

岡山県東部地区の小型定置網におけるクラゲ防除法について

佐藤 二郎・古村 振一

The Method for Excluding Jellyfish from Pound Nets (Masumi) in Eastern Waters of Okayama Prefecture

Jirou SATOU and Shinichi KOMURA

キーワード：小型定置網，資源管理，クラゲ

岡山県東部地区の沿岸部は遠浅の場所が多く，第2種共同漁業としての小型定置網（柵網）漁業が昔から盛んである。しかし，近年，環境の変化などによりミズクラゲ *Aurelia aurita* を主体としたクラゲ類が増大し，当地区の小型定置網（以下，定置網という）に入網して有用魚類の幼魚をへい死させ，漁獲物の鮮度低下や施設の倒壊等甚大な被害を及ぼしている。そこで，一昨年頃から検討しているクラゲ防除網¹⁾を含め，定置網におけるクラゲ防除法について検討したので，その結果を報告する。

材料と方法

調査した定置網の位置を図1に示した。この定置網は一昨年²⁾からクラゲ防除網（以下，防除網という）の試験を実施したものと同一のものである。今年度は地元漁業協同組合で導入され，また，大型クラゲでも試験³⁾が行われている，道網（垣網）の目合拡大を行い，さらに，防除網と組み合わせて試験を行った。道網の目合はミズクラゲの網目選択性の試験結果³⁾から，従来の7節（約5cm）からクラゲがほとんど通過するノリ網（約30cm）に変更した。防除網は道網を伝わらず，陸から沖へ斜めに払い出す潮流に乗り，定置網内に直接入網して来るクラゲを阻止するために設置した。防除網（12×10m，目合10cm）は図2に示すように，定置網の入口前面に道網に対して斜めに設置したが，その際，魚道として道網との間隔約8mを確保するよう考慮した。試験は2006年6月30日から7月24日に，通常，道網改良（目合拡大），道網改良と防除網設置の組合せの3方法で，それぞれ3，4，4日間行った。そして，袋網に入網したミズクラゲ及びアカクラゲ *Chrysaora melanaster*（以下，両者ともクラゲという）の総個体数と魚種別の総個体数及び総重量を計測し，さらに個別に体長等（クラゲ

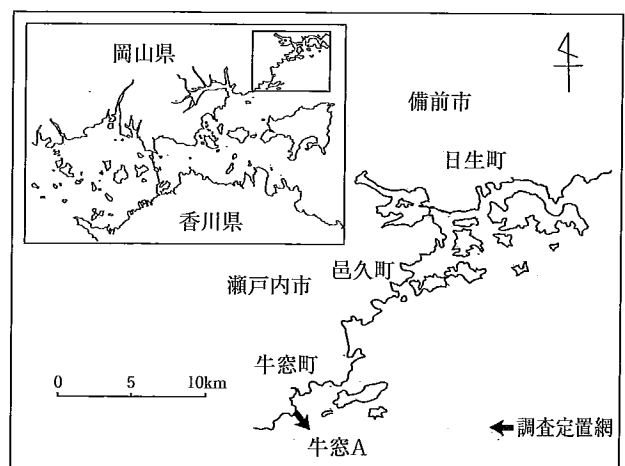


図1 調査した小型定置網の位置

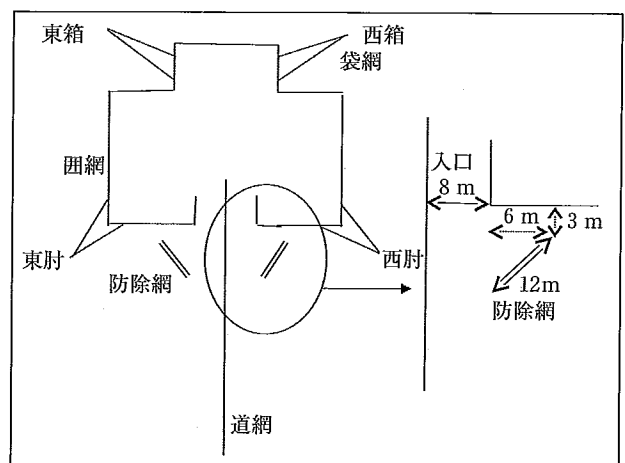


図2 クラゲ防除網の設置位置図

は傘径，エイ類は体盤幅，ウシノシタ類は全長，カニ類は甲幅，イカ類は外套長等）を測定した。また，漁獲物のへい死状況を調べるため袋網毎に魚種別のへい死個体数を計数した。

定置網の設置水深は約3~10mで，道網の長さは約50m，柵網の周囲は約100m，袋網は4袋設けられてお

り、1袋の長さは約10mで内部に2段階のかえしが付いている。通常の網目の目合は表1に示した。

結果と考察

小型定置網におけるクラゲ防除試験 表2に試験区分別のクラゲの入網状況と図3に1日当たり平均クラゲ入網数を示した。クラゲの数を通常操業と比較すると、道網改良では約28%、道網改良と防除網設置の組合せでは約38%にそれぞれ減少していた。

袋網別に見たクラゲの1日当たり平均入網数を図4

に、その入網割合を図5に示した。通常操業では、西肘が最も多く、次いで東肘、西箱、東箱と続くという昨年¹⁾と似た傾向が見られたが、西肘の割合が減少し、東肘と箱部分の占める割合が増加した。クラゲの来遊量が多かったせいか箱部分の入網数が多く、肘部分でも東肘に多いのが特徴的であった。道網改良では通常操業と入網傾向は余り変わらなかったが、箱部分で東箱が少し多かった。防除網と組み合わせた場合では東肘の入網割合が大きく増加した。

今年は昨年¹⁾と異なり、通常操業の3日間に代表され

表1 定置網の通常目合

網の部位	目合
道網(垣網)	7節
囲網	13節
袋網	15節

表2 試験区分別の袋網別クラゲ入網数

試験区分	月日	潮	西肘	東肘	西箱	東箱	計
通常	6/30	中	1,829	906	696	224	3,655
	7/5	長	688	223	198	89	1,198
	7/6	若	120	270	23	90	503
	計	-	2,637	1,399	917	403	5,356
	平均(a)	-	879	466	306	134	1,785
道網改良	7/10	大	108	108	15	5	236
	7/11	大	141	96	53	60	350
	7/12	大	561	165	25	229	980
	7/24	大	85	231	72	64	452
	計	-	895	600	165	358	2,018
平均(b)	-	224	150	41	90	505	
比率(%) (b/a)	-	25.5	32.2	13.5	66.6	28.3	
道網改良 +防除網	7/13	中	316	120	27	7	470
	7/18	小	421	456	63	19	959
	7/19	小	385	486	48	44	963
	7/21	若	66	213	27	34	340
	計	-	1,188	1,275	165	104	2,732
平均(c)	-	297	319	41	26	683	
比率(%) (c/a)	-	33.8	68.4	13.5	19.4	38.3	

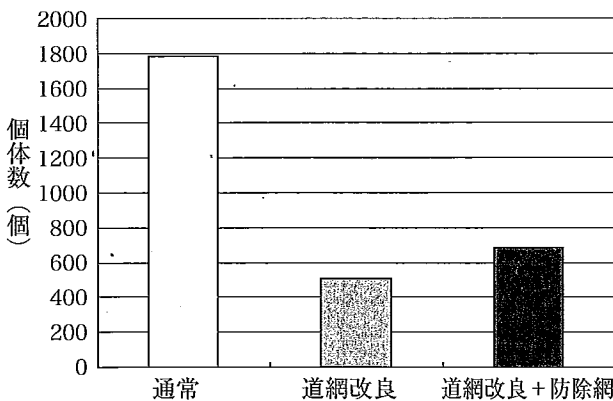


図3 試験区分別の1日当たりクラゲ平均入網数

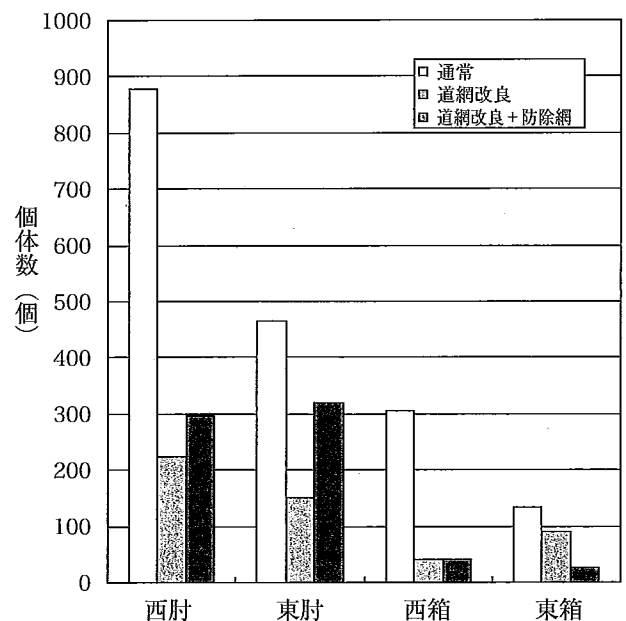


図4 試験区分別袋網別の1日当たりクラゲ平均入網数

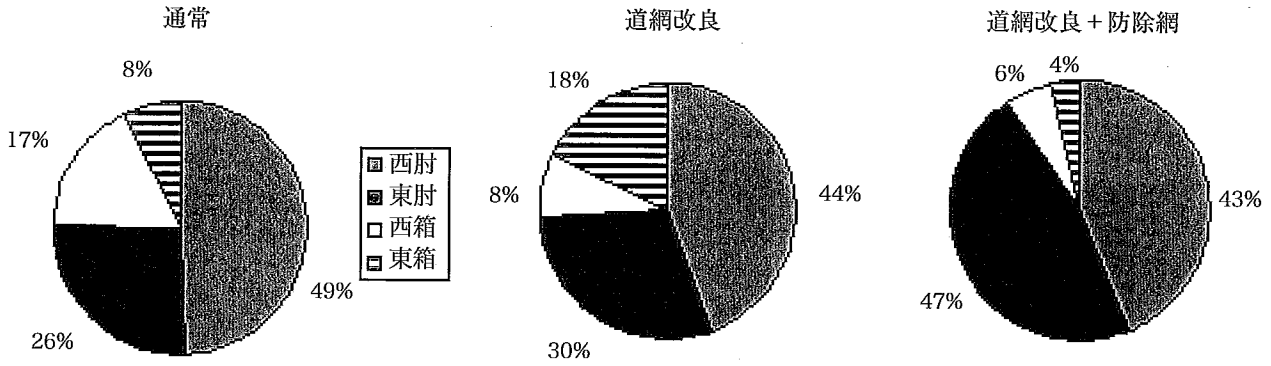


図5 試験区分別袋網別のクラゲ入網割合

るように試験期間中のクラゲの来遊量にむらがみられた。潮や風向き、蛸集状況等によりクラゲの分布に偏りが生じたものと考えられた。近辺の他定置網のクラゲ入網数の状況から推測して、道網改良時よりも道網改良と防除網を組み合わせた時の方がクラゲの来遊量が多かったものと考えられ、今回の試験の結果がそのまま防除効果を示しているとは言えないが、昨年¹⁾の結果も考慮すると、これらの防除方法を使用することで、クラゲを通常の約40~30%に減少させる効果があるものと考えられた。道網に対し直角に近い潮の流れが多い場所では道網改良、逆に、定置網入口に向かって道網に平行に近い流れが多い場所は防除網設置を検討すれば良いが、複雑な流れをする場所では道網改良と防除網を組み合わせる方法が良いと考えられる。防除網については定置網入口に流れ込むコースを塞ぐ意味で、入口に近づけるほど長さは短くて済むが、漁獲への影響を考えながら入口との距離を決め、流れの主方向に角度を調整して設置することが必要である。また、防除網には、クラゲと潮流の二重の負荷がかかるため、防除網は倒壊しないよう、杭やアンカーで強固に設置する必要がある。

一方、試験区分別袋網別の1日1統当たり平均漁獲状況を表3及び図6~8に示した。通常に比べると、道網改良のみでは重量で113%、個体数で158%、それに防除網を加えた場合でも重量で108%、個体数で146%と漁獲

状況は通常を上回り悪化していなかった。漁獲物の入網はクラゲとは逆に肘部分より箱部分の入網割合が格段に高く、全体の約90%を占めていた。西肘と東箱では通常よりも改良を加えた2方法の方が漁獲量、漁獲尾数ともに多かった。西肘はクラゲ防除を行った時にクラゲの数を減らす効果が最も高く、漁獲へ好影響が出たことも考えられる。漁業者の話では、この定置網では一般的にクラゲは西側に多く、逆に魚はやや東側に多いということなので、ほぼその傾向と一致したと言える。クラゲのほとんどが潮流に乗って定置網内に入網するのに対して、魚類等の漁獲物は潮流に逆らって入網する割合が多いことが一つの要因ではないかと考えられた。道網改良とそれに防除網を加えたもので比較すると、後者の方が肘部分での漁獲が若干少なく、防除網が影響を与えた可能性も考えられた。

試験区分別の魚種別漁獲状況については表4に示した。通常と比較すると、道網改良ではコノシロ *Konosirus punctatus* で漁獲量、漁獲尾数ともに減少していた以外は他の魚種で大きな減少は認められなかった。防除網を加えた場合でも、コノシロとヒイラギ *Leiognathus nuchalis* で減少が認められた以外は大きな減少はみられなかった。シリヤケイカ *Sepiella japonica* 及びコウイカ *Sepia esculenta* も減少しているが、来遊期の終盤に入ったためと考えられた。また、道網改良とそれに防除網を

表3 試験区分別の1日当たり袋網別漁獲状況

試験区分	西肘		東肘		西箱		東箱		合計		
	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	
通常(a)	479	15	1,409	13	6,748	60	6,683	72	15,320	160	
道網改良(b)	1,445	53	549	18	6,490	75	8,783	107	17,266	252	
道網改良+防除網(c)	1,279	33	321	15	7,545	80	7,420	107	16,565	234	
比率 (%)	(b/a)	301	350	39	135	96	125	131	148	113	158
	(c/a)	267	222	23	109	112	134	111	148	108	146
	(c/b)	89	63	59	81	116	107	84	100	96	93

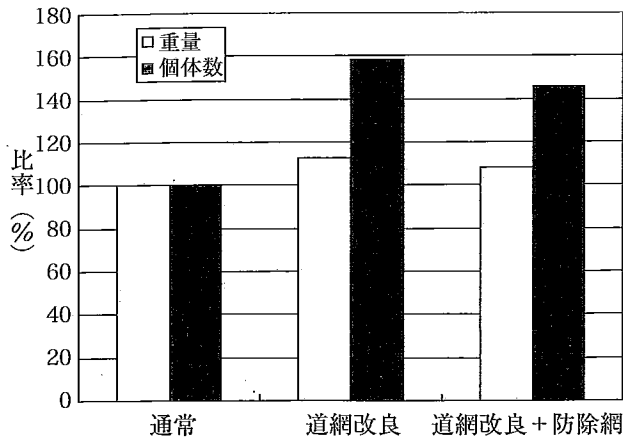


図6 通常と比較した時の試験区分別漁獲状況

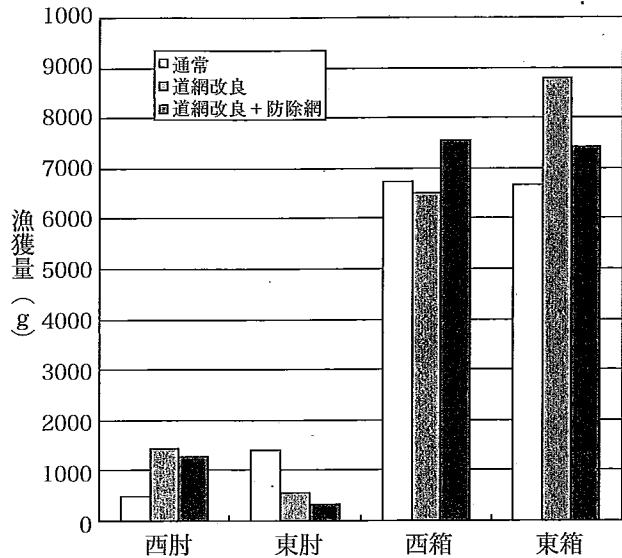


図7 試験区分別袋網別の1日当たり平均漁獲量

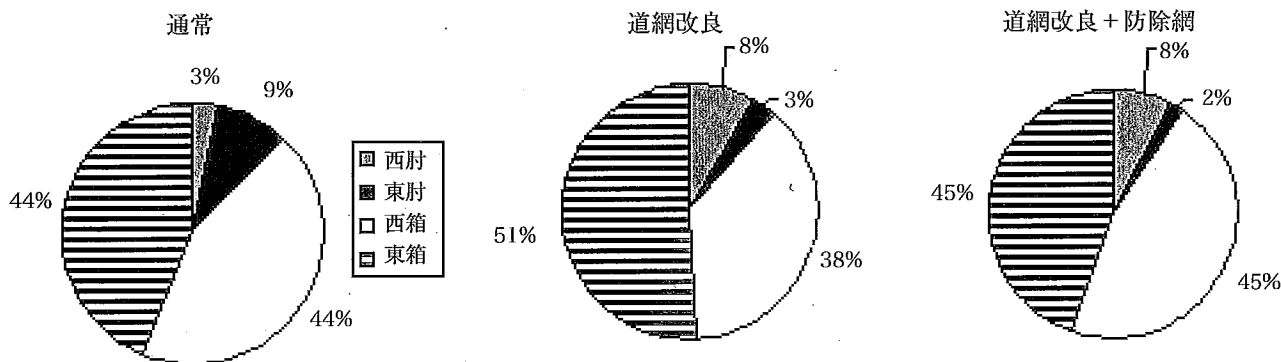


図8 試験区分別袋網別の1日当たり平均漁獲量

加えた場合で比較すると、後者でサッパ *Sardinella zunasi*, ヒイラギ, ジンドウイカ科 *Loliginacea* などが減少していた。防除網が漁獲に与える影響は、過去2年の結果¹⁾ではコノシロ, サッパ, ヒイラギに減少傾向が認められたが、今回もコノシロを主体にヒイラギ, サッパについて減少が認められたことから、これらの魚種に影響があるものと推察された。ジンドウイカ科についても同様にやや影響があるのではないかと考えられた。

漁獲物のへい死状況 定置網における1袋網当たりのクラゲ個体数と漁獲物のへい死率との関係を図9に示した。クラゲ個体数が少ない時はへい死率の高低差は大きく、バラツキが見られるが、クラゲ個体数が増加するに連れて、徐々にへい死率は高くなる傾向が見られた。

試験期間中に当該定置網で漁獲された全ての漁獲物について、魚種別へい死率を求め、高い順に並べて表5に示した。全体の平均値は約34%で、魚種によってへい死率に差が見られた。特にへい死率が高いのは、サヨリ *Hyporhamphus sajori*, カタクチイワシ *Engraulis japonica*, サッパで漁獲物の70%以上がへい死していた。

ジンドウイカ科も過半数がへい死していた。逆に、コノシロ, テンジクダイ *Apogon lineatus*, ボラ *Mugil cephalus*, 小型フグ類, イシガニ *Charybdis japonica*, コウイカ科 *Sepiella* 等はへい死率15%未満で低かった。なお、定置網の水揚げ時刻は通常夜明け前で、本試験で水揚げした時刻は午前9時である。クラゲの入網数以外に水揚げ時の気温や袋網に入網していた時間もへい死率に影響を及ぼしているものと思われた。

要 約

1. 近年、ミズクラゲを主体としたクラゲ類が増大し、小型定置網に多大な漁業被害を与えているため、クラゲ防除に係る試験を実施した。
2. 通常の操業に比べ、道網を改良した場合とそれに防除網を加えた場合では、クラゲの数は前者が約28%、後者が約38%に減少していた。昨年度の結果も考慮すれば、これらの防除方法でクラゲの数を通常の約40~30%に減少させる効果があるものと考えられた。
3. 漁獲量については、道網を改良した場合とそれに防

表4 試験区分別の魚種別漁獲尾数及び漁獲量

種類	通常(a)		道網改良(b)		道網改良+防除網(c)		比率(%) (b/a)		比率(%) (c/a)		比率(%) (c/b)	
	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数	重量(g)	尾数
アカエイ	342	1.3	638	1.3			187	94				
ナルトビエイ			234	0.5								
ホシザメ科					22	0.3						
コノシロ	9,336	98.0	6,818	54.5	8,074	88.5	73	56	86	90	118	162
マイワシ			17	0.3	19	0.3					110	100
サッパ	206	11.3	898	60.0	579	26.3	437	529	282	232	64	44
ウルメイワシ			3	0.8	1	0.3					27	33
カタクチイワシ	3	0.7	18	5.3	35	5.8	693	788	1,296	863	187	110
サンマ			12	0.3								
アユ					123	2.3						
ダツ					168	0.3						
サヨリ	127	5.7	554	20.3	754	27.8	436	357	593	490	136	137
トビウオsp.			59	0.5	23	0.3					39	50
ボラ	1,791	2.3	4,741	10.5	4,129	7.0	265	450	231	300	87	67
セズジボラ					66	0.3						
イボダイ	7	0.7	1	0.3	6	0.3	10	38	90	38	904	100
マナガツオ			285	0.5								
テンジクダイ	59	9.7	302	29.3	165	26.3	510	303	278	272	54	90
アジ類	6	1.3	23	4.0	39	8.0	380	300	645	600	170	200
ブリ類			31	1.0	14	0.5					44	50
ヒイラギ	93	6.3	171	9.3	35	2.0	184	146	38	32	21	22
スズキ	217	1.3	359	1.3	58	2.8	166	94	27	206	16	220
シマイサギ	69	0.7			33	0.3			47	38		
クロダイ	62	0.3	125	0.5	75	1.5	201	150	121	450	60	300
マダイ			1	0.3								
シロギス			18	1.0								
コイチ					142	0.5						
ネズツボsp.					2	0.3						
ウミタナゴ	36	0.3	9	1.3	2	0.3	24	375	6	75	23	20
ウロハゼ			3	0.3	23	0.3					830	100
アイゴ	186	0.3										
メバル	76	2.0	9	0.5	2	0.5	12	25	3	25	24	100
カサゴ			18	0.3								
オニオコゼ			46	0.3								
ヒラメ	192	0.3	11	0.5	187	0.8	6	150	97	225	1,718	150
タマガンゾウビラメ			17	0.3								
ヒガンフグ	15	0.3	1	0.3			4	75				
トラフグ			7	0.8	7	0.5					88	67
クサフグ	46	1.7	13	0.5	9	0.5	29	30	19	30	64	100
コモンフグ	47	2.3	158	5.0	63	2.0	333	214	133	86	40	40
ナシフグ	57	0.3										
魚類計	12,973	147.3	15,599	211.0	14,852	206	120	143	114	140	95	98
ヨシエビ	18	0.7	22	1.0	36	2.3	122	150	203	338	167	225
シバエビ					3	0.3						
トラエビ			1	0.3								
イシガニ	33	0.3	227	3.3	159	2.3	696	975	486	675	70	69
甲殻類計	50	1.0	250	4.5	197	4.8	497	450	392	475	79	106
シリヤケイカ	1,115	4.7	485	2.3	56	0.3	43	48	5	5	12	11
コウイカ	206	1.0	150	1.0	54	0.3	73	100	26	25	36	25
カミナリイカ			240	0.3	1,105	1.3					460	500
ミミイカ	10	1.0	9	0.8	5	0.8	86	75	49	75	57	100
ジンドウイカ科	86	4.3	451	32.0	296	21.0	523	738	343	485	66	66
アオリイカ	237	0.3										
マダコ	643	0.3										
テナガダコ			82	0.3								
イカ・タコ計	2,297	11.7	1,417	36.5	1,516	23.5	62	313	66	201	107	64
合計	15,320	160.0	17,266	252.0	16,565	234.3	113	158	108	146	96	93

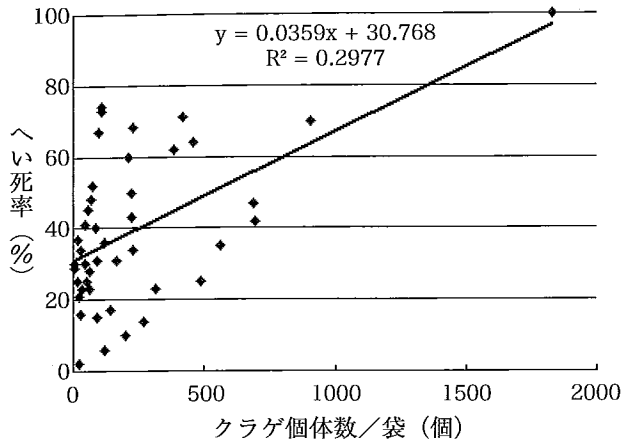


図9 袋網に入網したクラゲの数と漁獲物のへい死率との関係

除網を加えた場合では、前者では通常の約113%、後者では108%と漁獲に与える影響はみられなかった。ただ、魚種別にみるとコノシロ、サッパ、ヒイラギに減少傾向がみられた。

4. 袋網へのクラゲ入網数と漁獲物のへい死率との関係では、明確な相関はみられなかったが、クラゲの入網数が増加するにつれ、漁獲物のへい死率が高まる傾向が伺えた。

5. 袋網に入網した漁獲物のへい死率は、魚種により差があり、サヨリ、カタクチイワシ、サッパで高く、コノシロ、テンジクダイ、小型フグ類等で低かった。

文 献

- 1) 佐藤二郎・古村振一，2006：岡山県東部地区の小型定置網におけるクラゲ防除網について，21，1-7。
- 2) 全国漁業協同組合連合会 改良漁具等認定委員会，2006：大型クラゲ対策のための漁具改良等の手引き，全国漁業協同組合連合会 経営体質強化緊急総合対策事業推進室，東京，12-26。
- 3) 佐藤二郎・古村振一，2006：ミズクラゲに対する網目及びスリット選択性について，21，8-10。

表5 定置網漁獲物の魚種別へい死率

種類	へい死数	漁獲尾数	へい死率 (%)
サヨリ	197	209	94.3
カタクチイワシ	40	46	87.0
サッパ	274	379	72.3
ウミタナゴ	4	7	57.1
アユ	4	9	44.4
スズキ	6	20	30.0
ヒイラギ	18	64	28.1
コノシロ	119	866	13.7
アジ類	6	52	11.5
クサフグ	1	9	11.1
メバル	1	10	10.0
テンジクダイ	16	251	6.4
ボラ	4	77	5.2
ブリ類	0	6	0
アカエイ	0	9	0
クロダイ	0	9	0
ヒラメ	0	6	0
トラフグ	0	5	0
コモンフグ	0	35	0
魚類計	700	2,110	33.2
ヨシエビ	3	15	20.0
イシガニ	0	23	0
甲殻類計	4	40	10.0
ジンドウイカ科	115	225	51.1
ミミイカ	2	9	22.2
コウイカ	1	8	12.5
シリヤケイカ	1	24	4.2
カミナリイカ	0	6	0
イカ・タコ計	119	275	43.3
合計	823	2,425	33.9