

長崎県五島北部沖合海域における 多機能性漁場造成技術の開発

実施機関名

長崎県生産流通課 基盤整備班

課長補佐 多比良 恒夫

係長（副参事） 永田 哲男

長崎県総合水産試験場 漁業資源部 漁業技術科

科長 平川 榮一

研究員 甲斐 修也

社団法人 長崎県水産開発協会

業務部長 福島 順也

社団法人 全国沿岸漁業振興開発協会

業務課長 伊藤 靖

業務二係長 石岡 昇

調査実施年度

平成9年度～平成11年度

緒言（まえがき）

長崎県における沿岸漁場整備開発事業では、これまで比較的沿岸に近い100m以浅の海域に重点をおいて漁場造成を進めてきた。しかしながら、本県の100m以深の海域においても、漁場造成を行うことにより漁場の拡大や魚群の滞留などの効果が期待できるとみられるが、大水深域での漁場開発手法がまだ十分に検討されていないことから大水深域での漁場開発はほとんど行われていない状態である。そこで、大水深域での効果的な漁場造成手法について検討するため、100m以深にある天然礁漁場とその近隣にある形態の異なる構造物によって造成された人工魚礁漁場、及びこれらの比較対照として100m以浅の沿岸にある天然礁漁場と人工魚礁漁場における魚群の匍集・分布状況等の漁場形成状況等の調査を行った。

調査方法

① 調査対象漁場

長崎県北部海域にある下記の漁場を調査対象とした。漁場の位置を図1に、人工魚礁漁場の造成概要を表1に示した。

（大水深域）

天然礁漁場：生月堆（カツオ曾根）

人工魚礁漁場：二神地区人工礁漁場及び的山大島西地区大型魚礁漁場

（対照漁場）

天然礁漁場：生月西沖天然礁、平戸西沖天然礁及び古志岐島北東側岩盤の縁辺部

人工魚礁漁場：生月南地区人工礁漁場及び西平戸地区大型魚礁漁場

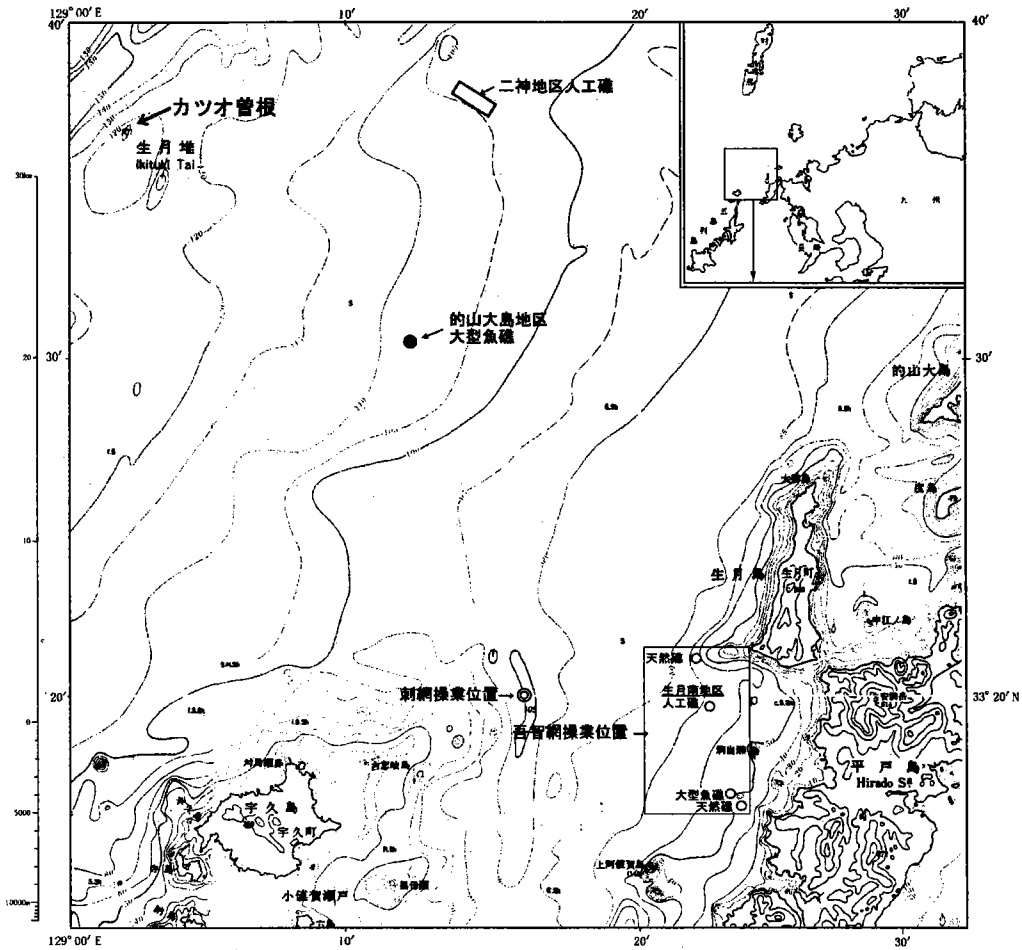


図1 調査海域位置

表1 人工魚礁漁場の造成概要

名称	規模	水深	設置位置	設置年度
二神地区人工礁	6m型ホリコン魚礁 162基 4m角型コンクリートブロック 324個 1.5m角型コンクリートブロック 7,050個	102m	中心点 N 33° 38.00′ E129° 14.00′	S52~55
的山大島西地区大型魚礁	沈船124t型 2隻 4m角型コンクリートブロック 38個 (8個 3群、7個 2群)	106m	中心点 N 33° 30.00′ E129° 12.00′	S59
生月南地区人工礁	トラコソリ-775・50 56基 AT-1型 30基 梯型III RB 80個 4m角型コンクリートブロック 316個	70m	中心点 N 33° 19.20′ E129° 22.12′	H8~12 (予定)
西平戸地区大型魚礁	4m角型コンクリートブロック 43個	52m	中心点 N 33° 17.22′ E129° 23.32′	H10

② 調査項目

ア 海域構造基礎調査

大水深域においては表2に示す機器を用いて、海底地形、魚礁配置状況、流向・流速、水温・塩分の鉛直分布の調査を行った。また、対照漁場においては、海底地形及び魚礁配置状況調査を行った。

表2 調査に使用した機器

調査項目	使用機器
水深、魚群分布	魚群探知機 : (株)カシヨ製 W-33CHR-332 型
	日本無線(株)製 JFZ-620
	精密音響測深器(対照漁場) : 千本電機 PRD-1200 型
	水中TV : 広和(株)製 MARINRE VEGA (大水深域 耐深 200m、対照漁場 耐深 150m)
海底地形	サイドスキャナー : EdgeTech 製 DF-1000 等
表中底層の流向、流速	多層超音波潮流計(ADCP) : RDinstruments 製 BBADCP
水温・塩分の鉛直分布	クロテック : アレック電子(株)製 クロテック ACL208-DK

イ 漁場形成要因調査

大水深域では魚群探知機、釣、延縄、刺網及び水中 TV を用いて、対照漁場では吾智網、刺網及び水中 TV を用いて、魚群分布及び蝸集状況調査を行った。

ウ 漁場利用実態調査

大水深域の天然礁漁場に関するアンケート調査及び標本船調査を行った。

調査結果

① 海域構造基礎調査

ア 海底地形

(ア) 大水深域

カツオ曾根は、図2に示すように水深約 55m の最浅部を中心とした東西約 2,500m、南北約 2,000m の岩礁帯であった。二神地区人工礁は、図3に示すように 1.5m 角型魚礁、4m 角型魚礁及び 6m 型ポリコン魚礁が北西～南東方向約 1,000m、幅約 500m の範囲に配置され、海底は水深 100 ~ 105m の平坦な砂泥底であった。的山大島西地区大型魚礁は、図4に示すように高さ約 8m の沈船魚礁と 4m 角型魚礁群が半径約 1,000m 内に配置され、海底は水深 105 ~ 115m の平坦な砂泥底であった。

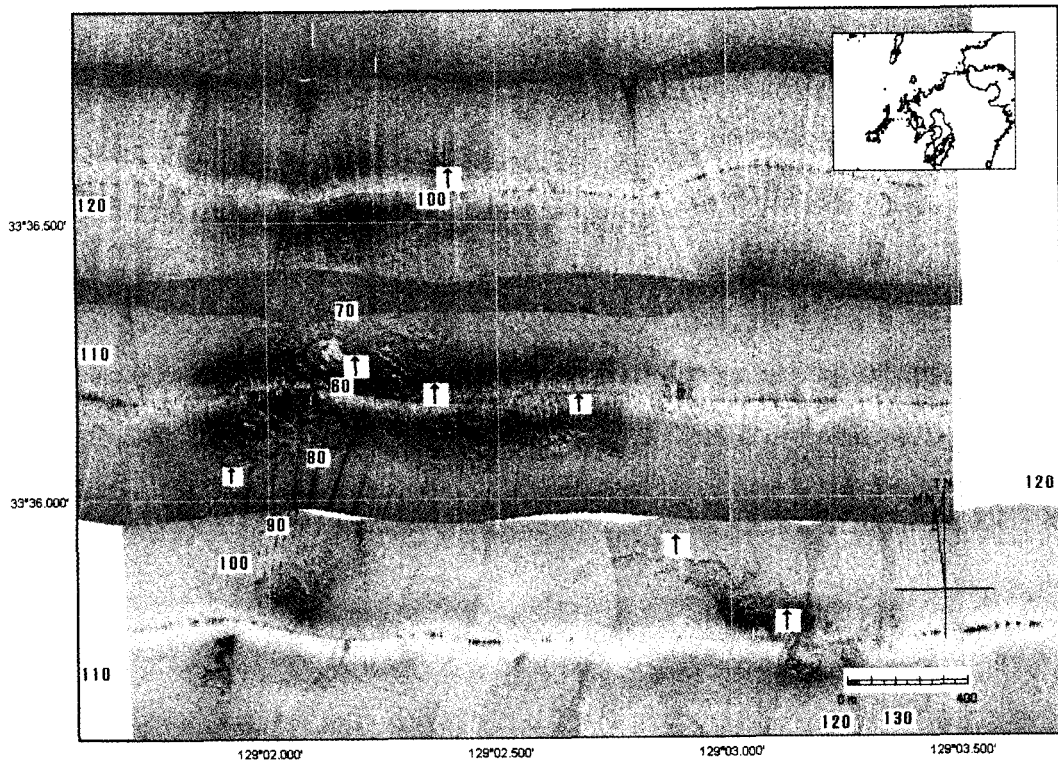


図2 カツオ曾根の海底地形図及びサイドスキャナー記録

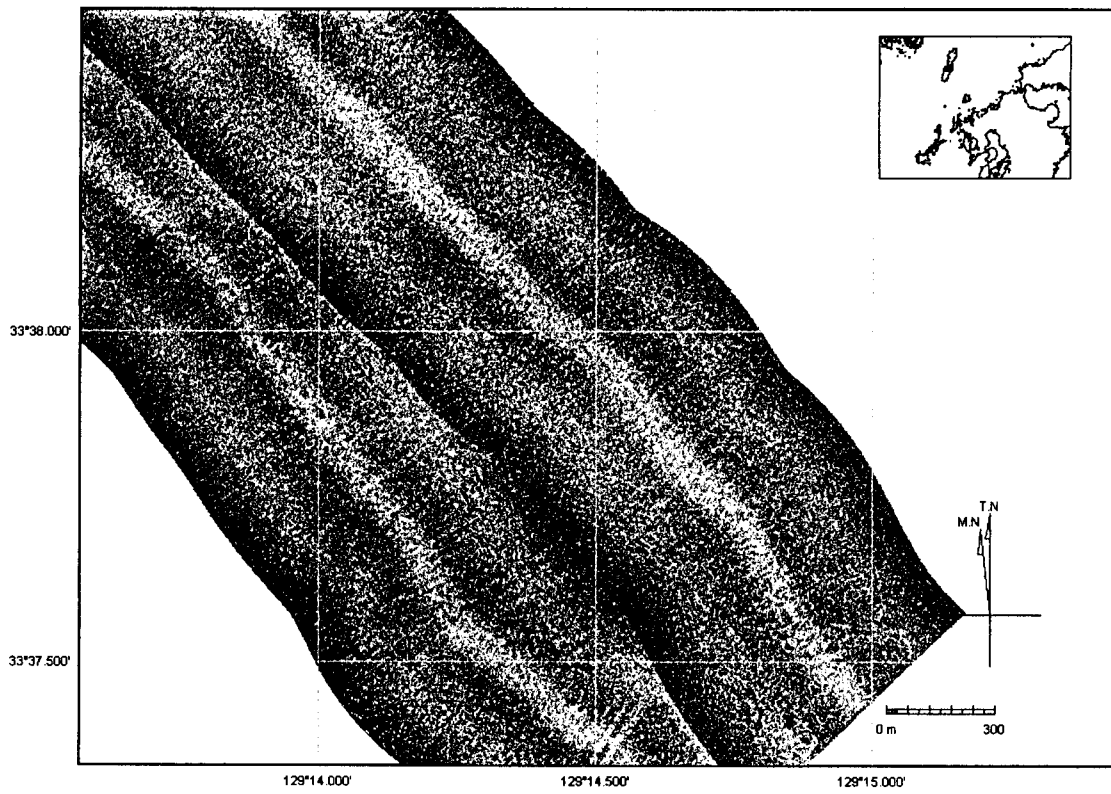


図3 二神地区人工礁におけるサイドスキャン記録

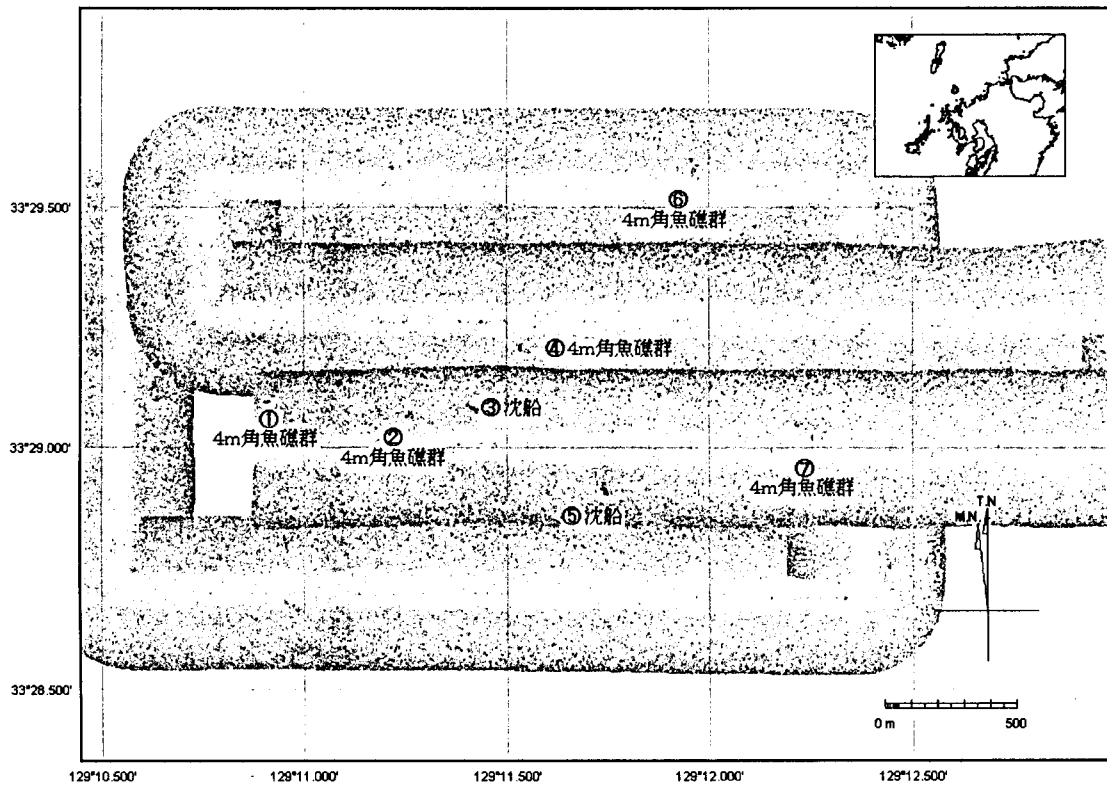


図4 的山大島西地区大型魚礁におけるサイドスキャン記録

(イ) 対照漁場

平戸西沖天然礁は、図5に示すように水深約27mの最浅部を中心とした南北約470m、東西約420mの岩礁帯で、曾根縁辺部の水深は約50mであった。生月南地区人工礁のA-1工区では、梯型ⅢRB型魚礁が図6に示すように北西～南東方向約60m、幅約40mの範囲内に配置され、海底は水深約65mのほぼ平坦な砂泥底であった。

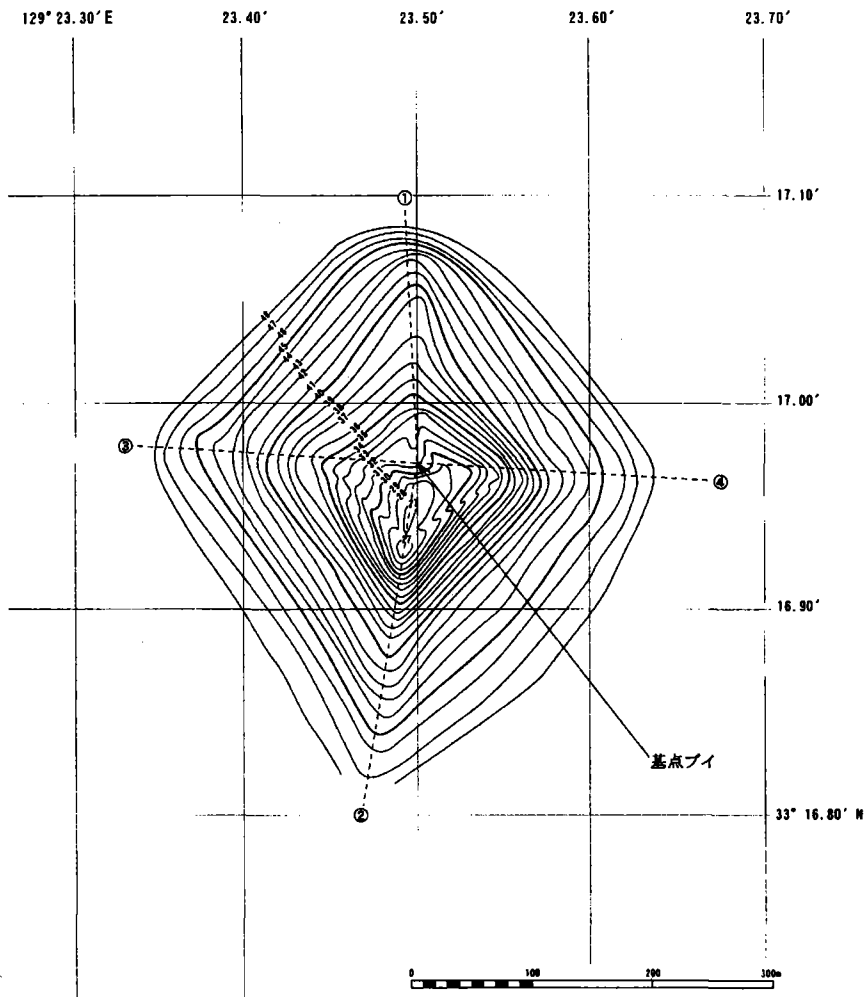


図5 平戸西沖天然礁海底地形図

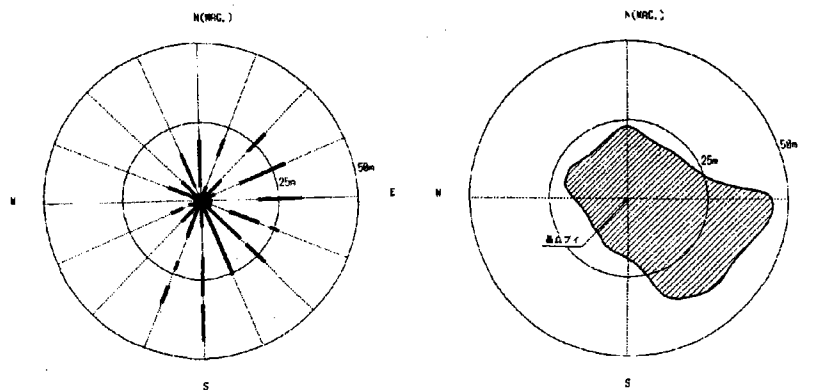


図6 生月南地区人工礁A-1工区における魚探調査記録及び魚礁配置模式図

イ 漁場環境調査

(ア) 水温・塩分鉛直分布調査

平成 10 年 7 月の表層水温は、カツオ曾根と二神地区人工礁では 25℃、的山大島西地区大型魚礁では 27℃であり、底層は 3 地区とも 17℃であった。平成 10 年 8 月には 3 地区とも表層は 29℃、底層は 17℃であった。平成 10 年 7 月の表層塩分は、カツオ曾根では 32.8、二神地区人工礁では 32.0、的山大島西地区大型魚礁では 31.8 であり、底層は 3 地区とも 34.4 であった。平成 10 年 8 月には 3 地区とも表層はほぼ同様に 29.2～29.6、底層は 34.4 であった。平成 10 年 7 月と 8 月は 3 地区とも成層していた。

カツオ曾根では、平成 9 年 6 月、8 月及び平成 10 年 8 月に水温と塩分の鉛直分布断面図から、曾根最浅部の潮下側で海水の擾乱が推察された。平成 10 年 8 月の例を図 7 に示した。

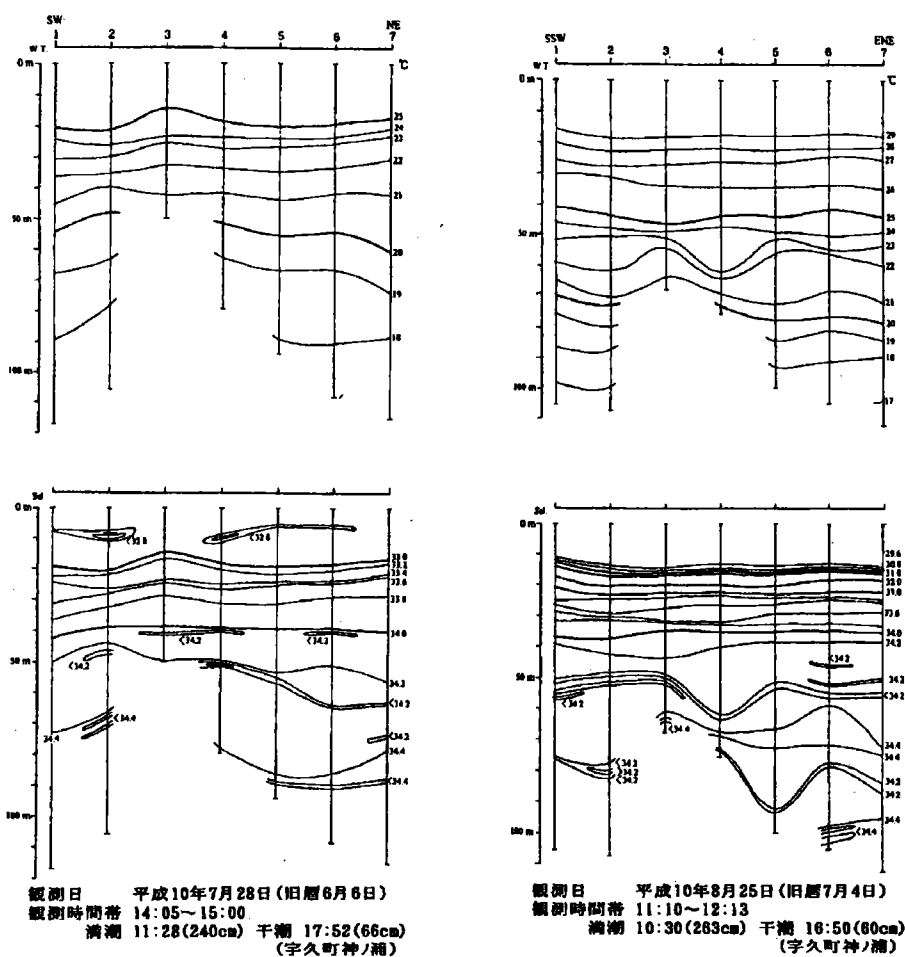


図7 カツオ曾根にける水温・塩分鉛直分布(平成10年8月25日)

(イ) 潮流調査

カツオ曾根では、上げ潮は南流、下げ潮は東流を主体とし、上げ潮より下げ潮の流速が速い傾向があった。二神地区人工礁では下げ潮は北東流主体で、上げ潮の流向は北東や南であった。的山大島西地区大型魚礁では下げ潮は北東流主体であったが、上げ潮は南流であったり、ほとんど流れなかったり、また、表層、中層及び底層の流向が異なるなど定まっていなかった。

② 漁場形成要因調査

大水深域及び対照海域の漁場において表3に示す魚種がみられた。

表3 大水深域及び対照海域の漁場における出現魚種

魚種	大水深域			対照海域	
	カツオ 曾根	二神地区 人工礁	的山大島 西地区大 型魚礁	天然礁	人工魚礁
カツオ・マグロ類	○		○		○
サハ類	○	○	○		
ブリ類	○	○	○	○	○
アジ類		○	○		
タチウオ	○	○	○		
メダイ	○	○	○		
ウツハハギ	○	○			
イサキ	○	○	○	○	○
チカメキントキ	○				
シシマハナダイ	○	○	○		
ハチビキ	○	○			
キタイ		○	○	○	○
カワハギ				○	○
ヒラメ		○	○	○	
マトウダイ		○	○	○	
マダイ	○	○	○	○	○
チダイ		○	○	○	○
ウスメバル	○	○	○		
イシダイ	○	○	○		○
ハタ類	○	○	○		○
カサゴ類	○	○	○		○

*対照漁場において確認された蝸集魚は、人工魚礁2カ所分を合わせて人工魚礁として、天然礁2カ所と岩盤縁辺部の分を合わせて天然礁として示した。

大水深域と対照海域の出現魚種は、多くの魚種で両海域に共通してみられたが、チカメキントキ、ウスメバル及びメダイは大水深域のみで出現し、カワハギは沿岸域のみで出現した。

カツオ曾根では、0.3ノットを超えるような速い流速の場合には、魚群は曾根頂上より潮上側に多く、緩やかな流速の場合には岩礁帯の頂上や岩礁帯内の小規模な凸部に多かった。

魚探記録紙上の単位魚礁反応面積当たりの魚群反応面積を指標として単位魚礁間の魚群蝸集量の比較を試みた。単位魚礁反応面積当たりの魚群反応面積は、二神地区人工礁では、1.5m角型魚礁の単位魚礁（乱積み）、1.5m角型魚礁及び4m角型魚礁や6m型ポリコン魚礁で構成された単位魚礁、4m角型魚礁や6m型ポリコン魚礁の単一又は両方の魚礁で構成された単位魚礁の順に大きかった。的山大島西地区大型魚礁では、4m角型魚礁の単位魚礁より沈船魚礁の方が大きかった。

カツオ曾根においては、平成9年6月に産卵群と思われるイシダイの大群が観察され、また、平成12年2月に仔魚を有したウスメバルが漁獲された。

③ 漁場利用実態調査

アンケート調査の結果では、カツオ曾根においては、主に釣、延縄、曳縄漁業が操業され、これらの漁業でハタ類、タイ類、イサキ、メダイ、ブリ類、カツオ類、マグロ類、イカ類等が多く漁獲されていた。また、標本船調査の結果では、カツオ曾根、近隣の人工魚礁及び天然礁における時間当たりの漁獲量は6.1～7.5kg/hrでほぼ同様であった。カツオ曾根ではマグロ類とカツオ類、近隣の人工魚礁ではカツオ類とブリ類、近隣の天然礁では、シイラ、タチウオ、スズキ、ハタ類等の魚種が漁獲の対象となっていた。

考 察

海底地形調査の結果及び既存資料から、カツオ曾根は広がりと高さの特徴とする天然礁、二神地区人工礁は 1.5m 角型魚礁、4 m 角型魚礁及び 6 m 型ポリコン魚礁で構成された広がりと複雑さの特徴とする魚礁漁場、的山大島西地区大型魚礁は 4 m 角型魚礁群と高さ約 8 m の沈船魚礁が点在するが、沈船魚礁を対象として考えると高さと複雑さの特徴とする魚礁漁場であると考えた。

漁場の特徴と地区別の出現状況から出現魚種を以下のように大別した。

- ① 陰影のある空間を持つ複雑さを好む魚種として、ハタ類が考えられた。
- ② 高低の変化と広がりを好む魚種として、イシダイ、メダイ、チカメキントキ、ハチビキ若魚、イサキ、マダイ及びチダイ等が考えられた。
- ③ 高さを好む魚種として、カツオ・マグロ類が考えられた。
- ④ 天然礁より魚礁域の方に多く分布し、特に高さを好む魚種として、アジ類、サバ類及びイサキ若魚が考えられた。
- ⑤ 岩礁帯や造成域に蝟集した餌となる小魚を追って集まる魚種として、ブリ類、ヒラメ、タチウオ及びマトウダイが考えられた。
- ⑥ 高さ、形状や広がりにかかわらず天然礁や構造物に蝟集する魚種として、カサゴ、ウスメバル、ウマヅラハギ及びシキシマハナダイ等が考えられた。

二神地区人工礁における調査結果から、単体として或いは平面的に配置された単一種で構成された変化の少ない単位魚礁より、大きさや構造の異なる複数種の構造物で構成された変化や複雑さのある単位魚礁の方が魚類の蝟集に有効と思われた。また、的山大島西地区大型魚礁における調査結果から、7～8 個の 4m 角型魚礁の集合体である単位魚礁より、沈船単体のような複雑で高い構造物の方が蝟集効果が高いと思われた。

以上のことから、魚類の蝟集に効果的な造成魚場の構造としては、高さ、広がり及び複雑さの条件が必要と思われた。

大水深域と沿岸域の蝟集魚種について検討した結果、大水深域における漁場造成により、ハタ類、イシダイ、ウスメバル、マダイ、チダイ、ヒラメ、チカメキントキ、イサキ、メダイ、アジ・サバ類、ブリ類、カツオ・マグロ類等の蝟集が期待されると思われた。また、沿岸域の漁場造成では、従来から対象種とされているマダイやチダイに加えてハタ類、ヒラメ、カワハギの蝟集も期待されると思われた。

カツオ曾根ではイシダイの産卵群やウスメバルの成熟個体が蝟集していたことから、これらの魚種の増殖においてカツオ曾根が重要な役割を果たしていると思われた。

大水深域における効果的な漁場開発方法の検討

長崎県北部海域の大水深域では漁場造成により、ハタ類、イシダイ、ウスメバル、マダイ、チダイ、ヒラメ、チカメキントキ、イサキ、メダイ、アジ・サバ類、ブリ類、カツオ・マグロ類等の蝟集が期待され、造成漁場の構造としては、高さ、広がり及び複雑さの条件を備えることがこれらの魚種の蝟集に効果的と思われた。

カツオ曾根は、水深約 110m の縁辺部から約 60m の最浅部までの急傾斜を有する地形や速い潮流の条件から、長崎県内でも有数なマダイやイシダイの産卵場といわれる鰻曾根に類似しており、また、産卵群と思われるイシダイの大群が観察されたことから、イシダイの産卵場になっていると考えられた。また、聞き取りによる漁獲状況からマダイの産卵場ともなっていると類推された。

以上のことから、大水深域における漁場造成では、規模が大きく数 10m の高さを有する構造物を設置することにより、産卵場としての増殖機能が付加されると思われた。

摘 要

- 1 大水深域での効果的な漁場造成手法について検討するため、100m 以深にある天然礁漁場とその近隣にある形態の異なる構造物によって造成された人工魚礁漁場、及びこれらの比較対照として 100m 以浅の沿岸域にある天然礁漁場と人工魚礁漁場において、海底地形調査、潮流等の漁場環境調査及び魚群分布調査等を実施した。
- 2 調査の結果、下記のようなことが考えられた。
 - ① 大水深域における造成漁場の構造としては、高さ、広がり及び複雑さの条件が魚類の蝟集に効果的と思われた。
 - ② 大水深域での造成漁場には、沿岸の造成域に蝟集するマダイ、ブリ類等の魚種に加え、ウスメバル、チカメキントキ、メダイも蝟集する。
 - ③ 大水深域における漁場造成でウスメバルの増殖効果が期待できるうえに、規模が大きく数 10m の高さを有する構造物を設置することにより、マダイやイシダイの増殖効果が期待できる。
- 3 残された課題として下記のことが考えられた。
 - ① 今回の調査海域より深い場所の出現魚種。
 - ② 大水深域における造成場所の適地条件。
 - ③ 人工魚礁の効果判定等の評価手法の確立。