

## 尼崎運河での付着性二枚貝の鉛直分布と水質との関係について

徳島大学	学生会員	○松尾優輝	徳島大学	正会員	上月康則
徳島大学大学院	学生会員	本原将吾	徳島大学	正会員	山中亮一
復建調査設計	非会員	村瀬智紀	徳島大学	正会員	松重摩耶
島根大学	非会員	鮎川和泰	兵庫県尼崎港管理事務所	非会員	大坪真樹
			アマフォレストの会	非会員	赤崎健一

### 1. はじめに

本研究で調査研究を行った尼崎運河は大阪湾の湾奥部に位置し(図-1)、周囲を鋼矢板製の直立護岸で囲まれ、尼崎港とつながる水閘門でのみ水交換がされているため、慢性的に貧酸素化する閉鎖性汽水域である<sup>1)</sup>。また、運河内では9科13種の魚類が確認され、1年間、生活史を通して生息する魚類にはハゼ科チチブがある<sup>2)</sup>。著者らは運河で鋼矢板護岸にチチブの生息場所を設けることを目的とした現地実験を行っているが、コウロエンカワヒバリガイ(*Xenostrobus securis*) (写真-1)などの二枚貝が大量に付着し、魚礁の機能が著しく劣化するという課題が生じている。コウロエンカワヒバリガイは要注意外来生物に指定され、発電所の水路などに付着し汚損被害を出すなどの産業被害が確認されている<sup>3)</sup>が、付着を抑制する有効な手段は明らかとなっていない。そこで本研究では、二枚貝の付着量と水質との関係について考察し、二枚貝が過度に付着しない水深帯について検討した。



図-1

### 2. 方法

2022年2月に直径5~7cmの竹を付着基盤A~Dとして尼崎運河に設置し、8か月後の10月に回収した。付着基盤は、回収後上部から50cm間隔で5つの区間(I~V)に切断し、基盤上の付着性二枚貝を全て剥ぎ取り、個体の計数を行った。ここで、区間Iは大阪湾最低潮位O.P.+0.46m以浅、区間IIはO.P.+0.46~-0.04m、区間IIIはO.P.-0.04~-0.54m、区間IVはO.P.-0.54~-1.04m、区間VはO.P.-1.04m以深であった。計数後は区間ごとに、個体数を付着基盤の表面積で除した、個体数密度を求めた。各付着基盤の設置水深は異なるため、区間Iでの干出頻度は、設置水深が最も浅い付着基盤Aで最も高く、設置水深が最も深い付着基盤Dで低かった。また、DOは水質計自動昇降装置に搭載された多項目水質計(Hydrolab社製DS5X)で1時間おきに測定した。

### 3. 結果および考察

図-2に4本の付着基盤における各区間での二枚貝の個体数密度を示す。個体数密度は水面に近い区間Iから区間IIIにかけて大きな変化はなく、区間IVで増加した。また、全区間にわたり二枚貝が付着しており、優占する種類はコウロエンカワヒバリガイであった。区間VではO.P.-1.40mを境に個体数密度は大きく異なり(写真-2)、O.P.-1.04~-1.40mの区画V<sub>1</sub>では区画I~IIIと同程度あったが、O.P.-1.40m以深の区画V<sub>2</sub>では個体数密度は0.008個/cm<sup>2</sup>と急減した。なお、本種の他には区間I~V<sub>1</sub>にフジツボ類が、区間IIIにムラサキイガイがわずかに出現していた。

干潮時に付着基盤の一部が干出する区間Iにおける、各付着基盤での干出頻度と個体数密度に着目すると、2つの間には負の相関がみられた(図-3)。例えば、干出頻度の高い付着基盤A(O.P.+0.72~+0.46m)の個体数密度は、実験期間中ほとんど干出しなかった付着基盤D(O.P.+0.52~+0.46m)の個体数密度の32%と少なかった。既往研究よりチチブは貧酸素化すると底層から表層に移動することが知られており<sup>4)</sup>、魚礁を潮間帯に置くとコウロエンカワヒバリガイなどの二枚貝の付着量は減少し、チチブが生息できる空間は維持されるが、魚礁が干出すると魚類の生息機会も限られてしまうと思われる。

また、付着基盤設置期間中の平均 DO を表した図-4 より、区間V 付近の水深帯で平均 DO が減少していることが確認された。特に、区間V<sub>2</sub>では個体数密度も減少していたため、DO1.0mg/L 以下を低酸素と定義し、区間V<sub>1</sub>とV<sub>2</sub>周辺の低酸素発生状況について四季に区別して検討を行った。その結果、四季を通して、O.P.-0.8m 以浅で低酸素となることはなかったが、それ以深では低酸素となる時間の割合は増加し、その傾向は3月以降顕著に現れた(図-5)。コウロエンカワヒバリガイの付着が見られなかったO.P.-1.40m 以深では低酸素の割合は急増しており、コウロエンカワヒバリガイの付着には低酸素が大きく影響していることが示唆された。既往研究より、チチブの貧酸素耐性は他の魚種に比較して高く、忌避行動を示す DO 値は 1.0mg/L であることが分かっている<sup>5)</sup>。これらから、低酸素が顕著となる O.P.-1.40m 以深に魚礁を置くとコウロエンカワヒバリガイの過剰な付着はなくなるが、低酸素が継続するとチチブの生息場として魚礁が利用されないと考えられる。

4. おわりに

尼崎運河で付着基盤を使った現地実験を行った。その結果、二枚貝の付着には DO1.0mg/L 以下の水環境と干出頻度が関係していることが示された。そのため、二枚貝が過度に付着しない水深帯は潮間帯上部と O.P.-1.40m 以深であることがわかった。今後は、コウロエンカワヒバリガイなどの二枚貝の魚礁への付着、魚礁の干出、低酸素環境の3つの要素からチチブの生息場として最適な環境の検討を続ける予定である。

謝辞：本研究は、環境システム(株)鮎川氏、兵庫県尼崎港管理事務所に支援いただき行われた。ここに謝意を表す。

参考文献

- 1) 中西ら：尼崎港内運河における環境修復の取り組み閘門・水門を利用した流況制御・水質改善実験，海洋開発論文集，23 巻，pp. 757-762，2007。
- 2) 竹山ら：都市部運河域を利用する魚類を対象とした生物共生護岸に関する実験的検討，土木学会論文集(海洋開発)，73 巻，2 号，pp. 845-850，2017。
- 3) 国立環境研究所，侵入生物データベース，<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/70370.html>，(2023. 02. 27)。
- 4) 上月ら：尼崎運河でのハゼ科チチブの人工魚礁創出実験，土木学会論文集(海洋開発)，76 巻，2 号，pp. 768-773，2020。
- 5) 上月ら：酸素・塩分勾配水槽を用いたチチブの貧酸素応答に関する実験的研究，土木学会論文集(海洋開発)，73 巻，2 号，pp. 839-844，2017。

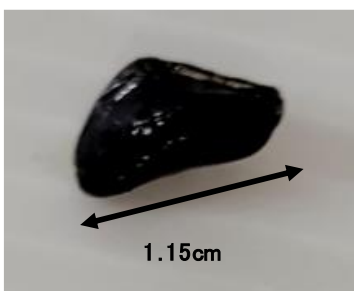


写真-1 コウロエンカワヒバリガイ (*Xenostrobus securis*)

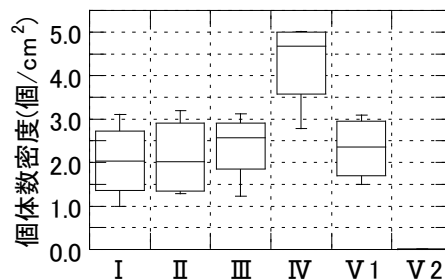


図-2 各付着基盤での二枚貝の個体数密度

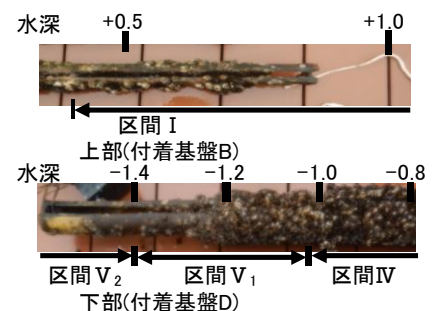


写真-2 設置8か月後の付着基盤の上下部

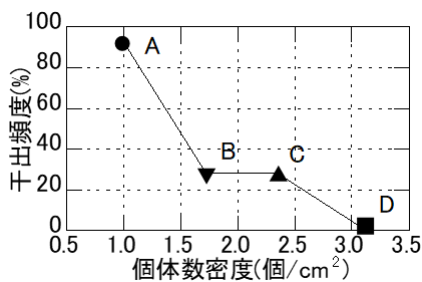


図-3 区間 I における干出頻度と個体数密度との関係

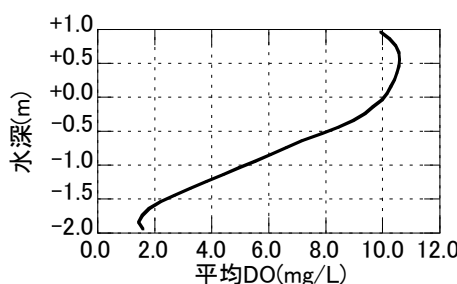


図-4 設置期間中の平均 DO の分布

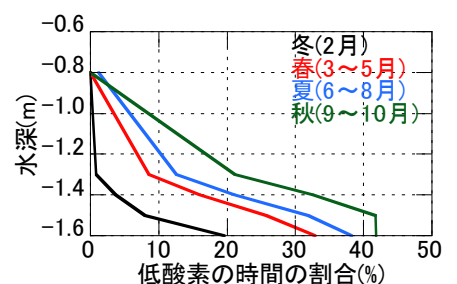


図-5 低酸素の時間の割合