

ソデイカ沖合漁場調査Ⅳ（ソデイカ漁業総合対策調査）

渡辺利明

1. 目的

沖縄県水産試験場では、2000年度から、既存漁場より沖合の漁場開発と回遊生態解明のための沖合漁場調査を行っている。2000、2001両年度は、南北大東島東海域を中心にソデイカ延縄試験操業を実施した。2002年度からは、既存漁場より南沖合でのソデイカの分布を明らかにするため、3カ年計画で北緯

24度以南の海域での試験操業を実施している。

また、今年度は釣獲率の向上のための漁具試験も実施した。

2. 方法

今年度は、2003年5月から2004年3月の間に、計5回の調査航海を調査船図南丸で実施した（表1）。

表1. ソデイカ調査航海の概要（2003年度）

航海名	期間	調査海域		調査内容	漁法
		東経(°)	北緯(°)		
03-2	2003.5.6-15	128-132	20-25	漁場調査, 標識放流	延縄
03-3	2003.10.27-30	127-129	23-25	漁場調査, 旗流し漁具試験	旗流し
03-4	2003.12.8-17	129-130	20-25	漁場調査, 標識放流, 旗流し漁具試験	延縄, 旗流し
04-1	2004.1.14-21	128	21-25	漁場調査, 標識放流	延縄
04-2	2004.3.9-18	126-127	20-24	漁場調査, 標識放流, 旗流し漁具試験	延縄, 旗流し

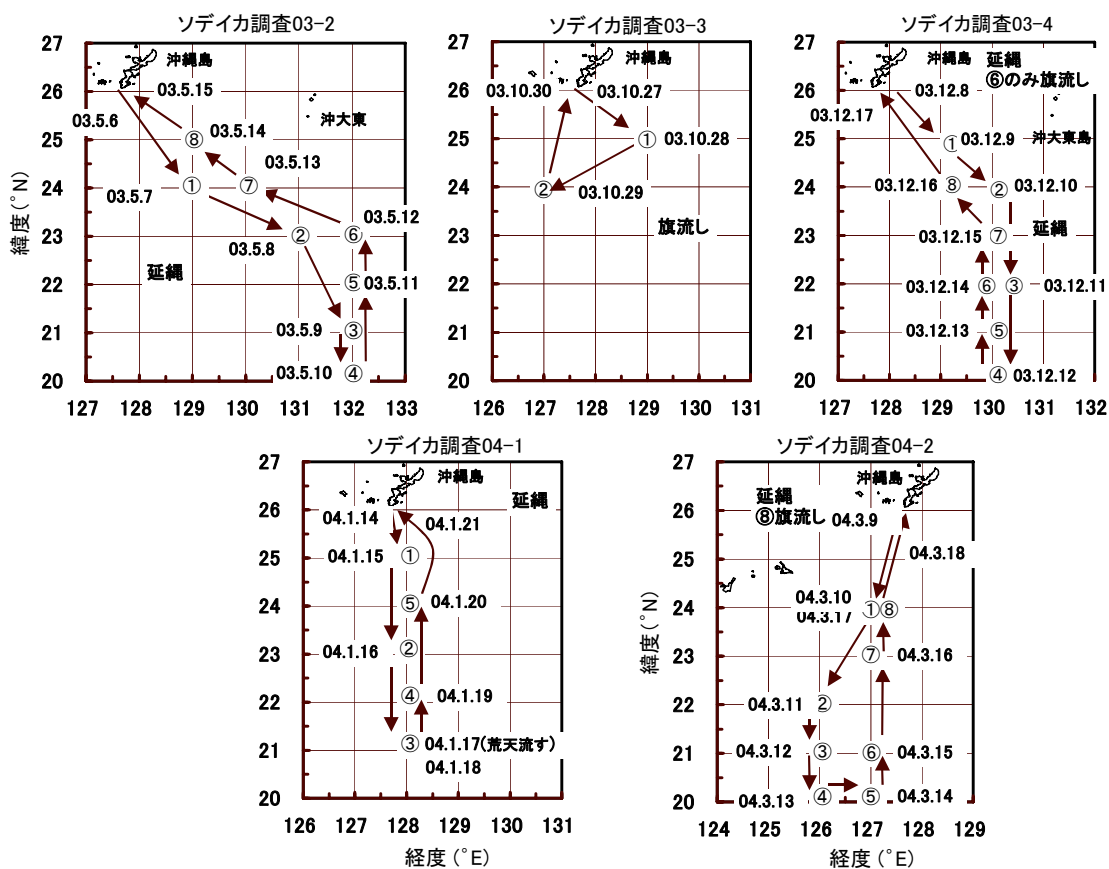


図1. ソデイカ試験操業位置（2003年度）

調査海域は、北緯 20～25°，東経 126～132° の範囲で、各航海の詳細は図 1 に示した。

試験操業では、基本的には延縄を用いたが、漁具試験をするために一部旗流しを用いた（表 1）。延縄は、前年度¹⁾ とほぼ同じあるが、漁具深度による釣獲率を比較するため浮縄長が 400m と 500m のものをそれぞれ 10 鉢ずつ使用した。旗流しも、前年度とほぼ同じであるが、餌と擬餌針の釣獲率を比較するため、擬餌針の代わりに、餌を付けたものも使用した。餌としては擬餌針と同程度の全長 20cm くらいのマルアジを用いた。1 回の旗流し操業では、両者を 5 組ずつ、計 10 組の旗流し漁具を使用した。

延縄操業は、6:30～7:00 に投縄を開始し、13:30～14:00 に揚縄を開始した。投縄開始から揚縄終了までの操業時間は、10 時間前後であった（表 2）。

また、旗流し操業は、延縄とほぼ同時刻に投縄、揚縄を開始した。ただし、浮きが沈み、ソデイカが釣れている兆候が見られた場合は、その都度あげた。

各操業時、メモリー式深度計あるいは深度水温計（アレック電子社製：MDS-D，MDS-TD，MDS-MkV，Compact-TD）を、旗流しでは漁具毎に 1 個、延縄では 6～10 個取り付けて、漁具深度とその深度の水温を測定した。測器の取り付け位置は延縄では浮縄に一番近い枝縄の上部で、旗流しでは 400m あるいは 500m に取り付けた。なお測定の頻度は、10 分間隔で行うように設定した。

また操業中は、魚探により深海散乱層（DSL）を観察し、1 時間毎に最上層と最下層および反応の濃い部分の上層と下層の深度を記録した。

表 2. ソデイカ試験操業結果（2003 年度）

操業No.	操業日	投入開始位置		開始時刻	終了時刻	操業時間 (分)	擬餌針数 (A)	釣獲数 (B)	釣獲率 (B/A)×100	漁具
		東経	北緯							
03-2-1	5/7/03	129° 0.0'	23° 59.7'	6:58	15:55	537	186	1	0.5	延縄
03-2-2	5/8/03	131° 0.0'	23° 0.0'	6:48	16:05	557	196	3	1.5	延縄
03-2-3	5/9/03	132° 0.4'	21° 0.1'	6:41	16:19	578	198	0	0.0	延縄
03-2-4	5/10/03	132° 0.1'	20° 0.0'	6:40	16:25	585	198	5	2.5	延縄
03-2-5	5/11/03	131° 59.8'	22° 0.0'	6:43	16:01	558	200	1	0.5	延縄
03-2-6	5/12/03	132° 0.1'	22° 59.9'	6:36	16:11	575	197	0	0.0	延縄
03-2-7	5/13/03	130° 0.0'	23° 59.9'	6:37	16:05	568	197	2	1.0	延縄
03-2-8	5/14/03	129° 0.0'	24° 59.9'	6:44	17:29	645	197	7	3.6	延縄
03-3-1	10/28/03	129° 0.6'	24° 59.7'	7:03	17:25	622	60	9	15.0	旗流し
03-3-2	10/29/03	127° 0.1'	23° 59.7'	6:55	16:08	553	60	11	18.3	旗流し
03-4-1	12/9/03	128° 59.9'	24° 59.8'	7:11	16:42	571	194	5	2.6	延縄
03-4-2	12/10/03	129 59.7	23 59.8	6:55	17:06	611	196	12	6.1	延縄
03-4-3	12/11/03	130 0.0	21 59.8	6:45	16:46	601	200	19	9.5	延縄
03-4-4	12/12/03	130 0.5	20 0.1	6:41	16:26	585	198	2	1.0	延縄
03-4-5	12/13/03	130 0.0	20 59.8	6:49	18:12	683	200	10	5.0	延縄
03-4-6	12/14/03	129 59.7	21 59.8	6:48	19:40	772	60	8	13.3	旗流し
03-4-7	12/15/03	130 0.4	22 54.4	6:45	17:06	621	198	5	2.5	延縄
03-4-8	12/16/03	129 0.4	23 59.7	6:45	16:16	571	198	7	3.5	延縄
04-1-1	1/15/04	128 0.6	24 59.2	6:57	16:22	565	195	7	3.6	延縄
04-1-2	1/16/04	128 0.0	22 59.6	6:47	16:31	584	200	14	7.0	延縄
04-1-3	1/18/04	128 0.9	21 0.3	6:46	16:33	587	186	16	8.6	延縄
04-1-4	1/19/04	128 0.0	22 0.0	6:47	16:50	603	196	4	2.0	延縄
04-1-5	1/20/04	128 0.0	23 59.6	6:41	16:30	589	200	10	5.0	延縄
04-2-1	3/10/04	126 59.7	24 0.1	6:59	16:59	600	192	21	10.9	延縄
04-2-2	3/11/04	125 59.7	21 59.9	6:48	16:41	593	198	10	5.1	延縄
04-2-3	3/12/04	125 59.9	20 59.8	6:45	16:37	592	197	10	5.1	延縄
04-2-4	3/13/04	125 59.8	19 59.9	6:40	16:25	585	200	7	3.5	延縄
04-2-5	3/14/04	127 0.0	19 59.9	6:35	16:32	597	200	5	2.5	延縄
04-2-6	3/15/04	127 0.2	20 59.9	6:45	17:22	637	200	5	2.5	延縄
04-2-7	3/16/04	126 59.0	22 54.7	6:35	16:34	599	196	12	6.1	延縄
04-2-8	3/17/04	127 0.3	24 0.0	6:57	15:42	525	60	4	6.7	旗流し

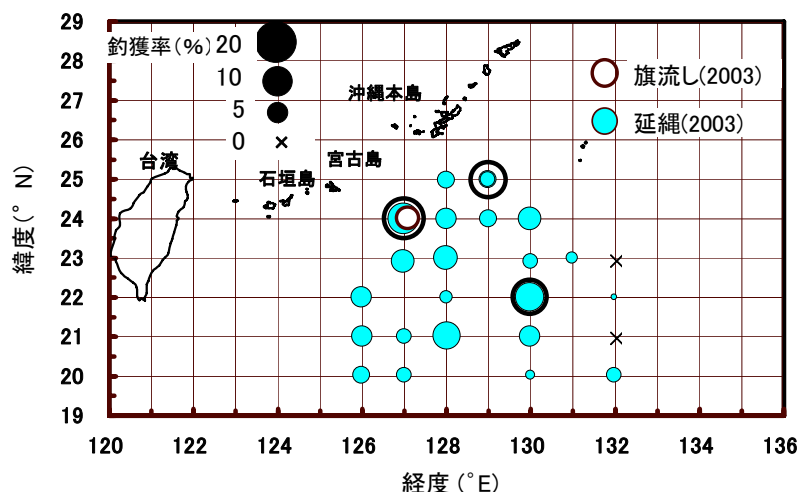


図2. 試験操業でのソデイカ釣獲率 (2003年度)

3. 結果

(1) 釣獲率

延縄は、2003年5月～2004年3月の間に27回操業した。ソデイカ釣獲数は0～21で、釣獲率は0～10.9%であった(表2, 図2)。今年度操業海域で比較的釣獲率が高かったのは、北緯24度、東経127度付近(10.9%)、北緯22度、東経130度付近(9.5%)、北緯21度、東経128度付近(8.6%)の3カ所で、他は7%以下であった。

旗流しは、北緯25度、東経129度付近で1回、北緯24度、東経127度付近で2回、北緯22度、東経130°付近で1回の計4回操業した。ソデイカ釣獲数は4～11で、擬餌針1個あたりの釣獲率(針のついていいる錘も計算に入れた)は6.7～18.3%であった(表2, 図2)。

(2) 延縄の漁具深度と釣獲率

ソデイカは漁具深度が400～550mで釣獲率が高く、浮縄長400mで実施した前年度の試験操業では、平均漁具深度は383m(浮縄に近い枝)～439m(中央の枝)であったので、浮縄を100m延ばすと釣獲率が向上することが示唆された。¹⁾今年度実施した27回の延縄試験操業では、1回あたりのソデイカ釣獲数は、浮縄長400mで0～17(平均4.3)、浮縄長500mで0～10(平均3.1)であった(表3, 図3)。予想に反して、釣獲数は漁具深度の浅い浮縄長400mの方が多い傾向が見られたが、分散分析・t検定ともに両者に有意な差はなかった。

延縄試験操業では、揚縄は投縄の終了した側から開始するので、投縄開始側の漁具は長時間海中に設

表3. 浮縄長400mと500mのソデイカ釣獲数

操業No.	操業日	ソデイカ釣獲数		縄入れ順序
		400m	500m	
03-2-1	5/7/03	1	0	400m先入れ後揚げ
03-2-2	5/8/03	2	1	400m先入れ後揚げ
03-2-3	5/9/03	0	0	400m先入れ後揚げ
03-2-4	5/10/03	3	2	400m先入れ後揚げ
03-2-5	5/11/03	1	0	400m先入れ後揚げ
03-2-6	5/12/03	0	0	400m先入れ後揚げ
03-2-7	5/13/03	2	0	400m先入れ後揚げ
03-2-8	5/14/03	4	3	400m先入れ後揚げ
03-4-1	12/9/03	3	2	500m先入れ後揚げ
03-4-2	12/10/03	7	5	400m先入れ後揚げ
03-4-3	12/11/03	9	10	500m先入れ後揚げ
03-4-4	12/12/03	0	2	500m先入れ後揚げ
03-4-5	12/13/03	5	5	400m先入れ後揚げ
03-4-7	12/15/03	2	3	500m先入れ後揚げ
03-4-8	12/16/03	3	4	400m先入れ後揚げ
04-1-1	1/15/04	6	1	400m先入れ後揚げ
04-1-2	1/16/04	7	7	500m先入れ後揚げ
04-1-3	1/18/04	8	8	400m先入れ後揚げ
04-1-4	1/19/04	1	3	500m先入れ後揚げ
04-1-5	1/20/04	8	2	400m先入れ後揚げ
04-2-1	3/10/04	17	4	400m先入れ後揚げ
04-2-2	3/11/04	6	4	500m先入れ後揚げ
04-2-3	3/12/04	6	4	400m先入れ後揚げ
04-2-4	3/13/04	1	6	500m先入れ後揚げ
04-2-5	3/14/04	5	0	400m先入れ後揚げ
04-2-6	3/15/04	1	4	500m先入れ後揚げ
04-2-7	3/16/04	9	3	400m先入れ後揚げ
合計		117	83	
平均		4.3	3.1	

置されていることになる。投縄に1時間程度、揚縄に3時間程度要するので両端では4時間の差があることになる。揚縄の順序で鉢番号を付けて、鉢毎の合計ソデイカ釣獲数を集計すると、後に揚げる方が多く獲れる傾向がみられた(図4)。そこで、鉢を

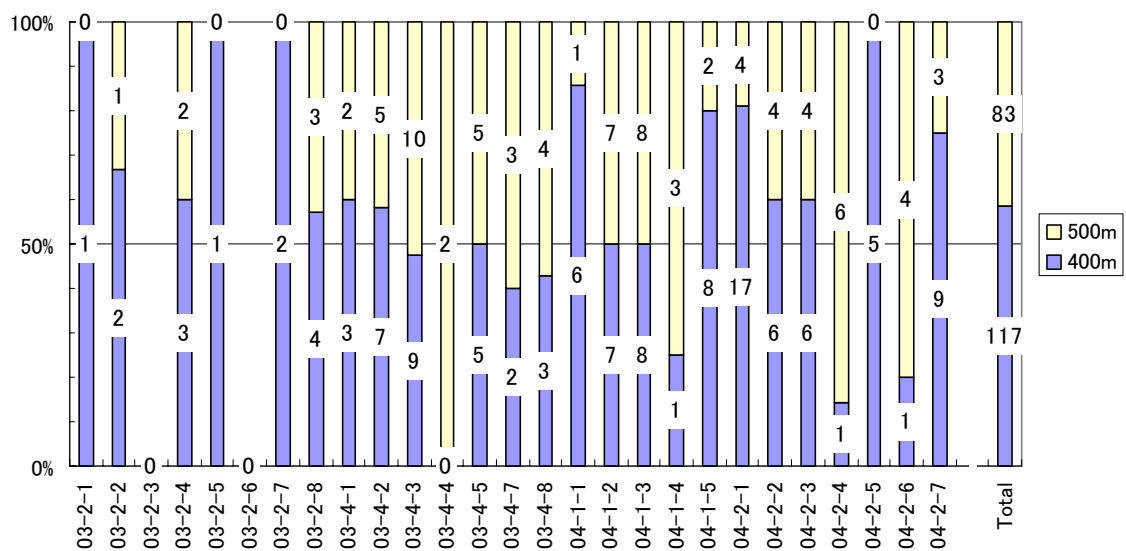


図3. 浮縄長 400m と 500m のソデイカ釣獲数の割合

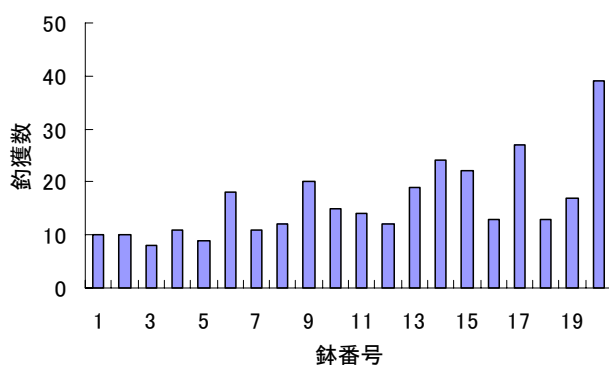


図4. 鉢別ソデイカ釣獲数

表5. 浮縄長、縄入れ順序別のソデイカ平均釣獲数

	先入れ後揚げ	後入れ先揚げ
400m	4.83	3.33
500m	4.56	2.33

1-5, 6-10, 11-15, 16-20 の4グループに分けてグループ間の釣獲数を比較したところ、それぞれの平均釣獲数は、9.6, 15.2, 18.2, 21.8で、1-5の一番先に揚げる鉢グループは、後に揚げるものより有意に少なかった(表4)。

今年度の試験操業では、27回の内、18回は400m浮縄10鉢が先入れ後揚げで、9回は500m浮縄10鉢が先入れ後揚げと、縄入れ順序に偏りがあった。縄入れ順序による影響も考えられるので、釣獲数に影響を与える要因として、浮縄長と縄入れ順序の2要因を入れて、釣獲数をみてみると、両浮縄長ともに先入れ後揚げの方が高い傾向が見られた(表5)。しかし、分散分析では、浮縄長、縄入れ順序による釣

表4. 揚げ縄順序による釣獲数の差の検定結果

鉢番号	1-5	6-10	11-15	16-20
平均釣獲数	9.6	15.2	18.2	21.8
標準偏差	1.1	3.8	5.1	11.2

等質サブグループ ← →

等分散にするためにデータを平方根の逆数に変換後、最小自乗法・Waller-Duncan法で検定した。

表6. 浮縄長と縄入れ順序による釣獲数相違の分散分析の結果

要因	平方和	自由度	F値	有意確率
浮縄長	4.898	1	0.47	0.497
縄入れ順序	41.565	1	3.98	0.052
浮縄長×縄入れ順序	1.565	1	0.15	0.700

獲数の有意な差はなかった(表6)。

(3) 旗流しでの餌と擬餌針の比較

旗流しで、餌を付けると擬餌針よりもよく釣れたという漁業者からの情報を得たので、今年度の試験操業で餌の効果を検討した。4回実施した旗流し試験操業でのソデイカ釣獲数は、擬餌針が2~6個体(平均4.25, 平均釣獲率14.2%), 餌が2~5個体(平均3.75, 平均釣獲率12.5%)であった(図5)。t検定を行ったが両者に有意差はなかった。

旗流しでは5個の擬餌針(または餌付き針)と針付き錘の6カ所でソデイカが釣獲される。擬餌針(または餌付き針)は、400mに1個、450mに1個、500mに3個つけられており、一番下に錘がつけられてい

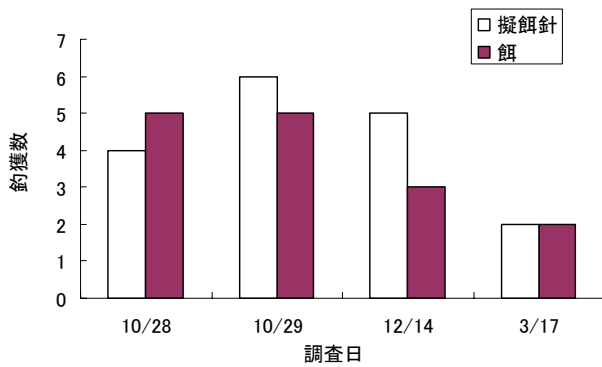


図5. 旗流しでの擬餌針および餌のソデイカ釣獲数

る。4回の試験操業での針位置と釣獲数をまとめると図6のようになる。各針の釣獲数は2~8であった。400mでは2個体と、他の針が5~8個体であったのと比較すると少なかったが、 χ^2 検定では有意な差とならなかった。

4. 考察

今年度は、27回、24海域の延縄試験操業を実施した。調査海域は東経126度~132度におよび、前年度調査海域を含めると、調査予定海域のかなりの部分で試験操業が終了した。未調査海域は、調査予定海域の西端の東経124度付近と東端の133度付近を残すのみとなり、次年度の試験操業で計画範囲の調査は終了する見通しが立った。3カ年の調査海域全体のとりまとめは次年度に行う予定である。

今年度試験操業を実施した24海域のうち、ソデイカの漁獲がなかったのは2海域のみで、他の22海域で漁獲があった。このことから、密度に相違はあるものの沖縄の南沖合海域では、少なくとも北緯20度までの広い海域でソデイカが分布することがわかった。宮古・石垣の漁業者を除けば、北緯24度以南の海域での操業は少なく、ソデイカの主漁場は24度以北である。昨年度・今年度の調査海域面積は、現在漁場として利用している海域の2倍以上はありと推定され、沖縄県の漁業者が行っているソデイカ漁業はこのように広く分布しているソデイカ資源の一部を漁獲していることが明らかとなった。今後、漁況予想や資源管理を展開していく場合には、広い分布状況を考慮した上で進めていく必要がある。

今年度の試験操業では、前年までの調査結果と漁業者の情報から、釣獲率の向上を目的とした漁具試

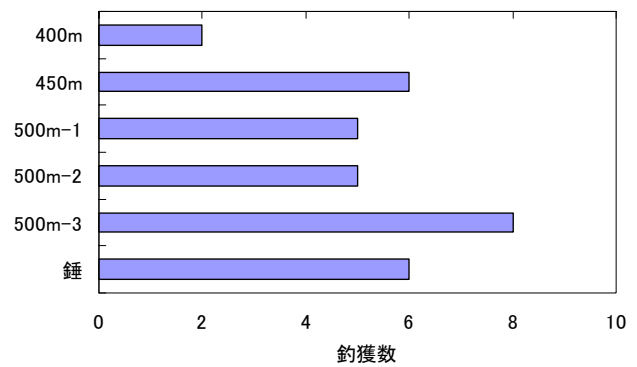


図6. 旗流しでの針位置毎のソデイカ釣獲数

験を延縄と旗流しで実施した。延縄では、漁具水深を従来から行っている400mとそれより深くした500mの2種類の漁具で比較試験を実施した。27回の試験操業では、400mの平均釣獲率が4.3%、500mの平均釣獲率が3.1%と予想に反し400mでの釣獲率がやや多かった。しかし、両漁具間の釣獲率には有意な差はなかった。したがって、今後の延縄試験操業では従来から使用していた浮縄長400mに統一して実施していくことにする。また、旗流しでは、擬餌針の代わりに、餌をつけた場合の比較試験を実施した。漁業者からの情報では、餌をつけたときの釣獲率がかなり高くなるとのことであった。4回の試験操業では、平均釣獲率は、擬餌針が14.2%で餌が12.5%と、逆に擬餌針の方がやや高かったものの、両者に有意な差はなかった。

旗流しでは、400m、450m、500mの3層に針をつけてあるが、今年度の操業結果では、有意な差はなかったものの、一番浅い400mの針では、他と比較するとかなり低かった。450mでは500mと同程度のソデイカが釣れた。現在、漁業者が使用している旗流しは、500mに擬餌針を2~3個つけているが、450mにも取り付けると釣獲数が多くなる可能性があるため、次年度も同じ漁具構成で旗流し試験操業を継続して、この漁具の有効性を検討する。

文献

- 1) 渡辺利明, 福田将数. ソデイカ沖合漁場調査Ⅲ. 平成14年度沖縄県水産試験場事業報告書, 2004; 43-48.