

博士論文の要旨及び審査結果の要旨		
氏名	BAKI Md Zakaria Ibne	
学位	博士（農学）	
学位記番号	新大院博（農）第217号	
学位授与の日付	令和4年3月23日	
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当	
博士論文名	Molecular ecology of arbuscular mycorrhizal fungi: Case studies in upland rice and Asiatic sand sedge (アーバスキュラー菌根菌に関する分子生態学的研究：陸稲とコウボウムギを対象としたケーススタディ)	
論文審査委員	主査	教授・原田 直樹
	副査	教授・鈴木 一史
	副査	教授・三ツ井敏明
	副査	准教授・杉本 華幸
	副査	助教・鈴木 一輝
<p>博士論文の要旨</p> <p>アーバスキュラー菌根菌（AMF）は、作物の生産性と生態系の持続性の維持に貢献している土壌微生物群集のひとつで、植物への栄養供給の強化（特にリン）、水吸収量の増加、ストレス耐性の付与、土壌構造の改善などの利益を植物に与えることが知られている。よって AMF の群集構造やその宿主植物との生態学的関係に及ぼす環境条件の影響などを知ることが、作物生産上あるいは自然生態系の維持において重要である。本博士論文は、いずれもこれまで十分に調べられていない、バングラデシュの陸稲（<i>Oryza sativa</i> L.）と砂丘地帯の自生非菌根植物であるコウボウムギ（<i>Carex kobomugi</i>）に注目し、それらの根の共生 AMF 群集と土壌環境条件の関係を理解することを目的としている。</p> <p>まず、バングラデシュの丘陵地で栽培されている陸稲に共生する AMF の分子遺伝学的特徴を調べた。4 地区の現地圃場からイネ根を採取し、土着 AMF の分類学的多様性と群集組成を調査した結果、AMF 感染率と土壌 pH に有意な正の相関関係が示され、陸稲根における AMF のコロニー形成に土壌 pH が影響を与えている可能性が示唆された。アンプリコンシーケンス解析の結果、計 8 種類の AMF 属が検出され、その中で <i>Glomus</i> 属と <i>Paraglomus</i> 属が試料採取地点に関わらず優占した。土壌中の可給態リン酸含有量は AMF の β 多様性と有意な相関を示したが、農法（慣行栽培と焼畑栽培）は AMF の α および β 多様性のいずれにも影響を与えなかった。本研究は、バングラデシュで栽培されている陸稲根における AMF 群集の組成と多様性、および AMF 群集と土壌の化学的性質の関係を調べた最初の研究である。</p> <p>次に、海岸砂丘地におけるパイオニア植物として重要なコウボウムギの根における AMF コロニー形成を調べた。コウボウムギは非菌根植物として知られるカヤツリグサ科であるにも関わらず AMF 共生が報告されている。新潟市越前浜海岸を調査地とし、海岸線から 70-90 m および 150-160 m にあるコウボウムギ群落（単独、スナビキソウとの混栽、ハマヒルガオとの混栽、オニシバとの混栽、およびテンキグサとの混栽）を選んで、夏季にその細根と根圏土壌を採取した。コウボウムギの AMF 感染率をトリパンプルー染色法で求め、また根および根圏土壌の外生菌糸から抽出した DNA を用いて土着 AMF の分類学的多様</p>		

性と群集組成をアンプリコンシーケンス解析で調べた。その結果、感染率への土壌塩分濃度の関与が認められた他、菌根植物との混栽がコウボウムギの AMF 感染率を有意に高め、優占 AMF 種に影響を与えた。さらに菌根植物との混栽状態にあるコウボウムギでは AMF 種数が単独植生よりも増加した。このように、海岸砂丘地に自生するコウボウムギにおける菌根菌感染の制御因子として、土壌塩分濃度と近隣の菌根植物の存在が重要であることが示された。

審査結果の要旨

植物における AMF 共生の利点はよく知られており、様々な生態系を対象に植物根の AMF 群集に関する多くの研究が存在するが、陸稲や砂丘生態系の植物では十分に調べられていない。本論文は、現地調査を通して、バングラデシュの丘陵地帯にある陸稲の根の AMF 群集組成と土壌中の有効態 P 量の間には有意な相関があること、および海岸砂丘地に自生するコウボウムギでは土壌塩分濃度と周辺植生が根の AMF 群集組成を決定する重要な要因であることなどの重要な知見を与えるものである。

なお本論文の内容の一部は、下記のレフリースシステムの確立された学術雑誌に Md Zakaria Ibne Baki 氏を筆頭著者として 1 件掲載されている。

著 者 : Md Zakaria Ibne Baki, Kazuki Suzuki, Kohei Takahashi, Sharmin Akter Chowdhury, Rasit Asiloglu, Naoki Harada

題 名 : Research of Molecular Genetic Characterization of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Associated with Upland Rice in Bangladesh

(バングラデシュの陸稲に共生するアーバスキュラー菌根菌の分子遺伝学的特徴に関する研究)

掲載誌 : Rhizosphere 誌

発表年 : 2021 年

巻号頁 : 第 18 巻, 100357, <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2021.100357>

よって、本論文は博士（農学）の博士論文として十分であると認定した。