

循環灌漑区における窒素・リン負荷量削減効果の検証

Effect of Cyclic Irrigation on Reduction of Nitrogen and Phosphorus Loadings

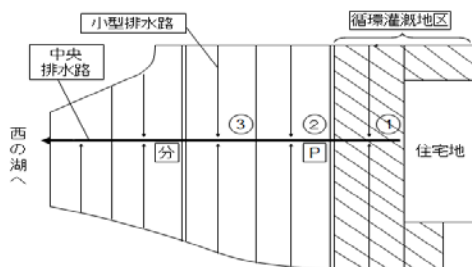
○栗原 和幸*・藤井 健嗣*・松野 裕*・八丁 信正*

KURIHARA Kazuyuki, FUJII Kenji, MATSUNO Yutaka, and HATCHO Nobumasa

1.はじめに 節水効果を当初目的に設置された循環灌漑が、排出負荷量の軽減効果を有することは一般的に知られている。また、滋賀県では、環境配慮型農業に対する補助金制度など制度整備が充実しており、今後西の湖周辺の農地において循環灌漑施設が増加する見込みとなっている。これらの背景から、循環灌漑の排出負荷削減効果を定量的に明らかにし、適切な管理法を見出すことは重要である。

本研究では、滋賀県近江八幡市、浅小井地区に設置された循環灌漑施設を事例に、2010年度の調査結果の分析から循環灌漑の効果を検証することを目的とした。

2.調査地概要 調査地は、滋賀県近江八幡市浅小井地区の面積約 50ha の水田地域である (Fig.1)。農地からの排水は、小型排水路を経て、地区の中央の排水路に集められ、琵琶湖の内湖である西の湖に流入している。水田への用水は、琵琶湖から揚水された水を第4分水口から農道下に埋設された管網パイプラインに通して供給している。また、循環灌漑を行うためのポンプは中央排水路の途中に設置され、流入してきた排水の一部を取水し、再度管網パイプラインに注入することにより本地区の上流部(循環灌漑地区)約 16ha で使用されている。なお、循環ポンプは中干し期以外の灌漑期間中 24 時間稼働している。



①～③：調査地点 P：循環ポンプ 分：第4分水口

Fig.1 調査地概要及び調査地点
Study site and sampling points

3. 調査方法 灌漑期間中、2週間に1回の頻度で流量測定および水質分析のための採水を行った。なお、施肥による負荷量増加が考えられる代掻き期は測定・採水を毎日行った。分析項目は全窒素、全リンとした。調査地点は、Fig.1 の用排水路の他に琵琶湖から取水する揚水機場の水も調査した。循環ポンプによる取水量を測定するために流量計を循環ポンプに設置して自動計測を行った。また、ポンプ稼働実績の記録から本地区全体の用水量を求めた。施肥量はグリーン近江農業協同組合のデータを使用し、気象データは彦根気象台のデータを用いた。

*近畿大学大学院農学研究科 Kinki University, Graduate School of Agriculture

キーワード：水質，循環灌漑，差引負荷量

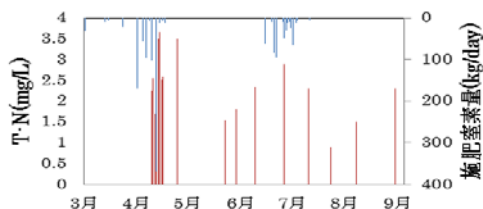


Fig.2 全窒素濃度(mg/l)と施肥による窒素量(kg/day)
T-N in the drainage water and nitrogen application

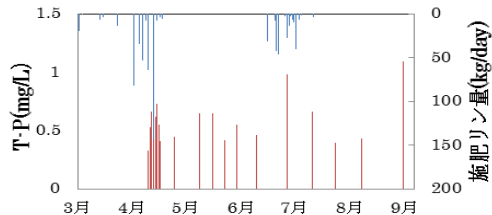


Fig.3 全リン濃度(mg/l)と施肥によるリン(kg/day)
T-P in the drainage water and phosphorus application

4. 結果 Fig.2、Fig.3に循環灌漑地区の施肥量と循環取水される TN、TP 濃度を表した。代掻き期には多量の施肥が行われたため、窒素、リン共に濃度が高い結果となった。また、7月の追肥期も同様の変化が見られた。

Fig.4に循環取水率と排水の T-N、T-P 濃度の関係性を示す。循環取水率は循環灌漑地区における用水量のうち循環灌漑による用水量の割合である。排水の濃度は、測定した日のうち降雨や施肥がない日を選択した。本地区では、循環取水率が高いほど T-N、T-P 濃度ともに下がる結果となった。

Table1 に循環灌漑地区における時期ごとの差引き排出負荷量と循環灌漑取水率の日平均を表した。循環灌漑地区の差引排出負荷はマイナスの値を取っている。また、代掻き期と普通灌漑期の T-N 差引負荷量を比べると、代掻き期は循環取水率が低いにもかかわらず、普通灌漑期より値が低い結果となった。T-P 差引負荷量も同様の結果が見られた。本地区の循環灌漑は、普通灌漑期より代掻き期に排出負荷量削減効果をより発揮することがわかった。

5. まとめ 循環取水率と濃度の関係から本地区では、循環取水率が高いほど濃度が減少することがわかった。また、差引負荷量の計算結果から、普通灌漑期に比べ、代掻き期において排出負荷削減効果をより発揮することが確認できた。

謝辞 本調査では、びわこ揚水土地改良区、グリーン近江農業協同組合、近江八幡市の関係諸氏に多大なご協力を頂いた。付記して謝意を表す。 **参考文献** 濱 武英、中村 公人、川島 茂人、三野 徹(2008) 普通期晴天日における循環灌漑の窒素・リン差引き排出負荷削減効果 農業農村工学会論文集

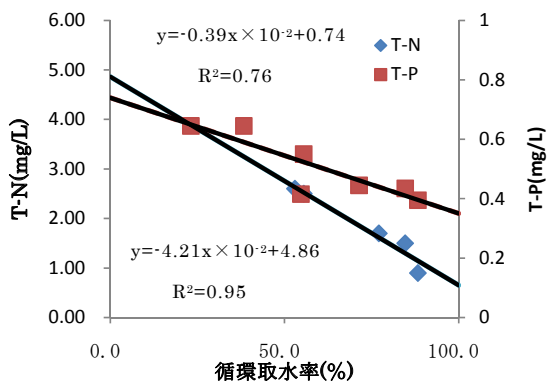


Fig.4 循環取水率と排水の T-N,T-P 濃度
Cyclic irrigation ratio and concentrations of TN and TP in the drainage

Table1 平均差引負荷量(kg/day)と循環取水率(%)
Average net effluent loadings and cyclic irrigation ratio

(循環灌漑区)	T-N	T-P	循環取水率
代掻き期	-22.12	-4.75	63.7
(標準偏差)	(6.61)	(0.90)	(9.68)
普通灌漑期	-16.82	-4.12	74.8
(標準偏差)	(4.12)	(4.55)	(13.18)