

# 漁場効果調査事業\*

小川満也

## 目的

水産基盤整備事業に係る事業評価および今後の事業の推進に資するため、魚礁漁場における漁獲量等の漁場効果を明らかにする。

## 方法

### 1 熊野灘地区中層型浮魚礁（白浜町～太地町沖合）

調査は、漁業者が操業日報を記入し、そのデータを取りまとめる手法（標本船調査）で行った。

標本船は表1に示す田辺漁協から宇久井漁協までの6漁協に所属する曳縄釣漁業者の合計14隻である。

表1 平成17年度標本船調査の内容

漁協	標本数	調査期間
田辺	3	4～6月、3月
すさみ	3	4～6月、2～3月
串本	3	4～6月、11～3月
古座	2	4～6月、3月
浦神	1	4～6月、11～3月
宇久井	2	4～6月、3月
合計	14	

調査期間は、曳縄釣漁業が最も盛期となる3～6月の春漁を対象とし、串本漁協と浦神漁協では戻りガツオを対象に11月からとした。中層型浮魚礁の設置状況および設置位置は、表2、図1のとおりである。平成11年度に試験礁として、白浜町市江崎沖（A礁）、串本町潮岬沖（B礁）、太地町梶取崎沖（C礁）へ合計3基設置した。平成14、16年度に太地町梶取崎沖へ5基（K礁）、

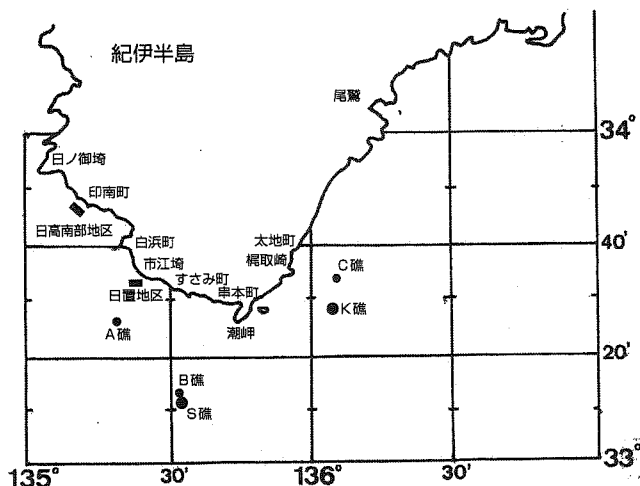


図1 調査対象の人工魚礁

●：熊野灘地区中層型浮魚礁  
■：日高南部地区人工魚礁、日置地区大型魚礁

平成15、16年度に串本町潮岬沖へ5基（S礁）設置した。

なお、S礁域およびB礁域には1基と5基が設置されているが隣接しているため、一つの魚礁域（S・B礁）として取り扱った。

### 2 日高南部地区人工魚礁（印南町沖合）

この地区の人工魚礁は、表3に示すとおり48年大型魚礁と日高南部地区人工魚礁である。

表3 日高南部地区人工魚礁（印南町沖合）の概要

名称	造成年度	造成規模 (空m)	設置水深 (m)	設置構造物 名称(設置基数)
48年大型魚礁	昭和48年度	2,359	58	1.5m角形(699基)
56年大型魚礁	昭和56年度	2,538	53	FP魚礁(74基)
日高南部地区人工魚礁	昭和60～ 平成2年度	33,150	49～ 58	クラウンリーフCR12(15基) クラウンリーフCR8(12基) SAB型魚礁(72基) ピラミッド型魚礁(56基) ドラゴンリーフ(16基)

表2 中層型浮魚礁設置位置

A礁 : N33° 25.91' E:135° 17.47' (11年度)	S礁1: N33° 12.49' E:135° 31.14' (15年度)	K礁1: N33° 28.29' E:136° 05.97' (14年度)
B礁 : N33° 14.01' E:135° 30.25' (11年度)	S礁2: N33° 12.97' E:135° 31.07' (15年度)	K礁2: N33° 28.15' E:136° 05.28' (14年度)
C礁 : N33° 32.98' E:136° 06.93' (11年度)	S礁3: N33° 13.56' E:135° 31.10' (15年度)	K礁3: N33° 27.85' E:136° 04.97' (14年度)
	S礁4: N33° 14.12' E:135° 31.15' (15年度)	K礁4: N33° 27.42' E:136° 04.22' (16年度)
	S礁5: N33° 14.61' E:135° 31.06' (16年度)	K礁5: N33° 27.27' E:136° 03.62' (16年度)

\* 位置は世界測地系、()は設置年度

\* 漁業構造改善費による。

調査は人工魚礁で操業している漁船（利用船）の漁獲データを集積した（以下利用船調査とする）。人工魚礁での操業については漁協職員の漁業無線による聞き取りで判別している。この調査（利用船）は小川<sup>1)</sup>が平成7～10年まで同地区で調査し、有効性を検討している。調査期間は平成17年1月から12月である。

### 3 日置地区大型魚礁（白浜町日置沖合）

白浜町日置沖合域の大型魚礁の概要を表4、図1に示す。調査は日高南部地区と同じであるが、ここでは、日置漁協職員が直接、漁業者から操業場所を聞き取る方法を用いている。調査期間は平成17年1月から12月である。

表4 日置地区大型魚礁（白浜町）の概要

名称	造成年度	造成規模 (空m3)	設置構造物 名称(設置基数)
大型魚礁	昭和62年度	3,790	クラウンリーフCR7(5基) ドラゴンリーフ(16基)

本県の漁獲量は、「和歌山県農林水産統計年報」（近畿農政局和歌山統計情報事務所）、「和歌山県漁業地区別統計表」（和歌山県）による。また、印南町、田辺、日置、すさみ、串本、古座、浦神および宇久井漁協の漁獲量および金額は各漁協の資料を用いた。なお、中

層型浮魚礁は曳縄釣漁業、日高南部地区と日置地区の沈設型魚礁は主に一本釣漁業による。

## 結果および考察

### 1 熊野灘地区中層型浮魚礁

標本船による中層型浮魚礁の利用および漁獲状況を表5に示す。なお、2004年の戻りカツオは、串本漁協では11トで春漁の3.5%とごく僅かであった。そこで、平成17年の春漁（初カツオ）を取りまとめた。標本船14隻の操業日数は、592日・隻で、カツオを25,931kg、その他の魚類（主にマグロ類やシイラ）を7,121kg漁獲した。

このうちA礁域での操業は13日・隻でカツオ116kg、シイラなど194kg、S・B礁域では24日・隻の操業でカツオ726kg、シイラなど246kg、K礁域では5日・隻でカツオ226kgなど、C礁域では3日・隻でカツオ166kgなどが漁獲された。中層型浮魚礁全域では1,679kgの漁獲があり、その漁獲率は5.1%であった。中層型浮魚礁と標本船が所属する漁協とは、A礁域ではすさみ漁協、S・B礁域では串本漁協、K礁域では古座と浦神漁協の関係が強いことが窺える。

標本船所属漁協の水揚量はカツオで15～312ト（表6、曳縄釣）と幅があるため、漁協の水揚量(x)で重み付けし、漁獲効果(y)を以下の式により推定した。

表5 標本船調査による中層型浮魚礁の利用および漁獲状況（2005年）

漁協	標本 隻数	操業 期間	操業 日数	カツオ (kg)	その他 (kg)	(kg・隻)											
						A礁			SB礁			K礁			C礁		
						隻数	カツオ	その他	隻数	カツオ	その他	隻数	カツオ	その他	隻数	カツオ	その他
田辺	3	2～6月	121	4,851	2,980	3	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
すさみ	3	2～6月	147	4,789	1,496	10	116	117	6	22	57	0	0	0	0	0	0
串本	3	2～6月	152	9,542	1,220	0	0	0	13	580	110	1	30	0	1	30	0
古座	2	3～6月	89	3,381	836	0	0	0	2	0	56	2	134	3	0	0	0
浦神	1	2～6月	30	947	158	0	0	0	0	0	0	2	62	0	0	0	0
宇久井	2	3～6月	53	2,421	431	0	0	0	3	124	25	0	0	0	2	130	6
合計	14		592	25,931	7,121	13	116	194	24	726	248	5	226	3	3	160	6

表6 標本船が所属する漁協別の中層型浮魚礁での推定漁獲量（2005年、漁協別水揚量×標本船の漁獲率）

漁協	操業 期間	漁協での水揚げ		A礁		SB礁		K礁		C礁	
		カツオ	その他	カツオ	その他	カツオ	その他	カツオ	その他	カツオ	その他
田辺	2～6月	47,870	26,066	0	675	0	0	0	0	0	0
すさみ	2～6月	130,650	36,272	3,162	2,830	603	1,387	0	0	0	0
串本	2～6月	312,381	46,299	0	0	18,988	4,175	972	0	972	0
古座	3～6月	31,182	4,435	0	0	0	296	1,236	16	0	0
浦神	2～6月	32,522	2,522	0	0	0	0	2,129	0	0	0
宇久井	3～6月	14,709	2,305	0	0	751	136	0	0	792	33
合計		569,313	117,899	3,162	3,505	20,342	5,993	4,337	16	1,764	33

\* 漁獲量はkg

$$y_i = q_i \times x_i$$

- y: 各漁協における中層型浮魚礁の漁獲量
- q: 漁協別標本船の漁獲率 (中層型浮魚礁/全漁獲量)
- x: 各漁協の漁獲量
- i: 田辺漁協から宇久井漁協までの6漁協

その結果を表6に示した。

標本船が所属する6漁協の曳縄釣による水揚量は、カツオが569,313kg、その他の魚類(主にマグロ類やシイラ)が117,899kgであった。このうちA礁域ではカツオ3,162kg、シイラなど3,505kg、S・B礁域ではカツオ20,342kg、シイラなど5,993kg、K礁域ではカツオ4,337kgなど、C礁域ではカツオ1,764kgなどであった。これら6漁協では曳縄釣で687トンの漁獲があり、このうち中層型浮魚礁域では39トンが漁獲されたので、ここでの漁獲率は39/687=5.7%である。標本船のみを取りまとめた漁獲率5.1%より、重み付けすることにより約1割増加した。

また、本県の中層浮魚礁域での推定漁獲量(曳縄釣のみ)は、これら6漁協の漁獲率と本県の曳縄釣の漁獲量(表7)から求めることができる。しかし、2005年の漁獲金額が未集計のため、効果算定には、浮魚礁を試験的に設置した2000~2006年の平均単価を用いる(表7)。

表7 曳縄釣による漁獲量、漁獲金額および単価

	漁獲量(t)	漁獲金額(千円)	単価(円/kg)
2000年	3,021	2,200	728
2001年	1,729	1,390	804
2002年	2,550	1,659	651
2003年	3,247	1,632	503
2004年	1,273	967	760
2005年	1,498	-	-
平均	2,220	1,570	689

近畿農政局和歌山統計・情報センターによる

$$\begin{aligned} \text{中層浮魚礁域での漁獲量} &= 1,498 \text{ トン} \times 5.7\% \\ &= 85 \text{ トン} \\ \text{中層浮魚礁域での漁獲金額} &= 85 \text{ トン} \times 689 \text{ 円/kg} \\ &= 58,801 \text{ 千円} \end{aligned}$$

本県の曳縄釣は、漁獲量が3,000トン前後で豊漁、1,000トン台で不漁と判断され、曳縄漁は年によって豊漁と不漁の変動が大きく、2005年は1,500トンで不漁である。

2005年1~5月には黒潮が、ほぼA型流路の大蛇行で推移し、この期間の曳縄漁業による主要3漁協(田辺、すさみ、串本市場)のカツオの水揚げ量(盛期3~5月)は過去25年間で23位と極めて不漁であった。その要因として、黒潮大蛇行により漁場が遠くなったことで出漁船が減少したこと、4月以降、熊野灘への黒潮内側逆流が弱く熊野灘沿岸域に好漁場が形成されなかったことや来遊資源が少なかったことが考えられる<sup>2)</sup>。

本調査は2002年度から実施しており、中層型浮魚礁での年別漁獲効果(漁獲量および金額)を表8に示す。2005年の漁獲率は最も高い5.7%、平成14年の漁獲率は2.6%と最も低かった。推定漁獲量は60~167トン、金額は43~84百万円と見積もられた。

表8 中層型浮魚礁域での年別推定漁獲量

	本県曳縄釣		標本船による 浮魚礁域での 漁獲率(%)	中層型浮魚礁域	
	漁獲量 (トン)	単価 (円/kg)		漁獲量 (トン)	漁獲金額 (千円)
2002年	2,550	651	2.6	67	43,414
2003年	3,247	503	5.2	167	84,128
2004年	1,273	760	4.7	60	45,203
2005年	1,498	689*	5.7	85	58,801

\*:2000~2004年の平均値  
近畿農政局和歌山統計・情報センターによる

## 2 日高南部地区人工魚礁(印南町沖合)

### 1) 2005年

利用船調査結果を表9に示す。48年大型魚礁では33日の操業でイサキなど279kg、234千円、日高南部地区人工魚礁では177日の操業でイサキなど1,507kg、1,306千円の漁獲があった。これら人工魚礁漁場の合計は、210日の操業で1,786kg、1,540千円であった。人工魚礁漁場では、ほぼ周年、イサキの一本釣漁業が行われているが、夏場には利用されなくなる。

表9 2005年印南町沖人工魚礁の効果調査結果

	48年大型 魚礁	日高南部地 区人工魚礁	合計
日数 (日)	33	177	210
イサキ (kg)	277	1,488	1,765
(千円)	232	1,274	1,506
マダイ (kg)	2	7	8
(円)	2	16	17
マアジ (kg)	0	9	9
(千円)	0	6	6
その他 (kg)	0	4	4
(千円)	0	11	11
合計 (kg)	279	1,507	1,786
(千円)	234	1,306	1,540

また、近年、人工魚礁漁場ではイサキ、マダイなどを対象に印南町漁協や近隣の漁協に所属している遊漁船も利用しており、今後、利用実態についても把握する必要がある。

2) これまでの生産効果

ここでは、1995年から利用船調査を実施しており、大型魚礁から人工礁までの人工魚礁漁場での生産効果を表10に示した。1995年から1998年までは、5,467～11,326千円の効果があったものの、その後、1999年の4,152千円から2004年の326千円まで激減した。2005年は1,540千円と増加した。生産効果は、ほとんどがイサキで占められ、他にマダイやマアジがある。これらの魚種は、すべて一本釣漁業で漁獲されている。生産効果の減少は、印南町漁協でのイサキの漁獲量や漁獲金額(図2)とよく対応している。1995年には

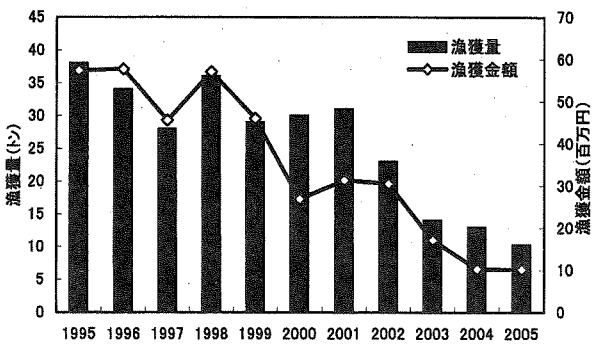


図2 印南町漁協におけるイサキの年別漁獲量と金額

38トン・57,426千円であるのに対し、2005年は10トン・10,214千円と漁獲量で約1/4、漁獲金額で1/6に激減している。特に、漁獲金額が減少しているのは、イサキの単価が1996年の1,700円をピークに下落し始め、

2000年以降は1,000円前後まで下がったことが一因である(図3)。

また、イサキの漁獲量が減少しているのは、資源量の減少と密接に関係している<sup>3)</sup>が、魚礁を利用している漁業者が高齢化していることも要因と考えられる。

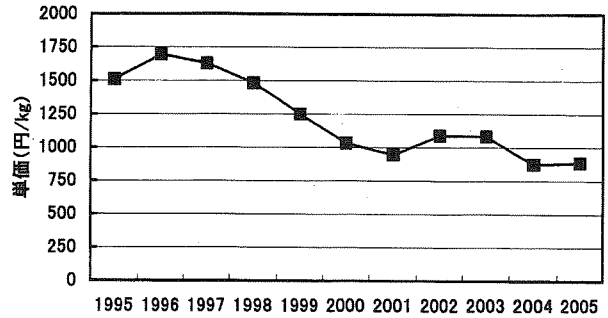


図3 印南町漁協におけるイサキ単価の経年変化

3 日置地区大型魚礁(白浜町日置沖合)

2003年から2005年までの調査結果を表11に示す。2005年は、6月に魚礁の利用が集中し、延べ69隻の操業でイサキを1,472kg、834千円漁獲した。2003

表11 白浜町日置沖大型魚礁調査

	2003年	2004年	2005年
日数 (日)	253	183	69
イサキ (kg)	3,230	3,888	1,472
(千円)	2,663	2,653	834
マダイ (kg)	8	0	0
(千円)	14,477	0	0
その他 (kg)	4	0	0
(千円)	10,737	0	0
合計 (kg)	3,243	3,888	1,472
(千円)	2,689	2,653	834

表10 印南町沖人工魚礁における効果調査結果(この人工魚礁は48年大型魚礁、56年大型魚礁および日高南部地区人工礁からなる魚礁帯)

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
日数 (日)	1,005	957	520	596	548	515	444	395	179	79	210
イサキ (kg)	6,306	5,097	3,217	4,299	3,393	1,631	1,895	2,358	821	259	1,765
(千円)	8,947	7,502	4,350	5,637	3,963	1,476	1,510	2,422	749	322	1,506
マダイ (kg)	500	713	126	46	60	8	8	21	7	4	8
(千円)	1,357	2,525	339	148	184	15	15	25	13	4	17
マアジ (kg)	304	715	85	8	0	38	0	0	0	0	287
(千円)	0	896	79	7	0	11	0	0	0	0	6
その他 (kg)	419	448	400	359	5	7	51	9	8	0	4
(千円)	594	403	699	373	5	4	100	8	9	0	11
合計 (kg)	7,529	6,973	3,828	4,711	3,458	1,683	1,954	2,387	836	263	1,786
(千円)	10,898	11,326	5,467	6,165	4,152	1,505	1,624	2,455	771	326	1,540

2005年は遊漁船の漁獲量(CPUE8.5kg/k隻・日)を考慮し、加算している。

年と2004年は、3,230kg、2,663千円と3,888kg、2,653千円の水揚げがあった。2005年は、過去2年からみると約1/2の生産効果であった。

日置漁協におけるイサキの漁獲量と金額を図4に示す。2005年イサキの漁獲量は27トで、2003年、2004年の36トン、38トンに比べ少ないものの、1999年からの変動をみると大きな減少ではなく、2005年の人工魚礁での生産効果の減少については、今後、経過をみながら検討することが必要である。

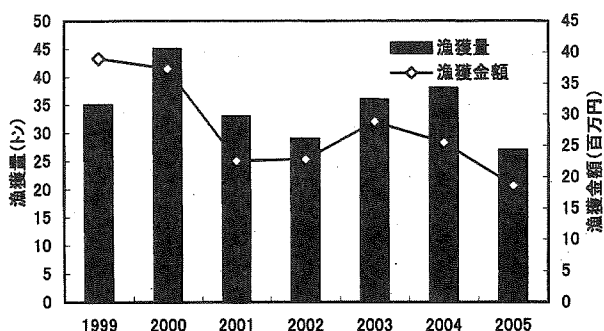


図4 日置漁協におけるイサキの年別漁獲量と金額

また、2004年の魚礁での漁獲量は2003年より約2割増えたが、漁獲金額はほとんど同じである。日置漁協での単価の経年変化(図5)をみると、1999年までは1,200円前後で推移しているが、2000年以降は800円前後まで下降し、2004年は前年より16%減、2005年も前年より12%下落した。2003年の単価(918円)で2005年の生産効果を計算すると、約52万円増えている。魚礁設置による投資効果をみる場合、魚礁漁場での漁獲金額を用いるが、漁獲量だけでなく単価によって漁獲金額が変動することも考慮すべきである。

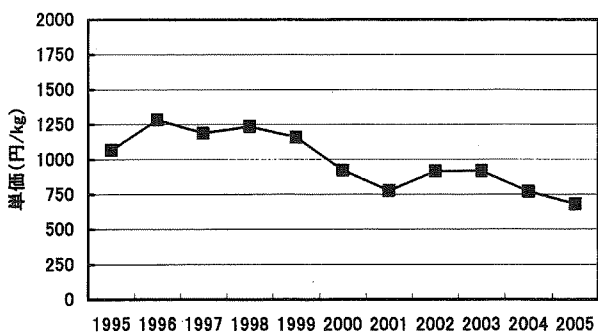


図5 日置漁協におけるイサキ単価の経年変化

生産効果の算定は、一般に漁業者が操業日誌を付ける方法(標本船調査や全数調査)や聞き取り調査がある。いずれの調査も長所、短所があるため、調査結果を考察するには充分考慮する必要がある<sup>14)</sup>。

## 文 献

- 1) 小川満也、1999：人工魚礁の生産効果を算定する簡易な方法の開発。平成9年度和水試事報、171～181。
- 2) 和歌山県、2006：第2回カツオピンナガSG推進検討会(カツオ長期来遊資源動向検討会)資料。カツオ資源会議報告、(独)水産総合研究センター遠洋水産研究所、43～47。
- 3) 小川満也・橋本章・向野幹生、2006：多元的な資源管理型漁業の推進事業－イサキ－。平成16年度和水試事報、13～38。
- 4) 金盛浩吉、1984：魚礁漁場の漁獲効果の測定。人工魚礁。水産学シリーズ51、佐藤修編、恒星社厚生閣、東京、111～122。