

I. 土壌診断基準の使用時の注意事項

1. 土壌診断基準の利用上の留意点

従来、本県の土壌診断基準は、主に下限値を設定して、養分欠乏土壌の改善を主役割としてきた。

しかし近年、施設園芸等の栽培を中心に経年的に塩基類の集積やバランスの悪化傾向がみられ、不安定な生産の原因の一つになっている。

そこで、高品質で新鮮・安全な農作物を安定多収かつ維持するためには、より細かな土壌診断の実施と、それに基づく適正な施肥量・法及び土壌・栽培管理が必要である。

このため、新たに上限値も考慮した診断基準を設定した。

- 1). 本県の土壌診断基準の値は(以下、診断基準とする)、施肥前の適正域を示しており、診断基準の範囲ある場合は通常(施肥基準通り)の施肥を行う。
- 2). 診断基準の化学性、現地容積重、pF1.5の気相率は作土層を対象とした。
- 3). 土壌区分は、大きく火山灰土壌と非火山灰土壌に区分し、更に非火山灰土壌を砂質土壌と粘質土壌の3区分とした。また、土性は作土層を対象とした。
- 4). 現地容積重、pF 1.5の気相率、主要根群域の水分率、有効根群域の最小透水係数、腐植及びCEC(陽イオン交換容量)については、県内に分布する主要土壌の一般的な数値を採用した。
- 5). pHの値は、それぞれの作物に好ましいとされる数値を示しているが、必ずしも塩基飽和度と一致していない場合があります。例えば、食用カボチャ等はpHを優先させてする。
- 6). 転換畑の作土深及び有効根群域の透水係数は輪換田の漏水防止に留意した。
- 7). 火山灰土壌は黒ボク土壌を対象にし黒コガ、赤コガは黒ボク土壌に準じる。また、赤林、シラス土壌は非火山灰土壌の砂質土壌に準ずる。
火山灰土壌に含まれる主な土壌群と統群
 - ① 黒ボク土 (淡色黒ボク土は除外)
 - ② 多湿黒ボク土 (淡色多湿黒ボク土は除外)
 - ③ 黒ボクグライ土 (淡色黒ボクグライ土は除外)非火山灰砂質土壌に含まれる主な土壌群と統群
 - ① 褐色森林土 (中粗粒、礫質)
 - ② 灰色低地土 (中粗粒、礫質)
 - ③ 褐色低地土 (中粗粒、礫質)非火山灰粘質土壌に含まれる主な土壌群と統群
 - ① 砂丘未熟土 (中粗粒、礫質を除く)
 - ② 褐色森林土 (中粗粒、礫質を除く)
 - ③ 灰色低地土 (中粗粒、礫質を除く)
 - ④ 褐色低地土 (中粗粒、礫質を除く)

2. 陽イオン交換容量 (CEC) と塩基バランスについて

塩基飽和度	:	CEC (陽イオン交換容量) に対する塩基総量 (石灰+苦土+加里) の百分率 (%)
石灰飽和度	:	" 石灰含量
苦土飽和度	:	" 苦土含量
加里飽和度	:	" 加里含量

具体的な数値を以下のように設定すると

CEC (陽イオン交換容量)	8.00	me/100g乾土	(me=ミリグラム当量)
CaO (石灰 : カルシウム)	5.30	me/100g乾土	(me=ミリグラム当量)
MgO (苦土 : マグネシウム)	0.80	me/100g乾土	(me=ミリグラム当量)
K ₂ O (加里 : カリウム)	0.30	me/100g乾土	(me=ミリグラム当量)

次のようになります。

	(塩基の含量)	(CEC)
石灰飽和度	: (5.30)	÷ 8.00 × 100 = 66 %
苦土飽和度	: (0.80)	÷ 8.00 × 100 = 10 %
加里飽和度	: (0.30)	÷ 8.00 × 100 = 4 %
塩基飽和度	: (5.30 + 0.80 + 0.30)	÷ 8.00 × 100 = 80 %

塩基のバランス

Ca/Mg (石灰と苦土の当量比)	: 5.30 ÷ 0.80 = 6.6
Mg/K (苦土と加里の当量比)	: 0.80 ÷ 0.30 = 2.7

なお、石灰、苦土、加里のミリグラム(mg) からミリグラム当量(me) への変換は、以下のようです。

CaO	: (mg/100g乾土) を 28 で割る。すなわち、石灰 28 mg が 1 me になります。
Ca	: (mg/100g乾土) を 20 で割る。すなわち、石灰 20 mg が 1 me になります。
MgO	: (mg/100g乾土) を 20 で割る。すなわち、石灰 20 mg が 1 me になります。
Mg	: (mg/100g乾土) を 12.2 で割る。すなわち、石灰 12.2 mg が 1 me になります。
K ₂ O	: (mg/100g乾土) を 47 で割る。すなわち、石灰 47 mg が 1 me になります。
K	: (mg/100g乾土) を 39.1 で割る。すなわち、石灰 39.1 mg が 1 me になります。

● 理想的な塩基バランスは次ようです。

Ca : Mg : K = 10 : 2 : 0.5 (当量比での目安)

3. 診断に用いた語句の簡単な説明

1). 主要根群域

根の大部分が分布する土層の範囲を示し、永年作物類(果樹類、桑、茶、花木等)を除くと、作土層とほぼ同じと考えられます。

2). 有効根群域

作物根が障害もなく十分伸長できる土層の厚さを言い、有効土層とも言われます。礫層や砂層あるいは岩盤等は含まれません。

3). 現地容積重 ($g/100cm^3$)

現地土壌の $100cm^3$ 当たりの乾土重をいう。容積重を100で割った数値が仮比重または乾燥密度(g/cm^3)と言われます。

土壌の深さと仮比重から10a当たりの土壌の重量を得ることができます。

例えば、仮比重0.8、作土深15cmの10a当たりの乾土重量は、

$0.8 \times 0.15m \times 100m \times 10m = 120,000kg = 120t$ である。

4). pF1.5の気相率 (%)

土壌の水分が重力によつて、排出された状態の土壌中の空気の色を示します。この量が少ないと保水性が良く、多いと保水性が不足します。(cc/100cc)

5). ち密度 (mm)

山中式硬度計の読みの数値を示します。この数値が大きいほど、土壌が硬くしまり作物根の伸長が悪くなります。25mm以上では根の侵入(伸長)は停止すると言われます。

6). 主要根群域の水分率(容積%)

土壌水分の占める容積を土壌の全容積に対する百分率で示したものです。この土壌基準ではpF1.5~3.0までの容積水分量(cc/100cc)を現しています。

7). 最小透水係数(cm/sec)

透水性(水保ちの良否)のよしあしを示す数値であり、この値が小さくなりますと透水性が小さく(水保ちが悪い)なります。

透水係数は減水深と関係が深く、その関係は以下のようです。

透水係数 (cm/sec)	減水深 (mm/day)	
1.0×10^{-6}	0.9	排水不良
1.0×10^{-5}	8.6	排水普通
1.0×10^{-4}	86.4	排水良
1.0×10^{-3}	864.0	排水過多

- 8). 陽イオン交換容量 (CEC) (me)
土壌が陽イオンの塩基類 (石灰、苦土、加里等) を吸着し得る容量で、土壌の肥料成分を入れる容器だと言えます。
陽イオン交換容量の大きさは、粘土と腐植含量が大きく影響します。
陽イオン交換容量は大きい方が良い土壌と言われ、牛糞堆きゅう肥等の投入により、大きくすることができます。
腐植の多い黒ボク土は大きく、粘土の少ない砂質土は小さくなります。
陽イオン交換容量の大きさは、土壌の緩衝能に大きく影響し、陽イオン交換容量が小さいと肥料の濃度障害に弱くなります。
- 9). 交換性塩基
粘土や腐植に吸着されている元素 (肥料分) で、他の元素によって容易に交換されて出てくる塩基類 (石灰、苦土、加里、ナトリウム) である。
交換性塩基は作物に吸収されやすい型の石灰、苦土、加里、ナトリウムと言えます。
- 10). 塩基飽和度 (%)
陽イオン交換容量に対する、塩基総量 (石灰、苦土、加里、ナトリウム) の割合で、%で現される。
ナトリウムは除くことが多い。一般的には60~90%が作物にとって望ましいとされます。(茶は例外)
- 11). 石灰、苦土、加里飽和度 (%)
陽イオン交換容量に対する、石灰、苦土、加リの別々の百分率で現します。
その飽和度は石灰:60% 苦土:15% 加里:5% 程度です。
- 12). 石灰・苦土比 (Ca/Mg)
石灰を苦土で割った数値で当量の比で現します。塩基バランスの指標の一つで、それぞれの含量だけでなく、この比に注意しましょう。
- 13). 苦土・加里比 (Mg/K)
苦土を加里で割った数値で当量の比で現します。塩基バランスの指標の一つで、それぞれの含量だけでなく、この比に注意しましょう。
堆きゅう肥等の加里含量の多い有機物の多施用でこの比が小さくなることに注意しましょう。
- 14). 電気伝導度 (EC:Electric Conductivity) (mS/cm)
電気伝導度が高い土壌ほど、土壌溶液中に陰イオンや陽イオンの含有量が多いことを示します。
この数値が低いと、土壌中の肥料成分が少ないことを示します。
また、測定は土壌:純粋=1:5で行います。
- 15). アンモニア態窒素 (mg)
作物に吸収されやすい無機態窒素の一つで、有機態窒素からアンモニア化成作用によって機態窒素が分解されアンモニア態窒素となります。
陽イオンですから土壌に吸着されやすい窒素です。
水田 (還元状態) で良く作物に利用されます。

16). 硝酸態窒素 (mg)

作物に吸収されやすい無機態窒素の一つで、アンモニア態窒素から硝酸化成作用によって分解され硝酸態窒素に分解になります。

陰イオンですから土壌吸着がなく、水とともに流亡し、地下水汚染の原因となりやすい。畑地 (酸化状態) で良く作物に利用されます。

17). 無機態窒素生成量 (mg)

アンモニア態窒素と硝酸態窒素の合計を無機態窒素と言います。有機態窒素が分解されて無機化する量を言います。

18). 有効態リン酸 (mg)

作物に利用されやすい状態 (薄い酸に溶出する) のリン酸を言います。

土壌中には、カルシウム、鉄、アルミニウムなどと結合した形態で存在していますが、カルシウム態が吸収されやすい。土壌基準にはトローグ法により測定した数値を有効態リン酸と言います。

リン酸吸収係数の高い腐植質火山灰土壌ではリン酸の吸着が多く、リン酸固定が多く、有効態リン酸の溶出が少ないので注意しましょう。

19). 有効態珪酸 (mg)

作物に利用されやすい状態 (薄い酢酸に溶出する) の珪酸を言います。

火山灰土壌では珪酸含量のが多い。

20). 遊離酸化鉄 (%)

作物に利用されやすい状態の鉄を言います。

21). pH

4. 床土の土壌診断基準

(pH)

	低い	やや低い	適正	やや高い	高い
野菜類	< 5.5	5.5~6.0	6.0~6.5	6.5~7.0	> 7.0
花き類	< 5.5	5.5~6.0	6.0~6.5	6.5~7.0	> 7.0

(EC;1:5ms/cm)

	低い	適正	やや過剰	過剰
野菜類	< 0.3	0.3~0.5	0.5~0.65	> 0.65
花き類	< 0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	> 0.4

● 注意事項

- ① pHの、低い場合は目標値(適正值)になるように石灰資材を使用する。
- ② pHの、高い場合は目標値(適正值)になるように過石や酸性肥料や資材を使用する。
- ③ pHの、高い場合は別な床土による希釈、清水による洗浄など対策をとる。
これらの希釈に利用する床土は病虫害の汚染のないものを使用する。
- ④ 過石等を利用すると、ECが高くなるので注意が必要です。
- ⑤ ECで判断する場合、用いた有機物資材や有機入り化成肥料の種類や施用時期によっては、窒素の無機化が遅く、誤って低めに判断することがあるので注意が必要です。
- ⑥ アンモニア態窒素が多いとpHをアルカリ性(高く)します。
- ⑦ 硝酸態窒素が多いとpHを酸性性(低く)します。
- ⑧ pH矯正の施用量は「平成8年3月作成の土づくり指針」を参照