

豊川河口干潟における冬季の流動特性と底質の移動

豊橋技術科学大学 学生会員 ○青木勇介
豊橋技術科学大学 正会員 岡辺拓巳
豊橋技術科学大学 正会員 加藤 茂

1. はじめに

全国的にアサリ漁獲量が減少するなか、愛知県産のアサリは全国シェアの六割を占める。特に三河湾での安定した漁獲量は豊川河口干潟（六条潟）で採捕される稚貝によって維持されており、毎年の稚貝の大量発生を支える環境保全は重要である。その中でも、六条潟における稚貝の大量発生は未解明な点が多い。干潟域の浮遊幼生の輸送機構を詳細に把握するためには、輸送の外力である風や流れに関する情報が不可欠である。また、干潟域の底質輸送は、底質環境の形成や稚貝の移動に関わっている重要な要素である（生嶋ら、2012）。

本研究では、豊川河口干潟（六条潟）を対象とした流況調査と着色砂を用いた土砂移動追跡調査を基に、アサリの浮遊幼生が着底して干潟上に移動する冬季における流れの特性と底質の移動を明らかにする。

2. 六条潟における現地調査の概要

(1) 着色砂による土砂移動追跡調査の概要

図-1 に六条潟の位置を、図-2 に干潟上での調査地点を示す。着色砂による土砂移動追跡調査は、2012 年 9 月 14 日に黄色の着色砂 250kg を図-2 に示した地点に投入した後、2012 年 11 月 3 日から 2013 年 6 月 18 日までの期間で計 10 回（2012 年 11 月は 10 日間、それ以降は約 1 ヶ月毎）、底質を 18 地点で約 2L 採取した。採取した底質は、洗浄・乾燥した後、よく攪拌し、四分法によって約 500ml を採取し、目視によって混入している着色砂の個数を計数した。

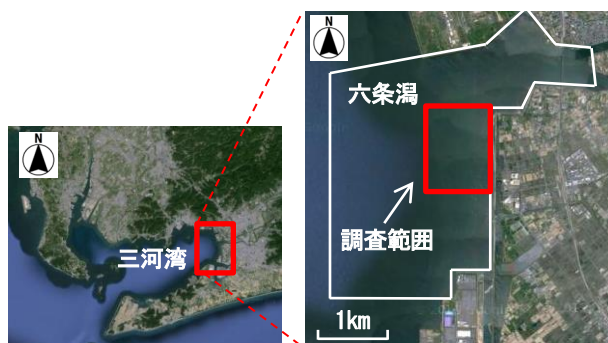


図-1 三河湾と六条潟および本研究の調査範囲

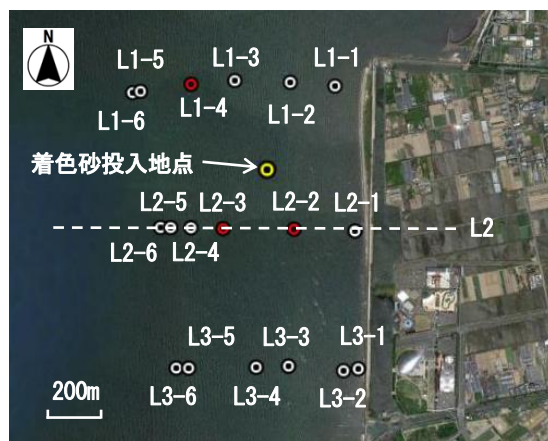


図-2 六条潟における着色砂投入地点、底質の採取地点および流況計測地点

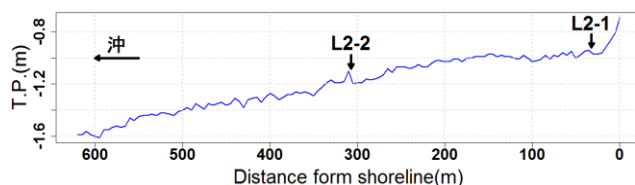


図-3 測線 L2 における地形断面図（2013 年 8 月 21 日測量）

(2) 流動調査の概要

図-2 に示す 3 地点（L1-4；平均水深 1.83m，L2-2；0.86m，L2-3；1.60m）において、水位変動と底層流速を計測した。計測期間は L2-2 においては 2012 年 11 月 9 日から 2013 年 3 月 19 日まで（130 日間）、L1-4 と L2-3 においては 2012 年 11 月 22 日から 2013 年 3 月 19 日まで（117 日間）である。なお、L2-2 は潮汐により水面から機器が露出したため、データが取得できなかった期間がある。図-3 は測線 L2 における地形断面図を示す。

3. 干潟上での土砂移動

図-3(a)，(b)はそれぞれ 2012 年 11 月 19 日（投入後約 1 ヶ月）と 2012 年 11 月 30 日（投入後約 1 ヶ月半）に確認された着色砂の平面分布を示している。図中の丸の大きさは検出個数を示している。図-3(a)では投入地点より北側に広く拡散し、さらに南西方向に多くの個数検出されている。図-3(b)では投入地点より南側に広く拡散し、北東方向にも集中して検出された点も確

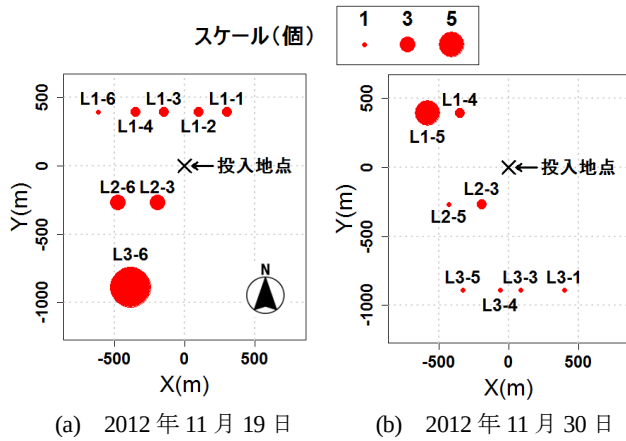


図-3 数計した着色砂の平面分布

認できる。2週間程度でも着色砂の分布がかなり異なっていることから、干潟全体で活発な底質の移動が推測される。

4. 干潟上での流動特性

図-4 は地点 L1-4 の底層流速ベクトルの経時変化を毎正時5分間の平均値を用いて示した。豊川河口側である北東方向と南方向の流れが交互に発生しており、その周期は3~4日程度と確認できることから、長周期の流速変動が存在することが推測される。

図-5 は地点 L1-4 の南北方向及び東西方向の流れと風の相関図を示している。風速と風向は六条潟から1.5km 内陸に位置するアメダス豊橋観測所で計測された10分間平均値を使用した。ここでは、風を外力とする流れに着目するため、毎正時5分間の平均流速を25時間移動平均することで、潮汐より短周期の成分を除去した。風速についても同様に移動平均した。図より、流速の東西方向成分は南北方向成分に比べ、大きさが2cm/s 程度と小さい。風速との関係については、南北方向は正の相関を示しており、決定係数は0.62程度とやや高い相関が認められた。一方、東西方向の決定係数は約0.14であり、負の相関となった。これらのことから、南北方向の長期的な流れの変化は風の影響が大きく、前述した長周期の流速変動は風によって引き起こされていると考えられる。

図-6 は地点 L1-4 の主要4分潮（ K_1 ；周期12.25h、 O_1 ；12h、 M_2 ；23.93h、 S_2 ；25.82h）の潮流楕円を示している。 O_1 以外は短軸の流速が小さいため、直線性が高く、東北東と西南西方向への往復流が卓越していることが推測される。このことより、東西方向の流れは潮汐の影響が大きいことが分かる。

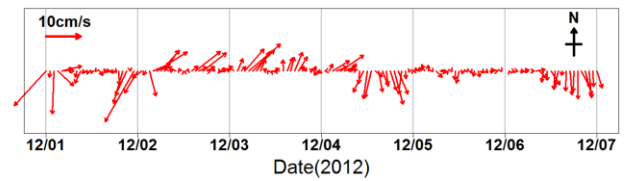


図-4 底層流速ベクトル(L1-4)

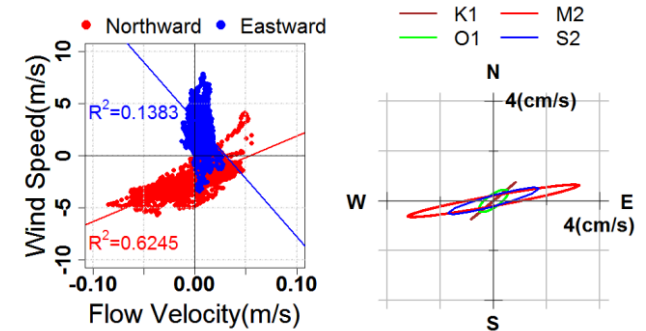
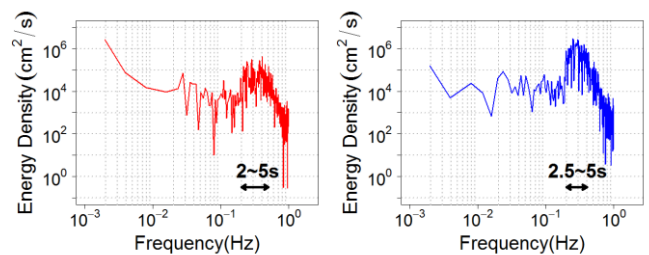


図-5 流れと風の相関図(L1-4)

図-6 潮流楕円(L1-4)



(a) 南北方向成分

(b) 東西方向成分

図-7 短期流速変動パワースペクトル(L1-4)

図-7 は地点 L1-4 の2012年12月1日12時から5分間の流速変動のパワースペクトルを示している。それぞれ波に起因する2~5秒のピークがみられる。さらに、南北方向成分よりも岸沖方向となる東西方向成分（図-7(b)）の変動エネルギーが大きいことから、東西方向は波による短周期変動が卓越していることが分かる。

5. おわりに

冬季の豊川河口干潟において、南北方向の流れは風による吹送流、東西方向の流れは潮汐による影響が卓越していることが把握できた。加えて、波による2~5秒の短周期変動が存在することが確認できた。また、底質の移動は活発であり、干潟の広い範囲で着色砂が検出された。

参考文献

生嶋登・斎藤肇・那須博史(2012)：アサリ稚貝の着底と生残を促進するための砕石散布と支柱柵設置の水力学的効果に関する干潟での野外実験，水産技術，5(1)，75-86。