

## (31) 増殖場効果調査

### 調査方法

水産課が平成 15～21 年度に造成した増殖場の内、田尻、尾崎、西鳥取、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、以下の調査を実施した。なお、各増殖場の概要は表 1 に示したとおりである。

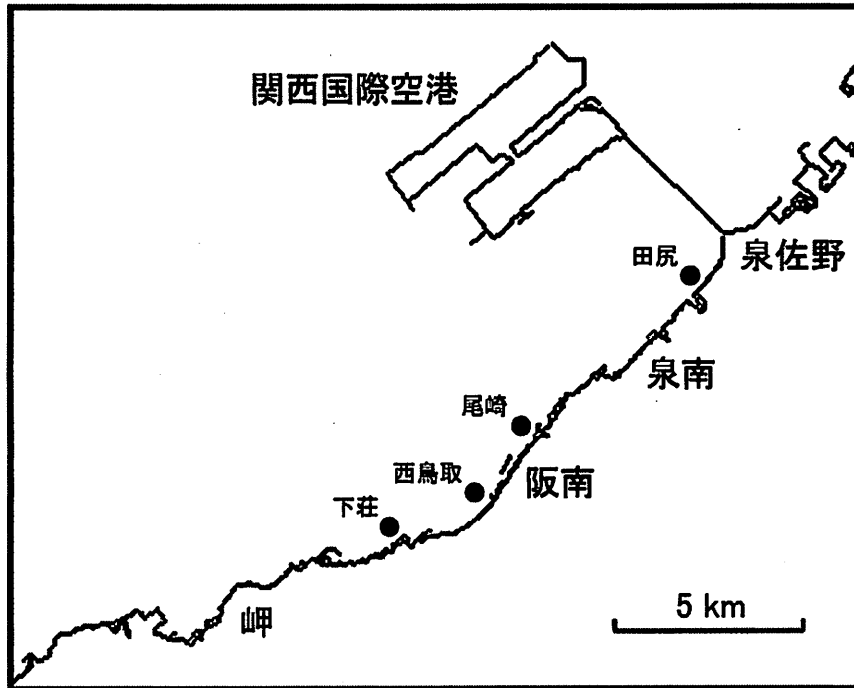


図 1 調査した増殖場の位置

表 1 各増殖場の概要

工区名	施行年度	石材礁 (m <sup>3</sup> )	カルセラ リーフ(基)	シェルナース (基)	石詰め 鋼製礁(基)
下荘	H15-16	11,025	26	21	10
西鳥取	H16-17	11,025	22	20	10
尾崎	H17	6,000	10	6	3
田尻	H19	10,000	28	8	0

### 1. 潜水観察

2009年6月26・29日、9月14・15日、12月15・16日、2010年3月11・12日に、潜水して、各礁における海藻の生育状況、魚類の蟄集状況（種類、数量、サイズ）を調べた。各工区の観察区域は、石材礁は1m幅で岸沖方向に、他の礁は1基ずつとした。

## 2. 餌料生物調査

上記潜水観察と同日に、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、西鳥取、尾崎、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、それから沖に50mほど離れた場所、の3箇所を目合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2009年7月（尾崎、田尻は12～13日、下荘、西鳥取は14日～15日）、10月（西鳥取、田尻は12～13日、下荘、尾崎は13～14日）、12月（全工区10～11日）、および2010年3月（全工区23～24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. キジハタ放流効果調査

種苗放流による造成効果増大を目指して、キジハタ種苗を放流し、再捕報告の依頼を行った。放流状況を表2に示した。

表2 キジハタ種苗放流状況

放流日	場所	全長 (mm)	尾数	標識
2009/7/2	田尻工区	140	1,000	ALC耳石染色標識+水色スパゲティ型標識(文字:OS21)
2009/10/30	泉佐野工区	80	1,000	オレンジ色スパゲティ型標識(無地)
2009/10/30	田尻工区	80	1,000	オレンジ色スパゲティ型標識(無地)
2009/10/30	尾崎工区	80	1,000	オレンジ色スパゲティ型標識(無地)
2009/10/30	下荘工区	80	1,000	オレンジ色スパゲティ型標識(無地)

## 調査結果

表3～10のとおり。

## 担当者

有山啓之、日下部敬之、辻村浩隆

表3 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													
	ワカメ				1				+	5			+				
	ホンダワラ類		+					+		5	+						
	その他	1															
	緑藻類	7	+			60	5		+	50			+				
	紅藻類	23	19	?	33	10	5	?	20	10	5	?	20				
	計	31	19	?	34	70	10	?	20	65	10	?	20	-	-	-	-
尾崎	カジメ	68	63	66	27	10	+						10	+			
	ワカメ	6				60				50			10	50			30
	ホンダワラ類																
	他の褐藻類		+														
	緑藻類					10											
	紅藻類	10	+	?	9			?	30			?	60		?	50	
	計	82	63	?	38	80	0	?	30	50	0	?	70	60	0	?	80
西鳥取	カジメ	18	7	9	6		+						10	+	+		
	ワカメ	25			3	30			50	50			50	50		10	
	ホンダワラ類																
	他の褐藻類		9		+	5			+	10			+	20	5		
	緑藻類	9	6												+		
	紅藻類	7	14	?	23				30		+	30	30			20	60
	計	59	36	?	32	35	0	0	80	60	0	30	80	80	5	20	70
下荘	カジメ	28	17	10	7	10	10	+	+				50	10	+		
	ワカメ	7			4	70			70	60			80	20		20	
	ホンダワラ類										+						
	他の褐藻類		1							10							
	緑藻類																
	紅藻類	4	11	?	23				20	10			20	10	+	10	30
	計	39	29	?	34	80	10	20	80	70	0	20	90	70	10	10	50

表4 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	3	10														
	メバル中	10	14	14		20				20	50	20					
	メバル小	70	30	15	1	500	500	300		1500	150	50					
	カサゴ			1							5						
	マアジ		200					100			200						
	イサキ																
	スズメダイ	10															
	ホシサハハラ	2	1	1		30	2	5		1	5	3					
	ウミタナゴ		8	1			1				100	2					
	コモンフグ		1			20	1			10	1	1					
	その他	7	11	7		7	29			7	78	2					
	計	102	275	39	1	577	633	305	0	1538	589	78	0	-	-	-	-
	尾崎	メバル大	3														
メバル中		4		13		30	10		50	+			30				
メバル小		2		5		500	200	40	2000	+	150		500	+	50		
カサゴ							1			+							
マアジ																	
イサキ							300				+						
スズメダイ															+		
ホシサハハラ														10		1	
ウミタナゴ		4					10			6				6			
コモンフグ						10	10			10	+			10		1	
その他		157		4		11	3	1		22			1	1	5	1	
計		170	濁る	22	0	551	534	41	0	2088	濁る	153	1	561	濁る	53	0
西鳥取		メバル大															
	メバル中	2	1	7		10	10		20	1	10			20	50		
	メバル小	136	12	12		50		100	150	200	50		1000	100	50		
	カサゴ					1		1					5	1			
	マアジ																
	イサキ										1						
	スズメダイ						60		20	350	400		10	10			
	ホシサハハラ		1			6	11	3		6	10		3		5		
	ウミタナゴ	17	4	1		1	2		5	5			50	1			
	コモンフグ									10	1						
	その他	16	25	5	1	2	37	3		10	283		6	7	3		
	計	171	43	25	1	70	120	107	0	215	847	470	0	1074	139	108	0
	下荘	メバル大	2														
メバル中		7	3	1		20		50	30	20				5	20		
メバル小		446	15	15	2		50	10	100	50	90		500	100			
カサゴ		5	1			3			3	3				5			
マアジ																	
イサキ																	
スズメダイ		213	20	10			200		100	400	500		20	300	50		
ホシサハハラ		3	2	1		7	2		20	1	5		5		5		
ウミタナゴ		26	16							5			10	2			
コモンフグ										1							
その他		68	60	1	1	7	3	10		12	43	1	204	33	2		
計		770	117	28	3	37	255	70	0	265	523	556	0	739	445	77	0

表5 各礁の付着動物湿重量 (g)

工区	種類	石材礁(ノ0.25m <sup>2</sup> )				カルセラーフ(ノ瓦6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		0.1	0.4	0.5	57.3	35.2	28.9	51.7	4.1	1.5	19.7	12.6				
	腔腸動物				0.0	0.6	2.5	2.0	8.2	1.4	0.4	4.0	0.5				
	扁形動物	0.1		0.1	0.0	4.8	0.1	6.6	20.8	2.1	1.3	9.9	3.3				
	紐形動物				0.0	0.1			0.2	0.8	0.0	9.9	0.1				
	曲形動物																
	星口動物						0.1						0.5				
	環形動物	0.2	0.0	0.0	1.4	24.1	7.6	6.9	24.2	12.2	31.1	14.5	41.8				
	触手動物	0.3	0.1	0.4	1.6	3.3	7.7	5.1	61.8	0.8	0.2	2.2	3.2				
	軟体動物	5.9	7.4	4.9	10.1	177.1	167.2	161.4	223.8	51.6	31.8	16.5	28.6				
	節足動物	90.1	17.2	137.5	48.5	424.2	476.9	1606.6	834.4	161.7	116.7	78.2	107.6				
	棘皮動物	0.1	7.1	0.1	0.0	36.2	55.2	4.3	14.2	0.9	1.3	3.0	3.1				
	原索動物	0.9			27.7	63.6	111.3	62.6	97.7	25.6	5.7	44.4	28.2				
	脊椎動物												0.5				
	その他	5.0		0.0	0.1	0.0		0.3	17.7								
合計	102.5	31.9	143.4	89.9	791.2	863.7	1884.6	1354.7	261.1	190.0	202.3	229.7	-	-	-	-	
尾崎	海綿動物			0.1		84.7	5.8	7.1	18.7	15.1		6.2	4.2	1.2	1.7	9.0	0.6
	腔腸動物			0.1		2.8	3.5	10.8	13.4	6.3	2.4	22.2	4.9	0.1	0.3	0.8	1.3
	扁形動物				0.0	0.4	1.2	12.9	1.2	0.9	0.6	2.1	0.9		0.1	0.3	0.1
	紐形動物			0.0		0.2	4.4	0.7	0.8			0.6	0.3	0.0		0.0	0.3
	曲形動物									0.0							
	星口動物			0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1		0.2	0.1			0.1	0.0
	環形動物	0.0	0.2	2.5	1.1	45.7	78.4	74.9	55.9	104.6	25.7	39.6	88.1	5.2	10.1	1.5	10.3
	触手動物	17.8	2.0	2.1	29.8	4.2	7.7	21.6	9.0	2.5	2.8	4.2	2.8	1.7	0.4	0.8	4.0
	軟体動物	0.1	0.9	1.1	2.3	81.7	245.8	195.1	113.2	25.7	18.6	26.3	23.8	9.8	26.7	27.6	14.1
	節足動物	0.3	0.2	3.5	5.1	507.5	922.9	1954.7	1909.6	65.8	62.8	105.5	72.1	71.7	103.6	158.0	74.5
	棘皮動物	0.0		0.1	56.8	86.5	15.4	286.2	69.5	34.3	17.6	44.8	26.9	8.2	23.6	2.0	9.7
	原索動物		100.8	36.9	637.6	934.7	336.3	344.1	164.4	57.4	41.2	80.3	57.6	24.5	56.8	200.7	207.3
	脊椎動物						0.9	1.3									0.3
	その他					0.1			25.9								
合計	18.2	104.1	46.6	733.0	1748.3	1622.2	2909.5	2381.7	312.6	171.6	331.8	281.8	122.5	223.2	400.9	322.7	
西島取	海綿動物	6.1	136.6	99.5	29.7	32.0	16.6	138.9	14.7	10.9	10.0	9.8	7.8	1.7	7.0	43.4	0.3
	腔腸動物					0.3	0.2	10.5	0.6	0.0	0.0	3.5	2.8		0.0		
	扁形動物		0.1		0.2	1.5		4.7	4.5	0.5	0.0	0.7	0.3			0.0	
	紐形動物	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3		0.1	1.1	0.0		0.1	0.1		0.0	0.0	
	曲形動物												0.1				
	星口動物		0.0	0.0		0.1	0.2	0.8	0.3	0.2	0.1		0.2			0.0	
	環形動物	0.6	1.6	0.2	2.4	17.8	30.1	21.0	38.9	26.3	25.6	6.6	18.6	1.1	1.6	0.9	3.1
	触手動物	1.0	0.4	3.2	15.4	18.2	14.3	30.7	74.7	2.5	4.1	4.9	6.4	0.2	0.7	1.9	1.5
	軟体動物	0.8	0.2	1.9	0.7	284.1	155.1	332.0	199.2	69.2	49.3	92.8	65.4	0.4	4.7	3.0	1.4
	節足動物	25.5	14.2	15.5	19.2	492.0	124.3	593.1	751.6	37.1	60.7	37.0	53.5	18.6	103.7	34.7	49.0
	棘皮動物	2.1	0.1	0.2	36.2	0.9	2.3	11.0	3.7	0.4	0.5	1.7	2.2	0.7	0.1	0.4	0.1
	原索動物	92.2	88.4	13.8	314.6	778.6	543.3	611.3	1728.1	36.3	85.7	80.3	200.4	8.3	21.1	51.2	99.9
	脊椎動物						0.1										
	その他		0.1					0.0	0.8								
合計	128.1	241.8	134.3	418.4	1625.7	886.4	1754.1	2618.1	183.2	236.1	217.3	357.6	30.9	138.8	135.7	155.3	
下荘	海綿動物	57.8	23.0	8.9	1.9	35.9	13.3	46.2	28.1	7.3	0.5	19.1	10.1	2.9	22.7	0.4	6.1
	腔腸動物		0.1	0.0	1.0	0.2	1.4	8.0	4.0	0.3		6.0	6.5			0.4	0.1
	扁形動物	0.1	0.1		0.2		0.2	2.8	0.1	0.4	0.2	1.0	0.8	1.0			
	紐形動物	0.1		0.0	0.1		0.4	0.1		0.3		0.1	0.1				0.1
	曲形動物									0.0							
	星口動物	0.0		0.0	0.2		0.1	0.1	0.1	0.2	0.9	0.2			0.0	0.0	
	環形動物	3.3	6.0	0.4	2.8	11.7	25.7	38.9	33.1	27.4	24.8	35.4	38.2	2.7	1.6	1.4	2.0
	触手動物	6.8	2.1	4.8	30.3	4.0	9.8	39.3	38.1	8.5	6.6	4.8	4.2	1.1	0.3	2.0	2.7
	軟体動物	1.7	7.1	3.2	28.6	823.3	382.2	572.3	607.0	43.7	81.0	32.4	47.7	3.4	10.8	94.4	56.1
	節足動物	18.2	56.6	57.6	29.7	153.7	272.5	558.3	924.9	67.0	48.1	52.1	101.2	23.0	49.4	35.9	83.6
	棘皮動物	0.8	0.3	1.6	13.1	2.8	3.9	10.9	7.9	1.4	5.1	2.7	11.7	0.0	0.4	0.0	0.1
	原索動物	96.5	73.4	30.0	651.8	309.5	511.9	890.6	1119.2	74.2	72.3	184.0	151.4	3.8	29.5	173.0	33.0
	脊椎動物						0.1		1.0				0.2				
	その他		3.2														
合計	185.0	171.9	106.5	759.7	1341.1	1221.1	2167.3	2763.4	230.6	239.4	337.8	372.2	38.0	114.8	307.6	183.7	

表6-1 刺網調査における各測線の漁獲物（魚類全てと魚類以外の漁業生物）7,10月

2009年7月	下荘			西鳥取			田尻			尾崎			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アイコ		2			1					1			4
アイナメ											1	1	2
アナハセ								1	1				2
ウマヅラハキ			1										1
ウミタナゴ		10	4		2	2	1						19
オニオコゼ	2							1					3
カサコ	11	4	8		3		2	2	1				31
カワハキ		4	1										5
キジハタ		2	1								1		4
キュウセン	3	2	1		4			1	1	1	3	1	16
キリンアナハセ							1						1
クロダイ		4		3									7
クロメバル							1		4		3		8
コブダイ										1			1
コモンフグ									1				1
シロキス					1								1
ヒガンフグ	1							1					2
ヒラメ		1											1
ホウホウ	1											1	2
ホシササハベラ	2		1					1					4
ホラ				1								2	3
マコカレイ		3	2			11	1	2	1		1	1	22
マダイ					1					2	1	2	6
メイカレイ												1	1
メバル類		2	2										4
イシガニ		1	1				1	2	1		3		9
コウイカ			2										2
サザエ	5												5
マダコ		1						1					2
計	25	36	24	4	12	13	7	12	10	7	11	8	169

※「岸」は石材磯、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め崩壊磯などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。

2009年10月	下荘			西鳥取			田尻			尾崎			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アイナメ	1	1								1	1		4
アカメバル	2												2
イヌノシタ											1		1
ウマヅラハキ											1		1
ウミタナゴ										1	1	1	3
オニオコゼ		1	1				1	2					5
カサコ	10	7	1	1			2	3		3	4		31
カワハキ	1		1				1	4	1	1	4	2	15
キジハタ											1		1
キュウセン			1							1	1		3
クロダイ				1						1	2		4
クロメバル		2								1	1		4
コショウダイ											1		1
コノシロ											1	3	4
シロキス		2											2
セトウシノシタ	1												1
ヒガンフグ	1	1								2		2	6
ヒラメ				1							1		2
ホシササハベラ		2											2
マコカレイ		2	1	2				2		1	1	1	10
メイカレイ				2									2
アカニシ									2				2
イシガニ										2			2
サザエ								1					1
マダコ											1		1
計	16	18	5	7	0	0	4	12	3	14	22	9	110

※「岸」は石材磯、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め崩壊磯などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。

表6-2 刺網調査における各測線の漁獲物（魚類全てと魚類以外の漁業生物）12.3月

2009年12月	下荘			西鳥取			田尻			尾崎			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アサヒアナハセ					1								1
ウミタナゴ				1			2						4
オニオコゼ		1		1									3
カサゴ	9	7	2	8	2	5	3	1	1		1		39
カワハキ			1										1
キシハタ											1		1
キリンアナハセ		1				1							2
クロメハル	1			5		1	1						8
コモフグ				1								1	2
ササノハハレ		2											2
スズメダイ			2										2
セトウシノシタ			1										1
ヒラメ					1		1						2
マアジ										1	2		3
マコガレイ			1					2					4
メジナ					2								2
メハル類					2								2
ワニソ								1		1			2
コウイカ					1					1			1
マダコ													1
マナコ				1	1	2		2					6
計	10	11	7	17	10	9	7	6	1	3	4	4	89

※「岸」は石材礁、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め傾斜礁などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。

2010年3月	下荘			西鳥取			田尻			尾崎			計
	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	岸	中	沖	
アイナメ	1		1			1							3
ウミタナゴ		3	2	1		1		1	3				11
カサゴ		10	7	1		1	1	1		2			23
クジメ		1											1
クロメハル		1	2	2									5
コノシロ		1			1								2
シロクチ						1							1
ヒカシフグ	1		2		1								4
ヒラメ				1									1
ホシササノハハレ		1	1			2							4
マコガレイ	1	1	1	1									5
マナコ					3	3					1	1	8
メジナ			1										1
アカニシ												2	2
マナコ					3	3					1	1	8
計	3	18	17	6	5	9	6	6	6	2	1	4	83

※「岸」は石材礁、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め傾斜礁などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。

表7 胃内容物調査実施個体数一覧

	岸	中	沖	計
アイナメ	3	3	3	9
アカメバル	2	0	0	2
オニオコゼ	4	5	2	11
カサゴ	54	44	26	124
キジハタ	0	5	1	6
クロダイ	2	6	0	8
クロメバル	11	7	6	24
マダイ	2	2	2	6
メバル類		3	2	5
計	78	75	42	195

※「岸」は石材礁、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め餌製礁などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。

表8 胃内容物調査を実施した魚類全てから出現した餌生物の分類群別合計

甲殻類		多毛類		軟体類		棘皮動物		魚類		その他	
個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g
4087	96.3	19	6.9	41	12.7	24	10.8	27	20.1	33	14.0

表9 個体数の多かったカサゴとメバルについての測線別胃内容物比較

個体数		測線	平均胃内餌生物個体数	甲殻類		多毛類		軟体類		棘皮		魚類		その他	
カサゴ	n=124			個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g	個体数	重量g
		岸	2.41	2.15	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.09					
		中	3.75	2.66	0.07	0.23	0.43	0.20	0.16						
		沖	6.46	6.08	0.08	0.00	0.08	0.12	0.12						
		岸	86.38	86.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.23						
		中	80.30	79.70	0.10	0.00	0.00	0.20	0.30						
		沖	55.13	54.13	0.75	0.00	0.00	0.00	0.25						
重量 (g)		測線	平均胃内容物重量	甲殻類		多毛類		軟体類		棘皮		魚類		その他	
カサゴ	n=124			重量g	重量g	重量g	重量g	重量g	重量g	重量g	重量g	重量g	重量g		
		岸	0.54	0.39	0.09	0.00	0.00	0.05	0.01						
		中	0.69	0.34	0.01	0.01	0.14	0.17	0.01						
		沖	0.29	0.21	0.02	0.00	0.05	0.00	0.01						
		岸	0.14	0.12	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01						
		中	0.47	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11						
		沖	0.12	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01						

※「岸」は石材礁、「中」はカルセラリーフ、シェルナース、石詰め餌製礁などの直近、「沖」はそれらから沖に50mほど離れた場所を表す。  
※ここでの「メバル類」は表5、6におけるアカメバル、クロメバル、メバル類を一括したものである。

表10 キジハタ再捕報告結果

放流年	放流場所	標識の色(文字)	再捕日	再捕場所	全長(cm)	体重(g)	漁法	備考
2009	田尻工区	水色(OS21)	2009/9/26	田尻工区	19.5	-	刺網	
2009	田尻工区	水色(OS21)	2010/3/24	田尻工区	20.0	200	刺網	