

リン酸簡易測定キットと簡易吸光度計による 土壌可給態リン酸含量の測定

福島県農業総合センター生産環境部 環境・作物栄養科

1 部門名

その他—その他—その他

2 担当者

中山秀貴、片桐優亮

3 要旨

土壌抽出液を水質検査用リン酸簡易測定キット試薬で発色させ、測定機器に簡易吸光度計を用いて測定した値は、定法での可給態リン酸含量測定値と高い相関があり、測定作業の簡便化が図れる。

(1) 一般に、土壌の可給態リン酸としてはトルオーグ法により測定されている。本法での測定値は、定法でのトルオーグリン酸含量と高い相関があり、定法での測定値と大きな差が無く測定が可能であることが示された(表1、表2)。

(2) 今回の測定法は、測定時の発色試薬の調整が不要であることに加え、あわせて、劇物試薬等の使用がない点、測定機器が安価であり、操作・管理が簡便である点に利点がある(表3)。

(3) 今後はこの技術を活用し、土壌可給態リン酸含量の簡易測定技術を確立する。

表1 測定手順

① 土壌抽出液はトルオーグ法と同様。
↓
② 抽出した液を吸光度計専用の測定用セルに1.0mlないし2.0mlを入れ、蒸留水を約6ml添加。
↓
③ バック試薬 ¹⁾ を添加し、セルの10ml標線まで蒸留水を加え、蓋をして5回程度手振とうを行う(この時点から発色開始)。
↓
④ 発色開始から210分ないし300分経過後に簡易吸光度計 ²⁾ で測定。測定に際し、蒸留水のみを入れた別の測定用セルによるゼロ点調整を行い、その後発色させたサンプルをセットし、測定ボタンを押した直後に表示される数値を読み取る。

1): 低濃度リン酸簡易測定キット (株)共立理化学研究所、型式WAK-PO4(D)
2): Checker HCシリーズ吸光度計/リン酸塩 (ハンナインスツルメンツ・ジャパン(株)、HI 713型)

表2 簡易法による測定値とトルオーグリン酸含量との関係式および95%予測区間の範囲

添加抽出液量 (ml)	供試土壌のトルオーグリン酸含量の範囲 (mg/100g)	測定時の経過時間 (分)	関係式 (y:トルオーグリン酸(mg/100g) x:簡易吸光度計読値)	相関係数	95%予測区間の範囲 (mg/100g)
1.0	80以下 (n=28)	210	$y = 67.74 x - 1.10$	0.994	5.29
		300	$y = 66.41 x - 1.29$	0.991	5.66
	30以下 (n=22)	210	$y = 54.28 x + 1.75$	0.964	3.92
		300	$y = 52.59 x + 1.69$	0.966	3.81
2.0	30以下 (n=22)	210	$y = 33.81 x + 0.99$	0.985	2.57
		300	$y = 32.32 x + 0.70$	0.984	2.64

表3 簡易法と定法の発色法、測定機器、分析時間等の比較

	簡易法	定法
抽出法	抽出液はトルオーグ液(0.002N硫酸+硫酸アンモニウム3g/L、pH3.0調整)風乾細土(g)、抽出液(ml)を固液比1:200で30分振とう・抽出し、ろ過。	
発色法	簡易水質検査キット試薬(酵素による4-アミノアンチピリン法) ・1検体ごと個別包装 ・1検体あたり約100円 ・発色反応時間は210分ないし300分。	モリブデン青法 ・劇物(酒石酸アンチモニルカリウム)や濃度の高い酸(5N硫酸)の使用あり ・発色試薬のつくりおきは不可(測定日ごとに調整) ・試薬費用は1検体あたり10円以下 ・発色開始から10分経過後から測定可能
測定機器	簡易吸光度計 ・本体約8,000円 ・電源単四乾電池 ・操作、管理は簡便	分光光度計 ・本体1,300,000円~ ・操作、管理方法の習得が必要
参考:測定時間(50検体で試算)	・全体で5~6時間程度だが発色反応時間中の作業はなし。	・発色試薬の調整、機器準備等に1~2時間程度必要となるため、全体で4時間程度。

4 成果を得た課題名

- (1) 研究期間 平成年27年度~29年度
- (2) 研究課題名 肥培管理支援に関する研究
- (3) 参考となる成果の区分 (発展見込)

5 主な参考文献・資料

- (1) 平成27年度東北農業研究成果情報
- (2) 簡易測定用試薬と簡易吸光度計を用いた畑土壌分析マニュアル(農研機構)