

そ菜畑に対する土壤改良剤の施用効果

大和茂八・本多藤雄・安井秀夫

(園芸試験場久留米支場)

YAMATO, M., HONDA, F. and YASUI, H.

Effects of Soil Conditioners on the Yields of Vegetable Crops and Soil Properties.

土壤改良剤と緩効性チッソ肥料を組み合わせることにより、堆肥の効果に代えるかどうかについて検討するため、露地ほ場では1963年以降、ハウス内では1967年から土壤改良剤の処理効果を堆肥と対照させて調査した。

試験方法

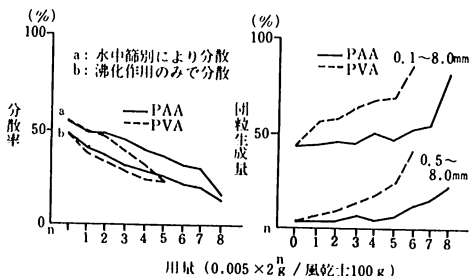
(1) 使用適量をきめるためポットおよび室内実験によりポリビニールアルコール(以後PVAと略記)、ポリアクリルアミド(以後PAAと略記)の使用量と土壤の団粒生成量の関係を調査した。

(2) 露地ほ場においてはPVAおよびPAAをそれぞれ風乾土重あたり0.05% (以後特に附記しない限り使用量はすべて風乾土重あたりとする) だけ使用し以後は毎年0.005%ずつ補給した。また堆肥は毎作ごとに0.13%ずつ施用して、そ菜の生育、収量、土壤の理化学性の変化を改良剤処理と比較した。

(3) ハウス内ではPVA、PAA以外に、ニトロフミン酸カルシウムおよびパーク堆肥の第4表に示す量を施用し、トマトの生育、収量について堆肥施用区と比較した。

試験結果および考察

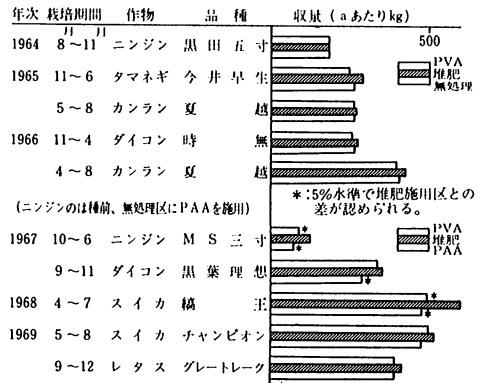
(1) 高分子系改良剤(PVA、PAA)の団粒生成効果が水中篩別法によって明らかに認められるのは



第1図 団粒形成に対する土壤改良剤の効果

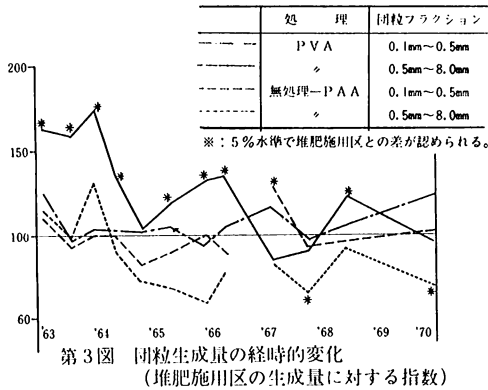
0.01% (PVA), 0.08% (PAA) 以上であったが、分散率ではより低い処理量でも効果が現われた。

(2) 露地ほ場では栽培中雨が多く、土壤水分が多めに保たれた場合(1965年カンラン, 1966年ダイコン, カンラン, 1969年スイカなど)または集約な水分管理を行なった場合(レタス)では土壤改良剤処理区は堆肥施用区に近い収量が得られたが、生育中乾燥した場合(1967年ニンジン, ダイコン, 1968年スイカなど)では明らかに土壤改良剤処理区が劣る傾向が認められた。



第2図 供試そ菜の収量

露地ほ場での団粒生成効果を堆肥区と比較すると最初PVA処理によって粒径の大きい団粒(直径0.5mm以上)が増加したが、徐々に差が小さくなり、最終調査ではほとんど差が見られなかった。水中篩別法の再現性が低いので調査時期別の比較は難しいが、全体としてPVA処理区の団粒量が同じレベルで維持されたのに対し、堆肥施用区の団粒量が次第に増加する傾向がうかがわれた。PAAの処理効果はあまり明らかでなかった。



第3図 同粒生成量の経時の変化 (堆肥施用区に対する指数)
 土壤の三相分布は第1表の通りで、PVA処理により下層(10~15cm)の気相が増加し、液相が減少したのに対し、堆肥の施用は全層にわたって液相を増加させる傾向が見られた。

第1表 処理土壤の三相分布

層位	3~8cm			10~15cm		
	気相	液相	固相	気相	液相	固相
1965年2月						
PVA	45.9%	26.6%	27.5%	36.0%	31.7%	32.3%
堆肥	43.9	29.0	27.1	31.3	36.9	31.8
無処理	43.4	26.7	29.9	30.2	35.3	34.5
L.S.D.(5%)	N.S.	N.S.	N.S.	4.0	N.S.	N.S.

層位	3~8cm			10~15cm		
	気相	液相	固相	気相	液相	固相
1965年10月						
PVA	32.8%	30.6%	36.6%	25.0%	35.2%	39.8%
堆肥	34.5	34.3	31.7	21.6	42.0	36.3
無処理	32.9	29.9	37.2	20.9	37.9	41.1
L.S.D.(5%)	N.S.	4.3	5.3	3.4	1.5	N.S.

水分恒数および各pF領域での容水量はほぼ三相分布の変化と一致する傾向を示し、全有効水分領域(pF 1.5~4.2)のうち低pF領域(pF 1.5~2.7)でPVA処理により容水量が増加したのに対し、堆肥施用区は全領域にわたって容水量が増加した。

第2表 処理土壤の水分恒数と容水量(容量%)

処理	pF 1.5	pF 2.0	pF 2.7	pF 4.2	pF 1.5~2.7	pF 2.7~4.2	pF 1.5~4.2
	層位(3~8cm)						
PVA	34.6	30.1	25.8	15.2	11.0	8.5	19.5
堆肥	34.4	30.6	23.7	15.5	8.6	10.4	19.0
PAA	34.8	29.8	26.4	16.7	8.4	9.7	18.1
L.S.D.(5%)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
層位(10~15cm)							
PVA	40.4	36.1	28.1	17.3	12.3	10.8	23.1
堆肥	41.0	37.3	32.0	19.8	9.0	12.2	21.2
PAA	35.4	33.1	29.0	19.3	6.4	9.7	16.1
L.S.D.(5%)	4.6	N.S.	N.S.	N.S.	4.9	N.S.	N.S.

土壤の化学性の変化は土壤改良剤処理区ではあまり認められず、全有機物、全窒素、置換容量などでは試験期間中あまり大きな変化がなかった。これに対し堆肥施用区では明らかな地力の向上が認められた。

第3表 土壤の化学性の変化

採取時期	置換容量(me/100g)			全窒素(me/100g)		
	'64, 8	'68, 8	'70, 3	'64, 8	'68, 8	'70, 3
PVA	17.8	17.1	19.9	165	161	160
堆肥	17.5	19.0	22.3	166	200	220
無処理-PAA	18.0	17.3	20.7	161	165	147
L.S.D.(5%)	—	0.9	1.4	—	25	27

採取時期	1968						1964		1965	
	pH		置換態塩基(me/100g)				有機物含量(%)			
	H ₂ O	KCl	Ca	Mg	K	3~8cm	10~15cm	3~15cm		
PVA	5.11	4.62	7.0	1.2	1.5	3.7	3.7	4.2		
堆肥	5.23	4.84	8.2	1.2	2.4	4.1	4.3	4.7		
無処理-PAA	5.15	4.53	7.3	1.1	1.7	3.5	3.6	4.1		
L.S.D.(5%)	N.S.	0.14	0.5	N.S.	0.3	N.S.	0.7	0.4		

(3) ハウスでは1967~1968年は通常のうね立てにより、1969年はかん水の表面流去を防ぐため深さ25cmの有底ベッドを設けてテンシオメーターにより土壤水分をpF 2.3~2.0に維持して栽培を行なった。

トマトの生育、収量は常に高分子系改良剤(PVA, PAA)処理区がすぐれ、ニトロフミン酸カルシウムおよびパーク堆肥処理区は堆肥施用区と差がなかった。

第4表 ハウストマトの生育と収量(個体あたりkg)

年 度	作 型	1967		1968		1969		
		半促成	半促成	半促成	抑制			
土壤改良剤	用量*							
	PVA	0.05%	2.02	0.54	0.25	2.47	2.53	2.00
		0.10	2.03	0.59	0.31	2.47		
	PAA	0.05	1.46	0.61	0.27	2.40		
	0.10	1.76	0.65	0.32	2.44	2.33	1.41	
	0.50	2.05	0.58	0.26	2.45			
パーク堆肥	0.50	1.51	0.32	0.20	2.26	2.24	1.32	
	1.00	1.71	0.22	0.22	2.15			
ニトロフミン酸	0.25	1.61	0.42	0.19	1.91			
	カルシウム	0.50	1.45	0.29	0.20	2.13		
堆 肥	1.50	1.48	0.46	0.27	2.20	2.45	1.47	
	L.S.D.(5%)	N.S.	0.23	0.07	N.S.	N.S.	0.56	

*1968年は前年と同じ土壌で表示量(堆肥区を除く)を補給、1969年は前年までと異なる土壌を用い、表示量(堆肥区を除く)を表層に処理した。

以上の結果から見て高分子系土壤改良剤の効果はほ場の水分条件により異なり、水分保持力が収量に強く影響する露地では不安定で、集約な水分管理が行なわれるハウスでは安定した効果が期待される。

使用した改良剤はPVA:ポパール, PAA:EB-a(露地)コンソイル(ハウス), パーク堆肥:リグノフミン, ニトロフミン酸カルシウム:スーパーフミン。