



資源循環の最適化による農地由来の温室効果ガスの排出削減

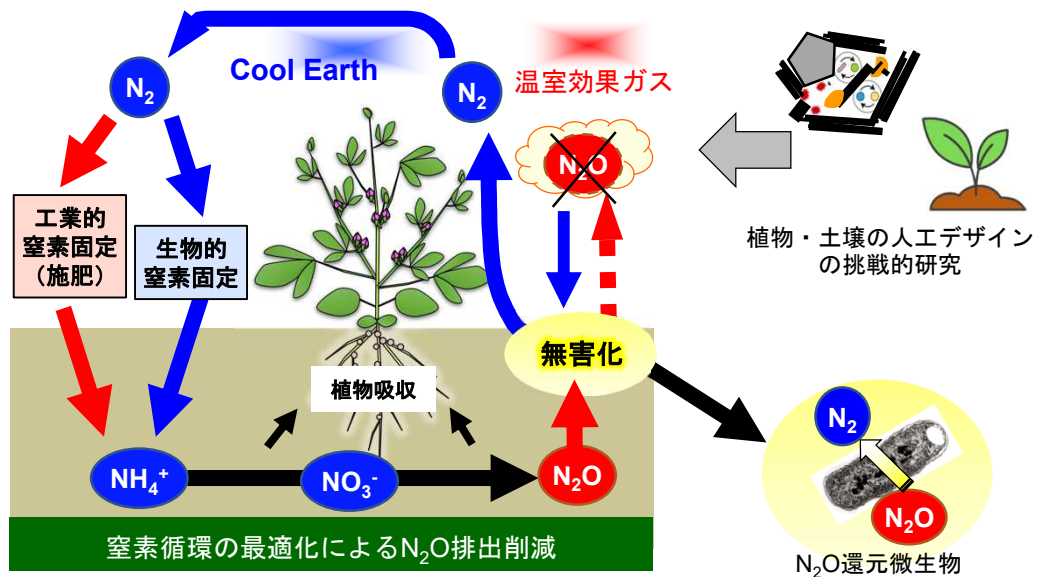
プロジェクトマネージャー（PM）：東北大学 南澤 究

研究開発概要

本プロジェクトは、ムーンショット目標4のうち、地球温暖化問題の解決（クールアース）および地球環境汚染の解決（クリーンアース）への貢献を目指し、2030年までに、農地における温室効果ガスに係る循環技術を確認・実証し、2050年までに農地由来温室効果ガス N_2O の大幅な削減を実現することを目的とします。

一酸化二窒素（ N_2O ）は CO_2 の265倍もの地球温暖化係数をもつ温室効果ガスで、人為的排出源の59%が農業由来です。また、水田はメタン（ CH_4 ）の排出源であり、世界の人為的 CH_4 排出源の11%を排出しています。このように温室効果ガスを大量に排出している食料生産システムの改変が人類生存に必須の課題となっています。窒素循環に着目しますと、自然の窒素循環系においては大気中の窒素ガスが微生物により固定され、アンモニア、硝酸に変化し、最終的には窒素ガスとして大気に戻ります。一方で、近代農業は窒素肥料の投入により食料増産を可能にした反面、農地からの N_2O 発生の問題を引き起こしました。そこで、本プロジェクトでは土壌微生物の物質循環機能を活性化し、自然界の窒素の循環系を強力に回すことにより、目標の実現に貢献します。

本プロジェクトでは、これまでに取り組んできた根粒菌などの N_2O 無害化微生物に関する研究を発展させ、これらの微生物の温室効果ガス削減能力を圃場レベルで最大化することを目指します。しかし、最大のボトルネックは、外部から接種した微生物は、複雑な団粒構造を持った土壌生態系の頑健性により排除されることです。そこで、最新の研究手法と若手研究者の異分野融合によって、土壌微生物のより深い解明と植物・微生物系土壌の人工デザインの挑戦的な基盤研究を企画し、目標の実現を目指します。



KPI

2022年度

高 N_2O 還元活性の根粒菌の選抜、新規窒素制御剤の開発、イネ根圏からの CH_4 酸化菌の分離を行い、目標達成の基盤を作る。

2024年度

高 N_2O 還元根粒菌接種によりマメ科作物残渣由来の N_2O を圃場実証で30%削減する技術と N_2O 無害化微生物により肥料由来の N_2O をラボ実証で30%削減する技術を開発する。

2029年度

微生物・作物などの複数の温室効果ガス削減技術、さらに既存の技術の組合せにより、農地からの N_2O の大幅な削減を圃場（実験農場）で実証する。

委託先

東北大学、農業・食品産業技術総合研究機構、東京大学（2022年度で終了）