

〔土壌管理に起因する生産力の低下把握とその防止対策の技術開発〕

黒ボク土壌におけるリン酸の蓄積と施肥量との関係

～形態別リン酸量からの解明～

吉田優子・丸田里江・益永利久

(生産資源科)

【要約】 活性アルミニウムによるリン酸固定力の高い黒ボク土でも Al (アルミニウム) が固定するリン酸量には限界があり、それを超えてリン酸質肥料を過剰施用すると可給態リン酸が急激に増加する。また、過剰な可給態リン酸はコマツナの地上部重を低下させる。

【目的】

リン酸固定力の高い黒ボク土においても可給態リン酸が過剰な農耕地が確認されており、養分バランスの崩れによる生産力の低下が懸念されている。このことから、農耕地における可給態リン酸の富化機構を解明する。

【方法】

- 1) 可給態リン酸量が異なる表層炭素質黒ボク土を充填した 48 区の埋設無底土管を供試。
- 2) 2004 年より都施肥基準 (N:P₂O₅:K₂O=14:16:12) を標準としてリン酸標準区、リン酸倍量区、リン酸無施用区を設定しコマツナを年 3 作栽培 (窒素とカリは全区基準量)。
- 3) Ca, Al, Fe 結合型の各形態別リン酸は 2.5% 酢酸溶液, 1N フッ化アンモニウム溶液, 0.1N 水酸化ナトリウム溶液で順次抽出した。可給態リン酸はトルオーグ法により分析。

【成果の概要】

- 1) 土壌中 Al と強固に結合したリン酸は溶解性が低い。試験 6 作目の栽培が終了した時点で乾土 100g 中の Al 型リン酸量は平均でリン酸無施肥区: 1 mg, 標準区: 34mg, 倍量区: 42mg 増加しており、リン酸質肥料の過剰施用で増加した (図 1)。
- 2) Fe 結合型リン酸は作付け回数が増えるにつれて増加した。この傾向はリン酸無施用区でも見られ土壌の作用に由来する現象と考えられた (図 2)。
- 3) これまでにリン酸質肥料の過剰施用が可給態リン酸を顕著に増加させることを明らかにしたが、施肥基準の倍量のリン酸施用でコマツナを 6 作栽培した結果、可給態リン酸量は 123mg/100g から 215mg/100g まで増加した区も見られた (図 3)。一作の可給態リン酸増加量は標準区で 1.7g/m² で、施肥量 16g/m² の約 11% に相当した (図 4)。
- 4) 図 4 から、可給態リン酸量が多ければ Al 型リン酸や Fe 型リン酸量は確実に多かった。また、Al が固定できるリン酸量には限界があり、それを超えてリン酸を施用するとリン酸は固定されないため、可給態リン酸が急激に増えると推察できた。供試土壌における Al 型リン酸の上限値は 1500mg/100g 付近であると考えられた (図 5)。
- 5) 土壌へのリン酸の蓄積が進んだ結果、過剰な可給態リン酸はコマツナの生育にも影響を与え、地上部重を低下させることが明らかとなった (図 6)。
- 6) まとめ; 可給態リン酸の増加は Fe 結合型リン酸や Al 結合型リン酸の蓄積と関係しており、過剰な可給態リン酸はコマツナの生育に影響を与えることが明らかとなった。施肥基準量でコマツナを栽培した場合、その 11% に当たるリン酸が土壌に富化することから、コマツナのリン酸施肥基準量は少なくとも 1 割程度低減できると考えられる。

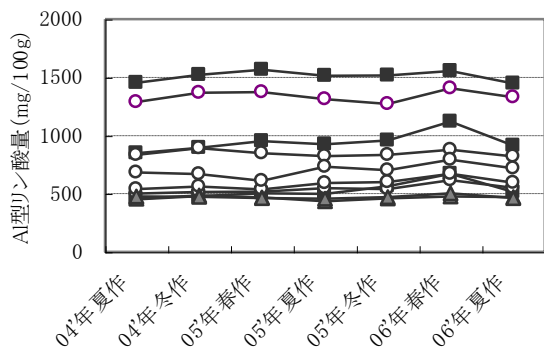


図1 Al結合型リン酸量
■倍量区, ○標準区, ▲無施用区

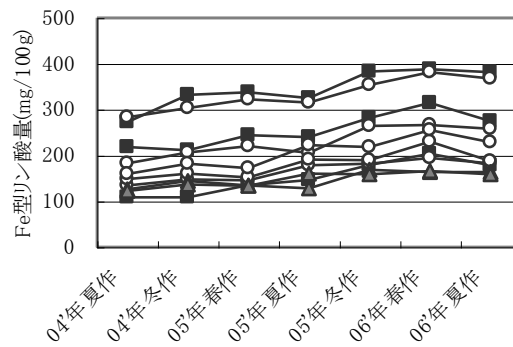


図2 Fe結合型リン酸量
■倍量区, ○標準区, ▲無施用区

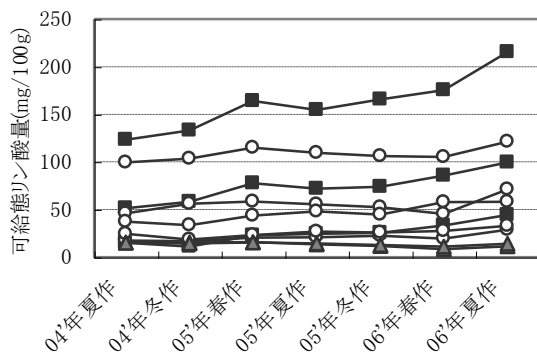


図3 可給態リン酸量の変化
■倍量区, ○標準区, ▲無施用区

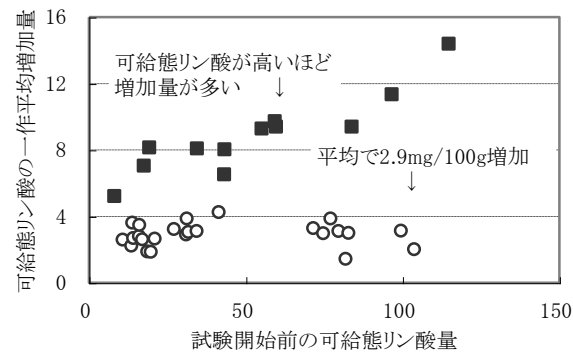


図4 可給態リン酸の平均増加量(一作あたり)
■倍量区, ○標準区

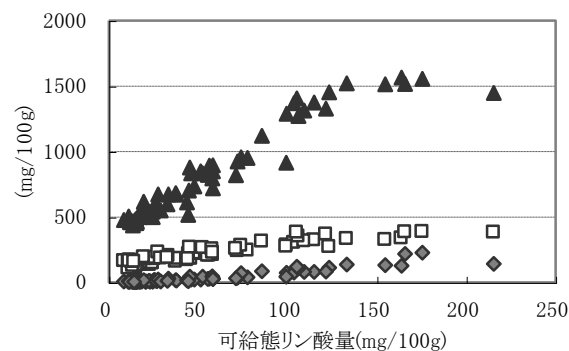


図5 可給態リン酸と形態別リン酸量
▲Al型リン酸, □Fe型リン酸, ◆Ca型リン酸

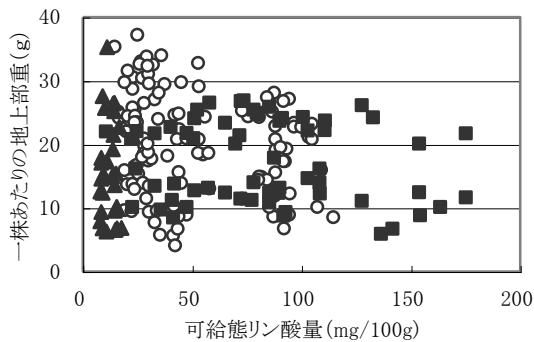


図6 可給態リン酸量と地上部重
■倍量区, ○標準区, ▲無施用区