

氏名	PHILBERT DE LOS SANTOS BONILLA
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学術
学位授与番号	博甲第1409号
学位授与の日付	平成7年9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	Fundamental Studies on Increasing Salt Tolerance in Rice (<i>Oryza sativa</i> L.) With Emphasis on Ion Exclusion Capacity (イオン排除能を重視したイネの耐塩性向上に関する基礎 的研究)
論文審査委員	教授 黒田 俊郎 教授 内田 仙二 教授 千葉 喬三 教授 猪俣 伸道 教授 東辻 浩夫

学位論文内容の要旨

高NaCl濃度条件下においても、蒸散流中のNa及びClイオン濃度は、培養液中濃度の数～十数パーセントにしか過ぎない。また、耐塩性イネ品種では、感受性品種に比較して概ね茎葉部のNa及びCl含有率が低い。

本研究では、蒸散流中のイオン濃度が低下する仕組みとその必要形質を明確にするとともに、この機能に注目した耐塩性改善の可能性を明らかにすることを目的とした。そのため、イネ根のイオン排除機能と内部構造、イオン種及び細胞壁化学組成との関係、品種及び植物間での差異、呼吸阻害剤処理の影響等を調査した。その結果、逆浸透を原理とする蒸散駆動の排除機構が強く示唆され、茎葉部リグニン、根部リグニン及びセルロース含有率の高いことが重要な形質として指摘された。また、個体を対象にした低濃度NaCl前処理及び珪酸付与処理において排除機能の向上を認め、耐塩性を人為的に増強できることを明らかにした。さらに、塩溶液中での根のストレス・リラクゼーション・カーブの測定が、この機能に係わる根の特性を簡便に評価できる有望な具体的手段であることを明らかにした。本研究の成果は、イオン排除機能を通じて、育種的に、また栽培管理的に耐塩性を増強できる可能性を示したものであり、耐塩性品種の作出、耐塩栽培法の確立に具体的かつ有意義な示唆を与えるものである。

論文審査結果の要旨

高NaCl濃度条件下においても蒸散流中のNaイオン濃度は培養液中濃度の数～十数パーセントに過ぎない。本論文では、この点に着目し、蒸散流中のイオン濃度が低下する仕組み、すなわちイオン排除機能と具体的な関連形質の解明を試み、実験的に本機能の強化を通じて耐塩性向上の可能性を実証するとともに、耐塩性育種素材としての品種の根の特性評価に関する手法の確立をも目指したものである。

そのため、塩溶液を根に加圧して導管液を採取し、イオン濃度の変化を測定することによって根のイオン排除機能を評価する方法を確立し、排除機能と根の内部構造との関係の検討から、厚壁細胞層や内皮部分が排除部位として重要な役割を担っていることを明確にした。また、イオン種及び塩溶液を根に加圧する圧力の違い、イネ品種及び植物種による差異の検討からは、水和半径の大きいイオン種ほど、また高圧下ほど排除され易いこと、また排除率に品種及び植物間差異のあることを認めた。さらに、呼吸阻害剤処理の影響及び細胞壁化学組成との関係の検討からは、高NaCl濃度条件下におけるイオン排除が、蒸散による引圧を駆動力とした逆浸透を原理とする機構で機能している可能性をより明確にするとともに、茎葉部リグニン、根部リグニン及びセルロース含有率の高いことを、その重要な関連形質として明らかにした。また、個体を対象にした低濃度NaCl前処理及び珪酸付与処理によって、これらの含有率が変化するとともに蒸散流Na⁺濃度係数及び茎葉部Na含有率が低下し、乾物増加が改善される場合があることを見出し、排除機能の向上を通じた耐塩性増強の可能性を示した。さらに、塩溶液中での根のストレス・リラクゼーション・カーブの測定を試み、根のイオン透過特性及び浸透圧差に対する根の水ポテンシャルの変化特性を簡便に評価できる有望な具体的手段であることを明らかにした。

本研究は、耐塩性品種の作出や耐塩栽培法の確立に具体的かつ有意義な示唆を与えるものであるとともに、植物の根の機能について、新たな視点で数多くの事実を見出した点で学術的にも極めて高く評価される。

よって、本論文は学術博士の学位論文として価値あるものと認める。