

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

京都大学防災研究所 流域災害研究センター 流域圏観測研究領域 白浜海象観測所

久保 輝広（白浜海象観測所）・水谷 英朗（白浜海象観測所）・武藤 裕則（徳島大学）

1. Introduction

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、河川や上下流の位置によって水温に差が生じ、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。

本研究で対象としている和歌山県田辺湾近傍の河川では、水質監視の一環で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、特に増水時に河川水温を測定したデータはほとんどなく、田辺湾海域における淡水流入の影響について調査する本研究の目的を達成するには、現存する計測データでは充分ではない。

河川増水時の河川水温

本研究では、田辺湾近隣の4河川について河川水温の計測を実施し、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の一つ目の目的とし、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. 河川水温の計測方法

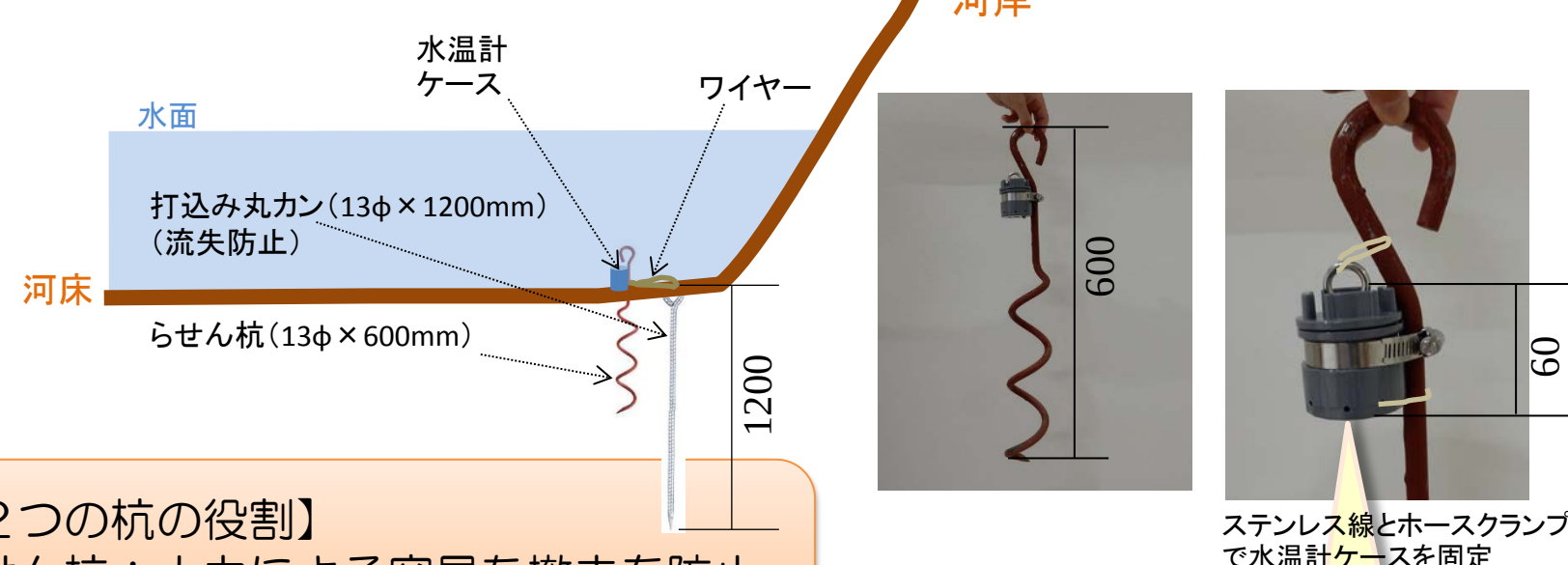
本研究では、長期に亘って複数地点の河川水温を調査するため、できるだけ安価で簡便な水温計測手法を選択している。

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)を使用。

<http://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/utbi-001>



河床設置型河川水温計測



【2つの杭の役割】
・らせん杭：人力による容易な撤去を防止
・長めの杭：河床洗掘による流出防止

水温計設置地点の選定と注意点

- 洗掘・堆積の河床変化が活発でない比較的安定した場所
- 河岸近傍（水温計交換時のアクセスを考慮）
- 低流量時でも水温計が水面下に沈む場所
- 工事予定区域外（河川占用許可申請時に確認）
- 人が容易に水温計に接触できず目立たない箇所（釣り人等）



本研究では、沿岸海域に流入する河川水の水温計測が主目的であるため、なるべく下流域に水温計を設置している。そして、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。

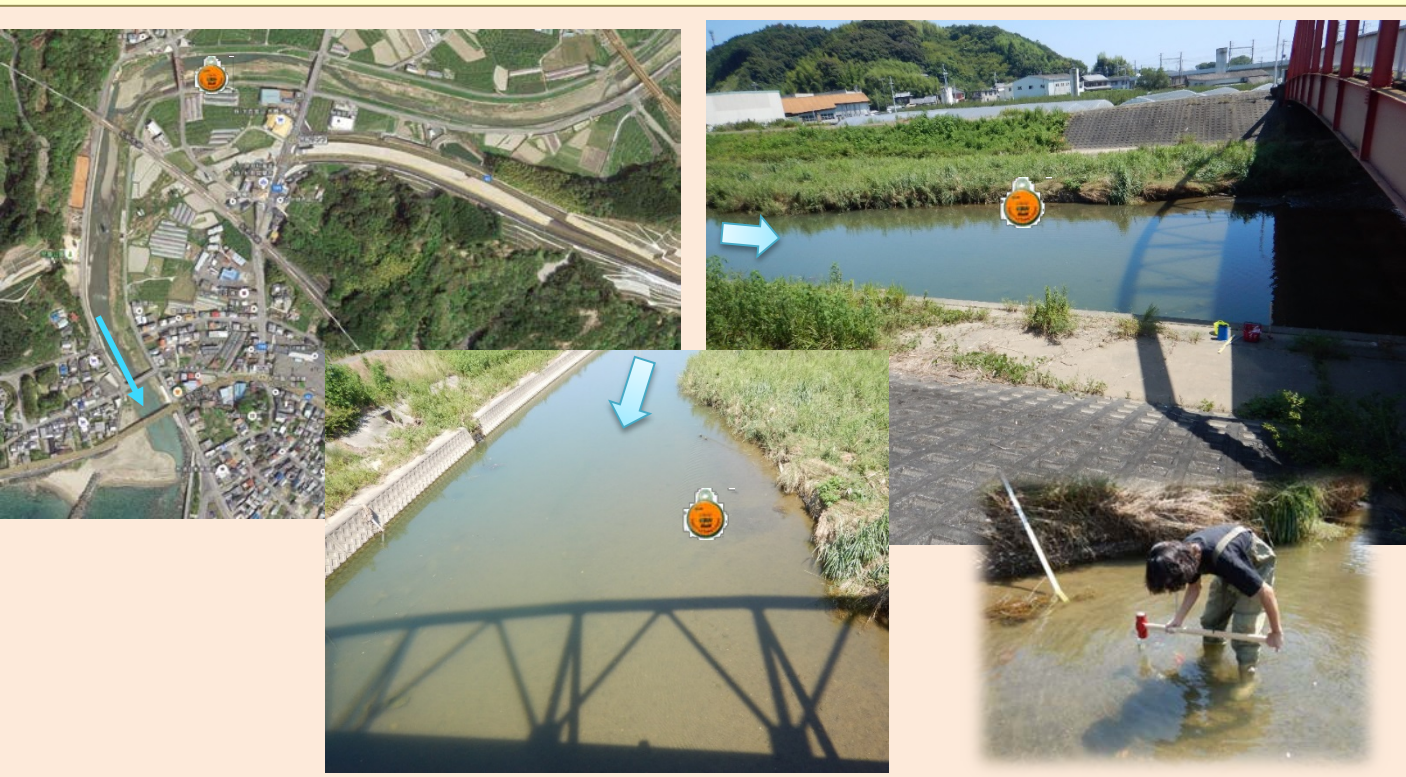
3. 水温計設置場所



流域面積
芳養川: 27.8 km²
左会津川: 84.7 km²
富田川: 254.1 km²
日置川: 414.9 km²

※全河川占用許可申請済み

芳養川地点；水観測所近傍地点（はやぎと大橋上流）



左会津川地点；右会津川合流地点近傍



富田川地点；大井堰上流及び下流

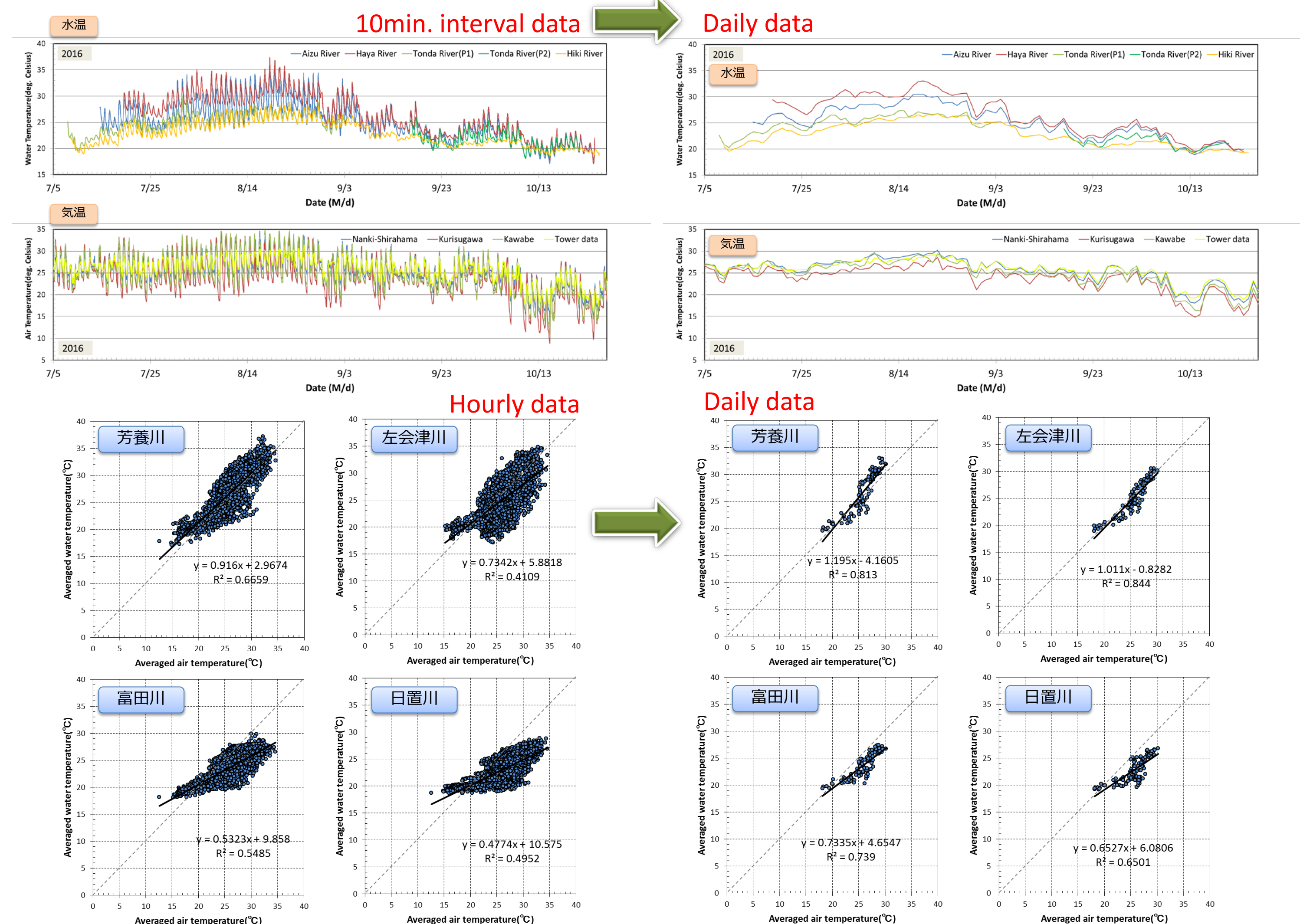


※数回の増水による土砂堆積で水温計(P1)が河床下へ埋没し、2016/09/03に増水位の運用が変わり水温計が干出したため、水温計測の継続のため新たな水温計をP2地点に設置した。

日置川地点；田野井橋下流



4. 河川水温の計測結果



5. 田辺湾に注ぐ河川水温の推定

気温から河川水温の推定

河川水温の重回帰分析

目的変数Y: 河川水温(°C)

説明変数X: 測定時気温X1(°C)、前6日間平均気温X2(°C)

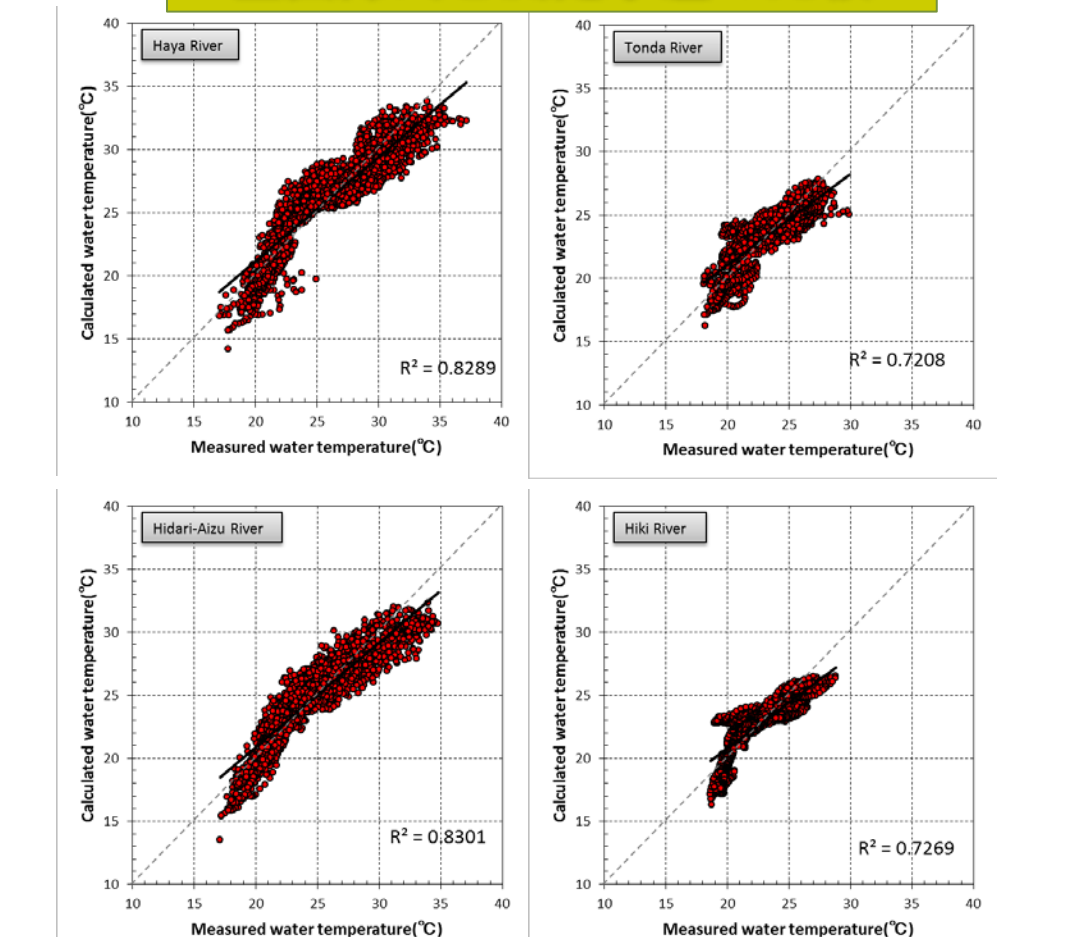
AMEDASデータ(南紀白浜空港地点)

各河川の重回帰式

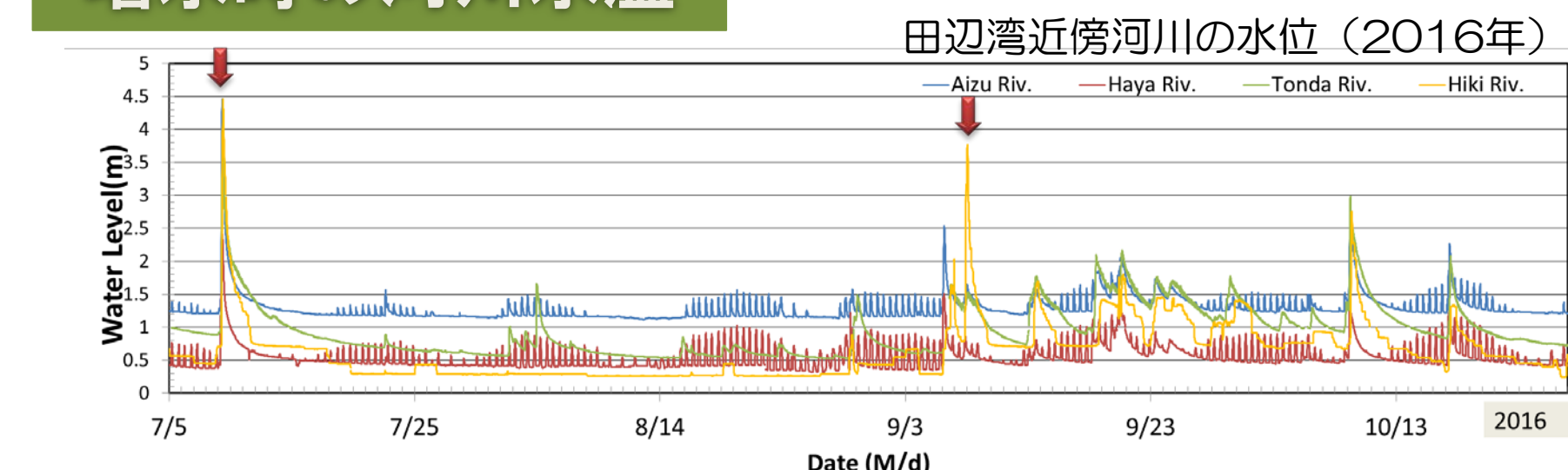
河川名	河川水温の重回帰式	決定係数	標準誤差	観測データ数
芳養川	$Y = (0.464)X1 + (0.930)X2 - 9.485$	0.83	1.67	2332
左会津川	$Y = (0.587)X1 + (0.586)X2 - 5.121$	0.83	1.46	2446
富田川	$Y = (0.257)X1 + (0.581)X2 + 1.894$	0.72	1.31	2203
日置川	$Y = (0.150)X1 + (0.681)X2 + 1.358$	0.70	1.25	2613

データ期間：2016年7月中旬～同年10月下旬

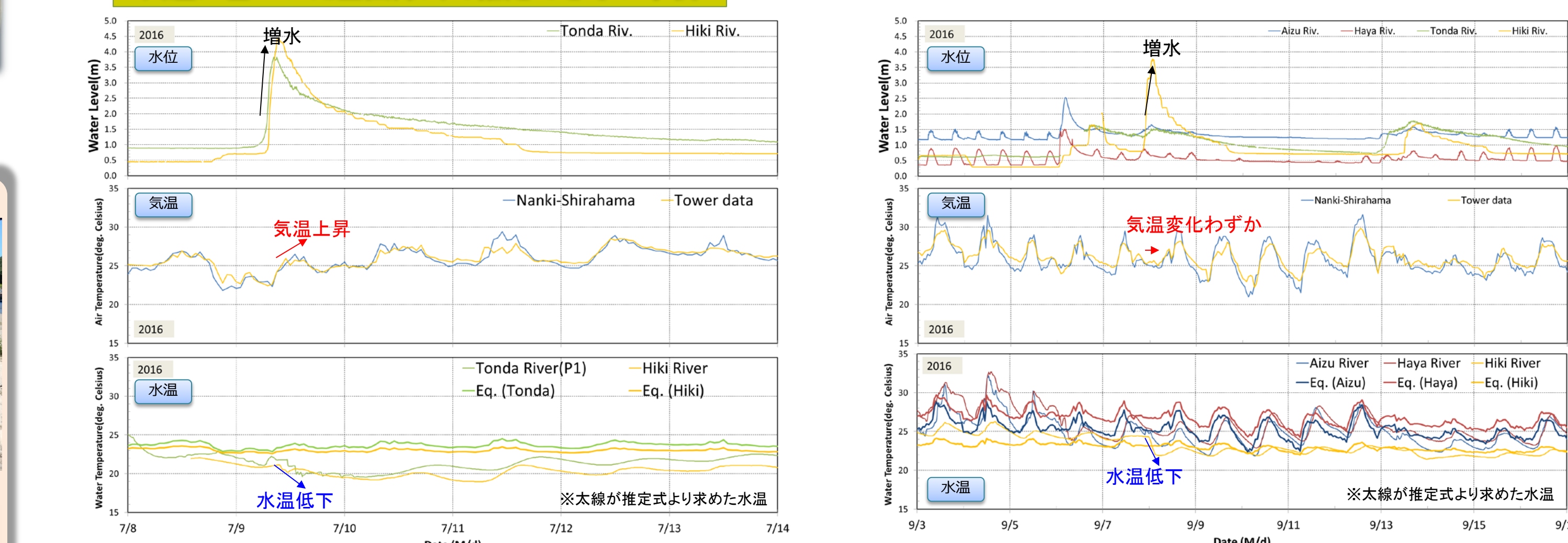
重回帰式と測定水温の比較



増水時の河川水温



気温に基づいた重回帰式で推定できない事例



増水時は河川水温が急に低下することがあり、当然のことながら上記の気温を説明変数とした回帰式では水温低下が再現できない。

6. Conclusions

本研究では、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7月から開始し、同年10月頃までの結果を用いてその初期経過の報告を行った。

- 2016年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、目的変数の河川水温に対し、近隣地点の実測気温の前6日間平均値及び測定時気温の2つを説明変数とし、各河川水温の重回帰式を求めた。
- 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、今回の重回帰式では再現性が不十分と言わざるを得ない。今後、どのような因子を考慮することで推定水温が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、今後も水温データを継続的に収集し検討を進める。