

# GNSS 田植機を用いた無落水移植による八郎湖への水田排出負荷の抑制

## Reduction of drainage load from paddy field to Lake Hachiroko by non-drainage transplanting using GNSS Autonomous rice transplanter

○近藤 正<sup>1</sup>, 長坂善禎<sup>2</sup>, 加藤雅也<sup>3</sup>, 齋藤雅憲<sup>3</sup>, 藤原行毅<sup>4</sup>, 加藤 敦<sup>5</sup>, 山本聡史<sup>1</sup>, 岡田直樹<sup>1</sup>, 赤堀弘和<sup>1</sup>, 西村 洋<sup>1</sup>, 進藤勇人<sup>3</sup>, 矢治幸夫<sup>1</sup>

Tadashi KONDOH, Yoshisada NAGASAKA, Masaya KATO, Masanori SAITO, Koki FUJIWARA,  
Atushi KATO, Satoshi YAMAMOTO, Naoki OKADA, Kazuhiro AKAHORI, Hiroshi NISIMURA,  
Hayato SHINDO, Yukio YAJI

### 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し毎年アオコが発生する水質汚濁問題が慢性化し 2007 年指定湖沼に指定されている。水田主体の農地排出負荷の占める割合が大きく特に 5 月の代かき田植期の排出が最大で、7 月、8 月のアオコの発生に影響し実効ある対策が求められている。筆者らは GNSS 直進アシスト田植え機を用



図 1 大潟村から八郎湖への濁水流出

いることで、落水することなく湛水状態で高精度に田植えができ、生育収量も高いレベルを維持できつつも、汚濁負荷を大幅に抑制できることを 2017 年の現地実験により実証した<sup>1)</sup>。本報では、2 年目の農家による GNSS 田植え機を用いた湛水条件下での移植による水田負荷排出抑制効果の測定結果を報告する。農家は 2 年目の作付けとなり、移植時の湛水深をどの程度まで増加し負荷排出抑制効果も増加するかに注目した。

### 2. 研究の方法

無落水移植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。

試験区は 3 地区 3 農家（7 ほ場）で、1.25ha<sup>2</sup> ほ場（A 地区；落水（慣行）区、無落水区）、2.5ha 区画 5 圃場（B 地区；落水（慣行）区、無落水区、C 地区；無代かき落水区、無代かき無落水区、代かき落水区）を設定した。A, B 農家は 2 年目となる。各圃場に水位計、流量計、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（全窒素、全リン）と懸濁物質（SS）の濃度を測定し負荷量を求めた。特に地表排水は落水開始後 30 分間までは 10 秒から 10 分間隔と密に採水し、その後もオートサンプラーを用いて 30 分間隔で採水し水質分析に供した。T-N、T-P、SS 濃度は JIS K0102 工業排水試験法により測定し、流量との積から負荷量を求めた。また八郎潟中央干拓地の流入流出負荷量も毎日測定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評価した。

所属：1.秋田県立大学 Akita Prefectural University、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、5.株式会社トプコン キーワード： 排出負荷抑制、GNSS、無落水移植、N、P、SS

### 3. 結果と考察

RTE-GNSS 直進アシスト田植機は、基準局を設置し補正信号を送受信することで得られる高精度測位解を基にステアリングを自動制御することで手放しでも直進する田植機で、湛水状態下でも測位精度 3cm 以内、植付け精度は 5cm 以内の高精度な直進移植を可能にしている<sup>2)</sup>。2 年目、農家の移植湛水深は約 30mm から約 40mm へと増加し、1 年目は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が、2 年目は約 32mm の節水となった。田植え直前の落水抑制による 2 年目の汚濁負荷抑制効果として、N : 0.2~15.7 (平均 4.3) kg/ha、P : 0.01~3.53 (平均 0.91) kg/ha、SS : 4~2170 (平均 530) kg/ha の汚濁負荷の排出抑制が見込まれた。

八郎潟中央干拓地 (15,640ha) から八郎湖に排出された 2018 年年間 (1 月~12 月) の差引排出負荷量は、N : 372t、P : 66.2t、SS : 37,500t となった。2018 年 5 月に 150mm/day を超える豪雨があり例年より大きな排出負荷が生じた。5 月の干拓地差引排出負荷は窒素 (N) 150.1t、リン (P) 31.0t、懸濁物質 (SS) 19,600t と前年 5 月の約 2 倍となった。特殊年であったことから、2018 年のほ場での汚濁負荷削減量の評価値を前年 2017 年の 5 月の干拓地差引排出負荷量 (N : 7.4 kg/ha/月、P : 1.62 kg/ha/月、SS : 810 kg/ha/月) と比較すると N : 58%、P : 56%、SS : 65% に相当した。

### 4. まとめ

GNSS 田植え機を用いた湛水下での移植、無落水移植により田植え直前の強制落水による水田排出負荷を削減できることが明らかとなった。無落水移植の普及は八郎湖へ負荷が集中的に起こる 5 月期の排出負荷の削減に大きな効果が期待できた。

参考文献：1) 近藤ら (2018) 農業農村工学会大会講演要旨集 2) 長坂ら (2018) 農業食料工学会大会講演

(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。)

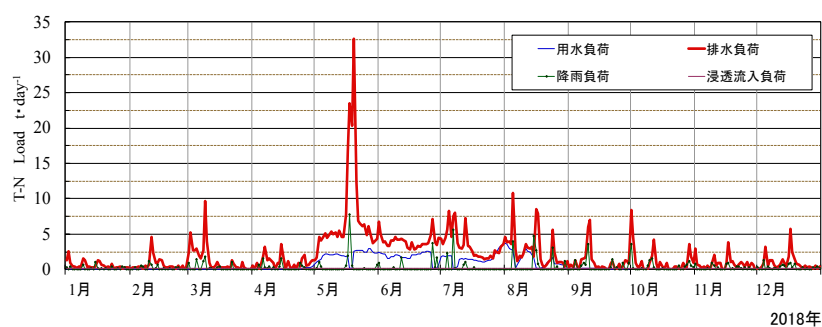


図. 2 八郎潟中央干拓地の N 差引地排水負荷量の日変動

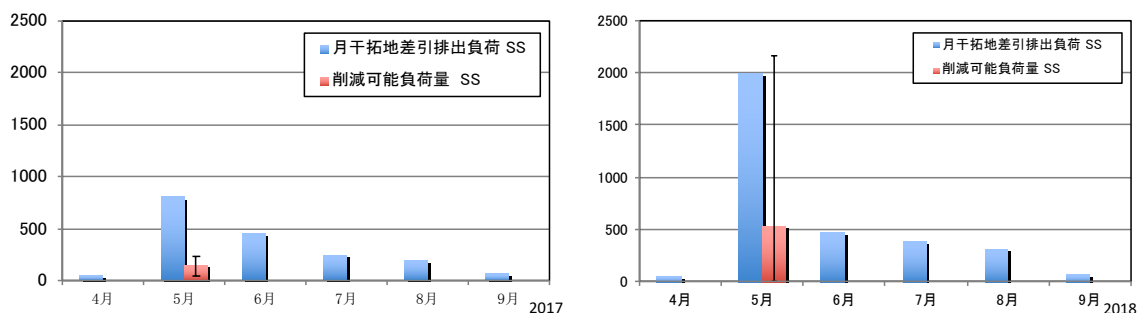


図. 3 灌漑期間の月別中央干拓地排水負荷量とほ場実測汚濁負荷削減量との比較 懸濁物質 (SS) 左 2017 年、右 2018 年