

北海道南西部に位置する農業用貯水池への濁水流入機構

The inflow mechanism of turbid water into irrigation reservoir in southwest Hokkaido

○ 松川剛士*、中村和正*、長谷川和彦*、西陰肇**

○ Goushi Matsuwaka*, Kazumasa Nakamura*, Kazuhiko Hasegawa* and Hajime Nishikage**

1. はじめに

北海道南西部にある K ダム及び、S ダムは降雨時に浮遊物質が貯水池に流入して濁り、その濁りは長期間持続する。そのため、葉菜類に灌漑すると汚れが付着するおそれがある、河川景観として好ましくないなどの問題があり、取水・放流水の濁りを低減させる必要がある。濁水対策の検討には、濁りの原因となる浮遊物質の貯水池への流入や沈降などの現象を把握し、そのメカニズムを理解する必要がある。本報告では、このような現象の把握を目的とした調査結果について述べる。

2. 調査方法

温度ロガーを図-1のように設置し、平成14年5月10日～同年11月12日まで、取水口に近い最大水深部で鉛直方向の水温を自記計測で連続観測した。また、水温の自記計測では計測点数が限られるため、温度ロガー設置地点と同じ地点で、携帯型濁度計を用いて濁度と水温の詳細な鉛直分布を調べた。この時、濁度の異なる深度での採水も行い、SS・VSS分析を行った。現地観測は水温鉛直分布の連続観測期間内に定期的に行ったほか、大きな降雨後にも行った。さらに、関係各機関からダム管理データ、ダム上流および取水部での降雨・水温・濁度データなどの資料を収集した。

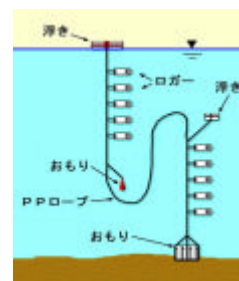


図 - 1
温度ロガー設置方法
Setting of temperature
logger

3. 結果と考察

1) 水温躍層形成期と対流期の区分

貯水池内の水温の鉛直分布は時期別に大きな特徴がある。Sダムの水温鉛直分布の変化（図-2の下図）をみると、9月下旬までは明確な水温躍層が形成されている。その後、気温の低下に伴い躍層は浅くなり消滅する。10月以

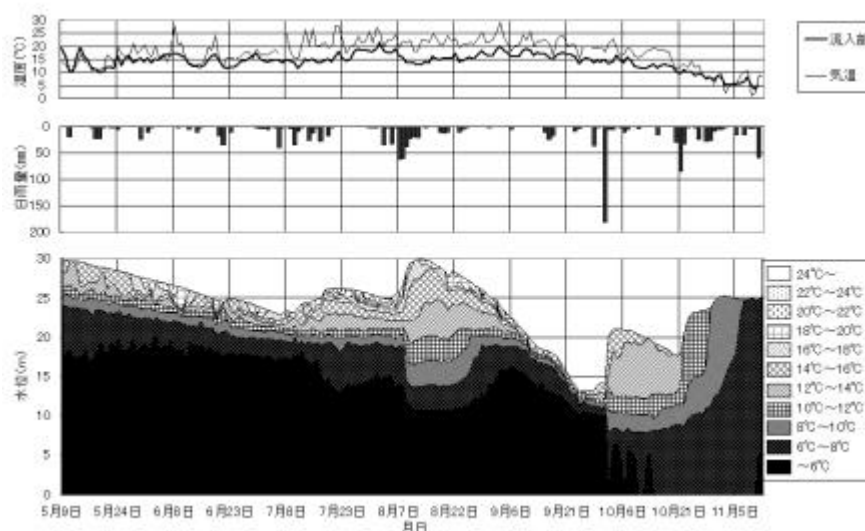


図 - 2 Sダムにおける流入部の水温および貯水池水温鉛直分布
Temperature of inflow and water temperature distribution in S-dam reservoir

（独）北海道開発土木研究所 Civil Engineering Research Institute of Hokkaido

北海道開発局函館開発建設部 Hakodate Development and Construction Department, Hokkaido Regional Development Bureau. キーワード：ダム、濁り、水温

降、流入水温や気温がさらに低下する。気温の低下によって対流が始まり、徐々に対流の生じる範囲が深くなって、鉛直方向の水温差は小さくなる。

2) 流入水の浸入深さ

Sダムを例に、流入水の浸入深さと水温の関係をみしてみる。水温躍層が消滅する10月上旬まで、降雨後の流入水温はおおむね12～16の範囲にある(図-2の上図)。また、この時期の降雨後には10～16の水温層の厚みが増している(図-2の下図)。つまり、流入水は流入水温と同程度の水温層に流入したと考えられる。

3) 水温躍層の形態と濁りのパターン

図-3、4は10月1日の降雨の前後のKダムおよびSダムにおける水温と濁度および水塊密度の鉛直分布を示している。なお、水塊密度は、その深さの濁度から、無機質と有機質の浮遊物質量を推定し、それぞれ 2.65g/cm^3 と 1.00g/cm^3 の密度を与えて計算した。

水温躍層形成期の濁水流入時には、躍層での水温変化量の大小が水深方向の濁度分布パターンに大きな影響を与える(例えば10月4日)。Sダムのように、躍層が明瞭でなおかつ流入水温が躍層での水温変化範囲内にある場合には、躍層部に顕著な濁度ピークが生じる。一方、Kダムのように躍層が不明瞭な場合には、濁水は比較的広い水深範囲に広がる。

4) 濁り部の消散

Kダムでは、10月1日の降雨で生じ、10月4日に観測された高濁度部が、降雨16日後の10月17日には消失していた。これに対し、Sダムでは10月17日でも高濁度部が躍層付近に残っていた。この違いの原因は、水温躍層での温度変化の大小や、土粒子の沈降特性の違いが関連していると思われるが、詳細には特定できなかった。

4. おわりに

取水・放流水の濁度抑制の1つの手法として、選択取水が考えられるが、特にSダムでは秋期の降雨後に水深方向全体で長期に濁ることがある。集水域からの土砂流亡対策や人工湿地などによる放流水の濁度抑制の適用性も検討する必要がある。

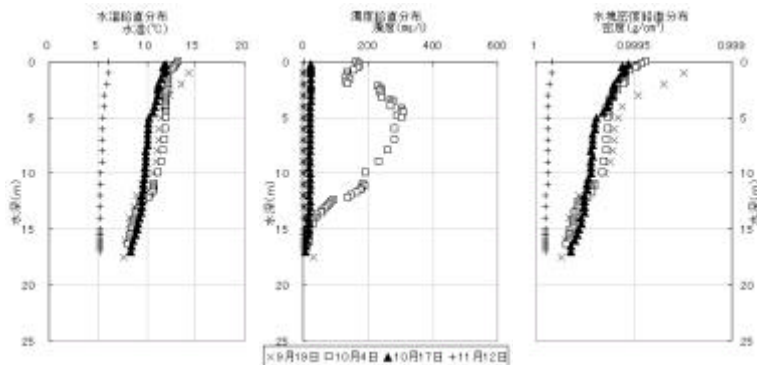


図 - 3 Kダムにおける現地調査時の水温と濁度の鉛直分布
Detail distribution of water temperature and turbidity by manual measurement at K-dam reservoir

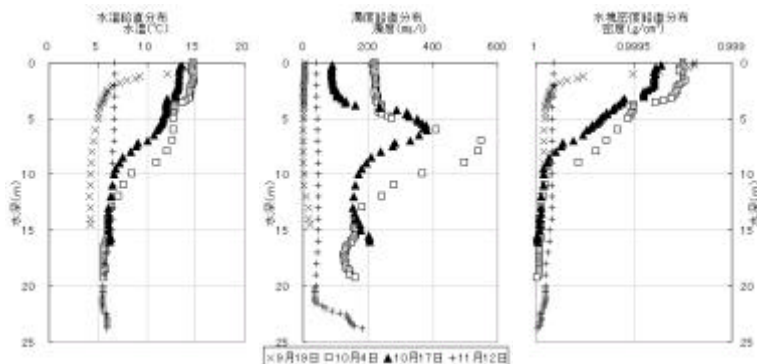


図 - 4 Sダムにおける現地調査時の水温と濁度の鉛直分布
Detail distribution of water temperature and turbidity by manual measurement at S-dam reservoir