

沖縄県における主要土壌群草地のミネラル分布

(1) 宮古諸島・八重山諸島における草地土壌の特性

新田 孝子 森山 高広 池田 正治

I 要 約

宮古諸島・八重山諸島における草地土壌の特性を把握するため、その化学性を調査したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 赤色土・黄色土に分類される草地は、弱酸性を呈する土壌が多かった。暗赤色土に分類される草地は、中性～強アルカリ性を呈する土壌が多かったが、Caの溶脱で酸性化するところもみられた。
2. 草地土壌の特性として、成分含量は腐植や有効態りん酸が表層ほど高い傾向にあった。
3. 黒島、宮古島及び多良間島の草地はりん酸吸収係数が高いので、りん酸固定の影響を考慮して、りん酸の施肥量を若干増量する必要がある。
4. 赤色土・黄色土の草地は、置換性塩基含量は少ないが、ミネラルバランスは適度に保たれている。暗赤色土の草地は、CaやKの過剰がMgとの相互間のアンバランスを引き起こしていた。
5. 牧草の多量要素であるCa、Mg、Kは、微量元素(Fe、Mn、Zn、Cu、Mo等)の吸収にも影響するので、今後、微量元素についても調査する必要がある。

II 緒 言

本県では自給飼料増産のため、沖縄本島北部及び宮古諸島・八重山諸島を中心に草地造成が進められてきた。これらの地域には、赤色土・黄色土(国頭マージ)、暗赤色土(島尻マージ)と呼ばれる土壌群が広く分布しており、強粘質で土層がち密化しやすい土壌や、有効土層が浅く保水力の小さい土壌が多い¹⁾。本県は亜熱帯地域に属し年間降水量も多いため、このような土壌では養分の流亡が激しく、土地の荒廃、とくに無機成分組成(以下ミネラル組成)の不均衡をきたしている可能性がある。

土壌はそこで生産される飼料の栄養特性、とりわけミネラル組成に影響をもたらすと考えられており²⁾、1971年より全国的規模で草地土壌のミネラル組成に関する研究がなされた³⁾。しかし、本県の草地は調査の対象外であったため、草地土壌のミネラル組成の調査は行われなかった。牧草に対するミネラルの供給力を把握するためにも、本県の草地土壌を調査する必要がある。

今回は、本県の草地面積の61%を占める宮古諸島・八重山諸島の草地土壌の化学性について調査したので、その結果を報告する。

III 材料及び方法

1. 供試土壌

宮古諸島・八重山諸島における主要な草地の土壌を0～5cm、5～10cm、10～20cmの3層または0～10cm、10～20cmの2層に分けて採取した。採取地点のおおよその位置を図-1に、その所在地を表-1に示した。

採取後、風乾し、ふるい(2mm)にかけて風乾細土として分析に供した。

2. 分析項目及び分析方法

採取した土壌試料につき、以下のとおり分析を行った。分析値はすべて乾土100gあたりとして表示した。

PH、全炭素、全窒素および塩基置換容量(CEC): 常法

有効態りん酸: トルオーグ法¹⁾により測定した。

りん酸吸収係数: りん酸アンモニウム法で浸出し、バナドモリブデン酸法¹⁾で測定した。

置換性塩基(Ca、Mg、K、Na): 中性N酢安で浸出し、原子吸光法で測定した。

表-1 試料採取地点一覧

島名	地点No.	地区名	土壌群名	草地の利用法	造成年度	主な植生	
宮古島	1	平良市西原	暗赤色土	採草地	87~88	ローズグラス、チガヤ、ハイキビ	
	2	城辺町下北	暗赤色土	採草地		ギニアグラス、ネズミノオ	
	3	城辺町長間	暗赤色土	採草地		ローズグラス	
多良間島	4	空港近辺	暗赤色土	採草地	87	ローズグラス、タチアワユキセンダングサ	
	5	島南寄り	暗赤色土	放牧地	86	ローズグラス、タチアワユキセンダングサ	
	6	島中央	暗赤色土	採草地	86	ローズグラス、タチアワユキセンダングサ	
石垣島	7	平久保①	黄色土	野草地	79~83	チガヤ、ノイバラ	
	8	平久保②	黄色土	採草地		ローズグラス	
	9	伊原間	赤色土	放牧地		パンゴラグラス、ネズミノオ、ススキ	
	10	白保	暗赤色土	採草地		ローズグラス、ギニアグラス、デルヒグラス	
	11	宮良	黄色土	兼用地		83~87	ギニアグラス
	12	元名蔵(公社)	黄色土	採草地		76~79	ローズグラス、ギニアグラス、オガサワラスズメノヒエ
	13	外山田(公社)	暗赤色土	採草地		76~79	ローズグラス、ギニアグラス、ギョウギシバ
14	吉原	赤色土	採草地	79~83	ローズグラス、バヒアグラス、チガヤ、ギョウギシバ		
黒島	15	学校近辺①	暗赤色土	放牧地		ジャイアントスターグラス、ギンネム	
	16	学校近辺②	暗赤色土	放牧地		ジャイアントスターグラス、ギンネム	
	17	東筋	暗赤色土	採草地		ローズグラス、ジョンソングラス、アオイゴケ	
西表島	18	豊原①	暗赤色土	採草地	84	ギニアグラス、ジャイアントスターグラス	
	19	豊原②	赤色土	採草地	84	ギニアグラス、オガサワラスズメノヒエ	
	20	豊原③	暗赤色土	放牧地	84	ジャイアントスターグラス、オガサワラスズメノヒエ	
	21	由布	赤色土	放牧地	79	ローズグラス、バヒアグラス、オガサワラスズメノヒエ	
	22	野原	黄色土	放牧地	80	ローズグラス、ジャイアントスターグラス、バヒアグラス	
	23	高那	黄色土	採草地	85~86	ローズグラス、ジャイアントスターグラス、ネズミノオ	
与那国島	24	東崎①	黄色土	野草地	85~90	コウライシバ、チガヤ、メヒシバ、カタバミ	
	25	東崎②	黄色土	野草地		コウライシバ、チガヤ、カタバミ、メヒシバ	
	26	サンニヌ台①	暗赤色土	放牧地		ジャイアントスターグラス、オガサワラスズメノヒエ	
	27	サンニヌ台②	暗赤色土	野草地		チガヤ、ハイキビ、ヒメクグ、メヒシバ、チドメグサ	
	28	祖納	暗赤色土	採草地		80	ローズグラス、ギニアグラス

注1) 地点5はスタビライザ工法により造成した。

注2) 地点6は造成時に泥炭岩(クチャ)を深5cm客土した。

注3) 地点11は暗赤色土であったが、造成時に黄色土(国頭マージ)を深30cm客土した。

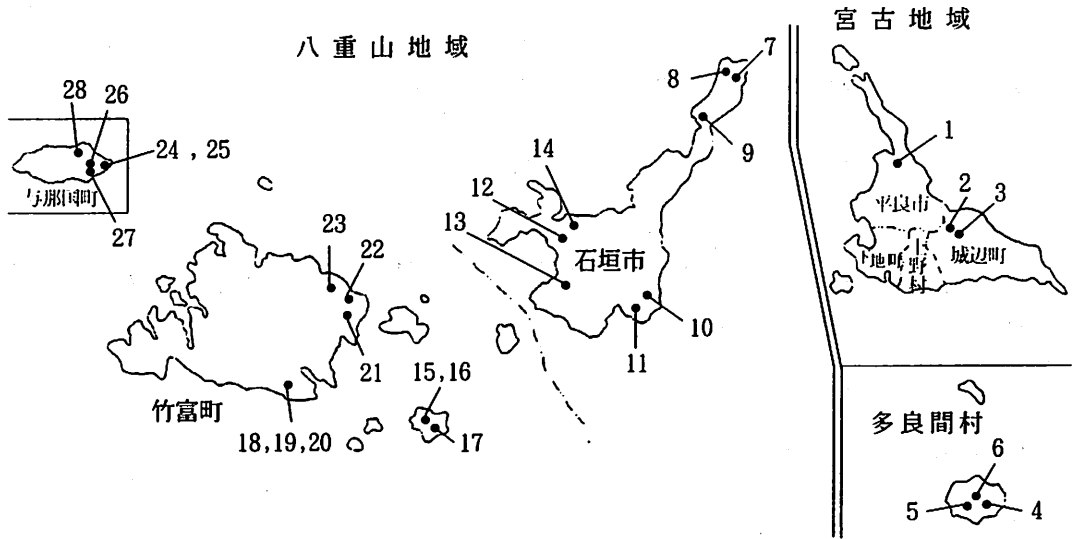


図-1 試料採取地点の位置

IV 結果及び考察

1. 島別の草地土壌の化学性

1) 宮古島

宮古島の草地土壌の化学性は表-2に示すとおりである。採取した試料の草地は、島の耕地土壌の9割を占める暗赤色土に分類され、中性～強アルカリ性であった。腐植含量はとくに地点3で多かった。地点2と3では、有効態りん酸が表層に集積していた。土壌のりん酸固定力（施肥されたりん酸が植物に利用されにくい不溶性に変化する強さ）の目安となるりん酸吸収係数は1000以上と高く、りん酸の施肥量を若干増量する必要があると思われる。

2) 多良間島

多良間島の草地土壌の化学性は表-3に示すとおりである。島のほとんどが暗赤色土であり、採取した試料の草地は強アルカリ性であった。地点5では腐植が14%を越えており非常に多かった。地点6では有効態りん酸の表層での集積がみられた。地点4と5ではりん酸吸収係数が1300以上と高いので、りん酸の施肥量を若干増量する必要があると思われる。

3) 石垣島

石垣島の草地土壌の化学性は表-4に示すとおりである。試料を採取した草地は、赤色土・黄色土と暗赤色土に分類され、弱酸性～弱アルカリ性の土壌であった。地点7と12では他の地点と比べて、腐植含量が高かった。有効態りん酸の含量は10mg以上が良いと言われている⁵⁾が、地点13以外はほとんどが10mg以下で少なかった。りん酸吸収係数は全地点で1000以下と小さかった。

4) 黒島

黒島の草地土壌の化学性は表-5に示すとおりである。この島は、全体が隆起珊瑚礁からな

り、土層が浅いため随所に珊瑚石灰岩が露出している。試料を採取した草地も、暗赤色土に分類され、微酸性～強アルカリ性の土壌であった。腐植含量は全地点で高く、特に第1層(0～10 cm)に集積する傾向がみられた。有効態りん酸は、第1層に集積がみられ、第2層(10～20cm)との差が大きかった。りん酸吸収係数は1300前後と高いので、りん酸固定の影響を考慮して、りん酸の施肥量を若干増量する必要があると思われる。

5) 西表島

西表島の草地土壌の化学性は表-6に示すとおりである。試料を採取した草地は、赤色土・黄色土と暗赤色土に分類され、強酸性～強アルカリ性の土壌まで存在する。表層ほど腐植に富む傾向がみられ、特に地点22で高い値を示した。有効態りん酸は全地点で3.2mg以下と少なかった。

6) 与那国島

与那国島の草地土壌の化学性は表-7に示すとおりである。試料を採取した草地は、黄色土と暗赤色土に分類され、強酸性～弱アルカリ性の土壌まで存在する。表層ほど腐植に富む傾向がみられ、全地点とも4%以上であった。有効態りん酸は、草地造成の行われた地点26と28で多く、野草地では1mg以下と非常に少なかった。

表-2 宮古島の草地土壌の化学性

調査地点			PH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点 番号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
1	平良市西原	0~5	6.7	6.1	1.36	0.07	2.34	19.4	2.6	1060	14.5	7.0	3.0	0.5	0.6	76.6
		5~10	6.8	5.9	1.05	0.06	1.81	16.4	2.0	1100	13.3	7.7	2.2	0.2	0.7	81.2
		10~20	6.6	5.8	1.04	0.07	1.79	15.3	1.9	1090	15.1	7.0	2.3	0.1	0.6	66.2
2	城辺町下北	0~5	7.5	6.9	2.84	0.12	4.90	24.1	12.0	1240	22.9	23.7	2.4	1.3	0.5	121.8
		5~10	7.8	7.1	2.55	0.11	4.40	22.8	3.2	1310	22.3	26.9	1.4	0.6	0.5	131.8
		10~20	7.9	7.3	3.35	0.14	5.78	24.8	1.9	1400	25.1	38.3	1.4	0.4	0.7	162.6
3	城辺町長間	0~10	8.0	7.5	4.11	0.16	7.08	26.3	9.1	1070	14.5	40.5	1.6	1.1	0.1	299.9
		10~20	8.1	7.5	4.04	0.14	6.97	29.9	3.3	1070	13.3	41.3	1.5	0.6	0.1	326.6

表-3 多良間島の草地土壌の化学性

調査地点			PH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点 番号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
4	空港近辺	0~10	8.0	7.4	1.35	0.16	2.33	8.5	4.3	1310	20.9	38.6	2.7	1.3	0.5	206.1
		10~20	8.1	7.4	2.82	0.14	4.86	20.6	1.2	1330	18.0	40.8	2.5	0.8	0.5	248.4
5	島南寄り	0~10	8.0	7.4	8.60	0.29	14.83	29.7	1.9	1430	23.1	50.2	2.8	0.9	0.3	234.8
		10~20	8.0	7.4	8.19	0.28	14.12	28.8	2.5	1470	24.7	49.0	2.4	0.5	0.4	212.3
6	島中央	0~10	8.1	7.4	1.42	0.10	2.44	13.9	17.3	900	14.3	27.5	4.4	0.6	0.2	227.2
		10~20	8.2	7.5	0.96	0.08	1.66	11.9	2.2	970	14.9	31.2	5.0	0.4	0.3	247.8

表-4 石垣島の草地土壌の化学性

調査地点			PH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点番号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
7	平久保①	0~10	5.7	4.8	3.90	0.16	6.72	23.8	1.8	640	23.5	5.7	4.0	0.5	0.2	44.1
		10~20	5.6	4.5	3.02	0.13	5.20	23.4	1.6	600	19.1	4.4	3.6	0.3	0.2	44.6
8	平久保②	0~10	6.5	5.5	1.05	0.08	1.81	12.8	11.3	730	16.1	7.8	2.4	0.8	0.2	69.4
		10~20	6.4	5.4	0.81	0.07	1.39	11.9	5.8	750	15.0	6.3	3.2	0.5	0.3	68.7
9	伊原間	0~10	6.5	5.3	0.34	0.07	0.59	4.9	1.0	420	8.8	3.2	1.3	0.4	0.2	56.9
		10~20	6.8	5.7	0.65	0.06	1.11	10.4	1.0	240	7.9	3.5	1.1	0.3	0.2	63.8
10	白保	0~10	5.9	4.9	0.58	0.06	1.00	9.3	2.1	560	9.6	4.9	0.8	0.1	0.1	61.5
		10~20	7.3	6.8	0.56	0.06	0.96	9.3	2.9	640	11.0	14.2	0.9	0.2	0.1	140.0
11	宮良	0~10	7.0	6.0	0.49	0.04	0.85	11.2	1.4	520	11.9	7.7	1.3	0.1	0.2	77.3
		10~20	5.5	4.0	0.20	0.03	0.34	6.3	0.2	410	9.8	4.3	0.9	0.1	0.1	55.2
12	元名蔵 (公社元名蔵)	0~10	6.4	5.4	2.52	0.18	4.34	14.1	11.8	740	14.4	8.1	1.4	0.3	0.2	69.4
		10~20	6.2	4.9	1.22	0.09	2.10	13.4	6.9	640	10.6	4.6	0.9	0.2	0.1	55.2
13	外山田 (公社外山田)	0~10	7.6	7.1	1.25	0.09	2.15	14.4	30.7	350	7.9	15.6	0.9	0.2	0.3	214.7
		10~20	7.9	7.3	1.09	0.06	1.87	17.2	25.4	340	5.9	19.4	1.0	0.1	0.3	351.9
14	吉原	0~10	7.6	6.9	0.92	0.06	1.58	15.3	6.5	590	15.1	9.0	4.8	0.1	0.2	93.7
		10~20	7.4	6.1	0.50	0.03	0.86	14.7	3.1	740	15.6	8.9	5.0	0.2	0.5	92.1

表-5 黒島の草地土壌の化学性

調査地点			PH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点番号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
15	学校近辺①	0~10	6.5	5.9	4.57	0.32	7.88	14.5	9.1	1310	40.5	29.7	4.8	2.2	0.4	91.6
		10~20	7.4	6.6	2.58	0.14	4.45	18.6	2.4	1310	26.7	23.8	3.1	1.7	0.3	108.2
16	学校近辺②	0~10	7.0	6.2	3.83	0.28	6.60	13.8	15.4	1280	37.0	28.1	4.4	2.4	0.2	94.9
		10~20	7.3	6.6	2.86	0.17	4.93	16.7	2.2	1250	30.0	24.8	3.1	1.7	0.3	99.7
17	東筋	0~10	8.0	7.5	5.36	0.13	9.24	42.9	9.4	1310	19.7	41.8	4.2	0.8	0.4	239.6
		10~20	8.0	7.4	2.87	0.13	4.95	22.8	4.8	1450	23.3	41.5	4.2	0.5	0.5	198.3

表-6 西表島の草地土壌の化学性

調査地点			pH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点番号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
18	豊原 ①	0~5	5.8	4.5	1.86	0.15	3.21	12.2	1.9	710	15.6	8.1	1.5	0.2	0.0	62.8
		5~10	6.4	5.5	1.17	0.10	2.02	12.2	1.1	610	12.5	8.5	1.0	0.1	0.1	77.6
		10~20	7.1	6.0	1.07	0.10	1.84	11.1	1.3	560	11.0	8.3	0.7	0.1	0.1	83.6
19	豊原 ②	0~5	4.7	3.6	1.98	0.18	3.41	10.9	1.9	820	15.6	2.0	0.8	0.2	0.2	20.5
		5~10	4.9	3.8	0.59	0.05	1.01	11.5	0.6	570	10.4	1.4	0.3	0.1	0.1	18.3
		10~20	4.9	3.9	0.33	0.04	0.56	8.8	0.8	590	10.3	0.6	0.6	0.1	0.3	15.5
20	豊原 ③	0~5	8.0	7.5	2.25	0.06	3.88	35.7	3.2	900	12.9	36.0	2.3	0.3	0.2	300.8
		5~10	8.2	7.6	1.50	0.04	2.59	37.5	0.4	960	12.6	36.1	2.2	0.2	0.3	307.9
		10~20	8.3	7.7	1.74	0.02	3.00	72.5	0.2	1030	11.7	37.5	2.3	0.1	0.3	343.6
21	由布	0~5	7.8	7.2	2.03	0.13	3.50	16.2	3.2	1250	19.8	34.8	3.3	0.5	0.4	197.0
		5~10	7.5	6.8	1.11	0.09	1.91	12.5	2.3	1240	18.9	17.0	2.7	0.2	0.5	107.9
		10~20	6.7	5.7	0.91	0.08	1.57	11.0	1.6	1220	17.1	9.1	2.9	0.2	0.5	74.3
22	野原	0~5	6.1	4.9	3.65	0.12	6.29	31.7	2.5	960	19.8	6.5	4.1	0.7	0.4	59.1
		5~10	6.0	4.8	2.74	0.08	4.72	34.3	1.1	930	16.2	5.0	2.7	0.5	0.3	52.5
		10~20	6.0	4.8	2.27	0.07	3.91	32.9	0.6	920	15.4	4.7	2.4	0.7	0.3	52.6
23	高那	0~5	5.2	4.1	1.72	0.10	2.97	17.9	0.6	740	14.4	2.6	1.3	0.2	0.3	30.6
		5~10	5.2	4.2	0.74	0.05	1.28	14.8	0.5	690	10.0	2.1	0.9	0.1	0.3	34.0
		10~20	5.2	4.2	0.79	0.06	1.36	12.7	0.5	590	8.7	1.4	0.7	0.1	0.2	27.6

表-7 与那国島の草地土壌の化学性

調査地点			pH		全炭素 C%	全窒素 N%	腐植 %	C/N	有効態 りん酸 mg/100g	りん酸 吸収係 数	塩基置 換容量 (CEC) me/100g	置換性塩基 me/100g				塩基飽 和度 %
地点番 号	地区名	深さ cm	H ₂ O	KCl								Ca	Mg	K	Na	
24	東 崎 ①	0~5	5.9	4.6	2.58	0.18	4.45	14.3	0.6	450	10.4	2.3	1.9	0.4	0.3	47.1
		5~10	5.8	4.5	2.10	0.06	3.62	33.9	0.4	480	9.6	2.0	1.6	0.3	0.3	43.8
		10~20	5.6	4.3	1.33	0.05	2.29	26.1	0.2	590	9.2	1.6	1.4	0.2	0.4	39.1
25	東 崎 ②	0~5	5.5	4.2	4.01	0.11	6.91	36.5	0.6	830	13.9	1.9	2.8	0.6	0.5	41.7
		5~10	5.3	4.1	2.74	0.09	4.72	31.9	0.5	770	11.8	1.3	2.0	0.4	0.4	34.7
		10~20	5.3	4.0	1.81	0.07	3.12	26.6	0.2	800	14.7	1.2	2.2	0.4	0.4	28.6
26	サンニヌ台①	0~5	7.8	7.8	2.46	0.07	4.24	37.3	21.1	770	15.5	24.5	3.9	0.4	0.4	188.4
		5~10	7.9	7.2	1.93	0.06	3.33	31.1	20.4	790	13.0	21.6	3.7	0.2	0.3	198.5
		10~20	7.8	7.0	1.71	0.06	2.95	29.0	6.8	760	12.5	12.3	2.8	0.2	0.3	124.8
27	サンニヌ台②	0~5	6.2	4.8	2.77	0.10	4.78	28.0	0.7	440	11.0	1.8	3.0	0.5	0.6	53.6
		5~10	6.4	4.6	1.71	0.07	2.95	25.5	0.4	450	9.4	1.4	2.5	0.4	0.8	54.3
		10~20	6.5	4.8	1.42	0.06	2.45	24.9	0.4	560	10.8	1.6	3.2	0.6	1.1	60.2
28	祖 納	0~5	6.6	5.8	3.03	0.12	5.22	25.5	27.7	950	21.2	15.6	2.1	0.7	0.4	88.7
		5~10	7.4	6.9	1.92	0.09	3.31	22.6	23.5	1040	19.2	19.2	2.0	0.4	0.4	114.6
		10~20	7.7	7.0	1.53	0.08	2.64	20.1	18.7	1050	18.7	19.2	1.9	0.4	0.4	117.1

2. 土壤群別にみた塩基置換容量(CEC)及び置換性塩基

塩基置換容量(以下CEC)は土壤の養分保持力(保肥力)の目安となる。塩基飽和度(CECが置換性塩基で満たされている割合)は、その土壤の塩基の豊否をみることができる。置換性塩基のうち、Ca、Mg、Kは牧草の多量要素として重要であり、これらの塩基が土壤中で量的に不足すると生育は劣る。しかし、土壤中に塩基が豊富にあっても必ずしも牧草の生育が良好になるということではない。土壤中のK含量が高いとCaとMgの牧草への吸収抑制が起こり⁶⁾、またCa含量が高いと、Mgが多量に存在しても、Mgの牧草への吸収抑制が起こると言われている⁷⁾ように、相互間のミネラルバランスをも考慮しなければならない。採取した試料の土壤群別によるCEC及び置換性塩基については、下記に示すとおりであった。表-8には、参考として草地土壤の維持すべき目標値⁵⁾を示した。

表-8 草地土壤の維持すべき目標値

項目	赤色土・黄色土 (国頭マージ)	暗赤色土 (島尻マージ)
塩基置換容量 (me) (CEC)	12<	18<
置換性塩基含量 (me)Ca	5 ~ 10	15 ~ 20
" Mg	1.5 ~ 3.0	3 ~ 5
" K	0.2 ~ 0.4	0.4 ~ 0.8
塩基飽和度 (%)	55 ~ 75	100<
Ca/Mg (当量比)	2.5 ~ 3.5	4 ~ 5
Mg/K (")	6 ~ 7	6 ~ 7

注) 値はすべて乾土100g当りで表示した。

(沖縄県農試、1979)

1)赤色土・黄色土(国頭マージ)

図-2に示すように、多くの地点はCECが10~20meの範囲内であり、塩基飽和度が100%以下に分布するという特徴がみられた。4点以外はCECの目標値(12me)に達しており、赤色土・黄色土の草地としての保肥力は維持されていた。また、塩基飽和度の目標値(55%)に満たない5点のうち、3点は野草地であった。

CaとMgの含量を図-3に示した。ほとんどの地点でCaは1~9meの範囲内であるが、西表島には20meを越える所もあった。また、Mgは0.5~5.0meまで分布した。図中の影の部分の付近ほど相互間のミネラルバランス(目標値:Ca/Mg=2.5~3.5)が正常に保たれていることを示す。これによると、大きくバランスの崩れている地点はみられなかった。しかし、CaとMgの両方の目標値(5me、1.5me)を満たす地点は5点だけであった。

MgとKの含量を図-4に示した。Kは0.1~0.7meまで分布した。MgとKの両方の目標値(1.5me、0.2me)を満たすのは、7点であった。石垣島の草地では、相互間のバランス(目標値:Mg/K=6~7)が崩れている地点がみられた。

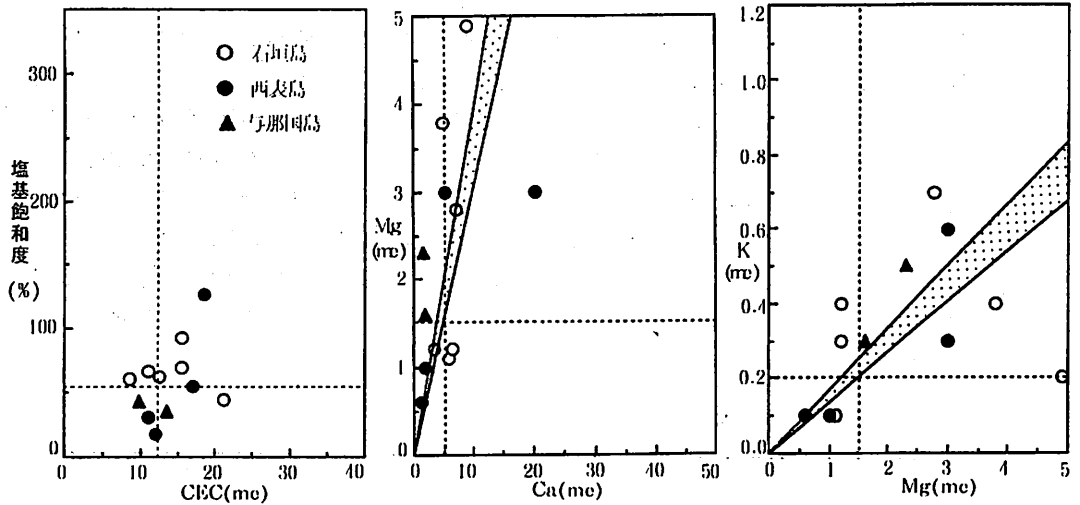


図-2 赤色土・黄色土のCECと塩基飽和度 図-3 赤色土・黄色土のCaとMg含量 図-4 赤色土・黄色土のMgとK含量

2) 暗赤色土（島尻マージ）

図-5に示すようにCECは地点によってかなり異なり、10meに満たない地点から、30meを越える地点までであった。半数以上の地点はCECが目標値(18me)に満たなかった。また、ほとんどの地点で塩基飽和度が100%を越えるが、土壤に吸着している塩基だけではなく、母岩の琉球石灰岩からもCaが容出したためと考えられた。

CaとMgの含量を図-6に示した。多くの地点ではCaの目標値(15me)を満たしていたが、溶脱により少ない地点も見られた。Caの溶脱はPHの低下を招くので、暗赤色土でも酸性化は起こることを示唆している。一方、Mgは目標値(3me)以下の地点が多かったため、CaとMgの両方の目標値を満たすのは5点だけであった。また、相互間のミネラルバランス(目標値:Ca/Mg=4~5)には、かなりのばらつきがみられた。

MgとKの含量を図-7に示した。Kは0.2~2.1meに分布していた。MgとKの両方の目標値(3me、0.4me)を満たすのは4点であったが、黒島の2点はKが2.0me以上で非常に高く、明らかにMgとのバランス(目標値:Mg/K=6~7)が崩れていた。

- △ 宮古島
- 多良間島
- 石垣島
- 黒島
- 西表島
- ▲ 与那国島

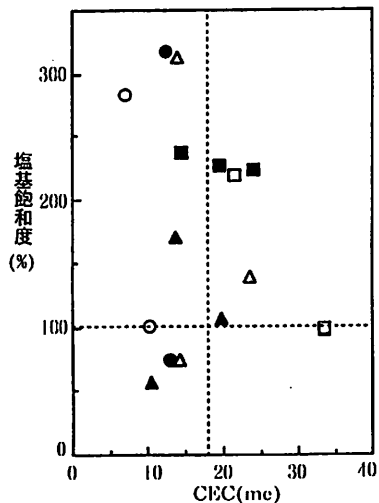


図-5 暗赤色土のCECと塩基飽和度

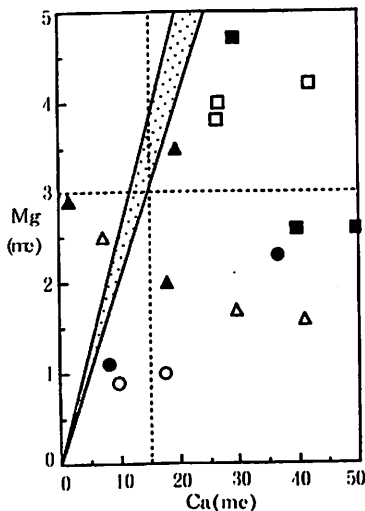


図-6 暗赤色土のCaとMg含量

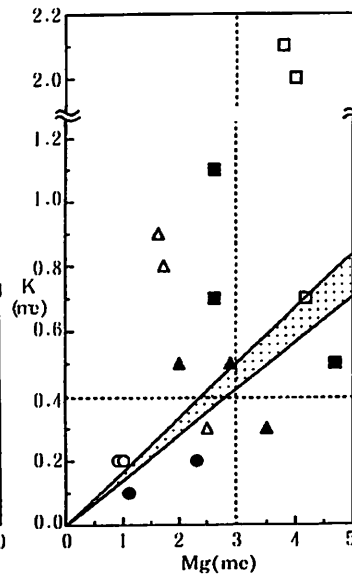


図-7 暗赤色土のMgとK含量

赤色土・黄色土の草地は塩基含量は少ないが、ミネラルバランスは適度に保たれている地点が多かった。一方、暗赤色土の草地は、CaやKの過剰がみられ、Mgとのバランスが崩れている地点が多かった。このように特定の塩基の過剰が相互間のアンバランスを引き起こしている原因であると思われる。

牧草の多量要素であるCa、Mg、Kの含量や相互間のバランスを適度に保つことは、生産力維持にとって重要である。また、これらの置換性塩基は牧草の生理作用にとって重要な微量元素(Fe、Mn、Zn、Cu、Mo等)の吸収にも影響する⁵⁾ので、今後、微量元素についても調査し、草地のミネラルバランスについてさらに検討する必要がある。

V 引用文献

- 1) 農林水産省九州農業試験場、1981、沖縄に分布する特殊土壌の生産的特性、研究資料 60、6~23
- 2) 牧草肥料研究会、1975、牧草に対する微量元素・特殊成分の施肥効果
- 3) 農林水産技術会議事務局、1978、草地におけるミネラルの分布と動態に関する研究、研究成果 106
- 4) 農林水産省農蚕園芸局農産課編、1979、土壌環境基礎調査における土壌、水質及び作物体分析法、土壌保全調査事業全国協議会
- 5) 沖縄県農業試験場編、1979、地力保全基本調査総合成績書
- 6) 大久保忠且外10名、1990、草地学、60~62、文永堂
- 7) 木村武・倉島健二、1983、牧草のカルシウムとマグネシウム吸収に及ぼす土壌中のこれら塩基の相互作用、日本土壌肥科学雑誌、54、281~287

研究補助：立津政吉、又吉博樹