

東北大学工学部 学生員 ○愛川 薫
 東北大学大学院 学生員 戸塚康則
 東北大学大学院 正会員 山路弘人
 日本大学工学部 正会員 藤田 豊
 東北大学大学院 正会員 田中 仁
 東北大学大学院 フェロー 沢本正樹

1. はじめに

近年、水辺環境の重要性が再確認され、保全の努力が各地でなされている．特に湖沼のような閉鎖性水域は、水資源の確保という点からも重要である．本研究では福島県の猪苗代湖を対象として、湖内の水質変動に大きな影響を及ぼす内部静振を調査した．今回の観測においては、小型水温計の長期係留によって得られたデータ、内部静振を引き起こす外力として気象台から入手した風速データを合わせることで、その構造を明らかにし考察することを目的とする．

2. 観測概要

2.1 水温計測

小型水温計(アレック電子社製 MDS-T)による定点観測は、1999 年 9 月 30 日から 12 月 18 日まで、つまり秋から水温躍層が崩壊する初冬にかけて行った．場所に関しては、Fig-1 に示すように湖北部(長浜付近)、湖心部、湖南部(舟津付近)の 3 地点で、それぞれ 8 本、13 本、11 本の水温計を設置した．また、それらの水温計は、水深 30m まで 5 m 間隔、それ以降は 10m 間隔で設置した．これらは 10 分間隔で水温を自動計測する．

2.2 入手データ

猪苗代湖周辺の風速状況を把握するために、仙台市管区気象台から猪苗代町のアメダスデータを入手した．このデータを用いることにより、内部静振に対する風の影響について考察した．

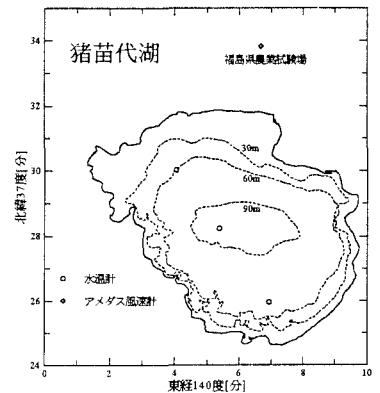


Fig-1 定点観測位置

3. 観測結果と考察

3.1 湖北部、湖心部、湖南部における水温変動

10 月 21 日から 30 日までの 10 日間の水温分布と風速変化の時系列を Fig-2 に示す．水温分布データのコンターは 1°C 間隔であり、風速データは縦軸の正方向を北とするベクトルで表示している．これらのデータを見ると、湖北部と湖南部においては大規模な温度界面の昇降が発生しているのに対し、湖心部においてはほとんど発生していない．また、湖北部と湖南部の水温変化を比較すると、ほぼ対称な振動を起こしている．つまり、これらの現象から、湖心部を節とした南北方向の内部静振が発生していることが考えられる．

3.2 強風と内部静振の関係

10 月 28 日の内部静振は平常時に比べて著しく大きい．湖南部においては約 30m も水温躍層が低下している．前日 10 月 27 日午後の風速を見ると、平均風速 6.9m/s、最大風速 14m/s という強風であった．実際、その最大風速で風が吹いていたのは 28 日の水温躍層の大幅な沈み込みが始まる直前であった．よって、この強風に影響され、時間差を置いて大規模な内部静振が発生したと考えられる．発生機構としては、この北北東からの強風により湖表面に強い吹送流が発生し、それによって表面水が湖南部へ押し流され、水温躍層が沈み込んだものと考えられる．Fig-3 は Fig-2 に示された水温データに適当な補間を施して、水温躍層が低

下し始める 28 日の 4 時から最も低下する 12 時まで、4 時間ごとの南北方向断面の水温分布を図示したものである。この時期の表面水の温度は 15℃前後であるが、その水温近辺の水が徐々に湖南方向に片寄っている。そして片寄った水が水温躍層を圧迫し、それによって押し出された湖の底水が、北方表面へ移動しているの分かる。

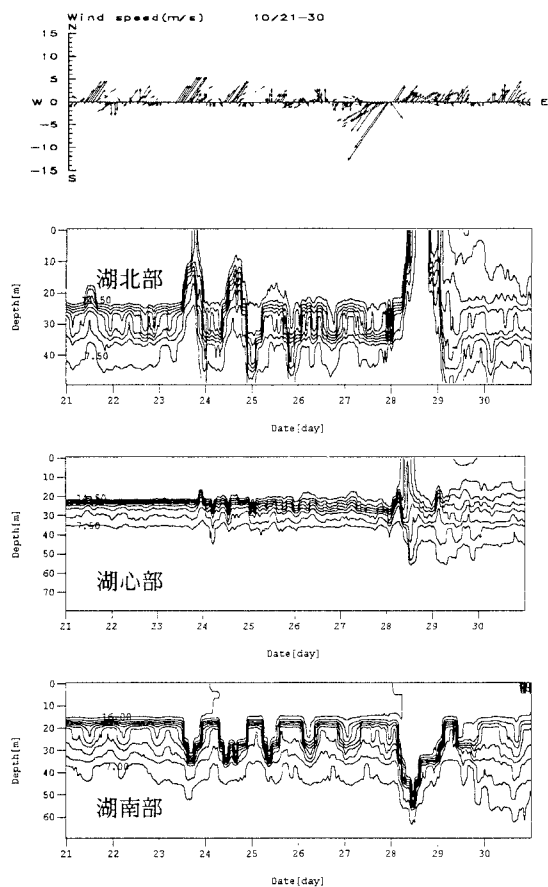


Fig-2 風速と 3 地点における水温分布の対応
(1999 年 10 月 21 日～30 日)

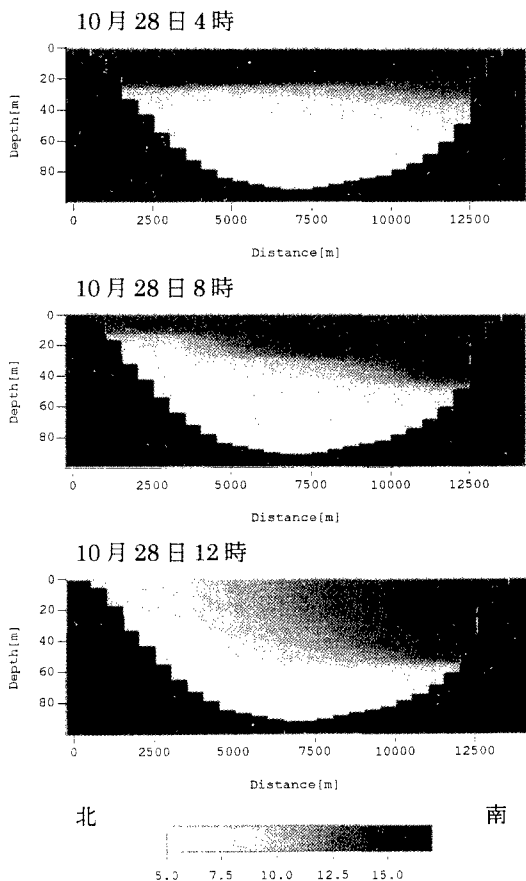


Fig-3 南北方向断面の水温分布
(1999 年 10 月 28 日 4 時～12 時)

3.3 水温躍層の崩壊

10 月 28 日の大規模な内部静振後の水温分布を見ると、3 地点すべてにおいて、水温躍層が崩壊し水温が一様化し始めている。これは大規模な内部静振により湖水が混合されたためと考えられる。よって、冬季の水温躍層の崩壊の促進要因の一つとして、大規模な内部静振が関係していることが考えられる。また、水質の面においても同様に、この作用が均一化を進め湖水の循環を促進していると考えられる。

4. まとめ

- ・猪苗代湖では湖心部を節とした南北方向の内部静振が観測された。
- ・内部静振には風速状況が大きく関係し、その吹送流により大規模な内部静振を起こすことが考えられる。
- ・冬季の水温躍層崩壊を促進するものとして、大規模な内部静振が考えられる。

謝辞：本研究を行うにあたり御協力を頂いた福島県県中建設工事事務所、福島県猪苗代土木事務所、福島県喜多方建設工事事務所、マリーナ・レイク猪苗代(株)一翁島港マリーナの皆様に深く感謝致します。