

八郎湖の N 負荷収支と中央干拓地の農業用水管理の影響

Nitrogen load balance and influence of the irrigation water management on the loads at Hachirogata reclaimed area

近藤 正*・三沢眞一**・豊田 勝**

KONDOH Tadashi, MISAWA Shinichi, TOYOTA Masaru

1. 研究の背景と目的

水域の水質改善には水田など面源負荷の対策が必要である。循環灌漑地域では、農法による排出負荷の削減とともに、水田の水質浄化機能の活用を考えた用水管理が汚濁負荷削減の可能性を有する。環境保全型の流域水利の確立には農業用水系の構造、管理が水質環境へ与える影響について実態を定量的に評価する必要がある。

八郎湖は干拓水田の調整池として淡水化された干拓残存湖である。富栄養化が慢性化し毎年アオコが発生している。中央干拓地の灌漑水量は八郎湖の貯水量の 2 倍以上と大きな比率を占めることから、干拓地の水管理が八郎湖水質へおよぼす影響量を評価する必要がある。また平坦な地形条件から取水量には水田灌漑水と配水管理用水が大きいと考えられるため、負荷の湖への拡散量を把握する。

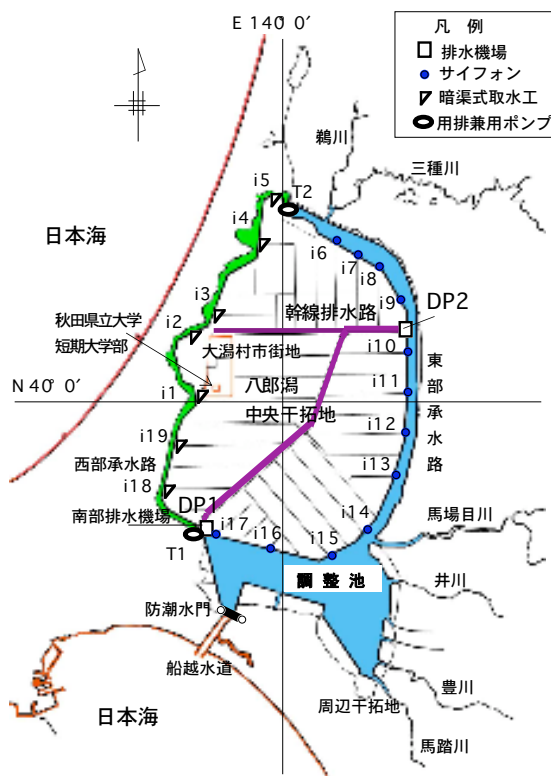


図 1 八郎潟干拓地負荷収支調査地点

2. 調査地区と調査方法

負荷量を 1996 年から 2006 年 12 月まで測定した。水質は干拓地排水についてはできるだけ毎日採水し、湖水については 2 - 4 日に 1 回の頻度で測定した。流量は、調整池へ出入する河川、放水路、干拓地用水路などについて観測と水収支法により日単位で求めた。調査地点を図 1 に示す。干拓地は取水 19 地点、排水 2 地点、取水に含まれる配水管理用水量（以下「余水」）は 4 地区小用水路末端部の流量観測値から面積比で推定した。主要流入河川は 2 河川、小河川等は 4 地点、加えて周辺干拓地排水、用水等が 4 地点、計 31 地点が主な観測点である。

ここで河川とは三種川、馬場目川、井川、馬踏川などでの 2 級河川であり、流域面積は、三種川 12,032ha、馬場目川 19,948ha、井川 3,993ha、馬踏川 3,562ha となる。流域の人口は約 10 万人、八郎湖の流域面積は約 9,000ha である。中央干拓地は 15,640ha である。

水収支調査は干拓地水収支調査、調整池水収支調査、配水管利用水（余裕水）量調査を行い、負荷量は各流入流出地点における水質を測定し、流量との積から求めた。

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

** :新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata Univ.

キーワード：八郎潟干拓地、T-N、差引排出負荷、循環灌漑

3. 結果と考察

中央干拓地の排水量、取水量および推定余水量を図2に示す。4月末から9月上旬までの灌漑期間には取水量に相当する排水量の増加があり、取水量の約5割が余水量であった。

図3は、余水量の最も大きい地区と小さい地区の発生状況を示したものである。小用水路の管理や構造により大きな差があった。

農業用水の水質(図4-1)は取水地点によって異なった。アオコの発生前は循環灌漑地域が高いが田植え時期でT-N 2mg/L、普通灌漑期では1.5 mg/L以下であった。アオコ現象は調整池で起こり、普通期に0.5 mg/L程度の低濃度が10倍近い濃度上昇となった。

干拓地排水中のT-N濃度(図4-2)は、約1~4mg/Lの範囲で推移した。4月下旬までは雪解け流出時に高濃度が観測された。灌漑期間では5月に懸濁成分を伴う2mg/L以上の高濃度が観測されるが、6月は余水の希釈効果により濃度は低下した。7月には追肥の影響と思われるピークがあり、8月はアオコ発生域の拡大に伴い濃度上昇がみられた。

排出負荷(図5)は最大値約13t/dayが7月に観測された。代かき田植え時期にも10t/dayを越えた。中央干拓地の年間のT-N差引排出負荷量は約360tであった。非灌漑期間のN負荷量は年々増加の傾向にある。有機肥料の多投との関連が懸念される。

4. まとめ

八郎湖への年間到達負荷のうち干拓地差引排出量が約25%を占めたが、灌漑期は干拓地の率が大きく、アオコが発生する7月までの4ヶ月間では八郎湖への到達負荷の約7割を占めた。また灌漑水量は2億m³を越えており調整池の全貯水量(約1億m³)の2倍以上、また取水に含まれ直接循環する配水管理用水(余水)量は約1億m³と見積もられ、負荷を湖水域に拡散させる結果となっていた。

参考文献：田淵俊雄他「水質環境学」農業土木学会, 1998

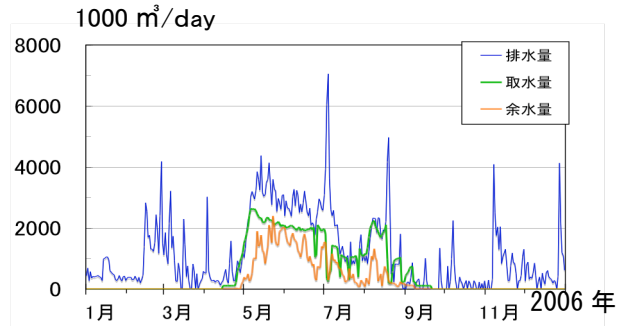


図2 八郎潟干拓地の取水量、排水量、余水量

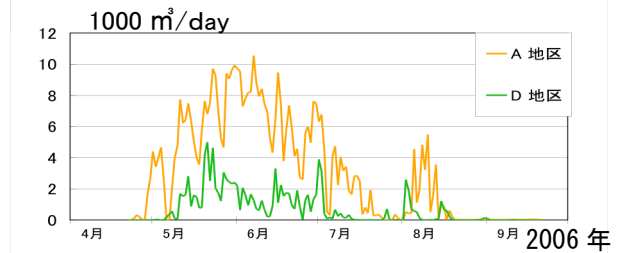


図3 干拓地小用水路の余水量測定結果

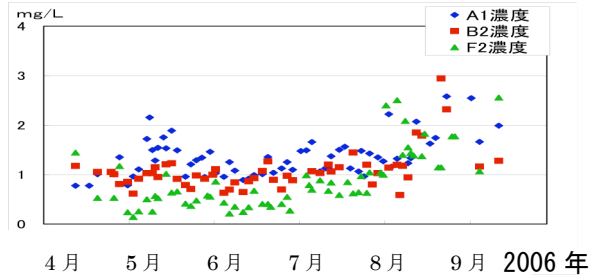


図4-1 干拓地農業用水のT-N濃度

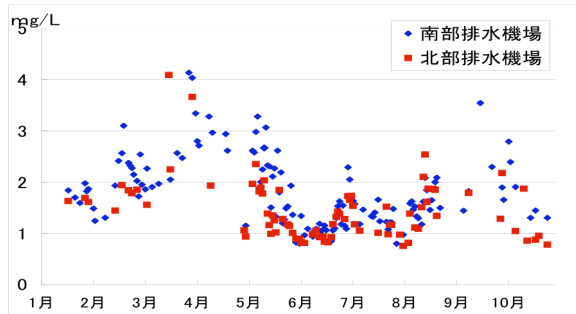


図4-2 干拓地排水のT-N濃度 2006年

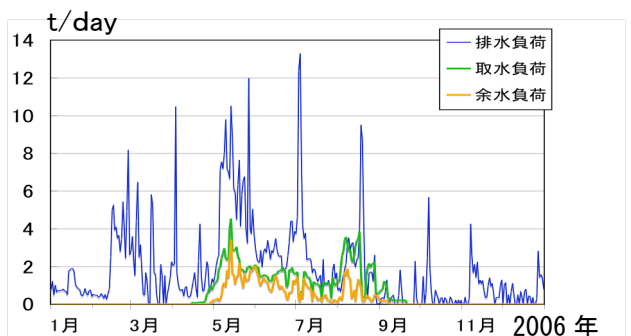


図5 八郎潟干拓地のT-N日負荷量