

# 土 壤 有 機 物 代 替 資 材 と そ の 施 用

愛知県経済連農産部技術主管

今 川 正

有機物の施用は水田・畑地いずれの土壤にあっても必要であり、その効果は顕著である。特に基盤整備実施圃場や開畑地にあつては、熟畑化の実際的手段として疑いないところで、基幹技術となっている。その資材としては堆厩肥が代表的なものであるが、その施用の実態は年々減少の傾向がみられる。これは、労力の流出によって一層拍車がかつている。

農家にしてみれば、生産に必要な労力をはぶき、散布労力を省力化することができる資源を開発し、確保することが肝要である。

堆厩肥に替るべき有機資材には如何なるものがあるだろうか。

農家の生産体系の中で見出されるものには各種の残渣物(ワラ、麦稈)はその効果、施用上の注意等は大体各県の試験場によって明になっているし、飼料作物の栽培による土壤還元については、これも各県の試験場にあつて研究され、昭和27年～31年には農林省東海近畿農業試験場において堆肥、厩肥、禾本科緑肥、荳科緑肥連用によってその効果を明にしている。なお愛知県農業試験場豊橋分場にあつては牧草切換による地力増強と生産力について、その試験成績を公表しているなど、かなり参考になるデータには事欠かないところであろう。

人口の都市集中によって都市廃棄物が増加することは論を待たないが、公害問題との関連において、この物の処理は極めて重要な問題である。

現時点において各地都市では塵芥はコンポストとし、下水処理場の汚泥は、天日乾燥品、消化脱水ケーキとして農家への還元が考えられてい

る。現在は極く一部しか利用されているに過ぎない実状である。これが適当に処理され、その施用法が明になれば、極めて優れた有機物資材となろうことは論を待たない。正に一石二鳥の効果があり、その意義は大きい。

豊橋市についてはコンポスト生産とともに、下水汚泥を農業的に利用すべく乾燥、粉碎して衛生的にも安全で、利用し易い形に加工し、これを廉価に払下げて見事に処理問題を解決している。この両者について豊橋経営実験農場在動中取扱った施用法について記述し、識者のご高見を得たい。

## 1. 組 成

豊橋市のコンポスト、汚泥について高橋技師の分析によれば第1表の通りである。

## 2. 施用量, 施用法

有機物を必要とする洪積層の基盤造成畑地において検討した高橋技師の成績は第2表の通りである。試験の内容は毎作0.2t/a 施用する処理区を基準として、毎年0.4t、隔年0.8t、4年分1.6tを一挙に施用する処理を設け、汚泥、コンポストを別々に比較した。その成績によれば(1) 当初に施用したものの効果および残効は、施用量の多いものほど大きい、(2) 当初に施用したものの効果が大きくあられ、また残効としても、施用時の新しいものの多い方が大きいという2点に集約される。

以上の結果から地力増強的には、大きな効果が期待できることが判明した。然し供試した作物は41年の夏作を除き、殆んどが地上部を収穫するも

第1表 豊橋市のコンポスト、汚泥の分析

項目	T・C %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %	CaO %	MgO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	C/N
汚 泥	22-23	1.9-2.6	0.9-2.4	0.14-0.24	1.6-2.3	0.5-0.7	3.8-7.7	22-36	10-15
コンポスト	28	1.0-1.3	0.4-0.6	0.90-1.32	7.2	0.8	—	46	25-30
堆 肥	44	2.1	0.53	3.47	—	—	—	—	21

第2表 基盤造成畑地に対する有機物施用試験  
(豊橋経営実験農場 40~43年)

処 理	年 次						
	40年夏	40年冬	41年夏	41年冬	42年夏	42年冬	43年夏
無 有 機 物	624kg 100	25.8kg 100	16.2kg 100	28.6kg 100	65.2kg 100	30.2kg 100	64.7kg 100
コンポスト 毎 作 200kg/a	126	125	132	111	131	127	144
” 毎 年 400 ”	139	125	148	107	130	135	138
” 2年毎 800 ”	129	132	128	112	118	137	146
” 一 拳1,600 ”	156	146	160	121	133	133	131
汚 泥 毎 作 200kg/a	102	150	158	117	120	130	141
” 毎 年 400 ”	146	127	156	113	137	138	134
” 2年毎 800 ”	151	125	133	114	128	143	127
” 一 拳1,600 ”	169	152	154	124	135	127	119
堆 肥 一 拳1,600 ”	168	142	152	117	120	128	114

注：夏作はソルゴー，生草量（41年のみ一かんしょ），冬作は裸麥子実重（40年のみ小麥），指数で示す

のばかりなので，根菜類を供試した場合には如何なる影響を及すであろうかとの疑問があったし，経営的に有利な作物を撰択する可能性もあるので，このことについて検討する必要から，人参を供試してその効果をみた。

(1) 試験の方法

供試圃場 実験農場 G 2 圃場  
 供試作物 第1作 ニンジン  
 播種期 4月5日 0.3L/10a  
           播種68cm×15cm 2条  
 施肥量 全区均一施肥量である (kg/a)  
 収量調査 7月21日

	基 肥	追肥1回	追肥2回	計
窒 素	1.0	0.5	0.5	2.0
燐 酸	1.0	0.5	—	1.5
加 里	1.0	0.5	0.5	2.0

(2) 試験の結果

以上のように生育(草丈)では汚泥，コンポスト共に施用量の多いほど大きく，根重にあっては同

様な傾向がみられるが，汚泥よりもコンポストの方が優れていることがわかる。

等級別にみれば，コンポストの場合はL，M級が多く，汚泥の場合はS級に多く分布している。上根歩合と全く同様な傾向である。

屑根調査の結果は第4表の通りであって，有機物大量投入区は奇形根の発生比率が極めて高く，コンポスト16t区は無処理区の16倍

に達した。汚泥4t以上のものはいずれも4—12倍の範囲を占めた。

この傾向とは反対に腐敗根の発生率は大量投入区ほど減少し，明確な逆傾向を示した。

これは土壤微生物の生棲密度の変化，拮抗現象等によるものと考えられ，病害発生頻度に対し微妙な影響をもたらした結果といえよう。

以上の2点は有機物大量投入の場合，ニンジンのような地下部利用作物の品質，形状に対する影響のあらわれとして特異的なものである。このことから土壤の改良は，一時多量投入が効果的であるのに対して，作物の種類により，方法を考慮する必要を示すものである。

たまたま開拓地において第一作物が品質，形状において問題になることがあるのも，このような事情がもたらすものであろうと推察される。

(3) 第2作目。この場合は高橋技師の成績もあり，子実を収穫する小麦について試験を行ったが，これに先がけて土壤を採集し，施用量の多少

第3表 生育，収量調査成績 (kg/a)

項目 単位別 処理別	草 丈		全 重 kg	根 重 kg	比 %	上 根			計	上根 歩合	同 比
	7月	27日				L	M	S			
	100g<	60-100g				40-60g					
1.無 処 理	24.0	191.4	132.7	100	11.2	23.2	32.7	67.1	51	100	
2.汚 泥 2 t	43.9	177.0	130.3	98	4.4	22.5	32.6	59.4	46	89	
3. ” 4 t	43.7	183.6	136.0	102	6.2	21.6	37.0	64.7	48	97	
4. ” 8 t	47.6	217.1	144.4	109	4.4	40.0	39.4	82.8	57	123	
5. ” 16 t	50.0	225.9	145.2	109	13.5	41.1	28.3	82.8	57	123	
6.コンポスト 2 t	49.3	250.9	187.2	141	29.3	53.7	49.4	132.5	71	198	
7. ” 16 t	51.3	263.7	179.5	135	17.4	51.0	46.9	115.2	64	172	
8.天日汚泥 4 t	44.9	188.8	170.6	129	6.4	55.9	22.0	34.3	49	125	

第4表 屑根調査成績 (2区平均 本/a)

処理法	項目	奇形根		裂根		腐敗根	
		同 比	同 比	同 比	同 比		
1.無 処 理		24	100	387	100	292	100
2.汚 泥 2 t		12	50	280	72	155	53
3. " 4 t		90	379	375	97	149	51
4. " 8 t		179	746	220	57	66	23
5. " 16 t		298	1,242	232	60	-	0
6.コンポスト 2 t		232	967	84	22	12	4
7. " 16 t		381	1,580	48	12	54	18
8.天日汚泥 4 t		107	446	405	105	107	37

第5表 第1作跡の土壌調査成績

処理法	項目	pH (H <sub>2</sub> O)	Y <sub>1</sub>	置換性	
				石灰mg/100g	苦土mg/100g
1.無 処 理		5.63	4.1	79.1	28.0
2.汚 泥 2 t		5.84	1.6	98.0	34.0
3. " 4 t		6.06	0.8	115.2	32.8
4. " 8 t		6.19	0.5	134.1	31.0
5. " 16 t		6.55	0.4	169.8	26.2
6.コンポスト 2 t		6.30	0.4	133.0	30.5
7. " 16 t		6.95	0.2	194.0	26.5
8.天日汚泥 4 t		5.95	1.2	101.5	31.0

がpH, 置換性塩基に如何なる影響をあたえたかについては第5表の通りである。

小麦については次の設計により実施した成績は第6表の通りであって、従来の通念と何等変るものではなかった。

この結果からすればpH, Y<sub>1</sub>, 石灰(置換性)については、投入量に比例して土壤酸度の矯正, 置換性石灰の増加がみられたが、置換性苦土については一定の傾向はみられなかった。

第2作小麦の施肥設計は基肥として苦土石灰 10.0kg/a, 硫加燐安 264号 5.5kgを施して、穂肥(幼穂形成期)にNK化成4号を2.0kg/aを施用した。

(4) 第3作目は第1作同様の根菜類を撰択し、なお最も品質を重要視する山ごぼうを供試、標準に堆肥区を設けて行った概要は次の通りである。

播種期 9月5日 播種量0.3kg/a

栽植密度 畦巾60cm 高畦条播

施肥量

基肥 苦土石灰 10kg/a, 硫加燐安264 3kg/a,

追肥 NK化成4号 4.4kg/a,

9月26日, 10月18日の2回分施した。

収量調査の結果は第7表の通りであった。

この試験は発芽むらと生育の不均一が原因で、区間の変動が大きく、収量に対する効果はみられなかった。

汚泥16t, 堆肥16t(第1年目)のように、多量施用区は岐根歩合が極めて高く、外皮に褐色斑点を生じたりして、品質に対して逆効果をもたらした。

コンポスト2t区は外観上最も良質な山ごぼうが得られた。コンポスト16t区も、良質で大量投入の影響はみられなかった。このことから資材の種類撰択が痛感される。

(5) コンポストを温室の床上として利用 従来温室床土の作成、取替には多大の労力を要し、良質な床土入手は容易でない。

古くから良質メロン生産地として知られる静岡県磐田、袋井地方は、その背景として高度の技術開発とともに、地域内に生産に適する豊富な水田土壌が存在することも、見逃すことのできないことである。

これに反して渥美地方は水田が少なく、新しい山土が使用されている。山土は瘠はくな酸性土壤で通気、排水、保水力等理化学性がメロンの栽培に不適当な場合が多いので、次のような利点を予

第6表 収量調査成績 (a 当り 2区平均値)

処理法	項目	麦稈重	精麦重	同 比	t重g	同 比	千粒重g	同 比
2.汚 泥 2 t	40.5	38.3	119	736.4	101	35.5	106	
3. " 4 t	32.1	34.3	107	736.7	101	35.1	104	
4. " 8 t	30.4	34.4	107	729.2	102	36.6	109	
5. " 16 t	41.3	40.8	127	741.4	102	36.9	110	
6.コンポスト 2 t	37.6	36.7	114	737.3	102	36.7	110	
7. " 16 t	38.0	35.2	110	739.6	102	36.9	110	
8.天日汚泥 4 t	35.1	32.3	100	745.0	102	35.8	107	

第7表 収量調査結果 (a 当りkg 2区平均)

処理法	項目	全重	葉重	根重	上 根 重				同左比率
					大	中	小	計	
1.無 処 理		40.4	10.3	30.1	6.1	15.4	5.5	27.0	100
2.汚 泥 2 t		54.1	15.2	38.9	6.7	21.5	6.0	34.3	127
3. " 4 t		48.6	12.5	36.0	7.3	17.8	6.4	31.5	117
4. " 8 t		60.9	16.7	44.2	4.5	24.4	10.2	39.1	145
5. " 8 t		57.0	17.5	39.3	6.5	21.5	5.1	33.0	122
6.コンポスト 2 t		44.3	12.4	31.9	9.8	15.9	3.8	29.4	109
7. " 16 t		50.0	14.7	35.2	4.8	17.9	8.4	31.1	115
8.天日汚泥 4 t		66.9	18.1	48.7	17.9	21.9	4.8	44.6	165
9.堆 肥 2 t		48.5	13.5	35.1	7.5	20.6	4.2	32.3	119
10. " 16 t		67.8	22.7	45.4	10.9	21.1	4.3	36.3	134

想して、コンポストを床土に取上げ使用した。

- (1) 軽くて取扱えが容易
- (2) 通気性、保水性、排水などの物理性良好
- (3) 塩類集積の害が軽減される
- (4) コンポスト自体に含まれる肥料成分が利用される
- (5) 製造過程で高温処理されるので、当初病害虫の心配が少ない

以上のことから果菜類(メロン)について施肥量、水田土壌との混合率などについて検討したので、その結果について報告したい。

育苗は室内でれき耕育苗で行ったものを定植した。肥料は  $g/m^2$  N40.0g, P40.0g K40.0g を施し、追肥は液肥を使用する計画であったが中止した。

定植後活着良好で、当初は葉色やや淡く順調に経過した。交配期間中の6月8日頃から気温の上昇とともに肥効が急激にあらわれ、葉色濃緑となり、全般に過繁茂の状態を呈した。

第8節—11節における雌花の着生率は高くほぼ80%で、受精率も90%以上の高率であった。

結果節位は9節目が最も多く、果実やや早目に丸くなり、ネットの発現も幾分早く、交配後12日頃一次ネットが発生した

従って果実の肥大も緩慢で、平均果実は831gに過ぎなかった。糖度は13%余で普通ではないかと考えられた。

病害虫としてアブラムシ、ウドン粉病が発生し

たが、生育に影響するようなものではなかったが、キャンカーが激発して10%内外の株は枯死に頻した。なお水田土壌とコンポストの配合割合について行った結果は(第8表)の通りであった。

配合が50%以下では草丈の伸長が抑制され、茎葉重の減少が認められた。

水田土壌単独の場合は初期生育が著るしく抑制された。雌花着生率は75%区が高かった。

蔓割病の発生は水田土壌単独区最高で、コンポスト併用区が低率であった。果実類は大差なく、ネットの発生は生育のおくれた水田土壌区が最も悪く25%、100%区は良好で大差は認められなかった。

糖度についても25%、50%が高かった。

以上のことからコンポストを配合することが、単独よりも取扱いの面、作物生育の面からも良好であると言える。

以上の試作成績は完全とは云えないが、一つの方向を示したものとして価値があると思われる。

汚泥についても果樹に多く利用されているが、好評であることを考えれば、都市廃棄物の農村還元が生産力の増強に役立つことは喜ばしいことであると思う。

第8表 調査成績

項目 区別	生育調査			雌花 着生率	健全 株率 (16株)	果実調査			
	草丈cm 6.10	葉数 6.10	一株茎 葉重g			着果 節位	一果 重量	糖度	ネット
コンポスト 100%	167	24	860	76.8	11	9.1	854	12.6	4.1
" 75%	164	22.8	820	90.8	9	9.2	856	12.9	3.6
" 50%	154	22.6	745	72.0	8	9.6	931	13.0	3.7
" 25%	154	22.5	764	73.3	12	9.5	857	13.0	4.0
" 0%	137	22.2	735	70.5	2	10.7	844	12.3	2.8

あとがき

化学とその可能性…。それにも限界がある…いや、そうではなくて、すべてを化学的に割り切ろうとするのは行き過ぎではないか。今度の特集号を編集していて、そんな感じがしました。

この頃、土壌有機物の問題が、それこそじわじわとにじみ出して来ていることも、こうした背景がないと云えないような気がします。

古くて、常に新しい問題、それがここにあります。(K生)