

ハ郎潟残存湖の水質変化特性について

秋田高専 正員 ○佐藤 悟
秋田高専 中川 博樹
秋田高専 佐藤 節雄

1. はじめに

ハ郎潟は東西12km, 南北27km, 周囲77.5km, 水深は最深部でも4.5m程度の非常に浅い淡水湖で, 干拓前の総面積は約22000haと琵琶湖に次ぐ我国第2の湖であった。

昭和32年に始まったハ郎潟干拓事業により, 中央干拓地の15640haおよび周辺干拓地の1563haが干陸化され, その残余が東部, 西部承水路および調整池として残された。容量がおよそ4700万トンにおよぶこの残存湖へ流入する河川的全流域は689km²におよび, またその大半が町村の集中している潟の東岸に偏在しているため, 近年になりその流入河川による水質汚濁問題がクローズアップされている。また中央干拓地の耕地面積は更に山梨県のそれに匹敵する広さであり, それからの負荷も大きな問題となってきている。

本報告は, このハ郎潟残存湖につき昭和56年6月より半年間, 月2回の水質調査を行なった結果について考察したものである。

2. 調査方法

図-1にハ郎潟残存湖の概要と採水地点を示す。残存湖は昭和36年3月に完成した防潮水門により外海と遮断され, 淡水化がなされた。また, 干拓地の西中央には総合中心地(大潟村)があり, 地内の心臓部を形成している。今回の採水地点は図に示すように, 東部, 西部承水路で各々2点, 調整池1点の計5点を設定し, 前述の通り月2回, 6月から半年間の連続調査とした。調査項目は水温, クロロフィル, COD(T)(F), TOC, BOD, 塩素イオン, PH, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P, T-Pであり, 分析法はJIS-K0102, および上水試験法に準拠した。

3. 結果および考察

残存湖は, その湖水滞留時間が単純計算で約20日程度と非常に水の交換の早い湖沼である。図-2, 3に湖内塩素イオン濃度分布を示したが, 地点別, 採水日別にかかなりの差異が認められる。St. 1, 2およびSt. 5はよく似た変化を示したが, このような傾向は他の項目でもみられ, 調整池内水質が東部承水路の影響を大きく受けている事が推察される。残存湖に流入している河川の塩素イオン濃度は約20ppmと報告されており, 湖内の塩素イオンは主に湖底を通しての海水の侵入, もしくは干拓地内ホ場からの脱塩に起因しているものと思われる。

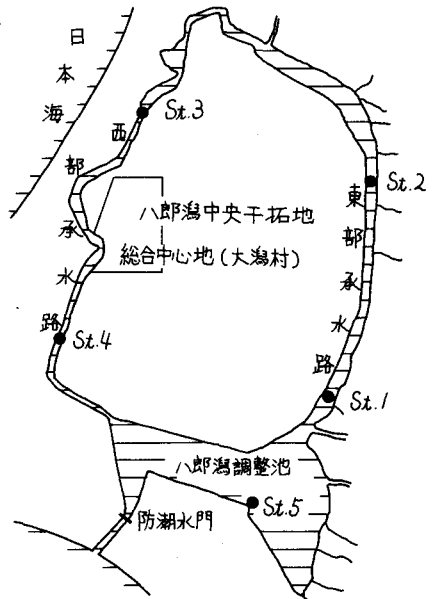


図-1 ハ郎潟残存湖の概要

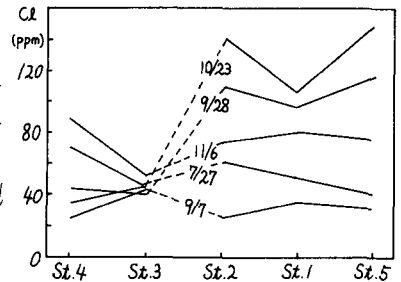


図-2 湖内塩素イオン濃度分布

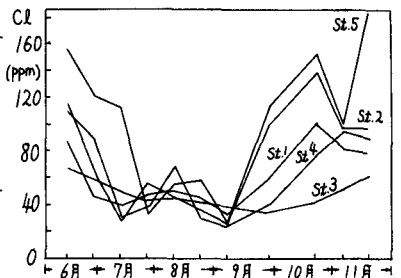


図-3 湖内塩素イオン濃度変化

また、全採水地点を通して塩素イオン濃度の低い時期が特に7月から9月にかけて現れているが、これは採水日以前にかなりの降雨があったために湖水の希釈が生じたため、残存湖内の塩素イオン量が逆に一つの希釈度の示標ともなる事を示しているものと思われる。

図-4.5は同様にCOD(T)濃度の湖内分布、および変化を示したものである。今回の調査期間中、COD濃度の大きな変化は特にみられず、また各地点の平均値もそれぞれ5~7ppm程度を示し、残存湖全体での有機汚濁の様子がうかがえる。またTOCもCODと同様な傾向を示し、平均12~15ppmを示している。また湖内COD濃度分布では塩素イオンの場合と同様な傾向を示した。地点別には、西部永水路北部のSt.3での値が最も小さく、その下流のSt.4での値が最も大きい。これはSt.4での湖幅が比較的狭く、それに伴った流れがよどみがちであること、総合中心地および農地からの排水を集めた幹線排水路がその中間に位置している事の影響と考えられる。

図-6は、同様にクロロフィルの採水期間中の変化を示したものである。クロロフィルが夏に低く、逆に春秋に高くなるというこの変動特性は、一般の湖沼のそれとは明らかに異なったものである。これは一般に閉鎖的な性格を持つ湖沼ほど、水温や季節的な変化に伴う生物活動の影響を受けやすくそれに関連した季節変化がみられるが、ハ即ち残存湖の場合、前述の通り水の交換が比較的早く、降水量といった水文諸量の影響が大きく働いているために生じたと考えられる。図-3に示した塩素イオン濃度の変動と、クロロフィルの変動がよく似たものになったのもこのためと思われる。地点別には、流れのよどみやすい西部永水路St.4での値が著しく大きく、またSt.3が小さい値を示したが、他の採水点ではさほどの大きな差異は認められなかった。

図-7に、本調査期間中に得られたTIN($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ の合計), $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, T-P, $\text{PO}_4\text{-P}$ の平均値を採水地点別に示した。全体を平均してTINは1ppm程度、T-Pは0.08ppm程度を示したが、これらの値は一般に富栄養化の判断基準とされている各値を大きく上回るもので、残存湖がかなりの栄養塩レベルにある事がわかる。地点別にはN,P共、西部永水路の北部に位置するSt.3での数値が最も小さいが、その下流のSt.4は他と比較して著しくPの濃度が大きく、またTINに占める $\text{NH}_4\text{-N}$ の比率も大きい。CODの場合と同様、この地点への人為的汚濁の影響が推察される。逆にTINでは東部永水路側で大きくなる様子が認められた。

3. さいごに

湖水の入れかわりが早く、また流入河川の偏在するハ郎湖残存湖において以上の様な調査結果を得たが、今後はこの湖水のもつ特殊性から、観測のタイムスケールを小さくするとともに、流入河川、農業排水等についての検討が必要と思われる。最後に調査にあたって協力頂いた本校卒業生佐藤節雄、中川博樹君に感謝いたします。

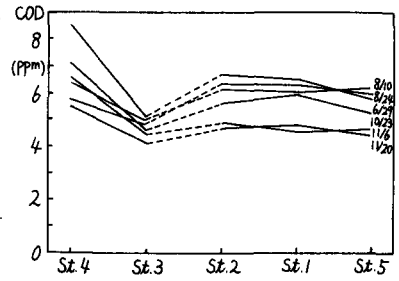


図-4 湖内COD濃度分布

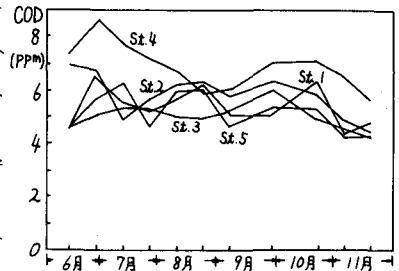


図-5 湖内COD濃度変化

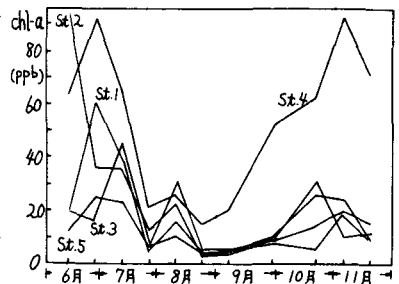


図-6 湖内クロロフィル量変化

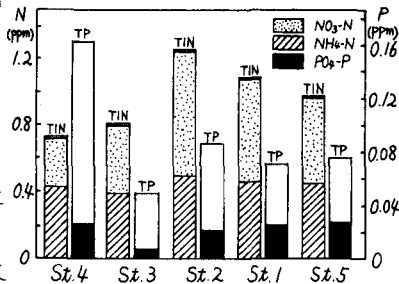


図-7 湖内栄養塩分布