

200カイリ水域内漁業資源総合調査Ⅱ（マチ類）

宍道弘敏，調査船くろしお，おおすみ乗組員一同

【目的】

本県海域におけるマチ類（アオダイ・ハマダイ・ヒメダイ・オオヒメ）の漁業実態の把握，生物情報の収集，資源状態の把握等により，資源回復計画の円滑な推進に資する。

なお，本調査の一部は，鹿児島大学水産学部増田教授との共同研究として実施した。

【材料及び方法】

1 漁獲統計調査

熊毛・奄美海域の各漁協及び指宿漁協岩本支所所属船による漁獲量，並びに鹿児島市場のマチ類取扱実績を把握した。

2 生物学的特性に関する調査

（1）精密測定

熊毛・奄美海域を対象にアオダイ78尾，ハマダイ169尾，ヒメダイ47尾，オオヒメ88尾を採集し，尾叉長・体重・生殖腺重量を測定し，性別を判定した。また，生殖腺は10%ホルマリン溶液中で固定し，成熟・産卵生態に関する組織学的観察に供した。さらに耳石を摘出し，年齢査定に供した。

実施期間：周年

（2）標識放流

マチ類の移動回遊生態を把握するため，熊毛海域におけるマチ類の主漁場一つである“下のだんとう（種子島南沖）”において，主にアオダイを対象として実施した。

実施期間：平成21年7月27～8月1日，8月29～31日（のべ8日）

使用漁船：南種子町漁協所属船2隻（7.3t，6.6t）

標識：Hallprint社製ダートタグPDX型×1本

装着部位：背鰭第3～4棘条下付近

放流手順：①サンプルを漁獲（毎秒1m程度の速度でゆっくり巻き上げる）

②冷却海水（18℃以下）内で注射器及び注射針を用いて浮袋内の空気を抜く

③胃が反転している場合はプラスチック棒で腹腔内へ押し戻す

④肛門から腸が飛び出している場合も同様に押し戻す

⑤活力を確認し，良好な個体のみステンレス製標識装着具を用いて標識を装着

⑥尾叉長を0.5cm単位で計測

⑦放流

3 資源状態に関する調査

（1）市場調査

熊毛・奄美海域における主要漁場別尾叉長組成を把握するため，各海域の主要水揚げ港3カ

所（種子島漁協中種子支所，屋久島漁協，奄美漁協）において，月8回を基本として，尾又長測定を実施した。また，得られたデータから漁獲物の平均尾又長の推移を把握し，資源の回復状況を推察した。

実施期間：周年

調査項目：尾又長測定，生産者・漁場の記録

（2）市場精密測定調査

鹿児島市場におけるマチ類の体長組成を把握するため，漁獲物の標準体長測定を行った。

調査頻度：1回／月

実施期間：周年

調査項目：標準体長測定，重量・尾数・生産者・産地の記録

測定精度：0.5cm

調査方法：漁獲物の全数測定を基本とするが，箱詰めされていて全ての個体を測定できない場合は4～8尾程度を測定し，全体に引き延ばす

(Ex)15尾のうち5尾測定し，BL32，31，33，32，31cmだった場合，32，31，33，32，31cmを3回繰り返す

（3）周年保護区漁獲調査

資源回復計画で設定されている周年保護区のうち，熊毛・奄美海域ごとに各1カ所のモデル保護区を選定し，漁獲調査（備船調査）を実施した。保護区内で漁業者に通常の一本釣り操業をして頂き，以下の項目を調査した。得られたデータから，CPUEや尾又長組成の推移を把握し，周年保護区における資源の回復状況を推察した。

実施期間：平成21年8月～12月（詳細は表7に記載）

調査対象：熊毛海域：屋久新曾根（オアヲ判，棘剛）（屋久島南沖）

奄美海域：ファーズネ（沖永良部島北東沖）

使用漁船：熊毛海域：屋久島漁協所属船1隻（9.1t）

奄美海域：沖永良部島漁協所属船1隻（1.3t）

調査項目：尾又長測定，操業回ごとの操業位置・時刻・水深・漁獲尾数・魚種の記録

（4）標本船調査

熊毛・奄美海域においてモデル漁船10隻を選定し，日々の操業記録からCPUEの推移を把握し，資源の回復状況を推察した。今年度は調査対象として奄美漁協所属船1隻を追加した。

実施期間：周年

対象漁船：種子島漁協所属船 3隻（7.3t，5.9t）

南種子町漁協所属船 2隻（7.3t，6.6t）

奄美漁協所属船 1隻（4.0t）

とくのしま漁協所属船 3隻（3.4t，3.2t，3.0t）

沖永良部島漁協所属船 1隻（1.1t）

調査項目：日別漁場別魚種別漁獲尾数・重量の記録

【結果及び考察】

1 漁獲統計調査

鹿児島市中央卸売市場における平成21年のマチ類取扱実績は、123トン、1億2,490万円、平均単価1,019円/kgで、数量・金額・単価ともに減少傾向である（図1～3）。

熊毛海域における平成21年のマチ類漁獲量は、アオダイ20.1トン、ハマダイ13.5トン、ヒメダイ3.2トン、オオヒメ1.3トンで、これまで減少傾向だったアオダイが前年を大きく上回り、平成17年以降の最高値となった。ハマダイは増加傾向で、平成17年以降の最高値となった。ヒメダイは減少傾向で、平成17年以降の最低値となった。オオヒメは横ばいである。（図4）。

奄美海域における平成21年のマチ類漁獲量は、アオダイ69.5トン、ハマダイ32.6トン、ヒメダイ・オオヒメ35.4トンで、これまで横ばいだったアオダイが前年を上回り、平成17年以降の最高値となった。ハマダイは増加傾向で、平成17年以降の最高値となった。ヒメダイ・オオヒメはやや増加傾向である。（図5）。

指宿漁協岩本支所所属船の平成21年のマチ類漁獲量は、アオダイ88.2トン、ハマダイ12.1トン、ヒメダイ34.6トン、オオヒメ20.1トンであった。平成20年以降操業隻数が減少しているため（9隻→5隻）、特にアオダイの漁獲量が大きく減少している。（図6）。

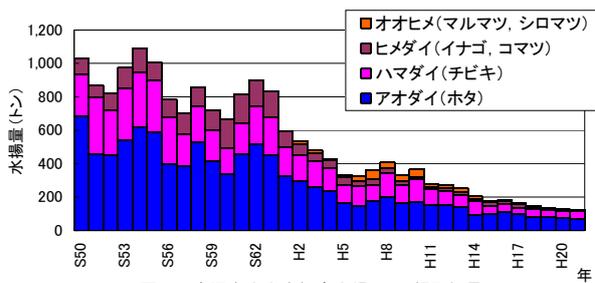


図1 鹿児島市中央卸売市場 マチ類取扱量

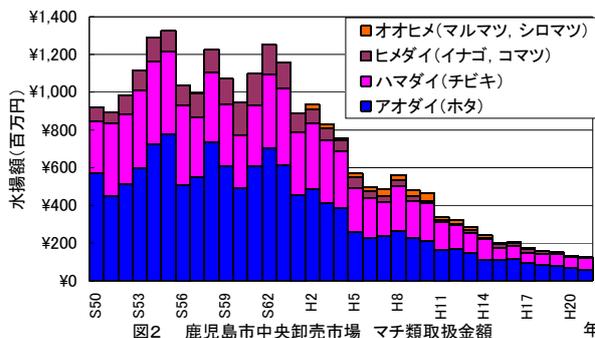


図2 鹿児島市中央卸売市場 マチ類取扱金額

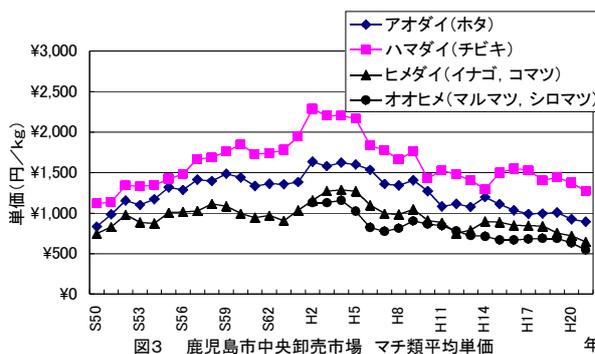


図3 鹿児島市中央卸売市場 マチ類平均単価

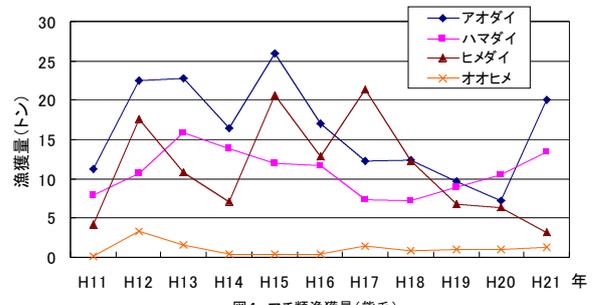


図4 マチ類漁獲量(熊毛)

※H17以降1漁協分を追加
※H17以前はヒメダイにオオヒメが混入する可能性がある

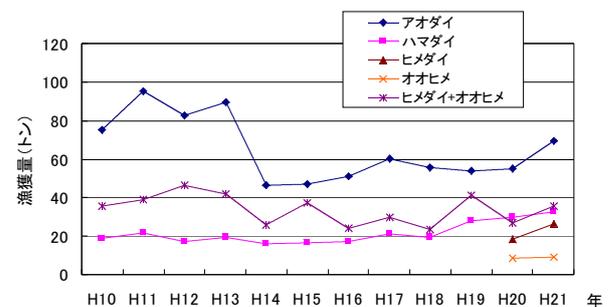


図5 マチ類漁獲量(奄美)

※H17以降1漁協分を追加
※H20以降ヒメダイ、オオヒメを分けた。ただし1漁協でヒメダイがオオヒメを含む

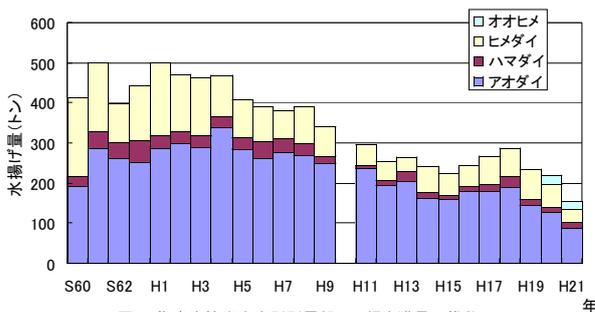


図6 指宿漁協岩本支所所属船 マチ類漁獲量の推移

※H20以降オオヒメを追加

2 生物学的特性に関する調査

(1) 精密測定

平成15年から21年までの調査で得られた生物学的特性値に関する暫定値を表1に示す。

今後も引き続きサンプルの充実を図ることとしており、表1に示す暫定値は、今後変更の可能性はある。

表1 マチ類4種 産卵・成熟に関するまとめ(暫定値)

魚種	産卵期*	雌の生物学的最小形(尾又長)	雌の年齢別成熟割合
アオダイ	♂:2~11月 ♀:4~11月	278mm	2歳:40%, 3歳:59%, 4歳:80%, 5歳以降:ほぼ100%
ハマダイ	♂:4~11月 ♀:5~12月	696mm	8歳から成熟可能個体が見られる
ヒメダイ	♂:周年 ♀:4~11月	241mm	1歳以降:ほぼ100%
オオヒメ	♂:5~2月 ♀:4~9月	293mm	2歳:23%, 3歳:62%, 4歳以降:100%

*♂:機能的成熟期, ♀:放卵期

©片山(2007), 浅井(2007), 増田ら(2008), 登日(2009)参照

(2) 標識放流

のべ8日間でアオダイ263尾, ヒメダイ34尾, オオヒメ45尾を放流した。このうち, アオダイ2尾, ヒメダイ1尾が放流後20~41日後に再捕され, 熊毛海域では初めての再捕記録となった。移動及び成長はほとんどなかった。奄美海域では放流後1年以上経過後に再捕された事例も確認されているので, 今後さらなる知見の蓄積が期待される。

表2 マチ類標識放流実績

放流年月日	放流場所	魚種			
		アオダイ	ヒメダイ	オオヒメ	ハマダイ
'06.7.10~12	奄美北部海域(アッタ曾根)	226	1	0	-
'06.8.30~9.2	"	346	0	9	-
'07.7.20~22	"	269	15	11	-
'08.8.22~26	種子島南部海域(下のだんとう)	112	5	1	-
'09.7.27~8.31	"	263	34	45	-
'06.9.28	屋久島南沖海域(屋久新曾根)	-	-	-	4
'07.10.2~3	"	-	-	-	9
合計		1,216	55	66	13

表3 マチ類放流魚再捕実績

魚種	放流日	放流場所	再捕日	再捕場所	経過日数	移動距離
アオダイ	'05.7.12	アッタ曾根	'05.11.27	アッタ曾根	138	ほとんどなし
	'05.7.10	"	'05.11.27	"	140	ほとんどなし
	'05.7.12	"	'05.11.29	"	140	ほとんどなし
	'06.8.31	"	'07.3.26	"	207	ほとんどなし
	'06.8.30	"	'07.9.26	シビ曾根	392	150km
	'06.8.31	"	'07.11.1	大島新曾根	427	40km
	'09.7.27	下のだんとう	'09.8.16	下のだんとう	20	ほとんどなし
	'09.7.31	"	'09.9.10	"	41	ほとんどなし
ヒメダイ	'09.8.1	下のだんとう	'09.8.24	下のだんとう	23	ほとんどなし
オオヒメ	'07.7.22	アッタ曾根	'08.8.6	白浜曾根	381	93km
	'07.7.20	"	'08.12.18	アッタ曾根南	517	ほとんどなし

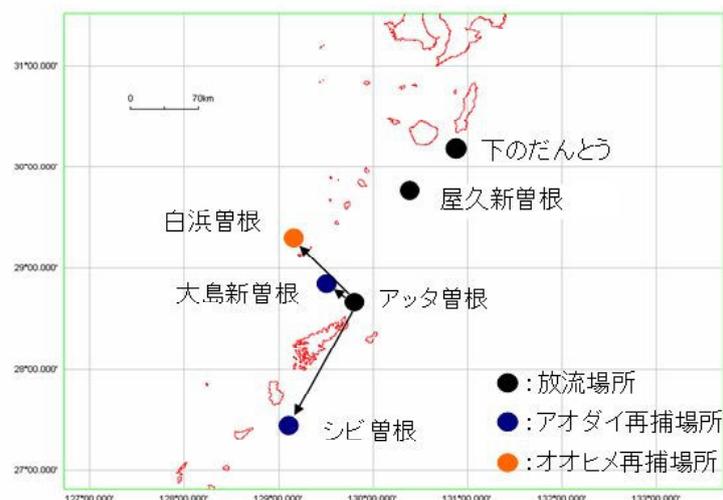


図7 マチ類標識放流再捕位置図

3 資源状態に関する調査

(1) 市場調査

熊本海域及び奄美北部海域における漁獲物の平均尾又長の推移を表4～5に示す。

平成17年に開始された資源回復計画の、開始後の資源回復状況を推察するため、平成16・17年の漁獲物平均尾又長と平成20・21年のそれを比較したところ、熊本海域のハマダイ、奄美海域のヒメダイで平均サイズの増加がみられ、その他の魚種では平均サイズの減少がみられた(表4・5)。

平均サイズが増加した魚種が見られる一方で減少した魚種も見られることから、漁獲物平均尾又長の変動から資源回復計画の取り組み効果を海域全体で評価することは、今のところ困難である。

しかし、保護区が設定されている漁場について詳しくみると、田之脇曾根(種子島東沖)のアオダイ・ヒメダイ、ベントイ曾根(種子島東沖)のハマダイ、屋久新曾根(屋久島南沖)のハマダイ・ヒメダイ・オオヒメ、アッタ曾根(奄美大島北東沖)のアオダイ・ヒメダイで漁獲サイズの増加がみられた。また、アッタ曾根と大島新曾根のハマダイでは、平成17・18年と平成20・21年の比較において平均尾又長の増加がみられた。以上のことから、保護区が設定されている漁場では、多くの魚種で平均サイズの大型化がみられており、資源回復計画の取り組みの効果が現れ始めている可能性があると考えられる。

表4 市場測定調査による魚種別年別平均漁獲サイズ(熊本海域)

年	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)
H16	1,533	35.3	1,401	40.9	1,254	31.4	203	36.5
H17	3,015	32.3	3,717	38.7	3,237	32.6	506	34.7
H18	1,344	33.0	1,811	40.0	1,718	33.3	233	35.6
H19	1,031	33.6	1,380	40.5	1,200	31.4	196	30.4
H20	922	33.0	1,481	44.3	1,135	31.4	603	34.3
H21	1,423	32.9	2,492	37.7	1,444	31.2	292	35.1
H16・17平均尾又長(cm)		33.3		39.3		32.3		35.2
H20・21平均尾又長(cm)		32.9		40.1		31.3		34.5
増減率		▲ 0.01		△ 0.02		▲ 0.03		▲ 0.02

※調査実施市場

種子島漁協中種子支所・屋久町漁協(H17～屋久島漁協)

表5 市場測定調査による魚種別年別平均漁獲サイズ(奄美北部海域)

年	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)	サンプル数	平均尾又長 (cm)
H16	7,994	33.4	1,266	40.9	1,111	30.6	2,248	37.5
H17	6,607	31.0	1,050	42.2	477	30.5	2,214	36.8
H18	7,531	31.7	1,303	37.0	1,741	32.0	2,354	38.3
H19	9,080	33.3	1,904	39.6	9,624	30.8	4,249	38.3
H20	6,214	30.9	1,517	41.6	1,619	32.8	1,667	37.2
H21	10,504	31.2	965	39.7	3,036	32.4	2,304	36.9
H16・17平均尾又長(cm)		32.3		41.5		30.5		37.2
H20・21平均尾又長(cm)		31.1		40.9		32.6		37.0
増減率		▲ 0.04		▲ 0.01		△ 0.07		▲ 0.00

※調査実施市場

H16年 名瀬漁協市場

H17年 名瀬漁協市場・奄美漁協市場

H18年 名瀬漁協市場・奄美漁協市場

H19年～ 奄美漁協市場

表6 保護区が設定されている漁場におけるマチ類平均漁獲サイズの比較

漁場	アオダイ			ハマダイ			ヒメダイ			オオヒメ		
	平均尾叉長(cm)		増減率									
	H16・17	H20・21										
田之脇曾根	32.8	33.2	△ 0.01	42.5	31.7	▲ 0.25	31.3	31.5	△ 0.01	33.3	33.3	△ 0.00
ペンタイ曾根	—	—	—	36.7	38.5	△ 0.05	—	—	—	—	—	—
屋久新曾根	—	—	—	40.5	45.5	△ 0.12	34.2	36.5	△ 0.07	36.1	50.0	△ 0.39
アッタ曾根	28.9	30.8	△ 0.07	36.4 *	45.3	△ 0.24	30.9	33.3	△ 0.08	37.1	36.1	▲ 0.03
大島新曾根	35.9	32.3	▲ 0.10	43.7 *	46.1	△ 0.05	—	—	—	—	—	—

*H17・18年平均

(2) 市場精密測定調査

平成21年の体長組成を図8～11に示す。

魚種によっては欠測月があったり、測定尾数が1桁台の月があるなど、サンプル数が必ずしも十分とはいえない。今後は調査頻度を増やすなどして、データの充実を図る必要がある。

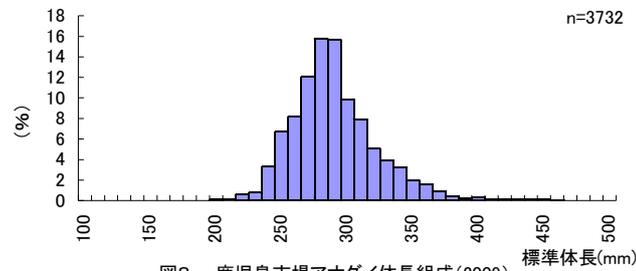


図8 鹿児島市場アオダイ体長組成(2009)

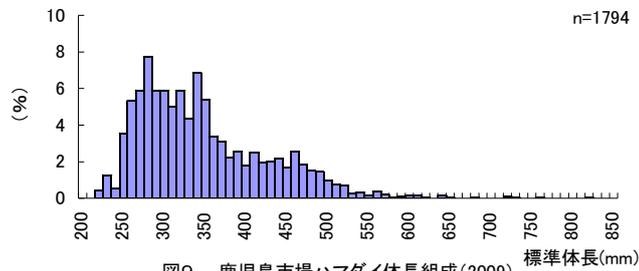


図9 鹿児島市場ハマダイ体長組成(2009)

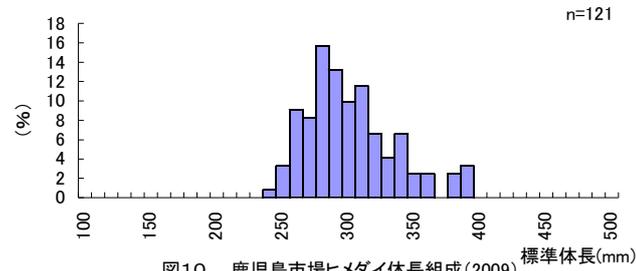


図10 鹿児島市場ヒメダイ体長組成(2009)

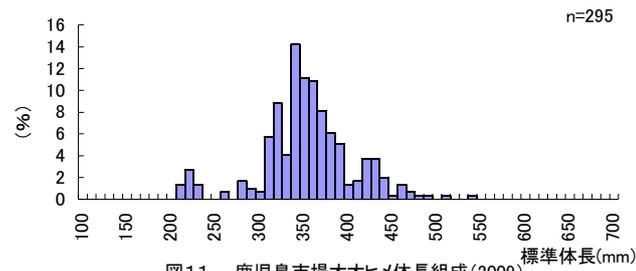


図11 鹿児島市場オオヒメ体長組成(2009)

(3) 周年保護区漁獲調査

平成18～21年の調査結果を表7に示す。

ファーズネでは、アオダイ・ハマダイ共に、21年にCPUE、平均サイズともに前年を下回ったものの、20年までの3年間では増加傾向が伺えた。調査協力を頂いている漁業者から、保護区内の魚探反応がよくなってきたとの感想も得られており、周年保護の効果が徐々に現れつつあると思われる。

屋久新曾根では、ハマダイはCPUE、平均サイズともに全体としては減少傾向を示したが、CPUEは19年以降の3年間ではわずかに増加傾向が伺えた。アオダイは、平均サイズは減少してきているもののCPUEは増加傾向にあることが伺えた。屋久新曾根においても、わずかながら周年保護の効果が現れ始めていると思われる。

表7 周年保護区漁獲調査結果

(屋久新曾根)

(尾又長:cm)

年度	回	調査日	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
			漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長
H18	第1回	H18.6.5	17	34.4	16	36.1	2	36.5	0	—
	第2回	H18.9.28	5	35.0	21	29.4	0	—	0	—
	合計		22	34.6	37	32.3	2	36.5	0	—
H19	第1回	H19.8.21	3	35.0	0	—	0	—	0	—
	第2回	H19.11.1	5	31.4	0	—	0	—	0	—
	合計		8	32.7	0	—	0	—	0	—
H20	第1回	H20.7.10	0	—	1	19.9	0	—	0	—
	第2回	H20.8.26	6	32.8	0	—	0	—	1	40.5
	第3回	H20.9.10	20	33.3	0	—	0	—	0	—
	合計		26	33.2	1	19.9	0	—	1	40.5
H21	第1回	H21.8.28	26	31.8	2	30.0	0	—	0	—
	第2回	H21.10.29	25	33.2	2	30.2	0	—	0	—
	第3回	H21.11.10	6	33.2	4	32.0	0	—	0	—
	合計		57	32.6	8	31.1	0	—	0	—

(ファーズネ)

(尾又長:cm)

年度	回	調査日	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
			漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長	漁獲尾数	平均尾又長
H18	第1回	H18.5.18	0	—	0	—	2	31.9	0	—
	第2回	H18.9.28	18	33.0	3	30.5	3	30.2	0	—
	合計		18	33.0	3	30.5	5	30.9	0	—
H19	第1回	H19.8.21	17	34.7	2	47.9	0	—	0	—
	第2回	H19.12.17	14	35.5	18	38.3	0	—	0	—
	合計		31	35.1	20	39.3	0	—	0	—
H20	第1回	H20.10.10	5	35.1	0	—	6	28.0	0	—
	第2回	H20.11.7	48	34.5	13	39.1	2	32.2	0	—
	合計		53	34.6	13	39.1	8	29.0	0	—
H21	第1回	H21.8.30	5	33.1	18	34.9	0	—	0	—
	第2回	H21.12.8	11	33.7	1	34.0	0	—	0	—
	合計		16	33.5	19	34.9	0	—	0	—

(4) 標本船調査

平成17～21年の調査結果を表8・9に示す。

熊毛海域については、4種のCPUEは減少傾向であったが、平成21年は前年を上回った。魚種別にみるとヒメダイのCPUEの減少が顕著である。

奄美海域については、平成21年の4種のCPUEは前年を上回った。これには、今年度奄美漁協所属船（笠利・龍郷地区）1隻を追加したことが影響している可能性がある。

釣り漁業の場合、燃油高騰による漁場選択の変化、他魚種の漁獲動向及び相場変動との兼ね合い、海況の変化による操業条件の変動、サメ被害による操業海域の制限等、漁獲努力が安定しない場合が多いため、CPUEの変動と資源の変動を関連づけて考察するには注意が必要である。

また、標本船の規模・乗組員数等が様々であるため、CPUEの変動から海域全体の資源の変動を推察するには、今後、各船のCPUEの標準化を検討する必要がある。

表8 熊毛海域標本船調査結果(種子島地区のべ11隻) (kg, kg/隻日)

年	のべ 操業日数	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ		合計	
		漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE
2005	6	0.0	0.0	107.2	17.9	300.3	50.1	0.0	0.0	407.5	67.9
2006	194	1,472.1	7.6	502.8	2.6	5,647.2	29.1	154.1	0.8	7,776.2	40.1
2007	101	1,821.9	18.0	452.5	4.5	1,578.4	15.6	75.6	0.7	3,928.4	38.9
2008	154	1,881.6	12.2	311.1	2.0	1,569.2	10.2	621.7	4.0	4,383.6	28.5
2009	181	5,375.9	29.7	948.1	5.2	1,407.0	7.8	168.3	0.9	7,899.3	43.6

表9 奄美海域標本船調査結果(笠利・龍郷・徳之島・沖永良部地区のべ5隻) (kg, kg/隻日)

年	のべ 操業日数	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ		合計	
		漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE
2005	8	61.2	7.7	0.0	0.0	0.7	0.1	18.3	2.3	80.2	10.0
2006	154	1,482.6	9.6	445.7	2.9	179.0	1.2	157.3	1.0	2,264.6	14.7
2007	199	2,696.0	13.5	1,586.1	8.0	540.2	2.7	45.6	0.2	4,867.9	24.5
2008	196	1,582.6	8.1	1,948.3	9.9	282.9	1.4	44.8	0.2	3,858.6	19.7
2009	229	2,672.3	11.7	2,323.5	10.1	684.2	3.0	283.3	1.2	5,963.3	26.0

【参考文献】

片山雅子 (2007) . 鹿児島県産フエダイ科魚類4種の年齢と成長, 鹿児島大学修士論文. 1-30.

浅井武範 (2007) . 鹿児島県産フエダイ科魚類4種の成熟と産卵, 鹿児島大学卒業論文. 1-17.

増田育司・片山雅子・浅野龍也・久保満・神野公広・斎藤真美 (2008) . 薩南諸島周辺海域におけるヒメダイとオオヒメの年齢と成長, 2008年度日本水産学会春季大会講演要旨集. 7.

増田育司・浅井武範・藤浦智裕・亀田龍介・久保満・神野公広・斎藤真美 (2008) . 薩南諸島周辺海域におけるヒメダイとオオヒメの成熟と産卵, 2008年度日本水産学会春季大会講演要旨集. 7.

登日あゆみ（2009）．薩南諸島周辺海域におけるフエダイ科魚類4種の成熟と産卵，鹿児島大学卒業論文．1-21.

入野敬介（2010）．薩南諸島周辺海域におけるフエダイ科魚類4種の年齢と成長，鹿児島大学卒業論文．1-21.

海老沢明彦（2007）．琉球列島海域に分布するハマダイの産卵期と成熟体長（生物情報収集調査およびアオダイ等資源回復推進調査），平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書．91-92.