

1

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏 名	岡本 健 連 研 851
審査委員	主査 琉球大学 教授 酒井 一人
	副査 琉球大学 教授 中村 真也
	副査 佐賀大学 教授 長 裕幸
	副査 佐賀大学 准教授 弓削 こずえ
	副査 琉球大学 准教授 仲村渠 将
審査協力者	印
題 目	宮古島サトウキビ畑における水収支計算に土壌水分特性が及ぼす影響に関する研究 Study on effects of soil hydraulic parameters for water balance simulation on the sugarcane field in Miyakojima
<p>沖縄地方では、気候変動の影響による、気温上昇、降雨特性の変動が予測され、地表面からの地下浸透の減少が懸念されている。宮古島の主な土地利用はサトウキビ畑であり、圃場の不飽和域での水分動態と水収支を把握することが重要である。このような、不飽和での物質移動の予測ではHYDRUS-1Dがしばしば用いられる。HYDRUS-1Dは土壌内の水分、溶質、熱移動を予測する数値解析シミュレーションモデルである。HYDRUS-1Dのコードの一つのオプションとして、Pedotransfer functions (PTFs)により、水分移動特性関数を推定することが可能である。水分移動特性関数を測定することは困難であるため、数値解析シミュレーションにおいては、非常に有力なツールと言える。しかしながら、PTFsはPTFs構築に用いた土壌特性を強く受けることが報告されている、</p> <p>そこで本研究では、1) 島尻マージの乾燥密度が飽和透水係数および水分特性曲線に及ぼす影響の検討を行い、PTFの適用性の検討を行った。</p>	

2) 宮古島のサトウキビ畑における土壌水分および蒸発散のHYDRUS-1Dを用いた推定における土壌水分特性のパラメータが与える影響について検討した。まず、植物の吸水パラメータの最適化を行い、蒸発散量の推定における土壌水分特性パラメータの検討を行った。そして、ROSETTAプログラムを用いて推定された水分移動特性パラメータ及び土壌分析を用いた水分移動特性パラメータを用いてシミュレーションした土壌水分を比較した。結果は以下の通りである。

1) ROSETTAを用いた飽和透水係数、水分特性曲線の再現性の検証結果より、飽和透水係数については、再充填試料、不攪乱試料どちらにおいても、推定値は測定値から大きく外れ過小評価した。水分特性曲線の再現性の検討では、推定値は測定値とほとんど一致しなかった。

2). 最適化された h_{50} の値は水分特性曲線のパラメータに依存した。HYDRUS-1Dにより予測され観測期間の合計蒸発散量は概ね観測値と一致した。最適化により得た h_{50} の値は、水分特性曲線の測定値を用いたCase 1, Case 4では1000cmに近づき、現実的な値であると考えられる。それゆえ、水分特性曲線の観測値を用いたHYDRUS-1Dの予測がより良い結果であると考えた。ROSETTAにより推定された水分特性曲線のパラメータを用いたHYDRUS-1Dの土壌水分の予測は、観測の土壌水分より小さい値であった。一方、土壌分析により得た水分特性曲線のパラメータの土壌水分の予測は、観測の値と良く一致した。

以上の結果より、宮古島では、ROSETTAプログラムにより推定される水分特性のパラメータではなく、圃場の土壌分析による水分特性曲線のパラメータを水収支計算に用いることが重要であることを確認した。

これまで沖縄県宮古島のサトウキビ畑の主な土壌である島尻マージについて、土壌水分特性を精緻に分析し、その水収支計算に及ぼす影響を評価したものはなく、本研究は沖縄県宮古島の水収支把握精度の改善に大きく貢献するものである。また、温帯土壌では利用可能なモデルでも熱帯・亜熱帯土壌での適用性が低いことを示した知見は、宮古島だけでなく、熱帯・亜熱帯島嶼における水収支評価における貴重な知見となるものである。以上より、本論文は博士(農学)の学位として十分な価値があると判定した。