

黒ボク土畑土壤における土壤中りん酸の可給性について

1. 試験のねらい

りん酸は、作物生産にとって重要な要素の一つであり、特に黒ボク土では土壤改良のための資材として多量に施用されている。施用されたりん酸は土壤に固定され、急速に非可給化するが、この性質は特に黒ボク土で著しいことは一般に良く知られている。

しかし、現在、土壤中でのりん酸の非可給化の速度は定量的には捕えられておらず、この明確化は、土壤のりん酸供給能力の評価という面で重要な問題であり、土壤改良の効果や持続性推定等の場面で必要なものである。

そこで、昭和55年から継続して行っているりん酸に関する試験の中から土壤中りん酸の可給性について取りまとめた。

2. 試験方法

試験は宇都宮市の本場畑ほ場（表層多腐植質黒ボク土・七本桜統）で、昭和55年11月に重焼りんを施用した。土壤中りん酸の目標値は可給態りん酸で30～1000mg/100gの範囲で、5水準とした。可給態りん酸の値は、現在本県の普及所等を含め、土壤診断のために最も広く用いられているトルオグ法の値とした。

3. 試験結果及び考察

- (1) 試験開始時の土壤に対するりん酸添加量及び経時的な全りん酸の分析値を表-1に掲げた。りん酸施用後9カ月から67カ月まで、低下の程度は非常に緩慢であった。施用後4カ月の値が特に高いのは、施用りん酸が作土層全域に混入していなかったためと考えられ、したがって、土壤中全りん酸は、作物による収奪によるほかは、ほぼ減少しないと判断された。
- (2) りん酸施用後のトルオグリん酸の経時変化を図-1に示した。各りん酸水準ともに、同様の傾向で、施用直後は全りん酸が高いのを受けて特に高かったが、その後はゆっくりと低下した。トルオグリん酸は、全りん酸の一部で、特に黒ボク土でこの割合が小さいことは良く知られている。この全りん酸に対するトリオグリん酸の割合と全りん酸との関係を図-2に示した。トルオグ率（トルオグリん酸/全りん酸）は、全りん酸が高いほど高く、また施用後の時間の経過に伴い全体的に低下する傾向にあり、図-1のトルオグリん酸のゆるやかな低下は、主にトルオグ率の低下によるものと考えられた。水溶性りん酸についても同様の傾向であった。（図-2）
- (3) 以上から、トルオグリん酸の値は、全りん酸とりん酸肥料施用後の経過時間によって決定されると考えられ、それぞれの関係から次の式を導いた。

$$T_{RP} = 0.331 \cdot T_{oP} \cdot 10^{(-0.00179 \cdot m - 703 T_{oP} - 0.965)}$$

（ T_{RP} ：トルオグリん酸 P_2O_5 mg/100g, m ：施用後の経過月数 月, T_{oP} ：全りん酸 P_2O_5 mg/100g）

この式に基づく推定値と分析値との関係を図-3に示した。 $R^2 = 0.959$ で、 $Y = X$ に良好な回帰性を示した。

さらにこの式から求めた経過時間に関する半減期は約170カ月で、ある黒ボク土畑土壤のある時期の可給態りん酸は、通常の施肥がくり返される条件下で、170カ月経過の後に半分の値になると推定できる。

4. 成果の要約

黒ボク土畑土壤で昭和55年から継続しているりん酸に関する試験の土壤中りん酸の可給性について検討した。可給態りん酸（トルオグリん酸）は、土壤中全りん酸とりん酸施用後の経過日数によって決定されることが明らかとなり、さらに可給態りん酸の半減期は約170カ月であることが推定された。

（担当者 土壤肥料部 亀和田國彦）

表-1 りん酸施用量及び全りん酸分析値

目標値 トルオグ P ₂ O ₅ mg/100g	施用量 P ₂ O ₅ mg/m ²	全りん酸 分析値	P ₂ O ₅ mg/100g			
			4カ月	9カ月	22カ月	67カ月
30	480	1580	1320	1180	1250	
100	850	2340	1670	1500	1600	
250	1400	3220	2350	2180	2130	
500	2300	4400	3390	2820	2730	
1000	3700	8090	4770	4240	4090	

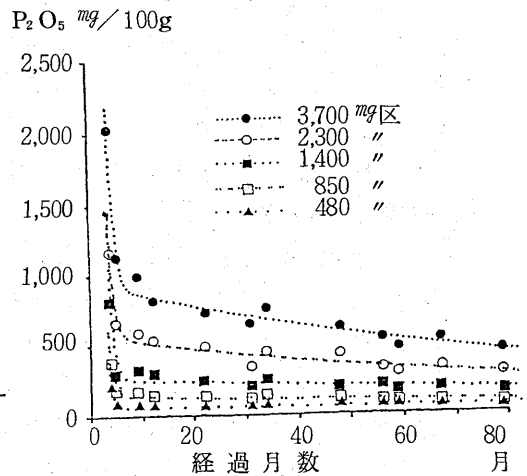


図-1 トルオグリん酸の経時変化

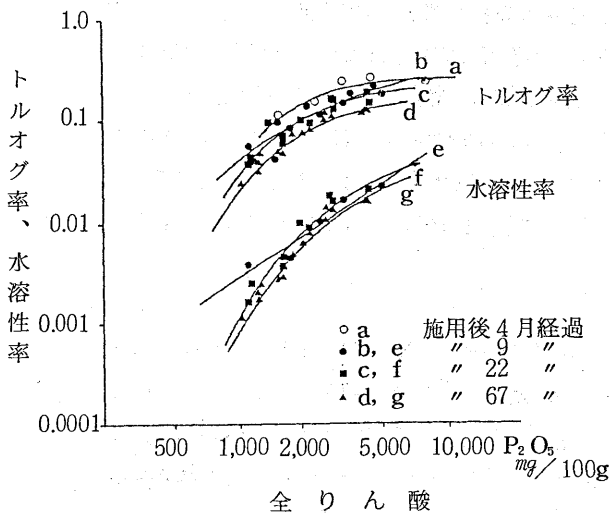


図-2 全りん酸とトルオグ率、水溶性率との関係

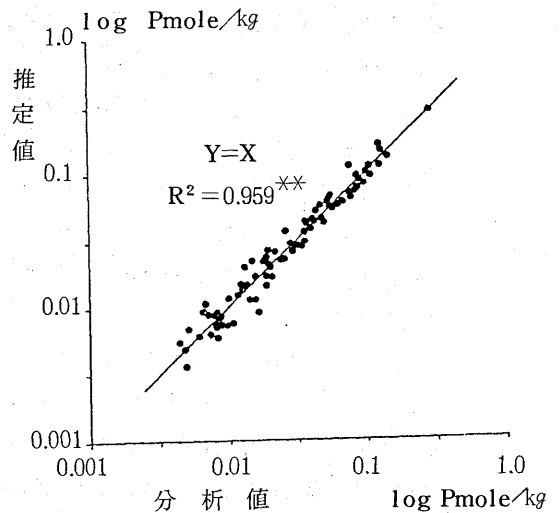


図-3 トルオグ率の分析値と推定値との関係