



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。

〒421-0411静岡県榛原郡榛原町坂口92
TEL 0548 (29) 0215

最終回

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



土を 考える流れ

技術と経営観が伴うこと

●土壌分析総論

「土の科学を農家の手に」というテーマに基づいて、現場で農業生産者が自分で学んだ知識を、農業の道具として使い、自己責任において土壌改良を手掛けていくために、農業経営者と関連業種がしなくてはならないことは何か？

この「自己責任において」という部分が大事です。

そもそもこの土壌学の発祥は、中世ヨーロッパにおいて、当時、地租の課税を公平にするため、その圃場ごとの土地生産力を評価する手段として必要が生じ、考え出されたものです。この土を調べることに、時あたかもドイツの農芸化学の父リービヒは、近代化学の力を以て貢献し、土壌という得体の知れない物質に定性的、定量的に科学のメスが入ったという事です。

時代を同じくして、ロシアに土を調べるということを確立した人がいます。

それはドクチャエフという人で、彼はリービヒとは対照的に、土壌のでき方や形態に着目し、歩いて様々な場所を調べ、特に土壌の断面形態に観察の主眼を置きました。

そして、ロシアのウクライナ地方に広く分布する黒い肥沃な土壌、チェルノーゼムの研究に情熱を注いだ学者です。

この両方の手法が土を調べる作業の中で必要なのですが、明治になって日本に入ってきたのはドイツからの流れをくむ化学中心の土壌学だったのです。

この影響が分かりませんが、現在の日本の土を調べるという行為の中心は化学

分析です。

化学的性質は土壌の性質中の一つではないのですが、これがいかにも土の性質の全てのように誤解されてしまっている点が恐いのです。

とは言っても、土の物理性や生物性を現場や実験室で簡単に調べることも容易ではありません。ではどうしたらよいか、それは土壌断面調査を様々な場所で実施して、その資料を積み上げ、また、その経験ある人材を多く育てていくしか道はありません。

これは理屈ではなく、多くの場面を観察して体が憶えることです。

次に、土壌分析を依頼する時の、分析サンプルの取り方を正しく行うことです。この断面調査と分析サンプルの取り方については、本誌1号と2号をよく読んで下さい。

さて、断面を観察でき、土壌分析結果も届いて、いざこの土がどんな状態かと考えてみようにも数字の意味が全く理解できないというのが当然です。

通常、この数値が適正値か不足か過剰かというようなことを示す場合、グラフ形式で表現されていますが、そんな単純なことではありません。しかしだから勉強しても理解が不可能かという決してそうでもありません。

ここに短時間で能率的に学べる一つのマニュアルがあります。

それを本連載シリーズで紹介してきたわけですが、文字で考えを伝える限界もあり、どの程度ご理解頂けましたでしょうか。

まず、土を考える出発点は、土のでき

方を知ることです。

土は岩石が風化してできます。自然界にあつて、岩石は物理的、化学的、生物的風化を受けて、ポロポロの状態となります。この状態になったものを土の母材といいます。これに生物が働きかけて初めて土壌へと進んでいきます。

それは最初、ごく下等なバクテリアのような微生物が生息し、その後、葉緑素を持ち、光合成のできる陸上生物、つまりコケ類のようなものが登場して、その死骸は有機物を残すようになります。この有機物がさらにより程度の高い生物が住める環境を作り出し、より多くの無機栄養を有機物に変えていく循環が成り立っていくのです。

こうして、岩石が風化を受けてできた土の母材は、水と生物の存在によって、はじめて土壌へと変わっていきます。この変化の中で、土壌に固有の物質ができます。それは、腐植と粘土鉱物です。

腐植は有機物が微生物に分解されて、それがまた、土壌中で複雑な過程を経て合成されたものです。しかし大事な物質であるにもかかわらず、余りにも高分子であるため、その構造はよく分かっています。

もう一方の粘土鉱物については、生成過程は解明されていませんが、その構造や種類については、機器分析の発達のおかげでかなりよく分かっています。

この腐植と粘土鉱物の二つの物質は、実は土の化学的性質に大いに関与しているのです。

それは、土のコロイドと呼ばれる10万分の1 cmから1000万分の5 cm程度の

大きさのものが、土の化学反応の中心をなしているのですが、このコロイドをなすものが、腐植と粘土鉱物なのです。

これがマイナスの電気を帯びることで、作物の求める肥料成分、例えばアンモニウムやカリウム、カルシウム、マグネシウムなどを吸着保持してくれているのです。

この吸着する能力の大きい、あるいは小さいということは大事な土の性質であり、単に保肥力の違いということではなく、もつと厳密な数値として把握する必要がある。

これがECと称するものであり、このコロイドに吸着保持されている様々な成分の比率を表すことも重要で、これが土壤化学性のベースとなります。

このコロイドに吸着している成分を交換性イオンと呼び、カルシウム、マグネシウム、カリを分析項目にしてあります。また、リン酸は三要素の一つでもあり注目すべき成分ですが、これについては、有効態リン酸の値を指標にすればよいでしょう。

一般によく知られているpHとECが、土の分析の初歩段階のように思われている節がありますが、この二つの意味を理解するには、実は、先に述べたようなことを学んでいないと正しく数値をとらえることはできません。

事実、ECについて測定器は買つて測つてみることはするけれど何だかさっぱり分からないという話を聞きます。

この数値の一応の目安を示しておきます(表1・図1参照)。

そして、pHに関しては、表層部は高石

灰化というか、塩基飽和度が高すぎるというか、とにかくpHは高くなつてしまい、その15 cmも下からは、石灰類の混合が全くないため、酸性土壌が改良されずにあるという現場が増えています。この歪みこそ、これまでの農業指導の歪みともいえます。

というのも、石灰類施用に関して量の決定法やその処置、つまり散布してどの程度耕起混合するかといった、きちんとした指導がなされていないため、毎日表層のみのロータリ耕が繰り返されて、それで下層まで改良されたと誤解している人が多いのが原因です。

また泥炭土や酸性硫酸塩土壌のような強酸性土壌の改良に大量の石灰投入量が必要となることで、現場ではそれを実行できないでいる場面が多いのです。10 a当たり2 tや3 t必要なことは珍しいことではなく、必要量の目安ができたなら、その計算量を、その設計の深さまで混ぜるしかありません。

そして、その後pHをよく確かめて、もしこの中和作業で、微量要素欠乏がでたらその不足したものを補えばよいだけのことです。周りに、そんなことをした例がないと恐くなるのは当然ですが、酸性改良の基本をよくマスターすれば自信を持ってできる行為です。

この土壌分析値の意味を理解して応用すること以外に、その場での栄養診断ということを説明しました。

これは、土壌分析が土のコロイドに関する事項であるのに対し、そのコロイドの外周を満たす土壌溶液というものを調べることでした。土壌溶液採取器具ミズ

ツールを使い、この溶液を簡易のイオンメーターで測定することで、誰にも把握できる便利なアイテムであり、その精度も高く、また器具も低コスト商品であり、是非揃えたいものです。

この土壌溶液の硝酸態チッソの測定は、畑作における大事な目安であり、ECではつかめない具体的な栄養レベルを測れますが、ECは全ての溶けているイオンからくる電気伝導度なので、その点注意が必要です。

また、土壌の様々な性質は水によってこそはじめて機能を発揮もするし、失うこともあるのですが、この水を含む程度についてPFという概念を学びました。

このPFも現場で知ることのできる土の大事な情報です。PFメーターを使つて簡単に測定できるので、是非取り組んで下さい。

●農業経営者として

以上、このシリーズを通して説明してきたことの大事なポイントと流れを復習してみました。この技術論とともにもう一つ経営者として必要なのが経営観です。

これは農業だから工業だからサラリーマンだからというような問題ではなく、生き方の問題です。

事業体を経営する人に必要なものが経営観ではなく、人が将来を設計する時必要なものが経営観なのです。

このシリーズのタイトルを「自分の畑は自分で診断する」としたのは農業が社会全体から労働手段のように考えられて

しまっていて、肥料や土壌改良さえ責任者不明の公的指導機関の発令によって実施されているのでは江戸時代の小作農民以下の職業レベルではないだろうかという問いかけにあるのです。

仕事とは、その人にしかできないことを仕事といい、誰にでもできて、単にその人がやっているものは労働と表現されず。労働ならば毎日のように人が変わってもいいのです。労働する人を労働者と呼びますが、見かけ上の経営者で中味が労働者になってしまっているのが最も恐れなくてはいけない自分の状態です。

日雇い労働者なら逆に意識も持っていて、いつか必ず脱却できるはず。しかし、農地もあり、農業に必要なあらゆる資材や資金までも持っていて、将来設計のできる能力を持っていない人は経営観のない見かけ上の経営者になってしまうのです。

もちろん、全てが揃っていますから、大変見てくれのよい張り子の虎ができ上がります。自分が現在、生みつけられたまま生きているのか、生きようとして生きているのか自己判断できますか？ 本誌11号で取り上げたようにこの間が必要になります。

このことは、サラリーマンにも会社経営者にも、あるいは定年退職した方にも実は当てはまることなのです。

農業で成功した人は農業にだけ優れているのではなく、ただ、たまたま農業をその人がやったということではなく、何をやったとしても成功した人だということを理解できることが経営観を身につける出発点ではないでしょうか。

表1 電気伝導率による施肥のめやすの一例

土壌の種類	測定項目	不足	やや不足	適量	過剰	障害
火山灰土	電導率 (硝酸態窒素mg)	0.2以下 (5以下)	0.2~0.6 (5~20)	0.6~1.4 (20~50)	1.4~2.0 (50~75)	2.0以上 (75以上)
沖積土(砂質)	電導率 (硝酸態窒素mg)	0.2以下 (5以下)	0.2~0.5 (5~10)	0.5~0.9 (10~20)	0.9~1.5 (20~35)	1.5以上 (35以上)

- 注：1 判定基準
 不足：元肥は基準量を施し、生育中なら早急に追肥する。
 やや不足：元肥は基準量の1/3減肥、収穫期には追肥する。
 適量：施肥の必要なし。
 過剰：濃度障害の危険あり、十分かん水などを行う。
 障害：濃度障害が起こる。除塩が必要。

- 2 適応作物：トマト、きゅうり、なす、ピーマン、いちご準促成。

土壌浸出液の電導率から硝酸態窒素量を推定し、施肥窒素を加減する方法は、土壌や施肥量の似かよった一定の地域について十分当てはまる。

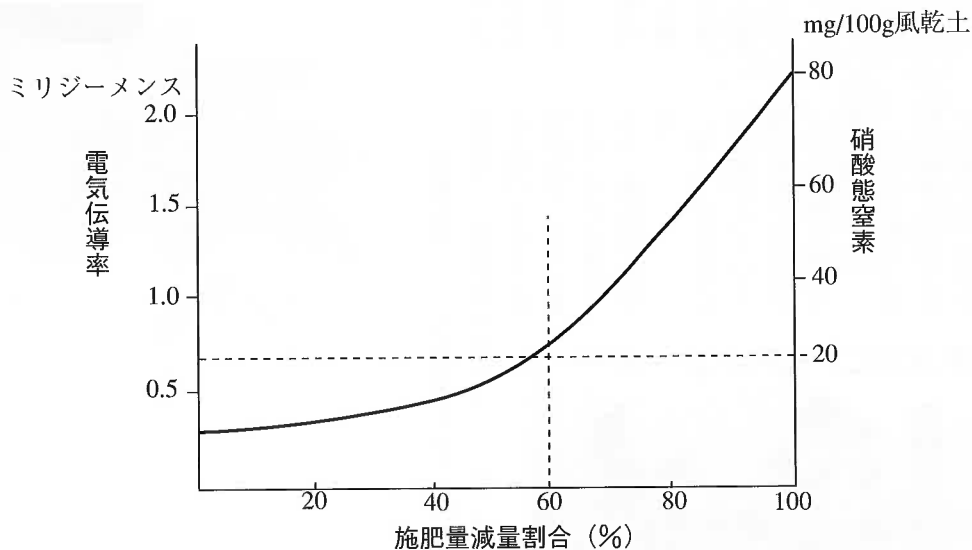


図1 NO₃-N含量・塩類濃度と施肥減量との関係 (佐藤ら、1966)

表1・図1ともに出典は、「土壌診断とその結果の活用」全農肥料農業部