

野生植物に備わる極限低窒素適応機構を利用した施肥低減作物の開発

1 代表機関・研究統括者

国立大学法人九州大学 門田 慧奈

2 研究期間：令和7年度～令和9年度（3年間）

3 研究目的

モデル植物シロイヌナズナの野生系統集団の中から見出した、極限低窒素環境でも高成長を示す特異系統から、主働遺伝子（群）を探し出し、窒素施肥量を低減しても安定した成長を示す作物開発に役立てる。

4 研究内容及び実施体制

① 中課題1. 極限低窒素適応遺伝子の同定

極限低窒素環境で高成長を示すシロイヌナズナ特異系統から、この形質を規定する主働遺伝子群を同定する。

（国立大学法人九州大学）

② 中課題2. 同定遺伝子の機能解明

極限低窒素環境への適応における主働遺伝子群の役割を解明し、同定遺伝子が他植物（作物）でも共通して機能するかを検証する。

（国立大学法人九州大学）

5 最終目標

極限低窒素環境での高成長に関与する遺伝子群を同定し、遺伝子群の連携的機能の解明、遺伝子の他植物（作物）における機能の検証を通して低窒素環境で安定した成長を示す作物開発技術の基盤を構築する。

6 期待される効果・貢献

本研究成果を利用することで、作物の低窒素適応能力を高め、窒素肥料に頼らず作物生産性を向上させることが可能となり、「化学肥料の使用量の低減」及び「農業の持続的な発展」への貢献が期待される。

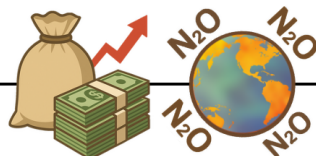
研究の目的

多様な作物に低窒素適応形質を付与するための技術基盤を構築する

解決すべき課題

化学肥料の施肥による慣行農法の限界

- 化学肥料価格の高騰
- 過剰な施肥による環境汚染
- **化学肥料（特に窒素肥料）の使用量を削減するための施策が必要**



必要とされる技術開発

施肥量を低減しても安定した成長を示す作物の開発技術

- 【利点】 生物学的アプローチは経済的コストが低い
- 【問題点】 作物に低窒素環境に対する適応能力を付与するための育種アプローチがこれまで見出されていない

研究内容

モデル植物シロイヌナズナの野生系統が持つ極限低窒素適応形質の活用

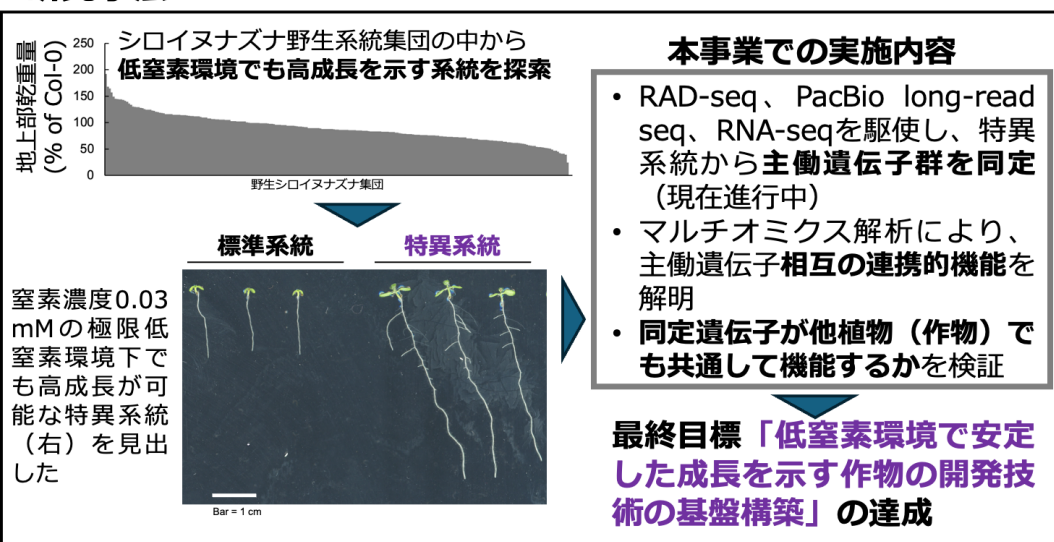
【従来研究手法（単一遺伝子解析）の問題点】

- 低窒素適応能力は**複数遺伝子によって制御**
- 個々の遺伝子機能に着目するだけでは、実効的な形質改良にはつながらない

【シロイヌナズナ野生系統を活用する利点】

- 実際の自然環境に適応した形質
- 低窒素適応能力に関する**鍵遺伝子間の相互の連携**を捉えることができる
- モデル植物シロイヌナズナを利用した研究成果は**多様な作物に応用しやすい**

研究手法



研究分担

- ◆九州大学：研究統括・フェノーム解析
- ◆早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構：微量RNA-seq
- ◆理化学研究所：系統作出・大規模データ解析

期待される効果

窒素肥料の施肥量を低減しても安定した成長を示す作物の開発

- ◆作物生産コストの低下 ◆ 窒素肥料による**環境汚染の防止**
- 農林水産省「みどりの食料システム戦略」の達成目標
- 「**2050年までに化学肥料の使用量を30%低減**」に寄与