

「多自然型川づくり」が河川水質に及ぼす影響の評価
～理化学的水質指標と生物学的水質指標を用いた検討～

長崎大学工学部 学生員○宇佐見裕亮 長崎大学工学部 フェロー 野口正人
長崎大学工学部 正 員 西田 渉 長崎大学大学院 学生員 藤崎将仁

1. まえがき

人々の環境への関心が高まっている昨今、河川管理においても従来の「三面張り」に象徴される治水に重点を置いた河川管理だけではなく、親水性や生態系にも配慮した河川管理の重要性が増している。そうしたなかで、方々の河川で「多自然型川づくり」がなされており、これらは河川が本来持つ機能を発揮し得るものと思われるが、水環境に及ぼす影響が定量的に十分に評価されているかとなると多くの問題が残されているのが実態である。そのため本論では、総合的水質評価法の確立を目指して、実河川を例に取り上げ、理化学的、生物学的両側面から水質評価を行い得られた結果について検討する。

2. 観測の概要

長崎県唯一の一級河川である本明川において 1997 年 10 月 15 日、21 日、ならびに 28 日の 3 日間水質観測を行った。観測区間は「多自然型川づくり」が施工されている上宇戸橋下流側から公園堰までの山下淵を含む区間である(図 1)。観測項目は理化学的水質指標として全窒素(T-N)、全リン(T-P)、BOD₅(15、28 日のみ)、浮遊懸濁物質(SS)を取り上げ、生物学的水質指標として底生生物(15 日のみ)を取り上げた。底生生物調査はコドラート付きサーバーネット(30cm×30cm)を用いて生物を採取し(1 地点 2 回)、肉眼で同定することにより行われた。T-N、T-P、SS は採水した試料を HACK 社製分光光度計: DR/2000 を用いて計測し求められた。クロロフィルは水域の生態系を構成する生産者である藻類や植物プランクトンに共通して含まれている物質であることから、生態系への影響をも評価できるものと考えられる。そのため、アレック電子製のクロロテック; ACL1183-PDK を用いてクロロフィルを含むいくつかの水質指標が計測された。

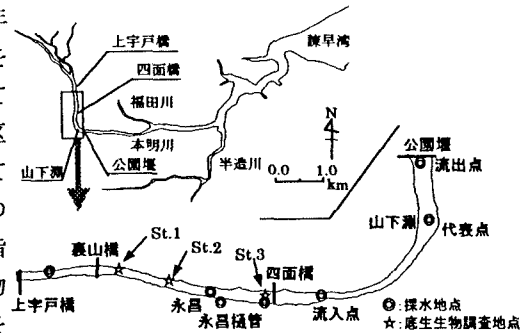


図 1 観測地点概要図

とにより行われた。T-N、T-P、SS は採水した試料を HACK 社製分光光度計: DR/2000 を用いて計測し求められた。クロロフィルは水域の生態系を構成する生産者である藻類や植物プランクトンに共通して含まれている物質であることから、生態系への影響をも評価できるものと考えられる。そのため、アレック電子製のクロロテック; ACL1183-PDK を用いてクロロフィルを含むいくつかの水質指標が計測された。

3. 観測の結果および考察

理化学的水質評価(図 2)について、15 日の観測結果は前日の降雨による影響から、点源汚濁負荷に加えて非点源汚濁負荷が河川に流入すると同時に、流量の増加により砂礫附着生物の剥離や沈殿固形性有機物の巻き上げが起り、SS、BOD₅ の値に見られるように水質の状態は悪くなっている。しかしその後の 21 日、28 日の観測結果からは、2 週間にわたり降雨がなかったことにより各値は落ち着いてきていることがわかる。15 日の昼間の結果を流下方向に見ていくと、永昌樋管からの横流入水の影響を受けた結果として「四面橋」において水質の著しい悪化が見られるが、流下していくにつれて水質は回復していることが分かる。夜間の結果を見ると、降雨後の時間経過から各指標の値は昼間よりも低くなっているが、山下淵代表測点「表面」においては「流入部」、「流出部」に比して高いことが分かる。同時に行われた山下淵での観測の時間的変化からは、温度成層が形成されることが分かっており、昼間は河川水は表面を流れているが夜間は下方に潜り込むため、日中の流水が表層に留まることとなる。そのためこのような結果になったと推察される。図 2 には水質指標の流下方向への変化のみが示されており、山下淵での鉛直方向の変化は示されていないが、観測結果によればクロロフィル濃度は淵の深部に向かうほど値が高くなっている。これは、クロロフィルを有する藻類や植物プランクトンの栄養になる T-N、T-P の濃度分布の違いとして表れるとともに、夜間に河川水が昼間より深いところを流れることにより、流出水の濃度が高くなることを示唆す

るものである。観測により求められた流出水の T-N、T-P の濃度変化は実際そのようになっており、今後ここで述べられた各水質指標間の関連性を明らかにしていく必要がある。

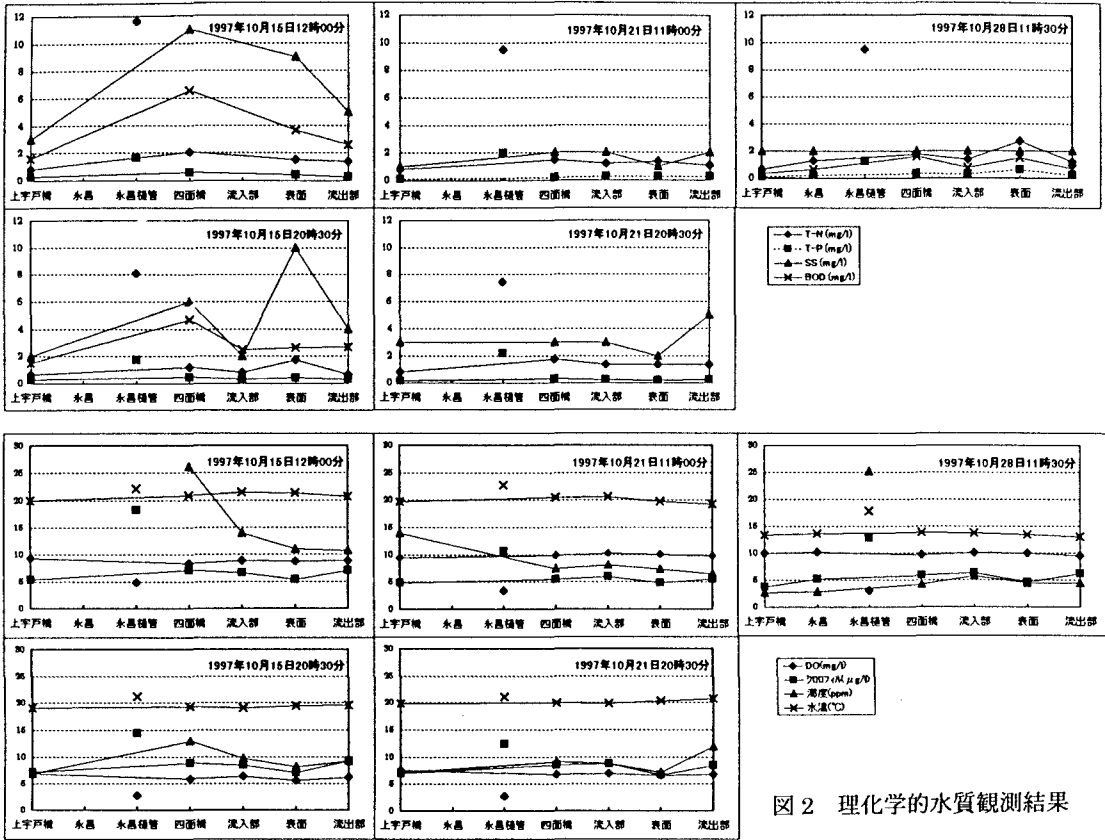


図2 理化学的水質観測結果

生物学的的水質評価(図3)について、今回採取された底生生物は13種605個体であった。底生生物による水質判定は、優占種法、BI、BI'の3手法を用いて行った。判定結果によるとSt.2(右岸)では優占種法による判定がps(強腐水性 polysaprobic)となったが、BIとBI'では概ねβm(β中腐水性 β-mesosaprobic)、St.1、St.3でも概ねβmであり、全体的に見るとβmと判定され、水質は「やや汚濁が進んでいる状態」であるといえる。底生生物による水質判定がβmのときBOD₅の値は2.5~5.0mg/lとされており²⁾、今回の調査からもそのような結果が得られた。

4.あとがき

上では、「理化学的」、「生物学的」の両側面からの水質評価を試みた。しかしながら、それぞれの水質指標を相互に関連づけ、定量的評価を行うことは容易なことではない。今後は、水質観測の結果からニューラル・ネットワーク技法を用いて相互の因子の関連性を明らかにし、少しでも「多自然型川づくり」が河川水質の形状に果たす影響の評価に役立てたい。

参考文献 1)藤崎,前田,野口,西田,姜:水環境評価手法の検討とデータベースの構築,平成8年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集,pp.970-971, 2)津田松苗・森下郁子(1974):生物による水質調査法,p.103,山海堂

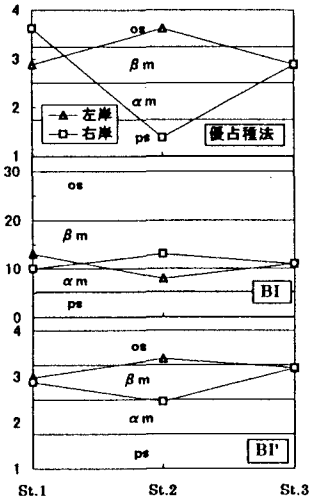


図3 生物学的的水質判定結果