

# 農薬豆知識【その他】 《土壌診断—CEC、pH、ECからわかること—》

近年、分析に基づく土壌診断が普及しています。基準値が設定されており、土壌の健康、とりわけ個々の養分の過不足がわかるようです。標記の診断項目は養分量それ自体を示すものではありませんが、土壌中における養分(肥料分)の挙動や全体像を知る上での有力な情報源です。

## ◇陽イオン交換容量(CEC)

土壌はマイナスに帯電しています。そのためアンモニウム(NH<sup>4+</sup>)、カリウム(K<sup>+</sup>)、カルシウム(Ca<sup>2+</sup>)、マグネシウム(Mg<sup>2+</sup>)などの陽(+)イオンの肥料分を吸着・保持します。吸着できる陽イオンの総量が陽イオン交換容量(CEC=Cation Exchange Capacity)です。CECは土壌の保肥力を示す指標と言えます。農耕地土壌では20前後を示し、単位は meq(ミリグラム当量)/100g です。20 meq/100gの土壌は100g中に約120×10<sup>20</sup>個の一荷電部位を持ち、Caだけなら400mg吸着できます。吸着されているK、Ca、Mgなどは「交換性何々」と呼ばれ、土壌診断の項目となっています。CECは粘土や腐植の持つ一荷電に起因します。したがって、これらに富む土壌ではCECが概ね25以上と大きく、肥料分の保持や徐放性に優れ、肥料の流亡や濃度障害(肥料やけ)が回避されます。一方、砂質(粗粒質)土壌では相対的に表面積が小さいため一荷電部位が少なく、CECは10前後です。肥料分の過不足が生じ易いため、肥料の分施など慎重な肥培管理が必要です。

## ◇pH

水溶液中には水素イオン(H<sup>+</sup>)と水酸化物イオン(OH<sup>-</sup>)が存在します。中性の水溶液では両イオンの濃度が同じで、pHの値は7です。H<sup>+</sup>がOH<sup>-</sup>よりも多くなると酸性に傾き、7より下がり、逆にOH<sup>-</sup>が多くなるとアルカリに傾き、7を超えます。土壌のpHは土壌に水を加えた懸濁液の測定値。適正域は弱～微酸性(5.5～6.5)です。5.0前後の酸性土壌では次の点が問題です。①土壌pHを高めるCa、Mgの欠乏、②水素イオンによる根傷み、③マンガンの過剰溶出による生育障害、④アルミニウムの溶出に伴う根傷みやリン酸の不可給化、⑤硝酸化成(アンモニア態窒素から硝酸態窒素が生成する微生物反応)の低下など。酸性土壌では矯正が必要ですが、pHの高め過ぎは要注意。7.0前後の中性域ではマンガン、亜鉛、鉄などの微量元素の溶出が過度に抑制され、欠乏することがあるからです(写真)。炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)などの石灰資材を用いてpH6.0～6.5に矯正します。CaCO<sub>3</sub>は水と反応し強アルカリの水酸化カルシウ

ム「Ca(OH)<sub>2</sub>」に変わり、OH<sup>-</sup>を生成しpHを高めます。

アレニウス表による方法は資材の必要量が即座にわかり、簡便です(表)。粘土に富む埴土や腐植が多い



中性域(pH6.9)の土壌で発生したキユウリのマンガン欠乏

土壌ではCECが大きくpHが上がりにく

いため、CaCO<sub>3</sub>の施用量が多めになっています。

## ◇電気伝導度(EC)

土壌のEC(Electric Conductivity)は、土壌と水の懸濁液に電流を流した時の抵抗の逆数(1/抵抗)です。土壌の塩類(肥料分)が増加するに伴い分母の抵抗の値が小さくなるため、ECが上昇します。ECは肥料分全体の多少を示す指標と言えます。単位はmS(ミリジーメンズ)/cmまたはdS(デシジーメンズ)/m。1.0mS/cm以上になると濃度障害が懸念されます。砂質土壌ではCECが小さく濃度障害が出やすいので、概ね0.4以下が適正域です。EC土壌の肥料分のうち、硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)と高い正の相関関係にあるため、ECからこの窒素量が推定可能です。推定値は窒素追肥やNO<sub>3</sub>-Nが集積し易いハウスでの窒素減肥の際に利用されます。NO<sub>3</sub>-Nが多くECの高い土壌ではpHが低下しています。硝酸化成に伴いNO<sub>3</sub>-NとともにH<sup>+</sup>が生成するからです。(Common)

表 アレニウス表による酸性矯正用の炭酸カルシウム施用量(一部抜粋)

土性	腐植含量	矯正前pH別の施用量(kg/10a)			
		5.0	5.4	5.8	6.2
砂壌土	含む	255	188	120	53
	富む	379	278	176	75
	すこぶる富む	593	435	278	120
壤土	含む	379	278	176	75
	富む	506	371	236	101
	すこぶる富む	761	559	356	154
埴土	含む	506	371	236	101
	富む	634	465	296	128
	すこぶる富む	930	683	435	188
埴土	含む	634	465	296	128
	富む	761	559	356	154
	すこぶる富む	1099	806	514	221

- 1) 表は矯正目標pH6.5の時の炭カル施用量(仮比重1.0の土壌を地中深10cmまで矯正)
- 2) pH5.0の土壌をpH6.2に矯正する場合には「pH5.0からpH6.5にする時の施用量」から「pH6.2からpH6.5にする時の施用量」を減ずる

(2012年7月)