

搾乳牛の輪換放牧飼養

福島県畜産試験場 丹 治 健 吉

I はじめに

酪農経営の規模拡大をはかろうとするとき、まず、障害となるのが粗飼料の生産である。

土地の生産力を低下させることなく、労働の省力化が可能となれば容易であるが、そのために、施設や機械力の導入に多くの投資を必要とする。したがって、多頭化が進むに伴って、濃厚飼料に依存する度合いが強まり、飼料の自給率を低下させている。

この現象が乳牛の健康および牛乳の生産費に影響をおよぼし、多頭化が必ずしも経営の安定に結びつかないことが多い。

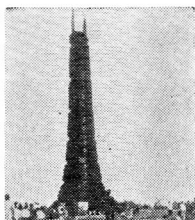
古くから、畜産の発達している諸外国では、草地から牛乳や肉の生産をしていて、泌乳牛の放牧方法についても、数多くの経験と研究の積み重ねによる技術が生かされている。

しかし、現在日本の酪農家の飼養規模は1戸平均5.6頭となっており、多頭化の進んだ北海道においても12.5頭(45.2.1現在)である。

したがって、飼養規模の拡大に結びつく管理技術の開発も遅れているが、現在の飼養規模に応じて、労働生産を上げ得る一つの飼養技術として考えられるのが、土地生産性の低下も招かず、とくに、資本の投入も必要としない、集約的放牧があげられる。また、各地において、

第1表 供 試 牛

区 分	試 験 号	名	号	体 重	乳 量	最終種付
I 区	1	ロング フィールド カスケート ウィンサム	(ロ ン グ)	419	19.6	45. 4. 5
	2	タッチェ マドキャップ ウィンサム	(ウ ィ ン サ ム)	655	19.2	1.28
	3	インペリアル ウィンサム マドキャップ	(イ ン ベ)	500	25.4	3.16
	4	ロベス スノーボール マドキャップ	(ロ ベ ス)	511	16.8	4.13
	5	アイデアル ウィンサム シーニア	(シ ー ニ ア)	593	17.2	1. 6
	6	シーケエ フィールド チルダ	(チ ル ダ)	735	4.0	4.10
II 区	7	フリップ マドキャップ ウィンサム	(マドキャップ)	605	30.0	
	8	タッチェ ウィンサム パレード	(パ レ ード)	630	24.8	4.22
	9	第2ロベス フラッシー スノーボール	(スノーボール)	719	—	44.11.16
	10	マドキャップ ダブル コマンダー	(コ マ ン ダ ー)	497	19.0	4. 4
	11	マラソン ペッシー シンデー ウィンサム	(ペ ッ シ ー)	546	28.6	44.12.28
	12	第2インペリアル ウィンサム ルテナ	(第 2 イ ン ベ)	629	16.8	1.11



北海道百年の塔

牧草と園芸 11月号 目 次

□放牧に関する用語の解説(3, 4)

鈴木 慎二郎…表 2
表 3

■搾乳牛の輪換放牧飼養

丹 治 健 吉…… 1

■めん羊の飼育

近 藤 知 彦…… 6

■鉢物の買い方から手入れまで

田 中 宏……10

■ネクタリンの栽培

吉 田 雅 夫……13

進められている草地開発により、搾乳牛の放牧飼養も想定され研究の蓄積が必要となってきた。

試験は昭和43、44年の2年にわたって、泌乳牛を用いて、時間制限による輪換放牧飼養を行なった。

昭和43年は外気温が採食量に影響をおよぼし、日中の長時間放牧が牛の健康上ならびに草地利用上不利な点を見きわめることができた。

昭和44年は、さらに、供用頭数を増し、放牧の時間帯を変えて試験を実施したので、その成績の概要を述べてみる。

II 試験の方法

1 供試牛は第1表のとおりであり、当場の繋用牛12頭を用い、ランダムに6頭ずつ2区に分けて用いた。

2 試験期間は昭和45年6月9日から10月12日までとし、馴致放牧を5月12日より6月8日まで1日2時間程度実施した。

3 放牧方法および時間は第2表のとおりであり、反

第2表 区の構成および放牧時間

試験回	期 間	区 別	放 牧 時 間 (2時間区)	区 別	放 牧 時 間 (4時間区)
I	馴致放牧 5/21~6/18	1区	AM 9.30~11.30	2区	AM 9.30~11.30
	1 予備期 6/9~15 試験期 16~29	1区	AM 7.30~8.30 PM 5.00~6.00	2区	AM 7.30~9.30 PM 5.00~7.00
	2 予備期 6/30~7/6 試験期 7~20	2区	AM 7.00~8.00 PM 5.00~6.00	1区	AM 7.00~9.00 PM 5.00~7.00
	3 予備期 21~27 試験期 28~8/10	1区	AM 7.00~8.00 PM 5.00~6.00	2区	AM 7.00~9.00 PM 5.00~7.00
	1 予備期 8/11~17 試験期 18~31	2区	AM 7.00~8.00 PM 4.30~5.30	1区	AM 7.10~8.00 PM 4.30~6.30
	2 予備期 9/1~7 試験期 8~21	1区	AM 7.30~8.30 PM 4.00~5.00	2区	AM 7.30~9.30 PM 4.00~6.00
II	3 予備期 22~28 試験期 29~12	2区	AM 8.00~9.00 PM 3.30~4.30	1区	AM 8.00~10.00 PM 3.30~5.30

第3表 草 生 の 状 況

月日	草 高	変動 係数	刈取草量	変動 係数	草 種 比 率			
					オーチャード	イタリアン	ラジノ	雑草
6.16	34±9 cm	25	867±320 kg	37	76	19	2	3
7.23	34±4	10	890±130	15	68	15	13	4
9.17	32±6	17	820±282 (2,577 kg)	34	69	3	14	15

第4表 混播牧草および配合飼料の成分表

区 分	成 分 分 析 値							推 計 養 分		
	水 分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗せん維	粗灰分	DM	DCP	TDN	
牧 草	6.19	87.0	2.9	0.6	4.6	3.5	1.4	13.0	2.1	8.7
	7.23	82.7	4.1	0.9	5.4	4.9	2.2	17.3	2.9	11.4
	9.19	81.3	4.0	1.0	6.4	4.8	2.0	18.2	2.9	12.2
配 合	12.4	14.2	5.0	55.6	5.4	7.4	87.6	10.8	62.9	

転試験法により、予備放牧1週間と試験放牧2週間で1期間とし、3期間を以て、1サイクルとなし、2回くり返しを行なった。

放牧時間は2時間区を午前午後各1時間放牧とし、4時間区を午前午後各2時間放牧とした。

放牧の時間帯は放牧開始時間を搾乳後とし、午前7:00~7:30時より放牧を開始し、1時間と2時間の放牧を行なった。午後は2時間放牧の終了を日没に合わせて逆算し、午後3:30~5:00時を開始時間とし、それぞれ1時間と2時間の放牧を行なった。

4 供用草地は造成3年目と1年目のオーチャードグラス主体の混播牧草地3haとし、放牧およびそのうち一部は第1回の刈取供用後に用いた。

牧区は10aに30分画し、隔障場は電気牧柵を用いた。試験期間中に固定ケージによって調査を行なった。生産量および一般成分は第3表、第4表のとおりである。

5 供用飼料および給与量はビートパルプと配合飼料を用い、配合飼料の一般成分および養分推定値は第4表のとおりである。

給与量はビートパルプを1日1kg、配合飼料を乳量の1/4量、1日2回に分けて給与した。

6 採食量の測定は放牧前と放牧後の体重差に排糞排尿量を加えたものとし、各区より3頭を抽出して測定した。

また、放牧時間内の気温を乾球、湿球およびグローブの温度などについて測定した。

III 試験の成績

および考察

1 放牧時間と採食量

1区、2区各牛群より3頭を抽出して、体重差により、採食量を求め、1日2時間と4時間の放牧による平均採食量を体重100kg当りに換算して表わしたものが第5表であり個体および時期によっても差がみられたが、全期間内の1日平均採食量(体重100kg当り)

は2時間が6.8 kgに対し、4時間では8.3 kg となり、有意差 ($P<0.05$) が認められた。

しかし、両区間の差は少なく、2時間で、4時間放牧の82%を採食しており、短時間の放牧が、極めて、早い速度で採食されることが認められた。

なお、1日平均現物採食量は2時間で39 kg、4時間放牧では52.6 kg であった。

第5表 1日平均採食量 (体重比) kg

区 分	供試牛	午 前	午 後	1 日 量
2 時間	1 区	3.39±1.19	3.23±0.99	6.82±1.76 (39.0)
	2 区	3.69±0.77	3.27±0.99	
4 時間	1 区	4.69±1.15	3.86±1.02	8.32±2.33 (52.6)
	2 区	4.18±1.45	3.95±1.69	

() 内は実測値

2 外気温と採食量

(1) 温湿度指数

乳用牛の生理的反応と最も関連性の深いとされている、温湿度指数、(すなわち、乾球温度 $\times 0.1$ + 湿球温度 $\times 0.9$ の重みづけを行なった数値) と採食量の関係は第1図のとおりとなり、気温の上昇時期である前半には、2時間放牧で、相関係数 $r = -0.560$ ($P<0.001$)、4時間

放牧で $r = -0.355$ ($P<0.005$) となり逆相関関係が認められ、気温の上昇によって採食量の減少が認められた。

しかし、気温 20°C 以下の日数の多い後半では温湿度指数に対する相関性が少なく、気温との関連性は認められなかった。

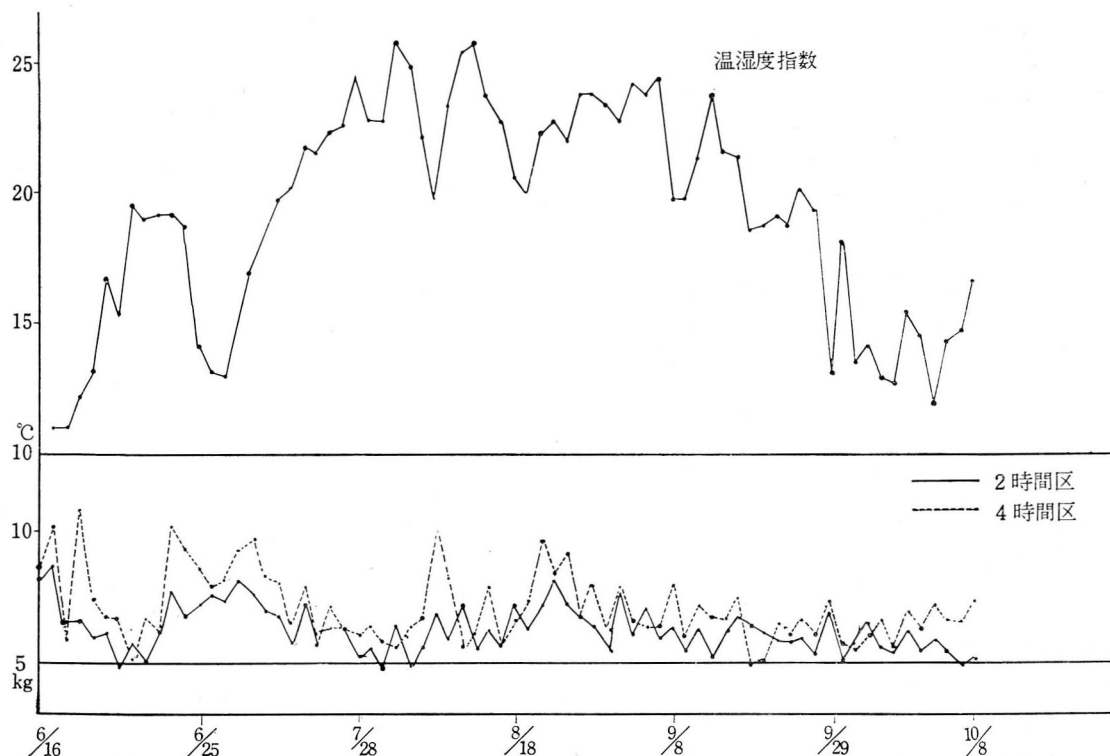
また、採食量と温湿度指数の相関性の深いと認められた、放牧前半期について求めた、直線回帰は1時間放牧午前、午後では $y = -0.126x + 5.88$ ($P<0.001$) 2時間放牧午前、午後では $y = -0.104x + 6.33$ ($P<0.005$) となり、両区とも温湿度指数の変化によって採食量すなわち、本試験の調査時点の温湿度 10.3°C から 25.8°C までの範囲では温湿度指数の変化が 1°C であれば、体重500 kgの乳牛では0.65 kgの採食量の変化があり、それが直線的変化で認められた。

(2) 放牧時間帯

1日の放牧開始時間を搾乳後とし、午前の1時間放牧は7:00~7:30時より8:00~8:30時まで、2時間放牧は9:00~9:30時まで行なった。

午後の放牧時間は日没時間より逆算して定め3:30~5:00時に開始し、1時間放牧は4:30~6:00まで、2時間放牧では5:30~7:00時までとなった。

その結果、外気温などによる影響については前項のとおりであったが、この時間帯においては、盛夏期(乾球



第1図 温湿度指数と採食量 (体重100 kg 当たり)

第6表 放牧開始時間による採食量の影響 (体重比) kg

	時 期	2 時 間 区 の 放 牧 時 間 帯				4 時 間 区 の 放 牧 時 間 帯			
		午 前	採食量	午 後	採食量	午 前	採食量	午 後	採食量
1969	8/12~ 14	8.00~9.00	2.55	1.00~2.00	2.24	8.00~10.00	2.56	1.00~3.00	1.88
	8/22~ 23	8.00~9.00	1.43	1.00~2.00	—	8.00~10.00	1.88		—
	9/ 2~ 4	8.00~9.00	2.62	1.00~2.00	2.09	8.00~10.00	3.11	1.00~3.00	1.31
	9/11~ 13	8.00~9.00	2.11	1.00~2.00	1.44	8.00~10.00	2.91	1.00~3.00	1.07
	9/24~ 26	8.00~9.00	3.24	1.00~2.00	2.22	8.00~10.00	3.49	1.00~3.00	2.52
	9/30~10/2	8.00~9.00	2.01	1.00~2.00	1.99	8.00~10.00	2.30	1.00~3.00	1.97
	平 均		2.34		2.04		2.72		1.77
1970	8/18~ 20	7.00~8.00	4.23	4.30~5.30	4.09	7.00~ 8.00	5.56	4.30~6.30	4.55
	8/28~ 30	7.00~8.00	4.05	4.30~5.30	2.80	7.00~ 8.00	4.51	4.30~6.30	3.44
	9/ 8~ 10	7.30~9.30	3.37	4.00~5.00	2.88	7.30~ 9.30	4.30	4.00~6.00	3.74
	9/16~ 18	7.30~9.30	3.16	4.00~5.00	2.84	7.30~ 9.30	3.17	4.00~6.00	2.75
	9/29~10/1	8.00~9.00	3.17	3.30~4.30	2.19	8.00~10.00	3.59	3.30~5.30	2.84
	10/6~ 8	8.00~9.00	2.72	3.30~4.30	2.28	8.00~10.00	3.89	3.30~5.30	3.66
	平 均		3.45		2.85		4.17		3.50

第7表 泌乳量の比較 (平均日量N=3) kg

時 期	供試牛	放 牧 時 間			摘 要
6/16 ~8/10		2 h	4 h	2 h	F4.1176 ^{NS}
	1	19.5	22.2	19.6	
	2	24.9	24.8	18.1	
	3	16.4	18.6	17.9	
		4 h	2 h	4 h	
	7	30.3	30.5	27.2	
	8	23.4	23.8	22.0	
8/18 10/12	11	26.9	26.6	24.5	F0.7464 ^{NS}
		4 h	2 h	4 h	
	1	20.3	17.8	17.2	
	2	17.6	16.5	13.3	
	4	17.8	16.5	15.6	
		2 h	4 h	2 h	
	7	25.1	24.7	22.4	
	8	21.8	18.9	16.7	
	11	24.9	23.7	19.7	

温31°C, グローブ温度 41~46°C) の高温時においても採食中止, または横臥などの行動は観察されなかった。

放牧時間帯による採食量の差は主に気温の影響によるものであるが時間帯を異にした, 昭和43年の同時期における放牧成績を比較すると第6表のとおりとなり, 牛個体および飼料給与条件に相異があったが, 同一時間内の採食量については大きな相違が見られた。

また, 高温時においては, 採食中止などの行動と, 流涎発汗呼吸状態などから, 午後の放牧を中止している期間があり, 放牧時間帯の選定が放牧牛の健康維持の上からも必要なものと考えられる。

したがって, 至適と考えられる時間帯は, 盛夏期では午前9:時までとなり, 午後は5:00時以後の開始により日没までの時間となる。

3 泌乳量

泌乳量は第7表のとおり, 2時間と4時間の放牧による泌乳量の差を反転試験法によって検定を行なった結果, 両区間には有意差は認められなかった。

この成績は, 泌乳量に応じて, 配合飼料を給与したほかに, 1日1kgのビートパルプの給与を行なったために, 放牧時間の差による採食量の差が, 泌乳成績に影響するにいたらなかったものと推察された。

5 排糞回数

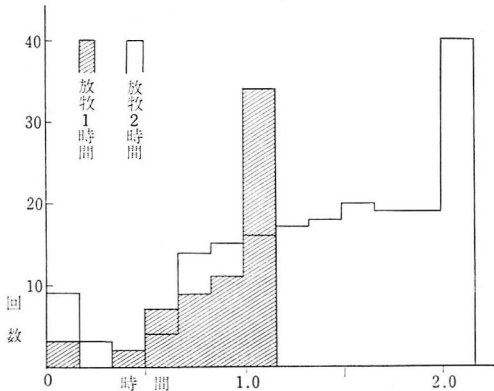
放牧中における排糞回数は第8表および第2図のとおりであり, 放牧経過時間をおって, 排糞行動をみると, 放牧開始後50分を経過すると排糞が多くなるが, 1時間放牧に対して2時間放牧は30分を経過すると排糞行動が多くなり始め, 40分から2時間終了時点まで続く。放牧終了時点で回数が多いのは, 草地から牛を移動させるとき, 採食行動の停止と同時に排糞するためであり, とくに, 1時間の放牧に著しいのは, 採食のみに神経が集中していたものと考えられる。

放牧時間内の排糞回数は, 2時間連続した場合, 1時間の2倍でなく, 約3倍に達した。

この排糞回数の増加は, 不食過繁草の量に直接関係す

第8表 排糞回数N=3

区 分	1970		1969	
	1日	1時間 1頭 当り	1日	1時間 1頭 当り
2 時 間 区	0.61	0.31	0.80	0.42
4 時 間 区	1.81	0.45	2.47	0.63



第2図 放牧時間の経過と排糞回数

—108日間3頭の累積回数—

るものであり、したがって、排糞回数からみると、1回の放牧時間は1時間以内が草地利用の上で有利とみられた。

6 放牧面積

3.0 haを供用牛12頭で、1回刈取後、6月16日より10月12日まで使用した。1頭当たり使用面積は25aとなり、1地区の利用回数は7~9回となった。

また、10月1日以後は採食を十分にすすめるために面積で約2倍を要し、草の生育速度の鈍化があった。

7 推定養分摂取量

養分摂取量は一般成分の分析値から、可消化養分総量を推計して算出すると、成雌牛の維持に要する養分量、体重100 kg当たり、0.755 kgに対し2時間の摂取量は0.734 kg、4時間の摂取量は0.899 kgとなり、2時間の放牧による採食量では摂取養分量がわずかに、維持量を下回った。4時間では牛乳(乳脂3.4%)0.6 kgを生産する程度、維持養分量を上回って摂取された。

IV む す び

搾乳牛の放牧飼養技術の把握を目的とし、時間制限放牧を行ない、採食量を主体に気温の影響などを調査し、次の結果を得た。

1 日平均採食量は体重100 kg当たり、2時間区6.8 kg、4時間区8.3 kgで、両区間には有意差が認められた、しかし、2時間区は短時間に有効に採食を行なった。

2 気温の影響は高温の持続的に上昇する時期に認められた。しかし、早朝および日没直前までの時間帯の放牧は、盛夏期においても温度の影響が少なく、休牧を行

なうことはなかった。

3 泌乳量は2時間と4時間の放牧では差が認められなかった。

4 排糞回数は1時間放牧の平均1頭当たり0.3回に対し、2時間放牧の平均1頭0.9回と3倍の回数となり、不食過繁草の発生面積を多くすることが認められた。

5 草地利用上からは短時間放牧が不食過繁草、および蹄傷量を少なくし、採食効率が高く、草地の集約的利用に適することが認められた。

しかし、採食量は2時間区は維持養分量程度であり、さらに4時間区では牛乳生産量4 kg相当分を多く採食した。

したがって、短時間の時間制限放牧により、草地の集約的利用をはかるためには、産乳量に相当する養分の補給の条件が必要となった。

(一口メモ)

輪換放牧のテクニック

○ 休んでいる牛が立ち上がると必ずといってよい程度糞をたれる。牛飲馬食のたえのように牛馬はモリモリ喰べ、ボカボカたらず。さて輪換放牧では1牧区にせいぜい2~3日しか入れないで、草地の家畜による踏圧、荒廃を出来るだけすくなくして再生を促す必要があるが、放牧地にたくさん排糞されると不食過繁草が多くなって、効率の悪い放牧をくりかえすことになる。したがって輪換放牧でも時間を限定して放牧する制限放牧の方が好ましいといえる。それがここで詳しく述べられた。

しからば牧区内での排糞をできるだけ少なくするためにはどの位の時間が良いかというと、排糞の間隔からいくと40分くらいが良いとされている。一方放牧の目的は運動の意味もあるが、採食すなわち食事をさせるのであるから、草地の出来不出来、家畜の年齢、体型によっても差はあるが、一応腹八分目に満たすためには1時間から1時間20分必要とされている。これらのことを勘案して、制限放牧の基準は1時間というのが目安となる。

集約的な管理をしている生育のよい草地で中型の体重の牛の場合、1時間食べ続けると約15~18%の草が採食されるということを念頭において1日における制限放牧の回数を決め、たれるのはなるべく牧区外にするようにしむけ、かつ採食の効果をあげることが好ましい。

○ 立派な混播草地で、牛が腹一杯喰った喰ったと喜んでいううちに急に泡をふいてコロツといってしまうことがある。放牧で一番こわいのが泡沬性鼓脹症であろう。夜露が多く残っていたり、降雨の日やムーツとする日は特に注意し、放牧前濃厚飼料や乾草を与えて出すとか、連発するクセのある個体は特別に扱うなどの配慮が肝心であろう。(僕想)