

# GNSS自動操舵田植機を利用した水稲無落水移植栽培による環境保全技術

○矢治幸夫<sup>1)</sup>, 長坂善禎<sup>2)</sup>, 山本聡史<sup>1)</sup>, 西村 洋<sup>1)</sup>, 佐山 玲<sup>3)</sup>, 高橋裕則<sup>3)</sup>, 加藤雅也<sup>3)</sup>, 進藤勇人<sup>3)</sup>, 近藤 正<sup>1)</sup>, 岡田直樹<sup>1)</sup>, 赤堀弘和<sup>1)</sup>, 加藤敦史<sup>4)</sup>, 岩原知宏<sup>4)</sup>, 藤原弘毅<sup>5)</sup>

1) 秋田県立大学 2) 農研機構・東北農業研究センター 3) 秋田県農業試験場 4) (株) トプコン 5) JA大潟村

## 1. はじめに

八郎潟干拓後50年を経過し、面積が1/5に減少した残存湖である八郎湖は、富栄養化が進み、2007年12月に第11番目の国の指定湖沼に指定され、夏場にはアオコの発生などによる環境悪化が問題となっている。この原因として、干拓地の耕地からの窒素や懸濁物質の流出が挙げられている。そこで、RTKGNSSを使った高精度自動操舵技術に着目し、GNSS自動操舵田植機を使って、代かき水を湛水したまま田植えを行う無落水移植栽培の作業精度と環境保全効果を中心に実証研究を進めている。

## 2. 研究方法

○GNSS自動操舵田植機：K社製8条用にT社製自動操舵装置（GNSS受信制御装置、GNSS補正信号受信器、GNSSモニター、モーター内蔵ステアリング、操舵角センサ）を取付けて、試験圃場で自動操舵による高精度直進が実現できるパラメータを入力した。

○試験水田：大潟村内の1.25ha、2.5ha水田（重粘土）に無落水（代かき水を排水しない）区と慣行区（田植機マーカーが作用可能まで落水）を設けて、自動操舵による田植作業を行った。

○調査測定項目：無落水区の水深（6cmを目標）、水稲苗の植付精度（欠株率、植付姿勢など）、自動操舵の直進精度、作業時間、用排水の量と用排水に含まれる富栄養化物質（窒素（N）、リン（P）、懸濁物質（SS））の濃度、水稲の生育と収量・品質調査

## 3. 結果と考察

○村内に3基地局（秋田県立大（村中央部に1）、大潟土地改良区（北部と南部に2））が設置されて、村内（南北約18km、東西約12km、農地面積約10,000ha）全域でRTK補正信号の利用が可能となった。

○GNSS自動操舵田植機の直進精度は、±5cmに97%以上が収まる（RMS2cm以内）高精度が実現できた。

○無落水移植による水稲苗の植付精度は慣行の落水区と比較して差はなかった。

○無落水移植による水稲の生育と収量品質は慣行の落水区と比較して差はなかった。

○代かき水を落水しない無落水移植作業による富栄養化物質の削減効果は、平年の負荷量収支（差引排出負荷量）を基準とした湛水深目標6cmで、5月の田植期間でN、P、SSで20~50%であると試算された。

○GNSS自動操舵汎用田植機による水稲湛水直播の播種、除草、溝切作業へ利用し±5cmの精度を得た。

○GNSS自動操舵装置は、トラクタへ移設して、均平作業、代かき作業、大豆播種作業、タマネギ畦立作業等を実施したところ、高精度直進作業が可能で、汎用的に利用することが出来た。

○R1年度のGNSS自動操舵田植機は大潟村内で10台稼働し、無落水移植栽培面積は221ha普及した。

表1 現地AIにおける移植時の苗と植付精度（「あきたこまち」2017年）

	移植時の苗			移植時水深		植込本数		植え付け深		欠株率	
	苗丈 (cm)	葉齢 (葉)	充実度 (mg/cm)	cm	SD	本/株	SD	cm	SD	%	SD
無落水	11.2	3.8	1.55	4.3	(0.76)	5.4	(0.84)	3.3	(0.34)	0.7	(0.21)
落水(慣行)				-	-	4.7	(0.55)	2.9	(0.55)	0.6	(0.28)

1) 移植時の植込本数・植え付け深、移植時水深は28地点の平均値、欠株率は1000株×28地点の平均値。

表2 現地AIにおける移収量及び収量構成要素、玄米外観品質（「あきたこまち」2017年）

	倒伏程度 0(無)-5(甚)	1穂粒数 (粒/穂)	㎡当たり 粒数 (千粒/㎡)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	坪刈			全刈	
						収量 (kg/a)	玄米外観品質 10(等上)-9(等下)	玄米タンパク質含有率 (%)	収量 (kg/a)	等級 (等)
無落水	1.0	83.9	37.2	23.3	85.5	63.3		66.9	2	
落水(慣行)	1.2	76.1	32.8	23.3	90.2	61.8		64.6	2	

1) 収量、千粒重および玄米タンパク質は水分15%換算値。坪刈り収量はふるい目1.9mm、全刈り収量はふるい目1.85mm。

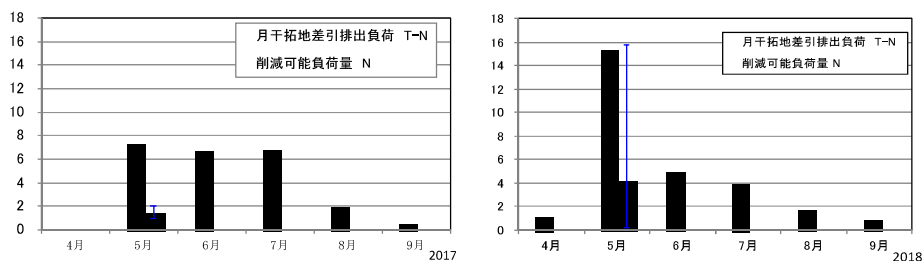


図 灌漑期間の削減可能N負荷量(2017,2018年)

## 4. 今後の計画

○無落水移植の環境保全効果が示されたことを受けて、秋田県生活環境部八郎湖環境対策室では第3期湖沼水質保全計画（R2~8年度）の対策技術の一つとして無落水移植栽培の推進が明記された。

○DGPSを使った直進アシスト田植機が村内の農家に既に20台以上普及しているため、無落水移植による富栄養化物質の削減が可能であることを示し、無落水移植栽培を推奨してゆく。

○今後、複数の農機メーカーよりRTKGNSS自動操舵田植機の市販が計画されているため、無落水移植栽培の普及とトラクタ作業での汎用利用を図る。

この研究は、生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)」の支援を受けて実施している。



写真1 八郎湖周辺のアオコ発生状況

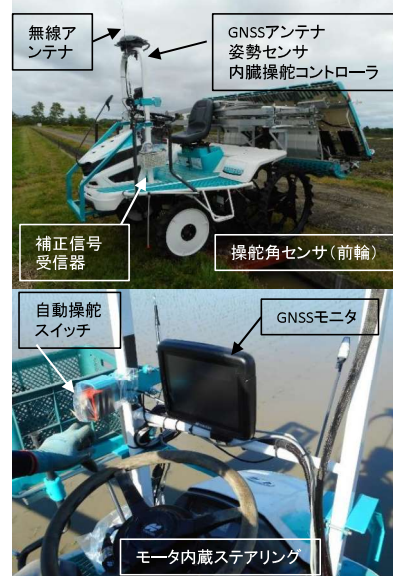


写真2 GNSS自動操舵田植機の概要



写真3 GNSS自動操舵田植機の無落水移植作業(2.5ha水田 2017.5)



写真4 GNSS自動操舵を利用したタマネギ畦立て作業(2018.11)