

日高地区人工礁漁場造成事業効果調査*

小川 満也・金盛 浩吉・渡辺勇二郎

大畑 友治**・神田 和明***

目 的

日高地区人工礁漁場の利用実態を把握し、魚礁設置による生産効果ならびに生産効果と魚礁の規模、配置等の関係を明らかにするための効果調査を行った。

方 法

調査対象の日高地区人工礁漁場は、1980～1982年にわたり本県中部に位置する日ノ御崎に造成されている。今回、標本漁船調査により人工礁漁場の利用実態の把握を行った。標本漁船は大引、神谷、由良浦および比井崎の4漁協所属の漁船(2～10トン)、109隻(大引30隻、神谷34隻、由良浦4隻、比井崎39隻)である。また、調査は1984年5月～1985年3月の期間実施した。

調査海域における対象魚礁の人工礁、他の人工魚礁ならびに天然礁の特性および分布状況を表1、図1に示す。人工魚礁は日ノ御崎より南西方向に人工礁A(24,025空 m^3)、人工礁B(10,909空 m^3)、大型魚礁(2,700空 m^3)が並んでおり、また、人工礁の周辺に並型魚礁と沈船が沈設されている。天然礁は日ノ御崎前の礁、そして、人工礁と平行して馳出のハナよりタテゴ、タカノセ、クロシマそしてアイノセと連なっている。

調査の体制は図2に示すとおりであり、標本船野帳をNEC社製のPC8800およびPC9800のコンピューターに入力し、人工礁漁場造成事業効果調査委託事業実施要領に従って、以下の項目別に集計した。

- (1) 月 1984年5月～1985年3月
- (2) 魚 種 アジ類(マアジ、マルアジ)、イサキ、サバ類(マサバ、ゴマサバ)、マダイ、ブリ、サワラ、エソ
- (3) 漁獲量 尾数または重量(kg)
- (4) 漁 法 一本釣漁業、曳縄釣漁業、底刺網漁業
- (5) 漁 場 調査地区内(1×1kmのメッシュで区分、計177区分のメッシュ、図1)、調査地区外

なお、標本漁船の階層区分は2～10トンの1階層とし、1日のうち複数漁場で操業した場合は、漁獲量および漁獲努力量を比例配分して集計した。

* 人工礁漁場造成事業効果調査費による。 ** 水産課 *** 日高県事務所

表1 調査地区における魚礁

名称	魚礁	空 m^2	備考
人工礁 A	人工魚礁	24,025	1980, 1981年施工 SAB ドラゴン ピラミット SK ポリコン カマボコ ジャンボ 1.5m角ブロック 高さ5~7m 400×400 m^2
人工礁 B	〃	10,909	1982年施工 SAB ドラゴン ピラミット SK 高さ5~7m 300×300 m^2
大型魚礁	〃	2,700	1964年施工 1.5m角ブロック 800個
並型魚礁 A	〃	207	1958年施工 1.2m角ブロック 120個
並型魚礁 B	〃	207	1961, 1962年施工 1.2m角ブロック 120個
並型魚礁 C	〃	633	—
沈船 A	〃	2,819	1974. 4. 12 955トン網船 高さ約10m
沈船 B	〃	85	— 30トン木船
ヒノミサキマエ	天然礁	—	—
タテゴ	〃	—	低い岩盤、北東に1.5km程度の長さ
タカノセ	〃	—	高さ1.5m程度の瀬が連なる
クロシマ	〃	—	底質の硬い場所、魚探記録が出ない
アイノセ	〃	—	高さ30m程度、南北1.46km 東西1.03km 東の傾斜急

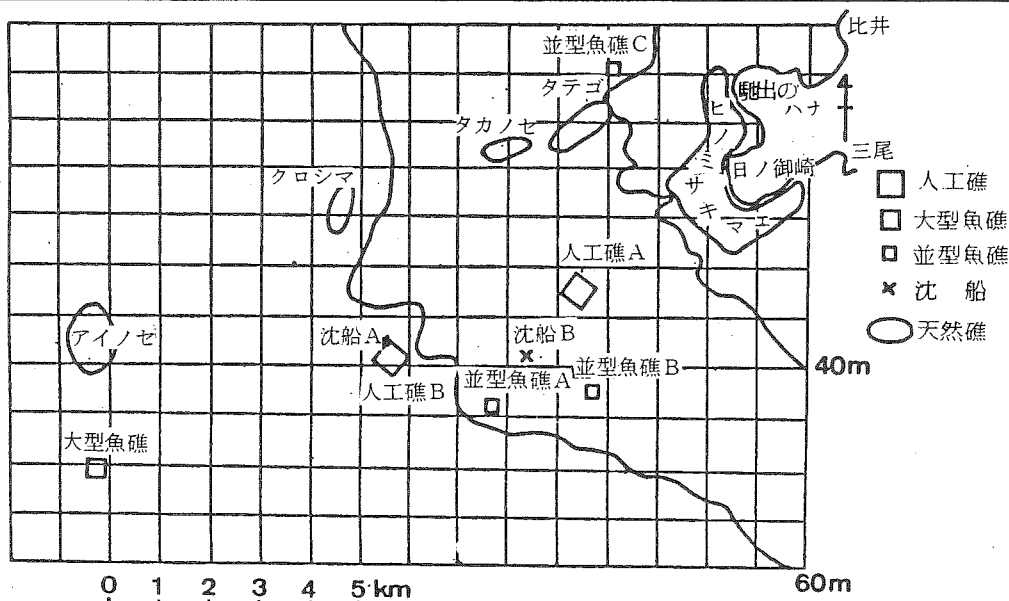


図1 調査地区の礁分布

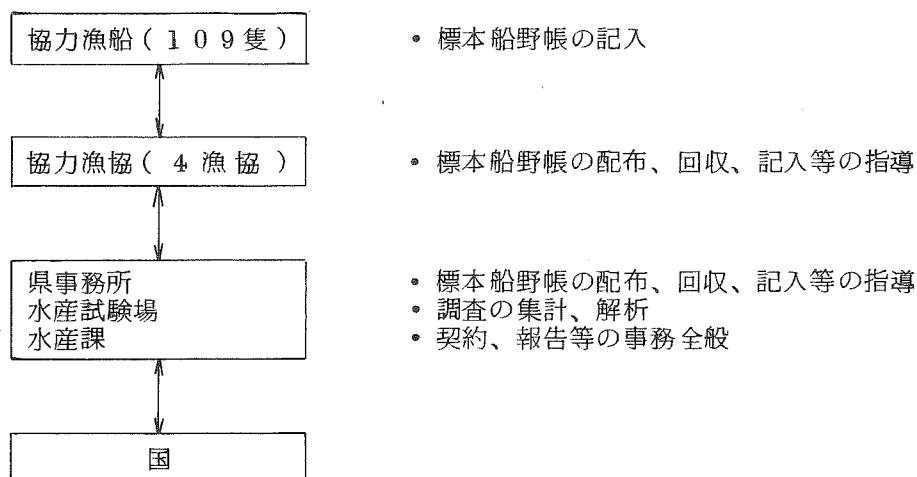


図2 効果調査の実施体制

表2 標本船野帳の回収率および漁獲特性

	昭和59年度											
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計・平均
標本船野帳の回収率(%)	61	66	67	65	64	64	60	54	53	55	54	60
総漁獲努力量(日・隻)	1,137	1,341	1,564	1,109	1,215	1,042	1,267	830	635	805	814	11,939
1隻当りの出漁日数(日)	20	19	21	16	17	15	19	14	11	13	14	16
調査地区内漁獲努力量(日・隻)	250	311	408	191	224	169	270	237	118	295	320	2,791
総努力量当りの地区内努力量(%)	19	23	26	17	18	16	21	29	19	37	39	23
地区内漁獲量(kg)	15,552	9,360	11,788	6,471	7,391	5,495	13,578	12,950	5,216	14,544	15,458	117,803
地区内CPUE(kg/日・隻)	62.2	30.1	28.9	34.0	33.0	32.5	50.4	54.6	44.2	49.4	48.8	42.2

表3 昭和59年度(1984.5~1985.3)魚種別の漁獲特性

	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
漁獲量(kg)	26,246	8,784	32,988	1,663	7,601	4,788	32,993	2,740
漁獲努力量(日隻)	1,437	693	1,014	198	188	334	380	184
CPUE(kg/日隻)	18.3	12.7	32.5	8.4	40.5	14.3	86.9	14.9

結 果

1. 野張の回収率と漁獲特性

標本船野帳の回収率を表2に示しているが、回収率は年平均して60%と低く、特に1ヶ月の出漁日数が少ない冬季に低下している。標本漁船1隻、1ヶ月の出漁日数は年平均して16日、このうち出漁日数の多い月は5~7月、少ない月は12~3月である。また、全漁場での漁獲努力量は11,939日隻、このうち調査地区内では2,791日隻、全漁場に対する割合が23%と低く、他の8割近くは印南沖、白崎~小蒲崎周辺、徳島県側等へ出漁した。地区内への出漁割合が増加するのは2~3月(地区内でサバ釣が増加)、減少するのは8~10月(地区内のアジ、イサキ釣が減少)である。地区内での漁獲量は118トンで8~10月、1月が低く、CPUEは4.2kg/日隻で夏季に低く冬季に高い。

2. 魚種別の漁獲特性

調査地区内での魚種別の漁獲量、漁獲努力量、CPUEを表3に示す。特に漁獲量の多い魚種はエソ(32,993kg)、サバ類(32,988kg)、アジ類(26,246kg)の3魚種で、全漁獲量の約8割を占めている。次に、漁獲努力量ではアジ類(1,437日隻)、サバ類(1,014日隻)、イサキ(693日隻)の3魚種が多く、漁獲量の主要3種とは異なる。CPUE(kg/日隻)ではエソが86.9であり、主要魚種のアジ類(18.3)、イサキ(12.7)、サバ類(32.5)に比べ非常に高い。

調査期間を通して漁獲される魚種に変動があり、これを魚種別の重量組成で示したのが図3である。

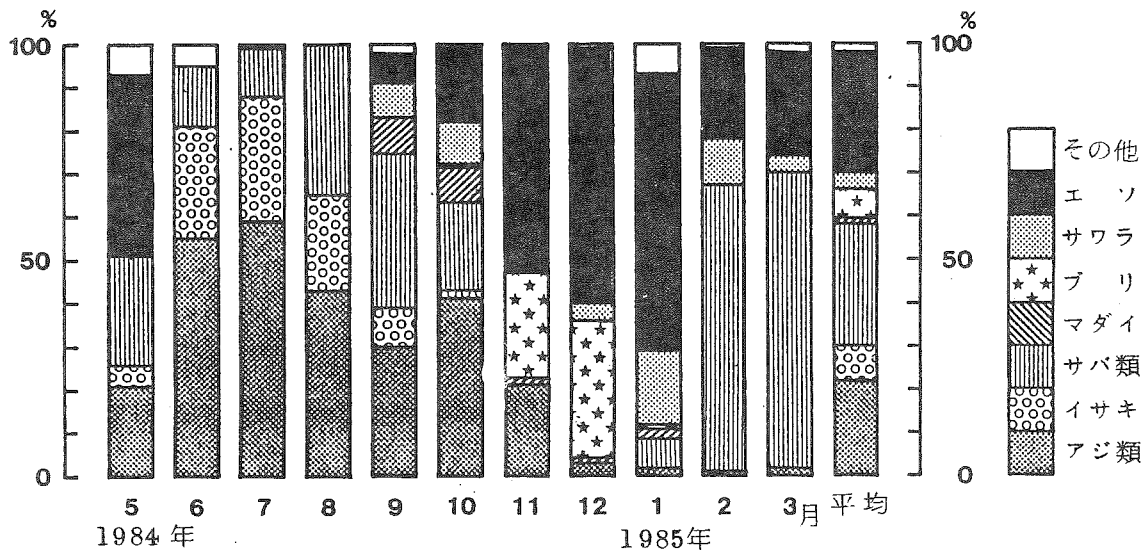


図3 漁獲魚種の月変化(重量組成%)

アジ類は5~11月の7ヶ月にわたって漁獲され、その最盛期は6~8月である。イサキが漁獲されるのはアジ類の最盛期と同じ6~8月で、この時期は金盛ら¹⁾によるとイサキの産卵期もしくは産卵直後であると推定される。サバ類の漁獲は8~9月の夏季と2~3月の冬季にピークがある。エソ、サワラは秋季の長期間漁獲されており、これらに比べマダイは9~10月、ブリは11~12月と短

期間である。

3. 漁法別の漁獲特性

漁法別の漁獲量、漁獲努力量およびC P U Eを月別に、魚種別に表4、表5にそれぞれ示している。一本釣の漁獲努力量は2,617日隻(全漁法の94%)であり、曳縄釣の149日隻(5%)や底刺網25日隻(1%)に比べ圧倒的に多い。このことから一本釣による漁獲特性については、前述の全体における魚種別漁獲特性とほぼ同じ傾向を示す。曳縄釣は9~3月にタテゴ、タカノセおよびクロシマの天然礁周辺へ出漁しサワラ、サバ類を漁獲した。底刺網は標本漁船のうち1隻だけであり、1~3月にタテゴ、タカノセおよび人工礁Aの漁場でマダイ、ヒラメ、カワハギ等を漁獲した。漁法別のC P U E (kg/日隻)は一本釣(42.6)、曳縄釣(38.6)、底刺網(25.5)の順である。

4. 漁場別の漁獲特性

(1) タイプ別の結果

調査地区を図4に示すように、次の3つのタイプに区分した。タイプ1は人工魚礁の効果によると

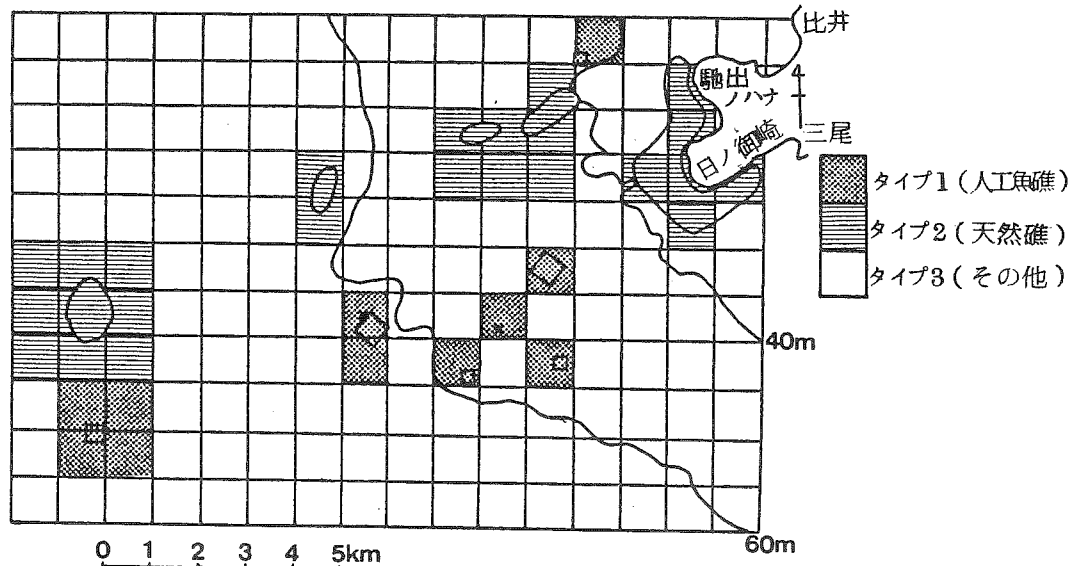


図4 調査漁場タイプ区分図

思われる漁場(11メッシュ)、タイプ2は天然礁の効果によると思われる漁場(24メッシュ)、タイプ3はタイプ1、2以外の漁場(142メッシュ)である。各タイプ別の漁獲量、漁獲努力量およびC P U Eを月別、魚種別に表6、表7にそれぞれ示す。

タイプ1(人工魚礁)での漁獲量は18トンでこれは地区全体の15%を占め、野帳の回収率60%を補正すれば標本漁船の漁獲量が約30トンと推定される。漁獲努力量は455日隻で地区の16%であり、総漁獲努力量のうちタイプ1へ出漁した割合は4%である。C P U Eは38.6kg/日隻でタイプ2と同じである。タイプ1での漁獲量および漁獲努力量は7月が最も高く、1、2月が最も低い。主な漁獲魚種はアジ類、イサキ、サバ類である。

タイプ2(天然礁)・3(その他)の漁獲量はほぼ同じ50トンで地区全体の43%、漁獲努力量はタイプ2が1,295日隻(46%)、タイプ3が1,041日隻(37%)、C P U Eはタイプ3が

表4 昭和59年度(1984.5~1985.3)漁法別・月別の漁獲特性

漁獲量(kg)	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計・平均
一本釣	15,245	9,360	11,788	6,471	7,364	5,452	13,556	12,773	4,414	12,255	12,742	111,420
曳縄釣	307	-	-	-	27	44	23	178	381	2,211	2,577	5,746
底刺網	-	-	-	-	-	-	-	-	421	78	139	637
漁獲努力量(日隻)												
一本釣	244	311	408	191	221	166	266	224	88	239	261	2,617
曳縄釣	6	-	-	-	3	3	4	13	17	50	53	149
底刺網	-	-	-	-	-	-	-	-	13	6	6	25
C P U E (kg/日隻)												
一本釣	62.4	30.1	28.9	34.0	33.3	32.8	51.1	57.0	50.2	51.4	48.8	42.6
曳縄釣	51.2	-	-	-	8.9	14.5	5.6	13.7	22.4	44.2	48.6	38.6
底刺網	-	-	-	-	-	-	-	-	32.4	13.0	23.1	25.5

表5 昭和59年度(1984.5~1985.3)漁法別・魚種別の漁獲特性

漁獲量(kg)	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
一本釣	26,065	8,784	28,839	1,633	7,601	3,377	32,993	2,127
曳縄釣	181	-	4,149	-	-	1,411	-	5
底刺網	-	-	-	30	-	-	-	608
漁獲努力量(日隻)								
一本釣	1,430	693	945	194	188	238	380	157
曳縄釣	7	-	69	-	-	96	-	2
底刺網	-	-	-	4	-	-	-	25
C P U E (kg/日隻)								
一本釣	18.2	12.7	30.5	8.4	40.5	14.2	86.9	13.5
曳縄釣	25.8	-	60.1	-	-	14.7	-	2.5
底刺網	-	-	-	7.4	-	-	-	24.3

表6 昭和59年度(1984.5~1985.3)タイプ別・月別の漁獲特性

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計・平均
漁獲量(kg)												
タイプ1	3,666	1,136	3,725	1,368	1,537	1,066	655	393	426	1,467	2,132	17,572
タイプ2	6,919	4,729	4,545	3,217	3,075	1,318	6,322	6,161	2,394	5,536	5,275	49,992
タイプ3	4,967	3,495	3,517	1,886	2,779	3,111	6,101	6,396	2,396	7,541	8,051	50,239
漁獲努力量(日隻)												
タイプ1	66	40	135	25	53	37	23	9	8	22	38	455
タイプ2	86	165	169	101	107	56	155	137	78	122	120	1,295
タイプ3	98	107	104	66	64	76	92	91	32	150	162	1,041
CPU E(kg/日隻)												
タイプ1	55.6	28.8	27.6	55.8	29.0	28.8	28.5	43.7	53.3	66.1	56.6	38.6
タイプ2	80.3	28.7	26.9	32.0	28.7	23.7	44.1	45.1	30.5	45.3	43.8	38.6
タイプ3	50.7	32.8	33.7	28.8	43.4	40.8	66.5	70.0	75.8	50.3	49.7	43.3

表7 昭和59年度(1984.5~1985.3)タイプ別・魚種別の漁獲特性

	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
漁獲量(kg)								
タイプ1(人工魚礁)	6,159	3,571	6,382	337	19	130	547	428
タイプ2(天然礁)	10,116	4,581	12,678	1,060	7,224	2,195	11,150	988
タイプ3(その他)	9,972	632	13,927	266	358	2,463	21,296	1,324
漁獲努力量(日隻)								
タイプ1(人工魚礁)	369	229	187	26	1	8	8	40
タイプ2(天然礁)	598	401	371	132	174	175	113	74
タイプ3(その他)	470	63	456	40	12	152	259	70
CPU E(kg/日隻)								
タイプ1(人工魚礁)	16.7	15.6	34.2	13.2	19.3	16.9	68.3	10.7
タイプ2(天然礁)	16.9	11.4	34.2	8.0	41.5	12.6	98.5	13.4
タイプ3(その他)	21.2	10.0	29.2	6.7	30.5	16.2	82.4	18.9

表8 昭和59年度(1984.5~1985.3)各魚礁における月別漁獲努力量(日隻)

魚礁	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
人工礁A	40	16	81	14	30	25	9	5	1	5	9	234
人工礁B	2	1	-	3	16	6	-	-	5	15	24	72
大型魚礁	3	7	23	7	-	3	14	-	1	1	5	63
並型魚礁A	2	1	2	-	1	-	-	-	-	0	0	6
並型魚礁B	11	8	13	1	-	-	-	-	-	-	-	33
並型魚礁C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
沈船	8	7	16	-	6	3	-	4	2	1	0	47
ヒノキサキマエ	50	97	64	52	45	24	72	104	26	15	19	571
タテゴ	18	20	38	14	14	4	14	8	15	27	34	206
タカノセ	3	35	30	23	23	1	13	20	33	66	54	300
クロシマ	6	-	-	7	10	-	3	-	2	11	14	52
アイノセ	10	13	33	6	15	27	53	6	3	3	0	166

表9 昭和59年度(1984.5~1985.3)各魚礁における月別漁獲量(kg)

魚礁	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
人工礁A	2,784	446	2,434	1,027	688	545	212	91	30	184	403	8,845
人工礁B	49	25	-	153	647	282	-	-	303	1,211	1,609	4,279
大型魚礁	118	167	598	184	-	79	442	-	40	5	114	1,748
並型魚礁A	76	44	88	-	34	-	-	-	-	5	4	252
並型魚礁B	393	253	231	4	-	-	-	-	-	-	-	880
並型魚礁C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
沈船	246	201	374	-	168	161	-	303	54	62	2	1,567
ヒノキサキマエ	3,613	3,476	1,686	1,256	1,133	568	4,266	5,163	1,261	516	764	23,699
タテゴ	1,455	386	684	797	299	54	506	399	378	1,243	1,140	7,341
タカノセ	254	555	1,016	696	581	21	471	462	585	3,116	2,669	10,424
クロシマ	1,126	-	-	323	605	-	44	-	59	618	689	3,464
アイノセ	472	311	1,159	147	457	675	1,536	138	111	43	14	5,064

表10 昭和59年度(1984.5~1985.3)各魚礁における月別C P U E (kg/日隻)

魚礁	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
人工礁A	69.6	28.8	30.1	73.4	22.9	21.8	23.7	18.1	60.0	36.7	46.3	37.8
人工礁B	24.5	25.0	-	51.0	40.5	47.0	-	-	60.5	80.8	68.2	59.8
大型魚礁	39.4	23.8	26.0	28.3	-	26.2	31.6	-	80.2	5.3	22.9	27.7
並型魚礁A	38.2	44.0	44.0	-	34.1	-	-	-	-	26.4	19.3	39.3
並型魚礁B	35.7	31.7	17.7	3.7	-	-	-	-	-	-	-	26.7
並型魚礁C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
沈船B	30.8	28.7	23.4	-	28.0	53.5	-	75.6	26.9	61.7	9.3	33.2
ヒノキサキマ	72.0	35.8	24.7	24.4	25.2	23.7	59.0	49.9	48.5	35.6	41.4	41.5
タテゴ	83.2	19.0	18.0	58.3	21.6	14.8	36.1	48.8	25.2	45.5	33.5	35.7
タカノセ	84.5	16.0	33.9	29.8	25.1	20.7	37.6	23.7	17.9	47.0	49.5	34.7
クロシマ	187.7	-	-	49.6	60.5	-	14.7	-	30.4	55.1	50.1	66.1
アイノセ	49.6	24.9	35.7	26.6	30.5	25.0	29.0	25.1	41.6	14.5	69.3	30.4

表11 昭和59年度(1984.5~1985.3)各魚礁における魚種別漁獲量(kg)

魚礁	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
人工礁A	2,767	2,738	2,496	320	19	99	244	167
人工礁B	1,040	15	3,205	-	-	19	-	1
大型魚礁	879	545	122	9	-	-	-	193
並型魚礁A	162	12	69	-	-	9	-	0
並型魚礁B	528	182	170	-	-	-	-	-
並型魚礁C	-	-	-	-	-	-	-	-
沈船B	781	85	321	8	-	4	803	67
ヒノキサキマ	3,673	2,846	1,729	883	7,212	46	7,105	207
タテゴ	672	601	3,177	138	6	514	1,964	27.0
タカノセ	1,620	887	5,287	18	3	1,440	956	214
クロシマ	302	69	1,796	5	3	70	1,126	93
アイノセ	3,850	178	689	16	-	125	-	205

表 12 昭和 59 年度 (1984. 5 ~ 1985. 3) 各魚礁における魚種別漁獲努力量 (日隻)

魚	礁	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
人	工 礁 A	182	157	74	20	1	4	4	20
人	工 礁 B	57	3	63	-	-	2	-	1
大	型 魚 礁	54	35	10	2	-	-	-	15
並	型 魚 礁 A	6	2	4	-	-	0	-	1
並	型 魚 礁 B	31	18	9	-	-	-	-	-
並	型 魚 礁 C	-	-	-	-	-	-	-	-
沈	船	40	15	27	4	-	1	4	4
ヒノ	ミサキマ	231	233	101	117	171	7	82	37
タ	テ	82	59	88	7	1	47	16	14
タ	カノ	106	81	109	2	1	112	10	7
ク	ロシ	21	14	37	1	1	7	6	4
ア	イノ	159	25	36	5	-	3	-	12

表 13 昭和 59 年度 (1984. 5 ~ 1985. 3) 各魚礁における魚種別 CPUE (kg / 日隻)

魚	礁	アジ類	イサキ	サバ類	マダイ	ブリ	サワラ	エソ	その他
人	工 礁 A	15.2	17.5	33.7	16.0	19.3	23.5	61.0	8.6
人	工 礁 B	18.2	4.8	50.7	-	-	7.8	-	1.0
大	型 魚 礁	16.4	15.8	12.2	6.1	-	-	-	13.3
並	型 魚 礁 A	26.9	6.0	17.2	-	-	22.9	-	0
並	型 魚 礁 B	17.0	10.1	18.9	-	-	-	-	-
並	型 魚 礁 C	-	-	-	-	-	-	-	-
沈	船	19.6	5.7	34.2	2.0	-	5.1	75.6	16.7
ヒノ	ミサキマ	15.9	12.7	17.1	7.5	42.1	71	87.0	5.7
タ	テ	8.2	10.3	36.3	18.8	6.2	11.0	126.7	19.3
タ	カノ	15.3	11.0	48.5	11.0	2.8	12.9	95.6	29.8
ク	ロシ	14.7	5.1	48.6	4.8	3.2	10.5	187.7	23.3
ア	イノ	24.3	7.3	19.1	3.2	-	39.2	-	16.8

4 8.3 kg/日隻で他タイプに比べ10 kg/日隻程度高い。タイプ2へは周年にわたって出漁し対象7魚種が全般に漁獲された。タイプ3への出漁は2~3月が多く、8~10月が少ない。また、主な漁獲魚種はアジ類、サバ類、エソおよびサワラである。

(2) 魚礁別の漁獲特性

各魚礁の効果によると思われる漁場別に漁獲量、漁獲努力量、CPU Eを月別、魚種別に示したのが表8~10、表11~13である。漁獲量の多い魚礁から順次みるとヒノミサキマエ(23,699 kg) タカノセ(10,424 kg)、人工礁A(8,845 kg)、タテゴ(7,341 kg)、アイノセ(5,064 kg) 人工礁B(4,279 kg)、クロシマ(3,464 kg)、大型魚礁(1,748 kg)、沈船B(1,567 kg) 並型魚礁A、B、C(252、880、0 kg)となる。

人工礁Aは各天然礁に匹敵する漁獲量、漁獲努力量である。人工礁Aへの出漁は5~10月が多く漁獲魚種はアジ類、イサキ、サバ類がほとんどである。なかでもイサキの漁獲量は他の魚礁に比べて多い。人工礁Bへは9月(アジ類)、2~3月(サバ類)に出漁が多く、特にサバ類の漁獲量はタカノセに次ぐ量である。大型魚礁は7、11月中心に利用されアジ類、イサキが漁獲された。

ヒノミサキマエの天然礁は最も多く、また、継続的に利用されサワラを除く5魚種の漁獲が多い。タテゴ、タカノセへは冬季にサワラ、サバ類を対象に出漁したのが注目される。アイノセは5~11月にアジ類が主に漁獲されている。アイノセは冬季の利用が少ないこと、また、漁獲の多いのはアジ類だけでエソなどが漁獲されていないことから他の天然礁より人工魚礁に似た魚礁である。また、他の天然礁に比べアイノセは高さがある。

今回の調査では人工礁を実際には大変よく利用している遊漁船あるいは4漁協以外の漁船の利用実態がつかめていないため人工礁を過小評価している危惧がある。また、天然礁の詳細な規模(面積・容積等)が把握できなかったため人工魚礁と規模を基準とした漁獲量の比較ができなかった。

文 献

- 1) 金盛浩吉・中西 一, 1984 :人工礁漁場におけるイサキの産卵期について、第4回魚礁研究会報告、水産庁南西海区水産研究所、122~130.