

豊前海浅海域における投石による魚介類の増集効果

江藤 拓也・上妻 智行・佐藤 利幸・長本 篤
 (豊前海研究所)

Effect on Improvement of Gathering Fish by stone in the shallow sea area of the Buzen Sea

Takuya ETOU Toshiyuki SATOU Atushi NAGAMOTO and Tomoyuki KOUZUMA
 (Buzenkai Laboratory)

マナモコ (以下ナマコとする) は豊前海における冬季の重要な漁業対象種である。本種は定着性が強く、栽培漁業や漁場造成によって高い増殖効果が期待できることから、漁業者の増殖に対する要望も多い。しかしながら、当海域は大部分が浅海性砂泥域であり、ナマコの定着可能な天然礁域が少ないことから、ナマコの増殖を図るためには漁場造成がより効果的である。

そこで、当海域では、'91年からナマコを対象とした増殖場造成事業 (人工的に石を海底に並べて岩礁域を作ること: 以下投石とする) が行われており、その効果は、ナマコの生息量について報告されている^{1,3)}。

今回、なまこごぎ網漁業者が多く、漁場としての利用度が高い、'98~'01年に造成された行橋市地先の中部投石施設を対象に投石によるナマコの増集効果を明かにするとともにメバル等有用魚類の増集効果など、豊前海浅海域における投石の役割について検討を行ったので報告する。

方 法

図1に示した3地区の投石施設のうち行橋市地先の中部投石施設 (うち'99年施工分: 45×370m) を調査対象として、図2に示すように投石区 (投石を行っている場所) と天然礁区 (投石施設に隣接した場所で天然の岩礁域) 及び対照区 (投石施設に隣接した場所で投石を行っていない場所) を定め、各試験区で以下の項目について調査を行った。

投石施設の断面は、中央部に親ナマコの保護を目的として1t石を配置しており、その周辺になまこごぎ網漁業が操業可能な100~300kgの石を配置している。また、石の下には軟弱地盤対策として砂厚60cmの覆砂を行っている。



図1 調査海域

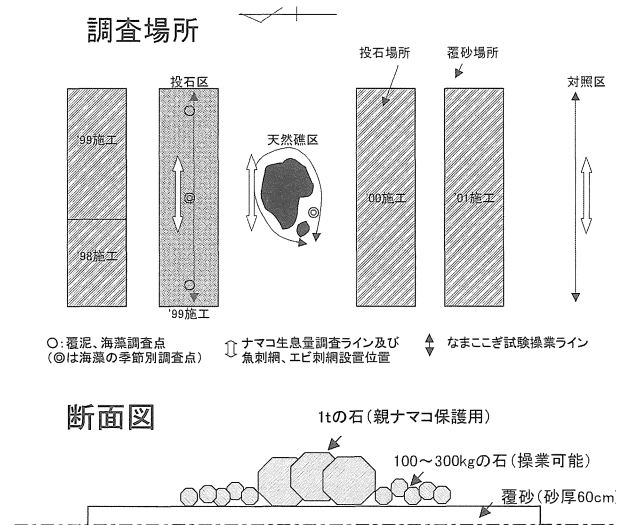


図2 調査場所及び断面図

1) 施設の状況

'03年5月に投石区の沈下および浮泥堆積状況を潜水によりそれぞれ任意の5地点について目視および測定を行った。

2) 海藻調査

海藻の分布は、'03年5月、8月、11月及び'04年2月に潜水により実施した。調査は各調査点の3.0m、3.5m および4.0mの3層において50cm×50cmの方形枠による坪刈りを行い、枠内の藻類の種類数と湿重量を測定した。

3) ナマコ生息量調査

ナマコ生息量は、'03年11月に増殖場内に設置した100mの採取線に沿って潜水によって両側約1mのナマコを採取し、種類別に計数した。

4) なまこごき網調査

なまこごき網を用いた試験操業については、'04年11月に各試験区において、操業実態に合わせ1.5ノット10分間で試験操業を行った。

5) 魚類調査

有用魚類の蛸集調査は、'03年11月から'04年3月にかけて月1回建網調査を実施した。建網調査では、投石域と天然礁域と泥底域の構造の違いによる蛸集効果を検討した。建網は三重網を使用し、さらに網丈を1.5mと高くし漁獲効率を高めた。建網は夕方設置し、翌朝取り上げた。

6) 幼魚調査

有用魚類幼魚の蛸集調査は、'03年5月と'04年3月及び4月の月1回えび建網調査を実施した。えび建網調査では、魚類調査と同様に構造の違いによる蛸集効果を検討した。建網は魚建網より目合いが小さいえび三重網を使用した。建網は夕方設置し、翌朝取り上げた。

結 果

1) 施設の状況

石の埋没は全く観察されなかった。浮泥堆積の目視および測定結果を表1に示した。浮泥の堆積は、投石部では約0～1.0cmと少なかったが、投石部の隙間は約2.0～5.0cmとやや堆積が認められた。水深別には、水深が深いほど、浮泥の堆積が多くなる傾向がみられた。

表1 浮泥堆積の測定結果

	投石部表面	投石部間隙
水深3m	0～0.5	2.0～3.5
3.5m	0～0.5	3.5～5.0
4m	0～1.0	4.0～5.0
	堆積厚cm	

2) 海藻調査

投石区に出現した海藻類を表2に示した。

海草類の中で出現頻度が高かったのは緑藻類のアナオサ、ミル、紅藻類のマクサであった。また、水深の浅いところには褐藻類のアカモクが春季に藻場を形成した。

投石区における水深別の海藻の湿重量と光量子量の変化を図3に示す。調査期間中に出現した海藻は、紅藻類が最も多かった。水深別にみると、3.0m層が最も多く、ついで3.5m層、4.0m層であった。光量子量は55.0～85.3 $\mu E/m^2/S$ 範囲であり、湿重量と同様に3.0m層、3.5m層、4.0m層の順に高い値を示した。

投石区と天然礁区における季節別の海藻の分布状況を図4に示す。投石区について季節別にみると、春季が最も高く、次第に減少し、冬季が最も低い値を示した。試験区別にみると、投石区は天然礁区に比べ約半分の出現状況であった。



写真1 春季の投石区における海藻の分布状況
(03年5月18日)

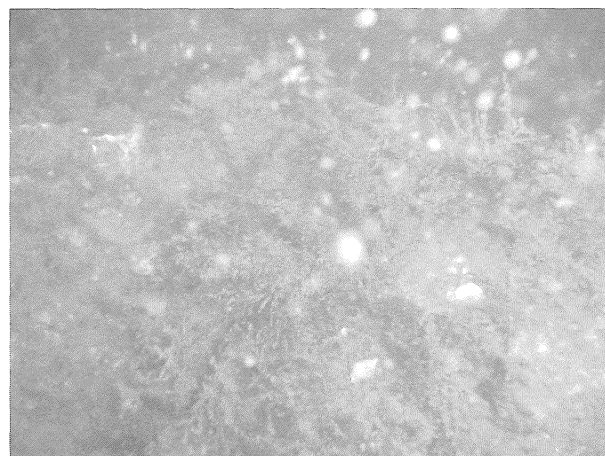


写真2 冬季の投石区における海藻の分布状況
(04年2月15日)

表2 投石区における出現海藻の種類

《Chlorophyta》	《緑藻》
<i>Ulva pertusa</i>	アアオサ
<i>Codium fragile</i>	ミル
《Phaeohyta》	《褐藻》
<i>Sargassum horneri</i>	アカモク
<i>Dictyota dichotoma</i>	アミジグサ
《Rhodophyta》	《紅藻》
<i>Gracilaria verrucosa</i>	オゴノリ
<i>Meristotheca papulosa</i>	トサカリ
<i>Gelidium amansii</i>	マクサ
<i>Plocamium telfairiae</i>	ユカリ

3) ナマコ生息量調査

ナマコの生息量を表3に示す。投石区では、平均4.7尾/m²であり、種類別にみるとクロナマコが約70%、アオナマコが約30%を占め、アカナマコの生息は確認されなかった。試験区別にみると、投石区：天然礁区：対照区は25：5：1の割合であった。

表3 潜水によるナマコの生息量 (尾/m²)

	アオナマコ	クロナマコ	全ナマコ	(割合)
投石区	1.4	3.3	4.7	(25)
〈割合〉	〈30%〉	〈70%〉	〈100%〉	
天然礁区	0.3	0.6	0.9	(5)
対照区	0.1	0.1	0.2	(1)

調査日：'03.11.19

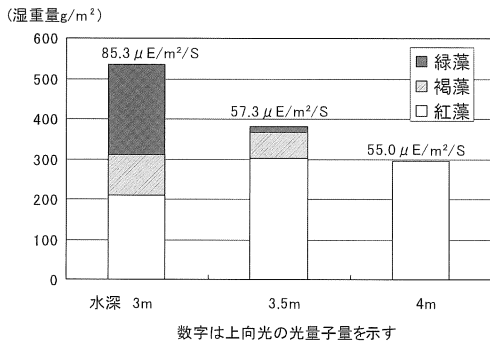


図3 投石区における水深別海藻の分布状況 ('03年5月18日)

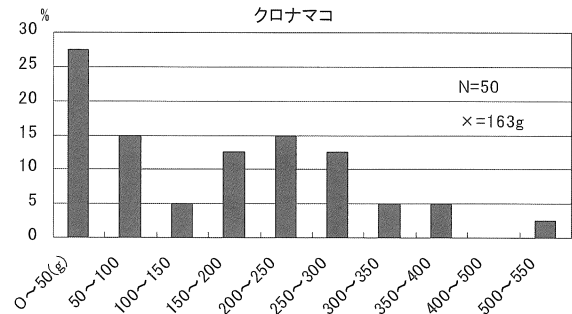
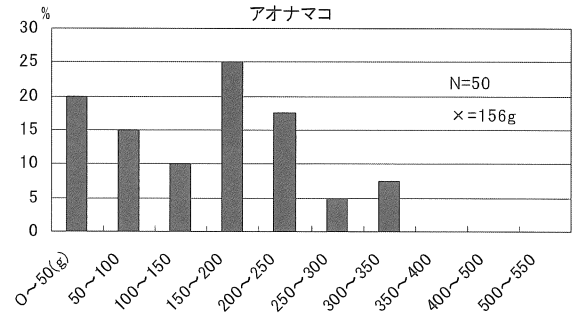


図5 投石区におけるナマコの体重組成

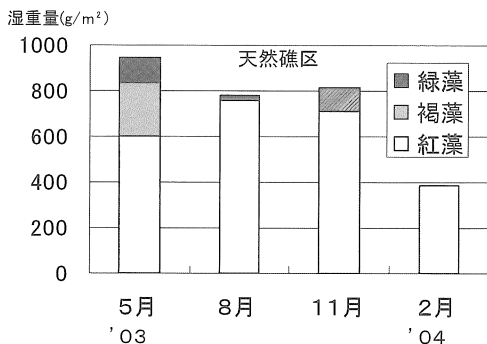
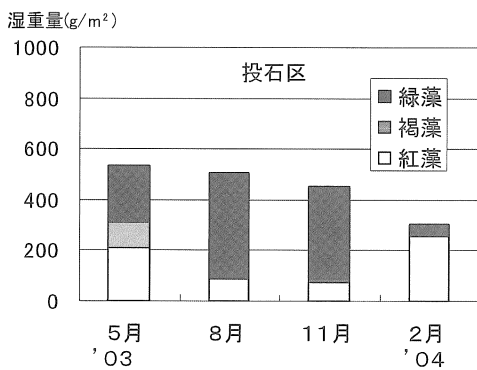


図4 投石区、天然礁区における季節別海藻の分布状況

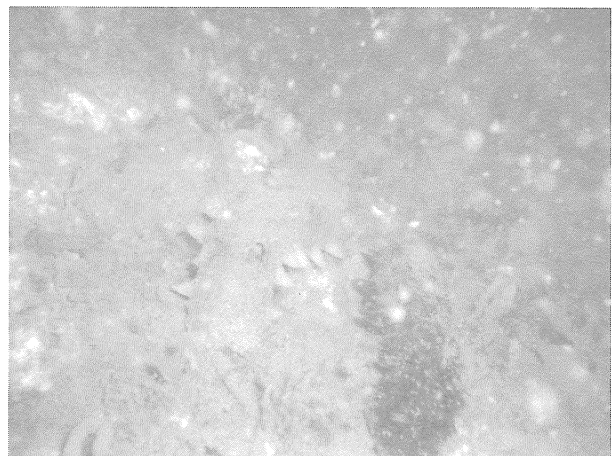


写真3 投石区におけるナマコの生息状況 ('03年11月19日)

投石区で、生息がみられたアオナマコとクロナマコの体重組成を図5に示す。アオナマコの平均体重は156g (16g～329g)であった。クロナマコの平均体重は163g (17g～541g)でアオナマコに比べやや大きかった。

4) なまこぎ網調査

なまこぎ網を用いた試験操業を行った結果、生息量調査と同様に投石区、天然礁区、対照区の順にナマコの漁獲が多く、その割合は10:4:1なのであった。

表4 なまこぎ網によるナマコの漁獲量(尾)

	アオナマコ	クロナマコ	全ナマコ	(割合)
投石区	31	65	96	(10)
<割合>	<32%>	<68%>	<100%>	
天然礁区	12	27	39	(4)
対照区	2	8	10	(1)

調査日: '04.11.1

5) 魚類調査

冬季を中心に魚建網を用いて試験操業を行った結果を表5に示す。魚種については、建網漁業者が漁獲物として最も望む3種(カサゴ、メバル類、スズキ)とした。投石区では天然礁区にはやや劣るもののメバル類、スズキを中心に漁獲された。なお、対照区では2月にスズキが7尾漁獲された以外は、漁獲物はみられなかった。

表5 有用魚類の漁獲状況

	投石区			天然礁区		
	カサゴ	メバル類	スズキ	カサゴ	メバル類	スズキ
'03 11月	0	5	4	1	6	5
12月	0	9	5	2	27	7
'04 1月	0	8	5	0	14	31
2月	1	4	47	2	10	10
3月	0	8	0	0	12	0

魚刺網5反当たりの尾数を示す
※対照区は2月にスズキが7尾漁獲された以外は上記漁獲物はなかった



写真4 投石区における有用魚類の漁獲状況
(04年2月15日)

6) 幼魚調査

春季にえび建網を用いて試験操業を行った結果を表6に示す。魚種については魚類調査と同様とした。投石区では、天然礁区に比べ、メバル類を中心として有用魚類の幼魚が多くみられた。なお、対照区では、調査期間中、有用魚類の幼魚はみられなかった。

表6 有用魚類幼魚の生息状況

		カサゴ、メバル類の全長 110-160mm					
		投石区			天然礁区		
		カサゴ	メバル類	スズキ	カサゴ	メバル類	スズキ
'03	5月	1	7	0	0	0	0
	6月	1	14	0	1	13	0
'04	4月	0	8	1	1	7	1

エビ刺網2反当たりの尾数を示す
※対照区は上記幼魚の生息はみられなかった

考 察

中部投石施設は、明らかな石の埋没及び覆泥の堆積は確認されていないことから、増殖場の機能は保たれていると考えられた。

海藻の分布は、光量子量が多い水深が浅い海域の施設ほど多くみられた。したがって、今後、当該海域で藻場造成を行うには、船舶航行等を考慮した上で、水深が浅い海域(水深3m程度)で投石を行えば、効果が期待できる。また、投石区では天然礁区に比べ、海藻の分布はやや劣るものの周年観察されることから、年月が経過すれば、天然礁と同様の海藻の分布がみられるであろう。

5年経過した投石施設では、ナマコの生息量は、4.7尾/m²であり、江崎ら³⁾が3年経過した当該施設を調査した結果(4.8尾/m²)とほぼ一致した。また、投石区の体重組成は、アオナマコ、クロナマコともに0~50gの群と150~250gの群の2つのピークがみられた。ナマコの成長は、1年で15g、2年で120g、3年で300gと報告されており⁴⁾、0~50gの群は1才程度、150~250gの群は2~3才程度と推定される。以上のことから投石施設では、毎年、再生産が行われ、高密度でナマコが生息している可能性が高いものと思われる。試験区別にみると、投石区では、天然礁区や対照区に比べ、ナマコの増集効果が高く、事業の効果が確認された。

なまこぎ網を用いた試験操業においても、投石区が最も多く漁獲され、その効果が認められた。試験区別にみると、なまこぎ網では、ナマコの生息量に比べ、各試験区での割合が小さい値を示した。このことは投石区では、他の試験区に比べ、ナマコは多く生息しているものの、効率的に漁獲されていないことを意味しており、言い換えれば、親ナマコをある程度保護し、投石施設からしめだしたナマコを漁獲しているという、増殖場として本来の機能を果たしているものと思われる。

漁業者からの聞き取りによると、なまこぎ網漁業許可が最も多い葦島漁協、次いで多い沓尾漁協が中部投石施設を多く利用している。その利用は、毎年3～4ヶ所の漁場を選定し、順番を決めて操業しており、そのうちの1ヶ所が当該投石施設となっており、(1ヶ所だけで操業すると漁獲が減るので、数日間は操業しないで漁場の回復を図る) 中部投石施設は、なまこぎ漁業者にとって重要な漁場を提供している。

建網調査の結果から、投石区では、天然礁区にはやや劣るものの冬季を中心にメバル、スズキ等有用魚類が増集し、建網漁業の新たな漁場を形成することが判明した。建網より目合が小さいえび建網調査の結果から、投石区では、天然礁区、対照区に比べ、春季には有用魚類幼魚の生息もみられることから、豊前海における有用魚類の保育場としても機能していることが考えられた。

以上のことから、豊前海浅海域で投石を行えば、新しいナマコ漁場や建網漁場を形成するとともに幼魚の保育場など豊前海全体の漁業生産へ寄与していることが考えられた。

要 約

- 1) 5年経過した投石施設は、明らかな埋没及び浮泥の堆積は確認されていないことから、増殖場の機能は保たれていると考えられた。
- 2) 投石区では天然礁区に比べ、藻場の分布は劣るものの周年観察され、春季に緑藻類を中心に多く分布していた。
- 3) ナマコの生息量は、投石区では平均4.7尾/m²であり、種類別にみるとクロナマコが70%、アオナマコが30%を占め、アカナマコの生息は確認されなかった。試験区別にみると、投石区：天然礁区：対照区は25：5：1の割合であった。
- 4) なまこぎ網を用いた試験操業を行った結果、生息量調査と同様に投石区、天然礁区、対照区の順にナマコの漁獲が多かった。
- 5) 冬季を中心に魚建網を用いて試験操業を行った結果、投石区では天然礁区には劣るもののメバル、カサゴ等高価格魚が多く漁獲された。春季にえび建網を用いて試験操業を行った結果、天然礁区、対照区に比べ投石区でメバル等の幼魚が多くみられる。
- 6) 投石施設では近隣の泥や天然の瀬に比べ、ナマコの増集効果が高く、なまこぎ網を用いた試験操業においてもその効果が確認された。
- 7) 投石施設は天然礁には劣るものの藻場を形成し、冬季を中心にメバル等高価格魚が増集し、春季にはそ

の幼魚の生息もみられることから、建網漁業の新たな漁場を形成するとともに有用魚類の保育場として機能していることが考えられた。

文 献

- 1) 小林信・上妻智行・桑村勝士：水産資源調査 - 豊前海北部地区増殖場造成事業効果調査(マナマコ) - . 福岡県水産海洋技術センター事業報告, 平成5年度, 341-343(1993)
- 2) 桑村勝士・中川浩一・藤本敏昭：豊前海中部地区地先型増殖場造成事業補助調査. 福岡県水産海洋技術センター事業報告, 平成9年度, 342-344(1997)
- 3) 江崎恭志・中川清・長本篤・上妻智行：豊前・福岡内海地区水産基盤整備調査事業 - 豊前海南部地区地先型増殖場造成調査 - . 福岡県水産海洋技術センター事業報告, 平成13年度, 341-347(2001)
- 4) 荒川好満：ナマコ読本. 22-25(1990)