


 研究  
報告

# 小型無人航空機（ドローン）の空撮による チャ炭疽病の被害推定

静岡県農林技術研究所茶業研究センター 小澤 朗人\*・内山 徹・大石 哲也\*\*

## はじめに

人工衛星や航空機を利用したリモートセンシング技術は、農業分野でも古くから研究されている（秋山，1996）。農作物の病害虫診断や発生予察に活用した事例では、航空機によるトウモロコシごま葉枯病の大規模な被害実態把握（MacDONALD et al., 1972）やイネいもち病の広域的な発生程度把握（半沢ら，1995）等多くの研究事例がある。近年，著しい技術発展を遂げている衛星によるセンシングはハイパースペクトルなど多波長域のデータも利用可というメリットはあるが，データ解析に高度な専門知識が必要等，利用にあたってはハードルが高い。また，最新の高分解能衛星であっても地表画像の分解能はせいぜい1 m前後とされており，大規模農地の利用には適しても，静岡県の茶産地で見られるような10 a程度の小規模圃場を対象としたきめ細かいセンシングには適さない。航空機やヘリコプター利用についてもほぼ同様である。

ところで，近年，GPSの位置情報などを利用した自動姿勢制御装置を搭載した高性能の小型無人航空機（以下，本文ではドローン）が開発され，ホビー向けにDJI社などから市販されるとともに，建築や土木測量等各分野で注目されている（野波，2016）。ドローンは，農業散布用の無人ヘリコプターに比べると小型かつ安価であり，また操縦も比較的容易なため，今後，様々な分野での活用が期待できる。一方，ドローンの市販ともなつて墜落事故などが多発したことから，我が国では2015年に航空法が改正され，機体重量200 g以上の機種は法規制の対象になった。今後も安全運航と普及のための法整備が予定されている。

Estimating Anthracnose Damage by *Colletotrichum theae-sinensis* (Miyake) Yamamoto in Tea Fields Using Aerial Image Data from Multirotor-type UAV (Drone). By Akihito OZAWA, Toru UCHIYAMA and Tetsuya OISHI

（キーワード：センシング，炭疽病，チャ，ドローン，被害推定，無人航空機）

\*現所属：静岡県立農林大学校

\*\*現所属：世界緑茶協会

ドローンの農林業分野における活用は，特に森林・林業分野で進んでおり（古家，2016），畑作での生育診断や雑草管理（渡邊，2016）や農業散布専用のドローンの開発および利用も始まっている。しかし，茶園管理におけるドローンの利活用はこれまでほとんど行われていなかった。そこで，静岡県茶業研究センターでは，ドローンを使って病害虫や干ばつ等のチャ樹の様々なストレスを診断する技術の開発を進めている。そのなかで，市販の小型ドローンと写真編集ソフトを使い，空撮画像からチャ炭疽病被害の定量的推定を試みた（小澤ら，2017）。本稿では，その概要を紹介する。

本文に先立ち，QGISによる被害程度のマッピング画像を制作していただいた沼津工業高等専門学校の前野博士および諏訪尚也氏に厚くお礼申し上げる。

## 1 ドローンの空撮による画像データの取得

### 1 供試ドローン

DJI社製ファントム4を用いた。本機種は市販機種だが，GPSによる姿勢制御や各種検知センサーを搭載する機種である（現在は新モデルが発売されている）。搭載デジタルカメラは，1/2.3インチCMOS，有効画素数1,200万画素，焦点距離および絞りは35 mm換算で20 mm，f/2.8の固定であり，静止画では自動露出とマニュアル露出が可能である（RAW画像も可）。ドローンの操縦は，JUIDA（一般社団法人・日本UAS産業振興協議会）認定操縦士資格を有する筆者（小澤）が行った。

### 2 撮影場所と撮影方法

2016年10月に，静岡県菊川市倉沢の静岡県農林技術研究所茶業研究センター内の慣行管理圃場（品種：さやまかおり，樹齢32年生）において秋整枝後にドローンによる空撮を行った（図-1）。なお，‘さやまかおり’は炭疽病に極弱であり，秋芽で炭疽病が多発していたが，輪斑病などの類似病葉はほとんど認められなかった。

10月7日午前9～10時（天気：薄曇り，風速：0.2～0.7 m）に，ドローンを地上高度約14 mで調査圃場上空に飛行させ，圃場面に対して90°の角度になるようにカメラを下向きにし，自動露出により数本のうねの静止画