

地下水が湧出する庄川扇状地河川の水質特性

富山県立大学工学部 環境工学科 学生会員 ○菊池美里
正会員 奥川光治

1. はじめに

庄川扇状地を流れる河川の中には、地下水が湧出する河川がある。そのため、庄川右岸の清水川など鴨川水系ではアシツキやバイカモ、トミヨ、庄川左岸の玄手川ではミクリやトミヨといった貴重な植物や魚類が数多く生息していた。ところが近年、地下水の湧出量減少や水質汚濁により希少生物が減少してきている。そこで河川改修や圃場整備にあたり、環境保全を目的として生態系に配慮した近自然工法が採用され始めているが、水環境の改善はまだ不十分である。一方、湧水河川におけるトミヨやミクリの生息状況と水量収支についての研究は行われているが、水質の解明は不十分である。本研究では、水環境保全のための基礎データを得るため、地下水が湧出する扇状地河川の水質特性を明らかにすることが目的である。

2. 方法

庄川右岸の調査地点は、庄川河川敷の集水埋渠で取水した地下水が流れる中部用水、中部用水が分流し所々で地下水が湧出する清水川・親司川(以下、親司川とする)、庄川合口ダムから取水した表流水が流れる北野牧野用水と新開川の計 13 地点である。右岸の調査河川で河床から湧水がみられたのは、親司川の O3～O5 地点である。また、K3, O4 地点付近には住宅団地があり、北牧用水、新開川と親司川には生活排水が流入している。庄川左岸の調査地点は、庄川合口ダムから取水した表流水が灌漑された後に流れ込む玄手川と千保川、湧き出た地下水のみが流れる市野瀬川の計 11 地点である。玄手川の下流では、河床が近自然工法で改修され、所々で地下水が湧出している。

調査日は、しばらく晴天が続く河川に雨の影響がなかった 2013 年 6 月と 7 月と 9 月の 3 日間で行った。調査項目は、現地で水温、pH、流速、電気伝導率(EC)、DO、分析項目は全有機態炭素(TOC)、全窒素(TN)、全リン(TP)、イオン類、溶性ケイ酸(SiO₂)、アルカリ度などである。

3. 結果及び考察

庄川右岸において、親司川・中部用水では、北牧用

水・新開川よりも水温の低下がみられた。これは、温度の低い地下水の影響によるものであると考えられる。

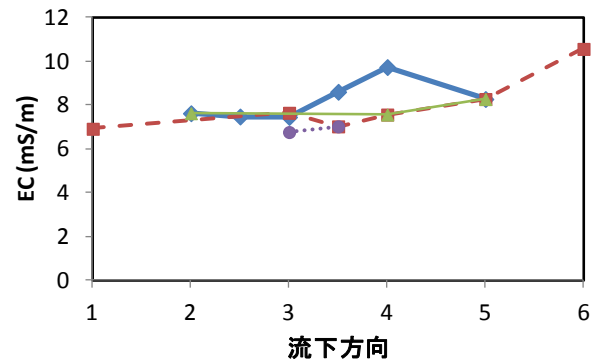


図1 庄川右岸河川・電気伝導率(EC)

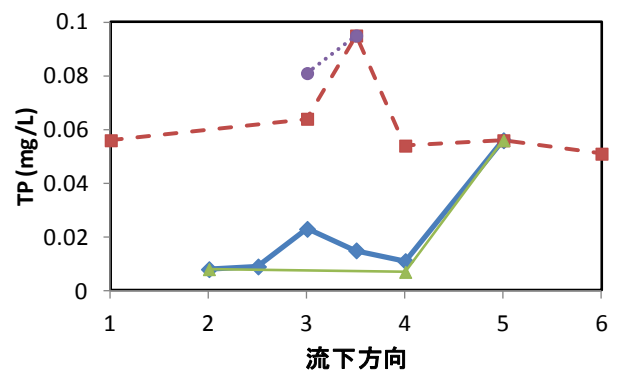


図2 庄川右岸河川・全リン(TP)

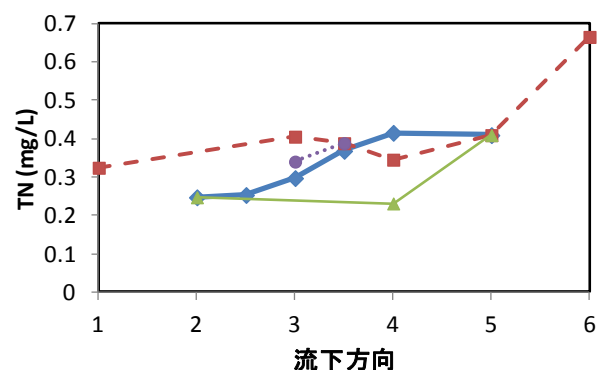


図3 庄川右岸河川・全窒素(TN)

EC(図1)では, 親司川のO3~O5地点で増加傾向がみられた. 陰イオンの約70%を占める炭酸水素イオンの濃度はO3~O5地点で増加, 陽イオンの約60%を占めるカルシウムイオンの濃度でもO3~O5地点で増加傾向であった. 他のイオンについても, 同様に増加傾向がみられた. さらに湧水がみられる地点で, 炭酸水素イオン, カルシウムイオンそれぞれの割合が増加していた. また, TP(図2)では, 中部用水と親司川で低い濃度を示した. 濁りのない地下水では, リンは非常に少ないため, 地下水が流れる中部用水と親司川では低い濃度であったと考えられる. 北牧用水と新開川においては, 濁りや農業排水・生活排水の影響によりTP濃度が大きくなったと考えられる. TN(図3)でも中部用水では低濃度であったが, 湧水がみられる親司川で増加傾向がみられた. これは地下水中の肥料由来の硝酸態窒素が影響していると考えられる. さらにTOCでは, TPと同様に地下水が流れる中部用水と親司川で低い濃度であった. また, 北牧用水のK3からK4地点において急激な濃度の低下がみられる. この理由として, 自然浄化作用によるものや清浄な用水の流入が考えられる.

庄川左岸では, 地下水湧出がみられる玄手川において, EC(図4)や炭酸水素イオンやカルシウムイオンといったイオン類の増加傾向がみられた. TP(図5), TOCも右岸と同様に濁りの少ない地下水の影響により, 千保川よりも低い値を示したと考えられる. また, 湧出してきた地下水のみが流れる市野瀬川と合流することで, TP, TOCの値がさらに低下する傾向もみられた. TN(図6)も地下水湧出地点で増加傾向がみられた. TNのほとんどは硝酸イオンであり, 玄手川においてもTNの増加は地下水中の肥料由来の硝酸態窒素が影響していると考えられる.

4. おわりに

以上より, 湧水がみられる河川では, 夏期の水溫低下, ECやイオン類濃度の増加, TOCやTPの低濃度, SiO_2 の高濃度といった結果が得られた. 一方, 地下水が湧出している親司川ではバイカモやトミヨ, 玄手川ではナガエミクリやトミヨが生息していることが報告されており, 本調査でも確認された. これらのことより, 希少生物や河川水質といった水環境を守るためには, 汚染源対策とともに地下水の湧出・活用が重要であるといえ

る.

地下水の湧出・活用方策としては, ①自然河床の復活, ②近自然工法による河川改修, ③地下水揚水と河川への導入が考えられるが, 費用対効果など総合的に検討が必要である.

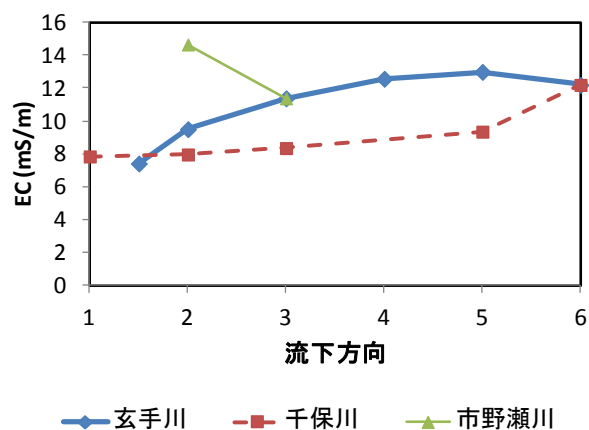


図4 庄川左岸河川・電気伝導率(EC)

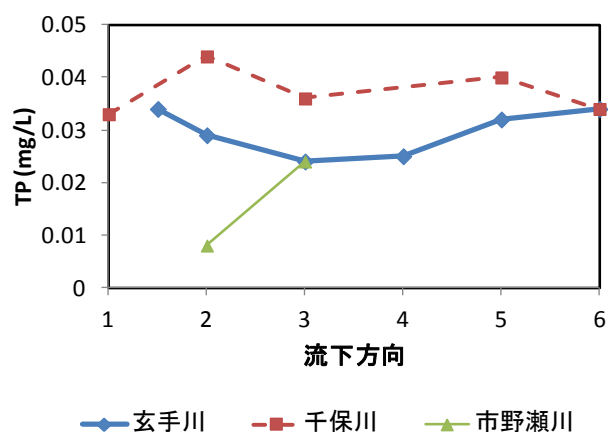


図5 庄川左岸河川・全リン(TP)

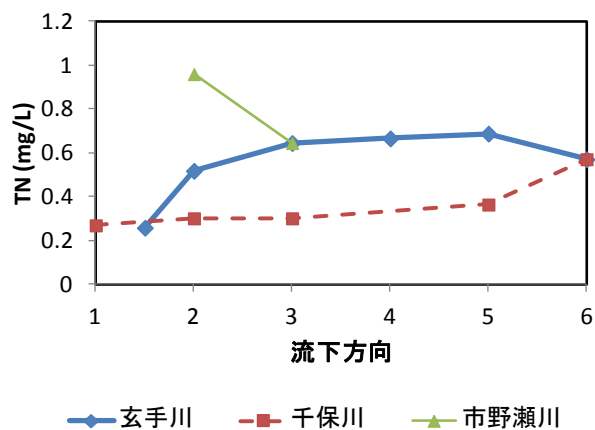


図6 庄川左岸河川・全窒素(TN)