



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

第23回

自分の畑は自分で診断する

これならわかる「土と肥料」の実践講座



堆肥

土の機能の理解で実現する 本当の施肥

人に勧められて話題のビデオ「スーパーの女」を観ました。

野菜や魚、精肉そして総菜等々、私達の取り組んでいる第一次産業が最終的に消費者の皆さんにどんな様子で届けられているのか、また本当はどう販売されなければいけないのかを深く考えさせられるものでした。

そして、このストーリーの中には全ての商売に共通する教訓「利用してくれるお客様のためになることは何か？」ということにも大きく触れていて、日頃は農業生産に追いまくられてしまっている人にとって、よい刺激になるのではないのでしょうか。

毎日、栽培管理に追われ、虫や病気の害に頭を痛め、相場単価が安いと愚痴を言っている人がいるとしたら、その野菜や肉を末端のお客様の満足を得られるまでの仕事も大変なものであることがわかるはずですよ。

農林省や全農が販売しているのではなく、スーパーの女性店員さんが売っているのです。

また、この話しの中では、自分の働くスーパーの食材を家を買って帰らない女店員さんが出てくるのですが、これは自家消費用の野菜を、販売する野菜とは別につくる農家の姿と重なって見えませんでした。

そして、一般客は立ち入ることのないスーパーのバックヤードと呼ばれる調理場では、売れ残った総菜を再包装して日付のみを新しく変えて売場に戻すというシーンを観て、これは有機栽培と称して

少しの有機肥料や呪程度の堆肥を使い、消費者に有機栽培のレッテルでごまかすインチキ農業の姿と同罪と思いました。

どこでも皆やっていることだから、うちでもやっちゃダメというのはどうなのでしょうか。事業者として成功した人々は、この皆がやっている不合理や不道徳を越えたことで人々の支援を受け、夢の実現を果たしたと思います。

例えば、大手スーパー「ヤオハン」もこの道徳を試されるときがあったそうです。

「ヤオハン」は静岡県熱海市がその振り出しなのですが、昭和三十年代に伊豆地方を襲った大型台風があり、そのため生鮮野菜が急騰し熱海の旅館街は、普段の何倍もする野菜を仕入れなければならなくなつたそうです。

しかし、その中で「ヤオハン」だけは今までお世話になつてきた恩返しだということ、通常の値段で旅館に卸したところから、それまで取引のなかつたところからも頼まれることとなつたということです。

この話しは、何年前か前、米の不作年に、このときとばかりの高値で米を売り、得意顔でいた農業者には考えさせられる事実ではないでしょうか。

さて、今回は自給有機質肥料というところで、堆肥類について述べていきます。

自給肥料といっても、堆肥の主原料は家畜糞尿が多く、その畜産は今や畜産専業となつているため堆肥として使う耕種農業側は購入を前提としていると思いません。

〔牛糞堆肥〕

牛は野草や牧草を与えている場合はもちろんのこと、濃厚飼料の給与率が高い場合でも、その糞尿に含まれる無機成分含量は他の豚や鶏のように高くなく、従ってこれらからできる堆肥も肥効のおだやかなものとなります。

生糞状態においても、炭素率が15くらいであり、これは発酵過程を長く保たなくとも、熟成させることができます。また、発酵時の悪臭も少なく家畜糞尿としては扱いやすいのです。

オガクズなどと混ぜた状態で牛舎から生糞が出てくるのが一般的と思えますが、これらは水分含量が割合低下しており、発酵発熱により水分の低下がおきて乾燥による発酵停滞が起きることがあり、注意を要します。

〔豚糞堆肥〕

豚糞は牛糞より成分が高く鶏糞より低いということですが、実際の圃場での濃厚さはかなり高いもので、発酵熟成の不十分なものをを用いると障害を起こすので要注意です。

しかし、不十分な発酵で圃場に入れることが手抜きであり、豚糞堆肥の問題とは言えないことです。

豚の消化機能は他の家畜とケタ違いに強く、あらゆる飼成分を取り込むことができるし、その排泄物も堆肥原料として優れています。

成分含量から考えると、堆肥というよ

り有機質肥料と言えるかもしれません。ですから、施用量に注意しないと過剰につながります。

野菜作では500kg/1tを10aに施すぐらいでも有機質肥料としての効果はあります。

〔鶏糞堆肥〕

鶏の糞に含まれる成分は牛糞の3倍、豚糞の1.5倍もあり、これを堆肥化したものは、低度化成に準ずる成分を含む有機質肥料と言えます。

鶏糞の炭素率は、牛や豚のそれと比べて著しく低く、6〜8程です。

このため、一般に有機物は発酵させると炭素率は低下するのが常識ですが、鶏糞は元々の炭素率が低く、発酵中にアンモニアガスとして揮散するので、堆肥化過程の最終段階では炭素率は高まってしまうこととなります。

〔バーク堆肥〕

木材の需要に応じるため、その輸入の比率は大変高く、加工過程で発生する樹皮は、その処理が大きな問題でしたが、これらをチッソ含量の多い鶏糞のような有機物、あるいは尿素のようなチッソ源を加えて堆積し、長期間発酵させたものです。

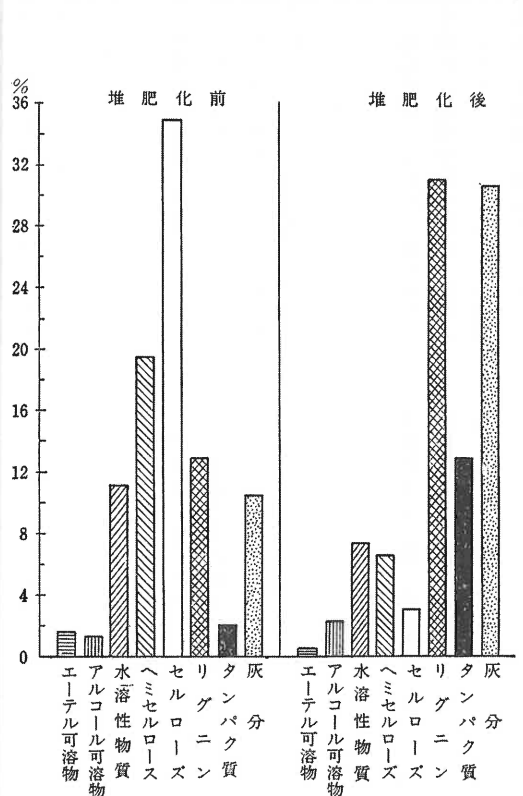
原料の樹皮には広葉樹からのものと、針葉樹からのものがありますが、広葉樹の方がフェノールなどの有害物質をあまり含まないことや、石灰分なども多く含むため良質の堆肥となります。

表1 各種家畜糞尿の組成および性質 [乾物当り・牛尿を除く]

種類	水分%	C%	N%	C/N	P ₂ O ₅ %	K ₂ O%	Na ₂ O%	CaO%	MgO%	灰分	文献	
鶏糞	生*	74.0	33.3	4.98	6.7	4.73	2.34	0.95	—	24.6	10	
	生	75	42.6	4.6	9	8.6	2.3	—	10.9	1.6	8,9	
	生	65.35	—	(1.66)	—	(2.92)	(1.79)	—	(5.60)	(0.87)	—	A
	発酵	—	—	4.79	—	8.43	5.17	—	16.2	2.51	—	A
	乾燥**	15.2	36.5	5.20	7.0	5.18	3.14	0.59	4.40	1.06	—	6
	乾燥	12.51	—	(3.78)	—	(4.69)	(2.03)	—	(8.30)	(1.29)	—	A
豚糞	生	—	—	4.23	—	8.72	0.89	—	8.29	1.11	27.2	11
	生	81.1	41.5	3.9	11	4.8	0.4	—	4.9	1.6	19.1	8,9
	生	76.59	—	(0.63)	—	(0.92)	(0.28)	—	(0.85)	(0.26)	—	A
	きゅう肥化	41.6	—	(1.65)	—	(2.83)	(1.05)	—	—	—	—	A
	乾燥	50.0	—	(1.5)	—	(3.3)	(0.8)	—	—	—	—	A
	乾燥	—	—	3.0	—	6.6	1.6	—	—	—	—	A
牛糞(尿)	生	—	—	2.06	—	7.80	0.89	—	3.95	1.67	31.0	11
	生	84.3	41.4	1.8	23	2.7	0.7	—	3.9	1.5	27.5	8,9
	生	81.95	—	(0.43)	—	(0.38)	(0.29)	—	(0.45)	(0.18)	—	A
	きゅう肥化	72.77	—	(0.67)	—	(0.60)	(0.85)	—	(0.63)	(0.23)	—	A
	乾燥	31.15	—	(1.11)	—	(1.72)	(1.23)	—	—	—	—	A
	乾燥	—	—	1.61	—	2.50	1.79	—	—	—	—	A
糞尿混合牛尿	—	—	(0.36)	—	(0.19)	(0.44)	—	(0.23)	(0.12)	—	A	
	—	—	3.59	—	1.90	4.39	—	2.30	1.20	—	A	
	—	—	0.47	—	0.14	1.32	—	0.03	0.03	—	D	
	—	—	0.41	—	tr.	1.17	—	—	—	—	D	
アルコル可溶物	95.92	—	0.63	—	tr.	1.29	—	—	—	—	D	

註 * この資料の pH 7.92, EC 12.3 (m mho/cm), ** この資料の pH 7.25, EC 9.60 (m mho/cm)

図1 オート麦ワラの堆肥化に伴う各成分の変化 (273日,37°C,水分66%,栄養源添加) [WAKSMAN5]



輸入材特有の塩分を含む問題は、野外にて堆積し除去しています。

バーク堆肥は、個人で製造するものでなく、市販品を求めることとなります。

が、各種銘柄があり、それぞれにバラツキがあることは事実です。

このためバーク堆肥の協会において品質基準を示しているのですが、決定的な

図3 稲ワラ堆肥(石灰窒素添加)の堆肥化過程における有機・無機成分の変化 [熊田ら]

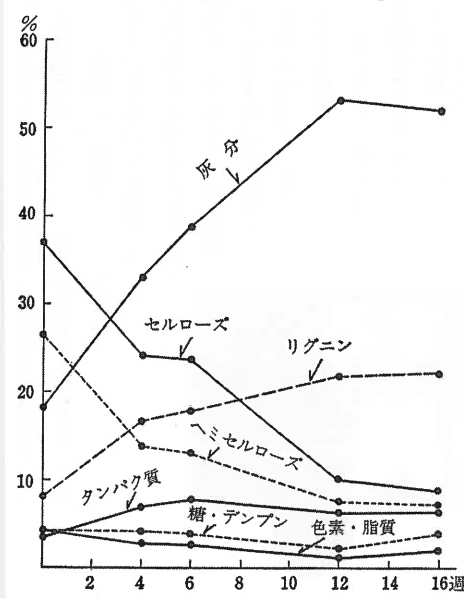


図2 トウモロコシの茎の分解(N無添加)に伴う有機成分の変化 [TENNEYら]

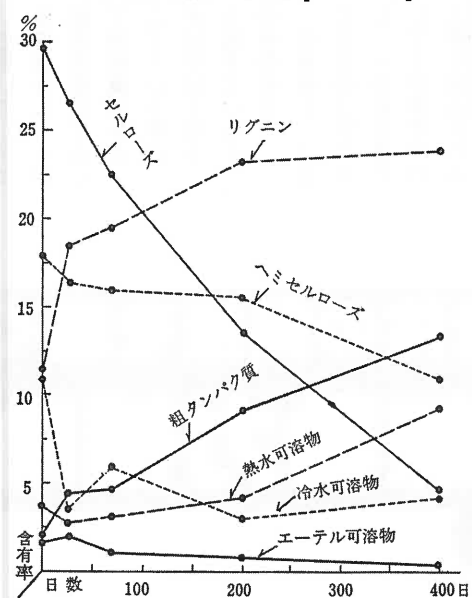


表2 バーク堆肥の原料の配合 (新鮮ないし野外貯蔵バーク1ton当り) [河田ら]

会社名	バーク野 貯蔵時間	鶏糞 (kg)	尿素 (kg)	硫安 (kg)	過リン酸 石灰(kg)	米糠 (kg)	油粕 (kg)	発酵 促進剤	主発酵 期間	切返 回数	後熟 期間
A	3~4年	50	10	-	-	-	-	-	4月	5~6	2月
B	6~12月	40	10	-	-	-	-	ウロンC 30kg	12月	6	12月
C	剥皮直後	52	5	-	-	-	-	vs34 13kg	7~8月	6	6月
D	"	72.5	5.5	-	-	-	-	-	12月	6	2~3月
E	4~6月	65	3	-	-	3	6	vs34 5kg	4月	6	(不明)
F	1~2年	30	7	-	7	-	-	-	3月	4以上	(不明)
G	2~3月	15	2	-	-	-	-	ワラクサール 1kg	3~4月	4~5	(不明)
G**	チップダ スト	350*	-	-	-	-	-	-	3~4月	4~5	(不明)
H	4~5年	30	10	-	-	-	-	ウロンC 4kg	6月	4~5	1~2月
I	6~10月	40	-	10	4	4	-	コーラン	7~8	7	2月
J	1~2年	50	-	25	-	-	-	-	3月	4	(不明)
K	2年	50	-	10	-	-	-	vs34 12kg	6月	5	4月
L	剥皮直後	75	-	13	-	-	-	-	6月	7	(不明)
M	1年	50	-	10	-	-	-	vs34 15kg	3月	4~5	1月
N	剥皮直後	300*	-	-	-	-	-	vs34 30kg	12月	5以上	(不明)
O	10年	40	-	-	-	-	-	vs34 8kg	2月	1	(不明)

* 生鶏糞 ** Gはバークとチップダストを1:1で混合

これらの多量要素の他、マンガ
ン、ホウ素、鉄、
亜鉛、銅、モリ
ブデン、コバル
トなどの肥効も
円滑に行うので、
水溶性微量元素
の葉面散布など
よりも安定した

効果が示します。
土壌有機物が增大することにより、乾
土効果や地温上昇効果が高まり、地力窒
素が増大します。
また、腐植の増加は土壌の大事な性質
である塩基交換能を高めることになりま
す。
そして、有機態のケイ酸が堆肥施用に
よって供給されるため、栄養ということ
だけでなく、土壌粘土の劣化防止の役割
にもなります。
火山灰土では、活性アルミナの害を抑
えてリン酸成分の肥効を高めます。
リン酸以外にも苦土や微量元素の無効
化を防ぎますが、このような作用をキレ
ート作用と言います。
また、土壌の緩衝作用を増大させます
が、これは腐植の増加により保肥、保水、
保温、作物活性など総合的に高められる
結果と言えましよう。
また、堆肥中の生育促進物質の解明も
され始め、応用的に資材に結びつく製品
が登場するかもしれせん。
このような化学性を良好にすると同時
に物理性も改善し、保水、通気、透水の
改良と易耕性も良くなり、また肉眼で確
認しにくい部分である生物性についても
大変に寄与するのですが、現場での判定
法はまだ全くできていないのが残念で
す。しかし、農業者なら経験的に身につ
いていることと思ひます。
特に育苗段階での堆肥利用は、その添
加培養する微生物によって、苗だけでな
くその後の作物生育も違うという事例が
多く報告されています。

出典：博友社「バーク(樹皮)堆肥」

ものにはなっていない。その肥料などの
育苗用や鉢物の用土に混ぜる場合は相
当慎重に考えるべきです。
幼植物検定といって、他の肥料などの
影響を受けていない土にバーク堆肥を2
~3割ほど混ぜ、葉物、例えばコマツナ
のようなものの種を播き、その生育ぶり
を観察するものですが、これを行うと分
析では表れてこない製品の実態がわかり
ます。

・養分供給の機能
堆肥を分析すると、当然無機成分の三
要素がそれぞれ何%かとか、微量元素が
どのくらいとか解明はできるのですが、
有機態のチッソをはじめ化学分析では簡
単に出てこない成分が実は作物に寄与し
ているのですが、これは証明不可能です。

しかし、開拓地土壌の改良において、
いかなる肥料も堆肥の効果、または化学
肥料の特性も堆肥との混合施用において
はじめて発現した歴史が証明している、
と表現してしまうことは非科学的でし
ようか。
前にも述べたことがありますが、科学
は科学的に証明できる範囲でしか科学的
ではないということです。
長年にわたって農家が使ってきた、そ
の効果ははつき
り証明されてい
るので、今さら論じること
ではないかもし
れませぬ。
注意すること
は、堆肥はかな
りのカリ成分が
土壌に供給され
ることですが、
この問題には土
壌分析を積極的
に活用すること
で対応できるこ
とと思ひます。

効果を示します。
土壌有機物が增大することにより、乾
土効果や地温上昇効果が高まり、地力窒
素が増大します。
また、腐植の増加は土壌の大事な性質
である塩基交換能を高めることになりま
す。
そして、有機態のケイ酸が堆肥施用に
よって供給されるため、栄養ということ
だけでなく、土壌粘土の劣化防止の役割
にもなります。
火山灰土では、活性アルミナの害を抑
えてリン酸成分の肥効を高めます。
リン酸以外にも苦土や微量元素の無効
化を防ぎますが、このような作用をキレ
ート作用と言います。
また、土壌の緩衝作用を増大させます
が、これは腐植の増加により保肥、保水、
保温、作物活性など総合的に高められる
結果と言えましよう。
また、堆肥中の生育促進物質の解明も
され始め、応用的に資材に結びつく製品
が登場するかもしれせん。
このような化学性を良好にすると同時
に物理性も改善し、保水、通気、透水の
改良と易耕性も良くなり、また肉眼で確
認しにくい部分である生物性についても
大変に寄与するのですが、現場での判定
法はまだ全くできていないのが残念で
す。しかし、農業者なら経験的に身につ
いていることと思ひます。
特に育苗段階での堆肥利用は、その添
加培養する微生物によって、苗だけでな
くその後の作物生育も違うという事例が
多く報告されています。