過剰の対策、欠乏の克服(68)

「土壌診断」という言葉は農業界に浸透し、多くの人がその必要性を感じているものの、調査は専門機関に委ね、その処方に基づいた施肥を行なってきたのが現状だ。ここでは現場で農業者が主体となって行なう土壌調査と診断方法について紹介していく。

関　祐二

【せき・ゆうじ】1953年静岡県生まれ。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静岡県牧之原市坂口92　☎0548-29-0215

極度なカリ不足土への対応

吸収されやすいカリに原因不明の欠乏症

地球が誕生してから45億年が経つといわれています。その間、生物は絶滅の危機を何度も乗り越えてきました。あらゆる生物が環境に適応する能力を持っていたからです。この能力は、実は生物の真髄とも言える力です。

環境への適応といっても、その方法は動物と植物とでは当然異なります。動物は劣悪な環境から、より快適な環境に生息場所を移せる能力を備えていますが、ほとんどの植物は生息場所を変えることができません。そのため、周囲の環境に適応することが生命維持の基本になります。

そんな植物が種を保存するために身に付けた手法が種子です。これがカビの場合は胞子になります。球根や地下茎に次世代を委ねるのも生命存続のための手法といえるでしょう。

植物は、生育面でも太陽光や風の強弱に対する対処、乾燥条件の克服、多雨気候での適順など、数え上げればきりがないほどの手法を駆使して環境に適応しています。

そういった適応能力の中でも、今回取り上げる土の化学性の問題への適応には目を見張るものがあります。その適応力は、露地畑地における栽培では特に顕著です。

土の化学性の問題というのは、土の栄養成分バランスの要である交換性カリの土壌分析値に関係するものです。土壌分析をしてカリの値を見てみると、考えられないほど低い値を示す土が北海道を中心に府県に広がっているのです。

そもそもカリという栄養成分は、あまり窒素を吸収しないような作物でも連続的に吸収する成分のようです。専門書には、土壌にカリを投入すればするほど作物は吸収してしまうということも、よく書かれています。これは私も実際の栽培体験を通して実感しているところです。

しかし、私が調査した土の場合は、交換性カリの値が0・1㎎以下と、大変な欠乏状態になっていました。土壌診断指針などの資料によると、土の中に交換性カリが20～70㎎程度含まれている必要があります。

交換性カリとは、土の中に蓄えがあれば必要なときに放出されて作物に供給され、過剰に施されたような時は土壌に蓄えられて作物が直接吸収できない形になるというものです。

ちなみに、このような形態をとる成分で最も量が多いのはカルシウムとマグネシウムで、カリウム、つまりカリがそれに続きます。ナトリウムやマンガン、アルミニウムにもこの形態のものがありますが、一般的な土壌分析ではカルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウムの4つを分析し、その値をもとに土壌状態を論じることがよく行なわれています。

土中のカリの値が低くなるのには、カリ成分の吸収にブレーキをかける要因があるはずです。

例えば、プラスの電気をもったカルシウムやマグネシウム、アンモニアなどが土中に十分に存在していると、拮抗作用といってある成分がほかの成分の吸収を阻害する現象が起こります。

逆に、カリが100㎎を超えるくらい過剰な状態になると、拮抗作用によって、同じようにプラスの電気をもつ成分、カルシウムやマグネシウムの吸収が阻害されることになります。

カリ欠乏が、拮抗作用によるものなのか、肥料として与えるべきカリの施用量が単に不足しているから起こるのか、残念ながら原因はいまのところ解明できていません。ただ、症状からカリ欠乏を把握し、対処していくことは可能です。

土の化学性異常を隠す植物の適応力と土の物理性改善

カリは肥料3要素の一つで、不足した場合は、作物の葉の周辺部に色の変化が表れます。不足するとまず帯状に退色し始め、やがて葉の緑色が薄れて黄褐色になっていきます。これはカリ欠乏症に見られる典型的な症状で、実際に表れる症状には、いろいろなケースがあり単純ではありません。

小麦の場合は、下葉に黄褐色の斑点ができ始め、やがて外葉が黄化するか、葉脈間に黄色斑点が生じるといった症状が出ることもあります。

大豆の場合は、外葉がカールするように内側に巻き始め、その葉脈から緑色が抜けて黄色化するというような症状を起こすようです。これはあくまで末期症状なので、実際にこのような状態にまでしてしまうのは問題外です。

このように様々な症状が表れるわけですが、実際の症状から感じられるのは、原因に成分欠乏があったとしても、生育がおかしい、収量が少ない、肥料を施しているのに生育が弱い、という程度であったりもします。

しかし、この〝ちょっとおかしい〟と感じさせる要因に、土の化学性の問題点がひそんでいることもあります。その重大な欠陥を作物の強い適応力によってカバーし、何とか凌いでいる場合があるからです。つまり、植物が持つ環境適応力が問題点を見えにくくしてしまうわけです。

土の化学性の問題点を見えにくくするのは、植物の環境適応力だけではありません。土の物理性改善によっても問題に気付きにくい状態になる場合もあります。

物理性改善によって畑の土は、排水性や膨軟性が良くなり、植物の根が広い範囲に伸張します。それによって植物は土からの養分をより強く吸収することができる環境が整います。さらに、そこで活動する根から出る排泄物を根域から系外にうまく出すことができるようにもなります。適切な土壌水分状態でのプラウ耕やプラソイラ耕、スタブルカルチ耕などによって、土が深く膨軟になる努力をした人の畑には、このような投資の成果が確実に上がってきています。

しかし、物理性改善には、こういった良い効果がある反面、その物理性の良さが土壌化学性の欠陥を見事に補うような働きもしてしまいます。これは農家にとっては皮肉な問題の出現といえます。

データ上で土の化学性の異常に気付いていたとしても、現場では、収量があるから問題はないと見逃してしまうこともあるでしょう。しかし、それはあまりにももったいない選択です。

土壌学の範囲においては、現場の土が異常な値を示すのは、何かを急激に行なったとか、少しずつ影響が出るようなことを長年し続けたとか、原因を作り出した様々な人の行為が関係していると考えます。データの異常を見逃すことは、その原因を取り除く機会を失うことでもあります。

こう聞いて、データばかり気にしても農業はできないと考える方もいることでしょう。たしかに土の科学だけでは農業はできません。土壌学の教えをすべて受け入れて実践すれば畑を完全な状態にできるのかと問われても、イエスとは答えられません。ただ、異常を発見したり指摘されたりした時に、当人がどう捉えるかでその後の道は分かれます。作物の生育や収量が悪いのでなければそれほど大事に思えないかもしれませんが、少なくとも土というものが自然界における変化を緩衝する役割もしている物質で、収量が良ければ土壌状態も良いというわけではないことを肝に銘じておいてください。

カリ欠乏症には増施と交換性カリの分析を

最後に、カリ不足土で作物を育てる場合の対策ですが、これは当然、カリ成分の増施ということになります。

野菜類を作付するときの施肥設計は、一般的には10aあたり、N‐P‐K＝15kg‐15kg‐15kgというところですが、カリは25～30kg程度は施用します。その後、作物の生育をよく観察すると同時に、土壌の交換性カリも分析して、何㎎に増加しているのか、変化がないのかを調べる必要もあります。

砂質系の土壌にカリの元肥重点施用をする場合は、初期にカルシウムやマグネシウムの吸収阻害を生じる可能性も十分考えられますので、元肥3分の2、追肥3分の1程度にして分施します。

露地大規模畑作については、今後、土壌管理の改善点が見つかると思いますが、土の基本メカニズムをよく理解した上で対応していくことが重要だというのは、どのケースにも言えることです。