

(2) 漁業専管水域内資源調査

浮魚資源調査（イワシ類）

鵜寄直文・青山高士・大澤 博・塩田博一
壁谷信義・松本敏和・松澤忠詩・古橋 徹

キーワード；浮魚，マイワシ，カタクチイワシ，シラス

目 的

資源動向調査，生物測定調査，産卵量調査，標本船調査等を実施し，本県沿岸における浮魚の主要漁獲対象種であるマイワシ，カタクチイワシ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，主要水揚漁港別に各魚種の日別漁獲状況について調べた。

生物測定調査では，マイワシ，カタクチイワシの漁獲試料について，計 121 件の魚体測定を行った。

産卵量調査では，渥美外海の 15 定点において漁業調査船海幸丸により毎月 1 回，改良ノルパックネットにより卵稚仔及びプランクトンを採集し，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，伊勢・三河湾の産卵量については，内湾再生産機構基礎調査の結果を参照した。

標本船調査では，しらす船びき網，パッチ網，いかなご船びき網の操業実態を把握するため，標本船 5 ヲ統について，日別の漁場別漁獲状況を調べた。

なお，イワシ類の生活年周期を考慮して，平成 24 年 1 月から 12 月まで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 6 粒採集されたのみであり，15 点の年間合計値は 6 粒となり，昨年(5 粒)並みであった。

② マシラス

シラス類漁獲物における混獲率と同漁獲量から算定した平成 24 年の漁獲量は，9.5 トンで，前年の 44.7 トンを下回った。混獲率は，4 月に 0～16.0%，5 月に 0～1.0%，他は 0%であった。

③ 成魚・未成魚（表 1）

平成 24 年の年間漁獲量は，合計 886 トンで，前年の 3,044 トンを大きく下回った。今期は，春季のマシラス漁獲量からみて，前年を下回る漁獲が予想されたが，見込みをさらに下回る漁模様で推移した。6 月には，カタクチイワシへの混獲として漁獲が始まり，その後の盛漁期にはある程度まとまった漁獲もみられたが，全般に低調で 10 月中旬には水揚げはほぼ途絶えた。サンプルの平均体長は，6 月に 12～13 cm 台，7 月に 10～12cm 台，8 月に 14～15cm 台，その後 11 月は 15cm 台で，近年の傾向どおり，今期も湾内に来遊した当歳魚が漁獲の中心であった。

(2) カタクチイワシ

① 卵

渥美外海では 4 月から卵が採集されはじめ，採集数は 5 月に平年を上回ったのを除き，平年並みから下回る水準で推移した。年間の採集数合計値は 2,272 個で，平年を下回った（過去 10 年平均 4,701 個）。また，伊勢・三河湾でも，平年を下回る水準であった。

② カタクチシラス

平成 24 年の年間漁獲量は，合計約 6,400 トンとなり，前年の約 5,600 トンを上回るとともに，平年（5,100 トン）を上回った。今期は 4 月下旬に本格的な操業が始まったものの，春季は低調な水揚げで推移した。しかし，6 月下旬から漁模様は上向き，夏秋季を通じて概ね好調な漁獲が続いた。漁場は渥美外海を中心に，夏秋季には内湾にも形成された。今期のカタクチイワシ卵は，渥美外海，伊勢湾ともに，例年より 1 ヲ月遅れて採集数のピークがみられ，渥美外海では 5 月に，伊勢湾では 7 月に採集数が最も多くなった。また，海況との関係を見ると，春季には一時，黒潮流路の蛇行傾向が強まり，このとき発生した顕著な暖水波及とともに，今期のシラス漁が本格化した。その後は，11 月に再び蛇行傾向となるまで，黒潮流路はほぼ直進型で継続し，9～10 月に

は東海沖に冷水塊が停滞した。そのため、渥美外海では沿岸へ向う、ゆるやかな西向きの流れが卓越していたと考えられる。これらから、産卵水準は高くなかったものの、沖合発生群の沿岸への穏やかな補給が続くとともに、沿岸発生群も沖合へ拡散しにくい状況となったことが、今期後半に好漁となった要因ではないかと推測される。なお、今期のカゴ単価（約 20kg）は、6 月中旬に平均値が 3 万円を超えるなど、前半期には近年にない高騰がみられ、その後も比較的、堅調な値が続いた。このため、県内の年間水揚げ金額は約 43 億 7 千万円で、ここ 10 年での最高額となった。

③ 成魚・未成魚（表 2）

平成 24 年の年間漁獲量は、約 13,000 トンで、ほぼ前年（13,500 トン）並みとなり、平年（14,900 トン）を下回った。今期は、5 月下旬から大型魚の湾内への来遊が本格化し、その後は夏季まで成魚を中心に好調な漁獲がみられた。しかし、春季のシラスが不調となったため、夏季における当歳魚の加入は

低水準であり、9 月の下旬頃から漁獲は減少し、秋季は低調な漁模様となった。11 月に入ると、好調であった夏秋季シラスが成長し、未成魚として漁獲対象となったため、水揚げにある程度の回復がみられるようになった。漁場は伊勢・三河湾が中心で、漁期のはじめと終盤には渥美外海での操業もみられた。

なお、結果の詳細については、平成 24 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													
8													
9						1							1
10			4		3	4							11
11			2		11	18	1						32
12					9	41	1						51
13					15	35	9						59
14			1		37	11	49						98
15			1		20	2	63			12			98
16					1		51			40			92
17							15			12			27
18										1			1
19													
20													
21													
計				8		97	111	189		65			470

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5													
6													
7													
8													
9													
10						1	1						2
11				5		26	10						41
12			3		49	52	4						108
13					14	41	35			23			113
14					4	4	88			36			132
15					2	2	50			6			60
16					1	1	10						12
>16							2						2
計				8		97	111	189		65			470

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											3		3
5									1		98	6	105
6								28	30		59	63	180
7					1		105	123	23	30	78		360
8					25		45	94	58	27	32		281
9				5		30	28	55	34	6	32	16	206
10				30	4	36	57	90	14	4	18	4	257
11				46	135	130	81	58	3	6	15	1	475
12				51	119	141	33	17	1	3	8		373
13				52	36	31	1	2					122
14				6	6	5							17
15						1							1
計				190	300	400	200	400	300	100	290	200	2380

肥満度 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
5													
6													
7				3	2	7					1		13
8				12	18	25	1	1		2	6	5	70
9				32	139	112	10	7	2	2	55	58	417
10				75	115	129	46	25	5	16	87	121	619
11				57	20	74	86	94	69	49	72	16	537
12				8	6	46	52	184	149	26	61		532
13				1		5	4	66	64	5	8		153
14				1		1	1	21	9				33
15						1		2	1				4
16									1				1
>16				1									1
計				190	300	400	200	400	300	100	290	200	2380

生殖腺熟度指数 (尾)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0				3		1		47	74	28	63	60	276
1				3		4	4	16	3		1		31
2				9	6	5	2	12	1		5		40
3				12	16	9	9	13	5	1	12		77
4				17	17	16	8	14	6		4		82
5				23	29	22	15	12	1	1	4		107
6				17	11	20	9	4					61
7				3	8	11	6	1			1		30
8				2	2	1	4	1					10
9					1		3						4
10						1							1
11				1									1
12													
13													
14													
15													
計				90	90	90	60	120	90	30	90	60	720

浮魚資源調査（イカナゴ）

鶴寄直文・青山高士・大澤 博・塩田博一
壁谷信義・松本敏和・松澤忠詩・古橋 徹

キーワード；イカナゴ，夏眠魚，資源量

目 的

資源動向調査，生物測定調査，加入量調査，標本船調査等を実施し，本県沿岸における主要漁獲対象種であるイカナゴ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，主要水揚漁港別に各魚種の日別漁獲状況について調べた。

生物測定調査では，当調査と資源動向調査の結果から，資源管理に必要な資源量監視を実施した。また，イカナゴ夏眠魚について，平成 24 年 4 月 25 日，5 月 9 日，7 月 19 日，10 月 31 日，及び 12 月 3 日に渥美外海のデヤマ海域で試料を採取し，魚体測定を行った。

加入量調査では，イカナゴ仔魚の分布，成長，加入量を把握するため，ボンゴネットによる仔魚採集を平成 24 年 12 月 27，28 日，平成 25 年 1 月 9，21，23 日に渥美外海，伊勢・三河湾で実施した。また，平成 25 年 2 月 10，22 日には伊勢・三河湾で，いかなご船びき網漁船による試験操業を実施した。

標本船調査では，いかなご船びき網の操業実態を把握するため，標本船 5 ヲ統について，日別の漁場別漁獲状況を調べた。

結果及び考察

(1) 夏眠魚調査

採集器具の曳針 1km 当たり平均採集尾数は，4 月が 230 尾，5 月が 378 尾，7 月が 1,721 尾，10 月が 1,869 尾，12 月が 1,324 尾，年平均 1,104 尾で，ほぼ前年（1,204 尾）並みであった。7 月の調査では，体長組成と耳石観察から，1 歳魚が 94%，2 歳魚以上が 6%であり，1 歳魚割合は前年より高かった。1 歳魚の平均体長は 7.2cm で，前年とほぼ同じ（図 1），また，肥満度は平均 3.67 で，前年（4.03）を下回った。12 月の調査で採取された 1 歳魚雌の生殖腺熟度（GSI）は平均 4.5 で，前年を（5.6）を下回った。

(2) 加入量調査（図 2）

12 月下旬の調査において仔魚が採集され，前年及び平年（1 月上旬）よりも早い時期から仔魚の存在が確認された。その後，1 月下旬の調査では，伊勢湾の奥部でも仔魚が採集され，全湾の平均密度は昨年及び平年を下回った。これらの結果から，平成 24 年度の産卵・ふ化は前年及び平年よりも早く始まったものの，伊勢湾内への加入量は昨年及び平年を下回っていたと推定される。1 月下旬の仔魚分布密度から，平成 25 年漁期の初期資源尾数は平年を下回る 200 億尾未満と推定された。その後，2 月 10 日の小規模試験びきでは，伊勢湾の仔稚魚試料の平均体長が 25.8mm，同月 22 日の合同試験びきでは同 33.5mm で，平成 24 年の同じ時期に比べ，仔稚魚の成長が進んでいることが確認された。

(3) 資源量監視

① 平成 24 年漁期

平成 24 年漁期は，3 月 8 日に解禁となり，3 月 30 日までに愛知では 11 回の出漁があり，累計漁獲量及び水揚げ金額は 4,222 トン，5 億 9 千万円となっていた。その後も操業は継続され，3 月 31 日～4 月 14 日の中間休漁期間を経て，最終出漁日となった 5 月 27 日までに，愛知では合計 30 回出漁し，県内の漁獲量は約 7,700 トン，水揚げ金額は約 7 億 3 千万円で，漁獲量は前年及び平年を上回った。一方，水揚げ金額は前年を上回ったものの，前年に続く低単価のため平年を下回った。当漁期の初期資源尾数は，デルーリ法により 321 億尾と推定され，漁獲尾数が 268 億尾であったことから，53 億尾の当歳魚が来期の親魚として残り残されたと算定される。

② 平成 25 年漁期

平成 25 年漁期は，2 月 28 日に解禁となり，初日の県内漁獲量は約 327 トンで，解禁日としては過去 5 年平均の 135%となった。水揚げ金額も約 1 億 4 千万円で，同平均の 120%となった。その後も順調に漁獲は続いたが，3 月末には，残存資源尾数が 20 億尾に近づいたと推定されたことから，状況を漁業者に通知したところ，愛知県では 3 月 31 日をもって終

漁とし、三重県では4月20日までを中間休漁期間とし、その後、餌料用として操業を再開することを漁業者は取り決めた。愛知県では、終漁日となった3月31日までに、15回の出漁があり、累計で4,100トン、8億6千万円の水揚げとなった。当漁期の初期資源尾数は、平成25年度、三重県の操業が終了した後、算定される。

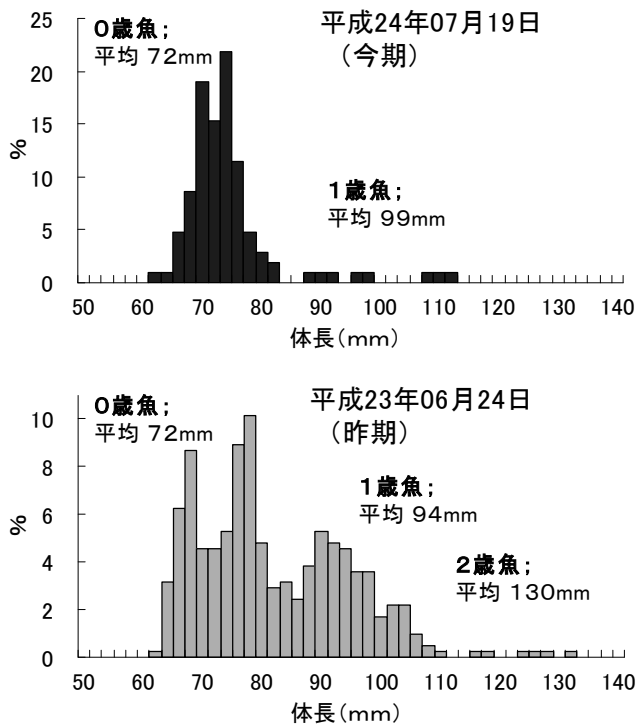


図1 夏眠魚の体長組成 (昨期との比較)

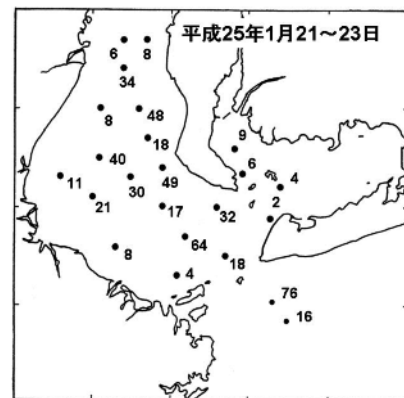
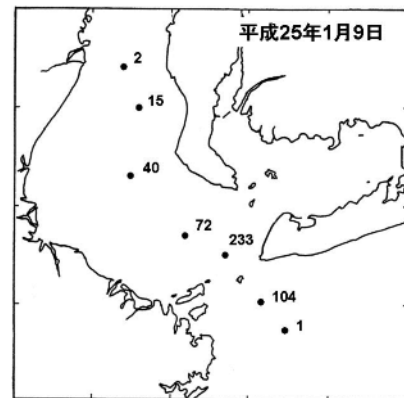
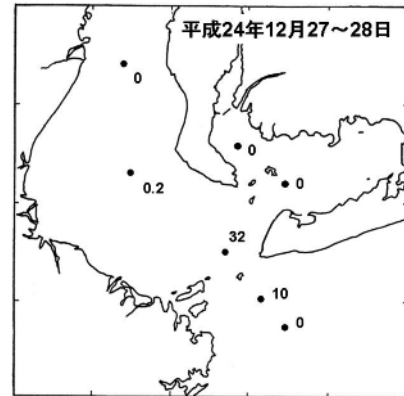


図2 ポンゴネットによる仔魚加入量調査の結果 (尾/m²)

底魚資源調査

日比野 学・原田 誠・白木谷卓哉・谷 光太郎

キーワード；資源評価，トラフグ，マアナゴ，シャコ，冬季水揚げ制限，ヤリイカ

目 的

資源評価対象種であるトラフグ，マアナゴ，シャコ，ヤリイカに関する漁業実態，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（以下小底）漁業の主要な水揚げ漁港である豊浜，片名，一色，幡豆，東幡豆，形原及び西浦の他に，はえ縄漁業の水揚げ漁港である篠島，師崎について漁獲量及び漁獲金額を調査した。

生物測定調査では，豊浜，片名，一色の各漁港に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については，選別前の個体について体長等の測定を行った。

標本船調査では，小底漁船 9 隻とあなご籠漁船 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，伊勢湾の 15 採集点で平成 24 年 5 月，8 月，11 月，平成 25 年 2 月の計 4 回，それぞれ小底漁船（板びき網）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，トラフグははえ縄漁期前に，ヤリイカは自主禁漁期間中に，それぞれ試験操業を行い，漁獲状況をもとに当該漁期における資源量の推定を行った。

新規加入量調査では，シャコについて伊勢・三河湾の 19 採集点でノルパック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 24 年（暦年）の小底漁業における水揚量は，外海で 8.4 トン，内湾で 5.3 トンの合計 13.7 トンであり，平成 23 年（15.7 トン）の 87%であった。また，平成 24 年度のはえ縄漁業（漁期は 10 ～ 2 月）による水揚量は 29.3 トンで，平成 23 年度（33.0 トン）の 89%であった。渥美外海の小底漁業では，例年 4 月に漁獲のピークがあり，平成 24 年度の月別

漁獲量でも同月が最も多かった。

生物測定調査で得られた全長測定データを最尤法により年級分離を行い，年齢組成を推定したところ，平成 24 年度の 4 月の年齢組成は，1 歳魚が 27%、2 歳魚が 21%および 3 歳魚以上が 52%となり 3 歳魚以上の高齢魚の割合が高くなった。これは，平成 22 年及び平成 23 年発生の年級群の資源量が平成 21 年以前発生の年級群に比較して少ないためと考えられた。また，平成 24 年度の当歳魚の推定漁獲尾数（10 月～3 月計）は，1.5 万尾と平成 23 年度の 1.3 万尾よりはやや多いものの，過去 10 年間では最も多かった平成 18 年度の 8.0 万尾の 19%となっている。このため，平成 24 年度発生の年級群の資源量も平成 22 年度及び平成 23 年度と同様に低水準であることが予想された。

(2) マアナゴ

伊勢湾の小底の水揚げ漁港（豊浜）における漁獲状況を見ると，小底による平成 24 年のマアナゴ漁獲量は，約 108 トンで前年を上回った（前年比 171%）。また，あなご籠主要港（片名）でのあなご籠による平成 24 年の漁獲量は，約 51 トン（前年比 69%）と低迷し，過去 20 年で最低であった平成 23 年をさらに下回った。これは，ガザミが豊漁であったため，あなご籠漁業者がかに籠に漁獲努力を移行させたためと考えられる。全長測定によると，4 月に若干小さかったが，それ以外ではほぼ例年通り全長 30～37cm が主体に漁獲され，あなご籠による選別前の全長組成によると，平成 23 年と同様に 8 月から当歳魚の漁獲加入が見られた。平成 24 年春のいかなご船びき網によるマアナゴ仔魚（ノレソレ）混獲量指数は（図 1），過去 20 年間で最低であり，混獲量指数と翌年漁期の漁獲量にみられる正の相関関係より，平成 25 年漁期のマアナゴ資源量は極めて低水準となる可能性が推定された。

(3) シャコ

伊勢湾の小底主要港（豊浜）における平成 24 年（暦年）の漁獲量は，160 トンで平成 23 年（165 トン：97%）とほぼ同等であった。漁場一斉調査（伊

勢湾 15 点調査)における採集数は、5 月が 5,396 尾、8 月が 6,636 尾で、平成 23 年の結果 (5 月が 3,099 尾、8 月が 24,724 尾) を下回った。本調査における 8 月のシャコ採集量の数値値と同年冬以降の豊浜港の漁獲量の間には有意な正の相関がみられ、¹⁾ この関係から平成 25 年漁期の漁獲量は約 76 トンと推定された。これらの結果から、愛知県まめ板網漁業者組合では、平成 24 年度も継続して冬季水揚げ制限を実施することで合意し、12 月から 2 月の期間において、平成 23 年度より 2 割程度の許容漁獲量の削減を目指し、1 日 1 隻あたり 2 カゴ (約 40kg) を上限量とした。一方、10 月以降の漁獲量は非常に低迷しており、10 月から翌年 3 月までの合計漁獲量をみると (図 2)、平成 23 年度では 52 トンだったものが、平成 24 年度は 18 トンと前年の約 35%と低迷した。今後、平成 24 年秋の資源減少要因を明らかにするとともに、シャコの資源状態について継続したモニタリングが必要である。

(4) ヤリイカ

7 月に稚イカの加入が認められたため、渥美外海板びき網研究会は、7 月 18 日に渥美外海水深 60~90 ヒロの漁場を自主禁漁区とした。8 月に実施した試験操業の結果、1 曳網あたりの平均入網量は 3.5 カゴ (約 30kg) であり、近年の資源量と同等水準であり、成長も良好と考えられた。8 月 31 日に解禁し、平成 24 年漁期 (8~12 月) の片名市場における漁獲量は 56 トンであり、前年 (43 トン) を上回った。資源尾数は平成 23 年並みとみられたが、解禁時での外套長が 15.9cm と前年より 4cm 程度大きかったため、漁獲量は増加したと考えられた。

引用文献

- 1) 日比野 学・原田 誠・白木谷卓哉・立木宏幸 (2012) 底漁資源調査. 平成 23 年度愛知県水産試験場業務報告, 72-73.

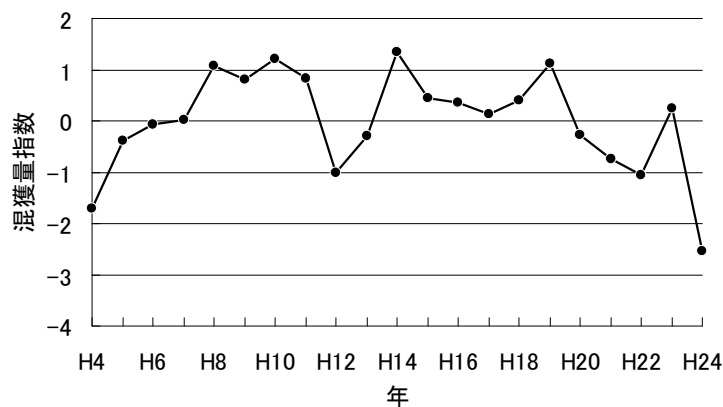


図 1 マアナゴ仔魚 (ノレソレ) の混獲量指数の経年変化

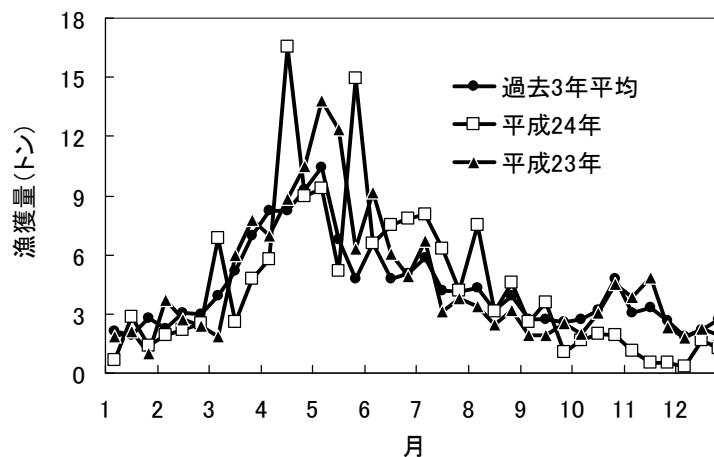


図 2 平成 24 年の小底主要水揚げ港 (豊浜) におけるシャコの旬別漁獲量

(3) 漁業調査船「海幸丸」運航

大澤 博・塩田博一・壁谷信義
松本敏和・松澤忠詩・古橋 徹

キーワード；海幸丸，調査船運航

目 的

漁況海況調査，漁場調査（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），貧酸素水塊状況調査（貧酸），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24年4月より平成25年3月までの運航実績は下表のとおり。

表 平成24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							内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ	整備	整備	整備										昭和の日	振替休日		4
5	整備		憲法記念日	みじりの日	こどもの日		漁海況									内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ				貧酸調査	整備	整備	清水積込	整備	給油						5	
6			内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ						漁海況				漁海況				給油		荒天台風4号													8
7		漁海況							内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ	清水積込					海の日		広域調査						貧酸調査		整備	清水積込	給油				6	
8		内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ			清水積込			漁海況													貧酸調査	清水積込	給油								5	
9			内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ	漁海況								回航				ベ	ン	ド	ツ	ク		秋分の日		回航	貧酸調査				給油		荒天台風17号	8
10	荒天台風17号		内湾調査シヤコ	清水積込						体育の日													貧酸調査			漁海況						給油	6
11			文化の日		内湾調査シヤコ				内湾調査シヤコ																								4
12														漁海況																			4
1							漁海況			イカナゴ					成人の日			広域調査															7
2	漁海況			内湾調査シヤコ	内湾調査シヤコ			回航																									4
3																																	5
備考	用務別日数及び内訳 ○漁海況 漁況海況調査、漁場調査 25日 ○広域 伊勢湾広域総合水質調査 2日 ○内湾調査 内湾再生産機構基礎調査 24日 ○その他 回航・荒天避難・調整等 8日 ○イカナゴシヤコ 漁業専管水域内資源調査 1日(4日) ○入渠 ベンドック・機関修理 39日 ○貧酸調査 貧酸素水塊状況調査 6日 ○整備等 整備・調査準備・燃料、清水積込等 35日(2日) ※ ()内数字は、他調査・事業と併せて実施																										運航日数	66日					
																											入渠期間	39日					
																											延日合計	105日					
																											整備等	35日(2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

曾根亮太・蒲原 聡・山田 智

キーワード；アマモ，コアマモ，サイドスキャンソナー，藻曳網，魚介類幼稚仔

目 的

アマモ場は、水産生物の産卵場や幼稚仔の生育場、窒素の吸収による水質浄化や炭素の吸収による地球温暖化防止の場として重要な水域であり、内湾の生物生産を支えている。これらの諸機能を解明するため、蒲郡市三谷地先と一部が愛知県藻場保護水面に指定されている田原市仁崎地先のアマモ場の分布面積を把握するとともに、魚類等幼稚仔のアマモ場利用実態を調査した。また、蒲郡市三谷地先のアマモ及び六条潟のコアマモの窒素及び炭素の蓄積量を調査した。

材料及び方法

(1) アマモ場分布面積

調査は三谷地先及び仁崎地先のアマモ場（図 1）において、それぞれアマモが繁茂している夏季の平成 24 年 6 月 26 日及び 7 月 11 日に行った。小型機船に登載したサイドスキャンソナー（Lawrance, StructureScan）及び魚群探知機（Lawrance, HDS-8）を用いて得たサイドスキャン及びダウンスキャン画像によりアマモを判別し、GPS を用いて位置情報を記録して、アマモ場の面積を推定した。スキャン画像によるアマモの判別は、吊り下げ型海中カメラ（(株)エルゴナテック, CA-18）を用いて随時確認した。また、十分な水深が無く、小型機船が入れなかった三谷地先の浅所のアマモ生育地点については、平成 24 年 7 月 4 日の干潮時に携帯型 GPS（Garmin, eTrex Venture HC）を用いて踏査を行い、サイドスキャンソナーで測定したアマモ場面積を補完した。

(2) 魚類等幼稚仔のアマモ場利用状況

アマモが繁茂している夏季（平成 24 年 7 月 23 日、7 月 25 日、8 月 2 日）及びアマモが衰退した秋季（平成 24 年 10 月 4 日、10 月 9 日）に前述の三谷地先及び仁崎地先の 2 地点に加えて、対照区としてアマモが生育していない三谷地先において調査を行った。魚介類の採捕は小型機船によるビーム式藻曳き網（開口部：横 5.0m×縦

0.7m、全長 11.0m、追い込み部網目：23mm、採集袋部網目：11mm）により行い、1 地点につき約 100m の曳網を 2 回行った（秋季対照区のみ 1 回）。採集した魚介類は生きたまま持ち帰り、同定した後、個体数を計数し、湿重量を測定した。

(3) アマモ及びコアマモの窒素及び炭素の蓄積量

三谷地先のアマモ群落内 2 ヶ所において 50cm×50cm の坪刈り、及び、六条潟のコアマモ群落内 2 ヶ所において 25cm×25cm の坪刈りを、平成 23 年 7 月～平成 24 年 7 月にかけて毎月実施した。採取した海草は、実験室に持ち帰り洗浄して葉（栄養株の地上部）、花穂（生殖株の地上部）、地下茎、根の各部位に分別し、乾燥重量を測定し現存量とした。さらに、CHN コーダーを用いて、各部位の窒素及び炭素の含有量を測定し、現存量に乗じて窒素及び炭素の蓄積量とした。

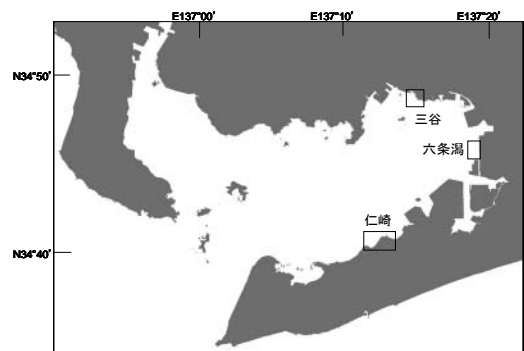


図 1 調査水域

結果及び考察

(1) アマモ場分布面積

三谷及び仁崎地先のアマモ群落の分布域をそれぞれ図 2、3 に示した。三谷地先には 1 群落のアマモ場があり、その分布面積は 12.75ha であった。田原地先には 3 群落のアマモ場が確認され、分布面積は東側から、1.49ha、0.61ha 及び 6.99ha の計 9.09ha であった。潜水や踏査での目視による従来の手法は、透明度の低い閉鎖性内湾である三河湾においては、過小評価となっている可能性が

ある。一方で、サイドスキャンソナーを用いた今回の手法は、透明度に依らずアマモを確認できることから、より精度の高いアマモ分布域を把握することができるが、小型機船で入れない浅所におけるアマモの生育地点を確認することが出来ない。そのため、今回の三谷地先で行った調査のように、サイドスキャンソナーと踏査による調査を組み合わせる方法が、閉鎖性内湾のアマモ分布域を正確に把握する上で、有効な方法であると考えられる。

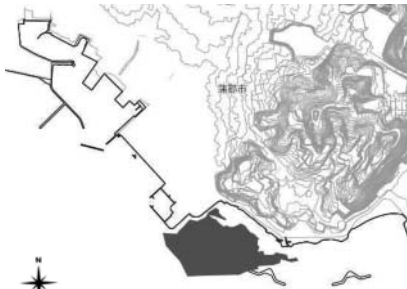


図2 三谷地先アマモ分布域

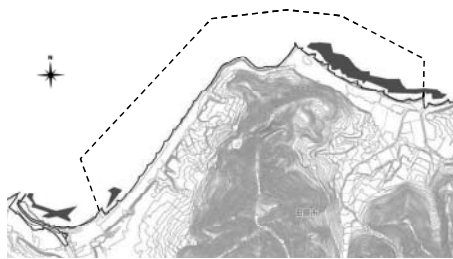


図3 仁崎地先アマモ分布域

破線は愛知県藻場保護水面の区域を示す。

(2) 魚類等幼稚仔のアマモ場利用状況

アマモ場及び対照区における 100m 曳網あたりの魚類幼稚仔の個体数及び湿重量を図4に、また、採捕された魚介類の個体数、湿重量及び出現種数を表1に示した。両地先のアマモ場ともアマモが繁茂している夏季において、魚類幼稚仔の個体数及び湿重量が高かった一方で、

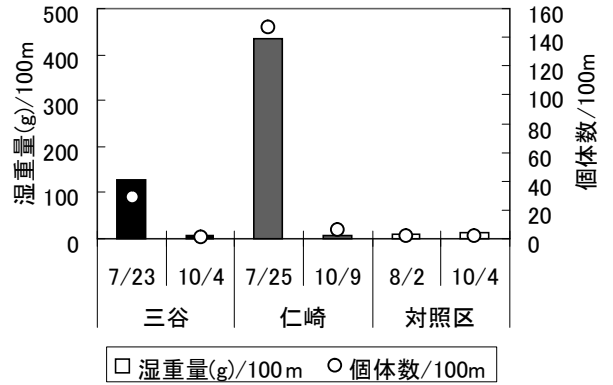


図4 アマモ場（三谷・仁崎）及び対照区における魚類幼稚仔の湿重量及び個体数

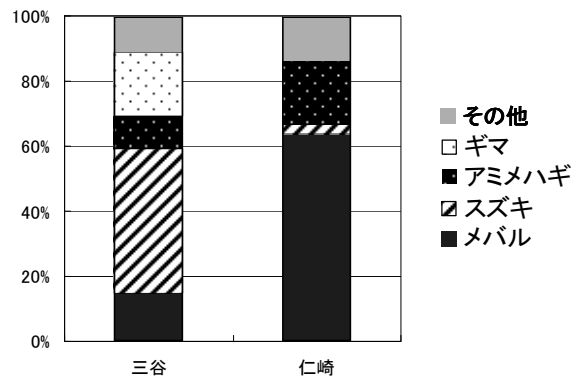


図5 夏季に三谷地先及び仁崎地先において採捕された魚類の種組成

対照区では夏季秋季ともに魚介類はほとんど採捕されなかった。また、三谷地先及び仁崎地先のアマモ場間の幼稚仔構成種を比較したところ、地先により違いが見られ三谷地先ではスズキが優占し、仁崎地先ではメバルが優占した(図5)。内湾の多様な生物生産を支えるためには、局所的な藻場の造成や保全だけでなく、湾全域における藻場の復元の重要性が考えられた。

表1 採捕された魚介類の個体数、湿重量及び出現種数

分類群	風/種	三谷アマモ場				仁崎アマモ場				対照区				合計		湿重量比 (%)
		7月23日		10月4日		7月25日		10月9日		8月2日		10月4日		個体数	湿重量	
		個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	/100m	(g)/100m	
魚類	メバル属	3.5	18.7			48.3	276.0							51.8	294.7	41.9
	スズキ	5.4	55.8			1.7	13.2							7.9	185.4	26.3
	アマメハギ	12.5	12.6			88.3	85.6	3.1	4.1	0.4	7.8			103.9	102.3	14.5
	ギマ	2.4	24.9			0.4	0.3							2.9	25.2	3.6
	クジメ					0.9	23.5							0.9	23.5	3.3
	タケノコメバル	0.3	4.2			2.2	10.9							2.4	15.0	2.1
	ヒイラギ											1.9	13.5	1.9	13.5	1.9
	カワハギ	1.1	2.2			2.6	10.5							3.7	12.7	1.8
	アサヒアナハゼ					1.3	10.3							1.3	10.3	1.5
	ヒガンフグ	0.5	6.3			0.4	3.2							1.0	9.5	1.4
	アイゴ	1.9	0.3	0.2	6.2									2.1	6.5	0.9
	ハオコゼ							1.6	2.6					1.6	2.6	0.4
	ヒメハゼ									0.4	1.0			0.4	1.0	0.1
	マダイ					0.4	0.7							0.4	0.7	0.1
	ウマツラハギ	0.3	0.5											0.3	0.5	0.1
コシウダイ	0.5	0.3											0.5	0.3	0.05	
小計		28.5	125.9	0.2	6.2	146.5	434.0	4.7	6.7	1.1	117.4	1.9	13.5	182.9	703.7	-
頭足類	ヒメイカ	0.3	0.02											0.3	0.02	-
	小計	0.3	0.02											0.3	0.02	-
甲殻類	イソガニ	2.2	68.2			3.0	122.7			0.4	18.9			5.6	209.8	-
	イソクモガニ	0.3	0.2			0.9	0.4							1.1	0.6	-
	小計	2.4	68.4			3.9	123.1			0.4	18.9			6.7	210.4	-
巻貝類	アカニシ							0.4	8.6					0.4	8.6	-
	小計							0.4	8.6					0.4	8.6	-
ウニ類	サンショウウニ					1.7	31.8							1.7	31.8	-
	小計					1.7	31.8							1.7	31.8	-
ヒトデ類	イトマキヒトデ					1.7	23.6	0.4	5.2					2.1	28.7	-
	モミジガイ							0.4	1.4					0.4	1.4	-
	小計					1.7	23.6	0.8	6.5					2.5	30.1	-
合計		31.3	194.3	0.2	6.2	153.9	612.5	5.9	21.8	1.4	136.3	1.9	13.5	194.6	984.5	-
出現種数		13		1		14		5		3		1		23		-

(3) アマモ及びコアマモの窒素及び炭素の蓄積量

アマモの 1m²当たりの現存量は、葉部は 10 月に 2.4g/m²、地下茎部は 1 月に 1.8g/m²、根部は 9 月に 0.2g/m²と最小になった。その後成長し、6 月に根部が 9.2g/m²、7 月に葉部が 127.4g/m²、地下茎部が 24.7g/m²とそれぞれ最大になった。また、花穂部は 4~7 月に出現し、6 月に 69.3g/m²と最大になった(図 6)。窒素蓄積量は、10 月には葉部が 0.06gN/m²、1 月には地下茎部が 0.03gN/m²、9 月には根部が 0.003gN/m²と最小になった。また、7 月に葉部が 2.8gN/m²、茎部が 0.5gN/m²、5 月に根部が 0.1gN/m²と最大になった。花穂部は 6 月に 1.0gN/m²と最大になった。炭素蓄積量は、10 月には葉部が 0.8gC/m²、1 月には地下茎部が 0.5gC/m²、9 月には根部が 0.07gC/m²と最小になった。また、7 月に葉部が 42.1gC/m²、地下茎部が 7.3gC/m²、5 月に根部が 2.6gC/m²とそれぞれ最大になった。花穂部は 6 月に 17.4gC/m²と最大になった。

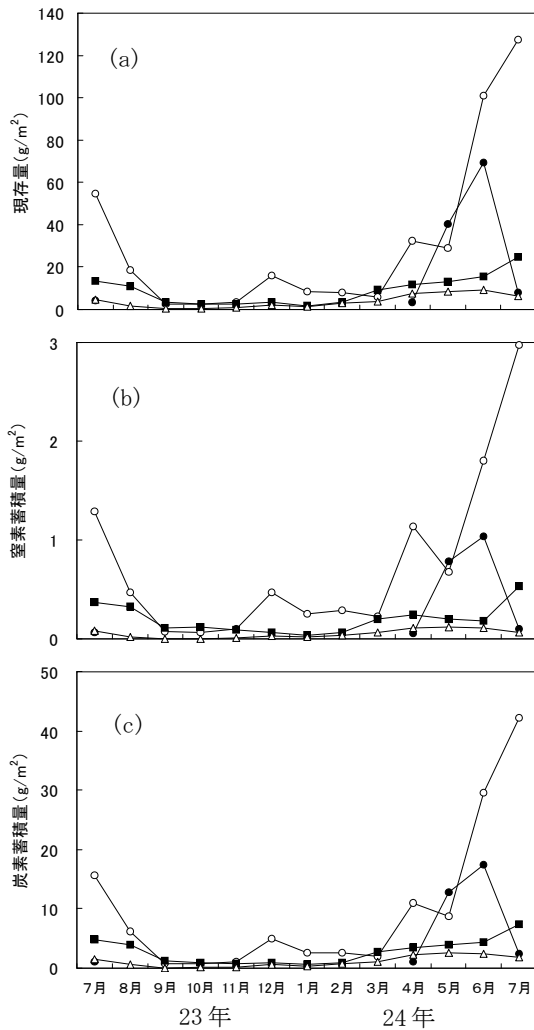


図 6 アマモの現存量(a)及び窒素(b)、炭素(c)の月別蓄積量 (○：葉部、■：地下茎部、△：根部、●：花穂部)

/m²と最大になった。アマモは、4 月から 7 月にかけて急成長し、窒素及び炭素の蓄積量がともに増加した。12.75ha を占める生息域全体の窒素及び炭素の蓄積量は、7 月に最大の 468kg 及び 6,850kg を示した。

コアマモの 1m²当たりの現存量は、8 月に葉部が 98.8g/m²、地下茎部が 58.1g/m²、7 月に根部が 23.4g/m²とそれぞれ最大になった。その後低下し、12 月には葉部が 11.2g/m²、地下茎部が 6.9g/m²、根部が 1.9g/m²と最小になった。これ以降は、増減を繰り返しながら増加する傾向を示した。花穂部は 5~7 月に出現し、5 月に 2.5g/m²と最大になった(図 7)。窒素蓄積量は、8 月に葉部が 3.9gN/m²、地下茎部が 1.2gN/m²、根部が 0.5gN/m²と最大になった。その後低下し、12 月には葉部が 0.4gN/m²、地下茎部が 0.1gN/m²、根部が 0.04gN/m²と最小になった。花穂部は 5月に 0.06gN/m²と最大になった。炭素蓄積量は、8 月に葉部が 36.1gC/m²、地下茎部が 19.5gC/m²、7 月に根部が 7.6gC/m²とそれぞれ最大になった。その後低下し、12 月には葉部が 3.9gC/m²、地下茎部が 2.0gC/m²、根部が 0.6gC/m²と最小になった。花穂部は 5月に 0.7gC/m²と最大になった。コアマモは、11 月、12 月を除き、年間を通して現存量が維持されていた。窒素及び炭素の蓄積量についても同様の傾向を示した。10.2ha を占める生息域全体 (23 年度測定) の窒素及び炭素の蓄積量は、7 月に最大の 564kg 及び 6,355kg を示した。

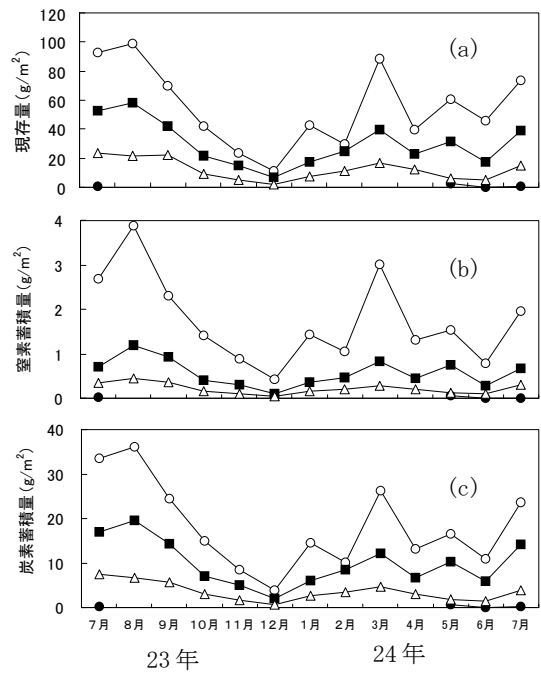


図 7 コアマモの現存量(a)及び窒素(b)、炭素(c)の月別蓄積量 (○：葉部、■：地下茎部、△：根部、●：花穂部)

(2) 河口域資源向上技術開発試験

アサリ稚貝発生量調査

蒲原 聡・山田 智・曾根亮太

キーワード；アサリ，豊川河口，干潟

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、時には大量に死滅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量を把握し、稚貝を漁場へ有効に移植するための技術開発を行う。

材料及び方法

(1) アサリ稚貝発生量調査

平成 24 年 4 月から 9 月の各月 1, 2 回、試験採取器による予備調査（1mm 以上のアサリを対象）を、6 月 18 日及び 8 月 21 日に腰マンガ（幅：54cm，曳網面積：約 1 m²，調査点：10 点），及び水流噴射式貝桁網（幅：150cm，曳網面積：約 270m²，調査点：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を図 1 に示した。

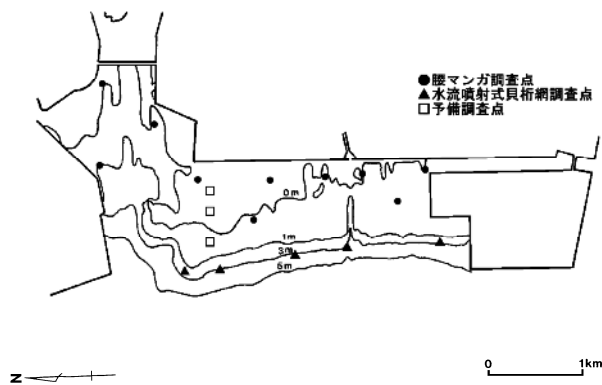


図 1 豊川河口域調査点

(2) アサリ稚貝発生域環境調査

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。この修復による水質改善を確認するため、調査船「へいわ」を用いて、図 2 に示す浚渫窪地近傍の大塚沖と御津沖において溶存酸素飽和度

の調査を月 3 回実施した。



図 2 測定位置図（○：大塚沖，●：御津沖）

結果及び考察

(1) アサリ稚貝発生量調査

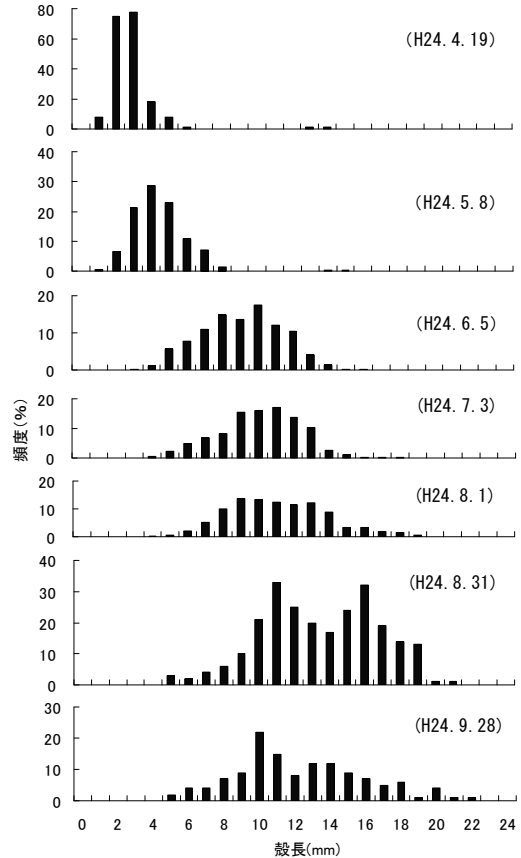


図 3 アサリの殻長分布（予備調査）

表1 アサリの殻長及び密度(予備調査:3測点平均)

月日	4月19日	5月8日	6月5日	7月3日	8月1日	8月31日	9月28日
平均殻長(mm)	3.1	4.9	9.4	10.7	11.4	13.1	13.7
平均密度(個体/m ²)	8,436	13,143	17,218	17,405	15,807	2,608	2,148

*9月28日は岸側2測点の平均。

予備調査の結果は図3、表1に示すとおりであった。4月には平成23年の秋仔と推測される平均殻長3.1mmの稚貝が平均密度8,436個体/m²出現した。その後成長し、6月には平均殻長9.4mm、平均密度17,218個体/m²となり、殻長、資源量とも移植用稚貝としての活用に期待が持たれた。

6月18日の資源量調査では、殻長10mmを中心とした分布となり、生息量が多いところで11,774個体/m²、2.2kg/m²となった。これらの調査結果を踏まえ、6月29

日から8月31日の期間に第1回目の特別採捕が許可された。また、8月21日の資源量調査では、殻長15.2mmを中心とした分布となり、生息量が多いところで9,370個体/m²、5.7kg/m²となった。この調査結果を踏まえ、9月1日から11月30日の期間に第2回目の特別採捕が許可された。期間を通して合計約4,092トンの稚貝が漁業者により採捕、移植された。

(2)アサリ稚貝発生域環境調査

埋め戻しの土砂投入がほぼ終了した御津沖では、夏季の溶存酸素飽和度の改善がみられた。しかし、埋め戻し進行中の大塚沖では、溶存酸素飽和度の低い時期が断続的にみられることから、工事の早期完了が望まれる(図4)。

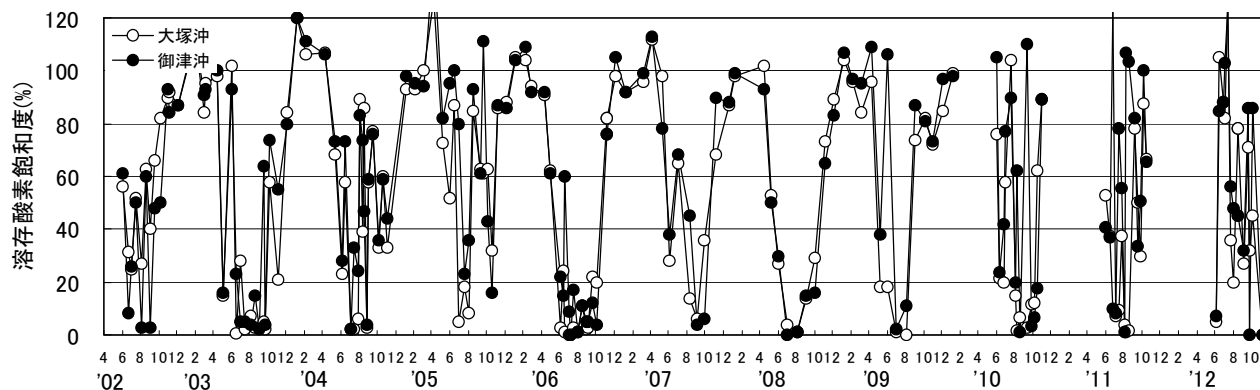


図4 大塚沖と御津沖の浚渫窪地底層における溶存酸素飽和度の推移

(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

戸田有泉・中嶋康生・二ノ方圭介

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。なお，調査結果は関係機関に情報提供した。

材料及び方法

調査点を図 1 に示した。平成 24 年 7～9 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。



図 1 調査点位置図

結果及び考察

9 月上旬に知多，渥美湾の湾奥部と湾中央部においてヘテロカプサを 1～2 細胞確認したが，それ以降の調査で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。調査期間中の水温は 7

月中旬以降平年より高く推移した。また塩分は，8 月以降高く推移した。

平成 24 年度はヘテロカプサの至適増殖期である夏季において，水温や塩分が高く，著しい高水温，高塩分環境を好む本種の増殖には適していたが，競合種であるケイ藻類が優占していたことで高密度・広範囲の発生には至らなかったと考えられた。

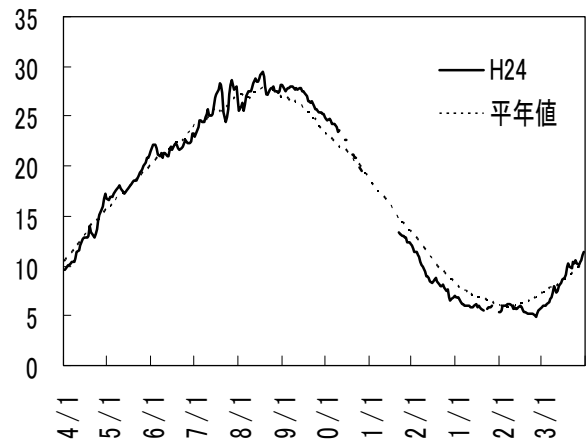


図 2 1 号ブイにおける日平均水温 (°C)

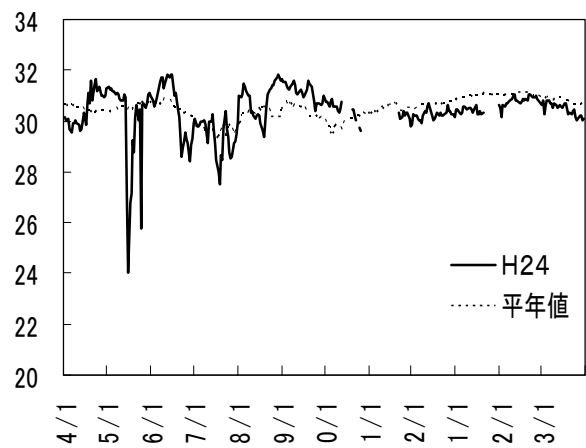


図 3 1 号ブイにおける日平均塩分

有毒プランクトン増殖機構解明試験

中嶋康生・二ノ方圭介・戸田有泉

キーワード ; *Alexandrium* 属, 麻痺性貝毒, シスト

目的

有毒渦鞭毛藻類の一種である *Alexandrium tamarense* が増加し, これを貝類が摂食することで, 貝類の毒化が起こる。*A. tamarense* は, 増殖に適さない環境下ではシストを形成し, 増殖に適した環境になると発芽し栄養細胞となることが知られている。シストは栄養細胞の増殖のタネとして重要な働きをしている。

平成 23 年度は三河湾のシスト調査を実施した。その結果, 平均シスト数は約 591 cysts/cm³ であった。そこで, 平成 24 年度は, 伊勢湾東部海域のシスト分布調査を行った。

材料及び方法

平成 24 年 9 月 19 日に伊勢湾の 7 点で底泥を採取した。底泥の採取には, エクマンバージ採泥器を用い, 採泥した泥の表層 3cm を回収し, シストの計数まで冷暗所で保存した。シスト計数は常法¹⁾ により行った。計数したシストは, サンプル泥の比重から, 1cm³ あたりの密度に換算した。

結果及び考察

計数結果を図に示した。*Alexandrium* 属のシストは, 全ての調査点で確認され, その密度は 17~111cysts/cm³ (平均 48 cysts/cm³, n=7) であり, 湾の中央部にシストが多かった。

石川ら²⁾ が平成 14 年 6 月に実施したシスト調査のうち, 本調査の調査点と近いものは 17~125cysts/cm³ (平均 58 cysts/cm³, n=5) であったと報告している。調査地点や採泥時期が異なるため, 単純に比較はできないが, 伊勢湾東部の *Alexandrium* 属のシストの量は, 平成 14 年から平成 24 年までの約 10 年間で, 大きく変化していないものと思われる。今後も栄養細胞増殖のタネとなるシスト現存量をモニタリングしていくことが貝毒発生の危険性の大きさを把握する上で重要であると思われる。

引用文献

- 1) 有毒・有害種のシストの観察手法と分類, 社団法人日本水産資源保護協会, 東京, pp103.

- 2) 石川輝・服部真由子・宮間秀樹・今井一郎 (2007) 伊勢湾および三河湾の海底泥表層における *Alexandrium* 属シストの現存量と分布. 水産海洋研究, 71(3), 183-189.

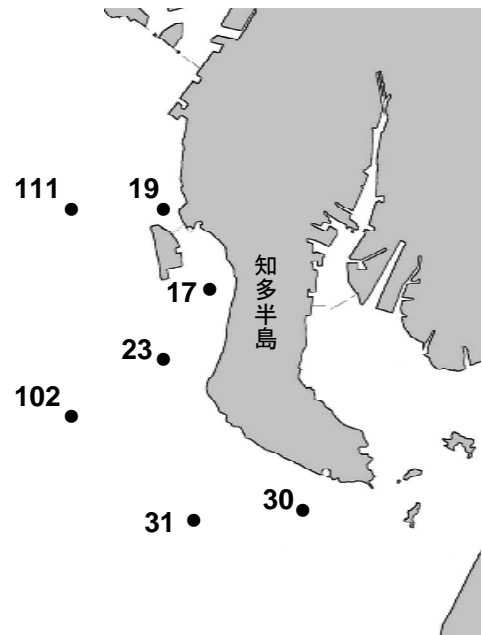


図 伊勢湾北部における *Alexandrium* 属シスト調査点および計数結果 (cysts/cm³)

貧酸素水塊状況調査

二ノ方圭介・中嶋康生・戸田有泉・西山悦洋
石川雅章・島田昌樹・平野緑之・清水大貴

キーワード；貧酸素水塊，面積

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12点と三河湾の25点において，漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」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，愛知県水産試験場海洋資源グループと三重県水産研究所鈴鹿水産研究室から水温・塩分・溶存酸素濃度の調査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に平成24年度の伊勢湾及び三河湾底層に占める貧酸素水塊の面積の推移を示した。三河湾では渥美湾奥部で6月上旬に貧酸素水塊が確認されたが，その後7月中旬までは大きな発達は見られなかった。7月中旬以降，貧酸素水塊の発達が見られ，8月下旬に最大(220km²)に達した。伊勢湾では，6月以降徐々に貧酸素水塊が発達し，8月下旬に最大(910km²)となり，最大面積は伊勢湾，三河湾ともに昨年度並みであった。

伊勢湾では，9月下旬に外海水の底層からの侵入により，一部の海域で貧酸素水塊の移動，解消がみられた(図2)。

三河湾では，6月中旬，9月中・下旬の台風の影響による海水の鉛直混合があり，直後の調査では貧酸素水塊は確認されず，1号ブイのデータからも底層の貧酸素状態が解消されていることが観測された(図3)。

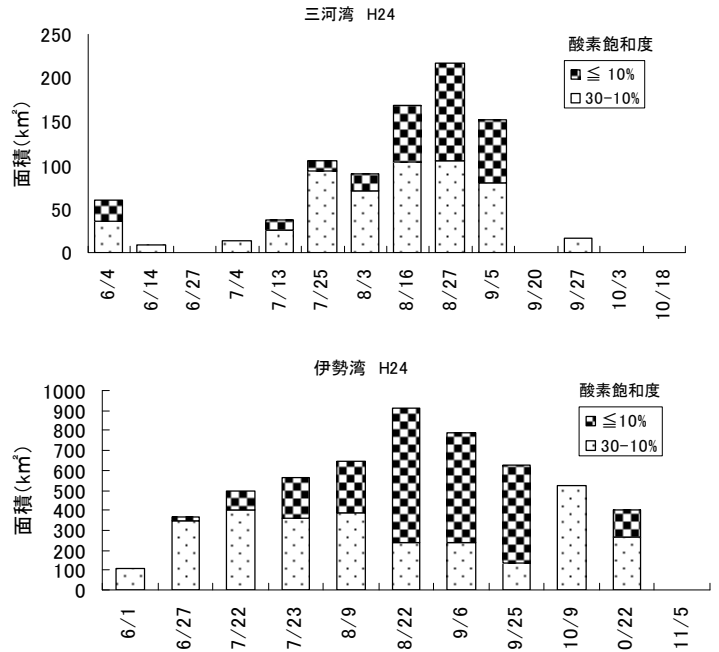


図1 平成24年伊勢・三河湾の貧酸素水塊面積の推移

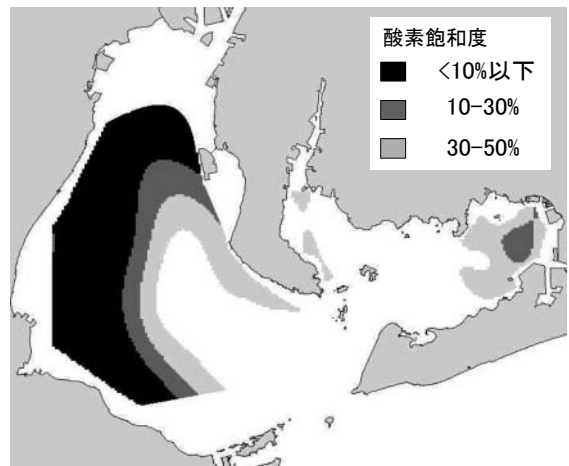


図2 伊勢湾(9月25日)三河湾(9月27日)の底層DOの水平分布

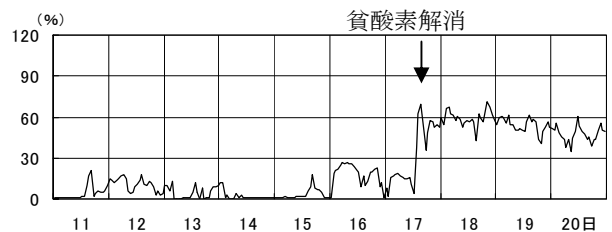


図3 9月中旬の1号ブイ底層DOの推移