

# 夏橙の土壤管理法に関する研究(第2報)

森本拓也\*・田端市郎\*・大畑 繁\*

## Soil Management in Citrus Natsudaidai Orchards.

Takuya MORIMOTO, Ichirô TABATA and Shigeru ÔHATA.

### 緒 言

近年のかんきつ栽培は、大規模集团的省力栽培が主で粗大有機物の投入が少なく、また土壤管理は除草剤の利用による清耕栽培が主体であり、化学肥料の施用割合が高まっていることも合せて地力の低下が問題になっている。そのため有機物施用の重要性が高まり、施用する場合の有機質資材等の検討が行われている。

筆者らは、1956年から夏橙の草生および敷草などの土壤管理法を検討し、生育関係を主として報告<sup>4)</sup>したが、今回本試験について理学的調査結果を中心にして、1972年までの成績をとりまとめた。夏橙は近年甘夏ミカンにかわりつつあるが、生態はともに共通するところがあり参考までにその成績を報告する。

### 材料および方法

#### 1. は場および供試樹

紀南かんきつセンター内のは場を供試。土壤の母材は非固結水成岩の円礫を含む洪積層で土性はLic(下層He)である。土色は赤褐色で平坦土壤である。

供試樹は夏橙で1950年11月、1年生苗木を5.0×5.5mに定植し、試験は1956年に開始した。処理区は裸地区および草生区、敷草区で1処理4本の2～3反復である。

#### 2. 処理区の土壤管理

裸地区は清耕法でくわ、耕うん機を使用し除草剤も併用した。

草生区はイタリアンライグラスおよびフェスキュー、オーチャードグラス、クローバーを用いたが、1960年以降は雑草との混生状態になった。刈り取りは年間4回前後行ない樹冠下に敷草した。

敷草区は年間10a当たり2～3トンの山シダ、山野草または稲わらを用いた。

#### 3. 施肥量(Kg/30樹当)

年次	成分	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1958～61年		10	6	8
1962～65年		12	8	9
1966年以降		15	11	12

施肥時期は3月、6月、9月、11月の年4回に分施し、さらに草生区には5月と9月に10a当たり10Kgの硫酸を施用した。

#### 4. 調査方法

樹勢については、各処理区から6樹を選び幹周、樹高、樹巾を調査した。樹冠の平面的形状は、幹を中心に5度分角の角度板を用いた平面打影図によった。

葉分析の採葉は、不着果枝の春葉を1樹当たり50枚前後3月と9月に採葉した。分析は葉柄、中肋を含む葉身全体のチッ素、リン、カリウム、マグネシウムについて常法によって分析し、果実分析についても同様に行なった。

果実の形質は1処理6樹の30果について、1972年5月16日に調査分析を行なった。

地下部については、樹間が広くそれぞれ樹が独立しているため、日なた側、日陰側の状態も検討するため各区とも樹の南側、北側について調査した。

調査樹は各処理3樹を用い、樹冠直下および樹冠下から1m内側と1m外側の所で採土および採根を1972年2月29日に行なった。根群は30cm×30cmの深さ5cmごとに区分し、根重および総根重に対する根径(2mm以下、2～5mm、5mm以上)割合を調査した。

土壤分析も同様に深さ5cmごとに採土し、分析項目はPH、腐植含量、全チッ素、有効態リン酸、置換性塩基および塩基置換容量であり、常法によって分析を行なった。

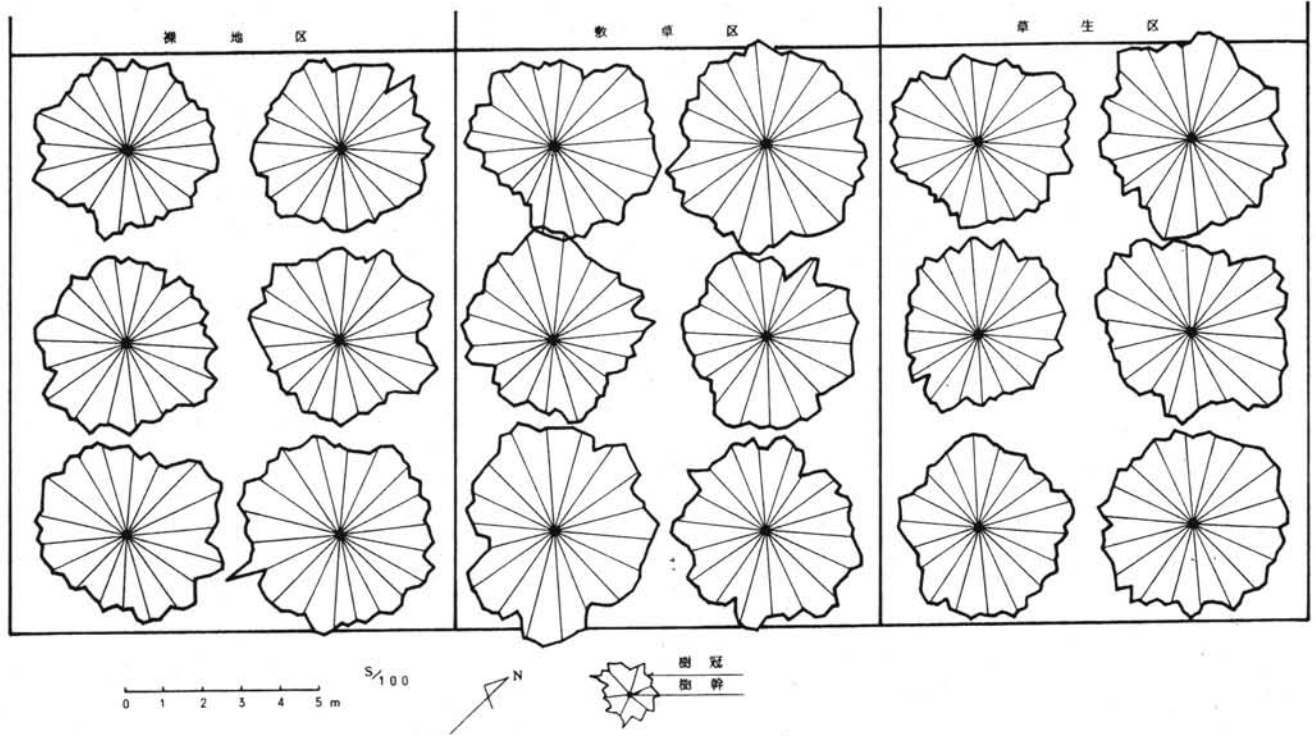
\*紀南かんきつセンター

成 績

1. 樹勢および収量

樹勢は第1図および第1表のとおり、樹高は草生区の3.05mが最も低い、処理間の差が少ない。樹容積は $\sphericalangle$ 敷草区の3.5 $\text{m}^3$ (1樹平均)が大きく、次いで裸地、草

生区の順である。樹冠の立体的な空間利用度は、敷草区が40%余りで最も良く、平面的利用度も全体には、50~60%であるが、その中で敷草区が良く、次いで裸地、草生区の順位を示した。



第1図 樹冠の平面閉鎖状態

収量は敷草区が1樹当りの果実数も多く、重量でも優れ、また、面積当りについても最も良い。裸地区と草生区では1樹当りおよび面積当りとも果実数は裸地区が多く、全重量では草生区が良い。

果肉歩合は裸地区が高く、草生、敷草区の順に低く果皮厚でも同様に裸地区の果皮が薄い。

2. 果実の形質

果形指数は処理間に殆んど差がなく、果実比重では裸地区が高く、草生、敷草区の順である。

可溶性固形物は敷草区がやや低く、クエン酸では敷草区および草生区が高い。裸地区では可溶性固形物がやや多く、クエン酸が少ない。したがって甘味比は裸地区が高く、敷草、草生区ではやや低い傾向を示した。

第1表 樹冠の立体利用度

項目 処理区	調査 面積	平均 樹高	全 面 積	全 樹 容 積	立体的利用度		平面的利用度		収量(S45.46年1樹当平均)			
					%	比	%	比	果数	重量	面積100 $\text{m}^2$ 当り	
裸地区	165	3.09	507	203	40.0	100	57.0	100	147	62.1	537	226
敷草区	165	3.07	507	210	41.4	104	59.3	104	154	69.3	560	252
草生区	165	3.05	507	196	38.7	98	55.5	97	141	63.4	513	231

第2表 品 質 (S47年5月16日収穫)

項目 処理区	調査 果重	果径 ( $\text{mm}$ )	果形 指数	果実 比重	果皮 厚	果肉 歩合	S 4 7		
							可固	酸分	甘味比
裸地区	449	105	131	0.861	5.52	69.8	11.1	2.21	5.0
敷草区	472	110	130	0.806	6.48	66.4	10.8	2.33	4.7
草生区	475	110	131	0.815	6.32	67.2	11.0	2.31	4.8

3. 葉、果実中の成分濃度

葉分析の結果は第3表のとおり、チッ素含量は裸地区が9月、3月の時期とも低く、敷草区の9月が最も高い値を示した。リン含量はチッ素とは逆に裸地区で高く、草生、敷草区の順に少ない。カリウムは9月に処理間の差が現われ、敷草区が高く、裸地区で低い、カルシウム

も敷草区が高かった。

果皮、果肉中の成分含量はチッ素とカリウムが敷草区が高く、リンでは裸地区が多い、これは葉中の成分含量と同様な傾向を示した。カルシウムは葉中含量とは逆に裸地区で高い値が認められた。

第3表 葉・果実の分析(5月16日果実収穫)

項目 処理区	採葉 月日	葉 (%)					項目 部位	果 実				
		N	P	K	Ca	Mg		N	P	K	Ca	Mg
裸地区	9.13	2.25	0.161	0.585	2.54	0.768	果皮	0.84%	0.113	0.613	0.434	0.203
	3.14	2.34	0.160	0.312	2.31	0.655	果肉	1.170 <sup>ppm</sup>	216	675	42	243
敷草区	9.13	2.58	0.150	0.670	2.68	0.755	果皮	0.958%	0.104	0.743	0.420	0.184
	3.14	2.40	0.151	0.295	2.71	0.699	果肉	1.420 <sup>ppm</sup>	190	706	36	239
草生区	9.13	2.45	0.156	0.624	2.55	0.709	果皮	0.89%	0.102	0.706	0.427	0.190
	3.14	2.42	0.159	0.293	2.32	0.709	果肉	1.226 <sup>ppm</sup>	189	686	37	243

4. 根群の分布状態

根群の状態は第4、5表のとおり、全体の根群量は裸地区が多く、次いで草生、敷草区の順に少ない。深さ別の分布割合では大差がみられないが、草生区の中層がや

多い傾向である。南側が40%、北側60%前後であるが、とくに草生区の南側がや

多く、敷草区が少ない、その割合について全体的にみると

樹幹からの距離別、すなわち、樹冠内、樹冠下、樹冠外の根の分布についても裸地区が全体にや

第4表 深さ別の根群状態

区 深さ 方位	裸 地						草 生						敷 草					
	南 側		北 側		合 計		南 側		北 側		合 計		南 側		北 側		合 計	
	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
cm	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
10	32	15	23	8	55.7	11	48	32	22	9	70.1	18	29	21	21	12	50.4	16
	49	22	30	11	79.3	16	26	18	39	15	65.3	16	19	14	35	20	54.1	17
	43	20	146	52	188.5	38	18	12	45	18	63.3	16	43	30	41	24	83.4	27
20	34	15	66	23	99.0	20	22	15	55	22	76.6	19	34	24	26	15	60.4	19
	19	8	12	4	30.8	6	14	9	71	28	84.6	21	7	5	17	10	24.5	8
30	24	11	3	1	26.8	5	8	5	14	6	22.6	6	6	4	12	7	18.0	6
	12	6	3	1	15.1	3	5	4	2	1	7.0	2	1	1	11	6	12.2	4
40	5	2	1	0	5.3	1	4	3	1	1	5.2	1	1	1	5	3	6.0	2
	2	1	0	0	1.9	0	2	1	1	0	3.1	1	0	0	3	2	3.5	1
50	0	0	0	0	0.0	0	1	1	0	0	1.3	0	0	0	1	1	1.1	0
計	219	100	284	100	503	100	148	100	250	100	399	100	140	100	174	100	314	100

第5表 採根部と根群状態

区 位置 方位	裸 地				草 生				敷 草									
	南 側		北 側		合 計		南 側		北 側		合 計							
	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%						
樹冠内	92	g	170	g	262	52	82	g	149	g	231	58	37	g	84	g	121	38
樹冠下	83		45		128	25	46		59		105	26	65		58		122	39
樹冠外	44		69		113	23	20		43		63	16	38		32		71	23
計	219		284		503	100	148		251		399	100	140		174		314	100

根径の分布割合は第6, 7表のとおり, 2mm以下の細根割合は草生区に多く, とくに30cmの深さでも60%以上の細根が分布している。裸地, 敷草区には根径別割合に大差が認められない。

樹幹からの距離による根の分布は樹冠内の細根では処理間に大差ないが, 草生区の樹冠内に根径5mm以上の根が多い傾向がある。また, 樹冠下, 樹冠外においても草生区に2mm以下の根群割合が多い。

第6表 根群の根径別構成割合

根径	深さ	裸地			草生			敷草		
		南側	北側	平均	南側	北側	平均	南側	北側	平均
2mm以下	10	84%	75%	80%	81%	84%	82%	80%	72%	76%
		69	61	65	75	59	67	60	59	60
		52	30	41	73	49	61	32	34	33
	20	45	42	44	66	55	60	26	34	30
		26	52	39	69	58	63	50	28	39
30	19	64	42	72	55	63	55	57	56	
平均		49	54	52	73	60	66	51	47	49
2~5mm	10	16	20	18	11	14	13	20	26	23
		22	31	26	13	27	20	33	26	30
		33	27	30	11	26	19	34	32	33
	20	27	30	28	15	23	19	31	27	29
		33	34	34	16	18	17	33	55	44
30	20	36	28	15	18	17	31	40	35	
平均		25	30	27	13	21	17	30	34	32
5mm以上	10	0	5	2	8	2	5	0	2	1
		9	8	9	12	4	3	7	15	11
		15	43	29	16	25	20	34	34	34
	20	28	28	28	19	22	21	43	39	41
		41	14	27	15	24	20	17	17	17
30	61	0	30	13	27	20	14	3	9	
平均		26	16	21	14	19	17	19	19	19

第7表 採根部と根径別構成割合

根径	採根部	裸地			草生			敷草		
		南側	北側	平均	南側	北側	平均	南側	北側	平均
2mm以下	樹冠内	25%	45%	35%	47%	30%	39%	51%	35%	43%
	" 下	60	53	57	81	70	76	63	39	51
	" 外	63	64	64	89	80	84	38	67	53
2~5mm	樹冠内	27	38	32	14	22	18	27	41	34
	" 下	27	33	30	19	29	24	36	38	37
	" 外	21	18	20	8	12	10	28	24	26
5mm以上	樹冠内	48	17	33	39	48	44	22	24	23
	" 下	13	14	14	0	1	1	1	23	12
	" 外	16	18	17	3	8	6	34	9	22

5. 土壌の理化学的性質

土壌の状態は第8表のとおり, 土壌の真比重は裸地区では上層および中下層とも変化していないが, 草生, 敷草区の順に上層土の比重は小さくなっている。中下層土では処理間に差が認められない。

土壌の三相分布は, 固相率では上層で処理間に差が認められ, 裸地区が高く, 次いで草生, 敷草区の順に低い。下層では裸地区が他の処理区に比較してやゝ低い値を示した。液相は各層とも敷草区が高く, 草生区ではいずれの層とも低い。気相は草生区の上, 中層と下層土では裸

地区が高い値を示した。

第8表 土壌の三相分布

処理区	深さ	真比重	固相	液相	気相
裸地	0 cm	2.54	52.0	32.8	15.0
	25	2.55	49.5	38.5	14.0
	50	2.54	49.2	39.3	11.5
草生	0	2.42	47.3	25.7	27.0
	25	2.55	47.6	34.9	17.5
	50	2.53	53.4	38.8	7.8
敷草	0	2.39	40.3	42.7	17.0
	25	2.54	46.4	39.8	13.8
	50	2.52	53.3	40.7	6.0

土壤の化学性は第9, 10表のとおり, 土壤PHは上層が全体に高く, とくに敷草, 次いで草生, 裸地の順に低下している。中層では敷草区がやゝ高く, 下層土では処理間に差がみられない。

腐植含量は敷草区が多く, 次いで草生, 裸地区の順に

少ない, 上層ではいずれの処理区も北側で腐植含量がやゝ多い傾向である。中, 下層では草生区がやゝ多く, 裸地区が少ない。裸地区は樹冠下に腐植が少なく, 敷草区では樹冠内が少ない, 草生区が逆に樹冠内で多い値を示した。

第9表 土壤のPHおよび腐植含量

項目	処理区	裸地			草生			敷草			
		南側	北側	平均	南側	北側	平均	南側	北側	平均	
P H	深 さ cm	4.9	5.0	5.0	4.9	5.5	5.2	5.9	5.1	5.5	
		10	4.0	4.5	4.3	4.5	4.3	4.4	5.6	4.9	5.3
			3.9	4.0	4.0	4.1	3.9	4.0	5.1	5.1	5.1
	20	3.8	3.9	3.9	4.0	3.9	4.0	4.8	4.7	4.8	
			3.7	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	4.3	4.8	4.6
			3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4.0	4.4	4.2
	30	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4.0	4.3	4.2	
			3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
			3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	3.9
	40	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8	
		3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8	
		3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8	
平均	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.5	4.5	4.5		
Y 1	10	6	3	5	3	1	2	2	1	2	
			12	9	11	5	5	5	4	2	3
			17	13	15	7	10	9	5	4	5
	20	19	15	17	9	13	11	8	5	7	
			20	18	19	12	13	13	10	6	8
			20	18	19	16	15	16	12	6	9
	30	19	19	19	18	15	17	13	9	11	
			18	18	18	17	15	16	14	11	13
			17	19	18	17	15	16	15	13	14
	40	16	18	17	16	14	15	15	13	14	
		16	15	16	12	12	12	10	7	9	
		16	15	16	12	12	12	10	7	9	
腐植	10	3.5	4.0	3.8	5.7	6.3	6.0	6.7	8.5	7.6	
			3.1	3.4	3.3	4.5	4.3	4.4	4.7	5.7	5.2
			3.0	3.1	3.1	4.0	3.7	3.9	3.2	3.8	3.5
	20	2.4	2.7	2.6	3.6	3.2	3.4	2.6	3.4	3.0	
			2.1	1.9	2.0	3.1	2.6	2.9	2.2	2.9	2.6
			1.7	1.5	1.6	2.3	2.2	2.3	1.8	2.3	2.1
	30	1.4	1.1	1.3	1.9	1.6	1.8	1.3	1.8	1.6	
			1.2	1.0	1.1	1.6	1.5	1.6	1.2	1.6	1.4
			0.8	0.9	0.9	1.3	1.3	1.3	1.0	1.2	1.1
	40	0.7	0.8	0.8	1.1	1.0	1.1	0.9	0.8	0.9	
		2.0	2.0	2.1	2.9	2.8	2.9	2.6	3.2	2.9	
		2.0	2.0	2.1	2.9	2.8	2.9	2.6	3.2	2.9	
P H	樹冠内	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	
	" 下	3.9	4.1	4.0	4.3	4.2	4.3	4.5	4.9	4.7	
	" 外	4.1	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	5.2	4.7	5.0	
Y 1	" 内	2.1	1.8	2.0	1.6	1.6	1.6	1.4	1.2	1.3	
	" 下	1.5	1.6	1.6	9	9	9	9	3	6	
	" 外	1.3	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	6	6	6	
腐植	" 内	2.0	2.3	2.2	3.4	2.9	3.2	2.4	2.8	2.6	
	" 下	1.7	1.7	1.7	2.8	2.8	2.8	2.6	3.4	3.0	
	" 外	2.3	2.1	2.2	2.5	2.6	2.6	2.6	3.5	3.1	

土壤中のチッ素含量は裸地区が全体に少なく, 方位および採土部位による差が少ない。草生区では樹冠内のチッ素含量が多く, 敷草区では逆に少ない。

有効態リン酸は裸地区が少なく, 草生区では中, 下層にやゝ多い傾向がみられる。採土部位別では草生区の樹冠内が最も多く, 次いで敷草, 裸地区の順に, また, い

ずれの処理区も樹冠内、樹冠下、樹冠外の順に減少していることが認められた。

置換性カリは敷草区が全体に多く含まれており、しかも敷草区の樹冠外が最も多く、樹冠内の方が少ない。他の処理区では樹冠外の方が少ないが、方位別ではいずれの処理区とも南側に多い傾向を示した。置換性石灰含量は敷草区が多く、裸地区では少ない、樹冠内は全体に少

なく、樹冠外の方が多い。苦土についても敷草区の上層が最も多く、早生区が少ないが、中層では草生区か他の処理区に比較して多い。樹冠外では裸地区に多く含まれているが、全体には樹冠内が少ない。

塩基置換容量は上層土では敷草区が高く、中層では草生区が高い、裸地区では全体に低い値を示した。草生区の樹冠内が最も高く、樹冠下および樹冠外では敷草区が高い。

第10表 土壤の化学的性質

項目	処理区	裸地			草生			敷草		
		南側	北側	平均	南側	北側	平均	南側	北側	平均
T-N	上層土	0.16	0.16	0.16	0.27	0.23	0.25	0.27	0.27	0.27
	中 "	0.09	0.08	0.09	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	下 "	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	上層土	9.4	9.4	9.4	10.6	15.0	12.8	11.6	14.0	12.8
	中 "	3.0	2.4	2.7	4.2	2.6	3.4	3.4	2.7	3.1
	下 "	2.1	2.0	2.1	2.7	2.3	2.5	2.0	2.0	2.0
K <sub>2</sub> O	上層土	0.45	0.37	0.41	0.66	0.61	0.64	1.04	0.86	0.95
	中 "	0.26	0.23	0.25	0.37	0.36	0.37	0.55	0.47	0.51
	下 "	0.19	0.19	0.19	0.29	0.28	0.29	0.44	0.38	0.41
CaO	上層土	3.22	3.33	3.28	3.79	3.99	3.89	6.60	6.07	6.34
	中 "	1.27	1.53	1.40	1.51	1.52	1.52	1.23	1.37	1.30
	下 "	0.88	0.95	0.92	1.05	1.11	1.08	1.17	1.09	1.13
MgO	上層土	0.97	1.13	1.05	0.71	1.05	0.88	2.23	1.85	2.04
	中 "	0.36	0.53	0.45	0.67	0.65	0.66	0.28	0.49	0.39
	下 "	0.15	0.30	0.23	0.28	0.27	0.28	0.17	0.39	0.28
CEC	上層土	12.1	12.4	12.3	15.8	14.8	15.3	18.7	19.0	18.9
	中 "	8.4	7.5	8.0	11.3	10.9	11.1	9.1	9.6	9.4
	下 "	4.9	5.4	5.2	6.9	6.9	6.9	6.0	6.9	6.5
T-N	樹冠内	0.12	0.12	0.12	0.23	0.23	0.23	0.18	0.18	0.18
	" 下	0.13	0.13	0.13	0.20	0.15	0.18	0.22	0.18	0.20
	" 外	0.13	0.13	0.13	0.16	0.14	0.15	0.20	0.22	0.21
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	樹冠内	7.8	8.8	8.3	14.5	12.5	13.5	10.5	8.8	9.7
	" 下	6.4	4.9	5.7	4.2	9.4	6.8	7.0	9.4	8.2
	" 外	4.3	4.0	4.2	3.6	4.6	4.1	4.9	6.5	5.7
K <sub>2</sub> O	樹冠内	0.42	0.37	0.40	0.70	0.74	0.72	0.69	0.53	0.61
	" 下	0.37	0.30	0.34	0.54	0.46	0.50	0.77	0.62	0.70
	" 外	0.28	0.23	0.26	0.31	0.26	0.29	0.94	0.86	0.90
CaO	樹冠内	1.33	1.35	1.34	2.00	2.16	2.08	2.45	2.36	2.41
	" 下	1.95	2.15	2.05	2.30	2.33	2.32	3.10	3.20	3.15
	" 外	3.46	3.80	3.63	3.55	3.77	3.66	6.20	5.61	5.91
MgO	樹冠内	0.30	0.36	0.32	0.54	0.84	0.69	1.41	0.89	1.15
	" 下	0.47	0.26	0.36	0.93	0.77	0.85	1.21	1.15	1.18
	" 外	1.23	1.93	1.58	0.61	0.93	0.77	1.14	1.47	1.31
CEC	樹冠内	10.1	10.0	10.1	14.6	16.1	15.4	12.9	13.2	13.1
	" 下	10.4	9.8	10.1	14.6	11.4	13.0	15.1	13.2	14.2
	" 外	10.4	10.2	10.3	14.4	11.1	11.3	13.8	15.2	14.5

(注) 樹冠内、下、外の値は上、中層の平均値

論 議

普通夏橙の成木を用いて、16年間土壌管理法の試験を行なった。

樹勢は敷草区が最もよく、次いで裸地、草生区の順で

あり、園地の平面的、立体的利用度についても敷草区が良く、草生区がやゝ劣る傾向が認められた。生育差は処理後3~4年目に現われた(第1報)。中井ら<sup>6)</sup>らの夏ダイダイを用いた試験でも草生区は生育不良である。

敷草区の収量は1樹当りの果実数および重量とも最も多く、裸地、草生区の収量差は明らかでないが、裸地区では1樹当りの果実数が多くなる傾向を示した。中井らも草生区は他の処理区に比較して収量が少なく、波多野<sup>1)</sup>らも敷草区は草生区に比べて収量が多く、定作<sup>9)</sup>らの試験でも敷わら区の方が収量は増加すると報告している。

果実の形質は果実比重および果肉歩合では裸地区が高く、次いで草生、敷草区の順である。定作らの試験でも敷わら区が浮皮果になりやすい。したがって、裸地区の果実は果皮が薄く、実がしまり、果実比重の高いことが認められた。裸地区では可溶性固形物がやゝ多く、クエン酸は少ない。敷草区は逆に可溶性固形物がやゝ少なく、クエン酸は多い。波多野らは処理間に品質差はないとし、収量が多いとクエン酸は少なくなる。中井らの試験では草生区が糖、酸とも多い。定作らは可溶性固形物に差はみられず、クエン酸含量では著者らと同様な傾向を示している。安田<sup>10)</sup>らの調査では糖に対する相対寄与率が土壌統(+), クエン酸(+), 葉中チッ素(-), およびリン(+)<sup>10)</sup>の順に高い。本試験でも敷草区の葉中チッ素含量が高く、リン含量は低かった。

葉中の成分含量について波多野らの試験では差がなく、中井らはチッ素含量では敷わら区が裸地、草生区に比べて多く、カルシウムは裸地区が多く、草生区に少ない。また、マグネシウム含量は敷草区が少なかったと報告している。本試験でもチッ素含量は裸地区が少なく、敷草区で多くなる傾向が認められた。リン含量ではチッ素と逆の傾向を示した。カリウム、カルシウムについてはチッ素含量と同様に敷草区が多い。

果皮、果肉中の成分含量はチッ素およびカリウムが敷草区に多く、リンでは裸地区が多い。これは葉中の成分含量と同様な傾向を示した。カルシウムは葉中と逆に裸地区の果実中で高い値が認められた。

根群の状態は総根量では裸地区が多く、敷草区で少ないが、前期(第1報)の調査結果(草生区が最も多く、裸地区が少ない)と異なるため明らかな傾向は認められなかった。深さ別の分布割合では処理間に大差がみられないが、草生区の中層がやや多くなる傾向は前期の調査とも一致している。

根の分布は土壌の化学性よりも物理性が強く影響し、主として非毛管孔隙率と仮比重(固相率)によって分布の範囲が決定づけられると古賀<sup>3)</sup>らは報告している。また、長崎県果樹試験場の施肥改善科<sup>7)</sup>では草生によって孔隙量は増加するという。本試験でも草生区の上層は裸地区に比較して固相率は低く、中層では気相率が高い。したがって、草生が土壌の物理性に影響をおよぼし、草生区の上層および中層の根群割合を高めたものと思われる。樹冠の方位による根群量はいずれの処理でも北側に

多く、全体的にみると南側40%、北側60%前後の分布である。これらの傾向は筆者らの温州みかんにおける研究<sup>5)</sup>でも同様であり、北側では深層まで根が進入している。樹幹からの距離別根群量はいずれも裸地区が多く、草生区では樹冠外に少なく、樹冠内に多い。これは刈り取った草を樹冠内に敷草し、腐植含量を高めたためと考えられる。また、市来<sup>2)</sup>らは草の分解に伴う無機化チッ素は処理後40日で30%前後であると報告している。敷草区では樹冠内の根群割合は少ないが、これは敷草が樹冠下、樹冠外にやゝ多くマルチされて腐植含量を高めて土壌がある程度改良され、逆に樹冠内では土壌水分がやゝ高く維持されたために根群割合を低下させたと思われる。根径別割合においては草生区に2mm以下の細根が上、中層ともに最も多く分布している。

土壌の化学性について、上層上のPHは敷草区が高く、次いで草生、裸地の順に低下している。長崎県果樹試験場、施肥改善科でも清耕区は草生区に比べて上、下層ともPHの低いことが認められ一致する。

チッ素含量は裸地区が全体に少ない。草生区では樹冠内に多く、敷草区は逆に少ないが、敷草法による違いと考えられる。

有効態リン酸は裸地区が最も少なく、全体に樹冠内、樹冠下、樹冠外の順に少なくなっている。

置換性カリは敷草区が多く、いずれの処理区でも南側に多い傾向を示した。置換性石灰も裸地区が少なく、また、苦土は草生区が少ない。いずれも樹冠内の含有量が減少していることが認められた。

塩基置換容量は上層土では敷草区が高く、中層では草生区が高い。裸地区では全体に低い値を示した。

#### 摘 要

1. 1956~76年まで16年間、普通夏橙23年生を用いて土壌管理法の比較試験を行なった。
2. 樹勢および収量とも敷草による処理が他の処理に比べて増大することが認められた。
3. 敷草では果実が浮皮果になりやすく、裸地は果実比重および果肉歩合とも高い形質を示した。
4. 果汁中の糖度は裸地では高く、また、クエン酸含量の低い傾向がみられ、敷草は逆に糖度が低く、クエン酸の高いことが認められた。
5. 葉中チッ素およびカリウム、カルシウム含量は敷草が多く、裸地は最も少ないが、リン含量では多い傾向を示した。
6. 果皮、果肉中のチッ素、リン、カリウム含量は葉中と同様な処理間の傾向であったが、カルシウムは逆に裸地において増加している。
7. 根群の状態について総根量では明らかな傾向はみられないが、草生の中層土の根群割合は他に比べて高い

値である。

8. 根の分布の特徴は草生では樹冠外に少なく、敷草では樹冠下に多くの分布割合を示し、草生においては上、中層土の細根割合が最も高いことである。
9. 土壌の三相分布では中、下層土の固相率および下層土の液相率では処理間に差は認められないが、裸地の固相率が高く、敷草で低い。草生においては液相率が低く、敷草では高い値を示した。
10. 土壌の化学性は上層土において、PHは裸地が低く、敷草で高い。腐植含量でも同様な傾向がみられた。裸地では樹冠下の腐植含量が低く、草生は樹冠内が高く、敷草では樹冠下および樹冠外で高い含量を示した。

土壌の成分含量は全体に裸地が低く、敷草において高い。また、塩基置換容量についても同様な傾向が認められた。

#### 引用文献

- 1) 波多野洋, 下郡嘉勝, 栗野博夫(1973): ミカン園の土壌管理試験。カンキツ試験研究打合会資料, 48年。
- 2) 市来小太郎, 山下義昭(1975): 草生ミカン園におけるチッ素の循環。常緑果樹試験研究打合会資料, 50年。
- 3) 古賀瀧, 川村秋男(1973): 下層土の物理性と温

州ミカンの生育および収量との関係。カンキツ試験研究打合資料, 48年。

- 4) 森本拓也, 田端市郎, 大畑繁(1973): 夏樹の土壌管理法に関する試験。上記同資料, 48年。
- 5) 森本拓也, 田端市郎(1975): 温州みかんに施す有機質および無機質肥料に関する研究。三重県農業技術センター研究報告第3号, 50年。
- 6) 中井久, 寺沼公土, 梅月由夫, 三須基(1973): 柑きつ園土壌管理法試験。カンキツ試験研究打合会資料, 48年。
- 7) 長崎県果樹試験場, 施肥改善科(1973): 草生管理開始後4年目を経過した土壌の理, 化学性の変化。上記同資料, 48年。
- 8) 西場静雄, 田端市郎, 加藤義雄, 下迫勇助(1966): 夏橙の土壌管理法に関する研究。三重県農業試験場研究報告第1号, 41年。
- 9) 定作昭, 行成正昭, 黒上九三郎(1973): 温州ミカン園の土壌管理試験。カンキツ試験研究打合会資料, 48年。
- 10) 安田典夫, 米野泰滋, 大森瑩一(1974): 老朽ミカン園の生産性阻害要因の解析に関する調査。常緑果樹試験研究打合会資料, 49年。