琉球大学学術リポジトリ

国頭礫層土壌における牧草のマンガン吸収と石灰施用の影響

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): 土壌, 酸性土壌, マンガン, 国頭礫層, 国頭マージ, 牧草, 石灰, パンゴラグラス, 泥灰岩土壌 キーワード (En): 作成者: 大屋, 一弘, Oya, Kazuhiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015194

国頭礫層土壌における牧草のマンガン吸収と石灰施用の影響

大　屋　一　弘

（琉球大学農芸化学科）

Kazuhiro OYA: Manganese Content of Pangolagrass as Affected Liming on an Okinawan Acid Soil

I　はじめに

土壌の酸性をきよう正し作物の増収を図るために，酸性土壌に石灰を施用することは，一般に行なわれている農作業である．石灰施用が作物の生育を良好にし，増収をもたらすことは多くの実例によって示されており，このことは沖縄においても例外ではない[4]．然し他方において石灰施用が土壌の微量要素を不可吸態化する効果についても報告がある[7,11]．アルカリ性の土壌あるいは石灰を施用した土壌において植物に欠乏の起るおそれのある微量元素はマンガン，ほう素，銅，亜鉛など[12]であるが，中でもマンガンについては広く知られている．

沖縄本島の北部地帯においては国頭礫層及び粘板岩を母材とする酸性土壌が多く，石灰施用が勧められている．しかしこれらの土壌は一般に植物養分の含量[2]が低く，その上石灰施用に伴いマンガン不可吸態化の問題がじゃっ起することが予想される．

沖縄本島各地に生育する草類のマンガン含量[8]は草の種類及び生育地によって異なり，4～600ppmの広範囲に亘るが，これが土壌のマンガン含量及び施肥などとの関係において調査されたものはないようである．

こゝでは酸性の国頭礫層土壌に石灰を施用した場合，牧草のマンガン吸収がどのように影響されるか，またアルカリ性の泥灰岩土壌においてはどのような状態であるかについて実験を行なった．

II　実験材料及び方法

1．実験土壌及び植物

前報[9]の実験で使用された土壌及び同実験で得られた植物材料（パンゴラグラス）をこゝで供試した．すなわち国頭礫層土壌（pH4.65）の石灰区には10a当り331kgの炭酸石灰が施用され，泥灰岩土壌には石灰区は設けられなかった．供試土壌の化学的性質については前報に記載したがpH及び易還元性マンガン含量については第1表のとおりである．

第1表　供試土壌のpH及び易還元性マンガン含量

土壌		pH（H_2O）	易還元性マンガン（乾土中ppm）
国頭礫層土壌	石灰施用前	4.65	1.0以下
	石灰施用後	6.4±	1.0以下
泥灰岩土壌		8.0	241.2

2．マンガンの定量法

易還元性マンガンは風乾土壌25gに0.2%のハイドロキノンを含む中性規定酢酸アンモニア液250mlで浸出して，過よう素ソーダを用いて発色し，比色計で測定した．植物体中のマンガンは粉砕試料1gをHNO_3-H_2SO_4-$HClO_4$酸混合液で分解し，得られた液を蒸発乾こして過よう素酸ソーダで発色して測定した．

III　実験結果及び考察

供試植物パンゴラグラスのマンガン含量は第2表のとおりである．

第2表　パンゴラグラスのマンガン含量

土壌及び石灰処理		マンガン含量（乾物中ppm）										
		過石施用区					ハイホスカ施用区					平均
		0	6	15	22	37	0	6	15	22	37	
国頭礫層土壌	無石灰区	22.5	7.3	10.1	12.1	16.5	22.5	7.4	8.6	3.4	6.4	11.7
	石灰区	18.2	8.9	24.2	18.9	20.0	18.2	10.4	13.8	12.3	9.3	15.4
泥灰岩土壌		38.0	32.0	50.6	44.8	47.9	38.0	29.9	38.0	43.0	30.4	39.0

マンガン含量は泥灰岩土壌に栽培したパンゴラグラスにおいて最も高く，平均39.0ｐｐｍを示した．国頭礫層土壌に栽培したものでは，泥灰岩土壌に栽培したものより少なく，平均含量は泥灰岩土壌に栽培したものゝ半分以下であった．石灰区と無石灰区を比較すると石灰区においてやゝ増加している．

マンガンは酸性土壌中で活性であり，アルカリ性土壌中では不活性であるといわれ[12]，酸性土壌に生育する植物のマンガン含量はアルカリ性土壌または石灰施用を受けた土壌に生育する植物のそれより高いことはシャーマン[11]やモリス[7]の実験によって示されるところである．ししかこゝで得られた結果はアルカリ性の泥灰岩土壌に栽培されたグラスに高いマンガン含量が示された．

土壌マンガンの可吸度に関係のある要因として，土壌の反応，酸化還元状態，水分状態，温度，微生物の作用など[1]が考えられるが，植物のマンガン吸収量については培地のマンガン含量が密接に関係するものである[5,11]．鎮西[2]，鎮西及び島田[3]らによると沖縄本島土壌の化学成分はその母材料によって著しい特徴があるように見られ，泥灰岩土壌はアルカリ性であるにもかゝわらず酸性の国頭礫層土壌や粘板岩土壌よりマンガンその他の微量元素を豊富に含んでいる．このことは第１表の易還元性マンガンについても示されており，この実験で得られた結果は土壌のマンガン含量が顕著に影響したのではないかと考えられる．

国頭礫層土壌においてパンゴラグラスのマンガン吸収が石灰区において高い傾向を示したことは，石灰施用による反応きよう正の結果，グラスの旺盛な生育すなわち養分吸収が行なわれたと考えられる．しかしこれは興味のある事実であり，なお詳細な実験を行なって確める必要があると思われる．なお土壌が酸性の場合，マンガンの活性度が増加することは，同元素の流失を容易にすることにもなる．供試された土壌の場合は易還元性マンガンはとほんど検出されず，マンガン含量は非常に低いので，この土壌のマンガン含量そのものに注意を払う必要があると考えられる．

植物が健全な生育をするためには，土壌に易還元性マンガンが40ｐｐｍ以上，特にアルカリ性土壌では100ｐｐｍ以上存在することが必要であるといわれ，また麦類では葉中に20ｐｐｍ以上のマンガンが含まれないとマンガン欠乏症が現われるといわれる[6]．このようなことから供試された泥灰岩土壌のマンガンについては充分に肥沃性が高いと思われるが，国頭礫層土壌の場合は作物にマンガン欠乏の起こる可能性が考えられる．

要　　約

1．前報で行なった実験に使用した土壌及び同実験で得られたパンゴラグラスについてマンガン含量を調べた

2．易還元性マンガン含量は泥灰岩土壌に多く，国頭礫層土壌にはほとんど検出されなかった．

3．パンゴラグラスのマンガン含量は泥灰岩土壌において最も高く，平均39.0ｐｐｍであった．国頭礫層土壌に栽培したものでは無石灰区で平均11.7，石灰区で15.4ｐｐｍの含量であった．

4．国頭礫層土壌において石灰区のグラスが無石灰区のものに比べてマンガン含量が高いことについてはなお詳細な実験をして検討することが必要と考えられた．

引　用　文　献

1）青木茂一　1955．土壌と植生，313—317

2）鎮西忠茂　1957．琉球大学農家政工学部学術報告，4：169—179，180—200

3）鎮西忠茂　1965．島田隆久：琉球大学農家政工学部学術報告，11：148—152

4）北部地区普及所・北部製糖ＫＫ・琉球肥料ＫＫ　1965．開墾地の酸度矯正春植収量調査

5）石塚喜明・田中明・藤田収　1961．土肥誌，32：97—100

6）三井進午・今泉吉郎・鎌谷栄次　1957．土壌肥料の知識，186—193

7）Morris, H.D. 1948. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 13：362—371

8）農林省家畜衛生試場　1962．沖縄産草類の微量元素分析成績

9）大屋一　弘1965．沖縄農業 4(2)：41—44

10）斉藤喜亮・鈴木清志　1961．土肥誌，32：90—93

11）Sherman, G.D. and C. K. Fujimoto. 1946 Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 11:206—210

12）Truog, E. 1946. Soil.Sci. Soc. Amer. Proc., 11：305—308

Summary

Pangolagrass obtained from the previous experiment of liming was analyzed for its manganese content. The experimental result and discussion made were as follows:

1) The pangolagrass grown on the Shimajiri clay soil, of which pH was 8.0 and easily reducible manganese was 241,2 ppm, contained 39.0 ppm of manganese in average.

2) The grass grown on the limed Kunigami gravel soil contained 15.4 ppm of manganese, but the grass from the non—limed Kunigami gravel soil contained 11.7 ppm in average. Easily reducible manganese in the Kunigami gravel soil was found as low as below 1.0 ppm.

3) It was considered reasonable that the grass absorbed more manganese from the Shimajiri clay soil containing much manganese, though the pH of the soil was high. It was, however, considered that detailed study on manganese uptake of the grass in relation to liming on the Kunigami gravel soil was necessary, for the result came out contrary to general belief.