



Title	ジャガイモ塊茎の貯蔵腐敗に関わる細菌に関する研究
Author(s)	吉田, 竜斗
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第16769号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16769
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99614
Type	doctoral thesis
File Information	YOSHIDA_Ryuto_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博 士 (農学) 氏名 吉 田 竜 斗

審査担当者 主 査 准教授 秋 野 聖 之
 副 査 特任教授 藤 野 介 延
 副 査 教 授 志 村 華 子

学 位 論 文 題 名

ジャガイモ塊茎の貯蔵腐敗に関与する細菌に関する研究

貯蔵期間中に発生する微生物によるジャガイモ塊茎の腐敗はジャガイモ生産において損失をもたらす要因の一つである。収穫後の農作物に農薬を処理することは認められていないため、効果的な防除方法の確立が求められている。塊茎の腐敗に関与する細菌を含む微生物は様々なものが知られている一方で、(1) 塊茎が二次感染する微生物についての知見や、(2) 現在の生産現場で実際に腐敗を引き起こしている細菌に関する包括的な調査は不足していることが考えられた。本研究は、これらについての調査を行い、細菌による塊茎腐敗の発生生態や塊茎腐敗の発生の実態の解明を試みたものである。

ジャガイモ疫病菌 *Phytophthora infestans* に感染した塊茎は貯蔵庫内で腐敗症状を呈する。その後、細菌などの他の微生物による軟化腐敗症状を呈することがある。*Ph. infestans* 感染塊茎において細菌 *Paenibacillus polymyxa* と塊茎腐敗との関連を調べるために、塊茎スライスへの *Ph. infestans* と *Pa. polymyxa* の共接種試験を実施した。その結果、2 種の微生物を共接種した場合に塊茎組織の軟化腐敗が発生した。どちらかの微生物種を単独で接種した場合には軟化腐敗は発生しなかった。接種後の組織からの滲出液重量を指標として腐敗の進行程度が評価された。*Ph. infestans* と *Pa. polymyxa* を共接種した場合と *Pa. polymyxa* を単独で接種した場合を比較した結果、2 種の微生物を共接種した場合の方が滲出液の重量が有意に大きいことが示された。また、*Ph. infestans* 接種塊茎内の細菌密度を定量した結果、接種後時間が経過するのに伴って塊茎内の *Pa. polymyxa* 密度が増加することが示された。これらの結果から、*Ph. infestans* に感染した塊茎では、*Pa. polymyxa* が増加し、軟化腐敗の発生という形で塊茎腐敗を助長することが考えられた。

日本各地で発生する塊茎の貯蔵腐敗を引き起こす細菌を明らかにするために、国内におけるジャガイモの主要産地である北海道と九州から腐敗塊茎を収集して病原細菌の分離と特定を試みた。分離した細菌株群を塊茎スライスに接種することで腐敗症状を呈した。分離した細菌株群の 16SrRNA 遺伝子とハウスキーピング遺伝子の塩基配列を解析して系統解析を行った結果、分離細菌株は *Pectobacterium* 属細菌、*Bacillus* 属細菌、*Paenibacillus* 属細菌のいずれかに分類された。*Pectobacterium* 属細菌のうち *Pe. parmentieri* と *Pe. brasiliense* に近縁な菌株が高頻度で分離されたことから、これら 2 種が塊茎腐敗の主な原因であることが考えられた。そのほか、前述の 2 種に比べると低頻度ではあるものの *Pe. odoriferum* などの 3 種に近縁な菌株がそれぞれ分離された。これら 3 種は日本国内においてジャガイモの病原菌として発生が報告されていない種である。rep-PCR によって種内の多様性があることも示唆された。*Paenibacillus* 属細菌および *Bacillus* 属細菌は、前述の調査における実験室内での再現実験において、ジャガイモ疫病に起因する細菌性腐敗に関与することが示唆されたグループ

とその近縁グループである。実際の貯蔵施設で発生した腐敗塊茎からもこれらの細菌が分離されたことから、2 属の細菌が増殖し腐敗を助長することができる条件が形成されている可能性がある。以上の結果から、国内で発生した塊茎の貯蔵腐敗には、少なくとも 3 属で構成される多様な細菌集団が関与することが考えられた。

以上の結果より、ジャガイモ塊茎の貯蔵腐敗は多様な細菌により引き起こされること、および、それらの中には塊茎が二次感染する細菌が含まれている可能性があることを明らかにした。これらの知見は、細菌によって引き起こされるジャガイモ塊茎の貯蔵腐敗の発生生態を解明する上で重要であり学術上高く評価される。よって、審査員一同は、吉田竜斗が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。