果樹の生育に及ぼす土壤の物理的組成の研究*

III 土壤水分と植生との関係 (第3報)

敷藁が土壤水分及び桃實生幼樹の生育に及ぼす影響**

森 田 義 彦・小 黒 英 一

(農林省園藝試験場)

Y. MORITA and E. OGURO : Studies on physical properties
of soils in relation to fruit tree growth

III Soil moisture and tree growth. (3) The influence of mulching
upon the soil moisture and root distribution of peach seedlings

1. 緒 言

さきに興津、平塚兩土壤を比較し其差を明にした。興津に於ては通常土壤水分の不足は問題とならなかつたが平塚に於ては昨年の調査により夏期の乾燥時に土壤水分が果樹の生育に影響を及ぼす程度に減少する事を知つたので、此實態を知る爲平塚の草地を一部開墾して桃實生幼樹を定植し、敷藁、清耕等を行い土壤水分に變化を與え、一生育期間調査を行つた。

當試験に當り場長淺見博士の御指導と職員山内助手及見習生諸氏の御協力とがあつた。謹んで謝意を表する。

2. 材料及び方法

昭和 24 年 4 月 16 日、桃實生幼樹を 1×1 米に 30 本を 6 列に定植した。南北 1 列 5 樹宛とし、次の處理區を設け、各處理を 2 回繰返した。尙第 1、6 列は番外とし清耕を行つた。

- 第 2 列 敷藁區 I 5 樹
- 第 3 列 清耕區 I 5 樹
- 第 4 列 敷藁區 II 5 樹
- 第 5 列 清耕區 II 5 樹

施肥は 4 月 28 日 1 樹當硫酸 10 匁、5 月 30 日下肥 3 倍液 1 樹約 5 合を各樹等量に行い、更に追肥は行わなかつた。7 月 4 日敷藁區に 1 樹當 800 匁の敷藁をなし、清耕區は常に除草した。7 月 5 日以後各列に就て深さ 20、60、120 cm の土壤水分含量を測定したが、幼樹の總伸長量(樹高+副梢)は敷藁前の 6 月 4 日より大略 10 日毎に測定した。11 月上旬に此等の實生を掘起し地上部、地下部の新鮮重を測定、特に地下部は根の分布の比較に重點を置いた。

3. 實驗成績

試験を行つた圃場は第 1 表の如く表土に比較的粘土の

* 農林省園藝試験場業績

** 本研究の要旨は昭和 25 年 4 月 9.10 日開催、昭和 25 年度日本農學大會部會園藝學會に於て發表

多い砂壤土であつて、地下水位は低く排水良好な寧ろ保水力の少い土壤であつた。

(1) 土壤中の水分と地上部の生育との関係
土壤水分の差異は第 2 表及び第 1 圖の如く、測定した

第 1 圖 敷藁及清耕區の土壤水分の
季節的變化

(Seasonal variation of soil moisture in
mulched and clean cultured plots)

第1表 試験圃場の土性(細土中%)

(Soil class of test field)

	深さ (depth of soil)		
	20 cm	60	120
粗砂 (Coarse sand)	74.44	77.06	74.31
細砂 (Fine sand)	1.13	4.78	3.20
微砂 (Silt)	2.93	5.66	3.61
砂合計 (Sand total)	78.50	87.50	81.12
粘土 (Clay)	21.50	12.49	18.88
土性 (Soil class)	砂壤土 (Sandy loam)	"	"

深さでは敷藁の有無による差よりも寧ろ場所による差の方が大であり、東側(第1列側)程乾燥して居た。これは測定した各深さの土壤水分が概ね西側程多くつて居る事によつて知られる。然し地上部の伸長量を第2表及び第2圖に就いて見るに敷藁区はI、II区とも清耕区に對しそれぞれ東側にあつたにも拘らず清耕区より伸長量が多く、敷藁による差異が明らかとなつて居る。深さ20cmに於ては最も乾燥した7月24日の測定にても矢張り西側の清耕第2區が最も土壤水分含量が多くなつて居るが乾燥時の觀察によれば敷藁区では敷藁下の地表面は常に濕つて色が濃かつたので、此等の差異は主とし

第2表 敷藁、清耕区の土壤水分の季節的變化及び桃實生幼樹の伸長生長

(Seasonal variation of soil moisture and top growth of young peach seedlings in mulched and clean cultured plots)

處理區 (Soil management)	土壤水分含量(對乾土重) Soil moisture (on dry basis)												地上部伸長量 (Total shoot growth)			
	敷藁區 (Mulched plot)						清耕區 (Clean cultured plot)						敷藁區 (Mulched plot)		清耕區 (Clean cultured plot)	
	I		II		I		II		I		II		I	II	I	II
plot	20cm		60		120		20		60		120		I		I	
depth of soil	20cm	60	120	20	60	120	20	60	120	20	60	120	cm			
June	4												12.7	9.0	9.6	11.7
	14												15.5	13.5	11.4	16.2
	25												36.0	26.3	23.9	41.0
July	4	敷藁を行ふ (mulched)											60.8	40.9	38.5	76.7
	5	13.61	12.17	19.68	17.20	28.79	21.08	16.92	19.25	21.04	22.34	24.52	18.67			
	14	15.00	24.12	13.05	16.14	17.39	21.85	15.09	22.43	17.00	18.35	26.28	19.04	143.6	66.6	75.2
	24	12.43			15.49			11.58			19.63					
August	1	14.44	28.27	14.20	17.05	28.64	28.75	14.34	23.46	18.23	18.14	26.50	19.81	504.6	300.0	281.0
	8	11.24	20.76	17.10	16.41	29.69	21.87	13.51	24.21	21.55	16.60	22.87	31.89	808.5	497.6	426.6
	11	12.35	13.55	19.41	14.06	27.83	21.95	13.85	19.25	16.10	23.35	23.62	23.54			
	15	10.44	24.47	16.36	13.73	24.44	29.86	10.32	19.66	14.52	10.56	22.13	15.55			
	23	14.20	17.01	19.73	16.25	22.63	22.00	12.90	22.73	17.40	20.24	26.15	56	1248.5	882.0	755.2
September	8	13.89	16.23	12.40	13.44	18.86	22.57	11.31	17.25	12.39	14.54	21.30	24.97	1581.9	1231.6	967.6
October	1													1663.2	1307.7	1019.6
	26	16.88	25.72	24.02	14.87	24.73	25.95	13.50	11.77	24.02	19.24	24.03	20.45			1188.3

て深さ數 cm の土壤水分の變化に據つたのである。

(2) 土壤水分と地上部及び地下部の生育との關係 實驗終了掘上時の測定結果を第3、4表及び第3圖に示す。地上部の新鮮重も總伸長量と同じく敷藁區の方が清耕区よりも多い(第4表)。敷藁I區は乾燥時、深さ20cmの土壤水分が少い場所であつたが其地上部新鮮重は最も多い。此等の處理の差は第5表に示す如くt-檢定の結果ではtが1.948であつた。即ち處理差70.4 grの差が偶然に出て來る可能性は10%以下である。

地下部の新鮮重及び分布は第3、4表及び第3圖に示

す如くであり、特に地下部全重量はt-檢定の結果tは2.410であり、95%の確さで處理による差を認め得る。第3圖に示す如く敷藁區では深さ10cm迄の範圍に約50%の根が存在して居たが清耕區では約38%の根が存在して居たに過ぎない。徑1mm以下の細根の分布を見れば更に處理による差が顯著であり、敷藁區では0~10cmの深さに細根が多いのに對し清耕區では深さ10~20cmに細根が多い。そして清耕區では特に0~5cmの深さに細根が少い。深さ20~60cmでは兩區に大した差がなく、深さ60cm以下では敷藁區の方が却つて清耕区よりも根の分布及び細根量が多くなつて

第3表 敷藁、清耕区の根の分布の比較（細根は径1mm以下のもの）
 (Comparison of root distribution between mulched and clean cultured
 young peach seedlings. Fine root : 1 mm > diameter)

		根 重 (Fresh weight of root)						細 根 重 (Fresh weight of fine root)						細 根 比 (Distribution of fine root)					
處 理 (Treat- ment)		敷 藁 區 (Mulched plot)			清 耕 區 (Clean cultured plot)			敷 藁 區 (Mulched plot)			清 耕 區 (Clean cultured plot)			敷 藁 區 (Mulched plot)			清 耕 區 (Clean cultured plot)		
區(plot)		I*	II	平均 (mean)	I	II	平均 (mean)	I	II	平均 (mean)	I	II	平均 (mean)	I**	II	平均 (mean)	I	II	平均 (mean)
深 度 (Depth of soil)	0-5 ^{cm}	103.9	73.1	88.5	38.7	47.0	42.9	14.0	12.2	13.1	1.6	2.4	2.0	15.7	14.3	15.0	2.1	3.5	2.8
	5-10	75.2	48.7	62.0	33.8	37.0	35.4	10.5	12.6	11.5	8.8	10.9	9.9	11.8	14.7	13.2	11.8	16.0	13.8
	10-15	41.8	29.9	35.9	29.4	34.8	32.1	8.5	7.8	8.1	14.4	11.3	12.8	9.6	9.1	9.3	19.2	16.5	17.9
	15-20	26.4	24.8	25.6	27.8	34.3	31.0	7.6	9.4	8.5	13.5	12.2	12.8	8.6	11.0	9.7	18.1	17.8	17.9
	20-30	27.4	31.8	29.6	30.9	27.4	29.1	10.2	16.0	13.1	14.4	12.9	13.6	11.4	18.7	15.0	19.3	18.9	19.1
	30-60	37.4	33.5	35.5	30.5	25.9	28.2	15.9	16.1	16.0	15.6	15.0	15.3	17.9	18.8	18.3	20.8	22.0	21.4
	60-120	33.3	18.2	25.8	9.5	6.7	8.1	22.2	11.6	16.9	6.5	3.6	5.1	25.0	13.6	19.4	8.7	5.3	7.1
	計	345.3	260.2	302.8	200.6	213.1	206.9	88.9	85.7	87.3	74.7	68.3	71.5						

*, ** 1 區 5 樹平均 (mean weight* and percentage** of 5 trees in one plot)

新鮮重 (深さ 1cm 毎 1 樹當)
 (Fresh weight per 1 cm depth)

第2圖 敷藁及び清耕区の桃實生幼樹の
 地上部の生長曲線
 (Top growth curve of young peach
 seedlings in mulched and clean
 cultured plots)

第3圖 敷藁及び清耕区の桃實生幼樹の根の分布圖
 (Root distribution of young peach
 seedlings in mulched and clean
 cultured plots)

第4表 敷藁、清耕區の生長量（地上部、地下部）の比較
(Comparison of top and root growth between mulched
and clean cultured young peach seedlings)

處理 (Treatment)		敷藁區 (Mulched plot)						清耕區 (Clean cultured plot)						(差 Differ- ence)
樹番號 (No. of tree)		1	2	3	4	5	平均 (mean)	1	2	3	4	5	平均 (mean)	
地上部重量 (Top fresh weight)	I	277.8	254.0	240.4	201.3	258.9	246.5	183.7	193.1	62.0	121.1	62.6	124.5	70.4
	II	174.7	153.8	115.1	234.5	149.1	165.4	87.8	101.8	156.0	371.2	16.4	146.6	
	平均 (mean)						206.0						135.6	
地下部重量 (Root fresh weight)	I	425.0	318.1	358.8	306.0	318.8	345.3	234.7	260.9	152.4	248.8	106.1	200.6	95.9**
	II	273.7	203.4	259.1	357.2	207.4	260.2	144.8	156.3	282.8	417.9	63.8	213.1	
	平均 (mean)						302.8						206.9	
細根重量* (Fine root fresh weight)	I	90.8	61.8	115.9	85.1	91.0	88.9	70.8	76.6	82.1	104.8	39.2	74.7	15.8
	II	68.1	83.4	136.3	85.4	55.2	85.7	45.5	48.9	98.4	112.2	36.5	68.3	
	平均 (mean)						87.3						71.5	

* 細根は徑 1 mm 以下のもの (Fine root : 1 mm > diameter)

** Significant

第5表 敷藁、清耕兩區に於ける桃實生樹の生長量の差の検定
(t-test of top, root and fine root fresh weight differences
between mulching and clean cultivation)

	供試樹數 (No. of trees used)	自由度 D.F.	統計量差の顯著さ (Significance of differences)	備考 (Remarks)
地上部重量 (Top fresh weight)	20	18	"t"	1.948 t (0.05) 2.101 n=18
地下部重量 (Root fresh weight)	20	18	"t"	2.410* t (0.02) 2.552 //
細根重量 (Fine root fresh weight)	20	18	"t"	1.347 t (0.01) : 2.878 //

* Significant to the 5 per cent level

居る。前述の如く深さ 20 cm に於ては處理による土壤水分の差は明かでなかつたが、根の分布により明かな如く深さ 20 cm 迄に其差があつたのである。本實驗に於て深さ 20 cm 迄の土壤水分を測定すべきであつたが、別の畑にて 7 月 19 日深さ 15 cm の土壤水分を測定した結果 5~6% の値を示した。此場合は約 1 週間の晴天乾燥後であつて、見掛上土壤は淡色にて明に乾燥して居た。此成績より推察すれば本試験の清耕區では乾燥時深さ 5 cm 迄は土壤水分が 10% 以下となつて根の生長が困難であつたものと考えられる。森田・米山⁽⁷⁾が桃實生を壤土に鉢植となし土壤水分を一定に保つて其生育を見た試験に於て、土壤水分が 6~8% にて枯死し、10% にては生長増加を示さなかつたのであるから清耕區にては降雨後の特別な場合を除いて深さ 5~10 cm の間に此様な限界があつたものと思われ、深さ 20 cm 以下では本實驗を行つた砂壤土に於て水分不足の状態にはならな

かつたのである。敷藁區に於ては深さ 1~2 cm の深さより多數の根が存し而も此等の根は敷藁を行つた 7 月以後に伸長したものであるから、1 樹當 800 匁の敷藁によつて殆ど土壤表面迄有效水分を保持せしめ得る事が知られたのである。

4. 考 察

本實驗を行つた圃場は砂壤土である。SCHUSTER 及び STEPHENSON⁽⁹⁾ 兩氏によれば下層土からの水分の上昇は多くの場合非常に緩慢であり、量も限られて居り、水が根に向つて移動して來るのではなくて現に有效水が存する土壤中に根が發達すると云われる。然し同氏等も土壤粒子の大きさと水分の移動との關係に於て、細砂中の水分の移動は粘土中よりも 1 萬倍速かであると述べて居る所より考えれば、本實驗圃場に於ける水分の移動は比較的容易であつて、敷藁等で土壤表面が被覆してあれ

ば乾燥時といえども土壤表面迄有効水分を保持し易い。然し清耕區に於ては土壤表面よりの蒸散が水分の上昇よりも大であつて、土壤表層に於ては乾燥時には水分當量以下となり時には萎凋係數以下になつたものと考えられる。但し土壤表層の地温が致死温度以上に上昇する場合もあり得るので斷定し難いが、それより先に土壤水分の缺乏が制限要素となるものと推定される。それは本實驗園の如く砂壤土では土壤表層の土壤水分の蒸發が容易であつて乾燥し易く且乾燥して來る程高温となるからである。然し地温の上昇により根の吸水力も減退するのであるから實測の結果をまたねばならぬ。此場合にも土壤水分の移動の早さよりも量が問題であつて、地下水位より非常に高い場所であつたので土壤表面よりの蒸發量を捕い得なかつたと云う方が適切である。同じ土性にて地下水位が1米弱の畑にては乾燥時でも朝になれば土壤表面の濕つて居る所があるからである。ALDRICH 及び LEWIS⁽¹⁾ 兩氏によるも重粘土に於て土壤表面よりの蒸發は殆ど土壤表層 1 呎のみに限られ、CONRAD 及び VEIHMAYER 兩氏⁽³⁾ も地表面からの水分の損失は淺層に限られ、下層の水分は植物により失われると述べて居る。本實驗に於ても前述の如く敷藁の水分蒸發防止の効果は深さ 20 cm 以内であり、乾燥時でも深さ 20 cm 以上の深さでは土壤表面よりの蒸散はなかつたのである。以上の諸點より本實驗園場では敷藁により土壤表面よりの蒸散を防止し、土壤表面迄水分當量より可成高い土壤水分を保持し、従つて水の移動が容易であり、其表層に根の發達をもたらし、清耕區にては乾燥時深さ 10 cm 位の範圍に於て土壤水分が水分當量以下となり、下層土よりの水分の移動が行われなくて根が發達し得なかつたものと考えられる。而も本實驗に於て此等の影響の見られるのは砂壤土に於て僅に深さ 20 cm 以内の淺層に限られる事が知られた。

敷藁、敷草の根の分布及び生産等に及ぼす影響に就ての實驗は多い。OSKAMP 氏⁽⁸⁾ は苹果の幹周の増加が土壤水分と密接な關係にあり、敷藁等により多濕とした場合、深さ 9 吋に於て乾燥の年の 6 月に於ける土壤水分は少濕區の 7~8% に對し、多濕區では 17~23% であつた。又 7 ヶ年間の調査でも 5~7 月間の降雨量の多い年に幹周の増加が大であつた。此等の試験は Indiana 州の Laurel に於ける成績で土壤水分が 7% の場合が危険限界であつたと云う。同氏の New York 州 Ithaca に於ける 7 年生 Jonathan 樹を用いた試験では、ルーピング紙で土壤を被覆した區は耕耘區より深さ 1 呎にて 8 月の高温乾燥時に最大 5% の水分が多くなつて居るが尙地下 1~2 呎に存する根の吸水による土壤水分の減

少も明であつた。同氏も述べて居る如く、米國の東部地方では降雨量多く蒸發量が少い爲水分が制限要素となる事が少く、西部・中部地方では土壤水分と生育とが密接な關係があるのであり、斯の如く場所、年、或は月によつて其影響が異つて來る。

敷藁、敷草により淺根となつた報告も多く、CULLINAN 氏⁽⁴⁾ の苹果 Grimes を用いて行つた實驗でも 1 樹當毎年 8 封度の敷藁を枝張の範圍に 8 年間行つた結果、根は土壤表面と敷藁の間に伸長したものがあつた位で、其根の 90% は深さ 2 呎迄に存し、その中 70~80% が 12 吋の深さに網狀に分布して居た。BECKENBACH 及び GOURELEY 兩氏⁽²⁾ は 35 年間連續して 3~6 吋の厚さに根覆いを敷いたものは掘取つて其根の分布を調査した結果、此根覆いの中に無数の細根が伸長して居り、此根は直徑 1 mm 以下のものが大部分で土壤表層にも根が多かつた。尙 29 年間同様に處理した後 6 年間耕耘を行つた園は鋤込の際の斷根面から多數の根が發生して居た。MARTH 氏⁽⁶⁾ の Maryland に於ける調査によると、膨軟な砂質壤土の海岸平坦地で 5~6 年間耕耘せず野草を敷草した A 園では苹果 Stayman apple の根の分布は幹より 6~9 呎の距離で深さ 0~6 吋に多く、石灰岩・頁岩を混じた粘質壤土で alfalfa を數年間粗に敷草した C 園は幹に近く 3~6 呎の距離に根の分布が多かつたが深さは同じく 0~6 吋に多かつた。所が A 園よりやや重い土壤の海岸平坦地で毎年 6 月迄雜草を放任生長させてから一度だけ鋤込んだ B 園では根は矢張り 6~9 呎の距離ではあつたが深さ 6~12 吋に多かつた。斯の如く土性が異つても根の深さは敷草區に淺い。唯砂質壤土では根の廣りが粘質壤土よりも大であり、纖維根も根全體の分布と一致して居たと云うのであるから他の多くの實驗と一致するのである。

本實驗に於いて根の分布が敷藁區に於て土壤表層 10 cm に特に多く清耕區に少かつたのは上記諸研究と一致する所であるが、本實驗の結果では深さ 60 cm 以下の根の分布が再び敷藁區に多くなつて居る。此様な例は筆者の知り得た從來の果樹の試験では明確に示されたものがないのであつて、例えば HAVIS 氏⁽⁵⁾ の black raspberry に就ての試験では 1932~1938 年間麥藁で覆つた區

深 さ	敷藁區	耕耘區
0~1呎	70 %	60
1~2	25	20
2~3	5	10
3~4	0	10
4~5	0	0

と耕耘區との根の分布を比較した結果次の如くであつた。尙全體の根の數は耕耘區に多く、3 mm 以下の細根は敷藁區に多かつた。土壤は Wooster silt loam で深さ 24~30

時に水河堆積物の礫を含み此層は緻密であつた。此實驗に於ても特に纖維根は敷藁の直下、半ば分解した敷藁中にも分布し、敷藁區は深さ2呎迄の上部に多く、耕犁區(根を傷けない程度の耕犁)は勿論上部に多いのであるが、2呎以下の部分に敷藁區に比して多かつた。尤も此實驗は下層土が緻密で根の爲に良い條件ではなかつた。

平塚で行つた本實驗では下層土が比較的通氣よく根の伸長に適した爲と考えられるが、敷藁によつて土壤表層に根が發育し得て地下部の絶對量が増加した結果、地上部の生育も良好となり樹勢旺盛で下層土への根の伸長が大となつたものと考えられる。而して敷藁は7月4日に行つたのであるから此等の表層の根の伸長はそれ以後に行われたのであり、地上部の伸長もそれ以後に清耕區に比して良くなり特に8月以後に其等處理による地上部の伸長の差が顯著になつて居たからである。そして之は根は條件が良ければ發育し得るものであり、必ずしも季節的に發育相が決定して居るものでない事を示す。

5. 摘 要

1. 本實驗は桃實生幼樹を砂壤土に定植し、7月4日に敷藁區と清耕區とに分け、敷藁區には1樹當800匁の稻藁を敷いた。其以後約10日毎に土壤水分含量及び地上部總伸長量を測定、11月上旬掘上げて地上部、地下部の新鮮重及び根の分布を調査した。

2. 土壤水分含量は測定した深さ20cm以下では場所による差の方が大で處理による差は明でなかつた。然し乍ら地上部の總伸長量の増加は敷藁約1ヶ月後の8月上旬より清耕區に比し大となり、9月以後は其總伸長量の絶對量に於て何れの樹列に於ても敷藁區が清耕區よりも大となつた。

3. 地上部、地下部の新鮮重は何れも敷藁區の方が大であつた。根の分布は敷藁區深さ0~10cmに特に多い。直徑1mm以下の細根は敷藁區では深さ0~10cmに多いのに對し、清耕區では深さ10~20cmに多かつた。深さ20~60cmに於ては兩區に大差はなかつたが深さ60cm以下では敷藁區の方が大であつて、樹勢が旺盛であれば土壤表層の根の分布が多くとも下層土への伸長の良い事が知られる。深さ10cm附近の土壤水分を測定しなかつたので其の處理による差は知り得なかつたが、本試驗を行つた條件下では敷藁の土壤水分に及ぼす影響は僅に深さ20cm以内である事を知り得る。

6. 引 用 文 獻

- 1) ALDRICH, W. W., WORK, R. A. and LEWIS, M. R. : Pear root concentration in relation to soil moisture extraction in heavy clay soil. Journ. Agr. Res. 50 : 975-988, 1935.
- 2) BECKENBACH, J. and J. H. GOURLEY : Some effects of different cultural methods upon root distribution of apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29 : 202-204, 1933.
- 3) CONRAD, J. P. and VEIHMEYER, F. J. : Root development and soil moisture. Hilgardia. 4 : 113-134, 1929.
- 4) CULLINAN, F. D. : Root development of the apple as affected by cultural practices. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 18 : 197-203, 1921.
- 5) HAVIS, L. : Influence of certain cultural systems upon root distribution of black raspberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 36 : 478-480, 1939.
- 6) MARTIN, P. C. : A study of the root distribution of Stayman apple trees in Maryland. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32 : 334-337, 1934.
- 7) 森田義彦・米山寛一 : 果樹の生育に及ぼす土壤の物理的組成の研究, III 土壤水分と植生との關係(第1報)園藝學會雜誌 18(3, 4) 155-165, 1949.
- 8) OSKAMP, J. : Soil moisture and tree growth relationship. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 23 : 269-277, 1927.
- 9) SCHUSTER, C. E. and R. E. STEPHENSON : Soil moisture, root distribution and aeration as factors in nut production in Western Oregon. Oregon Agr. Exp. Sta. Bull. 372, 1940.

第4圖 敷藁、清耕區の地上部の生育狀況
(Top growth of peach seedlings showing vigorous shoot growth by mulching)

第5圖 敷藁區深さ 0~5 cm の根の分布

(Root distribution of the mulched plot, 0~5 cm depth)

第6圖 同上
(Same with fig. 5 showing shallow root system)

第7圖 清耕區深さ 0~5 cm の根の分布

(Root distribution of the clean cultured plot, 0~5 cm depth)

第8圖 同 前
(Same with fig. 7 showing absence of shallow roots)

Studies on Physical Properties of Soils in Relation to Fruit Tree Growth

III Soil moisture and tree growth (3). The influence of mulching upon the soil moisture and root distribution of peach seedlings

Y. MORITA and E. OGURO

(Government Horticultural Experiment Station)

Summary

1. Young peach seedlings were planted in four tree rows in sandy loam soil orchard. Alternate two rows of trees were mulched with 3 kg of straw per tree on July 4 and remaining two rows were clean cultured. Thereafter soil moisture in 20, 60 and 120 cm depth and total length of top growth were measured about every 10 days and top and root fresh weight and root distribution were investigated.

2. The difference of soil moisture, below the 20 cm depth, by the soil managements was less than that of soil moisture by location. Since beginning of August, a month after mulching, total top growth in mulched plots was superior to that of clean cultured and on September total length of top growth in every tree row mulched was longer than that of clean cultured.

3. Top and root fresh weight were heavier in mulched plots than clean cultured. Root distribut-

ion of mulched plots was especially greater in depth of 0~10 cm. Fine root less than 1 mm in diameter distributed chiefly in 0~10 cm depth in mulched plots and 10~20 cm in clean cultured. The root distribution between the 20 and 60 cm depth was not so different as to distinguish the difference of surface soil managements. But the roots of mulched trees penetrated deeply and the fresh weight of roots below 60 cm depth was more than that of clean cultured.

The present results seems to point to the good penetration of roots by the vigorous tree growth notwithstanding of abundant shallow root distribution in surface soil. The difference of soil moisture about 10 cm deep was not measured but the effects of mulching on the soil moisture, under present soil condition, seemed to be limited within only 20 cm depth of surface soil.