

特

集

## マルチローターを活用した病害虫のセンシング技術の現状と課題

### マルチローターを活用した 葉いもち被害度の評価と薬剤散布要否判断の 実証試験

山形大学 農学部 小林<sup>こばやし</sup>隆<sup>たかし</sup>・佐々木<sup>ささき</sup>崇<sup>たかし</sup>\*・菅原<sup>すがわら</sup>隆介<sup>りゅうすけ</sup>\*\*  
山形県庄内総合支庁 上<sup>うえ</sup>野<sup>の</sup>清<sup>きよし</sup>

#### はじめに

イネいもち病（病原菌：*Pyricularia oryzae*）はイネの最重要病害であり、葉身に発生した場合は葉いもち、穂に発生した場合は穂いもちと呼ばれる。日本では、多くの水田で本病に対する薬剤防除が行われている。山形県庄内地方では、育苗箱施用剤による葉いもち予防と出穂期の茎葉散布剤による穂いもち防除の体系のスケジュール防除が主体となっている。本病の発生しない気象条件の場合、予防剤は過剰に利用されることが多い。また、葉いもちの発生が少ない場合、穂いもちの発生リスクは低く、出穂期の茎葉散布剤も不要な場合がある。本田の茎葉散布には、無人ヘリによるスケジュール散布が普及している。この場合、適期に薬剤散布されず防除効果が低くなる可能性がある。本病の発生は年次変動が大きいにもかかわらず、このような慣行の防除体系では、毎年の発生予察情報や地域の発生リスクの違い、当該年度の発生状況を考慮していない。よって、コスト削減、環境負荷低減のためには、薬剤散布要否や適切な散布時期を判断するべきである。薬剤散布の要否を判断するには、圃場の本病の発生や被害度を評価することが重要だが、多数の圃場における発生状況を目視で評価することは時間と労力が掛かるため現実的に難しい。そのため、気象データなどから病害の発生を評価するための病害発生予測システムが利用されている（林・越水，1988；小林ら，2010；菅原ら，2021）。

衛星や航空機に搭載したセンサーで、病害の発生およ

び被害度を評価するリモートセンシングが普及している。小林ら（2005）およびKOBAYASHI et al.（2016）では、航空機に搭載したハイパースペクトルセンサーによる計測で、穂いもち被害度の評価や被害度と対応して正規化植生指数 NDVI（Normalized Difference Vegetation Index）が減少することを明らかにしてきた。しかし、衛星や航空機による撮影は天候に大きく左右されやすくコストも高い。そこで、個人で購入・操縦が可能な、一般的にドローンと呼ばれる無人による遠隔操作や自動制御によって飛行できる小型かつ安価なマルチローターが注目されている。マルチローターは、人が容易に立ち入れない場所にも飛んで行けるため、空撮システムなどとして多く利用されている。また、青、緑、赤の可視光領域（400～700 nm）の波長に加えて、近赤外領域（NIR：700～1,300 nm）の波長といった複数の波長帯を記録できるマルチスペクトルカメラにより、従来よりもより容易にマルチスペクトル画像を入手することができる。農業の現場において NDVI はイネ体の窒素吸収量と相関があることから、圃場での NDVI 計測による施肥管理や食味の評価、病害被害度評価にも利用されている（安積・志賀，2003；田中・近藤，2016；濱ら，2018 a；2018 b；小林ら，2024；松本ら，2019）。近年、農業散布用のマルチローターも販売されており、病害の発生が確認されたときにすぐに農業散布できるなど効率的、機動的に防除できるようになってきている（野波，2016）。

マルチローターはイネいもち病の被害度評価にも有効であると期待されている。KOBAYASHI et al.（2001；2003）は、ハイパースペクトルセンサーによる近接リモートセンシングで葉・穂いもちの発生および被害度を評価できる波長域や指標を明らかにしてきた。近接リモートセンシングでは、400～2,000 nm の様々な波長域の組合せを検討した結果、R550/R675（緑色域（G）の 550 nm と赤色域（R）の 675 nm の反射率の比演算値：G/R 比）と R570/R675 の反射率の比演算値により、葉いもちの被害

Assessment of Leaf Blast Severity and Determination of the Need for Fungicide Application Using Multi-rotor. By Takashi KOBAYASHI, Takashi SASAKI, Ryusuke SUGAWARA and Kiyoshi UENO

（キーワード：葉いもち，殺菌剤，GI，イネ，マルチローター）

\*現所属：宮城県古川農業試験場

\*\*現所属：山形県農業総合研究センター

注）本特集でのドローン，マルチローター，マルチコプター等の無人航空機は無人マルチローターを示す。