

草地の施肥管理

北農試草地開発部 林 满

草地に対する施肥技術は一般には造成期と生産期(維持管理期)の二つに分けて考えられている。造成期は播種年を指し、いかに草立ちを良好にし、よい草地とするかを重点として施肥法が考えられるし、生産期は二年目以降を指し、生産量と品質に重点がおかれた施肥法が重要となる。しかしこの両者は密接に関連し、造成期のよい施肥法は生産期においてよい生産を約束するし、さらに生産期においてよい施肥技術が導入されるならばさらに生産量を増大し、良質の牧草を得ることができる。またどんなよい生産期の施肥技術が導入されたとしても造成期の施肥技術が合理的でないならば、良質な牧草の高生産量は望みえない。

造成期の施肥についてはすでに多く発表され、近年造成された草地ならば合理的方法によって施肥されていよう。そこでここでは二年目以降生産期に入っている草地の合理的な施肥管理について考えてみたい。

一口に草地の施肥管理といっても、大小さまざまな多くの要素を含み、その一つ一つの要素は独立しては考えられず、その多くの要素が有機的に結ばれて始めて施肥技術となつて効果を示すものである。今まで種々の要素を整理してみると、草地の

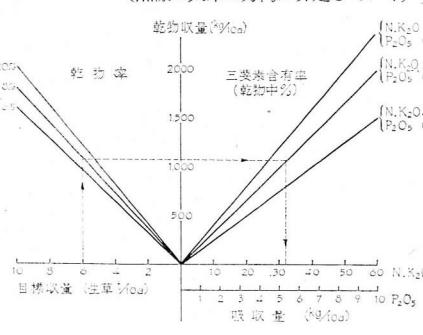
つて養分の吸収量が算定される。この吸収量算定のために第一図に吸収量算定早見表を示した。図のうち乾物率は草種、生育期および生草収量等によつても異なるが、ふつうの混播状態では一八%とみてさしつかえない。これによつて乾物収量が算定されると、三要素の含有率は乾物中窒素および生育期等によつて異なるが、混播草地の場合も、三要素の含有率はこれも草種および生草収量等によつても異なるが、ふつうの混播状態では一八%とみてさしつかえない。これによつて乾物収量が算定されると、三要素の含有率は乾物中窒素および生育期等によつて異なるが、混播草地の場合も、

施肥管理技術は、
1 目的とする生産量とその生産された牧草の質を最も左右する施肥量の決定
2 決定された施肥量を施与する時期とそ
の配分方法等の施肥法
3 そしてどんな肥料を施与するのが最も効果的で経済性があるかの肥料の種類の主に三つに整理されよう。そのおのおのについて述べることとする。

一 施肥量の決定

このためには大要つきの四点に考慮が払
われて決定されるべきである。

第1図 吸收量算定早見表(原田・林式)
(点線の矢印の方向に算定していく)



□ 草花の種子 (1)	□ 有毒植物 (3)	□ 北海道のデン・トコーン種子
□ 草地の施肥管理 (2)	□ 海外ニュース (2)	□ 一代平型美園南瓜の栽培法
不足対策について	植生シリーズ (2)	新規種間雑種コロンブスグラス
松原 满	植生盤工法について	中野忠夫
守	日本植生(株)	中原忠夫

表二 表三 表一

■ 草地の施肥管理 (2)	□ 海外ニュース (2)	□ 植生シリーズ (2)
■ 加工トマトの栽培	■ 海外ニュース (2)	■ 一代平型美園南瓜の栽培法
■ 温室栽培	■ 新規種間雑種コロンブスグラス	■ 中野忠夫
■ 露いたけの寒高地での	■ 日本植生(株)	■ 中原忠夫
■ 丸川慎二	■ 松原 满	■ 守

表二 表三 表一



表紙写真 水芭蕉

雪と水芭蕉と共に沼沢から咲き出す純白の水芭蕉は、生命力の強さ、自然の巧みな美しさを改めて知らされ、北国の春の歓びを感じさせてくれる。

場合は家畜の糞尿によって養分の大半は還元されるため、採用草地に比べ施肥量は大幅に少なくてよいはずである。またマメ科単播草地であれば窒素は根粒菌によつて供給されて施肥の必要性は無視されうるほど小さく、また混播草地においてはマメ科牧草の窒素は根粒菌によつて得られる。さらに混播の場合のイネ科草の吸収する窒素の六〇%はマメ科牧草より得られる窒素といわれ、マメ科、イネ科が一対一の場合吸収される窒素の八〇%が窒素経済となって、実際の施肥量は吸収量の二〇%でよいことになる。

(3) 土壤の天然供給量

経済的な草生産をあげるために土壌の天然供給量をいかに上手に利用するかが重要である。目標収量によって算定される養分の吸収量はぼう大な量となり、これを全部肥料によつて補給しては経営が成り立たないであろう。そこで土壌の天然供給力を持握して、草地形態に応じて、これを吸収量から差し引いて施肥量が決定されねばならない。しかし土壌の天然供給力は種々の複雑な要素によって決定されているものであり、厳密にはそれぞれ施肥する対象の草地において決定されなければならないが、主に造成後の年数、土壤の種類および既耕地か新耕地か等によって決められる。第二図に沖積土、重粘土、火山性土の三種の土壤で窒素、磷酸、およびカリの天然供給量によって得られた収量を示したが、いずれの草種も沖積土、重粘土、および火山性土の順となり、これらの天然供給量を算出

第2表 天然供給量の経年変化
(オーチャードグラス、月寒火山性土)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2年目	12.7	2.5	30.5
3年目	9.1	1.6	34.9
4年目	—	1.7	25.8

(kg/10a)

ら年数を経過す
るにしたがつて低下する(第一表)。またこの天然供給量は施肥量が増大すると多少増加することは考慮しなければならない。

第1表 土壤別天然供給量 (kg/10a)

要素	草種	土壤		
		沖積土	重粘土	火山性土
*N	マイネ科混播	22 41 33	15 24 20	13 24 19
P ₂ O ₅	マイネ科混播	10 8 9	7 6 7	3 2 3
K ₂ O	イネ科混播	60 40 50	35 30 30	30 25 25

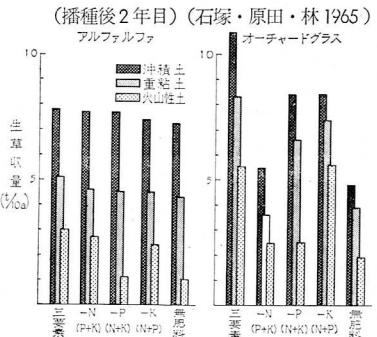
* マメ科、混播は根粒菌によって得られる N も含む

沖積土は札幌、重粘土は野幌、火山性土は月寒

いづれも北海道石狩

火山性土は月寒

第2図 土壤別三要素の天然供給量による収量



(4) 施肥料の利用率

以上三つの問題が考慮されていよいよ施肥量が決まるが、この場合施肥する肥料の全部が吸収されるわけではない。一部分は土壌によって固定、吸着され、また他の一部分は降水に伴つて植物が利用することのできない深い層に溶脱する。施与肥料の利用率は一般作物ではふつう窒素は五〇%~六〇%、磷酸は二〇%以下、およびカリは五〇%前後といわれている。しかし牧草の場合は吸着力が強く、第三図のとおり一般的の作物よりも施肥量によっても利用率は高い。また施肥量によっても利用率は異なる。施肥量が増加すると利用率は減少する。

第3表 施 肥 量

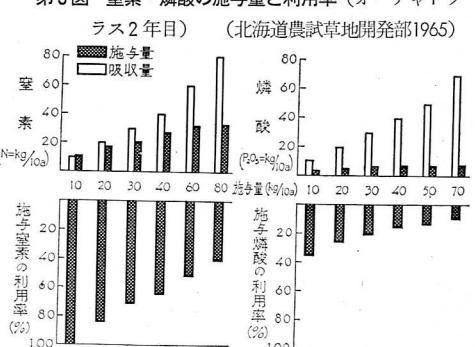
施肥量算定の1例(火山性土2年目)

(1) 目標収量 生草 6t/10a 乾物率 18% 乾物収量 1,080kg/10a
三要素吸収量 (kg/10a) N (3.0%) P ₂ O ₅ (0.5%) K ₂ O (3.0%) 32 5.3 32
(2) 草地形態 採草地 混播 (イネ科 60% マメ科 40%)
(3) 天然供給量 (kg/10a) N 19 P ₂ O ₅ 3 K ₂ O 25
(4) 肥料の利用率 N=80% P ₂ O ₅ =30% K ₂ O=80%
A 吸収量-天然供給量 N 13 P ₂ O ₅ 2.3 K ₂ O 7
B (A×利用率) 施肥量 (kg/10a) N 4.2 P ₂ O ₅ 7.1 K ₂ O 9.1

(火山性土)

放牧地	採草地			
	目標収量 (生草 t/10a)	施肥量 (kg/10a)	目標収量 (生草 t/10a)	施肥量 (kg/10a)
4	イネ科 マメ科 混播	4 — 3	3 2 2	17 — 5
5	イネ科 マメ科 混播	7 — 4	3 3 3	8 7 6
6	イネ科 マメ科 混播	10 — 2	5 5 5	35 28 16

第3図 窒素・磷酸の施与量と利用率 (オーチャードグラス 2年目) (北海道農試草地開発部1965)



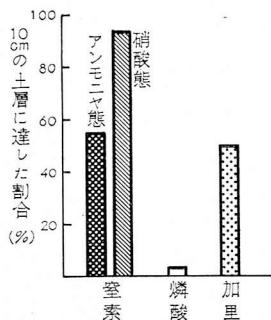
要素も草地によっては施肥の必要がある。

石灰および苦土は土壤改良資材として造成時に施与されれば三ヵ年くらいは施与の必要はない。しかし三~五年に一度は草地の状態によって施与されることが望ましい。また微量元素についてもとくに家畜栄養と結びついた鉄、銅、コバルトおよび沃素等は今後単位面積当たりの収量が増加し、さらに造成後年数を経てくると問題となることが予想されるので考慮しておくことが望ましい。

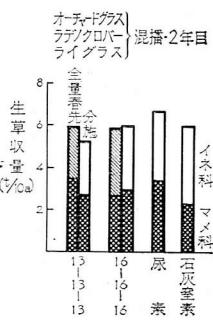
草地に対する施肥法のうち一般作物において問題となる施肥位置については、草地は上からの全面散布の方法しかなくこの点についての技術的方法はない。ただこの場合注意しておきたい点は、牧草に直接肥料がかけられるため多量を一度に施すことは生長点が肥料によっていためられて再生を遅らせる原因となり、また放牧草地では施肥直後家畜を放牧することは嗜好性を減少するので注意したい。しかしこれらの点は最近普及の広まってきた粒状化された肥料では軽減されよう。

草地の施肥法で問題となることは施肥量を一度に全量施したほうが効果的か、または適当に配分した方がよいかということ、およびこの場合の時期と配分率はどういうにするのが効果的かの二点が問題となる。まず施与する要素の性質から考えてみると、窒素およびカリは表層に施与されても降水等によってかなり地中に滲透して根系

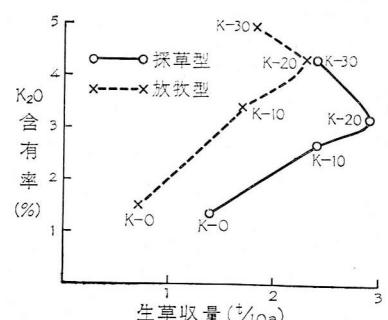
二 施肥法



第6図 三要素の土中への移動割合
(石塚・田中・林 1962)



第5図 化成肥料の全量春先施肥と分量春先施肥との収量比較
(北海道農試 草地開発部 1966)



第4図 加里施用量ともう収量と加里含有率の関係
(火山性土 混播 2番草) (北海道農試 1966)

に達することができる。これに反し磷酸は表層に施与されると地中には入って行かず大部分が表層にとどまり地中の根系には達しないで地表面のみの根系によって吸収される(第六図)。また窒素およびカリが多量にある場合牧草はこれらの含有率のみを高め収量増加に寄与する割合が小さい。とくにカリは第四図のようにこの点がいちじるしい。これに反し磷酸は収量増加に寄与する割合が大きい。以上の諸性質から窒素およびカリは一度に全量施与するよりも分施したほうが望ましく、とくにカリは一度に多量施与すると石灰および苦土の吸収を阻害するので分施しなければならない。

磷酸は全量を一度に施与しても、または分施してもその効果には大差がない。

つぎに分施の場合の配分方法は季節別の収量に応じて配分すべきであろう。たとえば北海道のように一番草が年間収量の四〇%以上得られる場合は早春に全量の半分を施与し、残りを一番草および二番草刈取り後に配分することが望ましい。しかし早春の追肥が必ずしも一番草に全部利用されるとは限らず、その残効がかなり二番草および三番草に利用されるものである。したがって一番草は前年の肥料と冬季間の土壤養分の有効化によって生育する割合も大きい。最近はこれらの理由から越冬用肥料と称して晩秋の施肥がなされるが、これは寒冷地において冬枯れ抵抗性を高めるため、また翌年の萌芽を早め一番草の収量を増加させるため望ましい方法といえよう。とにかく堆肥および家畜糞等は晩秋もしくは雪の

上から施与しておくことは翌年の生育に好結果を与えるものである。

また最近は化成肥料が多くなって、混合の手間がはぶけ、また粒状により肥効が緩和化するため全量を春先一度に施与しても、または分施しても大差はないので(第五図)化成肥料を使うことは望ましいことである。

三 肥料の選択

現在市販されている肥料の種類は非常に多いが、それぞれの肥料は一長二短を有し、どの肥料を使うかはその土壤、気候および草地形態等によって異なるものである。

第七、八図に火山性土壤における各種窒素および磷酸質肥料の肥効比較試験の結果を示したが、窒素質肥料では塩安および尿素がよい結果を示した。磷酸質肥料では基肥として施与した場合は第八図のようにな一、二年目は過石、およびボリ磷酸のような水溶性の磷酸質肥料の肥効が高いが、三年目では熔磷および磷酸粉のようなく、溶性(難溶性)磷酸質肥料でもかなりの肥効を示すようになる。草地の場合一度造成されたならばそれが数年以上利用されるため、たとえく溶性の磷酸であっても長い間には肥効を示すものであり、したがって土壤中に磷酸の絶対量が多くあるということが必要である。さらに草地の維持年限を考え合せるとならば追肥は過石を主とし、さらに加えて熔磷および磷酸粉等が施与されることが望ましい。とくに熔磷および磷酸粉には適量の微量元素を含み、これらとの相乘