衰弱茶園土壤に関する研究 (第1報)*

静岡県牧之原洪積台地について

農林省東海近畿農業試験場茶業部

高橋 恒二・森田 昇

Investigation on the Decayed Tea Garden Soil

(Part 1) On the Diluvial Upland of Makinohara, Shizuoka Prefecture

By Tsuneji TAKAHASHI and Noboru MORITA

本年初め、静岡県牧之原洪積台地のほぼ中央、小笠郡小笠町棚草原で、湿害による不良茶園とみられるものの現地調査を行ったので、その結果を報告する。

1. 供試土壤採取茶園の状況及び 土壤断面の外貌

不良茶園は静岡県小笠郡小笠町棚草原の周辺に相当広範囲にわたって各所に点在する。ここは牧之原洪積台地のほぼ中央部にあたり、海拔高約 150m で、その大部分は明治初期に開墾されたもので、ほとんど茶園となつてゐる。いわゆる不良茶園（以下試料Ⅰと略す）の土層の断面形態は次のごとくである。

- A 0~18cm 暗黄褐色の腐植を含む粗鬆な微粒状の埴壤土。
- B 18~150cm以上 明黄褐色のきわめて湿潤、粘稠な埴土（茶樹根の枯死したものが多い）。

この茶園は明治10年頃開墾播種し、昭和18年に合刈をしたもので、生育はきわめて不良である。

やや不良とみられる茶園（以下試料Ⅱと略す）の土層の断面形態は次のごとくである。

- A 0~23cm 暗黄褐色の腐植を含む粗鬆な微粒状の埴壤土。
- B 23~63cm 黄褐色のやや粘稠な果粒状の埴土（茶樹根の枯死せるものあり）。
- C 63cm~ 明黄褐色のきわめて粘稠な埴土。

この茶園は明治14~20年頃開墾播種し、昭和19年に合刈したものである。

この地でみられる優良茶園（以下試料Ⅲと略す）の土層の断面形態は次のごとくである。

- A 0~31cm 暗黄褐色の腐植を含む粗鬆な微粒状の埴壤土。
- B 31~62cm 黄褐色のやや粘稠な果粒状の埴土。
- C 62cm~ 明黄褐色の粘稠な埴土。

この茶園は明治5年頃開墾播種し、昭和19年に合刈し

ている。管理、生育ともに優良である。

以上の茶園はいずれも成木茶園であるが、比較のために調査した幼木茶園（以下試料Ⅳと略す）の断面形態は次のごとくである。

- A 0~20cm 暗褐色の腐植を含む粗鬆な微粒状の埴壤土。
- B 20~130cm以上 黄褐色のやや堅密な果粒状の埴土。

この茶園は昭和16年に開墾され、以後麦・甘藷を作り、昭和24年に茶樹を植え付けたもので、生育は良好である。

この附近の茶園土壤の断面形態の特徴は、きわめて隣接した地域に三層に分化しているものと、二層に分化しているものとの二つがみられることで、土壤生成的な意味からも注目すべきであるが、不良茶園は主として断面が二層に分化したものに多くみられ、優良茶園はすべて三層に分化している。そして不良茶園の表層土は僅か20cm内外であり、下層土は極めて粘質で、しかも過湿である。これが茶園不良化の主要な原因と考えられるので、かかる土壤の質的な差異を優良茶園土壤と比較してみた。

2. 供試土壤の一般理化性

各供試土壤〔試料Ⅱ、Ⅲの第3層（C）は供試しなかつた〕につき完全分散による粘土含量、最大容水量、水分当量を測定したが、その結果は第1表のごとくである。

粘土含量はいずれも表層土に少い。試料Ⅰ、Ⅱ、Ⅳの下層土は50%近い値を示した。最大容水量は不良茶園がいずれも大きく、水分当量もまた大きい。これらはいずれも粘土の集積に影響された値とみられる。

pHはガラス電極法、置換酸度は大工原氏法、加水酸度は酢酸石灰法により測定した供試土壤の酸度は第2表のごとくである。

* 茶業技術研究 No.12, 75~77 (1955) より転載

第1表

試料	層位	粘 土	最大容水量	水分当量
		%	%	%
I	A	38.60	55.4	44.3
	B	49.44	57.2	50.8
II	A	38.07	49.9	44.8
	B	49.23	51.3	41.4
III	A	35.41	47.8	41.6
	B	45.23	46.9	38.6
IV	A	34.80	45.7	41.3
	B	50.21	47.1	38.6

第2表

試料	層位	pH		置換酸度 (y_1)	加水酸度 (y_1)
		H ₂ O	N-KCl		
I	A	4.5	3.6	27.5	78.8
	B	4.4	3.7	25.0	93.8
II	A	4.7	4.0	22.5	77.5
	B	5.3	4.6	12.5	95.0
III	A	4.8	4.6	16.3	25.0
	B	4.8	4.0	28.8	38.8
IV	A	5.4	4.4	15.0	36.3
	B	5.3	4.6	12.5	25.0

pHはいずれも相当低く、特に不良茶園(試料I)はきわめて低い。一般に表層土が下層土より低い。H₂O 浸出とN-KCl 浸出との差は優良茶園(試料III)の表層土が一番少い。又置換酸度、加水酸度はいずれも不良茶園が高い。茶樹がいかに酸性を好むといつても(実際には、吉江¹⁾の水耕培養の結果は最適 pH 4.5~5.0 であるが、一般的には pH 5.0~5.5 が最適とされている)本不良茶園のごとき強酸性は明らかに有害であることは云うまでもなからう。

次に全窒素は KJELDAHL 法、置換容量、置換性石灰は酢酸アンモニア法、炭素は TURIN のクロム酸法によつて測定した結果は第3表のごとくである。

第3表

試料	層位	置換容量	置換性石灰	全窒素	全炭素	C/N
		m.e.	%	%	%	
I	A	14.2	0.098	0.137	3.40	24.8
	B	13.8	0.079	0.014	0.64	4.6
II	A	14.2	0.107	0.167	4.50	27.3
	B	14.3	0.096	0.014	0.12	8.6
III	A	13.8	0.145	0.151	3.51	23.3
	B	14.6	0.075	0.050	0.28	5.1
IV	A	13.2	0.173	0.137	2.86	20.9
	B	11.4	0.173	0.027	0.50	18.5

C:N は不良茶園(試料I, II)の表層土が大きい。

これらは25前後であり、表、下層の差はきわめて大きく注目すべきで、今後の研究を要する。置換性石灰は幼木茶園(試料IV)が相当高い値を示す外はいずれも少い。置換容量には一定の傾向は認められず、11~14の間にある。

大杉²⁾等の方法に従つて、各供試土壌につきN-KCl可溶性の亜酸化鉄、並びに酸化鉄を、風乾土と風乾土を湛水状態にて30°C、2週間放置したものにつき測定した結果は第4表のごとくである。

第4表

試料	層位	処 理 前		2 週 間 後	
		酸化鉄	亜酸化鉄	酸化鉄	亜酸化鉄
I	A	0	0	0	0.2
	B	tr.	2.5	1.2	82.1
II	A	tr.	0	2.0	tr.
	B	0	1.9	0	42.1
III	A	0	0	0	tr.
	B	0	tr.	0	24.1
IV	A	tr.	0	2.0	0.4
	B	0	2.3	1.0	48.0

(Fe mg/100g 土壌)

すでに大杉等によつて宇治荒廃茶園に亜酸化鉄の存在が報告されているが、本実験でも風乾土並びに30°C、2週間放置のもの、いずれも不良茶園に酸化鉄、亜酸化鉄多く、特に後者は下層土にきわめて多量にみられた。

また、不良茶園(試料I)と優良茶園(試料III)の表、下層の風乾土を湛水状態にて30°Cに放置した場合のEh₆の変化を追求めた結果は第1図のごとくであつた。

第1図

風乾土の Eh₆ は 0.6~0.5V 程度であるが、以後低下し、約1週間後にはほぼ最低値を示す。優良茶園は不良茶園よりもいずれも高く、1週間目以後においては表、下層土はほぼ同一の値を示すが、不良茶園は下層土が明

らかに低い。次にこれら土壌に供試土壌のほぼ $\frac{1}{2}$ 量のマンニットを添加し、 E_{hg} の変化をみた結果は第2図のどくであつた。

第2図

その結果はいずれも加えないものに比し相当低い値を示し、炭素源の添加によつて還元力は明らかに増加する。この場合の下降状態は添加しない場合のそれに比し、不良茶園では表、下層土の差少く、優良茶園は1週間目以後表層土のほうが下層土より低い値を示した。これらの結果については今後の検討を必要とするが、いずれにしても、不良茶園は明らかに優良茶園より還元力は大い。

3. 結 論

宇治地方の荒廃茶園とは全くその生成因子を異にしているが、静岡県内にはかなりの不良茶園が存在する。われわれは静岡県牧之原洪積台地の中央部にみられる不良茶園について二、三の実験を試みた。これら不良茶園には病虫害の発生も多いが、土壌も過湿のため前述のごとき質的な多くの変化がみられ、これらの原因によつて著しい茶樹の衰頹をきたしたものと想像される。かかる土壌の改良には今後更に詳細な生成的な追求を必要とし、総合的な改善策を考えねばならぬが、過湿条件の排除とともに、反応の是正、構造の改善等がより急務であろう。

終りに御教示願つた京都大学川口博士、静岡大学永田博士に対し深謝する次第である。

4. 参 考 文 献

- 1) 吉江修司：学位請求論文（京都大学）。
- 2) 大杉繁，吉江修司：土肥誌，1，9，補冊（1935）。

Summary

In order to research the causes of the decayed tea garden on the central part of the diluvial upland of Makinohara (Shizuoka prefecture), some chemical properties of the tea garden soil were analyzed and the following facts were recognized.

1. The surface-soil (0~18cm.) was composed of brownish-black clay loam with fine granular structure. The sub-soil (18~150 cm.) was composed of light yellowish-brown clay layer of moist condition.

2. The content of clay and the water holding capacity in the sub-soil were larger than the surface-soil.

3. The content of exchangeable Ca was very low and the acidity was generally strong, about pH 4.5 throughout the profile.

4. C/N ratio showed high (24.8) in the surface-soil, on the contrary it was very low (4.6) in the sub-soil.

5. The redoxpotential of the sub-soil under the waterlogging condition was very low.

6. Ferrous oxide was found abundant in the sub-soil, but a few in the surface-soil.

From above mentioned results, the drainage may be recommended to increase the soil productivity in this region.

(Jan. 7, 1955)