

利水ダム貯水池における水温変化と選択取水に伴う冷水放流の河川水温への影響

田代 喬 (名大減災セ), ○中村俊之 (名大院工), 後藤健宏 (いなべ市教委)

1. はじめに

湖沼や河川などにおける水温は、生息生物の代謝過程に大きな影響を及ぼすことから、生物の活動と分布を規定する重要な環境要因の一つである。地球温暖化の指標としても着目されているが、そうした影響を議論できる定点観測データは不足しがちなだけでなく、一般に気温に比べて明確な傾向が見出し難い(新井, 2000)。また、水深の大きな湖沼や貯水池の水温分布は季節によって鉛直方向に成層化することがあり、選択取水設備は、流入水と放流水の水質的な不連続性の緩和に用いられるが(天野, 2012)、利水ダム貯水池では、農業・工業・水道用に都合の良い水質を利用するため、利水事業者が取水口高さを定めていることも多い。

そこで本報では、利水ダム貯水池における水温環境の実態を把握するとともに、取水口高さに着目しながら放流水温を推定することにより、下流河川の生態系への影響評価に資する整理を行うことを目的とする。

2. 材料と方法

調査地であるNダム貯水池は、流域を跨いで総合的に開発された利水事業の主水源であり、ダム建設から約40年が経過し、ダム堤体、貯水容量ともに全国有数のスケールを持つ。また、放流先の河川水系には、この地域固有で希少な水生生物が生息している。ここでは、管理者提供の過去10ヵ年における貯水池内水温データ、同時期の最寄りのアメダス観測所のアメダス気象観測データ(国土交通省気象庁)に加え、2017年夏季に計測した、放流先河川における気温・水温データを材料とする。これら諸量を用いて、貯水池内水温の鉛直分布特性を整理したうえで、放流水温、河川水温と気象条件の関係を分析・考察する。

3. 結果と考察

図1には、Nダム貯水池において2007年度に記録された水温の鉛直分布から、毎正時のデータで描いた日変化(左)とそこから抽出した特定標高における水温変動(右)を示す。ここでの特定標高は、典型的な取水口高さを表すが、図より、春から夏にかけて水温成層が形成される一方、この時期に取水口高さが変更になると放流水温が10℃以上も変化し得ることが確認された。春から夏は多くの水生生物の繁殖時期に相当するため、利水都合による取水口高さの変更が生態系に多大な影響を及ぼす可能性が示唆される。実際、図2

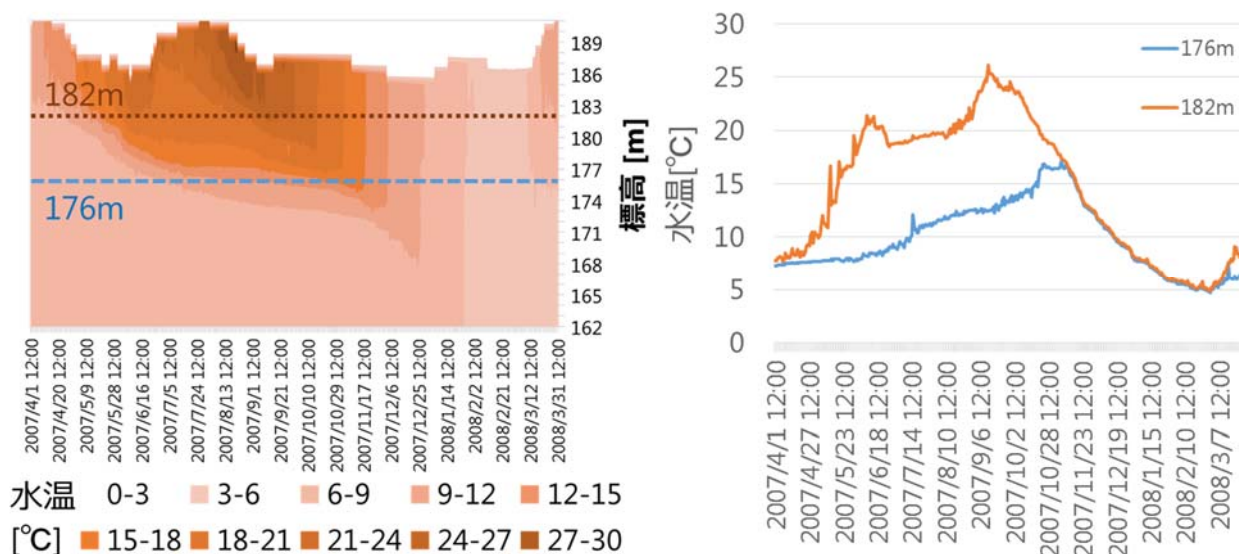


図1 2007年度におけるNダム貯水池における水温の鉛直分布(左)と特定標高における水温変動(右)

には、年度途中で取水口高さが変更になった2015年度の放流水温の変化を示す。取水口高さの上下に伴い、6月初旬に10℃以上低下し、9月中旬に5℃程度上昇したが、3月には変化しないなど、放流水温が著しく変化した様子が窺える。



図2 2015年度におけるNダム貯水池の取水口高さと同放流水温の変化

図3には、水温環境への影響が大きい夏季に現場で計測した気温、河川水温と貯水池からの放流水温（貯水池水温と表記）を示す。河川水温は気温と貯水池水温の間に位置したが、それら相互の関係に着目すると（図4、5）、河川水温と相関係数が最も高いのは貯水池水温であった。ここでの冷水放流の影響はやや緩和されているものの、下流河川の生態系に及ぼす影響の重大性は再認識されたものと言えよう。

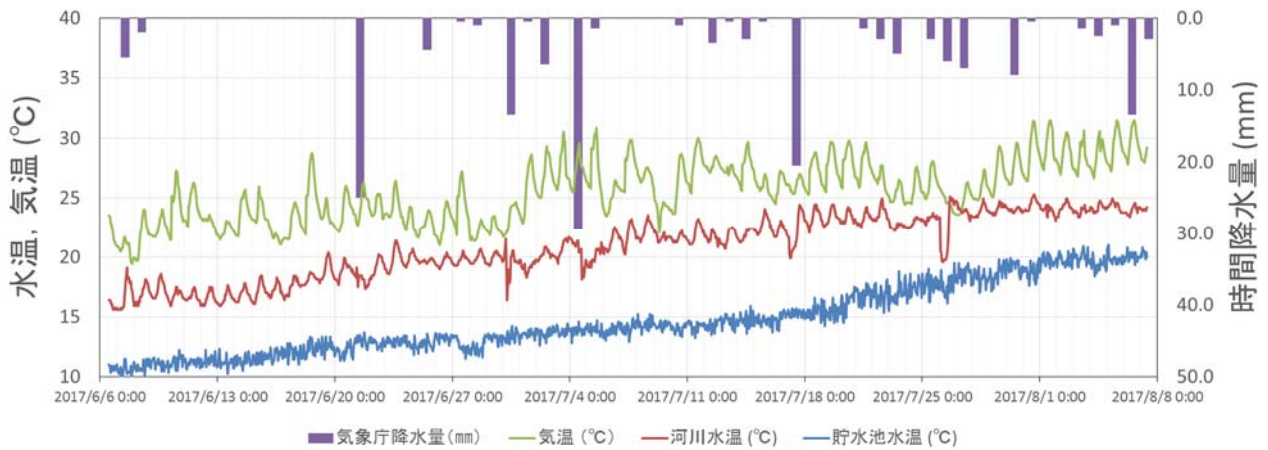


図3 気象条件と貯水池水温、河川水温の変化（2017年6月6日～8月7日）

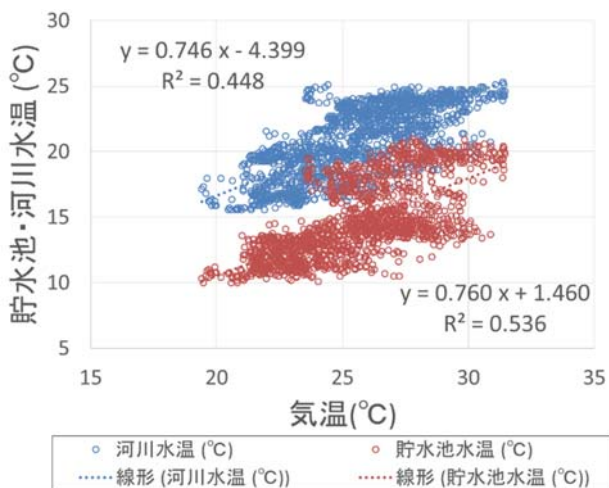


図4 気温と貯水池・河川水温の関係

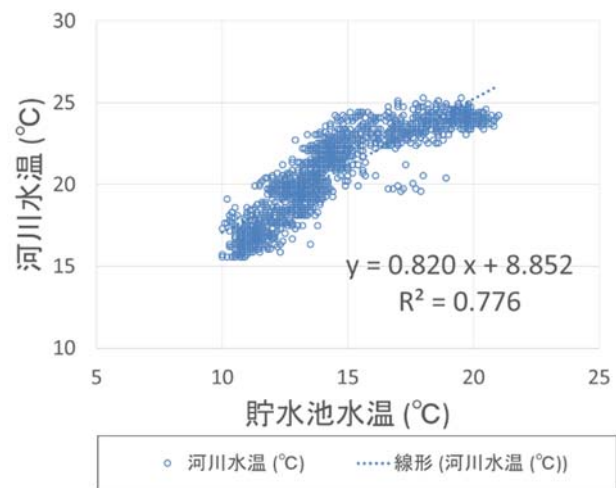


図5 貯水池水温と河川水温の関係

参考文献

天野邦彦（2012）：ダム貯水池における水環境保全の取り組み，水環境学会誌 35(3)：70-74。
 新井正（2000）：地球温暖化と陸水水温，陸水学雑誌 61：25-34。
 国土交通省気象庁：過去の気象データ検索，<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>。（2018.6.18 閲覧）