

(3) 漁業専管水域内資源調査

浮魚資源調査

鶴寄直文・山田 智・海幸丸乗組員

キーワード；漁業資源調査，浮魚

目 的

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ため、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 168 検体の魚体測定を行った。

産卵量調査は、海幸丸により毎月行った。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 20 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 5,6 月にそれぞれ 3,1 粒採集され、15 点の年間合計値は 4 粒と昨年(49 粒)に比べると少なかった。

② マシラス：平成 20 年の漁獲量は 144.4 トンで、マイワシの漁獲量が 1 万トンを下回った平成 2 年以降では最も多いマシラス漁獲量であった。

③ 成魚・未成魚（表 1）：平成 20 年漁期は、6 月にカタクチイワシへの混獲として水揚げがはじまり、夏季はややまとまった漁獲もみられたが、10 月以降は水揚げが低下した。6 月に採取したサンプルの平均体長は 9.6cm であったが、9 月には 14.3cm となっていた。市場では 11 月まで小羽～中羽としての取り引きにほぼ限られていたが、11 月後半には大羽銘柄

も一部で水揚げされた。試料からは、生殖腺の発達した個体はみられなかった。年間の漁獲量は 1,600 トンを上回り、近年では比較的好漁となった。

(2) カタクチイワシ

① 卵：渥美外海では 2 月から卵が採集されはじめたが、年間を通じて採集卵数は少なめであった。唯一 7 月の採集卵数が 675 個と比較的多めで、平年を上回った。本年の渥美外海におけるカタクチイワシ卵採集数合計値は 884 個で、過去 10 年平均(5,582 個)を大きく下回った。

② カタクチシラス：平成 20 年漁期は、本格的な操業が 4 月上旬からはじまり、春季は記録的な好漁となり、春漁としては過去最高の水揚げであった。夏季は、一転して極端な不漁となり、7 月には水揚げのない市場もみられたが、9 月上旬から徐々に漁模様は好転し、秋季は内湾を中心に再び好漁となった。最終的に、年間の漁獲量は 9,000 トンを上回り、近年では極めて高い水準となった。沿岸域におけるカタクチイワシの産卵状況は、年初から低水準で推移したにもかかわらず、漁獲は高い水準となったことから、今期は、海況や気象などの環境条件が、シラスの来遊や生残にとって極めて好適であったと推測される。特に、春漁では、海面水温と漁況の変動から、黒潮系暖水の流入など、海況の強い影響がうかがわれた。

③ 成魚・未成魚（表 2）：平成 20 年漁期は 6 月上旬まで漁獲がなく、近年では稀な状況となっていたが、6 月中旬に水揚げがはじまるとともに好漁となり、その後、夏秋季を通して高い漁獲が持続した。漁場は、ほぼ内湾に限られ、ばっち網を主に、まき網による水揚げもみられている。今期の好漁は、試料から魚群の成長がほぼ追跡できることから、春にシラスや未成魚として湾内に来遊した魚群が、その後、順調に滞留・成長した結果と考えられる。

なお、結果の詳細については、平成 20 年度漁況海況予報事業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													
8					1								1
9				28	2	1							31
10				3	7	4							14
11				2	7	8	2						19
12					99	11	14						124
13					98	8	21					6	133
14					6	2	25	22				13	68
15					1		2	46					8
16								101					101
17								31					31
18													
19													
20													
21													
計					33	221	34	64	200			27	579

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5													
6													
7													
8													
9								1					1
10					1	2	6	1	1				12
11					10	8	3						21
12					7	54	9	25					97
13					16	79	7	25	11				138
14					7	57	2	8	47				121
15					2	13	2	60					77
16					4	1		57					62
>16						2		24					26
計					33	221	34	64	200			27	579

※5月の試料は、底引き網試験びき混獲物

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													
5						7	33						40
6						24	49		1	11	1		86
7						159	192	2	6	10			369
8						129	316	249	111	62	7		874
9					1	72	202	224	190	226	79	7	1001
10						5	5	8	25	83	177	43	359
11						25	2		8	62	138	46	281
12						17	2		1	2	32	29	83
13						2						5	7
14													
15													
計						50	400	800	500	400	550	300	3100

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5													
6													
7													
8						11	27					15	53
9						124	306	29	5	2		37	503
10						188	364	228	45	36	23	34	918
11						9	52	89	211	142	156	132	801
12						21	19	14	31	135	248	122	594
13						14	5		1	62	95	23	200
14						6				10	12		28
15								1		1	1		3
16													
>16													
計						50	400	800	500	400	550	300	3100

生殖腺熟度指数 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0						113	234	29	104	113	18	12	623
1						1	3	1	15	49	43	18	130
2						2	2			12	17		33
3						3		1		1	5	5	15
4						3	1				1	7	12
5						2	1						3
6						3							3
7						7							7
8						10		1					11
9						8		1					9
10						6							6
11						3							3
12						2							2
13						1							1
14						2							2
15													
計						50	120	240	30	120	180	90	860

※4月の試料は、イカナゴ漁混獲物

底魚資源調査 (トラフグ等資源調査)

中村元彦・宮脇 大・本田是人
原田 誠・間瀬三博

キーワード；資源回復計画，トラフグ，マアナゴ，シャコ

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等に関する漁業実態，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。

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，一色，幡豆，東幡豆，形原，西浦港及び師崎港片名地区の他に，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，一色港及び師崎港片名地区において，水揚げされた個体の他に，シャコと籠で漁獲されたマアナゴ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隻に依頼して，操業状況を調査した。

漁場一斉調査では，5月，9月，11月，3月の計4回伊勢湾に設けた15採集点で小型底びき網により採集を行い，対象生物について選別・測定を行った。また，トラフグについて延縄漁期前に試験操業を行い，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，仔魚及び幼生の採集数を調べた。

結 果

(1) トラフグ

平成20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24.3 t，内湾底びき網漁業が10.6 tで，合わせて34.8 tと昨年(56.3 t)の62%であった。また，平成20年度のはえ縄漁業(漁期は10～2月)での水揚量は56.2 tで昨年(87.1 t)の65%であった。

生物測定調査では，最尤法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34%，2歳魚が44%，3歳魚が12%，4歳魚以上が10%を占めた。

また，当歳魚は11月から水揚げされ始め，それ以降漁獲の主体を占めた(55～100%)。伊勢湾の小型底びき網漁業では11月から翌年3月にかけて当歳魚を主体(96～100%)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(86～100%)とした漁獲があった。小型底びき網による当歳魚の11月～翌3月の水揚量(7.8 t)は前年(10.5 t)の74%で，平成20年の当歳魚発生量は前年より少ないと推定された。

延縄漁業では，昨年同様漁期を通して1歳魚を主体(80～92%)とした漁獲があった。漁獲量の減少は，1歳魚にあたる平成19年の発生量が平成18年よりも少ないことに起因している。

(2) マアナゴ

伊勢湾小型底びき網漁業の最大の水揚港である豊浜港の漁獲状況を見ると，平成20年のマアナゴ漁獲量は，約156トンで前年比138%，前々年比103%であった。選別前漁獲物測定調査から，新規加入は12月頃であると推察された(表)。漁場一斉調査では，5月に最も多く漁獲され，空港から北の湾奥部，伊勢若松沖，内海沖，松阪沖で他の調査点より多くのマアナゴが漁獲された。

(3) シャコ

平成20年の豊浜港におけるシャコの水揚量は131tで昨年(179 t)の67%と少なく，1歳シャコが加入する8月以降も水揚げは前年を下回った。また，漁場一斉調査では，9月の調査における15採集点あたりの採集数が823尾で昨年(13,853尾)の6%と少なかった(図)。10月以降漁獲の主体になっている2007年(平成19年)級群の加入量は前年に比べて少なく，ここ数年回復の兆しがみられた資源水準は再び足踏み状態にあるとみられる。

表 あなご罎及び小型底びき網での漁獲物のマアナゴ全長組成

階級 cm	4月 cm	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
		カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	カゴ	底びき	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	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
23	24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0
24	25	2	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	7	0	3	0	4	0	0	0	0
25	26	3	0	4	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	5	0	4	0	2	0	0	0	0
26	27	5	0	3	0	1	0	5	0	2	1	0	0	0	1	0	16	0	2	0	7	0	1	0	1
27	28	11	6	19	3	10	0	8	0	8	5	0	0	2	0	1	0	7	0	7	0	14	0	4	4
28	29	12	14	20	8	6	4	12	2	9	6	1	0	2	0	4	1	9	0	1	0	14	1	10	10
29	30	12	13	18	6	17	7	12	5	15	8	0	0	3	0	2	0	7	1	2	0	15	2	欠	17
30	31	10	10	8	10	9	8	17	9	9	8	2	7	0	2	2	5	6	3	6	1	16	1	15	15
31	32	2	1	6	6	10	26	8	16	13	13	5	7	7	2	0	6	3	3	2	2	6	0	12	12
32	33	4	2	4	4	7	14	9	9	9	16	3	11	7	5	4	8	6	5	4	6	4	1	4	4
33	34	1	5	6	3	6	13	12	10	10	6	8	12	7	13	0	10	2	8	5	2	3	2	7	7
34	35	3	1	2	0	2	9	3	9	3	7	7	12	11	12	5	15	4	12	8	2	5	1	6	6
35	36	1	1	2	0	2	3	3	5	1	7	6	8	9	11	6	18	2	21	3	5	1	1	4	4
36	37	0	2	3	0	1	0	0	0	3	2	5	7	7	12	7	16	2	18	11	8	0	0	0	0
37	38	1	0	0	1	1	2	0	1	0	0	4	5	3	5	6	7	5	10	5	9	0	1	1	1
38	39	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	4	4	4	2	3	6	3	5	0	0	0	1
39	40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	3	2	2	2	5	0	2	0	0	0	1
40	41	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	3	0	0	0	測
41	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
42	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
43	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	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	0	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	1	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
合計		68	56	104	42	74	87	92	68	85	80	42	71	65	70	49	90	99	95	69	48	93	11		85

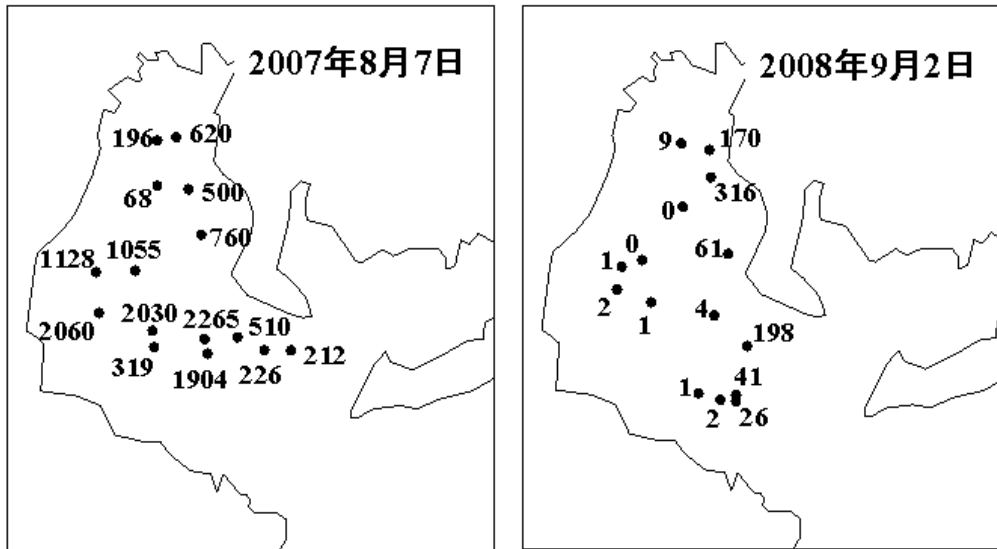


図 平成19（2007）年8月7日及び平成20（2008）年9月2日の漁場一斉調査における小型底びき網30分曳網あたりのシャコ採集数

(4) 漁業調査船「海幸丸」運航

石川雅章・岡田秋芳・塩田博一
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・シヤコ・カイト式稚魚ネット調査）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20年4月より平成21年3月までの運航実績は下表のとおり。

表 平成20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									湾口調査								イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ			漁海況											昭和の日	5				
5			憲法記念日	みじりの日	こじもの日	振替休日	漁海況	清水積込				イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ		操舵訓練						湾口調査	広域調査	湾口調査										8				
6		燃料積込		イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ	清水積込			漁海況										カイト				湾口調査シヤコ	湾口調査			燃料積込					7					
7	漁海況						イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ		カイト				広域調査	湾口調査	湾口調査					海の日			操舵訓練							清水積込		9				
8				漁海況		イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ	燃料積込																				湾口調査シヤコ	湾口調査				6				
9			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			清水積込		廻航	ベンドック										7				
10	ベンドック	廻航	燃料積込				漁海況						休日の日		広域調査							イワシ調査クラゲ	イワシ調査クラゲ								湾口調査シヤコ		7				
11			文化の日									イワシ調査	イワシ調査					漁海況			燃料積込			勤労感謝の日	振替休日	湾口調査シヤコ	湾口調査						6				
12	イカナゴ	イカナゴ					漁海況														湾口調査	湾口調査		燃料積込		天皇誕生日	イカナゴ					7					
1						イカナゴ					成人の日			湾口調査							イカナゴ	広域調査	漁海況						イカナゴ	イカナゴ	燃料積込		8				
2		漁海況									建国記念の日											イカナゴ	イカナゴ										4				
3	イカナゴ	漁海況	イカナゴ								廻航	ベンドック										春分の日		廻航	清水積込				燃料積込					6			
備考	用務別日数及び内訳																										運航日数	80日									
	○漁海況	漁海況予報調査									24日	○広域	伊勢湾広域総合水質調査									4日	入退期間	22日													
	○イワシ調査	内湾再生産機構基礎調査									16日	○その他	回航・荒天避難・訓練等									6日	延日合計	102日													
	○イカナゴ	漁業専管水域内資源調査									13日	○入渠	ベンドック・機関修理									22日	整備	13日													
○カイト・シヤコ	ノリ色落ち対策技術開発試験									4日	○整備	整備・燃料積込等									13日																
○湾口調査	水産生物被害防止基礎試験									17日	※ ()内数字は、他調査・事業と併せて実施																										

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

人工干潟造成効果高度化試験

和久光靖・青山裕晃・向井良吉

キーワード；人工干潟，モニタリング，底生生物，二枚貝

目的

三河湾内の人工干潟域において，造成後の生物モニタリングを長期的に実施して造成効果の検証を行い，今後の人工干潟域造成のためのデータの蓄積を目的とする。

材料及び方法

蒲郡市西浦地区の人工干潟域（平成 11 年造成・12 ha，図 1），及び同市三谷地区の人工干潟域（平成 12～16 年造成・覆砂を含め 39 ha，図 2）において，底生生物調査を行った。

本調査には，主に埋在性の貝類，甲殻類の採集を目的として，水流噴射式桁網（幅 60cm，高さ 20cm）を使用した。これは，船上に設置したポンプから漁具前方にホースで高圧水を送り，底面に向けてシャワー状の水流を噴射しながら曳網するものである。網長は約 6m，目合は約 8.3mm である。月に 1 回の間隔で，曳網に十分な水深がある日時を選んで調査を実施した。調査日には 30 馬力の船外機を装備した 1t の小型船により，各定線の西端（西浦の L4 のみ北端）を起点として，0.8～1.2 ノットの速度で東（南）へ約 110 m 曳網した。

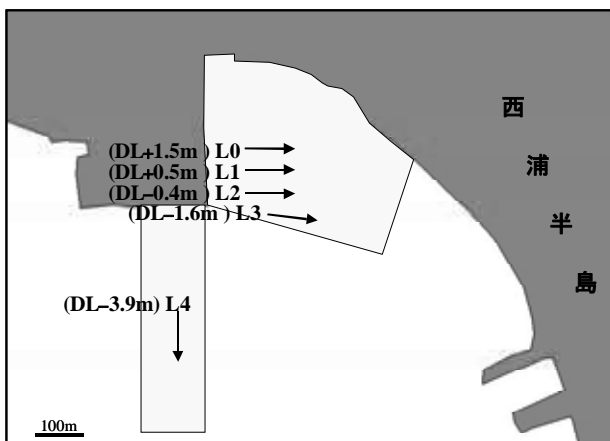


図 1 西浦地区人工干潟域における調査定線



図 2 三谷地区人工干潟域における調査定線

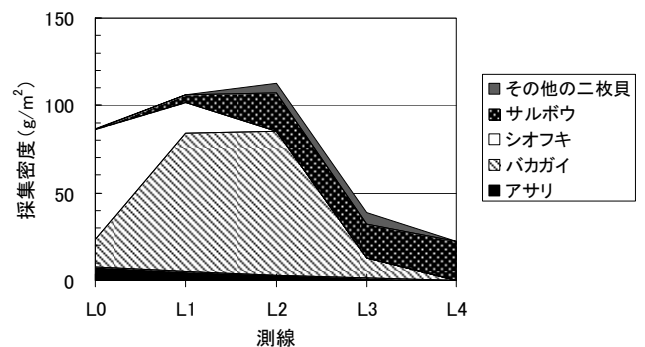


図 3 西浦地区の各測線における二枚貝類の採集密度

採集したサンプルは，海水に浸した状態で実験室に持ち帰り，貝類，甲殻類について種の同定を行い，種ごとに個体数と生物量（湿重量，貝類は殻付き）を測定した。

結果及び考察

平成 20 年 4 月から平成 21 年 3 月までの間，西浦地区で採集された二枚貝類について，観測期間の平均採集密度を測線ごとに整理した（図 3）。二枚貝類の平均採集密度は，測線 L0 から測線 L2 にかけては，100 g/m²前後で推移したが測線 3，測線 4 にかけて水深とともに急速に減少した。各測線における二枚貝類組成は水深により異なった。すなわち，水深が最も浅い測線 L0 ではシオフ

キが優勢し、測線 L1, L2 と水深が増すとバカガイが優勢した。水深がさらに深い L3, L4 ではサルボウが優勢した。

西浦地区の全測線における二枚貝類の平均採集密度の推移を図 4 に示す。平成 20 年 5 月には、バカガイの採集密度が、 213.8 g/m^2 に増加した。このときのバカガイの平均殻長は 51.7 mm と大きく、平成 19 年春季加入群の成長を捉えたものと考えられる。バカガイ小型個体（殻長 25 mm 未満）は、毎年 9 月から 10 月に採集量のピークが認められる。

図 5 上図に、測線 L2 におけるバカガイ小型個体（殻長 25 mm 未満）の採集個体数を月別に整理し、観測を開始

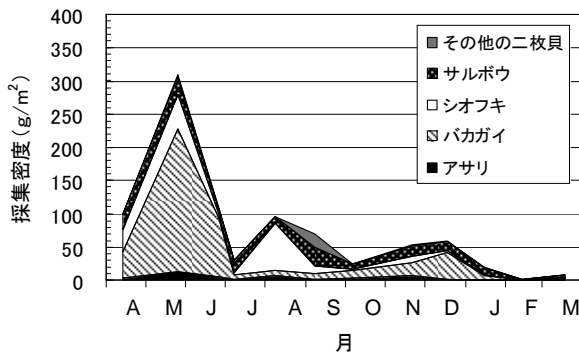


図 4 西浦地区における二枚貝類の平均採集密度の推移

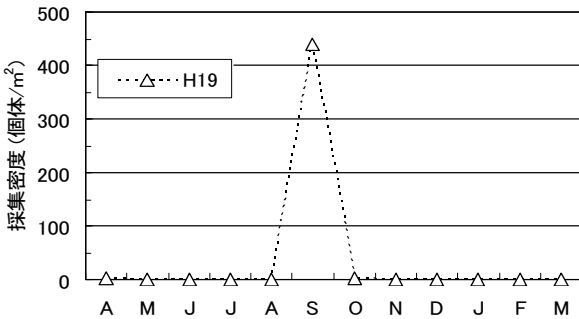
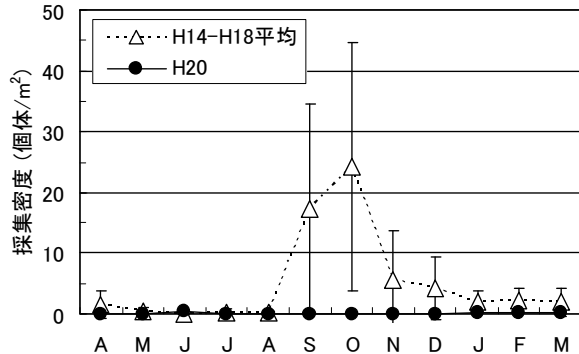


図 5 測線 L2 におけるバカガイ小型個体（殻長 25 mm 未満）の採集個体数の推移。上図は H14~18 年度平均（エラーバーは標準偏差）と H20 年度結果。下図は H19 年度結果。

した平成 16 年度から平成 18 年度までの平均値と平成 20 年度の値を示した。平成 19 年度については、採集個体数が例年に比べ突出したので図 5 下図に別途示す。バカガイ小型個体の採集数の増加は、毎年 9 月から 10 月に認められ、成長加入によるものと考えられる。しかし、平成 20 年度については、年間を通じて小型個体の採集個体数が他の年度に比べ著しく低く、加入が極めて少なかったと考えられる。

三谷地区で採集された二枚貝類の採集密度の推移を図 6 に示す。二枚貝類全体の採集密度は、5 月と 9 月にそれぞれ、 73.2 g/m^2 、 41.1 g/m^2 であり、他の月に比べ大きかった。6 月から 8 月までの間は、二枚貝類の採集密度が小さいが、これは、アオサが砂面を被うことによる採集効率の低下に起因する見かけの減少であると考えられる。

採取された主な二枚貝はサルボウ、シオフキ、バカガイで、年間の採集重量に占める割合はそれぞれ、38%、30%、21%であった。

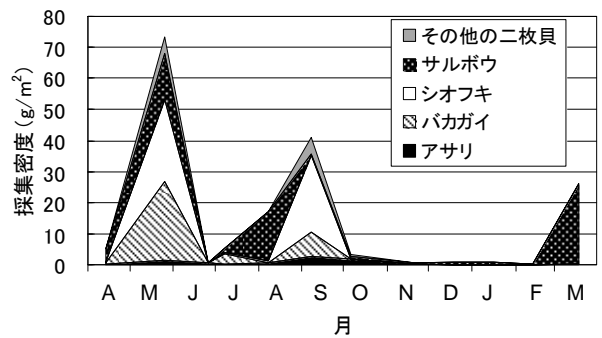


図 6 三谷地区における二枚貝類の採集密度の推移

アマモ場造成条件解明試験

青山裕晃・和久光靖・向井良吉

キーワード；アマモ， コアマモ， 分布

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。本調査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、アマモ場の成立条件を把握するため、豊川河口域と吉良町地先に広がるアマモ類の分布調査を実施した。

材料及び方法

平成 20 年 5 月 9 日に豊橋市地先において、6 月 17 日に吉良町吉田地先においてコアマモの繁茂調査を行った。コアマモ群落の外周を、携帯用 GPS を用いて緯度経度を記録しながら、徒歩により周回し、アマモ群落の分布を特定した後、分布面積を推計した。

また、平成 20 年 6 月 2 日に豊橋市地先の干潟周辺域を船外機船にてアマモ群落の目視観察を実施した。

結果及び考察

豊橋市地先でみられたコアマモの繁茂域を図 1 に吉良町吉田地先の繁茂域を図 2 に示した。

豊橋地先群落の分布面積は 3.9ha と推定され、昨年度分布調査の 5.0ha と比較して、分布域がやや縮小していたが、一昨年度調査と同程度であった。また、6 月の目視観察では豊橋地先の干潟周辺域にアマモ群落は確認できなかった。

吉田地先の群落の分布面積は平成 17 年調査時には小規模な群落点が点在する程度 (0.4ha) であったが、今年度調査では 10.5ha と推定され、1990 年代の規模に回復したと思われる。

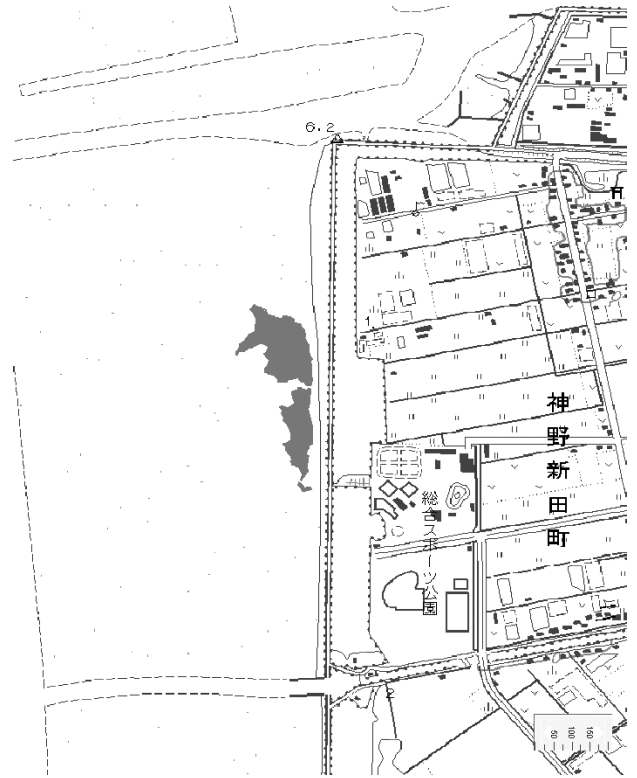


図 1 豊橋市地先のコアマモ群落 (灰色部分)



図 2 吉良町吉田地先のコアマモ群落 (灰色部分)

(2) 河口域資源向上技術開発試験

アサリ稚貝発生調査

青山裕晃・和久光靖・向井良吉

キーワード；アサリ，豊川河口，干潟，貧酸素

目的

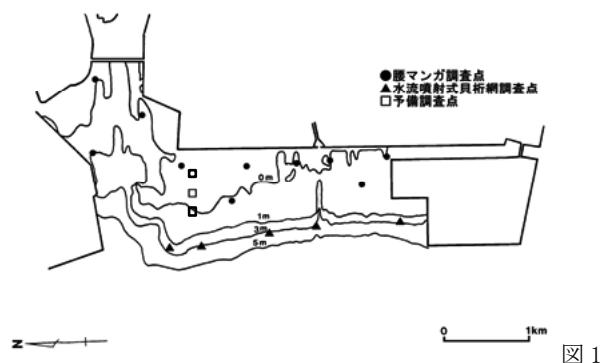
本県のアサリ資源を維持するためには、稚貝の安定的確保が必須である。豊川河口域は矢作川河口域と並び本県における有数のアサリ稚貝発生海域であるが、その発生量は年により大きく変動するうえ、年によっては大量へい死が発生するなど不安定な状況となっている。本事業は豊川河口域の稚貝発生機構を解明し、その結果を踏まえ稚貝発生の安定化のための技術開発を行い、豊川河口域を安定したアサリ稚貝供給基地とすることを目的とする。

材料及び方法

(1) アサリ稚貝発生量調査

平成 20 年 5 月 9 日，6 月 2 日，8 月 1 日，9 月 2 日に試験採取器等による予備調査を，6 月 23 日，9 月 10 日に腰マンガ（幅：54cm，曳網面積：約 1m²，調査測点：10 点），及び水流噴射式貝桁網（幅：150cm，曳網面積：約 270m²，調査測点：5 点）による資源量調査を行った。これら調査における主要な調査点は図 1 に示すとおり。

また，後述する様に 9 月の苦潮発生により豊川河口のアサリがほぼ全滅したため，その後の秋仔群の着底状況をみるため，平成 20 年 11 月 11 日，11 月 26 日，平成 21 年 3 月 13 日，3 月 27 日に 10cm の方形枠を用い，生息数調査を行った。



豊川河口域調査測点

(2) 苦潮被害調査

平成 20 年 9 月 19～20 日にかけての台風第 13 号接近に伴い，六条潟周辺に大規模な苦潮が発生した。9 月 23 日

が後期の特別採捕開始日であったが，採捕従事者からの「アサリ稚貝がほぼ全滅」との情報を受け，9 月 25 日に生存アサリの分布を調査した。

(3) アサリ稚貝発生域環境条件調査

平成 13 年，14 年における豊川河口域アサリ稚貝の大量へい死要因の一つとされた御津沖及び大塚沖の浚渫窪地は，国土交通省三河港湾事務所及び県港湾課によって埋め戻しが進められている。そこで，この修復による水質改善を確認するため，水質調査船「しらなみ」を用いて，浚渫窪地一帯の溶存酸素飽和度等の調査を，月 1 回実施した。

結果及び考察

(1) アサリ稚貝発生量調査

5 月 9 日の生息量は，5,184～12,096 個体/m² (3 地点平均 9,264 個体/m²)，平均殻長 5.72mm であった。6 月 2 日には，17,775～34,775 個体/m² (3 地点平均 24,550 個体/m²)，平均殻長 7.35mm となり，資源量，殻長とも移植用稚貝としての活用に期待が持たれた (図 2)。

6 月 23 日の調査では 11～16mm が主体であった。生息量が多いところで，20,000 個体/m²，5kg/m² を超えていたとともに，水深 3m 前後の水流噴射式貝桁網による調査区域においても最大 279g/m² が採取された (図 3)。

これらの調査結果を踏まえ，6 月 28 日から 8 月 12 日の期間に，特別採捕許可を得た漁業者により約 2,290 トンの稚貝が採捕，移植された。

8 月 1 日の生息量は，12,000～18,850 個体/m² (3 地点平均 15,250 個体/m²)，平均殻長 10.73mm で，特別採捕により個体数の減少が認められた。9 月 2 日には，9,400～18,650 個体/m² (3 地点平均 14,480 個体/m²)，平均殻長 11.25mm となり，小型稚貝の加入も認められ，後期の特別採捕にも期待が持たれた (図 2)。

9 月 10 日の調査では 13～17mm のアサリが主体であった。生息量が多いところで，10,000～20,000 個体/m²，5～10kg/m² が確認され，9 月 23 から 11 月末の期間に 2 回目の特別採捕許可が行われた (図 4)。しかし，前述した苦潮によりアサリ稚貝がへい死し，全く採捕できなかつ

た。

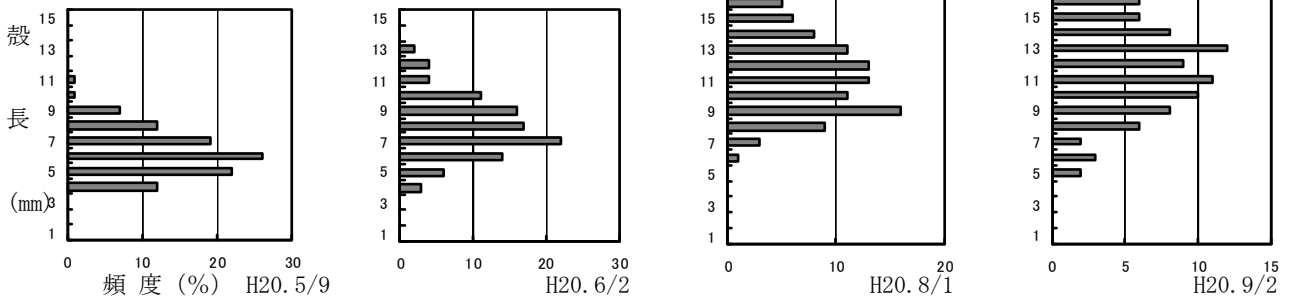


図2 アサリの殻長分布 (予備調査)

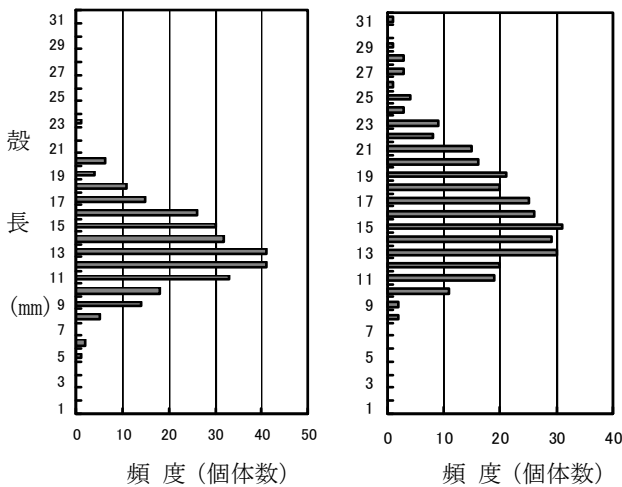


図3 アサリの殻長分布 (H20.6/23)

図4 アサリの殻長分布 (H20.9/10)

アサリ秋仔群の着底状況については、平成20年11月の調査時には342~11,281個体/m²(9地点平均5,166個体/m²)であったものが、平成21年3月の調査時には1,367~78,284個体/m²(12地点平均21,565個体/m²)となり、アサリ資源の回復を確認した。

(2) 苦潮被害調査

平成20年9月25日に実施したアサリの生存調査では、生存するアサリを全く発見できず、ほとんどのアサリ稚貝がへい死したものと考えられた。9月10日に実施した資源量調査結果から、およそ5,000トンのアサリが死滅したものと推定された。

(3) アサリ稚貝発生域環境条件調査

平成20年は大塚沖浚渫窪地の埋め戻しが進んだこともあり、溶存酸素飽和度の低くなる月は減少した(図5)。しかしながら、埋め戻しの土砂投入がほぼ終了した御津沖と埋め戻し進行中の大塚沖とは月1回の観測では酸素飽和度にあまり差がみられなかった。これは、御津沖窪地埋め戻しで計画中の良質砂の覆砂が完了していないためと考えられる。覆砂工事の早期着工が望まれる。

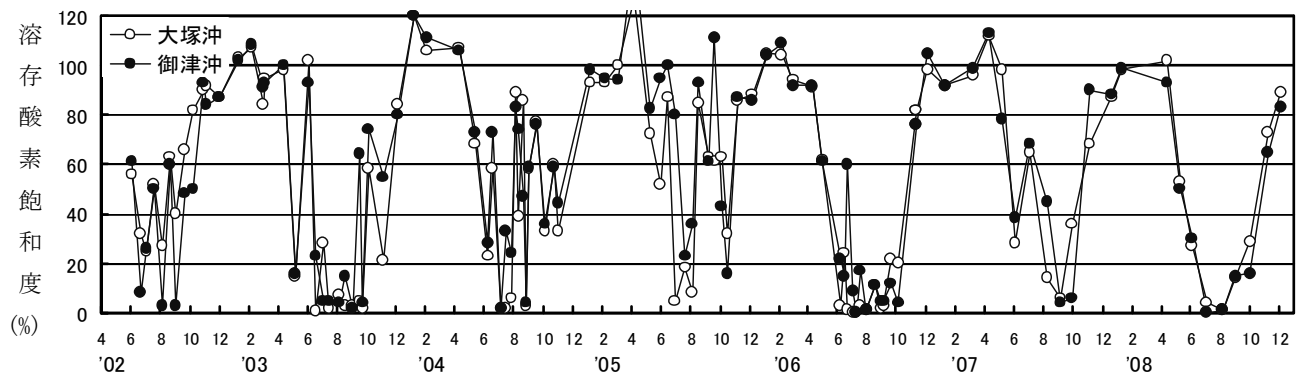


図5 大塚沖と御津沖の浚渫窪地底層における溶存酸素飽和度の推移

アサリ種苗再放流機能評価試験

向井良吉・青山裕晃・和久光靖

キーワード；アサリ間引モデル，アサリ種苗採取・再放流，多面的機能

目 的

豊川河口域では、毎年大量に発生するアサリ稚貝を、特別採捕許可を得ることによって愛知県漁業者自らが採捕し、自分たちの地先漁場に再放流するという漁業活動が行われている。しかしこの活動は、高密度に分布するアサリ稚貝を間引くことによってその成長を促進したり、他海域へ再放流することによってアサリの有する懸濁物除去機能を三河湾全体に広げるなど、公益性の高い活動と考えられる。本試験は、アサリ間引モデルを豊川河口域に適用し、これらの多面的機能を評価することを目的とする。

材料及び方法

アサリ間引モデルとは、任意に与える Chl. a 濃度を境界条件とし、別に用意する流動場で行う拡散計算に小沼ら¹⁾によるアサリ成長モデルを組み込んで、アサリの成長を計算するものである。

具体的な計算方法は、まず三次元の潮流計算（干出を考慮）を行い、流動場を1分毎にファイル出力する。この流れに乗せた餌料としての Chl. a の拡散計算を行うが、

消失項として最下層のみアサリの『ろ過水量×Chl. a 濃度』を採用する。なお、アサリは殻長と軟体部乾重量をコンパートメントとした。

計算の概要は次のとおり。

- ・モデル地形：X-Y 方向 100m 格子、Z 方向 1.5, 1.0, 1.0, 1.0m、及び海底までの6層に区分(図1)
- ・境界潮汐：蒲郡港における主要4分潮による推算潮汐で、15昼夜で1周期とした
- ・河川流入量：豊川の平均流量として 25m³/s
- ・境界水温、Chl. a：近傍の公共用水域水質監視定点における平成15～19年度の平均を各月1日の値とし、各日の値は線形補完により求めた
- ・アサリの設置：平成15～20年度の第1回試験曳(アサリ資源量調査)の平均場を再現する様に、1,000～20,000 個体/m²を4月1日と5月21日にそれぞれ投入(図1)、投入時殻長を0.2mmとした
- ・アサリの間引：7月11日と10月11日の2回、殻長10mm以上のアサリについて、各回それぞれ2,000トンのアサリを、各計算格子の現存量に比例して間引いた

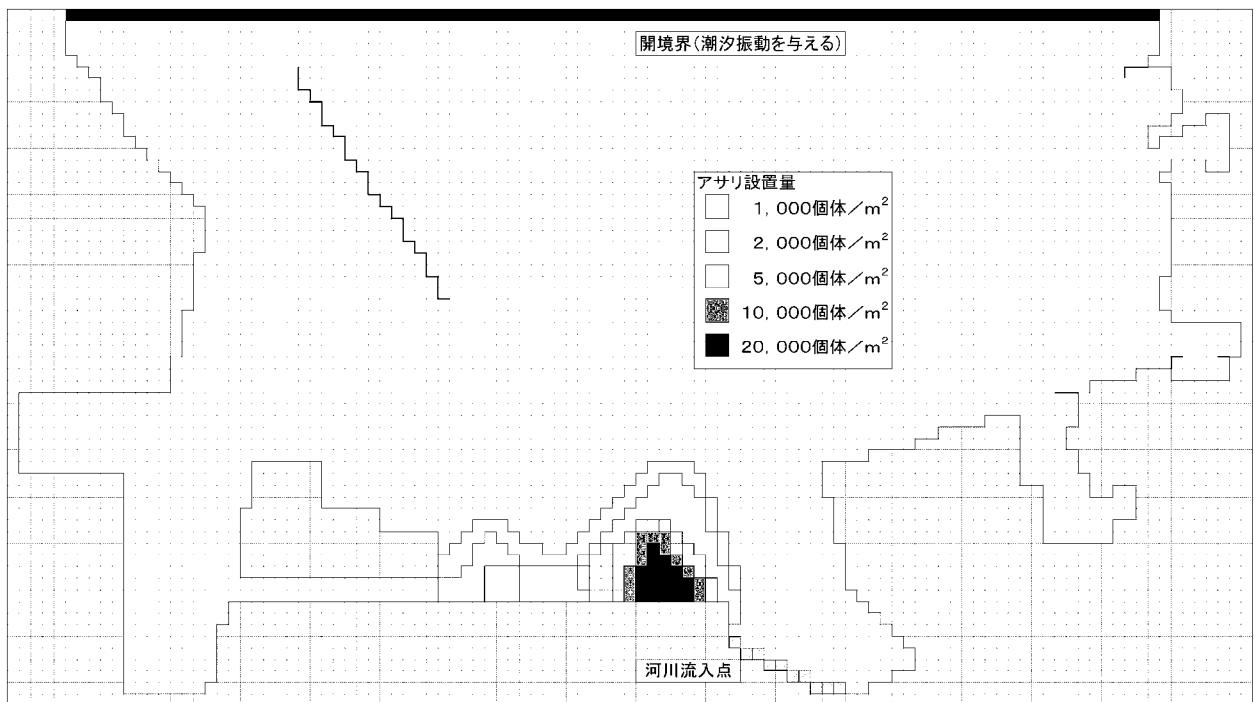


図1 モデル地形とアサリの設置状況

結果及び考察

計算結果を旬毎に出力し、殻長分布として示した(図2)。アサリ殻長は約10mmまでは順調に成長するが、その後の成長は地点による差が大きく、間引(漁獲)の有無に関わらずほぼ同様の分布状況であったが、わずかに間引無しのケースで成長の悪い個体が多い傾向となった。また、成長が悪いのは乾出時間が長く、周辺のアサリ設置数の多い格子で顕著であった。

アサリ間引の効果をもより明瞭とするため、各計算格子毎に間引の有無による殻長の差を求め、頻度分布として

示した(図3)。間引により、殻長は平均で約2mm増加した。これは、殻長モードである10~15mmのアサリの最大ろ水量を約15~20%増加させることになる。ただし、総体としての懸濁物除去能は、アサリ現存量が減少することから、間引無しのケースで大きくなった。間引の効果として懸濁物除去能を検討する際には、アサリ稚貝の再放流先での成長も検討していく必要がある。なお、資源量としても間引無しのケースで大きい結果となったが、後期投入群の資源量については、第1回の間引後、第2回の間引までの間は顕著に増加する結果となった。

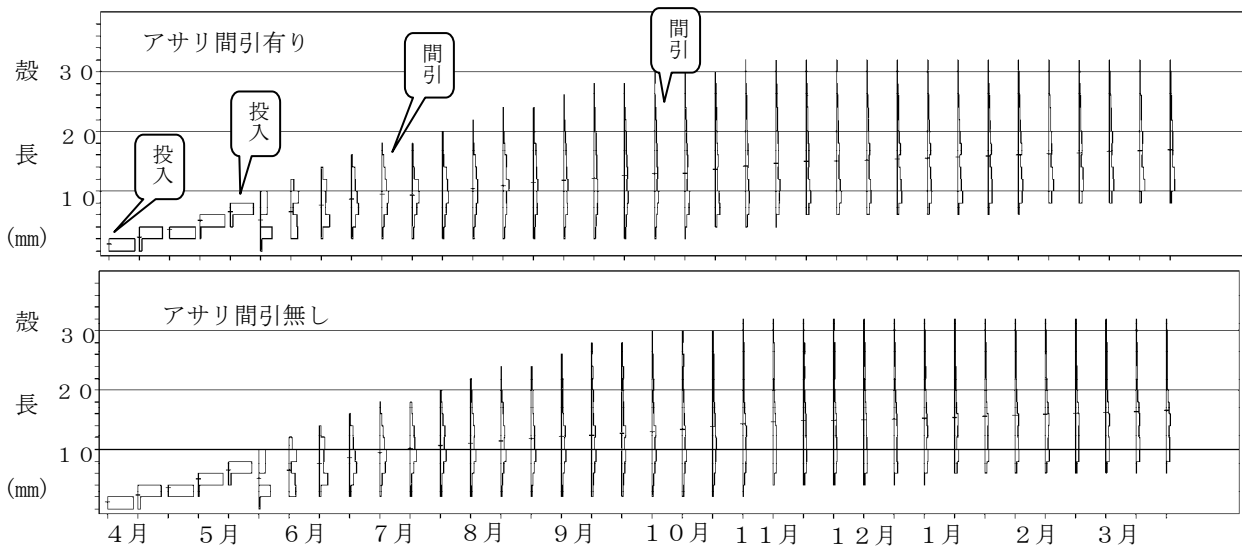


図2 殻長分布の計算結果(図中の+は平均殻長)

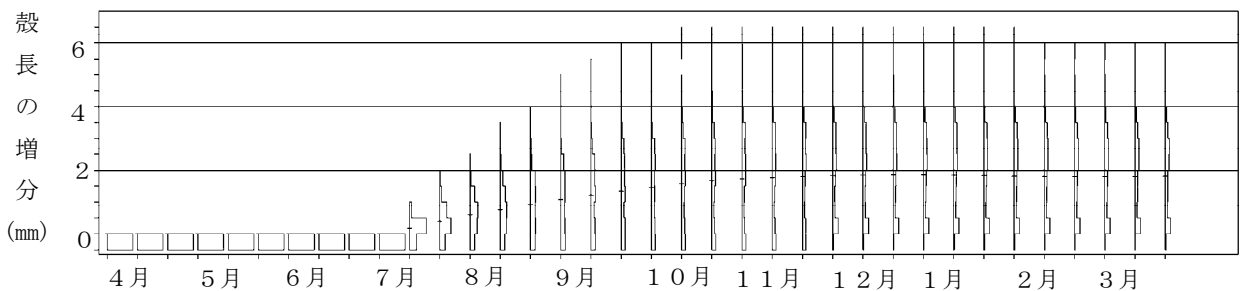


図3 間引の有無によるアサリ殻長差の分布(図中の+は平均)

引用文献

- 1) 小沼 晋・五島勇樹・中村由行(2002) 成長モデルを用いた東京湾盤洲干潟での二枚貝による懸濁物除去量の推定. 海岸工学論文集, 49, 1126-1130.

(3) 水産生物被害防止基礎試験

貝類大量へい死原因解明試験

荒川哲也・大橋昭彦・岡田 元

キーワード；アサリ，へい死，ヘテロカプサ

目 的

Heterocapsa circularisquama (以下ヘテロカプサ) は貝類を特異的にへい死させるプランクトンであり，三河湾では，平成 12 年 8 月に本種による赤潮が初めて確認され，アサリをはじめとする二枚貝類の大量へい死が発生した。

平成 12 年以降，本事業では三河湾におけるヘテロカプサの発生メカニズムを明らかにすることを目的に，本種の発生状況の調査を行っている。

材料及び方法

調査点を図 1 に示した。平成 20 年 7 月～9 月に知多，渥美湾の 4 定点では月 2 回，伊勢湾の 1 定点では月 1 回採水，検鏡し，発生状況の監視調査を行った。採水は，水深 0m, 5m 及び底上 1m の 3 層で行い，同時に水温，塩分及び溶存酸素の計測を行った。ヘテロカプサの計数は生海水 1ml を直接計数した。結果は関係機関へ Fax 送信した。

結果及び考察

調査期間中，全調査点においてヘテロカプサは確認されなかった。

蒲郡地先にある自動観測ブイ 1 号の表層水温，塩分の変化をそれぞれ図 2, 3 に示した。水温，塩分ともに 7 月中旬から 8 月上旬にかけて過去 5 年平均値より高く推移した。

7～9 月の知多湾及び渥美湾での赤潮発生件数は 6 件で，*Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* spp., *Chaetoceros* spp. 等の珪藻によるものが多く発生した。

今年度は，水温，塩分とも高い傾向にあり，本種の増殖には適していたと思われるが，調査期間を通して珪藻類多かったことが本種の発生が確認されなかった原因と考えられた。

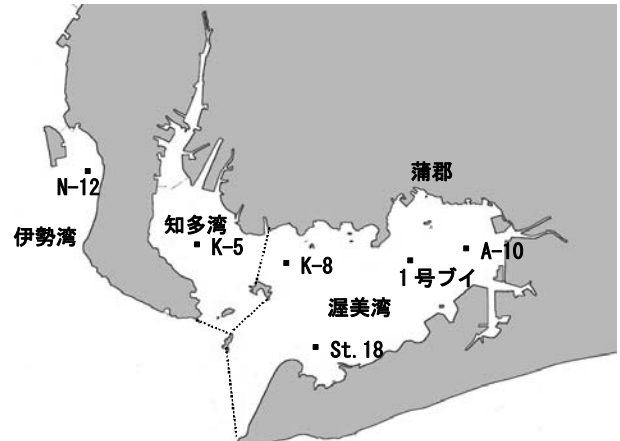


図 1 調査点位置図

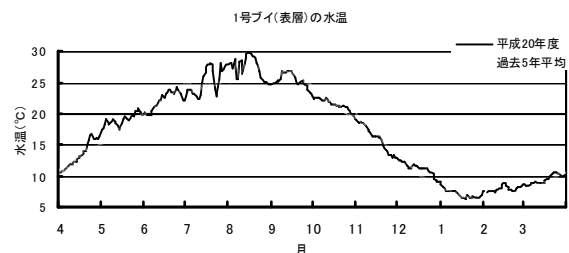


図 2 水試自動観測ブイ 1 号（蒲郡地先）における表層水温の変化

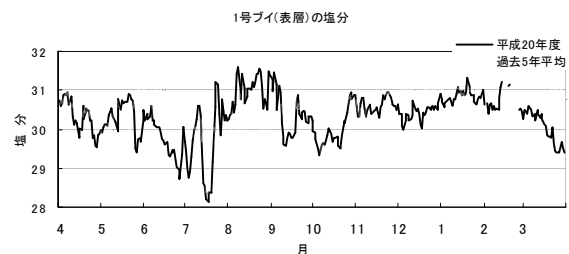


図 3 水試自動観測ブイ 1 号（蒲郡地先）における表層塩分の変化

有毒プランクトン増殖機構解明試験

大橋昭彦・荒川哲也・岡田 元

キーワード ; *Alexandrium tamarense*, 栄養細胞, 細胞毒性試験

目 的

三河湾では、アサリをはじめとする貝類の毒化がしばしば起こるが、これは有毒渦鞭毛藻類の一種である *Alexandrium tamarense* が増加し、貝類がこれを摂食することで引き起こされるものである。近年、湾内における本種栄養細胞の出現時期が早まったり、低密度の出現でもアサリが毒化したりする場合があります、*A. tamarense* の毒量変化の把握が求められている。麻痺性貝毒試験法は公定法であるマウスを用いる方法の他に、高速液体クロマトグラフ(HPLC)による機器分析による方法があるが、動物愛護の観点や分析時間などに問題があり、現在様々な貝毒簡易測定法の開発が行われている。この試験は、マウス神経芽細胞 Neuro2a を用いた細胞毒性試験により海域プランクトンの毒量を把握することを目的として実施した。

材料及び方法

貝毒成分の抽出は平成 17 年度貝毒分析研修会テキスト¹⁾の方法によりおこなった。水中ポンプもしくはバケツにより渥美湾で採水した海水を実験室に持ち帰り、*A. tamarense* の密度を計数した後、回収量が 20,000cells 以上になるよう 10 μ m メッシュのプランクトンネットで濃縮し、プラスチック製遠沈管へ回収した。回収した濃縮海水を 3000rpm で 10 分間遠心分離した後、上澄液を除去した。この時、除去した上澄液中の *A. tamarense* を検鏡して計数し、プランクトンの回収量から差し引いた。その後、沈殿物を含む海水と同量の 0.1N 酢酸溶液を加え、超音波で細胞を破碎し、3500rpm で 15 分間遠心分離した後、上澄みを限外ろ過キット(Milipore C3GC 10000MWcut)でろ過した溶液をサンプルとして分析に供した。

細胞毒性試験は、平成 18, 19 年度試験と同様、奥村らの方法²⁾により行った。試験前日、96 穴マイクロプレートの各ウェルにマウス由来神経芽細胞(Neruro2a)約 30,000cells を播種し、10%のウシ胎児血清を添加した RPMI1640 培地で一晚培養したものを細胞毒性試験に用いた。翌日培地を廃棄し、サンプル 10 μ l, 1mM ウアブイン 10 μ l, 10mM ベラトリジン 10 μ l 及び RPMI1640 培地 75 μ l を加えて、5 時間培養した。RPMI1640 培地で洗浄した後、

細胞活性測定試薬 10 μ l (WST-8 同仁科学)と RPMI1640 培地 90 μ l を加え 1 時間培養する。その後、発色停止薬 (0.1MHC1) 100 μ l を加え、マイクロプレートリーダで吸光度(波長 450nm)を測定した。標準液は HPLC で毒力が分析済みの *A. tamarense* から抽出されたサンプル(平成 17 年 4 月渥美湾で採集)を用いて検量線を求め、毒力を求めた。また、細胞毒性試験の評価のため、同じサンプルを HPLC により分析した。

結果及び考察

表 1 にサンプル回収時の水温と *A. tamerense* の密度を示した。今年度は 4 月末から 5 月初旬にかけて *A. tamarense* が 1ml あたり 100 細胞を超える密度まで増殖した。

細胞毒性試験の結果及び HPLC 法による分析結果を表 2 に示した。*A. tamarense* の 10⁶細胞あたりの毒力は、細胞毒性試験 17.1~59.7MU/10⁶cells, HPLC 法 23.6~40.5 MU/10⁶cells という結果になった。ばらつきはあるが、HPLC 法に比べ細胞毒性試験の方が低めの結果になった。

平成 20 年 1 月から 5 月にかけて採集したサンプルを HPLC 法により毒量分析した結果を図に示した。水温が上昇するにつれて少なくなっており、低水温期に細胞当たりの毒量が高くなることが示唆された。

引用文献

- 1) 社団法人日本水産資源保護協会 平成 17 年度貝毒分析研修会テキスト Ver2 「麻痺性貝毒 HPLC 分析法」.
- 2) 奥村正直・都築秀明・富田伴一(2005)培養細胞を用いた迅速で精度の高い麻痺性貝毒試験法の開発に関する研究. 浦上財団研究報告書, 13.

表 1 サンプル採取日、水温及び細胞密度

採取日	4/9	4/14	4/22	5/2
水 温(°C)	13.5	15.3	16.9	-
細胞密度(cells/ml)	34.4	20.8	125.8	135.6

表 2 細胞毒性試験と HPLC 法による毒力分析結果

採取日	4/9	4/14	4/22	5/2
細胞毒性試験	17.1	59.7	33.8	20.8
HPLC*	23.6	36.0	40.5	27.7

(MU/10⁶cells)

*HPLC の毒力は各毒成分の毒力と含有量から換算した

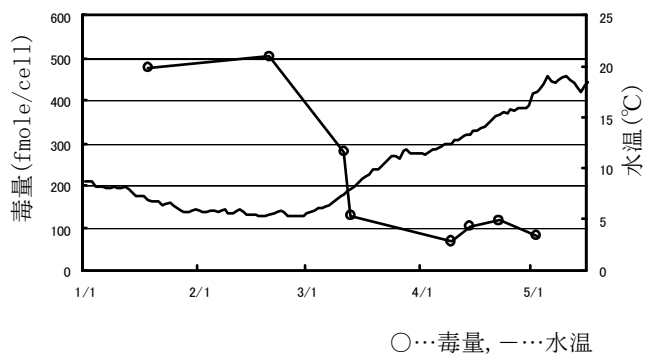


図 水試 1 号ブイ表層水温の推移と *A. tamarense* 1 細胞あたりの毒量推移。

貧酸素水塊状況調査

岡田 元・荒川哲也・大橋昭彦・渡辺利長
岩瀬重元・平野禄之・山本寛幸

キーワード；貧酸素水塊，水温・塩分，密度躍層

目 的

夏季に伊勢湾，三河湾の底生生物の生息に大きな影響を与える貧酸素水塊の形成状況をモニタリングし，貧酸素化に伴う漁業被害を軽減することを目的に，関係機関への情報提供を行った。

方 法

貧酸素水塊の発生時期である6月から11月にかけて伊勢湾の17点と三河湾の25点において，水質調査船「しらなみ」により，各層の溶存酸素飽和度(以下DO)と水温・塩分の測定を行った。また，伊勢湾については，海洋資源グループから底魚資源調査，三重県水産研究所鈴鹿水産研究室から浅海定線観測の水温・塩分・溶存酸素濃度のデータの提供を受けた。これらのデータから伊勢・三河湾底層のDO分布の等値線図を作成し，貧酸素情報としてまとめ，関係機関に通知するとともに，水試ウェブサイトで公開した。また，等値線図から底層のDOが10%以下，10~30%の水域の面積を算出するとともに，1号ブイの水温，塩分，底層DOの数値を用いて，貧酸素水塊の消長を明らかにした。

結果及び考察

図1に今年度夏季の伊勢湾底層に占める貧酸素水塊の面積比の推移を示した。

伊勢湾で6月上旬に実施した調査では，すでに湾中央部で貧酸素水塊が確認され，水塊の範囲は平年の同時期よりも広範囲であった。

7月上旬には貧酸素水塊の面積が拡大し，湾中央部を中心に，伊勢湾における5m以深の海域の約77%が，DO30%以下の貧酸素状態となっていた。その後，10月上旬までは，30%以下の海域面積比が50%を上回り，11月上旬まで，貧酸素水塊が確認された。

DOが10%以下の水域は，調査開始時の6月上旬から確認され，9月下旬には伊勢湾における5m以深の海域の約50%に達した。その後，徐々に縮小したが，11月上旬まで残存していた。

今年度の伊勢湾の貧酸素水塊は，昨年と比べると，貧酸

素面積の最大値は同程度であったものの，6月上旬から貧酸素化が進行しており，貧酸素の発生期間が長い年であった。

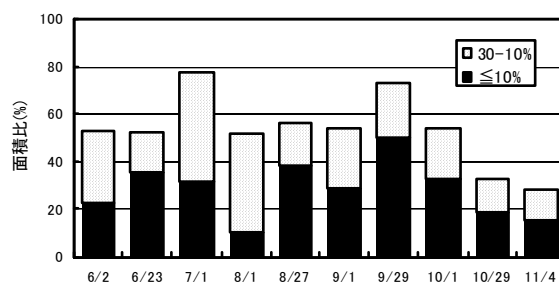


図1 夏季の伊勢湾（5m以深の海域）における貧酸素水塊面積の推移

図2に今年度夏季の三河湾底層に占める貧酸素水塊の面積比の推移を示した。

三河湾では，6月下旬から急速に発達し，7月上旬には湾の5m以深の約70%が貧酸素水塊で覆われた。

その後は，7月下旬，8月下旬に一時的な回復が見られたが，9月中旬には，再び貧酸素化が急速に進行し，面積比も80%を越す大規模な貧酸素水塊が形成された。

また，9月18日からの台風第13号接近通過の影響で，東三河地区で大規模の苦潮が発生し，豊川河口域の稚アサリの大量へい死を招いた。

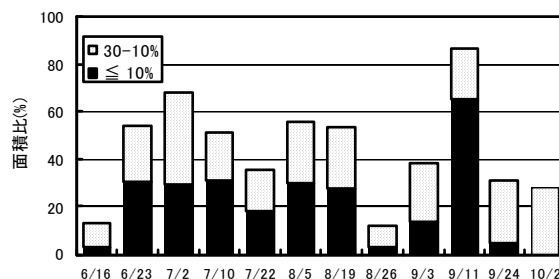


図2 夏季の三河湾（5 m以深の海域）における貧酸素水塊面積の推移

苦潮発生後は，海水の鉛直混合が行われ，貧酸素水塊は

