

学位論文審査の結果の要旨

MOHAMAD SHUKRI BIN ZAINAL ABIDIN

本学位論文は、作物吸水による微少な根域水ポテンシャル変化に応じて毛管灌水量を制御できる節水管理システムを開発し、その有効性を実証したものである。その構成は、第1章「研究の背景と目的」、第2章「繊維状毛管による灌水システム」、第3章「植物吸水メカニズムの解明」、第4章「土壌・植物・大気連続系」、第5章「節水灌水システムの応用」、第6章「総括」から構成されている。研究動機は、地球規模で予想される水資源不足に対して、水資源の極端に少ない地域であっても食料生産を可能にする超節水精密農業技術の開発にある。まず、毛管現象による水輸送に適した帯状繊維を活用し、根域土壌とその下方にタンクを配置して帯状繊維を接続すると、水輸送が発生することを模型実験により正確に観察した。さらに、タンク水面と根域土壌底面との高低差 Δh を制御パラメータにとることにより、正確な微少灌水量制御が可能であることを確認した。供試作物をトマトに選び、 Δh の変化に対する吸水および蒸発散の応答特性を観測し、従来の土壌・植物・大気連続系モデルを改良して、 Δh を制御パラメータとするシステムモデルを提案した。ファジイ制御を用いた節水灌水システムを設計し、模型実験とシミュレーションによりその有効性を証明した。

本学位論文は、土中毛管水現象の制御に着目した節水精密農業システムの開発に挑戦した野心的な研究成果であり、また、地球規模で進行しつつある水資源危機に対するひとつの技術提案でもあり、学術的また社会的に高い意義を認めるものである。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士（農学）の学位論文として十分価値のあるものと判断し、合格と判定した。