



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

## 2. リモートセンシング技術を活用した水稻「きぬむすめ」の籾数予測による追肥判断

### [要約]

ドローン空撮で得られた「きぬむすめ」の出穂 20 日前の GNDVI（緑正規化植生指数）と植被率及び未溶出の窒素分量を用いて籾数を予測することにより、品質及び食味を低下させずに安定多収を得るための追肥判断を行うことができる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 情報

### [背景・ねらい]

水稻「きぬむすめ」の全量基肥栽培において、品質及び食味を低下させずに安定多収を得るためには、生育診断を行い、籾数を予測する必要がある。そこでドローン空撮による GNDVI を利用した高精度かつ省力的な生育診断による籾数予測及び追肥判断方法を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 出穂 30 及び 20 日前の GNDVI は、年次や移植時期によらず、草丈、葉色及び植被率の積と強い正の相関関係がある。そのため、ドローン空撮で得られる GNDVI と植被率から、草丈と葉色の積を推定できる（図 1）。
2.  $\text{m}^2$  当たり籾数は、草丈と葉色の積及び未溶出の窒素分量を変数とする予測式から求めることができる（表 1）。
3.  $\text{m}^2$  当たり籾数の予測式に、ドローン空撮で得られる GNDVI と植被率から求めた草丈と葉色の積及び未溶出の窒素分量を当てはめることで、 $\text{m}^2$  当たり籾数を推定することができる（表 1）。
4. 出穂 20 日前の草丈と茎数の実測値又はドローン空撮で得られた GNDVI と植被率を用いて予測した  $\text{m}^2$  当たり籾数は、いずれも実測の  $\text{m}^2$  当たり籾数と強い相関関係が認められる（図 2）。
5. 高品質、一定収量が期待される  $\text{m}^2$  当たりの籾数は 29,000～31,000 粒であるため、予測籾数が 29,000 粒以下の場合には追肥が必要である（表 2）。
6. 予測籾数が 31,000 粒以上の場合には、次年度の基肥施肥量の減肥が必要である（データ省略）。

### [成果の活用面・留意点]

1. ドローン空撮の画像解析はコニカミノルタ（株）に委託し、GNDVI 及び植被率（単位面積当たりに植生が地表面を占める面積の割合）を得た。

$$\text{※GNDVI} = (\text{NIR} - \text{GRE}) / (\text{NIR} + \text{GRE})$$

NIR = 近赤外光 (840nm) 反射率、GRE = 緑色光 (560nm) 反射率

今後、緑色光を用いた測定の場合は「GNDVI」と表記する。

2. 予測式は、 $\text{m}^2$  当たり籾数を目的変数、出穂 20 日前の各種生育指標及び未溶出の窒素分量を説明変数とした重回帰分析により得た。



[具体的データ]

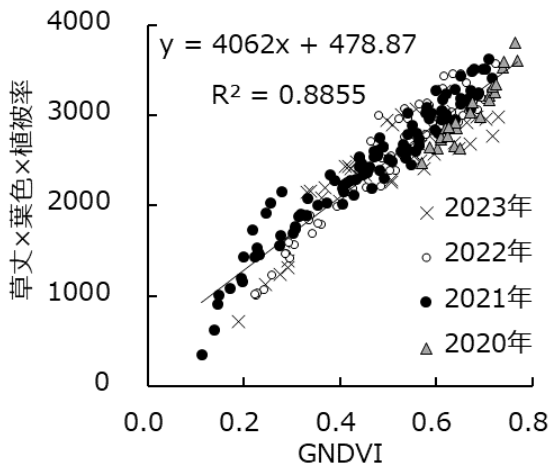


図1 GNDVI と草丈×葉色×植被率との関係 (2020～2023年、n=116)

表1 「きぬむすめ」の出穂20日前における籾数予測式

予測籾数 (/m <sup>2</sup> )
= 7.2046 × (草丈 × 葉色) <sup>z</sup>
+ 1.1963 × 未溶出窒素成分量 <sup>y</sup> (g/m <sup>2</sup> ) + 7260.0313
= 7.2046 × { (4062 × GNDVI + 478.87) / 植被率 }
+ 1.1963 × 未溶出窒素成分量 (g/m <sup>2</sup> ) + 7260.0313
決定係数 <sup>x</sup> 0.814

<sup>z</sup> 草丈×葉色は2020-2023年(n=116)の実測データを用いた。

<sup>y</sup> 出穂20日前時点の未溶出の窒素成分量は「岡山県施肥管理システム」を用いて中生用の基肥一発肥料の窒素溶出量を推定し、基肥窒素量から引いた。

<sup>x</sup> 重回帰の決定係数は自由度調整済のもの

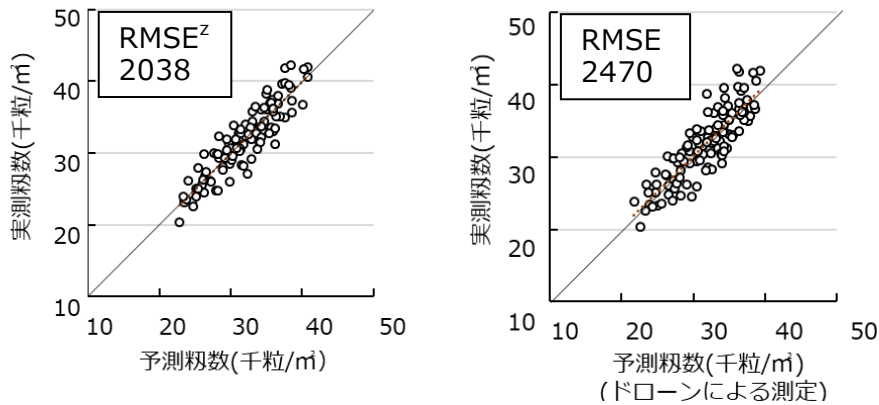


図2 予測m<sup>2</sup>当たり籾数と実測m<sup>2</sup>当たり籾数の関係 (n=116)

左：実測した草丈及び葉色から予測  
 右：ドローン空撮で得られた GNDVI から予測  
<sup>z</sup> 二乗平均平方根誤差

表2 現地圃場におけるGNDVIと植被率による予測籾数と収量及び整粒割合

出穂20日前の生育							実際の追肥の有無	精玄米重 (kg/10a)	蛋白質含有率 <sup>y</sup> (%)	整粒割合 (%)	
草丈 (cm)	莖数 (本/m <sup>2</sup> )	葉色	GNDVI	植被率	未溶出窒素成分量 (g/m <sup>2</sup> )	予測籾数 <sup>z</sup> (/m <sup>2</sup> )					追肥判断
68	340	33	0.40	0.98	2,378	24,713	必要	無	433	6.1	78
67	358	32	0.36	0.96		25,536	必要	有	528	6.1	83

<sup>z</sup> 予測籾数 (/m<sup>2</sup>) = 7.2046 × { (4062 × GNDVI + 478.87) / 植被率 }

+ 1.1963 × 未溶出窒素成分量 (g/m<sup>2</sup>) + 7260.0313

<sup>y</sup> 水分15%換算値

[その他]

研究課題名：「きぬむすめ」の高品質安定生産技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令3～5年度

研究担当者：金谷寛子、前田周平

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令5\(9-10\)](#)

2) 石橋(2005)岡山県農業研報、[23:33-41](#)