

(2) 漁況海況予報調査

武田和也・中村元彦・鶴寄直文・日比野学
石川雅章・塩田博一・壁谷信義
袴田浩友・松澤忠詩・清水大貴

キーワード；沿岸定線観測，黒潮流路，水温変動

目的

沿岸沖合漁業に関する漁況，海況の調査研究及び資源調査の結果に基づいて漁況予報を作成すること，並びに漁海況情報を迅速に収集，処理，通報することにより漁業資源の合理的利用と操業の効率化を進め，漁業経営の安定化を図る。

材料及び方法

漁業調査船海幸丸（75 トン）により毎月上旬に 1 回，図 1 に示す沿岸定線観測を実施した。観測は 0～800 m 国際標準層で水温，塩分を CTD により測定し，CTD のデータチェックを電気水温計，サリノメーターにより実施した。さらに，水色，透明度の観測，改良ノルパックネットによる卵稚仔・プランクトンの採集，一般気象観測及びドップラー流速計による連続観測を行った。

結果

観測結果から得られた渥美外海域における水温の年平均偏差を表 1 に，また，観測及び衛星情報等から確認された海況の経過と黒潮流型を表 2 及び図 2 に示す。

なお，結果の詳細については「平成 22 年度漁況海況予報調査結果報告書」に記載した。

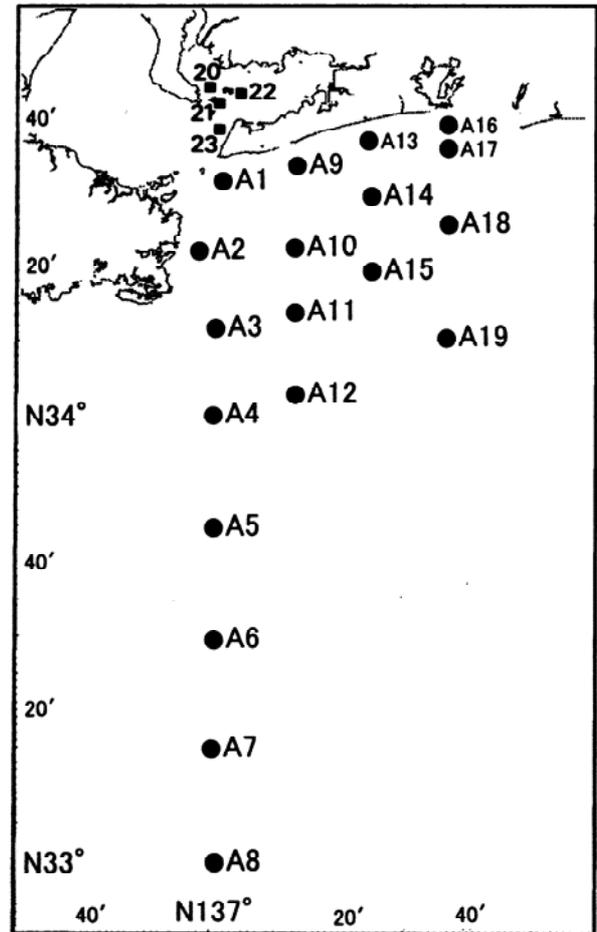


図 1 沿岸定線観測調査点

(A5～A8 の調査計画は 4, 2, 3 月のみ)

表 1 平成 22 年度渥美外海域水温の年平均偏差

月	4	5	6	7	8	9	
平年	0m	--- ~ +-	- ~ +	--- ~ -	-- ~ +	-+ ~ ++	- ~ +++
偏差	50m	- ~ +	-- ~ +-	--- ~ +	-- ~ +-	-+ ~ +++	--- ~ -
	100m	- ~ ++	-- ~ ++	--- ~ +-	- ~ -+	+ ~ +++	- ~ -
	200m	- ~ +-	-- ~ +	-- ~ +-	- ~ +-	-+ ~ ++	-- ~ -+
月	10	11	12	1	2	3	
平年	0m		-- ~ +-	-+ ~ ++	-- ~ +-	-- ~ +-	
偏差	50m	欠測	--- ~ -+	-- ~ +	-- ~ +	-- ~ -+	
	100m		--- ~ +	--- ~ -	-- ~ +	- ~ -	
	200m		-- ~ +-	--- ~ -	-+ ~ +	- ~ +	

(注) 偏差の目安は次のとおり

- +++ 極めて高め (+ 2.5℃～)，++ 高め (+ 1.5～+ 2.4℃)，+ やや高め (+ 0.5～+ 1.4℃)
- + 平年並 (0～+ 0.4℃)，-+ 平年並 (- 0.4～0℃)，- やや低め (- 1.4～- 0.5℃)
- 低め (- 2.4～- 1.5℃)，--- 極めて低め (～- 2.5℃)

表 2 平成 22 年度渥美外海海況の経過と黒潮流型

月	流型	海況	月	流型	海況
4	B C	黒潮の流型は、前半はB型、後半はC型で推移した。伊豆諸島北部海域や遠州灘の南方から黒潮内側域に暖水が度々流入したが、渥美外海への波及は強くなかった。6、7日の観測によると、渥美外海の接沿岸域の水温は、平年と比較してやや低めから平年並みであった。中間域では全層で概ね平年並みであった。沖合域においては、50～100m層を除いて概ね平年並みであったが、100m層のみ特異的に平年よりも高かった。	10	N	黒潮の流型は、N型で推移した。熊野灘や東部遠州灘に暖水が流入することがあったが、渥美外海への波及はなかった。観測は実施できなかったが、衛星画像等から判断すると、表層水温は平年と比較してやや高めから平年並みで推移していたと推測された。
5	C N	黒潮の流型は、上旬はC型であったが、中旬のD型を経て、下旬にはN型へと移行した。黒潮北縁から遠州灘沖や熊野灘へ暖水が度々流入したが、渥美外海への波及は強くなかった。6、7日の観測によると、接沿岸域の水温は、0m層で平年並み、30m層ではやや低めであった。中間域では、0m層から50m層までは平年並みから低めであったが、100m層および200m層では逆にやや高めであった。沖合域では、0m層は平年並みであったが、30m層から200m層ではやや低めであった。	11	B N	黒潮の流型は、N型から小規模なB・C型を経てN型へ戻った。中旬から下旬にかけて伊豆諸島北部海域から黒潮内側反流が流入し、次第に渥美外海へも波及した。表層水温は平年並みから極めて高めで推移した。11、12日の観測によると、渥美外海の水温は、接沿岸域から中間域にかけては100mで低めであった以外は、表層から中下層まで全てやや低めであった。沖合域では表層の0m層～30m層はやや低め、中下層の50～200m層は平年並みであった。
6	N	黒潮の流型は、月をとおしてN型で推移した。上旬には石廊崎に接近する流路をとり、黒潮北縁から遠州灘や熊野灘へ暖水が流入した。中旬以降は、顕著な暖水流入もなく、単調な海況で推移した模様。1、2日の観測によると、接沿岸域の水温は、0m層で平年と比較してやや低め、30m層では平年並みであった。中間域では、0m層から30m層までは低め、50m層から200m層ではやや低めであった。沖合域では、0m層から100m層では低めから極めて低め、200m層でもやや低めであった。	12	B N	黒潮の流型は、小規模なB型からC型を経てN型へ移行した。上旬から中旬にかけて、熊野灘沖や石廊崎沖などに時折暖水が流入した。湾口部周辺からの降温が遅れ、渥美外海の表層水温は平年と比較して高めで推移した。6、7日の観測によると、渥美外海の水温は、0m層および30m層では平年よりも高めであったのに対し、100m層および200m層では低めであった。特に、沖合域の100m層および200m層においては、平年と比較して極めて低く、鉛直方向の水温勾配が大きかった。
7	N B	黒潮の流型は、上旬から中旬にかけてはN型であったが、下旬にはB型に移行した。その際、石廊崎沖から西向きに暖水が流入し、水温は一時的に高めとなった。1、2日の観測によると、渥美外海の水温は海域によらず、0m層および200m層では平年並みからやや低め、30m層から100m層では平年と比較してやや低めから低めであった。	1	N	黒潮の流型は、月をとおしてN型で推移した。上旬には伊豆諸島北部海域から西向きに暖水が流入したが、中旬から下旬にかけては顕著な暖水流入もなく穏やかな海況が続いた。中旬からようやく降温が進行し、渥美外海の表層水温はやや低めとなった。13、14日の観測によると、渥美外海の水温は、全般に表層から中層にかけてやや低め、下層で平年並みであった。年末からの寒気の影響で急激に降温が進み、0m層および30m層では、前月と比較して5～6℃低下した。
8	B N	黒潮の流型は、前半はB型であったが、後半にはN型に移行した。顕著な暖水流入はなかったが、水温は平年並みからやや高めで推移した。2、3日の観測によると、渥美外海の水温は、中間域の50～200m層で平年と比較して高めだった他は、全般に平年並みからやや高めであった。	2	N B	黒潮の流型は、上旬はN型、中旬以降はB型で推移した。上旬の水温は低めで推移したが、中旬から下旬にかけては御前崎や伊豆諸島北部海域から渥美外海沖へ北西向きの暖水流入があり、接沿岸域では平年並み、沖合域ではやや高めとなった。2、3日の観測によると、渥美外海の水温は、全般に0m層から100m層にかけて先月よりも0.5℃から0.9℃降温し、平年と比較してやや低めであったが、200m層では先月よりも0.2℃から0.3℃の升温して平年並みであった。
9	N	黒潮の流型は、上旬に一時的にC型となった他は概ねN型で推移した。暖水流入が度々あり、表層水温は平年と比較して高めから極めて高めで推移した。6、7日の観測によると、渥美外海の水温は全般に、0m層において高めから極めて高めであったのに対し、30m以深ではやや低めから極めて低めであった。	3	B C	黒潮の流型は、上旬にはB型であったが、中旬にC型へ移行した。上旬には伊豆諸島北部から南西向きに弱い暖水流入があり渥美外海沖へ波及したため、表層水温は沖合域でやや高めとなったが、中旬以降は全般にやや低めで推移した。10、11日の観測によると、渥美外海の水温は、0m層から100m層にかけては先月よりも0.5℃から1.9℃升温し、全般にほぼ平年並みからやや低めの観測点が多かったが、200m層では逆に先月よりも0.2℃から0.5℃降温し、ほぼ平年並みであった。

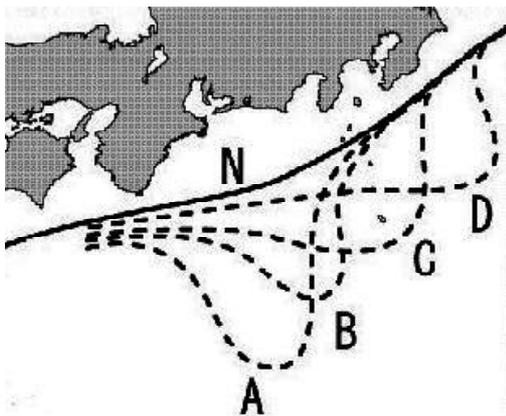


図 2 黒潮流型

(3) 漁業専管水域内資源調査

浮魚資源調査

鶴寄直文・武田和也・石川雅章・塩田博一・壁谷信義
袴田浩友・松澤忠詩・清水大貴

キーワード；漁業資源調査，浮魚

目 的

資源動向調査，漁獲状況調査，生物測定調査，産卵量調査等を実施し，本県沿岸における主要漁獲対象種であるマイワシ，カタクチイワシ等の浮魚の資源変動を明らかにする。

材料及び方法

資源動向調査では，各魚種の日別漁獲状況を主要水揚港について調べた。

漁獲状況調査では，しらす船びき網 3 統，パッチ網 2 統，いかなご船びき網 3 統について日別の漁場別漁獲状況を調べた。

生物測定調査では，マイワシ，カタクチイワシ等について計 87 検体の魚体測定を行った。

産卵量調査は，海幸丸により毎月実施した。卵稚仔及びプランクトンの採集は，渥美外海の 15 定点で改良ノルパックネットにより行い，主要魚種及び動物プランクトンについて同定，定量を行った。

なお，結果と考察では魚類の生活年周期を考慮して，平成 22 年 1～12 月のデータをもとに記述した。

結果及び考察

(1) マイワシ

① 卵：渥美外海では 4 月に 4 粒，11 月に 2 粒採集され，15 点の年間合計値は 6 粒と，昨年(3 粒)並みであった。

② マシラス：平成 22 年の漁獲量は，10.4 トンで，前年の 0.7 トンを上回った。混獲率は，4 月は試料なし，5 月は 0～4.0 %，6 月以降は 0 %であった。

③ 成魚・未成魚（表 1）：平成 22 年の年間漁獲量は，合計 1,880 トンで，前年の 41 トンを大きく上回り，近年の中では好漁となった。今期は，春季のマシラス漁獲量からみて，前年を上回る漁獲が予想されたが，見込み以上の漁模様で推移した。期間を通

じてカタクチイワシへの混獲が中心であったが，盛漁期にはある程度まとまって漁獲されることもあった。サンプルの平均体長からは，6 月の 8.8 cm から 10 月上旬の 15.4 cm まで順調に成長が確認され，近年の傾向どおり，湾内に来遊した当歳魚が漁獲の中心であったと考えられる。

(2) カタクチイワシ

① 卵：渥美外海では 3 月から卵が採集されはじめ，4 月，6 月に採集数は平年を上回った。他の月では平年を下回る水準となったものの，年間の採集数合計値は 5,775 個で，過去 10 年平均 (4,359 個) を上回った。

② カタクチシラス：平成 22 年の年間漁獲量は，合計約 4,500 トンとなり，前年にほぼ等しく，平年をやや下回った。今期は，春季から夏季の漁模様が低調で，8 月までは平年の半分以下の漁獲量で推移した。しかし，9 月に入ると，外海，内湾とも漁場形成が活発となり，秋季の漁獲量は平年を大きく上回った。特に，10 月の漁獲量は 1,600 トンとなり，10 月に 1,000 トンを超えるのは昭和 61 年以来のことである。今期のカタクチイワシ卵の採集状況は，渥美外海では，春季は平年と比べ高水準であったが，夏季以降は極めて低水準で推移した。一方，伊勢湾では，調査期間の春季から秋季にかけて，ほぼ平年並みの水準で推移した。よって，秋季にシラスが好漁となったのは，内湾発生群を主な供給源とし，海況が生残や滞留に適した条件であったためと推測される。

③ 成魚・未成魚（表 2）：平成 22 年の年間漁獲量は，約 16,000 トンで，前年の 18,800 トンはやや下回ったものの，平年を若干上回った。今期は，6 月上旬までイカナゴ漁が継続したため，水揚げが本格化した

のは平年よりやや遅く、6月下旬からであった。漁がはじまると、夏季を通じて好調に漁獲され、7月、8月の漁獲量はともに5,000トン近くにまで達した。10月に一旦漁獲は低下したものの、11月に入ると秋シラスとして好漁となった魚群が成長して加入し、再び水揚げは増加した。漁場は主に伊勢・三河湾で、渥美外海での操業はごくわずかであった。今期は、春季発生群の来遊は低水準であったが、春季に沿岸域に来遊した1歳未成魚が、その後、成魚に成長し、夏季の好漁を支えたと考えられる。

なお、結果の詳細については、平成22年度漁況海況予報調査結果報告書に記載した。

表1 マイワシ魚体測定結果

体長組成 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
3													
4													
5													
6													
7					3								3
8					14								14
9					22	1							23
10					37	25							62
11					2	36	1						39
12						42	17			1			60
13						26	62						88
14							37			2			39
15								1		22			23
16										63			63
17								1		2			3
18										1			1
19													
20													
21													
計					78	130	119			91			418

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12						6				3			9
13						22	6			35			63
14						38	48	16		27			129
15						10	57	53		20			140
16						1	16	40		5			62
>16						1	3	10		1			15
計						78	130	119		91			418

表2 カタクチイワシ魚体測定結果

体長組成 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
3													
4												29	29
5										13	72		85
6						21	9			63	63		156
7						51	54		6	19	92	34	256
8						26	120	4	25	8	66	89	338
9						2	80	36	100	54	38	60	370
10					1	2	91	185	65	41	36	51	472
11					3	20	32	42	3	2	4	58	164
12						13	35	7	17	1		8	81
13						22	41	7	15				85
14						4	2		1				7
15													
計					43	200	400	300	200	200	400	300	2043

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5								1					1
6							1				1		2
7							1				2		3
8					1	1	2				14		18
9					12	48	24	8			43	5	140
10					14	83	66	23	3	4	136	90	419
11					5	57	200	96	17	33	121	135	664
12					7	10	96	103	73	60	68	63	480
13					1	1	10	59	75	32	15	7	200
14						3		9	30	60			102
15								1	2	11			14
16													
>16													
計					43	200	400	300	200	200	400	300	2043

生殖腺熟度指数 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0						30	65	33	57	58	115	65	423
1							3	9		1	4	10	27
2							13	14	3		1	14	45
3								15	21		1	1	38
4						3	3	12	11				29
5						5	3	6					14
6						4	7	4	1				16
7						11	6		1				18
8						3	7	2					12
9						2	3						5
10													
11								1					1
12						2							2
13													
14													
15													
計						30	60	120	90	60	60	120	630

底魚資源調査 (小底対象種資源調査)

日比野学・中村元彦・岩崎正裕
原田 誠・立木宏幸

キーワード；資源回復計画，トラフグ，マアナゴ，シャコ，ヤリイカ

目 的

資源回復計画対象種であるトラフグ，マアナゴ及びシャコに関する漁業実態，資源状況を把握するため，漁獲実態調査，生物測定調査，標本船調査，漁場一斉調査，新規加入量調査を実施した。また，資源評価対象種であるヤリイカについても同様の調査を実施した。

方 法

漁獲実態調査では，小型底びき網漁業の主要な水揚港である豊浜，片名，一色，幡豆，東幡豆，形原及び西浦港の他に，はえ縄漁業の水揚港である篠島，師崎港について水揚量及び水揚金額を調査した。

生物測定調査では，豊浜，片名，一色港において，水揚げされた個体について体長等の測定を行った。また，籠で漁獲されたマアナゴとシャコについては，選別前の個体についても体長等の測定を行った。

標本船調査では，小型底びき網漁船 9 隻とアナゴ籠漁船 3 隻に記帳を依頼し，操業状況を調査した。

漁場一斉調査では，伊勢湾では 15 採集点で 5 月，8 月，11 月，2 月の計 4 回，三河湾では 4 採集点で 6 月，9 月の計 2 回，それぞれ小型底びき網（板曳き網）により試験操業を行い，対象生物について選別・測定を行った。また，トラフグについては延縄漁期前に，ヤリイカについても自主禁漁期間中にそれぞれ試験操業を行い，漁獲状況を基に資源量の評価を行った。

新規加入量調査では，シャコについて伊勢・三河湾の 19 採集点でプランクトンネットによる採集を行い，アリマ幼生の出現状況を調べた。

結 果

(1) トラフグ

平成 22 年（暦年）の小型底びき網漁業における水揚量は，外海底びき網漁業が 21.1 t，内湾底びき網漁業が 5.6 t で，合わせて 26.7 t と昨年（35.6 t）の 75 % であった。また，平成 22 年度のはえ縄漁業

（漁期は 10 ～ 2 月）での水揚量は 42.4 t で昨年（76.1 t）の 55.7 % であった。

生物測定調査では，最尤法などにより月別に年級分離を行い，年級組成を推定した。渥美外海の小型底びき網漁業では，4 月に水揚げのピークがあり，4 月は 1 歳魚が 6 %，2 歳魚が 73 %，3 歳魚が 18 %，4 歳魚以上が 3 % を占め，前年同月と比較して 1 歳魚の割合（前年 46 %）が大きく低下した。また，当歳魚は 11 月から水揚げされ，それ以降漁獲の主体を占めた（47 ～ 90 %）。伊勢湾の小型底びき網漁業では 11 月から 3 月にかけて当歳魚を主体（94 ～ 100 %）とした漁獲があった。また，三河湾の小型底びき網漁業でも，10 月から 12 月にかけて当歳魚を主体（84 ～ 95 %）とした漁獲があった。小型底びき網漁業による当歳魚の 10 月～ 3 月の水揚量（4.7 t）は過去 5 年平均（16.5 t）の 28 % となり，平成 22 年の発生量が近年では少ないことが推定された。

はえ縄漁業では，概ね 1 歳魚を主体とした漁獲であったが，平成 21 年の発生量が平成 20 年よりも少ない¹⁾ため，漁期中の 1 歳魚の割合は 54 % と昨年（88 %）より低下した。

(2) マアナゴ

伊勢湾の小底主要港（豊浜）の伊勢湾小型底びき網による漁獲状況を見ると，平成 22 年のマアナゴ漁獲量は，約 114 トンで前年とほぼ同等であった。また，あなご籠主要港（片名）でのあなご籠による平成 22 年の漁獲量は，約 82 トン（前年比 73 %）であり過去 20 年で最低であった。漁獲物の全長組成では，10 月に新規加入群が認められたことから（表），年級群ごとの資源量評価には，10 月～翌年 9 月までの漁獲量を用いることが適当と考えられた。仔魚（のれそれ）の混獲量と小底の漁獲量における正相関関係から，平成 22 年春の仔魚混獲量指数は近年最低であり，来漁期のマアナゴ資源量は少ないと推定された。

(3) シャコ

伊勢湾の小底主要港（豊浜）における平成 22 年

の漁獲量（暦年）は、180.3 トンで昨年（125 トン：144 %）を大きく上回った。漁場一斉調査（伊勢湾15点調査）における採集数は、5月が8,860尾、8月が11,811尾で、昨年度結果（昨年5月が396尾、9月が57,804尾）には及ばないものの、同オーダーであった。これまでの漁場一斉調査におけるシャコ採集量と漁獲量の間には有意な正の相関がみられ（図）、これを元に次漁期の漁獲量を予測すると、昨年同時期の約75%になると予測された。以上より、2009年級群の資源水準は、近年で最も多かった2008年級群より低いと推定された。また、三河湾における漁場一斉調査では、貧酸素水塊発生前後で、小シャコの資源量の93%が減少しており、特に渥美湾に分布した小シャコ（昨年後期着底群）の減耗が著しいと考えられた。

(4) ヤリイカ

8月に実施した試験操業の結果、過去3年の入網量とほぼ同等であり、近年安定した資源加入が継続

していると考えられた。ただし、平均外套長は前年より約1cm小さかった。9月1日の解禁後、12月末までの片名市場における漁獲量は109トンであり、前年（128トン）には及ばないものの、資源量は高位水準を維持したと考えられた。解禁後の生物調査によると、10月にも小型の後期発生群が断続的に加入しており、漁獲量の底上げに貢献したと推定された。1月13日の調査時には、外套長約15cmを超える雌個体は全て交接済であった。体長組成と雌雄判別結果から、外套長30cmを超える大型個体の全てが雄であった。

引用文献

- 1) 中村元彦・宮脇 大・原田 誠・岩崎正裕・間瀬三博（2010）底魚資源調査．平成21年度愛知県水産試験場業務報告，57-58.

表 あなご籠及び小型底びき網による漁獲物のマアナゴ全長組成
（点線は資源回復計画における水揚げ制限サイズ25cmを示す）

階級 cm	4月 カゴ 底びき	5月 カゴ 底びき	6月 カゴ 底びき	7月 カゴ 底びき	8月 カゴ 底びき	9月 カゴ 底びき	10月 カゴ 底びき	11月 カゴ 底びき	12月 カゴ 底びき	1月 カゴ 底びき	2月 カゴ 底びき	3月 カゴ 底びき
19 ~ 20	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
20 ~ 21	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
21 ~ 22	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
22 ~ 23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
23 ~ 24	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
24 ~ 25	1 3	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
25 ~ 26	4 7	3 0	1 0	0 0	1 0	0 0	8 0	20 0	16 12	2 3	5	1 6
26 ~ 27	6 12	5 3	0 1	0 0	0 0	0 0	8 1	12 1	25 14	5 3	10	0 14
27 ~ 28	15 19	8 9	5 1	0 0	3 2	0 0	5 0	16 2	22 24	13 7	5	5 6
28 ~ 29	17 21	9 15	6 6	2 3	0 2	5 0	5 1	17 0	23 25	17 2	6	5 6
29 ~ 30	7 20	13 25	6 10	0 6	3 5	2 2	2 3	8 4	24 9	15 4	13	5 9
30 ~ 31	18 11	16 19	15 16	6 15	6 11	4 5	9 2	7 0	19 8	21 4	6	12 4
31 ~ 32	10 6	17 17	15 23	3 19	11 13	11 10	4 7	8 3	8 8	8 2	4	9 0
32 ~ 33	7 6	7 15	11 17	7 20	17 22	11 13	6 7	4 4	4 5	4 1	5	11 0
33 ~ 34	3 0	4 7	6 10	8 17	12 23	11 5	6 6	3 3	5 6	6 2	4	3 0
34 ~ 35	2 1	3 4	9 9	12 11	8 12	9 12	7 10	3 2	3 4	1 2	0	4 1
35 ~ 36	0 1	0 5	4 8	7 5	9 11	3 8	8 7	2 6	0 2	2 0	3	2 1
36 ~ 37	0 0	2 1	2 5	11 2	2 8	4 12	11 1	2 5	4 4	2 1	5	2 0
37 ~ 38	1 1	2 1	1 1	9 1	2 8	4 4	8 7	3 8	3 11	0 2	0	0 1
38 ~ 39	0 0	2 1	0 0	6 0	0 3	1 5	1 4	1 3	4 13	0 4	2	1 0
39 ~ 40	0 0	0 0	0 0	0 0	3 0	1 0	2 0	0 2	3 2	3 8	2 3	0 0
40 ~ 41	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	0 2	2 5	0 0	0 0
41 ~ 42	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	1 0	2 1	0 0	0 0
42 ~ 43	0 0	0 0	1 0	0 0	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1
43 ~ 44	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1
44 ~ 45	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
45 ~ 46	0 1	0 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
46 ~ 47	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
47 ~ 48	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
48 ~ 49	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
49 ~ 50	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
50 ~	0 0	0 0	0 1	0 0	1 0	1 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	3 0
合計	91 109	91 122	83 108	74 99	77 121	68 79	93 59	139 45	178 177	99 43	76 0	63 54

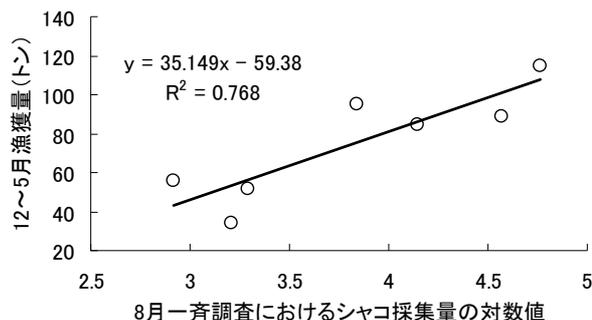


図 8月の漁場一斉調査におけるシャコ採集量と、同年12月以降5月までの漁獲量の関係

(4) クラゲによる漁業被害軽減対策技術開発試験

武田和也・石川雅章・塩田博一・壁谷信義
袴田浩友・松澤忠詩・清水大貴

キーワード；ミズクラゲ，エフィラ幼生，パッチ，胃内容物，カタクチイワシ，イカナゴ，カイアシ類

目的

近年，日本海を中心に大型クラゲの被害が深刻化しているが，その他のクラゲ，特にミズクラゲ (*Aurelia aurita*) についても，大量発生による漁業被害が以前から問題視されてきた。そこで平成 19 年度より国立大学法人広島大学の委託を受け，伊勢・三河湾におけるミズクラゲの大量発生の原因を究明し，被害を防ぐ技術を開発することを目的とした研究を実施している。なお，一連の調査は，国立大学法人横浜国立大学と共同で行った。

材料及び方法

(1) ミズクラゲおよびカタクチイワシ，イカナゴ等の胃内容物について調査し，競合関係を検討した。また，餌料プランクトン分析を行い，その種組成や量の変動を解析した。

(2) 4 月から 11 月まで月に 1 回，伊勢湾および三河湾内の 13 定点において，ミズクラゲ成体の分布調査を行った。また，11 月より翌年 6 月まで週に 1 回程度，小佐港にてエフィラ幼生の分布調査を実施した。さらに，出現盛期に 1 回，三河湾全域のエフィラ幼生分布調査を実施した。各調査時には環境調査も実施し，ミズクラゲ分布との関連についても検討した。

(3) 春季から秋季にかけて月に 1 回程度 (4, 6, 7, 8, 9, 11 月)，漁船に搭載された魚探によりミズクラゲのパッチを探索し，画像からパッチであると判断された場所におけるネット採集や写真撮影によりパッチを確認するとともに，その分布範囲を調査した。また，ネットによる採集量と他の方法による密度測定とを比較し，ネット採集の有効性の検証や定量化の検討を行った。

結果及び考察

(1) 伊勢・三河湾では例年，春から初夏にかけてミズクラゲ成体が最も高密度となるが，平成 22 年はミズクラゲの出現量が少なく (図 1, 5~7 月の 13 定点平均 0.7~2.1 個体/100m³)，クラゲの胃内容物を調査するためのサンプルが十分に得られなかった。また，平成 22 年はイカナゴの資源量が豊富で豊漁 (愛知・三重合計 21,200 トン) で

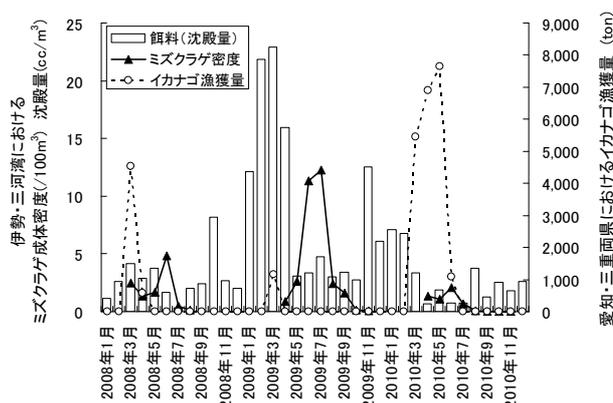


図1 伊勢・三河湾におけるミズクラゲ、イカナゴ、餌料の推移

あった。イカナゴは 6~11 月に夏眠し，12~1 月に湾口部で産卵，2~5 月に内湾で成長するという生活史を有するため，その成長期はミズクラゲのエフィラが出現，成長する時期と重なっている。またイカナゴの胃内容物調査の結果，伊勢・三河湾で周年優占する *Paracalanus parvus* s.l. などのコペポードが多く確認され，ミズクラゲとは餌料をめぐる競合関係にあった。両者の餌料となる動物プランクトンの指標である沈殿量 (伊勢・三河湾 5 定点の平均) は，平成 22 年 1~6 月に 0.7~7.1 cc/m³ と少なく，動物プランクトンに対するイカナゴの捕食圧が高かったために，ミズクラゲに餌料が充分に行き渡らなかった可能性がある。一方，平成 21 年はイカナゴが不漁 (愛知・三重合計 1,600 トン) で，平均沈殿量は 3.1~22.9 cc/m³ と多く，ミズクラゲは 5~7 月に高密度 (2.6~12.3 個体/100m³) に採集されていた。伊勢・三河湾のイカナゴ漁期である 3~6 月における沈殿物の全てが *P. parvus* と仮定して，その湿重量と水温から *P. parvus* の生産速度を推定し，イカナゴの摂餌速度を 1 日に魚体重の 2.1 % (山田ら 1998) と仮定すると，平成 21 年漁期におけるイカナゴの摂餌速度は，*P. parvus* 生産速度の 1 % にも満たなかったのに対し，平成 22 年漁期には 60 % にも達する場合があった。これらのことから，冬季水温など何らかの要因により視覚捕食者であるイカナゴの資源量が多い年の春季には，餌料プランクトンに対するイカナゴの

捕食圧が高いために、接触捕食者であるミズクラゲが餌料欠乏となり、逆にイカナゴ資源量が少ない年の春季には、餌料プランクトンがミズクラゲに行き渡り、大発生する可能性が高いことが示唆された。今後は、伊勢・三河湾における春季のイカナゴ漁獲量を用いて、その後のミズクラゲ出現量の予測に繋がられるか検証していく。

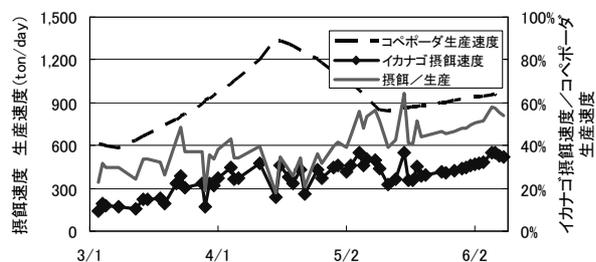


図2 平成22年春季におけるコペポダに対するイカナゴの捕食圧

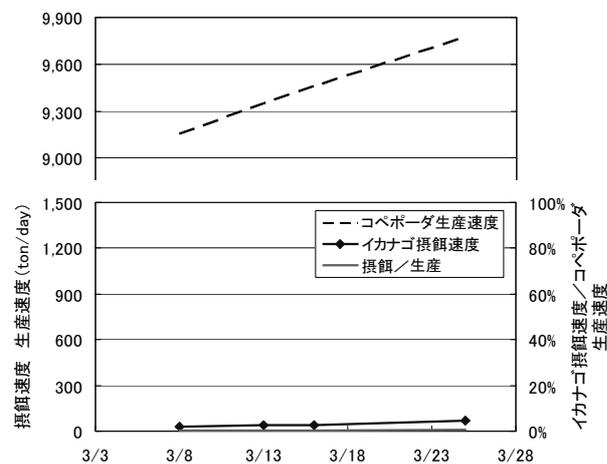


図3 平成21年春季におけるコペポダに対するイカナゴの捕食圧

(2)調査船を用いた成体調査では4~7月に少量採集されたが、8月には1個体しか採集されず、10~11月には確認されなかった。平成22年はエフィラの出現量は比較的多かったにもかかわらず、ミズクラゲ成体の出現量は少なかった。このことから、伊勢・三河湾におけるミズクラゲ成体の出現量とエフィラ出現量との相関は低いと考えられた。一方、漁船を用いた魚探調査では、6月および7月に中型個体(平均傘径16cm)によるパッチを発見したが、8月には発見できず、9月には小型個体(平均傘径11cm)による小規模なパッチを発見した。今期のエフィラは12月と3月にピークを持つ2峰型の出現を示しており(図4)、成体はエフィラ出現のピークから約6ヵ月後に集群してパッチを形成する可能性が示唆された。

今後は、エフィラ出現のピーク時期より、成体パッチ出現時期の予測に繋がられるか検証していく。

(3)ミズクラゲのパッチにおける流量計付きネットによる採集量と、同型の無網リングを用いた動画撮影、1辺が1mの塩化ビニール製キューブを用いた動画および静止画撮影による密度測定結果を比較したところ、 m^3 あたり数十個にもなる高密度時を除き、算出された密度には手法による差がなく、ネット採集の有効性が示された。また、データの信頼性を高めるためには複数回の曳網が必要なことが示された。さらに、漁船に搭載されている魚探を用いてミズクラゲのパッチが確実に捉えられることが再確認された。今後は、漁業者からの魚探情報やミズクラゲ入網情報を活用してリアルタイムでのパッチ出現域を把握し、その後のミズクラゲ出現域を予測して漁業者に情報提供することで、漁業被害の低減に繋がっていく。

なお、これらの結果は「環境変動に伴う海洋生物大発生の予測・制御技術の開発：クラゲ類の大発生予測・制御技術の開発 平成22年度研究成果報告書」に記載した。

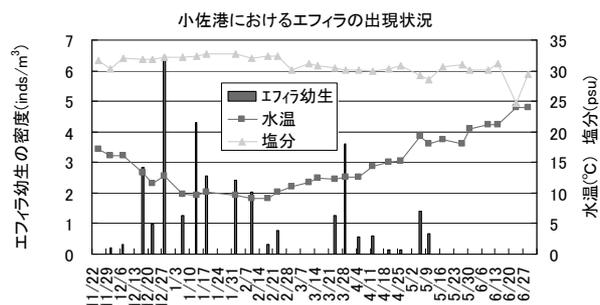


図4 平成21~22年の小佐港におけるエフィラ出現状況

引用文献

山田浩且・津本欣吾・久野正博(1997)伊勢湾産イカナゴ仔魚の成魚による捕食減耗. 日水誌, 64(5), 807-814.

(5) 小型底びき網漁業構造改善調査

中村元彦・日比野学・立木宏幸・石川雅章・壁谷信義

キーワード；まめ板漁業，投棄魚，マアナゴ，シャコ

目 的

経営環境の悪化で小型機船底びき網漁業の経営体数が減少している中、まめ板漁業で用いられるシャコ網は、網目が細かい故に再放流魚の生残や作業効率に係わる多くの問題を抱えている。そこで、シャコ網について漁獲物の分離性能を高めて漁獲物・再放流魚の生残率向上を図るため、網目拡大と魚捕りの改良および選別方法の改善を行った。成長乱獲の防止による資源の持続的利用，選別作業軽減による省力化と鮮度向上による価格上昇，燃油消費量・コスト削減による効率化を目指す。

なお、本事業は水産庁の委託事業である沿岸漁業現場対応型技術導入調査検討事業による。また、結果の詳細は事業報告書に記載した。

方 法

(1) 網目拡大と魚捕りの改良

魚捕り以外の網目を現行の 7～13 節から 5 寸～7 節（一部 10 節）に拡大し、2 段構造の魚捕りを 2 層 3 段構造に改良した（図 1）。改良網と現行網を用いて試験曳網を行い、漁獲量の違いや漁獲物の分離状況を調べた。

横方向のV字の返しと2層3段構造の魚捕り(シンプル化した改良網)

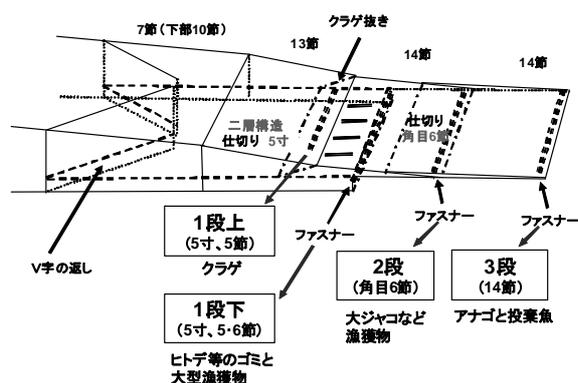


図 1 改良網の 2 層 3 段構造の魚捕り

(2) 水槽・水流を利用した選別方法

分離された漁獲対象生物の生残率を向上させるため、甲板に角材で仕切りをして海水が溜まる簡易な水槽を作り、表層海水を掛け流すことができるよう

に配管した。漁獲物を甲板に開放した後直ちに海水を掛け流し、投網後に海水の掛け流しを止めて漁獲対象生物を選別した。漁獲対象生物の選別を終了した時点で、甲板上の小型のシャコ・サルエビ・カレイを採集し、海水中で正常に遊泳できること（横向き、仰向けにならない）を生残の条件とみなして生残率を測定し、通常の選別と水槽・水流を利用した選別とで比較した。

(3) 漁具改良および選別方法改善の効果

漁具改良および選別方法改善による選別時の生残率向上が資源・水揚金額・漁業経営に与える影響を調査結果および統計資料等を基に簡単な数理モデルを用いて試算した。

結果と考察

(1) 網目拡大と魚捕りの改良

改良網は漁獲サイズのシャコの漁獲尾数が現行網と同等であるのに対して、投棄サイズのシャコの漁獲尾数は少なく、小型生物の漁獲は抑制されていた。ただし、改良網は、漁獲サイズのサルエビの漁獲尾数がやや少ない欠点があった。

改良網における区画毎の入網割合は、スナヒトデなどの未利用生物では 1 段網下層が 57%、2 段網が 41%、3 段網が 2% で、体長 12 cm 以上のシャコでは 1 段網下層が 25%、2 段網が 59%、3 段網が 16%、マアナゴでは 1 段網下層が 2%、2 段網が 18%、3 段網が 79% であった。改良網では、クラゲは 1 段網上層に、スナヒトデなど大型の未利用生物やクロダイなど大型の漁獲物は 1 段網下層に、大型のシャコなど漁獲物は 2 段網に、小ジャコなどの再放流魚とマアナゴは 3 段網におおよそ分離されていた（図 2）。

(2) 水槽・水流を利用した選別方法

実験は気温が比較的低い 11 月と 12 月に行ったので、通常の選別でもシャコでは生残率が約 50% と高かった。しかし、サルエビとカレイは揚網後の経過時間とともに生残率が低下し、30 分後では生残率は約 20% と低かった。一方、水槽・水流を利用した選別では生残率は 3 種とも通常の 2 倍程度高かった。選別時は海水の掛け流しを止めており、水槽内で漁

獲物が浸漬しているのは数 cm の水位の海水であるが、それでも生残率向上の効果がある。

(3)漁具改良および選別方法改善の効果

数理モデルによる試算によると、漁具改良等で選別時の生残率が 1.5 倍になった場合では、資源量は概ね 30%増加すると試算された。そして、資源量の 20%の増加を見込むと、1日1隻あたりの水揚げ額は現状の 75,000 円から 90,000 円に、1人当たりの年収は現状の 325 万円から 464 万円に増加、さらに漁獲物の鮮度向上を加味すると 509 万円に増加すると試

算された。

隻数が 2/3 に減少した場合では、資源量は 25%増加して 1人当たりの年収は 489 万円に上昇する。漁具改良等による選別時の生残率や鮮度の向上は、隻数の減少と同等の経済効果があり、改良・改善策の普及により、隻数の減少を抑制できる可能性がある。ただし、現場への普及には、改良・改善策の実用性を高める必要がある。また、高鮮度の漁獲物が市場で評価されることが必要であり、流通・消費に係わる問題も改善していく必要がある。

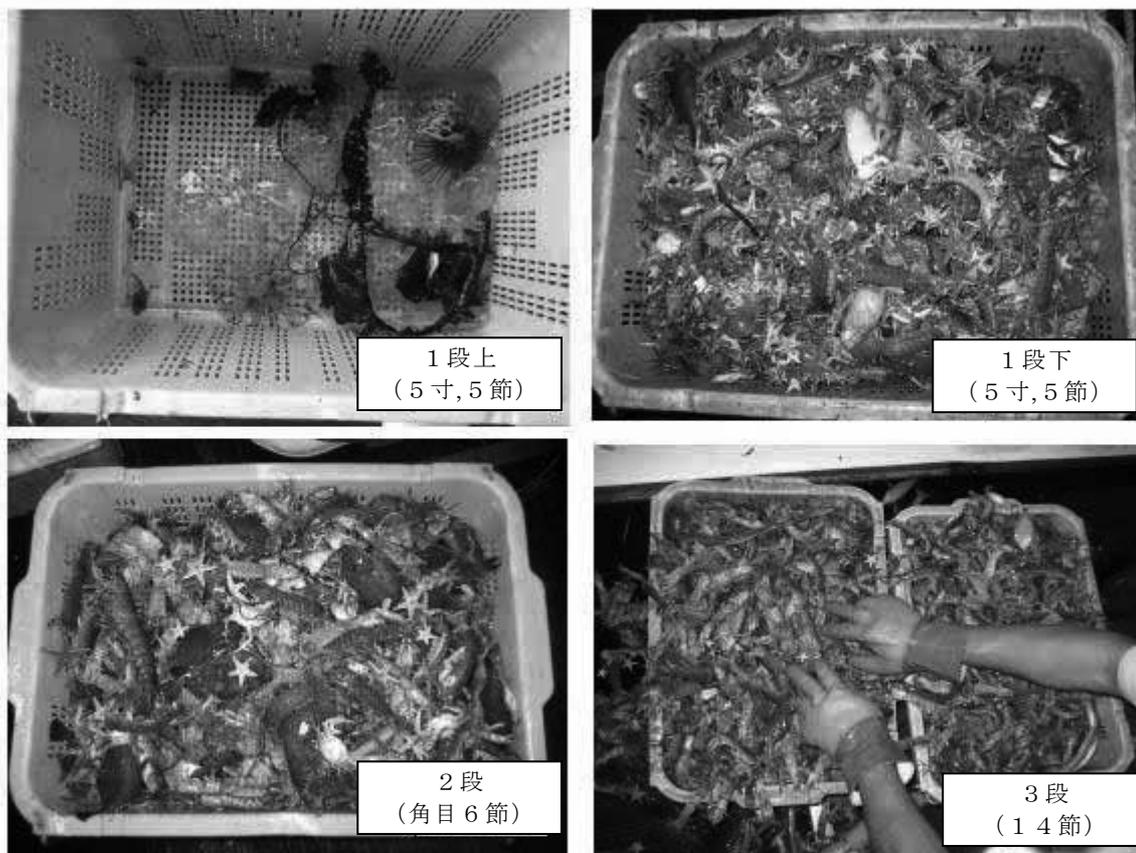


図 2 改良網における漁獲物の分離状況

(6) 漁業調査船「海幸丸」運航

石川雅章・塩田博一・壁谷信義
袴田浩友・松澤忠詩・清水大貴

キーワード；海幸丸，調査船運航

目 的

漁況海況予報調査，漁獲調査（回遊魚魚群探索，操業船実態調査等），内湾再生産機構基礎調査（イワシ調査），漁業専管水域内資源調査（イカナゴ・シャコ），ノリ色落ち対策技術開発試験（湾口），水産生物被害防止基礎試験（クラゲ），伊勢湾広域総合水質調査（広域調査），その他資料収集のため運航した。

結 果

平成22年4月より平成23年3月までの運航実績は下表のとおり。

表 平成22年度漁業調査船「海幸丸」運航実績表

月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	日数	
4						漁海況		整備					イワシ調査 クラゲ	整備	イワシ調査 クラゲ	清水積込 給油					湾口調査	湾口調査						昭和の日				6	
5			憲法記念日	みじりの日	こしもの日	漁海況				整備	イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ													湾口調査	湾口調査						7	
6	漁海況						イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ														湾口調査	湾口調査 シャコ								給油	6	
7	漁海況						整備	イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ				広域調査							海の日	湾口調査 清水積込	湾口調査 シャコ										7	
8		漁海況					整備		イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ													湾口調査 シャコ		湾口調査							6	
9	イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ				漁海況			回航			中 伴 間			検 査																	5	
10		中 伴 間											休育の日			中 間 検 査																	3
11			文化の日												イワシ調査 クラゲ	イワシ調査 クラゲ																	7
12						漁海況							イカナゴ		イカナゴ							湾口調査	湾口調査										7
1							イカナゴ 湾口				成人の日		湾口調査	漁海況																			7
2		漁海況																															6
3		イカナゴ	イカナゴ																														5
備 考	用務別日数及び内訳 ○漁海況 漁海況予報調査、漁獲調査 22日 ○イワシ調査 内湾再生産機構基礎調査 16日 ○イカナゴ 漁業専管水域内資源調査 10日 ○湾口調査 ノリ色落ち対策技術開発試験 (3日) ○クラゲ 水産生物被害防止基礎試験 (5日) ○広域 伊勢湾広域総合水質調査 3日 ○その他 回航・荒天避難・調整等 6日 ○入渠 ベンドック・機関修理 53日 ○整備 整備・燃料、清水積込等 29日 ※ ()内数字は、他調査・事業と併せて実施																										運航日数	73日					
																											入渠期間	53日					
																											延日合計	126日					
																											整備	29日					
																												(3日)					

4 漁場環境調査試験

(1) 人工生態系機能高度化技術開発試験 アマモ場造成条件解明試験

和久光靖・本田是人・蒲原聡

キーワード；アマモ，造成基質，発芽率

目 的

大規模開発事業による漁場の喪失や漁場価値の低下に対し、本県海域全体の生産力を維持向上させるためには、富栄養化により悪化した漁場環境を回復させることが必要である。本試験は高い水質浄化能力や生物生産能力を持つ人工藻場の造成技術を開発することを目的とする。

本年度は、造成基質の違いがアマモの育成に与える影響を検討するため、底質の異なる基質におけるアマモ種子の発芽率を比較した。

材料及び方法

平成22年5月8日に蒲郡市三谷町地先のアマモ場においてアマモ成熟株を採取し海水を掛け流しにした水槽中で7月2日まで追熟させた。その後、花穂から種子を回収し、発芽試験に供するまで4℃にて保存した。保存中は1週間に1回水換えを行った。

播種する基質として、海砂(中央粒径 0.95mm, COD 1.2mg/dg)と瓦リサイクル材(中央粒径 0.41mm, COD 0mg/dg)それぞれに、三河港湾区域内の浚渫土(中央粒径 0.01mm 以下, COD 9.7mg/dg)を0, 25, 50, 75, 100%の割合で混合したものを用意した。それぞれの基質を200mLポリ容器に層厚3cmとなるように敷き、12月14日に無作為に抽出した種子を50粒ずつ容器に播種した。播種したポリ容器は12.5℃、明暗周期12時間に設定したインキュベーターにて培養し、3月31日まで定期的に発芽状況を記録した。

結果及び考察

図(上図)に、海砂-浚渫土の各混合割合の基質における発芽率の推移を示す。浚渫土混合率0% (=海砂のみ)の基質を除き、播種から31日後の1月14日にかけて急激に発芽率が上昇した。3月31日までの発芽率は、浚渫土混合率0% (=海砂のみ)の基質が16%と最も低く、次いで浚渫土混合率100%(=浚渫土のみ)の基質が34%と低かった。海砂-浚渫土混合基質の発芽率は46~60%であり、海砂のみ、浚渫土のみの基質の発芽率よりも高く、浚渫土混合率25%, 75%, 50%の順で高かった。

図(下図)に、瓦リサイクル材-浚渫土の各混合割合の

基質における発芽率の推移を示す。各基質とも、播種から28日後の1月11日にかけて急激に発芽率が上昇した。3月31日までの発芽率は、浚渫土混合率0% (=瓦リサイクル材のみ)の基質が26%と最も低く、次いで浚渫土混合率100%(=浚渫土のみ)の基質が34%と低かった。瓦リサイクル材-浚渫土混合基質の発芽率は42~68%であり、瓦リサイクル材のみ、浚渫土のみの基質の発芽率よりも高く、浚渫土混合率75%, 25%, 50%の順で高かった。

海砂-浚渫土、瓦リサイクル材-浚渫土の混合基質での発芽率はともに、海砂のみ、瓦リサイクル材のみ、浚渫土のみの発芽率より高かった。

アマモの発芽には底質の還元化が必要であるとの報告がある。今回用いた、海砂、瓦リサイクル材の中央粒径はそれぞれ0.95, 0.41mmとやや大きかったため、粒子の間隙が大きく、底質の還元化の程度が低かったことが、発芽率が低かった原因かも知れない。そのため、粒度の低い浚渫土と混合することで、底質の還元化が促進され、発芽率の向上に寄与した可能性がある。

一方、アマモ場の成立は、砂面変動にも影響を受けることから、実際のアマモ場造成基質の選択にあたっては、現場の流動特性に応じて、砂面の安定性の面からも検討を加える必要がある。

また、今回混合に用いた浚渫土は、比較的有機物含量が低く、有機物含量が高い浚渫土の混合がアマモ発芽率に与える影響については、別途検討が必要である。

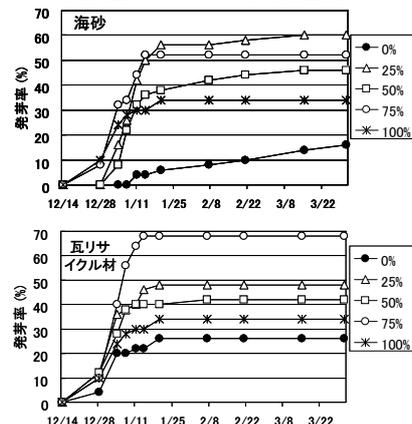


図 浚渫土の混合割合ごとの発芽率の推移。上図：海砂，下図：瓦リサイクル材