

江津地区広域型増殖場造成事業調査（抄録）

田中伸和・高橋伊武

当海域が河川水の影響を強くうけた生産性の高い海域である特性を活かし、餌料の増大、幼稚魚・若魚の保護育成を図る礁を設置することにより定着、生残りを高める手法の開発に主眼を置いて、昨年度から2ヶ年の予定で調査が始められた。昨年度は主として対象海域の諸環境特性、ヒラメの分布特性等を明らかにした。今年度は増殖用実験礁における餌料生物の蛸集量、ヒラメの生活量などの把握に力点を置いて調査を行ない、増殖場造成手法、造成効果等について検討した。

なお、詳細は「江津地区広域型増殖場造成事業調査結果総合報告書」（平成3年発行予定）を参照されたい。

結 果 の 概 要

1. 対象海域における実証実験礁調査

1) 実験礁におけるヒラメの分布状況

① 実験礁におけるヒラメの分布様式

実験礁でのヒラメの分布は、礁周辺はもちろん礁上面の平板部にもみられた。その推定全長は30～40cmで1～2才魚が主体であった。

それらの行動様式から礁構造のうち平板部がヒラメの生活基盤として直接利用され、かなり重要な役割をもつように推察された。観察された摂餌生態から礁の構造を考える場合、上面に平板部のある構造のものがきわめて有効と考えられた。

今回、高さ3.3mの礁まで観察したが、その上面も利用されており、ヒラメの摂餌行動にとって礁の高さはそれほど障害とならないものと推察された。

② 実験礁におけるヒラメの分布量

実験礁におけるヒラメ分布量は季節が進むにつれて多くなり、一般海域での分布量の変化とは逆の対応関係を示したが、この理由として一般海域では餌料が不足するのに対し、実験礁ではその蛸集があるためと思われた。

実験礁における逸散期（9月）の平均分布は1.87尾/100㎡であった。この値を水中ROVの観察結果で補正すると約2.81尾/100㎡となった。これは逸散期における一般海域の分布密度0.521尾/100㎡と比べ大きな差がみられた。

2) 実験礁における魚類の蛸集状況

① 魚類の蛸集状況

調査を通して観察された魚類は総計34種類で、ヒラメ・イシダイ・ヒメジ・ネンブツダイ・マハタ・マアジ・カイワリ・ハゼ類・ベラ類・カワハギ・ウマヅラハギ・ショウサイフグ・ミノカサゴなどがどの実験礁にも共通して出現した。

②餌料生物の蛸集状況

実験礁に蛸集した小型魚類の主体は、周辺の砂場ではヒメジやハゼ類が、礁内部、直上もしくは上層部ではネンブツダイとマアジ幼魚であった。特にネンブツダイとマアジの分布は濃密で、ヒラメ若魚、未成魚およびその他の有用蛸集魚の重要な餌料になっていると考えられた。これらの群はいずれの礁でも8月調査時以降濃密に、しかも大きくなる傾向を示した。

③餌料生物の蛸集量の推定

目視による小魚の分布空間の広がり^{*1)}の程度、空間占有率、および小魚の体容積から分布尾数を出し、1尾当りの体重を乗じて蛸集量を推定した結果を下表に示した。

餌料となる小魚類はB礁に圧倒的に多く蛸集し、3.2kg/空m³の結果を得た。この値は浜田沖人工礁効果調査で得た2.0kg/空m³より大きい^{*2)}が、群の大きさを推定するのに、魚礁のサイズをスケールとして目視観察した結果の誤差と考えられた。この礁の特徴は他の実験礁と違って植毛板・植毛網により内部が仕切られ複雑になっている。

実験礁一基当りの餌料生物（魚類）の分布量

礁	月	①ネンブツダイ		②マアジ		①+②
		尾数(千尾)	重量(kg)	尾数(千尾)	重量(kg)	
A	8月	22.7	9.1	0.9	1.4	
	9月	62.5	25.0	—	—	
	一基当り平均	42.6	17.1	0.5	0.7	
	空m ³ 当り平均	0.71	0.28	0.08	0.01	0.29
B	8月	21.7	8.7	—	—	
	9月	166.7	66.7	0.64	0.96	
	一基当り平均	94.2	37.7	0.32	0.48	
	空m ³ 当り平均	7.9	3.2	0.03	0.04	3.24
C	8月	9.6	3.8	2.8	4.3	
	9月	109.3	43.7	0.7	1.1	
	一基当り平均	59.5	23.8	1.8	2.7	
	空m ³ 当り平均	0.60	0.24	0.02	0.03	0.27
D	8月	4.7	1.9	—	—	
	9月	25.0	10.0	—	—	
	一基当り平均	14.9	6.0	—	—	
	空m ³ 当り平均	0.93	0.38	—	—	0.38

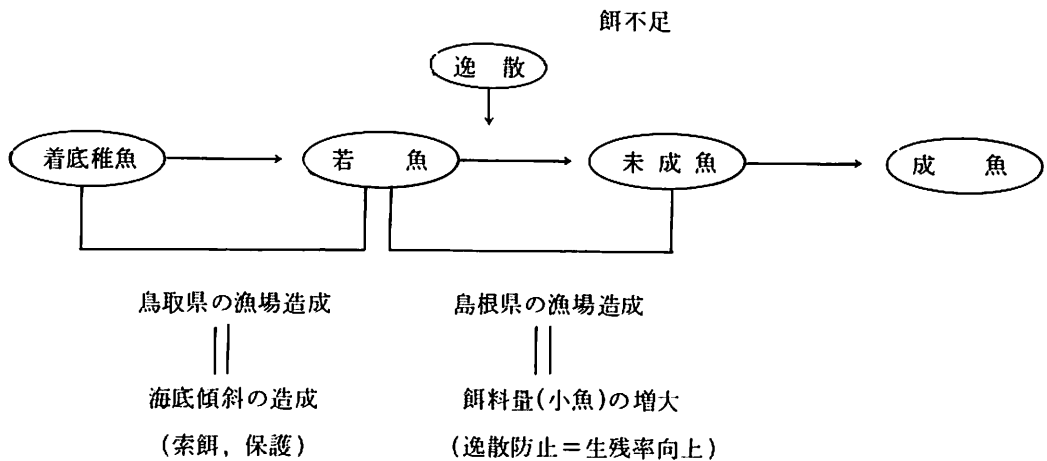
*1) *2)

空間占有率	体容積の算定基礎	
濃密：1.0%	ネンブツダイ	マアジ
密：0.1%	1尾当りの体長：2.8cm (≒3.0)	1尾当りの体長：5.0cm
粗：0.01%	” 体重：0.38g (≒0.4)	” 体重：1.5g
	1尾当りの容積：1.5 ⁻⁶ ×10m ³	1尾当りの容積：1.0 ⁻⁶ ×10m ³
空間占有率の算定基準		

1～2cmのマダイ稚魚の濃密飼育では200万尾/100トンである。
マダイの個体容積を0.5cm×0.5cm×2cmとすると、濃密飼育時のマダイの水槽内の占有率は1/100（1%）となる。

3. 対象海域におけるヒラメ増殖場造成手法

1) 対象とする成長段階とその選定理由



2) 漁場開発手法

- イ) 逸散防止 → 餌料の増大 → 生残率の向上
- ロ) 稚魚の保護 (漁獲禁止) 生残率0.296/年 → 0.4/年 (自然死亡のみにする)
- ハ) 餌料生物 (小型魚類) の蛸集と魚礁形態
植毛板, 植毛網等の組込で小型魚類の蛸集が大きくなった。

4. 事業に対する考え方と配置

1) 位置の選定

当海域は餌料面からヒラメ稚魚の着底場として優れた環境を有し、その着底量も多く、増殖場造成の適地としての条件を備えている。しかし、後期稚魚～未成魚期 (0-1才) の成育場、摂餌場となる天然礁がほとんどなく、海域内の滞留量が少ない。

当海域では、人工構造物の設置により餌料となる小型魚類の集積が十分に見込めること、また構造物の埋没はほとんどないと予測されることから、本海域をヒラメ増殖場の造成適地と考えた。

2) 全体配置

①事業規模

総投入魚礁：19,814空 m^3

造成面積：315ha

②育成場の造成

後期稚魚期 (50-100mm) に不足している餌 (小魚) の増大を図るため、水深20-30mに餌料培養礁を配置した育成場を造成する (餌料培養育成礁の設置)。

③滞留育成場の造成

当海域には若魚期（100-250mm）の餌場、生息場となる礁空間が不足しており、他海域への逸散が大きいと考えられるので、水深40-50mの水域に滞留育成場を造成する（育成滞留礁の設置）。

3) 単体の選定

①餌料培養育成礁（8,065空 m^3 ）

・礁の構造

高さの必要性はなく、微細な空隙、空間が必要と考えられた。

・単位礁の配置

礁の周辺域が生息・摂餌場となることから、礁の空間が大きくなるよう配置することが有効と考えられた。

②育成滞留礁（11,749空 m^3 ）

・礁の構造

礁の上面を摂餌場として機能させるため平坦部が多く取れるもの、また小魚の蛸集を図るため面構造を有するものが有効と考えられた。

・単位礁の配置

魚礁群の中心部に餌料魚類の蛸集を図るための礁を、その周辺部にはヒラメ未成魚が定位可能な礁を配置することにより、成育場としての機能を有効に発揮させることが出来るものと考えた。

5. 事業効果

1) ヒラメ資源の増産効果

(1) 効果の試算

①収容力の増大効果

魚礁域の分布量2.81尾/100 m^2 、一般域の分布量0.52尾/100 m^2 であったことから、増殖場造成による増大量は2.29尾/100 m^2 が見込まれた。

②保護効果

生残率を0～2才魚で0.4/年、2才以上魚で0.296/年、漁獲効率を0.303/年として2～7才までの漁獲増大量は5,139kgが見込まれた。

2) その他の魚種の増産効果

育成滞留礁の11,749空 m^3 は時期的に漁獲漁場としても利用でき、魚礁造成による増産を図ることが可能であり、年間漁獲量を3.0kg/空 m^3 （浜田沖人工礁効果調査結果）、年間利用率を約1/2として17,624kgの漁獲増が期待出来た。