

実海域における人工魚礁の流動制御機能の評価

香川大学 正会員 ○末永慶寛 (株)ミクニヤ 正会員 中村明日人 (株)ミクニヤ 正会員 市村 康
日本リーフ(株) 非会員 城越徹矢 日本興業(株) 正会員 山地功二 香川大学大学院 非会員 木下 怜

1. 研究背景と目的

大阪湾の底質は泥分が多く、中・北部では海域特有の夏期の強い海底の貧酸素水塊、水温躍層の形成および底質環境の悪化が進んでいる。また、大阪湾北部は栄養塩豊富な海域である一方、南部では栄養塩不足に伴う一次生産力の低下により、ノリ・ワカメの色落ちによる品質低下といった水産資源および漁獲量減少の大きな原因となっている。本研究では、大阪湾における攪拌機能を有する構造物の環境改善機能を検討することと、これまで不明であった実海域における構造物周りの流れの可視化技術の開発とともに流動制御と生物増集機能の関係を解明することを目的とする。

2. 実海域に沈設する構造物

図1に示す構造物は、筆者ら¹⁾の水理実験により多方向からの流れに対する流動制御機能が確認されている。このことから実海域においても、構造物による流動制御機能が発揮され、魚類を増集させることが期待される。

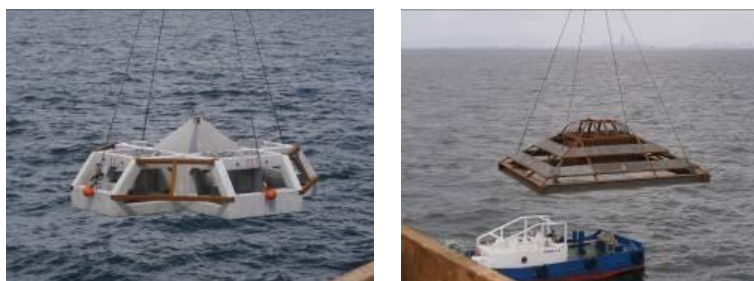


図1 流動制御機能を有する構造物

3. 実海域における調査

2012年4月、大阪府岸和田地先海域に3種類の構造物を各1基沈設し、今回は図2に示すSt.Aを対象に調査を行うことで、構造物の流動制御および環境改善機能について検証した。調査方法はADCP 曳航観測、多項目水質計を用いた水質計測、潜土による生物増集の目視確認を行った。また、水質計測結果から濁度換算し、今まで不明であった実海域における流れの可視化を行い、流動制御と生物増集の関係を検討した。

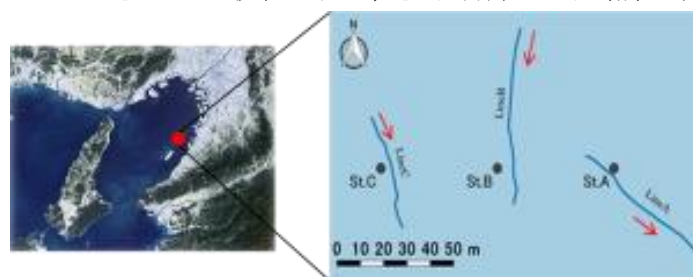


図2 構造物設置場所

4. 結果および考察

2014年12月4日の調査結果において、水温は、St.A～Cで16℃程度の一様な鉛直分布を示した。また塩分についてもSt.A～Cで31.7 PSU程度で一様であった。しかし、濁度についてはSt.Aでのみ水深5m以深で他の地点と比較すると変動している傾向が確認された。また、St.Aでは水深11m以深で密度も変動していることが確認された。このことから、構造物による流動制御により、水温、塩分の鉛直分布が一様になったと考えられる。また、濁度、密度の変動については構造物近傍で海水の巻き上げ効果によるものと推察された。

2014年における調査結果において、魚礁区でのCODは環境基準値を下回っていることがわかる(図3参照)。また、2015年7月および9月の両調査においても魚礁区は環境基準値を下回る状態を維持していた(図4参照)。

これらのことから大阪湾の構造物設置区域における底質の COD は 30 カ月経過しても改善傾向にあり，構造物による流動制御機能が海域環境に寄与していることが示唆された．

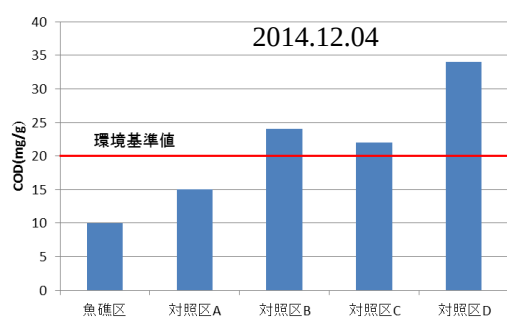


図3 底質の COD (mg/g) (2014 年)

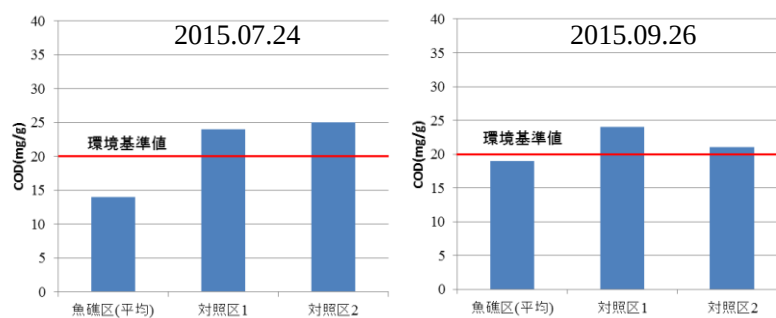


図4 底質の COD (mg/g) (2015 年)

水質計測結果を用いてキャリブレーションを行い，濁度に換算した結果を図化した(図5参照)．

構造物近傍で，海底面上 4 m 程度まで濁度が高くなっていることが確認された．このことから本調査結果は，本構造物設置に伴う攪拌流の発生とそれに伴う濁度の巻上りが確認された．また，潜水目視調査時には，構造物後方（流れの下手側）に体長 5～10 cm のマアジ，イサキ，カタクチイワシの群れが滞留し，巻上げられた餌料を捕食する行動が確認された(図6参照)．

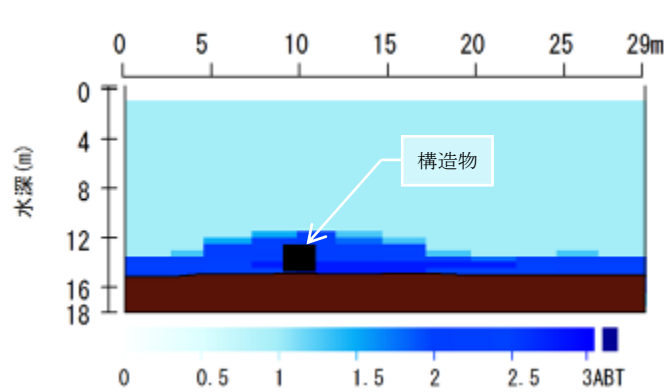


図5 St. A の流れの可視化図



図6 構造物上部に蟄集するアジ類

大阪府立環境農林水産総合研究所の漁況通報²⁾によると，構造物による漁場を造成して 1 年目の平成 27 年における漁獲量は，マイワシの月漁獲量においては急増し，平年の 3 倍，昨年の 4 倍の漁獲量であった．構造物後方において小型魚類の蟄集が確認されたことと，マイワシの漁獲量が増加したことから，構造物の流動制御により生物蟄集機能を促進していることが推察された．

5. 今後の展望

大阪湾における漁場環境整備事業³⁾では，2015 年 3 月に，2 ha の漁場造成を行い，2017 年までに残り 6 ha を造成する計画となっている．造成 1 年目である本年度はマイワシの漁獲量に良い影響を与えたが，マイワシ以外の漁獲量増大までは貢献することができなかった．このことから，今後も継続的な調査を行い，より長期的な環境改善機能を検証する必要がある．

参考文献

- 1) 末永慶寛，城越徹矢，山地功二，他：流動制御機能を有する水産資源増殖構造物による底質改善技術，漁場造成技術研究会報告書 pp.1-8，2012
- 2) 大阪府立環境農林水産総合研究所：平成 27 年 7 月漁況通報，
https://www.kannousuiken-osaka.or.jp/_files/00077910/h2727.pdf
- 3) Osaka Prefectural Government：平成 27 年度大阪湾漁場環境整備事業，
<https://www.pref.osaka.lg.jp/yosan/cover/index.php?year=2015&acc=1&form=01&proc=1&ykst=2&bizcd=20150489&seq=1>