

## 底層有酸素環境下でのハゼ科チチブの浮体空隙への選好性について

徳島大学	学生会員	○松尾優輝	徳島大学	学生会員	本原将吾
徳島大学	正会員	上月康則	徳島大学	正会員	山中亮一
尼崎運河〇〇クラブ	非会員	中岡禎雄	徳島大学	正会員	松重摩耶
			山口大学	非会員	齋藤稔

### 1. はじめに

兵庫県の尼崎運河は、大阪湾湾奥部にある尼崎閘門によっての水交換が可能となる閉鎖性の汽水環境である。加えて、周辺が鋼矢板護岸で囲まれ、貧酸素化が一年を通して発生している。先行研究では運河で1年間生活史を通して生息している魚類としてハゼ科チチブが確認されている<sup>1)</sup>。筆者らは、このチチブに着目し、運河環境での物質循環を活性化させ環境改善を図ることを考え<sup>2)</sup>、これまでも空隙へのチチブの選好性に関する様々な実験を行ってきた<sup>3)</sup>。ただし、有酸素環境下でチチブの魚礁への行動については不明であり、本研究では有酸素環境下でのチチブの魚礁への行動についての理解を深めることを目的として、現地実験及びその結果を検証するための室内実験を行った。

### 2. 実験方法

実験で用いた魚礁はチチブが利用しやすいことが確認されている<sup>3)</sup>。塩ビ管（長さ18cm、径4.5cm）3本を塩ビ板（横18m、縦20m）の上に、塩ビ管の両出入口に6cmの余裕を持つように置いたものを1ユニット（図-1）とした。現地実験ではこれを7層重ねたものを1基として用い、これを5基作成し10月24日に尼崎運河に水深1 の位置に沈めた。底層が貧酸素化しない時期に3回魚礁中の生物数を計測した。また、室内実験では、塩分25psu、DO $8.2 \pm 0.7$ mg/Lの海水を入れた水槽（横58cm、奥行56cm、水深46cm）に、水面から10cmの深さの位置に垂下させた。チチブ5個体を水槽に入れ、c12時間馴致させた後、チチブの行動を連続撮影した。水槽は、a) 塩ビ管内（管内）、b) 塩ビ板（床）、m) 塩ビ管の上（管上）、d) 水面から10cm（上層）、e) 底から水面10cmまで（下層）、f) 水槽の底（水底）の6か所（図-2）に区切り、1秒ごとにどの場所にチチブがいるかについて10分間観察した。データは個体数と存在時間を求め、一方に魚礁モデルを入れない対照系の実験も行い、魚礁モデル系との比較考察を行った。なおチチブは各系の実験ごとに全て入れ替え、5回ずつ行った。

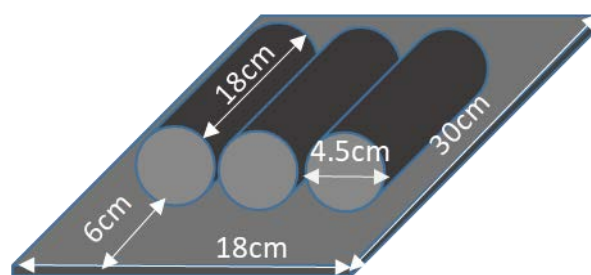


図-1 魚礁モデル

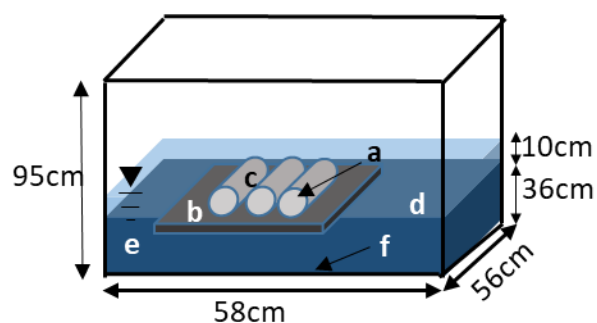


図-2 魚礁モデル系での実験水槽

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 現地実験

調査①11月28日、②12月16日、③12月26日の調査時に観測されたチチブの平均個体数を（図-3）に示す。この結果より、底層が貧酸素化していない冬季でも、魚礁にチチブが運河の底層から移動し、生息していることがうかがえた。チチブの個体数は調査1では5個体、②では10個体、③12個体で、密度は魚礁のユニット1つあたり0.7個体～1.7個体であった。なお、体長は2.38～9.78mと3回の調査で一定の傾向はなかった。

#### 3.2 室内実験

魚礁ユニット無しの対照系での 10 分間の平均存在個体数(図-4)より、各位置の平均個体数は、水底> 下層 > 上層の関係にあり、水底と上層、水底と下層の個体数には有意差があった(Steel-Dwass-Critmhow-Fligner,  $p < 0.05$ )。その一方で、魚礁モデル系では水底にいるチチブが多いものの、その個体数は対照系よりも減少し、上層にいる個体数が対照系の 0.3 個体から 1.5 個体へと約 5 倍増加した(図-5)。また魚礁モデル系での魚礁の a)管内、b)床、c)管上の個体数を比較すると、a)管内が最も多く 0.30 個体、次いで、b)床 0.15、c)管上 0.14 個体となっていた(図-6)。

以上のことから、現地観測と同様に室内実験でも、水面から底層に至るまで溶存酸素のある環境下でも、水面付近にある魚礁にチチブは移動することが示された。「底生魚のチチブがどのようにして水面付近にある魚礁に移動しているのか？」については、室内実験でチチブの行動観察をしていると、腹部の吸盤を利用して壁面にくっつき、魚礁に移動する個体が確認できた。このことから、鋼矢板に囲まれた運河では壁面に貼りつき、表層に移動し、空隙のある魚礁をみつけ、そこを棲み処にすることが示唆された。

ただし、本実験では a)管内、b)床、管上のチチブの平均個体数は合計しても 0.59 個体と 1 個体に満たなかった。これはチチブが管内にいても、管も出入り口から頭部だけを出して、絶えずあたりを見回す、または、3本の管周囲を離れてパトロール、さらに他の個体を追い払うように行動していたためである。またこのような縄張り行動を考えると、チチブ一個体に一つの空隙では不足しており、実際には数に余裕をもって魚礁を設置する必要があることが示唆された。

#### 4. まとめ

本魚礁を用い、有酸素環境下でのチチブの行動を現地実験と室内実験で観察した結果、底層が貧酸素化していない環境でも、壁面を伝って移動し、空隙を有する魚礁を棲み処にすることが分かった。今後は現地調査を継続し、魚礁一基あたりのチチブの個体容量や産卵場として機能するかについて明らかにする。

#### 参考文献

- 1) 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, 海洋開発, 第 73 巻 2 号, pp845-850, 2017.
- 2) 山中ら：尼崎運河での水環境改善に向けた新しい曝気手法に関する現地実験, 海岸工学, 第 55 巻, pp1246-1250, 2008.
- 3) 上月ら：貧酸素化する水環境下でのチチブを対象とした浮体型魚礁の床の役割に関する実験的考察, 海岸工学, 第 77 巻, pp3, 2021.

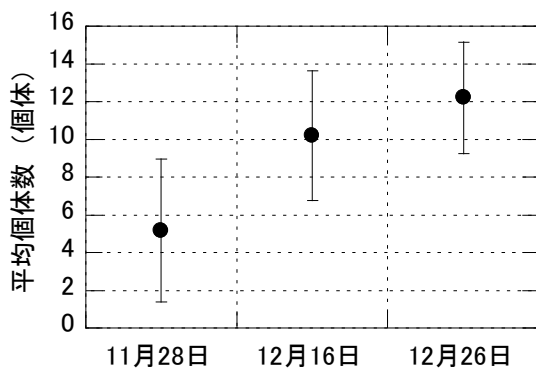


図-3 運河での現地実験のチチブ平均個体数

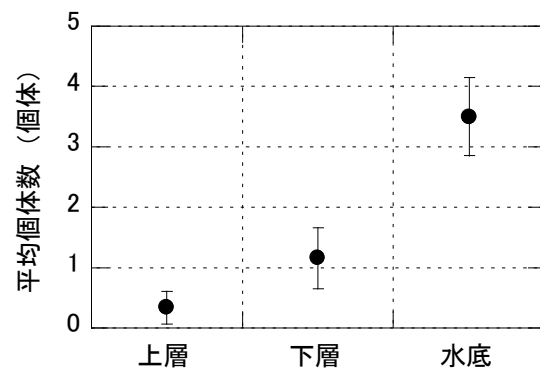


図-4 対照系(魚礁なし)での平均個体数

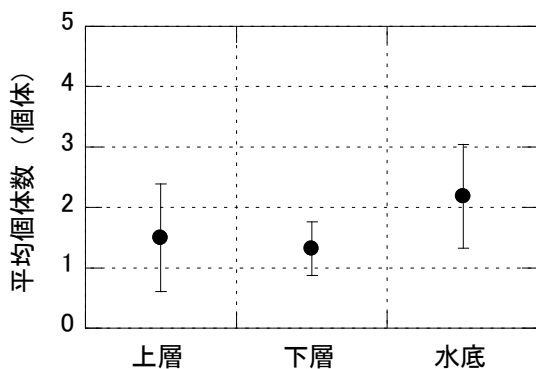


図-5 魚礁モデル系での平均個体数

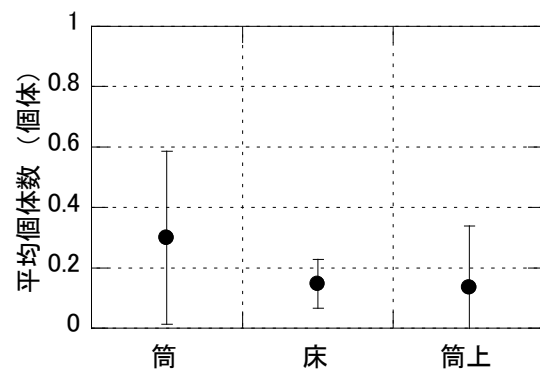


図-6 魚礁モデル内の平均個体数