

主要底魚類のCPUE変動について(1985-1987)

海老沢明彦、*玉城充、*国吉徳夫

目的及び内容

底魚類の資源状態を把握するため漁場別に漁獲努力量、漁獲量を糸満漁協を対象に聞き取り調査した。対象とした漁業種類は①赤仁曳き(主としてスジアラを対象とした底層曳き)②底延縄③底立延縄とした。赤仁曳きで赤仁(スジアラ)は沖縄島北部東岸でのCPUEは減少傾向を示しているが他の漁場では現状維持、あるいは増加傾向を示した。底延縄では夜間に漁獲されるたまん(ハマフエフキ)、やまとば(ニセクロホシフエガイ)のCPUEは現状維持を示したが、昼間に漁獲されるまーまち(オオヒメ)、おーまち(アオチビキ)、あまくチャー(サザナミガイ)、ナガメイチ、シロダイ及びホオアカクチビはCPUEの変動は操業水深を考慮し魚種にあった漁獲努力量を用いる必要があることが判った。底立延縄では全魚種計のCPUEは全体的に増加傾向にある。しかし南部一慶良間、多良間島では減少傾向がみられた。まーまち(オオヒメ)は尖閣のCPUEが最も高い。くるきんまち(ヒメガイ)は東大九曾根のCPUEが安定して高かった。しちゅうまち(アオダイ)は東大九曾根でのCPUE減少が著しい。

方法

情報の収集、解析は海老沢(1987),(1988)のとおり糸満漁協において漁業者から水揚げ時に漁場位置、漁獲努力量を聞き取りした。ただし糸満漁協所属で県漁連に水揚げした船の漁獲も含まれており特に、1986,1987年の底立延縄でこの比率が高い。

漁獲努力量は赤仁曳縄は1時間、底延縄は針180本使用の1回、底立延縄は針600本使用の1回を基準単位とした。底延縄は操業は昼夜両方に行われそれぞれで漁獲の対象が異なる。そこで表-1に示した値を用いて漁獲努力量の補正を行った。表-1は昼夜別の漁獲率(尾数基準、全海域合計、1985-1987年分)の比率である。赤仁曳縄、底立延縄は昼間操業のみであるから補正は行わなかった。

魚種によって分布水深に違いがあり例えば底延縄の場合オオヒメは分布水深はおおよそ90m以深で漁獲物の中では深い場所の魚である。そのためフエフキダイ類、ハタ類をねらって縄をいれると

表-1 底延縄漁獲物の昼夜別漁獲努力量補正率

	昼	夜
まーまち	1	0.067
おーまち	1	0.17
あまくチャー	1	0.25
やまとばー	0.027	1
たまん	0.057	1
シロダイ	1	0.39
ナガメイチ	1	0.18
ホオアカクチビ	1	0.89

*非常勤職員

き（おおよそ100m以浅）オオヒメは漁獲される確率は低い。底立延縄ではアオダイ、オオヒメ、ヒメダイ以外にもカンバチ、ヒレナガカンバチ、ハマダイ、オキアジ、チカメキントキなどが漁獲されるがそのときどきの狙う魚種によって水深が異なる。そのためCPUEを求めるとき、単純に漁場別の総操業回数を分母とするのは本来適切ではない。しかしその点の検討は今後の問題としここではとりあえずそのままCPUEを計算した。

魚種の区分は方言でほぼ1種を表している場合はセリ帳から集計し、複数の魚種がまとまって1つの方音魚種区分となっている有用種については市場での体長測定した資料から海老沢(1988)に基づき漁獲重量を算出した。年計は4月から3月までを1年として用いている。1986年8月、9月は事情により体長測定が行われなかったため、標準和名分類魚種の漁獲量、努力量ともその間は含まれていない。

結果と考察

1 赤仁曳縄

表-2に赤仁（スジアラ）の漁場別の操業時間、漁獲量、CPUEの年計を示す。最もよく利用されるのは沖縄島南部-慶良間にかかる漁場で次いで伊平屋・伊是名、北部西岸、金武-中城、北部東岸などが利用されている。反対に粟国島、鳥島周辺およびまーく曾根はあまり漁場となっていない。

3年を通してCPUEが増加傾向にあるのは伊平屋・伊是名、北部西岸、渡名喜島周辺及び金武-中城で、減少傾向にあるのは北部東岸海域である。ただし金武-中城から北部東岸にかけて1航海で操業した場合は東岸全体として扱われこのCPUEは1986年から1987年にかけて増加しているため北部東岸海域のCPUEの減少は見かけ上のものかもしれない。

表-2 赤仁曳き、漁場別漁獲努力量（時間）、漁獲量（Kg）、CPUE

漁場	操業時間			漁獲量			CPUE		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊是名	810	1416	1156	433	824	835	0.53	0.58	0.72
北部西岸	1190	951	1098	625	544	649	0.53	0.57	0.59
中部西岸	580	457	546	375	271	352	0.65	0.59	0.64
粟国周辺	28	0	134	11		78	0.39		0.58
鳥島周辺	40	0	0	28			0.71		
久米島周辺	551	1021	605	256	386	261	0.46	0.38	0.43
渡名喜島周辺	103	532	373	19	159	123	0.18	0.30	0.33
まーく曾根	3	0	0	4			1.38		
南部-慶良間	2350	3249	3403	1110	1380	1825	0.47	0.42	0.54
金武-中城	1978	1042	369	1145	624	287	0.58	0.60	0.78
北部東岸	762	341	278	455	195	127	0.68	0.57	0.46
沖縄島周辺	125	342	756	63	210	489	0.50	0.61	0.65
東岸全体	0	299	682		153	497		0.51	0.73

2 底延縄

表-3に方言分類魚種（まーまち、おーまち、あまくちやー、たまん、やまとば）及び標準和名分類魚種（シロダイ、ナガメイチ、ホオアカクチビ）の漁場別漁獲努力量の年計を示す。表-4に方言分類魚種の漁場別漁獲量と、CPUEを示す。ただしあまくちやーは1985年6月以後市場での扱いがしるいゆから分離されたので、1985年分は6月から翌年3月までの漁獲量とCPUEを示してある。たまん、やまとばは夜の操業回数が多い渡名喜島、まーく曾根、南部-慶良間のみCPUEを示した。表-5にシロダイ、ナガメイチ及びホオアカクチビの漁場別漁獲量とCPUEを示す。シロダイ、ナガメイチはセリではしるいゆとして他にメイチダイと共に扱われ、ホオアカクチビはむるーとして他にアミフエフキ、ヨコシマフエフキ、イトフエフキ等と共に扱われる。

表-3 底延縄、漁場別漁獲努力量（操業回数：針180本）
昼操業回数（上段）、夜操業回数（下段）

漁場	方言分類			標準和名分類		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊是名	247	236	132	154	191	131
	3	23	3	3	23	3
北部西岸	109	52	26	45	52	26
	6	9	11	0	9	11
中部西岸	40	46	0	40	46	0
	1	4	0	0	4	0
粟国周辺	182	181	189	149	106	159
	6	0	8	2	0	8
鳥島周辺	15	0	0	5	0	0
	0	0	0	0	0	0
久米島周辺	202	343	334	69	293	334
	18	38	17	0	26	17
渡名喜島周辺	213	576	466	77	483	451
	119	205	70	34	89	70
まーく曾根	574	532	930	396	356	829
	113	833	233	75	501	220
南部-慶良間	5447	3224	4832	2913	2788	4652
	4108	5227	4232	1900	4105	3969
金武-中城	68	310	185	43	276	180
	11	24	15	0	14	15
北部東岸	1128	1286	573	597	1132	558
	1	16	6	0	16	6

表-4 底延縄、方言分類魚種、漁場別漁獲量〔Kg〕(上段)、CPUE(下段)

漁場	まーまち			おーまち			あまくちやー			たまん			やまとは		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊名	117	137	39	74	61	85	111	64	93	17	98	25	7	34	10
	0.47	0.58	0.30	0.30	0.25	0.64	0.45	0.27	0.70						
北部西岸	69	50	37	10	1	13	26	8	7	57	28	8	14	6	0
	0.64	0.95	1.39	0.09	0.02	0.46	0.24	0.14	0.25						
中部西岸	69	32		5	5		16	12		7	13		1	8	
	0.95	0.69		0.12	0.10		0.40	0.26							
栗国周辺	393	299	185	29	39	42	14	13	45	14	20	111	9	2	23
	2.16	1.65	0.98	0.16	0.21	0.22	0.09	0.07	0.24						
鳥島周辺	8			2			1			1			0		
	0.52			0.13			0.04								
久米島周辺	71	183	179	36	50	83	20	46	38	14	137	163	0	42	31
	0.35	0.53	0.53	0.18	0.14	0.25	0.18	0.13	0.11						
渡名喜島周辺	347	1162	874	28	159	88	48	43	37	232	509	490	124	200	132
	1.57	1.97	1.86	0.12	0.26	0.18	0.22	0.07	0.08	1.77	2.14	5.07	0.99	0.91	1.60
マーク曾根	397	306	360	255	332	723	340	335	616	619	3704	1254	81	238	116
	0.68	0.52	0.38	0.43	0.49	0.75	0.58	0.45	0.62	4.24	4.29	4.39	0.63	0.28	0.45
南部一慶良間	1487	858	618	855	1341	1625	2282	1391	3363	13045	20419	16890	4013	3328	4366
	0.26	0.24	0.12	0.30	0.33	0.29	0.39	0.31	0.57	2.95	3.77	3.75	0.94	0.72	0.99
金武一中城	41	207	224	10	43	14	12	59	25	31	106	77	11	26	7
	0.60	0.66	1.24	0.14	0.14	0.08	0.21	0.19	0.14						
北部東岸	424	555	273	136	315	128	268	383	142	52	186	99	5	12	0
	0.33	0.44	0.48	0.12	0.25	0.22	0.26	0.30	0.25						

(1) まーまち (オオヒメ)

渡名喜島及び粟国島周辺でのCPUEが大きい。しかし粟国ではCPUEは減少しており1987年は1985年の1/2となっている。渡名喜島周辺ではCPUEの変化に特徴はみられない。CPUEに増加傾向が見られるのは北部西岸、久米島、金武一中城及び北部東岸で、減少傾向はまーく曾根、南部一慶良間にみられている。図-1にオオヒメとサザナミダイのCPUEをプロットした図を示すが、伊平屋・伊是名、渡名喜島、久米島、南部一慶良間での両者のCPUEには負の相関が認められる。これらの漁場でのCPUE変動は操業水深が年毎に偏っていることが原因と考えられる。相関関係の認められない まーく曾根及び北部東岸の漁獲量等の経月推移を図-2に示す。まーく曾根では1985年8月、1986年6月、1987年10月に、北部東岸では1985年4月、1987年7-9月にCPUEが高い。しかしそれらの月の魚種別漁獲量はオオヒメが最も多く、すなわちオオヒメを主対象に操業が行われたにすぎないことが判る。

以上のことからオオヒメは海域ごとの漁獲量と操業回数のみからCPUEを求めることは無意味であると考えられる。渡名喜島周辺の一部、まーく曾根及び南部一慶良間海域では漁場位置を1マイルメッシュで捉えているため対象魚種の漁獲された漁場の漁獲努力量のみを用いれば、より確からしい

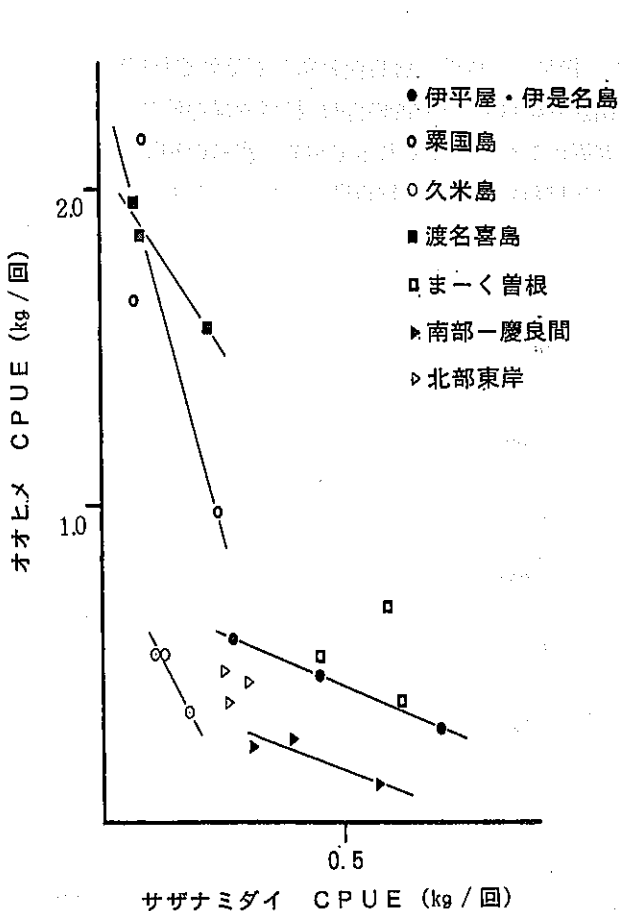


図-1 オオヒメとサザナミダイのCPUEの相関関係

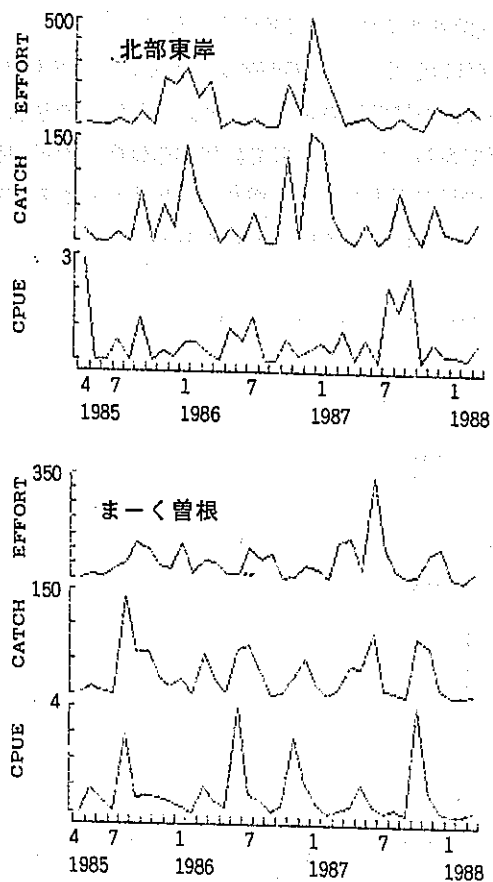


図-2 まーく曾根(下)、北部東岸(上)におけるオオヒメの漁獲量(kg)(CATCH)とそれに要した操業回数(EFFORT)とCPUEの経月推移

CPUEが得られるかもしれない。しかしそれら以外の漁場では5マイルメッシュで漁場位置を取っており、また陸から離れると急に深くなる海底地形が多く5マイルメッシュのなかでフエフィケイ類、ハタ類からオオヒメの漁場まで全てを含んでしまう場合が多い。また糸満から離れた漁場では1航海での操業日数も多くその間には深場、浅場それぞれで操業することがほとんどある。そのため漁場位置を1マイルメッシュで捉えたとしても統計の精度の向上は望めない。しかしこの問題点は市場調査の対象漁港数を増やせば解決できるであろう。

(2)おーまち (アオチビキ)

底延縄で漁獲されるアオチビキは若令魚(30-60cm)が主体で、資源の利用状態はあまり合理的ではない。まーく曾根でのCPUEが大きく、次いで伊平屋・伊是名、南部-慶良間が大きい。まーく曾根ではCPUEが増加傾向にあり、また7,8月に一本釣りで産卵群と思われる大型魚(60-90cm)が集中的に漁獲されており、その点からも資源状態は比較的良好といえるだろう。

(3)あまくちや (サザナミダイ)

CPUEはまーく曾根が最も大きく、次いで伊平屋・伊是名、南部-慶良間となるがそれぞれ1986年のCPUEが最低値を示している。伊平屋・伊是名、南部-慶良間でのCPUE変動は操業水深の偏りが原因である。まーく曾根では1986年は夜の操業回数が昼のそれより多くなっており、表-1の補正值の夜の値が過大であった場合CPUEは小さくなる。表-1は尾数を基に全海域合計から得ているが、この点今後検討する必要があるだろう。

(4)たまん (ハマフエフィ)

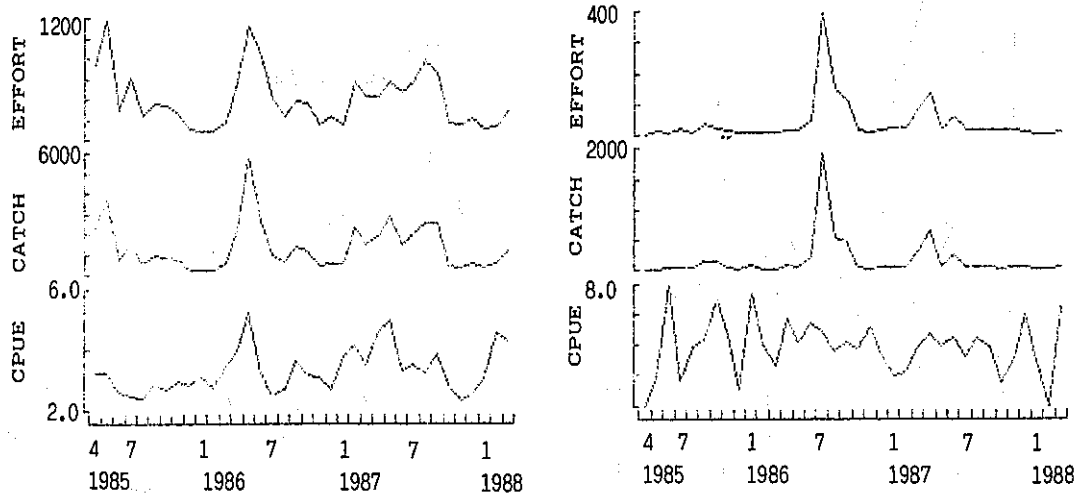


図-3 南部-慶良間(左)、まーく曾根(右)におけるハマフエフィの漁獲量(kg)(CATCH)とそれに要した操業回数、(EFFORT)とCPUEの経月推移

夜操業する場合主対象がハマフエフキであるためオオヒメ、サザナミダイなどにみられる見かけ上のCPUE変動はハマフエフキ、ニセクロホシフエダイなどには起こらない。まーく曾根のCPUEが大きくかつ安定している。渡名喜島は1987年のCPUEが前2年と比較し特に大きな値となった。それは漁場位置の変化等が原因で資源状態が変化したものとは考えにくい。南部-慶良間では1985年が低く1986年、1987年はほぼ同じ値となった。漁獲量などの経月推移を図-3に示す。南部-慶良間では3-5月に産卵期となりCPUEが上昇する。

(5)やまとば(ニセクロホシフエダイ)

渡名喜島がCPUEは最も大ききまた、たまん同様1987年の値が前2年と比較し大きくなっている。まーく曾根は3漁場のなかで最もCPUEが低い。

表-5 底延縄、標準和名分類、漁場別漁獲量〔Kg〕(上段)、CPUE(下段)

漁場	シロダイ			ナガメイチ			ホオアカクチビ		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊是名	78.8	84.1	21.6	37.7	13.8	11.6	18.9	18.5	14.1
	0.51	0.42	0.16	0.24	0.07	0.09	0.12	0.09	0.11
北部西岸	5.3	2.7	7.5	0	3.9	0.7	0.6	0	0.8
	0.12	0.05	0.25	0	0.07	0.03	0.01	0	0.02
中部西岸	8.7	11.2		5.7	3.0		2.4	2.8	0
	0.21	0.23		0.14	0.06		0.06	0.06	0
粟国周辺	28.7	32.5	63.4	2.3		6.1	40.9	39.0	73.1
	0.19	0.31	0.39	0.02		0.04	0.27	0.37	0.44
鳥島周辺	2.2			0			2.5	0	0
	0.48						0.53		
久米島周辺	16.8	103.9	120.9	1.4	6.8	23.6	26.4	177.5	292.3
	0.24	0.34	0.35	0.02	0.02	0.07	0.38	0.56	0.94
渡名喜島周辺	48.5	44.6	133.6	3.8	8.9	6.4	40.0	196.9	169.2
	0.54	0.09	0.28	0.05	0.02	0.01	0.37	0.19	0.33
まーく曾根	178.9	231.1	661.2	13.7	6.4	25.5	152.2	212.3	304.4
	0.42	0.42	0.72	0.03	0.01	0.03	0.33	0.26	0.30
南部-慶良間	863.5	922.2	1512.7	616.3	468.4	2194.5	1284.9	1397.5	2570.4
	0.24	0.21	0.24	0.19	0.13	0.41	0.28	0.22	0.31
金武-中城	5.5	22.0	5.1	0	4.8	4.8	1.8	9.5	16.7
	0.13	0.08	0.03	0	0.02	0.03	0.04	0.03	0.09
北部東岸	35.1	63.1	11.9	32.7	147.6	33.5	15.9	80.3	5.8
	0.06	0.06	0.02	0.05	0.13	0.06	0.03	0.07	0.01

(6) シロダイ

まーく曾根のCPUEが安定して高い。粟国島、久米島は増加傾向が見られるが伊平屋・伊是名は1987年の値が低く全体で減少傾向にある。

(7) ナガメイチ

南部-慶良間でCPUEが高く、1985年の伊平屋・伊是名、1986年の北部東岸が高かったほかは漁獲が非常に少ない。この種は9-11月にまとまって漁獲される(図-2)。1988年は8-9月が含まれていないことが南部-慶良間でのCPUEがこの年低かったことの原因と考えられる。

(8) ホオアカクチビ

粟国島、久米島でのCPUEが増加傾向を示している。渡名喜、まーく曾根、南部-慶良間のCPUEは1986年が最低となっている。

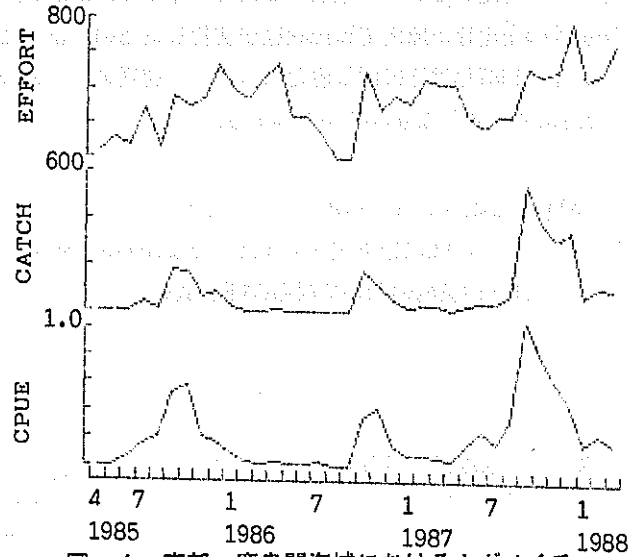


図-4 南部-慶良間海域におけるナガメイチ漁獲量 [kg] (CATCH) とそれに要した操業回数 (EFFORT) と CPUE の経月推移

3 底立延縄

表-6に漁場別操業回数と全魚種合計漁獲量、及びそのCPUEを、表-7に まーまち (オオヒメ)、くるきんまち (ヒメダイ) 及びしちゅうまち (アオダイ) の漁場別漁獲量、CPUEを示す。1986, 1987年は総漁獲努力量、総漁獲量とも1985年の2倍程度増加している。しかし実際の漁獲量、船数が増加しているのではなく情報収集量が増加したためである。

(1) 総漁獲量

全体的にCPUEは増加傾向にあるが南部-慶良間は1987年に前2年の約1/2に減少し、多良間島では1985年が高く1986, 1987年は同水準で低い。1987年には伊平屋・伊是名、北部東岸、尖閣、奄美大島で漁獲量、CPUEが大きく増加した。伊平屋堆、偉業曾根、沖永良部は1987年に操業されCPUEも高い値を示した。宝山曾根、東大九曾根は1987年は漁獲努力量、漁獲量とも大きく減少したがCPUEは増加した。漁場別に見てCPUEが最も安定して高いのは尖閣、次いで東大九曾根となる。

(1) まーまち (オオヒメ)

尖閣からの漁獲が最も多く、かつCPUEも高い。特に1987年は前年の約2倍に増加している。漁業者

の話によれば新しい天然礁を発見しそこからの漁獲が多かったとのことである。その他西大九曾根、宝山、多良間島、宮古島、仲の曾根、八重山周辺、奄美大島などがこの種の主な漁場となっている。

(2)くるきんまち(ヒメダイ)

東大九曾根のCPUEが安定して高く、宮古島、多良間島も安定しているがそのレベルは東大九曾根の1/2~1/3である。宝山曾根はCPUEに増加傾向が見られる。尖閣はCPUEが減少しているがこれはオオヒメを狙った操業が増加したことが原因であろう。

表-6 底立延縄、漁場別漁獲努力量、漁獲量合計〔Kg〕とそのCPUE

漁場	操業回数			漁獲量計			CPUE		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊是名	24	7	412	352	123	14145	15.0	18.2	34.3
久米島周辺	9		13	149		308	17.2		24.3
渡名喜島周辺	59	21	119	856	271	2076	14.6	13.0	17.5
まーく曾根	173	575	505	1919	7127	8454	11.1	12.4	16.8
南部-慶良間	190	108	89	3308	2117	881	17.4	19.6	9.9
北部東岸	47	13	234	564	171	5790	11.9	13.7	24.7
与論島周辺	30			477			15.9		
尖閣周辺	869	887	1342	30792	30898	55197	35.4	34.8	41.1
赤尾しょう	7		12	274		510	39.1		42.5
東大九曾根	830	438	97	21520	10765	3449	25.9	24.6	35.6
西大九曾根	42	206	61	481	5136	1564	11.5	25.0	25.8
宝山曾根	687	2501	1460	11512	50844	37504	16.8	20.3	25.7
多良間島周辺	88	220	565	2401	3477	11944	27.2	19.9	21.2
宮古島周辺	206	853	662	4343	18694	13048	21.1	21.9	19.7
台湾曾根	21	35		1047	619		48.8	17.7	
仲の曾根		46	132		966	3696		21.2	28.0
奄美大島周辺	222	287	954	4628	5828	32554	20.8	20.3	34.1
喜界島周辺	15			238			15.9		
与那国島周辺	72	21		1855	569		25.8	27.1	
みーずに	2		13	38		300	18.1		22.4
沖永良部島周辺			48			1747			36.2
八重山周辺	37	33	141	714	730	2530	19.4	22.5	18.0
沖縄島東岸全体			385			1248			3.2
南シナ海		71	193		1237	11219		17.4	58.0
伊平屋堆 偉業曾根			457			17704			38.7

表一 底立延縄、漁場別漁獲量〔kg〕（上段）、CPUE（下段）

漁場	まーまち			くるきんまち			しちゅうまち		
	1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
伊平屋 伊是名	15		881	90	68	2469	83	17	5082
	0.64	0	2.14	3.84	10.10	5.99	3.52	2.52	12.33
久米島周辺	1		23	27		59	46		154
	0.06		1.80	3.12		4.66	5.26		12.17
渡名喜島周辺	75	0	97	29	34	189	449	89	1062
	1.27		0.82	0.49	1.63	1.60	7.64	4.26	8.96
まーく曾根	115	235	353	193	578	761	574	3750	4422
	0.66	0.41	0.70	1.12	1.00	1.51	3.32	6.52	8.76
南部一麩良間	254	35	60	311	644	126	927	296	226
	1.34	0.33	0.68	1.64	5.97	1.42	4.88	2.75	2.54
北部東岸	41	5	151	39	36	987	156	61	2518
	0.87	0.38	0.65	0.83	2.88	4.22	3.29	4.86	10.75
与論島周辺	269			3			40		
	8.98			0.10			1.35		
尖閣周辺	8617	8974	28510	9242	5520	5879	3699	3858	5412
	9.92	10.12	21.25	10.64	6.22	4.38	4.26	4.35	4.03
赤尾しょう	85		264	56		22	43		27
	12.18		21.98	8.04		1.83	6.19		2.25
東大九	547	263	186	7744	4132	1114	9905	3573	634
	0.66	0.60	1.91	9.33	9.42	11.48	11.93	8.15	6.54
西大九	200	597	318	15	1706	299	102	1030	263
	4.79	2.90	5.24	0.35	8.29	4.93	2.45	5.00	4.34
宝山曾根	3801	9287	6308	2021	14980	11090	3250	10399	8576
	5.53	3.71	4.32	2.94	5.99	7.59	4.73	4.16	5.87
多良間島周辺	238	622	940	277	942	2341	1095	1553	4603
	2.69	2.82	1.67	3.14	4.27	4.15	12.39	7.05	8.15
宮古島周辺	836	1990	1746	643	3187	2485	1363	7338	3760
	4.07	2.33	2.64	3.13	3.74	3.75	6.63	8.60	5.68
台湾曾根	176	23		330	124		206	103	
	8.20	0.66		15.40	3.55		9.62	2.93	
仲の曾根		476	604		0	624		114	1481
		10.46	4.58		0.0	4.73		2.51	11.23
奄美大島周辺	2176	753	1369	123	499	2813	1485	2913	18682
	9.80	2.62	1.44	0.55	1.74	2.95	6.69	7.01	19.59
喜界島周辺	135			1			20		
	8.98			0.10			1.35		
与那国島周辺	405	16		416	188		532	266	
	5.64	0.74		5.78	8.94		7.40	12.68	
みーずに	0		3	4		139	22		91
	0.13		0.19	1.91		10.36	10.50		6.82
沖永良部島周辺			49			655			811
			1.02			13.57			16.80
八重山周辺	147	140	630	32	0	147	145	238	495
	4.00	4.30	4.26	0.86	0.0	1.04	3.94	7.32	3.51
沖繩島東岸全体			60			101			618
			0.16			0.26			1.60
南シナ海		363	194		161	4481		149	9
		5.10	1.00		2.26	23.17		2.09	0.05
伊平屋堆 偉業曾根			449			3158			7698
			0.98			6.90			16.83

(3)しちゅうまち (アオダイ)

伊平屋・伊是名、伊平屋堆・偉業曾根、北部東岸、奄美大島で1987年の漁獲が増加しCPUEも高い値を示しているのが特筆される。しかし東大九曾根ではCPUEの減少が著しい。

引用文献

海老沢明彦、1987: 沖縄島周辺における漁獲統計収集の方法について、沖水試事報、74-78

海老沢明彦、1988: 沖縄島周辺における漁獲統計収集の方法について- II、沖水試事報、110-132