

# 現地観測による猪苗代湖の水理現象に関する研究

東北大学大学院 学生会員 ○青柳一輝  
東北大学大学院 フェロー 田中 仁  
日本大学工学部 正会員 藤田 豊  
東北大学大学院 正会員 梅田 信

## 1. はじめに

猪苗代湖は福島県中央部に位置している湛水面積 103.3km<sup>2</sup> を誇る淡水湖である。湖面に磐梯山の四季折々の雄姿を映し出すことから別名、天鏡湖とも呼ばれる本湖は、世界でも有数の清澄さで知られており、我が国唯一の大型酸性湖である。しかしながら、近年、北部域の開発に伴う生活系や産業・農業系排水の流入、さらには流入河川からの酸性水の量や質の変化等の要因によって湖水が中性化する傾向があり、今後中性化が進行すると水質が急激に変化する可能性が危惧されている。

本稿は猪苗代湖を対象領域とし、2007年11月に北部域を中心に行われた現地観測および連続測定の結果をもとに、秋冬季における猪苗代湖の水理現象を明らかにしたものである。

## 2. 観測内容

図-1に観測点及び観測器具設置位置を示す。

現地観測は2007年11月11日に行われた。観測地点は北部域周囲を中心に計6点である。測定間隔は10分、測定項目は水温とした。

また、連続測定を目的として水温計を St.A (水深 25m) と St.B (水深 65m) に設置した。測定期間は11月12日から11月28日である。水温計の設置水深は、St.A が、5m, 10m, 15m, 20m, 22.5m, St.B が 5m, 10m, 15m, 20m, 22.5m, 25m, 27.5m, 30m, 32.5m, 35m, 40m, 45m, 50m である。測定間隔は1分とした。

さらに、天神浜に風向風速計を設置し、平均風速、最高風速、風向の連続測定を行った。測定期間は11月12日から11月28日である。風速計の設置高さは4.5mとした。測定間隔は10分とした。

## 3. 観測・測定結果及び考察

### 3.1 水温観測結果

図-2に St.1~6 における水温の観測結果を示す。これより各地点とも同じような水温の傾向を示すことがわかる。さらに St.1 から St.6 の水表面から水深 20m

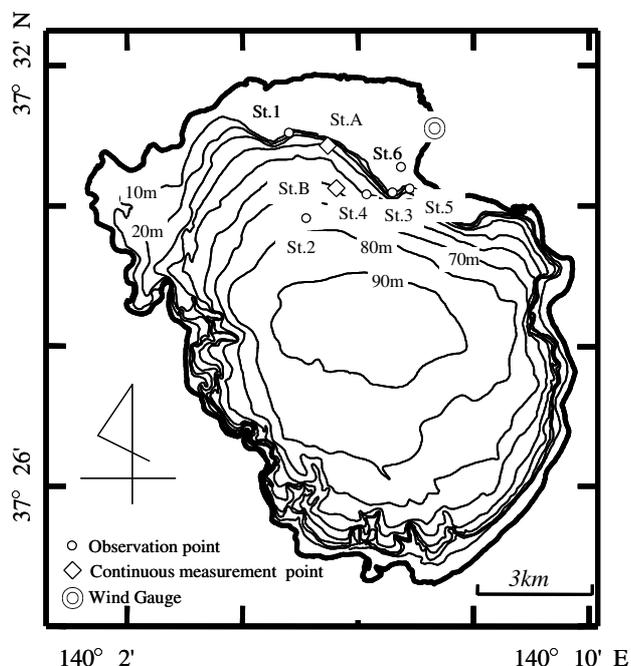


図-1 観測点及び観測器具設置位置

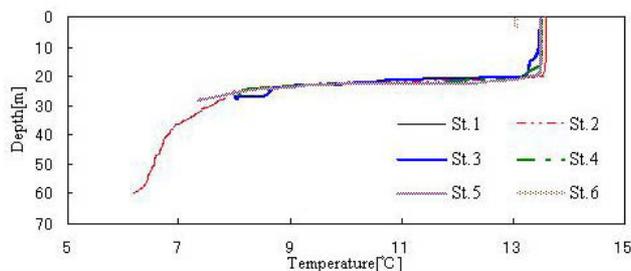


図-2 水温観測結果

までの水温はほぼ同様であった。また各地点の水表面の水温は、St.1, 3, 4, 5 が 13.5 度、St.2 が 13.6 度、St.6 が 13.0 度であった。このことから、湖の水表面から水深 20m 付近までは外気によって表層水が冷やされることにより、混合が生じて概ね一定値となっていたことが分かった。

さらに、水温躍層が水深 20m 付近に形成されていることが分かる。今回の結果より、11月11日の観測の時点では、水温躍層がまだ残っていたことが分かった。

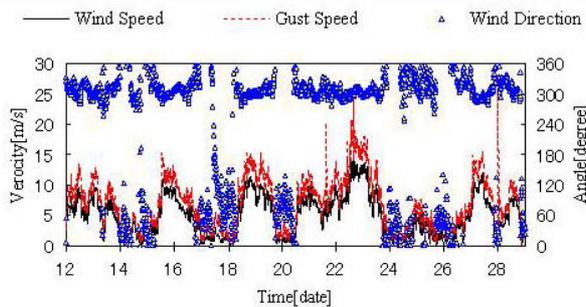


図-3 平均風速，最高風速，風向の連続測定結果

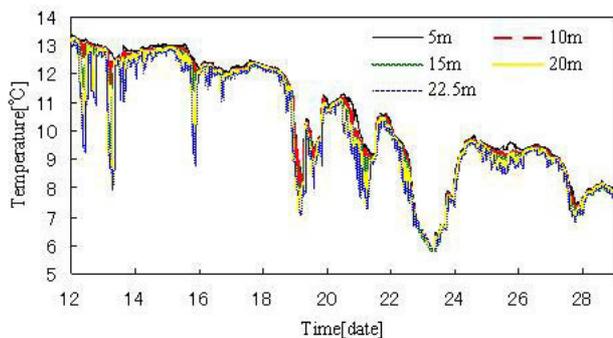


図-4 St.A での水温連続測定結果

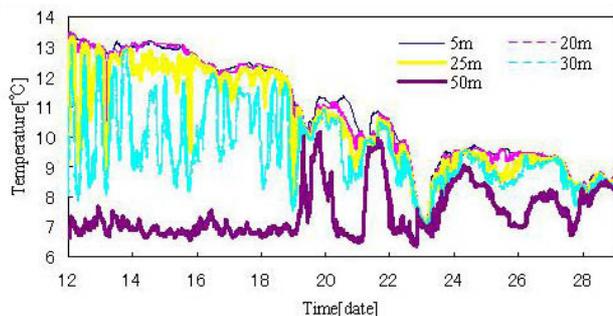


図-5 St.B での水温連続測定結果

### 3.2 風向風速計による連続測定結果

図-3 に風向風速計による連続測定結果を示す。これより平均風速と最高風速は同一の傾向を示すことが確認でき、連続観測の期間内において、瞬間的に突風が吹くといった様なことはなかったといえる。また、風向は北西方向及び北東方向が卓越していることが分かる。北西方向からの風は全体の 64.9%、北東方向からの風は全体の 17.1%となっていた。

### 3.3 水温連続測定結果

図-4 に St.A における水温の連続測定結果を示す。これよりすべての場合で水温が概ね同じような傾向を示していることが分かる。これは St.A の水深が躍層を跨ぐに至らなかったためである。

次に 18 日から 25 日ごろにかけて、水温が大きく変動していることが分かる。これは図-3 より同期間で強い風が吹いたこと、さらに急に風向が変わっ

たことによって吹き寄せが生じたためであると考えられる。この水温変動によって湖水の水は大きく混合されたものと考えられる。また 12 日から 14 日、及び 15 日から 17 日にかけて水深の深いところでのみ水温の変動を見て取ることができる。こちらの水温変動は水深 5m ではほとんど発生しておらず、水深が大きくなればなるほど水温変動の幅が大きくなっていることが分かる。特に水深 20m 以降での水温変動の幅は、非常に大きなものとなっている。この原因はこの時期にはまだ水温躍層を挟む上下層間に大きな密度差が残っていたためであると考えられる。

図-5 に St.B における水深 5m, 20m, 25m, 30m, 50m での水温の連続測定結果を示す。これより St.B においても St.A と同様の水温の変動を示していることが確認できる。さらに 12 日から 18 日ごろまでは水深 30m における水温変動が卓越しており、その後の水温変動は概ね似た動向を示していることが分かる。

また、12 日の時点では水温躍層が水深 20m 付近に形成されており、表面水の水温は 13.4 度であったが、18 日には水温躍層の位置は水深 25m 付近に形成されており、表面水の水温は 12.2 度となっていた。このことから、上下層の密度差が小さい方が、吹き寄せによる水温変動は大きくなることを確認できる<sup>1)</sup>。

## 4. 終わりに

2007 年秋冬季に猪苗代湖の現地観測を行い、水温成層の状態を明らかにし、水温躍層の形成を明らかにした。また秋冬季における水温、風速、風向の状態を詳らかにした。さらに秋冬季に卓越する北西風及び北東風によって吹き寄せが生じることにより、湖水が大きく混合されることが確認された。

今後は濁度など測定項目を増やし、観測を重ね、猪苗代湖の水理現象を明らかにする必要がある。

### 謝辞

本研究を遂行するに当たり、東北大学及び日本大学の学部生諸子には現地観測及び観測器具設置に当たり、多大なる助力を得た。また、本研究に対して学術フロンティア（代表：日本大学・長林久夫教授）の補助を受けた。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 道奥：水温成層と熱循環が水質に及ぼす影響，湖沼、貯水池の管理に向けた富栄養化現象に関する学術研究のとりまとめ，pp.33-46（2000）