

— 一般講演 —

1. 秋季の最終刈取り日の差異に対するオーチャードグラス品種の反応

川 端 習太郎
(北農試草地開発第二部)

北海道のような寒冷地における多年性牧草の秋季の利用時期は、その越冬性および翌春の収量への影響を考えたとき、かなり慎重に決める必要があると思われる。この研究は、育種の立場から、遺伝子型(品種)によつて、いわゆる危険な時期(critical fall harvest date)が異なるのでないか、また逆に、そのような時期に刈取ることによつて、品種の越冬性の検定が適確にできないものかどうかを明らかにしようとして行なつたものである。研究方法ならびに結果の概要はつぎのとおりである。

- (1) 育成地を異にするオーチャードグラス10品種を1969年4月18日に播種箱に播種して育苗し、6月13日、畦巾25cm、株間12.5cmで圃場に定植した。試験区の配列は、3反復の分割区法により、主試験区には、つぎに示す(A)~(F)の最終刈取り日、副試験区には品種を配した。調査個体数は1プロット10個体で、したがつて1品種1刈取り日につき合計30個体、調査個体総数は1800である。最終刈取り日は(A)8月20日、(B)9月9日、(C)9月19日、(D)9月29日、(E)10月19日、(F)11月8日であり、供試した10品種とその育成地は第1表に示すとおりである。調査形質は、越冬前の草丈(11月19日調査)、早春の草勢(株全体が枯死したもの“0”、かなりの茎が枯死したもの“1”、枯死茎がみられないもの“5”の評点による)、1・2番草収量ならびにその草丈、1番草における出穂茎数(早生の6品種についてのみ)の7形質で、すべて個体単位に調査した。
- (2) 分散分析の結果、調査した7形質については、いずれも品種間の差は1%水準で有意であり、また秋期の刈取り日(A)~(F)の間の差も、2番草収量を除いて、すべて有意であつた。しかし、品種と秋の刈取り日との交互作用は、越冬前草丈、早春の草勢および1番草草丈においてのみ有意で、他は有意とならなかつた。とくに1番草収量において、この交互作用が有意にならなかつたのは、品種によつて収量レベルが、きわめて明らかに異なつていたことも理由の一つと考えられる。
- (3) 春季融雪直後の調査では、かなりの株が部分的に枯死していたが、その後、回復し、結局、株全体が完全に枯死したのは(E)区の8345で2個体(7%)、Aries 6個体(20%)、および(F)区のAries 2個体(7%)であつた。
- (4) 翌春の収量に及ぼす影響を10品種の平均値でみると第1図のごとくであつて、1番草収量についてみると、8月20日刈取り区(A)の収量を100.0としたとき、(B)97.7、(C)80.1、(D)78.2、(E)71.5、(F)98.1の値が得られた。すなわち、平均的には、10月19日刈取り区(E)において減収の程度がもつとも大で、8月20日刈取り区(A)にくらべて、約30%低

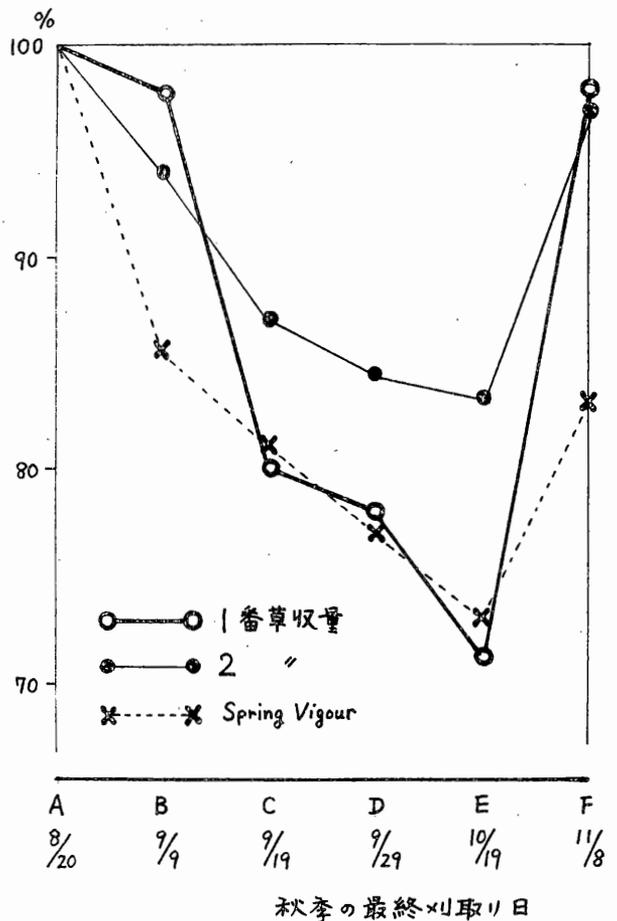
く、一方11月8日刈取り区では、8月20日刈取り区とはほぼ同様の値に回復することが明らかになった。しかし、品種別にみると(第2図参照)、収量が最低値を示す秋季の最終刈取り日には、顕著な差が認められ、フィンランド、カナダ等寒冷地で育成されたTammisto、Chinook、Rideau等の品種は(C)で最低値を示し、カタミドリ、アオナミ、Latarは(D)、フランス、イギリス産のAries、S345は(E)、S143は(F)と、それぞれの品種の育成地の気候が温暖になるにしたがって、最低値を示す時期がおそくなる傾向が認められた。1番草収量にみられるこのような傾向は、早春の草勢および2番草収量にもみられており(2番草収量については(A)~(F)の刈取り処理区間に有意差なし)、それぞれの品種に応じた秋季の最終刈取り日の設定が必要と思われる。カタミドリを例にとれば、10月1日を中心に関前後20日間ぐらいの間は、利用をさけたほうがよいと考えられる。

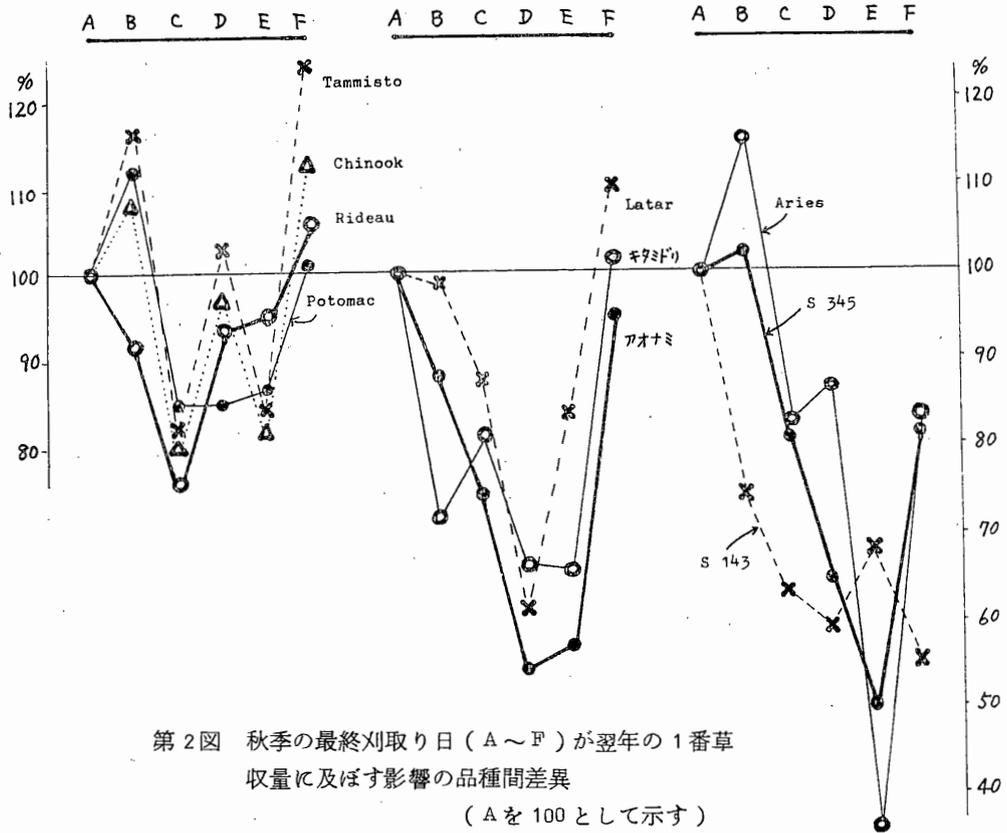
(5) 1番草における出穂数は刈取り日の関係から、早生群についてのみ調査したが(第2表参照)、いずれの品種も、また、秋季のいずれの刈取り日についても、かなり巾の広い個体間変異が認められた。しかしPotomacを除いて、いずれの品種も(E)区において、もつとも出穂数が少なく、かつ出穂茎のない個体が多く見出された。

(6) 越冬性の検定については、紙面の都合で十分な論議はできないが、一応(E)の時期(この研究では10月20日頃)に刈取るのがよいと考えられる。

(7) Critical fall harvest date は施肥の量やその時期、草地の前歴等によつて、それほど変わらないという論議もあり(昭和46年度、北海道試験成績会議資料)、したがって、この問題については、単に牧草の栄養生理学的ならびに生態学的な面からの解析のみでは不十分で、上記のごとく、遺伝育種学的な面からの考察も必要と思われる。

第1図：秋季の最終刈取り日の差異が翌年の収量に及ぼす影響(10品種の平均値)





第1表：供試品種とその育成地

品 種	育 成 地
1 キタミドリ	札 幌
2 アオナミ	那 須
3 Tammisto	Tammisto, near Helsinki, FINLAND
4 Chinook	Lethbridge, Alberta, CANADA
5 Rideau	Ottawa, Ontario, CANADA
6 Latar	Pullman, Washington, U. S. A.
7 S 143	Aberystwyth, Wales, U. K.
8 S 345	"
9 Potomac	Beltsville, near Washington D. C.
10 Aries	Paris, FRANCE

第2表：早生群品種の1株あたりの平均出穂数（上段）と変異係数（%、下段）

品 種	秋期の最終刈取り日					
	A	B	C	D	E	F
キタミドリ	34.4	31.9	32.0	36.2	26.3	40.6
	49.3	44.9	46.5	56.6	58.8	34.0
アオナミ	26.2	33.0	21.7	18.7	15.9	27.2
	56.0	34.3	47.9	78.8	94.7	61.3
Chinook	37.1	44.7	32.3	40.9	31.5	42.2
	45.4	37.9	51.3	38.8	69.6	58.2
S 345	29.3	28.2	22.9	16.5	15.9	19.3
	59.6	60.6	70.5	82.7	99.1	81.3
Potomac	26.2	32.0	27.4	24.7	27.3	27.9
	50.0	40.0	56.1	49.1	49.7	46.1
Aries	12.7	12.5	9.8	11.3	3.9	10.7
	114.5	101.8	106.2	126.8	157.1	127.1
平 均	27.7	30.4	24.2	24.5	20.0	27.9

2. オーチャードグラス品種にみられる採食率と成分含量の関係

雑 質 優（北農試草地開発第二部）

オーチャードグラスは、広く栽培されている牧草の中ではトールフェスクについてし好性のよくない草種として知られており、これらのし好性のよくない草種では多くの研究者によりし好性を改良する研究が行なわれている。オーチャードグラスの品種間にし好性の差があることは Blandらによつて明らかにされ、昨年の草地研究会で我々も発表したとおりである。

今回は、家畜の種類および、放牧と給与などの試験方法を異にする4種のし好性試験を行なつた結果、オーチャードグラス品種の採食率の順位に一定傾向のある結果が得られ、し好性の差があることを明らかにした。

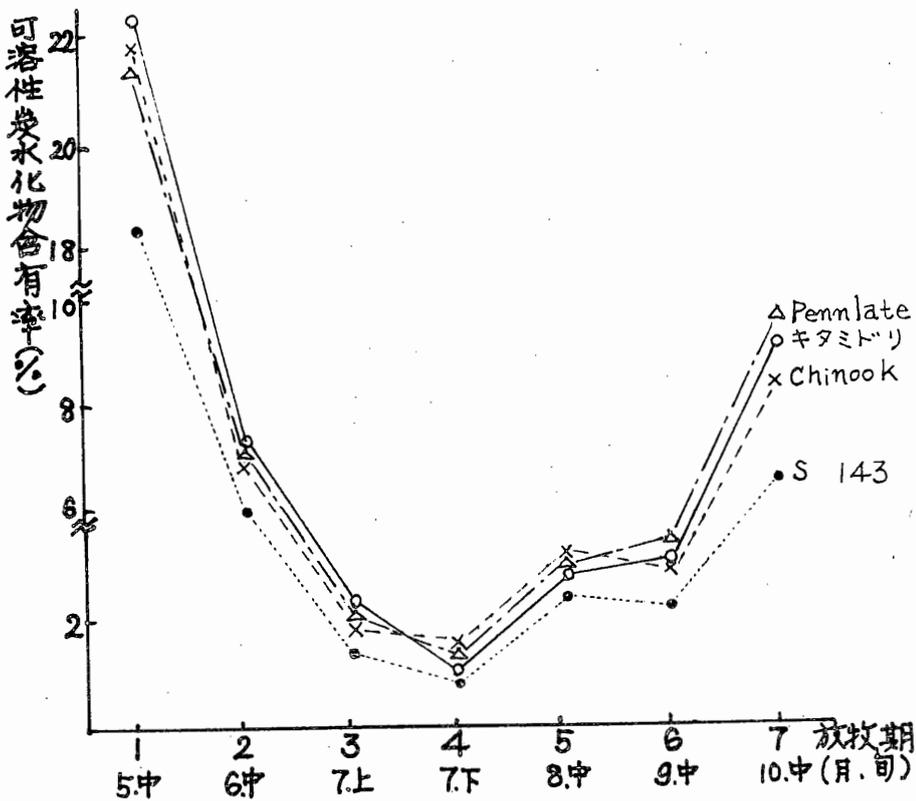
ここでは、年間7回の放牧期の各時期における11品種のサンプルを、可溶性炭水化物、粗蛋白、粗繊維について分析し、それらの成分の季節的推移をみるとともに採食率との相関を調べた。

可溶性炭水化物では Pennlate, キタミドリなどの品種がシーズンを通じて高く、S143, S345, Phylloxは低かつた（第1図）。粗蛋白含有率では春（放牧第1、2回）はS143, Phylloxが高く、秋（第6、7回）は Pennlate, Chinookが高かつた（第2図）。粗繊維含有率では春（第1、2回）はS143, Phyllox が低いが、夏（第4回）以後は逆に高くなり、Chinook, Pennlateの含有率が低くなつた（第3図）。

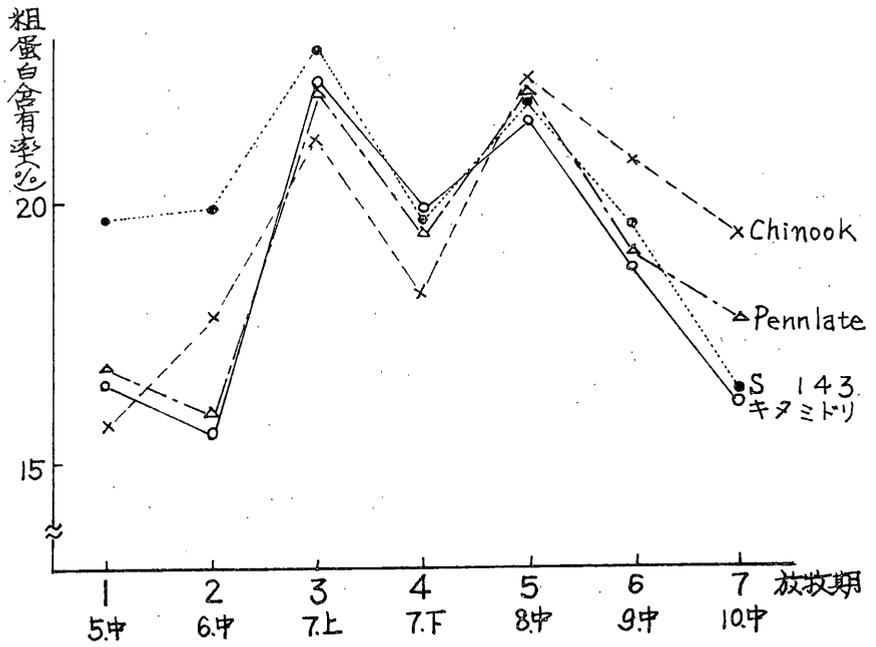
採食率との相関を調べた結果（第1表）、可溶性炭水化物含有率との間には、第1.2回（5月

中旬～6月中旬)では負の相関がみられたが、第3回以後(7月上旬～10月中旬)は正の相関がみられた。第1、2回に負の相関がみられた原因としては、一般に早生品種は可溶性炭水化物含有率が高いが、この時期に出穂しているためにあまり食べられず、低い採食率を示したことによると思われる。粗蛋白含有率との間には第1回(5月中旬)と第7回(10月中旬)に正の相関がみられたが、他の時期ではみられなかつた。粗繊維含有率との間には、第3回(7月上旬)を除いた他の各時期で負の相関がみられた。また、可溶性炭水化物および粗繊維含有率を説明変数として重回帰係数を算出した結果、第1～4回まではそれほど高くないが、第5回以後の各時期および年平均で $R = 0.812 \sim 0.944$ の高い相関が得られた。

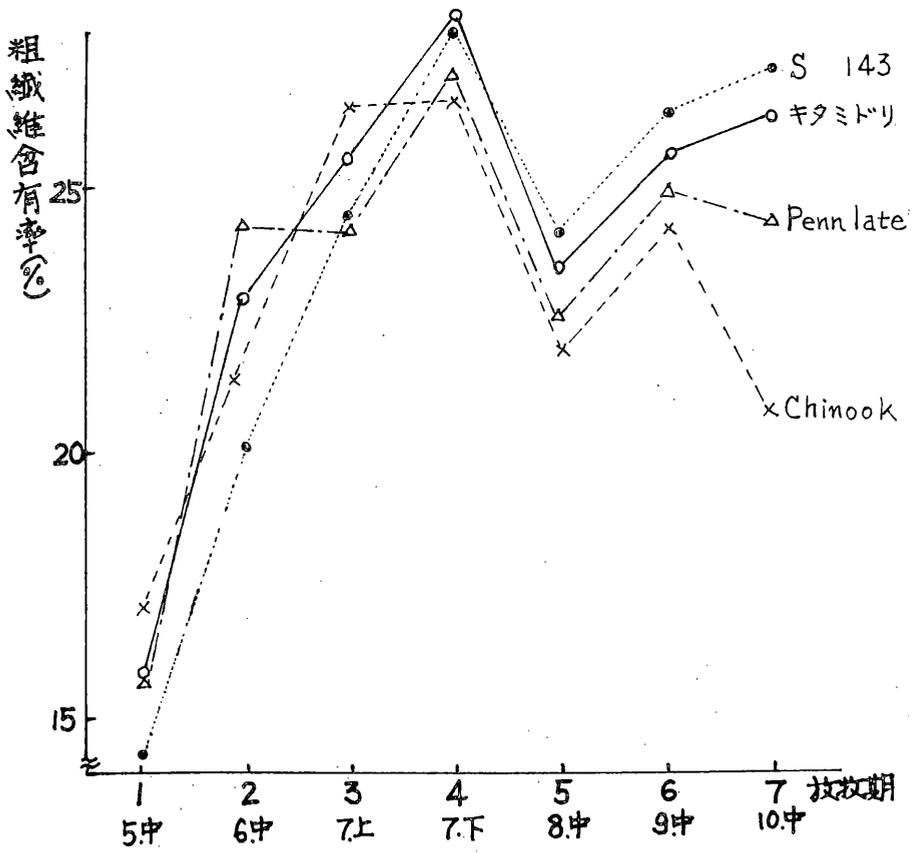
採食率で品種間に有意な差がみられたのは第4、6、7回の夏から秋にかけての時期であるが、これらの時期に採食率と可溶性炭水化物および粗繊維含有率のそれぞれの単相関および重回関で高い値が得られた。これらの試験結果はまだオーチャードグラスの品種を比較している段階であるが、1部の成分含有率だけでおおよその嗜好性を判定できる可能性を示し、家畜に食べさせないで嗜好性を判定する手段の1つとして将来使えるのではないかと思われる。



第1図：可溶性炭水化物含有率の季節的推移



第2図：粗蛋白質含有率の季節的推移



第3図：粗繊維含有率の季節的推移

第1表：採食率と各成分含有率の相関

相関の 種類	成分	放 牧 期							年平均
		1	2	3	4	5	6	7	
単相関	可溶性炭水化物	-0.665*	-0.284	0.569	0.512	0.551	0.611*	0.731*	0.532
	粗 蛋 白	0.511	0.273	-0.107	-0.183	0.223	0.306	0.832**	0.004
	粗 織 維	-0.525	-0.546	0.061	-0.416	-0.800**	-0.756**	-0.903**	-0.650*
重相関	可溶性炭水化物 粗 織 維	0.676	0.546	0.586	0.594	0.812	0.830	0.944	0.831

3. イネ科牧草における雪腐病被害の草種・品種間差異と諸形質の関係

植田精一・筒井佐喜雄・樋口誠一郎・古谷政道（北見農試）

イネ科牧草における雪腐病は全道的に発生することが報告されているが、北見地方においても例年発生がみられ草地の生産性に多大の影響を与えているとみられる。当地方に発生する雪腐病には雪腐大粒菌核病 *Sclerotinia borealis*、小粒菌核病 *Typhula* spp、褐色雪腐病 *Pythium* spp、紅色雪腐病 *Fusarium* spp、などであるが、これらのうち雪腐大粒菌核病の被害が多いため、この病害を対象にして草種・品種の被害程度を明らかにして草種・品種の栽培利用の基礎資料にする目的で調査した。

〈試験方法の概要〉

供試草種はオーチャードグラス8品種、トールフェスク2品種、チモン—4品種を対象とした。なおペレニアルライグラスについては昭和45年に43品種について調査した。前記3草種はいずれも44年春まき、50cm条播で造成され、3反復、1区10m²の試験区で構成した。被害程度は30cm間における *Sclerotinia* による枯死茎率を調査した。調査時期は昭和46年5月27日～28日であり、収量調査などは育種試験の方法に準じた。

〈試験結果および考察〉

雪腐病被害の草種間差異

供試した3草種の調査結果を表1に記載した。この結果によると、チモン—は被害茎率16.4～19.0%、平均17.3%で最も抵抗性が強いことが認められた。オーチャードグラスの採草型は24～54%の差があり、平均値で35%、放牧型においては18.2～68.6%までに分散した。両者の平均値を比較すると放牧型品種の被害が大であった。これは多回刈利用をしていることに一因があるとみられる。トールフェスクにおいては、2品種のみで明確でないが50～62.3%の被害を示している。これらの変異は草種自体の *Sclerotinia borealis* に対する抵抗性の差異が発現されているものと考えられる。従来からトールフェスクについては、一般に

冬枯れ抵抗性が強いとされていたが、冬枯れの一要因であるところの雪腐大粒菌核病の常発地帯では、必ずしも強いとは言えない結果を示している。以上の結果から雪腐大粒菌核病に対する草種の抵抗性の順位は、チモシー>オーチャードグラス>トールフェスクの順とみられる。またペレニアルライグラスについては観察の結果上記3草種よりも抵抗性が弱いことがみとめられている。

表1 雪腐病被害程度の草種および品種間の差異

species	type	varieties	被害茎率 (3区平均値)	群平均	S	C.V	Range	F
Orchard-grass	放牧型	Kitamidori	35.8	49.1	20.4	41.6	53.5	**
		Dorise	68.6					
		Phyllox	63.2					
		Masshardy	18.2					
	採草型	Kitamidori	24.3	35.0	14.4	41.0	30.1	**
		Hayking	24.8					
		Frontier	36.6					
		Prode	54.4					
Tall fescue		Hokkai No.1	50.0	56.2	6.8	12.1	12.3	*
		K-31 F	62.3					
Timothy		Barenza H.	17.3	17.3	2.5	14.7	2.6	ns
		Climax	16.4					
		Senpoku	16.7					
		Hokkaido L	19.0					

雪腐病被害の品種間差異

表1の品種間差異についてみると、オーチャードグラスの放牧型においてはMasshardyの(18.2%)が最も強く、ついでキタミドリが抵抗性を示している。Dorise, Phylloxの被害茎率は著しく高い値となつている。採草型においては、キタミドリが最も被害茎率が低く、代表的な流通品種であるProdeの抵抗性が低いことが明らかにされた。トールフェスクにおいては、育成系統の北海1号が強い。チモシーにおいては有意差がなく品種間差異は不明であつた。以上の点からみて、オーチャードグラスにおいては被害の品種間差異が極めて顕著であつて、Masshardy、キタミドリの抵抗性が大であると言えよう。

雪腐病被害程度と諸形質の相関

雪腐病の被害程度と収量の相関係数を求めたところ表2のようであつた。オーチャードグラスにおいては、1番草、年間合計収量いずれの間にも高い負の相関が認められ、トールフェスク、ペレニアルライグラスにおいても同様であつた。オーチャードグラスの群別についてみると採草型では相関が低い傾向にあつた。この結果は早春に大粒菌核病の被害にあつた場合に著しく収量

に影響を与えている事を示しているものであつて、1番草への影響ばかりでなく年間収量にまで影響することは注目しなければならないだろう。これまで草地における雪腐病についてはあまり注意がはらわれなかつたが、草地の荒廃、生産力低下の要因として注視する必要がある、かつ今後の栽培において耐病性品種の導入に注意する必要がみとめられる。雪腐病被害とFV、被害後の生存株率との相関を表3に記載した。いずれも高い正の相関がみとめられた。オーチャードグラスにおいて前年晩秋のFVと正相関があると言うことは草勢の良好なものが被害が大と言うことであつて、今後栽培管理の面からも検討を必要とする点であると考えられる。

表2 雪腐病の被害程度と収量との相関

species \ type		標準区		多肥区	
		1番草	合計収量	1番草	合計収量
Orchardgrass	放牧型	-0.923***	-0.811**	-0.907***	-0.704*
	採草型	-0.464ns	-0.558 ⁺	-0.435ns	-0.384ns
	全体	-0.689***	-0.694***	-0.707***	-0.614**
Tall fescue		-0.838*	-0.710ns		
Timothy		-0.427ns	-0.638*		
Perennial ryegrass		-0.666***			

表3 雪腐病被害程度とF.V(Og)、被害後の生存株率(PRG)の相関

species \ type		Orchardgrass	Pere. ryeg.
放牧型		0.906***	
採草型		0.653*	
全体		0.841***	0.735***

以上の結果を総括すると、雪腐大粒菌核病に対して抵抗性に草種・品種間差異が顕著であることがみとめられ、北海道の寡雪寒冷地帯の常発地域の草種・品種の導入選択において当病害の抵抗性を考慮する必要がある、かつオーチャードグラス、ペレニアルライグラスなどにおいては耐病性品種の育成が重要であることを指摘される。

4. 酸性土壌におけるアルファルファ品種と根粒菌の反応について

真木芳助・佐藤博保・早川力夫
(北農試 草地開発第二部)

アルファルファは酸性に弱い牧草の1つで、栽培に当つては一般にpH6.0以上に土壌を矯正する必要があると言われている。この試験では、耐酸性について、アルファルファの品種間で差があるかどうか、更に根粒菌についても酸性土壌中で菌種間に反応の差があるかどうかを調査した。

試験方法

- 1) 土壌の調整：月寒の火山灰土(pH6.0)に土壌改良剤(パーミキュラー)を20:3の割合に混合し、硫酸処理でpH4.0、4.5、5.0、6.0に調整した。
- 2) アルファルファ品種：Du Puits, Narragansett, L787(ドイツで耐酸性系統として育成)、Altfrankische Schmidt L906(ドイツ、同)
- 3) 根粒菌：東大分離菌(市販品)、3DOa21(アメリカ産)、3DOa23(アメリカ産)の3菌種でいずれも十勝農協連から寄贈
- 4) 使用ポットおよび栽植本数：直径20cmのポリバケツで、アルファルファ1品種5個体植。試験期間は昭和46年4月10日~6月18日

試験結果

1) 発芽および生育について

健全に発芽した個体はpH4.0が60%、pH4.5以上になると79~83%で、pH4.0に発芽抑制と発育障害が認められ、pH4.5以上で良好、健全であつた。酸性に対するアルファルファ品種間の発芽の良否は差がなかつた。草丈伸長は、播種後1ヶ月でpH4.0がpH4.5以上の処理区に対し、約6割程度の伸長率であつたが、40日前後からの伸長期になると、その差は増々拡がり、収穫日にはpH6.0の草丈が26.7cmに対し、pH4.0は11.1cmに終つた。pH4.5以上になるとpH6.0との差は殆んどなくなつた。莖数は、播種後40日目によるとpH6.0が2.4本であるのに対しpH4.0は1.0本で最も悪く、次いでpH4.5が1.7本で、pHが高くなるほど増加の傾向にあつた。しかし、収穫期にはpH4.0が劣るのみでpH4.5以上では差がなくなつた。酸性に対するアルファルファ品種間の差、および根粒菌に対するアルファルファ品種間の差は少なかつた。

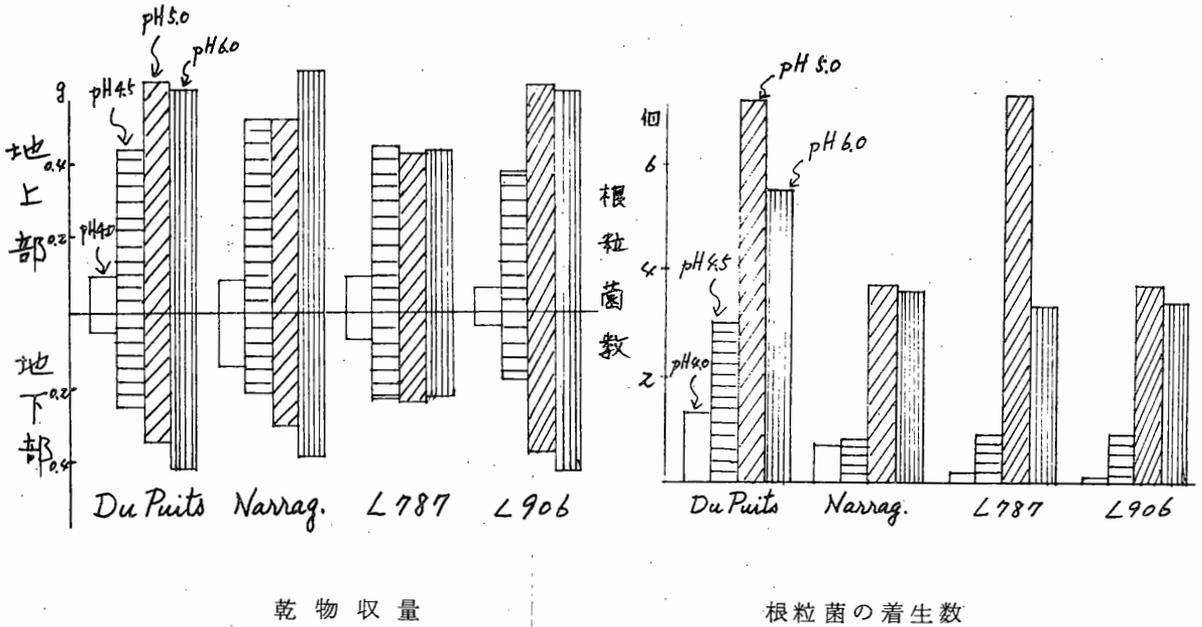
2) 収量について

乾物収量はpH4.0が6.0の15%で極端に減収したが、pH4.5は79%で、pH4.5以上の処理の減収は少なかつた。アルファルファの品種別に見ると、L906がpH4.5でほぼ最高収量になるのに対し、L787とDu PuitsはpH5.0で高収量になり、更にNarragansettは、pHの高くなるにつれて増収の傾向にあつた。根重は、一般的にpHの高くなるにつれて、増加し、pH4.0の個体当平均重量が0.08gに対し、pH6.0は0.37gであつた。アルファルファの品種別に見ると、Du Puits, Narragansett, L787はpHが高くなるほど重量が増加したが、L906はpH4.5でほぼ頂点に達し、以後の増加はみられなかつた。

3) 根粒菌の着生数について

根粒菌には活生と不活生のものがあり、ここでは活生菌のみを調査した。根粒菌の着生数は同一処理内でも個体によつてかなりの変異を示し、明確な判断はつけにくかつたが、概して、pH4.0と4.5の着生数がきわめて悪く各々pH6.0の15%、35%であつた。pH5.0になると着生数は多くなつた。アルファアルファの品種別に着生数をみると、各酸性処理土ともDu Puitsが最も多く、他の3系統・品種は差が少ないと考えられた。又3菌種の間では、東大分離菌がやや劣るようであり、更にアルファアルファ品種に対する菌種の違いによる着生数の多寡はなかつた。

以上からDu Puitsが各酸性土壌で根粒菌の着生が多いこと、またL906がpH5.0で地上および地下部が高収になる等着目すべき点があり、今後更に詳細な調査を行ない、耐酸性品種育成の可能性を検索したい。



5. アルファアルファの雑草対策について

片岡健治・沢田泰男(北農試草地開発第一部)

アルファアルファのスタンドが、ときには1年目でも非常に減少するという事例がしばしば報告されている。その原因の多くが、単なる施肥条件よりも造成年の1番草の刈取りを含めた管理に問題があるという感を深くしている。造成年のいわゆる掃除刈りが、アルファアルファにとって恢

復しえないほどの損傷を与えること、雑草にとらわれずむしろ放置することがスタント維持にはよいとみられることについてすでに報告したが、本試験はこれら刈取管理を含め、さらに窒素施用、石灰施用がアルファルファの生育と雑草発生に与える影響について総括的に検討したものである（石灰の影響については昨年その一部を報告した）。

1) 試験方法

- i) 供試圃場 北農試23号地（洪積火山性土）
- ii) 供試草種（品種） アルファルファ（Du Puits）
オーチャードグラス（Hay King）
- iii) 施肥 堆肥 1ton/10a（前年秋）
よりのん 60Kg/10a
硫加 20Kg/10a
- iiii) 播種 1970年5月13日 散播・混播
アルファルファ1.2Kg、オーチャードグラス0.8Kg/10a
- v) 試験規模 1区3m×3m、5反復

2) 試験処理

主処理

- i) 中期刈区（アルファルファ開花始期刈取）
- ii) 晩期刈区（アルファルファ開花後期刈取）
- iii) 晩期刈・除草剤区（アルファルファ開花後期刈取、3葉期DNBP散布）

副処理

- i) N0区（N無施用）
- ii) N5区（N5Kg/10a施用）

副々処理

- i) 炭カル500区（炭カル500Kg/10a施用）
- ii) 炭カル200区（＃ 200 〃 〃）

※ 副処理は2年目も各番草に加える。

供試圃場は、とくにナタネ、アカザ、ヒエが旺盛に繁茂する。主処理はいわば雑草処理で、掃除刈りは論外とし開花始期以後を前提とした。副処理は雑草発生への影響を、また副々処理は当初アルファルファへの影響を想定したものである。なお当圃場における従来の炭カル施用量は150Kg/10a程度で、pH7.0となる。

3) 試験結果

初年目1番草（第1図）は雑草が大半を占めた。当然ながら晩期刈・除草剤併用区がアルファルファ、オーチャードグラスの生育量が大きい。炭カルは大量施用（500Kg/10a）がアルファルファのみならずオーチャードグラスにも好影響を与えた。N処理は予期に反しいずれの草種にも有意な差を与えなかつた。その後の再生につき晩秋に植生調査を行ったが、（第2図）中期刈は当然再生量も大きい、その大部分がやはり雑草で占められている点は注目すべきで

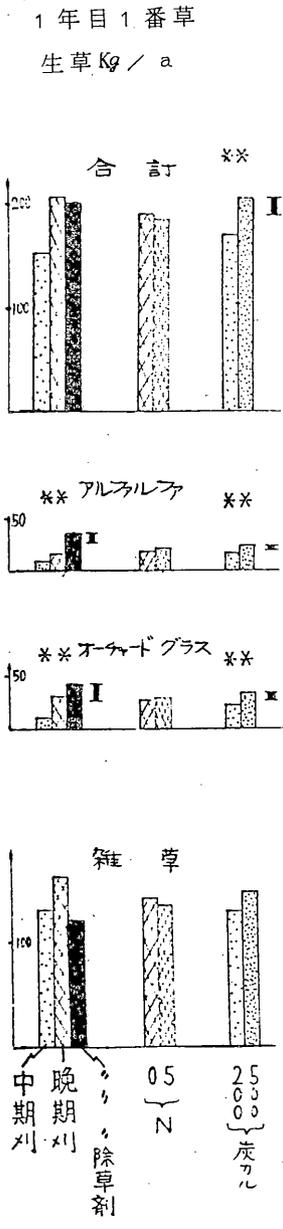
である。アルファアルファは晩期刈・除草剤区がまさっていた。石灰大量施用は、1番草にひきつづいてアルファアルファ、オーチャードグラスに好影響を与え、雑草に対しては逆に抑制的に作用した。

2年目1番草(第3図)について、雑草処理の影響はアルファアルファのみに除草剤の効果がみられた。2年目春先きに与えたN 5 Kg/10aは、アルファアルファを抑制し、オーチャードグラスには2倍の収量を与えた。炭カル大量施用はひきつづき雑草を抑制した。2年目2番草(第4図)、および3番草(第5図)では全体的に1番草より処理間差が明らかとなつた。雑草処理は表面的(三草種合計)には差を与えないがアルファアルファでは中期刈より晩期刈さらに除草剤併用の場合に高収となり、逆にオーチャードグラスと雑草は抑制された。N 5 Kg/10aの施用はオーチャードグラスのみの増収をもたらした。結局2年目年間合計収量(第6図、第1表)でみると、全生草重ではN処理のみで有意差を示し、雑草処理、炭カル処理は影響を与えないが、草種別にみると2、3番草と同様に有意な傾向を与えた。

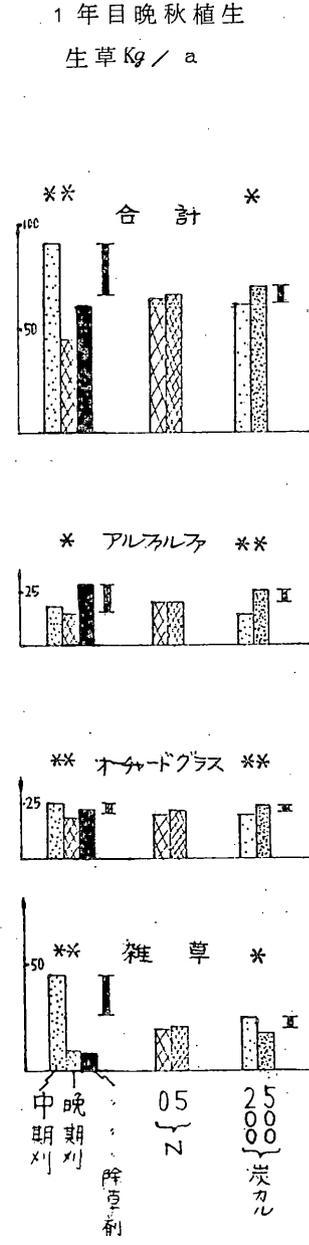
4) 考 察

初年目1番草の刈取時期はその後の生育にきわめて大きな影響を与えるが、いわゆる掃除刈は論外として、刈取適期といわれる開花始期を過ぎた時期まで遅らせることが、雑草発生を抑制する傾向を示し、除草剤の併用は効果を助長する可能性があると判断された。炭カルの大量施用は、アルファアルファにとって有利に作用し、雑草を抑制する効果がみられるが、初年目の経過からみて土壌中の有機体Nの無機化、さらには有機物の損耗が推察されるし、また硼素欠乏を助長する点などを考慮するならば、造成時の堆きゆう肥投入は合理的と思われる。なおこの場合たとえ混播であつても造成時のN施用は必ずしも要しないと考えられる。このことは本試験が炭カルと堆肥併用の下でN施用(5Kg/10a)の効果がみられなかつたことから推察できよう。

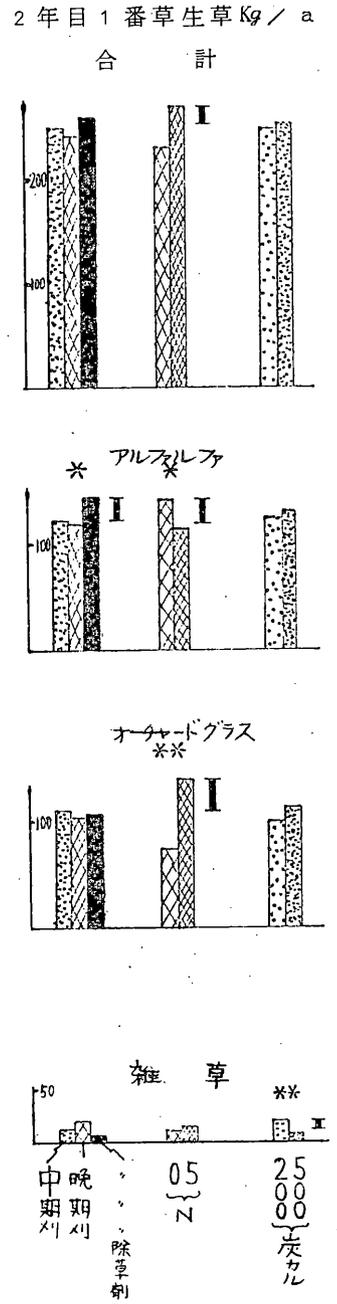
第 1 図



第 2 図

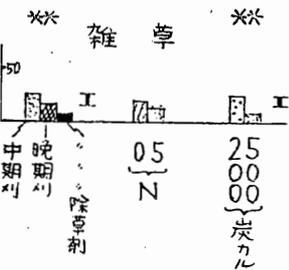
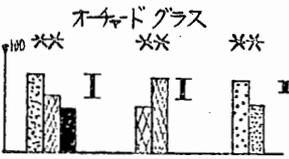
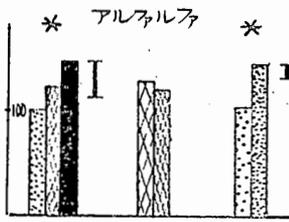
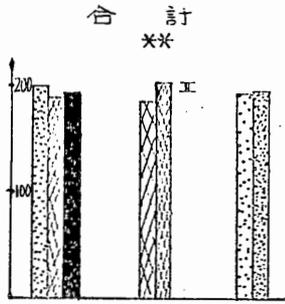


第 3 図



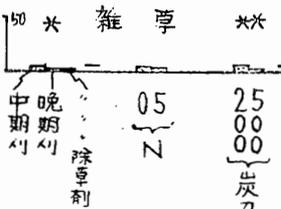
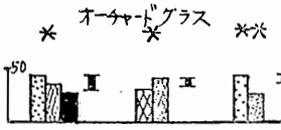
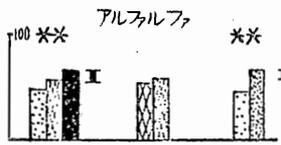
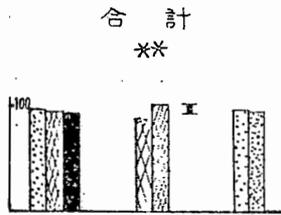
第 4 図

2 年目 2 番草
生草 Kg / a



第 5 図

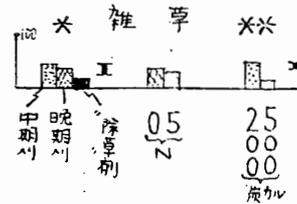
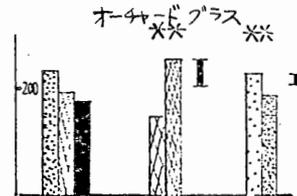
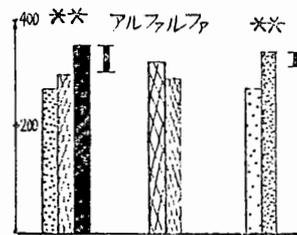
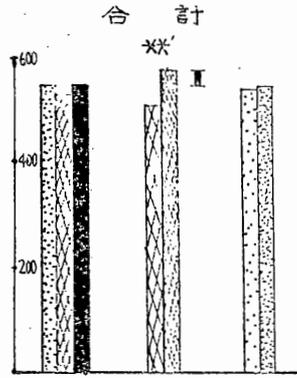
2 年目 3 番草
生草 Kg / a



中期刈 晩期刈 除草剤
05 N 25 00 00
炭カル

第 6 図

2 年目年合計生草 Kg / a



中期刈 晩期刈 除草剤
05 N 25 00 00
炭カル

第1表 2年目収量に与える処理の影響

	刈取	合計	アルファアルファ	オーチャードグラス	雑草
雑草処理の影響	1番	N. S.	晩除 > 中 = 晩	N. S.	N. S.
	2番	N. S.	※ 晩除 = 晩 = 中	中 > 晩 = 晩除	中 > 晩 = 晩除
	3番	N. S.	晩除 = 晩 > 中	中 = 晩 = 晩除	中 > 晩 = 晩除
	合計	N. S.	晩除 > 晩 = 中		中 = 晩 > 晩除
N処理の影響	1番	5 > 0	0 > 5	5 > 0	N. S.
	2番	5 > 0	N. S.	5 > 0	N. S.
	3番	5 > 0	N. S.	5 > 0	N. S.
	合計	5 > 0	N. S.	5 > 0	N. S.
炭カル処理の影響	1番	N. S.	N. S.	N. S.	200 > 500
	2番	N. S.	500 > 200	200 > 500	200 > 500
	3番	N. S.	500 > 200	200 > 500	200 > 500
	合計	N. S.	500 > 200	200 > 500	200 > 500

※ 印間に有意差あり

6. ウリハムシモドキ幼虫の被害がラジノクローバの初期生育に与える影響

花 田 勉 (天北農試)

試験目的

ウリハムシモドキがマメ科混播草地に多大な被害を与えている事は衆知のところであり特に、更新時における幼虫が生育初期のマメ科牧草に与える被害は著しく、一般農家においても混播草地の用をなさなくなるような被害がよく見られるところである。

このような状況の下で昭和44年度からの本害虫に対する被害回避試験の一環として、初期生育期のラジノクローバがウリハムシモドキ幼虫の加害によつてうける実害状況を寄主のステージ別に把握する事を目的に試験を行い、2、3の知見を得たので、本害虫の概略的季節消長をも含めて報告する。

試験方法

季節消長についてはは場で、成虫は100回振り捕獲頭数で、幼虫は被害消長を調査し、他は松本鹿蔵、桑山覚氏らの知見から類推した。

試験については、ラジノクローバ(在来)を供試牧草とし、1/5000 aの鉢試験4反復乱塊分割区法で、播種期を4月28日、5月13日、5月29日、6月30日とする事により、順に、萌芽期から59日、49日、31日、19日生育のものを得、これらのステージ別に0頭、10頭、20頭、40頭のウリハムシモドキ幼虫を接種して処理とした。また、7月22日に被害程度、収量、欠株率を調査した。

試験結果

季節消長：本害虫は年1回の発生で、前年8月中、下旬頃から産卵された卵がそのまま卵態で越冬し、翌春6月上旬頃から孵化し、約1カ月間の幼虫期間を経て土中で蛹化する。

蛹期は1週間～20日くらいと言われており天北地帯では8月上旬頃から成虫が出現し9月下旬から年によつては10月上旬まで生存し、長期間、地下きわめて浅いところや、コクなどに産卵する。(模式図参照)

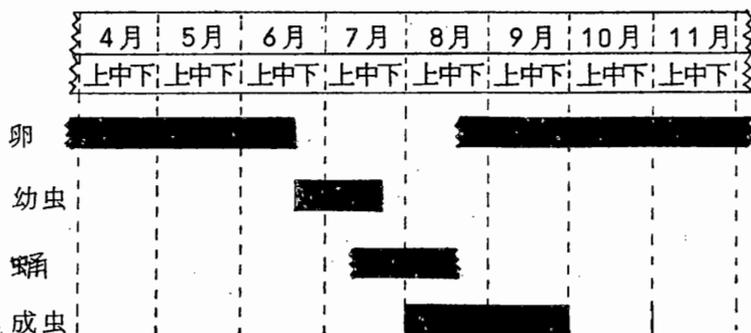
試験結果

- (1) 59日間生育群においては、無接種区で、葉腐病等病害の影響を受け、収量が低く明白な結果ではないが、次に述べる49日間生育群の結果からも、10、20頭接種区で収量に強く影響するような加害は受けなかつたものと推察される。しかし、40頭接種区のような多頭加害区では収量に影響する傾向が認められた。
- (2) 49日間生育群では、接種頭数の増加とともに減収率も増加の傾向を認め、欠株率も増大する。
- (3) 31日間生育群では、収量に対し、各接種区とも強く影響し、とくに、20頭、40頭接種区では51.75%という高欠株率であつた。
- (4) 19日間生育群では各接種区で収量は皆無、欠株率では96～100%ときわめて甚大な加害となつた。

要 約

- (1) 当然の事ながら、実害の度合は、寄生頭数が多くなるほど、また、寄主のステージが若くなるほど大きくなる。
- (2) 31日間生育群よりも若いステージ、すなわち50%本葉展開日から1カ月未満のステージのラジノクローバは単なる減収のみの被害にとどまらず、スタンド数を1/2～0に減ずるようなきわめて重度の実害を蒙る可能性がきわめて高い。
- (3) 本試験からは春期における播種時期の選定による更新時のウリハムシモドキ幼虫被害の完全な回避は否定的であつた。

ウリハムシモドキの生活史模式図



表一 平均被害程度

l. s. d. (0.05) = 0.61

r = 4		寄 主 ス テ ー ジ			
		59 日間	49 日間	31 日間	19 日間
接	0	0	0	0	0
種	10	1.7※	1.3※	1.4※	5.0※
頭	20	2.3※	2.1※	2.2※	5.0※×※
数	40	2.7※	2.7※	4.6※×※	5.0※×※

表二 平均収量対無接種比

l. s. d. (0.05) = 55.8

59日間群をのぞく l. s. d. = 47.6

r = 4		寄 主 ス テ ー ジ			
		59 日間	49 日間	31 日間	19 日間
接	0	100.0	100.0	100.0	100.0
種	10	145.0	97.3	66.5	0※×※
頭	20	122.5	87.3	50.0(※)	0※×※
数	30	75.0	62.3	10.3※×※	0※×※

表三 平均欠株率対無接種比

l. s. d. (0.05) = 107.1

r = 4		寄 主 ス テ ー ジ			
		59 日間	49 日間	31 日間	19 日間
接	0	100.0	100.0	100.0	100.0
種	10	106.5	115.0	118.0	338.3※×※
頭	20	106.5	145.5	240.5※×※	347.0※×※
数	40	113.0	130.5	352.0※×※	334.0※×※

注：※ = 接種頭数間に有意差がある。

※×※ = 接種頭数間及びステージ間に有意差がある。

(※) = 59日間を除いた場合にのみ有意差がある。

7. 草地の永続確収のための肥培管理

—異なる施肥配分による生産性の推移—

林 満・沢田泰男(北農試草地開発第1部)

一度造成した草地を、衰退させずに高い生産力で永年維持するかは、草地の経済性を左右する大切な要件である。この永続確収には、合理的な肥培管理と牧草の生理、生態的特性を考慮した利用が重要な要素になるものと考えられる。この見地から、これまで草地の合理的施肥技術確立のために各種試験を行なってきたが、今回はこのうち同一の生産年次において年間の施肥量の配分を異にした場合の生産性の推移を中心に、5カ年の試験結果を報告する。

〔試験設計〕 試験は第1表のように年間の合計施肥量を一定にし、これを4通りの配分法で、草種、刈取り回数、施肥量との関連について行なった。

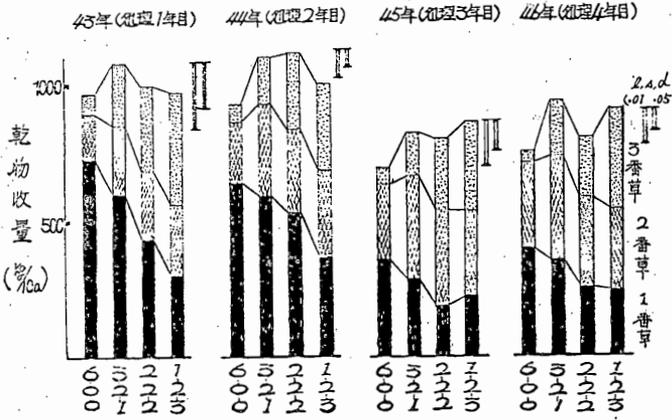
第1表 供試草種と施肥配分法

	草種または組合せ	年間合計 刈取回数	施肥量 (年間合計 10a 当) N - P ₂ O ₅ - K ₂ O	試験開始 刈取回数
1	Orchardgrass (単播)	3 回	中 肥 (18- 9-18)	昭和 42 年
2	混播 - (A)Og, PR, RC, LC	"	多 肥 (9-12-18)	"
3	"	"	少 肥 (3- 6- 6)	"
4	混播 - (B)Og, LC	"	多 肥 (9-12-18)	昭和 43 年
5	Orchardgrass (単播)	"	多 肥 (30-18-24)	昭和 44 年
6	" (")	"	少 肥 (9- 6- 9)	"
7	Timothy (")	"	中 肥 (18- 9-18)	"
8	Meadow fescue (")	6 回	" (")	"
9	Perennial Rye (")	"	" (")	"
10	Orchardgrass (")	"	" (")	"

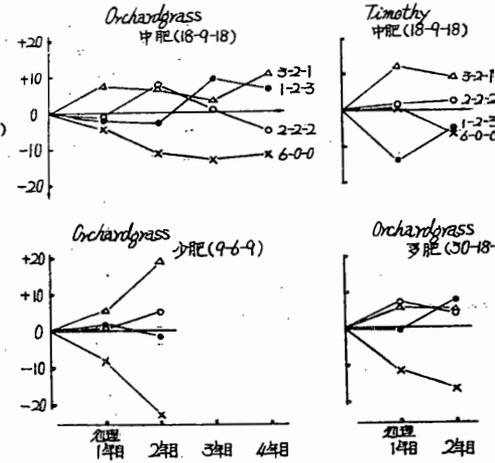
配 分 法 処 理	施肥時期	早春萌芽前 (1番草に対し)	1番草刈取後 (2番草に対し)	2番草刈取後 (3番草に対し)
	処理 1 (6-0-0)		6/6	0
2 (3-2-1)		3/6	2/6	1/6
3 (2-2-2)		2/6	2/6	2/6
4 (1-2-3)		1/6	2/6	3/6

〔結果〕 (1) 第1図に処理4カ年を経過したオーチャードグラス単播区の年次別乾物収量を示したが、春先全量区(6-0-0)は年次が進むにつれて収量は低下し、秋に向つて多施する区(1-2-3)は年次が進むにつれて増加する傾向にあつた。これらの傾向は施肥量(少肥・多肥)が異なつても同様である。(第2図)

第1図 年次別乾物収量—Orchardgrass 単一中肥 (18-9-18)



第2図 処理間平均収量からの増減率の推移



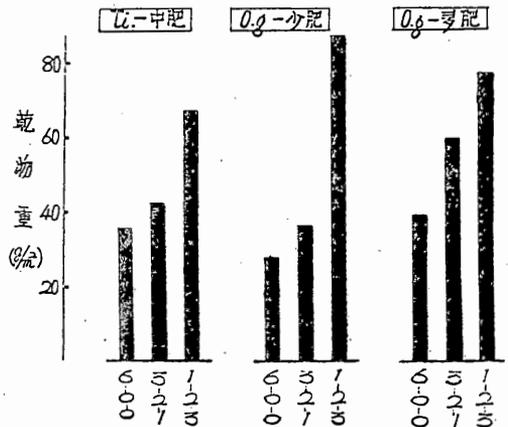
第2表 45年春萌芽前株の調査結果 (45年4月21日)
(0g—中肥 処理2年後現年萌芽前)

調査項目 処理	生株重 (g/m ²)	生株本数 (本/50g)	乾物重 (g/m ²)	株中炭水化物含有率 (%)			炭水化物量 (g/m ²)
				Fructosan	T. Sugar	T. A. C	
1 (6-0-0)	71.4	61.3	12.0	4.5	3.2	7.7	0.92
2 (3-2-1)	114.0	45.3	19.2	8.4	2.9	11.3	2.17
3 (2-2-2)	132.6	—	22.8	8.8	3.2	12.0	2.74
4 (1-2-3)	144.6	29.3	24.6	11.5	3.2	14.7	3.62

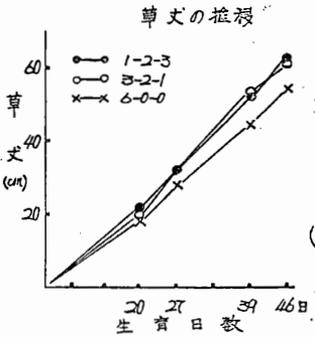
(2) 春萌芽前の株量を調査した結果、第3図のように施肥量、草種が異なっても、前年の最終施肥量に対応して、施肥量の多い区ほど多かつた。またこの株の炭水化物中とくにFructosan含有率は前年の最終施肥量の多い区ほど高かつた。(第2表)

(3) この株を一定量水耕栽培して生育を比較したところ、春先全量区は他の区の1/2の生育しか示さなかつた。(第4図)

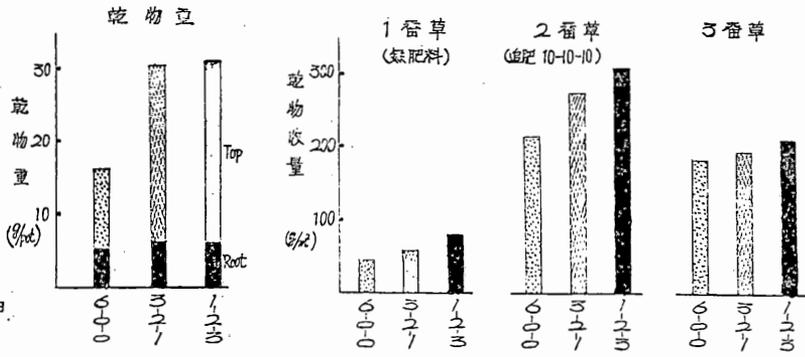
第3図 株の乾物重(処理1年後、翌年萌芽時)



第4図 株の水耕による生育(処理2年後)
 1/5000 a Pot 3反覆
 Pot当生株 50g 移植



第5図 均一な土壌へ移植生育(43年萌芽前移植)
 処理2年後
 一区 3.75m²



(4) また試験区の一部を掘り取つて、均一な新しい圃場に移植し、同一処理で生育させたところ、前年の最終施肥量の多い区ほど生育は良好であつた。(第5図)

(5) チモシーはオーチャードグラスとはやや異なり、年間収量が1番草の多少に支配されるから、春先少量区の収量は他の区に比べて劣つた。しかし、処理年次が進むとこの区も回復傾向にあり、春全量区はこれとは反対に衰退傾向にあつた。(第2図)

(6) 混播ではイネ科、マメ科の合計収量で、マメ科の旺盛な間は処理間に大差を示さないが、マメ科が衰退した後はオーチャードグラス単播の場合と同様な結果となつた。

〔結論〕 8~9月の3番草を旺盛に生育させておくことは、越冬前の株量と炭水化物含量を高めて、翌春の生育を良好にし、永続性確保のために好ましい。春先のみの施肥は、施肥量がどんなに多くても、越冬条件を不良にし草地の老化衰退を早める一因となるものと考えられる。

これまでの草地の施肥は、春先1回もしくは春多く、秋に向つて少ない施肥法がとられていたが、草地の永続確保のためには秋の施肥の重要性を指摘した。

8. 浜頓別町一円の草地に対する現地施肥試験から得られた問題点

第1報 担当農家の聴取り調査と牧草収量

奥村純一・大崎玄佐雄・関口久雄・坂本宣崇
山神正弘(天北農試)・児玉兼吉(浜頓別町
農協)・斉藤利夫(宗谷中部農改普及所)

浜頓別町において草地酪農をさらに進歩化させる一指標は、単位面積当たりの良質粗飼料の確保を図ることにある。この意味において、牧草の増収を目的とする肥培技術の確立と現況の問題点を検討しようとして、浜頓別町農協、天北農試、普及所の3機関で町内全域にわたり現地施肥試験を試みた。

試験地は、土壌の種類(6)×農家(3~5戸)×草地の種類(高収、低収草地)=50個所として、夫々に3要素試験と3要素用量試験を組合わせ(10区2反覆)、3回刈りとした。施肥量は3要素区で年間N9Kg、P₂O₅10Kg、K₂O12Kg/10aである。

今回は牧草収量と担当農家の聴取り調査との関係について報告する。

- (1) 経過年数の古い草地ほど施肥法が拙劣ならば低収であるが、優良に管理すると高収が維持される。
- (2) 新墾、経年(更新)草地の別では後者の地力がやゝ高く安定している。
- (3) 農家の言う高収草地は多収であつたが、低収草地はむしろ肥培管理が悪い草地と考えられる。
- (4) 推定収量と試験収量との間には正の相関が予想されるが、2~3 ton以下の場合は慣行施肥量が少ない草地と見做しうる。
- (5) 造成方式間ではブラツシュプレーカー耕起法よりもブラウ耕起法が若干勝つた。これは造成時点における施肥履歴の差によるものであろう。
- (6) 土改材としての石灰は用量に従つて増収し、とくに低収草地は顕著であつた。磷酸は蓄積量との関連上それほど判然としない。
- (7) 慣行施肥量との関係は窒素と加里用量に比例して増収し、磷酸はこの傾向がやゝ鈍かつた。
- (8) オーチャード優占草地>チモシー優占草地の収量傾向となり、窒素施肥による増収効果も前者が高かつた。
- (9) 採草地≒兼用草地>放牧地であり、その利用回数は3回が最高収量となつた。

以上のことから次の点がうかがわれる。

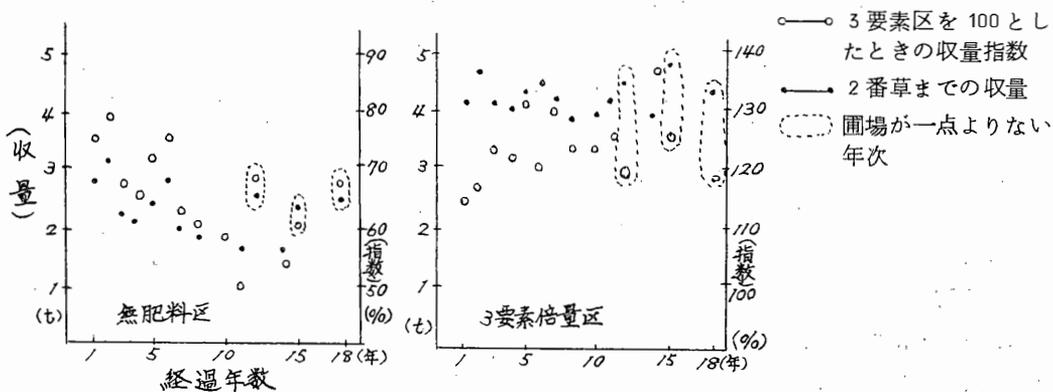
1. 草地造成との関係

土改材の影響、導入草種と利用回数との関係から、造成時の諸配慮や欠陥が未だに草地の収量を支配した。また造成方法、新墾経年別草地との関係から、ブラツシュプレーカー方式で実施する限りでは下層土の生産力を比較することになるから、当該層に対しての肥培前歴の差が反映したとみたい。従つて、造成に際するA層の処遇法は新墾地ととくに重視すべきである。

2. 草地に対する農民の意識関係

高収と低収草地の関係、経過年数に伴なう多肥による増収中、農家の推定収量と試験収量、慣行施肥量および利用方式などの諸関係から、農家の称する高収草地とは、地力的な面は別としても、肥培や管理が円滑な草地であることを物語り、それ故に多収を示すものであつた。これに対して

「低収」なる農家の定義づけは管理不足の代弁的表現として受取れるのである。このことは草地に対する経営的配慮の差が如実に収量を規制したことを意味しよう。供試低収草地は増収への潜在的可能性を秘めているものが多く、例えば同一農家で高収草地の収量を上廻つたり、上位収量序列にランクされた草地も多いのである。従つて、浜頓別町における慢性的飼料不足解消への近道は低収草地への肥培管理を適切に実施することにあつて、この考え方は広く天北一円にも適用しうるであらう。



第1図 草地の経過年数と牧草収量及び指数

第1表 草地の高収、低収別収量と指数(全試験地平均、2番草まで)

	高 収 草 地 (H)				低 収 草 地 (L)			
	無肥料	3要素	3要素 倍量	3要素 半量	無肥料	3要素	3要素 倍量	3要素 半量
収 量 (t)	2395	3569	4345	3099	1624	2865	3737	2867
収 量 比 (%)	67	100	122	87	57	100	130	83
H=100の比	100	100	100	100	68	80	86	76

9. いね科主要草種の全糖、粗脂肪、粗リグニン成分

安部道夫・松原 守・兼子達夫
(雪印種苗・上野幌育種場)

いね科牧草の育種にあつて、嗜好性向上の要因を探る手がかりを得るため、既に嗜好性を左右する化学成分として知られているものの中、向上に関係する糖分、脂肪、および低下に関係するリグニンについて、草種間にどのような差異があるかを検した。

方 法:

1) 供試材料

オーチャードグラス(ヘイキング)、チモシー(北王)、メドウフェスク(レトー)、ベレニア

ルライグラス(ペトラ)、トールフェスク(K-31-F)の5草種について、1番草—Ⅰ出穂前、Ⅱ出穂初期、Ⅲ出穂期、Ⅳ開花期—2番草および3番草を刈取り供試した。刈取り日は、各草種とも1番草Ⅰ出穂前5月25日、2番草8月3日、3番草9月20日。その他は各草種の生育時期別に刈取つた。

2) 分析法

全糖は80%アルコール抽出によるSomogi法、粗脂肪はエーテル抽出法、粗リグニンは硫酸による直接法。

結果：

1. 全糖

5草種いずれも出穂初期または出穂期まで全糖は増加する傾向にあるが、その後は草種により異なり、また2番草、3番草においても草種によつてかなり異つた推移を示した。

5草種の中で、概してチモシーが全糖を多く含有し、オーチャードグラスが最も低かつた。

2. 粗脂肪

各草種とも出穂、開花期へ生育の進むにしたがい、粗脂肪は低下した。そして2番草で若干含有率が高く、1番草のⅠ出穂前と3番草とは大体同程度であつた。

粗脂肪の草種間差は僅少であるが、ペレニアルライグラスが放牧利用期(1番草の出穂前、2番草、3番草)において、やゝ高い傾向を示した。

3. 粗リグニン

各草種いずれも、1番草では生育の進むにしたがい粗リグニンが増加し、また放牧利用期についてみると3番草>2番草>1番草の出穂前の順に高かつた。

草種別では、年間を通じてチモシーとトールフェスクの含有率が高く、ペレニアルライグラスが最も低かつた。

以上のとおり、嗜好性に関係する各成分は草種、生育時期、番草によつて異なるので、これら3成分を総合的に判断するためデサイランクによる比較を試みた。すなわち各成分の最高値10、最低値を1としてランクづけを行い、全糖と粗脂肪を+、粗リグニンを-として、また3成分の働きが同等であると仮定した。

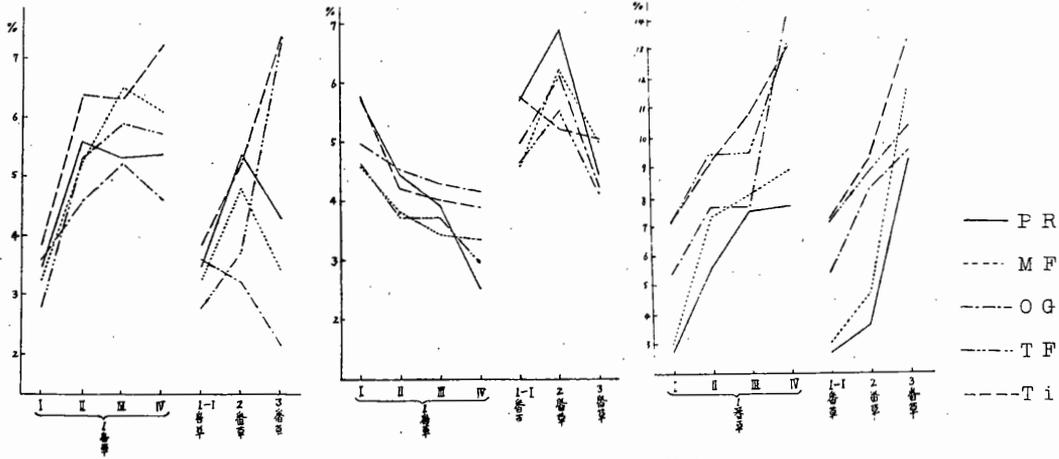
もちろん、これが妥当な方法であるとは考えられないが、この数値から嗜好性を推定すると、概してチモシーが良好であり、トールフェスクおよびオーチャードグラスは不良となる。また放牧利用期についてみれば、春(1番草の出穂前)にはチモシーが良くトールフェスクが不良、夏(2番草)には各草種とも嗜好性良好であり、とくにペレニアルライグラス、メドウフェスクが良い。秋(3番草)にはトールフェスクとチモシーが良好で、オーチャードグラスは不良という結果になる。

これらは、従来報告されてきた草種別嗜好性とかなり類似するところが多く、またその嗜好性要因を探る意味で興味深い数値が得られたと考えられる。

全糖

粗脂肪

粗リグニン



デサイラランクによる比較

刈	取	草種	①	②	③	①+②-③
			全糖	粗脂肪	粗リグニン	
1番草	I 出穂前	PR	1	4	1	4
		MF	2	4	2	4
		OG	2	4	2	4
		TF	1	4	4	1
		Ti	3	8	4	7
	II 出穂初期	PR	4	4	3	5
		MF	4	3	4	3
		OG	3	3	4	2
		TF	5	3	5	3
		Ti	6	6	6	6
	III 出穂期	PR	6	3	4	5
		MF	6	3	5	4
		OG	5	4	4	5
		TF	6	3	5	4
		Ti	7	5	7	5
	IV 開花期	PR	9	1	5	5
MF		9	4	7	6	
OG		7	7	10	4	
TF		10	3	10	3	
Ti		10	7	10	7	
2番草	PR	7	8	2	13	
	MF	4	10	3	11	
	OG	2	10	5	7	
	TF	3	9	5	7	
	Ti	5	8	5	8	
3番草	PR	4	6	6	4	
	MF	3	8	7	4	
	OG	1	7	10	-2	
	TF	9	5	6	8	
	Ti	9	8	10	7	
Range		(%)	5.52	4.09	11.12	

10. 同一採草地から乾草調製した1、2および3番刈オーチャードグラスと オーチャードグラス主体混播牧草の飼料価値について

石 栗 敏 機 (新得畜試)

オーチャードグラスは北海道の広い地域に適応する草種として利用されている。特に、畑作酪農地帯においては、オーチャードグラスを主体とする混播組合せによる牧草地が多い。この草種から調製された乾草の飼料価値は、1番草や再生草について断片的に検討されている。しかし、春から秋までの生育期間を通して、飼料価値の変化を *in vivo* 又は *in vitro* の消化試験を行なつて調べた報告はほとんどない。

そこで、同一は場から生産した1、2および3番刈オーチャードグラスとオーチャードグラス主体混播乾草の飼料価値を、北海道の畑地酪農型の牧草栽培・調製・利用技術として、指導されている耕種法に従つた場合について比較検討した。また、牧草の飼料価値に關する種々の化学成分についても若干の検討をした。

試験方法

供試は場は新得畜試の牧草地で、1967~71年の3ヶ年間、オーチャードグラス単一草地3は場とオーチャードグラス主体混播草地3は場から各3回刈取り、延べ18乾牧草を供試した。乾草調製は晴天が連続したときは小堆積法によつたが、一部は刈取り後3日間ほど天日乾燥し、その後、熱風火力乾燥機で仕上げ乾燥し、供試した。刈取りから収納までに3~7日間を要したが、供試乾草はすべて一度も降雨に直接あてることなく調製した。

消化試験にはめん羊3頭(1969・70年)ないし4頭(1971年)を用い、予備期7日間、本期7日間で、消化試験装置を使用し、全糞尿採取の慣行法により実施した。飼料給与量は乾物で体重の2%を目どに単一給与し、鈹塩と水は自由摂取とした。

風乾試料を用いて、一般成分は常法により、また、エネルギーは島津CA-2型自動熱量計により測定した。NDF、ADF、リグニンおよびケイ酸はVan Soestの方法によつた。

試験結果

飼料成分と消化率およびDCP、TDN含量は表2に示した。3年間の試験をとおして、比較的一定した傾向を示す結果が得られた。

- 1から3番草になるにつれて、葉部割合と緑度がすぐれ、乾草品質評点の合計は平均65~80点と高くなつた。
- 粗蛋白質含量は2例を除いて1番草より2・3番草で高くなつた。粗繊維含量は2番草で高く、3番草で低下したが、すべて乾物中30%以下の含量であつた。ADF含量は粗繊維と同様な変化を示した。リグニンおよびケイ酸含量は1から3番草になるにつれてだいに高くなる傾向がみられた。
- 1番草と比較して、2・3番草で、乾物、粗蛋白質、粗脂肪、NFEおよびエネルギーの消化率はすべて低下した。粗繊維の消化率は低下したのが4例、近似した値を示したのが2例あつた。

4. DCP含量には一定した傾向がみられなかつた。TDNおよび可消化エネルギー含量は1番草に比べ、2・3番草ですべて低下した。番草別の乾物中DCPとTDN含量および可消化エネルギーは1～3番草順に、DCP：10.3、9.9、9.8% TDN：65.1、57.8、57.5%、DE：2.96、2.59、2.57Kcal/gDMであつた。

5. Van Soestの回帰式から求めた可消化乾物量(DDM)と実測DDMの間には有意な相関($r=0.63^{***}$)が得られたが、DCPと粗繊維含量より推定するAdamsの回帰式から求めたTDNと実測TDNの間には有意な相関が得られなかつた。この結果から番草間の比較では粗繊維含量に重点をおいた評価法には問題があることがわかつた。

表1 収穫時の調査結果、乾草調製方法および乾草の品質

試験番号	刈取月日	刈取間隔 日間	草丈 cm	マメ科率 %	生草収量 t/10a	調製方法	品質評点 点
70-A-1	6.5	42	86	0	1.79	自然	61
2	7.15	40	75	0	1.23	人工	78
3	8.28	44	82	0	1.55	自然	81
71-A-1	6.7	49	85	0	1.31	自然	61
2	7.26	48	78	0	1.20	人工	73
3	9.30	66	87	0	1.54	自然	73
71-D-1	6.14	56	93	0	1.41	自然	58
2	7.26	42	80	0	1.05	"	74
3	9.6	42	72	0	0.91	"	76
69-A-1	6.9	48	68	4	1.16	人工	73
2	7.15	36	85	11	1.18	自然	81
3	9.8	55	95	7	1.38	人工	78
70-B-1	6.6	43	95	17	1.96	自然	64
2	7.20	44	72	14	1.21	"	76
3	9.7	48	84	5	1.33	人工	79
71-C-1	6.14	56	95	51	2.24	人工	73
2	7.26	42	85	24	1.88	"	78
3	9.6	42	82	22	1.90	自然	81

注 (1) 試験番号は年次一は場名一刈取番草の順である。

(2) 自然は小堆積法で天日乾燥、人工は仕上げ乾燥にドライヤー使用

表2 供試乾草の組成、消化率およびDCP、TDN含量

試験番号	組 成 (%)						消 化 率 (%)				DCP (%)	TDN (%)
	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維		
70-A-1	81.9	11.6	4.5	47.7	28.9	7.3	65	60	67	68	7.5	66.2
	84.3	12.9	4.8	41.5	30.2	10.6	65	48	62	70	8.4	60.6
	86.2	17.0	5.2	37.3	28.7	11.8	72	49	63	71	12.2	62.1
71-A-1	74.9	17.4	4.8	40.6	27.4	9.8	71	59	66	74	12.4	65.8
	81.9	16.5	4.4	36.2	30.9	12.0	67	50	55	66	11.0	56.4
	81.9	13.5	4.6	43.9	27.2	10.8	66	46	63	63	8.9	58.1
71-D-1	72.7	13.9	4.7	40.1	28.7	12.6	66	56	66	75	9.2	63.0
	77.3	16.3	4.1	36.4	29.8	13.4	63	42	52	68	10.3	53.2
	76.4	15.4	4.4	37.8	28.8	13.6	62	46	56	72	9.4	55.9
69-A-1	83.2	17.2	4.4	44.1	25.5	8.8	70	50	70	71	12.1	65.8
	87.2	14.3	4.6	40.4	30.8	9.9	65	51	58	65	9.3	57.9
	85.3	11.9	4.0	45.8	28.7	9.6	55	36	61	58	6.6	54.5
70-B-1	86.4	12.8	4.6	44.1	28.3	10.2	70	59	72	73	8.9	67.3
	86.0	12.3	3.4	43.0	29.9	11.4	63	43	65	71	7.8	60.7
	87.9	13.4	4.6	40.3	29.3	12.4	67	51	62	67	8.9	58.7
71-C-1	83.9	16.0	3.7	39.9	28.1	12.3	71	59	68	69	11.4	62.7
	87.5	18.4	4.1	36.1	29.0	12.4	70	56	56	67	12.8	57.7
	79.9	19.2	3.7	35.9	28.1	13.1	66	44	55	71	12.6	55.8

注 乾物以外の組成およびDCP、TDN含量は乾物中%

表3 エネルギー含量と消化率および回帰式から求めたDDMとTDN

試験番号	エ ネ ル ギ ー			可消化乾物量 (DDM) %	Van Soestの回帰式から DDM %	Adams の回帰式	
	含量 (Kcal)	消化率 (%)	DE (Kcal)			DCP %	TDN %
70-A-1	4.58	64	2.93	66	61	7.4	59.5
	4.48	60	2.69	63	61	8.6	58.1
	4.49	62	2.78	65	60	12.5	59.9
71-A-1	4.56	67	3.03	68	67	12.9	61.4
	4.37	58	2.52	59	61	12.0	57.5
	4.53	59	2.67	60	66	9.2	61.5
71-D-1	4.46	65	2.89	67	65	9.6	59.8
	4.38	55	2.41	57	62	11.8	58.7
	4.39	58	2.54	58	63	11.0	59.8
69-A-1	4.61	65	3.01	67	67	12.7	63.5
	4.43	57	2.54	60	60	10.0	57.5
	4.39	53	2.32	56	60	7.7	59.7
70-B-1	4.49	68	3.05	70	68	8.5	60.2
	4.46	61	2.72	63	62	8.1	58.4
	4.40	59	2.60	62	61	9.1	59.1
71-C-1	4.33	66	2.84	68	66	11.6	60.6
	4.42	60	2.63	62	63	13.8	59.7
	4.37	58	2.53	60	62	14.6	60.7

注 Van Soestの回帰式 $DDM = 0.98S + W(1.473 - 0.789 \log X) - 12.9$

S: 細胞内容物、W: NDF、X: ADF中のリグニンの割合

1.1. 粗飼料の飼料価値評価法に関する試験

第10報 生育時期別2番乾草の飼料価値とその栄養価査定法

小倉紀美(根釧農試)・鳶野 保・(北農試)

目 的

2番草の生育日数が乾草の飼料価値におよぼす影響の検討、ならびにその栄養価推定法を求める。

方 法

供試乾草は44、45年に1番草を6月下旬に刈取つたオーチャードグラス、チモン—主体草地から生育日数(39~97日)ごとに圃場乾燥法により調製した7点である。消化試験はめん羊を用い1期2週間(採ふん期1週間)の全ふん採取法によつた。飼料成分等の分析は農技研法に準じた。

結 果

供試乾草の飼料成分、可消化養分等は表1に示すとおりである。

表1 供試乾草の飼料成分とTDN、DCP

飼料 番号	水 分 %	乾 物 中 %						
		蛋白質	脂 肪	せん維	NFE	灰 分	TDN	DCP
1	13.0	3.4	28.2	45.8	45.8	9.6	57.3	8.1
2	12.5	3.9	28.7	44.9	44.9	10.0	53.8	7.6
3	12.0	4.4	28.2	46.4	46.4	9.0	54.8	6.9
4	18.9	4.7	26.2	40.0	40.0	10.2	61.2	13.5
5	16.7	3.3	29.8	40.7	40.7	9.5	56.1	10.8
6	16.9	2.9	30.1	40.5	40.5	9.6	53.3	11.0
7	14.8	4.3	28.0	43.4	43.4	9.5	57.8	9.5
平均	15.0	3.8	28.5	43.1	43.1	9.6	56.3	9.6
範囲	11.3~ 19.8	1.20~ 18.9	2.9~ 4.7	26.2~ 30.1	40.0~ 46.4	9.0~ 10.2	53.3~ 61.2	6.9~ 13.5

1~3は44年、4~7は45年の結果である。44年度飼料の蛋白質が45年度飼料に比して全体に低いが、これは施肥量が異なるためと思われる。粗せんい含量は1番乾草に比較して全般に低く変動も小さい。

図1は生育日数によるDM消化率、TDN、DCPの変化を示したものである。生育日数とTDN間には点数が少ないこともあつて相関係数が有意とはならなかつたが、一般にDDMとTDN間には非常に高い相関があるところから、こゝでもTDNの減少割合は乾物消化率と同様と考えて良い。すなわちその減少割合は1日約0.13%、DCPでは0.09%である。

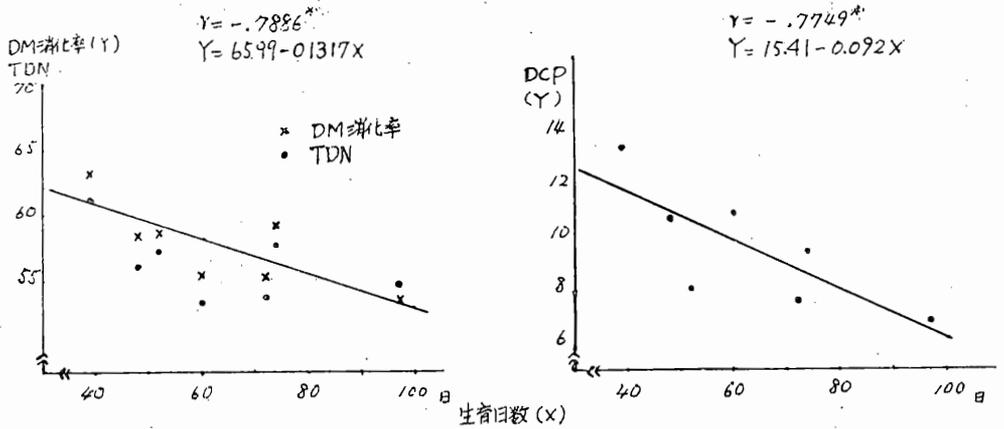


図1 生育日数によるDM消化率、TDN DCPの変化

表2 TDN DCP含有率と飼料成分との相関々係

可消化養分 (Y)	飼料成分 (X)	相関係数	回 帰 式
TDN	蛋白質	.502	$Y = 0.426X_1 - 1.632X_2 + 96.3$ (X ₁ :蛋白質、X ₂ :せん維)
	せん維	.823*	
	蛋白質・せん維	.916**	
	脂肪	.589	
DCP	N F E	-.298	$Y = 0.879X - 3.56$ (X:蛋白質)
	蛋白質	.992**	
	脂肪	.043	
	せん維	-.237	
	N F E	-.939**	

表2はTDN、DCPと飼料成分間の相関々係、および回帰式である。DCPとNFE間に非常に高い相関が得られたが、これは各飼料においてせんい、脂肪、灰分の変動が少ないため蛋白質含量に応じたNFEが逆に増減するためである。

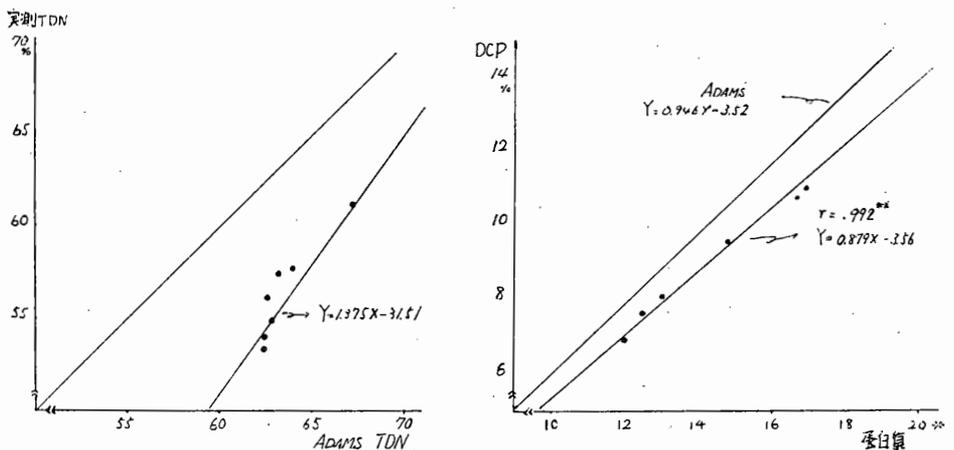


図2 ADAMSによる算定値との比較

図2はTDN、DCPを推定するのによく用いられるADAMSの回帰式からの算定値と比較した場合である。ADAMSの算定値は1番草では良く適合するが、この場合は実測値の方が一定の傾向で低くあられ、 $Y = 1.375X - 31.51$ (Y:実測値、X:ADAMSによる値)となった。

一方DCPについても実測値は常にADAMS値より低くあらわれた。

1.2. 根室地方の放牧草利用における草量、草丈、飼料成分の時期的変化

吉 田 悟(根釧農試)
鷺 野 保(北農試)

根室地方で利用されている放牧草の草量、草丈、マメ科割合・飼料価値の時期的変化を知るために調査を行なった。

調査方法は、6月上旬から10月上旬の間、半月ごとに農家の放牧地で実際に放牧している草について、草量、草丈を測定し、マメ科割合、飼料成分を調べた。調査農家は、放牧地の利用方法別に、集約的利用、一般的な輪換放牧、粗放利用の3段階に分けた。農家戸数は集約利用、一般的な輪換放牧、粗放利用それぞれ4戸、16戸、4戸である。DCP、TONの算出にはAdamsの回帰式を用いた。

草量の時期的変化を表1に示した。全体では、6月上旬の草量が最も高い値を示し、その後、時期が進むとともに少なくなる傾向を示した。しかし8月上旬は少し高い値を示した。これは、この時期に2番草を放牧草として利用するために高くなったと思われる。利用方法別では、集約的利用の時期的変化が少なかった。粗放利用の時期変化は、8月下旬までは少なかったが、9月上旬以後になると草量が少なくなり、10月上旬ではほとんど利用できなくなっていて、他の利用方法と少し異なった傾向を示していた。

表 1 草量の時期的変化

(Kg/10a)

時期 利用方法	6月上旬	6月下旬	7月上旬	7月下旬	8月上旬	8月下旬	9月上旬	9月下旬	10月上旬
全 体	1172	887	607	543	736	627	592	528	361
集約的利用	802	800	667	550	644	610	639	781	264
一般的な 輪換放牧	1335	938	594	557	791	618	580	501	391
粗放的利用	765	782	595	484	622	678	447	376	—

草量別分布の時期的変化を図1に示した。6月上旬は1250~1750 Kg/10aで利用される割合が高かったが、さほど高い値ではなく、この時期には色々な草量で利用される傾向を示した。6月下旬、7月上旬は750~1000 Kg/10aで利用される割合が高かった。7月下旬は250~500 Kg/10aと低い値で利用される割合が最も高く、この時期は草量の不足をきたす傾向を示した。8月上旬になると2番草を放牧利用するようになるので、500~750 Kg/10aと、少し高い値で利用される割合が高くなった。9月上旬以降は草生産量の低下から、低い草量で利用される割合が高くなった。

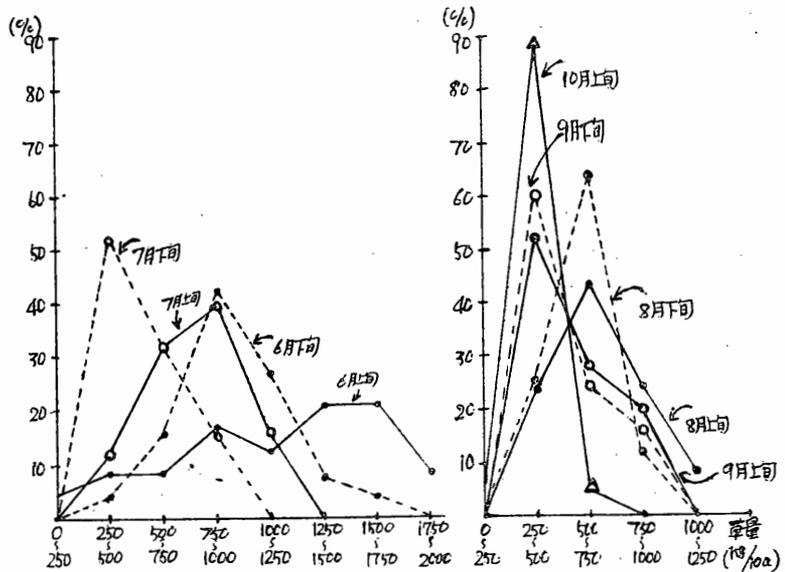


図 1 草量別分布の時期的変化

イネ科草丈の時期変化は、全体では、6月上、下旬がそれぞれ32.1、33.6 cmと高い値で利用され、7月上旬～8月下旬までは25.7～30.6 cmの間で利用され、大きな変化はなく、9月下旬になると19.1 cmと低い値で利用されていた。利用方法別では、集約、粗放的利用の時期変化が少なく、一般的な輪換放牧の時期変化が大きかった。

イネ科草丈別分布では、6月上、下旬は30～40 cm、9月下旬、10月上旬は10～20 cmで利用される割合が最も高く、その他の時期では20～30 cmで利用される割合が高かった。

マメ科割合は、9月下旬が0～20%で利用される割合が高かったが、その他の時期では20～40%で利用される割合が高かった。

T O Nの时期的変化を表2に示した。全体では、6月上旬の値が、草丈の高い時期にもかかわらず高かった。6月下旬～8月下旬の変化はあまりなく、9月上旬になると、利用される草の草丈が短くなつてくることから、高い値を示した。それ以降の値もしだいに高くなる傾向を示した。利用方法別では、各利用方法とも全体とほぼ同様の傾向を示したが、粗放的利用の8月下旬以降の値が他の利用方法と比較して、高い値を示した。これは他の利用方法より短い草丈で利用していたためと思われる。

表2 T D Nの时期的変化

(%/DM中)

利用方法 \ 時期	6月上旬	6月下旬	7月上旬	7月下旬	8月上旬	8月下旬	9月上旬	9月下旬	10月上旬
全 体	74.8	71.1	69.6	69.9	72.4	69.9	72.6	73.1	74.7
集約的利用	74.1	70.9	70.0	70.5	71.8	66.7	72.2	70.4	73.9
一般的な 輪換放牧	74.4	70.5	69.2	70.1	72.1	69.8	71.9	73.4	74.9
粗放的利用	78.8	73.7	70.8	68.3	73.6	73.3	75.5	74.4	—

以上の結果から、根室管内の放牧草利用においては、草量は6月上、下旬が多く、過剰気味であったが、7月下旬ごろになるとむしろ不足する傾向を示した。そして8月に入ってから2番草を放牧利用することにより、草量の不足を補なつていたように思われた。

マメ科割合は20～40%で利用されているところが多く、予想されたより高い割合を示した。

飼料価値は6月上旬の1回目利用草の値が高くなるようであった。

1.3. 反趨家畜による放牧草の利用に関する試験

一 牧草の連続刈取り給与による消化試験一

中 川 忠 昭 (根釧農試)

水 島 俊 一 (中央農試)

鷹 野 保 (北農試)

試験目的

草地型酪農地帯の夏期間の飼養はほとんどが放牧による生草利用の形態をとっている。従来放牧草は他の粗飼料に比して飼料価値が高いといわれ、このことは管内の牛乳生産が放牧期に集中することでもうかがわれる。一方実際の放牧技術はまちまちで、さらに草地を効率的に利用し、土地生産性を高める必要がある。そこで合理的な放牧飼養法を知る上に重要な放牧草の飼料価値を査定し、あわせてその簡易推定法を検討した。

試験方法

44年から46年の放牧期にイネ科を主体とした混播草地から牧草を刈取り、緬羊3頭または乾涸のホルスタイン牛2〜3頭を1組として青刈給与の消化試験を行なった。刈取り給与は大部分が日量を毎日刈取つて給与する連続刈取り法で、一部は試験期間中に必要な給与草を全量刈取つて大型冷蔵庫に保存した一括刈取り法の両法で実施した。前法の給与草は日々に変化しているが、数日間の試験期から得られる消化率は平均的な値となることを前提とした。採糞は試験期最初の給餌後24時間たつてから開始し、5日間の全糞を採取した。分析用試料は給与草、残食草、糞とも5日間を混合し、農技研法によつた。

試験結果

図1に有機物消化率の時期的変化を示した。1番草では2ヶ年に2種の草地を用いて実施したが、グラフでも明らかなように再者には差がみられた。aはオーチャードグラスを主体にチモン、アカクローバ、ラジノクローバを、cはオーチャードグラス、チモンにラジノクローバを混播した草地である。a草地は比較的施肥管理がなされてマメ科率も30%前後を維持しているが、c草地はイネ科が優占した植生であつた。しかし試験期間中、刈取り給与した草の一般組成は両者に大きな差はなく、a草地で乾物中の粗蛋白含量が早春時19.7%から7月上旬9.4%に、粗繊維が20.5%から36.7%に、c草地では早春時24.2%から7月中旬9.9%に、17.9%から33.6%と変化した。これらの結果は両年の気象条件が大きく影響していると思われる。すなわち45年度は豊作年であつたのに反して、46年度は春光の天候不順とオーチャードグラスの冬枯れが重なつて、牧草の再生・生長がおくれ、時期経過のわりに生育段階が進まなかつたのであろう。早春再生初めの牧草の消化率が高いのは両年も同じで、その後減少し、一般に放牧利用されている草丈では75%前後となつた。

再生草については3年間に2種の草地を供試した。bはチモシー、メドフエスク、ラジノクローバの混播草地である。1番草と同様再生日数が経過するにつれて消化率は減少傾向を示すが顕著でなく、また利用した草丈が35～65cmと低かつたこともあつて全体として高い消化率となつた。

45年度に行なつた再生草の消化試験の一部で、供試家畜に緬羊と牛を併用し家畜間の消化性を比較した。乾物中TDN%では、緬

羊3頭の平均が67、61、70%に対し、牛が70、61、70%と差はなく、DCP%でも15.8、15.2、18.3%に対し、16.9、15.4、19.0%とわずかに牛が高くなつたが、再者に大きな違いがなかつた。

これら一連の消化試験成績から牧草の消化率・摂取量と糞中Nとの相関を求めた。その際、草地・番草・家畜別にデータをまとめ、牧草の有機物消化率(Y%)を糞有機物中N濃度(X%)から、また牧草の有機物摂取量(Yg/日)を糞中N量(Xg/日)から推定する回帰式を算出した。

a-①-羊: $y = 9.20x + 4.321$ ($r = 0.93^{***}$)
 $Y = 0.080X + 0.365$ ($r = 0.87^{***}$)

c-①-羊: $y = 8.35x + 53.50$ ($r = 0.86^{***}$)
 $Y = 0.085X + 0.519$ ($r = 0.52^{NS}$)

b-②③-羊: $y = 10.41x + 35.49$ ($r = 0.88^{***}$)
 $Y = 0.066X + 0.252$ ($r = 0.87^{***}$)

c-②③-羊: $y = 2.06x + 71.59$ ($r = 0.14^{NS}$)
 $Y = 0.087X + 0.347$ ($r = 0.85^{***}$)

b-②③-牛: $Y = 0.074X + 2.288$ ($r = 0.93^{***}$)

上記の推定式には有意な相関のみられなかつたものもあるが、用いる時に条件を限定すれば十分活用できると思われる。しかし乳牛については例数も少ないので、さらに追試する予定である。

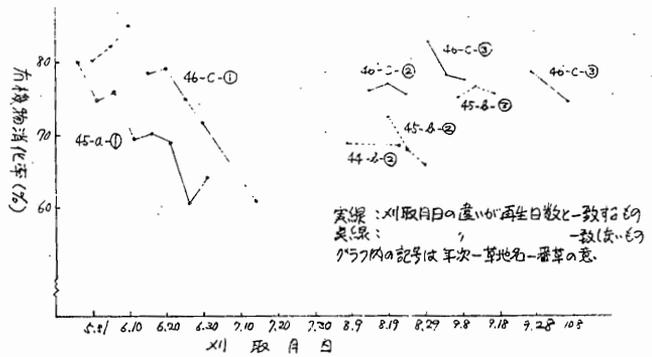


図1 有機物消化率の時期的変化

14. 放牧牛のワラビ採食

早川康夫・宮下昭光
(北農試草地開発第一部)

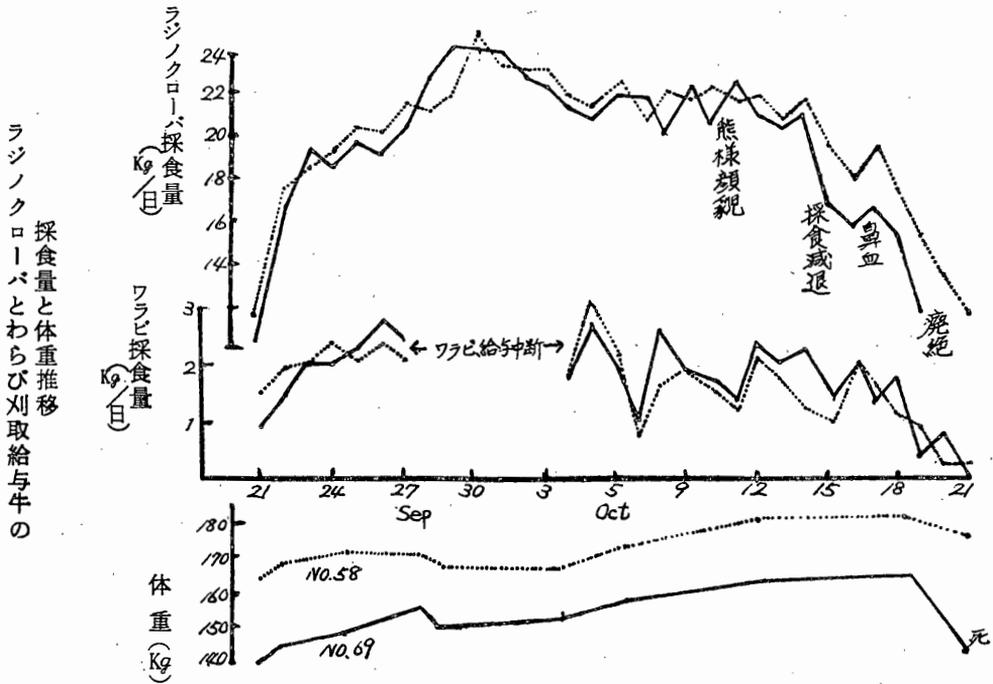
昭和40年頃から新に造成した草地で汎骨髄癆が発生し、ワラビの採食によるものと推定された。ワラビを強制給与しその累積量が体重の20~30%に達すると汎骨髄癆の発症が認められたが、一般に放牧牛はワラビを忌避するので、放牧状態で牛がワラビを積極的に摂取しこの病気にかゝることについて疑問が持たれていた。このため英国では早くから bracken poisoning と呼ばれているのにわが国では汎骨髄癆と名付けワラビ中毒と言っていない。

ワラビの採食条件について次の4項目の試験を実施した。

A) ラジノクローバ；オーチャード；きく科野草；すゝき野草の4草地にアバーデインアンガス育成牛各3頭宛を14日間収容したのち、別に準備したワラビ試験区(ワラビ20本以上/m²で他の可食草を極力除いた)に移し、ワラビの採食状況を比較した。各前処理草地別によつてワラビ摂取量が異なり、ラジノクローバからのものは1kg/日以上も食べたのにすゝき野草からのものは100g/日であつた。ワラビは踏倒され枯れたものが多く食べられた(表中、生は立つていて緑色新鮮のもの、枯は踏倒され枯凋したもの)。すなわち、ラジノクローバのような高蛋白多汁草地に放牧した牛はワラビを積極採食する可能性が高い。北海道の造成直後の草地はラジノクローバの比率が高くなりやすく、牧柵、排根線に生えているワラビを積極採食する怖れがある。

種類を異にした草地の放牧牛をわらび試験区に導入したときのわらび採食																
前処理 わらび区に入牧 わらびの状況			ラジノクローバ			オーチャード(短草)			野草(きく科)			野草(すゝき)				
			当日	2日目	3日目	当日	2日目	3日目	当日	2日目	3日目	当日	2日目	3日目		
わらびを多食した方の供試牛	採食本数	1本	生	0	1	0	5	1	0	4	2	0	0	0	0	
			枯	47	14	0	13	4	0	12	4	2	0	0	0	
		本/3	生	0	0	0	9	2	0	3	1	0	0	0	0	
			枯	6	5	4	15	3	3	9	2	2	6	0	0	
			本/9	生	11	7	9	4	11	6	6	6	6	18	23	12
				枯	21	9	4	18	7	9	22	14	7	10	4	4
	わらび採食量(Kg/日)	計	生	34	43	24	202	70	136	72	16	48	48	61	38	
			枯	1234	400	43	481	139	409	134	78	75	75	11	11	
		計	生	16	243	27	334	40	27	22	24	46	46	19	24	
			枯	1042	612	85	264	38	387	257	62	27	49	49	8	
			計	生	1058	855	112	598	78	414	279	86	73	68	68	32
				枯												

B) ラジノクローバとワラビの刈取舎飼い給与し、発症にいたるまでのワラビ採食量を計測した。この種の試験は通常ワラビを細断し濃厚飼料に混ぜて給与するが、ラジノクローバを給与するときはワラビを単独に与えても良く採食するので計測しやすい。ワラビ給与と後約20日、ワラビの累積摂取量が体重の20%を越える頃から変調を来し、この後数日で死の転帰をした。



C) ラジノクローバ草地とワラビ試験区を交互放牧し（前者に2日、後者に1日滞牧）、ワラビの採食を促した。ワラビ区に19日収容したとき、ホルスタイン育成牛4頭のうち2頭の発症があつた。すなわちラジノクローバのような高蛋白多汁草地に放牧すると、ワラビの積極採食が起り汎骨髄癆になる可能性のあることを認めた。

D) 昨年度すゝき野草地での調査ではワラビの積極採食は認められなかつたが、多汁質なきく科野草地では本症の発生をみた。供試牛はホルスタイン育成牛4頭で、ワラビ採食量が体重の7%であつた。たゞし試験実施は8~9月であつて、この時期は特に汎骨髄癆の発生率が高い。発症に要する限界ワラビ摂取量も少なくすむようであり、ワラビ毒に季節的濃淡があるように思う。

15. ラジノクロバとイネ科草地の肉牛と搾乳牛の放牧効果

宮下昭光・早川康夫
(北農試草地開発第一部)

吾国における放牧草地に関する研究の中心は乳用牛を対象に進められてきた。しかし泌乳と肥育では家畜生産生理上大きな差異があつて、栄養的にも違つた処置が必要である。したがつて肉用牛の放牧草地は乳牛肉用牛の放牧草地と異なる栄養供給力を持つべきでこの点を問題として考えてみたい。供試草地はイネ科(オーチャード)草地とマメ科(ラジノクロバ)草地各60アールとススキ、キク科野草を主体の野草地100アールの4つの異なるものについて放牧を行ない比較した。供試家畜はアンガス9頭(13~16ヶ月令)に搾乳牛6頭(41~43年生れ)を3頭1組として用いた。放牧はこれら草地を4区画し輪換全日放牧とした。濃厚飼料は搾乳牛のみに朝夕の搾乳時に給与した。ラジノクロバ草地に放牧する場合は鼓脹症防止のため試験前3日間予備放牧(マメ科率50~60%)で馴致を行つた。また試験中も時々予防薬の口経投与をした。放牧開始は春造成したラジノクロバ草地が十分使用できる状況になつた7月20日であつた。この間にナタネ、ヨモギ、フキ等の不要草除去に2回の掃除刈を実施した。

オーチャード草地の場合は7月10日にN肥料40kg/10a(年1回)を追肥した。掃除刈は行わない。

第1表 アンガスによる草地の利用

牧 区		1 区	2 区	3 区	4 区	平 均
		オーチャード草地	現 存 量 採 食 量 利 用 率 日/頭採食量 " DM摂取量 マメ科率	725 383 528 42.6 9.4 3.5	718 416 57.9 46.2 10.4 3.0	678 417 61.5 46.1 11.4 5.1
ラジノクロバ草地	現 存 量 採 食 量 利 用 率 日/頭採食量 " DM摂取量 マメ科率	778 350 450 38.9 5.3 83.0	900 470 52.3 52.2 6.6 97.6	858 416 48.5 46.2 6.0 91.3	875 471 53.8 52.4 7.8 95.8	852.8 426.8 50.0 47.4 6.5 91.9

(マメ科率は現存草中のもの)

第2表 搾乳牛の草地利用

		1 区	2 区	3 区	4 区	平均
オーチャード草地	現存量	700	850	880	900	832.5
	採食量	469	587	581	576	553.2
	利用率	67.0	69.0	66.0	64.0	66.5
	日/頭採食量	34.7	43.5	43.0	42.7	41.0
	DM採食量	7.3	10.0	8.8	10.6	9.2
	マメ科率	4.0	2.8	3.0	4.5	3.6
ラジノクローバ草地	現存量	800	740	770	850	790
	採食量	508	444	451	621	506
	利用率	63.5	60.0	58.7	73.1	63.8
	日/頭採食量	37.6	49.3	50.1	69.0	51.5
	DM採食量	4.8	6.4	6.6	9.2	6.8
	マメ科率	85.5	88.8	80.0	91.5	86.3

アンガスのオーチャードとラジノクローバ草地の放牧利用の比較は、採食利用率はオーチャードがやや良くまた1日1頭当りの採食量は含水量の高いクローバが僅かながら多かつた。しかし乾物摂取においてはオーチャードの方が多く得ていた。

搾乳牛の草地利用率、採食量および乾物摂取はアンガスの場合とほぼ同じような傾向にあつた。放牧中の牧草の栄養組成をみるとオーチャードは蛋白質低く繊維が高くラジノクローバはこの反対で栄養比はオーチャードは広くラジノクローバは狭い。

第3表 牧草の栄養組成(DM%)

		蛋白質	脂肪	NFE	繊維	灰分	DCP	TDN
アンガス	オーチャード	10.4	3.2	47.7	30.2	8.5	6.3	60.2
	ラジノクローバ	25.9	4.3	40.0	18.9	10.9	21.1	78.5
搾乳牛	オーチャード	16.1	4.1	44.7	25.3	9.8	11.7	67.8
	ラジノクローバ	27.9	5.0	37.3	18.8	11.0	23.0	79.4

第4表 日中行動の比較(午前5時~19時)

		オーチャード草地		ラジノクローバ草地	
		時間	%	時間	%
アンガス	採食	6.00	40.0	5.45	38.3
	反趨	5.40	37.8	2.50	18.9
	休息	3.20	22.2	6.25	42.8
乳牛	採食	4.55	32.8	6.45	45.0
	反趨	4.10	27.8	1.50	12.2
	休息	5.55	39.4	6.25	42.8

アンガス 7月26日、乳牛 8月28日調査

放牧地における家畜の行動は次の表の如くでありオーチャード草地に比較してラジノクローバ草地の家畜は採食時間からみて反趨に要する時間は非常に少ないようである。この理由はラジノクローバは水分多く高蛋白低繊維であり、家畜が採食した場合消化器管内にとどまる時間はオーチャードなどのイネ科草

よりかなり短かい結果と思われる。

野草地における行動（7月30日午前5時～19時）はススキの利用で採食43.3%、反趨29.4%、休息27.3%でオーチャード草地に近い傾向がみられたが、これより早い時季（7月17日）でキク科野草の利用では採食48.9%、反趨21.7%、休息29.4%で反趨は短縮された。

アンガスの発育はオーチャード草地が日増体においてラジノクローバ草地より勝つた。放牧中アンガスの体重の変動を検討した結果オーチャード草地のアンガスは良く増加して行くのに対し、ラジノクローバ草地のものは放牧後より14日目まで体重は下降の現象を示した。これは消化器官がまだ前述の栄養価を有するラジノクローバに適合したミクロクローラの増殖が鈍かつたものと思われた。

搾乳牛の場合は泌乳量で検討した。オーチャード草地の乳牛の乳量は予備期間より増加しかつ変動が少なく安定していた。ラジノクローバ草地における乳量の増加はオーチャード草地より泌乳性が優れ乳量の増加に大きく貢献した。

第5表 肉牛の体重変動の比較（平均体重）

供試牛	放牧区	開始日	5日後	9日後	14日後	増減計	日増体
ア	野草きく科	256	253	252	252	-4.0	-0.29
ン	野草すゝき	235	243	245	251	16.0	1.14
ガ	オーチャード	317	320	325	329	12.0	0.86
ス	ラジノクローバ	325	320	316	316	-9.0	-0.64

第6表 搾乳牛の泌乳量比較 (g)

	予備期	試験期					1日当増加平均乳量
	7日間平均	3日後	6日後	9日後	12日後	15日後	
オーチャード	12.7	14.6	14.4	15.2	13.2	13.3	1.4
ラジノクローバ	15.8	16.3	17.9	18.4	18.3	18.7	2.1

ま と め

1. 肉用牛の発育に貢献する放牧草地の検討を4つの異なる草地を用いて試みた。その結果増体においてオーチャード草地、ススキ野草地はすこぶる好調であつた。これに対してラジノクローバ草地およびキク科を主体とする野草地における増体は、はかばかしくなかつた。しかしこれは放牧日数がきわめて短かい上での傾向であるため今後長期にわたり肉牛におよぼす効果を検討したい。
2. 乳牛の泌乳性については肉牛の増体と反対の結果を認めた。この理由は乳牛の消化器管は肉牛より高栄養のクローバをよく消化吸収して乳量の増大に結びつけたと思われる。マメ科率の高い草地は常に鼓脹症発生の危険がともなつた。この期間予防薬を投与していたが乳牛1頭にその発

生を招き除外せざるをえなかつた。

16. 放牧期間延長に関する研究

第2報 晩秋に伸長する草種を用いた放牧試験

佐藤 康夫 (北農試草地開発第1部)

札幌周辺における放牧草地(オーチャード主体)では8月下旬になると草の伸長は緩慢となり9月中～下旬には全く停止の状態に入る。秋の放牧期間を延長させる方法の一つとして短日、低温、になつても伸長を続ける草種、または肥培法による放牧期間の延長を検討の結果、ペレニアル、メドフェスタが第1表に示すように晩秋の再生量10a当り100Kg程度(夏期の約1/2～1/3)を10月下旬まで確保出来るメドを得た、しかしこれ等の草種であつても秋のN多給効果が非常に大きかつた。

表1 秋の再生量(乾物) (Kg/10a)

草種 期間 処理	Or		Pe		Mf		K, B	
	9/16～ 10/13	10/13～	9/16～ 10/13	10/13～	9/16～ 10/13	10/13～	9/16～ 10/13	10/13～
秋追肥区 (9/16 N8Kg)	224	22	184	111	204	88	197	15
慣行区	104	12	87	70	133	40	143	0

* 各区とも春N4Kg追肥する。

試験2. 4草種(Or, Pe, Mf, Kb)で50アール(125×4牧区)の牧区を用い、秋の追肥量と延長効果の関係を追肥量N2.4, 6.8, Kg/10aの4段階にし、実際に肉牛(アバデーアンガス育成)6頭を放牧して試験をした、放牧は利用草丈15～25cm、放牧跡掃除刈の条件で9月7日、9月21日、10月19日の3回放牧を行う、降霜前の放牧2回目まではN4Kg以上の追肥効果が現れるが秋冷が増すにつれてN追肥量の多い程その効果が大きくなる、草種としては降霜期前はOrの草量が多いが降霜期に入つた10月19日3回目の放牧時には逆転し、Pe, MfのN6Kg以上の再生量は夏期の約40%程を保つたのに対し、Or, Kbは此の時期よりN8Kgであつても再生量は低下し放牧の実用性が低くなる。

放牧肉牛の採食量は表3で示すように降霜前の9月19日(2回目)の放牧までは300~700 Kg 程度の現存量であつても草種、N追肥量による嗜好差が現れ、夏期の放牧時の傾向と変わらない採食を示す。すなわちOrでN多給による現存量の多いもの程採食率が低くN4Kg以上の採食量がほぼ同量になる。また、4草種中Mfの嗜好性高く追肥量による嗜好性に対する影響も少い、降霜期に入り短日、低温が一層厳しくなつた3回目の放牧になると採食の様相は変り、現存量の多いもの程、採食量、採食率共に高くなり採食は質より量の傾向が強まつた。

表2 秋のN追肥(8/27)と日当り再生量 (Kg/10a)

追肥N	再生期間	Mf	Pe	K. B.	Or
8		42	49	40	60
6	8/27~	31	33	30	55
4	9/7	30	32	18	40
2		19	29	11	14
8		22	19	16	25
6	9/9~	20	18	16	25
4	9/19	15	17	11	17
2		8	11	3	8
8		13	15	8	11
6	9/22~	9	11	5	8
4	10/19	6	7	4	6
2		6	6	4	4

表3 現存量と採食量 (Kg/10a)

放牧期間		9月7日~9日 (降霜前)				10月19日~21日 (降霜期)			
草種		N Kg				N Kg			
		8	6	4	2	8	6	4	2
Or	現存量	774	717	654	267	350	252	203	144
	採食量	399	416	420	168	236	129	92	9
	採食%	52	58	64	63	67	51	45	6
Kb	現存量	550	447	304	228	323	283	161	153
	採食量	290	232	205	130	120	66	13	0
	採食%	53	52	60	57	37	23	8	0
Pe	現存量	648	471	464	426	503	404	242	198
	採食量	336	279	273	264	330	221	115	88
	採食%	52	59	59	62	66	55	48	44
Mf	現存量	571	454	441	318	456	349	224	205
	採食量	404	354	326	201	334	225	130	96
	採食%	71	78	74	63	73	65	58	47

日中行動調査による延採食時間は採食量でも示すように、降霜前は草種、N追肥量による嗜好性の差があるが、降霜の日が多くなり秋冷が厳しくなつた10月19日の放牧では草が緑で現存量が多い処理区に放牧1日目より採食が集中する傾向になり降霜前のような嗜好差がなくなる。すなわち降霜前の放牧では放牧1日目のMfの採食時間が圧倒的に長くなるが、2日目から草の残つている他草種に採食が移つた、短日、低温が厳しくなつた放牧時では現存量が前回とほぼ同等であつても草種、N追肥量による嗜好性がなく現存量に比例した延採食時間を示した、但しこの時の草はN含量は同等であつても水分は5%程度低くなつていた。

10月31日、追量の少ないN 4 Kg以下の処理区の再生が望めなくなつたため放牧を中止し掃除刈後、越冬に入る。翌春の萌芽、再生は秋の状態とは逆に草の伸長が秋に一番早く停止したKbの萌芽に続く草地の緑化早く、Peは晩秋時の再生が最も良好であつたN追肥量の多いもの程冬枯の被害が大きくなりN 8 Kg 100%、N 6 Kg 85%、N 4 Kg 34%、N 2 Kg 10%の株が完全に枯死した、N 8 Kgでは雑草が進入した7月まで草地は緑化しなかつた。春の再生量では表に示すようにOr、Kbは秋の越冬体制が充分とれなかつたと考えられるN多追肥のもの春の草生が悪くなる傾向となつたがMfには見られなかつた。

秋の放牧期間延長用草種として一番有望であつたPeの冬枯の被害大きく此の試験では壊滅的結果になつたため、Mf 50a牧区で慣行の放牧では草の伸長が全く止る10月2日掃除刈後、N 8 Kgを追肥し、10a当り400Kgの現存量を得、11月16日から9日間放牧出来た、この時の草は高蛋白、低せん維、水分は夏のものより幾分低かつたが放牧牛の増体は望むことが出来ず、放牧期間の平均日増体は0.2 Kgとなる。しかし増体は少量の補助飼料(乾草)等で解決出来る見通しが立つので期間延長用の草種として嗜好性、越冬性からもMfが有望と考えられた、なおPeは品種、追肥の量、質、時期について再検討を要する点が残つている。

表4 延放牧時間

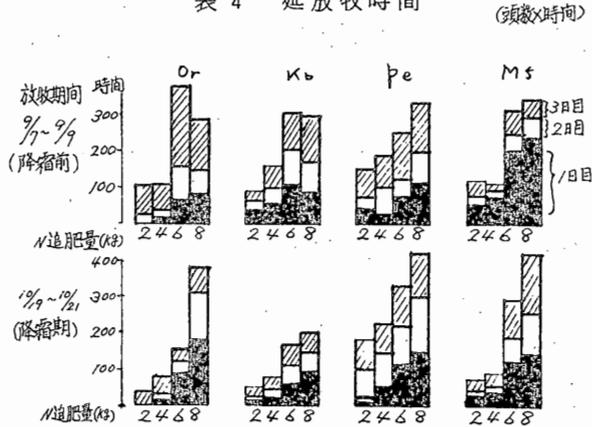


表5 翌春の再生量 (Kg/10a)

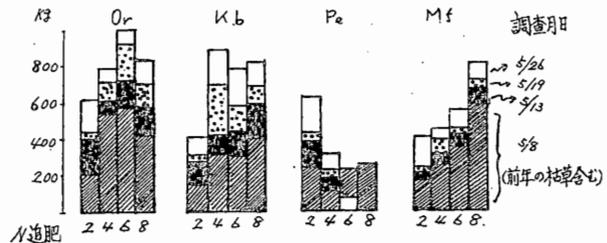


表6 Mfによる晩秋放牧結果

I 10月2日掃除刈後N 8 Kg追肥した放牧前草の状態

現存量	草丈	水分	粗蛋白	粗せん維
405Kg	17.4cm	77%	23%	17%

II 放牧期間延長用草種Mによる増体効果 (平均値)

	11/16	11/19	11/22	11/25	期間増体	日増体
268Kg	267Kg	268Kg	270Kg	2.0Kg	0.2Kg	

17. 耕耘が牧草生育に及ぼす二、三の影響について

吉田 亨・藤井義昭・小林信也・赤石宏昭

(開発局土木試験所)

新墾草地において、播種床を造成する際どの程度の砕土工を施工すればよいかは現在のところ明確でない。とくに重粘土と言われる粘質、細粒質の土壌では、かなり衝撃力の強い砕土機を用いても拳大の土塊が多く残る。播種床の状態は牧草の初期生育など草生に与える影響も少なくないと思われるが、細粒な種子が粗い土塊の上に播種された場合、発芽、生育等に与える影響を検討するため、昭和45年度から新十津川町字日進(開発局の事業実施地区)において圃場試験を進めている。

砕土工による土塊の細粒化は予想よりはるかに困難であつた。一般に用いられているレーキによる障害物除去のあと、プラウイングハローとロータリーテイラー1回掛けでは砕土率(10mm以下の土塊重量/全土塊重量×100%)は10~20%、ロータリーテイラー3回掛けでも35~40%であつた。反転耕起(ブラッシュブレーカーとロータリーテイラー1回掛け)をしたものは攪拌法(プラウイングハローとロータリーテイラー1回掛け)より細粒化される傾向を示すがそれでも30~40%であつた。

2ヶ年間の牧草生育は耕起法(反転耕起法と攪拌法)との関係が強く認められ、同一耕起法のものにおける砕土率の差異との関係はとくに認められなかつた。

18. 放牧地の排糞処理用具(パステチャーハロー)の考案例

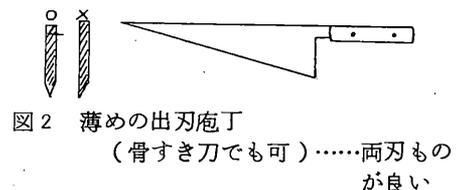
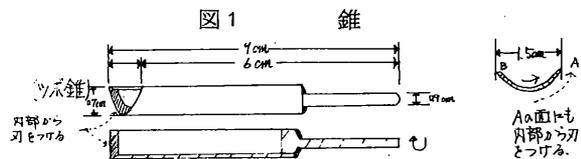
大森昭治(新得畜試)

はじめに、放牧地内の不食過繁地防止のため、排糞を省力的に拡散させる方法として、古タイヤ・廃品等を利用して簡単な排糞処理用具を考案しその効果を従来の方法と比較した結果、拡散の効果が良好であつたので加工法と試験結果を報告する。

1. 加工方法

1) 材料、古タイヤ4本、10cm角で長さ3.5mの木材1本、太さ6mmのワイヤーロープ約1.3m、太さ5mmで直径10cm程度の鉄輪1ヶ

2) 加工用具 | ツボ錐は太さ15mmで長さ6cmの鉄管を中央から縦割りにして内側から刃をつけたものでも良い。(図1参照) 切るものは薄めの骨スキ刀か、又は菜



iii タイヤ固定用にカスガイ2ケと丈夫な
ゴム紐約3m (図3参照)

iii その他手道具若干

3) タイヤの切り方

i チョークにてタイヤ周囲に約10cm巾
に8cm間隔で交互に2本、点線をつける。

(図4参照)

図4 点線を入れる

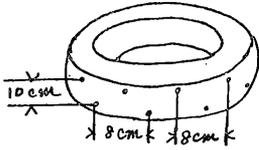
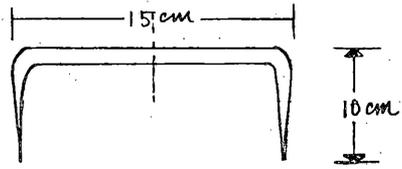
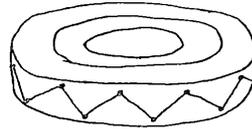


図3 カスガイ



太さ9mm 鉄棒で製作
個数2ヶ
点線で切断したもので可

図5



ii チョークにて各点を結ぶ。(図5参照)

iii タイヤを固定する。建物等の角柱にタ
イヤを立て、上部と内部にカスガイを打ちこ
んで各カスガイをゴム紐で結びタイヤを保持
する。(図6参照)

図6 タイヤの固定法

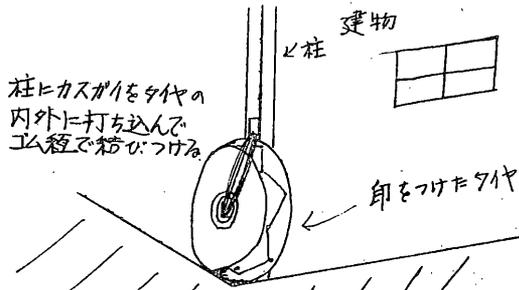
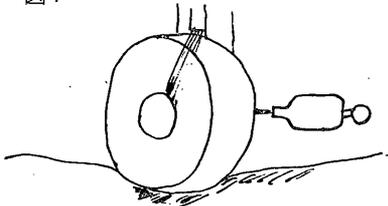


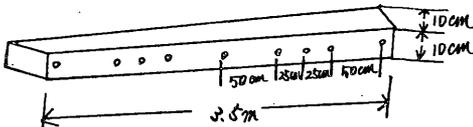
図8

図7



iii タイヤにが孔する。ドリルにツボ錐を取付け
各印の頂点に全部孔をあける。(錐に軽油をつけ
ると能率が良い)(図7参照)

図9



引きぎに9mmの錐にて穴をあける

V タイヤの切開き、尖った庖丁に軽油を
つけたら孔と孔を切開く。(図8参照)
以上を繰返して4本のタイヤを切開く。

VI 引きぎに太さ9mm程度の木工錐にて図
9のように孔をあける。(図9参照)

VII 牽引カンを製作する。(図 10 参照)

図 10

これに準じた鉄輪を利用して良い。

VIII 太さ 6 mm 程度のワイヤロープを次の長さに切断する。



太さ 15 mm
丸鋼

220 cm × 2 本 = 440 cm

130 cm × 3 本 = 390 cm

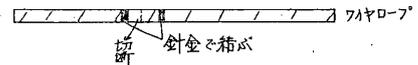
50 cm × 9 本 = 450 cm

計 14 本 = 1,280 cm

注意 ワイヤロープを切断する箇所の両側を細めの針金で必ず結んでおいて切断すること。

(図 11 参照)

図 11



IX 切開かれたタイヤに連結孔をあける。

(図 12 参照)

図 12

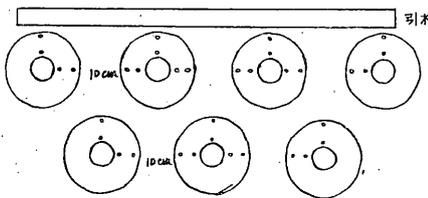
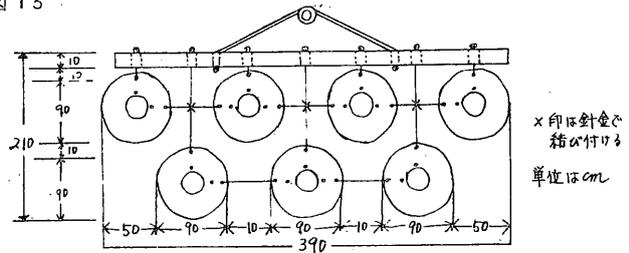


図 13



タイヤを引きぎに沿って、前列 4 本後列 3 本を間隔 10 cm 毎に並べて III で開いたツボ錐にて図 12 の位置に孔をあける。

X 出来上り (図 13 参照)

2. 牽引テスト (表 1) (表 2) 参照

糞塊が拡散された割合は処理 B 区 36%、処理 A 区 52%、処理 P 区では 84% となり極めて効果が大きかった。なお原動機運行回数を減らすために本機を連結して追肥との併用もテストしたが、ブロードカスターの散布幅は 6.9 m で、本機の作業幅より約 4 m 広く重複散布となったが、散布量を調整することにより併用しても効果があることがわかった。

牽引テスト (表 1)

< 46年5月10日晴天時実施)

処 理	全 重 量 (kg)	牽引抵抗 (kg)	作 業 幅 (cm)		原 動 機	作 業 速 度 (kg/ha)	
			全 幅	有効幅			
対 照	A	125	130~140	400	400	B 450 トラクター	5 速 11.6
	B	160	170~180	390	335	"	4 速 7.5
P	90	110~115	390	335	"	4 速 7.5	

牽引テスト (表2)

処 理	糞形状 $\frac{\text{縦} \times \text{横} \times \text{厚さ (cm)}}{\text{重 量}}$		糞塊の拡散程度		1時間当り作 業面積 (a)	備 考
	作 業 前	作 業 後	粉碎率(%)	移動距離(m)		
対 照	A	$\frac{10 \times 8 \times 3}{10 \sim 15}$	52	0 ~ 2	約 3.0	糞形状の寸 法は最高値 を示す。
	B	$\frac{10 \times 10 \times 3}{15 \sim 20}$	36	0 ~ 1.5	" 2.5	
		$\frac{5 \times 4 \times 2.5}{8 \sim 10}$	84	5 ~ 7	" 2.5	

注1) 糞塊の平均水分は10~12%、硬度は5~7 kg/cm²

2) 処理Aはダブルチーン5本製、処理Bは丸タイヤ7本
処理Pはパースタチャーハロー区で切開タイヤ7本を示す。

3. 摘 要

このテストでは、本機は有効幅の関係上作業能率は若干悪かつたと言えるが、拡散効果が良好のため、この効果を更に増強する手段として、切開いたタイヤを前列5本後列4本に増数することも考えられる。

放牧地の草丈が約20m以上になると、拡散効果が悪くなるので早春時又は転牧直後に作業を行なうことが大切である。

放牧地の表層剝離は短期反覆利用をしない限り影響がなかつた。

4. 本機の応用法

- ① レバーハローの代用として効果的である。
- ② 冬期において2~3ヶを牽引して遠隔地の雪道付けに効果的である。

19. 大縮尺空中写真を利用した株化現象の測定

高 畑 滋 (北農試)

放牧強度が軽い場合にオーチャードグラス草地では、芝生型にならずに一株一株がはつきり区別されるいわゆる株化現象をおこすことが知られている。

この原因については別に究明されなければならないが、今回は株化現象の状況をリモートセンシングで把握しようとした。対象草地は1区60m²の6牧区輪換で5月~8月まで4頭放牧、8月~10月は休牧し10月中旬~11月中旬まで期間延長用草地として放牧されたところである。ここで高さ3mからステレオ写真

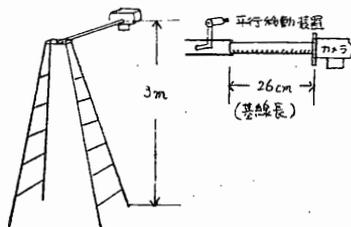


図1 立体空中写真撮影装置

をとり、それぞれ草高、被度を測定したが、とくに株化現象に注目して、一株一株の株の大きさ、間隔などを測定した。

まず写真を立体視しながら、株化したものを冠部被度でおさえて図化した。株を黒くぬりつぶすことにより、図2のようなパターンモデルができあがった。このモデルパターンから計算されたのが第1表である。一株平均面積は、冠部被度/密度から求められ、近似的に円を考えるならば $r=1.4\text{ cm}$ となつた。この円が均等にならばとすると、株の間隔は 5.3 cm になる。

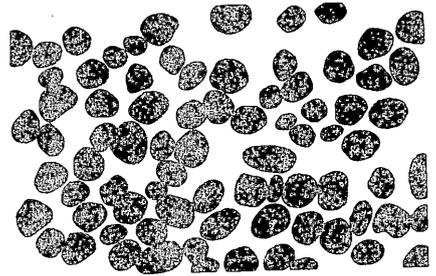


図2 冠部被度図

オーチャードグラスは株化しやすい草種でありペレニアルライグラスは株化しにくい草種である。昭和44年6月に同時に造成した両草種の草地にそれぞれ同じ放牧処理(重放牧年11回、軽放牧年6回めん羊放牧)を加えた牧区をとり

だし、昭和45年9月に撮影した空中写真を解析した結果が図3である。この測定は、一定光源からの光がフィルムを通過し、その濃度変化が光電子倍增管をへて増巾しメータを振らせる。フィルムを一定速度で動かすことによりある面積を走査し、その結果を記録紙上にとりだすことが可能で、

第1表 株化状態の表示 (空中写真No.715181より判読) 図3はその一部である。オーチャードグラスとペレニアルライグラスとを比較してみると、ペレニアルライグラスは濃度変化のない平坦な状態を示している。同じ草種でも放牧強度がかかわると

密度(面積あたりの数)	8株/m ²
冠部被度(株のしめる面積比率)	49%
一株平均面積	600cm ² (r=14cm)
平均株間隔	5.3cm
平均草高差	12cm

株化状態は変る。草種を同じとみれば、株化の抑えられているものほど放牧強度が強いとみられる。現在ではまだ気候・土壌など同一である場所についてしか比較できないが、さらに検討がすすめば空中写真から放牧草地の利用の程度が判読できるものと思う。

図3 濃淡波形

