

平成 21 年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	普及	題名	簡易・低コストなデジタル土壤養分分析システム		
[要約] 集落営農組織や生産部会などの生産現場の農業者が、簡易かつ迅速に土壤養分を分析できるシステムを開発した。交換性塩基（石灰、苦土、カリ）、可給態リン酸、硝酸態窒素の 5 項目について、スキャナとパソコンを利用して測定することができる。					
キーワード	土壤分析	画像処理	IT活用	環境部生産環境研究室	

1 背景とねらい

近年、県内の水田や畑の土壤養分が過剰となっている事例が多いが、この蓄積養分を活用して施肥の低コスト化を図るためには、土壤診断に基づく施肥設計が重要である。しかし、土壤分析には高額な機器や熟練した技術者が必要で、簡単には取り組めない状況にある。

そこで、岩手県が開発したフラットベッドスキャナを用いた測定手法に、市販の簡易分析キット（富士平工業株式会社製 Dr ソイル）と有限会社イグノス（北上市）の画像処理技術を組み合わせ、農業者自らが簡単に測定できる土壤養分分析システムを開発する。

2 成果の内容

(1) デジタル土壤養分分析システムの特徴

ア 本システムは、①フラットベッドスキャナ、②専用トレイ、③測定用シャーレ、④解析ソフト、⑤抽出セット・発色セットで構成される。測定項目は交換性塩基（石灰、苦土、カリ）、硝酸態窒素、可給態リン酸（トルオーグ分析値に読みかえ）の 5 項目である（図 1）。

イ 分析には風乾細土を用いる。分析操作は、土壤からの抽出液（簡易抽出セット使用）に発色試薬を加え、発色を安定させた後に、スキャナで読み取る。なお、抽出から発色までの操作は市販の簡易分析キットを用いており、測定項目毎に別の発色試薬を用いる。

ウ 発色液を測定用シャーレに入れ、スキャナの専用トレイ上に置く。続いて、パソコンの画面上で測定項目を選択し、測定ボタンを押すだけで自動で計測が開始され、土壤中養分量測定値が画面に表示される（図 2）。

エ 測定した土壤中養分量測定値は csv 形式での保存が可能であるほか、プリンタ出力にも対応する。

(2) 抽出→発色→測定の一連の操作が簡便である（図 3）。また、汎用品のスキャナを比色計として利用しているのが最大の特徴であり、分光光度計や原子吸光度計など的高額な機器は不要である。

(3) 分析にかかるランニングコストは 1 項目あたり 100 円以下（5 項目同時分析時）であり、分析に要する時間も公定分析法の 1/10 程度と極めて短い。

3 成果活用上の留意事項

(1) 本システムに係る特許は岩手県が取得している。

特許 3902160 号 平成 19 年 1 月 12 日 「土壤用有機成分の推定装置」

特許 4258780 号 平成 21 年 2 月 20 日 「物質の成分推定装置」

(2) 本システムはあくまでも簡易分析法であり、土壤中養分量のおおまかな過不足を判断できる程度の精度で、測定範囲にも一定の制約（表 1）があるので利用場面に留意すること。

(3) 分析システムは WindowsXp(Vista) を搭載したパソコンで動作するが、システム構成には入っていないため、別途用意する必要がある。

(4) 本システムは、有限会社イグノス（北上市）等と共同開発し、今年秋から販売が開始される。

4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等

県内全域

(2) 期待する活用効果

農業現場で容易に土壤分析が可能になり、適正な施肥の実施による肥料費の節減が図られる。

5 当該事項に係る試験研究課題

H19-43 フラットベッドスキャナ利用による地力診断高度化技術の開発

(2000) デジタル土壤養分分析システムの開発(H20～21、独法委託)

6 研究担当者 大友 英嗣

7 参考資料・文献

- (1) フラットベッドスキャナを用いた簡易土壌分析システムの開発 (H18 年度研究成果)
- (2) フラットベッドスキャナを用いた簡易土壌分析システムの開発 (追補) (H19 年度研究成果)
- (3) 「誰にでもできる土壌診断」(DVD、H21.8 作成、農業普及技術課)

8 試験成績の概要 (具体的なデータ)



図1 デジタル土壌養分分析システムの構成

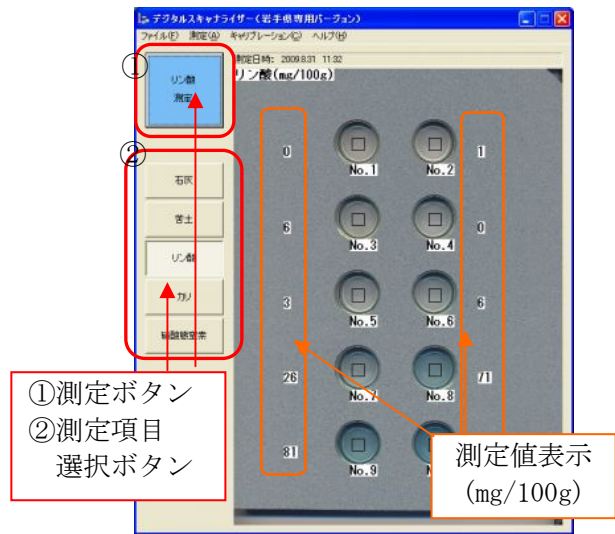
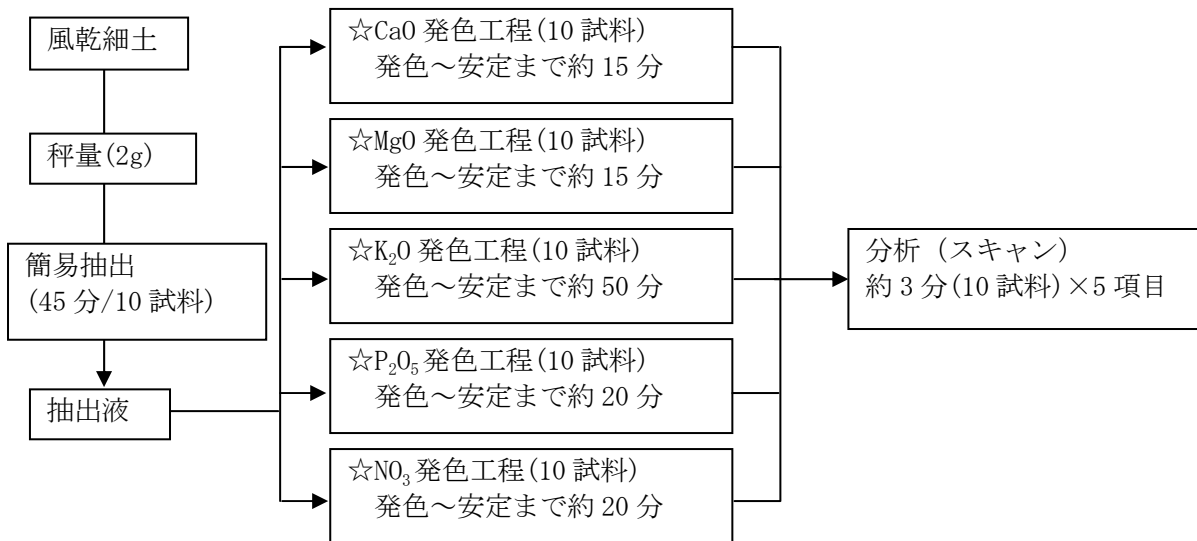


図2 分析ソフトウェア



※発色が安定するまでの待ち時間に別項目の分析準備が可能のため、10試料の5項目分析に要する総作業時間は約3時間程度である。

図3 デジタル土壌養分分析システム操作フロー図

表1 デジタル土壌養分分析システムの測定可能範囲

測定項目	測定可能範囲(mg/100g)		備考
	下限	上限	
交換性石灰	100	800	分析結果が測定範囲外だった場合、○○mg/以下(以上)と表示される。
交換性苦土	10	150	
交換性カリ	10	150	
可給態リン酸	10	120	
硝酸態窒素	3	75	