

北海道草地研究会賞受賞論文

## 根釧地方の草地に対する土壌診断と植生 に基づく効率的施肥の普及・指導

能勢 公（根室支庁，南根室地区農業改良普及所）

根釧地方の草地に対する施肥は，昭和40年代には施肥量も少なく，単肥や低度化成肥料（草地2号や草地8号など）が用いられていました。

昭和40年代後半からは高度化成肥料が普及し，昭和50年代には施肥量も徐々に増え，年間2回施肥が一般的となりました。

さらに，昭和50年代後半になるとそれまでの化成肥料から，徐々にBB肥料に切り変わり，荷姿も20kg袋から500～300kg詰のフレコンバックが主流となり，ここ20数年の間にも様々な変化をとげて来ました。

しかし，これまでの多くの農家の草地に対する施肥銘柄選択のやり方は，

- (1) 施用時期 — 早春にはりん酸含量の高い「山型」肥料（高度またはBB122とか055など）を使い，一番刈後にはりん酸含量の低い「谷型」肥料（高度またはBB456とか565など）を使う。
- (2) 利用形態 — 採草地には比較的カリ含量の高い肥料（122や456）を使い，放牧地にはカリ含量の低い肥料（055や565）を使う。

などの条件による使い分けが精々で，中には要素量には関係なく，一袋当たりの価格による選択といったことも行なわれ，一農家の肥料の種類は1～2銘柄といったことも珍しくはありませんでした。

一方，各地区の農業改良普及所には，昭和40年代の後半に相次いで土壌診断室が設置され，土壌診断による施肥改善が関係者の間では様々な機会に言われて来ました。

しかし，造成（更新）時の土壌改良資材としてのりん酸や石灰の施用量については，草地造成・整備事業からみて，土壌診断に基づく施用量の基準が示されていたのに対し，維持管理草地に対する土壌中の成分に基づく施肥基準や施肥対応は不明確で，草地の維持段階での土壌診断と施肥設計とは十分結びついていませんでした。

そのため草地の土壌診断は，更新（造成）地の土改材算出のための診断が中心で，維持草地での土壌診断はあまり行なわれていませんでした。

そこで，土壌診断に基づく施肥基準を作り，それによって施肥指導を行なうことが，早急に求められていた訳でありました。

今回，北海道草地研究会の数多くの先輩や貢献者がおられる中で，研究会行事にも余り参加していない小生が，栄誉ある北海道草地研究会賞を授与されることになり，誠に光栄であると同時に恐縮しております。しかし，この受賞は，決して私個人に対してのものではなく，この仕事を一緒に進めて来た根室，釧路両支庁管内の関係普及員および片山主任専技をはじめとする根釧専技室など関係者一同に与えられたものと考えています。

また，このことに関して研究開発および指導頂きました，菊地晃二現中央農試環境資源部長，根釧農試

土壤肥料科の能代昌雄科長、木曾誠二、三枝俊哉研究職員や松中照夫現北見農試研究職員をはじめとする、根釧農試土壤肥料科、草地科の皆様、さらに、推薦していただきました国井輝男根釧農試場長、三谷宜允中央専技室総括専技、片山正孝根釧専技室主任専技、稗田兼明南根室地区農業改良普及所長ら、多くの関係者の皆様に感謝申し上げる次第です。

釧路支管内農業改良普及員飼料作物部会での「土壤診断に基づく施肥基準」の作成とそれに基づく指導

昭和58年度釧路支管内農業改良普及員飼料作物部会では、草地に対する「土壤診断に基づく施肥基準」を作ることを課題として設定し、丁度、これらに関係する試験を実施中の根釧農試土壤肥料科や根釧専技室の指導も得ながら、いろいろな点から検討を重ね、昭和59年に、土壤診断に基づく草地の施肥基準表(資料1, 2)を作成しました。

この基準表の主な特徴は次の通りでした。

- (1) 採草地は混播採草地とチモシー主体採草地に分け、放牧地も混播放牧地とチモシー主体放牧地に分け、各々、ちっ素施肥量を変えた。
- (2) 主な火山性土(未熟、黒色、厚層黒色)毎に土壤分析値に基づく、りん酸やカリの施肥量を決めた。
- (3) 目標収量別に基準を作った。
- (4) 自給肥料(堆きゅう肥、尿、スラリー)の施用時期と施用量に基づき、施肥成分量の減肥を行なった。
- (5) ちっ素、りん酸、カリ毎に、年間の施肥配分割合を決めた。

資料1 施肥基準表作成の考え方

- (1) 釧路管内の火山性土は大きくして、未熟火山性土、黒色火山性土、厚層黒色火山性土に分けられている(図-1)。  
そして、それらは緩効性-1のような特徴となっている。  
そこで、りん酸についてはりん酸吸収係数、カリについてはC、E、C、により3区分した。  
しかし、数値については表-1を基準に、作上の分析変動等も考慮して、基準表の値を多少変更した。  
土壌診断は、4~5年毎に実施することを基本とし、診断値による施肥量は、毎年同じ量を施肥することを基本とする。

図-1 釧路管内における火山性土の分布



表-1 各火山性土の特徴

土地区分	項目	りん酸吸収係数	C、E、C
未熟火山性土	500~1000	5.0~10.0	
黒色	1,000~2,000	10.1~20.0	
厚層黒色	2,000以上	20.1以上	

- (2) ちっ素施肥量の考え方  
土地区分に関係なく、北海道指図標準通りの量とし、目標収量500kgに対し、混播草地では2kg、チモシー主体草地では3kg増減した。ただし、混播採草地及び混播放牧地では、マメ科草種のため8kg/10aを限度とした。
- (3) りん酸施肥量の考え方  
①土壌診断基準では、火山性土の場合有効りん酸はブレイド- $P_2O_5$ : 20mg/100g以上となっているが、未熟火山性土の場合30~40mg/100g、黒色火山性土20~30mg/100g、厚層黒色火山性土10~20mg/100gを基準とし、目標収量=混播採草地4500kg/10a、チモシー主体採草地、混播及びチモシー主体放牧地4000kg/10aの場合の北海道指図標準(昭和58年5月)値を基本とし、混播採草地は10kg/10a、チモシー主体草地は8kg/10aとした。  
そして、土壌診断値によって上下に2kg/10aずつの増減とした。  
②目標収量500kg/10aに対し、基準量の20%を増減し四捨五入し/kg単位とした。
- (4) カリ施肥量の考え方  
①土壌診断基準では、火山性土の場合置換性-K<sub>2</sub>O 18~30mg/100gとなっているが、未熟火山性土の場合10~20mg/100g、黒色火山性土20~30mg/100g、厚層黒色火山性土30~40mg/100gを基準とし、目標収量=混播採草地4500kg/10a、チモシー主体採草地、混播及びチモシー主体放牧地4000kg/10aの場合の北海道指図標準(昭和58年5月)値を基本とし、混播採草地は22kg/10a、チモシー主体採草地は20kg/10a、混播及びチモシー主体放牧地は12kg/10aとした。  
そして、土壌診断値によって上下に2kg/10aずつの増減とした。  
②目標収量500kg/10aに対し、基準量から各々3kg/10aを増減した値とした。
- (5) 施肥配分について  
①採草地: 2回施肥の場合、窒素: 加量は春6割、一番刈後4割、りん酸は春8割、一番刈後2割とし、3回施肥の場合は窒素: 加量は春5割、一番刈後3割、二番刈後2割、りん酸は春6割、一番刈後2割、二番刈後2割とすることを基本とする。  
②放牧地: 3回施肥を原則とし窒素: 加量は春4割、6月下旬~7月上旬3割、8月上旬~8月中旬3割、りん酸は春6割、6月下旬~7月上旬2割、8月上旬~8月中旬2割を基本とする。

2回施肥の場合は窒素、りん酸、加量とも8月中旬~下旬5割、6月上旬~中旬(1回放牧後)5割を基本とする。

- (6) 堆きゅう肥、尿による減肥について  
堆きゅう肥、尿などの施用による減肥量は、表-2を基本とするが、  
①堆きゅう肥: 散布した時の草に窒素、りん酸は5割、その次の草に5割、加量は10割とも散布した時の草にまわる。  
②尿: 散布した時の草に窒素、加量はとも全量がまわる。  
③スラリー: 散布した時の草に窒素、りん酸は7割、加量は10割、その次の草に窒素、りん酸は3割がまわる。……として計算する。

表-2 現物/t/10a当たりの減肥可能量(kg/10a)

	窒素	りん酸	加量
堆きゅう肥	1.5	1.0	3.0
尿	5.0	0	11.0
尿物スラリー	2.0	0.5	4.0

- (7) 造成及び更新時の施肥、土壌改良材について  
①窒素: 北海道指図標準のとおり4.0kg/10aとする。  
②りん酸: 草葉で用いている次の計算式により算出する。  
(計算式)  $Y = 15 + 0.005 \times A + B$  ただし、 $Y = P_2O_5$  施用量(kg/10a)  
(最低濃度は25、更新は20)  
A=りん酸吸収係数  
B=ブレイド- $P_2O_5$ 含量 5.0以下は5.0  
5.1~10.0は2.5  
10.1以上は0  
③加里: 土壌診断による置換性K<sub>2</sub>O(mg/100g)が、未熟火山性土で10、黒色火山性土で20、厚層黒色火山性土で30以上の場合は5kg/10aとし、各々未満の場合は8kg/10aとする。  
④石灰: 緩効性炭酸(炭カル添加法、炭カル添加法)または、アレニウスの炭より算出した量とする。  
⑤苦土: 土壌中の置換性MgOを25mg/100gまで高めるに要する資材を施用する。

資料2 土壌診断に基づく草地の施肥基準表  
(飼料支庁管内農家改良普及員、飼料作物部会・昭和59年)

表-1) 肥 種 雑 草 地

成分	土壌診断値 (0~5cm)	目標収量 4,000 kg/10a			4,500 kg/10a			5,000 kg/10a					
		未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土		
窒素	—	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8		
りん	(りん酸)	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~
	~100	鈷	11	10	鈷	14	12	鈷	17	14	鈷	17	14
	10.1~20.0	11	10	8	14	12	10	17	14	12	17	14	12
	20.1~30.0	10	8	6	12	10	8	14	12	10	14	12	10
	30.1~40.0	8	6	5	10	8	6	12	10	7	10	7	5
40.1~	6	5	3	8	6	4	10	7	5	7	5	3	
加	(C.E.C.)	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~
	~100	21	23	25	24	26	28	27	29	31	27	29	31
	10.1~20.0	19	21	23	22	24	26	25	27	29	25	27	29
	20.1~30.0	17	19	21	20	22	24	23	25	27	23	25	27
	30.1~40.0	15	17	19	18	20	22	21	23	25	21	23	25
40.1~	13	15	17	16	18	20	19	21	23	19	21	23	

表-2) チモシー主体牧草地

成分	土壌診断値 (0~5cm)	目標収量 3,500 kg/10a			4,000 kg/10a			4,500 kg/10a					
		未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土		
窒素	—	13	13	13	16	16	16	19	19	19	19		
りん	(りん酸)	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~
	~100	鈷	10	8	鈷	12	10	鈷	14	12	鈷	14	12
	10.1~20.0	10	8	6	12	10	8	14	12	10	14	12	10
	20.1~30.0	8	6	5	10	8	6	12	10	7	10	7	5
	30.1~40.0	6	5	3	8	6	4	10	7	5	7	5	3
40.1~	5	3	2	6	4	2	7	5	3	5	3	2	
加	(C.E.C.)	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~
	~100	19	21	23	22	24	26	25	27	29	25	27	29
	10.1~20.0	17	19	21	20	22	24	23	25	27	23	25	27
	20.1~30.0	15	17	19	18	20	22	21	23	25	21	23	25
	30.1~40.0	13	15	17	16	18	20	19	21	23	19	21	23
40.1~	11	13	15	14	16	18	17	19	21	17	19	21	

表-3) 混播放牧地

成分	土壌診断値 (0~5cm)	目標収量 3,500 kg/10a			4,000 kg/10a			4,500 kg/10a					
		未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土		
窒素	—	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8		
りん	(りん酸)	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~
	~100	鈷	11	10	鈷	14	12	鈷	17	14	鈷	17	14
	10.1~20.0	11	10	8	14	12	10	17	14	12	17	14	12
	20.1~30.0	10	8	6	12	10	8	14	12	10	14	12	10
	30.1~40.0	8	6	5	10	8	6	12	10	7	10	7	5
40.1~	6	5	3	8	6	4	10	7	5	7	5	3	
加	(C.E.C.)	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~
	~100	11	13	15	14	16	18	17	19	21	17	19	21
	10.1~20.0	9	11	13	12	14	16	15	17	19	15	17	19
	20.1~30.0	7	9	11	10	12	14	13	15	17	13	15	17
	30.1~40.0	5	7	9	8	10	12	11	13	15	11	13	15
40.1~	3	5	7	6	8	10	9	11	13	9	11	13	

表-4) チモシー主体放牧地 (施肥後2週間は放牧を避ける……NO<sub>3</sub>-N)

成分	土壌診断値 (0~5cm)	目標収量 3,500 kg/10a			4,000 kg/10a			4,500 kg/10a					
		未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土	未熟黒色 火山性土	厚層黒色 火山性土		
窒素	—	12	12	12	15	15	15	18	18	18	18		
りん	(りん酸)	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~
	~100	鈷	10	8	鈷	12	10	鈷	14	12	鈷	14	12
	10.1~20.0	10	8	6	12	10	8	14	12	10	14	12	10
	20.1~30.0	8	6	5	10	8	6	12	10	7	10	7	5
	30.1~40.0	6	5	3	8	6	4	10	7	5	7	5	3
40.1~	5	3	2	6	4	2	7	5	3	5	3	2	
加	(C.E.C.)	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~	~12	13~24	25~
	~100	11	13	15	14	16	18	17	19	21	17	19	21
	10.1~20.0	9	11	13	12	14	16	15	17	19	15	17	19
	20.1~30.0	7	9	11	10	12	14	13	15	17	13	15	17
	30.1~40.0	5	7	9	8	10	12	11	13	15	11	13	15
40.1~	3	5	7	6	8	10	9	11	13	9	11	13	

鈷 未熟火山性土(りん酸 1200以下)でりん酸 10.0%/100P以下の場合は、土壌材として5.1~10.0の時はP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 20kg/10a、5.0以下の時はP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 30kg/10a施用し、施肥量は8kgとする。  
C.E.C.が不明の場合は、りん酸によって区分する。  
土壌診断値が50.1kg/100P以上の場合は、10kg単位に基準表作成の考え方に基き、近い値に概算する。

この基準表をもとに、私の勤務していた釧路北部地区農業改良普及所では、コンピューターの施肥設計プログラムを作成し、施肥指導すべく、標茶町の虹別、弥栄地区の農家の各々毎の土壌診断を実施し施肥設計を行ないました。

南根室地区農業改良普及所での「草地に対する土壌診断と植生に基づく効率的施肥」の普及・指導

昭和60年4月に南根室地区農業改良普及所に転勤となり、引き続き農家は場での試験展示はを実施しながら検討を行ないました。

しかし、これらの基準はあくまで試験場から成績が出されるまでの、暫定的なものとして作成したものでした。

その後、昭和61年には「草地の土壌カリ供給力に応じた施肥改善法」、昭和62年には「チモシーを基幹とする採草地の効率的窒素施肥法」、昭和63年には「火山灰草地のりん酸肥沃度に応じた施肥法」が、根釧農試から相次いで指導参考事項として普及に移されました。

それらを機に、試験展示はも設置して経済性等も確認しながら、南根室地区農業改良普及所内の飼料作物・土壌肥料担当者グループで検討し、施肥設計プログラムを作成し、コンピューターを利用した施肥設計を行ない農家の施肥相談に当たっています。

このプログラムはその後、平成元年5月に改訂された「北海道施肥標準」や、「土壌診断に基づく施肥対応」の考え方も取り入れて改良を加え、順次改訂を行なって来ました。

現在使用している施肥基準表の考え方は次の通りです。

土壌診断に基づく草地の施肥基準表について

(1) 目標収量、草地タイプについて

採草地（以下、兼用地は採草地に準ずる。）については、タイプ1草地の場合4,500kg/10aのみとし、タイプ2～4草地については4,500kgと4,000kg/10aの二段階とした。

これは、現状から考えて、タイプ1の場合、低い目標収量を考える必要はなく、タイプ2～4草地の場合には、現状では4,000kg/10a程度以下の草地が多く、実態に合った収量段階と4,500kg/10aの二段階とした。

放牧地については、北海道施肥標準（平成元年5月改訂）では、植生区分は1、2の2つとなっているが採草地と同じく1～4とし、採草地と同様の考え方のもと、タイプ1については4,000kg、タイプ2～4草地については3,500と4,000kg/10aの二段階とした。

なお、実際に施肥設計を行う中で、目標収量についてこれ以上のものが必要になった時は、改めて作成する。

(2) 窒素施肥量の考え方

北海道施肥標準（平成元年5月改訂）に基づいた施肥量を基本としたが、未熟火山性土では、収量性が低いため、タイプ1・2では1kg/10a、タイプ3・4では2kg/10aを増量した。

なお、採草地の目標収量4,000kg/10a、放牧地の目標収量3,500kg/10aの場合、タイプ2では2kg、タイプ3・4では3kg減じた。

(3) 磷酸施肥量の考え方

北海道施肥標準（平成元年5月改訂）及び土壌診断に基づく施肥対応（平成元年5月）に基づいた量とし、採草地の4,000kg/10a目標収量及び放牧地の3,500kg/10a目標収量の場合は、各々20%減とした。

(4) カリ施肥量の考え方

北海道施肥標準（平成元年5月改訂）及び土壌診断に基づく施肥対応（平成元年5月）に基づいた量とし、採草地の4,000kg/10a目標収量及び放牧地の3,500kg/10a目標収量の場合は、各々3kg/10a減とした。

(5) マグネシウム施肥量の考え方

化成又はBB肥料使用の場合は、マグネシウム施用量については考慮しない（4～5%のMg含むため）が、単肥使用の場合は基準量を4kg/10aとし、土壌診断に基づく施肥対応（平成元年5月）に準じて施用する。ただし、31mg/100g以上を2kgとした場合、全ての草地で現状ではサルボマグの使用が必要となり、経済的に高くなるため51mg/100g以上は0kgとした。

(6) 施肥配分について

北海道施肥標準（平成元年5月改訂）の留意事項に基づいて行う。

（採草地）

窒素・磷酸・カリは2回施肥（2回刈）の場合、春2/3、1番刈後1/3の割合とし、3回施肥（3回刈）の場合、春3/6、1番刈後2/6、2番刈後1/6を基本とする。

（収穫時期の幅が大きい現況から考えて、刈取時期による施肥配分は実情により考慮する。）

(放牧地)

3回施肥を原則とし、窒素・リン酸・カリは、春1/3、2回目1/3、3回目1/3を基本とする。2回施肥の場合は、一度の窒素施用量が多くなると放牧草中の硝酸態窒素の危険性があるので、1回の施肥量は増やさず、3回施肥の場合の一回分とし、減収となってもやむを得ない。

(7) 堆きゅう肥，スラリー，尿による減肥について

堆きゅう肥，スラリー，尿の施用による減肥量は，表1を基本とする。(単用，連用にかかわらず)。

土壌診断に基づく施肥対応(平成元年5月)では，更新(造成)時の堆きゅう肥による減肥や，維持段階の堆きゅう肥の窒素の2年目肥効も減肥対象となっているが，施肥法の問題や聞き取りの困難性等のこともあり，更新(造成)時の施用分や維持段階の堆肥の2年目の窒素肥効については，除くこととした。なお，散布時期によっては，減肥時期や減肥量を考慮する。

表1 自給肥料の現物1t/10a当りの減肥可能量 (kg/10a)

施肥回数		2回施肥			3回施肥		
自給肥料	減肥時期	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ
堆肥	散布直後	0.7	0.7	2.0	0.5	0.5	1.5
	その次	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	1.0
	その次の次				0.2	0.2	0.5
原尿	散布直後	3.3	0	7.3	2.5	0	5.5
	その次	1.7	0	3.7	1.7	0	3.7
	その次の次				0.8	0	1.8
スラリー	散布直後	1.3	0.3	2.7	1.0	0.3	2.0
	その次	0.7	0.2	1.3	0.7	0.2	1.4
	その次の次				0.3	0.1	0.6

表2 施肥基準必要量 (kg/10a)

利用形態		採草及び兼用						放牧						
成分	草地タイプ	目標収量	4,000kg/10a			4,500kg/10a			3,500kg/10a			4,000kg/10a		
	土壌診断値	土壌区分	未熟	黒色	厚層黒色	未熟	黒色	厚層黒色	未熟	黒色	厚層黒色	未熟	黒色	厚層黒色
窒素	1タイプ		—	—	—	5	4	4	—	—	—	9	8	8
	2タイプ		5	4	4	7	6	6	7	6	6	9	8	8
	3タイプ		9	7	7	12	10	10	14	12	12	17	15	15
	4タイプ		15	13	13	18	16	16	14	12	12	17	15	15
* 磷	( 磷酸吸収係数 )		~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~	~1200	1201~2000	2001~
	0 ~ 9		12(10)	12(10)	12(10)	15(12)	15(12)	15(12)	10	10	10	12	12	12
	10 ~ 19		12(10)	12(10)	8(6)	15(12)	15(12)	10(8)	10	10	6	12	12	8
	20 ~ 30		12(10)	8(6)	8(6)	15(12)	10(8)	10(8)	10	6	6	12	8	8
	31 ~ 50		8(6)	8(6)	4(3)	10(8)	10(8)	5(4)	6	6	3	8	8	4
	51 ~ 60		8(6)	4(3)	4(3)	10(8)	5(4)	5(4)	6	3	3	8	4	4
カ リ ウ ム (3年) (1年)	秋	春 (CEC)	5~10	10~20	20~30	5~10	10~20	20~30	5~10	10~20	20~30	5~10	10~20	20~30
	0~19	0~14	25	25	25	28	28	28	15	15	15	18	18	18
	20~29	15~19	19	25	25	22	28	28	9	15	15	12	18	18
	30~39	20~24	19	19	25	22	22	28	9	9	15	12	12	18
	40~50	25~30	8	19	19	11	22	22	3	9	9	6	12	12
	51~60	31~35	8	8	19	11	11	22	3	3	9	6	6	12
	61~130	36~70	8	8	8	11	11	11	3	3	3	6	6	6
	131~170	71~90	0	8	8	0	11	11	0	3	3	0	6	6
	171~190	91~100	0	0	8	0	0	11	0	0	3	0	0	6
	191~	101~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* 磷酸の( )内は、タイプ3, 4の場合

「炭カル」施用量 (kg/10a)

土壌 PH	未熟	黒色	厚層 黒色
	6.2~6.0	30	35
5.9~5.8	45	50	70
5.7以下	60	70	100

「数量化I」による表層  
2.5cm分

「Mg」施用量

分析値	10a当り
19mg以下	6kg
20mg~30mg	4kg
31mg~50mg	2kg
51mg以上	0kg

こうした施肥設計をもとに、土壤分析を行ない、施肥設計を希望する農家には表3の草地管理カードを記入してもらい、それに基づいて、①は場毎の最適肥料銘柄(BB又は化成)を選ぶ方法、②は場毎の適合銘柄の優先リスト(1~7銘柄)に基づいて、銘柄数のある程度集約する方法、③単肥配合の三つの方法により、希望する設計で実施しています。(資料3参照)

表3 草地管理カード

地区		氏名		(年 月 採土)		
ほ 場 No.						
利用形態	採草	兼用	放牧	採草	兼用	放牧
更新(造成)年			年			年
面積			ha			ha
施肥設計希望	有		無	有		無
設計希望年			年			年
目標収量(t)	3.5	4.0	4.5	3.5	4.0	4.5
マメ科の程度と植生タイプ	多	中	少	無	野	多
	1	2	3	4	5	1
自給肥料の散布	設計年	堆肥	月	t	月	t
		尿	月	t	月	t
	前間	スラリー	月	t	月	t
		堆肥	月	t	月	t
設計年	尿	月	t	月	t	
	スラリー	月	t	月	t	
採草地の利用回数	1, 2, 3+放			1, 2, 3+放		
予定している肥料の種類	最(単)リ(ス)適(肥)			最(単)リ(ス)適(肥)		

資料3 コンピューターによる施肥設計例

表1) 箇条一覧表

農家名:

No.	面積 ha	利用形態	利用回数	採土	土 質 分 析 結 果							目標収量 kg/10a	自給肥料 種類	時期
					PH	リン酸	リン酸	カリ	石灰	窒素	容			
1	4.0	採草	2	3	5.6	9.5	1,300	6.1	7.8	容	4,000	無		
2	4.0	採草	2	3	5.7	20.4	1,105	92	172	容	4,000	無		
3	5.0	放牧	3	3	6.6	29.7	1,029	325	36.6	容	4,000	堆肥	2.0 節年秋	

表3) 施肥設計表 (集約版)

箇条	面積	1 回目	2 回目	3 回目
1	4.0	BB022 = 2,400kg	BB022 = 1,200kg	
2	4.0	採草3号 = 2,670kg	採草3号 = 1,330kg	
3	5.0	BB470 = 1,640kg	BB470 = 1,140kg	BB470 = 1,140kg

銘柄別合計

銘柄	平均(20kg)	必要量	金額
BB022	1.105円	3,600kg	198,900円
BB470	1.095円	3,920kg	214,620円
採草3号	1.135円	4,000kg	227,000円
合計			640,520円

炭カル必要量 5,200kg 62,400円

表2) 施肥設計表

農家名

箇条	面積	項目	1 回目			2 回目			3 回目			年間計
			肥料銘柄	必要量kg	金額円	肥料銘柄	必要量kg	金額円	肥料銘柄	必要量kg	金額円	
No 1	4.0ha	肥料銘柄	BB022		BB022							
		必要量kg	2,400kg		1,200kg							
		(10a当り)	60kg		30kg							
		金額円	132,600円		66,300円							198,900円
炭カル	2,800kg	10a当り N-P-K-Mg	9.0-10.8-19.8-4.5			9.0-11.0-25.0-4.0						
		必要量	3,315円			1,658円						4,973円
		必要量kg	3,315kg			1,658kg						
		金額円	3,315円			1,658円						
No 2	4.0ha	肥料銘柄	採草3号		採草3号							
		必要量kg	2,670kg		1,330kg							
		(10a当り)	67kg		33kg							
		金額円	151,523円		76,478円							227,000円
炭カル	2,400kg	10a当り N-P-K-Mg	3,802円			1,873円						5,675円
		必要量	3,802kg			1,873kg						
		必要量kg	3,802kg			1,873kg						
		金額円	3,802円			1,873円						
No 3	5.0ha	肥料銘柄	BB470		BB470		BB470					
		必要量kg	1,640kg		1,140kg		1,140kg					
		(10a当り)	33kg		23kg		23kg					
		金額円	89,790円		62,415円		62,415円					214,620円
炭カル	1,607円	10a当り N-P-K-Mg	1,109円			1,109円						4,292円
		必要量	1,109kg			1,109kg						
		必要量kg	1,109kg			1,109kg						
		金額円	1,109円			1,109円						

表4) 施肥設計表 (単肥)

農家名

圃場			硫	安	尿	素	磷	安	過	石	ダ	ブ	リン	塩	加	サル	ポ	マ	グ	
No. 1 4.0 ha 石灰 2.8 t	1番	必要量 kg			280		640							800		880				
		(10a 当り)			7		16							20		22				
	2番	必要量 kg			120		320							560						
		(10a 当り)			3		8							14						
No. 2 4.0 ha 石灰 2.4 t	1番	必要量 kg			400		640							800		880				
		(10a 当り)			10		16							20		22				
	2番	必要量 kg			200		320							560						
		(10a 当り)			5		8							14						
No. 3 5.0 ha	1番	必要量 kg			300		500													
		(10a 当り)			6		10													
	2番	必要量 kg			200		400												200	
		(10a 当り)			4		8												4	
	3番	必要量 kg			200		400													650
		(10a 当り)			4		8													13
総 計	必 要 量		0	1,700	3,220	0	0	2,720	2,610											
	金額 (千円)		0	70	161	0	0	97	91											

肥料費合計 418,382円

炭カル必要量 5,200kg 62,400円

植生タイプに基づく新銘柄肥料の普及

こうした草地の施肥に対する新しい考え方を普及して行くため、昭和63年に根室管内施肥防除対策協議会では、植生タイプ別肥料の設計を検討しました。

根釧農試、根釧専技室、南・北両根室地区農業改良普及所等の担当者で何度も協議を重ね、採草1号、採草2号……など、植生と土壌養分状態に基づいたタイプ別施肥の考え方にそった新銘柄の製造を要請しました。

その結果、63肥料年度から流通され、平成元年肥料年度(平成元年7月~平成2年6月)の根室管内主力肥料工場の流通実績では、新銘柄肥料が61%に達しています。



資料4 植生と土壌養分状態に基づいたタイプ別施肥設計例 (Kg/ha)

利用別	採 草 地						放 牧 地		
	基本型		P 減肥型 (りん酸に富む草地)		堆きゅう肥併用型 (スラリー)		早春	2回目	3回目
タイプ1	採草1号 500kg	採草1号 250kg	採草P1号 500kg	採草P1号 250kg	採草特1号 400kg	採草特1号 200kg	放牧2号 300kg	放牧2号 200kg	放牧2号 200kg
タイプ2	採草2号 500kg	採草2号 250kg	採草P2号 500kg	採草P2号 250kg	採草1号 (採草特2号) 400kg	採草1号 (採草特2号) 200kg			
タイプ3	採草3号 600kg	採草3号 300kg	採草P3号 500kg	採草P3号 250kg	採草3号 (採草特3号) 400kg	採草3号 (採草特3号) 200kg			
タイプ4	採草4号 600kg	採草4号 300kg	採草P4号 500kg	採草P4号 250kg	採草4号 (採草特4号) 400kg	採草4号 (採草特4号) 200kg			

根室管内施肥防除合理化推進協議会

【施肥設計の基本的な考え方】

- 基本型は各養分含量が土壌診断基準値の範囲内にある草地を対象とする。
- 施肥時期は1番草に対しては萌芽期に、2番草に対しては1番草刈取後10日程度経過した独立再生生長始とす。また年間の施肥配分は早春:刈取後=2:1とする。

資料5 植生タイプ別肥料銘柄成分表

(%)

銘 柄	保 証 成 分				銘 柄	保 証 成 分			
	N	P	K	Mg		N	P	K	Mg
採草1号 (採草特2号)	5	14	30	5	採草P1号	5	7	30	5
採草2号	8	14	30	4	採草P2号	8	7	30	5
採草3号 (採草特3号)	11	12	24	5	採草P3号	13	7	29	4
採草4号 (採草特4号)	17	10	22	4	採草P4号	19	5	23	3
採草特1号	2	13	27	5	放牧2号	12	15	17	5

今後の課題

草地に対する施肥は、水田等の施肥技術に比較すれば、まだまだ大残肥で不十分な施肥管理しか実施されていません。

科学的な根拠に基づいた合理的な施肥技術が、ようやく始まったといっても過言ではないでしょう。

土壌診断に基づく施肥設計を希望する農家も、まだまだ1~2割の農家にすぎないのが実態です。

しかし、これらのことを通じて、合理的な施肥を実施すると同時に、土壌診断や自給肥料の活用および自らの草地の状態を把握するといったことに関心が向けられて来ており、今後の草地管理を考えて行く上で一つの基礎を作って行けるのではないかと思います。

草地の管理については、施肥問題に限っても、放牧地の施肥技術をはじめ、土壌中の窒素診断、微量要素の問題、利用時期に対する施肥対応、自給肥料の肥料的評価等々、まだまだ解明不十分の問題が山積しています。

一つ一つの問題解明による技術の向上と、より一層考える農民が増えて行くために、今後我々は一層努力してゆかなければならないと考えます。