

5. 磯場増殖試験

(サザエ人工種苗放流手法の検討)

古田晋平・渡部俊明・桜井則広[※]・金沢忠佳[※]

サザエ人工稚貝の漁場添加手法について、平成元年度までに得られた知見¹⁾²⁾³⁾を基に県内3地区において漁業者による放流と管理の実践により検討した。以下に経過を要約する。

1) 実践地区には中山町、赤碕町、羽合町および青谷町を選んだ。このうち中山町と青谷町では漁港内の船場斜路を利用した粗放的な中間育成²⁾を、赤碕町では港湾区域内の静水浅海域を利用した直接放流を試みた。また、羽合町ではより大型の稚貝を用いて外海に面した転石域への直接放流を試みた。実践放流の概要を表1に示した。なお、放流稚貝には鳥取県栽培漁業センターにおいて1989年5月18日、31日、および7月4日に採卵し、育成したもの⁴⁾を用いた。

2) 放流後の稚貝の動向を把握するために各地区漁業者による追跡調査を行った。調査は潜水による目視観察と抽出個体の殻高測定による。

3) 調査の結果、中山町では冬期(12月)に平均殻高 $21.5 \pm 3.1\text{mm}$ と前年を上回る成長が得られたものの、その後翌3月までの間に生残個体が著しく減少した。赤碕町では冬期(11月)まで放流位置で多く観察された放流稚貝の多くはその後翌3月までの間に、より深所の岩盤、転石域へ移動し、平均殻高 $41.0 \pm 2.8\text{mm}$ となった。羽合町では抽出貝の平均殻高が9月28日に $31.9 \pm 4.3\text{mm}$ 、11月25日に $40.2 \pm 3.8\text{mm}$ 、12月31日に $40.4 \pm 3.1\text{mm}$ と推移した。青谷町では放流後に船場斜路に着生していた小型海藻が夏期までの間に枯失し、生残稚貝が全く観察されなくなった。

表1 実践放流の概要

地区	添加位置	添加手法	個数	平均殻高(mm)	放流日
羽合町	宇野地先転石域 (水深2 ^m)	直接放流	1,200	15.42 ± 1.26	1990.5.14
			8,757	11.23 ± 1.30	
赤碕町	本港西石積離岸堤内 (水深0.5 ^m)	直接放流	3,000	7.79 ± 0.65	1990.7.3
			8,875	7.10 ± 0.94	
中山町	御崎漁港船揚斜路 (水深0.3 ^m 以浅)	粗放的 中間育成	4,554	9.37 ± 0.76	1990.6.15
			10,314	6.72 ± 0.88	
青谷町	長和瀬漁港船揚斜路 (水深0.3 ^m 以浅)	粗放的 中間育成	6,820	4.61 (2.35~5.44)	1990.7.15

※鳥取県栽培漁業協会

4) 以上の結果より、港内船場斜路を利用した粗放的な中間育成では育成環境に不安定なものがあるため、これを予測した早期の取り揚げが必要と考えられる。また、放流稚貝は冬期以降、より深所へ移る傾向が強い¹⁾。このため、直接放流ではごく浅所の稚貝場に、漁獲サイズまでの成貝の分布に適した岩礁域が隣接する場所を選定する必要がある。

文 献

- 1) 古田晋平・山本栄一・山田幸男・桜井則広 (1987) : 磯場増殖試験—サザエ人工種苗の放流と追跡。鳥取栽試事報, (5) : 49—60.
- 2) 古田晋平・山田幸男・桜井則広 (1988) : 磯場増殖試験 (サザエ人工種苗の放流と追跡)。鳥取栽試事報, (6) : 50—61.
- 3) 古田晋平・渡部俊明・山田幸男・桜井則広 (1989) : 磯場増殖試験 (サザエ人工種苗の放流と追跡)。鳥取栽試事報, (7) : 49—51.

6. 砂浜漁場資源調査

I) イワガキ資源漁場管理技術

山田英明

本県沿岸域では、春から夏にかけて年平均76tのカキ類を漁獲している。県内及び県外から、イワガキに対する需要が高まってきたにも関わらず、本県は岩礁域の少ない砂浜域という地理的環境となっているため、需要に対して答えることなく限られた天然魚礁およびわずかの人工礁での漁獲にとどまっている。

ところで、本県では沿岸漁場整備事業の一環として、各種の魚礁が海中に投入されているが、これら魚礁にはカキ類の付着が認められる。特にヒラメ稚魚の保護を目的に水深15~20mの砂浜域に設置された“十字礁”には、多数のイワガキが付着しており、水深10m前後の浅い海域へのカキ類の増殖礁を設置する声が高まりつつある。

そこで、本県では、イワガキの増殖手法を検討するため、各種の調査を実施することとなった。本年度はイワガキの産卵時期を推定するため、イワガキの成熟状況を組織学的に調査したので、その概要を報告する。

なお、詳細については、本年度の日本海ブロック増養殖研究推進連絡会で発表し、その報告書及び鳥取県水産試験場報告で報告することとする。

材料及び方法

本調査に供したイワガキは、本県栽培漁業センター沖水深12mの給水管保護ブロックに付着していたイワガキである。調査期間は、1989年8月22日から1991年2月14日までで、毎月1回10個体ずつを目安に、スキューバ潜水採集したものである。

採集した個体は、全て、殻長、殻高、殻幅、殻重量、軟体部重量、閉殻筋重量、消化盲嚢周辺部重量を測定した後、直ちに生殖腺部分を摘出し、ブアン液もしくはホルマリン液で固定した。その後、常法に従って、6~7 μ のパラフィン切片を作成し、デラフィールドのヘマトキシリン・エオシンによる二重染色を用いて観察した。また、生殖腺の発達状況として、消化盲嚢周辺部を切断し、その切断面の径に対する生殖腺部分切断面の径の比率で生殖腺指数を示した。

測定個体数は170個、うちパラフィン切片としたものは一採集中に4個とし、計56個である。

結果の概要

総重量に占める各器官の湿重量の割合の季節変化を図2に示した。閉殻筋比率は周年大きな変化もなく推移しているが、軟体部及び消化盲嚢周辺部の重量比率は、春先から増大し、5月頃から急激な増重を示す。8月に最大となり、9月以降急激に減少し、10月には最低となり、冬期横ばい状況となる。一方、生殖腺指数の季節変化(図3)も、各器官の総重量に対する比率と同様、7月下旬から8月がピークとなる結果を示した。

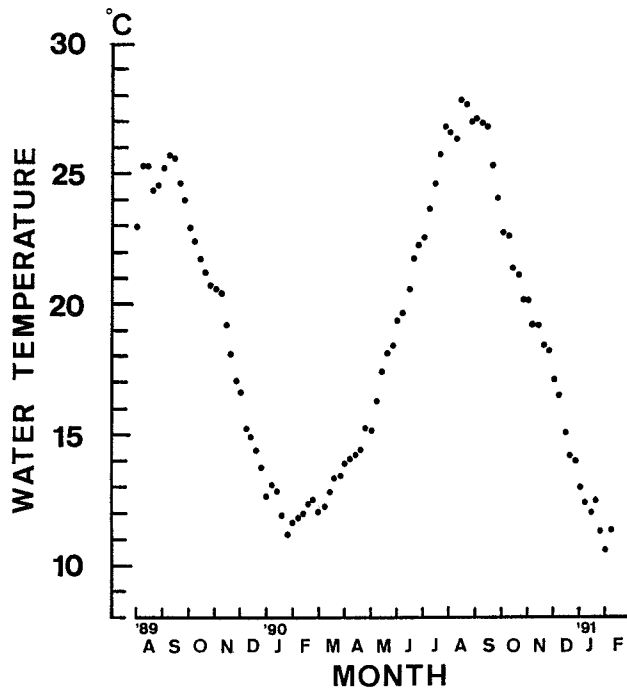


図1 鳥取県栽培漁業センター給水管の水温の季節変化（1989～0991年）

これらのことから、イワガキの放卵放精期は、7月下旬から9月初めにかけてと推測することができるが、外部的な観察からでは詳細な推測はできないので、組織学的に平行して観察を行った。

一般的に、カキ類の生殖腺の発達段階は、1. 休止期：生殖細胞は、活動を停止し、濾胞は退縮し組織学的にも雌雄を区別することができない、2. 発達期：生殖上皮中に並ぶ卵原及び精原細胞の分裂、増殖が起こり、消化盲嚢方向に向かって、結合組織中に発達する、3. 放卵放精期：雌の濾胞には十分に成長した第一次卵原細胞が多角形を呈し存在し、雄の濾胞では濾胞を満たしていた精子細胞が濾胞の中心部から精子になり、濾胞の大部分は精子で満たされる。この状態では、何らかの刺激で放卵放精が起こる、4. 再吸収期：放卵放精は完全に行われることなく、残存する生殖細胞は核濃縮や細胞崩壊を起こし、食細胞の活動により再吸収されはじめ濾胞に変わって結合組織が修復され休止期へ移行する、の4段階に区分されている。

組織観察の結果、2月の水温最低期頃には、生殖腺の活動は認められず休止期であった。4月の水温上昇に向けて、生殖腺は活動を始め雌雄ともに結合組織中に第二次濾胞が形成された。第二次濾胞は、結合組織と置き換わりながら、7月上旬頃まで発達を続け、7月中旬頃から下中頃にかけては、十分発達した生殖巣が検鏡される。9月中旬及び10月中旬頃には、組織学的に再吸収状態の生殖巣が検鏡され、この時期が再吸収期と推測された。12月には、完全に休止

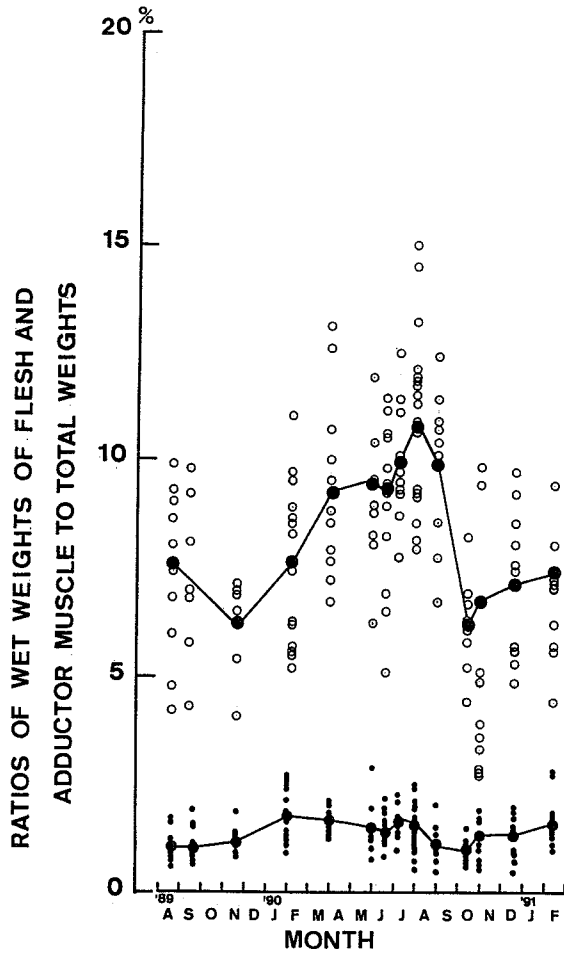


図2 鳥取県沿岸域に生息するイワガキの全重量に対する各部位重量の比率の季節変化 (1989~1991年)

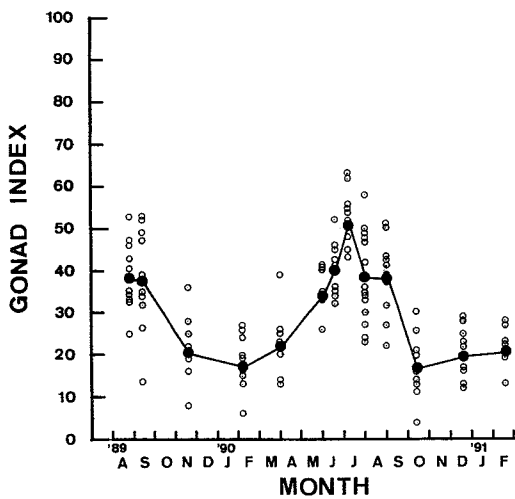


図3 鳥取県沿岸域に生息するイワガキのG.I. (生殖腺指数)の季節変化 (1989~1991年)

状態となり生殖腺は検鏡されず、したがって雌雄も判別ができなかった。

この一連の組織学的観察結果から、本県沖でのイワガキの放卵放精期は、7月中旬から9月初めにかけて起こることが推測された。しかしカキ類の放卵放精は外部的な刺激で十分起こりうるので、2カ月余りの放卵放精期のいつ集中して放卵放精があるのか、今回の調査からは推定できなかった。

II) バイ人工種苗の方流技術開発 (バイの産卵場造成事前調査)

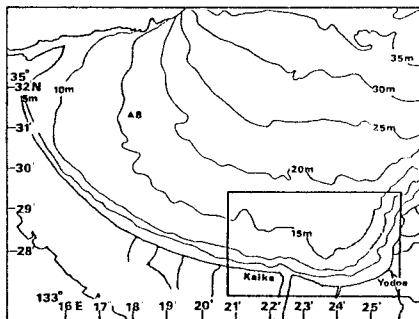
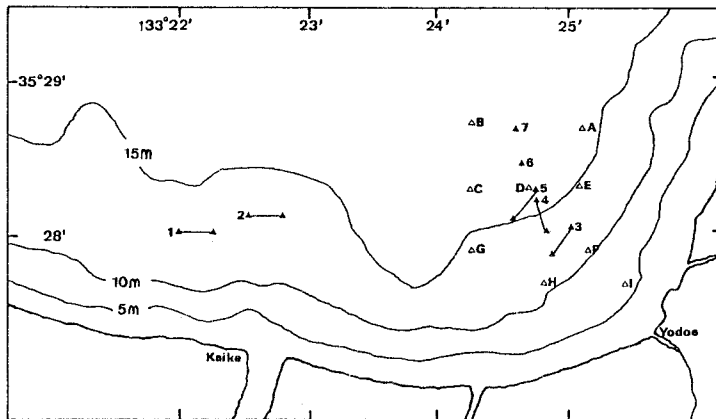
平野誠師・渡部俊明・古田晋平・山田英明

目 的

1986年から1988年までに行われた「近海漁業資源の家魚化システムに関する総合研究」の調査の中で、美保湾内の水深14mに設定されたバイ籠禁漁区域(400×400m)には、外部に比べバイ成員の分布が多く、親貝を保護する効果があるものと考えられた。また、1988年の産卵期(7~8月)に同禁漁区域内に投入された産卵器には、一器当たり約600個の卵囊の付着が認められたのに対し、産卵器を設置していない海底では、卵囊を確認することはできなかった。これらの結果から、禁漁区を設定し、さらに産卵器を投入することにより、バイの再生産が促進され増殖効果に繋がるものと考えられた。よって今後、産卵器設置場所を拡大し、漁業者自ら管理していくことが美保湾におけるバイの増殖にとって必要と考えられる。

ところで1990年7月14日に行った同様の調査では、卵囊の付着を全く認めることができなかった。

この理由として、産卵器を設置している禁漁区域内の海底において、10~20cmの泥の堆積が認められたことなど底質の悪化が起因し、バイの分布量が減少したものと推定される。さらに1989年に試験放流した人工稚貝の多くは、泥の影響でへい死したと推定されている。近年、美保湾内で部分的に多量の泥の堆積が認められたことを考慮し、産卵場としての禁漁区を設定するにあたっては、バイの生息を脅かす程の泥の堆積地域は避け、バイの分布量を調査しておく必要があると考えられる。



- ▲ 1 ~ ▲ 8 1990/10/3・4調査点
- △ A ~ △ I 1990/10/13 調査点

図 1 調査海域位置図

表1 各調査点における泥の深さ及びバイとモミジガイの計数値

調査点	緯度	経度	水深	泥の深さ	バイ計数値	モミジガイ計数値
1	35°28.03' N	133°21.98' EからW方向400m	11.5m	3～5 cm	0	752
2	35°28.11' N	133°22.51' EからW方向400m	12.5m	3～5 cm	3	188
3	35°28.04' N	133°25.00' EからSW方向400m	13.0m	0～2 cm	0(3)	89
4	35°28.21' N	133°24.75' EからSE方向400m	15.0m	2～5 cm	0	19
5	35°28.29' N	133°24.74' EからSW方向400m	15.0m	10～20cm	0	0
6	35°28.47' N	133°24.65' E	15.5m	3～5 cm		
7	35°28.69' N	133°24.59' E	16.0m	0～1 cm	0(1)	
8	35°31.24' N	133°17.95' EからSE方向400m	16.0m	0～1 cm	0	154
A	35°28.67' N	133°25.06' E	16.0m	0～1 cm		
B	35°28.70' N	133°24.21' E	16.5m	0～1 cm		
C	35°28.28' N	133°24.21' E	15.0m	0～1 cm		
D	35°28.29' N	133°24.76' E	15.0m	10～20cm		
E	35°28.31' N	133°25.07' E	15.0m	5～15cm		
F	35°27.87' N	133°25.12' E	12.0m	5～6 cm		
G	35°27.88' N	133°24.25' E	14.5m	10～20cm		
H	35°27.66' N	133°24.80' E	12.0m	1～5 cm		
I	35°27.66' N	133°25.36' E	6.5m	1～2 cm		

()はバイ籠による採集個体数

また、この数年間、設置した産卵器が小型底曳網の操業によって消失した事例がある。このことから、禁漁区域は他種漁業の影響を受けにくい場所に設定することが必要と考えられる。

材料と方法

1) 1990年10月3・4日に、本事業の対象となっている淀江町・米子市・境港市の美保湾の各地先に於いて、図1に示した8箇所の調査点1～8を設定し、泥の深さを潜水により測定した。さらに、10月13日には、淀江沖に新たに9箇所の調査点A～Iを設けて同様の調査を行い、泥の堆積状況を平面的に推定した。

2) 泥の調査と併行して、調査点1～5及び8についてバイの分布密度を調査した。調査には、冷凍エビを入れた袋を10m間隔で延縄式に取り付けた400mのロープを用い、各調査点の海底にこれを設置して、蟄集したバイを潜水により計数した。併せて、放流稚貝の食害生物であるモミジガイを誘引し、計数した。また、10月27日に淀江沖の調査点3の西側と調査点7の東側にバイ籠を設置し、バイの分布状態を比較した。

結果と考察

各調査点におけるバイ及びモミジガイの計数値と泥の深さを表1に示した。また、調査ライン200mあたりのバイ及びモミジガイの分布密度(境港市地先については除く)と淀江町地先の泥の堆積状況を図2に示した。泥の堆積が著しい調査点5ではバイ、モミジガイとも認められなかった。これらの結果より、産卵場造成の適地として以下の地点が挙げられた。

・淀江町地先
 泥の堆積状況から判断し、調査点3及び7の周辺以外は適していないと考えられた。さらに両地点を比較すると、調査点3の方にバイの分布が多かったこと、沿岸に近い方が他漁業の影響を受けにくいことから、ここが適地として挙げられた。

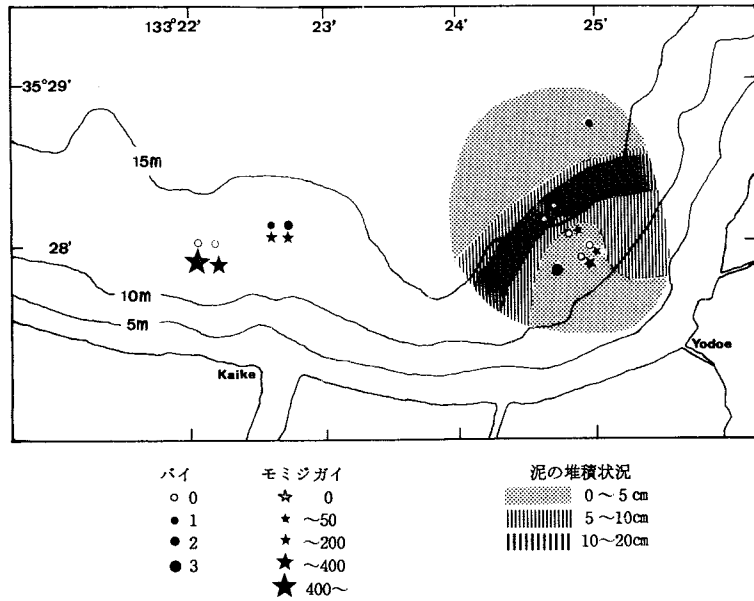


図2 バイ及びモミジガイの分布密度及び淀江沖の泥の堆積状況

・米子市地先

調査点1, 2とも著しい泥の堆積は認められなかった。バイは、日野川河口に近い西方向に多い傾向が認められた。

・境港市地先

既に候補地が指定されていたことから、調査点8のみ調査を行った。この地点は泥の堆積は認められなかった。

なお、今回行ったモミジガイの分布調査は、人工稚貝の放流場所を選定する際の参考になるものと考えられる。禁漁区内において、人工稚貝の放流を行う場合、相当量分布するモミジガイの駆除が必要となるが、現在行っているジョレン網による方法では、操業ができなくなるものと考えられる。従って今後、禁漁区内においても使用できる効率的な漁具（例えば籠等）を考案し、提示していく必要がある。

文 献

- 1) 俵 正夫・古田晋平. 1987. バイ複合種苗放流技術. マリーナランティング計画プログレスレポート, (7): 99-105.
- 2) 俵 正夫・古田晋平. 1988. 貝類の複合種苗放流技術. マリーナランティング計画プログレスレポート, (8): 107-112.
- 3) 古田晋平・渡部俊明. 1989. 貝類の複合種苗放流技術. マリーナランティング計画プログレスレポート, (9): 107-112.
- 4) 平野誠師・渡部俊明・古田晋平・山田英明. 1990. 平成元年度鳥取県水産試験場年報. バイ人工種苗の放流技術開発: 65-67.

7. 沿岸漁場造成技術開発試験調査

山田英明・渡部俊明・古田晋平

目 的

沿岸漁場整備開発事業が実施されている増殖場について事業の進展に伴う生物及び物理環境の変動等を調査し、今後の増殖事業の効果と指針を得るとともに、漁業者の利用拡大に資する。

方 法

造成区の人工礁の破損状況、移動状況を把握するため、スキューバ潜水により目視観察、ステール写真の撮影及びビデオカメラの撮影を行った。また対象生物の分布状況を把握するため潜水により、枠どり調査を実施し、枠内の生物量を把握した。造成した効果があるかどうか漁獲統計調査を実施し、その対象生物の増減傾向を把握した。

結 果

淀江地区小規模増殖場

淀江地区の増殖場の人工魚礁は、破損移動等は特に観察されなかった。設置されている人工魚礁には、殻長58mmから70mmのサザエが1 m²当たり4.5個（湿重量330 g）、殻高38mmから138mmのカキ類が1 m²当たり59.5個（湿重量11,727 g）生息し、海藻類としては、Phaeophyceae属のフクリンアミジ、サナダグサ、ワカメ、ジョロモク、アカモク、Rhodophyceae属のマクサ、ベニスナゴ、フシツナギ等がみられ、1 m²当たり湿重量で3,408 gが付着していた。

近年の淀江漁協のサザエの漁獲量は、昭和62年45t、昭和63年22t、平成元年11t、平成2年8tと減少傾向にあり、特に稚貝があまり多く観察されなかったことから、増殖場への種苗放流が期待される。一方、カキ類の漁獲量は昭和62年4 t、昭和63年9 t、平成元年13t、平成2年19tと増加傾向にある。

気高地先ポリコン魚礁

この礁は昭和54年に長尾鼻沖水深40m前後の海域に設置されたものである。礁の配列はほぼ南北に2列、または1列に8基を側深儀で確認した。礁の間隔は約30mから50m程度であった。礁の破損は観察されなかった。また、礁は約30cm程度貝殻混じりの中砂の中に埋没していた。礁の表面にはヤギ類（30cm以下）、ホヤ類（全長5 cm以下）が礁体中下部を主体に少数付着していた。また、海綿類、フジソポ類を主体に5 cm以下の厚さで生物の付着が認められる。

ポリコン礁に蝟集した動物については、礁体上中部周辺部にウマズラハギ（25～30cm；100～200尾）、インダイ（30～50cm；30～50尾）、マダイ（30～50cm；3尾）、礁体中下部にヨコスジフエダイ（30～40cm；10～20尾）、キュウセン（15cm～；10～20尾）、キンチャクダイ（5～10 cm；5尾）、そのほかクロソイ（15cm）、カサゴ（20cm）が蝟集していた。