

学位論文審査の結果の要旨

Summary of Doctoral Dissertation Examination

氏 名/Name	Most. Sharmin Sultana										
審査委員 Examining Committee	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Chief Examiner 主 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">真野 純一 (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">明石 欣也 (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">丸田 隆典 (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">肥塚 崇男 (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">妻鹿 良亮 (署名)</td> </tr> </table>	Chief Examiner 主 査	真野 純一 (署名)	Assistant Examiner 副 査	明石 欣也 (署名)	Assistant Examiner 副 査	丸田 隆典 (署名)	Assistant Examiner 副 査	肥塚 崇男 (署名)	Assistant Examiner 副 査	妻鹿 良亮 (署名)
Chief Examiner 主 査	真野 純一 (署名)										
Assistant Examiner 副 査	明石 欣也 (署名)										
Assistant Examiner 副 査	丸田 隆典 (署名)										
Assistant Examiner 副 査	肥塚 崇男 (署名)										
Assistant Examiner 副 査	妻鹿 良亮 (署名)										
題 目 Title	Alleviation of Salt-Induced Injury of Plants by Scavenging Reactive Carbonyl Species										
<p>審査結果の要旨 (2,000字以内) /Summary of Doctoral Dissertation Examination (Within 1200 words)</p> <p>本論文は、塩ストレスによるシロイヌナズナの生育阻害において過酸化脂質由来のα,β-不飽和アルデヒド、ケトン(活性カルボニル種(RCS))が細胞障害因子として関与することを初めて立証した研究を記載したものである。土壌塩分は、作物生産性を損なう主要な環境ストレスである。塩分はイオンの不均衡と浸透圧ストレスにより植物の代謝を攪乱し、活性酸素種(ROS)レベルを増加させる。ROSは生体分子を酸化し、細胞損傷、成長阻害を引き起こすが、塩ストレス条件の植物でのROSの作用機序の詳細は未解明である。著者は、塩ストレス下での植物の成長遅延に対するRCSの寄与を評価するため、シロイヌナズナにRCS消去剤を与え、またはRCS消去酵素を過剰発現させ、植物体内のRCSレベル、タンパク質カルボニル化レベル、生育阻害に対する効果を解析した。</p> <p>論文前半では100 mM NaClによる発芽遅延、実生のROS、RCS、およびタンパク質のカルボニル化レベル増大に対し、RCS消去ペプチドであるカルノシン、<i>N</i>-アセチルカルノシン、アンセリンの添加によって発芽速度が回復し、RCS増大とタンパク質カルボニル化増大が抑制されるが、ROSレベルには影響しないことを明らかにした。RCSであるアクロレイン、(<i>E</i>)-2-ペンテナール、(<i>E</i>)-2-ヘキセナール、および4-ヒドロキシ-(<i>E</i>)-2-ノネナール(HNE)の増加は、発芽の遅延と正の相関があった。また発芽後6日目の実生に塩ストレスを与えるとその後6日間の根の伸長と実生の成長が抑制されたが、RCS消去ペプチド添加によりこれらの阻害は抑制された。実生の成長阻害はアクロレイン、HNE、クロトンアルデヒド、(<i>E</i>)-2-ペンテナールなどのRCSの増大と相関があることを明らかにした。</p> <p>論文後半では、塩ストレス下での根とシュートにおけるRCSの役割を解析した。塩処</p>											

理により、毒性の高い RCS すなわちアクロレイン、HNE、4-ヒドロキシ-2-ヘキセナール (HHE) の含量が根では2倍に増加したが、葉でのこれら RCS の増大はより小さいことを見出した。RCS 消去酵素である 2-アルケナールレダクターゼ (AER) を過剰発現する組換えシロイヌナズナでは、根ではストレスによるアクロレイン、HNE、HHE の増加が有意に抑制されたが、葉では HNE の増加のみが抑制された。すなわち過剰発現させた AER は主に根を RCS 毒性から保護することで植物体の塩ストレス耐性を向上させたと考えられる。以上の結果から、塩ストレスにおいては根の RCS 増大が生育阻害の主因であるとした。これらの結果の解釈は合理的で妥当である。

本研究は、従来十分な解析が行われていなかった塩ストレス条件における植物の酸化傷害に RCS が関与することを立証した点で、学術的意義は大きい。本論文は学位論文として要求される水準を十分に満たしている。