

小型底びき網を対象としたクラゲ対策網の開発

倉長亮二¹・井上喜洋²

Development of Fishing gear removing fishery of a jellyfish for beam trawl.

Ryouji kuranaga and Yoshiro Inoue

日本海では2002年、2003年の2年間に連続して大量のエチゼンクラゲが本県沿岸にも来遊し、漁業関係に大きな被害をもたらした。とくに本県では小型底びき網において破網等の被害が多発した。そこで、小型底びき網を対象に漁獲対象となる魚種は漁獲しつつエチゼンクラゲのみを排出する漁具の開発を試みた。

網は県東、中、西部で網の形状が大きく異なり、また、漁獲対象によっても異なっている。今回の模型網は本県西部に位置する鳥取県漁業協同組合境港支所所属の美光丸が使用している網を計測し、これを基に1/12の模型網を作成した(図1)。

方法

1) 模型実験

対象となる小型底びき網の曳網中の網の形状を推定するため、模型網を用いて水槽実験を行った。模型実験は鹿児島大学水産学部の回流水槽を用いて行った。模型を作成するに当たっては、その基本形となる網が必要となるが、本県の小型底びき

2) 試験操業

水槽実験結果を踏まえ、業者船を用い、試験操業をおこなった。試験操業には鳥取県漁業協同組合境港支所所属の灘吉丸を用い、網も同船で使用している網を用いた。

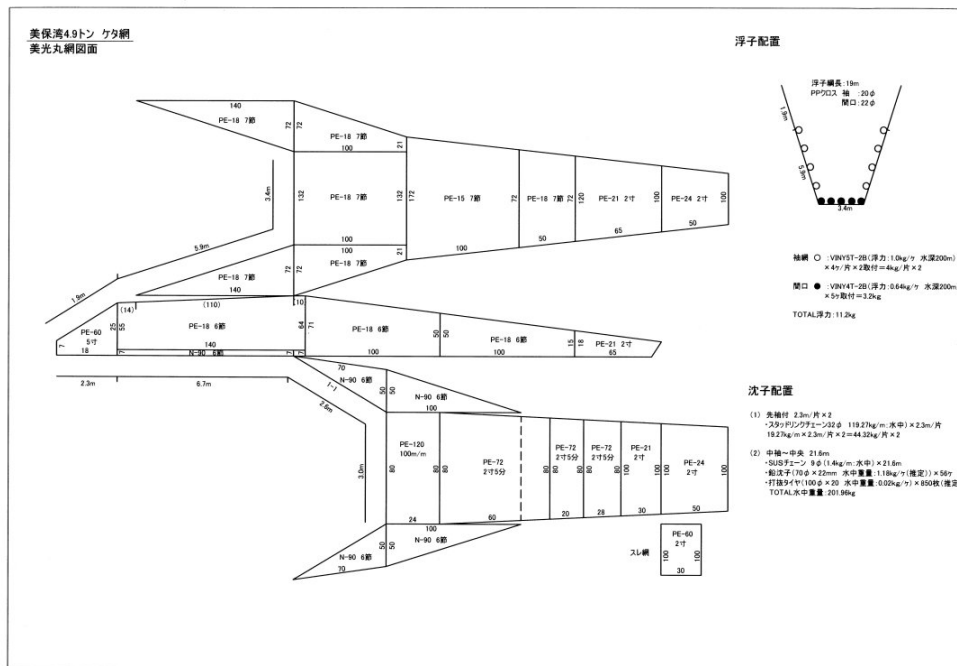


図1 模型網図

¹沿岸漁業部, ²鹿児島大学水産学部

結果と考察

1) 模型実験

実験では図2に示すAからDの位置の幅及び高さを想定された各流速別に計測した。その結果は表1に示すとおりで、網先端のAでは流速が早くなるにつれ、広くなる傾向があるが、曳網速度である1.5ノットから2.5ノットでは7.2mであった。ヘッドロープ後端のBでも網幅は流速が早くなるにつれ、広くなる傾向があるが、逆に網高さは流速が早くなるにつれ、低くなる傾向があり、曳網速度である1.5ノットから2.5ノットでは1.6mから1.1mまで比較的大きく変化していた。一方、網後方に位置するDでは網高さは流速が早くなるにつれて低くなる傾向があったが、網幅はほぼ安定して、1.8mであった。

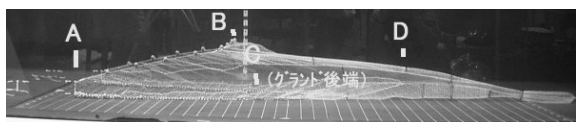


図2 模型網の測定位置

表1 模型網測定結果

流速(ノット)	A		B		C		D	
	幅	高さ	幅	高さ	幅	高さ	幅	高さ
0.5	7.0	4.3	4.3	2.8	4.2	2.1	1.8	1.7
1	7.0	5.6	2.0	4.4	1.7	1.7	1.4	1.4
1.5	7.2	6.0	1.6	4.7	1.4	1.8	1.3	1.3
2	7.2	6.1	1.3	4.6	1.3	1.8	1.2	1.2
2.5	7.2	6.1	1.1	4.6	1.2	1.8	1.1	1.1
3	7.2	6.6	1.0	4.9	1.1	1.8	1.1	1.1
3.5	7.6	7.0	0.9	4.9	0.9	1.8	1.0	1.0

クラゲ対策網について漁業者からの聞き取りから、上部開放式とし、模型網に仕切網を付けて実験したところ、仕切網側面は漁網には縫いつけず、漁網底面及び上部開放口の部分のみ縫いつけ、さらに、仕切網の上部から1目ないしは2目を仕切網を釣るように漁網側面に縫いつけた(図3)ところ、仕切網がとい状になり、クラゲ模型はこのとい状となった仕切網に沿って上部開放口から放出されることが実験により認められた。

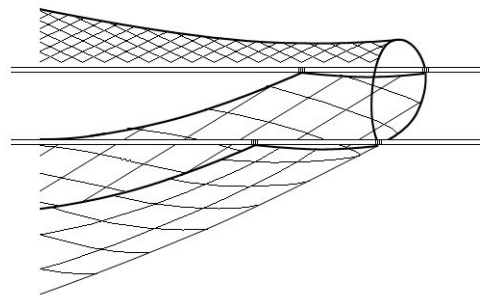


図3 仕切網取り付け模式図

2) 試験操業

模型実験をもとに鳥取県漁協境港支所所属灘吉丸を用い、上部開放式のクラゲ対策網を作成し、試験操業を行った。試験は2004年10月19日から11月8日の間に8回を行った。試験漁具は、図4に示す位置に仕切網及び分離した漁獲物を捕獲するためのポケット網を装着して行った。

試験操業は本県西部の美保湾周辺海域で行い、操業時の条件は表2に示す通りであった。この中で、No.1の操業についてはその後行ったビデオ撮影(No.2)により、仕切網が張っていたため、以降の操業では底部分の取り付け位置を後方にずらし、仕切網が強く張らないようにした。さらに、No.1からNo.6では上部出口は網幅の1/3としたが、No.7及びNo.8では全て開放とした。また、操業No.2及びNo.6はビデオ撮影のための操業のため、水深の浅い砂地で短時間の操業であったため、以下の漁獲物の解析には用いなかった。

次に、ビデオ撮影のための操業を除いた操業結果のうち、比較的漁獲が多かった魚種についてその結果を表3および図5に示した。その結果、マアジはNo.3及びNo.4で入網があったが、仕切網40cmでは約40%が仕切網を伝って網の外に逃げてしまうが、60cmでは14%の逃避に止まっておき、他の魚種に比べ逃避率は高いが、目合いを拡大することで、逃避をある程度防止出来ることが推察された。また、No.4での体長別逃避率を集計すると、僅かではあるが、体長が小さい個体ほど逃避率が高い傾向にあった。次に、小型底びき網では重要魚種の一つであるマダイについては、No.1,3,4,5及びNo.8で入網があり、特にNo.3及びNo.4では100尾前後の入網個体数があった。両者

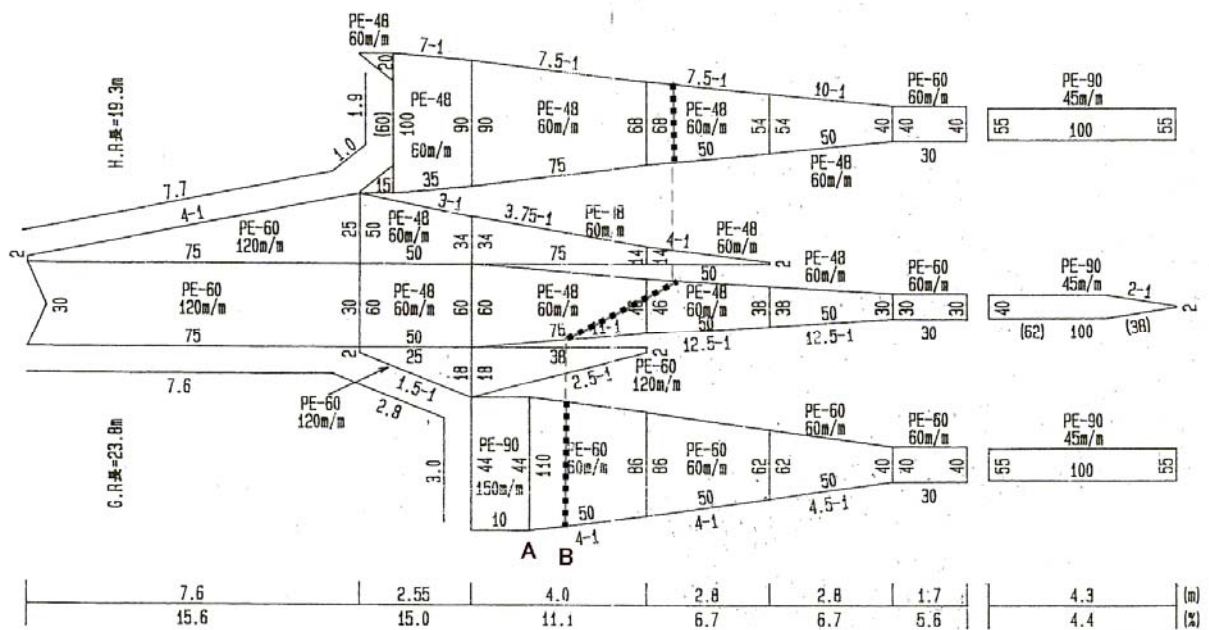


図4 仕切網設置図（点線部分が仕切網）

を比較すると逃避率は5%及び12%で、マダイ同様、仕切網の目合いを大きくすると、逃避率が低くなる傾向が見られた。しかし、体長と逃避率には明瞭な傾向は見られなかった。ホウボウもマダイと同様の傾向が見られた。カワハギはNo.3.4及びNo.5でまとまった入網があり、目合い40cmの操業No.4及びNo.5では逃避率は8%及び14%であったが、目合い60cmの操業No.3では逃避率5%で、マダイ同様目合いを拡大することで、逃避率が下がる傾向にあった。また、上部開口部を全開しているNo.7及びNo.8では入網尾数が少ないものの、逃避率が上がる傾向にあり、出口を広げたことにより、逃避率が上がったことが示唆された。ウマズラハギについてはNo.1及びNo.5でまとまった入網が見られたが、No.1では唯一逃避した魚種であった。また、No.5でも10尾以上入網した魚種の中では最も高い逃避率であった。シロサバは操業No.3及びNo.4で入網し、逃避率は52%及び71%で、まとまった入網のあった魚種の中では最も高い逃避率であったが、他の魚種同様、仕切網の目合いを大きくすることにより、逃避率が下がる傾向が見られた。ヒラメは全体に入網尾数が少ないが、逃避した個体は1尾も見られなかった。また、その体長は190mmから397mmまでであり、

ヒラメは体長に関係なく仕切網から抜けることなく、漁獲出来ることが判った。その他の異体類はダルマガレイ科を主体にウシノシタ、イシガレイ等が含まれるが、上部出口を1/3開放したNo.1からNo.5ではNo.4で1尾逃避したに過ぎなかったが、上部出口を全開放したNo.7及びNo.8では10%及び16%の逃避率を示しており、仕切網を昇り逃避する可能性を示唆している。また、エビ類も小型底びき網では有用魚類であるが、本調査ではNo.3.4及びNo.8で数尾ずつ入網するに過ぎなかったが、ほとんど逃避することなく入網していた。イカ類については、上部開放口を全開放すると仕切網に沿って逃避する割合がかなり高くなる傾向にあった。

表2 試験操業次の条件

操業No	操業年月日	仕切網目合い	操業時間	その他
1	2004年10月19日	60cm	3時間	出口1/3開放
2	2004年10月19日	60cm	25分	ビデオ撮影
3	2004年10月22日	60cm	3時間	出口1/3開放
4	2004年10月22日	40cm	3時間	出口1/3開放
5	2004年10月29日	40cm	3時間	出口1/3開放
6	2004年11月4日	40cm	25分	ビデオ撮影
7	2004年11月8日	40cm	3時間	出口全開放
8	2004年11月8日	60cm	3時間	出口全開放

今回の試験操業では、エチゼンクラゲの発生がなく、有用魚類が逃避しないかを試験したが、操業 No.3 及び No.7 で若干量のクラゲの入網があった。No.3 ではクラゲのかけらが、袋網に 1kg 弱、ポケットに 4 個体入網しており、小さなかけらの場合目合いを抜けて袋網に入ることが示唆された。

No.8 では目合いが 40cm と小さいにも関わらず、重量 1.7 kg, 4.9 kg の比較的大きな固まりのものが袋網に入網しており、網目から抜けたとは考えにくく、入網の過程を精査する必要がある。

表 3 各試験区の主要魚種別網別漁獲尾数

	No1(60cm,1/3,ハリ)		No3(60cm,1/3)		No4(40cm,1/3)		No5(40cm,1/3)		No7(40cm,全開放)		No8(60cm,全開放)	
	ポケット	袋網	ポケット	袋網	ポケット	袋網	ポケット	袋網	ポケット	袋網	ポケット	袋網
1 マアジ			4	24	19	29						
2 タイ類		1	9	158	11	81		2				1
3 ホウボウ		11	5	44	6	27	2	2			1	3
4 カワハギ			10	172	14	152	3	19	3	5	5	7
5 ウマズラハギ	19	73		2			7	12	1	2	2	0
6 シロサバフグ		4	143	132	125	52						
8 ヒラメ				12		10		4		3		2
9 カレイ類		3		18	1	13		26	2	19	5	27
9.5 エビ類				2	0	6					1	0
10 イカ類		10		20	2	6		12	1	4	5	11

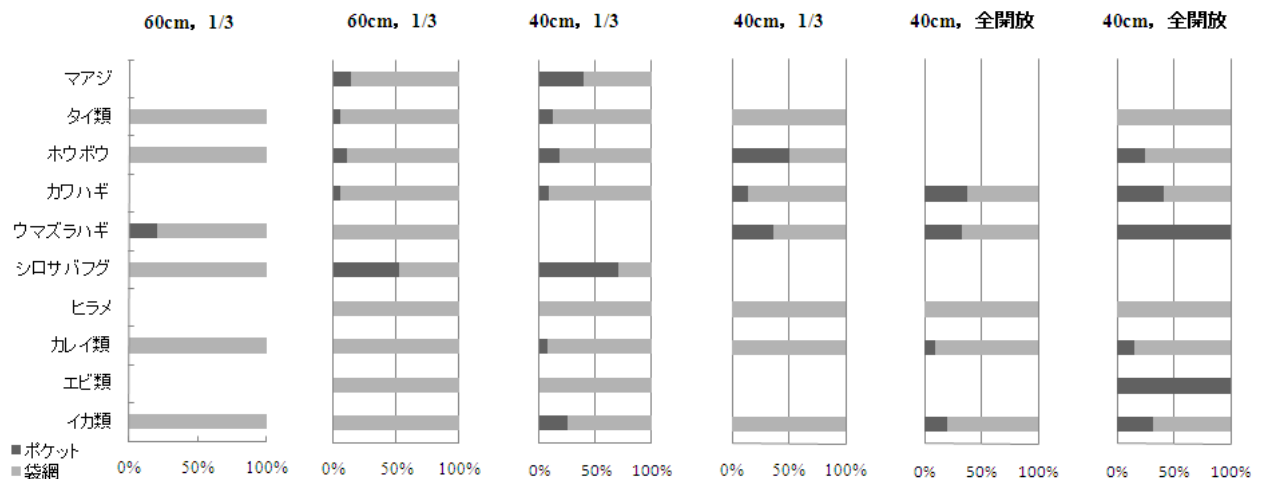


図 5 各試験区の主要魚種別網別漁獲尾数