

指導活用技術  
分類名〔野菜〕

## 指 8

## ドローン空撮によるネギほ場の生育・収量マップ作成手法

宮城県農業・園芸総合研究所

## 要約

ドローンに搭載したマルチスペクトルカメラによるネギほ場の空撮画像を用いて、地理情報システム（GIS）ソフトでの演算により土壤調整植生指数（SAVI）を算出することで、調査対象ほ場全体の生育状況を定量的に把握できる生育・収量マップが作成できる。

普及対象：ネギ生産者，普及指導員，営農指導員  
普及想定地域：県内全域

## 1 取り上げた理由

野菜ほ場で生育状況を把握する場合、メジャーなどを使った生育調査や、一部の植物体の重量測定を行うのが一般的である。しかし、ほ場面積が大きい場合や、生育ムラが著しい場合は、調査地点数を増やす必要があり、ほ場全体の把握には多大な時間を要する。

一方、近年はドローンを用いた空撮が容易となり、生育解析に用いるマルチスペクトルカメラも比較的安価に入手できる。そこで、津波被災地を中心に作付面積が大幅に増えたネギほ場において、空撮による解析手法を検討したところ、ほ場全体の生育・収量を効率良く推定できる手法を確立できたことから、指導活用技術とする。

## 2 指導活用技術

- (1) ドローンを用いた水稻の生育解析で一般的に使用される正規化差植生指数（NDVI）に比べて、ネギでは土壤調整植生指数（SAVI）の方が生育・収量との相関が高く、生育量の指標として適切である（図2）。
- (2) GISソフトを用いてほ場内に任意のメッシュを作成し、各メッシュの植生指数（SAVI）の平均値を求めることで、ほ場全体の生育状況が定量的に把握できる植生指数マップが作成できる（図1）。また、植生指数と収量の回帰式を用いて推定収量マップを作成できる（図1）。

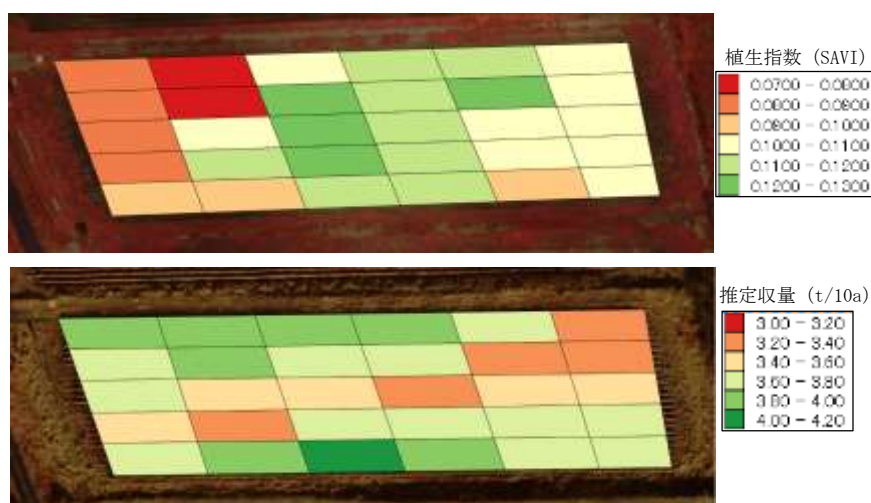


図1 ネギほ場の植生指数マップ（上）及び推定収量マップ（下）  
上図はネギ定植後1か月半の令和2年7月24日に撮影。下図は収穫前の同年12月5日に撮影。  
南三陸町内ほ場、面積30a。

## 3 利活用の留意点

- (1) 本技術に必要な機材やソフトを表1に示した。この他、ドローン操作のタブレットと画像

解析用のPCが必要である。

- (2) 解析手法の詳細はマニュアル(4-(3)ロ)を参照する。
- (3) 表1のマルチスペクトルカメラの場合、高度50mからの撮影で、面積30a程度であればほ場全体を1枚の画像で撮影可能であるが、それ以上の面積の場合は、ドローンの自動飛行により移動しながら撮影した複数の画像を結合する処理(オルソモザイク処理)を必要とする。
- (4) 本技術は図2に示した品種の秋冬どり作型で実証しているが、植生指数と生育・収量との関係は品種や作型によって異なる可能性があるため、今後検証が必要である。
- (5) 本技術では植生指数の算出の際にネギと雑草の識別が困難であり、雑草が多発している場合は植生指数が過大評価となる。

(問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話 022-383-8133)

#### 4 背景となった主要な試験研究の概要

- (1) 試験研究課題名及び研究期間

食料生産地域再生のための先端技術展開事業「大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究(事業番号：JPJ000418)」(平成30年～令和2年度)

- (2) 参考データ

表1 空撮画像解析に必要な機材・ソフト

機材・ソフト	品名	使用用途	参考価格(円)
1 ドローン	DJI Phantom4	ほ場の空撮	21万(Phantom4Pro価格)
2 操作アプリ	DJI GO 4	ドローン飛行操作	フリー
3 マルチスペクトルカメラ	MAPIR Survey3 (RGN)	赤色・近赤外画像撮影	9万(メーカー直販価格。標準反射板、マウントなど付属品含む)
4 画像処理ソフト	ImageJ	ピクセル値の取得	フリー
5 GISソフト	QGIS	植生指数や収量の計算 メッシュ作成・平均値の算出	フリー
6 自動航行用アプリ	DJI GS Pro	ドローン自動航行ルート設定	フリー(ルート保存数に制限あり)
7 画像処理ソフト	Agisoft Metashape	オルソモザイク処理 (小面積ほ場では必須ではない。)	50～60万

注) 1～5は必須であるが、1, 2, 4は他の機種やソフトでも良い。6～7は大面積ほ場でオルソモザイク処理をする場合に必要。

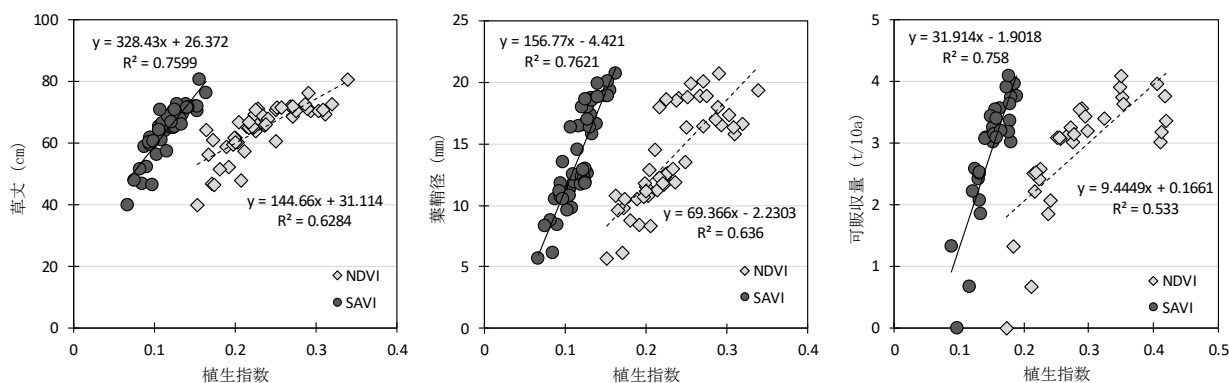


図2 ネギの植生指数と生育・収量の関係

草丈と葉鞘径は令和元年所内試験の値。可販収量は令和元年・2年の所内試験と現地ほ場(仙台市、南三陸町)の値。品種は、令和元年は全て「夏扇パワー」。令和2年は「夏扇パワー」の他、「ホワイトスター」「白林」「関羽」「森の奏」の4品種各1地点を含む。

- (3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

ドローン空撮による畑土壌表層水分マップ作成手法(第96号指導活用技術予定)

ロ その他

瀧 典明・中山秀貴・梅津 輝(2021), ドローンを用いた野菜生育の見える化, 先端プロ成果マニュアル「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～」, p 45-54

URL: <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37200a/manual.html>

- (4) 共同研究機関 古川農業試験場, 福島県農業総合センター, (株)ビジョンテック