

1. 大課題名	V 情報処理等先端技術の活用による高生産システムの確立
2. 課題名	ICTを活用した省力的な水稻栽培技術の実証
3. 試験担当機関	茨城県農業総合センター農業研究所 作物研究室、環境・土壤研究室 ・担当者名 皆川 博、大和田 興、宮本 寛
4. 実施期間	令和元年度～令和3年度、新規
5. 試験場所	茨城県龍ヶ崎市下地内

6. 成果の要約

地力差の大きな合筆圃場において、前年産の生育量データに基づく基肥の可変施肥、ドローンによる生育診断およびそれにに基づく追肥の可変施肥等、ICTを活用した水稻「コシヒカリ」の安定多収栽培技術を実証した。実証区における幼穂形成期頃の生育量およびその変動は、慣行区と同程度であった。収穫時の倒伏程度は、実証区で低く、且つ地力差による変動が小さかった。収量は、実証区で地力差による変動が小さかった。実証区の収量は、慣行区に比べやや高かった。

7. 目的

大規模経営における本県の主力品種「コシヒカリ」栽培では、倒伏させずに多収を得ることが重要である。このため、生育量センシングおよびそれにに基づく可変施肥等のICTを活用した水稻栽培技術により、地力や生育の変動に対応した安定多収栽培技術を確立・実証する。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) 地力差の大きな合筆圃場において、①ICT区（実証区）、②既存技術区、③慣行区を設け、水稻「コシヒカリ」の安定多収栽培技術を実証した。ICT区の基肥は、前年産の生育量データに応じて窒素2～6 kg/10aの設定範囲で変量施肥し、追肥は本年の幼穂形成始期における生育量データに応じて窒素0～3 kg/10aの設定範囲で変量施肥した（表1）。
- (2) 幼穂形成始期のセンシングで得られた1m メッシュデータより、生育量（NDVI×植被率）は、ICT区および慣行区では地力高区が地力低区に比べ高い傾向が認められた。一方、既存技術区では、地力高区が地力低区に比べ低い傾向が認められた（図1）。また、同メッシュデータより算出した施肥体系別の生育量（NDVI×植被率）のばらつき程度（変動係数）は、ICT区（6.5）と慣行区（6.4）が同程度で、既存技術区（5.6）で低い傾向が認められた（図1）。ICT区で設定した基肥の変量幅（窒素2～6 kg/10a）は、当該圃場における地力差の是正には小さく、更に大きな変量幅の設定が必要と考えられた。
- (3) 収穫時（9/6）の倒伏程度は、ICT区および既存技術区で低いとともに、地力の違いによる差が小さかった。一方、慣行区では地力高区において、倒伏程度が高かった（図2）。このことから、ICTは、成熟期の生育差を平準化し、倒伏程度およびそのバラツキを小さくすることで、倒伏させずに多収を得るために有効な技術となり得ると考えられた。
- (4) 坪刈収量（精玄米重）は、ICT区および既存技術区で地力高区と地力低区の差が5%以内で、慣行区に比べ小さかった。施肥体系別の10a当たり全刈収量は、慣行区（452kg）に比べICT区（465kg）および既存技術区（470kg）でやや高い傾向が認められた。玄米タンパク質含有率は、ICT区と既存技術区で地力の違いによる差が小さかった（表2）。

9. 問題点と次年度の計画

- (1) センシングで得られた生育差に対する最適な基肥および追肥の変量幅が明らかでない。このため、所内（地力差無）および現地（地力差大）圃場において、反応速度論による土壤からの窒素溶出パターンを加味した適正な追肥量および変量幅を明らかにする。
- (2) 倒伏程度の大きい条件での検討が必要である。

10. 主なデータ

表1 試験区構成および施肥体系

試験区	基 肥		追 肥		収穫
	供試機種等	施肥量(kg/10a)	供試機種	施肥方法	
①ICT区 (可変基肥+可変追肥)	可変施肥対応型 プロードキャスター	前年産の生育量データに応じ N2~6の範囲で変量施肥 (平均実施量N4.7)	可変施肥 対応型 無人ヘリ	本年の生育量データに応じ N0~3の範囲で変量施肥 (平均実施量N2.3)	収量コン パイン
②既存技術区 (土壤診断基肥+生育診断追肥)	人力	N2(地力高)、N5(地力低) (土壤診断に基づく)	ミスト機	N2(地力高・地力低とも) (生育診断に基づく)	※収量ム ラの把握 のため
③慣行区 (均一施肥)	プロードキャスター	N5	ミスト機	N2	

上記①～③の試験区を、地力差の大きな同一の合筆圃場に設けた。

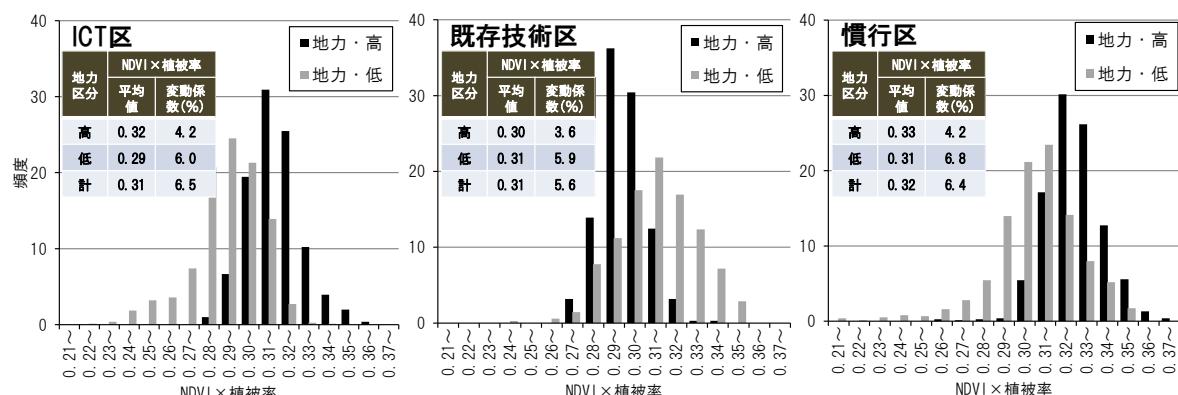


図1 施肥体系がセンシング時（出穗前31日）の生育に及ぼす影響

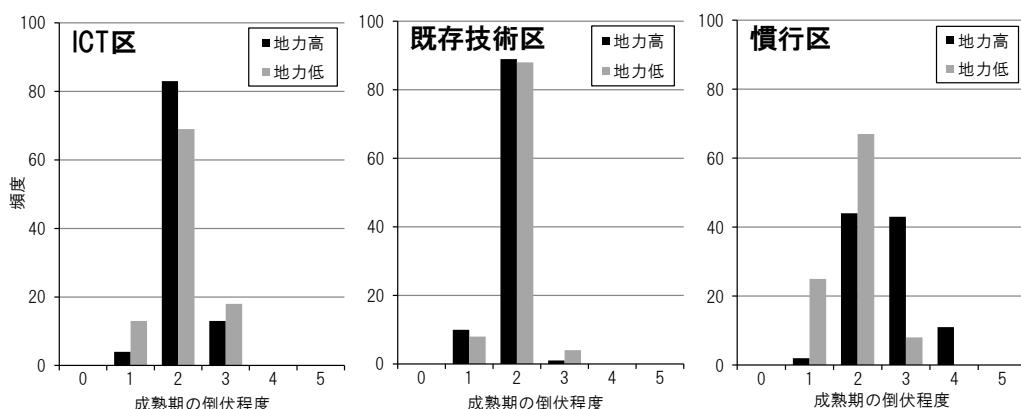


図2 施肥体系が収穫時の倒伏程度に及ぼす影響

表2 施肥体系が収量および品質に及ぼす影響

試験区	施肥体系 地力	坪刈収量				全刈収量				玄米品質		
		粗玄米重		精玄米重		精玄米重		全刈収量		千粒重	整粒	タンパク
		(kg/10a)	(kg/10a)	1. 80mm調製	1. 85mm調製	(kg/10a)	1. 80mm調製	(kg/10a)	1. 80mm調製	(g)	(%)	(%)
ICT区	高	564	510	512 508 (100)	101 496 (100)	494 498 (100)	99 96	465	467 463	20.4 21.0	69.4 67.1	7.0 6.9
	低	533										
既存 技術区	高	540	516	505 527 (100)	96 517 (100)	494 517 (100)	96 105	470	460 480	20.8 20.7	69.5 69.3	7.0 6.9
	低	557										
慣行区	高	565	496	514 478 (100)	107 105	483 470 (100)	95 105	452	469 436	20.2 21.0	69.1 64.3	7.3 6.8
	低	505										

注) 1. 現地実証経営の玄米調製が1.80mmのため、坪刈収量は1.80mm調製重を併記し、全刈収量は1.80mm調製重を示した。

2. 全刈収量は、実証圃を個別乾燥・調製(1.80mm)後に計測した玄米重、各試験区の面積および坪刈収量を基に算出した。

3. 玄米品質は、1.85mm調製後に計測した。