

氏名	未貞 佑子
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	博 甲 第 9 0 9 9 号
学位授与年月日	平成 3 1 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	生命環境科学研究科
学位論文題目	Studies on Susceptibility to Bacterial Spot in Peach (モモせん孔細菌病抵抗性に関する研究)

主査	筑波大学教授 (連係大学院)	博士 (農学)	山本 俊哉
副査	筑波大学教授 (連係大学院)	博士 (農学)	森口 卓哉
副査	筑波大学教授 (連係大学院)	農学博士	林 武司
副査	筑波大学准教授 (連係大学院)	博士 (農学)	國久美由紀
副査	筑波大学教授	博士 (理学)	菅谷 純子

論 文 の 要 旨

モモせん孔細菌病は、*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*を病原とし、強風・多雨の気象条件で多発しやすく、また薬剤散布による防除が困難なモモの最重要病害である。その病徴は、葉・枝・果実の病斑や落葉として表れ、果実の病斑による商品性の低下と早期の激しい落葉による樹勢低下が、モモ生産上の大きな問題となっている。近年では、春季の強風やゲリラ豪雨等の気候変動により、従来はせん孔細菌病の発生が少なかった福島県、和歌山県などの主要生産地でも、被害が多発している。せん孔細菌病に抵抗性を示すモモ経済栽培品種が切望されている一方、我が国では抵抗性品種は知られていなかった。そこで本研究では、著者は、せん孔細菌病に対する抵抗性／罹病性評価法を確立し、モモ品種・遺伝資源の抵抗性評価を行ない品種間差を明らかにした。さらに、抵抗性の遺伝様式を解明することにより、モモせん孔細菌病抵抗性に関する統計遺伝学的、育種学のおよび植物病理学的な知見を得て、戦略的な育種手法を提案した。

自然条件下でのせん孔細菌病の発病は、圃場の菌密度、樹の配置、風速・風向など環境条件の影響を大きく受けるため、著者は、人工接種法による評価を試みた。生物遺伝資源ジーンバンクから分譲を受けたせん孔細菌病菌MAFF301420株を人工培養し、濃度を調整して評価に用いた。モモ新梢に複針注射器で菌液を付傷接種し、接種部位に形成される病斑長を測定した。1品種・系統あたり3本の新梢を用い、1本の新梢に3ヶ所、合計9ヶ所の接種を行った。せん孔細菌病菌を付傷接種し、接種部位に形成された病斑長を測定することにより、モモ品種・系統の抵抗性の強弱を評価できた。病斑長の測定値は、値が大きいほど分散が大きい傾向が見られたため、対数変換した値(病斑長変換値)を解析に用いた。また、接種の時期と菌液の濃度について検討したところ、接種に適している時期は6月、菌液濃度は 10^8 cfu/mLが適していた。栽培品種や遺伝資源として保存されているモモ69品種・系統を供試して、せん孔細菌病抵抗性を評価したところ、生食用の主要品種である「川中島白桃」、「浅間白桃」などは病斑長変換値が大きく罹病性であった。ブラジル

からの導入品種である「Chimarrita」、缶詰加工用品種の「もちづき」、晩生の黄肉品種の「つきかがみ」の病斑長変換値は小さく、抵抗性の素材であることを明らかにした。

著者は、せん孔細菌病抵抗性に関する遺伝様式の解明を目的として、27組合せ514個体からなる交雑実生集団およびその交雑親28品種・系統を評価した。ブラジルからの導入品種である「Chimarrita」、「Coral」およびその後代系統を交雑親に用いた6つの交雑組合せでは、病斑長変換値は0.5未満であり、抵抗性を示した。ブラジル導入品種やその後代系統と罹病性品種・系統の組合せから得られた実生集団の家系平均値は、両親の平均値よりも小さく、抵抗性親の値に近かった。これらの結果から、「Chimarrita」等のブラジル品種は、せん孔細菌病抵抗性に対する優性の質的な抵抗性を持つことが示唆され、抵抗性をホモに持つと考えられた。一方で、日本の品種・系統間の交雑による実生の家系平均値は、交雑親の平均値に近い値をとる傾向を示し、「もちづき」、「つきかがみ」などの日本の品種が持つせん孔細菌病抵抗性は、小さい効果のQTLによることが示唆された。

優性で質的なせん孔細菌病抵抗性を持つことが同定されたブラジル導入品種は、低低温要求性などの優良な形質を有する一方で、日本での経済栽培では果実品質に問題がある。これまでに、ブラジル導入品種の持つ低低温要求性と、日本の栽培品種の高い果実品質を合わせ持つモモ新品種「さくひめ」が育成されている。せん孔細菌病抵抗性と低低温要求性は、いずれも質的な形質でありブラジル導入品種（「Chimarrita」、「Coral」）が持っていること、モモでは全ゲノム解読や多数のDNAマーカーが解析されDNAマーカー育種を進めるための情報や基盤が揃ってきたこと、*Xanthomonas* 属による病害であるイネ白葉枯病で多数の抵抗性遺伝子が単離され遺伝子情報が蓄積していることなどから、戦略的なモモせん孔細菌病抵抗性育種を提示することができた。

審 査 の 要 旨

本論文は、モモにおけるせん孔細菌病に対する抵抗性に関するもので、1) せん孔細菌病に対する人工接種方法・評価方法を確立し、2) 日本で栽培されている品種・系統を含む69の遺伝資源について抵抗性評価を行い複数の抵抗性品種を同定し、3) 27組合せ514個体からなる交雑実生集団とその親の抵抗性を評価して統計遺伝解析することにより、2種類の抵抗性が存在することを見いだした。いずれも初めての成果・知見である。見いだした2種類の抵抗性のうち、ブラジルからの導入品種「Chimarrita」などに由来する抵抗性は抵抗性を優性とする質的なものであること、日本品種である「もちづき」や「つきかがみ」の抵抗性は量的な抵抗性であることを明示し、戦略的なモモせん孔細菌病抵抗性育種にはブラジル導入品種の持つ質的な抵抗性で有効であることを提示した。これらは、園芸学、植物病理学、育種学、遺伝学、統計学、植物生理学を効果的に融合した学際的成果である。本研究の成果は、モモにおいて、画期的な病害抵抗性新品種育成のための有効な手法を提案したという意味でも高く評価できる。

平成31年1月23日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。