３）輪作における菌根菌の有効利用
(輪作におけるアーバスキュラー菌根菌の動態と畑作物への前作効果)

北海道農業試験場　生産環境部　養分動態研究室

１．試験のねらい

作物の生育や収量は、前年に栽培した作物（前作物）の種類によって異なる。そこで、適切な輪作順序を決めるには、後作物の生育や収量が最大となる前作物と後作物の組合せを明らかにする必要がある。さらに、前作物が後作物の生育に影響する原因を明らかにできれば、最適な輪作順序が決定できる。

本試験では、各種前作物の栽培が後作物の生育に及ぼす影響とその一因と考えられるアーバスキュラー菌根菌（AM菌）の働きについて検討した。また、後作物の生育を抑制する可能性がある作物を栽培した場合に、緑肥の導入によって後作物の生育を改善する方策を検討した。

２．試験の方法

１） リン酸を0, 20 kg/10a施用した各種作物（前作物）跡地で、とうもろこしの生育・収量とAM菌感染率を調べた。
２） そば、小麦、あずき、ひまわりの栽培跡地で、だいずとキャベツの生育とAM菌感染率を調査した。
３） 前作物がとうもろこしの生育（播種74日目の地上部乾物重）に及ぼす影響を0, 25, 50 kg/10aのリン酸施肥レベルで比較した。
４） えん麦を収穫した後、跡地にシロガラシ、ベッチ、ひまわりを緑肥として栽培する区と春まで裸地にする区を設け、翌年に栽培したとうもろこしの生育とAM菌感染率を調査した。

３．試験の結果

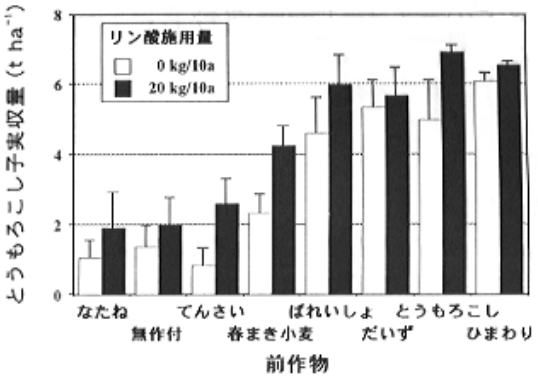
１） とうもろこしの子実収量は前作物の種類によって異なり、ひまわり、とうもろこし、だいず、ばれいしょ（AM菌の宿主作物、表1）後で優り、なたね、無作付、てんさい（非宿主作物）後で劣った。この収量差は、20kg/10aリン酸施用区でもみられた（図１）。

とうもろこしの生育とAM菌感染率との間に相関関係があることから、とうもろこしの生育差はAM菌感染率の違いに起因すると考えられた（図２）。AM菌の生存には宿主作物が必要なため、非宿主作物を栽培するとAM菌が減少する。このため非宿主作物後に栽培したとうもろこしはAM菌感染率が低くなってリン吸収量が減少し、宿主作物後と比べて生育や収量が劣ったと考えられた。

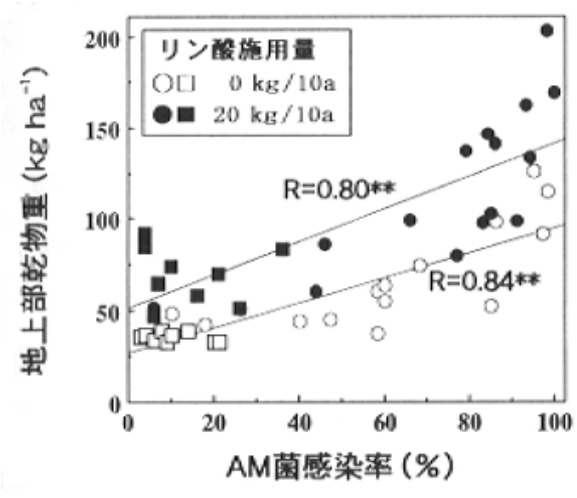
２） AM菌宿主のだいずには同様の前作効果がみられたが、非宿主のキャベツには前作効果がみられなかった（図３）。これは、リン吸収をAM菌に依存する宿主作物では前作の違いによって生ずるAM菌感染の差が生育に影響するのに対し、非宿主作物は前作によらず感染率が低いためと考えられた。非宿主作物（表１）にはAM菌が関係する前作効果は期待できない。
３） いずれのリン酸施肥レベルでも、とうもろこしの生育はAM菌宿主のだいず、とうもろこし後で優り、非宿主のキャベツ後で劣った（図４）。この生育差はリン酸施用量が低いほど顕著であった（図４）。
４） えん麦収穫後、8月中にAM菌宿主作物を緑肥として導入することにより、後作とうもろこしのAM菌感染率と生育を改善できた（図５）。このことから、土壌中のAM菌密度が低い非宿主作物や麦類跡地に、宿主作物（表１）を緑肥として導入することによって、AM菌を増殖し、後作物の生育改善に利用できると判断した。なお、９月以降の緑肥導入では、本効果は認められなかった（図５）。
５） 結論として、リン酸肥沃度が土壌診断基準値以下の土壌では、前作物は土壌中のAM菌密度の高低を介して後作物の生育に影響することが示された。前作物の栽培がAM菌密度を低下させた場合には、緑肥（宿主）の導入により、翌年の作物生育を改善できる。

表1　各作物のAM菌宿主特異性

| 特異性 | 作物名 |
|---|---|
| 宿主 | ひまわり、とうもろこし、豆類、ばれいしょ、麦類、たまねぎ、にんじんなど多くの作物 |
| 非宿主 | てんさい、なたね、キャベツ、ブロッコリー、シロガラシ、そばなど |




前作物が後作とうもろこしの子実収量に及ぼす影響




とうもろこしの地上部乾物重と
AM菌感染率との関係(播種58日)
□,■は非宿主作物後、○,●は宿主作物後

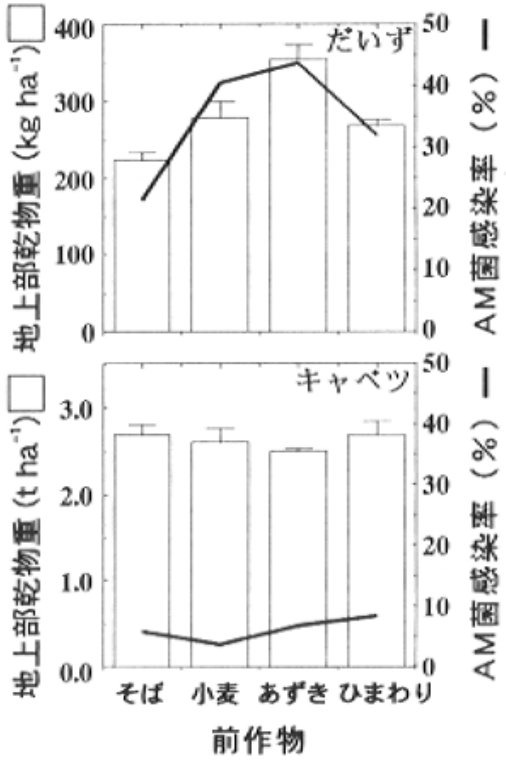



図3　前作物がだいず、キャベツの生育と
AM菌感染率に及ぼす影響(播種74日)

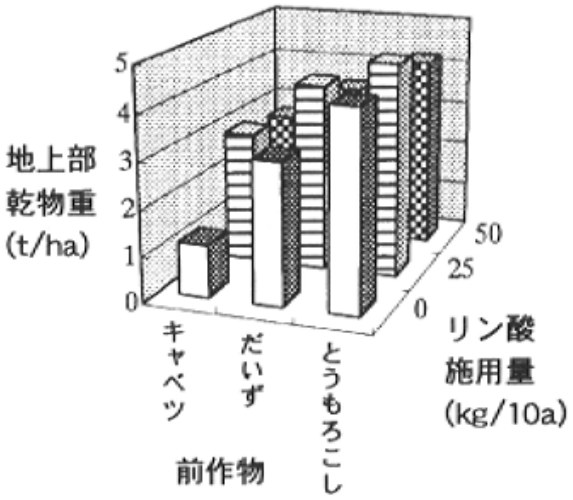



図4　リン酸施用量が前作効果(後作とうもろこしの生育差)に及ぼす影響(播種74日)

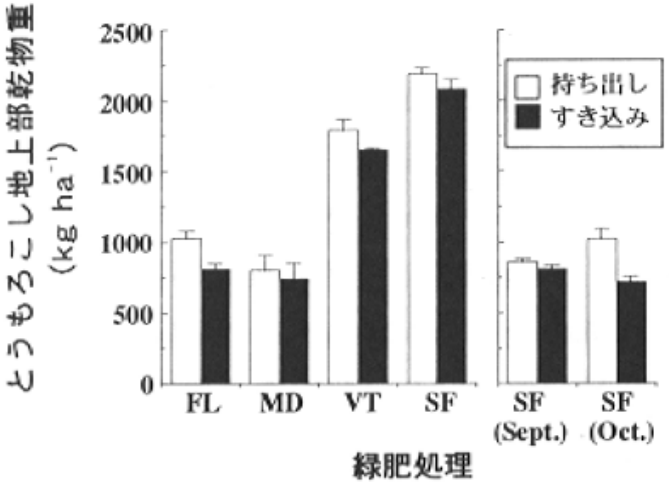



図5　前作緑肥が翌年のとうもろこし生育に及ぼす影響
(播種64日)
FL:無作付;MD:シロガラシ;VT:ベッチ;SF:ひまわり(以上8月7日播種)
SF(Sept):9月9日播種ひまわり;SF(Oct):10月11日播種ひまわり

---

目次へ戻る