



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

7. ドローンを活用した水田転換圃場における乾湿の診断技術の確立

[要約]

熱赤外撮影が可能なマルチスペクトルカメラを搭載したドローンで、裸地状態の圃場を適切な条件下で空撮し、得られた画像の地表面温度を推定することで、土壌水分の違いを可視化できる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

果樹園のうち水田転換圃場では排水性が不良な場合が多い。圃場ごとの排水性の良否や、圃場内の排水不良箇所を事前に特定することができれば、効率的に対策することが可能となる。そこで、熱赤外画像をもとに推定した地表面温度と土壌水分との関係を明らかにし、排水性診断技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 排水性診断に適した撮影条件として、圃場は裸地状態で、太陽が上昇して地温が温まり始めてから数時間以内、すなわち、雲がない晴天時の午前中が適している（表 1）。冬期の早朝で地温が低い時間帯や、夏期の日中で地温が上昇した時間帯は、圃場間や圃場内における地温の差が小さいため診断に適していない（データ省略）。
2. 空撮によって得られる推定地表面温度は撮影時の気温と正の相関がみられる（図 1）。
3. 推定地表面温度が 0℃未満及び 30℃以上になると、土壌水分の推定可能割合が低下する（図 2）。また、推定地表面温度が 0℃未満及び 30℃以上となるのは、撮影時の気温が -3.2℃未満、27℃以上になる場合である（図 1 破線）。
4. 適切な撮影時間に取り得た熱赤外画像から解析した推定地表面温度と土壌水分計による体積含水率との間には、有意な負の相関関係が認められる（図 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、農業研究所内（赤磐市）及び現地圃場（赤磐市、新見市）で行った調査結果である。
2. ドローンは DJI 社製 MATRICE300RTK、マルチスペクトルカメラは Micasense 社製 ALTUM を用いた。熱赤外画像から Pix4D 社製 Pix4dmapper 及びオープンソースの QGIS を用いて土壌表面温度を推定した。土壌水分の実測値は Fieldscout 社製の土壌水分計 TDR350（ロッド長 12cm）で測定した。
3. 飛行高度を 50m とした場合、約 30 分で約 130m×130m 範囲の圃場を一度に空撮することができ、解析精度は一画素当たり約 2.2cm である。
4. 推定地表面温度が低い圃場や圃場内の地点は、相対的に土壌水分が高いため、あわせて現地確認を行うことで、効率的に排水対策を行うことができる。



[具体的データ]

表1 ドローンを活用した水田転換圃場の排水性診断に適した撮影条件

項目	条件
圃場の地表面	裸地状態で均平化されている
圃場の土壌水分	乾湿の差が体積含水率で10%以上ある
気温	降霜する低温や27℃以上の高温は避ける
時間帯	午前中（8時～12時）
天気	快晴（雲が無いこと）

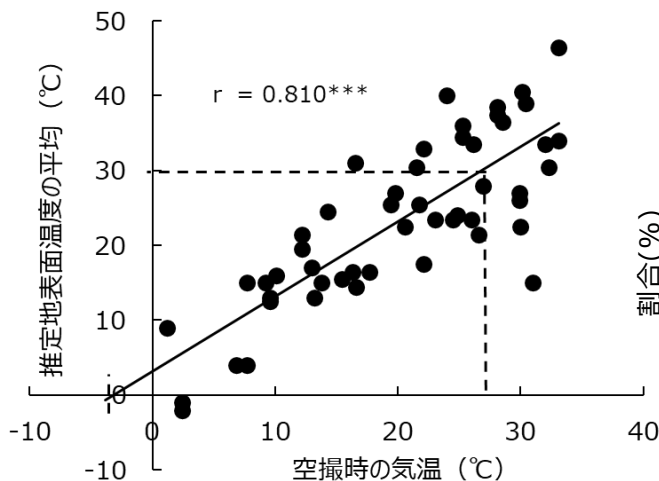


図1 空撮時の気温と推定地表面温度の平均との関係

注) 図内の***は0.1%水準で有意であることを示す

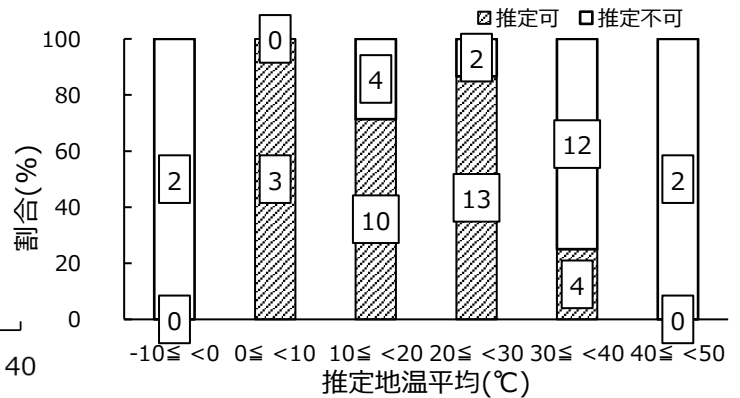


図2 圃場の推定地表面温度の違いと推定可能割合

注) 推定可能割合とは、空撮した回数のうち推定地表面温度と土壌水分との相関係数が有意であった回数の割合

図内の数値は実際の空撮回数を示す

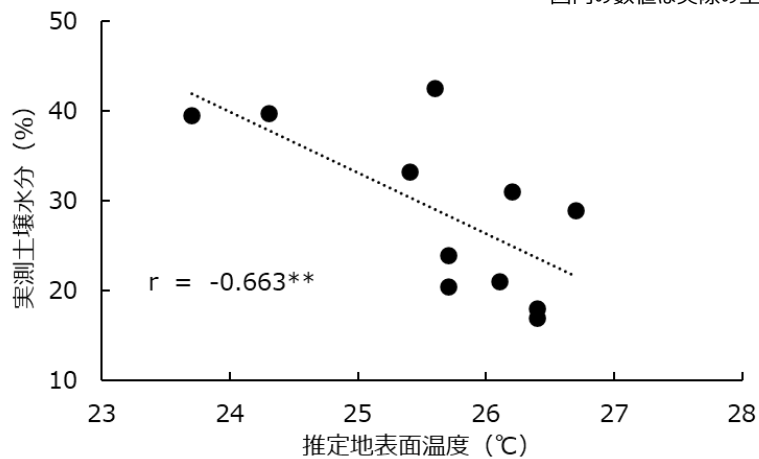


図3 空撮による推定地表面温度と土壌水分（実測値）の関係

注) 図内の**は1%水準で有意であることを示す

[その他]

研究課題名：DXを活用した水田転換園における果樹の省力・安定生産技術の開発

予算区分・研究期間：県単（重点課題）・令5～7年度

研究担当者：水田有亮、鷲尾建紀、佐々木郁哉

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令7 \(13-14、15-16、17-18\)](#)