

(様式第 1 3 号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 松 本 法 子

題目: 発芽期および幼植物の発達初期において耐塩性の異なる植物が塩ストレス条件下で示す応答についての研究

(The study on response of plants whose tolerance is differ under salt stress at seed germination and early seedling development)

本研究は、植物の生育段階のうち、発芽期と幼植物の発達時期に注目して、塩に対する耐性の異なる植物のNaCl処理に対する応答について調査したものである。

中生植物の耐塩性については広く研究されており、塩ストレス下における生産量を基準にして、耐性、やや耐性、やや感受性、感受性に分類されている。しかし、耐塩性は植物の生育段階によって変化することが知られている。そこでまず最初に生育段階のうち発芽時に注目した。それは発芽が植物のその後の成長や収量に影響を及ぼすためである。

耐塩性の異なる 4 種の植物、インゲン(感受性)、キャベツ(やや感受性)、ズッキーニ(やや耐性)、アスパラガス(耐性)を用いて、0(対照区)、50、100、150、200mmol L⁻¹ NaCl 処理下での発芽率を比較した。

インゲンとキャベツは対照区、NaCl 処理区ともにすぐに発芽した。ただし、キャベツでは最も塩濃度が高い処理区で発芽が遅れが認められた。ズッキーニとアスパラガスは NaCl 処理区で対照区に比べて発芽が遅れた。

このためズッキーニとアスパラガスの種子はまず最初に浸透ポテンシャルを調節し、その後吸水を行うのではないかと仮定した。しかしどの種も発芽までに対照区と NaCl 処理区との間には水分含有率に差は認められなかった。したがって NaCl による塩ストレスは、種子による吸水を阻害しなかった。

発芽時における耐塩性を判定する場合には、最終的な発芽率に加えて、発芽率の経時変化をも測定すべきであることが明らかになった。

次に幼植物の応答について調査した。インゲン、キャベツ、ズッキーニを用いて 0(対照区)、50 または 100 mmol L⁻¹ NaCl 処理下で栽培を行い、生育のどの段階で塩に対する耐性を獲得するのかを調査した。NaCl 処理は発芽前、発芽後 1-2 日、3-4 日、5-6 日、7-8 日および 9-10 日に開始した。インゲンの幼植物は、どちらの塩処理区においても葉の縁の巻き込み、

萎れや茎の萎れなどの障害を生じた。しかし、50 mmol L⁻¹ NaCl 処理区では著しい生育の抑制は認められなかった。100 mmol L⁻¹ NaCl 処理区では、処理の開始時期が遅くなるにつれて収穫時の草丈、根長が増大する傾向にあったが、これは塩処理を早期に開始した処理区で生育が抑制されたことを意味しており、インゲンでは発芽時に耐性を獲得していないことが明らかになった。

100 mmol L⁻¹ NaCl 処理は、キャベツの幼植物の茎の伸長を抑制し、発芽前および発芽直後に塩処理を開始した処理区では著しく低くなった。したがって、発芽時に耐性を獲得していたとは考えられなかった。しかし、根長については有意差が認められず、葉も大きくなった。また、葉および茎に萎れも認められなかった。

NaCl 処理はズッキーニの幼植物の茎の伸長を著しく抑制した。葉数は100 mmol L⁻¹ 処理区のうち発芽後、7-8 日および9-10 日に処理を開始した区においてのみ減少した。NaCl 処理は茎の太さを増加させる傾向を示した。葉と茎の新鮮重は50 mmol L⁻¹ 処理区では変化しなかったが、100 mmol L⁻¹ 処理区では発芽後7-8 日および9-10 日に処理を開始した区においては著しく減少した。根の新鮮重は、100 mmol L⁻¹ 処理区で発芽後7-8 日および9-10 日に処理を開始した区を除いて、NaCl 処理により増加した。水分含有率は全ての器官において、100 mmol L⁻¹ 処理区で発芽後7-8 日および9-10 日に処理を開始した区を除いて、対照区とほぼ同じ値を示した。NaCl 処理は100 mmol L⁻¹ 処理区で発芽後7-8 日および9-10 日に処理を開始した区を除いて、根の生長を促進する傾向を示した。これらの結果から、ズッキーニは発芽前から塩に対する高い耐性を持っていることが明らかになった。しかし、その耐性は時間の経過とともに低下した。したがって、ズッキーニのような耐塩性の強い種では、外界の塩に対する高い耐性を発芽前に獲得すると考えられる。塩に対してやや耐性であるズッキーニの幼植物でも100 mmol L⁻¹ NaCl 処理区では草丈の抑制が認められた。しかし、インゲン、キャベツの場合と異なり、塩処理の開始が遅くなるにつれて生育の抑制が増大した。また、根長については有意差が認められなかった。葉および茎では萎れが認められたが、これも塩処理の開始が遅かった区で顕著であった。これはズッキーニが発芽時において耐性を獲得していたことを示している。そして、耐性は生育が進むと失われていくことが窺われた。