

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 中原 浩貴

熊本県立大学大学院環境共生学研究科博士後期課程在籍の中原浩貴氏から提出された学位論文「*Ralstonia solanacearum* の表現型変異株を利用した青枯病の生物的防除」について、学位審査委員会は、平成 30 年 2 月 11 日（日）10:00～11:30 において、本学環境共生学部会議室で学位審査会を行った。主査 松添直隆（熊本県立大学教授）、副査 松崎弘美（同大学教授）ならびに副査 古屋成人（九州大学大学院教授）、本学教員、職員、学生、総計約 30 名の聴講があった。学位論文の内容は以下の通りである。

青枯病は細菌 *Ralstonia solanacearum* によって引き起こされる土壌伝染性病害であり、トマトやナスなどの作物生産において甚大な被害をもたらす。本病害は温暖な気候で発生しやすく、地球温暖化の進行によりさらなる被害の拡大が危惧されている。青枯病の防除法として、環境負荷の低減や食の安全・安心の観点から環境保全型の新たな防除法の確立が求められており、微生物を利用した生物的防除法への関心が高まっている。青枯病菌の表現型変異株（Phenotype conversion：以下、PC 株）を、トマト、ナス、ジャガイモ、タバコなどのナス科植物に事前に接種することで、病原性株感染後の青枯病の発病が抑制されることが報告されている。PC 株による青枯病防除機構には、PC 株と病原性株間の栄養をめぐる競合、PC 株による抗菌作用、植物組織内への PC 株定着による病原性株の物理的な定着阻害、植物への抵抗性誘導といった複数の要因が考えられており、主要因が明らかでない。PC 株による防除機構の主要因を解明できれば、PC 株を利用した効果的な防除法の開発が可能となる。

本研究では *R. solanacearum* の PC 株を利用した青枯病の生物的防除法の確立に向けて、PC 株による青枯病の防除機構と青枯病防除に効果的な PC 株接種技術を明らかにすることを目的として研究を行い、本研究で得られた知見および成果を以下に記す。

1. 青枯病菌の病原性株と PC 株の増殖特性は、液体培地、土壌、および植物内で異なり、貧栄養液体培地中では両菌株の混合培養試験において、両菌株の増殖に違いはみられなかったことから、菌株間で栄養の競合が生じる可能性は低いことを明らかにした。
2. PC 株の中には、病原性株に対して抗菌作用を示すものが存在するが、病原性株に対して抗菌作用を示さない PC 株をトマトとナスに接種した場合でも青枯病の発病が抑制されることから、PC 株の抗菌作用は青枯病防除機構の主要因ではないことを明らかにした。
3. 植物組織内における PC 株と病原性株の定着量を調査し、PC 株による青枯病防除には根系における病原性株の定着抑制が重要であることを明らかにした。また、蛍光タンパク質遺伝子（*gfp* または *DsRed2*）で標識した青枯病菌の病原性株と PC 株を用いて蛍光観察法により菌の定着を調査した結果、PC 株が高密度で定着した植物根系では、病原性株の侵入・定着が抑制されることを明らかにした。

4. PC株を接種したトマトの根系では、ジャスモン酸・エチレン伝達経路である塩基性の感染特異的 (PR) タンパク質遺伝子群 (*PR-2b*, *PR-3b*, *PR-5b*および*PR-6*) の発現誘導が起こることを明らかにした。

本研究の成果より、これまで考えられてきた PC 株による青枯病防除機構の中でも、植物根内への PC 株定着による病原性株との定着阻害と、植物への抵抗性誘導が主に関与することが示唆された。また、本研究では、PC 株による青枯病防除効果は、植物種・品種、PC 株の種類、PC 株の接種濃度および接種方法によって異なることが示された。本研究において、青枯病防除には高濃度の PC 株菌液を植物根部に浸漬接種する方法が有効であり、系統・特性の異なる PC 株の中から、複数の植物種・品種の青枯病防除に効果的な PC 株が選抜された。

上記の研究は、PC 株による青枯病防除機構の解明および PC 株を利用した実用的な生物的防除技術の確立に大きく貢献するものと考えられる。また、本論文の内容は、査読付きの学術誌 4 報（うち英文誌 3 報）に報告している。以上より、中原浩貴氏の研究は、博士（環境共生学）の学位に相応しいものと判定する。

主 査 熊本県立大学・教授 松添 直隆
