

1. 序論

堀川の水質は、環境基準 D 類型に分類されている。図 1 は、COD 濃度の年変動を表した図である。(名古屋市環境局) このように堀川の水質汚染は、非常に重要な問題となっている。堀川の水質浄化のために手法はいくつかあげられるが、どの手法も非常に広大な土地、高額な費用が必要である。また、都市河川であるため、浄化システムを建設することは非常に難しい。

低コストで、面積を必要としない浄化手法の一つに植物浄化システムの導入があげられる。

植物浄化は琵琶湖、霞ヶ浦など、富栄養化の進んだ湖などで有効な手法として、近年注目されつつある。堀川において、植物浄化を進める場合、いくつかの問題点が挙げられる。堀川は感潮河川であるため、水位が 1 m から 2 m 変化する。このため、浄化能力のある植物の根を吸水できる条件に設定することが難しい。また、同時に、海水が流入し、高いときには 3% まで塩分濃度が上がることもわかっている。このため、植物の選定が非常に難しい。そこで、植物浄化システムを利用するために、植物イカダ方式を用いることを提案した。植物イカダは、水位の変化に対応することができ、余剰面積のない都市河川に用いることが容易である。しかし、どのようなイカダを設置すればよいのか、また、どのような植物が適しているのかについては、検討されなければならない。本研究では、1.イカダの形状、2.イカダに用いる植物の選定を明らかにするため実験を行った。

2. 実験方法

浄化用の植物には、塩分耐性があると考えられているヨシ、パピルス、および富栄養化した池湖に効果的であるホテイアオイを用いた。イカダの材料には環境に配慮し、2 種類の竹（直径 3cm 長さ 1 m、直径 5cm 長さ 1m）および麻ひもを用いた。また、植物を固定するために、ポリエステル製のネット(5mm メッシュ)を用いた。図 2 は、作成したイカダを上からと横から見た図である。設置場所は、堀川中流部に位置する松重閘門付近とした。この場所は堀川内で、唯一イカダの設置が許可された場所である。実験は、以下の期間に行った。①一回目 6 月 1 日から 6 月 29 日、②9 月 18 日から 10 月 22 日、③11 月 19 日から 12 月 19 日。これらの期間にそれぞれ、①正方形のイカダを 5 個、②正三角形を 2 個、三角錐を 1 個、③三角形を 2 個、逆三角錐を 1 個、合計 11 個のイカダを設置した。

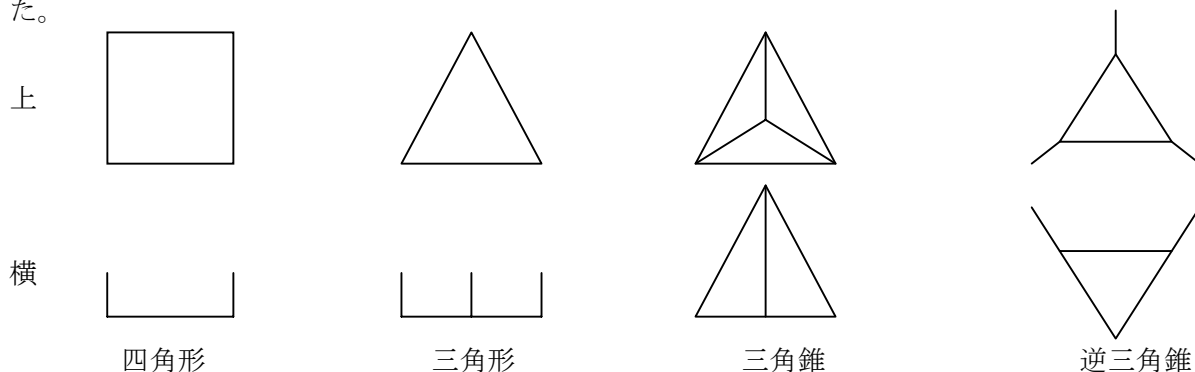


図 2 イカダの見取図

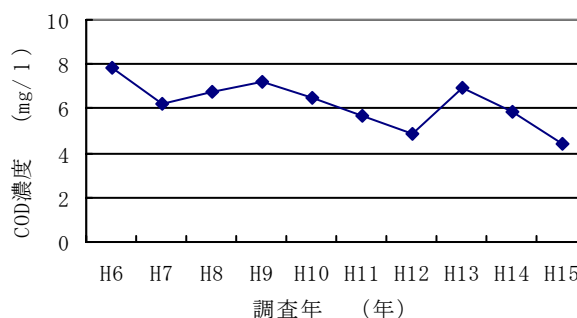


図 1 堀川の水質

3. 結果

イカダを設置した結果、以下のようなことがわかった。イカダを覆うように木の枝、ペットボトル等の大量のゴミが付着し、植えた植物は、物理的に倒され枯れてしまった。4%ほど生存が確認された植物もあったが、生長量を測定できるほどの生存率は認められなかった。また、竹の表面がぬめっており、微生物による分解が進んでいた。さらに、イカダを形成している竹の結合部では、麻ひもが腐ってしまった。

図3は、縦軸に浮かべたイカダの表面積(植物を植えた面積)に占めるゴミの量の割合の経時変化を示した図である。正方形の形状をしたイカダは、2週間ほどで、ゴミの面積が60%まで達していることが示された。また、この際設置した植物は、ゴミにより倒伏し、枯れてしまった。正三角形も2週間ほどでゴミが50%となり、3種類の植物(ヨシ、ホテイアオイ、パピルス)は枯れてしまった。三角錐、逆三角錐の形状では、ゴミ付着面積が少なく、パピルスは新芽が出ているものも認められた。

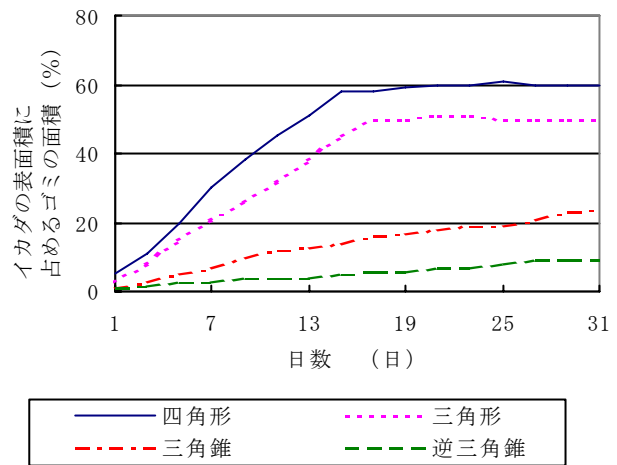


図3 イカダの形状別のゴミの量

4. 考察

今回の実験では、植物の生育にこぎ着けることができず、浄化システムの構築には至らなかった。イカダ設置場所の松重閘門は、堀川に対して入り江のような場所にあたり、堀川の上流から流れる木の葉、木の枝、ペットボトルなどの比較的軽いゴミが集まる場所になっていた。イカダを設置できる場所は、このような特性があることから、ゴミに対する対処方法がイカダを設置する場合、非常に重要な問題となることが示された。

中川運河は、松重閘門を通じて堀川とつながっている。中川運河の水位調整の関係から、常時、堀川へ水が放流されている。その際に、堀川の低層に沈殿していた非常に高濃度の有機物が巻き上げられることとなり、微生物の分解活性が高いことが、植物の生育に適さなかったと考えられる。

しかし、イカダの設置した場所には亀や、カダヤシなどの稚魚が多く見られ、生物生息空間の提供が行われたことが示された。これはイカダの適度の陰影効果・渦流効果・飼料効果などが堀川でも十分に機能することを示したと考えられる。

5. 今後の改善点

植物は、土に根を生やし水分と養分を吸収し、貯蔵する役割がある。このため、土壌をイカダの上に設置し、植物の生長を促す必要があると考えられる。そこで、土のう袋などにより、土壌を設置し、微生物の影響を緩和することが、植物の生長を促すことになると考えられる。また、定期的なメンテナンスが必要である。特に、ゴミの除去や点検が必要であることが示された。また、ヨシ、ホテイアオイ、パピルス以外の植物についても検討が必要であると考えられる。