

〔報告〕

# 下水処理場放流水の河川水温への影響 —多摩川上流域の冬季の現況—

和波 一夫 安藤 晴夫 石井 真理奈

## 1 はじめに

下水処理場放流水の水温は近年上昇傾向にあり<sup>1) 2)</sup>、下水道がほぼ100%普及した東京都では、下水処理場放流水が放流先の河川水温に及ぼす影響を無視することはできない。既報<sup>3)</sup>で述べたように冬季の神田川調査では、下水処理場放流水流入前の河川水温は5℃、流入後は14℃となり、流入地点から約8km下流の河口部まで10℃以下に低下しなかった。浅川および多摩川の河川水温についても下水処理場放流水による上昇傾向が認められた<sup>4) 5)</sup>。しかしながら、これらの水温測定は調査日の一時点のものであり、時間変動する水温の実態を詳細にとらえたものではなかった。そこで、多摩川を対象として、下水処理場放流水の河川水温の影響を明らかにするため、水温ロガーを利用して冬季の連続測定を行ったので報告する。

## 2 調査方法

下水処理場放流水（以下、放流水という。）が多摩川に初めて流入する地点の上下流を調査対象域とした。調査地点を図1に示す。放流水流入前の1地点（St.1 日野用水堰）と放流水路2地点（St.2 A処理場、St.3 B処理場）及び放流水流入後の2地点（St.4 多摩川緑地、St.5 日野橋）の合計5地点を調査地点とした。なお、St.1日野用水堰の上流域には放流水の流入は無い。

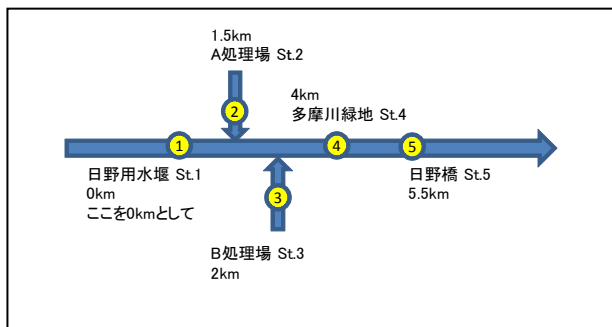


図1 調査地点図

耐圧防水温度計測データロガー（Onset社製：Tidbitv2、精度±0.2℃、分解能0.02℃@25℃、寸法30mm×40mm×17mm）を図2のようにステンレスカゴ内に取付けした後、河川水中に設置し、2008年12月19日～2009年2月24日及び2009年12月～2010年3月の期間において10分間隔で水温を測定した。なお、測定期間中の2009年1月20日及び2010年1月5日に水温ロガーを交換した。



図2 水温ロガーの設置

## 3 調査結果

### (1) 河川水温と下水処理場放流水の水温変化

各地点の水温変化を図3-1～3-6に示す。水温ロガーの設置日や回収日は、水温ロガーが河川水中から出ている時間帯があるので、これらの日の水温データは除いて図に表示した。なお、図中の降雨量は気象庁の八王子地点のデータを使用した。

St.2とSt.3は、放流水が流量の大部分を占めるが、降雨時にはSt.2は昭島市等から雨天時排水が流入し、St.3は八王子市から雨天時排水が流入する。そのため大雨時には水温が低下する傾向が認められた（図3-2、図3-5、図3-6）。St.2については水温ロガーの設置当初、水深がやや浅い部分に置いたため、2009年正月の放流量が減少する時期は、外気温の影響を大きく受けて水

温が大きく低下する結果となった（図 3-1）。これらの雨天時等の水温データ除くと 1 月期の放流水路 St. 2、St. 3 の水温は 18℃～20℃程度であり、ほぼ一定であった。一方、放流水流入前の St. 1 は 4℃～8℃程度の範囲で変化し、放流水流入後の St. 4 と St. 5 は 8℃～15℃程度の範囲で水温が変化した。

#### （2）下水処理場放流水による河川水温の上昇

放流水流入前（St. 1）と流入後（St. 5）の同時刻の水温差を図 4-1～4-3 に示す。水温差は、12 月期は、3℃～6℃程度、1 月期は 4℃～7℃程度、2 月期は 3℃～6℃程度であった。なお、2010 年 1 月期は降雨が全く無かったので、St. 2 と St. 3 の水温は比較的安定していた。水温の平均値（n=4464）は、St. 2 で 19.9℃、St. 3 で 19.1℃であった。また、同年 1 月期の St. 1 と St. 5 の水温差の平均値（n=4464）は、6.1℃であった。

以上のことから、降雨降雪の影響を除くと、多摩川上流域の冬季においては放流水流入後に河川水温が 3℃～7℃程度上昇し、1 月期に水温上昇が著しいことが分かった。

## 4 おわりに

多摩川の河川管理者である国土交通省は、多摩川環境整備事業における水環境改善対策の中で「多摩川中下流部の流水のうち、約 6 割を下水処理水が占めている状況であるなか、魚類生息環境に対する水温上昇の影響が顕在化している」<sup>6)</sup>と記している。水温上昇の生物生息環境への影響については、魚類のほか底生動物や付着藻類等の水生生物への影響も考えられるので、水温上昇の水生生物への影響を総合的に明らかにしていくことが必要であろう。

今回、多摩川上流域において放流水の河川水温への影響実態を明らかにしたが、多摩川水系には流域処理場（水再生センター）、市単独処理場あわせて 10 箇所の下処理場が所在しているので、多摩川水系における放流水の河川水温への影響実態を把握するためには広域的な調査が必要となる。これについては関係機関と協議し、今後の研究課題としたい。

## 参考文献

- 1) 中室克彦ら：都市河川水の水温に及ぼす下水処理場放流水の影響，水環境学会誌，29，177～181(2006)．
- 2) 福島大学共生システム環境システムマネジメント専攻、木内研究室  
<http://www.sss.fukushima-u.ac.jp/~kino/ronbun.html>
- 3) 和波一夫ら：都市排水の環境影響に関する研究（その 1）下水処理水の神田川水質に及ぼす影響，東京都環境科学研究所年報，pp126-130，(2006)
- 4) 竹内健ら：都市排水の環境影響に関する研究（その 4）浅川の底生動物に及ぼす下水処理水の影響，東京都環境科学研究所年報，pp146-153，(2007)
- 5) 和波一夫ら：都市排水の環境影響に関する研究（まとめ）河川水質・底生生物に及ぼす下水処理水の影響，東京都環境科学研究所年報，pp38-46，(2008)
- 6) 国土交通省関東整備局事業評価委員会（平成 21 年度第 4 回 2010. 1. 29），資料 1-③-①．

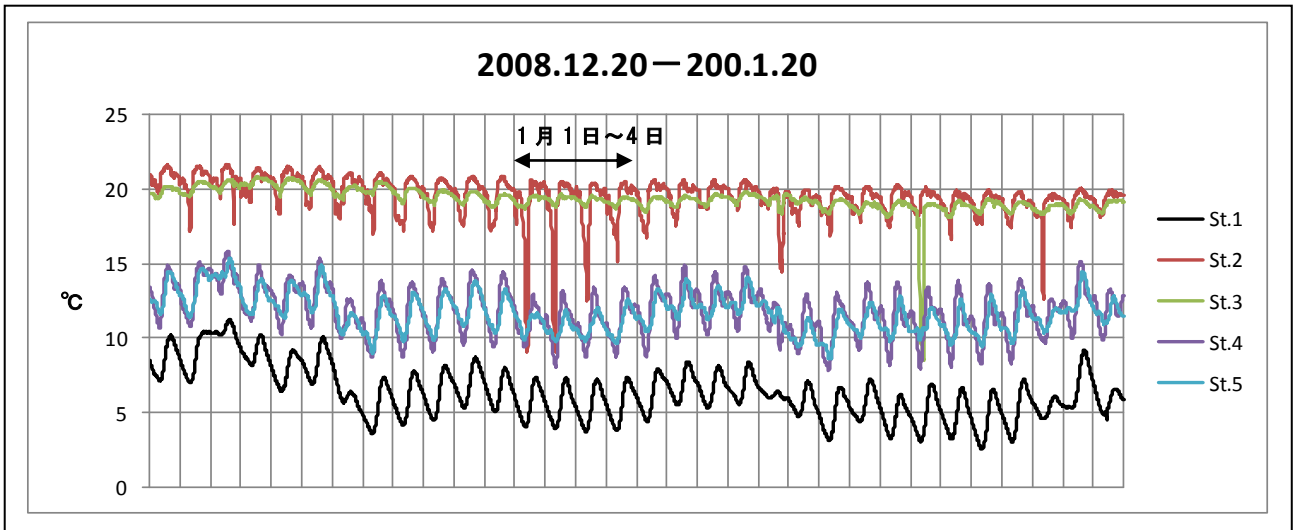


図 3 - 1 多摩川の水温変化

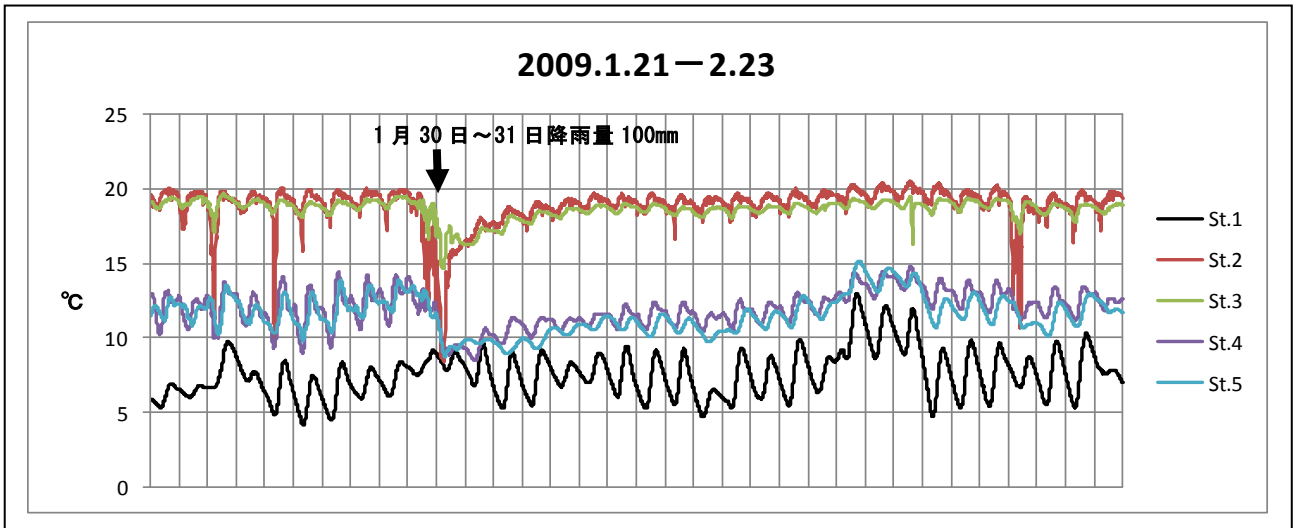


図 3 - 2 多摩川の水温変化

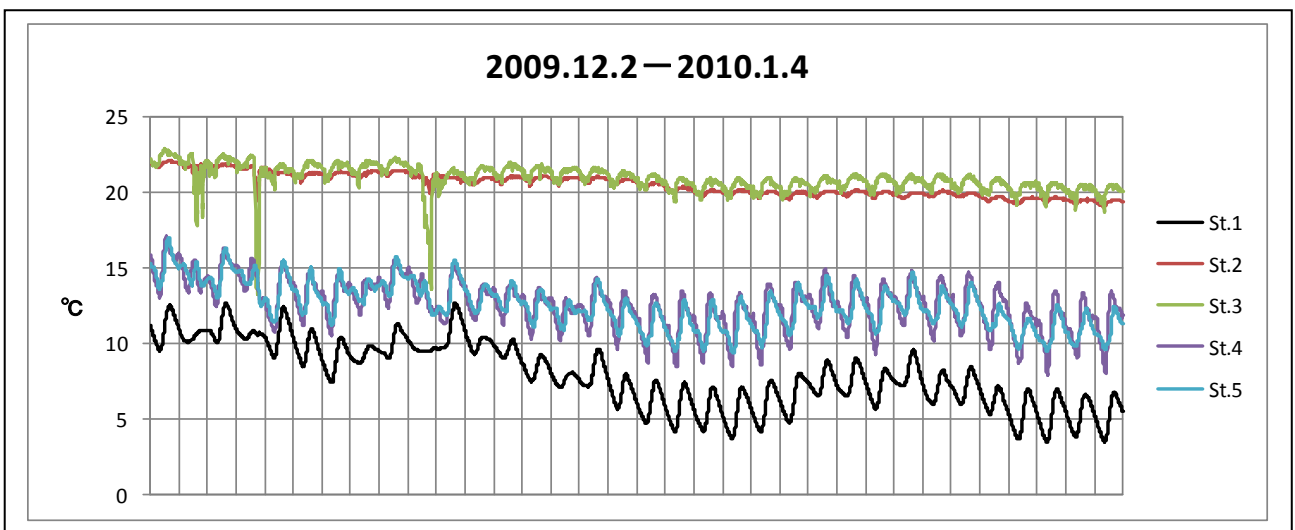


図 3 - 3 多摩川の水温変化

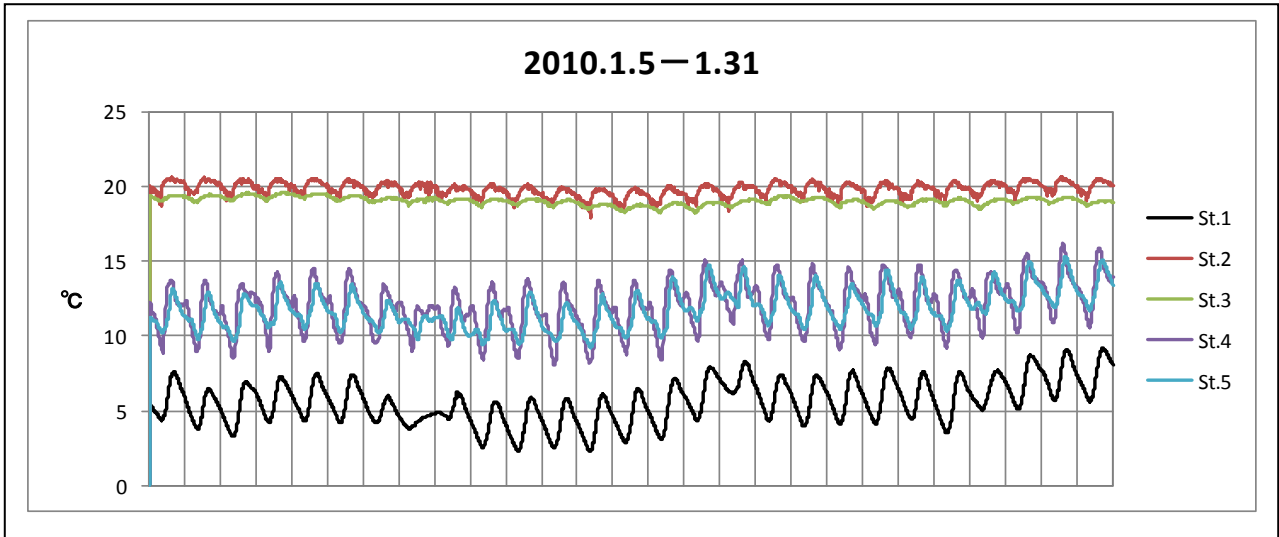


図 3 - 4 多摩川の水温変化

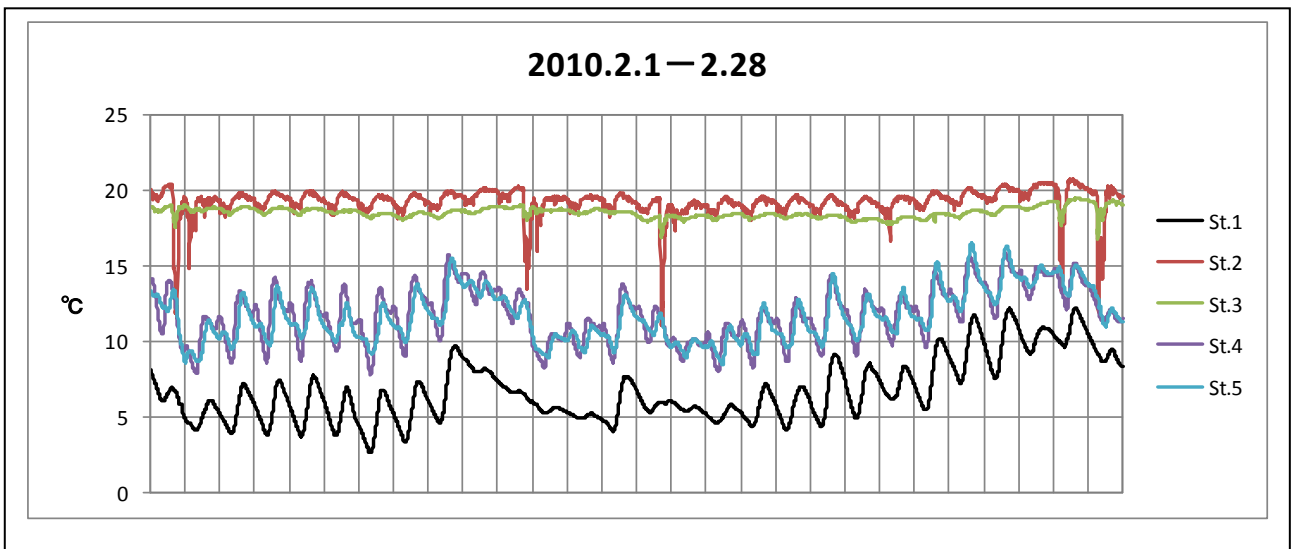


図 3 - 5 多摩川の水温変化

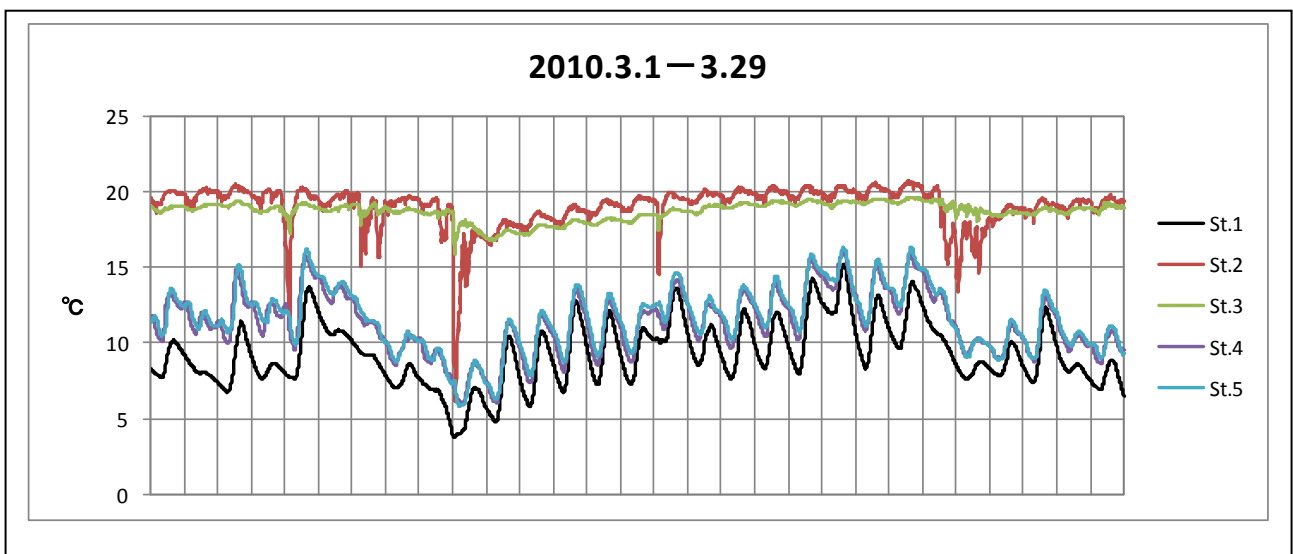


図 3 - 6 多摩川の水温変化



図 4-1 St. 1 と St. 5 の水温差 (黒い線は 24 時間移動平均値)

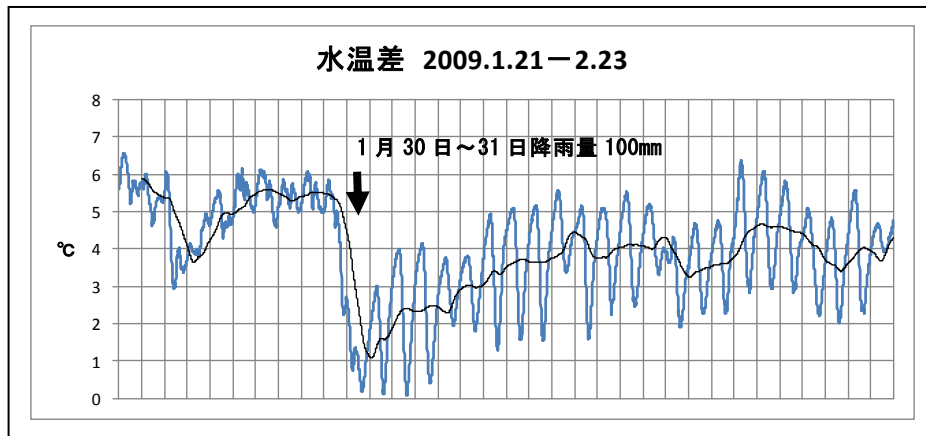


図 4-2 St. 1 と St. 5 の水温差 (黒い線は 24 時間移動平均値)

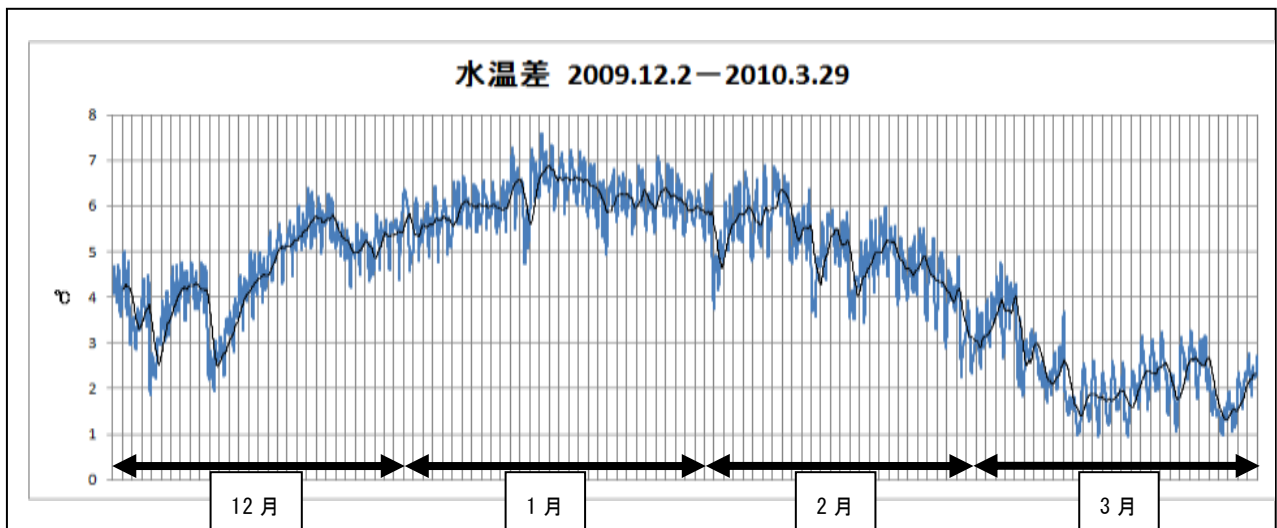


図 4-3 St. 1 と St. 5 の水温差 (黒い線は 24 時間移動平均値)