

[成果情報名]空撮画像による畑地土壌の土色からの土壌含水率の推定

[要約]土壌含水率の変動幅は、干拓土は25%と淡色黒ボク土や赤土客土よりも変動する。

土色が湿状態に変化する土壌含水率は淡色黒ボク土約23%、赤土客土約24%、干拓土約25%である。空撮画像からRGB値を求めると土壌の種類ごとに湿状態が判断できる。

[キーワード]畑土壌、淡色黒ボク土、赤土客土、干拓土、含水率、土色、RGB値

[担当]長崎県農林技術開発センター・畑作営農研究部門・干拓営農研究室

[連絡先]0957-35-1272

[区分]露地野菜

[分類]普及

[作成年度]2021年度

[背景・ねらい]

露地野菜の管理作業を行う上で、畑地の土壌水分は作業性に大きく影響する。通常、土壌水分は水分センサーやサンプリングして含水率を測定することで把握できるが、現地においては調査機材等がなく、迅速な測定は難しい。また、近年は圃場整備が進み、畑地全体の状況を迅速に把握する必要がある。そこで、一般に普及しているドローンによる土壌表面の空撮画像を用いて畑地土壌の土色から土壌の含水率を推定し、畑地の排水状況や排水対策の効果確認等への活用について、淡色黒ボク土、赤土客土、干拓土を用いて検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 作物生育中の淡色黒ボク土（雲仙市愛野町）、赤土客土（雲仙市愛野町）、干拓土（諫早市中央干拓）において、地表から3cmの土壌含水率は、地表から5cmよりも低い（図1）。
2. 土壌含水率の変動幅は淡色黒ボク土で15%、赤土客土で14%であるが、干拓土では25%と変動が大きい。空撮画像より土色が湿状態に変化する土壌含水率は淡色黒ボク土約23%、赤土客土約24%、干拓土約25%である（表1）
3. 調査期間中の土壌の乾湿で含水率を3段階に分けたとき、湿状態のRGB値は、淡色黒ボク土では148, 119, 92、赤土客土では158, 102, 83、干拓土では160, 150, 137が指標となる（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 淡色黒ボク土、赤土客土は2019年に中山間営農研究室試験圃場で、干拓土は2021年に干拓営農研究室試験圃場での調査結果である。
2. 画像処理はGIMP等のフリーソフトを活用した。土色の表示はExcel VBAを活用している。土色の判定は色彩ヘルパー等のスマホアプリも活用できる。
3. 1/2インチCMOS、有効画素数12MPのD社製ドローンによるマニュアル飛行により撮影した。撮影高度は5~15m、絞りF2.8固定のまま撮影した。
4. 畑地土壌の圃場排水性の診断に活用するため、畑土壌表面の色相の濃淡による土壌含水率の数値化を図るための基礎資料とする。

[具体的データ]

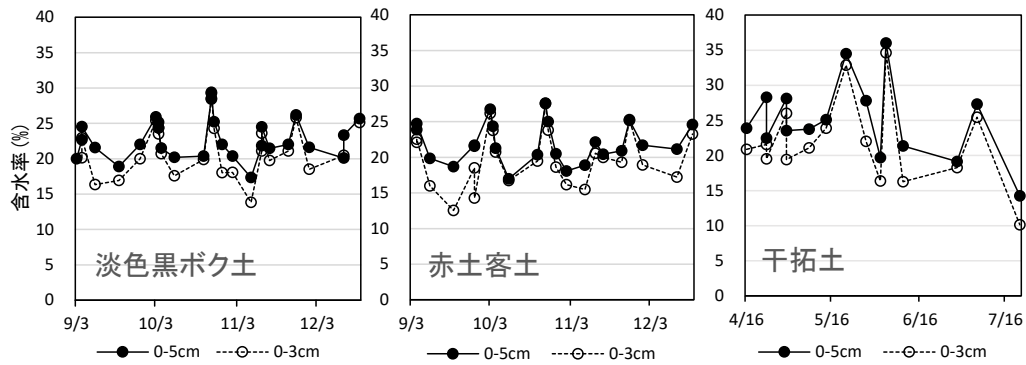


図1 土壌の種類、土壌深度による含水率の変化

表1 畑地土壌表面の湿状態になる土壌含水率

土壌の種類	調査点数	調査期間中の土壌含水率(%)の変動範囲	土色が湿状態になる土壌含水率(%)
淡色黒ボク土	21	13~28	23
赤土客土	21	14~28	24
干拓土	14	10~35	25

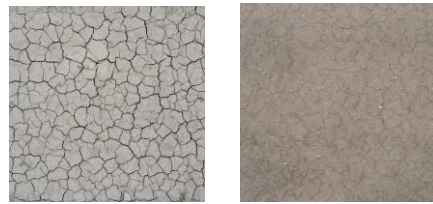


図1 干拓土の表面の土色 (左: 乾、右: 湿)

注: 土壌含水率は地表から3cmまでの値

表2 畑地土壌の含水率と土色との関係

土壌の種類	土壌の乾湿	平均含水率 (%)	画像から抽出したRGB値			カラーコード	マンセル値			
			R	G	B		色相	明度	彩度	
淡色黒ボク土 (n=21)	乾	17	158	127	99	9E7F63	7.5	YR	5	4
	中間	20	162	137	109	A2896D	7.5	YR	6	4
	湿	25	148	119	92	94775C	7.5	YR	5	4
赤土客土 (n=21)	乾	16	164	119	95	A4775F	2.5	Y	5	8
	中間	20	157	114	90	9D725A	5	YR	5	4
	湿	25	158	102	83	9E6653	10	R	5	6
干拓土 (n=14)	乾	17	172	167	159	ACA79F	5	R	7	1
	中間	22	173	165	161	ADA5A1	5	R	7	1
	湿	30	160	150	137	A09689	10	YR	6	1

注: 土壌の乾湿は現地の土壌の状態から判断した

注: RGB値は0~255で表示、カラーコードは16進法、マンセル値は疑似値

空撮画像の土色の解析手順

ドローンで土壌表面を空撮 (JPEG ファイル) → GIMP 等で土壌水分を採取した約 1.5m×1.5m の正方形画像を切り抜く → 解像度を 1000×1000 ピクセルに修正 → 中央部の半径 300 ピクセルの色を RGB またはカラーコードで抽出 → マンセル値に換算

[その他]

研究課題名: 大規模環境保全型農業生産技術体系の構築

予算区分: 県単

研究期間: 2018~2022 年度

研究担当者: 山田寧直