

# ドローンによる雑草・病虫害発生の早期発見

～防除への利活用に向けて～

信州大学農学部

渡邊 修 (わたなべ おさむ)

## はじめに

グローバル化の進展による物資や輸入資材等の増加にともない、日本国内では外来雑草が多く侵入し、農耕地では様々な種類の外来雑草が農業生産に影響を与えている。例えば北米原産のアレチウリ (*Sicyos angulatus*) は北米農耕地の主要雑草で、日本国内では2000年代から飼料畑などで問題となり、各地に広まっている(黒川, 2012; 2013)。大豆畑では帰化アサガオ類のマルバルコウ (*Ipomoea coccinea*) やマルバアサガオ (*I. purpurea*) がまん延し(遠藤ら, 2010; 池尻ら, 2015)、これに加えて長野県ではアレチウリや猛毒のヨウシュチョウセンアサガオ (*Datura stramonium*) の侵入も確認されている(青木, 2014)。この中で帰化アサガオ類やアレチウリは蔓を伸ばし、大豆の生育を大きく抑制することに加え、肥培管理や機械作業効率を大きく阻害するため、収穫物への異物混入による品質低下や生産意欲低下を招いている。これらの外来雑草の特徴として、現場で選択できる有効な薬剤が少ないこと、初期の侵入が見逃され被害が顕在化してから防除対策を行っていること、発生が長期間続き初期防除では対応しきれないこと等がある。

理想的には、難防除雑草がまん延する前に対策を打つのが、低コストで最も効果が高いため、できる限り早期に発見することが重要である。一方、生産圃場における雑草や病虫害の発生調査は、農家や地域営農担当者が畦や農道から圃場を遠観することで行われており、この部分での効率化がほとんど進んでいない。面積が大きい圃

場では、収穫時になってようやく雑草被害に気がつくこともあり、栽培期間を通じて雑草発生を面的に把握することは容易ではない。

圃場全体や複数の圃場を含む地域を対象にした圃場観測を面的にかつ効率的に行うとき、これまでは衛星や航空機の空撮画像等が利用されてきた。衛星は広域観測、多波長観測による植生判別、土地利用区分図の作成等に大きな成果を上げてきたが(秋山, 2012)、例えば圃場内で作物と雑草を判別し、雑草の発生状態を把握することや、病変や虫害による葉色変化などの検出には、衛星画像では解像度や観測頻度の点で限界がある。また、航空機によるリモートセンシングは解像度や多波長解析において有用性が高いが、運用コストや観測頻度の点で生産現場では普及が進んでいない。

近年、急速に普及しつつあるドローンは、高性能化、低価格化が進み、撮影時期の自由度が高いこと、高解像度画像を利用できることから、人が容易に見ることのできない場所や、短時間で空間情報を収集するツールとして高度に活用できる(渡邊, 2016)。ドローンを利用することでハトやカラスが飛ぶ高度から、超高解像度画像を取得できるため、圃場の状態や雑草の発生等を効率的に把握できる可能性を持つ。ここではドローンを利用した空撮画像解析技術を圃場観測の新たなツールとして活用し、生産阻害要因となる雑草や病虫害発生を早期に発見するための技術の紹介と問題点を整理する。

## I ドローンの機体と飛行スキル

ドローンの農業分野での利用を行うとき、多くの人はドローンによる農薬散布の技術的側面に興味を持つが、農薬散布などに関する紹介は別に譲り、ここではドローンに搭載したカメラによる観測事例を紹介する。ドローン(マルチコプター)として一般に普及しているものは、

Early Detection of Weeds, Pests and Plant Diseases Using the Aerial Image of the Drone By Osamu WATANABE

(キーワード: ドローン, 雑草, 大豆, 画像処理, 機械学習アルゴリズム)