

令和5年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

指導	携帯型 NDVI 測定機による水稻幼穂形成期の簡易栄養診断値及び窒素吸収量の推定
【要約】「ひとめぼれ」及び「銀河のしずく」では、6月下旬～幼穂形成期に携帯型 NDVI 測定機で測定した NDVI 値から簡易栄養診断値及び窒素吸収量の推定が可能である。	

1 背景とねらい

水稻の生育・栄養診断には多大な労力と時間を要し、多数の圃場を対象とするのは困難である。そこで、携帯型 NDVI 測定機（株式会社ニコン・トリンプル）を活用した「ひとめぼれ」、「銀河のしずく」の生育・栄養診断技術を検討する。

【令和元年度要望「航空画像・リモートセンシングと気象データを組み合わせた生育評価・予測手法の開発」（農業普及技術課農業革新支援担当）】

※NDVI: Normalized Difference Vegetation Index(正規化植生指数)の略称。

2 内容

(1) NDVI 値の測定は、測定機（図1）下面のセンサー部分を水稻から60cm上方に離してトリガーを引き、高さを維持しながら作物体の真上を条に沿って10株分移動（7～10秒間）して行う（図2）。

(2) 6月下旬～幼穂形成期の測定で得た「ひとめぼれ」及び「銀河のしずく」の NDVI 値(x)と簡易栄養診断値(草丈×茎数×SPAD)×10⁻⁶(y)の関係は指数関数で表すことができ、以下の回帰式を利用して NDVI 値から簡易栄養診断値を推定できる（図3）。

【ひとめぼれ】 $y = 0.159e^{3.18x}$

【銀河のしずく】 $y = 0.115e^{3.53x}$

(3) 同様に、6月下旬～幼穂形成期の測定で得た「ひとめぼれ」及び「銀河のしずく」の NDVI 値(x)と窒素吸収量(y)の関係は指数関数で表すことができ、以下の回帰式を利用して NDVI 値から窒素吸収量を推定できる（図4）。

【ひとめぼれ】 $y = 0.364e^{3.89x}$

【銀河のしずく】 $y = 0.301e^{4.10x}$

3 活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 農業普及員、JA営農指導員等
(2) 期待する活用効果 生育・栄養診断の省力化に寄与する。

4 留意事項

- (1) 携帯型 NDVI 測定機は、旧モデル（GreenSeeker 令和元年11月まで販売）と現行モデル（GreenSeeker 2 令和4年4月販売開始）があるが、本試験では令和1、4年は旧モデル、令和5年は現行モデルを使用して実施しており、どちらも適用可能である。
- (2) NDVI 値は、晴れ又は曇りの日に、早朝、日没及び太陽が南中する前後1時間を避けて測定した結果を用いた。
- (3) 測定の高さが変わると NDVI 値が変わるので留意する。測定値がばらつく場合は、3回程度測定し、平均した値を利用する。
- (4) 簡易栄養診断値の推定では「ひとめぼれ 推定値(y)±0.29」、「銀河のしずく 推定値(y)±0.23」、窒素吸収量では「ひとめぼれ 推定値(y)±1.65g/m²」、「銀河のしずく 推定値(y)±1.11g/m²」程度のずれ（誤差）が見込まれるので留意する(95%信頼区間に該当)。
- (5) 本試験は岩手県農業研究センター内の細粒質腐植質停滞水グライ土及び腐植質普通非アロフェン質黒ボク土水田において、栽植密度60～71株/坪の条件で3年間実施した結果である。条件等によって関係式のパラメータが変わる可能性があるため留意する。

5 その他

- (1) 関連する試験研究課題
(R3-5)リモートセンシングによる水稻生育診断技術の開発[R3～R5/県単独]
- (2) 参考資料及び文献等
ア 農研機構成果情報(2016)「携帯型 NDVI 測定機により穂肥前の移植水稻の窒素吸収量を推定できる」
イ 浪川茉莉・西田瑞彦・高橋智紀・金田吉弘(2016). 日本土壤肥料学会誌 87(6): 450-454. 「携帯型 NDVI 測定機による NDVI 値と水稻窒素吸収量の関係」
ウ 西田瑞彦・浪川茉莉・工藤洋晃・大平陽一・高橋智紀(2018). 日本土壤肥料学会誌 89(2): 146-151. 「生育時期別に異なる高さで測定した携帯型 NDVI 測定機による NDVI 値と穂重型水稻「いわいだわら」の窒素栄養指標値との関係

6 試験成績の概要（具体的なデータ）



図1 携帯型 NDVI 測定機

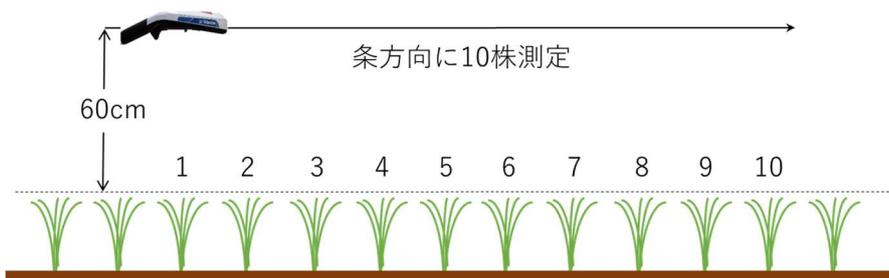


図2 NDVI 値の測定方法

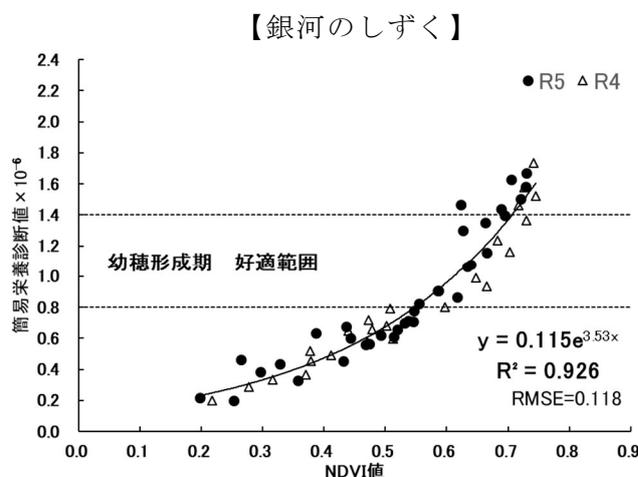
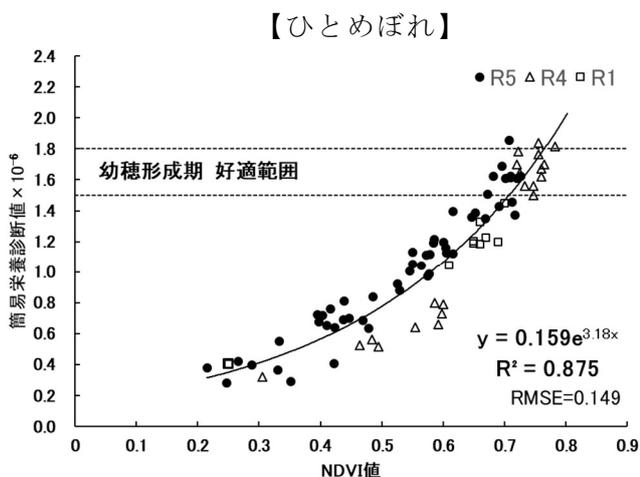


図3 6月下旬～幼穂形成期における NDVI 値と簡易栄養診断値の関係

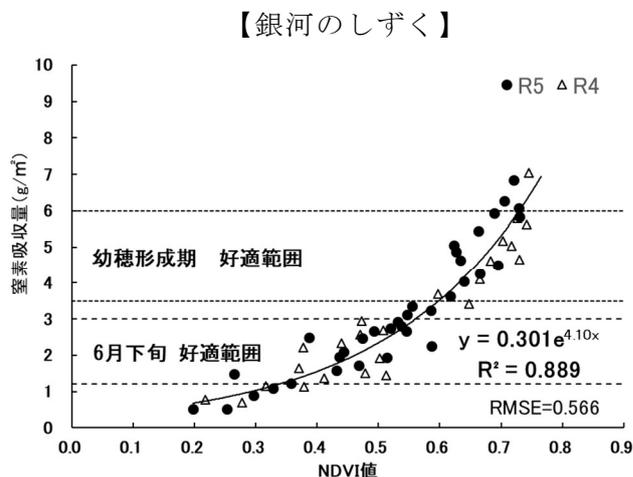
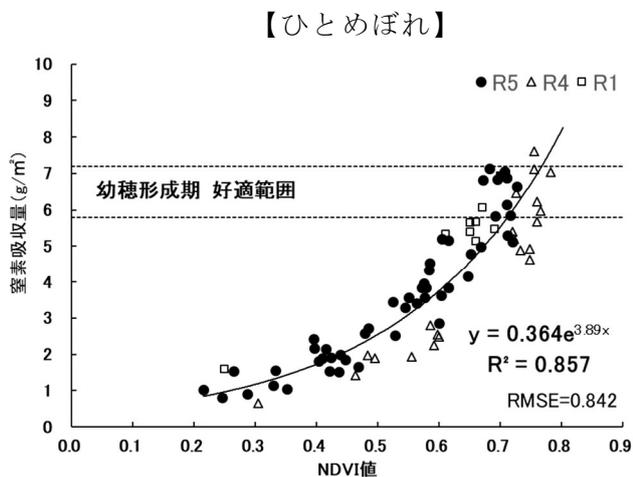


図4 6月下旬～幼穂形成期における NDVI 値と窒素吸収量の関係

【図3, 4 共通】

- ※1 ひとめぼれ n=82 銀河のしずく n=59
- ※2 図中の点線で示した好適範囲は、県の栄養診断基準に基づく。6月下旬の好適範囲は銀河のしずくの窒素吸収量以外設定が無い。
- ※3 RMSE（二乗平均平方根誤差）は予測値と実測値の差の二乗平均平方根を計算して求められる。値が小さいほど回帰モデルの精度が高い。

【担当】 生産環境研究部 土壤肥料研究室