傾斜地果樹園の耕土培養に関する研究(第1報)

池沼沈泥の客入が土壌の理化学的性状並びに果樹の発育に及ぼす影響について

黒上泰治・葦沢正義・樽谷 勝

(香川農科大学)

T. KUROKAMI, M. ASHIZAWA and M. KURETANI: Studies on the increase of soil productivity in sloping orchards.

[1] Effects on the physical and chemical properties of soils and on the growth of fruit trees by intermixing the sedimentary soil on the bottom of the pond

I. 緒 言

香川県地方の果樹園の多くは、花崗岩の風化崩壊によつて構成されている傾斜地に分布しており、これらの果樹園は(1)侵蝕作用による表層土壌の流亡が甚だ大きい。(2)一般に耕土が浅く、比較的土壌酸度が高く保水性の乏しい瘠薄な土壌であつて、地下深層部における果樹根群の発達不良である。(3)そのために夏季の高温、寡雨時には、ややもすると旱害の影響を蒙ることが著しい等の諸点が認められている。斯様に立地的に不良な状態にある当地方の果樹園に於ては、土壌保全の対策を講ずるとともに、耕土の培養を実施して、樹体の良好な発育を図ることが甚だ重要であると考えられる。而して本県内には大小3万余(約3500町歩)の水田灌漑用の溜池が各地に構築されており、これらの溜池へ一年間に流入する泥土の量は甚だ大なるものがある。この種の沈泥土を搬出して果樹園に利用することは、溜池の貯水量を増大すると共に、果樹園の耕土培養上に利するところ甚だ大なるものがあると思われる。

筆者等はかかる見地より、当地方果樹園の瘠薄な土壌に対して、沈泥土の還元的客土を行つた場合の、土壌の理化学的性状の改善と、果樹の発育に及ぼす影響について、1953年3月より9月の間に亘り諸種の調査を行つたところ、興味ある結果を得たので茲に報告する次第である。

II. 実験材料及び方法

[I] 実験材料

A. 供試土壌及び沈泥土

(イ) 供試土壌の採取地：供試土壌は香川県立農科大学附属傾斜地農業科学研究所(以下研究所と略称する。所在地は香川県木田郡井戸村で高松市の東南方約20kmの地点にある。)の花崗岩の風化、崩壊土壌によつて構成

1954年8月13日受理

されている東々南方向、傾斜角度約20度の桃園(1年生)の中腹部より採取した。本土壌採取圃は、1952年の秋季に松林(成林)を開墾して階段を構築し、冬季間に桃苗各品種の植栽を行つたものである。(第1図参照)

(ロ) 供試土壌の採取法：供試土壌の採取に当つては、階段の構築により原土壌の構成状態に変更を加えていない地点を選定し、地表～地表下15cm(15cm土層土)、地表下20～35cm(30cm土層土)、地表下50～65cm(60cm土層土)、地表下80～95cm(90cm土層土)の4部位より掘取り採取を行つた。(以後この各土層土を原土と称す)。

(ハ) 沈泥土の採取池及び採取方法：沈泥土は研究所の南方約100mの山麓に位置する国下池(水田灌漑用の溜池で、表面積約10町歩である。)より、1952年12月中旬に採取搬出し、同池周辺の堤防上にて自然乾燥を行い、含水量の相当低下したものをを用いた。

第1図 傾斜地果樹園土壌の採取地
(◇印は原土の採取地点を示す。)

B. 供試果樹

本実験には桃(野生桃)、葡萄(Campbell Early)及び緑肥用大豆(茶千石)の3種の種子及び1年生挿木苗

第1表 各試験区別の1鉢当り供試土重

試験区別	調査項目	土壌の種類	原 土			沈 泥 土		
			1鉢当り供試土重	1鉢当り		1鉢当り供試土重	1鉢当り	
				含水量	乾土重		含水量	乾土重
15 cm 土層	原 土	区	12.938	1.578	11.360	—	—	—
	沈泥 1/15 混入区		12.075	1.473	10.602	0.863	0.220	0.643
	" 1/10 "		11.644	1.421	10.223	1.294	0.330	0.964
	" 1/5 "		10.350	1.083	9.267	2.588	0.625	1.963
30 cm 土層	原 土	区	12.563	1.671	10.892	—	—	—
	沈泥 1/15 混入区		11.723	1.559	10.164	0.840	0.214	0.624
	" 1/10 "		11.306	1.504	9.802	1.256	0.320	0.936
	" 1/5 "		10.050	1.337	8.713	2.523	0.643	1.880
60 cm 土層	原 土	区	12.000	2.100	9.900	—	—	—
	沈泥 1/15 混入区		11.201	1.960	9.241	0.799	0.204	0.595
	" 1/10 "		10.800	1.890	8.910	1.200	0.306	0.894
	" 1/5 "		9.600	1.680	7.920	2.400	0.612	1.788
90 cm 土層	原 土	区	12.750	1.899	10.851	—	—	—
	沈泥 1/15 混入区		11.899	1.868	10.031	0.852	0.217	0.635
	" 1/10 "		11.475	1.802	9.673	1.275	0.325	0.950
	" 1/5 "		10.200	1.601	8.599	2.550	0.650	1.900
沈 泥 土 区			—	—	—	10.500	2.238	8.262

(備考) 1. 試験区設定時の各
 原土の含水量は

15cm 土層原土	13.8%
30cm "	16.5%
60cm "	21.3%
90cm "	18.7%
沈 泥 土	34.7%

であつた。

2. 各試験区の含水量及び、乾土重は上記含水量(%)を基準として換算した。行つた。

を用いた。

【II】実験方法

A. 試験区の設定

試験区は各土層土について原土区(標準区)及び原土に対して沈泥土を 1/5, 1/10, 1/15 (重量比)の割合に混入した沈泥混入区、並びに沈泥土区の計 17 区を設けた。(第1表参照)

試験方法は各試験区の土壌を第1表に示す如く秤量し、充分に混合して素焼製尺鉢(内径 27cm, 深さ 25

(ロ) 各処理土壌の保水性及び土壌反応の変化に関する調査法: 本調査用として別途に設けた鉢の中から供試土壌を採取し、下記に示す各時期別に土壌の保水性及び土壌反応に関する諸調査を行つた。

(a) 土壌保水性の調査法

土壌の保水性の調査は第4表に示すが如き土壌状態の時に行つた。

調査方法は鉢の土面より深さ 15cm の部位から供試土壌を約 10gr 宛採取し、80°C にて 48 時間乾燥した

第2表 供試材料、播種、植付及び管理方法

調査項目 種類	品 種	産 地	播 種 及 び 植 付			1鉢当各区の 本鉢数, 調査数		主たる管理事項
			種 苗	月 日	方 法			
桃	野 生 桃	長野県産	種 子	3月23日	直 播	2	2~4	播種後約2cm厚さに敷藁・灌水
葡 萄	キャンベル スアーリー	香川県産	1年生 挿木苗	"	根長を約20cm に切揃えて植付	1	2~2	敷藁(同上)・灌水・支柱立 ボルドー液2回撒布
大 豆	茶 千 石	"	種 子	5月11日	直 播	3	2~6	敷藁(同上)・灌水

備 考

1. 供試鉢は素焼製1尺鉢(内径 27cm, 深さ 25cm)を用う。
2. 灌水は乾燥状態を見て適宜行ない、水道水を用いた。
3. 其他の栽培法は最初に各処理区(沈泥混入)を設けた外は無施肥とし、普通の管理法によつた。
4. 葡萄苗は香川県大川郡志度町松岡種苗園、大豆種子は香川県立農業試験場産のものを用いた。

cm)に入れ、これを露地圃場に埋設した。尚この場合に供試土壌が相当多量に達したため、風乾土を用いず、第1表に示す如き含水量を有する土壌を基準として各試験区を設けた。

B. 供試果樹の播種・植付並びに管理法

供試果樹の各試験区別の鉢数、調査本数並びに播種・植付の時期・方法及び主要な管理方法は第2表に示す如くである。各試験区土壌の保水性及び土壌反応の調査用としては、別途に各試験区について同様に1鉢ずつを設けた。

【III】調査方法

A. 土壌に関する調査方法

(イ) 原土及び沈泥土の理化学的性状の調査法: 各原土及び沈泥土の風乾土を常法により作成し、これについて第3表に示す如き調査項目並びに調査法によつて、その理化学的性状の諸調査を

第3表 供試土壌の理・化学的性状の調査法

理 学 的 調 査 法			化 学 的 調 査 法		
調査項目	供試材料	調 査 法	調 査 項 目	供 試 材 料	調 査 法
土壌の組成	風 乾 土	A. S. K. による器械的分析	灼 焼 損 失 量	風 乾 細 土	電気炉を用い常法
容積比重及び真比重	風 乾 細 土	常 法	pH	"	東洋炉紙会社製検紙
土壌の孔隙量	"	容積比重および真比重より換算	全 酸 度	風 乾 細 土 100gr	大 工 原 氏 法
水分含有量	吸着水—風乾細土 毛管水—各区原土	常 法	全 窒 素	" 5gr	ケルダール氏法
			全 燐 酸	風乾細土を濃塩酸に分解した後珪酸分離を行なった濾液	モリブデック法 亜硝酸コバルト法 重量法及びアムモニア重量法(塩化バリウム)重 量 法
			全 鉄 及 アルミニウム		ウィリアムス氏法 m. e. に換算
			硫 灰		
			置 換 性 石 灰	風 乾 細 土 25gr	

第4表 各処理土壌の保水性の調査法

土壌の状態	土壌採取の月日及び調査回数	備 考 (気象状態)
湿润状態	6月20日及び7月24日の2回	何れも約40mmの降雨後2日目
乾燥状態	6月27日及び7月29日の2回	同上降雨後晴天が7日間続いた後
過乾状態	8月6日	高温晴天が15日間続いた後

態は第2図に示す如く、6月上旬より7月中旬までの梅雨期間中には相当多量の降雨を示したが、其の後の7月下旬より8月中旬の間は降雨量が甚だしく、最も高温乾燥状態

後、乾土重に対する水分量(%)を求めた。

(b) 土壌反応の調査方法

pH 及び全酸度(大工原氏法)は第3表に示す方法により、3月30日、7月30日及び9月7日の3期について調査した。

B. 果樹の生長に関する調査方法

供試果樹及び大豆の各发育期別調査並びに掘上調査の調査項目、調査月日及び調査方法は第5表に示す如くである。

【IV】 実験期間中の一般的気象状態

本実験期間(3月下旬～9月上旬)の一般的気象状

を呈した。然しながらこの寡雨高温期間には灌水につとめたため、調査用果樹の发育上に殆んど障害を及ぼさなかつた。

III. 実験結果

【I】 原土及び沈泥土の理化学的性状

A. 土壌の器械的組成

原土及び沈泥土の器械的分析の結果は第6表に示す如く、原土における礫(径2cm以上)の含有率は、15cm土層土が最も高く約23%を示しており、30～90cmの各土層土では地下深層ほど礫の含有率がやや高い傾向を示して

第5表 供試果樹及び大豆の发育調査法

調査項目 種類	生 育 調 査		生 育 調 査		写 真 撮 影	
	項 目	調査月日及び方法	項 目	調査月日及び方法	項 目	撮影月日
桃	地上部の伸長数	5月18日より9月7日まで1週間毎に調査	地上部の伸長、幹径(地際)側枝長及び数、生葉数、地上部及び地下部の生体重、乾物重、T/R率	9月7日 (掘上)	发育状態の比較	7月13日
	葉幅及び葉身長	7月9日に第15～25葉につき調査			根群の比較	9月7日
葡萄	地上部の伸長数	5月18日より9月7日まで1週間毎に調査	地上部の伸長、幹径、側枝数及び長さ、葉数、地上部及び地下部の生体重、乾物重、T/R率	9月14日 (掘上)	发育状態の比較	8月24日
	太 さ	同上、第2、3葉の節間中央部			根群の比較	9月14日
大豆			莖長、節数、枝数、葉数、根長、地上部及び地下部の乾物重	7月24日 (掘上)	发育状態の比較	9月13日
					根群の比較	7月25日

(備考) 果樹及び大豆の掘上調査は地上部の伸長及び葉数の増加が、ほぼ停止するか又は緩慢となつた時期に行なつた。

第2図 実験期間中に於ける旬別気象状態

第6表 原土及び沈泥土の器械的組成 (%)

項目 土壌の採取部位	礫			砂				粘土
	4mm以上	4~2mm	計	粗砂	細砂	微砂	計	
原土 15cm土層土	4.7	18.3	23.0	39.3	4.3	13.4	56.9	20.0
原土 30cm "	4.8	11.7	16.5	34.9	5.8	13.3	54.1	29.5
原土 60cm "	5.6	12.8	18.4	37.4	7.5	17.4	62.3	19.3
原土 90cm "	6.4	13.4	19.8	39.1	7.4	13.4	59.8	20.4
原土平均	5.4	14.1	19.4	37.7	6.2	14.4	58.3	22.3
沈泥土	0.7	3.4	4.1	17.4	7.5	36.9	61.8	34.2

「註」……粗砂…2.0~0.25mm 細砂…0.25~0.05mm
微砂…0.05~0.01mm 粘土…0.01mm以下

第7表 原土及び沈泥土の孔隙量，土壌反応並びに灼熱損失量

項目 土壌の採取部位	仮比重		真比重	孔隙量(%)		pH	全酸度 (大工原氏)	灼熱損失量 (%)
	疎の状態	密の状態		疎の状態	密の状態			
原土 15cm土層土	1.309	1.494	2.494	47.6	40.1	5.2	32.40	2.50
原土 30cm "	1.254	1.436	2.517	50.2	43.0	4.9	56.88	3.35
原土 60cm "	1.189	1.321	2.570	53.7	48.6	4.6	68.40	3.81
原土 90cm "	1.211	1.345	2.573	52.9	47.7	4.4	54.93	4.33
原土平均	1.241	1.399	2.539	51.1	44.9	4.8	53.15	3.66
沈泥土	0.790	0.983	2.286	65.4	57.0	5.2	17.07	10.49

いるが、その差は約2%に過ぎず、これら各土層における礫の含有率は約16~20%の範囲内である。沈泥土中の礫の含有率は約4%で、原土に較べると約1/4~1/5に過ぎない。次に原土中の砂分(径2mm~0.01mm)の含有率は、粗砂は15cm及び90cmの阿土層土がともに約39%を示して最も高く、30cm土層土では最も低い値を示しているが、各土層間における差異は比較的僅少

である。細砂の含有率は地下深層に至るに従いやや増加する傾向を示しており、微砂は各土層間に一定した傾向を認め難い。沈泥土中の砂分の含有率は約62%を示し、原土に較べるとやや多い程度に過ぎないが粗砂は原土の約1/2、微砂は原土の約2.5倍を示しており、微細土粒の含有率が原土よりも遙かに多い。原土中の粘土は30cm土層が約29%を示して最も多く、他の各土層ではほぼ20%前後である。沈泥土中の粘土は約34%で、原土に比較すると遙かに多い。即ち原土の各土層土に比較すると、沈泥土は微細粒子の基が多い組成状態を呈している。

B. 孔隙量 土壌反応及び灼熱損失量

原土及び沈泥土の風乾細土について比重・孔隙量・土壌反応及び灼熱損失量を調査した結果は第7表に示す如く、原土の仮比重は疎・密の両場合ともに地表より地下深層に至るに従い、やや低下する傾向が認められるが、90cm土層では60cm土層よりやや高い値を示している。真比重は仮比重とはほぼ逆の傾向を示して、地下深層に至るに従いやや高く、孔隙量は疎の状態で約47~54%、密の状態で約40~48%を示している。孔隙量の各土層間における傾向は、真比重の場合とほぼ等しく、地表より地下深層に至るに従いやや高くなる傾向を示しているが、60cm土層と90cm土層との差異は僅少である。沈泥土の仮比重・真比重はともに原土より相対的に低く、孔隙量は疎の状態で65%、密の状態で約57%を示し、原土に比し甚だ高い。原土の土壌反応は15cm土層が最も高くpH5.2を示しており、地下深層では更に低下する傾向が認められ、90cm土層ではpH4.4を示して強度の酸性反応を呈した。沈泥土の

pHは5.2を示して原土の15cm土層とほぼ等しかった。次に大工原氏法による全酸度は原土の15cm土層が約32、60cm土層が約68を示して地下深層ほど高い傾向が認められるが、90cm土層では逆に60cm土層より低下を示している。沈泥土の全酸度は原土に較べて著しく低く、僅かに約17に過ぎない。

灼熱損失量は原土の各土層が約2.5~4.3%の範囲を

第8表 原土及び沈泥土の主要化学成分（風乾細土中の％）

項目 土壌の採取部位	全窒素	全リン酸	全加里	石灰	鉄	アルミニウム	硫酸	置換性石灰	同左 耗瓦当量
原土									
15cm土層	0.0172	0.1427	0.1344	0.076	3.816	4.264	0.0461	0.616	21.97
30cm "	0.0074	0.2242	0.1481	0.072	3.456	6.316	0.0494	0.512	18.26
60cm "	0.0129	0.1667	0.1588	0.140	4.016	8.704	0.0592	0.808	28.82
90cm "	0.0126	0.1997	0.0757	0.228	3.496	10.008	0.0560	0.872	31.08
原土平均	0.0125	0.1833	0.1293	0.129	3.446	7.448	0.0527	0.702	25.03
沈泥土	0.3352	0.1651	0.2057	0.368	6.368	10.832	0.2008	2.992	106.70

示すに比べ、沈泥土は甚だ高く 10% を超えている。原土の各土層間に於ける灼熱損失量は、地下深層ほど僅かながら増加する傾向が認められる。

C. 化学的成分の含有量

原土及び沈泥土の主な化学的成分の分析結果は第8表に示す如くである。原土の全窒素含有量は極めて少く、平均 0.012% に過ぎないが、沈泥土では 0.335% を示し、原土の約 28 倍の含有量が認められた。各原土相互間における全窒素の含有量は 15cm 土層が最も多く 0.017% を示し、30cm 土層はほぼこの 1/2 量に過ぎず、60~90cm の各土層では両者の中間を示した。

リン酸の含有量は原土の平均と沈泥土との間に著しい差異を認め難く、原土の各土層間では 30cm 土層が最も多い。

加里の含有量は各原土に比して沈泥土は約 1.5~3 倍に達しており、各原土間では 90cm 土層が最も少ないが、15~90cm の各土層間においては余り差異を認め難い。

石灰の含有量は 60~90cm の両土層において多く認められ、原土の平均が約 0.13 であるのに対し、沈泥土では約 0.37% を示して顕著な差が認められた。

鉄は原土の各土層相互間に余り差異を認め難く、沈泥

土は原土平均の約 2 倍量に近い。アルミニウムの含有量は原土の 15cm 土層が最も少く、地下深層に至るとともに急激な増加を示しており、沈泥土では原土の平均含有量よりも相当高い値を示した。

置換性石灰の含有量は沈泥土では甚だ多く、原土平均の約 5 倍の値を示しており、各原土間

においては、(1) 15cm 土層と 30cm 土層、(2) 60cm 土層と 90cm 土層の夫々の間に、余り差異を認め難いが、(1) (表層土) と (2) (下層土) 間では比較的大きな開きを示しており、下層土の方が多い。

〔II〕各処理土壌の保水性及び土壌反応の変化

A. 土壌の保水性

各処理土壌について湿潤、乾燥及び過乾状態の下における土壌の保水性（含水量）の相異を調査した結果は第9表に示す如く、沈泥土の混入土壌は各原土に比べ、湿潤、乾燥及び過乾の各状態時の何れの場合にあつても保水性が良好であり、保水性の程度は沈泥土の混入量の多い場合により大であることが認められた。また沈泥土は過乾時においても約 35% の含水量を示し、同状態の原土の 2.6~4.4 倍、1/5 沈泥混入土の 1.9~2.3 倍を示した。

B. 土壌反応

各原土及び 30cm 土層並びに 60cm 土層における各沈泥混入土の土壌反応の変化は第10表に示す如く、pH は処理（3月20日）後の日数の経過とともに、一般にやや低下する傾向が認められるが、約 0.1~0.2 の範囲に

過ぎず僅少である。全酸度にあつては 3月20日の処理時に較べて 9月7日の掘上時には、各原土及び各沈泥混入土ともに相当に高くなつており、特に沈泥混入土壌の上昇程度は著しいものがある。斯様に全酸度の顕著な上昇を示したことは、降雨及び多量の灌水によつて、土壌中塩基の流亡を来したためであろう。即ち沈泥土の混入による土壌反応の変化は、pH の場合には比較的僅少であるが、全酸度では顕著な変化が認められた。

〔III〕果樹の発育に関する調査

A. 桃の発育及び掘上調査

第9表 原土・沈泥土及び同混合土壌の保水性の比較

土壌の種類 調査時の状態		15cm 土 層 土				30cm 土 層 土			
		0 (原土)	1/15	1/10	1/5	0 (原土)	1/15	1/10	1/5
沈泥混入量									
湿潤状態		11.5	13.4	14.7	15.8	14.7	15.7	15.7	16.7
乾燥状態		10.0	12.3	12.9	15.4	12.0	14.4	13.4	15.1
過乾状態		8.0	10.8	11.9	15.1	11.5	13.8	12.8	14.9

土壌の種類 調査時の状態		60cm 土 層 土				90cm 土 層 土				沈泥土
		0 (原土)	1/15	1/10	1/5	0 (原土)	1/15	1/10	1/5	
沈泥混入量										
湿潤状態		17.4	19.4	21.9	24.7	18.8	19.8	21.5	22.3	40.3
乾燥状態		14.6	17.0	19.6	21.3	13.9	16.6	18.5	18.3	40.2
過乾状態		13.5	15.2	16.9	17.6	12.3	14.2	18.3	18.1	35.6

第10表 原土・沈泥土及び同混合土壌の土壌反応の変化

項目 調査月日 調査 土壌	pH			全酸度 (大工原氏)		30cm 土層原土区	4.9	4.7	4.6	56.88	68.41
	3月 20日	7月 30日	9月 7日	3月 20日	9月 7日						
						〃 1/15 沈泥混入区	4.9	4.7	4.7	28.17	67.56
						〃 1/10 〃	4.9	4.7	4.7	25.14	63.49
						〃 1/5 〃	5.0	4.8	4.8	19.83	56.89
15cm 土層原土区	5.2	5.0	4.9	32.40	38.41	60cm 土層原土区 〃 1/15 沈泥混入区 〃 1/10 〃 〃 1/5 〃	4.6	4.6	4.5	68.40	80.78
30cm 〃	4.9	4.7	4.6	56.88	68.41		4.7	4.7	4.5	57.79	72.82
60cm 〃	4.6	4.6	4.5	68.40	80.78		4.8	4.7	4.7	48.58	69.25
90cm 〃	4.4	4.3	4.2	54.93	65.25		4.8	4.8	4.8	42.57	63.27
沈 泥 土	5.2	5.1	5.1	17.07	23.90						

註 供試土壌は試験用鉢より採取した。

第3図 桃の主幹の伸長状態 (各土層並びに各処理区別)

(a) 发育調査

1. 幹長の发育状態 各土層における各試験区別の幹長の发育状態は、第3図に示す如く、何れも原土区のもの、发育不良で、沈泥土のものが良好であつた。各沈泥混入土相互間においては、各土層によつてやや処理区の差異を異にするも、沈泥土を1/15~1/5へと多量に混入した場合に、一般に良好な发育状態を示しているが、その各区間差異は余り著しくない。各原土相互間では15cm土層の发育が最も良好で地下深層の土壌に至るに従い順次不良となる傾向を示しているが、15cm土層と30cm土層の両者間の发育

差が最も大きく、30~90cmの各土層相互間の差異は著しくない。各原土相互間では上述の如き發育差が認められるが、各土層別の沈泥混入区の相互間にあつては殆んど同様の伸長を示し、各土層間差異を認め難い。次に幹長の伸長の減退並びに停止期は、各土層とも原土が最も早く、7月上旬には既に伸長の減退が認められ、7月中旬には殆んど停止している。これに対し沈泥混入土及び

沈泥土では、その時期が比較的遅くなる傾向を示し、7月下旬においてはじめて伸長の減退又は停止が認められた。

2. 葉数の増加及び葉の發育状態 各發育期別の各試験区の葉数の増加状態は第11表の如く、上述の主幹の伸長状態とはほぼ同様の傾向を示しており、15cm土層を除いて原土区における葉数の増加は、沈泥土及び沈泥混入

第11表 桃の葉数増加の状態（主幹）

調査月日 試験区	26/5	22/6	9/7	10/8	7/9	原土 対比	備 考
15cm 土層 原土区	14.3	29.0	35.7	44.7	46.7	100	(原土対比) Nonsignificant
" 1/15 沈泥混入区	13.5	26.0	31.5	44.0	46.0	99	
" 1/10 "	14.0	27.7	35.4	45.3	47.0	101	
" 1/5 "	17.7	29.4	38.7	47.4	48.3	103	
30cm 土層 原土区	12.3	23.7	29.3	34.0	35.7	100	L. S. D. { 5%≒3.01 1%≒5.73
" 1/15 沈泥混入区	11.0	23.5	31.4	42.8	46.3	130	
" 1/10 "	12.0	25.7	35.5	43.0	45.3	127	
" 1/5 "	13.3	26.8	37.5	47.8	51.3	144	
60cm 土層 原土区	13.5	25.0	31.0	33.0	33.0	100	L. S. D. { 5%≒4.51 1%≒7.26
" 1/15 沈泥混入区	16.3	28.4	38.0	48.7	49.4	149	
" 1/10 "	17.0	28.4	38.3	47.7	50.3	152	
" 1/5 "	16.8	28.3	37.4	45.7	46.7	142	
90cm 土層 原土区	14.7	26.7	31.7	34.6	34.7	100	L. S. D. { 5%≒2.25 1%≒3.79
" 1/15 沈泥混入区	13.8	26.5	35.8	47.0	48.3	139	
" 1/10 "	16.3	29.0	40.7	49.0	49.4	142	
" 1/5 "	14.5	28.0	39.5	49.0	50.0	144	
沈 泥 土 区	17.0	33.0	43.4	51.5	52.0	—	

「註」原土対比は9月7日の葉数の原土区に対する比率である。

第12表 桃の葉幅及び葉身長の比較（7月9日調査）

調査 項目	15cm 土 層 土				30cm 土 層 土			
	0 (原土)	1/15	1/10	1/5	0 (原土)	1/15	1/10	1/5
葉 幅 cm	1.32	1.38	1.32	1.48	1.13	1.30	1.29	1.33
葉 身 長 cm	6.76	6.77	7.01	7.06	5.69	6.46	6.61	6.77
葉幅×葉身長	8.92	9.34	9.25	10.45	6.53	8.40	8.53	9.00
同上原土対比	100	105	104	117	100	129	131	138

調査 項目	60cm 土 層 土				90cm 土 層 土				沈泥土 全量沈 泥
	0 (原土)	1/15	1/10	1/5	0 (原土)	1/15	1/10	1/5	
葉 幅 cm	1.08	1.18	1.28	1.31	1.14	1.25	1.28	1.36	1.41
葉 身 長 cm	5.96	5.85	6.60	7.19	6.24	6.97	7.03	7.53	7.75
葉幅×葉身長	6.44	6.90	8.45	9.42	7.11	8.71	9.00	10.24	10.93
同上原土対比	100	107	131	146	100	123	127	144	

「註」1. 本調査は第15~25葉の10葉について実施した。

2. 葉幅は葉の中央部、葉身長は中肋に沿つて行なつた。

の各試験区より著しく劣つている。沈泥土及び30~90cmの各土層の沈泥混入の各試験区では、沈泥の混入量の多い程、やや葉数の多い傾向を示しているが、各区间差異は僅少である。15cm土層においては原土及び沈泥混入土の各区间に殆んど差異を認め難い。

葉の發育状態について各試験区の葉数が35~45枚に達した時（7月9日）、基部より第15葉から第25葉の計10葉について、葉幅及び葉身長を調査した結果は、第12表に示す如くである。即ち各土層を通じて原土区の葉は最も小型を呈しており、沈泥土区は最も大型で、各沈泥混入土の

備考（原土対比）

15cm 土層土 L. S. D. {
5%≒2.58
1%≒5.20

30cm 土層土 L. S. D. {
5%≒2.24
1%≒4.01

60cm 土層土 L. S. D. {
5%≒4.22
1%≒7.35

90cm 土層土 L. S. D. {
5%≒3.17
1%≒5.62

第13表 桃の掘上調査の比較(9月7日掘上, 1本平均)

土層別	試験区 (処理別)	平均 及び比	幹長 (cm)	幹径 (mm)	側 枝		生 体 重 (gr)			乾 物 重 (gr)			生体 T/R 率
					数	全長 (cm)	地上部	地下部	計	地上部	地下部	計	
15 cm 土 層 土	原 土 (対照)	平均 比	43.6 100	5.8 100	0.3	3.6	3.5 100	7.7 100	11.2 100	2.1 100	3.5 100	5.6 100	0.462
	1/15沈泥 混入土	平均 比	47.4 109	6.1 105	1.7	7.1	4.8 137	11.1 144	15.9 143	2.6 124	5.0 143	7.6 136	0.432
	1/10 "	平均 比	50.1 115	6.0 103	4.0	39.5	6.4 183	10.4 135	16.8 151	3.3 157	4.8 137	8.1 145	0.615
	1/5 "	平均 比	52.8 121	7.9 136	6.3	87.3	12.1 346	22.2 288	34.3 309	6.5 310	10.9 311	17.4 311	0.545
	沈 泥 (対照)	平均 比	58.5 134	9.9 170	18.0	387.6	26.1 746	25.0 325	51.1 460	15.6 743	15.1 431	30.7 548	1.044
30 cm 土 層 土	原 土 (対照)	平均 比	26.8 100	4.6 100	0	0	1.9 100	6.3 100	8.2 100	1.0 100	2.7 100	3.7 100	0.302
	1/15沈泥 混入土	平均 比	43.6 163	4.8 104	2.0	8.2	3.6 190	8.8 140	12.4 151	2.0 200	4.1 115	6.1 165	0.409
	1/10 "	平均 比	43.3 161	5.8 126	2.3	15.4	4.2 221	9.3 148	13.5 165	2.7 270	4.7 174	7.4 200	0.452
	1/5 "	平均 比	53.0 198	7.0 152	6.5	76.3	8.3 437	15.1 239	23.5 287	4.5 450	8.0 296	12.5 338	0.617
	沈 泥 土 (対照)	平均 比	58.5 218	9.9 215	18.0	387.6	26.1 1374	25.0 397	51.1 623	15.6 1560	15.1 559	30.7 830	1.044
60 cm 土 層 土	原 土 (対照)	平均 比	24.9 100	3.8 100	0	0	1.4 100	2.6 100	3.9 100	0.7 100	1.6 100	2.3 100	0.538
	1/15沈泥 混入土	平均 比	50.7 204	4.7 124	7.0	56.2	5.2 371	8.7 335	13.9 356	2.9 414	4.2 263	7.1 309	0.598
	1/10 "	平均 比	49.7 200	6.7 176	7.3	62.1	6.5 464	9.6 367	16.1 413	3.6 514	5.1 319	8.7 378	0.677
	1/5 "	平均 比	48.7 196	7.4 195	6.0	75.5	9.6 686	16.7 642	26.3 674	5.2 743	9.3 581	14.5 630	0.575
	沈 泥 土 (対照)	平均 比	58.5 235	9.9 261	18.0	387.6	26.1 1864	25.0 962	51.1 1310	15.6 2229	15.1 944	30.7 1335	1.044
90 cm 土 層 土	原 土 (対照)	平均 比	23.7 100	4.0 100	0	0	1.5 100	2.3 100	3.8 100	0.8 100	1.5 100	2.3 100	0.652
	1/15沈泥 混入土	平均 比	50.0 211	6.0 149	2.7	16.8	5.5 367	9.7 422	15.2 400	3.0 375	5.8 387	8.8 383	0.567
	1/10 "	平均 比	50.7 214	7.9 198	7.0	75.2	8.6 573	14.3 622	22.9 603	5.0 625	7.9 527	12.9 561	0.601
	1/5 "	平均 比	53.1 224	10.8 270	10.5	207.0	21.9 1460	34.9 1517	56.8 1495	12.3 1538	17.6 1173	29.9 1300	0.628
	沈 泥 土 (対照)	平均 比	58.5 247	9.9 248	18.0	387.6	26.1 1700	25.0 1087	51.1 1345	15.6 1950	15.1 1007	30.7 1335	1.044

「註」(1) 地上部重には葉重を含まない。

(2) T/R 率は 生体地上部重/生体地下部重で葉重を含まない。

区間では沈泥土の混入量の多いもの程やや大型を呈する傾向を示している。各土層別では15cm土層における、原土と沈泥混入との各区間の差異は僅少であり、30~90cmの両土層におけるそれは甚だ大である。

(b) 掘上調査

9月7日に各試験区の桃樹を掘上げて調査した結果は第13表に示す如く、各土層とも原土区の発育が最も劣っており、沈泥混入区ではその混入量の多いほど良好な状態を示し、沈泥土区の発育は最も良好であつた。これを各土層の処理別平均についてみると、第

第14表 各原土及び各沈泥混入土の平均せる桃の發育状態の比較（9月7日掘上調査
1樹当りの平均）

調査項目 区	地上部の伸長量			幹径 mm	側枝数	生 体 重			乾 物 重			生 体 T/R率
	幹長 cm	側枝長 cm	全 長 cm			地上部 gr	地下部 gr	全重 gr	地上部 gr	地下部 gr	全 重 gr	
原土区平均	29.8	0.9	30.7	4.6	0.1	2.1	4.7	6.8	1.15	2.33	3.48	0.489
1/15沈泥混入区平均	47.9	22.1	70.0	5.6	3.4	4.8	9.6	14.3	2.63	4.78	7.41	0.502
1/10 "	48.5	48.1	86.6	6.6	5.2	6.4	10.9	17.3	3.65	5.63	9.28	0.586
1/5 "	51.9	111.5	163.4	8.3	7.3	13.0	22.2	35.2	7.13	11.45	18.58	0.591
沈 泥 土 区	58.5	387.6	446.1	9.9	18.0	26.1	25.0	51.1	15.60	15.10	30.70	1.044

L. S. D { 5%, 11.36・0.74
1%, 19.54・1.22L. S. D { 5%, 2.85
1%, 5.01

14表に示す如く、地上部総伸長量において原土区では側枝の發育が殆んど認められず、沈泥混入区では混入量に比例して多く、側枝長も長くなつており、沈泥土区では更に著しく長い状態を示している。従つて各処理区によつて側枝長が甚しく異なるため、総伸長量の各処理区間差異は一層顕著である。即ち原土区に対して1/15沈泥混入区は約2倍、1/10沈泥混入区は約3倍、1/5沈泥混入区は約5倍、沈泥土区は約12倍の伸長を示している。

幹の肥大度（幹径）、地上部及び地下部の生体重並びに乾物重等も原土区より沈泥混入区の方が大であり、その各区間差異は沈泥の混入量の多い場合に、より大となる傾向が認められる。原土及び沈泥混入土の地下部の發育

鉢を用いたため、土壌中への空氣の供給状態が相当良好であつたためと思われる。

T/R率は原土及び沈泥混入の各区では0.5~0.6、沈泥土区では1.0を示して、両者の間に相当の開きが認められた。

B. 葡萄の發育及び掘上調査

(a) 發育調査

幹長の伸長状態について、5月18日調査の伸長量に対する各調査時の百分比は第4図に示す如く、各土層別の各処理区の伸長状態は、桃の場合とほぼ同様の傾向が認められ、原土区が最も劣つており、沈泥混入の各区は沈泥の混入量にほぼ順応した伸長量を示し、1/5沈泥混

第4図(1) 葡萄の主幹の伸長状態（各土層別並びに各処理区別）

入区が沈泥混入区の中では最も高い伸長率を示している。沈泥土区は更に高い伸長率を示し、著しく優れた成績を示した。沈泥の混入による各土層別の伸長量は、90cm土層を除いて表層土より下層土ほど良好である。90cm土層では15cm~60cm土層とはやや異つた状態を示して一定の傾向を認め難いが、これは植付時における苗木の不均一によるものと思われる。

第4図(2) 葡萄の主幹の伸長状態(各土層別並に各処理区別)

第15表 ブドウの地上部・地下部の生体重及び乾物重(9月14日掘上調査1個体平均)

調査項目 実験区	地上部			地下部			地上部新梢		地下部細根		生体 T/R率
	生体重 (gr)	乾物重 (gr)	乾物 (%)	生体重 (gr)	乾物重 (gr)	乾物 (%)	生体重 (gr)	乾物重 (gr)	生体重 (gr)	乾物重 (gr)	
15cm 土層 原土	27.5	14.1	51.3	109.0	39.9	36.6	15.9	7.4	86.0	29.6	0.25
1/15 沈泥混入土	32.7	16.9	51.6	121.5	42.0	34.6	20.4	7.7	102.8	32.5	0.26
1/10 "	38.2	19.9	52.1	124.9	44.1	35.3	26.7	13.6	111.6	37.7	0.31
1/5 "	56.5	30.0	53.1	179.0	62.5	34.9	39.0	20.0	151.0	48.8	0.32
30cm 土層 原土	20.6	11.0	53.7	93.1	28.4	35.2	10.6	5.7	74.1	23.6	0.22
1/15 沈泥混入土	32.8	17.3	52.6	114.9	40.6	35.1	16.9	7.8	95.7	24.6	0.29
1/10 "	50.5	25.3	50.1	143.3	51.0	35.6	36.5	17.8	120.0	38.9	0.35
1/5 "	53.0	26.9	50.8	175.4	58.1	33.1	40.0	19.8	142.4	42.0	0.30
60cm 土層 原土	27.0	13.8	51.1	85.0	27.9	32.8	14.5	6.6	70.5	27.9	0.32
1/15 沈泥混入土	39.0	20.1	51.5	116.0	38.7	33.4	22.5	11.2	98.7	38.7	0.34
1/10 "	53.9	27.7	51.4	135.7	46.1	34.0	39.9	19.4	117.5	46.1	0.40
1/5 "	56.5	28.9	51.2	171.0	53.6	31.3	36.8	17.6	146.9	53.6	0.33
90cm 土層 原土	27.5	14.1	51.3	80.5	28.4	35.3	16.0	7.4	62.9	28.4	0.34
1/15 沈泥混入土	35.5	18.3	51.7	84.5	30.5	36.1	23.3	11.6	65.9	30.5	0.42
1/10 "	40.5	21.4	52.8	104.5	35.1	33.6	28.5	14.6	80.3	35.1	0.39
1/5 "	44.0	22.9	52.1	130.0	47.0	36.7	30.8	15.5	109.7	47.0	0.34
沈 泥 土	110.5	54.2	49.1	243.5	65.0	26.7	92.3	43.9	108.9	65.0	0.45

註 地上部重及び T/R 率の算出には葉重を含まない。

備考

調査項目 検 定	地上部生体重				地下部生体重			
	15cm 土層	30cm 土層	60cm 土層	90cm 土層	15cm 土層	30cm 土層	60cm 土層	90cm 土層
L.S.D. { 5%	2.57	3.18	3.87	4.21	8.51	9.57	9.88	7.35
1%	4.16	5.73	6.05	7.35	14.77	16.36	17.52	13.27

(b) 掘上調査

9月14日の掘上時の調査結果は第15表に示す如くであり、地上部及び地下部の発育量は各土層とも沈泥の混入によつて相当の増加を示しており、その発育量は沈泥の混入量の多いほど良好である。また沈泥の混入による各土層別の発育量は、幹長の場合とはほぼ同様の傾向が認められ、15~60cmの各土層では表層土より下層土ほど良好であった。

各土層を平均した各処理別の原土区に対する処理区の上部の伸長、新梢の肥大、葉数の増加、地上部及び地下部の生体重並びに乾物重の比率は第16表に示す如く、共に沈泥の混入量の多い場合により高い比率

第16表 各土層を平均せる処理区の原土区に対するブドウ樹の發育比較
(9月14日掘上調査)

調査項目 区	地上部 の伸長	新梢の 肥大 (幹径)	葉数	生 体 重			乾 物 重			生体の T/R 率
				地上部	地下部	全重	地上部	地下部	全重	
原 土 区	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0.28
1/15 沈泥混入区	130	101	106	130	124	127	129	113	117	0.33
1/10 "	146	107	120	194	146	155	189	137	151	0.36
1/5 "	189	114	144	206	186	192	218	168	180	0.32
沈 泥 土 区	233	124	151	461	279	339	435	226	279	0.45

註 比率は5月18日調査に対する原土区を100としたもので示す。

を示しており、沈泥の混入の影響が顕著に認められる。尚3月23日植付時の苗重に対する各処理区の生体重の比を原土区に対する比率をもつて示すと第5図の如くであり、上述のものとはほぼ同様の傾向を示している。T/R率は1/5沈泥混入区が1/10沈泥混入区よりやや低い値を示しているが、概ね沈泥の混入によつてやや高くなる傾向が認められる。

C. 大豆の掘上調査

緑肥用大豆「茶千石」の7月23日の掘上調査結果は第17表の如くであり、各土層及び各処理区間の傾向は、ほぼ桃及び葡萄の場合と同様の傾向が認められ、原

土の各土層相互間では共に茎葉及び根部の發育が甚だ不良であるのに比し、沈泥混入の各区間では沈泥の混入量の多いものほど良好な發育を示し、沈泥土区が最も良好であつた。又根部に附着せる根瘤数も沈泥土区が最も多く、原土では僅かに2〜3個を数えるに過ぎない

のに対し、沈泥混入の各区では数個乃至10数個を数えた。

以上の桃、葡萄及び緑肥用大豆の發育及び掘上の諸調査を通じて、沈泥の混入はその發育を甚だ良好とすることが認められ、沈泥の混入量の多い場合にその影響が顕著であつた。

IV. 考 察

本実験に用いた原土(花崗岩土壌)及び沈泥土の理化学的性状は、大杉⁽³⁴⁾、黒上、葦沢、斎藤^(17,18,19)、小林^(22,23)、松木、川村^(14,15)、恒藤、高崎、玉置・星川^(41,42)等の香川県及び瀬戸内海地方の花崗岩土壌、和泉砂岩土壌につ

第5図 葡萄の苗重に対する發育量(生体重)の比率
(3月23日植付時の苗重に対する掘上時重量の百分比の原土区に対する比率)

A

B

C

D

A. 15cm 土 層

左より 原土, 1/15 沈泥混入土, 1/10 " ,
1/5 " , 沈泥土 (以下同じ)

B. 30cm 土 層

C. 60cm 土 層

D. 90cm 土 層

第6図 各処理区別の桃(野生桃)の發育状態
(各原土に対して沈泥土を混入した場合の發育
状態 13/7—1953)

A

B

A. 15cm 土 層

左より 原土, 1/15 沈泥混入土, 1/10 " ,
1/5 " , 沈泥土, (以下同じ)

B. 30cm 土 層

第7図 各処理区別の葡萄(Campbell Early)の發育状態
(各原土に対して沈泥土を混入した場合の發育状態 24/8—1953)

いての調査並びに香川県下の各池の沈泥土の調査結果と概ね一致した傾向を示しており、原土は岩石型土壤の形体を呈し、その土壤中養分の含有量は、大杉⁽³⁴⁾の我が国土壤についての数多くの分析結果を平均したもののより甚だ低く、一般に果樹の發育上には甚だ不良な状態であると考えられる。これに反して沈泥土は運搬型土壤で、微細土粒に富み、保水力が大きく、孔隙量はやや多く、全酸度が著しく低い。更に灼熱損失量は原土の約3倍、全窒素は約28倍、石灰及び置換性石灰は約3~4倍、全加里はやや高い値を示しており、相当肥沃な状態にあるものと考えられる。原土の斯様な状態は、その採取地が松林を開墾した当初のものであつ

第17表 大豆の生育比較（茶千石，7月23日掘上調査，1本平均）

調査項目 試験区	茎長 (cm)	節数	側枝数	展開 葉数	根長 (cm)	乾物重 (gr)		
						地上部	地下部	計
15cm 土層原土	20.3	8.3	0.3	6.6	62.0	1.26	1.16	2.42
1/15沈泥混入土	21.2	10.3	1.7	14.3	64.0	2.33	1.71	4.04
1/10 "	22.5	11.0	2.3	15.0	68.0	2.90	2.13	5.03
1/5 "	28.8	12.0	2.0	18.3	76.3	5.06	2.80	7.86
30cm 土層原土	27.2	10.3	2.0	14.0	68.7	2.90	2.10	5.00
1/15沈泥混入土	26.9	11.3	2.7	17.3	82.7	3.56	2.13	5.69
1/10 "	27.0	11.4	2.4	15.7	84.6	4.07	2.46	6.53
1/5 "	34.0	12.7	4.7	21.4	84.4	7.63	3.04	10.67
60cm 土層原土	18.3	8.3	0	6.4	59.7	0.74	0.84	1.58
1/15沈泥混入土	26.5	10.7	2.7	16.0	68.7	4.16	2.30	6.46
1/10 "	31.2	12.0	3.4	18.7	76.6	5.53	3.00	8.53
1/5 "	33.3	13.0	4.7	26.6	101.4	8.86	3.56	12.42
90cm 土層原土	17.1	9.0	0.3	8.7	69.9	0.73	1.03	1.76
1/15沈泥混入土	24.6	11.3	2.3	18.4	70.0	4.00	2.70	6.70
1/10 "	30.9	12.4	3.4	22.3	77.8	6.20	2.96	9.16
1/5 "	36.3	12.0	3.7	24.7	91.0	8.16	3.17	11.33
沈泥土	42.8	14.0	7.0	31.4	60.0	13.17	4.00	17.17

備考 L. S. D.

項目 土層別	茎長		乾物重計	
	5%	1%	5%	1%
15cm 土層	2.37	3.89	1.78	3.11
30cm "	1.78	3.02	1.24	2.17
60cm "	2.55	4.13	2.36	3.88
90cm "	3.21	5.82	2.25	3.74

て，果樹園土壌としての土壌管理が未だ行われていないため，母岩の風化・崩壊の進捗と侵蝕作用による表層土壌の流亡に基づくものと考えられる。沈泥土の理化学的性状が原土と著しく相異していることは，侵蝕作用による表層土壌の流亡によつて微細土粒とともに，有機物及び各種化学成分が流入沈積したことによるものと思われる。尚原土の下層土及び沈泥土の孔隙量が相当高い値を示していることは，孔隙量を風乾細土について求めたためと考えられ，実際の場合とはややその趣を異にするであろう。而して原土及び沈泥土の理化学的性状の傾向は，上述の如く諸氏のものと概ね一致しているが，細部の数値（例えば沈泥土の全窒素の含有量等）についてはやや異つた値を示している。この差異は原土及び沈泥土の採取地の状態に原因するものと思われるが，本実験では地質学的・土壌学的な究明を主とせず，果樹の生育に及ぼす影響について調査することを目的としているため，これ等の点についての考察は別の機会を待つことと

したい。

原土は果樹の生育にとつて比較的不良な状態を呈しているため，これに沈泥土を各種の割合に混入して桃，葡萄，大豆等の栽培を行つたところ，一般に沈泥土の混入量の多い場合に，より良好な生育を示すことが認められた。果樹の生育上の立場からこの結果を考察すると，大きく要約して沈泥土は，（1）土壌の保水性を増加し，（2）土壌反応特に全酸度を低下し，（3）有機物並びに化学的成分の増加（肥沃化）特に窒素と石灰の供給を増加する等のために，果樹の生長に大きい影響を及ぼしたものと考えられる。

土壌含水量の増加が果樹の生育に及ぼす影響については BOYNTON^(5,6)，HENDRICKSON・VEIMEYER⁽¹³⁾，VEIMEYER・HENDRICKSON⁽⁴⁴⁾，大畑⁽³²⁾，小林⁽²⁰⁾，佐藤⁽³⁷⁾，寺見⁽⁴¹⁾，藤田・井上⁽⁹⁾，三輪⁽²⁴⁾等数多くの業績が

あり，土壌含水量を高めた場合に果樹の生育が良好となることを認めており，土壌反応については OSKAMP^(35,36)，川島⁽¹³⁾，森田⁽²⁶⁾等比較的多くの業績が報告されており，優良果樹園では pH 5.5～6.5 を示すものが多く，土壌反応とともに置換性石灰及び石灰飽和度が問題であつて，一般に石灰飽和度の高い場合に良好であるとしている。次に土壌の肥沃化についての従来の研究では多くの肥料試験が報告されており，共に適度の肥料を施用した場合に良好な生育を示すことを認めているが，本実験の場合とはややその性質を異にするので，ここでは述べることを略する。土壌中の有機物の有効化については野本，松本，塩入，高崎⁽³⁹⁾等是有機物を含む土壌を乾燥することによつて，窒素の有効化が促進されることを認めており，BAKER^(3,4)，WANDER・GOURLEY⁽⁴⁸⁾，WEEKS・SMITH⁽⁴⁶⁾，森田⁽³⁰⁾等は敷草を行うと土壌含水量の増加とともに，肥料的效果の生ずることを認めている。

以上の諸業績よりみて，沈泥土は原土に較べて微細土粒が多く，また有機物（灼熱損失量）を多量に含んでいるため，土壌の保水性を高める上で効果を有しており，石灰及び置換性石灰を多量に含有しているため，土壌の全酸度を低下せしめると同時に，果樹の石灰吸収量を多くするものと考えられ，更に窒素，加里其の他の養分の供給に有効である。即ちこれ等の総合的作用の結果，

果樹の發育を良好ならしめたものと考えられる。一般に沈泥土の客入量の多い場合に、また表層土より下層土へ混入した場合に、夫々の原土に較べて果樹の發育がより良好であるが、これは混入量の多い程土性の改善効果が大きく、下層土は表層土に比して比較的不良な状態にあるため、その効果が大きいものと思われる。

尙本実験において場合によつては、必ずしも沈泥土の混入量に対して、比例的な發育量を示さなかつたが、このことは本実験に用いた材料の個体差と、土性の改善に當つて沈泥土は、単に肥料的な効果のみに止まらず、比較的少量の混入であつても、理化学的性質を改善する上に相當の効果を來したことになるものと思われる。この点については今後更に詳細な検討を加えることとした。

V. 摘 要

花崗岩の風化崩壊土壌によつて構成されている、比較的瘠薄な傾斜地果樹園土壌を改善する目的を以て、沈泥土の客入を行つた場合、土壌の理化学的性状並びに果樹の發育に及ぼす影響について、1953年3月より9月の間に亘り本実験を行つた。

1. 原土壌の各土層を平均した礫の含有率は19.4%、沈泥土4.1%、微砂及び粘土の含有率は原土壌36.7%、沈泥土71.1%を示し、沈泥土は原土壌に較べて微細粒子が著しく多い。

2. 孔隙量は原土壌が44~51%、沈泥土65~66%、土壌反応は原土壌がpH 4.8、沈泥土pH 5.2、全酸度は原土壌53、沈泥土17、灼熱損失量は原土壌3.6、沈泥土10.5を示し、沈泥土の全酸度及び灼熱損失量は原土壌と著しく異つてゐる。

3. 化学的成分の分析結果は下表の如く、沈泥土は全窒素及び置換性石灰の含有量が著しく多く、全加里は原土の約倍量を示し、全磷酸の含有量は原土よりもやや低い状態である。

原土及び沈泥土の主要化学成分（風乾細土中 %）

項 目 土 壤	全窒素	全磷酸	全加里	石 灰	鉄	アルミ ニウ ム	硫 酸	置換性石灰	
								含 量	耗瓦当 量
原 土 平 均	0.0125	0.1833	0.1293	0.129	3.446	7.448	0.0527	0.702	25.03
沈 泥 土	0.3352	0.1651	0.2057	0.368	6.368	10.832	0.2008	2.992	106.70

4. 原土壌に対する沈泥土の混入は、原土壌の土壌反応を緩和すると共に、土壌の保水性を増大する。

5. 桃、葡萄及び緑肥用大豆の發育は、沈泥の混入によつて良好となり、その混入量に対する發育度は、沈泥の混入量の多いほど良好である。

上述の成績より、傾斜地果樹園土壌の耕土培養の方法として、沈泥土の客入は甚だ効果的なものであると思われる。

VI. 主要参考文献

- (1) 浅見与七：農及園 22 (1-11), 1947.
- (2) 天辰克己：農及園 29 (1)：207-210, 1954.
- (3) BAKER, C. E. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 42 : 7-10, 1943.
- (4) ———, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 42 : 53-58, 1943.
- (5) BOYNTON, D. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34 : 169-172, 1937.
- (6) ———, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37 : 19-26, 1940.
- (7) BREGGER, J. T. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 36 : 7-12, 1939.
- (8) CULLINAN, E. P. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29 : 28-33, 1933.
- (9) 藤田克治・井上誠治：果実日本 6 (3) : 20-22, 1948.
- (10) HENDRICKSON, A. H. and VEIHMEYER, F. J. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55 : 1-10, 1950.
- (11) 本多 昇・深井弘義：園芸学会雑誌 20 (3, 4) : 166-174, 1952.
- (12) 伊東正夫：日土肥誌 19 (2) : 45-46, 1948.
- (13) 川島祿郎 永田正克・陶山源一郎：農及園 16 (9) : 1458-1462, 1941.
- (14) 川村秋男・坪井一郎：中国四国農試報告 1 (1) : 63-73, 1952.
- (15) ———・氏家 勉・北村清功：四国農試報告 1 (1), 1953.
- (16) 黒上泰治・倉岡唯行：香川農専研究報告 1 (1) : 36-45, 1949.
- (17) ———・葦沢正義・斎藤実他 3 名：香川農大農術報告 5 (1) : 79-93, 1953.
- (18) ———・———・———：香川農大農術報告 5 (2) : 144-158, 1953.
- (19) ———・———・———：香川農大農術報告 5 (3) : 206-217, 1954.
- (20) 小林章：園芸学会雑誌 16 (3, 4) : 172-180, 1947
- (21) 小林嵩：農及園 25 (1) : 53-57, 1950.
- (22) 小林福造：香川農専研究報告 1 (2) : 39-47, 1949.
- (23) ———, 香川農大農術報告 2 (1) : 65-68, 1950.
- (24) 三輪忠珍：園芸学研究集録 3 : 82-97, 1946.
- (25) ———：京都帝大農場彙報 1 : 112-120, 1927.
- (26) 森田修二：日土肥誌 15 (6), 1940.
- (27) 森田義彦・石原正義：園芸学会雑誌 17 (1, 2) : 92-99, 1948.

- (28) ———・米山寛一：園芸学会誌 18 (3, 4) : 155-165, 1949.
 (29) ———・———：園芸学会誌 19 (3, 4) : 185-194, 1950.
 (30) ———・板倉勉 岩田正利：園芸学会誌 21 (3) : 129-145, 1952.
 (31) ———・西田光夫：園芸学会誌 22 (1) : 6-8, 1953.
 (32) 大畑徳輔：園芸学会誌 18 (1, 2) : 95-100, 1949
 (33) 大崎 守：農及園 23 (1) : 59-62, 1948.
 (34) 大杉 繁：一般土壌学, 1948
 (35) OSKAMP, J. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29 : 188-192, 1933.
 (36) ———：Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 30 : 410-414, 1934.
 (37) 佐藤敏夫：農及園 6 : 70-78, 1931.
 (38) SCHUSTER, C. E. and STEPHENSON, R. E. : Oregon. Agr. Exp. Sta. Bull. 372, 1940.
 (39) 塩入松三郎：土壌学研究 1953.
 (40) 菅原友太：農及園 23 (2, 3, 4), 1948.
 (41) 玉置鷹彦・星川玄児：香川農大術報告 5 (2) : 181-185, 1953.
 (42) ———・———：香川農大術報告 5 (2) : 186-189, 1953.
 (43) 寺見広雄：園芸学研究集録 3 : 98-108, 1946.
 (44) VEIHMEYER, F. J. and HENDRICKSON, A. A. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55 : 11-15, 1950.
 (45) WANDER, I. W. and GOURLEY, J. H. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 42 : 1-6, 1943.
 (46) WEEKS, W. D., SMITH, T. and DAAKE, M. : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56 : 1-4, 1950.

Summary

The muds which sedimented on the bottom of the pond, the soils of granite rock origin which were taken from each stratum of the sloping farm, and the mixtures of both with variable percentage, were filled in the earthen pots and some physical and chemical properties of them were precisely studied. On the other hand, peaches, grapes and soybeans were grown in the above mentioned pots and the growth of shoots, stems and roots were observed. The results are summarized as follows :

1. Gravel, silt and clay contained in the soils of sloping farm and pond muds are shown in Table I.

It is clearly shown that the former contains much higher percentage of gravel, but, lower percentage of silt and of clay than the latter.

Table 1. Gravel, silt and clay contained in the soils of sloping farm and pond muds.

	Soils of granite rock origin	Pond muds
Average percentage of gravel	19.4	4.1
Average percentage of silt and clay	36.7	71.1

2. Physical and chemical properties of the soils taken from sloping farm and pond muds are shown in Table 2 and Table 3.

By Table 2, maximum air content and the percentage of the loss on ignition are much higher in the pond muds, but total acidity by Daikubara's method is very much higher in the soils of granite rock origin. The pH value of both soils was nearly

Table 3. Nitrogen, phosphorus, potassium and other elements contained in the soils of sloping farm and pond muds.

	Total Nitrogen	Total Phosphorus	Total Potassium	Lime	Iron	Aluminum	Sulphuric acid	Exchangeable Lime	
								Percentage	m. e.
Soils of granite rock origin	0.0125	0.1833	0.1293	0.129	3.446	7.448	0.0527	0.702	25.03
Pond muds	0.3352	0.1651	0.2057	0.368	6.368	10.832	0.2008	2.992	106.70

Table 2. Maximum air content, pH, total acidity by DAIKUBARA's method and the percentage of loss on ignition.

	The soils taken from sloping farm	The pond muds
Maximum air content (%)	44~51	65~66
pH	4.8	5.2
Total acidity by Daikubara's method	53	17
The percentage of loss on ignition (%)	3.6	10.5

equal.

Total nitrogen content of pond muds is thirty times, total potassium about two times, lime about three times, sulphuric acid and exchangeable lime about four times to the soils from granite rock origin, but total phosphorus is nearly equal.

3. By adding pond muds to the soils from sloping farm, acidity of the latter was moderately decreased and water holding capacity was much increased.

4. The growth of vegetative organs of peaches, grapes and soybeans was much accelerated by adding pond muds to the soils from sloping farm and the more adding percentage increased, the stronger the growth of vegetative organs.

5. From above mentioned data, we came to the conclusion that the reclamation of the poor soils from granite rock origin might be achieved by adding fertile muds sedimented on the bottom of the pond.