

西南暖地におけるコムギ生産の化学肥料使用量削減に向けた BNI強化コムギ品種開発の加速化 【研究概要】

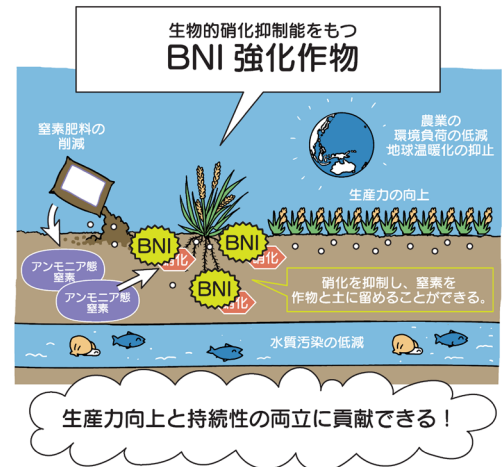
研究代表機関：（国研）国際農林水産業研究センター

共同研究機関：（国研）農研機構 九州沖縄農業研究センター、福岡県農林業総合試験場
鳥取大学乾燥地研究センター

協力研究機関：新潟大学農学部

1. 研究背景・目的

コムギの生産には工業的窒素固定に由来する窒素肥料が大量に使用されているが、多くは環境中に損失するため、環境負荷は地球の許容量を超えているとされている。野生コムギ由来のBNI能を導入したBNI強化コムギは少ない窒素施肥でも収量を確保できることを証明した。本研究では、西南暖地向けのBNI強化コムギを野生コムギ由来のBNI能を国際農研の持つプロトタイプから戻し交配により導入することを目的とし、さらに、BNI強化コムギを機器分析により判別する技術を確立することで、育種の加速化を目指す。

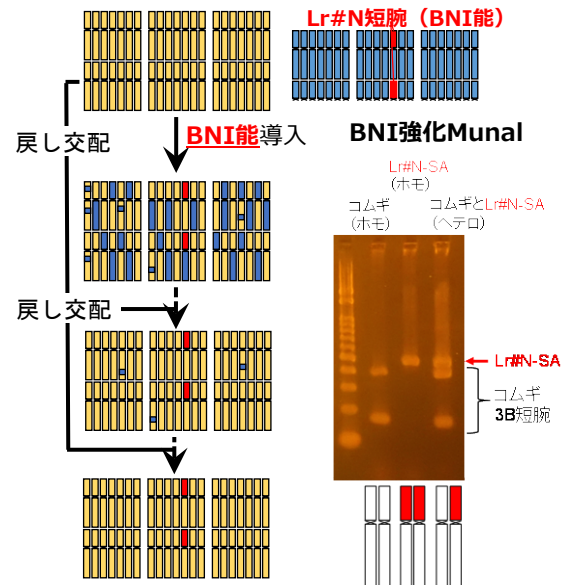
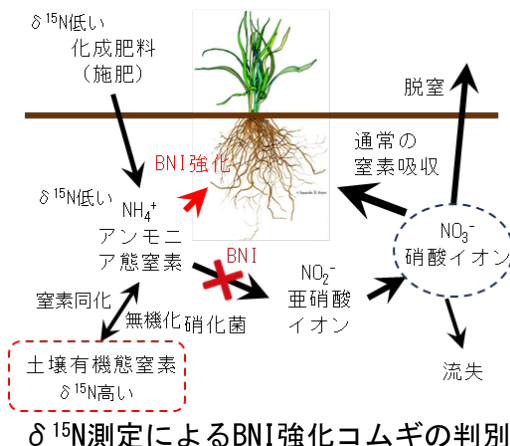


Science Manga Studio (2021)

2. 研究内容

①コムギ地上部及び種子の窒素安定同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）によるBNI強化コムギの判別法の開発

②西南暖地コムギ（初冬播き及び秋播きコムギ）へのBNI強化MunjalまたはBorlaug 100からの野生コムギBNI能の導入



国際農研提供の共優性マーカーによる選抜

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ①窒素安定同位体比によるBNI強化コムギの判別法、フェノタイプ手法の確立
- ②西南暖地向けBNI強化コムギの優良中間系統を作出
 - ・初冬播き3系統以上の育成
 - ・砂質土壌向け1系統以上の育成



期待される効果

- 西南暖地向けの優良形質を備えたBNI強化コムギの開発が加速する
- BNI強化コムギを製品から判別することが可能となり、実際に窒素負荷削減に寄与したかを判別できるようになる

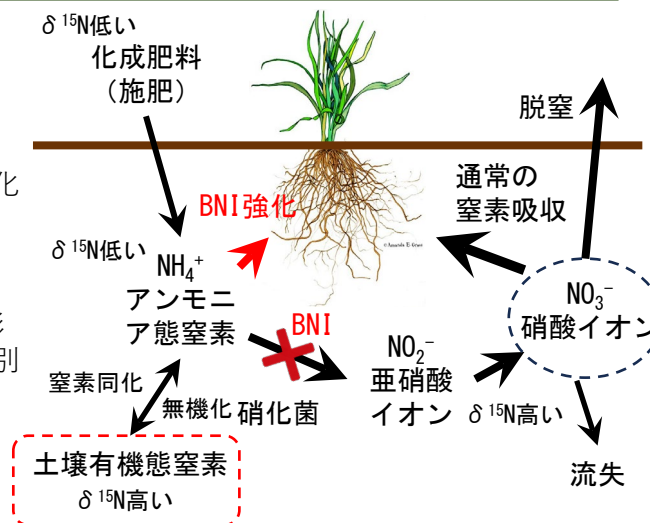
中課題1 コムギ地上部及び種子の窒素安定同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ ）による BNI強化コムギの判別法の開発 【研究概要】

対象品目：コムギ

担当研究機関：国際農林水産業研究センター

1. 研究背景・目的

作物の窒素安定同位体比は、土壌由来に比べ施肥由来の窒素に強く影響されることが知られており、生態系の窒素動態を把握する手法として使用される。BNI強化コムギでは、硝化菌が抑制され、化学肥料由来の窒素を活用することが可能になるため、 $\delta^{15}\text{N}$ が低くなることが推測される。安定同位体比質量分析計（IRMS）を活用し、BNI能が地上部及び種子の $\delta^{15}\text{N}$ に与える影響を明らかにすることで、BNI強化コムギの簡易な判別を行うことを目指す。



窒素動態と窒素安定同位体比の模式図

2. 研究内容

土壌硝化の同位体効果を活用し、硝化を抑制することでアンモニア態窒素をより効率よく活用すると考えられるBNI強化コムギは、化学肥料を効率よく利用することから、吸収する窒素安定同位体の窒素14が優勢（ $\delta^{15}\text{N}$ が低い）と考えられる。

つくば市の圃場で得られたBNI強化コムギの地上部及び種実を活用し、安定同位体比質量分析計で測定することでその傾向を得、機器分析でのBNI強化コムギの判別法として活用すると共に、実際の土壌における窒素吸収の選好性の指標としてフェノタイピングにも活用する。



安定同位体比質量分析計による測定

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- BNI強化コムギの $\delta^{15}\text{N}$ による判別法の確立
- BNI強化コムギのアンモニウム態窒素と硝酸態窒素活用の履歴の評価



期待される効果

- BNI強化コムギを「フェノタイプ」レベル、且つ生産物で判別することが可能になる
- 土壌における窒素動態の理解と、アンモニウム態窒素、硝酸態窒素の活用の履歴が明らかになる

中課題2 西南暖地コムギ品種へのLr#N-SAの導入と評価

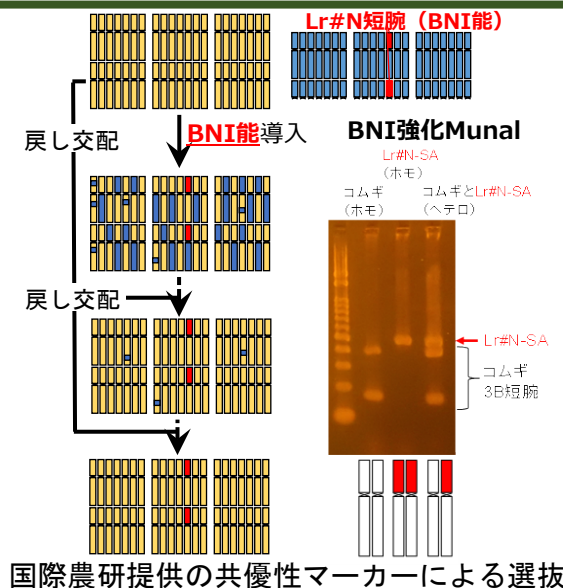
【研究概要】

対象品目：コムギ

担当研究機関：国際農林水産業研究センター、農研機構九州沖縄農業研究センター筑後、福岡県農林業総合試験場、鳥取大学乾燥地研究センター（協力：新潟大学農学部）

1. 研究背景・目的

我が国のコムギ生産の20%程度を占める西南暖地向けのコムギ品種を対象とし、BNI強化コムギを育成する。コムギ品種はそれぞれ、生産に適した地域が異なり、求められる品種の特性が異なることが特徴であり、これらの品種に野生コムギ由来のBNI能を導入し、優良形質を持つBNI強化コムギを作出し、化学肥料投入の削減と環境負荷低減を図る必要がある。BNI能導入には、親系統の相性があり、これについては科学的な解明が進んでいないことから、多くの優良品種へのLr#N-SA導入を試み、後代のBNI能を検証する必要がある。



2. 研究内容

国際農研提供の共優性マーカーによるマーカー育種による戻し交配を実施。

- ① 九州沖縄農業研究センター筑後
チクゴイズミ（中力）・シロガネコムギ（中薄力）
- ② 福岡県農林業総合試験場
ラー麦（ちくしW43号：中華麺）
- ③ 鳥取大学乾燥地研究センター
（砂質土壌における耕作放棄地向け）
鳥大wt1号・鳥大wt2号（中力）
協力：新潟大学農学部



共同研究機関の位置

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- 西南暖地向け優良BNI強化コムギ有望中間系統の作出
- 窒素損出が問題となる日本海沿岸部の砂質土壌向け優良BNI強化コムギ中間系統の作出



期待される効果

- BNI能の活用が全国に広まる
- 有望中間系統の確立から、BNI強化コムギ品種の作出へ