

マルチスペクトルカメラ搭載ドローンを用いた 植生指数画像によるブロッコリー生育の見える化

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科、浜地域研究所

部門名 野菜－ブロッコリー－生育診断予測

担当者 梅津輝、中山秀貴、大越聡、三好博子

I 新技術の解説

1 要旨

大規模露地ほ場では野菜生育のばらつきが生じやすく、一方で、達観での生育状況把握は難しい。マルチスペクトルカメラを搭載した UAV（ドローン）を用いた空撮画像から植生指数画像を作成することで、ブロッコリーほ場の生育状況を容易に把握することが可能である。

- (1) 所内試験ほ場において生育量の異なるブロッコリーを栽培し、マルチスペクトルカメラを搭載したドローンにより対象ほ場を撮影し、得られた画像から植生指数画像を作成した（図 1）。植生指数の値とブロッコリー最大葉長には高い相関があるため、回帰式により最大葉長の推定が可能である（図 2）。
- (2) 植生指数画像を作成するまでの手順、使用機材等を図 3 に示す。
- (3) 植生指数画像によりほ場間、ほ場内の生育差比較、マップ作成が可能であり、肥培管理等による生育向上、平準化のための効率的な対策検討に活用できる（図 4）。

2 期待される効果

- (1) 大規模ブロッコリー生産経営体での生産性向上に寄与できる。
- (2) 同様の方法により植生指数と生育との関係を調べることで、ブロッコリー以外の野菜にも応用可能と考えられる。

3 適用範囲

- (1) 県内露地ブロッコリー産地

4 普及上の留意点

- (1) ブロッコリー最大葉長が 50cm を超えると（条件：条間 70cm、株間 35cm）、隣接株の葉が重なるため、植生指数と生育との相関が著しく低下する。
- (2) マルチスペクトルカメラの仕様が異なる場合は、植生指数も異なる場合がある。

II 具体的データ等

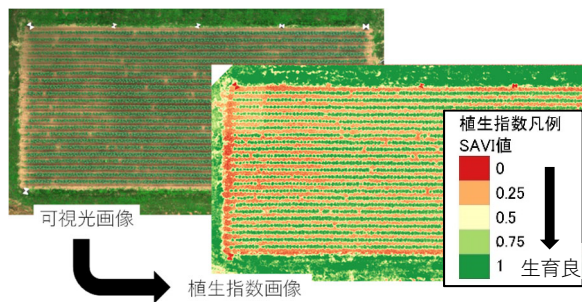


図1 可視光画像と植生指数画像

※植生指数には SAVI (土壌調整植生指数) を用いた。

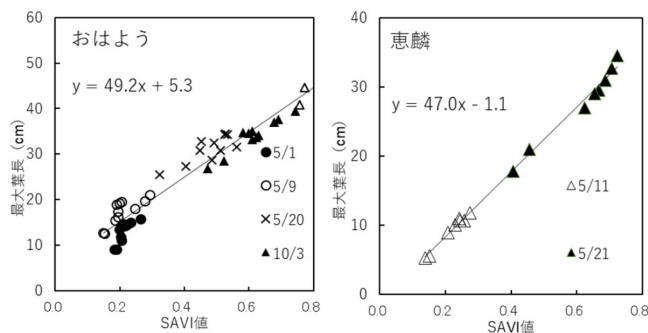
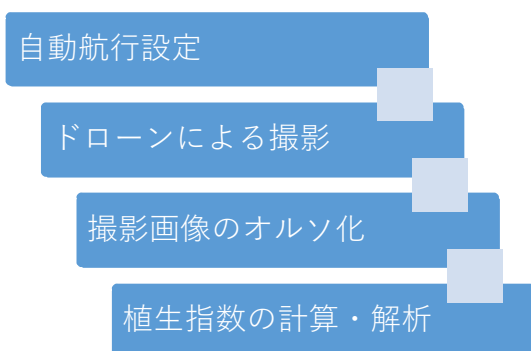


図2 植生指数によるブロッコリー最大葉長推定式

※「おはよう」: 2019年 (n=11)、「恵麟」: 2020年 (n=8)



使用した機材等	仕様	用途
ドローン	DJI社 Inspire2	空撮、マルチスペクトルカメラの搭載
	マルチスペクトルカメラ RedEdge-M	可視赤外及び近赤外波長画像の撮影
画像処理ソフト	Agisoft PhotoScan Professional	撮影画像のオルソ化 (歪み補正)
GISソフト	QGIS2.18	植生指数の計算
撮影条件		
自動航行設定	オーバーラップ率80%では場全体を撮影	
高度	50m~100m	
時刻	10時~15時、雨天時を除く	
対象	ブロッコリー (おはよう、恵麟)、条間70cm、株間35cm	

※ブロッコリーの最大葉長が50cmを超えない (出蕾開始時期) 頃までに撮影

図3 植生画像の作成手順と使用した機材

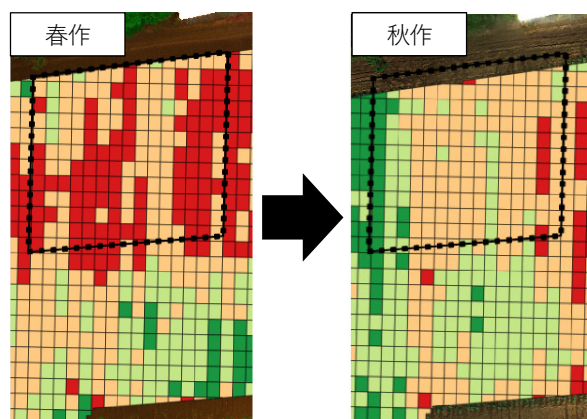


図4 植生指数マップの活用例 (ほ場面積:約 20a)

春作ブロッコリーの植生指数マップ (図左)
の生育不良箇所 (点線枠内) に対策を実施

増肥・有機物施用・排水対策など

↓
秋作で対策効果を確認 (図右)

※春作および秋作の出蕾開始時期 (定植から 45 日前後) にそれぞれ撮影、SAVI 値を計算し、春作と秋作の目標 SAVI 値を 100 としてそれぞれ標準化した。
※本例では秋作基肥の増肥を実施した。

III その他

1 執筆者

梅津輝

2 成果を得た課題名

(1) 研究期間 平成 30~令和 2 年度

(2) 研究課題名 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究

(食料生産地域再生のための先端技術展開事業(JPJ000418))

3 主な参考文献・資料

(1) 福島県を中心とした被災地域における営農再開に向けたタマネギの新たな栽培技術~技術解説版~, 福島県農業総合センター, 2021年2月発行予定