

八郎潟干拓地における農業用排水のN・P濃度変動特性

- 八郎湖流域における水・養分フローの解明に関する研究(第6報) -

Characteristics of Nitrogen and Phosphorous concentrations in paddy irrigation and drainage waters at Hachirougata polder

近藤 正^{*}、三沢 真一^{**}、豊田 勝^{**}、佐藤 敦^{***}

Tadashi KONDOH, Shin-ichi MISAWA, Masaru TOYOTA, Atushi SATO

【1. はじめに】

八郎潟残存湖(八郎湖)は、干拓・淡水化後、窒素(N)やリン(P)過多による慢性的な富栄養状態に陥り、毎年アオコが発生、年によっては漁業や利水に支障をきたし、具体的な水質改善対策が求められている。

八郎潟中央干拓地からのN・Pの流出機構と負荷量を明らかにするため、1997~2001年の5年間、干拓地に入出入りする全地点で農業用排水中のN・P濃度を測定した結果、1.5万ha、大規模専業水田地帯の水質変動と濃度分布の様子が明らかとなった。

【2. 調査地区概要】

八郎潟干拓地の概要および調査地点を図1に示す。灌漑期間、西部承水路側の要求水量を南部と浜口機場から注入する循環利水が行われる。湖の総貯水量は約1.1億t、日本海への年間放流量は10~13億t、流域の平均降水量は約1,800mm、中央干拓地排水量は年間約4.5億tでうち灌漑期間が約3億t程度である。

【3. 調査方法】

主な調査地点は、図1の排出(DP1、DP2)、西部承水路注入水(T1、T2)および各取水地点i1~i19の計23地点。N・P濃度、EC等を、排水は灌漑初期は日2回、以降日1回程度、用水は日1回~週1回測定した。N・P濃度はJIS吸光光度法とこれに準ずるオート・アナライザにて測定した。

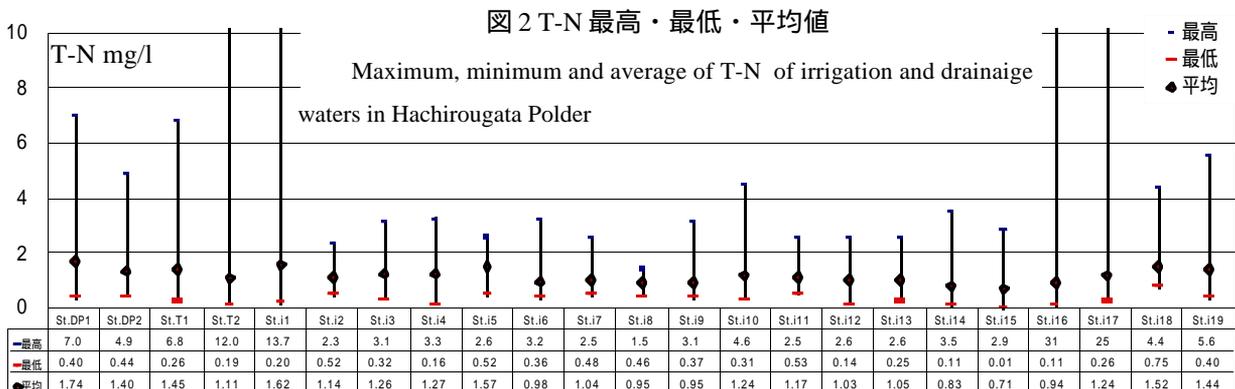
【4. 干拓地排水・取水濃度の変動範囲と地点分布特性】

図2に各観測地点のT-N・P濃度、ECの最高、最低、平均(単純平均)値をまとめた。水質変動範囲から干拓地水域を区分すると、大きく図3-3に示す4地区に整理できる。



図1 八郎潟干拓地水質調査概要図

Outline of researched field, Hachirougata Polder



* :秋田県立大学短期大学部 Akita Prefectural College of Agriculture、** :新潟大学 Niigata University、*** :秋田県立大学 Akita Prefectural University、キーワード：水質、干拓地、水田用排水、循環利水、N・P、濃度変動

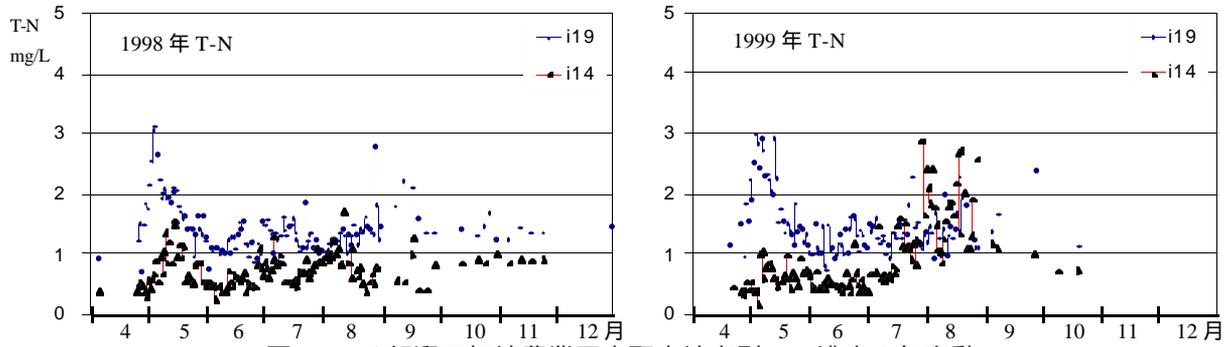


図 3-1 八郎潟干拓地農業用水取水地点別 T-N 濃度の年変動

Seasonal changes in T-N concentration of irrigation water for Hachirougata Polder

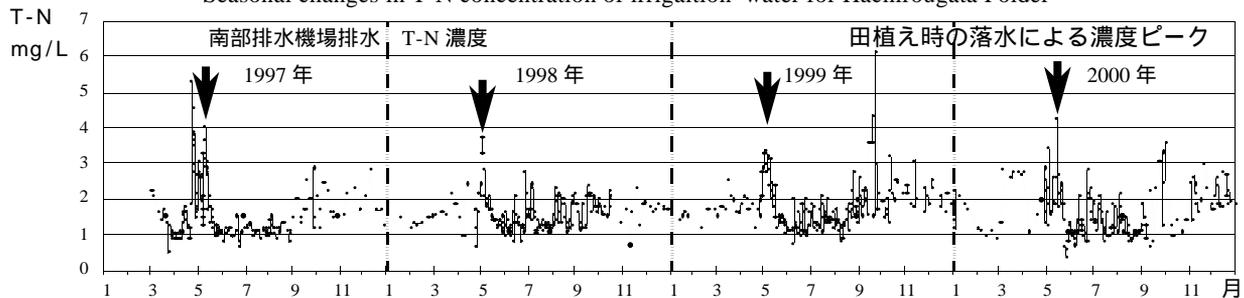
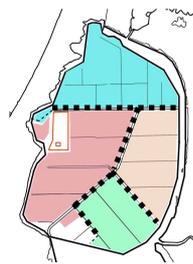


図 3-2 八郎潟中央干拓地排水中の T-N 濃度変動

Seasonal changes in T-N concentration of drainage water from Hachirougata Polder

【 5. 用水・排水濃度の変動特性】

農業用水では、図 3-1 に上記 4 水域のうち特徴的な、水域における灌漑期間の T-N 濃度変動を示した。循環灌漑の影響域は小雨、高温年でも夏期のアオコ発生はないが、水質が良好と考えられていた正面堤防側取水域では年によって、特に花水の集中取水期にアオコの発生と季節風の吹き寄せにより高濃度で N を含む水が集中的に灌漑されていた。灌漑水量によっては N30kg/ha/day 以上、P3.2kg/ha/day 以上の流入負荷となることもあり、N では肥培管理上の影響が懸念される。



- 南部排水機場排水の水質影響範囲：灌漑面積 3,532ha
- 西部承水路南側取水域 (St.i1、i17、i18、i19)
- 排水機場排水の影響を受けない北部地域：同 3,368ha
- 西部承水路北側取水域 (St.i1、i2、i3、i4、i5)
- および東部承水路北側取水域 (St.i6、i7、i8、i9)
- 北部排水機場排水の水質影響範囲：同 2,477ha
- 東部承水路中部取水域 (St.i10、i11、i12、i13)
- 調整池の水質変動影響域：同 2,033ha
- 調整池取水域 (St.i1、i17、i18、i19)

図 3-3 八郎潟干拓地灌漑用水取水地点の水質からみた 4 区分
Four groups of irrigation area by water quality in Hachirougata Polder

図 3-2 は干拓地排水（南部機場）中の T-N 濃度の変動を示したものである。T-N 濃度の年間変動では、融雪流出ピーク、3 月～4 月上旬、雪解け流出後灌漑直前の濃度低下、耕起による乾土効果と中量降水時の溶出ピーク、初期湛水流出と直後の代かき時濁水の畦畔浸透発生による濃度上昇、田植え前の落水による大排水を伴うピーク、中干し後の乾土効果と溶出による上昇等があり、濃度レベルには年により差があるが一定の変動パターンが形成されていた。

【 6. まとめ】

干拓地と調整池の間では循環利水があり、取水域によって特徴的な濃度変動があることが複数年の調査から明らかになった。50% 近い配水管管理用水が循環水域の水質環境に影響しており、水田浄化機能を活用した循環水の負荷低減策等、営農と地域水管理を組み合わせた水質環境改善の可能性がある。本報告では水域毎の水田の役割を明確にすることができた。

謝辞：本報告は農業土木学会東北農政局管内農業農村整備事業方策推進検討委員会、文部科学省科学研究費補助金(H8年度奨励研究A、H9～11年度基盤B(1)、H11～13年度地域連携推進研究、H12～13年度奨励研究A研究成果、農村環境整備センター委託研究成果を含みます。これに加え、調査研究にご協力いただきました大潟土地改良区、秋田県、国営男鹿東部農地防災事業所はじめ東北農政局関連機関の関係者の皆様に心より感謝申し上げます。