

# 漁場造成実証試験

(宍道湖・中海水産振興事業)

石田健次・安木 茂

## 1. 研究目的

宍道湖・中海において、平成15年度から17年度までの3年計画で地域特産種のヨシエビの種苗放流や魚礁・増殖場の漁場造成による漁業生産の増大を図るためのモデル事業を実施しており、これらの効果を把握するために追跡調査を行うこととしている。今年度はこれに加え、「宍道湖湖岸域における水草帯調査」として湖岸域に形成される「河口」、ヨシの集まりの「ヨシ帯」、川のおよみや水たまりの「わんど」、潮の満ち干で見え隠れする「リーフ」の場所はワカサギ、コイ、フナ、シジミなど重要魚介類の産卵や幼稚魚などの生息にとって重要である可能性が高いと考えられることから、魚介類の生息実態および成育場としての評価を行うための予備調査を行った(図1)。

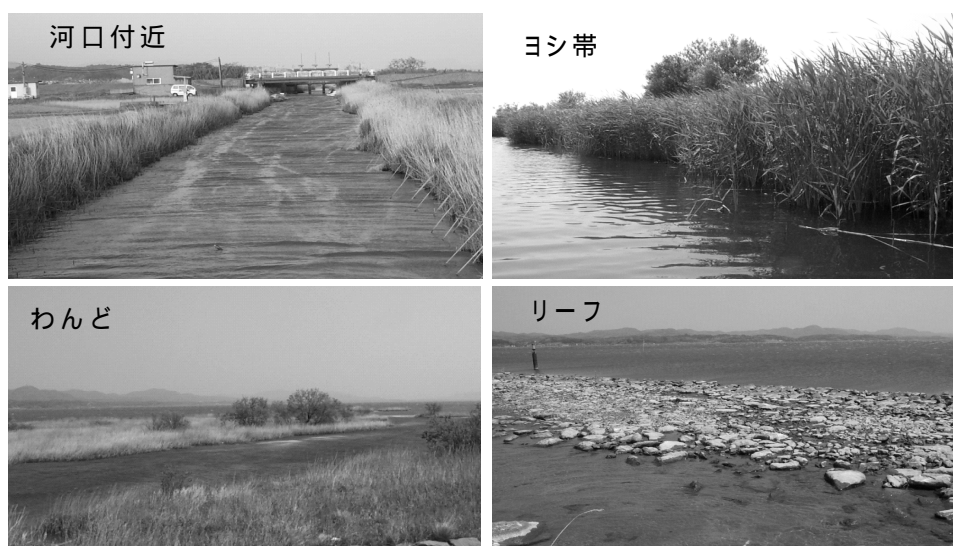


図1 水草帯の風景

## 2. 研究方法

これまでに行った各魚礁における調査方法は前年度と同じである。当該発行の平成16年度事業報告書(平成17年12月)を参照されたい。

宍道湖湖岸域における水草帯調査については(財)島根県環境保健公社に委託して行った。調査方法は以下のとおりである。図2に調査風景を示す。

### (1) 魚介類の生息実態調査

- A. 魚類：セルビン(2時間後回収) 四つ手網(1時間後回収) たも網および投網を用いて採集した。
- B. 魚卵・稚子：たも網で10回すくって採集した。
- C. 大型甲殻類：かごまたはシバ漬けを浸漬して翌日回収した。
- D. ヤマトシジミの着底稚貝：スコップおよびクワを用いて底泥を採取し(5 cm×5 cm×2回) 個体数の計数を行った。

### (2) 成育場としての評価調査

- A. マクロベントス：スコップおよびクワを用いて底泥を採取し(20 cm×20 cm×2回) 0.5 mmの篩いでふるった。
- B. 水質：多項目水質計を用いて水温、塩分、DO、pHを測定した。

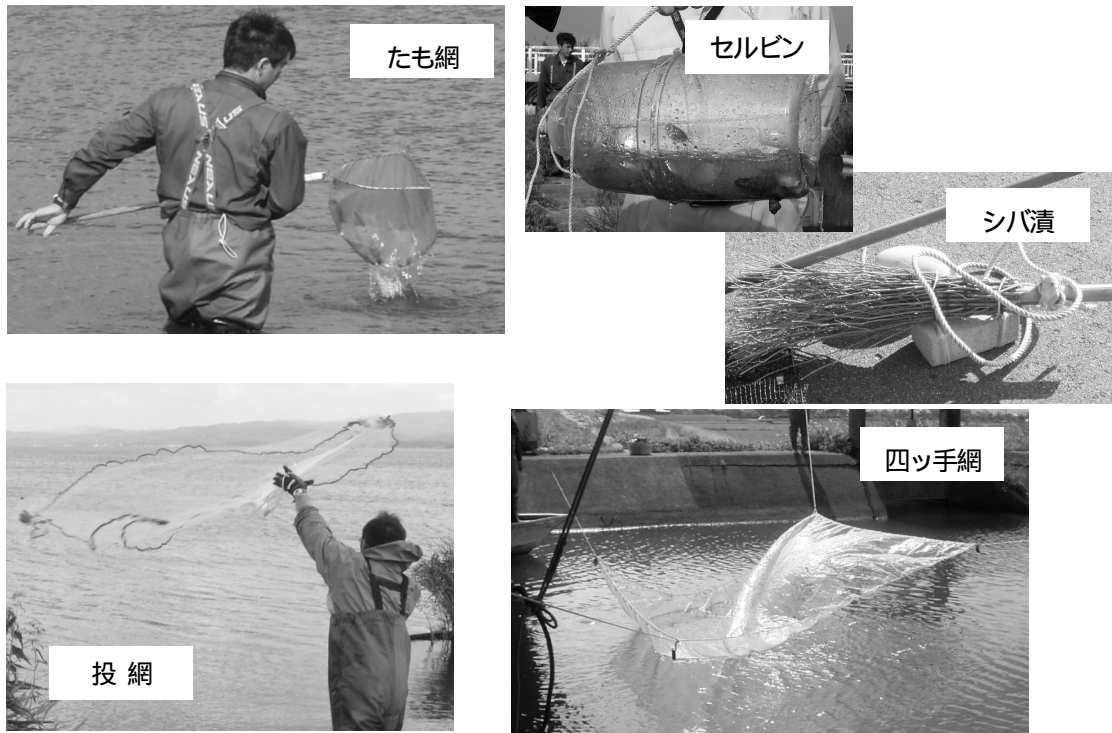


図2 調査風景

### 3. 研究結果と考察

#### (1) 宍道湖

##### A. 植物育成床

・魚卵、稚仔魚：表1に採集された主な卵・稚仔魚を示す。各床の人工藻や生長したヨシの根ではハゼ類やエビ類の蟄集が確認され、1月の調査ではワカサギの卵が観察された。

・魚礁の利用状況および問題点など：構造上の問題として、固定用索が船舶の航行およびシジミ操業の妨げとなることやヨシの生長に伴う自重による水没が危惧された。また、これまで波浪などの影響で二度の破損・修繕を行っており、耐久性にも問題があると思われる。調査期間中この魚礁を直接利用した漁業はみられなかった。

表1 採集された主な卵・稚仔魚

床名	項目	H16年			H17年			備考
		6/3	7/27	10/27	1/28	4/15	7/28	
ヨシ	魚卵		0	0	10	3	0	ワカサギ
	稚仔魚等		0	21	3	0	0	テナガエビ類、ハゼ類、スジエビモドキ
人工藻	魚卵	0	0	0	6	0	0	ワカサギ
	稚仔魚等	2	3	12	0	0	0	テナガエビ類、ハゼ類
人工藻＋ヨシ	魚卵	0	0	0	73	0	0	ワカサギ
	稚仔魚等	0	9	6	1	0	0	テナガエビ科、ハゼ類

単位：個体数

## B. 竹林礁

・竹の残存数：竹林礁は当初 490 本の真竹を湖底に刺し込んで設置されたが、漸次減少して 2 年後に 189 本 (39%) となった。流失した原因は波浪の影響や竹の節の空気抜き方法および底質にあると思われた。

・魚類の蜻集状況：図 3、図 4 に刺網による漁獲量の経月変化を示す。漁獲された魚類は汽水性のスズキ・ボラ・コノシロが大半を占めた。なかでもスズキは竹林直近で 6 k g 前後と安定して漁獲され、魚礁性が高い魚種と思われた。冬季の水温低下に伴いスズキやコノシロは漸次減少したが、春季には増加した。竹林直近および対象区のいずれの場所でも種類・量ともに大きな違いは認められなかった。

・魚礁の利用状況および問題点など：設置した竹は漸次減少し、2 年後には半数以上が流失した。しかし、竹は安価で環境に優しい資材であることや漁業者が簡単に設置可能などの利点がある。竹林礁では漁業者がフナを対象にした目合の刺し網で操業していたが、漁獲実態は不明である。漁業者によると実験礁の規模が小さく形状にも問題があるとのことで、営漁するには更に大規模な魚礁が必要であろう。また大規模な魚礁の造成によりヒドラ類が群棲し、更に広範囲な魚介類の餌場、隠れ場及び生息場として機能することが期待される。

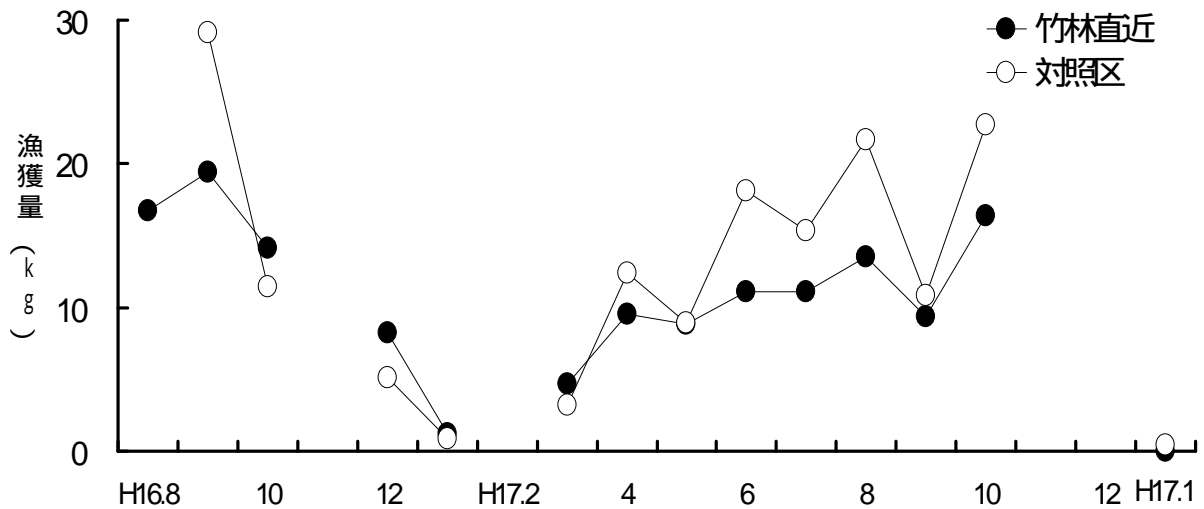


図 3 刺網による漁獲量の経月変化

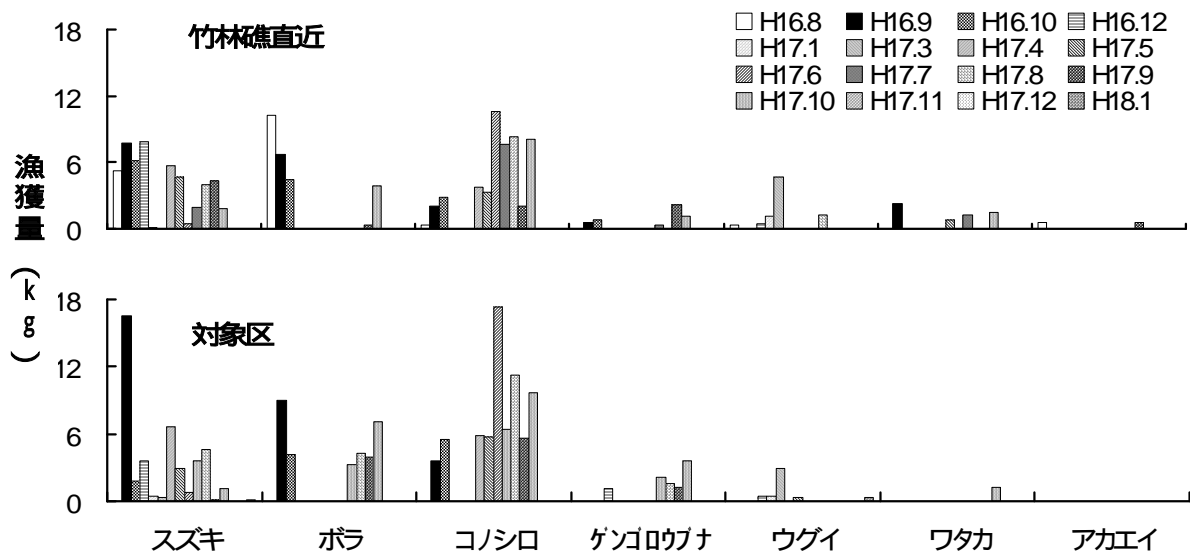


図 4 刺網で漁獲された魚種別漁獲量の経月変化

C. 人工藻場（竹枝礁）

・竹枝内の魚介類：採集された魚介類を表2に示す。多く蜻集していたのはハゼ類とエビ類であった。

表2 竹枝内で採集された主な稚仔魚

	H16年				H17年					H18年	備考
	6月	7月	11月	12月	1月	3月	5月	8月	11月	2月	
魚類		15	14	6	20	12	2	27	28	11	シロシロ、ハゼ、ヌマエビ等
甲殻類	1	22	7	58	2	6	22	17	15	1	シロシロ、ハゼ、ヌマエビ等

単位：竹枝1基当たり個体数

・竹枝礁および対象区の魚介類：図5に竹枝群、枝の無い竹棒群、対象区の3箇所で採集されたハゼ類、エビ類、コノシロ、シラウオ、ボラ類、ワカサギの1㎡当りの尾数を示す。前年度と同様に量的に多かったのはハゼ類とエビ類で、竹枝礁群が最も多く、次が枝無し竹棒礁群の順で、対象区は極少量であった。

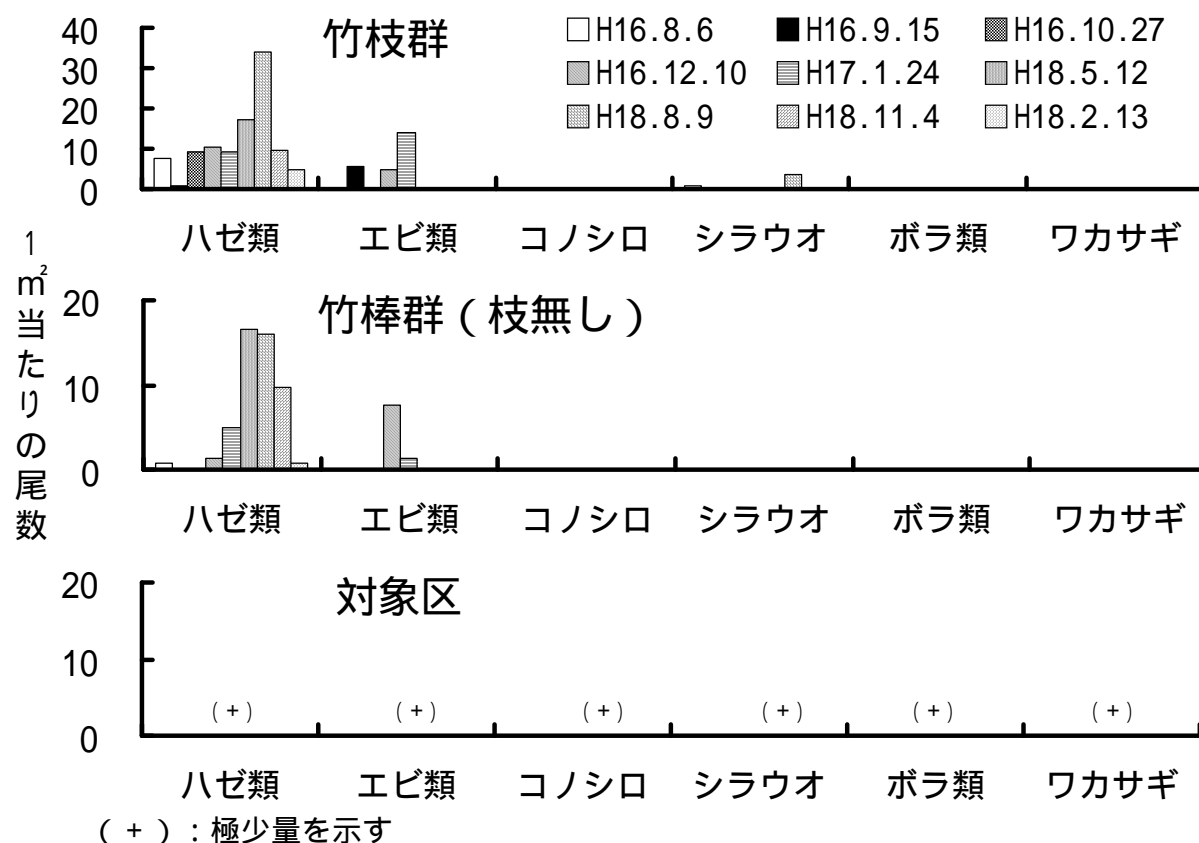


図5 竹枝礁などで採集された魚介類の経月変化

・魚礁の利用状況および問題点など：複雑に入り組んだ構造の竹枝礁は、魚介類の蜻集効果や稚仔魚の保護・育成効果が期待できると推察された。また、この竹枝の耐久年数は約1年と思われるが、竹は環境に優しい資材であり、魚礁の部材として有望と思われる。魚礁を直接利用した漁業は営まれていない。

D. 湖岸域の水草帯調査

表3、表4に魚卵・稚貝・稚仔魚の調査結果を示す。

- ・ヨシ帯：魚卵は2月にシラウオが採集された。シジミ稚貝はほぼ毎月出現し、稚仔魚は8月にシラウオが採集された。ワカサギ、コイ、フナは採集されなかった。
- ・わんど：魚卵は5月にフナが採集された。シジミ稚貝は春季～夏季を中心に出現し12月まで観察された。また、稚仔魚はコイが夏季、フナが5月～翌年2月まで観察された。ワカサギ、シラウオは採集されなかった。
- ・リーフ：魚卵は採集されなかった。稚貝および稚仔魚はシジミが周年、夏季にフナが観察された。ワカサギ、シラウオ、コイは採集されなかった。
- ・河口付近：魚卵は採集されなかった。稚貝および稚仔魚は7月にワカサギが、5月と8月にフナが観察された。シジミ、シラウオ、コイは採集されなかった。
- ・水質：塩分は河口付近およびわんどでは宍道湖水より低めに経過したが、水温・pH・DO は地点間に相違はみられなかった。

今回の調査では、魚卵および稚仔魚介類の出現はシジミを除いて調査場所によって変動がみられた。これは産卵時期の年変動や、産卵場所が年により相違する可能性が高いためと思われた。また、コイは昼間に採集出来なかったことから行動時間が夜間活発になるものと考えられた。

今回の調査は平成18年度以降計画している「宍道湖水草帯保護育成機能調査」の予備調査的なものである。今後の調査は場所についても同様であるが、調査漁具や調査頻度、気象条件などを考慮し、更に対象魚種の生態を考慮した調査を行う必要がある。

表3 水草帯で観察された魚卵（塗りつぶした部分）

魚卵	ヨシ帯				わんど				リーフ				河口付近				
	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	
H17年	5月																
	6月																
	7月																
	8月																
	9月																
	10月																
	11月																
	12月																
	H18年	1月															
		2月															

表4 水草帯で観察された稚貝・稚仔魚（塗りつぶした部分）

稚貝・稚仔魚	ヨシ帯					わんど					リーフ					河口付近						
	シジミ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	シジミ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	シジミ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ	シジミ	ワカサギ	シラウオ	コイ	フナ		
H17年	5月																					
	6月																					
	7月																					
	8月																					
	9月																					
	10月																					
	11月																					
	12月																					
	H18年	1月																				
		2月																				

(2) 中海

A. 人工魚礁（1.5m角型コンクリートブロック魚礁）

- ・魚礁の設置状況：平積みおよび山積みされた魚礁は泥分の多い砂泥上に設置されており、昨年度と同様に魚礁表面には浮泥が数mm堆積し、魚礁底部では20～45cmの埋没がみられた。

- ・付着生物：魚礁の上面と側面ではユウレイボヤ、マンハッタンボヤ、ヨーロッパフジツボ、クダウミヒドラ属などが優占した。藻類は確認されなかった。
- ・魚介類：潜水時に観察および刺網により漁獲された魚介類を表5、刺網による魚介類の種類数と漁獲量を図6に示す。魚礁周辺ではヒラメ、スズキ、クロダイ、モクズガニなど計21種類の魚介類が観察され、漁獲重量は設置1年後で刺網1網当たり3kg前後と安定した傾向がみられた。
- ・魚礁の利用状況および問題点など：この魚礁は設置規模が小さいなどで操業実態は無かったが、その周辺では例年メバルやサヨリの刺網が行われている。

表5 人工魚礁に蛸集した魚介類

アカエイ	コウイカ	ヒラギ
アカニシ	コノシロ	ヒラメ
イワガニ科	サッパ	ボラ
ウミタナゴ	シマイサキ	マゴチ
カタクチイワシ	スズキ	マハゼ
クロソイ	タイワンガザミ	メバル類
クロダイ	ハゼ類	モクズガニ

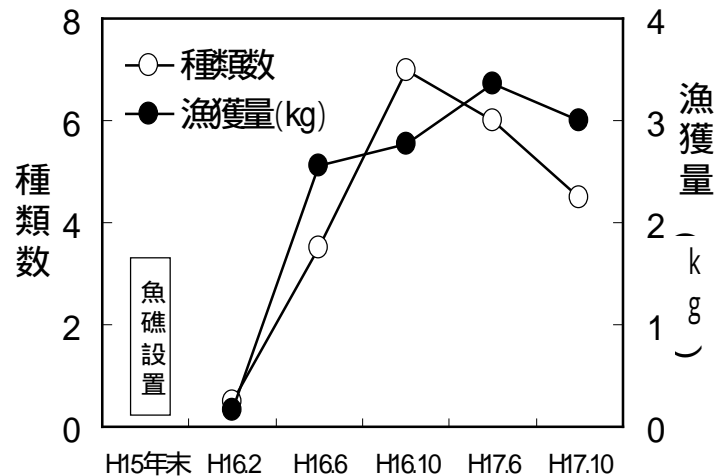


図6 人工魚礁で漁獲された刺網1網当たりの種類数と漁獲重量

#### B. 増殖礁（シェルナース型魚礁）

- ・魚礁の設置状況：魚礁は砂礫上に設置されており、魚礁の埋没、浮泥の被りはほとんどみられなかった。なお、魚礁が設置された周辺の海底面では広範囲をホトトギスガイが覆っていた。
- ・付着生物：餌料培養基質および鋼材フレームにヨ - ロッパフジツボとホトトギスガイが群棲していた。藻類は6月に紅藻類が僅かに確認された。
- ・魚介類：潜水時に観察および刺網により漁獲された魚介類を表6、刺網による魚介類の種類数と漁獲量を図7に示す。魚礁周辺ではスズキ、メバル、クロダイなど計15種類の魚介類が観察され、漁獲重量は平成17年6月を除けば刺網1網当たり3kg前後と安定した傾向がみられた。

表6 増殖礁に蛸集した魚介類

アカエイ	クロソイ	スズキ
アカニシ	クロダイ	タヌキメバル
アキガイ科	クサフグ	ハゼ科
イシガレイ	コノシロ	ヒラスズキ
カタクチイワシ	コモンフグ	メバル類

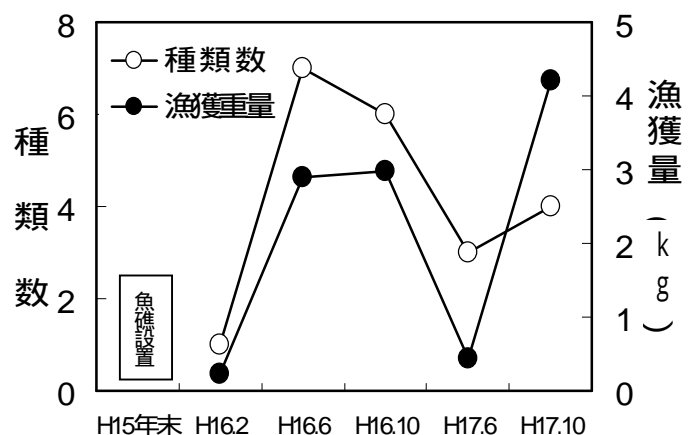


図7 増殖礁で漁獲された刺網1網当りの種類数と漁獲重量

・餌料生物：増殖礁の上面と側面に設置したテストピース1基当たりの付着生物の重量を図8に示す。上面は46g～110g/基、側面が110g～484g/基であった。平成16年10月の484g/基を除けば上面および側面における付着生物の量は100g/基前後で推移した。種類数は36種、個体数と湿重量が多かった種類は、ヨロツパフジツボ、ホトトギスガイ、ナミマガシワなどであった。また、上面および側面ではハゼ類とハゼの卵がみられた。

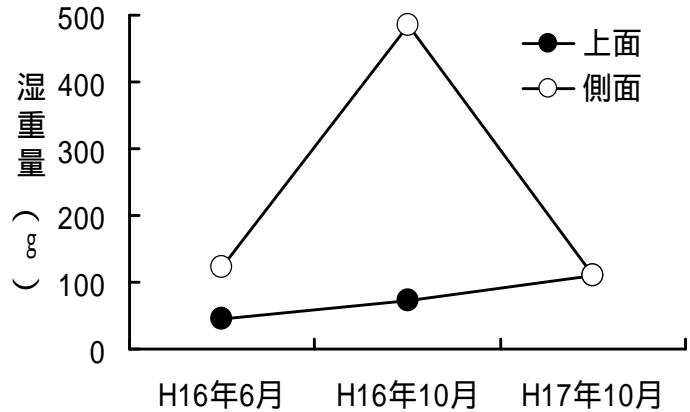


図8 テストピース1基当たりの付着生物の付着量

・魚礁の利用状況および問題点など：魚礁は砂礫上に設置されており、魚礁の埋没や浮泥の被りはなかった。なお、魚礁が設置された周辺の湖底面は広い範囲をホトトギスガイで覆われていた。漁業者による操業実態は無かった。

### C. ヨシエビの放流追跡

平成15～17年の7～9月に全長約20mmの稚エビ83万尾、80万尾、30万尾、計193万尾が本庄水域の水深約2mに放流された(図9)。17年年度は標本船野帳をます網漁業者に配布し、6～12月までのヨシエビ漁獲状況から放流後の移動・分布状況を調べた(図10)。

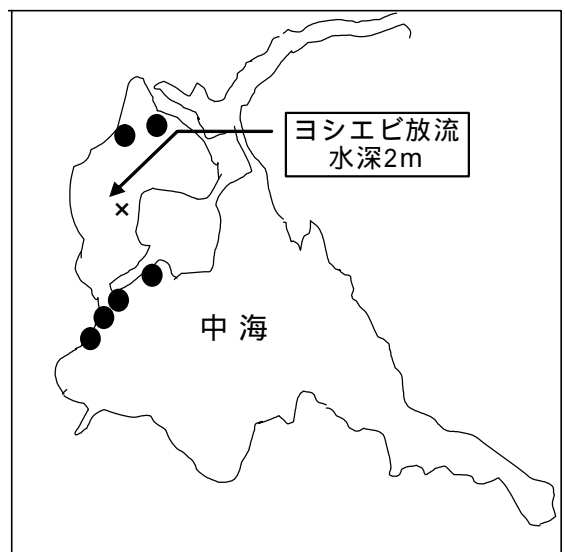


図9 ヨシエビの放流場所(×印)およびます網標本船調査場所(□印)

ヨシエビのます網入網状況は、本庄水域および大海崎・西部承水路付近では7月と11月に1日1統当り10～20尾と漁獲の盛期がみられ、8～9月の水温最高期は数尾であった。また、中海側の大海崎・西部承水路付近が本庄水域に比べて入網尾数が多い傾向がみられた。

これらのことから、稚エビは放流直後から食害を受け、徐々に広範囲に移動・分散し、成長するものと思われた。また、漁業者によればヨシエビの漁獲が増加しているとのことであった。

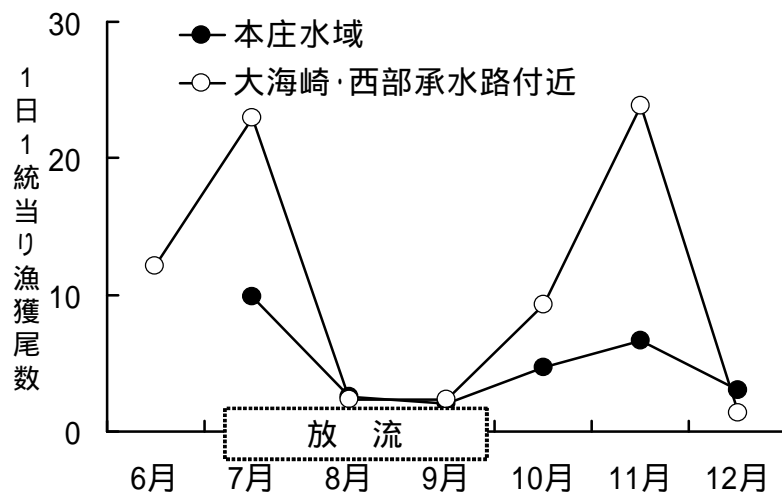


図10 ます網標本船によるヨシエビの漁獲状況

#### 4. 残された課題

宍道湖・中海は透明度が悪く、潜水調査などによる漁場造成効果の十分な把握が困難であった。また、閉鎖浅海域での魚礁施設の設置例や、魚介類の蝸集生態などに関する知見も乏しいことから、調査手法の確立やその実施には十分な検討が求められる。

#### 5. 研究成果

調査で得られた結果は、内水面漁業関係者等に報告するとともに宍道湖・中海水産資源維持再生構想の資料に使用された。

漁業者は漁獲が増加傾向にあるとして平成 17 年度から種苗の放流事業を開始し、事業効果の発現に期待している。