

ALCA-Next

「グリーンバイオテクノロジー」領域

2024 年度 年次報告書

2023 年度採択

[研究開発代表者名: 晝間 敬]

[東京大学大学院総合文化研究科 准教授]

[研究開発課題名: 糸状菌の二次代謝物を活用した植物成長促進技術の開発]

主たる共同研究者:

[浅井 禎吾 (東北大学大学院薬学研究科 教授)]

実施期間 : 2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

§1. 研究開発成果の概要

植物は多彩な糸状菌と根圏を通じて相互作用している。本研究は、植物と相互作用する *Colletotrichum* 属菌の内生の糸状菌に着目し、その通常培養時には誘導されない二次代謝物遺伝子クラスターを同定し、そこから合成される二次代謝物の同定を目指す。さらに、それらの二次代謝物が植物微生物相互作用に果たす役割を明らかにし、得られた知見を統合し、圃場環境で植物内生菌を用いることで植物の収量を安定的に向上させることを目指す。

本年度は、植物に感染した際の植物成長に与える影響が無菌環境下で好対照な内生菌 Ct3 菌(糖・アミノ酸の蓄積を促す一方で植物成長は阻害する)と Ct4 菌(植物成長を促す)について、種々の条件下における RNAseq データを解析することで、Ct3 菌で優位に発現している二次代謝物生合成遺伝子クラスターを 10 種程度見出した。その中で、Ct 菌に固有の生合成遺伝子クラスターについて異種発現を利用して機能解析を実施した。作製した異種発現株の代謝分析を実施した結果、新規天然物をコードする生合成遺伝子クラスターの可能性が示唆された。現在、単離構造決定を進めている。さらに、該当合成遺伝子を欠損した Ct3 の変異体を相同組換え法にて作出し、作出された変異体を植物根に接種したところ、野生株と比較して根における感染能が低下したことから、該当合成遺伝子から作られる二次代謝物は宿主感染に必要であることが示唆された。今後、これらの化合物について、糸状菌や植物に対する生物活性を、作出した変異体を用いることや合成した二次代謝物そのものを用いて評価する予定である。

【代表的な原著論文情報】

1. Discovery and Theoretical Studies of Nonenzymatic Polyketide Dimerizations of Chaetophenols. Matsui H, Morishita Y, Yamamoto T, Ozaki T, Sugawara A, Masumoto Y, Watanabe M, Watanabe A, Sato H, Kanazawa J, Taniguchi T, Uchiyama M, Asai T. *Org. Lett.* 27, 1095-99, doi: 10.1021/acs.orglett.4c04346.
2. Jacy Newfeld, Ren Ujimatsu, Kei Hiruma. (2025). Uncovering the Host Range-Lifestyle Relationship in the Endophytic and Anthracnose Pathogenic Genus *Colletotrichum*. *Microorganisms* 2025, 13(2), 428. doi.org/10.3390/microorganisms13020428