

貝殻魚礁漁場の利用実態について

藤澤 真也・笹原 昭・片山 真基（海洋建設株式会社）
 宮本 利文（長崎県漁業協同組合連合会）
 伊藤 靖（財団法人 漁港漁場漁村技術研究所）

1. はじめに

長崎県における貝殻魚礁は、2001 年度に試験礁が沈設され、その後、水産基盤整備事業などにより 2011 年度までに 800 基以上の魚礁単体が沈設されている。その増集効果を調べるために、長崎県内で計 202 回の潜水や ROV による目視観察調査などを行い、イサキ、ヒラマサ、イセエビなどの水産有用種の増集状況を調査し、定量的な解析を行った^{1), 2)}。一方、漁獲効果については、地元漁業者への聞き取り調査を実施してきたが、漁業者が操業位置を特定できなかつたり、漁獲物やその数量が不明であつたりと、定性的な評価に留まっている。そこで本報告は、長崎県平戸市を調査海域とし、釣り漁業者による標本船操業実態調査により、貝殻魚礁の漁場としての利用実態について取りまとめたので報告する。

2. 調査内容および方法

調査対象とした標本船は、平戸市を基地として主に釣りを行う漁業者 4 名であり、時季によって魚類やイカ類を対象にした釣り（以下、それぞれ「釣り（魚類）」、「釣り（イカ）」という）、トラフグ、クエ、カサゴ類を対象にした延縄、刺網を操業している（表 1）。標本船の大きさは、4.9~7.9t であつた。

表 1 各標本船の主な対象魚種と漁法

標本船	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	トラフグ (延縄)			岩礁性魚類 (釣り)	イサキ (釣り)			岩礁性魚類 (釣り)			クエ (延縄)	
B	岩礁性魚類(釣り、刺網) キダイ(釣り)			ヤリイカ(釣り) 岩礁性魚類(釣り) 青物(釣り)			青物(釣り)					
C	岩礁性魚類(釣り) キダイ(釣り)			ヤリイカ(釣り) 岩礁性魚類(釣り) 青物(釣り)			青物(釣り)					
D	クエ (延縄)	岩礁性魚類 (延縄)		ヤリイカ (釣り)						クエ (延縄)		

調査期間は、2010 年 8 月 1 日から 2011 年 7 月 31 日までの 1 年間であり、標本船には出漁日毎に漁獲日誌の記録とその日の水揚清算仕切書の提供を依頼した。

漁獲日誌からは操業位置、漁場の種類(人工魚礁、天

然礁、その他の区分など)、操業時間(移動時間を除く)、漁獲物の種組成と種別重量を、水揚清算仕切書からは漁獲物の種別重量や単価などの情報を収集した。

操業位置は、標本船に 1 分刻み(緯度:約 1,850m、経度:約 1,550m)のマス目を入れた漁場図に記録を依頼し、その結果から人工魚礁(貝殻魚礁とそれ以外の人工魚礁の区分)、天然礁、その他に区分し、整理した。

漁獲量については、標本船の内、地元漁協を通して水揚する場合は、水揚清算仕切書を集計し、複数の市場に水揚する場合は漁獲日誌の結果を利用した。

漁場ごとの漁獲量、水揚金額については、漁獲日誌による各漁場での操業時間から当日の総漁獲量、総水揚金額を按分して算出した。

また、事前、事後に各標本船に操業方法などについて聞き取りを行った。

なお、本調査は、標本船に貝殻魚礁の利用実態を調査する目的を伝えず、無作為な自由意志による操業のもとに行われたものである。

3. 調査結果および考察

1) 各漁場の利用状況

標本船 4 隻のそれぞれの年間出漁日数は 139~177 日/隻、年間操業時間は 816~1,345 時間/隻であつた。

標本船 4 隻の操業範囲は南北方向に約 127km、東西方向に約 75km であり、中通島北海域(新上五島町)、平戸島南海域(平戸市)、生月島北・北西海域(平戸市)、黒島南西側(佐世保市)などが主漁場であつた。

漁法別に各漁場の利用率をみると(図 1)、いずれの漁法でも最も多く利用されていた漁場は天然礁であり、年間操業時間の 47.5~70.8% を占めた。また、人工魚礁については、釣り(魚類)が 32.7%、刺網が 43.5% で、釣り(イカ)(3.8%)、延縄(1.7%) よりも利用率が高かつた。釣り(イカ)や延縄の人工魚礁での利用率が低かつた要因は、聞き取り調査などから、釣り(イカ)では主に小型魚類の群れを探索し、その周辺を潮に漁船を流して

行うため、規模が大きい天然礁の方が人工魚礁よりも操業しやすく、また、漁具を投入し、一定時間後に回収する延縄では、天然礁に比べて構造が複雑な人工魚礁の場合、漁具にかかった魚類が魚礁部材に絡まって回収できない恐れが強いためと推察された。

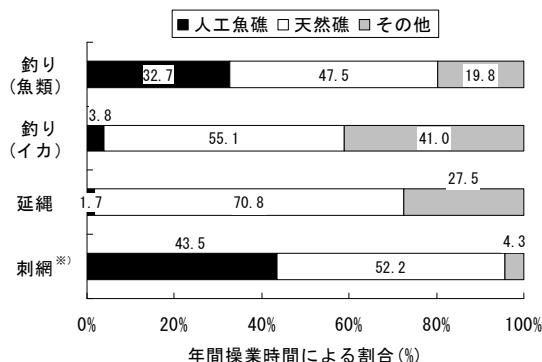


図1 漁法別による各漁場の利用率

※ 刺網は、操業回数より集計した。

標本船4隻の漁法別の年間漁獲量をみると、主幹漁業である釣り(魚類)が5.4t/隻、釣り(イカ)が2.0t/隻、延縄が1.2t/隻、刺網が0.3t/隻であった(図2)。その内、釣り(魚類)における人工魚礁の年間漁獲量は1.6t/隻で、全体の29.6%を占めた。また、その他の漁法における人工魚礁の年間漁獲量は、0.1t/隻以下であった。

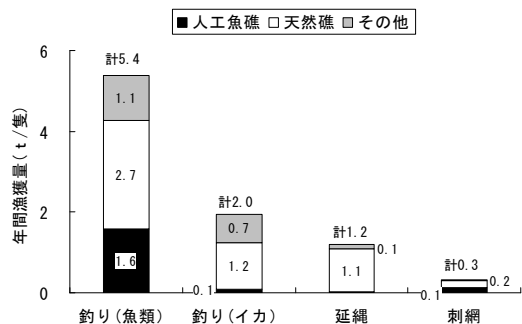


図2 漁法別による各漁場の年間漁獲量の比較

釣り(魚類)による漁獲量 CPUE がとくに高かった魚種の上位3種は、人工魚礁ではブリ、カサゴ、ヒラマサで、天然礁ではヤリイカ、イサキ、ブリで、両者に明らかな違いが見られた(図3)。

また、人工魚礁での漁獲量 CPUE が天然礁よりも高かった魚種は、サワラ、カサゴ、ブリ、マダイ、マハタ、ヒラマサであり、その差はそれぞれ8.4倍、2.3倍、1.8倍、1.8倍、1.8倍、1.3倍であった。また、天然礁での

漁獲量 CPUE が高かった主な漁獲物はイサキ、キダイ、ヤリイカ、ヒラメであり、人工魚礁全体との差はそれぞれ7.2倍、1.9倍、1.8倍、1.2倍であった。

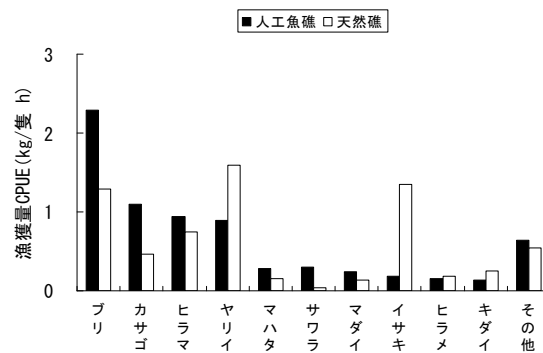


図3 釣り(魚類)による人工魚礁と天然礁の主な漁獲物の漁獲量 CPUE (kg/隻・h) の比較

2) 貝殻魚礁の利用状況

貝殻魚礁は釣り(魚類)と刺網により利用されており、釣り(イカ)と延縄は操業されていなかった。

釣り(魚類)により利用されていた貝殻魚礁は、標本船の基地から約6~45km離れた長崎県南松浦郡新上五島町沖合や同県平戸市沖合の計9漁場であり(図4)、2004~2009年度(経過年月は11カ月~6年7カ月)に長崎県や新上五島町により設置されたものであった(図5)。

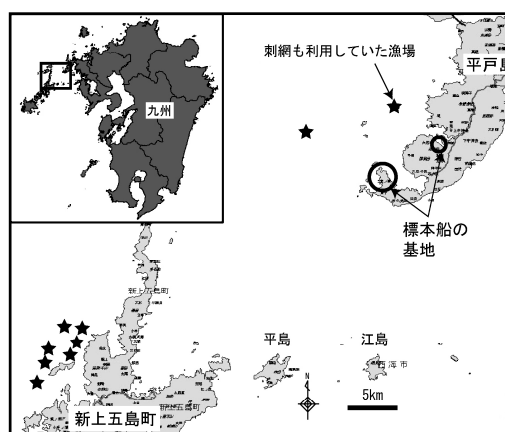


図4 利用されていた貝殻魚礁の漁場位置

※ ★印が、漁場位置を示す。

釣り(魚類)による貝殻魚礁の利用率は、人工魚礁全体の13.5%であった(図6)。また、刺網で利用されていた貝殻魚礁は、図4に示した1カ所であり、貝殻魚礁の利用率は人工魚礁全体に対し40.0%を占めていた。

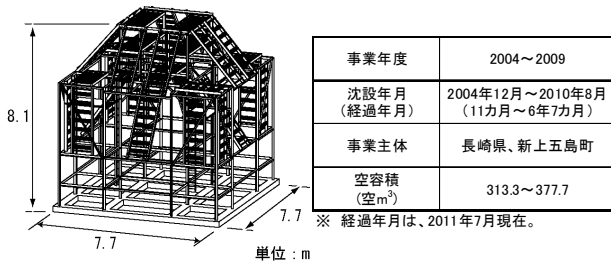


図5 利用されていた貝殻魚礁の概要

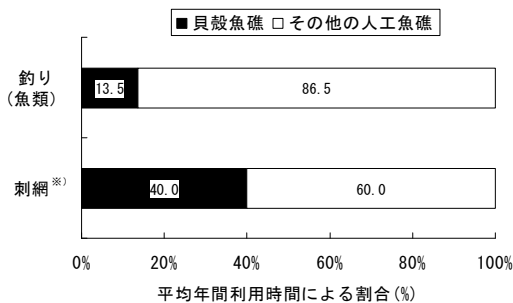


図6 釣り(魚類)および刺網の人工魚礁全体に対する利用率

※ 刺網は、操業回数より集計した。

釣り(魚類)で利用されていた9漁場の貝殻魚礁における年間漁獲量は、0.4～35.4kg/隻、年間水揚げ金額は705～32,990円/隻であり、これを基に貝殻魚礁全体での漁獲原単位を試算すると4.4kg/空m³となり、漁獲原単位に対応する水揚げ金額は3,871円/空m³となった(表2)。

ただし、この漁獲原単位は、釣り(魚類)のみによる年間漁獲量から求めたものであり、刺網などの他漁法による利用などを反映していないため、実際の貝殻魚礁の効果は更に高いものとなる。

表2 釣り(魚類)による貝殻魚礁の年間漁獲量、および試算した漁獲原単位

項目	値	9漁場の全体	漁獲原単位の試算式
漁場の空容積(空m ³)	1,888.5 ～5,036.8	22,011	a
受益者数(一本釣り漁業の経営体数)	543 ～1,286	6,130	b
年間漁獲量(kg/隻)	0.4～35.4	126.0	-
年間水揚げ金額(円/隻)	705 ～32,990	111,802	-
各漁場の年間漁獲量(kg)	235.30 ～29,020.73	97,117	c
各漁場の年間水揚げ金額(円)	382,996 ～23,335,756	85,203,985	d
漁獲原単位(kg/空m ³)	0.2 ～9.1	4.4	e=c/a
漁獲原単位に対応する水揚げ金額(円/空m ³)	304 ～8,463	3,871	f=d/a

※1 受益者数は、農林水産省の「2003年(第11次)漁業センサス」を参照し、五島地区および平戸地区の9漁場における一本釣り漁業の経営体数の合計とした。

※2 漁獲原単位以外の9漁場全体の値は、各漁場の値を合算した。

釣り(魚類)による人工魚礁全体、および貝殻魚礁の漁獲量CPUEはそれぞれ6.1kg/隻・h、6.3kg/隻・hであり、天然礁(5.2kg/隻・h)よりも1.2倍高かった(図7)。また、貝殻魚礁の水揚げ金額CPUEは5,587円/隻・hで、人工魚礁全体(3,780円/隻・h)や天然礁(3,526円/隻・h)に比べ、それぞれ1.5倍1.6倍高かった。

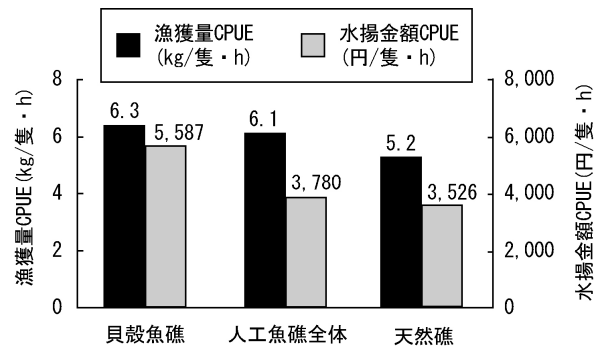


図7 釣り(魚類)による各漁場でのCPUEの比較

貝殻魚礁で漁獲量CPUEがとくに高かった魚種は、カサゴ(2.2kg/隻・h)、マハタ(1.1kg/隻・h)であり(図8)、図3に示した人工魚礁全体や天然礁に比べ、それぞれ2.0～4.4倍、3.7～5.5倍高かった。このことにより、貝殻魚礁での水揚げ金額が人工魚礁全体や天然礁よりも高かった要因は、貝殻魚礁では比較的に単価の高い魚種のCPUEが高いためと考えられた(表3)。

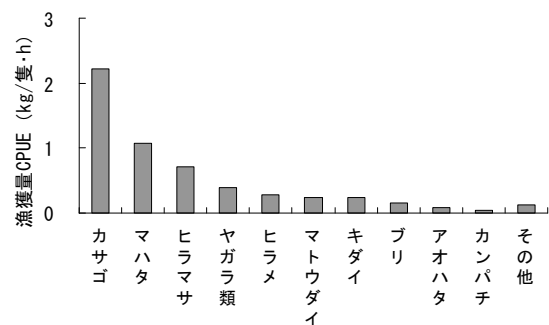


図8 釣り(魚類)による貝殻魚礁の主な漁獲物の漁獲量CPUE(kg/隻・h)

表3 釣り(魚類)による主な漁獲物の月別単価と平均単価

魚種	カサゴ	マハタ	ヒラマサ	ブリ	イサキ	ヒラメ	ヤリイカ
月別単価(円/kg)	994 ～1,391	459 ～1,889	658 ～1,140	256 ～606	735 ～1,207	603 ～1,781	305 ～1,035
平均単価(円/kg)	1,220	1,336	847	394	912	1,061	709

また、貝殻魚礁で試験的に釣獲したマハタやカサゴの消化管内容物を調べると、マハタからは魚類、十脚目、カサゴからは十脚目、端脚目、クモヒトデ綱、魚類が高い頻度で出現し(図9)、聞き取り調査でも、釣りで漁獲したマハタはアジ類やネブツダイ類の他に、エビ類、カニ類をよく吐き出すとのことであった。このことから、貝殻魚礁でマハタやカサゴが多く漁獲されたのは、餌料となる小型生物の増殖機能や小型魚類の蝟集機能^{1), 3)}が高いことが一因であると考えられた。

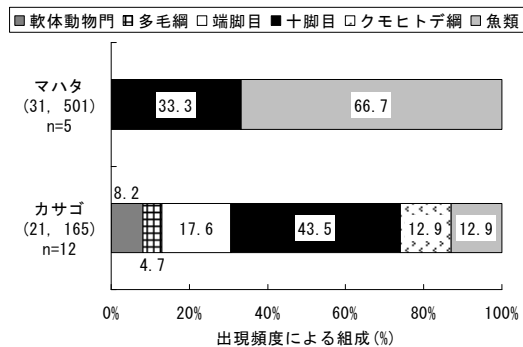


図9 貝殻魚礁で釣獲したマハタとカサゴの消化管内容物の出現頻度

(※ 括弧内の数値は、(平均全長(cm), 平均体重(g))を表す。釣獲は、長崎県、福岡県、大分県、愛媛県で実施した。)

2010年8月1日から2011年1月31日までの6カ月間、(社)水産土木建設技術センター長崎支所による同じ標本船4隻にGPSロガーを搭載した調査によれば、主に利用されていた人工魚礁は、1983年以前に設置された25年以上が経過した古い施設であった⁴⁾。しかし、貝殻魚礁は沈設後の経過年月が11カ月～6年7カ月と短いにもかかわらずよく利用されていたが、これは単価の高い魚介類の漁獲効率が高いことが一因として考えられ、比較的、早期に漁場としての効果が発現していることが窺えた。

4. まとめ

- 1) 貝殻魚礁が利用されていた漁法は釣り(魚類)と刺網で、漁場の場所は基地から約6～45km離れた長崎県南松浦郡新上五島町沖合や平戸市沖合の計9漁場であった。
- 2) 釣り(魚類)による貝殻魚礁の利用率は、人工魚礁全体の年間利用時間に対し13.5%であった。
- 3) 釣り(魚類)による貝殻魚礁の年間漁獲量は0.43～35.37kg/隻、年間水揚金額は705～32,990円/隻であった。
- 4) 釣り(魚類)による貝殻魚礁の漁獲原単位は4.4kg/

空³、漁獲原単位に対応する水揚金額は3,871円/空³と試算された。この値は、他漁法による利用は含まれていないため、実際の貝殻魚礁の効果は更に高いものと推察された。

5) 貝殻魚礁の水揚金額によるCPUEは5,587円/隻・hで、人工魚礁全体(3,780円/隻・h)や天然礁(3,526円/隻・h)よりも1.6倍高かった。これは、貝殻魚礁では単価が高いカサゴ(2.2kg/隻・h)、マハタ(1.1kg/隻・h)などのCPUEが、人工魚礁全体や天然礁に比べて高いためであった。

6) 貝殻魚礁でマハタやカサゴが多く漁獲されたのは、餌料となる小型生物の増殖機能や小型魚類の蝟集機能が高いことが影響していると考えられた。

7) 以上のことから、沈設後の経過年月が11カ月～6年7カ月と短い、貝殻魚礁は漁場としての機能を発揮していることが明らかになった。また、CPUEが高い貝殻魚礁などの漁場の利用を増やすことにより、漁獲効率が向上し、漁業所得の増大に寄与するものと考えられた。そのためには、沈設場所、範囲、水深、人工魚礁の種類や大きさ、配置など漁場情報や、蝟集している魚群の主組成や季節変化、分布様式など漁獲対象種の生態的情報を、漁業者や事業主体が相互に交換し、共有していくことが重要であると考えられた。

5. 謝辞

本調査を実施するにあたり、ご協力頂きました平戸市漁協、志々伎漁協、(社)水産土木建設技術センター長崎支所に心より御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 藤澤真也・片山貴之・笹原昭・中川由美子・山口恭弘・伊藤靖：貝殻魚礁に蝟集する魚類の分布と食性. 平成16年度日本水産工学会学術講演会講演論文集, 2004.
- 2) 藤澤真也・片山貴之・片山真基・清田健・藤井淳夫・伊藤靖：廃棄貝殻を利用したイセエビの増殖施設の開発. 海洋開発論文集, 第23巻, 2007.
- 3) 加村聡・穴口裕司・片山真基・伊藤靖：貝殻を用いた餌料培養基質における餌料生物の増加と魚類蝟集量の関係, 平成19年度日本水産工学会学術講演会講演論文集, pp105-108, 2007.
- 4) (社)水産土木建設技術センター長崎支所：長崎県の県北海域及びその周辺における人工魚礁の効果実証事業. 水土長技術広報資料, 第23-3号, 2011.