

貝殻を利用した魚礁の小型魚介類に対する生息場機能

○田原 実・片山貴之・片山敬一（海洋建設株式会社）

野田幹雄（水産大学校）・柿元 皓（全振協）

1. はじめに

水産生物の保護培養手段の一つとして「餌料供給」のほかに「隠れ場の供給」が重要であると考えられ、主に小型魚介類の保護培養を目的としてカキ殻による餌料培養基質を作製した。本報告はこの餌料培養基質が小型魚介類にどのように利用されているか、また目的とする保護培養機能の効果について6海域における調査を行ったものである。

2. 調査方法

調査は三重県(熊野灘沿岸水域)、岡山県3海域(瀬戸内海中部水域)、島根県中海(汽水域)、大阪府(大阪湾水域)の6海域で行った(図1)。

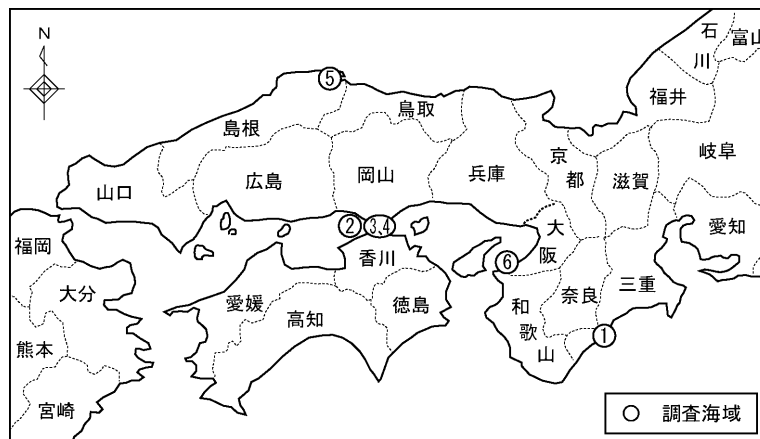
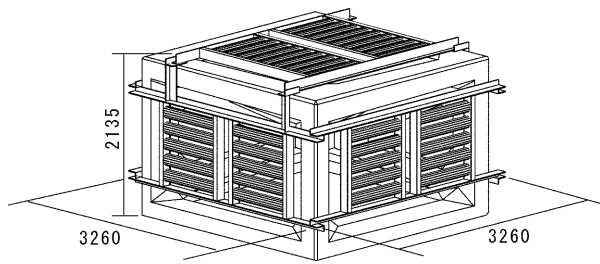


図1 調査地点図

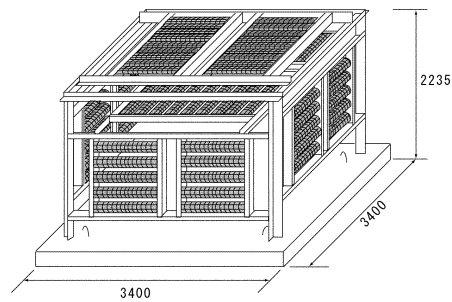
調査期間等を表1に、今回調査を行った主な魚礁施設を図2に示す。

表1 調査期間等

県名	地区名	調査内容		調査実施期間	調査頻度
		付着生物	魚類集積状況		
三重県	海山町	○	○	平成8年11月～平成10年12月	期間中10回の調査を実施
岡山県	白石島		○	平成6年～現在も調査中	1ヶ月毎に調査を実施
	釜島東地先	○	○	平成8年2月～現在も調査中	期間中9回の調査を実施
	釜島西地先	○	○		期間中10回の調査を実施
島根県	中海	○	○	平成10年5月～現在も調査中	2ヶ月毎に調査を実施
大阪府	岬町	○	○	平成8年8月～平成10年8月	3ヶ月毎に調査を実施



三重県海山町白浦地先
シェルナース FP 型



岡山県白石島海洋牧場
シェルナース 2.2 型

図 2 魚礁施設図

1) 付着生物調査

今回用いた試験施設は、直径 15cm、長さ 30cm の円柱型高密度ポリエチレンメッシュパイプ(メッシュ目合 20mm×25mm)にカキ殻等の貝殻を充填したもの(以下“テストピース”)と対照として同じ形状のコンクリートシリンダーを用い、貝殻との比較を行った(写真 1)。

各テストピースの引上げは、海中でダイバーにより付着動物が逸脱しないように一本ずつ木綿袋に収容し、船上に引上げた。付着動物除去作業は、内部のカキ殻のみならず、メッシュパイプ表面の付着動物もすべてそぎ落とし、10%ホルマリンで固定し、種の同定、個体数、湿重量の計測を行った。

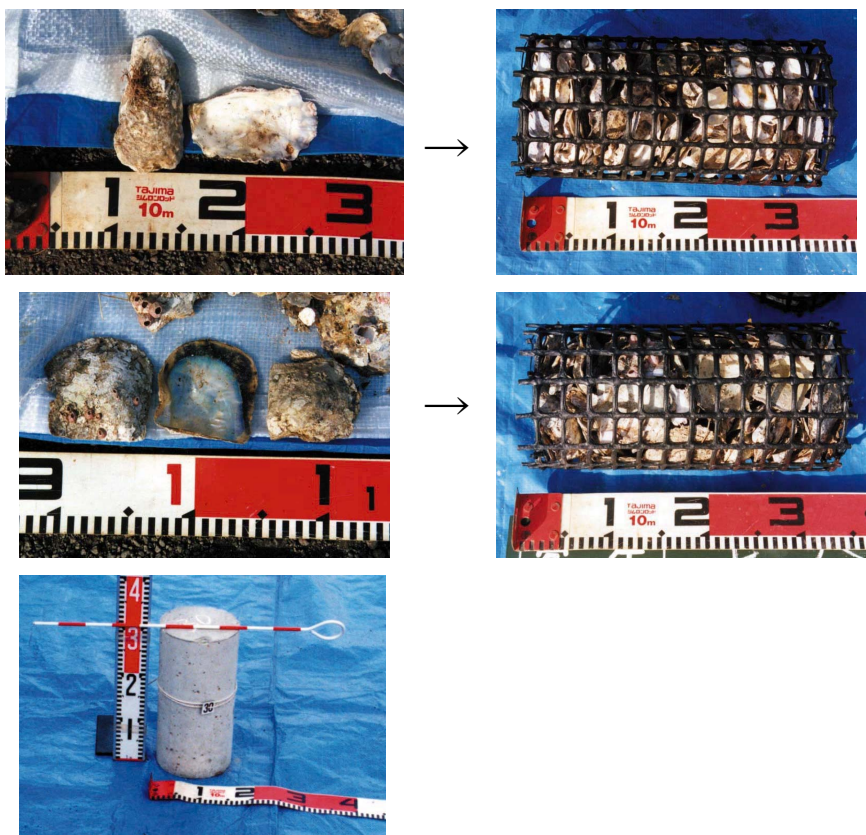


写真 1 テストピース 上: カキ殻、中央: アコヤガイ殻、下: コンクリート

2) 魚類蛸集状況調査

魚類蛸集状況調査は、スキューバ潜水による目視観察を行うと同時にビデオ、スチール写真に記録し、魚礁に蛸集する魚類の種類別、全長別の個体数を計測した。

3. 結果

1) 三重県(熊野灘沿岸水域)

調査地点は三重県海山町白浦地先、水深 12.5m で砂混じりのゴロタ石の海底に魚礁が 3 基沈設されている(図 3)。

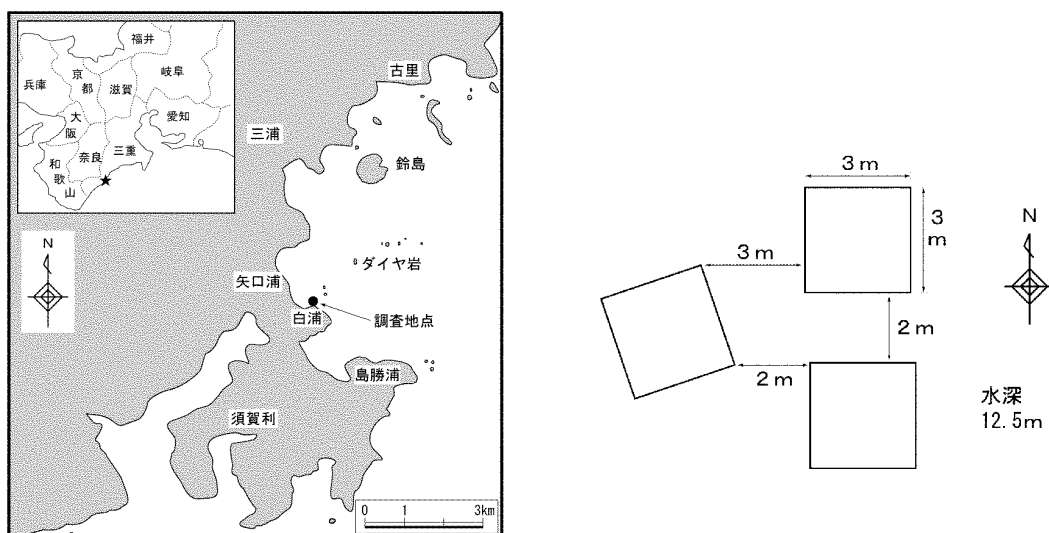


図 3 調査地点及び魚礁配置図

テストピースは、平成 8 年 11 月に魚礁の上面(水深 10m)に設置した。2 年が経過した貝殻テストピースにおいて、浮泥や生物の大量付着による目詰まり等はなく通水性も保たれ、正常に機能していることが確認できた。

設置から 1 年以上経過したテストピースにおける付着動物の湿重量はコンクリートで横這い傾向であるが、カキ殻、アコヤガイ殻は時間経過と共に増加傾向にあり、22 ヶ月経過後ではコンクリートの 5 倍以上の着生量があった(図 4)。

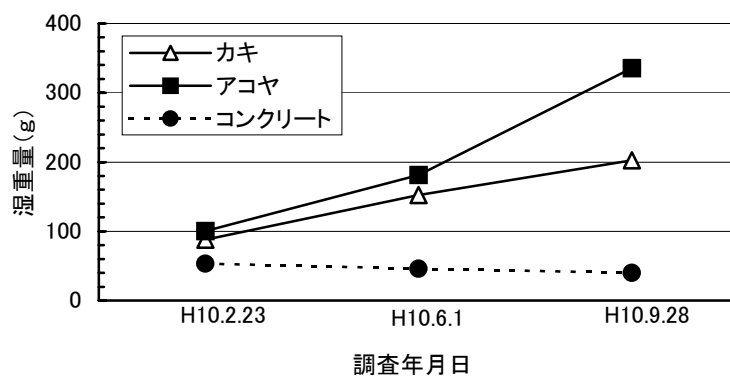


図 4 各テストピースにおける付着動物湿重量

また、幼稚魚に限らず魚類全般によく摂餌されるエビ・カニなどの十脚類の個体数においてもコンクリートは横這い傾向にあるのに対して、カキ殻、アコヤガイ殻は時間経過と共に増加傾向にあり、22ヶ月経過後の着生数はコンクリートの5倍以上であった(図5)。

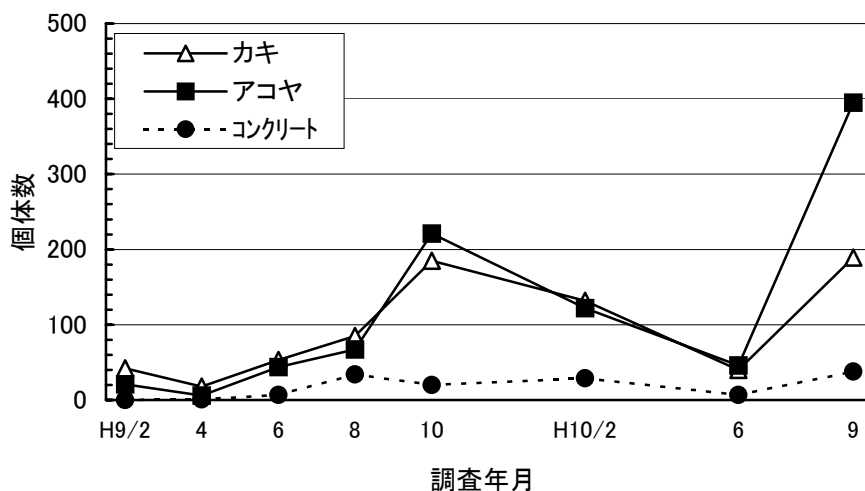


図5 各テストピースにおける十脚類個体数

潜水観察においてはソラスズメダイ等の小型魚類やマナマコが餌料培養基質内部に潜入する様子が観察でき、全ての調査においてサラサエビ、コシオリエビ類等が餌料培養基質内部で多数確認できた。

平成10年2月に引上げたカキ殻テストピースでは、殻径3mmのサザエが採集され、その後6月の調査時にも殻径5mmのサザエが採集された。また、アコヤガイ殻テストピースからもサザエが採集された。餌料培養基質表面において、殻長6~12cmのサザエが平成10年2月以降毎回の潜水調査で確認できた。

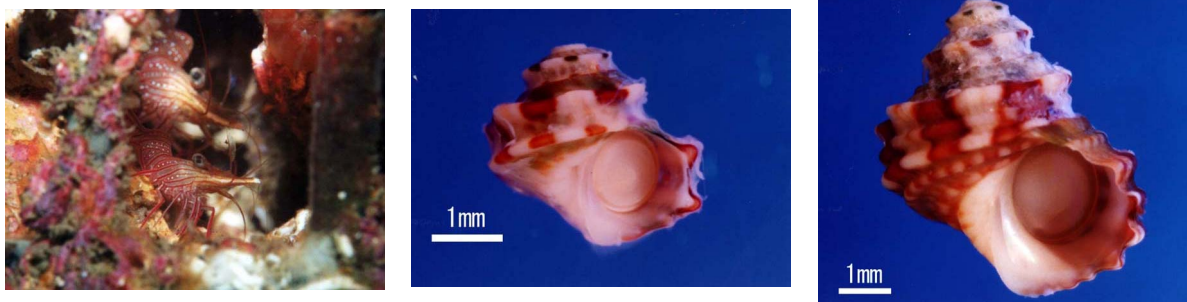


写真2 餌料培養基質に蟻集する生物

左：サラサエビ、中央：サザエ(殻径3mm)、右：サザエ(殻径5mm)

延べ 10 回の潜水調査を行い、10～27 種の魚類が調査毎に確認できた。

図 6 は確認した魚類を類似する体型別の全長－体重の関係式から生物量を算出する柿元の方法により換算したものである。小型魚類の大きな群れや季節的な変化により変動を示すが、生物量は時間経過と共に増大している。

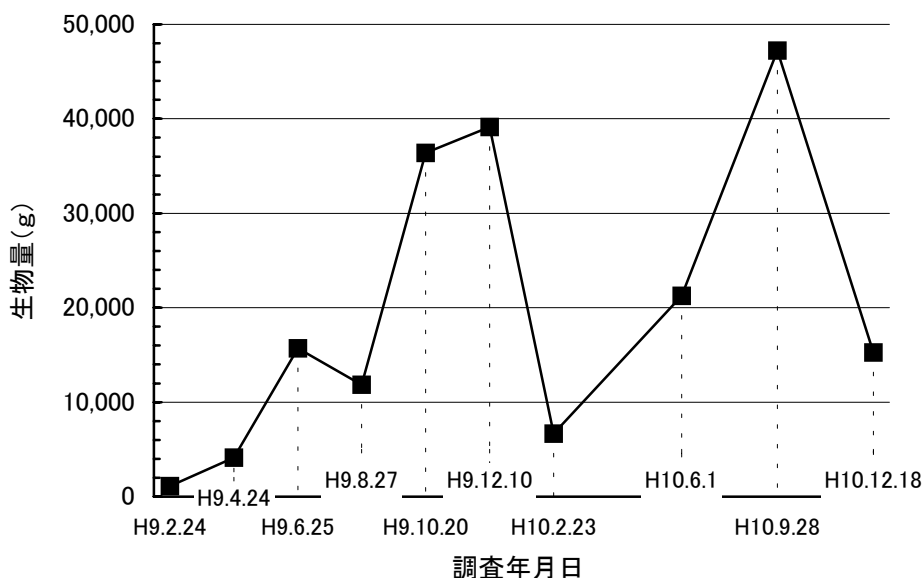


図 6 魚礁における魚類生物量の経時変化

生物量：潜水目視計数結果を成長式により魚体重に換算した。

潜水目視調査によりクロホシイシモチやキビナゴなどの小型魚類をマダイやアオリイカが捕食する様子も観察され、魚礁に蟄集した小型魚類がより大型の魚介類の餌として利用されていることが確認できた。

キュウセン、カワハギ、ウマヅラハギ、ウミタナゴ、その他のベラ類、ゴンズイ等が餌料培養基質に付着する生物をついばむ様子が頻繁に観察され、付着生物がパッチ状に消失している箇所が多数確認できた。

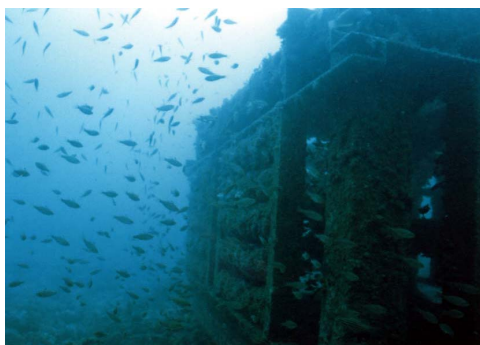


写真 3 小型魚類蟄集状況 左：クロホシイシモチ群れ、右：キュウセン摂餌状況及び付着生物消失箇所

魚礁あるいは魚礁周囲に定住する魚礁性の強いカサゴ、メバル等を含むフサカサゴ科魚類の生物量は、時間経過と共に増大していることがわかる(図7、写真4)。また、メバル1個体当たりの平均体重も時間経過と共に明らかに増大しており、魚礁周辺において成長している可能性がある(図8)。

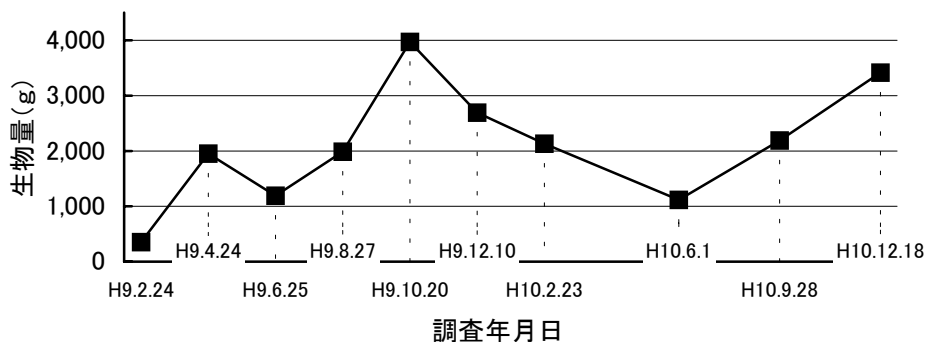


図7 フサカサゴ科魚類の生物量の経時変化

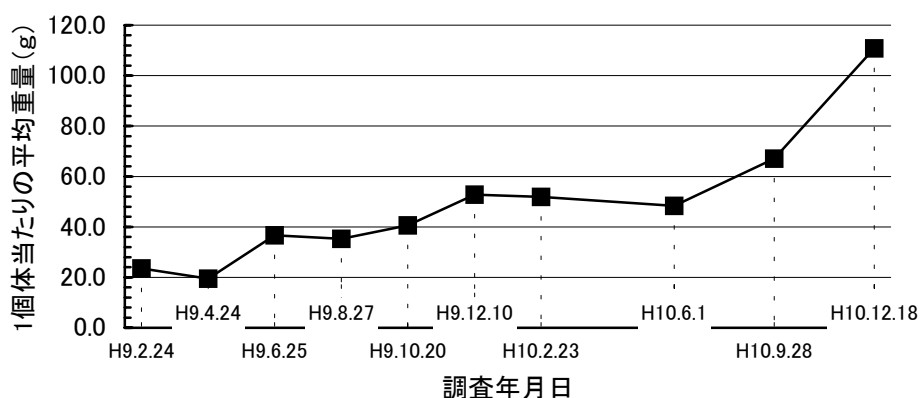


図8 メバル1個体当たりの平均重量の経時変化

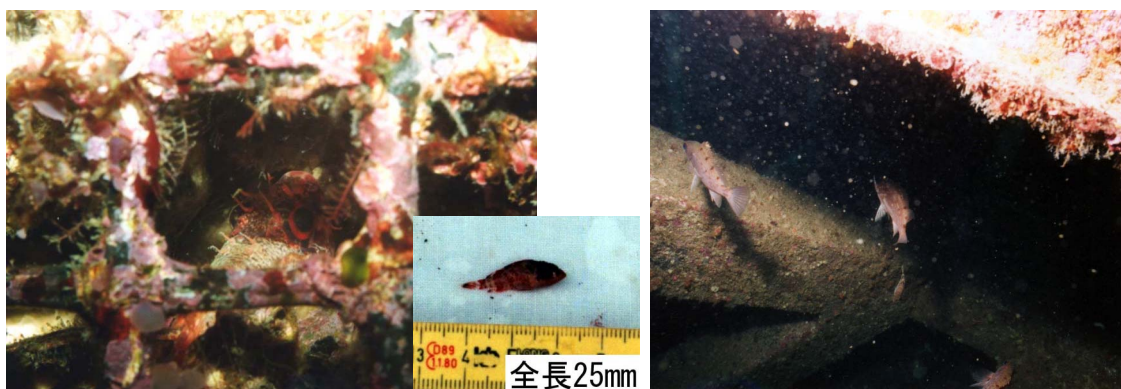


写真4 魚礁に蝟集するフサカサゴ科魚類

左：餌料培養基質内部において確認されたイソカサゴ、右：魚礁内部に蝟集するメバル

2) 岡山県(瀬戸内海中部水域)

(1) 白石島海洋牧場

調査は白石島海洋牧場内の水深 4.5m の砂泥底に設置された魚礁(平成 6 年 12 月沈設)において行った(図 9)。

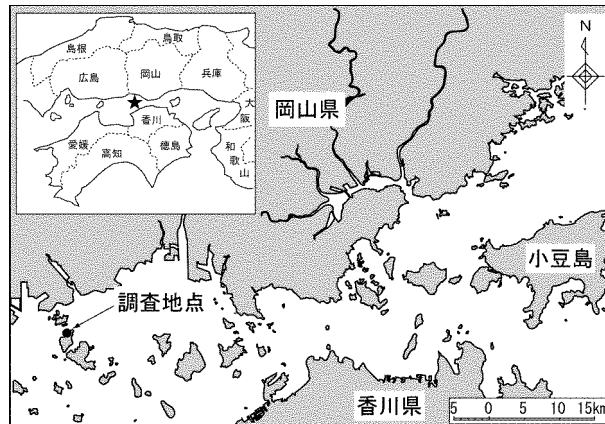


図 9 調査地点図(白石島海洋牧場)

平成 10 年 11 月に全長 7~11cm、平均 9cm の人工種苗生産されたキジハタ当歳魚に標識を付け、ダイバーにより貝殻魚礁上面に放流した結果、放流直後に餌料培養基質内部に潜り込む個体が観察された。また、比較的大型の個体は餌料培養基質内部に入り込もうとする行動が認められたが、隙間が狭いために入り込めない個体も観察された。そのような個体は別のメッシュパイプ(目合 20mm×25mm)でも同様の行動をし、内部に潜入できなかった個体は魚礁外部へと移動した。この時放流されたキジハタの体高は全長から換算すると 20~30mm であった。

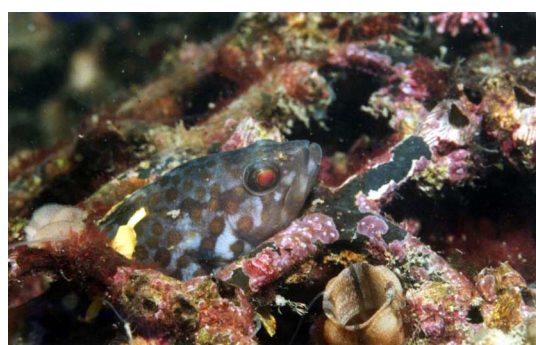


写真 5 キジハタ放流状況(左)、餌料培養基質内部に潜入する放流キジハタ(右)

貝殻を利用した魚礁では上記のほか、マダコがカキ殻の隙間に潜入する様子や、アイナメ、クジメ、ウマヅラハギ、ウミタナゴ、ベラ類が餌料培養基質の付着生物を活発についばむ様子が頻繁に観察された。

(2) 倉敷市釜島地先

平成 10 年 2 月 13 日、白石島から東へ約 50km 離れた倉敷市釜島地先(図 10)において、ホタテガイ殻を充填した同様のテストピースから全長 89mm、体高 23mm の天然魚と思われるキジハタ 1 個体が採集された(写真 6)。この時の水温は 8.7℃であった。

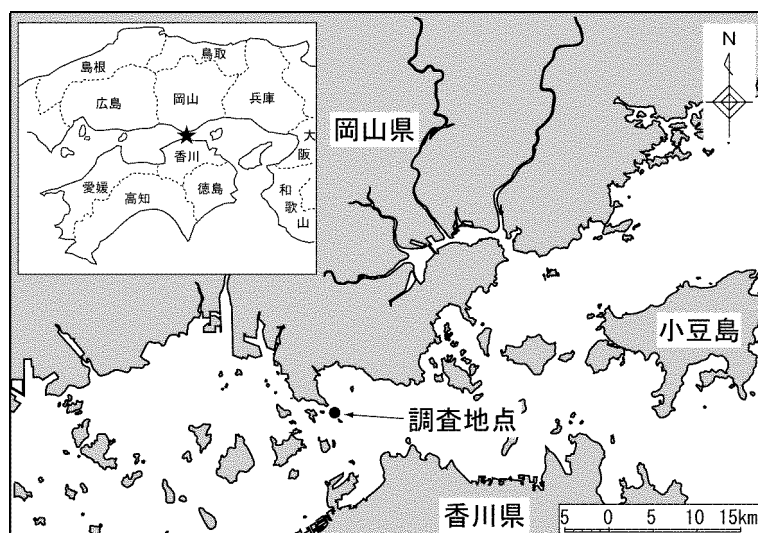


図 10 調査地点図(倉敷市釜島地先)



写真 6 ホタテガイ殻テストピースから採集されたキジハタ

メッシュパイプの目合の大きさは前述の通り 20×25mm であり、キジハタは貝殻の隙間を選択して潜入していると考えられ、小さな隙間が小型魚介類の隠れ場として役立っていることが確認された。

3) 島根県中海(汽水域)

汽水域である島根県中海大根島沖の調査地点(図 11)においては、餌料培養基質内部にシマハゼなどの小型魚類が潜入している様子が頻繁に観察され、蝟集した全長 15cm のスズキ、ウミタナゴが餌料培養基質に付着する生物をついばむ様子が観察された(写真 7)。

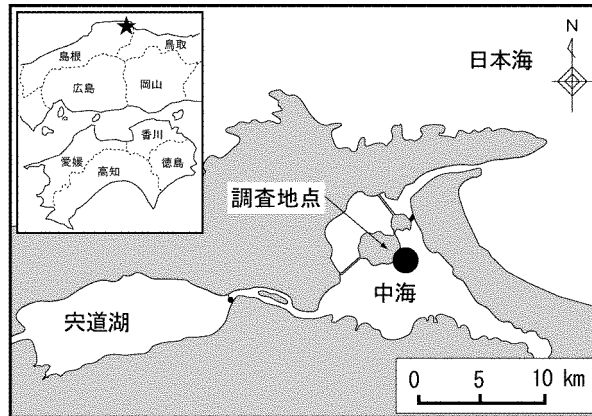


図 11 調査地点図(島根県中海)



写真 7 魚礁に蝟集する魚類 左:スズキ等、右:シマハゼ

4) 大阪府(大阪湾水域)

調査は大阪府岬町谷川地先において行った(図 12)。

2年間にわたる付着生物調査から各テストピースにおける十脚類の湿重量を図 13 に示す。コンクリートは極めて低い値で推移しているが、カキ殻は 12 ヶ月経過まで増加し、その後も高い値で推移している。

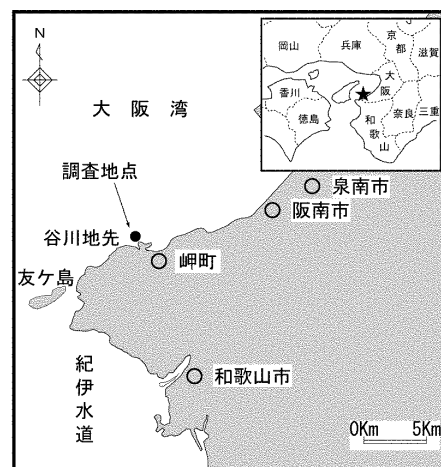


図 12 調査地点図(大阪府岬町谷川地先)

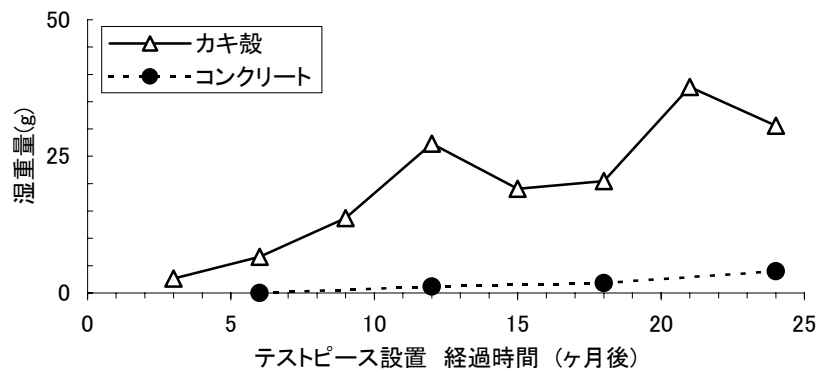


図 13 大阪湾水域における十脚類の経時変化

平成 10 年 5 月の調査では、カキ殻テストピースからマダコが 2 個体採集され、その 3 ヶ月後の 8 月にもマダコ 1 個体が採集された。また、全長 28~60mm のカサゴ稚魚など小型魚類も観察、採集された。

同海域での大阪府立水産試験場 有山、林の生物生息状況調査ではカサゴ、メバルはエビ・カニ等の十脚類を摂餌していることが報告されている。テストピース周辺ではカサゴがサラサエビを捕食する様子やカワハギ、ササノハベラなどが付着生物を活発についばむ様子が頻繁に観察された。



写真 8 魚礁に蛸集する魚介類

上：30cm カキ殻テストピースから採集されたマダコ 2 個体
 左下：サラサエビを捕食しようと蛸集するカサゴ(カキ殻テストピース回収時)
 右下：餌料培養パイプ表面の付着物を摂餌するカワハギ

4. まとめ

このように外海域、内海域、汽水域において小型魚介類は貝殻によって形成される多数の大小様々な空間を生息場、すなわち「餌場」、「隠れ場」として利用している。このことから貝殻を利用した餌料培養基質には小型魚介類に対する生息場機能があると考えられる。

5. 謝辞

最後に、調査にご指導ご協力をしていただいた東海大学海洋学部水産学科久保田教授、岡山県、島根県、大阪府立の各水産試験場の皆様、三重県海山町白浦漁業協同組合の皆様ほかお世話になった方々に厚く御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 柿元 皓・大久保久直(1985)：新潟県沿岸域における人工魚礁の総合的研究と事業. 新潟県水産試験場
- 2) 田中丈裕(1998)：沿岸の環境圏. フジ・テクノシステム, 1226-1243pp.
- 3) 福田富男(1987)：各種魚類の相対成長式—体長，全長，体重の関係—。岡山水試報 2, 167-170pp.
- 4) 海洋建設株式会社(1998)：シェルナース 水産資源増殖施設効果調査報告書
- 5) 有山啓之・林 凱夫(1994)：岬町谷川地先増殖場における生物生息状況とその効果について. 大阪府立水産試験場