

牧草の無機組成に及ぼす栽培条件の影響

斎藤孝夫・高玉精一・佐藤春治

(宮城県農試)

1. ま え が き

これまで牧草の栽培条件が量産を目標に設定され、改善されてきたことは当然のことといわねばならないが、牧草は反芻家畜とくに牛の飼料の主体であることを考えるならば、牛体の維持、育成、産乳上に与える草質の影響を軽視することはできない。草質は家畜飼養の見地から評価しなければならないが、これら組成と栽培諸要因との関係については明かにされていない。

ここでは耕起深度、施肥など二、三の栽培条件と無機組成とくにN、Ca、P、Mg、Na、Kの関係について報告する。

2. 耕起深度と牧草の無機組成

牧草畑造成における土壌の深耕は多収技術の面から注目されている。第3紀頁岩、凝灰岩風化土の埴土において、オーチャードグラス、ラジノクローバーを単散播供試し、普通耕10cmを対照に40cmの深耕を行ない比較した。施肥は標準のN 0.75、 P_2O_5 1.125、 K_2O 0.75 kg/aである。

さらに同土壌において、オーチャードグラスを供試して耕起深度を10、25、40cmの3段階に分け、肥料は上記の標準施肥量と倍量施肥の多肥区を設けて、牧草の無機組成に対する影響を検討した。

この二つの試験結果によると、牧草の収量には耕起深度の差による影響がみられず、施肥量に起因する差が顕著であつた。

第1表 耕起深度の差異によるオーチャードグラスの無機組成含有率(1962)

処 理	N	P	K	Ca	Mg	Na	P/Ca	Na/K
普通耕 標肥	1.96 ⁰	0.20 ⁰	3.31 ⁰	0.34 ⁰	0.22 ⁰	0.063 ⁰	0.588	0.019
深耕25cm //	1.94	0.21	3.52	0.36	0.22	0.039	0.583	0.011
深耕40cm //	2.29	0.18	3.43	0.33	0.26	0.048	0.545	0.014
普通耕 多肥	2.33	0.20	3.62	0.38	0.23	0.057	0.526	0.016
深耕25cm //	2.44	0.21	3.77	0.34	0.21	0.035	0.618	0.009
深耕40cm //	2.45	0.21	3.68	0.36	0.24	0.069	0.583	0.019

第1表はオーチャードグラスの無機組成含有率を年間の平均値として算出したものである。同じ施肥条件下では耕起深度を変えても、含有率に変化はみられなかつた。しかし肥料を増施することにより、N・Kの含有率は増加した。含有率と牧草収量の相乗積である吸収量においても、耕起深度の相異にもとづく変化は認められなかつた。

3 施肥と牧草の無機組成

牧草に対する施肥反応は土壌・気象・植物の相互作用により影響をうけるために、単に肥料の面のみから結論づけることはできないが、牧草の生産量さらには組成に与える影響は大きい。ここにおいては沖積土壌における肥料三要素、石灰を元肥として施用した場合の反応を調べ、火山灰土においては肥料三要素を追肥に欠乏した場合の影響について検討した。

各土壌における牧草の無機組成含有率は第2、3表の通りである。

牧草の生産量を左右するもつとも大きな肥料要素として、オーチャードグラスにおいてはNをあげることができると、第2、3表にもみられるように牧草体内の窒素含有率は無施用の場合でも減少しなかつた。ほかのN施用区のみでは無加里区においてNの含有率が高くなっている。Kの供給が少ないと、植物はN多用のとき似た性状を示すことによるものであろう。

沖積土壌においては P_2O_5 無施用のため減収したが、火山灰土壌の追肥試験においては、外観的に異常がみられず減収の程度も少なかつた。これは P_2O_5 を元肥として牧草地造成時に施用した場合と、追肥における肥効との相異をあらわすものと考えられる。なせなら火山灰土壌やほかの土壌において、牧草播種時の P_2O_5 施用効果は顕著であつた。しかし、いずれの場合にも牧草内P含量は P_2O_5 の無施用によつていちじるしく低下し、施用区は30~70%にすぎなかつた。

第2表 沖積土壌における牧草の無機組成含有率(1962)

処 理	N	P	K	Ca	Mg	Na	P/Ca	Na/K
	オーチャードグラス							
無 肥 料	1.71	0.362	2.85	0.506	0.279	0.039	0.715	0.014
石灰単用	1.66	0.402	3.04	0.567	0.200	0.013	0.709	0.004
無 加 里	1.92	0.317	1.77	0.448	0.256	0.043	0.708	0.024
無 磷 酸	1.83	0.117	3.50	0.364	0.177	0.056	0.321	0.016
無 窒 素	1.81	0.509	3.31	0.533	0.236	0.042	0.955	0.013
三 要 素	1.80	0.244	3.20	0.320	0.178	0.082	0.762	0.026
三要素石灰	1.52	0.327	3.49	0.421	0.186	0.052	0.777	0.015
ラジノクローバー								
無 肥 料	3.70	0.168	1.42	1.362	0.352	0.333	0.123	0.235
石灰単用	3.69	0.261	1.51	1.648	0.322	0.349	0.158	0.231
無 加 里	3.94	0.379	1.05	1.630	0.326	0.471	0.232	0.449
無 磷 酸	3.67	0.152	2.46	1.364	0.298	0.162	0.111	0.066
無 窒 素	3.70	0.305	2.09	1.374	0.395	0.185	0.222	0.089
三 要 素	3.81	0.269	2.31	1.522	0.246	0.209	0.176	0.090
三要素石灰	3.97	0.278	2.57	1.652	0.252	0.198	0.168	0.077

第3表 火山灰土壌における追肥試験の牧草無機組成含有率(1962)

処 理	N	P	K	Ca	Mg	Na	P/Ca	Na/K
	オーチャードグラス							
無窒素区	2.12	0.28	2.75	0.41	0.23	0.274	0.683	0.100
無磷酸区	2.23	0.12	2.21	0.37	0.22	0.302	0.324	0.137
無加里区	2.88	0.22	0.75	0.50	0.31	0.749	0.440	1.000
三要素区	2.23	0.20	2.21	0.39	0.24	0.419	0.513	0.190
ラジノクローバー								
無窒素区	4.00	0.26	2.20	1.66	0.31	0.216	0.157	0.098
無磷酸区	3.85	0.19	2.22	1.73	0.27	0.202	0.110	0.091
無加里区	4.27	0.35	0.81	1.91	0.35	0.382	0.183	0.472
三要素区	3.94	0.25	2.07	1.62	0.28	0.219	0.154	0.106

マメ科はもちろんイネ科においても、 K_2O 無施用による影響は栽培年次の経過とともに増大した。牧草の生育や収量のみならず含有率やほかのイオン間にも作用した。すなわち、K含量はオーチャードグラスにおいても、ラジノクローバーにおいても甚しく低下し、Ca, Mg, Naの含有率上昇が顕著であつた。

Caはマメ科牧草に多くふくまれる。ラジノクローバーでは1.3~2.0%含み、オーチャードグラスは0.8~0.6%を含む。Ca含量はこの範囲において土壌中の含量により影響をうけ、土壌中の含量が多い場合には牧草への移行も多い。しきがつて第2表にもみられるように、石灰を施用したとき牧草中Ca含有率は増加した。

肥料の種類のみならず施肥量によつても牧草内無機組成含有率は変化する。牧草に対して影響の大きい K_2O について用量試験を実施したところ、増施とともにK含有率は増加し、結抗的にカチオン減少の傾向がみられた。

4. 牧草内P:Ca, Na:Kの比と耕起深度, 施肥の関係

飼料価値を判断するのに酸当量、塩基当量、P:Ca, Na:Kの三項がもちいられる。牧草内含有率によるP:Ca, Na:Kの比は第1, 2, 3表にみられる通りである。

P:Ca比はオーチャードグラスで0.4~1.2, ラジノクローバーはCa含量多くP含量が低いため0.1~0.2にすぎなかつた。この比に対する耕起深度の回帰はみられなかつた。また、施肥量とくに P_2O_5 やCaOの施用量とP:Ca比との関係は土壌中の有効態 P_2O_5 やCaO含量に大きく左右されると考えられる。 P_2O_5 無施用の場合には牧草のP含量はいちりしく減少するため比率はさらに低下した。

Na:K比は一般に0.02~0.26の低い値に含まれ、耕起深度との相関はみられなかつた。 K_2O 無施用の場合には牧草中Na含量が増加し、Kが減少するため比率は非常に高くなる。しかし、この場合は収量がきわめて少ないため、実際的に問題とはならない。

5. むすび

牧草の無機組成は耕起深度によつて影響をうけることはなかつたが、肥料要素の種類や施肥量によつて変化することは明らかになつた。肥料のほか土壌の種類、土壌中の含量、草種や生育段階が牧草の組成含量を左右する相互要因として考えられる。今後これらの関係を検討する意向である。