

# I 研究の背景ねらいと研究方法

## (1) 背景とねらい

本場の研究調査によれば、草地型多頭経営の発展阻害の要因は草地の利用管理不全による低生産性、これに伴う飼料栄養の季節的アンバランス、乳牛の低能力、繋養牛群に占める搾乳牛比率の低さ、圃場管理機械の低率利用等々であり、これらの投資重圧と、経営資金の不足等が相俟って経営悪化をもたらしているが、その背景には乳牛と圃場の管理労働不調和があることが指摘された。

本場は従来このような問題意識を持ちつつ放牧搾乳、放牧適草種とその組合せ、牧草サイレージの多給、飼料生産利用分野の部分共同作業体系等々の部分技術について試験研究を続けて来たが、この指摘から更に一歩進めて、既往多岐にわたる部分技術を総合的に組立て実証し、草地型酪農への展示誘導を図ろうと考えた。

計画は夏季放牧、冬季牧草サイレージ多給の酪農方式を骨子とし、一部作業機械の共同利用も取り入れて牛と圃場労働の均衡を策し、実際農家が執り得ると考えられる諸元設定の中からその適正規模を想定した。

その計画遂行に当っては、常に想定標準所得確保を念頭に置き、適正自給率を基盤としつつ上述阻我要因克服に努め、遂行上生じた問題点改善、或いは改善技術などを積極的に翌年次以降に取り入れて、所得確保のための経営技術指標を確立展示し、もって寒冷地における草地型酪農専業経営発展への資としようとする。

## (2) 研究方法

### 1) 試験方法

試験は次表の(1)~(6)の項目についてそれぞれ細目目標を置き、その達成に努めた。なおその

経営、技術水準の概要は表 I-(2)1 に、試験場所略図を図 I-(2)1 に示した。

寒冷地における草地型酪農専業経営実用化技術組立試験	(1)家畜の生産性向一省力管理の適正飼上と飼養管理技術 (乳牛部)
	(2)草地の利用管理一草地の高位生産と技術 省力管理 (乳牛部・草地部)
	(3)貯蔵粗飼料の調一良質サイレージ調製技術 製と品質保全 (飼料機械部)
	(4)疾病障害防除と一生産阻害要因の排除 乳質改善技術 除 (乳牛部)
	(5)多頭管理施設の一作業体系と施設の形態 選択配置 (乳牛部)
	(6)経営経済評価 一経営試算 (経営部)

### 2) 試験実施上の条件

#### ア、実施場所の概要

当試験場は盛岡市より北16km国道沿いにおいて、標高はおおむね 260 m のほぼ平坦な岩手山麓地帯にある。附近一帯は酪農地帯であり、地形はおおむね牧草地の緩かな起伏で、当场も明治34年「県種畜場」として発足以来牛馬中心飼養で終始してきている。

土壌は岩手火山灰土壌で腐植に富み、軽しうで耐水耐風蝕性に弱い。置換性塩基については苦土が少なく特に加里の供給能が低い。また

磷酸吸収数が高く有効磷酸も少ない。

気象は年平均気温9℃で、5℃以上の日数は4月3日～11月15日までの226日間、日照は年

合計1,748.1時間、年降水量1,446.4mm、初霜

10月6日、初雪11月8日、最高積雪深58cm、年積雪深45.3cm、根雪期間90日である。

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計又は平均
平均気温℃	-3.6	-3.2	0.5	7.7	13.6	17.2	21.2	22.7	17.4	10.9	4.9	-1.1	9.0
日照時間	115.2	131.1	159.2	177.1	204.3	173.1	141.8	146.9	136.9	142.6	120.3	99.6	1,748.1
降水量mm	65.0	51.5	74.6	122.0	101.9	113.8	209.9	238.0	175.0	100.6	103.3	90.5	1,446.1

## イ、圃場

### ア) 放牧地

放牧地は約12.5haを当試験のため6ha区切り供試したが、ほぼ長方形の放区区画となり、ほとんど傾斜のない地形と合わせ管理上これ以上望めないほどの好条件であったが反面造成後10数年以上の古い草地である。

#### 1) 採草地

採草地はこの試験実施のため放牧地を耕起し新播したが、初年度はレープの繁茂により草地の裸地化、サイレージ品質の低下等の悪影響が見られた。農家における採草地は一般に分散小区画であるが、当試験で用いた草地は図I-(2)-1にもあるように4ha一区画であった、しかし牛舎からの距離は約1kmあり、この点は農家条件に近いものと思われる。

### ウ、運動場

大規模農家の運動場は舗装されたものが増えて来ているが、本試験開始時には舗装されていないことから無舗装とした。また、当場の土壌は火山灰(履ぼく)であり長雨時には泥ねい化が著しく広い運動場面積を必要とした。運動場内には庇陰林があり防暑対策として好ましい条件を備えている。

## エ、飼養管理

### ア) 管理時間

病牛、分娩牛看護等特殊作業を除き8時間労働の時間帯での作業であり、搾乳時間も7時間：17時間の不等間隔となり、農家の12時間：12時間に比較し牛にとっては悪条件である。

#### 1) 管理作業

管理作業者は6人が6ヶ月交代で管理にあたった、専従2名は3ヶ月づつづれて交代することにした、土・日・祝祭日等休日は専従者以外が作業に従事するため、乳牛管理に大切な管理者不変条件を満たすことは出来なかった。

#### 3) 試験期間と担当者、分担協力関係

期間は昭和51～55年であったが、50年は計画、51年は牛舎、圃場、付属施設整備等の準備期間とされ、実施は52年からとなった。

細目課題担当は表I-(2)-2に示した。

なお、協力グループとして、農水省東北農業試験場はじめ県所属の専技、普及員、家保職員等を組織した。また推進委員は県内酪農家、関係団体、県庁関係課、関係県出先機関等から選任した。

表 I - (2) - 1 経営概要及び技術水準

想定する経営規模・技術水準および所得目標は次のとおり。

経営規模	
経営形態	酪農專業經營
土地面積	10ha (採草地 4 ha、放牧地 6 ha)
飼養規模	30頭 (搾乳牛 20頭、乾涸妊娠 4 頭、育成 6 頭)
労働力	専従労働力 2 人 臨時雇用 10 人
技術水準	
繁殖	初産月令 24 ヶ月 繁殖供用開始月令 15 ~ 16 ヶ月 更新年限 8 才 6 産 生産率 90 % 分娩間隔 13 ヶ月 搾乳期間 11 ヶ月 繁殖方法 周年繁殖 交配方法 人工授精
育成	生後 7 ヶ月以降公共育成牧場へ預託、妊娠 6 ヶ月にして公共育成牧場から引き取り
ほ飼	育成 生後 6 ヶ月まで自家育成 夏期 5 月上旬 ~ 11 月上旬 190 日放牧搾乳 冬期 11 月上旬 ~ 5 月上旬 175 日舎飼 (スタンション)
産乳量	飼養牛の基準体重 経産牛 580 kg 乾涸妊娠牛 630 kg 初妊牛 450 kg 搾乳牛 1 頭当り 6.000 kg (2 回搾乳)
牧草収量	採草地 10 a 当り 6.500 kg (年 4 回刈取り) 放牧地 10 a 当り 6.000 kg
飼養牛 1 頭当り 飼養・管理・労働時間 10 a 当り労働時間	130 時間以内 5 時間以内
所得目標	
所得	3,000,000 円以上

図 I -(2)-1 組立実証試験場所略図

実施場所 岩手県畜産試験場  
岩手県岩手郡滝沢村大字滝沢  
第20地割字砂込 390

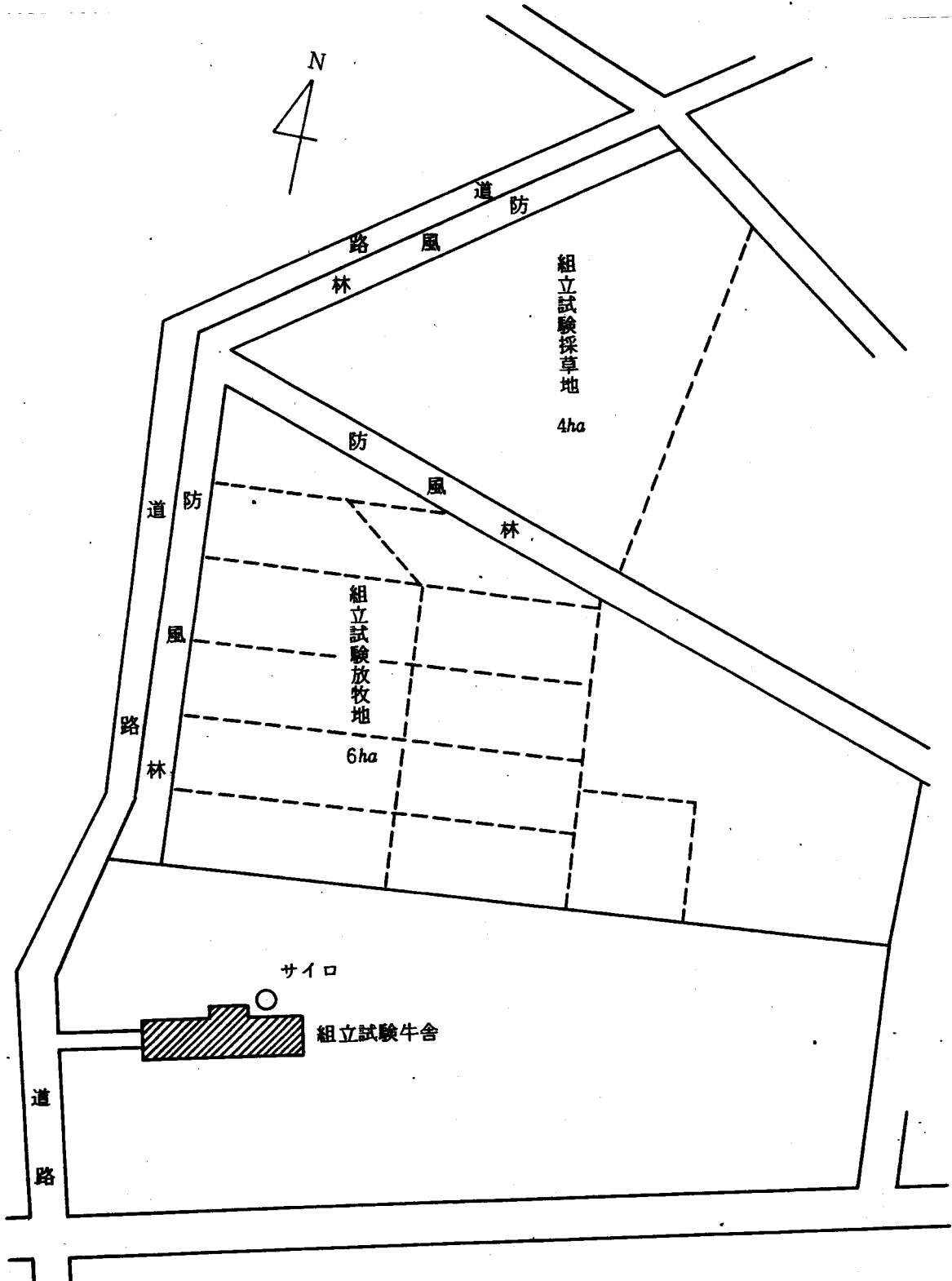


表 I - (2) - 2 試験期間及び担当と氏名

氏名	年次	計画	準備	実 施				備 考
				50	51	52	53	
刈 向 正四郎							◎	表中の印は担当 ◎主査 (1)省力管理と適正飼養 (2)草地の高位生産と省力管理 (3)良質サイレージ調製と品質 保全 (4)生産阻害要因の排除 (5)作業体系と施設の選択配置 (6)経営試算 ○家畜と圃場管理作業 上らん [計画は計画担当 準備は整備期間担当 実施は実施期間担当]
藤 沢 義 一			◎	◎	◎			
藤 島 富嘉雄	◎	◎						
三 浦 由 雄			(1)	(1)	(1)	(1)		
瀬 川 洋	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)	(3)		
伊 藤 陸 郎	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)		
漆 原 礼 二						(6)		
戸 田 忠 祐	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)			
後 沢 松次郎	(3)							
杉 若 輝 夫	(4.5)	(4.5)	(1.4.5)	(1.4.5)	(1.4.5)	(1.4.5)		
平 野 保	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)		
阿 部 誠	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)		
豊 田 吉 隆					(2.4.5)	(2.4.5)		
斉 藤 精三郎		(2.5)	(2.4.5)	(2.4.5)				
佐 藤 勝 郎			(2)	(2)	(2)	(2)		
渡 辺 亨						(1)		
砂子田 哲					(1)	(1)		
佐 藤 彰 芳	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)			
似 里 健 三			(1)	(1)				
久根崎 久 二			(2)	(2)	(2)			
青 木 章 夫	(2.5)							
小 針 久 典	(2)							
千 葉 伝					(4)	(4)		
熊 谷 広 志			○	○	○	○		
畑 中 勝 治		○	○	○	○	○		
巾 邦 彌		○	○	○	○	○		
伊 香 幸 二		○	○	○	○	○		
三 上 三千男		○	○	○	○	○		
立 花 勇 作		○	○	○	○	○		

## II 成果と普及に移した技術の概要

### (1) 試験結果と年次別推移

本試験の経営規模は草地面積10ha（採草地4ha、放牧地6ha、通作距離1km、傾斜度7度以内）成牛24頭飼養、専従労力2人及びそれに付随する施設設備で実施した。

なお、組立試験の性格から部分技術を総合的に組立て、試験開始から同時平行的に実施しつつ、その中から生ずる問題点については試行錯誤的に逐年改善して行なった。

また、年次計画についての考え方は下表のとおりである。

表 II-(1)-1 年次別計画

年次	年次別計画の概要
51	初年目のため施設・機械等の整備を主とし、あわせて翌年次の実施第1年目に備えての素材の準備、技術検討を行なう。
52	実施第1年目であるので当初計画に準拠し、組合せ部分技術の実施遂行上の問題点を探る。
53	52年次の問題点からの改善計画を樹立するとともに、それを遂行する。
54	53年次の成果に基き、その細部を手直しして55年の最終年次に備え、計画し実行する。また、部分的新技术あれば導入し試行する。
55	54年次までの成果を点検してその不備事項を補い、総仕上げの試験実行して経営発展の資とする。

試験年次毎、生じた問題点改善策、またその効果の要約は表 II-(1)-2 のとおりであった。

表 II-(1)-2 年次毎試験実施上生じた問題と改善策

#### 1) 家畜の生産性向上と飼養管理

年次	問題点	改善事項	その効果
52	(1) 産乳量減と分娩間隔遅延。	受胎率の向上、異常牛の発生確認。	53年度の結果としては、分娩間隔が、13.7ヶ月となったが、受胎状況は必ずしも良くはなかった。
	(2) 初産分娩月令の遅延、初妊牛の供給不足。	育成牧場における種付予定月令牛の発情監視	初妊牛は5頭が経営内に組み入れられ、頭数は十分であったが、月令的には2~3ヶ月遅れとなった。
	(3) 子牛売却月令より、初妊牛での売却が有利。	6ヶ月での売却を保留期間を長くし初妊牛で売却することとした。	初妊牛売却価格は平均で39万円となり、6ヶ月で売却した価格に予託料、人工授精料を加算しても、1頭当り、約8.5万円の収入増となった。
	(4) 乳飼比が当初目標28.8%に対し、37.1%であった。	濃厚飼料の計量給与の、はかり込み量調節、乾乳期間給与量の調節。	目標に対し、53年度は31.6%とほぼ近くなった。

年次	問題点	改善事項	その効果
53	分娩間隔が長く、生産乳量への影響がある。	分娩後の初回発情の発見と適期種付	54年度分娩牛に対する初回種付は64.1±25.7日であった。「家畜の人工授精」(折田)によれば初回発情の平均が53.3日であり、それに比較するとやや遅れ気味であり、1回授精による受胎率も悪かった。

年次	問題点	改善策
54	分娩間隔が長い	異常牛の早期治療

## 2) 草地の利用管理

年次	問題点	改善事項	その効果
52	(1) 雑草の侵入が見られる。 (2) ポンプタンカーの故障多発による修理費・労力費	掃除刈後のアージラン散布。 バドックの整備足洗場の設置による牛舎への土砂持込防止が必要であるが実施出来なかった。	ギシギシは1時的には減少したが、種子からの発芽・成育が著しく、繁茂した。 ポンプタンカーの年間修理費は4.5万円 作業労力8.5時間であった。 修理は、使用期間があまりにも短かかったので部品はサービスとしたが、それを入れると約22万円となる。
	(3) 採草地の裸地化が見られる。	オーチャード 12kg ペレニアル 12kg チモシー 12kg の追播を実施した。	追播草種のオーチャード、ペレニアル、チモシーがそれぞれ、1、2、3番草の平均で、52.6%、28.3%、1.4%となり、雑草は4.6%となった。
	(4) 肥料散布に労力がかかる。	運搬、施肥を1人体系で実施。	計画の26時間に対し、29.9時間で、ほぼ目標に近くなった。

年次	問題点	改善事項	その効果
53	(1) 採草地へのギシギシ侵入 (2) 放牧地へのギシギシおよびワルナスビの侵入	ギシギシに対してはアージランのスポット散布を、ワルナスビについては7月以降の多回刈を行った。	MCPの散布は行わなかったが、一番草の坪刈調査ではギシギシは見当たらなかった。 アージランのスポット散布を行ったが、あまり効果なし(種子による発芽がある為)ワルナスビは再生の都度刈取ることによって少なくなった。

年次	問題点	改善策
54	(1) 採草地へのギシ ギシ侵入 (2) 放牧地へのギシ ギシおよびワルナ スピの侵入	アージラン散布による駆除  再生の都度の刈取、ギシギシは結実前に刈ること。

3) 貯蔵粗飼料の調製

問題点	改善事項	その効果
(1) 残草侵入が多く、 裸地発生や牧草密度 の低下がみられた。 ～(2)草地の利用管 の項と同じ～	A① MCPを1番草刈 取後全面散布した。  ② 追播適応の比較的 期待できるペレニア ルライグラスチモン ー各12kgを追播した。	ギシギシは秋に目立ち、草量割合も多く なるが、前年の41.5%から5.9%(いづ れも3番草時)に減少した。しかし継続 して雑草駆除は必要と思われた。
(2) 予乾、水分調節 の不充分	B 年4回刈取方式を3 回刈方式に改め、材料 草の改善と作業時期の 天候安定期への変更を した。  1回6月5日～6月15日 2回8月5日～8月10日 3回10月8日～10月13日	晴天に恵まれ含水率65～70%の材料を詰 めた。これ以上の乾燥は作業時間が長く なり、雨に会う確立が高くなり、困難と 思われた。
(3) 2輪ワゴンへの 材料草の積載が良 くできない。	C 2輪ワゴンへの草止 め板の補設をした。	採草地とサイロとの距離が近いこと、更 に運搬オペレータ(トラクタ)が2人 (2台)で、4輪ワゴン2台体系のみで の対応が体系により合致したので、2輪 ワゴンの使用を中止した。
(4) 予乾法の場合の 圃場ロス割合が高 くなる。	D① サイド型レーキを 利用して集草列草量 の拡大を図った。  ② 材料草の年4回刈 方式から年3回方式 への変更で材料草の	予乾法における圃場ロスは、前年の53～ 85%から68～72%に幾分改善された。



問題点		改善事項	その効果	
52	調 整 作 業	機械適性の改善を図った。	ブローアトラブルはなくなり、改善された。	
		(5) ブローアのトラブルが多かった。		E① ブローアの動力（トラクタ）のパワーアップを図った。
		(6) 均平作業が多労で作業環境悪く精度が低下する。		② 吹上げの円筒が規格外のもので設置されていたので規格品に改めた。 F 回転研のサイロデストリビュータをサイロの天井に設置した。
		(7) サイロ・アンローダのトラブルが多い。		(1) フォレイジハーベスタの切断機構の調整の吟味で材料切断長の均一化を図った。 (2) アンローダモーターのパワーアップを図った。
		(8) 2～4番草材料によるサイレージの色が暗い。		中高水分サイレージの二次醗酵抑制に効果の期待できるメイズコアァジルを追詰める境界部分へ添加した。
品 質	(9) 追詰めによる境界部分のサイレージに発熱が生じる。	(1) 人手による均平作業時間は前年の4人×0.54 Hr/Haに改善された。 (2) サイロへの詰込み高さが高くなると、デストリビュータの作用は低下し、上部取出型サイロでは回転型デストリビュータの設置により、ブローア円筒をスイングさせる方式が適合すると思われる。 機械的トラブル（チェーンギアベアリングの損耗など）が絶えない。 品質は幾分改善されたが、中程度の格付に止まった。 最結詰込み、最初取出し利用の3番草に特に発熱がみられた。		

問題点		改善事項	その効果
53	作 業	(1) サイロデストリビューターの能率低下	サイレージ調製作業においてデストリビューターとの関係は人力による均平作業であるが、1番草において1人ha当時

	問題点	改善事項	その効果
53	品質 (2) サイレージの品質向上と境界部分での二次発酵防止	ターの能率化を図る。  詰込後空気侵入防止のための水ブタによる密封が必要	間が0.4時間から0.25時間と改善された。  直径6mのサイロでは、水ブタ法は大きかりになり過ぎるため、実用的でなかった。  ゴムシートは、ビニールシートより重く、取扱いが不便だが空気排除が良く、密封効果が高く、有効であった。

年度	問題点	改善策
54	高品質サイレージが確保されない。	十分な天気予察と迅速作業による早期密封、密封の確実化などの調製原則を吟味する。

#### 4) 疾病発生防除と乳質改善

年度	問題点	改善事項	その効果
52	(1) 乳房炎発生の高率化  (2) 事故牛の多発	ディッピング励行と乾乳時の軟膏注入  初妊牛の体温測定による分娩予知と分娩立会、育成牛へのピロプラズマ病感染血の接種	ヨードホル剤によるディッピングと乾乳軟膏の注入を実施したがPLテストの結果は陽性率が52年の41.2%に対し52.0%であった。  死亡率は双子分娩中の1頭が死産であったのみで事故は少なかった。

年度	問題点	改善事項	その効果
53	乳房炎の発生が多い (PLテスト陽性牛の多発)	・ディッピング剤をテートコートに変更 ・舎飼期(冬期飼養)に牛床への消石灰散布	草年度の成績であるが、PLテスト陽性率が53年の52.0%から35.5%に低下した。  臨床型乳房炎の発症は低下しなかった(分娩直後乳房炎が多かった)

年度	問題点	改善策
54	・事故牛の多発 ・分娩直後乳房炎の多発	・乾乳前乳房炎検査で陽性反応を現わす分房への乾乳前治療と乾乳軟膏の併用

5) 多頭管理施設の形態

年度	問題点	改善事項	その効果
52	(1) 糞尿散布時期の変更  (2) アンローダーの故障が多い。	糞尿散布を 春先 20% 1 番刈後 20% 1 番刈後 20% 秋 40% とする。 (春40→20 秋20→40) アンローダーの整備、詰込材料の水分調整	散布時期の変更に伴う収量の減少は見られなかった。  詰込材料の予乾が良かった 2 番草はトラブルが少なかったが、1、3 番では取出しは必ずしも良くはなかった。又故障も多発した。

年度	問題点	改善事項	その効果
53	(1) ポンプタンカーの故障が多い。  (2) 糞尿溝における冬期の流下不良  (3) パイプラインミルカーの故障が多い。  (4) アンローダーの故障が多い。	使用後のポンプの洗浄、パドックの舗装を行った。  夏期の分解糞尿を強制的に流出させず自然のままに流下させた。  なし  モーターの交換（馬力アップ）した。	使用頻度が高いのでポンプの消耗品（パッキン、ゴムリング）の交換を早めに行うことが一番効果があるものと思う。改善策の具体的効果は見当たらなかった。 冬期間の流れは順調であった。  ミルクポンプのついたパイプラインの方が故障が少ない。  前年より故障が少なかったが、ギア・チェーンの損耗がはげしかった。

年度	問題点	改善策
54	(1) ポンプタンカーの故障が多い。  (2) パイプラインミルカーの故障が多い。  (3) アンローダーの故障が多い。	年1回の点検整備  ゴムパッキン、ライナーゴム等の消耗品の早期交換  機種を変える。

目標に対する年次別成果は、表Ⅱ-(1)-3に示したが、前述したとおりの試験実施進展から、全体傾向として逐年向上しているが、なかでも、大巾に改善計画をたて実施した53年次から比較的に良好となった。それで試験開始3年目（53年次）以降を安定年次として把えると、概ね所期

の技術水準経営目標を達したものとする。

表Ⅱ-(1)-3 目標に対する年次別成果

区 分	項 目	年 度	目 標 値 と 単 位	55 年		
				実 数	目 標 対 比	
家 畜 の 生 産 性 向 上 と 飼 養 管 理	牛 乳 生 産		117,000 kg	127,702	109	
	搾 乳 牛 頭 数		20 頭	18.7	94	
	搾 乳 牛 1 頭 1 日 当 乳 量		kg	18.8		
	乳 脂 率		3.4 %	3.45	101	
	無 脂 固 型 分 率		8.2 %	8.26	101	
	分 娩 間 隔		13 ヶ月	14.4	90	
	産 子 数 (♂♀計)		頭	24		
	経 産 牛 1 頭 当 り 乳 量		4,875 kg	5,265	108	
	牛 群 の 能 力	〔 体 型 得 点		点	77.3	
		体 重		580 kg	613	106
		体 高		135 cm	137.1	102
		乳 量 (305日推定)		6,000 kg	6,288	105
		更 新 率		15 %	20.8	
	採 食 推 定 量	〔 放 牧 草 (夏型)	搾 乳 牛	59 kg	69.0	117
			乾 溷 牛	59 kg	58.9	100
			初 妊 牛	40 kg	49.7	124
		〔 牧 草 サイレージ (冬型)	搾 乳 牛	45 kg	40.8	91
			乾 溷 牛	35 kg	35.0	100
			初 妊 牛	28 kg	19.5	70
		粗 T D N 飼 料 からの 摂 取 率	〔 放 牧 草 (夏型)	搾 乳 牛	64 %	64.1
乾 溷 牛				85 %	95.9	113
〔 放 牧 サイレージ (冬型)			搾 乳 牛	63 %	52.3	83
	乾 溷 牛	67 %	85.6	128		
給 与 期 間 中 の 牧 草 サイレージ の pH				4.24		
草 地 の 利 用 管 理 と サ イレージ 調 製	放 牧 関 係	現 存 量	9,336 kg/10a	7,153	77	
		採 食 量	5,124 kg/10a	5,134	100	
		利 用 率	54.9 %	71.3	130	
		生 草 収 量	6,021 kg/10a	5,362	89	

54 年		53 年		52 年		平 均 值		
实 数	目标对比	实 数	目标对比	实 数	目标对比	平 均	标准偏差	目标对比
	%		%		%			%
120,237	103	121,963	104	105,082	90	117,748		101
18.8	94	19.3	97	16.8	84	18.3	0.9	92
17.5		16.9		17.0		17.6	1.5	
3.42	101	3.48	102	3.57	105	3.48	0.17	102
8.26	101	8.13	99	8.29	101	8.23	0.17	100
15.0	87	13.7	95	14.9	87	14.6		89
24		17		22		21.8		
5,010	103	5,082	104	4,568	94	4,981		102
77.7		74.4		76.4		77.0		
613	106	614	106	601	104	610.2		105
136.5	101	135.6	100	134.9	100	136.0		101
6,208	103	6,184	103	5,947	99	6,157		103
29.2		16.7		13.1		20.0		
7		4		5		5.3		
70.5	119	55.3	94	72.5	123	66.8	10.49	113
60.9	103	48.2	82	61.0	103	57.6	9.20	98
44.3	111	37.8	95	50.9	127	43.6	8.00	109
35.5	79	39.4	88	37.6	84	38.2	7.03	85
34.7	99	36.4	104	33.7	96	34.5	6.20	99
22.7	81	27.2	97	28.5	102	25.8	5.60	92
65.5	102	58.3	91	73.7	115	65.4	6.85	102
93.6	110	89.4	105	97.5	115	94.3	7.84	111
53.4	85	56.6	90	49.7	79	53.0	6.12	84
76.3	114	82.8	124	72.5	108	79.0	7.07	118
4.43		4.60		4.62		4.48	0.293	
7,911	85	5,761	62	7,736	83	7,140		76
5,016	98	3,722	73	4,896	96	4,692		92
63.4	116	64.6	118	63.3	115	65.7		120
5,093	85	4,954	82	5,384	89	5,198		86

区 分	年度 項目	目標値と単位	55 年			
			実 数	目標対比 %		
疾病障害防除と乳質 改善	放 牧 関 係	乾 物 収 量	kg/10a	1,046		
		管理作業労働時間	76 H/6h	72.8	104	
		輪 換 日 数	10 回	11		
		1 牧区滞牧時間	時間	7.8		
		休 牧 日 数	19.2 日	17.3		
	採草 関 係	収 量	6,500 kg/a	6,100	94	
		管理作業労働時間	40 H/4 ha	71.8	180	
		サイレーン調整D・M量	50 トン	47.0	94	
	疾病障害防除と乳質 改善	疾 病 発 生 件 数	件	30		
		内 訳	消 化 器	"	4	
			泌 乳 器	"	16	
			生 殖 器	"	6	
			運 動 器	"	1	
			そ の 他	"	3	
		乳房炎(PLテスト)頭数陽性率	30%以下	25.5		
牛乳中の細菌数(ブリード)		200万 "	41.3			
" 細胞数( " )			40.4			
牛群の生理所見		H t 値	24~46 %	27.4		
	血清総蛋白	正常 6~7.5 mg/dl	7.52			
	尿素態 N	値 10~18 mg/dl	15.7			
	ミネラル	Ca	9~11 mg/dl	9.61		
		I-P	4~8 mg/dl	4.86		
尿ケトン陽性率	+以上%	2.8				
経 営 試 算	所 得	3,000 円	3,359	112		
	経産牛1頭当所得	125 円	140	112		
	所 得 率	22.0 %	19.6	89		
	乳 飼 比	30.0 %	33.9	89		
	総 労 働 時 間	4,605 時間	3,021	152		
	経産牛1頭当労働時間	130 時間	126	103		

54 年		53 年		52 年		平 均 值		
实 数	目标对比	实 数	目标对比	实 数	目标对比	实 数	标准偏差	目标对比
	%		%		%			%
1,017		835		1,000		974		
113.0	67	54.5	139	81.3	93	80.5		94
12		12		11				
7.2		7.1		8.0				
15.7		15.4		17.8				
6,394	98	6,834	105	8,060	124	6,847		105
84.7	212	112.0	280	48.5	121	79.2		198
47.8	96	50.3	101	46.6	93	47.9		96
33		38		37				
3		—		9				
15		15		14				
9		22		5				
4		1		1				
3		—		8				
35.5		52.0		41.2				
41.7		45.0		51.6				
40 以下		40.4		40.2				
26.2		25.6		26.4		26.4	0.49	
7.63		7.45		7.47		7.52	0.16	
17.6		15.3		14.8		15.9	2.54	
9.53		9.72		9.25		9.52	0.28	
4.95		4.78		5.36		4.98	0.33	
2.5		7.7		6.9		5.0	5.49	
2,465	82	3,553	118	1,953	65	2,833		94
103	82	148	118	85	68	119		95
15.1	69	24.2	110	15.9	72	18.7		64
35.3	84	31.6	95	37.1	81	34.5		87
3,394	136	3,514	131	3,526	131	3,364		137
129	101	124	105	123	106	125		109

区 分	年 度 項 目	目 標 値 と 単 位	55 年	
			実 数 数	目 標 対 比 %
	1 日 当 り 勞 働 報 酬	5, 211 円	8, 894	171
	牛乳kg当り { 第1次生産費	円	74. 1	
	{ 第2次 "	円	84. 4	
	主購入飼料要量			
	[ 乳 配	kg	33, 820	
	ビートパルプ	"	10, 600	
	若牛配合	"	1, 580	
	大麦圧ペン	"	4, 400	
	ヘイキューブ	"	200	
	乾 草	"	2, 280	
	主単要物品価			
	[ 乳 価	100. 00 円/kg	98. 00	
	乳 配	50. "	71. 7	
	ビートパルプ	62. 66 "	64. 0	
	ヘイキューブ		70. 0	
	草地化成	1袋(20kg)円	1, 360	



54 年		53 年年		52 年		平 均 值		
实 数	目标对比	实 数	目标对比	实 数	目标对比	实 数	标准偏差	目标对比
	%		%		%			%
5,810	112	8,090	155	4,430	85	6.808		131
82.4		75.3		83.9		78.9		
95.7		90.3		100.4		92.7		
34,160		39,900		38,840		36,680		
13,248		14,700		14,050		13,150		
3,540		2,340		2,680		2,535		
3,900		—		—		2,075		
1,000		2,558		2,660		1,605		
4,332		1,696		3,157		2,866		
100.32		103.50		104.900				
62.3		56.0		62.1				
60.0		50.0		56.2				
60.0		52.0		55.0				
1,350		1,274		1,350				

(2) 気象経過と牧草生育の特徴

変動が大きかった。概括的には夏期間の低温が目立ち農作物の冷害が頻発した期間である一方冬期の温度低下が少ない傾向が認められた。年次別の気象経過と概要は次の通りである。(表II-(2)-1参照)

1) 気象経過

試験開始された昭和51年から試験終了の昭和55年までの気象経過は気温、日照、降水量とも

表II-(2)-1 試験期間における気象経過と牧草生育収量

区分		年次		51	52	53	54	55	平均値	摘 要
		月	月							
気 象 経 過	平 均 気 温	4		6.8	6.7	7.1	6.4	7.0	7.7	
		5		13.2	12.1	13.9	12.4	13.9	13.4	
		6		17.1	16.8	19.8	19.9	19.6	17.2	
		7		19.9	21.6	24.9	20.8	19.6	21.2	
		8		19.2	20.7	24.3	22.9	19.7	22.3	
		9		16.4	18.2	17.3	18.1	17.9	17.4	
	10		10.3	12.1	10.5	14.1	11.7	10.8		
	日 照 時 間	4		200.4	169.7	175.5	163.4	200.1	176.2	
		5		229.6	193.9	195.6	196.6	225.9	198.9	
		6		146.3	169.5	164.4	120.6	207.2	166.0	
7			179.7	164.5	215.5	154.8	75.3	150.1		
8			75.5	121.1	218.9	197.2	127.7	147.6		
9			117.5	173.2	133.1	139.2	116.6	133.3		
降 水 量	4		123.0	194.4	49.0	177.0	145.0	128.2		
	5		98.5	174.1	105.5	51.0	140.4	111.9		
	6		123.7	160.1	166.0	138.9	194.8	122.0		
	7		200.0	299.1	15.0	245.6	212.1	195.5		
	8		214.0	185.8	159.5	285.6	177.8	212.4		
	9		176.4	153.7	114.0	189.5	88.9	179.7		
根 雪	始 終 期 間		12月16日	12月9日	12月24日	1月13日	1月5日			
			4月9日	3月15日	4月8日	3月12日	3月23日			
			115日	66日	105日	59日	78日			
作 況	ラ ジ ノ		95	116	84.3		79.4	100	平年を100とした指数	
	オーチャード		106	104	80.4	111.1	109.9	100		
	採草型		105	115	79.4	120.7	107.6	100		
	放牧型		103	135	干ばつ	112.1	108.6	100		
乾物収量	ラ ジ ノ		693	65.4	57.1	—	52.5	66.1	kg/a	
	オーチャード		117.8	98.7	89.4	119.4	111.4	101.4		
	採草型		120.9	106.6	84.8	124.3	116.1	107.9		
	放牧型		90.9	105.7	—	110.8	109.5	100.8		
生草収量	ラ ジ ノ		356.5	576.9	492.1	—	466.9	564.6	kg/a	
	オーチャード		529.3	596.6	601.5	673.4	714.8	649.7		
	採草型		542.3	617.1	571.2	712.0	687.5	637.2		
	放牧型		464.8	621.0	441.2	662.9	700.8	628.9		
草 丈	ラ ジ ノ		187.6	171.4	184.7	—	178.4	187.2	年間合計草丈cm	
	オーチャード		355.0	330.9	316.5	347.3	391.7	334.7		
	採草型		315.9	331.8	318.9	326.9	372.6	323.2		
	放牧型		307.0	353.1	—	337.7	381.3	318.6		

ア、昭和51年（第1年次）

夏期間気温の低い、日照時間の少ない反面8月以降は降水量の多い、いわば低温、寡照、多雨の気象条件で稲作では冷害による減収の大きい年となった。

イ、昭和52年

前年に続き夏期間気温の低い経過がみられた。しかし日照時間は多く、また降水量も多い、低温、多照、多雨の経過がみられた。

ウ、昭和53年

消雪日は10日ほど遅く、根雪期間は105日と長かった。しかし4月を除いては夏期間の平均気温は極めて高く、気象観測開始以来最も暑い夏となった。くわえて7、8、9月の降水量は記録的な少なさであった。

エ、昭和54年

冬期は暖房気味に経過し根雪期間も59日間と短かった。しかし4～7月は低温に経過し、8月以降は平年以上の気温の上昇がみられた。

降水量は年間を通じて多く、とくに4、7、8月は多かった。

オ、昭和55年（第5年次）

消雪日が平年よりおくれ、根雪期間は78日と長かった。夏期間の気温のうち7、8月は気象台開設以来の低温を記録し、降水量は各月とも多く、一方日照時間は極めて少ない経過で稲作は収穫ゼロの地域が続出した。

2) 牧草生育の特徴

昭和51年から昭和55年における気象経過から牧草の生育をまとめてみると、根雪期間の延長による雪腐病の多発性、初期生育の遅延、夏期間における低温は牧草の発育を促進し、昭和53年次の高温干ばつ年を除いては生育量が大きかった。しかし降水量の多い経過は一般に収穫作業を困難にし、収穫量において減少を招く事例が多い結果がみられた。年次別の特徴は次の通りである。（表Ⅱ-(2)-2～Ⅱ-(2)-6参照）

表Ⅱ-(2)-(2) 気温(°C)

日照時間(時間)

	気温(°C)						日照時間(時間)					
	51	52	53	54	55	平均	51	52	53	54	55	平均
4	6.8	6.7	7.1	6.4	7.0	7.7	200.4	169.7	175.5	163.4	200.1	176.2
5	13.2	12.1	13.9	12.4	13.9	13.4	229.6	193.9	195.6	196.6	225.9	198.9
6	17.1	16.8	19.8	19.9	19.6	17.2	140.3	169.5	164.4	120.6	207.2	166.0
7	19.9	21.6	24.9	20.8	19.6	21.2	179.7	164.5	215.5	154.8	75.3	150.1
8	19.2	20.7	24.3	22.9	19.7	22.3	75.5	121.1	218.9	197.2	127.7	147.6
9	16.4	18.2	17.4	18.1	19.9	17.4	117.5	173.2	133.1	139.2	116.6	133.3
10	10.3	12.1	10.5	14.1	11.7	10.8	126.6	186.0	167.3	147.3	124.2	147.8
11	3.3	7.2	5.2	6.5	7.1	4.6	120.6	104.3	136.0	105.6	115.1	115.3
12	-2.8	0.7	1.6	2.2	0.8	-1.1	92.2	114.4	102.5	128.5	69.0	101.9
1	-7.3	-3.7	-2.0	-3.2	-5.2	-3.3	139.6	110.8	100.9	120.0	125.6	115.1
2	-4.5	-1.7	-0.7	-0.8	-2.2	-3.0	125.3	149.0	115.6	152.9	117.1	126.1
3	0.8	0.2	1.6	0.2	0.9	0.4	148.8	181.0	193.6	176.9	194.3	155.3
合計	92.4	110.9	123.6	114.4	108.2	108.2	1,496.1	1,837.4	1,918.9	2,213.1	1,698.1	1,737.8
平均	7.7	9.2	10.3	9.5	9.0	9.0	141.3	153.1	159.9	184.4	141.5	144.8

表 II-(2)-3 降水量 (mm)

	降水量 (mm)						平均气温平年差				
	51	52	53	54	55	平均	51	52	53	54	55
4	123.0	194.4	49.0	177.0	145.0	128.2	0.9	-1.0	-0.6	-1.3	-0.7
5	98.5	174.1	105.5	51.0	140.4	111.9	0.3	-1.4	0.5	-1.0	0.5
6	123.7	160.1	166.0	138.9	194.8	122.0	0.3	-0.6	2.6	2.7	2.0
7	200.0	299.1	15.0	245.6	212.1	115.5	1.4	0.3	3.7	-0.4	-1.6
8	214.0	185.8	159.5	285.6	177.8	212.4	3.5	-2.0	2.0	0.6	-2.6
9	176.4	153.7	114.0	189.5	88.9	179.7	0.8	1.0	0	0.7	2.6
10	111.1	32.2	117.0	165.6	202.1	107.7	0.5	1.3	-0.4	3.3	-0.9
11	116.6	187.5	35.0	174.4	68.5	116.6	1.3	2.6	0.4	1.7	2.5
12	86.8	85.0	85.0	79.1	93.5	86.8	-1.7	1.8	2.8	3.4	0.3
1	73.0	67.5	98.0	91.1	64.5	73.0	-4.0	0	1.7	-0.5	-1.9
2	61.5	63.2	49.5	35.0	89.5	61.5	-1.5	-0.1	2.6	-1.6	-0.8
3	88.4	155.0	81.0	96.0	37.5	88.4	0.4	-0.3	1.1	-0.3	0.5
合計	1,453.5	1,757.6	1,074.5	1,957.4	1,514.6	1,473.0	2.2	1.6	16.4	13.7	-0.1
平均	121.1	146.5	89.5	163.1	126.2	122.8	0.2	0.1	1.4	1.1	0.0

表 II-(2)-5 日照時間平年差

	日照時間平年差					降水量平年差				
	51	52	53	54	55	51	52	53	54	55
4	26.4	-7.4	0.7	-12.8	23.9	6.0	72.4	-79.2	48.8	16.8
5	30.3	-5.4	-3.3	-2.3	27.0	-5.1	75.6	-93.4	-60.9	28.5
6	-31.9	-2.7	-11.6	-45.4	41.0	1.1	36.4	44.0	50.1	72.8
7	28.6	13.4	3.5	4.7	-74.8	-148.1	99.0	-180.5	69.9	16.6
8	-76.1	-30.5	71.3	49.7	-19.9	94.0	-28.2	-52.9	73.3	-35.6
9	-13.4	42.3	-0.2	5.9	-16.7	38.1	-22.7	-65.7	9.8	-90.8
10	-18.1	41.0	19.5	-0.5	-23.6	23.3	-78.9	9.3	57.9	94.4
11	5.3	-11.0	20.9	-9.5	-0.2	-19.1	70.9	-84.7	54.7	-48.1
12	-9.7	12.5	1.4	27.4	-32.9	69.5	-1.8	1.9	-4.0	6.8
1	24.5	-5.2	-15.1	4.0	10.5	-46.7	-1.0	29.5	22.6	-8.5
2	-0.8	24.2	-9.2	23.4	-9.0	7.9	-0.8	-14.5	-31.3	28.0
3	-6.5	23.7	36.3	19.6	39.0	-35.4	64.0	-10.1	4.9	-50.9
合計	-41.4	94.9	122.8	76.5	-35.7	-14.5	284.9	-496.3	247.7	30.0
平均	-3.5	7.9	10.3	6.3	3.0	-1.2	23.7	-41.4	20.6	2.5

#### ア、昭和51年

4月の低温が一番草の生育を遅延し、夏期の低温は生育に好適し、7月の干ばつに生育抑制がみられた。年間作況指数はオーチャードグラス単播103、採草型混播106、放牧型混播105といずれも平年を上廻った。

#### イ、昭和52年

根雪期間が長く雪腐病の多発生等から一番草の生育遅延がみられた。夏期間の低温は生育の回復を示し、年間作況指数はオーチャードグラス単播104、採草型混播115、放牧型混播135と平年を上廻った。

#### ウ、昭和53年

消雪日が10日おくれ、根雪期間が105日間と長かったことから雪腐病の多発生となり初期生育がおくれた。なお夏期間における異常高温と干ばつは牧草の生育量を大巾に減少させた。年間作況指数は、オーチャードグラス草播80、採草型混播79.5、放牧型混播は4番以降調査不能となり、作況の低下が著しかった。

#### エ、昭和54年

4～5月の低温により一番草の生育抑制がみられたものゝ、その後順調な生育がみられた。年間作況指数は、オーチャードグラス草播111、採草型混播120.7、放牧型混播112.1と平年に比べ良い結果がみられた。

#### オ、昭和55年

根雪期間が長かったことから、とくにラジノクローバは雪腐れのため越冬が不良であった。また1番草は早春の冷温から平年並以下の生育を示した。しかし、2番草以降生育の回復がみられ平年以上の生育を示した。年間の作況は、オーチャードグラス単播109.9、採草型混播107.6、放牧型混播108.6であった。なお、少回刈は場では多雨、高湿の条件下で収穫作業の遅れから草地の「ムレ」、「枯葉」率を多くしていた。

### (3) 細目課題ごとの成果大要、今後解決を要する点

上項については表Ⅱ-(3)-1に大要を示したとおりであるが、逐年改善計画を立て実施したものの(前述表Ⅱ-(1)-2参照)、最終的に、7、8項の重要問題点が残った。(表Ⅱ-(3)-1)

また得られた成果をふまえて技術体系を作成したが、それは「集約放牧を組み入れた草地型酪農専業経営技術体系」として巻末に付した。こゝではその大要を以下記す。

表 II-(3)-1 細目課題ごとの成果概要、今後解決を要する点

区分	項目	技術の成																									
(1) 飼家畜の生産性向上と飼養管理技術	① 放牧搾乳技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>本試験での前提条件において採食量、産乳量等次のとおり。</li> <li>計画交配は以前より行っていたラグアップル系種牛を引続き交配</li> <li>検査済種牛概ね1年1頭とし試験開始現在まで5頭、現在経産牛群中の父牛数8頭、うち下の2頭で60%を占める。</li> <li>エマシユースフィールドファイネスト</li> <li>グレナフトンロケットフューチャ</li> </ul>																									
	② 牧草サイレージ多給技術																										
(2) 草地の利用管理技術	③ 計画交配と検定淘汰	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>夏(放牧期)</td> <td>冬(サイレージ期)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>粗飼自給率</td> <td>64.2 ± 5.17</td> <td>53.8 ± 2.21</td> <td rowspan="4">搾乳牛のみ</td> </tr> <tr> <td>乳飼比</td> <td>191 ± 2.58</td> <td>24.9 ± 3.47</td> </tr> <tr> <td>FCM</td> <td>1783 ± 1.15</td> <td>15.96 ± 2.21</td> </tr> <tr> <td>飼料粗効率</td> <td>26.75 ± 2.78</td> <td>29.41 ± 2.03</td> </tr> </table>		夏(放牧期)	冬(サイレージ期)		粗飼自給率	64.2 ± 5.17	53.8 ± 2.21	搾乳牛のみ	乳飼比	191 ± 2.58	24.9 ± 3.47	FCM	1783 ± 1.15	15.96 ± 2.21	飼料粗効率	26.75 ± 2.78	29.41 ± 2.03								
		夏(放牧期)	冬(サイレージ期)																								
粗飼自給率	64.2 ± 5.17	53.8 ± 2.21	搾乳牛のみ																								
乳飼比	191 ± 2.58	24.9 ± 3.47																									
FCM	1783 ± 1.15	15.96 ± 2.21																									
飼料粗効率	26.75 ± 2.78	29.41 ± 2.03																									
(3) 貯蔵飼料の調製技術	① 草地・収量の年次変動	<ul style="list-style-type: none"> <li>草地収量の変動は安定年次3ケ年(53~55年)で平均値より±10%であった。草収量増減の原因として、一番草では融雪時期の遅延と早春の低温が主要因をなしており、二番草以降では降水量の影響が大きかった。55年度の異常低温下での牧草生育はとくに夏期の衰退はみられなかった。</li> <li>牧草の時期別一般成分含量を日本標準成分表に比較すると、粗たん白質、粗脂肪は高めの傾向を示し、可溶無窒素物はやや低めの傾向を示した。養分総量を時期別にみると、4、11月は特に高く夏期には低下がみられ6月は最低の値がみられた。</li> </ul>																									
	② 搾乳牛の輪換放牧法																										
(4) 乳疾病改善技術と	① 草地型酪農におけるサイレージ調製の機械化体系	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料草の収穫期とステージ収量 (サイロ容量 250 t 年3回の追詰法想定)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>収穫期間</th> <th>実日数</th> <th>材料草ステージ</th> <th>生草量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1番草</td> <td>VI / 5 ~ VI / 15</td> <td>3日</td> <td>開花始期</td> <td>28 t ha</td> </tr> <tr> <td>2番草</td> <td>VII / 5 ~ VII / 10</td> <td>2日</td> <td>再生 55日</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>3番草</td> <td>X / 8 ~ X / 13</td> <td>2日</td> <td>再生 60日</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>-</td> <td>7日</td> <td></td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>		収穫期間	実日数	材料草ステージ	生草量	1番草	VI / 5 ~ VI / 15	3日	開花始期	28 t ha	2番草	VII / 5 ~ VII / 10	2日	再生 55日	22	3番草	X / 8 ~ X / 13	2日	再生 60日	15	計	-	7日		65
		収穫期間	実日数	材料草ステージ	生草量																						
1番草	VI / 5 ~ VI / 15	3日	開花始期	28 t ha																							
2番草	VII / 5 ~ VII / 10	2日	再生 55日	22																							
3番草	X / 8 ~ X / 13	2日	再生 60日	15																							
計	-	7日		65																							
(5) 多頭管理施設の型態	② テートコート使用による乳房炎(PLテスター陽性)予防法	<ul style="list-style-type: none"> <li>初産牛の分娩予知は、その徴候が促え難いので体温の分娩直前降下を利用して、予測したところ、適確な予知が出来た。この予知法実施は本試験で54年度まで10例、その前に実施した早期繁殖試験で27例あり、その予知が確立出来た。</li> </ul>																									
	① 体温測定による初産牛の分娩予知法	<ul style="list-style-type: none"> <li>初産牛の分娩予知は、その徴候が促え難いので体温の分娩直前降下を利用して、予測したところ、適確な予知が出来た。この予知法実施は本試験で54年度まで10例、その前に実施した早期繁殖試験で27例あり、その予知が確立出来た。</li> </ul>																									
(5) 多頭管理施設の型態	① 寒冷地における自然流下式牛舎の適応性	<ul style="list-style-type: none"> <li>尿糞表面勾配冬期間1/33であった。</li> <li>牛床の長さ：おおむね体高の5cm増し</li> <li>糞尿散布時間 年間1頭当り 10.84時間</li> <li>すのこロストル使用材 丸鉄と角鉄を比べ角鉄の方が良</li> <li>ポンプタンカーによるスラリー散布巾 片側利用で30m、両側利用で10mずつ</li> <li>搾乳牛乳処理の省力化一人当り2ユニット担当で計画の6分に対し、実績9分</li> </ul>																									
	② 流下式牛舎における管理作業体系																										
		<p>技術内容</p> <p>分娩予定牛の分娩前体温把握 (予定日1週間前から) その測定恒温より0.8 ± 0.3℃降下すればその後19 ± 5時間で分娩</p> <p>・乳質保全搾乳法として年次別次のような処置を行ったところ年次的に乳質は向上したので、乳房炎予防法として、デートコート使用、デッピングが良いと思われる。なお、54年度から舎飼期牛床への石灰散布を行った。</p>																									
		<p>流下式牛床平面図 (片側寸法mm)</p>																									
		<ul style="list-style-type: none"> <li>飼料給与の省力化 対頭式牛舎としたので計画の30分に対し実績9-16分</li> <li>ボロ出し清掃の省力化 計画の40分に対し実績39-49分で適合。</li> </ul>																									