

# 間伐材を利用した鑄鉄かご魚礁の集魚効果の研究

山口大学工学部 学生会員 ○熊谷吉法  
宇部環境技術センター 正会員 後藤益滋  
鑄田籠研究会 岡村知法

山口大学大学院 正会員 関根雅彦  
葉山コンサルタント 伊藤浩文  
山口大学大学院 正会員 樋口隆哉  
山口大学大学院 正会員 今井 剛

## 1. 研究背景および目的

わが国では、高度経済成長とともに工業地帯や港湾開発によって海岸の埋め立てが行われてきた。そのため水産資源の宝庫であった沿岸海域は危機に瀕している。また、山口湾においても上中流域からの浮泥流入や生活排水対策の遅れ、人口増加によるさまざまな影響などにより生物の種類・量の減少といった干潟生態系の変化が生じている。昭和 50 年に 2000 t/年あった漁獲量も近年ではその 1/10 程度となっており、貝類やクルマエビなどの漁獲高も激減し、壊滅状態である。

こうした問題の対策として、魚類の増殖を図る手段の 1 つに魚礁がある。しかし従来の魚礁はコンクリートや鋼製のものが中心で、水深 10m よりも深所に設置するため製造、設置コストが高い。また、間伐材を有効利用し、生物の餌料にもなることを期待した木製魚礁の開発が山口県で試みられたが、耐久性が不足することが明らかになっている。本研究では、沿岸域に適用可能で費用対効果が高く半永久的に集魚効果が期待できる魚礁の技術開発を最終目的とし、多自然川づくりで使用されている鑄鉄製パネルの沿岸魚礁への転用を試みた。鑄鉄製品は腐食に強い上に、海域で不足しがちなミネラルである鉄分を長期に渡って供給できる可能性がある。また、中詰材に間伐材などの有機質を用いることで、強度を保ちつつ間伐材魚礁の持つメリットを引き出せる可能性がある。以上の観点から、鑄鉄魚礁に種々の中詰材を納め、生物増殖効果の比較を行った。



図 1 設置地点

## 2. 定量・定性調査及び分析方法

本研究では、鑄田籠グループの鑄鉄パネル「鑄田籠」を用いて作成した縦 2m、横 2m、高さ 1m の鑄鉄かご魚礁を山口市の山口湾西岸域 (図 1) に計 4 基設置した。図 2 のように配置し、内容物は順に、竹、竹と間伐材およびポーラスコンクリートなどからなるテストピース、間伐材、内容物なしとした。また、すべての魚礁内底部に人頭大の礫を高さ 20cm となるよう敷き詰めた。

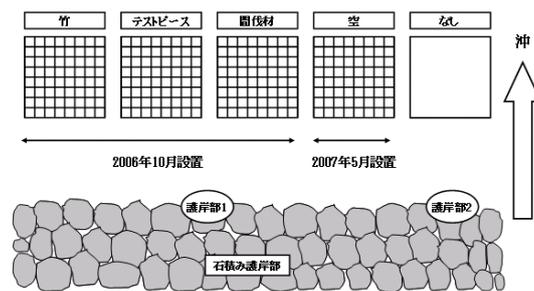


図 2 魚礁配置

調査は 2007 年 5 月 18 日、同 8 月 29 日、同 11 月 26 日の計 3 回実施した。鑄鉄かご魚礁鉄枠および比較対照として石積み護岸部に付着している生物をコドラート (鉄枠 3cm × 21cm、石積み護岸部 8cm × 8cm) で定量採取し、10%ホルマリン溶液で保存し、実験室に持ち帰った。各魚礁中詰材 (竹、間伐材、ポーラスコンクリート) は、一部を実験室に持ち帰り、付着生物と穿孔生物の採取を行った。採取した生物は、種の同定、湿重量の測定および個体数の計数を行った。また、魚類の蝟集状況把握のため、調査前日に各魚礁周りに底立て網を設置し、当日に魚類の採捕を行った。採捕した魚類は、標準体長、湿重量を測定した後、消化管を切除し、実験室に持ち帰り、内容物の分析を行った。また、10 月 28 日に蝟集状況録画のため水中カメラを設置し、観察を行った。

### 3. 分析結果

#### 3.1 鉄かご魚礁鉄柱および石積み護岸部の付着生物

鉄かご魚礁鉄柱および石積み護岸部の付着生物の湿重量 (図 3) はいずれも第 1 回調査で最大値を取り、第 2 回調査で減少した後、第 3 回調査で再び増加する傾向を示した。これは、海藻の生活史による変動であると考えられる。石積み護岸部 1 と比較すると第 1 回調査では大きな差が見られたが、第 3 回調査では、それほど大きな差は見られなかった。付着した藻類は、アオサ目がほとんどで、第 1 回調査の石積み護岸部においてヒメテングサと呼ばれる紅藻の仲間の付着多く見られ、これに貝類の付着が多く見られた。個体数 (図 4) は、岩場を除き、調査を重ねるにつれて増加傾向にあった。石積み護岸部 1 と比較すると間伐材のみがいずれの調査においても生物が少ない傾向を示した。さらに魚礁間で比較すると、設置時期の遅い空魚礁が多い結果となった。

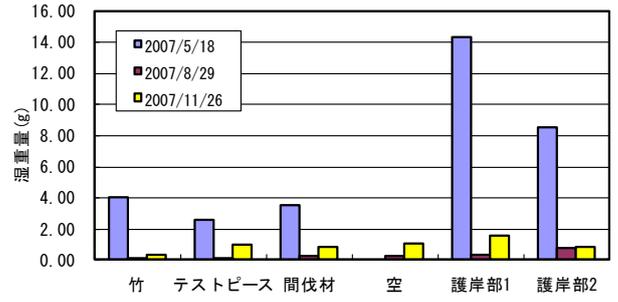


図 3 魚礁鉄柱付着生物湿重量

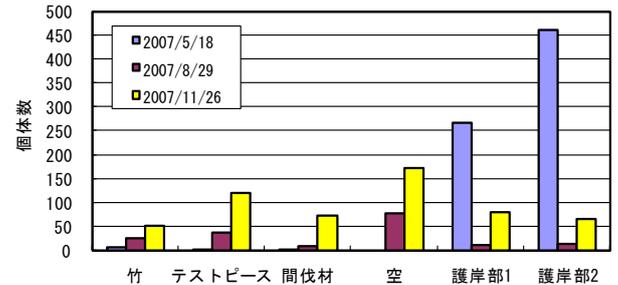


図 4 魚礁鉄柱付着生物個体数

#### 3.2 魚類蝟集状況

魚類の蝟集状況 (図 5) は、累計ではテストピース周辺に現れる魚数が多かったが、調査ごとでは大きな差がなかった。また、胃内容物 (表 1) の分析において形を留めているものは全 19 尾中 6 尾であったが、その内容物は魚礁鉄柱で採取されたものよりも大きめの甲殻類が主であった。しかし、第 3 回調査では同種の甲殻類をポーラスコンクリートの隙間で確認することができたため、そのような生物がより増加することで魚類の餌場としての機能を果たすことができるのではないかと考えられる。特にポーラスコンクリートは、凹凸や間隙が多いため甲殻類や貝類の増加が竹や間伐材よりも著しかった (図 6)。また胃内容物でフナクイムシなど穿孔生物を確認することはできなかった。

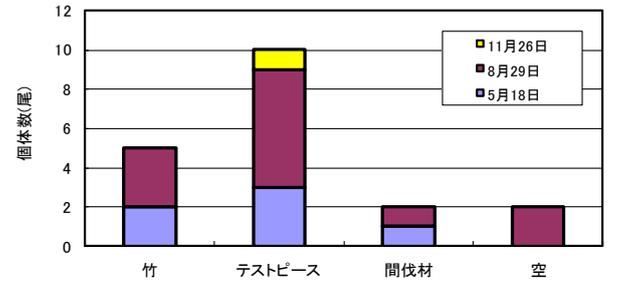


図 5 蝟集魚類個体数

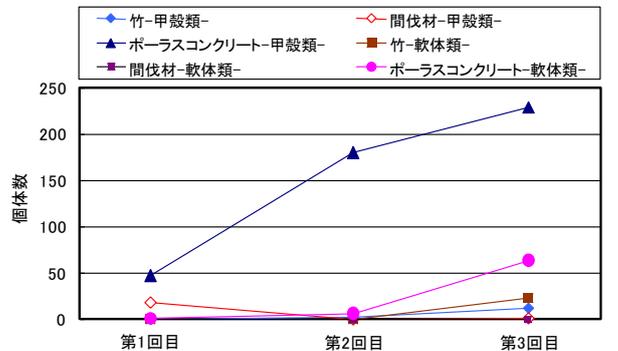


図 6 中詰材付着生物個体数

10 月 28 日に魚類の蝟集状況を録画するために各魚礁および砂地、石積み護岸部に水中カメラを設置した。観察時間は 8 時間 30 分とし、各魚礁に設置したカメラに映る魚数を 12 秒毎に計数し、合算した。結果は、砂地や岩場に比べると魚礁に集まる魚類のほうが多く、各魚礁に出現した魚類の総数に大きな差は見られなかった。

### 4. まとめ

本魚礁は甲殻類や貝類などの生息場となりつつあり、特に魚礁内容物のポーラスコンクリートにおける甲殻類の増加が著しかった。一方でいずれの調査においても間伐材魚礁鉄柱の付着生物個体数が少なかった。また、竹や間伐材に穿孔生物がいるものの胃内容物の分析ではそれらを確認することができなかった。魚類の蝟集状況も累計ではテストピース魚礁が多かったが、調査ごとに見ると大きな差は見られなかった。

魚礁研究は生物の生活史や季節変化の影響があるため、少なくとも 2, 3 年の継続調査が必要である。本研究では、まだ 1 年目であるため上記の結果だけで魚礁の効果を断定することはできないが、設置後 1 年を経て付着生物については護岸部と同等以上、蝟集魚数では 2 倍の効果が見られている。