

# 貝殻魚礁に蛸集する魚類と着生海藻及び餌料動物との関係

青山 智・片山 真基（海洋建設株式会社）・真田 康広（大分県海洋水産研究センター）  
伊藤 靖（財団法人 漁港漁場漁村技術研究所）

## 1. はじめに

貝殻魚礁における貝殻の間隙に形成される多種多様な形状の空間は魚類の「餌料生物」と「隠れ場」の供給機能を持つ。本調査は、貝殻を利用した魚礁における魚介類蛸集状況、海藻類着生状況及び施設の核となっている餌料培養基質の「餌料培養効果」を把握するため、潜水目視観察やテストピース回収調査を6年間にわたって継続的に実施し、貝殻魚礁に蛸集する魚類と貝殻魚礁で増殖する餌料動物及び着生した海藻類との関係について検討したものである。

## 2. 調査内容

### 1) 調査海域及び調査対象魚礁

調査魚礁は大分県東国東郡姫島村地先(図 1)に沈設された貝殻魚礁(図 2)とした。設置水深は11~14m、底質は貝殻混じりの砂礫で、50×200mの範囲に貝殻魚礁64基が1~10m間隔で南北方向に長く沈設されており、沈設後6年が経過している。

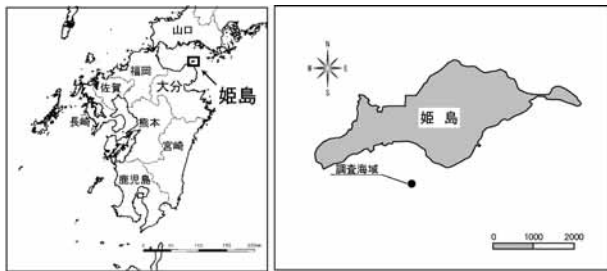


図1 調査海域

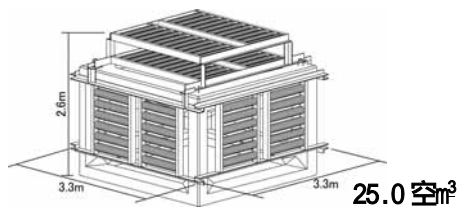


図2 貝殻魚礁

### 2) 調査期間

調査は1998年10月の魚礁沈設時から2004年10月(6年後)までの間に計15回実施した。

### 3) 調査方法

魚介類蛸集状況調査：スキューバ潜水により貝殻魚礁に蛸集している魚類について魚種別、発育段階別に個体数を目視計測した。データは魚種ごとに類似した体型別に分類し、全長-体重の関係式から貝殻魚礁に蛸集する魚類の生物量を算出した。

海藻類着生状況調査：魚礁に着生していた海藻類はクロメ、シダモク、紅藻類でその大半はクロメであった。そこで潜水目視観察を行い、魚礁最上面に着生したクロメの平均藻長(cm)、着生被度(%)を測定した。また、2003年6月に任意の貝殻魚礁1基の最上面に着生したクロメを全て採取し、乾燥機により恒量になるまで乾燥させ、重量を測定した。この乾重量と平均藻長及び着生被度から各調査日におけるクロメの推定乾重量を算出した。

餌料培養効果調査：魚礁沈設時に礁上部に装着した直径15cm、長さ30cmのカキ殻テストピース及び直径12.5cm、長さ25cmの平面形状テストピース(コンクリート製、カキ殻のものと規格が異なったので同じ表面積当たりへ換算)を回収し、そこに付着する生物を全てはぎ取り種の同定、計数及び湿重量の測定を行った。

## 3. 結果および考察

### 1) 魚介類蛸集状況調査

魚介類蛸集生物量と出現種数の経時変化：貝殻魚礁に蛸集した魚介類の生物量は、沈設8ヶ月

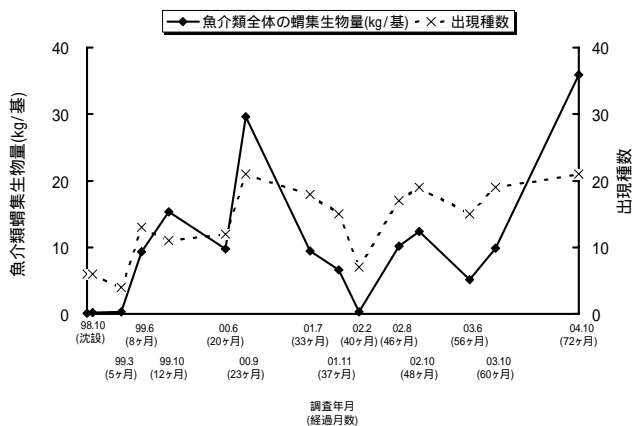


図3 貝殻魚礁の魚介類蛸集生物量と出現種数の経時変化

後以降、9kg/基前後を推移していたが、沈設23ヶ月後にはメバルやキュウセンが大量に蛸集し29.6kg/基となり、沈設72ヶ月後には蛸集生物量が最大となり35.9kg/基となった(図3)。出現種数は沈設直後には6種であったが、月日の経過とともに増加し沈設8ヶ月後以降は10~20種程度が確認された。また、沈設72ヶ月後の調査では、大型のマダイ、ブリ、メバル、マアジ、アイナメ、カサゴ、カワハギ類、イサキ等多くの有用種が確認されて21種となった(図4)。

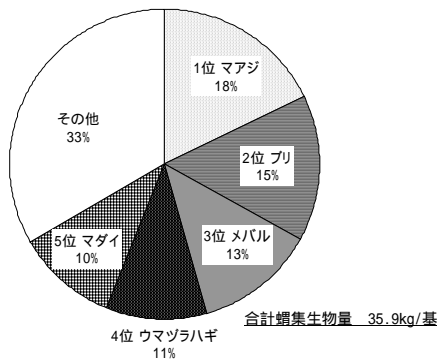


図4 貝殻魚礁に蛸集していた魚類の重量組成(%)  
2004年10月調査

## 2) 海藻類着生状況調査

クロメの平均藻長と着生被度の経時変化: 沈設5ヶ月後(1999年3月)には魚礁上面に着生するクロメ幼体が確認され、月日の経過と共に伸長しているが、晩夏から秋には葉部先端が干切れて小さくなり藻長や着生被度も小さくなる傾向が見られた(図5)。着生被度が50%以上と高くなった時期は大半が6~8月であったことから、当海域のクロメの最大繁茂期はこの頃にあると考えられた。

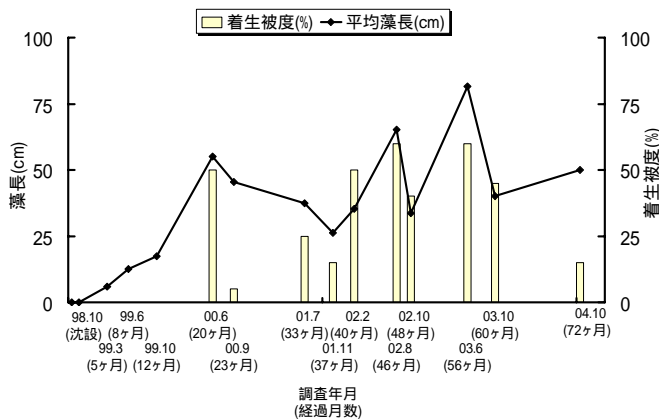


図5 貝殻魚礁に着生したクロメの平均藻長と着生被度の経時変化

現存量調査(刈取り調査): クロメの最大繁茂期と考えられる2003年6月に、貝殻魚礁の最上面に着生していたクロメを全て採取したところ、現存量は492.05g dwであった(表1)。クロメは魚礁最上面以外に側面にも着生していたことから、これを加えると魚礁1基当たりの現存量はさらに高くなると考えられる。

表1 貝殻魚礁最上面より採取したクロメの測定結果(2003年6月)

平均藻長 (cm)	個体数	魚礁最上面の現存量(g dw)
50	39	492.05

## 3) 餌料培養効果調査

カキ殻テストピースの選好性餌料動物(魚類が特に好んで摂餌する動物群: 環形動物多毛類、節足動物軟甲類)の生物量は月日の経過と共に増加し続け沈設20~33ヶ月後で最大となり、沈設56ヶ月後における貝殻魚礁の餌料培養基質で増殖した1基当たり(1.2m<sup>3</sup>)の生物量は約5.5kgと試算され、同型の平面形状のものと比較すると約8.2倍多い結果となった(図6)。

また、カキ殻テストピースと平面形状テストピースにおける動物群別の選好性餌料動物の生物量を比較すると、十脚類ではカキ殻テストピースが平面形状テストピースの11倍、定在性多毛類では4倍、遊泳性多毛類では3倍となった。

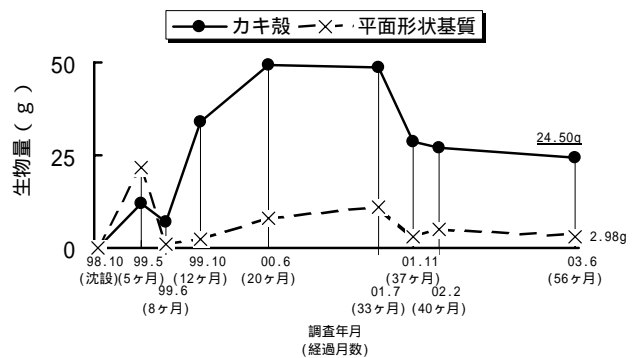


図6 各テストピースの選好性餌料動物の経時変化 (15cm, 長さ30cm当たり)

## 4) 蛸集魚類と海藻類の関係

季節を問わず魚礁付近で頻繁に確認された魚種(メバル、カサゴ、フサカサゴ科、アイナメ、クジ

メ、以下“主要魚種”)の個体数はクロメの現存量が多くなると増加する傾向が見られ(図7)魚種別に見るとメバルではその傾向が強かった(図8)。これは、貝殻魚礁にクロメが着生することで魚礁の視覚刺激が増大したこと、魚礁内部の陰影効果が高くなったこと、構造が複雑化したこと、葉上動物の増殖により餌料動物量が増加したことなどが要因であると考えられた。また、その他の主要魚種については傾向が見られなかったが、クロメが繁茂した時期の潜水観察ではクロメの陰に隠れている個体を見落とした可能性が考えられた。

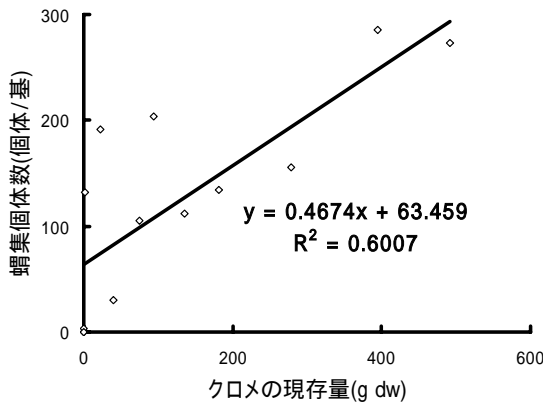


図7 主要魚種の蛸集個体数と着生したクロメ現存量の関係

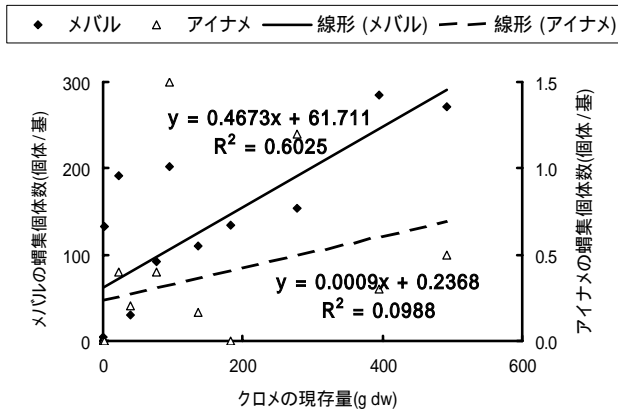


図8 メバル、アイナメの蛸集個体数と着生したクロメ現存量の関係

5) 蛸集魚類と選好性餌料動物の関係

魚類の蛸集個体数は、選好性餌料動物が多くなると増加する傾向が見られ(図9)魚種別に見るとメバルやアイナメではその傾向が強かった(図10)。これらの魚類が貝殻魚礁に蛸集した要因は餌料動物の増加による可能性が考えられた。

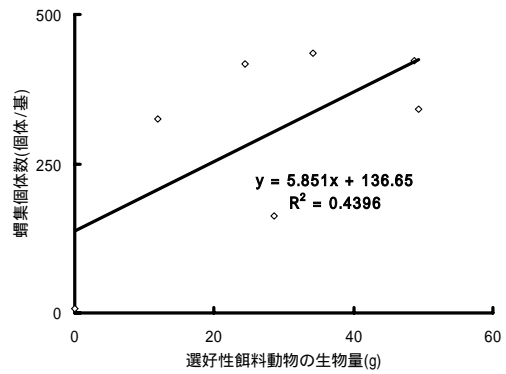


図9 魚介類の蛸集個体数と選好性餌料動物重量の関係

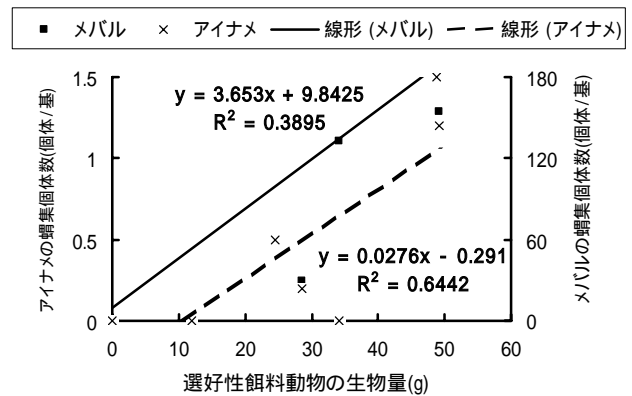


図10 メバル、アイナメの蛸集個体数と選好性餌料動物重量の関係

6) 蛸集メバルと海藻類及び選好性餌料動物の関係

メバル当歳魚(全長5~10cm)の蛸集個体数はクロメの現存量が多くなると増加する傾向が見られるが、1歳魚以上になるとそのような傾向は認められていない(図11)。クロメの現存量の増加により、魚礁上部にはメバル当歳魚の好む空間が形成されたことなどによると考えられた。

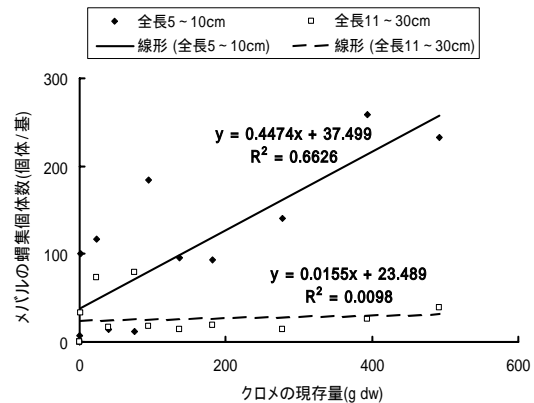


図11 全長別メバルと着生したクロメ現存量との関係

また、メバルは選好性餌料動物量が多くなると当歳魚、1歳魚以上（全長11～30cm）共に蛸集個体数が増加する傾向が見られており（図12）各成長段階のメバルが主に摂餌する動物が餌料培養基質で増殖するためと考えられた。

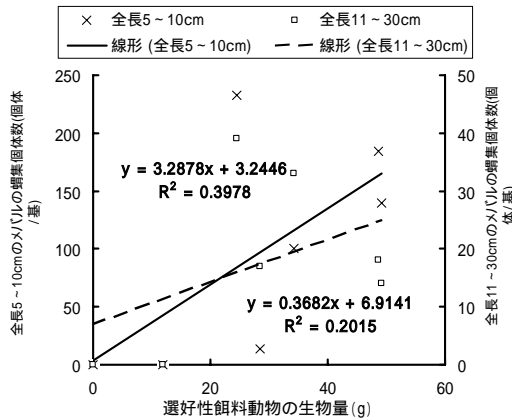


図12 全長別メバルと選好性餌料動物重量との関係

#### 4. まとめ

貝殻魚礁1基当たりの魚介類蛸集生物量は沈設8ヶ月後以降、9kg/基前後を推移し、72ヵ月後には最大の35.9kg/基となった。

当増殖場のクロメの最大繁茂期は6～8月の間にあると考えられ、2003年6月に貝殻魚礁の最上面に着生していたクロメを全て採取したところ、現存量は492.05g dwであった。

貝殻魚礁の餌料培養基質で増殖した選好性餌料動物の1基当たりの生物量は沈設56ヶ月後で約5.5kgと試算され、同型の平面形状のものと比較すると約8.2倍となった。

貝殻魚礁に蛸集する魚類の個体数は着生したクロメの現存量が多くなると増加する傾向があり、メバルはその傾向が強かった。これは貝殻魚礁にクロメが着生することで魚礁の視覚刺激が増大したこと、魚礁内部の陰影効果が高くなったこと、構造が複雑化すること、葉上動物の増殖により餌料動物が増加したことなどが要因であると考えられた。

貝殻魚礁に蛸集する魚類の個体数は餌料培養基質で増殖する選好性餌料動物が多くなると増加する傾向が見られ、メバルやアイナメはその傾向が強かった。これらの魚類の増加は餌料動物の増加による可能性が高い。

貝殻魚礁に蛸集するメバル当歳魚の個体数はクロメの現存量が多くなると増加する傾向が見

られ、魚礁がこれら小型個体の保護育成機能を持つ可能性があると考えられた。また、選好性餌料動物が多くなると各成長段階のメバルの蛸集個体数が増加する傾向が見られ、魚礁が様々な成長段階のメバルの餌場として機能していると考えられた。

以上のことから、貝殻魚礁は月日の経過と共にクロメが繁茂したり、餌料動物が増加したりすることにより魚類の餌場、隠れ場としての機能が高まり、多種の様々な成長段階の魚類を収容できる環境を形成していると考えられる。

本調査の一部は、水産庁漁港漁場整備部（財）漁港漁場漁村技術研究所による水産基盤整備生物環境調査「原単位把握のための調査」（魚礁事業における増殖効果指標検討調査）業務委託、により実施したものである。

#### 5. 謝辞

本調査を遂行するにあたり、主にご指導頂いた（財）漁港漁場漁村技術研究所 技術委員 柿元 皓 博士、大分県農林水産部水産振興課、大分県 姫島村役場水産課、大分県漁業協同組合 経済事業部購買課、大分県漁業協同組合 姫島支店の皆様方に心から御礼を申し上げます。

#### 6. 参考文献

- 1) 水産庁漁港漁場整備部、（財）漁港漁場漁村技術研究所：平成15年度水産基盤整備生物環境調査「原単位把握のための調査」（魚礁事業における増殖効果指標検討調査）報告書、2004。
- 2) 柿元 皓：人工魚礁、（財）漁港漁場漁村技術研究所、1-62、2005。
- 3) 水産庁資源生産推進部整備課：沿岸漁場整備開発事業 費用対効果分析の手引き、1999。
- 4) 吉田吾郎、内村真之、吉田浩二、寺脇利信：広島湾に生息する海藻類の炭素・窒素含有量とその季節変化、瀬戸内水研報、51-61、瀬戸内海区水産研究所、2001。
- 5) （財）漁港漁場漁村技術研究所：「魚礁構造物に増殖機能を付加している構造物」の増殖機能に関する勉強会、貝殻魚礁における付着潜行動物の関係、2004。
- 6) 海洋建設株式会社：シェルナース学術研究報告・論文集（平成12年度版）、2000。
- 7) 海洋建設株式会社：シェルナース 水産資源増殖施設効果調査報告書、1998。