

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Ahmed Salim Al-Busaidi
審査委員	主査 山本 太平 (印) 副査 井上 光弘 (印) 副査 森 也寸志 (印) 副査 北村 義信 (印) 副査 西山 壮一 (印)
題目	Effect of Seawater Irrigation Management on Physicochemical Properties of Soil-Water-Plant System(海水灌漑管理が土壌—水—植物系の理化学的特性に及ぼす影響)
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>乾燥地の灌漑農業で前提になるのはまず安定した灌漑水源である。地球上の水の97%を占める海水を直接灌漑水として利用に関する研究は比較的新しい。海水の高塩分濃度が作物生育の直接的障害になり、灌漑の用水計画を策定する課題になっている。本研究では、海水や希釈海水を灌漑水に用いて灌漑実験を積み上げ、作物栽培上における土壌—水—植物系の理化学的特性を明らかにすると同時に、いくつかの塩害軽減対策について基礎的な検討を試みたものである。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 砂土に集積した塩分を直接海水で集中的にリーチングさせ、その効果を明らかにした。土中の塩分濃度が深さに大きく依存したプロファイルでは、塩分の除去率は表層の17.8%から深層の90.4%までみられ、リーチング効果は顕著であった。特に、塩分を含む土壌深に相当するリーチング水量(mm)はリーチング効果が高いことを提案した。2. 種々のリーチング水量を考慮した灌漑実験を行い、大麦および塩分集積量に及ぼす効果を検討した。リーチング水量の増加は、土中塩分濃度を低下させ、水分量を増加させた。土中塩分は主として土壌面直下に集積していた。リーチング水量を増加させると、土中塩分は下層に移動した。また、灌漑による塩分量の増大は、土壌面蒸発量の抑制効果をもたらした。塩分濃度の高い海水でも希釈濃度とリーチング水量をコントロールすることによって作物生産量を高める可能性を提案した。	

3. 希釈した海水を用いて砂丘砂で灌漑実験を行い、異なる気象条件が大麥の生育と塩分集積量に及ぼす影響を検討した。気象条件は 2005 年冬におけるガラス室、2005 年夏におけるグロスチャンバー(20℃, 60%), 同時期におけるビニルハウス内の 3 種類である。希釈海水濃度は 3 種類(3, 8, 13 dS m⁻¹)である。高い気温条件下では、水の損失量が多く植物に対する水分と塩分ストレスが大きく発現し、植物の地上部乾物重は 60%程度まで減少した。低い気温条件下では植物の生育量と土壌水分量が多く塩分集積量が少なく、冬季のガラス室内では植物に塩分ストレスの症状がみられなかった。すなわち、希釈塩分濃度と気象条件が、蒸発散量、土壌水分量、塩分集積量、植物生育量に大きく影響を及ぼすことを明らかにした。

4. 希釈海水灌漑条件下における植物の生育・収量を改善するために、カルシウム型人工ゼオライトを土壌改良剤として用いた。人工ゼオライトによって塩分ストレスが緩和され、大麥の収量は増加した。高塩分処理区では植物体中のカルシウム濃度が増加した。また、人工ゼオライトの添加は重金属を吸収し、砂質土における理化学的特性を改善できることを提案した。

本研究では、海水を灌漑水に用いて灌漑実験を行い、大麥栽培上における土壌—水—植物系の理化学的特性について、いくつかの新しい知見を明らかにすると同時に、塩害軽減対策を提案している。これらは、海水灌漑の用水計画を確立する上で必要な基礎的資料となり得ることから、大きな意義を有するものであり学位論文として十分な価値があるものと判定する。