

土性の異なる茶園土壌における化学性の動態(第1報)

砂質および粘質土壌における pH と EC の動態

吉田 勝二・志礼 治

Dynamic Aspects of Chemical Properties in Different Textured
Soils of Tea Fields. 1.

Dynamic aspects of pH and EC in sandy and clayey soils
of tea fields

Katsuji YOSHIDA and Osamu SHIREI

Summary

Seasonal variation in the values of pH and EC in sandy and clayey soils were investigated by changing the amounts of supplied manure, application ratio of manure in a year and types of manure.

1. In 1982, the pH value was high from April to May and then decreased in sandy soil under low rainfall after manuring. In clayey soil, it hardly changed at all.

In 1983, the pH value was high from April to May, became lower in June, rose again in July and then decreased in sandy soil under high rainfall after manuring. In clayey soil, it hardly changed, but showed the highest value in late autumn.

2. Under low rainfall after manuring, the EC value showed intense seasonal variation in sandy soil, but was high in April and June. In clayey soil it hardly changed, but was highest in late autumn under low rainfall after manuring. Under high rainfall after manuring, EC changed to a low value but showed a high value from April to June. In clayey soil, it changed to a value higher than that in sandy soil, and showed a peak from spring to summer under high rainfall conditions after manuring.

3. No definite difference was seen in the pH value between the plots supplied high and low amounts of manure in sandy soil. In clayey soil, the value was higher in the plots supplied large amounts of manure than in those supplied small amounts under low rainfall conditions after manuring.

The EC value was higher in plots supplied large amounts of manure than in those given low amounts for both types of soil. In sandy soil, for the plot with a high ratio of manure in spring, the pH value was higher only in spring than in those with a low ratio in spring under both high and low rainfall after manuring. The EC value of the plot with a high ratio of manure in spring showed a similar pattern to that of the pH value in spring and summer under low rainfall conditions after manuring.

In clayey soil, there was little difference of pH value between the plots with a low and high ratio of manure in spring. The EC value was higher from April to July in plots with a high ratio of manure in spring than in those with a low ratio in spring under high rainfall after manuring.

In plots given organic manure, pH and EC values were mostly higher than in those given inorganic manure in sandy soil. In clayey soil, the EC value was higher in plots given inorganic manure than in those given organic manure.

4. Multiple regression analysis was carried out making the level of inorganic nitrogen the dependent

variable, and pH and EC independent variables. The resulting multiple coefficient was over 0.8.

5. There was no evidence suggesting that the green leaf yield and tea quality in plots given large amounts of manure were superior to those from fields given low amounts of manure.

In sandy soil, in plots given both a high ratio of manure in spring and organic manure, the tea quality was superior to that in those given both a low ratio of manure in spring and inorganic manure.

Key Words:

Tea field, Manure, Sandy soil, Clayey soil, pH, EC, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, Multiple regression.

緒

言

実験材料および方法

茶樹の好適 pH は 5.0 ~ 5.5 であるが、県内茶園の土壌では pH 4 台が多く、pH 3 台も少なくない。これでは、如何に茶樹が耐酸性植物¹¹⁾といえども、養分吸収のアンバランス、有害イオンの活性化などによる樹勢の衰弱、製茶品質の低下が懸念される。茶園土壌の酸性化の原因としては、長年にわたる多肥栽培、化成肥料の連用などが指摘される。そこで砂質土壌と粘質土壌について、施肥法の違いによる土壌 pH および EC の経時変化を追跡調査し、施肥の合理化、土壌改善を図る上での基礎資料を得んとしたので、その結果を取りまとめて報告する。

本試験は、1981年から1984年にかけて実施した。供試茶園は、砂質土壌として1972年定植の Yabukita 園で、試験区の規模は 8 区で 18 m²/区とした。場所は添上郡月ヶ瀬村桃香野で、立地条件は標高 350 m、北東面で傾斜度 7°、栽植は縦うねである。土壌統名は古作統である。

粘質土壌として1967年定植の Yabukita 園で、試験区の規模は 8 区で 15 m²/区とした。場所は奈良市矢田原町で、立地条件は標高 430 m、南面で傾斜度 5°、栽植は縦うねである。土壌統名は赤山統である。

試験構成は、施肥量、施肥時期および肥料の種類³の 3 因子各 2 水準で、両土壌においてそれぞれ L₈ 直交配列に割りつけ実施した。

供試土壌の性質は第 1 表に、試験内容および試験構成は第 2 表に示すとおりである。

第 1-1 表 供試土壌の化学性

Table 1-1 Chemical properties of soil

土壌	深さ cm	pH (H ₂ O)	EC (mS)	CEC (me)	交換性塩基(me)			T-N (%)	T-C (%)	C/N	腐植 (%)
					Ca	Mg	K				
砂質土壌	0~20	4.1	0.12	16.1	0.40	0.34	1.37	0.140	0.75	5.36	1.29
	20~40	4.0	0.13	9.2	0.18	0.21	1.18	0.095	0.63	6.63	1.09
粘質土壌	0~20	3.7	0.38	23.3	0.86	0.42	1.33	0.126	4.91	38.97	8.46
	20~40	4.0	0.41	28.1	0.79	0.82	1.32	0.109	2.37	21.74	4.08

第 1-2 表 供試土壌の粒径組成

Table 1-2 Composition of soil grain

土壌	粗砂 (%)	細砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)	土性
砂質土壌	55.5	23.0	21.1	0.4	S
粘質土壌	1.5	29.7	34.1	34.7	LiC

第 2-1 表 施肥量試験の内容(kg/10 a/年)

Table 2-1 Substance of amounts of manure

	(kg/10 a/y)		
	N	P	K
第 1 水準, 慣行区(80 k 区)	80	30	38
第 2 水準, 増施肥区(130 k 区)	130	49	62

第2-2表 窒素施肥時期試験の内容

Table 2-2 Time and ratio of fertilization

	(芽出肥)				
	春 肥	追肥1	追肥2	夏 肥	秋 肥
第1水準, 慣行区	3月上旬 25%	4月中旬	5月上旬 50%	6月中旬	9月上旬 25%
第2水準, 春増施肥区	2月下旬~3月上旬 35%	4月中旬	5月上旬 45%	6月中旬	9月上旬 20%

注) : P, Kは春, 秋に等量分施

第2-3表 肥料の種類試験の内容

Table 2-3 Kinds of manure

	春, 秋 肥	追 肥
第1水準, 慣行区	県茶1号, N成分(硫安40%, リン安24%, ホルム窒素24%, なたね粕12%)	硫 安
第2水準, 有機質区	N成分: なたね粕2/3, 硫安 1/3	硫 安

注) : P, Kは硫加, ようリンで成分調整した

第2-4表 試験構成

Table 2-4 Constitue of factorial experiment

試験区No.	施 肥 量	施肥時期	肥料の種類
1	第1水準	第1水準	第1水準
2			第2水準
3		第2水準	第1水準
4			第2水準
5	第2水準	第1水準	第1水準
6			第2水準
7		第2水準	第1水準
8			第2水準

なお肥料は畦間に施用後, 土と混合した。

pHは水:土壌=2.5:1でガラス電極により, ECは水:土壌=5:1で電気伝導度計によりそれぞれ測定した。アンモニア態窒素(NH₄-N)はHARPER法で抽

出し, セミ・マイクロ法, 硝酸態窒素(NO₃-N)はフェノール硫酸法によってそれぞれ測定した。陽イオン交換容量および交換性陽イオンは, セミマイクロ SCHOLLENBERGER法¹⁾および原子吸光法³⁾によって測定した。全炭素および腐植はチューリン法により, 全窒素(T-N)はケルダール法によりそれぞれ測定した。粒径分析はピペット法²⁾によった。製茶品質の評価は官能審査で行った。そのデータ解析は, 評点を順位に並びかえ, さらにそのランキッ変換値⁹⁾を分散分析に用いた。

実験結果

1982年と1983年で, 以下に述べるごとく pH および ECの経時変化に相違がみられたので, その理由を明らかにするため, 第1図および第3表に降雨量, 降雨日数および地温を示した。3月から6月までの降雨量を1982年

第3-1表 降雨日数と降雨量

Table 3-1 Days and amounts of rainfall

		3月6日~4月15日	4月16日~5月5日	5月6日~6月15日	6月16日~9月10日
		(春肥)(芽出肥)	(色付肥)	(夏肥)	(秋肥)
1982年	降雨日数(日)	17	7	11	45
	降雨量(mm)	185.0	101.9	133.7	1003.1
1983年	降雨日数(日)	25	12	9	38
	降雨量(mm)	180.9	91.5	153.8	569.6

第3-2表 施肥直後降雨量

Table 3-2 The amounts of rainfall after manuring

		3月6日~3月10日	4月16日~4月20日	5月6日~5月10日	6月16日~6月20日
1982年	降雨量 (mm)	0	0	17.8	4.8
1983年	降雨量 (mm)	12.1	58.7	28.4	43.3

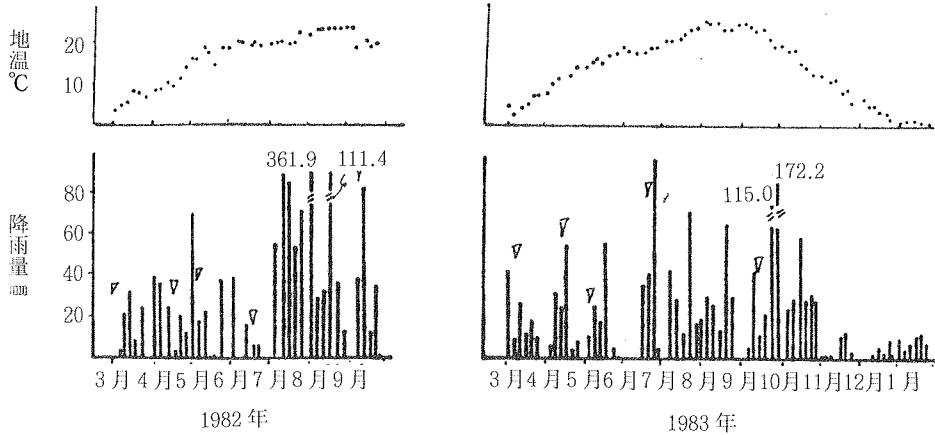


Fig 1 Rainfall and soil temperature (depth 10 cm)

not.) measurement in each 5 days of a month, ▽.....fertiligation

第1図 降雨量および地温 (深さ10cm)

注) 半月別の測定値, ▽は施肥を示す

と1983年の間で比較すると、施肥後5日間の降雨量が1982年度は1983年度よりも、4回の施肥時期とも著しく少なかった。この降雨量の差が砂質土壌における1982年と1983年の経時変化の相違となって現われた。これに対して以下に述べるように粘質土壌においては、降雨量による影響は少なかった。

1. 施肥量試験

1) pHの動態

pHおよびECを層位別 (第1層: 0~20cm, 第2層: 20~40cm), 経時的に測定したのが第2図である。

1982年は、pHの経時変化は砂質土壌において、3月から上昇して5月にピークがみられ、以後減少した。施肥量別にみると、増施肥区の方が慣行区に比較して急激に変動したが、4月を除くと慣行区の方が明らかに高かった。粘質土壌においては、緩慢な経時変化がみられた。施肥量別にみると、増施肥区は砂質土壌の場合と異なり、6月にピークがみられ、常に慣行区より高く推移した。慣行区ではピークは認められず、pH3.5前後の値でほぼ一定であった。また層位別にみると、第2層の方が

第1層よりも緩慢な経時変化を示した。

1983年では、砂質土壌においては1982年の場合と異なり、3月から6月まで減少して最低値を示し、7月に上昇して以後漸減した。施肥量別にみると、慣行区が常に高く推移した。粘質土壌においては、比較的緩慢な経時変化を示し、11月に小さなピークがみられた。施肥量別にみると、6月までは慣行区が高く推移し、それ以後は増施肥区が高く推移した。しかし、その差はわずかであった。また、層位別にみると、1982年同様、砂質土壌、粘質土壌とも第2層の方が第1層よりも緩慢に推移した。

2) ECの動態

ECの経時変化は1982年では、砂質土壌において3月から4月にかけて急上昇し、5月で下がり6月に再び上昇し、9月に下降するという急激な変動を示した。施肥量別にみると増施肥区が常に高く推移した。粘質土壌においては、緩慢に推移した。施肥量別にみると、増施肥区と慣行区の間で著しい差異は認められなかった。また、層位別にみると、第2層の方が第1層に比較して緩慢な推移を示した。

1983年では、砂質土壌において、増施肥で6月にピークがみられ、以後11月に小さなピークがみられたものの変動は小さかった。慣行区は変動が小さく、ほぼ一定の値であった。施肥量別にみると増施肥が高い傾向にあった。

粘質土壌においては、増施肥で4月にピークがみられ、以後漸減した。施肥量別に比較すると、増施肥が慣行区より高い傾向にあった。また、層位別にみると、第2層の方が第1層より緩慢な推移がみられた。

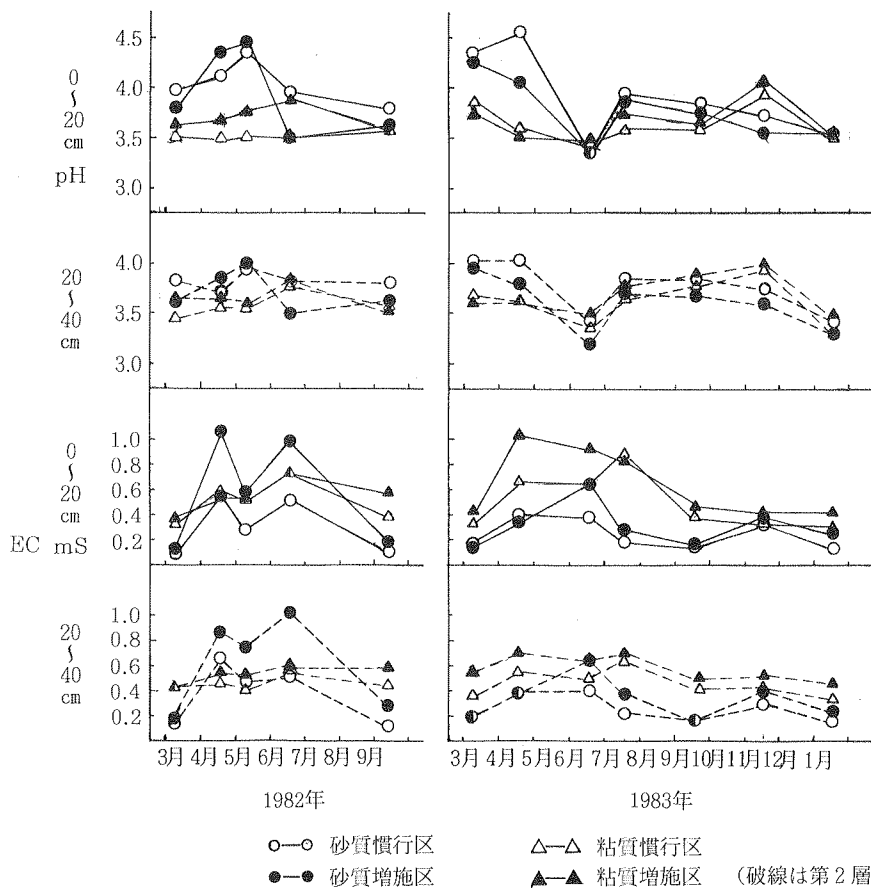


Fig 2 Seasonal variation of pH and EC (Experiment for the amounts of manure)

第2図 pHおよびECの経時変化(施肥量試験)

2. 施肥時期試験

前述した降雨条件の相違により、以下に述べるごとく、1982年と1983年でpHおよびECの経時変化に相違を生じた。また砂質土壌の方が粘質土壌よりもそれらの変動は大きかった。

1) pHの動態

pHおよびECを層位別、経時的に測定したのが第3図である。pHの経時変化は、1982年では砂質土壌にお

いて、春増施肥区が4月にピークを示した。一方、慣行区は6月にピークがみられた。粘質土壌においては、緩慢な推移を示した。施肥時期別に比較すると、春増施肥区が概して高かった。

1983年では、砂質土壌において、3月から6月まで減少して最低値を示し、7月に上昇して以後漸減した。施肥時期別に比較すると、大差なかった。粘質土壌においては、緩慢に推移しながらも、11月に小さなピークがみられた。施肥時期別に比較しても大差なかった。層位別

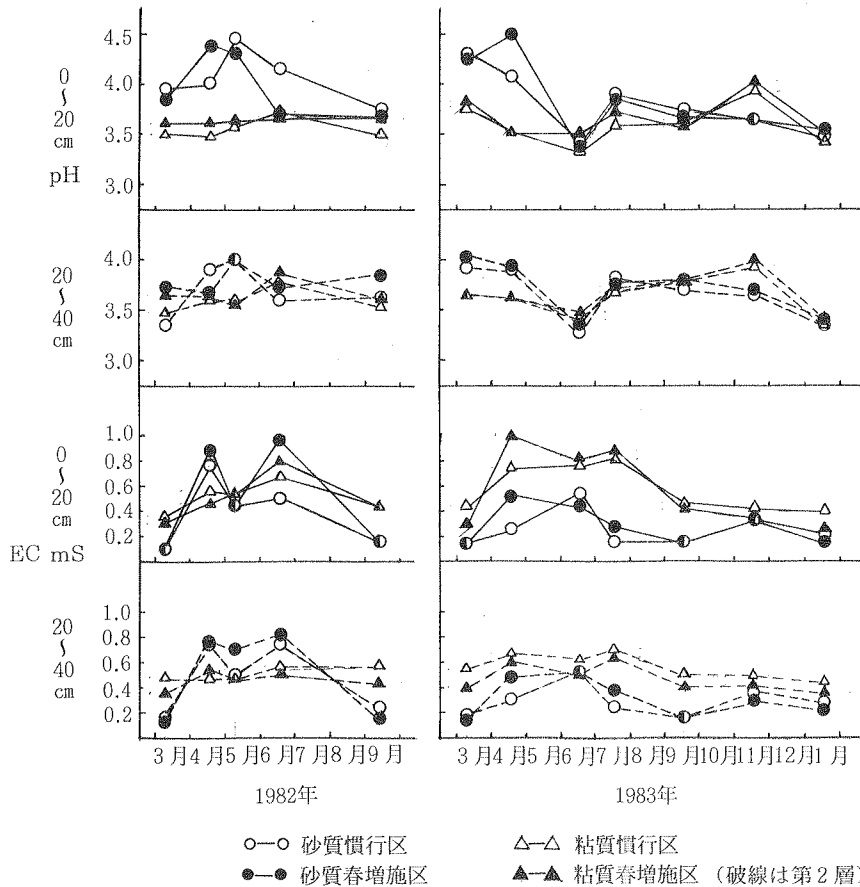


Fig 3 Seasonal variation of pH and EC (Experiment for time and ratio of fertilization)
 第3図 pHおよびECの経時変化(施肥時期試験)

にみると、第2層の方が第1層よりも砂質土壌、粘質土壌とも緩慢に推移し、施肥時期間の差が小さかった。

2) ECの動態

ECの経時変化は、1982年では砂質土壌において急激な変動がみられた。施肥時期別に比較すると、4月と6月で増施肥区が高かった。粘質土壌においては、緩慢に推移しながらも6月に小さなピークがみられた。施肥時期別に比較すると、3月と4月で慣行区が高く、6月で春増施肥区が高かった。また、層別別にみると、第2層の方が第1層よりも砂質土壌、粘質土壌とも緩慢な推移を示した。

1983年では、砂質土壌において、1982年と比較すると、緩慢に推移した。春増施肥区は4月に小さなピークがみられ、慣行区は6月にピークがみられた。粘質土壌においては、1982年と異なり、常に砂質土壌よりも高く推移し

た。春増施肥区は4月に小さなピークがみられ、以後漸減した。慣行区は7月に小さなピークがみられた。施肥時期別に比較すると、4月から7月にかけて、春増施肥区が高く推移し、9月以降は慣行区が高く推移した。また、層別別にみると、第2層の方が第1層よりも緩慢に推移し、砂質土壌と粘質土壌の差は小さくなった。

3. 肥料の種類試験

前述した降雨条件の相違により、1982年と1983年でpHおよびECの経時変化に相違を生じた。また砂質土壌のほうが粘質土壌に比べそれらの変動は大きかった。

1) pHの動態

pHおよびECを層別別、経時的に測定したのが第4図である。pHは1982年では、砂質土壌において、慣行区の第1層で4月にピークがみられたのに対し、有機質区は5月にピークがずれた。肥料の種類間の比較では、

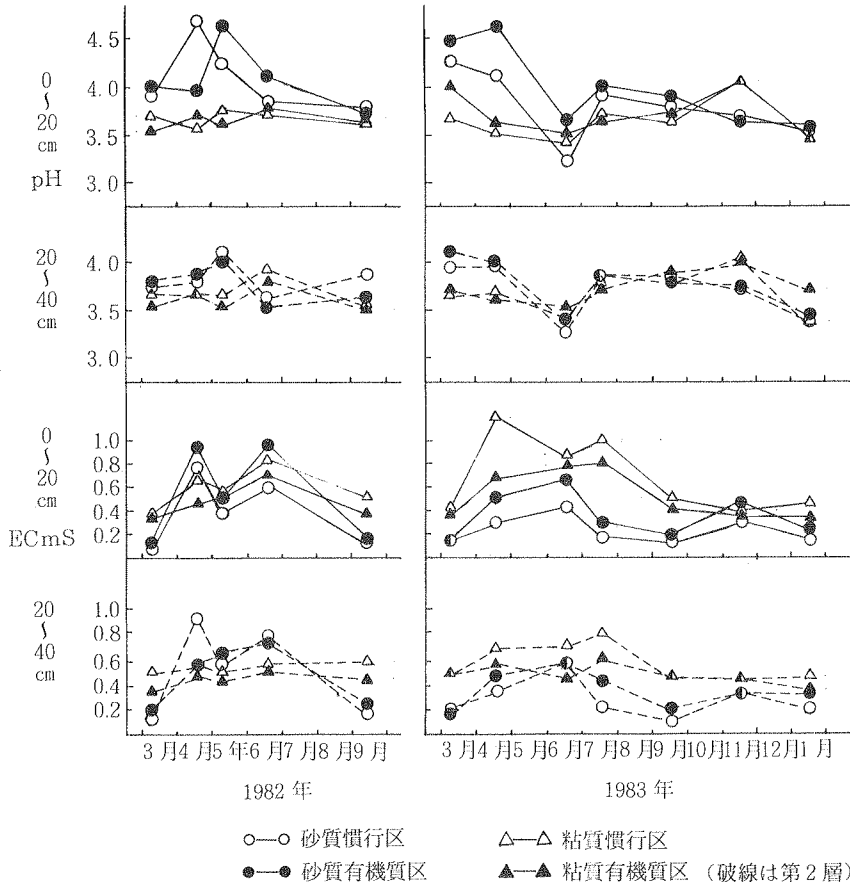


Fig 4 Seasonal variation of pH and EC(Experiment for kinds of manure)
 第4図 PH および EC の経時変化 (肥料の種類試験)

4月に慣行区が高かった以外は、概して有機質区が高かった。第2層では第1層に比べて緩慢な推移を示した。肥料の種類間の比較では、第1層と逆の傾向がみられた。粘質土壤においては、第1層で緩慢にほぼ一定の値で推移した。第2層では第1層と異なり、慣行区が有機質区より高く推移した。

1983年では、砂質土壤においては6月に最低値を示した。肥料の種類間の比較では、概して有機質区が高く推移した。第2層では、6月に最低値がみられ、肥料の種類間の差異は小差であった。粘質土壤では第1、2層とも緩慢に推移した。肥料の種類間の差異はわずかであった。11月にピークがみられた。

2) EC

1982年では砂質土壤において、第1層で急激な変動がみられ、4月と6月で高い値を示した。肥料の種類間の

比較では、有機質区が常に高く推移した。第2層では有機質区が第1層に比べて緩慢に推移した。粘質土壤において、両肥料とも第1、2層で緩慢に推移し、砂質土壤と対照的に慣行区の方が、有機質区より常に高く推移した。

1983年では、砂質土壤において、1982年と異なり比較的緩慢に推移しながらも、第1層で6月にピークがみられ、有機質区が慣行区よりも常に高く推移した。第2層では第1層に比べて低い値で緩慢に推移し、概して有機質区が慣行区より高く推移した。粘質土壤では、第1層で、慣行区は4月にピークがみられ、有機質区は緩慢に推移しながらも7月にピークがみられた。また慣行区が有機質区より常に高く推移した。第2層では第1層に比べて緩慢に推移し、概して慣行区が有機質区より高く推移した。

第4表 各試験区および年次こみの場合の回帰の分散分析

Table 4 Analysis of variance on multiple regression in case of adding together each experiment data extending over two years

	砂質土壌				粘質土壌			
	f	S	V	F	f	S	V	F
全体	191	121548			191	47596		
回帰	2	81573	40786	192.8**	2	33776	16888	230.9**
残差	189	39975	211		189	13820	73	

第5表 各試験区別の重相関係数

Table 5 Multiple correlation coefficients of each experiments

土 壌	年 次	施 肥 量		施 肥 時 期		肥料の種類		
		慣 行	増 施	慣 行	春増施	慣 行	有機質	
砂質土壌	1982	0.789	0.863	0.767	0.898	0.825	0.910	
	1983	0.605	0.741	0.745	0.623	0.635	0.688	
	こみ	1982)	0.635	0.858	0.775	0.825	0.795	0.833
		1982)	0.590	0.745	0.678	0.761	0.657	0.710
粘質土壌	1982)	0.814	0.602	0.825	0.613	0.617	0.830	
	1983)	0.688	0.637	0.778	0.632	0.619	0.733	
	こみ							

* 注) …pHを説明変数に加えてもその回帰に対する有効性が增加しないことを示す。従ってECのみの単回帰係数になる。

*) …Means no increase of efficiency for multiple regression by adding pH variable, therefore means single correlation coefficient

各試験区をこみにした試験年次別の重相関係数

Yearly multiple correlation coefficient in case of adding together each experiment data

土 壌	1982	1983	1982
			こみ
砂質土壌	0.852	0.657	0.819
粘質土壌	0.696	0.694	0.842

4表に示すとおり、分散分析の結果は高度に有意であった。第5表に示すとおり、砂質土壌では、土壌無機態窒素含量の多い場合に重相関係数(R)が高い傾向にあった。粘質土壌では、そういった傾向は認められなかった。しかるに、各試験区こみで試験年次ごとに重回帰分析を行うと、砂質土壌では土壌無機態窒素含量が高い場合(1982年)にRが高かったが、粘質土壌では1982年と1983年をこみにした場合にRが高かった。

4. 土壌無機態窒素と pH および EC の関係

前報¹²⁾で本試験と同一の試験構成のもとで土壌無機態窒素の動態を報告した。これとpHやECの動態と関連が深いように思われたので、土壌無機態窒素を目的変数、pHおよびECを説明変数として重回帰分析を行った。第

5. 生葉収量と製茶品質

生葉収量と製茶品質について1983年と1984年の平均値を第6表に示した。施肥量試験については、生葉収量、製茶品質とも砂質土壌では慣行区が優り、粘質土壌では

第6表 一番茶の生葉収量および製茶品質（1983年と1984年の平均値）

Table 6 Yield and quality of 1st crop of green leaf and made tea

(Mean value of data in 1983 and 1984)

		施肥量		施肥時期		肥料の種類	
		慣行	増施	慣行	春増施	慣行	有機質
砂質土壌	生葉収量 (kg/10a)	499	466	484	481	463	502
	製茶品質	87.1	82.8	84.3	85.6	83.8	86.1
粘質土壌	生葉収量	471	479	473	477	480	470
	製茶品質	80.8	80.8	80.9	80.6	80.8	80.7

大差なかった。しかし、いずれも有意差は認められなかった。施肥時期試験については、生葉収量は両土壌とも処理の間に差異は認められなかったが、製茶品質は砂質土壌において春増施区がやや優った。粘質土壌では大差なかった。肥料の種類試験では、砂質土壌では、生葉収量、製茶品質とも有機質区が優った。粘質土壌では、生葉収量は有機質区と慣行区の間には差はみられなかったが、製茶品質は砂質土壌の場合と異なり、慣行区が優った。

考 察

土壌の種類として、砂質土壌と粘質土壌を選んで試験地とした。その理由は、前報¹²⁾でも述べたように、土性に注目すると、LiC(軽埴土：粘質)とS(砂土：砂質)の土壌を供試した場合、物理性の相違と共に化学性にも大きな差異があると考えた。砂質土壌は一般に塩基置換容量が小さく、排水良好で通気性に富んでいる。これとは対照的に、粘質土壌は塩基置換容量が大きく、排水不良で通気性に乏しい。これらの性質はpHやECおよび無機態窒素の経時変化に大きな影響を及ぼす要因である。従って、奈良県内に種々の土壌がある中で、土性に注目してその両極端に位置する砂質土壌および粘質土壌を供試することは、種々の土壌の反応をみるのに有力な方法であると考えた。

1982年と1983年でpHとECの変移パターンが異なったのは、降雨条件によるものと推察される。

pHの値は石灰含量と密接に関連している⁶⁾。従って、降雨条件によって石灰等の溶脱が促がされ、pHの値に変化を及ぼし、1982年と1983年のpHの変移パターンの違いとなって表われたものと考えられる。もう一つの原因としてpHは土壤無機態窒素の影響を受ける⁷⁾。従って、1982年と1983年のpHの変移パターンの相違は降雨条件が前報で報告した土壤無機態窒素の変移に影

響し、これが原因したことも考えられる。

次に各試験ごとに考察を加えていくことにする。

1. 施肥量試験

砂質土壌においては、1982年のように降雨量が少ない(土壤水分の少ない)条件では、増施区のpHの変動が激しく、前報の土壤無機態窒素の変動と対応していた。それに対し、1983年のように降雨量が多い(土壤水分が多い)条件では、土壤無機態窒素の変動が少なかったにもかかわらず、前報で報告したとおり $\text{NO}_3\text{-N}$ の変動は大きく、6月には最高値を示し、pHの低下の時期と一致していた。 $\text{NO}_3\text{-N}$ がpHを低下させたものと推察される。

ECは前報の土壤無機態窒素の経時変化とはやや異なった変移がみられた。このことは $\text{NH}_4\text{-N}$ や $\text{NO}_3\text{-N}$ のみが電気伝導度に関連しているのではなく、他のイオンの変移にもよるためと思われる。

2. 施肥時期試験

砂質土壌では、pHは春肥増施の影響が1982年では顕著にみられ、第1層の4月で慣行区より高く、それ以外では低かった。1983年では、第1層の4月に高かったのみでそれ以外ではほとんど大差なかった。この相違は降雨条件の違いによるものと思われ、降雨が少なかった(土壤水分が少なかった)1982年では、土壤養分が残存しやすい条件にあり、春肥増施の影響が長く続いたものと思われる。

一方、粘質土壌では、1983年の4月に春増施区が慣行区より高かった以外は、春肥のみの増施では周年的な変化は認められず、粘質土壌の緩衝能の大きさを示している。

3. 肥料の種類試験

pHは砂質土壌において、実験結果で述べた特徴的な変

移パターンからみて、有機質肥料の緩効的効果が発揮されたものと思われる。

ECは、砂質土壌と粘質土壌とを比較すると対照的であり、第1層で1982年、1983年とも砂質土壌においては、有機質区が慣行区より高かったのに対し、粘質土壌においては、慣行区の方が常に高く推移した。このことは、もともと粘質土壌では肥力が大きいため、有機質肥料よりも速効性肥料を含んだ慣行肥料の方で高い値を示したものと思われる。つまり、肥力の強い粘質土壌では、速効性肥料の有効な使用が適切であることを、逆に砂質土壌では、緩効性肥料の使用が有効であることを示唆している。

粘質土壌において、前報で報告した土壤無機態窒素の変移は、常に慣行区の方が有機質区より高かったが、その差はわずかであった。それに対して、ECではその差が拡大された形になっており、土壤無機態窒素含量をEC値で推定する場合、好都合である。

4. 土壤無機態窒素と pH および EC の関係

土壤無機態窒素を目的変数 (Y)、説明変数を pH (x_1) EC (x_2) として重回帰分析を行なった結果、分散分析は高度に有意であり、Rも0.8以上と高かった。これは、各試験区をこみにし、かつ1982年と1983年をこみにした場合であり、回帰式は砂質土壌で $y=2.16x_1+53.0x_2-1.33$ 、粘質土壌では $y=3.47x_1+25.3x_2-0.27$ となった。これらの式が他の土壌にどの程度あてはまるかは、他のデータや今後のデータによる検証をまつ以外にない。

本試験で検討した方法は、説明変数の選択を行うのに、最良選択法¹⁰⁾によった。その結果、第1に選ばれた変数はECであり、第2にpHとなった。pHを説明変数に加えてもその有効性を増さなかったのは第5表に示すように、こみにした場合には認められなかった。従がって、土壤無機態窒素含量を予測する場合には、EC単独よりもpHを説明変数に加えた方が精度が高いことがわかる。

5. 生葉収量と製茶品質

生葉収量は増施 (N 130 kg/10 a/年) しても、増大するという結果は得られなかった。本試験の結果からは慣行 (N 80 kg/10 a/年) で充分と思われ、この量は生葉収量と茶樹の吸収利用率から計算しても十分な値である。

製茶品質に関しては、単に増施しただけでは品質が向上するという結果は得られなかった。砂質土壌では春増施と有機質肥料の施用で品質が向上した。このことは、

施肥によるコントロールが砂質土壌では容易であることを意味しているが、降雨条件等により土壤無機態窒素濃度が急激に高まる場合があるので、分施の必要があり、有機質肥料等の緩効性肥料が有用である。

一方、粘質土壌においては、施肥法による差は、生葉収量、製茶品質とも表われにくく、施肥によるコントロールの困難さを物語っている。速効性肥料を有効に利用することが重要であると思われる。

翻って、年間を通じて土壤窒素濃度がいかほどの時に収量、品質に最適であるかがわかれば、吸収利用率等を考慮して、それに応じた施肥量が決定可能である。しかしながら、その試験例は少なく、鹿児島県の火山灰土壌における圃場試験例^{4,5)}と水耕栽培の試験例⁸⁾があるが、土壌の違い等からこのデータをそのまま適用できない。本県における茶樹に対する土壤窒素の最適濃度を決める問題が残されており、収量、品質を維持しながら減肥する可能性もあり、この面の検討が必要となってくる。

6. 結 論

pHの経時変化は土性や試験年次によって違いがあった。年次による違いは主として、降雨条件によるものと考えられた。

年次に共通して明らかになったことは、砂質土壌において、施肥量の増施に伴ってpHは低下する傾向にあり、有機質肥料の施用によりpHの低下は少ないことである。と同時に、両年次を通じて、pH 3.5~4.5の間を変動しており、好適pHの5.0~5.5に比べるとかなり低かった。

これらの対策として、化成肥料の多施用を避け有機質肥料を用いることである。それに加えて、現行の年一回の酸度矯正では、一時的なものに終わり、好適酸度の維持に限界がある。従がって、年間を通じて酸度矯正を行える方法を考えるべきであろう。その一方法として、緩効的な石灰資材によって、年間を通じて徐々に石灰が溶出する状態におき、土壤反応を適正なものに近づける方法が考えられる。

摘 要

砂質土壌と粘質土壌を試験地として、pHおよびECの経時変化を、施肥量、施肥時期および肥料の種類を変えて検討した。

1. 施肥後の降雨量の少なかった1982年では、pHは砂質土壌において4月から5月にかけて高くなり以後低下

した。粘質土壌では緩慢な経時変化を示した。施肥後の降雨量の多かった1983年では、砂質土壌においては6月に最低値を示し、7月に上昇し秋から冬にかけて漸減した。粘質土壌では経時変化が緩慢であるものの秋に最高値を示した。降雨条件の違いが、pHの経時変化パターンの違いをひき起こした。

2. ECは1982年では、砂質土壌において変動が激しく、4月と6月に高い値を示した。粘質土壌では、緩慢な経時変化を示しながらも、夏に最高値を示した。1983年では、砂質土壌において全体的に低い値で推移し、4月から6月にかけて高い値を示した。粘質土壌においては砂質土壌よりも高い値で推移し、4月から夏にかけて最高値を示した。降雨条件の違いが、ECの経時変化パターンの違いをひき起こした。

3. 試験区別にみると、施肥量試験では、pHは砂質土壌では変動が大きかったが、増施により低くなる傾向にあった。

粘質土壌では、1982年は増施区が高く推移した。ECは両土壌とも増施区が高く推移した。施肥時期試験では、砂質土壌において、pHは春増施区が春に高かった。ECは1982年で春増施区が高かった。粘質土壌では、pHは施肥時期の違いによる差異はみられなかった。ECは1983年の4月から7月にかけて、春増施区が高かった。肥料の種類試験では、砂質土壌において、pHおよびECは有機質区が高い傾向にあった。粘質土壌においては、ECは慣行区の方が高かった。

4. 土壌無機態窒素を目的変数、pHおよびECを説明変数にして重回帰分析を行った結果両土壌とも0.8以上の高いRが得られた。

5. 生葉収量に関して、施肥量は慣行区（N80kg/10a/年）で充分であると思われた。砂質土壌において、製茶品質は春増施区と有機質区が優った。粘質土壌においては、処理による明確な差異は認められなかった。

壤における量適な窒素肥沃度の検索。茶研報 53：17—25。

5. 鳥山光昭・松元順・藤島哲男 1982. 火山灰茶園土壌における最適な窒素肥沃度の検索Ⅱ。茶研報 55：21—29。
6. 河合惣吾・池ヶ谷賢次郎 1962. 茶園土壌の置換性塩基組成と茶樹生育との関係について。茶試研報 1：144—227。
7. 小菅伸郎 1982. 茶園土壌のpHをめぐる諸問題。茶技研 62：1—7。
8. 前原三利・袴田勝弘 1980. 茶樹の窒素栄養とその診断指標。茶技研 51：11—21。
9. 日科技連官能検査委員会編 1973. 官能検査ハンドブック。日科技連出版社 281—283。
10. 大崎紘一・菊池進・緒方正名 1982. ベーシックプログラムによる統計手法。同文書院 101—126。
11. 高橋英一 1973. 植物栄養学序説。農及園。48：877—881。
12. 吉田勝二・志礼治 1985. 土性を異にする茶園土壌における無機態窒素の動態。茶研報 62：18—28。

引用文献

1. 土壌養分測定法委員会編 1970. 肥沃度のための土壌養分分析法。養賢堂。34—38。
2. 土壌物理性測定法委員会編 1972. 土壌物理性測定法。養賢堂。65—71。
3. 石垣幸三・高柳博次 1970. 原子吸光分光分析法による茶葉および茶園土壌の分析法。茶技研 40：53—58。
4. 鳥山光昭・藤島哲男・松元順 1981. 火山灰茶園土