栽培植物環境科学分野

Environmental Crop Science Laboratory

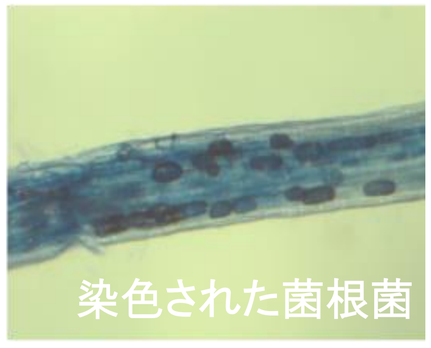
http://www.agri.tohoku.ac.jp/ecs/

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

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、微生物や植物を利用したリンの有効利用、廃棄物の再資源化などに関する研究を行なっています。

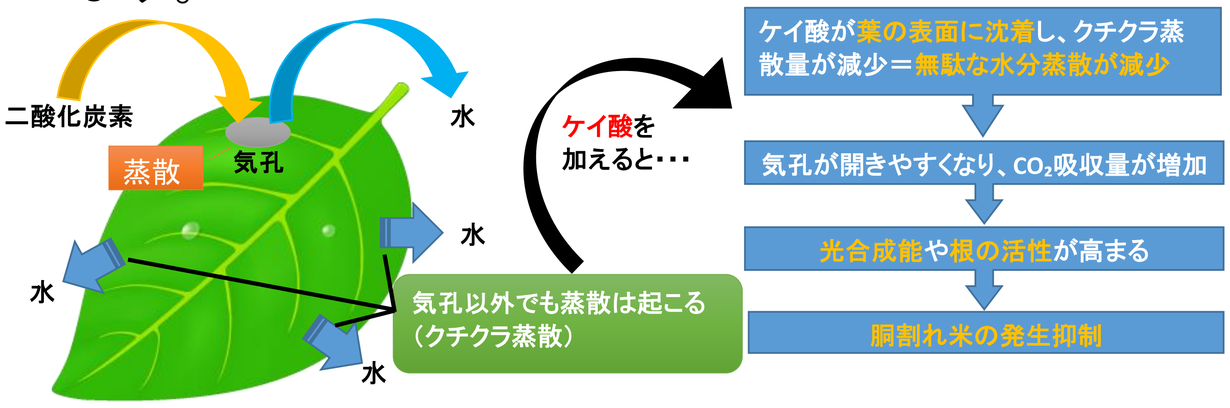
上空からの様子

お花見

環境変化に強く 環境にやさしい米づくりの技術

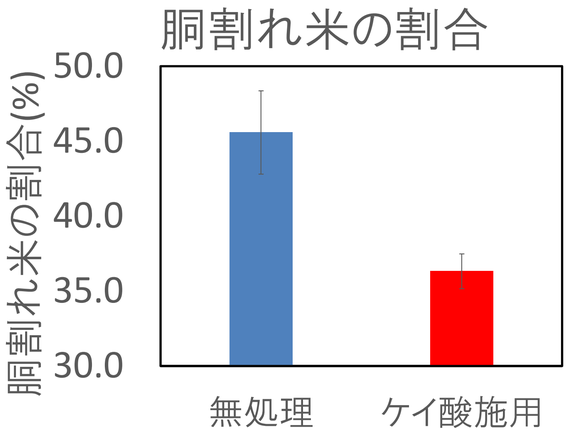
ケイ酸でイネの高温対策

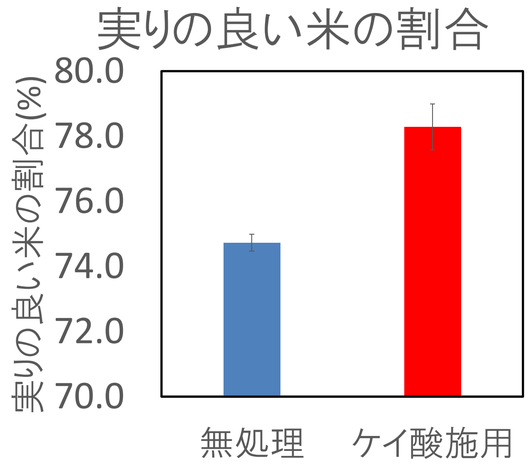
・近年の高温は、胴割れ米の発生などによって、お米の品質を低下させています。
・私たちは、ケイ酸資材を活用して、胴割れ米の発生を抑える技術の開発を行っています。



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

・2015年度の夏は東北地方でも高温が続き、イネは大きなストレスを受けました。
・ケイ酸資材を施用することで胴割れ率が低下し、実りの良い米の割合は向上しました。



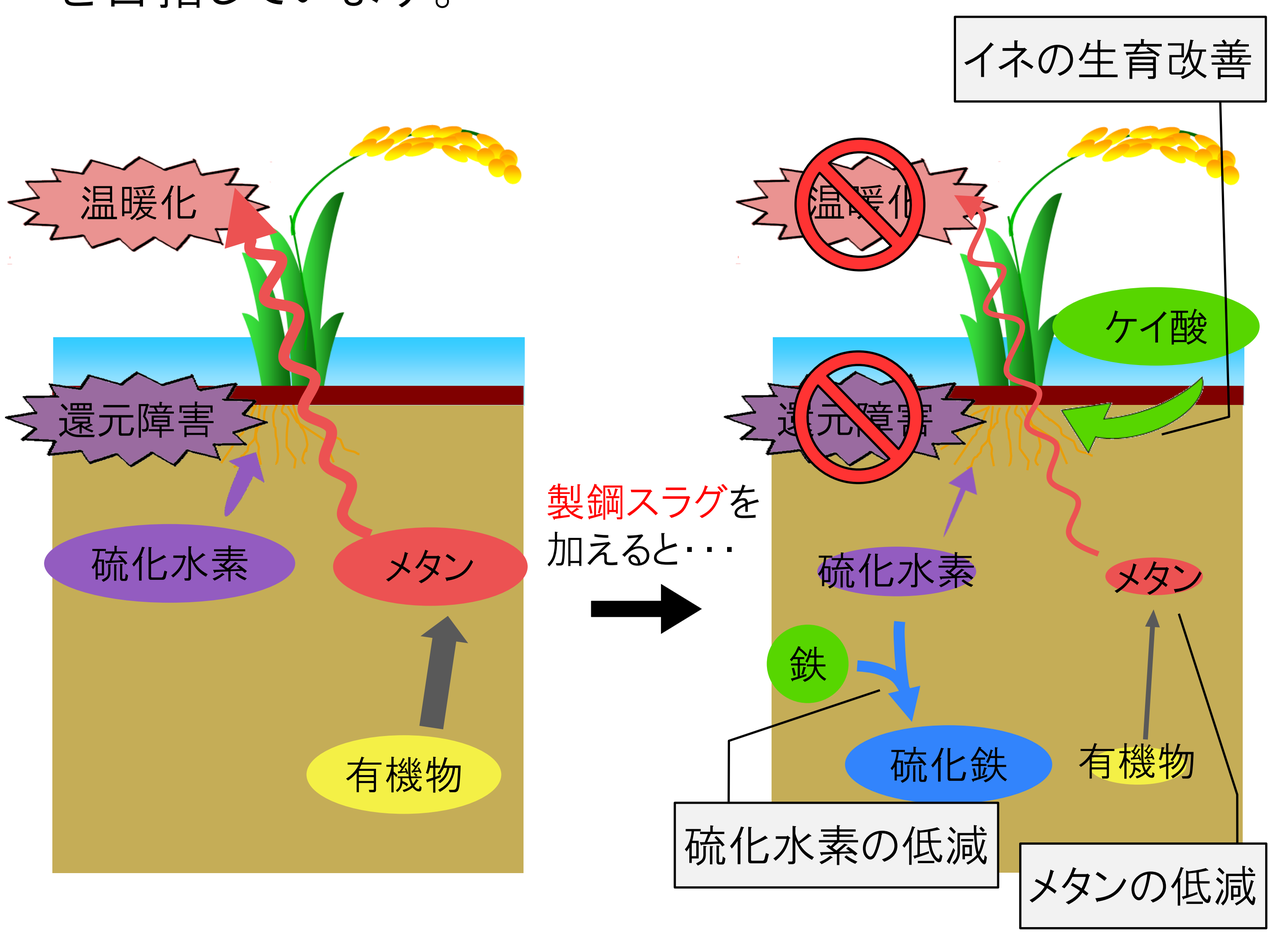


産業廃棄物で環境を守る

・製鉄過程で発生する産業廃棄物である製鋼スラグ（転炉スラグ）は、ケイ素やカルシウム、鉄を豊富に含んでいます。
・製鋼スラグは、土壌へのケイ酸供給能に加えて土壌pHを上げる機能もあります。

製鋼スラグ

・私たちは、水田に製鋼スラグを施用することで、イネの収量・品質を向上させつつ、環境負荷を低減させることを目指しています。



ふゆみずたんぼ　～農業と生きものの共存を目指して～

・戦後の農地開発・整備と大量の農薬によって、田んぼに住む多くの生きものが姿を消してしまいました。
・ふゆみずたんぼなら、農業と生きものが共存できるかもしれません。

・私たちは、ふゆみずたんぼでのイネの生育や収量、土壌への影響、雑草抑制方法の効果などについて、研究を行っています。

ふゆみずたんぼとは、冬に水をはる田んぼのこと。
有機栽培と組み合わせられることが多い。

水鳥の餌場やねぐらになる

水生生物の多様性が高まる

お米のブランド価値が生まれる

写真：田んぼの生きもの指標、田んぼの生き物図鑑、秋田和則

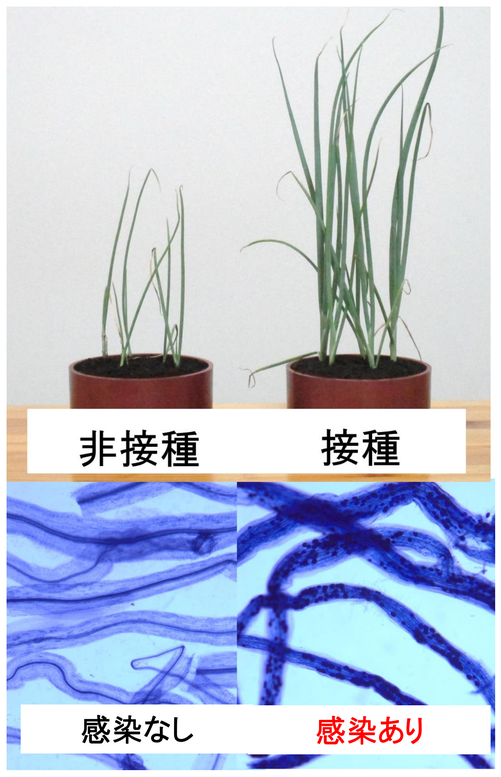
限られたリン資源の有効利用　～持続的な作物生産を行うために～

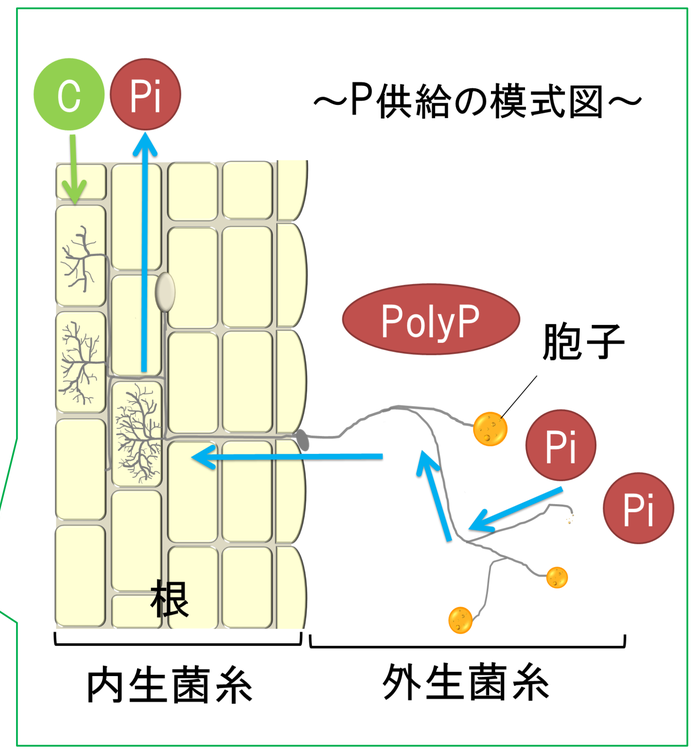
作物生産に欠かすことのできないリン酸肥料の原料であるリン鉱石は有限な資源であり、肥料中のリンの利用率向上や土壌に蓄積されたリンの利用が重要な課題となっています。リン資源を有効利用することは、持続的な作物生産につながります。私たちは、土壌微生物や根の形態という観点から、研究を進めています。

植物によりそう“菌根菌”

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

・現在、ネギを使用した試験を行っています。
・菌根菌を育苗段階で接種すると、菌根菌を接種していないネギよりも初期生育が良くなることがわかりました。
・今年も菌根菌の効果を継続試験で検討しています。

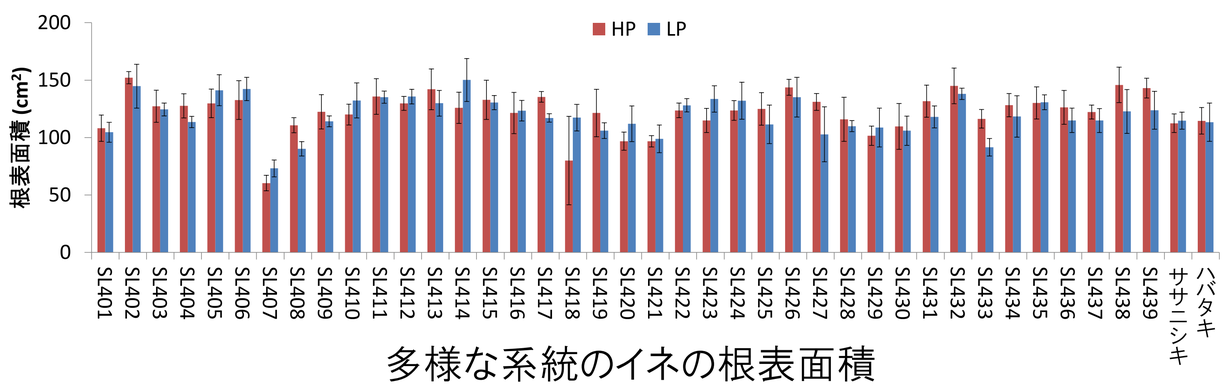




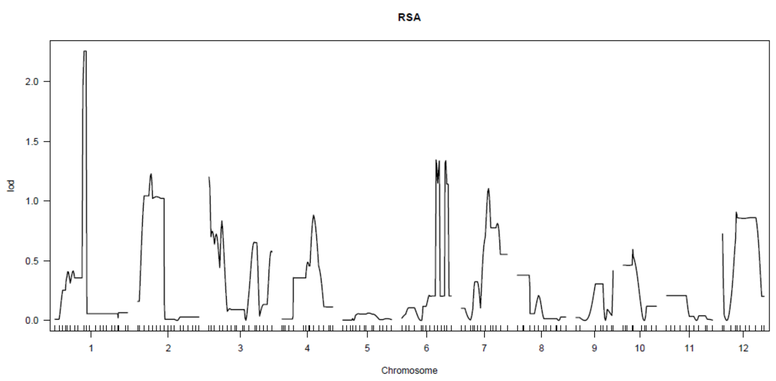
リン吸収にはどんな根が有効？

・植物の根の表面積が増加することで、土壌中のリンと接する面積が広がり、植物のリン吸収量が増加するという報告があります。
・私たちは、どのような根の形質がリン吸収に有効かを評価する研究を行っています。
・さらに、イネ染色体断片置換系統群(CSSLs)を用いて、形質の遺伝的背景について調査しています。

※イネ染色体断片置換系統群(CSSLs)：
イネ品種ササニシキの染色体上に、ハバタキの染色体断片が、部分的に置換されている系統群

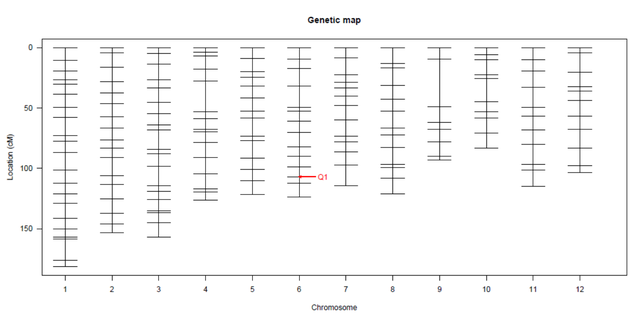


多様な系統のイネの根表面積

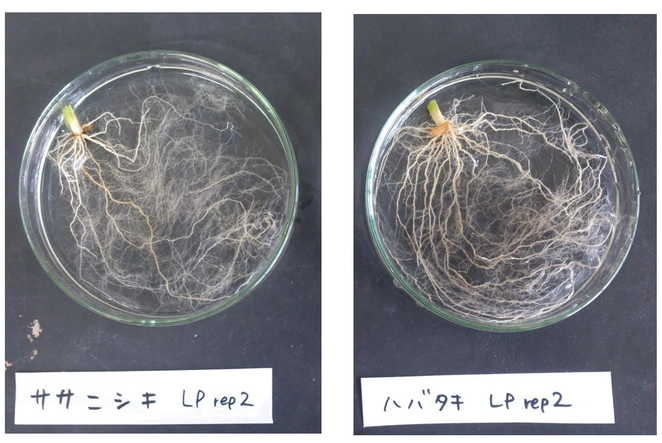


◀根の表面積を決定する遺伝子がどこにあるか、その確率の高さを示す。

▶遺伝子地図と照らし合わせて、遺伝子の存在領域がわかる。



・細長い根のササニシキと、太い根のハバタキを親としたCSSLs(SL401～SL439)にはバラエティに富んだ根の形態がみられます。



太さや長さが異なる2品種のイネの根