

200カイリ水域内漁業資源総合調査事業 - (マチ類)

宍道弘敏，調査船くろしお乗組員一同

【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，並びに鹿児島市中央卸売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

放流再捕魚であるアオダイ1尾の尾叉長・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。

(2) 標識放流

マチ類の移動回遊生態を把握するため，奄美南部海域におけるマチ類の主漁場の一つである“国頭岬沖（沖永良部島東沖）”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24年9月7～13日（9/8-12で放流実施）

使用船舶：漁業調査船くろしお（260t）

標 識：Hallprint社製ダートタグPDX型×1本

装着部位：背鰭第3～4棘条基部付近

放流手順： サンプルを釣獲（毎秒1m程度の速度でゆっくり巻き上げる）

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

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

肛門から腸が飛び出している場合も同様に押し戻す

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

尾叉長を0.5cm単位で計測

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，主要水揚げ港4カ所（種子島漁協中種子支所，屋久島漁協，奄美漁協，沖永良部島漁協）において，月8回を基本として，尾叉長測定を実施した。また，得られたデータから漁獲物の平均尾叉長の推移を把握し，資源

の回復状況を推察した。

実施期間：周年

調査項目：尾叉長測定，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：原則3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，SL32, 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や尾叉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24年7～10月（各3回）（詳細は表7に記載）

調査対象：熊毛海域：オジカ瀬（屋久島南西沖）

奄美海域：アッタ曾根（奄美大島北東沖）

使用漁船：熊毛海域：屋久島漁協所属船1隻（9.7t）

奄美海域：奄美漁協所属船3隻（6.54t, 3.7t, 4.0t）

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

【結果及び考察】

1 漁獲統計調査

鹿児島市中央卸売市場 平成24年のマチ類取扱実績は，154トン，1億6,694万円，平均単価1,085円/kgで，アオダイを除いて数量・金額が前年を上回り，全ての魚種で平均単価が前年を上回った（図1～3）。

熊毛海域 平成24年のマチ類漁獲量は，アオダイ12.4トン，ハマダイ22.2トン，ヒメダイ3.4トン，オオヒメ1.1トンだった。アオダイ・ヒメダイは前年を下回り，ハマダイ・オオヒメは前年を上回った。また，ハマダイは引き続き増加傾向で，資源回復計画が開始された平成17年以降の最高値となった（図4）。

奄美海域 平成24年のマチ類漁獲量は，アオダイ54.9トン，ハマダイ39.2トン，ヒメダイ・オオヒメ34.4トンだった。アオダイ，ヒメダイ・オオヒメは前年を下回った。ハマダイは前年を上回り，平成17年以降の最高値となった（図5）。

指宿漁協岩本支所所属船 平成24年のマチ類漁獲量は，アオダイ87.3トン，ハマダイ14.4トン，ヒ

メダイ39.8トン，オオヒメ14.8トンだった。ハマダイは前年を上回り，アオダイ，ヒメダイ，オオヒメは前年を下回った（図6）。

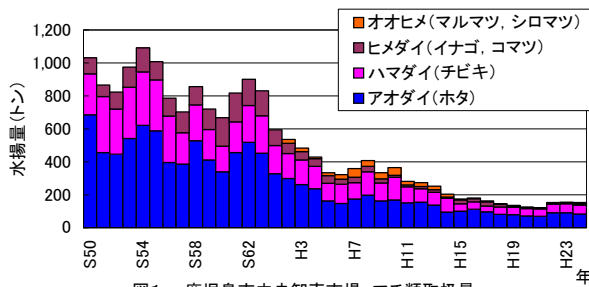


図1 鹿児島市中央卸売市場 マチ類取扱量

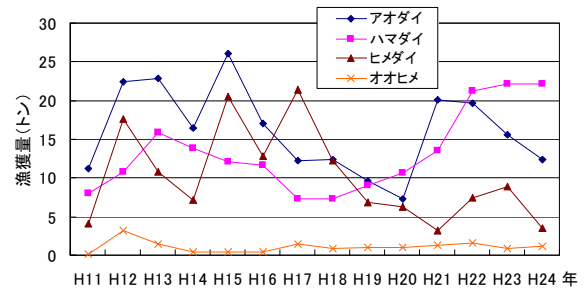


図4 マチ類漁獲量(熊毛)

※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じる可能性がある

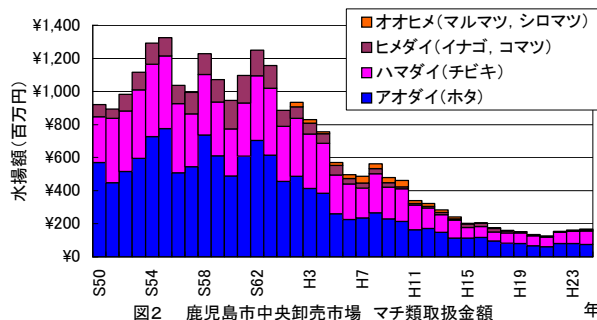


図2 鹿児島市中央卸売市場 マチ類取扱金額

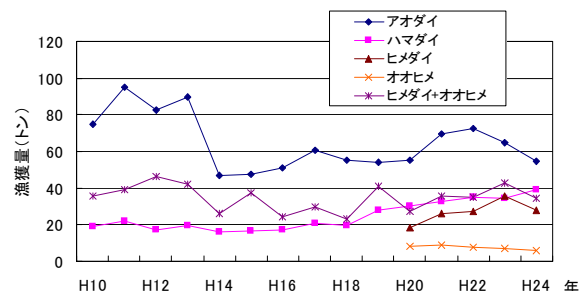


図5 マチ類漁獲量(奄美)

※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

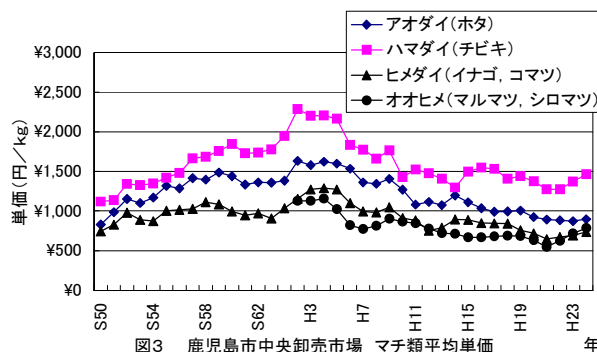


図3 鹿児島市中央卸売市場 マチ類平均単価

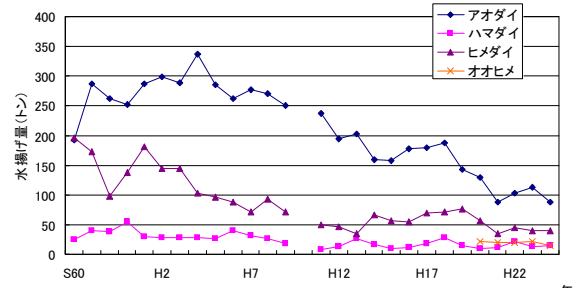


図6 指宿漁協岩本支所所屬船マチ類漁獲量の推移
※H20以降オオヒメを追加

2 生物学的特性に関する調査

(1) 精密測定

平成15年から24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。

今後も引き続きデータの充実を図ることとしており，表1に示す暫定値は，今後変更の可能性がある。

(2) 標識放流

5日間でアオダイ100尾，ヒメダイ2尾，オオヒメ2尾を放流した。

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(尾叉長)	雌の年齢別成熟割合
アオダイ	♂:2~10月 ♀:4~8, 11月	262mm	1歳:0%, 2歳:1%, 3歳:18%, 4歳:43%, 5歳:71%, 6歳:75%, 7歳以降:100%
ハマダイ	♂:7~11月 ♀:5~12月	615mm	8歳から成熟可能個体が見られる
ヒメダイ	♂:4~12月 ♀:4~11月	192mm	1歳:40%, 2歳:82%, 3歳以降:100%
オオヒメ	♂:3, 7~10月 ♀:4~9月	293mm	1歳:10%, 2歳:40%, 3歳:70%, 4歳:33%, 6歳:100%

※♂:機能的成熟期, ♀:放卵期
藤本(2012), 上園(2013)参照

今年度は23年度に放流したアオダイ1尾が約1年後に放流海域周辺で再捕された。放流時の尾叉長は28.5cm，再捕時は31.7cmで，3.2cm成長していた。奄美海域ではアオダイとオオヒメが放流後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・3，図7）。

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
'05.7.10~12	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	—
'10.9.29~10.1	"	198	5	10	—
'11.8.21~24	沖永良部島北東 (国頭岬沖)	48	1	1	—
'12.9.8~12	"	100	2	2	—
'06.9.28	屋久島南沖海域 (屋久新曾根)	—	—	—	4
'07.10.2~3	"	—	—	—	9
合 計		1,562	63	79	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
	'09.8.30	"	'10.9.17	"	383	ほとんどなし
	'11.8.22	国頭岬沖	'12.8.14	国頭岬沖	358	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
	'11.8.21	国頭岬沖	'11.10.25	伊平屋島西沖	65	86km

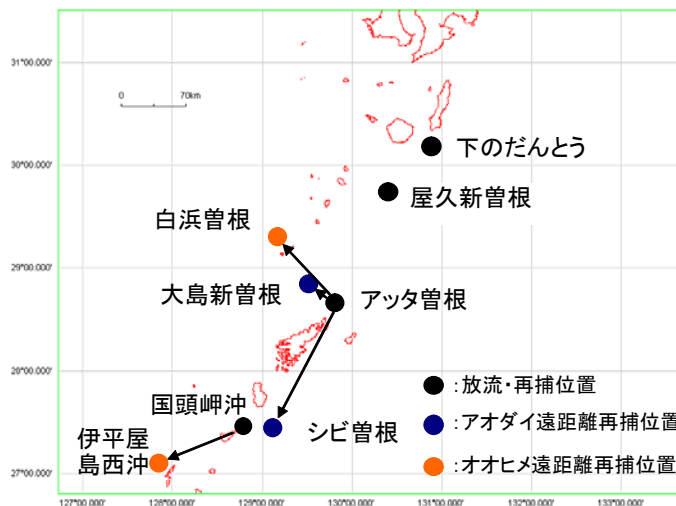


図7 マチ類標識放流再捕位置図

3 資源状態に関する調査

(1) 市場調査

熊毛海域及び奄美北部海域における漁獲物の平均尾叉長の推移を表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、漁獲物平均尾叉長を平成16・17年と23・24年で比較すると、平均漁獲サイズの増減は-9～+7%と、海域や魚種によってばらつきがあった(表4・5)。保護区が設定されている漁場について詳しくみると、比較できた12事例中6事例で平均尾叉長の増加が認められ、ハマダイで19%、アオダイで8%増加した保護区もみられた(表6)ことから、保護区が設定されている漁場では魚種によって資源回復計画の取り組みの効果が現れている可能性があると考えられる。

なお、平成22年度より調査を開始した沖永良部島漁協市場については、平成24年に4魚種合計7,335尾を測定し、平均尾叉長はアオダイ35.2cm、ハマダイ42.7cm、ヒメダイ31.8cm、オオヒメ35.7cmであった。今後も同様の調査を継続し、保護効果の把握に努める必要がある。

表4 市場測定調査による魚種別年別平均漁獲サイズ(熊毛海域)

年	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(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	32.9	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
H22	1,381	33.3	3,203	41.5	1,388	31.3	102	35.4
H23	1,391	34.7	2,126	38.9	2,310	32.4	145	37.5
H24	593	34.1	2,944	44.4	1,337	31.4	343	29.9
H16・17平均尾叉長(cm)		33.3		39.3		32.3		35.2
H23・24平均尾叉長(cm)		34.5		42.1		32.0		32.2
増減率		△ 0.03		△ 0.07		▲ 0.01		▲ 0.09

※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)

(△:増加, ▲:減少)

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	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(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
H22	6,151	31.1	1,144	40.9	1,695	31.2	1,265	37.5
H23	2,222	33.0	951	39.3	4,619	31.3	1,658	37.6
H24	7,680	32.3	244	39.3	7,479	29.7	545	39.0
H16・17平均尾叉長(cm)		32.3		41.5		30.5		37.2
H23・24平均尾叉長(cm)		32.4		39.3		30.3		37.9
増減率		△ 0.00		▲ 0.05		▲ 0.01		△ 0.02

※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

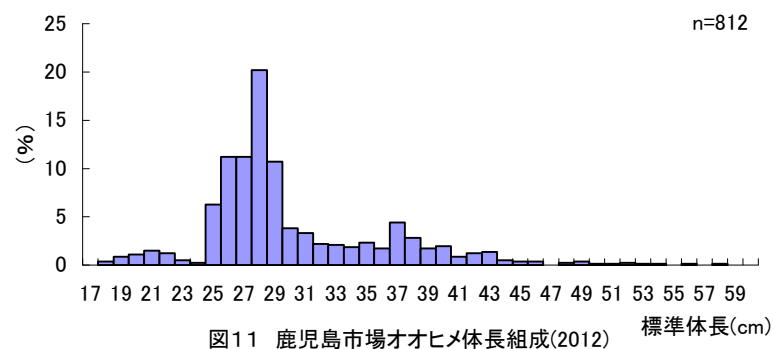
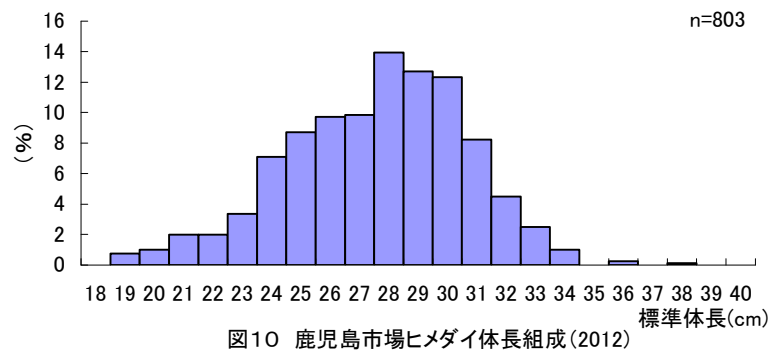
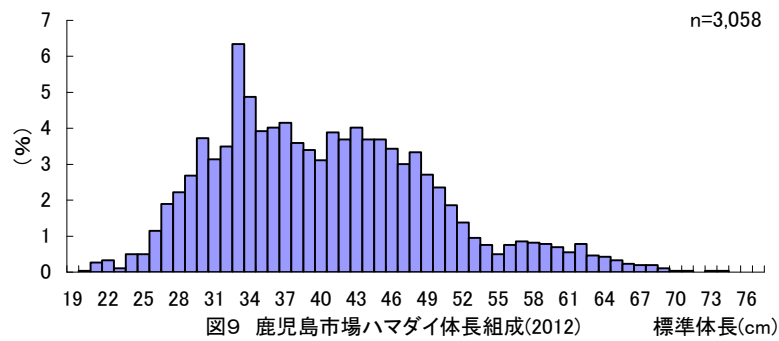
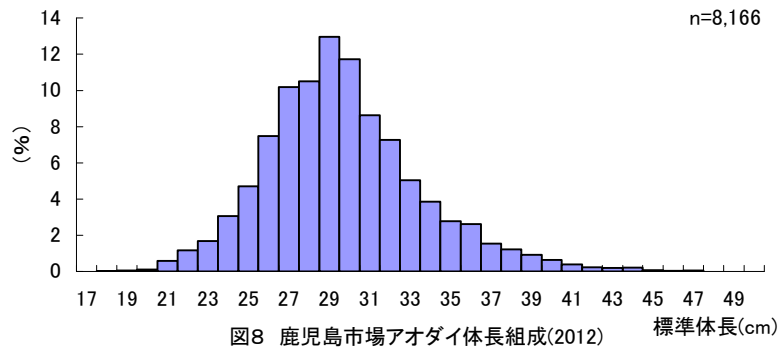
(△:増加, ▲:減少)

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		
	平均尾又長(cm)		増減率	平均尾又長(cm)		増減率	平均尾又長(cm)		増減率	平均尾又長(cm)		増減率
	H16・17	H23・24		H16・17	H23・24		H16・17	H23・24		H16・17	H23・24	
田之脇曾根	32.8	32.3	▲ 0.02	42.5	35.0	▲ 0.18	31.3	31.3	△ 0.00	33.3	30.6	▲ 0.08
ベンタイ曾根	—	—	—	36.7	37.6	△ 0.02	—	—	—	—	—	—
屋久新曾根	34.1	35.0	△ 0.03	40.5	48.1	△ 0.19	34.2	—	—	36.1	—	—
アッタ曾根	28.9	31.2	△ 0.08	36.4 *	38.2	△ 0.05	30.9	30.9	△ 0.00	37.1	38.4	△ 0.04
大島新曾根	35.9	32.1	▲ 0.11	43.7 *	—	—	—	—	—	—	—	—

*H17・18年平均

(△:増加, ▲:減少)



(2) 市場精密測定調査

鹿児島市場における平成24年の魚種別体長組成を図8～11に示す。

今後、同様の調査を継続するとともに、体長組成を年齢組成に変換するために必要な年齢-体長相関(Age-length key)を作成し、年齢別漁獲尾数の把握に努める必要がある。

(3) 周年保護区漁獲調査

オジカ瀬は、ハマダイの1回操業当たり漁獲尾数(CPUE)が1年目と比べて2年目3年目は大きく増加している。平均サイズ(尾叉長)も徐々に大きくなってきている。

アッタ曾根は、2年目がやや不調であった。潮流等の海況条件が影響したものと考えられる。3年目はCPUE、平均サイズともに1年目と同程度であった。(表7)

いずれの保護区も、周辺海域における漁獲動向を含め、長期的視点で効果を把握していく必要がある。

表7 周年保護区漁獲調査結果
(オジカ瀬)

年度	回	調査日	操業回数	ハマダイ		
				漁獲尾数	1回操業当たり 漁獲尾数	平均 尾叉長(cm)
H22	第1回	H22.7.21	8	2	0.25	36.6
	第2回	H22.8.19	7	1	0.14	40.3
	第3回*	H22.9.16	0	—	—	—
	合計		15	3	0.20	37.8
H23	第1回	H23.7.24	12	31	2.58	48.7
	第2回	H23.8.23	15	35	2.33	49.6
	第3回	H23.11.16	13	3	0.23	51.3
	合計		40	69	1.73	49.2
H24	第1回	H24.9.8	17	30	1.76	51.7
	第2回	H24.9.22	15	13	0.87	48.0
	第3回	H24.10.7	11	2	0.18	43.6
	合計		43	45	1.05	50.2

* H22第3回のみ比較的浅い漁場で調査したため集計から除外した。

(アッタ曾根)

年度	回	調査日	操業回数	アオダイ		
				漁獲尾数	1回操業当たり 漁獲尾数	平均 尾叉長(cm)
H22	第1回	H22.7.21	16	65	4.06	29.0
	第2回	H22.8.19	20	54	2.70	27.8
	第3回	H22.9.16	12	50	4.17	29.1
	合計		48	169	3.52	28.6
H23	第1回	H23.7.26	14	22	1.57	30.0
	第2回	H23.8.23	19	38	2.00	30.0
	第3回	H23.12.1	22	28	1.27	28.5
	合計		55	88	1.60	29.5
H24	第1回	H24.7.25	14	37	2.64	29.1
	第2回	H24.9.8	4	24	6.00	28.1
	第3回	H24.9.22	11	30	2.73	27.7
	合計		29	91	3.14	28.4

【参考文献】

- 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．
- 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．
- 増田育司・片山雅子・浅野龍也・入野敬介（鹿大水）・久保満・神野公広・宍道弘敏（鹿児島県水技セ）・斎藤真美（日本エヌ・ユ・エス）（2010）．薩南諸島周辺海域におけるハマダイの年齢と成長．2010年度日本水産学会秋季大会講演要旨集，8．
- 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．
- 小村雄大（2011）．薩南諸島周辺海域におけるハマダイとヒメダイの年齢と成長．鹿児島大学卒業論文，1-16．
- 前門正俊（2011）．薩南諸島周辺海域におけるアオダイとオオヒメの年齢と成長．鹿児島大学卒業論文，1-16．
- 高橋啓介（2011）．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．
- 藤本由季（2012）．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．
- 増田育司・片山雅子・浅野龍也・入野敬介・前門正俊・上園夕里奈・久保満・神野公広・宍道弘敏・斎藤真美（2012）．薩南諸島周辺海域におけるアオダイの年齢と成長．2012年度日本水産学会秋季大会講演要旨集，13．
- 上園夕里奈（2013）．薩南諸島周辺海域におけるアオダイの成長と成熟．鹿児島大学卒業論文，1-27．