

## 汽水域における環境評価

木更津高専 正会員    大木正喜    木更津高専 正会員    白井淳治  
木更津高専 非会員    木立洋平

### 1. はじめに

汽水域では、河川と海域の双方から土砂の移動および潮汐や波浪などの外的要因を受けて、さまざま現象が生じている。また汽水域では塩分濃度が変化するなど、絶えず変わる河川環境のため多様な生物の生息・生育環境となっている<sup>1)</sup>。

千葉県木更津市を流れる二級河川矢那川は上流にダムが建設され、下流域から河口部にかけては河川改修が行われ、河床材料や塩水遡上の形態が変わるなど、河口域の環境に大きな影響を及ぼしていると推察される。

本研究は、矢那川の汽水域について塩分濃度の測定と生物調査により、塩水遡上の現状と生物の生息・生育環境を明確にすることで、矢那川における汽水域の環境評価の一助となることを目的としている。

### 2. 研究概要

#### 2.1 調査対象河川

対象河川は千葉県木更津市を流れる二級河川矢那川で、水源は木更津市草敷に端を發し、流路延長は約13.8km、流域面積36.8km<sup>2</sup>の河川である。

対象区間は塩水の影響を見るために、河口より2kmを範囲として調査を行い、汽水域を判定した後、更に区間を特定し、調査を行っていく。対象とする矢那川下流域は両岸に護岸が施され、河床は砂および砂利、礫などで構成されている。



図1 調査対象河川矢那川

図左側が河口、右から左に河川水が流れる。

Google map

### 2.2 調査方法

汽水域特定のために、小潮および大潮の満潮時における塩分濃度を測定する。測定点は河川の横断方向で5点、さらに各点の水面から2割および8割の水深において測定を行い、1断面につき計10点で測定を行う。また塩水遡上の形態を捉えるために、流心において、深さ方向に10cm間隔で塩分濃度の測定も実施する。

次に特定された汽水域で生物調査をキックスイープ法で実施する。またその結果をスコア法で集計し、生態系の把握と生息環境の判定を行う。

この生物調査の結果より、周辺環境の変化による影響を考察し、環境評価の一助とする。

### 3. 調査結果

#### 3.1 塩分測定

2008年11月13日大潮、満潮時およそ14時から16時に塩分測定を行った結果を表1~4に示す。

表1は河口から1.7km地点の塩分濃度の測定結果である。11月13日の測定では測定値は0と表示された。また日によって1.7kmの地点でも塩分は検出される場合があるが、この地点より上流側で検知されたことはなかった。

表2では河口から1.6km地点における塩分濃度の測定値であり、この断面内では水深差もさほどなく、塩分濃度についても一般的な測定結果となった。

表3は河口から1.5km地点の塩分濃度測定結果を示している。この付近から8割水深では高い塩分濃度であることが示された。また左岸側に高い塩分濃度の分布が見られる。左岸側の水深が右岸側より深いことから流心のずれにより、塩分濃度の分布に偏りがでたと考えられる。

河口から1.3km地点の塩分濃度測定結果(表4)からは、8割水深における塩分濃度は海水の塩分濃度がおよそ3.5%であることを考慮すると7割以上とかなり高めの塩分濃度となっていることがわかる。

キーワード 塩水遡上, 塩分濃度, 生態系

連絡先 〒292-0041 千葉県木更津市清見台東2-11-1    0438-30-4160    Fax 0438-30-4160

同様に小潮の満潮時にも塩分濃度の測定を行った結果、小潮の際(測定日の東京湾最高潮位は 156cm)の塩水遡上の上流端は河口から 1.3km の地点であった。

また深さ方向についての塩分濃度分布を調査し、河口から 1.5km の地点の流心で、深さ 10cm ごとに測定した結果を図 2 に示す。水面付近では低い塩分濃度が検出され、水深 0.7m までは直線的な増加といえる。深さ 0.7m と 0.8m の間で急激に塩分濃度が増加している。深さ 0.8m 以降、川底までは 2.5% 前後の塩分濃度の値を得て、塩水くさびが形成されていることが明らかとなった。またこの分布から混合形態が弱混合であることがわかった。

### 3.2 まとめ

大潮の際の塩水遡上の上流端は河口から 1.7km、小潮の際の塩水遡上の上流端は河口から 1.3km ということが判明し、断定は難しいが塩水遡上の最上流端は河口から 1.7km 地点と考えられ、本研究ではこの地点までを汽水域として捉えることとする。これまでの調査結果より、調査対象区間は河口 1.3km から 1.7km までの 400m の区間に狭め、大潮の満潮時にのみ塩水の遡上が確認された範囲を対象とする。

### 3.3 周辺環境踏査<sup>2)</sup>

塩分濃度の測定と同時に現地踏査を行い、河川周辺で確認できる生物調査も行った<sup>2)</sup>。

魚類に関しては汽水域という特殊条件に見合ったイナ、ボラ、セイゴが確認された。植物では主にヨシが周辺に繁茂し特に右岸側に密集して分布している。また水辺の生き物として多くのカメと多種のカニ類が確認された。またもっとも多くの種類が確認されたのは鳥類である。コサギやアオサギをはじめとし、計 10 種の鳥類が観測された。これほど多くの鳥類が確認されたことから、その餌となる魚類や甲殻類が豊富に生息し、豊かな生態系が確立されていると考えられる。

### 4. 今後の展望

今後の展望として、通年を通し、調査区域内で底生動物の調査、現地踏査を行い、採集された生物と周辺で確認された生物との関係・生態系を明らかとすることで、環境評価を行っていく。

表 1 塩分濃度(河口から 1.7km, 川幅 13m)

距離\水深	2割(%)	8割(%)	水深(m)
右岸から1.3m	0	0	0.6
3.9m	0	0	1
6.5m	0	0	0.85
9.1m	0	0	0.75
11.7m	0	0	0.6

表 2 塩分濃度(河口から 1.6km, 川幅 15m)

距離\水深	2割(%)	8割(%)	水深(m)
右岸から1.5m	0.014	0.014	0.55
4.5m	0.014	0.014	0.6
7.5m	0.014	0.014	0.55
10.5m	0.014	0.014	0.55
13.5m	0.014	0.014	0.6

表 3 塩分濃度(河口から 1.5km, 川幅 8.8m)

距離\水深	2割(%)	8割(%)	水深(m)
右岸から0.9m	0.328	1.985	0.95
2.6m	0.493	1.998	1
4.4m	0.657	2.08	1
6.2m	0.725	2.135	1.05
7.9m	1.218	2.204	1.05

表 4 塩分濃度(河口から 1.3km, 川幅 9.3m)

距離\水深	2割(%)	8割(%)	水深(m)
右岸から0.9m	0.479	2.6	1.2
2.8m	0.164	2.628	1.4
4.7m	0.465	2.6	1.4
6.6m	0.424	2.696	1.3
8.4m	0.452	2.642	1.2

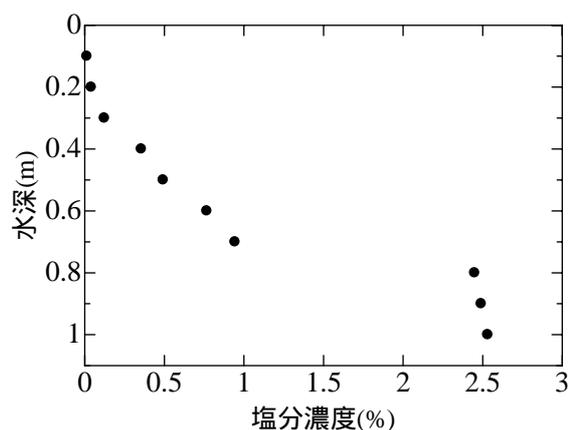


図 2 深さ方向の塩分濃度の分布

### 参考文献

- 1) 汽水域の河川環境の捉え方に関する検討会, “汽水域の河川環境に関する手引書” (2004), pp.1 - 1-2 - 10.
- 2) 財団法人 千葉県史料研究財団, “千葉県の自然誌” (1996)