

## 銚子・九十九里海域における人工魚礁の利用と漁獲

佐藤 寿・瀬戸口 明弘

### A use and effect on a catch at the Artificial Reefs in Chōshi-kūjukuri region

Hisasi SATO and Akihiro SETOGUCHI

#### まえがき

本県沿岸域では昭和37年度以降、沿岸漁業構造改善事業と沿岸漁場整備開発事業の中で、各種の人工魚礁

による漁場造成が実施されてきているが、銚子・九十九里地区では、昭和38年度から角形コンクリートブロックを主体にした人工魚礁による漁場造成が図1に示すように、各地先海面で実施されている。

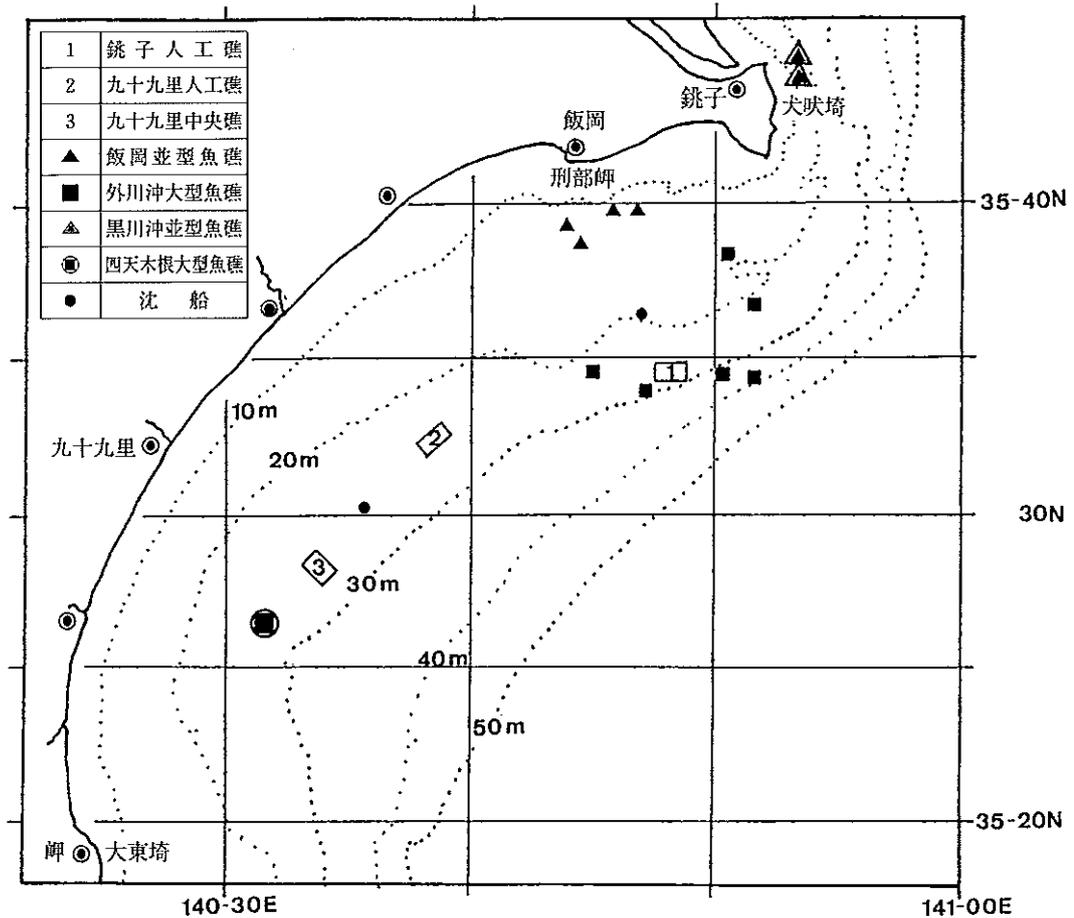


図1 銚子・九十九里海域の人工魚礁

この海域は全般に起伏に富んだ天然礁域の分布が極めて狭少という海域特性から、人工魚礁による漁場造成を特に必要とするため、県もこれまで重点的に事業を実施してきており、現在では人工魚礁域としては県内で最も広大な漁場域となっている。

この人工魚礁域を地元の延縄漁船と刺網漁船が、どのように利用しどのような漁獲をあげているかを知るために、昭和52年10月から標本漁船による調査を実施してきており、現在まで3回の調査報告を発表している<sup>1-3)</sup>。今回は昭和63年度から平成2年度までの3ヶ年間の調査資料を検討し、これら標本漁船の操業実態を把握できたので報告する。

資料と方法

本報告に用いた資料は、調査対象地区内の5トン未満の漁船、延縄標本漁船8隻と刺網標本漁船4隻の操業日誌、外川漁業協同組合所属延縄漁船および海匠漁業協同組合所属刺網漁船の水揚表、および人工魚礁による漁場造成に関する県栽培漁業課の資料である。それぞれの操業日誌から出漁日数、操業回数、使用

出漁日数は、昭和63年度が1,755日、平成元年度が2,116日、平成2年度が1,707日であり、平成元年度が他の年度より400日程度多い。

これを漁場区別にみると、昭和63年度は人工魚礁区が594日、一般漁場区が1,161日、平成元年度は人工魚漁具数、総漁獲量、銘柄別漁獲量などを集計した。これらの集計値のうち、操業回数、総漁獲量、銘柄別漁獲量を、緯度・経度2分メッシュにした漁場図にプロットし図示した。また操業回数と総漁獲量から操業1回当たり漁獲量を、さらにこれまでの造成総空<sup>m<sup>3</sup></sup>数、総出漁日数、標本船全隻の出漁日数、人工魚礁区における標本船全隻の漁獲量などから、単位空<sup>m<sup>3</sup></sup>当たりの漁獲量を求めた。

結果と考察

1. 標本船の操業状況

標本船全隻の出漁日数、操業回数、使用漁具数を人工魚礁区と一般漁場区(天然礁域を含む)に別けて表1に、また、漁場区別の操業回数を図2に示した。

1) 出漁日数

表1 標本船全隻の操業状況

	年 度	人工魚礁区	一般漁場区	全 漁 場 区	人工魚礁漁場区での操業比率
出漁日数	昭和63年度	594日	1,161日	1,755日	33.8%
	平成元年度	787	1,329	2,116	37.2
	平成2年度	596	1,111	1,707	34.9
操業回数	昭和63年度	1,020回	1,740回	2,760回	37.0
	平成元年度	1,215	1,485	2,700	45.0
	平成2年度	1,331	1,506	2,837	46.9
漁 具 数	昭和63年度	4,488	12,027	16,515	27.2
	平成元年度	6,080	10,405	16,485	36.9
	平成2年度	6,697	9,756	16,453	40.7

- \* 人工魚礁の規模 並型魚礁 (400空<sup>m<sup>3</sup></sup>程度)
- 大型魚礁 (2,500空<sup>m<sup>3</sup></sup>程度)
- 人工礁 (30,000空<sup>m<sup>3</sup></sup>程度)
- 海域礁 (150,000空<sup>m<sup>3</sup></sup>程度)

\*\* 人工魚礁区 対象とする水産動物の増集の保護培養を図るための漁場である。このことから取りまとめ上2分メッシュとした。

礁区が787日、一般漁場区が1,329日、平成2年度は人工魚礁区が596日、一般漁場区が1,111日となっており、平成元年度は他の年度より人工魚礁区、一般漁場区ともに200日程度多い出漁となっている。

また、これらの出漁状況を漁場区別の比率で見ると、人工魚礁区は34~40%、一般漁場区は60~64%の出漁割合となっている。

### 2) 操業回数

操業回数は、各年度とも2,700回~2,800回程度であり、各年度を比較しても大きな差異はみられない。

これを漁場区別にみると、昭和63年度は人工魚礁区で1,020回、一般漁場区で1,740回、平成元年度は人工魚礁区で1,215回、一般漁場区で1,485回、平成2年度は人工魚礁区で1,331回、一般漁場区で1,506回、それぞれ操業した。このことから、年々人工魚礁区での操業回数が増加していることが分かる。

また、漁場区別の操業回数を比率で見ると、人工魚礁区では37~49%、一般漁場区では51~63%の操業割合となっている。

### 3) 使用漁具数

使用漁具数は、各年度とも延べ16,500前後の漁具数であり、年度別に大きな差異はみられない。

これを漁場区別にみると、昭和63年度は人工魚礁区が4,488、一般漁場区が12,027、平成元年度は人工魚礁区が6,080、一般漁場区が10,405、平成2年度は人工魚礁区が6,697、一般漁場区が9,756とそれぞれなっており、年々人工魚礁区では増加しているが、一方一般漁場区では減少している。

また、これら使用漁具数を漁場区別の比率で見ると、人工魚礁区は27~41%、一般漁場区は59~73%の割合となっている。

以上の出漁日数、操業回数、使用漁具数などからみても、この海域の人工魚礁は良く利用されており、県内の他の海域（内房海域）の人工魚礁に比較しても、はるかに利用度の高い漁場となっている。

## 2. 漁場

標本船全隻の調査期間中の操業回数と総漁獲量(103,360kg)を漁場区別に、図2~3に示した。

標本船が主に利用した漁場は、鹿島灘から九十九里南部沖に至る間の大陸棚上の水深100m以浅域である。

中でも外川沖から飯岡沖の人工魚礁域と片貝沖の人工魚礁域が特に利用度の高い漁場となっている。

そして漁獲も水深30m~100m域で主にみられているが、中でも人工魚礁域での漁獲が特に顕著である。

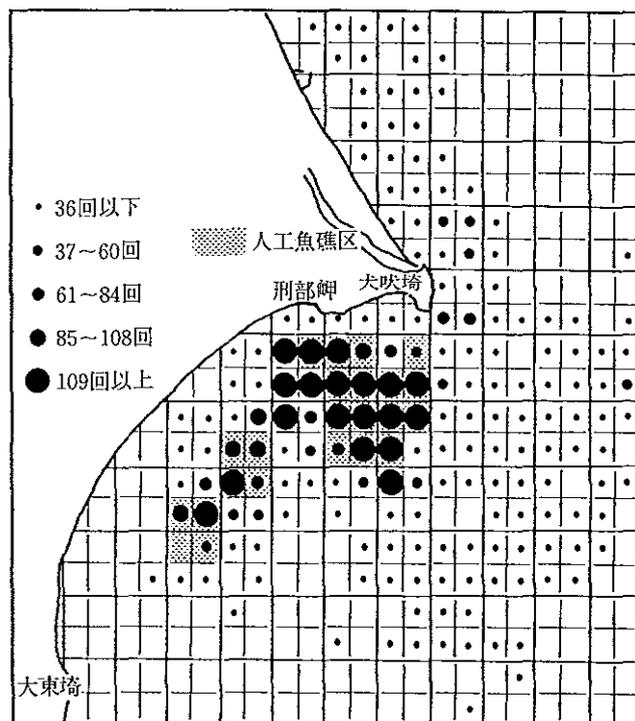


図2 標本船全隻の漁場区別操業回数(3ヵ年分)

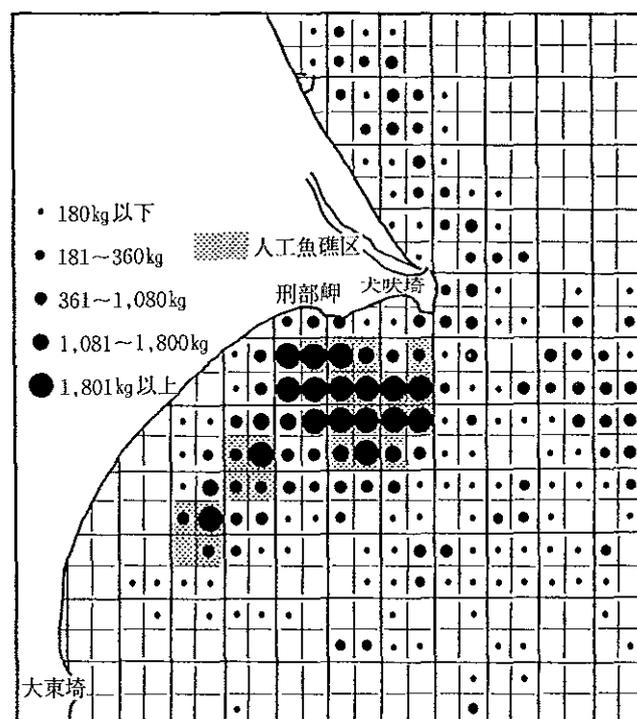


図3 標本船全隻の漁場区別総漁獲量(3ヵ年分)

### 3. 標本船全隻の漁獲状況

標本船全隻による3ケ年の合計漁獲状況を表2と図3～7に示した。

漁獲した魚種のうち主な有用魚種は、カレイ類、ヒラメ、タイ類、スズキ、アイナメ、イシモチ、マグロ類、ムツ類、カサゴ類、フグ類、カニ類、タコ、イセエビなどである。

これらの魚種のうち多獲されているものは、イシガレイ(図4)、メイタガレイ(図5)、ヒラメ(図6)、マダイ(図7)、その他のタイ類(イシダイ、クロダイなど)、カツオ類、ムツ類などである。

メイタガレイは人工魚礁区と一般漁場区の両区に、また、ヒラメ、マダイは人工魚礁区で、イシガレイ、その他のタイ類、カツオ類、ムツ類は一般漁場区で主に漁獲されている。この他にスズキ、イシモチ、フグ類は平成2年度に、カニ類は昭和63年度に、それぞれの年度のみに多獲されているが、スズキとカニ類は人工魚礁区で、イシモチ、フグ類は一般漁場区で主に漁獲されている。

#### 1) 総漁獲量

各年度の総漁獲量は、昭和63年度が37,824kg、平成元年度が30,346kg、平成2年度が35,190kgで、いずれの年度も30,000kg台で推移し、大きな差異はない。

総漁獲量は漁場区別には、昭和63年度は人工魚礁区で11,376kg、一般漁場区で26,448kg、平成元年度は人工魚礁区で8,643kg、一般漁場区で21,703kg、平成2年度は人工魚礁区で18,135kg、一般漁場区で17,055kgとそれぞれなっており、一般漁場区での漁獲が年を追うにつれ減少しているのが目立っている。また、これを漁場区別の比率で見ると、人工魚礁区では29～52%、一般漁場区では48～71%の漁獲となっている。

#### 2) 多獲魚種の漁獲量

##### ① イシガレイ

年度別の漁獲量は、昭和63年度には4,859kg、平成元年度は1,306kg、平成2年度は305kgを示し、平成2年度が極端に減少している。

このうち人工魚礁区では、昭和63年度は279kg、平成元年度は81kg、平成2年度は181kgをそれぞれ示している。一方、一般漁場区では、昭和63年度は4,580kg、平成元年度は1,225kg、平成2年度は124kgをそれぞれ示し、どの漁場区でも年々減少している。これらの漁場区別の比率をみると、人工魚礁区では8%、一般漁場区では92%の漁獲となっている。このことからイシガレイは人工魚礁区に対する魚礁性(魚類が魚礁との係わりを持つとする性質)が極めて弱いものと考え

られる(図4)。

##### ② メイタガレイ

年度別の漁獲量は、昭和63年度には2,788kg、平成元年度は1,704kg、平成2年度は2,293kgを示している。

このうち人工魚礁区では、昭和63年度は440kg、平成元年度は1,266kg、平成2年度は1,100kgをそれぞれ示している。一方、一般漁場区では、昭和63年度2,348kg、平成元年度は438kg、平成2年度は1,193kgとそれぞれ漁獲している。

これらの漁場区別の比率をみると、人工魚礁区では41%、一般漁場区では59%の漁獲となっている。

このことからメイタガレイには人工魚礁区に対する魚礁性があるものと考えられる(図5)。

##### ③ ヒラメ

年度別の漁獲量は、昭和63年度には4,791kg、平成元年度は4,738kg、平成2年度は3,914kgを示している。このうち人工魚礁区では、昭和63年度は3,159kg、平成元年度は2,018kg、平成2年度は3,494kgをそれぞれ示している。一方、一般漁場区では、昭和63年度1,632kg、平成元年度は2,720kg、平成2年度420kgとそれぞれ漁獲している。

これらの漁場区別の比率をみると、人工魚礁区では65%、一般漁場区では35%の漁獲となっている。

このことからヒラメの持つ人工魚礁区に対する魚礁性はきわめて強いものと考えられる(図6)。

##### ④ マダイ

年度別の漁獲量は、昭和63年度には3,513kg、平成元年度は3,748kg、平成2年度は2,725kgを示している。

このうち人工魚礁区では、昭和63年度は1,344kg、平成元年度は993kg、平成2年度は1,695kgをそれぞれ示している。一方、一般漁場区では、昭和63年度は2,169kg、平成元年度は2,755kg、平成2年度は1,030kgとそれぞれ漁獲している。

これらの漁場区別の比率をみると、人工魚礁区では40%、一般漁場区では60%の漁獲となっている。

このことからマダイも人工魚礁区に対する魚礁性を強く持っているものと考えられる(図7)。

##### ⑤ その他のタイ類(イシダイ、クロダイなど)

年度別の漁獲量は、昭和63年度には1,906kg、平成元年度は2,259kg、平成2年度は3,143kgを示している。

このうち人工魚礁区では、昭和63年度は107kg、平成元年度は354kg、平成2年度は2,744kgをそれぞれ示している。一方、一般漁場区では、昭和63年度は1,799kg、平成元年度は1,905kg、平成2年度は399kgとそれぞれ漁獲している。これらの漁場区別の比率をみると、

表2 標本船全隻の漁獲状況

魚種	年度	人工魚礁区での漁獲量 (kg)	一般漁場区での漁獲量 (kg)	全漁場区での漁獲量 (kg)	人工魚礁区での漁獲比率 (%)
イシガレイ	昭和63年度	278.9	4,579.6	4,858.5	5.7
	平成元年度	81.3	1,224.5	1,305.8	6.2
	平成2年度	181.0	124.4	305.4	59.3
マコガレイ	昭和63年度	103.9	292.3	396.2	26.2
	平成元年度	291.3	363.4	654.7	44.5
	平成2年度	347.0	196.9	543.9	63.8
メイタガレイ	昭和63年度	440.1	2,347.9	2,788.0	15.8
	平成元年度	1,266.4	437.6	1,704.0	74.3
	平成2年度	1,100.3	1,193.1	2,293.4	48.0
ヒラメ	昭和63年度	3,158.7	1,632.4	4,791.1	65.9
	平成元年度	2,018.1	2,720.0	4,738.1	42.6
	平成2年度	3,493.7	420.3	3,914.0	89.3
マダイ	昭和63年度	1,344.2	2,169.4	3,513.6	38.3
	平成元年度	992.7	2,755.3	3,748.0	26.5
	平成2年度	1,694.8	1,030.0	2,724.8	62.2
チダイ	昭和63年度	318.7	487.7	806.4	39.5
	平成元年度	73.7	117.1	190.8	38.6
	平成2年度	455.9	155.1	611.0	74.6
その他のタイ類	昭和63年度	106.7	1,798.6	1,905.3	5.6
	平成元年度	354.0	1,905.4	2,259.4	15.7
	平成2年度	2,743.9	398.7	3,142.6	87.3
スズキ	昭和63年度	59.2	180.9	240.1	24.7
	平成元年度	64.0	368.7	432.7	14.8
	平成2年度	1,984.8	39.0	2,023.8	98.1
アイナメ	昭和63年度	647.0	714.1	1,361.1	47.5
	平成元年度	96.2	611.1	707.3	13.6
	平成2年度	542.2	77.5	619.7	87.5
イシモチ	昭和63年度	414.1	132.2	546.3	75.8
	平成元年度	31.4	129.0	160.4	19.6
	平成2年度	492.0	3,237.9	3,729.9	13.2
マグロ類	昭和63年度		295.5	295.5	
	平成元年度	27.1	114.1	141.2	19.2
	平成2年度		131.3	131.3	
ムツ類	昭和63年度		1,583.2	1,583.2	
	平成元年度		5,215.2	5,215.2	
	平成2年度		3,322.9	3,322.9	
カサゴ類	昭和63年度	43.8	36.0	79.0	54.9
	平成元年度	110.6	63.7	174.0	63.5
	平成2年度	43.0	72.1	115.0	37.4

魚種	年度	人工魚礁区での漁獲量 (kg)	一般漁場区での漁獲量 (kg)	全漁場区での漁獲量 (kg)	人工魚礁区での漁獲比率 (%)
フグ類	昭和63年度	10.2	0.8	11.0	92.7
	平成元年度		86.5	86.5	
	平成2年度	39.4	2,384.3	2,423.7	1.6
カニ類	昭和63年度	1,258.9	299.0	1,557.9	80.8
	平成元年度				
	平成2年度	521.7	10.2	531.9	98.1
カツオ類	昭和63年度		4,362.9	4,362.9	
	平成元年度		1,351.0	1,351.0	
	平成2年度	110.6	3,810.4	3,921.0	2.8
タコ	昭和63年度	17.7	23.1	40.8	43.4
	平成元年度				
	平成2年度	70.2	17.6	87.8	80.0
イセエビ	昭和63年度	7.9	58.4	66.3	11.9
	平成元年度	14.7	17.8	32.5	45.2
	平成2年度	136.5	43.0	179.5	76.0
その他	昭和63年度	3,260.1	5,454.0	8,714.1	37.4
	平成元年度	3,226.6	4,222.6	7,449.2	43.3
	平成2年度	4,178.1	390.6	4,568.7	91.5
総漁獲量	昭和63年度	11,376.1	26,448.0	37,824.1	30.1
	平成元年度	8,643.1	21,703.0	30,346.1	28.5
	平成2年度	18,135.1	17,055.3	35,190.4	51.5
漁獲比率(%)	昭和63年度	30.1	69.9	100.0	
	平成元年度	28.5	71.5	100.0	
	平成2年度	51.5	48.5	100.0	
3ヶ年間の総漁獲量		38,154.3	65,206.3	103,360.6	36.9
3ヶ年間の漁獲比率(%)		36.9	63.1	100.0	

193 kg/日  
10.7 kg/日  
2210/1

161 kg/日  
13.7 kg/日  
2.0 kg/日

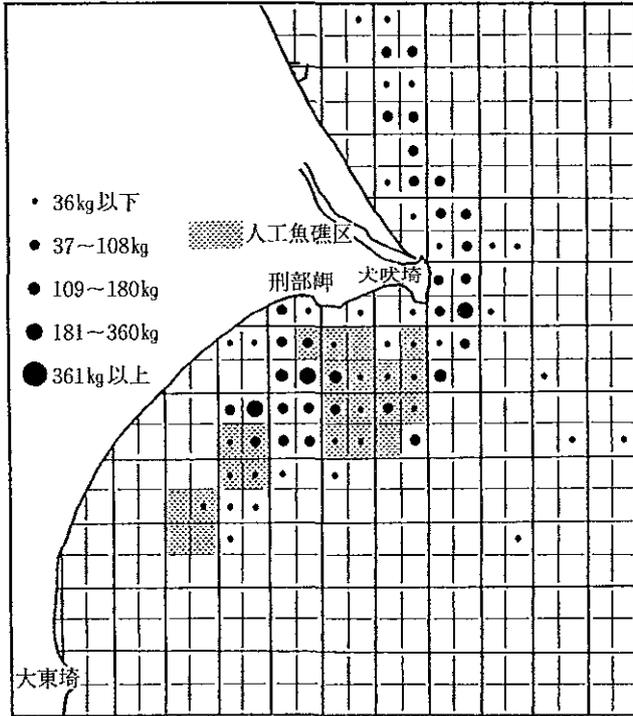


図4 イシガレイの漁場区別漁獲量 (3カ年分)

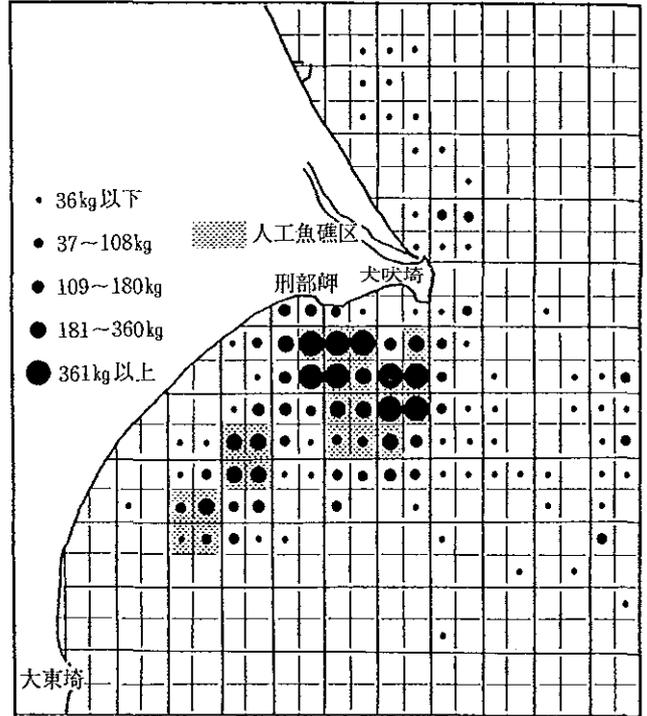


図6 ヒラメの漁場区別漁獲量 (3カ年分)

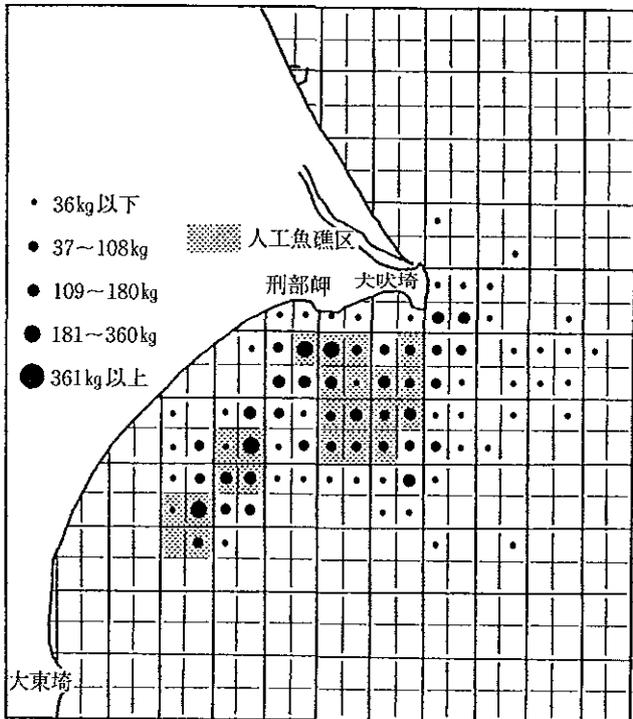


図5 メイタガレイの漁場区別漁獲量 (3カ年分)

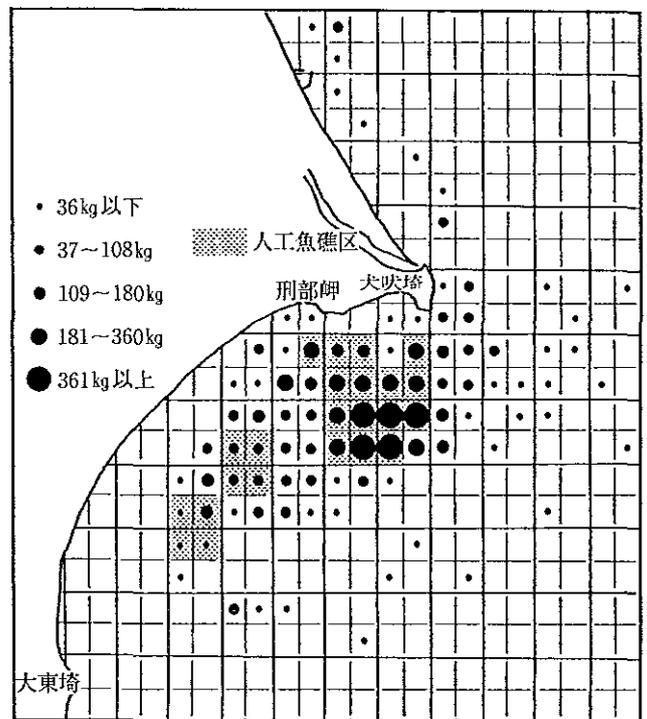


図7 マダイの漁場区別漁獲量 (3カ年分)

人工魚礁区では44%，一般漁場区では56%の漁獲となっている。

このことからイシダイ、クロダイなども人工魚礁に対する魚礁性を強く持っているものと考えられる。

⑥ カツオ類

年度別の漁獲量は、昭和63年度には4,363kg、平成元年度は1,351kg、平成2年度は3,921kgを示している。

このうち人工魚礁区では、昭和63年度および平成元年度は全く漁獲なく、平成2年度は166kgで、一方の一般漁場区では、3,810kgを漁獲している。

これらの漁場区別の比率をみると、人工魚礁区では1%，一般漁場区では99%の漁獲となっている。

このことからカツオ類には人工魚礁に対する魚礁性が全くないものと考えられるが、しかし、昭和50年台の初期にこの海域の人工魚礁を調査した際に、一時的な現象であったが人工魚礁上の海面に設置したブイ周辺に、ソーダカツオの大群が集合し漁獲されたことがあった。この現象を踏まえて勘案すると、カツオ類は海底面上に沈設された人工魚礁に対しては魚礁性を示さないが、水中に浮体の状態にある浮魚礁には、極めて強い魚礁性を示すと考えられる。

⑦ ムツ類

年度別の漁獲量は、昭和63年度には1,583kg、平成元年度は5,215kg、平成2年度は3,323kgとなっているが、いずれの年度も一般漁場区のみ漁獲となっており、人工魚礁区では全く漁獲されていない。なお、この海域における過去の調査結果をみても人工魚礁区にまったく漁獲がされていない。

すなわち、ムツ類は人工魚礁に対する魚礁性は皆無と考えられる。

⑧ その他の魚類

その他の魚類のうち漁獲は少ないものの、魚礁性の強い魚類はスズキで、次いでアイナメ、チダイ、カサゴなどである。

調査期間内での漁獲量をみると、スズキは2,697kgのうち、人工魚礁区では2,108kg、アイナメは2,688kgのうち、人工魚礁区では1,285kg、チダイは1,609kgのうち、人工魚礁区では849kg、カサゴは370kgのうち、人工魚礁区では198kgとそれぞれ漁獲があった。また、これを漁場区別の比率でみると、スズキは人工魚礁区で78%，一般漁場区では22%，アイナメは人工魚礁区で48%，一般漁場区では52%，チダイは人工魚礁区で53%，一般漁場区では47%，カサゴは人工魚礁区で54%，一般漁場区で46%となっているが、特にスズキは人工魚礁区での高い比率での漁獲を示している。

4. 漁業種類別標本船の操業状況

4-1 延縄漁業

延縄漁業の出漁日数、操業回数、使用漁具数、総漁獲量を年度別、漁場区別に表3に示した。

1) 出漁日数、操業回数、使用漁具数

出漁日数は、一般漁場区では昭和63年度が1,146日、平成元年度が1,282日、平成2年度が1,177日で元年度がやや多い。人工魚礁区では、昭和63年度が312日、平成元年度が538日、平成2年度が249日であり、一般漁場区と同様に平成元年度が多い。

操業回数の分布を図8に示した。一般漁場区では昭和63年度が1,868回、平成元年度が1,607回、平成2年度が1,146回と年々少なくなっている。

人工魚礁区では、昭和63年度が599回、平成元年度が735回、平成2年度が294回と元年度は多いものの、平成2年度は極端に少なくなっている。

使用漁具数は、一般漁場区では昭和63年度が9,826鉢、平成元年度が9,780鉢、平成2年度が9,734鉢であり、年度の間にはそれほど差がない。人工魚礁区では、昭和63年度が2,585鉢、平成元年度が3,290鉢、平成2年度が1,591鉢であり、平成2年度は出漁日数や操業回数ともに少ない。

2) 漁場

図8と図9から延縄標本船の利用する漁場を検討すると、刑部岬の正南線より以東域では前述した標本船

表3 延縄標本船の操業状況と総漁獲量

	年 度	一般漁場区	人工魚礁区
出漁日数	昭和63年度	1,146日	312日
	平成元年度	1,282日	538
	平成2年度	1,177日	249
操業回数	昭和63年度	1,868回	599回
	平成元年度	1,607回	735
	平成2年度	1,146回	294
使用漁具数	昭和63年度	9,826鉢	2,585鉢
	平成元年度	9,780鉢	3,290
	平成2年度	9,734鉢	1,591
総漁獲量	昭和63年度	22,160kg	5,213kg
	平成元年度	17,259kg	5,239
	平成2年度	19,631kg	7,911

全漁具

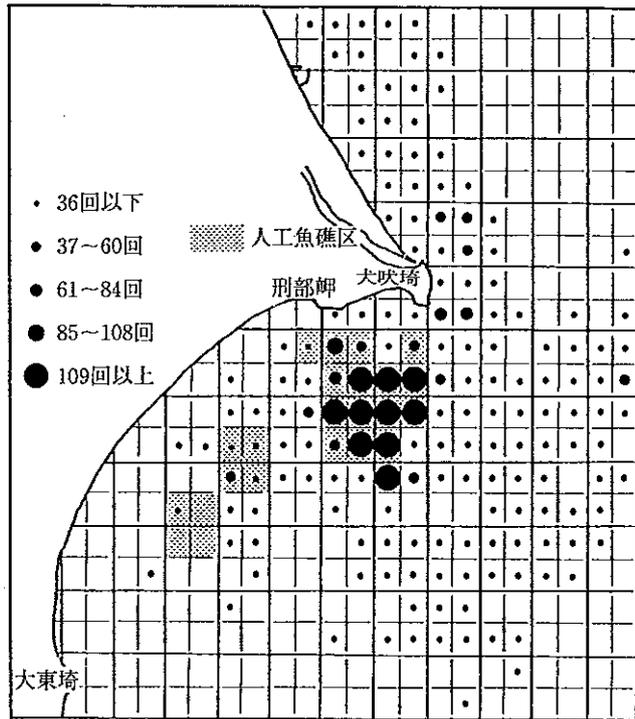


図8 延縄標本船の漁場区別操業回数 (3カ年分)

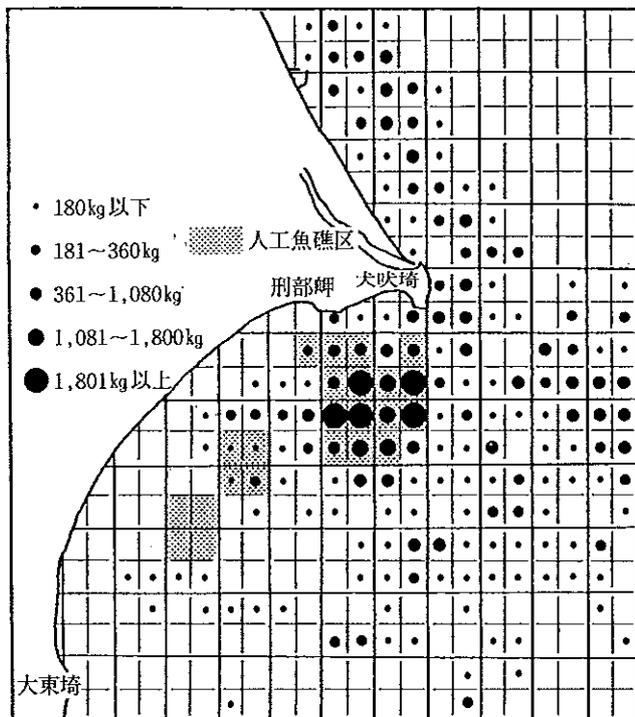


図9 延縄標本船の漁場区別総漁獲量 (3カ年分)

全隻の漁場利用状態とほぼ同様な傾向にあるが、以西域では極めて利用がすくない。

3) 総漁獲量

総漁獲量の分布を図9に示した。

一般漁場区での総漁獲量は、昭和63年度が22,160kg、平成元年度が17,259kg、平成2年度が19,631kgであり、また、一方での人工魚礁区は昭和63年度が5,213kg、平成元年度も5,239kg、平成2年度が7,911kgとそれぞれ漁獲があり、一般漁場区と人工魚礁区ともに大きな差異はみられない。

4-2 刺網漁業

刺網漁業の出漁日数、操業回数、使用漁具数、総漁獲量を年度別、漁場区別に表4に示した。

表4 刺網標本船の操業状況と総漁獲量

	年 度	一般漁場区	人工魚礁区
出漁日数	昭和63年度	609日 <sup>327</sup>	282日
	平成元年度	834日 <sup>585</sup>	249日
	平成2年度	530日 <sup>183</sup>	347日
操業回数	昭和63年度	892回 <sup>471</sup>	421回
	平成元年度	1,093回 <sup>613</sup>	480回
	平成2年度	1,644回 <sup>607</sup>	1,037回
使用漁具数	昭和63年度	6,889反 <sup>4786</sup>	1,903反
	平成元年度	6,705反 <sup>3915</sup>	2,790反
	平成2年度	6,719反 <sup>1613</sup>	5,106反
総漁獲量	昭和63年度	15,664kg <sup>9507</sup>	6,162kg
	平成元年度	13,086kg <sup>683</sup>	3,403kg
	平成2年度	18,559kg <sup>5326</sup>	10,223kg

1) 出漁日数、操業回数、使用漁具数

出漁日数は、一般漁場区では昭和63年度が609日、平成元年度が834日、平成2年度が530日で特に元年度が多い。人工魚礁区では、昭和63年度が282日、平成元年度が249日、平成2年度が347日で2年度に多く、元年度に少ない。

操業回数を図10に示した。一般漁場区では昭和63年度が892回、平成元年度が1,093回、平成2年度が1,644回で年々多くなっている。人工魚礁区では、昭和63年度が421回、平成元年度が480回、平成2年度が1,037

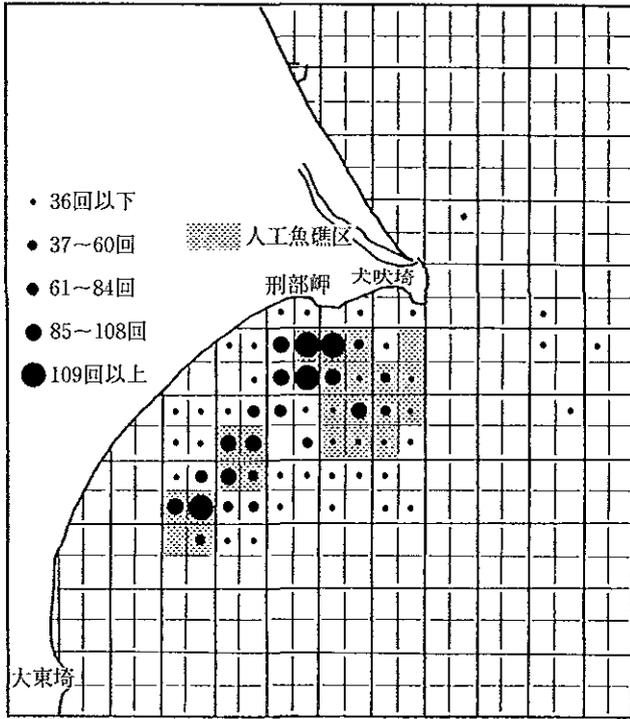


図10 刺網標本船の漁場区別操業回数 (3カ年分)

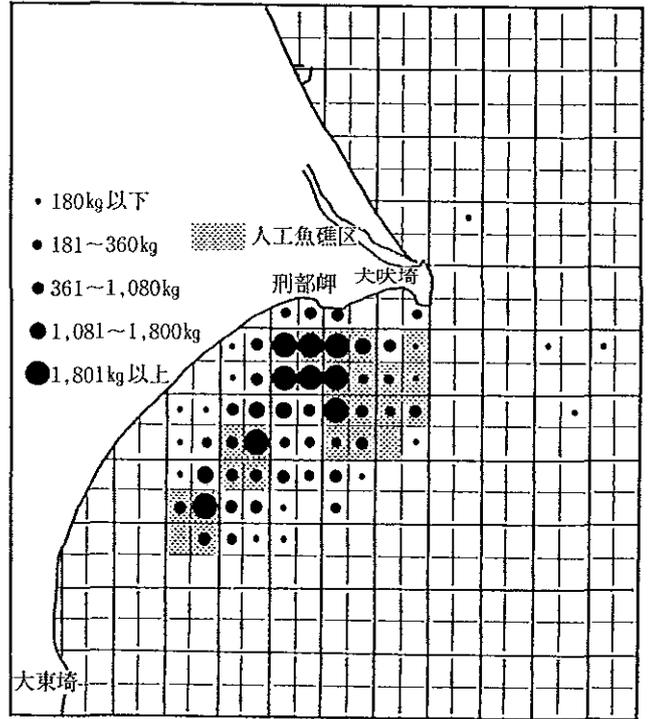


図11 刺網標本船の漁場区別総漁獲量 (3カ年分)

回で一般漁場区と同様に年々多くなっているが、2年度は特に多く倍増となっている。

使用漁具数は、一般漁場区では昭和63年度が6,689反、平成元年度が6,705反、平成2年度が6,719反で年度間に差がない。人工魚礁区では、昭和63年度が1,903反、平成元年度が2,790反、平成2年度が5,106反で操業回数に比例して年々多くなっているが、特に2年度の増加が顕著である。

2) 漁場

図10と図11から刺網標本船の利用する漁場を検討すると、前述の延縄標本船の場合と全く反対で、刑部岬の正南線より以西域で利用が多く以東域では少ない。また、人工魚礁域の利用が顕著である。

3) 総漁獲量

総漁獲量の分布を図11に示した。

一般漁場区での総漁獲量は、昭和63年度が15,664kg、平成元年度が13,086kg、平成2年度が15,559kgであり、また一方で的人工魚礁区では、昭和63年度が6,162kg、平成元年度が3,403kg、平成2年度が10,223kgとそれぞれ漁獲があった。

5. 操業1回当たり漁獲量

漁場区別の操業1回当たり漁獲量を表5～7に示した。

標本線全体では、全漁場区では11.2kg～13.7kg、平

表5 標本船全隻の操業1回当たりの漁獲量

年度	人工魚礁区	一般漁場区	全漁場区
昭和63年度	11.2kg	15.2kg	13.7kg
平成元年度	7.1	14.6	11.2
平成2年度	13.6	11.3 (1.7)	12.4 (2.6)
平均	10.47 (0.7)	13.8 (2.9)	12.5 (2.3)

表6 延縄標本船の操業1回当たりの漁獲量

年度	人工魚礁区	一般漁場区	全漁場区
昭和63年度	8.7kg	11.9kg (3.2)	11.0kg (1.9)
平成元年度	7.1	10.7 (3.6)	9.6 (0.7)
平成2年度	26.7 (2.9)	17.1 (3.8)	19.1 (1.7)
平均	11.2 (1.3)	12.8 (3.6)	12.4 (0.5)

表7 刺網標本船の操業1回当たりの漁獲量

年度	人工魚礁区	一般漁場区	全漁場区
昭和63年度	14.6kg	17.6kg (3.1)	16.6kg (1.5)
平成元年度	5.8 (1.1)	6.1 (5.8)	6.0 (0.9)
平成2年度	9.9	9.3 (8.8)	9.6 (9.5)
平均	9.9 (10.3)	10.5 (14.5)	10.3 (0.2)

均12.5kg, 人工魚礁区では7.1kg~13.6kg, 平均10.4kg, 一般漁場区では11.3kg~15.2kg, 平均13.8kgとそれぞれなっており, 人工魚礁区は一般漁場区に比較して漁獲量はやや少ない。この状況は標本船の漁業種類に関係なく, 延縄標本船も刺網標本船も同様の状況である。即ち, 延縄標本船の場合は, 全漁場区では9.6kg~19.1kg, 平均12.4kg, 人工魚礁区では7.1kg~26.7kg, 平均11.2kg, 一般漁場区で10.7kg~17.1kg, 平均12.8kgである。また, 刺網標本船の場合は, 全漁場区で6.0kg~16.6kg, 平均10.3kg, 人工魚礁区で5.8kg~

14.6kg, 平均9.9kg, 一般漁場区で6.1kg~17.6kg, 平均10.5kgとそれぞれなっている。

6. 単位空m<sup>3</sup>当たりの漁獲量

この海域に造成されている各人工魚礁の空m<sup>3</sup>数とその人工魚礁区での標本船全隻の漁獲量, また標本船全隻の出漁日数と外川漁協組・海匠漁協組所属の刺網漁船と延縄漁船の出漁日数を各年度別に示し, これを基に各人工魚礁の単位空m<sup>3</sup>当たりの漁獲量を求めると, 表8のとおりである。

表8 人工魚礁の単位空m<sup>3</sup>当たりの漁獲量

年度	人工魚礁域名	人工魚礁の規模 (空m <sup>3</sup> ) A	漁協組所属船の出漁日数 B	標本船全隻の出漁日数 C	人工魚礁域での標本船全隻の漁獲量 D (kg)	単位空m <sup>3</sup> 当たりの漁獲量 $\frac{B \times C \times D}{A}$
昭和63年度	銚子人工魚礁	49,600	6,198	1,755	969	0.07
	九十九里人工魚礁	30,126			875	0.10
	九十九里中央魚礁	2,600			544	0.74
	外川大型魚礁	16,800			3,027	0.64
	飯岡並型魚礁	5,292			5,962	3.98
計		104,418			11,377	0.38
平成元年度	銚子人工魚礁	49,600	6,397	1,707 2,116	1,478	0.11 <sup>0.09</sup>
	九十九里人工魚礁	30,126			1,474	0.18 <sup>0.15</sup>
	九十九里中央魚礁	2,600			599	0.86 <sup>0.70</sup>
	外川大型魚礁	16,800			2,474	0.55 <sup>0.45</sup>
	飯岡並型魚礁	5,756			2,619	1.71 <sup>1.38</sup>
計		104,852			8,644	0.31 <sup>0.25</sup>
平成2年度	銚子人工魚礁	49,600	7,770	2,416 1,707	5,479	0.41 <sup>0.50</sup>
	九十九里人工魚礁	30,126			2,027	0.25 <sup>0.21</sup>
	九十九里中央魚礁	12,176			3,658	1.10 <sup>1.37</sup>
	外川大型魚礁	16,800			2,859	0.62 <sup>0.27</sup>
	飯岡並型魚礁	6,220			4,112	2.43 <sup>2.01</sup>
計		114,922			18,135	0.58 <sup>0.72</sup>

これによると, この海域の人工魚礁域における単位空m<sup>3</sup>当たり漁獲量は, 調査期間内では0.3kg~0.6kgである。また, それぞれの人工魚礁を個別にみると, 最も効果の多い人工魚礁は飯岡沖並型魚礁で1.7kg~4.0kg, 次いで九十九里中央礁の0.7kg~1.1kg, 外川沖大型魚礁の0.6kg, 銚子人工礁の0.1kg~0.4kgの順となっており, 最も効果の少ない人工魚礁は九十九里人工礁

で, 0.1kg~0.3kgの漁獲量となっている。

これら単位空m<sup>3</sup>当たり漁獲量は, 海匠漁協組所属の刺網漁船と外川漁協組所属の延縄漁船のみを対象にしたので, 数値は少なめになっているが, これに黒生漁協組の延縄漁船や各漁協組の釣漁船の分を加え推計すると, 上記の数値の約2倍程度になるのではないかと考えられる。

## 要 約

- 1) 銚子・九十九里地区の人工魚礁を対象に延縄標本船8隻と刺網標本船4隻を用いて、操業状況（出漁日数、操業回数、使用漁具数）と漁獲状況を調査した。
- 2) 操業状況からみてこの海域の人工魚礁は良く利用されており、県内の他の海域の人工魚礁に比較しても、はるかに利用度の高い漁場となっている。
- 3) 標本船全隻の年間総漁獲量約35,000kgのうち、29%～52%を人工魚礁区で漁獲している。
- 4) 人工魚礁区で漁獲される主な有用漁種は、イシガレイ、メイタガレイ、ヒラメ、マダイ、その他のタイ類などである。
- 5) カレイ類でもイシガレイにみられる魚礁性は極めて弱いが、メイタガレイにはかなりの魚礁性がある。また、ヒラメやマダイそしてその他のタイ類にもかなり強い魚礁性がある。
- 6) 標本船全隻が利用する漁場は、鹿島灘から九十九里南部沖に至る間の大陸棚の水深100m以浅域である。そのうち延縄標本船は刑部岬正南線より以東域を、また刺網標本船は以西域を主漁場とし、中でも特に人工魚礁域での利用が多い。
- 7) 操業1回当たりの漁獲量は標本船全隻の場合、人工魚礁区で平均10.4kg、一般漁場区で平均13.8kgとなっており、人工魚礁区は一般漁場区に比較し

てやや少ない。この状況は漁業種類に関係なく延縄標本船も、また刺網標本船の場合も同じ状況である。

- 8) 単位空 $m^3$ 当たりの漁獲量は、外川漁協組の延縄漁船と海匠漁協組の刺網漁船の場合、0.3kg～0.6kgである。しかし、黒生漁協組の延縄漁船や各漁業組の釣漁船の漁獲を加えて推計すると、上記の数値の約2倍程度になるものと考えられる。

## 謝 辞

本調査の資料整理に御協力くださった当場の羽山紀章主任技師と鈴木茂子主任水産助手、また、本県水産部の飯田隆重係長と高梨浩二係長に深く感謝の意を表します。

## 文 献

- 1) 花戸忠夫 (1981) : 人工礁漁場造成事業実施と成果. 千葉県九十九里地区. OCEAN AGE, 10, 41～45.
- 2) 庄司泰雅・安原 宏・高山 実・田中夏積・深代邦明 (1986) : 海中構築物周辺の魚類の資源生態に関する研究報告. 105～157.
- 3) 庄司泰雅 (1986) : 魚礁と魚類の関係-1. 九十九里人工礁の魚類とその位置. 千葉水試研報, 44, 13～47.