

過剰の対策、欠乏の克服 (64)

「土壌診断」という言葉は農業界に浸透し、多くの人がある必要性を感じているものの、調査は専門機関に任せ、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いく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

根が伸びる条件、伸びない原因

● 作物の活動を支える 根の役割

診断、調査、改良、そして土づくり——土壌に関する様々な取り組みの必要性が言われていますが、その目的は果たして何なのでしょう。それは、根張りを良くすることで作物が水や栄養を吸収しやすくすること、根が作物の体を支えられるようにすることです。土中の微生物と根が上手に共存共栄できることも重要なポイントではありますが、このような取り組みは、地下部を上手に生育させ、きちんと機能させるために必要なことなのです。生産現場では、収穫後の片付けの時などに根を引き抜いてみて、「この程度の根が本場に重要な働きをしていたのだろうか」と思ってしまうことも、おそらくあるでしょう。作物の地上部には重要な機能を果たす部位がいろいろと見られるだけに、そういった気持ちになるのも当然と言えば当然です。しかし、作物の生育を支えているものは根のほかに見つけることはできません。作物の活動の源になっているのは間違いなく根です。作物を上手に育てようと思うのなら、土の中で活躍する根の活動が上手くいくようにするよりほかありません。

● 根が伸びるメカニズム 土壌硬度の目安は15以下

まず、どのような土壌条件下で根が伸びたのか、現場の状況を思い出ししてみましょう。土は軟らかかったはずですが、さらに有機物が含まれ、適度な粒径があり、適量の栄養と水分があったということも思い浮かぶのではないのでしょうか。これらの条件は、よく考えてみると農業にとって重要な課題とされている事柄ばかりです。つまり、根の伸び具合を通して土壌調査をしているとも言えるのです。これは非常に大事な考え方で、土壌科学だけではわからないことも根の伸び具合から読み取れるということでもあります。さて、その根が伸びるメカニズムはどうなっているのかというと、根自身による条件感知と反応があつてはじめて細胞が分裂し、伸長するようになってきています。土の中で最もよく伸びる場合で日に数cmも伸びます。根が伸びる主要因には、前述の通り、土の軟らかさや粒径が関係しています。どれくらいの軟らかさが良いのかは、土の粘性や有機物の含み方にも左右されることから単純な基準は示せませんが、土壌硬度計による測定で15以下が目安になります。これより土が軟かくても根が伸長しないケースもたくさん見られますし、これより硬くなると根の張りは急激に減少していくので、やはり一定の軟かさは必要でしょう。また、よく観察してみると伸びていく根はいくつかの根に分岐していることがわかります。逆に、根の伸びが悪い条件下では、共通して根の分岐は少なくなります。根の先端の分岐は、根が何か硬いものにぶつかったときに起こります。これは先

端部が障害物を感知するためだと思われます。実際、軟らかな火山灰土よりも、小さな礫を多く含む土にある根の方が多く枝分れしているものです。

ちなみに、土の中にある岩片や石礫の周りに、白いきれいな根がへばりつくように取り巻いていることがあります。これは平面状の岩片と土の粒子が合わさる部分に隙間ができ、そこに一定の水分が保水され根に活動できる余地が生まれるため起こる現象です。この現象は、植物が肥料のない自然界でなぜ旺盛に生育できるのかを考えるヒントも与えるもので、根が岩石からミネラルを溶かして吸収できる要因の一つにもなっています。土の粒径はここにも関係しています。

● 火山灰土以外の土では、 有機物施用と根張りが正比例

根の伸びには、土壌中の有機物の含量も大いに関係しています。ただし火山灰土では、腐植といわれる有機物が根の伸長に寄与するわけではないようです。有機物含量が20%を越えるような真っ黒な表土がよくありますが、この土は土中に80%も隙間をつくってしまうので、その点に原因があるのかもしれない。といっても、腐植をたくさん含む真っ黒な火山灰表土に堆肥や緑肥を施すと、一転して根はよく張るようになります。

火山灰土以外の土では、有機物と根の張り具合は見事なほどの正比例の関係にあります。有機物を施した分、根は分岐し、伸長します。礫土や砂土、赤黄色土でもこの傾向が強く現れます。これは土の中の栄養の増加、微生物の活性化、保水力の増加、保肥力の向上などが主たる原因で生じる現象と考えられます。このような土では、他のこ

とをいろいろやったのに有機物を入れない限り畑の生産力がいまひとつ上がらないと不満を抱く人もいるはず。しかし、有機物施用は科学的な立証こそまだ詳しくはできていないものの、土の役割を飛躍的に増大させるものというところで理論と現場の考えは一致しています。現場では、いかに計画的かつ合理的に、そして低負担で有機物を施すことができるかを重視しながら実践していくべきでしょう。

ただ、有機物といってもその性質、種類はたくさんあります。発酵させたタイプの有機物とそうでないタイプの有機物というだけでも、根張りや発根に対する影響はそれぞれ異なります。例えば、発酵過程を経ない有機物には、ピートモスやココピートなどがあり、いずれも安定した有機資材ですが、これらは発根に対する効果はあまり期待できません。発根には、堆肥や腐葉土など発酵過程を通っているものの方が、物質や微生物の種類、数の面でも、根の伸長にとって圧倒的に高い効果が見られます。

一つだけ注意するとすれば、発酵させているといっても熟度不十分な有機資材を用いると逆効果だということ。発酵によってある物質はいくつかの段階を経て目的とする物質に変化していくのですが、その過程で作物にも微生物にも毒作用に働く中間生成物ができるのです。特に、窒素や硫黄を含む有機物が発酵途中で生成する物質には、そのような作用を持つものが多く、強い悪臭が感じられる点が共通する特徴になっています。こうした物質は根の伸長にとって極度にマイナスに働きます。水はけの悪い畑への有機物施用もマイナス作用になるので気をつけましょう。

● 栄養と土中水分が 根張りに与える影響

次に栄養です。根の伸長に対して栄養が影響を与えるかといえば、答えはもちろんイエスです。アミノ酸の液体肥料などを使ってみて急激に作物が元気になった、旺盛な生育を取り戻したという経験をして繰り返し使っている人も多いことでしょう。その経験通り、有機液肥は根張りに有効に働きます。ただし、与える栄養の濃度やその成分バランスしだいで効果は変わります。濃度が濃すぎると根が褐変して腐敗を起こすこともありま

す。その点の取り扱いに注意が必要です。また、土中水分の程度については、生産者によって様々な見解が見られることからわかるように、作物によって水への反応がずいぶん異なります。まず言えるのは、土中に常に十分な水があると、根は細かい根を伸ばさなくなり、根を伸ばす範囲もそれほど広げなくなることです。根が作物体を支え、水と栄養を吸収する役割があることから考えると、水が充分にある条件下では根をそれ以上伸ばす必要はなくなります。逆に水が不足ぎみに推移すると、根は細根を張り巡らせて限りある水分を吸水しようとしています。

今年、7月から8月半ばまで続いた長い梅雨で根が不活発になり、根張りも弱くなりました。さらに、そこに干ばつが襲い、作物はかなり衰弱しています。こういった時の対処法としては点滴灌漑が理想的ではありますが、どのような状況でも使えるわけはありません。今回触れた根の伸長や繁茂していくメカニズムも含めてよく考えることが大切です。