

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	Zeggaf Tahiri Adel
審査委員	主査 安養寺久男 ㊞
	副査 安田 裕 ㊞
	副査 早川 誠 ㊞
	副査 山本 太平 ㊞
	副査 竹山 光一 ㊞
題目	Study on partitioning evapotranspiration into transpiration and soil evaporation
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>世界の灌漑農地は全農地面積の17%しかないが、そこで全農産物の40%が生産されている。今後増加していく人口を支えるため、予測では、2025年までに、農産物の生産量を40%増加させなければならない。そのため、灌漑農地を拡大させる必要があるが、灌漑農地の拡大割合が低下している。その理由の一つは、ダム適地の減少や環境保全の面などから、新規に農業用水を確保することが益々困難になっているためである。既に開発された農業用水を持続的に使用する必要がある。また、灌漑における水の利用効率を高めることと、灌漑水量そのものを減らして、余剰水を生みださせることが重要な課題となっている。</p>	
<p>灌漑水量を減らす方法の一つとして、何らかの方法で蒸発散量の中の土壌面蒸発量を減らすことが考えられる。そのため、蒸発散量の中の蒸散量と土壌面蒸発量を個別に精度高く推定する必要がある。また、より簡便に測定する必要がある。本論文では、蒸発散量を蒸散量と土壌面蒸発量に分離するため、測定技術と推定方法が検証され、評価された。その内容は次のとおりである。</p>	
<p>推定方法としてペンマン-モンティース式を選定し、その推定精度を検証するため、無加温で自然換気温室内に、栽植密度を変えてトウモロコシを栽培した。蒸発散量は大型のウエーイングライシメータで測定し、土壌面蒸発量は超小型のライシメータで測定した。蒸散量はそれらの差から求めた。同時に、ペンマン-モンティース式に必要な気象要素を温室内で測定した。固定吸光係数と変動吸光係数を用いて、純放射量を樹冠と土壌面に分離し、ペンマン-モンティース式により蒸散量と土壌面蒸発量推定し、測定値と比較した。この実験で用いた栽植密度について、変動吸光係数を用いた場合、固定吸光係数より良い推定結果を得た。また、この測定結果から、修正変動吸光係数を提案した。修正変動吸光係数を用いて、さらに良い推定結果を得た。このように、ペンマン-モンティース式を用いて、蒸散量と土壌面蒸発量をそれぞれ精度高く推定する方法を示した。</p>	
<p>より簡便な測定技術としてボーエン比エネルギー収支法(方法1)を選定し、その測定精度を検証</p>	

するため、露地圃場にトウモロコシを栽培した。方法1では、トウモロコシ圃場とその圃場の土壌からの潜熱フラックスを測定した。トウモロコシ樹冠からの潜熱フラックスはそれらの差から求めた。同時に、大型のウエーイングライシメータとサップフローセンサー（方法2）を用いて、トウモロコシ圃場からの蒸発散量とトウモロコシ樹冠からの蒸散量を測定し、それぞれ潜熱フラックスに変換した。土壌からの潜熱フラックスはそれらの差から求めた。方法1と方法2で求めた潜熱フラックスの間の決定係数は、トウモロコシ圃場から0.71、トウモロコシ樹冠から0.74、土壌から0.36であった。土壌からの潜熱フラックスの測定には問題が残り、問題点を明らかにする必要があるが、実用的な範囲で、ボーエン比エネルギー収支法により、作物が栽培された圃場とその圃場の土壌からの潜熱フラックスが測定できることを示した。

ペンマン-モンティース式の適用範囲を広げるためには、他の作物についても、吸光係数を得る必要がある。同様に、他の作物についても、ボーエン比エネルギー収支法の適用性を確認する必要がある。

このように、本論文は蒸発散量を蒸散量と土壌面蒸発量へ分離するため、それらの測定技術とシミュレーションモデルを検証し、評価したものである。この結果を適用すれば、蒸発散量を蒸散量と土壌面蒸発量へ分離することができる。また、何らかの方法で、土壌面蒸発量を減らすことができれば、灌漑水量を減らすことも不可能ではない。以上のように、本論文は灌漑水量削減のために必要な基礎的研究であり、学位論文として十分な価値を有するものと判定した。