

北海道草地研究会報

第 5 号

1971. 2. 28

北海道草地研究会

農林省北海道農業試験場内

(札幌市羊ヶ丘1番地 振替口座 小樽 9880)



北海道草地研究会報 第5号

目 次

研 究 抄 録 1

土壤肥料的立場からみた草地
造成に際する2・3の問題点
奥 村 純 一

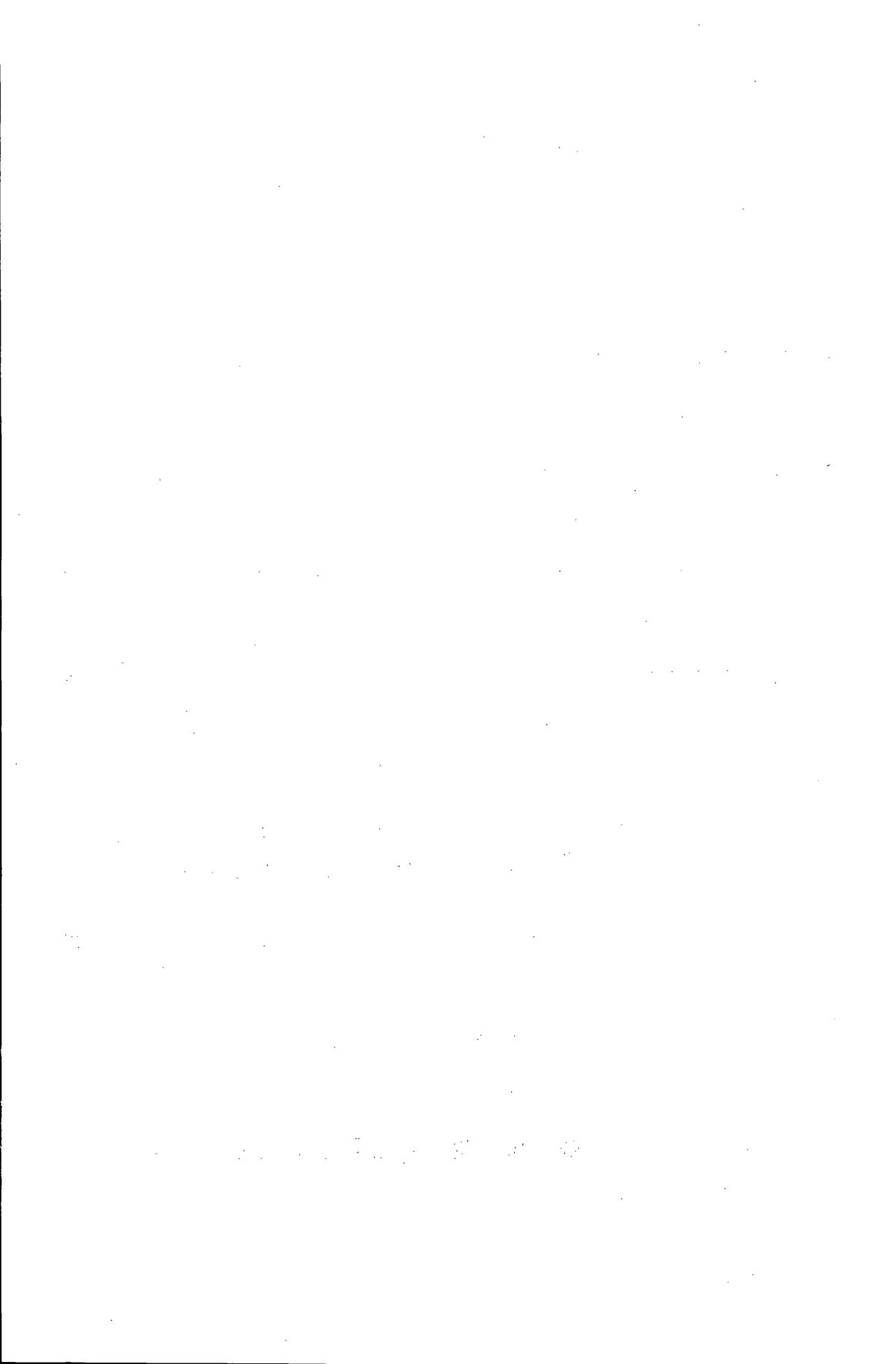
講 演 要 旨 7

現 地 研 究 会 記 事 55

北 海 道 草 地 研 究 会 会 則 65

役 員 、 賛 助 会 員 名 簿 66

事 務 局 だ よ り 69



土壌肥料的立場からみた 草地造成に際する2・3の問題点

奥村純一*

今回、草地に関する土壌肥料の話題をと事務局から依頼されたが、今まで本研究会誌に投稿されている諸論文の格調の高さに比すれば、これから述べようとする内容が極く低次元の、研究というよりは技術上の問題点で、むしろ現場に勤務する筆者の任に適合するレベルのものであることを冒頭にお断りしておきたい。

本年7月下旬～8月上旬にかけて、草地改良事業に関する会計検査院による検査が実施された。筆者も草地土壌肥料を専攻する立場から、網走、上川両支庁管内の受検地区について同行する機会に恵まれた。土壌改良までも含めた検査は今回がはじめてであつて、本件に関する限り技術的な専門家であるとは思われないのに調査官の指摘は理に適つており、研究の底の浅さを痛感する場面に何度か遭遇した。

このことは、草地における各研究分野の細分化が進捗しきわめて専門的になつているのに、事業と直結する次元のものが取り残されていることを意味するものであつて、技術上の未解決な種々の問題点が依然として多いことを再認識した。

今回はこの点を念頭に入れ、草地造成に際する表土処理および土壌改良材を中心として1・2の問題点について述べてみたい。

造成法と表土の関係について

草地造成法は耕起法と不耕起法に分けられるが、前者は一般農耕地の播種床作成法に準拠するので、学問的興味はむしろ後者に集中し成績も多い。本道においては不耕起法は容易で、土壌の種類を問わず播種後2～3年目で耕起法の収量に匹敵するに至る。

草地造成は幼牧草の発芽活着までと、それに続く牧草と雑草または牧草同志間の生育競合調整段階をも包含するものである。従来よりこの前半段階、換言すれば造成工法および牧草の発芽活着までをもつて論ずることが多いが、これは誤りであつて雑草の抑圧までをも考慮すべきである。そして、耕起法では後半のウェイトが少ないと考える方が妥当と思う。しかし、本稿では前半問題に限ることゝした。

さて、この前半は牧草への円滑なる水分供給と培地としての根圏土壌の整備に集約される。すなわち、前植生、粗腐植の除去対策として除草剤散布、火入れ、大きな意味での耕起、施肥および鎮圧などの諸技術が行なわれるが、これらに関して個々または総合的に多くの実証的研究が先行した。このことは時代の要請に対処したものであつて、今後は過去の経験によつて摘出された問題点の質的内容の解析が必要になるのである。

すなわち、まず牧草の発芽活動に関しては水分が関与するが、鉍質土壌の露出比に比例する。¹⁾ イネ科牧草は連続した多量の水分供給条件が必要となり、このために播種床処理を簡略化するほどマメ

* 北海道立天北農業試験場

科牧草の定着率が高くなる(この点については top dress されるNの脱窒²⁾または介在粗腐植による固定^{3),4)}なども関与するが)。土壤粗腐植の水分恒数の内容から有効水に乏しいことが知られており、⁵⁾ 毛管も未発達なので鎮圧の理論的考察^{6),7)}や前述の実際上の諸法の講ぜられる意義が存在すると思われる。また、これに対応して牧草からは種子の形態と吸水関係が穎や硬粒などの点からの解析や、水分を湿度におきかえての検討が進められるに至った。⁸⁾しかし、牧草根の吸水に関する機能などについてはまだ判然としない現状である。

つぎに、培地としての根圏域土壤を造成方式との関連から述べてみたい。草地改良事業該当地はすべて virgin soilであつて、その堆積様式はA層、B層およびC層の層序をなし、A層に腐植が集積していることは周知の事実である。1例として天北管内の土壤を用いA、B各層の牧草に対する生産力を検討すると第1表の通りである。

農試および金ケ丘土壤は水文学的条件によつて規制されたカテナとして出現しているものである。まず、この両者について考えると、A層では地下水土壤型ほど収量の増加がみられ、その肥効の特徴は窒素と磷酸である。すなわち、グライ化をうけるほどA層にのみ腐植が集積しR₂O₃が少ないことによる。⁹⁾B層で収量の低下がみられるのは当然であるが、その減収率は地下水土壤型ほど-N区に顕著となつた。この関係は典型的な疑似グライ土であるボンニタチナイ土壤の-N区、-P区で極めて明瞭に示された。すなわち、天北地方の土壤は多少なりともグライ化または疑似グライ化の影響を受けているから、A、B両層間には生産力(とくに窒素地力)に極端な差を生ずる。

第1表 天北管内各地域の土壤に対する牧草3要素試験の収量指数

層名	試験区	農 試		金 ケ 丘		ボンニタチナイ PsG
		B, F	Ps B, F	Ps B, F	B, F - Ps G	
A	- F	12	30	7	10	30
	- N	33	50	19	20	30
	- P	7	37	2	6	78
	- K	92	105	97	85	87
	3 F	100	100	100	100	100
	100=(g)	42	53	60	62	144
B	- F	5	8	2	4	7
	- N	23	6	11	8	9
	- P	7	4	2	2	9
	- K	77	81	87	87	66
	3 F	100	100	100	100	100
	100=(g)	28	26	53	50	149

注) $\frac{1}{5000}$ a ポット試験。S42~45年の間で行なわれたので各地区土壤相互の比較はできない。

B, F : 酸性褐色森林土、Ps B, F : 疑似グライ性褐色森林土

B, F - Ps G : 褐色森林土性疑似グライ土、Ps G : 疑似グライ土

この観点に立脚して、昭和42~45年にかけて4種の造成方式について比較した結果¹⁰⁾によれば、

ブラウ耕では当初の牧草化率が高いのは当然であるが、B層まで混入するために収量はむしろA層のみを攪拌したローターベーター耕が優位を占めた。また牧草根量は造成法間にあまり差がなく、いずれも0~5cmが大部分で10~15cmまでに殆んど分布していた。この事実は、一般作物の施肥に関する placement と異なり、top dressの影響を強くうけると考えられ、同時に本試験を多肥条件に切替えても、不耕起造成群(蹄耕区、表層無処理区)は耕起群とあまり遜色のない増収がえられている。さらに、A層の深浅と施肥量の組合わせ試験¹¹⁾によれば、A層の層厚を増すほど増収するが、多肥では養分過剰で減収となり、表土が薄くとも多肥条件で増収した。このことは、A層の層厚内に含有する養分絶対量の関係におきかえうるものであり、一方では地力が瘠薄でも施肥でカバーしうることを示唆し、第1表におけるポンニタチナイB層の3F区の傾向でも明らかであるが、後者については本論ではふれない。また、かつて各種の造成方式によつて作成され、すでに均一な収量を与えている草地の表土を用いて3要素試験を実施したところ¹²⁾、3要素区を100とした場合の-N区3点の指数は不耕起が25、23、23に対し、ブラウ耕では9、6および11に低下していた。そして3要素区の絶対収量は不耕起が最も優つた。すなわち、ブラウ耕はA層が攪拌、反転、埋没などの影響をうけるが、不耕起は施肥などによつて生産阻害要因が緩和または改善された形の自然堆積状態で窒素を中心とした地力が温存されているものと思われ、土壌分析の結果からも首肯しえた。

これらの各試験結果から、根圏域としてのA層に対する chemical な配慮(造成時の処置、施肥)がより重要性を帯びてくると思う。

つぎに、一般農耕地は開墾に先立つて各種の土地改良が実施されるが、その収量や労働生産性に及ぼす効果は頗る高く、とくに重粘土壌では卓効を示す。¹³⁾しかし、草地ではその増収率は一般作物ほどではない。すなわち、堅密な土壌であつても不耕起方式の成立する意味をも併せて考えるとき、深根性牧草を除けば根圏が浅い位置にあり、一般作物に比べて下層土の理化学的影響をマスクしてしまう可能性が高いことなどが推測されるのである。基盤整備の効果は、付随する肥培管理技術の確立によつてさらに accelerate される可能性が大きく、より高次の目標収量を掲げうるものの、未開発地域の早急な草地化が要請されている現時点では、根圏域土壌(A層におきかえてもよい)に対する造詣を深めるに尽きよう。

ひるがえつて、現況の草地改良事業で採用されている造成法をみると、レーキドーザー——ブラッシュブレイカー方式が圧倒的であつて、A₀層およびA層の大部分を持出して排根線^{注1)}とし、さらに残余のA層が反転されるために、徒らに低地力のB層で牧草が栽培されている事例にしばしば遭遇する。このような地力の損失に鑑み、「本法は工事費が嵩むが技術的には容易であるから」などの容易な妥協は許されない。工事の高効率や造成された草地の均平化などの利点が耕起法の特色であるならば、より積極的に耕起方式そのものの改善(障害物除去法の再検討、造成専用農機の開発、耕起深などを)を研究、行政、実施部門の三者一体で考えなければならないだろう。

草地は造成すべき土壌の立地条件や、草地の利用目的に応じて播種床処理法を適宜選択できるのが一般作物と大きく相違する点であつて、当該環境下においての最良な根圏域確保手段を講ずべきであ

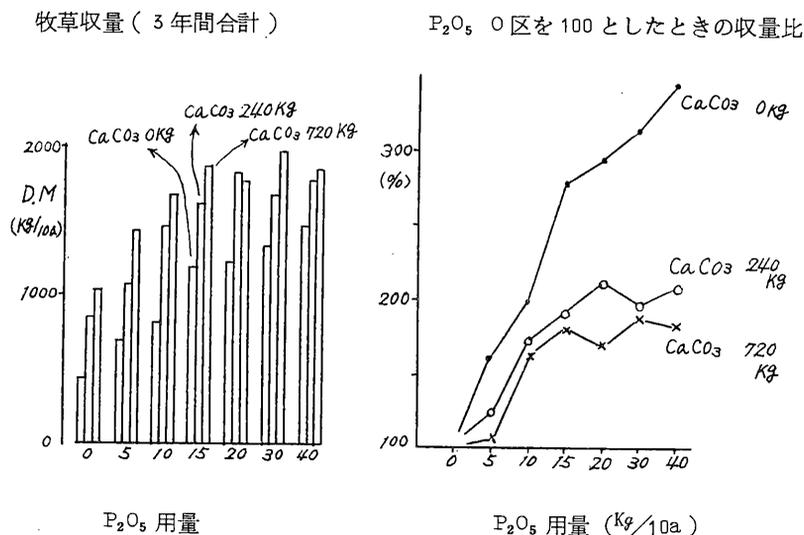
注1) もちろん、排根線化したA層を戻す事業も後日行なわれるようになり、ちなみに浜頓別町内のポドソル草地において、これに関する試験を実施したところ、約2倍の収量増となつた。¹⁴⁾

る。

土壤改良資材について

草地造成に際して施用する土壤改良資材は石灰と磷酸で、その効用は極めて大きい、ここで改めて両土改材に関する2・3の問題点について考えてみたい。

筆者の担当地域である天北地方は、草地酪農に転向した歴史が浅く、一般畑作物栽培時代からの慣習によつて石灰に対する導入の要望は根強いもので、とくに草地造成時における関心は磷酸を上廻っていたといえる。この結果、土壤の強酸性は解消されたけれども、依然として磷酸が neck の草地が多い。この様に、当地方の土壤改良は酸矯と磷酸富化に集約しうるから、石灰と磷酸に関する適量試験は多数実施されている。すなわち、一般に土改材に関する試験は、一方を満足した条件下で実施しているので、草地造成時の実際面にはそぐわない点がある。そこで、改めて両者の組合わせ用量試験を試みた結果が第1図である。なお試験条件は石灰(炭カル)、磷酸(過石1:熔磷1)を造成時に施用、窒素と加里は造成時と刈取毎に各2Kg/10a宛共通に施用、草種はorchardgrassとladino cloverの混播である。



第1図 石灰と磷酸の組合わせ用量試験

このことから次の点がうかがわれる。

- ① 石灰の適量条件下で磷酸多用の効果が最大となる。
- ② 磷酸レベルが低い段階でも石灰の適量は増収となる。
- ③ 石灰施用量が少なくとも磷酸多用でカバーしている。

このうち、②は適正な酸矯が磷酸の土壤における無効化を防止し、③は低PH領域における磷酸の不可給態化をその量でマスクしており、以上の相乗効果として①がえられ、従来の諸学説から考えて当然の結果である。しかし、現実の草地造成に際しては②、③のケースが問題となろう。

すなわち、②では土壌それ自体が磷酸欠乏状態であるから、瞬時にして磷酸の枯渇を招来しクローバも激減する。従つて、磷酸の多用が必須条件となるわけで、これに関する草地造成上の問題点、と改善策¹⁵⁾は本誌中の講演要旨で述べたので重複は避けた。^{注2)}

一方、③は石灰の混和不良の場合も想定され、磷酸の多施用で補償した結果となつたが、本項からは多くの問題が考えられる。このうち土壌肥料的観点から集約すると、a) 酸矯 speed の遅速性、b) 導入牧草はpHに鈍感なのか?、または適応巾が広いのか?、c) 実際の造成事業における石灰と磷酸のウエイト、などである。

まず、a) については、土壌のC.E.C.の質的差異¹⁶⁾が考えられ、例えば腐植などに由来する火山灰土ではpHの上昇が速いけれども石灰保持力は弱いのであるが、結晶性粘土鉱物を主体とする場合には両者の行動はその逆を示すと推測される。また物理的には、土壌の堅密度によつて機械的な混和(接触)に難易があるから、当地方に多く分布する重粘性土壌では H^+ と Ca^{++} の置換はさらに遅れることが考えられる。一方、施用石灰面からは、粒径別にpH上昇の遅速と酸矯能力の持続性をその溶解率の関係から説明づけようとしている。¹⁷⁾従つて、土壌の種類とその理化学性によつて、用うる石灰の質と混和方法を対応させなければならぬと考えられる。

b) については、不耕起造成のように地表数cmのみが石灰過飽和で、その直下は強酸性かつ塩基未飽和というアンバランスな根圏域条件下¹⁸⁾にありながら耕起方式に劣らぬ収量がえられる点、逆に第1図で示されたように、1/3の石灰量でも適量系列の収量とあまり遜色がないこと、a)の酸矯 speedの遅速性を考えるとき、導入牧草の生育stage別栄養生理面を中心に土壌pH、石灰飽和度などの関連において検討し直す必要がある。勿論、これらの疑問について、当地方の目標収量が低いから、という意見に対する反論データの持合わせもまだ乏しいのである。

c) については①の姿、換言すれば適正酸矯条件下において磷酸多用の効果を発現させることが、造成に際する施肥技術の最大目標である。しかし、実際には磷酸欠乏の造成草地のみが目立つ。つまり、石灰については学問的興味としてa)、b)は残るものの、大量施用するための技術上の失敗は少なく、むしろ磷酸質土改材(磷酸質牧草定着資材と読みかえてもよい)の施肥法とその量に関するレベルアップを図ることが本項の冒頭に述べた現況の欠点をカバーすることになる。

以上、石灰と磷酸に関する1・2の問題点を述べたが、要は土改材の施用は土壌における生産阻害要因の排除と地力増強が目的である。従つて、根圏域土壌に対応させなければならないのに、前項で論じた表土処理との関連性で噛み合わない場面も多く、更に大きな課題として残ると思う。

おわりに

今回は草地造成法と表土、および土壌改良資材について土壌肥料的観点から若干考察した。天北地方の鉾質土壌を引例としたが、基本的には他の土壌にも適合しうる問題点と思う。

さて、草地改良事業は今まで耕地化の不可能地帯として見棄てられてきた立地環境条件下で、かつ機械化導入の限界地点において展開されている。従つて、造成草地土壌は低地力^{注3)}を免かれぬし、

注2) その要点は「造成時においては土壌の如何を問わず $20\text{Kg}/10\text{a}$ の P_2O_5 。投与を前提とし、また草地では、磷酸質土改資材の名称を再検討すべきである」などである。

広大な面積を必要としているのが現況である。ここに、分布する土壌の各特性とそれに対応する牧草系は ecological に把握されなければならない。この意味で A 層の処遇法は重要と思われ、さらに根圏域土壌改善のための土改材問題を組合わせて考えると、未知の点が依然として多い。

以上のことから、草地土壌専攻の立場で今まで述べた造成問題を総括すると、地表から 10~15 cm 層間内の化学性、そして水分供給を中心とする理学的の解明におきかえるものであり、近時話題になつている “Why cultivation?” に関する研究の一翼を担うものとして筆者らに課せられた命題でもある。

最後に、本論を取纏めるに当たり貴重な御意見を寄せられた当场研究員大崎玄佐雄氏に深謝する。

引用文献

- 1) 早川康夫、奥村純一、橋本久夫(1964):道農試集、13、80
- 2) 北農試草地1研(1968):昭和42年度成績書
- 3) 奥村純一、袴田共之、能勢 公(1967):土肥学会要旨集、13、92
- 4) 関口久雄、奥村純一(1969):土肥学会要旨集、15、102
- 5) 早川康夫、橋本久夫(1963):道農試集、12、23
- 6) 原田 勇(1967):酪農学園大学紀要、3、1
- 7) 奥村純一(1970):未発表
- 8) 高畑 滋、早川康夫(1968):日草誌、14、208
- 9) 奥村純一、大崎玄佐雄(1968):土肥学会要旨集、14、125、126
- 10) 天北農試土肥料(1968~71):昭和42~45年度成績書
- 11) 天北農試土肥料(1968):昭和42年度成績書
- 12) 大崎玄佐雄、奥村純一(1970):土肥学会要旨集、16、100
- 13) 北農試草地5研(1968):昭和42年度成績書
- 14) 天北農試土肥料(1970):未発表
- 15) 奥村純一、大崎玄佐雄、関口久雄(1971):北海道草地研究会報、5、25
- 16) 高尾欽弥(1969):道農試集、18、76
- 17) 石井忠雄、高尾欽弥、後藤計二(1970):土肥学会支部大会要旨集、3
- 18) 天北農試土肥料(1969):昭和43年度成績書
- 19) 矢野義治(1970):北海道土壌肥料懇話会シンポジウム要旨

注3) 草地土壌の地力は少肥条件で発揮される能力をもつて論ずべきか、多肥環境下で論ずべきかは意見のわかれるところである。¹⁹⁾しかし、上述の場合はまず前者に拠り、その後の維持管理によつて後者に移行することが必要である。けれども、公共草地のように前者に固執する立場もあるなど、経営形態、利用目的によつて異なるのは当然である。

北海道草地研究会 昭和45年度研究発表会講演要旨

(於：北海道農試 日時：昭和45年12月4日)

特別講演

星野達三：ソ連の草地畜産事情（要旨省略）

一般講演

1. 雑賀 優・川端習太郎（北農試）後藤寛治（北大農）：
放牧地におけるオーチャードグラス主要品種の特性
2. 川端習太郎・雑賀 優（北農試）後藤寛治（北大農）：
季節生産性を異にするオーチャードグラス2品種を混播したときの生産力
3. 兼子達夫・山下太郎・上原昭雄・松井道子（雪印種苗上野幌育種場）：
オーチャードグラス24品種の多回刈りに関する研究
4. 雑賀 優・川端習太郎・鈴木 茂・阿部二郎（北農試）：
オーチャードグラス品種間にみられる採食率の差異
5. 脇本 隆・堤 光昭（根釧農試）：
チモシー個体の飼料価値に関する諸形質の相互関係
6. 林 満・新田一彦（北農試）：
光の強度に対する牧草の生育反応の草種間比較（牧草の生育特性に関する研究）
7. 大原洋一（帯広畜大）：
アルファルファの初期生育の要因解析に関する研究（第1報）温度の変化が乾物生産および若干の飼料成分に及ぼす影響
8. 丸山純孝・高倉雄二・佃 忠雄・福永和男・大原久友（帯広畜大）：
栽培密度を異にする豆科牧草の生長解析
9. 奥村純一・大崎玄佐雄・関口久雄（天北農試）：
草地造成時における磷酸施用に関する一考察
10. 片岡健治・新田一彦（北農試）：
アルファルファに対する石灰施用効果について
11. 片岡健治・新田一彦（北農試）：
アルファルファ初年目草地における雑草処理の影響
12. 大森昭治・福井孝作・小林道臣（新得畜試）：
融雪剤による草地融雪促進効果の検討
13. 小倉紀美（根釧農試）：
生育時期別2番草サイレージの品質と乳牛飼養効果
14. 山下良弘・山崎昭夫（北農試）・佐々木 博（北大農）：
細切および無切断サイレージの発酵に及ぼす草汁、水添加、排気処理の影響

15. 兼子達夫・松原 守・山下太郎・上原昭雄・安部道夫・岡田 晟（雪印種苗上野幌育種場）：
ハイシュガーコーン HS50 に関する試験 (I) HS50 の生育特性と収量
16. 高野信雄・山下良弘・山崎昭夫・三上 昇（北農試）：
草類の品質評価法に関する研究（第1報）人工胃法による消化率の測定について
17. 山下良弘・三上 昇・鈴木慎二郎・高野信雄（北農試）：
刈取り時期が草類の外観および栄養価に及ぼす影響（第3報）チモシー、アカクローバについて
18. 坂東 健（根釧農試）・金曾常治（北根室地区農改普及所）：
フォーレージハーベスター利用による青刈り給与方式に関する試験（第2報）青刈り草の番草別生育日数別消化率
19. 小倉紀美・蔦野 保（根釧農試）：
粗飼料の飼料価値評価法に関する試験（第8報）生育日数および飼料成分による乾草の可消化養分含有率推定法
20. 高野信雄・鈴木慎二郎・山下良弘・三上 昇（北農試）：
乾草調製技術の改善に関する研究（第6報）防バイ・防腐剤添加による高水分乾草の貯蔵効果とその品質、消化率および乾物回収率について
21. 鈴木慎二郎・高野信雄・山下良弘・山崎昭夫（北農試）：
晩秋用放牧地の草質と育成牛の発育
22. 佐藤康夫（北農試）：
Foggage の時期別質、量的変化について
23. 高畑 滋（北農試）：
空中写真より判読した放牧草地の植生むらについて
24. 蒔田秀夫（根釧農試）・前橋春之（東胆振地区農改）：
乳用子牛の早期集団放牧育成法に関する試験（第5報）早令放牧子牛に対する濃厚飼料の給与方法が発育におよぼす影響
25. 早川康夫（北農試）：
飢餓放牧におけるワラビ採食
26. 宮下昭光（北農試）：
乾草による肉牛の雪中屋外飼育と放牧による回復

1. 放牧地におけるオーチャードグラス主要品種の特性

雑賀 優・川端習太郎（北農試草地開発第二部）・後藤寛治（北大農学部）

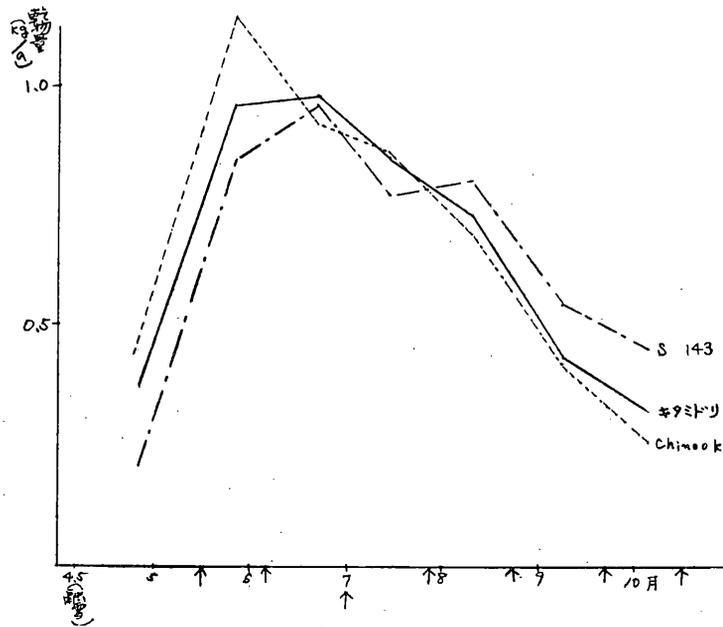
放牧地に適するオーチャードグラス品種を育成するための第1段階として、既存の品種の放牧条件下における特性を、収量、茎数、草丈の3形質について調査した。

供試品種11を1966年5月、1プロットを88m²とし、4反復乱塊法で播種した。放牧は翌年から開始し、綿羊で年6ないし7回行なつた。

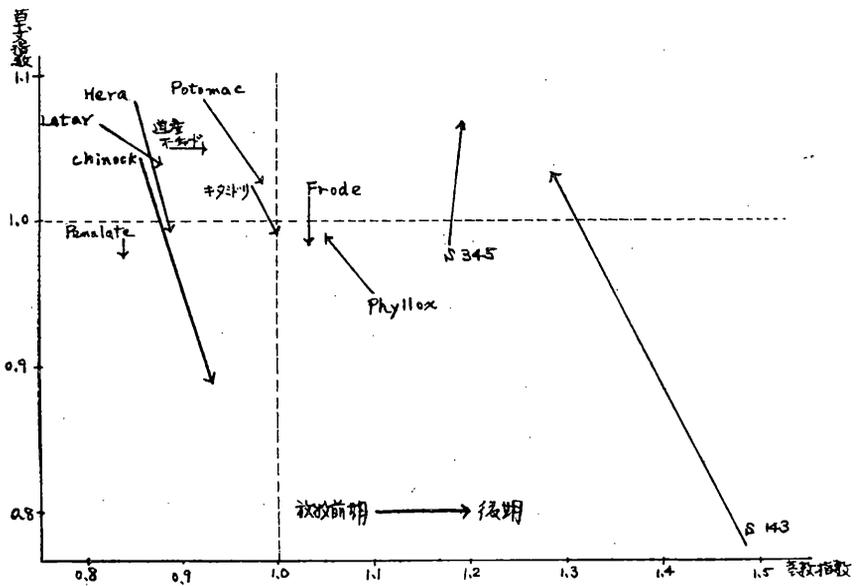
乾物収量：年間総乾物収量で多収を示した品種は道産オーチャード、Potomacなどで、低収を示した品種はS143、Pennlateなどであつた。各年で最高と最低を示した品種の収量差を11品種平均値で割ると、1967年—23%、1968年—17%、1969年—14%を示し、年次が経過するにしたがい、品種間差が小さくなる傾向がみられた。さらに分散分析の結果、各年とも品種間で有意な差がみられず、これらは、放牧地において年間総収量だけを考える場合には、品種間差はそれほど重要視する必要のないことを示唆するものと思われる。つぎに、放牧前の収量をその生育に要した日数で割り、1日あたり乾物増加量を求め、第1図に典型的な3品種を図示した。Chinookは春に高い収量を示すが秋は低く、逆に、S143は春の収量は低いが秋は高い。放牧地において年間一定した収量を得るためには、早春の収量は低いが、S143が最も適した品種であるといえる。

茎数および草丈：茎数の多い品種はS143、S345などで、少ない品種はPennlate、Latarなどであつた。分散分析の結果は、年平均および各放牧期のほとんどすべてに有意な品種間差がみられた。また、放牧期の間の相関をとると、ほとんどすべてにきわめて高い相関係数が得られた。年平均の草丈は、道産オーチャード、Latarなどの品種が高く、S143、Phylloxなどの品種は低い。分散分析の結果は、年平均およびほとんどの放牧期で品種間に有意な差がみられた。各放牧期の間の相関を計算した結果、第1回の草丈と第2、3、4回の草丈の間には正の相関がみられたが、5回以後の草丈との間には、ほとんどないか、負の相関がみられた。

草丈と茎数の各品種の値をわかりやすくするために、放牧前期（第1～4回）と後期（第5～7回）の2期に分け、それらの時期を平均し、さらに11品種の平均を1.0とした時の指数を第2図に示した。放牧地に適するためには、草丈は、春の生育が旺盛な時期には、家畜による踏み倒しを少なくするために低い方がよく、秋になつて伸びる品種が望ましい。茎数は耐蹄傷性、耐踏圧性、永続性などの点で多い方がよいといわれている。草丈と茎数の2形質についてみれば、S143が最も適し、S345、Phylloxも適しているといえる。キタミドリ、Frodeは平均的な値を示したが、その他の品種は適するとはいえない。



第1図：1日あたりの乾物増加量（1967～69年平均）
 （↑印は67～69年平均刈取り日を示す）



第2図：放牧前期・後期の草丈および茎数指数（1967～69年平均）

2. 季節生産性を異にするオーチャードグラス 2 品種を混播したときの生産力

川端習太郎・雑賀 優(北農試草地開発第二部)・後藤寛治(北大農学部)

オーチャードグラスには季節生産性を異にする多数の品種があるが(GOTOH & KAWABATA 1968, KAWABATA & GOTOH 1970)、春の収量と秋の収量とは一般に逆の相関を持っていて、両者ともにすぐれた品種は既存の品種にはみられず、また、今後育成することも、かなり困難と思われる。そこで、この報告は、春に高収を示す品種と、秋に高収を示す 2 品種を混播することによつて、年間通じて高収を示す草地、すくなくとも年間通じて両品種の平均値を示す草地が造成できないものか、その可能性を検討したものである。

供試品種と実験方法の概要は第 1 表に示すとおりである。ここでは 7 組の混播組合せのうち、とくに季節生産性を異にする、キタミドリ+S143 およびキタミドリ+Chinook の 2 組合せについて、結果の概要を記すことにする。キタミドリは、著者らが育成した新品種で早生群に属し、比較的年間を通じて高収を示す、いわゆる放牧・採草兼用型の品種である。Chinook は、カナダで育成された品種であつて、われわれの観察した品種中、もつとも早生であり、草丈が低いため Spring flush はそれほど大きくはないが、きわめて早い時期(札幌では 5 月下旬)にピークに達する品種であり、これらとは逆に、イギリスで育成された S143 は極晩生で、ほとんど Spring flush はみられず、夏から秋にかけてすぐれた収量を示す品種である。これらの混合集団およびその構成品種単播の収量を年 2 回刈り区および 4 回刈り区について図示すると第 1、第 2 図のようになる。図からも明らかのごとく、2 回刈り区および 4 回刈り区ともに、利用 1 年目の 1968 年は、2 年目の 1969 年よりかなり高収を示し、また年次によつて収量の季節分布も異なっている。しかし、一般に混播区は単播区の中間の値をとる傾向が認められ、実験の目的とする混播の効果が、かなり明確にあらわれているものと考えられる。もつとも顕著にみられるのは 1969 年の 2 回刈り区である。すなわち、同年は 5 月に異常低温がつづき、晩生の S143 の 1 番草乾物収量は 30.5kg/a にすぎなかつたが、2 番草ではかなりの高収をあげ、逆に Chinook およびキタミドリは S143 とは対照的な経過を示すのに対して、混播区は、両者の中間の値を示している。また、1968 年の 4 回刈り区でみられた Chinook と S143 の組合せにおいても、混播区の収量は、明らかに両者の中間の値である。

第 1 表：実験材料と方法

供試品種：キタミドリ, Frode, Chinook, Latar, Masshardy, Pennlate,
Potomac, Phyllox, S143 の 9 品種ならびに 2 品種を 1 : 1 の割合で混播した
7 集団

播種量および播種方法：150g/a、畦巾 50 cm の条播

試験区の配置：1 区面積 5 m²、3 反復の乱塊法

播種日：1967 年 5 月 20 日

調査年次：1968、1969 の 2 年間

刈り方法：2 回刈りと 4 回刈り(年間)

年間施肥量：硫安 6、過石 6、硫加 2 (kg/a)

つぎに、播種後3年目の試験終了時に、2品種混播区のIおよびIIIブロックの各から、任意に40茎を採取し、ただちに温室内に植込み、翌春、構成品種の判定を行なつた。第2表に示す、キタミドリ+S143、Chinook+S143の組合せでは、それぞれの品種の出穂反応、分けつ性その他の諸特性に顕著な差がみられたので、これらの組合せでは、容易に構成品種を判定することができた。4回刈り区では、両組合せとも、かなり枯死する茎が多かつたが、いずれの組合せ、いずれの刈取り様式のもとでも、S143は全茎数に占める割合がかなり小さくなつており、それに比べて、キタミドリ、Chinookは多い。この試験ではそれぞれの品種を等量に混合したが、今後、この混合割合についても検討が必要と思われる。なお、この種の試験結果には、気温、土壤水分、肥料等の環境条件のみでなく、さらに栽植密度、刈取り利用頻度等の栽培利用条件についても慎重な考慮が必要であるが、ここでは、草地の季節生産性をコントロールする方法の1つとして、季節生産性を異にする品種を混播するという考え方を報告しておきたい。

第2表 混播草地の3年目¹⁾における構成品種の割合(1970)

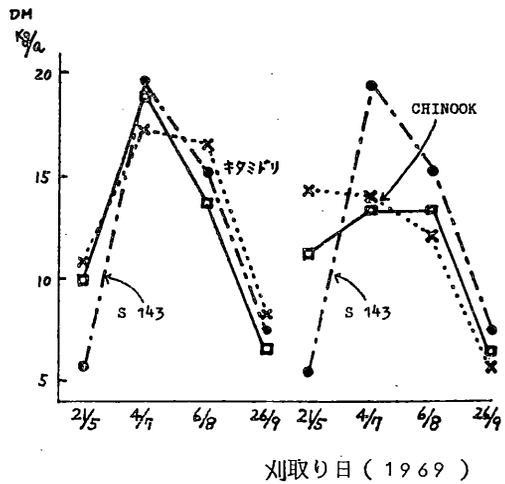
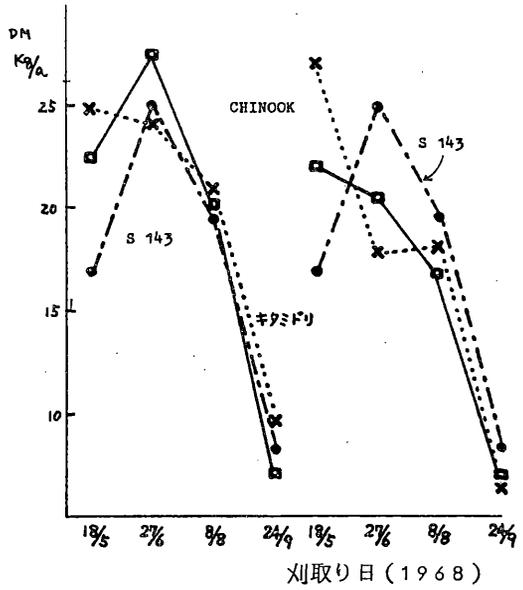
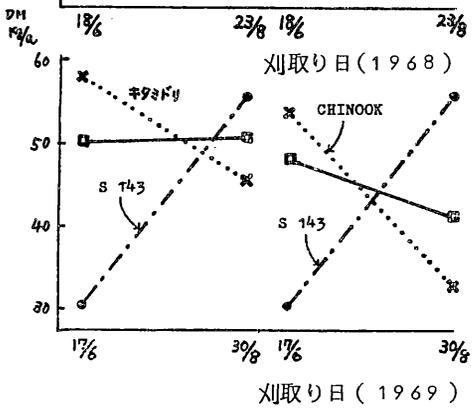
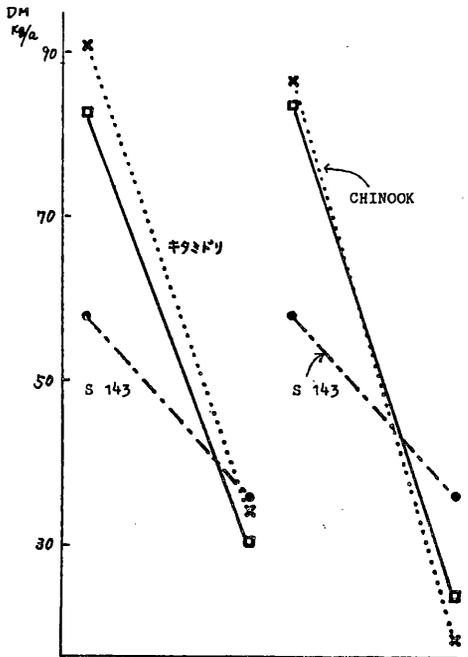
混播組合せ	刈取り区	ブロック	構成品種 ²⁾		
			キタミドリ	S143	不明(枯死)
キタミドリ+S143	2回刈り区	I	29	11	0
		III	24	13	3
		計	53	24	3
	4回刈り区	I	18	12	10
		III	18	10	12
		計	36	22	22
Chinook+S143	2回刈り区		Chinook	S143	不明(枯死)
		I	35	3	2
		III	32	7	1
	4回刈り区	計	67	10	3
		I	18	9	13
		III	22	6	12
	計	40	15	25	

1) 1967年5月20日播種

2) I、IIIブロックより40茎を任意に採取し(1969年10月15日)、ただちに温室に栽植して、出穂性、分けつ性その他の特性により品種を判定した。

文 献

- GOTOH, K. and S. KAWABATA (1968): Analysis of seasonal pattern of growth in orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.). Proc. XIII International Congress of Genetics 1: 268.
- KAWABATA, S. and K. GOTOH (1970): Variations of seasonal production in cultivars of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.). Japan. J. Breeding 20: 146-150.



第1図：2品種を混播したときの季節生産性
(2回刈り区) □—□ は混播区を示す。

第2図：2品種を混播したときの季節生産性
(4回刈り区) □—□ は混播区を示す。

3. オーチャードグラス 24 品種の多回刈りに関する研究

兼子達夫・山下太郎・上原昭雄・松井道子（雪印種苗上野幌育種場）

オーチャードグラス 24 品種（育成 3 系統を含む）を供試し、昭和 43 年から 45 年まで疑似放牧様式多回刈り（年間 6 回刈り）による生産力比較試験を行なった。

試験方法：

1 区面積、7.5 m² 反復数 4（乱塊法）

播種法、散播、播種量 2 (Kg/10a)

播種期、昭和 43 年 5 月 31 日

結果：

- I) 播種後 2 年目 3 年目の 2 か年合計生草重では、在来種（月寒）、フロンティア、フロード、G-7、Tammisto 等が多収であった。（表 1）
- II) 季節生産性についてみると、品種間差が認められ、各番草別生草重のデイサイクルランクおよび月別換算生草重の月別構成比率より、次の 3 群 9 型に区分することができた。（表 2）
 - ① Spring Vigor が高い SV 群は夏季に急激な生産低下がみられ、概して -NFV (non-Fall Vigor) の傾向を示した。
 - ② Spring Vigor の低い NSV 群はスプリングフラッシュが小さく、例外なく Fall Vigor が高かった。すなわち NSV 群はシーズンをとおして積極的な均衡化の力が働いているように思われた。
 - ③ Spring Vigor が中程度の M 群は概して SV 群に近い季節生産構造を示した。
 - ④ しかしオーチャードグラス品種全般の季節生産構造は、SV 群、NSV 群をとわず春先に生産が片よる傾向を示した。

考察：

放牧地においては、絶対収量よりもむしろ家畜の利用草量が重要であり、放牧適品種としてスプリングフラッシュが小さく、夏以降の生産が比較的旺盛である NSV 群（フィロックス、Akaroa 等）の利用が望ましいと思われる。

表 1

項目 品種名	2カ年合計生草重 (Kg/a) およびデイサイランク												合計	有意差領域 [*]	
	I		II		III		IV		V		VI				
フィロックス	90	3	277	8	181	5	122	6	118	5	187	10	975	6	bcdef
H-30	120	5	252	6	180	5	129	7	115	4	167	7	963	5	bcdef
NZ	69	1	200	1	199	7	115	4	111	3	180	9	874	1	g
Rideau	129	6	286	9	164	3	120	5	104	1	128	1	931	4	cdefg
Hera	159	9	231	4	171	3	132	8	133	9	187	10	1,013	8	abcd
G-7	162	9	272	7	153	1	139	9	124	7	166	7	1,016	8	abc
Akaroa	80	2	269	7	202	7	116	4	116	4	177	8	960	5	bcdef
Boone	137	7	231	4	185	5	127	7	121	6	184	9	984	6	abcdef
在来種(月寒)	163	9	257	6	199	7	136	9	132	9	170	7	1,057	10	a
Masshardy	139	7	294	9	185	5	119	5	108	2	154	5	999	7	abcde
フロード	139	7	290	9	192	6	123	6	128	8	164	6	1,036	9	ab
S143	116	5	267	7	204	8	119	5	119	5	163	6	938	7	abcdef
Sterling	151	8	249	5	167	3	121	5	122	6	183	9	993	7	abcdef
Latar	172	10	273	7	175	4	123	6	111	3	146	4	1,000	7	abcde
ヘイキング	132	6	275	8	174	4	125	6	110	3	165	7	981	6	abcdef
S26	80	2	207	2	221	10	118	5	118	5	180	9	924	3	fg
S37	70	1	239	4	198	7	132	8	112	3	175	8	926	4	efg
Tammisto	154	8	302	10	180	5	124	6	123	6	135	2	1,018	7	abc
Y-6	151	8	280	8	177	4	109	3	132	9	140	3	989	7	abcdef
Dorise	117	5	219	3	196	7	101	1	116	4	131	1	880	1	g
フロンティア	157	9	287	9	173	4	143	10	136	10	157	5	1,053	10	a
Pennlate	127	6	280	8	174	4	112	4	126	7	136	2	955	5	cdef
Pennmead	133	7	260	6	158	2	115	4	107	2	168	7	941	4	cdefg
Potomac	174	10	214	2	167	3	119	5	129	8	145	4	948	5	cdef
R**	103		102		68		42		32		59		183		

* Duncan の多重検定による5%水準有意差領域

** Range

表 2

区 分		品 種 名	番草別デイスイルランク						月 別 構 成 比 率 (%)							
群	型		I	II	III	IV	V	VI	4月	5	6	7	8	9	10	
NSV	-FV	フィロックス	3	8	5	6	5	10	3	30	23	14	14	14	2	
		Akarca	2	7	7	4	4	8	3	29	24	14	14	14	2	
	(NNSV)	S37	1	4	7	8	3	8	2	27	25	15	15	14	2	
	-FV	S26	2	2	10	5	5	9	3	24	26	15	15	15	2	
		NZ	1	1	7	4	3	9	3	24	25	15	15	15	3	
	平 均			1.8	4.4	7.2	5.4	4.0	8.8	2.8	26.8	24.6	14.6	14.6	14.4	2.2
SV	-NFV	Latar	10	7	4	6	3	4	6	35	19	14	13	11	2	
		Y-6	8	8	4	3	9	3	5	35	20	13	14	11	2	
		Potomac	10	2	3	5	8	4	7	32	19	14	15	11	2	
	-多収	在来種(月寒)	9	6	7	9	9	7	6	31	20	15	14	12	2	
		フロンティア	9	9	4	10	10	5	6	33	18	15	14	12	2	
		G-7	9	7	1	9	7	7	6	34	17	15	14	12	2	
	-FV	Hera	9	4	3	8	9	10	5	31	18	15	15	14	2	
		Sterling	8	5	3	5	6	9	5	32	19	14	14	14	2	
	平 均			9.0	6.0	3.6	6.9	7.6	6.1	5.8	32.9	18.7	14.4	14.1	12.1	2.0
	M	-NFV	Tammisto	8	10	5	6	6	2	5	35	20	14	13	11	2
Pennlate			6	8	4	4	7	2	5	33	21	14	14	11	2	
Rideau			6	9	3	5	1	1	5	35	21	14	13	10	2	
-NFV(P)		Dorise	5	3	7	1	4	1	5	30	25	13	14	11	2	
-FV		フロード	7	9	6	6	8	6	5	33	21	14	13	12	2	
		Masshardy	7	9	5	5	2	5	5	34	21	13	13	12	2	
		ヘイキング	6	8	4	6	3	7	5	33	20	14	13	13	2	
		Penmead	7	6	2	4	2	7	5	33	20	14	13	13	2	
-FV(P)		S143	5	7	8	5	5	6	4	31	22	14	14	13	2	
		Boone	7	4	5	7	6	9	5	30	20	15	14	14	2	
		H-30	5	6	5	7	4	7	4	31	21	15	14	13	2	
平 均			6.3	7.2	4.9	5.1	4.4	4.8	4.8	32.5	21.1	14.0	13.5	12.1	2.0	
総 平 均			6.3	6.2	5.0	5.8	5.4	6.1	4.7	31.5	21.0	14.3	13.9	12.6	2.0	

4. オーチャードグラス品種間にみられる採食率の差異

雑賀 優・川端習太郎・鈴木 茂・阿部二朗（北農試草地開発第二部）

放牧地に適するオーチャードグラス品種の育成を目標とした試験の一環で、既存のオーチャードグラス品種間に好性の差があるかどうか、放牧試験と給与試験、あるいは家畜による変異などとあわせて調査した。なお、これら試験の遂行にあつては、北農試畜産部家畜第3研究室および羊舎、牛舎の方々の御協力を戴いた。

試験1) 供試家畜をホルスタイン育成牛6頭、試験時間を8時から17時まで、1時間半ずつの6時間帯とし、供試牧草6を6×6ラテン方格法で割りつけ、1頭の牛は6時間帯のいずれかで6種類の牧草のどれかが与えられ、1日のうちには6種類全部が与えられるという方法をとつた。採食量の分散分析の結果、品種間、草種間の各で有意な差がみられ、採食量の順位は高い方から Pennlate, Masshardy, チモシー (Climax)、キタミドリ、S143、トールフェスク (Ky. 31) であつた。

試験2) パドックの周囲に刈取つたオーチャードグラスの品種をランダムに置き、牛に自由採食させた。1966年はホルスタイン乾個牛、1967年はホルスタイン育成牛と供試家畜が異なるにもかかわらず、両年各品種の採食率には0.829の高い正の相関係数が得られた。

試験3) 試験2と同様の方法で、羊と牛の両家畜で同時に試験を行なつた。羊では3日間とも採食率に同じ傾向がみられたが牛では1日目、2日目に場所の影響があらわれた。しかし3日目は牛が試験条件になれたためか、他の試験1、2、4ときわめてよく似た結果が得られた。

試験4) 1967年は年間6回、1968、1969の両年は年間7回の放牧試験を行なつた。年平均採食率が1967年—21.2%、1968年—44.9%、1969年—61.4%で採食割合が異なるにもかかわらず、各年における11品種の採食率の間にはきわめて高い相関が得られた。季節的な採食率の推移では、放牧第1回～3回目(5月中旬～7月初旬)は出穂の影響があらわれ、放牧期が出穂期にあたる品種の採食率は低くなる傾向がみられたが、4回目以後(7月下旬～)は採食率の高い品種 (Chinook, Pennlateなど) と低い品種 (S143, S345など) に分れる傾向がみられた。

4種類の試験結果は次頁の表に示した。オーチャードグラス品種を便宜的に採食率の順位にならべた結果、各試験の間できわめてよく似た傾向が得られた。試験1は他の試験との共通品種が3品種のため、他の3試験の間で相関を計算すると、試験2と試験3の間には $r=0.944^*$ (d.f.=3)、試験2と試験4の間には $r=0.936^*$ (d.f.=3)、試験3と試験4の間には $r=0.849^{**}$ (d.f.=9)で、各試験の間できわめて高い相関係数が得られた。このように、家畜の種類、放牧試験と給与試験、採食割合、供試材料などの差があるにもかかわらず、試験1～4を通じてきわめてよく似た結果が得られたことは、採食率についてオーチャードグラス品種間に明らかな差のあることを示しており、検定の困難な形質ではあるが、将来、草地の利用あるいは育種の部門で考慮する必要があるとてくれるものと思われる。

試験方法ならびに結果の概要

試験	試験 1	試験 2	試験 3 ³⁾	試験 4
年次	1970	1966-67	1970	1967-69
試験日	8月下旬、6日間	9月下旬、3日間	9月下旬、3日間	5~10月、2~4日間
供試家畜 ¹⁾	育成牛6頭	1966-乾涸牛5頭 1967-育成牛7頭	育成牛 5頭 羊 18頭	1967年-羊延1209頭 1968年- " 1795 " 1969年- " 2244 "
供試品種	4品種 ⁴⁾	7品種	11品種	11品種
試験方法	刈取り給与、 草種、牛、給与時 間を各6とする 6×6 ラテン方格法	刈取り給与、 試験日を反復とす る3反復乱塊法	刈取り給与、 試験日を反復とす る3反復乱塊法	放牧、 4反復乱塊法で播 種した放牧地に年 間6~7回 各ブロックごとに 放牧
採食率 の順位 ²⁾	Pennlate (116) Masshardy (116)	Tammisto (140) Scotia (138) Pennlate (127) Frøde (115)	Chinook (160) Pennlate (151) 道産オ-チャ-ド(130) Latar (129) Frøde (128) Phyllox (119) Potomac (115) Hera (109)	Chinook (132) Pennlate (119) Hera (115) 道産オ-チャ-ド(106) Phyllox (103) Frøde (103) Latar (103) Potomac (101)
	キタミドリ (100) S 143 (89)	キタミドリ (100) S 143 (98) S 345 (92)	キタミドリ (100) S 345 (75) S 143 (62)	キタミドリ (100) S 345 (91) S 143 (91)

注1) 供試家畜の牛はホルスタイン、羊はコリデールを示す。

2) 試験1は採食量の順位

()内はキタミドリを100としたときの指数

3) 試験3の採食率順位は羊の結果を示し牛は除いた。

4) トールフェスク・チモシーを加え、供試材料は6草種

5. チモシー個体の飼料価値に関する諸形質の相互関係

脇本 隆・堤 光昭(根釧農試)

牧草育種の目標は草収量のみならず、その栄養価値の向上も図らなければならない。さらに近年においては、消化性の高い品種の育成が育種の目標にかかげられてきている。育種の初期段階である個体選抜の過程のうちから、草収量、飼料成分および消化性について注意深い個体評価を行なう必要がある。この報告は以上のような観点から、個体選抜の指標を得ようとしたものである。

反復栄養系試験区のうち1区(25個体)のみについて、2および3年次にわたり実用形質のほか、葉身部、葉鞘部および茎部に分別して、それぞれ、粗たん白質%、粗せんい%および風乾物消化率(0.075N塩酸+0.2%ペプシンによる)を求めた。実用形質は出穂期に達した個体ごとに、草丈、茎数、葉身長、葉身巾、葉数、葉色および草収量を調査した。

調査形質それぞれについて、平均値、個体間の変動(C.V.)および年次間の相関を求めた。実用形質について年次によつて著しい差異を示した形質は茎数であり、2年次の137本から3年次には213本となつた。したがつて3年次は2年次と比べて、1茎重は小さく、茎数は増加し、また葉部率もやや増大した。その他の形質については大きな差異は認められなかつた。個体間C.V.は草丈の9%から葉色の40%に及んだが、年次間の相関は葉数の.413^{*}から1茎重の.782^{**}に及び、いずれの形質も有意に高かつた。形質の年次の反応は各個体ともやや平行的に推移したと考えられ、各形質は個体の特性値として比較的安定であるといえる。

飼料成分について、2年次に比べて3年次では粗たん白質%は葉部ではやや減少したが、他の部位ではやや増大した。粗せんい%はいずれの部位でもやや増大した。粗たん白質%の個体間C.V.が15%前後を示したのに対して、粗せんい%では極めて小であつた。したがつて、茎部を除き粗たん白質%の年次間相関が有意であつたのに対して、粗せんい%では有意性が認められなかつた。したがつて、粗せんい%は個体の特性値として有効でないと考えられる。また、アダムズ的方式から推定されるTDN%も粗せんい%の容与率が粗たん白質%に比べてきわめて高いために、個体の特性値として有効ではないと考えられる。

草収量と有意な相関が得られた形質は、草丈、茎数、1茎重、葉身巾および葉数であつた。一方粗たん白質%と有意な相関が認められたのは、葉色のみであつた。これらの形質は高収量、高たん白質個体の選抜指標となり得ると考えられる。

3年次の材料について、各部位ごとに粗たん白質%および粗せんい%のそれぞれに対して風乾物消化率との相関を求めた結果、いずれの部位でも粗たん白質%とは有意な正の、粗せんい%とは負の相関が認められ、茎部のみ有意であつた。塩酸ペプシン法による消化率の推定はまだ改良の余地があるが、きわめて簡便なので育種操作上実用的に適用し得る可能性がある。

形 質 間 相 関

形 質	草 収 量		粗 た ん 白 質	
	2 年 次	3 年 次	2 年 次	3 年 次
草 丈 cm	.565 ^{**}	.471 [*]	-.130	-.308
茎 数 本	.555 ^{**}	.385	-.355	-.399 [*]
1 茎 重 g	.399 [*]	.715 ^{**}	.331	.351
葉 身 長 cm	-.096	-.122	.183	-.035
葉 身 巾 cm	.544 ^{**}	.386	.130	.245
葉 色 (1~3)	.001	.318	.668 ^{**}	.632 ^{**}
葉 数 枚	.590 ^{**}	.495 [*]	-.369	-.117
葉 部 率 %	-.470 [*]	-.262	.343	-.009
草 収 量 g	×	×	.042	.060
粗たん白質 %	-.042	.060	×	×
粗せんい %	.165	.356	-.668 ^{**}	.053

6. 光の強度に対する牧草の生育反応の草種間比較
(牧草の生育特性に関する研究)

林 満・新田一彦(北農試草地開発第一部)

草地の多くが形態の異なるイネ科牧草とマメ科牧草が混播されて同一環境下で生育する。したがって両者はあらゆる面で競争するがとくに光については生産に及ぼす影響がきわめて大きいといわれている。この光の多少と収量の関係について、数多い草種間でその反応を確かめておくことは牧草生産の地域性、草種の地域適正、あるいは混播組合せ草種選定上重要な事項と考えられる。

今回は8草種を単播で供試し、圃場において自然光を遮光して、それぞれの草種間の生育反応を調査した結果のうち、とくに収量との関係について報告する。

〔試験方法〕 供試草種は北海道における代表的なイネ科牧草5草種、マメ科牧草3草種の合計8草種で、これらは単播、35cmの条播で1区3.5m²、3反復の圃場で供試した。処理は地上1mに白色の寒冷紗を張って自然光を遮光したM区、同様黒色の寒冷紗を張ったD区、対照として無処理の自然区(L区)の3区とした。供試草種は42年春、播種し、1年目は処理を行わず1回刈取り、2年目萌芽前より3番草刈取り時まで遮光し、3番草刈取り後は寒冷紗を取り、3年目萌芽前さらに寒冷紗を張り2番草刈取りまで処理した。したがって処理期間は43年1、2、3番草と44年1、2番草の計5回の生育期間である。施肥量は処理期間中、各生育草にN-P₂O₅-K₂O=8-5-10kg/10aとした。

〔試験結果〕 1. 処理間の光強度は照度計と日射計で測定した(第1表および第1図)。照度計によるLuxでは処理期間中平均してM区は自然区に対し66%の透光率、D区は47%の透光率であり、逆に遮光

率はM区で34%、D区で53%であつた。CalorieではLuxよりM、D区ともに遮へい率は大きく、また遮へい率は春、秋大きく夏小さく、1日においても朝、夕大きく昼は小さかつた。気温は処理にあまり大きく影響されないが、地温は遮光によつて低下し、この低下も遮光率の大きい区ほど大きく、最も差の大きい時は自然区とD区の間、平均気温で3℃を示した(第2図)。

2、第3図には各刈取り回次収量と処理期間合計収量を自然区に対する割合で示した。どの草種も遮光によつて収量は低下し、また遮光区間では遮光率の高い区の方が低下割合は大きい。これらの傾向はイネ科牧草に比べてマメ科牧草の方が著しく、またマメ科牧草は生育回次が進むにつれて低下割合が大きくなり、遮光による影響は次の生育に累積されてゆくものと思われる。

3. イネ科牧草は処理1年目2番草においてm. bromegrassを除いて遮光区の収量が自然区と同等ないしはそれに勝る収量を示しているが、これはこの生育時期における寡雨により、遮光区は蒸散が少なく、土壌水分は常に自然区に比べて高く経過したためイネ科牧草の生育にとつて有利であつたためである。

4. 処理期間合計乾物収量を自然区に対する割合で第4図にパイ図表で示した。マメ科草の中ではalfalfa、イネ科草ではtimothyが最も遮光による収量低下が大きかつた。meadow fescue, perennial ryegrassは遮光によつても収量低下が少なく、耐陰性草種であるように思われる。

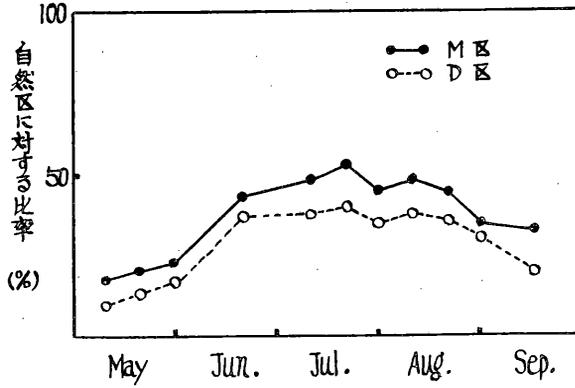
5. これらのことから混播条件下においてはalfalfaは常に受光に有利な生育を必要とするしまたtimothyとorchardgrassが混播された場合は、2、3番草におけるtimothyの再生育の不良は受光と言う面においてorchardgrassより不利であると推測できる。

第1表：処理間光強度の比較 Lux (照度計) 1968年

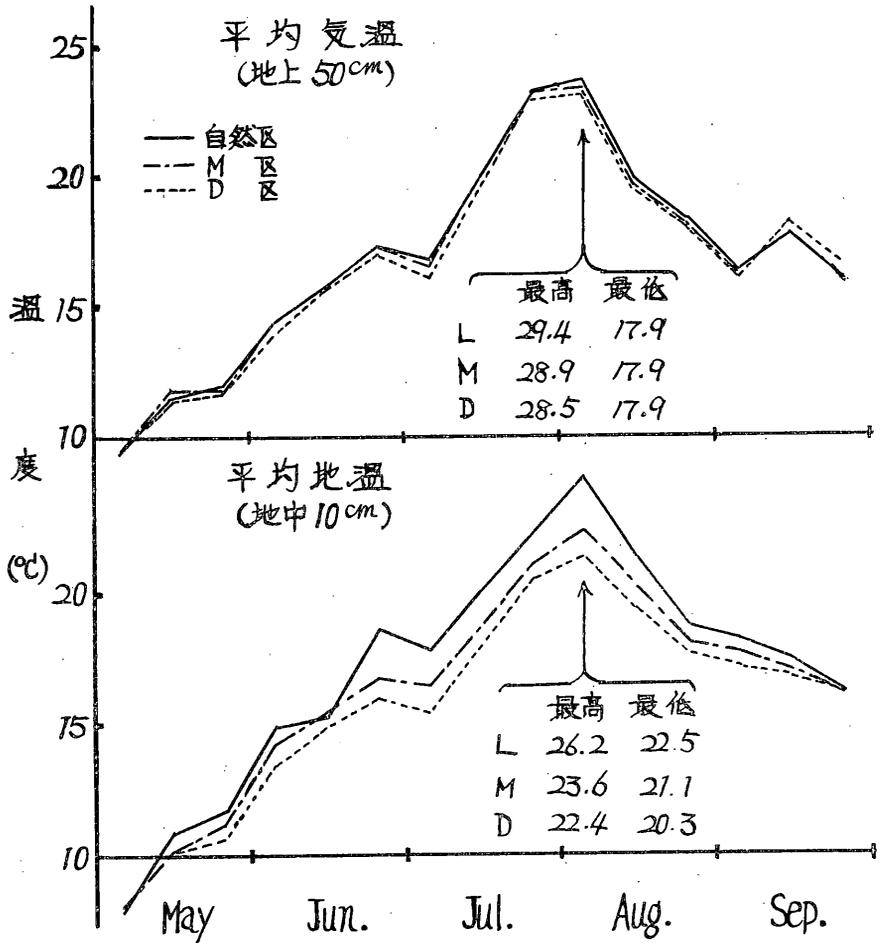
測定 月一日	処 理 天 候	L (自然) 区		M 区		D 区	
		Lux	比率	Lux	比率	Lux	比率
5-18	①	54,000	100	38,000	70.4	23,000	42.6
-28	◎	28,000	100	20,400	72.9	13,300	47.5
6-2	○	99,000	100	72,000	72.7	49,000	49.5
-28	○	101,000	100	64,000	63.4	49,000	48.5
7-12	○	99,000	100	63,000	63.6	48,000	48.5
8-20	①	43,000	100	30,500	70.9	18,600	43.3
9-4	○	108,000	100	69,000	63.9	50,000	46.3
-12	◎	46,000	100	31,000	67.4	24,000	52.2
-13	○	80,000	100	47,000	71.3	35,000	43.8
平 均		73,000	100	48,300	66.2	34,400	47.1

測定時刻 A.M. 11.00~11.30 裸地表面

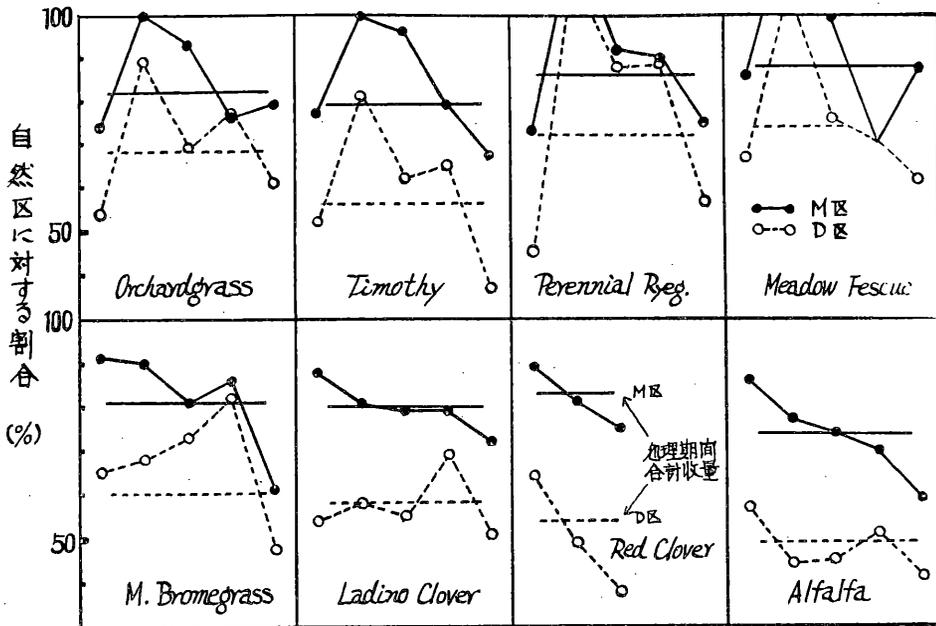
Calorie (日射計 380~710 μ の波長) 1969年



第1図 処理間光強度の比較

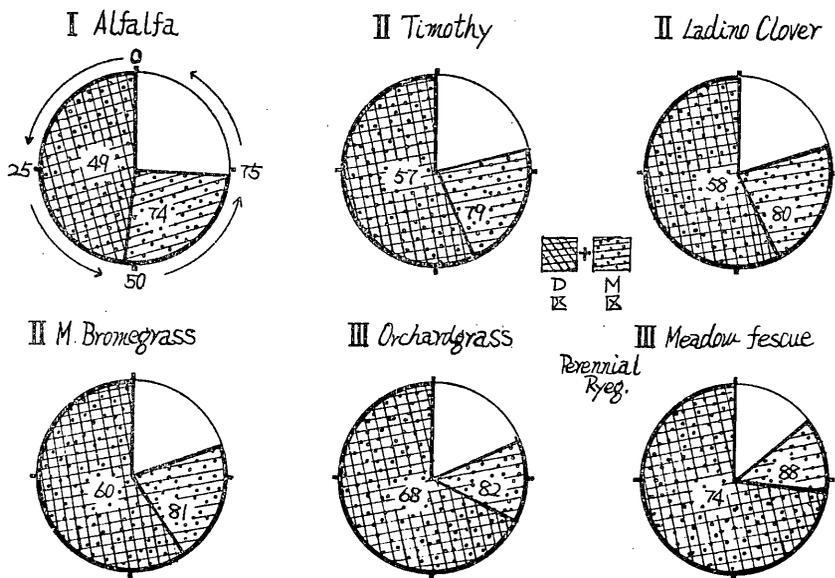


第2図 遮光による気温と地温の処理間差



II-1 -2 -3 II-1 -2 (刈取回次 年一番草)

第3図 遮光区の自然区に対する乾物収量割合



第4図 処理期間合計乾物収量の自然区に対する割合

7. アルファアルファの初期生育の要因解析に関する研究 第1報 温度の変化が乾物生産および若干の飼料成分に及ぼす影響

大原 洋一(帯広畜大)

演者はアルファアルファの栽培・利用に関する一連の研究を行なっているが、今回はアルファアルファの生育に及ぼす温度の影響についてであり、とくに環境温度と乾物生産、若干飼料成分との関係について報告する。

1. 供試品種 DuPuits, Saranac, vernal, Narragansett, Rhizoma, Williamsburg
2. 供試温度 15、20、25、30℃
施設は九州大学フアイトロンを利用した。
3. 供試ポットの大きさおよび反復数 5000分の1アール、4反復
4. ポット内の土壌 沖積土でありpHはH₂O 5.61、KCl 4.50、腐植 2.10%、置換容量 9.96 me(風乾土100g当)、有効態磷 64.0ppm、磷酸吸収係数1165である。
5. 植栽本数および施肥量 1ポット当たり12本、施肥量は硫安2g、苦土過磷酸(17%)2g、塩化加里2gである。

研究結果および考察

1. 草丈

1番草では25℃における生育が概して良好であり、品種間の差異はみられない。再生の2番草では20℃における生育が葉色、葉面積からみて他の温度におけるものに比し良好であり、品種ではSaranac, Williamsburgなどの生育がよく、Vernal, Rhizomaの生育が不良である。3番草も2番草の場合とほぼ同様である。

2. 収量

乾物生産量としては25℃におけるものがもつとも生産が高いことが認められた。

3. 窒素または粗蛋白質含量

品種間に有意差がなく、温度については低い温度におけるものほど高く、つまり15℃>20℃>25℃>30℃の順となつている。

4. P含量

一般的にみると15℃におけるものがやや高く、逆に30℃におけるものがやや低い。

5. K含量

草種、温度間にいちじるしい差が認められない。

8. 栽植密度を異にする豆科牧草の生長解析

丸山純孝・高倉雄二・佃 忠雄・福永和男・大原久友(帯広畜大)

北海道の環境条件における牧草の生長を光合成等の物質生産の観点から解析する必要があり、その手初めとして alfalfa, red clover の初期生育に関して BLACKMAN, WATSON 等の生長解析学派の人々による生長関数を用いて検討した。

5月末にペーパーポットに播種、育成したものを本葉3~4葉になった6月23日に移植した。栽植密度は m^2 当りそれぞれ100、400、900個体で正方形植とした。

7月16日より抜取りを始め、9月3日まで行なった。試験期間中の気象条件は概して良好であった。以上の試験結果を要約すれば次のごとくである。

1. 生育の初期の草丈伸長は両草とも密植によつてやや促進されたが、次第に伸長緩慢となり最終的には疎植区の方が若干高い。
2. 個体当たり茎数は密植により減少するが alfalfa では特に著しい。
3. 葉面積量の生育に伴う変化は茎数の場合とほぼ並行的である。
4. 個体当たり地上部全重は疎植ほど多く、9月3日においては両草とも900個体区の個体が100個体区のそのほ $\frac{1}{4}$ になった。
5. 草丈、茎数、葉面積、地上部全重、葉身重、葉柄+茎重の相対生長率を計算した。いずれの形質も生育の初期に高く、生育が進むにつれて低下を示す。またこれ等の値のうち、葉柄+茎重の RGR は最も大きく、ついで地上部全重の順で草丈の値が最も低い。この傾向はイネ等と相似する。
6. 純同化率の値も生育初期に高く、次第に低下する。また各密度区で alfalfa の値が red clover より高い。これが両草の乾物生長速度の差に、葉面積量より強く反映するものとみられるがさらに検討したい。
7. C/F 比は密植によつて高まり、その割合は alfalfa が red clover より大きい。また両草とも生育の進捗と共に増加する。

9. 草地造成時における磷酸施用に関する一考察

奥村純一・大崎玄佐雄・関口久雄(天北農試)

草地改良事業にもとづく造成草地について観察するとき、磷酸欠乏に起因する失敗例に遭遇する場合がきわめて多い。これは、施用磷酸絶対量の不足と、加えて土壌との混和による稀釈化などが主な原因であろう。

草地造成費の内訳(全道平均、昭和44年)として、全費用172,000円のうち磷酸土改資材費は5,400円($6Kg P_2O_5/10a$)で全体の3%に過ぎず、同時に草地化成肥料(10,600円)中、随伴投下される量 $7Kg P_2O_5/10a$ をも含め $13Kg/10a$ である。

そこで、道内各試験機関における草地造成に際する磷酸用量試験結果を纏めると、火山灰土、泥炭土は20Kgで頭打ちとなり、鉍質重粘土ではほぼ25Kgにピークがある。そして、全試験数(23例)の平均から考えると、多量ほど好結果ではあるがおよそ20Kg位が最適用量と思われる。

さて、現況における磷酸土改良の決定法は①、磷酸吸収係数の1%と仮比重による方式、②、磷酸吸収係数とモルガン法による Al_2O_3 量の組合わせ方式によるのが慣行である。両法を前述用量試験結果に内挿してみると、①方式では泥炭土は仮比重の点から救えず、②方式では泥炭土にはややよいがそれでも不足し、鉍質重粘土では不利となる。つまり、草地の中心は依然として火山灰土で、これが改良を主目標としているがために、いずれの方式でも適応性が高く、本道のみ分布する、他の土壤はあくまでも不利を免かれぬ。加えて、これら土壤中に存在する磷酸量を測定すると、火山灰土が多いという矛盾をも示すのである。

土壤改良資材が土壤中の磷酸の有効化に関する阻害要因排除を目的として投入されるものであるならば、とうてい数kgのレベルで論ずることはできない。それゆえに、与えられた少量の磷酸を top dress することによつてその不足をカバーせざるをえないのが現状である。草地改良事業による造成草地はすべて virgin soil であるから、有効磷酸に欠乏しており、この点から考えると播種床に多くの磷酸を施用しなければ不利となる。すなわち、草地では前述①、②の方式によらず、土壤中の有効態磷酸の絶対量と牧草生育との相関にもとづいて磷酸施用量が決定されなければならない。

これについて、一般畑地では体系が単純化されているので、ある程度 soil test による施用量の推定は可能であり、これに関する報告も多い。しかし、草地は一度造成したら耕起することなく多目的に使用され、生育 stage もまちまちで、これらをも含めた解析はきわめて難かしく、僅少例を散見する程度である。もちろん今後ともこの種の関係についてはさらに究明されるであろうが、研究の完成を待つては磷酸欠乏の草地面積が拡大されるのみである。

したがつて、冒頭に述べたように平均として磷酸20kg/10aが3種土壤の最大公約数であるから、草地造成に際しては土壤のいかんを問わず当該量の投入を前提とし、また土壤改良資材という名称よりも、例えば「牧草定着資材」などのような草地造成に相応しい名前で一括補助の対象にする、などの行政的な配慮が必要と思う。

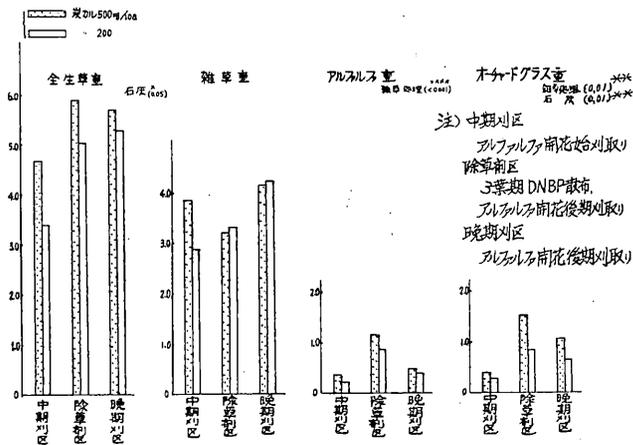
10. アルファルファに対する石灰施用効果について

片岡健治・新田一彦(北農試草地開発第一部)

本試験の目的はアルファルファ草地の雑草対策と関連して、初年目の stand をいかに確立するかという点に主眼をおき、三つの要因(雑草処理、N施用量、石灰施用量)の影響をみることにあつたが、なかでも石灰に関して従来の適施用量をかなり越えた範囲においてアルファルファはもちろん混播したオーチャードグラスの生育も好影響を受けたことを中心に報告する。

供試圃場は雑草の発生が旺盛で1番草刈取時には重量比で65~85%にも達した。主な雑草はヒエ、ナタネ、アカザ、イヌタデ、である。1番草収量(第1図)については、雑草重は石灰用量による有

意な差はみられず、アルファルファ重は 500Kg/10a 区が高い傾向を示しオーチャードグラス重ではこの傾向が有意で、雑草を含めた全生草重でも同様であつた。石灰の影響がアルファルファよりもオーチャードグラスに大きく現われたことについては現在分析中であるが、炭酸ガスの発生量が增大すること(第1表)からみて、土壌中の微生物を活発にし有機物の分解、N無機化を促すことなどが考えられる。



第1図 初年目 1番草収量 (Kg/2.7m²)

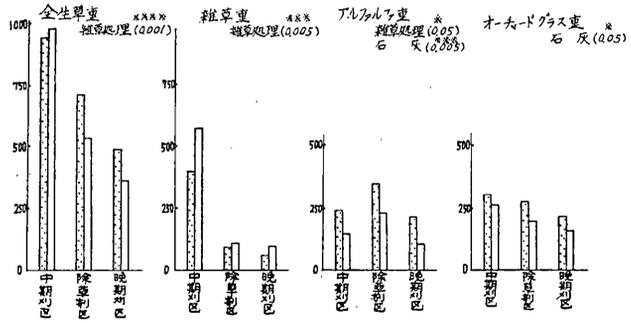
第1表 炭酸ガス発生量 (CO₂ mg/m²/hr)

		9月11日処理			
炭カル Kg/10a	月日	0	200	500	800
	9月12日	70	191	308	343
	13日	64	91	133	152
	15日	90	125	160	172
	10月5日	343	507	698	694

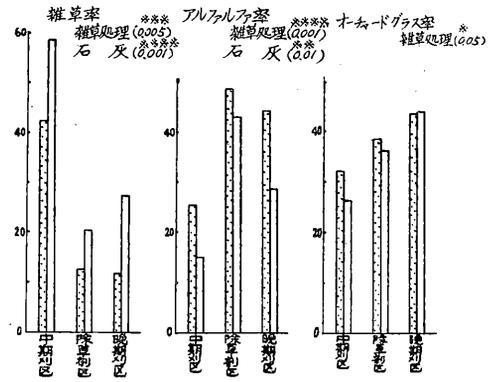
初年目晩秋の植生について第2図に示したが、炭カル 500Kg/10a 施用区はアルファルファに顕著な好影響を与え、オーチャードグラスにも1番草にひきつづき効果を与えた。雑草重に対しては炭カル多施用区がむしろ抑制的に作用しており、全生草重に対する雑草率(第3図)ではこの傾向がきわめて有意である。炭カル施用量に関する補足的なデータ(45000ポット試験)

を第4図に示したが、アルファルファの根粒数・重、地上部重のいずれも同様な傾向を示した。なお本試験における炭カル 1 ton/10a (換算)施用区ではアルファルファの生育はいくぶん抑制されているが、圃場における予備試験ではむしろ好影響をえている傾向がみられる。

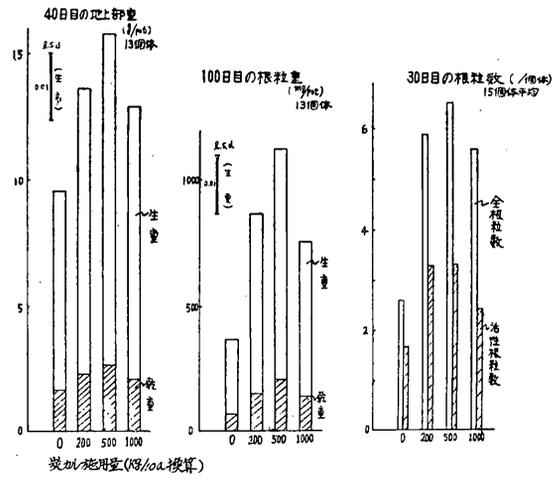
本試験の供試土壌は炭カル 100~150Kg/10a 施用すれば pH7.0 となり、これが慣行となつていた。事実炭カル 200Kg 施用区は pH7.2~7.3、500Kg 区は 7.5~7.6、1 ton では 7.9~8.2 となる。これが微量元素とくに B 欠乏を伴うであろうことは容易に推測されるがこのことはこんどの問題点となろう。アルファルファおよび混播イネ科草さらには雑草発生に与える影響をみた場合、石灰施用量は古くてなお新しい問題を含んでいると考えられる。



第2図 初年目晩秋の植生 (生草 g/m^2)



第3図 初年目晩秋の植生比率 (生草 %)



第4図 炭カル施与量試験 (a/5000 pot)

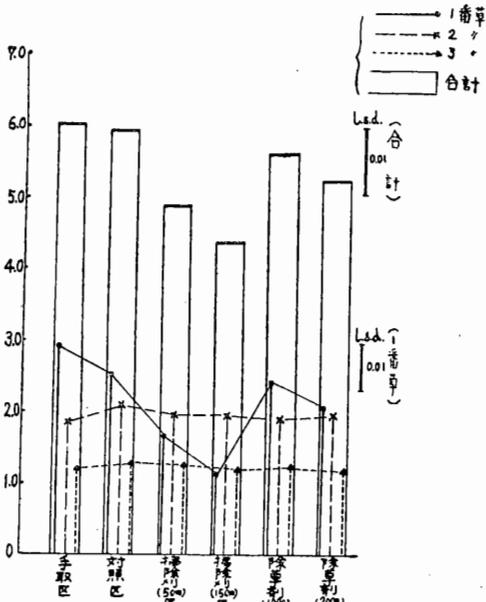
11. アルファアルファ初年目草地における雑草処理の影響

片岡健治・新田一彦（北農試草地開発第一部）

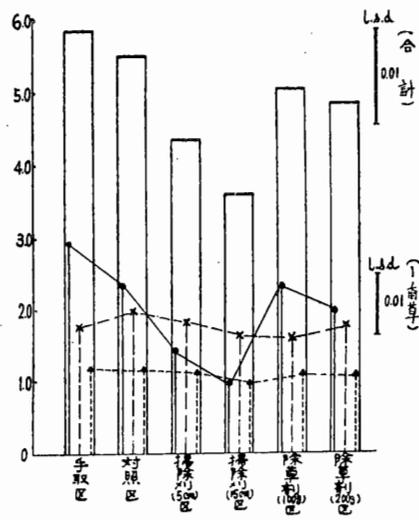
アルファアルファ単播草地の初年目雑草対策として次の6処理を与えその後の経過をみた。

1. 手取り除草区（播種後25日目に1回のみ処理、開花期刈取り）
2. 対 照 区（開花期刈取りまで放置）
3. 掃除刈5cm区（播種後44日目、刈株高5cm処理、開花期刈取り）
4. 掃除刈15cm区（播種後44日目、刈株高15cm処理、開花期刈取り）
5. 除草剤100g区（播種後24日目3葉期散布、開花期刈取り）、DNBP成分量100g/10a）
6. 除草剤200g区（播種後24日目3葉期散布、開花期刈取り）、DNBP成分量200g/10a）

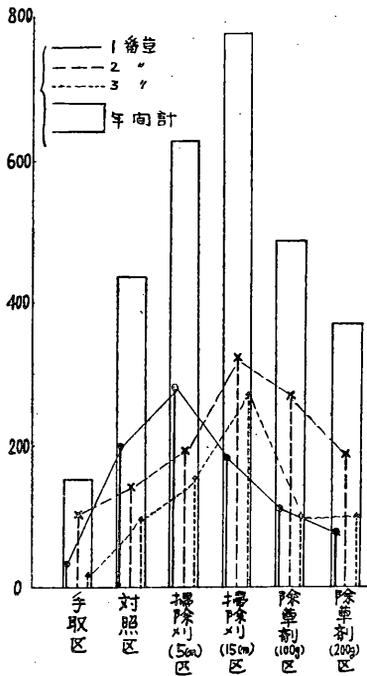
初年目の経過について概略を述べる。供試圃場は広葉雑草としてナタネ、アカザ、タデ、ヘラオオバコ、アレチノギク、ギンギンなど、イネ科雑草としてはヒエなどがあり、特にナタネ、ヒエの発生は著しかった。掃除刈は既往の2、3の試験によればいずれもアルファアルファのstandを減耗させるなどnegativeであるが本試験は刈株高さの影響をみようとした。低刈（5cm）によつてその後のイネ科雑草の再生が若干抑制されたが、高刈、低刈いずれも効果的とはいえなかつた。除草剤処理は散布量の差の影響を若干残しながらも、いずれも広葉雑草を絶滅させたかわりにイネ科雑草の発育を助長させアルファアルファが極端に遮光された。対照区ははじめ広葉雑草が旺盛でイネ科雑草はかなり抑制され、生育後半における雑草のアルファアルファに対する遮光の影響は除草剤区のそれより明らかに小さくなり、晩秋におけるstandは手取除草区について良好であつた。全処理を通じて初年目1番草は飼料として使用しえないほど雑草の繁茂がみられた。



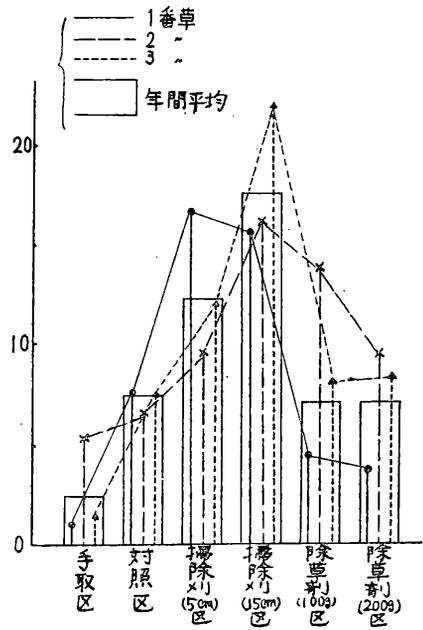
第1図 2年目 全生草収量 (ton/10a) (雑草を含む)



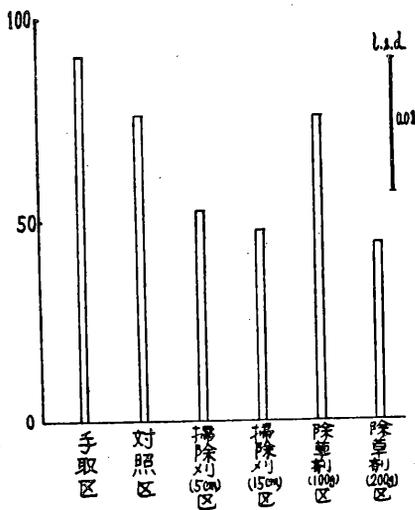
第2図 2年目 アルファアルファ収量 (ton/10a)



第3図 2年目 雑草発生量 (Kg/10a)



第4図 2年目 雑草率 (生草%)



第5図 2年目 晩秋 アルファアルファの個体密度 (/m²)

2年目の結果について第1～5図に示した。収量については掃除刈区とくに高刈区が低収であり、除草剤散布区は対照区に比して減収の傾向が示された。処理の影響は2年目1番草のみに現われ、刈取のすすむにともない小さくなった。一方雑草発生量、雑草率は1番草だけでなく、2、3番草を通じて掃除刈区が高い傾向を示し、また除草剤を散布しても効果はみられない。第5図に示したアルファアルファの stand の状況からみても、これら雑草発生の傾向は3年目以降も続くものと思われる。本試験で注目すべき点は、初年目に何ら手を加えずアルファアルファの開花期まで放置した対照区が収量も高く、雑草も意外に少ないうえ、standも維持されているということである。DNBPは広葉雑草に有効であ

るとされているが逆にイネ科雑草を誘発させる傾向があり、とくにN施用量の多い場合にはかえつて有害でさえある。本試験には初年目基肥として堆肥 2 ton/10a、N 6 Kg/10a を施用したが、極力N施用量を抑えるならば、対照区の効果はさらに期待できるであろう。

12. 融雪剤による草地融雪促進効果の検討

大森昭治・福井孝作・小林道臣（新得畜試）

近年家畜の多頭化に伴つて多雪地帯の冬期間は非常に長いので、この自然融雪を待つよりいくらかでも、人工的に融雪を促進させて草地の早期利用が望まれている。最近各研究機関においても主として温床、水田または畑作の一部等において実施されつつあるが、草地に実施された例は少ない。このたび当場ではこの必要性を痛感し既に発表されている成績も参考にして、K社の協力を得て融雪剤の効果について調査を行ない興味ある結果を得たので報告する。

1. 試験方法

(1) 試験場所

道立新得畜試の採草圃場

(2) 試験区

表1 試験区の処理

処理	試験区	散布量 (10a当)	供試面積
I	無散布区	0	10 a
II	グランダー+化成区	グランダー 30Kg+(18-16-11)30Kg	10 a
III	グリーンアツシュ区	グリーンアツシュ 30 Kg	10 a
IV	グランダー 20区	グランダー 20 Kg	10 a
V	グランダー 30区	グランダー 30 Kg	10 a

(3) 融雪剤散布時期

昭和45年4月2日午前7～9時30分

(4) 散布法

手播き

(5) 調査方法

試験区ごとに3か所調査区を設定して毎日残雪深度を調査した。

2. 試験結果

(1) 積雪の変化

融雪剤散布による融雪の状況は表2に示したが無処理区に比して処理Ⅳが最も早く約12日、次が処理Ⅴで7日、次が処理Ⅲで4.5日の順に融雪が進み、処理Ⅱは特に悪くわずか2日ほど早かったに過ぎなかった。

表2 融雪所要日数および日平均融雪深度

処 理	消 失 日	融雪促進日数	融雪所要日数	日平均融雪深度	融雪後の土壤凍結
I	4月16日	0日	16.8日	4.5 cm	なし
II	4月15日	1.8	15.0	5.0	〃
III	4月12日	4.4	12.0	6.2	〃
IV	4月5日	11.5	5.3	8.5	〃
V	4月9日	7.1	9.7	7.0	〃

(2) 融雪時期の天候の推移

融雪時期の天候の推移を平年と比較してみると、融雪剤を散布した4月2日以前の1週間を含めておおむね平年並であつたが、積雪深が平年より約15 cm深く融雪剤散布後9日目に12 cm、10日目に約24 cmの降雪があり融雪が若干遅れ気味であつたがその後比較的順調に推移したので融雪促進には影響が認められなかつた。

3. 考 察

(1) 日射角度

融雪剤散布試験区は各区とも平坦地で防風林がない所なので雪の吹き溜りもすくなかつたが、各区の積雪量は平均 $1.00 \pm 0.16m$ の状態を実施した。なお日射角度は各区とも45~50度程度で各区間の差は認められなかつた。

(2) 融雪剤の沈下と散布密度

散布された融雪剤が雪面より沈下する程度はグラブダーを化成肥料に付着したものが特に大きく常に0.5~1 cm沈下していることが観察された。その他の融雪剤は沈下がほとんど認められなかつたが各区とも手播きなので散布密度のムラは免がれなかつた。しかし各区の融雪状態から見てムラによる効果の差はきわめてすくないことが観察された。

(3) 追肥との併用

化成肥料にグラブダーを付着させた場合は追肥兼融雪促進という面で省力的であるが積雪表層に残留しないということである。したがつて日射の吸収がきわめて悪く融雪効果は無処理区に比してわずか1.8日の促進効果を得ただけなので、今後は積雪表層に残留させ得る物質か、その他の方法とそして肥効等について検討を進めたい。

(4) その他

以上のことから無処理の場合に比較して特に融雪効果が大きい区であつても、その促進される日数は約10日前後という結果なのでその間の自然現象すなわち晩霜害の影響については更に検討をしたい。なお草地の場合は圃場内の土を掘上げて散布することは不可能である。

4. 散布上の問題点

- (1) 散布の機械化
- (2) 散布時期の決定
- (3) 散布用の補助用具
- (4) 散布剤の経済性

13. 生育時期別 2 番草サイレージの品質と乳牛飼養効果

小 倉 紀 美 (根釧農試)

目的：2 番草サイレージにおいて生育時期が品質や飼料価値におよぼす影響、ならびに 1 番草サイレージと比較した場合の品質と飼料価値を明らかにする。

方法：(1)処理：1 番早刈 (以下 1-早と略す)、2 番早刈 (以下 2-早)、2 番遅刈 (以下 2-遅) で生育日数はそれぞれ 60、50、80 日である。(2)調整法：フレイル型ハーベスターで刈取りプロワーで 20 トン容タワー型サイロに詰込んだ。(3)加圧：水ぶたを用い 1.45 kg/m^2 とした。(4)飼養試験および消化試験：兩年とも 1 群 2 頭、1 期 3 週間のラテン方格法で、飼料の給与法は、サイレージは飽食量、乾草 2 Kg、配合飼料は FCM 1/6 とした。消化試験はめん羊を用い常法により 43 年は並列法、44 年はラテン方格法によつた。(5)飼料成分：一般成分、有機酸、牛乳成分は常法により分析した。

結果： 第 1 表 飼料成分および品質

年 次	水 分	蛋 白 質	繊 維	pH	乳 酸	VBN
43年 1-早	82.6	16.0	30.2	4.27	0.83	0.04
" 2-早	82.6	18.6	32.7	4.38	0.72	0.06
" 2-遅	78.6	14.5	32.4	4.15	1.90	0.06
44年 1-早	82.6	13.1	34.4	4.40	0.35	0.04
" 2-早	81.3	15.6	31.8	4.15	1.15	0.04
" 2-遅	79.8	12.2	31.3	4.90	0.08	0.10

兩年を通じて 2 番遅刈区は化学的組成が良い場合でも色沢が悪く、また不快臭の伴う不良なものであつたのが注目された。めん羊の消化試験より求めた消化率は 2 ヶ年とも同一の傾向であつた。すなわち 43 年の有機物、蛋白質、粗繊維、NFE の消化率は 1-早：67.3 63.8 69.1 68.3%、2-早 57.4 61.6 65.1 49.6%、2-遅：53.4 50.5 61.7 46.2% であり、同様に 44 年は 1-早 66.5 65.9 73.8 60.9%、2-早：62.0 66.0 67.3 56.0%、2-遅：50.7 57.3 58.8 40.7% であつた。更に、粗繊維、NFE の消化率についてみると、粗繊維含量が同程度であつても、その消化率は 1-早、2-早、2-遅で明瞭な差が認められる。NFE についても同様である。また NFE の消化率は粗繊維の消化率より低く、特に 2 番草サイレージにおいて著しく悪かつた。これらのことから生育時期、発酵中の炭水化物の構造変化があると考えられる。

第 2 表 乳牛飼養効果

年 度		43 年			44 年		
処 理		1-早	2-早	2-遅	1-早	2-早	2-遅
全飼料	TDN (g)	8.0	7.0	6.3	9.1	8.6	6.5
	DCP (g)	1307	1353	1025	1340	1496	1062

年 度		4 3 年			4 4 年		
処 理		1 - 早	2 - 早	2 - 遅	1 - 早	2 - 早	2 - 遅
サイ レ ー ジ	T D N (kg)	5.8	4.9	4.2	6.9	6.5	4.2
	D C P (g)	906	1003	700	950	1146	690
	原 物 (kg)	51.4	51.3	40.7	57.8	54.2	40.3
	乾 物 (kg)	9.3	9.1	9.0	10.5	10.9	9.1
F C M (kg)		12.8	11.3	10.9	14.6	12.8	10.9
体 重 (kg)		563	570	560	602	616	612

両年とも同じ傾向で44年度の産乳量は有意差が認められた。

要 約：

1. 産乳効果は1-早>2-早>2-遅である。
2. T D N摂取量は1-早>2-早>2-遅、D C P摂取量は2-早>1-早>2-遅である。
3. 有機物消化率は1-早>2-早>2-遅である。
4. 以上、2番草においても刈取時期が遅くなると品質、飼料価値が低下する。また、2番草の飼料価値は1番早刈よりは劣つた。

14. 細切および無切断サイレーズの発酵に及ぼす草汁、水添加、排気処理の影響

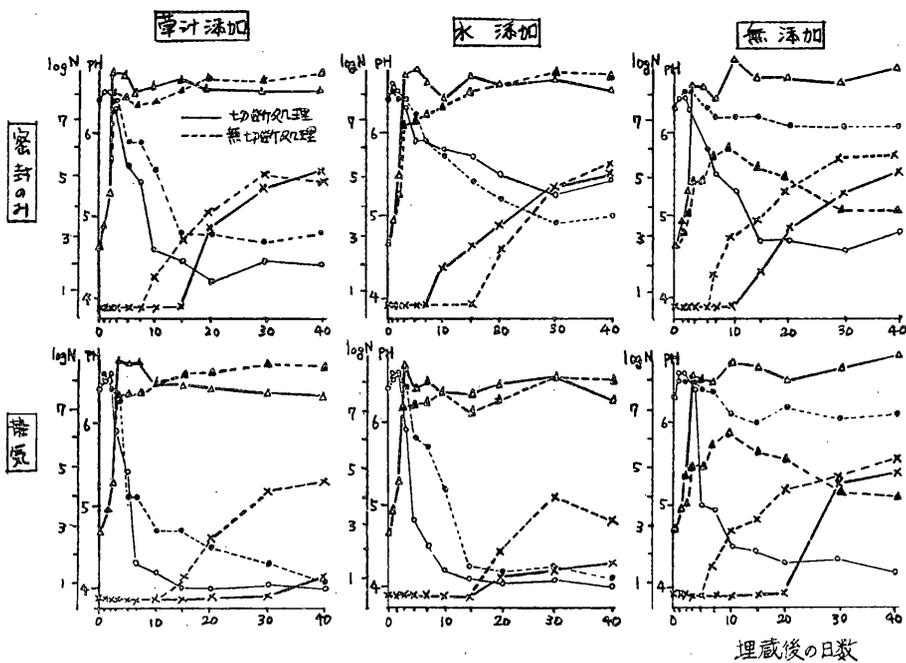
山下良弘・山崎昭夫(北農試草地開発第一部)・佐々木博(北大農学部)

無切断サイレーズは切断したものに較べ、品質の劣ることが認められている。この原因として埋蔵後の汁液の浸出、サイロ内空気の排除に問題があると考えられるので模倣的に検討した。

穂孕期のオーチャードグラス(水分80.2%)を用い、(1cm切断、無切断)×(草汁、水、無添加)×(密封のみ、排気圧密)を組み合わせた処理について4kgずつビニールバッグサイロ120個に埋蔵し、0、1、2、3、5、7、10、15、20、30、40日の11回にわたり発酵経過を調査した。草汁は切断原料草300gに水1ℓを加え煮沸後ろ過したものを、水は沸騰水をそれぞれ冷却して用いた。添加量は5%とした。

①水添加×密封を除き、切断することにより早期にpHが低下し、初期の乳酸菌の増殖も速やかであった。②無切断であつても栄養源としての草汁を添加することにより無添加に較べpHの低下は著しく促進された。また、水添加もかなり発酵促進に効果がみられ、排気と組合わせた処理では草汁添加に劣らない速やかなpHの低下を示した。これは排気圧密により添加した水が呼び水となつて汁液(養分)の浸出を促したとも考えられる。③一方、切断×密封のみの条件では添加した水が何らかの悪影響をおよぼし、一般細菌の増殖が著しく、酪酸菌も無切断より早期に増殖をはじめ、総酸含量が少なく、逆にV B Nは著しく高い値を示した。④排気処理の効果は草汁、水添加の場合に顕著に認められ、無添加では切断処理において若干認められた。このことから排気処理は空気の除去ばかりでな

く、むしろ圧密による汁液（養分）の浸出に、より効果があるものと思われる。⑤全処理とも3日目ごろまでpHはやや上昇した。これは発酵室温が0～7日目まで8.1～16.5℃と低かったために全体的に乳酸発酵が遅れ、5日目ごろまで一般細菌が増殖し、一部の細菌が塩基性物質を生成したためと考えられる。切断した各処理ではその後pHの低下とともに一般細菌は減少したが、無切断の各処理では、pHの低下したものでも、ほとんど菌数が減少せず、また、酪酸菌の増殖も水添加×密封を除き、切断処理のものに較べ早期に起ることが認められた。これらの点については無切断サイレージの問題点として更に検討が必要であろう。⑥アルコール可溶全糖の含量は5～7日目で原料（DM中6.2～7.0%）の約1/2に減少し、20～30日ではほぼ1%以下となった。密封のみでは切断処理の方が消費速度が速く、排気することにより無切断における消費が促進された。また、pHと異なり添加各処理間にはほとんど差がみられなかつた。このことは無添加などpHの低下が進まなかつた処理においては乳酸菌による以外の発酵が進んだことを示している。



図：乳酸菌総数(△)、酪酸菌数(x)とpH(○)の遷移

15. ハイシュガーコーン HS50に関する試験

(1) HS50の生育特性と収量

兼子達夫・松原 守・山下太郎・上原昭雄・安部道夫・岡田 晟
(雪印種苗上野幌育種場)

アメリカから導入した一代雑種とうもろこしHS50(High Sugar Corn)について数種特性と収量に関する調査を行なった。

方法：①1区面積16m²、畦巾80cm、株間30cm1本立、乱塊法r=3 ②施肥量10a当たりN10キロ、P₂O₅12キロ、K₂O7キロ、堆厩肥5トン ③播種期5月20日、除草剤ロロックスおよびゲザプリム全面散布、④HS50は雄性不稔系であるので、花粉交雑を避けるため雌穂に紙袋かけを行なった区と、紙袋かけを行わずOpen授粉区とを設置した。

結果：

I 生育特性

- 1) HS50の雄穂および雌穂の抽出期はジャイアンツと大体同時期であり、子実熟度もジャイアンツと同程度である(他品種から花粉交雑のある場合)。
- 2) 台風の来襲が2回あり、その直後に倒伏調査を行なったが、ジャイアンツやエローデントが甚しい折損を蒙ったのに対して、HS50は折損が全くなく、一方向に湾曲しただけで機械刈取収穫も可能な状態であった。
- 3) 病害(斑点病、すす紋病)は全般に多発したが、HS50は最も強い傾向を示し、そのため生葉数および生葉重が優れていた。

II 収 量

- 1) 雄性不稔系を仮定して袋かけを行なった区では、生収量においてハイデントと同程度であったが、子実生産がないため乾物収量において劣った。耐倒伏性を考慮すれば密植多肥栽培が有利と思われる。
- 2) Open区では生収量、乾物収量ともにジャイアンツと大体同程度であり、子実重は複交8号と同程度であった。

III 糖分含量

茎汁液のブリックスを9月中旬から10月中旬まで3回にわたって測定した結果、エローデント9.41、9.40、7.78 W654 8.73、5.97、3.43と生育日数の経過にしたがい低下したのに対して、HS50(袋かけ)11.19、12.37、13.65 HS50(Open)10.90、10.29、12.03と逆に上昇し著しく高い値を示した。なお全糖分含量についてSomogi法により分析中である。

表1 生育特性

品種系統名	45日生育	抽出期		倒伏		病害		稈長 (cm)	着穂高 (cm)	稈径 (cm)	生葉数 (枚)	収穫時 熟度
		雄穂 (月日)	雌穂 (月日)	I 8/20	II 9/19	I 9/11	II 収穫時					
複交8号	2.8	8.9	8.13	1.8	3.3	2.3	2.2	237	97	2.09	8.7	乳後～糊
ハイデント	5.0	10	16	2.0	4.2	1.2	1.5	227	115	2.31	11.1	乳後～糊
ジャイアantz	3.4	15	21	3.3	4.2	2.3	2.3	254	109	2.40	9.3	糊
エローデント (青森)	5.0	22	28	4.2	4.5	1.2	1.7	304	160	2.32	13.3	乳中～乳後
W-654	3.1	16	20	2.0	3.7	2.3	2.8	249	108	2.36	9.4	乳後～糊
HS 50 (open)	3.9	16	21	3.5	3.5	1.2	1.5	260	101	2.51	10.8	乳後～糊
HS 50 (袋かけ)	3.9	16	21	3.2	3.5	1.3	1.5	255	98	2.60	10.8	—

註 1) 生育 最良5～1最劣 2) 倒伏および病害 甚5～1少

表2 収量

品種系統名	収穫期 (月日)	生収量					乾物率 (%)	乾物収量			
		総重 (kg)	同左 比率 (%)	稈重 (kg)	雌穂重 (kg)	葉重 (kg)		総重 (kg)	同左 比率 (%)	子実重 (kg)	同左 比率 (%)
複交8号	9.19	467 d	76	193	190	84 f	25.1	117 d	77	350	77
ハイデント	9.19	568 bc	92	249	194	125 cde	26.8	152 b	100	374	82
ジャイアantz	10.7	616 b	100	271	228	117 def	24.6	152 b	100	457	100
エローデント (青森)	10.12	783 a	127	352	250	181 ab	22.6	177 a	117	399	87
W-654	10.6	538 c	87	243	200	95 ef	26.4	178 a	118	467	102
HS 50 (open)	10.7	601 bc	98	269	181	151 bc	24.5	147 bc	97	356	78
HS 50 (袋かけ)	10.7	569 bc	92	280	140	149 bcd	22.1	126 cd	83	—	—
C.V. (%)	—	6.2	—	—	—	13.0	—	8.0	—	—	—

16. 草類の品質評価法に関する研究

第1報 人工胃法による消化率の測定について

高野信雄・山下良弘・山崎昭夫・三上 昇(北農試草地開発第一部)

試験目的

草類の品質評価法において消化率は重要な要因の一つである。しかし、めん羊等による消化率の測定は時間、労力、多量の試験飼料等を要するため、草類の品質評価は十分量を実施することが不可能であつたが最近にいたり、人工胃法による消化率の研究が国内外で開始されている。以上の点から簡易な人工胃法による消化率測定法の適用性と人工胃法と家畜法について比較検討した。

試験方法

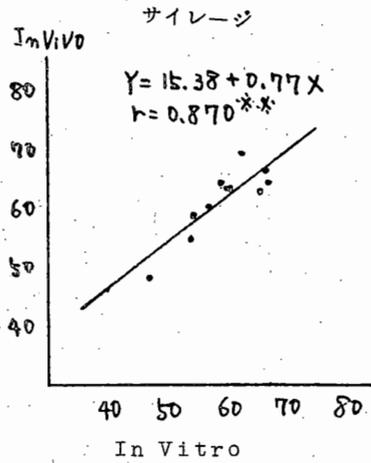
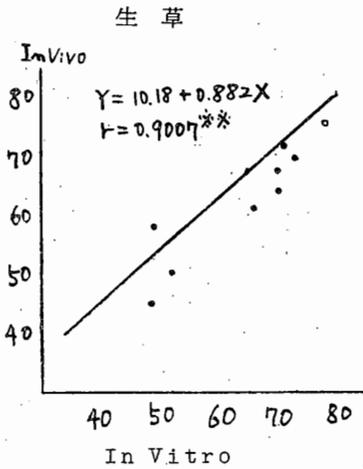
Tilley and Terry の方法を若干修正し、フイステラ装着羊に2番乾草を自由採食させ、14日後にルーメン液を採取、McDougallの人口唾液を使用、ルーメン液: Buffer液 = 10ml : 40ml。試料は70°Cで乾燥粉碎し、0.8mmのフルイを通過させ、人工胃は内径3.7cm、長さ11.5cmの100ml遠沈管を使用して、0.5gの試料を入れ38°Cで第1回消化、第2回はペプシン液で48時間消化させて、残渣乾物より乾物消化率を算出した。

試験項目

- 1) Tilley and Terry 法と改良法の差
- 2) ルーメン液の個体差
- 3) In Vivoと In Vitro の乾物消化率の比較
- 4) In Vivo よりの TDNと In Vitro の乾物消化率の比較

試験結果

- 1) Tilleyの方法にさらにバルブを1個つけCO₂ガスとの置換を完全にした結果、乾物消化率は、改良法65.2%(s.d.1.33)T and T6 0.6%(s.d.2.82)In Vivo 66.3%(s.d.1.37)であつた。
- 2) 4頭のめん羊を用い個体差を検討した結果、同一試料につき、71.1、72.6、72.2、69.1各%と示され、個体間に有意差は認められなかつた。
- 3) In Vitro の乾物消化率の相関性を、生草、サイレージについて各10点の試料を検討した。生草ではその平均は、In Vitro 64.2%、In Vivo 63.0%で $Y=10.18+0.882X$ 、 $r=0.9007^{**}$ 、サイレージでは60.0%と61.3%、 $Y=15.38+0.77X$ 、 $r=0.870^{**}$ で相関係数はサイレージがやや低かつた。全体(20点)では、平均61.8%と62.1%で $Y=14.08+0.776X$ 、 $r=0.889^{**}$ であつた。
- 4) In Vivo から求めたTDN%既知の試料20点についてIn Vitro 乾物消化率を求めた。TDNの平均62.7%に対し、乾物消化率61.9%で、 $Y=16.24+0.75X$ 、 $r=0.805^{**}$ であつた。
- 5) 今後はさらに例数をかさね、TDN、SV、DDMとの関係についても検討したい。また嗜好性との関係についても検討中である。



In VivoとIn Vitroの乾物消化率の相関性

17. 刈取り時期が草類の外観および栄養価に及ぼす影響

(第3報) チモシー、アカクローバについて

山下良弘・三上 昇・鈴木慎二郎・高野信雄(北農試草地開発第一部)

試験目的：近年公共草地の開発や草地酪農の進展により、草地も大型化され乾草や草サイレージの調製が増大されている。しかし大規模な草地の場合は機械力、労力、天候などにより刈取りが30～60日におよぶことが推定されている。一般的に牧草類は生育が進むにしたがつて栄養価が著しく低下することが知られている。以上の点から合理的な収穫および品質評価方法を検知せんがため、今回はチモシー、アカクローバにおける一番草の刈取り時期が外観および栄養価に及ぼす影響について検討した。

試験方法：「刈取調査時期」5月19日(生育日数25日)、6月2、18、28日 7月6、13、21日 8月2日(生育日数100日)の8回調査

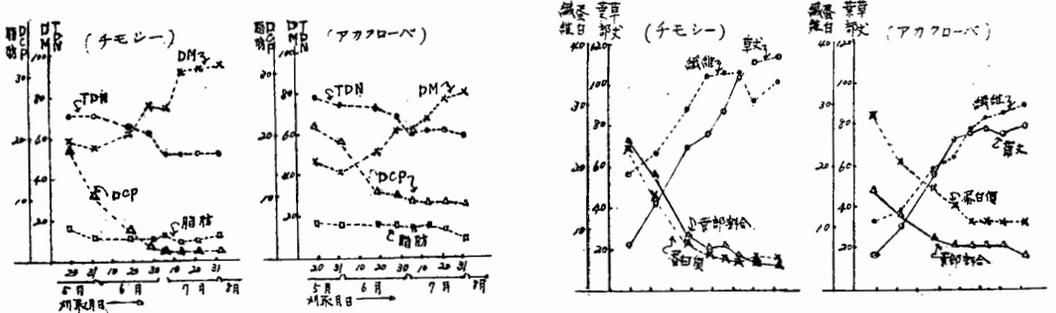
「試料採集法」北農試圃場の草地を利用、1草種1点当たりの調査個体は5個体、各時期の調査点数は4点、計32点、各点数ごとに1般分析、可消化成分の数値を明らかにした。

「調査項目」(外観) ①緑度、②葉部割合、③草丈、④茎径、⑤葉長(チモシーのみ)、⑥葉巾(チモシーのみ)、⑦穂部割合(チモシーのみ)、⑧葉柄茎(アカクローバのみ)、⑨花穂部割合(アカクローバのみ)

(1般成分)……公定法による。(可消化成分)……ケルナの消化率を引用した。

試験結果：「生育時期別の外観諸形質と栄養価の推移」、図1のとおり両草種とも繊維、草丈と葉部割合、蛋白質の傾向がよく一致し、しかもX状に交差が見られるなど刈取り期が遅れるにしたがい両者の間に顕著な増減が示された。次に乾物含量についても草丈、繊維、と同様顕著な増加を示し

(図1): 生育時期別外観と栄養価の推移



(註) 各時期の数値各々の4点の平均値で示した。

(→) 刈取日、左図と同様

ているのに対し、DCP、TDNについては、7月中旬までは急減の傾向が示されたが以降はゆるやかな変化にとどまった。その他外観的諸形質および成分については、各時期ともいずれもゆるやかな変化にとどまった。「生育日数および外観と栄養価の相関性」、生育日数とDM、蛋白、繊維、灰分、DCP、TDN間にチモシーで $r = -0.91, -0.99, 0.80, -0.67, -0.88, -0.94$ 、アカクローバで $0.85, -0.91, 0.96, -0.56, -0.92, -0.66$ また葉部割合とDM、蛋白、繊維、DCP、TDN間にチモシーで $-0.78, 0.89, -0.92, 0.97, 0.88$ 、草丈とDM、蛋白、繊維、DCP、TDN間にチモシーで $0.86, -0.99, 0.86, -0.89, -0.94$ 、アカクローバで $0.67, -0.93, +0.91, -0.97, -0.84$ 、でいずれも0.1%で有意性が認められた。またチモシーの葉長とNFE、繊維間で正、葉巾と繊維間で正、および蛋白、DCP、TDN間で負、アカクローバの茎径と繊維間で正、および蛋白、脂肪、DCP間で負、葉柄径とDM、繊維は正および蛋白、脂肪、DCP間で負の関係が認められ、いずれも0.1%で有意であった。緑度、穂部割合、花穂部割合と各成分間では両草種とも有意な関係が示されなかつた。

以上の結果より最も強度の関係が示された形質より回帰式を導くと表1のとおりである。

表1

チモシー			アカクローバ		
X	Y	回帰式	X	Y	回帰式
生育日数と DM		$y = 10.80 + 0.024 X$	生育日数と DM		$y = 8.27 + 0.192 X$
" と DCP		$y = 19.52 - 0.213 X$	" と DCP		$y = 14.13 + 0.180 X$
" と TDN		$y = 82.46 - 0.344 X$	" と TDN		$y = 81.28 - 0.207 X$
草丈と蛋白		$y = 26.00 - 0.209 X$	" と灰分		$y = 10.04 - 0.036 X$
" と灰分		$y = 7.98 - 0.026 X$	草丈と蛋白		$y = 6.89 - 0.034 X$
" と TDN		$y = 70.07 - 0.129 X$	" と繊維		$y = 7.21 + 0.250 X$
葉長とNFE		$y = 40.67 + 0.475 X$	" とDCP		$y = 23.63 - 0.197 X$
葉部割合と繊維		$y = 30.45 - 0.002 X$	" とTDN		$y = 83.85 - 0.271 X$
" とDCP		$y = -2.58 + 0.271 X$			

18. フォレージハーベスター利用による青刈り給与方式に関する試験
(第2報) 青刈り草の番草別生育日数別消化率

坂東 健(根釧農試)・金會常治(北根室地区農改普及所)

目的: 先報において、青刈り給与方式では当地方において4回程度刈取り利用できること、1番草を除くと放牧草と同程度の組成の牧草を給与できること、乳牛は若刈り青刈り草を多量に採食し高い乳量を維持したことなどを報告した。今回は草地を4回程度刈取り利用する場合の刈取り適期と乳牛に対する飼料給与についての知見を得るために、青刈り草の消化試験を実施した。

方法: 調査期間は昭和44年6月1日から10月4日までであり、1番草から4番草まで、それぞれめん羊3頭を供試し、常法により実施した。供試草地は造成後2年目のオーチャードグラス、チモシー、ラジノクローバ混播草地で、まめ科率は30%程度であつた。

結果: 1) 1番草の各成分の消化率は生育が進むにつれて著しく低下した。2番草も1番草に近い低下を示し、全般的に低い消化率であつた。3番草では低下の度合いが僅少であり、4番草と同様に比較的高い消化率であつた。

2) 青刈り草の乾物中TDN (\hat{Y}_1 、2番草のみ除く)、DCP (\hat{Y}_2)含有率と生育日数(X)との相関は高く、次の回帰式が得られた。

$$\hat{Y}_1 = 78.50 - 0.229X$$

$$\hat{Y}_2 = 22.70 - 0.207X$$

3) アダムスの回帰式による推定DCP含有率は実測値とよく一致した。しかし、推定TDN含有率は実測値と比較して、2番草で高く、他の番草でも若刈りの場合には同様の傾向が認められた。

4) 以上の結果から、草地の利用法として

(ア) 1番草の刈取りは早期に開始し、その利用期間をみじかくするために2番草の生育を促進すること、(イ) 2番草は生育日数30日程度で利用すること、(ウ) 3、4番草を8月下旬~10月上旬に利用する場合には生育日数30~50日程度で利用しても良いことなどが認められた。このような草地の利用により、1番草では乾物中TDN、DCP含有率が、それぞれ70~60、14~7%、再生草では、同様に65~70、16%程度の青刈り草を給与することができる。

第1表 青刈り草の消化率

番草	生育日数	消 化 率 (%)					NFE
		乾 物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	
1	48	71.6	73.7	71.4	59.9	77.7	74.3
	62	69.6	70.5	66.9	62.5	74.7	69.6
	75	60.9	62.6	61.6	53.1	63.6	62.8
	81	60.2	62.1	60.2	50.2	62.7	62.8
2	34	67.5	69.7	75.5	56.5	65.9	70.4
	39	67.0	69.2	73.6	51.2	69.2	69.1
	61	60.2	62.1	62.7	47.7	66.7	60.1
3	33	71.3	73.8	78.6	61.4	75.2	72.2
	53	70.0	72.7	75.5	57.8	69.8	74.5
4	33	71.8	74.6	77.9	62.9	77.7	72.9

第2表 青刈り草の飼料成分と栄養価

番草	生育日数	水分	乾物中 (%)						
			粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	NFE	粗灰分	TDN	DCP
1	48	85.9	19.2	4.9	20.5	43.1	12.3	68.3	13.7
	62	85.8	13.9	4.1	28.6	43.4	10.0	66.6	9.3
	75	78.3	11.3	3.7	31.1	46.0	7.9	60.0	7.0
	81	81.1	10.4	2.5	32.2	47.2	7.7	58.9	6.3
2	34	86.9	20.4	4.2	24.1	40.1	11.2	64.9	15.4
	39	86.3	16.7	3.9	25.5	42.5	11.4	63.8	12.3
	61	80.5	14.1	3.3	27.7	43.9	11.0	57.2	8.8
3	33	89.1	21.9	5.6	20.5	41.3	10.7	70.2	17.2
	53	82.6	18.6	4.4	22.6	43.2	11.2	67.7	14.0
4	33	86.2	20.1	5.7	22.3	39.2	12.7	69.6	15.7

19. 粗飼料の飼料価値評価法に関する試験

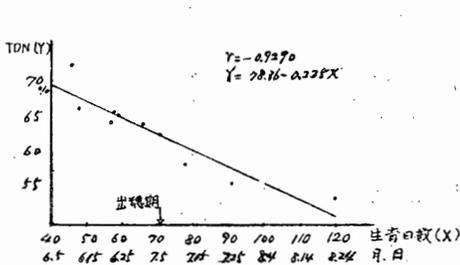
第8報 生育日数および飼料成分による乾草の可消化養分含有率推定法

小倉紀美・鳶野 保 (根釧農試)

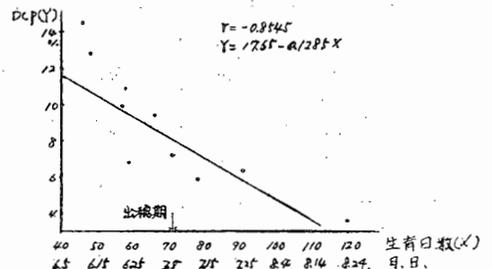
目的：粗飼料の栄養価を推定する方式は種々あるが、更に地域、草種などを限定すれば、より簡易な方法として生育日数より栄養価を推定できると考えられる。そこで当場内の消化試験成績を用いて検討した。

試験方法：供試材料は昭和37年から44年までの成績で、チモシーあるいはイネ科主体1番乾草10点、イネ科主体2番乾草11点である。

粗蛋白質の含有量と消化率の範囲は1番：7.0~18.7、52.1~77.5%、2番10.7~15.5、49.4~62.7%、粗せんいの含有量と消化率は1番24.7~35.2、54.5~75.7%、2番27.4~31.8、54.5~65.3%であつた。生育日数：4月27日(平年のチモシー萌芽期)から1番草刈取日までの経過日数とした。なお2番草では生育日数不明の成績が多く検討できなかった。



第1図 生育日数とTDN

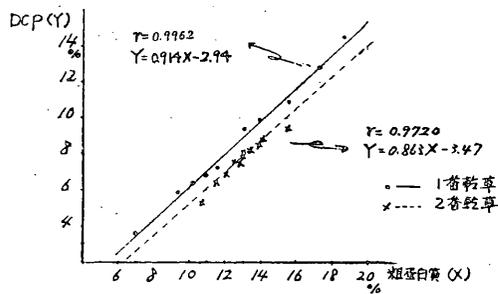


第2図 生育日数とDCP

生育日数から栄養価を推定する際いま一つの問題として年次による変動が考えられる。根釧地方においては出穂期に達する期間が約70日であり変動の範囲は約±10日である。すなわち栄養価の変動では、TDN±2.25%、DCP±1.28%となるが、さらに使用にあたってはその年の気象条件を考慮できるので、年次による誤差がこの範囲程度であれば実用的には十分使用できると考えられる。(2) 飼料成分と栄養価の間には1番草ではいずれも高い相関が認められたが2番草ではDCPと粗蛋白質間を除いて有意な相関が認められなかった。すなわちTDNと粗せんい、粗蛋白質；DCPと粗蛋白質の相関係数および回帰式は1番草では $r=0.7859^{**}$ 、 $Y=100.31-1.2502X$ ； $r=0.9076^{**}$ 、 $Y=45.58+1.3440X$ ； $r=0.9962$ 、 $Y=0.914X-2.94$ 、2番草では $r=0.1771$ 、 $r=0.0262$ 、 $r=0.9720$ 、 $Y=0.8632X-3.47$ であり、また1番草におけるTDNと粗せんい、粗蛋白質の重相関係数は $R=0.9095$ 、 $\hat{Y}=2.266X_1+0.356X_2+23.08$ が得られ、同様の方法のアダムスの回帰式も1番草では非常に有効と考えられる

が、TDNの推定は2番草では不適当と考えられる。また1番草と2番草では粗蛋白質の含量が同じでもDCPは2番草が低いという結果が得られた。

以上の結果から当地方産の1番刈乾草の可消化養分推定法として生育日数より推定する方法が実用的に使用できる。また飼料成分より推定するアダムスの回帰式は2番乾草のTDN推定には不適当であると思われる。



第3図 粗蛋白含量とDCP

20. 乾草調製技術の改善に関する研究

第6報 防バイ・防腐剤添加による高水分乾草の貯蔵効果とその品質、消化率および乾物回収率について

高野信雄・鈴木慎二郎・山下良弘・三上 昇(北農試草地開発第一部)

試験目的：酪農経営の大型化・機械化により乾草調製量も増大している。しかし天候や労力の点から水分25~35%で貯蔵するケースが増大している。一般に高水分で乾草を貯蔵すると、発熱・カビにより乾物損失の増加を招き品質低下が知られ、乾草発火の例すら報告されている。以上の点から高水分乾草に防バイ・防腐剤を添加した場合の効果を明らかにする。

試験方法：供試原料草：1969年8月14日刈取りの2番草でオーチャード55%、アルファルファ30%のものである。供試薬品：プロピオン酸50%、ソルビン酸30%、アセトフェノン0.1%、増粘剤1.2%のエマルジョン液で、原料乾草1トン当り900gを水50立に溶解しペール直前に粉霧した。

試験処理：1区10アールの3処理で、(1)は高水分無処理、(2)は高水分薬剤添加、(3)は低水分無処理とした。調査項目：貯蔵中の発酵温度と乾物回収率、乾草評点、一般成分、消化率と採食量などである。

試験結果：発酵温度と乾物回収率：表1に示したが、高水分薬剤添加はベール時水分31%、最高温度43.2℃で貯蔵60日間の乾物回収率は93.3%であった。しかし高水分無処理では最高温度57.2℃に達し、乾物回収率83.5%と16.5%の損失があった。低水分無処理の乾草は貯蔵時水分14.7%で最高温度24.0℃、乾物損失は2.7%にとどまった。以上の点からもプロピオン酸・ソルビン酸を主体とする薬剤の添加は発酵温度の抑圧や乾物回収率向上に効果がみられた。

表1

処 理	ベール時 乾燥水分 %	最高温度 ℃	60日貯蔵 中の乾物 損失 %	ベール1箇平均重量変化(Kg)	
				貯 蔵 前	貯 蔵 後
高水分添加	31.0	43.2	6.7	18.27 (100)	12.50 (76)
高水分無添加	35.5	57.2	16.5	15.02 (100)	11.40 (68)
低水分無添加	14.7	24.0	2.7	8.41 (100)	7.99 (95)

注) 乾草ベールは3×3の3段積みとした。

乾草の消化率・品質・嗜好性：表2に要約して示した。乾物と蛋白質の消化率は高水分無添加で高温発酵した乾草は46.7%と45.5%であったが薬剤添加のものは50.4%と63.3%のごとく明らかな改善がみられた。低水分無処理のものは、高水分乾草より収納に5日長くかかり、この間脱葉などによって消化率は46.4%、43.7%のごとく低かった。したがって乾物中の栄養価は高水分添加乾草がDCP 8.3%、TDN 47.0%ともつとも良好であった。乾草品質は高水分無添加のものは白カビの発生が多く、カビ・ムレ臭を伴ない品質評点は62点ともつとも低かった。育成牛による採食嗜好性は3処理乾草ともに大差はみられなかった。

表2

処 理	消化率(%)		栄養価(DM%)		乾草品質 (点)	採食嗜好 性(Kg)
	乾 物	蛋白質	DCP	TDN		
高水分添加	50.4	63.3	8.3	47.0	76.1	2.9
高水分無添加	46.7	45.5	5.1	43.3	62.4	2.7
低水分無添加	46.4	43.7	4.6	46.0	78.6	2.9

要約：水分30%の乾草にプロピオン酸・ソルビン酸を主体とする防バイ防腐剤の添加により、乾草貯蔵中における発酵温度の抑圧、カビ発生防止、乾物回収率の改善に明らかな効果がみられた。今後はこれら添加物の家畜生理への影響や乾草発火の機序などについての検討が必要とされよう。

21. 晩秋用放牧地の草質と育成牛の発育

鈴木慎二郎・高野信雄・山下良弘・山崎昭夫（北農試草地開発第一部）

- 1) オーチャードグラス・ラジノクローバを主体とした草地を7月下旬～8月上旬に休牧して晩秋用放牧地として準備し、1968年は10頭、1969年は5頭の育成牛を、それぞれ10月10日～11月7日、10月18日～11月23日の間放牧した。
- 2) この間の平均日増体は1968年が1062g、1969年が1249g といずれも非常に良好で、下痢などの障害もみられず、また強い霜や降雪があつて体表に氷が着くような状態でも隣接して設けた避難林には全く入らなかつた。
- 3) しかし、春～秋の発育は1968年の日増体523gに対して1969年は341gと悪く、また春～秋と晩秋の発育の間には1968年が -0.596 ($n=10$)、1969年が -0.912 ($n=5$)と負の相関がみられた。このように晩秋用放牧地でみられた良好な発育が、どのような場面で、どのような牛にあらわれるかについては代償性の発育と考えられる面もあり、年間通しての発育として更に検討の必要があろう。
- 4) 8月上旬の休牧で、放牧開始時の草量は10a当り1300～1500kgに達していた。この時の草の水分含量は80%以上あり、通常の放牧期間の草とかわらなかつたが、11月下旬には60%台にまで低下し、オーチャードグラスの葉先の枯上りは20cmに達した。
- 5) したがつて原物中のDCP、TDN含量は放牧開始時の170～200%にまで増加した。とくにDCP含量は乾物中ではやや減少気味であるのに対し、TDN含量は乾物中でも増加し、原物中の増加の割合は一層著しく、栄養比(DCP:TDNの比率)も変化した。
- 6) また刈取草について綿羊を用いて消化試験を行なつたところ、乾物の消化率は10月上旬と11月下旬ではいずれも55%前後とかわりなく、この値は1番草の早刈(62～67%)と遅刈(45～48%)の中間位であつた。ところが1番草の場合、乾物の消化率が低下しても、蛋白質の消化率は低下せず、NFEの消化率の低下が著しいのに対し、晩秋用放牧地の草はNFEの消化率は高く維持され、蛋白質の消化率が低下した。
- 7) 晩秋放牧での良好な発育の原因としては、気候が冷涼になり家畜が過ごしやすくなる、糞尿などの臭いが弱くなる、飛来昆虫の影響がなくなるなども考えられるが、草質の面からは次のように考えられた。すなわち、イ) 草の水分含量が低くなり、乾物の摂取量が多くなる。このことは体重100kg当りの飲水量が5.4ℓ/日と気温が低下しているにもかかわらず夏の飲水量とかわらないことからもうかがえた。ロ) 草の栄養価が春～秋の草にくらべて、相対的に低蛋白、高カロリーとなり、バランスが良くなつた。

22. Foggage の時期別質、量的変化について

佐藤 康夫 (北農試草地開発第一部)

肉用牛は省力低コストに徹した飼育が必要とされ、利用草地も土地条件の悪い山地や急傾斜地など採草の困難な所を使われ、また冬期間も屋外飼育のような省力低コスト飼育管理が要求される。foggage はこのような条件下で肉用牛を飼育する場合を前提として、未利用の土地資源が多く、放牧可能な期間が長い寡雪地を対象にその利用性について検討を行なってきた。すでに foggage は、嗜好性が高く増体効果も非常に高いことが報告されているが、多肥 (特に N) により草の fog 化が遅くなりその早期利用は増体効果が小さくなる傾向が見られるなどまだ検討を要する点があり、foggage の利用適期と限界について検討するため fog 化の始まる 9 月下旬より降雪期に入った 11 月中旬まで、また、積雪 30 cm 程度まで放牧可能であるので寡雪地を対象に積雪下の質的变化も検討した。

表 1

月 旬		9 下	10 上	10 中	10 下	11 上	11 中
気温積算値	0℃以下	0	0	0	0	16	11
	5℃以下	0	11	53	34	194	127
多肥 (N8Kg)	現存量	1663	1598	1457	1285	1215	1225
	DM%	18.9	22.5	25.6	28.6	29.0	30.5
	DM	314	359	373	368	352	374
	乾物中枯草%	18.5	18.1	20.1	21.2	23.0	32.2
少肥 (N4Kg)	現存量	1275	1205	1170	1125	968	788
	DM%	19.6	22.1	23.9	26.0	30.0	39.2
	DM	250	266	280	293	290	309
	乾物中枯草%	20.4	19.1	19.5	31.1	34.6	52.0

fog 化の進行は草の水分含量の低下と枯死部の増加によつて現存量の減少として現われるが乾物量では10月上旬まで多肥区が増加を示し少肥の場合でも僅かであるが増加の傾向が見られる。

量的な変化は少肥の場合は水霜が降りる程度の気象となる 10 月中～下旬頃から、多肥の場合はこれより遅くなり強い霜や結氷が続く気象状態になる 11 月上～中旬頃より fog 化が進んだ。降雪期に入る 11 月中旬には多肥 30%、少肥 50% の枯草を含む foggage となる。(表 1)

質的变化について成分中特に顕著に見られるのは粗蛋白の減少で少肥、10 月上旬、多肥、10 月中旬より始まり多肥は少肥より絶対量は高くなるがいずれも粗蛋白は半減した。粗蛋白の低下によつて栄養比が適正範囲に戻り、増体量をもたらした。また、粗澱粉含量の増加も遅い放牧の増体が良いことと一致した。(表 2)

表2

	月	蛋 白	せん維	脂 肪	灰 分	N F E	D C P	T D N	栄養比	澱 粉
N 8Kg	9 下	22.3	24.4	5.2	9.7	38.4	16.5	72.0	3.4	19.6
	10 上	18.4	21.4	4.3	9.6	46.3	12.6	74.3	4.9	19.3
	10 中	15.1	21.7	4.7	10.0	48.5	10.0	72.4	6.2	22.1
	10 下	14.4	23.3	4.4	10.4	47.5	9.5	70.3	6.4	22.1
	11 上	14.9	21.9	4.6	9.2	49.4	9.8	71.8	6.3	21.4
	11 中	13.8	22.7	4.2	9.7	49.6	9.0	70.6	6.8	24.1
N 4Kg	9 下	20.4	22.7	3.7	9.6	43.6	13.3	74.6	4.6	17.6
	10 上	14.2	21.6	3.3	11.3	49.6	8.2	72.4	7.8	18.2
	10 中	12.3	21.0	3.2	10.4	53.1	7.4	72.5	8.8	20.9
	10 下	11.9	23.8	2.8	9.4	52.1	7.2	69.1	8.6	22.4
	11 上	10.4	26.5	2.6	9.8	50.7	6.0	65.4	9.9	24.5
	11 中	11.5	26.8	2.9	9.8	49.0	6.9	65.4	8.5	23.1

表3

(N 4 Kg 区)

	月 日	9.27	10.2	10.8	10.13	10.18	10.23	10.28	11.12	11.17	
活 部 (青草)	D M	20.2	24.0	23.4	28.2	31.0	28.8	29.2	33.2	35.2	
	蛋 白	20.8	17.0	17.3	18.4	16.0	14.3	13.9	10.0	9.9	
	せん維	21.2	20.5	21.0	19.0	19.4	20.4	20.2	19.0	18.7	
	澱 粉	12.6	13.8	18.9	20.3	24.0	24.9	26.0	33.4	32.1	
枯 部 死 部	霜 枯	D M	—	29.2	28.0	25.2	30.0	26.4	28.8	31.2	30.9
	蛋 白	—	10.8	9.9	10.3	9.1	10.3	10.0	9.0	9.4	
	せん維	—	24.1	22.2	22.0	23.2	23.0	22.5	23.0	22.0	
	澱 粉	—	14.5	16.9	14.9	17.2	17.9	18.2	17.2	18.1	
枯 部 草	D M	58.8	60.2	49.2	54.4	64.8	49.7	60.0	60.8	57.8	
	蛋 白	10.2	10.6	10.0	9.3	11.5	11.5	10.4	10.2	9.7	
	せん維	26.6	28.2	26.4	29.2	28.9	27.8	28.4	28.8	25.6	
	澱 粉	14.8	17.5	16.5	17.6	17.9	16.5	18.2	17.9	16.2	

※ 霜枯 低温により葉の先端より一部分が枯死したもの

※ 枯草 調査前より保持していた枯死部

foggage は活部(青草)と枯死部(枯草)で構成されているが、それぞれの部分について成分の変化を見ると、枯草の時期的変化はなく質も劣つた。foggage の家畜の増体に果す役割は活部(青葉)が大きく粗澱粉の含量はfog 化前の約3倍、30%以上にまで達している。(表3)

表4

(N 9 Kg区)

採取月日	草の状態	DM%	蛋白質	せん維	DCP	TDN	栄養比	澱粉	備考
12. 8	凍 結	24	13.3	26.2	9.0	65.7	6.3	21.0	積雪 46cm
1. 8	"	26	12.4	28.1	8.1	63.3	6.8	20.5	106
2. 7	"	23	12.0	27.1	7.8	64.2	7.3	20.3	142
3. 9	"	28	11.3	25.8	7.1	65.4	8.2	20.0	137
3.23	融 解	21	12.7	24.1	8.4	67.8	7.1	18.5	115
4. 7	水 漬	18	11.5	26.9	7.3	64.3	7.8	19.4	30
4.17	稍 乾	36	9.6	24.7	5.5	66.0	11.0	14.2	0

根雪前に凍結、融解が数回あるので蛋白、粗澱粉は幾分降雪前より低下するが凍結して根雪下に入った foggage は融け始める3月中旬まで変化が起らない。しかし3月下旬、凍結の解ける時期より青草であつた部分も暗灰緑色に変わりカビの発生もあり外見からも大きく変つた。このことから採食可能な30cm程度の積雪で草が凍結状態を保てる限り利用可能と考えられる。

23. 空中写真より判読した放牧草地の植生むらについて

高 畑 滋 (北農試草地開発第一部)

草地造成・計画の研究分野では、森林立地と対比されるレベルでの草地の立地学的研究が必要になっている。草地をとりまく自然状態を総合的に把握し、植生や家畜の行動を予測して草地計画に役立たせるために一連の試験をおこなつている。その一つの研究手段にリモートセンシングの手法があり、今回報告するものも空中写真レベルからの植生の判読技術の確立をめざしたものである。

放牧草地特有の植生むらは、小縮尺の空中写真でも十分に読みとることが可能で、土地利用区分の上で放牧専用地をわける時の重要な特徴となつている。

具体例の1として、1969年8月9日、20m³係留気球にとりつけたカメラにより約50m上空から撮影した写真を使った。放牧前後の草地が隣接しているところを場所としてえらんだが、写真上濃くみえるところが放牧前草地で現存量として800Kg/10aあり、淡い色調のほうは放牧後の草地で300Kg/10aの現存量があつたところである。

この写真をマイクロデンストメータによつて濃淡波形を求めると図のようになる。放牧前では濃度の濃い領域に集中しているのに対して放牧後では濃度のうすい領域にひろがつているのがよくわかる。濃度差によつてえられる光電流を測定器上で1mVづつ5分割してそれぞれの比率を求めたものが横の数字である。これによれば放牧前では分割2、3で97.8%とほとんど全部がおさまるのに、放牧後では同一区分域で32.3%しかなく、うすいほうの領域に65.9%の面積があらたにひろがつたことになる。

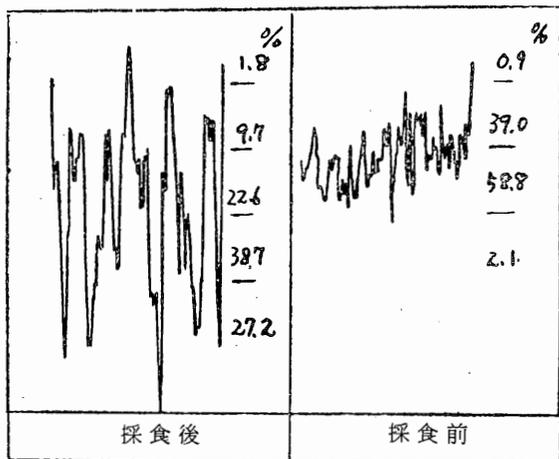


図1 ミクロデンスイメータによる等濃度解析
(20m²気球写真 1/667縮尺 サンプルング1×2cm)

放牧開始時期と追肥時期をかえて草地の状態をみる試験地の全体を約300mの高さの気球から撮影した写真について等濃度解析した結果が表1である。試験の結果、家畜の増体量と草地の収容日数とからみて、早期放牧、遅期追肥の組み合わせが一番よく、遅期放牧・早期追肥区が草量が多いにもかかわらず一番劣った。これを空中写真から見ると、草丈が短かく、極端なむらのない状態が良く、濃度波形の上では、振巾が狭く、振動数の少ないものがより良い状態と判断される。

表1 放牧試験地の等濃度解析

濃度区分	遅期放牧 遅肥施肥	遅期放牧 早期施肥	早期放牧 遅期施肥
i	32.9	18.7	4.3
ii	11.1	21.2	25.3
iii	28.8	32.7	31.0
iv	18.4	18.6	25.0
v	6.4	6.2	12.7
vi	2.4	2.6	1.7
振動数	13	17	11

24. 乳用子牛の早期集団放牧育成法に関する試験

(第5報) 早令放牧子牛に対する濃厚飼料の給与方法が発育におよぼす影響

蒔田秀夫(根釧農試)・前橋春之(東胆振地区農改)

目的：乳用子牛を早期離乳して2か月令から放牧する場合、放牧初めに濃厚飼料をじゅうぶん与え、子牛の初期発育を良好にすることによりその後の粗飼料の利用性、発育値の齊一化など、その後の発育に好結果を示すと考えられる。生後60日令から204日令までの濃厚飼料を1頭当り同一量給与して、その給与時期を違えた3群について比較する。

方法：乳用子牛12頭を定量哺乳(日量500g)39日令離乳し、61日令(7月5日)から昼夜放牧した。1群4頭ずつとし、A群は1日1頭当り3.5Kg、濃厚飼料を摂取出来るまで自由摂取させ、150~199日令は無給与であつた。B群は2kgまで自由摂取させ、176~199日令まで無給与とし、C群は濃厚飼料を全期間給与した。試験期間各群とも1頭当り人工乳後期用25.5Kg、育成用配合飼料122.3Kg、乳牛用配合飼料1Kg、計148.8Kg給与した。放牧方法は連続放牧に準じた。すなわち草量が不足するにしたがい牧区を順次広げた。しかし7月下旬から8月にかけて草量が不足した。除角は11日令に、去勢は91日令に行なつた。

結果：試験期間の平均被度はイネ科54.3%、マメ科36.3%、その他2.6%、計93.2%で、10月下～11月上旬には80%まで低下した。平均草丈はイネ科36.3cm、マメ科21.1cmであつた。草量の平均値（入牧時の調査が多い）は10a当り生草量0.95t、乾物量0.19tで、その植生比率（生草）はイネ科59.6%、マメ科25.1%、雑草1.6%、枯草13.7%であつた。プロテクト・ケージを用いた年間収量は10a当り4.8t、乾物量0.92tであつた。延放牧日・面積と延放牧日・頭数から求めた1頭当りの所要放牧面積は、7月7日から10月30日（178日令）までで6.2a、11月17日までで10.3aであるが、晩秋には1頭当り38.3aへ放牧した。A、B、C群の179日令体重はそれぞれ154、156、153kg、体高100、99、99cmで大差なく、203日令の体重はそれぞれ168、171、162kgで群間の体重差が少し開いた。哺乳期の寒冷と下痢症の発生に加え、人工乳の摂取量が不足した（人工乳前期用16.6kg、後期用39.6kg、2番刈乾草9.6kg）ため、哺育期の日増体量は全群平均577gで良くなった。放牧後179日令までの日増体量は、A、B、C群それぞれ647、669、642gで203日令までではそれぞれ638、657、600gであつた。試験期間における体重の変異係数の増加は、A、B群が少なかった。以上の結果と第3報で報告したマメ科優勢草地放牧群から、乳用子牛を2カ月令から昼夜放牧し、その後6カ月令までの濃厚飼料の給与量を150kgとする場合、放牧初期の最高日給与量を2kg程度とし、5カ月令まで給与する。しかし秋に多くの放牧地を必要とするが、放牧地の草量と草質によつて濃厚飼料の給与量と期間を決定せねばならない。

表 体重の変異係数の変化

群別	区分	60日令	180日令	203日令	60～180日令の増加	60～203日令の増加
A群	体重 Kg	76.8	155.1	168.0	78.3	91.2
	標準偏差 Kg	6.3	15.7	17.9		
	変異係数 %	8.2	10.1	10.7	1.9	2.5
B群	体重 Kg	76.8	158.3	170.8	81.5	94.0
	標準偏差 Kg	14.0	25.5	26.7		
	変異係数 %	18.2	16.1	15.6	-2.1	-2.6
C群	体重 Kg	76.2	154.1	162.0	77.9	85.8
	標準偏差 Kg	5.0	23.4	22.7		
	変異係数 %	6.6	15.2	14.0	8.6	7.4
マメ科草	体重 Kg	82.7	157.5		74.8	
	標準偏差 Kg	6.3	11.4			
	変異係数 %	7.6	7.2		-0.4	
ホル協	体重 Kg	87.6	176.0	192.9	88.4	105.3
	標準偏差 Kg	13.1	18.4	19.4		
	変異係数 %	15.0	10.5	10.1	-4.5	-4.9

25. 飢餓放牧におけるワラビ採食

早川 康夫（北農試草地開発第一部）

放牧病の1つにワラビ中毒による汎骨髄癆がある。人工作出試験ではワラビの累積採食量が体重の30%以上（個体差が大きい）に達したとき発症したが、通常の放牧管理ではこのような大量採食はしない。浜益村営牧野の集団発生の条件に準じワラビの密生する野草地に飽食から飢餓状態にまで収容してワラビの採食経過をみた。供試草地はワラビが20本以上/ m^2 のススキ、ハギ野草地で、ホルスタイン種 各4頭を6月中旬から11月中旬まで、採食本数を監視しながら放牧した。

- 1) 可食草が豊富なときは、朝、昼、夕の採食時間の間に反趨休息が入り行動にリズムがあつた。採食時間は約8時間で、採食量は体重の8%、daily gainは1.2Kgで夏季としては高い増体を示した。ワラビは積極採食せず他の可食草と混食される程度で20g/dayであつた。
- 2) 可食草が欠乏すると（ワラビはたくさん残っている）採食時間が11~12時間に延び、反趨時間が減つた。ワラビ採食量200g/day以上、1Kgは越えぬ。体重増はとまつた。フキ、ハンゴンソウ、ウドなども食う。
- 3) 飢餓状態では無気力に立すくみ、採食時間は6時間以下、ネマガリダケ、腐朽茎葉、落葉をたべた。ワラビ採食量も2Kg以上となり、累計採食量が30%を越えた。体重20%減、毛質光沢を失い尻肉が痩せおち顔に飢餓浮腫がでた。1頭は採食癱絶して草地に倒れた。解剖の結果内臓に出血あり、中毒症状と判定された。

野草地における通常の放牧管理下ではワラビの累積採食量が体重の10%以下で、飢餓で始めて積極採食した。このような状態になるまで収容することはまれなことで、汎骨髄癆がすべて飢餓によるワラビの積極採食にあることは考えられない。可食草が豊富であつてもワラビを採食する原因の究明を続ける。

26. 乾草による肉牛の雪中屋外飼育と放牧による回復

宮下 昭光（北農試草地開発第一部）

肉牛を冬季間、屋外において乾草の単一給与で飼育して、畜舎内で標準飼育したものと比較し、遅れた発育を春以降の放牧でどの程度回復し得るかを調査した。

供試牛は43年D種去勢牛（ホルスタイン）8ヶ月令6頭、H種牡牛（ヘレホード）11ヶ月令4頭、44年はN種牡（日本短角）6頭とA種（アバーデンアンガス）8頭をそれぞれA群（冬季屋外乾草飼育）とB群（冬季畜舎内標準飼育）に半数分けた。D種とH種は44年12月に試験屠殺し結果をみた。

A群の乾草利用についてN種、A種を1月から2月に無細切と細切した1番乾草を15日間ごと給与した結果、無細切がよく採食され、1日平均N種約8.6Kg、A種6.5Kgで細切より1~1.5Kg多か

つた。利用率も無細切が良好で、細切の労を費した乾草は損耗が多かつた。12月より4月までの発育はB群が当然優りA群はかなりの遅れをみせた。春以降の放牧において、A群の回復する状況はD種の場合は、容易にB群に接近できなかつた。H種は7月より回復に向い9月にはB群にほぼ近い発育を示した。44年のN種は放牧後60日程度で回復し順調であつた。冬季に人工授精を施し妊娠していたが、仔の発育、分娩に異常は認められなかつた。A種は放牧直後A群は下痢症状を呈し、5月時点の体重を減じた。外観の体軀差は7月には解消し回復に向かつた。10月におけるB群との指数差は7であつた。D種とH種の屠殺結果(44年12月)をみると枝肉歩留、肉質において、冬季の飼養差はほとんど認められなかつた。

第1表 飼料の栄養組成(DM%)

	葉部割合	蛋白質	脂肪	NFE	繊維	灰分	DCP	TDN
A群乾草	18.5	7.0	3.5	49.3	36.1	4.2	3.2	47.9
B群乾草	40.0	11.7	2.6	54.8	23.3	7.6	7.3	61.4
B群サイレージ	—	13.3	5.8	43.2	28.5	9.2	8.4	58.6

給与量 A群は乾草の自由採食、B群 乾草6Kg、サイレージはN種10Kg他は8Kg、配合N種1.6Kg他は2Kg

第2表 体重の推移

年次	畜種	月 処理	冬期増体量Kg										
			12	2	4	5	6	7	8	9	10	放牧増体量Kg	
43年	D種	A群	215	224	229	14	236	258	276	298	324	350	114
		指数	(100)			(110)	(120)	(128)	(139)	(151)	(163)		
	B群	A群	200	241	260	60	274	292	326	331	340	359	85
		指数	(100)			(137)	(146)	(163)	(166)	(170)	(180)		
	H種	A群	164	170	176	12	179	210	243	260	282	295	116
		指数	(100)			(109)	(128)	(148)	(158)	(172)	(180)		
B群	A群	158	178	195	37	217	234	249	264	277	290	73	
	指数	(100)			(137)	(148)	(157)	(167)	(175)	(184)			
44年	N種	A群	380	384	382	2	414	476	489	517	538	553	139
		指数	(100)			(107)	(125)	(129)	(136)	(142)	(146)		
	B群	A群	420	460	480	60	505	520	543	559	573	579	74
		指数	(100)			(120)	(123)	(129)	(133)	(136)	(138)		
A種	A群	237	253	254	17	245	284	305	334	368	396	151	
	指数	(100)			(103)	(120)	(129)	(141)	(155)	(167)			
B群	A群	209	245	284	75	286	309	344	350	358	364	78	
	指数	(100)			(137)	(148)	(165)	(167)	(171)	(174)			

表3表 D種およびH種の肉質

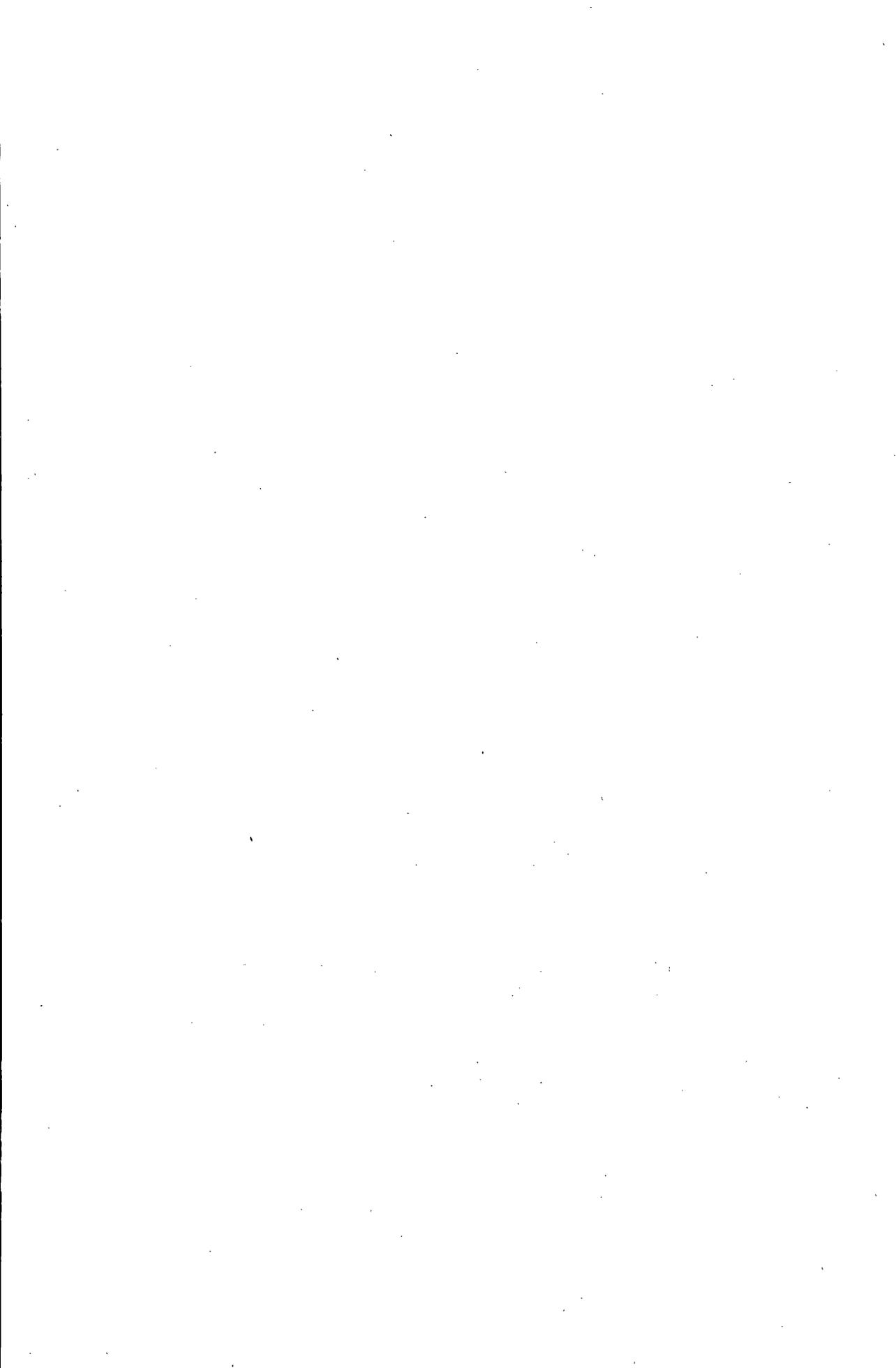
畜種	肉質 処理	枝肉歩と等級 留 (%)		脂肪 交雑	均称	肉ずき	脂肪 付着	仕上げ	肉の 色沢	きめ しまり	脂肪 の色	脂肪 の質
D 種	A 群	51.6	3.5	0	3	3	3.5	2	2.5	2	2	2
	B 群	52.9	3.5	0	3	3	3.5	1.5	2.	2	2	2
H 種	A 群	54.2	3.0	0	2	2	3	1	1.	2	2	2
	B 群	53.8	3.5	0	3	3	3.5	1	2.	2	2	2

注 脂肪交雑は 0=並 1=中 2=上 3=極上 4-5=特選

枝肉等級は 0=極上 1=上 2=中 3=並 4=等外



現地研究会記事



現地研究会の概要

テーマ：根釧草地農業の実態と問題点

1. 開催時期 昭和45年9月3日(木)～9月4日(金)
2. 開催地および運営主体 根室管内中標津町 根釧農試
3. 見学地(全行程バス利用)

(第1日)

- a. パイロットファーム(機械共同利用と代表酪農家)
- b. 尾岱沼
- c. 春別パイロットファーム
- d. 根釧農試
- e. 開陽台(育成牧場、はげしい降雨のため根釧原野の遠望はできず)
- f. 俣落
- g. 養老牛(泊)

(第2日)

- h. 計根別(根釧内陸優良草地)
 - i. 標茶町多和(国営大規模草地)
4. 資料 根釧農試のご尽力で上記見学地に関する現地研究会資料(総ページ28頁)を作成し、参会者に配布。

北海道草地研究会現地研究会の感想

一 現地見学を主体とした根釧草地農業の 実態と問題点一

平 島 利 昭（根釧農試）

昭和45年度の現地研究会は、9月3～4日、副題のようなテーマで開催されましたが、さすがに酪農専業地帯だけあつて、二百数十名の参加を得まして、今までにない盛会となりました。あいにく第1日目は天候が悪く、多少省略した点もありましたが、まずまずの成果と思われました。一方、会の運営中何かと行届かぬ点もあつたと思いますが、会運営に当つた1人として、深くお詫び致します。今回、研究会を運営した側からの感想ということで、以下に2～3述べてみたいと思います。

× × × × ×

根釧地方を中心として、現地研究会を開くことになつたとき、われわれはまず、どんな内容とスケジュールにするかについて検討しました。根釧は御承知のようにきわめて広い地域のため、限られた日程の中では、到底十分な内容を盛り込むことができません。そこで、従来半日程度の時間をとつていた総合討議を省いて、現地見学を主体とし、そこでいろいろとディスカッションをしていただく方が根釧酪農をより多く理解していただく上からも効果的でなかろうかと考えました。草地研究会の会員は研究機関をはじめ行政、普及、会社関係と巾広い範囲にわたつておりますので、参加された方々が、まずより多くの現地の実態に接していただき、それぞれの立場から、問題意識を感じとられ、研究課題として持帰つていただくということを期待したわけです。

つぎに現地見学の地点選定です。根釧の酪農は、ここ2～3年目覚しい進展をみせております。かつての根釧のイメージは、広大な土地に恵まれ、草地は粗放管理下におかれた低位生産地であつて、牛1頭当り2haも使つているというものでした。しかし、近年は経営の大型化と多頭化に伴つて、既存農家はもちろん、かつて脚光を浴びたパイロットファームでも、徐々に集約化の方向を辿つています。そこでこのような推移を比較的集約的経営と、依然として広大な面積をもつ大型経営とを対比してみようと思つた。つぎに、現在なお開発途上の根釧で、最近のパイロットファームと、十数年前のパイロットファームを対比し、草地造成、立地条件、経営規模などを紹介しようと思つた。一方、近年公共草地の問題が注目されておりますので、当地方のやや古い開陽台町営牧場、新しい国営大規模草地の多和地区について、その草地、飼養、運営管理上の問題点を比較検討していただくと思つた。

以上のような趣旨が、果して参加された方々に御承知いただけたかどうかは自信がありませんが、この外、折角遠方より参加していただいた方へのサービスとして、尾岱沼のエビを味わつていただき、（あいにくの雨で国後島の遠望ができず残念でしたが）夜は山峡の養老牛の湯に疲れを癒していただきました。

今回御参加の方々には、いささかなりとも根釧の実態を御理解いただけたかと存じますが、上述のような趣旨に沿つて、ここに簡単にその内容と問題提起をしてみたいと存じます。

× × × × ×

まず、経営規模の違いによる農家を3戸(売場、高橋、佐伯)御案内しました。

計根別の高橋農場(2日目午前)は、面積40ha(内草地35ha)、牛70頭(内成牛35頭)で牛1頭当草地は0.6~0.8haで、根釦草地型酪農でもつとも集約的経営です。労働力は3人強ですが、管理機械を十分に取り入れ、合理的肥培管理と効率の草地利用により草生産は平均50t/ha、産乳量は5,000kg/頭、40t/ha以上の生産となつております。

パイロットファーム床一の売場農場(1日目午前)もやや集約的な方で、面積35ha(内草地25ha)、牛34頭(内成牛24頭)、牛1頭当草地は1ha弱です。労働力は4人で、管理用機械は6戸共同です。この特徴は、平屋式牛舎で、屋根をファイロンとし、夏冬とも採光を考え、その施設費が少ないことです。(普通キング式畜舎は坪当4.6万円に対し、ここでは1.3万円)また、牛舎内作業省力化のため創意工夫も注目されました。

一方、俣落の佐伯農場(1日目午後)は、経営面積は実に144ha、内草地は粗放管理の永年放牧地を含めて122ha、牛77頭(内成牛49頭)、牛1頭当草地は1.5~2.0haの大型粗放経営です。労働力は5人で、管理用機械はむしろ高橋農場より少ないようです。牛乳生産は、5000kg/頭、1.6t/haですが、その総生産は年間約200tで、管内生産番付の3役格を占めています。

以上3戸の個別経営からみて、自然条件に制約されている根釦では、一体どんな形態が有利なのだろうか。佐伯農場では、現在安い草を食せており、今後も若干の投資(例えば施肥や機械)でかなりの頭数増が期待できる土地があります。しかし、高橋農場では、経営費も高く、今後かなりの技術的発展がなければ頭数増は困難と思われる。根釦酪農の将来を考える上で、重要な課題と思われる。

大型酪農経営では、管理用機械の導入は不可欠ですが、今回はパイロットファーム床2の機械共同利用組合(1日目午前)を見ました。現在43戸の共同でトラクター13、ハーベスター5など、主として牧草収穫用機械を揃えております。このような一種の技術信託は、戸当投資額の低下と機械利用効率の上からは有効ですが、作業計画の早晚に伴う収穫牧草の品質差を生じ、各戸平等にならず、また今後の経営拡大にどう対処して行くかが問題となると思われます。

土地資源の豊富な根釦では、つぎつぎと大型農業開発計画が実施されていますが、今回その成果を紹介するためパイロットファーム(以下PFと略す)を御案内しました。根釦PF(1日目午前)は昭和31~39年に361戸入植しましたが、その後の農業情勢の変化により昭和40年計画変更されました。現在約260戸、1戸当30ha(内草地約25ha)、飼養頭数28頭(うち成牛約20頭)、牧草収量35~38t/haで根釦原野ではかなり集約的であります。また平均粗収入は320万円(44年度)で、格差が少ないようです。しかし、計画変更後、増反地が飛地であつて、不便を感じており、さらに今後の経営拡大にはなお集約化が必要であり、そこには多くの技術的問題が残されています。

一方、根釦PFより約10年新しい春別PF(1日目午後……雨のため窓外に望見)は、計画では1戸当37ha(内草地31~32ha)、飼養頭数25頭(成牛約20頭)で、現在なお継続入植中です。現在の初期入植者は、地元からの酪農経験者が多く、かなりの実績をあげています。このように農業開発計画が変遷する農業情勢の下で進められ、今また50ha、50頭の新酪農村事業が発発しようとしています。このような行政的施策は結構ですが、古い計画で入植した農家の経営拡大にも、もつと重

厚な配慮が必要と思われます。

根釧の公共草地は、今回多くみることができませんでした。パイロットファームの協和牧場（1日目午前、窓外に望む）は面積270haで、昭和41年から夏季放牧のみ行っており、45年は約500頭放牧していました。預託料がやや高いが、施肥も十分行なわれ、草生良好で、草地コンクール入賞の実績があります。45年秋から、一部冬季預託を始めます。中標津町営開陽台牧場（1日目午後、雨のため窓外に望見）は、面積1100haで、昭和37年から緑ヶ丘牧場と組合わせ、周年預託方式で出発しました。しかし、冬季預託頭数の不足から、独立採算制の運営に大きな赤字を出し、公共草地運営問題に多くの教訓を残しました。現在、冬季預託を中止し、夏季放牧の枠を拡げて再建に努めています。なお、開陽台からの展望は、雄大な根釧原野を一望できるので、根釧を訪れる人には是非その遠望を味わって貰いたいと思います。国営大規模草地である多和地区（2日目午前）は、今回実際に見ていただきましたが、計画草地面積は1018haで、現在道が運営管理しています。45年は、草地627ha、放牧頭数870、放牧期間150日で、冬季は100頭、215日間預託しました。現在私達も草地維持の面から若干協力していますが、季節生産の不均衡から放牧計画に苦勞しています。またマメ科草優占による鼓張症、草地土壌の侵蝕、経年化に伴う草地生産性低下、畜舎施設など、問題は山積しております。

最後に、当地方酪農に関する試験研究を担当している根釧農試（1日目、午後）をみていただきました。会場はここ2〜3年で建物、研究備品などが整備され、研究効率は一段と高まりました。現在の研究の一端を紹介すると、作物科では適草種選定と混播法確立、土壌肥料科では高位生産のための施肥と土壌管理、草地科では放牧期間延長と草地の省力管理、病虫科ではオーチャードグラスの冬枯、アカクローバ黒葉枯病、酪農科は合理的飼養法確立、飼料の効率調整とその評価法、子牛の早期育成、酪農経営の投資限界、管理科は牛舎や草地管理の効率化などが主要テーマです。将来の大型草地酪農確立のためにはなお多くの技術的諸問題の解決が必要と思われます。

× × × × ×

以上、今回の研究会の内容について述べましたが、会を運営した側から2〜3の反省と感想を述べ、今後の参考に供したいと存じます。まず、参加申込は、宿泊や準備の都合もあつて、かなり早く締切りましたが、会員各位の御都合もあつて、結局は開催日前日まで申込があり、一方解約もほぼ1割強で、確定参加者を把握するのに苦勞しました。このような多人数の団体になりますと、この程度のことはいは当然とも考えられますが、そのために種々の点で参加の皆様にご不便を掛け、申訳なく思っております。一方、経費面でも窮屈な予算を立てましたため、関係各方面から、多大の御配慮をいただくことになりましたが、ここに厚く御礼申し上げたいと思います。とにかく、この大任を曲りなりにも果すことができ、会員各位にいささかなりとも根釧の一端を紹介できたことを、心から喜んでおります。

参加会員各位には、その立場立場によつて、根釧酪農の実態の中から感じられたことも多いと思いますが、今後も機会がありましたら、根釧酪農の発展のために、種々と御助言、御指導を心から切望したいと思います。

北海道草地研究会現地研究会に参加して

喜 多 富美治（北大農学部）

根釧農業を知らずにして草地酪農を語る資格なしと時折り耳にするが、その通り無資格の私が止むを得ず印象記をお引受けすることになった。それは見学を終って数ヶ月後であつたので誤り等あればご寛容いただきたい。

約240名にのぼる多数の会員が参加して、9月3日3台のバスおよび乗用車に分乗し見学が開始された。関係者の祈るような気持をよそに小雨がちとなり、時おり烈しい降雨があつた。このため一部見学か所の省略を余儀なくされたが、総じて支障なくむしろ厳しい自然条件下での根釧の営農の実態に接し得、参加者はそれぞれ全域にわたり多くのことを見聞き認識をあらため、問題点をより明瞭にしたと確信する。

3個人営牧場の視察が含まれていた。すなわち集約的酪農家として売場牧場（根釧PF床丹第1地区・昭34入植）、大型酪農家として佐伯牧場（中標津第2俣落・昭28入植）、そして優良農家事例として高橋牧場（計根別農業組合長でもある）を訪ずれた。それぞれの経営形態に対応し畜舎の設計からすみずみの施設まで成程と思うことばかりであつた。とくに佐伯氏の種々困難な背景のもとに今日までの苦闘のお話しは全人格が溢れ出て多くの生きた教訓を与えたと思う。

根釧PF第1機械利用組合の視察において、大型作業機械の共同利用の運営管理の実際にふれ得た。雨のため俣橋地区の大規模草地改良事業を見ることは出来なかつたが、釧路支庁管内の多和地区国営大規模草地を視察し得た。造成事業はほぼ終番に入り、広大な緩丘陵地帯見渡す限り緑の草原で、はるか彼方に放牧牛が点在しているのが見えた。冬期間の預託施設も完備されている。統計資料によれば確かに個別経営の零細性を脱却していない。他にもいくつかの公共育成牧場があるが、さらにその拡大と合理的利用が必要であろう。

草地酪農の諸問題に関し根釧農試でとりくんでおられる各種試験について、詳細にわたる説明を得た。根釧両支庁管内の広大な地域の見学の間、各町村から基幹産業として草地酪農こそ歩むべき道であることを強く訴えられたと思う。既に乳・肉の生産基地として力強い足音が聞かれる。このことは研究センターとして根釧農試が草地農業の技術開発と指導に尽力されてきた賜であり、今後の発展を心から祈念して止まない。広範な専門を含む参加会員も見聞き討論し考えたことは必ず研究に生かされ根釧農業に反映するであろう。

最後に、現地研究会開催に当り、初期の目的を十分に果し盛会裡に無事円滑に終了させていただいた。ひとえに地元根釧農試の松村場長の思慮深いご配慮とお骨折によるものと思う。また科長各位をはじめ場員総出で細部にわたりご配慮を賜つた。そのご苦勞とご厚情に対し参加会員各位とともに深甚なる謝意を申しあげたい。

北海道草地研究会会則

第 1 条 本会は北海道草地研究会と称する。

第 2 条 本会は草地に関する学術の進歩を図り、あわせて北海道における農業の発展に資することを目的とする。

第 3 条 本会は正会員、賛助会員、名誉会員をもつて構成する。

1. 正会員は第 2 条の目的に賛同する者をいう。
2. 賛助会員は第 2 条の目的に賛同する会社、団体とする。
3. 名誉会員は本会に功績のあつた者とし、評議員会の推薦により、総会において決定し終身とする。

第 4 条 本会の事務局は北海道農業試験場草地開発第一、第二部内に置く。

第 5 条 本会は下記の事業を行なう。

1. 講演会
2. 研究発表会
3. その他必要な事業

第 6 条 本会には下記の役職員を置く。

会 長	1 名
副 会 長	2 名
評 議 員	若 干 名
監 事	2 名
幹 事	若 干 名

第 7 条 会長は会務を総理し本会を代表する。副会長は会長を補佐し、会長事故あるときはその代理をする。評議員は重要な会務を審議する。

監事は会計を監査し、結果を総会に報告する。

幹事は会長の命を受け、会務を処理する。

第 8 条 会長、副会長、評議員および監事は総会において会員中よりこれを選ぶ。幹事は会長が会員中より委嘱する。

第 9 条 会長、副会長、評議員および監事の任期は 2 カ年とし重任を妨げない。なお、幹事の任期は 1 カ年とする。

第 10 条 本会に顧問を置くことができる。顧問は北海道在住の学識経験者より総会で推挙する。

第 11 条 総会は毎年 1 回開く。ただし必要な場合には評議員会の議を経て臨時にこれを開くことができる。

第 12 条 総会では会務を報告し、重要事項について議決する。

第 13 条 正会員の会費は年額 5 0 0 円とする。賛助会員の賛助会費は年額 3,000 円以上とする。名誉会員からは会費を徴収しない。

第 14 条 本会の事業年度は、3 月 1 日より翌年 2 月末日までとする。

注) 昭和 45 年 12 月 4 日の総会で改正されたのは _____ で示した 2 か所です。

北海道草地研究会役員

評議員（順不同）

伝	法	卓	郎	村	上	馨	坪	松	戒	三
土	井	健	次郎	村	田	忠	上	山	英	一
遠	藤	清	司	難	波	直	植	田	精	一
原	田		勇	西			吉	田	則	人
早	川	康	夫	新	田	一	山	田	俊	郎
平	賀	即	稔	大	下	正	佐	木	恂	次郎
広	瀬	可	恒	及	川		高	橋	直	秀
八	戸	芳	夫	大	原	久	田	下	弘	治
細	川	定	治	桜	井		千	葉	辰	男
荆	木	孝	太郎	佐	藤	拓	早	川	正	男
泉	谷	毅	一	新	谷	富	久	田	睦	夫
喜	多	富	美治	高	倉	正	高	瀬		昇
真	木	芳	助	高	野	定	後	藤	寛	治
松	本	達	夫	高	野	信	上	林	英	治
松	村		宏	高	杉	成				
三	浦	悟	楼	高	橋	純				

注 *印は昭和45年12月4日の総会で追加選任された方々

会	長	大	原	久	友				
副	会	広	瀬	可	恒				
監	事	荆	木	孝	太郎	三	浦	悟	楼
幹	事	鈴	木		茂	川	端	習	太郎
		高	野	信	雄	山	下	良	弘

賛 助 会 員

(順不同、1月末日現在)

井関農機株式会社札幌営業所	札幌市大通り西4丁目(道銀ビル9階)
石原産業株式会社札幌営業所	札幌市大通り西7丁目2番地(酒造会館ビル)
上野製薬株式会社札幌出張所	札幌市南大通西13丁目
小野田化学株式会社札幌営業所	札幌市北1条西1丁目(東邦生命ビル)
片倉チツカリン株式会社札幌支店	札幌市南1条西1丁目
久保田鉄工株式会社北海道支店	札幌市北3条西3丁目(富士ビル5階)
株式会社小松製作所北海道支店	札幌市手稲町字東208番地
株式会社コハタ普及開発課	旭川市3条通り12丁目右8号
興 農 社	札幌市北2条西2丁目(花菱ビル)
サトーサービス株式会社	札幌市新琴似町624
札幌ゴルフ倶楽部	札幌郡広島村字輪厚
斉藤興業株式会社	札幌市北5条西20丁目7
株式会社サン化学札幌営業所	札幌市北4条西2丁目1番地(ホクレン商事ビル)
全国購買農業協同組合 連 合 会 札 幌 支 所	札幌市大通り西5丁目12の1(農中金内)
セントラル硝子株式会社札幌支店	札幌市北1条西5丁目(北1条ビル)
株式会社丹波屋	札幌市北6条東2丁目(札幌総合卸センター)
太陽園農材株式会社札幌営業所	札幌市北1条西5丁目(北1条ビル)
武田薬品工業株式会社札幌支店	札幌市北1条西4丁目
株式会社鉄原札幌支店	札幌市北2条西4丁目
友田製薬株式会社学術部	東京都中央区日本橋本町3丁目5番地
長瀬産業株式会社札幌出張所	札幌市北3条西7丁目(酪農センター内)
有限会社内藤ビニール工業所	小樽市緑1丁目29番8号
日東化学工業株式会社札幌営業所	札幌市北3条西4丁目(日生ビル)
日産化学工業株式会社札幌支店	札幌市北1条西5丁目(北1条ビル9階)
日本合同肥料株式会社札幌支店	札幌市北2条西4丁目1(北海道ビル8階)
日本フエロー株式会社札幌営業所	札幌市北4条西4丁目(ニュー札幌ビル)
日本農薬株式会社北海道出張所	札幌市北3条西4丁目(第1生命ビル)
日本液肥株式会社	東京都板橋区清水町6番地
農地開発機械公団北海道支所	札幌市北3条西7丁目(酪農会館ビル)

日 の 丸 産 業 社	札幌市北5条東1丁目4
日之出化学株式会社 札幌 営業所	札幌市南1条西2丁目5 (勸銀ビル)
ホクレン農業協同組合連合会	札幌市北4条西1丁目
北海道農業開発公社	札幌市北3条西7丁目 (酪農センター内)
北海道開拓農業協同組合連合会	札幌市北10条西4丁目
北海道草地協会	札幌市北3条西7丁目 (酪農センター内)
北電興業株式会社	札幌市大通り東1丁目2 (北電ビル)
北興化学工業株式会社 札幌支店	札幌市北大通り西5丁目 (大五ビル)
北海道共立農機株式会社	札幌市白石町大谷地434
保土谷化学工業株式会社 札幌出張所	札幌市北1条西5丁目3番地 (北1条ビル)
丸善薬品産業株式会社 札幌駐在所	札幌市北2条西2丁目 (花菱ビル)
三菱化成工業株式会社	札幌市北2条西4丁目 (北海道ビル内)
美 幌 町 役 場	網走郡美幌町
三井東庄工業株式会社	札幌市北2条西4丁目 (札幌三井ビル)
森永乳業株式会社	札幌市北2条西4丁目 (三井ビル5階)
北海道酪農事務所	札幌市北9条西4丁目3番地
柳本商事株式会社	札幌市東月寒47番地
東京支店 札幌 営業所	
株式会社 梁瀬 札幌支店	札幌市苗穂町36
雪印乳業株式会社 北海道支社	
雪印種苗株式会社	札幌市美園2条1丁目

***** 事務局だより *****

1. 現地研究会

昭和45年度の現地研究会は9月3、4日中標津町（根釧農試）を中心に、根釧地方の草地農業を見学（参加人員約250名）しました。その途中根釧農試で催された総会では、前年の昭和44年度の事業および会計報告が承認されました。なお、46年度は道南地区の草地農業の実態を見学する計画です。

2. 研究発表会および定期総会

12月4日、北海道農試にて開催し（星野達三前副会長の「ソ連の草地畜産事情」と題する特別講演のほか26題の研究発表あり、参加人数は約150名）熱心な討議が行なわれました。同時に催された総会では事業・会計の経過報告ののち、会則の一部変更、役員改選などが提案され、別掲のような決定となりました。

なお、星野達三前副会長は昨年11月1日付で農林省北陸農業試験場長として道外へ転出されましたので、本会に対する多大の御功績にかんがみ、記念品を贈呈し、4日夜には有志の方々の参会により送別の懇親会を催し、その御労苦をねぎらい、お別れを惜しみました。これにより、北海道農業試験場より選任される副会長は一時欠員となり、新年度の発足をまつて新たに選出されることになりました。

3. 会員数

2月末日における会員数は正会員637名、賛助会員48団体（別表のとおり）です。

4. 46年度事務局幹事

北海道農業試験場草地開発第一、第二部の次の4氏が担当することになりました。

沢村 浩・鈴木 慎二郎（庶務幹事）

金子 幸司・阿部 幹夫（会計幹事）

