

課題分類：

研究課題：ダイズのリン酸吸収に対するVA菌根菌宿主作物の前作効果

担当部署：北農研 根圏域研究チーム

担当者名：岡紀邦、唐澤敏彦、建部雅子、岡崎圭毅、信濃卓郎

協力分担：なし

予算区分：生物機能プロ

研究期間：2004～2008年度（平成16～20年度）

---

## 1. 目的

前作物としてVA菌根菌（Vesicular-Arbuscular mycorrhizal fungi）の宿主作物を栽培すると土着VA菌根菌の密度が高まり、後作物のリン酸吸収が促進されて、生育・収量が高められることが知られている。そこで本研究では、ダイズのリン酸吸収に対するVA菌根菌宿主作物の前作効果を検討する。

## 2. 方法

### （1）VA菌根菌宿主作物栽培跡におけるリン酸減肥可能性

北海道農業研究センター（札幌市羊ヶ丘）内の下層台地多湿黒ボク土に分類される圃場で2004年～2006年までダイズの栽培試験を行った。ダイズ品種はツルムスメを用い、畝間60cm、株間20cm、2本立てとした。各試験の前年にVA菌根菌宿主作物と非宿主作物を栽培し（一部は裸地とし）、その跡地に過リン酸石灰を0、5、10、15、20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/10aの分量で施肥した（2004年の試験では0 kg/10aを省いた）。窒素とカリについては標準施肥とした。前作物の種類、土壤の有効態リン酸含量については図1と図2に記載した。生育前半にダイズの地上部重、地上部リン含有率、菌根形成率等を、収穫後にダイズ子実収量等を調査した。基本的に前作残渣は圃場外に搬出した。

### （2）VA菌根菌宿主作物の前作効果に及ぼす土壤タイプ及びリン酸肥沃度の影響

北海道農業研究センター（札幌市羊ヶ丘）内の下層台地多湿黒ボク土と淡色黒ボク土に分類される圃場で2007年～2008年までダイズの栽培試験を行った。その他は方法（1）と同様に行った。前作物の種類、土壤の有効態リン酸含量については図3に記載した。

## 3. 成果の概要

（1）土壤の有効態リン酸含量が標準的な圃場でダイズを栽培した場合、VA菌根菌の宿主作物栽培跡では、非宿主作物栽培跡及び裸地跡に比べて、ダイズ根の菌根形成率が高まり（図1-a）、その結果、ダイズ地上部のリン含有率が増加して（図1-b）生育が促進され（図1-c）、子実収量が高まった（図2）。本試験圃場の地帯区分・土壤区分（石狩中央部・火山性土）におけるダイズのリン酸施肥標準は15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/10aであるが、リン酸施肥量を5 kgまたは10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/10aまで減肥した場合、非宿主作物栽培跡及び裸地跡ではダイズ子実収量が低下する傾向であるのに対して、宿主作物栽培跡では子実収量の低下は認められなかった（図2）。なお、ダイズ子実の収量平均は、2004年が273 kg/10a、2005年が354 kg/10a、2006年が241 kg/10aであった。

（2）前作にVA菌根菌の宿主作物を栽培することによる次作のダイズでの菌根形成率の上昇やダイズ生育の促進は、供試したどちらの土壤タイプでも認められた。

（3）土壤の有効態リン酸含量が基準値を下まわる圃場では、収量水準が低く、リン酸減肥に伴って収量がより低下する傾向にあった（図3）。

（4）以上から、リン酸肥沃度が標準的な土壤で、かつ、VA菌根菌宿主作物栽培跡で一定の菌根形成率が認められれば、ダイズの収量の増加が見込まれ、リン酸減肥の可能性がある。

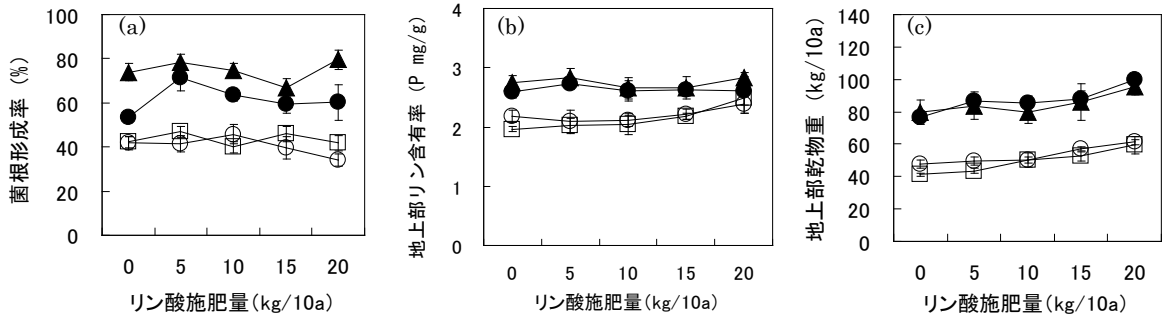


図1 前作物の種類が次作ダイズに及ぼす影響

2006年の結果。調査は、播種59日後。エラーバーは標準誤差 (n = 4)。

●：トウモロコシ（宿主）跡、▲：アズキ（宿主）跡、○：テンサイ（非宿主）跡、□：ソバ（非宿主）跡。

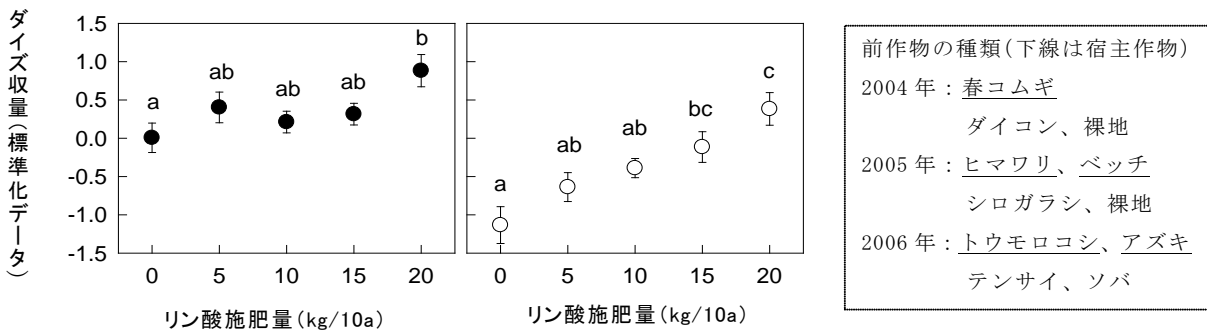


図2 前作物の種類が次作ダイズ収量に及ぼす影響

2004～2006年の収量データを標準化 ●：宿主作物跡、○：非宿主作物跡  
 プロットに同じ文字があれば有意差なし（チューキー法）、プロットは平均値±標準誤差  
 土壌の有効態リン酸含量 (mg/100g) は、2004年：16.0 2005年：21.6 2006年：9.5  
 （北海道畑作物の土壌診断基準値は10～30）、土壌は下層台地多湿黒ボク土

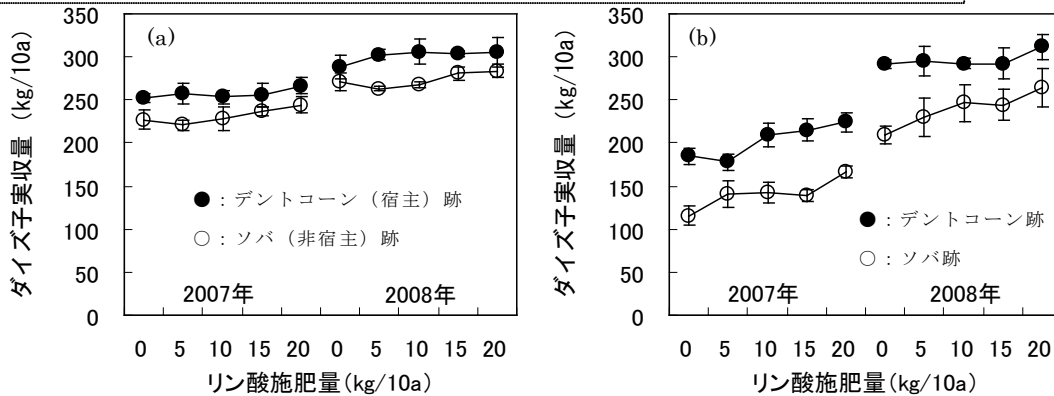


図3 前作物の種類が次作ダイズ収量に及ぼす影響（2007・2008年の結果）

(a)：下層台地多湿黒ボク土。前作作付け前の有効態リン酸含量は、19.8 mg/100g。

(b)：淡色黒ボク土。前作作付け前の有効態リン酸含量は、2.4 mg/100g。

いずれの圃場も半分に分けて2回試験を行った。エラーバーは標準誤差 (n = 4)。

#### 4. 成果の活用面と留意点

- (1) ダイズ栽培における前作選択の参考とする。
- (2) 播種後7～8週の菌根形成率が概ね50%以上の圃場で得られた結果である。

#### 5. 残された問題とその対応

- (1) VA菌根菌の感染ポテンシャルを簡易に推測できる手法の開発が必要である。
- (2) 他の菌根依存性の作物への適用を検討する必要がある。