

# 島根県浜田沖に沈設された高層魚礁に蝟集する 魚類の経年変動

森脇晋平・為石起司・若林英人・松本洋典<sup>1</sup>・田中伸和<sup>2</sup>・齋藤寛之<sup>3</sup>

## Changes in catch composition of the gathered fish to High-rise artificial reef off Hamada

Shimpei Moriwaki, Tatuji Tameishi, Hideto Wakabayashi,  
Hironori Matumoto<sup>1</sup>, Nobukazu Tamaka<sup>2</sup> and Hiroyuki Saito<sup>3</sup>

**Abstract:** This paper analyzes the 28 catch data sets derived from pole and line experimental fisheries at the high-rise artificial steel reef with a height of 40 m located off Hamada at the depth of 104 m, Shimane prefecture, southwestern Japan Sea, from Oct.2000 through Mar.2004. A total of 309.8 kg fish belonging to 27 species of 11 families were collected in the survey period, and the mean catch per day was 11.06 kg. Almost all fish were attributable to the artificial reef type II and III. Just after setting of the artificial reef, markedly gathering of the type III fish were observed.

キーワード：高層魚礁，浜田沖，一本釣り漁業，魚類相

### はじめに

近年、大水深域において人工構造物を用いた漁場開発が行われるようになってきた<sup>1)</sup>。浜田沖においても水深 100 m 以上の海域に高さ 40 m の人工魚礁が沈設され、今後も漁場造成の一環として設置が計画されている。これまでこのような水深帯に水深の 40 % にも及ぶ「高層魚礁」が設置されたのは全国的にも数例しかなく、「高層魚礁」に蝟集する魚類に関する知見は乏しい。

今後、「高層魚礁」の利用・管理を行っていく場合、蝟集する魚類の質や量、それらの移り変わりといった知見は不可欠であろう。こういった背景からこの報告では、浜田沖の「高層魚礁」に蝟集する魚類の遷移を魚礁の設置直後から約 3 年半にわたって調査した結果を述べる。

### 資料と方法

#### (1) 高層魚礁の形状と調査海域

調査対象とした高層魚礁は高さ 40.0 m、底面の 1 辺 16.8 m、総重量 121 トンの鋼性で、空体積 3,565 m<sup>3</sup> を有しており(図 1, 付図)、2000 年 9 月 18 日に沈設されたものである。

沈設地点は浜田漁港の北西約 5.4 マイル (34° 54.166' N, 131° 56.618' E; 図 2) で、水深 104 m のほぼ平坦な砂質域である。

#### (2) 調査の内容

この調査では高層魚礁周辺の魚類蝟集状況を把握するための手法として一本釣り漁法を用いた。資料の均一性を保つため、釣り手は調査期間を通じて同一とし、はまだ漁協所属第 3 桂丸 (1.94 トン) 船長村上亘氏が漁労操業をおこなった。漁法は主に「空針釣

<sup>1</sup> 現所属：島根県松江水産事務所 Matsue Fisheries Affairs, 1741-1 Tsuda, Matsue, 690-0011, Japan

<sup>2</sup> 現所属：島根県栽培漁業センター Shimane Prefectural Sea Farming Center, Urago, Nishinoshima, 684-0211, Japan

<sup>3</sup> 現所属：島根県隠岐支庁水産局 Oki Regional Fisheries Affairs, Saigo, Okinoshima, 685-8601, Japan



図1. 沈設された高層魚礁の全景.

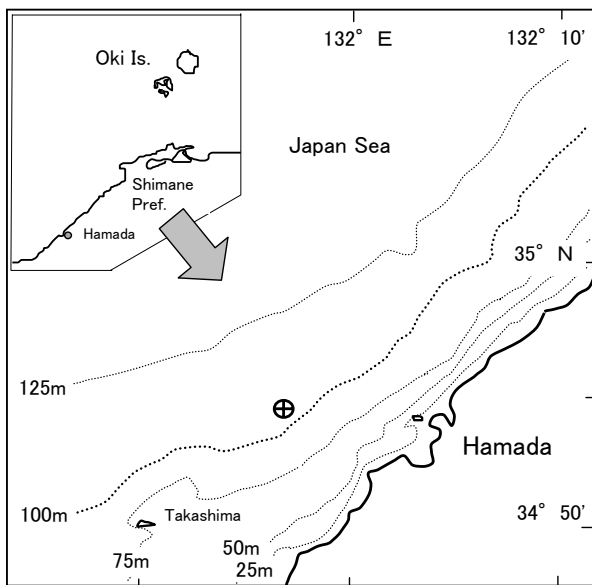


図2. 調査海域と高層魚礁の設置位置.

り」といわれる立て縄釣りである。

漁獲物はすべて水産試験場に持ち帰り、魚種の査定と生物測定を行った。

## 結果と考察

### (1) 蝟集した魚類

魚礁設置直後の2000年10月から2004年3月まで合計28回の操業をおこない(附表), 漁獲された魚類は4目, 11科, 27種であった(表1)。調査期間中の総漁獲重量は309.8 kgで、そのうち最も漁獲重量の

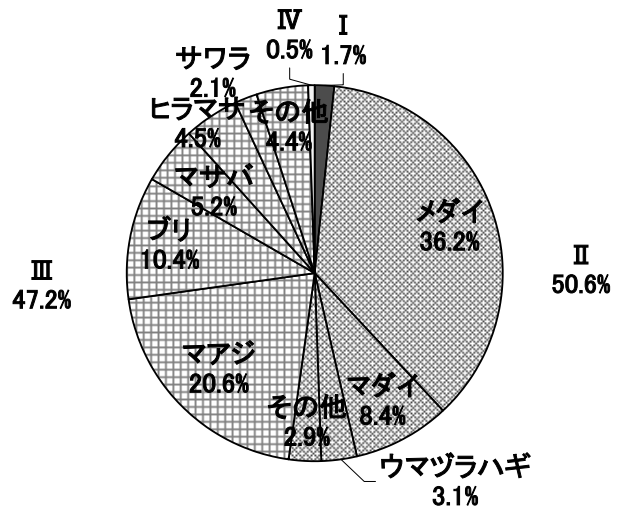


図3. 魚礁への分布様式別の漁獲重量割合.

多かった魚種はメダイであり、次いでマアジ、プリ、マダイ、マサバ、ヒラマサの順であった。

人工礁に蝟集する魚類の分布様式は4つの類型<sup>2)</sup>に分類できるが、今回はこれに従って蝟集した魚類の魚礁への分布様式の分類をおこなった(表1)。調査期間中の魚礁への分布様式別の漁獲重量を図3に示した。これによると、「II型」が50.6%、「III型」が47.2%で全体の97.8%を占め、残りの「I型」と「IV型」は2.2%にすぎない。

「タイプII」に属する魚種は体を魚礁に接触させることは少ないが、魚礁の極く近いところに位置する種で、今回の結果ではメダイ、マダイ、ウマヅラハギが主要な漁獲物であった。「タイプIII」は主として魚礁から離れた表中層に位置する種であり、マアジ、プリ、マサバ、ヒラマサ、サワラがほとんどを占めた。「タイプI」は魚礁に体の大部分、もしくは一部を接触させている種で、今回の調査からはカサゴ、マハタ、アオハタが該当した。「タイプIV」は魚礁周辺の海底に位置する種であり、アカアマダイ、カイワリ、キダイが漁獲されたがその割合はごくわずかであった。

### (2) 蝟集魚類の季節変動

蝟集した魚類の季節的な変動を魚礁タイプ別に図4に示した。操業時間のわずかな差異はあるが1日当りの漁獲量は1.94~48.73 kgの範囲を変動し、平均は11.06 kgであった。タイプ別の蝟集状況をみると、冬から春にかけては「タイプII」に属する魚類の出現割合が高く、夏から秋にかけては「タイプIII」の魚類の出現割合が高くなる傾向がみられる。

CPUE (kg/h・人) もあわせて示したが、調査間の

表 1. 魚種別漁獲量と魚礁への分布様式の一覧

目	科	学名	魚種	漁獲重量 (kg)	魚礁への分布様式
マトウダイ目	マトウダイ科	<i>Zeus faber</i>	マトウダイ	2.5	II
カサゴ目	フサカサゴ科	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	カサゴ	0.6	I
		<i>Sebastes thompsoni</i>	ウスメバル	1.1	II
		<i>Sebastes inermis</i>	メバル	1.4	II
スズキ目	ハタ科	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	マハタ	3.1	I
		<i>Epinephelus awoara</i>	アオハタ	1.7	I
	アマダイ科	<i>Branchiostegus japonicus</i>	アカアマダイ	1.3	IV
	アジ科	<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ	32.1	III
		<i>Seriola lalandi</i>	ヒラマサ	14.1	III
		<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ	63.8	III
		<i>Decapterus tabl</i>	オアカムロ	0.1	III
		<i>Decapterus maruadsi</i>	マルアジ	2.8	III
		<i>Decapterus akaadsi</i>	アカアジ	0.7	III
		<i>Kaiwarinus equula</i>	カイワリ	0.1	IV
		シマガツオ科	<i>Brama japonica</i>	シマガツオ	1.0
	タイ科	<i>Pagrus major</i>	マダイ	25.9	II
		<i>Eynniss japonica</i>	チダイ	3.4	II
		<i>Dentex tumifrons</i>	キダイ	0.2	IV
	イボダイ科	<i>Hyperoglyphe japonica</i>	メダイ	112.2	II
	サバ科	<i>Scomber japonicus</i>	マサバ	16.0	III
		<i>Auxis rochei</i>	マルソウダ	3.2	III
		<i>Sarda orientalis</i>	ハガツオ	1.8	III
		<i>Thunnus thynnus</i>	クロマグロ	3.3	III
<i>Thunnus tonggol</i>		コシナガ	0.7	III	
<i>Scomberomorus niphonius</i>		サワラ	6.7	III	
フグ目	カワハギ科	<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマヅラハギ	9.5	II
	フグ科	<i>Lagocephalus wheeleri</i>	シロサバフグ	0.7	II
計				309.8	

間隔も大きいところがあり、季節的な変動傾向を指摘することは難しい。CPUEの季節変動に関連して長期的な経年変動に注目してみると、こちらも顕著な変動傾向はみられない。特徴的なことは、魚礁設置直後の漁獲量とCPUEの変動をその後の変動と対比してみると、設置後ただちに魚群の蝟集が認められることであろう。設置直後の2000年10~12月の漁獲量・CPUEともに1~3年後のそれらと比較しても遜色はなく、むしろ高めであることを指摘しておきたい。ただ10月31日の事例についてCPUEが高くなっているのは1時間の操業であるので注意を要する。

設置直後に蝟集したのは「III型」の魚種であった。これに関して、造成後の効果の発生についての時間的变化についてIII型魚の場合は造成直後からその効果が発生する<sup>3)</sup>という指摘とよく一致した。

### (3) 考察

今回の調査で漁獲された魚類は27魚種であった。

地理的に比較的近い山口県奈古沖の高層魚礁の調査では24~27魚種が釣獲調査から確認されており<sup>4)</sup>、今回の結果と同程度であった。また、魚礁への分布様式別にみても「II型とIII型がほとんどを占める」という報告<sup>4)</sup>と一致した。

次に漁獲量を他の海域に設置された高層魚礁と対比してみると、日本海西部の山口県奈古沖で行われた2000年5月~10月の9回の釣獲試験では1日当たり2.28~22.41 kg(平均9.07 kg)<sup>4)</sup>、また日本海北部の山形県温海沖に設置された高層魚礁で1995~'96年にかけて行われた8回の釣獲試験では1日当たり1.15~38.67 kg(平均11.90 kg)<sup>5)</sup>であった。これらを今回の浜田沖の結果と比較すると、平均値の単純な比較では山口沖よりやや高い数値を示したが、山形沖とはほぼ同程度であった。3海域の事例から高層魚礁における一本釣り漁業の漁獲量は、変動の幅は大きいものの平均的には1日当たり10 kg前後の漁獲量がほぼ妥当な数値と思われる。

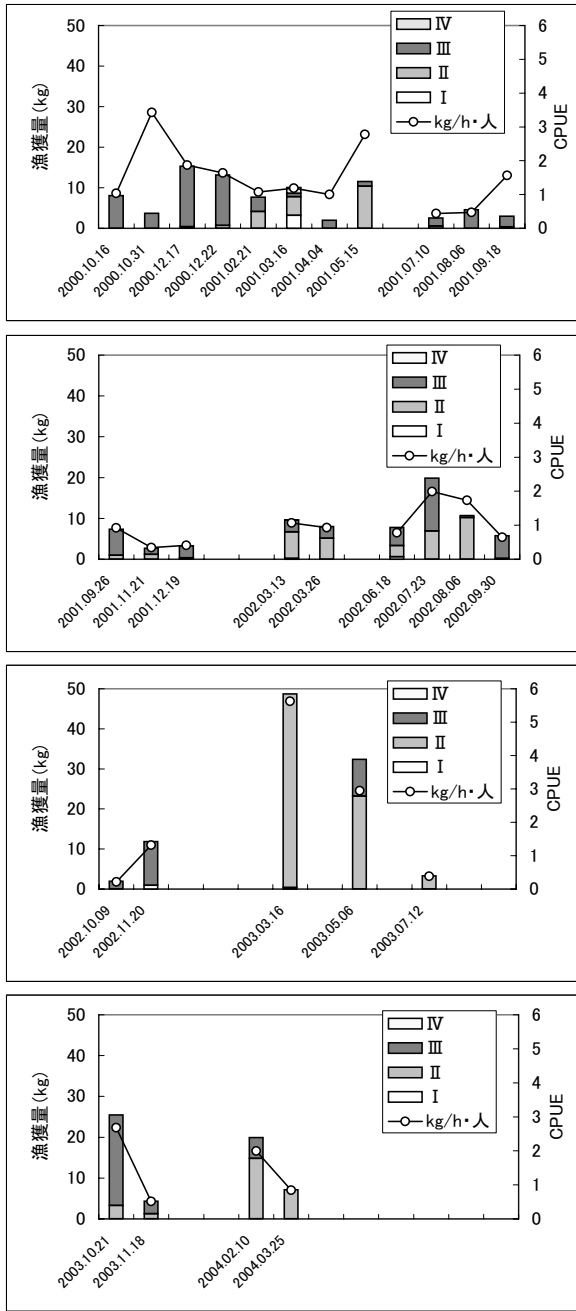


図4. 漁獲重量, CPUE (Kg/h・人) の季節的・経年的変動

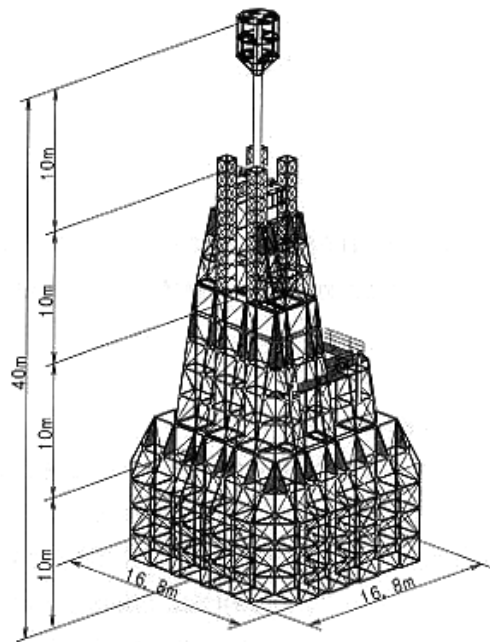
これまで述べたように高層魚礁に蜻集する魚類について沈設直後から約3年半にわたって調査したが、今回の研究事例は今後の高層魚礁の造成計画や利用・管理に有益な指針を与えるものと考ええる。

### 謝 辞

この調査を行うにあたり、浜田市熱田町の漁業村上亘氏には終始お世話になり、ここに記して感謝します。

### 参 考 文 献

- 1) 高木儀昌・蓮尾泰三・花井正次・木村光一 (2001)高層魚礁の開発と実用化. 水産工学 38, 139-144.
- 2) 全国沿岸漁業振興開発協会(2000)沿岸漁場整備開発事業人工魚礁漁場造成計画指針(平成12年度年版)第4章 魚礁周辺の魚類の分布と行動. p.26-44.
- 3) 全国沿岸漁業振興開発協会(1986)沿岸漁場整備開発事業人工魚礁漁場造成計画指針(昭和61年度版)第4編 調査・解析. p.21-31.
- 4) 高木儀昌・森口朗彦・伊藤 靖・石岡 昇・新井健次(2002)山口県における高層魚礁の調査結果, 水工研技報 24, 31-42.
- 5) 高木儀昌・森口朗彦・木元克則・新井健次・蓮尾泰三・中村英夫・木村光一(2000)高層魚礁の開発と効果, 水工研技報 22, 1-14.



付図. 沈設された高層魚礁の概要.

付表. 浜田沖高層魚礁における操業記録・漁獲物測定の一覧.

年月日	操業時間	魚種	尾数	範囲 (mm) MIN-MAX	平均体長 (mm)	全重量 (kg)	総重量 (kg)	CPUE kg/h・人
2000.10.16	07:30-15:20	マアジ	6	145-319	252	1.51	8.08	1.03
		マサバ	12	233-285	249	2.07		
		ヨコワ	1	272	272	0.37		
		サワラ	7	373-459	422	4.08		
		マルアジ	1	160	160	0.05		
2000.10.31	13:50-14:55	マサバ	6	239-280	264	1.28	3.71	3.43
		マルソウダ	1	238	238	0.21		
		オアカムロ	1	192	192	0.12		
		ヨコワ	4	247-276	263	1.36		
		マアジ	4	231-250	242	0.76		
2000.12.17	08:20-16:30	ブリ	5	439-477	460	7.11	15.27	1.87
		コシナガ	1	340	340	0.73		
		ウマヅラハギ	1	315	315	0.39		
		マサバ	16	214-298	263	3.36		
		マアジ	25	155-247	206	3.19		
		マルソウダ	1	305	305	0.50		
2000.12.22	08:30-16:30	マトウダイ	1	329	329	0.60	13.12	1.64
		アカアジ	3	191-208	200	0.38		
		マルアジ	1	162	162	0.05		
		マルソウダ	3	265-345	307	1.59		
		シロサバフゲ	1	193	193	0.12		
		ブリ	2	397-438	418	2.08		
		マサバ	34	223-284	248	5.76		
		マアジ	9	154-241	202	0.99		
		ハガツオ	1	475	475	1.57		
2001.02.21	08:30-15:40	マアジ	3	157-190	170	0.22	7.69	1.07
		マダイ	2	464-518	491	4.14		
		ブリ	4	363-386	378	3.22		
		アカアジ	1	196	196	0.11		
2001.03.16	08:30-17:00	ブリ	1	397	397	0.80	10.07	1.18
		マハタ	3	367-394	380	2.44		
		アオハタ	1	358	358	0.74		
		メダイ	3	423-441	431	4.38		
		アカアマダイ	1	467	467	1.27		
		キダイ	1	207	207	0.20		
		ウスメバル	1	242	242	0.23		
		2001.05.15	08:35-11:00	メダイ	2	548-595		
マダイ	2			314-425	370	2.45		
13:30-15:15	ブリ		1	433	433	1.17		
2001.07.10	07:30-14:10	マアジ	17	188-238	199	2.00	2.55	0.44
		ウマヅラハギ	2	245-291	268	0.55		
2001.08.06	06:15-16:00	マアジ	40	93-263	161	3.13	4.60	0.47
		マルアジ	11	168-208	185	0.90		
		マサバ	4	175-200	192	0.34		
		ハガツオ	1	255	255	0.22		
2001.09.18	07:00-08:50	マアジ	5	84-334	152	0.49	3.00	1.57
		ウマヅラハギ	1	301	301	0.34		
		ブリ	1	517	517	2.17		
2001.09.26	07:00-15:00	マアジ	22	85-419	246	6.15	7.36	0.92
		アカアジ	3	172-175	174	0.23		
		ウマヅラハギ	1	304	304	0.37		
		シロサバフゲ	1	312	312	0.61		
2001.11.21	07:20-15:15	ウマヅラハギ	1	322	322	0.45	2.70	0.34
		クロマグロ	1	311	311	0.62		
		マサバ	5	235-261	251	0.85		
		マダイ	1	331	331	0.78		
		ブリ	1	392	392	0.80		
2001.12.19	07:00-15:00	マダイ	1	243	243	0.32	3.27	0.41
		クロマグロ	1	360	360	0.92		
		ブリ	1	392	392	0.80		
		マサバ	8	222-287	244	1.23		

付表(続き). 浜田沖高層魚礁における操業記録・漁獲物測定の一覧.

年月日	操業時間	魚種	尾数	範囲(mm) MIN-MAX	平均体長 (mm)	全重量 (kg)	総重量 (kg)	CPUE kg/h・人
2002.03.13	07:30-16:30	マアジ	2	233-304	269	0.49	9.61	1.07
		メバル	4	251-293	275	1.37		
		カサゴ	1	218	218	0.20		
		ウマヅラハギ	3	256-313	287	1.08		
		ブリ	3	378-408	394	2.35		
		マダイ	2	427-495	461	3.77		
		チダイ	1	218	218	0.20		
		カイワリ	1	140	140	0.06		
		マルアジ	1	187	187	0.08		
2002.03.26	07:20-16:00	マアジ	3	222-239	230	0.54	8.03	0.93
		マダイ	3	320-457	371	3.29		
		チダイ	2	252-261	257	0.76		
		ブリ	3	351-376	367	2.07		
		マサバ	1	258	258	0.24		
		メダイ	1	387	387	1.13		
2002.06.18	05:30-15:30	マアジ	7	355-372	363	4.45	7.79	0.78
		マダイ	2	284-347	316	1.36		
		チダイ	3	242-284	265	1.36		
		マハタ	1	349	349	0.63		
2002.07.23	06:30-16:30	マアジ	46	84-335	162	5.79	19.87	1.99
		ブリ	2	499-637	568	6.28		
		メダイ	1	525	525	2.73		
		ウマヅラハギ	15	225-317	261	3.47		
		マトウダイ	2	267-293	280	0.71		
		マルアジ	1	110	110	0.02		
		マサバ	19	142-174	162	0.86		
2002.08.06	05:40-11:50	マアジ	17	73-231	107	0.46	10.69	1.73
		マトウダイ	3	278-299	289	1.18		
		メダイ	3	516-568	535	9.05		
2002.09.30	06:30-15:30	マアジ	9	292-365	322	3.91	5.79	0.64
		マルアジ	3	298-339	323	1.31		
		サワラ	1	355	355	0.37		
		ウマヅラハギ	1	247	247	0.20		
2002.10.09	06:30-15:30	マアジ	6	209-361	294	1.94	1.94	0.22
2002.11.20	07:00-16:00	マアジ	1	404	404	0.78	11.84	1.32
		アオハタ	1	370	370	0.93		
		ヒラマサ	6	492-523	510	10.14		
2003.03.16	07:00-15:40	メダイ	38	390-558	418	48.35	48.73	5.62
		カサゴ	1	275	275	0.38		
2003.05.06	05:30-16:30	マアジ	13	300-395	334	6.65	32.38	2.94
		マダイ	9	270-485	352	8.93		
		ヒラマサ	2	387-526	457	2.51		
		チダイ	1	292	292	0.57		
		メダイ	8	430-460	444	13.73		
2003.07.12	07:00-15:30	メダイ	1	464	464	1.99	3.27	0.38
		ウマヅラハギ	5	249-285	269	1.28		
2003.10.21	06:30-16:00	ヒラマサ	1	480	480	1.41	25.44	2.68
		メダイ	1	486	486	2.04		
		ウマヅラハギ	4	257-320	293	1.22		
		マルアジ	1	294	294	0.37		
		マアジ	46	262-414	328	20.40		
2003.11.18	06:30-15:00	サワラ	1	700	700	2.20	4.34	0.51
		メダイ	1	395	395	1.08		
		ウマヅラハギ	1	227	227	0.17		
		マルソウダ	4	234-251	242	0.89		
2004.02.10	06:30-16:30	メダイ	11	389-426	410	13.95	19.94	1.99
		シマガツオ	1	347	347	1.04		
		ブリ	1	695	695	4.10		
		ウスメバル	2	255-265	260	0.85		
2004.03.25	06:30-15:00	メダイ	4	405-429	420	5.77	7.14	0.84
		マダイ	1	363	363	0.85		
		チダイ	1	282	282	0.52		