

P-135

ダイズ圃場からの収穫期前後における N₂O 発生源の特定と
土着ダイズ根粒菌混合菌株利用による N₂O 発生削減

○星野 裕子¹, 秋山 博子¹, 板倉 学^{2,3}, 下村 有美^{1,4}, 王 勇¹, 山本 昭範^{1,5}, 多胡 香奈子¹, 中島 泰弘¹, 南澤 究², 早津 雅仁¹

¹農研機構 農業環境変動研究センター, ²東北大・生命, ³現: 京都産業大・総合生命, ⁴現: 協同乳業, ⁵現: 東京学芸大・教育

E-mail: yuko422@affrc.go.jp

[背景・目的] 亜酸化窒素 (N₂O) は、強力な温室効果ガスであるとともにオゾン層破壊物質で、その排出削減が求められている。農耕地は、N₂O の重要な発生源である。ダイズは、根の根粒に窒素固定菌を共生しており、この根粒が老化し崩壊する収穫前後に栽培圃場からの N₂O 発生が増大することが知られている。我々は、これまでにダイズ根粒菌 *Bradyrhizobium diazoefficiens* の不均衡進化法で作成した亜酸化窒素還元酵素強化株 (*nosZ++*) を接種することで、根粒崩壊期におけるダイズ栽培圃場からの N₂O 発生削減に成功した (Itakura et.al, 2013)。本研究では、強化株ではなく亜酸化窒素還元酵素を保有する土着根粒菌 (*nosZ+*) の混合株を利用し、圃場からの N₂O 発生削減を試みるとともに、圃場サンプルの解析により、圃場における N₂O 発生部位を明らかにすることを目的とした。[方法] 2013 及び 2014 年に日本の農耕地から分離した土着ダイズ根粒菌 (*B. diazoefficiens* USDA110 グループの *nosZ+* 系統) 63 菌株の混合培養液をダイズに接種、育苗後、*nosZ-* ダイズ根粒菌が優占している黒ボク土圃場に移植し、栽培した。圃場での N₂O フラックスを連続モニタリングするとともに、栽培期間中経時的に根粒を回収した。PCR により *nosZ* 遺伝子の有無を検定し、さらに RT-PCR により *nosZ* 遺伝子の発現を調べた。同時期に、圃場より非根圏土壌、根圏土壌、根、根粒を採取し、各部分について N₂O 発生ポテンシャルと無機窒素量を測定した。[結果と考察] 圃場から採取した根粒の N₂O 発生ポテンシャルと無機窒素量は、根粒崩壊期に増大するのに対し、非根圏土壌、根圏土壌、根ではこれらは低いままで、根粒崩壊期の圃場からの主な N₂O 発生源は根粒由来の窒素であることが示唆された。圃場栽培ダイズの *nosZ+* 接種区における *nosZ+* の根粒の割合は、8 月から 10 月にかけて 70% 以上で、コントロール区に比べ有意に高かった。さらに、この時期、圃場の接種区根粒で *nosZ* 遺伝子が発現していることを確認した。圃場からの N₂O 発生量は、根粒崩壊期に限ると *nosZ+* 接種区で約 30% 削減された。土着 *nos+* 根粒菌を利用する N₂O 削減法は有効で、変異株を作成する手法に比べ、世界の多くのダイズ栽培地で実施しやすいと考えられる。