

香東川河口干潟の地盤高変動特性

香川高等専門学校 学生会員 ○堀越 日向 裏出 裕嗣
香川高等専門学校 正会員 柳川 竜一

1. 背景および目的

干潟部は多様な機能と高い生物生産性をもち、海洋生態系において重要な位置を占めている。近年、地球温暖化の進行により海面水位上昇を伴う極端な高潮現象の増加が、気候変動に関する政府間パネル：IPCC の第 5 次報告書(2013)¹⁾によって示唆された。これにより、干潟地形の大規模な変化や消失といった沿岸域への影響が懸念される。こうした極端な気候変動に対する干潟の環境保全については、持続可能な開発目標：SDGs において「海の豊かさを守ろう」という目標として掲げられ、活動が推進されている。干潟を保全するためには、地形や底質環境を継続的に調査し、その変動について把握することが重要となる。

この様な背景から、本研究では、香東川河口干潟を対象に地形変化の季節変動把握とその形成要因について検討を行った。

2. 調査内容

香川県高松市西部を流れる香東川(2級河川)河口域に形成されている自然干潟(図1)において、2018年12月から継続的に地盤高調査を実施している。初回調査時、オートレベル(PENTAX 社製 AL-270)を左岸側から河道へと降りる階段の踊り場(34 deg. 21.186 min. N, 134 deg. 1.296 min. E)に設置し、測定基準点とした。各調査測点は、基準点から北(N)、北東(NE)、東(E)、南東(SE)、南(S)方向に対し、レーザ距離計(Leica 社製 DISTO D510)を用いてそれぞれ水平直線距離 10 m, 20 m, 30 m を測点と設定した(図2)。測点設定時、ハンディ GPS(GARMIN 社製 eTrex30, みちびき対応)を用いて緯度・経度を記録し、次回以降の調査測点の設定に備えた。測点名は北向き直線距離 30 m では N30 と呼称し、測定値は踊り場を 0 m として換算した。測定基準点から 700 m 程度上流に潮止堰が設置されている。本検討では、河川水による地盤高変化への影響を考察するため、香川県が計測している郷東橋水位をもとに新川ら(2019)²⁾による手法で潮止堰での越流水位を見積もった。

3. 結果および考察

地盤高の変動特性を把握するためにグループ分けを試みた。現地での目視観察から、干潟地形は川岸からの距離に応じて変動するとみなし、①N10 および S10, ②NE10, E10 および SE10, ③NE20 および SE20, ④NE30, E20 および SE30, ⑤E30 の 5 グループに分類した。グループ毎の地盤高の変動を図3に示す。①は、調査開始当初大きく低下したが、以降は概ね-91~-95 cm で安定しており、季節の移り変わりによる地盤高の大きな変動は確認されなかった。②は、-92~-99 cm で安定しており、①と同じく地盤高の季節変動は確認されず、変動幅がさらに小さかった。③については、SE20 は 12~1 月、4~5 月の 2 度にわたり 1 か月で 5 cm 以上地盤高が低下したものの、それ以外は NE20, SE20 とともに同様の変動傾向を示した。④では、-80~-105

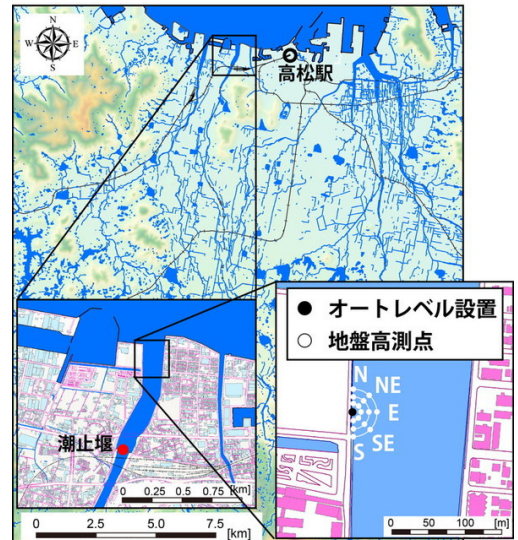


図1. 地盤高測定の調査地点

図2. 現地調査の様子、2020年3月
(NE20 から測定基準点方向を撮影)

キーワード 河口干潟, 地盤高, 底質環境

連絡先 〒761-8058 香川県高松市勅使 355 香川高等専門学校 TEL 087-869-3922

cm の範囲で大きく変動し、とりわけ SE30 で顕著であった。

⑤については、変動幅が-84~-103 cm と④と同程度であったが、1月から6月にかけて10 cm 程度上昇し、しばらく大きな変動が確認されなくなったのち、9月から11月にかけて15 cm 程度低下といった変動傾向がみられた。グループ全体での地形変化の傾向を整理すると、川岸に近い地点では殆ど地盤高の変動が確認されないものの、岸から離れるにつれて地盤高変動がより顕著となることが明らかとなった。

河川水の影響を最も受ける E30 の変動と潮止堰での越流水深の関係に着目した(図4)。12~6 月初旬にあたる河川水が潮止堰を殆ど越流しない時期には地盤高が定性的に上昇し、河川水量が継続的且つ多い6月中旬~8月には平衡状態もしくはやや低下した。9月以降では、9/22頃に越流水深が最大30 cm に達したが継続時間は数時間と短く、地盤高は僅かに上昇した。9月下旬~11月下旬にかけて地盤高の低下が確認できた。東日本で記録的な被害を及ぼした台風1919がこの期間中に接近しており、10/24~10/30にかけて河川水が潮止堰を越流していた。このことから、梅雨に入る初夏から台風来襲にあたる秋季では、河川水によって干潟表層の土粒子が海域へと輸送され、侵食および地盤高低下につながったと考えられた。それ以外の時期については、漂砂により海域の底質が河口干潟域へと輸送・堆積されたものと考えられた。冬季調査時に現地底質の鉛直コアを採取したところ、表層は薄灰色で含水比が高く締めり度が低かったのに対し、その下には黒色で硫化水素臭を伴う粘土層が確認された。堀越ら(2019)³⁾によると、今回調査した地点周辺の表層底質は、通年にわたり砂分が最も多い砂質干潟であったにもかかわらず、夏季調査時には7 mg/g-dry を上回る TS が確認された。また、図1に示すように、冬季調査は夏季よりも砂漣が発達していた。香東川河口干潟の地盤高変化と底質との関係を整理すると、夏季は洪水流に伴い底質が侵食・洗掘され表層部は嫌気的な傾向となるが、それ以外の河川流量の少ない時期は波浪による浮遊砂が干潟部に堆積することで嫌気状態も解消し、生物生息にとって好气的かつ安定的な底質基盤が確保されていると考えられた。

本検討ではオートレベル測定の有効範囲が限られていたため、川幅約150 m に対し直線距離で30 m 程度までの状況しか把握することができず、河口干潟全域の特徴を論ずるには不十分である。そこで、今後はより広域な地形変化を把握するため UAV を用いるなど新たな地形測量手法を開発とさらなる分析が必要と考えられる。

4. 参考文献

- 1) The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, Intergovernmental Panel on Climate Change, P.357, 2013.
- 2) 新川ら, 香東川河川流量の推定, 土木学会四国支部第25回技術研究発表会, 2p., 2019.
- 3) 堀越ら, 香東川・本津川河口干潟の底質特性, 土木学会四国支部第25回技術研究発表会, 2p., 2019.

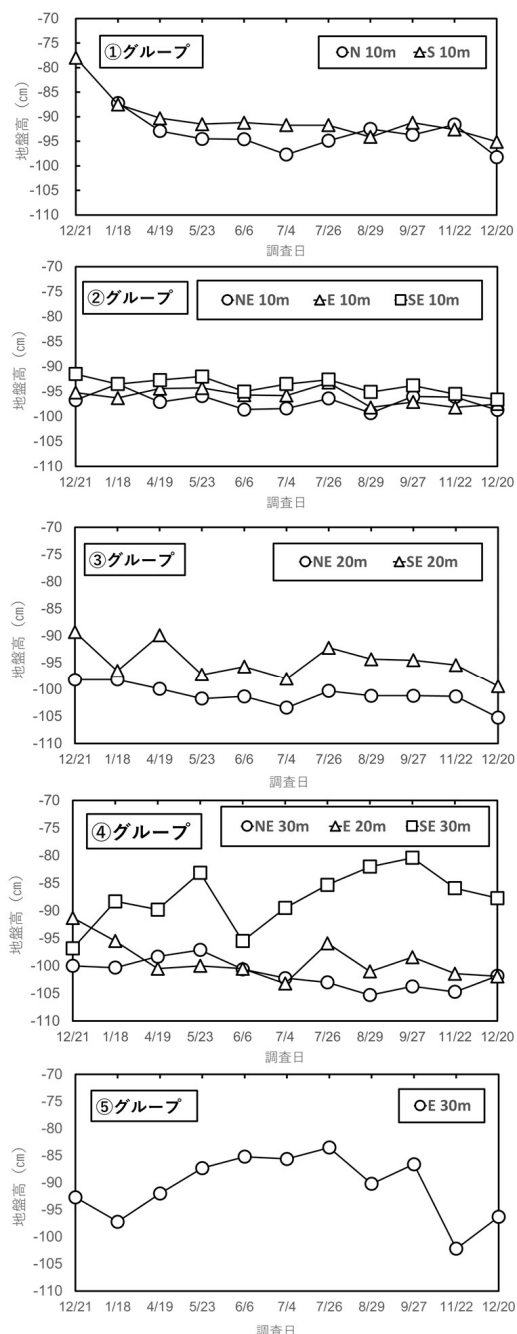


図3. 各グループでの地盤高変動

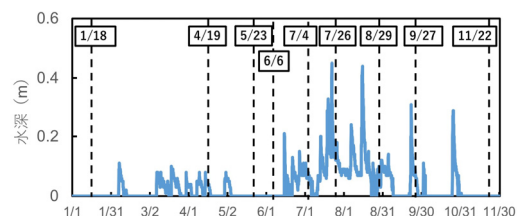


図4. 2019年香東川潮止堰での越流水深