

貝殻魚礁におけるオニオコゼの蛸集事例

小川 佳久、片山 真基、井上 弘之(海洋建設株式会社)

田平 雄二(苓北町農林水産課)、福島 築廣(天草漁業協同組合 苓北支所)

伊藤 靖(財団法人 漁港漁場漁村技術研究所)

1. はじめに

オニオコゼ *Inimicus japonicus* は高級魚として水産資源の重要な位置を占めているものの、近年、その漁獲量は減少傾向にあり、本種の種苗生産や放流技術の開発が進められている¹⁾。しかし、天然域および人工魚礁周辺における生態等の知見は少なく、生息環境について未だ不明な点が多い。

そのような状況にある中、熊本県天草郡苓北町の沿岸に沈設された貝殻魚礁においてオニオコゼが多く確認された。貝殻魚礁は近年の研究により、十脚類や多毛類といった餌料動物の培養効果が優れていることや、蛸集した魚類がこれら餌料動物を摂餌し、貝殻魚礁を餌場として利用していることが明らかになってきているが^{2) 3)}、これまでオニオコゼに対する効果については報告されていない。

そこで、本研究では貝殻魚礁に蛸集したオニオコゼやその他生物について潜水による調査を実施し、貝殻魚礁におけるオニオコゼの蛸集状況や餌料との関係について取りまとめた。

2. 調査対象

調査対象とした貝殻魚礁は天草灘に位置する熊本県天草郡苓北町地先に、2006年に水産基盤整備事業の一環として沈設されたもので(図1)、水深35mの砂底に、20~30m程度の間隔で北東-南西方向に4基が配置されている。

また、貝殻魚礁はメッシュパイプにマガキ貝殻を充填した基質(図2、以下『餌料培養基質』)を各部に備えた7.8m×7.8m、礁高6.9mの鋼製魚礁(図3)である。

3. 調査方法

1) オニオコゼ蛸集状況調査

2007年7月から2011年6月までの間に計6回の潜水目視調査を実施し、貝殻魚礁に蛸集したオニオコゼの個体数や行動を観察、記録した。2010年11月から2011年6月に実施した計3回の調査では、オニオコゼ

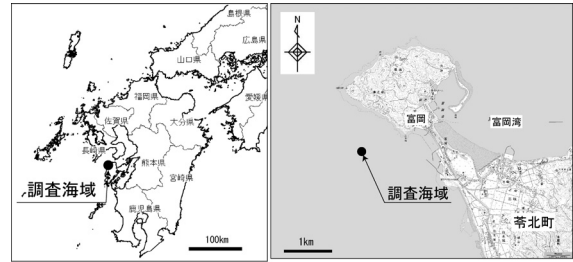


図1 調査海域

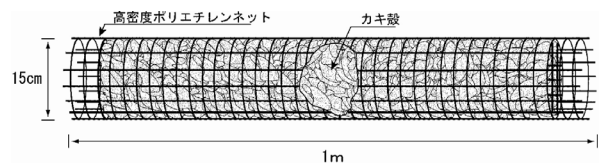


図2 餌料培養基質

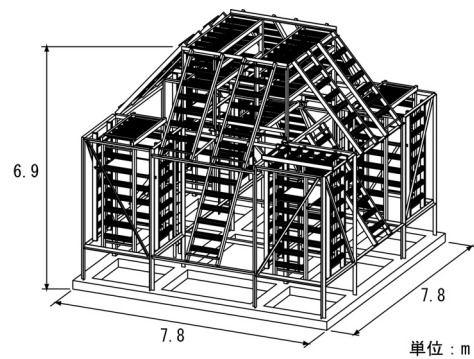


図3 貝殻魚礁

をたも網により捕獲し、全長、体重を計測した後、消化管内容物、生殖腺を取り出して10%ホルマリン溶液で固定し、後日、分析を行った。また、2010年11月から2011年6月の計3回の調査では、貝殻魚礁から5m以上離れた同じ水深帯の15m×2mの範囲(30m²)を対照区とし、貝殻魚礁と同様の調査を行った。

2) 蛸集魚類調査

貝殻魚礁における魚類の生息状況を把握するため、2007年7月から2011年6月までに計6回の潜水目視

調査を実施し、貝殻魚礁で確認された魚介類の種、個体数、全長、行動等を記録した。

3) 付着動物調査

貝殻魚礁部材に着生した動物の中でオニオコゼの餌となり得る動物の生息状況を把握するため、2011年6月の調査では、餌料培養基質表面の任意の場所(採取面積約450cm²)について、付着動物をスクレーパーで剥ぎ取り、種の確認を行った。

4) 底質調査

2011年6月に魚礁内部の海底の底土を約20cm×20cm=400cm²、深さ約10cmの範囲で採取し、粒度組成(重量%)の分析を行った。

4. 調査結果および考察

1) オニオコゼおよびその他魚類の分布・蟻集状況

潜水目視調査の結果、オニオコゼは沈設7カ月後の2007年7月から貝殻魚礁に出現し、6回の全ての調査で確認された。オニオコゼは貝殻魚礁の内部や直近の海底上、底板コンクリート上に分布しており(図4)、そのうち潜砂していた個体は1割程度であった。オニオコゼは砂泥底に生息するとされているが⁴⁾、魚礁内部の海底は中央粒径が約2.0mmで、貝殻やフジツボ殻、小礫などの粒径2.0mm以上の底土が49%を占める泥分の少ない海底であった。

その他の魚類については計60種が確認され、特にカサゴ、ネンブツダイ、マアジ、スズメダイ科、ベラ科など計12種はオニオコゼ同様全ての調査で確認され、その他にもイサキやウルメイワシなどのニシン科

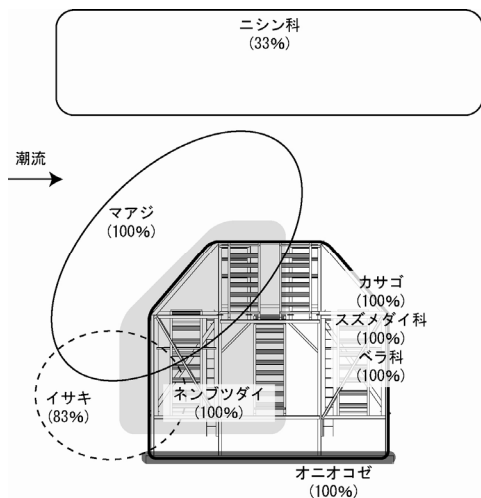


図4 貝殻魚礁に蟻集した主な魚類の分布および出現頻度

※ %は6回の調査での出現頻度

が数回確認された。マアジ、イサキ、ネンブツダイなどは主に潮上側の貝殻魚礁内部や周囲を群泳しており、ニシン科は貝殻魚礁上を群れで回遊、カサゴやスズメダイ科、ベラ科は貝殻魚礁全体に分布していた。

調査期間中に確認されたオニオコゼは全長16~25cmで、計146個体のうち92%は全長20cmを超えた3歳以上⁵⁾と思われる大型の個体であった(図5)。また、オニオコゼの分布密度は0.07~0.66個体/m²であり、最大となったのは沈設2年9カ月後の2009年9月であった(表1)。一方、対照区ではオニオコゼは一度も確認できず、本種は貝殻魚礁より5m以内の範囲に主に分布していることが分かった。

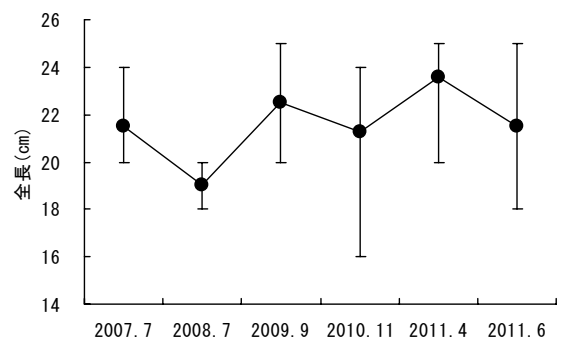


図5 蟻集したオニオコゼの平均全長および最大・最小全長

表1 オニオコゼの分布密度

調査年月 (経過年月)	分布密度		
	貝殻魚礁		対照区
	個体/基	個体/m ²	個体/m ²
2007.7 (7カ月)	4	0.07	
2008.7 (1年7カ月)	4	0.07	
2009.9 (2年9カ月)	40	0.66	
2010.11 (3年11カ月)	16	0.26	0
2011.4 (4年4カ月)	7	0.12	0
2011.6 (4年6カ月)	8	0.12	0

※貝殻魚礁の設置面積は60.84m²、対照区の調査面積は30m²である。

2) 消化管内容物と蟻集魚類・付着動物の関係

捕獲したオニオコゼは2010年11月調査で12個体、2011年4月に8個体、同年6月に9個体の計29個体であり、そのうち12個体で消化管内容物が確認された。調査ごとの群摂餌率(群摂餌率=消化管内容物が確認された個体数/漁獲した個体数×100)は33.3~62.5%、平均摂餌率(摂餌率=消化管内容物重量/消化管内容物重量を除いた体重×100)は2.4~11.5%であった。

消化管内容物が確認されたオニオコゼ12個体のう

ち、全長 19.2~28.2cm の 10 個体については主に魚類を捕食しており、捕食された魚類の中で最も大型の個体は、2011 年 4 月の調査で確認された全長 15cm 程度のアジ科であった。そのため、全長 15cm 以下の魚類をオニオコゼが捕食することのできる捕食対象魚と仮定し、潜水目視により貝殻魚礁で確認された魚類の個体数を集計した。その結果、捕食対象魚は貝殻魚礁に蟻集した魚類全体の 52~98% を占め、オニオコゼの分布密度は捕食対象魚の増減に応じて変化しており (図 6)、中でも、アジ科 (全長 15cm 以下) との相関が高かった (ピアソンの相関係数 $r=0.816$)。

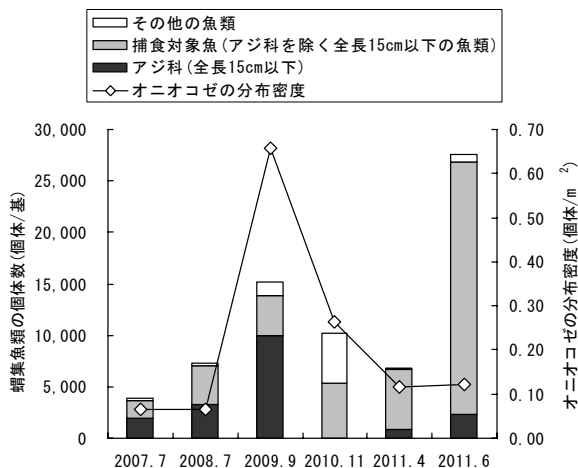


図 6 蟻集魚類とオニオコゼの蟻集量の推移

捕食された魚類を種別に見ていくと、テンジクダイ科、アジ科、フサカサゴ科などの魚類が確認されており、その割合 (個体数%) は 2010 年 11 月には小型のテンジクダイ科 (全長 5cm 以下) が 67%、2011 年 4 月にはアジ科が 57%、2011 年 6 月には大型のテンジクダイ科 (全長 5~10cm) が 50% を占めており、調査時期によって捕食された主な魚類が異なっていた (図 7)。それぞ

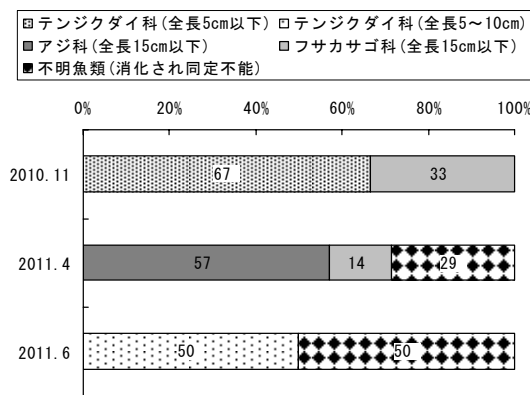


図 7 オニオコゼに捕食された魚類の個体数組成
※ 数値は%を示す。

れの調査時において、貝殻魚礁に蟻集していた捕食対象魚のうち、これら捕食された主な魚類が占める割合は、2010 年 11 月は小型のテンジクダイ科が 37.5%、2011 年 4 月はアジ科が 12.1%、2011 年 6 月は大型のテンジクダイ科が 10.8% であった (表 2)。これらは貝殻魚礁内部に分布していたことから、オニオコゼは貝殻魚礁に蟻集した小型魚類のうち、海底に近づいた個体を捕食していると推察された。これらのことから、オニオコゼが貝殻魚礁に蟻集した要因は、餌料となる小型魚類の蟻集との関係が大きいと考えられた。

表 2 オニオコゼの捕食対象魚のうち蟻集個体数の多い上位 5 種

順位	2010年11月	2011年4月	2011年6月
1位	テンジクダイ科 (全長5cm以下) 37.5%	テンジクダイ科 (全長5~10cm) 51.3%	ニシン科 74.5%
2位	ニシン科 28.1%	イサキ 20.4%	テンジクダイ科 (全長5~10cm) 10.8%
3位	テンジクダイ科 (全長5~10cm) 18.7%	アジ科 12.1%	アジ科 8.4%
4位	スズメダイ科 13.1%	ベラ科 8.3%	イサキ 4.3%
5位	ベラ科 1.0%	スズメダイ科 6.8%	スズメダイ科 1.9%

※色のついた部分はオニオコゼが捕食していた魚類。

また、消化管内容物が確認されたオニオコゼのうち、全長 18.1~19.2cm のオニオコゼ 2 個体については、魚類以外に異尾下目 (コシオリエビ類) や無柄目 (フジツボ類) を摂餌していた。これらは餌料培養基質から多く確認されており (写真 1)、餌料培養基質などの部材に生息していたものが、オニオコゼに摂餌されたと考えられた。このことより、貝殻魚礁では小型魚類の他に、礁部材で増殖した小型動物も餌料として利用されていることが窺えた。



写真 1 消化管内容物の異尾下目 (左) と餌料培養基質から採取された異尾下目 (右)

3) オニオコゼの成熟

漁獲したオニオコゼ全 29 個体のうち 10 個体が雌、19 個体が雄であり、雌が全長 21.0~28.6cm、体重 274

～484g、雄が全長 18.1～29.1cm、体重 110～504g であった。雌の生殖腺指数 GSI (GSI=生殖腺重量/体重×100) は 2010 年 11 月には 0.87～1.49 であったが、2011 年 4 月には 3.14～5.07、同年 6 月には 2.57～15.66 と増加していた (図 8)。雄についても雌ほどの大きな変化は見られなかったものの、2011 年 6 月には GSI が増加し 0.47～0.84 となっており、オニオコゼの産卵期⁶⁾である 6 月に雌雄ともに GSI が高くなっていることが確認された。また、2011 年 4 月の調査では濾胞細胞が癒着しており成熟前の卵であったが、同年 6 月には完熟卵を抱えている親魚が確認された (写真 2)。これらのことより、産卵期にはオニオコゼが貝殻魚礁やその周辺で産卵していると推察された。

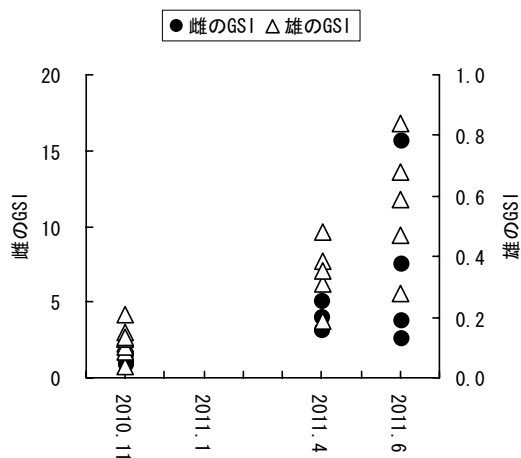


図 8 オニオコゼの GSI の推移



写真 2 オニオコゼの完熟卵 (2011.6 調査)

5. まとめ

オニオコゼは沈設 7 カ月後から計 6 回の調査で連続して貝殻魚礁に出現しており、これらは 3 歳以上と思われる全長 20cm 以上の大型個体が多かった。主に貝殻魚礁内部の海底上、底板コンクリート上で確認され、貝殻魚礁周囲では本礁より 5m 以内の範囲に分布していた。

貝殻魚礁には、オニオコゼが捕食可能と考えられる全長 15cm 以下の捕食対象魚が蝟集魚類の 52～98% を占めるほど多く、オニオコゼの分布密度は特にアジ科

の蝟集量との相関が見られた ($r=0.816$)。

また、捕食されたテンジクダイ科やアジ科は貝殻魚礁に多く蝟集しており、オニオコゼは貝殻魚礁に蝟集したこれらの魚類を餌として利用していた。他にも、餌料培養基質で生息していた異尾下目 (コシオリエビ類) や無柄目 (フジツボ類) が消化管内から確認され、本種が小型魚類だけでなく、貝殻魚礁部材で増殖した小型動物も餌料として利用していることが窺えた。

オニオコゼの生殖腺については雌雄ともに産卵期である 6 月に GSI が高くなり、4 月には未成熟であった卵も 6 月には完熟していた。このことより、産卵期には成熟したオニオコゼが貝殻魚礁に蝟集し、貝殻魚礁やその周辺で産卵していると推察された。

以上の結果より、オニオコゼは貝殻魚礁に蝟集しており、その要因としてはアジ科やテンジクダイ科などの餌となる小型魚類の蝟集が考えられた。貝殻魚礁は餌料動物の培養効果が高く、小型魚類はこれら餌料動物の増加と相関がある³⁾ことから、貝殻魚礁はオニオコゼの餌場として有効である。また、産卵期に分布密度を高めることにより、同種間の遭遇率を高め、繁殖の機会を増大させる効果もあると推察され、貝殻魚礁が本種の資源増大に寄与できるものと考えられた。

6. 参考文献

- 1) 草加 耕司・増成 伸文・池田 博明: 放流オニオコゼ種苗の定着状況と周辺砂浜域の魚類相. 岡山県水産試験場報告, 22, pp22-29, 2007.
- 2) 野田 幹雄・田原 実・片山 貴之・片山 敬一・柿元 皓: 内部空隙をもつ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), pp37-46, 2002.
- 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) 落合 明・田中 克: オニオコゼ. 新版 魚類学(下), 恒星社厚生閣, 東京, pp1046-1049, 1986.
- 5) 社団法人全国豊かな海づくり推進協会: オニオコゼ. 主要対象生物の発育段階の生態的知見の収集・整理報告, pp121-124, 2007.
- 6) 渡辺 憲一・貝田 雅志・花田 利香子・伊藤 東: 新潟県沿岸海域におけるオニオコゼ *Inimicus japonicus* の年齢と成長および産卵期. 日本水産学会誌, 69(2), pp201-207, 2003.