

[土壌を三次元的にとらえ、時間軸も考えろ !!!]

土壌の物理性については、これまで述べてきたように非常に大事である。私自身は、土壌断面調査ではなく、貫入式土壌硬度計による土壌の物理性をするだけで、土壌を掘って調べるといふことはほとんどしない。よく行なうのは作物を生育途中で引っこ抜いて根の張りを調べるといふものだ。

実は、土壌が大事、土づくりが大事、根の張りが大事と話しても、多くの方は見たことすらないというのが実態で、多くは地上部の生育から作物の成長を判断している。つまり、大事な生育中の土壌の状態や根の張りなど話題には上るが、あまり見えないということになる。

科学的なアプローチで最も大事なことは、実際に何が起きているのかを知るといふ事実認識である。土壌や根の張りの実態を知らないで土壌改良や根の張りを気にするというのは、ちよつとおかしいように思う。そこで、今回は、土壌の物理性について、できる限りわかりやすく書いてみたい。

作

土層の深さが違えば 土壌改良の効果も変わる

根の張りといえば、作土層が問題になる。作土層というのは根が張る場所、土壌表面から硬盤層までを

指す。作土層の深さがどれくらいあるのかを把握しているとしても、それが栽培にどのような影響するか、考えたことはあるだろうか。

まず、堆肥や緑肥のように大量に土壌に投入するものについては、作土層の深さによって、大きな違いが生じる。なぜなら、作土層の深さが10cmの場合と30cmの場合では、作土層の土の量が3倍になるためだ。この差は非常に大きい。もちろん、土壌の物理性や土質などにも関係するが、土壌の量が3倍も違えば全く結果が違うということになる。

ところが、一般的には緑肥でも堆肥でも、作土層の深さや土壌への投入方法を加味して考えられてはいない。「▲t/10a」というように作土層の深さに対しての言及がなく、面積当たりの投入量で説明されていることが多い。土壌改良材も同じで、改良したい土の量が3倍なら、改良剤も3倍必要になっても不思議ではないのだが。

さらに土壌に投入するものといえ、肥料がある。これも、面積当たり投入する量を計算する。普通に考えれば、作土の深さが変わっても、投入される養分の量は変わらない。しかし、作物側からすると全く違う状態になっているのだ。

わかりやすいのは、浸透圧の変化

である。浸透圧について簡単に説明すると、濃度の違う水溶液の間に水だけを通す膜があるとすると、水は濃度の濃い方に膜を通って移動して、結果的に濃度が一定になる。濃度の差によって浸透圧が発生し、水が移動することによる。

これだけだとなんのことかわかりにくいと思うので、身近によくある漬物で説明してみよう。野菜に塩をまぶして、重石を置いておくと翌日には水が野菜から抜けて塩味の野菜になる。これも浸透圧を利用した現象で、野菜に含まれる水分が濃度の濃い外側に移動し、塩分は濃度の薄

岡本 信一 Shinichi Okamoto

1961年生まれ。日本大学文理学部心理学科卒業後、埼玉県、北海道の農家にて農業研修。派米農業研修生として2年間アメリカにて農業研修。種苗メーカー勤務後、1995年 農業コンサルタントとして独立。1998年(有)アクセス設立代表取締役。農業法人、農業関連メーカー、農産物流通企業、商社などの農業生産のコンサルタントを国内外で行っている。講習会、研究会、現地生産指導などは多数。無駄を省いたコスト削減を行ないつつ、効率の良い農業生産を目指している。

Blog : 「あなたも農業コンサルタントになれる」

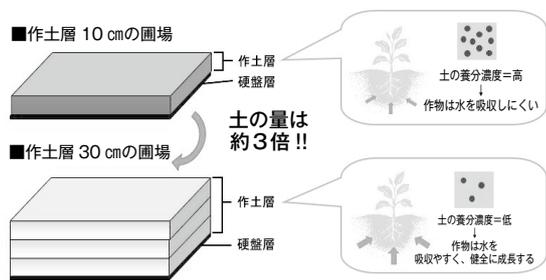
<http://ameblo.jp/nougyoukonnsaru/>

PROFILE

い野菜の内部に入る。植物であろうと人間であろうとどんな生物でも同じように作用する物理的現象である。

なぜ、浸透圧の説明をしたかという、作土層の深さが違えば、同じように肥料を与えても、浸透圧に違いが生じることを伝えなかったからだ。作物にとって養分は重要だが、もっと重要なのは水分である。発芽の際にも水分の少ない種子に水が浸透することがきつかけになる。成長した作物は根からも水を吸収する。ここで、根の周辺の養分の濃度が作物の体内より高いと、水は作物の外側に移動しようとするため、作物が水を吸収しにくくする力がはたらくということになる。

図：作土層の深さの異なる圃場に施肥した場合のイメージ



土壌に肥料を与えれば、土中の養分濃度が高くなる。作土層の深さが30cmだと、10cmの場合に比べて土の量が3倍になるわけだから、同量の肥料でも養分が均一に広がった場合には濃度が必然的に低くなる。浸透圧も低く、作物は水分を吸収しやすい状態である。

一方、作土層の深さが10cmであれば30cmより当然乾燥しやすく、水分の蒸散によりさらに土中の養分の濃度が上がりやすくなる。ということからは、水分が少ないことに加えて、浸透圧が高くなることにより土壌中の水を吸収しにくくなる。作土層の拡大、あるいは耕盤を作らず深いところまで根を張らせるという意味には、このような側面もある。

ここまで書いたのはあくまで概念的な話であり、実際にはこのような簡単な話ではないのだが、これまで土壌を面的にとらえ続けてきたならば、土壌の作土層の深さを加味した考え方が必要になるだろう。特に土壌の物理性に着目して土壌改良を行なう場合、根の張る深さとの兼ね合いも考えていただきたい。

単純に考えると、土壌改良は、作土層が浅いほうが有利である。土壌改良材にしても、緑肥にしてもあらゆるものは、面積当たりの投入量が同じなら、作土層が浅いほうが土壌

改良効果を得やすいためだ。このように土壌改良や施肥にしても深さの概念をとりいれると土壌に対する考え方が非常に広がりやすい。

土を動かしただ後に「なじませる」理由

さて、土壌に対してもう一つの要素、時間の経過を加えてみよう。どういう意味だろうか疑問に思われる方も多いと思うが、土壌を動かした後の時間経過のことである。

割と年を召されたいわゆる「土づくり名人」といわれる方から、「なじませる」という言葉をよく聞く。プラウなどを使って大きく土壌を動かした後に、時間をおいてから次の作業を行なうことを指している。今は、効率が優先されたり、作業に追われたりするので意識されなくなっているが、実はかなり重要だと思う。「なじませる」という言葉の意味は、水分の変化とともに土壌の微生物が増えるのを待っていることだと私は解釈している。

例えば、プラウで起こすと、酸素の少ない下層の土が地表に現れる。その際、すぐに次の作業に移るので時間を置いてから作業を行なうのは意味が違ってくる。下層の土は、酸素が少ないので、嫌気性の微生物が専有している。しばらくそのまま

にしておくと、酸素に触れて徐々に好気性の微生物が増える。一方、すぐにロータリーなどで細かくしてしまい、そこに雨が降った場合、嫌気性の微生物が専有したままになるかもしれない。これは、調べたことではないので私の想像に過ぎないが、それぞれの土壌にとって最適な状態を作るための作業間隔というものが存在していると考えられる。

このように見てみると、土壌改良や耕起、施肥、有機物の投入などは、さまざまな考慮をする余地がまだまだ沢山あるということに気付かされる。大規模化が進んだ現在、効率を優先せざるを得ないが、作業手順などを今一度考えてみる良い機会になるのではないだろうか。土壌を数値で見られるのは化学性くらいしかないが、土壌の物理性や生物性を頭に入れて考えてみると、もっと多様な可能性があるだろう。

今回私が書いたのは、今後の土壌改良や土壌に対する働きかけに対する問題提起である。土壌の物理性と収量や品質の関係を追求することにより多くの気づきを得た。しかし、三次元的な構造ということは頭でわかっている、なかなか実感できない。以上のことを理解しながら、実際に作物の根を引き抜いて確認してみると、より面白いと思う。