

参考文献

1) 三井計夫, 1953. 畜産の研究 7: 205

2) 小原道郎・小瀬川康雄, 1955. 農林省関東々山農試報告 8

窒素水準の差異がオーチャードグラスの乾物収量, 化学成分に及ぼす影響について

坂本 晃・野村忠弘
(青森県畜試)

しようとした。

1 ま え が き

牧草特にイネ科牧草の多収には窒素の多用が不可欠であるが、N多肥牧草は家畜飼養上に種々の悪影響を及ぼすとされている。このようなことから、N多肥牧草の飼料価値的特色を知るため、オーチャードグラスを供試し、N多用に伴うミネラル含量とミネラルバランス、硝酸態窒素および乾物収量の変化を明らかに

2 試 験 方 法

- 1 試験期間：昭和44年～45年
- 2 供試圃場の概要
 - (1) 当场利用7年目混播草地
 - (2) 試験草地土壌の化学性は第1表に示すとおりである。

第1表 供試草地土壌の化学性

深 さcm	pH		全窒素 (%)	置換性塩基(m.e.)			有効 磷酸	磷酸吸収係数
	H ₂ O	KCl		Ca	Mg	K	P ₂ O ₅ mg/100g Soil	
0~10	6.1	5.2	0.73	18.83	0.54	0.69	3.31	2.156

3 耕種条件

- (1) 供試草種および播種量：オーチャードグラス(北海道在来), 2.5Kg/10a
- (2) 播種期：昭和43年9月13日
- 4 試験規模：1区面積20m², 3連制, 乱塊法
- 5 刈取時期：各処理区の生育過程が同一になる

ように考慮し、1番草は出穂初期、他刈取草は草丈が約70cmに達した時期、また、それに達しないものは生育が上限になった時期に刈り取った。

6 試験区の構成および追肥時期、追肥量は第2表のとおりである。

第2表 試験区の構成および追肥時期、追肥量

追肥時期別		早 春		1番刈後		2番刈後		3番刈後		4番刈後		合計追肥量	
区 分	利用年次別	1年目	2年目	1年目	2年目	1年目	2年目	1年目	2年目	1年目	2年目	1年目	2年目
	K少多肥別	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K	N·P·K
N0区	少 肥	0.12.2	0.20.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.0.2	0.12.10	0.20.10
	多 肥		0.20.8		0.0.8		0.0.8		0.0.8		0.0.8		0.20.40
N10区	少 肥	2.12.2	2.20.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	2.0.2	10.12.10	10.20.10
	多 肥		2.20.8		2.0.8		2.0.8		2.0.8		2.0.8		10.20.40
N30区	少 肥	5.12.2	6.20.2	6.0.2	6.0.2	6.0.2	6.0.2	3.0.2	6.0.2	6.0.2	6.0.2	26.12.10	30.20.10
	多 肥		6.20.8		6.0.8		6.0.8		6.0.8		6.0.8		30.20.40
N50区	少 肥	7.12.2	10.20.2	10.0.2	10.0.2	10.0.2	10.0.2	5.0.2	10.0.2	10.0.2	10.0.2	42.12.10	50.20.10
	多 肥		10.20.8		10.0.8		10.0.8		10.0.8		10.0.8		50.20.40
N70区	少 肥	10.12.2	14.20.2	15.0.2	14.0.2	15.0.2	14.0.2	7.5.0.2	14.0.2	15.0.2	14.0.2	62.51.10	70.20.10
	多 肥		14.20.8		14.0.8		14.0.8		14.0.8		14.0.8		70.20.40

注. Nは尿素, P(=P₂O₅)は過磷酸, 過石, K(=K₂O)は塩化カリを使用, 追肥量単位: 成分Kg/10a

なお、3番刈後追肥は夏期高温時にあたるため濃度障害を懸念し少なくした。したがって年間合計N追肥量は予定量より少なくなっている。また、利用2年目はN水準の変化の他に、特にKの影響をみるためKを2段階に変化させた。

3 試験結果および考察

1 刈取次別および年間合計乾物収量

第3表に乾物収量を示した。乾物収量はN水準を高めるに従って増加するが、その増収傾向は刈取時期によって異なった。特に1番草ではK水準の違いによってもN水準に対する反応が異なった。すなわち、Kを多用するとNの増収効果は著しく高まり、どのN水準の場合もK低水準のものより高く、しかもN6Kgでは

ば最高収量に達した。その収量値はK低水準で最高収量を上げたN14Kgを約20%上回るものであった。一方、K低水準の場合は増収効果の点でK高水準に及ばないが、N14KgまではN増肥に比例して増収した。このようにK多用は1番草に対する増収効果の点できわめて重要な役割を持つものと考えられる。2番草以降になるとK多用の効果は1番草ほど高くなく、K少肥とほぼ同様の増収傾向を示している。2番草以降のN水準増加に伴う収量の変化をみると、刈取回次が進むにつれて、増収の上限がN高水準から低水準へ移動する傾向がみられた。したがって年間合計収量はN水準が高くなるにつれて増収するが、増収効果は緩慢となりN50区が増収または増収効果の上限であった。また、どのN水準においてもK多肥>K少肥であった。

第3表 刈取次別および年間合計乾物収量

(Kg/10a)

利用 一年 目	区 分	1 番 草		2 番 草		3 番 草		4 番 草		5 番 草		合 計 収 量	
		N 0 区	N 10 区	N 30 区	N 50 区	N 70 区	合計						
利用 二年 目	区 分	1 番 草		2 番 草		3 番 草		4 番 草		5 番 草		合 計 収 量	
		K 少 肥	K 多 肥	K 少 肥	K 多 肥	K 少 肥	K 多 肥	K 少 肥	K 多 肥	K 少 肥	K 多 肥	K 少 肥	K 多 肥
	N 0 区	236	256	88	85	105	104	75	58	37	43	541	546
	N 10 区	282	376	111	124	134	158	112	112	75	80	714	850
	N 30 区	294	416	127	115	185	184	218	240	212	208	1,036	1,163
	N 50 区	329	423	216	236	237	253	232	260	196	242	1,210	1,414
	N 70 区	344	404	263	267	251	273	205	207	224	243	1,287	1,394

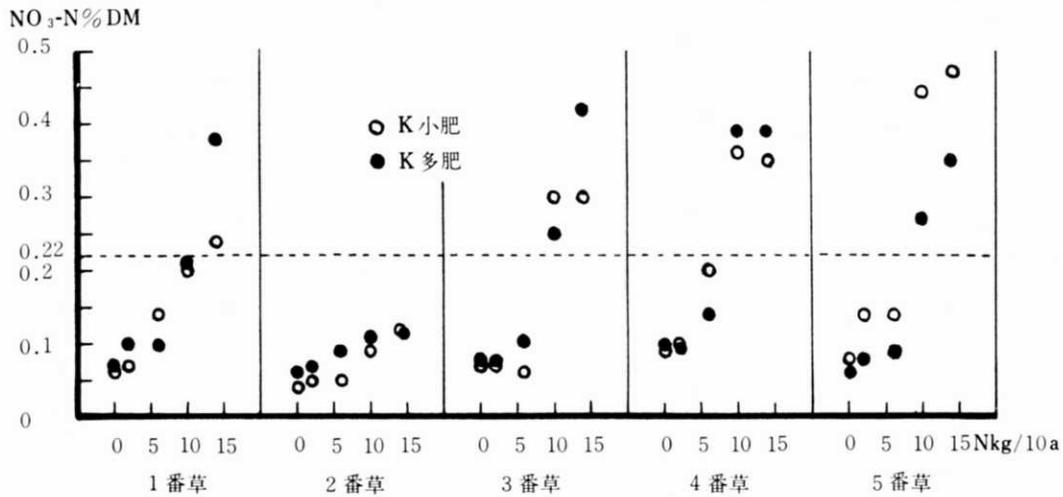
2 窒素水準と化学成分の関係

(1) NO₃-N

第1図にN水準とNO₃-N含量の関係を示した。NO₃-NはN水準を高めるに従って増加した。その場合、N10Kg以上施用すると家畜に硝酸中毒を起こす危険があるとされている。硝酸含量(NO₃-N0.22%/DM)を越えるものが認められた。しかも夏季にかけての含量が高くなっている。一般に牧草は青刈作物に比較して硝酸の蓄積が低いとされている。また、牧草中の硝酸含量は寒冷地より暖地のほうに高いものが多いとい

う報告がある。しかし、本試験の結果から、本県のような寒冷地であっても、硝酸が蓄積しやすい夏季～秋季に窒素を多用(N10Kg以上)すると許容量以上の硝酸が蓄積する危険性があることが分かった。

K水準との関係でみると、5番草においてK量を高めた場合、硝酸含量の減少がみられるが他刈取草では判然としなかった。KはNO₃-Nの還元作用に関与し、蛋白合成に関係するとされている。したがってK多用は硝酸蓄積を軽減することも考えられるが、必ずしもそうとは限らないようである。



第1図 N水準と刈取次別NO₃-N含量(利用2年目)

(2) ミネラル含量

第4表にミネラル含量とN水準との関係を示した。刈取時期やK水準に影響されず、N水準を高めるに従って含量が増すミネラルはNaであり、低下するものは

Pであった。K, Ca, Mg, はN以外の条件に影響され、必ずしも一定の傾向をとらないようであった。N水準とミネラル含量の関係についてさらに詳述する。

P: N水準を高めるに従いP含量は一般に低下する

第4表 N水準と刈取次別ミネラル含量

(%/DM, 利用2年目)

刈取次別	区分	P		K		Ca		Mg	
		K少肥	K多肥	K少肥	K多肥	K少肥	K多肥	K少肥	K多肥
一番草	N0区	0.27	0.33	2.94	3.35	0.23	0.28	0.13	0.13
	N10区	0.22	0.31	2.28	3.43	0.23	0.27	0.13	0.13
	N30区	0.35	0.22	1.89	4.14	0.28	0.21	0.16	0.15
	N50区	0.34	0.31	1.88	3.78	0.37	0.29	0.17	0.17
	N70区	0.33	0.28	1.52	3.59	0.37	0.32	0.17	0.18
二番草	N0区	0.37	0.34	3.00	3.14	0.43	0.54	0.20	0.20
	N10区	0.39	0.31	3.15	3.10	0.45	0.44	0.21	0.19
	N30区	0.22	0.28	2.12	3.81	0.58	0.46	0.24	0.19
	N50区	0.24	0.25	1.79	3.58	0.54	0.37	0.24	0.14
	N70区	0.23	0.20	1.40	3.11	0.57	0.34	0.23	0.13
三番草	N0区	0.61	0.64	3.56	3.88	0.35	0.32	0.20	0.19
	N10区	0.56	0.52	3.55	4.07	0.41	0.28	0.21	0.19
	N30区	0.46	0.44	2.81	3.99	0.42	0.32	0.24	0.19
	N50区	0.30	0.31	2.06	3.76	0.40	0.43	0.24	0.23
	N70区	0.35	0.27	1.84	3.81	0.46	0.35	0.25	0.20
四番草	N0区	0.71	0.70	3.93	4.27	0.47	0.39	0.24	0.21
	N10区	0.53	0.50	3.81	4.49	0.49	0.35	0.24	0.21
	N30区	0.36	0.45	2.72	4.11	0.44	0.22	0.24	0.19
	N50区	0.26	0.33	2.37	3.38	0.54	0.35	0.25	0.21
	N70区	0.34	0.33	2.23	3.51	0.38	0.42	0.24	0.24
五番草	N0区	0.58	0.51	3.35	3.38	0.62	0.58	0.19	0.16
	N10区	0.50	0.50	3.54	4.04	0.59	0.43	0.21	0.17
	N30区	0.40	0.40	2.17	4.16	0.52	0.38	0.24	0.19
	N50区	0.31	0.36	1.72	3.72	0.55	0.42	0.27	0.21
	N70区	0.26	0.38	1.84	4.26	0.56	0.45	0.28	0.28

が、その低下割合は3番草以降が大きく、春季にあたる1, 2番草は小さい。Nの施肥はP含量にはさほど影響しないとする報告もあるが、N量の程度や時期によってはかなり影響するようである。

K: K含量の変化はK水準によって異なった。すなわち、K低水準の場合、K含量はN水準を増すに従い低下する。一方、K水準を高くすると、K含量はNレベルに対応して減少するとは限らないようである。一般にNとKには拮抗的關係があるとされており、本結果でもK低レベルの場合にはみられる。しかし、K水準を高くすると必ずしも拮抗關係はみられなくなっており、N、Kの拮抗的作用は土壌中の有効態Kの多少によって論ぜられるべきものと推察された。

Ca: N水準との關係は一定の傾向をとらない場合が多く、時期によっては低下または増加するなどかなり複雑のようである。K水準との關係でみるとK多用は

Caに対して拮抗的に働いている。

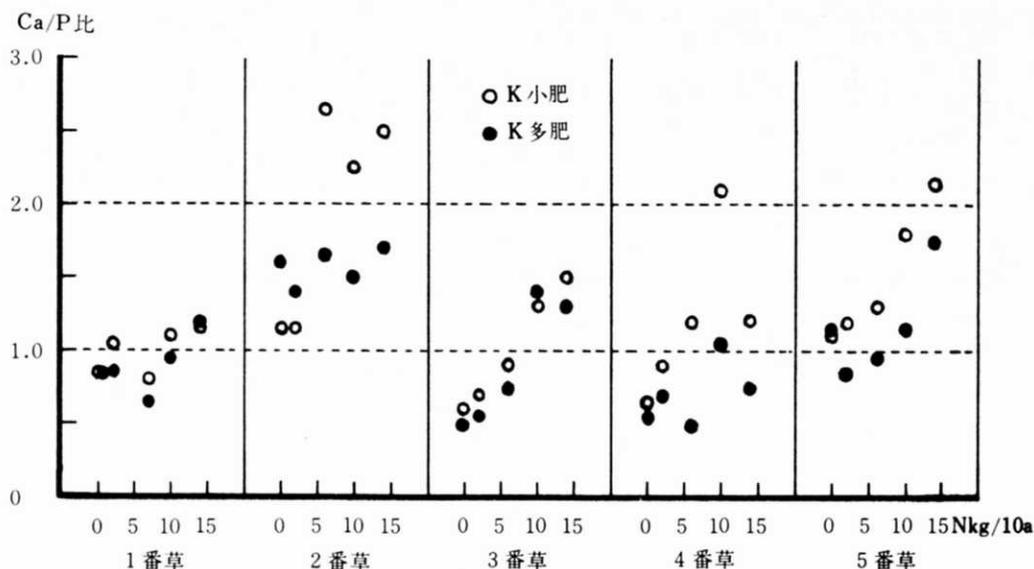
Mg: N水準との關係は刈取時期により異なった傾向をとるが、Nレベルを増すに従って増加する場合が多い。また、Kの多用はMg含量を減少させる。

(3) Ca/P比, K/Ca+Mg比

前述してきたようにN水準やK水準を変化させることにより、オーチャードグラスのミネラル含量が変動することがわかった。次にこのようなミネラルの変化が家畜のくる病やグラステタニーの発生と關係があるとされている、Ca/P(%比), K/Ca+Mg(m.e)比にどのように影響するかについて検討した。

1) Ca/P(%比)

第2図にCa/P比とN水準との關係を示した。N水準を高めるに従って、Ca/P比は大きくなる傾向がみられた。また、K水準との關係でみるとK少肥>K多肥の傾向がみられる。



第2図 N水準と刈取次別Ca/P比(利用2年目)

一般にCa/P比が適正でない場合、家畜がくる病になる危険があり、その比率は1~2が適當であるとされている。本結果をみるとN水準の変化に伴うCa/P比の変動範囲は0.5~0.7であり、かなり適正範囲に近い値を示している。したがってオーチャードグラスはCa/P比ではさほど問題がないものと推察された。

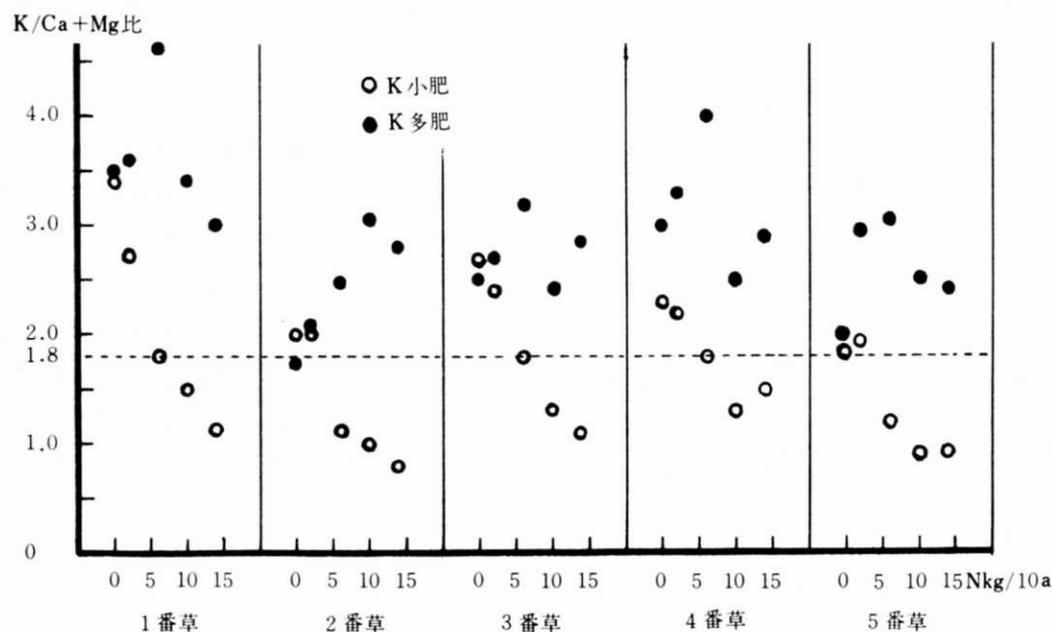
2) K/Ca+Mg(m.e)比

第3図に示されるように、K/Ca+Mg比はK水準の

高低でN水準に対する反応が異なっている。すなわち、K少肥の場合N水準を高めるに従い低下する。一方、K多肥の場合一定の傾向がみられない。しかもK/Ca+Mg比の変動範囲はK少肥で0.8~3.4, K多肥で1.9~4.7と明らかにK多肥>K少肥である。Kemp, VoisinはK/Ca+Mg比が1.8以上になるとグラステタニーの発生する危険が多くなるとしている。それら報告に基づいて本結果を検討すると、K少肥区のN

6~N 14Kg以外はすべて危険な牧草ということになる。一般に牧草(イネ科草)の高位生産には、N多肥と併用してKの多用が行なわれるが、このようにKの多用はK/Ca+Mg比を異常に高めるので注意が必要

であろうし、また、今後N多肥時におけるKの施用法について、ミネラルバランスの面からの検討が重要と考えられる。



第3図 N水準と刈取次別K/Ca+Mg比(利用2年目)

4 ま と め

窒素水準の差異とオーチャードグラスの化学成分および乾物収量の関係について検討した結果の要約は次のとおりである。

1 乾物収量はN増肥で増大するが、その増収傾向は刈取時期やK水準の違いで異なった。特にK多用の効果は1番草で高く、他の時期では顕著でなかった。

2 NO_3^- -Nは水準を高めるにつれて増加するが、 NO_3^- -N 0.22%/DMを越えるものは1回追肥量N10Kg/10a以上の場合に多く、特に夏季~秋季に高まりや

すい。

3 N増肥に従って含量が増すミネラルはNaであり、低下するものはPであった。K, Ca, Mgは刈取時期、K水準に影響され必ずしも一定の傾向を示さなかった。

4 Ca/P比はN増肥で大となるが、ほとんどのものが適正範囲にあった。K/Ca+Mg比はN増肥で小さくなるが、Kを多用することにより比率を異常に高める(1.8以上)ことが分かった。

(文献省略)

サイレージ用とうもろこしの品種比較について

有賀正人

(福島県畜試)

1 ま え が き

飼料としてのとうもろこしの利用方法は種実を濃厚飼料にする方法と、青刈りおよびサイレージにして粗飼料として利用する二つの方法に大別できる。日本で

のとうもろこしの利用は青刈りおよびサイレージ用としての利用が圧倒的に多い。そこで当場では昭和37年からサイレージ用とうもろこしの品種比較試験を継続してきたので、その結果を報告する。