

# 漁場効果調査

木下浩樹・北村章博

## 目 的

水産基盤整備事業（浮魚礁および大型魚礁事業）に係る事業評価および今後の事業推進に資するため、漁場効果を明らかにする。

また、イセエビ投石事業に係る効果算定に資するための基礎的知見を調査する。

## 方 法

### 1. 熊野灘地区浮魚礁（白浜町～太地町沖合）

調査対象魚礁である中層型浮魚礁（I礁：2基，SU礁：4基，S礁：1基，K礁：2基，KU礁：4基）の設置位置を図1に示す。調査の精度から個別の魚礁に分けられないため、取りまとめはI礁，SU礁，S礁，K礁，KU礁とした。

また，対象魚種はカツオ，その他魚種（キハダ，シイラ他）とした。調査は，和歌山南漁協本所およびすさみ支所，和歌山東漁協串本支所および古座支所ならびに宇久井漁協に所属する曳縄漁船計9隻を標本船とし，漁業者へ操業日報の記入を依頼してそのデータ（漁獲位置，漁獲尾数）を取りまとめた。

調査期間は，カツオ曳縄釣漁業が盛期となる平成30年3～5月とし，この期間を平成30年度調査として取り扱った。

なお，I礁4は平成30年5月11日，I礁5は平成30年5月15日，S礁5は平成30年5月12日，K礁5は平成30年5月18日に撤去された。また，K礁4およびKU礁1～4についても平成30年11～12月に撤去された。

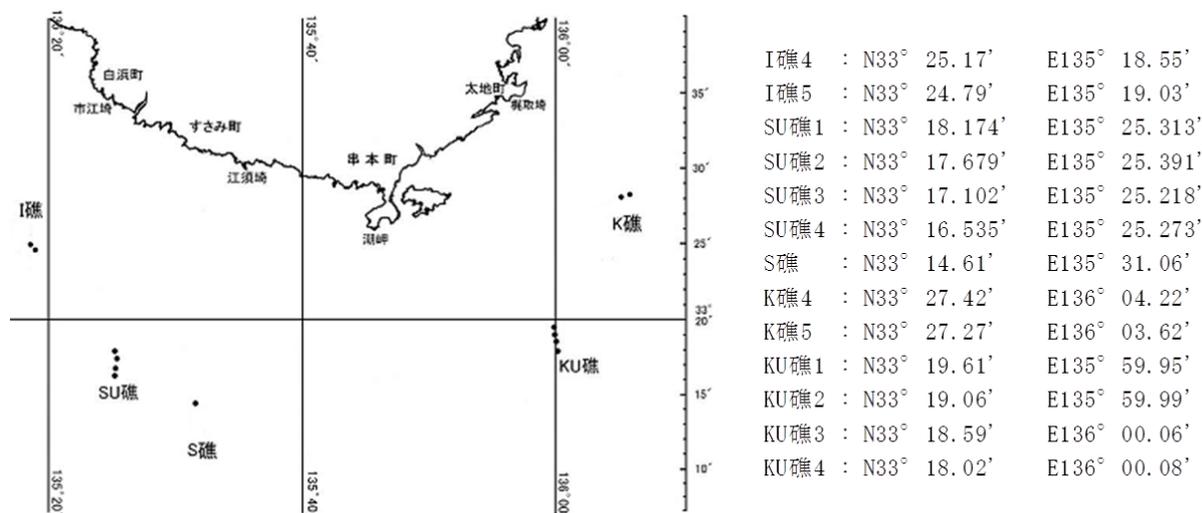


図1 中層型浮魚礁設置位置（世界測地系）

### 2. 日置地区大型魚礁（白浜町日置沖合）

調査対象は，平成20年度に白浜町日置沖に設置された大型魚礁（以下，「魚礁」という。）で，魚礁設置位置を図2，魚礁の概要を表1に示す。

調査は，平成30年4月～平成31年3月，和歌山南漁協日置支所において，漁協職員が市場へ水揚げした漁業者からその日の操業場所等を聞き取り，魚礁で操業した漁業者の漁獲魚種および重量を取りまとめた。

また，魚礁を利用した遊漁乗合船の隻数についても魚礁で操業した漁業者への聞き取りにより調査した。

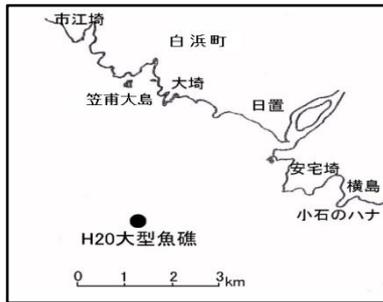


図2 魚礁設置位置

表1 日置沖大型魚礁の概要

名称	造成年度	造成規模 (空m <sup>3</sup> )	設置構造物	
			名称 (設置基数)	
大型魚礁	平成20年度	3,530.0	スリースターリーフI-8NL-F (2基)	F P 3.25型 (74基)

### 3. 熊野灘地区イセエビ投石 (串本町田原地先)

イセエビは、親エビの卵から孵化した後、浮遊幼生期 (フィロゾーマ) を経てプエルルスと呼ばれるエビ型の形態へ変態し、稚エビへと成長する (図3)<sup>1)</sup>。プエルルスは、黒潮流域から沿岸域へ加入し<sup>2)</sup>、海藻や岩礁域で発見されることが報告されており<sup>3)</sup>、海藻などを模したコレクターを設置することで採集することができる<sup>4,5)</sup>。

本調査では、串本町下田原漁港内 (図4) の防波堤に、採集コレクター (0.5×0.5×0.8m, 採集面積 1.6 m<sup>2</sup>) (写真1) 2基を平成30年6月5日に設置し、採集調査を平成30年6月から12月にかけて計46回実施した。プエルルスおよび初期稚エビの採集は、各コレクターを防波堤に引き上げた後、コレクターの上部を下にして、6~12回地面に叩きつけ、着底しているプエルルス等をふるい落として計数した。

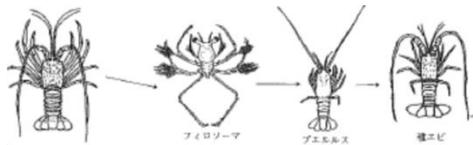


図3 イセエビの成長過程



図4 採集コレクター設置位置



写真1 採集コレクター

## 結果および考察

### 1. 熊野灘地区浮魚礁 (白浜町~太地町沖合)

標本船調査結果を表2に示す。標本船は調査期間中に、カツオは3,140kg (前年度の48%, 以下, カッコ内%は対前年度比), その他は443kg (68%)を漁獲した。中層型浮魚礁での漁獲はS礁のみであり, 4月16日および17日にカツオが合計43kg漁獲された。

表2 標本船による漁獲状況

漁協・支所	標本船 隻数	期間中の漁獲量		I礁		SU礁		S礁		KU礁		K礁	
		カツオ (kg)	その他 (kg)										
和歌山南漁協本所	2	671	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
和歌山南漁協すさみ支所	2	1,619	413	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
和歌山東漁協串本支所	2	465	12	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0
和歌山東漁協古座支所	2	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宇久井漁協	1	266	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	9	3,140	443	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0

この調査結果を基に、漁協別の中層型浮魚礁での漁獲量 (y) を以下の式により推定し、結果を表3に示す。

$$y = qx$$

y: 標本船所属漁協における中層型浮魚礁の推定漁獲量

q: 漁協別標本船での漁獲率 (中層型浮魚礁での漁獲量 / 全漁獲量)

x: 標本船所属漁協での調査期間中の漁獲量

表3 各漁協（本支所）における浮魚礁の推定漁獲量

漁協・支所	期間中の漁獲量		I 礁		SU 礁		S 礁		KU 礁		K 礁	
	カツオ (kg)	その他 (kg)										
和歌山南漁協本所	5,658	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
和歌山南漁協すさみ支所	21,630	1,052	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0
和歌山東漁協串本支所	33,024	7,886	0	0	0	0	2,841	0	0	0	0	0
和歌山東漁協古座支所	1,285	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宇久井漁協	1,872	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	63,469	9,210	0	0	0	0	2,881	0	0	0	0	0

調査対象漁協におけるカツオの合計漁獲量は 63,469kg で、前年度（116,298kg）の 55% と大きく減少した。浮魚礁におけるカツオの推定漁獲量は、S 礁で 2,881kg であった。I 礁、SU 礁、KU 礁および K 礁では漁獲がなかった。また、その他魚種の漁獲もなかった。浮魚礁におけるカツオの合計推定漁獲量は、前年度（17,757kg）の約 16% となった。漁獲金額は、和歌山東漁協串本支所の平均単価の 857 円を用いると、浮魚礁での推定漁獲金額は 2,469 千円となる。

カツオ曳縄主要 3 港（串本・すさみ・田辺）における平成 30（2018）年 3～5 月のカツオ水揚量は、1981 年以降で過去最低を記録した。春季の漁場は、主に本県沖の黒潮縁域や黒潮北縁からの暖水波及域に形成されるが、近年日本近海、特に西日本へのカツオ来遊量が減少していること、平成 30 年春季は潮岬沖で黒潮が大きく蛇行していたこと、黒潮北縁から沿岸域に波及する暖水がほとんどみられなかったこと等が、水揚量の減少につながったと考えられている<sup>6)</sup>。そのような中、4 月 16 日および 17 日に S 礁において標本船 2 隻が計 43kg のカツオを漁獲しているが、平成 30 年 4 月 17 日発行の関東・東海海況速報（図 5）によると S 礁周辺に暖水波及があり、魚礁による集魚効果により S 礁周辺に漁場が形成されたことから、これらの漁獲があったと考えられる。

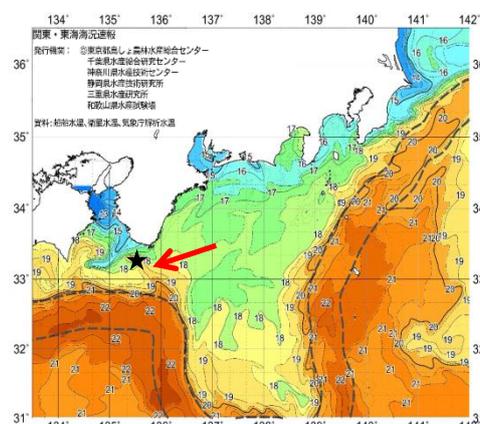


図5 平成30年4月17日発行 関東東海海況速報

（★：S 礁，←：暖水波及）

## 2. 日置地区大型魚礁（白浜町日置沖合）

魚礁の利用状況を表 4 に示す。和歌山南漁協日置支所における一本釣漁業の年間出漁漁船は延べ 1,310 隻で、このうち延べ 221 隻が魚礁を利用し、利用率は 16.9% であった。魚礁での漁獲量は計 1,571kg で、前年度の 951kg を大きく上回った。魚種別では、イサキが 517kg、マダイが 516kg でこの 2 魚種で約 3 分の 2 を占め、他にブリおよびカンパチが漁獲された。漁獲金額は 1,310 千円で、昨年度の 695 千円の約 2 倍となった。

魚礁において漁獲された過去 5 年間（平成 26～30 年度）における全漁獲量に占める主要魚種の割合を図 6 に示す。マダイが 54% を占め、次いでイサキが 29%、ブリが 10% となり、魚礁にはマダイが多く蟻集していると推察された。

遊漁乗合船の利用は延べ 170 隻で、昨年度の 97 隻を大きく上回った。遊漁乗合船は、聞き取りによると 1 隻当たりの遊漁者数は平均 3 人であることから、遊漁者の延べ利用人数は 510 人と推定される。遊漁者 1 人あたりの釣獲量を漁船 1 隻（漁船は 1 人乗り）と同じと仮定すると、遊漁者による釣獲量は、漁船 1 隻当たりの年間平均漁獲量が 7.1kg（1,571kg/221 隻）であることから 3,621kg と推定される。利用船による漁獲物の平均単価 834 円/kg から、遊漁者による釣獲金額は 3,020 千円となり、漁業者による漁獲金額と併せて 4,330 千円となった。

表4 魚礁の利用状況

	出漁漁船 利用船		漁獲量 (kg)					漁獲金額	遊漁乗合船
	(隻)	(隻)	マダイ	イサキ	ブリ	カンパチ	合計	(円)	(隻)
4月	75	11	50	0	18	0	68	64,452	12
5月	194	6	8	0	64	0	72	35,083	23
6月	136	11	15	0	1	0	16	17,032	15
7月	79	7	9	0	36	0	45	29,451	17
8月	64	10	3	0	38	4	45	32,354	5
9月	63	20	13	60	34	56	163	99,769	9
10月	84	32	50	69	134	36	289	207,832	9
11月	87	28	39	131	20	16	206	198,983	17
12月	123	19	32	131	13	0	176	159,739	18
1月	129	15	32	58	12	0	102	106,178	12
2月	190	18	39	22	22	0	83	70,025	17
3月	86	44	226	46	34	0	306	289,205	16
合計	1,310	221	516	517	426	112	1,571	1,310,101	170

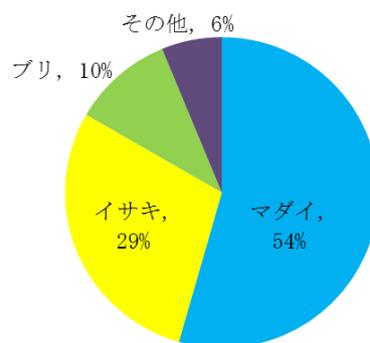


図6 魚礁における漁獲物の割合 (H26～30年度平均)

### 3. 熊野灘地区イセエビ投石 (串本町田原地先)

下田原漁港におけるプエルルス採集調査の結果を表5に示す。調査期間中、プエルルス15個体、初期稚エビ2個体の計17個体を採集した。

8月のプエルルスおよび初期稚エビの採集個体数は、総採集個体数に占める約9割であった。過去の調査結果<sup>7)</sup>から、下田原海域では、7月から10月にかけてプエルルスが多く加入し、加入のピークは8月から9月であることが明らかとなっており、本調査の結果も同様の傾向であった。

また、黒潮大蛇行が発生していなかった平成28年度の調査では、平成28年6月～12月における総採集個体数は92個体（プエルルス82個体、初期稚エビ10個体）であったが、本年度調査では平成29年8月に発生した黒潮大蛇行によって、潮岬沖の黒潮流軸が離岸した影響により採集数が減少した可能性があった。

プエルルスは黒潮に乗って沿岸域へ加入する<sup>2)</sup>ことから、当該海域のイセエビ資源量は黒潮の離接岸の影響を受けていると考えられた。

表5 下田原漁港のプエルルス採集調査結果 (単位: 個体)

調査日	プエルルス	初期稚エビ	合計	調査日	プエルルス	初期稚エビ	合計
6月14日	0	0	0	9月7日	0	0	0
6月19日	0	0	0	9月10日	0	0	0
6月27日	0	0	0	9月12日	0	1	1
7月10日	0	0	0	9月13日	0	0	0
7月13日	0	0	0	9月14日	0	0	0
7月18日	0	0	0	9月18日	1	0	1
7月20日	0	0	0	9月20日	0	0	0
7月25日	0	0	0	9月26日	0	0	0
7月30日	0	0	0	10月2日	0	0	0
8月2日	0	0	0	10月5日	0	0	0
8月8日	0	0	0	10月9日	0	0	0
8月9日	0	0	0	10月10日	0	0	0
8月10日	0	0	0	10月11日	0	0	0
8月13日	0	0	0	10月15日	0	0	0
8月14日	0	0	0	10月16日	0	0	0
8月15日	1	0	1	10月17日	0	0	0
8月16日	4	0	4	10月25日	0	0	0
8月17日	1	0	1	11月1日	0	0	0
8月21日	6	0	6	11月9日	0	0	0
8月22日	1	0	1	11月14日	0	0	0
8月23日	1	0	1	11月15日	0	0	0
8月27日	0	1	1	11月22日	0	0	0
9月6日	0	0	0	12月5日	0	0	0
小計	14	1	15	採集総個体数	15	2	17

## 謝 辞

各調査の実施にあたり、ご協力いただきました漁業・漁協関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 竹内ら (2013) 改訂水産海洋ハンドブック, 生物研究社, 東京, 325.
- 2) Sekiguchi (2002) Recent Advances in Larval Recruitment Processes of Scyllarid And Palinurid Lobsters in Japanese Waters , J.Oceanogr., **58**, 747.
- 3) 伏見浩 (1978), 南伊豆におけるイセエビの生活 研究上の問題点と今後の課題. ベントス研連誌, **15/16**, 62.
- 4) 千葉県水産試験場 (2001) 千葉県水産試験場研究報告, **57**, 194-195.
- 5) 伊藤 篤・古屋野太一・岡本侑樹・大野正夫・和田 哲 (2005) イセエビプエルルス幼生の着底場所選択. 水産増殖, **53(1)**, 23-28.
- 6) 小林慧一 (2019) 黒潮大蛇行に伴う和歌山県潮岬周辺の海況の変化およびカツオひき縄漁業への影響. 黒潮の資源海洋研究, **20**, 17-23.
- 7) 和歌山県農林水産部水産課 (1992) 和歌山県におけるイセエビ増殖場造成計画の考え方. 7-9.