

琉球大学学術リポジトリ

琉球産土壌の微量要素に関する研究 1. Spurway
Soil Test Kit による予備試験 1.
石垣島土壌（追補）

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政学部 公開日: 2011-10-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鎮西, 忠茂, Chinzei, Tadashige メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/21950

琉球産土壤の微量要素に関する研究

I. Spurway Soil Test Kit による予備試験

1. 石垣島土壤(追補)

鎮 西 忠 茂*

Tadashige CHINZEI: Study on minor elements of Ryukyuan soils.

I. Preliminary test by Spurway Soil Test Kit.

1. Soils from Ishigaki Island (supplement).

1 緒 言

前報¹⁾において、石垣島産土壤20箇所46点について Spurway Soil Test Kit を用いて予備試験を行ったが、同島より更に10箇所38点の土壤を採取したので、それについて予備試験を行い追補として報告することにした。

2 供 試 土 壤

供試土壤の採取箇所及びその一覧表は第1図及び第1表の通りである。図には前報採取箇所をも再記することにした。

3 試験方法、試験結果及び考察

試験方法は前報で記述したものと同様である¹⁾²⁾。但しナトリウムイオン (Na^+) については試薬の都合で試験を行わなかった。

試験結果は第2表の如くである。之によれば、

可溶性窒素(硝酸及びアンモニウムイオン) 前報同様供試土壤サンプル中の可溶性窒素の量は概して低く大抵の作物には窒素肥料の必要なることを示している。

磷 酸 (P) 可溶性磷酸含量も概して著しく低く、特に伊野田の土壤 (No. 342~345) は Active test について磷酸の検出が出来なかった。この土壤は Reserve test の結果も低かった。八重山農林高等学校の林苗圃の土壤 (No. 268~270) は Active

* 琉球大学農家政学部

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Makira | 16. Aikura |
| 2. Noromizu | 17. Haisukuda |
| 3. Agr. Exp. Sta. | 18. Kawahara |
| 4. Kainan | 19. Hegina |
| 5. Chayama | 20. Higashibaru |
| 6. Nagura | 21. Agr. High School |
| 7. Higashitakehara | 22. Kabira |
| 8. Sakieda | 23. Kabira |
| 9. Sakieda | 24. Goeku, Nosoko |
| 10. Akasaki, Sakieda | 25. Kanegusuku, Nosoko |
| 11. Yoshihara | 26. Kanegusuku, Nosoko |
| 12. Fukai | 27. Miyara |
| 13. Osato | 28. Miyara |
| 14. Osato | 29. Inoda |
| 15. Hoshino | 30. Inoda |

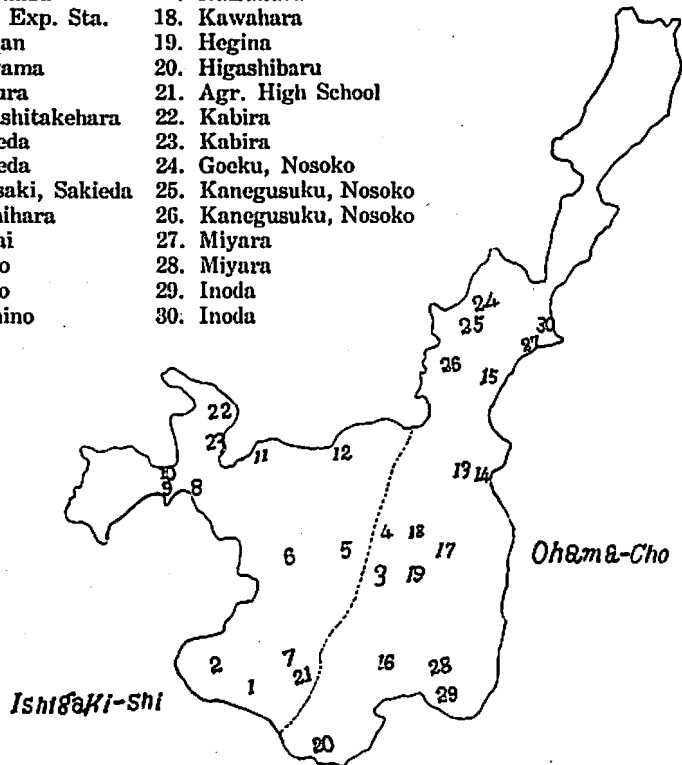


Fig. 1. Sketch map of Ishigaki Island showing sampling localities in numbers

Table 1. General information for soil samples

Soil No.	Horizon depth inches	Color	Texture	Locality	Crop	Geological formation
268	0~7.0	Gray brown	Clay loam	Yaeyama Agr. High School Farm	Forestry nursery	Ryukyu lime stone
269	7.0~10.0	Gray brown	Clay			
270	10.0+	Brown	Clay			
316	0~10.3	Dark gray	Sandy loam	Kabira, Ishigaki-city	Soy bean	Granite
317	10.3~18.0	Gray brown	Sandy loam			
318	18.0~26.0	Gray brown	Sandy loam			
319	26.0~39.0	Reddish brown	Clay loam			
320	39.0+	Reddish brown	Clay			
321	0~7.5	Gray	Loam	Kabira, Ishigaki-city	Sweet potato	Ryukyu lime stone & granite
322	7.5~24.0	Brown with black spots	Clay			
323	24.0+	Gray brown	Clay loam			
324	0~8.5	Dark gray	Clay	Goeku, Nosoko, Ohama-cho	Reclaimed land	Ryukyu lime stone
325	8.5~30.0	Yellowish brown	Clay			
326	30.0+	Yellowish brown with black spots	Clay			

Soil No.	268	269	270	316	317	318	319	320	321	322	323
Phosphorus (P)	<0.5	T	<0.5	2.5	1.5	2.5	1.5	1.5	0.5	0.5	0.7
Potassium (K ⁺)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Calcium (Ca ⁺⁺)	130	150	150	40	20	20	20	20	40	20	40
Magnesium (Mg ⁺⁺)	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Iron (Fe ⁺⁺⁺)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganese (Mn ⁺⁺)	-	-	-	T	-	T	-	-	1	0.5	0.5
Aluminum (Al ⁺⁺⁺)	T	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Sulfate (SO ₄ ⁻⁻)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloride (Cl ⁻)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nitrite (NO ₂ ⁻)	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na ⁺)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Reserve tests (ppm)

Phosphorus (P)	12	8	3	5	3	4.5	4.5	5	1	2.5	2.5
Potassium (K ⁺)	20	15	20	20	20	20	20	20	20	20	10
Iron (Fe ⁺⁺⁺)	2	2	2	2	1	1	1	3	2	1	1
Manganese (Mn ⁺⁺)	1.5	1.5	1.5	1	0.5	0.5	-	1	7	4	3

(2)

Soil No.	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
CO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	5.1	5.3	5.6	5.8	5.3	5.4	5.5	5.8	6.1	5.4	5.4

Active tests (ppm)

NO ₃ ⁻	2	T	T	-	-	-	-	-	2	8	8
NH ₄ ⁺	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
P	0.5	0.7	0.5	1.5	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	1.5	0.7
K ⁺	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-
Ca ⁺⁺	20	20	20	40	40	40	20	40	40	100	20
Mg ⁺⁺	5	4	4	4	4	4	4	2.5	4	4	4
Fe ⁺⁺⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn ⁺⁺	1	1.5	T	T	2	1.5	T	T	T	2	T
Al ⁺⁺⁺	T	T	T	1	1	1	1	T	1	1	1
SO ₄ ⁻⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻	5	5	5	20	20	20	20	20	5	20	5
NO ₂ ⁻	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Reserve tests (ppm)

P	0.7	1	1	2	1.5	1	0.7	0.7	1.5	1.5	1
K ⁺	30	20	20	40	20	20	20	15	25	20	10
Fe ⁺⁺⁺	1	1	1	1	1	1	1	1	T	2	2
Mn ⁺⁺	8	7	5	6	10	8	6	5	6	8	8

(3)

Soil No.	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345
CO ₂	-	-	-	+	-	-	-	##	##	##	##
pH	7.0	7.1	6.3	6.1	5.4	5.5	5.5	7.9	8.1	8.1	8.3
Active tests (ppm)											
NO ₃ ⁻	5	2	3	T	10	1	T	5	1	1	T
NH ₄ ⁺	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
P	0.7	0.5	0.7	0.3	0.7	0.5	0.5	T	-	-	-
K ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ca ⁺⁺	150	150	100	150	40	20	20	180	180	180	180
Mg ⁺⁺	3	3	3	4	6	4	4	3	3	3	3
Fe ⁺⁺⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn ⁺⁺	-	-	T	1.5	2	1.5	0.5	-	-	-	-
Al ⁺⁺⁺	1	1	-	2	1	T	T	-	-	-	-
SO ₄ ⁻⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻	5	5	5	20	5	5	20	20	20	20	20
NO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Reserve tests (ppm)											
P	2	1.5	0.5	2.5	1	1	0.7	0.7	T	T	T
K ⁺	40	40	40	40	20	30	15	5	10	5	10
Fe ⁺⁺⁺	T	T	T	2	4	2	1	-	-	-	-
Mn ⁺⁺	6	4	1.5	8	7	6	5	-	-	-	-

(4)

Soil No.	346	347	348	349	350
CO ₂	-	-	-	-	-
pH	6.6	6.6	6.8	7.0	6.8
Active tests (ppm)					
NO ₃ ⁻	10	1	T	T	T
NH ₄ ⁺	T	T	T	T	T
P	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7
K ⁺	-	-	-	-	-
Ca ⁺⁺	150	150	100	100	100
Mg ⁺⁺	4	3	3	3	3
Fe ⁺⁺⁺	-	-	-	-	-
Mn ⁺⁺	-	-	-	-	T
Al ⁺⁺⁺	1	1	1	1	1
SO ₄ ⁻⁻	-	-	-	-	-
Cl ⁻	20	20	20	20	20
NO ₂ ⁻	-	-	-	-	-
Na ⁺	*	*	*	*	*

Reserve tests (ppm)

Soil No.	346	347	348	349	350
P	1.5	0.7	0.7	0.5	2.0
K ⁺	20	10	15	15	10
Fe ⁺⁺⁺	—	T	1	1	3
Mn ⁺⁺	8	3	3	3	2
T...Trace		*...not tested			

test の結果が低いものにも拘らず Reserve test の結果が高い。これは施用された磷酸肥料が固定されているものと想像される。

加里イオン (K⁺) 伊野川の土壌 (No. 342~345) を除いては Reserve test の結果は高い。Active test の結果は殆ど皆陰性であった。短期作物や加里吸収力の弱い作物には加里肥料施用の必要なることを示すように思われる。

カルシウムイオン (Ca⁺⁺) 八重山農林高校の土壌 (No. 288~270), 宮良の土壌 (No. 335~338) 伊野川の土壌 (No. 342~350) は Ca⁺⁺ が高く, その他の試料は石灰含量が低い。前者については酸性作物は不適であるし, 後者には High lime crop 栽培には石灰施用の必要なことを示している。

マグネシウムイオン (Mg⁺⁺) 全試料について Mg⁺⁺ 含量は 3~6 ppm であって, 作物はマグネシウム欠乏に陥る心配はないと考えられる。

鉄イオン (Fe⁺⁺⁺) Active test ではすべて陰性であり, Reserve test にて陰性の結果を与えたもの (No. 342~346), Trace の結果を与えたもの (No. 335~337, No. 347) があり鉄欠乏の可能性のあることを示している。前報にてのべたと同様, 上層ほど含量が低い傾向があるから, 作物の生育初期に鉄欠乏に陥る可能性が大きいといえる。

マンガンイオン (Mn⁺⁺) Active test で陰性の結果または Trace の結果を与えたものに八重山農林高等学校林苗圃土壌 (No. 268~270), 川平の土壌 (No. 316~320), 野底の土壌 (No. 327, 330, 331, 332, 334), 宮良の土壌 (No. 355~337), 伊野川の土壌 (No. 342~350) がある。これらのうち野底の土壌 (No. 324~326, 327~331, 332~334) は Reserve test の結果が高いのでマンガン欠乏の恐れはないように思われるが, その他の Active test 陰性または Trace の結果を与えたものは Reserve test の結果も低く, マンガン欠乏の可能性が大きいといわねばならない。

アルミニウムイオン (Al⁺⁺⁺) 植生を害するほど Al⁺⁺⁺ の含有量の高いものは供試土壌中に見出されなかった。

硫酸イオン (SO_4^{--}) すべてのサンプルについて陰性であったが, Sparway Soil Test Kit によるその最低限界が 20 ppm であるから, 必ずしも S 欠乏の可能性があるとはいえないであろう。

塩素イオン (Cl^-) 作物の生育を阻害するほど濃度の高いものはサンプル中に見出されなかった。

硝酸イオン (NO_3^-) 殆どすべての土壌について陰性または Trace の結果を与えた。風乾土壌を供試したためでもあろう。

4 摘 要

1) 前報の追補として石垣島より更に 10 個所 38 点の土壌を採取し前回同様, 微量要素研究の手掛りを得るため, Sparway Soil Test Kit を用いて予備試験を行った。

2) Mg^{++} は 3 ppm 含有されているので, 前報の土壌と異なりその欠乏の恐れはないと考えられる。

3) Fe^{+++} については Reserve test の結果が低く陰性または Trace の結果を与え, 鉄欠乏の可能性のある土壌が 4 個所見出された。特に上層においてその度が甚しいので, 生育初期においてその可能性の大きいことが考えられる。

4) Mn^{++} は Active test においても Reserve test においてもその結果が低く, マンガン欠乏の可能性のある土壌が 5 ケ所あった。

5) SO_4^{--} に対する Active test では陰性であったが S 欠乏の可能性の有無についてはこの検定のみでは判定出来ない。

6) 上述の要素以外の成分についても序に試験が行われたがその結果は

a) 窒素含量は概して低く窒素施肥の必要を示している。

b) 磷酸含量も概して低かったが, 1 ケ所 Reserve test の結果の高いものがあった。これは施用磷酸肥料の固定によるものであろうと想像した。

c) 加里含量は 1 ケ所を除いて概して高いが Active test の結果は殆ど陰性であった。従って短期作物や加里吸収力の弱い作物には加里肥料が必要であらうと考える。

d) Al^{+++} , Cl^- , NO_3^- は植生を害するほど含有量の高い土壌は見出されなかった。

7) 以上の外の要素については Sparway Soil Test Kit では検定出来ないので試験を行っていない。

引 用 文 獻

1. 鎮西忠茂：琉球大学農家政学部學術報告第2号，106~118 (1955).
2. Spuray, C. H. and K. Lawton: Technical Bulletin, 132. Agr. Exp. Sta., Michigan State College (1949).

Summary

1. As a supplement of the previous report, soil samples from 10 locations in Ishigaki Island were tested by Spurway Soil Test Kit for the purpose stated in the previous report.

2. All of the soil samples contained 3 to 6 p.p.m. of magnesium.

3. Soil samples in four locations gave low reserve test results for iron which indicate the possibility of iron deficiency for crops. The upper horizons have a tendency to show a low content in iron. This suggests that in the early stages of growing plants, an iron deficiency may be found.

4. Samples from five locations gave low active test results in manganese which indicate the possibility of manganese deficiency.

5. Test results for sulfates were negative in all soil samples. However, soils may not be deficient in sulfur because the lower limit of the sulfate test of the Spurway Soil Test Kit is 20 p.p.m.

6. In addition to the tests on above elements, the following tests of elements were made:

a) Most soil samples showed low test results for available nitrogen.

b) All soils except one were also low in phosphorus content which indicate the need for heavy phosphorus fertilization. One sample gave a high test result. It is supposed that the fixed phosphorus resulting from past phosphorus fertilizer applications might have caused such a high test result.

c) Generally, most soil samples gave high reserve test results in potassium. However, these same samples gave negative test results for active potassium. Therefore, short period crops or crops which have weak absorption power of potassium may need soluble potassium fertilizers.

d) Aluminum, chlorides and nitrites were all below toxic levels.

7. Other elements besides the above were not examined because the Spurway Soil Test Kit does not include such testing methods.