

ドローンを活用した小麦「さとのそら」の追肥診断

農業技術研究センター（水田高度利用担当）

キーワード：小麦、生育診断、追肥、ドローン、リモートセンシング

1 技術の特徴

小麦品種「さとのそら」について、生育診断の省力化を目的にドローンに搭載したマルチスペクトルカメラの空撮画像から算出した正規化植生指数（NDVI）を基準とした茎立期追肥の要否診断技術を開発した。NDVIは茎立期頃に急激に変化し、診断時期の影響が大きいため、茎立期1週間前と茎立期のそれぞれの追肥診断指標を設定した。NDVIに応じた最適量の追肥を実施することにより増収かつ肥料費の削減が期待できる。

2 技術内容

小麦品種「さとのそら」の茎立期1週間前又は、茎立期に空撮画像から算出したNDVIに基づき、倒伏の軽減と品質の確保をしつつ収量を最大化するための最適追肥量が判断できる（表）。

最適追肥量を明らかにするため、バイズモデリングにより茎立期1週間前と茎立期のNDVIと窒素追肥量の積が補正収量に与える影響を上に乗じた二次式で回帰し、補正収量が最大となるNDVIと窒素追肥量の積を求めた結果、診断時期に関わらずおよそ3であった（図1左、2左）。補正収量は、増収だけでなく品質の確保も考慮し、倒伏程度や容積重、タンパク質含有率に応じて収量を補正した数値であり、以下の計算式で算出した。

補正収量【kg/10a】＝収量【kg/10a】×（1－倒伏程度/5）×タンパク質補正 ×容積重補正

※収量、容積重は2.0mm目篩の篩上、水分率12.5%換算値、タンパク質補正はタンパク質含有率（%）の水分率13.5%換算値が8.5～12.5%の範囲内では1、範囲外では0.8、容積重補正は容積重（kg/L）が840以上が1、840未満は0.8とした。

最適追肥量は、補正収量が最大となるNDVIと窒素追肥量の積をNDVIで割った値であり、図1右、図2右から診断時のNDVI別の最適追肥量を表のとおり設定した。

3 具体的データ

表 NDVI値ごとの最適追肥量（Nkg/10a）

空撮時期	撮影時のほ場のNDVI				
	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
茎立1週間前	7.0	6.0	4.5	3.5	3.0
茎立期	8.0	6.5	5.5	4.5	4.0

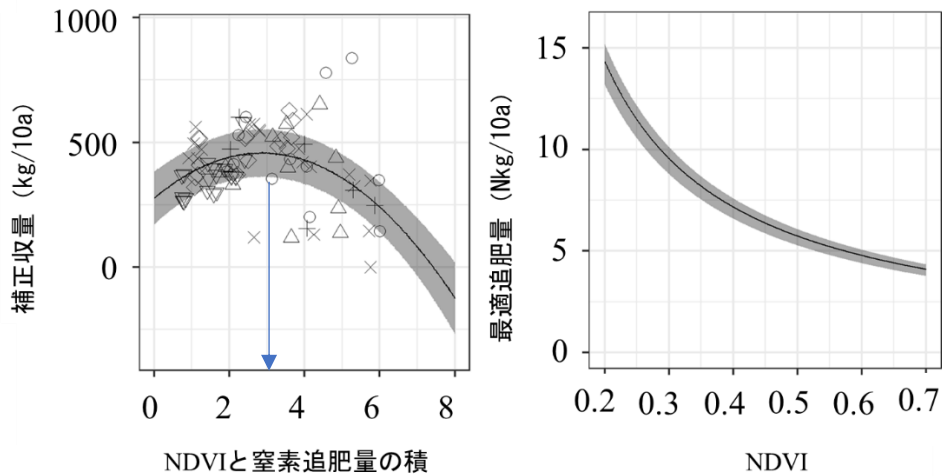


図1 小麦品種「さとのそら」の茎立期1週間前における最適追肥量の推定

※播種日や圃場が異なる実験圃場ごとのデータを異なる記号で示す。

○：2021年11月17日、播種量8kg/10a、A圃場、△：2021年12月2日、播種量6kg/10a、A圃場、

＋：2021年12月2日、播種量6kg/10a、A圃場、×：2022年11月7日、播種量12kg/10a、B圃場、

◇：2022年11月22日、播種量6kg/10a、C圃場、▽：2022年12月15日、播種量8kg/10a、C圃場（図2も同様）。

※実線は中央値、灰色の網掛けは50%ベイズ予測区間を示す。

矢印は補正収量が最大となるNDVIと窒素追肥量の積を示す（図2も同様）。

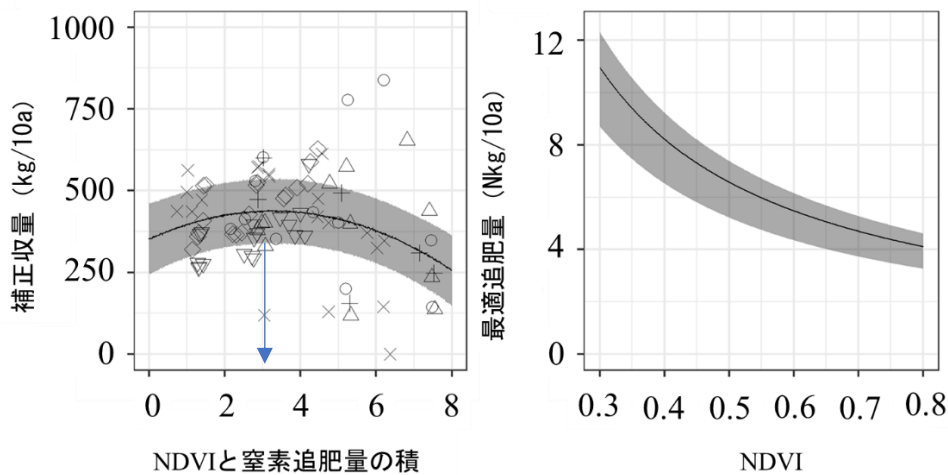


図2 小麦品種「さとのそら」の茎立期における最適追肥量の推定

4 適用地地域

県内の「さとのそら」作付水田地域（灰色低地土）

5 普及指導上の留意点

- (1) 「ひと目でわかる新技術 2023 安価なドローンでリモートセンシング, 2024」の回帰式から農林振興センターに導入されたドローンでも診断が可能である。
- (2) 湿害や雑草の多発生等により小麦が生育不良の場合、正確なNDVIの取得ができない。

6 試験課題名（試験期間）、担当

【埼玉スマート農業研究開発事業】県主要な水稻・麦品種のリモートセンシングによる生育障害監視技術の開発（2021～2023）、水田高度利用担当