



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. リモートセンシングデータを活用した水稻「ヒノヒカリ」の品質低下軽減のための追肥判定指標

[要約]

ドローンによる空撮で得られた出穂 20 日前又は 7 日前のNDVI から白未熟粒や未熟粒の発生率を推定することができる。同時期のNDVI や登熟期の予想気温から「ヒノヒカリ」の外観品質の低下を軽減するための追肥の要否を判定する指標を策定した。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

水稻「ヒノヒカリ」の全量基肥栽培では、登熟期が高温となった場合、未熟粒率が増大し、外観品質の低下が起こりやすい。これまでに、出穂期に追肥し登熟期の葉色を濃く維持すれば、未熟粒率の増大を軽減できることが明らかにされているが、気候変動に対応した追肥要否に係る判定技術は確立されていない。そこで、迅速に広範囲の水稻の生育量を把握できるドローンによるセンシング技術を活用して、追肥の要否を判定する指標を策定する。

[成果の内容・特徴]

1. 出穂 20 日前（幼穂形成期）及び出穂 7 日前のNDVI（正規化植生指数）は、それぞれ白未熟粒率及び未熟粒率と正の相関関係があり、NDVI が高いと白未熟粒、未熟粒の発生量は多くなる。登熟期が高温条件下では、その傾向は強くなる（図 1）。
2. 出穂期の窒素成分 2 kg の追肥によって、白未熟粒及び未熟粒の発生量は少なくなる。登熟期が高温条件下で、白未熟粒や未熟粒の発生量が増大するような場合には、追肥の効果が大きい（図 1）。
3. 検査等級と白未熟粒率及び未熟粒率との関係から、白未熟粒が 12%以上、又は未熟粒率が 26%以上発生すると検査等級が 3 等に下がると推定される（図 2）。
4. 追肥の要否を判定するための基準を 2 等の維持に設定し、上記の内容を基に追肥判定指標を策定した。登熟期の気温が平年並みあるいは平年より低いと予想される場合、いずれのNDVI でも追肥は不要である。登熟期の気温が平年より高いと予想され、出穂 20 日前のNDVI が 0.67 を超える場合、又は出穂 7 日前のNDVI が 0.74 を超える場合には、追肥が必要である（図 1、表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 登熟期が高温の年を再現するため、出穂 5 日後から約 20 日間水稻をビニールで被覆し、高温処理を行った。出穂後 25 日間の日平均気温の平均値は高温処理区、無処理区でそれぞれ、2020 年には 26.1℃、25.1℃、2021 年には 24.6℃、23.7℃であった。
2. 基肥として被覆尿素肥料のセラコート RLL、追肥として硫酸を用いた結果である。
3. ドローン（P4 multispectral）による空撮で得られたNDVI を用い、空撮及び解析は（株）FarmEye（2020 年）、ヤンマーアグリジャパン（株）（2021 年）に委託した。
4. 出穂期の追肥によって白未熟粒や未熟粒の発生を軽減できるが、タンパク含有率は上昇し、食味値は低下する。



[具体的データ]

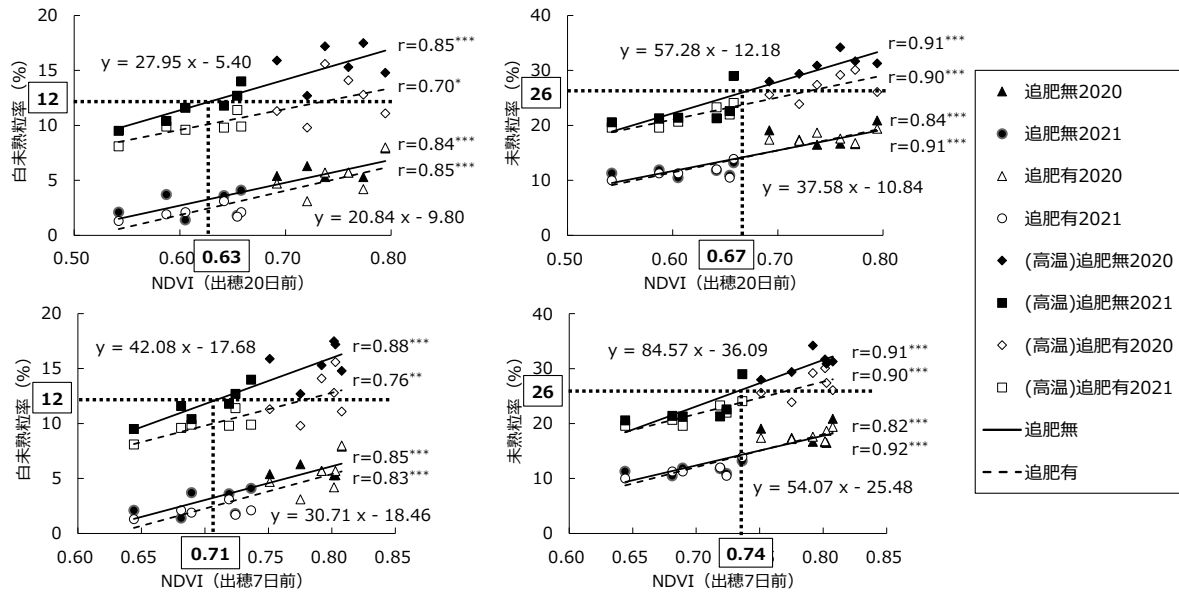


図1 NDVIと白未熟粒率及び未熟粒率との関係
(上段：出穂20日前、下段：出穂7日前；左：白未熟粒、右：未熟粒)

注) 図中の式は追肥無の関係式を示す。凡例の(高温)は高温処理を示す
***は0.1%水準、**は1%水準、*は5%水準で有意。

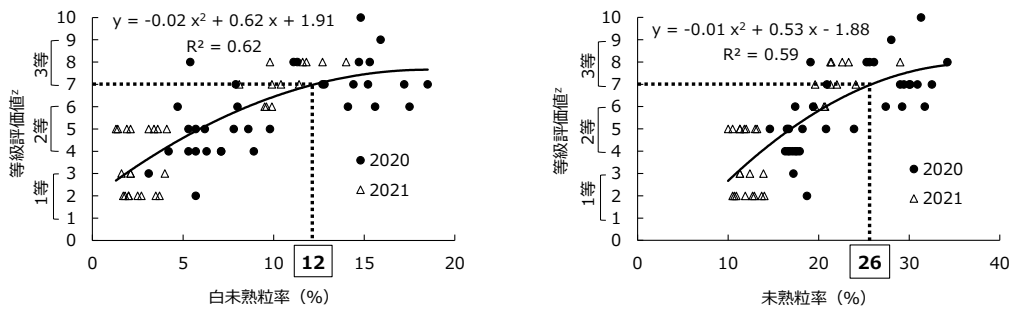


図2 白未熟粒率及び未熟粒率と検査等級との関係（左：白未熟粒、右：未熟粒）

² 検査員による10段階（1等上～3等下及び規格外）の評価において、「1等上」を1、「規格外」を10とした時の数値

表1 「ヒノヒカリ」の品質低下軽減のための追肥判定指標

判定基準	時期 登熟期の予想気温	出穂20日前（幼穂形成期）				出穂7日前			
		低い～平年並	高い			低い～平年並	高い		
	NDVI	すべての値	～0.62	0.63～0.66	0.67～	すべての値	～0.70	0.71～0.73	0.74～
推定値 ²	未熟粒率（%）	26%以下	～23.3	23.9～25.6	26.2～	26%以下	～23.1	24.0～25.6	26.5～
	白未熟粒率（%）	12%以下	～11.9	12.2～13.0	13.3～	12%以下	～11.8	12.2～13.0	13.5～
危険度		低	低	中	大	低	低	中	大
追肥要否		不要	不要	要検討 ³	要	不要	不要	要検討 ³	要

² 図1の関係式から推定

³ 肥料の溶出予測等を活用し、追肥の要否を総合的に判断

[その他]

研究課題名：センシングデータを活用した気象変動に対応できる水稻追肥判定指標の策定

予算区分・研究期間：受託（全農肥料委託試験）・令2～3年度

研究担当者：綱島健司、水田有亮、寺地紘哉

関連情報等：1）試験研究主要成果、[平21（7-8）](#)、[平22（3-4）](#)、[令3（7-8）](#)