沖縄本島の茶園土壌の理化学性

農林水産省茶業試験場

池ヶ谷賢次郎・築瀬 好 充

On the Okinawa Island Tea Soil

By kenjiro IKEGAYA and Yoshimitsu YANESE

Natal Research Institute of Tea

1 は し が き

沖縄本島の土壌については、松坂ら¹⁾および小林ら²⁾によって詳細に調査されているが、茶園土壌についての調査は全く行われていないので、昭和49年3月4日～7日までの4日間にわたり、別枠研究「農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究」の一環として沖縄本島の茶園土壌調査を行った。これらの結果が今後の沖縄県における茶園土壌改良の基礎資料になることを期待し、ここにまとめて報告する。

2 調査および実験方法

まず、沖縄本島の地質の概要を調べるとともに、沖縄本島全域にわたって代表的な茶園を摘出し、土壌断面調査を行った。また、土壌断面調査時に採取した層位別土壌の粒径組成および一般化学的性質について調べた。これらの調査、分析はいずれも常法に従って行った。

3 調査結果および考察

3-1 沖縄本島の地質母材別土壌区分および調査茶園の概要

沖縄本島の地質母材別土壌区分および土壌断面調査地点を示すと、図1のとおりである。

すなわち、沖縄県地質土性図によれば、沖縄本島の土壌は古生代の粘板岩および石灰岩、第三紀の砂岩と泥灰岩、洪積世の国頭礫層、沖積世の海成沖積層と珊瑚石灰岩および変成岩に由来する8種の土壌に大別されている。このうち茶の栽培されているのは、酸性を示す国頭礫層、粘板岩、海成沖積層および変成岩に由来する4種の土壌地帯であった。

次に調査茶園の概要を地質母材別に区分してみると、表1のとおりである。

これによると、調査茶園の大部分にゆたかみどりが栽

培されていた。国頭礫層および粘板岩に由来する土壌地帯では、物理性も比較的良好で、園相もほぼ良好であった。1976年の沖縄県の調査³⁾によると、品種園のうち50.6%がゆたかみどりであるが、沖縄県としては、ゆたかみどりの栽培はきわめて容易で、耐病虫性が強く、生育、収量ともに優れているが、芽の熟度の差がひどく、製茶品質に悪い影響を与えるので、これらが改良された品種の選抜を急いでいる。また、今後の茶園造成予定地および既に開墾が開始されていた名護市西方の海成沖積地帯では、ガリエロージョンが強く、さらに土地崩れが起っているところもみられたので、新植、改植に当っては十分な配慮が必要であろう。

図 1 沖縄本島の地質別土壌分類および調査地点

† 沖縄県農林水産部農産課：沖縄県・地質土性図 (1973, 3)。

3-2 土壤断面調査結果

まず、粘板岩に由来する茶園 土壤の断面状態についてみると、図2のとおりである。

- ① 国頭郡奥山-Iの土壤は、淡黄褐色をした埴壤土〜軽埴土であるが、松坂の分類によれば、褐色低地土に区分されている。深さ35 cm以下は粘板岩半風化層でやや過湿状態であった。土色が淡黄色を呈しているのは、下層の過湿状態が第1、第2層にまで影響しているものと思われた。従って細根も深さ35 cmまでに多く、それより下層にはきわめて少なかった。
- ② 国頭郡奥山-II、宜野座福山の両土壤は、赤褐色を呈する土壤であったが、松坂によれば、赤黄色土に区分されている。国頭郡奥山-IIの土壤の主な母材は粘板岩であるが、半風化の変成岩角礫が混入していた。

この茶園も深さ38 cm以下はち密度が20〜25を示し、きわめて硬く、細根は殆んどみとめられなかった。宜野座福山の土壤は礫がなく、きわめて重粘で、深さ26 cm以下ではち密度が23を示し、きわめて硬く、細根もきわめて少なかった。しかし、この茶園は表1に示したごとく、園相は良好であった。

- ③ 名護市金川の土壤は、黄褐色土に区分され、粘板岩の半風化、小・中・大角礫が多く含まれていたが、第1層以下のち密度が22〜25を示し、きわめて硬く、細根も少なかった。

次に国頭礫層に由来する茶園土壤の断面調査結果は、図3のとおりである。

- ① 名護市呉我の土壤は、全層赤褐色を呈しており、赤色土に区分されている。土層全体に半風化の細・小円

表 1 調 査 茶 園 の 概 要

地 質	地 名	概 要
粘 板 岩	国頭郡奥山-I	品種・ゆたかみどり、47年定植、園相・きわめて良好、うね間・耕耘困難
	同 上-II	品種・ゆたかみどり、47年定植、うね間・中央に細根がなく、腐敗根多し
	名護市金川	傾斜地、在来園、園相・普通
	宜野座福山	品種・ゆたかみどり、牛ふんプレナきゅう肥多量施用、園相・良
国 頭 礫 層	名護市呉我	在来、26年播種、生育やや不良、うね間・細根きわめて少ない
	国頭郡本部町	品種・ゆたかみどり、26〜30年逐次定植、園相・不良
	金 武 村	品種・ゆたかみどり、39年定植、園相・極良、防風垣の付近水分不足
海 成 沖 積 層	大宜味津波	品種・ゆたかみどり、甘蔗粕、マルチ、馬糞施用、園相・良
変 成 岩	名 護 市	品種・ゆたかみどり、名護支場試験園

図 2 粘板岩に由来する茶園の土壤断面調査結果

礫が含まれており、比較的物理性は良好と思われたが、圃相はやや不良であった。

② 本部町の土壤は、褐色低地土に区分され、半風化の円礫および角礫が富み、深さ 20~38 cm まではち密度が 20~24 を示し、細根の侵入をさまたげていた。深さ 38 cm 以下の層は固結した礫層であった。従って有効土層が浅く、圃相は不良であった。

③ 金武村の土壤は、赤黄色土に区分されているが、むしろ赤色土といったほうがよいと思われた。国頭礫層に由来するとはいえ、礫が少なく、ち密度も深さ 45 cm まで 20 以下を示し、細根も深くまで分布していた。従って圃相も極めて良好であった。

海成沖積層に由来する茶園は一カ所のみ調査したが、その結果は図 3 に示したとおりである。

① 大宜味の土壤は、表層土が淡黄褐色を呈しており、褐色低地土に区分される。第 2 層は赤黄色土、第 3 層は赤色~赤黄色土に相当すると思われた。松坂らによれば、表層からの鉄の溶脱が認められている。すなわち軽いポドソリゼーションが進行していると指摘している。

3-3 土壤の粒径組成

層別土壤の粒径組成を調べた結果を示すと、表 2 のとおりである。これによると、粘板岩に由来する国頭郡奥山一Ⅰ、Ⅱ および名護市金川の 3 土壤は、表層から下層まで比較的シルト含量が多く、土性は埴壤土~軽埴土を示した。宜野座福山の土壤は、表層から下層まで粘土含量が 50% 以上を示し、きわめて重粘な土壤であった。

国頭礫層に属する 3 土壤の層別粒径組成についてみると、それぞれ異なった粒径組成を示していた。これら

のうち金武村の土壤は、第 2 層以下に粘板岩に由来する土壤の混入が多く、粘土含量が 50% 以上で土性は重埴土であった。

海成沖積層に由来する大宜味の土壤は、粘土含量が 50% 以下で土性は軽埴土であった。

変成岩に由来する名護市の土壤は、粘土含量が 7.4% ときわめて少なく、粗砂の含量が 45.8% ときわめて多い砂壤土であった。

3-4 土壤の一般化学的性質

土壤の一般化学的性質として土壤反応および置換性塩基について調べた結果を示すと、表 3 のとおりである。

これによると、いずれの土壤も強酸性を示し、置換酸度 y_1 も大きかった。また、第 2 層の y_1 が第 1 層より大きかった。これは本邦各地の茶園土壤調査結果にもみられており、アルミニウムの第 2 層への移行、集積によるものと推察される。

置換性塩基についてみると、国頭郡奥山一Ⅰ、名護市金川、名護市呉我、大宜味津波および名護市の土壤は、いずれも置換性石灰飽和度が 10% 以下で置換性石灰が不足している。

置換性のカリの肥沃度基準は、飽和度で 5~10% あれば十分であるとされているが、国頭郡奥山一Ⅰ、名護市金川および大宜味津波の土壤はやや不足していた。

置換性マグネシウムも、飽和度で最低 5% が必要であるが、名護市金川、名護市呉我および国頭郡本部町の土壤はいずれも 5% 以下で、マグネシウムが不足していた。

次に全窒素、全炭素、リン酸吸収係数および有効態リン酸含量を調べた結果を示すと、表 4 のとおりである。

図 3 国頭礫層および海成沖積層に由来する茶園の土壤断面調査結果

茶 業 研 究 報 告

表 2 土 壌 の 粒 径 組 成

地 質	地 名	深 さ (cm)	風 乾 土 分 (%)	粒 径 組 成 (%)				土 性
				粗 砂	細 砂	シルト	粘 土	
粘 板 岩	国頭郡奥山一I	0~15	5.0	21.2	27.0	31.6	20.2	CL
		15~30	6.6	2.5	20.8	35.6	41.1	LiC
	同 上一II	0~15	2.3	17.9	19.7	36.6	25.8	LiC
		15~36	2.1	12.2	18.2	29.2	30.4	LiC
		36~	2.1	25.5	27.5	30.3	16.7	CL
	名護市金川	0~25	6.5	7.2	18.2	30.1	44.5	LiC
		25~47	3.1	5.8	24.2	37.3	32.7	LiC
		47~	5.6	4.6	27.1	38.2	30.1	LiC
	宜野座福山	0~26	5.1	2.1	13.9	18.3	65.7	HC
		26~	4.6	0.9	11.4	18.7	69.0	HC
国 頭 礫 層	名護市呉我	0~25	3.1	7.0	41.9	28.4	22.7	CL
		25~	3.4	4.7	36.3	24.0	35.0	LiC
	国頭郡本部町	0~20	4.2	9.1	23.5	50.3	17.1	SiCL
		20~	2.6	7.5	22.7	52.3	17.5	SiCL
	金 武 村	0~20	4.5	9.5	27.1	22.0	41.4	LiC
		20~45	4.2	9.3	20.6	19.0	51.1	HC
海 成 沖 積	大宜味津波	0~15	3.2	10.5	26.0	37.0	26.4	LiC
		15~35	4.1	11.9	23.6	25.6	38.9	LiC
変 成 岩	名 護 市	0~25	2.2	45.8	26.4	20.4	7.4	SL

表 3 土 壌 の 反 応 お よ び 置 換 性 塩 基 (乾 土 中)

地質母材	地 名	深 さ (cm)	pH		置 換 度 (%)	塩基置 換容量 (me)	置換性塩基 (me)			置換性塩基飽和度(%)		
			H ₂ O	KCl			石 灰	カ リ	マグネ シウム	石 灰	カ リ	マグネ シウム
粘 板 岩	国頭郡奥山一I	0~15	3.40	3.00	22.2	26.7	1.97	1.07	2.68	7.38	4.01	10.04
		15~30	3.80	3.30	34.0	13.9	0.65	0.61	0.36	4.68	4.39	2.59
	同 上一II	0~15	4.20	3.60	2.8	9.8	3.50	0.93	1.07	35.71	9.49	10.92
		15~36	3.70	3.10	32.4	7.2	2.25	0.46	0.29	31.25	6.39	4.03
		36~	3.90	3.50	18.9	4.6	0.60	0.23	tr.	13.00	5.00	tr.
	名護市金川	0~25	3.50	3.00	20.5	29.7	1.55	0.64	0.43	5.22	2.15	1.45
		25~47	3.70	3.00	20.8	20.0	1.95	1.20	0.85	9.75	6.00	4.25
		47~	3.90	3.48	38.8	15.1	0.77	0.56	0.38	5.10	3.71	2.52
	宜野座福山	0~26	3.90	3.39	18.0	15.3	3.50	1.69	1.32	22.88	11.05	8.63
		26~	4.20	3.49	26.4	10.7	1.70	0.78	0.51	15.88	7.29	4.77
国 頭 礫 層	名護市呉我	0~25	2.90	2.50	18.4	21.6	0.55	1.44	0.26	2.55	6.66	1.20
		25~	3.20	2.70	43.2	15.1	0.37	0.66	0.27	2.45	4.37	1.70
	国頭郡本部町	0~20	3.90	3.45	14.6	26.0	4.70	2.26	0.34	18.08	8.69	1.31
		20~	3.90	2.85	20.6	15.1	1.87	0.20	0.24	12.38	1.32	1.59
	金 武 村	0~20	4.30	3.78	7.2	14.9	4.00	1.39	1.32	26.85	9.33	8.86
		20~45	4.10	3.36	24.6	9.5	2.20	0.49	0.47	23.16	5.16	4.95
海成沖積層	大宜味津波	0~15	4.50	3.45	9.8	16.3	0.45	0.52	1.45	2.76	3.19	8.89
		15~35	4.30	3.55	37.0	9.3	0.37	0.26	tr.	3.98	2.80	tr.
変 成 岩	名 護 市	0~25	3.70	3.10	7.6	13.9	1.12	1.46	0.94	8.06	10.50	6.76

表 4 土壌の全窒素、全炭素およびリン酸吸収係数 (乾土中)

地 質	地 名	深 さ (cm)	全窒素 (%)	全炭素 (%)	C/N	腐 植 (%)	リン 酸 吸収係数	有効態 リン酸 (mg%)
粘 板 岩	国頭郡奥山一 I	0~15	0.554	4.08	7.36	7.03	400	40.5
		15~30	0.011	0.66	60.00	1.14	760	0.8
	同 上 II	0~15	0.299	1.77	5.92	3.04	440	36.5
		15~36	0.008	0.27	33.75	0.47	580	1.8
		36~	0.003	0.12	40.00	0.21	460	0.6
	名 護 市 金 川	0~25	0.582	4.50	7.73	7.76	880	29.0
		25~47	0.381	2.22	5.83	3.83	560	46.0
		47~	—	0.39	—	0.67	800	0.6
国 頭 礫 層	宜 野 座 福 山	0~26	0.274	1.50	5.47	2.59	760	19.6
		26~	—	0.39	—	0.67	940	2.6
	名 護 市 呉 我	0~25	0.428	3.09	7.22	5.33	340	27.5
		25~	—	0.93	—	1.60	520	10.1
	国 頭 郡 本 部 町	0~20	1.053	7.68	7.29	13.24	260	99.4
		20~	0.434	3.48	8.02	5.99	380	14.6
	金 武 村	0~20	0.442	2.37	5.36	4.09	880	40.0
		20~45	—	0.30	—	0.52	860	0.8
海 成 沖 積	大 宜 味 津 波	0~15	0.492	4.32	8.82	7.45	620	3.3
		15~35	—	0.78	—	1.34	760	1.2
変 成 岩	名 護 市	0~25	0.420	2.52	6.00	4.34	240	14.0

これによると、一般的ではあるが、各土壌とも腐植含量が少なかった。リン酸吸収係数はいずれの土壌も小さかった。有効態リン酸含量は表層土で 30~50 mg % (P_2O_5 として) あればよいが、宜野座福山、大宜味津波および名護支場では不足していた。

以上、沖縄本島の土壌の概要 および一般理化学的性質について調べた結果について述べたが、沖縄本島の茶園は大部分が粘板岩と国頭礫層に由来する土壌地帯に分布しており、これらの土壌はいずれも強酸性を示していた。物理的性質では、下層土が重粘で密度の高い土壌が多いことから下層土の改良が今後の課題と思われた。しかし、排水促進対策が必要と思われる茶園は少なかった。

今後、国頭礫層に由来するパイナップル園などを茶園に転換する場合、土壌の流亡、造園地の崩壊などについて十分配慮をしなければならぬ。また、地力の増強には適切な酸度矯正と有機物資材の投入が必要と思われた。

本調査を行うに当たり、格別なる御協力、御支援を賜った沖縄県農試名護支場の仲間 銀一氏、富里 邦氏をはじめ、関係各位に深甚なる謝意を表します。

4 要 約

沖縄本島の茶園土壌は、粘板岩、国頭礫層、変成岩および海成沖積層に由来する赤黄色土であった。

国頭礫層に由来する土壌地帯では、ガリエロージョンや土地崩壊がみられた。

断面調査によれば、いずれも第2層の密度が20以上を示していた。細根は第1層に多く、第2層に少なかった。

国頭礫層に由来する茶園土壌の土性は、SiC~CL であった。沖積層では LiC、粘板岩では LiC~HC、変成岩では SL であった。

土壌の反応はいずれも強酸性を示した。ほとんどが pH (H_2O) 4.5 以下で、2.9 を示すものもあった。

有機物含量はいずれの土壌も少なかった。

粘板岩に由来する茶園土壌では、置換性マグネシウムが多かったが、他の土壌では少なかった。また、置換性カリウムは一般に多かった。

リン酸吸収係数はいずれの土壌も小さく、有効態リン酸 (トルオーグ法) は 50 mg % 以上を示すものと、逆に不足しているものがあった。

5 引 用 文 献

- 1) 松坂泰明, 音羽道三, 山田 裕, 浜崎忠雄: 農技研報告, B22, 305~404 (1971).
- 2) 小林 嵩, 品川昭夫: 鹿大農學報告, No. 16, 11~15 (1966).
- 3) 茶関係専門別総括検討会議育種部会: 茶研報, No. 51, 63 (1980).
- 4) 河合惣吾: 茶試研報, No. 2, 1~234 (1965).
- 5) 池ヶ谷賢次郎: 茶試研報, No. 1, 144~227 (1962).
- 6) 池ヶ谷賢次郎: 茶試研報, No. 10, 133~208 (1974).

Summary

The tea soils in Okinawa Island were red yellow soils derived from Slate, Kunigami Gravel, Metamorphic rock and Coastal plain.

Gully erosion and landslide were observed at Kunigami gravel soil area.

The second layers of every tea soil were very compact, the index of soil strength of those soils was over 20, and the slender root of tea plant in

the 2nd layer was very little.

Each soil texture derived from Kunigami gravel, Coastalplain, Slate and Metamorphic rocks tea soils was that of SiCL~CL, LiC, LiC~HC and SL respectively.

Every tea soil indicated strong acidity, that is, pH (H₂O) values of most of the soils were under 4.5 and some one was 2.9.

The content of soil organic matter in every soil was very little.

The exchangeable magnesium content of the tea soil derived from Slate was high and that of soils derived from the other origin was low, and exchangeable potassium content in every soil was higher than the best condition of potassium fertility of tea soil.

Phosphorus absorption coefficients in every tea soil were low, and contents of available phosphorus (Truog) were various in every tea soil and one of them was 50 mg % (P₂O₅) and the others were very little.
(Jan. 17, 1981)