

太田川河岸干潟の地下水位変動特性

広島大学大学院工学研究科 正会員 川西 澄

広島大学大学院工学研究科 学生会員 ○渡辺郷史

1. 背景と目的

干潟は高い生産力を持つ他、天然の水質浄化機能の役目を果たしている。近年では埋め立てや護岸工事、水質汚濁などで多くの干潟が失われているため、失われつつある干潟の保護や再生といった活動が盛んになっているが、干潟の保護や再生を行う上で重要となるのは、干潟の特徴である生産性の高さや浄化機能を担う底生生物の活動環境を整えることである。そこで本研究では、広島市内太田川放水路の河岸干潟を対象に、干潟の底生生物に影響を与える干潟の物理的な特性^{1),2)}として、潮汐に対する干潟地下水の応答特性と干潟土の物理的特性を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

広島市内太田川放水路の河岸干潟において現地観測を行い、横断方向、縦断方向に潮汐に対する干潟地下水の応答特性を考察する。また、現地より採取した試料を用いて室内透水試験および粒度試験を行い、観測結果と合わせて考察する。

3. 観測概要

ダイバー水位計（大起理化工業株式会社）を用いて干潟および河道の水位・水温を計測した（河道の水温は Sta. B のみ計測）。図-1 に観測地点を示す。Sta. A（河口から 2.0km）は測定間隔 30 分、Sta. B（河口から 2.8km）は測定間隔 1 分、Sta. C（河口から 4.7km）、Sta. D（河口から 5.0km）は測定間隔 15 分である。また、各地点の干潟底質を持ち帰り粒度試験を行った。

4. 観測結果

表-1 は室内試験より得られた各観測地点の粒度分布と透水係数である。これを見ると、上流へ行くほど有効粒径が大きくなり、透水性が良くなっていることが分かる。ここで得られた有効粒径と透水係数の値より、Sta. A, B の干潟土は細砂、Sta. C, D の干潟土は中砂からなることが分かった。

大潮期の干潟の地下水位と河川水位の経時変化を図-2 に示す。実線は河川水位、破線は干潟の地下水位を示している。図中の凡例の x は、護岸から水位計を設置した位置までの水平距離である。Sta. A, B と Sta. C, D を比べると、干潟干出時の地下水位の下がり方は Sta. C, D ではほぼ一定の速度（グラフが直線）であるのに対して Sta. A, B では速度に変化がみられる。そこで、Sta. A, B では表層の粒度も調べたところ、水位計を設置した深さの粒度に比べて小さな値となった。つまり、Sta. A, B では表層と深層で粒度分布が異なり、その結果地下水の低下速度が変化したと考えられる。

次に、Sta. B の干潟の地下水温と河道の水温の経時変化を

比較したグラフをに図-3 に示す。地下水位の変動とも比較するため、下に同じ期間の水位の経時変化のグラフも示した。これを見ると干潟干出時に河道では水温が 4℃ほど低下しているのに対して、地下水温は 1℃～2℃しか低下していないことが分かる。また、図-3 の破線で比較したところは、水温変動が水位変動と一致しており、水位変動が水温変化に影響を与えていることが分かる。

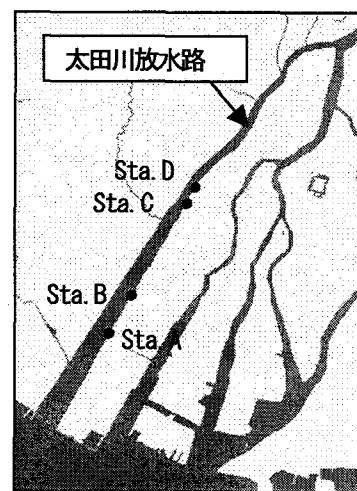


図-1 観測地点

表-1 室内試験結果

		Sta.A	Sta.B	Sta.C	Sta.D
D ₁₀ [μm]	水位計の深さ	187.573	266.325	471.562	494.039
	表層	134.993	359.765		
D ₂₀ [μm]	水位計の深さ	279.186	409.664	531.479	567.397
透水係数[cm/s]	変水位透水試験	2.79×10 ⁻⁴	2.16×10 ⁻³	6.75×10 ⁻²	
	定水位透水試験				0.134

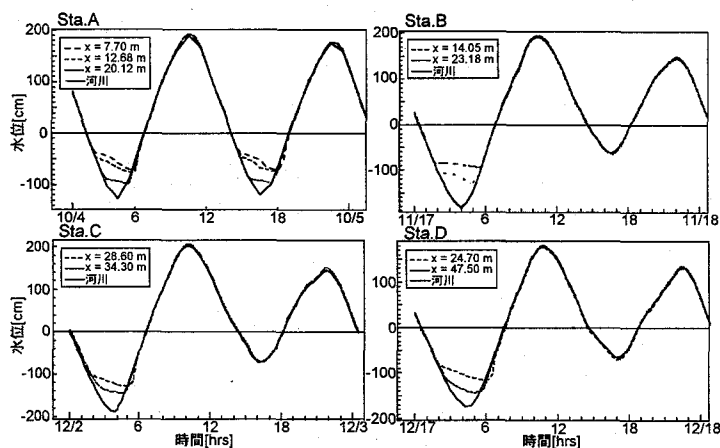


図-2 水位の経時変化

次に、平均地下水位と平均河川水位の差をとったグラフを図-4 に示す。グラフの縦軸の 0 は平均河川水位を示しており、縦軸の正は平均地下水位が平均河川水位よりも高いことを示す。図-4 をみるとどの地点でも大潮期に平均水位差が大きくなっていることが分かる。また、Sta. A, B の方が平均水位差が大きくなることも分かる。

ここで、なぜ平均水位に差ができるかを Sta. B の横断分布をつくり考察する。図-5 は大潮期に干潟が干出した時の Sta. B の水位の横断分布である。横軸の x は護岸から水位計を設置した位置までの水平距離で、水位計の設置位置は $x=14.05$ m と $x=23.18$ m である。図-5 では、上げ潮時と下げ潮時で河川水位が同じだけ変動したときに地下水位がどのように応答しているかを考察する。これを見ると、 $x=23.18$ では明らかに上げ潮時の方が地下水位の応答が早いことが分かる。つまり図-4 で大潮期に平均水位差が大きくなるのは、干潟が干出したときに下げ潮時と上げ潮時で地下水位の応答速度が異なるためであるといえる。

5. 結論

- ・干潟の地下水位は、干潟土の粒度分布の違いによって変動挙動が異なることが分かった
- ・また、地下水温は河道の水温変動よりも、地下水位変動の影響を受けることが分かった
- ・大潮期の河川水位よりも干潟地下水の方が平均水位が高くなる理由は、下げ潮時と上げ潮時とで地下水位挙動が異なるためであることが分かった

参考文献

- 1) Henmi, Y. :
The description of wandering behavior and occurrence varying in different tidal areas in *Macrophthalmus japonicus* (De Haan) (Crustacea:Ocypodidae),
Journal of E. M. B. E. , vol. 84, pp. 211-224, 1984
- 2) 「人口干潟」実態調査委員会：
人工干潟底生生物調査報告書, 1998

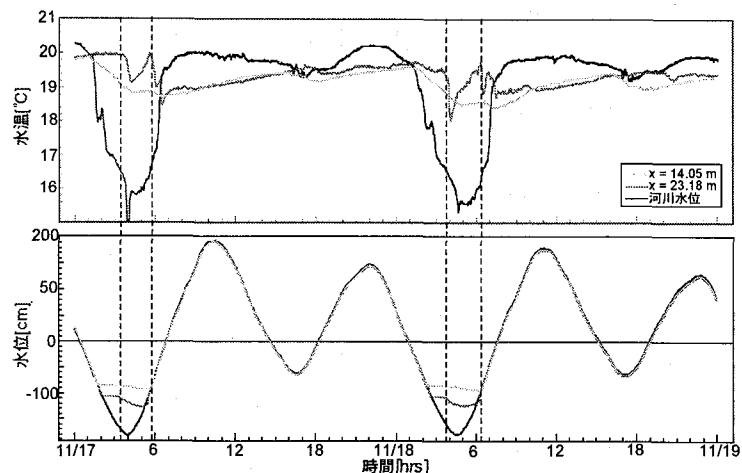


図-3 水温の経時変化

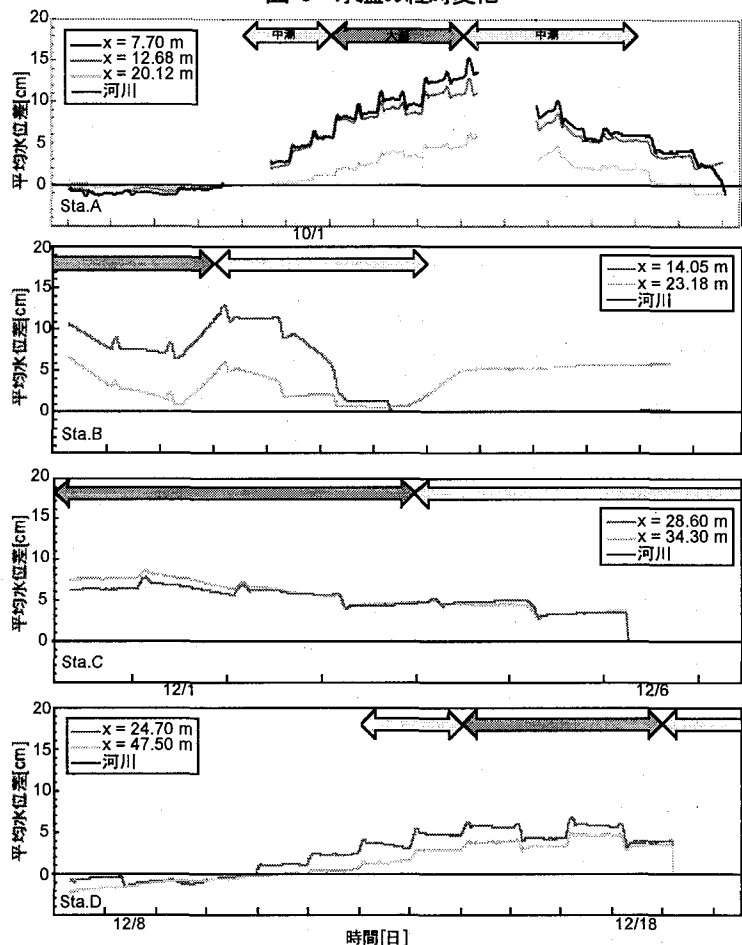


図-4 河川水と地下水の平均水位

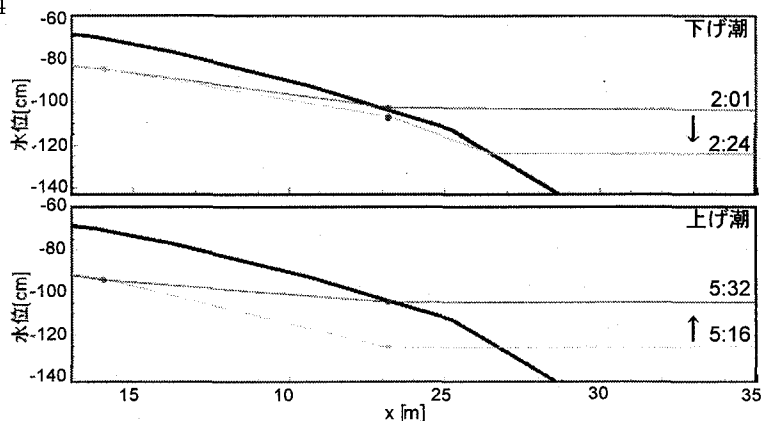


図-5 水位の横断分布