

底延縄操業実態調査

海老沢 明 彦

1. 目的及び内容

底延縄漁業の操業実態をとおして、沿岸底魚類の資源動態を明らかにし、資源管理型漁業の展開に資することを本調査の目的とする。1983年7月から1984年7月までの間に糸満漁協所属の底延縄漁船、延294隻に漁場位置等を聞きとり調査し、水揚伝票とあわせて漁場ごとの漁獲状況を解析した。漁場位置は遠くは与論、伊平屋-伊是名、久米島にまで至るが主要な漁場は糸満-慶良間にかけての海域及び慶良間南方の通称“マークゾネ”と呼ばれるところであった。

操業回数は、294隻分で、昼間操業1,317回、夜間操業1,475回で総水揚量14946.8kg、1操業当り5.4kgの漁獲であった。魚種別に見ると、たまん4,322kg、白魚1,252kg、やき991kg、むる937kg、やまとは878kg、ま-まち804kg、うきむる463kg、かます405kg、びたろう367kg、み-ばい346kgで、これら上位10種で全体の約72%を占めた。

2. 方法

聞き取り調査は1983年7月から1984年7月までの間に表-1に示した日程でおこなった。聞き取り内容は操業期間、漁揚位置、漁場水深、昼夜別操業回数である。これらの資料と水揚伝票から得た魚種別漁獲量を東経127°-05'~127°-47'、北緯25°-50'~26°-24'の内部を1マイルメッシュに区切った小海区、東経126°-35'~128°-30'、北緯25°-50'~27°-15'の内部を5マイルメッシュに区切った大海区に落とした。しかし底延縄は長さ約1,000m程あり、また1航海中にも漁場を移動することが普通であり、メッシュ1つには収まらないことが大半である。そこで、使用したメッシュが複数の場合は、水揚量、操業回数をメッシュ数で等分し、各メッシュにふり分けた。

表-1 聞き取り調査日程

時 期	隻 数
1983年7月16~23日	34隻
8 20~22日	23隻
9 12日	9隻
10 8~19	55隻
12 8~10	14隻
1984年1月19~30日	40隻
2 21~25	21隻
3 22~31	27隻
5 18~21	23隻
6 28~30	24隻
7 24~27	22隻

3. 結果と考察

(1) 操業内容

調査隻数 294 隻のうち、昼間操業だけのものが 65 隻で合計 595 回の操業、夜間操業だけのものが 151 隻で合計 1,031 回の操業、残り 78 隻が 1 航海中に昼夜両方操業し、その合計操業回数は 1,166 回、そのうち昼間 722 回、夜 444 回の操業であった。

1 航海中の操業回数は表-2 に示したが、4 回以上、8 回未満の場合が 138 隻と最も多く、次いで 8-12 回の 59 隻、12-16 回の 36 隻となった。

(2) 魚種組成

表-3 に全魚種の漁獲量を示した。漁獲量の多い順に、タマン、白魚、ヤキー、ムル、ヤマトバ、マーマチ、ウキムル、カマス、ビタロウ、メバル（ミーバイ）となりこの 10 種で全体の約 72% を占めた。

(3) 漁場

図-1 から図-10 に上にあげた上位 10 種について、大海区での漁場位置を示した。図で各メッシュの右上段の数字が、メッシュ利用隻数、次段が漁獲量、次段左側が昼間の操業回数、右側は夜間操業回数、最下段は 1 回操業当りの漁獲量（ただしこれは後で述べた方法で標準化した操業回数を用いたものである）となっている。最もよく使用されたメッシュは、横-11、縦-13（以下（11、13）というように記す）で 56 隻、次いで（12、12）、（11、14）の 40 隻、その次に（7、15）、（12、13）、（11、12）の 28 隻となり、糸満地先が漁場として最も利用されて、次いで、慶良間南方の通称“マークゾネ”と呼ばれるところが利用された。また与論、伊平屋-伊是名、粟国、久米島周辺も利用されている。しかし沖縄島周辺では、南部海域以外では、（19、7）、（18、8）、（19、8）を 1 隻が利用したのみであった。また図範囲外の宝山曾根及び東大九曾根で操業した船が一隻あった。

小海区内海における漁場位置を“たまん”の漁獲状況を用いて図-11-1～図-14 に示した。図-11-2 は、図-11 の 1 の南側、図-11-3 は図-11-1 の東側、図-11-4 は図-11-3 の東側で図-11-3 の南側である。沖縄島南部から慶良間にかけては、ほぼ全てのメッシュが漁場として利用されている。特に頻度の高い（隻数で）はルカン礁（27、17）周辺、チービシー那覇間、チービシー南、及びマーク曾根であった。

(4) 昼夜で魚の“漁獲され易さ（Vulnerability）”が異なる場合の努力量の標準化について

底延縄は昼も夜も操業を行うため、魚の習性（例えば夜行性とか昼行性等により）により、夜漁獲され易い種、昼漁獲され易い種類が存在することが考えられる。そこで調査をおこなった漁船で、昼間だけ操業した場合及び夜間だけ操業した場合の漁獲物を、それぞれ集計し 1 回操業当たり漁獲量に変換し、100 倍したものを表-4 に示す。ただし表-4 からは偶発的漁獲、あるいは漁場間移

表-2 1 航海中の操業回数

操業回数	隻数
1 以上 4 未満	22
4 - 8	138
8 - 12	59
12 - 16	36
16 - 20	23
20 以上	16

表-3 聞き取り調査をおこなった漁船の全漁獲物

魚種 (方言)	漁獲量 (kg)	魚種 (和名)	魚種 (方言)	漁獲量 (kg)	魚種 (和名)
ふか	242.8	サメ類	赤な	51.9	バラフエダイ
えだ	221	ヤッコエイ	いな	105.6	フエダイ、ホキフエダイ
赤魚	1.7	ハマダツが主	やまとば	897.5	ニセクロホシフエダイ
かま	112.6	アカマツカサ属、イットウダイ科	もんつき	99.1	イッテンフエダイ
めば	405	オオメカマス	みみじや	54.3	ヒメフエダイ
赤仁 (くるばに)	345.7	ハタ科 (体色赤以外)	なんばん	28	センネンダイ
赤尾	2	コクハンアヲ	びたろう	368.6	ロクセンフエダイ、ヨスジフエダイ他
長めば	138.7	スジアヲ	くれ	283.6	コロゲイ、アジアコショウダイ
赤めば	230.5	オゾバラハタ、バラハタ	れんこだい	46.4	キダイ
インデアンめば	240.6	アザハタ、アカハタ、シモフリハタ他	白魚	125.2	メイチダイ属
たかば	10.8	シマハタ	おもなが	132.4	キツネフエフキ、ヤエヤマフエフキ他
はやめば	53.2	ツチホゼリ	くちなぎ	79	イソフエフキ、ハナフエフキ
いしめば	179.2	シロブチハタ	たまん	4322.2	ハマフエフキ、シモフリフエフキ
おーなめば	0.8	カンモンハタ	やき	991.8	アマミフエフキ
おーなめば	55.3	ホウキハタ	む	936.8	ホホアカクチビ、アミフエフキ他
ひーち	59.3	ホウキキントキ、キビレキントキ	がらすめば	4	イシガキダイ
すぎ	6	スギ	まくぶ (本)	4.6	シロクラベラ
大和長魚	291	ナンヨウカイワリ、マルヒラアジ	赤れ (他)	88.7	タキベラ、キツネベラ
うきむる	128.8	ツムブリ	まくぶ (他)	19.2	チンス属
そーじ	462.5	ヒレナガカンバチ、カンバチ	ひろさ	1.6	メガネモチノウオ
がつん	3.9	アイブリ	いらぶちや	8	ブダイ科
ひんがー	3.2	メアジ 他	とーさわら	8.8	カマスサワラ
ひらがー	64.2	オキアジ	まかつお	7.6	スマ
まらびき	2.9	アジ科	あやかつお	3.2	カツオ
かたかし	23.4	シイラ	しびこ	24.2	キハダ
きんみまち	17.6	ヒメ深科	太刀魚	54.5	タチウオ
ままち	93.2	キンメヒメダイ、ナガサキフエダイ	とかじや	1.2	ハギ類
しらまち	20.2	オオヒメ	かはがー	115.3	オキハギ、メガネハギ、イソモンガラ
大口まち	55.3	ヒメダイ	あばさ	61.2	イシガキフグ、ネズミフグ、ハリセン
青まち	293	オオクチイシチビキ	雑魚	56.4	種々雑多
ひちまう	92.7	アオチビキ	甲いか	1	コブシメ
たぢめ	22.4	アマアジ	いたこ	35	アオリイカ ?
うめいる	8.6	シマアオダイ	わりぐち	0.7	マダコ ?
いぬば	87	ウメイロ	旭がに	1.8	セシエビ
かーずび	74.7	イトヒキフエダイ			アサヒガニ
		ゴマフエダイ			

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								

図-1 たまん (ハマフエフキ、シモフリエフキ) の大海区での漁獲量

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								

図-5 やまとば (ニセクホシフエダイ) の大海区での漁獲量

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								

図-7 うきむる（ヒレナガカンパチ、カンパチ）の大海区での漁獲量

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								

図-10 めばる(オオモンハタ、マダラハタ、その他色の赤くないハタ科)の大海区での漁獲量

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
1	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
6	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
7	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
8	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
10	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
11	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
12	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
13	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
14	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
16	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
17	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
18	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
19	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81	0.0	0.81
20	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

図-11-1 小海区内の漁場位置及びたまの漁獲量、CPUE

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0																					
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					

図-11-3 小海区内での漁場位置、及びたまの漁獲量、CPU

動中に曳縄で漁獲されたとと思われる表層魚（カツオ類、サワラは省いた）。表中、ほぼすべての魚種は1回操業当り漁獲量は、昼、夜、かなり異なる値をとっている。漁獲量の多い上位10種を見ると、昼：夜は、たまん 0.064 : 1、白魚 1 : 0.39、やきー 0.6 : 1、むる 0.69 : 1、やまとば 0.03 : 1、ままち 1 : 0.095、うきむる 1 : 0.054、かます 0.33 : 1、びたろう 0.033 : 1、めばる 1 : 0.54 となっている。この中の方言魚種区分ではほぼ単一魚種で構成されている。たまん、やきー、やまとば、ままち、かますのそれは、今後得られるこの種のデータがほぼ同様の傾向を示せば、その値で用いて標準化すればよい。他の複数種から構成されている魚種は、昼夜の魚種組成を今後よく吟味した上で決定する必要がある。

操業回数の標準化は以下の方法が適当と考えた。

DE. 昼操業回数

NE. 夜操業回数

dcpue: 昼一回操業当り漁獲量

ncpue: 夜一回操業当り漁獲量

SE: 標準化された操業回数

$$\textcircled{1} \quad dcpue > ncpue \quad \text{の場合}$$

$$SE = DE + NE \frac{ncpue}{dcpue}$$

$$\textcircled{2} \quad ncpue > dcpue \quad \text{の場合}$$

$$SE = NE + DE \frac{dcpue}{ncpue}$$

表-4中のdcpue、ncpue、及び①、②の式を用いて得られた操業回数から求めた1回操業当り漁獲量を図-1～図-11の各メッシュの最下段に示してある。

この方法で得たcpueが不合理な値となるのは次のような場合である。その例として図-1のメッシュ(6, 14)(6, 15)の例があげられる。“たまん”は昼間はほとんど漁獲がなく、あったとしても偶発的な“できごと”であることが表-4から知ることができるが、上にあげたメッシュは、昼間の操業で偶発的に“たまん”を漁獲し、またそのメッシュ内で夜間の操業が行なわれていなかった。この場合②式により、昼間の操業が0.064倍され、その操業回数のみからcpueが計算されてしまう。そこで、dcpueとncpueの比率に基準値を設定し(例えば、0.1程度)それ以下の場合、小さい値をとった方の操業(たまんの場合だったら昼間)は全く無視し、標準下をおこなわない、あるいは標準化の方法を①、②のような直線的な方法では行なわない等のことが必要となるだろう。

表-4 昼夜独立して操業された時の漁獲物組成

魚種 (方言)	1回操業当り漁獲量×100		魚種 (和名)	魚種 (方言)	1回操業当り漁獲量×100		魚種 (和名)
	昼	夜			昼	夜	
か	5.1	9.9	ヤッコエイ	うめいろ	0.91	0.12	ウメイロ
え	4.9	10.4	ハマダツ他	いぬば	6.7	1.4	イトヒキフエダイ
だ	0	0.16	イットウダイ科、(アカマツカサ属)	か-すび	0	5.3	ゴマフエダイ
赤魚	1.5	7.3	オオメカマス	赤な	0.67	2.8	バラフエダイ
かます	7.3	22.0	ハタ科 (体長赤以外のもの)	いなふく	5.1	4.6	フエダイ、オキフエダイ
めばる	19.3	10.5	スジアラ属	やまとば	1.7	58.0	ニセクロホシフエダイ
赤仁	12.0	1.6	オジロバラハタ、バラハタ	もんつき	0.50	6.5	イッテンフエダイ
赤尾	14.9	5.0	ハタ科 (赤色) (アザハタ、アカハタ、ユカタハタ等)	みみじや	0.27	4.0	ヒメフエダイ
赤めばる	14.9	4.7	シマハタ	なんばん	0	1.5	センネンダイ
インディアンメバル	1.1	0	ツチホゼリ	びたろう	0.84	25.1	ロクセンフエダイ、ヨスジフエダイ、キウセンフエダイ
たかば-	6.6	0.56	シロブチハタ	くれ	0.54	20.8	コロダイ、アジアコシヨウダイ
はや-	4.5	6.1	ホウキハタ	れんこだい	1.7	0	キダイ
おーなしめばる	6.5	0	ホウセキキントキ、キビレキントキ	白魚	8.15	32.1	メイチダイ属
ひーち	0.35	4.4	ナンヨウカイワリ、ギンガメアジ、マルヒラアジ	おもなが	8.5	4.3	キツネフエキ、ヤエヤマフエキ、オオフエキ
がーら	13.6	9.8	ツムブリ	くちなぎ	0.10	7.2	イソフエキ、ハナフエキ
大和長魚	9.9	4.2	ヒレナガカンパチ、カンパチ	たまん	18.6	289.4	ハマフエキ、(シモフリフエキ)
うきむる	42.5	2.3	アイブリ	やき-	26.8	44.4	アマミフエキ
そーじ	0.20	0.26	オキアジ	むる	29.3	42.6	ホホアカクサビ、アミフエキ、ヨコシマフエキ
ひんが-がーら	0.12	0.75	シイラ	まくぶ (本)	0.77	0	シロクラベラ
まんびき	0.17	1.6	ヒメジ科	赤れ	8.0	0.39	タキベラ、キツネベラ
かたかし	1.1	0.4	キンメヒメダイ、ナガサキフエダイ	まくぶ (他)	1.6	0	テンス属
きんみまち	7.2	0	オオヒメ	いらぶちや-	0.87	0	ブダイ科
ままち	67.9	6.5	ヒメダイ	太刀魚	0.50	3.9	タチウオ
くるきんまち	2.4	0	オオグチイシチビキ	皮はぎ	9.9	0.6	オキハギ、メガネハギ、イソモンガラ
大口まち	3.6	0.17	アオチビキ	あばさ	1.7	3.2	イシガキフグ、ネスミフグ、ハリセンボン
おおまち	16.1	7.0	シマアオダイ	甲イカ	0.17	0	コブシメ
たまみ	3.8	0		イカ	0.18	0.92	アカリイカ