

相模湾東部海域における人工魚礁漁場及び天然礁漁場の利用、漁獲状況について

小林 良 則

Comparison of fishing operation and catch in the fishing ground between artificial fish reef grounds and natural fish reef grounds in the eastern waters of Sagami Bay

Yosinori KOBAYASHI *

は し が き

神奈川県は、1978～1981年度に、人工礁漁場造成事業（国庫補助）により、横須賀市長井町西方6～7km沖（以下長井沖と称す）、水深00～115mの海域に、組立礁219基、コンクリートブロック1,063個、58,994空 m^3 の人工礁**を設置した。

また、この造成事業に伴い、1979年度から、人工礁の効果調査を開始した。この調査は、人工礁漁場造成事業実施地区において、魚礁利用の実態、漁獲状況等を把握し、魚礁の規模、配置等と生産効果の関係を明らかにすることを目的としている。

1979～1983年度においては、標本船10隻を対象に調査を実施し、1984年度以降は標本船93隻を対象に調査を実施中である。

本報告は、1984～1986年度に実施した調査結果をもとに、人工礁を含む人工魚礁漁場及び天然礁漁場の利用状況、漁獲状況から、漁場のクラス分けを行い、上位クラスに属した人工魚礁漁場の魚礁設置効果（生産効果）について考察を試みたものである。

報告に先だち、収集資料のデータベース化及び集計プログラムの作成に御尽力頂いた当场漁業研究部長（現水試場長）栗原伸夫氏にお礼申し上げる。

調 査 方 法

調査期間は1984年6月から1987年3月である。

調査対象海域は図1に示す相模湾東部海域である。この海域内を緯度 $35^{\circ}10'N$ 、経度 $139^{\circ}30'E$ を基線として東西及び南北に1km間隔で区切り、図2に示す操業日誌を作成した。

三浦市内の三崎、二町谷、横須賀市内の長井町、横須賀市大楠の各漁業協同組合に所属する組合員（標本船）93名に、操業日誌（図2、1ヶ月分を1冊にとじたもの）の記帳を依頼した。これらの日誌を月ごとに回収し、漁法別、漁場区分（1kmメッシュ）別の出漁日数、漁獲量を集計（パソコン処理）した。

さらに、これをもとに図3に示す礁漁場ごとの出漁日数及び漁獲量を漁法別に求めた。これらの値は、前述した3ヶ年の平均で示した。

標本船93隻の主要漁法別内訳を表1に、操業日誌の回収状況を表2に示した。

結果及び考察

漁場別漁法別出漁日数、漁獲量及び1日1隻当たり漁獲量を表3に示した。これをもとに各漁場の出漁日数と1日1隻当たり漁獲量の関係を漁法別に図4-(1)～図4-(4)に示した。

図中の*印は全漁場（19ヶ所）の平均値で、これを基準に、出漁日数及び1日1隻当たり漁獲量がともにこれを上回っている漁場をAクラス、出漁日数が平均値以上で、1日1隻当たり漁獲量が平均値以下の漁場をB₁クラス、1日1隻当たり漁獲量が平均値以上で、出漁日数

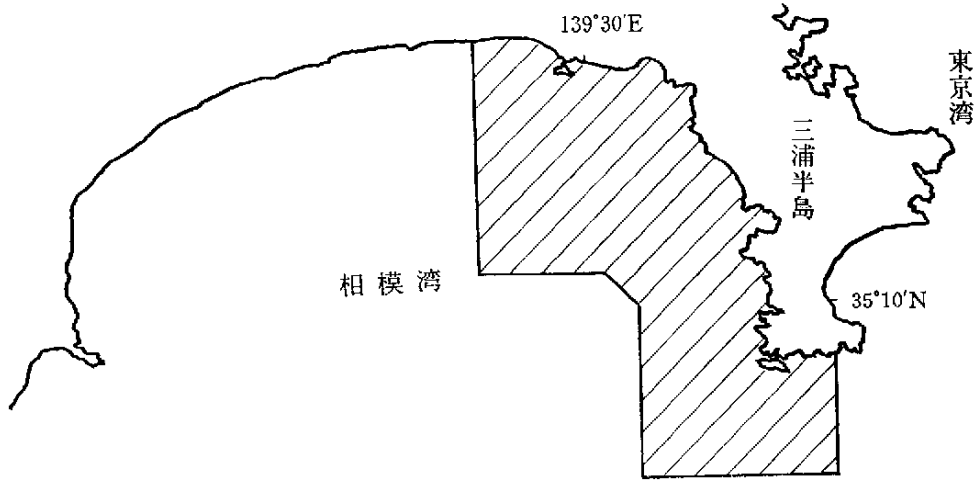


図1 調査対象海域

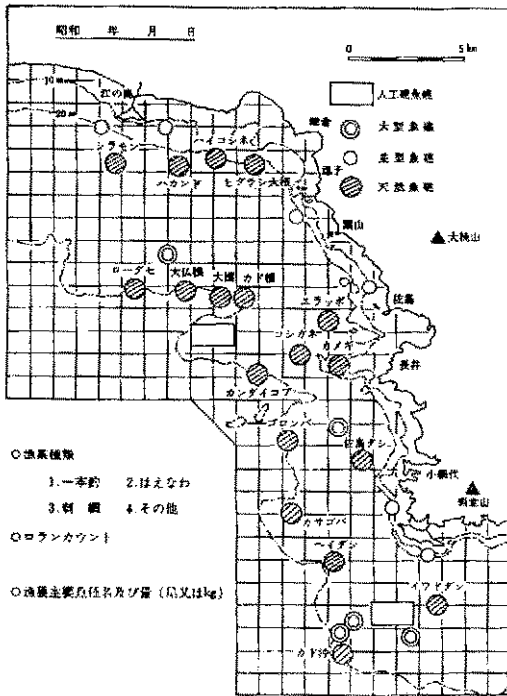


図2 操業日誌(1日分)

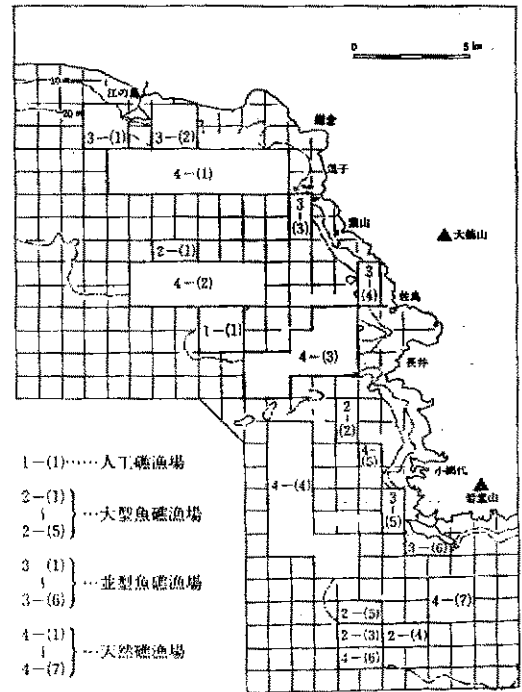


図3 漁場図

表1 標本船の主要漁法別隻数

漁協	主要漁法			
	一本釣	延縄	刺網	計
三崎	18			18
二町谷	20			20
長井町	19		16	35
横須賀市大楠	3	17		20
計	60	17	16	93

表2 操業日誌回収数

	標本船	1984年度	1985年度	1986年度
一本釣	60隻	30~46(39)	34~48(40)	34~43(39)
延縄	17	11~14(8)	4~15(9)	5~9(7)
刺網	16	0~15(13)	10~15(12)	9~12(11)
計	93	46~72(60)	50~76(61)	51~61(57)

(注) (1) 年度ごとに書かれた数字の前の部分は回収数の最も少なかった月の回収数、後の部分は回収数の最も多かった月の回収数

(2) ()内の数字は月平均回収数

表3 漁場別漁法別出漁日数、漁獲量及び1日1隻当たり漁獲量

整理番号	漁場	出漁日数(日)				漁獲量(kg)				1日1隻当たり漁獲量(kg)			
		一本釣	延縄	刺網	その他	一本釣	延縄	刺網	その他	一本釣	延縄	刺網	その他
1 (1)	人工礁漁場	8.8	3.4	2.3	15.6	128.7	51.5	50.1	236.2	14.6	15.1	21.8	15.1
2 - (1)	大型礁漁場	0.1	0.0		0.5	2.3	0.0		17.2	34.0	1.0		34.4
2 (2)	"	3.8	1.5	4.9	11.9	198.0	14.8	32.2	493.3	52.1	9.9	6.6	41.5
2 - (3)	"	145.8	6.4		9.5	4,709.0	832.7		405.9	32.3	130.1		42.7
2 (4)	"	140.4	31.8	0.3	12.2	3,356.0	3,889.0	1.7	342.4	23.9	122.3	5.2	28.1
2 (5)	"	18.4	1.5		1.6	166.6	13.6		42.8	9.1	9.1		26.7
3 (1)	並型礁漁場	1.3	29.6	4.2	14.3	26.1	550.2	29.0	1,488.0	20.0	18.6	6.9	104.1
3 (2)	"	0.8	29.2	0.1	13.8	66.4	410.0	1.0	1,281.0	79.7	14.0	10.0	92.8
3 (3)	"		11.0	58.0	7.2		76.1	1,641.0	533.9		6.9	28.3	74.2
3 (4)	"	7.3	15.9	11.4	56.2	90.0	121.6	56.9	789.1	12.3	7.6	5.0	14.0
3 (5)	"	110.9	32.3	182.8	102.2	800.5	222.5	1,611.2	780.4	7.2	6.9	8.8	7.6
3 (6)	"	2.2	0.1		0.9	33.4	2.7		16.9	15.2	27.3		18.1
4 (1)	天然礁漁場	6.5	36.4	91.0	66.6	257.7	526.3	1,652.0	6,553.0	39.6	14.4	18.2	98.3
4 (2)	"	12.1	6.3	23.8	11.8	262.2	52.7	525.6	435.7	21.6	8.4	22.1	36.9
4 (3)	"	44.2	52.6	312.2	124.8	1,656.0	797.7	4,563.4	5,654.0	37.5	15.2	14.6	45.3
4 (4)	"	178.9	31.1	0.3	48.3	2,798.0	1,373.7	1.3	1,164.0	15.6	44.2	4.0	24.1
4 (5)	"	2.1	5.0	0.3	4.9	41.2	84.7	3.6	378.9	19.6	16.9	10.8	77.3
4 (6)	"	235.7	11.1		11.5	6,059.0	888.3		357.5	25.7	80.0		31.0
4 (7)	"	53.9	15.1		8.4	1,109.6	296.0		257.5	20.6	19.6		30.7
平均		51.2	16.9	36.4	27.5	1,145.3	537.1	535.2	1,117.2	22.4	31.8	14.7	40.6

(注) (1) 出漁日数及び漁獲量は3ヶ年の平均

(2) 1日1隻当たり漁獲量は、漁獲量を出漁日数で除した値である。ただし、一部の値については少数第2位までの数値をもとに算出した。

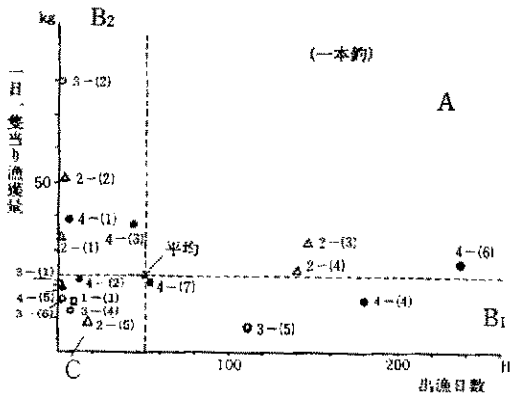


図4-(1) 出漁日数と1日1隻当たり漁獲量の関係

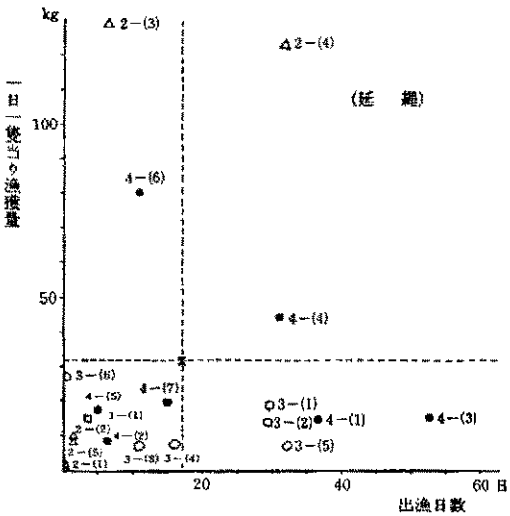


図4-(2) 出漁日数と1日1隻当たり漁獲量の関係

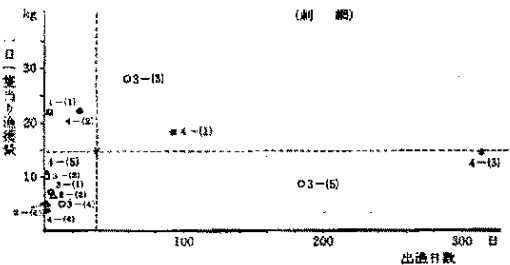


図4-(3) 出漁日数と1日1隻当たり漁獲量の関係

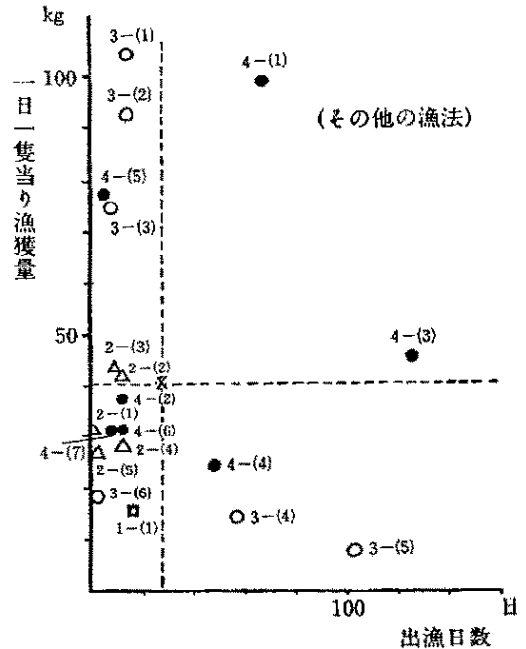


図4-(4) 出漁日数と1日1隻当たり漁獲量の関係

が平均値以下の漁場をB₂クラス、出漁日数、1日1隻当たり漁獲量ともに平均値以下の漁場をCクラスに区分すると表4の結果が得られる。

一本釣でAクラスの漁場は、カド沖周辺にある大型魚礁***漁場の2(3)、2(4)及び天然礁漁場の4(6)である。隣接するこの3漁場及び周辺海域は、水深約100~200mの漁場で、大型魚礁の設置以前から主にイカ釣(スルメイカ、ヤリイカ)漁場として利用されている。

魚礁の設置以前において、漁獲が皆無の状態であった海域であれば設置後の漁獲を生産効果として判定できるが、設置以前から多少なりとも漁獲があったところであれば、設置後の増産分を明確にしないかぎり魚礁の生産効果を明らかにすることはできない。この海域では、大型魚礁設置後、漁獲が増加したという漁業者の声があるが、その増加程度については今後の調査検討が必要である。

延縄でAクラスの漁場は大型魚礁漁場の2(4)及び天然礁漁場の4(4)の2漁場である。2(4)は1日1隻当たり漁獲量が著しく高いが、これは、1986年度のシ

*** 1ヶ所当たりの事業規模がおおむね2,500空m³の人工魚礁

表4 出漁日数及び1日1隻当たり漁獲量からみた漁場のクラス分け

漁法 クラス	一本釣	延 縄	刺 網	その他
A	2 (3)	2 (4)	3 (3)	4 (1)
	2 (4)	4 (4)	4 (1)	4 (3)
	4 (6)			
B ₁	3 (5)	3 (1)	3 (5)	3 (4)
	4 (4)	3 (2)	4 (3)	3 (5)
	4 (7)	3 (5)		4 (4)
		4 (1)		
	4 (3)	4 (3)		
B ₂	2 (1)	2 (3)	1 (1)	2 (2)
	2 (2)	4 (6)	4 (2)	2 (3)
	3 (2)			3 (1)
	4 (1)			3 (2)
	4 (3)			3 (3)
		4 (5)	4 (5)	
C	1 (1)	1 (1)	2 (1)	1 (1)
	2 (5)	2 (1)	2 (2)	2 (1)
	3 (1)	2 (2)	2 (3)	2 (4)
	3 (3)	2 (5)	2 (4)	2 (5)
	3 (4)	3 (3)	2 (5)	3 (6)
	3 (6)	3 (4)	3 (1)	4 (2)
	4 (2)	3 (6)	3 (2)	4 (6)
	4 (5)	4 (2)	3 (4)	4 (7)
		4 (5)	3 (6)	
		4 (7)	4 (4)	
			4 (5)	
			4 (6)	
		4 (7)		

(注) ・印は出漁がなかった漁場

イラ延縄の漁獲量が特に高かったため、隣接漁場の2 (3)、4 (6) (いずれもB₂クラスに属する)でも同様の現象が認められている。シイラが回遊性の浮魚で海面の物体に集することは、シイラ漁業としてよく知られている。また、清水・永田(1982)は長井沖の人工魚礁漁場でシイラの採集を報告している。しかし、人工魚礁漁場や天然魚礁漁場以外の海域(ひらま漁場)で最も多く漁獲されている。

したがって、2 (3)、2 (4)の1日1隻当たり漁獲量が高いという現象が大型魚礁の設置によりもたらされたものであるかどうかはなお継続的な調査と検討が必要

である。

刺網でAクラスの漁場は並型魚礁****漁場の3 (3)及び天然魚礁漁場の4 (1)であるが、図4 (3)によると、4 (3)もAクラスに近い漁場といえよう。3 (3)は4 (1)に隣接する水深30m前後の漁場で、4 (1)及びその南部のひらま漁場とともにカマス刺網により利用されている。

境(1973)は潜水観察の結果から、魚礁への集魚を5区分し、表、中層などで魚礁からやや離れて集魚する魚種として、アジ類、ブリ類、カマス類、ポラ、スズキなどをあげている。したがって、3 (3)におけるカマス刺網の漁獲量の何割かが、並型魚礁によりもたらされた可能性は考えられる。ただ、その程度を知ることが、3 (3)が4 (3)及びその南のひらまに見られる天然のカマス漁場の延長上にあることから考えると、今後の課題と言える。

その他の漁法でAクラスの漁場は天然魚礁漁場の4 (1)、4 (3)で、人工魚礁漁場は属していない。両者のうち特に4 (1)の1日1隻当たり漁獲量が高いが、これは、ウマツラハギがすくい網での漁獲量が高かったため、隣接する並型魚礁漁場の3 (1)、3 (2)及び3 (3) (いずれもB₂クラスに属する)も同様の現象が認められている。ウマツラハギが上記漁場の並型魚礁に集することは、漁業者(標本船)からの聞き取りで明らかであるが、境(1973)、柿元(1973)、清水・永田(1982)も潜水調査、漁獲調査等の結果から、人工魚礁にウマツラハギが集まることを報告している。これら並型魚礁漁場3 (1)、3 (2)、3 (3)への出漁日数は10日前後と少ないが、漁場が近く、1日1隻当たり漁獲量が高いということは漁場として評価に値しよう。広い天然礁を持つ4 (1)の出漁日数と1日1隻当たり漁獲量から考えて並型魚礁の規模を拡大する、あるいは適地に同様の並型魚礁を設置することにより、出漁日数及び漁獲量の増大の可能性が考えられる。

以上、各漁法ごとに、漁場の利用状況(出漁日数)及び漁獲状況(1日1隻当たり漁獲量)をもとに、漁場のクラス分けを行い、主にAクラスに属する人工魚礁漁場について、それが魚礁の生産効果に当たるかどうかを考察した。

その結果、Aクラスに属する人工魚礁漁場は、その漁獲のすべてが魚礁の効果によるものとは言い難いが、効

**** 1ヶ所当たりの事業規模がおおむね400空m³の人工魚礁

果の可能性は認められた。

魚礁設置による量的な生産効果を明確に把握するには、まず、人工魚礁漁場で漁獲された魚種が魚礁にい集したものの否かを吟味、判別する必要がある。

すなわち、人工魚礁漁場で漁獲された総量（ C ）を、魚礁のい集効果によると思われる量（ C_1 ）及びそれ以外の量（ C_2 ）に区分しなければならない。

この結果をもとに、魚礁設置が非漁場海域において実施された場合であれば、生産効果 = C_1 とすることができる。

しかし、魚礁設置が漁場海域において実施された場合であれば、魚礁設置以前と以後の増産効果の算定をしなければならない。

$$\text{生産効果} = \text{増産効果} = C_1 - C_0$$

C_0 : 魚礁設置以前の漁獲量

これら $C_1 \cdot C_0$ の算定については今後の研究に待たねばならない。

なお、漁業という視点から魚礁の効果を見ていくには、量的な生産効果の把握とともに経済効果の把握への展開が必要である。

引用文献

- 柿元 皓（1973）：人工魚礁における魚類の垂直分布，魚礁総合研究会基礎理論部会報告書
- 境 告久（1973）：魚礁での魚類の蝸集構造，棲息場所について，兵庫県水産試験場報告，13
- 清水詢道・永田 知（1982）：長井沖人工礁の魚類相，神奈川県水産試験場研究報告，4