

# 根釧地方火山灰地における牧草地土壌の理化学的 特性と施肥法に関する試験

## 第3報 永年牧草地の収量と土壌成分との関連

早川 康夫† 橋本 久夫† 中曾根 茂四郎†† 沢田 隆悦†††

### I 緒 言

さきの第1報<sup>2)</sup>において牧草の肥料3要素試験についての成績を検討した。その結果禾本科牧草では一般新墾牧草地のように開墾後の燐酸肥料施用が未だ不十分な条件のもとにあつては燐酸追肥の効果が大きい、経年牧草地では燐酸よりも窒素と加里に重点を置いた追肥が効果の著しいことを明らかにした。しかしこのような傾向は根室支場の試験圃場において実施した結果に基づくものであり、管内牧草地に対し広く実際に適用することについては、なおそれぞれの地区における諸条件を考慮して若干の修正を加える必要がある。

また前報にも紹介したように当地方では永年牧草地とよばれる低生産牧草地が牧草地の大部分を占めており、酪農振興の隘路の1つとなつてゐるが、これを更新して輪作体形に組入れるのが改善の最良策であることは言をまたない。しかし個々の農家の現状を考えると実行のはなはだしく困難なことを感じるものであつて、応急の策として単に追肥を行なうことにより収量の増加を計ろうとすることをも併せて考慮する必要があると申す。このような永年牧草地に追肥を行なうことの効果についても既に報告<sup>3)</sup>してあり、雑草の混入割合が比較的少なく30cm平方に平均約40本以上の残存株数を有する牧草地であれば合理的な追肥を行なうことにより相当な増収効果を期待しうることが知られている。

今回中標津町ではこのような施策を実施するに先立ち町費を投じて町内53カ所に展示を兼ねた永年牧草地肥料3要素試験を行なつた。すなわち企画は中標津町産業課中曾根茂四郎、中標津農協生

産部村田雄平、試験地の選定と収量調査は中標津町農業改良普及所沢田隆悦、前田貢、中標津農協生産部黒田良明、三浦準治、開拓営農指導員星真、土壌の分析及びデータ整理は根室支場早川康夫、橋本久夫、赤堀金平がそれぞれ担当し、これを早川がまとめた。

### II 試験方法

昭和32年中標津町各部落に結成されてあつた農事会ごとに永年牧草地1~2個所を選定し、ここで下表のごとき区分の肥料3要素試験を実施した。ただし永年牧草地は主にチモシーで構成せられこれに若干のレッドトップ、白クロバーなどのほかに多種の雑草が混入していた。また以上のような永年牧草地のほかに最近入植が行なわれた西竹北部山麓第2俣落及び北光地区(昭和21~28年に入植)の農家の比較的新しい牧草地についても同様な設計のもとに翌昭和33年に実施し、永年牧草地の結果との比較検討を行なつた。

試 験 区 別

無肥料区	無窒素区	無燐酸区	無加里区	3要素区 (+窒素)	窒素倍量区 (3要素 +窒素)	燐酸倍量区 (3要素 +燐酸)	加里倍量区 (3要素 +加里)	3要素倍量区 (2×3要素)
------	------	------	------	---------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

1区面積は50m<sup>2</sup>で、このうち3要素区の施肥量は10a当り硫酸アンモニア(21%)18.8kg、過燐酸石灰(19%)18.8kg、塩化加里(58%)7kgであり、また窒素倍量区とは3要素区と同一の施肥量にさらに硫酸アンモニア18.8kgを添加したもので、燐酸倍量、加里倍量、3要素倍量区もそれぞれこれに準じた。刈取調査は7月下旬に実施し、10a当り生草収量をもつて示したが、乾燥収量は主としてチモシーにより占められていたので生草重の3/4~4/5程度になるものと思ふ。

† 根室支場 †† 中標津町産業課

††† 中標津農業改良普及所

次に土壤中の養分含有量を推定する目的で窒素、磷酸、加里、石灰について次の方法により分析を行なつた。すなわち

窒 素

全窒素………Kjeldahl 法

$NH_4-N$ ……… 1 N KCl で30分間振盪浸出  
乾土効果の $NH_4-N$ ……湛水で21日間 27°Cに保つたのち  $NH_4-N$  を測定

$NO_3-N$ ………フェノール硫酸法

加水分解 N…10% HCl で6時間加水分解し溶解せる Nを測定

磷 酸

2 N HCl 可溶  $P_2O_5$  … 2 N HCl で 40°C 5時間浸出

N/5 HCl ……本邦で常用される N/5 HCl 浸出法による

$NH_4 F$  ……0.05 N-HCl 1 ℓに2.25 g の  $NH_4 F$  を溶かした液 25ml に土壌 2.5g を加え 30 分間振盪 15分遠心分離

易分解性有機磷………林・滝島法<sup>9)</sup>による。

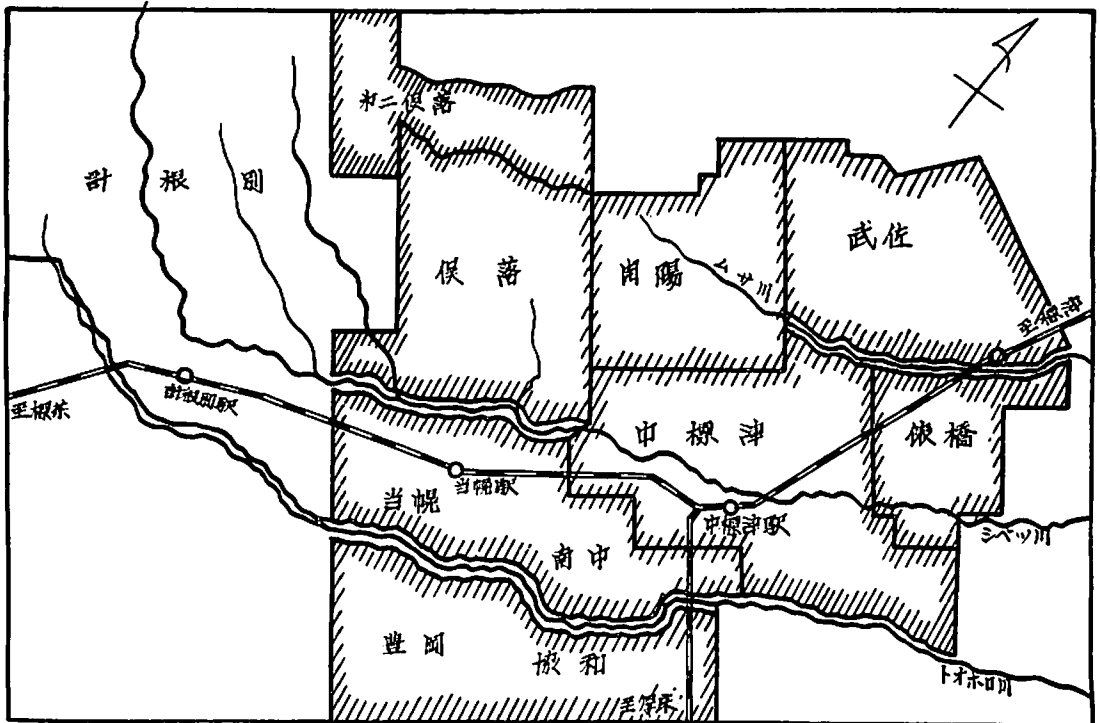
加里 } 本邦で常用される N/5 HCl 浸出法による  
石灰 }

以上の成績を整理し次の2項目について検討を試みた。

先ず農業技術改良普及の便宜を考慮して中標津町を新墾地区と旧墾地8区にわけ、それぞれの地区の土壌の特性と永年牧草地に対する肥料3要素試験結果との関連を求めた。ただし地区分割にあつては北海道農業試験場土性調査報告<sup>6,7)</sup>を参照し土壌の特性をも充分考慮したが若干の相違の生じた地区もあつた。各地区と土壌区の関係は下に示すとおりである。

- (1)第2 俣落地区(新墾地) ……摩周岳開陽統第19土壌区
- (2)開陽地区(以下旧墾地) ……摩周岳開陽統第16, 20土壌区
- (3)武佐地区 ……摩周岳開陽統第20土壌区
- (4)依橋地区 ……摩周岳開陽統第20土壌区, 摩周岳古多糠統第22土壌区

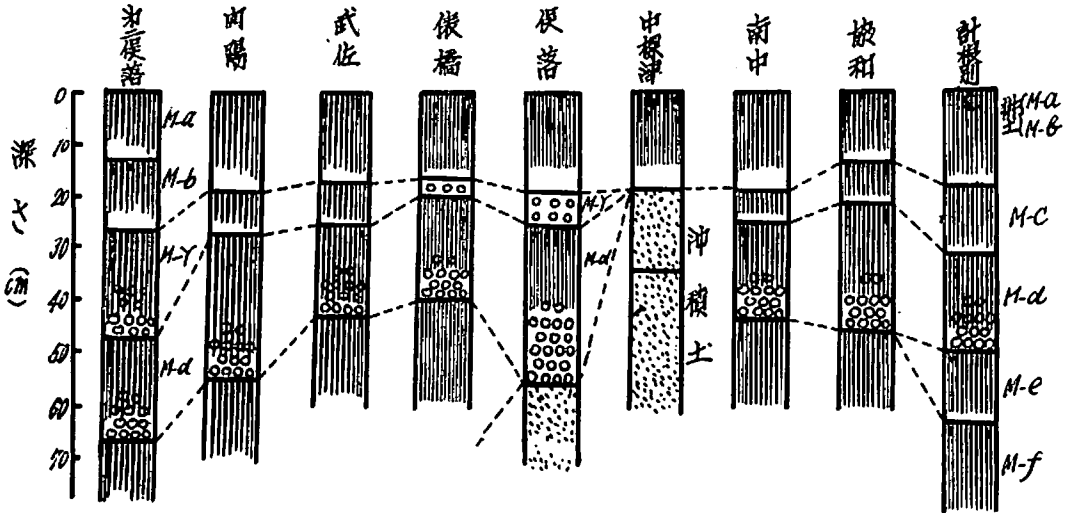
第 1 図 各 地 区 の 概 略 図 (中標津町)



- (5) 俣落地区……………摩周岳俣落統第29土壌区
- (6) 中標津地区……………標津川統第34土壌区
- (7) 南中, 当幌地区…摩周岳中標津高台統第15土壌区, 摩周岳養老牛統第43土壌区
- (8) 協和, 豊岡地区…摩周岳中春別統第48土壌区

- (9) 計根別地区……………摩周統養老牛統第3土壌区  
その他
- 以上9地区の概略の位置を第1図に, またそれぞれの代表的土壌断面は第2図に掲げたとおりである。

第2図 各地区の代表土壌断面



次に畑土壌の養分供給力を判定する目的で各国においてこれまでに数多くの学者によつて種々の分析方法が提案せられそれぞれ相当の成果をあげているが, 今回も前述のような代表的分析法によつて牧草地土壌を検定した。しかし牧草の多くは多年性作物であつて肥料の吸収利用や土壌に及ぼす影響などは麦, 豆, 馬鈴薯などの一般穀菽作物にくらべ特性を異にするものであるので, 改めて牧草生産量と代表的土壌分析法の結果との関連を検討し, あわせて実際に牧草地改善の方途をたてる資料として利用する便宜上の見地から, 肥料3要素試験の収量成績と代表的各土壌分析法による土壌の分析結果との回帰式及び相関係数を求め, これから分析法の適否を検討した。

### III 試験結果

#### A) 土壌の特性が肥料3要素試験収量に及ぼす影響

(1) 第2俣落 この地区は第2俣落及び北光部落を中心に西竹北部山麓に位置する標高200~280m

の緩傾斜台地上にあつて, 摩周岳開湯統に属する。根室支場のある中標津高台より約200mも高い上に樹木がはなはだ少なくその大部分は草原地帯をなし, 風強く土壤凍結も深くて気象条件は中標津高台よりさらに劣つていた。この地区への入植は昭和21年~28年にわたり実施され, かつこの後に行なわれた根釧パイロットファーム形式のような土地改良などは一切行なわれず, 従つて開墾作業は遅々として進まず, 経営が安定するまでにいたつてない。ここには今なお開墾後数年以内の牧草地が多く存在するのでこのような牧草地を対象にして肥料3要素試験を実施し, その結果を第1表として示した。(ただし平均収量の欄の\*, \*\*印は各処理区と3要素区の収量との偏差をT検定した結果であつて, それぞれ5%及び1%の点で有意性のあることを表わす。)

この地帯の土壌は吸湿性の高い摩周e層が分布しているうえに, 根室原野としては特異な火山灰層である摩周y層<sup>7)</sup>が地表下約20cmに存し, この層もまた吸湿性の高い土壌なので強風を受けて

も風蝕の害はほとんど認められない。しかもこの層周γ層は耕土の直下にあつて、堆積の際水の作

用を被つたものといわれ当地方の各火山灰層中最も肥沃なものと推定されている。

第1表 新墾地の牧草地肥料3要素試験 (10a 当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
1	新生	剣持広昭	450	788	1,125	1,688	1,406	2,250	1,913	1,744	2,025
2	"	斎藤 別	956	1,238	1,688	1,463	1,725	2,138	2,025	1,800	2,025
3	北進	片岡宅次	619	1,238	1,013	1,519	1,650	2,306	2,025	2,025	2,250
4	"	弾正原正春	593	1,350	1,125	1,575	1,875	1,913	2,025	1,575	2,363
5	北光	滝ヶ平 茂	281	900	675	1,238	1,313	1,856	1,800	1,350	2,194
6	群馬	長岡和夫	705	900	1,013	1,575	1,594	2,363	1,688	1,575	2,363
7	木俣	谷村茂夫	356	675	563	1,125	1,463	1,800	1,575	1,913	2,138
平均	10a 当り平均収量		566**	1,013**	1,029**	1,455	1,575	2,089**	1,864**	1,712	2,190**
	同上 百分比		36	64	65	92	100	133	118	109	139

土 壌 分 析 結 果 (風乾土 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>n</sub> -N	加水分解 N	2N HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
1	504	2.32	12.78	2.25	95.2	19.5	7.8	3.0	22.98	12.8	73.8
2	294	2.88	10.30	2.45	72.8	30.0	10.3	4.6	33.16	10.2	82.5
3	526	2.32	14.57	1.85	100.8	21.5	9.3	1.6	16.82	9.0	133.8
4	349	4.64	8.40	1.65	84.0	26.0	11.0	1.6	28.43	14.0	95.0
5	414	3.12	18.38	2.50	78.4	19.5	7.3	2.6	24.03	11.6	105.0
6	398	2.00	6.26	1.60	84.0	20.5	7.5	3.2	29.14	17.8	222.5
7	437	2.02	10.57	2.15	84.0	13.0	9.0	3.4	19.57	16.0	305.0
平均	417	2.76	11.61	2.06	85.6	21.4	8.9	2.9	24.16	13.1	145.4

土壤の分析結果によると全窒素含量が高くまた無機態窒素含量や乾土効果により生成する NH<sub>4</sub>-N 量も多く、新墾地土壤としての特性を保っているものと思う。磷酸の含有量はこの地方の新墾地としてはやや高い部類に入り、また加里及び石灰含量も高くこの程度の含量があれば当分の間加里吸収量の相当多い作物に対してさえ加里肥料の施用をほとんど要しないものと思う。すなわち当地区土壤の肥沃度は良好であつて牧草の収量も永年牧草地に比べはるかにまさつたのであり、また火山灰土壤における最大の阻害因子と考えられる磷酸欠乏についても、さきに報告したような極端な結果におちいることはなかつたが、しかし無磷酸区の収量が低く、磷酸倍量区の増収する傾向

は統計的にも有意性があるので磷酸肥料はなお十分に施用する必要がある。また土壤中の窒素含量は相当高いにもかかわらず、窒素肥料の効果が顕著に認められたが、このことは禾本科牧草がきわめて多量の窒素肥料を必要とすることに原因しているのであつて、禾本科牧草の栽培に際しては開墾後数年ならずして既に天然供給の窒素にのみ頼ることの不合理なことを示すものである。

(2) 開陽地区 開陽は中標津町において最も早くから開けた地区の1つであつて、古くは主に穀菽農業が中心となつておりこの間に生産力の低下してしまつた畑を牧草地に転換したものが多い。この地区は摩周岳開陽統に属し摩周γ層の存在する地域であるが、この層は前述のとおり肥沃である

がきわめて密に堆積し耕作を継続するとたちまち犁底盤を形成し固結しやすいのが特徴である。したがって透水性が低下し丘陵地にあつてさえ時には過湿におちいることもあるが、永年牧草地のように長年月間耕起しない圃場ではこの傾向がさらに助長されミズゴケにおおわれて牧草の生育を低下せしめることがしばしばおきる。

この地区の牧草地土壌を分析した結果によれば、

無機態窒素、乾土効果及び加水分解性窒素含量は低く、加里、石灰含量もまた少なく明らかなに経年畑としての特徴があらわれている。磷酸含量は高低不同であつて No. 11 のごとく土壌中の含量の極端に少ないものでは肥料3要素試験の無磷酸区もまた収量が低く収量比率は3要素区の50%であつた。このように磷酸の肥効のはなはだしことは経年地の牧草として予想外のことであつ

第2表 開陽地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a 当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
8	開陽	佐藤光雄	315	315	518	799	1,710	2,509	1,384	2,115	1,508
9	"	後藤田信夫	191	878	450	304	979	1,406	1,553	1,283	1,373
10	"	中村洋一	428	765	821	709	1,159	1,215	1,238	1,429	1,800
11	"	伊藤七郎	383	878	529	1,193	1,058	1,395	1,215	1,440	1,530
12	"	高平幸夫	349	1,013	855	641	1,260	1,463	1,586	1,294	1,508
13	北中	穴戸鉄造	274	518	743	900	1,148	1,950	2,078	1,193	3,038
14	"	安井精二	454	653	563	833	1,170	2,360	1,519	2,616	2,801
平均	10 a 当り収量		342**	717**	640**	768*	1,212	1,757**	1,510	1,624	1,937*
	同上百分比		28	59	53	63	100	145	125	134	160

土 壌 分 析 結 果 (風乾土: 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	加水分解 N	2NHCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
8	350	1.84	7.58	0.95	61.0	21.5	10.0	3.6	21.39	5.8	141.3
9	347	3.09	6.81	1.80	72.8	19.5	3.3	0.8	18.91	1.7	65.0
10	274	2.00	6.26	0.70	67.2	24.0	14.0	6.0	34.55	5.9	70.0
11	367	1.20	10.14	1.25	78.4	12.0	3.5	1.3	18.65	6.7	115.0
12	381	1.36	7.46	1.25	78.4	30.5	11.0	6.3	30.51	5.4	82.5
13	370	1.92	8.03	1.35	78.4	16.0	8.3	2.2	27.44	5.7	86.5
14	370	1.28	7.60	1.50	61.6	17.0	7.5	3.2	21.72	5.7	88.8
平均	351	1.81	7.70	1.26	71.1	20.1	8.2	3.3	24.74	5.3	92.7

たので早速この区の来歴を詳細に調査したところ開墾後間もなく牧草地にしたために開墾以来今日までに施用した堆肥肥料の量がほかの永年牧草地にくらべはなほだ少なくて、開墾以来引続き磷酸欠乏状態にあつたことがわかつた。栽培試験のうち倍量区では3要素と窒素倍量区のみ統計的に有意な増収があつたが、永年牧草地の多くがこのよう傾向を示すことは既に第1報に指摘したとこ

ろである。すなわち禾本科牧草に対しては欠乏障害の起らぬ程度の加里肥料を加えておき、その上で窒素肥料を十分に施し増収をはかるのが最も有利な方法と思う。

(3) 武佐地区 武佐地区も摩周岳開陽統に属しているが、問題の摩周y層はきわめて薄いか、あるいは既に消滅している個所が多い。従つて本来の風積火山灰土摩周 a. b. d 層などが主として耕土

に影響している地帯である。ムサ<武佐>はアイヌ語で「開けた」の意味ともいわれるだけあつて、古くから開墾の始まつた地域であり、それだけに地力の損耗が大きい。すなわち無機態窒素、

乾土効果は低く、加里、石灰含量も相当低下している。第1報に摩周 a. c. d 層など風積火山灰土よりなる耕土の根室支場試験圃場において実施した経年刈草肥料3要素試験の結果をのべたが、

第3表 武佐地区永年放牧草地肥料3要素試験 (10a当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
15	中央武佐	星光行	608	833	1,595	878	900	1,395	2,138	1,575	2,183
16	東武佐	見玉光彦	214	236	315	484	585	1,519	934	1,170	2,183
17	西武佐	秋山巖	203	788	900	596	1,350	1,035	953	1,038	1,238
18	"	中塚秀雄	495	585	1,519	844	1,238	1,665	1,406	1,530	2,273
19	"	高橋昌信	248	563	506	653	1,103	1,598	1,519	1,406	1,294
20	南武佐	山本昌房	338	945	968	585	1,043	2,160	1,553	1,485	2,565
21	"	石原保平	270	934	1,148	608	1,511	1,294	1,328	1,395	1,733
22	"	井口精一	270	585	1,080	506	1,076	1,733	1,328	1,530	1,968
23	北武佐	山本秀夫	675	1,181	1,800	1,440	1,665	1,284	2,081	1,856	2,396
平均	10a当り平均収量		369 <sup>**</sup>	739 <sup>**</sup>	1,070	733 <sup>**</sup>	1,163	1,520	1,471	1,443 <sup>*</sup>	2,204 <sup>*</sup>
	同上百分比		32	64	92	63	100	131	126	124	189

土 壤 分 析 結 果 (風乾土100g中mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>n</sub> -N	加水分解 N	2N HCl P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5 HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5 HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5 HCl 可溶 CaO
15	403	2.00	7.76	3.15	84.0	29.8	15.8	5.4	29.74	5.8	102.5
16	342	1.92	3.33	0.85	67.8	21.5	3.0	2.0	20.73	5.3	80.0
17	426	2.00	7.28	1.10	84.0	17.0	10.8	6.2	19.22	3.9	82.5
18	305	2.32	7.68	1.50	67.2	28.5	7.3	4.6	28.28	6.7	82.5
19	412	1.04	7.76	1.90	72.8	14.0	5.0	1.0	16.46	4.7	95.0
20	437	1.80	7.95	1.55	89.6	20.0	6.8	4.3	25.23	3.4	105.0
21	288	1.68	6.80	1.00	67.2	22.5	4.8	2.3	25.52	4.2	53.8
22	347	1.36	4.59	1.05	72.8	21.0	7.3	1.6	28.99	5.7	62.5
23	344	2.16	7.06	1.95	78.4	24.5	10.8	5.8	30.04	7.3	77.5
平均	367	1.81	6.69	1.56	76.0	22.1	8.0	3.7	24.58	5.2	82.4

武佐地区における栽培試験の成績はこれと傾向が同一で、無窒素、無加里両区の収量が低く、無磷酸にしてもあまり減収しない。また窒素倍量区のように加里肥料を伴つた窒素の増施は直ちに増収をもたらず場合が多かつたが、磷酸あるいは加里を倍量として特に多量に施用してもその効果は著しくなかつた。

(4) 依橋地区 依橋高台 (No. 24~28) は開陽統第

20土壤区に、また依橋 (No. 24~31) は古多統統第22土壤区に属す。このうち依橋高台は開陽統の最末端部に位置し摩周 y 層は既に痕跡程度分布するのみで実質的な影響はなく、それに代つてこの厚さに相当するだけ摩周 d 及び f 層などのような礫土性の高い火山灰層が表土に近づいて分布しているため磷酸固定など好ましくない性質が強くなる。また古多統統は f 層を欠くが同様な特

性を有する摩周g層がこれに代わつて存在し、しかも摩周b層を欠くので礫土性の高い摩周d層はますます地表に接近する結果となり地表下10cmにおいて既にあらわれ、経年畑といえども磷酸欠乏のはなはだしい状態におちいる。たとえばNo. 30の無磷酸区収量比は3要素区の19%を占めるに過ぎない。また前述のNo. 15と同様に磷酸施用の少ない開墾畑を直ちに牧草地にしたため磷酸欠

乏の未だ著しい状態に保たれているものもあり、さらにこの地区がやや起伏に富みerosionの起こりやすいことなどもあつて、地区内の土地条件、畑の経歴には変化が多く必ずしも整一な傾向をうるにいたらなかつた。分析結果によれば窒素含有率はいずれの方法によるもその価が低く、加里、石灰含量もまた少ない。磷酸のうち特にN/5 HCl可溶性磷酸の価が低いが、これは土壌の礫土性が

第4表 依橋地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a当り生草重kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
24	依橋高台	池田 明	518	833	896	563	855	1,384	1,463	1,373	1,414
25	"	上原安太郎	1,084	1,620	1,463	1,665	2,003	1,755	1,733	1,913	2,430
26	"	舟橋京隆	1,283	1,755	1,890	1,575	2,149	2,025	1,643	2,138	2,295
27	"	佐々木武夫	259	709	394	360	911	1,080	878	934	1,733
28	"	目黒直治	619	900	1,294	540	1,519	1,463	1,328	1,688	1,855
29	依 橋	長川利行	1,039	1,811	1,609	1,260	2,070	2,025	1,778	2,070	2,284
30	"	郷原徳雄	203	473	270	540	1,395	1,350	1,350	900	1,688
31	"	高松守夫	349	619	788	563	1,058	1,643	968	1,238	945
平均	{ 10a当り平均収量 同 上 百 分 比		642 <sup>**</sup>	1,066 <sup>**</sup>	1,038 <sup>*</sup>	869 <sup>**</sup>	1,498	1,607	1,387	1,506	1,792 <sup>*</sup>
			43	71	69	58	100	107	93	101	120

土 壤 分 析 結 果 (風乾土100g中mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>n</sub> -N	加水分解 N	2N HCl 可 溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5 HCl 可 溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可 溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5 HCl 可 溶 K <sub>2</sub> O	N/5 HCl 可 溶 CaO
24	378	1.84	8.87	1.15	67.2	19.5	5.0	1.6	15.47	5.3	73.8
25	364	1.20	8.49	1.35	78.4	33.0	4.8	3.4	42.05	8.2	66.3
26	392	2.00	8.44	1.10	84.0	23.6	6.0	2.9	26.40	7.2	80.0
27	286	2.40	7.92	0.75	50.4	18.0	6.5	2.0	13.07	4.5	92.5
28	347	1.84	10.93	1.60	72.8	22.0	4.5	2.0	28.02	3.2	41.3
29	370	1.52	10.61	1.35	78.4	28.5	4.0	1.8	26.34	6.2	100.0
30	386	0.88	3.33	1.50	72.8	12.0	3.5	2.0	15.62	4.2	71.3
31	462	2.12	8.19	1.30	84.0	10.0	3.5	0.8	7.81	5.9	60.0
平均	380	1.69	8.16	1.29	73.5	20.0	4.6	2.0	20.80	5.6	73.9

はなはだしく高いことに原因するものと思う。また肥料倍量区ではいずれの要素の増施も効果が少ないが、このことは3要素以外に生産性の向上を阻害する因子の存在が予想されるのでさらに詳細な調査が必要のようであつた。

(5) 俣落及び共榮地区 標津川とその支流の俣落川

流域を占める狭少な地域で、摩周岳俣落統と命名されている。沖積土上に摩周岳に起因する火山灰層が堆積した状態にあるもので、肥沃であり一般穀類作物の生産力は中標津町内で最も高いとみなされている地区である。

肥料3要素試験成績をみても無肥料区収量が他

第5表 俣落地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
32	俣落	三島水明	743	810	630	675	1,215	1,605	1,654	1,451	1,991
33	"	古瀬敏広	506	506	1,069	844	1,148	810	1,373	1,688	2,569
34	"	秋山政雄	473	608	923	878	788	1,463	1,395	1,631	1,778
35	南共栄	鹿股勝広	315	1,148	630	619	1,463	2,363	1,991	2,025	2,576
平均	10a当り平均収量		509**	768*	813	754	1,154	1,560	1,603**	1,699*	2,278**
	同上百分比		44	67	71	65	100	135	139	147	193

## 土 壤 分 析 結 果 (風乾土 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	加水分解 N	2N HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
32	207	3.31	10.14	1.85	56.0	20.0	8.6	4.9	17.54	4.5	92.5
33	473	2.16	7.67	1.30	84.0	20.0	10.8	4.4	23.39	7.9	125.0
34	456	2.00	8.90	1.60	72.8	18.0	10.0	8.0	41.38	9.9	73.8
35	244	1.20	8.40	1.90	72.8	18.0	9.0	4.0	17.63	5.9	73.8
平均	35.4	2.17	8.78	1.66	7.39	19.0	9.6	5.3	24.99	6.1	91.3

地区のものにくらべ多く、地力の高いことを裏書きしていたが、開墾後既に50余年を経過しているので牧草のような多肥作物に対する養分供給量は十分といい難く、無窒素、無加里区の収量比は相当低下していた。また土壌の磷酸含量中、浸出液の濃度のやや高い 2N HCl を用いた際の磷酸含量が一般に小さいのにもかかわらず N/5 HCl などに可溶の易溶性磷酸が比較的高い値を示していたが、これは磷酸固定の弱いことをあらわすものであつて、この地区が古くから開拓されかつ沖積地帯にあることに原因するものと思う。しかし肥料試験のうち倍量区の結果では磷酸と加里の増施

が最も確実に増収効果をあげたが、磷酸倍量施用がこのように効果の高いことについての理由は不詳である。一般にこの地区の地力は当地方で最も高いものとみなされており、3要素倍量区の収量も3要素区のはほぼ2倍であつて生産量のレベルが高いばかりでなく、肥料の増施による効果があらわれやすい土壌であつた。

(6) 中標津地区 標津川流域を占める沖積地の上に摩周岳を噴出源とする火山灰層が約 25cm 堆積している地域で、標津川統第34土壌区と称し肥沃であり、かつ周囲の台地からの流去水でやや湿潤状態にあり、牧草の生育には好適な条件を保有し

第6表 中標津地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
36	中標津第一	佐々木敏行	251	653	484	563	1,800	1,856	1,463	1,440	2,250
37	西 中	大木敏夫	383	450	1,238	653	1,418	1,598	1,553	1,575	1,845
38	依 中	西山儀一	488	698	1,294	900	1,530	1,800	1,721	1,744	2,190
平均	10a当り平均収量		374**	600**	1,053	705**	1,583	1,791	1,579	1,586	2,095**
	同上百分比		24	38	67	45	100	111	100	100	132



土 壤 分 析 結 果 (風乾土 100g中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>n</sub> -N	加水分解 N	2NHCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
36	420	1.60	8.63	0.60	72.8	16.5	8.8	1.0	16.46	4.9	51.3
37	270	1.92	6.10	0.85	50.4	37.5	18.3	6.0	45.06	5.3	80.0
38	370	1.68	9.82	1.25	72.8	21.9	5.0	1.6	26.01	7.2	102.5
平均	353	1.73	8.18	0.90	65.3	25.2	10.7	2.9	29.17	5.7	77.9

ている。

肥料3要素試験中No.36のみは新型5年目の牧草地で無磷酸区の収量比が特に低かつたが、ほかはいずれも永年牧草地で無磷酸区の収量比はいずれも85%以上を示し無磷酸栽培にしても減収が僅少で、窒素及び加里を欠くときに減収がはなはだしい。すなわち経年畑牧草地の代表的特性をあらわしているものと思う。土壌分析の結果でも窒素の無機化量が少なく、加里、石灰含量も低くて経年畑の特徴を示していたが、中でも石灰含量が低

く、湿润地でもあるので土壌の酸性化には十分用心する必要がある。

(7) 南中及び当幌地区 南中は摩周岳中標津高台統第15土壤区に、当幌は摩周岳養老牛統第4土壤区に属する。前者は摩周 a. b. c. d. f 層と、また後者は摩周 a. b. c. d. e. f 層と順次に堆積しており、当地方の代表的火山灰層堆積様式を示し耕土は主として礫土性のやや低い摩周 a. b 層からなっていた。

第 7 表 南中当幌地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a 当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
39	南 中	久保慶一郎	409	765	608	844	1,463	2,025	1,508	1,598	2,273
40	"	正城純一	409	1,035	563	608	1,620	1,939	1,553	1,170	1,688
41	当 幌	片岡 将	236	833	563	743	1,575	1,375	833	1,395	1,710
42	"	阿部俊一	653	923	1,080	1,418	1,395	1,913	1,631	1,463	1,896
43	"	下村祐次	698	1,125	956	866	1,710	1,688	1,485	1,451	1,569
44	"	松田昌介	450	1,238	788	990	1,350	1,440	2,070	1,443	2,025
平均	{ 10a 当り平均収量		476**	837**	760**	812**	1,519	1,729	1,513	1,420	1,854
	{ 同上百分比		31	55	50	54	100	114	100	94	122

土 壤 分 析 結 果 (風乾土 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>n</sub> -N	加水分解 N	2NHCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
39	409	2.12	7.28	1.60	72.8	20.0	11.0	2.4	20.79	8.3	170.0
40	378	2.32	12.83	0.60	84.0	19.5	5.8	2.0	11.29	4.2	107.5
41	330	1.36	7.83	4.25	72.8	12.4	6.5	3.4	18.09	4.2	73.8
42	392	2.00	10.85	1.10	72.8	22.0	6.5	2.4	23.28	9.0	66.3
43	400	3.09	9.95	1.49	95.7	18.0	5.8	1.3	12.74	5.2	82.5
44	224	1.84	8.41	1.25	78.4	17.0	10.3	6.0	28.80	6.8	172.5
平均	356	2.12	9.53	1.71	79.4	19.8	7.7	2.9	19.17	6.3	112.1

この地区の開拓は前述の武佐、開陽、俣落地区にくらべはるかにおそく昭和2年以降である。この後間もなく穀菽経営から混同農業へと根釧地方の農業経営の方針が転換した時期にあたり、穀菽耕作期間の短い耕地もしくは開墾後直ちに牧草地にしたものが多い。実際に土壤分析を行なった結果をみるとこのことが良くあらわれている。たとえば No. 41 は開墾後約30年を経過し牧草地に転換してからでさえ既に25年ほど経たとのことであるが、2NHClに可溶の磷酸はきわめて少なく栽培試験でも無磷酸区がはなはだ劣っていた。すなわち牧草地にして以来管理を全く行わず磷酸肥料さえ追肥したことがなかつた。このため経年畑ではあるが第1報にのべた経年牧草地としての条件たとえば牧草地に転換する以前に十分磷酸肥料が施用され土壤中に固定蓄積されていることなどが満たされておらず、開墾時代から引続き磷酸欠乏のまま今日にいたつたものと思う。ただし N/5

HCl可溶磷酸の含量は比較的高いがこれは前述のごとく耕土が摩周 a. b 層からなり、かつ耕起の回数が少なく心土を構成する礫土性の高い摩周 c. d 層などが耕土に混和されなかつたため、開墾以来相当の年月を経ても未だに開墾地土壌の特性を残し無機態窒素や石灰含量も多かつた。

(8) 協和及び豊岡地区 この地区はいずれも摩周岳中春別統第48土壌区に属していて、南中、当幌地区同様昭和年代になつてから開拓され磷酸肥料が十分施用されぬうちに牧草地としたものが多い。永年牧草地でも磷酸欠乏の激しくおこる場合が多い。そのうえ摩周 b 層が薄くて、礫土性の高い摩周 c 及び d 層が地表近くに堆積していることも磷酸欠乏を助長する一因になると思う。肥料3要素試験の結果では無磷酸区の収量減が最もはげしくかつ倍量区では磷酸増施の効果が大きくて、牧草の増収には新墾地の場合と同様に磷酸追肥が必要である。

第 8 表 協和・豊岡地区永年牧草地肥料3要素試験 (10a 当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
45	協和	長縄 弘	293	563	495	540	1,080	945	1,485	900	1,950
46	"	連田 弘	450	1,395	855	1,418	1,573	2,205	2,290	2,003	2,588
47	"	石崎 多門	686	1,283	1,035	1,553	2,138	1,845	2,273	1,215	3,195
48	豊岡	武田 勇	461	1,035	698	720	1,238	1,688	1,975	1,316	1,463
49	"	佐藤 実	338	695	270	563	1,170	1,215	1,350	1,181	2,003
50	"	合田 耕造	319	1,125	675	641	1,474	1,811	1,496	1,941	2,363
平均	10a 当り平均収量		425**	1,016**	672**	906**	1,454	1,618	1,736*	1,359	2,260**
	同上百分比		29	70	46	62	100	111	119	93	155

土 壤 分 析 結 果 (風乾土 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	加水分解 N	2NHCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
45	386	2.32	9.69	1.50	72.8	14.5	4.8	3.8	12.47	6.9	115.0
46	291	3.72	9.82	1.75	78.4	11.5	4.0	1.3	19.70	7.7	82.5
47	431	2.40	8.63	0.85	99.7	24.5	5.8	1.6	17.32	8.0	100.0
48	395	1.72	8.87	1.45	100.8	16.5	8.3	2.2	24.75	4.7	115.0
49	297	2.00	9.82	1.35	56.0	18.5	6.0	3.4	17.04	5.2	120.0
50	417	1.52	6.34	2.05	89.6	28.5	9.3	5.2	27.63	3.4	112.5
平均	369	2.28	8.86	1.94	82.2	19.0	6.4	2.9	19.82	5.9	107.5

協和と豊岡では前者の地区における土壌中の無機化窒素量及び加里含量が高く、また3要素試験でも全般に収量が多かつたばかりでなく、無窒素、無加里にしてもこれによる減収が僅少であつて、協和の牧草地は豊岡のより肥沃であるといえよう。

(9) 計根別地区 計根別地区は試験実施個所が少なく、かつ分散しており便宜的に一括したもので面積も広く土壌統もいくつかにまたがりその特性

がはなはだしく異なつていたので、この地区についての正確な推察を行うことは困難であつた。してこの地区を概括すればいずれも厚層 a. b. c. d 層の各層を整え根拠地方火山灰土の標識的な堆積様式を示し、耕土は腐植に富み窒素、磷酸、加里、石灰のいずれの成分も多く当地方としては土壌条件の良い部類に属しているものとみなされ、牧草生産量も全般に高かつた。

第 9 表 計根別地区の永年牧草地肥料3要素試験 (10a 当り生草収量 kg)

番号	部落名	耕作者	無肥料	無窒素	無磷酸	無加里	3要素	窒素倍量	磷酸倍量	加里倍量	3要素倍量
51	東計根別	小林留吉	634	1,463	1,181	810	1,759	1,710	1,643	1,856	2,340
52	南養老牛	坂下栄三	368	889	1,035	776	1,294	1,418	1,271	1,800	2,036
53	開 栄	田村清一	428	794	799	900	1,463	1,804	1,541	1,485	2,048
平均	10a 当り平均収量		477**	1,035**	1,005**	829**	1,504	1,644	1,485	1,714	2,141**
	同 上 百 分 比		32	69	67	55	100	109	99	114	142

土 壤 分 析 結 果 (風乾土 100g 中 mg)

番号	全窒素	NH <sub>4</sub> -N	incubate NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	加水分解 N	2NHCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N/5HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> F 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	易分解有機態磷酸	N/5HCl 可溶 K <sub>2</sub> O	N/5HCl 可溶 CaO
51	389	2.16	8.57	0.85	84.0	24.0	15.0	2.8	24.33	6.2	127.5
52	451	2.80	14.10	1.35	84.0	24.5	13.0	2.6	21.78	8.6	232.5
53	577	2.64	12.79	2.40	78.4	19.0	13.5	2.0	12.69	8.2	195.0
平均	473	2.53	11.82	1.53	82.1	22.5	13.8	2.5	19.60	7.7	185.0

(10) 中標津町全域についての傾向 以上中標津町を9つの地区に大別し土壌の特性と3要素試験結果との関連を検討したが、町内全体の傾向は次のごとくである。

新聖牧草地からなる第2俣落及び北光地区では

7 試験区中4 個所の無磷酸区が最低値を示し、磷酸の影響が最も大きかつた。

永年牧草地46個所については第10表のごとき結果を示した。すなわち肥料3要素試験成績中無肥料区と3要素倍量区を除いて、最低と最高を示し

第 10 表 永年牧草地肥料3要素試験結果の内訳

処 理 別	箇 所	内 訳			
		窒素の増施で特に収量が上つたもの	磷酸の増施で特に収量が上つたもの	加里の増施で特に収量の上つたもの	増施の効果の不明なもの
無窒素区が最低値を示したもの	12	8	2	2	0
無磷酸区が最低値を示したもの	17	7	5	2	3
無加里区が最低値を示したもの	17	6	2	3	6
合 計	46	21	9	7	9

た区をそれぞれ取まとめたものであるが、このうち無磷酸区と無加里区の最低値を占めたものが17箇所ずつあり、特に協和、豊岡地区では実施試験数6箇所中5箇所まで無磷酸区収量が最低値を示した。また加里欠乏の徴候は古い牧草地の大部分のものに認められたが、症状が激しくなると枯渴してしまうので収量が最低値におちいりやすかつた。

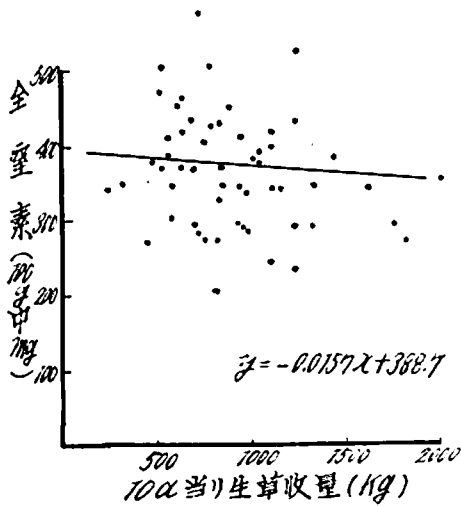
3要素にさらに窒素、磷酸、加里を増施したとき、窒素の効果の著しい場合が全体のほぼ半数を占めていた。すなわち要素欠乏によつて最低収量

におちいりやすい磷酸、加里は必須吸収量(今回の試験では過磷酸石灰18.8kg, 速化加里7kg施用した。)を与えるに止め、これに窒素肥料を十分に増施して積極的な増収をはかると効果のあがる場合が多いようである。

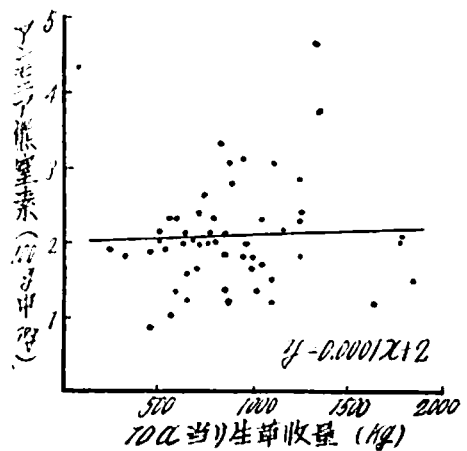
**B) 牧草の生産量と土壌分析値の相関**

(1) 窒素 中標津町の53箇所で行なつた牧草地肥料3要素試験の無窒素区の収量(10a当り生草重)と前述した5種の代表的土壌窒素分析法による結果の相関を第3~7図に示し、あわせて回帰式と相関係数を求めた。

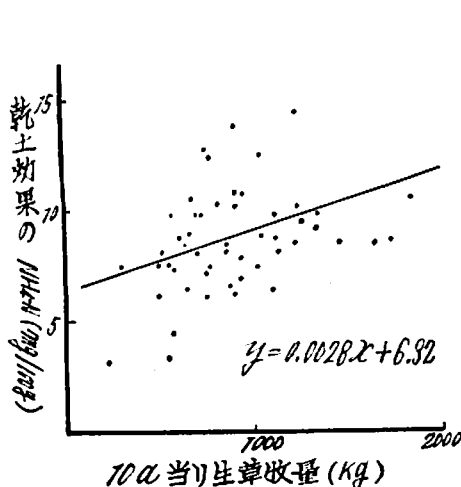
第3図 収量(x)と土壌全窒素(y)



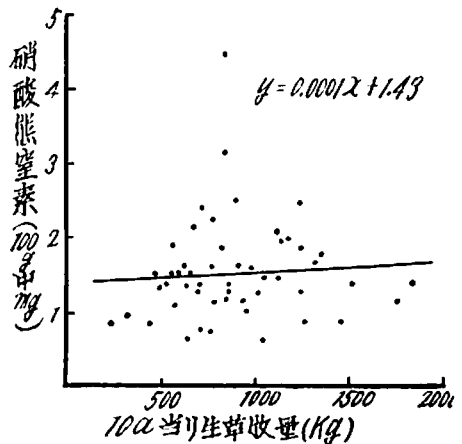
第4図 収量(x)とNH<sub>4</sub>-N(y)



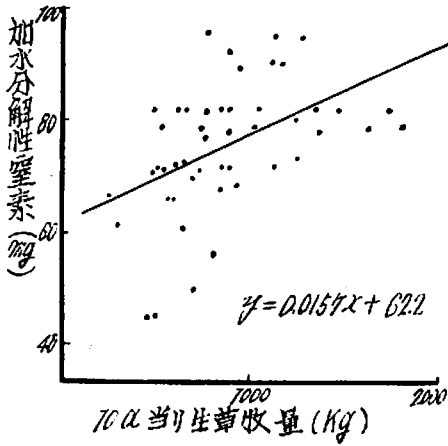
第5図 収量(x)と乾土効果のNH<sub>4</sub>-N(y)



第6図 収量(x)とNO<sub>3</sub>-N(y)



第7図 収量(x)と加水分解性窒素(y)

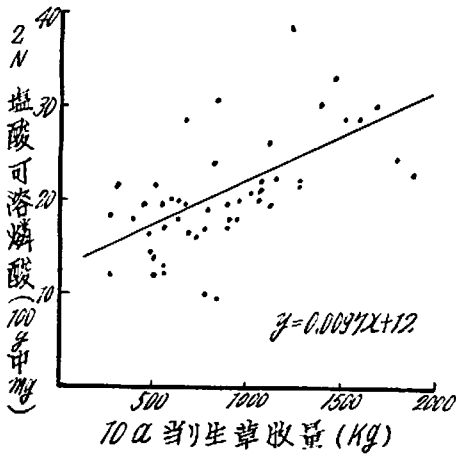


また牧草地土壌53個所における窒素の各分析値と無窒素区収量との相関係数は次のとおりである。

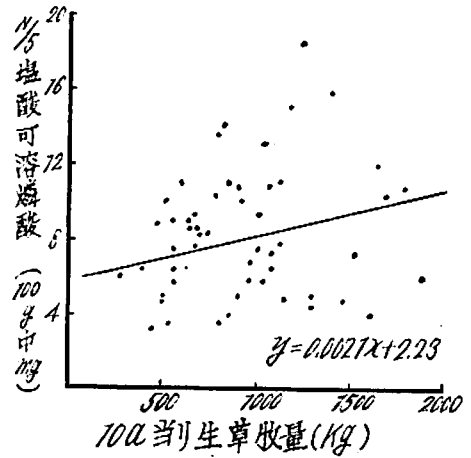
全窒素	$r = -0.076$
$\text{NH}_4\text{-N}$	$r = 0.058$
乾土効果の $\text{NH}_4\text{-N}$	$r = 0.33$
$\text{NO}_3\text{-N}$	$r = 0.055$
加水分解性-N	$r = 0.46$

すなわち全窒素、無機態窒素には相関が全くみられず、わずかに乾土効果の  $\text{NH}_4\text{-N}$  と加水分解性-Nとに中程度の相関が存するのみであった。従つて牧草地の土壌を分析して窒素の潜在地力を判定する的確な方法はみあたらず乾土効果、加水分解性窒素含量とさらにその牧草地の経歴、周囲の

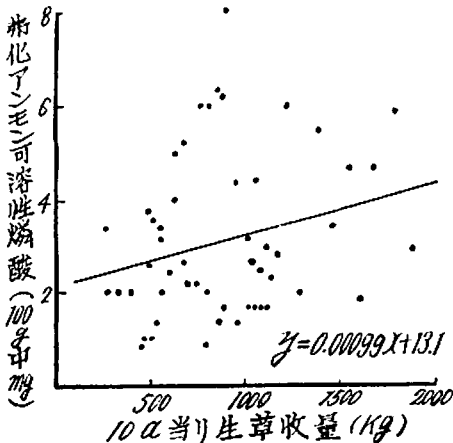
第8図 収量(x)と2NHCl可溶磷酸(y)



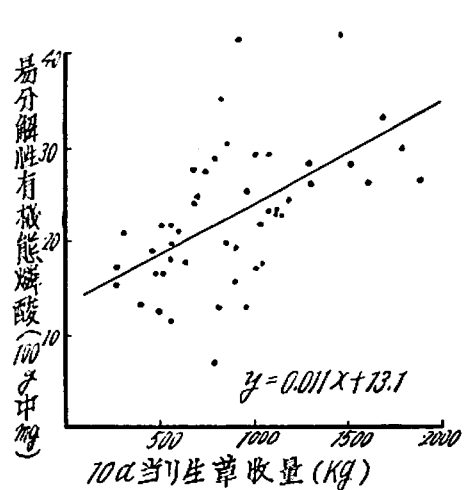
第9図 収量(x)とN/5 HCl可溶磷酸(y)



第10図 収量(x)とNH4F可溶磷酸(y)



第11図 収量(x)と易分解性有機磷(y)



状況などを資料に加え推定する程度に止まる。

(2) 磷酸 磷酸の代表的分析法4つと無磷酸区収量の相関を第8~11図に示し、あわせて回帰式と相関係数を計算した。

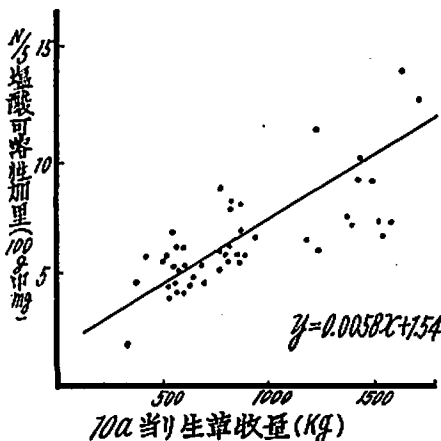
相関係数は次のとおりである。

2N HCl 可溶 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	r=0.69
N/5 HCl	r=0.235
NH <sub>4</sub> F	r=0.224
易分解性有機燐	r=0.69

すなわち N/5 HCl 浸出法や NH<sub>4</sub>F 法などの比較的濃度の低い溶液を用いる浸出法は、麦類などの1年性穀菽作物に対しては良く一致するとの報告をみる。しかし多年性の禾本科牧草に対しては濃度が低きに失するようであり、2N HCl あるいは2% NaOH にて浸出する易分解性有機燐の方の相関が高く牧草はこのような難溶性燐酸をも吸収利用するようである。

(3) 加里 本邦において最も多く用いられる N/5 HCl 浸出法による結果が無加里区の収量と高い相関にあつたので、加里についてはこの方法のみ検討しほかの方法は行なわなかつた。

第12図 収量(x)とN/5HCl可溶性加里(y)



すなわち相関係数は0.717であつて加里に関する限り牧草地土壌の加里補給量をほぼ正確に判定しうるばかりでなく、牧草地の経歴たとえば開墾後の経過年数や現在にいたるまでの管理状況などの概略をも推定することができると思う。

#### IV 考 察

第1報において根室支場試験圃場で牧草肥料3要素試験を実施した結果から新墾地牧草地では磷酸肥料が特に肥効が高いのに経年畑を牧草地とした場合は磷酸追肥の効果が低く、窒素と加里の肥効の大きいことを報告した。しかしここに用いた経年畑は開墾後約30年近く経過し、この間に磷酸肥料を毎年十分に施用して一般穀菽作物を栽培してきた畑であつて、土壤中に固定蓄積されている磷酸の量は既に相当な量に達していたはずである。今回中標津町で実施した牧草地肥料3要素試験も大部分のものが永年牧草地と呼ばれる古い牧草地を対象としていたが、中には年月は経ても前述の前提条件すなわち牧草地にする以前に多量の磷酸肥料が施用されているのでなければ、たとえ古い牧草地であつても依然として磷酸肥効の大きいのは当然なことである。このような理由から開陽、武佐のように開拓年次が古く、しかも長期間にわたり穀菽経営の行なわれていた地区では磷酸追肥の効果が低く、根室支場経年牧草地における試験の結果に類似の傾向が得られたのに対し、協和、豊岡のように開墾後間もなく酪農経営に切りかわつた地区では古い低生産牧草地と称しても、なおこの中には磷酸施用が不十分であるための障害が顕著にあらわれている場合が多くみられた。

しかし麦類のような1年性作物あるいは多年性禾本科牧草でも第1年目のものは開陽、武佐と協和、豊岡の両地区で同じ程度に激しい磷酸欠乏を起こすのである。すなわち禾本科牧草に磷酸追肥をしなくてもあまり磷酸欠乏を起こさずに生育を続けるのは、既に磷酸肥料を十分に施用してある畑で2年目以降(または初年の2番草のもの)の場合に限るのであつて、このことは2年目以降の牧草の磷酸吸収が1年性作物とははなはだしく異なることを示すものであり、少なくとも麦の利用できない土壌中の固定磷酸の一部をも吸収していると解釈せざるを得ない。従つて2年目以降の禾本科牧草地に施用する磷酸量の推定には N/5 HCl あるいは NH<sub>4</sub>F 可溶の磷酸量の多少をもつて判定の

資料となすばかりでなく、固定磷酸の一部をも測定する必要があると思う。実際に無磷酸区収量と 2N HCl 可溶磷酸及び易分解性有機磷量との相関係数は 0.69 であつて N/5 HCl 及び  $\text{NH}_4\text{F}$  可溶磷酸量との相関値よりはるかにまさつていた。ただしこの固定磷酸の形態が無機のものかあるいは有機のものかについての判定を下すまでにいたらなかつた。

このような特異性のある磷酸にくらべ加里はこれまで一般に用いられてきた可給態加里分析法のいずれもがよく適合するようであつて、N/5 HCl 可溶性加里の量と無加里区収量の相関係数は 0.71 であつた。かつ牧草は麦類などよりも加里吸収量が多いので、土壌中の可給態加里量の収量に及ぼす影響ははなはだ大きいようである。

これに対して土壌中の可給態窒素を化学分析によつて判定する適当な方法については、穀菽類に対するものであつても報告された例は磷酸、加里の場合にくらべはなはだ少ない。もちろん無機態窒素量は作物が直接吸収する土壌中窒素の現在量を示すものであるが、この量は土壌中の種々の条件によつて容易に変化を受けるし、また実際には作物が無機化してきた窒素を瞬間的に吸収利用するという見地から無機態窒素の現在量よりも無機態窒素の潜在的供給量を問題とする場合が多い。こうした考えから窒素の潜在地力を測る方法として乾土効果の測定が賞用されてきたのであるが、最近易分解性窒素という概念から加水分解によつて可溶化する窒素を測定する研究者が多くなつたが、結局この方法が今回検討した 5 つの分析法中無窒素区収量と最も高い相関値をうるにいたつた。しかしこの方法とても相関係数がわずかに 0.46 であつて結局窒素に関しては信頼するにたる化学的判定法が見つからなかつたのである。しかしこのことは当地方の大部分の永年牧草地がはなはだしい窒素欠乏状態にあつて窒素の天然供給力を判定するまでもなく総てが窒素肥料の補給を必要としており、しかもその要求量がはなはだしく多いことにあるともいえる。すなわち無窒素区で既に相当高い収量をあげている永年牧草地であつても、ほかの要素を適当量施用しておいて

さらに窒素の増施を行なうと収量もまたさらに上昇する機会が多いのであつて、第 2 報<sup>3)</sup>にのべたようにチモシーの窒素用量試験では硫酸アンモニアを 10a 当り 56 kg まで用いてもなお収量の増加が継続し過剰の害の全く認められない例もあつた。要するに現状の永年牧草地に対しては一般に窒素は施肥量の多いほど収量もあがるのであつて、実際にこの地方の農家を指導するには磷酸や加里の場合のように最低どれほど施用しておけば良いかというような植物生理的な限界量を知ることあるのでなく、ともかく窒素は牧草生産量を左右する最大因子であり、かつ生理的な適量のきわめて高いものでこれを満たすだけ施用することは実際問題としてははなはだ困難なのであるから、結局経営的また経済的見地からどの程度に止めておくかを検討すべきであらう。

## V 摘 要

中標津町には永年牧草地と称して 10a 当りの生草量が 500kg に満たない低生産牧草地が約 2,000 ha もあり、町内全耕地面積の約 4% を占めている。これに合理的な追肥を実施して生産の向上を図るべく町内 53カ所の禾本科牧草地を選び肥料 3 要素試験を実施して次のごとく結果を得た。

- (1) 開墾後穀菽作物を多年にわたり栽培しこの間に磷酸肥料を十分に施用した畑を牧草地に転換したような場合は、磷酸肥料は少々控えてもよいから先ず加里を追肥して加里欠乏を抑えておきその上で十分に窒素肥料を施すと効果が大きい。
- (2) 開墾後磷酸肥料を十分に施すことなく、直ちに牧草地とした場合は、古い牧草地であつても新墾地牧草と同様に磷酸の肥効が顕著であつた。
- (3) 牧草地土壌を分析してその対策を判定する資料をえようとする場合、窒素については確実な方法がみつからず加水分解性窒素がやや参考になる程度であつたが、磷酸では 2N HCl 可溶性磷酸と易分解性有機磷量が、また加里では N/5 HCl 可溶のものがそれぞれ収量と直接関連が高く、これを知ることによつて土壌の天然供給量のある程度まで確実に推定しうるようであつた。

## 参 考 文 献

- 1) 船引真吾, 青峰重頼: 1953. 土壤実験法. 121.
- 2) 早川康夫, 橋本久夫: 1959. 根釧地方火山灰地における牧草地の理化学的特性とその施肥法に関する試験. (第1報) 赤クロバー及びチモシーの肥料3要素試験 道立農試集報第4号9.  
(第2報) 探草用主要牧草の肥料適量試験. 道立農試集報第4号. 20.
- 3) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_: 1959. \_\_\_\_\_
- 4) 林 武, 滝島康夫: 1955. 土壤有機磷の作物による利用に関する研究. (第4報) 土壤有機磷の分別について. 土. 肥. 誌 26. 251.
- 5) 北海道開発局開発調査課: 1957. 低位生産牧草地の改善について. 根釧原野開発調査資料.
- 6) \_\_\_\_\_: 1956. 土性調査報告書(上春別, 中春別地区) 根釧原野開発計画調査資料.
- 7) 北海道農業試験場: 1953. 北部根室原野土性調査報告. 北海道農業試験場土性調査報告. 第2編.