

瀬戸内海下津井沖におけるマダコ魚礁の考案とその実験

片山敬一・田原 実(海洋建設株式会社)・濱田隆士・舘野聡子(東大教養)

1. はじめに

岡山県の海岸線の中央部に位置する倉敷市下津井地区は漁業の歴史が古く、一本釣り、撒餌(まきえ)釣り、延縄(はえなわ)、刺網(さしあみ)、底引き網、袋まち網、潜水漁、ノリ養殖等で多くの漁民が生活している(図1)。

漁業協同組合は13組合あり、児島地区漁連を組織している。正組合員1,011名、準組合員331名、漁船数1,346隻で、多くの漁業者はマダコ漁を行いたいと考えている。

下津井沖はマダコの好漁場であるが、近年マダコの漁獲が激減しており、マダコ増殖の為に産卵タコツボの投入や親ダコの放流が行われてきた。しかし、その効果は明確ではない。

そこで、天然のマダコが産卵、孵化し、着底稚ダコの保護育成が可能な人工魚礁の開発を目的に、予備実験として1981年よりタコツボの安定状況やマダコの産卵状況を調査し、1985年より着定稚ダコの保護育成のために、カキ殻に付着する餌料生物の培養試験を行った。1992年6月からは児島地区漁連が事業主体となり、マダコ魚礁100基を4ヶ所に分け実験海域に沈設し、その効果を調査したので報告する。

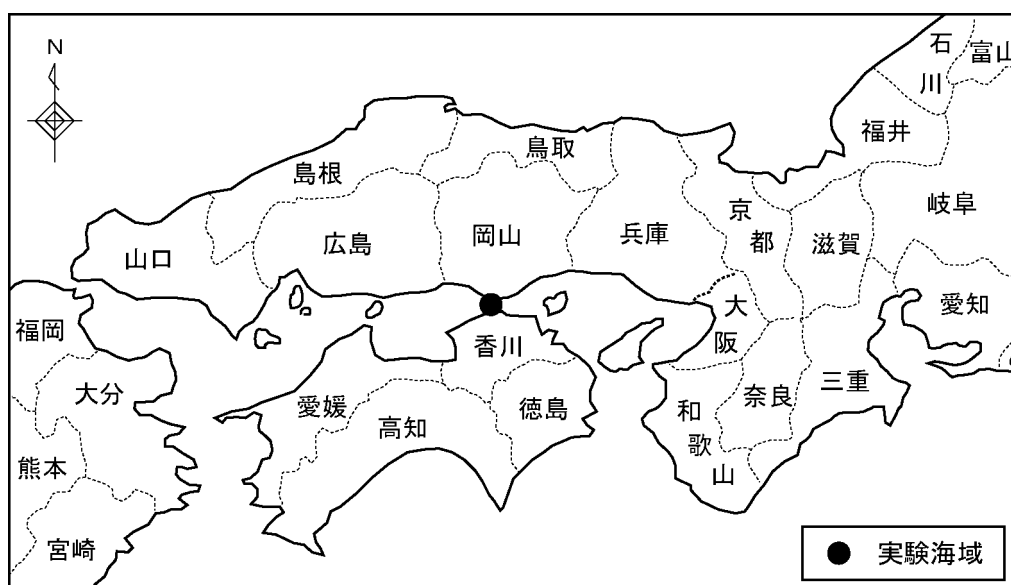


図1 実験海域

2. 予備実験

マダコは、天然の岩礁で産卵するが、現在では潜水目視調査で天然の岩礁域における産卵の確認が非常に困難である。そこでタコツボ単体を投入した海域を調査した結果、砂や泥に埋没したり、潮流による転動や漁労などにより破損しているタコツボが多数確認できた(写真1、2)。

また、マダコが抱卵しているタコツボも確認できたが、抱卵中に転動や破損すれば孵化まで保護できないと考え、産卵タコツボの安定と着底稚ダコの餌料生物培養の機能を持った実験礁を製作し、調査を行った。



写真1 タコツボ埋没状況



写真2 タコツボ破損状況

1) 方法

タコツボを内部に取り付けたプラスチック製コンテナケース(長さ 52cm、幅 36cm、高さ 30cm)内にカキ殻を充填したもの(以下 カキ殻ケースという)4組を鋼材に取り付け、実験礁とした(写真3)。

実験礁は岡山県倉敷市下津井地先の水深 10mの海底に設置し、スキューバ潜水による目視観察およびスチール写真撮影を行った。また、カキ殻ケースをプランクトンネットで覆って、船上に引上げ、カキ殻ケース内のタコツボの状況やカキ殻に付着する動物の同定、その個体数、湿重量の測定を行った。



写真3 実験礁

2) 結果

実験礁を潜水調査した結果、カキ殻ケース内のタコツボ内において抱卵したマダコを確認した(写真 4)。また、マダコが確認されたものとは別のカキ殻ケースを引上げ(写真 5)、カキ殻ケース内のタコツボを調査した結果、タコツボ内部に孵化後の痕跡が確認できた。

引上げたカキ殻ケース 2 組(カキ殻ケース A, B)についてカキ殻に付着した生物の分析を行った。結果は表 1 に示すとおりであった。

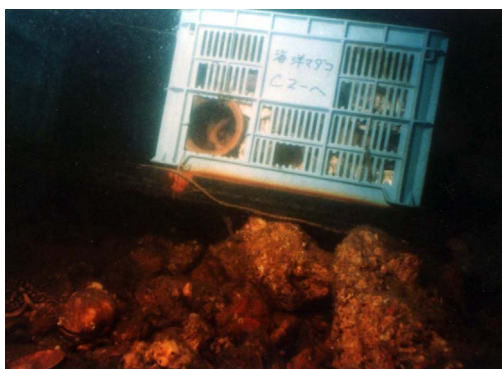


写真 4 タコツボ内でマダコ抱卵



写真 5 引上げたカキ殻ケース

表 1 にみられるように 2 組のカキ殻ケースに充填したカキ殻の付着動物を同定した結果、稚ダコが好むと思われるカニダマシ科等の十脚類、多毛類が多く出現していた。

実験礁を用いた予備実験とともに、ファイバースコープとビデオカメラで親ダコの摂餌、産卵、保護、孵化、浮遊稚ダコの遊泳、摂餌等の行動を水槽実験により観察し、マダコ魚礁に必要な条件を以下のように設定した。

潮流により動かない。

砂や泥が溜まらないようにタコツボを海底より高く上げる。

産卵保護のできるスペースがある。

隠れ家及び摂餌できるスペースがある。

着底後の稚ダコが生息できるスペースがある。

稚ダコが好むと思われる餌料生物が多く生産できる。

表1 海洋型マダコ魚礁の生息動物

番号	種名	A		B		合計	
		inds.	w.w	inds.	w.w	inds.	w.w
1	扁平動物門 <i>Polyclada</i>			1	0.02	1	0.02
2	環形動物門 <i>Sigalionidae</i>			1	+	1	+
3	<i>Hesionidae</i>					1	+
4	<i>Platynereis bicanaliculata</i>	1	0.06	1	+	2	0.07
5	<i>Nereidae</i>			2	+	2	+
6	<i>Spirobranchus giganteus</i>			8	0.08	8	0.08
7	<i>Hydroides ezoensis</i>			1	0.01	1	0.01
8	触手動物門 <i>Amathia distans</i>		+				+
9	<i>Dakaria subovoidea</i>		+				+
10	軟体動物門 <i>Proterato callosa</i>			15	0.58	15	0.58
11	<i>Bedevina birleffi</i>	1	0.35	24	5.68	25	6.03
12	<i>Zafra pumila</i>	4	0.02	2	0.01	6	0.03
13	<i>Zafra</i> sp.	8	0.02	7	0.02	15	0.04
14	<i>Chlamys</i> sp.	1	1.03			1	1.03
15	<i>Anomia chinensis</i>	2	0.23	2	2.23	4	2.46
16	<i>Monia umbonata</i>			1	0.11	1	0.11
17	節足動物門 <i>Gastrosaccus</i> sp.						
18	<i>Mysidae</i>	19	0.04	22	0.05	41	0.09
19	<i>Byblis japonicus</i>	1	+			1	+
20	<i>Amphilocheidae</i>	1	+	5	+	6	0.02
21	<i>Pleustidae</i>	7	0.01	2	+	9	0.02
22	<i>Pontogeneia</i> sp.			1	+	1	+
23	<i>Melita</i> sp.	5	0.01	1	+	6	0.02
24	<i>Eurystheus</i> sp.	4	+	2	+	6	0.02
25	<i>Corophium</i> sp.	1	+			1	+
26	<i>Gammaridea</i>	1	+			1	+
27	<i>Caprella</i> spp.	10	0.01	1	+	11	0.02
28	<i>Alpheus lobidens</i>	23	3.50	2	0.34	25	3.84
29	<i>Athanas lamellifer</i>	1	0.02			1	0.02
30	<i>Lysmata vitata</i>	123	12.57	212	36.13	335	48.70
31	<i>Hippolytidae</i>	3	0.05	15	0.38	18	0.43
32	<i>Pisidia serratifrons</i>	1,626	160.55	1,388	48.75	3,014	209.30
33	<i>Paguridae</i>	2	0.03	3	0.03	5	0.06
34	<i>Hyastenus diacanthus</i>			1	9.41	1	9.41
35	<i>Thalamita sima</i>	1	5.82	1	1.93	2	7.75
36	<i>Leptodius distinguendus</i>	4	3.12	1	3.01	5	6.13
37	<i>Leptodius exaratus</i>	2	5.57	5	15.56	7	21.13
38	<i>Pilumnus minutus</i>	1	0.30			1	0.30
39	棘皮動物門 <i>Amphiuridae</i>			2	0.03	2	0.03
40	<i>Ophiotrichidae</i>	1	0.07	4	0.47	5	0.54
41	<i>Asterina batheri</i>			3	11.44	3	11.44
42	原索動物門 <i>Didemnidae</i>		0.08				0.08
43	脊椎動物門 <i>Tridentiger trionocephalus</i>	5	5.70	7	7.11	12	12.81
44	<i>Triaenopogon barbatus</i>	3	3.53	2	3.53	5	7.06
種類数合計		33		33		44	
個体数合計		1,863		1,745		3,608	
湿重量合計			202.78		147.00		349.78

単位: inds. / 全量、 は群体系種を示す
: w.w(g)+は0.01g未満を示す

3. マダコ魚礁実験

1) 方法

予備実験の結果から考案したマダコ魚礁は、タコツボの埋没防止及び沈設時の転倒防止対策として鋼材で枠組みし下部に鋼材を取り付け、カキ殻と下部鋼材の重さを利用して魚礁の安定をはかった。また、カキ殻を充填したプラスチックケースを2個取り付け、タコツボを6個配置した。ケースとタコツボの材料は高密度ポリエチレンで、魚礁の価格を安くする為に市販されている商品より選んで決定した。マダコ魚礁の大きさは、縦1m、横2m、高さ0.6mで空中重量は約110kgである(図2、写真6)。

ケースに充填したカキ殻は、カキ養殖の盛んな岡山県虫明湾の邑久漁業協同組合の協力により提供され、カキ殻の形状を壊さないように手作業で充填した。

組立は人力で作業できる様に軽量化し、下部の鋼材部とカキ殻ケースは船上で組み立て可能とした。

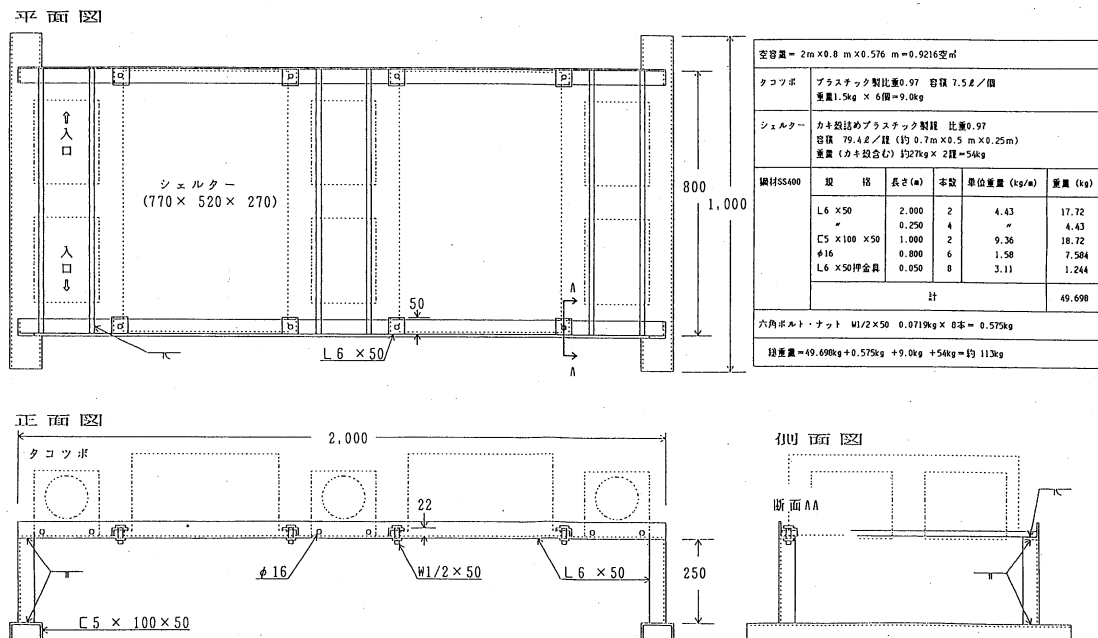


図2 平成4年度マダコ魚礁設計図



写真6 平成4年度マダコ魚礁

設置場所は、地元漁民、岡山県、倉敷市水産課と協議し、倉敷市沖の古くからマダコがよく漁獲される場所を選び、1992年7月に100基を設置した(図3)。100基の内訳は図中の設置地点①に40基、②、③、④に各20基とした。

また、調査は1992年10月に設置地点①においてスキューバ潜水による目視観察を行い、マダコの居住、生活痕跡、産卵の有無などを計数するとともにスチール写真に記録した。

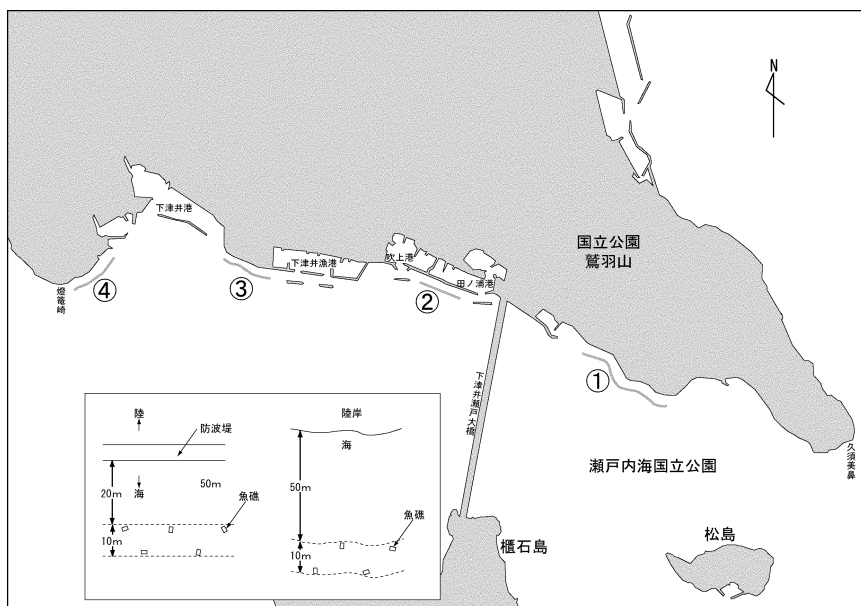


図3 平成4年度マダコ魚礁設置事業沈設図

2) 結果

マダコ魚礁製作の過程で充填されるカキ殻は、カキ養殖において廃棄されるカキ殻を再利用したものであり、カキ殻の処理に役立つ利点もあった(写真7)。

また、カキ殻の充填、組立、沈設等の作業は地元の漁業者が行うことで、漁場を良くする為の啓蒙にも役立った(写真8、9)。



写真7 カキ殻充填状況



写真8 マダコ魚礁組立状況



写真9 マダコ魚礁沈設

マダコ魚礁の設置地点を潜水調査した結果、観察した13基のうち6基において各1個体の親ダコの居住が確認された。また、抱卵個体も3基において認められた。残りの7基全てにおいても残餌貝殻又は小石等の生活痕跡が認められた(写真10、11)。従って、実際に調査確認魚礁の全てがマダコに利用されたと考えられた。



写真10 親ダコの居住



写真11 残餌貝殻

4.まとめ

今回の実験から試験に供した施設は、マダコの生産力回復に寄与できるものと考えられたが、このマダコ魚礁内で産卵、孵化、稚ダコの生育など一連の生活史が完結しているという直接関係は認められていない。しかし、海域全体を考えればマダコの生活条件の改善に役立ち、第一段階の実験としては成功したものと考えられた。

タコツボは本来タコ漁の為に考案されたものではあるが、本報告ではマダコの生態を利用して、むしろ保護育成に転嫁したものであり、総合的なタコ魚礁開発を考える有力な方策としてマダコ魚礁の提案をするものである。

謝辞

最後にこの実験に際して岡山県農林部水産課、倉敷市水産課及び児島地区漁連の方々にご指導ご協力頂き、厚く御礼申し上げます。