

豊川河口干潟の地形変化の特徴と底質移動の把握

豊橋技術科学大学 学生会員 ○土方亮太郎
 豊橋技術科学大学大学院 正会員 岡辺拓巳
 豊橋技術科学大学大学院 正会員 加藤 茂

1. 序論

愛知県のアサリ生産量は全国の約 6 割を占めている。豊川河口干潟（六条潟）では毎年大量のアサリ稚貝が発生しており、これが種苗となることで三河湾での生産を支えている。アサリ稚貝と成育場となる干潟域の土砂環境は密接に関連しており、今後もアサリ稚貝の安定した供給を図るために、稚貝の発生機構や干潟域の土砂環境の解明が求められている。

本研究では地形測量と着色砂追跡調査の結果から、六条潟における年および季節的な時間スケールでの地形変化の特徴と底質移動を検討した。

2. 調査概要

(1) 縦断地形測量

年スケールでの干潟地形変化を捉えるため、**図 1** に実線で示した 5 本の測線に沿って縦断測量を行った。測線の沿岸方向間隔は約 250 m である。標尺を用いて 5 m 間隔で水深を測定し、同時刻の潮位を用いて水深を補正して標高を得た。また 2013~2016 年の 8 月の大潮の干潮時に測量を行った。

(2) 深浅測量

夏季から秋季のメガリップルの地形変化を掴むために、2016 年 7 月と 11 月の 2 度、深浅測量を行った。**図 1** に破線で比較に用いた測線を示した。測深には GPS 魚群探知機を用いた。また、得られた水深は同時刻の潮位を用いて補正し、標高を得た。

(3) 着色砂追跡調査

冬季の底質移動を把握するために着色砂追跡調査を行った。**図 1** に△で着色砂投入地点を、○で採泥地点を示した。採泥は 2 週間~1 ヶ月間隔で行った。2014 年 10 月に青砂 ($d_{50}=0.3 \text{ mm}$) を DAN2 に、2015 年 12 月に赤砂 ($d_{50}=1.3 \text{ mm}$) を RJ6 に投入した。採取した土砂からの着色砂検出には画像解析と目視を組み合わせた黒澤 (2015) と同様の手法を用いた。

3. 調査結果

(1) 縦断地形測量

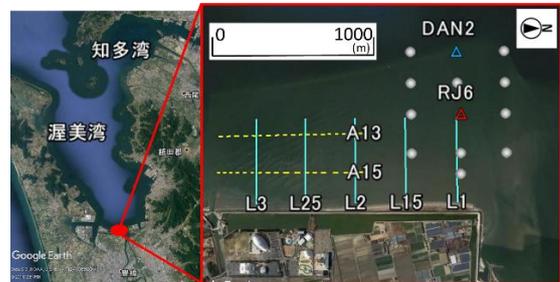


図 1 豊橋河口干潟における調査地点

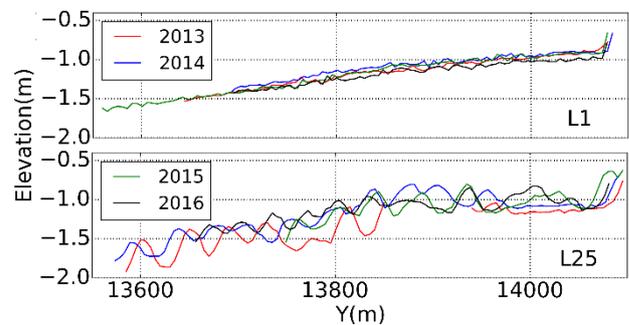


図 2 4 年間の L1, L25 の縦断面図

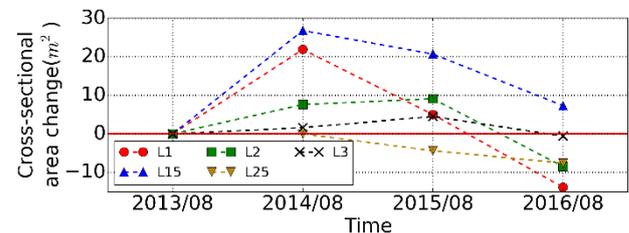


図 3 朔望平均干潮位基準の各測線の断面積変化量

図 2 に L1 と L25 における 4 年分の縦断地形を示した。L1~L2 は約 1/800 の緩勾配の地形であり、L25 および L3 の南側の測線では波長約 50 m、高低差約 0.3~0.5 m のメガリップルの形成が確認された。また、L25 においてメガリップルの峰と谷の位置が 2013 年と 2014 年、2014 年と 2015 年で変化していることがわかる。測線毎に見られたメガリップルの有無や勾配といった特徴は、4 年間を通じて大きな変化することはなかった。

図 3 に各測線の断面積変化量を示した。断面積は三河港湾事務所が提示している三河湾の朔望平均干潮位 (T.P. -1.307 m) より上の地形を対象として算出し、2013 年を基準とした差分を求めた。また、L25 のみ 2013 年のデータに欠測があるため、2014 年との

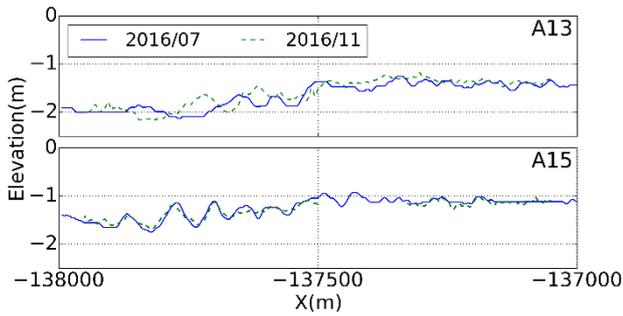


図4 2016年7月と11月のA13, A15の断面比較

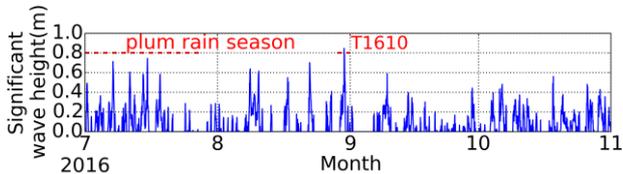


図5 測量期間中の六条潟における有義波高

差分で示している。これより、2013年から2014年にかけて干潟全体で堆積、2015年から2016年にかけて侵食していることがわかった。よって、六条潟の地形変化の傾向は堆積から侵食に変化したといえる。

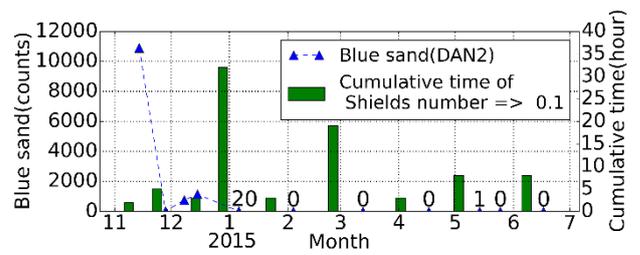
(2) 深浅測量

図4に2016年7月と11月に得たA13とA15の海底地形横断図を示した。これより、峰や谷の位置、メガリップルの高さなどは両測線で概ね一致している。

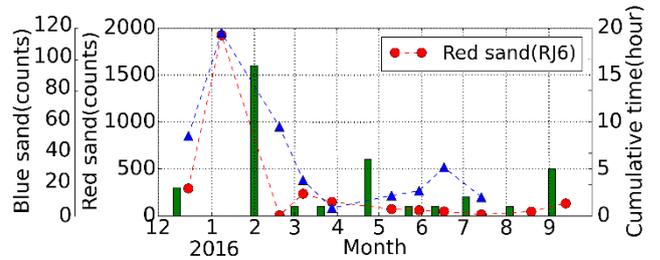
図5に測量期間中の六条潟における有義波高を示した。有義波高はSMB法を用い、風況は気象庁豊橋観測所の1時間毎の観測値を基に算出した。ただし、三河湾における六条潟の位置関係から、陸(東)からの風は吹送距離を0mとした。これより台風10号接近時には最大有義波高が0.8mと高波が発生している。また、7月は梅雨前線が発達し、前線の南側では西や南西の風が卓越するため、高波が多く発生したと考えられる。これより、2回の測量の間に台風の来襲などによる高波が発生したが、メガリップルに変化が見られなかった。

(3) 着色砂追跡調査

図6に投入地点での着色砂の検出個数の経時変化を示した。2014年の投入地点での青色着色砂の検出数は青木(2015)から引用した。また、強い底質移動力に着目するため、採泥から次の採泥までの期間における、 $d_{50} = 1.3 \text{ mm}$ に対するシールド数を計算した結果から、底質移動が起こる0.1以上の場合の累積時間を示した。これより、投入地点での赤色と青色着色砂の推移はほぼ一致している。また、シールド数の



(a) 2014年10月～2015年6月



(b) 2015年12月～2016年9月

図6 投入地点での着色砂検出数とシールド数の累積時間
累積時間は冬季(1~2月)において卓越していることがわかった。また、赤色着色砂は投入地点以外では検出されなかったが、検出数が減少しているため、土砂移動が生じていることがわかる。採泥地点間の距離が約250mであるため、その移動速度は1m/day未満であるといえる。また、6~7月にかけてDAN2地点での検出数が増加しており、その期間でのシールド数の累積時間は短かった。

4. 考察

4年間を通してメガリップルの有無や勾配といった地形特徴は大きく変化せず(図2)、六条潟の地形は比較的安定していることがわかった。また、干潟南部に形成されているメガリップルは台風の接近による高波浪を得ても移動などの変化が見られず(図5)、一方でその地形変化が確認されていること(図2)や冬季に活発な漂砂が発生すること(図6)から、冬季の地形変化外力が大きいことが予想される。

5. 結論

六条潟の地形は比較的安定しているが、地形変化や底質移動は冬季に活発であると推測される。しかし、メガリップルの移動要因など、未解明な点が多く、今後も現地調査を進める必要がある。

参考文献

黒澤愛子(2015):画像解析を用いた着色砂トレーサー検出手法の改良に関する研究,豊橋技術科学大学卒業論文
青木勇介(2015):着色砂を用いた漂砂調査手法の改良と河口干潟での適用,豊橋技術科学大学修士論文