

## GNSS 直進アシスト田植機を用いた無落水移植による水田排出負荷の抑制

Reduction of drainage load of paddy field by non-drainage transplant  
using GNSS straight-ahead assist rice transplanter

○近藤 正<sup>1</sup>, 矢治幸夫<sup>1</sup>, 長坂善禎<sup>2</sup>, 進藤勇人<sup>3</sup>, 加藤雅也<sup>3</sup>, 齋藤雅憲<sup>3</sup>, 藤原行毅<sup>4</sup>, 山本聡史<sup>1</sup>

Tadashi Kondoh, Yukio YAJI, Yoshisada NAGASAKA, Hayato SHINDO, Masaya KATO,  
Masanori SAITO, Koki FUJIWARA, Satoshi YAMAMOTO

### 1. 研究の背景と目的

八郎潟干拓地残存湖（八郎湖）は農地排水負荷の影響などにより富栄養化が急速に進行し毎年アオコが発生する水質汚濁問題が慢性化し指定湖沼に指定されている。農地排出負荷は特に5月の代掻き田植期に集中して排出され、7月、8月のアオコの発生に大きく影響していることが懸念されており、実効ある対策の具体化が求められている。無代掻き移植などの方法も提案されているが代掻き移植の利点は多く、普及は2%程度にとどまっており、濁水を伴う負荷排出は減っていないのが現状である。

本研究では、基準局を設置し補正信号電波を送受信することで高精度測位解が得られるGPS機能を応用した、測位精度5cm以内のGNSS直進アシスト田植機を用いることで、代掻後に湛水状態のままでも、高精度な直進性を保つ移植を可能にできることを実証すると同時に、無落水栽培と代かき後落水する試験圃場において、用水量、減水深と落水量、代かき時の汚濁物質の濃度とを測定することにより汚濁負荷量を定量評価し、無落水移植がどの程度負荷低減及び節水に効果があるかを明らかにすることを目的に現場実証試験を実施した。ここでは負荷削減効果を中心に報告する。

### 2. 研究の方法

比較試験区として、2区（4圃場）、内訳は1.25ha区2圃場（現地A圃場落水区（慣行区）、無落水区）、2.5ha区画2圃場（現地B圃場落水区（慣行区）、無落水区）を設定した。各圃場に水位計、流量計、減水位計、データロガー、オートサンプラー等を用い、水田取水および地表排水、田面水位変化等の水収支、および、流入流出水に含まれる汚濁成分となる栄養塩類（窒素、リン）と懸濁物質（SS）の濃度を測定し、負荷量の出入りを求めた。特に地表排水の水質はオートサンプラーを用いて10秒～30分間隔で流量の変化に合わせて採水し、T-N、T-P、SS濃度をJIS K0102工業排水試験法により測定し、流量との積からできるだけ高精度に負荷量を求めた（図2）。同時に干拓地負荷も調査実測し干拓地からの差引排出負荷量に対する削減効果についても定量評価を行った。

### 3. 結果と考察

田植え直前の無落水管理により約25mm（250m<sup>3</sup>/ha）の取水量と排水量の節水となった（図1）。これに伴い窒素（N）0.9～2.0（平均1.6）kg/ha、リン（P）0.13～0.37（平均0.30）kg/ha、懸濁物質（SS）45～233（平均147）kg/haの汚濁負荷の排出が抑制された。また試験の実施を通して新技術導入とその効果的活用のためには代掻き後の水管理

所 属： 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.大潟村農業協同組合

キーワード： 排出負荷、GNSS、無落水移植、N、P、SS

に関する理解や余裕の拡大に即した水管理パターンの提案など新たな課題も判った。

八郎瀉中央干拓地から八郎湖に排出される毎日の負荷量を、毎日の排水量と濃度測定値との積から日毎に差引排出負荷量を求めたところ平成 29 年間（1 月～12 月）における中央干拓地（15,640ha）からの差引排出負荷量（排出負荷から農業用水などによる流入負荷を差引いた正味の排出量）（図 3）は、窒素(N)354t、リン(P)60.6t、懸濁物質(SS)24,400t となった。このうち 5 月が最も大きく、窒素(N)74.4t、リン(P)16.2t、懸濁物質(SS)8,100t であった。

中央干拓地水田 1ha あたりの比流出負荷量（単位面積当たりの流出負荷量）に対する無落水による削減効果を比較した結果、削減効果は 5 月期の差引排出負荷の窒素(N)22%、リン(P)19%、懸濁物質(SS)18%に相当し（図 4）、大きな効果が期待できた。

なお本研究は、「革新的技術開発・緊急展開事業」地域戦略プロジェクト実証研究型水田作「GNSS 汎用利用による近未来型環境保全水田営農技術の実証研究」の研究成果による。

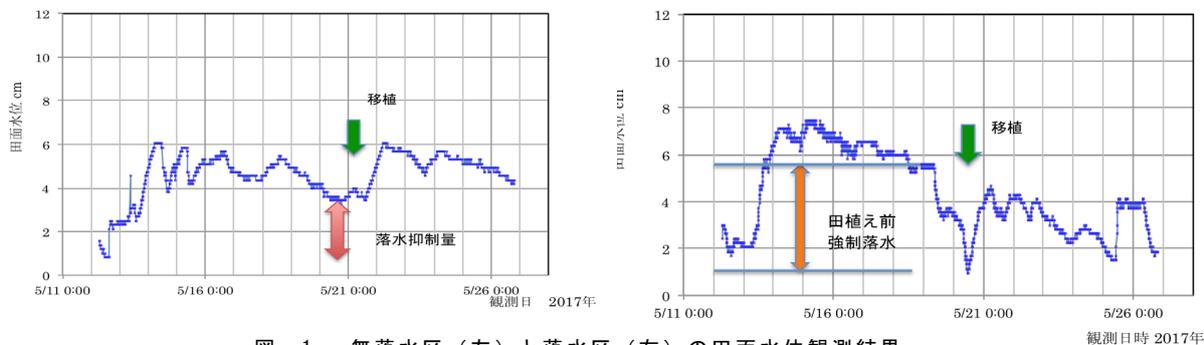


図 1 無落水区（左）と落水区（右）の田面水位観測結果

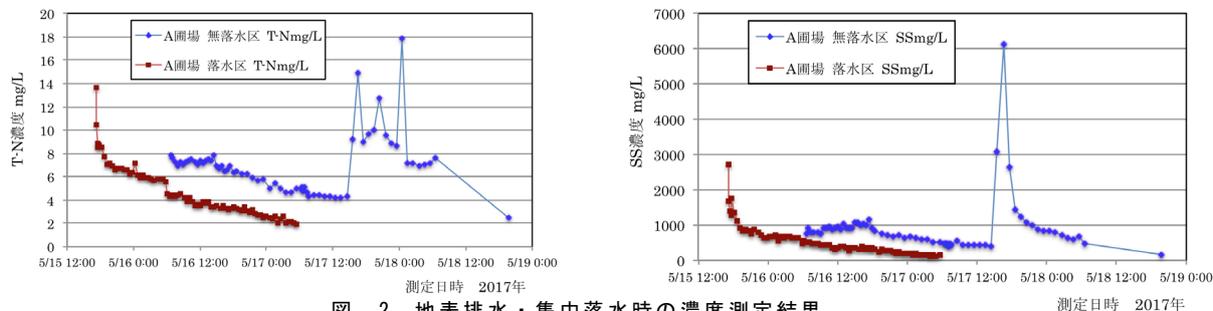


図 2 地表排水・集中落水時の濃度測定結果

（左）無落水区および落水区の全窒素（T-N）濃度 （右）無落水区および落水区の懸濁物質（SS）濃度

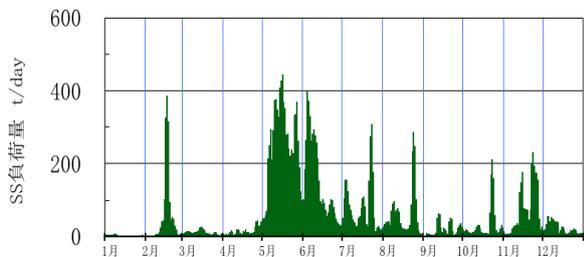


図 3 中央干拓地からの懸濁物質（SS）の日差引排水負荷量 2017 年

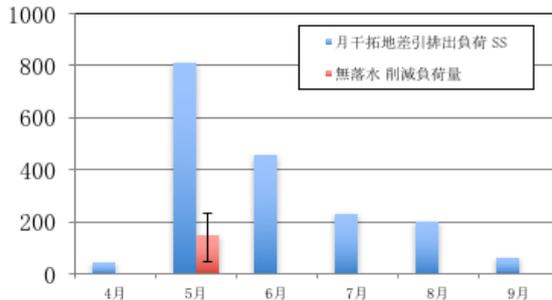


図 4 灌漑期間の月別中央干拓地差引排水負荷量と圃場実測汚濁負荷削減量との比較（SS：2017 年）