

ドローンを利用した効率的な広域リモートセンシング技術

試験研究計画名：ドローンの高精度リモートセンシング技術の活用による乾田直播を基軸とした暖地水田輪作高収益化技術の開発と実証

地域戦略名：水田作農家の省力化技術導入による規模拡大と収量・品質安定化技術導入による高収益化

研究代表機関名：(研) 農研機構九州沖縄農業研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

生産者の高齢化は進んでおり中核的担い手への農地の集積は徐々に進んでいます。今後、その傾向は加速すると考えられ経営の大規模化は避けられない状況にあります。大規模化により管理圃場が増えることで、一つ一つの圃場の作物の生育状況を把握することが難しくなっています。ドローンは必要な時に必要な場所を撮影することが可能で、専用のセンサーと組み合わせることで作物の生育状況の把握も可能です。しかし、バッテリー容量の制約から広域撮影は難しく、得られた画像の解析にも時間を要することから広域リモートセンシングは難しい状況でした。そこで、今後の経営の大規模化にも対応可能なドローンを利用した効率的な広域リモートセンシング技術の開発を行いました。

開発技術の特性と効果：

作物の生育状況の把握のために小型のマルチスペクトルカメラを搭載した汎用型ドローンを利用します（写真1）。圃場単位での生育状況の把握が目的ですので飛行高度は100m以上に設定し、できるだけ高速撮影ができるようにします。100haを超える広域面積でもバッテリーの交換を数回しながら、約2時間程度で撮影ができます（図1）。広域撮影した画像は数十GBの大容量になり、パソコンでの解析に多大な時間がかかりますが、農業リモートセンシングに機能を特化した解析ソフトPix4D fieldsを利用することにより、図1の画像処理を約2時間でできます。本技術を利用することにより、すでに商用化されているドローンリモートセンシングに比べて、撮影及び解析にかかる時間を約1/10に短縮できます。



写真1 小型マルチスペクトルカメラ（Parrot Sequoia）を搭載した汎用型ドローン（DJI Phantom 4 pro）



図1 110haを対象にした広域リモートセンシングの実施事例（2019年7月23日、佐賀県鳥栖市）

開発技術の経済性：

本技術を導入するには必要な機材を揃えるだけでも 150 万円程度の初期投資が必要となるほかドローンの運用や画像解析等に関する技術や知識も求められるため、利用形態はサービス提供事業者への業務委託が主流になるものと思われます。本技術を導入し、適切な追肥を実施することで、水稻（ヒノヒカリ、にこまる）で 5%以上の増収（図 2）、小麦（シロガネコムギ）で 500kg/10a の収量を期待できますので、追肥面積の割合や料金水準次第になりますが、通年で 10a 当たり約 28,000 円の所得向上が期待できます。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

水稻及び小麦を栽培する集落営農法人等の大規模生産者や農業団体におすすめです。ただし、リモートセンシングを行う対象圃場が離れて点在している場合には効率が悪くなるので、ブロック化されているほど効率よく利用できます。ドローンを利用したりリモートセンシング技術は地域を問わず導入することができますので、様々な作物の生育診断技術の確立に本技術を活用できます。

技術導入にあたっての留意点：

マルチスペクトルカメラをドローンに搭載するには専用のマウントやアタッチメントが必要です。市販されているものもありますが、組み合わせによっては国内では市販されていない場合があります。市販されていない場合は、3Dプリンタ等で自作する必要がありますので、お問い合わせください。本リモートセンシング技術を活用した生育診断技術は品種ごとに確立する必要があります。現在のところ、水稻では「ヒノヒカリ」と「にこまる」、小麦では「シロガネコムギ」で生育診断が可能です。その他の品種については今後検討し拡大する予定です。

研究担当機関名：（研）農研機構九州沖縄農業研究センター、（株）福岡九州クボタ

お問い合わせは：（研）農研機構九州沖縄農業研究センター地域戦略部 研究推進室

電話 096-242-7530 E-mail q_info@ml.affrc.go.jp

執筆分担（（研）農研機構九州沖縄農業研究センター 官森林、大段秀記、中野洋、岡崎泰裕、深見公一郎、田中良、高橋仁康）

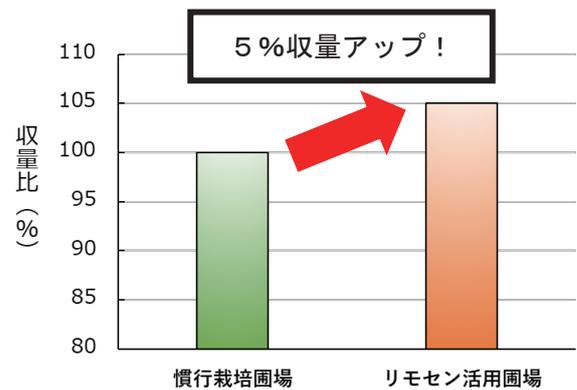


図 2 ドローンを利用した広域リモートセンシングを活用した水稻の収量向上の事例（2019 年佐賀県鳥栖市、品種「ヒノヒカリ」）