

新しい水田土壌の可給態ケイ酸評価法

～「中性PB法」の迅速性と有用性～

表-1 土壌中可給態ケイ酸の評価法

分析方法	提案者	抽出温度	抽出時間	備考	土壌診断活用状況
酢酸緩衝液抽出法	今泉・吉田	40	5時間	土壌溶液採取	×
湛水保温静置法	高橋	40	1週間		
土壌溶液法	岡山	—	—		
溶出吸着特性値法	住田	30	5日間		
逐次上澄液法	北田	30	長期培養	アイソトープ使用	×
アイソトープ希釈法	加藤	30	3時間		×
リン酸緩衝液抽出法	加藤	40	24時間	精密法	迅速法
中性リン酸緩衝液抽出法 (中性PB法)	JA全農	40	5時間		
		80	30分		

注) 土壌診断活用状況は、○：よく活用されている、△：一部で活用されている、×：ほとんど活用されていないを示す。

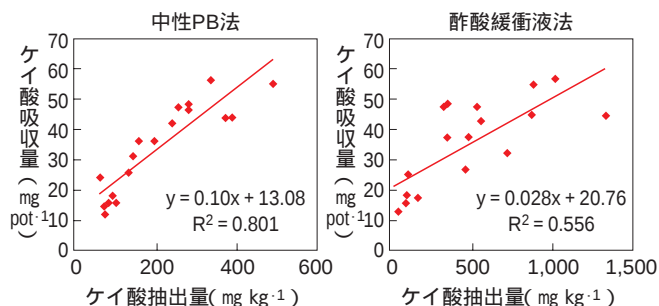


図-1 水稻幼植物のケイ酸吸収量と各分析方法によるケイ酸量
(同じ土壌を分析した結果、中性PB法のほうが吸収量との関係が明確であった)

水田へのケイ酸質肥料の 施用量が減少

水稻は、ケイ酸を好む作物として知られている。ケイ酸をよく吸収した水稻は、①葉が直立して光を受けやすくなり光合成が活発になる②茎葉の表面が硬化し丈夫になり病害虫の食害や倒伏を抑制する③根の健全性が保たれ根腐れが起きにくくなる——などの効果が現れ、生育量や収量が增大するほかに、品質の向上にもつながるといわれている。この効果を期待して、これまでケイカルをはじめとしたケイ酸質肥料が水田に施用され、増収や品質向上に寄与してきたが、最近は労力軽減を理由に施用量は大きく減少している。

一方、灌漑水に含まれるケイ酸濃度の低下や稲わらすき込みの減少によって水田へのケイ酸の供給量は減り、水田土壌の可給態(根が吸収できる)ケイ酸濃度は徐々に低下していると考えられている。

これらを改善するには、土壌中のケ

イ酸含量を正確に測定し、ケイ酸施用が必要な水田を明らかにしたうえで的確な施用量を指導する必要がある。しかし、これまでの土壌中の可給態ケイ酸の分析は、①時間が長い(5時間～1週間)②土壌による変動が大きい③特殊な試薬が必要な方法もある——などの理由から、JAレベルではほとんど実施されていない(表-1)。

そこで、全農営農・技術センター肥料研究室では、JAレベルでも簡易に分析できる方法を開発し、普及に向け取り組んでいる。

ZA- を用いた 中性PB法とは?

全農型土壌分析器ZA- は、これまでに全国のJAなどで合計400台近くが使用されてきた実績があるが、この分析器を用いて簡易に可給態ケイ酸を分析する方法が中性PB法(リン酸緩衝液抽出法)である。これは、pHが中性のリン酸緩衝液(Phosphate Buffer)を用いて土壌からケイ酸を抽出する方法である。

これまでZA- で実施されていた方法にくらべ、抽出時間が5時間から30分に短縮されるうえに分析の安定性が高く、ほかの成分(石灰、苦土、カリなど)と同様に、ZA- のケイ酸分析用専用試薬を用いると簡単に分析できるという特長がある。

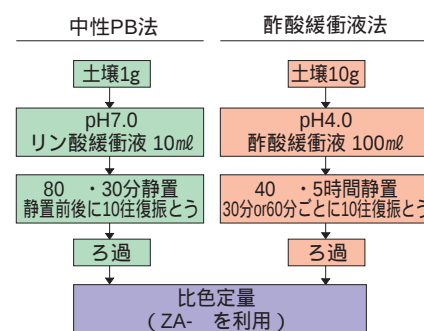


図-2 中性PB法と酢酸緩衝液法の比較

よく用いられる酢酸緩衝液抽出法と比較した場合、図-1のように中性PB法で得られたケイ酸含量は、水稻幼植物のケイ酸吸収量との関係が明確であった。また、操作時間についても図-2のとおり、大幅な時間の短縮が可能となった。この方法を使えば、JAや普及センターなどの現場で簡便に多数のケイ酸を分析できるようになる。

この中性PB法の有用性は、いくつかの県ですでに実証済みであり、現在、JAまたは普及センターや各県試験場担当者が出席する各所の研究会で報告するなど普及を図っている。今年度は、全国7県(青森、福島、栃木、静岡、滋賀、高知、熊本)で1～2カ所ずつの展示圃を設定して、作付前後の土壌中ケイ酸量やイネのケイ酸吸収量を調査中であり、この方法によるケイ酸含量の適正値の確定や中性PB法の現場への普及をめざしている。

【全農 営農・技術センター
肥料研究室・田中達也】



▲全国のJAなどで活用されている
全農型土壌分析器「ZA-II」