

北海道草地研究会報

第 2 号

1968. 6. 14

北海道草地研究会

農林省北海道農業試験場草地開発部内

(札幌市羊ヶ丘1番地, 振替口座 小樽 9880)



北海道草地研究会会報第2号

目 次

1. 第2回北海道草地研究会大会次第	2
2. 講演要旨	
イ、北海道における牧草研究の発展とその推移	
帯広畜産大学教授 村上 馨氏	3
ロ、北海道酪農の現状と課題	
北海道農務部主任専門技術員 遠藤 清司氏	6
3. 北海道草地研究会役員	30
4. 北海道草地研究会賛助会員	31
5. 昭和42年度会計報告	32

研究抄録

イ、牧草の再生に及ぼす温度と光の影響について

北農試草地開発部 西村 格	35
---------------	----

ロ、北海道における牧草の病害について

北農試草地開発部 佐久間 勉	44
----------------	----

ハ、北海道における草地の実態

北農試草地開発部 宮沢 香春	57
----------------	----

編集後記	70
------	----

1. 第2回北海道草地研究会大会次第

日 時 6月14日(金) 9時30分～18時00分

場 所 札幌市羊ヶ丘 北海道農業試験場

日 程

1. 草地開発部研究圃場の見学

(雨天決行,バスによつて巡廻します) 時 時
10.00 ～ 12.00

2. 総 会 (於大会議室) 13.30 ～ 14.00

3. 講 演 会 (於大会議室) 14.00 ～ 16.00

イ、北海道における牧草研究の発展とその推移

帯広畜産大学教授 村 上 馨 氏

ロ、北海道酪農の現状と課題

北海道農務部主任専門技術員 遠 藤 清 司 氏

4. 昭和43年度日本草地学会秋季大会の概要について 16.00～16.30

秋季大会事務局長(草地開発部長) 星 野 達 三 氏

5. 懇 親 会 (於第3会議室) 16.30 ～ 18.00

2 講演要旨

Ⅰ、北海道における牧草研究の発展とその推移

帯広畜産大学

村上 馨

北海道における牧草関係の試験研究の歴史は非常に古く、明治の初期にさかのぼることができる。しかし開拓当時に考えられた畜産も最近までは意外に振わなかつたので、これに関連をもつ牧草、草地関係の試験研究は長く停滞状態にあつたといつて過言でない。

しかしこのような試験研究面の停滞は、戦後とくに最近数年間における飛躍的な発展によつて、昔日の面影をとどめぬまでにいたっている。

北海道では、戦前は馬は軍馬や農耕用として非常に重要な位置にあつた。したがつてこれが育成に関連をもつた自然牧野や牧野草に関する研究が多くなされた。また昭和の初期からは緑肥作物の導入利用が奨励されたが、これが関連の試験研究は、昭和10年ころまでアカクロバや黄花ルーピンのほかベツチ類、ライ麦、菜種等々対象として緑肥効果の確認とその導入法などについて多くの成果が発表された。また最近では、日本における食糧政策の見地から広く農業構造改善事業が進められ、家畜の導入が積極的にはかれるようになった。根釧、天北のごとき寒冷地域ではすでに草地酪農家がみられるようになったばかりでなく、また各地に大規模な草地開発が進められるまでにいたっている。

牧草関係の試験研究は、過去かなり長期間にわたつて非常に不振な立場に追いやられ、ほとんど世人の注目をひくことなく経過してきた。しかし畜産人のなかには、このような時代にもこつこつと地味な調査をつづけ、またその重要性を強調していたものがいた。牧草の試験研究は、長くそれらの人々によつて支えられてきたといつてよい。北海道における牧草関係の試験研究発展の経緯は、概ね次の4時期を経て今日にいたっている。これらの詳細については、最近刊行された「北海道農業技術研究史」に述べてあるので、再びここで贅言する必要もないように思われる。このなかには牧野、草地関係の試験研究の経緯と成果についても詳しくのべられている。

Ⅰ、牧草の導入試作、検定期……明治、大正年間～昭和10年ころまで

適応草種の選定……明治、大正年間、昭和初期

緑肥作物の奨励……昭和初期～

Ⅱ、牧草試験創成期……昭和11年～同16年ころまで

Ⅲ、牧草試験縮小期……昭和17年～同26年ころまで

第2次大戦による縮小……昭和17年～同20年

真駒内より琴似へ移転縮小……昭和21年～同26年

Ⅳ、牧草試験再発足期……昭和27年～現在

試験機関再編成後の新発足……昭和27年～同33年

農林水産技術会議による推進……昭和33年～

第Ⅰ期は、明治7年に開拓使が七重開墾場（七重勸業試験所）に17種の牧草をアメリカから輸入して、始めて栽培試験を実施した黎明期でもある。この時期には、各種牧草の比較試験が本場、支場、試作場等で行なわれた。そしてすでに大正3年には、アカクロバ、アルファルファ、チモシー、オーチャードグラス等の牧草が北海道の適応草種であるとして一般に奨励されている事実は見のがせない。

次に第Ⅱ期で注目されることは、昭和11年に北海道農事試験場に畜産部が設置され、わが国で始めて牧草、草地関係の試験が組織的に開始されたことである。ここでは当時飼肥料作物として最も重視されたアカクロバの育種試験がとりあげられたが、後年昭和25年に農技研畜産化学部飼料作物科と、昭和29年、関東東山農業試験物草地部に牧草育種研究室が設置されるまでは、長く牧草の品種改良事業がかえりみられなかった事実にかんがみても、当時の指導者のけい眼には敬服すべきものがある。

また第Ⅲ期は、第2次大戦および戦後処理の期間を含み、試験は縮小されたから全般的には大して成果をあげなかった。

しかし第Ⅳ期には、試験機関再編成後の新発足期を迎えて、畜産振興の気運が高まるに伴い一層牧草の重要性が叫ばれるようになった。牧草に対する関心は急激に高まり、各場所とも積極的にこの問題をとりあげるようになった。とくに昭和34年以降における農林水産技術会議によるアカクロバ育種試験の強化、昭和39年に発足をみたチモシー育種試験の開始、また昭和37年以降における天北、根釧農試ほか各場所における系統適応性検定試験分担体制の確立などは特筆すべきものであろう。

なお牧草、草地関係の試験では、天北、根釧農試における草地関係指定試験地の設置、道立畜産試験場や北海道農試における草地開発部の発足などは、今後これが試験研究の推進に画期的な役割を果すものと期待される。

なお最後に、この機会にアルファルファの問題について言及してみたい。

北海道におけるアルファルファ栽培は、前述したように50数年前、大正3年に一般に指導奨励されている。しかしその栽培は、つい最近までは、長期間にわたって一般に普及をみることなく経過した。これには次の原因が考えられる。

(1) 適応品種の選定が遅れたこと

アルファルファには紫花種、雑色種、および黄花種があり、そのうち紫花種はⅠ、普通種群Ⅱ、トルキスタン群Ⅲ、非耐寒性群に類別され、そして黄花種を除く前二者にはそれぞれ多くの品種が育成されていることは周知のとおりである。したがってアルファルファは、とくに外国品種の導入にあたっては、その適応性を十分調査のうえ種子輸入をはかる必要がある。過去において、不適応系統の導入によりその栽培を全く失敗に帰せしめた例がある。品種「ラダウク」の導入はその一例である。

(2) 栽培技術 とくに混播技術が確立されなかつたこと

アカクロバ混播の輪作草地では、マメ科の永続性を保つことが重要な課題である。

永年性であるアルファアルファの導入は、短年で衰退するアカクロローバに代りうるものと考えられた。しかし寒冷気象条件下での他作物との混播は、稚苗競合により播種当初からアルファアルファの著しい立毛不良を招く。またえん麦との間混作の失敗など稚苗の耐陰性や生育速的の遅速に左右される競合力の弱さなど混播には多くの問題が提起された。この点アルファアルファの正しい生理生態的特性の把握とこれに基く適正な栽培法の確立などが不十分であったことはいなめない。

(3) 乾草調整技術が確立されなかつたこと

北海道では、牧草乾草の調製は、全面的に天日乾燥法に依存している。アルファアルファは自然乾燥法による場合は、茎葉の黄変が著しく良質乾草を得ることが困難である。人工乾燥法はこの欠点を補うが、これが技術体系の確立されたものが農民には与えられなかつた。したがってアルファアルファは青刈飼料としての利用にとどまつて、貯蔵飼料の生産というような大巾な面積増大とは結びつかなかつた。

(4) 諸作業に困難を伴つたこと

アルファアルファ畑の耕起作業は、この作物が深根性であるため、畜力による反転耕起が困難であつた。また播種にあつては、必らず根瘤菌の接種を必要とするが、この作業は農民にとってはかなりわずらわしい作業とされた。とくにその取扱いが悪く、接種効果を期待できないときなどは、農民の生産意欲を阻害した。

(5) 酸土矯正等に要する諸経費の支出増

北海道ではアルファアルファ栽培にあつては、必らず土壤の酸性矯正が必要である。これに要する石灰の購入費は、作付面積が大きくなるほど、一般畑作農家にとってはかなりの支出負担となつた。またアルファアルファはその特性上沖積土のごとき肥沃地において、より良好な生育を示すが、一般の酪農家はむしろ土壤条件の不良な地帯において営農している点もみのがせない。

これを要するに、アルファアルファ栽培は、播種から収穫にいたる一連の技術体系のうち、いずれの一つを欠くもその栽培は直ちに失敗に結びつく。したがって今後これが安定した栽培を行なうためには、試験研究と行政の両面から適切な対策を講ずる必要がある。ちなみにそれらの事項をあげれば、大要次のようである。

(1) 耐病性品種の育成

最近アルファアルファの病害が著しく、その質的生産と永続性に与える影響は決して無視できないように考えられる。北海道農試では、これまで外国育成品種のいくつかを優良品種に認定しているが、病害の点では未だ十分とは認めがたい。

たとえば北海道ではアルファアルファ黒点病(そばかす病)

(*Pseudopeziza trifolii* (ROSTRUP) PETRAK)、アルファアルファ葉枯病(輪紋病)(*Stemphylium botryosum* WALLROTH)、アルファアルファ斑葉病(*Cercospora zebrina* PASS)、アルファアルファ斑葉病(いば斑点病)

(*Pseudopeziza medicaginis* (LIBERT)) など多くの病害が発生しているほか、紫紋羽病の疑いのあるものもある。これらの病害のうちどれを対象とした育種試験を進めるかについては、十分検討のうえ早急に決める必要がある。

(2) 栽培利用技術の確立

牧草の混播技術や簡易な根瘤菌接種技術その他 根瘤菌関連の諸問題、肥培管理技術、および人工乾燥法による乾草調製技術その他

(3) 畜力に代るトラクターの導入、石灰購入その他人工乾燥に関係する機械、施設等に対する補助（一行政面からの一）

ロ、北海道酪農の現状と課題

北海道農務部

遠 藤 清 司

北海道酪農は道東、道北を除く内陸においては一部を除き耕種部門の補完的部門として、また余剰労働に対する副業部門として（穀菽支援型酪農か、所得＋アルファ型酪農）長い間営まれてきた。

また道東、道北など耕種部門の不適な地域では、酪農以外は成立しないということで「仕方なし型酪農」が行なわれてきた。

しかし、戦後は畜産生産物の需要拡大によつて乳価も上がり、漸く儲かるからやると言う酪農として著しい発展を遂げつつある。

しかし、多頭化の進行によつて飼料基盤として土地規模も限界に達し、また労力的にも資金的にも漸く行きづまりを生じている階層が増加し、拡大発展のために幾多の問題を提起している。

日頃行政と普及の場から北海道酪農の推移を眺め、感じている問題点を述べんとするものであるが、現状については資料として提出する程度にとどめ、主として拡大発展のための問題、特に課題解決のための技術上の問題点として、飼料の給与構造が牛乳生産と乳質（脂肪率）に及ぼす影響と、収穫調製上の問題点を提起し、御批判を頂くと共に少しでも参考になれば望外の幸であり光栄と存じているものである。

1. 北海道酪農の現状

(1) 飼育戸数の推移

(表一) 乳牛飼育頭数の推移(農林統計)

年次	全 国				北 海 道			
	飼養戸数 (戸)	飼 養 頭 数		1 戸当 り頭数	飼養戸数 (戸)	飼 養 頭 数		1 戸当 り頭数
		総 数	うち2才以上			総 数	うち2才以上	
30	253,850	421,110	—	1.7	39,200	83,401	—	2.1
32	336,500	586,820	—	1.7	50,630	124,000	—	2.4
34	388,420	751,090	486,070	1.9	58,080	162,990	109,160	2.8
36	413,000	884,940	563,820	2.1	60,900	201,490	124,150	3.3
38	417,640	1,145,370	729,170	2.7	54,900	249,180	158,520	4.5
40	381,600	1,288,950	859,400	3.4	49,630	317,690	204,330	6.4
42	346,900	1,376,100	913,600	4.0	43,300	339,400	219,000	7.8

(2) 飼育規模別の推移

(表二) 乳牛飼育規模別戸数の推移(農林統計11月毎の調査) (北海道)

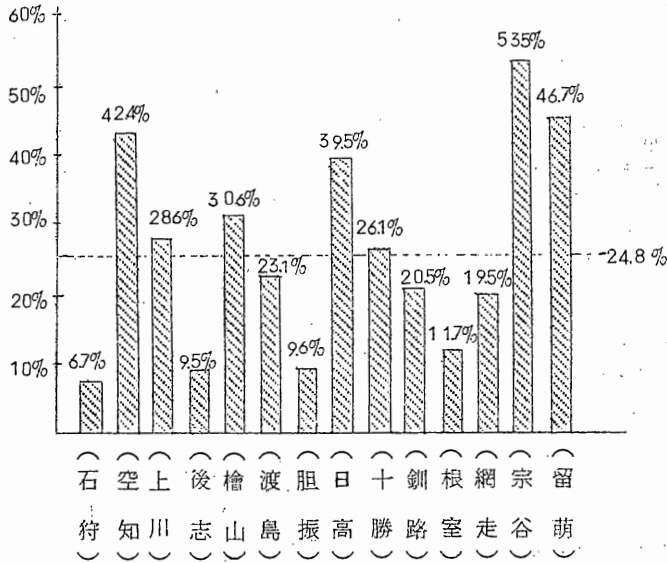
年次	成 畜									子 畜 の み	合 計
	1~2	3~4	5~6	7~9	10~14	15~19	20~29	30頭以上	小 計		
37	24280 (453)	14681 (274)	9,261 (173)	—	1,058 (20)	—	12 (0.0)	—	49292 (920)	4276 (80)	53568 (1000)
38	18983 (366)	14887 (287)	7856 (152)	4264 (82)	1081 (21)	205 (04)	57 (01)	13 (00)	47346 (913)	4475 (87)	51821 (1000)
39	16300 (327)	13030 (261)	8750 (175)	5230 (105)	2482 (50)	327 (07)	89 (02)	8 (00)	46216 (927)	3686 (73)	49902 (1000)
40	12660 (272)	11590 (249)	8480 (182)	6480 (139)	3379 (73)	643 (14)	153 (03)	18 (00)	43403 (932)	3150 (68)	46530 (1000)
41	10800 (247)	9300 (212)	8200 (187)	7100 (162)	4104 (94)	872 (20)	295 (08)	116 (03)	40787 (931)	3000 (69)	43787 (1000)
41/37	44%	63%	104%	167%	380%	425%	518%	892%	83%	70%	82%

注 ()内は全飼育戸数に対する比率を示す。

41/37は37年を100とした場合の41年の指数を示す。

(3) 牛舎施設の現況

(図-1) 塔型又はバンガーサイロを所有していない農家の比率



(表-3) 支庁別多頭飼育の現状
(育成を含む)

支庁別	20～29頭	30頭以上
石狩	54	17
空知	8	2
上川	24	4
後志	16	4
檜山	5	—
渡島	29	4
胆振	26	8
日高	23	3
十勝	111	13
釧路	195	18
根室	235	38
網走	136	16
宗谷	71	9
留萌	33	7
合計	966	143

(昭和41年2月1日農業基本調査)

(表-4) 牛舎構造とサイロ及びミルクカーの保有状況

畜 舎 数			ミルクカー所有農 家 と 台 数		サイロ 所有 農 家 と 基 数					
農 家	構 造				塔 型 サ イ ロ		バンガーサイロ		トレンチサイロ	
	耐 寒	非耐寒	農家数	台 数	農家数	基 数	農家数	基 数	農家数	基 数
4 2,1 1 8	1 0,7 5 4	3 4,9 9 1	1 0,7 2 7	1 1,8 4 3	19,922(58.5%)	3 5,7 5 3	423 (5.0%)	8 9 8	5,7 2 9	6,9 1 9

注 上段()内は以下を示す。下段は以上を示す。

(4) 飼料生産基盤の推移

(表一五) 経営耕地内飼料作物面積の推移 (ha)

飼料作物名		3 6	3 7	3 8	3 9	4 0
青 刈 類	デントコーン	32818	33136	34118	31135	30916
	豆 類	1107	897	1012	496	
	爰 類	3066	3498	3487	3271	4451
	ひ え	347	323	—	—	
	そ の 他	—	—	1017	798	
	計	37338	37854	39634	35700	35367
根 菜 類	ビ ー ト	2624	2956	3327	3139	3535
	ルタバガ	—	—	3813	3673	4082
	か ぶ	4355	3821	885	1891	868
	人 参	483	474			
	計	7460	7250	8025	8703	8485
そ の 他		1181	1099	—	—	—
牧 草 類		106809	117074	126636	135410	153113
合 計		152788	163277	174295	179816	196865

(基本調査)

(表一六) 草地造成改良事業の推移 (ha)

年次	集約地	蹄耕法草地	湿地牧野
35	2918		490
36	4475		1170
37	6909	406	1290
38	8473	551	1209
39	9844	332	1359
40	11106	508	1196
41	12209	404	1178

(5) 濃厚飼料の給与状況

昭和41年度に給与した濃厚飼料の総量は配合、単味を含めて133,585トンで（金額にして53億5千万円）、全酪農家が多少の差はあるが購入利用している。

これは41年度乳代金に対して23.2%となつてゐるが、これには育成配合飼料が含まれており、成牛1頭当りにした場合には684Kgとしかならず、生産乳量5000Kg、濃厚飼料の給与量1000Kgの目標から言えばきわめて少ない量であると言える。

(6) 生産乳量の推移

(表一七) 搾乳量、自家消費量、1頭1日当り搾乳量の推移

年次	項目	搾乳頭数	搾乳量 (kg)			1日1頭 当り平均 搾乳量	自家消費 割合
			出荷量	自家消費量	計		
36年	2月1日	8 7,450	9 65,965	7 5,966	1,041,931	11.9	7.3 %
	8月1日	9 9,422	1,433,886	1 00,327	1,534,213	15.4	6.5
37年	2月1日	9 6,996	1,078,121	7 6,424	1,154,545	11.9	6.6
	8月1日	10 9,220	1,566,043	9 6,160	1,662,203	15.2	5.8
38年	2月1日	11 1,870	1,314,002	72,091	1,387,093	12.4	5.2
	8月1日	12 8,460	1,869,290	8 4,752	1,954,042	15.2	4.3
39年	2月1日	12 4,970	1,429,800	6 9,960	1,499,850	12.0	4.7
	8月1日	14 2,470	2,136,810	1 01,130	2,237,940	15.7	4.5
40年	2月1日	14 2,110	1,617,430	1 02,990	1,720,420	12.1	6.0
	8月1日	15 5,180	2,280,770	1 20,980	2,401,750	15.5	5.0

(農林統計)

2. 拡大発展のための問題

収益拡大の一般的原則は価格が動かないものとするならば、酪農経営の場合、収益は牛乳代金であり、個体販売代金（育成牛、廃淘汰牛、雄子牛など）であるから基本的には、多頭化が困難であるとするならば、どうしても1頭当り生産乳量の向上が決め手であり、1頭当り生産乳量は上げ得ないとするならば多頭化の道しかないことになる。

したがって、1頭当り乳量も上げ、なお多頭化を進めた場合に牛乳代金はより大きくなる。

以上の見地に立つて北海道酪農を見た場合経産牛1頭当り生産乳量は3,700 Kg程度で低く、1戸当り飼育頭数においてもわずかに7.8頭と言う小規模であるから、生産拡大はこの両面に向かつて行なわれるべきであり、いずれを軽視することも適当ではないであろう。

また今後の酪農経営では育成牛の販売部門と肉利用としての廃淘汰牛の計画的更新、雄子牛の育成にも関心を寄せるべきであり、したがって良質な基礎牛の保有と育成技術についても向上を計らねばならない。育成技術は全般的にはきわめて低位で北海道酪農の今後の大きな問題点である。

以上のことから今後の北海道酪農の基本的課題は1頭当り生産乳量の向上を計りつつ多頭化を実現することであり、また日本における乳牛基礎牛の補給基地として立派な育成牛をつくり上げる技術の向上で、また肉資源としての乳用雄子牛の育成や淘汰牛の肥育技術の修得であると言えよう。

しかし、その道は決して坦々たる道ではないが、農政的にも技術的にも、また農民の心構えもその方向に向かつて条件整備がなされつつあると考えてよいであろう。

主な問題点をあげると次のようなものであろう。

(1). 経営上の問題点

(ア) 経営面積の狭少

基本的な問題点であるが、農地法の改正や資金制度の改正に期待しながら個人的には機動力活用による遠隔地の利用、公共草地の利用、未利用地の利用拡大が計られるであろう。

経営面積の狭少と言う問題解決の道は地域により、個人により複雑多岐であろうが、しかし北海道農業の大きな動向と言うことから言えば農家戸数の減少と言う中で決して悲観的ではなく有利に転換しつつあると言える。

(イ) 労力の不足

労力の不足もまた多頭化を進める場合必ず遭遇する問題点である。これは土地問題よりもさらに困難な問題であるといえよう。なぜなら労力の不足は土地不足と異なり現在より緩和される見通しはほとんどなく、より不足となることしか考えられないからである。

したがって、今後の酪農経営はより労力の減少する条件の下で、より多頭化を進めなければならないであろう。

したがって考えられることは、①土地基盤を整備し機械化の効率化、②飼料作物の単純化、収穫調製の機械化を進める、③施設については地形地物の利用、施設間の配置の合理化、④管理作業の機械化、⑤放牧飼養形態の拡大と合理化がある。

(ウ) 資金の不足

多頭化を進めるために施設の完備や機械化など多額の資金が必要である。これまでも国や道としても多くの資金制度や補助制度を設け援助してきたが、なお低利長期で最高限度額の高いものを希望する声が高い。それに対応して創設されたものが総合資金制度と言えよう。

(2) 技術上の問題点

技術も多頭化の進度によって対応変化する、いわゆる大農技術と、1頭当り生産乳量を向上させるための技術、つまり小農技術とに区分されるが、北海道酪農の現状は多頭化されたと言つても7.8頭であり、経産牛1頭当りでは僅かに3,700Kgと低く、したがって現況では依然として1頭当り生産乳量の向上を計るための技術が中心にならねばならない。

しかし、きわめて少ない戸数ではあるが、既に欧州並の^{全産乳が500kg以上}50頭以上の飼育農家もぼつぼつ現われており、この二つの技術をどのように調和妥協させるかが、現在から将来に向かつての北海道酪農の技術上の問題であると言えよう。

A. 多頭化に対応する技術上の問題点

(ウ) 飼料の適期収穫上の問題

生産面積が広くなり、しかもそれを適期収穫するためには、収穫のスピード化、収穫適期中の拡大（追肥時期の調節、早晩品種の配合、収穫時期の異なる飼料作物の組み合わせ、収穫開始の早期化と収穫終期の延長）がある。

(イ) 飼料の収穫と調製上の問題

過去のように晴天だけを見計らつて作業するだけでは困難となるであろう。したがって曇天や霧雨の日でもそれなりに収穫して貯蔵することも考えなければならないであろう。この場合栄養分の多少の流出は二義的となろう。

また労力と作業能力の面から、細切は無細切となり、踏圧は原料材料の自重に期待して上面をならす程度となり、刈取りから運搬、詰め込みまでが機械化され、サイロも垂直型から水平型に移行し、ビニールバキュームサイロや、スタックサイレージも活発に活用されるであろう。

乾草も全量をサイレージにおきかえられない現在、天候の良い日を選んで調製が行なわれるであろうが、そのためには1～2日の日程で仕上げるために、機械化と共にまめ科牧草の混合率の削減や全イネ科牧草の草地も必要となるかも知れない。また発酵乾草の再検討が経営的な立場と技術的な面から必要となるかもしれない。

(ウ) 飼育管理労力上の問題

夏期における飼育管理労働の省力化のため放牧飼養拡大が必須となろう。この場合、

土地利用と泌乳性と、労力の面から放牧技術の向上は大きな課題であろう。

ミルクカーを1人でユニットを2台から3台を操作する必要に迫られるであろう。飼料の給与体系にしても1輪車から3輪、4輪となり、さらに手押し人力からトラクターか、自動運搬車と進むであろう。そして最後は自動給飼装置に移るであろう。乾草などは当然自由採食体系が採られるであろう。

糞尿処理施設や搬出設備にしても、1輪車からマニユアキャリヤーにさらにバンクリナーかスラット型排尿溝か、キュービツグストールに移行し、糞尿混合の流動方式に移行するであろう。

B、1頭当り乳量向上に対する問題点

(7) 月別生産乳量偏差の是正

夏季間と冬季間の生産乳量に大きな差のあることはむかしから知られているところであり、大きな問題とするに足らないと言う考え方の人もあつたし、夏期間安い青草で乳を生産し冬は休んだ方が有利であるとの見方もあるが、いろいろ検討した結果、このことは経営収支的には損であり、道としては本年から酪農の基本的課題としてこの偏差は正を最大の目標として指導を行なうことになった。(図-2、表-8、-9 参照、理由後述)。

(1) 冬季分娩率の向上

乳牛経済検定17か年間の成績をみると、何時の年も、またどの地域においても、また分娩月のいかんにかかわらず常に言えることは、収益の高かつた牛は飼料費の高低に関係なく、きまつて乳量に比例していると言うことで、酪農収益性を考える順序としては現在ではなお飼料費の逓減を考えることよりも、乳量の生産を高めることを常に優先して考えるべき段階にある。(表-10、参照)。

一般に11月から2月の間に分娩した牛の生産乳量は他の月の分娩に比べきわめて高くなつており(図-3、参照)、飼料費を差引いた残額も高くなっている。

ところが表-11、12、図-4で明らかなように根釧地域は春の3、4、5月の分娩率はきわめて高く、冬期は低くなっている。これに対し石狩、胆振地域においては反対の傾向を示している。

(2) 乳牛資質の改良

C、支庁別検定成績と飼料構造(表-13、参照)

(1) 根菜類の給与量

道内平均では多頭化に伴ないやや減少の傾向にある。根菜給与量の多いのは石狩と根室で、これに釧路が次ぎ最も少ないのは胆振となつている。

(2) サイレージ給与量

サイレージ給与量は指導方針もあつて年々増加しつつあるが、最高は石狩の34.2% (粗飼料全量に対するF u比率) で、次いで胆振の26.7%、根室の25.5%、釧路の23.5%と、粗飼料給与量の概ね4分の1程度となつている。

(ウ) 乾草類の給与量

乾草の給与量では胆振がやや高く、次いで釧路で、石狩、根室の順位となつている。

(エ) 青刈類の給与量

青刈類の給与量は土地利用の集約度に応じて高くなつており、石狩、胆振、釧路の順位で、根室ではほとんどない。

(オ) 放けい牧による採食量

放けい牧による採食比率は多頭化の進行に伴つて拡大するものと考えられる。現在では根釧地域が高く約40%、次いで胆振の35%、最も低いのは石狩で21.3%となつている。

(カ) 粗飼料の総給与量

粗飼料の総給与量はF uでみると3,000 F uを超えており、最も高いのは胆振の3,370で最低は釧路の3,076 F uであるがあまり大きな差はない。D T P給与量でも最高は胆振の285 Kgで最低は石狩の253 Kgで、根室と釧路は約270 Kgで大きな差はない。

(キ) 濃厚飼料の給与量

濃厚飼料の給与量 (F u) は、石狩が断然高く1,611で最低は釧路の723で、根室と胆振は800前後となつている。

総給与飼料に対する濃厚飼料の給与比率はF uで石狩34.1%、根室21.1%、釧路19.0%、胆振18.8%となつており、D T Pでは石狩52.7%、根室34.7%、釧路33.2%、胆振32.1%で相当高い比率となつている。

(ク) 粗飼料の季別給与比

給与粗飼料を夏期間 (5/15~10/15) と冬期間に給与したと思われるものに区分して給与比率が適正であつたかどうかをみると次のとおりである。

ここで夏期間、(5/15~10/15) 41%、冬期間59%とする。夏期間に給与した比率 (ただし青刈+放けい牧とする) 、

根 室	F u	41.9%	D T P	48.7%
釧 路	"	43.6	"	50.2
石 狩	"	28.7	"	37.5
胆 振	"	39.7	"	47.7

(ケ) 総飼料給与量と生産効率と収益性

給与飼料の総量では石狩のみが相当に高く根室と胆振では大差はなく、釧路がわずかに低い。

生産効率では100Fu当りでは石狩がきわめて高く、釧路と胆振は同じで根室がやや劣っている。しかし、40Kg以上であるから不良とは言えない。DTPでは胆振が最高で44Kg、次位は釧路の42Kg、石狩の40Kgで最低が根室で38Kgとなっている。

乳生産量では石狩、胆振、釧路、根室の順、

飼料代の順位は石狩、胆振、根室、釧路の順、

差引高では、石狩、胆振、釧路、根室の順位となっている。

D. 飼料給与と乳質との関係

(ア) 支庁別月別生産乳量(表~14、図-5、6、7、8)

(イ) 支庁別月別脂肪率の推移(表~15、図-5、6、7、8)

以上の図表をみると判るように根釧地域の出荷乳量の動きは、夏期と冬期の偏差は大きい
が、石狩と胆振はほとんど偏差がない。

脂肪率はいずれの地域においても夏期青草給与期は低下し、冬期は上昇している。

しかし、上昇と下降の程度が、根釧と石狩、胆振地域とでは異なり、根釧地域では年間平均に対し夏期はわずかに低い程度にとどまりまた、冬期の上昇率も少ない。

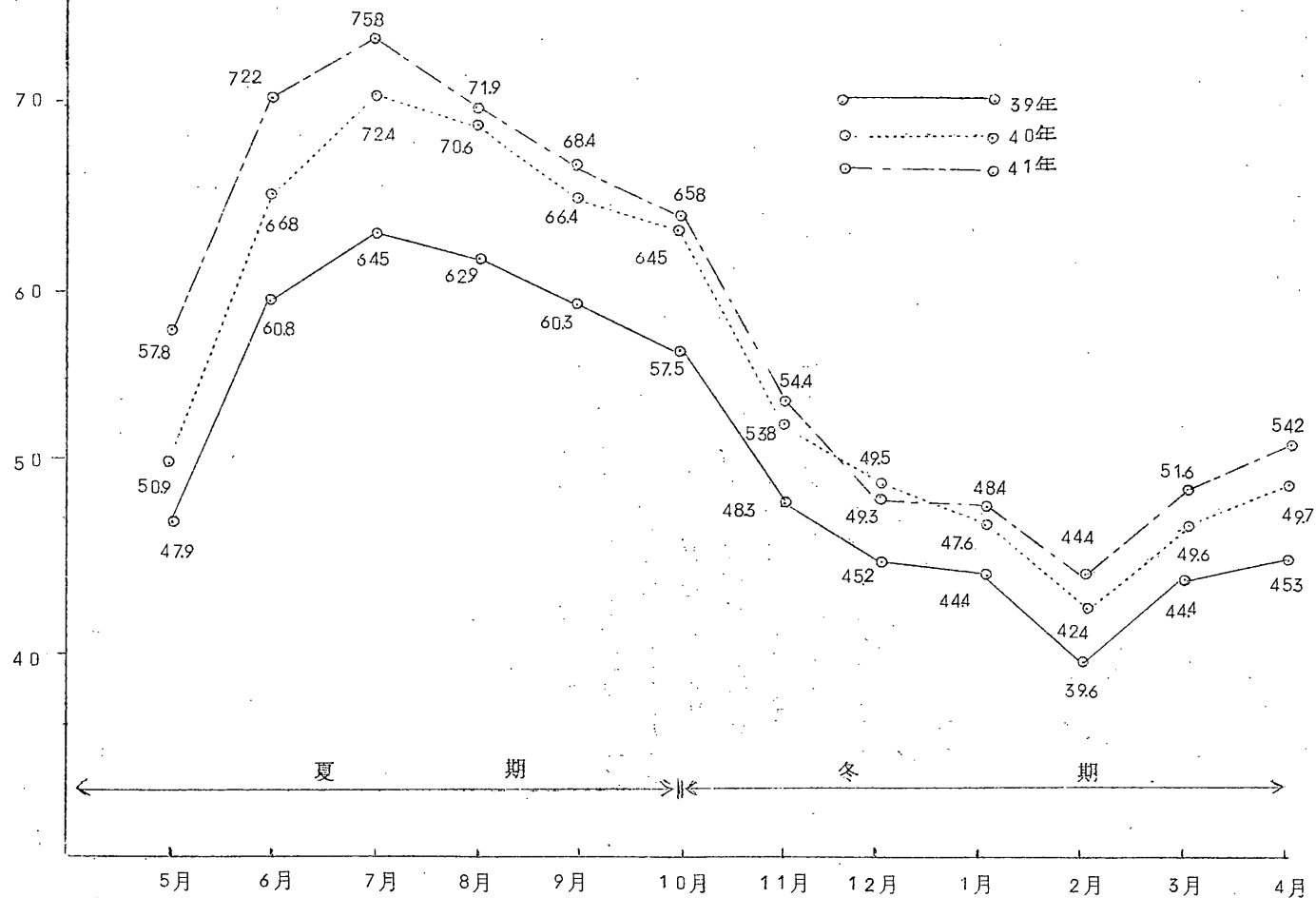
これに対し石狩、胆振地域では、夏期と冬期の上下巾がきわめて大きいのが特徴的である。

さらに大きな相違点は、根釧地域ではここ数年来常に最低脂肪率となるのは青草期ではなく4~5月となっていることであり、出荷乳量が著しく低下する時期に脂肪率も同じように低下することは特異な現象と言えよう。

当然、飼料の量と質が検討されねばならないであろう。

千トン

(図一2) 北海道平均月別出荷乳量



(表一8)

(単位 千トン)

区 分	総生産乳量 (%)	内 訳	
		夏期生産量 (%)	冬期生産量 (%)
39年 (39.5 40.4)	621.1 (100)	353.9 (57)	267.2 (43)
40年 (40.5 41.4)	681.4 (100)	391.6 (57)	289.8 (43)
41年 (41.5 42.4)	713.7 (100)	411.4 (58)	302.3 (42)

(表一9)

区 分	月別生産割合 (%)		
	39年	40年	41年
5月	7.7	7.5	8.1
6	9.7	9.8	10.1
7	10.4	10.6	10.6
8	10.1	10.4	10.1
9	9.7	9.7	9.6
10	9.4	9.0	9.5
11	7.8	9.5	7.6
12	7.3	7.8	6.9
1	7.1	7.3	6.8
2	6.4	7.0	6.2
3	7.1	6.2	7.2
4	7.3	5.2	7.3
計	100.0	100.0	100.0

(表-10) 乳化と飼料費との関係を示す。

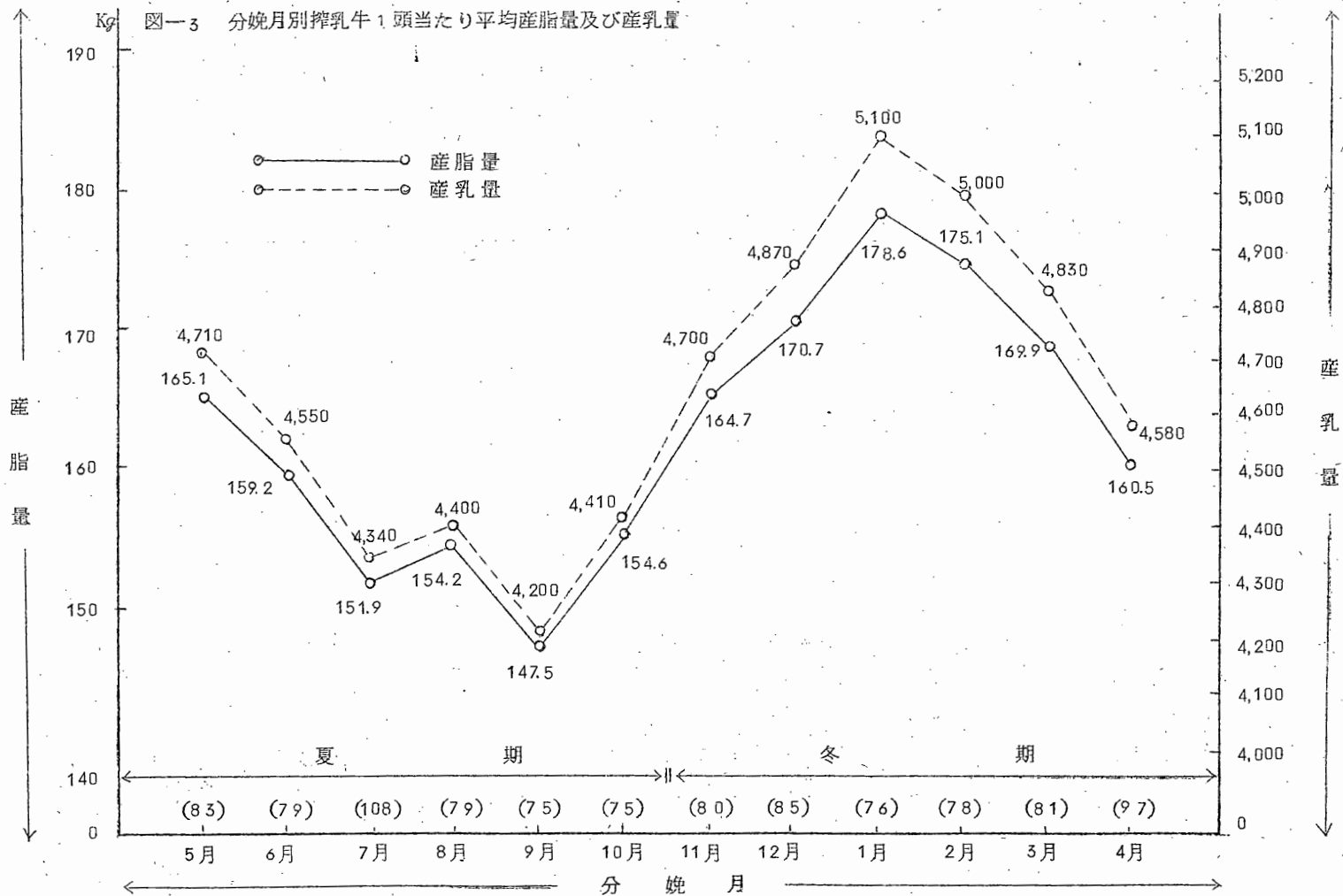
	番号	血統	産次	搾乳日数	乳 量	脂 肪 率	脂 肪 量	総 給 与 量	
								F u	D T P
日 高 管 内 新 冠 町 の 場 合	1	木	3	277	4,720	3.51	166	3,935	370
	2	系	4	300	2,960	3.60	107	2,762	267
	3	"	4	305	1,743	3.59	63	2,630	259
	4	"	2	305	1,737	3.60	63	2,630	259
	5	?	?	366	3,211	3.78	121	3,710	351
	6	?	?	282	3,962	3.78	150	3,881	376
	7	?	?	287	4,659	3.78	176	3,908	373
	8	?	?	312	4,402	3.78	166	3,596	353
	9	?	?	303	4,123	3.78	156	3,596	317
	10	木	4	273	3,860	3.60	139	3,448	309
胆 振 管 内 大 滝 町 の 場 合	1	系	3	306	4,074	3.90	159	3,520	372
	2	"	3	289	4,359	3.42	149	3,800	413
	3	"	2	298	3,800	3.40	129	3,430	359
	4	"	2	331	4,067	3.36	137	3,630	394
	5	"	6	323	6,576	3.41	224	4,780	578
	6	"	4	306	6,109	3.39	207	4,480	518
	7	"	2	119	2,948	3.34	99	3,980	418
	8	?	?	282	4,562	3.46	158	3,946	436
	9								
	10								
網 走 管 内 津 別 町 の 場 合	1	系	8	324	6,905	3.42	236	3,837	397
	2	"	5	317	5,601	3.89	218	3,704	372
	3	"	3	283	3,713	3.48	129	3,388	324
	4	"	2	365	4,716	4.20	198	3,800	365
	5	"	2	274	4,204	3.19	134	3,307	314
	6	"	2	269	4,133	3.32	137	3,423	318
	7	"	3	269	3,533	4.05	143	3,330	313
	8	木	5	295	5,635	3.30	186	3,677	364
	9	系	9	297	4,756	3.39	162	3,241	316
	10	"	5	294	5,074	3.48	177	3,939	397

注 ○印は乳代の場合は高い順位、飼料代の場合は安い順位

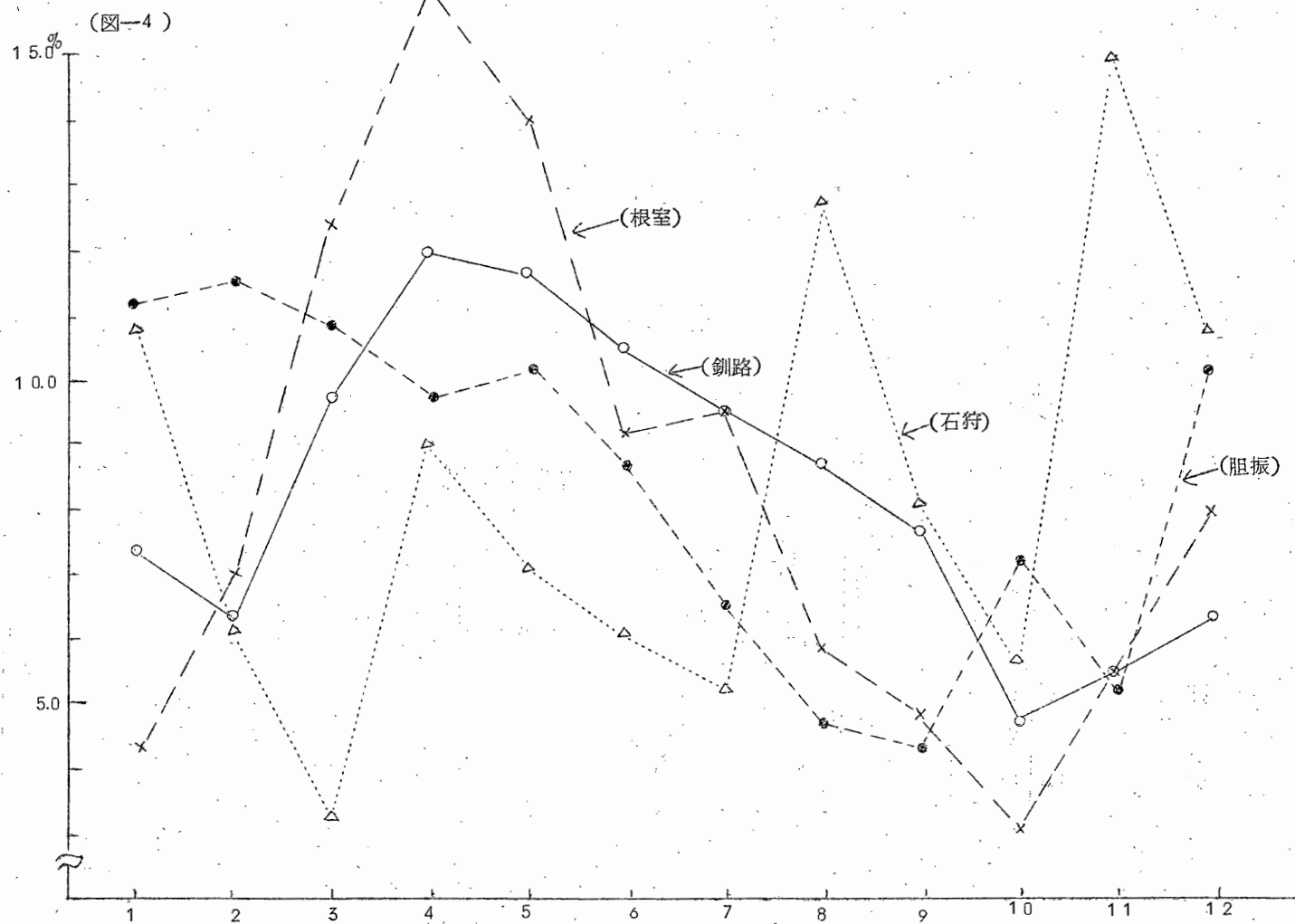
乳代—飼料費の場合は高い順位を示す。

(昭和39年の成績より)

濃 給 与 量		乳 代	飼 料 代	乳代—飼料費
F u	D T P			
595	64	③ 146,080	④ 60,090	③ 85,990
432	39	⑧ 94,160	③ 37,241	⑥ 56,919
400	36	⑩ 55,440	① 34,425	⑩ 21,015
400	36	⑨ 55,640	② 34,425	⑨ 21,215
364	73	⑦ 109,174	⑦ 62,763	⑧ 46,411
482	96	⑤ 134,708	⑩ 66,823	⑤ 67,885
440	88	① 158,406	⑨ 65,310	① 93,096
397	79	② 149,668	⑥ 61,696	② 87,972
472	94	④ 140,182	⑧ 64,633	④ 75,529
311	43	⑥ 117,230	⑤ 60,354	⑦ 56,876
900	121	⑦ 107,230	③ 57,440	⑦ 49,790
960	130	④ 139,490	⑤ 61,770	③ 77,720
900	121	⑥ 119,970	② 56,450	⑥ 63,520
830	112	⑤ 125,670	① 51,690	⑤ 73,980
1,200	240	① 203,420	⑧ 88,400	① 115,020
900	180	② 191,340	⑦ 76,900	② 114,440
400	80	⑧ 94,550	④ 57,500	⑧ 37,050
870	141	③ 140,239	⑥ 64,307	④ 75,931
890	138	① 219,323	⑩ 57,161	① 162,162
697	108	② 200,286	⑧ 52,003	② 148,283
440	64	⑩ 119,021	② 42,068	⑩ 76,953
895	107	③ 178,978	⑨ 52,517	③ 126,461
318	49	⑧ 127,478	① 39,717	⑦ 87,761
531	81	⑨ 126,132	④ 46,525	⑨ 79,607
537	83	⑦ 130,566	③ 46,063	⑧ 84,503
688	111	④ 173,269	⑥ 50,941	④ 122,355
617	96	⑥ 151,395	⑤ 47,712	⑥ 103,683
785	116	⑤ 165,047	⑦ 51,928	⑤ 113,119



支庁別分娩比率の状況（四一年度）



(表一11) 月別分娩比率の状況 (昭和41年)

月		1	2	3	4	5	6
根 室	実頭数	21	34	60	78	70	44
	比率	4.3	7.0	12.4	16.0	14.0	9.1
釧 路	実頭数	113	98	149	184	179	162
	比率	7.3	6.4	9.7	12.0	11.6	10.5
石 狩	実頭数	23	13	7	19	15	13
	比率	10.8	6.1	3.3	9.0	7.1	6.1
胆 振	実頭数	31	32	30	27	28	24
	比率	11.2	11.5	10.8	9.7	10.1	8.6

(表一12) 夏期分娩牛と冬期分娩牛との乳生産性の比較

区 分		5月	6月	7月	8月	9月
◎ 分娩月日	月別1日当たり生産乳量	Kg 23.3	24.2	22.5	20.8	19.2
	5月1日					
◎ 生産乳量	月別必要養分量	F u 396.8	396	393.7	375.1	345
	5,000 Kg	DTP 46.6	Kg 46.6	45.9	43.3	39.4
◎ 脂肪率	月別自給養分量	F u 24.8	28.5	31.0	31.0	30.0
	3.5 %	DTP 21.2	Kg 30.1	33.8	31.9	29.3
◎ 生体量	月別不足養分量	F u 148.8	111	83.7	65.1	45
	600 Kg	DTP 25.4	Kg 16.5	12.1	11.4	10.1
月別必要購入濃厚飼料		Kg 181.4	117.8	86.4	81.4	72.1
◎ 分娩月日	月別1日当たり生産乳量	Kg 15.0	11.7	8.3	4.2	—
	11月1日					
◎ 生産乳量	月別必要養分量	F u 333	310	304	260	210
	5,000 Kg	DTP 37.8	Kg 34.1	33.4	27.3	20.8
◎ 脂肪率	月別自給養分量	F u 24.8	28.5	31.0	31.0	30.0
	3.5 %	DTP 21.2	Kg 30.1	33.8	31.9	29.3
◎ 生体量	月別不足養分量	F u 85	25	—	—	—
	600 Kg	DTP 16.6	Kg 4.0	—	—	—
月別必要購入濃厚飼料		Kg 118.5	28.6	—	—	—

7	8	9	10	11	12	計
46	28	24	15	27	39	486
9.5	5.8	4.9	3.1	5.5	8.0	100
147	134	119	73	85	97	1,540
9.5	8.7	7.7	4.7	5.5	6.3	100
11	27	17	12	32	23	212
5.2	12.7	8.0	5.7	15.1	10.8	100
18	13	12	20	15	28	278
6.5	4.7	4.3	7.2	5.4	10.1	100

10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
17.5	15.0	11.7	8.3	4.2	—	—	
341	333	310	304	235	217	210	
38.4	37.8	34.1	33.4	24.7	21.1	20.8	
278	240	248	248	224	248	240	
24.8	21.0	21.2	21.2	19.2	21.2	21.0	
63	93	62	56	11.0	—	—	
13.6	16.8	12.9	12.2	5.5	—	—	
97.1	120.0	92.1	87.1	39.2	—	—	Kg 974.6
—	23.3	24.4	22.5	20.8	19.2	17.5	
217	396.8	396	393.7	338.8	345	341	
21.1	46.6	46.6	45.9	39.1	39.4	38.4	
278	240	248	248	224	248	240	
24.8	21.0	21.2	21.2	19.2	21.2	21.0	
—	156.8	148	145.7	114.8	97	101	
—	25.6	25.4	24.7	19.9	18.2	17.4	
—	182.9	181.4	176.4	142.1	130.0	124.2	Kg 1,084.1

(表一13) 支庁別検定成績と飼料構造(1頭当り平均 41年度)

支 庁 別	検 頭 定 牛数	生 産 乳 量				給 与									
		搾 乳 日 数	乳 量(Kg)	脂 肪 率	脂 肪 量(Kg)	基 礎 飼									
						根 菜 類		サイレージ類		乾 草 類		藁 稈 類		青 刈	
						Fu	DTP	Fu	DTP	Fu	DTP	Fu	DTP	Fu	
根 室	322	299	4639	342	1587	331	16	801	61	692	62	1	—	16	
	基礎飼料合計に対する比率					105	59	255	225	220	229	—	—	05	
	給与飼料合計に対する比率					83	39	201	147	174	149	—	—	—	
釧 路	934	299	4784	350	1674	267	12	724	55	742	66	3	—	110	
	基礎飼料合計に対する比率					87	45	235	206	241	247	01	—	36	
	給与飼料合計に対する比率					70	30	191	133	195	165	—	—	29	
石 狩	121	308	6028	363	2188	347	17	1066	63	707	70	100	8	231	
	基礎飼料合計に対する比率					111	67	342	249	227	277	32	32	74	
	給与飼料合計に対する比率					73	32	226	118	150	131	21	15	49	
胆 振	203	294	5025	366	1841	161	8	899	46	939	94	33	1	151	
	基礎飼料合計に対する比率					48	28	267	161	279	330	10	04	45	
	給与飼料合計に対する比率					39	19	217	110	226	224	08	02	36	

(表一14) 支庁別月別生産乳量(昭和41年統調)

月 別	4	5	6	7	8	9
根 室	5,157トン	6,035	8,191	9,392	9,109	8,861
釧 路	4,471トン	5,585	8,039	9,016	8,814	8,760
石 狩	3,250トン	3,263	3,863	3,711	3,595	3,331
胆 振	1,507トン	1,816	2,142	2,133	1,995	1,894

(総乳量は1月から3月までの年度加算が異なるので全月分をプラスしたものとは異なる)

(表一15) 支庁別月別脂肪率の推移(昭和38~42年平均酪検調べ)

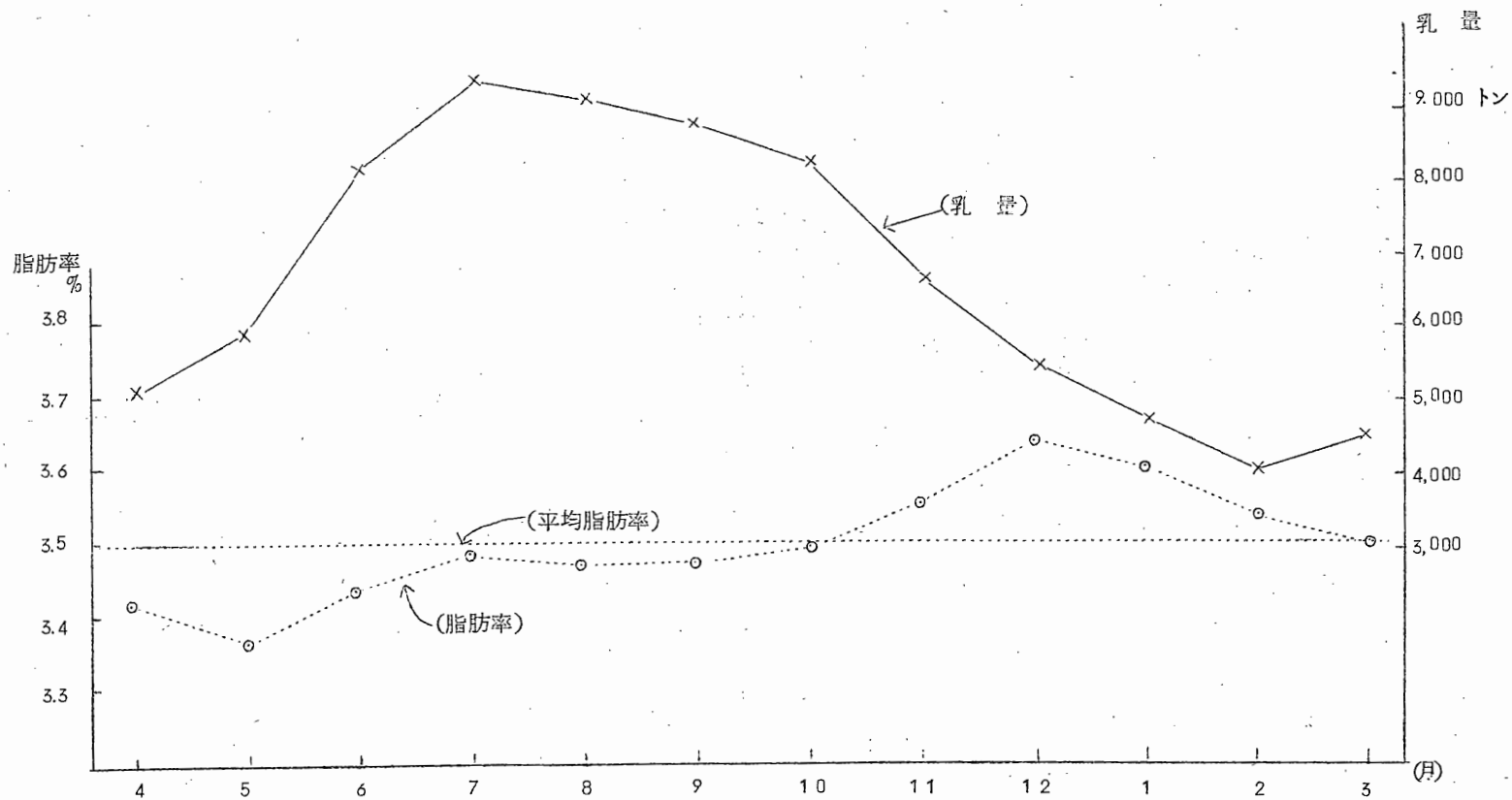
月 別	4	5	6	7	8	9
根 室	3.42 %	3.37	3.44	3.49	3.48	3.48
釧 路	3.46 %	3.33	3.41	3.44	3.43	3.42
石 狩	3.57 %	3.52	3.46	3.42	3.39	3.42
胆 振	3.60 %	3.53	3.48	3.44	3.45	3.41

飼 料									生産効率		乳 代	飼 料 費	乳代一 飼料費 (残金)
料					濃 厚		給 与 飼		100Fu	DTP			
類	放 け い 牧		基礎飼料合計						当り脂	100Kg			
					飼 料	料 合 計	防生産 量 (Kg)	当り脂 防生産 量 (Kg)					
DTP	Fu	DTP	Fu	DTP	Fu	DTP	Fu	DTP					
2	1305	130	3146	271	839	144	3985	415	40	38	182515	76140	106375
0.7	414	480	100	100									
05	327	313	(789)	(653)	211	347	100	100					
11	1230	123	3076	267	723	133	3799	400	44	42	184141	68403	115738
41	400	461	100	100									
28	324	308	(810)	(668)	190	332	100	100					
20	663	75	3114	253	1611	284	4725	535	46	40	255494	110602	144892
79	213	296	100	100									
37	140	140	(659)	(473)	341	527	100	100					
10	1187	126	3370	285	780	135	4150	420	44	44	207684	80021	127663
35	352	442	100	100									
24	286	300	(612)	(679)	188	321	100	100					

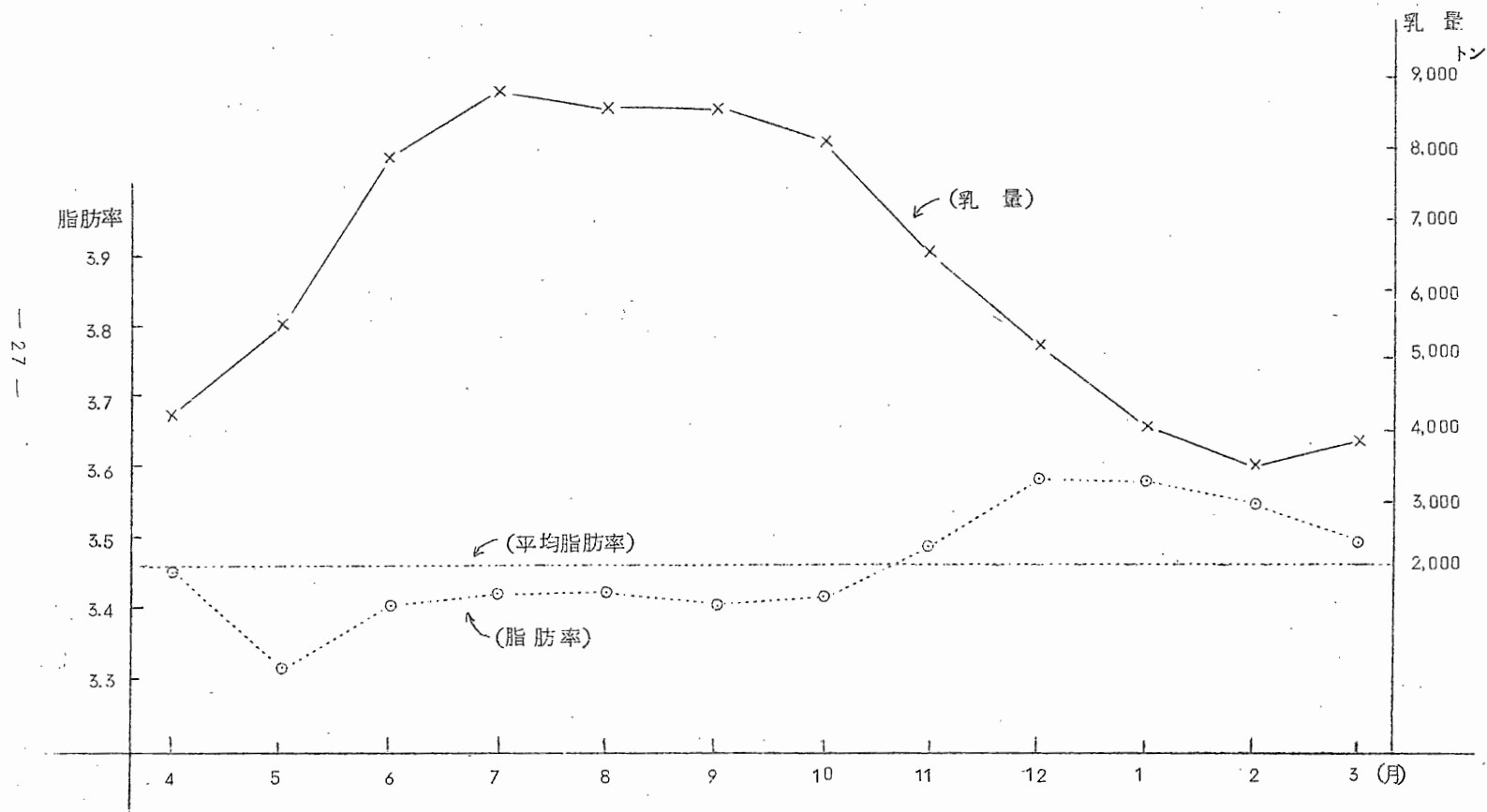
10	11	12	1	2	3	総 乳 量
8,303	6,714	5,556	4,811	4,180	4,629	82,269
8,275	6,681	5,423	4,229	3,664	4,107	79,407
3,264	3,036	2,939	2,968	2,835	2,898	39,196
1,854	1,624	1,536	1,518	1,372	1,538	21,138

10	11	12	1	2	3	平 均
3.50	3.56	3.65	3.61	3.55	3.51	3.50
3.44	3.50	3.60	3.60	3.57	3.53	3.47
3.50	3.58	3.68	3.68	3.68	3.61	3.52
3.49	3.62	3.72	3.72	3.70	3.66	3.55

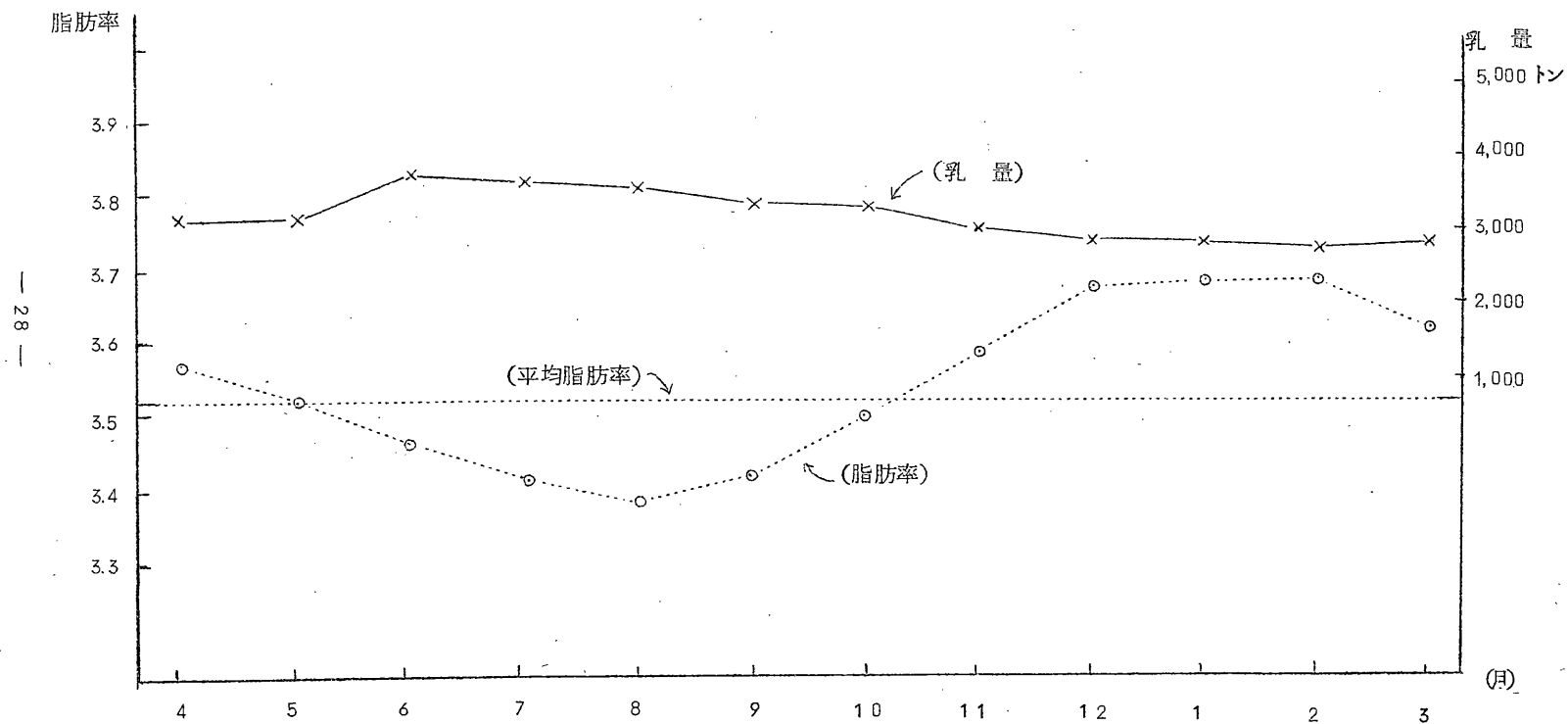
(図一五) 根室支庁管内月別出荷乳量と脂肪率の推移



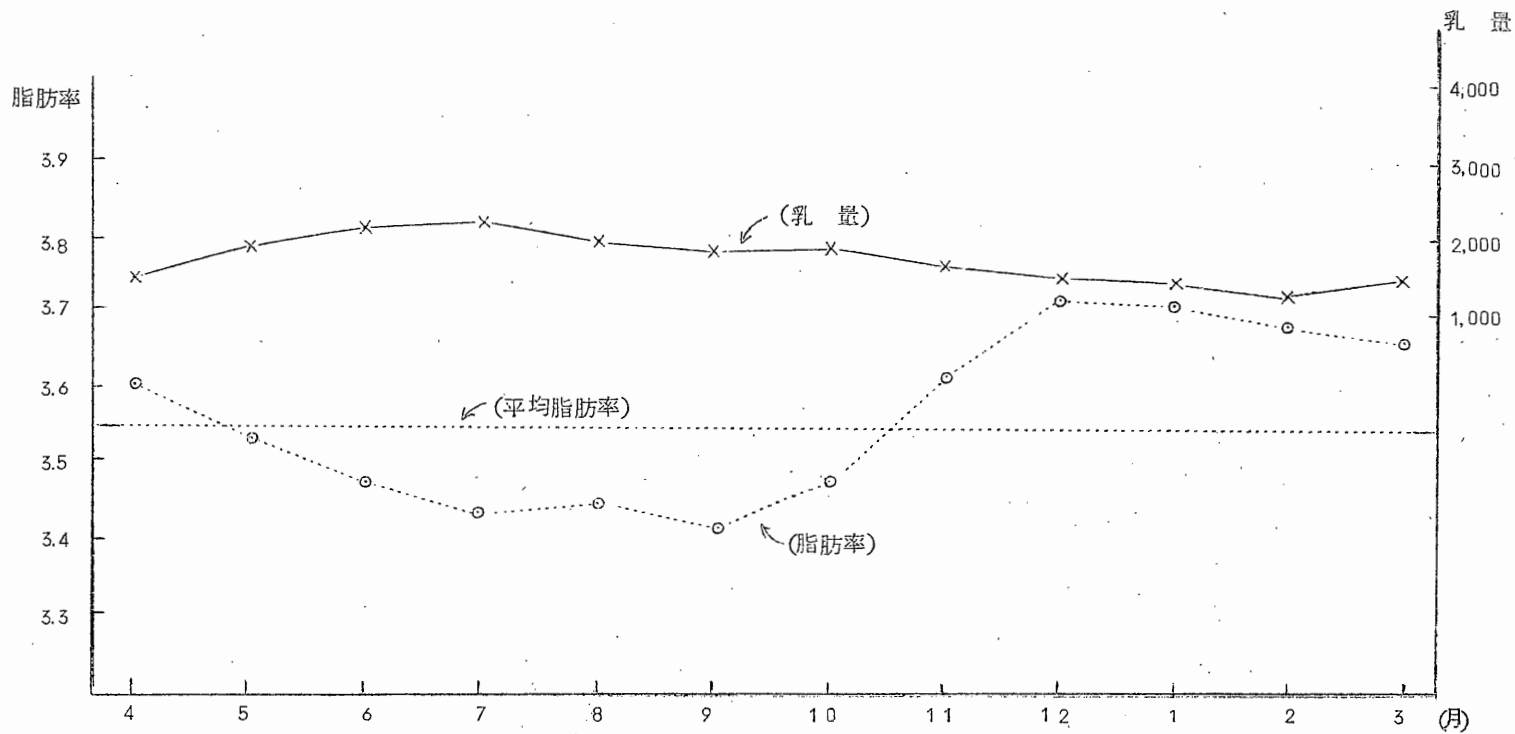
(図一六) 釧路支庁管内月別出荷乳量と脂肪率の推移



(図一七) 石狩支庁管内月別出荷乳量と脂肪率の推移



(図一8) 胆振支庁管内月別出荷乳量と脂肪率の推移



3. 北海道草地研究会役員

評 議 員 (A B C 順)

^{高橋}厚海忠夫, 伝法卓郎, 土井健治郎, 原田 勇
 平賀即稔, 広瀬可恒, 星野達三, 荆木孝太郎
~~井手~~^手忠次, 石塚喜明, ~~市原~~^力, 喜多富美治
 真木芳助, 松本達夫, 松村 宏, ~~三股正~~^{難波}
 三浦梧楼, 村上 馨, 村田忠臣, 西 勲
 沼辺正一郎, 及川 寛, 大原久友, 桜井 允
 佐々木清一, 佐藤拓次郎, 杉 顯夫, 高橋万右衛門
 高橋直秀, 田口啓作, 高倉正臣, 高野定郎
 高杉成道, 田中 明, 坪松戒三, 上山英一
 八鍬清明, 山田俊郎, 吉田則人, 新田 敬
 八戸, 如川, 遠原清司, 新田

会 長 大原久友
 副 会 長 広瀬可恒 星野達三
 監 事 荆木孝太郎 三浦梧楼
 総務幹事 村~~上~~^上 馨
 会計幹事 ^{伊藤}後藤寛治 川端 習太郎
 庶務幹事 難~~波~~^{吾不}直樹 高野信雄

4 北海道草地研究会賛助会員名簿

(昭和43年6月1日現在)

(敬称略ABC順)

美幌町,	美幌町農業協同組合
遠軽町農業協同組合,	日の丸産業社
北海道開拓農業協同組合連合会,	北海道共立農機株式会社
北海道生産農業協同組合連合会,	北海道草地協会
ホクレン農業協同組合連合会,	井関農機株式会社札幌営業所
芭露農業協同組合,	コハタ農薬株式会社
小松製作所北海道支店,	丸善薬品産業株式会社
森永乳業株式会社北海道酪農事務所,	農地開発機械公団北海道支所
有限会社 内藤ビニール工業所,	日本農薬株式会社北海道出張所
日本液肥株式会社,	日産化学工業株式会社
日本硫安工業協会北海道支部,	雄武町農業協同組合
日特重車輛販売株式会社,	斉藤興業株式会社
留辺蘂農業協同組合,	サトーサービス株式会社
札幌ゴルフ倶楽部	太陽園農材株式会社
武田薬品工業株式会社札幌支店,	上野製薬株式会社札幌出張所
友田製薬株式会社,	雪印乳業株式会社北海道支社
雪印種苗株式会社,	株式会社 梁瀬札幌支店
柳本商事株式会社東京支店札幌営業所,	全国購買農業協同組合連合会北海道支所

(以上合計 36 団体)

5. 昭和42年度 会計報告(自 昭和42年2月18日 至 昭和43年3月31日)

収 入 の 部

1. 正会員会費	昭和42年度分(512名分)	102,400 円
	" 43 " (6名分)	1,200
2. 賛助会員会費	33団体 159口	159,000
3. 会報販売	(1冊100円、2部)	200
合	計	262,800 円

支 出 の 部

1. 会報印刷費(600部)	50,000 円
2. 大会費	
こん親会補助	20,400
雑費	7,496
3. 事務費	
印刷費(大会案内ハガキ300枚、会則・入会申込書各200枚)	6,500
用紙(封筒、コピー用紙他)	3,795
印章(角印、ゴム印)作成	3,420
会計簿・領収証用紙	510
振替口座開設料	50
アルバイト(封筒表書き、発送事務)	7,600
切手代(会報発送、その他連絡)	15,820
収入印紙代	400
交通費	720
4. 昭和43年度へ繰越し	146,089
	262,800 円

研 究 抄 録

牧草の再生に及ぼす温度と光の影響について

北海道農試、草地開発部

西村 格

牧草の生産は、1回の利用で最大の生産を得ようとする一般の作物と異なり、刈取や放牧を行なうたびに再生して来る生産物を含めて、年間を通じ、あるいは数年間を通して、最大の生産を上げる事を目的とするものであり、再生の良否は草地の生産性を左右する重要な要素であることは言うまでもない。したがって再生の研究は古くから多くの研究者によつて数多く取り扱われて来た。

実際栽培管理法の違い、すなわち刈取の頻度、刈取の高さ、刈取の時期や施肥条件の違いと、環境条件との相互作用によつて非常に複雑なものとなつている。

再生の解析にあたつて、従来は刈取直後、新しい同化組織が再生する以前の、一般に「依存生長期」と呼ばれる時期の問題と、その後再生新葉が展開して、その光合成作用によつて生長をつづける時期の問題に大別して考えられている。

こゝでは、環境とくに温度と光がこの2つの時期の牧草生育に、どの様に影響を与えているか、今までにおこなわれて来た再生の研究の中で見てみたいと思う。

I 再生初期における貯蔵養分の役割とその環境条件による変化

牧草の再生は、栽培方法や草種・環境条件等によつてことなること、その際体内成分、特に貯蔵養分の含有量が問題となること、そしてその量の多い事が刈取や放牧などによる頻繁な利用に耐え得る条件であることを、1920年代の終りに Albert や Graber が指摘した。牧草再生の研究はこゝに始まつたといえよう。

刈取や放牧によつて、植物体から同化組織が再生するまでの期間、刈株や根に貯蔵されている貯蔵養分に新葉の生長が依存すると考えるのは当然であろう。そこで最初に、この期間にどのような貯蔵養分が使われるかについての研究がなされた。

Sullivan と Sprague は perennial ryegrass を材料として、刈取り操作によつて、刈り残された株や根の炭水化物と窒素の動きを経時的に測定し、貯蔵養分の内、特に炭水化物の場合は Fructosan が再生初期に利用され、これが再生に重要な役割をはたしていることを報告した。Fig 1 に示したように、地上部の刈取によつて炭水化物は、刈取直後から 1.1 日目まで急激に減少し、その後再び蓄積されている。この炭水化物は再生に必要の素材と呼吸の基質とに使用されるであろうと考えられていたが、その後 C^{14} を用いたトレーサー法による実験によつてその事実が証明された。

これによると牧草が刈取直後、貯蔵養分に大きく依存して生長するのは、約一週間ぐらいの期

間であり、その後は新葉の同化に大きく依存するとされている。したがって、炭水化物含有量の多少は、初期再生の良否につながる場合が多い。特に著しい炭水化物の不足は生育適温下であつても多くの個体枯死につながる場合すらあることが知られている。

炭水化物の含有量は草種や品種によつてことなるので、刈取後の回復速度も品種や草種で違うことが知られている。

炭水化物含有量はまた生育環境によつても大きく変動するものであり、これを証明する実験は数多く見られる。

まず温度条件の面では、通常の生育温度の範囲では、温度が高まるにつれて、株や根における炭水化物含有率及び量が低下し、刈取後の炭水化物含有量の回復も悪化する (Fig. 2)。これは光合成量が最高に達する温度を越えても呼吸量が増加しつゞけるので、高温になるほど光合成量に対する呼吸量の割合が高くなるからである。低温では光合成量・呼吸量ともに低いが生長量も少い、反面個体総量に対する貯蔵器官の割合は増加する。また高温になるに従つて葉身の窒素含有量が低下し、老化も早く進む等によるものと考えられる。低温と同時に適度な夜温の低下は炭水化物含有量の増加に促進的な効果をもたらすことも知られている。また高い地温は根の呼吸量を増し、活力を低下させるので、根や株の炭水化物量を低下させる要因の一つとなりうるであろうと考えられる。

光条件の影響としては、光の強度と日長の変化にわけて考えられるが、草地のような群落にあつては光が強いほど一般に同化量は増加し、個体や単葉での測定のように光の飽和点はあまり考えなくても良い。また光が強いほど葉数・葉面積・莖数・及び株や根の量等は増加するが、伸長量は若干抑えられる。このため、光が強くなるに従つて、一般的には貯蔵態炭水化物濃度は高くなり、刈取後の回復も良いとされている。日長の影響については、日本で栽培されている牧草が一般に長日植物であるため、前処理としての低温や短日の必要性は別として、長日条件下では、単に葉の伸長が促進されるだけでなく、生殖生長に入り莖が伸長するものが多い。一方短日条件下では、分けつ数の増加がみられ、伸長量は減少し、同化された炭水化物は貯蔵器官に転流、貯蔵されるであろうと考えられる。

このような温度や日長の変化は一年を通じて季節の変化となり、自然条件で栽培されている牧草にも常に影響を与えているわけである。従つて Smith らの試験で代表される様に、株や根に貯蔵される炭水化物の含有率は、一般に季節的变化をするものである (Fig. 3)。

炭水化物はイネ科においては主として Stubble (刈株)、マメ科にあつては、主として根とクラウンに貯えられるが、越冬前の低温短日期間に貯蔵されたこれら炭水化物は越冬中、雪積下の暗黒中で呼吸によつて消耗され若干減少し春を迎える。春の生育適温のもと長日条件となり、急激な伸長をするために利用されて著しく減少する。このためイネ科牧草では穂孕期頃に最低となり、その後成熟期まで再び、徐々に蓄積される。夏の間は、高温・長日条件で呼吸による消耗と器官の老化のため多少減少し、低温・短日の秋を迎え再び急激な蓄積を始め、越冬態勢に入る。

というパターンを繰返すわけである。

この貯蔵器官における炭水化物含有率の季節変化が、実際の栽培上“夏枯れ”、“冬枯れ”、“草地密度の減少”等につながり、再生に重要な役割をはたしているわけである。

しかし、最近この再生に最も重要であると考えていた炭水化物の他に、蛋白質が再生に重要であると言う論文も見受けられる。すなわちTable 1に見られるようにMiltorpeとDavidsonの研究によると、Sullivanら以来考えられて来た貯蔵養分としての炭水化物だけでなく、再生の素材と呼吸の基質としての炭素が不足する場合には、蛋白質から相当量供給されるであろうとされている。この点、多窒素を施用した場合、株に貯蔵される炭水化物含有量が少なく、刈株に残る葉身の量が少なくても、高温・乾燥条件下でないかぎり、良い再生を示す事など考え合えると、今後どのような条件の場合に蛋白質が再生に重要な役割をはたしているかを研究する事は重要な再生研究の課題の一つとなりうるのではなかろうかと考える。

II 再生後期における温度と光条件の役割

刈株の根における貯蔵養分の含有率や量が環境条件によって変化し、初期の再生に重要な役割をはたすわけであるが、これと同時に依存生長期以後の一般に独立生長期と呼ばれている時期の再生も環境によって大きく影響されることは当然予測される。しかし環境要因の影響を牧草の後期再生に限定して見た試験は比較的少ない。従つて、こゝでは牧草の生育が環境条件、主として温度と光の影響をどの様に受けるかを、この時期の再生に関連づけて考えて見たいと思う。

まずこの時期の再生に関連した温度の問題では、従来日本で栽培されていた牧草がほとんど北方型の牧草であつたことから、夏期の高温時にいわゆる“夏枯れ”が起り、この原因追究のため大きくとりあげられて問題とされた。外国では、古くから知られていたが、わが国の試験結果を例に見ると、一般に北方型牧草の生育適温は15℃ぐらいであり、高いものであつても20℃前後に見かけの同化量の最大値がある点に問題があり、南方型牧草が35℃前後の生育適温であるのに比較すると著しく低いことがわかる。

武田らの試験を見るとLadino cloverでは20℃前後に乾物生産の最適温度があるが、25℃を越える条件を与えると、刈取後約一週間を過ぎてから新葉の速度が衰退する上、葉身の老化が早く起ることによつて枯葉が増加し、総同化量が減少していく。この反面、呼吸量は温度とともに増加することから、乾物生産が減少するとされている。Friendらの実験においても高温では葉の増加が少なくRGRの減少率が早いこと、葉面積が早く減少することなど老化の早いことが示されている。また高温の場合前項でも述べた様に貯蔵器官の割合が減少すると同時に貯蔵器官の量と貯蔵養分の含有量や率も減少するので、高温時の刈取の繰返しは、再生に必要な刈株におけるエネルギー源が不足し、この両面から高温時の乾物再生量を減ずるといわれている(Fig 4)。

北方型牧草では、北日本の夏の温度範囲であつても、高温による再生障害は起り得るわけで、

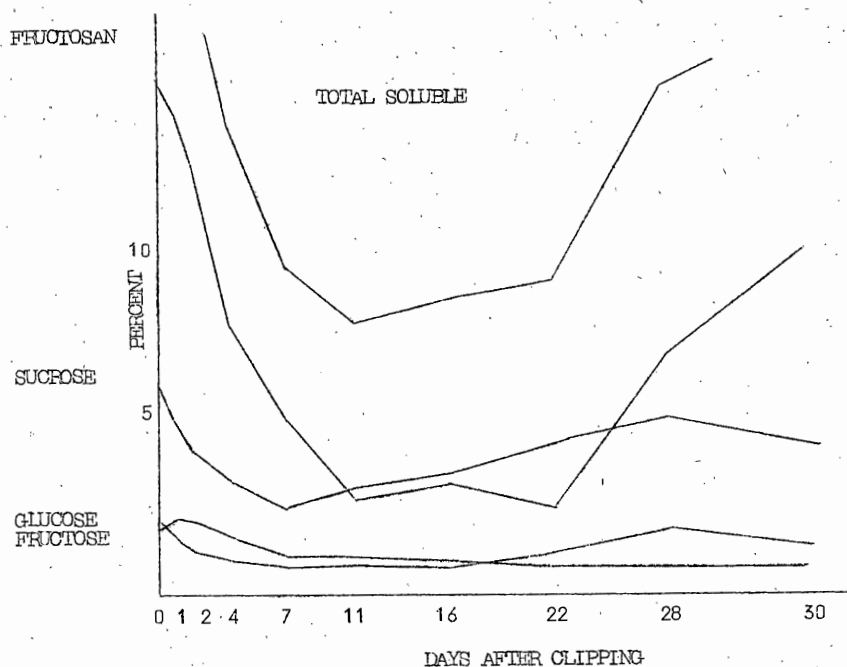
実際の草地においては高温時の低刈りは施肥条件とも関連し個体の枯死にまでつながる場合が多く、単なる再生不良にとどまらず、草地密度の低下をきたし、草地の生産力や永続性の減退の原因となるわけである(Fig. 5)。

一方生育適温以下の温度条件下では、光合成量が減少するとともに、葉重や葉の大きさ等も生育適温下より小さく、個々の葉の伸長・拡大が遅れることが知られている。したがって一般には、貯蔵器官の割合が高くなり、同化産物は貯蔵器官に転流し、貯蔵養分量も多いと云う条件にかかわらず再生量は減少する。栽培上から見た低温下の再生の問題は日長の関連が大きいがこの点について後で触れることにしたいと思う。再生における温度の問題で、Friendらの小麦などにおける実験に見られる様な、日較差のある場合の生育適温の範囲はあまり知られていないが、これを品種レベルで知る事が、育種や栽培の研究を進める上に、また実際の栽培上からも要求されて来るものと思われる(Fig. 6)。

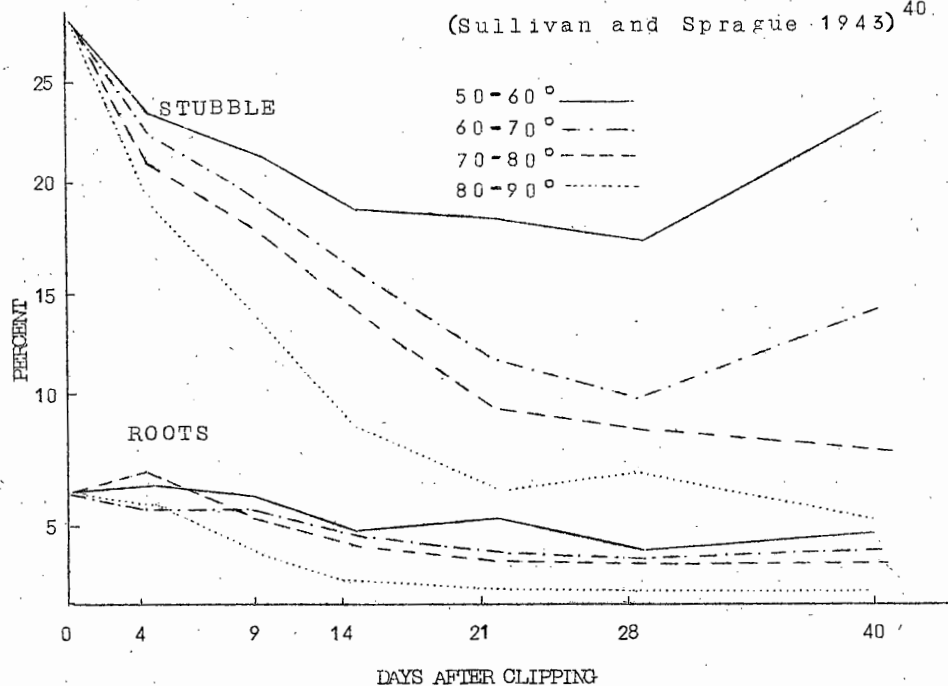
次に、光条件の問題では、まず光の強度が問題にされる。一般に光が強くなるほど植物では葉の長さ、重さが減少する。この反面葉の厚み、個体当たり葉面積、葉数、分けつ数等が増加する事が知られている。しかも個体や単葉の場合の同化と異なり、群落を形成する草地にあつては自然光の範囲では光の飽和点をあまり考える必要がないので、RGR、NARは光が強いほど増加し、生育量も多いと言う傾向がどの実験でも見られている。従つて温度条件の相互作用を無視すると、この時期の再生量は光が強いほど多いものと思われる。

また日長条件が再生に与える影響については、短日条件では貯蔵器官や貯蔵養分量が増加することを述べたが、再生後期は長日条件下で著しい生育量の増大が見られ、これが日長条件を変えた場合の再生全体に大きく影響を与えるようである。すなわちAlberdなどの実験に見られるように、長日になるに従つて分けつ発生は減少するが、葉面積・葉重や莖重が増加し、クロロフィル含有量も増加するので、1日当りの乾物生産量は増加することが知られている。これとともに一般の北方型牧草は長日植物なので、長日条件下では栄養生長から生殖生長への転換が起り、このため長日条件下の牧草群落では生産構造が短日条件下のものとなるものが多く、受光態勢も良好となり、乾物生産量も増加する。この点、熊井らの実験が示しているように、秋の再生量の減少が温度の低下以上に、短日の影響によつてゐることで明らかである。

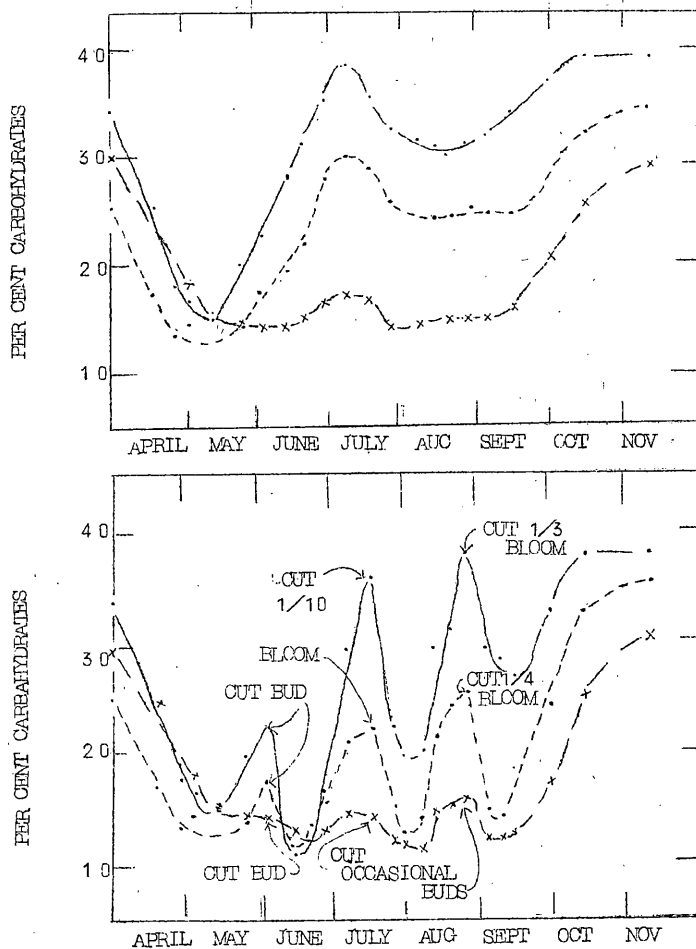
再生に関与する数多い要因のうち、温度と光に限定し、そのアウトラインを見て来たが、まだ解決しなければならない基礎的な問題が多く、現象面から一步踏みこんでなぜかとなると、現在どの問題をとりあげてもよくわからないのが実状で、そのような面からの研究がのぞまれる。



第1図 perennial ryegrass の刈株における刈取後36日間の炭水化物濃度の変化
(Sullivan and Sprague 1943)⁴⁰



第2図 温度条件を変えた場合、perennial ryegrass の刈株と根における刈取後の
fructosan濃度の変化 (Sullivan and Sprague 1949)⁴¹



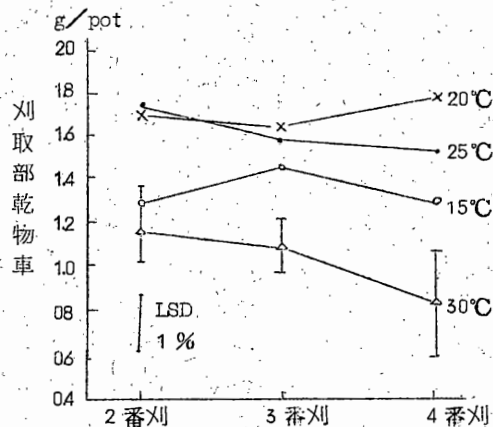
第3図 刈取らない場合(上图)と年3回刈の場合(下图)の根におけるTAC濃度の季節的变化

..... alfalfa
 red clover
 x---x---x birdsfoot trefoil
 (Smith 1962)³⁹

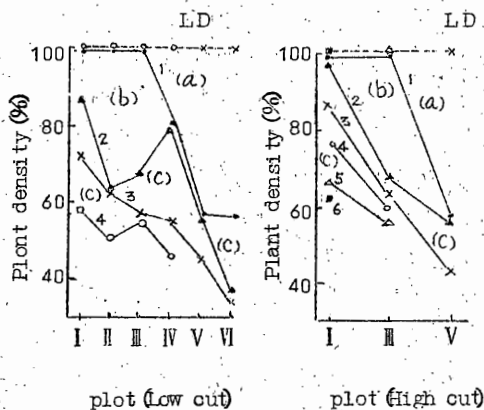
第1表 炭水化物濃度の違うオーチャードグラスで、刈取後2日間の再生に寄与した炭素構成の変化
(グルコース当量 mg)

	茎の炭水化物含有量(乾物中%)		
	19.9%	10.0%	3.7%
光合成量から呼吸量を引いた量	-88	-142	-120
新しい生育量	-177	-85	-43
計算上不安定な物質からの変化量	-265	-227	-163
測定による炭水化物からの変化量	-202	-56	+3
計算上蛋白質からの変化量	-63	-171	-166

(Davidson and Milthorpe 1965)¹⁰



第4図 刈取時期別刈取部（葉身と葉柄）の乾物重の推移に及ぼす温度の影響（武田、県 1966）⁴⁴



第5図 栽植密度、刈取時期、刈取の高さを異にするオアシス・グラス草地における個体数減少経過

注1) HD: 100% = 445 株/m²

LD: 100% = 20 株/m²

2) plot I: 一番刈の発育段階 生殖生長初期

II: 穂孕期

III: 出穂始期

IV: 穂揃期

V: 開花盛期

VI: 成熟期

3) Low cut: 刈取高さ 5~7cm

High cut: 10~12cm

4) a: 相互遮蔽による枯死

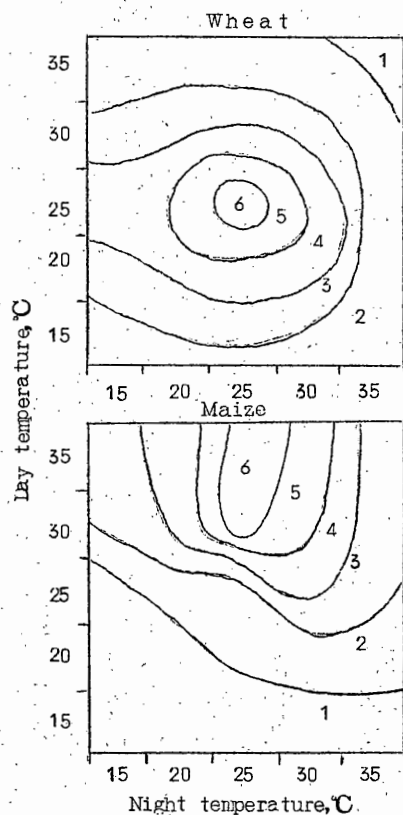
b: 刈取による枯死

(i) 刈株の炭水化物濃度の低い場合

c: 刈取による枯死

(ii) 高温・乾燥による場合

(佐藤、西村、伊東)³⁶



Per cent of maximal dry weight

6 = 100-90

5 = 90-80

4 = 80-60

3 = 60-40

2 = 40-20

1 = 20-0

第6図 昼・夜温の変動による乾物生産量の変化（但し、日長12時間、日射量 $1.15 \text{ cal cm}^{-2} \text{ h}^{-1}$ ）

(Friend and Helson)²⁰

参 考 文 献

- 1 Alberda, Th. 1966 Proc. X. Intern. Grassl. Congr. 140~147
- 2 ————— 1966 The Growth of Cereals and Grasses 200~212
- 3 Albert, W. B. 1927 J. Amer. Soc. Agron. 19, 624~654
- 4 Bean, E. W. 1964 Ann. Bot. N. S. 28, 427~443
- 5 Beinhart, G. 1962 Plant Physiol. 22, 279~290
- 6 Brown, R. H., Blaser, R. E. 1965 Crop Sci. 5, 577~582
- 7 Blackman, G. E., Black, J. N. 1959 Ann. Bot. N. S. 23, 51~63
- 8 Colby, W. G., Drake, M., Oohara, H., Yoshida, N. 1966
Proc. X. Intern. Grassl. Congr. 151~155
- 9 Cooper, J. P., Calder, D. M. 1964 J. Brit. Grassl. Soc. 19, 6~14
- 10 Davidson, J. N., Milthorpe, F. L. 1965 J. Brit. Grassl. Soc. 20,
15~18
- 11 Davies, A. 1965 J. Agric. Sci. 65, 213~221
- 12 Eastin, T. D., Teel, M. R., Langston, R. 1964 Crop Sci. 4, 555~559
- 13 江原薫, 前野休明 1966 日草誌 12, 9~13
- 14 Feltner, K. C., Massengale, M. A. 1965 Crop Sci. 5, 585~588
- 15 Friend, D. J. C. 1961a Can. J. Bot. 39, 51~63
- 16 ———, Helson, v. A., Fisher, J. E. 1962 ——— 40, 939~955
- 17 ———, ———, ——— 1962 ——— 40, 299~1311
- 18 ———, ———, ——— 1965 ——— 43, 15~28
- 19 ———, Fisher, J. E., Helson, V. A. 1963 ——— 41, 1663~1674
- 20 ———, 1966 The Growth of Cereals and Grasses. 181~199
- 21 Graber, L. F. 1931 Plant Physiol. 6, 43~71
- 22 Harrison, C. M. ——— 9, 83~105
- 23 星野正生, 大泉久一, 1968 日作紀 37, 82~86
- 24 川鍋祐夫, 吉原 潔, 上野昌彦 1959 ——— 27, 361~362
- 25 Kendahl, W. A. 1958 Agron. J. 50, 657~659
- 26 熊井清雄, 野本達雄, 長沢 忠, 1968 日草誌 (別号), 19
- 27 May, L. H., Davidson, J. L. 1958 Aust. J. Agric. Rec. 9, 767~777
- 28 Milthorpe, F. L., Davidson, J. L. 1966 The Growth of Cereals
and Grasses 241~255
- 29 Murata, Y., Iyama, J. 1963 日作紀 31, 315~320
- 30 Okajima, H., Smith, D. 1964 Crop Sci. 4, 315~320

- 31 Reynolds, J. H., Smith, D. 1962 Crop Sci. 2, 333~335
- 32 Ryle, G. J. A. 1966 Ann. Appl. Biol. 57, 257~268
- 33 ————— 1966 ————— 57, 269~279
- 34 ————— 1967 ————— 59, 297~308
- 35 佐藤 庚, 西村 格, 伊東睦泰, 1965 日草誌 11, 151~159
- 36 ————, ————, ————, 1965 ———— 11, 160~167
- 37 ————, ————, ————, 1967 ———— 13, 128~142
- 38 Smith, D. 1950 Plant Physiol. 25, 702~710
- 39 ————— 1962 Crop Sci ————— 2, 75~78
- 40 Sullivan, J. T., Sprague, V. G. 1943 Plant. Physiol 18, 656~670
- 41 —————, ————— 1949 ————— 24, 706~719
- 42 武田友四郎, 梶和一 1966 日作紀 34, 264~274
- 43 ————, ———— 1966 ———— 34, 275~280
- 44 ————, ———— 1966 ———— 34, 281~286
- 45 戸刈義次, 武田友四郎, 丸田宏, 1956 ———— 34, 254~259
- 46 Ward, C. Y., Blaser, R. E. 1961 Crop Sci 1, 366~370
- 47 Weinmann, H. 1947 Plant Physiol. 22, 279~290

北海道における牧草の病害について

北海道農試草地開発部

佐久間 勉

はじめに

最近、北海道においても牧草の生産技術が高まり、生産性の高い放牧草地、および採草地の造成に力を入るようになってきた。このため、今迄あまり作られなかった、生産性が高く栄養価も高い草種、および品種の導入に力が注がれている。このように生産に対しての意欲が高まって来る時、ときとして落とし穴がある。すなわち、新しい草種なり品種を取り入れたところ、春先雪が融けて見ると皆枯死している場合もあるし、また、今迄あまり出ていなかった病気が大発生して減収し年間の予定に狂いが生ずる事もある。経済性の高い作物であれば、少々病気に弱い品種でも、品質が良くて反収の高い品種であれば農薬で病気を防げば良いくらいに考えられるが、牧草ではそうもいかない。

こゝには、北海道で作られている主要な牧草（赤クローバ、白クローバ、アルファルファ、オーチャードグラス、チモシー）に発生して大きな被害を与えている病害、奇形などを呈して特に目につく病気について、その病徴、病気の性質、対策などについて、記述してみた。関係方面の方々が圃場に立つた場合の参考になれば幸である。

残念なことは、道内に発生する病害の被害の実態調査資料が少いことである。

なお、本文を書くにあたり、主に次の文献を参考にした事を記して感謝の意を表する。

- 1) 成田武四　　荳科牧草および禾本科牧草の病害短報〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕〔Ⅳ〕、北海道立農業試験場集報 第2.4.7.10号
- 2) 西原夏樹　　牧草の病害〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕
千葉県農業試験場

〔1〕 赤クローバの病害

病 名	学 名	発生部位	発生時期	発 生 地 域			
				道北	道東	道央	道南
茎 割 病	<i>Kabatiella caulivora</i> (Kirch.) Karak	葉、葉柄、茎	5月～10月	◎	○	◎	○
黒 葉 枯 病	未 同 定	葉	5月～10月	◎	◎	◎	○
サ ビ 病	<i>Uromyces fallens</i> Kern	葉、葉柄、茎	5月～10月	○	○	◎	○
葉 枯 病	<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.	葉	6月～ 8月	○	○	◎	
輪 紋 病	<i>Stemphylium sarcinaeforme</i> Wilt	葉	6月～11月	○	○	○	○
イボ斑点病	<i>Pseudopeziza trifolii</i> Fuck	葉	4月～10月	○	○	○	○
ソバカス病 (黒点病)	<i>Pseudoplea trifolii</i> Petraek	葉	7月～ 9月	○	○	○	
煤 点 病	<i>Cymadothea trifolii</i> Wolf	葉	6月～10月	○	○	○	
菌 核 病	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> Eriks	芽 冠 部	雪下および 4月～ 6月	◎		◎	○
バイラス病		全 身		○		○	

- 注) 1) 被害の大きい地域には◎印を附した。
2) 全部で18種の病害が認められている。

茎割病 (Northern Anthracnose : *Kabatiella caulivora* Karak.)

春から秋遅く迄発生が認められる病害であるが、6月から8月にかけて冷涼多湿の年は特に被害が大きい。道央、道北に発生の多い病害である。

〔病 徴〕 始め葉柄に長形の水浸状病斑ができる。のち灰色になりその部位より捻転し垂下する。小葉の付根の部分が侵されて落葉する場合もある。茎では紡錘型の病斑が形成されるが、一般に暗褐色、ときには暗紫色でありその部分より縦に割れる場合が多い。病斑が数個融合して、ひどいときにはその部位より折れる。刈取りの遅れた圃場では花梗が折れて太い茎のみが立っているのを良く見かける。採種圃に発生した場合には特に被害が大きい。

〔品 種〕 本病に抵抗性品種としては、サツボロ、レークランド、ドラードをあげることができる。ドラードは三者のうちで最も弱い。ペンスコット、メジウムは本病に非常に弱いので本病多発地帯では品種選択に留意しなければならない。耐病性品種育成に関する研究は、北海道農試にて行なわれている。

〔病原菌〕 病斑をかき取つて検鏡するとき、無色、単胞の新月型、鎌型、ときには長楕円型の胞子が認められる。感染の適温は20℃前後である。

本病々病原は前年度の被害茎葉組織中で越冬し翌年の発生源となる。種子に附着して伝播するので注意を要する。レークランド、サツボロを特異的に侵す菌の出現の報告がないので、比較的容易に抵抗性品種育成が可能と思われる。

黒葉枯病 現在のところ病原菌未同定の病害であるが、はゞ分離同定ができる段階に至つたので、その発表は時間の問題である。10数年以前から問題になりだした病害であり、現在のところ日本にのみ発生が認められ、それも北海道にのみ限られている病害である。早春より秋遅く迄発生するが、特に5月中旬から6月下旬にかけて冷涼多湿時に急激に蔓延する病害である。根釧地方における赤クローバの病害では、本病の被害が最も大きい。道北、道央においても発生が多い病害である。

〔病徴〕 本病は葉にのみ発生する病害である。始め葉脈に沿つて紡錘型の黄色の小斑点ができる。冷涼多湿な地方ではこの期間が短かく直ちに葉脈に沿つて拡大し黒色の不整型の病斑になる。数個が融合して枯死する。病斑をすかして見る時小点が多数に認められる。やゝ乾燥気味の時には楕円型の黒色または褐色の病斑になり数個が融合して枯死する。発生の激しい年には大半の葉が黒変枯死するので減収する。

〔品種〕 本病に対する病理学的な研究が進んでいない関係もあり耐病性品種育成に力が注がれていないのが現状である。被害が大きい病害であるので耐病性品種の育成が望まれる。

サビ病 [Rust: *Uromyces fallens* Kern.]

本病は全道各地に発生するが特に道央地区にて被害が大きく、重要病害の一つである。発生は6月から9月頃迄発生し、冷涼多湿の年に多い。

〔病徴〕 主に葉裏に発生するが茎にも発生する。粉状で淡褐色ないし赤褐色の夏胞子堆を形成する。夏胞子堆は始め表皮に覆われているが裸出して粉状物を飛散する。本病の盛期に圃場に入ると赤褐色の粉状物で衣服を汚染する。冬胞子堆はやゝ遅れて9月頃から形成される。本病が茎に発生する時は、表皮がその部分から破れ、折れ易くなる。葉に発生が激しいときには脱落し易くなる。

〔品種〕 現在のところサビ病抵抗性品種はない。Sherwoodは本菌を5つの生態型に分けている。本病抵抗性品種の育成にあつては留意しなければならない点である。耐病性品種育成に関しては北海道農試にて行なわれている。

〔病原菌〕 夏胞子は黄褐色で、球形、亜球形或は楕円形を呈し、疎刺を有す。冬胞子は褐色で、球形、亜球形、倒卵形を呈し柄を有す。頂端に円形、無色の蓋を有する。

その他の病害

葉枯病 主に葉に発生する病害であるが、特に下葉に多く発生する。葉脈を中心にしてV字形の大きな病斑が葉縁に形成される。病斑の色は始め褐色であるが、のち黒色ないし黒褐色になり2〜3個の病斑が融合して葉が枯れる。

冷涼多湿の年に多く発生する。菌の生育適温は20℃前後である。

輪紋病 7～8月の高温時に発生する病害で葉に暗褐色の輪紋状の病斑を生ずる。典型的な病斑は径3～8mmの同心円状の斑紋を形成する。多湿時に葉裏を見る時、煤状の粉を認める。これは菌の分生孢子である。菌の生育適温は25℃である。

煤点病 白クローバ煤点病に同じ。

ソバカス病 一名黒点病と呼ばれている。白クローバ、アルプアルファにも発生するが、赤クローバの場合には黒点より大きくなることがない。

菌核病 雪腐病の項で詳述。

〔Ⅱ〕白クローバの病害

病 名	学 名	発生部位	発生時期	発 生 地 域
				道北 道東 道央 道南
葉 腐 病	<i>Pellicularia filamentosa</i> (Pat.) Rogers.	葉	6月～9月	○ ○ ○
イボ斑点病	<i>Pseudopeziza trifolii</i> Fuck.	葉	4月～11月	○ ○ ○
ソバカス病 (黒点病)	<i>Pseudoplea trifolii</i> Petraek.	葉	6月～10月	○ ○ ○ ○
銹 病	<i>Uromyces trifolii</i> Leveille.	葉、葉柄	5月～11月	○ ○ ○
ベ ト 病	<i>Peronospora trifoliorum</i> de Bary.	葉	7月～8月	○
ウイルス病	<i>Virus</i>	全 身	5月～10月	◎
灰色カビ病	<i>Botrytis</i> sp.	葉	6月～9月	○ ○ ○
煤 点 病	<i>Cymadothea trifolii</i> Wolf.	葉	6月～10月	○ ○ ○

ウイルス病 放牧草地、路傍の白クローバの葉が黄色味を帯びた斑入りの集団を良く見かける。この種の斑入を呈した体は、たいていがウイルス病に罹病した物である。

本病に罹病すると植物体全体が小さくなるので減収する。種々なウイルスが混合感染をしている場合が多いので、病徴も一定しない。

本病は汁液で伝染するので、刈取時のカマ、または踏圧によつて急速に広まつて行く。

今後大規模草地が次々に造成され、白クローバ、ラジノクローバの使用が盛んになると思われるが、この点に留意しなければならない。耐病性品種が無いので、発生を認めた場合には速やかに除去することが望ましい。

葉腐病 高温多湿時に、植物が過繁茂しているときに良く発生する病害である。初め地面に接した葉に発生し、次第に上方に蔓延し、茎、葉柄をも侵す。侵された部分は初め灰緑色、水浸状に

変色し軟化して腐る。侵された茎葉の表面に、くもの巣状の菌糸がからまつている。発生が激しいときには、その部分が「ハゲル」ので注意を要する。要は過繁茂にしないことである。

煤点病 本病は赤クローバ、アルサイククローバにも発生する。葉裏に黒色、煤状の病斑を形成するのが特徴である。病状が進み3mmもの大型病斑になると、葉面からは腿縁または黄色の斑紋に見える。病斑が密生すると捲き上り枯死する。6月頃から秋遅く迄発生が見られる。

灰色カビ病 高温多湿時に葉に白斑を形成している。葉裏を見ると、灰色のカビ認められる。サビ病の銹子腔の形成された部分にのみ病斑が形成されている所を見ると、銹子腔が先に発生し、組織が弱った部分に寄生したものと考えられる。

イボ斑点病 アルファアルファのイボ斑点病の項で詳述。

ソバカス病 同 上

〔Ⅱ〕 アルファアルファの病害

病 名	学 名	発生部位	発生時期	発 生 地 域			
				道北	道東	道央	道南
そばかす病	<i>Pseudoplea trifolii</i> (Rostr.) Petrak.	葉	6月~10月	○	○	○	
いぼ斑点病	<i>Pseudopeziza medicaginis</i> (Lib.) Sacc.	葉	6月~10月	○	○	○	
輪 紋 病 (葉枯病)	<i>Stemphylium botriosum</i> Wall.	葉	6月~10月	○	○	○	
紫 紋 羽 病	<i>Helicobasidium mompa</i> Tanaka.	根	6月~11月				○
ウ イ ル ス 病	Virus	全 身	5月~10月				○

北海道におけるアルファアルファの栽培は未だ軌道に乗っていないが、近時その要求が多くなつて来ている。アルファアルファに発生する病害についての被害調査および、その研究は遅れているので速やかに行なわれなければならない問題である。

いぼ斑点病 [Pseudopeziza leaf spot: *Pseudopeziza medicaginis* Sacc.]

本病の被害に関する道内での調査はなされていないが、6~10月にかけて発生し、夏季冷涼多湿な年に被害が大きい。

赤クローバ、白クローバに発生するいぼ斑点病の病原菌は *Pseudopeziza trifolii* Fuckel. で寄生関係は異にするが、病徴および生態もほとんど同じなのでこゝで説明する。

〔病 徴〕 始め葉に小さな黒色の汚斑が現われる。のち拡大するが1~3mmのはゞ円形の病斑となり病斑の中央部に黒褐色又は黒色のいぼ状の小さな扁平な腫状点が現われる。これが本病の特徴である。赤クローバ、白クローバの病徴と共通である。雨や露時にゼリー状を呈する。一枚の葉に多数の斑点を生じた場合に葉は巻き上がるが、一般に本病に罹病した葉は落葉し易くなる。

〔品 種〕 西原の調査結果によれば(千葉県)、Du puits, Ladak, はともに発病少く、特に Du puits は最も耐病性を示した。Buffalo は弱かつた。

北農試験産部の成績によれば、Du puits はほとんど発病せず、Buffalo, Vernal も発病は少かつた。これに反し、Lahonton, Orestan, Ranger, Williamsburg は弱かつた。いずれにしても本病が発生すると落葉が激しいので早急に刈取る事が望ましい。

〔病原菌〕 病斑上の腫状の物をかき取って検鏡する時、鞘状の袋が房状にあり、そのなかに8個の楕円形の胞子が入っているのを認める。

輪紋病(葉枯病) [Ring spot : *Stemphylium botryosum* Wallr.]

本病は道内各地に発生し、被害も大きい病害である。冷涼多湿な年に発生がひどい。

〔病 徴〕 葉、葉柄、花梗、茎と地上部のすべての部位に発生するが特に葉にひどく発生し落葉を促進する。

3~5 mm、時には8 mm位の灰褐~淡褐色の不鮮明な斑点である。輪紋が必ずしも鮮明でない点また赤クローバの葉枯病の菌と同一の点から成田は、病名に葉枯病を用いている。

〔品 種〕 北海道における品種比較試験はない。千葉県における、西原の観察結果によれば、Du puits, Buffalo が最も抵抗性を示し、Atlantic, Ladak, Ranger, および Williamsburg, が罹病性で落葉がひどかつたと報じている。

前述の、いぼ斑点病同様に落葉を促進する病害なので被害が大きい。早急に品種比較試験の成績が必要である。

〔病原菌〕 多湿な時病斑上に灰色の粉状の物が認められる。これが分生胞子である。分生胞子は淡黄色で表面に短かい刺またはいぼを密生し、俵形で、縦横あるいは斜の隔膜によつて不規則に区切られている。本菌の生育適温は20℃前後である。

その他の病害

そばかす病 夏から秋にかけて目だつてくる病害である。葉、葉柄などに始め黒褐色の斑点が現われるが、のち拡大して0.5~2.0 mm大の円形の斑紋となる。病斑周囲は黄変する。

紫紋羽病 本病の特徴は萎凋症状を呈し枯死することである。このものの根を見ると、直根、細根の表面に紫色を帯びた菌糸が附着していることである。本病は一個所で発病しその点を中心にして輪をなして広がってゆく。

〔Ⅳ〕 オーチャードグラスの病害.

病 名	学 名	発生部位	発生時期	発 生 地 域
				道北 道東 道央 道南
雲 形 病	<i>Rhynchosporium orthosporium</i> Caldwell.	葉、葉鞘	5月～10月	○ ◎ ◎ ○
条 葉 枯 病	<i>Scolecotrichum graminis</i> Fockl.	全 身	6月～10月	○ ◎ ◎ ○
黒 銹 病	<i>Puccinia graminis</i> Pers.	全 身	7月～11月	○ ○ ◎ ◎
捻 葉 病	<i>Dilophosphora alopecuri</i> Fr.	葉、穂	6 月	○
葉 焼 病	<i>Selenophoma donacis</i> var. <i>Stenaticola Spragu.</i>	葉	6月～ 8月	○ ○ ○ ○
大 粒 菌 核 病	<i>Sclerotinia borealis</i> Bub et. Vleug.	全 身	雪 下	○ ○ ○

雲形病 [Rhynchosporium Scald: *Rhynchosporium orthosporium* Caldwell.]

北海道全域、本州でも千葉県近辺まではオーチャードグラスの重要病害の一つであり、また九州の高原地帯においても発生し重要病害の一つに算えられている。春先および秋期の冷涼、多湿時に被害が大きい。

〔病 徴〕 葉、葉鞘および穂の各部を侵す病害であるが、主に葉に被害を及ぼす。若い葉では始め水浸状の灰緑色の小さな斑紋であるが、次第に拡大し若い葉上では不整形の雲形の病斑を形成する。数個癒合してその部分から折れるので多発生した場合には被害が大きい。一般には紡錘形長さ1～3 cm、巾2～5 mmの病斑であり中心部は灰白色を呈す。

〔品 種〕 耐病性品種に関して、梶原らによれば雪印改良一号が抵抗性であつたと報じている。現在畜試草地部で積極的な耐病性品種育成に取り組んでいるので、数年中に品種として出廻ることと思われる。

〔病原菌〕 病斑の中心部をかき取つて検鏡するとき、無色で1～2個の隔膜のある、ほとんど真直で円筒形の胞子が認められる。感染の適温は20℃前後である。

麦類の雲形病とは菌の種類が異なるが、麦類の雲形病菌は種子伝染するところから梶原らは、本病菌も種子伝染の可能性があるとして報じている。刈取回数を多くすることで被害を軽減することができる。

条葉枯病 [Leaf Streak: *Scolecotrichum graminis* Fockl.]

全道各地に発生し、雲形病とともにオーチャードグラスの重要病害の一つである。5月から秋遅く迄発生するが、特に5月～8月にかけて高温多湿の時に被害が大きい。本病は本州各地で発生し被害を与えている。

〔病徴〕 一般には葉と葉鞘が侵されるが、茎および子梗も侵される。葉では初め葉脈間に水浸状の縁を持つ褐色又は紫褐色の小病斑が現われ、後葉脈間に長く進展し2～3 cmに及ぶことがある。2～3が愈合して大型病斑を形成する。この場合葉は枯燥する。病斑部に黒色の小粒点が列に認められる、これは菌糸束であり分生孢子が形成されている。

〔品種〕 本病に対する耐病性品種育成に積極的に取り組んでいる研究機関はない。畜試育成の群系二号がやゝ抵抗性を有すると言われている。本病が多発した時には、品質の低下を来たすので早期の刈取が望ましい。

〔病原菌〕 病斑部に認められる小黒点をかき取って検鏡する時、黒色の菌糸塊が認められるが同時に円筒形の上部がやゝ細く、基部に突出した臍のある1隔膜を持った孢子が認められる。本菌の生育適温は25℃前後である。

黒銹病 [Rust: *Puccinia graminis* Pers.]

本病は道北、道央、道南に発生し時々大きな被害を与えるが、その発生は年によつて大きな変動のある病害である。本病は道東にも発生している。

本病の発生経過は良く知られていないが、7月以降11月頃迄発生する。本病はチモシーにも発生する。発生消長はほぼ同じなので本項で説明する。

〔病徴〕 葉、葉鞘、稈に夏孢子堆、および冬孢子堆を形成する、銹病に共通の症状を呈す、すなわち罹病植物の病斑部に赤褐色または橙黄色の粉状物が認められる。

〔品種〕 特に耐病性の品種は認められていない。畜試草地部で、耐病性品種育成に関する研究が行なわれている。

〔病原菌〕 病斑部の裸出した粉状物を検鏡するとき、例卵形または楕円形または棍棒状で2室を有し、栗褐色で柄のある孢子が認められる。これが冬孢子である。

大粒菌核病 雪腐病の項で詳述

捻葉病 畸形を呈する病害の項で詳述。

〔V〕 チモシーの病害

病 名	学 名	発生部位	発生時間	発 生 地 域			
				道北	道東	道央	道南
斑 点 病	<i>Heterosporium phlei</i> Gregory.	葉、葉鞘	5月～10月	○	◎	◎	○
条 葉 枯 病	<i>Scolecotrichum graminis</i> Fckl.	葉、葉鞘	5月～11月	◎	○	○	○
黒 銹 病	<i>Puccinia graminis</i> Pers.	葉、葉鞘	7月～11月	◎	○	○	○
角 斑 病	<i>Selenophoma donacis</i> var. <i>Stomatocola</i> Spr. et. Johns.	葉	6月～ 8月	○	○	○	
赤 葉 枯 病	<i>Gleosporium meinersii</i> Spragu.	葉	7月～ 9月	○	○	○	○
チヨーク (ガマノ穂病)	<i>Epichloe typhina</i> Tul.	穂	7月～ 8月	○			
大粒菌核病	<i>Sclerotinia borealis</i> Bub. et. Vleug.	全 身	雪 下		○		
麦 角 病	<i>Claviceps</i> sp.	穂	8月～10月		○	○	○

斑点病 [Timothy eye spot: *Heterosporium phlei* Greg.]

早春から秋遅く迄発生が認められる病害で5月下旬から7月中旬にかけて冷涼多湿な地方に発生が多く、特に曇天多湿な日が数日間続く時急速に蔓延する。夏に少くなるが秋にも多発する。道東、道央、道北のチモシーに大きな被害を与えている重要な病害である。

〔病 徴〕 主として葉に生ずるが、葉鞘にも生ずる。始め針頭大の帯紫褐色の小斑点であるが後拡大して0.5～3.0 mm×0.5～1.2 mm大の紡錘形ないし広楕円形の病斑となる。多くの場合に病斑の中央部は灰白色ないし灰褐色になり周縁は帯紫褐色ないし黒紫色を呈す。病斑が愈合し不規則な形状を呈することもある。マグネシウム欠乏症を起した植物体上の病斑は不規則な大型病斑になり周辺に紫色を帯びない。

〔品 種〕 本病に対する抵抗性品種は未だ認められない。近年大規模な草地在山間部の霧の発生し易い地区に造成されているが、本病の発生条件に適しているために、本病が大発生し、品質を低下させているのを見かける。早急に耐病性品種の育成が望まれる。

〔病原菌〕 曇天、多湿な日が数日続いた時、病斑をかき取って検鏡するとき、0～3個の隔膜をもつた楕円形または繖型をしたオリブ色の胞子が認められる。胞子はその表面に、粗疣を有する。菌の生育適温は20℃前後である。

条葉枯病 黒銹病 オーチャードグラスの項で詳述。

雪腐病 [Snow mould]

北海道の牧草は積雪下においても病害に侵されるのであるから大変である。雪腐病といつてもイネ科牧草と豆科牧草に付く菌は異り複雑である。イネ科牧草の雪腐病菌はいずれも麦類に付く菌と同じである。

病 名	学 名
イネ科牧草	
大粒菌核病	<i>Sclerotinia borealis</i> Bub et Veleug.
小粒菌核病	<i>Typhula ishikariensis</i> Imai.
紅色雪腐病	<i>Fusarium nivale</i>
豆科牧草	
菌 核 病	<i>Sclerotinia trifoliorum</i> Eriks.

イネ科牧草大粒菌核病 [*Sclerotinia borealis* Bub et Veleug.]

主に冬期間土壌凍結の激しい道東地方の各種イネ科牧草に発生して被害を与えている。特に根釧内陸地方にては本病のためチモシー以外のイネ科牧草々種の導入が阻げられていると言つても過言ではない。札幌近郊でもライグラスが被害を受けているのを見かける。

[病徴および病原菌]

融雪後オーチャードグラスなどの枯死した株に黒色の鼠糞状の物が葉片上および枯死葉鞘内に認められる。これが菌核である。凍結枯死した株にはこの菌核が認められないので容易に区別がつく。

オーチャードグラス上に形成された菌核は大型で一般に扁平である。(10 mm×3.5 mmもの大きさの物がある) チュウイングフエスキュー上の菌核は小さく0.6 mm×0.2 mmの物もある。このように寄主植物の形態により菌核の形状、大きさが異なるが皆同一菌である。菌核の形で夏を越し、9月下旬頃になるとこれから径1.5 mm～5.0 mmの大きさの盤状のキノコが形成される。これから胞子が飛散して植物体に付着し、雪下で植物体を侵す。

[品種および草種]

本病に対する耐病性品種育成に取り組んでいるのは北欧であるが、未だ耐病性のオーチャードグラス、ライグラスが出現していない。チモシーは本病に対して最も強い草種であり、わずかに被害が認められるに過ぎない。オーチャードグラスも根釧地方の火山灰地などでは大きな被害を受けているが、堆肥を充分に施し窒素質肥料を充分に与えると、被害はほとんど無くなる点、さらに秋蒔小麦で耐病性品種育成に成功している点などから見て、病理、土壌肥料、育種学的研究如何によつては、根釧地方にもオーチャードグラスや、数種のイネ科牧草の導入も可能と思われる。

小粒菌核病 小麦小粒菌核病と同じ。

紅色雪腐病 融雪後枯死した植物株に菌核が認められず、枯死株に淡紅色の薄い革質物が認められる場合には紅色雪腐病菌に侵されて枯死したものである。紅色の物をかき取つて検鏡すると、

新月型、鎌型を呈し隔膜を有する胞子が沢山認められる。これが *Fusarium* 菌の胞子である。

荻科牧草菌核病 [*Sclerotinia trifoliorum* Erik]

本病は温暖な積雪地帯に多い病害であるので土壤凍結の激しい道東地区に発生を認めないが、道北地方の赤クローバに被害が大きいと言われている。本病は本州の積雪地帯および千葉県のような積雪の無い地帯にても、晩秋および早春に被害が認められている。本病は秋期に比較的温暖多湿でさらに融雪後あるいは、春季に多湿の年は被害が大きい。とくに赤クローバに被害が大きい。

〔病徴および病原菌〕

融雪後枯死した赤クローバの冠部を割つてみると黒色ないし褐色の鼠糞状の菌核が認められ、茎葉部にこのものが附着している場合には雪腐病による枯死である。一見健全に見えても5～6月上旬にかけて多湿状態が続く時、凋萎して来るものがある。これは融雪時に少々罹病していたのが、進行したものである。菌核は秋9月下旬頃から11月にかけて碗状、黄褐色の小型のキノコ(4～8 mm)を生ずる。これが成熟すると子のう胞子を飛散するが、積雪前に顕著な病斑の形成は認められない。積雪下で病勢が進み隣接植物をも侵す。

〔品種および誘因〕

成田によれば、マンモス、サイロなどが本病にやゝ強いと言う。北欧諸国およびアメリカにおいて抵抗性品種の育成に着手しているが、選抜された抵抗性系統が年により罹病したりして、未だ抵抗品種育成に成功していないようである。わが国においては、本病に付する抵抗性品種育成には着手していない。

本病の発生誘因として、秋期の過繁茂、多窒素栽培で軟弱に生育したとき、または最終刈取時期を誤つたりしたような場合に発生が多かつたと言われている。

奇形を呈する病害

圃場全面に発生しているわけではないが、極部に発生し奇形を呈しているので目につく病害が幾種類もあるので、それらについて簡単に記述する。

チヨーク(1名ガマノ穂病) [*Choko: Epichloe typhina* Tul.]

チモン、オーチャードグラスの穂が、ガマノ穂状(灰白色)になる病気である。6～7月頃発生するが、変つた病気なので良くサンプルが送付されて来る。

捻葉病 [*Twist: Diolophospora alopecuri* Fr.]

北農試圃場のオーチャードグラスに大発生した事があるが、葉および穂に発生する。葉片上に中心部が黒色の白色斑点が形成される。流行して来ると新葉が開かず捻れた奇型を呈して来る。これらの葉を開いて見ると、内側に肉厚な白色、ときには黒色の菌糸のマットが認められる。穂も葉鞘

内部で侵されたものは、出穂しても捻転して菌糸のマットが附着して正常な穂にならない。
大発生した場合に被害は大きい。

麦角病 (Ergot: *Claviceps* sp.)

主にイネ科植物の子房を侵しその部分に鼠糞状、一種の菌核を形成する。麦角は有毒であるので注意を要する。北海道では、オーチャードグラス、チモシー、ライグラス類に発生を認めているが特にライグラス類では大発生している圃場を見かける。出穂する迄判らない病気であるが、穂に沢山麦角が形成されたものを飼料にするのは危険である。

黒穂病 (Head smut: *Ustilago bullata* Berk)

近時、北海道におけるブロームグラスに出穂した穂の子実が皆黒色塊状になり黒粉を飛散さす病害が認められる。特にマウンテンブロームグラスに被害が多い。出穂する迄は被害が確認できない。種子採種が不可能になるので被害が大きい病害である。

おわりに

以上牧草の病害について記述したが、残念ながら飼料作物なので農薬を使用して防除する事ができない。一昔前ならば被害植物体を焼き払うべきであるとして書いて逃げる事もできたが、それでは無責任である。農薬を使用できないとなると、耐病性品種の使用であるが、しかし多数の病害について記述したが、耐病性品種をあげることのできるのは5草種に発生する多数の病害に対して、わずか2～3種の病害についてである。誠に淋しい次第である。

今北海道の牧草に発生する病害について積極的に育種目標をかかげている研究機関と対照病害をあげると次のとおりである。

牧 草 名	病 害 名	研 究 機 関
赤クローバ	茎割病、銹病	北農試草地開発部
オーチャードグラス	雲形病 黒銹病	北農試草地開発部 畜試飼料作物部
イタリアンライグラス	冠銹病	山口県農試

東北農試にて、耐ウイルス性の白クローバ品種育成試験を中止したのは誠に惜まれる。

耐病性品種育成に関して諸外国にては積極的に研究されている事柄であるが、外国で育成された耐病性品種を輸入しても、環境条件から必ずしも優秀な能力を発揮するわけでないので、わが国においても、もつと積極的に努力すべき事柄である。

最後に、牧草種子の大半は外国より輸入しているのであるが、その種子に附着して来て広がったと思われる病害が極部的に大発生しているのを見かける。また種子伝染性の病害も多いのであるから、今後は牧草種子も他の作物種子同様に種子消毒をしてから使用するような作業習慣を普及する事が必要と思われる。

北海道における草地の実態

北海道農試草地開発部

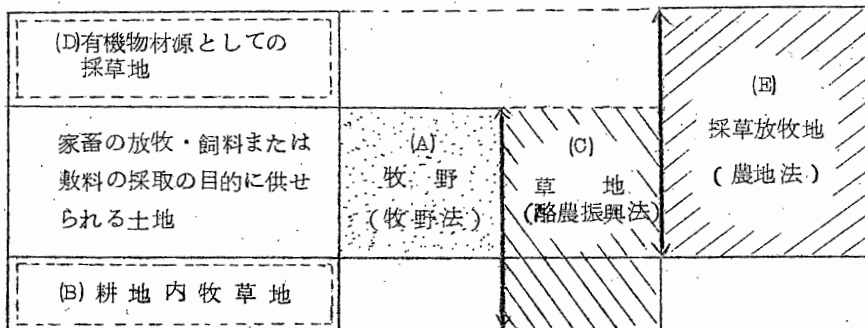
宮 沢 香 春

I 草地開発の意義

(1) 草地の定義

草地とは草類の生育する土地をいい、草類は自然草類と栽培牧草とに区分される。農業的に利用される草地は、家畜の飼料・敷料、土地保全ならびに緑肥材源などその用途は広い。また、草地は集約度によつて、(1)牧草畑、(2)採草永年牧草地、(3)放牧永年牧草地、(4)採草野草地、(5)放牧野草地、(6)採草・放牧山林(混牧林)というようにも分けられているが、各地目は草地の造成・改良・利用方法などによつて変動する。さらに草地の法的定義には、注記のような各種規定がみられるが、要するに法的に規定された草地は家畜の飼料・敷料の採草を目的とした狭義の草地と、それに有機物材源としての採草地を加えた広義の草地とに区別される。

(注) 酪農振興法(昭和29・6・14法102)の第8条によれば「主として家畜の放牧またはその飼料もしくは敷料の採草の目的に供せられる土地」を草地と規定し、牧野法(昭25・5・20法194)では「耕作の目的に供せられる土地を除き、主として家畜の放牧またはその飼料もしくは敷料の採草の目的に供せられる土地」を牧野と称する。また農地法(昭27・7・15法227)では「農地以外の土地で、主として耕作または養畜の事業のための採草または家畜の放牧の目的に供せられる土地」を採草放牧地としている。これら各定義間の関係は、第1図に示すとおり(A)牧野(牧野法)に(B)耕地内牧草地を加えたのが(C)草地(酪農振興法)であり、(D)有機物材源としての採草地を加えたのが(E)採草放牧地(農地法)である



第1図 法的な牧野・草地・採草放牧地の関係

(2) 草地開発

草地開発には草地への地目の変更を意味する「草地造成」と、草地の質的向上への転換を意味する「草地改良」との二つの内容が含まれる。したがって草地開発とは草資源の量的、質的生産を意味することになるが、その草資源は、一部の例外を除いて草食性家畜を対象とした中間生産物であるから、その最終生産物（畜産物）からみれば、草資源の生産を目的とする草地開発自体は畜産振興の手段である。北海道開発第二期計画（昭37策定）によれば、農業者1人当りの生産所得を、昭和35年（14万円）に対し昭和45年には約2倍増（26万円）の目標であり、その対策の一つに畜産振興を計画している。乳牛は61万頭（約3倍増）、肉牛は5万1千頭、牝犢は6万3千頭、綿羊は15万4千頭を目標とした計画であり、この頭数確保のために、良質な粗飼料増産を重点対策としている。北海道には草地改良可能地が27万ha、草地造成可能地が73万ha、合計約100万haの草地化への可能資源が保有され、第二期計画の目標面積はそのうちの約1/4（25万ha）を造成または改良する計画である。

（注）：家畜の目標頭数は道で策定（昭42）した北海道酪農近代化計画による。

(3) 公共草地

畜産振興のための草地には、利用管理主体からみれば「個人草地」と「公共草地」との区別があり、後者は、草地の管理主体が公共機関、協同組合、利用組合のいずれかに属し、不特定多数の利用受益者を対象とし、かつ、公共性が附加されている草地の場合をいう。この場合の公共性とは、(1)草地造成が補助事業対象としての公共事業（草地改良事業）で施行されているか、または、(2)受益者の預託料が、草地管理費用と均衡するように決定されているか、もしくは、(3)赤字の際には、その額を公共投資で補填されるか、いずれかの条件が満たされる場合を意味する。

草資源の開発を大規模な公共草地に求める理由は、畜産物需要の増大に対処するとともに、畜産経営の規模拡大によってその経営の自立化を促すためであるが、これに対応するための家畜飼料としての草資源の開発は緊急を要し、個人草地では賅えきれないのが実情である。また家畜用濃厚飼料の多くは、輸入に依存し、昭和40年度の輸入飼料（645万トン、1,748億円）は農産物輸入額の25%を占め、しかも、これが累年増加の傾向を示すことなどからみて外貨節約効果の面からも良質安価な草資源の効率的な開発が望まれている。さらに、乳牛頭数規模の拡大には、コストのかかる仔牛育成部門を搾乳部門から分離し、集団的に育成預託牧場で飼育し、その発育増進と費用低下をはかる必要も生じている。それゆえに、これらの諸要請を満たしてくれる大規模公共草地開発への需要は個人草地の拡大に制約のある地域ほど強いといえよう。

II 事業政策の変遷と実施手順

(1) 事業政策の変遷

草地開発は草地改良事業によって推進されているが、その政策目的の推移を顧みると、おの

おの時点の社会的要請に基く変遷を辿っている。

昭和6年には馬資源の保護育成を目的として、牧野法が制定され、昭和16年には牧野特定地の指定、国営牧野の設置を目的とした牧野法に改正された。戦後(昭和25年)は馬の急激な減少によって、牛を中心とした新牧野法が制定され、昭和27年から29年の3カ年間に土壤保護を目的とした「保護牧野改良事業」と荒廃野草地の草地造成を目的とした「改良牧野造成事業」が実施された。他方、昭和28・29年の2カ年に粗飼料の品質改善と自給率向上を目的とした集約酪農地域内で、「高度集約牧野造成事業」が行なわれた。

昭和29年には酪農振興法が制定され、牧草地の造成ならびに家畜の保護施設(隔障物・飲雑用水施設・避難舎・看視舎・牧道)が補助の対象となつた。昭和32年からは根釧・天北地域の湿地改良を目的とした「湿地牧野造成改良事業」が制定され、昭和37年には公共事業として大面積な草地造成には、「大規模草地改良事業」が小面積については「小規模草地改良事業」が施行されるに至っている。

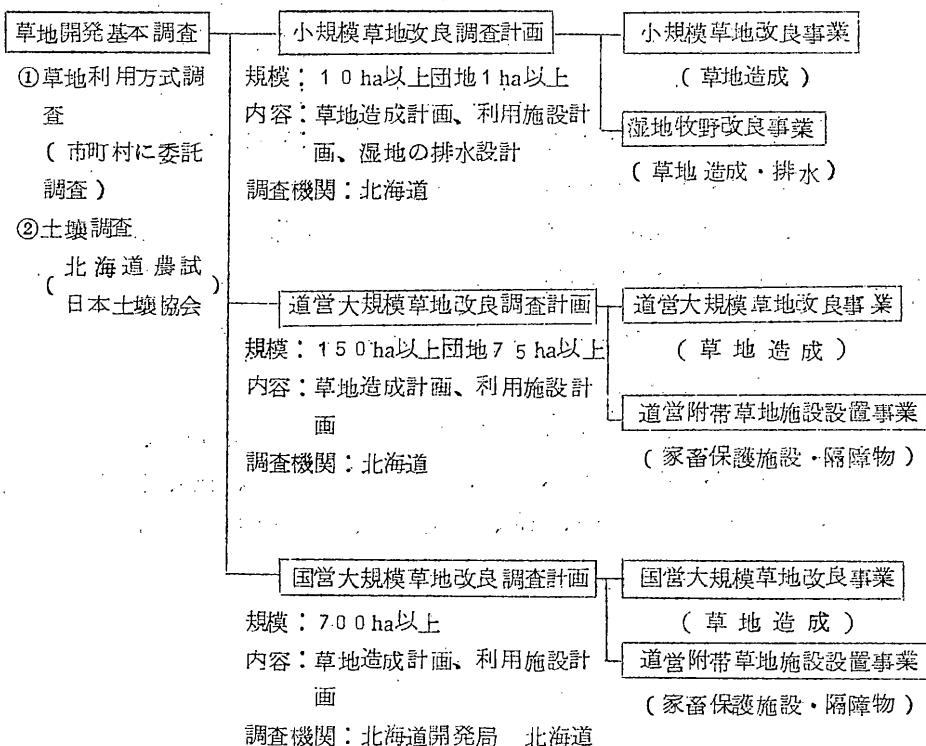
(2) 草地改良の実施手順

北海道では草地開発事業が、第2図の手順で進められているが、第1の「草地開発基本調査」では、(イ)草地利用方式と、(ロ)土壤を調査し対象地域の農業概況、将来の畜産発展の予測、土地所有権の関係ならびに土壤の理化学的性質、植生状況などから草資源開発の可能性を判断し、草地の造成法と利用方式を明らかにすることを目的としている。

(1.基本調査)

(2.調査計画)

(3.事業実施)



第2図 草地開発事業の手順

第2の「草地改良調査計画」では草地造成の対象規模、施行方法、牧道、隔障物等の設置ならびに草地の利用・管理方法等を長期的視点にたつて検討のうえ、具体的実施計画を立てる。またこの計画では、(イ)小規模草地改良調査計画(受益面積10ha以上:調査機関・北海道)(ロ)道営大規模草地改良調査計画(受益面積15ha以上:北海道)(ハ)国営大規模草地改良調査計画(受益面積700ha以上:北海道開発局)に区分し対象規模によつて調査機関を異にしている。

第3の「草地改良事業」は草地調査計画に基づいて施行され調査機関が施行事業主体になる場合が多い。すなわち、(イ)受益面積が10ha以上は、小規模草地改良事業、または湿地牧野改良事業。(ロ)受益面積が150ha以上では草地造成は事業主体が道営による大規模草地改良事業。(ハ)受益面積が700ha以上では草地造成は国営による大規模草地改良事業(附帯施設は道営による附帯草地施設事業)であり、これら事業の補助率は対象によつて異なる。なお、草地改良事業の終了とともに、草の運営管理は公共草地の受益市町村または協同組合、利用組合のいずれかで運営されることとなる。

Ⅲ 草地の概況

(1) 個人草地

北海道の土地総面積は785万haで、そのうち経営土地面積は約19%の152万haである。このうち、利用草地は第1表に示すとおり、経営土地面積の25%の38万haで、この草地化率は昭和35年と対比すれば若干増加し、草地面積38万haの内訳は耕地内牧草地が39%(15.2%)、永年牧草地が14%(5.4万ha)、野草地が25%(9.6万ha)、採草・放牧する山林が22%(8.4万ha)となつている。利用草地の地域別構成をみると、根釧地域が全体の35%(13.6万ha)を占め、次いで十勝が22%(8.8万ha)、網走、宗谷、日胆地域が6~10%以下上川、道南、石空地域が5%未満となつている。また、地域別の草地化率をみると、根釧が65%前後、宗谷が51%、十勝が28%、以下日高、胆振、渡島、留萌、檜山、網走の順となつている。更に、この草地化率を地域別にみると第3図のとおりである。

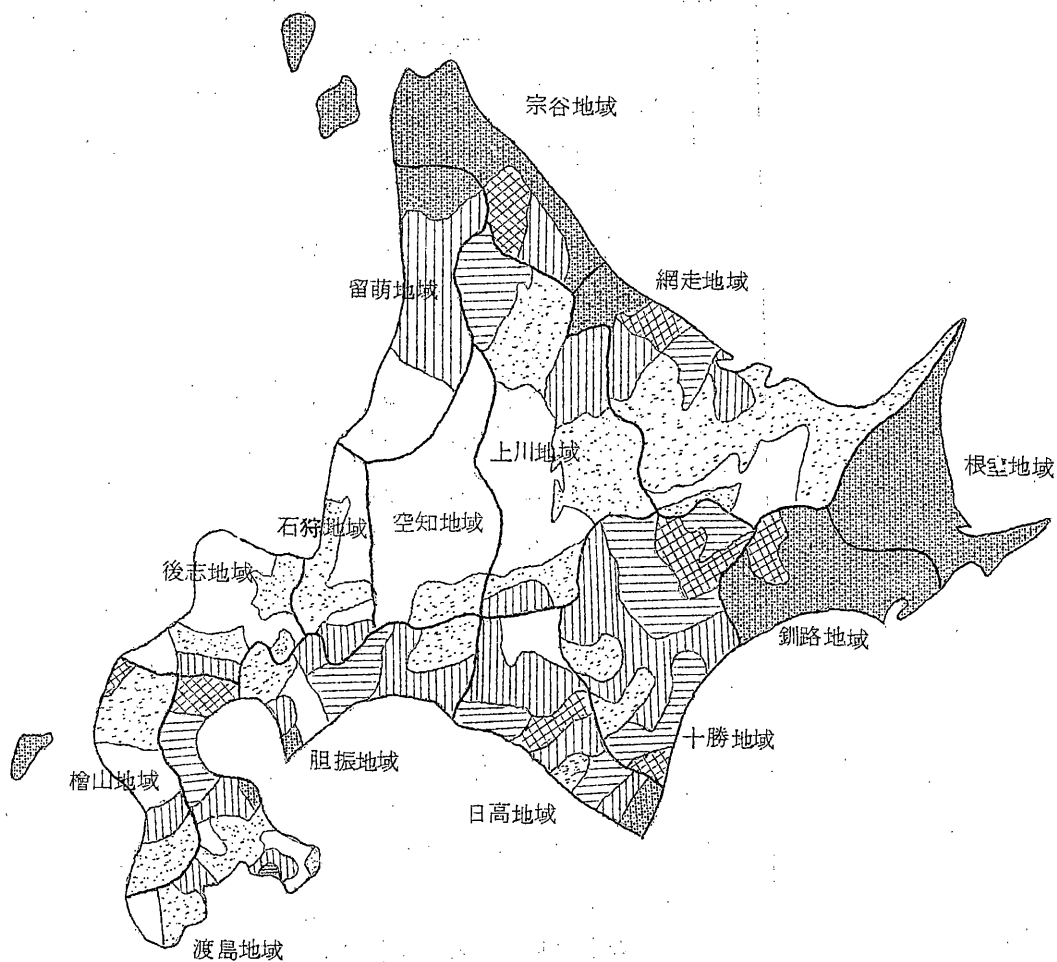
次に、耕地内牧草地を昭和35年と対比すると昭和40年には約2倍増となつているが、これを各地域別にみれば留萌が3.4倍、宗谷が2.8倍、檜山、日高が2.2倍、網走、十勝、胆振が2.1倍となつているが、2倍未満は後志、根室、渡島、上川、釧路、石狩であり空知は面積に変化が認められない。

第1表 北海道の年次別・農業地域別草地面積（北海道農業基本調査：単位千ha）

年次 地域	項目	経営 土地 面積 (A)	草 地							指 数 (%)			
			総 面積 (B)	耕牧 地草 内地	牧 野				年 次 比			地構 成 域比	草地 化率 B ($\frac{B}{A}$)
					面積	永牧 草地 年地	野 草地	山林	草総 面積 地積	耕牧 地草 内地	牧総 面積 野積		
年次	昭和 35 年	1,724.2	3,709	792	291.6	378	156.0	978	100	100	100	—	214
	36	1,676.6	4,216	1,042	317.4	343	161.5	121.6	113	131	109	—	25.1
	37	1,659.9	4,288	1,104	318.4	352	153.6	129.6	116	139	109	—	25.7
	38	1,654.2	4,422	1,238	318.4	633	121.8	133.3	119	156	109	—	26.7
	39	1,691.2	3,946	1,354	259.2	597	199.5		106	171	89	—	233
	40	1,522.4	3,874	1,529	234.5	545	96.0	84.0	104	193	80	100.0	254
農 業 地 域	石狩	663	89	51	38	13	1.9	0.6	—	150	—	23	134
	空知	1,473	46	23	23	09	1.0	0.4	—	104	—	12	3.1
	上川	1,887	156	75	81	32	35	1.4	—	167	—	40	83
	後志	756	84	27	56	13	3.0	1.3	—	180	—	22	11.1
	檜山	533	64	25	39	08	2.3	0.8	—	227	—	17	192
	渡島	405	99	45	54	1.6	3.1	0.7	—	173	—	26	244
	胆振	740	186	56	130	1.6	4.4	7.0	—	215	—	48	251
	日高	586	171	66	105	3.6	3.9	3.0	—	220	—	44	291
	十勝	3,127	881	348	533	4.6	20.8	27.9	—	216	—	22.7	28.2
	釧路	1,123	736	212	524	96	20.5	22.3	—	157	—	19.0	65.5
	根室	928	625	269	356	11.4	12.6	11.6	—	173	—	16.1	67.3
	網走	2,233	365	174	191	56	8.9	4.6	—	217	—	9.4	16.3
坡	宗谷	51.2	261	11.0	151	63	7.0	1.8	—	289	—	6.7	51.0
	留萌	456	11.3	4.8	64	2.7	3.1	0.6	—	343	—	2.9	24.8

注 地域別の耕地内牧草地年次比は35年と40年の対比である。

第3図 地域別草地化率（昭40）



凡 例

	草地化率	0 ~ 9 %
	"	10 ~ 19 %
	"	20 ~ 29 %
	"	30 ~ 39 %
	"	40 ~ 49 %
	"	50 %以上

(2) 公共草地

本道における公共草地の利用概況については道農務部酪農草地課の調査結果によれば、第2表に示すとおり、昭和38年末の公共草地は260地区、6.5万haであるが、その管理主体は市町村営が139地区で半ばを占め、協同組合営が65地区、利用組合営が56地区となっている。これらは全道にわたって分布し、釧路、十勝、根室で62%、網走で10%、他地域では10%以下となっているなど、地域差が大きい。地区当り平均草地面積は251ha(最大で

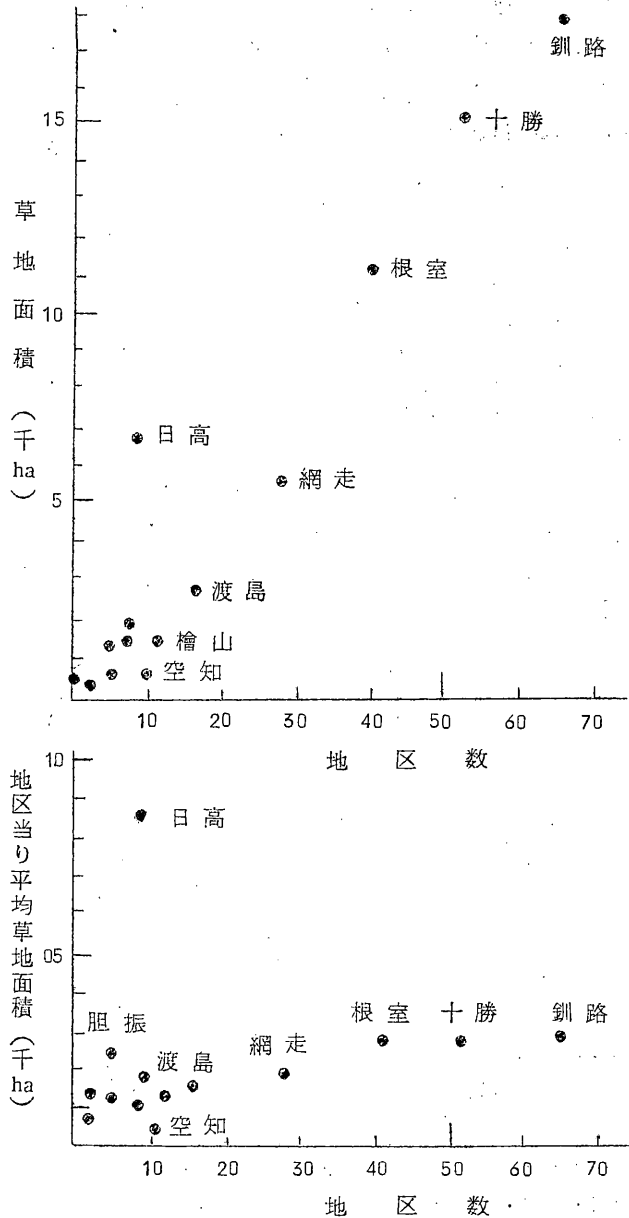
第2表 地域別公共草地規模(昭38)

項 地 域 別	草 地 面 積									草地 造成 面積	草地 利用 面積	管理主体別			草地利用 方式 別		
	地区 数	面 積	地区当 平均草 地面積	草地規模（100ha）								市村 町営	農組 合 協営	利組 合 用営	放 牧	採 草	兼 用
				2 以下	2~4	4~6	6~8	8~ 10	以 上								
石狩	2	192	96	2	—	—	—	—	—	112	112	1	1	—	1	—	1
空知	10	250	25	10	—	—	—	—	—	171	171	—	8	2	3	2	5
上川	5	564	112	4	1	—	—	—	—	79	110	5	—	—	1	2	1
後志	5	1,223	244	2	3	—	—	—	—	145	850	4	—	1	4	—	1
檜山	11	1,262	114	10	1	—	—	—	—	80	776	11	—	—	7	—	—
渡島	17	2,643	155	13	3	—	—	1	—	227	444	9	6	2	4	3	—
胆振	8	1,571	196	4	4	—	—	—	—	105	1,309	3	—	5	6	—	2
日高	8	6,991	873	2	3	1	1	—	1	461	3,066	6	1	1	6	—	2
十勝	52	15,073	289	29	12	8	2	—	1	403	13,545	34	11	7	47	2	—
釧路	65	17,951	267	35	15	9	3	1	2	768	12,108	23	23	19	52	2	2
根室	40	11,285	282	23	12	1	—	2	2	609	4,854	19	6	15	30	5	1
網走	28	5,303	189	16	9	2	1	—	—	857	2,343	21	3	4	23	—	1
宗谷	8	842	105	7	1	—	—	—	—	345	503	3	5	—	6	1	—
留萌	1	110	110	1	—	—	—	—	—	20	110	—	1	—	1	—	—
合 計	260	65,261	251	158	64	21	7	4	6	4,382	40,301	139	65	56	191	17	16

(注) 道農務部酪農草地課の資料より作成。

日高の873ha、最小は空知の25ha)で、十勝、根室・釧路・後志は250ha前後、網走は200ha弱、上川・宗谷・留萌は100ha前後であり、なお、地区数と草地面積との関係は第4図のとおりである。

第4図 公共草地の地区数と草地面積（昭38）



草地規模別には100ha未満が35%、100~400haが50%、400ha以上が15%となり、主として400ha未満の草地が多い。また管理主体別には市町村営で300ha、協同組合営、利用組合営では200haの草地規模となつている。

公共草地の利用面積は4万haで、その利用率は61%であるが草地造成面積は全面積の7% (4.3ha) しかなく、多くの公共草地では野草地のまま利用されている。

草地利用方式(224地区)は、放牧利用が8%(17地区)兼用利用が7%(16地区)で

ある。草地利用は第3表のとおり採草利用では利用率が低く(4.1%)利用面積も2.3ha(最大6.2ha)と小さいが、放牧利用は利用率が高く(71%)利用面積も19.4haと大きい。放牧利用を規模別にみると200ha未満が71%、200~400haが17%、400~600haが9%、600ha以上が3%である。放牧利用草地は第4表のようにha当り家畜延頭数=

$$\frac{\text{大家畜換算実頭数} \times \text{放牧日数}}{\text{放牧面積}}$$

が家畜によつて異なり乳牛の場合3.9頭、肉牛で2.3頭、自然

第3表 草地利用方式別草地規模(昭38)

項 目		放 牧 利 用	採 草 利 用	兼 用 利 用
調 査 地 区 数		191 地区	17	16
草 地 面 積		271.5 ha	55.4	306.1
草 地 利 用 面 積		19.49 ha	23.0	168.5
(草地利用率)		(7.18%)	(4.18)	(55.0)
草 地 造 成 面 積		16.6 ha	20.6	30.6
(草地造成率)		(6.1%)	(36.3)	(10.0)
草 面 地 積 利 規 用 模	地区 %			
	200 ha 未満	135 (71.1)	17 (100.0)	14 (85.6)
	200 ~ 400	33 (17.3)	- (-)	1 (7.2)
	400 ~ 600	17 (8.8)	- (-)	- (-)
	600 ~ 800	3 (1.4)	- (-)	- (-)
	800 ~ 1,000	- (-)	- (-)	- (-)
	1,000 ha 以上	3 (1.4)	- (-)	1 (7.2)
計		191 (100.0)	17 (100.0)	16 (100.0)

注. 草地面積、利用および造成面積は地区当(平均)を示す。

第4表 放牧畜種の基幹が100%地区の草地利用状態 (昭38)

項 目	畜種別	乳 牛	肉 牛	馬
調 査 地 区 数		23地区	3	18
草 地 面 積		176.5 ha	220.0	270.3
草 地 利 用 面 積		80.8 ha	122.6	243.5
(草地利用率)		(49.2%)	(55.7)	(90.0)
草 地 造 成 面 積		10.4 ha	23.3	4.5
(草地造成率)		(5.9%)	(10.5)	(1.6)
草 地 利 用 戸 数		273戸	306	245
家 畜 延 頭 数		3,403頭	2,897	4,070
1戸当り延頭数		12.47頭	9.46	16.61
1頭1日当り利用面積		0.026 ha	0.042	0.059
草地利用面積1ha当 り家畜延頭数		39.2頭	23.6	16.7

(注) 家畜延頭数は大家畜換算を示す。換算指数は次のとおり。

乳牛、肉牛：18カ月以上(0.8) 12～18カ月(0.8)、
12カ月未満(0.3)

馬：明3才以上(1.0)、明2才(0.6)、当才(0.3)

牧野を粗放利用する馬は16頭である。

また放牧利用(191地区)について家畜別の利用地区数をみると乳牛を中心とするもの42%、肉牛を主とするもの11%、馬を主とするもの44%、その他混合が3%であり、放牧方式は預託による夏期放牧が多く、乳牛を主とするものでは12～18カ月令の育成牛が中心であり、馬では24カ月令以上の成馬を主とするものと、これに12カ月令未満の育成馬を混える地区とが相半ばしており、地区当り利用戸数は畜種を問わず20～50戸の地区が多い。

この外、道では公共草地管理の模範展示の目的で、第5表のような道営放牧利用模範施設を8地区設置したが、一般にはこれを道営公共草地(道営牧野)と称されている。また、国営事業としての大規模公共草地計画が、第6表のとおり16地区で実施されているが、このうち、十勝中部(河東郡上士幌町)・天北西部(天塩郡豊富町)は第7表の事業計画に示されるとおり昭和40年より45年の5カ年に草地改良事業を施行し、造成事業終了後は、道が草地の維持管理を行なったあと、受益町村で管理運営される計画となつている。

第5表 道営事業による公共草地(昭41)

番号	支庁名	所在地	草 番 面 積	草地造成面積		草地利 用面積	工事期間
				草地造 成 A	草地造 成 B		
1	檜 山	上ノ国村	280 ^{ha}	91 ^{ha}	27 ^{ha}	263 ^{ha}	昭35~40
2	渡 島	大野町	280	140	20	240	昭35~40
3	胆 振	豊浦町	480	160	—	160	昭38~41
4	十 勝	広尾町	350	185	45	230	昭37~41
5	釧 路	音別町	45	119	31	315	昭37~41
6	根 室	標津町	196	105	—	105	昭37~42
7	網 走	雄武町	370	120	—	120	昭38~42
8	宗 谷	猿払村	479	225	—	345	昭38~42
計			2,780	1,145	123	1,778	

(注) 道農務部酪農草地課の資料より作成。

第6表 国営事業による大規模公共草地計画(昭41)

番号	支庁名	地区名	所在地	面 積	調査着手年次
1	上 川	美 深	美 深 町	750 ^{ha}	昭40
2	渡 島	長 万 部	長万部町	2,002	昭39
3	十 勝	十勝中部	上士幌町	1,688	昭37
4	〃	足 寄	足 寄 町	3,092	昭38
5	〃	湧 洞	豊 頃 町	2,080	昭39
6	釧 路	多 和	標 茶 町	2,444	昭38
7	〃	鶴 居	鶴 居 町	1,466	昭39
8	〃	白 糠	白 糠 町	1,277	昭40
9	〃	大 別	厚 岸 町	820	昭40
10	根 室	標津俵橋	標 津 町	3,294	昭38
11	網 走	幌 内	雄 武 町	3,500	昭39
12	〃	訓 子 府	訓子府町	1,039	昭40
13	宗 谷	天北西部	豊 富 町	1,415	昭37
14	〃	乙 忠 部	枝 幸 町	1,185	昭38
15	〃	金ヶ岳	浜頓別町	1,342	昭40
16	留 萌	南 沢	幌 延 町	1,310	昭40
計				28,704	

(注) 北海道開発局の資料より作成。

第7表 大規模公共草地事業計画概要(昭40)

項 目		地区名	十 勝 中 部	天 北 西 部
地 域 要	受 益 市 町 村 名		上 士 幌 町	豊 富 町
	受 益 農 家 数		3 1 0 戸	4 7 0
草 地 規 模	地 区 面 積		1,688 ha	1,415
	草 地 面 積		1,080	1,020
	{放牧利用}		{391}	{500}
	{採草利用兼}		{454}	{357}
育 預 託 成 頭 牛 数	放 牧 期 間		5 月 2 5 日 ~	5 月 1 6 日 ~
	(日 数)		1 0 月 8 日	1 0 月 1 2 日
	預 託 頭 数		(135日)	(150)
	舍 飼 期 間		2,580 頭	2,150
事 業 費	放 牧 期 間		1 1 月 9 日 ~	1 0 月 1 3 日 ~
	(日 数)		5 月 2 4 日	5 月 1 5 日
	預 託 頭 数		(230日)	(215)
	預 託 頭 数		1,270 頭	630
事 業 費	総 額		500,000 円	413,000
	{基本施設}		{274,000}	{262,000}
	{利用施設}		{97,000}	{66,000}
	{関連事業}		{129,000}	{85,000}
経 営 概 要	収 入 総 額		55,063 円	39,602
	{預託料夏期}		{18,749}	{17,738}
	{ " 冬期}		{30,138}	{14,899}
	{妊娠牛販売}		{6,176}	{ - }
経 営 概 要	{乾草販売}		{ - }	{ 6,965 }
	経 営 費 総 額		55,023 円	39,396
	{人件費}		{11,580}	{10,490}
	{経営管理費}		{23,902}	{15,501}
差 引	{修繕費}		{6,650}	{4,969}
	{償却費}		{9,458}	{6,848}
	{その他雑費}		{3,433}	{1,588}
	差 引		40 円	206

(注) 1 北海道開発局の資料より作成。

2 預託料(1日1頭)は、十勝中部で夏期56円、冬期112円、天北西部では夏期55円、冬期110である。

(注)：公共草地の面積は道農務部酪農草地課の昭和38年度の資料によつたが、道畜産課の最近の資料によれば、別表のとおりである。これは、調査方法が異なるので関連性はないが参考に供することにした。

別 表 公共的乳牛預託牧場の地域的分布（天間：1869）

地域別	個所数	総面積	内改良草地	左の比率	放牧日数	放牧料
石狩	2	296 ^{ha}	180 ^{ha}	61 [%]	133 ^日	1,100 ^円
上川	7	100	34	34	139	1,075
後志	6	45	32	71	148	985
渡島	10	256	31	12	175	1,034
胆振	6	244	25	10	158	686
日高	9	166	71	43	163	1,100
十勝	17	493	89	18	140	1,443
釧路	15	228	65	29	146	662
根室	78	136	14	10	123	1,171
網走	50	121	32	26	137	1,115
宗谷	5	540	184	34	146	834
留萌	2	103	57	55	102	1,050
計	207	2,728	814	22		(1,058)

- 注 1) 北海道農務部畜産課調べ、昭和41年度の実績による。
 2) 上記調査は北海道における全公共用草地について調査したものであるが、ここでははつきりと乳牛の放牧を行つているもののみを集計した。
 3) 放牧料の計()は平均を示す。

編集後記

1. 第2号をおとどけいたします。本号より、紙面の許すかぎり、研究抄録をのせることにしました。会員各位のご参考になれば幸いです。今回は草地開発部の3氏にお願いしましたが、会員各位の投稿も歓迎します。
2. 5月24日現在の正会員は529名に達し、事務局では勤務先別に、カードによる会員の整理をしています。今後本会への連絡には必ず勤務先を明記して下さい。
3. 新入会員、会員の移動もかなりありますが、会員名簿は次号に掲載の予定です。

(5月24日、後藤・川端)

