

ダイズ根粒圏における N_2O 発生と微生物群集

○ みなみさわきわむ 南澤 究、たなべけんじ 田邊 謙二、ひらやまじゅんた 平山 潤太、きくちまさかず 菊池 真和、うえたけゆうすけ 植竹 佑輔、いけだせいし 池田 成志、えだしま 江田 志磨

東北大院・生命

N_2O emission and microbial community in rhizosphere of soybean nodule

Kiwamu Minamisawa, Kenji Tanabe, Zyunta Hiyarama, Masakazu Kikuchi, Yusuke Uetake, Seishi Ikeda, Shima Eda

¹Grad. Sch. Life Sci., Tohoku Univ.

Key words : Nitrous oxide, *nosZ*, *Bradyrhizobium japonicum*, Rhizosphere, root nodule

亜酸化窒素(N_2O)は強力な温室効果ガスあり、オゾン層の破壊効果もある。地球全体の N_2O 発生の約 40% は農耕地から発生しており、従来は窒素肥料が主な原因だとされてきた。しかし、根粒着生系統ダイズ畑圃場からの N_2O 発生が非着生系統圃場 3-4 倍の flux に達するなど、マメ科作物の根粒に起因する N_2O 発生の寄与が大きいという意外な事実がある。そこで、(1) N_2O 還元酵素遺伝子 (*nosZ*) 破壊株ダイズ根粒菌を用いて共生根粒菌の N_2O 代謝と (2) 圃場ダイズ根系の N_2O flux と生物相の検討を行った。

ダイズ根粒菌 USDA110 株より形成された根粒は、 ^{15}N - N_2O を吸収しほぼ定量的に ^{15}N - N_2 を放出したが、*nosZ* 破壊株根粒ではその反応は起こらなかった。ダイズ根系では大気濃度 (0.31 ppb) 以下の N_2O でも根粒による *nosZ* 遺伝子に依存的な吸収還元が観察された。実験室と圃場の相違として、根圏の硝酸を想定し、硝酸を供給すると *nosZ* 破壊株接種ダイズ根圏から N_2O 発生が認められたが、その寄与は低いものと推定された。

次に、根粒着生系統 (エンレイ) および根粒非着生系統 (En1282) のダイズを圃場に栽培し、根系の N_2O flux 測定と生物群集構造解析を行った。根粒着生系統圃場の根系から有意な N_2O 発生が観察されたが、根粒非着生系統からは N_2O 発生はほとんど見られなかった。したがって、やはり根粒着生が N_2O 発生の原因となっていることが明らかとなった。以上の結果から、根粒より無機および有機窒素化合物が供給され、根粒表面に生息する微生物により N_2O 発生が生じている可能性が考えられたので、根系表面から DNA を抽出し、Universal primer を用いて、RISA (Ribosomal Intergenic Spacer Analysis) 法で N_2O 発生原因微生物の特定を試みた。その結果、根粒着生系統特異的なバンドが多数観察された。シーケンスを行ったところ、細菌では *Bradyrhizobium*, *Acidovorax*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Xanthomonas*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* 属が同定され、いずれも脱窒の報告例のあるものであった。また、糸状菌としてミトコンドリアからの N_2O への脱窒や共脱窒が報告されている *Fusarium* 属のシグナルも観察された。以上の結果は、これらの非培養法で同定された微生物が根粒根圏からの N_2O 発生原因微生物である可能性を示唆している。

kiwamu@ige.tohoku.ac.jp