

# 土壤CO<sub>2</sub>の柿及び桃幼樹の生育に及ぼす影響

吉 村 不 二 男

(高知大学農学部)

## I. 緒 言

果樹の栽培に当り、草生等による土壤CO<sub>2</sub>或は、O<sub>2</sub>量の変化が果樹の生育に、何等かの影響を及ぼすものと考え、筆者は、土中に種々の濃度のCO<sub>2</sub>を人工的に注入して、柿及び桃幼樹の生育状態、併せて吸水量、同化量等の変化について観察を行った。

当実験に当り、御指導下された京大農学部小林章教授、並びに御援助を戴いた京大農場、富久田信治助手及び京大学生井上宏君に厚く感謝します。

## II. 実験材料及び実験方法

1. 実験材料：1951年12月15日に、柿(平核無、君選子砧)、桃(大久保、山桃砧)の1年生苗木を、腐植の少い畑地土壤を用いて、20,000分の1のワグネル・ポットに栽植した。尚、ポットの下部孔には、ガラス管を通じたゴム栓を施し、アスファルトで密栓し、ポットを土中に埋没した。

### 2. 実験方法

#### (i). 密閉土壤中に於ける根の呼吸量の測定

上述のワグネル・ポットの柿及び桃各々2鉢宛に対し、1952年6月22日に、ビニール布で鉢上面を氣密に覆うた。即ち、ビニール布の中央を十字に切目を入れ地上部を通した後、ゴム布をゴム糊で幹に巻き、その上にビニール布をゴム紐で緊縛した。同様にして鉢にもゴム布を厚く巻き、その上にビニール布を針鉄とゴム糊とで緊縛した。尚、ビニールには排氣用ガラス管をとりつけゴム栓をした。ポットの下部孔のゴム栓に通じたガラス管の端を土中から出し、これにゴム管とピンチ・コックをととりつけた。尚、比較の意味でビニールを覆わない柿及び桃の2鉢宛を標準無処理区とした。いづれも、6月22日午後1時に下部孔から給水し上部孔から排氣し、鉢上面迄灌水した所で給水を止め、夕刻4時に一齊に下部孔から排水した。水が滴下するに及んで下部ガラス管に栓をし、土壤を密封した後一定期毎に土中空氣1lを抜き、CO<sub>2</sub>量をベリタ水で測定した。尚O<sub>2</sub>量は、ホルダーネン装置で7月11日夕刻に測定した。

#### (ii). 異つた土壤CO<sub>2</sub>濃度に於ける吸水量、同化量及び生長量の測定

柿及び桃の各10鉢宛を用い、実験1と同じくビニールで鉢上面を覆い、下部孔から鉢土壤中にCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及び空氣を充填して、土壤CO<sub>2</sub>濃度が0.5~1.0%、1~8%、8~15%、及び15~23%の区を作り、いづれもO<sub>2</sub>濃度は19.7%になる様にした。尚、ビニール覆いの氣密程度及び注入量を定める爲に、ガス充填の予備試験を7月1日から7月22日に亘つて行った。尚、柿は新梢を2本に限定し、他を早期に摘取り、桃は1本に限定し、他は1葉を残して早期に摘取つた。

吸水量の測定：各鉢を7月21日から給水せずにしておき、7月24日に各鉢に各ガスを注入後、一律に1lの水を注入密栓した。以後2日毎に実験1と同じ方法で、土壤CO<sub>2</sub>量を定量した後CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及び空氣の所定量を鉢土中に注入し、各区の土壤空氣の濃度を所定の濃度近くに維持した。7月25日から約1ヶ月間下部孔から給水し、その給水量を以てその吸水量とした。尚、給水量測定の際に、下部のガラス管にゴム管でガラス製上字管をとりつけ、縦管には目盛を附し、水面が目盛に留る迄給水した。給水後二つの口をゴム管とピンチコックで栓をした。尚、8月12日に給水と同時に一定量の硫酸アモモニヤ、過磷酸石灰及び硫化加里の溶液を注入した。

同化量の測定：見掛の同化量を打抜き法で測定した。即ち、8月26日午前7時30分と午後2時30分とに、各々50枚宛径8mmに打抜き、乾燥秤量してその重量差を見掛の同化量とした。

生長量の測定：新梢の長さを7月21日、8月6日及び8月26日の3回に亘つて測定した。8月29日に一齊に鉢土を水洗し抜取つて、水を切つて生重を秤り、20日間室内で風乾し9月19日に乾重を秤つた。

尚、期間中の測定した土壤CO<sub>2</sub>量及び注入ガス量を示すと第1表及び第2表の如くである。

第1表 鉢土中にCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及び空気を充填した量

区 別	充填目標 CO <sub>2</sub> %	CO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 及び空気の充填量cc					
		柿			桃		
		CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	空 気	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	空 気
0.5~1%区	0.5%	—	—	10,000cc ~11,000	—	—	14,000cc ~15,000
1~8%区	1%	—	—	5,000cc ~6,000	—	—	7,000cc ~8,000
8~15%区	15%	550~600 cc	350cc	—	700~800 cc	350cc	—
15~23%区	23%	1,150~1,200 cc	550cc	—	1,300~1,400 cc	550cc	—

第2表 鉢土中にCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及び空気を充填直後及び2日後のCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>濃度

区 別	柿				桃			
	CO <sub>2</sub> 濃度		O <sub>2</sub> 濃度		CO <sub>2</sub> 濃度		O <sub>2</sub> 濃度	
	直 後	2 日 後	直 後	2 日 後	直 後	2 日 後	直 後	2 日 後
0.5~1.0%区	0.6%	1.2%	20.1%	18.5%	0.5%	2.8%	19.8%	17.7%
1 ~ 8%区	1.6	3.7	20.0	18.5	2.1	6.8	19.5	15.6
8 ~ 15%区	14.4	9.0	20.2	15.8	13.7	7.5	20.1	16.7
15 ~ 23%区	24.7	14.9	20.3	15.5	24.1	14.8	19.9	15.1

註 32回測定値平均で示す。

Ⅲ. 実験結果

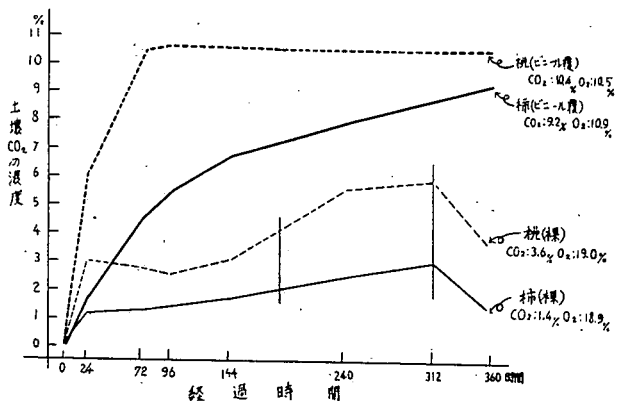
1. 密閉土中における根の呼吸量

柿及び桃の根の呼吸量について測定した結果は、第3表及び第1図の如くである。

第3表 柿及び桃の密閉土壌中のCO<sub>2</sub>量の期間増加量(当生根重100g, 24時間, 17)

密閉後期間 種 類	0~24時間	24~72時間	72~96時間	96~144時間	144~240時間	240~312時間	312~360時間
	柿	+25.0mg	+18.2mg	+13.2mg	+7.9mg	+3.9mg	+3.8mg
桃	+47.0mg	+16.5mg	+1.5mg	-0.1mg	-0.15mg	-0.17mg	-0.18mg

即ち、換氣されてO<sub>2</sub>が充分に多くCO<sub>2</sub>が少ない場合には、柿及び桃の根は極めて活潑な呼吸を行い、土ガス中のCO<sub>2</sub>量が著しく増す。24時間以内では桃が柿より遙かに活潑で、2倍近い増加量を示した。72時間では柿の方が多い増加量を示しているが、桃も著しく増してCO<sub>2</sub>濃度が10.4%と最高(10.6%)近く迄に達している。96時間以後では桃の根は殆んど呼吸を行わず、むしろ減少しており、360時間ではCO<sub>2</sub>濃度10.4%、O<sub>2</sub>濃度10.5%を示していた。他方、柿の根では360時間経つてもやはり徐々乍ら呼吸しつづけ、依然土壌CO<sub>2</sub>量が増加しつづけており、360時間でCO<sub>2</sub>濃度が9.2% O<sub>2</sub>濃度が10.9%を示していた。



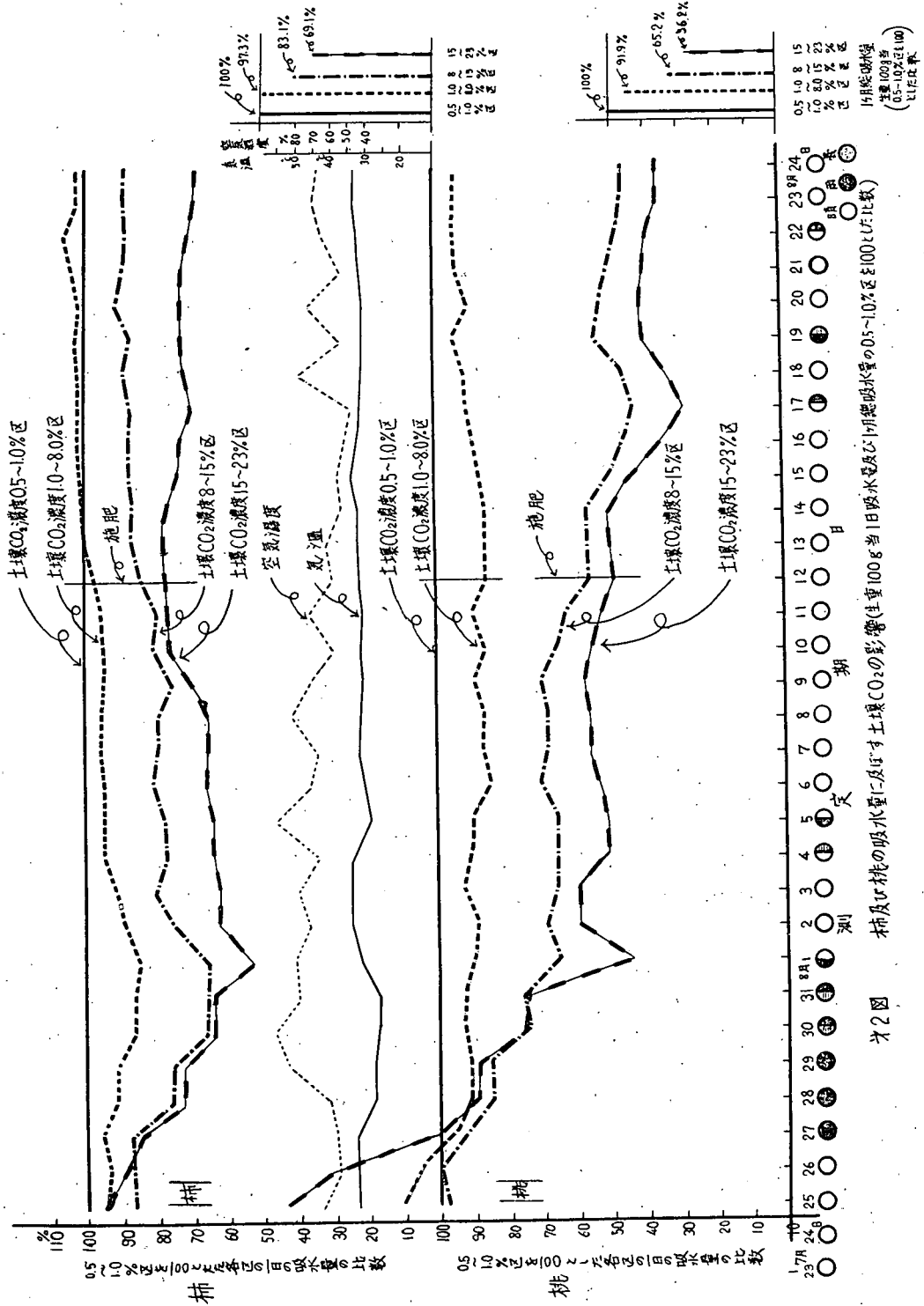
第1図 鉢土中のCO<sub>2</sub>濃度の時間的变化  
鉢土壌を下の水で満たし、後灌水し、以降の土壌CO<sub>2</sub>濃度の時間的経路による変化

註 196~312時間は雨

2. 異つた土壌CO<sub>2</sub>濃度に於ける吸水量, 同化量, 生長量.

(i) 吸水量: 各区の1日の吸水量を土壌CO<sub>2</sub>濃度0.5~1.0区を100とした比数で示すと第2図の如くである。

また、7月25日~8月24日の1ヶ月間の総吸水量をみると第2図及び第2表の如くである。



才2図 柿及び桃の吸水量に及ぼす土壤CO<sub>2</sub>の影響(生重100g当り日排水量及び1日総排水量の0.5~1.0%区を100として比較)

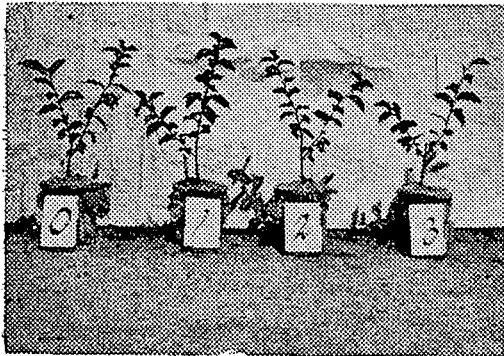
15根総排水量  
(生重100g当り)  
(0.5~1.0%区100)  
として比較

即ち7月1日から22日迄ガス注入量の試験を行いつつ、土壌CO<sub>2</sub>の各濃度の区を作つていたので、7月25~26日頃には柿及び桃の各区の間に吸水量の差が現われて来ていたのであるが、7月下旬

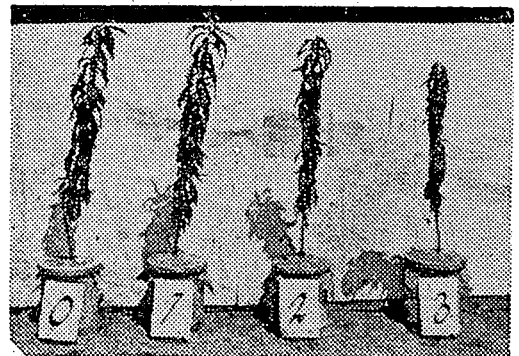
第4表 柿及び桃の1ヶ月間の総吸水量(土壌CO<sub>2</sub>濃度を人工的に変えた場合)

区 別	1ヶ月間総吸水量(当生重100g) (7月25日~8月24日)		1ヶ月間総吸水量(当個体) (7月25日~8月24日)	
	柿	桃	柿	桃
0.5~1.0%区	4453.7cc(100)	3942.7cc(100)	10644.3cc(100)	15061.2cc(100)
1~8%区	4333.4(97.3)	3625.2(91.9)	11093.6(104.2)	12438.8(82.9)
8~15%区	3700.8(83.1)	2570.4(65.2)	9973.7(93.7)	8109.6(53.8)
15~23%区	3077.8(69.1)	2215.7(56.2)	7325.1(68.8)	6680.3(44.4)

旬に雨天が続き空気湿度も高く、爲に各区の差は顯著でなかつた。然し、7月1日から快晴となり急激に気温が上昇した爲に、柿及び桃共に土壌CO<sub>2</sub>濃度の高い区では吸水量が著しく減少している。以後快晴が続き日照強烈で、8月中旬には晴天が半月にも及び、気温も近來稀な36.4°C(ワグネル・ポット上面のビニール覆下の気温:45°C。地表温:39°C)となつた爲に、CO<sub>2</sub>注入の影響が明瞭となり、桃の土壌CO<sub>2</sub>濃度8~15%区及び15~23%区は特に吸水量の減少が著しかつた。此の状態は8月下旬に迄及んでも地上部が萎凋したままであつた。他方、柿では地上部の萎凋が見られな



柿



桃

第3図 土壌CO<sub>2</sub>の影響による柿及び桃の萎凋状態(8月26日寫)

註 土壌CO<sub>2</sub>濃度, 0:0.5~1.0%, 1:1.0~8.0%, 2:8~15%, 3:15~23%.

かつたが、15~23%区では葉縁が上方に反転して水分欠乏の兆を示していた。此の状態を図示すると第3図の如くである。

第4表及び第2図の生重100g当の1ヶ月間総吸水量を見ると各区に顯著な差が見られ、柿ではCO<sub>2</sub>濃度が15%以上、桃では8%以上になると総吸水量の減少が著しかつた。後述の第7表で見る如く、生重の減少が特に著しい8~15%区及び15~23%区の桃などは、個体当の吸水量が甚しく少くなる。吸水量の減少は長期に亘る程あらゆる生活機能に影響して行くものと考えられる。

樹体の含水量に当然影響が現われているものと考え、8月29日に掘取り生重を秤り、9月20日に風乾重を秤り、含水量を計算したところ第5表の如くになつた。

第5表 土壌CO<sub>2</sub>濃度の違いが樹体の含水量に及ぼす影響

区 別	種 類	柿	桃
0.5~1%区		155.4g(100)	195.5g(100)
1~8%区		168.7(108.1)	176.9(90.5)
8~15%区		155.7(100.2)	150.7(77.1)
15~23%区		140.4(90.3)	134.7(68.8)

即ち、柿では15~23%区が0.5~1.0%区に較べその90%である以外、1~8%区、8~15%区いづれも0.5~1.0%区よりも含水量が高い。之に反し、桃では1~8%区が0.5~1.0%区

の90%で以下順に低くなっている。含水量の低い事はあらゆる生活機能が活潑でない一つの指標である。

(ii) 同化量：見掛の同化量を測つた結果を示すと第6表の如くである。此の測定時期は8月26日で、当時柿の各区間には顕著な外観の差異がなく、之に反し、桃の各区間には葉色が著しく異り(第8表参照)、且吸水量が著しく減少して、CO<sub>2</sub>濃度の高い区の一部の葉が下垂萎凋していた。

即ち、柿ではやはり見掛の同化量に有意な区間差異が認められないが、桃では顕著な差異があり、特に8~15%区、15~23%区では0.5~1.0%区の50%前後となつていた。此の同化量の低下は吸水量の減少と相俟つて、相乗的に且自個個體的に土壤CO<sub>2</sub>の影響を著しくするものと云える。

第6表 見掛の同化量に及ぼす土壤CO<sub>2</sub>の影響

種 類	柿		桃	
区 別				
0.5~1.0%区	0.257mg	(100)	0.220mg	(100)
1~8%区	0.256	(99.8)	0.187	(85.0)
8~15%区	0.261	(101.2)	0.115	(52.3)
15~23%区	0.252	(98.1)	0.104	(47.3)

註 8月6日測定打抜枚数50枚。午前7時30分、午後2時30分の乾重の差を見掛の同化量とした。

(iii) 生長量：柿及び桃の地上部、地下部の生長量を測つた結果を示すと第7表の如くである。

第7表 土壤CO<sub>2</sub>の柿及び桃の地上部、地下部の生長量に及ぼす影響

種 類	項 目 区 別	期間伸長量 cm			掘取時の生重 g		1952年増加量 (12月~7月) 全生体重 g
		7月22日 ~8月8日	8月8日 ~8月26日	7月22日 ~8月26日	地上部重	地下部重	
柿	0.5~1.0%区	3.4 (100)	0.5 (100)	3.9 (100)	116.0 (100)	129.0 (100)	164.0 (100)
	1~8%区	3.7 (111.8)	0.6 (120.0)	4.3 (110.3)	118.5 (102.2)	137.5 (107.4)	169.1(103.1)
	8~15%区	4.1 (120.6)	0.6 (120.0)	4.7 (120.6)	128.5 (110.8)	141.0 (110.2)	170.1(103.7)
	15~23%区	3.4 (100)	0.2 (40.0)	3.6 (92.1)	112.0 (96.6)	126.0 (97.4)	148.0(90.3)
桃	0.5~1.0%区	2.5 (100)	14.0 (100)	16.5 (100)	159.5 (100)	223.5 (100)	201.9 (100)
	1~8%区	2.6 (104.0)	12.9 (91.4)	15.5 (93.9)	160.0 (100.3)	184.0 (82.3)	168.5 (83.5)
	8~15%区	2.7 (108.0)	6.0 (42.8)	8.7 (52.8)	154.5 (96.9)	160.5 (71.8)	155.6 (77.3)
	15~23%区	2.5 (100)	0 (0)	2.5 (15.1)	150.0 (94.0)	151.5 (67.8)	112.1 (55.5)

即ち、柿の生長量は区間に著しい差がなく、強いて云えば、8~15%区が最もよい生長を示し15~23%区が稍劣つていた。之に反して、桃では0.5~1.0%区が最もよく、以下順に著しく生長量が少かつた。土壤CO<sub>2</sub>の影響が特に著しく現われたのは期間伸長量で、就中、吸水量が著しく減少した8月8日~8月26日の15~23%区の柿、8~15%区及び15~23%区の桃の伸長量が顕著な減少を示している。生重増加量でも、柿では15~23%区が稍劣り、桃ではCO<sub>2</sub>濃度の高い区程減少が著しく、15~23%区では0.5~1.0%区の約半量強となつている。此等の傾向は、地下部重の減少状況から伺えるように、主としてCO<sub>2</sub>による地下部の直接的、間接的な影響によると考えられる。

尚、8月29日の掘取当時の外観を示すと第8表の如くである。

即ち、柿では地上部の各区間に外観の差異が認められなかつたが、地下部に於て稍差異が認められた。即ち、0.5~1.0%区及び1~8%区では太い根から細い根へ順次生長しており、健全な黒褐色を呈していたが、8~15%区の一部及び15~23%区では太い根から直接細根が群生し、不健康な灰濃褐色を呈していた。桃では土壤CO<sub>2</sub>濃度の高い区が地上部の伸長を停止し、葉は淡黄化し(之は8月12日の施肥後一層顯著となつた。)一部の新葉の葉縁が上方に反転し、裏面に淡紫色の養分欠乏症状を呈していた。地下部に対する影響は更に甚大で、8~15%区の一部及び15~23%区は細根が極めて少く、不健康な色を呈して灰色を帯び赤味がない。0.5~1.0%区が比較的太い根が

ら細い根へと生長していたのに反し、1~8%区及び8~15%区の一部が局所から細根を群生していた。而して局所から群生した細根の先端は、柿及び桃いづれも白色肥大しているのが見られた。此

第8表 土壤CO<sub>2</sub>濃度が異なる場合の柿及び桃の8月29日の外觀

種類	項目 區別	地上部			地下部			
		葉形	葉色	頂芽伸長 状態	細根色	細根 発生量	細根発生状態	根端の 状況
柿	0.5~1.0 %区	四区間に顯著な			黒 褐	少	大根より細根に 順次発生	順次、細く 長い
	1~8 %区	差異がない。			黒 褐	稍 少	大根より細根に 順次発生	順次、細く 長い
	8~15 %区	いづれも 楕円形	いづれも 濃綠色	いづれも伸 長停止中	黒褐一部 灰濃褐	多	一部局所より細 根群生	一部白色、 肥大
	15~23 %区				灰濃褐	多	局所より細根群 生	白色肥大
桃	0.5~1.0 %区	廣 大	綠 色 光沢あり	伸長中	赤褐色	多	一部局所より群生す るも大根より細根に 順次発生	一部白色肥 大
	1~8 %区	廣 大	綠 色 光沢少し	伸長中	灰赤褐色	稍 多	局所より群生	白色肥大
	8~15 %区	新細 葉稍長	黄綠色光沢なし。頂 葉の葉縁に淡紫色現 る	伸長始	灰褐色	稍 少	地際より散生し一部 局所より群生	枯 乾
	15~23 %区	新細 葉長	淡綠色、頂葉の葉縁 淡紫色となり、一部 葉縁より褐変枯損	伸長せず	灰褐色	少	地際より細長く散生	枯 乾

は柿及び桃に対して夫々の或濃度の土壤CO<sub>2</sub>が細根の生長を抑制し、爲に、次々と局所から細根が発生したかの感がある。

IV. 考 察

1. 土壤CO<sub>2</sub>濃度と生理作用の變化

一般に植物の根は土中O<sub>2</sub>濃度が1%以上あれば充分に養水分の吸収を行う。3~5%で最高の吸収を行い (Steward, Berry & Broyer 1936, Vlamis & Davis 1944), 土壤CO<sub>2</sub>濃度が15%以上になると著しく養水分の吸収が低下する (Chang & Loomis 1945, Leonard & Pinkard 1946). 又、水耕液中にCO<sub>2</sub>を通ずると吸水は勿論の事、K, N, P, Ca, Mg等の順で養分吸収が阻碍され (Chang & Loomis 1945), 時にはKやBrは樹体外に分泌される (Chang & Loomis 1945, Vlamis & Davis 1944, Steward Berry & Broyer 1936). 實際栽培上問題になるのは土中CO<sub>2</sub>濃度が12~13%で、O<sub>2</sub>濃度が7~8%の附近にある時であると Chang & Loomis (1945) は云つている。

筆者の實驗の場合、柿の土壤CO<sub>2</sub>濃度15~23%区及び桃の1~8%区、8~15%区及び15~23%区では吸水量が減少しており、桃の8~15%区の一部及び15~23%区には頂葉(新葉)に養分欠乏症状が見られた。桃について、全体的に云つて、CO<sub>2</sub>濃度の高い区は、葉色が淡黄化していた。尚、柿の15~23%区などの吸水量の減少したものは葉分析でもやれば、区間に差異が現われたであろうと考えられる。

吸水量の減少、体内含水量の低下は同化作用を極めて顯著に低下さすもので (Heinicke & Childers 1937, Schneider & Childers 1941, Loustalot 1937), まして苹果などは体内分水が減少して明瞭な萎凋を示す前にすでに50%迄に同化量が減少し、萎凋が見られた後では同化量が15%に迄も減少する (Schneider & Childers 1941), 而して蒸散作用が活潑であれば同化作用も活潑である (Loustalot 1945). 筆者の實驗の際にも、測定は1回に過ぎなかつたが、桃幼樹では明瞭に見掛の同化量が減少していた。吸水量に著しい差がなかつた柿幼樹では見掛の同化量に

も区間差異が不明瞭であつた。

## 2. 土壌CO<sub>2</sub>濃度の増加に対する柿及び桃の感受性の相違

普通土壌 O<sub>2</sub>濃度が1~2%であれば、植物の根は生長を停止する (Girton 1927, Boynton, DeViller & Reuther 1933) か、又はゆつくり生長する (Cannon 1925, Chang & Loomis 1945, Leonard & Pinchard 1946). O<sub>2</sub>濃度が5~10%であれば、根は充分に生活可能で正常な機能を呈する (Cannon 1925, Boynton, DeVillers & Reuther 1933, Chang & Loomis 1945, Leonard & Pinchard 1946) が、その間、植物の種類によつて様相が異なる。O<sub>2</sub>欠乏に対する果樹の根の耐水性は柿が最も強く桃が最も弱い (小林1949, 1951). 而して、土壌 O<sub>2</sub>濃度が15%以下に低下した際、苹果、梨及び桃樹に於て根重、根数の著しい減少が見られ、三者の内て桃が最も影響が少い (Boynton & Compton 1941). 筆者の実験の場合、土中 O<sub>2</sub>濃度は19.7%に保つ様にして (2日間で14~15%に迄に減少していたが)、CO<sub>2</sub>濃度が0.5%から23%迄高くしたのであるが、柿ではCO<sub>2</sub>濃度が高い程むしろ局所から細根の発生が促されたかの如く、細根数が増加して根重の減少が見られず8~15%区が最も生育がよい有様で、15~23%区のみやはり稍伸長量、生重増加量に於て減少が見られた。他方、桃では根が著しく害され、細根の発生が少く根重が著しく減少し、まして、期間伸長量、生重増加量の減少が一層顯著であつた。

又、CO<sub>2</sub>濃度を高くする処理が、予措期間を含めて1ヶ月半以上にもなると、柿では順應性を示して勢力を盛返し、一時減少した吸水量も漸次恢復して増加しているか、又は減少が停止している。他方、桃では高温多照となるにつれて、CO<sub>2</sub>濃度の高い程吸水量が著減し、土壌CO<sub>2</sub>濃度が同じであれば温度が高く多照の時にその害が著しい (Cannon 1925) ものの様である。然し、桃でも1~8%区では順應性を或程度示して吸水量に恢復の兆が見られた。又、密閉土壌空気中の根の呼吸状況を見ると、柿ではCO<sub>2</sub>濃度が9~10%、O<sub>2</sub>濃度が11~10%になつても比較的盛んに根が呼吸をしており、桃ではCO<sub>2</sub>濃度が9~10%、O<sub>2</sub>濃度が11~10%にもなれば根の呼吸が著しく抑制されている。以上の諸点を綜合して、柿及び桃の生育限界土壌CO<sub>2</sub>濃度は、柿では12~13%迄、桃では8%迄と思われる。

## V. 要 約

1. 柿及び桃を植えたワグネル・ポットの上面にビニールを覆い気密となし、又、覆わない柿及び桃の鉢を用い、土中空気を水で追い出し、以後日日土中CO<sub>2</sub>量を定量した。柿の根はCO<sub>2</sub>が少い時活潑な呼吸を行うが、比較的CO<sub>2</sub>濃度が高くなり9~10%になつても尙盛んに呼吸を行う。之に反し、桃の根はCO<sub>2</sub>が少い時柿よりも活潑な呼吸をするが、CO<sub>2</sub>濃度が9~10%となると呼吸が抑制される。

2. 柿及び桃のワグネル・ポットをビニールで気密となし、0.5~1.0%区 (土壌CO<sub>2</sub>濃度が0.5~1.0%、O<sub>2</sub>濃度が19.7%) 1~8%区 (土壌CO<sub>2</sub>濃度が1~8%、O<sub>2</sub>濃度19.7%—以下同様—)、8~15%区及び15~23%区を作り、予措期間を7月1日から24日迄とつてCO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>及び空気の充填試験をなし、7月25日から8月24日迄の1ヶ月間の吸水量を測り、又、その間の伸長量、見掛の同化量を測り、後抜取り生重及び風乾重を秤量した。

3. 柿では比較的土壌CO<sub>2</sub>の影響が少く、15~23%区になるといくらかその害が見られ、吸水量、期間伸長量、生重増加量に於て稍々明瞭であつたが、生重、同化量、含水量では見るべき差異がなかつた。故に、此の処理が長期に及ぶとき、土壌CO<sub>2</sub>濃度が15%以上では正常な生育をしないと云える。

4. 桃では地下部が傷められて各区の間に顯著な差異が認められ、吸水量、含水量、生重、生重増加量、及び見掛の同化量に於て、夫々、0.5~1.0%区を100とすると1~8%区が90前後、8~15%区が60~80、15~23%区が50~70となつており、期間伸長量になると更に著しく減少してい

た。故に、桃は土壤CO<sub>2</sub>濃度が8%を越すと正常な生育をしないと云える。

#### VI. 文 献

- Boynton, D. & O. C. Compton; 1943, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 42 : 53~58.  
Boynton; D. & J. DeVillers & W. Reuther; 1938, Science, 88 : 569~570.  
Cannon, W. A.; 1925, Carnegie Inst. Wash. Pub., 368.  
Chang, H. T. & W. E. Loomis; 1945, Plant Physiol. 20 : 221~232.  
Girton, R. E.; 1927, Univ. Calif. Pubbs. Agr. Sci., 5 : 83~117.  
Heinicke, A. J. & N. F. Childers; Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., 201.  
小林 章, 庵原 遜, 村井兼二, 林 眞二; 1949, 園藝研究集録, 4 : 127~139.  
小林 章, 林 眞二, 塚原 勉; 1951, 園藝研究集録, 5 : 61~64.  
Leonard, O. A. & J. A. Pinckard; 1946, Plant Physiol., 21 : 18~36.  
Loustalot, A. J.; 1945, J. Agr. Research, 71 : 519~532.  
Schneider, G. W. & N. F. Childers; 1941, Plant Physiol., 16 : 563~583.  
Steward, F. C., W. F. Berry & T. C. Broyer; 1936, Ann. Botany, 50 : 345~356.  
Vlamiš, J. & A. R. Davis; 1944, Plant Physiol., 19 : 33~51.

(Received April 30, 1954)