

21. 热帯半乾燥地における土壤管理およびマメ類栽培法の開発

热帯農業研究センター

要 約

リン酸肥沃度の低いアルフィゾルで生育の良いピジョンピーの特異的リン酸吸収機構を明らかにした。ピジョンピーが根からピスシジン酸を分泌していることを明らかにし、このことにより鉄型リン酸を可溶化し、ピジョンピーの生育を良くするのみならず、間作および跡作の他の作物の生育も促進した。作物により土壤の肥沃度を改良できることを明らかにした。

背景・目的

热帯半乾燥地帯の代表的土壤であるアルフィゾル（赤色で比較的塩基に富む土壤）はリン酸の肥沃度が極めて低い。ピジョンピーは、このような土壤で生産力が高く、作付体系の中で重要な位置を占めている。この理由を解明することにより、热帯半乾燥地域の生産の安定と向上に役立てようとした。

内容及び特徴

- (1) リン酸無施肥条件では、比較的リン酸肥沃度がやや高いとされるバーティゾルでは各作物ともに良好に生育したが、アルフィゾルではピジョンピーのみが良好に生育し、他の作物は枯死した（表-1）。そこで、リン酸第2鉄からのリン酸の吸収はピジョンピーのみが、効率よく吸収することが判明した。
- (2) ピジョンピーの根からは、ピスシジン酸というフェノール性の化合物が特異的に分泌されていることを確認した。この酸は、鉄と強くキレート結合をするが、植物には吸収されず、系外に排出される。ピジョンピーはこのようにして、アルフィゾルの、過剰な鉄の一部と結合しているリン酸を利用していると考えられた（図-1）。
- (3) ソルガムの子実収量のほとんど得られなかつたリン酸肥沃度の低いアルフィゾルの圃場において、ピジョンピーの作付後にソルガムを栽培したところ、リン酸を施肥しないでも、子実収量が20倍以上の2t/haにまで増収した。ピジョンピーの導入がアルフィゾルのリン酸肥沃度を高める可能性があることを強く示唆していた（図-2）。
- (4) ピジョンピーとソルガムとの間混作では、両作物が異なる型のリン酸を吸収するため、リン酸に対する競合が起こらず、また、鉄型リン酸はピジョンピーによって徐々に可給態になっていくものと思われる。インドの伝統的な間混作は養分供給に関しては、極めて優れており、極めて低い水準にある熱帯半乾燥地域の作物の生産性の向上のため、ピジョンピーの有効利用が重要であることを示している（図-3）。

活用面と留意点

低リン酸肥沃土壤でピジョンピーを導入することでリン酸地力の維持がはかられる。また輪作体系の基礎的知見として、窒素以外の養分を見なおす必要があるが、いづれにしても低肥沃度土壤での場合である。

キーワード

ピジョンピー、リン酸吸収、アルフィゾル、ピスシジン酸

阿江教治（中国農試）・有原丈二（熱研センター）・岡田謙介（ICRISAT）

表 1. リン酸無施用条件での各種作物のリン酸吸収量 (mg P / ポット)

土 壤	ピジョンピー	大 豆	ソルガム	パールミレット	トウモロコシ
アルフィゾル	5.72	1.40 *	0.59 *	0.64 *	0.51 *
パーティゾル	2.34	6.53	3.91	5.38	6.13

* 生育途中で枯死

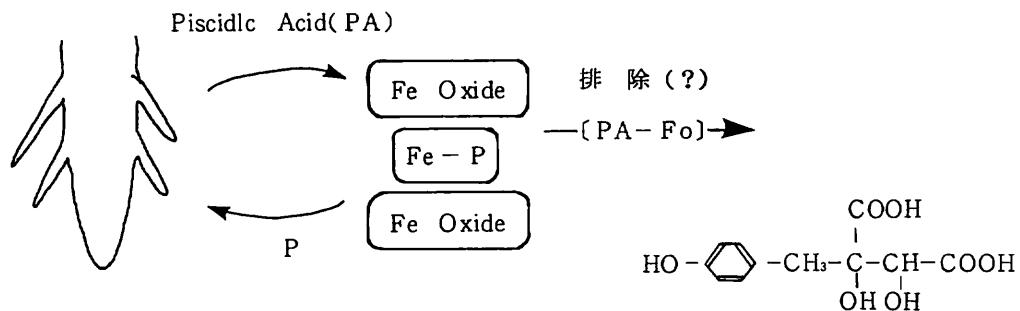


図 1. ピジョンピーによるリン酸吸収機構（仮説）

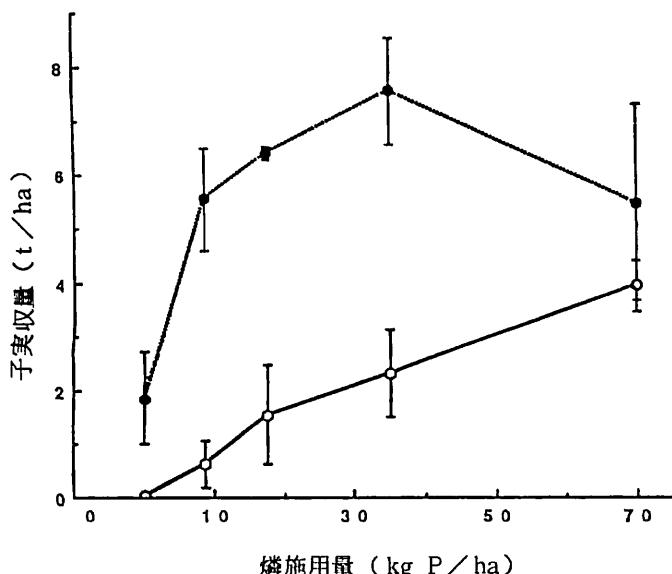


図 2. ピジョンピーの作付けの後作ソルガムへの効果
○初年目ソルガム ●後年目ソルガム

図 3. ピジョンピーと
ソルガムの間混作