

## II-15 小川原湖の水温成層に関する現地観測

八戸工業大学 正員 ○西田修三  
 学生員 坂東路浩  
 学生員 三木祐一

### 1. はじめに

青森県の太平洋岸に位置する小川原湖（面積約65 km<sup>2</sup>、平均水深11 m、最大水深25 m、平均湖水位T.P.+0.4 mの汽水湖）において、その水理学的特性を明らかにするために、昨年度<sup>(1)</sup>に引き続き湖内の水温・塩分成分に関する現地観測を実施した。本報では、主として9月の現地観測によって得られたデータを基に、成層破壊過程の水温構造について報告する。

### 2. 調査方法

1年を通しての小川原湖の成層構造を把握するために、1992年4月～翌2月まで、湖内最深部（水深約25 m）において可搬型水質計を用いた水温・塩分の鉛直分布測定を行った。測定は、水面から湖底まで0.2 m間隔の計測を、約2週間に1度の割合で定期的に実施した。

また、水温成層の変動特性を把握するために、総合観測所（湖北、水深17 m地点）において電磁流速計と水温電導度計を用いた、表層部（水深1.5 m）における流速と躍層付近（水深12.5 m）の水温・電導度の連続観測も実施した。計測時間間隔10 secで8月26日～9月11日まで計測し、データはデジタルデータレコーダによりフロッピーディスクに収録し、持ち帰って解析を行った。その他、総合観測所において定時に観測されている、気象及び水温データも解析に利用した。

### 3. 調査結果

水温・塩分の鉛直分布の一例として、9月2日に最深部において計測された結果を図1に示す。また、最深部において得られた同様のデータを基に、4月から翌2月までの水温構造を描いたのが図3である。

5月から上層（淡水層）において水温の成層化が始まり、徐々に成層化が進み、8月には上下部での水温差は10℃にも達している。成層破壊は気温が低下する9月に始まり、10月には上層内一定の水温となり、水温・塩分ともに水深20 m付近に境界面を有する2層構造にもどっている。

図3は、総合観測所で観測された9月の風速、気温、水温（センサー位置：T.P. 6, 8, 10, 12, 14, 15.6 m）の経時変化を描いたものである。気温が水温より低下する9月4日から、成層破壊にともなう水温の均一化が始まり、気温の日変化に対応した水温変動を繰り返しながら、9月29日には全層18℃

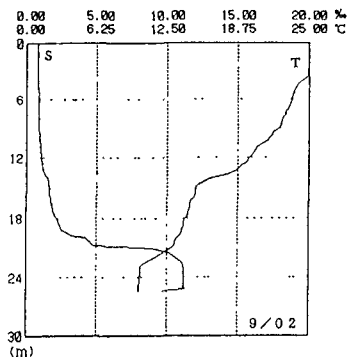


図1 水温・塩分分布

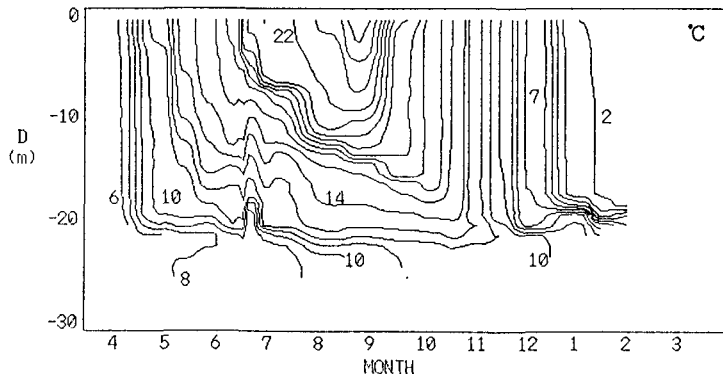


図2 水温構造の季節変化

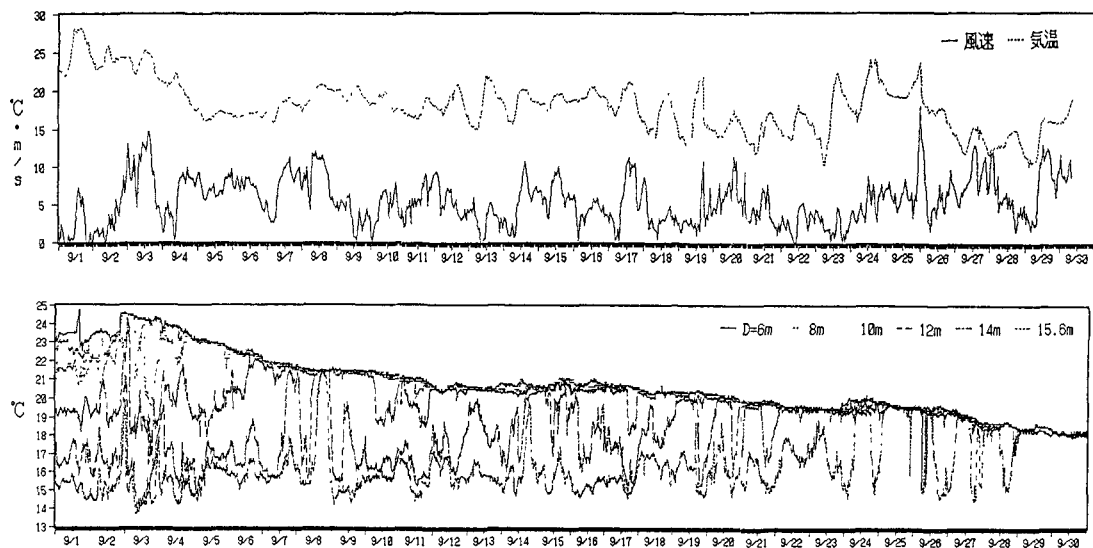


図3 風速・気温・水温の経時変化

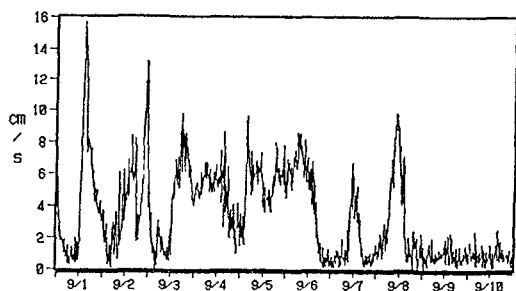


図4 表層流速の経時変化

の様な水温になっている。また、図には風速に対応した短周期の水温変動も認められる。風速が $10\text{ m/s}$ を越える9月3日や9月8日には、躍層付近の水温は激しく変化し、内部波の発生を窺わせる変動を示している。

図4は、総合観測所の水深 $1.5\text{ m}$ における表層流速の経時変化を示したものである。サンプリング周波数 $0.1\text{ Hz}$ で計測・記録された2方向流速を10分間平均した絶対流速を表している。図3に示した風速との相関が認められ、 $10\text{ m/s}$ の風速に対し $6\text{ cm/s}$ 程度の流速が生じ、大きいときには $15\text{ cm/s}$ にも及ぶ流速が誘起されていることがわかる。

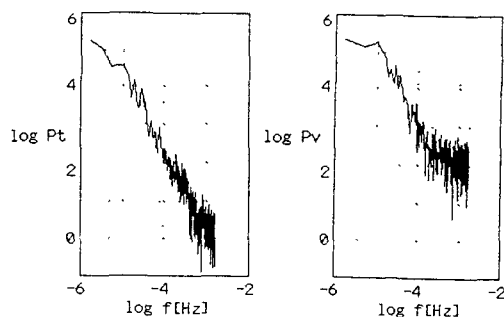


図5 水温、流速変動のパワースペクトル

水深 $12.5\text{ m}$ において流速と同時に測定・記録された水温データと、図4に示された表層流速のパワースペクトルを図5に示す。 $10^{-4}\text{ Hz}$ 以下の低周波数域では、水温、流速ともに、ほぼ $-5/3$ のスペクトル勾配を有し、24時間の気象周期に対応したスペクトルピークその他、周期約9時間の変動成分が存在している。一方、高周波数域では、水温は低周波数域と同様のパワーの減衰傾向を示すが、流速に関しては高周波数域の減衰は少なく、水温に比べ短周期の変動を有することがわかる。

本研究を進めるにあたり、本学環境工学講座4年戸張茂君の多大な助力を頂いた。また、調査研究に御高配をいただいた東北大学石川忠晴先生ならびに建設省高瀬川総合開発工事事務所の方々に、記して感謝の意を表します。

#### 参考文献

- (1) 西田・滝沢：小川原湖の水温・塩分成層に関する現地観測，年次学術講演会，1992。