

環境とバイオテクノロジー
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

秋山 遼太

神戸大学 大学院農学研究科
学術研究員

シストセンチュウ孵化促進物質生合成の解明と新奇防除法への応用

§ 1. 研究成果の概要

シストセンチュウは生活史の中にシストという段階を持つ植物寄生性線虫であり、特にジャガイモやトマトに寄生するジャガイモシストセンチュウ (Potato Cyst Nematode: PCN) は世界の農業に甚大な被害を及ぼす。持続可能な開発目標 (SDGs) の達成には、PCN による被害の克服が必須である。シストとは低温や化学物質に耐性を示す包囊であり、シスト内で卵は 10 年以上休眠状態の維持が可能である。さらに、シスト内卵は寄主植物の根から分泌される「孵化促進物質」(Hatching Factor: HF) に特異的に反応して孵化し、効率的に寄生を達成する。そのため、土壤中に定着したシストセンチュウの根絶は非常に困難である。シストセンチュウの効率的な防除には孵化促進物質に対する理解が不可欠である。

本年度はトマト毛状根を用いてどのような条件で HF が増産されるのかを、PCN の孵化活性を指標に調査した。一般的に、植物が生産する特化代謝産物はジャスモン酸やサリチル酸といった植物ホルモンによって生産量が増減する。そこで、トマト毛状根に各種植物ホルモンの処理を行い、培養液の PCN 孵化活性を測定した。その結果、いくつかの処理において孵化活性の低下が見られた。さらに、上記のホルモン処理を行った毛状根から mRNA を抽出し、qRT-PCR を行うことで、これまでに同定した HF 生合成遺伝子の発現解析を行った。その結果、HF 生合成遺伝子発現量が培養液の孵化活性と相関することが明らかとなった。今後はこれらの情報をもとに更なる生合成遺伝子の単離同定を目指す。

次に、HF 欠損が PCN の孵化や感染にどのような影響を及ぼすかを調べるために、CRISPR/Cas9 システムを用いて植物体での HF 生合成遺伝子のノックアウトを行った。ノックアウトが確認された T₀ 個体が複数得られており、今後は、自殖後代を用いて各種の解析へと用いる予定である。