

自分の畑は自分で診断する

第22回

これならわかる「土と肥料」の実践講座



有機質 肥料(2)

土の機能の理解で実現する 本当の施肥



農業技術コンサルタント
関 祐二

1953年静岡生まれ。東京農業大学において実践的な土壌学にふれる。75年より農業を営む。営農を続ける中、実際の農業の現場において土壌・肥料の知識がいかに不足しているかを知り、民間にも実践的な農業技術を伝播するべく、84年より土壌・肥料を中心とした農業コンサルタントを始める。

〒421-04静岡県榛原郡榛原町坂口92
TEL 0548 (29) 0215

最近のテレビコマーシャルの中に、土を測る機器のものがありません。日立製作所のものであったと思いますが、これを見た時、「素晴らしい機器ができてきてよかったなあ」という感想と同時に、これを現場に役立てるには相当の人材育成が必要だと思いました。

それというのも、水質検査ではある成分の過不足に対して、それを加えるか加えないかという明確な判断でよいのですが、土はそれほど単純にはいきません。過剰な成分の除去も、水であれば水処理プラントの設置とかコスト的な負担はあるものの何とか策はあります。しかし、土中の過剰成分については機械設備のよくなものでの除去は不可能です。

また調べる数値の意味をよく理解しないで分析装置だけ導入しても、すぐに行き詰まることは、日本中の農業普及機関がすでに証明していることです。

大手精密機械メーカーの土壌分析機器の開発と普及への働きかけは、農業者やその関連業種の人々にとっては、行政主導型で行なわれてきた土壌診断システムを最初から組み立て直すよい機会ではないでしょうか。

作物体分析については、この様なことがさらに強く求められているはずで、健康な野菜は成分バランスのとれた土壌と正しい施肥法、適正な水管理で育つものではないでしょうか。

それであるならば作物体分析を一人歩きさせないで、その背景にある土壌環境を考える習慣を皆でつけていくことが急務だと思います。手近なものでまずヒント

を得ることが大切なので、その意味で作物体分析はよいことですし、事実、味や健康面での指標になるのです。

さて今回は、有機質肥料の中の動物性有機肥料と植物性有機肥料について述べましたが、これらは、肥料としてだけでなく飼料としても貴重な資源であり、そして使用されてきた歴史も長く、農業者だけでなく、家庭園芸家からも愛着あるものといえるでしょう。

それに比べて、これから述べる有機廃棄物肥料なるものは、社会の変化、産業の変化が生み出したものとも言える肥料で、他産業では明らかに活用不可能となった物であります。農業というものだけに、さらに言うなら土壌だけが資源化することができるとは、

プラスチック類の廃棄物は日本で年間400万tの量がでていそうです。これらの農地に施すことの不可能な廃棄物は別処理というか、それなりの処理をされるので我々のような農業関係者の留意することでもないのですが、問題は有機廃棄物であります。

大手企業の大工場から出てくる有機廃棄物は、その量がびっくりするほど多いのです。例えば、ビール工場、食品加工工場、薬品工場、デンプン工場、パルプ工場などがありますが、一日に何十tはあたりまえの量であります。そして発生源となつている工場側では、廃棄物の全てを年間通じて持ち去ってもらうという条件であれば相談にも応じるのでしようが、その中の一部だけ欲しいという話は難しい相談となつてしまっています。

また、少量発生のところは長年それを引き取っている肥料加工業者が契約して処理をしていることから、これも新規参入は困難という話になってしまいうケースが多いのです。

さらに、近年バイオ関連の研究開発が進み、人口皮膚をはじめ多くの素材原料としての有機廃棄物の見直しが進みました。これは医薬品でもその傾向があります。

つまり、それまでは肥料にしか流れて行かなかったものが、もつと高い付加価値を持つことになり、魚粕のような良質有機肥料、或いはそれ以上というようなランクにあつたものが、肥料原料として流通しなくなるといふことです。

そのように一部には、経済的な意味での回収率が劣る肥料原料には流さず、他のより金になるものに処理するといふものもあります。しかし、有機廃棄物そのものの量は、日本全体では莫大なものであると、心配する現象ではないのかも知れません。

《乾燥菌体肥料》

そのような高品質の有機廃棄物肥料の中に乾燥菌体肥料があります。

これは、天然有機肥料に比べてその品質が安定していると考えてよいでしょう。それは、この廃棄物は一定の安定した条件の下で発酵や汚水処理を行なうので、微生物もある種の限られたものとなり、また培養も一定条件下で行なわれるので、品質も一定に保てるということになります。

乾燥菌体肥料というのは、培養によってビールや調味料、医薬品などを製造する際に働かせる酵母菌などの菌体を集め、加熱、乾燥したものです。この菌体からさらに脂質を抽出した、その粕とか、あるいは培養した酵母から核酸を抽出した粕を乾燥したものが、まず一つの種類としてあります。

次に食品、バルブ、ゼラチン工場などからの排水の水質浄化を、微生物処理によって行っているところから発生する菌体を加熱乾燥したものがあつます。流通している銘柄は100種以上あり、これらを発生させている工場は、千葉県から兵庫県にかけての太平洋側に集中して存在しています。保証成分としては、全チッソが5〜6%、全リン酸が1〜4%ぐらいを含んでいます。

また、有機肥料であるので、石灰、苦土、微量元素はもちろんです。他に、ビタミン類、アミノ酸、核酸類を含んでいるので、高品質な肥料といえます。それは、核酸、アミノ酸、ビタミン類は作物生育を活性化させることが知られているからです。ビタミン類は根の細胞分裂を促し、作物の病気に対する抗病性を増す働きをします。また、リボ核酸中に含まれるカイネチンは葉緑素を保持する働きがあることから、野菜の鮮度保持に有効です。アミノ酸は、一部は直接根から吸収されて作物のタンパク合成に寄与します。

以上が乾燥菌体肥料の特長ですが、微生物の体を形成しているものということで、使ってみると以外な効果や現象が起る事例の報告があり、今後大いに期待

してよい有機肥料でしょう。

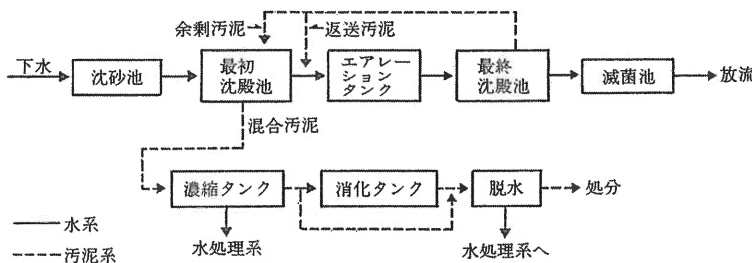
《汚泥肥料》

今や日本中に多くの下水処理施設ができて、そこから発生する汚泥の量は大変なものがあります。下水処理場で発生する汚泥そのものは、水分含有率が98%程度あり、そのままではどう利用することも出来ません。

そこで、これに石灰と鉄を加えて凝集させる方法と高分子凝集剤を加える方法があり、これらの脱水助剤の働きをかりて、プレス式の脱水機にかけると、水分

70%ぐらいの脱水ケーキというものになります。これは、粘土細工に使う粘土のような状態と考えればよいでしょう。この脱水ケーキをポロポロにほぐし、乾燥して製品とします。チッソ含有率は、1〜7%と幅が広く、リン酸も1〜10%程度となります。これは汚泥が、様々な雑排水を集めたものから成り立っているといふことの証明でもあります。また、汚泥に含まれる有害成分についても、ヒ素50ppm以下、カドミウム5ppm以下、水銀2ppm以下(乾物当り)という規制があります。衛生的な面でも下水発生

標準的下水処理場のフローシート



汚泥、汚泥コンポストの有機成分組成(乾物%) (井ノ子ら, 1989)

汚泥	全炭素	全窒素	C/N	粗灰分	熱可溶性有機物	炭水化合物			還元糖割合	リン	ゲン
						ヘミセルロース	セルロース	合計			
天竜産汚泥コンポスト	36.98*	1.94	19.0	23.54	5.92	8.34	22.84	31.18	33.73	12.30	
南多摩下水汚泥コンポスト	13.70*	1.40	9.8	67.98	4.10	1.27	3.80	5.07	14.80	3.55	
製麺汚泥	40.81	7.43	5.5	12.65	19.90	15.16	0.65	15.81	15.50	3.09	
乾燥菌体肥料	39.19*	7.74	5.1	19.34	19.29	9.02	2.16	11.18	11.41	3.22	
日立市立下水汚泥	41.90	5.97	7.0	21.90	14.47	6.55	7.68	14.23	13.58	5.68	
酸性活性汚泥	40.02	8.08	5.0	22.38	10.77	6.39	6.30	12.69	12.68	6.93	
嫌気性消化汚泥	24.99	3.72	6.7	53.09	4.78	3.68	0.59	4.27	6.83	6.15	
厨房排水汚泥	38.23	1.84	20.8	27.98	1.63	1.20	0.09	1.29	1.35	16.99	

*有機態炭素

出典: 博友社「有機性汚泥の緑農地利用」

下水汚泥肥料の使用と問題点

		ゴルフ場	造園業者	公共緑地	農業・他	平均
使用動機	価格が安い	39	19	29	14	25
	施用効果期待	39	31	46	43	41
	使い易い	12	13	11	19	13
	有機物入手難	5	6	—	14	6
	施主の指定	—	31	11	—	10
	その他	5	—	3	10	5
施用開始	S50~53年	10	28	12	0	11
	54~57	45	36	35	43	40
	58~60	45	36	53	57	49
知った先	製造元	—	17	33	20	27
	卸売業者	27	25	—	—	11
	行政機関	18	50	56	53	46
	その他	18	8	11	27	16
使用した	施用効果が高い	13	22	33	33	27
	土壌改良効果高い	31	44	22	19	28
	肥料費節約	31	22	37	33	32
	病害発生減少	6	6	0	5	3
	その他	19	6	8	10	10
使用しての問題点	臭気がある	33	24	40	12	30
	品質・成分不安定	11	14	3	—	7
	石灰処理で限界	6	5	3	—	3
	安定供給に問題	—	24	3	24	12
	異物混入	—	—	3	—	1
	不潔感がある	—	14	10	—	7
	施用効果低い	6	—	7	—	3
	土壌改良効果低い	—	—	—	6	1
	機械散布に難	39	5	21	17	20
	重金属が心配	5	5	3	17	7
その他	—	9	7	24	9	
今後の使用	増したい	30	55	47	42	44
	現状でよい	50	45	47	42	46
	減らしたい	—	—	—	8	2
	使わない	—	—	—	—	—
		20	—	6	8	8

下水汚泥肥料の流通と改善点

		ゴルフ場	造園業者	公共緑地	農業・他	平均
土壌改良問題・点	pHが高い	17	7	—	17	9
	塩類濃度障害	17	7	—	—	4
	物理性悪化	16	40	54	42	41
	要素欠乏	—	6	15	8	9
	有機物不足	50	40	31	17	33
その他	—	—	—	16	4	
購入先	製造元	60	50	93	85	76
	卸売業者	30	—	—	—	6
	小売	—	—	—	7	2
	農協その他	10	50	7	8	16
価格水準	高い	23	13	—	—	8
	まあまあ	33	38	10	56	33
	安い	44	25	60	11	36
	その他	—	24	30	33	23
流通改善要望	供給不安定	12	18	—	27	18
	量が揃わない	—	18	—	18	12
	多様な製造法	—	18	25	27	18
	二次加工	88	46	50	18	47
その他	—	—	25	10	5	
緑地利用	大いに可能	40	45	29	62	43
	可能性ある	40	45	71	38	51
	可能性ない	20	10	—	—	6
望みたいポイント	成分、重金属分析	8	29	22	39	26
	施用技術相談	17	29	9	22	19
	品質監視対策	8	6	9	6	7
	品質改善	50	24	57	22	38
	地域利用システム	17	12	3	11	10

大きい項目に対する各項目の割合(%)

が考えられますが、これは乾燥過程で死滅するという事です。問題は、凝集過程での石灰の使用であり、これは、土壤中に充分石灰があれば当然過剰となってしまうので、表示をよく見て使用する必要があるです。

下水汚泥肥料に関するアンケートが下水処理場を通じて行なわれているので示します。

これによると、希望価格帯は20kg袋入り、100〜600円と安いところがありますが、今後の価格推移としてはこんなところかも知れません。流通・輸送の改善、製品への理解が深まれば十分可能と言えるでしょう。

ニワトリやウズラの糞は、これを乾燥しただけのものでも使えるのですが、これに硫酸と蔗糖蜜アルコール発酵濃縮廃液を混合して火力乾燥したものや、家禽の糞を熱風乾燥したものなどがありません。悪臭を防止するという点で大変に工夫されているのが特徴です。これらは、加工されているので普通肥料として流通しています。全チッソ2・5%以上、全リンサン2・5%以上、全カリ1・0%以上の保証となっています。この三要素の他に石灰、苦土、

《加工家禽糞肥料》

汚泥肥料に関するアンケート調査

(博友社「有機性汚泥の緑農地利用」より)

微量要素を含有しています。チッソは有機態とアンモニア態が半々ぐらいで肥効がすぐれたものとなっています。ただし、加工と流通コストによって、単なる家禽糞に高い金を払う気がないという人にはすすめられません。

以上、乾燥菌体

肥料、汚泥肥料、加工家禽糞肥料とみてきましたが、特に今後その処分に問題のでてくる汚泥に関しては、農業界や緑化事業でしか活用できないので、含まれる有害物質の内容表示や、末端価格、現場での施用法を地域の下水処理場と一帯となつて取り組むのであれば解決の道はあると思います。そして農業こそがこの課題解決の答えを与える場であり、農業者にとつても、新しい農業経営のチャンスに出会えるフロンティアと言えるのではないでしようか。

参考文献・『肥料便覧』(農文協)

利用者の購入希望価格

種別	回答	20kg袋入り (円)		回答	バラt当たり(円)	
		平均	最小~最大		平均	最小~最大
ゴルフ場	6	405	250~600	2	9,250	6,500~12,000
造園業	7	372	200~600	3	5,000	3,500~11,000
公共緑地	3	300	100~300	1	5,000	5,000
その他	4	337	200~500	1	5,000	5,000
計	20	350	100~600	7	6,857	3,500~12,000

下水汚泥肥料の緑地利用

		製造業	流通業者	利用者	合計
今後の使用	回答社数	34	23	51	108
	増したい	41%	58%	44%	46%
	現状でよい	47%	38%	46%	44%
	減らしたい	3%	4%	2%	3%
緑地利用	わからない	9%	0%	8%	7%
	大いに可能	54%	39%	43%	45%
	可能性ある	46%	57%	51%	51%
	可能性ない	0%	4%	0%	1%
望みたいポイント(複)	わからない	0%	0%	6%	3%
	成分、重金属分析	24%	25%	26%	23%
	施用技術相談	17%	14%	19%	14%
	品質監視対策	13%	13%	7%	17%
	品質改良	21%	20%	38%	29%
地域利用システム	21%	25%	10%	16%	
わからない	4%	3%	0%	1%	