栽培植物環境科学分野

Environmental Crop Science Laboratory

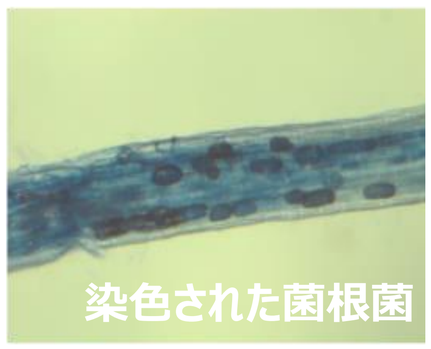
http://www.agri.tohoku.ac.jp/ecs/

研究室は大崎市鳴子温泉にあります

研究棟（2014年完成）

広大な畑

有機栽培水田


染色された菌根菌

研究棟内部

実験室

田んぼの生き物

上空からの様子

お花見

農業と環境を作物栽培を通して考える！

21世紀は環境と食料の世紀。環境保全と持続的で生産性の高い食料生産を両立させることが求められています。

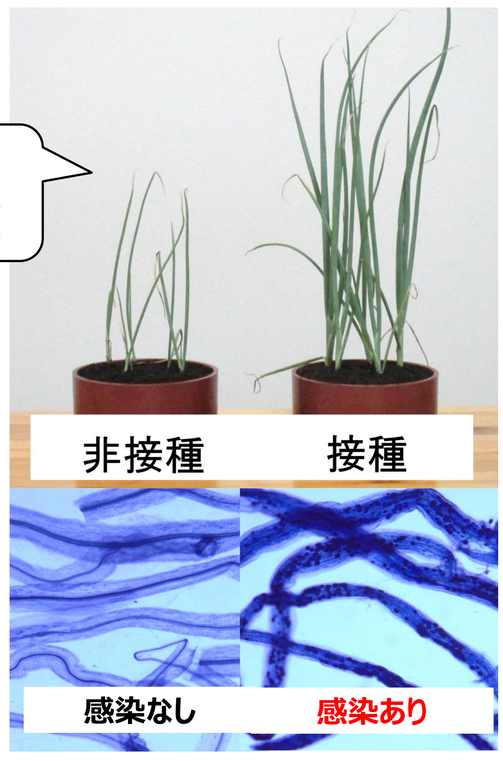
当分野は「環境にやさしい持続的な作物生産技術の開発」を目的として、野外での研究を中心に、環境や生きものにやさしい農業、微生物を利用したリンの有効利用、養分吸収による環境汚染の防止などに関する研究を行なっています。

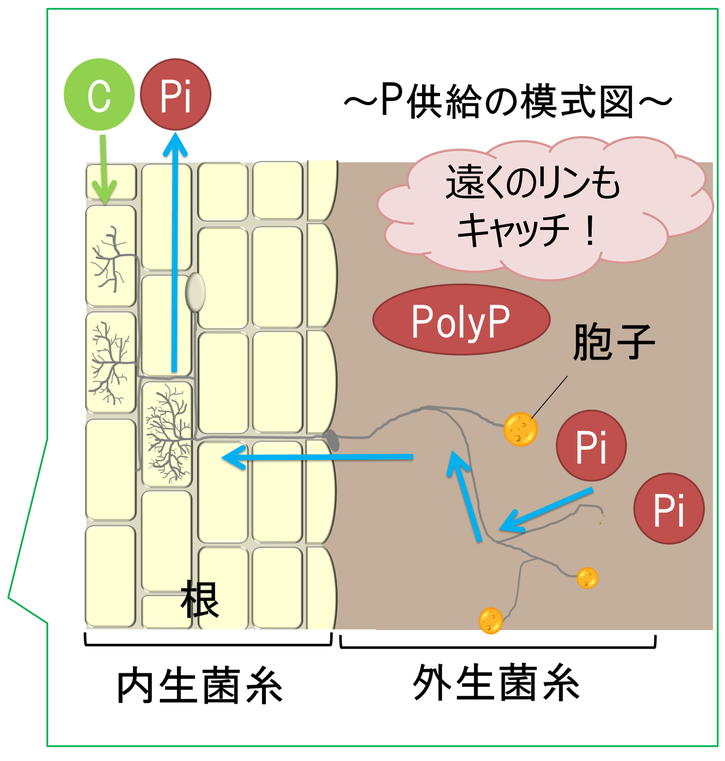
限られたリン資源の有効利用　～持続的な作物生産を行うために～

菌根菌のネギへの接種実験

- 菌根菌は、植物根に共生する菌(カビ)の一種です。
- 菌根菌は土の中のリンを吸収して共生する植物に供給することで植物の生育を促進します。

ネギに菌根菌を接種すると、生育が良くなる！



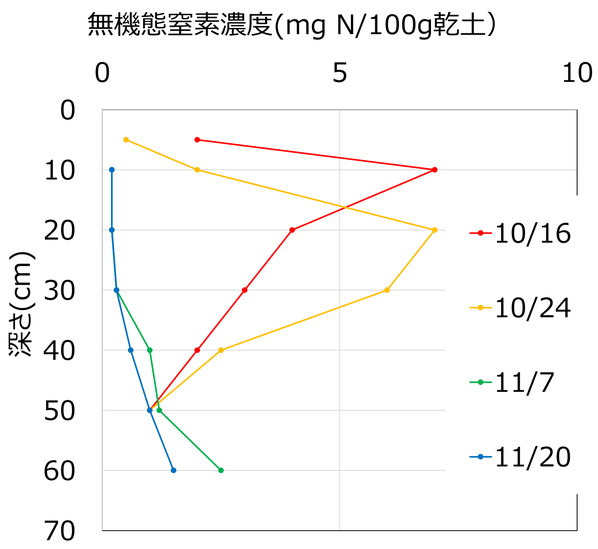


- 菌根菌の活用は、限りあるリン資源の有効利用に重要です。
- 最適な菌根菌利用技術の開発を目指し、現在私たちはネギを使った圃場試験を実施しています。

植物の根で環境汚染を防ぐ　～食料生産と環境保全の両立～

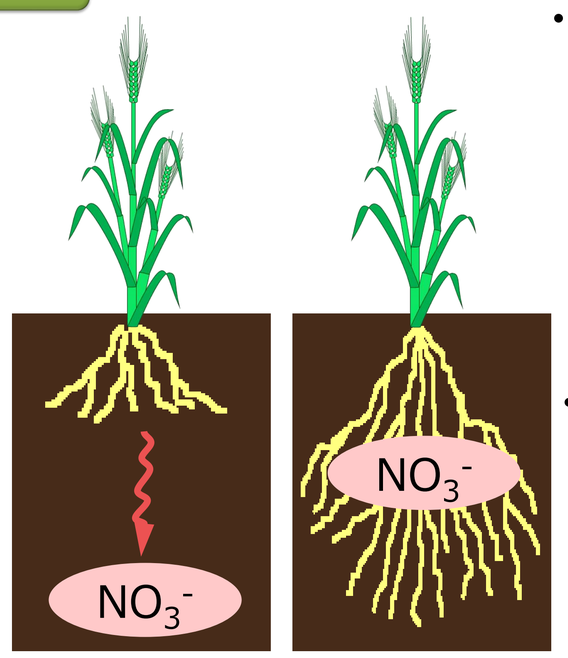
大きい根が流れ落ちる養分を吸収

- 植物の生育に重要な養分である硝酸態窒素（NO_3^--N）は、土壌の中を流れ落ちやすい性質があります。
- 流れ落ちた窒素は、農作物の生産性の低下や水質汚濁、ヒトの健康被害をもたらします。

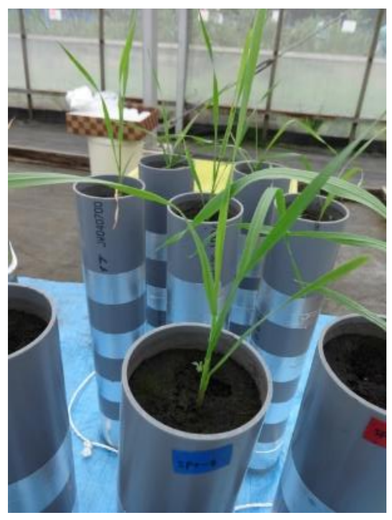


深さごとの無機態窒素の濃度

（三枝ら，1985）



- 植物の根を地下深くまで伸ばすことで、これらの問題を軽減できると考えられます。



- 私たちはコムギを使って、植物の根の伸び方と、窒素吸収による環境汚染を防止する機能、コムギの生産性に関する研究をしています。

生きものがあふれる　環境にやさしい米づくり

田んぼはお米の生産の場であるだけでなく、多くの生きものが育つ場でもあります。しかし、農薬の使用や圃場整備などによって、ゲンゴロウやメダカなど、田んぼに暮らす生きものが減少しました。減農薬栽培や有機栽培などが、生態系を守る効果があるのかについて、研究しています。

「土づくり」は、田んぼの生きものを増やす？

食物連鎖で上位の水生生物が増加
→　生きものでにぎわう田んぼに！

有機物の養分を利用するプランクトンや、それを食べる微小動物の増加

堆肥による「土づくり」

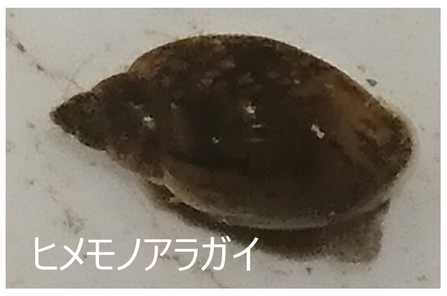
・田んぼに投入される堆肥などの有機物は、イネの養分（窒素やリンなど）となるだけでなく、微小動物やプランクトンの栄養源になります。

・私たちは、有機物による田んぼの「土づくり」が、生きものを豊かにするのではないかを考え、研究しています。

被災地での田んぼの生きもの調査

・福島県双葉郡葛尾村
福島県浜通りに位置する山村です。原発事故以降避難指示が続いていましたが、昨年の6月12日に一部地域を除いて避難指示が解除されました。

・除染のため、作土の一部が除去され、山の土が客土されました。
・米づくりが再開されて2年目の中山間地の田んぼで、どんな生きものが戻っているのかを調査し、生きものを活かして、米づくりを活性化させたいと考えています。



持続可能な米づくり　～より生産性の高い有機栽培を目指して～

慣行栽培と有機栽培

米づくりの栽培方法は様々です。今回は特に慣行栽培と有機栽培に注目します。何が違うのでしょうか…。

慣行栽培

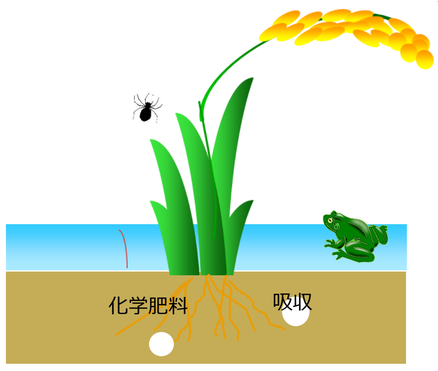
・化学肥料や化学合成農薬（殺虫剤、除草剤など）を使用する一般的な方法

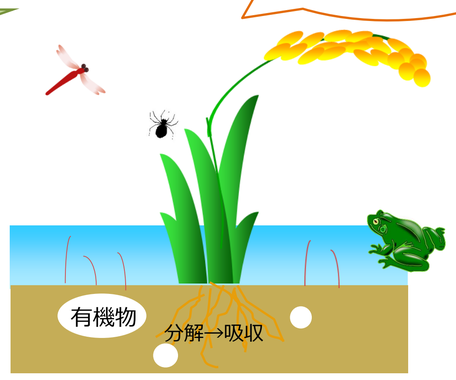
有機栽培

・化学物質は使用不可
・肥料は有機質のものや堆肥を使用する

これらの違いの結果…

生きものの多様性大





雑草は少ないし整然としているけど…？

生育は良好！でも…
肥料・農薬の使いすぎは環境に悪い

雑草がたくさん！

環境にやさしい！でも…
収量は劣るし管理が難しい

育苗における根系と苗質の関係の解析

慣行栽培

有機栽培

根っこに注目！

細くて
ひょろひょろ…

太い根っこが
いっぱい！

・苗の良し悪しは生育や収量に影響を与える重要な要素です。

・有機栽培では農薬を使えない代わりに密度を小さくして種をまき、病気を防ぎます。

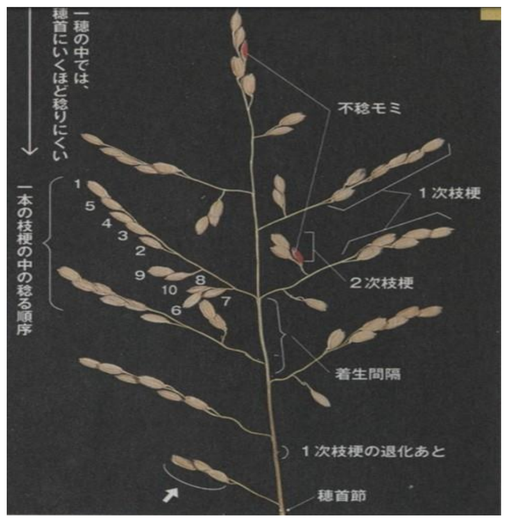
・密度と肥料の違いに着目して、根の成長と地上部の成長の関係について解析し、安定した苗づくりの技術向上を目指します。

穂相調査に基づく収量差の解析

・穂相は穂の構造のことです。

・穂相を観察することによって、どんな栽培過程を経てきたのかが推測可能と考えられています。

・画像解析による高効率の穂相調査手法を開発し、有機の収量改善に向けて考察をしていきます。



出典：現代農業