

土 壤 改 良 剤 の 利 用 に よ る

速成床土の組成に関する研究

第1報 主剤及び補助材の種類と混用比について

佐藤靖臣・城島十三夫・藤井文明・町田治幸

I は し が き

床土の良否は育苗の成否に関係するとはいえ、その培養には多くの資材と労力、時日を要する。しかもその調製法、あるいは、床土そのものの適否判定の準拠は必ずしも明確でない。

この調製を省力簡易化し、良苗をつねに安定生産できる良質床土の速成法を明らかにすることは一般のひとしく要望するところである。

したがってこのための努力はかなり古くから続けられてきたが、最近土壤改良剤の普及進歩にともない、これを利用する試みは、すでに山崎(1956)、志佐、位田、藤本(1956)高橋(1955)、岩瀬(1955)氏らのほか、各方面で進められている。

筆者らも1960年来、土壤改良剤を主剤とし、これに二、三の補助剤を利用する速成床土の組成について、主としてその三相分布の変化を重点として実験を進めてきたが、1960年12月以降1962年2月までの試験成績の概要を報告する。

II 材料及び方法

速成床土の原土として沖積砂壤土の心土を細砕し10mmの篩を通し、酸度を矯正したのち、土壤改良剤を処理した。

原土の組成はつぎの通りである。

土 性	礫	粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土
細砂壤土	1.8%	20	63.1	7.0	3.3

処理した速成床土は1㎡の木桶または口径30cmの素焼鉢に15cmの深さにつめ、住友液体肥料(15-6-6)200倍液を飽和する程度に灌注し元肥とした。

また同濃度の液肥を10~15日毎に、木桶1㎡当り1~2ℓ、または1鉢300~500ccを灌注して追肥とした。

実験はすべて2区制とし、1区2桶または5鉢を最低数とした。

III 実 験 結 果

実験第1、土壤改良剤の添加量に関する試験

土壤改良剤の添加量が床土の三相に及ぼす影響を知るため、素焼鉢を用い、つぎの区分により調査した。

処理は9月5日に行い、9月11日に胡瓜(若水)を播種し生育状況を調査した。土壤分析は処理後70日目に採取実施した。

区 分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原土単用
2	堆肥4%区	原土に堆肥4%を混用(重量比)
3~8	S L 0.02% ~0.22%区	原土にソイラック0.02%~0.22%を処理(重量比)

第1表 土 壤 改 良 剤 の 加 用 量 と 土 壌 の 三 相 変 化

区分	処 理	固 相	同 比	孔 隙 量	同 比	液 相	気 相	土 硬	土 温
		%		%				度	℃
1	原 土 区	49.1	100.0	50.9	100	18.7	32.2	100	17.0
2	堆肥 4%区	47.3	96.3	52.7	103.5	33.2	19.5	64.8	17.1
3	S L 0.02%区	54.6	111.2	45.4	96.3	19.0	26.4	94.9	17.2
4	S L 0.06%区	48.2	98.2	51.8	101.7	35.3	16.5	90.7	17.2
5	S L 0.1%区	50.5	102.1	49.5	97.3	36.6	12.9	89.7	17.4
6	S L 0.14%区	47.1	95.9	52.9	103.9	32.4	20.5	86.3	17.5
7	S L 0.18%区	46.1	93.6	53.9	106.0	33.1	20.8	77.3	17.5
8	S L 0.22%区	46.6	95.8	53.4	104.9	31.9	21.5	70.2	17.6

土壤温度は11月6~10日午後1時30分の測定平均値。

第2表 土壌改良剤の加用量と胡瓜の生育

(若水, 9月11日播, 10月30日調5株平均)

区 分	処 理	葉 数	主 蔓 長	茎の太さ	側 枝 数	側枝全長	全 重	全 蔓 長
		枚	cm	cm	本	cm	g	cm
1	原 土 区	17.3	133.5	1.13	3.6	112.2	225.8	245.7
2	堆 肥 4 % 区	18.0	150.5	1.20	3.0	147.3	341.8	297.8
3	S L 0.02 % 区	18.6	153.2	1.20	5.0	180.3	332.0	333.5
4	S L 0.06 % 区	18.0	153.5	1.18	5.0	176.6	317.0	330.1
5	S L 0.1 % 区	17.0	137.5	1.10	4.5	148.0	255.6	285.5
6	S L 0.14 % 区	17.0	145.0	1.20	5.6	242.7	384.5	387.7
7	S L 0.18 % 区	18.3	152.0	1.10	5.0	202.3	320.5	354.3
8	S L 0.22 % 区	18.0	148.5	1.20	4.0	183.2	352.0	331.7

成績第1表によれば、ソイラックの処理区は原土よりも孔隙量は全般に多く、処理量に比例してその量もふえている。しかしその増加の割合は必ずしも多いとはいえない。空気含量は原土よりもむしろ少なく、水分含量のみがかなり高く、その三相割合からみれば、床土としては適当でない。

たゞ、土壌硬度計による表層の硬度は、原土よりも軟かく、土壌温度は、改良剤の加用量に応じてやや上昇する傾向がみられた。第2表の胡瓜の生育状況を床土の処理別にみると、土壌改良剤の加用区は原土に比べ、生育は全般に促進された。全蔓長では(6)の0.14%、(7)の0.18%区が進み、地上部重では(6)区と(8)の0.22%が重く、ついで(2)の堆肥4%加用区であった。

しかし土壌改良剤の添加量の多少と、生育量の関係は必ずしも明確ではなかったが、0.14%以上の加用区はいずれも堆肥区に比べ生育は順調であり、土壌改良剤の施用効果はある程度認められるというべきであろう。

実験第2 土壌改良剤及び補助材の加用に関する試験
土壌改良剤およびくん炭、もみがら等を原土に単独加用し、その三相の関係を調査した。

実験は木桶を用い、つぎのように処理した。三相等の土壌調査は処理30日後に行った。

区分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原土単用
2	G 0.1%区	原土にゴーセノール0.1%を加用 (重量比)
3	C 20%区	原土にくん炭20%を混用(容量比)
4	H 20%区	原土にもみがら20%を混用(〃)

これらの土壌組成は第3表に示すように、採土重量及び固相はくん炭区がもっとも軽く、ついでゴーセノールもみがら、原土の順であり、水分含量はこれとは逆の関係を示した。

孔隙量はくん炭が65.6で最も多く、原土の56.2に対して16%の増となり、ゴーセノールは58.6、もみからは57.9で原土とほとんど差がみられなかった。

しかし処理区の空気含量は全般に増加し、とくにくん炭加用区がもっとも高率であった。

団粒分析では1.0mm以上の団粒中に礫、粗砂が多いため0.25以上1.0mm以下の団粒についてその多少を比較すれば、(1)原土16.5%、(2)ゴーセノール20.6%、(3)くん炭19.3%、(4)もみがら14.3%となり、(2)、(3)の両処理区に多い。

しかし(3)のくん炭加用区は炭素の微粒が多いため、団

第3表

土 壌 改 良 剤 及 び 補 助 材 の 加 用 と 土 壌 構 造

区分	処 理	重 量 (W)	水分含 量 (M)	湿土の容積比 重 (dm)	乾土の容積比 重 (do)	実容積 (V)	固 相 容 積 (VS)	液 相 容 積 (Ve)	気 相 容 積 (Va)	団 粒 分 析			
										1.0mm 以上	0.5— 1.0mm	0.25— 0.5mm	計
1	原 土 区	144.1 ^g	18.2 ^g	1.441	1.259	62.0 ^{cc}	43.8 [%]	18.2 [%]	38.0 [%]	10.1 [%]	3.7 [%]	12.8 [%]	26.6 [%]
2	G 0.1%区	130.6	16.1	1.306	1.145	57.5	41.4	16.1	42.5	7.1	5.5	15.1	27.7
3	C 20%区	111.4	16.1	1.114	0.953	50.5	34.4	16.1	49.5	12.6	6.2	13.1	31.9
4	H 20%区	134.9	16.9	1.349	1.180	59.0	42.1	16.9	41.0	10.3	3.7	10.6	24.6

註 本表の土壌の分析は日本合成化学工業、応用研究室のご協力によるものである。記して謝意を表する。

粒形成はゴーセノール処理区のみみられ、こゝでも土壌改良剤の効果がある程度認められた。しかし0.1%程度の加用量では、床土としてはなお不十分のようである。

実験第3 土壌改良剤と補助材の混用比に関する試験
土壌改良剤の単独施用およびこれに、くん炭、もみが

ら等を補助材として混用した場合の床土の三相変化について調査した。

実験は木桶を用い、処理はつぎの区分によった。なお処理後赤丸二十日大根、胡瓜（若水）、トマト（福寿二号）をそれぞれ5月4日に播種し、土壌の孔隙量は処理65日後に分析調査した。

区 分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原 土 単 用
2	" +C20%区	原土にくん炭20%混用（容量比）
3	" +H20%区	" もみがら "
4	S L 0.1%区	原土にソイラック0.1%加用（重量比）
5	" +C20%区	(4)にくん炭20%混用（容量比）
6	" +H20%区	(4)にもみがら "
7	S L 0.2%区	原土にソイラック0.2%加用（重量比）
8	" +C20%区	(7)にくん炭20%混用（容量比）
9	" +H20%区	(7)にもみがら "

第4表 土 壌 改 良 剤 と 補 助 材 の 混 用 比 と 三 相 変 化

区 分	処 理	固 相 %	同 比	孔 隙 量 %	同 比	液 相 %	気 相 %
1	原 土 区	45.3	100	54.7	100	29.4	25.3
2	C 20 % 区	34.8	77	65.2	119	28.8	36.4
3	H 20 % 区	37.2	82	62.8	115	26.8	36.0
4	S L 0.1%区	41.8	92	58.2	106	30.2	28.0
5	" +C20%区	40.2	89	59.8	109	28.6	31.2
6	" +H20%区	39.0	86	61.0	112	26.5	34.5
7	S L 0.2%区	41.5	92	58.5	107	30.6	27.9
8	" +C20%区	38.8	86	61.2	112	30.0	31.2
9	" +H20%区	35.8	79	64.2	118	27.8	36.4

第5表 土 壌 改 良 剤 と 補 助 材 の 混 用 比 と 生 育 量

区分	処 理	赤丸二十日大根 (5月4日—6月5日)					胡瓜(5月4日—6月15日) 地 上 部				トマト(5月4日—6月15日) 地 上 部			
		葉数	葉長	根長	根径	株重	草丈	葉数	生重	乾重	草丈	節数	生重	乾重
1	原土(砂壤土)区	6.8	8.6	2.8	2.9	11.6	34.3	6.5	37.7	2.7	24.5	8.0	25.8	2.1
2	" +C20%区	6.3	8.2	3.0	2.7	15.5	31.0	5.8	32.8	2.7	27.3	7.6	29.1	2.2
3	" +H20%区	7.0	7.6	2.6	1.9	6.8	—	—	—	—	21.8	7.0	17.3	1.5
4	S L 0.1%区	8.2	11.4	3.4	2.6	16.0	37.0	6.3	43.6	3.9	26.8	8.3	29.3	2.3
5	" +C20%区	8.1	10.9	3.0	2.8	16.3	38.5	7.3	46.6	4.2	25.6	8.0	29.5	2.1
6	" +H20%区	7.5	9.6	2.5	2.2	12.0	29.3	6.7	38.0	3.1	24.5	7.6	23.6	1.9
7	S L 0.2%区	7.9	10.0	2.9	2.6	13.5	37.1	6.8	50.2	4.4	28.1	8.0	32.8	2.6
8	" +C20%区	8.2	9.8	3.3	2.5	14.4	36.5	6.0	43.3	3.7	27.3	8.3	31.3	2.5
9	" +H20%区	7.0	8.9	3.5	2.6	16.3	35.5	6.0	39.0	3.1	25.3	8.0	31.0	2.5

処理床土の土壤孔隙量は原土に比べ、いずれも増加した。

第4表によれば、(2)のくん炭単用区が原土に比べ19%の増となり、ついで(9)のソイラック0.2%ともみから20%混用区、(3)のもみから単用区が、それぞれ18%、15%の増である。

ソイラック加用区は0.2%区が孔隙量が多く、その単用よりも、補助材の混用によって、さらに効果はよくなるようである。

三相の割合からみると、ソイラック0.2%に、くん炭もみから等の補助材を混用したものが、床土としてかなりに適応する組成を示した。

赤丸二十日大根の地上部の生育は、第5表のように(4)のソイラック0.1%の単用区がもっとも進み、全般にソイラックの処理区が優れる傾向があり補助材併用区ではくん炭混用がもみからよりもややまさっている。

地下部は(5)のソイラック0.1%くん炭混用区及び(9)の0.2%ともみから混用区が最も重かったが、その傾向は地上部の生育とは必ずしも一致しなかった。

胡瓜の播種後40日の生産状況では草丈葉数において(5)

のソイラック0.1%とくん炭混用区がすぐれ、ついで(7)のソイラック0.2%単用、(4)の0.1%区の順であった。

生体、乾物重はともに(7)(5)(4)(8)(9)の順となり、全般にソイラックの単用またはくん炭混用区に充実した生育がみられた。

トマトでは(7)(8)(9)(4)の順となり、ソイラック0.2%単用区がすぐれ、ついでソイラック0.2%にくん炭、もみからを混用した区の順となった。

以上三種類の生育状況を通じて、全般に土壤改良剤の単用あるいはくん炭の補助混用によって床土としての条件は向上し、原土および補助材の単用よりも生育は順調に進むことが知られる。

ただソイラックの0.1%と0.2%処理量の生育差は明らかでなかった。

実験第4 補助材の種類と混用量に関する試験

土壤改良剤にくん炭、川砂をそれぞれ混用量を変え、その三相分布を調査するとともに、胡瓜（若水）を9月11日に播種して生育を比較した。

処理の区分はつぎの通りで、素焼鉢を用い、土壤分析は処理後60日目に行った。

区 分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原土単用
2～4	堆肥40, 20, 10%区	原土に腐熟堆肥を混用（容量比）
5～7	S L 0.2%+ C 40, 20, 10%区	原土にソイラック0.2%を処理し（重量比）さらにくん炭を混用（容量比）
8～10	S L 0.1%+ "	上記に準ず
11～13	S L 0.2%+ S 40, 20, 10%区	上記くん炭の代りに川砂を混用（容量比）
14～16	S L 0.1%+ "	上記に準ず

第6表 補助材の種類及び混用量と三相変化

区分	処 理	固 相	同 比	孔 隙 量	同 比	液 相	気 相
1	原 土 区	43.0%	100.0	57.0%	100.0	41.4%	15.6%
2	堆 肥 40 % 区	32.7	76.0	67.3	118.1	25.5	41.8
3	" 20 % 区	34.0	79.0	66.0	115.8	23.7	42.3
4	" 10 % 区	38.6	81.0	61.4	107.7	29.3	32.1
5	S L 0.2%+ C 40%区	32.9	76.5	67.1	117.7	24.9	42.2
6	" + C 20%区	40.2	93.5	59.8	104.9	28.9	30.9
7	" + C 10%区	41.4	96.3	58.6	102.7	30.4	28.2
8	S L 0.1%+ C 40%区	36.1	84.0	63.9	112.1	24.9	39.0
9	" + C 20%区	35.3	82.1	64.7	113.5	26.3	38.4
10	" + C 10%区	38.8	90.2	61.2	107.4	28.4	32.8
11	S L 0.2%+ S 40%区	46.5	108.1	53.5	93.9	30.7	22.8
12	" + S 20%区	45.3	105.4	54.7	95.9	32.0	22.7
13	" + S 10%区	43.8	101.9	56.2	98.5	37.6	18.6
14	S L 0.1%+ S 40%区	47.3	110.0	52.7	92.5	28.8	23.9
15	" + S 20%区	46.4	108.0	53.6	94.0	34.1	19.5
16	" + S 10%区	45.9	106.7	54.1	94.9	31.4	22.7

第7表 補助材の混用量と胡瓜の生育

区分	処 理	10 月 16 日			11 月 1 日		
		展開 葉数	最大葉 葉長×葉巾	地上部 乾物重	展開 葉数	最大葉 葉長×葉巾	
1	原 土 区	枚 1.7	cm ² 43.2	g 2.3	枚 3.7	cm ² 132.1	
2	堆 肥 40% 区	2.0	55.2	2.2	4.0	149.0	
3	" 20% "	2.0	56.4	2.3	3.7	149.7	
4	" 10% "	2.0	64.3	2.8	4.0	139.3	
5	S L 0.2% + C 40% 区	2.0	60.3	2.4	4.0	148.4	
6	" + C 20% 区	2.0	71.3	2.5	4.3	150.1	
7	" + C 10% 区	2.0	60.7	2.5	4.0	148.6	
8	S L 0.1% + C 40% 区	2.0	39.2	1.5	4.0	147.2	
9	" + C 20% 区	1.7	29.5	1.4	3.7	124.5	
10	" + C 10% 区	1.7	44.5	1.7	4.0	140.7	
11	S L 0.2% + S 40% 区	2.0	47.6	2.0	4.0	126.5	
12	" + S 20% 区	1.5	36.2	1.4	4.0	139.6	
13	" + S 10% 区	2.0	53.3	2.1	4.0	150.1	
14	S L 0.1% + S 40% 区	2.0	46.5	1.4	4.0	139.9	
15	" + S 20% 区	2.0	47.5	2.0	4.3	144.1	
16	" + S 10% 区	1.3	34.8	1.2	4.0	146.6	

第6表に示すように、堆肥区及びソイラックとくん炭の併用区が、原土よりも孔隙量は多くなり、とくにその空気含量がふえている。

すなわち、(2)の堆肥40%区は18%、(5)のソイラック0.2%とくん炭40%混用区は17.7%の増加率であり、両者の三相割合もほぼ同率であった。しかし床土としてはやや保水力に乏しい欠点が目立った。

全般に堆肥、くん炭の加用量が多くなるにつれ、孔隙量、とくに空気含量が増加する反面、乾燥しやすい床土となる傾向がある。

川砂混用区は孔隙量は原土以下に低下し、空気含量は原土よりも多くなはったが、水分含量が原土よりも低く保水力は減少した。

なお、ソイラックの0.2%と0.1%では孔隙量の多少に明らかな差がみられなかった。

胡瓜の生育量を第7表でみると(6)のソイラック0.2%とくん炭の混用区がもっともすぐれ、ついで(3)の堆肥単用区であった。各処理区とも原土区に比べ生育はやや良好であったが、ソイラックでは添加量0.2%がすぐれ、補助材では堆肥は10%、くん炭は20%、川砂は10%程度の混用量が生育は良好であった。これは主として、床土の保水力の良否に関係するものと考えられる。

実験第5 速成床土と普通床土の特性比較試験

土壌改良剤にくん炭、もみがら等を混用した速成床土と、前年7月から堆積熟成した育苗床土との特性を比較

するとともに苗の生育に及ぼす影響を調査した。

大型ハウス内に設けた電熱温床につぎの区分により、深さ12cmに処理土を入れ、12月15日に育苗器に播種した胡瓜(若水)苗を移植した。

なお土壌調査は処理後45日に行なった。

成績第8表によれば、処理床土の孔隙量は、いずれも原土の25%以上に増加し、普通床土と同等あるいはそれ以上となった。

空気含量は、もみがら混用区が最も多く35%前後となり、くん炭区は30%程度であった。これは普通床土の20%、原土の11%に較べて、かなり多い含量を示した。

保水力は普通床土が最も強く

区分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原土単用
2	普 通 床 土 区	普通床土単用
3	S L 0.1% + C 20% 区	原土にソイラック0.1%を添加(重量比)しさらにくん炭20%を混用(容量比)
4	" + H 20% 区	同上に準じくん炭の代りにもみがらを混用
5	S L 0.2% + C 20% 区	ソイラック0.2%とくん炭混用
6	" + H 20% 区	ソイラック0.2%ともみがら混用

ついでくん炭、もみがらの順となり、もみがら混用は、とくに乾燥しやすい傾向がある。

床土の三相比は、ほぼ三等分の状態にあることが理想とされるが、ソイラックとくん炭、もみがら等を併用した速成床土の組成はややこれに近い比率である。

ただ、もみがら混用区は、苗取りの際にくずれやすく断根しやすい、これは、床土として大きい欠点である。

第9表に示すように胡瓜苗の生育は、原土に比べより順調に経過した。

とくにソイラック0.2%とくん炭20%の混用土は、やや徒長の傾向もあったが、草丈葉面積、乾物重はともに最大であり、普通床土苗がこれについていた。

第8表 普通床土と速成床土の特性比較

区 分	処 理	固 相	同 比	孔隙量	同 比	液 相	気 相
		%		%		%	%
1	原 土 区	52.7	100	47.9	100	36.1	11.8
2	普 通 床 土 区	40.3	76	59.7	125	39.2	20.5
3	S L 0.1% + C 20%区	40.3	76	59.7	125	29.7	30.0
4	S L 0.1% + H 20%区	38.7	73	61.3	128	27.3	34.0
5	S L 0.2% + C 20%区	38.1	72	61.9	129	33.6	28.3
6	S L 0.2% + H 20%区	39.8	75	60.2	125	25.2	35.0

またソイラックの0.1%と0.2%では0.2%区がすぐれ、補助材としてのくん炭ともみから両者の比較ではくん炭混用区の生育が概してよく、移植時の土くずれの少ないことと併せて補助材として適当なものようである。

第9表 普通床土と速成床土の胡瓜の生育比較 (12月15日播)

区 分	処 理	1 月 2 5 日			2 月 3 日			
		草 丈	葉 数	葉 長 × 葉 巾	草 丈	葉 数	葉 長 × 葉 巾	乾 物 重
		cm	枚	cm	cm	枚	cm	g
1	原 土 区	21.4	4.0	245.7	34.1	5.0	279.2	5.1
2	普 通 床 土 区	21.8	4.0	209.3	42.4	6.0	271.2	5.5
3	S L 0.1% + C 20%区	21.5	4.2	236.5	40.7	5.4	344.0	5.5
4	" + H 20%区	24.1	4.3	226.6	41.8	5.2	300.8	5.3
5	S L 0.2% + C 20%区	24.5	4.9	263.0	52.8	5.9	405.0	6.7
6	" + H 20%区	22.4	4.1	223.8	40.9	5.7	339.9	6.4

実験第6 土壌改良剤及び補助材の施用量と保水力に関する試験

土壌改良剤の施用量を変え、これにさらに孔隙量をますための補助材として川砂、くん炭、SCP、腐熟堆肥等を混用しつぎの処理区分によって保水力を調査した。

処理床土は、素焼鉢につめ、灌水した平皿に2時間浸漬して土壌に飽和させた後室内に放置し、24時間毎に赤外線水分検定器を用いて測定した。

なおソイラック0.2%加用区には廿日大根を播種し生育を調査した。

区 分	処 理	処 理 法
1	原 土 区	原土単用
2	S 40%区	川砂40%を原土に混用(重量比)
3	C 40%区	くん炭40% " (容量比)
4	SCP 4%区	SCP 4%を " (重量比)
5	F 4%区	腐熟堆肥 4%を " (")

土壌改良剤はソイラックを用い、0.07、0.1、0.2、0.3%の単用および補助材(2)(3)(4)(5)をそれぞれ混用した。

第10表により飽和24時間後の水分含量をみると、処理の種類によってかなりの差異がみられた。すなわち、ソ

イラックは添加量が0.1%以上に多くなるにしたがい、含水量は増加した。また補助材ではくん炭がもっとも多く、川砂は原土区よりも減少し、堆肥、SCPは僅かに増加した。

ソイラックと補助材の併用では、ソイラックが0.1%以上の場合にそれぞれの単用よりも水分含量は増加したが、その傾向は概してくん炭が最も多く、SCP、堆肥はやゝ少い、しかし、堆肥、SCP間には殆んど差がみられなかった。

川砂混用区はいずれの場合も、原土よりも保水力は減少した。浸水飽和後の日数経過に伴う含水量の変化も、処理によってかなりに相違する。10日後の含水量を原土に比較すれば、ソイラックの0.1%以下では原土より少く、0.2%以上、添加量の増加に応じて水分量も多くなる傾向である。

また補助材ではくん炭が原土よりも40%前後多く保持し、ついで堆肥、SCPが20%前後の増となり、川砂は半量以下に減少した。

ソイラックと補助材の併用区も同様の傾向がみられ、くん炭併用区の保水力がもっとも強く、また持続期間も長かった。

逆に水分の減量速度、すなわち排水の遅速では、川砂がもっとも早く、ついで堆肥、SCP、くん炭の順であった。

またソイラックの加用量の多少からみればソイラック

の多い床上ほど水分の減量度も早く、0.2%区よりも0.3%区が15%程度少い、つまり排水力において15%ほどの遅速の差が生じるといえる。

ソイラック0.2%区に播種した二十日大根の生育状況を第11表についてみると、地上部では川砂混用区、ソイ

ラック単用区、堆肥混用区の順となり、くん炭混用区はこれに劣った。

しかし根の肥大は地上部とほぼ逆の関係となり、くん炭混用、SCP区がやや優れる傾向であり、根の肥大と土壤孔隙量の多少がほぼ一致するもののようであった。

第10表 土 壌 改 良 剤 と 補 助 材 の 施 用 量 と 保 水 力

区分	処 理	第 1 日	第 3 日	第 7 日	第 10 日	第 3 日 —第10日	第 3 日 比	第 10 日 比	第 3 日— 第10日比
1	原 土 区	23.9%	17.0%	10.5%	7.3%	9.7%	100	100.0	100.0
2	S 4 0 % 区	17.9	10.0	5.5	3.6	6.4	58.8	49.3	66.0
3	C 4 0 % 区	30.6	23.5	14.6	10.2	13.3	138.2	139.8	137
4	S C P 4 % 区	24.1	18.5	11.7	8.6	9.9	120.6	117.8	102
5	F 4 % 区	24.2	16.3	12.1	9.0	7.3	95.9	123.3	75.3
6	S L 0.07 % 区	20.8	14.1	9.2	5.6	8.5	82.9	76.7	87.6
7	" + S 40%区	16.9	9.2	5.7	2.3	6.9	54.1	31.5	71.0
8	" + C 40%区	28.8	24.5	14.7	10.1	14.4	144.1	138.4	148
9	" + SCP 4 %区	25.5	18.3	11.0	8.5	9.8	107.6	116.4	101
10	" + F 4 %区	23.2	15.8	11.0	8.7	7.1	92.9	119.2	73.2
11	S L 0.1 % 区	24.5	18.1	9.6	6.5	11.6	106.5	89.0	119
12	" + S 40%区	18.4	8.8	5.0	2.8	6.0	51.8	38.4	61.8
13	" + C 40%区	32.5	27.1	16.5	10.0	17.1	159.4	137.0	176
14	" + SCP 4 %区	26.2	18.2	11.0	8.9	9.3	107.1	121.9	95.8
15	" + F 4 %区	26.9	18.2	10.5	7.3	10.9	107.1	100.0	112
16	S L 0.2 % 区	25.8	18.3	11.1	8.6	9.7	107.7	117.8	100.0
17	" + S 40%区	19.6	15.4	6.8	3.3	12.1	90.6	45.1	125
18	" + C 40%区	27.6	26.5	17.2	12.4	14.1	155.9	169.9	145
19	" + SCP 4 %区	28.3	20.2	11.9	8.5	11.7	118.8	116.4	121
20	" + F 4 %区	27.9	21.9	12.5	8.3	13.6	128.8	113.6	140
21	S L 0.3 % 区	26.6	18.3	15.1	10.0	8.3	107.7	137.0	85.5
22	" + S 40%区	20.3	10.4	5.1	2.6	7.8	61.4	35.6	80.3
23	" + C 40%区	33.4	27.8	16.9	11.9	15.9	163.5	162.9	164
24	" + SCP 4 %区	28.0	20.4	16.5	12.1	8.3	120.0	165.7	85.5
25	" + F 4 %区	28.4	21.4	17.4	13.3	8.1	125.9	182.2	83.5

第11表 補助材の種類と二十日大根の生育

区分	処 理	葉数	葉長	根径	根重
1	S L 0.2 % 区	5.7枚	12.6cm	1.7cm	6.0g
2	S L 0.2% + S 40%区	5.7	13.1	1.3	4.8
3	S L 0.2% + C 40%区	5.3	11.5	1.9	6.3
4	S L 0.2% + SCP 4 %区	5.0	11.6	1.9	6.1
5	S L 0.2% + F 4 %区	6.0	12.0	1.8	6.0

Ⅲ 考 察

高分子合成化合物の土壤改良剤が土壤中の耐水性団粒を増加することは、すでに多くの研究が行なわれ、この特

性を床土の速成化に利用する研究もまた各方面において着眼実施されている。

しかし床土として最適の団粒を形成安定し土壤孔隙量を増大保持するには、土壤改良剤の種類、施用量、およびその処理方法、ならびに原土に適する土性、構造等についてなお検討すべき問題が多い。これらの相違によって、土壤改良剤の効果もかなりに変化し、床土の特性、適否にも差の生ずることが想像される。

土壤改良剤の処理効果は、一般に有機含量の少ない不良構造の重粘土に大きいとされるが、志佐氏らは砂壤土も添加量を増加すれば、団粒形成効果が高まることを認めている。

徳島県の促成園芸地帯の大部分が吉野川流域の沖積砂

壤土地帯に集団し、床土用の原土はその殆んどが、砂壤土である。

このため本実験も砂壤土の熟畑の心土を原土とし、土壤改良剤の施用量と土壤の三相変化の関係を調査したが施用によって団粒の形成は明らかに認められ、土壤孔隙量は増加した。しかし床土として必要な団粒量の形成にはは少なくとも0.2%程度、やや高濃度の施用を必要とするようである。

志佐氏は腐植をふくむ砂壤土に対しては、クリリウム0.1~0.2%を必要量としているが、本実験の結果はほぼこれと一致する傾向がみられた。

ただ本実験は速成床土の孔隙量を中心とする、三相変化について調査し、土壤団粒の量的変化とそれが苗の生育に及ぼす関係等の調査を欠いているが、土壤の三相分布の比が3等分に近い場合、床土として基本的には一応適格であるという山崎氏の見解からすれば、土壤改良剤の0.2%程度添加だけでは、良質な床土条件としてはなお不十分のようであり、さらに多量の土壤改良剤が必要である。しかしある程度量以上を添加すると、反って土壤の物理性は劣化し、土壤が糊結することがあり、かつまた現段階では経済的にも実用価値が少なくなる。

したがってこの場合土壤改良剤を0.2%程度の経済的な実用限度量に止め、これにくん炭、もみがら、あるいは腐熟堆肥、Scp等を補助的に混用すれば、孔隙量の増大、とくに土壤空気含量を多くし保水性を増大する効果は著しいものがある。しかしこれら補助材の性質、あるいはその混用量によって、床土の三相にはかなりの差異があり、床土の特性ともまた相違する。

孔隙量の増加率の高いものは堆肥、Scpである。しかしScpはその普及性と経済性に問題があり、堆肥では腐熟度と、省力的見地で問題がある。

その点くん炭、もみがら等はいちも実用的である。両者の特性を比較すれば、孔隙量は概してももみがらが大きく、空気含量も高くなる傾向がある。

しかし反面、もみがらは床土が既して脆弱となり、苗取りの際に鉢土がくずれやすい、くん炭はそのおそれが少なく、床土の補助材としてはまず適当と考えられる。くん炭は混用量が多くなるほど土壤は膨軟となり土壤孔隙量は増大し排水性と、空気含量も増大する。しかしある限度以上では、もみがら同様膨軟に過ぎ、20%程度を適量とするもののようである。

土壤中の有効水分量は土壤改良剤の処理によって増加し最大容水量もまたふえる場合と、有効水分量は変化しないとする両説があるが、本実験では詳らかにできなかった。ただ土壤改良剤の添加量の増加に伴って、土壤表面の乾燥は早くなるが、下層の水分量は多かった。とく

にくん炭等の補助材の混用によってその傾向はより強くなり、全体として保水力は増大した。

このことは、団粒化によって、毛管孔隙が連続しなくなるためと、表面が早く乾燥するためにマルチ的な影響をもつことの二つの理由によるものと考えられるが、補助材の混用はさらにその傾向を強めるものであろう。

原土の無処理土では乾燥によって亀裂を生じたが、処理土壤ではほとんどこれがみられなかった。このことも上記と同様の理由によるものであろう。

以上の結果から速成床土としては砂壤土を原土とした場合、土壤改良剤を0.2%程度とし、さらにくん炭20%(容量比)を混用したものが、普通床土にやや近い三相比となり、苗の生育も見かけ上殆んど変らないものが得られた。

床土の適格条件として、通気保水性のよいほか、比重が軽く、比熱が大きく、肥効が高く肥もちのよいことなど、さらに土壤が着色し、保温力の強い点などが要求される。

これらの諸条件に対して、上記組成の速成床土は、比較的満足できる特性をもち、床土としての適性を示すものと考えられる。

ただ本実験での苗の生育調査は、地上部のみに限定し地下部の調査を欠いた。

藤本氏によれば、土壤改良剤はとくに地上部の発育が地下部よりさらに顕著であり、T/R率は大きくなる。このため地上部の生育を抑制する必要があるとしているが育苗床土としては、この点についてはなお十分検討すべきである。

また床土の速成化に伴って施肥の種類、量および速成化についての施肥法等が問題になる。本実験は、液肥の施用によって解決しようと考えているが、その、三要素の割合および濃度等についてはなお問題が多く、検討中である。

V 摘 要

1960から1962年にわたり、土壤改良剤を利用する速成床土の組成について、主としてその混用割合が床土の構造とくにその三相分布に及ぼす影響を調査した。

1、土壤改良剤の処理によって土壤孔隙量は増加し、水分含量は多く、土壤はばう軟となり地温も上昇する、その傾向は添加量に比例した。

しかし土壤改良剤単用では、0.2%(重量比)程度が適量であるが、なお速成床土としてこの適性には不十分である。

2、土壤改良剤にくん炭、もみがら、堆肥Scp等を補助的に混用した床土は、土壤改良剤の単用よりも孔隙量

その他土性条件は良好となる。とくに土壤改良剤の0.2%処理土に、くん炭20%（容量比）程度の混用が孔隙量も高く、その三相比が畧3:3:3に近い比率を示し保水力も強く、排水性もあり、速成床土としてはまず適格に近いものと認められる。

3. 土壤改良剤および補助材の混用土について苗の生育を比較した結果、全般に、原土よりも土壤改良剤加用土に効果が高く、さらにこれと補助材の混用土が良好な生育を示した。補助材の種類はその実用価値の点からみてくん炭20%程度の混用がもっとも効果的である。結論的には、土壤改良剤0.2%加用土にくん炭20%を混用したものが速成床土としてもっとも適当と考えられる。

参 考 文 献

- (1) 山崎 肯哉 そ菜の肥培 地球全書（1960）
- (2) 志佐誠, 万豆剛一 土壤改良剤の園芸の利用に関する研究 1, 2 農及園29, 園学雑25
- (3) 志佐誠, 土壤改良剤の園芸利用 誠文堂新光社（1960）
- (4) 高橋和彦, 吉田, 平尾 温床床土に関する研究 1 園学雑29
- (5) 平野俊, 白石, 中塚 土壤改良剤に関する予備実験 農及園27
- (6) 奥田東, 堀, 重久保 土壤改良剤に関する研究 1, 3, 7, 日土肥雑24, 26, 29
- (7) 池田実, 原田, 田村 土壤三相に関する研究 2, 3, 日土肥雑27, 28
- (8) 徳岡松雄, 徳永美治 土壤調整剤に関する研究 " 25
- (9) 杉山直儀, 高橋和彦 温床床土の理化学的性質について 園芸雑26
- (10) 青木義一 土壤と植生 養賢堂（1958）
- (11) 農林省振興局 土壤肥料全編"（"）
- (12) 岩崎義光, 寛, 土肥 白菜の苗床に対するクリリウム施用試験 園学会要旨1955（秋）
- (13) 岩瀬倉二 温室メロンの床土に対する土壤改良剤の利用 "
- (14) 佐々木正三郎, 高井 温床用土に対するクリリウム剤の応用 " 1954（春）
- (15) 位田藤久太郎 そ菜類の生育並びに養分吸収に及ぼす通気の影響について 園学会要旨（1954.秋）
- (16) ——そ菜の根の生理に関する研究 園学雑 21
- (17) 佐藤靖臣, 阿部泰典, 藤井文明 土性及び土壤管理が早生玉葱の肥大に及ぼす影響について 徳島農試研究報告3,