

玩玩玩术

Environmental Crop
Science Laboratory

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

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高生産の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や、微生物や植物を利用したリンの再利用、廃棄物の循環利用などに関する研究を行なっています。



研究室は大崎市鳴子温泉にあります



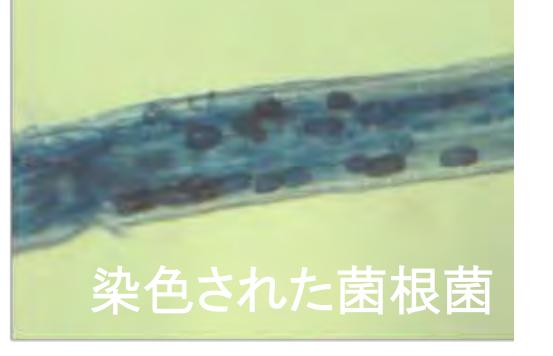
















水稲の有機栽培

水稲の有機栽培の特徴

有機栽培とは、化学肥料・農薬・遺伝子組み換え技術を使用せず、環境への負荷をできる限り低減した生産方法です。人間にとっても安全で、環境や生物にも優しい栽培方法として注目されています。化学農薬によって減少した生物たちも守ることができます。

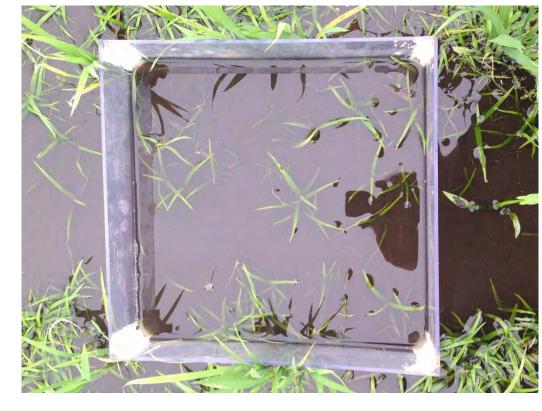
有機栽培で多く見られる田んぼの生き物たち



一方で、有機栽培は生産技術が確立されておらず、 栽培面積も全体の0.5%にとどまっています。私たちは 水稲有機栽培の技術向上・実態解明に向け研究を しています。

雑草への対策

除草剤を使用しないため、雑草防除は大きな問題となります。雑草がどれくらい成長したとき時に機械除草を行うのが良いのか、先進農家への調査をもとに明らかにしようと考えています。



通常の有機栽培の田んぼ



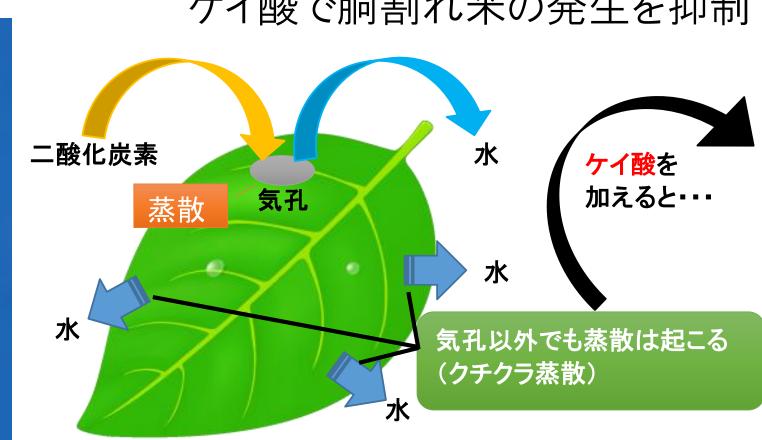
先進農家の田んぼ

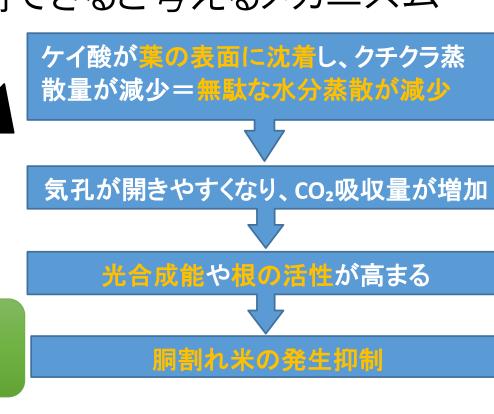
地球温暖化・気候変動への対応

近年の異常な高温は、<mark>胴割れ米</mark>などの発生を助長しており、品質の低下を招いています。特に有機栽培では、肥料養分が不足しやすく、発生が多くなると考えられます。そこで、私たちはケイ酸資材を活用した胴割れ米の発生抑制技術の開発を行っています。

ケイ酸で胴割れ米の発生を抑制できると考えるメカニズム





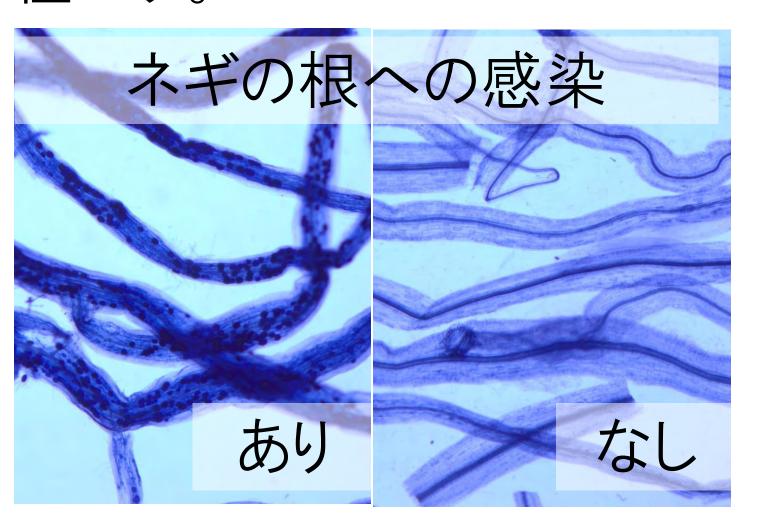


限られたリン資源の有効利用~持続的な作物生産を行うために~

作物生産に欠かすことのできないリン酸肥料の原料であるリン鉱石は有限な資源であり、肥料中のリンの利用率向上や 土壌蓄積リンの利用が重要な課題となっています。リン資源を有効利用することは、持続的な作物生産につながります。 私たちは、土壌微生物の利用・根の形態という観点から、研究を進めています。

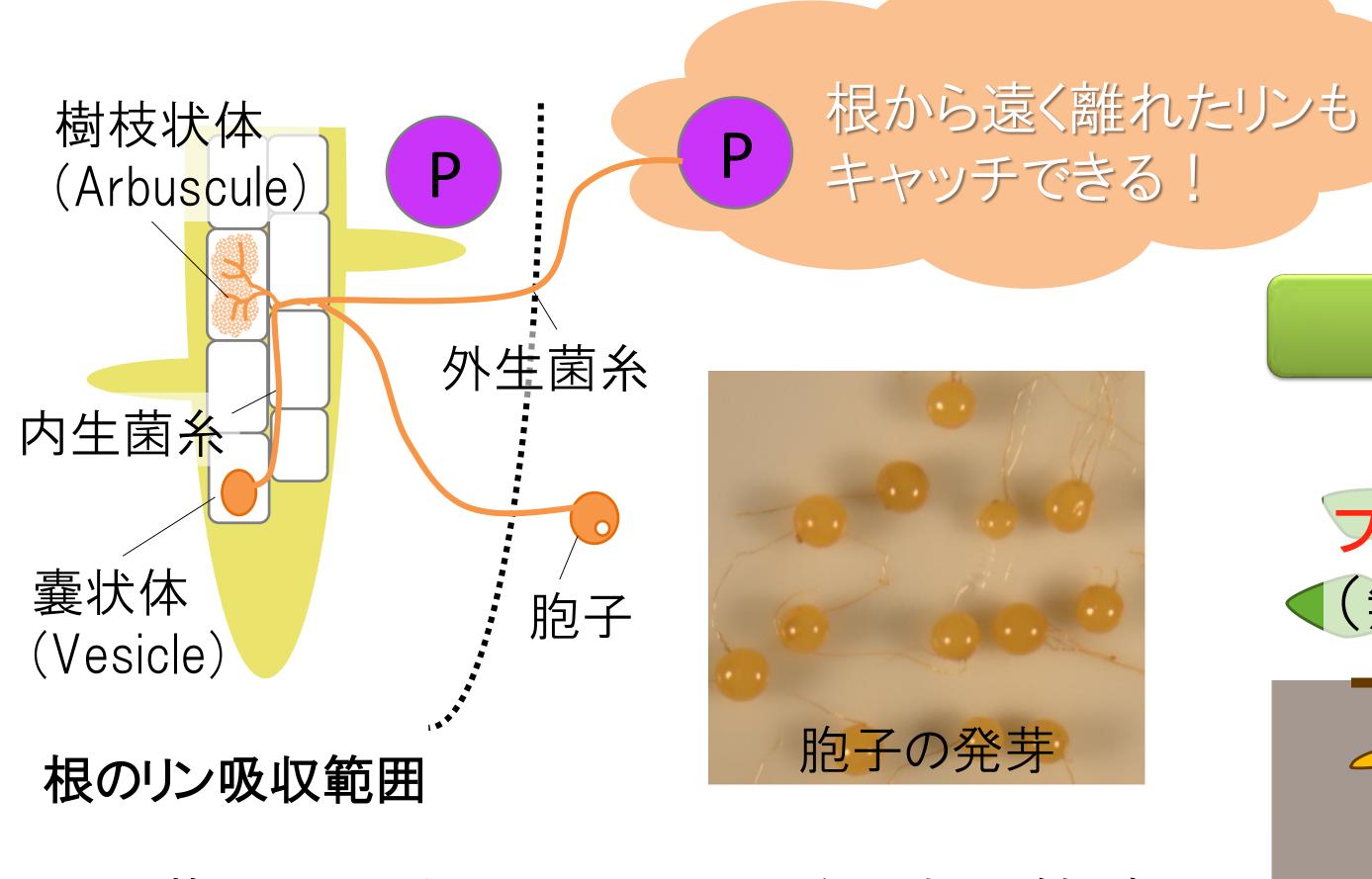
アーバスキュラー菌根菌(AM菌)

アーバスキュラー菌根菌 (Arbuscular Mycorrhiza) fungi: AM菌)は、植物の根に共生する菌(カビ)の一 種です。



AM菌は宿主植物から 光合成産物を得る代 わりに、栄養素(とくにリ ン(P))を供給します。

AM菌の菌糸は根よりも広範囲に伸長し、根の届かな い範囲のリンを吸収できるため、宿主植物の生育を促 進します。



AM菌を活用することで、リン酸肥料を節減し、 限りあるリン資源を有効に利用することが期待 されます。

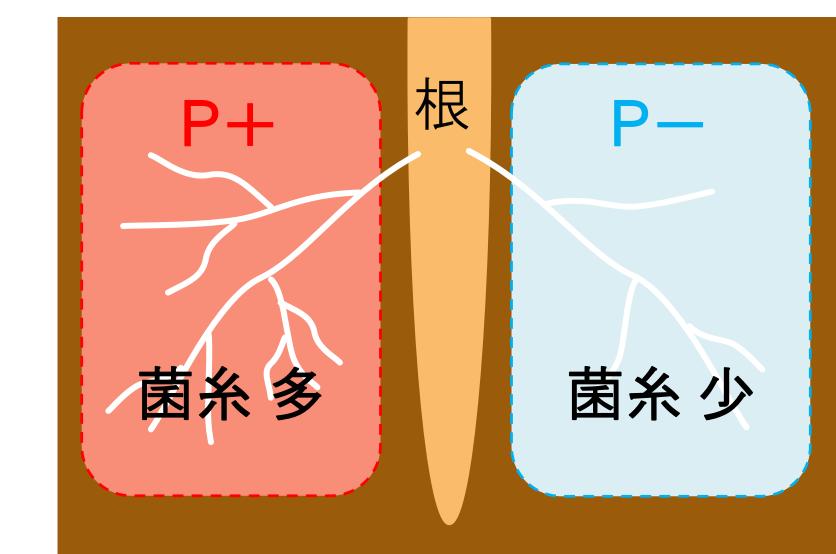
私たちは、AM菌を活用した農作物栽培技術 の確立をめざして、研究を行っています。

【ネギを使った圃場試験】



AM菌の能力を活用し、リン 肥料を節減するために最適 なAM菌利用技術の開発を 目指して、フィールドを用い てAM菌の接種試験を行っ ています。

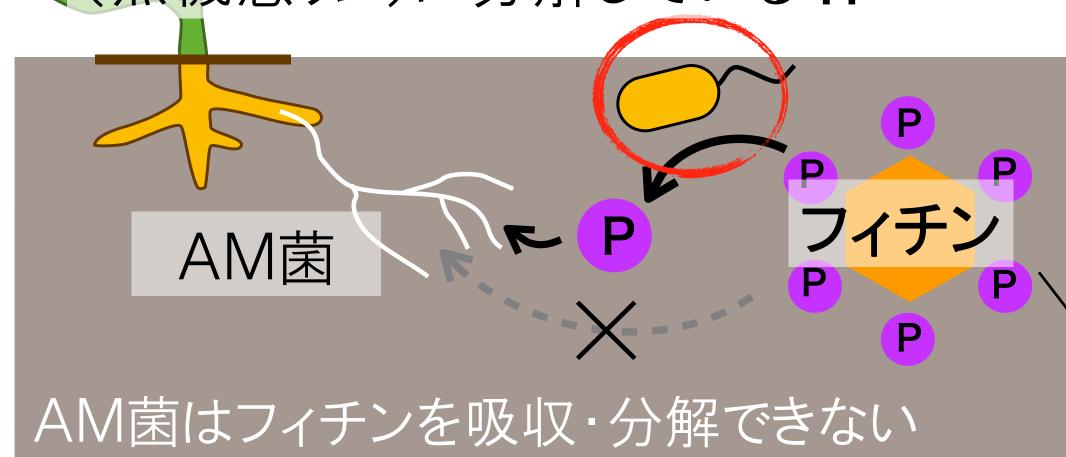
【AM菌のリン探索能力を探る】



土壌中のリン濃度の違いに 反応して、濃度の高い方に 菌糸が多くなります。 菌糸が局在するほど効率よ くリンを吸収すると考えられる ことから、AM菌のリン探索 能力を探ります。

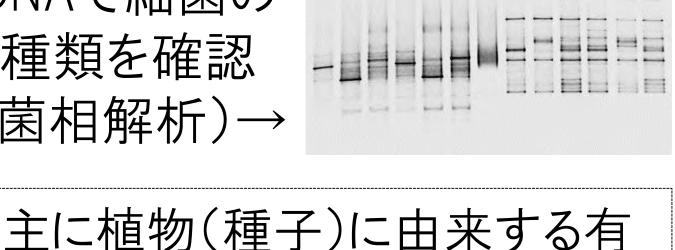
AM菌を助ける「フィチン分解菌」

フィチン分解菌が吸収可能な形態 (無機態リン)に分解している!?



← 寒天培地で 土壌細菌を分離

DNAで細菌の 種類を確認 (菌相解析)→



機体Pで、土壌中では分解され にくいため大量に蓄積している。

土壌中のフィチン分解菌がAM菌のリン吸収を助けることを検証し、 実用化を目指してメカニズムの解明を行っています。

森林内の放射性Csの動き

2011年に発生した福島原発事故により広大 な面積の森林が放射性Cs汚染を受けまし た。この汚染の実態と、時間の経過に伴う 変化を調査するため、2011年と2014年に川 スギが密集 渡フィールドセンターのスギ林(無間伐区、 強度間伐区)で調査を行いました。

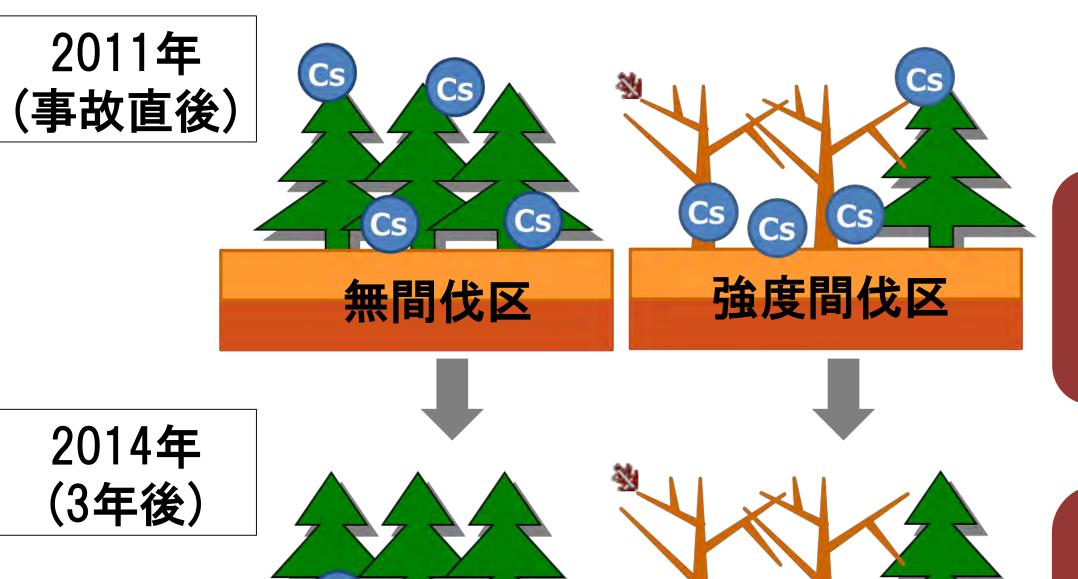


▽強度間伐区



Cs Cs

強度間伐区



無間伐区

無間伐区では 放射性Csがスギ 樹上に保持された

落葉、降雨に伴い 土壌に移動 土壌上層に蓄積

堆肥の利用~アシドロコンポスト~

アシドロコンポストは、好熱、好酸性細菌を添加し製造さ れた新タイプのコンポストで酸性です(通常はアルカリ性)。 そのためアンモニア揮散を抑制でき、環境への負荷が少 ないと期待されています。

また、アシドロコンポストには、雑草抑制効果があることが 分かりました。



生ごみ アシドロ コンポスト

アシドロ 無肥料区 化学肥料区 コンポスト区 アシドロコンポスト区の 雑草本数が少ない