

香川県の弁天川の水質測定と植物を利用した水質浄化の検討

和歌山大学大学院システム工学研究科 学生会員 ○水内 絢子
徳島文理大学工学部 非会員 小山 健

1. はじめに

弁天川は、香川県さぬき市志度の住宅密集地にある二級河川（流路延長 1.6km、流域面積 1.8 km²）である。環境基準がC型に属し、**図-1**に示すとおり香川県によるBODの河川水質調査で県内ワースト上位に位置している（**図-2**は、その弁天川の調査地点である）。**図-3**は、CODの1週間変化、**図-4**は、CODの年間変化である。土曜日～木曜日までは6～10mg/lと環境基準のC型を超えるが、金曜日は4mg/lと環境基準のC類より低いことがわかる。年間変化を見ると、6月には濃度が約18mg/lまで上昇しそれ以外の期間でも環境基準のC型を下回るものは見ることができない。このことから弁天川は、長期的に水質が悪化でないことが推測できる。そこで水質を改善させるため、ヨシを使った浄化効果の検討を弁天川の水で行った。

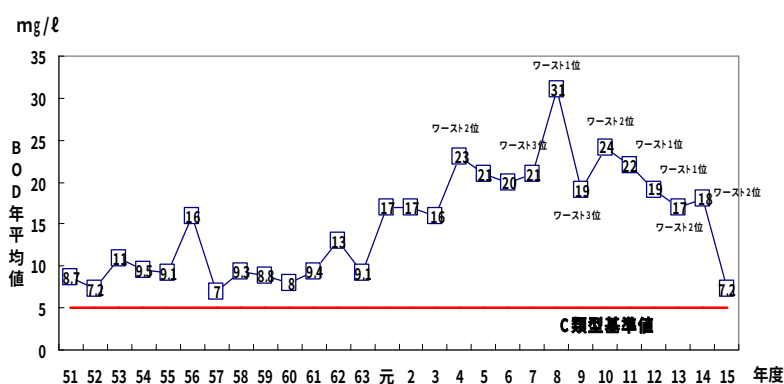


図-1 弁天川のBOD年間変化と環境基準との関係

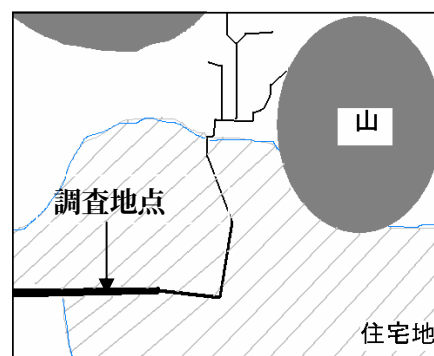


図-2 弁天川の調査地点

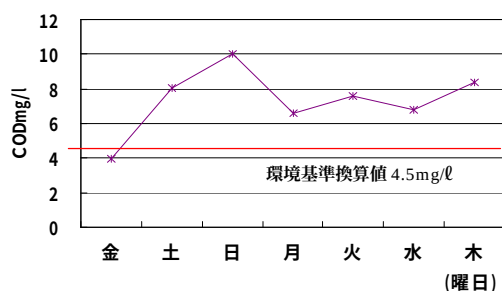


図-3 週間によるCOD質変化

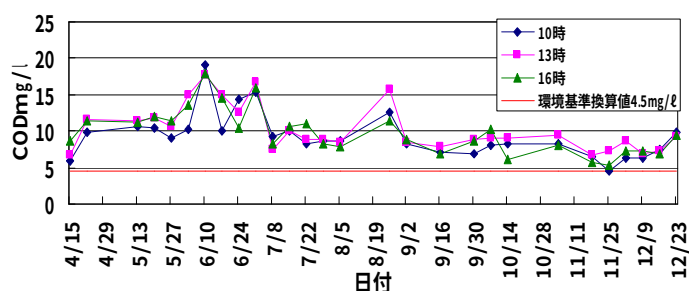


図-4 年間のCOD変化

2. 実験方法

水生植物による水質浄化実験では、**図-5**に示す研究室に設置した長さ5mの実験水路に水生植物（大部分ヨシ、他にコガマ、ショウブ、セキショウ、ツルヨシ、フトイ）を配置し、ポンプによりの水を循環させ、水質としてCOD、BODを測定すると同時に、TOC、陽イオン、陰イオン、金属成分を測定した。

3. 結果と考察

水路実験における上流、中流、下流のCOD、BOD結果を**図-6**、**図-7**に示す。CODは循環の3日後には18mg/lから10mg/lに下がっていく。水路を循環させてから4日目以降上昇し22日目には18mg/lに戻る。BOD値は循環させてから4日目まで



図-5 実験用水路

キーワード 浄化効果, COD, BOD, ヨシ

連絡先 〒640-8510 和歌山市栄谷930 和歌山大学システム工学部 TEL073-457-8376

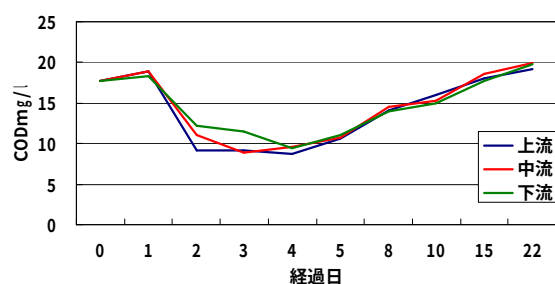


図-6 水路実験での COD 変化

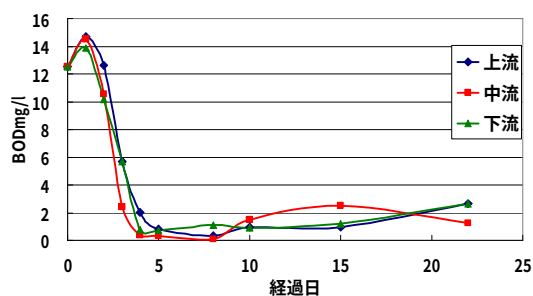


図-7 水路実験での BOD 変化

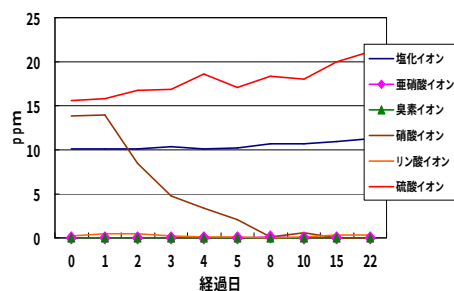


図-8 陰イオンの変化 (水路の下流)

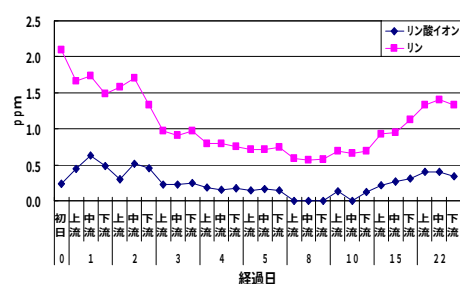


図-9 リン酸イオンとリンの比較

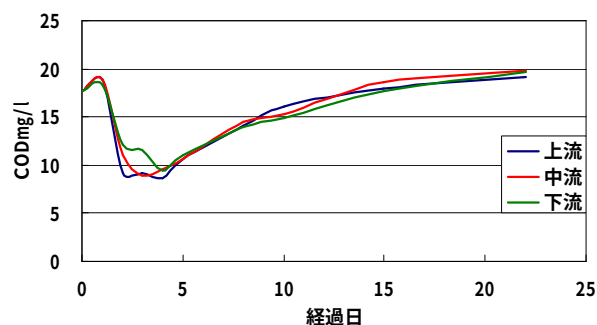


図-10 飛散蒸発量を考慮した COD 変化

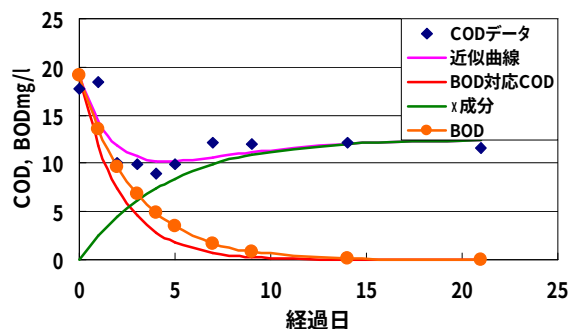


図-11 水路実験水質変化

に 14mg/l から 0mg/l 近くまで下がる。上流，中流，下流において大きな変化はなかった。水路の下流における陰イオンの結果を図 8 に示す。硝酸イオンは 14ppm が 8 日後にほぼ 0ppm まで減少する。塩化物イオンと硫酸イオンは，10ppm から 12ppm，16ppm から 21ppm と濃度が上昇する。図 9 は陰イオンのリン酸イオンと金属成分のリンを比較したものである。硝酸イオンと同じく水路の循環 8 日目にリンが 2ppm から 0.5ppm，リン酸イオンが 0.5ppm から 0ppm と減少している。植物に必要な栄養素である窒素とリンが減少し，かつ BOD も減少していることから，ヨシによる浄化効果は期待できるといえる。植物や空気中からの供給の少ない塩化物イオンと硫酸イオンの上昇は水の蒸発によるものと推測できる。そこで試料水の飛散蒸発量も測定した。図 10 に飛散蒸発量による補正を行った COD の測定結果を示す。COD の値は初期段階で低下し，その後上昇している。この要因は図 11 に示すとおり初期段階では水生植物（微生物）による BOD 分解（別途測定した結果を図 7 に併記）に対応し，後期段階の増加要因は水生植物育成時の条件によるとも考えられるが明確にできていない。実際に試料水の状態を観察していると，初めは濁っていた水が日が経つと透き通り，さらに日が経つと茶色くなった。このことは，BOD 測定値には現れず COD 測定値にしか現れない別の成分が時間経過とともに現れると考えられる。

4. まとめ

本水路実験では水を循環させているため汚濁物質を含む水が水生植物の根と接触している時間を多くとれているが，実際の河川では接触時間を長くするための工夫，例えば，河川を蛇行させるように植物を植生，あるいは浸透性のよい土壤に植生する，水門の開閉で滞留時間を長くするなどの方策が必要と考えられる。