

1) 類型1（畑地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、日中放牧(6時間)）

経営の概況

表 -32 経営の概況（類型1）

項目	内容
経営内労働力	1.9 人
経営面積（うち粗飼料）	28.8(24.2) ha
飼養頭数（うち経産牛）	60.5(33.7) 頭
生乳生産量	338,258 kg

コストと収益性

表 -34 コストと収益性（類型1）

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	68.36 円
経産牛1頭当たり生産費用	686,826 円
うち購入飼料費	257,451 円
うち自給飼料生産費	93,901 円
うち減価償却費	49,569 円
経産牛1頭当たり所得	324,107 円
家族労働力1人当たり所得	約5,700 千円
所得率	37.4 %

生産技術

表 -33 生産技術（類型1）

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	10,026 kg
平均初産月齢	23.5 カ月
平均分娩間隔	13.8 カ月
平均授精回数	2.3 回
平均産次数	3.0 産
経産牛乳飼比	30.1 %
自給飼料生産TDN量	3,138 kg
購入飼料TDN量	3,186 kg
経営内TDN自給率	49.6 %
自給飼料生産割合	
放牧:乾草:Gサレージ	43:28:7:22
:コンサイレージ	

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当該経営は、土地面積としては制限のある畑地型地域における放牧活用経営です。面積の制限から放牧地利用は6.8haと少ないですが、これを有効活用し、放牧を高度に活用して経産牛の高泌乳(10,000kg)を維持しています。小規模の家族経営で高水準な専門経営を確立しています。

寒冷気候という条件にあっても面積不足を放牧期間の延長(184日)によってカバーし、短草利用による高栄養牧草とエネルギー飼料のコンサイレージと乾草を効果的に組み合わせ高泌乳牛を健康的に管理しています。このことで年間の泌乳をコンスタントに30kg前後に維持しています。自給飼料のTDN給与量は、経産牛1頭当たり年間3,138kgと多く理想的な自給飼料の給与内容です。このことで購入飼料を節減して乳飼比を下げています。高泌乳ながらTDN自給率を50%に維持しています。

このような高栄養でミネラルバランスの適正な自給飼料生産のためにこまめな土壌分析と粗飼

料分析を実施しています。同時にその分析値を活用した周到的な肥培管理を行っています。ふん尿は完全に飼料畑に還元して地力を維持しています。化学肥料はNやK成分を節減してタンカル肥料重視の肥培管理を行ってミネラルバランスを適正に維持しています。

これらの結果、生乳の生産コストを下げ、収益性を高度に維持しています。経産牛1頭当たり年間所得32万円、家族労働1人当たり所得570万円という高水準の収益を確保しています。

2) 類型2 (畑地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、昼夜放牧(17時間))

経営の概況

表 -35 経営の概況(類型2)

項目	内容
経営内労働力	1.7人
経営面積(うち粗飼料)	57.8(53.3)ha
飼養頭数(うち経産牛)	59.4(34.2)頭
生乳生産量	252,400kg

コストと収益性

表 -37 コストと収益性(類型2)

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	79.10円
経産牛1頭当たり生産費用	531,834円
うち購入飼料費	113,211円
うち自給飼料生産費	156,267円
うち減価償却費	66,522円
経産牛1頭当たり所得	177,862円
家族労働力1人当たり所得	約3,600千円
所得率	27.3%

生産技術

表 -36 生産技術(類型2)

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	7,372kg
平均初産月齢	24.8ヵ月
平均分娩間隔	13.2ヵ月
平均授精回数	2.0回
平均産次数	3.0産
経産牛乳飼比	19.2%
自給飼料生産TDN量	3,403kg
購入飼料TDN量	1,307kg
経営内TDN自給率	71.3%
自給飼料生産割合	
放牧:乾草:Gサレージ	29:4:67

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当牧場は、脱サラによる新規就農経営です。当該地域は、山間地で畑作も可能な地帯です。

当牧場は入植直後から放牧利用を行っており、土地面積の拡大に努めてきました。積雪も多い地域ですが、放牧用草種のペレニアルライグラスの混播草地を造成しています。

経産牛1頭当たりの乳量はそれほど高くありませんが、小中牧区利用による昼夜放牧と自給飼料の高度活用で乳牛の健康維持によって繁殖成績(分娩間隔、平均産次数)は良好です。TDN自給率は71%とかなり高く、購入飼料を節減しているため、乳飼比は19%と低く抑えられています。

小規模経営ではありますが、最近年の飼料費や生産資材等の高騰によって当年ではやや収益性は低下したものの安定した経営を確立しています。

3) 類型3 (草地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、日中放牧(6時間))

経営の概況

表 -38 経営の概況(類型3)

項目	内容
経営内労働力	2.3 人
経営面積(うち粗飼料)	70.4(69.0) ha
飼養頭数(うち経産牛)	119.1(69.1) 頭
生乳生産量	550,826 kg

コストと収益性

表 -40 コストと収益性(類型3)

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	73.59 円
経産牛1頭当たり生産費用	567,527 円
うち購入飼料費	166,129 円
うち自給飼料生産費	103,304 円
うち減価償却費	72,676 円
経産牛1頭当たり所得	172,085 円
家族労働力1人当たり所得	約5,100 千円
所得率	49.0 %

生産技術

表 -39 生産技術(類型3)

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	7,972 kg
平均初産月齢	26.8 カ月
平均分娩間隔	13.9 カ月
平均授精回数	- 回
平均産次数	3.1 産
経産牛乳飼比	27.4 %
自給飼料生産TDN量	2,557 kg
購入飼料TDN量	2,658 kg
経営内TDN自給率	49 %
自給飼料生産割合	
放牧:乾草:ガラージ	19:23:58

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当牧場は、道北の草地主体地域に位置しています。土地条件は平坦地であり、また土地も集積しており放牧利用には適した条件下にあります。放牧地の一部はやや泥炭地や湿地も点在しています。牧区は小中牧区利用で昼間(9:00 ~ 16:00)制限放牧を行っています。育成牛も放牧主体の飼養で町内の公共牧場を利用しています。自給飼料生産においては、収量より牛の嗜好性の高い草作りを心がけ、一部ペレニアルライグラスを乾草収穫し夏場暑熱により採食量が落ちたときなど効果的に利用しています。

放牧によって乳牛の健康が維持されることで平均産次が長く、淘汰牛については大半が乳用売却されています。

生産コストは、最近年の生産資材の高騰によりやや高くなり、収益性は低下しましたが一定の所得は確保され安定した経営を確立しています。

4) 類型4 (草地型地帯、6ヵ月間放牧、小・中牧区、昼夜放牧(17時間))

経営の概況

表 -41 経営の概況(類型4)

項目	内容
経営内労働力	2.5 人
経営面積(うち粗飼料)	60.0(60.0) ha
飼養頭数(うち経産牛)	131.3(84.7) 頭
生乳生産量	649,444 kg

コストと収益性

表 -43 コストと収益性(類型4)

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	78.40 円
経産牛1頭当たり生産費用	608,103 円
うち購入飼料費	164,310 円
うち自給飼料生産費	90,942 円
うち減価償却費	50,451 円
経産牛1頭当たり所得	137,017 円
家族労働力1人当たり所得	約4,600 千円
所得率	20.8 %

生産技術

表 -42 生産技術(類型4)

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	7,671 kg
平均初産月齢	22.9 カ月
平均分娩間隔	13.3 カ月
平均授精回数	2.6 回
平均産次数	3.2 産
経産牛乳飼比	27.3 %
自給飼料生産TDN量	2,903 kg
購入飼料TDN量	1,994 kg
経営内TDN自給率	59.3 %
自給飼料生産割合	
放牧:乾草:GAL-ジ	25:7:68

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当牧場は、道北の草地型酪農専業地域に位置しています。放牧利用に転換して10年程度になります。土地条件は平坦地であり、また土地も集積しており放牧利用には適した条件下にあります。牧区は小中牧区利用で昼夜放牧として放牧利用率を高めています。育成牛も放牧主体の飼養ですが、育成成績も良く初産月齢の平均は22.9カ月になっています。かつ放牧重視によって乳牛の健康が維持されることで分娩間隔も良好であり、平均産次数が長いことも特徴です。

自給飼料費も節減されており、自給飼料のTDN生産コストも安価です。最近年の生産資材の高騰によって当期の収益は低下しましたが、一定の所得は確保されており、安定した家族経営を確立しています。

5) 類型5 (草地型地帯、3ヵ月間放牧、大牧区、日中放牧(6時間))

経営の概況

表 -44 経営の概況(類型5)

項目	内容
経営内労働力	2.4 人
経営面積(うち粗飼料)	94.3(89.0) ha
飼養頭数(うち経産牛)	161.2(86.8) 頭
生乳生産量	794,505 kg

コストと収益性

表 -46 コストと収益性(類型5)

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	73.10 円
経産牛1頭当たり生産費用	688,610 円
うち購入飼料費	274,139 円
うち自給飼料生産費	134,407 円
うち減価償却費	81,778 円
経産牛1頭当たり所得	163,340 円
家族労働力1人当たり所得	約5,900 千円
所得率	20.2 %

生産技術

表 -45 生産技術(類型5)

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	9,154 kg
平均初産月齢	24.6 カ月
平均分娩間隔	13.5 カ月
平均授精回数	2.7 回
平均産次数	2.8 産
経産牛乳飼比	35.0 %
自給飼料生産TDN量	2,547 kg
購入飼料TDN量	3,281 kg
経営内TDN自給率	43.7 %
自給飼料生産割合	
放牧:G4レージ	15:85

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当該経営は草地型酪農専業地域の大規模家族経営です。草地利用面積は、約90haと広大であり、そのうち放牧専用は12haでそれほど多くはありませんが、2番草からの放牧利用が9haあります。全体的には飼養頭数からみれば、なお自給飼料面積はやや不足の傾向にあります。なお、現在後継者への経営移行期にある経営でもあります。

草地型酪農専業経営でありながら、経産牛1頭当たりの年間乳量は9,200kgとなって高泌乳生産です。これらのこともあってやや購入飼料が多くなっています。飼料給与は、放牧期は放牧草とスタックサイレージおよびラップサイレージの組み合わせです。舎飼期は細切サイレージ主体にしてラップサイレージを補完的に給与しています。草地型酪農専業経営の典型的な内容です。

ふん尿の処理と利用は、スラリー方式です。スラリーは採草地に完全還元して地力の維持と同時に購入肥料費の節減に貢献しています。10a当たりの購入肥料費は1,300円になって極めて少なくなっています。

生産コストは、当期の購入飼料の高騰からやや高くなりましたが、前年では約10円安価な内容でした。これらの結果、経産牛1頭当たりの所得はやや低下しましたが、大規模経営としてはまずまずの内容といえます。なお、家族労働力1人当たりの所得水準は高く購入飼料高の影響があるものの安定した所得を確保しています。

6) 類型6 (草地型地帯、3ヵ月間放牧、大牧区、昼夜放牧(17時間))

経営の概況

表 -47 経営の概況(類型6)

項目	内容
経営内労働力	2.8人
経営面積(うち粗飼料)	88.5(83.0) ha
飼養頭数(うち経産牛)	151.5(99.0) 頭
生乳生産量	724,704 kg

コストと収益性

表 -49 コストと収益性(類型6)

項目	内容
生乳1kg当たり生産総原価	70.76 円
経産牛1頭当たり生産費用	496,068 円
うち購入飼料費	140,286 円
うち自給飼料生産費	97,170 円
うち減価償却費	81,063 円
経産牛1頭当たり所得	195,541 円
家族労働力1人当たり所得	約6,900 千円
所得率	30.5 %

生産技術

表 -48 生産技術(類型6)

項目	内容
初産牛1頭当たり乳量	7,318 kg
平均初産月齢	26.4 カ月
平均分娩間隔	14.2 カ月
平均授精回数	2.0 回
平均産次数	2.8 産
経産牛乳飼比	25.5 %
自給飼料生産TDN量	3,095 kg
購入飼料TDN量	2,053 kg
経営内TDN自給率	60.1 %
自給飼料生産割合	
放牧:乾草:Gザレージ :コンザレージ	36:3:46:15

放牧導入による経営成果(特筆すべき事項)

当牧場は根釧地域の草地型酪農専業地域に位置しています。土地面積を多く所有して大規模家族経営を確立しています。3年前にフリーストール方式に転換して施設整備を行いました。フリーストール方式としては数少ない放牧利用を取り入れています。土地条件は平坦地が多いですが、やや泥炭地や湿地も点在しているという条件下にあります。時期的に大牧区方式で昼夜放牧を行い乳牛の健康管理に留意しています。

経産牛1頭当たりの乳量は大程度で、放牧期間が短く、放牧への依存程度が少ないため、やや購入飼料費への依存が高くなっています。また、規模拡大過程とフリーストール方式という条件でも平均産次数は長く良好です。今後、規模が安定し、自給飼料活用がより高まることにより、TDN自給率の向上がさらに期待できます。フリーストール方式における放牧利用経営としてモデルになり得る経営体です。

第 章 放牧導入に当たっての課題と対処法、改善策

- 1 放牧地の整備等について

1) 放牧地の植生改善

どのような更新法があるのでしょうか

草地更新には、耕起を行う完全更新法と、簡易な土壌処理で前植生を活かしつつ、牧草種子を追播して植生を改良する簡易更新法があります。完全更新法と表層撈拌法は、更新当年の放牧利用が難しいため、草地面積の余裕を加味し選択する必要があります4)。

表 -1 更新方法の種類

更新方法	主な作業機例
1 完全更新法：全面耕起して播種する方法	プラウ、ディスクハロ、ロータリーハロ
2 簡易更新法：全面耕起しないで播種する方法	
(1) 表層撈拌法：表層を撈拌して播種する方法	ディスクハロ、ロータリーハロ
(2) 作溝法：作溝して播種する方法	オーバーシーダ、ハーバーマット シードマチック、パスチャードリル グレートプレイン
(3) 穿孔法：地表に穴を開けて播種する方法	グラウンドホック
(4) 部分耕耘法：部分的に耕耘して播種する方法	ニプロ

完全更新が必要な場合はどのような草地ですか

草地の生産性を維持するためには、適正な管理が必要ですが、土壌分析に基づく施肥改善を実施しても低収量の場合は、草地更新が必要となります。簡易更新の欠点として、土壌の物理性改善(膨軟化)が困難なことが挙げられます。物理性の改善が必要で、表層からの化学性改善が困難な場合に必要となるのが完全更新法です。

土壌pHが低地土や台地土で5.0、火山性土や泥炭土壌で5.5未満の場合は、土壌の理化学性が改善できる完全更新法、表層撈拌法、穿孔法などが適しています29)。

利用草種は何が良いですか

踏圧や短草利用に耐え、定着性が強く再生力が旺盛であり、かつ家畜の嗜好性が良い草種です。近年、放牧を想定した優良な草種と品種が紹介されています。利用目的に合った草種を選定する必要があります。

地域性はありますか

晩秋まで放牧利用すると、草丈が低い状態で越冬することになり、雪を捕捉できません。積雪深が浅い、道東の土壌凍結地帯には不向きな、越冬性(耐寒性、耐雪腐大粒菌核病)が劣る草種があり、耐湿性や耐旱性も草種により異なるので、選定に当たっては地域の気象条件を踏まえた検討が必要です。

表 -2 主な草種の特性と用途

		チモン TY	オーチャート グラス OG	ベレニアル ライグラス PR	メドウ フェスク MF	シロクハ WC
主な特性	耐寒性					
	耐湿性					
	耐旱性					
主な用途	採草 放牧					

<特性・用途> 最良・最適 良・適 普通 不良・不適
注加ハ：放牧に向くのは、小葉型～中葉型の品種

費用はどのくらい必要ですか

前植生を活かし、追播による簡易更新を行った場合の費用は、完全更新の約70%ぐらいです。また、施工に要する時間は、作溝法<部分耕耘法<穿孔法<表層攪拌法<完全更新法の順に多くなります²⁸⁾。

表 -3 更新費用の比較試算例 (10a当たり) (前植生を活かした場合)

	簡易更新 (作溝型播種機)		完全更新			
	数量	金額(円)	数量	金額(円)		
種子(kg)	メドウフェスク	0.9kg	1,350	メドウフェスク	1.8kg	2,700
	シロクローバ	0.1kg	200	シロクローバ	0.2kg	400
肥料(kg)	ダブリン特17号	57kg	8,265	ダブリン特17号	34kg	4,930
	BB122			BB122	40kg	5,000
土改資材 家畜糞尿	計算上加味してない					
燃料 (軽油 ^{リットル})	軽油	1 ^{リットル}	100	軽油	6.6 ^{リットル}	660
	潤滑油		30	潤滑油		198
労働時間と費用		0.2時間	300		0.7時間	1,050
合計			10,245			14,938

2) 植生改善の効果

いつ頃(必要年数)から効果が見られますか

簡易更新(作溝型播種機利用)では、既存牧草との競合に勝つために初期生育の早い草種(多雪地帯:PR、土壤凍結地帯:MF)を利用することが大切です。放牧地の春施工では、播種当年の秋で冠部被度が10%程度、2年目の秋には約20~30%程度まで増加し、植生改善効果が見られます。兼用地(7月頃施工)では、播種時期の遅れと播種翌年の弱小個体が採草利用されるため、放牧地より遅れて3年目頃から改善効果が見られます^{20),21)}。

収量・嗜好性、栄養価はどのように変化しますか

放牧地の植生が改善された場合、牧草収量(乾物)はMF1回施工の2年目で126%、2回施工では146%に、PR(1回施工)では月別現存草量が2年目134%、3年目140%と増加します。放牧に適した草種が増加した結果、放牧草(PR主体)のTDN含量が約4ポイント(65%から69%へ)高まり、CP含量は大きく変化しません。採食量は、植生が改善され増加します^{20),21)}。

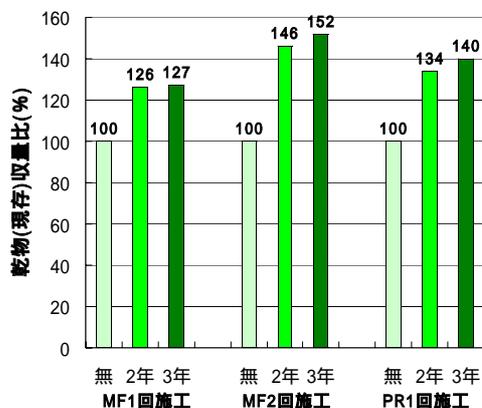


図 -1 簡易更新による放牧地草量の変化 (根拠: 農試2007、天北支場2008)

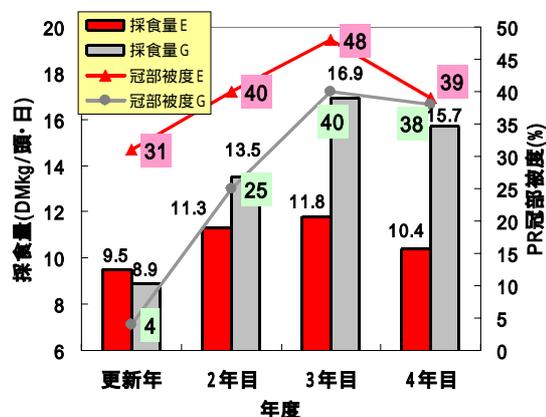


図 -2 放牧地の植生改善が放牧草採食量に及ぼす影響 (2003-2006年)

3) 放牧地の施肥管理

効率的な施肥方法(量・時期)はありますか

これまでの施肥の考え方は、放牧草再生量の全量を対象とし、ふん尿として還元された肥料分を除いて、化成肥料等で不足分を補って来ました。

新しい標準施肥量は、乳牛に採食された草量(被食量)を基に設定しました。利用時は、初年目には代表値の施肥量で試して下さい。草量の過不足、土壌養分の増減が確認されたら±幅で調整して下さい²²⁾。

表 -4 養分循環に基づく乳牛放牧草地の標準施肥(根釧農試2008)

地帯	土壌	マメ科率 ¹⁾ 区分	目標被食量 kg/10a	標準年間施肥量(kg/10a)		
				N	P ₂ O ₅ ³⁾	K ₂ O
全道	全土壌	マメ科混生	400 ~ 600	4.2 ± 2	4 ± 1	5 ± 1
		イネ科単一的		8 ± 2	4 ± 1	5 ± 1

注1) 現行の北海道施肥標準に準じ、マメ科率はマメ科混生草地15-50%、イネ科単一的草地15%未満。

注2) マメ科牧草からの窒素供給量を4kg/10a期待し、肥料換算窒素の減少量7.5kg/10aから差し引いた。

注3) 土壌診断基準値内では吸収量よりも多めのリン酸を施用する採草地の標準に準拠し、肥料換算リン酸の減少量2.8kg/10aに1kg/10a分を上積みした。

注4) 放牧条件は基幹草種ごとに設定されている条件に準拠する。

注5) 施肥配分は、早春、6月下旬、8月下旬の年3回均等分施を基本とし、基幹草種ごとに設定されている分施肥に準拠する。

4) 草地更新の判断基準

目安・基準はありますか

放牧地では、主要草種割合の低下や土壌条件の悪化により生産性が低下した場合、更新を行って回復を図ります。更新の目安は、道北では主要草種割合が40%以下又は土壌pHが4.7以下、根釧では不良植生割合が30%以上です。植生が悪化した場合は放牧を継続しながら、PR、OG、MFなどの発芽、初期生育が旺盛な草種を播種する簡易更新を行い、播種後2~3年で植生改善の効果が期待できます。また、土壌pHの低下を防ぐには、秋季の石灰質資材の散布(炭カル400kg/ha)が効果的です^{4),5),30)}。

5) 放牧草の栄養価、生産量

地域、草種、時期により違いはありますか

主要なイネ科放牧草のTDN含量はいずれの草種も年平均で66%以上あります。しかし、夏は春や秋より3~8%低くなります。CP含量は春に低く、秋に高い傾向があり、年間で2~7%の変化があります。乾物収量はOGを除き夏が多く、TY、MFは春、PR、OGは秋で少なく50~140kg/10aの季節変化があります¹⁶⁾。

表 -5 主要放牧草の時期別の栄養価と乾物収量

(根釧農試、天北農試、2003)

地域	草種名	TDN (%)				CP (%)				乾物収量 (kg/10a)			
		春期	夏期	秋期	年平均	春期	夏期	秋期	年平均	春期	夏期	秋期	年合計
道東	チモシー	68.6	62.1	69.4	66.7	11.7	13.8	17.8	14.4	187	268	208	663
	メドウフェスク	70.2	62.9	67.1	66.7	11.2	14.6	18.4	14.7	121	238	178	537
道北	ベレニアルライグラス	79.4	71.7	74.9	75.3	16.3	15.5	18.0	16.6	207	233	185	625
	オーチャードグラス	71.6	64.8	69.2	68.5	16.1	17.1	21.8	18.3	268	220	128	616

注) 春期:5、6月 夏期:7、8月 秋期:9、10月。刈取時草丈: PR30cm、TY・MF50cm、OG40cm。1998~2001年の4か年平均値。

最適な利用草丈、利用回数はどのくらいですか

放牧開始時の利用草丈と年間利用回数は、再生力や栄養価、家畜の嗜好性等により草種で異なります。PRは分けつ力が優れ、秋の生育が勝り、短草利用に適し、草丈15～20cmで6～9回利用できます。MFは夏から秋の生育が優れ、6月始めの伸びすぎを防ぐため放牧開始時の草丈が20cm、以後30cm程度で5、6回利用が適します。OGは再生力が旺盛なものの、分けつ数が少なく25～30cmで7～9回利用します。TYは踏みつけに弱く再生力が劣り、衰退を防ぐため草丈30cm程度で5、6回利用します⁵⁾。

6) 草種の見分け方

出穂茎以外で判別できますか

< 新葉が二つ折りで抽出 > 32),33)

- 葉先が触先状
 - 地下茎あり・・・KB
 - 地下茎なし・・・スズメノカタビラ
- 葉先が尖る
 - 葉耳なし－葉鞘はざらつく・・・OG
 - 葉耳短い－葉鞘は平滑で基部赤紫色・・・PR

< 新葉が巻いて抽出 >

- 葉耳あり
 - 葉鞘は平滑で基部赤紫色・・・MF
 - 葉鞘に短軟毛密生・・・シバムギ(地下茎あり)
- 葉耳なし
 - 葉舌は全縁～深波状・・・TY
 - 葉舌は距歯状・・・レッドトップ(地下茎あり)

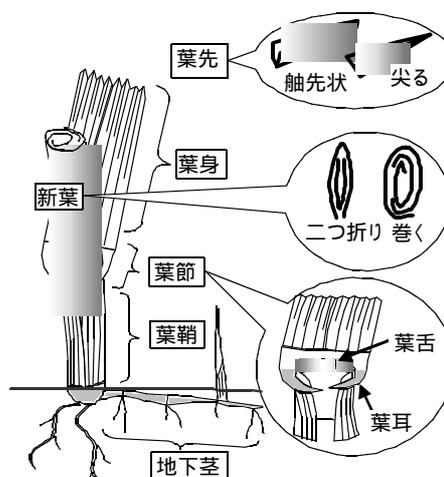


図 -3 イネ科草の形態模式図

7) 放牧用草種の特徴、利用法

PR、MF、TY、OG

放牧には嗜好性が良く、踏みつけにも強く、採食後の再生が旺盛な特徴をもつ草種が適します。PRは秋の生育が優り、短草で利用する集約放牧向きで、耐凍性が劣るため道北・道央・道南の冬季間土壌凍結のない地域に適します。MFは夏から秋の生育と越冬性が優れ、道東地域でも利用できます。OGは再生が良好で、競合力が強く、高温、干ばつとなる地域で利用できます。TYは越冬性が優れ、春の生育が旺盛なものの分けつ力が劣るため、30cm程度の高い草丈で放牧利用する必要があります⁵⁾。

8) 放牧草量の調査法

簡易な判断法、坪刈法、ライジングプレートメータ法

放牧地の草量を把握することは、入牧のタイミングを決めるときや、採食量に過不足がなく放牧草利用率を高めるために重要です。さらに、食草量を把握するには、放牧地の状態(利用前・後)、放牧牛の状態、放牧牛の行動の3つの方法があります。草量を把握する方法には、コドラート枠(0.7～1.0m角)を用いた坪刈法(5cm高)、ライジングプレートメータ法、目視(放牧草の状況、草高)により推定する方法があります^{2),5)}。

9) 放牧間隔

入牧に適した草丈(入れ時)はどれくらい

放牧草の草丈は高いほど草量は多くなりますが、栄養価は低くなるとともに、年間の利用回数も少なくなります。また、草丈があまり短い状態で放牧すると再生が悪くなり、放牧地が荒れてしまいます。早春の馴致放牧を除いて入牧時の適正な草丈は、再生力の強いIPRでは20cm、MF等のその他の草種では30cmが良いと言われています。なお、過度に放牧すると草地が荒れるため、それぞれ10cmおよび15cm程度の残る状態で退牧するようにします^{3),12)}。

休牧間隔はどのくらい必要ですか

ちょうど良い草丈で入牧したことを前提とすると、乳牛が食べた量の放牧草が再生(生長)すれば入牧できます。標準的な放牧地の採食可能草量は、10a当たり乾物で約70kgです。これを放牧草の再生速度(乾物kg/10a/日)で割れば、休ませる日数が計算されます。放牧草の再生速度は春が約6kg/10a/日、夏以降では約3kg/10a/日です。これに基づき計算すると、春は11日(70kg÷6kg)、夏以降は23日(70kg÷3kg)となり、この期間休ませれば草量は回復します。次の放牧は春では12日目に、夏以降では24日目にできることとなります^{1),2),12)}。

10) 放牧地の掃除刈

時期、回数、残草の処理はどうしますか

掃除刈は、早春の放牧開始が遅れたり、放牧密度が低すぎる等で再生と利用のバランスが合わない場合、1~2回必要となります。実施時期は、MFでは出穂始(道東：7月上旬)に高め(10cm)で、その他草種では不食地が30~40%に拡大した時期、収穫作業と競合しない時期が適期です。残草処理は、排糞跡の不食過繁地は刈り放し、不食地が多い場合は持ち出して下さい。馴致放牧を兼ねた早春の短草利用(10~15cm)は、掃除刈を不要とする場合もあります^{3),5),20)}。

11) 排糞跡地の処理

糞塊はどのように処理しますか

排泄された糞が顕著な塊や厚い層になっていると、牧草が消滅して裸地化することがあります。このような場合には、これを砕いて散らしてやる必要があります。専用作業機としてパスチャーハローが市販されていますが、鋸歯状に切断したタイヤを使ったタイヤハローや、鉄パイプと鎖を組み合わせたチェーンハローは自作もでき、便利です^{3),7),13)}。

12) 放牧地の利用率の目安

年間・放牧時毎でどこまで食べさせても良いですか

放牧草を食べさせる割合を利用率といい、「牛の採食草量/入牧前の草量」で表します。牛の採食量は測定が困難なので、実際には退牧後の草量から計算します「利用率(%)=(1-退牧後の草量/入牧前の草量)×100」。放牧地の草が少なくなってくると、泌乳牛では乳量が落ちてしまいます。飼料摂取量をもつ必要がある泌乳牛では、軽めに放牧します。利用率で表すと乾乳・育成牛では60%、泌乳牛では35~50%が適当と言われています^{1),2)}。

13) 放牧地1牧区当たり面積

小牧区～大牧区の場合の目安はありますか

1牧区の面積は、放牧する頭数、放牧時間、滞牧日数から計算します。泌乳牛を昼夜放牧する際の計算例を示します。単位面積当たりの採食可能草量は、放牧草乾物収量に利用率をかけて計算します。良い状態の放牧地では約70kg/10aです。牛が食べる量は放牧時間で異なり、昼夜放牧では乾物で14kg/日です。これから必要な放牧地面積が下記のように計算され、2.0a/頭必要であると解ります。滞牧日数を3日にする場合、必要な面積は3倍となります^{1),2)}。

表 -6 昼夜放牧における1牧区(1日)必要面積(50頭放牧の場合)

a	b(a * 利用率 ¹⁾)	c	d(b/c)	e(10a/d)	f	g(e * f)
放牧草 乾物収量	採草可能 草量	放牧草 採食量	10a当たり 放牧頭数	1頭1日 必要面積	放牧 頭数	放牧地 必要面積
kg/10a	kg/10a	kg/頭/日	頭/10a	a/日/頭	頭	ha/日
200	70	14.0	5.0	2.0	50	1.0

1)利用率:泌乳牛は35%、育成・乾乳牛では60%

14) 終牧時の見極め

草丈管理の目安や利用危険帯はありますか

牧草の伸びが止まり、平均気温が8℃前後になる頃が終牧の目安です。草量が不足気味になり、良く採食するため残草をできるだけ少なくして終牧します。

しかし、秋の利用では越冬性を低下させる時期(利用危険帯)があり、OGとMFが10月上～中旬、PRが10月中～下旬です。これらの時期に利用した牧区は翌春の生育がやや劣るため、翌春の放牧開始時期を遅らせる必要があります。TYは越冬性が優れるため利用危険帯は見られませんが、植生維持のため退牧時の草丈は10cm程度必要です^{3),5)}。

- 2 放牧家畜の管理等について

1) 放牧への馴致法

早春や終牧時にはどのくらい必要ですか

馴致とは、早春の場合、外気温等の放牧環境と飼料としての放牧草への馴らしであり、終牧の場合は、その逆で舎飼い環境と貯蔵粗飼料等への馴らしです。必要な期間は、早春で1～2週間、終牧で1週間程度です。

馴致方法は、早春では放牧地が乾いたら草丈10cm程度の極短草から利用し、牛舎内では十分な粗飼料を給与します。晩秋では、放牧地の草量不足を補うため併給粗飼料を給与することは、舎飼いへの緩やかな馴致の一つと考えられます^{5),9)}。

表 -7 放牧馴致の効果 (新得畜試1988)

飼養形態	区分	馴致 日数	実乳量比(%)		
			1～5	6～10	11～15
牧草	馴致	15	112	110	108
サイレージ	非馴致	0	100	100	100
トウモロコシ	馴致	9	116	106	101
サイレージ	非馴致	0	100	100	100

注1)馴致日数は9～15日間、放牧時間を1,2,4時間と徐々に延長。

注2)実乳量比は各形態別非馴致に対する割合。

注3)1～5、6～10はいきなり放牧した非馴致区の経過日数。

放牧未経験牛の馴致はどうしますか

乳牛個体の放牧への馴致は、舎飼いからの放牧転換や新規参入農家にとって最も大切な放牧技術です。放牧馴致には、大きく分けて3つの対策が必要です。未経験牛の種類別では、初任牛は十分な草量のある放牧地で乾乳牛等と群管理に馴らし、経産牛は、初年目に2～3時間の制限放牧から徐々に放牧時間を延長し、2年目で昼夜放牧に切り換えます。牛舎施設等では、通路を乾燥させ、通路幅に見合った牛群の誘導、乳牛の行動では、群内序列の問題やストールの記憶には約1カ月必要です^{3),5)}。

2) 子牛の放牧育成

開始月齢と補助飼料の給与等に目安はありますか

基本的には2カ月齢から放牧を実施できます。しかし、放牧する以前の時点で、群飼条件下で固形飼料を十分採食できる＝「群れの中で食い負けしない」状態になっており、さらに放牧環境に馴致しておかないと発育が停滞してしまいます。このような準備の期間を考慮すると、実際の放牧開始月齢は3～4カ月齢となります。補助飼料については、3～4カ月齢の間は、1～2kg/日の濃厚飼料を併給する必要がありますが、これ以降の月齢になれば放牧草のみでも育成できます。子牛には良好な植生の放牧地を準備する必要があります^{3),5),6)}。

3) 放牧牛群の構成

放牧する時の群分けの基準はありますか

舎飼い時と同じように発育と生産ステージによって牛の管理作業が異なるので、子牛群(12カ月齢以前)、育成牛群(12カ月齢以降)、乾乳牛群、搾乳牛群の4群に分けるのが基本です。

はさらに、授精対象牛群と妊娠確定牛群に分けることもあります。実際的には、搾乳牛には独自の搾乳作業と転牧作業が必要なので一群としますが、他の3群は管理作業を考慮して、例えば、と + の2群あるいは + + の1群など適宜まとめて牛群を作ります^{3),5)}。

4) 放牧牛の採食量

放牧方式別(昼夜・日中・制限)の採食量の目安

放牧草の採食量は、通常、昼夜放牧が乾物で14kg/頭・日(体重600kgの2~2.5%)、日中放牧は8.5kg/頭・日、時間制限放牧(3~4時間)は5kg/頭・日として放牧計画等に利用されています。しかし、家畜のし好性が高いPRやMF主体の放牧地の短草利用では、昼夜放牧で乾物で16~13kg/頭・日や時間制限放牧でも7kg/頭・日を採食した報告も見られます。

一方、泌乳牛の放牧草採食量を規制する要因には、放牧時間の他に気象条件、割当草量、放牧草の品質(し好性)や併給粗飼料の有無などがあります^{5),19),20)}。

表 -8 放牧時間と食草量(DMkg/頭)との関係

時間	1	3	5	8	19
試験1	3.2	6.7	9.4		
試験2			9.1	11.6	12.7

5) 放牧草採食量を左右する要因

草量や季節(暑熱)

採食量は、放牧地に草量が十分ある場合には、特に季節による大きな違いは見られません。しかし、放牧草の再生量は夏や秋に低下し、栄養価も7~8月に最も低下する結果、草量不足や栄養摂取量の低下が起こります。また、暑熱は庇陰林のない放牧地で特に影響が大きく、採食行動がほとんど見られない場合も多く、涼しい夜間放牧への切り換えや放牧中止も検討して下さい²¹⁾。

草丈と放牧草利用率

放牧草の採食量は、草丈が20~60cmの範囲で大きな違いは見られません。MF・マメ混播草地で草丈20、30、40cm、割当草量が乾物40~53kg/頭とほぼ等しい場合、放牧草採食量は13.6、10.3、14.7kg/頭・日と草丈の増加に伴う低下は見られません。

一般には、草丈が長くなるほど割当草量が増加し、踏み倒しや糞尿汚染や食べ残しが発生するため利用率が低下します。また、PRの場合、草丈が20、30、40cmのときの喫食草高はそれぞれ7、9、10cmであり長草ほど食べ残しが多く、牧草個体の利用率はそれぞれ80、73、70%程度となります^{3),20)}。

表 -9 OG主体放牧地の草丈と利用率

項目	草丈(cm)		
	20	40	60
生草収量(t/10a)	3.8	5.0	6.3
踏み倒し草	0.3	1.1	2.3
糞尿汚染草	0.3	0.7	0.9
採食量(t/10a)	3.2	3.2	3.1
利用率(%)	82	64	49

(金川、1977)

併給飼料の種類と給与量

放牧草の採食量は、併給飼料の種類・給与量により影響を受け減少します。濃厚飼料やとうもろこしサイレージは、乾物で日量4～6kg/頭の場合、約5%程度減少しますが合計乾物・栄養採食量とも増加します。牧草サイレージの場合、約25%程度減少し、合計乾物摂取量は増加しますが、放牧草より栄養価が低いため栄養摂取量は同じか減少します。このため、放牧期の併給粗飼料は、栄養価の高いものを給与することが大切です^{5),8)}。

表 -10 牧草サイレージと濃厚飼料併給時の放牧草採食量(kg,%)の試算

給与量(DMkg/頭・日)	濃厚飼料(DMkg/頭・日)			比率(%)		
	0 kg	2 kg	4 kg	0 kg	2 kg	4 kg
牧草サイレージ 0 kg	14.2	13.8	13.5	100	97	95
牧草サイレージ 2 kg	12.7	12.3	11.9	89	87	84
牧草サイレージ 4 kg	11.2	10.8	10.5	79	76	74

注1)体重600kg、日中(8時間)放牧の場合

注2)濃厚飼料・牧草サイレージのTDNは85%、65%

(根釧農試,1988)

6) 簡易な採食量(満足度)の判断方法

草地の採食状況から判断できますか

乳牛が十分な採食をするには、放牧への依存度が高い昼夜放牧の小牧区・1日輪換の場合、食い付き(採食状況)比率70～60%が目標です。実際の放牧草利用率は、65～55%となります。食い付き比率80%以上では、放牧草が不足した状態で脱柵も心配です。また、50%以下では、割当草量が多すぎ(伸びすぎ)たり不良植生や天候不良等による採食不足が懸念されます。

牛舎内で十分な併給飼料を給与できる日中や制限放牧では、高張力線型電牧等を利用して少し過放牧気味に放牧でき、放牧草利用率も高まります²¹⁾。

家畜の行動から判断できますか

放牧草採食量の過不足を判断する簡単な方法は、放牧牛の腹部の張り(左側のルーメン部分のへこみ具合)を見ることです。放牧牛が早くからゲート付近に集まったり、放牧地で放射線状に広がって採食せず電牧の側を移動する等の行動が見られると、放牧草が不足している状態です。放牧期間を通した放牧牛の栄養状態は、糞の状態やBCSの変化から把握できます。また、バルク乳量の前日との比較は、採食量や放牧地の状態を判断する貴重なデータです。

自給飼料生産乳量からは、放牧草等の量・品質を簡易に評価できます。計算方法は次の通りです^{3),5),21)}。

$$\text{自給飼料生産乳量(kg/頭・日)} = \text{日乳量} - (\text{平均濃厚飼料給与TDN量} \div 0.33)$$

表 -11 自給飼料生産乳量と放牧草及び補助粗飼料の品質の関係

日乳量 (搾乳牛1頭当たり)	自給飼料生産乳量 (kg/頭・日)	放牧草・補助飼料の量・質
30	12	十分である
28	10	十分である
26	8	普通
24	6	やや不足

(天北・放牧の手引き 2002)

7)採食行動を規制する要因

暑熱、水槽、草種構成等でどのように影響しますか

乳牛は比較的高温に弱く、気温が25℃を超えると採食量が低下します。暑熱時は、夜間放牧に切り換えるか、放牧を一時休止することが大切です。放牧中の乳牛は、飲水が制限されると採食自体も我慢します。このため水槽の有無は、採食行動を規制する重要な要因となります。大きな牧区(300m以上)では、奥側にも水槽の設置が必要です。さらに、放牧地内の草種構成の良否がある場合、し好性の高い放牧草や短草利用された場所を好んで採食します^{5),23)}。

8)放牧牛の誘導方法

牛を誘導する秘訣はありますか

放牧地への行き帰りなど牛を誘導する秘訣は二つあります。一つは、³⁾に記載してあるように、事前に放牧地、通路、木戸などをきちんと整備、配置しておくことです。二つめは目には、見えないことですが、牛の誘導時も含めた「牛の扱い」がとても重要です。それは、管理者は毎日同じ手順で作業を行い、言うことを聞かぬ牛がいても心穏やかに対処するよう心がけることです。牛もヒトと同じです。手順が変わればまごつくし、そのとき怒鳴られれば、ますますまごついて悪循環になります^{3),5)}。

9)放牧牛の「蹄」の管理

削蹄の必要性、回数等

放牧により肢蹄の健康は改善されますが、最低でも年2回の削蹄は必要です。理想的な削蹄のタイミングは乾乳時(分娩前1カ月前まで)と分娩3~5カ月後です。これは、泌乳前に健全な肢蹄にするため、分娩3~5カ月は肢蹄疾患が発生しやすいためです。また、蹄の表面に深い溝や連続した細かい溝がある場合は、過去の栄養不足や蹄葉炎による蹄の形成不全の疑いがあります¹⁷⁾。

10)放牧期の濃厚飼料給与

給与量、飼料成分は舎飼い期と違いますか

変わります。放牧草は牧草サイレージと比較して、タンパク質含量、エネルギー価(TDN含量)が高く、繊維(NDF)含量が低い特徴があり、牧草サイレージよりもやや濃厚飼料に近い飼料といえます。そのため放牧飼養では、舎飼い時よりも濃厚飼料給与量を少なくします。さらに給与する濃厚飼料のタンパク質含量は、低い配合割合(原物中12%程度)に変えたり、エネルギーの高い圧片とうもろこしやビートパルプの比率を高めて調節します^{3),12)}。

11)暑熱時の対応

放牧方法(夜間放牧等)、併給飼料の給与に目安はありますか

搾乳牛は、気温が25℃以上になると放牧草の食いが悪くなり、乳量が低下すると言われています。放牧地に庇陰林がないと、さらにこの影響は大きくなります。気温の高い時期は、庇陰林等の日陰がある放牧地を利用するとともに、気温の高い日中の放牧を避け、夜間に放牧するようにします。また、放牧草採食量はある程度の低下は避けられないため、消化時に体内からの熱発生が少ない良質な乾草等を補給するようにします³⁾。

12) 放牧期の繁殖管理

発情発見方法等

繁殖管理の基本は、放牧期に限らず、発情発見と適期授精です。近年の乳牛は発情が見つけにくいので、特に発情発見が重要です。観察を密にする、発情発見補助器具を使用するなど発情発見に努めます。次に適期授精です。発情発見後、可能な限り12時間以内に授精します。また、繁殖管理は個体管理です。観察と記録により、個々の牛の現状を把握します。そうすることにより、発情発見のために観察する牛を絞り込めるとともに、卵巣静止などトラブルを抱えた牛の早期発見も可能になります。

13) MUN(乳中尿素窒素)の目安

上限、影響、低減対策はありますか

MUNは、飼料のタンパク質とエネルギーのバランスの指標です。利用場面では、乳量・乳タンパク質率等の牛群検定成績やボディコンディションなどと合わせて総合的に判断して下さい。MUN基準値(暫定値)は、9.7~17.5mg/dlです。MUN濃度が低く、乳タンパク質率も低い時に繁殖障害や周産期病が多発し、高いと蹄病が増加します。しかし、放牧時の個体乳で20mg/dl程度までは、エネルギーが充足されていれば繁殖性や健康維持に大きな支障はありません。

MUN濃度の上昇は、主に夏~秋放牧で放牧草が高タンパク・低エネルギーと品質が低下する場合に良く見られます。低減対策は、濃厚飼料のCP含量を低下させたり、穀実等のエネルギー飼料を多めに給与することです^{3),5),11),14)}。

表 -12 乳中尿素窒素と乳タンパク質率

泌乳前期		乳中尿素窒素濃度	
		10mg/dl以下	18mg/dl以上
乳タンパク質率	3%以上	分解性蛋白質の不足 糖および澱粉の過剰	分解性蛋白質の過剰
	3%以下	分解性蛋白質の不足 糖および澱粉の不足	分解性蛋白質の過剰 糖および澱粉の不足

(ぐら-す41-1,1996)

14) 牛の出入りについて

牛舎(溝)構造や出口の泥濘化対策

牛の出し入れ作業は、フリーストール牛舎に比較して繋留方式でやや手間が掛かります。通路が狭く滑ったり、尿溝を怖がる乳牛に対しては、通路に粗砕石灰を撒いて乾燥させ、さらに尿溝にスノコを敷くことが大切です。一方、牛群を落ち着かせるには、2~3頭ずつ出し入れすると効果があります。

牛舎出口の泥濘化対策は、特に泥濘化する部分をアスファルト舗装したり、通路部分に木製スノコ等を設置することで防げます^{3),5)}。

15) 放牧導入による労働時間の変化

減少する作業、増加する作業は何ですか

放牧導入効果の一つに労働時間の短縮があります。時間短縮は、放牧依存度が大きい程大きく、通年舎飼いに比較して昼夜放牧では年間総労働時間を約20%短縮できます。しかし、制限放牧では、牛の出し入れ作業が逆に総労働時間に加算される場合もあります。労働時間を短縮できる作業は、粗飼料生産、飼料給とおよび糞尿散布等です。増加する作業は、牛の出し入れや放牧地への誘導作業で、牛舎の繋留方式や放牧地配置(レイアウト等)により変化します^{1),10),21)}。

表 -13 放牧転換による労働時間の変化

導入経過(年)	導入前	作業別労働時間				
		1年目	2年目	3年目	4年目	
放牧依存率(%)	13	36	70	57	68	
粗飼料生産	粗飼料調製	870	765	834	584	414
	施肥管理	410	469	337	153	215
放牧管理	放牧地管理	10	173	143	58	61
	牛移動	117	215	459	470	471
	搾乳	3085	2917	2402	3687	2468
飼養管理	給与・除糞	763	914	883	730	1076
	育成管理	995	911	1183	1095	903
	その他	0	0	0	158	197
総労働時間(時間)		6250	6364	6241	6935	5805
専従者数(人)		3	3	3	4	4

注1)導入前は、兼用地を利用した日中放牧を一部実施

注2)放牧依存率は、放牧期の放牧草からのTDN供給割合

16) 乾乳牛の放牧管理

どのような放牧が良いですか

乾乳前期は過肥に気をつけます。泌乳牛と同じ草地では摂取エネルギーが過剰になるので、草量が少ないか、あるいは栄養価が低い草種の草地に放牧します。ただし、草量が少ない場合は、乾草やサイレージなどの併給飼料が必要になります。分娩後の乳熱の発症を避けるため、乾乳後期はカルシウムの摂取に気をつけます。マメ科牧草はカルシウムの含有量が多いので、マメ科牧草の少ない草地に放牧します。また、分娩が近づいたら、放牧地は牛舎周りとし、放牧地での分娩を避けることも重要です。

17) 放牧による効果

乳牛の健康等

放牧は、行動の制限が少ない、足下が適度に柔らかく滑らない、十分に運動ができるなど乳牛にとって快適な環境であり、肢蹄の健康が改善されます。周産期の代謝性疾患発生との関連が注目されている糖代謝異常(インスリン感受性の低下)について、乾乳後期の歩行運動や放牧には、インスリン感受性を改善させる効果が見られます。また、疾病、特に代謝・消化器関係の疾病の受診回数が減少します。さらに、これらは発情発現が明瞭になりやすい条件でもあります。一方、舎飼から放牧、放牧から舎飼への移行は、飼料や環境(牛舎)の変更を伴います。このため、発情発現が明瞭でなくなったり、受胎しにくくなることもあり、注意が必要です^{25),26),31)}。

- 3 放牧施設の整備等について

1) 放牧牛(搾乳牛)1頭当たり必要面積

季節別、草種別に牧区数の変動はありますか

一度放牧した放牧地は、草量が回復するまで休ませる必要があります。そのため1日1牧区ずつ放牧する場合は、休ませる日数(休牧日数)に1を足した数の牧区が必要です。2日毎に転牧する場合は「休牧日数/2+1」となります。

休牧日数は、放牧草の再生速度で決まります。草種別では、道東のチモシーで初夏まで6kg、それ以降では3kg乾物/10a/日程度と遅くなります。1回当たり放牧草(乾物)利用量70kg/10a程度とすると、休牧日数は初夏まで11日、それ以降では23日となります。毎日転牧する場合の必要牧区数は、初夏まで12牧区、それ以降では24牧区となります。なお、放牧草の再生速度は草種や地域で異なります。表

表 -14 集約放牧における牧草の日再生量

	(乾物kg/10a/日)		
	道央	道北	道東
春(1番草刈まで)	5.0	3.6	6.0
初夏(2番草刈まで)	3.7	4.0	6.0
夏(8月以降)	3.1	2.2	3.0

(草種)道央・道北:ペレニアルライグラス
道東:チモシー

放牧方式別(昼夜~制限)の目安はありますか

1日の必要面積は、放牧地の草量と搾乳牛の放牧草採食量から計算できます。草量は、草丈から推定できます。草高30cmで利用するTY(乾物)では200kg/10a(短草利用するPRでは130kg)が目安です。泌乳牛の放牧では、十分な放牧草のあることが大切で、余裕を見て放牧草の利用率(放牧草の採食割合)は35%程度とします。TY草地では、10a当たり採食可能な草量(乾物)は70kgとなります。

放牧草(乾物)採食量は、昼夜放牧で14kg/日とされています。1頭の必要面積は2.0a(14.0÷70×10)と計算されます。放牧時間6時間程度の日中放牧や3時間程度の制限放牧での放牧草採食量は、それぞれ8.5kg、5kg乾物程度、同様に計算して1日1頭当たり放牧地面積はそれぞれ1.2a、0.7aとなります^{1),2)}。

2) 必要な施設

電気牧柵の効果、仕組みとは

電気牧柵とは、通電線を巡らして電気を通しておき、それに触れると感電することを家畜が覚えることを利用して家畜を制御する装置です。種々の市販品があり、外柵用として高張力鋼線を用いた恒久的なものと、内柵(中仕切り)用としてポリワイヤー等を用いた簡易なものがあります。いずれも通電線を支える支柱が必要です。外柵の支柱は特殊な資材を用いた柱であり埋設します。しかし、内柵の支柱は金属やプラスチックの棒(ピッグテイルポール、プラスチックポール)であり、地面に自在に抜き差しできます^{3),5)}。

水槽(数・位置・施工方式)設置の目安はありますか

水槽の数は、乳牛がどの牧区にいても必ず水が飲め、かつ、隣接した牧区で共用できる様に配置することで決まります。水槽の周囲は裸地化、泥濘化しやすいので、牧区の出入り口や庇陰林のそばなど牛が集まる場所を避けて設置します。水槽の他に分岐用T型チーズと給水ポリパイプが必要です。パイプの径は、80頭以下の牛群では20mmで十分です。兼用放牧地では、移動式の給

水車も便利です。水槽内の水は常に清浄に維持する必要があります^{18),21),23),24)}。

牛道(幅、施工法)の目安はありますか

牛道の整備は、放牧管理や牛の衛生管理面(特に、蹄の疾病予防)から重要です。牛道の断面は7.5～10cm程度の凸型で、幅は5m以上必要です。排水溝は、放牧地からの流水を防ぐため、山側の片側のみの場合もあります。施工法は、土木工事的な整備から、山砂やクラッシュしたホタテ貝殻を30cm厚に敷くなど簡易なものまであります。なお、ホタテ貝殻を利用する場合は、取扱いについて支庁環境生活課に相談して下さい²⁷⁾。

簡易な牛の捕獲方法はありますか

12カ月齢以降の育成牛や乾乳牛は牛舎から離れた放牧地に終日放牧されており、これらの牛の衛生・繁殖管理を行うため捕獲する際には、飼槽付き連動スタンションを放牧地に設置しておくことです。特に、適期授精のため授精対象牛用の放牧地には必要です。育成牛には、放牧前に連動スタンションへの馴致をしておかねばなりません^{3),5)}。

パドックは必要ですか

放牧牛を牛舎に出し入れする時に、一時的に待機させる場所として必要です。放牧地に行く時は各牛群をここでまとめてから一斉に誘導します。放牧地から牛舎に戻る時には、牛群をここに待機させておき、数頭ずつ順次牛舎内に誘導して繫留作業を行います。また、草架や飼槽を設置して併給飼料の給餌場所として、あるいは水槽を設置して周辺牧区と共有の飲水場としても使用します。単に地面を囲っただけでは泥濘化してしまうので、地盤、舗装、側溝などを整備してパドックにします^{3),5)}。

3) 放牧地のレイアウト

基本的な設置概要(基準)はありますか

牛の誘導と放牧草を効率的に採食させめためには、放牧地や牛舎からの牛道、水槽などの配置が重要です。基本事項は以下の6つです。

- (1) 牛道は常に牛舎に向かう方向に整備する
- (2) 牧区の入出口は牛舎に近い位置に設置する……牛道の奥側にも設置すると転牧が簡単
- (3) 牛道はトラクタが走行できる幅とする……掃除刈等の作業機の運行幅も確保
- (4) 水槽は牧区の入出口から離れた位置に設置する
- (5) 牧区が隣接している場合は牧区間に水槽を設置する……2牧区に1基
- (6) 庇陰林を設置することが望ましい

しかし、実際には個々の立地条件によって工夫が必要であり、その事例については参考資料を参照して下さい^{18),24)}。

4) 泥濁化対策

水槽周辺、木戸・牛舎出入口周辺はどのようにしたら良いですか

これらの場所では、基本的に排水溝の設置や盛り土などの排水対策を施す必要があります。立地条件によってこれらが難しい場合は、木製のすのこを火山灰や山砂などで埋設する方法があります。すのこ1枚(0.9×3.6m)の費用は、1万円(自力作成)～2万円(市販)程度です。作業機で除糞する時には、作業方向に注意する必要があります。この他、地表面にエキスパンドメタルを圧延した製品を設置し、その上をジオテキスタイルで覆う方法や、ライムケーキや石炭灰を利用してコンクリート舗装する方法(北海道リサイクル認定製品活用)もあります^{3),5),15),19)}。

牛道全体(設置位置、施工法等)の目安はどんなものですか

基本は、牛道の地盤を整備して表面を両側に適度に傾斜させ、かつ、両側(傾斜面では山側の^{みずみち})に排水溝を設置して、牛道の表面に水が滞留しないようにすることです。また、牛道は水道を遮断しないように設置しますが、遮断してしまう場合には、牛道の下に土管などを通し牛道に水が流入しないようにします。

牛舎から放牧地の最も近い出入口まではアスファルト等による舗装が、また、牛道のうち局部的に泥濁化する箇所は木製すのこ等の設置が望まれます。しかし、費用と施工効果の両方から検討する必要があります^{3),5),15),19)}。

- 4 経営・投資について

1) 放牧転換に必要な投資額

設備投資(施設・草地)の目安

放牧転換時には、放牧地の整備と放牧牛の管理に掛かる費用が必要です。放牧地の整備は、採草地からの植生改善、牧柵の設置、水槽の設置および牛道(通路等)の整備です。植生改善は、作溝型播種機を用いた簡易更新で種子・肥料代が約5万円/ha前後となります。

初期投資額(資材費のみ)は、経産牛60頭前後で昼夜放牧への転換に初年目200~300万円、2年目以降に約200万円です。既存の放牧経営が集約放牧に移行する場合は、全体で200万円程度です(表 -15)。その他に、放牧牛の繁殖管理に連動スタンション、牛舎への出し入れ時の待機場所や併給飼料給餌施設等が必要となります(5),20)。

表 -15 初期投資額の目安(資材費のみ) (2007.12現在)

タイプ	施設	1年目			2年目			3年目			総計		
		面積(ha)	基数	金額	面積(ha)	基数	金額	面積(ha)	基数	金額	面積(ha)	基数	金額
電牧 (牧区単価)	専用(3.4ha):224万円/区	兼用(7.1ha):286万円/区			電牧器1セット92万円			16.2	6	99万円	16.2	6	99万円
	乾乳牛(1.0ha):122万円/区	育成牛(3.4ha):224万円/区			子牛(1.3ha):136万円/区								
水槽 (牧区単価)	専用(3.4ha):62万円/区	兼用(7.1ha):98万円/区			16.2	6	31万円	16.2	6	31万円	16.2	6	31万円
	乾乳牛(1.0ha):38万円/区	育成牛(3.4ha):62万円/区											
簡易更新 (牧区単価)	専用(3.4ha):144万円/区	兼用(7.1ha):300万円/区			16.2	6	68万円	16.2	6	68万円	16.2	6	68万円
	乾乳牛(1.0ha):42万円/区	育成牛(3.4ha):144万円/区											
牛道 (牧区計)	10万円			10万円			10万円			10万円			
	217万円(専用各1牧区と乾乳牛・育成牛・子牛の3牧区の合計)										217万円		
電牧	22.1		152万円	15.0		92万円				37.1			244万円
水槽		9	45万円		5	27万円					14		72万円
簡易更新	22.1		93万円	15.0		63万円				37.1			156万円
牛道			10万円			5万円							15万円
(年計)			300万円			187万円							487万円
電牧	17.1		79万円	14.3		95万円				31.4			174万円
水槽		6	26万円		6	27万円					12		53万円
簡易更新	12.4		52万円	10.9		46万円	8.1		34万円	31.4			132万円
牛道			10万円			5万円							15万円
(年計)			167万円			173万円			34万円				374万円

注1)金額は、いずれも資材費のみで、設置費用、播種機リース料及び消費税を含まない。

注2)電牧は高張力型方式とし、1年目に電牧器(1セット)92,000円を購入する。

注3)簡易更新は、作溝型播種機を用いてPR25kg/haとWC3kg/haを播種し、リン酸25kg/haのみが肥料した。

注4)牛道は山砂等を投入して簡易に整地した程度。

注5)タイプ は、電牧器(1セット)92,000円と専用、兼用、乾乳、育成、子牛の各1牧区分の費用。

2) 放牧転換の効果

必要な年数や経営収支の変化はどのようになりますか

集約放牧への転換・移行は、それまでの飼養形態により必要年数が異なります。既存の放牧経営(タイプ)では2~3年、舎飼い経営(タイプ)からは4~5年、新規参入(タイプ)では、リース期間の5年を目安に経営基盤の整備を行います。

移行時の経営収支は、生乳代金と農業経営費の両方の減少が見られます。経営費全体の削減効果は、飼料費や農業関係共済の経費減少により3年目頃から見られます(5),21)。

3) 集約放牧の生産性の目安

経産牛1頭当たり収益、所得率の目安はどのくらいですか

放牧利用による収益性への効果は、主として経産牛1頭当たりの所得額と所得率に大きく反映されます。この場合、通常の経営においては、経産牛1頭当たり所得額は20万円以上、所得率は30%以上が概ねの目標ですが、集約放牧(放牧重視)では45%から50%までは可能です。これは多くの実践事例の分析からも確認されるところです。

集約放牧では、通常、収入の増大よりも諸費用の低減効果によって相対的に所得拡大が可能になる方式でもあります^{34),35)}。

生乳1kg当たり生産コストはどのくらいですか

放牧利用による高所得は、当然のこととして生乳生産コストの低減によってもたらされます。一般経営では生乳生産1kg当たり総原価で70円以下が目標になりますが、放牧重視の場合には60円以下の生産が十分可能です。これは、放牧を十分に利用することで生産費用に占める最大費用である購入飼料費の節減に大きく貢献するためであり、また労働費や乳牛の健康維持による減価償却費の節減なども大きく影響します。

さらに放牧は、自給飼料生産費用の節減への効果も大きく期待できます。放牧と合わせて自給飼料の給与養分量の増加は、TDN自給率を一定水準に上げることで費用の低減効果に連動します。自給飼料TDNの1kg当たりの生産コストは、30円以下も十分可能です。この自給飼料コストは、生乳の生産コストにも反映されます^{34),35)}。

経産牛1頭当たり年間乳量はどのくらいが良いですか

放牧経営の経産牛1頭当たり年間乳量は、個別経営毎の乳牛改良のレベルや放牧方法を含めた飼料給与などによって大きく異なります。その格差は、経産牛1頭当たりでは6,000kgから9,000kgレベル程度までが考えられます。これは、乳牛改良の内容と同時に後継牛としての育成牛の飼養方式などによっても異なるものです。なお、放牧経営の前提条件として育成牛時期からの放牧飼養を取り入れることが重要になります。当然、放牧育成により、足腰やルーメン機能の発達促進が期待できます。

搾乳牛では、放牧期間の放牧草の植生や再生草の量・質に合わせたサイレージなど併給粗飼料の給与や自給飼料給与による養分バランス確保、さらには低タンパク質含量の配合飼料選択が重要な要素になります。特に、不足傾向になるエネルギーを補給する飼料(ビートパルプやコーンなど)の給与量などについて、十分に配慮することが必要です。このため、ふんの形状やMUN(乳中尿素窒素)値の変化について、十分留意することが重要になります。

このような総合的な栄養管理が、年間乳量に大きく反映されます。栄養管理が適正に行われれば、放牧期の乳量は1日当たり無理なく30kg以上は可能です。自給飼料からの産乳量は、経産牛1頭当たり年間乳量として2,500kg以上、現在の牛群では4,000kg程度までは十分可能な水準です。

一方で、放牧の利用如何によらず年間1頭当たりの乳量水準よりも、従来ほとんど考慮されなかった「自給飼料からどの程度産乳するか」が、きわめて重要な視点になります^{34),35)}。

4) 投資の方法

初期投資の仕方はどうすれば良いですか

初期投資の方法は、それまでの経営の飼養形態によって異なります。関連施設や放牧地の準備だけでは、効率的な放牧利用はできません。まず、乳牛自体の放牧への馴致、次に経営者の放牧技術(草地管理、採食量把握等)習得も必要です。既存の放牧経営では、関連施設の整備は初年目に集中できます。しかし、舎飼いや新規参入経営では、乳牛の馴致や規模拡大に合わせて2~3年に分けて整備する方が合理的です。放牧地の簡易更新でも、天候不順等のリスク回避が大切で、複数年に分散させる必要があります^{5),21)}。

5) 経営目標の立て方と支援方法

年次別の目安はありますか

放牧経営への転換・移行には、初期投資を含めて草地整備、家畜管理および技術習得の3項目を同時に実施する必要があります。「集約放牧導入マニュアル」には、それまでの飼養形態別(放牧拡充型、放牧転換型、新規参入型)に年次別の移行工程表が提案されています。

支援方法は、まず地域の仲間づくりを最優先にして下さい。多様な営農条件の中で、学ぶべき多くの事例があり、情報収集と共に自分の経営に合った方式を選択する指針が得られます^{5),21)}。

6) 農家への指導順序

どうすれば良いですか

放牧への転換・移行を目指す酪農家には、それぞれ動機が存在します。濃厚飼料多給による疾病の多発、過重労働、経営収支の悪化や参入時の初期投資額の抑制などが理由です。放牧には、昼夜から時間制限放牧、兼用地利用の有無や牛舎内の繋留方式など様々な形態が考えられます。指導に当たっては、以下の手順を参考にして下さい²¹⁾。

- (1) 地域での仲間づくりを支援する。
- (2) 酪農家が集約放牧への転換に期待する内容を把握する。
- (3) 営農(土地)条件等の制限要因を考慮して目標(放牧方式)を設定する。
- (4) 転換・移行には2~5年を必要とすることを考慮し、年次計画を立てる。
- (5) 家畜の放牧への馴致に合わせて、関連施設や放牧地を順次整備する。
- (6) 視察や情報交換の場を設け、意見交換等による放牧技術の習得を支援する。
- (7) 実証展示により放牧効果を地域へ広く波及させる。

- 5 各種補助事業の紹介

1) 放牧を導入するのに活用可能な事業

放牧を導入する時に活用が可能な事業は、その目的により次のような事業があります。

牧柵や牧道のための整備を行う場合

事業名：強い農業づくり事業のうち「飼料作物作付及び家畜放牧等条件整備」

事業実施主体：市町村・農協等、その他農業者の組織する団体(5戸以上)

整備できる内容：牧道、雑用水施設、隔障物、放牧地・放牧林地整備等、その他

補助率：1/2以内

採択要件：次の成果目標のうちいずれか2つを事業実施の翌々年度に満たすこと

- (1) 飼料収穫・収集面積を3%以上増加若しくは0.5ha以上増加
- (2) 労働時間を2%以上削減
- (3) 飼料自給率を2%以上増加
- (4) 飼料生産コストを2%以上削減
- (5) 反収を3%以上増加

事業実施に当たっての照会先：各支庁産業振興部農務課

牧柵や牧道の整備の他、家畜の購入や借入も一体的に行う場合

事業名：国産飼料資源活用促進総合対策事業

事業実施主体：農協等又は放牧集団(農業者3戸以上)

整備できる内容：牧柵、飲水施設、牧道等、放牧地での補助飼料給与施設、

家畜の購入・借入(道試験場等公的機関から導入する放牧経験牛に限る)

補助率：1/2以内(ただし、家畜の購入は55千円/頭、借入は11千円/頭を限度)

事業費の上限

- (1) 電気牧柵(ソーラー式、ポリワイヤー2段張り)120,000円 + 220円/m
- (2) 牧柵(有刺鉄線3段張り)600円/m
- (3) 簡易給水施設 120,000円/式

事業実施に当たっての照会先：社団法人 北海道草地協会

事業紹介HP：<http://www.hoksouchi.or.jp/seisannisetukikaihojyuonoseibi.html>

放牧基盤の拡大を行う場合

事業名：国産飼料資源活用促進総合対策事業

事業実施主体：農協等又は放牧集団(農業者3戸以上)

整備できる内容：事業実施主体が放牧を行うのに必要な放牧基盤の拡大(土地利用調整会議の開催、土地の借入等)

補助率：1/2以内

ただし、土地の借入れに要する経費については、50,000円/haを限度に補助年限最長3年とする。

事業実施に当たっての照会先：社団法人 北海道草地協会

事業紹介HP：<http://www.hoksouchi.or.jp/houbokukibannokakudai.html>

草地造成・改良整備と一体的に放牧を導入する場合

ア) 事業名：強い農業づくり事業のうち「飼料基盤活用の促進」

事業実施主体：市町村・農協等、(財)北海道農業開発公社等

採択基準：受益面積の合計が概ね5ha以上

事業参加者が5人以上の農業者又は1以上の農業生産法人

整備できる内容：草地および飼料畑の造成・整備改良、道路、雑用水施設、放牧用林地整備、隔障物整備、電気導入施設整備、その他付帯施設整備等

補助率：1/2以内

事業実施に当たっての照会先：各支庁農村振興課、調整課

事業紹介HP：<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nts/11gaiyou.htm>

イ) 事業名：畜産担い手育成総合整備事業(担い手支援型)

採択要件：事業完了後の受益面積が概ね200ha以上

担い手への土地利用集積の増加率が家畜飼養頭数の増加率を上回ること

その他

整備できる内容：草地整備改良、関連草地造成改良、野草地整備改良、放牧用林地整備、道路整備、用排水整備、雑用水整備、隔障物整備、電気導入施設整備、その他付帯施設整備等

補助率：75%(国50%、道25%)

事業実施に当たっての照会先：各支庁農村振興課、調整課

事業紹介HP：<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nts/11gaiyou.htm>

ウ) 事業名：道営草地整備事業(担い手中核型)

採択要件：(1) 事業完了後の受益面積が概ね500ha以上(中山間地域は250ha以上)

(2) 事業完了時における事業参加者に占める担い手の割合が概ね1/3以上

(3) 事業完了後に大型機械の効率的な稼動が可能となるようにまとまって存在

(4) 事業に参加する農業者が農業環境規範点検シート等を事業実施主体に提出していること

整備できる内容：草地整備改良、関連草地造成改良、道路整備、用排水整備、雑用水整備、隔障物整備、電気導入施設整備、その他付帯施設整備、土地利用円滑化事業

補助率：75%(国50%、道25%)

事業実施に当たっての照会先：各支庁農村振興課、調整課

事業紹介HP：<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/nts/11gaiyou.htm>

2) 放牧を導入すると参加できる事業

放牧を導入すると参加できる事業はありますか

「酪農飼料基盤拡大推進事業」が該当します。この事業では、最大15,500円/haの奨励金の交付を受けることができます。事業の概要は次のとおりです。

事業名：酪農飼料基盤拡大推進事業

事業実施期間：平成18～22年度

事業内容：環境と調和した酪農経営の確立に資するため、経産牛1頭当たりの飼料面積が40a以上で、環境保全、飼料自給率の向上に資する取組みを実践している生産者に対し、飼料作付面積に応じた奨励金を交付する事業

(1) 下記の取組のうちいずれか1つを実施する酪農経営への支援

- ・デントコーン、ソルガムの作付かつスラリーの土中施用の実施
- ・不耕起栽培の実施かつスラリーの土中施用の実施
- ・無化学肥料栽培の実施
- ・無農薬栽培の実施
- ・緩衝帯の設置による環境保全
- ・北海道知事特認
- ・奨励金単価：7,500円/ha

(2) (1)の取組みに加え、下記の取組のうちいずれか1つに取り組む酪農経営への支援

- ・濃厚飼料給与量の低減
- ・経産牛飼養頭数の削減
- ・TMR給与の実施
- ・放牧の実施(経産牛1頭当たり90日以上放牧を実施)
- ・奨励金単価：8,000円/ha

事業の照会先：各農業協同組合、ホクレン農業協同組合連合会

事業の紹介HP：<http://www.maff.go.jp/j/chikusan/kankyo/taisaku/index.html>

第 章 モデル実証地区における技術指導および経営改善事例

自然循環型畜産確立推進事業では、足寄、八雲、天塩および士別の4地区において集約放牧の導入に関するモデル実証を行いました。また、足寄、八雲、天塩の3地区ではモデル実証農家の事例調査を行い、その結果を先進事例調査と比較しました。本章では、これらの内容を紹介します。

「先進事例調査」：(社)北海道酪農畜産協会が、全道の先進的な酪農経営を当該協会の経営診断手法を用いて実施した調査分析³⁴⁾。

- 1 足寄地区

1. 足寄地区の経営概況と改善方向

1) 経営の概況

モデル実証農家は5戸で、放牧地13～21ha、経産牛頭数34～46頭、乳量6,141～8,073kg、繋ぎ飼養がその内3戸、スイング式ヘリンボーンの搾乳施設と通年野外飼養が2戸のいずれも中規模経営です。A、BおよびC農家は、平成14～16年に放牧導入を目指して新規就農しました。さらに、A農家は季節繁殖を行っています。

表 -1 モデル実証農家の概要と搾乳牛放牧方法(H18現在)

農家	飼養頭数		草地面積				成牛換算1頭 当草地面積	305日 乳量 ¹⁾	放牧方法			備考
	育成	経産	採草	兼用	放牧	計			牧区数	滞牧日数	放牧時間	
	- 頭 -	- 頭 -	- ha -				ha/頭	kg	- 日 -			
A	38	46	0.0	60.0	20.0	80.0	1.23	6,723	20	0.5	昼夜	H14新規就農 季節繁殖
B	15	34	6.0	3.0	16.0	25.0	0.60	6,475	6	1	昼夜	H16新規就農
C	37	41	14.0	18.0	21.0	53.0	0.89	6,143	19	0.5	昼夜	H16新規就農
D	27	45	34.0	0.0	17.0	51.0	0.87	8,073	12	2	昼夜	
E	15	46	35.0	10.0	13.0	58.0	1.08	6,584	5	適宜	昼夜	

注1)A農家の305日乳量は、H19年度実績

2) 集約放牧導入と改善方向

放牧地の効率的な利用を促進するため、放牧環境改善として牧道、牧柵および給水施設を整備し、B農家は、放牧地の植生改善と採草地(兼用地)5.6haを借地利用により拡大しました。植生調査、土壌診断、飼養状況、BCSおよび飛節スコアを全戸で調査し、放牧開始時期の検討、簡易更新による放牧向け優良草種導入、施肥方法などの改善案を提示しました。

表 -2 本事業による草地整備内容

農家	牧道	牧柵	給水施設	事由
	- m -	- m -	- 箇所 -	
A	910	1,806	1	傾斜草地の表土流出防止、遠方草地利用
B		547		放牧利用面積拡大
C	120		1	遠隔草地利用
D	156	1,278		遠隔草地利用、既存牧柵を電気牧柵へ更新
E		2,395		既存牧柵を電気牧柵へ更新

3) 乳生産性の改善

新規就農の3農家は、放牧地の整備や放牧技術の習得により管理乳量の増加傾向が見られました。

土地条件が厳しく、放牧地の生産性が低い農家は、放牧開始時をやや遅らせ、夏期間の草量不足を回避し、給水施設の増設により、遠隔地の放牧地へ乳牛の誘導が可能となり、放牧期の管理乳量の向上が見られました。

既存放牧農家2戸では、いずれも年間個体乳量を約500kg低減させたため、管理乳量は維持又は減少しました。

表 -3 事業導入に伴う放牧期(5~10月)の乳生産の変化

農家	年度	搾乳牛 - 頭 -	管理乳量 - kg -	乳脂肪 - % -	乳蛋白質 - % -	濃厚飼料 - kg -
A	18	44.0	18.9	3.47	3.08	3.0
	19	46.0	21.5	3.47	3.09	3.0
	20	49.5	21.0	3.52	3.17	3.0
B	17	25.8	20.7	3.85	3.24	7.8
	18	26.5	21.4	3.64	3.12	8.5
	19	28.7	22.3	3.64	3.18	7.7
	20	29.8	22.5	3.53	3.19	9.1
C	17	34.5	20.3	3.80	3.12	3.5
	18	34.0	18.3	4.02	3.26	3.5
	19	41.7	22.3	4.02	3.27	3.5
	20	39.2	24.7	3.98	3.25	3.5
D	17	37.8	25.1	4.04	3.24	8.4
	18	36.0	23.8	3.78	3.21	8.0
	19	45.2	21.9	3.50	3.22	7.9
	20	50.7	25.2	3.63	3.35	8.3
E	17	34.7	21.2	3.61	3.23	7.3
	18	39.3	19.7	3.90	3.30	6.4
	19	43.3	19.2	3.66	3.12	7.3
	20	42.5	17.7	3.76	3.04	6.5

* 農家AはH18年7月乳検加入。

2. 足寄地区と先進事例調査の比較

1) 規模・生産技術および労働時間

足寄地区調査農家は2戸です。経産牛平均飼養規模は44頭、育成牛を含めた総頭数では80.7頭になります。先進事例(22戸)調査平均より経産牛で24頭少ない頭数規模です。

飼料栽培面積は63.1haとなり、借地率50%と借地依存が高いのは調査事例の1戸が新規就農により草地の100%が借地のためです。先進事例調査との飼料栽培面積を比較すると飼養頭数規模は少ないですが、面積はほぼ同程度になります。

生乳生産量は先進事例調査(558.3t)と比べると足寄地区(291.5t)は半分ほどで、経産牛1頭当たり乳量は足寄地区が6,577kgとなり先進事例(8,200kg)と対比すると80%程度の乳量水準となります。

経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量は足寄地区が約1.6tと、先進事例調査(2.8t)の56%程度の給与量です。乳飼比(全体)は、給与量が低くても乳量が低いため約35%となり、先進事例(34%)より若干高目です。

飼料効果は、先進事例調査の約3.0に対し足寄地区は4.25と高く濃厚飼料が乳量生産に効果的に利用されていることが伺えます。

TDN自給率は、足寄地区が57.8%で先進事例(55.1%)より若干高めです。自給飼料別のTDN生産割合は、先進事例調査でグラスサイレージ(55%)の占める割合が最も高いのに対し、足寄地区は放牧草割合が62%と最も高いのが特徴です。

成牛換算1頭当たりの自給飼料面積は、足寄地区では約1.0haと十分に確保され、先進事例調査(0.65ha)の約1.5倍です。また1ha当たりの飼料生産時間は7.73時間となり先進事例と同程度です。

平均産次は、足寄地区(2.4産)は先進事例調査(3.0産)より短い供用期間となっています。これは、調査農家の1戸が季節繁殖のため春先の分娩時期を外した個体を淘汰した結果です。

2) 収益性・コスト

総所得額は経営規模の違いもあり、足寄地区(10,589千円)は先進事例調査(12,559千円)の84%程度ですが、高い所得水準となっています。

生乳1kg当たり生産コストは、足寄地区が56.2円と安価であり、先進事例調査(64.6円)と比較しても低コストで、自給飼料TDN1kg当たり生産コストも足寄地区が21.7円と安価です。

経産牛1頭当たり所得は、足寄地区(246千円)が先進事例調査(184千円)を大きく上回り高い所得となっています。

生産原価の構成は、経産牛1頭当たりで検討しました。最大費用の飼料費は、足寄地区(220千円)が先進事例調査(295千円)より低コストです。飼料費中の自給飼料費、購入飼料費とも足寄地区が先進事例調査より低くなっています。

減価償却費は、足寄地区(89千円)が先進事例調査(92千円)より少ない反面、乳牛の減価償却費がやや多く、年間の搾乳牛の早期淘汰が多いことが推測されます。また、足寄地区の調査事例では、後継牛の更新は自家産育成牛によるもので育成牛購入費はありません。

診療衛生費、種付費も先進事例調査より低くなっています。

3) まとめ

調査事例平均によると生乳生産量は低いですが飼料効果が高く、低コスト生産と結びついたことで高い所得を実現しています。

当地区の調査農家には、季節分娩に取り組み集約放牧のメリットを最大限に活用している収益性の高い経営もありますが、地区としては全体の底上げが必要です。

今後、草地の植生改善、品質や収量向上にともない自給率を高めることで生産コストの低減、所得の増加に期待できます。

表 -4 経営概況比較

区	分	先進(H19)平均	足寄調査平均	先進H19対比
家族労働力	(人)	2.41	1.55	64.22
飼料栽培面積	(ha)	60.90	63.10	103.62
飼料栽培借地率	(%)	16.40	50.00	304.91
常時飼養頭数	経産牛 (頭)	68.08	44.37	65.16
	育成牛 (頭)	48.14	36.38	75.57
成牛換算頭数	(頭)	93.82	62.85	66.99
育成牛率	(%)	70.70	83.54	118.16
生乳生産量	(t)	558.26	291.49	52.21
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	8,200	6,577	80.21
乳脂肪率	(%)	4.00	3.94	98.26
無脂固形分率	(%)	8.70	8.69	99.88
10a当たり収量	牧草 (kg)	3,766	2,442	64.84
	コーン (kg)	5,340	0	0.00
初産月齢	(カ月)	25.10	24.23	96.51
分娩間隔	(カ月)	13.66	13.22	96.75
平均産次	(産)	2.97	2.41	81.07
乳飼比	経産牛 (%)	30.54	32.89	107.69
	全体 (%)	34.05	35.02	102.83
飼料効果		2.97	4.25	143.12
濃厚飼料給与量	経産牛1頭当たり (kg/年)	2,761	1,558	56.42
TDN自給率	(%)	55.11	57.75	104.79
自給飼料	放牧 (%)	15.32	61.61	402.01
	乾草 (%)	9.96	14.61	146.62
TDN生産割合	グラスサイレージ (%)	54.91	23.79	43.33
	コーンサイレージ (%)	19.81	0.00	0.00
成換1頭当たり飼料面積	(ha)	0.65	1.01	154.82
経産牛1頭当たり飼養管理時間	(時間)	88.78	73.36	82.63
1ha当たり飼料生産時間	(時間)	7.29	7.73	105.97
酪農売上高	(千円)	48,303	24,011	49.71
当期純利益	(千円)	3,913	5,497	140.47
所得額	(千円)	12,559	10,589	84.31
生乳1kg当たり販売価格	(円)	70.72	69.14	97.76
生乳1kg当たり生産原価	(円)	64.62	56.16	86.90
生乳1kg当たり利息算入原価	(円)	65.86	57.38	87.12
生乳1kg当たり総原価	(円)	74.99	64.85	86.48
自給飼料TDN1kg当たり生産原価	(円)	27.42	21.67	79.03
濃厚飼料TDN1kg当たり購入価格	(円)	69.25	71.64	103.45
当期純利益率	(%)	8.10	23.72	292.84
所得率	(%)	26.00	44.83	172.42
経産牛1頭当たり売上高	(千円)	709	543	76.59
経産牛1頭当たり所得額	(千円)	184	246	133.70
家族労働力1時間当たり所得	(円)	1,888	2,868	151.86
家族労働力1人当たり所得	(千円)	5,203	7,313	140.54

表 -5 自給飼料生産費比較:(飼料面積10a当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	足寄調査平均	先進H19対比	
肥料費	2,303	602	26.12	
種子・農薬費	499	59	11.83	
労働費	雇用	0	0.00	
	家族	1,004	105.95	
	計	1,004	99.52	
燃料費	733	327	44.53	
減価償却費	建物施設	0	0.00	
	機械器具	1,748	277	15.82
	草地	27	0	0.00
	計	2,168	12.75	
賃料料金	1,806	0	0.00	
修繕費	1,038	977	94.04	
諸材料	907	647	71.31	
その他費用	456	1,127	246.91	
借地料				
自給飼料費合計	10,919	5,017	45.95	

表 -6 生乳生産原価比較:(経産牛1頭当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	足寄調査平均	先進H19対比	
飼料費	自給飼料費	97,671	65,893	67.46
	購入飼料費	197,739	154,501	78.13
	計	295,410	220,393	74.61
労働費	雇用	5,671	6,843	120.67
	家族	117,276	97,187	82.87
	計	122,948	104,030	84.61
敷料費	3,846	0	0.00	
育成牛購入費	2,941	0	0.00	
診療衛生費	11,327	8,040	70.98	
種付費	18,321	8,545	46.64	
水道・光熱・燃料費	29,041	23,495	80.90	
減価償却費	乳牛	48,158	50,201	104.24
	建物施設	28,500	35,866	125.84
	機械	15,009	2,723	18.14
	計	91,668	88,789	96.86
賃料料金	35,341	16,139	45.67	
修理費	17,448	17,901	102.60	
小農具費	493	0	0.00	
消耗諸材料費	13,810	17,947	129.95	
租税公課諸負担	23,414	11,513	49.17	
資産処分損益	6,903	9,178	132.96	
当期費用合計	672,910	525,968	78.16	
期首育成牛評価額	121,356	149,478	123.17	
当期経産牛振替額	69,511	100,220	144.18	
期末育成牛評価額	124,163	152,533	122.85	
育成牛販売額	40,305	16,508	40.96	
初生子牛販売額	29,942	37,575	125.49	
堆肥・乾草販売額	494	0	0.00	
生産原価	529,850	368,611	69.57	
支払利息	10,212	8,117	79.48	
支払利息算入生産原価	540,062	376,728	69.76	
販売及び一般管理費	74,795	49,097	65.64	
総原価	614,858	425,826	69.26	

- 2 八雲地区

1. 八雲地区の経営概況と改善方向

1) 経営の概況

モデル実証農家は4戸で、放牧地10～20.5ha、経産牛頭数44～59頭の繋ぎ飼養でいずれも中規模経営です。また、D農家は、本事業を機に新たに放牧を開始した農場です。B農家を除き乳量水準(305日乳量)は、8,000kg以下で高泌乳をあまり追求していません。

表 -7 モデル実証農家の概要

農家	飼養頭数		草地面積					成牛換算1頭 当草地面積 ha/頭	305日 乳量 kg
	育成牛 頭	経産牛 頭	コーン	採草	兼用 ha	放牧	計		
A	17	45	0	40.0	0	20.5	60.5	1.13	7,236
B	34	59	8.0	54.5	0	10.0	72.5	0.95	9,005
C	25	44	1.5	25.0	0	10.5	37.0	0.65	7,721
D	25	46	6.5	23.0	0	0.0	29.5	0.50	7,883

表 -8 事業実施酪農家の搾乳牛放牧方法

農家名	牧区数	滞牧日数 日	放牧時間 時間	備考
A	2	1	21	
B	3	2	8	
C	9	1	19	
D	-	-	-	新規放牧開始

2) 集約放牧導入と改善方向

集約放牧を導入するに当たって、省力的な牛の誘導および放牧環境改善を図るため、牧柵および水槽施設整備を行いました。

また、D農家では放牧開始にあたり、植生改善を図るため既存の採草地にペレニアルライグラス(PR)を簡易更新により播種しました。

表 -9 本事業による草地整備内容

農家名	牧道 m	牧柵 m	給水施設 箇所
A	226	452	1
B	85	170	2
C	115	230	
D	113	226	3

3) 乳生産性の改善

本事業導入後の乳量・乳成分および濃厚飼料給与量は、全農家とも濃厚飼料給与量を削減しながらも、A、B、C農家ではほぼ乳生産水準の維持が図られていました。また、新規に放牧を導入したD農家では、乳量の増加が認められました。このため飼料効果、すなわち濃厚飼料給与量に対する乳量の比率は、いずれも14～47%高まり、栄養価の高い放牧草の採食量が増加したことが推察されました。

表 -10 事業導入にともなう乳生産の変化

農家名	乳量	乳脂肪率	乳蛋白率	濃厚飼料	飼料効果	備考
	FCMkg/日	%	%	kg/日		
A	23.2(96)	3.86(103)	3.23(99)	3.5(85)	7.0(114)	
B	26.7(98)	3.68(98)	3.21(98)	6.2(66)	4.3(147)	
C	24.9(100)	4.03(104)	3.25(97)	6.8(82)	3.7(122)	
D	27.9(113)	4.00(103)	3.25(99)	8.4(95)	3.3(119)	新規放牧導入

注) 放牧期間(5-10月)のみ集計。飼料効果:乳量/濃厚飼料給与量
FCM:乳脂肪4%補整乳量 ()は2008年/2006年対比

2. 八雲地区と先進事例調査の比較

1) 規模・生産技術および労働時間

八雲地区調査農家は2戸です。経産牛平均飼養規模は45頭、育成牛を含めた総頭数では73.7頭になります。先進事例調査(22戸)平均より経産牛で23頭少ない頭数規模です。

飼料栽培面積は八雲地区が49.61haとなり、借地率37%です。先進事例調査(60.9ha)との飼料栽培面積を比較すると、頭数規模の違いもあり少ない面積となります。

生乳生産量は先進事例調査(558.3t)と比べると八雲地区(352.7t)は低いですが、経産牛1頭当たり乳量は八雲地区が7,813kgとなり先進事例(8,200kg)と対比すると90%程度の乳量水準です。

経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量は八雲地区が約1.9t給与され、先進事例調査(2.8t)の約70%程度の給与量です。乳飼比(全体)は、給与量が低く抑えられ乳量水準は先進事例調査の9割程度なので約22%と低く、先進事例調査(34%)より良好な成果となりました。

飼料効果は、先進事例調査の約3.0に対し5.0と高く、給与された濃厚飼料が効率的に牛乳生産に利用されたことが伺えます。

TDN自給率は八雲地区が72.1%と極めて高く、先進事例調査(55.1%)を大きく上回りました。自給飼料別のTDN生産割合はグラスサイレージの占める割合が高く、八雲地区(57.6%)は先進事例調査(54.9%)とほぼ同じ割合となり、コーンサイレージの割合も同程度ですが、放牧草割合が先進事例調査に比べ八雲地区が高くなっています。

成牛換算1頭当たりの自給飼料面積は、八雲地区が0.82haと十分に確保され先進事例調査(0.65ha)の約1.3倍です。

分娩間隔は、八雲地区(13.5カ月)が先進事例調査(13.7カ月)に比べ短く、良好な数値です。次に平均産次では、八雲地区(3.3産)は先進事例調査(3.0産)より長く、経産牛供用期間を十分活用されていることが伺えます。

経産牛1頭当たりの年間飼養管理時間は約122時間となり、飼養管理においては先進事例調査(88.8時間)よりかなり多くなっていますが、調査農家の1戸は乳製品加工に取り組むなどゆとりを持った経営を行っています。

1ha当たりの飼料生産時間は8.6時間となり、先進事例調査(7.3時間)より若干多めです。

2) 収益性・コスト

総所得額は経営規模が小さい八雲地区が12,237千円と、先進事例調査(12,559千円)と同程度の高い所得を確保しています。

生乳1kg当たり生産コストは、八雲地区が59.2円と安価であり、先進事例調査(64.6円)と比較しても5円程度低コストに生産しています。

自給飼料のTDN1kg当たり生産コストは、八雲地区(23.5円)が先進事例調査(27.4円)より低コストに生産しています。

経産牛1頭当たりの所得は、八雲地区(270千円)が先進事例調査(184千円)大きく上回り高い所得となっています。

生産原価の構成は、経産牛1頭当たりで検討しました。最大費用の飼料費は、八雲地区(228千円)が先進事例調査(295千円)より大幅に少なく、特に購入飼料費は八雲地区(126千円)が

先進事例調査(198千円)の64%程度です。

減価償却費は、八雲地区(75千円)が先進事例調査(92千円)より低く、乳牛の長命連産性と結びつき、建物施設や機械では管理保守点検の高さが伺えます。

3)まとめ

低コスト生産された自給飼料が十分に活用され、購入飼料が効果的に利用されたことで高い所得を実現しています。

当地区の調査農家には、大牧区による放牧で高い収益性の経営がある一方で、放牧に取り組んだばかりの経営もあります。

今後、草地の植生改善、品質や収量向上にともない、地区全体の自給率を高めることで生産コストの低減、所得の増加に期待できます。

表 -11 経営概況比較

区	分	先進(H19)平均	八雲調査平均	先進H19対比
家族労働力	(人)	2.41	2.75	113.94
飼料栽培面積	(ha)	60.90	49.60	81.45
飼料栽培借地率	(%)	16.40	36.92	225.14
常時飼養頭数	経産牛 (頭)	68.08	45.24	66.44
	育成牛 (頭)	48.14	28.48	59.15
成牛換算頭数	(頭)	93.82	60.56	64.55
育成牛率	(%)	70.70	63.33	89.57
生乳生産量	(t)	558.26	352.71	63.18
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	8,200	7,813	95.28
乳脂肪率	(%)	4.00	3.96	98.76
無脂固形分率	(%)	8.70	8.63	99.24
10a当たり収量	牧草 (kg)	3,766	3,578	95.01
	コーン (kg)	5,340	3,192	59.78
初産月齢	(カ月)	25.10	26.63	106.09
分娩間隔	(カ月)	13.66	13.46	98.54
平均産次	(産)	2.97	3.27	109.83
乳飼比	経産牛 (%)	30.54	18.85	61.73
	全体 (%)	34.05	22.15	65.04
飼料効果		2.97	5.04	169.55
濃厚飼料給与量	経産牛1頭当たり (kg/年)	2,761	1,897	68.70
TDN自給率	(%)	55.11	72.10	130.82
自給飼料	放牧 (%)	15.32	20.22	131.91
	乾草 (%)	9.96	0.00	0.00
TDN生産割合	グラスサイレージ (%)	54.91	57.63	104.95
	コーンサイレージ (%)	19.81	22.16	111.87
成換1頭当たり飼料面積	(ha)	0.65	0.82	126.32
経産牛1頭当たり飼養管理時間	(時間)	88.78	122.07	137.50
1ha当たり飼料生産時間	(時間)	7.29	8.61	118.11
酪農売上高	(千円)	48,303	29,789	61.67
当期純利益	(千円)	3,913	4,355	111.30
所得額	(千円)	12,559	12,237	97.43
生乳1kg当たり販売価格	(円)	70.72	73.02	103.24
生乳1kg当たり生産原価	(円)	64.62	59.22	91.64
生乳1kg当たり利息算入原価	(円)	65.86	60.55	91.93
生乳1kg当たり総原価	(円)	74.99	68.81	91.76
自給飼料TDN1kg当たり生産原価	(円)	27.42	23.51	85.74
濃厚飼料TDN1kg当たり購入価格	(円)	69.25	76.35	110.25
当期純利益率	(%)	8.10	14.79	182.53
所得率	(%)	26.00	41.18	158.36
経産牛1頭当たり売上高	(千円)	709	660	93.02
経産牛1頭当たり所得額	(千円)	184	270	146.47
家族労働力1時間当たり所得	(円)	1,888	2,125	112.51
家族労働力1人当たり所得	(千円)	5,203	4,751	91.30

表 -12 自給飼料生産費比較:(飼料面積10a当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	八雲調査平均	先進H19対比	
肥料費	2,303	1,251	54.30	
種子・農薬費	499	435	87.20	
労働費	雇用	0	0.00	
	家族	1,119	118.08	
	計	1,119	110.92	
燃料費	733	740	100.92	
減価償却費	建物施設	17	4.21	
	機械器具	1,748	2,749	157.26
	草地	27	0	0.00
	計	2,168	127.59	
賃料料金	1,806	0	0.00	
修繕費	1,038	1,498	144.26	
諸材料	その他費用	907	679	74.84
借地料	456	956	209.33	
自給飼料費合計	10,919	9,443	86.47	

表 -13 生乳生産原価比較:(経産牛1頭当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	八雲調査平均	先進H19対比	
飼料費	自給飼料費	97,671	102,424	104.87
	購入飼料費	197,739	125,644	63.54
	計	295,410	228,068	77.20
労働費	雇用	5,671	0	0.00
	家族	117,276	160,210	136.61
	計	122,948	160,210	130.31
敷料費	3,846	1,739	45.20	
育成牛購入費	2,941	0	0.00	
診療衛生費	11,327	11,985	105.81	
種付費	18,321	12,917	70.50	
水道・光熱・燃料費	29,041	10,929	37.63	
減価償却費	乳牛	48,158	42,675	88.61
	建物施設	28,500	21,257	74.58
	機械	15,009	11,472	76.43
	計	91,668	75,403	82.26
賃料料金	35,341	38,010	107.55	
修理費	17,448	14,612	83.75	
小農具費	493	0	0.00	
消耗諸材料費	13,810	27,434	198.65	
租税公課諸負担	23,414	11,357	48.51	
資産処分損益	6,903	4,257	61.66	
当期費用合計	672,910	596,918	88.71	
期首育成牛評価額	121,356	111,863	92.18	
当期経産牛振替額	69,511	69,692	100.26	
期末育成牛評価額	124,163	97,731	78.71	
育成牛販売額	40,305	42,376	105.14	
初生子牛販売額	29,942	34,593	115.53	
堆肥・乾草販売額	494	0	0.00	
生産原価	529,850	464,390	87.65	
支払利息	10,212	9,819	96.15	
支払利息算入生産原価	540,062	474,208	87.81	
販売及び一般管理費	74,795	64,847	86.70	
総原価	614,858	539,055	87.67	

- 3 天塩地区

1. 天塩地区の経営概況と改善方向

1) 経営の概況

モデル農場は3戸で、放牧地8～16ha、経産牛頭数43～98頭の中規模経営です。

表 -14 モデル実証農家の経営概要

農場名	草地面積(ha)				飼養頭数(頭)		成牛換算1頭 当たり草地面積(ha)	放牧形態
	採草地	兼用地	放牧地	計	経産牛	育成牛		
A	70.1	8.0	16.0	94.1	98	46	0.78	制限
B	50.1	1.8	15.8	67.7	43	19	1.29	昼夜
C	50.0	4.0	8.0	62.0	72	48	0.65	日中

注)経産牛が利用した兼用地は面積を1/2換算

2) 集約放牧導入と改善方向

集約放牧を導入するに当たって電牧、水槽、牛道などの各種施設整備を行いました。

各農場とも放牧地の植生改善のためPRを簡易更新により播種しました。

表 -15 放牧地と放牧関連施設の整備状況

農場名	設置内容	設置数	現状	予想される改善効果
A	電牧新設	4	未設置	放牧導入が可能
	水槽	4	未設置	放牧草採食量アップ
	木製スノコ	4	未設置	水槽周辺の泥濘化予防
	牛道整備	1	新設+泥濘	泥濘化防止
	簡易更新	5	採草地(OG+WC)	PR播種による植生改善
B	電牧新・増設	6	5牧区	10牧区細分化による利用率向上
	水槽	5	設置数の不足	放牧草採食量アップ
	木製スノコ	2	未設置	草架周辺の泥濘化予防
	屋根付きスタクション	1	未設置	子牛の早期放牧導入
	草架	3	未利用	放牧時の併給粗飼料給与可能
	牛道整備	1	ぬかるみ多い	通路と放牧地木戸口の泥濘化防止
	簡易更新	9	PR混播草地の植生悪化	PR播種による植生改善
C	水槽	2	牛舎側に設置	放牧地奥の設置により放牧草の採食量アップ
	草架	2	地面に置いて給与	廃棄ロスの軽減
	牛道整備	1	ぬかるみ多い	泥濘化防止
	簡易更新	1	耕起更新失敗	PR播種による植生改善

3) ペレニアルライグラス導入による植生改善

簡易更新により2006年7月にPRを播種した放牧地のPR(冠部)被度は、播種後3年目にはA、B農場が40%、縦横2回追播したC農場で60%となり、改善効果が認められました。

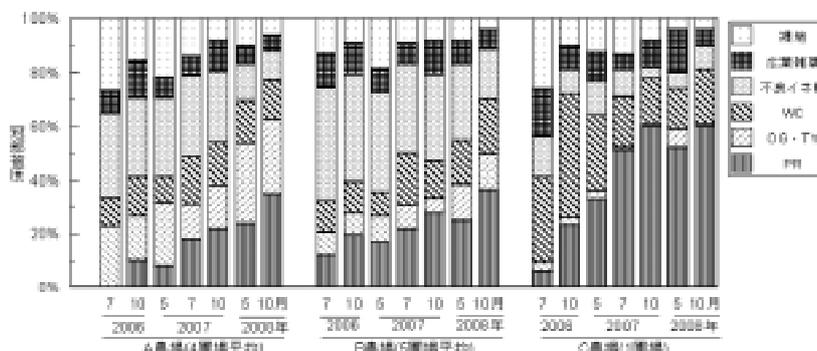


図 -1 簡易更新放牧地の植生推移

2. 天塩地区と先進事例調査の比較

1) 規模・生産技術および労働時間

天塩地区調査農家は3戸です。経産牛平均飼養規模は66頭、育成牛を含めた総頭数では104.1頭になります。経産牛頭数は、先進事例調査(22戸)と比較すると同程度の規模です。

飼料栽培面積は天塩地区が78.3haとなり借地率31%です。先進事例調査(60.9ha)との飼料栽培面積を比較すると、多い面積を所有しています。

生乳生産量は先進事例調査(558.3t)と比べると天塩地区(477.9t)は若干低いですが、経産牛1頭当たり乳量は天塩地区が7,094kgとなり、先進事例調査(8,200kg)と比較すると87%程度の乳量水準です。

経産牛1頭当たりの年間濃厚飼料給与量は天塩地区が約2.6t給与され、先進事例調査(2.8t)の約94%程度の給与量です。給与量が低く抑えられ、乳量水準も先進事例調査の9割程度なので、乳飼比(全体)は約31%と低く先進事例調査(34%)より良好な成果となりました。

飼料効果は3.0と先進事例調査(3.0)と同程度です。

TDN自給率は天塩地区が60.0%と高く、先進事例調査(55.1%)を上回りました。自給飼料別のTDN生産割合は、グラスサイレージの占める割合が最も高く天塩地区(50.5%)、先進事例調査(54.9%)となりましたが、放牧草割合は先進事例調査(15.3%)に比べ天塩地区(31.6%)が約2倍高くなっています。

成牛換算1頭当たりの自給飼料面積は、天塩地区が0.98haと十分に確保され先進事例調査(0.65ha)の約1.5倍です。

分娩間隔は、先進事例調査(13.7カ月)に比べ天塩地区(14.4カ月)が長くなっています。

経産牛1頭当たりの年間飼養管理時間は約77時間となり、飼養管理においては先進事例調査(88.8時間)より少なくゆとりを持った労働体系となっています。

2) 収益性・コスト

総所得額は天塩地区が10,599千円と、先進事例調査(12,559千円)より低い所得です。

生乳1kg当たり生産コストは、天塩地区が63.3円と先進事例調査並みの低コストです。

自給飼料のTDN1kg当たり生産コストは、天塩地区(32.0円)が先進事例調査(27.4円)より若干高めです。

経産牛1頭当たりの所得は、天塩地区(175千円)が先進事例調査(1847千円)と比較して十分な所得は確保されていません。

家族労働力1時間当たり所得は、天塩地区(2,047円)が先進事例調査(1,888円)を上回り、1時間当たり収益性の高さを示しています。

生産原価の構成は、経産牛1頭当たりで検討しました。最大費用の飼料費は天塩地区(259千円)が先進事例調査(295千円)より少なく、そのうち購入飼料費は天塩地区(156千円)が先進事例調査(198千円)の79%に抑えられています。

減価償却費は、飼料費と同様に天塩地区(79千円)が先進事例調査(92千円)より低くなっています。

3) まとめ

先進事例調査との比較では、自給飼料生産費、生乳生産費用は低かった反面、TDN自給率から推測すると粗飼料の活用がまだ十分とは言えません。また、濃厚飼料給与量に対し生乳生産性が低いため、所得に結びついていません。

当地区の調査農家には、放牧に取り組んだばかりの経営もあり、地区としても発展途上の段階にあります。

今後、草地の植生改善、品質や収量向上にともない自給率が高まります。牛群が放牧に馴れ、繁殖成績が向上することは、牛群の稼働率が高まり、生産コストの低減と所得の増加に期待できます。

表 -16 経営概況比較

区 分	単 位	先進(H19)平均	天塩調査平均	先進H19対比
家族労働力	(人)	2.41	2.23	92.53
飼料栽培面積	(ha)	60.90	78.37	128.68
飼料栽培借地率	(%)	16.40	30.71	187.25
常時飼養頭数	経産牛 (頭)	68.08	65.73	96.54
	育成牛 (頭)	48.14	37.40	77.69
成牛換算頭数	(頭)	93.82	85.81	91.47
育成牛率	(%)	70.70	54.61	77.24
生乳生産量	(t)	558.26	477.92	85.61
経産牛1頭当たり乳量	(kg)	8,200	7,094	86.52
乳脂肪率	(%)	4.00	4.28	106.96
無脂固形分率	(%)	8.70	8.76	100.78
10a当たり収量	牧草 (kg)	3,766	2,926	77.70
	コーン (kg)	5,340	1,412	26.44
初産月齢	(カ月)	25.10	25.44	101.34
分娩間隔	(カ月)	13.66	14.36	105.15
平均産次	(産)	2.97	3.19	107.31
乳飼比	経産牛 (%)	30.54	26.97	88.31
	全体 (%)	34.05	31.05	91.19
飼料効果		2.97	3.00	100.91
濃厚飼料給与量	経産牛1頭当たり (kg/年)	2,761	2,605	94.34
TDN自給率	(%)	55.11	59.98	108.83
	放牧 (%)	15.32	31.55	205.90
自給飼料	乾草 (%)	9.96	13.88	139.31
TDN生産割合	グラスサイレージ (%)	54.91	50.49	91.95
	コーンサイレージ (%)	19.81	4.08	20.60
成換1頭当たり飼料面積	(ha)	0.65	0.98	150.97
経産牛1頭当たり飼養管理時間	(時間)	88.78	76.70	86.39
1ha当たり飼料生産時間	(時間)	7.29	6.16	84.50
酪農売上高	(千円)	48,303	37,899	78.46
当期純利益	(千円)	3,913	3,165	80.88
所得額	(千円)	12,559	10,599	84.39
生乳1kg当たり販売価格	(円)	70.72	70.15	99.19
生乳1kg当たり生産原価	(円)	64.62	63.26	97.90
生乳1kg当たり利息算入原価	(円)	65.86	65.24	99.05
生乳1kg当たり総原価	(円)	74.99	75.37	100.51
自給飼料TDN1kg当たり生産原価	(円)	27.42	31.97	116.60
濃厚飼料TDN1kg当たり購入価格	(円)	69.25	67.82	97.93
当期純利益率	(%)	8.10	12.11	149.51
所得率	(%)	26.00	32.14	123.60
経産牛1頭当たり売上高	(千円)	709	566	79.88
経産牛1頭当たり所得額	(千円)	184	175	95.29
家族労働力1時間当たり所得	(円)	1,888	2,047	108.42
家族労働力1人当たり所得	(千円)	5,203	4,842	93.06

表 -17 自給飼料生産費比較:(飼料面積10a当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	天塩調査平均	先進H19対比	
肥料費	2,303	1699	73.79	
種子・農薬費	499	447	89.60	
労働費	雇用	0	0.00	
	家族	801	84.53	
	計	801	79.40	
燃料費	733	1067	145.52	
減価償却費	建物施設	297	75.78	
	機械器具	1,748	1661	95.02
	草地	27	0	0.00
	計	2,168	1958	90.34
賃料料金	1,806	129	7.14	
修繕費	1,038	1656	159.48	
諸材料	その他費用	907	174	19.23
借地料	456	452	99.03	
自給飼料費合計	10,919	8381	76.75	

表 -18 生乳生産原価比較:(経産牛1頭当たり)単位:円

区 分	先進(H19)平均	天塩調査平均	先進H19対比	
飼料費	自給飼料費	97,671	103,484	105.95
	購入飼料費	197,739	155,610	78.69
	計	295,410	259,005	87.68
労働費	雇用	5,671	5,962	105.14
	家族	117,276	99,924	85.20
	計	122,948	105,886	86.12
敷料費	3,846	736	19.15	
育成牛購入費	2,941	0	0.00	
診療衛生費	11,327	6,269	55.35	
種付費	18,321	12,577	68.65	
水道・光熱・燃料費	29,041	21,667	74.61	
減価償却費	乳牛	48,158	46,129	95.79
	建物施設	28,500	24,106	84.58
	機械	15,009	8,421	56.11
	計	91,668	78,657	85.81
賃料料金	35,341	23,670	66.98	
修理費	17,448	10,807	61.94	
小農具費	493	14	2.77	
消耗諸材料費	13,810	22,538	163.20	
租税公課諸負担	23,414	15,245	65.11	
資産処分損益	6,903	11,634	168.53	
当期費用合計	672,910	568,706	84.51	
期首育成牛評価額	121,356	97,621	80.44	
当期経産牛振替額	69,511	49,505	71.22	
期末育成牛評価額	124,163	119,845	96.52	
育成牛販売額	40,305	14,508	35.99	
初生子牛販売額	29,942	30,680	102.47	
堆肥・乾草販売額	494	430	87.03	
生産原価	529,850	451,359	85.19	
支払利息	10,212	13,576	132.94	
支払利息算入生産原価	540,062	464,934	86.09	
販売及び一般管理費	74,795	71,765	95.95	
総原価	614,858	536,699	87.29	

- 4 土別地区

1. 土別地区の経営概況と改善方向

1) 経営の概況

モデル実証農家は6戸で、草地面積が35～55ha、内放牧地が4～13ha、経産牛頭数30～57頭、出荷乳量185～479tの小～中規模経営です。放牧地面積は少なく昼夜放牧は行えません。

表 -19 モデル実証農場の経営概況

農場名	飼料作物面積(ha)				飼養頭数(頭)		成牛換算1頭 当たり飼料作物 面積(ha)	平均個体乳量 (kg/年/頭)
	採草地	放牧地	草地計	とうもろこし	経産牛	育成牛		
A	47.4	7.3	54.7	-	46	31	0.89	6200
B	34.5	13.1	47.6	-	49	27	0.76	8268
C	44.4	5.6	50.0	-	45	20	0.91	7653
D	39.0	9.7	48.7	10.0	38	35	1.06	8240
E	30.0	5.5	35.5	8.0	30	24	1.04	6282
F	47.1	4.4	51.5	8.0	57	24	0.86	8254

2) 集約放牧導入と改善方向

放牧地の利用は運動場程度であったA、B、E、Fの4戸が集約放牧を導入し、集約放牧を実施していたC、Dの2戸は給水施設増設で放牧方法の改善により草地の利用率向上を目指した。小牧区の導入や牧柵、水槽の整備を行うとともに、草地の生産性向上のため簡易更新によりPRを播種し植生改善を行いました。

表 -20 モデル実証農場の放牧方法改善

農場名	改善前		牧区数		簡易更新実施		関連施設整備	
	飼養法	放牧	改善前	改善後	面積(ha)	内容	牧柵(m)	水槽(基)
A	FS*	大牧区	1	8	7.3	PR追播	1260	5
B	つなぎ	大牧区	2	6	10.7	PR追播	3627	1
C	つなぎ	集約放牧	3	3	2.9	PR追播	-	3
D	つなぎ	集約放牧	6	8	-	-	-	2
E	つなぎ	大牧区	1	2	1.5	PR追播	1150	3
F	FB*	大牧区	1	2	2.0	PR追播	853	-

注*) FS:フリーストール、FB:フリーバーン

3) ペレニアルライグラス導入による植生改善

作溝型播種機を用いてPR播種を前年行ったA、B農家のPR(冠部)被度は、春期に10%以下であったが、秋期までには30%程度まで増加し、改善効果が認められました。F農家は播種後3年目の圃場のため、春期では30%程度でした。

既存のPRがある草地に前年播種したC農家は、春期に30%程度のPR率でした。

PR放牧地を新たに造成したD、E農家では60%程度のPR率で良好な状態を維持しています。

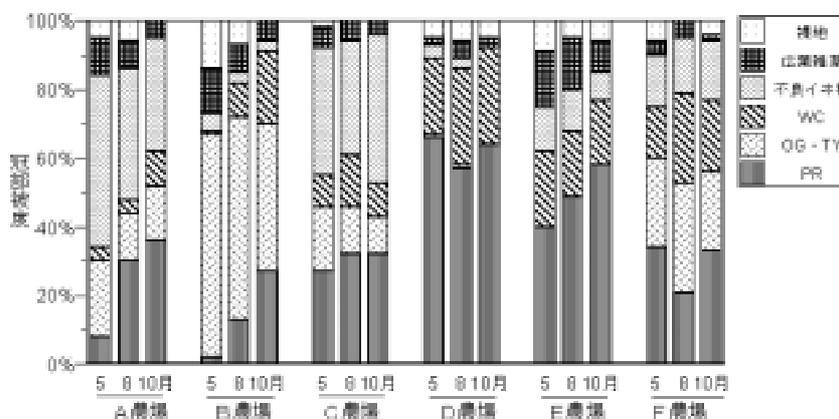


図 -2 調査圃場の冠部被度の推移

注) 2008年調査。D、E農場は各1圃場、他は各2圃場平均。

第 章 参考資料

- 1 既往マニュアル等

- (1) 集約放牧マニュアル策定委員会、集約放牧マニュアル、北海道農業改良普及協会(1995)
- (2) 落合一彦、放牧のすすめ、酪農総合研究所(1997)
- (3) 北海道宗谷支庁、天北・放牧の手引き、北海道宗谷支庁農業振興部農務課(2002)
<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/tenpoku/magazine/magazine.html>
- (4) 草地生産技術確立・向上プロジェクト、草地の簡易更新マニュアル、北海道草地協会(2006)
<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/konsen/labo/sakumotsu/kankoumanual1-2.pdf>
- (5) 集約放牧導入マニュアル編集委員会、集約放牧導入マニュアル、北海道農業研究センター(2008)
<http://cryo.naro.affrc.go.jp/press/20080424/20080424.html>

- 2 道内の農業・畜産試験場関係の成績書

Hao 公開サーバー 農業技術情報広場 試験研究成果一覧

<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/center/kenkyuseika/index.html>

- (6) 新得畜試・根釧農試・天北農試、乳用子牛の早期放牧育成法、昭和46年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1971)
- (7) 新得畜試、放牧地の排糞処理用具(パスチャーハロー)、昭和47年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1972)
- (8) 根釧農試、放牧草の摂取量の季節変動及び補助飼料の給与効果、昭和62年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1988)
- (9) 新得畜試、泌乳牛における馴致放牧の効果、昭和62年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1988)
- (10) 天北農試、季節繁殖・集約放牧組合せにおける乳牛の飼養技術とそのモデル化、平成4年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1993)
- (11) 根釧農試、乳中尿素窒素の暫定基準値、平成8年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1997)
- (12) 根釧農試、チモシー基幹草地の集約放牧技術と乳牛の栄養成分、平成9年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1998)
- (13) 新得畜試、糞尿の多量施用が牧草品質に及ぼす影響、平成10年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(1999)
- (14) 根釧農試、集約放牧における乳牛の繁殖性及び健康維持へのMUN濃度の利用、平成13年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2002)
- (15) 北海道農業研究センター、木製すのこによるパドックの泥ねい化防止技術、平成13年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2002)
- (16) 根釧農試・天北農試、草地酪農における飼料自給率70%の放牧技術、平成14年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2003)

- (17) 根釧農試、乳牛の蹄疾患早期発見と蹄の健康管理技術、平成14年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2003)
- (18) 北海道農業研究センター、事例分析から見た集約放牧のための圃場のレイアウト、平成16年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2005)
- (19) 畜産試験場、畜産施設におけるライムケーキコンクリート舗装の実用性、平成16年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2005)
- (20) 根釧農試・北海道農業研究センター、道東地域におけるメドウフェスクの放牧利用法、平成18年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2007)
- (21) 上川農試天北支場、道北地域における集約放牧システムの導入と放牧移行過程の技術変化並びに経営評価、平成19年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2008)
- (22) 根釧農試、養分循環に基づく乳牛放牧地の施肥対応、平成19年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2008)
- (23) 上川農試天北支場、ペレニアルライグラス放牧地における乳牛の数日滞牧型輪換放牧技術、平成19年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2008)
- (24) 北海道農業研究センター、GPSを利用した放牧牛の行動調査と放牧地レイアウト、平成19年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2008)
- (25) 根釧農試、乳牛における分娩前の飼養管理方法の改善による介助分娩の低減、平成19年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2008)
- (26) 根釧農試、放牧による泌乳牛の糖代謝機能の向上および肢蹄の健康の改善、平成20年度北海道農業試験会議(成績会議)資料(2009)

- 3 その他

- (27) ホタテ貝殻再生利用ガイド、宗谷支庁地域振興部環境生活課(2007)
<http://www.souya.pref.hokkaido.lg.jp/ts/kks/hguide01>
- (28) 北海道農政部編、北海道農業生産技術体系第3版、北海道農業改良普及協会(2005)
- (29) 北海道農政部監修、北海道農業を支える土づくりパート ・草地の土づくり・土づくり技術情報「草地編」、北海道農協「土づくり」運動推進本部(2007)
- (30) 農林水産省生産局、草地管理指標 - 草地の維持管理編 - (2006)
- (31) 小針ら、ANI35L/2000-cattleによる家畜福祉視点からの放牧飼育方式の評価の試み、Animal Behaviour and Management,42:93-100(2006)
- (32) 浅井元朗、麦圃に侵入するイネ科雑草の生態と葉による識別、植調36(4)(2002)
- (33) Lambrechtsen NC、What grass is that ? DSIR Information Series、No.87.Wellington.N.Z.(1975)
- (34) 北海道酪農畜産協会発行、「北海道の畜産経営」先進事例調査(2005~2008)
- (35) 北海道家畜管理研究会報、第41号、須藤稿「酪農経営における適正規模とは」(2006)

執筆者

第 章	原 悟志 石田 亨 門脇 充 下井敦司	北海道立畜産試験場 環境草地部 北海道立根釧農業試験場 技術普及部 (社)北海道酪農畜産協会 情報調査部 北海道農政部食の安全推進局 畜産振興課
第 章	藤井育雄 石田 亨 吉澤 晃 原 悟志 出岡謙太郎 南橋 昭 水谷真司	北海道農政部食の安全推進局 技術普及課 (現：北海道立農業大学校 教務部) 北海道立根釧農業試験場 技術普及部 北海道立上川農業試験場天北支場 技術普及部 北海道立畜産試験場 環境草地部 北海道立畜産試験場 研究参事 北海道立根釧農業試験場 研究部 北海道農政部食の安全推進局 畜産振興課
第 章	南橋 昭 門脇 充 原 悟志 吉澤 晃	北海道立根釧農業試験場 研究部 (社)北海道酪農畜産協会 情報調査部 北海道立畜産試験場 環境草地部 北海道立上川農業試験場天北支場 技術普及部
第 章	石田 亨	北海道立根釧農業試験場 技術普及部

「自然循環型酪農(放牧)取組指針」編集委員

【検討会幹事会】

(社)北海道酪農畜産協会	情報調査部	門脇 充
北海道立畜産試験場	研究参事	出岡 謙太郎
北海道立根釧農業試験場	主任研究員	南橋 昭
北海道立上川農業試験場天北支場	技術普及部次長	吉澤 晃
北海道農政部食の安全推進局技術普及課 (現：北海道立農業大学校)	総括指導普及員 教務部長)	藤井 育雄
北海道農政部食の安全推進局畜産振興課	主査(酪農振興)	水谷 真司

【専門家】

北海道立畜産試験場	主任研究員	原 悟志
北海道立根釧農業試験場	技術普及部次長	石田 亨(編集委員長)

【事務局】

北海道農政部食の安全推進局畜産振興課	主任	下井 敦司
--------------------	----	-------

自然循環型酪農(放牧)取組指針

2009年(平成21年)7月発行

編集・発行 北海道農政部食の安全推進局畜産振興課
「自然循環型酪農(放牧)取組指針」編集委員会

〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目
TEL : 011 - 204 - 5437
FAX : 011 - 232 - 1064
