

八郎潟干拓地における用水管理が栄養塩類の負荷収支に及ぼす影響 Effect of irrigation water management at Hachirogata reclaimed land on the load balance of nutrients

○近藤 正, 金成麻里

KONDOH Tadashi, KANARI Mari

1. はじめに

八郎潟が干拓され大潟村が創立し 50 年を迎える。干拓後、干拓残存湖調整池である八郎湖は急速な富栄養化が進み、2007 年 12 月に湖沼法で定める「指定湖沼」の指定を受け、大潟村全域 15,640ha が流出水対策地区に指定された。これにより富栄養化による水質汚濁の改善が干拓地水田農業の課題の一つと位置づけられ、負荷軽減に向けた田植前落水の節水管理など濁水抑制対策が進められてきた。しかし依然として夏期にはアオコの大量発生が続いており、定量的な評価を基にした用排水系統の水質保全機能の向上などさらなる対策の強化が望まれる。

本報では八郎潟干拓地の各用排水路の水量・水質を測定し汚濁負荷を定量的な評価を試みたのでその結果について報告する。

2012 年は西部承水路の流動化対策および利水域の転作状況に伴い、循環灌漑域である西部承水路への給水量が、ほぼ全量干拓地北側に位置する浜口機場の基幹ゲートからの給水となった。これにより南部排水機場からの干拓地排水は西部承水路へ供給されず、ほぼ全量調整池へ直接放流されることとなった。このような干拓地の循環灌漑形態の変更とともに干拓地内の節水管理が進められている干拓水田域の水管理が、流出水対策地である中央干拓地の負荷収支にどのような影響を及ぼすのかについて、排水濃度および用水濃度の測定から負荷量の推移を求め、差引排出負荷量の評価により、干拓地農業の影響量変化の定量的評価を試みた。

2. 八郎潟干拓地における水質・負荷量調査

1) 測定地点：図 1 に示す中央干拓地の全用水 19 地点および排水 2 地点で測定した。

2) 観測方法：①測定間隔：水質変動と負荷収支上重要な干拓地排水については稼働日ほぼ毎日、湖水から取水される灌漑水は毎日～週 3 回程度の頻度で、採水・現地調査を通年で実施した。

②測定項目：水量、水温、EC、pH、DO、透視度、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、懸濁物質(SS)とした。窒素は T-N、リンは T-P 濃度で JIS によるペルオキシ二硫酸カリによる分解後の吸光光度法で、懸濁成分を含む試料が多いことから手作業により分析した。

3. 結果および考察

図 2～5 に T-N の、図 6～9 に SS の中央干拓地 15,640ha 当たりの 6 年間の年間および月別差引排出負荷量、流出負荷量、流入負荷量の測定結果を示した。

差引排出負荷量では、窒素(N)は年間 300 t を超える排出が続いている。6 年間では 2010 年の

所属：秋田県立大学・Akita Prefectural University、福島県北農林事務所・Fukushima Prefecture

キーワード：水質、水環境、栄養塩、差引排出負荷量、循環灌漑

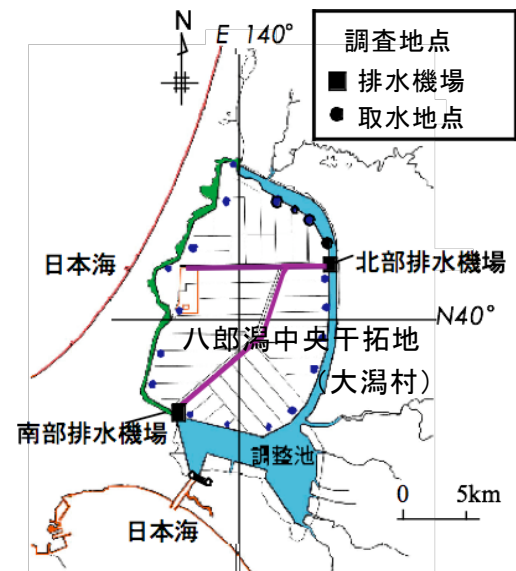


図 1 八郎潟干拓地調査地点図

403 t/年(/15,640ha)が最大でその後減少してきた。2012年の差引排出負荷量は6年間で最小の304 t/年で、毎年月別で最大となる灌漑初期5月に2012年は大幅な排出削減となった。SSについても2012年は2008年に次いで低く、5月の削減率は2007年比でNより大きい。南部排水機場からの排水量の半分程度を西部承水路にほぼ直接取り込み、灌漑初期には濁水が環流する循環灌漑がされていた2011年までと比較すると、農業用水供給は北側の浜口機場より中央干拓地水田の約半分の西部承水路掛かり約4,500haの全量を供給した2012年が、干拓地排水の全量を調整池に排出しているにもかかわらず、負荷削減という結果となった。

これは干拓地への農業用水の相当な割合が水田に取り込まれず直接排水路へ放流される余水(管理用水など)となって排水されており、徐々に余水の削減が意識されつつあること、代掻き後、田植え前の濁水の放流量の削減を意識した水管理の効果が現れてきた可能性がある。また、大潟土地改良区が除去管理している幹線用水路のホソバミズヒキモ等の水草や、農家が管理する小用水路での藻類の成長が例年より早く、通水に支障を来すとの報告が多くあった。濁水の環流・循環利水が減り用水の透明度が上昇したことで藻類の生育が促進され、農業用水路における水質浄化が例年より早く進んだ可能性もある。前者水管理は濁水流出抑制に、後者SS濃度の減少による透明度の上昇は窒素負荷の抑制に寄与するものと思われる。

しかし、八郎湖を東部と西部承水路で見た場合や、水域によっては、負荷量は増えている可能性もある。小雨と高温もあり2012年はアオコが大発生した。作付け初期からの八郎湖調整池域への負荷供給速度は、循環灌漑率の低下により早まった可能性が高い。夏期のアオコで高濃度のとなった農業用水の取水は差引排出負荷量を減らした。

アオコの抑制を最優先の目標とすると4月下旬から6月にかけての灌漑期前半の差引排出負荷量の抑制と、湖水域の負荷や濃度についても考慮した水管理を追究する必要がある。

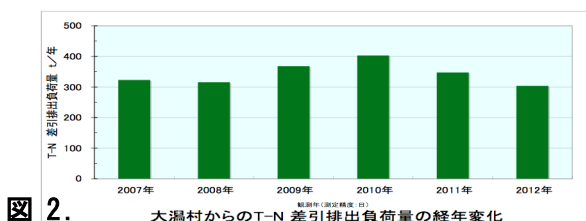


図 2. 大潟村からのT-N 差引排出負荷量の経年変化

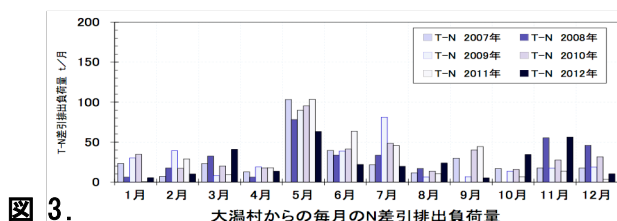


図 3. 大潟村からの毎月のT-N差引排出負荷量

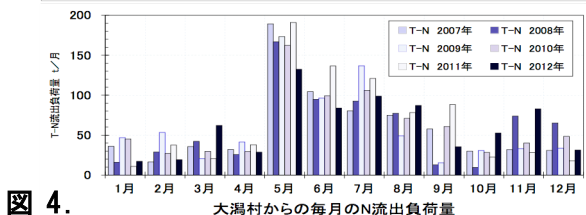


図 4. 大潟村からの毎月のN流出負荷量

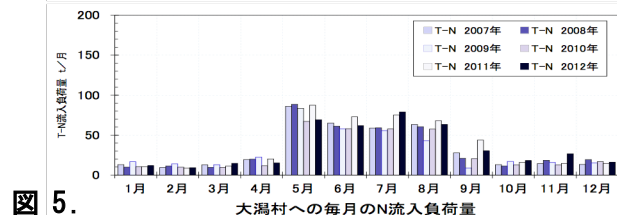


図 5. 大潟村への毎月のN流入負荷量

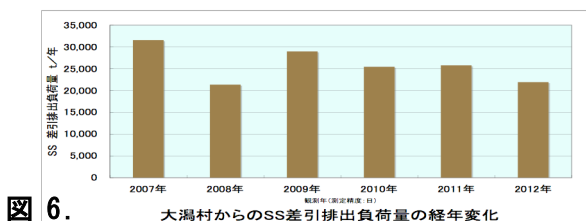


図 6. 大潟村からのSS差引排出負荷量の経年変化

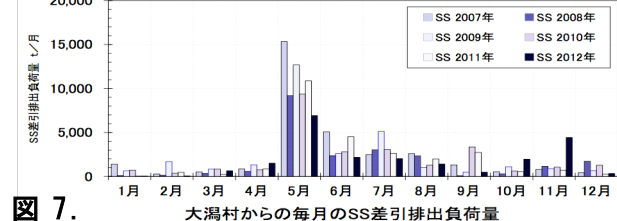


図 7. 大潟村からの毎月のSS差引排出負荷量

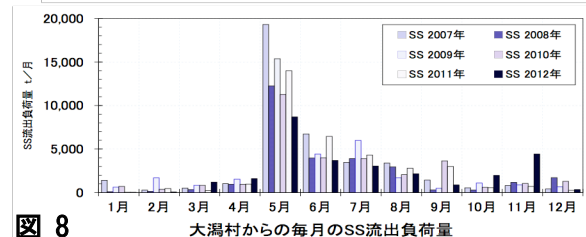


図 8. 大潟村からの毎月のSS流出負荷量

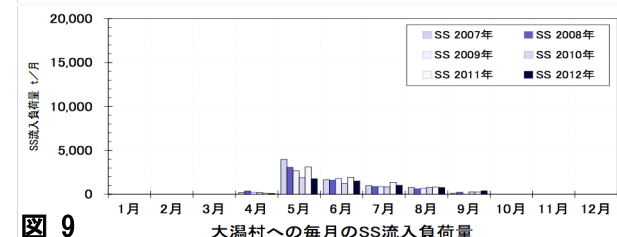


図 9. 大潟村への毎月のSS流入負荷量