

神戸市立工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○新井 淳平

神戸市立工業高等専門学校都市工学科 正会員 宇野 宏司

神戸市立工業高等専門学校都市工学科 フェロー 辻本 剛三

神戸市立工業高等専門学校都市工学科 正会員 柿木 哲哉

1. 研究背景・目的

都市河川河口に形成される砂州は、都市部の貴重な生物生息空間としての役割が期待される一方で、洪水疎通能を妨げる要因ともなり適切な管理が必要である。また、近年多発する局所的な豪雨などにより短時間での水位変動が大きく、その地形変化は大河川よりもよりダイナミックなものとなっている。本研究では、ラジコンボート等を用いた省力的な現地観測手法等によって、都市河川河口の地形変化と塩分挙動の応答性について検討した。

2. 研究方法

現地調査地点は、兵庫県を流れる二級河川・明石川河口である。本河口域において、2010年3月より、月1回の地形把握に関する集中調査、塩分挙動の連続モニタリングを実施した。

(a) 河口砂州形状及び底質把握に係る集中調査

明石川河口先端の左岸堤防上より河口付近に形成される砂州の形状をデジタルカメラで撮影し、その地形変化を把握した。また、表-1、写真-1に示す地点の表層

表-1 採取地点

A	砂州河川側付け根部
B	河川側中間地点
C	砂州先端部
D	海側中間地点
E	砂州海側付け根部

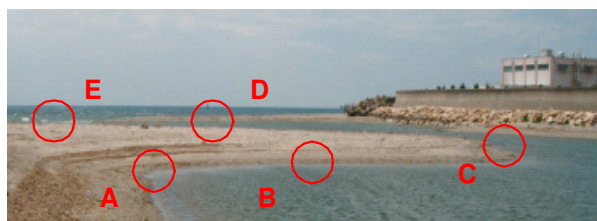


図-1 採取地点

砂を採取し、粒度分析試験と強熱減量試験を実施した。また、魚群探知機、GPS、塩分計等の観測機器を搭載したラジコンボートを用いて河口～上流 300m区間内の地形・水温・塩分の空間分布を調べた。

(b) 水位・水温・塩分の連続モニタリング調査

明石川河口より約 800m 上流の右岸護岸下に自記録式水位計、水温塩分計を設置し、測定間隔 2 秒で水深、塩分、水温を計測した。

3. 結果

(a) 河口砂州形状及び底質把握に係る集中調査

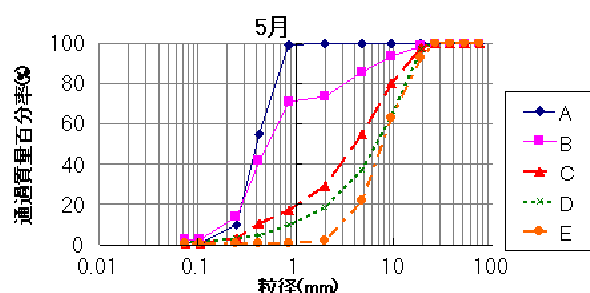


図-2 粒度加積曲線 (2010年3月)

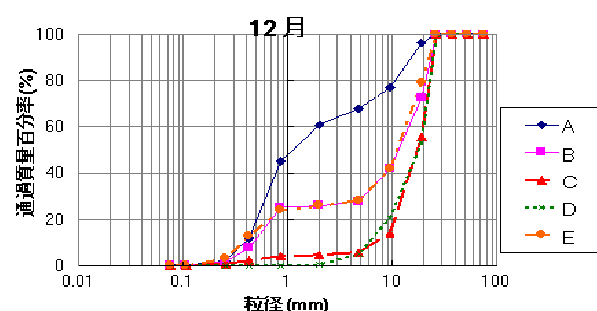


図-3 粒度加積曲線 (2010年12月)

図-2、図-3に2010年3月と同年12月の各採取地点の粒度加積曲線を示す。砂州底質の粒径分布は、波浪や河川の掃流力の関係で決まる。波浪の影響を受けやすい砂州前方側の地点Eは粒径が粗く、砂州背面側の地点Aは細くなる傾向が見られた。

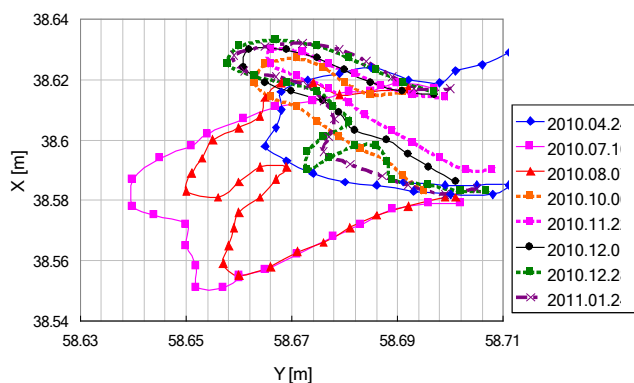


図-4 砂州形状の推移

図-4 に砂州形状の変化を示す。調査開始の 2010 年 4 月より次第に砂州が拡大し、河口閉塞に向かう様子がみてとれる。特に秋季から冬季にかけては、降雨量の減少と高波浪により閉塞化が進んでいることがわかる。2011 年 2 月現在は、波浪の影響によって図に示す砂州の前面にテラスが形成され、小潮時は完全な閉塞状態となっている。

図-5 に、2010 年 6 月の水位・塩分の時間変化を示す。6 月 26 日にまとまった降雨が観測されたが、それによる水位上昇と塩分の低下が確認された。一方、

図-6 の 2010 年 1 月の水位・塩分の時間変化を降雨が観測されていないにもかかわらず、河口閉塞の影響を受けて全体的に塩分が低下している。

図-7、図-8 にラジコンボート調査で得られた水深、表層塩分の空間分布図を示す。水深分布についてみると、上流から下流にかけて水深が深くなることや、横断方向にほぼ一様な水深分布となる結果が得られており、現地の河床をよく再現できている。一方、表層塩分の空間分布についてみると、河口が完全に閉塞していない 2010 年 9 月は塩水の遡上が確認されたが、河口が完全閉塞した 2011 年 1 月は、ほぼ一様に淡水が広がっていることがわかった。

4. まとめ

現地調査の結果、都市河川河口地形は年間を通して大きく変化していることが明らかとなった。これらの調査はいずれも数名の人員で実行可能であり今後の都市河川河口域の省力的な現地モニタリング手法としての活用が期待できる。

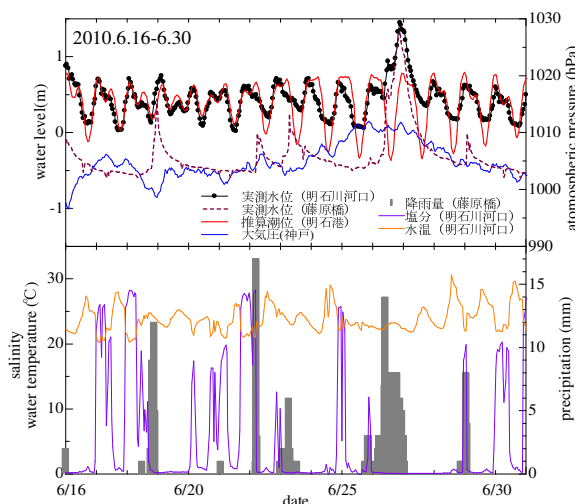


図-5 水位・塩分の時間変化 (2010 年 6 月)

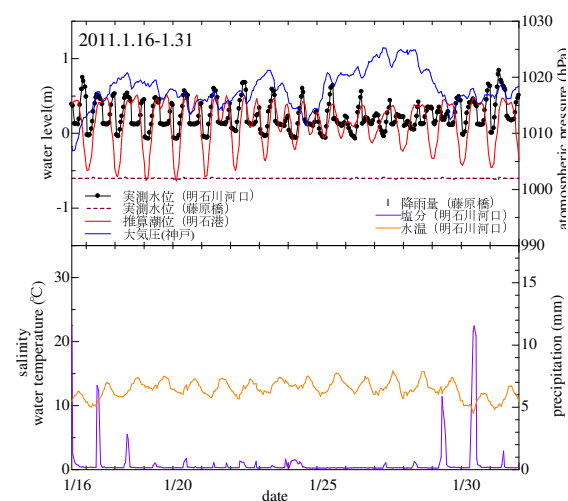


図-6 水位・塩分の時間変化 (2011 年 1 月)

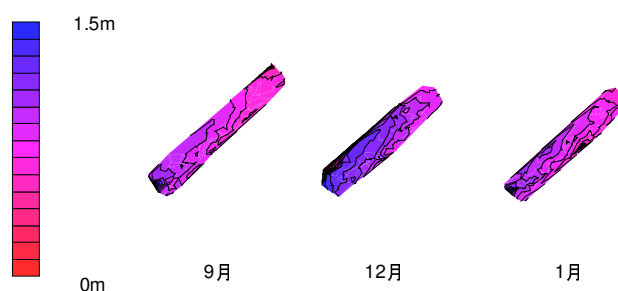


図-7 水深の空間分布

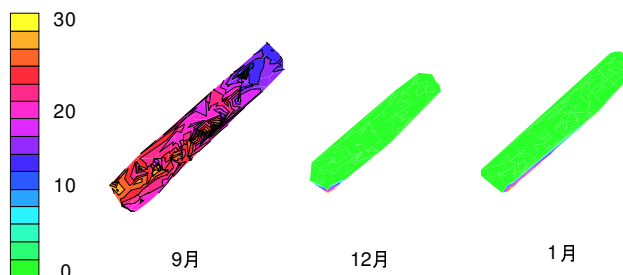


図-8 表層塩分の空間分布図