

根粒菌による温室効果ガス (N₂O) の削減

一酸化二窒素 (N₂O) は二酸化炭素 (CO₂) の 265 倍の温室効果を持つ温室効果ガスです。地球全体の N₂O 人為的発生量の約 80% は農業由来であるため、農地からの N₂O 発生量を削減する技術が必要とされています。ダイズなどのマメ科植物の根に共生する根粒菌の中には、N₂O を温室効果のない N₂ に変換する能力を持つ種が存在しています。農研機構は東北大学と共同で、特に高い N₂O 変換能力を持つダイズ根粒菌 *Bradyrhizobium ottawaense* SG09 株の性質を調べ、この菌が高い N₂O 変換能力を持つ原因とダイズの根からの N₂O 発生量を 1/3~1/10 程度に削減することを明らかにしましたので、紹介します。

☆ 技術の概要

1. *B. ottawaense* SG09 株とダイズ根粒菌の代表株である同属の *B. diazoefficiens* USDA110 株の N₂O 変換能力を比較したところ、SG09 株は USDA110 株より約 5 倍高い N₂O 変換能力を持つことがわかりました (図 A)。また N₂O を N₂ に変換する酵素遺伝子 (*nosZ* 遺伝子) の発現量を調べたところ、SG09 株は USDA110 株の約 200 倍で、この *nosZ* 遺伝子の高発現が SG09 株の高い N₂O 変換能力の理由であることがわかりました (図 B)。
2. SG09 株が共生したダイズの根からの N₂O 発生量は、他のダイズ根粒菌 (USDA6 株、USDA110 株) が共生した場合に比べ、1/3~1/10 程度に減少しており、SG09 株がダイズ栽培土壌において高い N₂O 削減能力を持つことがわかりました (図 C)。

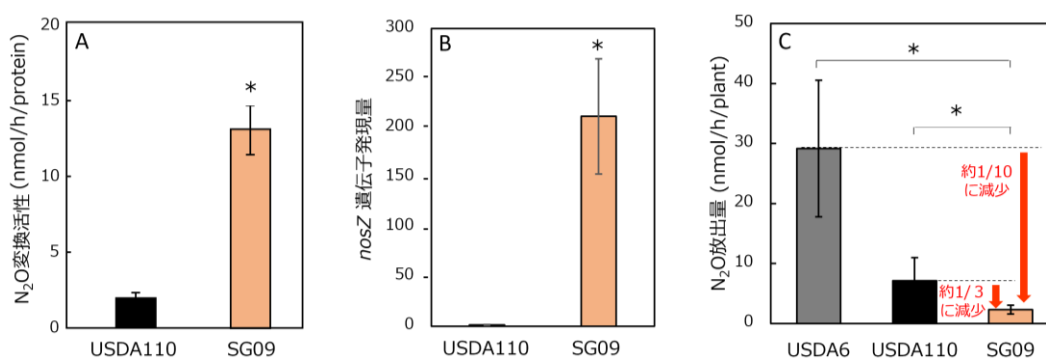


図. ダイズ根粒菌の N₂O 変換活性(A), *nosZ* 遺伝子発現量(B), ダイズ根からの N₂O 放出量(C) (図中の*は統計的に有意な差を示す)

☆ 活用面での留意点

根粒菌はマメ科植物の根に共生し、大気中の窒素を植物が利用可能なアンモニアに変換してマメ科植物に与えるため、窒素肥料の投入量が少なくても生育できます。SG09 株のような N₂O 変換能力が高い根粒菌をダイズ栽培に用いることで、窒素肥料の削減と農地から発生する温室効果ガス削減の両方が可能になると期待されます。

今回の研究は実験室内での結果であるため、今後、実際の畑での効果の検証が必要です。