Furthermore, some preliminary experiments on the phosphorus uptake by the tea plant were performed with radioactive P^{32} .

The results were summarized as follows:

1. Organic phosphorus was contained abundantly in the volcanic ash soil, but less in other two soils. Its content seemed to increase with the humus content in respective soils.

2. The content of available phosphorus ($0.002N$ H_2SO_4 , $0.2N$ HCl -, and 1% citric acid-soluble) in the volcanic ash soil was

apparently lower than those of the other soils.

3. The volcanic ash soil possessed the strongest absorptive power of phosphate ion and the tertiary soil had the lowest one.

4. The phosphorus uptake by tea plant was measured with radioactive P^{32} and it was raised in the following order due to the characteristics of respective soils in which the test plant grew; in the volcanic ash, diluvial and tertiary soils.

(Aug. 29, 1957)

土壌の置換性石灰・加里・苦土の飽和度と

茶樹生育との関係について (第1報)*

富士火山灰に由来する茶園土壌について

農林省東海近畿農業試験場茶業部

河合 惣吾・石垣 幸三・池ヶ谷賢次郎

Relation between the Degree of Calcium, Potassium and Magnesium Saturation of Soil and the Growth of the Tea Plant (Part 1)

On the Soil Derived from the Fuji Volcanic Ash Soil

By Sôgo KAWAI, Kôzô ISHIGAKI, and Kenjirô Ikegaya

1. は し が き

石灰・加里および苦土の塩基成分は、植物灰分中に含まれる必要元素のうち大なる部分を占め、しかもこれら3成分はそれぞれ固有の植物生理機能にたずさわりのいずれが欠けても植物の生育は著しく阻害されるものである。また、これら3成分の間には拮抗作用ならびに相助作用が存在することが指摘されている。

このような生理作用の機作の追求とあいまつて、近年これら塩基成分の吸収状況、あるいはこれに關与する土壌中の置換性塩基成分と作物の生育との関係、およびその無機成分に及ぼす影響などについて多くの研究がなされている。そして、J. P. MARTIN^{1, 9)}らは果樹の生育に好適した置換性塩基飽和度およびその比率などについて研

究している。

これら塩基の飽和度が植生に及ぼす畑土壌の化学性の主要因であるとするのは早計かも知れないが、pH問題と直接関連を持つ大きな要因であることは見逃すことができない。同一土壌でpHが同一であるならば置換性塩基飽和度は同一である。同一pH値でも置換性塩基成分の比率が植生に影響する。たとえば苦土が非常に少ない場合は植物生育は阻害される。なお、茶樹が生育するためには土壌中に相当大きな場所を要することから、一般作物の場合よりも下層部の状態を重要視しなければならない。

われわれはその第一段階として概観的ではあるが、富士火山灰に由来する富士宮市・富士市・吉原市・鷹岡町の茶園土壌のうち、比較的生育良好な茶園と不良な茶園

* 茶業技術研究 No. 17, 41~47 (1957) より転載

の土壌について、茶樹の生育と置換性石灰・加里・苦土の飽和度との関係について検討したので報告する。

2. 試料採取箇所の状況

第1図に示す富士宮市・富士市・吉原市・鷹岡町の3市1町にわたり、21ヵ所の茶園を昭和31年12月11日に調査した。これらの茶園は、いずれも富士火山灰に由来する火山灰土壌である。(標高は第1図に示すごとくである。)富士山麓一帯には第2層に通称“マサ”といわれる固結した層ができて、植物根の透入を妨げ、また排水も不良で茶樹の生育を阻害している所が多く、耕作者はこの“マサ”の処理に多くの労力を費している状態である。

われわれが調査した茶園の範囲では代表的な“マサ”は見られなかったが、一部下層に“マサ”を混じり非常に硬くなっている所もあった。

栽培管理も概して不良で衰弱茶園もかなり見受けられ、摘採過度の樹相を呈していた。

茶樹の生育の良、不良は数量的に確然たる区別はつけがたいので聴取調査をもととし、さらにわれわれがその樹令や樹勢から判定して区別した。

第1図 茶園土壌採取地略図

備考：数字は試料番号。●：市役所

第1表 生育良好な茶園の土層断面の概要

土壌番号	層位	深さ cm	説 明	備 考
3	1	0~12	暗黄褐色で腐植に富んだ粒状な埴壤土	40 cm あたりまで細根 分布が多い
	2	12~42	暗黄褐色で腐植に富んだ粒状な角礫を含んだ埴壤土	
	3	42~56	黒褐色で腐植に富み角礫を含んだ粒状の埴壤土	
	4	56~	同 上	
8	1	0~24	暗褐色で腐植に富み礫を多く含み粒状なやや硬い埴土	3 層まで細根あり
	2	24~42	同 上	
	3	42~	同 上	
9	1	0~25	暗黄褐色で腐植に富み角礫の多い粒状な埴壤土	4 層まで細根あり
	2	25~45	同 上 (黄褐色土を混する)	
	3	45~82	黒褐色で腐植に富んだ礫を含み塊状な埴土	
	4	82~	黄褐色で腐植の少い塊状な埴土	
21	1	0~35	暗褐色で腐植に富み中礫の多い粒状粗な埴壤土	下層に根少い
	2	35~60	黄褐色で大中礫に富んだ砂壤土	

第 2 表 生育不良な茶園の土層断面の概要

土壌番号	層 位	深 さ	説 明	備 考
1	1	0~33	黒褐色で腐植に富み果粒状な壤土	下層の湿度大
	2	33~65	暗黄褐色で腐植に富み構造密な硬い壇壤土	
	3	65~	黄褐色で腐植を含んだ構造やや密な壇壤土	
7	1	0~21	暗黄褐色で腐植に富み粒状粗な壇壤土	3 層に根がほとんどない
	2	21~39	同 上 (やや硬い)	
	3	39~	暗黄褐色に黄褐色を混じたごく硬い壤土 (マサを混す)	
10	1	0~16	暗褐色で腐植に富み粒状粗な壤土	下層まで根あり
	2	16~36	同 上	
	3	36~74	同 上	
	4	74~	黒灰褐色で腐植に富んだ小角礫を含む塊状密な壇壤土	
16	1	0~25	黒色で腐植に富む粉状粗な壇土	細根少く他作物もできない
	2	25~	同 上	
6	1	0~26	暗黄褐色で腐植に富み粗な壇壤土 (小角礫を含む)	雑木林
	2	26~46	同 上 (やや硬い)	

3. 土層断面の概要

土層断面の状態は第 1, 2 表に示すとおりである。すなわち、生育良好な茶園は適当な 礫 を含み、腐植に富み、構造も良好で、茶樹根の伸育が阻害されている所はなかつた。これに反し、生育不良な茶園では、たとえば試料 No. 1 のごとく、下層土が非常に密で湿度が大であつた。一般に非常に悪いとはいえないが、構造密な傾向

にあり、根の分布にもむらがあつた。とくに試料 No. 16 は茶のみならず他の作物も収穫皆無といった不良な状態であつた。

4. 一般化学性

常法によつてこれら 土壌の一般化学性を調べた結果は第 3 表および第 4 表のごとくである。

第 3 表 生育良好な茶園土壌の一般化学性 (乾土 100g 中)

土壌番号	層位	pH		y ₁	全-N	全-C	C/N	腐 植	吸 収 係 数	
		H ₂ O	KCl						P ₂ O ₅	NH ₃
3	1	6.08	5.00	0.69	0.56	5.09	9.08	8.78	2174	105.8
	2	6.35	5.42	赤	0.52	4.00	7.7	6.89	2235	118.0
	3	6.75	5.75	〃	0.63	10.05	15.9	17.32	2632	120.0
	4	6.02	5.73	〃	0.36	10.86	30.1	18.71	2983	107.1
8	1	6.00	5.02	0.25	0.24	2.82	11.7	4.86	1184	41.4
	2	6.02	5.51	赤	0.22	2.75	12.5	4.73	1537	60.2
	3	6.15	5.52	〃	0.10	1.04	10.4	1.79	1399	60.8
9	1	5.49	4.88	1.2	0.65	8.07	12.4	13.90	2366	82.6
	2	6.58	5.52	赤	0.36	5.27	14.6	9.08	2621	96.8
	3	6.60	5.57	〃	0.49	9.63	19.6	16.69	3114	137.9
	4	6.65	5.57	〃	0.40	3.20	8.0	5.53	2680	96.0
21	1	5.05	4.68	1.2	0.46	3.81	8.3	6.58	1672	54.0
	2	6.02	4.78	赤	0.02	0.78	39.0	1.34	1436	53.6

第4表 生育不良な茶園土壤の一般化学性(乾土 100g 中)

土壤番号	層位	pH		y ₁	全-N	全-C	C/N	腐植	吸収係数	
		H ₂ O ¹⁹⁾	KCl						P ₂ O ₅	NH ₃
1	1	4.42	4.28	13.9	0.49	11.06	22.5	19.07	2790	48.6
	2	5.28	4.80	1.5	0.37	7.94	21.4	13.67	3266	76.8
	3	5.70	5.05	赤変	0.14	1.67	11.9	2.88	2497	141.2
7	1	4.85	4.51	3.8	0.87	12.75	14.6	21.98	3018	74.8
	2	5.20	5.12	赤変	0.77	11.93	15.4	20.56	3258	76.4
	3	5.65	5.35	〃	0.65	13.38	20.5	23.06	3587	131.8
10	1	5.00	4.71	1.2	0.87	10.94	12.5	18.84	2827	70.4
	2	5.22	5.03	0.3	0.89	10.22	11.4	17.62	3048	71.3
	3	6.18	5.18	赤変	0.76	11.90	15.6	20.56	2871	114.1
	4	5.83	5.11	〃	0.81	12.48	15.4	21.53	3025	102.2
16	1	4.52	4.45	4.4	0.51	7.40	14.5	12.76	3486	64.4
	2	5.13	4.55	3.4	0.34	7.37	21.6	12.69	3645	112.1
6	1	5.80	4.95	0.63	0.82	12.74	15.5	21.95	3188	76.6
	2	5.72	5.05	0.34	0.58	12.55	21.6	21.64	3385	95.4

第3, 4表に示すごとく, 生育良好な茶園の pH (H₂O) が6合であり, 不良茶園が4~5合であつた。茶樹の生育に対する最適 pH¹⁹⁾ は従来5.0~5.5といわれている。したがつて, 富士火山灰土に由来する茶園では pH が6.0~6.5くらいがはたしてよいのかどうか明らかでないが, 一般に火山灰土は腐植含量が多く, 置換容量も大きく緩衝能が大きいからそのためかもしれない。また, 置換酸度もほとんど赤変するものばかりである。いずれにせよ疑問の諸点があり, 今後検討する必要がある。

腐植含量をみると生育良好な茶園も少いほうではないが, 不良茶園では非常に多いことが第3, 4表からもうかがえる。一般に腐植の多い酸性土壌においては, 土壤の理化学性をよくするために, 腐植含量を高めることが

必要であるが, 黒色腐植酸を主体とする腐植のきわめて多い火山灰土では, むしろこれが分解を促進することが茶園土壤の改良として必要であると考えられる。本調査地においても良好な茶園の土壤は, 比較的²⁰⁾不良な茶園の土壤に比して腐植含量が少いことは, 著者の一人がかつて黒ボク茶園土壤について調べた結果と同様である。

磷酸吸収係数も火山灰土であるので, 両者とも大きい²⁰⁾が, 不良茶園は3000合を示し特に大きい傾向である。これも植生の良否を左右する大きな要因である。

5. 塩基置換容量および置換性塩基

塩基置換容量および置換性塩基の含量を示すと第5, 6表のごとくである。

第5表 生育良好な茶園土壤の塩基置換容量および置換性塩基含有量(乾土 100g 中)

土壤番号	層位	置換容量	CaO		K ₂ O		MgO	
			me	mg	me	mg	me	mg
3	1	49.55	353.1	12.58	40.4	0.94	52.8	2.61
	2	49.62	490.8	17.52	61.6	1.31	52.2	2.58
	3	67.77	631.4	22.55	42.1	0.89	70.9	3.52
	4	67.08	867.0	30.98	26.0	0.55	67.3	3.33
8	1	18.42	129.0	4.60	7.5	0.16	15.8	0.78
	2	26.04	237.9	8.50	41.7	0.88	18.9	0.94
	3	19.48	209.7	7.50	20.9	0.44	15.4	0.76
9	1	44.37	270.6	9.66	26.9	0.57	7.9	0.38
	2	38.20	199.8	7.13	19.0	0.41	9.8	0.49
	3	55.84	457.2	16.32	30.9	0.65	42.9	2.13
	4	37.90	154.5	5.51	13.2	0.27	53.4	2.65
21	1	24.99	294.9	10.53	31.2	0.66	11.3	0.55
	2	29.29	105.8	4.85	30.9	0.65	8.2	0.39

第6表 生育不良な茶園土壤の塩基置換容量および置換性塩基含有量(乾土 100 g中)

土壤番号	層位	置換容量 mc	CaO		K ₂ O		MgO	
			mg	mc	mg	mc	mg	mc
1	1	60.71	578.9	20.7	53.2	1.13	6.30	0.31
	2	68.96	191.4	6.8	66.4	1.41	11.65	0.58
	3	37.01	168.9	6.0	27.7	0.92	5.84	0.29
7	1	59.95	35.0	1.25	32.6	0.69	2.36	0.12
	2	61.78	399.8	14.3	15.5	0.34	11.19	0.55
	3	80.47	501.7	17.9	8.2	0.17	58.10	2.87
10	1	51.63	338.7	12.1	9.7	0.20	2.08	1.02
	2	53.57	750.6	26.8	5.1	0.11	0.50	0.25
	3	58.90	301.3	10.7	20.1	0.43	42.11	2.08
16	4	59.51	277.7	9.9	16.8	0.36	9.11	0.45
	1	50.23	230.3	8.2	14.9	0.31	tr	tr
	2	62.50	101.5	3.6	14.3	0.31	tr	tr
6	1	58.71	29.1	1.03	12.6	0.26	7.57	0.37
	2	62.74	29.1	1.03	28.4	0.60	9.85	0.48

第7表 生育良好な茶園土壤の塩基飽和度
(乾土 100 g中)

土壤番号	層位	CaO	K ₂ O	MgO	Ca+K+Mg
		%	%	%	%
3	1	25.4	1.89	5.26	32.55
	2	35.3	2.64	5.20	43.14
	3	33.3	1.32	5.19	39.81
	4	46.2	0.81	4.97	51.98
8	1	25.0	0.85	4.23	30.08
	2	32.6	3.39	3.59	35.99
	3	38.4	2.26	3.90	40.66
9	1	21.8	1.28	0.87	23.08
	2	18.7	1.06	1.29	21.05
	3	29.2	1.17	3.81	30.37
	4	14.5	0.72	6.99	22.21
21	1	42.1	2.77	2.22	47.90
	2	16.6	2.25	1.36	20.21

第8表 生育不良な茶園土壤の塩基飽和度
(乾土 100 g中)

土壤番号	層位	CaO	K ₂ O	MgO	Ca+K+Mg
		%	%	%	%
1	1	34.1	1.70	0.54	36.34
	2	9.9	2.00	0.84	12.74
	3	16.3	2.40	0.80	19.50
7	1	2.1	1.14	0.19	3.43
	2	23.1	0.54	0.89	24.53
	3	22.2	0.21	3.56	25.97
10	1	23.4	0.39	1.98	25.77
	2	50.0	0.20	0.47	50.67
	3	18.2	0.73	3.52	22.45
16	4	16.7	0.60	0.75	18.05
	1	16.4	0.62	tr	17.02
	2	5.8	0.49	tr	6.29
6	1	1.7	0.45	0.64	2.79
	2	1.6	0.96	0.77	3.33

また、石灰・加里および苦土の飽和度を算出すると第7, 8表のごとくである。

塩基置換容量は土壤中の腐植含量によつて大きく左右されるもので、P. F. PRATT も腐植 100 g は 490 mc の塩基置換容量を持つと評価している。またかれは28年間にわたつて尿素・磷酸・加里などを連用した場合の土壤の塩基置換容量の変化を検討し、ほとんどそれらの影響を受けていなかったことを報じている。

第5, 6表に示すごとく、いずれの土壤においても、塩基置換容量が大きい、生育良好および不良の両茶園の塩基置換容量を比較してみると、不良茶園のほうが一般に大である。

JENNY および OVERSTREET は土壤コロイドに保持さ

れている石灰・加里・苦土などのイオンと代謝作用によつて生産された水素イオンとの交換によつて、土壤コロイドに吸着されているイオンが植物に吸収される機作をなしているといつてゐる。A. WALLACE は植物体の石灰・加里などの濃度は、土壤中の個々の成分の絶対量よりも成分相互間の比率に影響されると述べている。

MECHLICH も植物体の塩基含量と土壤の置換性塩基との相互関係について研究し、土壤の置換性塩基相互間の比率の重要性を呈示している。

BEAR および PRINCE はアルファルファの生育に対する理想的な土壤としては、土壤の置換性塩基の65% (飽和度として) が石灰、10%が苦土、5%が加里で占めら

れ残りの20%が水素によつて置換されていることが望ましいといつている。

MARTIN¹⁰⁾ は幼植物実験により、オレンジは弱酸性で置換性ナトリウムが少く、置換性加里が4~8%の飽和度を保つ土壤で最もよく生育することを見出し、置換性ナトリウム・加里の飽和度10%以上は生育を阻害することを見出した。また avocado¹¹⁾ は置換性加里が4~5%の飽和度で、置換性ナトリウムが非常に少く、置換性石灰の飽和度が26%くらいが生育に最も好適するが、反応が酸性側から塩基で飽和した中性および弱アルカリ性までよく生育することを見出した。

著者の一人は甘藷・馬鈴薯は置換性石灰の飽和度が25~75%、加里が5~10%が好適し、ホウレンソウは石灰が125%、加里が15%の飽和度（アルカリ側）のときに最高収量を得た。

第5, 6表に示すごとく、置換性石灰を mg/100 g で表わすと、両茶園とも非常にその含量が高く、これを塩基置換容量に対する飽和度で表わすと、第7, 8表に示すごとくで、生育のよい茶園では層位間にも比較的大きな差がなく、20~45%の間にある。不良茶園では試料 No. 7 のように1層の石灰飽和度が2.1%と非常に低かつたり、試料 No. 1, No. 16 のように下層の石灰飽和度が10%以下になつている。試料 No. 6 は雑木林の土壤であるが（試料 No. 7 に隣接するもの）、1~2層はその飽和度が非常に低く、3層にやや集積しているようである。

置換性石灰のみならず、置換性塩基飽和度の大小が pH¹⁴⁾ を大きく左右することは説明するまでもないが、川島氏の提唱された置換性石灰が 130 mg/100 g 内外で pH 5.0~5.5 というのは、このように塩基置換容量の大きい土壤に直接あてはまるかどうかは疑問である。

次に、加里についてみれば、生育のよい茶園では第7表に示すごとく、試料 No. 8 の1層を除いて大体各層とも、その飽和度が1.0~3.5%である。これに反し生育不

良な茶園の場合は、試料 No. 1 を除いて 0.2~1.0%で、しかも1%以下が大部分である。

BEAR¹⁷⁾ は性質をはなはだしく異なる20種の土壤を用い、これにアルファルファを栽培して8回にわたり刈り取りを行い、土壤および植物体中の成分の変化を追求した。その結果、土壤の置換性石灰・加里・苦土が減少し、特にそのうち加里は生育を阻害するほど著しく減少し、その結果、植物体中の石灰・苦土が増大したといつている。おそらく茶園土壤でも毎年摘採により相当量の加里が取り去られ、また加里のように易動性のものは雨水などによる流亡も激しいであろう。

培地の石灰・加里・苦土の比率および濃度と茶樹のそれら成分の吸収との関係については、今後詳細に検討する予定である。

苦土は生育良好な茶園が生育不良な茶園に比較して、その飽和度がかかなり高く、試料 No. 3 は上・下層に差がなく5%合で、No. 8 も4%前後である。No. 9 はやや上層より下層へ移動集積しているようである。生育不良な茶園ではその飽和度が非常に低く、No. 7, 10 は1~2層に少く下層にやや多く集積しているようである。試料 No. 16 は苦土の飽和度が非常に低く、絶対量として痕跡であり、この茶園では他の作物も収穫皆無とのことであつた。試料 No. 6 は雑木林土壤で石灰・加里・苦土の3塩基成分の飽和度が非常に低く、それらの含量で3%前後であつた。このほか MARTIN¹⁸⁾ らの指摘しているように、置換性ナトリウムの影響も今後調べてみる必要がある。

以上置換性塩基の最も好適した飽和度は既設茶園の土壤調査だけでは決定できないので、今後厳密な管理のもとにこれら相互関係を明瞭にしたい。

次に、土壤調査と同時に茶葉を採取して無機成分を分析した。試料は調査時期が12月であつたので、古葉を採取し分析に供した。その結果は第9, 10表に示すごとくである。

第9表 生育良好な茶園の茶葉無機成分含有量（乾物中%）

試料番号	Ash	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
3	4.84	3.24	0.50	1.16	0.93	0.49	0.044
8	5.34	3.27	0.59	0.94	1.34	0.56	0.044
9	5.14	3.50	0.72	1.09	0.93	0.56	0.118
21	5.12	3.21	0.56	1.20	1.09	0.56	0.028

窒素・磷酸・石灰・苦土はその含量に差はないが、生育不良茶園で、加里含量がやや少い。試料 No. 16 は置換性石灰・加里・苦土が非常に少いので、それらの含量が少く、pH も低いので腐植含量が高くなつている。土壤の化学性に差があつても、古葉の成分にはほとんど差

異がなく、試料 No. 16 のように土壤が非常にやせていないと、古葉の成分にまではつきりと現われてこない。このことから、土壤調査と同時に茶樹を分析することによつて養分の過不足を判断するには、どのような方法がよいか筆者の一人が行つた葉位によつて成分の含量が異

第 10 表 , 生育不良な茶園の茶葉無機成分含有量 (乾物中%)

料試番号	Ash	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO
1	5.45	3.15	0.57	1.04	1.17	0.64	0.022
7	5.44	2.99	0.51	0.87	1.33	0.63	0.022
10	4.95	3.28	0.68	0.82	0.91	0.26	0.024
16	4.55	3.09	0.49	0.62	0.68	0.11	0.163

なることなどと考えあわせて、今後検討してみなければならぬ。

6. 要 約

火山灰に由来する茶園土壌の化学性のうち、特に置換性塩基飽和度 (石灰・加里・苦土) と茶樹の生育の良・不良との関係を検討した。その結果を要約すると、次のごとくである。

1. 不良茶園土壌の物理性は、下層が密でありよくなかつた。

2. pH (H₂O) は生育良好な茶園は 6~6.5 で、生育不良な茶園は 4.0~5.0 であつた。

3. 腐植含量は、いずれも大であるが、不良茶園は 12~20% と非常に含量が高く、磷酸吸収係数も生育良好な茶園が 1500~2000 で高いほうであるが、不良茶園は 3000 合できわめて高い値であつた。

4. 塩基置換容量は生育不良茶園のほうが、生育良好な茶園より大きかつた。

5. 置換性石灰は生育良好な茶園では上・下層の差が少くて、飽和度 20~45% の間であつた。生育不良な茶園では全般に飽和度が低く、20% 以下が多かつた。

6. 置換性加里は生育良好茶園が飽和度 1.0~3.5% で、生育不良茶園は 0.2~1.0% であつた。

7. 置換性苦土は生育良好な茶園では飽和度 3~5% で、生育不良な茶園は 1% 以下であつた。

8. 葉分析からははっきりした差がみられなかつた。

7. 参 考 文 献

- 1) BEAR, F. E. & A. L. Prince: *Soil Sci.*, **65**, 69 (1948).
- 2) MECHLICH, A.: *Soil Sci.*, **62**, 398 (1948).
- 3) *ibid.* **66**, 289 (1948).
- 4) *ibid.* **66**, 429~445 (1948).
- 5) 岩井巖, 池ヶ谷賢次郎: 岐大研究報告, **6**, 128~131 (1956).
- 6) *ibid.*: 岐大研究報告, **7**, 98~102 (1956).
- 7) *ibid.*: 日土肥講要 April (1956).
- 8) 岩井巖: 日土肥関西支部講要 July (1956).
- 9) YORK, E. T.: *Soil Sci.*, **77**, 53 (1954).
- 10) MARTIN, J. P., R. B. HARDING, & W. S.

MURPHY: *Soil Sci.*, **76**, 285 (1953).

- 11) MARTIN, J. P. & F. T. BINGHAM: *Soil Sci.*, **78**, 349 (1954).
- 12) ALDRICH, D. G., J. R. BUCHANAN & G. R. BROODFORD: *Soil Sci.*, **79**, 429 (1955).
- 13) MARTIN, J. P. & J. O. ERSKIN: *Soil Sci.*, **83**, 265 (1957).
- 14) 川島緑郎: 土肥誌, **12**, 19 (1938).
- 15) PRATT, P. F.: *Soil Sci.*, **83**, 85~89 (1957).
- 16) JENNY, H. & R. OVERSTREET: *Soil Sci.*, **47**, 257~272 (1939).
- 17) WALLACE, A.: *J. Amer. Soc.*, **44**, 57 (1952).
- 18) 河合惣吾, 石垣幸三, 高柳博次: 茶技研, No. 15, 85~88 (1956).
- 19) 林常孟: 土肥誌, **20**, 161 (1950).
- 20) 河合惣吾, 高柳博次: 茶技研, No. 13, 47~50 (1955).

Summary

The relation between the exchangeable base saturation degree of the tea soil derived from the Fuji volcanic ash soil and the growth of tea plant was investigated.

The results were summarized as follows:

1. The structure of the low productive sub-soil was relatively compact.
2. pH value of the high productive soil was 6.0~6.5, but that of the low productive one 4.0~5.0.
3. Humus content of both soils was very high and phosphorus absorption coefficients of the high and low productive soils were 1500~2000 and 3000 respectively.
4. Cation exchangeable capacity of the low productive soil was larger than that of the high productive one. The former soil contained exchangeable calcium less than 20%, potassium 0.2~1.0%, and magnesium less than 1.0% saturation, while the latter one calcium 20~40%, potassium 1.0~3.5%, and magnesium 3.0~5.0% saturation. (Aug. 29, 1957)