

氏名	谷 千 春
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博甲第2570号
学位授与の日付	平成15年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科資源管理科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	アクチノリザル植物および共生菌フランキアの耐塩性に関する研究
論文審査委員	教授 笹川 英夫 教授 多田 幹郎 教授 津田 誠

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

塩類集積した不良環境の修復や植生回復に有用なアクチノリザル植物とフランキアとの最も合理的な組み合わせを構築するために、未分離であったモクマオウ根粒からフランキアの純粋分離を行い、すでに分離・保存されていた菌株を含めて共生菌フランキアとそれらの宿主であるモクマオウ、マルバグミ、オオバヤシャブシ、ケヤマハンノキの耐塩性について総合的に調べた。

根粒磨砕液を培地に懸濁し、培養するという簡便法を用いてモクマオウ根粒から有効フランキアを1株分離した。菌株間で程度に違いはあるものの、いずれのフランキア株も高濃度の塩ストレスによって著しく生育阻害を受けた。しかし、生育阻害を受けた菌であっても塩無添加の培地に移植されると十分に再増殖したので、フランキアの耐塩性は一般にかなり高いと判断された。

種子発芽はいずれのアクチノリザル植物種でも塩処理によって顕著に阻害され、種子散布による塩類集積地帯の植生回復は期待できないようであった。各幼植物の塩に対する強さは、ケヤマハンノキとオオバヤシャブシは極めて弱く、マルバグミは中程度、モクマオウは極めて強いと評価された。根粒着生の限界 NaCl 濃度は、モクマオウで NaCl 300mM、マルバグミで 100mM、オオバヤシャブシおよびケヤマハンノキは 50mM であった。モクマオウでは塩ストレスに曝されると植物体内にプロリンが蓄積し、マルバグミではプロリンおよびアスパラギンが蓄積したことから、両植物は浸透圧調節の適合溶質としてこれらのアミノ酸を体内に合成・蓄積し、塩ストレスに対処していることが強く示唆された。

以上の結果から、モクマオウ-Ceql 株共生系およびマルバグミ-Emal 株共生系の耐塩性は高く、塩類集積地帯の植生回復や修復に有用であると考えられた。今後、塩ストレスに対してさらに高い耐性を示す共生系を確立するには、感染能力に優れた耐性共生菌の分離・選抜を行うと共に、宿主側の耐性を高める努力が必要であると考えられる。

論文審査結果の要旨

本論文は、塩類集積した不良環境の修復や植生回復に有用なアクチノリザル植物とフランキアとの最も合理的な組み合わせを構築することを目的として、宿主植物と共生菌フランキア双方の耐塩性について植物生理学的、菌学的側面から解析を行ったものである。

まず、分離が困難な共生菌フランキアを、分離培地の組成を工夫するなどして、モクマオウ根粒から1株(Ceq1株)分離し、すでに分離・保存されていたフランキア株を含め、菌株の耐塩性について調べた。いずれのフランキア株も高濃度の塩ストレスによって著しく生育阻害を受けるものの、塩無添加の培地に移植されると十分に再増殖することから、フランキアは分離源のいかに関わらず一般に高い耐塩性を有していることを明らかにした。

宿主植物側については、まず種子発芽に対する塩の影響を調べ、いずれのアクチノリザル植物種子も塩処理によって顕著に阻害されることから、種子散布によるアクチノリザル植物の塩類集積地への導入は期待できないことを示した。次いで、幼植物の耐塩性を新鮮重の変化、 Na^+ の体内集積、根粒の着生等から総合的に評価を行い、ケヤマハンノキとオオバヤシヤブシは塩に極めて弱く、 NaCl に対する限界濃度は50mM以下であること、マルバグミはやや強く100mM前後であり、モクマオウは極めて強く300mM以上であることを示した。また、モクマオウでは塩ストレスに曝されるとプロリンを、マルバグミではプロリンとアスパラギンを浸透圧調節のための適合溶質として体内に合成・蓄積し、塩ストレスに対処していることを初めて明らかにした。

本研究は、情報が著しく不足しているアクチノリザル植物-フランキア共生系の耐塩性の強度と耐性機構についていくつかの新たな知見を加え、モクマオウ-Ceq1株共生系は塩類集積地帯の植生回復や修復に有用な系であることを示したものであり、博士(農学)の学位に値すると判定した。