

環境とバイオテクノロジー
2021年度採択研究代表者

2022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

研究成果の概要

ジャガイモシストセンチュウ(PCN)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し、世界の農業に甚大な被害を及ぼしている。シストとは低温や農薬に耐性を示す包囊であり、シスト内で卵は10年以上休眠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」(HF)に特異的に反応して孵化し、寄生を達成する。そのため、PCNの効率的な防除にはHFに対する理解が不可欠である。しかし、1990年代に、ソラノエクレピンA(SEA)がPCNに対するHFとして発見されて以来、HFに関する研究はほとんど進んでいなかった。研究代表者はトマトやジャガイモがSEAと構造の類似したHFを生産していることを見出した。本研究ではこの発見をもとに、HF生合成系を解明し、PCN防除技術開発の基盤を構築することを目的としている。

昨年度は、トマト毛状根に植物ホルモンなどの処理を行うことにより、SEB生合成遺伝子が増減する条件を見出し、SEB生合成遺伝子が同調的に発現することを確認した。本年度は、様々な処理を行ったトマト毛状根のトランスクリプトームを構築し、SEB生合成遺伝子と共発現する遺伝子を選抜した。その後、CRISPR/Cas9システムを用いて、各候補遺伝子のノックアウト毛状根を作成し、PCNに対する孵化促進活性およびSEB量を測定した。その結果、新たに3つの遺伝子をSEB生合成遺伝子として同定した。また、SEB生合成遺伝子のノックアウトトマト植物体を作成し、自殖により変異を固定したT2世代の種子を獲得した。今後は、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査する予定である。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Shimizu K., Akiyama R., Okamura Y., Ogawa C., Masuda Y., Watanabe B., Sugimoto Y., Kushida A., Tanino K., Mizutani M., "Solanoeclepin B, a hatching factor for potato cyst nematode." *Science Advances* 9.11 (2023): eadf4166.