

植物の根はどのように土に働きかけているか、  
反対に土はどのように根に働きかけているか？ 【土壌作物栄養学復習】

根系が土壌に及ぼす影響

- 1) 根の周辺に団粒を形成
- 2) アミノ酸、糖類、根毛、根冠の古い細胞の脱落  
→ 根圏微生物のエサとなり生育を刺激し、土壌微生物を増やす。

3) 土壌有機物を増やす

草本性の作物が1年間に生産する「根」(地下部)の乾物生産量は 1.3 – 4.5 t/ha (砂糖ダイコンでは 13 t/ha)に及びます。砂糖ダイコンやジャガイモの場合、地下部は収穫物として持ち去られてしまいますが、その他の作物の場合は作物の収穫後も土壌中に一定期間残り土壌有機物となります。

4) 燐酸など難溶性の養分を有効化

麦はムギネ酸、

キマメ(ピジョンピー)はピシディン酸を分泌。 シュウ酸、クエン酸、リンゴ酸などの分泌は多くの植物で認められる。

土は根を支え、植物の体を支えています。また、根に養分と水分と空気を供給しています。しかし、条件の良い土でないと根の生育は阻害されます。

根の発達にとって良い土壌とは

- 1 通気性、排水性、保水性が良く、柔らかい土壌であること。
  - ← 団粒構造の発達
  - ← 有機物の施用
- 2 肥料成分のバランスが良く、pH が適正であること。
  - ← 土壌診断の実施
  - ← 酸性改良(石灰資材の施用)
- 3 有用微生物のエサとなる有機物が含まれ、土壌生物が豊富な土壌であること。
  - ← 堆肥や緑肥の活用
- 4 生育を阻害する要因がないこと。(養分の欠乏・過剰、重金属汚染、過湿・過乾、土の硬さ、れき層の存在等の阻害要因)
  - ← 土壌改良、土層改良、排水改良、土壌侵食の防止、防風対策

## 【菌根菌について】

菌根菌はほとんどの植物と共生しています。

そもそも植物が海から陸上に進出してきた約4億年前から植物と菌根菌の共生関係があったそうです。海水中では植物の根は植物体を岩に固定する役割しか持っていませんでした。養分は体全体から吸収できたからです。陸上に進出した植物は土壌中から水分と養分を吸収しなくてはならなくなりましたが、初期の根はそのような複雑な機能を持っておらず、菌と共生することによって、水分と養分の吸収を行っていたそうです。

根はその表面から数mmの範囲からしか水と養分を吸えないが、菌根菌と共生することによって、根から10cm近くも離れたところまで、さらに根が入り込めない非常に狭い隙間にまで菌糸が到達して、その水分と養分を吸収してくれます。とくに溶解度が低く、拡散しにくいリン酸を吸収するためには、菌根菌の働きが非常に役に立ちます。

植物の進化の過程で根の機能が高度に発達し、菌根菌と共生しない植物も現われてきましたが、今でもなお、菌根菌と共生する植物の方が主流派です。

主な畑作物のなかで菌根菌と共生しないのは、アブラナ科、ヒユ科(てんさい、ほうれん草など)とタデ科(ソバ)の作物です。また、菌根菌と共生する作物でも、根のよく発達する品種では菌根菌への依存度が低くなるそうです。

作物の中ではトウモロコシ、マメ類、ヒマワリなどは菌根菌への依存度が高い作物です。トウモロコシは連作に強い作物なので、トウモロコシの後にまたトウモロコシを栽培すると収量が増加し、またリン酸肥料の施用量を減らしても一定の収量を確保できるようになるそうです。これは、土壌中で菌根菌が増えたためです。土壌管理法としては、不耕起栽培をすると菌根菌が増え、プラウ耕を行うと菌根菌が減少することです。また、リン酸を過剰施肥した圃場では菌根菌の活性が減少します。

菌根菌は非常に活発に代謝を行っているので、細胞の中の個々の菌根菌の寿命は2日間くらいで次々に新しい菌に替わっているそうです。「菌根菌は植物の養分吸収組織そのものである。」ともいうことができます。