

II-271

渡良瀬貯水池の沿岸帯における日成層および湖流に関する基礎的観測

宇都宮大学 学 生 員 ○木内 崇偉

宇都宮大学 正 会 員 池田 裕一

宇都宮大学 フェロー員 須賀 堯三

1. はじめに

渡良瀬貯水池は面積約 4.5km²、水深 3.0~6.5m の浅い貯水池である。日成層が浅い湖沼の水質に影響を及ぼすことは知られているが、渡良瀬貯水池もまたその例外ではない。本研究では渡良瀬貯水池の沿岸帯から沖部にかけての水温を現地観測することにより、その 2 次元的な分布と時間変化を把握した。また浮子による湖流調査を行うことにより、沿岸帯から沖部にかけての湖水の流動の概要を把握した。

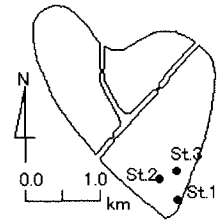


図-1. 観測地点

2. 現地観測の概要

水温の計測は表-1に示す期間において3時間おきに24時間行った。観測場所は図-1に示す渡良瀬貯水池南ブロックであり、沿岸帯(図-1-St.1, 岸から約 50m)から沖部(図-2-St.2, 岸から約 450m)にかけて、100m おき 5 箇所について水面から 0.5m おきに計測を行った。

表-1. 現地観測

観測期間	観測対象	St.1~2の平均水深
1998.8/24,25	日成層	3.6m
1998.9/28,29	日成層, 湖流	3.6m
1998.11/9,10	日成層, 湖流	6.5m

また湖流調査では抵抗板付浮子を図-1の St.3 より放流し、30 分間隔で測量を行うことにより追跡した。

3. 観測結果および考察

3-1. 水温の鉛直分布の日変化 図-2に3回の観測期間中の St.2 における水温の鉛直分布の日変化を、各観測期間中の気象(日射量, 風)変化とともに示している。8/24, 25 の日中は上下の温度差は最大で 3℃に達し、強い成層が形成されていたことが予測される。また日中の温度変化は湖底付近にまで達している。この2日間は日中の成層状態から夜間の混合状態への変化、また明け方からの水温成層の形成過程といった、水温成層の1日のサイクルが明確に現れている。9/28の日中は成層が形成されているが9/29の3:00頃からはほぼ混合状態となっている。9/29は日射が弱く、その後も成層が形成されることはなかった。また11月9日正午の上下の水温差は約1.5℃と小さいが、表層付近では顕著な温度変化がみられる。

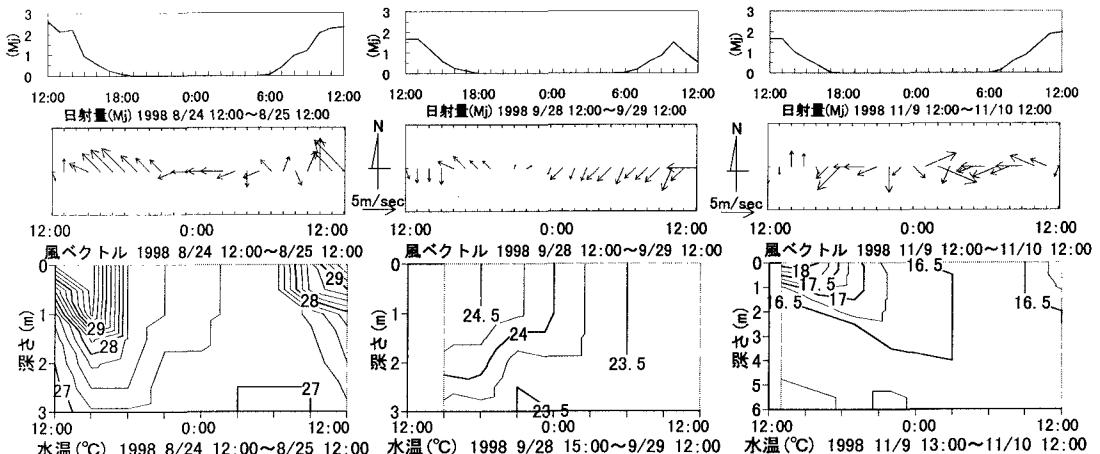


図-2. St.2における水温の日変化

キーワード: 渡良瀬貯水池, 日成層, 湖流, 現地観測

連絡先: 〒321-0912 宇都宮市陽東 7-1-2 TEL 028-689-8585 FAX 028-662-6367

3-2. 沿岸帯から沖部にかけての水温分布の時間変化

図-3 は 8/24 の St. 1 から St. 2 にかけての水温の 2 次元分布の時間変化を示している。12:00 から 15:00 にかけて上下の温度差は拡大しており安定した成層が形成されていた。15:00 に岸から 50~150m の範囲において、表面付近の水温はこの観測期間中での最大値を示した。しかし 18:00 には成層はみられず、混合状態になっている。また沿岸帯の表層の水温と沖部とを比較すると、沿岸帯側で 0.5~1.5℃高い値を示しており、沿岸帯から沖部へむかって温度が変化していると解釈できる。この原因の一つとして、水深が浅く温められやすい沿岸帯の表層から沖部に向かって熱が拡散していることが考えられる。

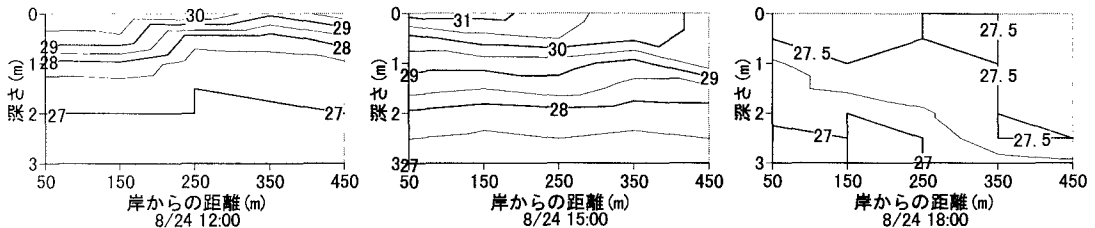


図-3. 沿岸帯から沖部にかけての水温分布(°C)の時間変化(1998.08.24)

3-3. 沿岸帯から沖部にかけての水温分布の季節変化

図-4 はそれぞれの観測期間において上下の水温差が最大値を示した時間帯における、St. 1 から St. 2 までの水温分布を示している。11 月は水位が 8, 9 月の約 2 倍に増加しているため単純に比較は出来ないが、各観測期間における水面と最下部との温度差は 8 月で 4.2℃, 9 月で 2.3℃, 11 月で 2.0℃となっており、夏季に安定した日成層が形成され、秋にかけて次第に上下の水温差が狭まってくるがよく表れている。また 8, 9 月は前述のように沿岸帯付近の温度が高いが、11 月は St. 1 から St. 2 までほぼ同様の鉛直分布となっている。

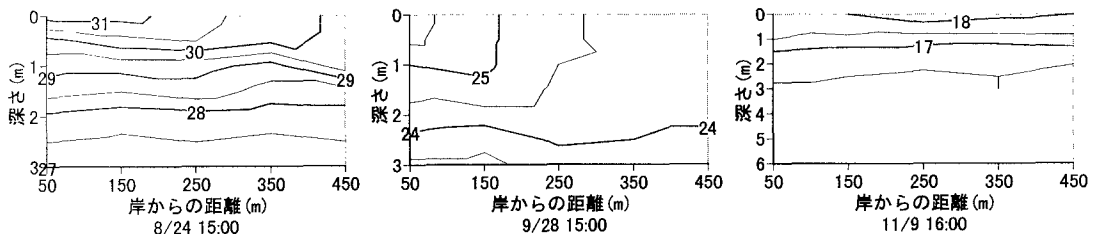


図-4. 各観測期間における沿岸帯から沖部にかけての水温分布(°C)

3-4. 沿岸帯から沖部にかけての湖水の流動

11 月 9 日の沿岸帯からの湖水の流動状況のベクトル図を図-5 に示す。潮流調査に用いた浮子 Type. 1, 2, 3 のベクトルはそれぞれ水深 0m, 0.5m, 2.0m の水塊の移動を表している。表面水は 3 時間半で 500m 以上移動しており、強い吹送流が発生していたと考えられる。一方、水深 0.5m, 2.0m でも表面水と類似した経路を辿っているが移動距離は 0.5 倍以下であった。これらのことは沿岸帯からの温度分布にも何らかの影響を及ぼしている可能性があると考えられる。

表-2. 潮流調査に用いた浮子の条件

	凡例	抵抗板位置	放流時間
Type.1	→	なし	13:00~16:30
Type.2	→	z=0.5m	13:05~16:35
Type.3	→	z=2.0cm	13:10~16:40

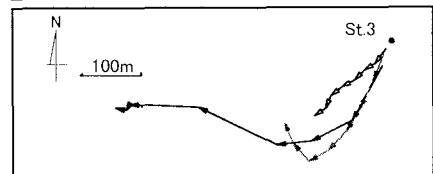


図-5. 湖水の流動

(1998.11/9 13:00~14:30, 矢印の間隔は 30 分)

4. おわりに

現地観測により渡良瀬貯水池における日成層の消長を観測し、季節による比較をおこなった結果、沿岸帯から沖部にかけての水温分布では沿岸帯の水温が高い値を示す傾向がみられた。また潮流調査により湖水の流動に吹送流が大きく関与していることが確認された。

参考文献 1) 中村由行ほか：汽水湖沿岸部における水温・水質構造の日周変動～鉛直対流循環が二枚貝生態系に及ぼす影響～、水工学論文集第 41 巻, pp. 469-474, 1997.