

自分の畑は自分で診断する

第21回

これならわかる「土と肥料」の実践講座



農業技術コンサルタント
「プリティーローズ」主幹
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



有機質 肥料(1)

土の機能の理解で実現する 本当の施肥

「信じる」ことの価値がどの様な条件下で生じるのかというと、冷静に、疑うことと信じることを半々づつものごとに向けたときではないでしょうか。

土の能力や機能を信じてこれを耕したり改良を加えていくこと、堆肥をつくりその有機物に思いを込めること、そうした人間の思考が農業の根幹をなしていることは事実であります。しかし疑う行為もその半分を占める重要な行動です。

土壌改良の様々な手段の中に客土があります。客土とは、土を疑う行為と信じる行為が半々に、両者を天秤にのせるとうまく水平につり合った行為と考えることができるのではないのでしょうか。

筆者もいくつかの現場で、悪性土壌の改良に何回もいろいろな挑戦をし、それでもうまくいかない耕作者から相談を受け、その場で速決的に客土を提案することがあります。

この客土とは、現在ある土壌を冷静に、信じることなく、そして疑うことなく、最高の手段は何かと考え判定する結果の行為なのです。

土壌とは、私達人間が手をかけてやれば、人智を超えてそれにこたえてくれることも事実と思えますが、この人智というものは、自然のしくみ、土のしくみ、作物のしくみが絶対的に解明されているわけではないので、実に危なっかしいものではないでしょうか。

私達は、およそ6m以上の樹木をありふれた物として見ています。水が木の幹を昇っていく理由として、毛管現象と浸透圧の両者が作用していることは解明さ

れていますが、その理由で説明されるのは6mまでが限界なのだそうです。それ以上樹高の高い木の先まで何の力で水が上昇していくのかはよくわかっていないそうです。葉の蒸散とか、いろいろ調べたようですが、どうもきちんと説明できないようです。

科学的に土壌をみることは大切なことですが、飽くまでも科学的な範囲において科学的でしかないことです。

人の感性や情などを除去することで科学というものが発展してきたことも事実です。テクノロジー神話とはこうして出来上がったことなのでしょう。

今、テクノロジー神話の崩壊ということで、科学的として行ってきたことに実は大変な不合理が生じてきたり、取り返しのつかない自然の歪みが生じてきたりしています。

作物に対する施肥量の決定は、天然供給量から作物吸収量を引いたものというのですが、この天然供給量とは何でしょうか。

土壌の物理性を改良することで根の活性が高まり、これが計算上の天然供給量を上回っていくと考えられますが、土壌の物理性などというものは、化学性と比較してうまく数値化することができません。

誰にもうまく説明できるものがなんとなく幅を利かせてしまうのです。

信じる価値と疑う価値が50%づつであることを冒頭に述べましたが、土壌は、物理性、化学性、生物性の3つがそれぞれうまくいっていないとダメだ、と頭で

理解していても現実とは違ってしまうもの
です。三分の一程度の領域しかない化学
性の部分があたかも土壌の性質の全て
のように受け取られていることも事実で
あります。

今回取り上げる有機質肥料も盲目的に
有機という言葉を通じてしまうことのな
いよう心掛ける必要があります。

昭和三十年代ぐらまでは、この種の
肥料は無機肥料と違い品質そのものに不
良なものが多く、商品としてのいいかげ
んさがあり、肥料取締法もこの有機肥料
の正統な流通を確立するための法律であ
ったとも言えます。

有機質肥料は、動物質肥料、植物質肥
料、自給有機質肥料、有機廃棄物肥料の
4つの種類に分けられると考えて下さ
い。

《動物質肥料》

これらは主に魚類と獣類であり、甲殻
類も少々ですが流通しています。

元々は不時の大漁の場合に、海岸にお
いて日乾してこれを粉碎して使ったもの
が魚肥類であり、屠殺場の廃棄物処理の
ためのものが獣類肥料の由来です。

魚肥類は乾魚、シメ粕、荒粕の3種類
に分類されます。

乾魚は生の魚をそのまま乾かしたもの
で、脂肪分が残ることになります。
では腐敗分解が遅れることとなります。
成分的にはチッ素8%内外、リン酸4%
ぐらいで加里成分はほとんど含まれま
せんが、脂肪分が15%程度含まれてしま
います。これらはニシンとタラが主体です

が、現在の乾魚の魚肥としての流通量
は少ないようです。

シメ粕は生魚に水を加えて半時間ほど
煮沸し、これを圧搾器にかけて水分と魚
肥の大部分を除いた後に火力乾燥したも
のです。材料としてはイワシがその大部
分を占めます。含有肥料成分は公定規格
でもある程度定められており、チッ素
7%以上、リン酸3%以上でチッ素とリ
ン酸の合計が12%以上で、作物生育に害
を与える塩分についても10%以下とされ
ています。

魚荒粕は、現在多く消費されているマ
グロ加工缶詰(シーチキン等)の加工く
ず、あるいは昔より製造されているカツ
オ節の加工くずなどを煮沸して、水分と
脂肪分を取り除いた後、乾燥粉碎したも
のです。この種のもものは、魚の頭部、背
骨、ヒレなどの部分が多いことからリン
酸成分が高くなります。チッ素は5~
8%、リン酸は10%ほど含まれることが
多いです。

以上、乾魚(干魚)、シメ粕、魚荒粕
の3種類とも、粉末にしたものは普通肥
料として流通しており、このことは成分
が安定して保証されているということでも
あり、粉末にしていないものは特殊肥料
となっています。色相は、褐色または黄
褐色をしており、大変よい魚の臭いがし
ます。魚肉部分の多いものは、カサの割
には重い感じがして粉状の外観となり、
骨の多いものはカサが張り、その割には
軽い感じとなります。

我が国の魚肥類の歴史は古く、島国と
いうことから豊富でもあり、飼料用とし
て流通していて、肥料はその次の段階と

いう感じがありました。円高により海
外の穀物が安く輸入される様になった背
景から、魚肥の相場も弱含みとなり、採
算割れする魚肥メーカーも多いよう
です。生産量は数万t程度ですが、その大
半が単体での流通・使用は少なく、配合
原料として使われています。

魚肥類の特長として、肥効が速いこと
土を荒らさないこと、加里成分をほとん
ど含まないことなどがあります。また、
有機肥料としての特長は、チッ素成分が
タンパク質に含まれており、土壌に施し
てからの分解が速いということです。分
解から肥効発現までのスピードは硫酸に
近いものがあると考えられています。

リン酸は骨の部分に含有されているの
もので、リン酸三石灰の形態であり、水
に溶けず、うすい酸に溶けるものです。
使い方の注意点は、まずコストの高い
肥料なので、それなりに肥効の発現する
土壌環境を用意することです。排水不良
や有効土層が不十分の圃場に使っても良
い作物ができるわけではありません。施
用後は、よく土と混ぜること、これは分
解させる目的と鳥などに食べられてしま
わないことのためです。

水田での使用はあまり効果的とは言え
ないと思います。やはり、畑作物で成果
が期待できる肥料でしょう。畑では、高
温下での分解がより盛んとなります。施
肥後、一週間ぐらいでアンモニア態チッ
素が最も発現し、硝酸態チッ素は最初の
時期はほとんど出てきません。一ヶ月目
ぐらいいから出てきて半月ほど発現し続
きます。このチッ素の肥効は大変畑作物に
よい発現の仕方と言えます。ただし、過

湿のところなどに、多量に施したりする
と、前述のアンモニアが多量に出て作物
に害を及ぼすこととなります。

《骨粉類》

獣骨を加工した肥料で、肉骨粉、生骨
粉、蒸製骨粉、脱こう骨粉があります。

肉骨粉は屠場から発生する内蔵、肉片
骨などを蒸気で圧搾乾燥したものです。
リン酸成分は少なく、タンパク質でのチ
ッ素を多く含みます。チッ素は5~8%
リン酸は6~10%程度です。
生骨粉は骨を軽く煮沸し、脂肪を除き
粉碎しただけのもので、リン酸成分は
20%程含まれます。チッ素が3~4%で
リン酸は20%程含まれます。

蒸製骨粉は、生骨粉の欠点である肥効
の遅さを改善するために、生骨を粗く碎
いて蒸気で圧搾し、乾燥、粉碎したもの
で、脂肪と軟骨部分のゼラチンを除いた
ものです。リン酸の肥効にすぐれ、チッ
素を2~3%、リン酸を20%程含みます。
以上3種類の他、脱こう骨粉がありま
すが、これは軟骨のゼラチン質をニカワ
の原料用に取り除いた残りの部分の細か
い粉末です。中国からの輸入が大半です。
施用する際、粉が舞うので扱いに難があ
りますが、安価な点がメリットです。

骨粉類は、リン酸肥料としてすぐれ緩
効性であり、我が国のようなリン酸の肥
効が発現されにくい土壌では重要となり
ます。しかし、やはり堆肥類と混ぜて施
すぐらいいないと火山灰土などでは無駄
になりかねません。また、石灰が多く施
用されている圃場では、骨粉のリン酸二

魚肥類およびそのほかの動物質肥料の組成

種類	窒素			リン酸			土 砂		
	最多	最少	平均	最多	最少	平均	最多	最少	平均
乾雑魚	11.66	5.10	7.97	14.80	2.90	7.12	17.09	3.10	11.68
ニシンカス	11.74	6.24	10.36	9.29	2.82	5.06	-	-	0.59
イワシカス	9.26	6.93	8.02	8.34	3.67	6.93	-	-	-
乾タラ	9.54	6.34	8.32	14.90	5.92	11.43	-	-	-
魚ウロコ	2.37	1.66	2.02	9.29	2.15	5.72	-	-	-
カニ殻	5.40	4.46	4.99	7.76	3.19	4.63	-	-	-
エビ殻	5.93	4.81	5.34	5.94	2.63	3.47	-	-	-
ウニ殻	2.17	1.51	1.84	1.93	0.42	0.97	-	-	-
乾ヒトデ	5.14	1.84	3.09	1.12	0.36	0.72	-	-	-
乾セブタ貝	0.93	0.41	0.63	0.32	0.15	0.25	-	-	-
シジミ貝	-	-	0.57	-	-	0.84	-	-	-
サナギ油カス	11.34	8.17	9.20	1.70	1.13	1.49	0.71	0.29	0.52
肉粉	8.96	4.76	7.09	3.60	0.34	1.54	-	-	0.34
血粉	13.35	10.52	12.00	1.91	1.00	1.30	-	-	0.75
テイ角粉	14.25	5.06	10.20	22.08	0.10	5.50	-	-	0.05
草粉	9.0	5.0	7.0	-	-	-	-	-	-
毛	14.89	11.83	13.35	-	-	0.08	-	-	-
ラシヤ屑	-	-	11.70	-	-	0.50	-	-	-

油カス類の肥料成分量 (%)

種類	窒素			リン酸			カ リ		
	最多	最少	平均	最多	最少	平均	最多	最少	平均
大豆カス	7.80	5.64	6.67	2.14	1.26	1.48	2.43	1.10	2.07
ナタネカス (内地産)	6.44	3.34	5.09	3.13	1.73	2.52	-	-	1.07
同 (中国産)	6.18	3.63	4.81	3.34	1.42	2.47	-	-	-
同 (インド産)	6.00	4.01	4.93	2.76	1.53	2.25	-	-	-
棉実カス (セリ少)	7.22	5.00	5.68	3.41	1.58	2.63	-	-	1.69
同 (セリ多)	4.99	2.44	4.39	3.57	1.33	2.12	1.49	1.32	1.41
エゴマカス	7.31	3.25	5.57	3.60	1.54	2.51	1.20	0.87	1.02
ゴマカス	7.35	3.19	5.79	4.13	1.49	2.81	1.50	1.05	1.27
アサミカス	5.61	3.52	4.59	3.20	1.51	2.58	1.32	0.85	1.10
アマニカス	6.95	4.23	5.07	2.97	1.28	2.00	-	-	1.56
ヒマシカス	6.82	3.63	4.98	3.19	1.35	2.06	2.51	0.98	1.90
ヤシカス	3.95	2.23	3.14	2.26	0.66	1.33	2.43	1.60	1.99
ラクカセイカス	8.73	3.51	6.55	3.39	0.82	1.33	1.27	0.78	1.00
ツバキのミカス	3.19	1.31	1.98	1.19	0.42	0.63	1.44	0.77	1.10
キリのミカス	2.65	2.58	2.62	1.23	1.01	1.13	-	-	-
チャのミカス	1.2	1.1	1.1	0.50	0.47	0.48	-	-	-
ハゼのミカス	2.12	0.67	1.05	0.70	0.24	0.43	1.37	0.34	0.87
ヒマワリのミカス	-	-	5.40	-	-	2.75	-	-	-

出典：「肥料学概論」 養賢堂

石灰が、より難溶性の形態になり肥効が遅くなってしまうとも言われています。この他の動物質有機肥料には乾血粉、蒸製蹄角粉、蒸製皮革粉などがあります。乾血粉は、有機肥料の中でも最高級品といえるもので、チッ素の形態もタンパク質で、しかも血液成分のフィブリンやアルブミンのような肥効価値の高いものです。屠場の血液を加熱、凝固、脱水乾燥させたもので、チッ素成分を10%程度、リン酸を1%程含有します。

また、屠場で発生するウシやブタのひ

《植物質肥料》

ナタネ油粕が代表的なものです。これは食用油を取った残渣ということですが、こ

づめや角も重要な肥料となります。これも蒸気で軟化させ圧搾し、乾燥、粉砕します。これが蒸製蹄角粉で、チッ素8%、リン酸10%ぐらゐを含みます。蒸製皮革粉は、皮くずを蒸熱し、乾燥、粉末にしたものでチッ素が10%程度です。

す。黄褐色か黒褐色であり、特有の甘酸っぱいような臭いを呈します。チッ素5%、リン酸2%、加里1%を含みます。チッ素はコリンという形で含まれ、畑地ではアンモニア態に変化するのに半月ほど必要とします。

ナタネ油粕は、その分解過程において作物に有益となる物質に変化しながら無機化していくことが解明されています。土壌中でまず、酪酸が生じ、ロイシン、ケシ油、コリンなどが生じます。そのよ

うな物質は、作物の根を刺激し生育を促進したり、微生物相を作物に適した形にしたり(有益な種類の微生物を増やす)、また土壌中の無機成分のうちの不溶性のものを可溶化すると考えられており、そのようなことが、他の肥料でも現象として起きると推測されます。

す。このようなことから、一度に多量に施さない、また施すときは土とよく混ぜるようになることが肝要です。棉実油粕は棉実を砕いて外皮をとり、油を取った残渣を言いますが、チッ素の分解は速やかであり、また分解時に発生する有機酸もナタネ粕より少ないと考えられています。

大豆粕は大豆から油をしぼり、これからさらに有機溶媒により油を溶かし出した粕で、肥料としてより、飼料あるいは味噌、醤油の原料として利用されています。戦前は貴重な有機肥料であったし、満州からの輸入で確保されたということですが、この分の有機肥料は、現在は食品加工残渣等が増えてきているということになります。

動物質有機肥料も植物質有機肥料も、単体での使用は永年作物で施される場合が多く、野菜や花卉では有機配合肥料の主体原料となつていていると思います。

有機栽培の根本的な内容評価が問われているようですが、このような有機肥料も、畑で特に使用されるのでその条件を考えると、土壌に何かの大きな阻害要因、排水不良や膨軟性に欠けるなどのことがあると、逆に異常な分解、発酵を起こしてしまい、分解過程に有毒物質をつくることとなり栄養的に不完全な作物ができ、ついでに受け皿の土壌に注意点を置き、肥料はその補助でしかあり得ないということになります。

しかし、施用量が多いと有機酸と同時に有毒ガスも多量に発生し、施設栽培などでは葉を枯らしてしまうような事故を起すこともありま

す。このように、施設栽培などでは葉を枯らしてしまうような事故を起すこともありま