

農地整備事業の実施にともなう 河跡湖の水質モニタリング

Water Quality Monitoring in Oxbow Lake with the Agricultural Land Improvement Project

高木 優次[†] 岡崎 宏軌^{††} 大方 緒憲^{†††}
(TAKAKI Yuji) (OKAZAKI Hiroki) (OKATA Motonori)

I. はじめに

北海道中央部に位置する石狩川の中下流域（空知・石狩管内）には、旧河道であった“河跡湖”が多く存在している。この河跡湖は生態系の維持を含めて自然環境の面から重要な地域資源と評価される一方で、周辺農地の水田利用により肥料成分や懸濁物質の流入の影響を受けやすい。このため、河跡湖が灌漑用水の水源や水田排水の受け皿となる場合には、水田排水の混入によって富栄養化した事例も認められてきた。

一般に、農業農村整備事業の実施により、河跡湖周辺の農地では用排水系統が再編される結果として、河跡湖の水循環も変化する。しかし、事業実施の前後を通じて河跡湖の水質環境を把握し、事業の実施が水環境に及ぼす影響を評価した事例は少ない。

本報では、空知管内の河跡湖である茶志内沼（北海道空知郡奈井江町）を対象として、農地整備事業の実施前後を通じた水質モニタリング結果を報告する。

II. 調査概要

1. 調査地域の概要

茶志内沼周辺では、道営事業高島北・南地区により農地整備（2008～2013年施工）が実施された。事業実施以前の茶志内沼は周辺の水田の水源となっていた。沼内に設置された揚水機場から配水され、沼に排水される地域内循環の水利状況であったが、事業実施に伴う用水系統の変更により2010年秋に揚水機場は廃止された。また、沼に流入する排水系統も変更され、従来の土水路、隣接農地の直接排水から、装工水路に変更、集約された（図-1：D₁～D₅）。

2. 調査内容

揚水機場廃止、用排水系統再編に伴い、沼周辺の水文・水質環境が影響を受けるため、事業実施前後を含めた期間の汚濁負荷の実態を把握した。調査期間は2007～2014年とし、沼内および主要な排水路における採水、水質分析および水位流量観測を実施した。流

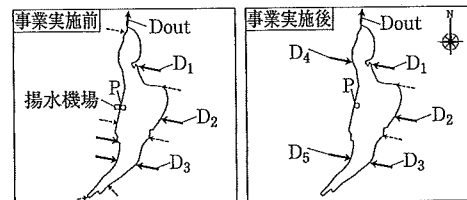


図-1 調査位置

表-1 流域諸元と調査概要

項目	内容
流域の土地利用	水田、輪換畑（コムギ、ダイズ、ソバなど） 転作率 54%
沼の流域面積	事業実施前：112 ha、実施後：127 ha
流域内の農地整備面積	85 ha
調査・検討地点	沼への流入：D ₁ 、D ₂ 、D ₃ 、D ₄ 、D ₅ 沼からの流出：Dout 沼内：P
水質分析項目	全窒素（T-N）、全リン（T-P）、ほか

域諸元と調査概要を表-1に示す。

III. 調査検討結果

1. 窒素収支による沼内の負荷型の想定

沼内における流入・流出水量と水中のT-N濃度から流量・負荷量関係式（L-Q式）を用いてT-N流入・流出負荷量を算出し、沼内の窒素収支を検討した（図-2）。なお、脱窒、沈降および吸収作用は一定と仮定した。

このとき、揚水機場廃止後（2011年以降）は持出しT-N負荷量が大きく減少するため、流入負荷が流出負荷を上回る「蓄積型」の傾向を示した。このことよ

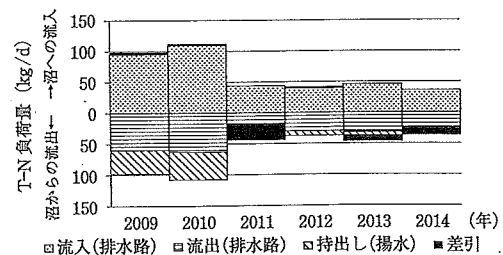


図-2 茶志内沼の窒素負荷収支（灌漑期：5～8月）

[†]（一財）北海道農業近代化技術研究センター

^{††}サンスイコンサルタント（株）、^{†††}北海道空知総合振興局



河跡湖、水質、農地整備、全窒素、全リン、窒素負荷

り、事業着工直後の2009年から事業完了後には持出し負荷が減少することで、窒素を指標とした事業実施後の沼内の水質環境が悪化すると想定した。

2. 沼内と排水路のT-N・T-P濃度の変化

いま、沼内Pと沼に流入する排水路D₁を対象として、事業実施前(2007年)、実施期間中(2008~2009年)および実施後(2014年)におけるT-N・T-P濃度のモニタリング結果を図-3および図-4に示す。

5月下旬~10月中旬の間、沼内PのT-N濃度は2mg/l以下の値で推移し、事業実施後の2014年も同程度であるなど比較的安定していた。一方、排水路D₁では、2014年のT-N濃度が一時的に高い値を示すものの、上記期間中はおおむね2mg/l程度で推移していた。

沼内P・排水路D₁では、6月以降10月中旬の間、T-P濃度は0.1mg/l程度の値で推移する場合が多かった。事業実施後(2014年)の排水路D₁のT-P濃度は、上記期間中の多くは沼内Pよりも低濃度(0.1mg/l以下)で推移していた。

図-2より窒素収支を検討した結果、揚水機場の廃止により窒素負荷の持出しがなくなるため、沼内への窒素負荷の蓄積(ひいてはT-N濃度の上昇)が想定されていた。しかし、沼内P・排水路D₁のT-N・T-P濃度をみると、揚水機場廃止後(2014年)の水質

環境に負の影響は認められなかった。

当初、沼内への窒素負荷の蓄積を想定していたが、このように沼の水質に変化がないのは、揚水による循環型の水利から、北海幹線から管路で用水が供給されるようになったことで管理用水量が減少し、このため混入負荷が低減したことが要因と考えられる。さらに、沼水の滞留時間の延長に起因する沼内での生物学的な浄化作用も関与していると推察される。

IV. おわりに

農地整備事業の実施前から実施後までの期間を通して河跡湖および周辺の水質データを取得し、河跡湖の水質環境の変化を把握することができた。その結果、当初想定していた事業実施後の河跡湖の水質環境に悪化傾向はみられず、整備前と同程度の水質環境が十分に担保されていた。

しかし、石狩川低平地帯の河跡湖は河川下流部に位置し、周辺には農地が分布しているため、元来土砂などが流入・堆積しやすい。とくに、代かき後には浮遊物質(SS)濃度の高い水が河跡湖に流入する 경우가あり、長期的にみると河跡湖は陸化する傾向にある。一方、河跡湖そのものが汚濁負荷のバッファーとなり、水系外への汚濁負荷流出の軽減機能も期待できる。

このように、農業地域に存在する河跡湖は貴重な自然環境であるとともに有効な地域資源でもあり、良好な状態での維持・保全が望まれる。そのためには、今回の事例のような長期的・継続的モニタリングを通じて水質環境などの変化を把握しておく必要がある。

(2015.11.24.受理)

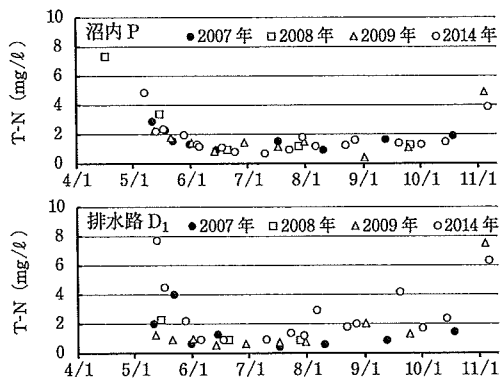


図-3 T-N濃度の変化(沼内P・排水路D₁)

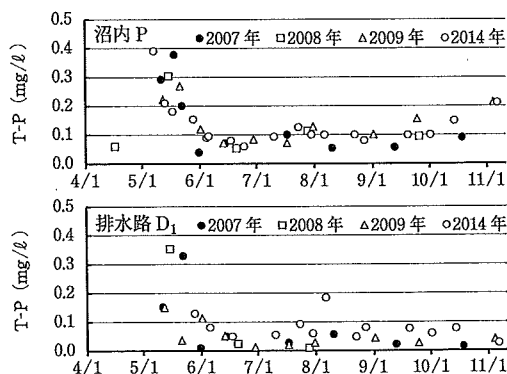


図-4 T-P濃度の変化(沼内P・排水路D₁)

略 歴

高木 優次(正会員・CPD個人登録者)

1977年 奈良県に生まれる

2004年 北海道大学大学院農学研究科修士

(一財)北海道農業近代化技術研究センター

現在に至る



岡崎 宏軌(正会員・CPD個人登録者)

1988年 メリーランド州に生まれる

2013年 北海道大学大学院農学院修士

サンスイコンサルタンツ(株)

現在に至る



大方 緒憲

1967年 北海道に生まれる

1986年 北海道入庁

2013年 空知総合振興局産業振興部調整課

現在に至る

