

小野湖の水塊流動・水質に関する現地調査

山口大学大学院 学生員○大海一秀

山陽建設工業 非会員 赤地 悟

宇部短期大学 正会員 松本治彦・正会員 城田 久岳

山口大学工学部 正会員 朝位孝二・正会員 羽田野袈裟義

1. 目的

湖水の水質や流動の状況を把握することは、水資源問題を考える上で重要である。本研究は近年、富栄養化が進み水質の悪化が問題になっている小野湖（厚東川ダム貯水池：山口県宇部市）を取り上げ、湖の汚濁機構を解明するために現地観測を行い、湖水の水塊流動について検討したものである。

2. 調査方法

1998年7月から1999年2月にかけて計8回、湖内8地点（図-1参照）において水温、溶存酸素量（以後DOと略す）、濁度、電気伝導度（以後ECと略す）の鉛直分布を測定した。また、1999年11月から2000年2月にかけて計4回、stn.6（小野大橋）において右岸より30m、50m、70mの各地点において水温、DO、濁度、ECおよび流速の鉛直分布を測定した。

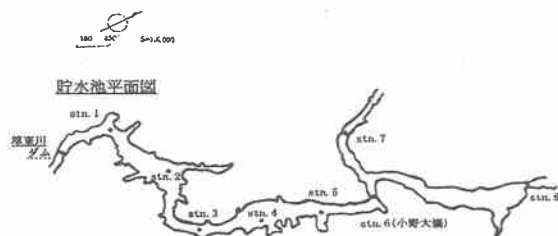


図-1 小野湖（厚東川ダム貯水池）

3. 調査結果と考察

3-1 水温分布

図-2に1998年11月18日の縦断面水温分布を示す。湖全体の水温は15～16℃台で上層と下層の水温差は約1℃である。

3-2 EC分布

図-3に1998年11月18日の縦断面EC分布を示す。湖内では60 μ S/cm～170 μ S/cmで、流入水のECは120 μ S/cm～160 μ S/cmと高い。また、湖内全体において水深が深くなるにしたがってECは低下する傾向があり、これは年間を通じていえることである。

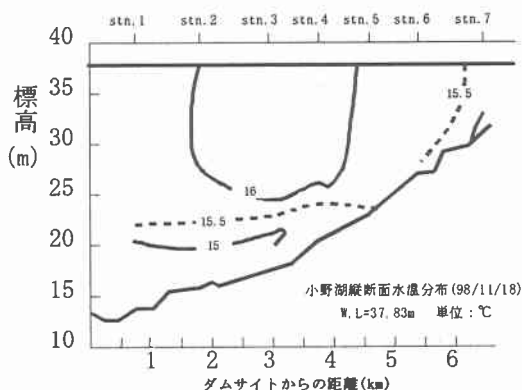


図-2 縦断面水温分布(1998/11/18)

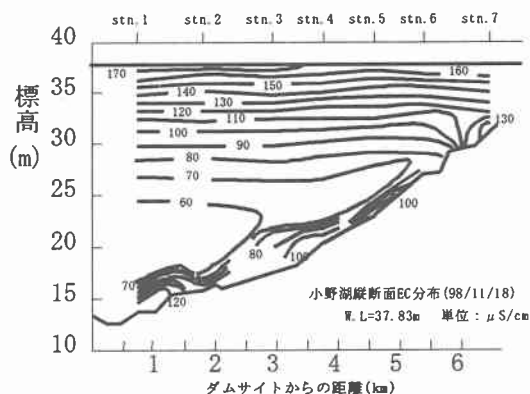


図-3 縦断面 EC 分布(1998/11/18)

流入水の大部分は上層部を流れているものと思われる。一方、stn.1～stn.2 および stn.3～stn.5 付近の底層では、厚さ1m～4mにもおよぶ100 μ S/cm以上のECの高い層が存在している。

3-3 濁度分布

図-4に1998年11月18日の縦断面濁度分布を示す。湖内では5mg/l～50mg/lで、湖内全体には濁水は拡がっていない。また、ダムサイトからstn.5付近までの表、中層は10mg/l以下である。一方、底層には30mg/l以上の濁度水塊が存在している。これは濁水の底層への進入、あるいは底面に沿う流れによる底

泥の巻き上げが原因と思われる。また、他の月でも底層で濁度が高く、濁りの溜まりやすい地点があることがわかった。

3-4 DO 分布

図-5 に 1998 年 11 月 18 日の縦断面 DO 分布を示す。湖内では 40%～90% で、stn.1～stn.4 の底層において貧酸素水塊が存在している。このように非水温成層期にも貧酸素水塊が下層に存在していた。この原因としては、前述したように、EC が高く、濁度も高い水塊が上流より湖底層に潜り込んだ影響や底層の流れによって引き起こされる底泥の巻き上げによる影響等が考えられる。いずれが原因としても、この時期に貧酸素水塊が湖内底層に存在しているということは、上水用を下層から取水している現状では深刻な問題である。

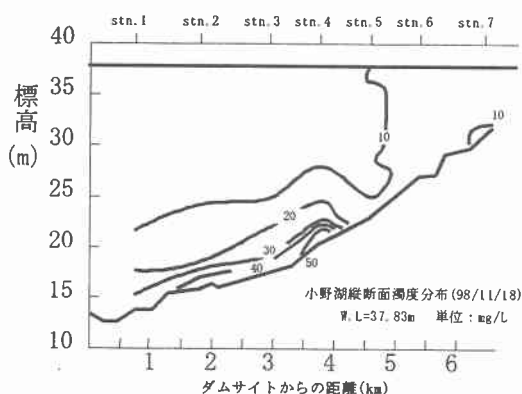


図-4 縦断面濁度分布(1998/11/18)

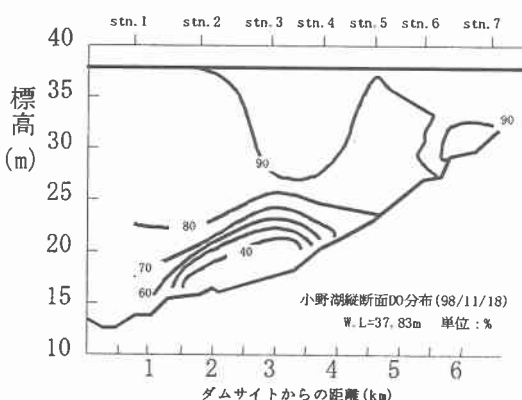


図-5 縦断面 DO 分布(1998/11/18)

4. 下層の流れ

小野湖縦断面分布の調査から湖底面に沿う流れが存在することが示唆されたので、stn.6 において、1999 年 11 月 18 日、12 月 2 日、12 月 9 日、2000 年

2 月 3 日に流速の鉛直分布を測定した。一例として 11 月 18 日の右岸より 50m 地点の流速分布を図-6 に示す。上層で流下方向、中層で上流方向、下層で再び流下方向に流れている。また下層の流れは上層、中層のそれに比べ速いことが分かる。2 月 3 日は全層で流下方向に流れていたが、その他の日の流速分布は 11 月 18 日と同様であり、常時下層で速い流下方向への流れが観測された。図-7 は 11 月 18 日のダムサイトにおける風速、風向図である。観測時刻である午後 2 時～3 時に南向きの風が吹いており、上層の流れは吹送流と思われる弱い流れであると考えられる。中層、下層の流れはこの表層の流れのほかに、出水、上流域からの潜り込みによる影響が考えられる。

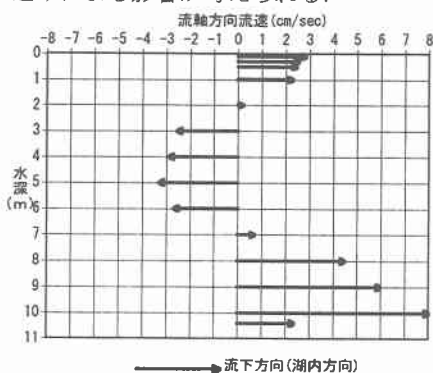


図-6 stn.6 における流速の鉛直分布
(観測時刻 14:00～15:00)

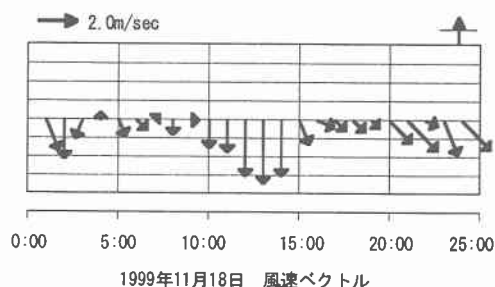


図-7 ダムサイトにおける風速・風向図

5. まとめ

小野湖において現地観測を行い、湖内の水塊流動について検討した。その結果、stn.6 の下層部で常にダムサイトに向かう速い流れが観測された。また、非水温成層期でも底層で貧酸素水塊が発生していることがわかった。さらに、貯水池内底層の広い範囲で高濁度水塊が存在し、特に stn.4 付近の底層において濁度が高いことがわかった。これらを上水用に取水してしまうと水質問題が考えられる。