

様式8の1の1 別紙1

博士論文の内容の要旨

No.

専攻名 システム創成工学専攻

氏名 RASHID RUMANA

細菌はシグナル物質を用いて周囲の菌体密度を感知し、様々な遺伝子発現を制御する情報伝達機構であるQuorum Sensing (QS) を有している。グラム陰性細菌の多くは、アシル化ホモセリンラクトン (AHL) をQSのシグナル物質として用いている。グラム陰性の植物病原菌の多くは、QSにより病原性、感染性を制御していることから、QS阻害が病原菌対策の手段として期待されている。細菌の中には、AHLを分解する酵素を有し、AHL分解能を示すものがあることから、これらAHL分解細菌を利用することによる植物病原菌対策が検討されている。

本研究は、AHL分解細菌を用いた植物病原菌対策を目的として、ジャガイモ根面由来の細菌群からAHL分解能を有する細菌を取得したことを報告している。取得した菌株の多くは、グラム陰性細菌である*Chryseobacterium*属細菌であり、その系統樹上のグループ間でのAHL分解活性の差異について明らかにしている。本論文は、AHL分解能を有するジャガイモ根面由来の*Chryseobacterium*属細菌に関する初めての報告である。

本論文は全5章で構成され、各章の概要は以下の通りである。

第1章は、序論であり、研究の背景と研究目的を提示している。

第2章は、ジャガイモ根面由来AHL分解細菌の単離について述べている。植物病原菌*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*が用いているAHLの一つである*N*-hexanoyl-L-homoserine lactone (C6-HSL) を分解する細菌の単離を、C6-HSLに応答するレポーター株である*Chromobacterium violaceum* CV026株を用いて実施している。その結果、北海道から九州までの各地のジャガイモ根面から採取された413株からC6-HSLを分解する細菌61株を取得することに成功している。取得した61株中55株が細胞外多糖を生産していること、また、その内の34株のコロニーの色が黄色であることを報告している。また、本研究におけるAHL分解細菌の取得率は、以前に報告されたジャガイモ葉由来のAHL分解細菌の取得率 (15%) と同程度であったことを報告している。

第3章は、取得した61株のジャガイモ根面由来AHL分解細菌中41株の菌種の同定について述べている。細菌から取得した16S rRNAの塩基配列を解析し、BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) 検索を行なった結果、30株が*Chryseobacterium*属細菌、3株が*Bacillus mycooides*、2株が*Bacillus megaterium*、その他、*Bacillus cereus*、*Lysinibacillus sphaericus*、*Ralstonia*属細菌、*Arthrobacter*属細菌、*Rhodococcus*属細菌、*Delftia acidovorans*であったと報告している。また、同定した30株の*Chryseobacterium*属細菌について系統樹解析を行ない、7グループに分類している。

第4章は、取得した30株のAHL分解能を有する*Chryseobacterium*属細菌のAHL分解能について述べている。当初の単離に用いたC6-HSLに加え、長鎖のAHLである*N*-dodecanoyl-L-homoserine lactone (C10-HSL) に対する分解能を、C10-AHLに応答するレポーター株である*Chromobacterium*

violaceum VIR07株を用いて検討した結果、30株中27株がC10-HSLに対する分解能を有することを明らかにしている。また、C6-HSLの分解時間の検討から、系統樹上のグループ間で分解能に差があることを明らかにしている。さらに、AHL分解反応終了後の溶液を酸性にすることにより、AHLの存在が再検出されたことから、単離した*Chryseobacterium*属細菌のAHL分解反応は可逆的なラクトン環の開裂反応であり、*Chryseobacterium*属細菌はAHLラクトナーゼを有していることを推定している。しかしながら、長時間のAHL分解反応を行なわせた場合、溶液の酸性化でAHLの回復が観測されなかったことから、*Chryseobacterium*属細菌はAHLを分解後、資化している可能性を示している。

第5章は、要約として、論文内容全体をまとめ、さらに、AHL分解能を有する*Chryseobacterium*属細菌を用いた植物病原菌対策の展望についても述べている。