

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 農 学 ）	氏名	FAUZIA ANISA NAZERA
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目			
Molecular Physiological Characterization of Tissue Tolerance in Rice under Salt Stress (塩ストレス下におけるイネの組織耐性の分子生理学的解析)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	上田 晃弘	
審査委員	准教授	長岡 俊徳	
審査委員	教 授	富永 るみ	
審査委員	教 授	和崎 淳	
〔論文審査の要旨〕			
<p>土壌表層への塩類集積は乾燥地や沿岸部で塩害を引き起こし、作物の生産性を低下させる世界的な農業問題である。淡水による洗浄や客土といった農業工学的な手法による塩害土壌の復旧には多大なコストが必要となるため、耐塩性を強化した作物品種の創出に期待が寄せられている。世界三大穀物の一つであるイネは塩害に弱いとされるが、イネの耐塩性の程度には品種間差が存在する。先行研究で選抜されてきた耐塩性イネの多くは、葉への Na 蓄積を抑制する塩排除型耐塩性機構を有しているインディカ種である。一方でこれまでに葉に Na を多く蓄積しても耐塩性を示す組織耐性品種の選抜は進んでいない。本研究では、世界的にあまり使用されてこなかったジャポニカ在来品種群を用い、組織耐性を有するイネ品種の選抜とその耐性機構の分子機構の解析を行った。</p> <p>本博士論文は4章から構成される。</p> <p>第1章では、塩害土壌の特徴やこれまでに知られている植物の耐塩性機構についての知見を要約した上で、本研究の意義と目的について述べた。</p> <p>第2章では、一次選抜を終えて絞り込んだジャポニカイネ在来13品種の二次選抜を行った。比較対象として塩排除型耐塩性機構を有するインディカ品種 FL478 と塩感受性インディカ IR29 を含め、15品種を用いた水耕栽培試験により耐塩性の評価を行った。その結果、FL478 と同程度の耐塩性を有するジャポニカ在来品種である修善寺黒米を選抜した。</p> <p>第3章では、耐塩性品種である修善寺黒米や FL478 とともに、ジャポニカ塩感受性品種である国司神社米を用いた比較解析を行った。24日間の塩ストレス下でも修善寺黒米は FL478 と同程度の耐塩性を示した。葉身部の Na 濃度は塩排除型耐塩性機構を有する FL478 と比較すると、塩感受性品種である国司神社米では約2倍、耐塩性品種である修善寺黒米では約5倍となっていたことから、修善寺黒米は高濃度の Na を葉身部に蓄積しても耐塩性を示す組織耐性を有していることが明らかとなった。修善寺黒米が持つ組織耐性の分子機構について調べるために、RNA seq による網羅的遺伝子発現解析を行った。塩ス</p>			

トレスにより発現量の増加が著しい遺伝子群については、修善寺黒米と国司神社米の両品種を用いて qRT-PCR による比較解析を行った。その結果、複数の Heat Shock Protein (HSP) や OsCI2c をコードする遺伝子群の高い発現誘導が修善寺黒米で確認された。塩ストレスや浸透圧ストレスに感受性である酵母変異株を用いた機能相補性試験を行ったところ、これらの遺伝子を過剰発現させると酵母変異株の塩ストレスや浸透圧ストレス耐性を向上させることが明らかとなった。塩ストレス下では細胞内の Na 濃度が増加することにより、細胞質タンパク質の構造破壊や活性低下が起こる。HSP は分子シャペロンとして変性したタンパク質構造の正常化や OsCI2c は protease inhibitor としてタンパク質分解抑制にそれぞれ機能することが知られている。以上のことから、修善寺黒米の組織耐性には、HSP や OsCI2c を介したタンパク質の品質維持が重要であることが示された。

第4章では総合考察を行い、塩ストレス下における組織耐性機構やその重要性について議論した。

以上、審査の結果、本論文は統合生命科学研究科学学位論文評価基準を満たし、著者は博士（農学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。