

過剰の対策、欠乏の克服(72)

「土壌診断」という言葉は農業界に浸透し、多くの人
その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

土壌分析は完ぺきか

稲づくりに関わる人達の間で戸惑っていること
がいくつもあります。例えば、西南暖地を中心
として、田植時にイモチ病、ウンカ類、イネミズゾ
ウムシなどの防除を目的にして殺菌・殺虫剤を粒
剤化したものが普及してきて、これを育苗箱にふ
るのが稲作のスタート行事となっています。

あえて行事と表現したのは理由があります。
それを本当に必要なとするか否か、確信がないまま
に実施しているからです。実は私もこれを何年間
かやってきました。そして毎年7月中旬に行う夏
ウンカの防除が不要になったのは、この薬剤のお
かげと思っていました。

ところが、北陸福井県の片岡仁彦氏から自分は
まったく実施していないと伺いました。よく考え
てみれば私の水田は静岡で、イモチ病が発生して
も実質的な被害はまずありません。夏のセジロ
ウンカも最近が発生しません。これは、この薬剤
を皆で使うからというより、生態系の変化によっ
て生じている現象でしょう。

● 珪酸施用はイネに必要なか

このように本当に必要なことと、そうでないこ
とは、土壌分析でもありません。現在、北海道にお
いて一つの課題をかかえています。それは水田土
壌における珪酸の定量とその活用です。

では、まず珪酸の施用がイネに必要なかどうか、
というところから考えてみます。世界で珪酸の施
用を唱えたのは日本が最初です。その後、他の国
が同様のことを開始したのには知りませんが、と
にかく聞いたことはありません。

そして最も重要なことは、このイネに対する珪

酸の施用効果を示したという試験は、10aの5万
分の1の規模の容器を用いて、しかも水耕栽培に
おけるもので、1961年に行われたデータが基
礎になっています。

確かに作物体中における珪酸濃度を比べてみる
と、イネは極端に高い含有量を示しています。例
えばトマトは茎葉中に約0.5%の珪酸を含みま
す。これに対してイネは、地上部で約10%、地下
部にも約3%の珪酸を含有することができます。
これはビートがナトリウムを作物平均値の数倍も
吸収するということと似ています。

ここで特徴的なのは、珪酸成分はイネの葉や茎、
モミガラ組織に集積して、その強度を増すこと
ができるということです。これは私達がスキの
葉で手が切れることで知っているように、珪酸成
分が関わる禾本科植物の共通点でしょう。では、
イネはこのように多量の珪酸を、どんな手段で吸
取しているのでしょうか。

まず土壌というのは、50〜60%ぐらいが珪酸成
分です。これは土中の岩石の破片や、粘土に含ま
れるものがほとんどと考えてよいでしょう。まっ
黒な厚い層をもつ火山灰土の表層土などは腐植含
量が20%にもなり、これらは珪酸含量が少し低く
なるかもしれません。

もっともイネの根は、岩石を溶かして中の栄養
成分を吸収利用するのが得意です。これは岩肌
しがみついた松など、私達日本人には見慣れた景
色には、みなこの原則が活かされています。

次に、水田には年間10a当り1000tの
かんがい水が流し込まれています。この多量のかん
がい水には各種栄養成分が含まれていますが、珪酸
分も多く含まれています。

カリは1ppmぐらいですがリンは0.02ppm程で、珪酸はどうかというと19ppmも含まれています。近年の研究で、この水田のかんがい水中の珪酸含量が減少しているという報告があります。

かんがい水中の珪酸の吸収利用は、イネが取り込む全量の25%程度ということは研究で認められています。農業用水中の珪酸がここ40年程で半分以下になったというレポートもあります。しかしその原因は、よく解明されていません。

● 珪酸の吸収利用を考える

とにかく珪酸濃度が低下しているので、従来の状況とは違うということが言われています。ただし、その40年前のかんがい水中の珪酸成分の化学分析法というものが、どの程度の精度であったかは何ともいえません。ちなみに、かんがい水中に珪酸濃度は15ppm以上ないと、イネは珪酸不足に陥ると発表されています。

またそれまではあまり主張されていなかったことに、土壌の珪酸成分吸着のことがあります。これは酸性側では土壌が大事な珪酸を吸着してしまうというもので、これによってイネはうまく珪酸を利用できにくいと表現されています。

次にイネが珪酸の供給を受けることができる理由として、イナワラの施用があります。イナワラをコンバインのカッターで切断して散布されたものは時間を要するものの、いずれ分解して、珪酸は放出されます。

10a当り1tは見込まれるイナワラの量からすると、その5%としても50kgはあります。この施用されたイナワラ中の珪酸の利用率に関しては、

6%という実に低い割合が示されています。

しかしこの試験はイナワラを連用して与えたものではなく、短期間での吸収を調べたものでも私達の水田は毎年イナワラを施用しているもので、このことから実際とは異なっています。このイナワラは有機態の珪酸を補います。

有機態の珪酸というのは、畑における緑肥効果のように実にじつくりと、よく効果を発揮するものです。これは体感としてそう思うことなので、非科学的かもしれませんが。しかし、堆肥を水田に施して、その有機態の珪酸の利用率が3%というのは感覚的に納得できないのです。

さて、このように水田土壌の特性と現在の稲作機械体系から考えられる珪酸説なるものを比べてみましたが、今度は分析法と実際についてみてみましょう。

● 分析法と珪酸施用の実際

まず、現在研究機関が認めている土壌の可給態珪酸（イネが利用できることとされている珪酸）の判定法では、pH4の酢酸緩衝液による抽出法が用いられています。

この方法はケイカルなどの鉱さい珪酸質肥料が施用された土壌の珪酸供給能を過大に評価するものであり、イネの珪酸吸収を反映するものではないといっています。

ここが大事なポイントです。私達は土の分析値はもとより、その分析法についても正しいことと理解していますが、場合によっては正しい自分の圃場の実態をつかむ手段にはなりえないこともあるということなのです。

このことから、もつと実際に合った分析法も考案されて、いくつか提案されましたが、いずれも操作が複雑で手間がかかり、多数のサンプルをこなす流れには組み込めません。

ではいよいよ一般に施用されているケイカルが土の中でどのように溶解していくのかみてみましょう。まず酸性状態にある水田土壌中でケイカルはカルシウムを溶出します。

次に珪酸分が溶出します。これは水中でも起こりますが、水田土壌中ではそのスピードははやくなります。また前述のように、イネの根や土壌微生物の働きにより、さらに加速されることは当然ありうることです。

しかし、この珪酸は一度土壌に吸着されるので、ケイカル無施用区との差は一時的にはなくなり、その後徐々に放出されてます。

また最も重要な珪酸資材のイネ吸収利用の効果に関する説明は、同様な珪酸資材はいくつかあるが、その差はアルカリ分、すなわち、カルシウム、マグネシウムの含量の多いものほど大きいですが、それは土に施されたときの溶解性が大きいので、それに比例するものではあるが、それとて土によって条件によって一定しているものではないと説明しています。

さてこのように水稲作にケイカルを施すことが有用なのか否かの議論ですが、学術書の要点を一応述べてみましたが、よくそれらを読んでいくと肝心な部分は難解に書かれていると感じます。

この問題は巨大な日本の製鉄業の発展ともしや連動しながら進んできているのではと、つい勘ぐりたくなるのは私だけでしょうか。尚、ケイカルと転炉さいは異なるものです。