

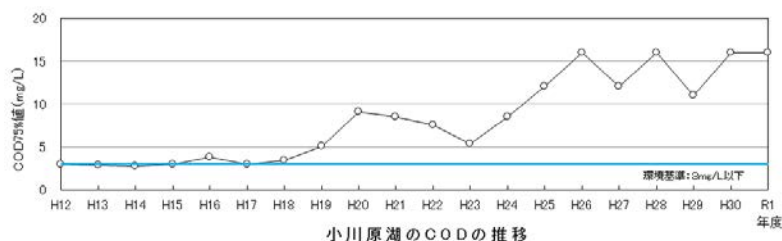
小川原湖における現地水質調査

八戸工業大学 学生会員 ○高橋 芽里

八戸工業大学 正 会 員 鈴木 拓也

1. はじめに

小川原湖では、昭和 61（1986）年以降、COD 3mg/L（環境基準値）を超過する状態となり、図 1 に示すように平成 26（2014）年からは 15mg/L 前後となり急激に水質の悪化が進んでいる。水質悪化の主な理由として、小川原湖に栄養塩の窒素・りんを含んだ農耕地あるいは生活排水の流入や底質からの栄養塩の溶出等の汚濁負荷が挙げられる。汚濁負荷を低減するため、青森県による事業者・住民への啓発活動や高瀬川河川事務所（管理者）による長期間にわたる水質浄化事業などの取組が行われているが水質は改善する傾向にない。本研究では、水質悪化の状態を把握するため現地水質調査を行った。

図 1 小川原湖の COD 経年変化¹⁾

2. 調査方法

(1) 小川原湖概要

小川原湖は、青森県東部に位置し湖面積 65.58km²（姉沼、内沼含む）を有する湖であり、1 級河川高瀬川の一部を構成している。小川原湖への流入河川として、土場川、高瀬川（七戸川）、砂土路川、姉沼川などある。また、内水面漁業が盛んであり、ジジミ、シラウオ、ワカサギなどが漁獲されている。

2) 調査概要

図 2 に小川原湖における水質観測地点を示す。調査では汚濁負荷量の多い環境基準地点 G 地点（水深-27m）を対象とした。調査は、2021 年 12 月に行った。採水はバンドン採水器を用い深度別（-0.5、-10、-15、-20、-24.5m）に行った。採水と同時に水温塩分計（DEFI2-CT、JFE アドバンテック製）を用い、水温、塩分の観測を 1m 毎に行った。水質測定項目は、TOC、DOC、UV260、DO（JIS K0102 32）、全窒素（同 45.4）、全りん（同 46.3.1）、クロロフィル a（上水試験法）とした。また、有機物の分子量分布を把握するために、限外ろ過ディスク（1、3、5、10、30、50、100kDa）によるサイズ分画を行った。

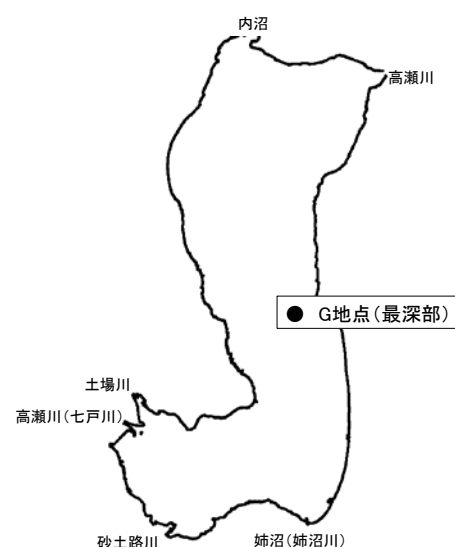


図 2 小川原湖および調査地点（G 地点、最深部-27m）

3. 調査結果

図 3 に水質測定結果を示す。水温は表層から水深 12m まで 6～7℃であるが、13m 以深では水温が上昇し水温躍層を形成している。このように当該湖沼では、冬期間上層よりも下層の方が水温は高い傾向にある。次に、塩分は水温と同様に水深 12m までは、1.7psu 程度にて推移しているが、13m～15m は塩分躍層が形成され塩

キーワード 小川原湖，汽水湖，水質悪化

連絡先 〒031-8501 青森県八戸市大字妙字大開 88-1 八戸工業大学工学部土木建築工学科 環境工学研究室

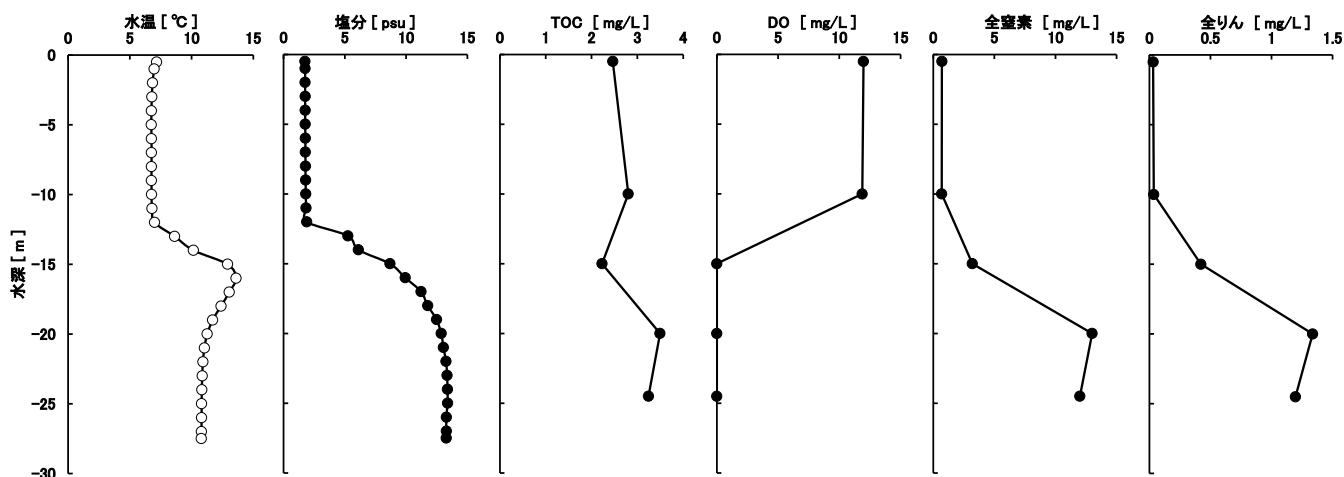


図3 水質測定データ（小川原湖G地点、2021年12月）

分濃度は増加し水深20mから湖底までは13psu程度であった。なお、当該湖沼における先行研究²⁾では塩分躍層位置は15.3m（2012年12月）となっており、本調査における15.5mとほぼ同程度であった。ここで、塩分躍層位置とは、測定塩分の最小値と最大値の平均値をこれに相当する水深に換算したものである²⁾。

水温と塩分濃度の鉛直分布特性は同様のパターンを示しており上層（淡水）と下層（塩水）の密度差が関与していると考えられる。TOCは、躍層に対応し下層ほど濃度が高く有機物汚濁負荷が多いことを示している。DOについても、表層から水深10mまでは12mg/L程度であるが水深15m以深ではDOは検出されず貧酸素状態であった。同様に全窒素および全りんについても塩分躍層に対応し、かつ貧酸素状態の下層ほど濃度が高くなった。これは、底質からの窒素およびりん成分の溶出が示唆された。クロロフィルaについては、全ての測定結果が定量下限値未満（2μg/L）であったため省略した。有機物の分子量分布については、発表会当日に紹介する予定である。

4. まとめ

本研究では、水質悪化の状態を把握するため2021年12月現地水質調査を行った。その結果をまとめると通りである。

- ・ 小川原湖では、13m以深において水温および塩分躍層が形成されていた。これには、上層（淡水）と下層（塩水）の密度差が関与していると考えられる。
- ・ この躍層に対応し、下層では貧酸素状態となり、TOC、全窒素、全りん濃度は高く汚濁負荷が多いことがわかった。底質から有機物、窒素およびりん成分等が溶出され水質悪化の要因になっていることが示唆された。

今後も現地水質調査を継続し、水質データの蓄積を行う予定である。

参考文献

- 1) 青森県 小川原湖の水質の現況, https://www.pref.aomori.lg.jp/nature/kankyo/Lake_Ogawarako.html
- 2) 小泉祐二, 藤原広和, 松尾悠佑, 沼山天馬 (2014), 土木学会論文集B 1 (水工学) 70(4), I_1579-I_1584, 201

謝辞 本調査にあたり、小川原湖漁業協同組合、国土交通省東北地方整備局 高瀬川河川事務所および青森県の皆様にご協力いただきました。ここに謝意を表します。