

鉄鋼スラグの影響を受けている河川の水質連続モニタリング(3)

加藤晶子 堤 克裕

1 はじめに

河川水質のモニタリングに関しては、定期的な採水を行い測定する方法が一般的であり、測定装置を設置しての連続的な水質測定は、比較的大きい河川の中下流部など整備された箇所以外ではほとんど行われていない。自然状態の河道内に計器を設置する場合、水や土砂の流下による影響が大きく、とくに気象条件によっては急激に激しい変化にさらされるという問題があるが、河川の上流域・水源域は、廃棄物や残土等の埋立場所となることがあり、直近の河川水質を監視する必要が生じる場合がある。とくに連続的な観測が必要と考えられるケースとして、汚染された地下水が浸出する河川では、降雨後に濃度が高くなる事例がみられ、降水時から後にかけてどのように変化しているのかを見ること、汚染源での工事を行ったときの経時的な影響を見ること等の課題が生じている。このような現場として、造成工事に使用された鉄鋼スラグによる影響で、アルカリ性の高い浸出水が確認された千葉県内の河川において、連続観測可能な多項目水質計を設置して水質調査を行った。

調査期間は2012年12月から2014年8月であり、この間2012年12月から2014年3月にかけて、高アルカリ水の原因である鉄鋼スラグが撤去された。

2 調査内容

埋立て現場は河川本流と支川沿いに位置し(図1)、先行調査で、支川の上流側から下流側へかけてpH平均7.7~9.4、本流の上流側から下流側へpH平均7.8~9.2、Caイオン濃度については、本流支川とも上流側20mg/L前後、下流側30mg/L前後であり、鉄鋼スラグから溶出した浸出水の影響が確認されるとともにpHとCaイオン濃度の相関がよい結果が得られている。また、まとまった降雨の後ではpHが上昇する傾向がみられた。これより、降雨後のpH上昇が懸念さ

れ、特に多量の降雨時からその後にかけてのpHの挙動を確認するため、また鉄鋼スラグ撤去工事の影響による浸出水の水質変化を見るため、本川下流側に東亜DKKのポータブル多項目水質計WQC-24を設置し、サンプリング間隔1時間で観測した。この水質計では、pH、電気伝導率、溶存酸素、濁度、温度、塩分を測定できる。pHセンサーについては、ほぼ3~4週間毎に校正を行った。

3 結果

連続モニタリングにおいては、図2のとおり撤去工事開始後、下流部のpHの値は徐々に下がっており、工事開始前では9.5前後、2013年2月~3月で8.5~9、4月~7月で8~8.5、8月で8前後、9月~2014年3月7.5~8、工事終了後は7.5となり、影響を受けていない上流側での定点観測(図3)の値にかなり近くなってきている。一方電気伝導率については、降雨時を除き、期間を通じて20mS/m前後で推移している。また、降雨時には河川の水質が一時的に薄まり、pH、電気伝導率とも急速に低下するが、1日後にはほぼ元の値に戻っている。時間雨量が多い場合、降雨後にpHが一時的に元の値より上昇することが多く、観測期間を通じて最大pH9.5~10であった。pHの上昇と累積雨量や降雨時間との明瞭な関係はみられなかった。

4 連続観測の評価

集中豪雨時には、流下する土砂によりセンサーが急速に埋没し、測定値に影響した。このため、センサー保護筒に不織布を巻き、センサーが直接埋まらないように改良した。しかし降雨時の濁度は急上昇しており、細かい粒子の流入は避けられない。時間雨量20mm以上の降雨後は、定期以外のメンテナンスの必要がある。



A 本川下流
 (連続モニタリング地点)
 本川下流 本川上流
 支川下流 支川上流

図1 調査位置

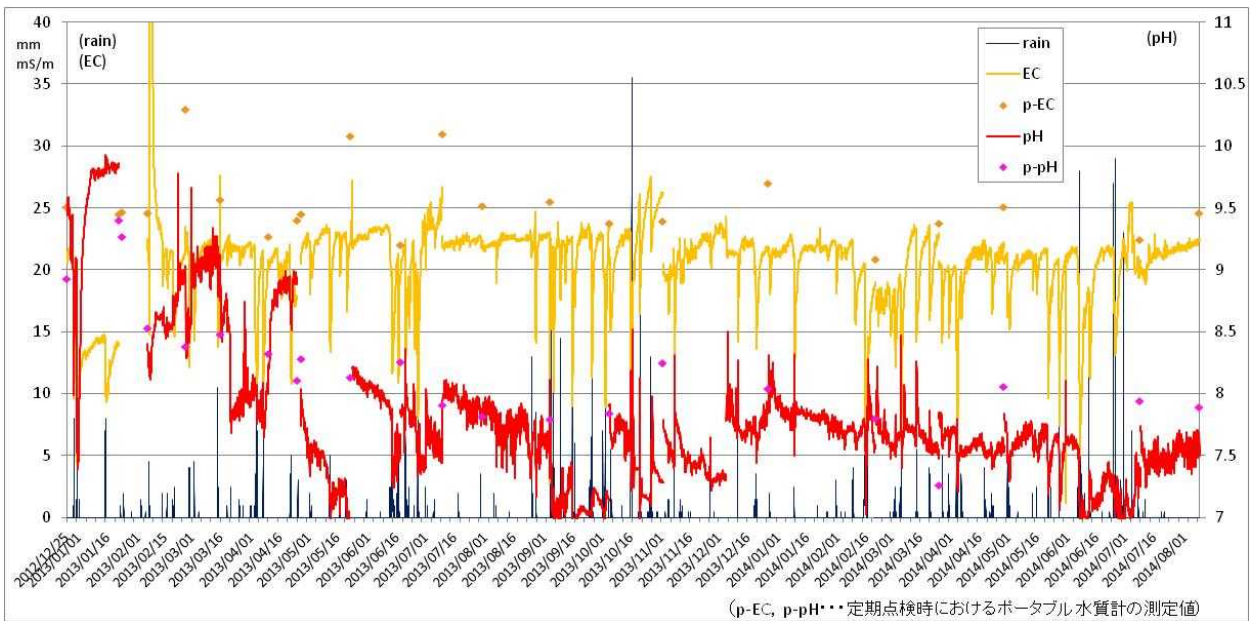


図2 連続モニタリング結果(2012年12月~2014年8月)

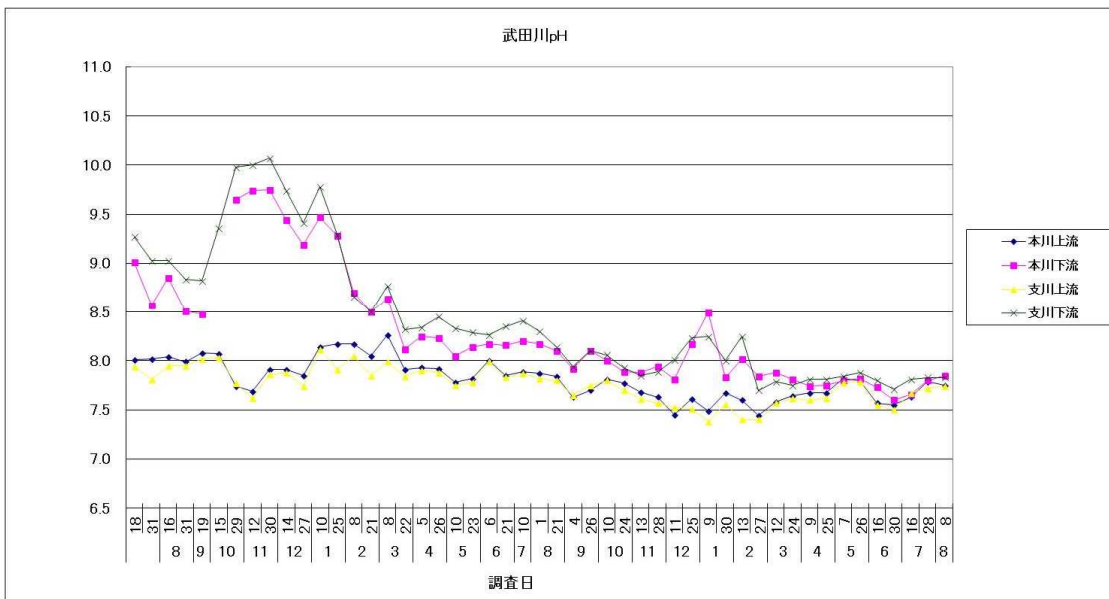


図3 定点観測結果(2012年8月~2014年8月)