

3 水産資源調査試験

(1) 漁業調査試験

漁況海況調査

荒木克哉・植村宗彦・下村友季・林凌太郎・石川雅章
塩田博一・壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平

キーワード；沿岸定線観測，黒潮流型，水温変動

目 的

渥美外海は沿岸沖合漁業において主要な漁場となっており，黒潮流型の変化などで海況が変化しやすいことから，操業の効率化，漁業経営の安定化を図るため，渥美外海における海況モニタリングを行い，情報を発信している。また，モニタリング結果については，漁況及び海況の予測資料とする。

材料及び方法

漁業調査船「海幸丸」（75 トン）により毎月 1 回，図 1 に示した調査地点において沿岸定線観測を実施した。観測は，水深 0～800m における国際標準観測層で水温，塩分，密度，クロロフィル a 濃度を CTD により測定した。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，一般気象観測を行った。観測結果は，速やかに関係機関へ情報提供した。

結 果

観測結果のうち渥美外海域における水温の年間偏差(1995～2016 年平均)を表 1 に，海況の経過と黒潮流型を表 2 に，黒潮の各流型の典型的な流路を図

2 にそれぞれ示した。なお，結果の詳細については「平成 29 年漁況海況予報調査結果報告書」に記載した。

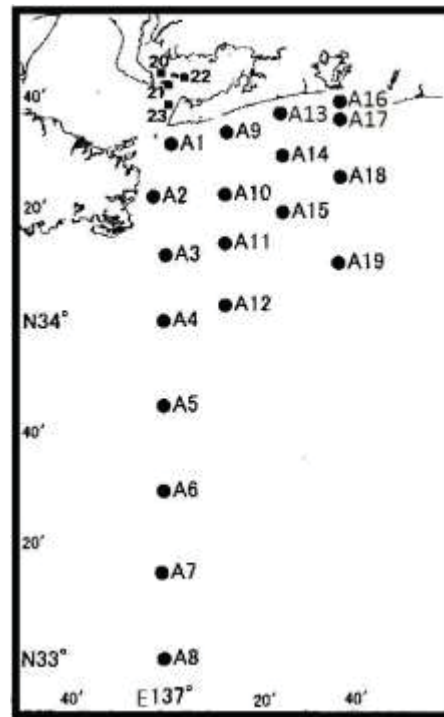


図 1 沿岸定線観測調査点
(A5～A8 は 2～4 月のみ実施)

表 1 平成 29 年度渥美外海域水温の年間偏差(1995～2016 年平均)

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
水深	0m	--- ~ --	-- ~ ++	--- ~ ++	++ ~ +++	+ ~ ++	
	50m	-- ~ -	- ~ ++	--- ~ ++	- ~ ++	+ ~ +++	
	100m	- ~ -+	- ~ +	-- ~ +	+ ~ +	-+ ~ +++	
	200m	+ ~ ++	- ~ +-	- ~ +-	+ ~ +	-+ ~ +++	
月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
水深	0m	+ ~ ++	+ ~ +	- ~ +	--- ~ +++	- ~ ++	-+ ~ ++
	50m	- ~ ++	+ ~ ++	- ~ +	- ~ ++	-+ ~ +	-+ ~ +
	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 29 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	C	上旬には熊野灘に暖水が流入していたが、湾口部～遠州灘にかけて冷水域が分布し、渥美外海に暖水は達していなかった。中～下旬には御前崎沖の黒潮本流から渥美外海へ暖水が流入した。4、5日の観測では、表層で「極めて低め」～「低め」、水深50mで「低め」～「やや低め」、水深100mで「やや低め」～「平年並み」、水深200mで「やや高め」～「高め」であった。	10	A	引き続き内側反流により暖水が石廊崎沖から流入した。10、11日の観測では、表層で「やや高め」～「高め」、水深50mで「やや低め」～「高め」、水深100mで「やや低め」～「やや高め」、水深200mで「平年並み」であった。
5	C	上旬、熊野灘に暖水が流入し、中旬を過ぎると暖水が渥美外海まで達した。8、9日の観測では、表層で「低め」～「高め」、水深50mで「やや低め」～「高め」、水深100mで「やや低め」～「やや高め」、水深200mで「やや低め」～「平年並み」であった。	11	A	上旬から中旬にかけて、黒潮が八丈島の南を通過し、渥美外海には小規模な暖水渦がみられた。下旬、再び黒潮は八丈島の北を通り、黒潮本流から熊野灘、石廊崎沖に暖水が流入したが、渥美外海は冷水域となっていた。13、14日の観測では、表層で「平年並み」～「やや高め」、水深50mで「やや高め」～「極めて高め」、水深100m～200mで「やや高め」～「極めて高め」であった。
6	C B	上旬、石廊崎沖から渥美外海へ西向きに暖水が流入した。中旬から下旬には渥美外海中に弱い冷水渦が分布した。6、7日の観測では、表層～水深50mで「極めて低め」～「高め」、水深100mで「低め」～「やや高め」、水深200mで「やや低め」～「平年並み」であった。	12	A	上旬、黒潮は八丈島の北を通り、石廊崎沖の黒潮北上部から暖水が流入した。また、熊野灘沖には暖水渦がみられた。4、5日の観測では、表層～水深100mで「やや低め」～「やや高め」、水深200mで「やや低め」～「平年並み」であった。
7	C	上旬に野島崎沖から暖水が流入し、西進しながら遠州灘沖で暖水渦となった。それに伴い、渥美外海では全層で高水温傾向となった。19、20日の観測では、表層で「高め」～「極めて高め」、水深50mで「やや低め」～「高め」、水深100～200mで「平年並み」～「やや高め」であった。	1	A	上旬、黒潮は八丈島の西側を通過し、5日頃に熊野灘沖から暖水が東向きに流入した。中旬、石廊崎沖からの内側反流により、渥美外海にも暖水が波及した。下旬、黒潮が八丈島の西側をS字に大きく蛇行しながら北上し、引き続き渥美外海には約18℃の暖水が流入した。15、16日の観測では、表層で「極めて低め」～「極めて高め」、水深50m～100mで「やや低め」～「高め」、水深200mで「やや低め」～「やや高め」であった。
8	C	上旬には東進してきた小蛇行の北上部が遠州灘沖を通過し、暖水が流入した。蛇行の北上部が通過後、渥美外海は広く暖水に覆われた。17、18日の観測では、表層および水深100～200mで「平年並み」～「極めて高め」、水深50mで「やや低め」～「極めて高め」であった。	2	A	上旬、八丈島の西側を北上していた黒潮のS字蛇行は弱まったが、内側反流により、渥美外海へ暖水が流入した。中旬、野島崎沖の黒潮から暖水が流入した。黒潮は八丈島の東側を北上する流路に移行した。下旬、引き続き、渥美外海に暖水が停滞した。14、15日の観測では、表層で「やや低め」～「高め」、水深50mで「平年並み」～「やや高め」、水深100mで「平年並み」～「高め」、水深200mで「低め」～「高め」であった。
9	C A	上旬には引き続き熊野灘からの暖水の流入が強い状況が継続した。中旬、渥美外海では小規模な冷水渦がみられた。黒潮は中旬になると典型的な大蛇行流路となり、下旬には内側反流がみられた。6、7日の観測では、表層で「やや低め」～「やや高め」、水深50mおよび水深200mで「やや高め」～「極めて高め」、水深100mで「平年並み」～「極めて高め」であった。	3	A	上旬、黒潮は八丈島の西側を北上し、遠州灘沖には小規模な暖水渦がみられた。中旬、黒潮からの暖水流入が一時的に弱まり、遠州灘沖は広く冷水域となった。26、27日の観測では、表層で「平年並み」～「高め」、水深50mで「平年並み」～「やや高め」、水深100mで「低め」～「高め」、水深200mで「低め」～「平年並み」であった。

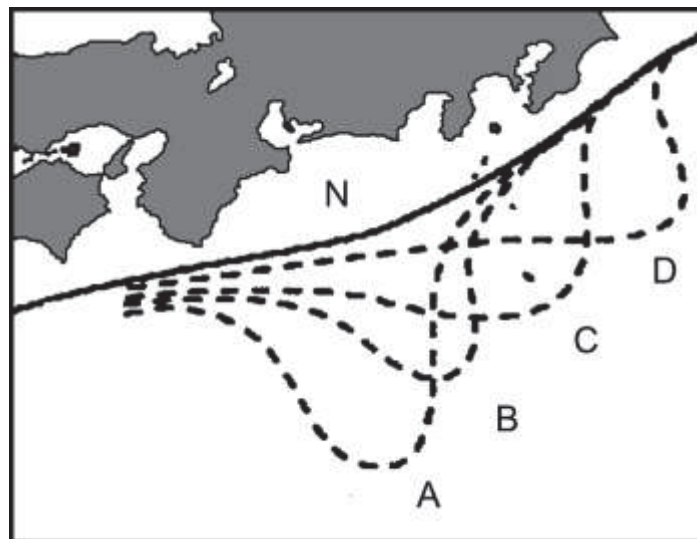


図 2 黒潮流型

漁場調査

荒木克哉・林凌太朗・石川雅章・塩田博一
 壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平

キーワード；魚礁，利用状況

目的

渥美外海沿岸域及び湾口部に設置されている魚礁の利用状況を調査し，効果的な魚礁を設置するための基礎資料とする。

方法

漁業調査船「海幸丸」75トンを用いて毎月1回，魚礁周辺における漁船の操業実態をレーダー及び目視で調査した(図)。

結果

平成29年度における各魚礁周辺海域での漁業種類別操業隻数を表に示した。伊勢湾南部のコボレ礁・沖ノ瀬は一本釣りのみ確認された。渥美外海赤羽根沖の比較的水深の浅い黒八場・高松ノ瀬周辺(水深約20~30m)では，一本釣り，底びき網，ひき縄，刺し網が確認された。渥美外海赤羽根沖の水深のやや深い人工礁・沈船礁(水深約50~100m)では，一本釣り，底びき網，ひき縄が確認

された。渥美外海豊橋沖の東部鋼製礁・豊橋市沖鋼製礁(水深約30~80m)では，一本釣りと底びき網が確認された。

操業船数は，コボレ礁・沖ノ瀬周辺で一番多く確認された。また，各魚礁の合計操業隻数は延べ142隻で，平成28年度の206隻に比べ少なかった。



図 魚礁位置

表 魚礁周辺海域の漁業種類別操業隻数

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 沖ノ瀬	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		一本釣り	4	3	9	4	6	2	9	2	1	6	4	5	55
		底びき網													0
		ひき縄													0
		刺し網													0
	集計数	4	3	9	4	6	2	9	2	1	6	4	5	55	
	黒八場 高松ノ瀬	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		一本釣り	3	1	4	9	8	1							26
		底びき網			2					2			3		9
		ひき縄	1												1
		刺し網	1												1
	集計数	5	1	6	9	8	1	2	0	2	0	3	0	37	
渥美地区人工礁 沈船礁	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	一本釣り		8					4						12	
	底びき網					2			2					4	
	ひき縄				8									8	
	刺し網													0	
集計数	0	8	0	8	2	0	4	2	0	0	0	0	24		
東部鋼製礁 豊橋市沖鋼製礁	調査回数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	一本釣り				1	5	4		1			9	4	24	
	底びき網													0	
	ひき縄													0	
	刺し網													0	
集計数	0	0	1	5	5	0	1	1	0	9	4	0	26		
月別集計数		9	12	16	26	21	3	16	5	3	15	11	5	142	

内湾再生産機構基礎調査

植村宗彦・荒木克哉・石川雅章・塩田博一
壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平

キーワード；カタクチイワシ，産卵調査，水温

目的

伊勢・三河湾は、本県主要水産物であるカタクチイワシの主な産卵場であり、同海域のカタクチイワシ卵の分布調査を行って、シラス漁況の短期予測の資料とする。

材料及び方法

調査は、図1に示した19定点（伊勢湾15点，三河湾4点）で、4～11月の月1回，改良ノルパックネット鉛直びきによる卵採集とCTDによる水温，塩分，クロロフィルaの観測を行った。

結果及び考察

(1)カタクチイワシ卵の月別出現状況

平成29年の月別，定点別の卵採集数を表に，平成27～29年の月別卵採集数を図2に，平成19～29年の年間採集数を図3に示した。

平成29年の年間採集卵数は761粒と，昨年(5,677粒)，過去10年平均(7,431粒)を大きく下回った(表，図3)。また，例年6～8月の出現量が多いことから，同期間の合計値を比較すると，平成29年は738粒で，過去10年平均(6,169粒)を大きく下回った。

卵の出現が低調だったのは，春季に外海で漁獲されていた成熟した親魚が内湾へ侵入していなかったこと¹⁾，夏季以降湾内にいた0歳魚が成熟しなかったこと¹⁾等で，産卵水準が低かったことが原因と考えられた。

(2)海況

伊勢・三河湾の表面水温の平年偏差を図4に示した。

水温は，7～8月を除いて低めで経過し，10～11月はかなり低かった。

10～11月の表面水温が過去10年よりも顕著に低かったのは，10月下旬に接近した台風²⁾で上下混合が促進されたことに加え，11月は寒気の南下により気温が低く，²⁾水温低下が促進されたことが原因と考えられた。

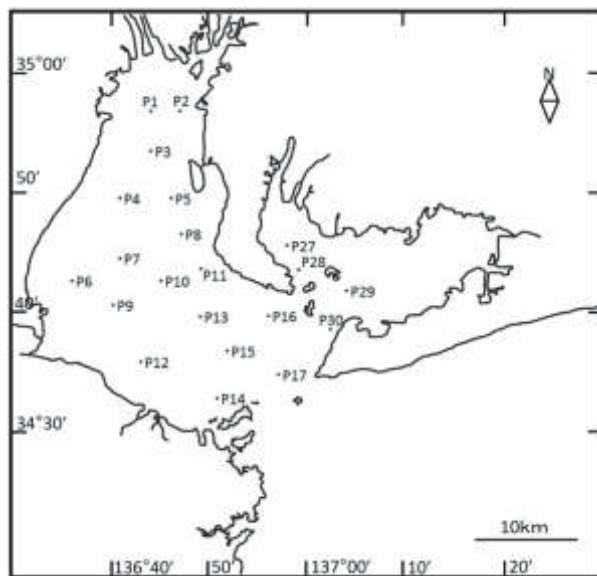


図1 カタクチイワシ卵採集調査地点

- 1) 植村宗彦・荒木克哉・石川雅章・塩田博一・壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平 (2018) 浮魚資源調査. 平成29年度 水産試験場業務報告, 30～31.
- 2) 名古屋地方気象台 (2017) 東海地方の秋の天候 (H29). <http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/gaiyou/tennkou.html>

表 月別定点別のカタクチイワシ卵採集数

St 月	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P27	P28	P29	P30	合計
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	7	1	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
6	0	0	0	0	0	0	9	2	2	1	10	0	1	0	4	0	0	0	0	29
7	0	0	1	0	10	0	90	68	2	9	22	1	10	0	2	0	0	0	0	215
8	7	39	1	49	155	4	8	158	0	0	69	0	4	0	0	0	0	0	0	494
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
11	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	14	40	6	50	169	4	108	228	4	10	102	1	17	0	6	1	0	1	0	761

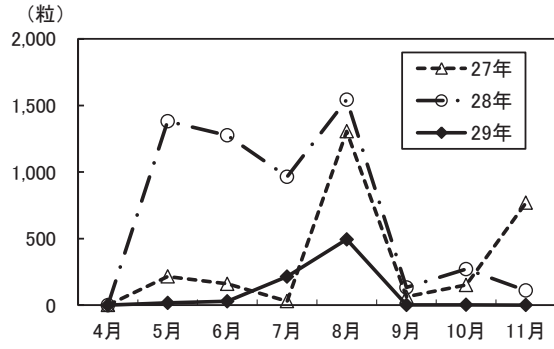


図2 カタクチイワシ卵月別採集数

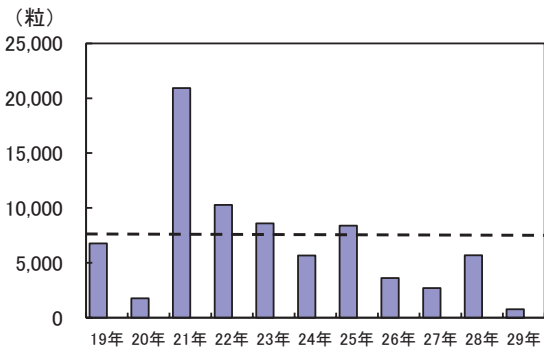


図3 カタクチイワシ卵年間採集数（点線は過去10年の平均値）

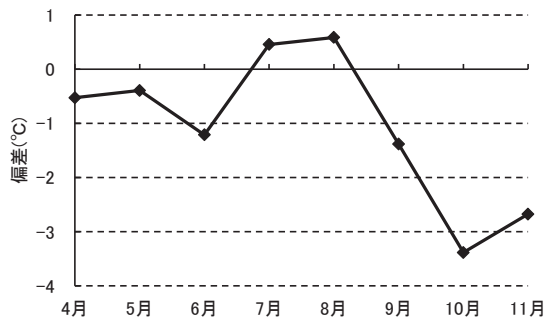


図4 平成29年の伊勢・三河湾表面水温の過去10年平均からの偏差

有用貝類試験びき調査

山本寛幸・清水大貴・久田昇平
石川雅章・塩田博一・壁谷信義

キーワード；アサリ，バカガイ，トリガイ，殻長，生息密度

目的

試験びき調査を行って，有用貝類のサイズ・生息密度を把握し，資源及び漁場の有効利用を指導する。

材料及び方法

調査期間 平成29年5月～30年2月

使用漁具 手操第三種貝けた網及び水流噴射式けた網

調査場所 アサリ・バカガイは，共84号漁場（西三河・衣崎・吉田漁協共有）内の12地点，トリガイは栄生，吉良梶島沖・東幡豆，西浦沖の3地区8地点（図）。

結果

調査結果を表に，結果の概要を（1）～（4）に示した。

（1）アサリ

調査は平成29年5，8，11月及び平成30年2月に実施した。調査期間中の平均殻長は25.4～34.4mmであった。平均生息密度は0.9個/m²で，過去5年平均43.6個/m²に比べ低かった。小型の個体については，厳密に選別して再放流を徹底し，資源を有効に利用するよう指導した。

（2）バカガイ

調査はアサリ調査と同時に実施した。調査期間中の平均殻長は47.5～62.9mmであった。平均生息密度は6.2個/m²で，過去4年平均5.6個/m²に比べ高かった。

（3）トリガイ

調査は平成30年2月に実施した。平均殻長は51.0～61.5mmで，全ての調査海域において大きかった。平均生息密度は92.5個/100m²で，過去5年平均9.1個/100m²に比べて多く，栄生沖は他の2地区より多かった。

（4）混獲生物

共84号漁場において，5月の調査時にツメタガイ110個体，サルボウ12個体，トゲモミジ32個体，アカニシ29個体，カシパン61個体，8月の調査時にツメタガイ8個体，サルボウ21個体，トゲモミジ10個体，カガミガイ1個体，11月の調査時にツメタガイ5個体，サルボウ9個体，トゲモミジ12個体，モミジガイ9個体，スナヒトデ3個体，2月の調査時にツメタガイ38個体，サルボウ10個体，アカニシ28個体，トゲモミジ4個体，カシパン5個体が混獲された。



図 有用貝類試験びき調査位置

表 有用貝類試験びき調査結果

ア サ リ

調査年月日	調査場所	調査地点	ひき網面積 (m ²)	総個体数 (個体)	総重量 (g)	生息密度 (個体/m ²)	殻長範囲 (mm)	平均殻長 (mm)
29年 5月30日	共84号	①	563.9	0	0	0	-----	-----
		②	487.0	0	0	0	-----	-----
		③	512.5	230	920	0.45	23.0~35.0	27.3
29年 8月29日	共84号	④	400.4	1,690	10,478	4.2	23.0~38.4	30.5
		⑤	406.1	0	0	0	-----	-----
		⑥	433.5	0	0	0	-----	-----
29年11月27日	共84号	⑦	395.4	1,708	15,030	4.3	30.3~42.5	34.4
		⑧	371.9	725	2,175	2.0	22.1~35.1	25.4
		⑨	478.7	0	0	0	-----	-----
30年 2月21日	共84号	⑩	400.4	396	1,900	0.99	24.9~36.8	28.5
		⑪	507.9	0	0	0.0	-----	-----
		⑫	403.9	0	0	0.0	-----	-----

平均生息密度

0.9

バ カ ガ イ

調査年月日	調査場所	調査地点	ひき網面積 (m ²)	総個体数 (個体)	総重量 (g)	生息密度 (個体/m ²)	殻長範囲 (mm)	平均殻長 (mm)
29年 5月30日	共84号	①	563.9	3,264	96,940	5.8	47.7~65.8	57.5
		②	487.0	5,760	160,704	11.8	49.5~62.4	56.1
		③	512.5	3,680	118,864	7.2	51.3~66.8	58.6
29年 8月29日	共84号	④	400.4	0	0	0.0	-----	-----
		⑤	406.1	6,400	242,560	15.8	47.2~67.3	60.8
		⑥	433.5	2,504	106,670	5.8	57.2~70.5	62.9
29年11月27日	共84号	⑦	395.4	0	0	0.0	-----	-----
		⑧	371.9	0	0	0.0	-----	-----
		⑨	478.7	374	13,576	0.78	55.5~67.4	61.9
30年 2月21日	共84号	⑩	400.4	0	0	0.0	-----	-----
		⑪	507.9	6,480	120,528	12.8	38.6~52.8	47.5
		⑫	403.9	4,608	84,326	11.4	37.5~63.7	48.6

平均生息密度

6.2

ト リ ガ イ

調査年月日	調査場所	調査地点	ひき網面積 (m ²)	総個体数 (個体)	総重量 (g)	生息密度 (個体/100m ²)	殻長範囲 (mm)	平均殻長 (mm)
30年 2月27日	西 浦	St-1	2,528.1	246	6,888	9.7	45.3~58.6	51.2
		St-2	2,014.9	254	7,010	12.6	39.5~60.3	51.4
		St-3	2,586.2	159	4,547	6.2	41.9~58.9	51.0
	吉良梶島 沖・東幡 豆	St-4	2,743.9	34	1,105	1.2	48.5~64.2	56.2
		St-5	2,472.5	17	460	0.69	47.9~58.6	52.6
		St-6	2,689.2	117	3,311	4.4	45.0~66.1	52.6
	栄 生	St-7	3,082.2	8,694	458,173	282	52.4~72.9	61.5
		St-8	3,308.8	13,632	516,652	412	44.7~62.7	55.0

平均生息密度

92.5

(2) 漁業専管水域内資源調査

浮魚資源調査（イワシ類）

植村宗彦・荒木克哉・石川雅章・塩田博一
壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平

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，標本船調査等により，本県沿岸における主要漁獲対象種であるマイワシ，カタクチイワシ等浮魚資源の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，カタクチイワシ等について延べ 103 試料の魚体測定等を行った。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る卵稚仔の採集を行い，マイワシ及びカタクチイワシの卵稚仔を計数した。採集数は，全調査点の合計とした。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¹⁾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 カ統について，日別の漁場別漁獲状況を調べた。なお，イワシ類については，生活年周期を考慮して，平成 29 年 1～12 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

ア 卵

渥美外海では，1～5 月及び 11～12 月に採集されており，ピークは 4 月の 245 粒であった。年間の採集数は 303 粒で平成 28 年の 62 粒，平成 26 年の 233 粒を上回っているが，平成 27 年の 342 粒よりは少なかった。

イ シラス

混獲率（シラスに含まれるマシラスの割合）とシラス類漁獲量から算定した平成 29 年のマシラス漁獲量は約 1,277 トンとなり，過去 10 年平均の 267 ト

ン及び平成 27 年の 889 トンを上回った。混獲率は，4 月が平均 79%，5 月が平均 25%，12 月が平均 80%で，それ以外の月では確認できなかった。

ウ 成魚・未成魚

平成 26 年以降，沖合回遊群の来遊は低水準であるものの，春季のマシラス来遊量が多く，このマシラスが成長して，夏季以降に未成魚としてまとまった水揚げとなっている。

平成 29 年は，5 月下旬からカタクチイワシの混獲として未成魚の漁獲が始まり，6 月 11 日以降，内湾での操業が開始されると CPUE も増加して，7～10 月にかけて，CPUE は高水準で推移した。11 月以降は水温低下に伴って CPUE も徐々に低下し，12 月下旬には少数での操業が行われたが，荒天もあって 12 月 26 日で操業は終了した(図 1)。

平成 29 年の年間漁獲量は約 28,114 トンで，平成 28 年の 17,440 トン及び過去 10 年平均の 5,031 トンを上回った。

主な漁場は，5 月は外海，6 月以降は内湾が主体となり，12 月まで漁場が形成されていた。

魚体測定の結果，平均体長のモードは，7 月が 10cm，8～9 月が 11cm，10～11 月が 12cm，12 月が 13cm 台であった(表 1)。伊勢湾の試料には，9 月上旬に 8.5～9.0cm にもモードが認められ，平成 28 年同様，この時期に新たな群が内湾に来遊したと考えられた。

12 月の伊勢湾の試料で生殖腺の発達した個体が認められ，沿岸の集団が産卵に寄与していると考えられた(表 2)。一方，平成 28 年にみられた沖合を回遊している 1 歳以上の集団が来遊していたことは試料からは確認出来なかった。

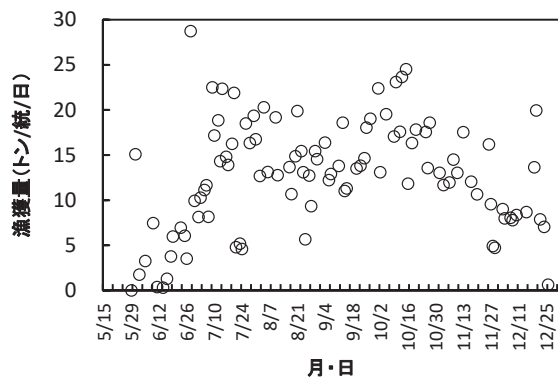


図1 マイワシ CPUE ※ぱち網のみ

表1 マイワシ魚体測定結果

cm	測定月												計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3														
4					1									1
5					3									3
6					112									112
7					117	12								129
8					48	63	2	6						119
9					62	265	21	97	13					458
10					3	316	59	181	50	37				646
11					7	155	161	196	203	111	2			835
12					5	6	44	102	303	278	15			753
13							4	12	111	139	65			331
14							1	8	4	9	20	17		59
15							1	1		11	1	1		15
16														
17														
18														
19														
20														
21														
計					358	819	300	598	700	586	100			3,461

表2 マイワシ生殖腺熟度 (KG) 測定結果

月	測定月												計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
KG														
0							2	2		3				7
1								1		8	11	2		22
2												3		3
3												1		1
4														
5												1		1
6												4		4
7												1		1
8												2		2
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
計							2	3		11	11	14		41

(2)カタクチイワシ

ア 卵

渥美外海では 3~10 月に採集されており、ピークは 4 月の 208 粒であった。年間の採集数は 564 粒で、近年では極めて低水準であった平成 28 年の 207 粒は上回ったものの、過去 10 年平均の 1,339 粒を大きく下回った。

イ シラス

平成 29 年は、4 月に渥美外海へ暖水の波及が断続的にあり、外海でマシラス主体の漁獲が始まった。その後も暖水の影響は続き、5 月に入るとカタクチシラスの割合が増加した。平成 28 年同様、遠州灘方面から西向の暖水波及が断続的に発生し、渥美外海の昇温が早く漁場形成に有利であったこと、黒潮内側域からのシラスの輸送に有利であったことから、CPUE は高水準となったと考えられた。しかし、6 月になっても暖水の影響で渥美外海は高水温が続き、漁場形成に不利となったことから、CPUE は急速に低下した。漁場が内湾で形成された 9 月下旬以降は漁獲量が若干回復したものの、漁場が外海主体となった 11 月以降は漁獲量が平年の 10 分の 1 程度で推移した。12 月中旬にはマシラスの来遊によって一時的に CPUE が回復したが、12 月 22 日をもって操業は終了した (図 2)。

平成 29 年の年間漁獲量は約 3,579 トンで、好漁であった平成 27 年の 9,903 トンの約 3 分の 1、過去 10 年平均の 6,625 トンの約 2 分の 1 で、極めて不漁となった。

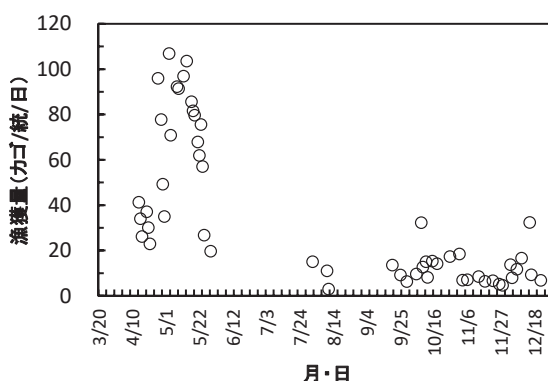


図2 シラス類 CPUE ※10カ統以上出漁日のみ

平成 29 年の不漁の原因は、カタクチイワシ太平洋系群の資源量が低位・減少で推移し、1 歳以上の産卵群の来遊が少なかったこと、黒潮の流路が A 型の大蛇行となり、熊野灘から遠州灘付近は継続して栄養の少ない暖水域となり、シラスの生残が悪かった

とこと等が考えられた。夏季のシラス不漁は愛知から茨城までの海域で同様な傾向となっており、平成16～17年に黒潮の流路がA型の大蛇行となった時期と状況が類似していた。

ウ 成魚・未成魚

平成26年以降は冬季に成魚の来遊があり、平成29年も一時的にCPUEが上昇したが、平成27年のようにまとまった漁獲とはならなかった。5月中は外海での操業で、マイワシが混入した漁獲となっていた。6月に内湾での操業が開始されるとCPUEは高水準となったものの、7月から漁獲対象がマイワシ主体となり、CPUEは徐々に低下した。11月上旬には春生まれの群も漁獲対象となったものの、11月のCPUEがやや回復した程度で12月26日に操業は終了した(図3)。

平成29年の年間漁獲量は約10,044トンで、平成28年の19,434トン及び過去10年平均の17,509トンを下回っていた。

6月上旬の外海の試料で生殖腺が発達した個体が認められた。一方、9月以降にみられた10cm以上の大型個体については、生殖腺は発達していなかった(表3、表4)。

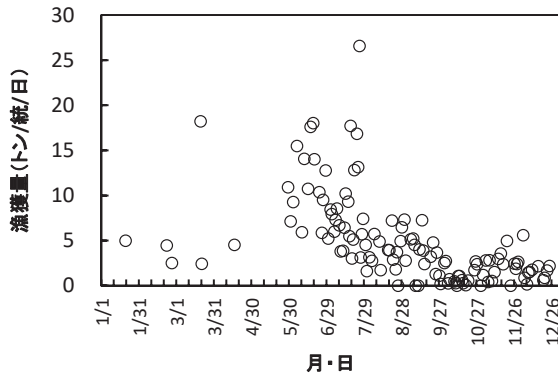


図3 カタクチイワシ CPUE ※ぱっち網のみ

表3 カタクチイワシ体長測定結果

cm	測定月												計		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
3															
4						1									1
5						7			1		1				9
6						114	61					6			181
7						212	160	13	22	2	31				440
8						9	121	22	305	74	129				660
9						2	1	4	188	105	256	1			557
10						16			25	32	129	15			217
11						155			16	4	10	5			190
12						28			10	3					41
13						1			1						2
14															
15															
計						545	343	39	568	220	562	21			2,298

表4 カタクチイワシ生殖腺熟度(KG)測定結果

月	(尾)												計		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
KG															
0								8		9	4	10			31
1								3	2		5	8			18
2						1						3			4
3															
4						2									2
5						6									6
6						14									14
7						14									14
8						11									11
9						7									7
10						3									3
11						2									2
12															
13															
14															
15															
計						60		11	2	9	9	21			112

1) 植村宗彦・荒木克哉・石川雅章・塩田博一・壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平(2018)内湾再生産機構基礎調査.平成29年度水産試験場業務報告,23~24.

浮魚資源調査（イカナゴ）

植村宗彦・荒木克哉・石川雅章・塩田博一
壁谷信義・山本寛幸・清水大貴・久田昇平

キーワード；イカナゴ，資源量，夏眠魚

目 的

資源動向調査，生物測定調査，加入量調査，標本船調査等により，本県の沿岸漁業における主要漁獲対象種であるイカナゴの資源量変動の要因を明らかにするとともに，資源管理に必要なデータを得る。

材料及び方法

生物測定調査は，平成 29 年 4～12 月に 7 回，渥美外海のデヤマ海域で空釣りにより夏眠魚を採取し，体長，体重，生殖腺重量を測定した。

加入量調査は，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 29 年 12 月 28 日，平成 30 年 1 月 5 日，1 月 22 日，1 月 29～30 日，2 月 8～9 日に渥美外海，伊勢・三河湾で実施し，また，カイトネットによる採集を 2 月 10 日及び 20 日に実施した。なお，主要水揚漁港別に日別漁獲状況や日別漁場別漁獲状況を把握する目的で資源動向調査及び標本船調査を行う予定であったが，平成 30 年漁期は禁漁となり調査はできなかった。

結果

調査結果については，平成 29 年漁期と平成 30 年漁期に分けて示した。

(1)平成 29 年漁期

ア 資源動向調査及び標本船調査

平成 29 年 3 月 6 日に開催された愛知・三重両県の漁業者協議で，禁漁となり，実績はなかった。

イ 生物測定調査（夏眠魚）

空釣りの曳針 1km 当たり平均採集尾数は，5 月に 15 尾の最高値となったが，8 月には 1 尾未満に減少し，増加することなく推移した（表 1）。0 歳魚の肥満度の平均は，5 月に 3.8 であり，その後は過去 5 年平均を下回って推移した（図 1）。

(2)平成 30 年漁期

ア 加入量調査

ボンゴネットによる稚仔魚採集では，平成 30 年 1 月

5 日の調査で外海の 1 定点で 1 尾採集された（図 2）のみで，他の調査日，調査地点では採集されなかった（表 2）。

カイトネットによる仔魚採集では，2 月 20 日の調査で，湾奥部の 1 地点においてわずかに採集されたのみであった（図 3）。

3 月 4 日に行われた試験操業では，イカナゴの入網は極めて少なかった。

イ 資源動向調査及び標本船調査

これまでの調査経過も踏まえ，3 月 9 日に三重県鈴鹿市で開催された愛知・三重両県の漁業者協議で，平成 30 年漁期も禁漁とすることを決定した。

考察

2 年連続の禁漁措置を取ったものの平成 30 年漁期も加入が低調となった理由は，夏眠魚が少ないことに加え夏季の減耗もあって，産卵に参加できる親魚が少なかったこと，産卵時期の湾口部底層水温（国土交通省伊勢湾環境データベース。http://www.isewan-db.go.jp/，平成 30 年 2 月 1 日）は 12 月下旬から 1 月上旬にかけて上下変動を繰り返しており，水温を上昇させた暖水の波及で外海の産卵場から内湾へふ化仔魚が運ばれなかった可能性が考えられた（図 4）。

中村ら¹⁾によれば，渥美外海沖の 1 月の水深 200m 層水温偏差（13 カ月移動平均値）とイカナゴの再生産成功率との間に負の関係性が見出されている（図 5）。水深 200m 層水温はここ数年高めで経過しており（図 6），禁漁措置が取られているにもかかわらずイカナゴの資源回復が遅れている原因と考えられる。平成 29 年夏季以降は，黒潮が A 型の大蛇行期に入っており，水深 200m 層水温の正偏差はしばらく継続する可能性もあり，生き残りを高めるためには，より多くの親魚を確保する必要があると考えられた。

1) 中村元彦・植村宗彦・林茂幸・山田大貫・山本敏博（2017）伊勢湾におけるイカナゴの生態と漁業資源・黒潮の資源海洋研究，18 号，3-15。

表1 イカナゴ夏眠魚の採集数

	イカナゴ夏眠魚 採集尾数 (尾/km)											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
H18	9	13	60		76	46	183		12			
H19		1128	2180		1682		1039		544			
H20	77	45	49				121		68	30		
H21		435	438				740		501			
H22		792	3306				1333		1589			
H23		964	2910				425		518			
H24	230	378		1721			1869		1324			
H25	462	1268	2597						1690			
H26	146	1670	(659) ^{*1}	110			49		116			
H27	119 ^{*2}	61	132		47	1	4	7	5			
H28	0.5	86 ^{*3}	41	51			3	5	3			
H29	2.3	15	12	6	0.9				0.5	0.5		

*1 H26年6月は三重水研の調査結果
 *2 H27年4月の調査日は、5月1日
 *3 H28年5月9日の採集では28尾、5月24日の採集では86尾。

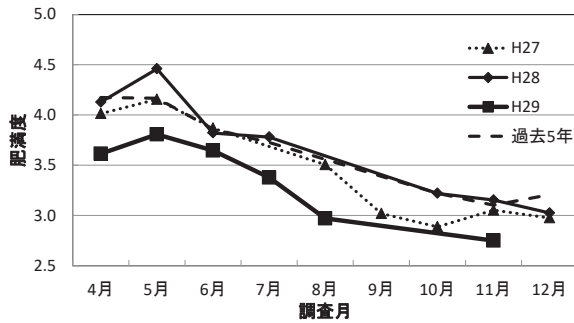


図1 イカナゴ夏眠魚の肥満度

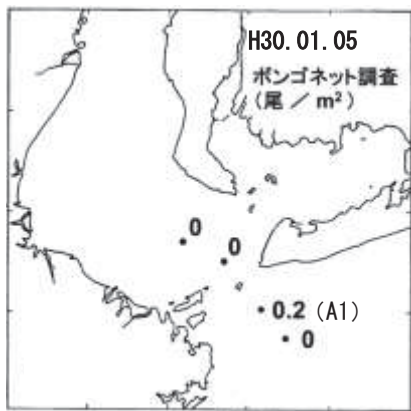


図2 ボンゴネット調査結果

表2 ボンゴネット仔魚採集数

漁期(年)	ボンゴネット 稚仔魚採取数(尾/m²)				
	12月下旬 (湾口部)	1月上旬 (伊良湖前)	1月中旬 (伊勢湾 平均)	1月下旬 (全湾 平均)	2月上旬 (伊勢湾 平均)
H20	0 ~ 49	145	55	18	13
H21	0	1 未満	8	3	1
H22	0	643	236	216	310
H23	0	78	195	62	30
H24	0	141	118	72	25
H25	0 ~ 32	233	71	21	27
H26	0	815	26	70	29
H27	0	57	40	1	3
H28	0	0	0	0.07	0.04
H29	0	0	0.02	0.00	0.02
H30	0	0	0	0	0

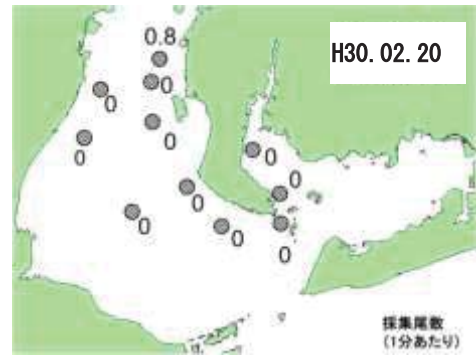


図3 カイトネット調査結果

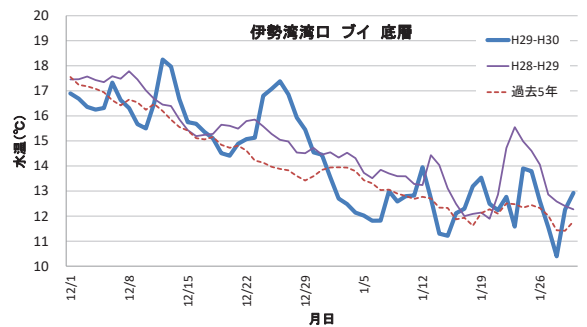
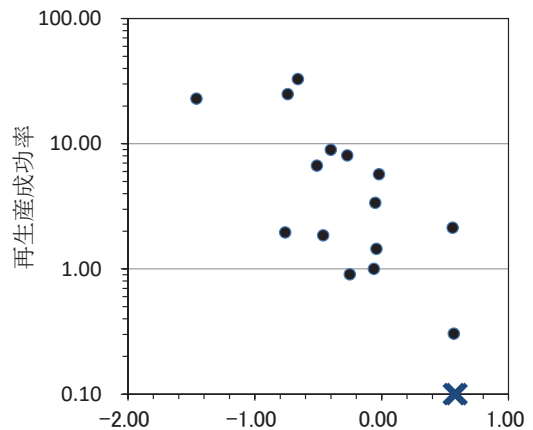


図4 冬季の底層水温の変化



1月の渥美外海水深200m層水温の偏差(°C)
 (13カ月移動平均, 中村ら¹⁾のデータを元に作図)
 (×はNDで28年(0.57°C), 29年(0.59°C)の水温を示す。)

図5 1月の渥美外海水深200m層水温偏差とイカナゴの再生産成功率

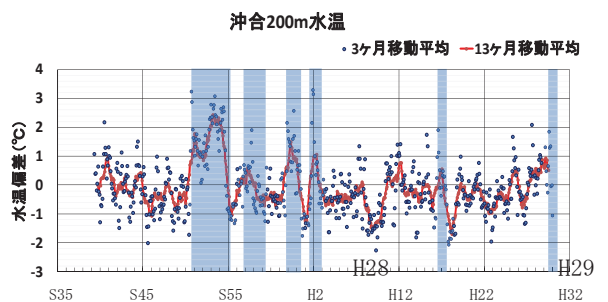


図6 渥美外海水深200m層水温の経年変化
 (網掛け部分は黒潮の大蛇行期)

底魚資源調査

(海洋資源グループ) 下村友季・荒木克哉・林凌太郎・
黒田伸郎・中村元彦
(栽培漁業グループ) 服部宏勇

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

漁獲実態調査は，小型底びき網漁業（以下，小底）及びはえ縄漁業で水揚げされる，豊浜，片名，一色，幡豆，東幡豆，形原，西浦，篠島，師崎の各市場で漁獲量及び漁獲金額を調査した。

生物測定調査は，豊浜，片名，一色の各市場に水揚げされた個体の体長等を測定したが，マアナゴとシャコについては，セリ出荷選別前に漁獲個体の全長等を測定した。

標本船調査は，小底漁船9隻とあなご罎漁船3隻に記帳を依頼し，操業状況を調査した。

漁場一斉調査は，伊勢湾の15採集点で平成29年5月，8月，12月及び平成30年2月の計4回，小底漁船（板びき網）により試験操業を行い，対象生物の体長等を測定した。また，トラフグについてははえ縄漁期前に試験操業を行い，漁獲状況をもとに資源量を推定した。

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4～11月に行い，アリマ幼生の出現状況を調べた。

結果及び考察

(1) トラフグ

平成29年の小底における漁獲量は，外海で11.9トン，内湾で5.8トンの合計17.7トンであり，平成28年の17.4トンとほぼ同じであった（図1）。また，はえ縄漁業の漁獲量（漁期は10～2月）については，平成28年の漁獲量から推定した値は31.1トンであったが，実際の漁獲量は38.3トンで，推定値を上回った。過去10年平均の48.7トンに対して

は79%にとどまった。

平成29年漁期の当歳魚の推定漁獲尾数（小底10～3月計）は2.5万尾，1歳魚の推定漁獲尾数（小底4～3月計）は0.5万尾であり，平成28年漁期の当歳魚2.0万尾及び1歳魚0.5万尾と同程度であった。このため，平成30年漁期のはえ縄漁業の漁獲量は，平成29年漁期と同程度と予測される。

(2) マアナゴ

伊勢湾の小底の主要市場（豊浜）における平成29年のマアナゴ漁獲量は28トンで，平成28年と比べ46%と大きく減少した（図2）。また，あなご罎主要市場（片名）における平成29年の漁獲量は30トンで，平成28年の60%であった。

(3) シャコ

伊勢湾の小底主要市場（豊浜）における平成29年の漁獲量は19トンであり，平成28年と比べて16%にとどまり大きく減少した（図3）。平成29年のノルパックネットによるアリマ幼生の採集数の合計は59個体で，平成28年の121個体と比べて減少していた（図4）。

漁場一斉調査（伊勢湾15点調査）における採集数の合計は，5月が1,858尾，8月が30,733尾，12月が196尾，2月が179尾となり，平成28年度の結果（6月3,499尾，8月2,684尾，12月436尾，2月144尾）と比較すると8月の採集数が多かった。

これまでの調査では8月のシャコ採集量の対数値とその年の12月から翌年5月までの豊浜市場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2歳（平成28年級群）を主体とする平成30年漁期（平成29年12月～平成30年5月）の漁獲量は，過去10年の平均値68トンを上回る90トンと推定された。

漁業者への聞き取りから，これまでより漁場が狭くなっている情報が得られた。このため漁獲量の推定が過大となっている可能性が考えられたことから，不漁年であった平成29年と同様に12月～2月は大

シャコの水揚げ上限量を1日1隻あたり1カゴ(約20kg)とすることを漁業者に提案した。

愛知まめ板網漁業者組合は、水試の提案を検討した結果、調査による推定漁獲量が平年を上回っていること、操業状況から考えて資源量は十分あるとの判断から、例年どおり、平成30年2月末まで大シャコの水揚げ上限を2カゴとし、小シャコの水揚げを禁止することとした。なお、この措置は、春以降に産卵する親シャコを保護するため3月31日まで延長された。

(4) ヤリイカ

例年と同様に平成29年5月から稚イカの混獲が確認され、その後7月にかけて稚イカの混獲が続いた。7月下旬の平均外套長は10.8cmで、平成20~28年平均の5.5cmと比べて大型であった。稚イカの混獲が続いたため、愛知県渥美外海板びき網研究会により、6月30日から東西の境界線1マイルを除く水深90~120mの海域に禁漁区が設定され、8月28日に解禁した。解禁日に漁獲された個体の平

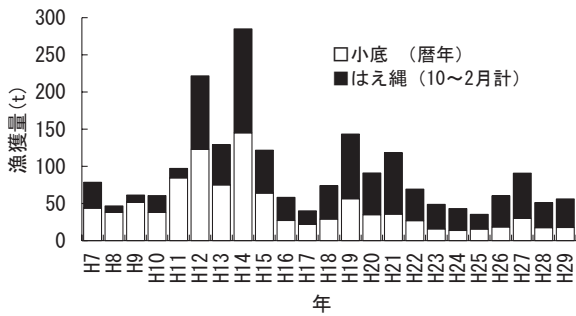


図1 トラフグの漁獲量

(小底：豊浜，片名，一色，幡豆，東幡豆，形原，西浦)
(はえ縄：県全体)

均外套長は11.0cmであり、平成28年の9.9cmよりも大きく、特に水深の深い漁場で操業した船は大型の個体を多く漁獲していた。平成29年度漁期(8~3月)の片名市場における漁獲量は52トンで、平成28年度漁期(28トン)の190%であった(図5)。

漁業調査船「海幸丸」による漁海況調査によると、解禁当初は黒潮系暖水が渥美外海へ流入したため、沖合域水深200m層の水温は過去21年平均に比べて極めて高かったが、その後、高水温傾向は解消し、概ね平年並みで推移した。そのため、平成28年度より漁場の底層水温が高温にならずヤリイカが比較的長期間、深場へ逸散せず漁場周辺に分布していたと考えられる。

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.

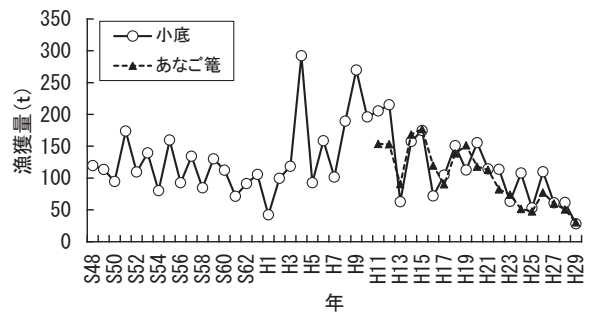


図2 マアナゴの漁獲量

(小底：豊浜，あなご縄：片名)

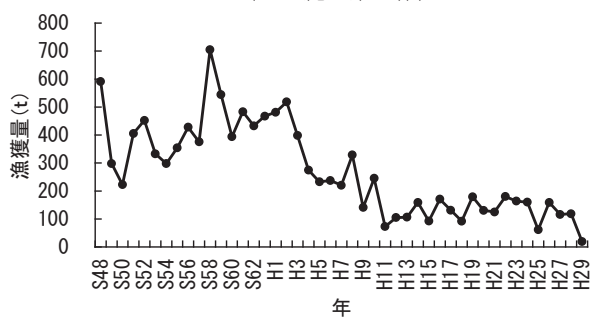


図3 豊浜市場におけるシャコの漁獲量

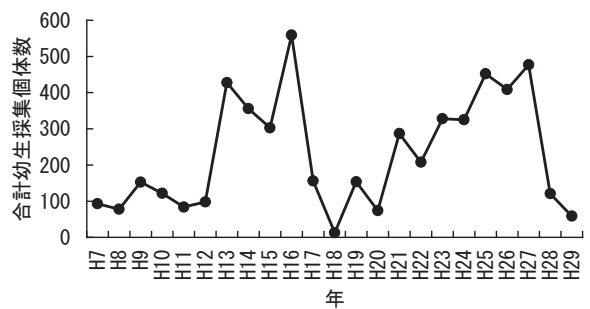


図4 ノルパックネットによるアリマ幼生の採集量

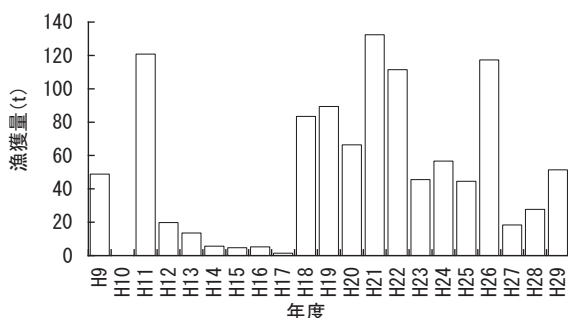


図5 片名市場におけるヤリイカの漁獲量

(3) 漁業調査船「海幸丸」運航

石川雅章・塩田博一・壁谷信義
山本寛幸・清水大貴・久田昇平

キーワード；海幸丸、調査船運航

目 的

漁況海況予報調査，内湾調査，貧酸素水塊調査，伊勢湾広域総合水質調査，その他水産資源の適切な管理と持続的な利用に必要な情報を収集するため運航した。

結 果

平成 29 年 4 月より平成 30 年 3 月までの運行実績は下表のとおりであった。

表 平成 29 年度 漁業調査船「海幸丸」運航実績表

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	計																																																																																																																															
4				漁海況	漁海況	整備							内湾	内湾			内湾								内湾	内湾			昭和の日		7																																																																																																																																
5	内湾		憲法記念日	みどりの日	こどもの日			漁海況	漁海況	内湾	内湾	整備 給油			整備		広域								貧酸	貧酸			内湾		整備 給油	9																																																																																																																															
6				整備	漁海況	漁海況			内湾			整備	内湾	内湾	整備								貧酸	貧酸		内湾	整備	整備			8																																																																																																																																
7				内湾	内湾	内湾						広域	整備	整備			海の日		漁海況	漁海況		整備			整備	貧酸	貧酸	整備	整備			8																																																																																																																															
8	内湾	内湾	内湾	整備		その他	その他	その他	整備	整備						整備	漁海況	漁海況						整備	貧酸	貧酸			整備	整備	整備	10																																																																																																																															
9				内湾	整備	漁海況	漁海況	内湾						その他					敬老の日		ペンドック						その他	貧酸	貧酸	内湾		整備 給油	9																																																																																																																														
10				整備	整備				体育の日	漁海況	漁海況	内湾											整備	整備	整備	貧酸	貧酸	整備			5																																																																																																																																
11	広域 (内湾)	整備	文化の日					整備		内湾			漁海況	漁海況		整備									勤労感謝の日	内湾			貧酸 (内湾)		整備	6																																																																																																																															
12	整備			漁海況	漁海況		内湾				整備				整備								内湾		天皇誕生日		整備		内湾			5																																																																																																																															
1	元旦			整備	内湾			成人の日	整備						漁海況 (広域)	漁海況 (広域)	整備	整備					内湾						内湾	内湾	内湾	7																																																																																																																															
2	整備					整備	整備	内湾	内湾		建国記念の日	振替休日	整備	漁海況	漁海況 (内湾)																	6																																																																																																																															
3				内湾		内湾		その他																								7																																																																																																																															
備 考	漁海況																漁況海況予報調査																24 日																その他																ドック回航、調整、荒天避難等																7 日																																																																														
	貧酸																貧酸素水塊調査																13 日																入渠																検査、ペンドック等																23 日																																																																														
	内湾																内湾調査																40 日 (5) 日																整備																給油、船舶整備、荒天待機等																49 日 (2) 日																																																																														
	広域																伊勢湾広域総合水質調査																3 日 (1) 日																※ () 内日数は、他調査と一緒に実施																																																																																																														
																																																																																																運航日数																87																																															
																																																																																																																入渠日数																23																															
																																																																																																																																延日合計																110															

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

干潟・藻場の造成条件解明試験

鈴木智博・宮脇 大・石田俊朗

キーワード；六条潟，アサリ，稚貝，水質連続観測，カゴ飼育

目 的

大規模開発事業による海面埋立や深掘により劣化した漁場環境を改善するためには，人工干潟等の水質浄化機能や生物生産機能を高める必要がある。そのため，残存している干潟・藻場の持つ生態系機能を評価するとともに，その発現機構を解明することが求められる。

本試験では，干潟におけるアサリ稚貝の生残・成長に影響を及ぼす諸要因を解明するため，六条潟及び竹島の漁場において稚貝調査及び水質調査，カゴ飼育試験を実施した。

材料及び方法

図 1 に示した豊川河口の六条潟 (St. 1) 及び竹島の北西部 (St. 2) において調査を行った。

稚貝調査は，平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月に各月 1～2 回行った。10×10cm のコドラートで採取した砂 (3 回/地点) を目開き 1mm のふるいにかけて，稚貝を選別した。稚貝の個体数及び殻長，殻高，殻幅，軟体部湿重量を測定し，肥満度を求めた。

水質調査は平成 29 年 6 月～平成 30 年 2 月に，自記式計測器 (JFE アドバンテック社製) を海底直上に設置し，水温，塩分，クロロフィル *a* を 10 分間隔で連続観測した。

稚貝への波浪の影響を明らかにするために，カゴ飼育試験を行った。カゴ飼育試験は既報¹⁾ に準じて行い，平成 29 年 10 月に St. 1 で採取した稚貝 100 個体をステンレス製カゴ (縦 25cm×横 35cm×高さ 10cm，目合い 0.5cm) に収容したものを 4 カゴ用意し，自記式計測器の付近にカゴの上部がわずかに露出するよう海底に埋設させて行った。カゴは 11 月，12 月，1 月，2 月にそれぞれ 1 カゴずつ取り上げ，カゴ内の稚貝について，稚貝調査と同様の項目を測定した。各月に取り上げたカゴは異なるが，生残個体数及び肥満度は連続したデータとして扱った。

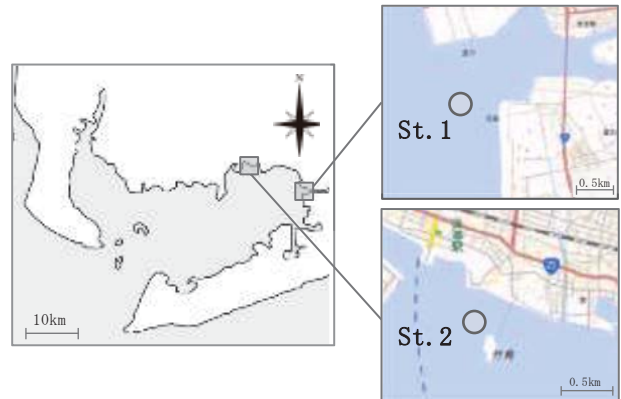


図 1 調査定点

結果及び考察

St. 1 で認められた稚貝は，5 月に最高密度 42,133 個体/m² となり，9 月の 37,333 個体/m² から 12 月の 533 個体/m² にかけて著しく減少した。2 月には 0 個体/m² となった (図 2)。

図 3 に，調査定点におけるクロロフィル *a* 及び肥満度を示した。クロロフィル *a* は 11 月中旬まで St. 2 が St. 1 よりも高く推移し，両定点とも 6～10 月は減少した。その後，St. 1 は 1 月，St. 2 は 11 月にかけて増加し，2 月にかけて再び減少した。なお，St. 2 は 2 月中旬以降増加した。平均の肥満度は St. 1 が 12.86±2.66 (平均±標準偏差)，St. 2 が 17.78±1.96 であり，St. 1 よりも St. 2 の方が高く推移し，両定点とも 6～10 月は減少した。その後，St. 1 は 12 月，St. 2 は 1 月にかけて増加し，2 月にかけて再び減少した。肥満度の変動は両定点ともクロロフィル *a* の変動と概ね同様だった。このことから，クロロフィル *a* の増減は肥満度の変動に影響していると考えられた。また，9～11 月の St. 1 では，減耗が起きる可能性があるとする肥満度 12 以下²⁾ となっており，9～11 月における稚貝の減少の原因としては，餌料不足による可能性が考えられた。なお，St. 1 は 10 月下旬に台風 21・22 号の影響で低塩分に曝されており³⁾、他の要因についても検討が必要である。また，稚貝が減少した 10 月以降 (図 1) にクロロフィル *a* が増加していることから，稚貝が減り摂

餌圧が低下したことで、プランクトンが増殖した可能性もあるため、今後同海域での餌料から見た環境収容能力について調査する必要がある。さらに、平成 28 年の同海域における調査で秋季の成熟・産卵の過程が減耗要因となることが示唆されており（未発表），併せて調査が必要と思われる。

St.1 におけるカゴ内の稚貝の個体数とカゴ外の稚貝の密度の推移を図 4 に示した。10 月に取り上げたカゴと、11 月に取り上げたカゴの稚貝の個体数を比較すると 8%の減少，12 月に取り上げたカゴと比較すると 18%の減少であった。一方，カゴ外の稚貝の密度は 10 月 19,133 個体/m²，11 月 2,000 個体/m²となり，約 1 ヶ月間で 89.5%減少した。カゴ内の稚貝はカゴ外の稚貝の減少時でも，高い生残率を示した。なお，カゴ内の稚貝は 1 月 79 個体，2 月 21 個体となり，73.4%減少した。波浪の影響を受けにくいカゴ内は，カゴ外と比較して高い生残率を示したことから，St.1 では波浪についても稚貝の減少の一因である可能性が考えられた。また，2 月に取り上げたカゴで生残個体が少なかった要因については，1~2 月にかけてクロロフィル a の減少（図 3）の影響が推測されるが，今後の調査が必要である。

図 5 に，調査定点における稚貝の肥満度を示した。稚貝の肥満度は 10~11 月にはカゴ内外ともに St.2 が St.1 よりもやや高い傾向であったが，12 月には両定点ともに上昇した。その後，St.1 のカゴ外の肥満度は急減した。St.2 のクロロフィル a は 10~11 月は St.1 よりも高く，これが肥満度に反映していたと考えられるが，11 月中旬からは St.1 のクロロフィル a は St.2 よりも高かったものの St.1 のカゴ外の稚貝のみで肥満度は大きく減少した。これは，St.1 のカゴ外のアサリが St.2 のアサリや St.1 のカゴ内のアサリよりも体力を消耗する状況にあったことが原因と推察され，アサリの体力消耗に関与する波浪は St.2 よりも St.1 で大きかった可能性が考えられた。

これらのことから，稚貝の減少は，餌料不足，塩分低下及び波浪が影響していた可能性が考えられる。

引用文献

- 1) 曾根亮太・和久光靖・山田 智（2015）人工生態系機能高度化技術開発試験—干潟・藻場の造成条件解明試験—。平成 26 年度愛知県水産試験場業務報告，70-71。
- 2) 水産庁（2008）干潟生産力改善のためのガイドライン，97

- 3) 石田俊朗・宮脇 大・鈴木智博（2019）河口域資源向上技術開発試験—アサリ稚貝発生量調査—。平成 29 年度愛知県水産試験場業務報告，70-71。

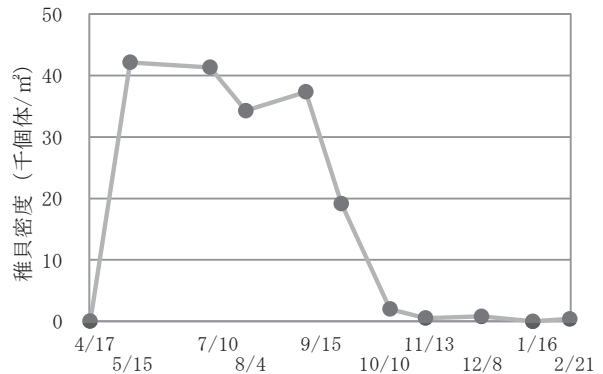


図 2 St.1 における稚貝の密度

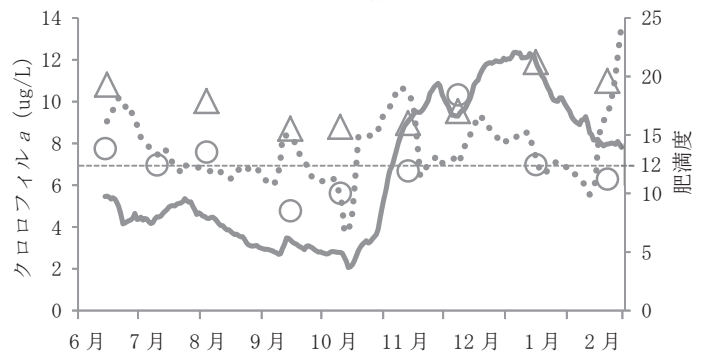


図 3 調査定点におけるクロロフィル a 及び肥満度

—: St.1 のクロロフィル a ...: St.2 のクロロフィル a
○: St.1 の稚貝の肥満度 △: St.2 の稚貝の肥満度

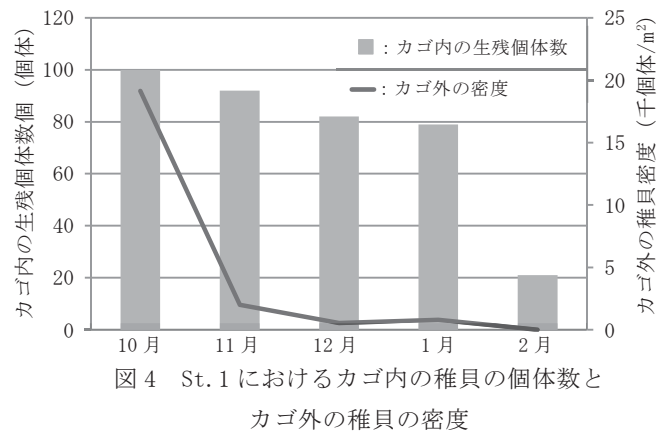


図 4 St.1 におけるカゴ内の稚貝の個体数とカゴ外の稚貝の密度

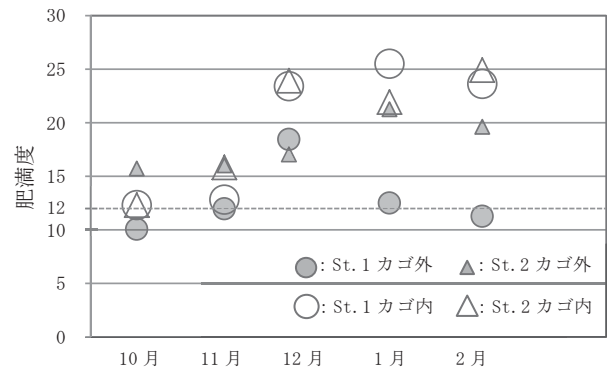


図 5 調査定点における稚貝の肥満度

(2) 河口域資源向上技術開発試験

アサリ稚貝発生量調査

石田俊朗・宮脇大・鈴木智博

キーワード；アサリ，稚貝，豊川河口域，六条潟

目的

本県のアサリ資源を回復させるためには、稚貝の安定的確保が必須である。豊川河口域は、全国有数のアサリ稚貝大量発生海域であるが、その発生量は年により大きく変動したり、時には苦潮等の影響により大量へい死が起こるなど不安定である。本調査では、稚貝の移植による資源の有効活用を図るため、豊川河口域の稚貝発生量を把握し、情報提供及び技術開発を行った。

材料及び方法

(1) アサリ稚貝発生量調査

平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月の各月 1～2 回、10×10 cm のコドラート (3 回/地点) または軽量簡易グラブ型採泥器 (2 回/地点 採泥面積 0.1m²) による 3 定点での調査 (目開き 1 mm のふるいで採取されるアサリを対象) のほか、6 月 27 日及び 8 月 22 日には腰マンガ

(幅：54cm，曳網面積：約 1m²，調査点数：10) と水流噴射式桁網 (幅：150 cm，曳網面積：約 270m²，調査点数：5) による資源量調査を図 1 に示した調査点で行った。



図 1 豊川河口域調査地点図

(2) アサリ稚貝発生域環境調査

平成 13 及び 14 年の豊川河口域アサリ稚貝大量へい死について、原因とされた苦潮の発生場所である大塚沖及び御津沖の浚渫窪地 (図 2) は、平成 24 年 3 月までに国土交通省三河港湾事務所及び県港湾課によってほとん

ど埋め戻された。この埋め戻しによる水質改善効果を確認するため、漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」を用いて、6～10 月に 3 回/月、大塚沖と御津沖 (図 2) で溶存酸素飽和度 (DO) を調査した。



図 2 DO 調査地点図 (○：大塚沖，●：御津沖，□：浚渫窪地)

結果及び考察

(1) アサリ稚貝発生量調査

3 定点の平均殻長及び平均密度を図 3 に、殻長組成を図 4 にそれぞれ示した。平均殻長は、4 月調査時に殻長 28mm 以上の大型個体が採取されたことから、平均殻長は 8.2 mm と平成 28 年度の 3.9mm よりも大きくなったが、5～7 月は平成 28 年度と同程度であった。7 月以降は平年と同様に成長が鈍化した。10 月調査時には 12.1mm となったが、これは平成 28 年度の 12.9mm と同程度の大きさであった。¹⁾ 11～2 月の冬季には平均殻長は 11～12mm となった。平均密度は、4 月に 78 個体/m² と平成 28 年度の 2,747 個体/m² よりも低かったものの、その後 3 月まで、平成 28 年度よりも高い密度で推移していた。¹⁾ 6 月調査時には 53,067 個体/m² と最も高くなった。10 月調査時には 14,267 個体/m² であったが、10

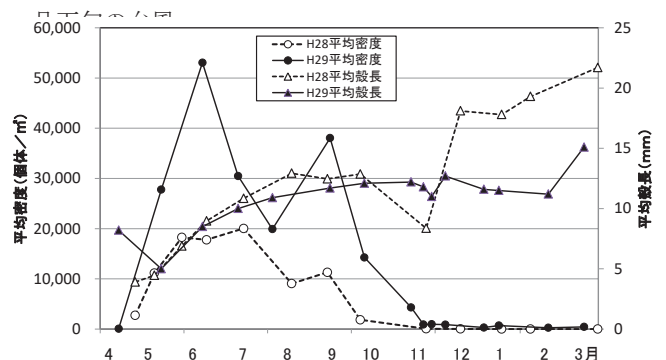


図 3 3 定点の平均殻長及び平均密度の推移

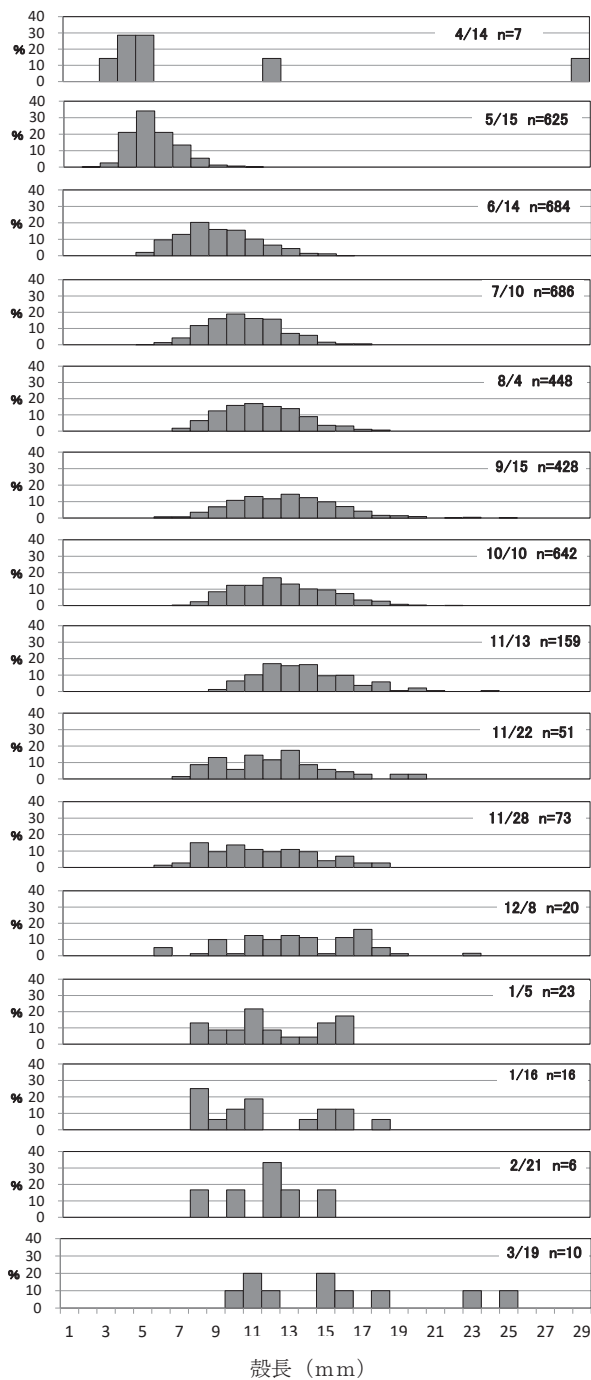


図4 3地点を合計した稚貝の殻長組成

21及び22号接近後、密度が低下していた。3地点の中で最も沖側定点の海底に設置した自記式塩分計（JFEアドバンテック社製 Infinity-CTW）には、台風21号通過時には塩分15以下の状態が約26時間継続し、塩分1以下の状態が6時間以上継続したことが記録されていた。これは台風による降雨で、豊川から大量の河川水が流入したことによるものと思われた。また、台風21号通過後には豊川河口域北部でへい死後間もない稚貝が多数確認され、死肉の付いたへい死稚貝の密度は最高で4,267個体/m²であった。これらのことから、台風の影響で稚貝がへい死して、密度が低下したと推察され、11月中旬の調査では稚貝の密度は4,320個体/m²となっていた。その後は平年と同様に密度が低下し、11月下旬～3月調査までは、1,000個体/m²以下となった。

6月27日及び8月22日に行った資源量調査の結果、六条潟全体の稚貝資源量はそれぞれ1,600トン及び4,602トンと推定された。これを受けて、第1回目の特別採捕は7月8日～9月8日、第2回目は9月9日～11月9日の期間に行われ、合計2,093トンのアサリ稚貝が採捕された。採捕された稚貝は県内アサリ漁場に移植放流され、資源の有効活用が図られた。

(2)アサリ稚貝発生域環境調査

大塚沖及び御津沖定点の底層D0は、大塚沖では6月下旬、御津沖では7月中旬に30%以下となっていた(図5)。6月に30%以下となったのは平成28年度と同様であるが、平成25～27年度には8月以降になって30%以下となっていたことから、平成29年度は平年よりも早い時期から貧酸素化していたと思われた。なお9月下旬にはD0は50%以上となったことから、底層の酸素環境は改善したと考えられた。また、6～10月の観測期間中、D0が30%以下であった回数は、2地点合計で14回と平成28年度と同程度であった。

引用文献

- 1) 石田俊朗・宮脇大・曾根亮太 (2018) 河口域資源向上技術開発試験ーアサリ稚貝発生量調査ー. 平成28年度愛知県水産試験場業務報告, 67-68.

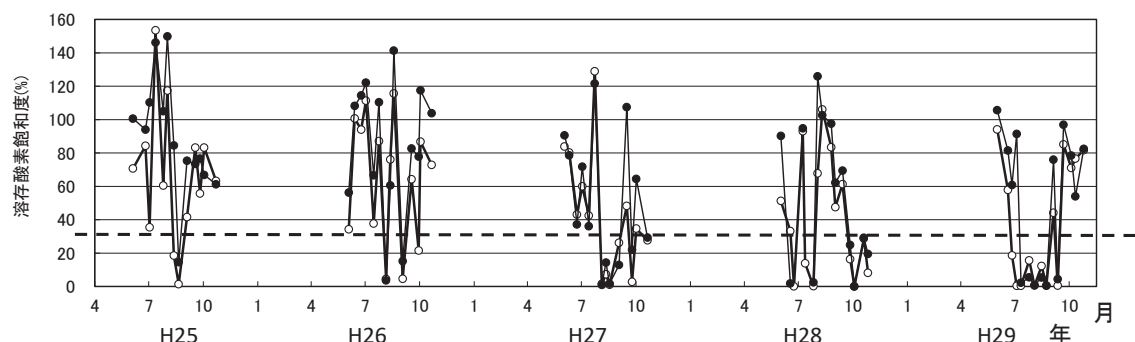


図5 大塚沖(○)と御津沖(●)の浚渫産地埋め戻し場所の底層における溶存酸素飽和度(破線はD0=30%)

(3) 水産生物被害防止基礎試験

有毒プランクトン増殖機構解明試験

湯口真実・高須雄二・美馬紀子

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。平成 26 年 3 月にはアサリ等に国の規制値を超える麻痺性貝毒が検出された。

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シストから発芽し遊泳細胞となることが知られていることから、平成 23 年度からシストのモニタリング調査を行っている。

材料及び方法

平成 29 年 9 月 11 日に図 1 の黒丸で示した 7 定点で底泥を採取した（図 1）。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、シストを計数するまで冷暗所で保存した。シストの計数は常法¹⁾により行い、サンプル泥の比重から、1cm³あたりの密度に換算した。なお、9 月 11 日の調査において A5、A7、A10 のサンプリング時に底泥直上水とともにシストが流失した可能性が生じたため、この 3 点については 10 月 25 日に再度採泥を行った。

結果及び考察

計数結果は定点毎に図 1 に示した。*Alexandrium* 属のシストは全ての調査点で確認され、密度は 11~431 cysts/cm³（平均 231 cysts/cm³）で、湾の中央部から東部（A8、A7、A5）に多い傾向が見られた。平成 28 年度の調査結果は 22~354 cysts/cm³（平均 210 cysts/cm³）²⁾で、平均密度はやや増加していた。定点別のシストの密度の経年変化を図 2 に示した。例年同様に渥美湾の方が知多湾より高く、渥美湾の A8 が最高であった。貝毒監視対策事業³⁾で実施した遊泳細胞のモニタリングでは、渥美湾の中央部から南部にかけて細胞密度が高い傾向が認められ、多くのシストが形成されたと考えられた。

今後もシスト現存量をモニタリングしてデータを蓄積し、遊泳細胞の発生と貝毒発生との関係を明らかにしていく。

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) 湯口真実・高須雄二・二ノ方圭介(2017)有毒プランクトン増殖機構解明試験. 平成 28 年度愛知県水産試験場業務報告, 69.
- 3) 高須雄二・湯口真実・美馬紀子(2018) 貝毒監視対策. 平成 29 年度愛知県水産試験場業務報告, 107-109.

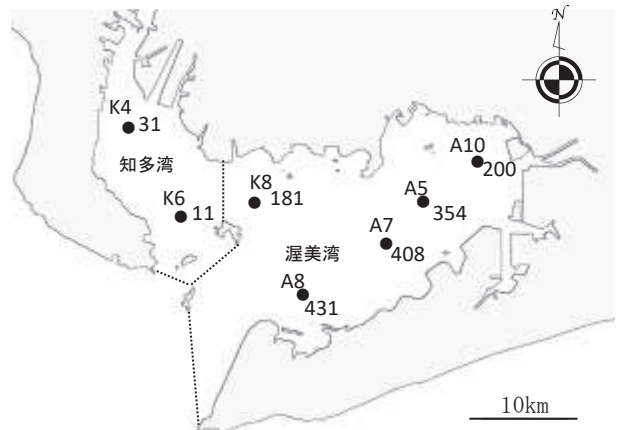


図 1 平成 29 年の三河湾における *Alexandrium* 属のシスト調査結果 (cysts/cm³)

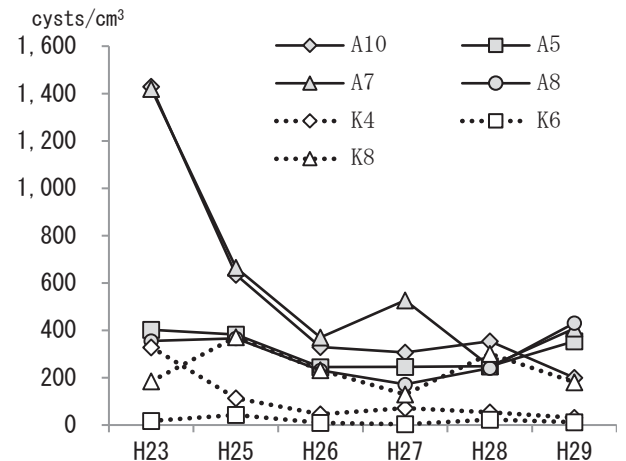


図 2 定点別のシスト密度の経年変化

貧酸素水塊状況調査

美馬紀子・高須雄二・湯口真実・天野禎也
大澤 博・小柳津賢吾・袴田浩友・古橋 徹

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の軽減を目的として，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 6～10 月に伊勢湾の 12 定点と三河湾の 25 定点において，漁業取締・水質調査兼用船「へいわ」により，溶存酸素飽和度(以下，D0)，水温及び塩分を測定した。また，伊勢湾では，海洋資源グループと三重県水産研究所鈴鹿水産研究室が行った調査の D0，水温及び塩分データの提供を受けた。これらのデータから伊勢・三河湾の底層 D0 の等値線図を作成し，貧酸素情報としてまとめて関係機関に提供するとともに，水試ウェブページで公開した。また，等値線図から底層 D0 が 10%以下と 10～30%の水域の面積を算出するとともに，三河湾海況自動観測ブイ 1 号ブイ(以下，1 号ブイ)の底層 D0，水温及び塩分の数値を用いて，貧酸素水塊の消長を調べた。

結果及び考察

伊勢湾では平成 29 年 6 月 5 日に貧酸素水塊 (D030%以下) が確認され，7 月 26 日には湾中央部を中心に発達して面積は最大の 737km²となった(図 1, 2)。その後も貧酸素水塊が認められ，8 月 1 日には D0 が 10%以下の範囲として最大の 374km²となった。10 月 3 日にも広範囲に貧酸素水塊が確認されたが，11 月 2 日には縮小した(図 2)。

三河湾では渥美湾奥部で 6 月 1 日に貧酸素水塊が確認され，その後，徐々に拡大して 7 月 25 日には最大の 235 km²に達した(図 1, 3)。9 月 21 日以降の調査では貧酸素水塊は確認されなかった(図 3)。1 号ブイでは，9 月 14 日から表層水温が大きく低下したことで，表底層間の水温差が小さくなり密度較差が低下して，底層 D0 が回復したことが観測された(図 4)。貧酸素水塊の解消時期は，過去 10 年間で最も早かった。

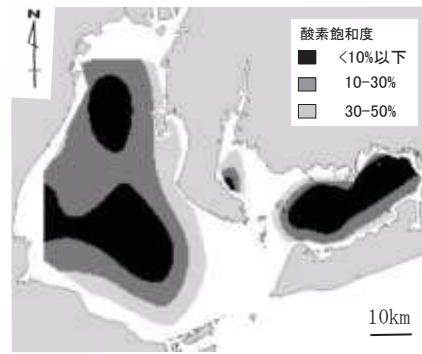


図 1 伊勢湾(7月26日)三河湾(7月25日)の底層 D0 の水平分布

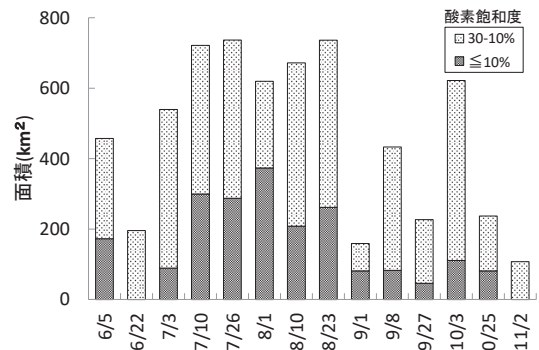


図 2 伊勢湾の貧酸素水塊面積の推移

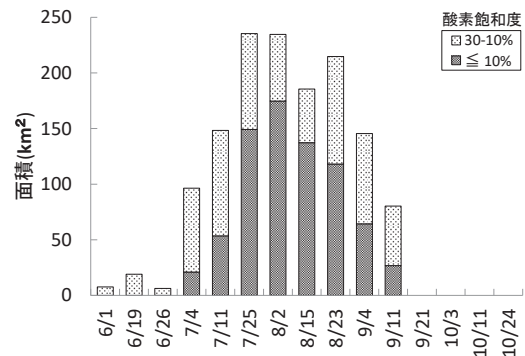


図 3 三河湾の貧酸素水塊面積の推移

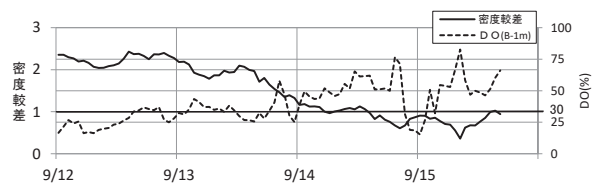


図 4 9月中旬の1号ブイ密度較差および底層 D0 の推移

(4) 海域情報施設維持管理

海況自動観測調査

美馬紀子・高須雄二・湯口真実・天野禎也
大澤 博・小柳津賢吾・袴田浩友・古橋 徹

キーワード；三河湾，海況変動，自動観測ブイ

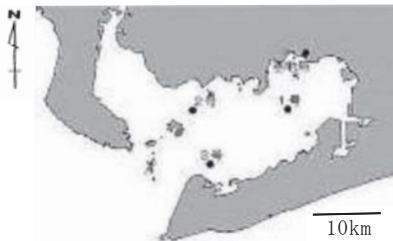
目 的

貧酸素，赤潮による漁業被害の軽減を目的として，図表化した海況自動観測ブイデータを提供するとともに，貧酸素情報，赤潮情報の基礎データとする。

方 法

三河湾内の3カ所（図1）に設置した海況自動観測ブイ（以下，ブイ）の保守管理や観測値のクロスチェックを行って信頼性の高いデータの取得に努めるとともに，毎正時に得たデータを水試ウェブページ，県携帯電話向け情報ページに掲載した。

観測項目は，気温，風向風速，表層から底層までの水温，塩分，溶存酸素飽和度（以下，D0），クロロフィル蛍光強度（JFEアドバンテック社製，以下，クロロフィル），濁度及び流向流速である。



ブイ番号	設置位置
1号	34° 44.6' N, 137° 13.2' E
2号	34° 44.7' N, 137° 4.3' E
3号	34° 40.5' N, 137° 5.8' E

図1 海況自動観測ブイ設置位置

結 果

平成29年度の各ブイの水温，塩分，D0，クロロフィル，気温の日平均値を図2に示した。なお，水質データは表層から底層まで鉛直的に取得しているが，過去データと比較するため，平成25年度まで設置されていた旧自動観測ブイの観測層（上層：表層下3.5m，下層：海底直上2m）のデータについて日平均を求めて図2に示した。各項目の特徴を以下に示した。

(1)水温

上層水温は，1号ブイについては，4月は平年（過去26カ年平均）並みから低め，5～6月中旬は平年並みから高めとなった。6月下旬に一時的に低くなるがあったが，7～9月中旬は高めに推移し，9月下旬～11月中旬は平年並みとなった。11月下旬～2月は低めとなり，3月は高めに推移した。2号ブイと3号ブイも概ね1号ブイと同様の傾向であった。下層水温は，1号ブイでは8月上旬～9月上旬，2号ブイでは7月中旬～8月下旬は平年より高めとなった一方で，3号ブイでは外海水の影響により4～10月中旬は低めとなった。3号ブイの下層を除く各ブイで上層水温及び下層水温ともに，平年と比べて夏の水温が高く冬の水温が低い傾向にあった。

(2)塩分

上層塩分は，1号ブイと2号ブイについては4～10月下旬は高めで推移した。3号ブイの8月上旬～中旬に見られた塩分低下は，台風第5号による矢作川の河川流量増加が原因と考えられた。各ブイとも10月下旬～11月にかけて台風第21号及び第22号と長雨の影響を受け，塩分の低下が著しかった。その後3月上旬まで平年並みで推移し，3月中旬～下旬は降雨の影響による塩分の低下がみられた。下層塩分も概ね上層塩分と同様の傾向であった。

(3)下層D0

各ブイとも4月以降徐々に低下し，1号ブイと2号ブイでは7月上旬に日平均で30%以下となった。8月上旬は台風第5号の影響による海水の上下混合で貧酸素水塊が一旦解消したが，その後も貧酸素水塊が発生し，1号ブイと2号ブイでは9月下旬まで30%を下回るがあった。

(4)上層クロロフィル

各ブイとも6月中旬～8月上旬にかけて高い値で推移した。この期間は赤潮発生件数・延べ日数ともに過去平均よりも多い傾向にあり，数値においても同様の傾向となっていた。

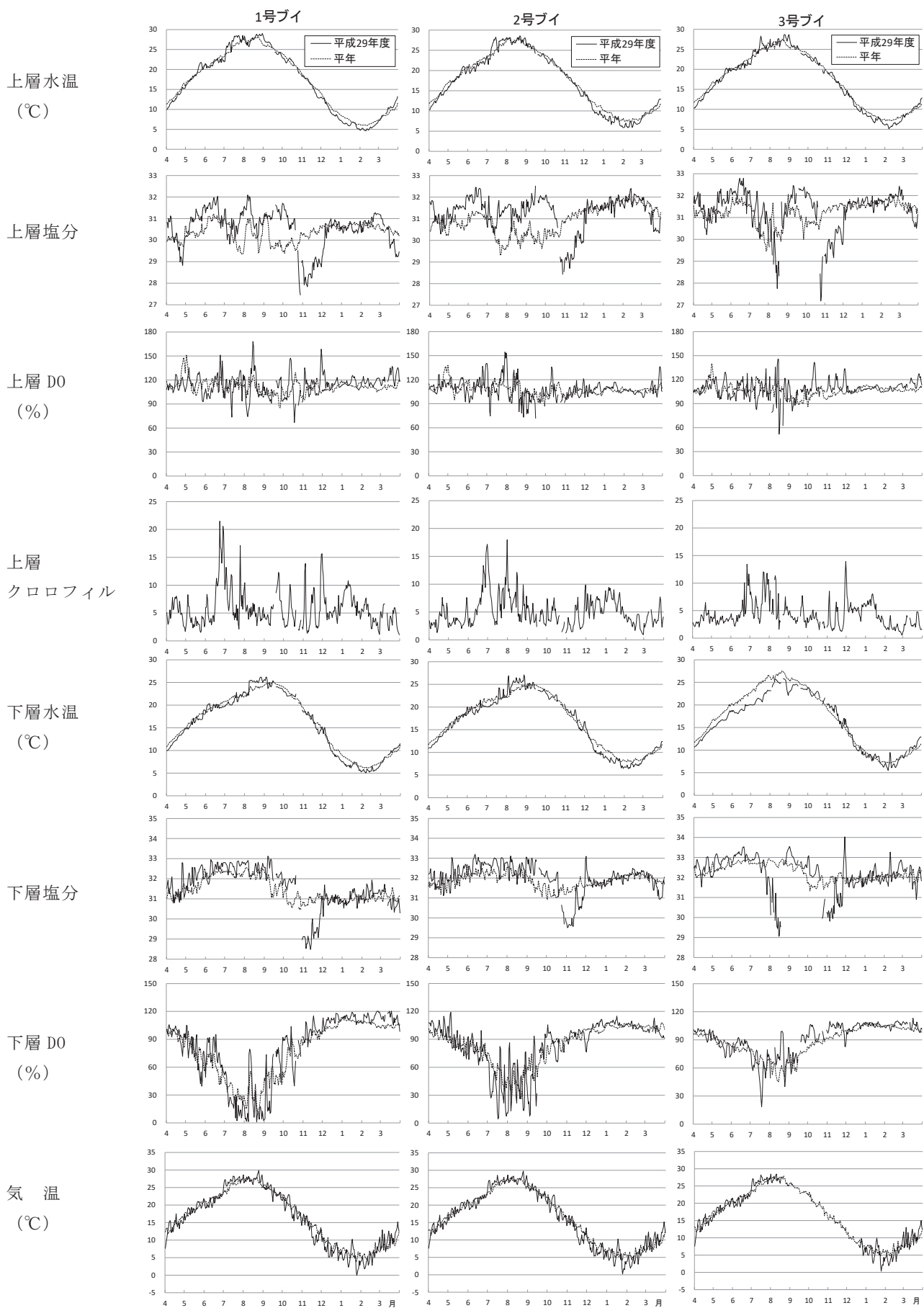


図2 平成29年度の各ブイの水温・塩分・D0・クロロフィル・気温の日平均値の推移

(7) 内湾環境調査技術開発試験

航路・泊地における溶存硫化物発生抑制に関する技術開発

宮脇 大・鈴木智博・石田俊朗

キーワード；干潟・藻場，航路・泊地，溶存硫化物，貧酸素水塊，鉄

目 的

航路・泊地等，人為的に環境を改変した水域においては，局所的な環境悪化に伴い，底質から溶存硫化物が溶出し，底層水が極度に無酸素化することが明らかになっている。¹⁾これら溶存硫化物を含む無酸素水が湧昇して，頻繁に周辺の干潟・浅場生態系が大きな打撃を受け，漁業被害も頻発していることから，その対策が喫緊の課題となっている。この問題に対して，底質中に鉄などの金属が存在することによって，水中への溶存硫化物の溶出が抑制できる可能性が指摘されている。本研究では，底層における硫黄と鉄の物質循環に着目した実海域の観測を通じて，底層における溶存硫化物発生機構を定量化し，得られた情報をもとに鉄を添加することによる硫化物発生抑制効果について検証を行った。

材料及び方法

図1に示した2測点 (St. 9, St. 20) において平成29年5月から11月にかけて毎月1回，潜水により柱状採泥を行った。柱状試料の直上水を採取した後，底泥表面から層別 (0~1, 1~2, 2~3, 3~4, 4~5, 5~6, 9~10, 15~16 cm 層の計8層) に分割し，直上水及び各層の溶存硫化物，溶存態鉄及び硫化鉄を分析した。溶存硫化物の分析は少量の試料であるため Sugahara *et al.* (2016)²⁾ が示した方法に従った。溶存態鉄はフェナントロリン吸光光度法により定量した。硫化鉄は検知管による酸揮発性硫化物の測定値から溶存硫化物の測定値の差分として求めた。

また，平成28年4月から平成29年3月までに得られた分析データ，調査時の海洋観測データ及び水産試験場の自動観測ブイ (1~3号) による海況データを用いて，三河湾奥部の流動シミュレーション及び中村ら (2008)³⁾ が示した浮遊底生生態系モデルに鉄動態を付加して数値モデルを構築した。この数値モデルにより，鉄 36kg を航路 (40,000m²) に散布したと仮定した場合の硫化物発生抑制効果及び貧酸素水塊の軽減効果を定量的に試算した。

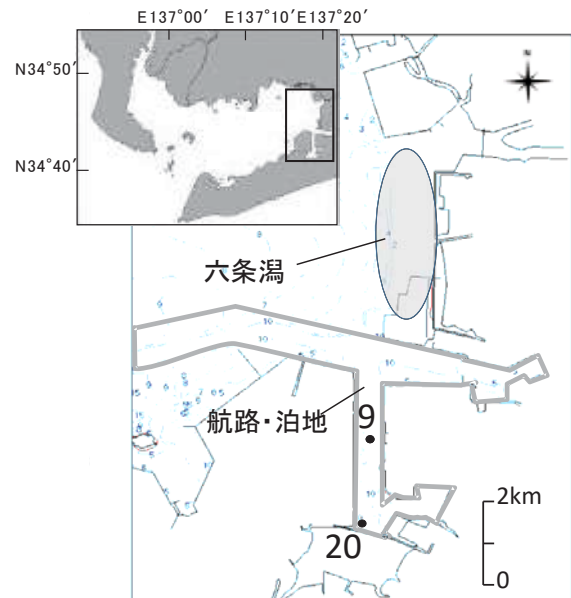


図1 調査測点

結果及び考察

溶存硫化物については両測点とも前年度と同様に，春季から夏季にかけて溶存硫化物濃度の高い層の深度は浅くなり，秋季には深くなる現象が確認された (図2)。St. 9 では夏季 (7月) に溶存硫化物が海底直上水に溶出していたが，St. 20 では2カ月早く5月に溶出しており，St. 9 よりも底質環境の悪化が早く始まり，St. 20 と St. 9 は溶存硫化物の動態が異なることが確認された。溶存硫化物の濃度は，春季から夏季にかけては St. 9 よりも St. 20 の方が高めに推移したが，9月以降は St. 9 の方が高く推移した。溶存態鉄は，St. 20 で前年度と同様に春季から夏季にかけて底泥表層で枯渇，秋季以降では濃度の上昇が確認された。一方，St. 9 では調査期間を通じて全ての層で溶存態鉄はほとんど確認されなかった。なお7月には溶存硫化物が海底直上水に溶出していることが確認されたことから，底泥表層の溶存態鉄が枯渇状態になったと考えられたが，秋季になっても表層付近の濃度は上昇せず，秋季においては溶存態鉄の濃度は St. 9 と St. 20 は大きく異なっていた (図2)。硫化鉄については，両測点とも溶存硫化物や溶存態鉄のように前年度と同様の動態を示し，夏季には底泥表面付近の濃度が高くなり，

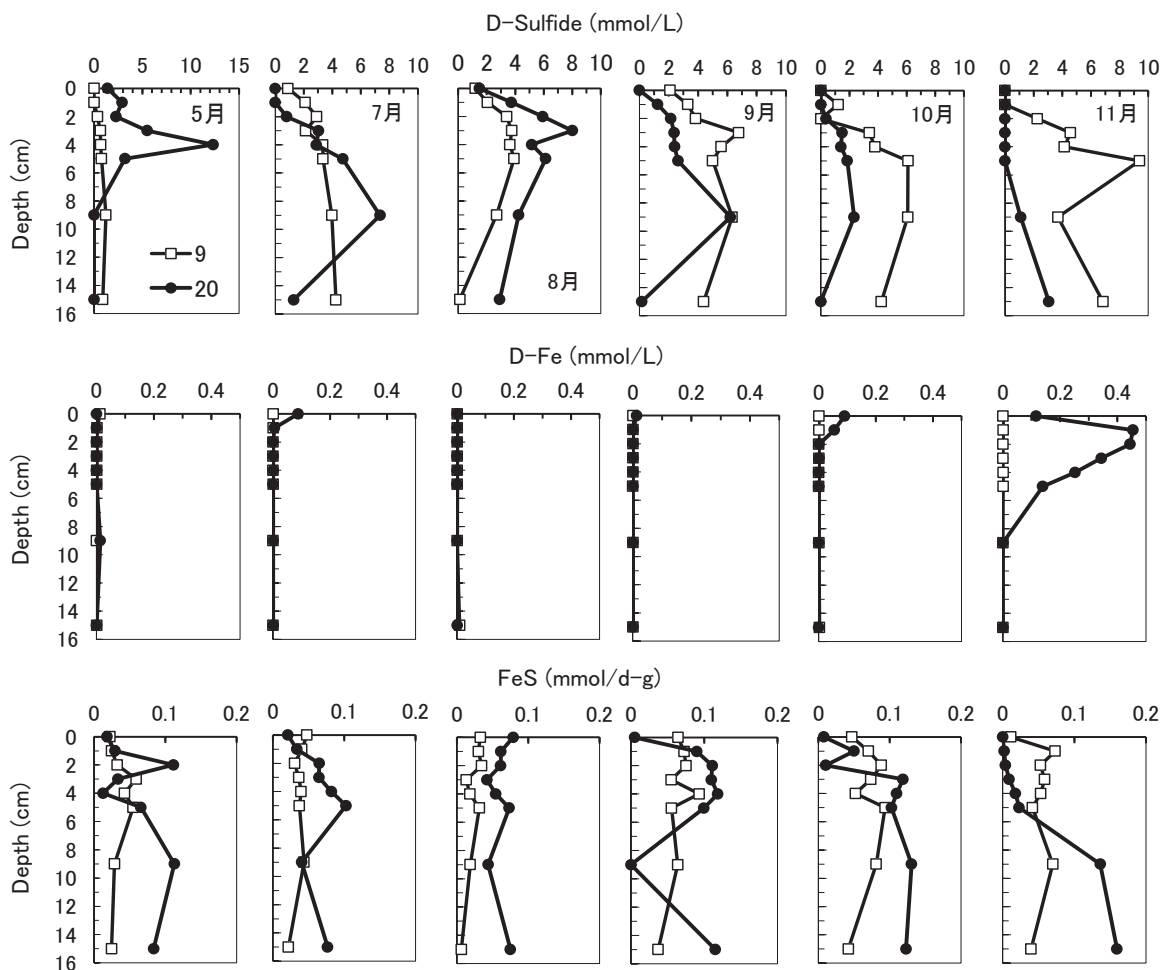


図2 各測点 (□ : St. 9, ● : St. 20) における溶存硫化物 (上段), 溶存態鉄 (中段), 硫化鉄 (下段) の鉛直分布

10月以降には表面付近の濃度が低下していた (図2)。このように、底泥中では春季から夏季にかけて、溶存硫化物が発生する際に、溶存硫化物が溶存態鉄と結合することで溶存態鉄が枯渇して、結合できない溶存硫化物の溶出量が増加していると考えられた。また、夏季に溶存態鉄と溶存硫化物の結合によって生成した底泥表層の硫化鉄は、秋季から冬季にかけて減少し、表層の溶存態鉄濃度は上昇していた。これは秋季以降に鉛直混合が起こり、酸素が供給されたことで、硫化鉄が徐々に酸化されたためと考えられる。以上から、底泥に含まれている鉄が、春季から夏季に溶存硫化物により還元されることで溶存硫化物の溶出を抑制していること、秋季から還元鉄は徐々に酸化されて、翌年春季から再び溶存硫化物の溶出を抑制すると考えられた。

試算では、鉄を投入することで溶存硫化物の濃度は現況より減少し、一方、溶存酸素濃度は現況より増加するとされ、鉄散布は硫化物の発生を抑制する効果があるとの結果が得られた。しかし、試算された抑制量はわずかであり、シミュレーションに用いた観測値と予測値に乖

離がある可能性が考えられたことから、今後、さらなるデータの集積を行い、数値モデルの精度向上を図る必要がある。

本研究は新日鐵住金株式会社との共同研究により実施した。

引用文献

- 1) 宮脇大・曾根亮太・石田俊朗 (2018) 航路・泊地における溶存硫化物発生抑制に関する技術開発. 平成28年度愛知県水産試験場業務報告, 79-80.
- 2) Sugahara, S., M. Suzuki, H. Kamiya, M. Yamamuro, H. Semura, Y. Senga, M. Egawa and Y. Seike (2016) Colorimetric determination of sulfide in microsamples, *Analytical Sciences*, 32, 1129-1131.
- 3) 中村由行・中田喜三郎・船越茂雄・寺澤知彦・今尾和正 (2008) 港湾における発生土砂を利用した浚渫窪地修復効果の定量的評価手法の開発. 独立行政法人鉄道・運輸機構「運輸分野における基礎的研究推進制度」研究成果報告, 1-46.

広域漁場整備実証調査

(漁場改善グループ) 石田俊朗・宮脇大・鈴木智博

(栽培漁業グループ) ニノ方圭介・松村貴晴・服部宏勇

キーワード；アサリ，浮遊幼生，着底稚貝，母貝成熟度

目 的

伊勢・三河湾のアサリ資源増大を図るには、アサリ生活史の各段階の生残率向上に結び付く漁場整備を展開していく必要がある。効率的・効果的な漁場整備手法として、「水産環境整備マスタープラン」を策定するため、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産工学研究所、三重県及び(株)日本海洋生物研究所と連携し、広域的なアサリ浮遊幼生，着底稚貝及び母貝成熟度調査を行った。

材料及び方法

(1)アサリ浮遊幼生調査

図1に示した調査地点①～⑫では4～12月に、⑬～⑯では5～7月と10～12月にそれぞれ毎月1回、目合い50 μ mの北原式定量閉鎖ネットを鉛直びきして幼生を採取した。採取層は、水深10m以深の地点では表層(水深0～5m)と底層(水深5～海底上2m)の2層、水深10m以浅の地点では1層(水深0m～海底上2m)とした。幼生の同定は蛍光抗体法を用い、形態ステージごとに計数を行った。

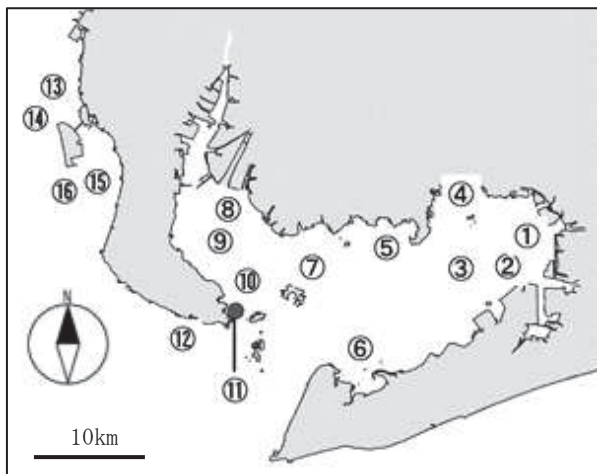


図1 浮遊幼生調査地点

(2)アサリ着底稚貝調査

図2に示したA～Iで、6～11月に毎月1回、着底稚貝分布調査を行った。A～Hは ϕ 50mmのコアで3回採泥し、Iは ϕ 76mmのコアで2回採泥し、採泥試料を目開き125

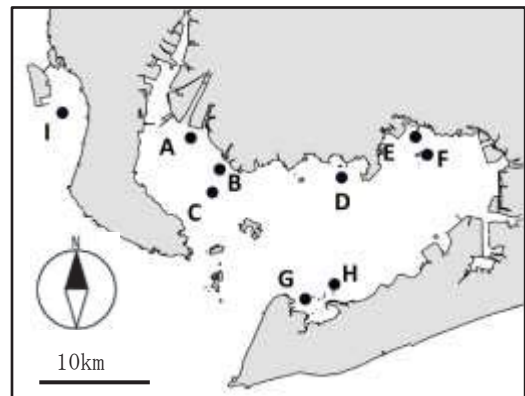


図2 アサリ着底稚貝・母貝調査地点

μ mのふるいで選別した。

(3)アサリ母貝成熟度調査

図2のA～Iにおいて、6～11月に毎月1回、母貝を採取し、10個体について、鳥羽・深山¹⁾及び清水ら²⁾の方法により生殖腺の成熟度を調べた。採取個体数が10個体に満たなかった場合には採取した個体全てを分析し、母貝サイズの個体を採取できなかった場合には、採取した個体のうちから大型個体を選んで分析した。なお、本調査では、殻長25mm以上の個体を母貝サイズとした。

結果及び考察

(1)アサリ浮遊幼生調査

図3に調査月ごとの調査地点・採取層・形態ステージ別の幼生密度を示した。4月は全地点で幼生は採取されず、5～6月には全地点で50個体/ m^3 以下と幼生密度は低かった。10月は三河湾東部海域の地点で幼生密度が高く、⑤及び⑦の底層で1,000個体/ m^3 以上、③及び⑥の表層で4,000個体/ m^3 以上、②及び⑦の表層で7,000個体/ m^3 以上出現し、これらは主にD型幼生であった。11月以降は幼生密度が低下したが、②及び③では他の地点よりも高い密度であった。これらの結果を黒田らの調査結果³⁾と比べると、平成29年度春季の幼生密度は低く、秋季は平年並みであったと思われる。また、10月に②、③、⑥及び⑦でD型幼生が高密度で確認されたことから、これら調査点の近傍海域に母貝集団(産卵場)が存在する可能性

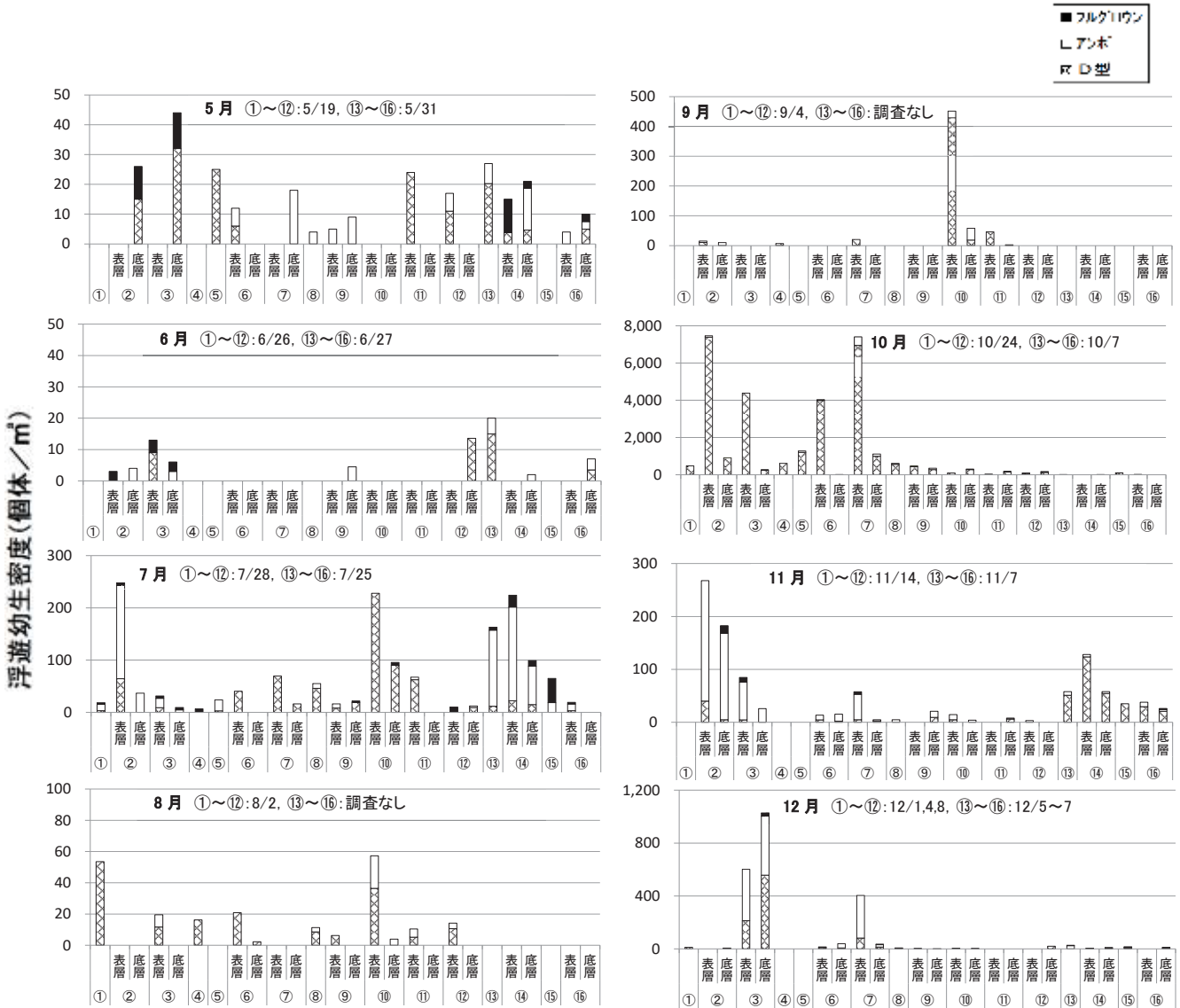


図3 アサリ浮遊幼生の月・調査地点・採取層・形態ステージ別の密度
(4月調査では全調査地点で幼生が採取されなかったため、図を掲載していない)

が示唆された。

(2) アサリ着底稚貝調査

図4に着底稚貝の地点・月別密度を示した。A, C及びIでは着底稚貝はほとんどみられなかった。B, D及びEでは11月にそれぞれ8,000, 26,000, 7,000個体/m²と、高密度の分布が確認された。Fでは6及び11月に20,000個体/m²以上の着底稚貝が確認された。G及びHでは高い

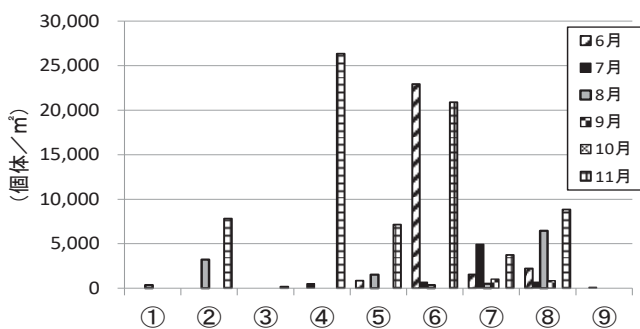


図4 着底稚貝の地点・月別密度

密度ではないものの、10月を除き稚貝が確認された。これらのことから、B, D, E, F, G及びHは稚貝場として成立するのに必要な環境や条件を有している可能性が考えられた。

(3) アサリ母貝成熟度調査

図5に母貝の地点・月別の成熟度を示した。A及びBでは9～11月に放出期個体の割合が低下し、放出終了期個体の割合が高くなった。Dでは8月に成熟期と放出期の個体のみであったが、9～11月には放出期個体の割合が高まって、放出終了期個体の割合は低下した。Eでは6～9月に成熟期個体の割合が低くなって放出期個体の割合は高くなったが、10月には成長初期個体がほとんどを占め、11月には放出期と放出終了期個体の割合が高くなった。Fでは6～9月に放出期個体の割合が高かったが、10月には成長初期個体の割合が高くなり、11月には放出終了期個体の割合が高かった。Gでは6月及び8月に、H

では8月に成熟期個体の割合が高かったが、両地点とも9月には放出期個体の割合が最も高くなり、10~11月には放出終了期個体の割合が高くなった。Iでは10~11月に放出終了個体の割合が高かった。

これらのことから、三河湾の西側に位置するA~Cでは秋頃に、中央部に位置するDや湾奥部に位置するE及びFでは夏頃に、渥美半島沿岸に位置するG及びHでは夏~秋頃に産卵盛期となっていた可能性が考えられた。また伊勢湾側のIでは、10月以前に産卵が行われたと推察された。

今回の調査では分析個体数が少なく、分析したアサリのサイズにもバラツキがあったことから、今後さらに調査を行って、産卵期や産卵盛期を精査する必要がある。

本調査は平成29年度水産基盤整備調査委託事業「広域漁場整備実証調査」により行った。

引用文献

- 1) 鳥羽光晴・深山義文 (1991) 飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発. 日本水産学会誌, 57(7), 1269-1275
- 2) 清水洋平・大津秀夫・蛭子 彰・多田匡秀 (2006) : 上磯町茂田地地区におけるアサリの産卵期について. 北海道水産試験場研究年報, 70, 99-104
- 3) 黒田伸郎・岡本俊治・松村貴晴 (2017) 三河湾のアサリ漁場周辺における浮遊幼生の出現密度. 愛知水試研報, 22, 14-21.

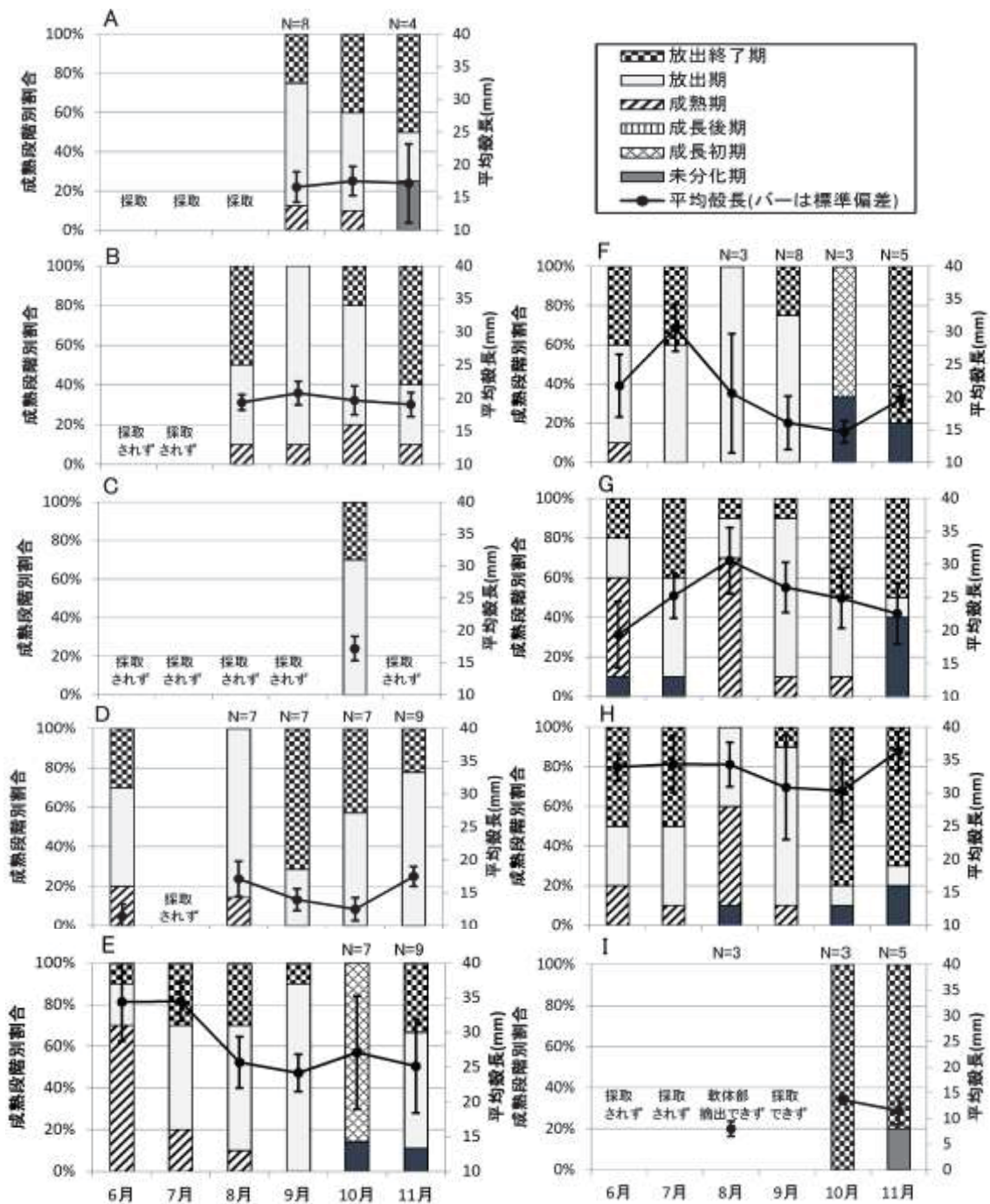


図5 母貝の地点別の成熟度