



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	牧草を主体とした乳用雄子牛の育成・肥育に関する研究：第1報 ホルスタイン去勢牛による放牧地の簡易造成
Author(s)	広瀬, 可恒; 小竹森, 訓央; 下飯坂, 隆 他
Citation	北海道大学農学部附属牧場研究報告, 3, 23-41
Issue Date	1967-01-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/48870
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_23-41.pdf



牧草を主体とした乳用雄子牛の 育成・肥育に関する研究

第1報 ホルスタイン去勢牛による放牧地の簡易造成

広瀬 可恒・小竹森訓央・下飯坂 隆
河野義勇・橋本吉雄

目 次

I. 緒 言	23
II. 試 験 方 法	24
1. 供 試 地	24
2. 放牧地の簡易造成	25
III. 試験成績および考察	27
1. 造 成 効 果	27
2. 供試牛の増体	29
3. 造 成 経 費	31
4. その他関連試験	32
1) 代用乳による乳用雄子牛の育成	32
2) ホルスタイン去勢牛の短期仕上げ肥育の経済性	33
3) 乳用雄子牛の育成・肥育の経済性	35
IV. 要 約	37

I. 緒 言

近年、わが国の畜肉消費の伸長は著しいものがあり、今後ともこの傾向が続くものと見込まれるが、畜肉生産の現状は必ずしも満足すべきものではなく、特に牛肉については、需要に見合った生産を維持することは困難視されている。即ち、最近では牛肉不足を補うため、年間5千t程度の輸入を続け、昭和41年度には約2万tに達するものと予想されている。また、わが国牛肉資源の主体をなす和牛飼養頭数が、営農の機械化などの理由により、昭和31年の270万頭から昭和40年の180万頭へと激減しつつあり、牛肉資源の培養が強く要望されるに及んでいる。

一方、乳牛飼養頭数は、順調な伸長度を示し、昭和40年度には130万頭に達しており、酪農界から生産される雄子牛の数は、年間30万頭以上と推定されるが、その大部分は1週齢前後で屠殺され、主に加工肉として利用されているにすぎず、本格的な牛肉生産に寄与していない現状である。

乳用雄子牛の育成・肥育については、既に多くの試験報告¹⁻⁴⁾があり、その発育および肉質

などの点では、肉牛として充分利用出来ることを指摘している。しかし、その経済性については、飼料費だけで肉牛販売価格の60~80%にもなり、これ以外の諸経費を見積るとき、採算上疑問視する傾向がうかがわれる。

そこで、著者らは乳用雄子牛を対象として、従来の濃厚飼料依存度の大きい牛肉生産方式に代わるものとして、牧草を主体とした育成・肥育方式を色々な角度から試み、その経済性などを検討することとした。

肉牛飼育は乳牛と比べて、単位面積当たり牧草地からの生産性ははるかに劣るので、出来るだけ単価の安い牧草を生産し、これを効果的に牛肉生産に利用する必要がある。また、今後、牧草を主体とした牛肉生産が行なわれるとすれば、その地域は自ずから限定されてくるであろう。例えば、山間僻地或いは傾斜が大きいとか障害物が多いとかで立地条件に恵まれない地域が対象となろうが、現在、一般に実施されている牧草地造成方式では、造成経費がかかりすぎたり或いは全然造成不可能なところも多いであろうから、これら立地条件での牧草地造成、維持管理および利用方法などについても検討する必要がある。

このような見地から、傾斜地でしかも障害物も多く、立地条件としては不良なところに、ホルスタイン去勢牛13頭を使って放牧地10.1 haを簡易造成し、その造成効果、造成経費および造成放牧地の生産性などをあわせて検討した。

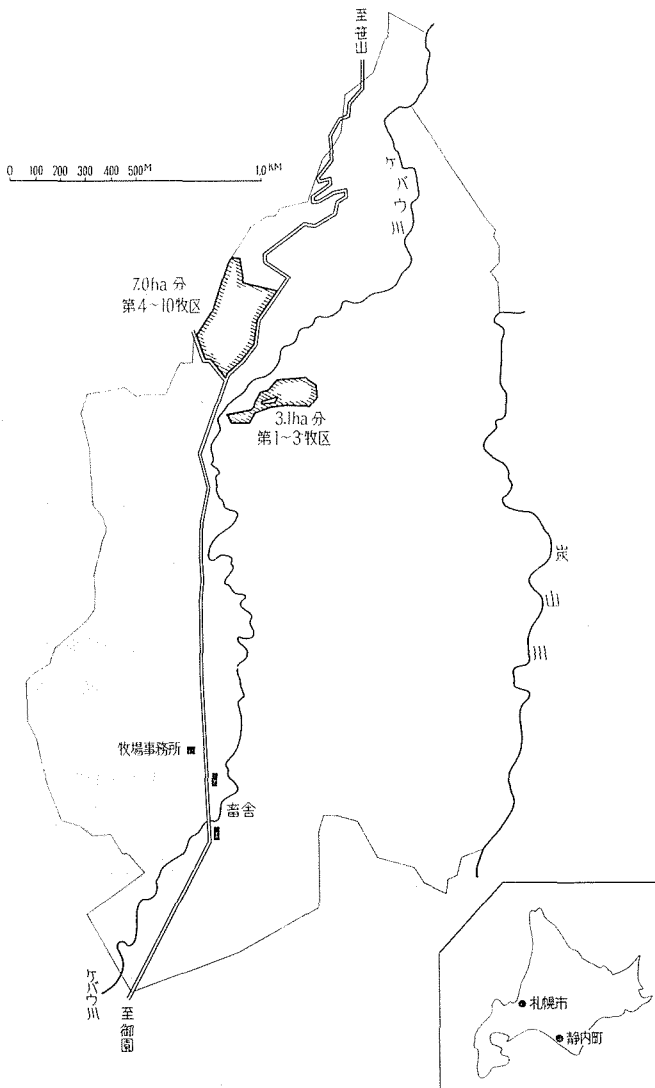
II. 試 験 方 法

1. 供 試 地

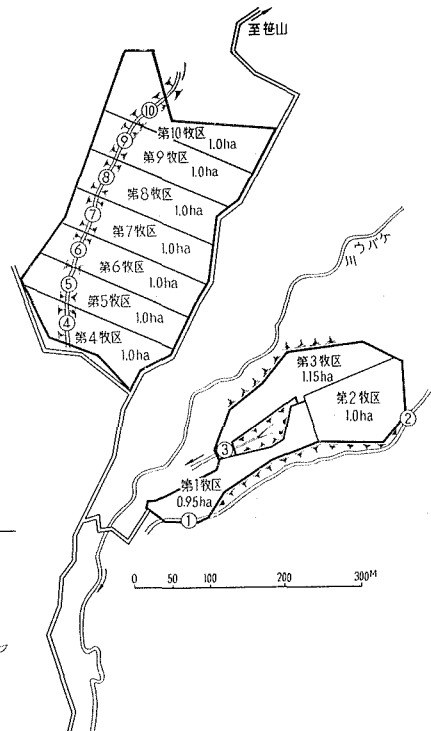
場所は第1図に示したように静内町御園所在の北大農学部付属牧場内で、合計面積10.1 haの2団地を選び、第2図に示すような牧区配置とした。この供試地は御料牧場時代から今日まで50年以上にもわたって、林牧馬の放牧に供してきた自然林であるが、第1~3牧区の一部約2 haだけは、昭和34~36年に牧草地化し、昭和39年まで放牧および採草に利用してきたが、整地不良などにより充分な管理が行なえず、昭和40年5月の供試時には、第1, 2牧区に牧草が部分的に生育するという状態であった。

地形は複雑な起伏を呈してはいるが、平均7度の比較的ゆるやかな傾斜地である。

供試前の植生は、まず樹木についてみると、第1~3牧区は昭和34年に皆伐して全然なく、第4~10牧区7.0 ha分は付表-1に示したように、ハンノキ、ニレおよびイタヤなどの広葉樹が約30種、本数が約600本/ha、材積が約200 m³/haの自然林で、樹齢の比較的若いものが主体となり、この他に胸高直径5 cm以下の稚木も多く、うっ閉度は150~200%と非常に高かった。野草は両供試地にはほぼ共通で、ミヤコザサ、ミツバ、カリガネソウ、コウヤワラビ、オオダイコンソウ、ウマノミツバ、オオバコ、ワラビ、ノブキ、ヤブニンジン、ミズヒキ、ヒメイズイ、ギボシ、ヤブタバコ、ユキザサ、ダイコンソウ、クサソテツ、カヤ類およびスゲ類など30種以上が混生していた。



第1図 供試地位位置図



第2図 牧区配置図

土壌は表層が15~25 cmの腐植に富む黒色の壤土で、地表には分解のあまり進んでいない落葉が層を成している。第2層は10~15 cmの火山灰で、更にこの下は赤褐色の植土となっている。土質は土壤酸度が低く(表層 pH; $H_2O \sim 4.5$, $KCl \sim 4.0$) 磷酸吸収系数は比較的大きかった。

2. 放牧地の簡易造成

この試験で実施した放牧地の簡易造成方式は、次のとおりであるが、便宜上、慣行方式と併記した。

簡易方式

- i) 障害物除去 (立木の伐採・搬出, 稚木・枝などの除去)
- ii) 土壌改良資材散布
- iii) 施肥
- iv) 牧柵施設
- v) 播種
- vi) 重放牧

慣行方式

- i) 障害物除去 (立木の伐採・搬出, 稚木・枝などの除去, 抜根)
- ii) 開墾 (反転, 整地, 砕土)
- iii) 土地改良
- iv) 施肥
- v) 播種
- vi) 覆土, 鎮圧
- vii) 掃除刈り
- viii) 牧柵施設

即ち, 簡易方式による放牧地造成は, 慣行方式と比べ, 抜根, 開墾, 覆土, 鎮圧および掃除刈りが省略出来, その分だけ造成経費を節減出来る。また, 牧草の生育を阻害する野草の大部分は, 放牧家畜の飼料として有効に利用されるし, 家畜の排泄物は肥料分として放牧地に還元されるという利点もある。それぞれの実施要領は, 次のとおりである。

障害物除去 第4~10牧区7.0 ha分の樹木は, 1牧区5本程度を日陰用に残し, その他はすべて立木のまま売却処分した。第1~10牧区の稚木は人力により刈り払い, 第4~10牧区の樹木伐採・搬出に際し生じた枝とともに, 供試地外に搬出或いは供試地内に集積し, 焼却処分した。なお, 火入れは行なわなかった。

土壌改良資材散布 炭酸カルシウム4.5 t/haおよび熔成磷肥0.2 t/haを第1~3牧区は5月上旬に肥料散布機で, 第4~10牧区は6月下旬に人力でそれぞれ散布した。

施肥 基肥として草地用複合肥料(6-11-11) 0.45 t/haを土壌改良資材と同一時期に同一要領で散布した。なお, 放牧後の追肥は行なわなかった。

牧柵施設 第2図に示したように各牧区の面積が, 約1 haになるように設置した。また, 各牧区内に放牧家畜の飲料水が得られるように配慮した。なお, 牧杭の間隔は2.5 mとし, 有刺鉄線3段張りとした。

播種 放牧前(第1, 2, 3牧区~6月11日, 第8, 9, 10牧区~7月2日, 第4, 7牧区~7月15日, 第5, 6牧区~7月25日)に, 第1表の牧草種子を手動散播機で播いた。なお, 第1, 2牧区は一部を既に牧草地化していたため, 播種量を半分とした。

重放牧 第2表のホルスタイン去勢牛13頭を用いて, 5月13日から11月25日まで, 一部牧草地化してある第1~3牧区を基地として, 10牧区に輪換放牧した。重放牧の程度は, 牧区内の可食野草がほとんど採食されるまでとした。なお, 放牧期間中の補助飼料は鈹塩だけとし, これ以外は給与しなかった。

第1表 播 種 量 (kg/ha)

草 種		備 考
チ モ シ ー	5.0	改良在来種, クライマックス
オーチャードグラス	5.0	改良在来種, フロード
イタリアンライグラス	5.0	
ペレニアルライグラス	5.0	
HI ラ イ グ ラ ス	5.0	
メドウフェスク	2.5	
ケンタッキー31フェスク	2.5	
ラディノクローバー	2.5	
NZ ホワイトクローバー	2.5	
アルサイククローバー	2.5	四 倍 体
計	37.5	

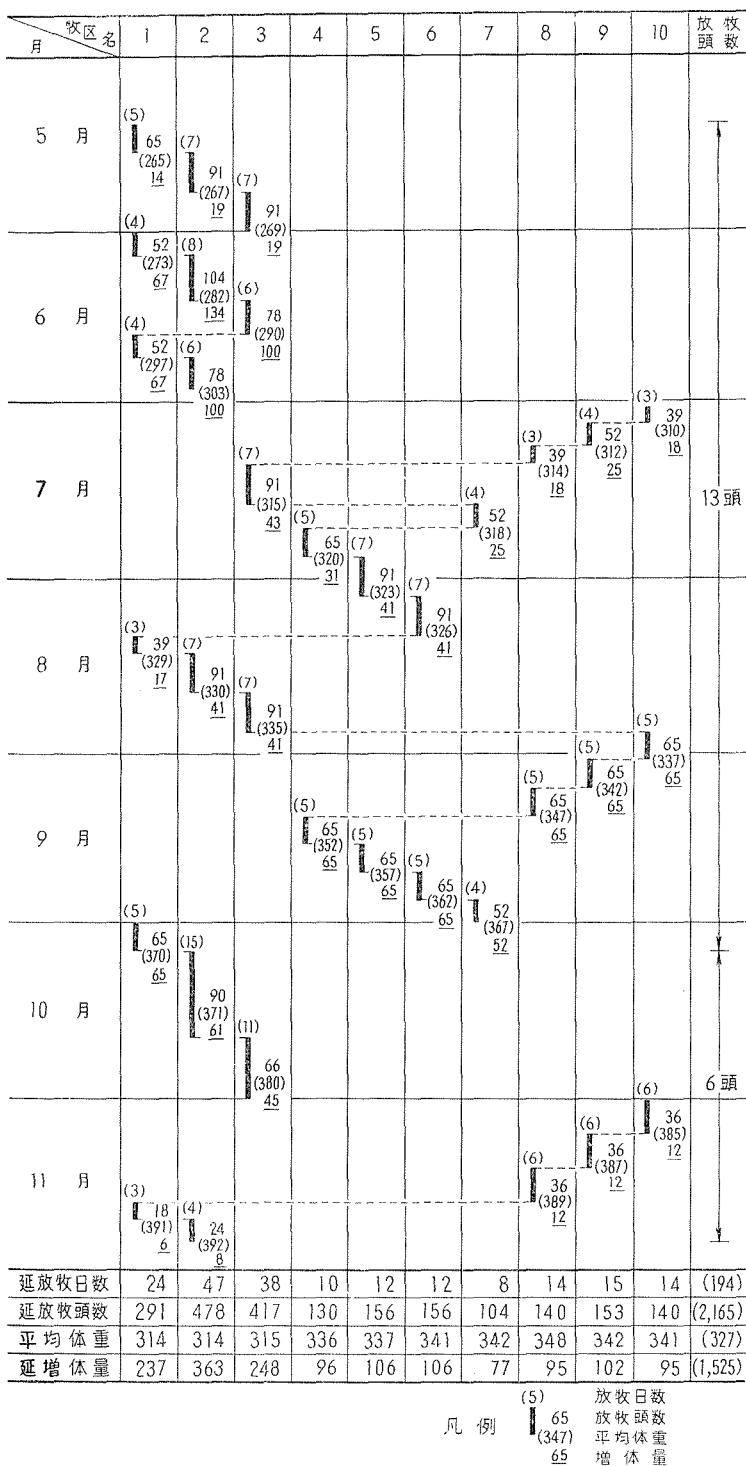
第2表 供 試 牛

牛 番 号	生 年 月 日	供試時月齢 (月)	供試時体重 (kg)	乳養期育成法
1 号	39・4・27	12.5	254	代 用 乳
2 号	4・30	12.4	272	"
3 号	5・1	12.4	253	"
4 号	5・1	12.4	258	"
5 号	5・1	12.4	289	"
6 号	5・4	12.3	275	"
7 号	5・13	12.0	243	"
8 号	5・19	11.8	251	"
9 号	5・19	11.8	265	"
10 号	5・23	11.7	229	"
11 号	2・15	14.9	336	全 乳
12 号	4・22	12.7	253	"
13 号	7・3	10.3	270	"
計			3,448	
平 均		12.3	265	

III. 試験成績および考察

1. 造成効果

放牧成績を第3図に示したが、放牧地 10.1 ha の簡易造成のために、5月13日から11月25日までに194日間、平均体重 327 kg のホルスタイン去勢牛を延 2,165 頭放牧した。第3図に示すような重放牧の繰返しによって、各牧区とも次第に野草が減少し、牧草が増加してき



第3図 放牧成績

たが、この移行の程度、即ち、蹄耕法による放牧地の簡易造成効果を、自然林地に新規造成の第5, 7, 9牧区で調査したが、次に述べるように、造成初年目としては比較的良好な成績を得た。

記録写真による比較 第5, 7, 9牧区内に8カ所の定点を設け、第1回目放牧直前の原植生と、第2回目放牧から0.5~1.5カ月後の植生とを撮影し、写真1~18に示したが、3牧区とも野草から牧草への移行が良好であり、造成効果がうかがえる。

植生個体数より測定した牧草率 第5, 7, 9牧区において、第1回目放牧直前と第2回目放牧から0.5~1.5カ月後の2回、同一場所を string method により野草および牧草の個体数を調査し、第3表に示した。第9牧区では、第1回目放牧直前に野草(稚木を含む)が100m当たり133個体(100%)あったものが、第2回目放牧後には57個体(13%)に減少し、いね科牧草311個体(72%)と荳科牧草64個体(15%)が新たに増加し、牧草率は87%となった。第5, 7牧区においても同様の傾向がみられ、それぞれ52%, 81%の牧草率となり、牧区間に或程度の差はあるものの、造成効果が認められた。

第3表 牧草率(個体数~100m当たり)

	草 種	第1回目放牧前 (個体) (%)	第2回目放牧後 (個体) (%)
第 5 牧 区	いね科牧草	— (—)	123 (49) }
	荳科牧草	— (—)	8 (3) }
	野 草	198 (100)	120 (48) }
	計	198 (100)	251 (100)
第 7 牧 区	いね科牧草	— (—)	274 (76) }
	荳科牧草	— (—)	17 (5) }
	野 草	98 (100)	70 (19) }
	計	98 (100)	361 (100)
第 9 牧 区	いね科牧草	— (—)	311 (72) }
	荳科牧草	— (—)	64 (15) }
	野 草	133 (100)	57 (13) }
	計	133 (100)	432 (100)

植生乾物重量から測定した牧草率 第5, 7牧区は第2回目放牧後には刈り取り出来る草丈に達しなかったため、第9牧区についてのみ調査したが、第2回目放牧後42日目に任意の地点10カ所(1m²/カ所)で収量調査を行なった。その乾物重量組成は、いね科牧草83%および荳科牧草8%と牧草率は91%であって、草地改良の効果が歴然と示された。

2. 供試牛の増体

放牧地10.1haの簡易造成に使ったホルスタイン去勢牛13頭の増体量を、第4表に示した

が、造成の過程において13頭合計1,575 kgの増体があった。放牧開始時(5月13日)の13頭合計体重3,448 kgは、枝肉歩止りを50%、枝肉単価を330円/kg(大犢の相場)とすると約57万円となり、放牧終了時(10月6日または11月25日)の5,023 kgは、歩止り50%、単価415円/kg(売払い実績)として約104万円となるので、この増体量1,575 kgは約47万円に相当する。また、単位面積当たりの増体量は、平均151 kg/ha(約47,000円相当)となるが、第3図からその内訳をみると、既にその一部を牧草地化していた第1～3牧区の3牧区(3.1 ha)平均が274 kg/ha(約84,000円相当)であって、自然林地に新規造成した第4～10牧区の7牧区(7.0 ha)平均が97 kg/ha(約30,000円相当)であった。

造成期間中の1日増体量は0.51～0.90 kgと個体差は大きいが、13頭平均が0.71 kgであって、放牧地の簡易造成の道具として使ったことを考えると、非常に良好な発育であったといえよう。なお、この1日増体量は簡易造成に供試する以前の舎内育成期間中の13頭平均0.61 kgを上回るものであった。

第4～10牧区の7牧区について、第3図から放牧地の簡易造成の経過と1日増体量の関係をみると、第1回目の放牧では、全て野草であったわけであるが、7牧区(7.0 ha)に延429頭放牧し合計199 kgの増体があり、1日増体量は0.46 kgであった。このことは野草だけのところに重放牧しても、家畜には差程負担とならず、むしろ或る程度の増体が見込める場合もある

第4表 供試牛の増体量

牛 番 号	開 始 時 (5月13日) (kg)	終 了 時		増 体 量 (kg)	放牧日数 (日)	1日当たり 増 体 量 (kg)
		(10月6日) (kg)	(11月25日) (kg)			
1 号	254	353		99	147	0.67
2 号	272		398	126	197	0.64
3 号	253		386	133	197	0.68
4 号	258		413	155	197	0.79
5 号	289	395		106	147	0.72
6 号	275	384		109	147	0.74
7 号	243		365	122	197	0.62
8 号	251		352	101	197	0.51
9 号	265	355		90	147	0.61
10 号	229	341		112	147	0.76
11 号	336	469		133	147	0.90
12 号	253	372		119	147	0.81
13 号	270		440	170	197	0.86
計 (平 均)	3,448 (265)	5,023 (386)		1,575 (121)	2,211 (170)	(0.71)

注) 供試地外に延39頭(推定増体量50 kg)放牧した分を含んでいるので、これを除くと供試地での合計増体量は1,525 kgである。

ことを示している。第2回目放牧では、野草の再生と同時に牧草も生育しており、延442頭放牧して442 kgの増体、つまり1日増体量1.00 kgの成績がおさめられ、草地改良の効果が放牧牛の増体によく反映されている。

3. 造成経費

放牧地10.1 haの簡易造成に要した経費を第5表に示したが、1 ha当たり約92,000円であった。また、牧柵施設費を除くと約67,000円となる。供試地と類似した立地条件のところで、慣行方式で造成したとすると、1 ha当たり200,000円前後かかるものと推定されるので、簡易方式では造成経費の大幅な節減が可能である。

第5表 造成経費 (10.1 ha分)

項 目	算 出 基 礎	金 額
障 害 物 除 去	労 力 87人～ 94,100円	94,100円 (10.2%)
土壌改良資材散布	資 材 {炭酸カルシウム 45 ton～195,000円 { 熔成 燐 肥 2 " ～ 58,000 農機具 {トラクター (55HP) 7 h～ 6,300 " (23 ") 10 " ～ 7,000 トレーラー 10 " ～ 1,000 ブロードキャスター 7 " ～ 840 トラック (3 ton) 7 " ～ 7,000 労 力 (運搬, 散布) 42人～ 45,640	320,780円 (34.6)
施 肥	資 材 草地用複合肥料 4.5 ton～112,500円 農機具 {トラクター (55HP) 2 h～ 1,800 " (23 ") 1 " ～ 700 トレーラー 1 " ～ 100 ブロードキャスター 2 " ～ 240 トラック (3 ton) 1 " ～ 1,000 労 力 (運搬, 散布) 12人～ 19,560	135,900円 (14.6)
牧 柵 施 設	資 材 {牧 柵 杭 1,583本～ 79,150円 { 有 刺 鉄 線 40丸～ 80,000 労 力 (杭作り, 設置) 81人～ 93,200	252,350円 (27.2)
播 種	資 材 牧 草 種 子 98,800円 労 力 12人～ 12,000	110,800円 (11.9)
重 放 牧	資 材 補 助 飼 料 4,350円 労 力 (移 牧 外) 9.7人～ 9,700	14,050円 (1.5)
計		927,980円 (100.0)

注) 雇用労力は支払い実績、自家労力は1,000円/日とした。

なお、放牧地造成の道具として使ったホルスタイン去勢牛が造成の過程において、1 ha当たり47,000円相当の増体をおさめたことを勘案すると、簡易方式による放牧地造成費は1 ha当たり正味20,000円程度ですむという見方も出来よう。

4. その他関連試験

1) 代用乳による乳用雄子牛の育成

乳用雄子牛の肉用育成・肥育において、牛肉生産費のうち育成期の飼料費が、比較的大きな割合を占めるが、近年、代用乳を利用することによって育成飼料費の節減がはかられ、良好な成績をおさめている。即ち、従来の全乳および脱脂乳による育成に代わるものとして代用乳で育成しても、その発育にはほとんど影響なく、しかも、育成飼料費の大幅な節減が可能である。

放牧地の簡易造成に供したホルスタイン去勢牛 13 頭のうち 10 頭 (1~10 号) は、札幌市近郊農家より 5~14 日齢で購入し、北大農学部付属第 2 農場においてミルクリプレーサー、カーフスターター、幼牛用配合飼料、若牛用配合飼料、乾草およびサイレージ (給与基準を付表-2 に示した) で育成し、残りの 3 頭 (11~13 号) は、当牧場産のものを全乳 (5~6 カ月齢まで、日量最高 6.5~7.5 kg)、自家配合飼料、乾草、放牧 (2~3 カ月間) およびサイレージで育成したものである。なお、除角は 1~2 週齢で行ない、去勢は 1~10 号が 2 カ月齢、11~13 号が 6 カ月齢でそれぞれ行なった。

この両群の育成期間中の発育および飼料費を第 6 表と第 7 表に示したが、1 日増体量は代用乳群 10 頭平均 0.61 kg、全乳群 3 頭平均 0.63 kg であって、発育の点ではほとんど差がなか

第 6 表 舎内育成期発育成績

	牛 番 号	生年月日	開始時体重 (kg)	終了時体重 (kg)	増 体 量 (kg)	育成日数 (日)	日増体量 (kg)
代 用 乳 群	1 号	39・4・27	47	268	221	368	0.60
	2 号	4・30	50	288	238	368	0.65
	3 号	5・1	47	269	222	368	0.60
	4 号	5・1	48	270	222	368	0.60
	5 号	5・1	60	310	250	368	0.68
	6 号	5・4	48	266	218	368	0.59
	7 号	5・13	45	260	215	359	0.60
	8 号	5・19	47	270	223	353	0.63
	9 号	5・19	48	270	222	353	0.63
	10 号	5・23	45	229	184	349	0.53
	平 均		49	270	221	362	0.61
全 乳 群	11 号	39・2・15	(45)	336	(291)	452	(0.64)
	12 号	4・22	(45)	253	(208)	386	(0.54)
	13 号	7・3	(45)	270	(225)	314	(0.72)
	平 均		(45)	286	(241)	384	(0.63)

注) () 内数字~推定値，終了時~昭和 40 年 5 月 13 日。

第7表 舎内育成期飼料費

	飼 料 (単価 円)	摂 取 量 (kg)	価 格 (円)
代 用 乳 群	全 乳 (30.9)	18.1	559
	ミルクリブレーサー (118.8)	29.0	3,445
	カーフスターター (54.5)	145.6	7,935
	幼牛用配合 (37.5)	272.0	10,200
	若牛用配合 (32.5)	112.5	3,656
	乾 草 (4.5)	1,232.0	5,544
	サイレージ (2.5)	632.0	1,580
	計		32,919
全 乳 群	全 乳 (30.9)	732.3	22,628
	自家配合 (30.0)	386.1	11,583
	乾 草 (4.5)	1,337.0	6,017
	生草(放牧) (1.0)	1,827.0	1,827
	サイレージ (2.5)	517.0	1,293
	計		43,348

った。一方、飼料費は代用乳群が約 10,000 円安くなっている。

したがって、代用乳によるホルスタイン雄子牛の育成は、全乳によるそれと較べて発育にはほとんど差がなく、育成飼料費約 10,000 円の節減が見込まれる。

2) ホルスタイン去勢牛の短期仕上げ肥育の経済性

従来の牛肉生産方式では、出荷前数カ月間濃厚飼料を給与して肥育処理を行ない出荷しているが、このことも飼料費を大きくし、結局は牛肉生産費を高くしている原因と考えられる。放牧育成・肥育をするホルスタイン去勢牛の場合、短期間の仕上げ肥育が経済的に有利か否かを明らかにする目的で、放牧地の簡易造成に供した 13 頭のうち 12 頭を用い、濃厚飼料を与えて短期仕上げ肥育の後出荷する肥育群と、放牧終了後直ちに出荷する放牧群とに分けて比較検討した。

放牧地の簡易造成のために 5 月 13 日に放牧を開始したが、147 日目の 10 月 6 日に体重合計が同一になるように 6 頭ずつの 2 群に分け、肥育群と放牧群とした。肥育群は畜舎に収容し 11 月 25 日までの 50 日間にわたって配合飼料と乾草とで肥育処理を行ない、放牧群は更に 11 月 25 日まで放牧を継続した。両群とも 11 月 26, 27 日に日高生産連富川工場において屠殺・解体し売却処分した。

肥育成績および肥育経費を第 8 表と第 9 表に示したが、50 日間の増体量は肥育群が 36 kg 上回ったが、屠殺前の絶食による肥育群の減量が大きく、屠殺直前の体重差は 13 kg であった。このことは放牧群を 11 月 25 日まで放牧したため、草生のおとろえに加えて降雪などにより生

第8表 肥 育 成 績

	牛番号	開始体重 (10月6日) (kg)	終了体重 (11月25日) (kg)	屠殺前体重 (kg)	枝肉量 (温) (kg)	枝肉歩止り (%)	単 価 (冷) (円)	価 格 (含内蔵他) (円)
肥 育 群	1 号	353	421	380	204	53.7	416	87,700
	5 号	395	436	405	206	50.9	416	88,532
	6 号	384	454	405	212	52.3	415	90,820
	9 号	355	413	386	192.5	49.9	410	81,785
	10 号	341	400	374	192.5	51.5	415	82,728
	12 号	372	444	390	214	54.9	416	91,860
	計	2,200	2,568	2,340	1,221			523,425
	平 均	367	428	390	203.5	52.2	415	87,238
放 牧 群	2 号	368	398	385	207	53.8	416	88,948
	3 号	345	386	365	199.5	54.7	416	85,828
	4 号	382	413	394	213	54.1	416	91,444
	7 号	355	365	354	186.5	52.7	415	80,238
	8 号	337	352	339	185	54.6	415	79,615
	13 号	413	440	422	235	55.7	417	100,827
	計	2,200	2,354	2,259	1,226			526,900
	平 均	367	392	377	204.3	54.3	416	87,817

第9表 肥 育 経 費 (6頭~50日分)

	費 目 (単価 円)	数 量	金 額 (円)
肥 育 群	飼 料 } 配合飼料 (36.5)	1,000 kg	36,500
	乾 草 (4.5)	3,380 "	15,210
	敷 わ ら (1.7)	900 "	1,530
	労 力 (125.0)	65 時間	8,125
	計		61,365
	1 頭 当 た り		10,228
放 牧 群	放 牧 (50.0)	300 頭	15,000
	1 頭 当 た り		2,500

草を十分に摂取出来なかったためと考えられる。枝肉歩止りは、放牧群が若干良好であって、枝肉量では両群間にほとんど差がなかった。枝肉単価は肥育群 415 円/kg, 放牧群 416 円/kg で仕上げ肥育の効果が枝肉単価の上昇に全く反映されなかった。また、皮および内蔵込みの販売価格は、放牧群が肥育群よりも 579 円/頭高かった。一方、1 頭当たりの肥育経費は肥育群が放牧群よりも約 7,700 円多くかかった。

結局、肥育群は放牧群と比べ 50 日間で 7,700 円多く経費をかけたにもかかわらず、販売価

格ではほとんど差がなく、濃厚飼料を与えて仕上げ飼育した効果が全然みられなかったのである。したがって、放牧期であれば、放牧をやめてまで50日間程度濃厚飼料を給与する短期仕上げ肥育は、経済的にみて極めて不利なことといえる。この肥育日数50日間というのは中途半端な日数であって、せめて3カ月間位でなければ肥育効果がみられないといわれている。かりに3カ月間の短期仕上げ肥育を行なっても、屠殺率の改善、枝肉単価の上昇が、この間の飼料費をはじめ諸経費を償ない得るかは、甚だ疑問である。それよりもホルスタイン去勢牛の場合、中程度の肉質、いわゆる大衆向けの牛肉生産を目的とするのであるから、肉質などを云々するよりも、少しでも安い牛肉生産をはかるべきであろう。

3) 乳用雄子牛の肉用育成・肥育の経済性

これら一連の試験から放牧地の簡易造成に関する分を切り離し、ホルスタイン雄子牛13頭の肉用育成・肥育の経済性を検討しよう。

これら雄子牛の購入から売却までの収支概算を第10表に示した。支出合計は880,000円であったが、III-4-1)の結果から明らかなように、全乳で育成した3頭を代用乳で育成することにより30,000円、また、III-4-2)の結果から濃厚飼料を50日間給与する短期仕上げ肥育は放牧と較べ、経済的に極めて不利なことであるから、この肥育処理を放牧に代えることにより肥育経費の全額76,000円、合計106,000円の経費節減が可能である。ただし、肥育処理を放牧に置

第10表 ホルスタイン雄子牛の肉用育成・肥育の収支概算

(支 出)				千円	千円
ホルスタイン雄子牛 (13頭)				65	(65)
舎内育成 (13頭)	濃厚飼料	361	(331)	602	(572)
	粗飼料	100	(100)		
	敷わら	12	(12)		
	労力	129	(129)		
放 牧 (13頭)				110	(129)
短期肥育 (7頭)	濃度飼料	46	(—)	76	(—)
	粗飼料	18	(—)		
	敷わら	2	(—)		
	労力	10	(—)		
屠殺・解体 (13頭)				27	(27)
計				880	(793)
(取 入)					
ホルスタイン去勢牛 (13頭)				1,163	(1,163)
(粗 収 益)				283	(370)

注) () 内金額は全乳育成を代用乳育成に、また、短期仕上げ肥育を放牧肥育にそれぞれ置き代えた場合の金額である。

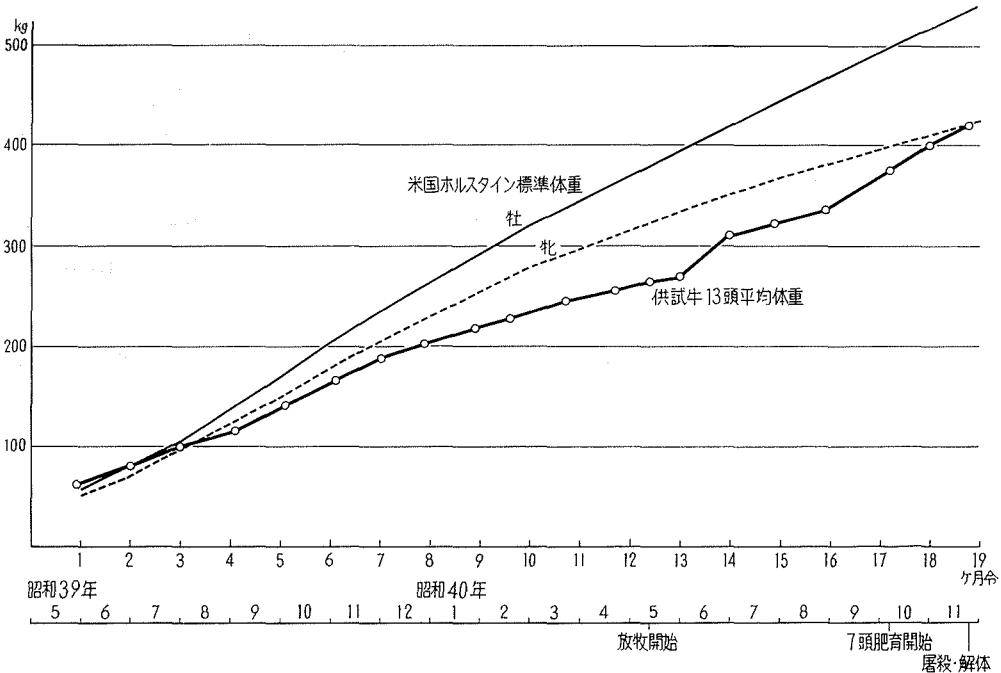
き代えと放牧経費が19,000円余計にかかるから、結局87,000円の経費節減となり、結果的には、収入にほとんど影響を及ぼすことなく、支出を793,000円とすることが可能であった。したがって、1頭当たりの支出額は61,000円、枝肉（冷）生産費は{ここでは枝肉（冷）生産費＝（素牛代＋飼料費＋敷わら費＋労力費）÷枝肉（冷）重量とした}290円/kgとなる。

一方、個体別の屠殺・解体成績および売却価格などを付表-3に示したが、収入はホルスタイン去勢牛13頭で1,163,000円であるから、粗収益は370,000円となり、1頭平均では収入が89,000円、粗収益が28,000円となる。なお、枝肉売却価格は皮および内臓込みで440円/kgであった。

したがって、この試験で行なったホルスタイン雄子牛の肉用育成・肥育方式では、枝肉（冷）を1kg当たり290円で生産出来、1頭当りの粗収益も28,000円となり、支出に見込まなかった諸経費を加えても、経済的に成り立つであろう。しかし、経営的にみて、この程度の粗収益では、乳用雄子牛の肉牛利用は、あまり魅力が持たれないであろう。

では、今後、枝肉生産費を更に安くし、粗収益を増加出来る可能性があるのだろうか。そこで、この育成・肥育成績を再検討してみよう。まず、支出であるが、飼料費は濃厚飼料331,000円および粗飼料100,000円で支出の54%となっている。緒言で述べたように、牛肉生産においては、経営上飼料費が一番問題となる点であり、特に乳用雄子牛の肉牛利用では、濃厚飼料給与量を出るだけ少なくし、粗飼料を有効に利用することによって飼料費を節減し、枝肉生産費を安くし、粗収益を増加させる方向をとらなければならないであろう。この試験では、平均18.9カ月齢で出荷したが、濃厚飼料給与期間は3分の2に当たる12.3カ月間であった。1頭当たりの給与量は、ミルクリプレーサー29kg（乳汁換算で約200kg）の他にカーフスターターなど約500kg、金額は25,000円となっている。この給与量および金額とも従来の牛肉生産方式と較べると半分以下ではあるが、今後、給与期間の短縮などにより、飼料費節減の余地が充分残されよう。また、この試験では放牧を1シーズンしか行っていないが、放牧は経費が最もかからず、しかも増体が最も期待出来るので、放牧を2シーズン行なうような、即ち、20～24カ月齢程度で出荷する方式を採用することにより、更に安い牛肉の生産が可能であろう。なお、ここでは放牧経費を、一応1頭1日当たり50円と見積ったが、今回簡易造成したような放牧地では、もっと安くなるであろう。労力費は129,000円で支出の16%を占め、舎内育成期12.3カ月間で1頭当たり80時間、10,000円かかっているが、飼養管理の合理化などにより、相当大幅な節減が可能であろう。

次に収入であるが、枝肉（冷）単価は平均415円/kg、皮および内臓込みで440円/kgと、出荷当時の相場からみて比較的高く売却出来たが、今後、安い牛肉の生産という点からも枝肉単価の上昇は期待すべきものではない。枝肉量（冷）は平均204.5kgで、18.9カ月齢平均のホルスタイン去勢牛としては、幾分小さかった。第4図は供試牛13頭の平均体重の推移を示したものであるが、舎内育成期で7カ月齢以降の発育が良くなかった。これは寒さのため或いは



第4図 体重の推移 (13頭平均)

濃厚飼料給与量を減らしたためであろうが、この期間の粗飼料の品質が良くなく、これが大きく影響したようであるから、良質の乾草およびサイレージを利用することにより、より良い発育が期待出来よう。また、12.3 カ月齢以降の放牧は、放牧地の簡易造成を目的としたものであり、野草地への重放牧など放牧条件としては良くなかったわけで、これが普通の牧草放牧地であれば、放牧期間中の増体は、更に良好であったものと考えられる。

以上述べたように、支出の面での節減および収入の面での増加と、それぞれ枝肉生産費を小さくし、粗収益を大きく出来る可能性が充分残されており、これらについては今後の研究課題としたい。

IV. 要 約

昭和40年にホルスタイン去勢牛を使って、自然林地に放牧地を造成し、造成経費などを検討した。

自然林地 7.0 ha と改良草地 3.1 ha からなる傾斜地 10.1 ha を 10 牧区に分け、5月13日から11月25日までの194日間にわたり、平均体重 265 kg のホルスタイン去勢牛 13 頭を輪換放牧した。

樹木などの障害物除去を行ない、炭酸カルシウム 4.5 t/ha、熔成燐肥 0.2 t/ha、複合肥料 (6-11-11) 0.45 t/ha を散布し、荳科・いね科牧草種子 37.5 kg/ha を混播し、次いで重放牧を

行なった。これ以降の追肥、追播は行なわなかった。

造成終了前 50 日間、増体量および肉質に及ぼす仕上げ肥育の効果をみるために、6 頭を畜舎に収容し、濃厚飼料 3.3 kg/頭/日 と乾草とで仕上げ肥育し、放牧肥育と比較検討した。

1. 重放牧の繰り返しによって、次第に野草から牧草へと移行し、造成後期の牧草率は植生個体数で 52~87%, 乾物重量組成で 91% となった。

2. 放牧地 10.1 ha の造成経費は、牧柵施設費 252,000 円を加えて 928,000 円であった。

3. 造成過程において 1,575 kg (0.71 kg/頭/日) の増体があったが、これは約 470,000 円に相当した。

4. 濃厚飼料と乾草とによる仕上げ肥育は、放牧肥育と較べて枝肉量および肉質には全く効果がなかった。

5. 供試牛を代用乳で育成したが、全乳と比較して若干の考察を行なった。

6. 乳用雄子牛を代用乳で育成し、放牧肥育して出荷する牛肉生産方式では、1 頭当たりの粗収益は 28,000 円であった。

参 考 文 献

- 1) 肉資源開発研究協議会：乳用牡犢，昭和 36 年 6 月。
- 2) 北海道農業協同組合中央会：天北地帯における牡犢育成とその経済性，昭和 36 年 10 月。
- 3) 片山孔一・島田豊・中須賀貢・窪田正信：乳用雄子牛の育成肥育成績，徳島県畜産試験場成績，19~32 頁，昭和 37 年。
- 4) 福島豊一・佳山良正・檜本浩一・加納久数：乳用雄子牛の肥育に関する研究，兵庫農科大学畜産学第 1 研究室業績，第 20 号。

RÉSUMÉ

High Roughage Feeding System for Raising and Fattening Dairy Beef

- I. The establishment of upper grassland for grazing by a simple method (hoof-cultivation) using Holstein steers.

Yoshitsune HIROSE, Kunio KOTAKEMORI, Takashi SHIMOIZAKA
Yoshio KONO and Yoshio HASHIMOTO

In 1965, an experiment was conducted to clarify the economic aspects of the so-called hoof-cultivation method to establish a tract of grassland for grazing in a leveled natural forest by using dairy beef steers.

About ten hectares of a slightly sloping area, including 7 ha. of natural forest stand and 3.1 ha. of cultivated grassland was divided equally into 10 paddocks and grazed rotationally with 13 Holstein steers of 265 kg. initial average body weight, for a 194 day period, from May 13 through to November 25.

The natural forest stand was opened by cutting down trees during the winter of

1964-1965. Both areas were fertilized with lime, fused phosphate and compound fertilizer (6-11-11) at a rate of 4.5, 0.2 and 0.45 tons per hectare respectively, and sowed with a mixture of legumes and grasses at a rate of 37.5 kg. per hectare before the animals were allowed to graze. No further fertilization and seeding were applied thereafter.

Fifty days before the end of the experiment, 6 animals were removed to a dry-lot and fed grass hay with a formula feed supplement at a rate of 3.3 kg. per head daily to determine the effect of finishing program, in other words a comparison was run between grazing and dry-lot feeding with special reference to weight gain and carcass quality. The following results were obtained:

1. The vegetation of the forest area changed gradually from wild plants to legumes and grasses by heavy grazing. At the end of experiment, the latter forages occupied the area by 52 to 87% for the number of plants and by 91% for the dry matter production.

2. Total expenditure for the establishment of the 10.1 hectares grassland was ¥ 928,000 including ¥ 252,000 for fencing.

3. The total output from the experimental area as expressed by body weight gains was 1,575 kg., (0.71 kg. of daily gain per head) which was worth about ¥ 470,000 estimated from the sale prices.

4. There were no significant differences between the two groups, grazing and dry-lot feeding, upon the weight gains and the carcass quality.

5. The steers used in this experiment were raised with the milk replacer-calf starter feeding system. Some discussions were also made on this feeding system as compared against the whole milk feeding system.

6. The net return from dairy beef production with milk replacer-calf starter raising system and with grazing-finishing program was ¥ 28,000 per steer

付表一 樹種，本数および材積 (7.0 ha)

樹 種	直径 6～30 cm		直径 32 cm 以上		計	
	本 数 (本)	材 積 (m³)	本 数 (本)	材 積 (m³)	本 数 (本)	材 積 (m³)
ハニイヤマミナ	シ	721	78	94.9	799	214.7
	ノ	705	78	148.4	783	211.2
	キレ	385	32	62.6	417	102.0
	タ	252	12	14.6	264	39.1
	ダ	221	—	—	221	17.5
ハシ	ド	208	3	5.8	211	17.4
	イ	144	1	0.7	145	9.0
	ナ	124	20	35.9	144	49.8
	ハ	128	5	6.4	133	15.1
	ク	112	7	9.6	119	17.6
キサザア	ラ	107	2	4.0	109	9.6
	カ	87	18	31.3	105	42.2
	バ	52	40	51.6	92	67.3
	ダ	55	8	17.5	63	23.5
	セ	59	4	4.6	63	9.6
セカサヤエ枝	ツ	57	1	1.0	58	7.1
	ワ	229	5	9.8	234	28.0
	シ					230.4
	ン					
	ラ					
小 計		3,646	314	498.7	3,960	1,111.1
庁 用 材					283	253.7
計					4,243	1,364.8

注) 庁用材～牧欄用杭などに利用。内訳は不明。

付表二 飼料給与基準 (1～10 号分, kg/日)

日 齢	ミルク リプレー ーサー	カーフ スター ター	幼牛用 配 合	若牛用 配 合	乾 草	サイレ ー ジ
～ 7	0.3					
8～ 10	0.65					
11～ 15	1.0	少量			少量	
16～ 20	1.2	〃			〃	
21～ 30	1.2	0.2			0.2	
31～ 35	1.0	0.5			0.2	
36～ 40	0.7	0.8			0.3	
41～ 45	0.5	1.0			0.4	
46～ 50	0.2	1.3			0.5	
51～ 75		1.5			0.7	
76～100		1.8			1.0	
101～110		2.0			1.5	
111～120		1.5	0.5		1.7	
121～130		1.0	1.0		2.0	
131～140		0.5	1.7		2.5	
141～150			2.5		3.0	
151～180			2.5		3.0	
181～210			1.5		4.2	2.0
211～240			1.0		4.2	4.0
241～305			1.0		5.6	4.0
306～340				1.5	5.6	4.0
341～370				2.0	6.3	4.0

注) 給与法； ミルクリプレーサーは6倍量の温湯にといて人工哺乳器で与え，
他は粉状で給与した。

付表—3 屠殺・解体成績および売却価格

牛番号	屠殺月齢 (月)	試験終了時 体重 (kg)	屠殺時 体重 (kg)	枝 肉 量		枝肉歩止り		枝肉(冷) 単 価 (円)	価 格		
				温屠体 (kg)	冷屠体 (kg)	温屠体 (%)	冷屠体 (%)		枝 肉 (円)	皮・内臓 (円)	計 (円)
1 号	19.1	421	380	204.0	200.0	53.7	52.6	416	83,200	4,500	87,700
2 号	19.0	398	385	207.0	203.0	53.8	52.7	416	84,448	4,500	88,948
3 号	19.0	386	365	199.5	195.5	54.7	53.6	416	81,328	4,500	85,828
4 号	19.0	413	394	213.0	209.0	54.1	53.0	416	86,944	4,500	91,444
5 号	19.0	436	405	206.0	202.0	50.9	49.9	416	84,032	4,500	88,532
6 号	18.9	454	405	212.0	208.0	52.3	51.4	415	86,320	4,500	90,820
7 号	18.6	365	354	186.5	182.5	52.7	51.6	415	75,738	4,500	80,238
8 号	18.4	352	339	185.0	181.0	54.6	53.4	415	75,115	4,500	79,615
9 号	18.4	413	386	192.5	188.5	49.9	48.8	410	77,285	4,500	81,785
10号	18.3	400	374	192.5	188.5	51.5	50.4	415	78,228	4,500	82,728
11号	22.2	560	535	263.0	259.0	49.2	48.4	417	108,003	4,500	112,503
12号	19.3	444	390	214.0	210.0	54.9	53.8	416	78,360	4,500	91,860
13号	16.9	440	422	235.0	231.0	55.7	54.7	417	96,327	4,500	100,827
計		5,482	5,134	2,710.0	2,658.0				1,104,328	58,500	1,162,828
平均	18.9	421.7	394.9	208.5	204.5	52.8	51.8	415	84,948	4,500	89,448



写真 1 第5牧区～2 (40. 7. 17)
第1回目放牧 11 日前の原植生

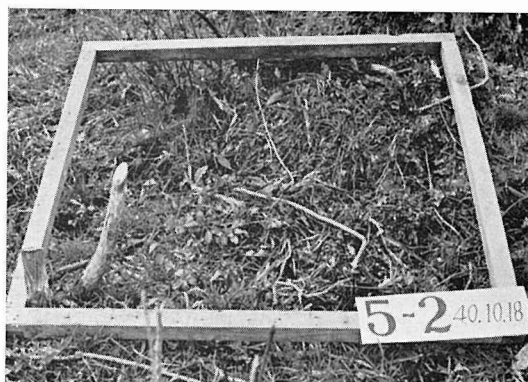


写真 2 第5牧区～2 (40. 10. 18)
第2回目放牧後 27 日目の植生



写真 3 第5牧区～4 (40. 7. 17)
第1回目放牧 11 日前の原植生

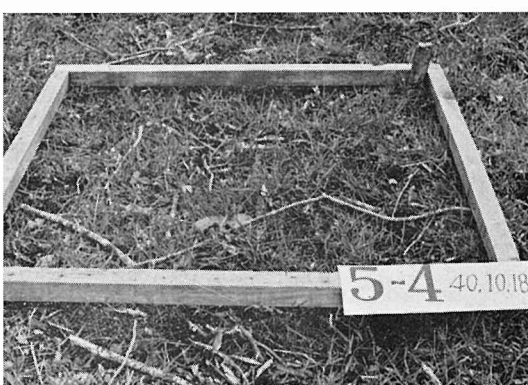


写真 4 第5牧区～4 (40. 10. 18)
第2回目放牧後 27 日目の植生



写真 5 第5牧区～6 (40. 7. 17)
第1回目放牧 11 日前の原植生



写真 6 第5牧区～6 (40. 10. 18)
第2回目放牧後 27 日目の植生



写真 7 第7牧区~2 (40.7.17)
第1回目放牧2日前の原植生

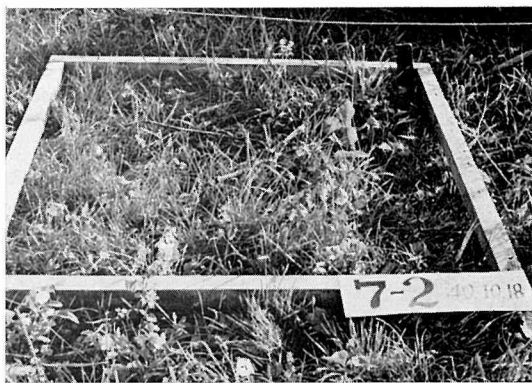


写真 8 第7牧区~2 (40.10.18)
第2回目放牧後18日目の植生



写真 9 第7牧区~4 (40.7.17)
第1回目放牧2日前の原植生

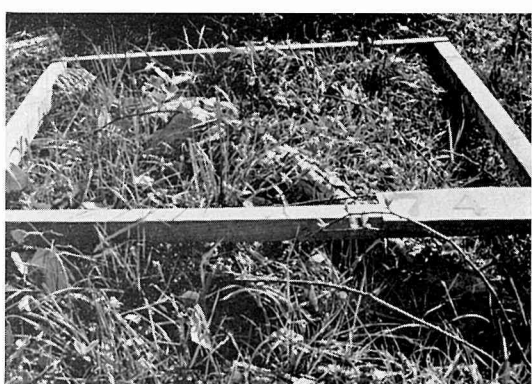


写真 10 第7牧区~4 (40.10.18)
第2回目放牧後18日目の植生



写真 11 第7牧区~ (40.7.17)
第1回目放牧2日前の原植生

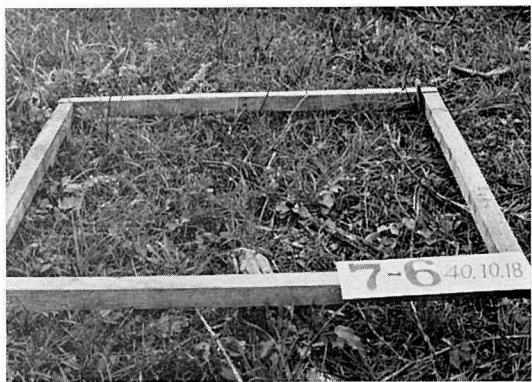


写真 12 第7牧区~6 (40.10.18)
第2回目放牧後18日目の植生



写真 13 第9牧区~2 (40.7.3)
第1回目放牧2日前の原植生

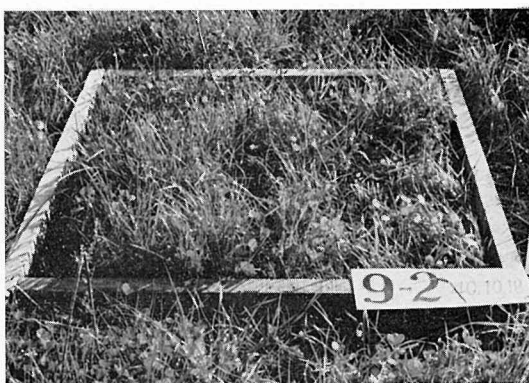


写真 14 第9牧区~2 (40.10.18)
第2回目放牧後42日目の植生



写真 15 第9牧区~4 (40.7.3)
第1回目放牧2日前の原植生



写真 16 第9牧区~4 (40.10.18)
第2回目放牧後42日目の植生



写真 17 第9牧区~6 (40.7.3)
第1回目放牧2日前の原植生



写真 18 第9牧区~6 (40.10.18)
第2回目放牧後42日目の植生