

学位論文審査の結果の要旨

氏名	吉村 侑子
審査委員	<p>主査 松本 晃幸 ㊟</p> <p>副査 井藤 和人 ㊟</p> <p>副査 板井 章浩 ㊟</p> <p>副査 山本 福壽 ㊟</p> <p>副査 横山 和平 ㊟</p>
題目	ナシ園におけるアーバスキュラー菌根菌の群集構造と活用に関する研究 (Study on the community structure and utilization of arbuscular mycorrhizal fungi in pear orchard)
<p style="text-align: center;">審査結果の要旨（2,000字以内）</p> <p>日本国内の果樹園は施肥過多の傾向にあり、リンの極度な蓄積がみられる園も少なくない。果樹の多くはグロムス門に属する菌類と共生してアーバスキュラー菌根（AM）を形成し、リンなどの土壌養分を吸収するが、一般に過度の可給態リンはAM菌との共生を阻害する。また、果樹園の樹下には草本植生がみられるが、その多くもAM菌と共生することが知られている。草本植生の管理には草生栽培、草刈り、除草剤散布等の方法があるが、これまでにAM菌との共生という観点からこれらの方法が検討されたことは少ない。本研究は以上の背景を踏まえ、鳥取県下のナシ園を対象としてAM菌の群集構造を解析し、土壌化学性および周辺草本植生との関係を検討するとともに、ナシ実生の生育に対するAM菌の効果について試験を行い、次のような知見を得ている。</p> <p>1. ナシ園土壌におけるリンの蓄積がアーバスキュラー菌根菌の多様性に及ぼす影響</p> <p>鳥取県内における13ヶ所のナシ園を対象として、施肥がAM菌に及ぼす影響について調査がなされた。土壌分析の結果、土壌サンプル中の可給態リンは75.7–1,200 mg P kg⁻¹となり、多くの園でリンが過剰に蓄積していること、ナシ細根のAM形成率が土壌可給態リンの増加に伴い有意に減少していることが明らかにされた。細根内のAM菌群集をAM菌特異的プライマーにより増幅したSSU rDNAの部分塩基配列に基づいて調査したところ、得られたAM菌塩基配列は14の系統タイプに区分され、相関分析の結果、土壌可給態リンとAM菌の系統タイプ数の間にも有意な負の相関がみられた。この結果は土壌可給態リンの増加に伴いナシ細根におけるAM菌の多様性が低下することを明確に示すものである。また、土壌可給態リンが過剰に蓄積した環境では特定のAM菌系統タイプが優占することも示された。さらに、多変量解析により、土壌の化学的特性とAM菌群集との関係が検討され、多くのAM菌群集は土壌可給態リンの低い環境を好んで分布すること、および土壌可給態リン等の土壌化学的特性がAM菌の分布に有意に影響を与えることが確認された。以上の結果から、施肥によってナシ園土壌中に過剰に蓄積した可給態リンはナシとAM菌の共生に負の影響を及ぼしていることが明らかとなり、AM菌との共生を考慮した適切な施肥量の検討を行う必要があることが考察されている。</p>	

2. ナシと周辺植物オオバコのアーバスキュラー菌根菌

鳥取県内3ヶ所のナシ園を調査地として、ナシおよび果樹園に広く分布する草本植物の一種であるオオバコを対象としたAM菌の群集構造解析が実施され、ナシと草本植物によるAM菌群集の共有性について検討がなされた。系統解析の結果、両宿主植物におけるAM菌は23の系統タイプに区分された。これらのうち、12の系統タイプは両宿主植物種に由来するAM菌塩基配列を含んでおり、その数は得られた総塩基配列数の85% (689/811) を占めていた。同一土壌コアサンプルから得られた12組のナシおよびオオバコにおけるAM菌群集の重複について調べたところ、実測データによる平均値(27.1%)はプログラムのランダムモデルによる平均値(14.2%)よりも有意に高いことが示された。さらに、上記12組のうち8組(66.7%)において、他方の宿主植物のAM菌と100%の塩基配列相同性を示すAM菌が検出された。以上の結果から、ナシとオオバコはAM菌群集を積極的に共有していることが明らかとなり、ナシと周辺草本植物がAM菌によるネットワークを介して相互につながっていること、およびオオバコが新生したナシ細根へのAM菌供給源となりうる可能性が示唆された。

3. ナシ園土壌から分離したAM菌を用いたマメナシ実生苗栽培試験

ナシ園で採取した土壌サンプルからAM菌の菌株を作出し、ナシ栽培において台木として使用されるマメナシに接種して約4ヵ月間の栽培試験を行ったところ、AM菌接種個体の生育は非接種個体よりも促進され、マメナシ実生苗の栽培におけるAM菌の有用性が示唆された。

以上のように、本研究はナシと共生するAM菌について、分子同定技術の適用によって群集構造を調査し、様々な環境因子の影響が検討され、従来漠然と捉えられていた可給態リン蓄積の負の影響を菌根形成率と多様性の側面から明確に示すことに成功している。また、ナシと周辺草本植物種との間でAM菌群集の重複があることを明らかにし、周辺草本植物がナシに対してAM菌の供給源となる可能性のあることを示している。さらに、ナシ園から分離培養したAM菌がマメナシの実生に対して成長促進効果を有することを明らかにし、苗木生産の場面におけるAM菌利用の可能性について道を開いている。以上の成果は、果樹のAM菌共生に関する新知見であり、ナシのみならず、果樹栽培全般の栽培体系に対してAM菌との共生関係への考慮を促すものである。よって、本論文を学位論文に値するものと判定した。