

感潮河川における水質の塩分濃度依存特性

鳥取大学工学部	正	細井由彦
徳島大学工業短期大学部	正	村上仁士
徳島大学工学部大学院	学	上月康則
東京設計事務所	正	○川本勝浩

1. まえがき

感潮域では、潮汐の影響により海水の流入、流出が繰り返される。この海水の侵入は希釈効果をはじめとして水質の変動に種々の影響をおよぼすと考えられる。本研究では、徳島市内の感潮河川である新町川を対象として一潮汐間の水質の変動特性を塩分濃度との関連の上で明らかにしていく。

2. 水質調査の概要

新町川の1地点において大潮時に満潮から一潮汐間にわたり水を1時間ごとまたは1時間半ごとに採水、分析を行なった。これを1991年9月10日、10月8日、11月7日、1992年1月18日の計4回実施した。調査項目は、塩分濃度、Chl-a、BOD、DOおよびSSの5項目である。SSにおいては、孔径1.0 μm 、0.45 μm および0.1 μm のメンブランフィルター（東洋濾紙）を使用し、粒径1.0 μm 以上、0.45~1.0 μm および0.1~0.45 μm の3種類に分画して、それぞれの挙動を調べた。

3. 塩分濃度とChl-a、BODおよびDOとの関係

12時間の観測の結果から、塩分濃度とChl-a、BODおよびDOとの関係をそれぞれ図-1~3に示す。

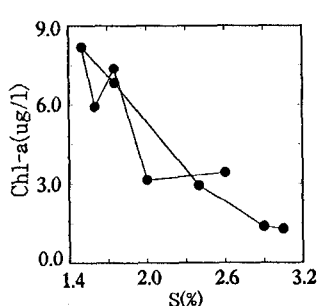


図-1 Chl-aの変動

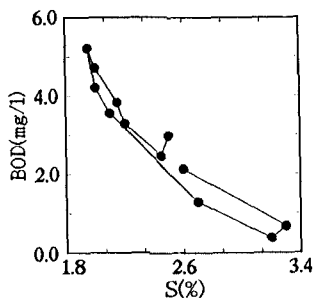


図-2 BODの変動

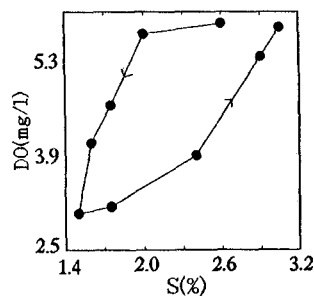


図-3 DOの変動関係

図-1、2から塩分濃度とChl-aおよびBODとは、それぞれ負の関係がみられる。このことより当地点においては上流部から流送されるChl-aの量が河口部のそれより多いことがわかる。BOD値も上流部からの河川水において高く河口から流入する海水により希釈されていると考えられる。次に図-3において、塩分濃度とDO値との関係を示す。DOはChl-aおよびBODとは違い塩分濃度と正の関係がみられ、この点においては海水の流入によりDOが供給されていることがわかる。

これらの3図により海水の流入による希釈効果、DOの供給が明らかである。しかしながら3図の形状をくらべると、Chl-a、BODの図はほぼ直線を示すがDOは左回りのループを描いている

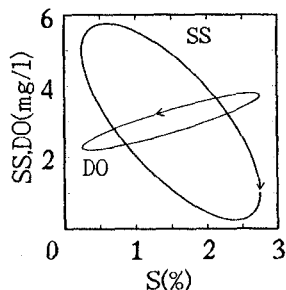


図-4 塩分濃度とSS、DOとの関係

ことがわかる。このループを描く原因は潮汐による塩分濃度の変動とDOの変動との間に周期のずれがあるためである。この場合は、DOが塩分濃度より約1/8周期遅れている。このことは、細井ら¹⁾の報告(図-4参照)にも類似している。このように水質項目の中でもChl-a、BODのように塩分濃度と同じ周期で変動するものと、DOのように周期のずれを生じるものがある。

4. 各粒径のSSの変動特性

次に図-5~7に塩分濃度とSSとの関係を示す。図-5は粒径1.0 μ m以上のSSを、図-6は0.45~1.0 μ mのSSを、図-7は0.1~0.45 μ mのSSを表している。粒径1.0 μ m以上のSS量は右回りのループを描き、粒径0.45~1.0 μ mのSSでは大きな水平楕円の右回りのループを描いている。粒径0.1~0.45 μ mのSS量では塩分濃度と明瞭な正の相関がみられ、粒径によってSSの挙動は異なっていることがわかる。これを周期のずれで考えると、粒径1.0 μ m以上と0.45~1.0 μ mのSSは塩分濃度に比べそれぞれ約2/8~3/8周期、1/4周期進んでいる。また、粒径0.1~0.45 μ mのSSは、これより粒径の大きなSSと違い塩分濃度と周期のずれがなく、海水の侵入にともない増加する。このことは、図-8、9に示してある粒径0.1 μ m以上のSS中に占める粒径1.0 μ m以上、0.1~0.45 μ mのSSの割合と塩分濃度との関係により再確認できる。

このようにSSにおいても粒径によって塩分濃度と同周期のものと周期のずれを生じるものがある。

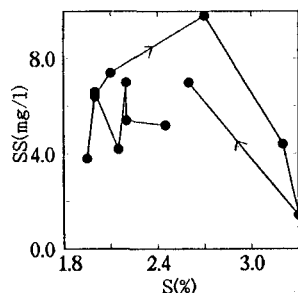


図-5 塩分濃度とSSとの関係
(1.0 μ m以上)

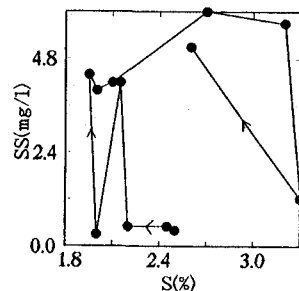


図-6 塩分濃度とSSとの関係
(0.45~1.0 μ m)

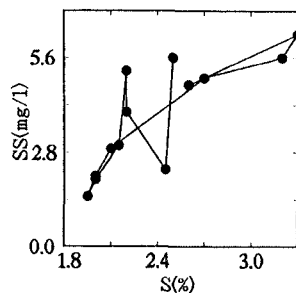


図-7 塩分濃度とSSとの関係
(0.1~0.45 μ m)

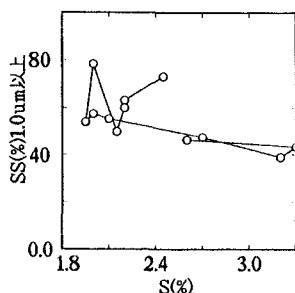


図-8 塩分濃度とSS(%)との関係
(1.0 μ m以上)

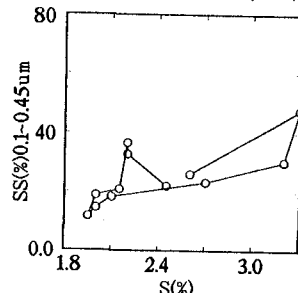


図-9 塩分濃度とSS(%)との関係
(0.1~0.45 μ m)

4. おわりに

各水質項目により塩分濃度との周期のずれがみられた。ずれの大きさは、それぞれ違っておりBODは塩分濃度より遅れSSは進む。これからの研究課題としては、これらの周期のずれの原因を探りそれぞれの水質項目と塩分濃度とのずれに明確な説明をくわえていきたい。

5. 参考文献

- 1) 細井由彦, 村上仁士, 感潮河川の水質に及ぼす潮位変動の影響について, 水質汚濁研究, 第6巻, 第1号, pp. 23~30, (1981)