

[参考事項]

成果情報名：NDVI画像と収量コンバインを活用した水稻収量安定化技術

研究機関名 農業試験場 作物部 作物栽培担当
担 当 者 青羽遼・高橋裕則

[要約]

大豆転換後初年目水稻栽培において、収量コンバインによる収量マップを基に、低収量ほ場を特定する。また、幼穂形成期頃のNDVI画像により倒伏のおそれのある過剰生育ほ場を特定する。これらを基には場ごとに施肥管理することで、一律の施肥管理と比較して、全体の収量が増加する。

[キーワード]

リモートセンシング・NDVI・収量マップ・施肥設計

[普及対象範囲]

水稻・大豆の輪作を行う大規模法人

[ねらい]

田畑輪換における堆肥等の有機質資材投入量減少による地力低下のため、水稻栽培においても収量が確保できないほ場が増加している。一方で、栽培管理では、NDVI画像等のセンシングデータを利用した生育量把握や、収量コンバインによってほ場ごとの収量を正確に把握することが可能である。そこで、収量の高位安定化のため、復田初年目「あきたこまち」の生育および収量センシングデータを取得し、収量が少ないほ場を特定する。また、栄養生長期において生育過剰が見られるほ場を特定し、次年度の施肥設計に活用する。

[成果の内容及び特徴]

- 1 収量コンバインにより作成された収量マップを取得することで、ほ場ごとの収量を把握することができ、低収量ほ場(ほ場番号160、162、177、179)を特定した(図2)。
- 2 復田初年目水稻作(図1)において、幼穂形成期頃のNDVI画像をドローンによるリモートセンシングにより取得することで、ほ場ごとの生育量を把握することができ、倒伏が懸念される生育過剰ほ場(ほ場番号179)を特定した(図3)。
- 3 復田初年目の実証区の収量マップとNDVI画像から、低収量かつ、栄養生長期において生育過剰が見られないほ場(ほ場番号160、162、177)を特定した。これらのほ場に対し、成熟期の収量から推定した窒素吸収量を基に次年度の基肥をN2.0kg/10a増肥と設定した(図4)。
- 4 復田2年目水稻作(図1)において、センシングを活用した実証区全体の平均収量は498kg/10aで、同年の復田2年目のセンシングを活用しない慣行区の収量(473kg/10a)と比較して、5%増収した(表1、図5)。

[成果の活用上の留意点]

- 1 試験は2019～2020年に大仙市協和小種(農)たねっこの水稻3年大豆2年のブロックローテーションほ場(13筆、13ha)で実施した。2カ年とも「あきたこまち」を用い、実証区は高密度播種苗(乾籾250g/箱)、慣行区は中苗(乾籾100g/箱)を栽植密度60株/坪で移植し、特別栽培とした。
- 2 当法人の特別栽培の慣行施肥量は復田初年目は無肥料、2年目は化成窒素成分当2.0kg/10aである。肥料は「らくだ君有機一発499(N-P-K:14-9-9)」（うち化成分49%）を使用。
- 3 幼穂形成期のドローンリモートセンシングは(株)ファームアイに撮影および解析を委託(基本料金：150,000円/10ha＋以降15,000円/ha)。収量は食味・収量センサが付属している汎用コンバイン(WRH1200A-2.6W、クボタ社製)を利用した。
- 4 NDVIとは正規化植生指数(Normalized Difference Vegetation Index)を示し、
$$\frac{[(\text{近赤外の反射率}) - (\text{赤の反射率})]}{[(\text{近赤外の反射率}) + (\text{赤の反射率})]}$$
で求められる。

[具体的なデータ等]



図1 試験区のほ場位置(2019、2020)

※()内は2020の施肥体系

※2019年は全てのほ場で無肥料、2020年は慣行区と実証区(慣行施肥)で窒素成分当たり4kg/10a、実証区(増肥)で6kg/10aとした。



図2 収量コンバインによる推定玄米収量マップ(2019)

※図中の黒文字は、ほ場番号、白文字は、ほ場内平均収量(kg/10a)を示す。

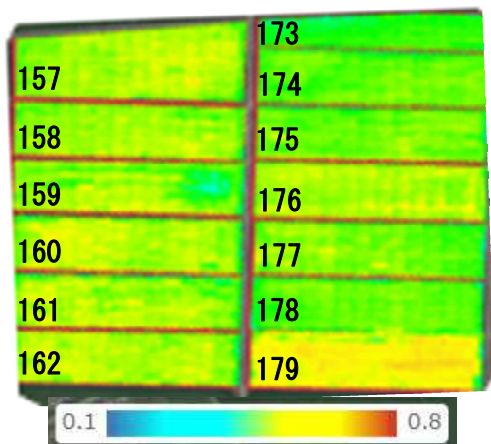


図3 幼穂形成期頃のNDVI画像(2019)

※図中の番号はほ場番号を示す。



図5 収量コンバインによる推定玄米収量マップ(2020)

※図中の番号は、ほ場番号、白文字は、ほ場内平均収量(kg/10a)を示す。

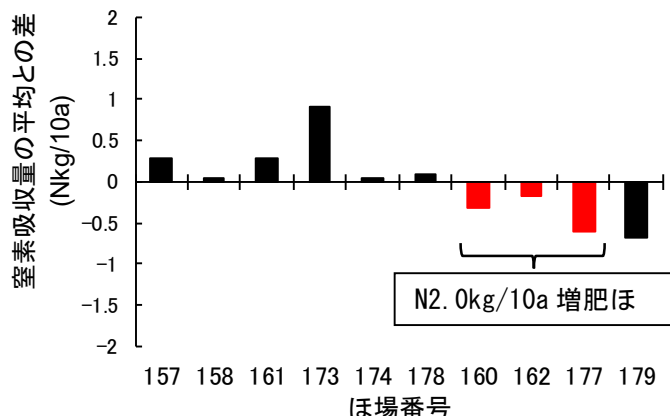


図4 各ほ場における成熟期の収量から推定した窒素吸収量と全ほ場の窒素吸収量の平均との差(2019)

※窒素吸収量は各ほ場の収量から玄米生産効率を50として算出し、全ほ場の平均窒素吸収量は10.1Nkg/10aであった。

表1 各区の収量コンバイン推定平均収量(2020)

試験区	実証区		慣行区
	慣行施肥	増肥	
収量	485	529	473
kg/10a	498(105)		(100)

※収量は収量コンバインによる推定玄米収量(玄米水分15%乾算、粳摺歩合85%)を示す。
※下段の数値は実証区全体の平均収量、括弧内は慣行区対比を示す。

[その他]

研究課題名：東北日本海側1年1作地帯の大規模水稻・大豆輪作集落営農型法人におけるスマート農業による生産性向上の実証

研究期間：平成31年度～令和2年度

予算区分：受託(農林水産省スマート農業実証プロジェクト)

掲載誌等：なし