

II-51

小川原湖の塩分循環と湖水流動

八戸工業大学

学生員○佐々木 純

正 員 西田 修三

1. はじめに

小川原湖（湖面積 63 km²、最大水深 25m）は、流路長 6 km の高瀬川を介して太平洋に繋がり、潮汐の影響を受けて塩水の流入、流出を繰り返している。本研究では、高瀬川を介しての塩水の流入と湖内貯留状況、さらに、湖外への塩分の流出過程について現地観測データを基に解析を行った。

2. 観測内容

1997年7月と11月に、塩水の流入と湖水の流出状況を把握するために、高瀬橋の7地点で流速と塩分の横断測定を流況の異なる日時を選び計16回行った。また、5月～12月にかけて約1ヶ月ごとに、湖水の成層構造と塩分の湖内貯留量を明らかにするために、最深部においてSTDを用いた水温と塩分の観測も実施した。さらに、11月6日～25日の20日間にわたり、湖内最深部にADCPを設置し、水深約20mから表層までの流速分布の測定も行った。同時に、同地点においてサーミスタチオンによる水温成層の変動もあわせて計測した。

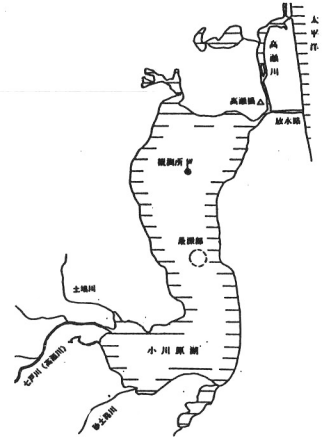


図-1 観測地点

3. 観測結果

図-2は、河口上流5.5 km地点の高瀬橋において、11月16日15時に実施した観測で得られた逆流時の流速と塩分濃度の横断面構造である。流速は最深部中層で大きな値を示し、等塩分面は河道の湾曲による傾圧作用により左岸側で上昇している。

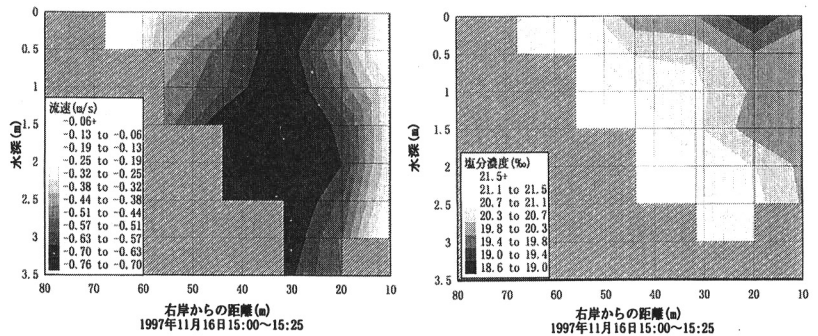


図-2 逆流時の流速・塩分

一方、順流時の流速は上層で大きな値を示し逆流時とは若干異なった構造を示したが、流心は同じく右岸から約30mの最深部に存在していた。逆流は満潮時以降も河口水位が湖水位を下回るまで続き、高瀬橋を通過する塩分濃度は徐々に上昇する。湖内への塩水の供給が続くと、塩水フロントは湖心へと流下し貯留される。順流に転流後、湖水浅水域にある塩水は高瀬川に戻され、その残差分が実質の湖内貯留量となる。

図-3は、小川原湖の成層構造の季節変化を示したものである。6月頃から気温の上昇とともに水温の成層化が始まり8月頃に最盛期をむかえる。その後、気温の低下とともに水温成層が破壊されていく。水温成層の形成により表層塩分濃度は低下し、成層が破壊されると同時に表層塩分濃度が上昇し、従来の観測結果と同様の傾向を示していた。しかし、本年度は例年に比べて上層塩分濃度が高い値を示すとともに、9月以降12月まで漸変層が長期間存在しており、多量の塩水の流入があったことがうかがえる。

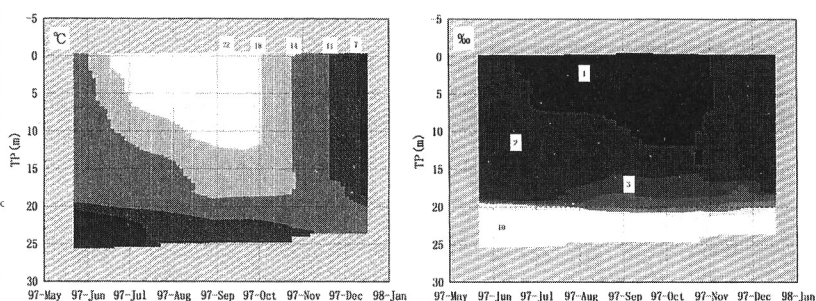


図-3 成層構造の季節変化

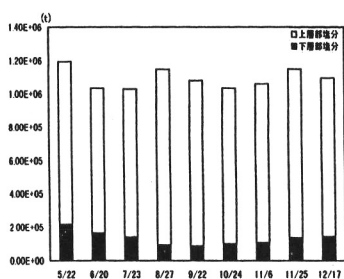


図-4 貯留塩分量の変化

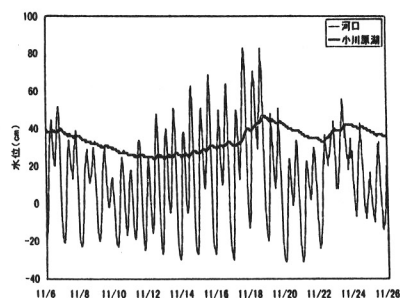


図-5 湖水位と河口水位の変化

図-4は、観測された塩分の鉛直分布をもとに小川原湖の全塩分量を算定したものである。

観測期間平均塩分量は $10.7 \times 10^5 \text{ t on}$ と昨年の結果と比べて10%ほど大きい値を示した。これは、降水量が少なかったため、希釈が低下したことに加え、湖水位が低下し、塩水の流入確率が高くなった相乗効果によるものと考えられる。また、図-4において8月下旬と11月下旬に大きな貯留塩分量の増加がみられる。図-5は、11月に観測された湖水位と河口水位の関係を示したものである。湖水位の低下と、それに加え河口水位の上昇が見られ、長期間にわたり塩水の流入があったことがうかがえる。

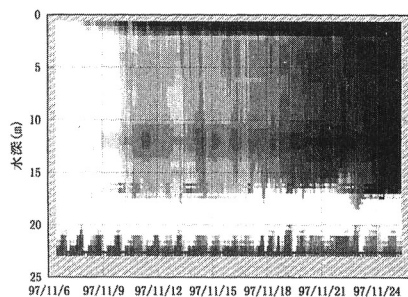


図-6 水温変動

図-6は、湖内最深部で計測された水温分布より描いた11月の等温図である。水深18~21m付近に水温逆転層が存在し、水塊の貫入があったことがわかる。さらに、潮汐と同様の周期で内部変動が生じ、湖水位の変動は小さくとも内部では潮汐に応答した変動が誘起されていることもわかる。

参考文献

川村・西田：小川原湖の塩分循環に関する調査研究，平成8年度東北支部，pp. 230~231，1997。