

水生植物が河川環境に及ぼす影響の評価

山口大学工学部 正員 関根雅彦 浮田正夫 中西弘

山口大学工学部 学生員 ○ 戸村大

1. はじめに

都市近郊の中小河川の河川数には、ヨシ、ガマなどの水草が繁茂し、残された貴重な自然として高い評価を受けている場合も多い。これらの水生植物は、栄養塩を吸収して水質浄化に寄与する反面、CODの生産等により汚濁に寄与する場合もあると言われている。発表者らは平成1年度より、現場水質調査により実河川で水生植物が水質に与える影響評価を試みてきた¹⁾。ここでは平成2年度の調査結果を中心に報告する。

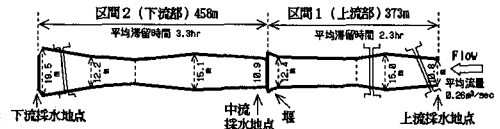


図1 調査区間（区間1、2とも途中流入はない）

表1 真綿川調査内容

季節変化調査	滞留時間調査	24時間調査	生物量調査	総生物量調査
各採水点にて1日1回の採水及び水温・流量・水位測定	上流・中流採水点より食塩水を放流、中流・下流採水点にて電気電動度及び塩素イオン濃度測定。同時に各採水点にて1回採水及び水温・流量・水位測定	各採水点にて1時間毎24回採水及び水温・流量・水位測定。調査前増殖量測定（養分法）。6時間に1回放流による増殖速度測定。	真綿川にてヒメギマ、ヨシ、ガマを1本ずつ採取及び増殖密度・長さ測定。写真撮影を行う。	一定区間内水生植物の生体・生葉を採取。重量・数量・根長を測定。

2. 水生植物が水質浄化に及ぼす影響の減少係数による評価

真綿川調査地点の概要を図1に示す。また、平成1年度から平成2年度にかけて真綿川で行った調査を表1、図2にまとめる。平成1年度には上流部にはほとんど水生植物が存在せず、下流部のみ水生植物が繁茂していた。平成2年度には、平成1年度の河床整備の結果、春季には下流部にほとんど水生植物が存在せず、上流部に水生植物の増殖が見られた。また、下流部においても季節の経過に従って水生植物の成長が見られるようになった。

河川における濃度変化は一般に次式で表現される。

$$C = C_0 \times e^{-k \cdot t} \quad (1)$$

ここで、Cは下流濃度[mg/l]、C₀は上流濃度[mg/l]、kは減少係数[1/hour]、tは滞留時間[hr]である。

季節変化調査時の上流部、下流部減少係数を約1カ月毎に平均した結果を図3に示す。平成1年度の調査では、水生植物の少ない上流部は浄化型、水生植物の繁茂する下流部は汚濁型になったところから、水生植物は晴天時には水質浄化に寄与していない可能性があると報告した。平成2年度においては、下流部においても水生植物の少ない春季には浄化型となり、逆に水生植物の繁茂が見られた上流部では汚濁型に転じているところから、水生植物は晴天時には水質の浄化に寄与していないという平成1年度の結論を支持する結果となった。

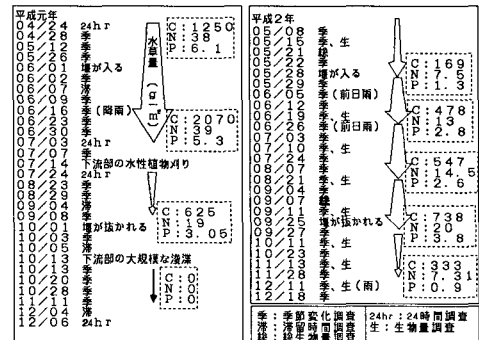


図2 真綿川調査日程と水生植物量（下流部）の変化

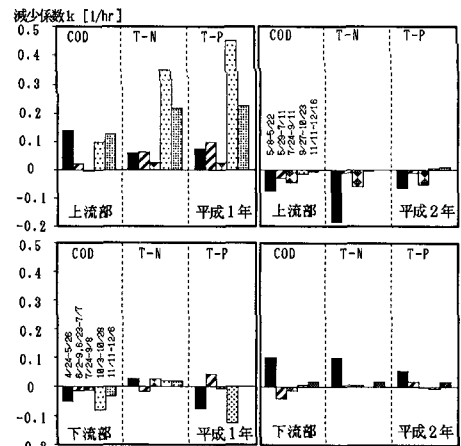


図3 真綿川上流部・下流部減少係数の季節変化

3. 総生物量調査

水生植物帯は水質に影響を与えるだけでなく、他の生物にとって重要な住処となっていると考えられる。そこで、水生植物帯に存在する生物量の実態を把握するために総生物量調査を実施した。調査地点は、真綿川下流採水点より約500m下流で、河床の約半分を水生植物（ヨシ）が占めている部分である。調査地点の概要を図4に示す。

（1）第1回総生物量調査（平成2年5月21日）

調査区域を網（目の開き約2cmの漁網に目の開き約1.5mmの防虫ネットを張り付けたもの）で囲み、水生植物帯と流水部に分け、それぞれの区間で水中に存在するすべての生物を採取することを目指した。網を張る作業によりそこに生息する生物が移動することが考えられるので、網は調査日の前日に川底に沈めておき、調査当日はできるだけ速やかにそれを張った。調査結果を表2に示す。

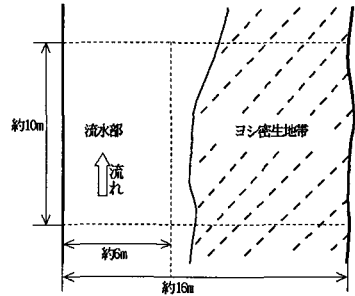


図4 総生物量調査 調査地点の概要

（2）第2回総生物量調査（平成2年9月7日）

第1回調査の経験より、(1)水路部にはほとんど生物が存在していないこと、(2)水生植物帯では冠水していない部分にも蟹などの生物が生息していること、(3)網ではどうしても小魚が逃げしてしまうこと 等が判明したため、水生植物帯のみに注目し、ビニールシートで水生植物帯を完全に囲い込んで調査区間内の全生物（水生植物を含む。ただし根は25cm×25cmの範囲のみ）を採取した。ビニールシートの設置にあたっては第1回総生物量調査と同様の配慮を行った。調査結果を表3に示す。

表3より、水生植物帯の生物量のうち、根としての存在量が圧倒的に大きいことがわかる。また、動物では蟹が多く、栄養塩量で見れば水草として地上部に存在する植物量の1/5～1/6にも相当することがわかった。

表2 第1回総生物量調査結果（平成2年5月21日）

	数量	湿重(g)	乾重(g)	乾物率(%)
水生植物帯				
貝	2	22.207	2.259	10.2
海老	3	6.066	1.723	28.3
魚	11	0.136	0.017	12.5
虫	7	1.836	0.337	18.4
蛙	1	600	-	-
亀	1	350	-	-
流水部				
たなご	1	2.713	0.619	22.8

表3 第2回総生物量調査結果（平成2年9月7日）

	COD (g) (%)	T-P (g) (%)	T-N (g) (%)
生きたヨシ	2300 (5)	13.3 (10)	111.6 (11)
枯れたヨシ	4210 (9)	8.0 (6)	84.3 (8)
ガマ	680 (1)	3.6 (3)	15.5 (1)
根	38100 (84)	107.6 (78)	799.2 (76)
蟹	98.2 (0)	4.0 (3)	30.6 (3)
魚(大)	23.1 (0)	1.0 (1)	5.4 (1)
魚(小)	1.1 (0)	0.1 (0)	0.3 (0)
オタマシ+ヤクシ	0.96 (0)	0.09 (0)	2.0 (0)

また、図5は同じ調査地点における水生植物帯と流水部におけるクロロフィル量の季節変化である。クロロフィル量は植物プランクトン量と相関が強いことから、特に春季において水生植物帯で植物プランクトンの増殖が盛んであることがわかる。

4. おわりに

水生植物は晴天時には水質浄化には寄与していないと考えられる。しかし、水生植物帯では生物生産活動が極めて活発であり、河川の生物資源の保全のためには欠かせないものである可能性がある。

<参考文献> 1) 関根他：第45回土木学会年次学術講演会講演概要集Ⅱ-434, 435(1990)

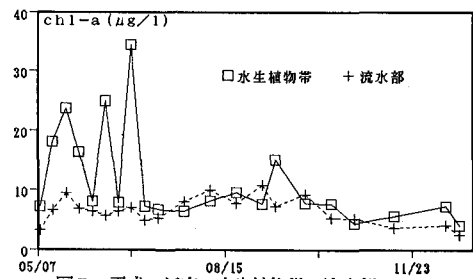


図5 平成2年度 水生植物帯と流水部のクロロフィル量の季節変化