

異体類を対象にした貝殻増殖礁の効果

木代 寛士・藤澤 真也（海洋建設株式会社）・柴田 和之（福岡県漁業協同組合連合会）
後川 龍男（福岡県水産振興課）・伊藤 靖（財団法人 漁港漁場漁村技術研究所）

1. はじめに

ヒラメ、マコガレイなどの異体類は漁業資源として重要な位置を占めること、資源が減少傾向にあることなどの理由により、各地で資源回復を図る増殖場造成事業が実施されている。

近年の試験研究により、貝殻増殖礁(以下、増殖礁)は餌料培養効果が優れていること、魚類が増殖礁を餌場として利用し、成長していることなどが分かってきている¹⁾²⁾。しかし、魚礁性の強い岩礁性魚類に関するものが多く、異体類に関する知見が少なかった。そこで平成 15 年度に福岡県北九州市若松区脇ノ浦地先(図-1)にヒラメ増殖場として整備された貝殻増殖礁を対象に平成 16 年 6 月から平成 21 年 6 月の間に計 8 回の調査を実施し、異体類を対象とした増殖礁の効果について検討した。

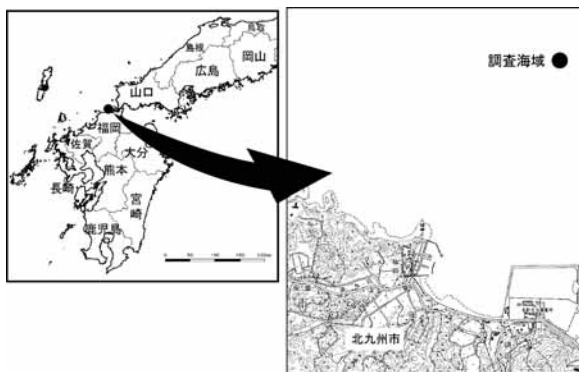


図-1 調査海域

2. 調査内容、および方法

1) 調査対象

図-2 に示す増殖礁は、礁高 3.5m、幅 9.0m×9.0m、空容積 86.6 空 m³ の大きさで、斜面および内部パネルに直径 15 cm、長さ 1m のマガキ殻を充填した貝殻入りメッシュパイプ(図-3、以下、餌料培養基質)を取り付けている。本増殖場に増殖礁 9 基が単位増殖礁として、3

~8m 程度の間隔で沈設されており(図-4)、本調査では南側の単位増殖礁を調査対象とした(以下、増殖礁区)。また、増殖礁より南へ 120m 以上離れた構造物や天然礁がない、同水深帯で同底質の平坦な海底を対照区として設定した。

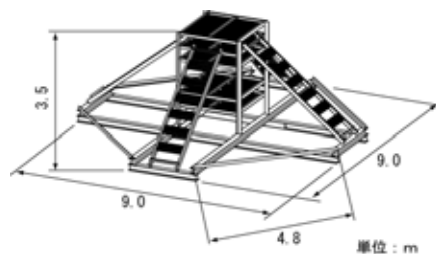


図-2 貝殻増殖礁

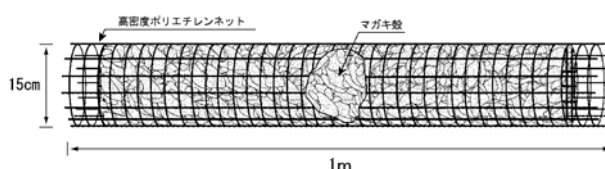


図-3 貝殻入りメッシュパイプ

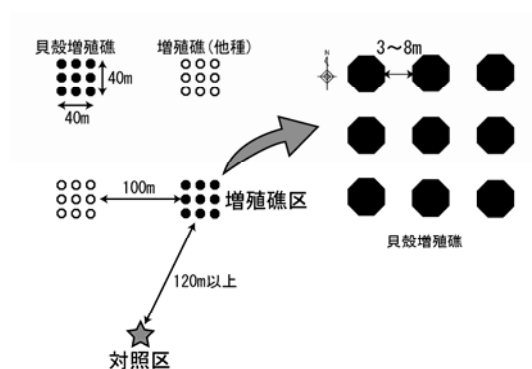


図-4 概略配置図

2) 調査方法

(1) 異体類の蛸集状況調査

増殖礁区および対照区に蛸集した異体類について、スキューバ潜水により目視観察および、漁獲を行った。

目視観察は、手で海底表面を掃海しながら潜砂している異体類を確認し、種、個体数、全長を記録した。漁獲調査は、長さ 8m、高さ 50 cm、目合 10mm の小型旋網を用いて、ダイバー 2 名が 3m 離れて平行に 15m 曳き、囲まれた魚類を捕獲し、種、全長を記録した。また、捕獲した異体類については消化管を取り出し、内容物の確認を行った。

(2) 餌料動物状況調査

両区に分布していた異体類の餌料動物の分布状況を潜水目視観察により、種、個体数、全長を記録した。また主に出現した下記の動物については、各手法により試料を採集し、10%ホルマリン溶液で固定した後、動物群別に個体数の計数を行った。

プランクトン：採集網(口径 27 cm、網地 NGG52)を使用し、海底直上を約 3m 平行に曳いて採取したものを試料とした(濾水量 0.17m³)。

マクロベントス：幅 20 cm、高さ 20 cm、長さ 30 cm のステンレス製の採泥器を、魚礁内部の底質に 3 cm 差し込み水平方向に 50 cm 曳いて底質を採集し(採集面積 0.1m²)、1mm 目合のふるいで濾して残ったものを試料とした。

小型魚類：小型旋網を使用し異体類と同様の方法で漁獲した海底に定座するハゼ類や、プランクトンと同様の方法で採集した魚類(主に浮遊性のハゼ類)を試料とした。

3. 調査結果および考察

1) 異体類の出現頻度

増殖礁区および対照区において確認された異体類の調査期間中の出現頻度を、出現回数を調査回数で除して算出した。

増殖礁区ではヒラメ(出現頻度 62.5%)、マコガレイ(50.0%)、タマガンゾウビラメ(37.5%)、カレイ科(37.5%)が頻度高く確認され、これらは主に増殖礁内部やその直近(増殖礁から 50 cm までの範囲)に潜砂していた(写真-1、表-1)。一方、対照区ではこれらの魚種は確認できなかったことから、これらの魚種には魚礁性があると考えられ、柿元³⁾、伊藤⁴⁾の報告と同様の結果であった。その他の異体類については両区ともまれに 1 個体が出現する程度で、魚礁性については不明であった。



写真-1 増殖礁区で確認されたヒラメ

表-1 増殖礁区および対照区で確認された異体類の調査期間中の出現頻度

| 種 | 出現頻度(%) | |
|-------------|---------|------|
| | 増殖礁区 | 対照区 |
| ヒラメ | 62.5 | 0 |
| マコガレイ | 50.0 | 0 |
| タマガンゾウビラメ | 37.5 | 0 |
| カレイ科 | 37.5 | 0 |
| メイタガレイ | 12.5 | 0 |
| ササウシノシタ科 | 12.5 | 20.0 |
| シマウシノシタ属 | 12.5 | 0 |
| コウライアカシタビラメ | 0 | 20.0 |
| チカメダルマガレイ | 0 | 20.0 |

2) 増殖礁区に出現した異体類の大きさや個体数

増殖礁区で確認された異体類は、ヒラメでは 6~35 cm、マコガレイでは 7~25 cm、タマガンゾウビラメでは 3~12 cm と様々な成長段階の個体が確認された。また季節別に異体類の平均個体数をみると、春季に全長 10 cm 未満の個体が 2.6 個体/基で多く集積していた(図-5)。

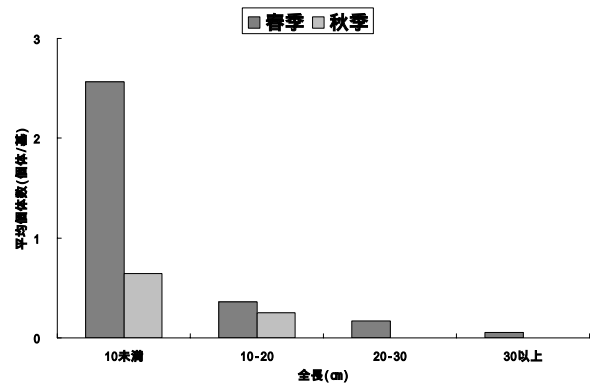


図-5 増殖礁区で確認された異体類の春季、秋季の全長別平均個体数(個体/基)

3) 餌料動物の分布状況と密度

増殖礁やその周辺には、異体類の餌料として価値があると思われる動物が多く分布しており、主な動物群の分布および調査期間中の出現頻度を図-6 に示す。

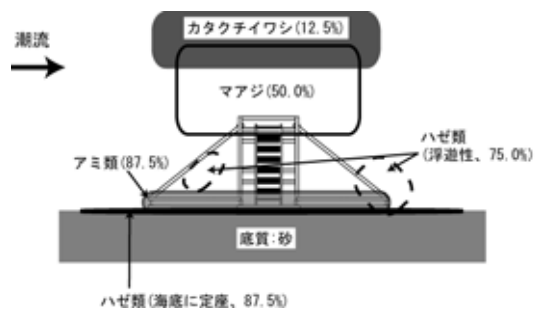


図-6 増殖礁区で確認された餌料動物の分布模式図と調査期間中の出現頻度(%)

プランクトン：増殖礁下部にはH鋼材が配置されており、その周辺にはアミ類(体長5mm程度)のスウォームが頻度高く出現していた。調査期間中に確認されたアミ類の平均蛸集密度は、増殖礁区では5,699.9個体/m³であったのに対し、対照区では1.1個体/m³とほとんどみられず、増殖礁区が対照区よりも約5,030倍多かった(写真-2)。また、増殖礁区のアミ類の蛸集密度は、春季と秋季には大差はなかった。

増殖礁区で捕獲された全長6cmのヒラメや全長5cmのタマガンゾウビラメの消化管内容物を調べると、主にアミ類を摂餌していた。

マコガレイ、タマガンゾウビラメ、その他多くの魚類幼魚期の餌料として利用されているほか、アミ類の密度が着底直後のヒラメの生残率に影響すると報告されていることから⁵⁾、重要な餌料動物の一つといえる。

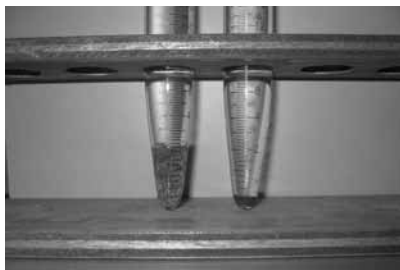


写真-2 増殖礁区(左)と対照区(右)で採取されたアミ類

マクロベントス：調査期間中に確認されたマクロベントスの平均個体数は、増殖礁区で4,474個体/m²で対照区(1,265個体/m²)の約3.5倍多かった(図-7)。とくに多毛類、端脚類、十脚類が多く、その差は対照区のそれぞれ4.2倍、13.9倍、3,200倍以上であった。また季節的に平均個体数をみると、端脚類、十脚類は春季に多く、多毛類は両季に大きな差異はなかった(図-8)。

増殖礁区において、これらの動物群が多かったのは、増殖礁の設置によって底質表面の粒度が変化することのほかに、礁部材に生息している付着動物が剥離、落下、移動することが報告されており⁶⁾、貝殻増殖礁に付加されている餌料培養基質によって底生動物相がより強化されたことも要因の一つとして考えられた。

増殖礁区において捕獲された全長7cmのマコガレイは、主に端脚類を摂餌しており(写真-3)、ヒラメ、タマガンゾウビラメの幼稚魚期、マコガレイの全成長段階の餌料としてこれらの動物群が価値高いものとされていることから⁴⁾⁵⁾⁷⁾、重要な餌料動物の一つといえる。

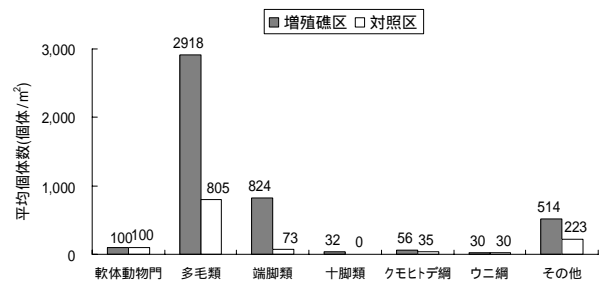


図-7 増殖礁区および対照区のマクロベントスの平均個体数(個体/m²)

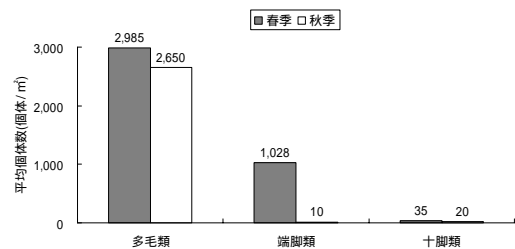


図-8 増殖礁区で確認された多毛類、端脚類、十脚類の季節別平均個体数(個体/m²)



写真-3 全長7cmのマコガレイの消化管内容物

小型魚類：増殖礁区では、潮流の影響を避けるように増殖礁内部や周囲の潮下側に浮遊性のハゼ類(全長1cm程度)や、増殖礁内部や周囲の海底に定座するサビハゼなどのハゼ類(全長6cm程度、写真-4)がそれぞれ群れで分布している様子が頻度高くみられた。

浮遊性のハゼ類については、増殖礁区では増殖礁1基当たり40,247個体、濾水量1m³当たりの密度は363個体の密度で分布していたが、対照区では調査期間中にそのような群れは確認できなかった。また季節的にみると、春季において6,726個体/基であったのに対し、秋季ではこれらはみられなかった。

海底に定座していたハゼ類の調査期間中に確認された平均蛸集個体数は、増殖礁区では21.0個体/基であり、対照区(4.1個体/基、増殖礁設置面積当たり換算)の約5.1倍多かった。また、春季、秋季におけるハゼ類の蛸集個体数は、ほぼ同値であった。

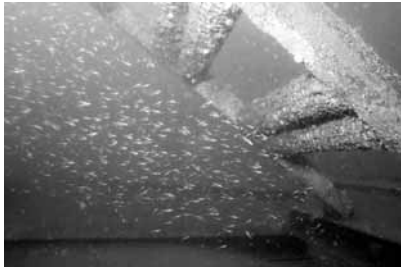


写真-4 増殖礁区潮下側に蛸集していた浮遊性ハゼ類(白点)

増殖礁区ではカタクチイワシ、マアジ、ベラ類などの小型魚類が増殖礁内部や周辺を遊泳しており、その量(ハゼ類を除く)は増殖礁では1,196個体/基で、対照区(18個体/基)の約66倍多かった。また増殖礁区でみられた小型魚類を季節的にみると、春季において全長5cm未満、5-10cmの小型個体がとくに多く蛸集していた。

小型魚類は肉食性であるヒラメやタマガンゾウピラメの餌料となるほか、ヒラメについては放流種苗がハゼ類を専食するとの報告もあり⁸⁾、異体類にとってこれらの小型魚類は重要な餌料の一つと言える。

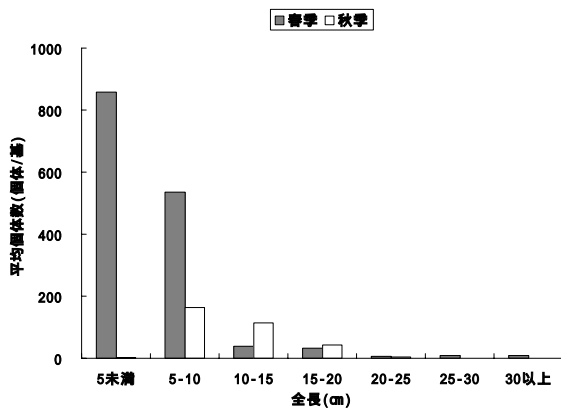


図-12 増殖礁で確認された小型魚類の季節別による全長別平均個体数(個体/基)

以上のことより、増殖礁区には様々な成長段階の異体類が蛸集しており、さらに異体類の餌料として利用される動物群が密度高く蛸集していることが実証された。また、春季に全長10cm未満の異体類の蛸集個体数が多かったのは、両季節にみられたアミ類、多毛類、ハゼ類(定在性)のほかに、体長数mmの端脚類や全長1cm程度の浮遊性のハゼ類が春季に多かったことが影響している可能性が考えられた。

4. まとめ

- 1) 増殖礁区においてヒラメ、マコガレイ、タマガンゾウピラメ、カレイ科が頻度高く確認された。
- 2) 増殖礁区では様々な成長段階の異体類が確認されており、とくに春季において全長10cm未満の個体が多かった。
- 3) 増殖礁区には、アミ類、多毛類、海底に定座しているハゼ類、浮遊性のハゼ類、小型魚類など異体類の餌料動物が密度高く分布していた。
- 4) 増殖礁区に蛸集していた異体類は、これら餌料動物を摂餌していた。
- 5) 全長10cm未満の異体類が春季に多かったのは、同季に端脚類や浮遊性のハゼ類が多く蛸集したことが影響している可能性が考えられた。
- 6) 以上のことより、本増殖場はヒラメのほか、異体類などに増殖効果を発揮していると考えられた。

5. 参考文献

- 1) 野田 幹雄, 田原 実, 片山 貴之, 片山 敬一, 柿元 皓: 内部に空隙をも管状基質が無脊椎動物, 特に魚類餌料動物の加入に与える効果, 水産増殖, 50(1)pp.37-46, 2002.
- 2) 伊藤 靖, 中野 喜央, 藤澤 真也: 人工魚礁の蛸集魚類と摂餌生態, 水産工学, 45(3)pp.195-206, 2009.
- 3) 柿元 皓: 人工魚礁の効果範囲について, 水産増殖, 14(4)pp.181-189, 1967.
- 4) 伊藤 靖, 中野 喜央, 藤澤 真也: 人工魚礁におけるマコガレイの分布と食性, 水産工学, 45(2)pp.129-138, 2008.
- 5) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会: 第2編ヒラメ増殖場造成計画, [1]ヒラメの生態, 増殖礁造成計画指針-ヒラメ・アサリ編-, pp.3-26, 1997.
- 6) 伊藤 靖, 中野 喜央, 藤澤 真也: 人工魚礁およびその周辺における小型動物の分布, 水産工学, 45(2), pp.101-110, 2008.
- 7) 南 卓志: タマガンゾウピラメの初期生活史, 日本水産学, 47(7), pp.849-856, 1981.
- 8) 中村 良成: ヒラメ種苗の放流上の選定と放流効果, 平成6年水産工学推進全国会議講演集, 水産工学研究所, pp.13-17, 1994.