

土の「基本」に立ち返る CECが変わったら要注意

根本的な土の変化がないなら“変わるはずがない”

前回は土壌診断を人間の健康診断と比べながら、その意味や重要性について解説した。土の養分過剰は人間の肥満やメタボリックシンドロームと同じで、土のパフォーマンスを下げるだけでなく、作物の品質低下などにもつながる。今回からは土壌診断票の各項目をどのように読み取っていけばよいかを解説する。

「変わりやすい」項目と「変わりにくい」項目

2016年6月号で説明したが、土壌診断票に示さ

帯広畜産大学
グローバルアグロメディシン
研究センター教授

谷 昌幸

たに まさゆき
1995年筑波大学大学院農学研究科修了。博士（農学）。同年帯広畜産大学畜産学部助手、2003年同大助教授、15年から現職。1968年大阪市生まれ。



れている項目の中には、土のもともとの性質を強く表しているため「変わりにくい」項目と、施肥や土壌改良などによって「変わりやすい」項目がある。先月号で説明した人間の健康診断でいえば、血液型や身長などが変わりにくい（変わるはずがない）項目になる。

土壌診断票で変わりにくい項目の代表は陽イオン交換容量（CEC）とリン酸吸収係数である。私が生産者圃場や試験圃場の土壌診断票を見るときには、最初にこの2つをチェックすることが多い。これらの項目を見れば、どのような土なのか、どのような性質を持つているのかなどを大まかに知ることが出来る。さらに圃場の位置や地形の情報も分かれば、現場を見なくても低地土、台地土、火山性土、泥炭土のレベルで土の種類を区別できる。

CECの値を決める腐植物質と粘土鉱物

19年3月号で説明したように、CECは土の粒子が

帯びているマイナスの電気（負荷電）の量を示す。土の中に含まれるさまざまな構成成分の中で、腐植物質と粘土鉱物だけが負荷電を持つ。やや単純化すると、腐植物質が多くて黒い色をしていたり、粘土鉱物が多く含まれて粘質であったりすればCECが高く、腐植物質が少なく淡い色をしていたり、粘土鉱物が少なく砂質であったりすればCECが低いといえる。

客土や深耕によって土が変わればCECも

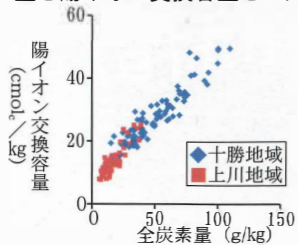
土壌診断を定期的（数年おき）に行ったとして、前回の診断時にはCECが25であったのが、今回は20というように変わっていたら要注意である。土のCECは腐植物質や粘土の量と種類で決まるため、本来はほとんど変化しないはずだが、実際には大きく変わることがある。

例えば、火山灰や川砂などを大量に客土すると、CECは著しく低下する。火山灰は、火山灰からできた土ではなく、バサバサとした砂質で、重粘土や泥炭土の物理性を改善するための

図2 帯広畜産大学の試験圃場をドローンで撮影した画像



図1 十勝地域と上川地域の普通畑圃場から採取した表層土壌における全炭素量と陽イオン交換容量との関係



どに客土材として用いられる。負荷電を持つ成分が少ないため、厚さ10センチ程度も客土すればCECはかなり下がる。また、火山性土などでないもやごぼうといった深根性作物を栽培し、トラクタで耕起したり、収穫時に油圧ショベルで掘り上げたりすると、CECの低い下層土が表層土と混ざり、表層土のCECが下がっていくことがある。客土や深耕で土を「根本的に」変化させるとCECも変化することがある。

土壌試料の採取は同じ場所、同じ深さで

何も極端なことをしていないのにCECが大きく変わったとすれば、気を付けるべきは土壌試料を採取する方法である。北海道のように広い圃場から土壌試料を取る場合、前回と今回で取る場所が大きく異なると、分析値がかなり異なる可能性がある。

帯広畜産大学の試験圃場をドローンで撮影した画像を見てみると、同じ圃場内でも土の色の濃さが全く異なるのが分かる（図2）。色が黒い部分は腐植物質が多くてCECが高く、色が淡い部分は腐植物質が少なくCECが低い。この圃場は長さ550メートル、幅120メートルで面積は6・6ヘクタールだが、右半分の3・3ヘクタールについて

CECを詳しく調べたところ、最小は20、最大は52で平均は30だった。平均的な試料を取ることであれば、CECは30前後になるが、たまたま色の淡い所から取れば低く、色の濃い所から取れば高くなる。

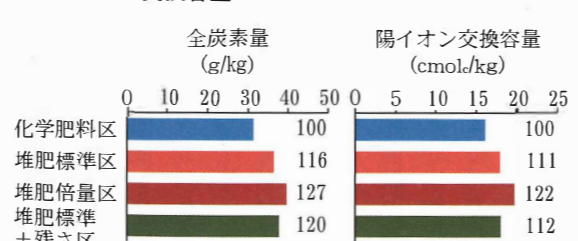
土壌診断のための試料採取法については、17年9月号で説明しているが、広い圃場や土の変化が大きい圃場の場合には、なるべく同じ場所から試料を取る定点採土法をお勧めしたい。携帯電話などのGPS機能を利用して、なるべく同じ場所と同じ深さから土を採取するようなことはなくなるはずである。

有機物を連用しても簡単には高まらない

理論的には、土に腐植物質や粘土鉱物を多く投入すればCECは増加するはずだが、現実的には簡単ではない。道立十勝農業試験場（現・道総研十勝農業試験場）に1975年から設置された化学肥料や堆肥の長

期連用圃場で、試験開始から25年経過した2000年に表層土を採取し、土の全炭素量やCECを調べた（図3）。「化学肥料区」は各作物の施肥標準に相当する化学肥料を施用し続けた区、「堆肥連用区」は化学肥料に加えて牛糞堆肥を10ヘクタールあたり1・5トンを施用し続けた区、「堆肥標準+残さ区」は堆肥を3トンを施用し続けた区、「堆肥標準+残さ区」は同じ堆肥1・5トンの施用と作物残さのすき込みを続けた区である。堆肥のような有機物を連用することにより、全炭素量とCECが増加するのは明らかである。

図3 有機物連用圃場における表層土壌の全炭素量と陽イオン交換容量



最近、腐植物質が土のCECを増やすなど効果を実証する資材なども出てきているが、土のもともとの特性を変えるのは簡単ではないし、変わるはずがないことを十分に認識すべきである。身長を伸ばす効果があるというサプリメントが、学会から科学的な効果や根拠はないと証明されているのと同じである。

CECは堆肥1・5トンの連用で11%増加し、堆肥連用と作物残さのすき込みで12%増加したことから、堆肥の連用が土の腐植物質を増加させ、CECの増加に貢献したと考えられる。ただし、生産現場での現実的な堆肥施用量を10ヘクタール年間0・5トんとすると、堆肥と残さの施用を25年間続けても4%程度（CECと