

(31) 増殖場効果調査

調査方法

水産課が2003～2009年度に造成した増殖場の内、田尻、岡田浦、樽井、下荘の4工区(図1)について、その造成効果の把握を目的として、潜水観察、餌料生物調査および刺網試験操業を実施した。各増殖場の概要は表1に示したとおりである。また、泉佐野、田尻工区の藻類着生礁について、藻場造成追跡調査を行った。

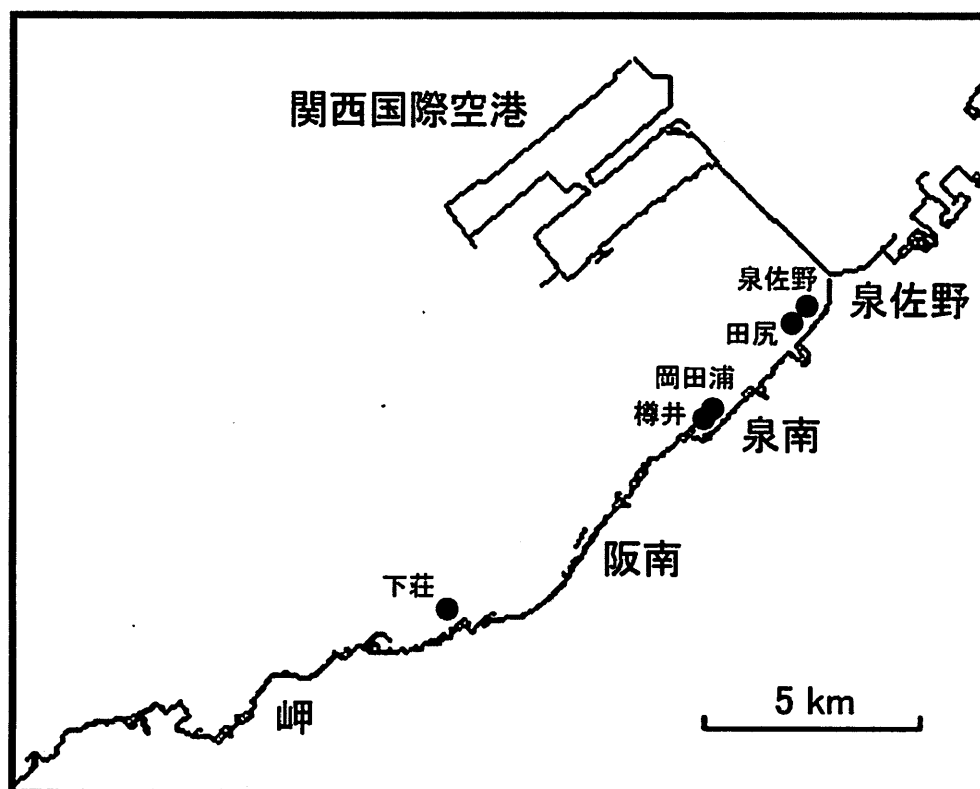


図1 調査した増殖場の位置

表1 各増殖場の概要

工区名	施行年度	石材礁 (m ³)	カルセラ リーフ(基)	シェルナース (基)	石詰め 鋼製礁(基)
田尻	H19	10,000	28	8	0
岡田浦	H21	2,220	7	1	0
樽井	H21	7,780	32	8	0
下荘	H15-16	11,025	26	21	10

1. 潜水観察 (2011年6・9・12月、2012年3月)

潜水して、各礁における海藻の生育状況、魚類の蛸集状況(種類、数量、サイズ)を調べた。各工区の観察区域は、石材礁は岸沖方向に1m幅、他の礁は1基ずつとした。

2. 餌料生物調査 (2011年6・9・12月、2012年3月)

潜水して、各礁で坪刈りし、出現する動物(1mm以上)の湿重量を調べた。坪刈り部位は、石材礁:50cm×50cmの方形枠内、カルセラリーフ:瓦6枚(縦29.5cm×横29.5cm)、シェルナース:かご(直径15cm)内にある長さ30cm分のカキ殻、石詰め鋼製礁:人頭大の石1個分である。

3. 刺網試験操業

夜行性などの理由により潜水観察では確認が困難な種の増殖場利用状況の把握、および魚介類による餌料生物の利用状況把握のため、下荘、樽井、岡田浦、田尻の各工区について、それぞれ石材礁上、人工構築礁(カルセラリーフ、シェルナース、石詰め鋼製礁)の直近、それらから沖に50mほど離れた場所(対照区)、の3箇所目合2.6寸の三枚網を海岸線と平行に50mずつ設置し、漁獲された動物の各種測定と主要魚類の胃内容物調査を実施した。調査は夏季(下荘は2011年6月28~29日、その他の3工区は6月29~30日)、秋季(樽井は10月3~4日、その他の3工区は9月19~20日)、冬季(田尻は12月11~12日、岡田浦は12月12~13日、下荘と樽井は12月20~21日)、春季(田尻と樽井は2012年3月7~8日、下荘と岡田は3月20~21日)の4回実施し、どの回も1日目の夕刻に網を設置し、2日目の朝に回収した。

4. 藻場造成追跡調査 (2011年6・9・12月、2012年3月)

水産課が2011年1~2月に泉佐野工区と田尻工区に造成した藻類着生礁に、2011年3月にカジメとタマハハキモクの種苗ロープをくくりつけ、藻場を造成した。その後の状況を知るために、設置したラインに沿って潜水し、各15基の着生礁について大型海藻の着生状況を観察した。

調査結果

表2~7のとおり。

担当者

有山啓之、日下部敬之、辻村浩隆

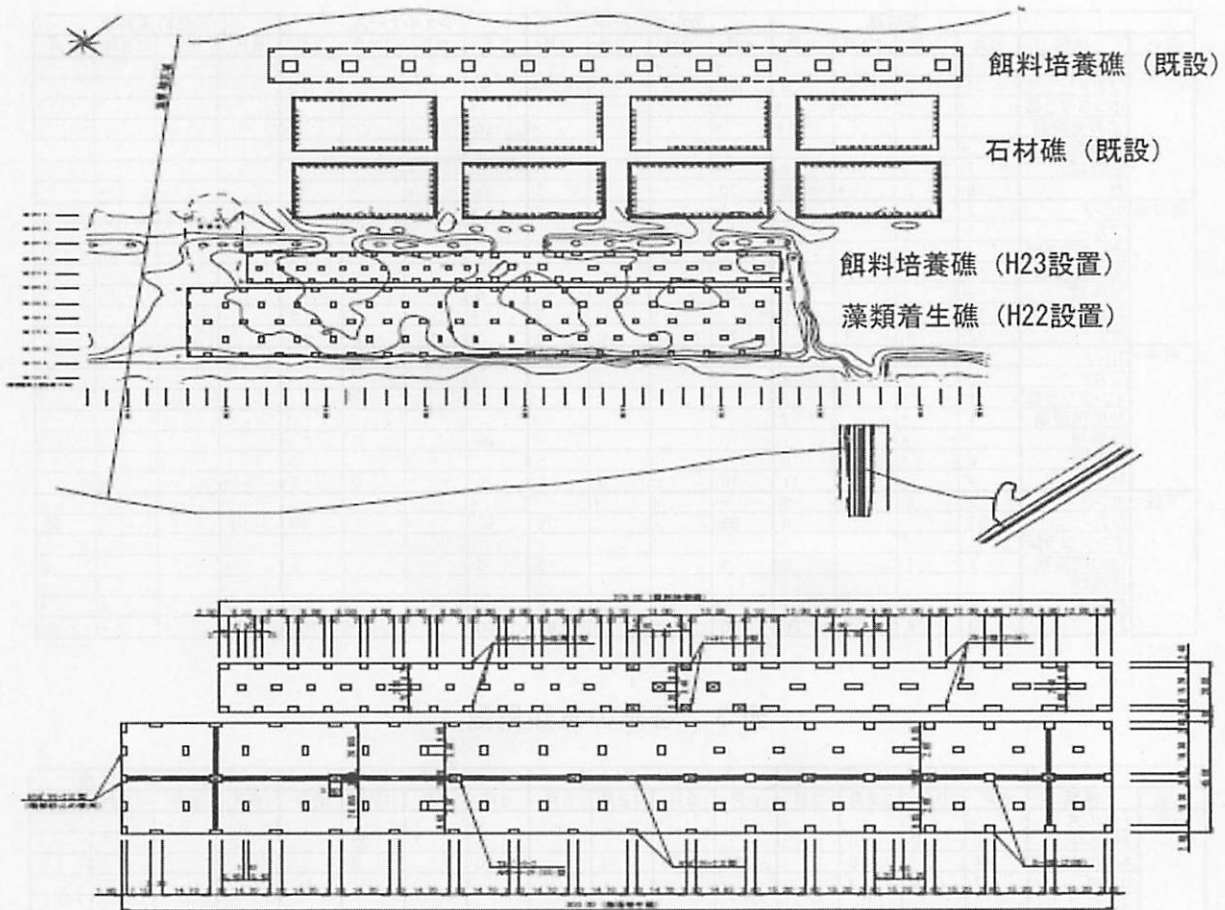


図2 増殖場施設配置図（泉佐野工区）

下の部分は新設の餌料培養礁と藻類着生礁の拡大図、太い線は調査ラインを示す。

表2 各礁の海藻被度 (%)

工区	種類	石材礁				カルセラリーフ				シェルナース				石詰め鋼製礁			
		6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月
田尻	カジメ	1			1	+	+			+							
	ワカメ	31	2		3	20			+	30						5	
	ホンダワラ類				+	+				+	+	+	+				
	他の褐藻類	+			+	+			+	10						+	
	緑藻類	+															
	紅藻類	7	+	+	2	+			5	5	+				5		
	計	39	2	+	6	20	+	0	5	45	+	+	10	-	-	-	-
岡田浦	カジメ	2		1	+	5			+								
	ワカメ	1	1		+				+						+		
	ホンダワラ類					+											
	他の褐藻類				+												
	緑藻類	+				20				5							
	紅藻類	11			1	+			5	+					5		
	計	13	1	1	1	25	0	0	5	5	0	0	5	-	-	-	-
樺井	カジメ	1	+			+			+	+				+			
	ワカメ	+	+		2									+			
	ホンダワラ類	1	+		+			+						+			
	他の褐藻類	1	+		2				+					+			
	緑藻類	+	+		1	10				20				+			
	紅藻類	2	+		6				5					5			
	計	4	+	0	11	10	+	0	5	20	+	0	5	-	-	-	-
下荘	カジメ	2	5	3	9	+	+	+	+	+				+			
	ワカメ	51			9	95			75	95				90	95		85
	ホンダワラ類				+												
	他の褐藻類	2	1		2	5			5	5				5	+		5
	緑藻類	4							5					+	+	+	+
	紅藻類	4	1	1	7	+			5	+				5	+	+	+
	計	59	6	5	26	100	+	+	85	100	+	+	100	95	+	+	+

表3 各礁の魚類尾数

工区	種類	石材礁(1m幅)				カルセラリーフ(基)				シェルナース(基)				石詰め鋼製礁(基)			
		6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月
田尻	メバル大									2							
	メバル中		2	10						5	7	20					
	メバル小	64		6		200	5	1		500		3					
	カサゴ	2	4	3													
	マアジ																
	イサキ						1				1						
	スズメダイ	3		2		3	10										
	ホシサハハ						1	1		1							
	ウミタナゴ	1				1	3			4	3	3					
	コモンフグ	8	1	2		3	1	2		10	8	2	2				
	その他	7	1	18	1	2	2	3		9	26	11					
	計	85	8	41	1	209	23	7	0	531	45	39					
岡田浦	メバル大																
	メバル中	6		1			1		4	1							
	メバル小	27		5	1	100		2	300								
	カサゴ		2	1			1										
	マアジ								1								
	イサキ						1			1							
	スズメダイ			15													
	ホシサハハ								2								
	ウミタナゴ	2							3								
	コモンフグ	4		2			3	2	5	3	3						
	その他	7		11	1	4	16	9	8	25	23						
	計	46	2	35	2	104	22	13	0	323	30	26	0	-	-	-	-
樺井	メバル大																
	メバル中	2				1			3	4	2						
	メバル小	17	1			40	2		300								
	カサゴ	1				1			1								
	マアジ																
	イサキ						1			20							
	スズメダイ																
	ホシサハハ								2		1						
	ウミタナゴ						2		2	2							
	コモンフグ		1					2	8	3	1						
	その他	6	13	23	1	9	15	7	9	33	27						
	計	26	15	23	1	51	20	9	0	325	62	31	0	-	-	-	-
下荘	メバル大	1		1					3		1						1
	メバル中	3	3	23		2	6	4	30	6	10		3	10		6	
	メバル小	31	1	2	1	30	3		50	2			50	3			
	カサゴ	2	6	38	1	8	1	2	1	4	1	3	3	3		1	
	マアジ																
	イサキ						1									10	
	スズメダイ	255	8	127			7	3	100	200	100		50	20	20		
	ホシサハハ			9		3		2	4		1		4		3		
	ウミタナゴ	6				2			3								
	コモンフグ	6	2			1	4	1	1	3	4	2	3				1
	その他	44	19	55	4	5	6	8	12	9	10	1	9	11	8		
	計	348	39	255	6	51	28	20	2	207	221	129	3	122	57	40	0

表4 各礁の付着動物湿重量 (g)

工区	種類	石材礁(ノ0.25m2)				カルセラリーフ(ノ瓦3枚)				シェルナース(ノ30cm)				石詰め鋼製礁(ノ石1個)			
		6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月
田尻	海綿動物	0.0	0.8	71.2	0.1	2.5	33.6	14.4	35.3	1.5	3.5	3.3	2.1				
	腔腸動物	0.2	0.0	0.3	0.0	1.2	4.9	4.6	9.5	1.0	1.3	1.7	1.7				
	扁形動物	0.0	0.0	0.0	0.8	4.8	0.1	0.1	0.6	2.2	1.2	1.3	0.0				
	紐形動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	1.2	0.6	0.0	0.2	0.4				
	曲形動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	星口動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.3				
	環形動物	0.6	0.2	0.4	0.9	12.1	31.6	3.8	10.7	19.8	11.0	5.5	9.5				
	触手動物	22.5	0.5	2.0	0.3	90.2	14.4	30.9	30.7	9.9	5.1	1.5	3.4				
	軟体動物	6.6	9.5	31.1	5.0	145.8	168.6	70.2	75.3	36.8	17.2	8.6	13.2				
	節足動物	64.8	36.8	63.6	97.1	420.1	305.7	577.3	827.0	57.6	40.3	47.4	96.7				
	棘皮動物	1.3	0.9	8.5	10.9	40.3	1.6	1.4	0.8	0.0	0.1	0.2	0.5				
	原索動物	29.0	0.0	0.0	0.3	315.0	15.8	4.9	55.2	19.9	42.3	21.8	17.2				
	脊椎動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	その他	0.0	-	-	0.0	0.9	-	-	3.2	0.0	-	-	0.0				
合計	125.0	48.8	177.2	115.4	1033.3	576.4	707.6	1049.7	149.4	122.0	91.5	144.8	-	-	-	-	
岡田浦	海綿動物	0.0	0.1	0.0	0.0	65.4	43.4	82.3	30.6	3.7	1.8	9.1	2.5				
	腔腸動物	0.1	0.0	0.0	0.0	3.3	8.4	13.8	17.4	3.6	10.1	9.1	2.0				
	扁形動物	0.0	0.0	0.0	0.2	12.6	1.5	0.9	0.5	7.8	0.3	0.3	1.1				
	紐形動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	2.4				
	曲形動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	星口動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	環形動物	0.3	0.1	0.0	1.0	6.4	1.4	1.5	3.0	4.1	3.5	0.9	5.4				
	触手動物	2.6	0.1	0.0	0.2	35.0	1.5	7.8	10.1	7.4	6.1	4.0	1.4				
	軟体動物	3.7	10.7	6.0	1.3	239.9	33.2	15.8	36.6	21.0	104.9	66.9	10.8				
	節足動物	3.2	5.0	1.5	9.7	736.5	411.6	277.8	211.0	38.9	47.4	40.0	29.0				
	棘皮動物	1.2	1.1	0.1	0.2	3.9	31.9	5.2	3.6	0.3	1.2	0.2	3.7				
	原索動物	1.3	0.0	0.0	1.7	42.7	30.1	27.6	117.6	166.0	37.1	11.4	35.0				
	脊椎動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	その他	0.0	-	-	0.0	2.3	-	-	2.4	0.0	-	-	0.0				
合計	12.5	17.0	7.6	14.3	1148.5	562.9	432.6	432.8	253.4	212.2	141.8	93.2	-	-	-	-	
構井	海綿動物	8.5	8.1	0.0	0.0	61.9	20.8	2.5	104.1	1.9	0.3	4.1	13.2				
	腔腸動物	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	1.7	1.7	3.8	2.0	1.8				
	扁形動物	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.5	0.1	2.2	1.2	1.4	0.4	0.0				
	紐形動物	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0				
	曲形動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	星口動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	環形動物	0.5	0.0	0.0	0.0	7.0	6.1	1.4	7.5	4.4	1.0	1.4	1.6				
	触手動物	7.8	0.0	0.1	0.0	6.9	1.2	4.9	10.5	0.6	1.6	1.7	0.6				
	軟体動物	3.6	9.2	6.9	0.4	296.9	81.1	76.7	66.0	109.2	80.7	27.3	35.3				
	節足動物	1.3	3.1	1.8	0.7	123.7	314.9	179.9	352.3	31.5	26.3	36.2	6.7				
	棘皮動物	1.4	0.1	0.1	37.0	1.0	5.0	3.9	16.4	0.0	0.3	1.1	1.8				
	原索動物	0.2	0.1	0.0	0.0	252.8	18.9	24.1	154.9	77.2	23.7	20.5	24.5				
	脊椎動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	その他	31.9	-	-	0.0	0.0	-	-	1.5	0.0	-	-	0.0				
合計	55.3	20.6	8.9	38.2	757.6	448.6	293.5	717.2	228.7	139.1	94.7	85.4	-	-	-	-	
下荘	海綿動物	19.2	9.0	5.2	4.1	17.5	17.3	21.8	38.3	25.2	2.0	6.4	14.1	11.7	0.3	5.2	0.2
	腔腸動物	0.1	0.0	0.1	0.0	2.4	0.8	1.0	2.5	1.2	2.3	6.2	6.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	扁形動物	0.1	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.4	0.6	0.3	0.8	0.4	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0
	紐形動物	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0
	曲形動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	星口動物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	環形動物	3.0	0.7	0.2	1.1	21.1	5.6	5.7	27.3	26.5	13.9	8.8	20.5	1.4	0.2	0.2	3.5
	触手動物	1.5	0.5	3.9	1.1	8.5	8.0	10.2	19.3	9.7	8.2	8.2	2.6	1.3	0.6	0.9	3.2
	軟体動物	4.8	1.8	7.3	2.9	253.4	248.0	84.9	231.7	142.3	150.8	280.7	111.2	10.4	4.8	16.3	6.0
	節足動物	10.3	49.7	19.3	65.6	181.8	202.1	390.9	261.5	80.9	76.2	34.1	150.3	22.9	12.7	27.1	59.9
	棘皮動物	1.5	0.0	0.0	0.0	1.6	24.4	1.6	14.0	20.7	0.6	2.4	12.7	0.2	0.5	0.1	0.3
	原索動物	365.9	27.3	29.5	17.4	260.1	248.4	194.8	289.7	249.7	150.7	193.9	270.0	35.3	23.2	38.5	34.9
	脊椎動物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他	0.0	-	-	0.0	2.6	-	-	0.1	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-	0.0
合計	406.7	89.0	65.5	92.3	750.2	754.8	711.3	885.1	556.9	405.8	541.0	588.9	83.8	42.2	88.3	107.9	

表5-1 刺網調査における各測線の漁獲物（魚類すべてと魚類以外の漁業生物）夏、秋季

2011年6月 魚種	下荘			樽井			岡田浦			田尻			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アイナメ				1	1		2	1					5
アサシラメ												1	1
アカシ				1	1	1	1	1					5
イシガニ				1	1	1	1			1	1		6
イシダイ			2										2
ウマヅラハキ				1									1
ウミタゴ	1	1		1									3
カサゴ		4	1	4	3	1	1	3		5	4		26
カミナリカ				1									1
キシハタ		2		1				2				1	6
キュウセン	3												3
コウイカ			1									1	2
コブダイ	1							1					2
サザエ				1	1								2
シリヤケイカ											1		1
テナガ知												1	1
ハモ												1	1
ヒガンフグ					1								1
ホシササノハベラ					1		1	1					3
マコガレイ	3			2	2	4		2	1		1		15
マナゴ		1											1
メイタケイ											1		1
メジナ	1												1
総計	9	8	4	14	11	9	6	11	2	6	8	2	90

2011年9~10月 魚種	下荘			樽井			岡田浦			田尻			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アカエイ				1			1						2
アサシラメ						1	2	2	4				9
アカシ					1								1
イシガニ				1	1		1		1				4
イシダイ					1								1
イヌハタ				4	3	4	1	1	6				19
ウマヅラハキ		1										2	3
オニオコゼ	1		1										2
カサゴ	1	5	2	3	7	1	6	12	4		2		43
カワハキ	4	14	24	8	15	18				5	6	12	106
キシハタ	4	2	3		4	1				1			15
クロダイ					1								1
クロメバル						1		1					2
サザエ					1								1
シヤコ					1								1
シログチ												2	2
スズキ						1							1
タイワンガザミ				1					1				2
タマガンゾウヒラメ					1								1
ハモ						1							1
ヒガンフグ			1	1									2
ヒラメ											1		1
マアジ				1	1								2
マコガレイ			1	7	5	9				2	2		26
マアナゴ							1						1
マルアジ												1	1
総計	10	22	32	27	42	37	12	16	16	7	12	17	250

表5-2 刺網調査における各測線の漁獲物（魚類すべてと魚類以外の漁業生物）冬、春季

2011年12月 魚種	下荘			樽井			岡田浦			田尻			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アカエイ								1					1
アカシビラメ								1	1				2
アカニシ	2							1					3
アカメバル	1												1
イシガニ				1		1				1			3
オニオコゼ		1											1
カサゴ	17	1		2	1	1	2	3			1		28
カワハキ					1								1
キジハタ	1					2				1			4
クロメバル	3									1	1		5
シログチ												1	1
トカゲエソ								1					1
ヒガンフグ										1			1
マコガレイ	2	2											4
マナモ					1	3					1		5
総計	26	4	0	3	3	7	2	7	2	4	3	0	61

2012年3月 魚種	下荘			樽井			岡田浦			田尻			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アカニシ					1	2							3
イシガニ				2	1								3
カサゴ	3	3	1	1	6	4	1			2			21
ガザミ											2		2
キジハタ		1											1
クロダイ				1									1
クロメバル			1										1
シヤコ				1									1
ヒガンフグ	1		1							4			6
ホシササノハベラ	1												1
ホラ												11	11
マコガレイ				1		2							3
マナモ				2	4	16	10	7			4	8	51
メイガレイ			1					1					2
総計	5	4	4	8	12	24	10	9	11	6	6	8	107

表6 刺網調査における魚種別測線別採集個体数一覧

	岸	中	沖	計
カサゴ	50	56	15	121
カワハキ	17	36	54	107
マコレイ	17	14	17	48
キシハタ	7	12	7	26
イヌソバ	5	4	10	19
アカシビラメ	2	3	7	12
ボラ			11	11
ヒガンフグ	7	1	2	10
クロハル	5	2	2	9
アイナメ	2	2		4
ウマヅラハキ	1	1	2	4
ホシササノハハラ	2	2		4
アカエイ	2	1		3
インダイ		1	2	3
ウミタナゴ	2	1		3
オニオコゼ	1	1	1	3
キュウセン	3			3
シログチ			3	3
メイカレイ		2	1	3
クロダイ	1	1		2
ゴブダイ	1	1		2
ハモ			2	2
マアジ	1	1		2
アカメハル	1			1
アミメハキ			1	1
ススキ			1	1
タマガンゾウヒラメ		1		1
トカゲエソ		1		1
ヒラメ		1		1
マルアジ			1	1
メジナ	1			1
計	128	145	139	412

表7 藻類着生礁における大型海藻着生状況

工区	種系	カジメ出現率(%)				ワカメ出現率(%)			
		6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月
泉佐野	カジメ+タマハハキモク	0	33	0	0	0	0	0	100
	カジメ	0	33	0	0	0	0	0	67
	タマハハキモク	0	0	0	0	0	0	0	100
	なし	0	0	0	0	0	0	0	67
	合計	0	13	0	0	0	0	0	100
田尻	カジメ+タマハハキモク	100	100	33	33	0	0	0	100
	カジメ	50	25	0	0	0	0	0	75
	タマハハキモク	0	0	0	0	0	0	0	100
	なし	0	0	0	0	0	0	0	50
	合計	33	27	7	7	0	0	0	73

工区	種系	タマハハキモク出現率(%)				マメタワラ・ヤツマタモク出現率(%)				シダモク出現率(%)			
		6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月
泉佐野	カジメ+タマハハキモク	33	67	100	0	100	100	67	33	0	0	0	0
	カジメ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	67	0
	タマハハキモク	67	100	0	0	67	67	33	0	0	0	33	0
	なし	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0
	合計	21	33	20	0	36	33	20	13	0	7	20	0
田尻	カジメ+タマハハキモク	100	67	0	67	67	100	0	0	0	67	100	33
	カジメ	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	100	0
	タマハハキモク	100	100	50	0	100	100	50	0	0	0	0	0
	なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0
	合計	33	27	7	20	27	33	7	0	0	27	60	7