

26. 施肥リン酸の土層内移動の予測

農業環境技術研究所 資材動態部 肥料動態科

背景・目的

近年、農耕地土壌のリン酸蓄積の急増に伴い、周辺環境へのリン酸の負荷が懸念されているが、リン酸の土層内移動に関する定量的把握及び予測については、いまだ残された点が多い。そこで、環境保全の見地から、施用水溶性リン酸の土層内移動をシミュレーションモデルにより解析し、その移動予測法の開発を試みた。

内容及び特徴

- (1) リン酸吸着能が低い富士見砂質土壌とリン酸吸着能が比較的高い高師ヶ原鉾質酸性土壌を用い、畑水分条件下における土壌のリン酸吸着特性を検討した。また、土壌カラムを用いた透水実験を行い、両土壌における施用リン酸の土層内分布を実測した。
- (2) 土壌のリン酸吸着特性の数式化を検討した結果、吸着量は Freundlich の吸着式に時間の項を導入した式、 $Y = a \cdot t^b \cdot C^d$ (Y : 吸着量; t : 吸着時間; C : 溶液濃度; a, b, d : 定数) によって精度よく求めることができた。
- (3) 上記の吸着式を採用し、水の流れを piston flow とし、拡散や分散の影響を無視し得るものと仮定して、リン酸の垂直移動のシミュレーションモデルを作成した。
- (4) 作成したモデルにより求めたリン酸の土層内分布は土壌カラムを用いて得た実測分布とよく一致した(図1, 2)。また、図から多施用条件下でも高師ヶ原土壌中のリン酸の垂直移動は小さいが、一方、富士見土壌中では大きいことが分かる。
- (5) このモデルはパソコンで手軽に利用でき、計算時間も短く、精度も高い。

活用面と留意点

作成したシミュレーションモデルにより、畑地におけるリン酸の土層内垂直分布が推定でき、環境保全、肥培管理などへの活用が期待される。今後、リン酸蓄積量の多いハウス土壌への本モデルの適用について、またリン酸固定など、より長期的要因の組み込みについての検討が必要である。

キーワード

リン酸、リン酸吸着、リン酸の移動、シミュレーションモデル

(加藤直人, 尾和尙人)

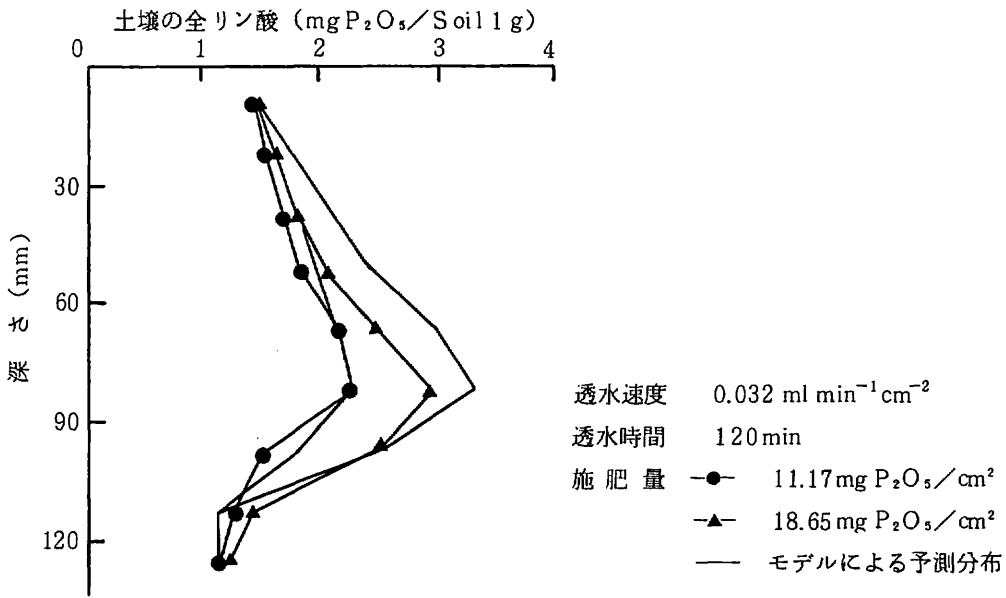


図1 富士見砂質土壤中のリン酸分布

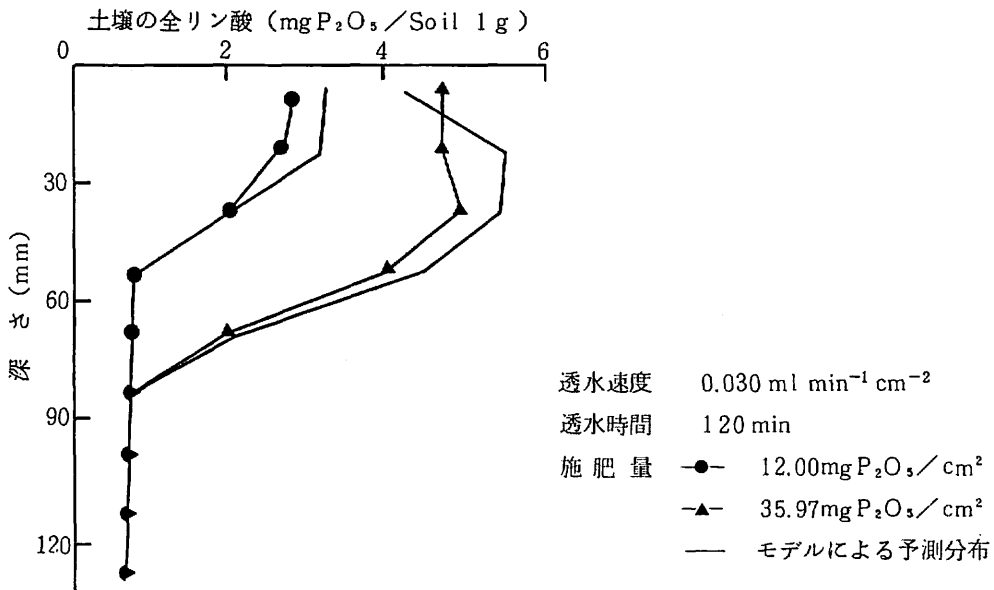


図2 高師ヶ原鉾質酸性土壤中のリン酸分布