

循環かんがい施設の供用に伴う環境負荷物質の影響解析

Effects analysis on environmental load flow by introduction of cyclic irrigation

○永渕正夫*・岡田祐也*・皆川裕樹**・久保田富次郎***

NAGABUCHI Masao, OKADA Yuya, MINAGAWA Hiroki and KUBOTA Tomijiro

1. はじめに

国営印旛沼二期農業水利事業は、循環かんがい施設の整備等により千葉県にある印旛沼流域の水質保全に資することを目的に含めた、全国初の水質保全型国営かんがい排水事業「流域水質保全機能増進事業」として H22 年に着工した。Fig.1 に示すように、循環かんがいででは末端の低地排水路内に戻った農地排水を農業用水として反復利用する。これにより、沼からの取水および沼への排水量が削減され、その結果として沼に対する栄養塩類の排出負荷の削減を目指すものである。本研究では、循環かんがい施設の供用を考慮して水質の変化を再現するための数値モデルを構築し、同一気象条件における栄養塩等の環境負荷物質の動態等について評価した結果を報告する。

2. 解析方法

調査対象地区における水質調査結果を踏まえて、Fig.2 に示す水質解析モデルを構築した。印旛沼からの取水量及び水田への給水量は実測値をベースに設定を行い、ほ場及び背後地からの水量はタンクモデルにより算出した。印旛沼への排水量及び低地排水路の水位変動を再現できるようにタンクモデルのパラメータを決定し、まず水収支モデルを構築した。水収支モデルから算出した水田排水量より、印旛沼流域の水田で行われた既往調査で得られた流量と負荷量の関係式を用いて水田からの排出負荷量を算定した。流域からの負荷量は原単位法で算出した。これらの流量、負荷量から低地排水路の水質を再現できるように、沈降及び内部生産に関するパラメータを同定した。

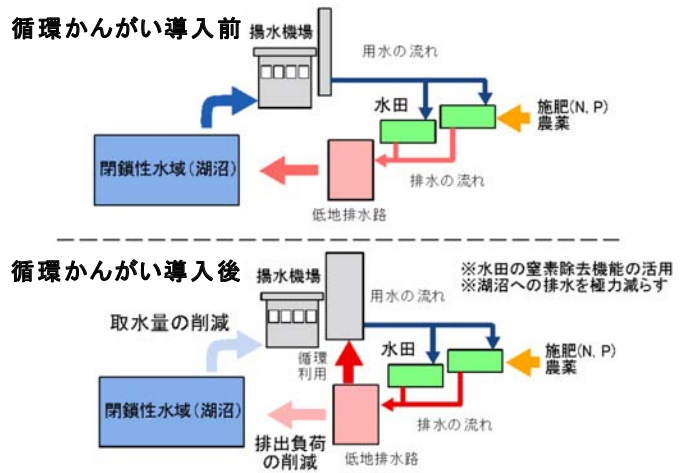


Fig. 1 本地区の循環かんがいの模式図

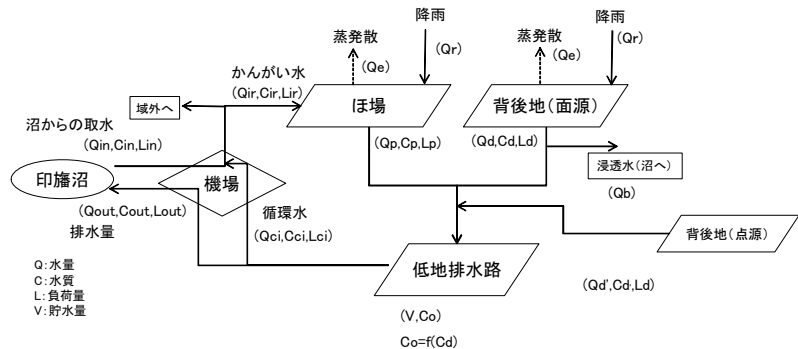


Fig. 2 水質解析モデル概要図

* (株) 日水コン Nihon Suido Consultants Co., Ltd. ** 関東農政局印旛沼二期農業水利事業所 Imbanuma Phase II Agricultural Irrigation Project Office, MAFF *** 農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：水質、水質制御、用水管理、環境保全

3. 結果および考察

Fig.3 に、循環かんがいの導入前後における排水量および水質の算定結果を示す。循環かんがいをを行った方が、各水質項目の値が高くなる傾向にあった。この要因は、循環かんがいを実施した場合は低地排水路の貯水量が大きく減少することがなく、代かき時や降雨時等の負荷濃度が高いときに流入した水が滞留するためと推察される。一方で、降雨時には循環かんがいなしの方が水質の値が高くなる傾向にあった。これは、循環かんがいありの場合は低地排水路の貯水量が多く、濁水が流入しても希釈されるためであると推察される。

4. まとめ

数値モデルを利用することで、循環かんがいの効果を考慮した水質評価が可能となった。この結果より、低地排水路の水質保全に寄与する水管理の検討が可能となり、低地排水路内の自浄機能を高めるように沈水植物を増やす等の工夫と相まって、印旛沼の水質保全を図っていくことが望まれる。

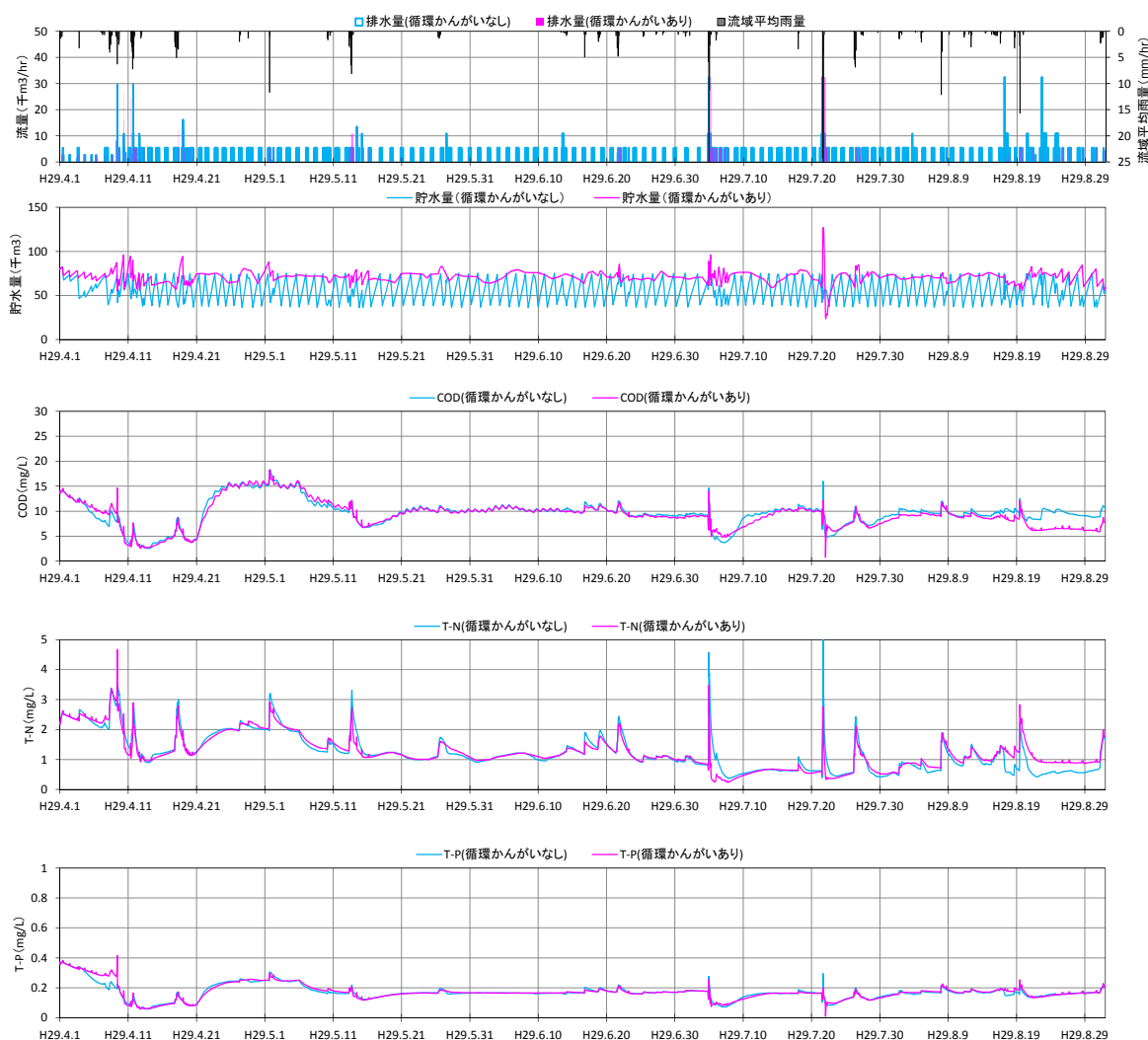


Fig. 3 循環かんがいの有無による水質予測結果

謝辞 本研究の実施にあたって、データをご提供いただいた印旛沼二期事業所、千葉県、土地改良区各位に謝意を表します。