

干拓調整池の水管理が干拓地の N, P, SS 負荷収支におよぼす影響 Study on Effluent Loads and Water Management in Hachirogata Reclaimed Land

近藤 正*、佐藤 紗代**、三沢 眞一***
KONDOH Tadashi, SATOH Sayo, MISAWA Shin-ichi

1. はじめに

2007年12月に八郎湖が全国11番目の指定湖沼となり、第1期水質保全計画で八郎湖中央干拓地が流出水対策地区の指定を受けた。八郎湖では干拓・淡水化以降、富栄養化により夏期には条件次第で湖面全域でアオコが発生している。秋田県による水質保全計画の中に、「西部承水路の流動化促進」で北側（浜口機場）からの通水強化と南側通水量の削減が提案されたが、灌漑期間には循環灌漑による調整池水域への拡散防止効果があることも指摘されており、定量的な検証を伴った慎重な対応が求められている。地元農業者を中心とした多くの水質改善の取り組みが進められている中、2009年5月の灌漑開始時期より、秋田県により北側の浜口機場からの通水量の大幅増加による「流動化」が実施された。ここでは実測結果を元に、通水パターンの変更による中央干拓地の負荷収支への影響について検討した。

2. 調査地区の概要

八郎湖中央干拓地(大潟村)は、面積15,640ha、腐植に富む低湿重粘土、平坦な土地に開水路の用水路と素掘りの排水路、幹線排水路、40t/sの排水機場が2カ所設置され、湖水および排水路は水位により管理され、循環灌漑・排水が行われている(図1)。西部承水路は干拓地西側に位置し能代若美砂丘からの海水浸透流入を防ぐため日本海の平均潮位 E.L.+35cm に水位管理されている。水面積は約536ha、堤防延長は約22kmと水路状の形状で南側は水深約1.5mと浅く、北側は最深で約8mと貯水量が大きい。西部承水路には7ヶ所の干拓地用水取水地点があり、その灌漑面積の合計は約4,500haと中央干拓地のほぼ1/2に当る。灌漑による水位低下分を北側は東部承水路浜口機場より、南側は南部排水機場排出地点隣接部より65cmの水位差を利用しゲート操作による自然取水が行われる。男鹿東部農地防災事業による機場更新(～H19年)時に、浜口機場旧樋門を県管理に移行し改修により通水能力を拡張し多様な管理に備えた。

3. 調査方法

中央干拓地への流入水(取水19地点、堤防浸透水、降水)と流出水(全排水機場排水)および西部承水路への通水について、水質および水量をほぼ毎日測定し負荷量を算出した。測定項目は流量および水質(T-N、T-P、SS、EC、DO、pH等)を、JISの方法により測定した。

4. 結果および考察

(1) 通水パターンの変化(図2:2007年、図3:2008年、図4:2009年)

西部承水路への取水量は4月末から5月にかけての代掻き田植時期に最大量で推移する。この期間2007年は南部からの取水が浜口からの取水の約3倍、2008年は1.4倍であったが、2009年は浜口機場からの取水量が南部機場地点からの取水量を超え、通水量も日量最高100万m³を超えた。

八郎湖の水質変動をみる環境基準点は3地点ありそのうち1点が西部承水路野石橋地点にあり、3地点の平均で評価しているが、西部承水路および東部大潟橋地点は狭窄部に当り、水管理や風によるアオコの吹溜り現象の影響を受けやすい地点となっている。西部野石橋地点の値が例年高いことから、浜口からの通水操作による改善が行なわれ、非灌漑期間(9、10月期)においても取水され一定の効果を上げている。

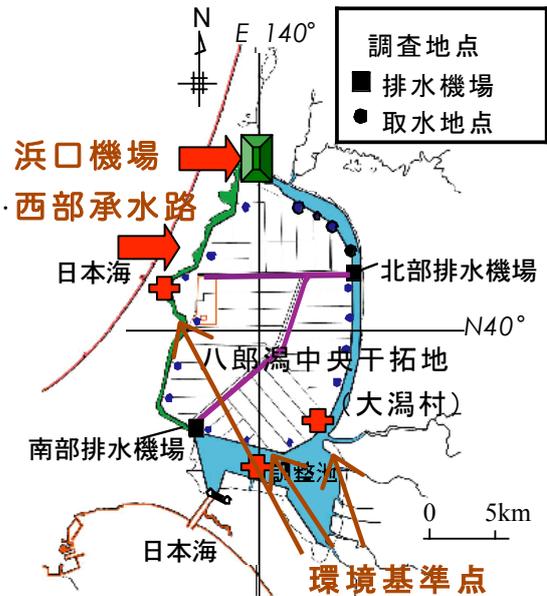


図1 八郎湖干拓地・調査概要図

*秋田県立大学生物資源科学部, Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University

**秋田県立大院生物資源科学研究科, Graduate school of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University

***新潟大学農学, Dept. of Agriculture, Niigata Univ.

キーワード: T-N、T-P、SS、差引排出負荷量、調整池、水管理、八郎湖干拓地

(2) 干拓地の負荷収支

全窒素(T-N)負荷量(図5:2009年)は3月の融雪、4月末から5月の取水・代かき・田植え時期の流出、6,7,8月の落水や降雨流出、11,12月にも圃場からの流出があった。8,9月には水田浄化が観測された。2008年に比べ取水負荷が灌漑初期に減少した。降水量により干拓地取水量が変動するが5月期の取水量は2008年並であり、南部からの干拓地排水の循環水量減少が濃度低下要因といえる。

干拓地の差引排出負荷量(図6:T-N、図7:T-P、図8:SS)では2008年は節水型管理により干拓地排水が循環利用された結果、調整池域への差引排出量が大幅に削減されたが、2009年は2007年程度にまで再増加した。7月には降水量・日数とも多く、排出負荷が大幅に増加した。本報告では西部承水路の通水負荷についても検討する。

5. おわりに

八郎湖の水質対策が始まったばかりであるが、改善目標がCOD濃度であることと同時に、水田の灌漑用水のための調整池であること、さらに干拓地であることから機械排水と循環灌漑と要素が水管理上の基本構造となつていく点、干拓地による湖水域の縮小と積雪地域であり期別では滞留時間が短い期間があることなどが本地区の特徴である。実効的な評価に基づく水源管理方法を追究する必要があり、負荷収支のモニタリングはそのための基礎的な視点を提供するものと思われる。

参考文献:

- 1) 集水域からの窒素・リンの流出: 田淵、高村、1987、東京大学出版会
- 2) 八郎湖干拓地における排出負荷削減対策とその効果: 農業農村工学会大会講演集、2008.8
- 3) 八郎湖における水質汚濁の実態研究からみた干拓地水田農業と流域の課題、2006年3月秋田県立大短大部紀要

取水量 1000 m³/日

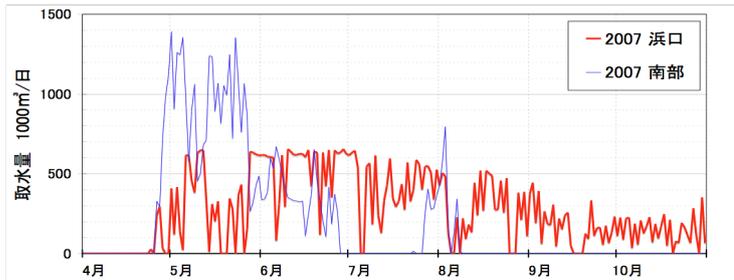


図2 西部承水路への取水量(南部・浜口別日量 2007年)

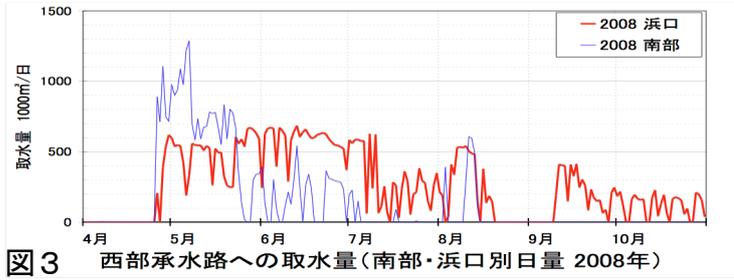


図3 西部承水路への取水量(南部・浜口別日量 2008年)

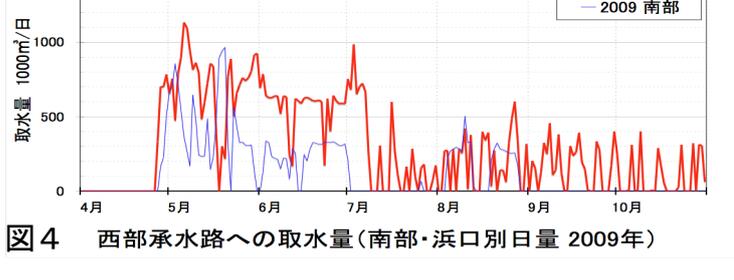


図4 西部承水路への取水量(南部・浜口別日量 2009年)



図5 干拓地におけるN流入負荷と排水負荷の日変動:2009年

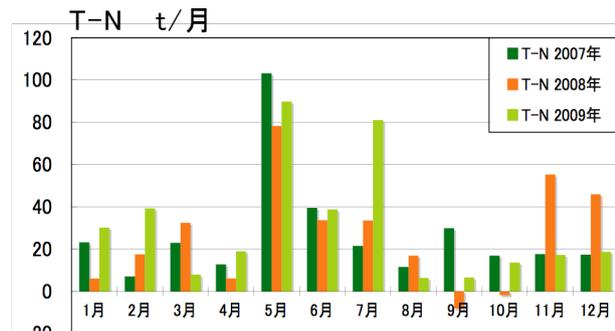


図6 T-N 月別差引排出負荷量の推移

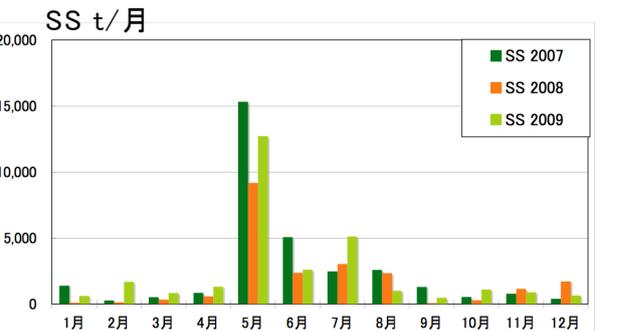


図7 SS 月別差引排出負荷量の推移