

土壤診断に用いる交換性陽イオンの簡易な浸出測定法

1. 試験のねらい

現在、交換性陽イオン類の測定は、セミマイクロシヨールンベルガー法（以下カラム法）の陽イオン交換容量（CEC）測定過程で得られる交換浸出液（pH7.0の1 M 酢酸アンモニウム溶液）を測定するのが標準法となっている。しかし、農業改良普及センターでは、作業が煩雑で長時間を要することや浸出装置の不備などのためカラム法を使用できない場合が多い。また、普及センターで扱う土壌試料は、CECの値が既知の場合が多く、従来 pH7.0の1 M 酢酸アンモニウム溶液を浸出液とした酢安振とう法が広く用いられている。しかし、酢安振とう法は、カラム法に比べて操作性、効率性で優れている一方で、陽イオン類の測定値が低くなる問題がある。

2. 試験方法

(1) 浸出法の検討

0.001~0.3Mの塩化ストロンチウム単一溶液および0.002~0.6Mの各種アンモニウム塩を含む0.0114Mの塩化ストロンチウム混合溶液を用いて、黒ボク土水田、黒ボク土施設畑および灰色低地土水田土壌について交換性陽イオンの浸出測定を行い、カラム法および酢安振とう法との測定値の比較を行った。

(2) 土壤診断試料への適応性の検討

(1)の浸出法の検討を行った結果、測定値がカラム法に最も近く浸出に相当であると判断された0.0114M塩化ストロンチウム/0.05M酢酸アンモニウム溶液を用い、黒ボク土28点、非黒ボク土27点の農耕地作土について交換性陽イオンの浸出測定を行い、測定値を酢安振とう法およびカラム法と比較した。

3. 結果および考察

(1) 本法（ストロンチウム振とう法）で使用する浸出液は、0.0114M塩化ストロンチウム/0.05M酢酸アンモニウム溶液が最も適当であると判断された。

(2) 黒ボク土28点、非黒ボク土27点を測定した結果、従来の酢安振とう法のカルシウムの測定値は常法よりも低く、測定値が高くなるほど差が大きくなる（回帰式の傾き0.76）が、ストロンチウム振とう法の回帰式の傾きは0.99であり、カラム法と同水準の測定値が得られた（図-1）。また、マグネシウムおよびカリウムの測定値の回帰式の傾きは0.91、0.97であり、従来の振とう法よりもカラム法に近い値が得られた（図-2、図-3）。

(3) ストロンチウム振とう法による測定値は、酢安振とう法よりも優れており、さらに、浸出後の希釈がいらぬ点からも、操作性および効率性が高い。また、特定の器具および操作を必要とせず、各農業改良普及センター土壤診断を行う際に用いるには、極めて有効であると考えられる。

4. 成果の要約

農業改良普及センターで行う土壤診断の交換性陽イオン類の測定には、従来の酢安振とう法よりも、浸出液に0.0114M塩化ストロンチウム/0.05M酢酸アンモニウム溶液を用いた振とう法を用いることで、陽イオン類の交換浸出率および操作性が向上する。操作方法は風乾細土1.0gを500ml容のポリエチレン振とう瓶に入れ、浸出液を200ml加え1時間振とう、ろ過後、ろ液を原子吸光度計または炎光光度計で測定する。ただし、本法はCECの測定を必要としない場合に使用する。

（担当者 土壤肥料部 柴田和幸・亀和田國彦*） *現農業大校

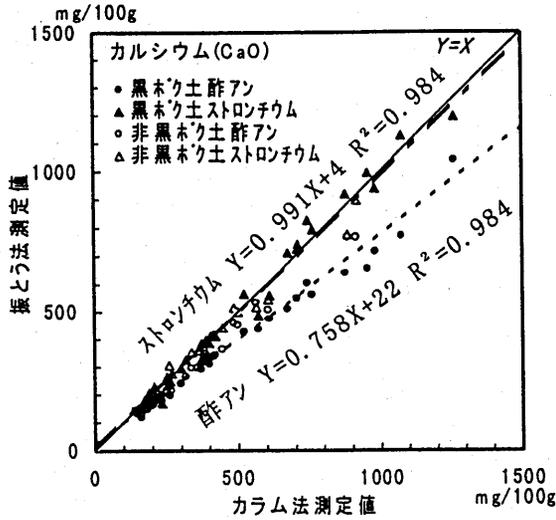


図-1 カルシウムのカラム法測定値と各振とう法測定値の関係

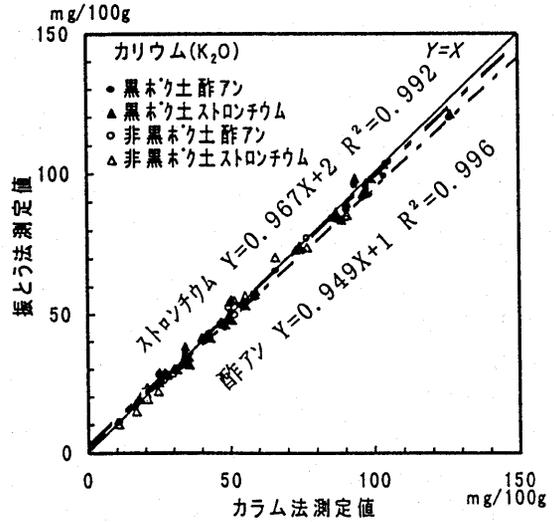


図-3 カリウムのカラム法測定値と各振とう法測定値の関係

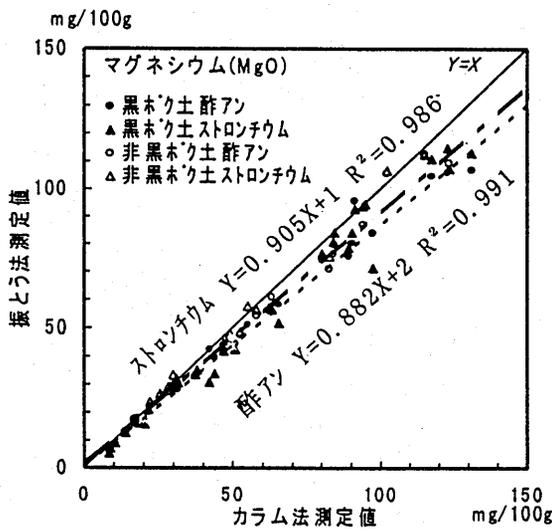


図-2 マグネシウムのカラム法測定値と各振とう法測定値の関係

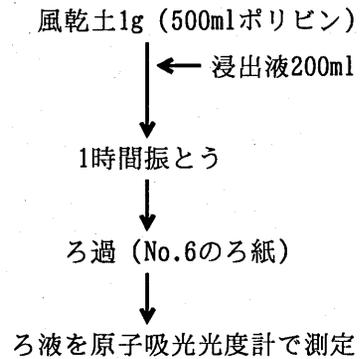


図-4 ストロンチウム振とう法のフローチャート

表 浸出測定時の各浸出法の操作性の比較

浸出法	浸出操作				測定操作	
	試料	浸出溶液	pH調整	浸出装置	希釈	塩化ストロンチウムの添加
カラム法	5 g	pH7, 1M 酢酸アンモニウム溶液	要	CEC測定装置一式	約1/20	有(測定液1000ppm)
酢安振とう法	5 g	pH7, 1M 酢酸アンモニウム溶液	要	三角フラスコ 又はポリビン	約1/20	有(測定液1000ppm)
塩化ストロンチウム 振とう法	1 g	0.0114M 塩化ストロンチウム/ 0.05M 酢酸アンモニウム溶液	不要	500mlポリビン	不要*	無

*原則として行わないが、必要な場合は適宜希釈する。