

ソデイカ延縄漁法における深縄と浅縄の漁具性能の比較*

金城清昭

1. 目的

ソデイカ漁業は、平成元年に兵庫県但馬から漁具が導入され¹⁾、その後急速に県内に普及し、現在は年間漁獲量 1.5～2 千トン、15～20 億円の生産量を誇る本県沿岸漁業の基幹漁業の一つに成長している。

ソデイカ漁業には、旗流しと延縄の二つの漁法がみられる。いずれの漁法も日の出前後から水深 500m 内外に漁具を投入し、日没前から漁具を回収する昼間操業である。

特に延縄漁法では、漁具の回収に長時間を要し、船上作業は早朝から夜間の長時間に及ぶため、過重労働が強いられている。また、400m 内外の浮縄を巻き上げるために操業人員を増やす必要があるため、操業コストの上昇をまねいている。さらに、長時間の操業のあとに漁場を移動したり、あるいは沖流し中の監視に当たる必要があるため、体力的な負担が大きく、操業の安全性が十分に確保されているとは言えない状況にある。このようなソデイカ延縄が抱える問題点を解決するには、漁法の改良や操業方法の改善が必要と考えられる。

一方、ソデイカは昼間は水深 250～500m 内外に分布し、夜間は海面から水深 150m の範囲に分布する日周垂直移動を行うことが、バイオレトリー調査によって明らかになっている^{2～4)}。

このようなソデイカの日周垂直移動生態に着目し、夜間浮上してくるソデイカを漁獲するために、水深 100m 内外に延縄漁具を設置する改良漁法（浅縄）を試みた。この浅縄と従来型の延縄（深縄、浮縄長 400m 内外）の釣獲率を比較し、浅縄の漁具性能について検討した。

2. 材料および方法

沖縄県水産試験場漁業調査船函南丸（176GT）に

よって、1999 年 12 月、2 月、3 月に計 4 航海のソデイカ延縄調査を沖縄島南方及び大東島周辺海域で実施した（表 1、図 1）。

調査には、図 2、3 に示した漁具を用いた。深縄は、浮縄 400m、一鉢の枝数を 5～8 本付けとし、15～22 鉢、総擬餌鉤数を 202～240 とした。浅縄は、1 回目の操業だけは浮縄を 36m にして約 2.7kg の錘を浮縄下部に付けたが、2 回目以降は浮縄を 18m にして錘は付けなかった。浅縄の一鉢の枝数は 3 本付けとし、30～33 鉢、総擬餌鉤数を 180～198 とした。両方の延縄ともに枝の擬餌鉤数は 2 個、枝間の距離は約 100m で、延縄の総延長は 12,000～13,200m であった。また、操業の度に幹縄に水深計を取り付け、海中での漁具の設置水深の変化を調べた。

深縄は、朝 6～7 時から投縄し、11～12 時から揚縄した。浅縄は、夕方 17～18 時から投縄し、翌朝 6～7 時から揚縄した。いずれの延縄も投縄に約 1 時間、揚縄に約 4 時間程度を要した。

延縄の鉢、枝、擬餌鉤の上下ごとに漁獲物の有無・種類を記録した。漁獲したソデイカは、外套長、雌雄の別、交接痕の有無を調べ、軟甲を貫くように外套背部の 2～3 個所にダート型タグを付して標識放流した。

調査期間中は、ADCP で 5、50、150m 層の流向流速を 1 分毎に観測・記録した。

3. 結果および考察

延縄の設置水深の変化 深縄の 5、7、8 本付けと浅縄の錘付き及び錘なしのそれぞれの漁具の海中での設置水深の変化を図 4～9 に示した。また、投縄時の海上気象と各層の流況を表 2 に示した。

深縄 8 本付けでは、鉢の最も端の 1 番枝の幹縄は水深 500m 余、鉢の中央の 4 及び 5 番枝のそれは 600m 内外にあった（図 4）。枝の長さが 17m であるので、

* ソデイカ沖合漁場調査

表 1 ソデイカ延縄調査の投縄位置

年月日		緯 度		経 度		鉢 数	枝 数	総擬餌数	備 考
第一次航海	99/12/14	始	24度 27.43分	127度 35.86分	15	120	240	深縄8本付け	
		終	24度 30.65分	127度 32.88分					
	99/12/15	始	24度 28.27分	128度 6.01分	15	105	210	深縄7本付け	
		終	24度 30.88分	128度 2.10分					
	99/12/16	始	24度 30.46分	127度 59.23分	30	90	180	浅縄3本付け	
		終	24度 34.41分	127度 56.69分				錘付き、浮縄36m	
第二次航海	00/2/2	始	24度 56.24分	128度 5.18分	22	101	202	深縄5本付け	
		終	24度 58.41分	128度 1.29分					
	00/2/3	始	25度 1.12分	127度 36.12分	33	99	198	浅縄3本付け	
		終	24度 57.80分	127度 40.75分				錘なし、浮縄18m	
	00/2/4	始	25度 23.25分	127度 34.96分	33	99	198	浅縄3本付け	
		終	25度 20.42分	127度 40.00分				錘なし、浮縄18m	
第三次航海	00/3/15	始	25度 29.26分	132度 30.90分	20	100	200	深縄5本付け	
		終	25度 24.01分	132度 30.73分					
	00/3/15	始	25度 29.54分	132度 27.99分	33	99	198	浅縄3本付け	
		終	25度 33.94分	132度 23.03分				錘なし、浮縄18m	
第四次航海	00/3/30	始	25度 4.70分	127度 42.50分	20	98	196	深縄5本付け	
		終	25度 4.20分	127度 46.80分					
	00/3/30	始	25度 12.95分	127度 45.00分	33	99	198	浅縄3本付け	
		終	25度 11.73分	127度 53.02分				錘なし、浮縄18m	

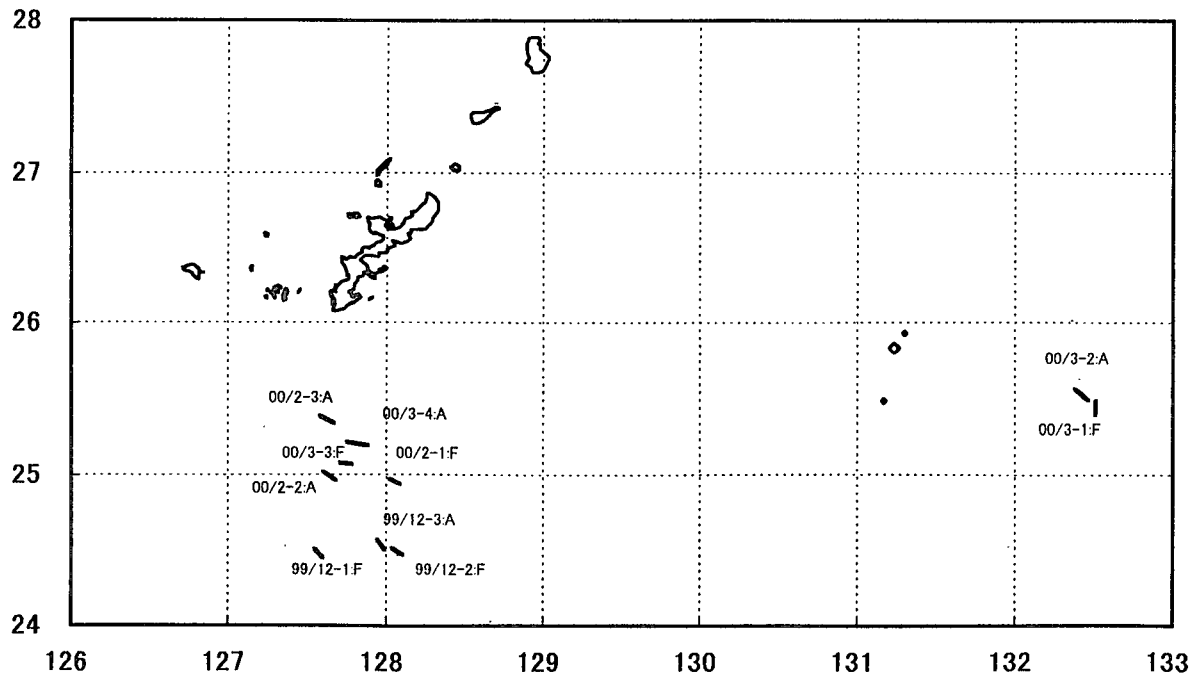


図 1 ソデイカ延縄の試験操業位置

凡例: 99/12 - 1:F は 1999 年 12 月の 1 回目操業で、深縄であったことを示す。 A: 浅縄、F: 深縄

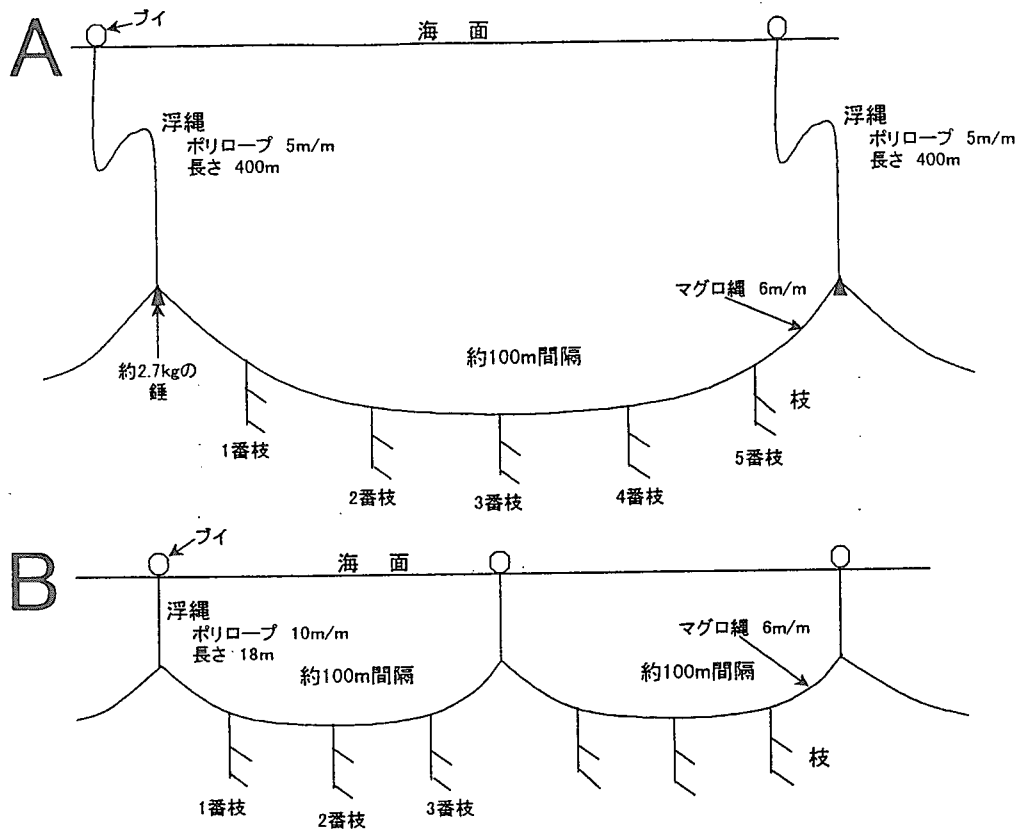


図2 調査に使用したソデカ延縄の構造 A: 深縄 B: 浅縄

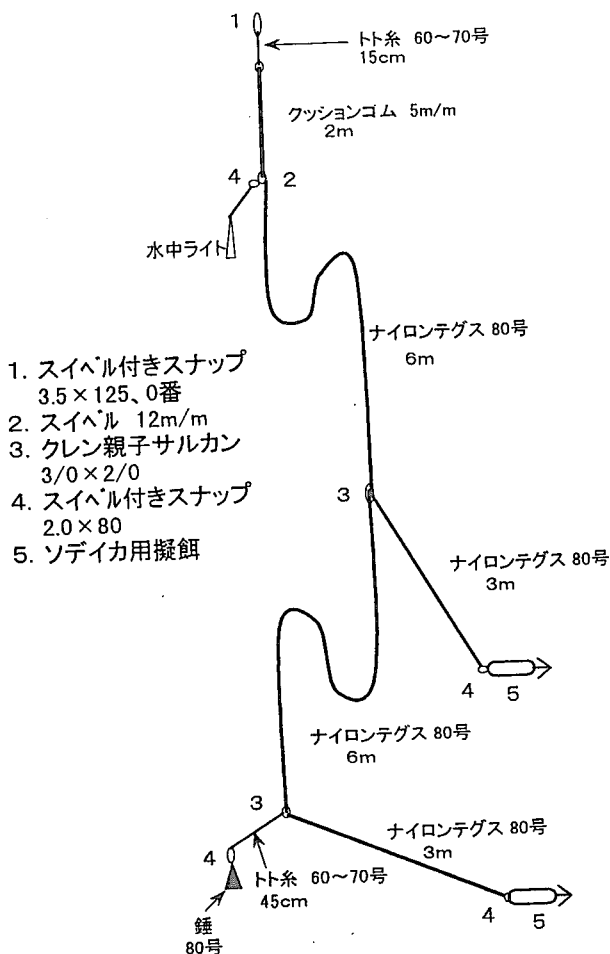


図3 調査に使用したソデカ延縄の枝の構造 深縄、浅縄とも同じ構造の枝を使用した。

各枝の下側の擬餌の水深は上述の幹縄の水深よりもさらに最大で17m深い所にある。

深縄7本付けでは、1番枝の幹縄は水深480m内外に、鉢の中央の4番枝は600m余にあった(図5)。

深縄5本付けでは、1番枝の幹縄は水深350~500mの範囲で変化し、400m台の水深にあることが多かった。鉢の中央の3番枝は410~610mの範囲で変化していた(図6~8)。操業ごと、あるいは鉢ごとに設置水深に違いがみられた。

浅縄の浮縄36m、錘付きのものでは、鉢の両端の1、3番枝の幹縄の水深は90~120mの範囲で、鉢の中央の2番枝は120~170mの範囲で変化していた(図9)。

浅縄の浮縄18m、錘なしのものでは、鉢の両端の1番枝の幹縄の水深は38~120mの範囲で、鉢の中央の2番枝は45~160mの範囲で変化していた(図10~13)。操業ごと、あるいは鉢ごとに設置水深に違いがみられた。

ソデカ延縄の幹縄の設置水深は、一鉢に付ける枝数によって、また同じ枝数でも操業ごとや鉢ごと

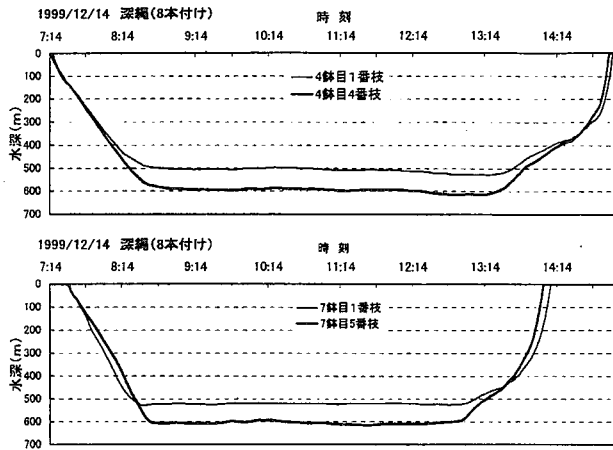


図4 深縄8本付けの各枝の設置水深の変化

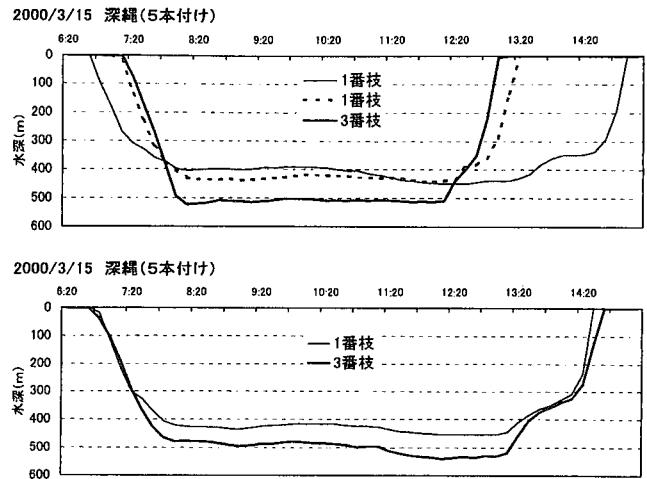


図7 深縄5本付けの各枝の設置水深の変化-2

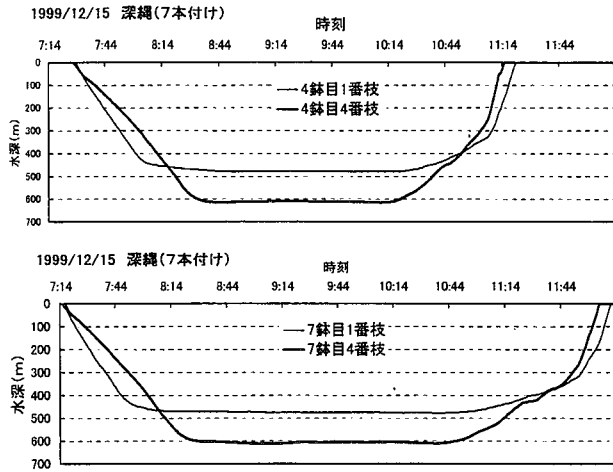


図5 深縄7本付けの各枝の設置水深の変化

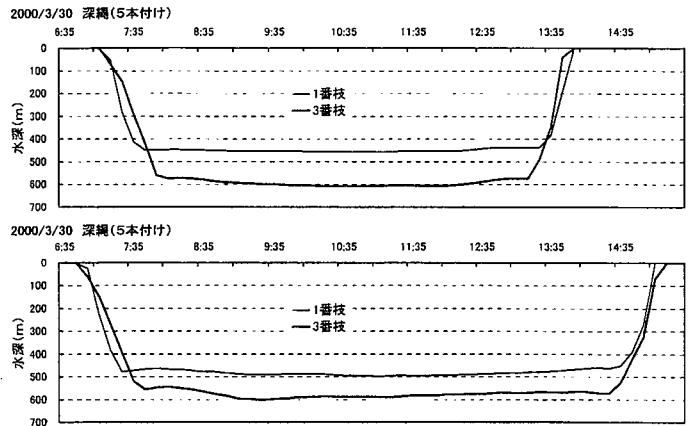


図8 深縄5本付けの各枝の設置水深の変化-3

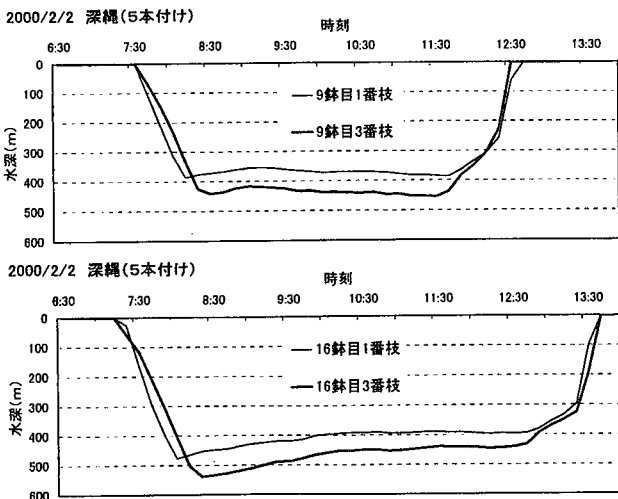


図6 深縄5本付けの各枝の設置水深の変化-1

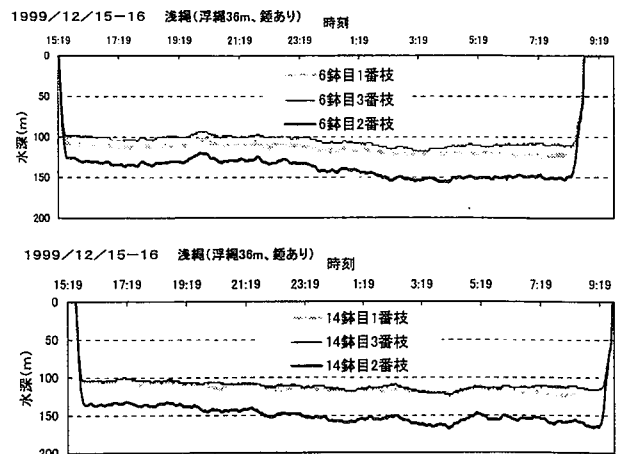


図9 浅縄3本付け(浮36m、錘付き)の各枝の設置水深の変化

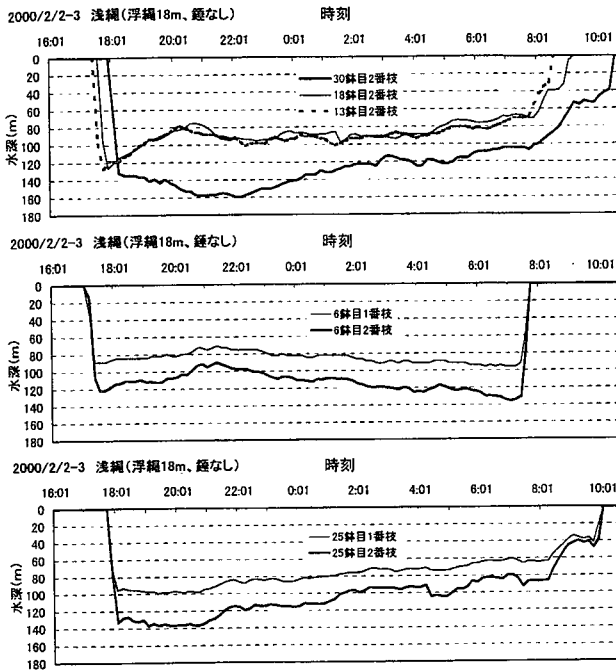


図10 浅縄3本付け(浮18m、錘なし)
の各枝の設置水深の変化-1

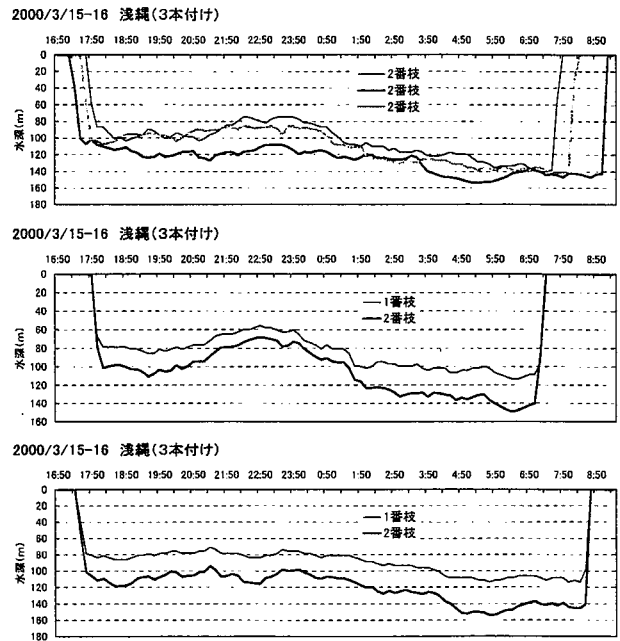


図12 浅縄3本付け(浮18m、錘なし)
の各枝の設置水深の変化-3

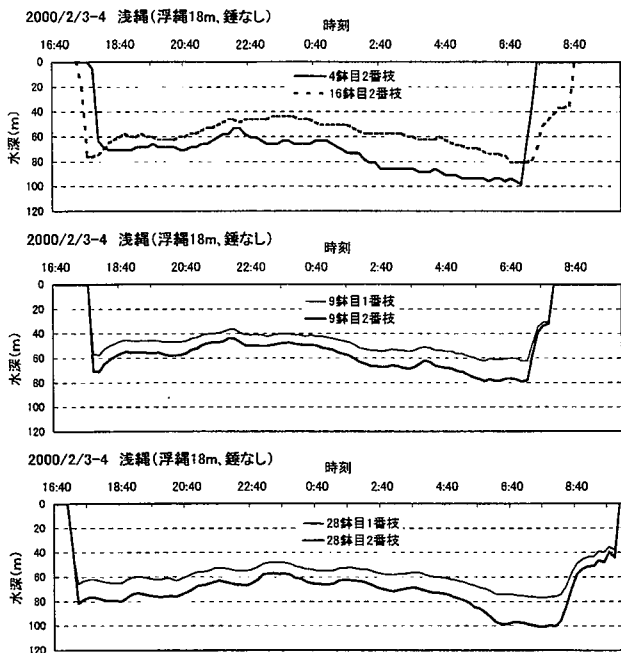


図11 浅縄3本付け(浮18m、錘なし)
の各枝の設置水深の変化-2

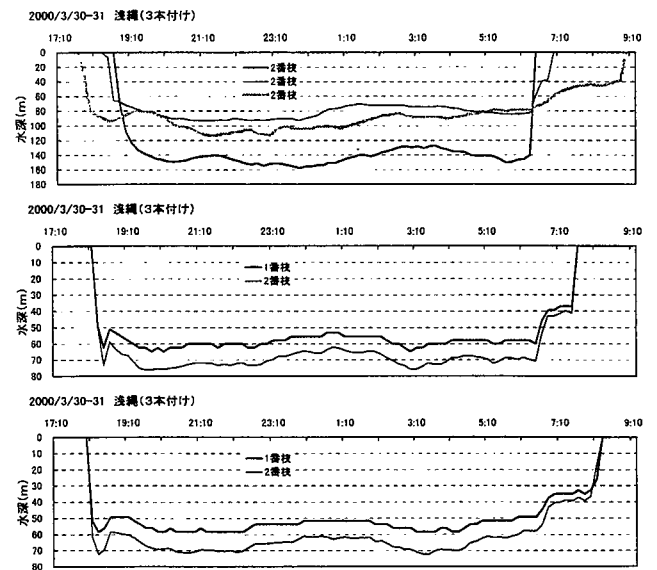


図13 浅縄3本付け(浮18m、錘なし)
の各枝の設置水深の変化-4

表2 ソデイカ延縄投縄時の海上気象と各層の平均流況

航海回次	延縄の仕様	海上気象			平均流					
		風向	風力	天候	5m層		50m層		150m層	
					流向(度)	流速(kt)	流向(度)	流速(kt)	流向(度)	流速(kt)
第一次航海										
99/12/14	深延縄8本付け	ENE	3	BC	10	0.5	359	0.5	39	0.5
99/12/15	深延縄7本付け	ENE	4	C	307	0.3	308	0.3	9	0.3
99/12/15~16	浅延縄、浮縄 36m、錘付き	ENE	4	O	62	0.3	77	0.4	116	0.7
第二次航海										
00/2/2	深延縄5本付け	NE	4	C	45	0.3	25	0.3	339	0.3
00/2/2~3	浅延縄、浮縄 18m、錘なし	NNE	4	C	255	0.2	269	0.3	300	0.4
00/2/3~4	浅延縄、浮縄 18m、錘なし	ESE	3	BC	15	0.4	30	0.4	36	0.4
第三次航海										
00/3/15	深延縄5本付け	E	4	BC	82	0.4	92	0.4	14	0.3
00/3/15~16	浅延縄、浮縄 18m、錘なし	E	3	C	161	0.3	163	0.5	124	0.6
第四次航海										
00/3/30	深延縄5本付け	N	1	BC	179	0.5	183	0.5	160	0.5
00/3/30~31	浅延縄、浮縄 18m、錘なし	SE	1	BC	135	0.7	150	0.5	162	0.6

表3 ソデイカ深縄と浅縄の漁獲性能の比較

深 縄					浅 縄				
年月日	枝付け数	疑似鉤数	釣獲数	釣獲率	年月日	枝付け数	疑似鉤数	釣獲数	釣獲率
1999/12/14	8本付け	240	17	7.08	1999/12/15	3本付け	180	3	1.67
1999/12/15	7本付け	210	18	8.57					
2000/2/2	5本付け	210	7	3.33	2000/2/2	3本付け	198	5	2.53
					2000/2/3	3本付け	198	3	1.52
2000/3/15	5本付け	200	4	2.00	2000/3/15	3本付け	198	8	4.04
2000/3/30	5本付け	200	1	0.50	2000/3/30	3本付け	198	1	0.51
計		1,060	47	4.43	計		972	20	2.06

でも異なっていた。これは風向や風力、潮の流れなどがそれぞれの操業時で異なることによる(表2)。そのため、任意の深度に漁具を設置するには、海上気象や潮の流れを考慮して、その都度投縄の針路や幹縄の張りぐわいを微妙に調整する必要がある。

深縄と浅縄の釣獲率 深縄および浅縄のそれぞれの操業時の釣獲率を表3に示した。

深縄の釣獲率は、0.5~7.08%で平均4.43%、浅縄

では0.51~4.04%で平均2.06%であった。全体の釣獲率では深縄が浅縄を有意に上回っていた($p < 0.01$)。また、7~8本付けの深縄が5本付けの深縄および浅縄に比べて釣獲率が高く、5本付けの深縄と浅縄の釣獲率には大きな差はなかった。

しかし、第1次航海の浅縄では浮縄を36mとして錘も付けたために予定よりも漁具が深めに入り過ぎていたこと、同一航海(第3次)では浅縄の釣獲率が深縄を上回っていたこと、3月中旬以降ソデイカ

表4 深縄(8本付け)の枝別ソデイカ釣獲尾数

	枝番号														合計			
	1		2		3		4		5		6		7			8		
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下		上	下	
1999/12/14 深延縄(8本付け)	計	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3	0	1	17
	枝計	1		5		0		0		0		5		5		1		

注) ソデイカの足などが擬似鉤に付いてきた場合も釣獲尾数に含めた。

表5 深縄(7本付け)の枝別ソデイカ釣獲尾数

	枝番号														合計	
	1		2		3		4		5		6		7			
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下		
1999/12/15 深延縄(7本付け)	計	2	2	2	0	1	1	1	0	0	1	1	3	1	3	18
	枝計	4		2		2		1		1		4		4		

注) ソデイカの足などが擬似鉤に付いてきた場合も釣獲尾数に含めた。

表6 深縄(5本付け)の枝別ソデイカ釣獲尾数

	枝番号										合計	
	1		2		3		4		5			
	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下		
2000/2/2 深延縄(5本付け)	小計	0	0	1	3	1	0	0	1	0	1	7
	枝計	0		4		1		1		1		
2000/3/15 深延縄(5本付け)	小計	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	4
	枝計	0		2		0		1		1		
2000/3/30 深延縄(5本付け)	小計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	枝計	0		1		0		0		0		
合計		0		7		1		2		2		12

注) ソデイカの足などが擬似鉤に付いてきた場合も釣獲尾数に含めた。

表7 深縄(3本付け)の枝別ソデイカ釣獲尾数

	枝番号						合計	
	1		2		3			
	上	下	上	下	上	下		
1999/12/15~16 浅延縄(3本付け)	小計	0	0	1	1	1	0	3
	枝計	0		2		1		
2000/2/2~3 浅延縄(3本付け)	小計	1	1	0	3	0	0	5
	枝計	2		3		0		
2000/2/3~4 浅延縄(3本付け)	小計	0	0	1	1	0	1	3
	枝計	0		2		1		
2000/3/15~16 浅延縄(3本付け)	小計	0	0	0	1	4	3	8
	枝計	0		1		7		
2000/3/30~31 浅延縄(3本付け)	小計	1	0	0	0	0	0	1
	枝計	1		0		0		
合計		3		8		9		20

注) ソデイカの足などが擬似鉤に付いてきた場合も釣獲尾数に含めた。

カの釣獲数が少なかったこと、さらには試験操業回数が深縄・浅縄ともそれぞれ5回と少ないことなどから、両漁法の優劣を論じるに至っていない。今後、さらに両漁法の比較試験を実施する必要がある。

枝別釣獲尾数 深縄および浅縄のそれぞれの操業時の釣獲尾数を表4～7に示した。

深縄8本付けでは、鉢の両端の1～2、6～8番枝で釣獲されたが、鉢中央の3～5番枝では釣獲されなかった。

深縄7本付けでは、すべての枝で釣獲されたが、鉢の両端の1および6～7番枝で多く釣獲された。

深縄5本付けでは、2番枝で最も多く釣獲され、1番枝で釣獲されなかったが、全般的には枝別の釣獲特性は見出しにくかった。

浅縄では、枝別の釣獲特性は見られず、どの枝でも釣獲された。

深縄8および7本付けで鉢の両端での釣獲が多かったが、これは鉢中央部で弛みを生じ、同じ鉢の枝ごとの到達水深に差があったためと考えられる。すなわち、鉢中央部の枝がソデイカの昼間の遊泳層よりも深い層まで達し、逆に両端部の枝はソデイカの遊泳層にあったので、中央部の枝ではソデイカに遭遇する確率が低く、両端では確率が高かったことによると推測される。一方、深縄5本付けおよび浅縄では枝別の釣獲特性は特に見られなかった。この両者では、深縄8および7本付けに比べて各枝の到達水深の差が小さく、枝がソデイカの遊泳層に達していたり、あるいは遊泳層の上方または下方にあたりしたため、各枝がソデイカに遭遇する確率が比較的均一であったことによると推測される。

以上の推測からは、深縄8および7本付けの漁獲性能の優位性が伺えるが、深縄5本付けと浅縄の試験操業がソデイカの不漁時期に集中していたので、同一条件下で試験操業を行い、さらに検討を加える必要がある。

文献

- 1) 川崎一男 (1992) : ソデイカの漁場形成と生態 (漁業資源開発調査). 平成2年度沖縄県水産試験場事業報告書, 8-20.
- 2) 海洋水産資源開発センター (1997) : 平成8年度沖合漁場等再開発基礎調査報告 (速報) (沖縄舟状海盆周辺海域). 海洋水産資源開発ニュース (219), pp. 32.
- 3) 金城清昭・矢野和成・七條裕蔵 (2000) : ソデイカの移動回遊生態の予備調査 (アカイカ資源開発調査). 平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書, 24-28.
- 4) 金城清昭・矢野和成・太田格 (2001) : バイオテレメトリーによるソデイカの個体行動調査. 平成11年度沖縄県水産試験場事業報告書, 36

- 39 -