

1. 背景とねらい

土壌診断を実施している例は、年々増加の傾向にあって、農業改良普及所の土壌診断室だけでなく、経済連の土壌診断センターや、最近では農協においても、土壌分析装置を備えて対処している所が増えて来ている。

近年、施設野菜の増加に伴って、土壌中の養分富化の傾向が顕著になってきており、その処方せんに苦慮している例が多く、迅速な土壌診断が求められている。最近では、各場所にパーソナルコンピューターが導入されてきており、土壌の分析結果をコンピューターを利用して処理を行い、迅速に土壌診断が出来る状況になって来ている。そこで、パーソナルコンピューターを利用した土壌診断システムを開発したので、指導上の参考に供する。

2. 技術の内容

本システムは、次の機能を有する。

1) 中和石灰量の算出

土壌pH、土性、腐植、および仮比重などのデータを入力して、石灰質資材の投入量を求める。なお、目標pHは6.2または6.5である。

2) リン酸質資材量の算出

リン酸の改良目標値にたいして、土壌中の有効リン酸、リン酸吸収係数、および仮比重などのデータを入力して、リン酸質資材の投入量を求める。なお、改良方法は単肥による方法、または過石：ようりんの1：4の混合の方法が選択できる。

3) 総合診断

土壌の改良目標を塩基飽和度によって設定し、土壌のpH、EC、塩基置換容量(CEC)、置換性塩基(石灰、苦土、および加里)、有効リン酸、リン酸吸収係数、および仮比重などのデータを入力して、次の診断を行う。

(1) 塩類集積がNO₃-Nによるものか、他の塩類によるものかを判断して、NO₃-Nの集積が考えられる場合には、残存N量を推定する。また、他の塩類によると考えられる場合には、改良資材の施用を中止とする。

(2) 土壌の塩基飽和度を計算し、改良目標値と比べてその過不足を判断して、不足の場合には改良資材の投入量を表示する。過剰の場合には、コメントを表示する。また、同時にリン酸についてもその過不足を判断して、不足の場合にはリン酸質資材の投入量を算出し、過剰の場合にはコメントを表示する。

4) 野菜・花きおよび果樹の施肥基準を参照出来る。

3. 指導上の留意事項

1) 使用機器の構成

(1) 本体：NEC PC-9801(漢字仕様)、(2) フロッピー・ディスク：PC-9881(8インチ)、
(3) ディスプレイ：カラー・高解像度CRT、(4) プリンター：PC-PR201(136桁、漢字仕様)。

2) プログラム言語およびプログラムの大きさ

(1) プログラム言語 N88-日本語BASIC(86)、(2) プログラムの大きさ 約45Kバイト。

3) 使用上の注意

(1) 中和石灰量の算出はアレニウス表によっている。

(2) リン酸改良資材量は千葉らの方法によっている。すなわち土壌のリン酸吸収係数の10%相当量を投入した場合に、有効リン酸は16mg富化すると仮定している。

(3) 土壌の塩類集積の評価は、農技研化学部の土壌診断統一基準(案)によっている。すなわち、塩類集積は土壌のCECとの関連で判定し、これにpHの高低(pHは6.0を基準としている)によって、NO₃-Nの集積か、他の塩類の集積かを判断している。

(4) 塩基含量の最低保証値は、石灰が100 mg、苦土が25mg、加里が15mgである。CECの小さな土壌では、塩基飽和度だけで計算すると、絶対含量値が少なくなる。絶対含量値を保証するために、特に石灰を200 mgとした場合には、土壌のpHがかなり上昇する恐れがあり、土壌改良と肥培管理との兼合が吟味されねばならない。

(5) リン酸や加里含量の過剰レベルの判定は次のとおりである。

リン酸では、目標値~100 mgの場合には改良資材は必要なし、100 ~200 mgの場合にはリン酸施肥量を減らすこと、また200 mg以上の場合にはリン酸施肥量を2割程度とすることとしている。

加里含量では、加里飽和度が10%以上の場合には、加里の施肥量を減らすことに、10%以下でかつ目標値より大きい場合には、加里の施肥量に注意が必要であるとしている。

また、苦土/加里比が2以下の場合にはバランスに注意が必要であるとしている。

4. 参考文献・資料

1) 千葉 明ら(1982)：畑土壌改良基準策定のための基礎研究 第3報 有効燐酸目標設定方式による土壌改良法 岩手農試研報 23 113-185。

2) 農業技術研究所化学部(1983)：土壌診断基準統一基準(案)。

5. 試験成績

..... 総合診断

改良目標		pH	塩基飽和度(%)	石灰(X)	苦土(X)	加里(X)	有効燐酸(mg)
		7.0	100	70	20	10	50
			(+13.6)	(+10.7)	(+3.5)	(-0.6)	(-20.0)
土壌の分析結果							
Data No.	1	(質比重 1.0	作土深 10 cm	圃場面積 10 a	火山灰)		
pH	EC	CEC	CaO	MgO	K2O	有効燐酸	燐酸吸収係数
	(mS/cm)	(me)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
5.5	0.60	30.0	500	100	150	70.0	1500
飽和度(X)		86.4	59.3	16.5	10.6	Ca/Mg(3.6)	Mg/K(1.6)

----- 診断結果 -----

有効燐酸の集積が考えられます(23 mg/100g)。窒素の施肥量を減らして下さい。
 残存窒素量は 10 a 当たり 23 (Kg / 10cm)です。
 土壌中の有効燐酸は高化していますので、燐酸資材は必要ありません。
 土壌中の加里がかなり高化しています。加里の施肥量を減らして下さい。
 苦土と加里とのバランスがくずれています。加里の施肥量に注意して下さい。

図 1. 総合診断の例

..... 野菜・花きの施肥基準

No.	作物名	収量(10a)	有機物好適	pH	窒素(Kg)	燐酸(Kg)	加里(Kg)
		(t/10a)	(t/10a)		追計	追計	追計
1	夏秋きゅうり	8.0	4.0	6.0-6.5	15 30	45 30	0 30 15 30 45
2	夏秋トマト	8.0	4.0	6.0-6.5	15 15	30 20	0 20 15 15 30
3	なす	5.0	4.0	6.0-6.5	15 12	27 15	0 15 15 12 27
4	ピーマン	5.0	4.0	6.0-6.5	15 13	28 20	0 20 15 13 28
5	かぼちゃ	1.5	1.5	6.0-6.5	10 5	15 20	0 20 10 5 15
6	いちご	1.5	2.0	5.5	15 10	25 25	0 25 15 10 25
7	周年にんじん	2.5	2.0	5.5-6.5	17 8	25 25	0 25 17 8 25
8	だいこん	4.0	2.0	5.5-6.5	10 8	18 20	0 20 10 8 18
9	ばれいしょ	3.0	2.0	5.5-6.0	10 5	15 13	0 13 10 5 15
10	にんにく	1.0	3.0	5.5-6.0	15 10	25 20	0 20 15 10 25

図 2. 施肥基準の例