



## ドローンデータの補正による新たな 水稲生育診断・追肥量算出システムを開発

暖地水田輪作研究領域

(現所属 中日本農業研究センター 転換畑研究領域)

中野 洋 (なかの ひろし)

### 稲作の抱える問題

米の収量や品質の安定化は、生産者の収益の安定化に繋がるため、極めて重要です。しかしながら、近年、異常気象・気候変動の影響による米の収量や品質の不安定化が懸念されています。また、水田作経営体では、農業者の高齢化に伴って担い手への農地集積が進んでいるため、効率的に水稲を栽培管理できる技術の導入が求められています。

### ドローンの生育診断の課題

こういった状況の中、水稲作におけるドローンの利用については、農薬や肥料の散布で先行して普及が進んでいるほか、上空から取得した画像やデータにより生育状態を把握する取り組み（以下、生育診断）でも始まっています。しかしながら、ドローンを利用した上空からの生育診断では、太陽光を植物群落が反射した光を測定しており、太陽高度や日射量の影響を受けます。このため、生育診断に用いる正規化植生指数（NDVI）等は、同じ植物群落であっても撮影日時によって異なってしまうといった問題がありました。

### 生育診断・追肥量算出システム

そこで本研究では、ドローンを利用して上空から得た広範囲のNDVI（以下、上空NDVI）を数か所の地上で得たNDVI（以下、地上NDVI）で補正する生育診断を行い、その結果に基づいて目標とする収量等に適した追肥量を算出するシステムを開発しました。この生育診断は、広範囲の全てのほ場について、地上NDVIを取得する場合に比べて簡易で、かつ、上空NDVIのみを利用する場合に比べて精確です。

今回開発した水稲生育診断・追肥量算出システムの中で、収量を目標にする場合の作業手順（1～5）は、以下の通りです。

1. 水稲の出穂1～4週間前に、マルチスペクトルカメラ搭載のドローンで生育診断したい全てのほ場の画像を撮影し、画像解析ソフトで上空NDVIを取得します（図）。
2. 1と同じ時期に、地上において自ら光を発する測定器で、生育が良い部分、悪い部分、その中間の部分等、3か所程度の地上NDVIを測定します（図）。
3. 上空NDVIと地上NDVIとの相関関係から回帰式を求め、全てのほ場の上空NDVIを地上NDVIで補正します。
4. あらかじめ生育ステージ毎に作成しておいた追肥量算出式に目標収量及び補正したNDVIを代入し、必要追肥量を求めます。
5. 基肥として緩効性肥料を利用した場合には、地温や気温から基肥残存量を求め、4で算出した必要追肥量（仮必要追肥量）から差し引き、必要追肥量を求めます。

2021年に行った本システムの現地実証試験では、倒伏や玄米タンパクの有意な増加を伴うことなく、目標値に近い実収量を得ることができました。本成果は、大規模生産者や民間企業等による利用が見込まれ、我が国の米の収量や品質の安定化に役立つことが期待されます。



▲図 生育診断の概念図

生育良好なほ場（No. 2）、悪いほ場（No. 9）、その中間のほ場（No. 1）等、地上NDVI（数か所）を測定し、上空NDVI（全ほ場）を補正。