

低投入農業における生産性向上と環境負荷軽減に向けた雑穀のBNI物質の探索と応用（インドとの共同研究）

1 研究目的

作物生産で農地へ大量に施用されるアンモニア態窒素肥料の50%~70%は土壌微生物の硝化菌による「硝化」によって土壌に吸着しづらい硝酸態窒素へと変換される。硝酸は、地下水に流入し水質汚染につながるだけでなく、土壌中で脱窒反応を経て強力な温室効果ガス・亜酸化窒素となり空気中へと放出される。国際農研では、作物が自身の根から硝化を抑制する天然物を分泌する現象「生物学的硝化抑制（BNI: Biological Nitrification Inhibition）」に着目し、BNI活性物質の生産能を強化した作物の開発に向けた研究活動を展開している。

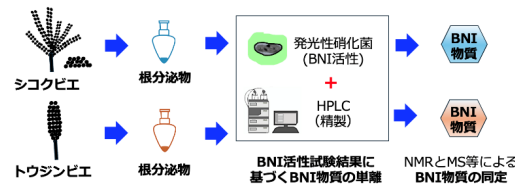
本研究では、**シコクビエとトウジンビエのBNI物質を同定**する。また、これらの**遺伝資源のBNI能及びBNI物質を探索**することで、**BNI強化雑穀の開発につなげる**ことを目指す。

2 研究概要

① 雑穀（シコクビエとトウジンビエ）のBNI物質の同定と機能解明

1-1 雑穀根分泌物からBNI物質を取得し構造決定する。

1-2 同定したBNI物質の機能（硝化抑制能、ターゲット酵素、土壌中での挙動等）を明らかにする。



② BNI物質の分泌メカニズムの解明

栽培試験と機器分析によりBNI物質の分泌メカニズムを調査するとともに、環境的要因がBNI活性に与える影響を評価する。

③ ICRISATとIIMRの保有する雑穀系統計50種における優良品種の選別

ほ場試験と分析試験等の実施により両雑穀系統のBNI活性とBNI物質生産量を比較する。

3 将来期待される成果

BNI雑穀の開発と普及により、**窒素施肥量の削減及び環境負荷低減の実現**ができる。また、開発された技術は、**日本、インドのみならず、西アフリカなど**極端な窒素施肥量低投入条件下で栽培される**雑穀類の生産性の向上**が期待される。

雑穀ゲノム育種技術と安定生産技術の確立（インドとの共同研究）

1 研究目的

雑穀は、ヒトの栄養学上有益であるとともに、環境ストレス耐性や少肥耐性などの優れた特性から、食糧問題、気候変動、資源枯渇などの課題解決に寄与するポテンシャルを有していると推察される。

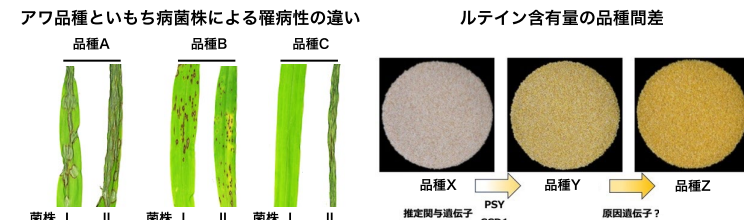
本研究では、雑穀分野でゲノミック予測によるゲノム育種を可能とするため、インドの多様な遺伝資源を用いて大規模な交雑集団を作出し、その農業形質とゲノム情報の取得に取り組む。また、一部の交雑集団から**耐病性遺伝子や機能性成分の高蓄積に関与する遺伝子を同定し、雑穀ゲノム育種技術の開発に取り組む**。

2 研究概要

① 雑穀における有用遺伝子の同定

アワ遺伝資源100系統の全ゲノムシーケンスを実施し、全ゲノム情報を用いた系統樹解析から多様な10系統を選定し、10組合せの交雑に由来する大規模RILsを確立する。

アワいもち病抵抗性遺伝子、アワ機能性成分ルテイン含有量に関与する遺伝子及びキビ・ソルガムの有用遺伝子を同定する。



② 雑穀生産性向上に向けた栽培技術確立と遺伝資源探索

インド栽培技術の調査と日本への導入検討する。また、日本の雑穀育種において有用な形質（多収性、難脱粒性、短稈・強稈、良食味、加工適正等）を持つ系統を選定し、育種利用に向けたインド遺伝資源の特性把握する。

3 将来期待される成果

耐病性や機能性の雑穀品種の作出や安定多収につながる栽培技術の導入することにより、**世界規模での雑穀育種の効率化を達成し、食料問題への国際的な貢献につながる**ことが期待される。