

R é s u m é

Pursueing the former studies I have determined the physical and chemical properties of soils in middle part of newly opened sloping peach orchards with the following results:

1. Clay amounts and water holding capacities of soils increased by reclamation.
2. Acidification of soils increased by reclamation but the intensity of acidic reaction of soils was lower than that of top part in this sloping orchard.
3. The absorption coefficients of ammonium nitrogen and phosphoric acid increased by reclamation.

傾斜地新開果樹園土壤の研究

I 開園による土壤諸性質の変化 (その3)

玉 置 鷹 彦

Studies on soils in newly opened sloping orchards.

1. Changes of soil properties by reclamation (Part 3)

Takahiko TAMAKI

(Laboratory of Soil and Manure)

(Received October 31, 1957)

前報^(2, 3)にひきつづき供試園の下2段目の階段園について調査した結果を報告する。すなわち本園は7段よりなる階段園の最下段より2段目であるが、最下段園が研究の対照として供試園とする上に不適當であったので本園を供試した。これを下段園とよぶことにする。本研究も1954—1956年度文部省科学研究費(総合研究)によったことを感謝する。また実験に従事された久保利行君に厚くお礼申上げる。

I 実 験 の 部

供試土の採取方法、採取期日、分析法等はすべて前報⁽²⁾と同様である。

1. 粘 土 分

風乾細土の粘土量および開園前の量を100とした開園後の指数を第17表に示す。第17表から細土中の粘土量は開園によって増加しこの傾向は上層土より下層土に著しい。

第17表 細土中の粘土量

土層別	採土年月 調査成績		1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
	%	指 数	%	指 数	%	指 数	%	指 数		
上 層 土	21.28	100	33.14	155.7	29.52	138.7	35.45	166.6		
下 層 土	13.30	100	34.43	258.9	38.03	285.9	36.38	273.5		

2. 容 水 量

細土粗状態の含水量を測定した結果および開園前との比較指数を第18表に示す。第18表から上層土の含水量は開園により一定傾向の増減を示さず下層土では開園後一時増加し後減少している。

第18表 容水量(粗)

土層別	採土年月 調査成績	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
		%	指数	%	指数	%	指数	%	指数
上層土		33.45	100	35.09	104.9	30.98	92.6	35.92	107.4
下層土		31.58	100	33.76	106.9	35.48	112.3	29.74	94.2

3. 比重

細土の真比重、仮比重の測定結果および開園前との比較指数を第19表に示す。第19表から真比重は開園後上層土では増減に一定傾向なく下層土ではわずかながら増加の傾向がみられ、仮比重は粗状態では若干増加を示しているが、密状態では開園後一時減少する。しかしその後開園前と大差がなくなる。

第19表 真比重と仮比重

調査項目	土層別	採土年月 調査成績	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
			数値	指数	数値	指数	数値	指数	数値	指数
真比重	上層土		2.57	100	2.57	100.0	2.46	95.7	2.63	102.3
	下層土		2.56	100	2.72	106.3	2.62	102.3	2.61	102.0
仮比重	粗	上層土	1.20	100	1.26	105.0	1.29	107.5	1.34	111.7
		下層土	1.22	100	1.29	107.5	1.11	92.5	1.28	106.7
	密	上層土	1.49	100	1.33	89.3	1.38	92.6	1.50	100.7
		下層土	1.40	100	1.34	95.7	1.17	83.6	1.50	107.1

4. 孔げき量

細土について粗状態の孔げき量を真比重と仮比重から求めた結果および開園前との比較指数を第20表に示す。第20表から上層土の孔げき量は開園によりやや減少するが下層土はこれに反し増加の傾向がある。

第20表 孔げき量

土層別	採土年月 調査成績	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
		%	指数	%	指数	%	指数	%	指数
上層土		52.21	100	50.95	97.6	48.43	92.8	49.00	93.9
下層土		48.21	100	52.39	108.7	59.76	124.0	50.79	105.4

5. 反応

pH (H₂OおよびN KCl 浸出液)、大工原酸、加水酸等の測定結果および開園前との比較指数を第21表に示す。第21表からpHについてみると蒸りゆう水、N KCl 液何れの浸出液も開園前より低くなつており、大工原酸は上層土では増加の傾向がみとめられ下層土では一時減少後ふたたび増加している。また加水酸は一時減少後増加しこの変化は下層土より上層土で著しい。

第21表 反 応

調査項目		採土年月 調査成績 土層別	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
			数 値	指 数	数 値	指 数	数 値	指 数	数 値	指 数
pH	H ₂ O	上層土	5.8	100	5.5	94.8	5.8	100.0	5.4	93.1
		下層土	5.9	100	5.6	94.9	5.7	96.6	5.6	94.9
	KCl	上層土	4.7	100	4.0	85.1	3.8	80.6	4.0	85.1
		下層土	4.7	100	4.0	85.1	3.8	80.6	4.2	89.4
大工原酸	上層土	24.5	100	26.4	107.8	29.9	122.0	54.3	221.6	
	下層土	39.2	100	38.4	98.0	26.6	67.9	46.6	118.9	
加水酸	上層土	47.0	100	38.1	81.1	48.0	102.1	72.8	154.9	
	下層土	58.8	100	50.0	86.2	45.0	76.5	69.0	100.3	

6. 全窒素, 炭素, 炭素率および腐植

これ等について測定した結果および開園前との比較指数を第22表に示す。第22表から全窒素量は上, 下層土とも開園後約3年目から減少を示し, 炭素量およびこれから求めた腐植量は開園後約3年目の初めに減少を示すがその後やや増加する。この傾向は炭素率でも同様で1955年1月試料は開園前より狭いが同年11月試料では広くなっている。

第22表 全窒素, 炭素, 炭素率および腐植

調査項目		採土年月 調査成績 土層別	1952年5月		1954年10月		1955年1月		1955年11月	
			%または 比	指 数	%または 比	指 数	%または 比	指 数	%または 比	指 数
全 窒 素	上層土	0.13	100	0.14	107.7	0.09	69.2	0.09	69.2	
	下層土	0.13	100	0.13	100.0	0.09	69.2	0.10	76.9	
炭 素	上層土	2.28	100	2.46	107.9	1.26	55.3	3.31	145.2	
	下層土	2.16	100	2.34	108.3	1.14	52.8	1.71	79.2	
炭 素 率	上層土	17.54	100	17.57	100.2	14.00	79.8	36.78	209.7	
	下層土	16.62	100	18.00	108.3	12.67	76.2	18.00	108.3	
腐 植	上層土	3.93	100	4.24	107.9	2.17	55.2	5.70	145.1	
	下層土	3.72	100	4.03	108.3	1.96	52.7	2.94	79.0	

7. 吸 收 力

窒素およびりん酸の吸収係数を測定した結果および開園前との比較指数を第23表に示す。第23表から窒素の吸収係数は1955年11月上層土を除き上, 下層土とも開園後増加し, りん酸の吸収係数は上層土では開園後増加するが下層土では減少している。

第23表 吸 收 係 数

調査項目	土層別	1952年 5 月		1954年10月		1955年 1 月		1955年11月	
		mg	指 数	mg	指 数	mg	指 数	mg	指 数
		探土年月 調査成績							
N	上層土	120.8	100	217.3	179.9	217.2	179.8	115.5	95.6
	下層土	89.8	100	216.1	240.7	154.8	172.4	134.8	150.1
P ₂ O ₅	上層土	478.5	100	842.9	176.2	825.7	172.6	622.9	130.2
	下層土	620.2	100	596.7	96.2	555.1	89.5	373.3	60.2

II 考 察

以上の結果を既報の上段園⁽²⁾、中段園⁽³⁾の場合と比較して考察すればまず細土中の粘土分については上、下層土とも開園前にくらべて増加していることは上段園、中段園の場合と同様である。今これ等の園の増加の程度を開園前と比較した既報の指数をとりまとめて比較すると第2図のようになる。

第2図から本園の上層土の粘土分は中段園に類似した量的変化を示すがその絶対量は上、中段園より多く、下層土も中段園の変化と同一傾向にある。その絶対量は上段園よりも多いが中段園より少くこれら両園の中間に位している。このことは中段園下層土にみられた灰黄白色長石風化物が下段園では認め得なかつたことでもわかる。

つぎに容水量は上層土では開園により一定傾向の変化を認めがたく下層土では一時やや増加するがその後減少し、上段園下層土や中段園上、下層土の場合に認められたような粘土量との量的平行関係がみとめ難いことは第2図の粘土分変化指数比較からも考えられるところでこれは粘土の組成、土粒集合状態等が異なるためであろう。

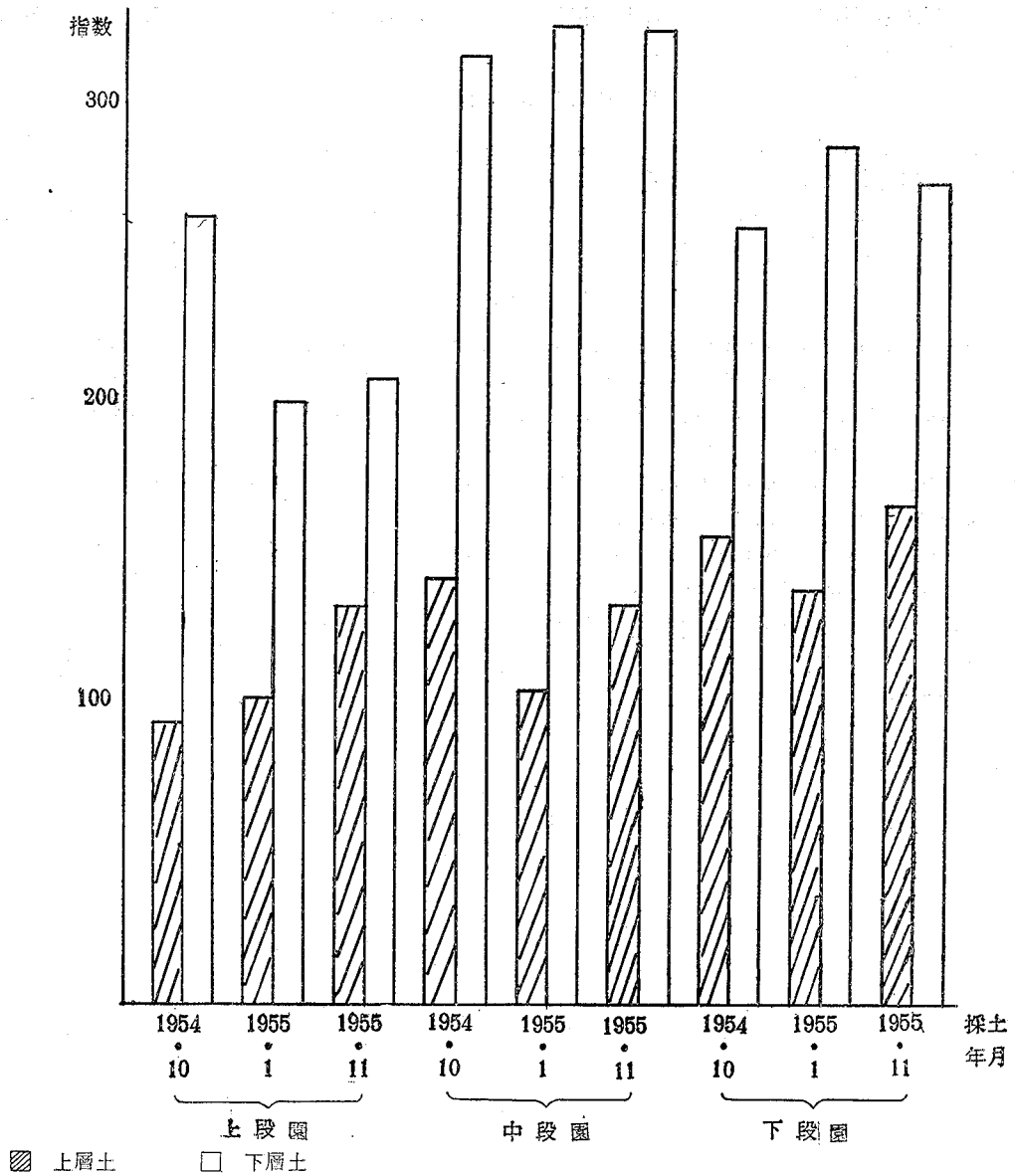
真比重は上層土では開園による変化傾向が一定でなく、下層土はわずかながら増加しているが何れにしるその変化は上、中段園同様著しい差異が認められない。仮比重は粗状態で開園後わずかながら増加しているが密状態では上、中段園同様減少する。しかしその減少程度は上、中段園に比較して少いことは開園後の土粒の粒団を形成する状態が中段園のように粗状化が著しくないこと云いかえれば乾燥による固結が少いことによるものであろう。

孔げき量の開園による変化は上段園と同様の傾向であり下層土で増加することは密状態の仮比重が減少することと一致する。

pHは蒸りゆう水、N KCl液による両浸出液とも開園により低下し、大工原酸、加水酸の増加することは上、中段園と同一傾向であるが酸性化の進行はこれ等両園に比較してやや少い。すなわち上段園から中段園、下段園と傾斜を下降するに従い開園による土の酸性化の進行速度云い換えれば土の吸収母体の破かい速度は緩慢になる傾向をもっている。あるいは上段園より下段園の方が開園前山麓であった地形上の関係から岩石等の風化崩壊が進行したものが堆積しこのため開園による影響が少いのかもしれず、地質の相違も明かに認められぬことからこの点は今後考究を要するところと考える。

窒素量は上、下層とも開園後約3年目から減少を示すことは上、中段園の場合と同様であるが、下層土の減少はこれ等の2園ほど著しくない。また炭素、腐植の量も窒素と同様の変化を示しているが炭素率の年次変化が一定傾向を示さぬ点からみて土中の有機物の分解が一定せず開園後の土が動的平衡に達しておらぬことを示している。

吸収力に関し窒素吸収係数は開園により1955年11月試料を除き増加し、上、中段園と同様の傾向にあるが、下層土の増加は3園中最も多くこれは腐植含量より粘土の性質によるものであろう。りん酸吸収係数は上層土では増加しているが下層土では減少し上段園に似た傾向を示している。しかし本園の土の酸性化は前述のように上段園ほど著しく進行しないことから考えると脱塩基等による吸収母体の破かいのほか本園について黒上等⁽¹⁾が指摘しているところの地下水位が降雨期に地下60-80cmの高さまで相当長期にわたり上昇する事実からこれは風化過程にある土粒の崩壊が地下水の影響をうけて進行する時期におこる吸収母体の変化も加わるので上段園と同様の変化過程とは考え難い。



第2図 開園による粘土分変化指数比較

Ⅲ 摘 要

下段園について開園前後の土の諸性質を調査しあわせて上, 中段園の場合と比較して次の結果を得た。

1. 粘土量は開園により増加することは上, 中段園と同様である。
2. 含水量は開園により上, 中段園に認められたような粘土量と量的平行関係が認めがたい。
3. 真比重の開園による変化は上, 中段園同様著しい差異が認められない。
4. 粗状態の仮比重は開園後わずかに増加しているが密状態では上, 中段園同様減少する。
5. 孔隙量の開園による変化は上段園に類似している。
6. 土の酸性化は開園により進行するがそれは上, 中段園の場合より緩慢である。
7. 全窒素, 炭素, 腐植等が開園により減少することは上, 中段園の場合と同様であるが, 炭素率の変化は不規則である。

8. 下層土の窒素吸収係数の開園による増加は上, 中段園よりも多い. リン酸吸収係数は上層土では増加するが下層土では減少し上段園に類似した変化を示す.

IV 引用文献

- (1) 黒上泰治, 葦沢正義, 森正美, 深井弘義: 傾斜地果樹園の開設に関する研究, 文部省科学研究費総合研究報告集録(農学編) P. 28 (1955).
 (2) 玉置鷹彦: 傾斜地新開果樹園土壌の研究 1. 開園による土壌諸性質の変化(その1), 四国農業研究第3号(投稿中).
 (3) 玉置鷹彦: 同上(その2) 本誌, 9, 161 (1958).

R é s u m é

Pursueing the former studies I have determined the physical and chemical properties of soils in lower part of newly opened sloping peach orchards with the following results:

1. Clay amounts of soils increased by reclamation and this tendency is similar to top and middle part soils in this sloping orchard.
2. Water holding power of soils did not follow clay amounts and these results differed from those of top and middle part soils in this sloping orchard.
3. Acidification of soils increased by reclamation but the intensity of acidic reaction of soils was lower than those of top and middle part soils in this sloping orchard.
4. The absorption coefficients of ammonium nitrogen of subsoils increased more than those of top and middle part soils in this sloping orchard and those of phosphoric acid increased in upper layer but decreased in subsoil.