

氏 名	金 乗 圭 きむ べよん ぎゆ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 73 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 9 月 27 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	リン酸の土壤中における行動と作物による吸収に関する 放射化学的研究
論文調査委員	(主 査) 教 授 高 橋 英 一 教 授 川 口 桂 三 郎 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

一般に土壤に施用されたリン酸は、大部分が土壤に固定されてしまい作物に吸収利用される割合はきわめて低い。ため、施用リン酸の肥効増進は土壤肥料学上の重要な課題の一つになっている。

本論文は作物を培養する立場から、主として放射性リン (^{32}P) によるトレーサー法を駆使して土壤中におけるリン酸の行動を明らかにし、これらの知見にもとづいて効果的なリン酸施用のあり方を考察、論述したものである。

著者はまず可吸態リン酸について吟味検討を加え、作物は土壤リン酸を主として固相近傍の液相を通して吸収することを明らかにしている。このリン酸は土壤固相の表面において、溶出・解離・沈澱の過程を通じて液相のリン酸と動的平衡にある形態のものであると推定している。著者はこれを置換性リン酸と名付け、この形態のリン酸は放射性リン (^{32}P) による同位元素置換を応用することによって評価しうること、また作物のリン酸吸収量と置換性リン酸量との間には、従来の溶媒抽出法による可吸態リン酸量との間にみられる以上の良好な相関関係があることを見出している。

著者はまた、性質を異にする数種の土壤について、添加したリン酸の収着の様相について調べている。収着リン酸のうち置換性リン酸の動態についてはとくに詳細に検討し、リン酸収着の初期においては、アルミニウム・鉄・カルシウムなどとの化学的沈澱がリン酸収着の主要な原因であり、収着されたリン酸が不定形から定形へ形態が移行するにともなって、置換性リン酸が減少していくことを明らかにしている。

これらの結果から著者は、施肥したリン酸が、土壤中で置換性リン酸として安定な形態で固相に保持されることが理想的であると考え、その一つのモデルとして、アニオン交換樹脂にリン酸を吸着させたものについて肥効をしらべたところ、在来の諸種のリン酸塩肥料にくらべて肥効が高く、しかも根の塩基置換容量の高い作物ほどその効果が著しいという結果をえている。

著者はさらにその原因の究明をおこない、アニオン交換樹脂に吸着されたリン酸イオンが作物根表面において接触吸収される際に、アニオン交換樹脂表面の正電荷が作物根表面の負電荷を打ち消し、アニオン

吸収の際におこる作物根表面の負電荷の反発を軽減するため、根の塩基置換容量の大きな（すなわち根の負電荷量の大きな）植物ほど効果が著しいのであろうと推察している。

以上著者は土壤中におけるリン酸の行動を検討し、土壤固相の置換性リン酸が作物の吸収利用上重要な意義をもっていることを明らかにし、また新しい施用リン酸の形態の一つとして交換樹脂吸着リン酸の有効性を示唆している。

論文審査の結果の要旨

作物に対して施用リン酸肥効を発揮させる場合の最大の障害は土壤によるリン酸の固定である。とくにわが国はリン酸固定の強い火山灰土壤が広く分布しており、またリン酸資源をことごとく輸入に依存している関係上、施用リン酸の肥効増進の問題はきわめて重要である。

本研究は放射性リン (^{32}P) によるトレーサー法をたくみに用いて、まず作物のリン酸吸収に対する土壤固相の役割の検討をおこない、置換性リン酸が作物の吸収利用上重要な意義をもっていることを明らかにした。ついでこれをアニオン交換樹脂吸着リン酸の肥効の検討へ発展させ、この形態のリン酸が在来のリン酸塩肥料にくらべ肥効がすぐれていることを土耕栽培試験によって実証し、施用リン酸の肥効増進への足掛かりを与えた。またリン酸吸収に対する作物根の塩基置換容量（根の負電荷量）の意義についても新知見をえており、土壤肥科学・植物栄養学に寄与するところきわめて大である。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。