

研究成果の紹介

ドローン等リモートセンシングによる水稻の生育診断手法の有効性と留意点

ドローンで太陽光の反射率を測定して得られた正規化差植生指数^{*}（以下NDVI）と水稻の生育量(草丈×茎数×葉色(SPAD))との関係性は年次間差が大きいですが、有効積算温度で補正すると推定精度が向上する。また、人工衛星で得られるNDVIも、ドローンセンシングと同様の生育診断手法が適用できる可能性がある。

内容

水稻の生育状況を省力かつ効率的に把握する手法として、ドローンや人工衛星を利用したリモートセンシングが全国的に取り組まれている。すでに営農支援システムの一部に実装されているものもあるが、現状では、生育診断のための具体的な指標値が不明である。そこで、本県的水稻主要品種である「コシヒカリ」について、移植時期や栽植密度、肥培管理、栽培地域などが異なる条件で得られた実測した生育量(草丈、茎数、葉色(SPAD))とドローン(P4 Multi spectral(略称:P4M))で測定した反射率から算出したNDVIとの関係性を解析した。

その結果、年次によってNDVIと実測生育量との差が大きいことが判ったので、水稻の生育に影響が大きいとされる気温条件を、有効積算温度(基準温度10°C)としてNDVIに掛け合わせた数値と比較したところ、NDVIの年次間差が小さくなり、生育指標の推定精度が向上した(図)。

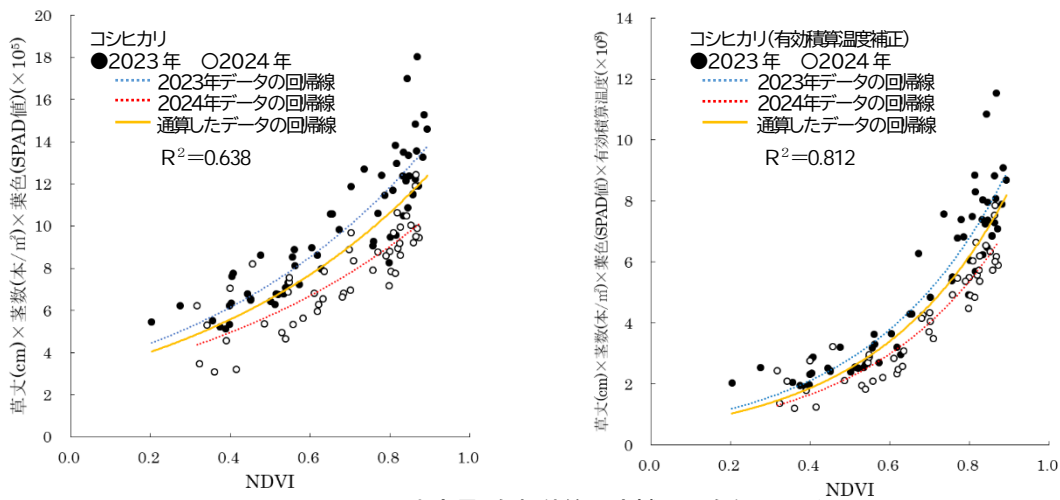


図 NDVI と生育量(有効積算温度補正の有無)の関係

一方、人工衛星を活用したWebサービス(xarvio FIELD MANAGER(BASF Digital Farming GmbH, JA全農)から提供されるNDVIは、ドローンで得られるNDVIと高い相関関係があり(データ省略)、ドローンセンシングと同様の生育診断手法が適用できる可能性がある。ただし、曇天または晴天であっても雲が多い日など、人工衛星データが得られず解析できない場合がある。特に「コシヒカリ」では、追肥の判断に必要な幼穂形成期の計測が梅雨と重なるため、長期間データが得られず、定量的な評価が難しくなる恐れがあり、理想的にはドローンを併用してデータを補完することが望ましい。

今後の方針

現在、作業用ドローンの大型化によって、追肥作業が非常に効率良く実施できる体制が整いつつある。今後は、センシングデータを活用した生育診断に基づいて追肥量を決定し、さらには、生育のばらつきを補正する可変施肥等によって作業の効率化、生産性向上につなげたい。

^{*} NDVI : NIR (近赤外光) と Red (赤色光) の波長帯の反射率から計算される植生指数で、 $NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$ で表される。