

田辺湾近隣河川における河床設置型河川水温計測 Water Temperature Measurements by Small-Sized Thermometers Installed on Riverbed in Neighboring Rivers of Tanabe Bay

○久保輝広・水谷英朗・武藤裕則

○Teruhiro KUBO, Hideaki MIZUTANI, Yasunori MUTO

The purpose of this study is to clarify the influence of entering fresh water from rivers into Tanabe bay area. The water temperature of fresh water is one of an important factor for ocean flow structure and water and salinity three-dimensional structure in coastal area. Water temperature fluctuation repeats every day and seasonally, and is influenced by elevation, atmospheric condition, confluence of river branch, groundwater, and water utilization of upstream area. In this study, we have conducted field measurement of river water temperature in neighboring rivers of Tanabe bay and will continue it for the next few years, in order to create estimated equations for river water temperature based on our measurement results. In this poster, we reported measurement method and initial progress of measurement results.

1. はじめに

沿岸海域の流動構造や水温や塩分濃度変化等の水質変化現象を詳細に把握するためには、外洋側だけでなく河川から注がれる淡水流入の影響も重要な因子となる。河川の水温は、季節及び日変化し、各地点の標高や天候、支川及び地下水流入や利水環境の影響により、河川毎に水温に差が生じ、当然、流域内の気候変化や土地利用の変化によって個別に河川水温に差が生じている。河川水温に関する研究は、これまで河川環境や魚類や藻類等の生態系の分野で多数行われてきており、データも数多く取得されている。

本研究で対象としている和歌山県田辺湾近傍では水質監視の一環で河川水温の測定はされているものの連続した計測データが乏しく、田辺湾海域において淡水流入の影響について調査する本研究の見地からは充分ではなく、新たに田辺湾近隣の4河川(Fig. 1)について河川水温の計測を実施した。本研究では、田辺湾沿岸海域に流入する河川水の水温推定式を作成すること、特に沿岸海域に多くの淡水を供給する洪水時の河川水温を推定することを一つの目的とし、河川下流域に水温計を設置し河川水温の計測を行った。本報告では、その研究初年度の初期経過を報告する。

2. 水温計測方法

本研究では、長期に複数河川の河川水温を調査

することを考え、できるだけ安価で簡便な水温計測手法を選択している。

小型完全防水で河川・湖・海などの場所で長期計測が可能な防水温度ロガーTidbiT v2(Onset社製)を役割の異なる2つの杭を用いて河床に設置して計測を行った。本研究では、沿岸海域に流入する河川水の水温計測が主の目的であるため、なるべく下流域に水温計を設置している。潮位変動等の海域の影響を受けないよう、感潮域を避け非感潮域の下流端を狙った位置としている。



Fig. 1 Location of research site and measurement points.

Fig. 2 に河川水温計測結果の 1 例（芳養川）を示している。また，Fig. 3 にはその芳養川河川水温計測結果と近隣地点の気温との関係と単回帰式 (a) ,そして河川水温の重回帰分析結果(b)を示す。データ期間としては 2016 年 7 月中旬から同年 10 月下旬までのデータを用いて目的変量の河川水温 (Y;) に対して，説明変量として測定時気温 (X1;)，前 6 日平均気温 (X2;) とし重回帰式を求めた (Table 1)。

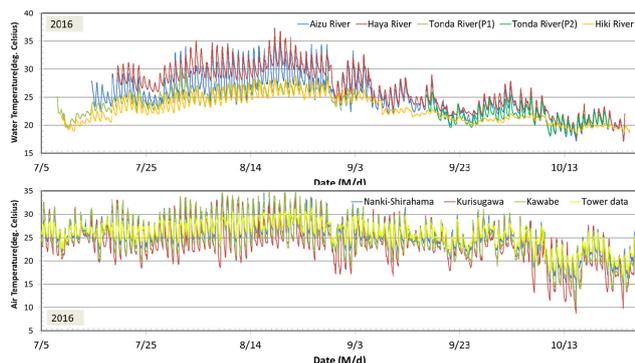
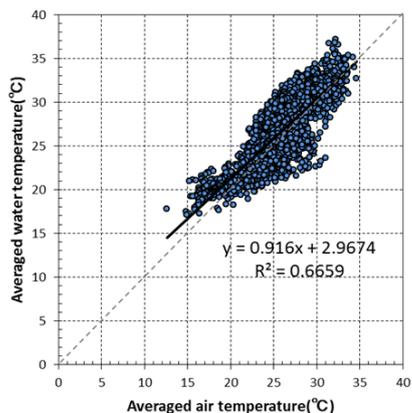
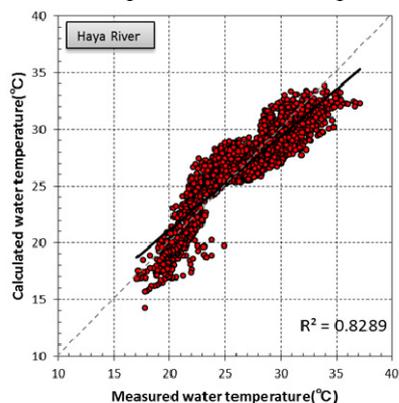


Fig. 2 Measurement results of river water temperature at each downstream of rivers.



(a) Water temperature vs air temperature



(b) Precision of estimated water temperature

Fig. 3 Relation between water temperature and air temperature in Haya river.

Table 1 multiple regression equations of river water temperatures.

河川名	重回帰式	決定係数
芳養川	$Y=(0.464)X_1+(0.930)X_2-9.485$	0.83
左会津川	$Y=(0.587)X_1+(0.586)X_2-5.121$	0.83
富田川	$Y=(0.257)X_1+(0.581)X_2+1.894$	0.72
日置川	$Y=(0.15)X_1+(0.681)X_2+1.358$	0.70

3. まとめ

本報告では，沿岸海域に流入する河川水の影響を検討する事前調査として，田辺湾近隣河川の下流域に水温計を設置し，田辺湾に注ぐ河川水の水温計測を 2016 年から実施し，その初期経過の報告を行う。田辺湾近隣の 4 つの河川で測定した河川水温に対して，予備検討として河川水温と相関の高い気温を用いて重回帰分析を行った。今回は，目的変量の河川水温に対し，近隣地点の実測気温の前 6 日平均値及び測定時気温の 2 つを説明変量として採用し，各河川から田辺湾や近隣海域に流入する河川水温の重回帰式を求めた。作成した重回帰式で得られる水温は，当該地点の季節変動は再現できているものの，本研究が水温の日変化や田辺湾に多くの淡水を供給する増水時の流入水温等の短期スケールの現象に着目している観点からは再現性が不十分と言わざるを得ない。今後，河川推定水温がどのような因子を考慮することで実測値に近づくか継続して検討する必要がある。

今回の報告では，水温のデータ収集期間が不十分で概略的な検討しかできなかったが，河川水温収集方法として安価で簡便な手法で有用なデータを収集することができた。田辺湾に注ぐ河川水の影響を調査するために，今後も水温データの収集を継続し検討を進める必要がある。

謝辞

本研究は，文部科学省 科学研究費助成事業 基盤研究(C) (課題番号 26420498, 代表: 武藤裕則) の助成を受けたものである。また，本研究で使用している和歌山県河川の貴重な水位・流量データは，和歌山県 県土整備部 河川・下水道局 河川課よりご提供頂きました。ここに記して感謝の意を表します。