

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

武藤 和夫

(岩手県園芸試験場)

Soil Diagnosis System Using Personal Computer

Kazuo M

(Iwate Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

土壌診断の実施件数は年々増加の傾向にあり、最近では農協においても土壌分析機器を備えて対処している所が増えてきている。一方、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、その処方に苦慮している例が多い。このような状況の中で現場においては、土壌診断をより一層スムーズに進めることが必要である。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、その概要を報告する。

2 使用機器の構成

(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：高解像度CRT (PC-8853N)、④ プリンター：PC-PR201 (136桁、漢字仕様)。

(2) プログラム言語及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 システムの機能

本システムは、すべて対話型となっており、概ねディスプレイの指示に従うだけで操作可能である。システムフロッピーディスクをドライブ1に入れ、リセットをかけるると自動的にスタートし、メニューが表示される。

***** 土壌診断システムメニュー *****

- 1：石灰質資材量の算出
 - 2：磷酸質資材量の算出
 - 3：総合診断
 - 4：施肥基準一覧(野菜・花き・果樹)
 - 5：終了
- メニュー番号を選んで下さい？

図1 土壌診断システムメニュー

***** 石灰質資材量の算出(アレニウス表) *****

目標 pH	6.5	Data No. 2			
..... 土壌の分析結果					
pH	土性	腐植	仮比重	作土深(cm)	圃場面積(a)
5.5	L	富む	1.0	10	10
..... 石灰質資材量 ()					
10a 当たり(作土10cm)			圃場面積当たり(作土10cm)		

使用する石灰質資材を選んで下さい？

- 1：消石灰 2：炭カル 3：苦土炭カル
- 4：アヅミン石灰 5：てんろ石灰

図2 石灰質資材量の算出

***** 磷酸質資材量の算出 *****

有効磷酸の改良目標	20 (mg/100g)	必要磷酸量 (10a, 10cm, SG 1.0) 94 kg			
Data No. 1 土壌の分析結果				
トルオグ磷酸(mg/100g)	磷酸吸収係数	仮比重	作土深(cm)	圃場面積(a)	
10.0	1500	1.0	10	10	
..... 磷酸質資材量					
資材名	10a 当たり(作土10cm)		圃場面積当たり(作土10cm)		

- 1：過石とようりんの1:4混合 2：単肥
- 番号を選んで下さい？

図3 磷酸質資材量の算出

***** 総合診断 *****

改良目標							
pH	塩基飽和度 (%)	石灰 (%)	苦土 (%)	加里 (%)	有機燐酸 (mg)		
7.0	100 (+13.6)	70 (+10.7)	20 (+3.5)	10 (-0.6)	50 (-2.0)		
土壌の分析結果							
Data	Na	1	[仮比重 1.0	作土深 10 cm	圃場面積 10 a	火山灰]	
pH	EC	CEC	CaO	MgO	K ₂ O	有効燐酸	燐酸吸収係数
5.5	(ms/cm)	(me)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
飽和度 (%)	0.60	30.0	500	100	150	70.0	1500
		86.4	59.3	16.5	10.6	Ca/Mg(3.6)	Mg/K(1.6)

..... 診断結果

硝酸態窒素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/10 cm)です。
 土壌中の有効燐酸は富化していますので、燐酸質資材は必要ありません。
 土壌中の加里がかなり富化しています。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 4 総合診断

(1) 石灰質資材量の算出： 土壌pH, 土性, 腐植, 及び仮比重などのデータを入力して, 石灰質資材 (5種類)の投入量をアレニウス表より求める。なお, 目標pHは6.2又は, 6.5である。

(2) 燐酸質資材量の算出： 燐酸の改良目標値に対して, 土壌中の有効燐酸, 燐酸吸収係数及び仮比重などのデータを入力して, 燐酸質資材 (10種類)の投入量を求める。なお, 改良方法は, 単肥による方法, 又は過石: けいりんの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, 及び加里), 有効燐酸, 燐酸吸収係数, 及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算出する。過剰の場合

にはコメントを表示する。

また, 同時に燐酸についてもその過不足を判断して, 不足の場合には, 燐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(47作目)及び果樹(10樹種)の施肥基準が参照できる。

4 システム使用上の注意

① 燐酸改良資材量は千葉らの方法によっている。すなわち, 土壌の燐酸吸収係数の10%相当量を投入した場合に, 有効燐酸は16mg富化すると仮定している。
 ② 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。
 ③ 塩基含量の最低保証値は, 石灰が100mg, 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が少なくなる。絶対含量を保証するために, 特に石灰を200mgとした場合には, 土壌のpHが大幅に上昇する恐れがあるため, ここでは石灰の下限値を100mgとした。このような土壌では, 土壌改良と肥培管理との兼合が吟味されねばならない。
 ④ 燐酸や加里含量の過剰レベルの判定は次のとおりである。燐酸含量では, 目標値~100mgの場合には改良資材は必要なし, 100~200mgの場合には, 燐酸施肥量を減らすこと, また200mg以上の場合には, 燐酸施肥量を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。

野菜・花きの施肥基準

No	作物名	有機物 (t/10a)	好適 pH	窒素(kg)		燐酸(kg)		加里(kg)	
				基	追	基	肥	基	肥
1	夏秋きゅうり	4.0	6.0-6.5	15	30	30	15	30	30
2	夏秋トマト	4.0	6.0-6.5	15	15	20	15	15	15
3	なす	4.0	6.0-6.5	15	12	15	15	15	12
4	ピーマン	4.0	6.0-6.5	15	13	20	15	13	13
5	かぼちゃ	1.5	6.0-6.5	10	5	20	10	5	5
6	いちご	2.0	5.5	15	10	25	15	10	10
7	短根にんじん	2.0	5.5-6.5	17	8	25	17	8	8
8	だいこん	2.0	5.5-6.5	10	8	20	10	8	8
9	ばれいしょ	2.0	5.5-6.0	10	5	13	10	5	5
10	にんにく	3.0	5.5-6.0	15	10	20	15	10	10

図 5 野菜・花きの施肥基準例