

3 水産資源調査試験

(1) 漁業調査試験

魚礁効果調査

小柳津賢吾・他海幸丸乗組員

キーワード；人工礁，魚礁調査，海洋観測

目 的

渥美外海沿岸域及び内湾域に設置されている魚礁の利用実態と漁場環境を調査し，魚礁に唼集する魚類の分布状況を把握する。

方 法

調査期間 平成11年4月～12年3月

使用船舶 漁業調査船 海幸丸 75トン

1 魚礁群漁場の利用実態

渥美外海の航行時に魚礁漁場とその周辺漁船の操業実態をレーダー及び，目視により確認した。

- 調査魚礁 (1) コボレ礁・沖ノ瀬漁場
(2) 黒八場・高松の瀬漁場
(3) 人工礁漁場・沈船礁漁場
(4) 大型魚礁（鋼製魚礁・東部魚礁）
の4魚礁群で図1に示した。

漁獲物 後日聞き取り調査により確認した。

2 漁場環境調査

高松の瀬，大型魚礁（鋼製魚礁）をCTDにより水深別に水温，塩分を測定した。

結果及び考察

1 魚礁群漁場の利用実態

漁業種類別操業船隻数を表1に示した。

(1) コボレ礁・沖ノ瀬漁場

周年を通しスズキ，アイナメ，メバル，イシモチ，チダイ，カサゴ，マアジ，マダイ等を対象にした一本釣漁船の利用隻数が1日当たり4隻から多い日には47隻確認された。

(2) 黒八場・高松の瀬漁場

一本釣漁船は，4月には，メバル，カサゴを漁獲目的とした操業が見られた。

(3) 人工礁漁場・沈船礁漁場

6月，9月，10月，1月，3月には，3隻から11隻の

底びき網漁船の操業が確認された。

(4) 大型魚礁（鋼製魚礁・東部魚礁）

周辺海域では，年間を通して7隻から28隻の底びき網漁船の操業が確認された。

2 漁場環境調査

高松の瀬及び大型魚礁（鋼製魚礁）の漁場の月別水温，塩分を図2及び図3に示した。

(1) 高松の瀬漁場

表層水温は，8月に最高水温26.3℃を示し，2月に9.8℃と最低水温を示した。また，底層20mでは10月に最高24.8℃示し，2月には9.9℃と最低水温となった。9月に水温が少し下がっているが，天候の影響と思われる。塩分は，表層では31.31～34.55の間で変動したものの，底層では塩分34前後で大きな変動は見られなかった。また，8月に表層で塩分31.31と最低を示したが，内湾からの張り出し潮流の影響と思われる。

(2) 大型魚礁（鋼製魚礁）

表層水温は，8月に最高の27.5℃を示し，2月に10.17℃と最低を示した。また底層30mも，水温の違いはあるものの，表層水温と同様な傾向で推移していた。

塩分は，表層で31.04～34.73の間で変動し底層では，10月に塩分33.86と低い値が見られたが，他の月は塩分34台で，大きな変動は見られなかった。また，8月に表層で塩分31.04と最低を示したが，内湾からの張り出し潮流の影響と思われる。

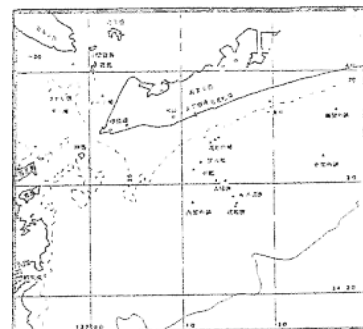


図1 魚礁群漁場位置図

表1 魚礁周辺における月別利用実態数と漁業種類別利用隻数

月		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
航海回数		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
日数		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	
魚	コボレ礁	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		一本釣	21	47	20	9	4	6	17	7	15	15	9	10	180
		底びき網	0	35	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
		飼料びき	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	19
	沖ノ瀬漁場	隻数計	21	82	58	9	4	6	36	7	15	15	9	10	272
		調査回数	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
		一本釣	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
		底びき網	22	0	6	9	4	5	12	9	13	16	11	0	107
	高松の瀬漁場	刺し網	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
		隻数計	45	0	6	9	4	5	12	9	16	16	11	0	133
		調査回数	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5
	人工礁漁場 沈船礁漁場	底びき網	0	0	3	0	0	7	8	0	0	8	0	11	37
隻数計		0	0	3	0	0	7	8	0	0	8	0	11	37	
調査回数		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
鋼製魚礁 東部魚礁	底びき網	12	11	10	10	7	20	25	17	28	27	14	20	201	
	隻数計	12	11	10	10	7	20	25	17	28	27	14	20	201	
	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
月別隻数計		78	93	77	28	15	38	81	33	59	66	34	41	643	

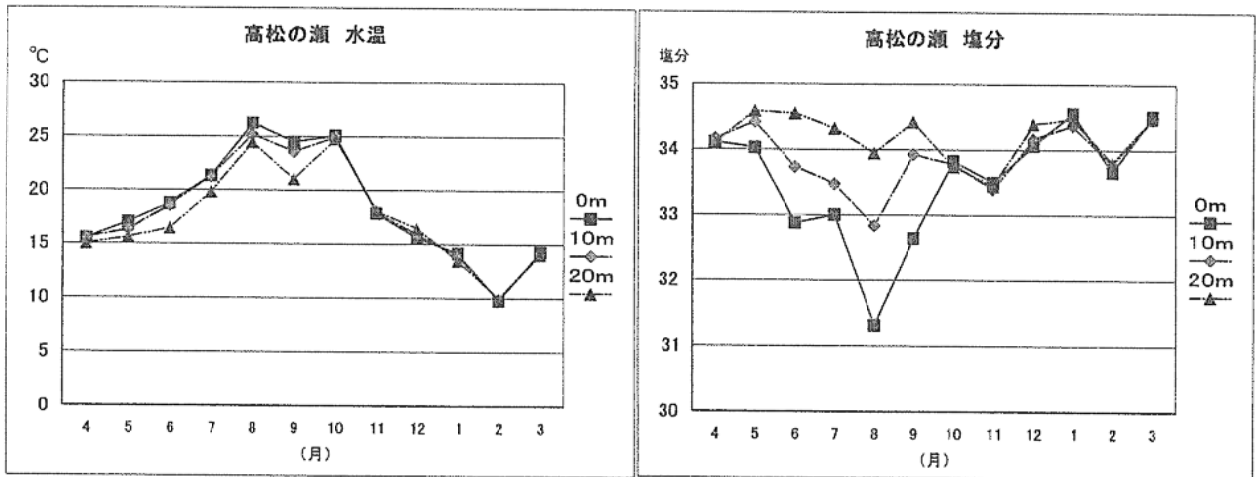


図2 大型魚礁（鋼製魚礁）水温・塩分

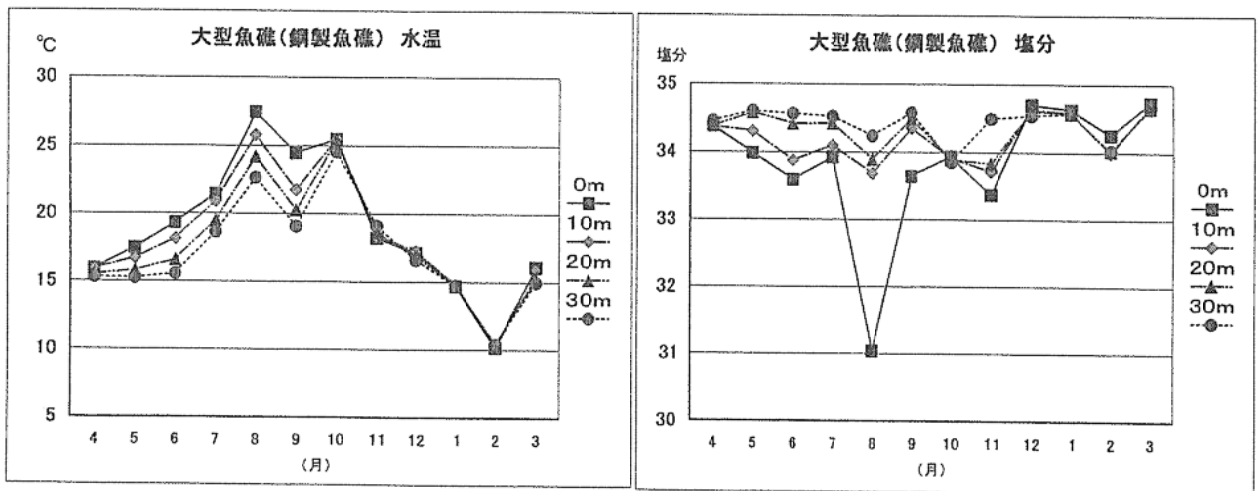


図3 大型魚礁（鋼製魚礁）水温・塩分

内湾再生産機構基礎調査

中村富夫・海幸丸乗組員

キーワード；カタクチイワシ，産卵調査

目的

伊勢湾及びその周辺海域は、本県にとって重要なカタクチイワシの主要な産卵場となっている。

そこで、この海域のカタクチイワシ卵の分布調査を行って、シラス漁況の短期変動予測資料とする。

方法

調査では、図1に示した19定点（伊勢湾15点、三河湾4点）で、4～11月までの各月中旬に、改良ノルバックネットによる鉛直びき採集と、CTDによる観測を実施した。

結果

1 カタクチイワシ卵月別出現状況について

平成11年4～11月までの定点別、月別の採集卵数を表1に、平成9～11年の月別採集卵数を図2に示した。

本年4～11月までの採集卵数は、合計2,801粒で前年の2,349粒よりも多く採集された。4月は伊勢湾、三河湾では卵は採集されなかった。また、7月と10月に採集個数のピークがみられた。100粒以上の卵が採集された高密度域は、5月には伊勢湾奥部、6月には伊勢湾南部、7月には伊勢湾南部と三河湾、10月には伊勢湾奥部から中部に見られた。

2 海況

渥美外海、伊勢湾（三河湾）表面水温の年較差図3に示した。

伊勢湾及び三河湾の表面水温は、月による変動はあったものの、4月はやや低め、11月は高めであったが、5月から10月までは概ね平年並みで経過した。渥美外海の表面水温は周期的に変動し、1、2月は低め、3月から5月は高めから平年並みで、6、7月は低め、8月から11月は高めから平年並みで、12月は低めで経過した。

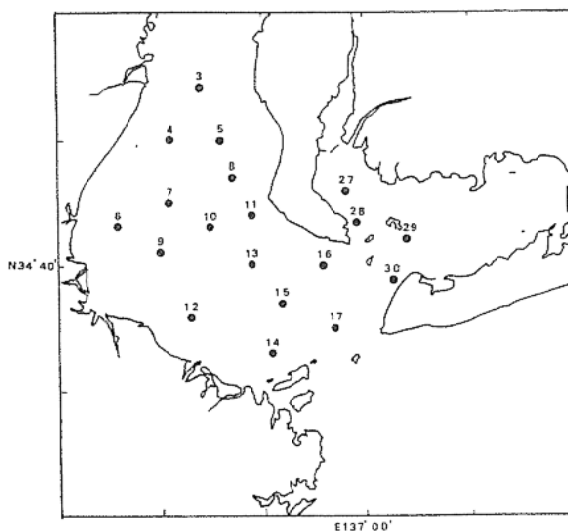


図1 カタクチイワシ卵調査定点図

表1 カタクチイワシ卵月別出現状況（粒／曳網）

月	St	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17	P-27	P-28	P-29	P-30	合計
H11.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		5	9	110	4	1	8	7	1	0	0	1	0	1	8	0	20	12	1	18	206
6		1	0	0	1	5	5	11	57	9	1	60	16	163	8	21	33	14	2	2	409
7		0	0	1	0	45	0	0	0	0	1	1	104	331	123	35	41	28	118	15	843
8		13	7	20	0	64	24	10	66	8	33	45	24	14	23	16	27	3	1	0	398
9		1	3	1	0	0	17	2	9	19	0	17	1	1	3	8	3	7	0	0	92
10		1	0	115	1	12	114	34	132	203	5	32	10	1	4	0	4	0	0	0	668
11		20	30	3	5	28	15	10	59	10	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	185
合計		41	49	250	11	155	183	74	324	249	40	159	155	512	169	81	128	64	122	35	2801

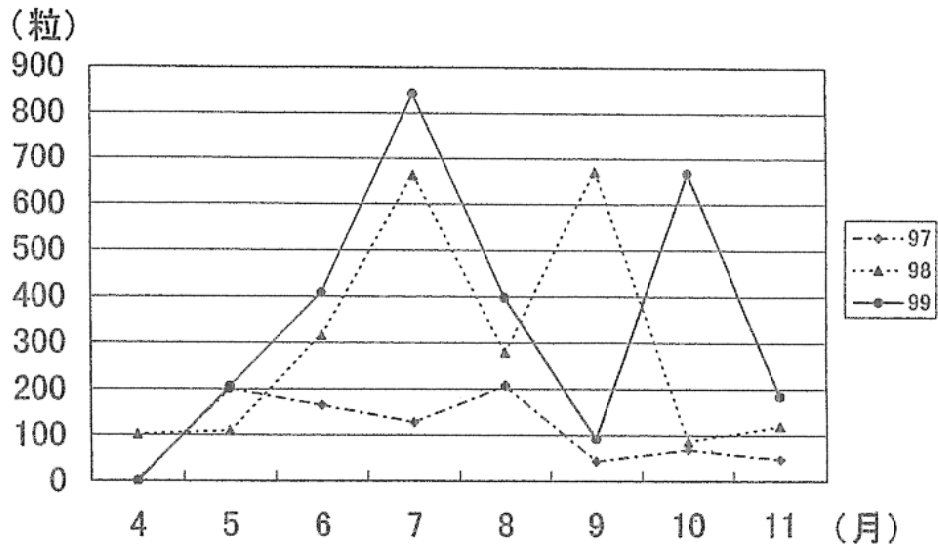


図2 カタクチイワシ月別採集卵数

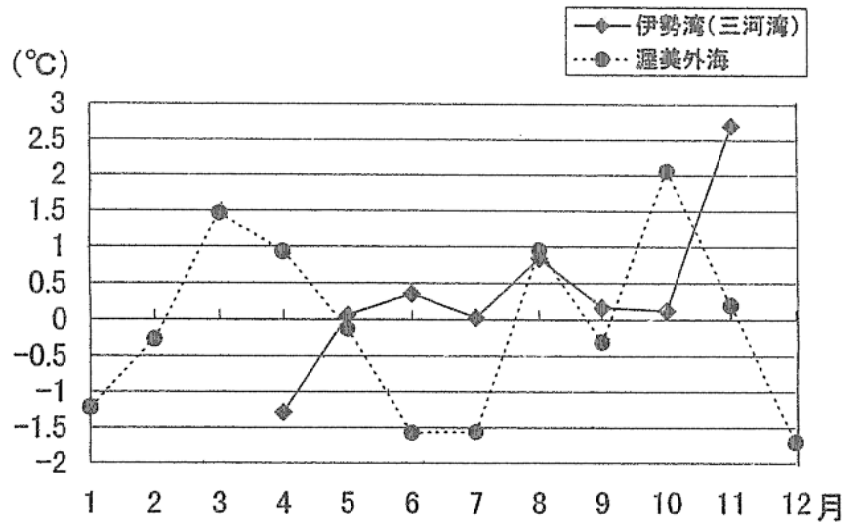


図3 瀬美外海、伊勢湾表面水温の年較差

有用貝類試験びき調査

野田廣志・岡田秋芳・小柳津賢吾・他海幸丸乗組員

キーワード；アサリ，バカガイ，トリガイ，試験びき

目 的

有用貝類資源の試験びき調査を行い，資源，漁場の有効利用を指導した。

材料及び方法

調査期間 平成11年4月～12年3月

使用漁具 手操第三種貝けた網（水流噴射式けた網）

調査場所

知多地区 鬼崎・常滑・小鈴谷・野間・美浜・豊丘・大井各漁協地先，漁業権内の74か所で調査を実施した。

(図1)

三河地区 共92号漁場（西尾・一色・栄生・吉良・衣崎各漁協地先，漁業権内）

東幡豆・形原各漁協地先・豊川河口の34か所で調査を実施した。(図1)

結 果

1 知多地区

平成11年度は，アサリ53か所，バカガイ17か所，トリガイ4か所で調査を実施した。(表1. 2)

アサリの多い場所は，小鈴谷地先で平成11年10月22日に $S_t - 2$ の403.33個/㎡で，少ない場所は，美浜町地先で平成11年8月19日に $S_t - 2$ の0.49個/㎡であった。

その他の混獲物

ツメタガイは知多地区で，10.08個/㎡，サルボウは4.12個/㎡で，やや多めの混獲であった。

2 三河地区

平成11年度は，アサリ11か所，バカガイ10か所，トリガイ13か所で調査を実施した。(表1. 2)

共92号漁場でアサリの多かった場所は，平成11年5月31日の $S_t - 2$ の36.79個/㎡で，少なかった場所は，平成12年2月25日の $S_t - 1$ の0.80個/㎡であった。

トリガイの漁獲個数は全体的に少なく，吉良町地先で平成12年3月14日に $S_t - 2$ の3.75/100㎡及び形原地先で， $S_t - 2$ の1.42/100㎡であった。

昨年10か所，今年12か所で調査したが，漁獲量は昨年より多かった。



図-1 有用貝類調査位置図

(アサリ)

表1 有用貝類試験びき調査実績一覧表

調査年月日	調査地	調査地点	曳網面積 ^{m²}	総個数個	総重量 ^g	個/ ^{m²}	g/ ^{m²}	殻長範囲 ^{mm}	平均殻長 ^{mm}	殻付重量 ^g	平均殻重 ^g
調査地区 知多											
11年4月13日	美浜町	st-1	74.9	1,565	18,353.5	20.89	245.04	28.1 ~ 43.2	38.25	4.6 ~ 17.5	11.95
11年6月7日	豊丘	st-1	150.0	2,000	18,542.6	13.33	123.62	28.7 ~ 43.6	35.51	5.6 ~ 16.9	9.73
		st-2	100.0	1,485	11,722.5	14.85	117.23	27.0 ~ 44.2	34.02	4.1 ~ 21.3	8.11
11年6月7日	常滑	st-1	128.1	205	1,098.1	1.60	8.57	25.4 ~ 34.5	28.96	3.4 ~ 7.7	5.39
		st-2	125.4	4,405	32,176.0	35.13	256.59	24.6 ~ 39.1	32.72	3.2 ~ 11.1	7.34
		st-3	128.1	2,828	14,487.0	22.08	113.09	22.7 ~ 43.8	28.39	1.8 ~ 19.2	5.13
11年6月7日	美浜町	st-1	100.0	2,175	29,478.8	21.75	294.79	31.8 ~ 50.1	39.61	6.8 ~ 26.6	13.67
		st-2	100.0	2,181	24,310.7	21.81	243.11	31.6 ~ 44.4	37.03	6.3 ~ 18.9	11.16
11年6月11日	小鈴谷	st-1	59.5	491	2,684.6	8.25	45.12	17.0 ~ 34.3	27.70	1.2 ~ 8.9	5.51
		st-2	59.5	566	3,347.6	9.51	56.26	23.8 ~ 35.1	28.84	3.8 ~ 10.1	6.09
11年6月11日	鬼崎	st-1	140.0	1,130	10,955.3	8.07	78.25	26.7 ~ 45.3	35.32	3.5 ~ 20.2	9.77
		st-2	140.0	14,700	56,620.2	105.00	404.43	21.9 ~ 32.2	27.53	2.0 ~ 6.6	3.91
11年8月19日	常滑	st-1	109.2	3,534	26,198.6	32.36	239.91	26.6 ~ 40.4	32.08	4.6 ~ 17.0	7.27
		st-2	109.2	294	2,729.0	2.69	24.99	27.3 ~ 48.6	34.59	4.3 ~ 25.6	9.27
11年8月19日	豊丘	st-1	94.3	463	5,115.7	4.91	54.25	31.5 ~ 43.1	37.53	33.5 ~ 45.9	11.11
		st-2	105.3	760	8,513.9	7.22	80.85	33.5 ~ 45.9	38.27	7.5 ~ 19.3	11.62
11年8月19日	美浜町	st-1	83.9	985	14,345.2	11.74	170.98	31.4 ~ 54.4	40.56	6.1 ~ 30.9	14.62
		st-2	89.9	44	780.2	0.49	8.68	31.2 ~ 51.6	42.98	5.8 ~ 28.5	17.73
11年8月12日	小鈴谷	st-1	59.5	1,115	6,870.2	18.74	115.47	27.1 ~ 34.7	30.68	5.0 ~ 9.1	6.22
		st-2	59.5	1,730	11,367.0	29.08	191.04	27.6 ~ 38.3	31.01	4.3 ~ 13.8	6.56
11年9月21日	小鈴谷	st-1	20.6	5,004	23,745.6	242.91	1,152.70	21.7 ~ 34.4	27.62	21.5 ~ 36.0	28.64
		st-2	19.8	2,912	16,313.6	147.07	823.92	2.0 ~ 9.6	4.62	2.6 ~ 10.2	5.59
11年10月22日	小鈴谷	st-1	22.9	7,014	33,264.0	306.29	1,452.58	22.0 ~ 33.9	28.09	2.3 ~ 7.3	4.82
		st-2	12.0	4,840	27,644.4	403.33	2,303.70	25.1 ~ 36.2	28.52	3.4 ~ 10.2	5.08
11年12月22日	大井	st-1	0.09	13	57.8	144.44	642.22	20.3 ~ 34.4	27.22	1.5 ~ 8.4	4.45
	坪刈り	st-2	"	10	39.4	111.11	437.78	11.3 ~ 39.0	22.01	0.4 ~ 15.5	3.94
		st-3	"	28	19.6	311.11	217.78	7.5 ~ 25.3	14.01	0.1 ~ 3.5	0.70
		st-4	"	28	407.8	311.11	4,531.11	32.6 ~ 49.9	40.28	6.1 ~ 27.3	14.56
		st-5	"	5	12.7	55.56	141.11	10.9 ~ 30.7	21.98	0.2 ~ 5.5	2.54
		st-6	"	18	63.8	200.00	709.89	19.8 ~ 32.6	25.53	1.5 ~ 6.8	3.54
		st-7	"	10	115.4	111.11	1,282.22	22.4 ~ 45.5	35.42	2.0 ~ 26.0	11.54
		st-8	"	34	171.4	377.78	1,904.44	19.6 ~ 36.7	27.91	1.4 ~ 11.9	5.04
		st-9	"	22	173.1	244.44	1,923.33	16.4 ~ 45.0	31.49	0.8 ~ 23.8	7.87
		st-10	"	46	593.4	511.11	6,593.33	27.0 ~ 49.7	37.92	3.0 ~ 25.1	12.90
		st-11	"	62	625.6	688.89	6,951.11	28.1 ~ 42.2	29.03	4.3 ~ 19.7	8.65
		st-12	"	25	214.4	277.78	2,382.22	24.9 ~ 39.0	33.36	3.2 ~ 19.2	8.58
		st-13	"	32	193.4	355.56	2,148.89	19.5 ~ 41.7	29.21	1.5 ~ 16.9	6.04
		st-14	"	47	322.9	522.22	3,587.78	18.9 ~ 47.6	29.74	1.3 ~ 23.5	6.87
		st-15	"	13	98.7	144.44	1,096.67	22.0 ~ 48.9	30.52	2.1 ~ 26.9	7.59
		st-16	"	4	34.1	44.44	378.89	31.2 ~ 39.6	36.50	1.4 ~ 14.4	8.53
12年2月23日	小鈴谷	st-1	15.0	4,484	21,396.4	298.93	1,426.43	20.1 ~ 33.5	27.65	1.8 ~ 8.1	4.81
		st-2	9.0	942	4,976.5	104.67	552.94	22.0 ~ 34.8	28.51	2.2 ~ 9.5	5.25
12年3月2日	美浜町	st-1	79.8	1,737	10,952.4	21.77	137.25	22.1 ~ 40.7	30.36	2.6 ~ 13.5	6.26
		st-2	65.2	18,980	32,290.0	291.10	495.25	12.4 ~ 27.4	21.13	0.5 ~ 4.1	1.71
12年3月2日	豊丘	st-1	61.7	56	524.1	0.91	8.49	23.7 ~ 51.5	35.42	2.5 ~ 28.8	9.36
		st-2	94.0	2,265	12,972.0	24.10	138.00	22.3 ~ 41.4	29.71	2.7 ~ 14.1	5.67
12年3月13日	常滑	st-1	450.0	43,200	245,856.0	96.00	546.35	19.4 ~ 34.4	29.28	1.6 ~ 8.4	5.69
		st-2	450.0	10,056	55,964.8	22.35	124.37	12.0 ~ 38.2	28.62	0.4 ~ 11.4	5.58
12年3月16日	小鈴谷	st-1	23.3	5,404	21,235.2	231.93	911.38	14.3 ~ 31.1	25.41	0.5 ~ 6.7	3.92
		st-2	17.0	6,248	32,326.8	367.53	1,901.58	18.7 ~ 33.1	28.18	1.3 ~ 8.9	5.20
12年3月16日	鬼崎	st-1	411.8	484	4,112.2	1.18	9.99	28.3 ~ 39.9	34.88	4.8 ~ 13.1	8.51
		st-2	411.8	942	7,146.3	2.29	17.35	26.1 ~ 40.0	33.21	3.1 ~ 14.9	7.52
		st-3	411.8	11,850	70,053.0	28.78	170.11	21.1 ~ 39.6	30.44	1.7 ~ 12.1	5.93
調査地区 西三河											
11年5月28日	豊川河口	st-1	1.0	2	8.2	25.90	4.10	. ~ .	2.00	. ~ .	8.20
		st-3	1.75	13	74.0	28.30	5.70	. ~ .	7.40	. ~ .	42.30
		st-4	2.0	8	26.4	24.20	3.30	. ~ .	4.00	. ~ .	13.20

アサリ、バカガイは^{m²}当たりの個数 ※トリガイは100^{m²}当たりの個数

表2 有用貝類試験びき調査実績一覧表

(アサリ)

調査年月日	調査地	調査地点	曳網面積 ^{m²}	総個数	総重量 ^g	個/ ^{m²}	g/ ^{m²}	殻長範囲 ^{mm}	平均殻長 ^{mm}	殻付重量 ^g	平均殻重 ^g
調査地区 西三河											
11年5月31日	栄生	st-1	354.2	2,000	14,957.6	5.64	42.23	27.7 ~ 40.1	32.91	4.6 ~ 14.2	7.47
		st-2	396.8	14,600	104,956.0	36.79	264.51	26.3 ~ 36.5	32.69	3.4 ~ 9.9	7.11
11年9月9日	一色	st-1	321.9	2,717	28,390.7	8.44	88.20	30.0 ~ 45.0	37.34	5.4 ~ 17.6	10.40
		st-2	319.6	3,047	21,563.3	9.53	67.47	11.6 ~ 40.7	30.84	0.2 ~ 15.0	7.19
11年11月29日	栄生	st-1	228.2	2,630	13,149.0	11.52	57.62	20.8 ~ 43.9	28.27	1.5 ~ 19.1	5.09
		st-2	229.8	3,835	16,823.1	16.69	72.34	20.0 ~ 43.6	27.22	1.1 ~ 16.7	4.52
12年2月25日	栄生	st-1	438.6	352	2,081.8	0.80	4.75	24.4 ~ 42.0	30.51	3.0 ~ 14.6	5.91
		st-2	438.6	254	1,265.8	0.58	2.89	22.7 ~ 35.0	29.49	2.5 ~ 7.7	5.02
(バカガイ)											
調査地区 知多											
11年4月15日	美浜町	st-1	74.9	250	7,632.5	3.34	101.90	38.8 ~ 68.0	55.10	8.8 ~ 48.0	60.66
		st-2	53.5	1,480	57,616.0	27.66	1,076.93	50.5 ~ 73.8	60.70	21.2 ~ 75.1	38.72
11年6月7日	豊丘	st-1	150.0	50	1,346.3	0.33	8.98	32.1 ~ 70.5	51.12	4.7 ~ 59.6	26.93
11年6月7日	常滑	st-3	128.1	256	6,855.0	2.00	53.51	43.8 ~ 60.0	53.39	16.4 ~ 35.3	27.08
11年6月11日	野間	st-1	240.0	2,772	80,568.0	11.55	335.70	46.2 ~ 67.3	56.48	16.1 ~ 44.1	29.32
		st-2	240.0	4,000	100,716.0	16.67	419.65	40.0 ~ 63.2	52.91	9.0 ~ 41.0	24.89
11年6月11日	小鈴谷	st-1	59.5	11	101.8	0.18	1.71	30.3 ~ 45.6	36.83	2.8 ~ 18.7	35.41
		st-2	59.5	11	82.5	0.18	1.39	30.2 ~ 38.2	35.41	4.1 ~ 9.2	7.50
11年8月19日	常滑	st-2	109.2	364	10,048.0	3.33	92.01	45.8 ~ 64.5	56.16	16.8 ~ 39.5	27.05
11年8月19日	豊丘	st-2	105.3	12	381.5	0.11	3.62	50.0 ~ 65.0	58.63	17.2 ~ 44.6	31.79
11年8月19日	美浜町	st-1	83.9	100	4,239.2	1.19	50.53	46.9 ~ 74.4	63.41	18.9 ~ 71.2	42.28
		st-2	89.9	27	490.8	0.30	5.46	21.9 ~ 65.4	45.07	1.7 ~ 46.9	18.18
12年2月23日	小鈴谷	st-1	15.0	112	1,839.6	7.47	122.64	25.4 ~ 58.9	44.75	2.3 ~ 34.1	16.41
		st-2	9.0	54	588.8	6.00	65.42	19.4 ~ 62.4	37.27	1.3 ~ 40.2	10.93
12年3月2日	美浜町	st-1	79.8	57	1,288.1	0.71	16.14	33.5 ~ 71.8	49.00	4.2 ~ 65.6	22.56
12年3月13日	野間	st-1	176.3	917	20,549.9	5.20	116.56	30.2 ~ 70.9	49.84	4.4 ~ 62.0	22.36
		st-2	183.7	157	3,834.1	0.85	20.87	29.9 ~ 69.0	52.19	4.2 ~ 52.1	24.48
調査地区 西三河											
11年5月28日	豊川河口	st-5	2.0	1	26.6	52.1	26.6	. ~ .	0.5	. ~ .	13.3
		st-8	514.1	784	21,156.8	54.9	27.0	. ~ .	1.5	. ~ .	41.2
		st-9	545.8	204	5,280.6	54.7	25.9	. ~ .	0.4	. ~ .	9.7
		st-10	480.3	16	323.2	49.7	20.2	. ~ .	0.0	. ~ .	0.7
11年5月31日	栄生	st-1	354.2	3	86.4	0.01	0.24	48.9 ~ 62.9	54.63	18.9 ~ 41.7	28.80
		st-2	396.8	5	133.1	0.01	0.36	42.9 ~ 59.2	51.58	10.8 ~ 38.6	26.62
11年9月9日	一色	st-1	321.9	234	1,566.9	0.73	6.11	30.0 ~ 54.2	37.90	3.1 ~ 25.6	8.40
		st-2	319.6	132	567.6	0.41	1.78	25.3 ~ 36.7	29.90	2.3 ~ 8.2	4.30
11年11月29日	栄生	st-1	228.2	30	390.4	0.13	1.71	24.5 ~ 59.8	42.21	1.6 ~ 34.0	13.01
		st-2	229.8	87	544.3	0.38	2.37	24.6 ~ 45.4	34.20	1.7 ~ 15.2	6.63
(トリガイ)											
調査地区 知多											
11年6月7日	豊丘	st-1	150.0	50	1,029.7	33.33	686.47	31.9 ~ 63.7	44.76	7.3 ~ 47.0	20.59
		st-2	100.0	15	275.0	15.00	275.00	36.4 ~ 62.8	43.45	7.8 ~ 44.1	18.33
11年8月19日	豊丘	st-2	89.9	10	331.3	11.12	368.52	24.6 ~ 61.5	49.29	3.4 ~ 57.2	331.30
12年3月13日	常滑	st-1	450.0	50	2,180.7	11.11	484.60	41.4 ~ 65.6	56.79	16.4 ~ 76.3	43.61
調査地区 西三河・東三河											
12年3月14日	栄生	st-1	1,958.6	2	83.9	0.10	4.28	52.7 ~ 64.8	58.75	24.3 ~ 59.6	41.95
		st-2	1,958.6	1	42.8	0.05	2.19	60.1 ~ .	60.10	42.8 ~ .	42.80
		st-3	1,958.6	8	145.4	0.41	7.42	24.0 ~ 55.9	45.53	2.5 ~ 32.0	18.18
		st-4	1,399.0	2	60.3	0.14	4.31	34.3 ~ 59.6	46.95	6.3 ~ 54.0	30.15
12年3月14日	吉良	st-1	3,900.0	15	169.0	0.38	4.33	34.7 ~ 46.6	40.91	4.2 ~ 21.6	11.27
		st-2	3,545.5	133	1,497.8	3.75	42.25	34.6 ~ 48.9	41.38	6.2 ~ 25.3	14.51
		st-3	3,545.5	54	473.0	1.52	13.34	33.1 ~ 45.0	38.90	4.9 ~ 21.3	10.03
		st-4	3,545.5	2	11.5	0.06	0.32	30.5 ~ 36.0	33.25	4.2 ~ 7.3	5.75
12年3月14日	東幡豆	st-4	3,222.7	2	6.2	0.06	0.19	26.2 ~ 26.8	26.50	2.9 ~ 3.3	3.10
12年3月14日	形原	st-2	8,152.1	116	344.8	1.42	4.23	20.3 ~ 29.0	24.66	1.8 ~ 5.6	3.36
		st-3	8,152.1	11	20.9	0.13	0.26	15.7 ~ 26.0	21.95	0.6 ~ 3.4	1.90
		st-4	8,152.1	4	11.1	0.05	0.14	16.1 ~ 30.2	22.50	1.1 ~ 6.1	2.78

アサリ、バカガイは^{m²}当たりの個数 ※トリガイは100^{m²}当たりの個数

小型魚介類漁獲状況調査

平井 玲・白木谷卓哉・野田廣志

キーワード；小型底びき網漁業，一本釣り漁業，小型魚保護，マダイ，選択性漁具，市場調査

目 的

本県の漁業において，現在，商品価値の低い小型魚が多数混獲されている。限りある資源を有効かつ永続的に利用するためにはこれら混獲される小型魚の実態を把握し，漁獲方法の検討を行っていく必要がある。

材料及び方法

小型底びき網で混獲される有用魚種（マダイ）について，小型底びき網市場（豊浜市場），一本釣り市場（師崎市場）において魚体測定を行い，小型魚の混獲状況を調べるとともに，小型魚を選択的に逃避させる小型底びき網開発のための試験を行った。

1 市場調査

豊浜市場及び師崎市場において，水揚げされたマダイの年級組成を調べるため，尾叉長を測定し年級分離を行った。また，放流魚の混獲状況を把握するため，鼻孔の状態，胸鰭鱗条の乱れ等を調査した。

2 選択性漁具開発調査

調査は2回行い，いずれも小型底びき網漁船（10トン以上15トン未満）を使用した。なお調査の概要を表1に示した。曳網時間は30分程度とし，1調査あたり3回曳網した。

漁具は伊勢湾海域で一般に用いられている小型底びき網に変更を加え使用した。既存の知見より小型マダイは袋網手前において上方向へ逃避することが確認されている。このため，袋網手前におけるマダイの遊泳行動の知見の収集を目的とし，袋網を上下2段に分けた構造とした（図1）。上段と下段はステンレス枠で仕切られており，上段を通過した魚は上網に入網し，下段を通過した魚はゴミ取り部，またはゴミ取り部を通過した後に下網に入網する構造となっている。第1回調査では上段，下段ともに高さを25cmとし，第2回調査では上段を35cm，下段を15cmとした。また，返しを位置を前方に移動し袋網手前での遊泳空間を広くした。

入網したマダイは，尾数，尾叉長及び体重を測定した。ただし，多量に入網した場合は一部取り出し測定を行い，目測による倍率に引き延ばし全入網物とした。他の魚種については種類毎に尾数，体長及び体重を測定した。多

量に入網したものについてはマダイと同様に一部を取り出し測定を行った。

表1 調査の概要

	第1回	第2回
日時	平成11年8月24日	平成11年8月31日
曳網回数	3	3
操業場所	野間沖および白子沖	野間沖および沖ノ瀬周辺
調査船	豊浜漁協小型底びき網漁船（まめ板網）	

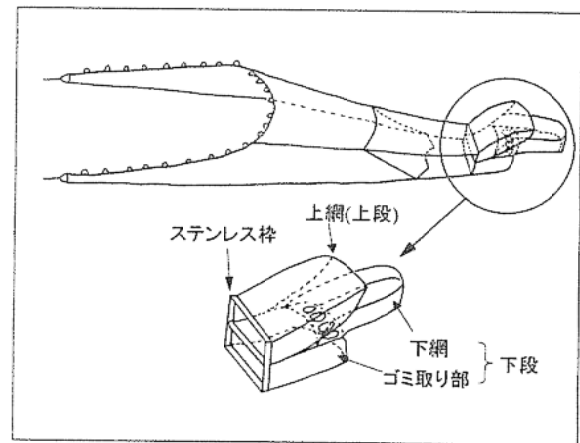


図1 試験網の概要

結果及び考察

1 市場調査

平成11年1月から12月の間に豊浜市場で67回，13,450尾，師崎市場で39回，1,131尾測定を行った。

(1) 年級組成

図2に豊浜市場における年級分離結果を示す。当歳魚の漁獲割合が特に高く，79.2%を占めた。

図3に師崎市場における年級分離結果を示す。当歳魚はほとんど漁獲されなかった。漁獲の中心は1歳以上で，5歳以上の大型魚の漁獲も多かった。

(2) 鼻孔の状態，胸鰭鱗条の乱れ

放流魚と思われる鼻孔周辺皮欠損魚は，豊浜市場で22個体（0.16%），師崎市場で5個体（0.44%）発見された。このことから愛知県海域のマダイ資源のほとんどが天然

魚で構成されていると考えられた。なお、胸鰭鰭条の乱れたマダイは確認されなかった。

2 選択性漁具開発調査

図4及び図5に各調査における入網結果を示す。

マダイは第1回調査においては約84%、第2回調査においては約71%下段に入網しており、枠の高さによる入網率の差は13%であった。このことから、マダイは返しを通過後遊泳、逃避行動を行うことは少なく、返しにより強制的に網の下側に移動させられた後そのままコッドエンドに入網していくものと推察される。このことから、コッドエンド付近でマダイの行動を利用するには返しの形状を考慮する必要があると考えられた。

その他の魚介類については、ほとんどの魚種でマダイと同様に下段に入る傾向が見られた。第1回、第2回ともに多く入網したマアジ、ジンドウイカ、ヒメジについて比較すると、3魚種とも第2回調査における下段への入網率の方が低くなっているが、その割合は4%程度であり、枠の高さによる影響は小さいと考えられる。ネズボ類については第2回調査の下段への入網率の方が約12%高くなっている。入網したすべての魚介類の合計では下段への入網率は第1回が約84%、第2回が約77%と第2回の入網率が低下しているが、その差は約7%と小さかった。

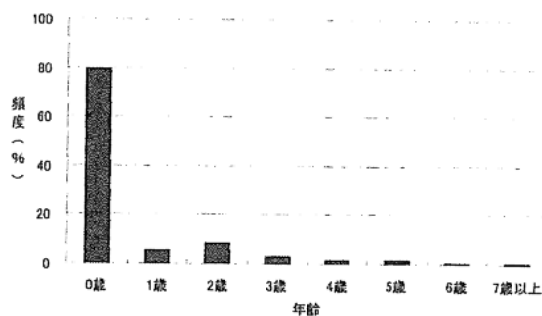


図2 豊浜市場におけるマダイの年級組成

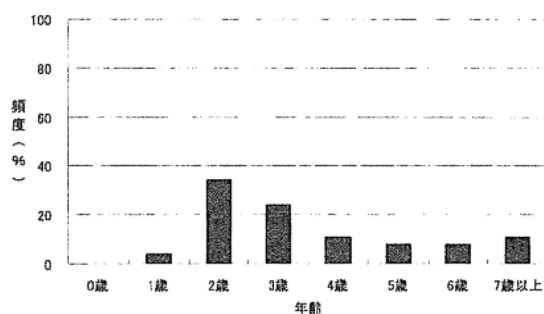


図3 師崎市場におけるマダイの年級組成

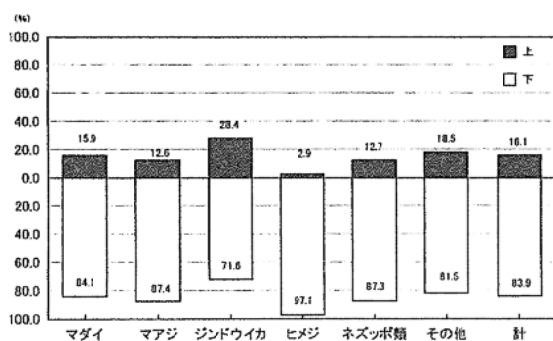


図4 第1回入網結果(上段:25cm, 下段:25cm)

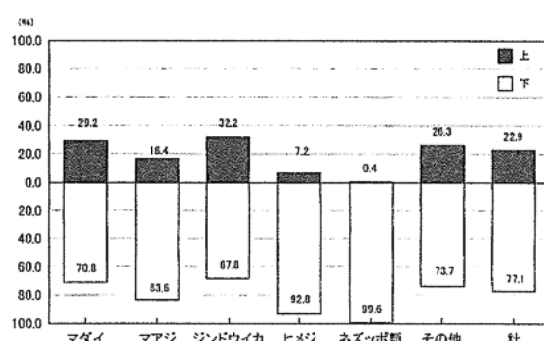


図5 第2回調査入網結果(上段:35cm, 下段:15cm)

(2) 漁況海況予報調査

中村富夫・富山 実・中村元彦
平井 玲・海幸丸乗組員

キーワード；海洋観測，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。

方 法

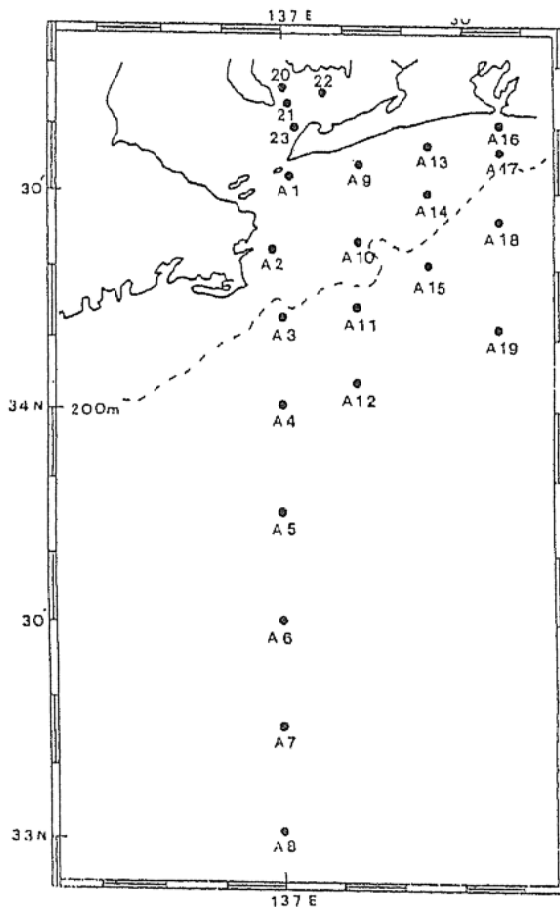
調査船海幸丸により毎月上旬に1回，図1に示す沿岸定線観測を実施した。観測は0～800m国際水準層で水温，塩分をCTDにより測定し，併せて電気水温計，サリノメーターによりCTDのデータチェックを実施した。同時に水色，透明度の観測，改良ノルバックネットによる卵稚仔・プランクトンの採集，一般気象観測及びドップラー流速計による連続観測を行った。なお，4，2，3月については丸稚ネットを併用した。

結 果

黒潮流路は，4月には都井岬から潮岬にかけて接岸傾向でC型流路であったが，5月には冷水塊の規模が縮小してN型流路になった。その後，8月前半までは都井岬から潮岬にかけて接岸傾向になり，N型流路になったが，8月後半になって，都井岬で離岸しはじめた。都井岬で発生した小蛇行は，9月には四国沖，10月上旬には潮岬を通過し，N型からB型流路に変わった。11月後半からはC型流路となり，蛇行の規模がやや大きくなったが，1月に入ると室戸岬から潮岬にかけてやや離岸傾向となり，2月になると流路はB型とD型の特徴を持つW型の流路に変わった。3月はB型流路で，潮岬でやや離岸し南東に流れて，御前埼沖 $31^{\circ}30'N$ 付近を北東へ流れた。

渥美外海における水温は，C型であった4月は平年並みからやや高めであったが，N型流路に変わった5月から9月までは，黒潮が遠州灘にやや接近した8月を除いて水温は低めで経過した。流路がB型に変わった10月から，C型流路で経過した12月までは内測反流が強くなった。また，1月からは遠州灘沖南方から黒潮系暖水の流入が見られ，沿岸湧昇の発達した2月は渥美外海沿岸で低めであったものの，渥美外海の水温は3月まで概ね高めで推移した。

なお，漁況については「200カイリ水域内漁業資源調査」の項で述べているのでここでは省略した。



(A5～A8については，4，2，3，月の観測)

図1 沿岸定線観測地点（平成7年度から）

表1 平成11年度渥美外海域水温の平均偏差

月		4	5	6	7	8	9
平 年 偏 差	0m	+ - ~ +	- +	- - ~ -	- - ~ -	+	- ~ + -
	50m	+ - ~ + -	-	- -	- - - ~ - - -	+ - ~ +	- - - ~ - -
	100m	- + ~ + -	- ~ - +	- -	- - - ~ - - -	- ~ - +	- ~ + -
	200m	-	-	- - ~ -	- - ~ -	- ~ + -	+ - ~ +
月		10	11	12	1	2	3
平 年 偏 差	0m	++	- - ~ -	+ ~ - +	++ ~ - +	++ ~ - -	+++
	50m	+++	- + ~ + -	+ ~ -	+	+ - ~ +	+++
	100m	++ ~ ++++	+ - ~ ++++	++ ~ -	+	+ ~ -	+++
	200m	+ ~ +	+ ~ +	+ ~ ++	+	+	++ ~ ++++

(注1) 水温平年値は昭和39年~平成6年度の全平均を使用

(注2) 偏差の目安は次のとおり

+++ 極めて高め (2.5℃~)	- - - 極めて低め (-2.5℃~)
++ 高め (1.5~2.4℃)	- - 低め (-1.5~-2.4℃)
+ やや高め (0.5~1.4℃)	- やや低め (-0.5~-1.4℃)
+ - 平年並み (プラス基調)	- + 平年並み (マイナス基調)

表2 平成11年度渥美外海海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	C C	黒潮は、遠州灘沖33°N付近を東へ流れ、流路はC型基調で経過した。遠州灘沖には暖水波及がみられ、渥美外海の水温は平年並み~高め。	10	B B	黒潮は、蛇行の規模を拡大しつつ潮岬を通過し、流路はB型に移行する。後半には黒潮内側反流が強くなり異常潮位となる。渥美外海の水温は極めて高い。
5	N N	黒潮は、遠州灘沖33°N付近を東へ直進し、流路はN型基調で経過した。南から伊豆諸島北部は冷水に覆われているため、渥美外海の水温は全層でやや低め。	11	B C	黒潮は、蛇行部の規模をやや拡大して東へ移動し、流路はB型からC型に移行する。遠州灘沖に黒潮内側反流が見られた。渥美外海の水温は100m以深では高め、観測が月末まで冷却が進み50m以浅はやや低めであった。
6	N N	黒潮は、遠州灘沖33°N付近を東へ直進し、N型で経過した。遠州灘沿岸には冷水が分布している。渥美外海の水温は全層で低め。	12	C C	黒潮は、蛇行の規模を縮小し、流路はC型で経過した。内側反流が強くなり、渥美外海の水温は高め。
7	N N	黒潮は、遠州灘沖33°N付近を沿岸傾向で流れ、N型で経過し、御前崎~石廊崎沖で34°Nまで北上、伊豆諸島海域に黒潮の接近が強まっていたが遠州灘沿岸には冷水が分布している。渥美外海の水温は全層で低め。	1	C C	黒潮は、C型で経過したが、室戸岬~潮岬でやや離岸し、黒潮系暖水の流入があった。渥美外海の水温は高め。
8	N N	黒潮は、遠州灘沖をやや接近傾向で33°N付近を東へ進み、N型で経過し、伊豆諸島では黒潮の北上が強まり、石廊崎沖に接している。渥美外海の水温は沿岸域で高め。	2	W W	黒潮は、潮岬を離岸し、B型とD型の特徴を持つW型流路となっており、蛇行は徐々に拡大し、遠州灘沖では黒潮系暖水の流入があったが、渥美外海の水温は沿岸域で低め、沖合域で高め。
9	N N	黒潮は、潮岬に接し遠州灘沖をほぼ直進するN型基調で経過した。顕著な暖水波及はみられず、渥美外海の水温は平年並み。	3	B B	黒潮は、潮岬を離岸し南東へ流れ、御前崎沖31°30'N付近を通過して北東へ流れた。遠州灘沖に黒潮系暖水があり、渥美外海の水温は全層で高め。

(3) 200カイリ水域内漁業資源調査

中村元彦・中村富夫・海幸丸乗組員

キーワード；漁業資源調査，イワシ類資源

目 的

昭和52年度より引き続き，本県沿岸における主要漁獲対象種であるイワシ類，サバ類の資源変動を明らかにするため，漁獲状況調査，標本船調査，生物測定調査，卵稚仔調査を実施した。

2月にかけて漁獲された1歳魚以上は生殖腺熟度指数が高い個体が多かった。1歳魚以上の年間漁獲量は，小中羽は0トン（昨年272トン），大羽が552トン（昨年1,026トン）であった。

材料及び方法

漁獲状況調査では，毎週各魚種の日別漁獲状況を主要水揚港について調べた。

標本船調査では，しらす船びき網3統，パッチ網3統，まき網1統，小型底びき網2隻，沖合底びき網1隻について，日毎の漁場別漁獲状況及び海況を調べた。

生物測定調査では，マイワシ，カタクチイワシ等計99件について魚体測定を行った。

卵稚仔調査は，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（2，3，4月は19定点）で改良ノルバ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。

結果及び考察

1 マイワシ

・卵：渥美外海では1999年1月から4月にかけて採集されたが，5月から12月には採集されなかった。15定点あたり採集数の年間合計値は81粒と昨年（75粒）並みに少なかった。

・マシラス：1999年4月上旬から5月下旬にかけてカタクチシラスに混ざって漁獲されたが，旬別混獲率は2.3%以下と低く，年間漁獲量は2.4トンと昨年（0.1トン）同様に低水準であった。

・当歳魚：5月上旬からカタクチイワシに混ざって漁獲されたが，混獲率はほとんどが1%未満と低く，単独で漁獲されることはなかった。7月の体長組成では9cmと12cmにモードがみられ，来遊群は2つの群で構成されていた。年間漁獲量は233トンと昨年（272トン）並みに少なかった。

・1歳魚以上：1999年1月上・中旬に渥美外海へ大羽のまとまった来遊があったが，その後来遊量は減少し，5月から12月まではほとんど漁獲されなかった。1月から

表1 マイワシ魚体測定結果

体長組成 (cm)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2												
3					1							
4					50							
5					10							
6						4						
7						33	3					
8						64	12					
9						6	32					
10						4	2					
11						5	11	3	13			
12						9	42	12	39			
13						2	23	10	42			
14						2	4	5	6			
15				1	1							
16					1							
17		1										
18	6	1				1						
19	40	2										
20	19	2		1		1						
21	13											
22	14				1							
23												

生殖腺熟度指数												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0				1	2	2						
1						1						
2	7											
3	2											
4	6	1										
5	3	1										
6	5	2										
7		1										
8	2				1							
9	3			1								
10		1										
11												
12	1											
13	1											

肥満度												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8												
9							1					
10						1	5					
11	4	3		2	2	1	14					
12	14	2					14	4	1			
13	11				1		18	13	15			
14	1					1	5	12	11			
15							3	1	3			
16												

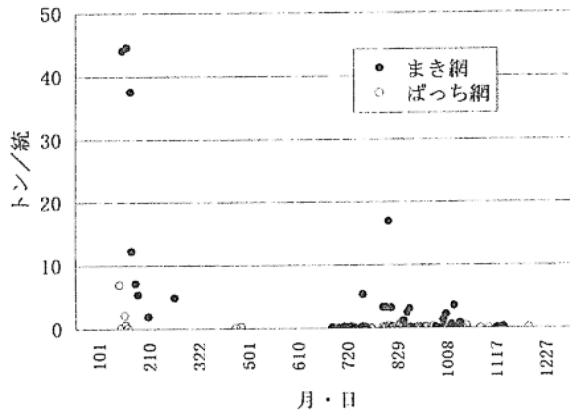


図1 1日1統あたりのマイワシ漁獲量 (トン/統)

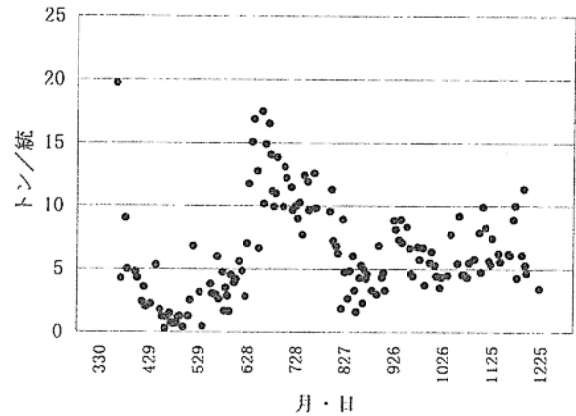


図3 ばっち網1日1統あたりのカタクチ漁獲量 (トン/統)

2 カタクチイワシ

・卵：渥美外海における15定点あたりの採集数は、3月が1,982粒、6月から8月が1,050～3,186粒と多く、9月も520粒と9月としては比較的多かった。

・カタクチシラス：4月上旬から出漁したが、水温が低く、4月の漁獲量は少なかった。来遊量は5月中旬から増加し、1日1統あたり漁獲量は7月中旬まで比較的長期にわたり20カゴ以上の高水準で推移した。8月の漁獲は低調であったが、9月中旬から10月中旬にかけてまとまった漁獲があった。10月下旬からは黒潮の内側反流が強く、渥美外海は黒潮系水におおわれたため、漁獲は低調に推移した。年間漁獲量は5,414トン（昨年3,772トン）であった。

・成魚・未成魚：成魚群は4月中旬から渥美外海や湾内に来遊し6月上旬頃まで漁獲されたが、来遊量はさほど多くはなく、6月下旬以降は春期発生の未成魚が漁獲の主体となった。5～7月及び9～10月のシラスの来遊量が多かったため、未成魚の来遊量も多く、12月まで体長6～10cmの当歳魚主体に毎月2,000トンを上回る安定した漁獲が続いた。成魚・未成魚の年間漁獲量は19,661トン（昨年11,260トン）であった。

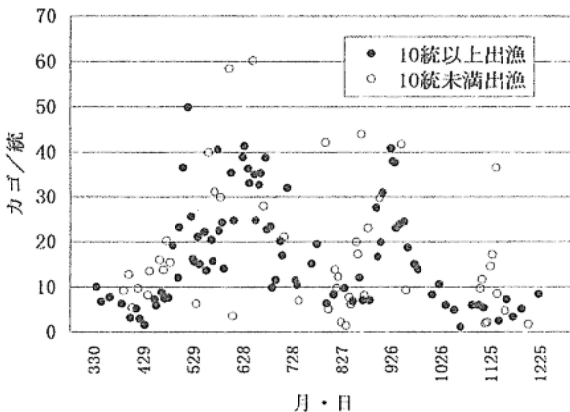


図2 1日1カゴあたりのシラス類漁獲量 (カゴ/統)

表2 カタクチイワシ魚体測定結果

体長組成 (cm)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2												
3		3										
4		17					16					
5						1	42					
6						31	44	1	30	1	11	
7					1	59	36	8	19	10	16	2
8				1	10	17	102	39	56	52	59	11
9			2	19	95	25	133	46	42	31	84	56
10			2	137	90	25	23	22	10	6	27	55
11			33	40	34	19	4	4	1		1	6
12			46	2		1						
13			3	1		2			1			
14			1									
15												

生殖腺熟度指数												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0				3	6	8	32	72	80		52	55
1			3	20	10	2	12	13	6		8	4
2			6	17	11	7	9	11	2			1
3			19	9	18	5	4	13	2			
4			30	6	14	13		8				
5			20	2	13	11	1	3				
6			7	2	9	6	1					
7			2	1	6	3						
8					1	3	1					
9					1	1						
10					1	1						
11												

肥満度												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7												
8			3	2		1	1	1	3		2	3
9			40	21	1	10	14	15	9		9	32
10			32	30	29	34	18	36	27		38	21
11			11	7	43	14	17	24	20		10	3
12			1		14	1	10	25	8		1	
13					3			11	15			1
14								7	6			
15								1	2			
16												

(4) イカナゴ資源基礎調査

富山 実・中村元彦

キーワード；イカナゴ，コベポーダ，ノープリウス，漁場生産力，資源調査

目 的

伊勢・三河湾を，イカナゴを中心にした一つの生態系としてとらえ，物理・化学的要素，生物学的要素を含めた総合的な調査を行い，イカナゴが，伊勢・三河湾の環境収容力を種内競争，種間競争を通じてどのように利用しているかを把握する。

材料及び方法

(1) 湾内低次生産力調査

伊勢湾内では，12月上旬（9，10日），1月上旬（5，6日），1月下旬（25，26日），2月中旬（14，18日），3月上旬（2，3日）に図1の1，4，5，6，10，11，12，14，16，17の10定点で調査を行った。三河湾内では12月27日，1月24日，2月22日，3月30日に調査を行った。なお，調査は水試調査船「海幸丸」で行った。調査項目は①CTDによる表面から海底付近までの水温，塩分調査②採水（採水層は，表層，10m層は全点，St-1，10，17では5m層，底層を追加）による栄養塩（硝酸塩，亜硝酸塩，リン酸塩，珪酸塩等），クロロフィル量調査③水中照度調査（St-1，4，10，17）および伊勢湾中央部1点（St-10）での疑似現場法による生産力調査④ADCPによる，10m層を中心とした流向流速調査

(2) 湾内二次生産力調査

(1)と同時に，プランクトン調査を行った。調査項目は

①100 μ ノルバックネット鉛直採集によるコベポーダ分布量調査

②採水層は(1)の②と同一で，1リットル採水法によるノープリウス分布量調査

(3) 初期生態調査

①ボンゴネット斜曳によるイカナゴ以外の魚種を含む仔魚分布量調査を行った。採集は，湾口部は12月27日，1月5，17，24日に，伊勢湾内は1月5，6日，1月25，26日，2月14，18日に図1の17定点で行った。三河湾内は，1月24日に図1に示す4点で行った。

採集したサンプルは，船上で10%現場海水希釈中性ホルマリンにより固定し，イカナゴ仔魚は後日，耳石日周輪の観察に供するために，同日中に選別した後，90%エタノールに移し変えた。

②ボンゴネットでは逃避してしまう体長15mm以上の個体を採集するために，試作した稚魚ネットを用いて，2月5，8，10，26日に，伊勢湾で採集した。さらに，漁獲対象サイズの成長，魚群量を把握するために，漁業者の漁船，漁具による試験操業を行った。時期は，渥美外海は2月19日，伊勢・三河湾は2月19日，3月2日である。

(4) 再生産調査

①産卵状況を把握するために，12月2日に外海，出山海域で空釣こぎ調査により潜砂中の親魚を採集し，生殖腺熟度を調査した。さらに，12～1月に船びき網で混獲されたイカナゴ親魚，三重県船採集親イカナゴ試験びき採集魚も可能な限り入手し，生殖腺熟度を調査した。

②湾内イカナゴ親魚の夏眠までの栄養状態を把握するために，4～5月に伊勢・三河湾内，渥美外海で操業する船びき網の混獲物を調査し，夏眠前遊泳中のイカナゴを採集，測定した。

③夏眠中のイカナゴの分布量，栄養状態を把握するために，湾口部夏眠場所（出山海域）で，5～12月に，夏眠中のイカナゴを空釣こぎにより採集し，測定した。

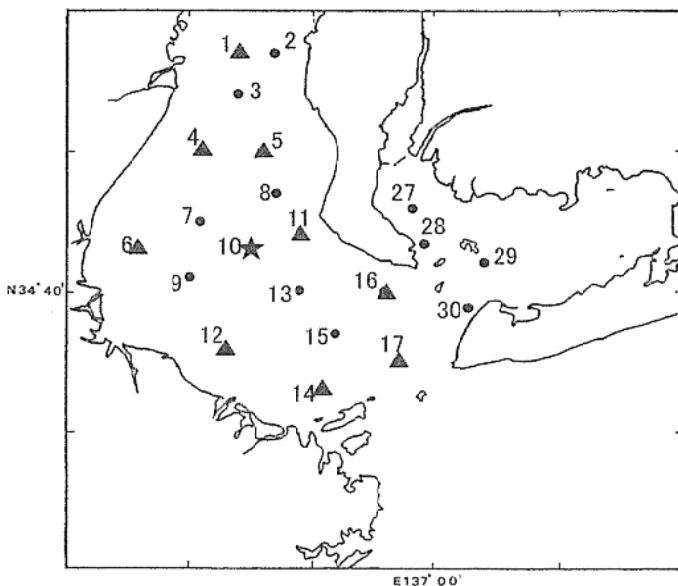


図1 調査定点図

結果及び考察

本年の調査のうち特徴的なことについて述べる。

(1) コペポーダ分布量

伊勢湾内コペポーダ採集量は12月中旬60,572inds/haul, 1月上旬71,474, 1月下旬8,484, 2月中旬17,776, 3月上旬25,465と1月上旬までは平年並みの高水準だったが、1月下旬に急減した(昨年同期44,000~97,000)。この時期の種組成から見るとParacalanus spp.が急減したことが分かった。

(2) ノープリウス分布量

伊勢湾内のノープリウス採集量は、12月中旬は97.8inds/l, 1月上旬は37.3, 1月下旬は8.9, 2月中旬は17.4, 3月上旬は7.6だった。主要種は12月はCyclopodaが優占していたが、1月上旬にParacalanus spp.が増加し、それが1月下旬に急減した。ノープリウス分布量は12月~1月上旬は昨年を上回っていたが、1月下旬, 3月上旬の分布量は近年でも最低レベルだった。

(3) 稚魚調査結果

12月27日に湾口部で、1月5, 6日には伊勢湾南部でボンゴネット調査を行ったが、その時は卵が採集されたのみで、ふ化仔魚は採集されなかった。1月上旬にボンゴネットでイカナゴ仔魚が採集されなかったことは、近年では稀で、産卵期の遅れが示唆された。1月17日の伊勢湾口調査時点がふ化直後の仔魚出現のピークだった。今期は産卵期(ふ化時期)が短かった。そして、1月中下旬の伊勢・三河湾内ボンゴネットによる仔魚採集密度から、初期資源尾数を100~120億尾と推定した。

(4) 試験びき結果

試作稚魚ネットでは、2月5, 10日調査では、体長10~20mmの個体が採集されたが、26日調査では、ほとんど採集できなかった。2月5日の結果を図2に示す。

2月19日に実施した小規模試験びきでは伊勢湾(平均体長25mm), 三河湾(同27mm)とも、例年になく採集量が少なかった。渥美外海ではサンプルも採集できなかった。3月2日の合同試験びきでは、伊勢湾の白子瀬周辺と内海沖で、多少漁獲があった(平均体長4cm)が、他の場所ではほとんど魚探記録もなかった。

(5) 親イカナゴの産卵後湾内回遊について

産卵後の親魚は、産卵期の遅れを反映して、1月中旬までは回遊して来なかった。しかし加入後は、例年は親魚の回遊の見られない三河湾衣浦湾奥まで回遊してきた。伊勢湾でも、白子瀬や常滑より湾奥まで親イカナゴが回遊してきた。

(6) 解禁日後の漁場形成について

3月6日から操業を開始したが、当初は白子瀬周辺、

漁期中盤から漁場が東に移り、上野間から常滑沖に限定された。この漁場形成パターンは、不漁だった平成10年漁期と類似していた。

(7) 操業状況

解禁後も漁獲量は伸びず、3月31日の終漁日までに559トン、30億尾を漁獲し3月31日に終漁した。今漁期は過去20年では昭和57年以来の不漁であった。

(8) 今漁期不漁要因の分析

伊勢湾のイカナゴ漁況は、ふ化後の仔魚の湾内への(受動的)輸送が低調だった場合と日照不足・高水温の場合に不漁となることがプランクトンの分析、人工衛星画像による表面水温からの外海水流入強度の判定から分かってきた。

本年漁期の場合、12月下旬から1月中旬の極端な暖冬気候により、1月下旬に見られたノープリウスとコペポーダの急減に見られる湾内プランクトン組成の変化がイカナゴ仔魚の湾内での急激な減耗を招いたと推察された。

(9) 結果の報告について

結果は、委託事業実施要領に従い、中央水産研究所でとりまとめの上、社団法人漁業情報サービスセンターに提供し、データベース化される。

なお、結果概要については、「平成11年度漁場生産力モデル開発基礎調査委託事業実績報告書」により、水産庁に報告した。

また、本年度には平成10年度の結果概要について、「漁場生産力モデル基礎調査(伊勢・三河湾)平成10年度研究報告」として、冊子にして刊行した。

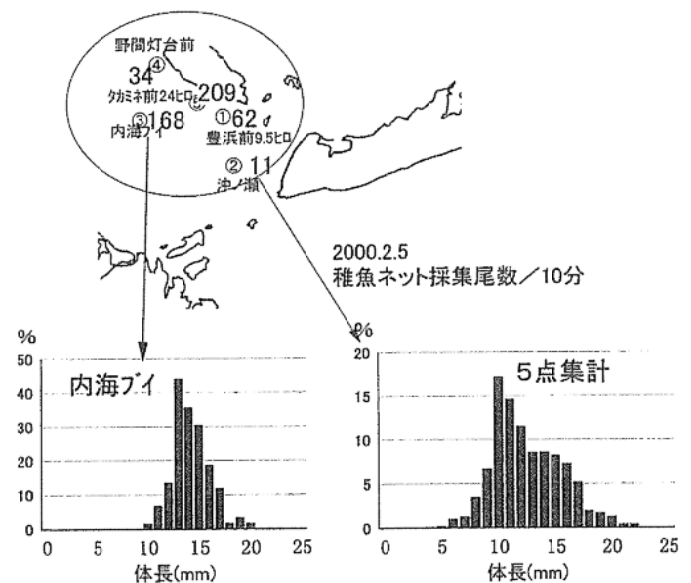


図2 試作稚魚ネットによる採集結果

(5) 漁業調査船維持管理

野田廣志・他海幸丸乗組員

キーワード；調査船運航，海幸丸

目 的

漁況海況予報調査，渥美外海漁場調査（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，伊勢湾広域総合水質調査，イカナゴ資源基礎調査，その他（サメ監視等）資料収集のため運航した。

結 果

平成11年4月より平成12年3月までの運航実績は下表のとおり。

平成11年度漁業調査船「海幸丸」運航実績表

日 月	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	運航日数		
4				整備 習熟	整備 習熟	整備 習熟						イワシ サメ	整備 習熟	イワシ サメ							漁海況				整備	整備								
5						整備 燃油						漁海況	整備					イワシ サメ				イワシ サメ			整備 修理	広域								
6	漁海況							整備														イワシ サメ	イワシ サメ	整備				整備 燃油						
7					漁海況	整備						整備 修理	広域	整備	イワシ サメ	イワシ サメ								臨時 検査			整備	整備	整備					
8								イワシ サメ	イワシ サメ							漁海況	整備 燃油							整備										
9	回航	漁海況				整備				整備 修理		イワシ サメ		イワシ サメ						整備 燃油		回航		ベ	ン	ド	ッ	ク	回航					
10				回航								漁海況						広域			整備 燃油					イワシ サメ	イワシ サメ		整備 修理					
11										回航					整備 修理		イワシ サメ	イワシ サメ				整備 修理		回航						回航				
12	回航							イカナゴ	イカナゴ						整備 燃油	漁海況					整備 燃油		整備					イカナゴ						
1				整備 燃油	イカナゴ	イカナゴ											イカナゴ	広域	回航						イカナゴ	イカナゴ	イカナゴ	整備 燃油	整備 修理			整備 修理		
2		整備 修理	整備 修理					整備 保守					イカナゴ			整備 燃油	イカナゴ	整備 燃油	イカナゴ		整備 燃油	回航	漁海況	無線 検査			整備	整備 燃油						
3		イカナゴ	イカナゴ				漁海況	整備 修理	整備 修理																					回航	回航	回航	整備 燃油	
備 考	用務別日数																◎その他—無線検査 臨時検査 2日										運航日数計		66					
	◎漁海況—漁海況予報調査 29日																◎ドック—ベンドック、ドック回航 24日																	
◎イワシ—内湾重要魚種再生産基礎調査 16日																◎整備—燃油(燃料油・飲料水) 43日																		
◎イカナゴ—イカナゴ資源基礎調査 13日																保守(塗装・船底潜水清掃・用意・習熟等)																		
◎広域—伊勢湾広域総合水質調査 4日																処理(廃油・ビルジ)																		
◎サメ—サメ監視資料収集 16日																修理(甲板・機関・無線・機器)																		
																										延日数合計		147						

4 漁場環境試験

(1) 漁場生産力向上技術開発試験

青山裕晃・甲斐正信・本田是人・鈴木輝明

キーワード；干潟，マクロベントス，アサリ

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、富栄養化により悪化した環境を回復させることが必要である。本調査は栄養物質除去のため、高い浄化能力を持つ人工干潟、人工藻場、渚の浄化能力を開発するため、天然干潟、藻場、渚の浄化能力を定量的に解明し、高い浄化能力を支える条件等を明らかにすることを目的とする。

本年度は、水質浄化能力を担う大型二枚貝の天然干潟への加入状況を把握するため、豊川河口六条干潟において底生生物調査を経時的に実施した。

材料及び方法

豊川河口六条干潟（図1）において、1999年6月11日から7月30日まで約1週間間隔でSt.1～3の点でスキューバ潜水により底生生物（マクロベントス、メイオベントス）を採取した。マクロベントスは後部に採取袋を取り付けた鉄製の筒（開口部 横幅25cm×縦幅15cm、筒長25cm）を用い、面積0.125㎡（50cm×25cm）、深さ15cmの底泥を、メイオベントスは、アクリル製コアにより直径27.3mm×深さ5cmの底泥を生物とともに採取し、中性ホルマリンで固定した後、分析に供した。マクロベントスは1mm目の篩を通過しないものを、メイオベントスは1mm目の篩を通過し、0.32mm目の篩を通過しないものとした。

結果及び考察

(1) マクロベントス

マクロベントス現存量は、St.1が0.7～4.5gN/㎡（平均2.2gN/㎡）、St.2が1.2～8.5gN/㎡（平均3.0gN/㎡）、St.3が0.07～0.7gN/㎡（平均0.4gN/㎡）であり7月末にかけて増加傾向にあった（図2）。特に現存量が多かった7/30のSt.2はホトトギス群落を採取した結果であった。水深1mの点に現存量が多かったことについては、同じ三河湾の一色干潟と同じ傾向にあったが、平均現存

量は小さく、懸濁物食者の割合が低くなっていた。

St.1, 2で表層堆積物食者（SD）が、St.3で下層堆積物食者（SSD）が多かった。水深が一色干潟よりも深い地点ではあるが、堆積物食者が多かったのが特徴的であった。

(2) メイオベントス

メイオベントス現存量は、St.1が0.05～0.6gN/㎡（平均0.2gN/㎡）、St.2が0.1～0.8gN/㎡（平均0.4gN/㎡）、St.3が0.004～0.7gN/㎡（平均0.3gN/㎡）であり、マクロベントスと同様に増加傾向にあった（図3）。ホトトギス稚貝が多くみられた7月下旬のSt.2, 3の現存量が高く、一色干潟の平均現存量の3倍程度であった。観測期間が、本来マクロベントスに区分される二枚貝や多毛類の種の着底期であったためまだ小さく、メイオベントスとして分類されるサイズで出現したと思われた。今後は、これらの種が成長し、マクロベントスへ移行するため、一色干潟と同程度の現存量になると推測される。

(3) アサリ

三河湾における干潟・浅場の底生生物の代表種であり水産有用種でもあるアサリについて詳しくみると、殻長20mm以上の貝は観測期間中みられなかったが、2～3mmのアサリが6月中旬から40～1,576inds/㎡みられ始め、7月下旬には320～8,352inds/㎡まで増加していった（図4）。調査点別にみるとSt.2の個体数が多く、St.1, 3の順となった。平均殻長はSt.1, 2, 3の順に大きく、それぞれ、4.0, 3.2, 2.5mmであった（図4b）。湿重量は7月下旬でSt.1, 2が80～226wg/㎡であったのに対し、St.3は2wg/㎡と極端に少なかった（図4c）。1mm未満で識別できたアサリは、1mm以上の個体数が経時的に増加していったのに反して、延べ6サンプル（総サンプル22点）のみで出現し、1,708～11,959inds/㎡であった（図4d）。サンプルの固定方法に若干の問題があったため、種の同定が出来ないサンプルもあったが、着底初期の稚貝の加入が散発的に起きている可能性や波浪等海況により移動・集積が起きている可能性が考えられた。

St. 1, 2 の 1 mm 以上のアサリ個体数をみると直線的に増加していることから、稚貝の加入が継続的に起きていたと推測される。平均殻長からみると St. 1 は順調に生育していると思われたが、St. 2 は St. 1 と比較して小さくなっている。これは St. 2 の密度が高かったためと推測されたが、一番密度の低い St. 3 でも殻長の増加は小さかった。これらの要因として、St. 2, 3 付近で着底後、ある程度成長した個体が波浪等によって順次岸側に輸送されていることが考えられた。

1 mm 未満のアサリの個体数が出現したサンプルの内、最も多かったのが St. 3 であったことからみても、アサリはまず水深の 2 ~ 3 m 付近に着底するのではないかとされる。その後、成長した個体が波浪等により岸側に輸送されることによって、St. 1, 2 の水深 0 ~ 1 m 付近に継続的に加入が起きたという仮説が導かれた。今後は、アサリ稚貝の発生状況とともに流況観測等を実施して、沈着稚貝移動の可能性を調査して行きたい。

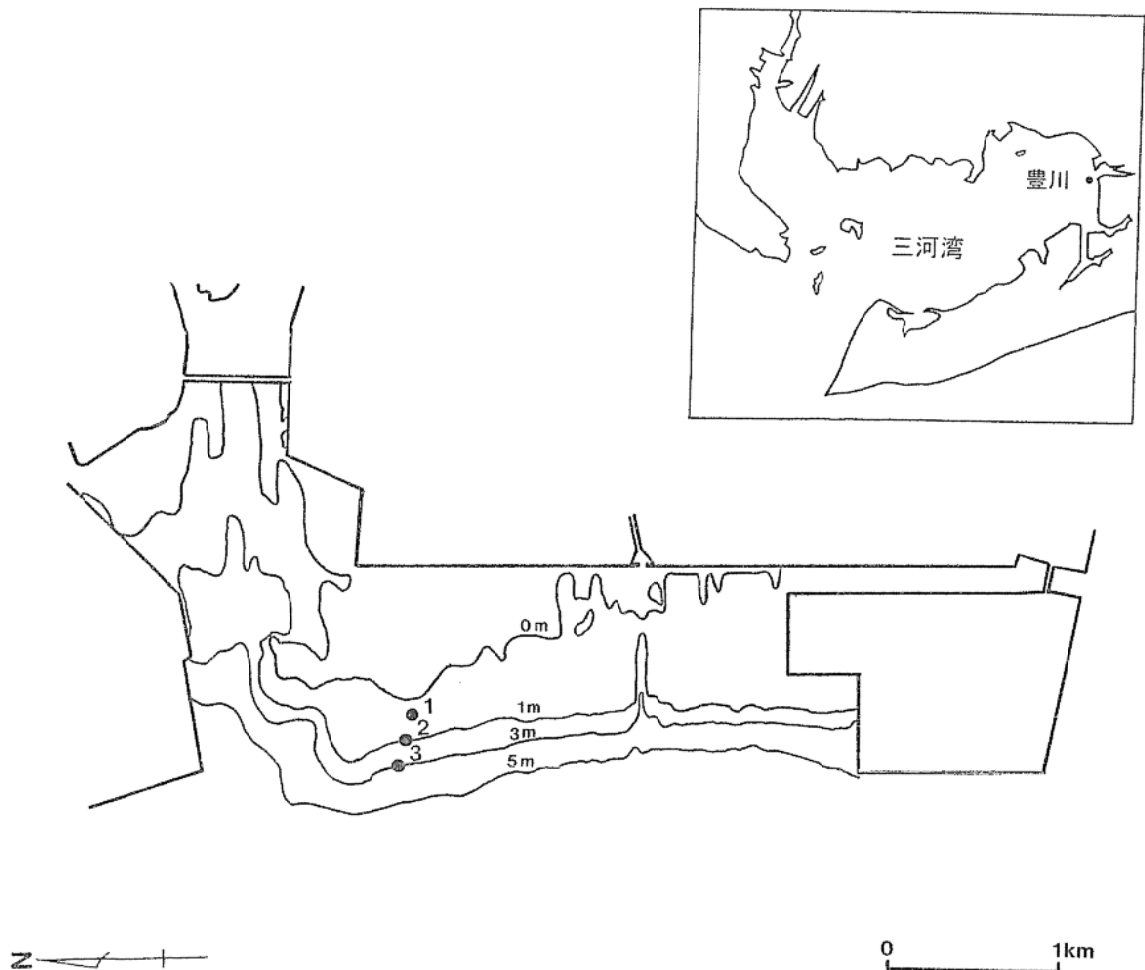


図1 調査位置および調査点

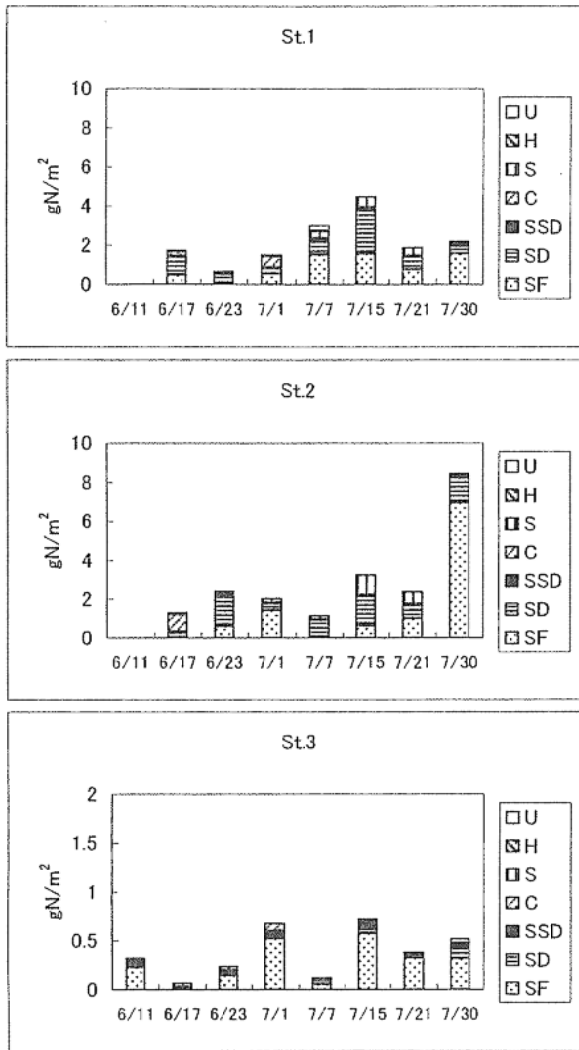


図2 マクロベントス現存量の推移

SF:懸濁物食者, SD:表層堆積物食者,
SSD:下層堆積物食者, C:肉食者,
H:草食者, S:腐食者, U:不明

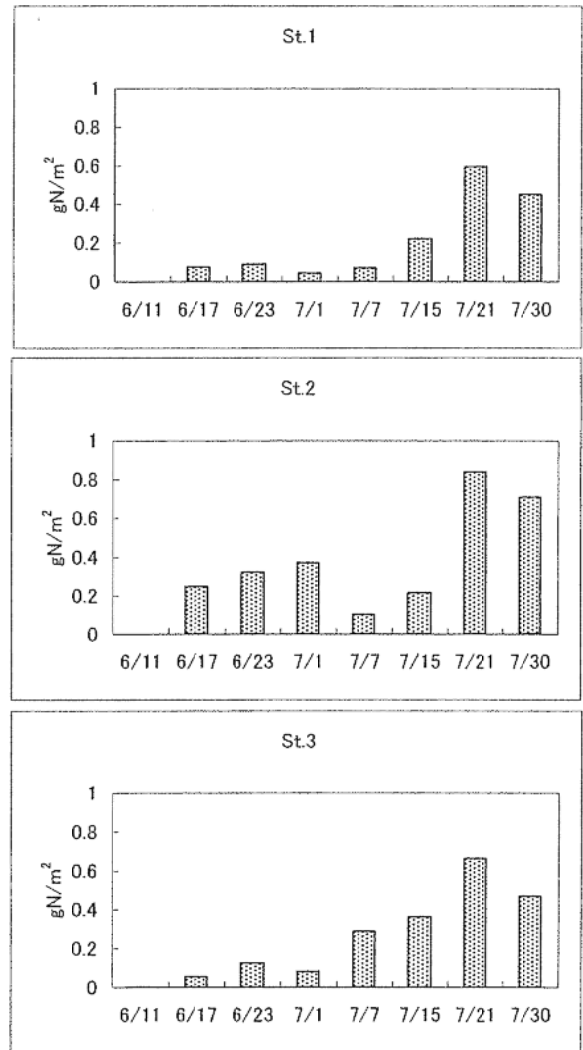


図3 メイオベントス現存量の推移

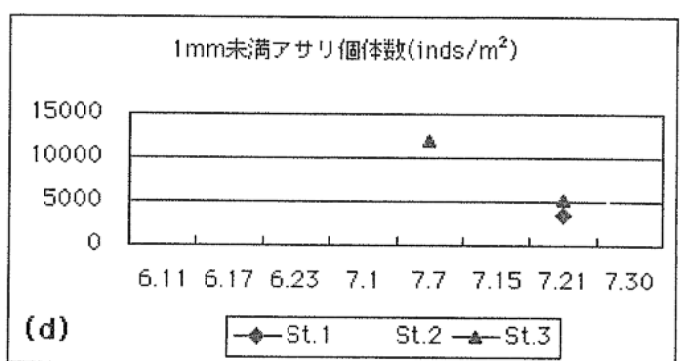
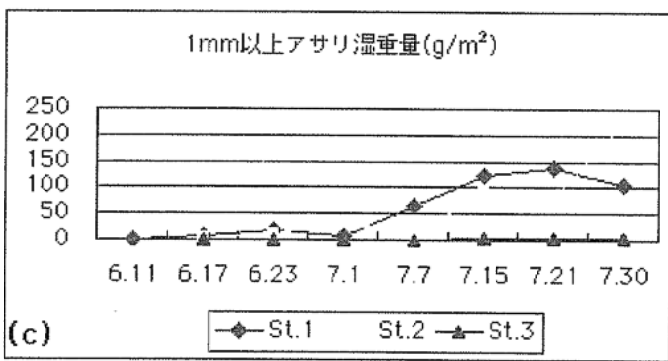
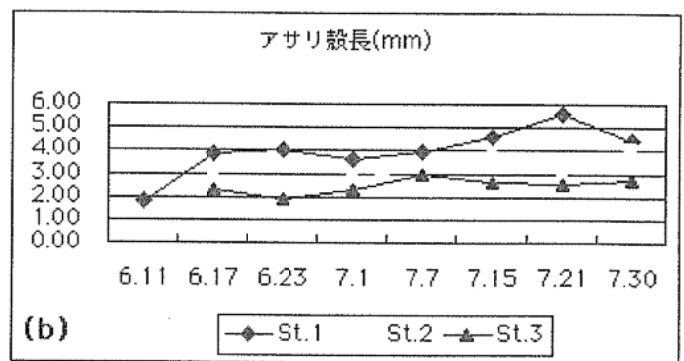
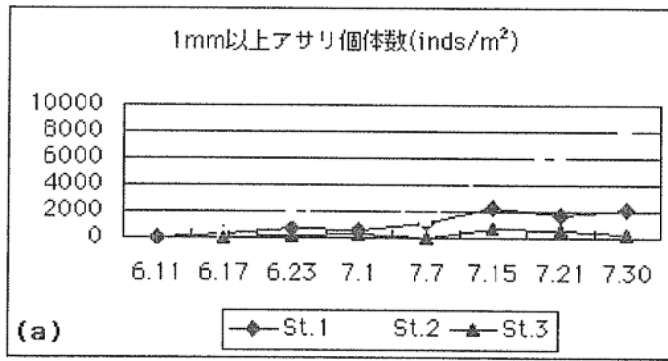


図4 1mm以上のアサリ個体数、殻長、湿重量および1mm未満のアサリ個体数の推移

(2) 漁場環境制御技術開発試験

青山裕晃・甲斐正信・本田是人・鈴木輝明

キーワード；貧酸素水塊，干潟造成，マクロベントス，へい死

目 的

大規模開発に伴う漁場の喪失や漁場面積の減少に対し、本県海域全体の漁場生産力を維持・向上させるには、現在悪化した内湾漁場の環境を緊急に回復させることが必要である。本事業は漁業生産の妨げとなる貧酸素水塊を解消するための漁場環境改善手法を開発することを目的とする。

本年度は、御津町地先において造成（1998年8月）された人工干潟において貧酸素化の過程と頻度および底生生物群集の変化とアサリの生残過程を調査し、造成前と比較検討した。

材料及び方法

1999年6月11日から7月30日までの50日間、水深3.5m（基本水準面）の地点（図1，St.4：昨年度はSt.A）の底上0.5mにセンサー位置がくるように自記式水温・塩分・溶存酸素計（SEA BIRD社製 SBE-16/DO）を設置し、水温、塩分、溶存酸素飽和度を10分間隔で測定した。

アサリについては三河湾と伊勢湾の浅場で採取したアサリ50個体入れたステンレス製カゴ（縦25cm，横35cm，深さ10cm，目合い0.5cm）を2基ずつ計4基を，上部2cm程度が水中に出るように底泥中に埋設し，ヒトデ等による捕食を防いだ。生残率は約1週間間隔でカゴをスキューバ潜水により引き上げ測定した。測定後は死亡個体を取り除き再び同じ場所に埋設した。また，同時にSt.1，3，4においてスキューバ潜水によりマクロベントス（25cm×50cm×15cm）及びメイオベントス（ $\phi=27.3\text{mm}\times 5\text{cm}$ ）を底泥とともに採取し，中性ホルマリンで固定した後，分析に供した。マクロベントスは1mm目の篩を通過しないものを，メイオベントスは1mm目の篩を通過し，0.32mm目の篩を通過しないものとした。

結果及び考察

(1) 溶存酸素とアサリ生残率

溶存酸素飽和濃度とアサリの生残率について本年度の結果に昨年度の結果を加えて図2に示す。本年度は人工干潟造成前の1998年と比較して100%を越える過飽和と

なる頻度が高かった。貧酸素の頻度は著しく変化した様子はみられなかったが，6月中下旬に0%が度々観測された点が1998年との相違であった。

アサリの生残率をみると1998年は7月下旬に数%となりアサリがへい死していたのに対し，本年度は7月30日時点においても42%が生残していた。昨年度開発したへい死予測モデルにより生残率を計算すると7月20日前後にへい死する結果となり，観測との相違がみられた。この理由としては次の2点が考えられた。1つはへい死予測モデルの完成度が低い点であり，もう1つは底質が改良された点である。へい死モデルは，1998年度までに行った4ケースから作成したもので，今年度の結果も含め改良の余地がある。しかしながら，いずれもアサリの生息には問題ないが，比較的汚濁の進んだ底質での結果であるため，今回のように底質が改良された清浄な砂での試験ではない。通常，三河湾では貧酸素時には毒性のある硫化水素の発生が見られるが，底質が改良されたことにより，硫化水素の発生が造成前よりも軽減されたため生残率が高まったのでないとも推測される。

(2) 底生生物群集

マクロベントスとメイオベントスの現存量の推移を昨年度の結果と併せて図3と4に示す。昨年度の結果をみるとマクロベントスは6/10と7/14にサルボウガイが出現して1.4，1.5gN/m²となった以外は0.07～0.4gN/m²と少なかった。平均値は0.50gN/m²であった。本年度の結果をみると平均値（St.1～4の全平均）は0.48gN/m²となり，ほぼ一致した。St.1～4で平均値を上回ったのは，バカガイが出現した場合である。6月中下旬にバカガイが出現したのはSt.3，4であるが，St.4ではその後出現しなかった。また，7月にバカガイが出現したのはSt.1と3である。このことは，バカガイが潮流・波浪等により深場から浅場へ移動した可能性が考えられる。

マクロベントス現存量は大型二枚貝の有無に大きく左右されるため，平均値が一致したのは偶然と考えられる。しかし，大きな現存量を占めた種をみると泥質を好むサルボウガイから砂質を好むバカガイに種交代が起きており，底質改良の影響が現れていると思われる。また，本

年度7/1からは殻長2mm位のアサリ稚貝が出現し、7月下旬(7/21, 7/30)では、32~712個体/m²(平均228個体/m²)の生息密度となった。7/30の平均殻長は2.7mmで、造成地での生育が認められた。造成後約1年経過しアサリ稚貝の出現・生育が確認できたことから、今後、漁場としての価値が高まることが期待された。

昨年度のメイオベントスは、0.002~0.145gN/m²(平均0.0445gN/m²)であった。溶存酸素濃度が低くなった6/25, 7/14に減少したが、7/27は直前に溶存酸素濃度が低い期間があったにもかかわらず、貧酸素に強いと思われる多毛類(マクロベントスでよく出現する種が小さなサイズで出現した)が増加したため、現存量が増加した。本年度のSt.4の結果をみると、溶存酸素濃度が低かった6月中下旬は現存量が低かったが、7月中旬には溶存酸素環境が悪いにもかかわらず、多毛類が増加したため、現存量が増加した。

1996年に蒲郡地先で行った観測においても、メイオベントスがマクロベントスと比較して低溶存酸素濃度に鋭敏に反応し現存量を減少させた(鈴木ら, 1998)と報告していることからみても、マクロベントスでも出現するこれら増加した多毛類を除けば、メイオベントスは貧酸素耐性が低いと考えられる。

St.1では0.05~0.30gN/m²(平均0.14gN/m²)であった。特に7/15, 7/21に多毛類が多くなっていた。St.3では、0.05~0.20gN/m²(平均0.13gN/m²)と比較的変動が少なかった。これら測点は造成前の水準と比べると3倍程度高い現存量を示した。これらのことは、St.1と3が干潟造成により地盤が高くなったことから、沖合で発生する貧酸素水塊の侵入頻度が減少したと推測される。

貧酸素水塊が発達する夏季のこれら調査により干潟造成における貧酸素水塊防御効果と底質改善効果が確認された。造成1年後の人工干潟では底生生物の発生がみられたが、同じ三河湾の一色干潟(天然干潟)と比較して平均マクロベントス現存量は1/10程度であった。一方、メイオベントスは一色干潟と比較して約2~3倍であった。これは、多毛類や二枚貝類の加入が良好に行われ、貧酸素の影響が軽減されたためと考えられ、今後、それらが1mm以上のマクロベントスへ移行していき、天然干潟のマクロベントス現存量に類似していくのではないかと期待された。

参考文献

鈴木輝明・青山裕晃・甲斐正信(1998)三河湾における貧酸素化によるアサリ(*Ruditapes philippinarum*)の

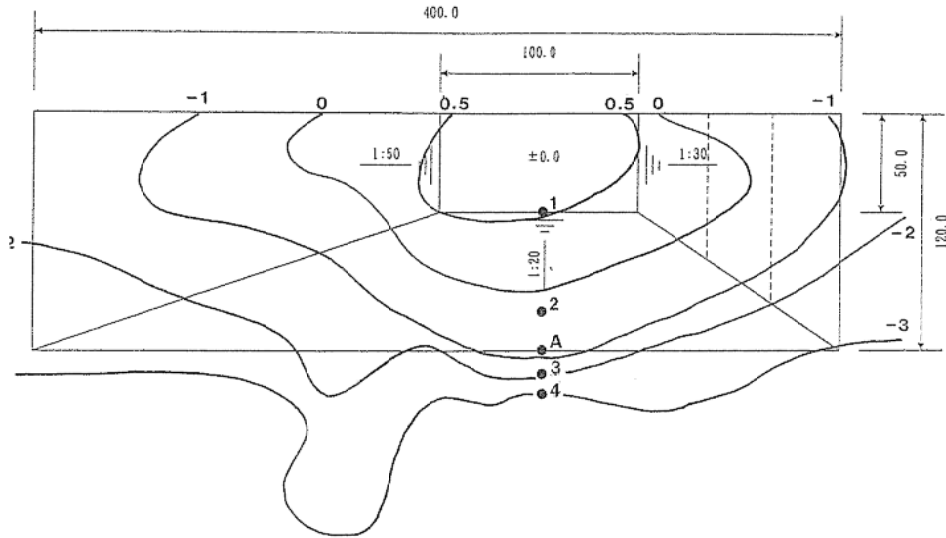


図1 人工干潟計画図と造成後水深図及び調査点 ●：調査点 (A：造成前, 1～4：造成後)

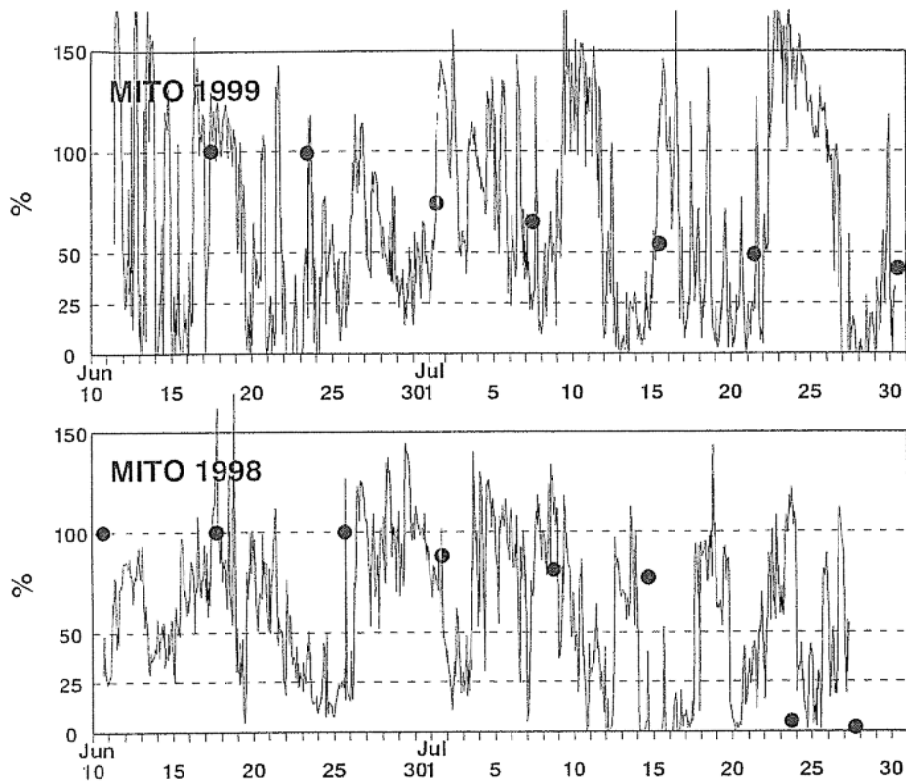


図2 溶存酸素飽和度 (実線) とアサリ生残率 (●) の推移

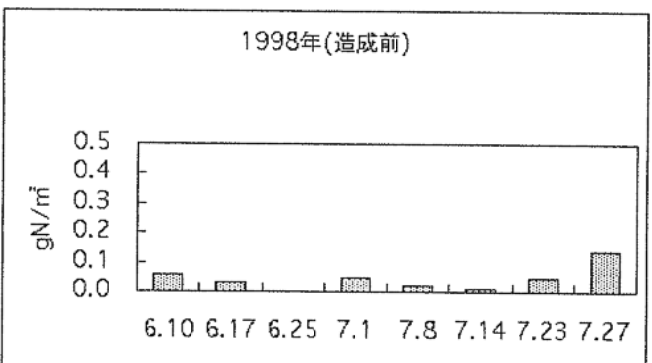
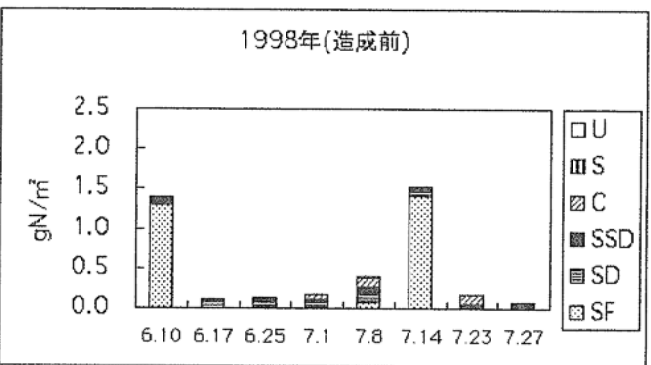
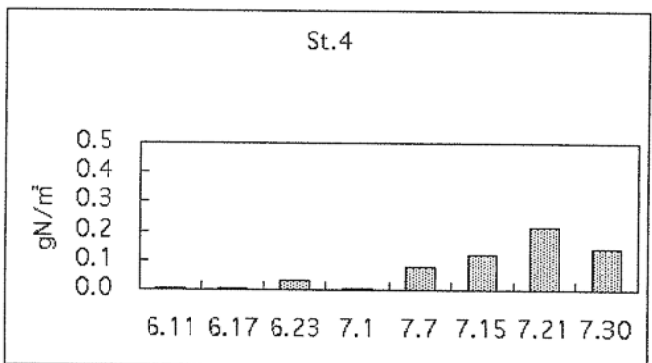
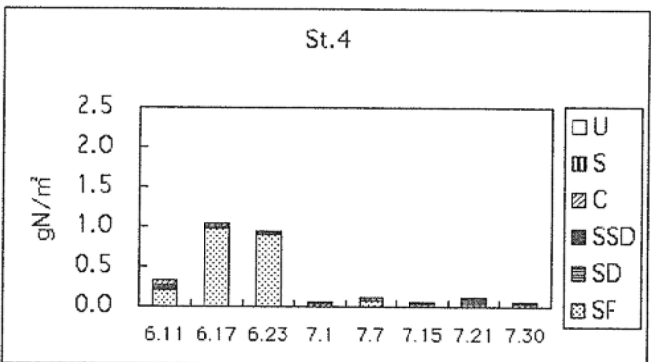
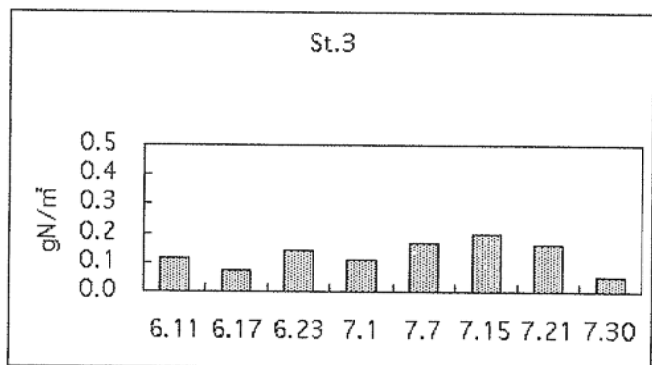
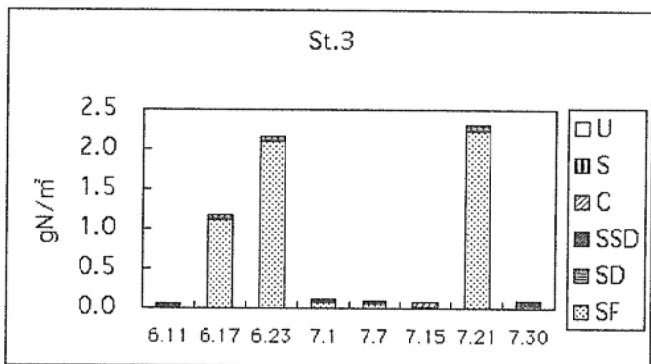
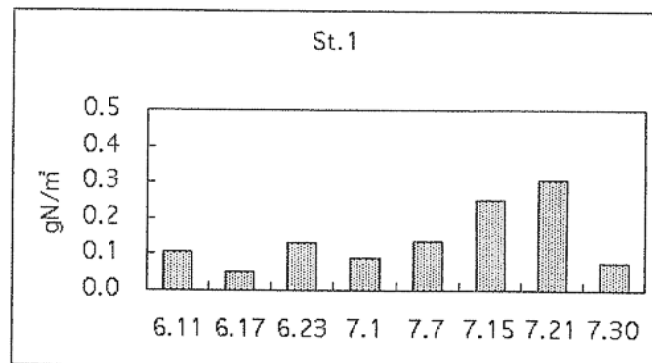
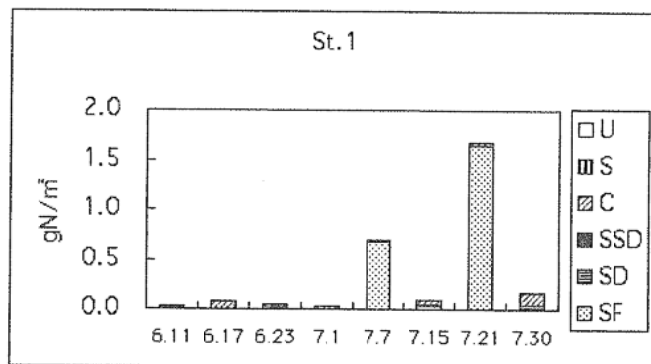


図3 マクロベントス現存量の推移
 SF:懸濁物食者, SD:表層堆積物食者,
 SSD:下層堆積物食者, C:肉食者,
 S:腐食者, U:不明

図4 メイオベントス現存量の推移

(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

嶋崎直文・甲斐正信

キーワード；アサリ，貧酸素水塊，へい死，グリコーゲン

目 的

三河湾では例年，夏期に貧酸素水塊が発生し，年によってはアサリの大量へい死を引き起こしてアサリ漁業に甚大な被害をもたらしている。

これまで，貧酸素水塊がアサリに与える影響について調査を続けてきた。今年度は栄養状態の異なる個体群では貧酸素水塊発生下でどのように影響の違いがあるのかについて，生残率とアサリのエネルギー源であるグリコーゲン含量の変化に着目し調査を行った。

材料及び方法

御津町地先の水深約4mの地点に観測点を設け（図1），平成11年6月17日から7月30日まで観測を行った。また，対照として貧酸素水塊の影響をほとんど受けないと考えられる蒲郡市三谷地先（水産試験場前）の水深約0.5mの地点にも観測点を設けた（図1）。

御津地先では底上0.5mの位置にDOSTメータを設置することにより水温，塩分，溶存酸素濃度（DO）の自動観測を行い，水試前では水温，塩分を水温塩分計により，DOをDOメーターによりそれぞれ測定した。

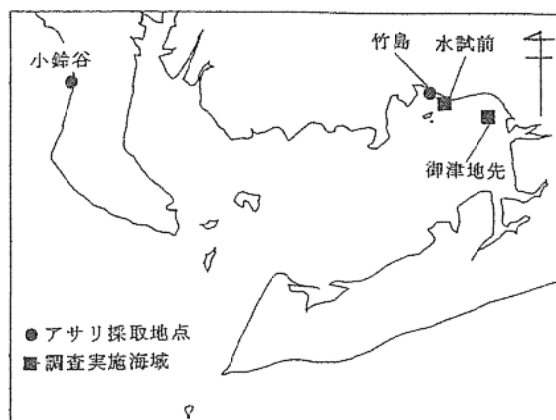


図1 試料採取地点と調査地点

試料のアサリは蒲郡市竹島地先及び常滑市小鈴谷地先で採取し（図1），50個体をステンレス製のカゴに収容したもの4籠をそれぞれの観測点の海底に埋設した。そして，調査期間中1週間毎にそれらの生残率とグリコーゲン含量を測定した。グリコーゲンの定量はアンスロン-硫酸法によった。

結 果

1 竹島アサリと小鈴谷アサリの比較（表1）

むき身湿重/殻重比とグリコーゲン含量は竹島アサリで有意に高く，小鈴谷に比べ竹島アサリはより肥満した個体群であり，栄養状態もより良好であることが確認された。

2 調査地点の環境変動（図2・3）

御津地先では，DOが振幅を繰り返しながらも30%を下回るのが幾度も観測され，貧酸素水塊が数回にわたって発達していたことが確認された。

一方，水試前ではDOが30%以下に低下した時期は観測されず，貧酸素水塊の影響を受けなかったと考えられる。

3 アサリの生残率（図4・5）

生残率は，調査終了時に水試前では竹島アサリ小鈴谷アサリともに90%程度であったのに対して，御津地先ではともに40%にまで低下していた。また，竹島アサリと小鈴谷アサリの生残率の変化を比較すると，7月1日の御津地先の調査において竹島アサリが82%であるのに対して小鈴谷アサリは69%とやや低い生残率を示した以外は，水試前での調査を含め調査期間を通じて両個体群に生残率の違いはほとんどみられなかった。

4 グリコーゲン含量の変動（図6・7）

小鈴谷アサリのグリコーゲン含量は初期値においては竹島アサリに比べ有意に低かったが，試験開始後増加していき，御津地先においては7月7日に，水試前では7月1日に，竹島アサリのグリコーゲン含量とほぼ同じ値となった。その後，御津地先では，竹島アサリ小鈴谷アサリともに同様の変動を示しながらグリコーゲン含量を

減少させて、試験終了時にはともに20mg/g以下となり、有意差はなかった。水試前でも、竹島アサリと小鈴谷アサリのグリコーゲン含量がほぼ同じとなった7月1日以降は、両群ともに同様の変動を示し、試験終了時には平均で竹島アサリは34.0mg/g、小鈴谷アサリは39.6mg/gとなり、有意差はなかった。

考 察

両調査地点の環境変動の結果から、御津地先のアサリ生残率が水試前より低下したのは貧酸素水塊の影響を受けたためであると思われる。また、試験終了時に水試前に比べて御津地先では両群ともにグリコーゲン含量が減少していた。このことから、貧酸素水塊発生下では、アサリはグリコーゲン含量が減少すると考えられる。

グリコーゲンはアサリのエネルギー源であることから、その含量はアサリの栄養状態を反映すると考えられる。試料採取時にはグリコーゲン含量が竹島アサリのほぼ半分であった小鈴谷アサリが、調査開始後にはその含量が上昇しており、肥満の程度の低い個体も餌条件等環境が良好になると速やかにグリコーゲンを蓄積していくと推測される。

御津地先では7月1日の調査においてアサリ生残率が低下し、竹島アサリと小鈴谷アサリではその生残率に13%程度の差があった。そして、その後の変動は両群に違いがみられなくなった。この原因をグリコーゲン含量の変動結果から推測すると、まず、7月1日までは御津地先において小鈴谷アサリは竹島アサリに比べてグリコーゲン含量が有意に低く、従って竹島アサリに比べて栄養状態が劣っているため、6月20日から25日頃にかけて発達した貧酸素水塊の影響によって生残率に差が現れたと考えられる。そして、7月7日には小鈴谷アサリのグ

リコーゲン含量は竹島アサリと有意差がなくなっており、小鈴谷アサリは御津地先の環境下で貧酸素水塊の影響を受けない時期には栄養状態が向上し、7月7日以降竹島アサリと同程度の栄養状態になったため、両群の生残率が同じような変化をしていったと推測される。

今回の結果では、御津地先の7月1日の調査時のみ生残率に差がみられたが、栄養状態の異なるアサリ個体群では貧酸素水塊の耐性に差があることが今後より明確になれば、グリコーゲン含量はアサリのへい死過程を把握するひとつの指標となる可能性があると考えられる。

また、グリコーゲン含量は栄養状態だけでなく、アサリの産卵周期等の生理的条件によっても変化することが知られている。このことから、貧酸素水塊発達期のグリコーゲン含量の変動を調査する場合、それが年変動の中でどのようなレベルにあるかを知ることが必要である。そこで、竹島アサリについてグリコーゲン含量の年変動を調査した(図8)。この変動は海域によってもそれぞれ異なる可能性があるが、この両調査地点に近い竹島の結果をみると、今回の調査時期はグリコーゲン含量が30~50mg/gであって年周期におけるピークから徐々に減少に向かう時期であると考えられる。従って、御津地先において調査終了時にみられた20mg/g以下のグリコーゲン含量から、御津地先のアサリが生育に不適な状況下におかれていたことを確認することができた。

表1 竹島アサリと小鈴谷アサリの比較 (n = 15)

アサリ採取地点		殻長 mm	殻重 g	むき身湿重 g	むき身湿重/殻重	グリコーゲン含量 mg/wet g
竹 島	平 均	32.3	6.98	1.92	0.28	39.6
	標準偏差	3.3	2.71	0.73	0.02	10.0
小鈴谷	平 均	29.4	6.61	1.13	0.17	21.3
	標準偏差	3.3	2.37	0.44	0.02	8.4

平成11年 6月17日

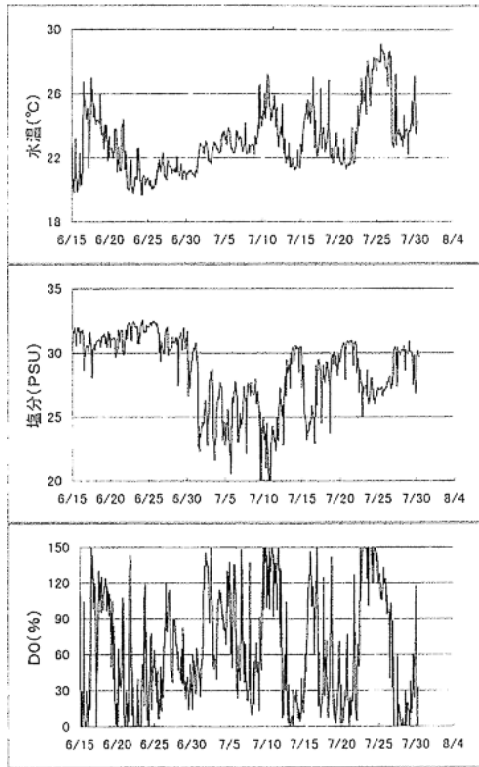


図2 御津地先における水温・塩分・DOの変動
平成11年

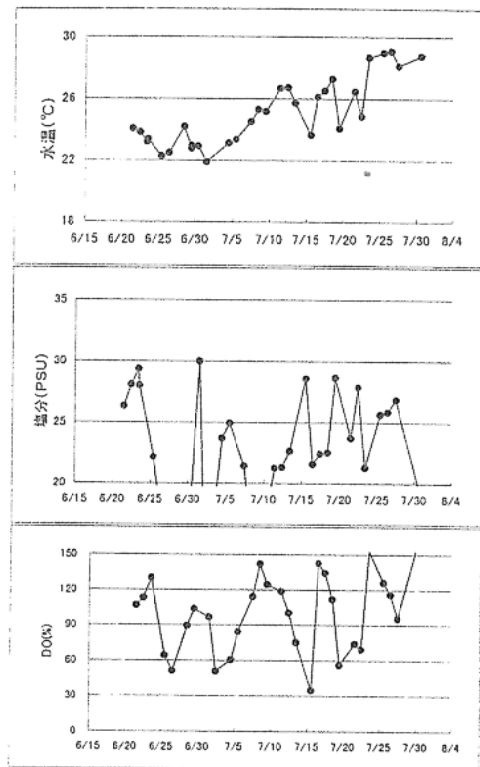


図3 水試前における水温・塩分・DOの変動
平成11年

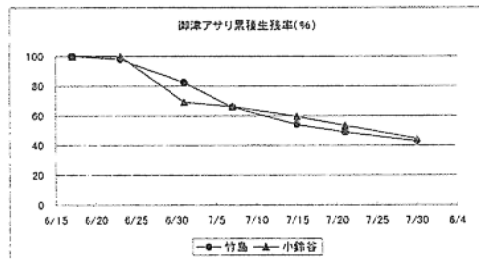


図4 御津地先におけるアサリの生残率

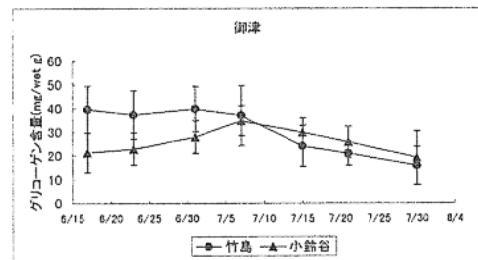


図6 御津地先におけるグリコーゲン含量の変動

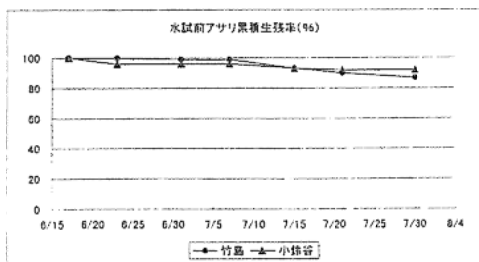


図5 水試前におけるアサリの生残率

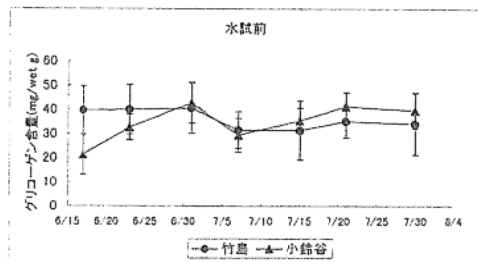


図7 水試前におけるグリコーゲン含量の変動

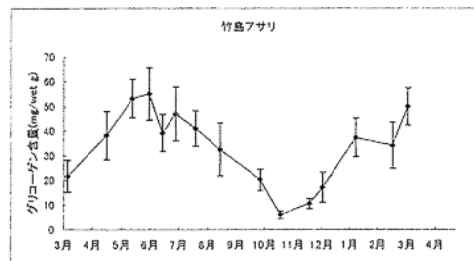


図5 竹島アサリにおけるグリコーゲン含量の変動
平成11年3月～平成12年3月