

令和 5 年度

業 務 報 告 書

公益財団法人 広島市農林水産振興センター
(水 産 部)

広島市西区商工センター八丁目 5 番 1 号

目 次

業務概要

機構及び所掌事務・人員配置	1
---------------------	---

普及指導課業務

カキ採苗調査	3
害敵生物調査(ムラサキイガイ)	10
害敵生物調査(稚ガキ等)	14
カキ出荷サイズ調査	16
広島湾漁場環境調査(水質等)	20
広島湾底質調査	26
広島湾漁場環境調査(プランクトン)	28
アサリ稚貝分布状況等調査	33
害敵生物(ホトトギスガイ)の生息状況等調査	34
ノリ養殖に関する調査	36
ワカメ養殖に関する調査	37
シジミ資源状況等調査	38
養殖筏の耐久性調査	41
カキ抑制柵調査	43
水産に関する知識の普及啓発事業等	45
漁業指導件数	46
指導船月別運航実績	47

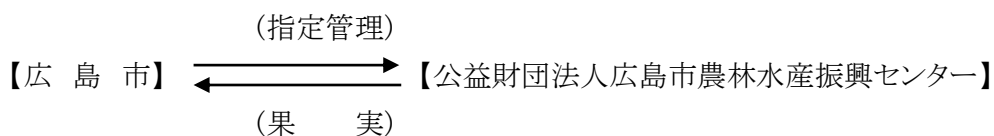
栽培漁業課業務

アユ種苗生産	49
マコガレイ種苗生産	51
アイナメ種苗生産	54
ガザミ種苗生産	56
モクズガニ種苗生産	59
ワカメ種苗生産	61
フリー配偶体によるワカメ種苗生産技術開発試験	63
ナマコ種苗生産試験	66
ナマコ種苗放流調査等	69
アカモク種苗生産試験	71
藻場造成試験	73
餌料生産培養管理	75

業 務 概 要

機構及び所掌事務・人員配置

機 構



組 織 職 員

令和5年4月1日現在

所 属	職 名	氏 名	事務及び業務分担
	水産部長	鈴木 尚史	・総括
普及指導課	(事) 課長	鈴木 尚史	(兼務)
	主任	※瀬田 貴文	・庶務 ・予算・決算 ・センターの施設等の維持管理 ・カキ、ノリ、ワカメ養殖等に関する技術指導 ・漁場環境等の調査 ・水産に関する知識・情報の提供 ・資料展示室の管理運営 ・指導船運航管理
	主任技師	吉田 洋	
	主 事	栗原 裕子	
	技 師	※中島 悠登	
	水産普及指導員	沖野 博之	
栽培漁業課	課 長	※田村 征生	(兼務)
	(事) 主任		・水産動植物の種苗生産 - アユ - マコガレイ - アイナメ - ガザミ - モクズガニ - ワカメ ・フリー配偶体によるワカメ種苗生産技術開発試験 ・ナマコ資源増殖試験 ・藻場造成試験 ・栽培漁業に関する技術・知識の普及啓発
	主任技師	岡田 賢治	
	主 事	桧山 桜子	
	技 師	※松浦 加奈	
	技 師	小松 将	
	業 務 員	木曾 貴則	
	種苗生産指導員	西倉 浩義	

※印 広島市派遣職員

普 及 指 導 課 業 務

カキ採苗調査

品質の良いカキを生産するためには、良質な種苗を安定確保することが不可欠である。このため、採苗漁場の海況及び幼生、種見等の調査を実施し、養殖業者に対し採苗指導を行った。

調査期間と回数

		幼生調査	種見調査
広島湾内	期間	6/12～8/28	6/15～8/28
	回数	23回	52回
大黒神島海域	期間	6/13～8/29	6/16～8/29
	回数	21回	51回

調査地点(図-1) ※は臨時調査地点

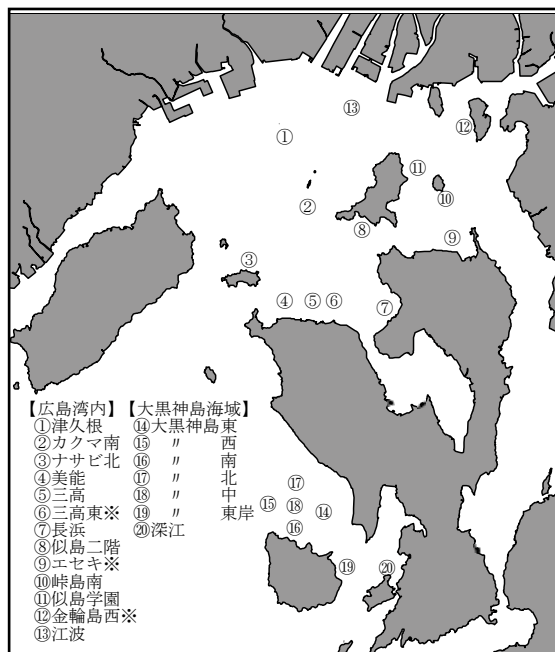


図-1 調査地点

方法

海況調査

直読式総合水質計(AAQ-RINKO)により、水温及び塩分濃度の測定を行った(広島湾漁場環境調査(水質))。

また、カキ幼生の餌となる小型植物プランクトン数については、北原式採水器を用いて水深2mで採水し、ネット(NY10-HC:目合い10 μ m)で濾過した後、プランクトン計数板(MPC-200)で検鏡計数した。

幼生調査

北原式定量プランクトンネット(NXX17)(口径:22.5cm、目合い:72 μ m)を用い、水深5mから表層まで鉛直曳きにより採集し、90 μ mから330 μ mまでを30 μ mごとに9区分して幼生を検鏡計数した。

種見調査

ホタテガイの貝殻及びビニール製スパーサーを利用して作成した種見連を水深0.5mから1.5mの間に1日から数日間垂下し、カキとフジツボの付着数を検鏡計数し、1日当りの付着数を求めた。

結果

気温及び降水量(図-2)

平均気温は、7月中旬から9月下旬に平年値より1 $^{\circ}$ C以上高く推移した。

降水量は、6月から7月は平年並み、8月から9月は平年値を下回った。梅雨前線の影響により、6月30日は約95mm、7月9日は約94mmの降水量が観測された。

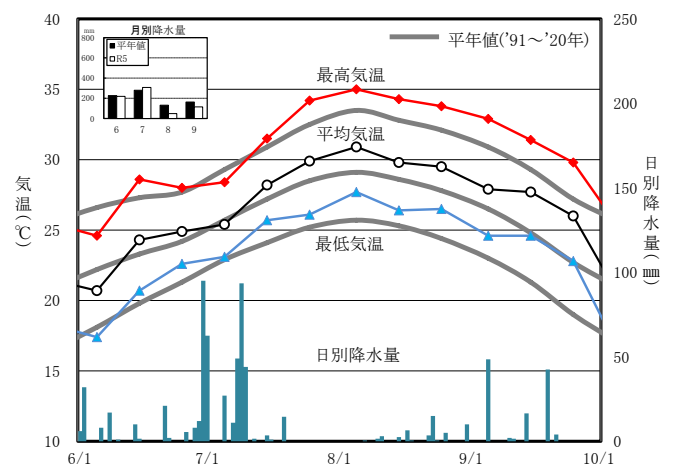


図-2 気温と降水量(気象庁(地点:広島))

台風

8月10日に台風6号、8月15日に台風7号が広島に接近したものの、強い風及びまとまった降水量はなく、大きな影響はなかった。

海況(広島湾内)(図-3～5)

水温(0m 層)

6月上旬を除き、平年値を上回った。

塩分濃度(0m 層)

7月上旬～下旬に、平年値を下回った。

小型植物プランクトン数

6月～8月の間は7,000cells/ml以上で推移した。

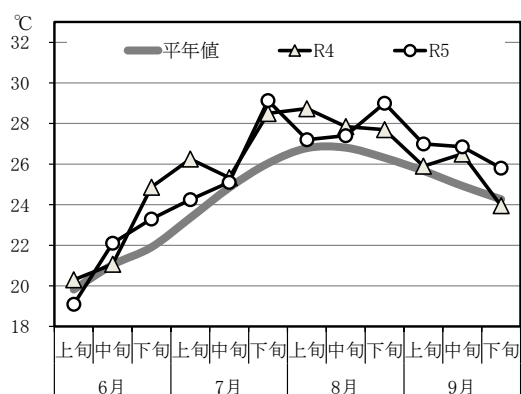


図-3 広島湾内の 0m 層水温

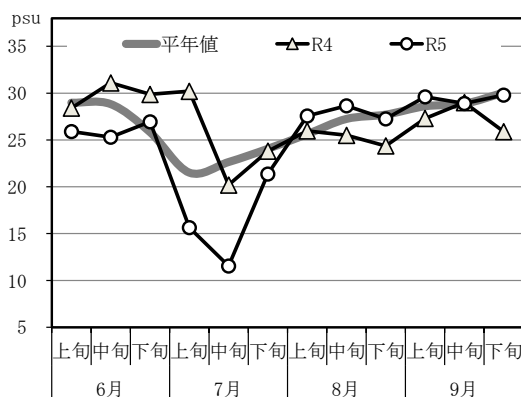


図-4 広島湾内の 0m 層塩分濃度

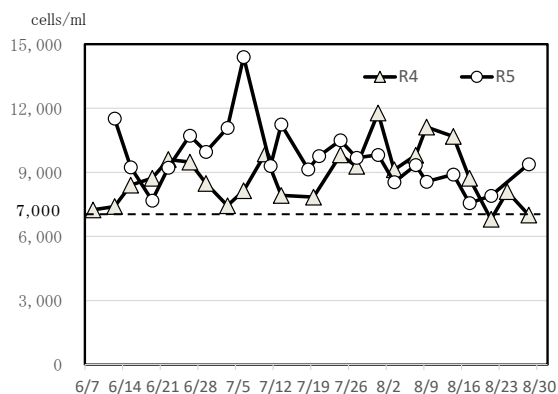


図-5 広島湾内の小型植物プランクトン数

海況(大黒神島海域)(図-6～8)

水温(0m 層)

6月上旬～9月下旬に、平年値を上回った。

塩分濃度(0m 層)

7月下旬～8月上旬に、平年値を下回った。

小型植物プランクトン数

6月～8月の間は7,000cells/ml未満で推移した。

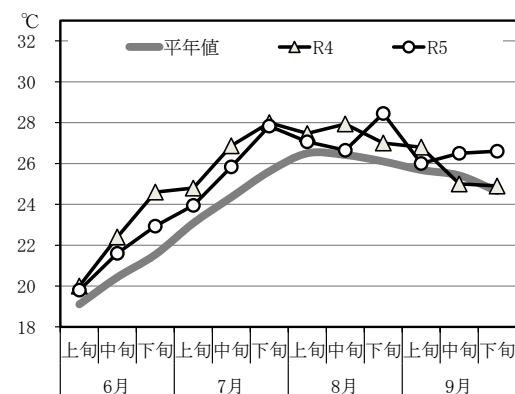


図-6 大黒神島海域の 0m 層水温

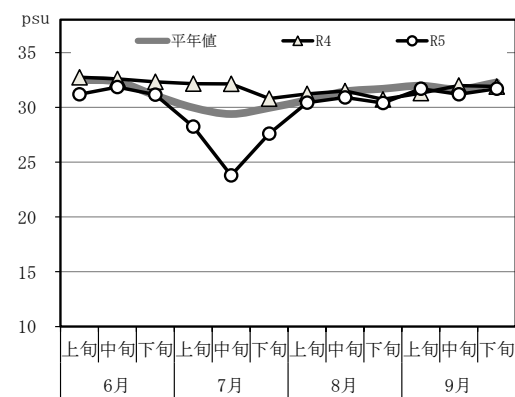


図-7 大黒神島海域の 0m 層塩分濃度

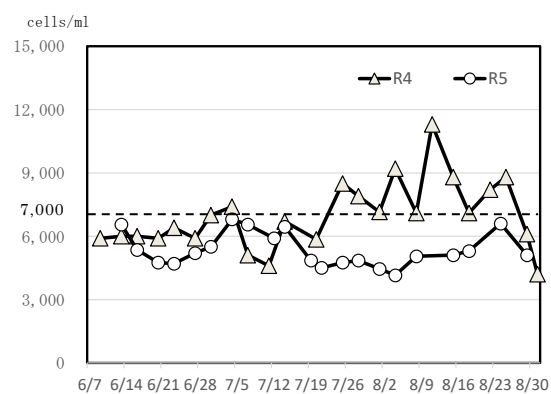


図-8 大黒神島海域の小型植物プランクトン数

※ (一社) 広島県栽培漁業協会のカキ幼生飼育濃度 7,000cells/ml を参考

カキ幼生出現及び付着動向(広島湾内)

(表-1～3、図-9、10)

カキ小型幼生(120 μm以下)の出現時期と出現数

まとまった数のカキ小型幼生が初めて観測されたのは6月26日(1,221個)であった。

また、1万個以上の出現は調査地点別で、7月31日(13,810個)にナサビ北で観測された。

カキ付着の推移

カキ稚貝が最も多く付着したのは7月27日の平均1,968個/日であり、調査地点別では7月26日の金輪島西5,899個/日であっ

た。調査1回当りのカキ稚貝平均付着数は182個で、過去10年間と比較して3番目に多かった。採苗の目安である付着数約50個/日以上が約5日間以上となった期間は7月17日～8月21日であった。

カキ幼生の歩留り

調査期間中、120 μmから付着期幼生(～300 μm)までの歩留りは1.2%で平年値(1.7%)を下回り、過去10年間では6番目に低かった。

フジツボの付着

6月中旬～下旬及び7月下旬に付着数の多い日があった。

表-1 カキ幼生等調査結果(広島湾内平均)

	小型幼生			中型幼生		大型幼生		付着期幼生		カキ日付着数	フジツボ日付着数	10μm以下植物プランクトン数
	～90 μm	～120 μm	～150 μm	～180 μm	～210 μm	～240 μm	～270 μm	～300 μm	～330 μm			
6月12日	289	57	19	7	2	1	1					11,520
6月15日	178	156	31	18	6	3	2	0	0	11.5	41.8	9,240
6月19日	252	160	74	57	22	11	5	1	0	19.5	29.5	7,680
6月22日	178	156	31	18	6	3	2	0	0	18.8	10.8	9,220
6月26日	698	523	74	13	4	2	2	1		3.0	2.4	10,720
6月29日	82	90	56	12	3	1	0	1		2.7	1.7	9,960
7月3日	264	118	15	12	5	2	0	0		1.5	2.1	11,080
7月6日	1,032	833	96	30	7	2	1			0.7	3.1	14,400
7月11日	629	1,295	505	340	118	34	12	1		6.4	7.1	9,300
7月13日	318	698	598	927	438	168	45	4		34.1	11.6	11,240
7月18日	642	302	55	49	57	62	30	7		209.9	14.4	9,140
7月20日	1,423	4,142	218	102	43	37	14	3		65.8	10.7	9,760
7月24日	684	1,156	779	997	1,035	909	149	27		84.1	30.3	10,500
7月27日	349	835	454	378	355	328	242	54		1,968.4	30.3	9,680
7月31日	3,771	1,348	94	58	78	93	90	38		853.2	29.7	9,820
8月3日	1,573	2,358	958	303	190	101	33	14	1	205.5	11.8	8,540
8月7日	2,593	1,731	758	574	513	301	126	34		248.6	5.8	9,340
8月9日	580	746	396	131	72	33	25	4		182.9	3.5	8,560
8月14日	541	332	113	99	86	33	22	8		212.4	3.2	8,900
8月17日	609	243	62	61	44	22	25	8		98.1	4.0	7,560
8月21日	209	111	14	5	3	3	3	2		86.2	3.7	7,900
8月28日	602	231	103	15	2	2	0			24.8	8.0	9,380
計	17,495	17,618	5,502	4,207	3,090	2,150	827	207	1			
平均	795	801	250	191	140	98	38	9	0			

※0表示は0.1～0.4を表し、空白は0を表す。

※カキ及びフジツボの日付着数は上記表以外の日も実施しているため合計していない。

※数値はカクマ南、ナサビ北、美能、三高、長浜、似島二階、峠島南及び似島学園の平均。

※数値は四捨五入しており、計が一致しないことがある。

※10μm以下の植物プランクトン数は津久根、カクマ南、三高、似島学園及び江波の平均値で、1ml中の細胞密度。

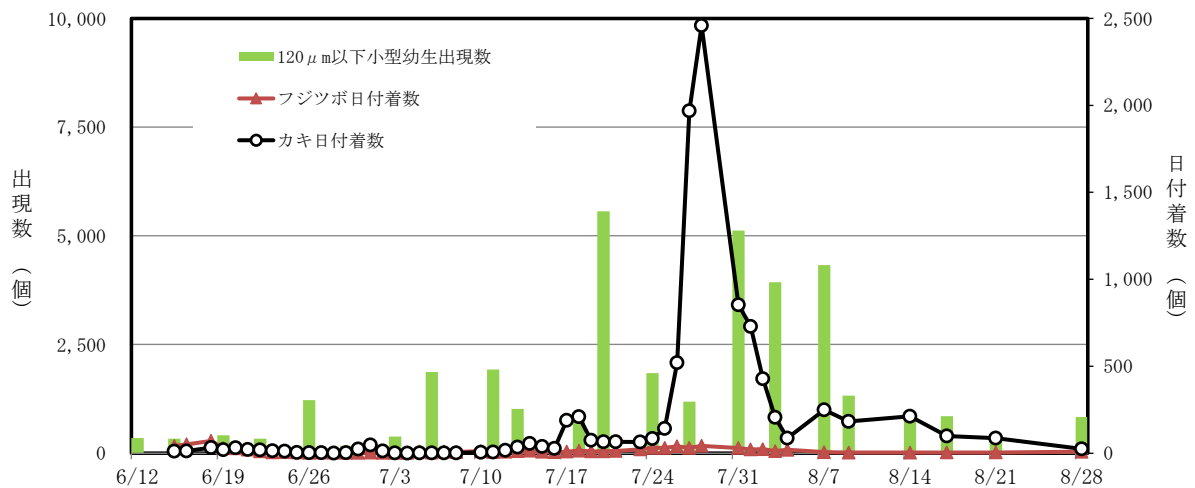


図-9 カキ採苗調査結果(広島湾内)

表-2 カキ幼生の歩留り(広島湾内)

	単位 (%)							
	小型		中 型		大 型		付着期	
	~120 μm	~150 μm	~180 μm	~210 μm	~240 μm	~270 μm	~300 μm	~330 μm
H25	100	16.2	5.0	2.0	1.0	0.4	0.2	0.0
H26	100	13.1	4.0	1.6	1.0	0.5	0.2	0.0
H27	100	25.5	17.9	10.6	5.5	3.0	2.5	0.4
H28	100	23.5	12.2	5.3	3.1	1.2	0.9	0.1
H29	100	20.3	6.6	1.3	0.4	0.1	0.1	0.0
H30	100	49.8	20.6	15.9	9.2	7.7	7.2	0.5
H31	100	22.7	12.7	10.4	5.7	4.7	1.9	0.2
R2	100	24.7	8.3	5.0	2.7	1.9	1.0	0.1
R3	100	37.6	19.4	12.6	6.5	3.4	1.9	0.1
R4	100	28.6	9.9	10.7	8.0	4.7	1.6	0.0
R5	100	31.2	23.9	17.5	12.2	4.7	1.2	0.0
平年値	100	26.2	11.7	7.5	4.3	2.8	1.7	0.1

※平年値は平成25年から令和4年までの過去10年間の平均

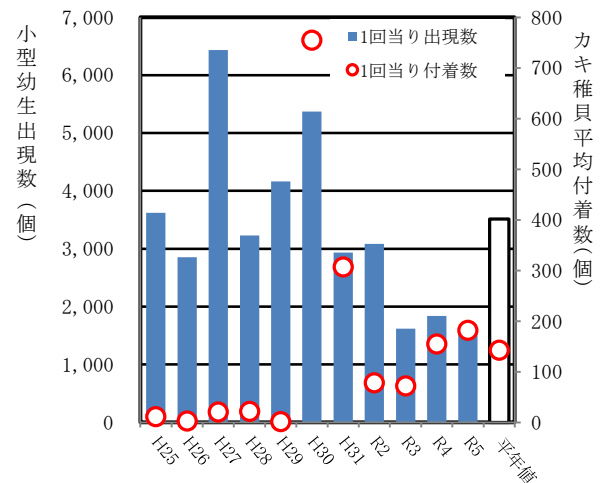


図-10 カキの小型幼生(~120 μm)出現数と稚貝付着数(広島湾内)

表-3 広島湾内の採苗関係資料

	小型幼生出現開始時期と出現数 (数千個前後の出現を基準)		付着開始時期と付着数 (50個/日程度の付着を基準)		付着盛期 (約50個/日以上×約5日以上を基準)	採 苗 時 期	7月			8月		
							上	中	下	上	中	下
H25年	6月19日	5,075個	7月1日	29個		7月上、8月下～9月上						
H26年	6月30日	1,232個	7月16日	11個								
H27年	6月25日	6,268個	7月22日	41個	7/24～7/25、7/27～7/30、9/7	7月下、9月上						
H28年	6月15日	1,037個	8月16日	117個	8/16～8/29	8月中～下						
H29年	6月16日	2,591個	7月30日	7個								
H30年	7月2日	22,829個	7月16日	153個	7/16～8/20	7月中～下、8月上～中						
H31年	7月4日	1,999個	7月31日	77個	7/31～8/29	7月下、8月上～下						
R2年	6月18日	2,919個	7月22日	109個	7/22～7/27、8/6～8/31	7月下、8月上～下						
R3年	7月12日	5,313個	7月29日	59個	7/29～8/11、8/18～8/23	7月下～8月下						
R4年	6月30日	3,820個	7月8日	70個	7/8～8/8、8/16～8/29	7月上～下、8月上、下						
R5年	6月26日	1,221個	7月14日	56個	7/17～8/21	7月中～下、8月上～中						

カキ幼生出現及び付着動向(大黒神島海域)
(表-4～6、図-11、12)

カキ小型幼生(120 μm以下)の出現時期と出現数

まとまった数のカキ小型幼生が初めて観測されたのは7月7日(6,084個)であった。

また、1万個以上の出現は、調査地点別でも確認されなかった。

カキ付着の推移

カキ稚貝が最も多く付着したのは7月28日の平均379.7個/日であり、調査地点別では7月27日の大黒神島東2,333個/日であった。

調査1回当りのカキ稚貝平均付着数は71個で、過去10年間と比較して4番目に多かった。採苗の目安である付着数約50個/日以上が5日間以上となった期間は6月26日～7月1日及び7月26日～8月29日までであった。

カキ幼生の歩留り

調査期間中、120 μmから付着期幼生(～300 μm)までの歩留りは0.5%と平年値(2.0%)を下回った。

フジツボの付着

6月中旬に付着数の多い日があった。

表-4 カキ幼生等調査結果(大黒神島海域平均)

	小型幼生			中型幼生		大型幼生		付着期幼生		カキ日付着量	フジツボ日付着数	10μm以下植物プランクトン数
	～90 μm	～120 μm	～150 μm	～180 μm	～210 μm	～240 μm	～270 μm	～300 μm	～330 μm			
6月13日	108	56	26	11	3	2	3	1				6,550
6月16日	196	93	17	7	3	3	1	1		23.9	35.6	5,350
6月20日	121	238	340	74	15	8	6	4		24.3	28.8	4,750
6月23日	84	81	95	141	43	11	7	2		36	16.5	4,700
6月27日	160	314	128	69	47	38	23	9	0	84.7	12.0	5,200
6月30日	86	113	72	39	19	10	7	7		192.9	2.7	5,500
7月4日	132	275	16	3	1				0	0.5	1.1	6,800
7月7日	627	5,457	315	111	26	14	6	0		5.7	2.7	6,550
7月12日	219	401	426	262	58	16	4			6.3	4.7	5,900
7月14日	129	212	212	190	76	35	7	1		7.6	3.9	6,450
7月19日	2,690	1,533	256	249	105	49	29	11		44.2	2.7	4,850
7月21日	420	1,404	480	145	29	8	6	2		23.9	2.0	4,500
7月25日	110	172	115	148	136	57	17	4		37.0	7.4	4,750
7月28日	1,049	581	461	306	192	83	62	15		379.7	8.1	4,850
8月1日	1,648	932	134	107	61	22	16	7		184.9	2.4	4,450
8月4日	147	267	129	38	19	13	10	2	0	62.1	0.6	4,150
8月8日	440	2,060	785	206	164	53	21	2		66.6	1.7	5,050
8月15日	157	204	111	39	10	5	2	0		59.0	5.4	5,100
8月18日	226	225	93	84	48	23	11	5		86.5	2.9	5,300
8月24日	84	22	10	18	17	16	14	3		80.7	2.6	6,600
8月29日	361	400	216	20	7	4	5	0		180.9	2.9	5,100
合計	9,193	15,041	4,437	2,267	1,078	471	254	77	1			
平均	438	716	211	108	51	22	12	4	0			

※0表示は0.1～0.4を表し、空白は0を表す。

※カキ及びフジツボの日付着数は上記表以外の日も実施しているため合計していない。

※数値は大黒神島東、西、南、北、中の平均。

※数値は四捨五入しており、計が一致しないことがある。

※10μm以下の植物プランクトン数は黒神中及び深江の平均値で、1ml中の細胞密度。

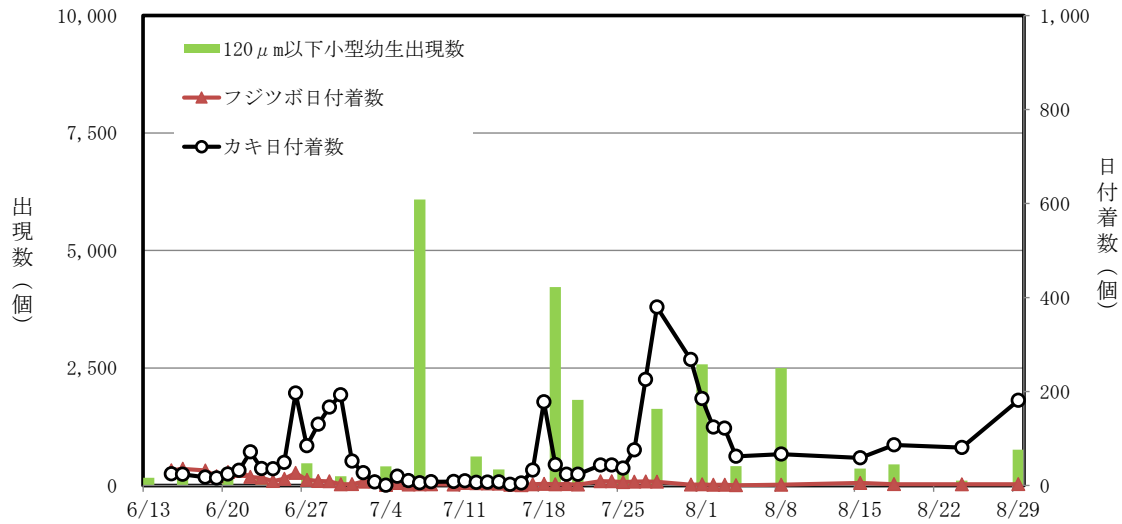


図-11 カキ採苗調査結果(大黒神島海域)

表-5 カキ幼生の歩留り(大黒神島海域)

	単位 (%)							
	小型		中 型		大 型		付着期	
	~120 μm	~150 μm	~180 μm	~210 μm	~240 μm	~270 μm	~300 μm	~330 μm
H25	100	14.8	3.2	1.9	1.0	0.5	0.3	0.1
H26	100	8.3	4.2	1.4	1.2	0.8	0.3	0.0
H27	100	23.7	12.1	9.4	5.9	2.8	3.1	0.3
H28	100	30.8	19.4	14.0	8.6	4.0	2.6	0.1
H29	100	20.0	12.0	4.6	1.7	0.8	0.3	0.0
H30	100	36.5	16.1	16.9	9.9	6.4	6.2	0.3
H31	100	30.8	24.1	18.9	7.8	3.9	1.2	0.1
R2	100	30.3	10.0	4.5	1.9	1.2	0.6	0.0
R3	100	42.5	22.4	16.2	9.9	7.8	4.6	0.1
R4	100	32.8	7.5	8.3	6.0	3.0	1.2	0.0
R5	100	29.5	15.1	7.2	3.1	1.7	0.5	0.0
平年値	100	27.1	13.1	9.6	5.4	3.1	2.0	0.1

※平年値は平成25年から令和4年までの過去10年間の平均

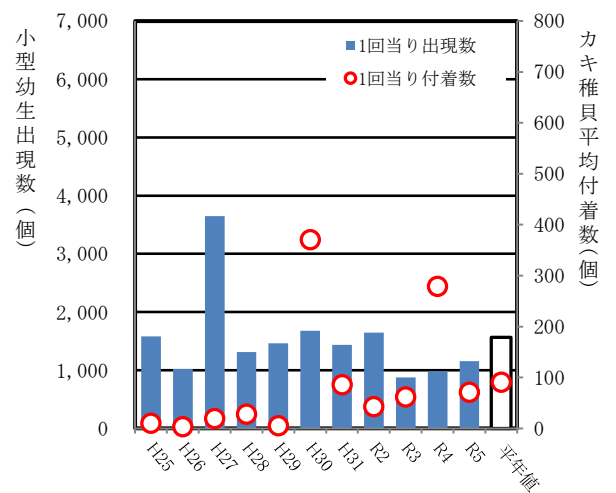


図-12 カキの小型幼生(~120 μm)出現数と稚貝付着数(大黒神島海域)

表-6 大黒神島海域の採苗関係資料

	小型幼生出現開始時期と出現数 (数千個前後の出現 を基準)		付着開始時期と付着数 (50個/日前後の付着 を基準)		付着盛期 (約50個/日以上× 約5日以上を基準)		採 苗 時 期	7月			8月		
								上	中	下	上	中	下
H25年	6月20日	2,606個	8月14日	31個	9/6~9/13	7月中、8月中 旬、9月上~中							
H26年	7月8日	5,508個	7月2日	11個									
H27年	6月30日	27,560個	7月21日	46個	7/22~7/24、7/27~ 7/28、8/11	7月下、8月中							
H28年	7月1日	1,239個	7月20日	65個	7/20~7/27、7/30~ 8/8	7月下、8月上							
H29年	6月15日	2,960個	7月22日	25個									
H30年	6月29日	4,708個	7月18日	329個	7/18~7/31、8/2~ 8/17	7月中~下、8月 上~中							
H31年	7月5日	1,538個	8月3日	127個	8/3~8/20	8月上~中							
R2年	6月19日	955個	7月22日	113個	8/18~8/28	8月中~下							
R3年	7月16日	1,218個	7月27日	74個	7/27~8/11	7月下~8月中							
R4年	6月28日	1,073個	7月10日	162個	7/10~8/9	7月中~下 8月上							
R5年	7月7日	6,084個	6月22日	71個	6/26~7/1、7/26~ 8/29	6月下、7月下、 8月上~8月下							

採苗状況

広島湾内

- ・6月中旬に美能及び三高等を中心に付着数が増加し、一部の業者が三高で採苗を開始した。
- ・7月中旬に美能、三高及びエセキ等で付着数が増加した。
- ・7月下旬には、全域で付着のピークとなり、ほとんどの業者が必要量の種苗を確保した。
- ・一部の業者は、6月～7月は抑制棚に空きがなかった、採苗後に種苗が消えた等の理由から8月に採苗を行い、必要量の種苗を確保した。

大黒神島海域

- ・6月中旬から一部の漁場で付着数が増加し、6月下旬には全域で付着のピークとなり、一部の業者が採苗を行い、種苗を確保した。
- ・7月以降は広島湾内で採苗可能な状況であったため、大黒神島海域で採苗する業者は少なかった。

まとめ

- ・昨シーズン同様、今シーズンも6月中旬までカキの出荷を行った業者が多かったことから、通し替え作業等が間に合わずに抑制棚に空きがなく、カキの付着数が増加しても採苗連を投入できない業者も多くいた。
- ・広島湾内の0m層から2m層の表層水温は7月中旬頃25℃に達し、同時期にカキの付着数も増加した。その後も採苗期間中、表層水温は25℃を下回ることにはなかった。カキ幼生の発育は、25℃付近が最も好適な水温※であり、7月中旬以降も25℃を下回らず安定して推移したことが、安定したカキの付着につながったと考えられた。(※カキ採苗の手引き(広島県))
- ・採苗時期を通じて、広島湾内の小型植物プランクトン数は、幼生が順調に成育すると考えられる7,000cells/ml以上で推移した。

- ・採苗期間中、種見速報及び養殖情報の発信を行い指導を行った。
- ・7月下旬に広島湾内全域で付着数が増加した際、海況も安定していたため、大量付着(厚種)になることが懸念された。このため、業者に対し採苗に際して日々の付着状況を確認し、適切なタイミングで種苗を確保するよう指導を行った。
- ・市内業者は、必要な種苗枚数を確保した。

害敵生物調査(ムラサキイガイ)

カキの成育に悪影響を与える付着生物であるムラサキイガイのカキへの付着回避等の技術指導を行うため、カキ養殖漁場のムラサキイガイ幼生出現状況及び付着状況を調査した。

方法

調査期間と回数

		幼生調査	付着調査
広島湾内	期間	R5 年 1/4～ R5 年 6/12	R5 年 3/13～ R5 年 6/12
	回数	24 回	14 回
大黒神島 海域	期間	R5 年 1/5～ R5 年 6/13	R5 年 3/16～ R5 年 6/13
	回数	17 回	10 回

調査地点(図-1)

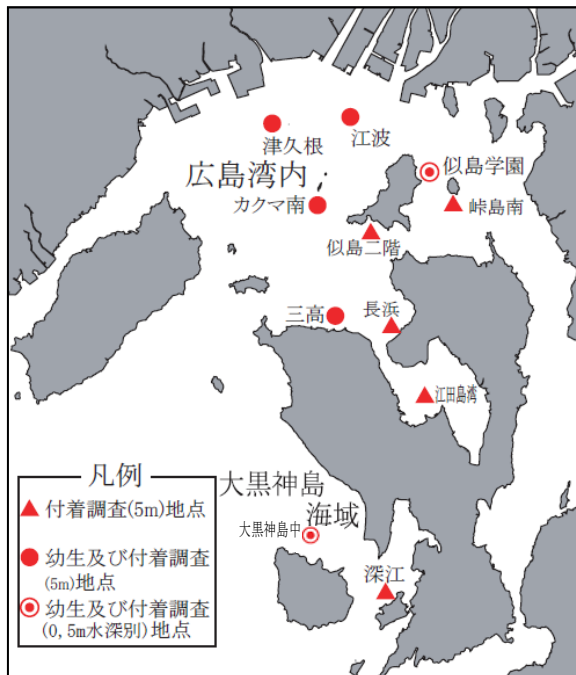


図-1 調査地点

調査方法

幼生調査

北原式定量プランクトンネット(NXX17)(口径: 22.5cm、目合い: 72 μ m)を用い、水深 10m から表層まで鉛直曳きにより採集し、殻高 90 μ m から 330 μ m まで 30 μ m ごとに 9 区分して幼生を検鏡計数した。

付着調査

パーム縄(径 10mm、長さ 32cm)を水深 5m(似島学園及び大黒神島中は 0m、5m 水深別)に原則として 1 週間垂下し、ムラサキイ

ガイの付着稚貝を検鏡計数し、1 日当りの付着数を求めた。

結果

広島湾内の幼生出現及び付着動向

(表-1～4、図-2、3)

初期幼生(120 μ m 以下)の出現状況

まとまった数の幼生が確認されたのは 2 月 28 日であった。最大は 5 月 15 日の 473 個であった。調査 1 回当りの平均出現数は 77 個で平年値(103 個)を下回り、過去 10 年間で 4 番目に少なかった。

付着状況

水深別の調査地点である似島学園での平均日付着数は、5 月 8 日から微増し、最大は 6 月 6 日の 1.9 個/日であった。広島湾内 8 地点での水深 5m 層の日付着数は、5 月 15 日から微増し、最大は 6 月 6 日の 2.8 個/日であった。地点別では、カクマ南及び江波が他の調査地点と比べ多かった。

調査 1 回当りの平均付着数は 1 個で平年値(15 個)を下回り、過去 10 年間で最も少なかった。

幼生の歩留り

120 μ m から付着幼生(～300 μ m)までの歩留りは 0.0%で平年値(4.2%)を大きく下回った。

表-1 ムラサキイガイ幼生調査結果(広島湾内平均)

	初 期			中 期			付 着 期			平均日付着数
	～90 μ m	～120 μ m	～150 μ m	～180 μ m	～210 μ m	～240 μ m	～270 μ m	～300 μ m	～330 μ m	
1月4日	1.8	1.2	0.6							-
1月10日	1.4	0.4	0.4	0.2						-
1月17日	1.2	0.8	0.6							-
1月23日	0.8	1.4	0.4	1.0	0.2					-
1月30日	1.8	0.2								-
2月6日	1.6	0.4	0.2							-
2月13日	21.0		0.2							-
2月20日	28.2	9.2	0.2							-
2月28日	164.8	41.6	11.8	1.4						-
3月6日	191.4	186.2	50.0	26.4	9.2	2.0				-
3月13日	5.6	12.0	11.4	7.2	4.2	5.0	4.2			0.6
3月20日	3.0	4.2	4.4	6.4	7.2	7.4	3.6	0.6		0.4
3月27日	3.8	2.2	1.0	1.2	2.4	3.2	3.0			0.4
4月3日	11.0	10.2	1.8	0.8	0.8	1.2	0.6			0.9
4月10日	16.0	9.0	1.8	0.2	0.6	0.4	0.2			0.4
4月17日	35.4	14.2	5.0	2.8	0.4	0.2				0.3
4月24日	105.6	21.0	7.8	2.8	0.8	0.4				0.3
5月1日	54.4	29.4	10.4	6.0	5.0	1.8	2.0			0.3
5月8日	124.2	35.2	13.8	5.2	2.4	1.0	0.6			1.7
5月15日	387.0	86.2	30.6	8.4	2.2	1.0	1.2			1.1
5月22日	107.8	43.8	17.4	7.8	3.2	1.0	0.2			1.0
5月29日	26.8	25.0	20.6	7.2	4.2	1.8	1.4	0.2		1.1
6月6日	6.4	6.8	3.4	2.2	2.8	1.2	0.4	0.2		1.9
6月12日	6.4	9.6	4.4	3.2	2.0	1.0				0.4
合計	1307.4	550.2	198.2	90.4	47.6	28.6	17.4	1.0		
平均	54.5	22.9	8.3	3.8	2.0	1.2	0.7	0.0		

※0表示は0.1～0.4を表し、空白は0を表す。

※数値は、四捨五入しており、計が一致しないことがある。

※日付着数は似島学園の0m及び5mの平均値。

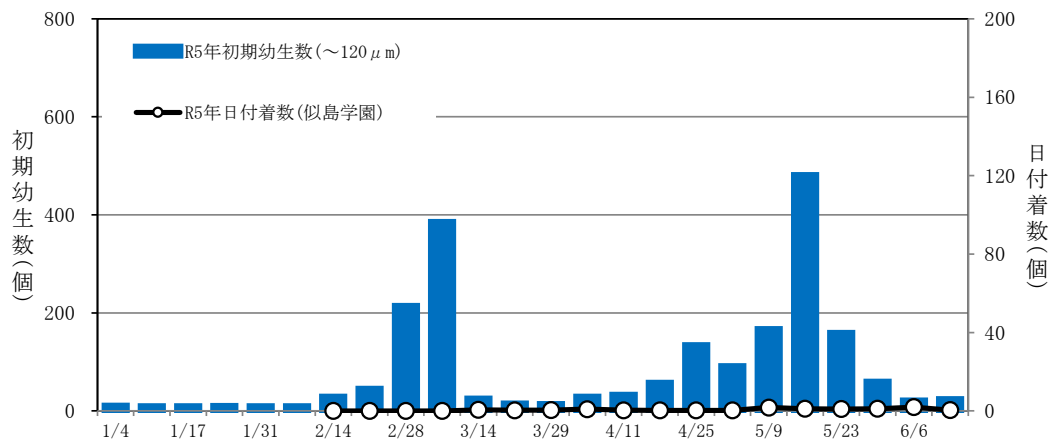


図-2 ムラサキイガイ幼生・付着調査結果(広島湾内平均)

表-2 ムラサキイガイ付着調査結果(広島湾内平均)

	似島学園			日付着数(広島湾内)									
	0m	5m	日付着数	津久根	カウマ南	似島二期	三 高	長 浜	神島南	学 園	江 波	江田島湾	日付着数(広島湾内)
2月13日			-										-
2月20日			-										-
2月28日			-										-
3月6日			-										-
3月13日	7	1	0.6	3	7	4	欠測		3	1	2		0.4
3月20日		5	0.4	7	6	2	2		3	5	10		0.6
3月27日	4	2	0.4	3	15	1	3	1	4	2	27	2	1.0
4月3日	10	3	0.9	4	21	1	2		2	3	12		0.8
4月10日	4	1	0.4	6	4			3	4	1	6		0.4
4月17日	2	2	0.3		4	1			1	2	4		0.2
4月24日	3	1	0.3	1	3	1	1		1	1	1		0.2
5月1日	3	1	0.3	8	5	1	1	4	4	1	6		0.5
5月8日	17	7	1.7	5	8	1	1	2	3	7	5		0.6
5月15日	12	4	1.1	7	11	11	6	8	8	4	16	1	1.3
5月22日	7	7	1.0	8	11	11	11	8	9	7	10	3	1.3
5月29日	8	8	1.1	5	15	10	5	4	4	8	20		1.3
6月6日	9	22	1.9	16	27	15	28	6	6	22	59	1	2.8
6月12日	4	1	0.4	7	6	5	7	4	1	11	11	1	1.1
合計	90	65	10.9	80	143	64	67	40	53	75	189	8	

※日付着数(広島湾内)は、江田島湾を除く5mの平均値。

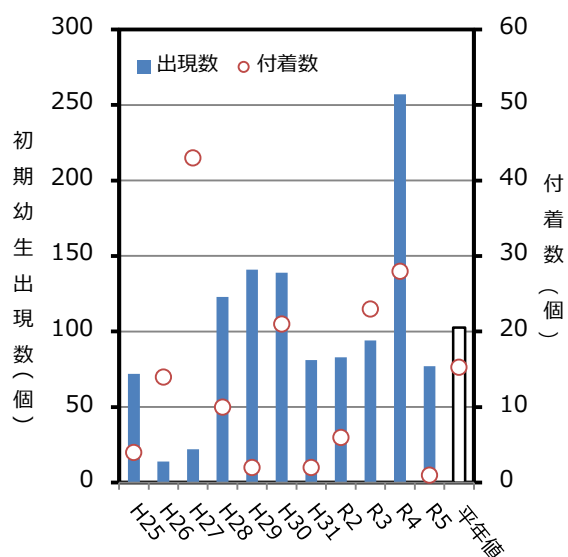


図-3 ムラサキガイ初期幼生(120 μ m以下)出現数と付着数(広島湾内平均)

表-3 ムラサキガイ初期幼生出現数と付着数(広島湾内平均)

	初期幼生数(120 μ m以下)				付 着 数	
	出現数(1月～)		1回当り出現数		付着数(似島学園水深別) 1回当り付着数	
H25年	1,721個/	24回	72個	53個/	15回	4個
H26年	342個/	23回	14個	235個/	17回	14個
H27年	510個/	22回	22個	560個/	13回	43個
H28年	2,823個/	23回	123個	175個/	18回	10個
H29年	3,093個/	22回	141個	37個/	17回	2個
H30年	3,764個/	27回	139個	472個/	22回	21個
H31年	1,946個/	24回	81個	38個/	18回	2個
R2年	1,735個/	21回	83個	95個/	16回	6個
R3年	2,065個/	22回	94個	363個/	16回	23個
R4年	6,178個/	24回	257個	555個/	20回	28個
R5年	1,858個/	24回	77個	11個/	14回	1個
平年値	103個				15個	

※平年値は平成25年から令和4年までの過去10年間の平均

表-4 ムラサキガイ幼生の歩留り(広島湾内平均) 単位: (%)

	小 型		中 型			付 着 期		
	～120 μ m	～150 μ m	～180 μ m	～210 μ m	～240 μ m	～270 μ m	～300 μ m	～330 μ m
H25年	100	22.3	10.8	9.1	10.3	3.1	0.1	0.0
H26年	100	73.4	46.0	45.2	65.0	44.7	13.8	1.0
H27年	100	94.6	100	57.3	63.5	54.8	20.3	2.1
H28年	100	33.6	16.4	7.1	5.7	5.5	3.3	0.2
H29年	100	28.0	13.5	6.8	3.7	2.0	1.0	0.2
H30年	100	74.4	20.5	11.8	11.3	5.3	1.4	0.1
H31年	100	36.4	27.5	16.9	13.2	8.1	1.4	0.2
R2年	100	62.6	25.6	12.3	5.1	1.6	0.0	0.0
R3年	100	94.0	48.8	35.1	14.4	7.5	0.0	0.0
R4年	100	17.9	10.3	7.2	3.9	1.8	0.3	0.0
R5年	100	10.7	4.9	2.6	1.5	0.9	0.0	0.0
平年値	100	53.7	31.9	20.9	19.6	13.4	4.2	0.4

大黒神島海域の幼生出現及び付着動向

(表-5～8、図-4、5) (1月～)

初期幼生(120 μ m以下)の出現状況

調査1回当りの平均出現数は8個と平年値(41個)を下回り、過去10年間で4番目に少なかった。

付着状況

水深別の調査地点である大黒神島中での平均日付着数は、最大5月10日の6.3個/日であった。

調査1回当りの平均の付着数は7個で平年値(8個)を下回り、過去10年間で6番目に少なかった。

幼生の歩留り

120 μ mから付着幼生(～300 μ m)までの歩留りは0.0%で平年値(12.5%)を大きく下回った。

表-5 ムラサキガイ幼生調査結果(大黒神島海域平均)

	初 期			中 期			付 着 期			平均日付着数
	～90 μ m	～120 μ m	～150 μ m	～180 μ m	～210 μ m	～240 μ m	～270 μ m	～300 μ m	～330 μ m	
1月5日	1.0		1.0							-
1月13日	3.0	1.0	1.0							-
1月26日	2.0	1.0	1.0							-
2月2日	1.0	2.0		1.0						-
2月16日	4.0	1.0								-
2月24日	22.0	7.0								-
3月2日	2.0	1.0	1.0							-
3月16日	8.0	5.0	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0			0.0
3月30日				1.0	1.0	1.0	2.0			1.0
4月6日	1.0		1.0	2.0		1.0	1.0			1.4
4月13日	1.0	1.0	1.0		1.0					0.4
4月27日	7.0	10.0	2.0		1.0	2.0				1.1
5月10日	18.0	7.0	5.0	3.0	1.0	2.0	1.0			6.3
5月18日	26.0	7.0	5.0	2.0	1.0	1.0	1.0			3.0
5月25日					1.0					3.3
6月1日										0.7
6月13日	1.0	2.0	1.0		1.0					0.1
合計	97.0	45.0	21.0	12.0	10.0	9.0	4.0			
平均	5.7	2.6	1.2	0.7	0.6	0.5	0.2			

※数値は、四捨五入しており、計が一致しないことがある。

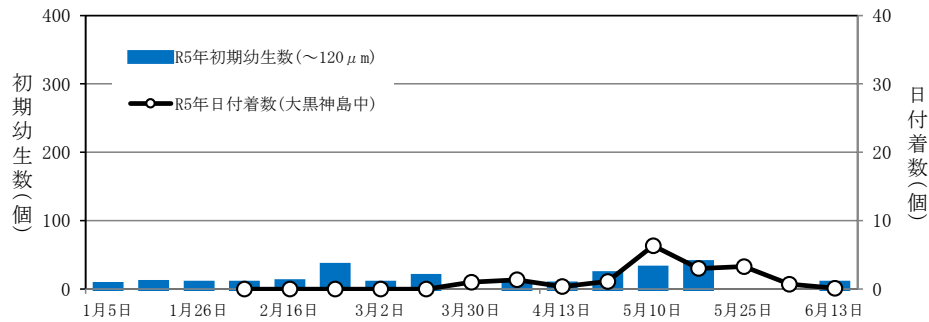


図-4 ムラサキイガいの幼生及び付着調査結果(大黒神島海域平均)

表-6 ムラサキイガイ付着調査結果(大黒神島海域平均)

	大黒神島中			深江
	0m	5m	日付着数	5m
3月16日			0.0	
3月30日	15	13	1.0	欠測
4月6日	13	6	1.4	12
4月13日	2	3	0.4	2
4月27日	26	5	1.1	7
5月10日	138	27	6.3	11
5月18日	31	17	3.0	10
5月25日	29	17	3.3	15
6月1日	7	3	0.7	2
6月13日	3		0.1	2
合計	264	91	17.3	61

表-7 ムラサキイガイ初期幼生出現数と付着数(大黒神島海域平均) 単位: (%)

	初期幼生数(120μm以下)			付着数		
	出現数(2月~)			付着数(黒神中水深別)		
	1回当り出現数	付着数(黒神中水深別)	1回当り付着数			
H25年	129個/ 20回	6個	28個/ 13回	2個		
H26年	20個/ 14回	1個	47個/ 16回	3個		
H27年	26個/ 11回	2個	276個/ 11回	25個		
H28年	1,140個/ 13回	95個	88個/ 13回	6個		
H29年	702個/ 11回	64個	30個/ 12回	3個		
H30年	1,116個/ 15回	74個	267個/ 16回	17個		
H31年	551個/ 14回	39個	85個/ 13回	7個		
R2年	311個/ 12回	26個	13個/ 12回	1個		
R3年	514個/ 12回	43個	100個/ 12回	8個		
R4年	1,054個/ 17回	62個	99個/ 12回	8個		
R5年	142個/ 17回	8個	97個/ 13回	7個		
平年値	41個			8個		

※平年値は平成25年から令和4年までの過去10年間の平均

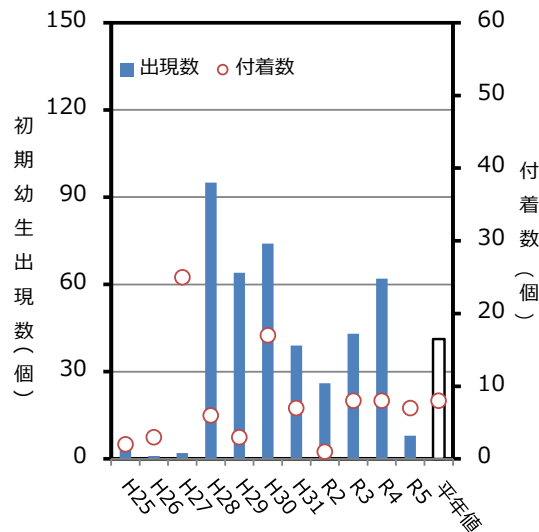


図-5 ムラサキイガいの初期幼生(120μm以下)出現数及び付着数(大黒神島海域平均)

表-8 ムラサキイガイ幼生の歩留り(大黒神島海域平均) 単位: (%)

	小 型		中 型			付着期		
	~120μm	~150	~180	~210	~240	~270	~300	~330
H25年	100	36.3	25.6	20.0	23.8	8.8	0.6	0.0
H26年	100	100	83.3	100	100	100	55.6	0.0
H27年	100	94.4	100	100	100	88.9	61.1	0.0
H28年	100	17.0	8.6	3.1	5.1	3.4	2.6	0.0
H29年	100	74.3	19.2	6.4	6.1	3.2	0.0	0.0
H30年	100	32.2	20.0	11.5	7.3	6.8	2.5	1.7
H31年	100	40.1	30.4	22.4	18.3	1.3	2.2	0.3
R2年	100	60.3	24.9	18.0	9.0	2.6	0.0	0.0
R3年	100	70.1	63.3	31.0	19.6	14.6	0.0	0.0
R4年	100	12.8	10.6	5.9	4.8	3.1	0.5	0.0
R5年	100	14.8	8.5	7.0	6.3	2.8	0.0	0.0
平年値	100	53.7	38.6	31.8	29.4	23.3	12.5	0.2

※ 平年値は平成25年から令和4年までの過去10年間の平均

まとめ

- ・初期幼生が沿岸部で増加し始めた4月下旬から、カキ養殖業者に対し、深吊育成などによるムラサキイガいの付着回避の指導を行った。
- ・広島湾内における調査1回当りの付着数は過去10年間で最も少なかった。

- ・ムラサキイガいの付着数はカキ養殖に大きな影響を及ぼすものではなかった。

害敵生物調査(稚ガキ等)

カキの成育に悪影響を与える付着生物である稚ガキ(コヅキ)、フジツボ及びカンザシゴカイ類のカキへの付着回避等の技術指導を行うため、カキ養殖漁場の付着状況を調査した。

方法

調査期間

稚ガキ及びフジツボ

令和5年8月28日～10月2日

カンザシゴカイ類

令和5年8月28日～12月4日

調査地点(図-1)

稚ガキ及びフジツボ(計4地点)

江波、津久根、三高及び江田島湾

カンザシゴカイ類(計2地点)

津久根及び江波

(臨時計3地点 似島二階、似島学園及び金輪島西)

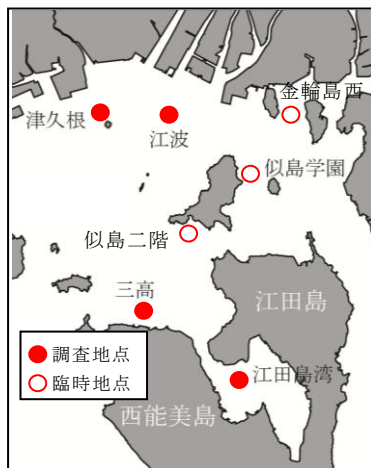


図-1 調査地点

調査方法

ホタテガイの貝殻及びビニール製スペーサーを利用して、約1.5cm間隔で3枚通した付着器を、水深1m及び5mの2層に原則として一週間垂下した後に回収し、付着した稚ガキ、フジツボ及びカンザシゴカイ類を検鏡計数し、1枚当たり、1日1枚当たりの付着数を求めた。

結果

稚ガキ(表-1、図-2)

9月4日から11日にかけて、まとまった数の付着が三高の1m層で確認され、56.3個の付着があった。調査期間内の全地点の平均日付着数は、1m層で6.5個、5m層で0.5個であった。

は、1m層で6.5個、5m層で0.5個であった。

フジツボ(表-2、図-3)

付着数は全般的に少なく、調査期間内の全地点の平均日付着数は、1m層で3.2個、5m層で1.0個であった。

カンザシゴカイ類(表-3、図-4)

9月4日から11日に付着数が増加し、一旦、減少したものの9月25日から10月2日にかけて大幅に増加した。さらに、11月6日から13日にかけて、津久根で再び付着数が増加した。調査期間内の全地点の平均日付着数は、1m層で21.9個、5m層で21.3個であった。

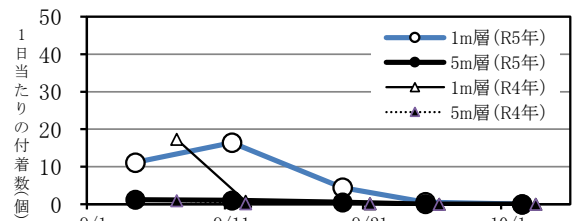


図-2 稚ガキ付着状況

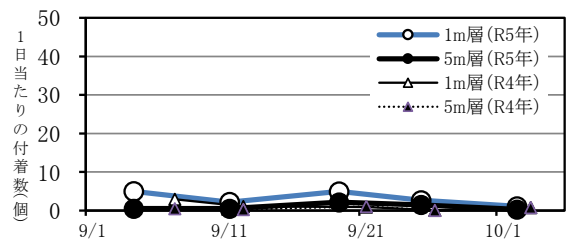


図-3 フジツボ付着状況

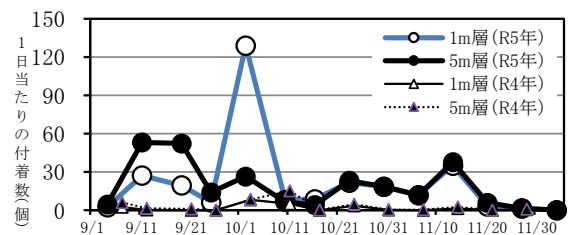


図-4 カンザシゴカイ類付着状況

表-1 稚ガキ付着状況

		単位:個					
		8/28～ 9/4	9/4～ 9/11	9/11～ 9/19	9/19～ 9/25	9/25～ 10/2	平均
江 波	1m層	18.6	7.6	2.3	2.0	0.0	6.1
	5m層	1.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3
津久根	1m層	5.7	1.1	1.1	0.0	0.0	1.6
	5m層	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
三 高	1m層	19.8	56.3	14.2	0.0	0.1	18.1
	5m層	3.5	3.8	1.7	0.0	0.0	1.8
江田島湾	1m層	0.2	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1
	5m層	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
平均	1m層	11.1	16.4	4.4	0.5	0.0	6.5
	5m層	1.2	1.0	0.5	0.0	0.0	0.5

表-2 フジツボ付着状況

単位:個

		8/28～ 9/4	9/4～ 9/11	9/11～ 9/19	9/19～ 9/25	9/25～ 10/2	平均
江 波	1m層	9.7	4.0	8.3	9.4	2.1	6.7
	5m層	0.3	0.1	0.4	4.3	0.1	1.0
津久根	1m層	3.6	0.8	8.0	0.4	1.6	2.9
	5m層	0.0	0.2	5.4	0.0	0.8	1.3
三 高	1m層	6.0	3.8	3.3	0.2	0.7	2.8
	5m層	1.2	1.0	1.4	0.2	0.2	0.8
江田島湾	1m層	0.5	0.2	0.2	0.6	0.1	0.3
	5m層	0.3	0.5	1.4	1.4	0.1	0.7
平均	1m層	5.0	2.2	5.0	2.7	1.1	3.2
	5m層	0.5	0.5	2.2	1.5	0.3	1.0

表-3 カンザシゴカイ類付着状況（臨時地点を含む）

単位:個

		8/28～ 9/4	9/4～ 9/11	9/11～ 9/19	9/19～ 9/25	9/25～ 10/2	10/2～ 10/10	10/10～ 10/16	10/16～ 10/23	10/23～ 10/30	10/30～ 11/6	11/6～ 11/13	11/13～ 11/20	11/20～ 11/27	11/27～ 12/4	平均
江 波	1m層	4.0	44.5	21.2	21.2	109.5	8.0	3.8	3.2	4.0	3.0	5.7	0.2	0.1	0.0	16.3
	5m層	6.7	62.4	51.1	51.1	23.3	6.7	2.7	5.1	5.6	5.8	4.6	0.4	0.1	0.1	16.1
津久根	1m層	1.0	9.9	17.8	17.8	148.6	欠測	13.6	40.3	33.2	20.7	64.2	5.9	3.0	0.0	28.9
	5m層	2.5	43.7	53.6	53.6	29.7	欠測	5.4	41.3	31.4	17.7	70.8	11.4	2.8	0.2	28.0
似島二階	1m層	—	—	*3.6	0.2	19.8	1.0	1.2	0.9	1.3	—	—	—	—	—	4.0
	5m層	—	—	*8.3	0.1	2.3	0.6	1.0	0.1	0.3	—	—	—	—	—	1.8
似島学園	1m層	—	—	0.5	0.9	81.1	2.0	1.4	3.2	4.0	—	—	—	—	—	13.3
	5m層	—	—	2.5	1.3	22.9	2.0	0.5	0.5	0.6	—	—	—	—	—	4.3
金輪島西	1m層	—	—	14.8	23.1	65.0	3.6	4.3	10.0	3.0	—	—	—	—	—	17.7
	5m層	—	—	6.3	10.1	40.9	1.8	1.0	8.8	3.0	—	—	—	—	—	10.3
平均	1m層	2.5	27.2	19.5	19.5	129.1	8.0	8.7	21.8	18.6	11.9	35.0	3.1	1.6	0.0	21.9
	5m層	4.6	53.1	52.4	52.4	26.5	6.7	4.1	23.2	18.5	11.8	37.7	5.9	1.5	0.2	21.3

※似島二階の数値は9/11～9/19における1日あたりの付着数

平均は江波と津久根の付着数（似島二階、似島学園、金輪島西の臨時地点は除く）

まとめ

- ・稚ガキは、9月上旬頃に、まとまった数の付着数が三高で確認されたため、垂下連への追い付き（後から新たに稚ガキが付着すること）等に注意するよう指導した。
- ・フジツボの付着数はカキ養殖に大きな影響を及ぼすものではなかった。
- ・カンザシゴカイ類は9月上旬頃からまとまった数の付着数が確認されたため、臨時地点を設けて調査を行い、養殖筏の移動及び殻付きカキの垂下作業に対し注意するよう指導した。また、11月上旬頃に津久根で付着数が再び増加したため、同様の内容で指導した。

カキ出荷サイズ調査

市内各地区のカキ成育状況等を把握し、養殖指導の参考とするため、カキのむき身重量及び市場価格等について調査した。

方法

調査期間

令和5年10月～令和6年5月

調査方法

市内9業者(草津3、江波3、湊崎2及び海田市1)のカキ作業場で調査を行った。

カキ出荷サイズは、カキむき身1kg当たりの個体数を計数し、むき身1個体の重量を算出した。また、価格については市場からの速報値を用いた。

結果 (表-1～4、図-1、2)

表-1 出荷サイズ調査結果まとめ

	個数/kg	出荷サイズ(g)	身入り状況	対平年比(%)	対前月比(%)	養殖方法(本垂下期間)	件数	へい死率(%)
10月	112.5	8.9	不良	78.0	—	ノコシ(約1年6ヶ月～1年8ヶ月) フルセ(約1年2ヶ月) その他宮城種(約10ヶ月)	3 2 2	39
11月	90.5	11.0	不良	80.9	123.6	ノコシ(約1年4ヶ月～1年9ヶ月) ノコシ・イクス(約1年1ヶ月～1年4ヶ月) フルセ(約1年3ヶ月) その他宮城種(約1年) 不明	4 1 1 1 1 1	28
12月	87.6	11.4	不良	80.9	103.6	ノコシ(約1年5ヶ月～1年10ヶ月) ノコシ・イクス(約1年2ヶ月～1年8ヶ月) ノコシ・その他宮城種(約1年1ヶ月～1年6ヶ月) フルセ(約1年4ヶ月) イクス(約1年3ヶ月) 不明	3 2 1 1 1 1	33
1月	60.8	16.5	普通	103.1	144.7	ノコシ(約1年6ヶ月～2年) ノコシ・フルセ(約1年3ヶ月～1年6ヶ月) その他宮城種(約1年1ヶ月) イクス(約1年4ヶ月) 不明	5 1 1 1 1	24
2月	57.3	17.5	普通	98.9	106.1	ノコシ(約1年9ヶ月～1年10ヶ月) フルセ(約1年4ヶ月～1年6ヶ月、不明) ノコシ・フルセ(約1年6ヶ月～1年7ヶ月) ヨクセイ(約7ヶ月)	3 4 1 1	17
3月	47.0	21.3	普通 (～良好)	108.7	121.7	ノコシ(約1年8ヶ月～1年11ヶ月) フルセ(約1年7ヶ月) ヨクセイ・イクス(約11ヶ月～1年5ヶ月) ヨクセイ・フルセ(約8ヶ月～1年5ヶ月) その他宮城種(約1年10ヶ月) ヨクセイ(約8ヶ月)	3 2 1 1 1 1	12
4月	45.3	22.1	普通 (～良好)	105.7	103.8	ヨクセイ(約9ヶ月～1年2ヶ月) ノコシ(約1年9ヶ月) ノコシ・その他宮城種(約1年1ヶ月～1年9ヶ月) イクス・その他宮城種(約1年5ヶ月～1年6ヶ月) その他宮城種(約1年1ヶ月)	5 1 1 1 1	6
5月	47.0	21.3	普通	96.3	96.4	ヨクセイ(約10ヶ月～1年3ヶ月) その他宮城種(約1年1ヶ月～1年2ヶ月)	5 4	3

表-2 カギ出荷サイズの推移(平年値:H25～R4年度平均)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	平均(11-4月)
H25	9.5	11.4	12.0	13.1	17.0	17.9	21.2	21.0	15.4
H26	12.1	12.8	13.8	15.3	17.4	19.8	22.7	23.2	17.0
H27	16.5	18.1	17.0	19.8	18.7	24.7	22.1	22.7	20.1
H28	10.1	12.1	14.1	14.9	17.5	21.1	25.1	25.5	17.5
H29	11.1	15.4	15.9	16.9	19.2	21.4	23.1	23.0	18.7
H30	12.6	16.1	14.1	18.1	21.2	21.2	20.5	21.7	18.5
H31	9.0	12.3	13.2	12.8	15.4	17.1	19.3	24.0	15.0
R 2	11.8	13.6	14.1	15.7	17.1	16.7	15.5	16.7	15.5
R 3	9.6	12.2	13.2	17.7	18.2	19.5	21.7	22.8	17.1
R 4	11.2	12.3	14.0	15.5	15.0	16.9	18.1	20.5	15.3
平年値	11.4	13.6	14.1	16.0	17.7	19.6	20.9	22.1	17.0
R 5	8.9	11.0	11.4	16.5	17.5	21.3	22.1	21.3	16.6

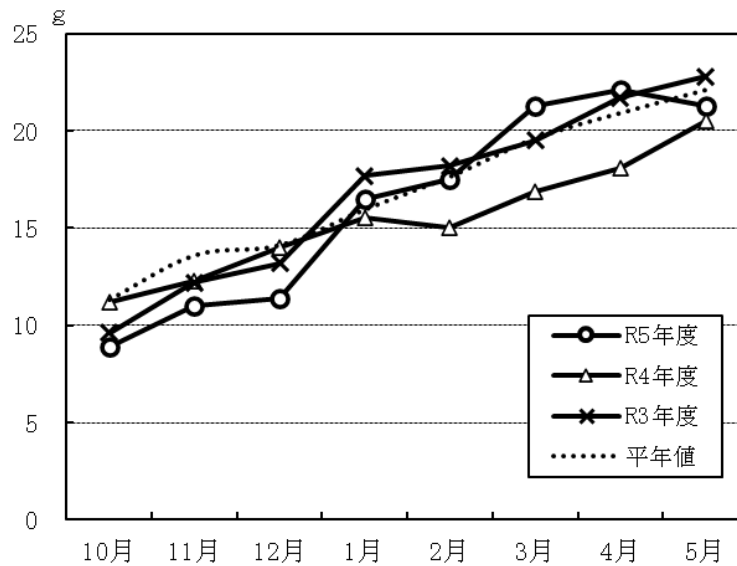


図-1 カギ出荷サイズの推移

表-3 年度別 へい死率の推移(平年値:H25～R4年度平均)

単位: %									
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
H25	28	26	34	16	9	14	4	0	
H26	17	30	23	24	7	3	0	1	
H27	0	24	29	23	19	15	4	1	
H28	33	43	43	27	4	4	6	5	
H29	40	43	41	36	35	12	11	0	
H30	30	33	38	31	25	11	4	8	
H31	33	37	36	26	15	3	1	1	
R 2	41	36	36	30	26	16	5	5	
R 3	26	22	19	15	10	10	8	6	
R 4	52	51	41	32	16	14	7	3	
平年値	30	35	34	26	17	10	5	3	
R 5	39	28	33	24	17	12	6	3	

表-4 東京市場カキ入荷状況(10～4月)

R3年度 単位: 入荷量(kg)・価格(円)

	広島		岩手・宮城		岡山・兵庫		三重他	輸入物	パック	総入荷量
	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	入荷量	入荷量	
10月	52,560	1,311	57,380	2,711	150	1,200	1,270	0	6,407	117,767
11月	130,670	1,798	74,210	2,686	22,330	1,400	1,350	0	13,839	242,399
12月	152,560	1,877	73,430	2,645	27,340	1,336	550	0	11,716	265,596
1月	174,310	1,745	49,610	2,805	30,170	1,400	2,190	0	9,159	265,439
2月	162,990	1,760	39,480	2,025	31,730	1,355	3,510	0	9,416	247,126
3月	99,390	1,518	33,420	1,532	32,000	1,227	3,110	0	9,150	177,070
合計	772,480		327,530		143,720		11,980	0	59,687	1,315,397

R4年度 単位: 入荷量(kg)・価格(円)

	広島		岩手・宮城		岡山・兵庫		三重他	輸入物	パック	総入荷量
	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	入荷量	入荷量	
10月	58,000	1,521	34,800	3,776	4,820	1,294	770	0	5,944	104,334
11月	110,510	1,970	53,240	2,990	14,320	1,290	650	0	15,111	193,831
12月	134,800	1,973	59,470	3,641	19,000	1,386	500	0	13,930	227,700
1月	128,770	2,005	37,780	3,763	17,450	1,478	1,380	0	10,104	195,484
2月	124,800	1,989	30,120	3,668	20,270	1,505	1,840	0	9,459	186,489
3月	84,300	1,857	19,990	2,686	17,840	1,329	3,410	0	8,512	134,052
4月	21,490	1,650	5,270	2,175	3,810	1,288	1,530	0	432	32,532
合計	662,670		240,670		97,510		10,080	0	63,492	1,074,422

R5年度 単位: 入荷量(kg)・価格(円)

	広島		岩手・宮城		岡山・兵庫		三重他	輸入物	パック	総入荷量
	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	入荷量	入荷量	
10月	60,990	2,000	23,222	5,090	200	2,000	940	0	3,284	88,636
11月	135,850	2,238	39,968	6,705	10,780	1,500	740	0	4,222	191,560
12月	173,270	2,191	44,910	7,964	18,210	1,377	450	0	6,906	243,746
1月	166,320	2,621	32,782	6,426	17,710	1,400	810	0	5,282	222,904
2月	166,165	2,600	23,697	5,290	11,780	1,400	1,070	0	5,919	208,631
3月	148,925	2,600	12,083	4,218	15,600	1,400	805	0	4,170	181,583
4月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	851,520		176,662		74,280		4,815	0	29,783	1,137,060

R5年度前年比 単位: %

	広島		岩手・宮城		岡山・兵庫		三重他	輸入物	パック	総入荷量
	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	価格(平均高値)	入荷量	入荷量	入荷量	
10月	105.2	131.5	66.7	134.8	4.1	154.6	122.1	0	55.2	85.0
11月	122.9	113.6	75.1	224.2	75.3	116.3	113.8	0	27.9	98.8
12月	128.5	111.0	75.5	218.7	95.8	99.4	90.0	0	49.6	107.0
1月	129.2	130.7	86.8	170.8	101.5	94.7	58.7	0	52.3	114.0
2月	133.1	130.7	78.7	144.2	58.1	93.0	58.2	0	62.6	111.9
3月	176.7	140.0	60.4	157.0	87.4	105.3	23.6	0	49.0	135.5
4月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

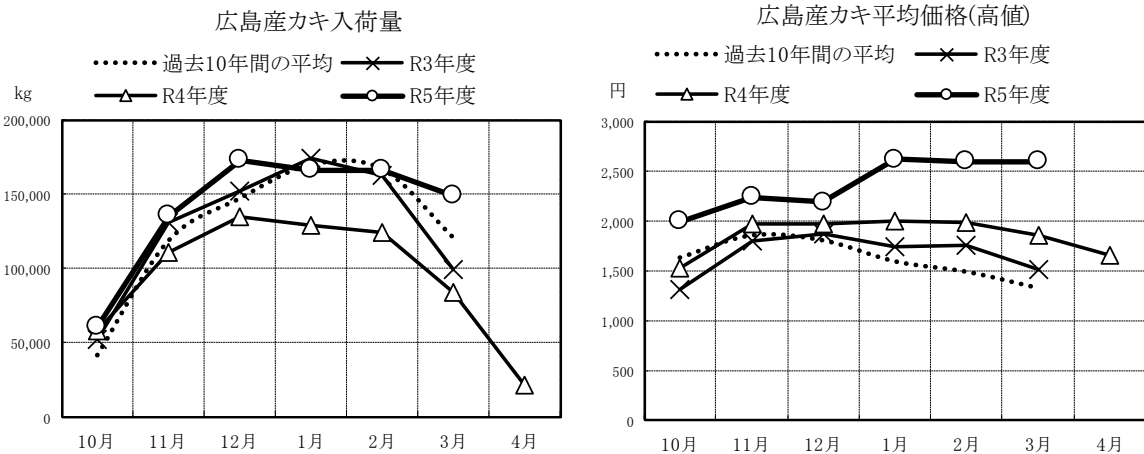


図-2 東京市場における広島産カキ入荷量及び価格の変化

まとめ

出荷サイズ

- ・出荷サイズは、1、3、4 月で平年値を上回り、それ以外の月で平年値を下回った。

へい死率

- ・へい死率は、10、3、4 月で平年値を上回った。

東京市場における広島産カキ入荷量及び価格

- ・入荷量は、1、2 月を除き、過去 10 年間の平均を上回った。
- ・価格は、シーズン通して、過去 10 年間の平均を大幅に上回った。

その他

- ・年内は身入り状況が悪く、打ち始めを遅らせるカキ業者もいたが、年明けには身入り状況が改善した。
- ・ヨクセイの成育が遅く、ヨクセイへの切り換えが遅れた結果、筏が例年よりも多く翌シーズンに残るカキ業者もいた。
- ・宮城県産種苗の購入については、本来、年内出荷を目的としているが、今シーズンは成育が悪く、シーズン後半の3～5月に出荷したカキ業者が多かった。さらに、収穫が間に合わず翌シーズンに残すカキ業者もいた。
宮城県産種苗を購入して養殖することは、地種養殖よりも経費がかかり、翌シーズンに残った場合、夏場の高水温に耐え切れず多くのカキがへい死すると推測された。
- ・シーズン通して、価格が例年よりも高く推移し、特にシーズン後半（3月以降）も価格が大幅に下がらなかった。

広島湾漁場環境調査(水質等)

カキ養殖指導等の基礎資料とするため、カキ養殖漁場の水質等を調査した。

方法

調査期間

令和5年1月～令和5年12月(採苗期間を除き原則毎週1回実施、ただし大黒神島海域は採苗期間を除き月3回実施)

調査地点(図-1)

- ・広島湾内(計5地点)
津久根、カクマ南、三高、似島学園及び江波
- ・江田島湾内(計1地点)
江田島湾
- ・大黒神島海域(計2地点)
深江及び大黒神島中

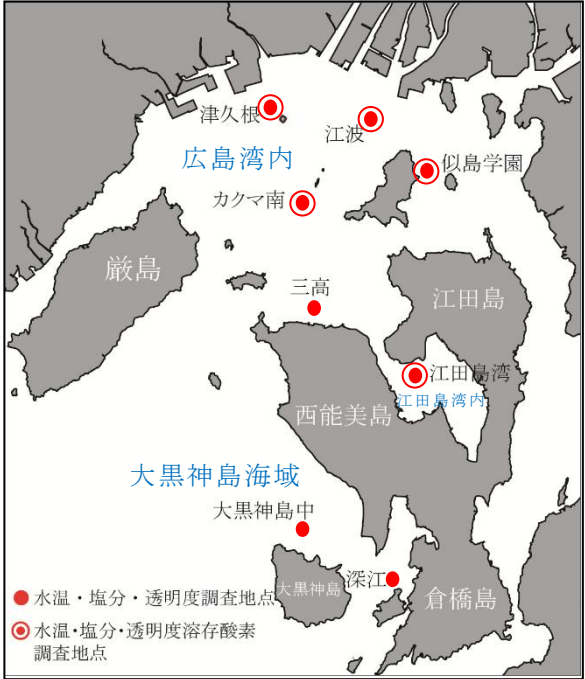


図-1 調査地点

調査方法

水温・塩分濃度：0、2、5及び10m層を計器測定した。

溶存酸素濃度(DO)：0、2、5、10及びB-1m層を測定した(大黒神島海域を除く)。

測定には、直読式総合水質計(AAQ171-RINKO)を使用した(データ集計：間

隔1m、層厚±0.5m)。

透明度：透明度板を使用し測定した。

調査結果は、広島湾内(計5地点)、江田島湾内(計1地点)及び大黒神島海域(計2地点)の海域毎に平均して集計した。ただし、広島湾内のD0については津久根、似島学園及び江波の平均値としている。

結果(表-1～3、図2～4)

表-1 広島湾内の水質等変化

単位：水温(℃)・塩分(psu)・D0(mg/L)・透明度(m)

	0m			2m			5m			10m			B-1m	透明度
	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO		
1/10	13.1	32.2		13.2	32.3		13.2	32.4		13.3	32.5			10.8
1/16	12.2	26.2		13.0	31.6		13.2	32.4		13.3	32.6			10.0
1/23	12.0	31.3		12.4	31.8		12.7	32.3		13.0	32.5			8.6
1/30	10.5	30.0	9.0	11.2	32.0	8.6	11.4	32.3	8.6	11.8	32.5	8.5	8.2	3.4
2/6	10.7	31.2		11.0	32.0		11.4	32.5		11.6	32.7			13.4
2/13	11.3	29.6		11.5	32.0		11.6	32.6		11.5	32.7			10.0
2/20	10.3	26.8		11.1	32.0		11.2	32.5		11.2	32.7			4.2
2/27	10.3	29.6	10.1	11.0	32.1	10.0	11.1	32.5	9.9	11.2	32.6	9.3	8.8	9.7
3/6	11.4	30.5		11.5	31.4		11.5	32.4		11.4	32.7			12.0
3/13	12.5	30.0		12.5	31.3		12.1	32.5		11.9	32.7			7.6
3/20	12.6	30.7		12.5	31.7		12.3	32.5		12.1	32.8			10.5
3/27	13.0	31.2	9.4	12.8	32.2	9.3	12.7	32.6	8.8	12.5	32.7	8.6	8.2	7.2
4/3	13.8	32.1		13.7	32.1		13.3	32.5		12.8	32.8			7.8
4/10	14.2	26.5		14.1	31.4		13.7	32.2		13.4	32.6			6.2
4/17	15.2	28.5		15.0	31.2		14.3	32.2		13.7	32.7			9.0
4/24	14.4	31.8	8.6	14.4	31.8	8.7	14.4	32.2	8.5	14.2	32.5	8.1	7.7	5.4
5/1	17.0	21.3		16.3	30.0		15.2	31.8		14.5	32.5			2.7
5/8	16.0	25.2		16.0	27.4		15.5	31.5		14.7	32.5			1.2
5/15	19.8	23.8		17.9	29.3		15.8	31.6		15.1	32.3			3.4
5/22	20.3	24.8		19.0	28.9		16.8	31.5		15.8	32.2			3.6
5/29	20.7	25.2	10.3	19.5	30.2	9.4	17.5	31.6	8.1	16.2	32.2	7.3	5.6	3.4
6/5	19.1	25.9		18.8	29.7		17.5	31.5		16.6	32.1			3.1
6/12	21.7	25.5		20.0	29.6		17.8	31.6		17.0	32.1			3.8
6/15	21.7	23.2		20.4	29.9		18.4	31.4		17.4	32.1			4.8
6/19	22.9	27.2		21.3	30.0		19.3	31.4		17.9	32.0			3.3
6/22	22.0	26.6		21.4	30.0		19.5	31.4		18.2	32.0			
6/26	23.7	26.9	9.5	22.9	29.4	9.2	19.8	31.4	8.1	18.4	32.0	7.1	2.7	2.7
6/29	24.2	27.3		23.5	29.5		21.2	30.9		18.9	31.9			
7/3	23.9	14.2		23.1	28.1		22.0	30.3		19.2	31.8			1.6
7/6	24.6	17.1		23.1	26.0		21.1	30.5		19.3	31.7			
7/11	21.8	5.6	9.1	22.7	22.3	7.5	20.9	30.3	5.7	19.7	31.6	5.4	4.2	0.8
7/13	24.3	8.6		23.6	19.5		20.9	30.2		19.9	31.4			
7/18	27.7	14.0	10.2	24.5	24.3	8.1	21.6	29.6	6.1	20.1	31.3	5.3	3.8	1.7
7/20	26.6	18.0		24.6	24.7		21.4	30.0		20.4	31.2			
7/24	28.4	20.7	8.7	26.2	25.1	8.7	21.7	30.2	7.4	20.7	31.2	5.3	3.9	2.5
7/27	29.4	20.4		28.0	26.0		23.1	29.5		21.0	31.1			
7/31	29.6	23.0	8.1	28.1	26.7	7.9	23.2	30.2	9.8	21.6	31.2	7.0	4.8	2.6
8/3	28.7	25.9		27.3	27.7		23.9	30.3		21.9	31.1			
8/7	27.0	28.2	8.7	26.2	29.3	9.0	23.8	30.6	8.2	22.3	31.1	5.8	4.1	2.7
8/9	25.9	28.6		25.2	29.9		23.6	30.8		22.4	31.2			
8/14	27.6	28.6	8.0	27.2	29.3	8.0	25.1	30.7	5.7	23.5	31.1	4.7	4.2	4.3
8/17	27.2	28.7		26.9	29.8		25.0	30.6		23.7	31.1			
8/21	28.2	28.2	9.2	27.2	29.9	8.5	25.3	30.7	7.1	23.7	31.2	4.1	2.5	4.5
8/28	29.8	26.3	8.8	29.0	29.0	8.3	25.9	30.7	5.4	24.0	31.2	3.6	3.0	3.3
9/4	27.0	29.6	7.9	26.4	30.3	7.4	25.5	30.8	4.7	24.6	31.2	2.7	1.4	3.3
9/11	26.3	29.2	8.3	26.3	30.5	8.2	25.5	31.0	6.3	24.8	31.5	3.3	2.5	3.8
9/19	27.4	28.6	8.4	26.9	30.5	7.7	26.3	31.1	6.0	25.5	31.4	4.0	2.2	3.7
9/25	25.8	29.8	6.6	25.8	30.8	6.9	25.8	31.1	5.7	25.5	31.5	2.4	1.7	4.0
10/2	25.5	31.2	5.0	25.6	31.2	5.0	25.6	31.3	4.7	25.7	31.5	3.4	3.3	5.4
10/10	24.2	30.9	6.6	24.2	31.4	6.4	24.3	31.6	6.1	24.3	31.7	6.0	5.1	7.6
10/16	23.5	31.3		23.6	31.6		23.7	31.7		23.8	31.8			6.0
10/23	22.8	30.8		23.0	31.7		22.9	31.8		23.1	31.9			6.9
10/30	22.2	31.7	6.3	22.2	31.8	6.3	22.3	31.9	6.2	22.3	31.9	6.2	6.2	5.8
11/6	21.7	30.3		22.0	31.7		22.1	32.0		22.2	32.1			6.0
11/13	20.8	31.8		20.9	31.9		21.1	32.0		21.2	32.1			5.6
11/20	18.6	30.1		19.1	31.7		19.4	32.0		19.4	32.1			6.2
11/27	18.4	31.9	7.0	18.4	32.0	6.9	18.6	32.1	6.9	18.6	32.1	6.9	5.6	7.5
12/4	16.8	31.6		17.1	32.0		17.1	32.1		17.3	32.2			8.1
12/11	16.6	31.7		16.6	32.0		16.8	32.2		17.1	32.3			7.4
12/18	15.5	31.2		15.8	32.0		15.9	32.1		16.2	32.2			8.5
12/25	14.0	31.9	7.8	14.2	32.1	7.8	14.5	32.3	7.7	14.6	32.3	7.6	5.6	8.9
平均	20.4	26.9	8.3	20.0	29.9	8.0	18.9	31.5	7.0	18.2	32.0	5.8	4.6	5.7
最高値	29.8	32.2	10.3	29.0	32.3	10.0	26.3	32.6	9.9	25.7	32.8	9.3	8.8	13.4
最低値	10.3	5.6	5.0	11.0	19.5	5.0	11.1	29.5	4.7	11.2	31.1	2.4	1.4	0.8

※透明度以外は四捨五入しており、平均が一致しない場合がある。

表-2 江田島湾内の水質等変化

単位：水温(℃)・塩分(psu)・D0(mg/L)・透明度(m)

	0m		2m		5m		10m		B-1m
	水温	塩分	DO	DO	水温	塩分	DO	DO	DO
1/10	12.1	32.3		12.1	32.4		12.1	32.4	
1/16	12.0	31.2		12.4	32.1		12.1	32.4	
1/23	10.9	31.8		10.9	31.8		11.1	31.9	
1/30	10.5	32.2	9.0	10.6	32.3	9.0	10.6	32.3	9.0
2/6	10.2	32.0		10.2	32.3		10.2	32.4	
2/13	10.8	32.4		10.8	32.4		11.1	32.6	
2/20	9.1	21.8		11.1	31.2		11.5	32.8	
2/27	10.4	32.2	9.6	10.4	32.2	9.6	10.4	32.3	9.5
3/6	11.2	32.3		11.1	32.3		11.4	32.7	
3/13	12.0	32.6		12.0	32.7		11.9	32.8	
3/20	13.0	32.1		12.8	32.3		12.3	32.8	
3/27	13.4	32.4	8.7	13.3	32.6	8.6	12.9	32.8	8.5
4/3	14.3	32.6		14.0	32.7		13.5	32.8	
4/10	14.1	30.4		14.2	31.1		14.3	32.0	
4/17	15.1	29.5		15.7	31.1		14.8	32.3	
4/24	15.3	32.0	8.0	15.3	32.1	8.0	15.1	32.3	8.0
5/1	16.4	29.3		16.0	30.5		15.5	32.1	
5/8	17.0	29.0		16.9	29.0		16.5	29.9	
5/15	20.3	28.1		19.2	29.1		15.9	32.1	
5/22	21.1	28.9		19.8	30.2		17.0	31.8	
5/29	20.7	25.2	7.4	19.5	30.2	7.1	17.5	31.6	7.4
6/5	21.1	29.0		20.5	29.7		18.2	31.8	
6/12	22.7	29.5		20.9	30.5		18.1	31.9	
6/19	23.6	30.6		22.2	30.9		19.9	31.5	
6/27	24.8	30.5	7.5	23.4	30.8	6.8	20.0	31.7	4.7
6/29	25.2	29.5		25.7	30.8		25.6	31.7	
7/3	24.9	20.1		24.6	28.0		22.9	30.6	
7/11	24.8	17.7	8.3	24.4	25.8	6.5	22.3	30.1	6.0
7/18	27.6	20.2	7.4	26.1	24.3	6.4	22.0	29.5	6.4
7/24	29.3	24.1	6.3	27.4	25.8	6.3	22.3	30.3	6.3
7/31	30.1	26.7	6.6	28.7	27.4	6.1	23.7	30.3	7.8
8/7	28.9	29.0	6.6	26.7	29.9	8.2	24.0	30.7	8.9
8/14	28.4	30.3	6.0	28.2	30.3	6.0	25.8	30.6	5.5
8/21	29.8	30.4	6.7	28.0	30.6	6.5	26.5	30.8	5.3
8/28	30.3	30.5	6.9	29.5	30.5	6.1	26.7	30.9	6.2
9/4	28.6	30.6	6.1	27.7	30.8	5.6	26.3	31.0	4.7
9/11	27.2	30.9	6.7	26.7	31.0	6.5	25.3	31.2	4.1
9/19	27.6	31.1	6.2	26.8	31.3	6.1	26.5	31.4	5.6
9/25	26.1	31.3	5.8	26.1	31.4	5.8	26.1	31.4	5.7
10/2	25.6	31.5	5.3	25.7	31.5	5.2	25.6	31.6	4.8
10/10	24.4	31.6	6.6	24.3	31.7	6.6	24.3	31.7	6.2
10/16	23.8	31.8		23.7	31.8		23.7	31.9	
10/23	22.9	31.8		22.8	31.9		22.8	31.9	
10/30	22.1	31.9	6.3	22.1	32.0	6.3	22.1	32.0	6.2
11/6	21.8	31.9		21.8	32.0		21.9	32.0	
11/13	20.7	32.1		20.7	32.1		20.7	32.1	
11/20	18.7	32.0		18.7	32.1		18.7	32.1	
11/27	18.0	32.2	7.0	18.1	32.2	7.0	18.1	32.2	7.0
12/4	16.3	32.1		16.3	32.2		16.3	32.2	
12/11	16.4	32.4		16.4	32.4		16.3	32.3	
12/18	15.1	32.1		15.2	32.2		15.2	32.2	
12/25	13.7	32.3	7.8	13.7	32.3	7.7	13.7	32.3	7.7
平均	19.8	30.0	7.1	19.5	30.9	6.9	18.4	31.7	6.6
最高値	30.3	32.6	9.6	29.5	32.7	9.6	26.7	32.8	9.5
最低値	9.1	17.7	5.3	10.2	24.3	5.2	10.2	29.5	4.1

※透明度以外は四捨五入しており、平均が一致しない場合がある。

表-3 大黒神島海域の水質等変化

単位：水温(℃)・塩分(psu)・透明度(m)

	0m		2m		5m		10m		透明度
	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	
1/5	14.2	32.8	14.2	32.9	14.2	32.9	14.2	33.0	10.0
1/19	13.4	32.8	13.4	32.9	13.4	32.9	13.4	32.9	7.1
1/26	12.5	32.8	12.5	32.9	12.5	33.0	12.5	33.0	6.3
2/2	11.8	32.9	11.9	33.0	11.9	33.0	11.9	33.0	7.3
2/16	11.4	33.0	11.4	33.1	11.4	33.1	11.4	33.1	11.6
2/24	11.2	33.0	11.2	33.0	11.2	33.0	11.2	33.0	6.6
3/2	11.3	32.8	11.3	32.8	11.3	32.8	11.3	32.8	9.8
3/16	12.5	33.0	12.4	33.0	12.1	33.0	12.0	33.0	11.3
3/30	13.5	33.0	13.2	33.0	13.0	33.0	12.6	33.0	7.6
4/6	13.4	33.0	13.3	33.0	13.3	33.0	13.2	33.0	8.7
4/13	14.6	32.8	14.3	32.8	14.1	32.9	13.7	33.0	10.4
4/27	15.1	32.4	14.6	32.6	14.3	32.8	14.2	32.9	16.9
5/10	16.4	29.6	16.0	31.4	15.7	32.3	15.2	32.6	6.7
5/18	20.0	30.9	18.9	31.4	17.0	32.1	16.2	32.4	7.5
5/25	18.1	31.5	17.8	31.8	17.4	32.3	16.5	32.5	11.3
6/1	19.8	31.2	19.7	31.3	18.3	32.1	17.5	32.4	10.0
6/13	21.5	31.3	20.7	31.8	19.5	32.1	18.4	32.3	11.4
6/16	21.7	31.6	20.7	31.8	19.0	32.2	18.3	32.3	7.9
6/20	21.5	32.1	20.8	32.2	19.9	32.2	18.9	32.3	9.0
6/23	22.2	30.7	21.4	31.6	20.0	32.3	19.5	32.3	
6/27	23.2	31.4	22.3	31.8	20.8	32.2	19.7	32.3	7.1
6/30	23.4	31.4	23.2	31.5	21.8	31.9	20.1	32.2	
7/3	24.2	27.3	23.0	30.6	21.3	31.6	19.9	32.2	4.3
7/7	23.7	29.2	22.4	30.4	20.7	31.6	20.1	32.0	
7/12	25.5	22.3	22.7	29.0	21.0	31.2	20.4	31.7	3.4
7/14	25.6	22.9	23.5	27.6	21.1	31.2	20.5	31.6	
7/19	26.4	26.2	26.1	26.5	23.7	29.5	21.0	31.5	6.7
7/21	26.4	27.0	24.1	29.3	21.7	31.2	21.3	31.5	
7/25	27.9	27.4	25.9	29.1	22.4	31.2	21.8	31.5	6.8
7/28	29.2	28.4	26.8	29.5	23.1	31.2	22.1	31.6	
8/1	28.2	29.9	27.3	30.2	24.4	31.1	23.0	31.6	5.7
8/4	27.6	30.2	25.3	31.1	23.7	31.5	23.0	31.5	
8/8	25.4	31.2	25.2	31.3	24.5	31.4	23.7	31.5	8.5
8/15	26.6	31.0	26.1	31.1	24.8	31.4	24.2	31.6	7.0
8/18	26.7	30.8	26.3	31.0	25.4	31.4	24.8	31.5	
8/24	27.7	30.2	27.2	30.8	25.7	31.4	24.9	31.6	8.5
8/29	29.2	30.6	28.7	30.9	27.0	31.3	25.2	31.6	6.9
9/7	26.0	31.7	25.9	31.7	25.6	31.7	25.2	31.8	6.7
9/14	26.5	31.2	26.4	31.5	26.2	31.7	25.9	31.8	7.7
9/21	26.6	31.7	26.5	31.7	26.4	31.8	26.1	31.8	6.8
10/5	25.3	32.1	25.3	32.1	25.3	32.1	25.3	32.2	5.0
10/12	24.3	32.2	24.3	32.2	24.3	32.2	24.3	32.2	5.5
10/26	23.1	32.3	23.1	32.4	23.1	32.4	23.1	32.4	6.3
11/9	22.2	32.4	22.2	32.5	22.2	32.5	22.2	32.5	6.7
11/16	21.1	32.5	21.1	32.6	21.1	32.6	21.1	32.6	5.3
11/30	18.7	32.6	18.8	32.7	18.8	32.7	18.8	32.7	6.7
12/7	17.7	32.8	17.7	32.8	17.7	32.8	17.8	32.8	7.1
12/14	17.4	32.7	17.4	32.8	17.4	32.8	17.4	32.8	7.5
12/21	16.0	32.8	16.1	32.9	16.1	32.9	16.1	32.9	6.6
平均	21.0	31.0	20.4	31.6	19.5	32.1	19.0	32.3	7.8
最高値	29.2	33.0	28.7	33.1	27.0	33.1	26.1	33.1	16.9
最低値	11.2	22.3	11.2	26.5	11.2	29.5	11.2	31.5	3.4

※透明度以外は四捨五入しており、平均が一致しない場合がある。

図-2 広島湾内の水質等変化（平年値は 1991～2020 年の 30 年間を平均）

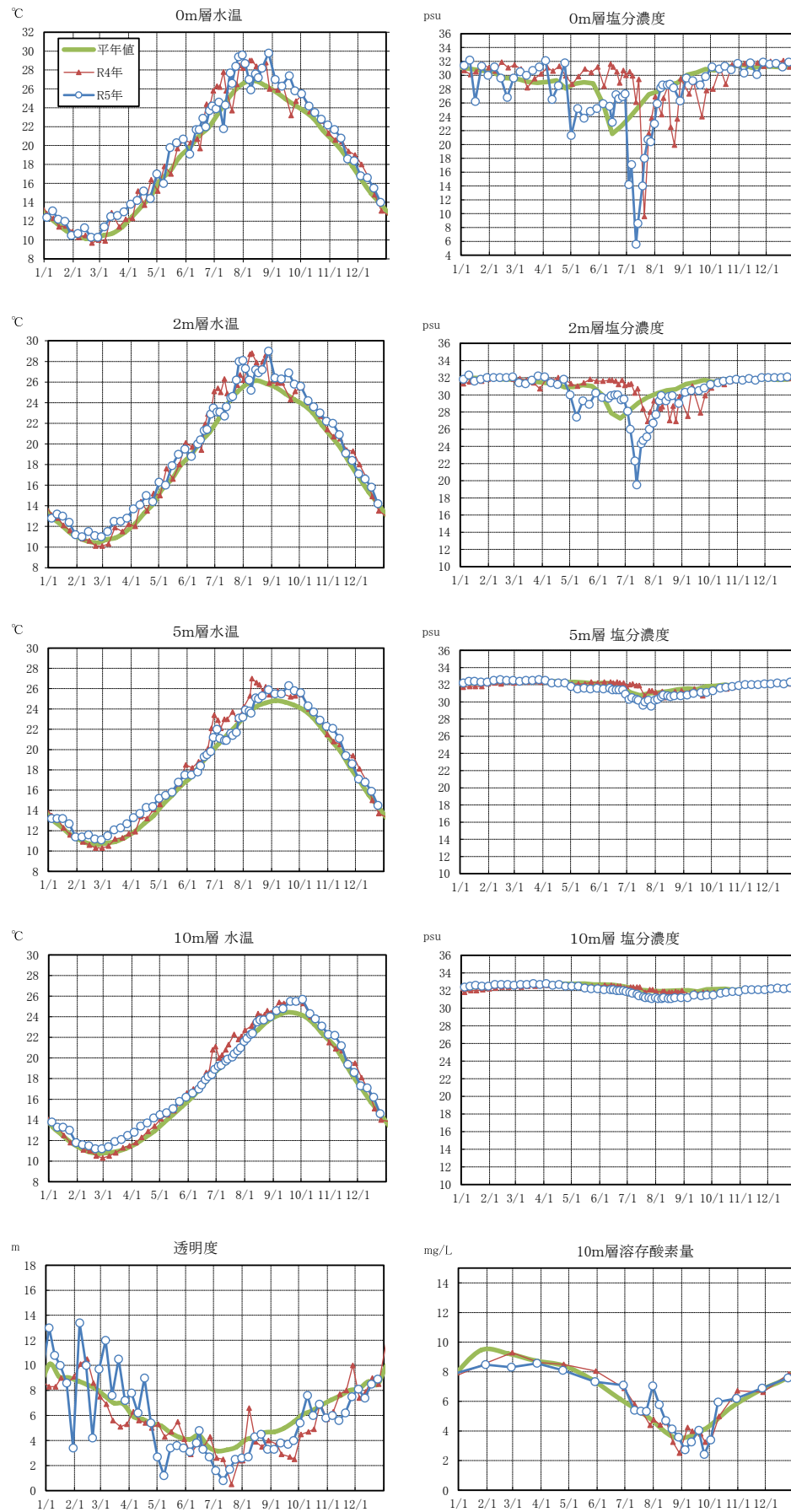


図-3 江田島湾内の水質等変化（平年値は1991～2020年の30年間を平均）

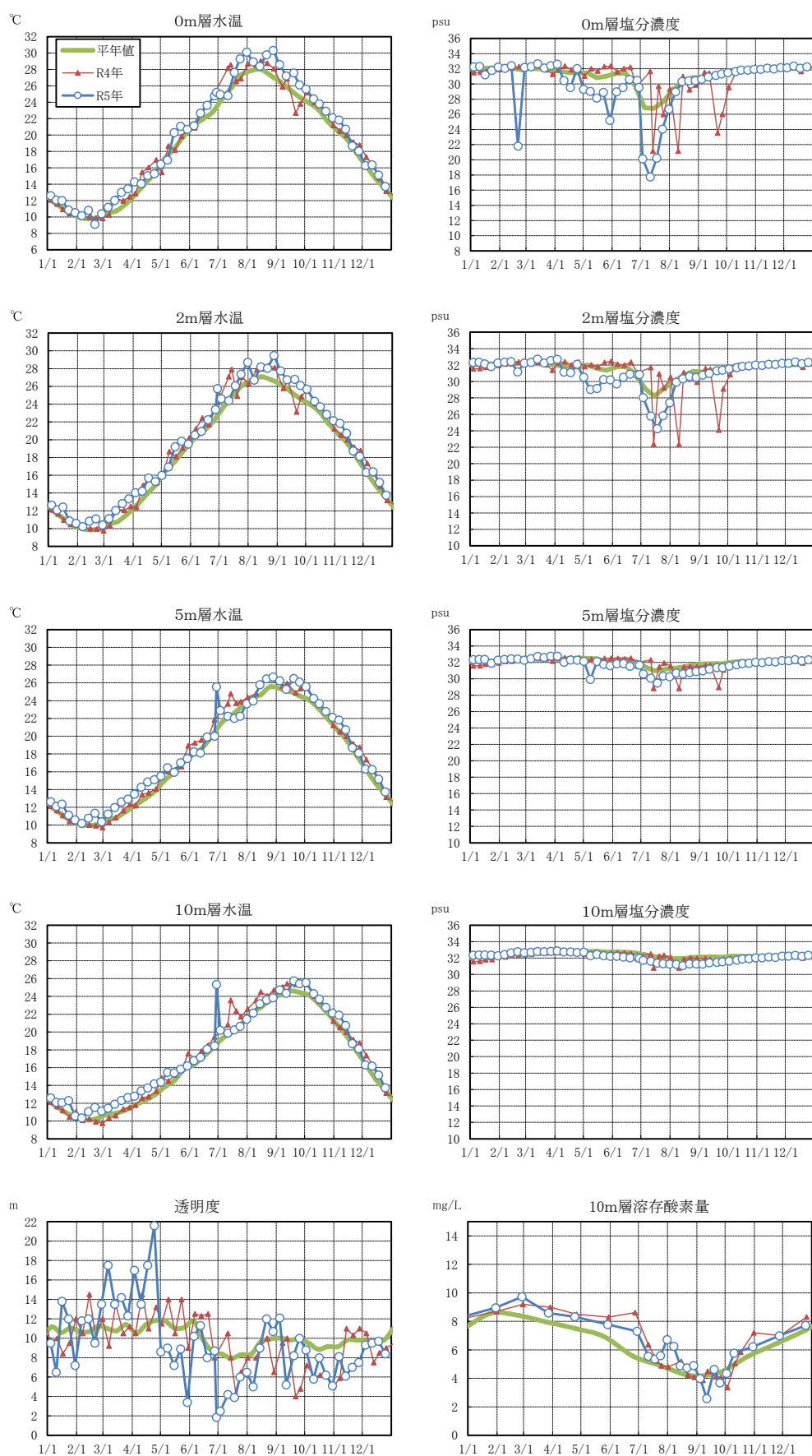
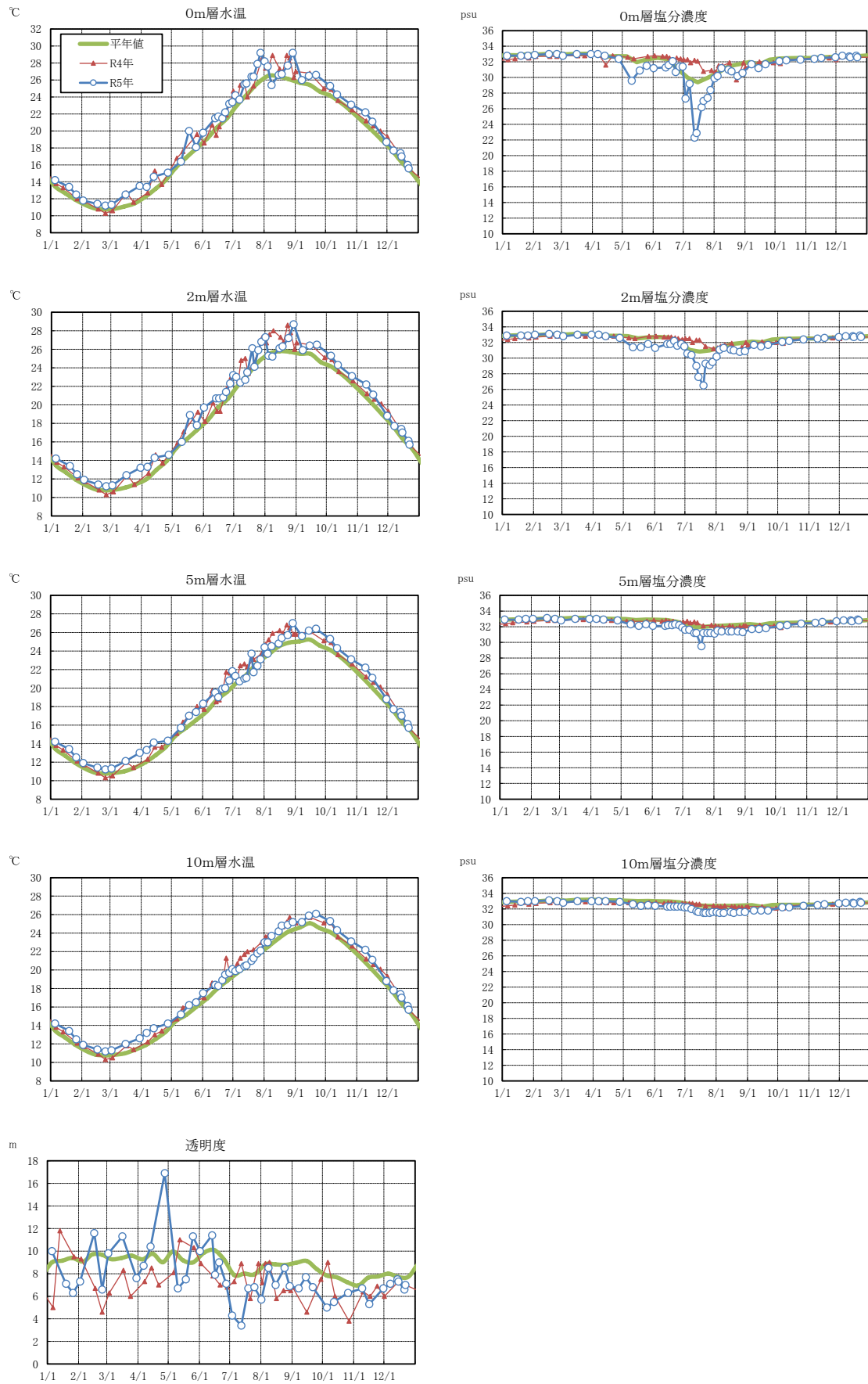


図-4 大黒神島海域の水質等変化（平年値は 1991～2020 年の 30 年間を平均）



まとめ

広島湾内(表-1、図-2)

水温

- ・0m層で8月28日に最高29.8℃、2月20日及び27日に最低10.3℃が観測された。
- ・3月上旬～5月上旬及び9月上旬～11月上旬には各層とも平年値を上回って推移することが多かった。
- ・5月上旬～9月中旬には0m層及び10m層に2℃以上の水温差が概ね見られ、この時期には成層が形成されたことが推測された。

塩分濃度

- ・0m層で7月11日に最低5.6psuが観測された。
- ・0m層及び2m層で7月上旬～8月上旬に平年値を下回って推移することが多かった。

透明度

- ・2月6日に最高13.4m、7月11日に最低0.8mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で6月26日、8月21日及び9月上旬～下旬にカキに影響を及ぼす2.9mg/L以下が、9月4日に最低1.4mg/Lが観測された。

江田島湾内(表-2、図-3)

水温

- ・0m層で8月28日に最高30.3℃、2月20日に最低9.1℃が観測された。
- ・2月中旬～4月上旬及び9月中旬～10月中旬には、各層とも平年値を上回って推移することが多かった。
- ・5月上旬～9月中旬には、0m層と10m層に2℃以上の水温差が概ね見られ、この時期には成層が形成されたことが推測された。

塩分濃度

- ・0m層で7月11日に最低17.7psuが観測された。
- ・0m層及び2m層で4月中旬～8月上旬に平年値を下回って推移することが多かった。

透明度

- ・4月24日に最高21.6m、6月29日に最低1.9mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で7月31日及び8月下旬～10月上旬に2.9mg/L以下(9月11日を除く)が、9月25日及び10月2日に最低1.4mg/Lが観測された。

大黒神島海域(表-3、図-4)

水温

- ・0m層で7月28日に最高29.2℃、各層で2月24日に最低11.2℃が観測された。
- ・各層とも平年値を上回って推移することが多かった。

塩分濃度

- ・0m層で7月12日に最低22.3psuが観測された。

透明度

- ・4月27日に最高16.9m、7月12日に最低3.4mが観測された。

広島湾底質調査

広島湾の底質の経年変化を把握し、カキ養殖指導等の基礎資料とするため、カキ養殖漁場の硫化物等を調査した。

方法

調査年月日

令和 5 年 8 月 23 日

令和 6 年 2 月 8 日

調査地点(図-1)

五日市、カクマ南、金輪島西、津久根及び江波(計 5 地点)



図-1 調査地点(GPS測位)

調査方法

泥色(目視)、泥温、含水率(湿時及び乾燥後重量より算出)及び全硫化物量(検知管法)について調査した。

結果(表-1~2、図-2~3)

- ・夏季の全硫化物量は、五日市 0.26mg/g、カクマ南 0.33mg/g、金輪島西 0.91 mg/g、津久根 0.57 mg/g、江波 0.50 mg/g であった。
- ・冬季の全硫化物量は、五日市 0.49mg/g、カクマ南 0.48mg/g、金輪島西 0.75 mg/g、津久根 0.67 mg/g、江波 0.69 mg/g であった。

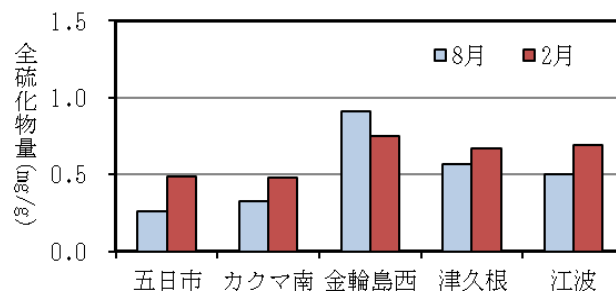


図-2 各調査地点の全硫化物量

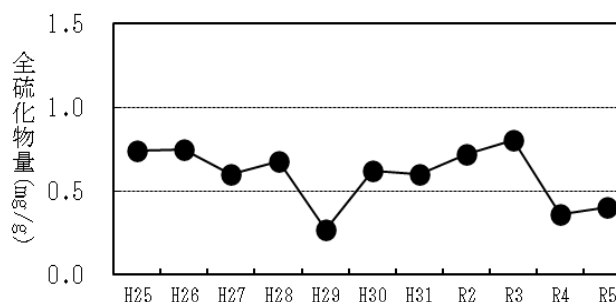


図-3 過去 10 年間の全硫化物量の推移(カクマ南)

※全硫化物量は夏季(8月)・冬季(2月)調査の平均

まとめ

- ・全調査地点の夏季及び冬季の全硫化物量は水産用水基準(日本水産資源保護協会)で示されている「正常泥」の基準値(0.2mg/g)を上回っていた。
- ・調査地点の中では、夏季及び冬季において金輪島西が最も高い値を示した。
- ・夏季から冬季の全硫化物量は、五日市、カクマ南、津久根及び江波で増加し、金輪島西で低下した。
- ・カクマ南における夏季及び冬季の全硫化物量の平均値は 0.41mg/g であり、過去 10 年間(平成 25 年から令和 4 年)のカクマ南の平均値(0.61mg/g)を下回った。

表 - 1 調査結果 (8月23日)

調査事項	五日市	カクマ南	金輪島西	津久根	江波	平 均
水深 (m)	14.1	30.0	14.9	16.3	15.8	—
泥色	黒緑	黒緑	黒緑	黒緑	黒緑	—
泥温 (°C)	24.4	24.0	24.2	23.3	25.2	24.2
含水率 (%)	67.9	75.5	73.1	68.5	67.7	70.5
全硫化物量 (mg/g)	0.26	0.33	0.91	0.57	0.50	0.51

表 - 2 調査結果 (2月8日)

調査事項	五日市	カクマ南	金輪島西	津久根	江波	平 均
水深 (m)	13.9	24.1	14.4	15.9	15.3	—
泥色	黒緑	黒緑	黒茶	黒緑	黒茶	—
泥温 (°C)	12.6	12.9	12.9	12.6	13.1	12.8
含水率 (%)	72.0	76.0	70.0	74.0	76.0	73.6
全硫化物量 (mg/g)	0.49	0.48	0.75	0.67	0.69	0.62

広島湾漁場環境調査(プランクトン)

カキ養殖指導等の基礎資料とするため、カキ養殖漁場のプランクトン組成及びクロロフィル蛍光値を調査した。

方法

調査期間

令和5年1月～12月(原則毎週1回実施)

調査地点(図-1)

- ・広島湾内(計6地点)
津久根、カクマ南、三高、江田島湾、似島学園及び江波
- ・江田島湾内(計1地点)
江田島湾
- ・大黒神島海域(計2地点)
深江及び大黒神島中



図-1 調査地点

調査方法

プランクトン組成調査

カクマ南、江田島湾及び大黒神島中で北原式プランクトンネット(NXX17)(口径:22.5cm、目合い:72 μ m)を用い、10mの鉛直曳きによりプランクトンを採集し、ルゴール液で固定した。持ち帰った後、顕微鏡下で優占的な出現種群を調べた。

クロロフィル蛍光値調査

広島湾内5地点、江田島湾内1地点及び大黒神島海域2地点で、直読式総合水質計(AAQ-RINKO 型式 AAQ171)を用い、水深0mから5mまでを計測した。

(データ集計: 間隔1m、層厚 $\pm$ 0.5m)

餌料の状況等は以下の値を基準(参考)とした。

クロロフィル蛍光値(ppb)	餌料の状況等
1未満	少ない
1以上3未満	普通
3以上5未満	多い
5以上10未満	かなり多い
10以上	非常に多い

結果

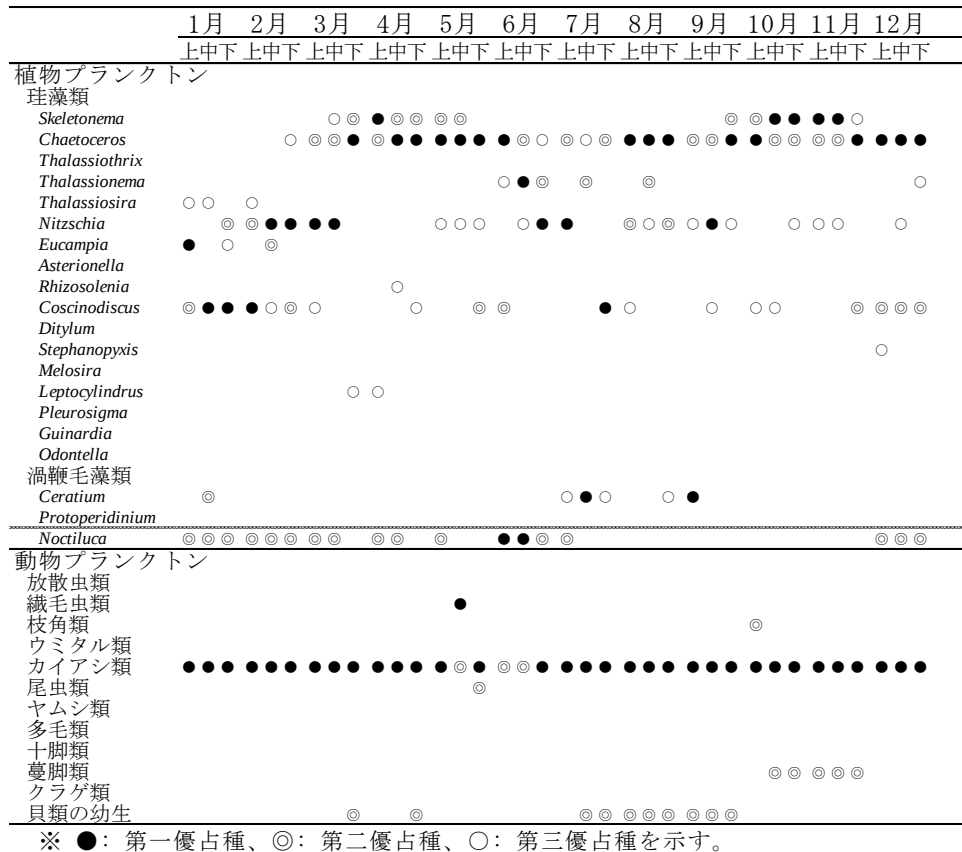
プランクトン組成調査

表-1～3のとおり。

クロロフィル蛍光値調査

表-4～5、図-2～4のとおり。

表ー1 広島湾内における植物プランクトン及び動物プランクトン優占種群の推移



表ー2 江田島湾内における植物プランクトン及び動物プランクトン優占種群の推移

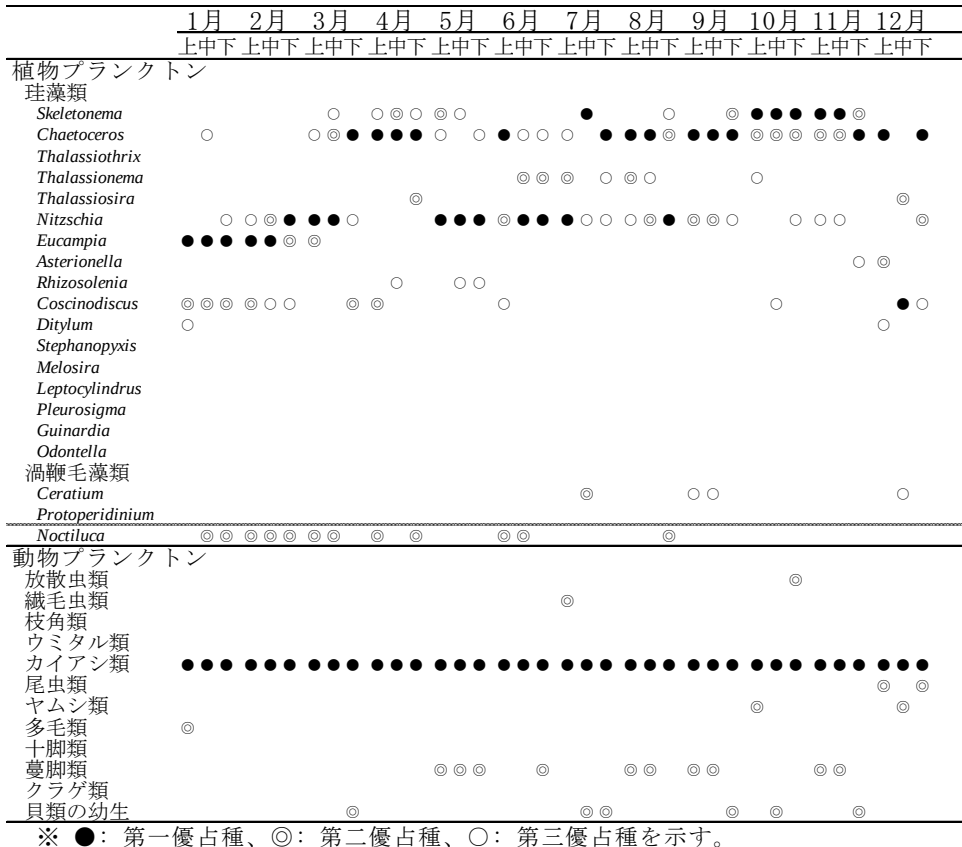


表-3 大黒神島海域における植物プランクトン及び動物プランクトン優占種群の推移

	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
植物プランクトン																								
珪藻類																								
<i>Skeletonema</i>					○	○	●	◎		◎						○		○	○	○		◎		○
<i>Chaetoceros</i>		◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	●	●	●		○	○	●	◎	○	○	◎		●	●	◎	
<i>Thalassiothrix</i>															◎									
<i>Thalassionema</i>															◎									
<i>Thalassiosira</i>																								
<i>Nitzschia</i>			●	●	●	○			◎	●	●	◎	○	●	○	◎	◎	◎		◎	○	○		
<i>Eucampia</i>	○	◎																						
<i>Asterionella</i>																								
<i>Rhizosolenia</i>										○				○										
<i>Coscinodiscus</i>	●	●	●	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎	◎	◎		●	○	●	●	◎	●	●
<i>Ditylum</i>																○								
<i>Stephanopyxis</i>																				○		○	○	
<i>Melosira</i>																								
<i>Leptocylindrus</i>		○	◎																					
<i>Pleurosigma</i>																								
<i>Guinardia</i>												◎												
<i>Odontella</i>	◎																							
<i>Detonula</i>																								
渦鞭毛藻類																								
<i>Ceratium</i>		○	◎	○												●			◎	◎		◎	◎	
<i>Protoperdinium</i>																								
<i>Noctiluca</i>	◎	◎	◎	◎	◎	●			◎												◎	◎	◎	◎
動物プランクトン																								
放散虫類																					◎			
纖毛虫類																								
枝角類																								
ウミタル類										◎	●	◎	◎	◎										
カイアシ類	●	●	●	●	●	◎	●	●	●	◎	●	◎	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
尾虫類																								
ヤムシ類																								
多毛類																				◎				
十脚類																								
蔓脚類												◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎
クラゲ類																								
貝類の幼生		◎		◎		◎									◎	◎	◎							

※ ●：第一優占種、◎：第二優占種、○：第三優占種を示す。

表-4 広島湾内及び江田島湾内におけるクロロフィル蛍光値

(単位: ppb)

	広島湾内						江田島湾内
	津久根	カクマ南	三	高	似島学園	江	波
1月4日	0.7	0.7	0.6	0.9	0.9	0.8	2.0
1月10日	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	3.5
1月16日	1.8	1.0	0.6	0.7	1.4	1.1	0.9
1月23日	1.3	1.1	1.2	1.0	1.4	1.2	1.3
1月30日	0.8	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	1.2
2月6日	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.8	1.2
2月13日	3.4	2.2	0.6	1.0	1.9	1.8	1.3
2月20日	1.1	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	2.5
2月27日	2.2	0.7	0.8	1.6	1.2	1.3	0.4
3月6日	1.5	0.6	0.3	0.8	0.9	0.8	0.3
3月16日	3.0	1.0	0.5	1.2	1.7	1.5	0.6
3月20日	1.7	0.6	0.4	0.7	1.0	0.9	0.5
3月27日	2.2	1.1	0.8	1.0	1.0	1.2	0.4
4月3日	3.1	1.0	0.4	1.2	0.7	1.3	0.4
4月10日	1.0	2.0	0.3	2.0	2.2	1.5	0.3
4月17日	1.2	0.5	0.5	0.7	0.5	0.7	0.6
4月24日	2.0	1.7	0.7	1.8	1.8	1.6	0.3
5月1日	3.9	1.9	0.6	2.1	2.6	2.2	0.6
5月8日	1.9	1.2	3.0	2.1	0.8	1.8	0.4
5月15日	2.8	1.9	1.2	3.2	2.3	2.3	0.4
5月22日	1.5	1.5	0.7	1.9	2.2	1.6	0.8
5月29日	4.3	2.5	1.1	2.0	4.4	2.9	1.0
6月5日	4.7	3.6	2.3	4.1	3.6	3.7	1.1
6月12日	5.0	2.5	1.3	3.2	3.5	3.1	0.8
6月15日	6.4	5.8	1.4	6.5	6.2	5.3	
6月19日	3.4	2.7	1.3	3.6	4.8	1.9	2.0
6月22日	7.5	4.6	3.0	6.7	5.3	5.4	
6月26日	7.1	2.8	1.9	4.9	9.4	5.2	1.4
6月29日	2.5	2.6	1.3	4.9	7.8	3.8	
7月3日	10.1	8.2	10.3	9.1	5.5	8.6	3.1
7月6日	9.9	9.9	6.8	10.6	11.7	9.8	
7月11日	3.8	3.7	5.7	4.6	2.9	4.2	2.0
7月13日	9.4	8.1	4.4	8.4	7.5	7.6	
7月18日	8.3	7.5	3.4	7.0	7.2	6.7	3.8
7月20日	6.1	4.8	3.0	7.3	6.2	5.5	
7月24日	5.9	4.0	3.3	4.1	5.8	4.6	1.8
7月27日	6.7	2.5	1.9	4.4	6.1	4.3	
7月31日	6.5	4.1	2.8	4.9	5.0	4.7	2.1
8月3日	6.7	5.8	2.7	8.5	8.2	6.4	
8月7日	6.5	8.5	4.5	5.7	15.1	8.0	7.0
8月9日	10.5	7.2	3.4	7.4	12.3	8.2	
8月14日	3.4	1.7	1.6	2.7	3.9	2.7	1.5
8月17日	2.5	2.4	1.8	3.2	4.3	2.8	
8月21日	2.7	1.5	1.3	5.5	3.1	2.8	0.9
8月28日	3.5	2.7	2.3	3.1	5.5	3.4	0.7
9月4日	7.5	4.0	2.9	3.0	6.3	4.8	0.6
9月11日	4.6	3.0	1.6	2.2	4.1	3.1	6.3
9月19日	4.6	3.3	2.4	2.5	3.6	3.3	2.2
9月25日	7.8	4.5	1.3	5.4	6.3	5.1	1.0
10月2日	4.5	2.7	1.3	2.0	2.2	2.5	1.7
10月10日	4.2	1.7	1.0	2.1	2.8	2.3	2.8
10月16日	1.0	1.1	1.1	1.5	1.1	1.1	0.7
10月23日	2.3	1.8	0.7	0.9	1.9	1.5	1.2
10月30日	1.9	1.0	0.9	1.1	0.9	1.2	1.1
11月6日	4.1	2.8	0.7	2.2	4.0	2.8	1.7
11月13日	2.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	0.8
11月20日	1.9	1.4	1.1	1.3	1.5	1.4	1.2
11月27日	1.4	0.8	1.1	1.2	1.4	1.2	1.3
12月4日	1.0	1.0	0.9	1.1	1.0	1.0	1.2
12月11日	2.4	1.4	1.2	1.2	1.5	1.5	1.3
12月18日	1.1	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8
12月25日	1.6	1.1	1.0	1.5	1.3	1.4	1.3

※数値は四捨五入しており、平均が一致しないことがある。

表-5 大黒神島海域における地点別クロロフィル蛍光値

(単位: ppb)

	大黒神島海域		
	深江	大黒神島中	平均
1月6日	1.6	1.3	1.4
1月13日	1.1	1.4	1.3
1月27日	0.9	0.9	0.9
2月3日	1.1	0.9	1.0
2月17日	0.9	0.9	0.9
2月24日	0.8	0.6	0.7
3月3日	1.2	0.8	1.0
3月17日	0.6	0.7	0.7
3月24日	1.1	0.7	0.9
4月1日	0.4	0.4	0.4
4月14日	1.2	0.7	0.9
4月22日	1.1	0.8	1.0
5月6日	0.4	0.4	0.4
5月12日	0.5	0.7	0.6
5月26日	0.9	0.5	0.7
6月4日	0.6	0.4	0.5
6月10日	0.7	0.5	0.6
6月14日	1.5	1.4	1.4
6月17日	1.0	1.1	1.1
6月21日	1.5	1.6	1.5
6月24日	0.7	1.4	1.1
6月28日	1.3	1.4	1.4
7月1日	0.8	0.8	0.8
7月8日	1.3	1.0	1.2
7月12日	1.0	1.2	1.1
7月15日	1.2	1.2	1.2
7月21日	1.4	1.5	1.4
7月27日	1.1	0.8	1.0
8月2日	0.5	0.7	0.6
8月5日	0.8	1.1	0.9
8月9日	1.0	0.8	0.9
8月12日	1.5	0.8	1.1
8月16日	0.8	1.3	1.1
8月19日	1.5	0.9	1.2
8月23日	1.2	0.8	1.0
8月26日	0.8	0.6	0.7
8月30日	2.0	1.0	1.5
9月1日	1.5	1.1	1.3
9月15日	2.2	0.9	1.5
9月29日	1.5	1.4	1.5
10月6日	0.8	0.9	0.8
10月13日	0.9	0.9	0.9
10月27日	1.8	2.4	2.1
11月10日	1.5	1.0	1.3
11月17日	1.2	1.4	1.3
11月24日	1.0	0.8	0.9
12月1日	1.1	0.9	1.0
12月15日	1.0	1.0	1.0
12月22日	1.1	1.2	1.1
12月16日	1.0	0.9	1.0
12月23日	0.9	0.9	0.9

※数値は四捨五入しており、平均が一致しないことがある。

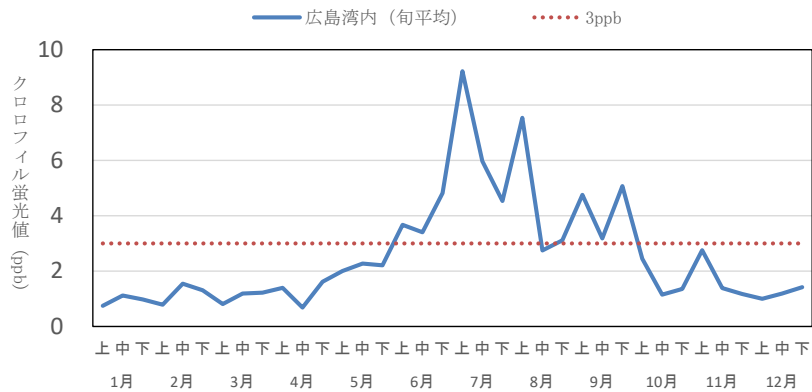


図-2 広島湾内におけるクロロフィル蛍光値の推移 (平均)

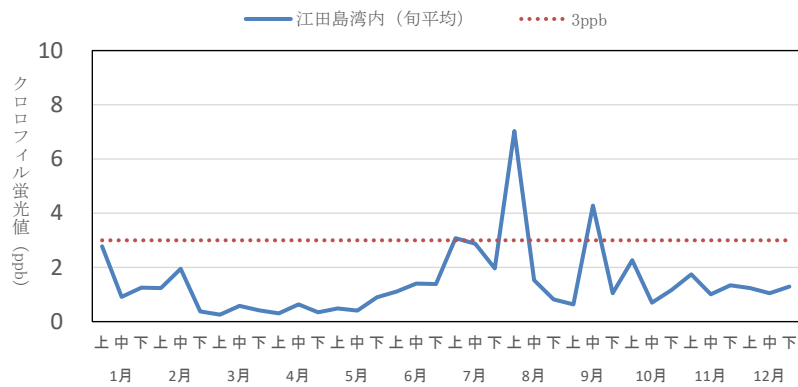


図-3 江田島湾内におけるクロロフィル蛍光値の推移 (平均)

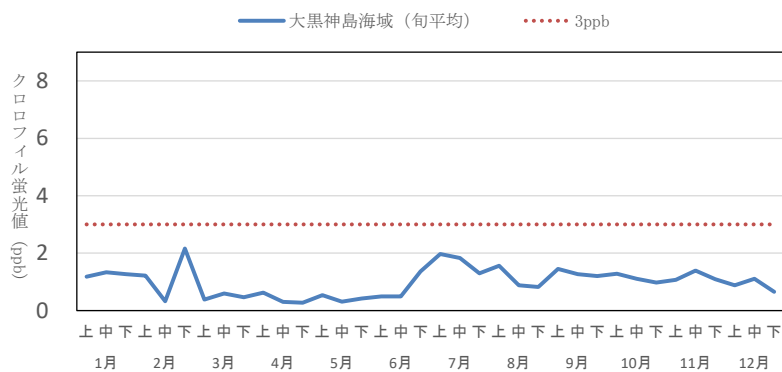


図-4 大黒神島海域におけるクロロフィル蛍光値の推移 (平均)

まとめ

プランクトン組成調査

植物プランクトン

- ・広島湾内及び江田島湾内では、*Chaetoceros* 属及び *Nitzschia* 属などの珪藻類が優占種群になることが多かった。
- ・大黒神島海域では、*Coscinodiscus* 属及び *Chaetoceros* 属の珪藻類が優占種群になることが多かった。

動物プランクトン

- ・全海域で、カイアシ類が年間を通じて出現し、第一優占種群になることが多かった。

クロロフィル蛍光値調査

- ・広島湾内では、6月上旬～9月下旬の期間に概ねカキの餌料の状況等として「多い」とされる 3ppb 以上の値であった。
- ・江田島湾内では、年間を通して概ね 3ppb 未満の値であった。
- ・大黒神島海域では、年間を通して 3ppb 未満の値であった。

アサリ稚貝分布状況等調査

アサリ漁業の振興において、資源状況を把握するため、広島市海域のアサリ漁場においてアサリ稚貝の分布状況等を調査した。

方法

調査年月日

令和5年3月22日(大潮、干潮 16:21 21cm)

令和5年4月5日(大潮、干潮 15:37 51cm)

令和5年4月6日(大潮、干潮 16:05 34cm)

調査地点(図-1)

五日市(岡ノ下川河口)、八幡川及び本川の計3地点



図-1 調査地点

調査方法

調査地点の干潟に事前に等間隔で設定したサンプリング地点をGPSで確認しながら、直径48mm、深さ22mmのビニール製の蓋を用いて、砂泥ごとサンプリングを実施した。

その後、サンプルを目合い2mmの篩にかけてアサリ稚貝及びホトトギスガイ稚貝を選別し、個体数を計測した。

結果

アサリ稚貝の分布状況(表-1)

表-1 アサリ稚貝の分布状況

調査日	調査地点	調査箇所数	生息密度(個/m ²)
3/22	五日市	125	0~7,189 平均:1,721
4/5	八幡川	72	0~4,977 平均:666
4/6	本川	25	0~2,212 平均:487

ホトトギスガイ稚貝の分布状況(表-2)

表-2 ホトトギスガイ稚貝の分布状況

調査日	調査地点	調査箇所数	生息密度(個/m ²)
3/22	五日市	125	0~9,401 平均:792
4/5	八幡川	72	0~3,871 平均:237
4/6	本川	25	0~4,977 平均:465

まとめ

- ・アサリ稚貝の生息密度は、五日市が最高：7,189 個/m²、八幡川が最高：4,977 個/m²、本川が最高：2,212 個/m²であった。
- ・ホトトギスガイ稚貝の生息密度は、五日市が最高：9,401 個/m²、八幡川が最高：3,871 個/m²、本川が最高：4,977 個/m²であった。
- ・ホトトギスガイはマットを形成し、夏場にアサリのへい死を引き起こすことがあるため、アサリ稚貝の生息密度が高く、ホトトギスガイ稚貝の生息密度が低い場所において、被覆網の設置等によるアサリ稚貝保護を行うよう漁業者に対し指導を行った。

害敵生物（ホトトギスガイ）の生息状況等調査

アサリの害敵生物であるホトトギスガイの被覆網への付着状況及びアサリへの影響等について調査するとともに、令和4年度に作成した対策等のフロー(図-1)の見直しを行った。

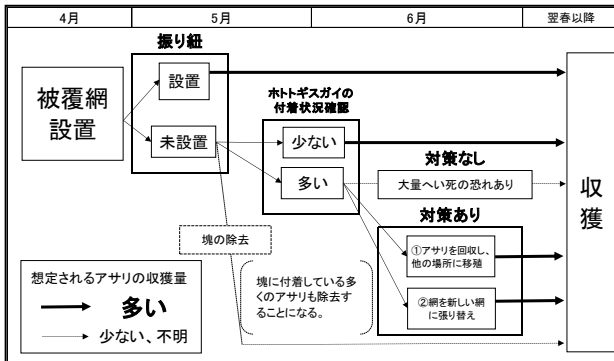


図-1 対策等のフロー

方法

調査年月日

令和5年5月～令和5年7月

調査地点(図-2)

岡の下川河口干潟。アサリ漁業者が被覆網を設置している地点。調査地点のホトトギスガイ稚貝分布状況等調査結果は以下のとおり。

調査年月	密度
令和4年3月	3,871 個/㎡
令和5年3月	1,106 個/㎡

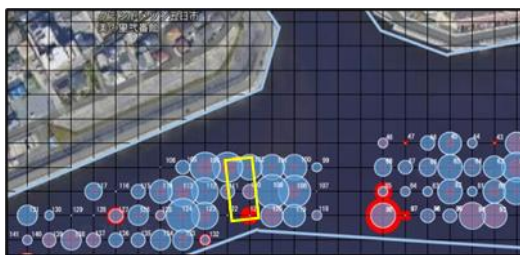


図-2 調査地点（粹内付近）

調査方法

①各被覆網に対するホトトギスガイの付着状況調査(表-2)

ホトトギスガイのマット形成時期や被覆網への付着状況を明らかにするため、設置した被覆網33枚において、ホトトギスガイの付着状況を月1回の頻度で目視確認及び

写真撮影して記録し、網ごとに付着指標レベルを6段階(表-2)に区分し整理した。

表-2 付着指標レベル

指標レベル	被覆網に対するホトトギスガイの付着状況
N	個体の確認なし
R	マットの形成はないが、個体又は数個体の集合体を確認される
1	マットの被度1%以上～25%未満
2	マットの被度25%以上～50%未満
3	マットの被度50%以上～75%未満
4	マットの被度75%以上

②各被覆網に対する還元層の形成状況及びアサリのへい死状況調査

ホトトギスガイのマット形成後の7月に、当該被覆網下の還元層の形成状況及びアサリのへい死状況を目視確認した。なお、へい死状況については、目視により空になったアサリが非常に目立つものを「へい死確認」として整理した。

結果

①各被覆網に対するホトトギスガイの付着状況調査(表-3)

表-3 ホトトギスガイの付着状況と網数(枚)

調査日	指標レベル					
	N	R	1	2	3	4
5/23	0	7	2	15	9	0
6/15	0	2	2	12	15	2
7/19	0	8	15	7	3	0

5月と6月を比較すると、ホトトギスガイのマットの被度は高くなる傾向、6月と7月を比較すると、被度は低くなる傾向が確認された。

②各被覆網下の還元層の形成状況及びアサリのへい死状況調査(表-4)

表-4 還元層の形成及びアサリのへい死状況と網数(枚)

調査日	指標レベル					
	N	R	1	2	3	4
7/19	0	8	15	7	3	0
還元層確認枚数	0	1	4	1	3	0
へい死確認枚数	0	0	0	2	0	0

指標レベルRの8枚の内1枚、レベル1の15枚の内4枚、レベル2の7枚の内1枚、レベル3の内3枚、計9枚で還元層の形成が確認された。

指標レベル2の7枚の内2枚でアサリのへい死が確認された。

まとめ

- ・5月と6月を比較すると、ホトトギスガイのマットの被度は高くなる傾向、6月と7月を比較すると、被度は低くなる傾向が確認された。これは、令和5年度は調査開始時のホトトギスガイの生息密度が少なかったため、マットの被度面積やマット同士の付着力が弱かったためと考えられた。
 - ・還元層の形成状況と被覆網に対するホトトギスガイの付着状況及びアサリのへい死状況に相関関係は見られなかった。
 - ・7月にアサリのへい死が確認されたのは指標レベル2の網2枚であったが、この網はいずれも5月、6月にはレベル3であった。このため、7月までにホトトギスガイ対策を講じなかったために、アサリのへい死に繋がったと考えられた。
- その裏付けとして、5月、6月にはレベル3であった網でアサリを7月までに回収する対策を講じたものについては、へい死は認められなかった。

- ・本調査で、被覆網下のホトトギスガイの生息密度が低い場合、必ずしもアサリのへい死に繋がるという訳ではないことが考えられた。ただし、5月、6月の時点で被覆網に対するホトトギスガイの付着状況が指標レベル3や4の被覆網に対し対策を講じないと、アサリのへい死に繋がる可能性が高いことが示唆された。

- ・被覆網下のホトトギスガイは移動すること分かっていることから、漁業者は定期的に設置した被覆網をモニタリングし、その状況に応じて必要な対策を講じる必要がある。令和6年3月に研修会を開催し、その旨指導を行った。
- ・今年度の結果から、以下のとおり昨年度作成した対策等のフローを見直した(図-3)。なお、振り紐の設置については、経費面から導入する漁業者がいなかったため、フローから削除した。

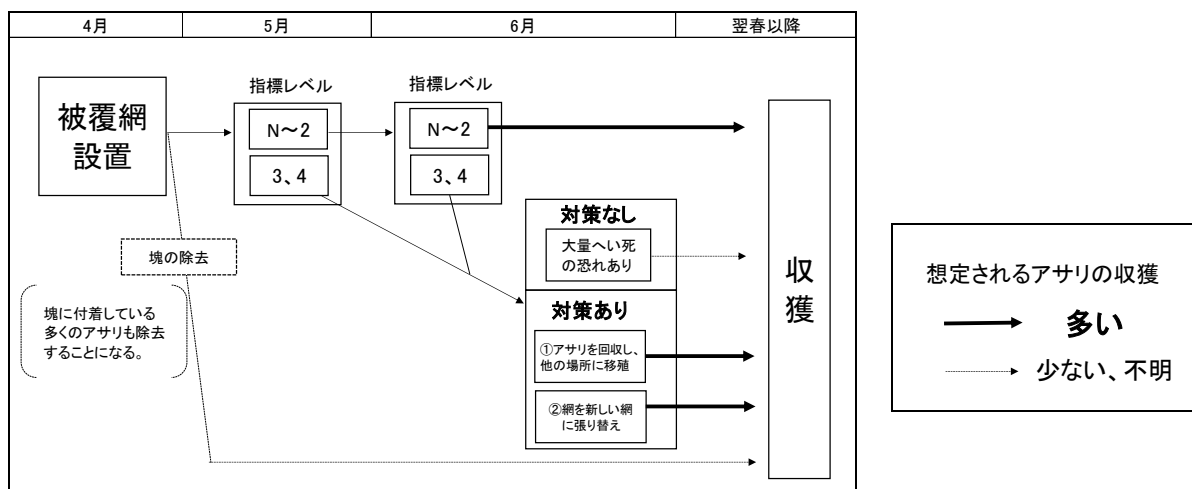


図-3 対策等のフロー（見直し後）

ノリ養殖に関する調査

ノリ養殖指導の基礎資料とするため、ノリ養殖漁場において海況、生育状況等を調査した。

方法

調査期間

令和5年11月～令和6年2月

調査地点及びノリ養殖施設数(図-1)



図-1 調査地点(数字はノリ養殖施設の数)

調査方法

ノリ養殖施設数(柵数)、0m層の水温・塩分濃度及び生育状況等を調査した。気温については気象庁が公開しているデータを集計した。

結果

ノリ養殖施設数(柵数)

図-1のとおり。

水温・塩分濃度(表-1)

表-1 水温(上段:℃)・塩分濃度(下段:psu)の推移

	11/30	12/25	1/24	2/22
金輪島北	17.7	14.0	11.9	12.8
	31.5	28.7	31.3	29.0

気温(表-2)

表-2 令和5年度の気温

(気象庁(地点:広島県広島))

		平均気温	最高気温	最低気温
11月	上旬	18.3 (14.9)	25.9 (19.9)	10.1 (10.8)
	中旬	12.0 (12.8)	20.0 (17.5)	3.4 (8.9)
	下旬	11.5 (10.9)	21.8 (15.7)	4.6 (7.1)
12月	上旬	9.6 (8.8)	20.1 (13.6)	3.1 (5.2)
	中旬	9.4 (7.3)	18.4 (11.7)	1.0 (3.9)
	下旬	5.9 (6.6)	14.8 (11.1)	-0.3 (3.0)
1月	上旬	7.2 (5.6)	15.1 (10.3)	-0.7 (2.3)
	中旬	7.8 (5.4)	14.6 (10.0)	-0.3 (2.1)
	下旬	4.9 (4.7)	14.5 (9.5)	-1.6 (1.6)
2月	上旬	6.7 (5.2)	13.3 (9.9)	1.4 (1.7)
	中旬	10.0 (6.2)	19.7 (10.9)	1.3 (2.4)
	下旬	8.3 (6.6)	15.0 (12.1)	2.3 (3.3)

平年値を上回ったことを示す

() 内は平年値を示し、1991～2020年の平均値

生育状況(表-3)

表-3 ノリ生育状況

	11/30	12/25	1/24	2/22
生育状況	-	-	0.5～1cm	1～4cm
備考	ノリ網無し ノリ網無し			

まとめ

- ・調査期間中、珪藻類が多くノリ網に付着しており、育苗時期の干出及び振り洗い等によるノリ網の管理を行うように指導した。
- ・調査期間中、平均気温及び最高気温が平年値よりも高く推移する傾向が確認され、その影響により高水温であったことがノリの伸長を妨げた一因とも考えられた。

ワカメ養殖に関する調査

ワカメ養殖指導の基礎資料とするため、ワカメ養殖漁場の海況、生育状況等を調査した。

方法

調査期間

令和5年11月～令和6年2月

調査地点及びワカメ養殖施設数(図-1)

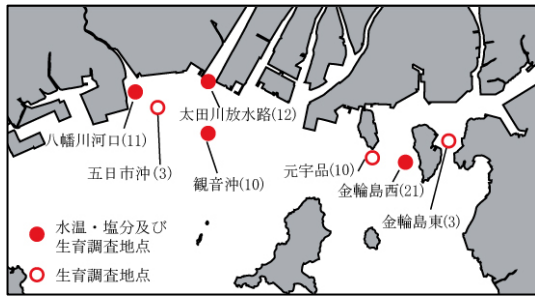


図-1 調査地点（括弧内の数字はワカメ養殖施設の数）

調査方法

ワカメ養殖施設数（幹縄数）、0、1、2m層の水温・塩分濃度及び生育状況等を調査した。

結果

ワカメ養殖施設数(幹縄数)

図-1 のとおり

水温・塩分濃度（表-1）

表-1 水温(℃)・塩分濃度(psu)の推移

調査地点	水深	11/28		12/22		1/23		2/21	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
八幡川河口	0m	18.1	31.6	12.6	29.4	12.7	32.1	13.2	24.3
	1m	18.1	31.6	14.4	31.4	12.8	32.1	12.7	30.4
	2m	18.1	31.6	14.8	32.0	12.9	32.2	12.5	32.7
太田川放水路	0m	18.1	31.3	14.1	31.9	12.6	31.8	13.0	26.4
	1m	18.1	31.4	14.1	31.9	12.6	31.8	12.8	28.4
	2m	18.2	31.5	14.1	31.9	12.6	31.8	12.5	31.6
観音沖	0m	17.6	31.1	14.5	31.8	11.6	31.1	13.1	25.8
	1m	17.6	31.1	14.6	31.8	11.8	31.3	12.8	30.0
	2m	17.8	31.2	14.6	31.9	12.0	31.5	12.4	31.7
金輪西	0m	17.8	31.8	14.8	32.0	11.5	31.0	12.8	30.2
	1m	17.8	31.8	14.8	32.1	11.5	31.1	12.7	31.5
	2m	18.0	31.9	14.8	32.1	12.0	31.6	12.5	32.1

ワカメの生育至適水温15℃以下よりも水温が高いことを示す。

生育状況（図-2）

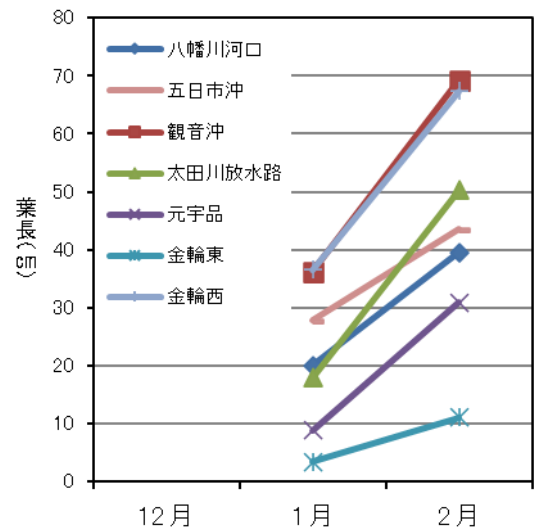


図-2 漁場別ワカメ生育状況

まとめ

- ・11月の海水温が高く推移したため、ワカメ種苗の引渡し時期が12月中旬となったが、ワカメの生育は元宇品及び金輪島東の一部施設を除き、良好であった。
- ・元宇品及び金輪島東の施設では、12月に種糸の巻き付け後、小さい葉体を確認できた。しかしながら、1月に魚類によるものと思われる食害痕が確認され、他の漁場に比べて葉数が少なく、葉がほとんどない施設もあった。
- ・養殖指導としては、「ワカメ養殖注意点」として①種糸の巻き付け方、②養殖水深、③振り洗い等の養殖管理及び④食害防止対策等について指導を行った。

シジミ資源状況等調査

ヤマトシジミ（以下「シジミ」という。）漁業指導の基礎資料とするため、シジミ漁場環境及び生息状況を調査した。

方法

調査年月日

令和5年5月11日

令和5年10月19日

調査地点(表-1、図-1)

計19地点

(河川両岸：■ 中心のみ：■)

表-1 調査地点

地点1	旧太田川3.0km
地点2	旧太田川3.4km
地点3	旧太田川3.6km
地点4	旧太田川4.0km
地点5	旧太田川4.3km
地点6	旧太田川4.6km
地点7	旧太田川5.0km
地点8	旧太田川5.2km
地点9	旧太田川5.5km
地点10	旧太田川5.7km
地点11	京橋川3.7km
地点12	京橋川4.0km
地点13	京橋川4.5km
地点14	京橋川4.7km
地点15	京橋川5.0km
地点16	天満川3.0km
地点17	天満川3.2km
地点18	天満川3.4km
地点19	元安川2.0km

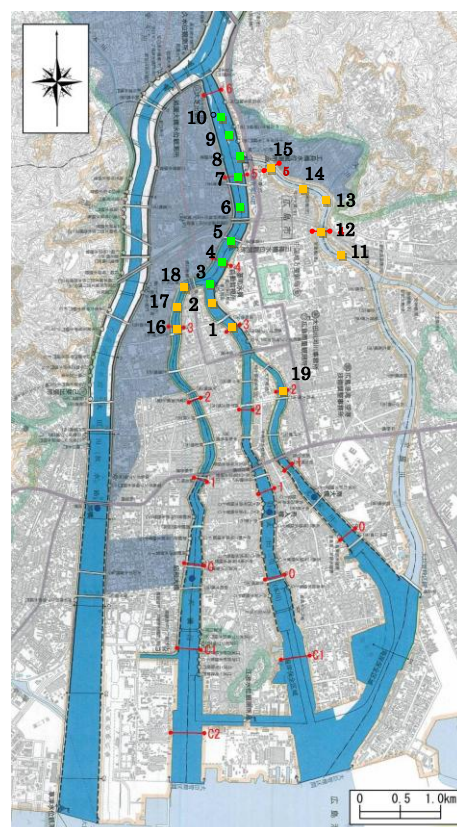


図-1 調査地点

調査方法

漁場環境調査

河川の表層から1m間隔で底層直上までの水温及び塩分濃度を計器（直読式総合水質計（AAQ-RINKO））を用いて測定した。

生息調査(図-2)

スミス・マッキンタイヤ採泥器（株式会社製 5144-A）（採泥面積：22 cm×22 cm）を用い、各調査地点で採泥した後、底土を目合い2mmのふるいにかけてシジミを採取した。



図-2 スミス・マッキンタイヤ採泥器

結果

漁場環境調査（表-2、3）

表-2 漁場環境調査結果（5月）

調査:令和5年5月11日 潮:小潮 干潮:7:38 155cm 満潮:13:01 264cm

河川名・地点名	調査時刻	水深(m)	0m		1m		2m		3m		川底-0.1m	
			W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S
旧太田川・3.0km	9:12	2.7	14.6	0.03	14.6	0.03	14.6	0.03			14.6	0.03
旧太田川・3.4km	9:19	1.8	14.7	0.03	14.7	0.03					14.7	0.03
旧太田川・3.6km	9:27	3.5	14.9	0.03	14.9	0.03	14.8	0.03	14.9	0.03	14.9	0.04
旧太田川・4.0km	10:17	2.5	15.3	0.06	15.2	0.03	15.2	0.03			15.2	0.03
旧太田川・4.3km	10:26	0.7	15.5	0.03							15.5	0.03
旧太田川・4.6km	10:35	1.6	15.4	0.03	15.4	0.03					15.4	0.03
旧太田川・5.0km	10:44	1.3	15.4	0.03	15.4	0.03					15.4	0.03
旧太田川・5.2km	10:52	1.1	15.1	0.02	15.1	0.03					15.1	0.03
旧太田川・5.5km	11:04	1.2	15.1	0.02	15.1	0.02					15.1	0.02
旧太田川・5.7km	11:15	0.5	15.4	0.03							15.4	0.03
京橋川・3.7km	11:49	2.0	16.2	0.03	15.9	0.03					15.6	0.03
京橋川・4.0km	11:44	1.1	15.9	0.03	15.8	0.03					15.8	0.03
京橋川・4.5km	11:38	1.2	15.5	0.03	15.4	0.03					15.4	0.03
京橋川・4.7km	11:32	1.1	15.4	0.03	15.4	0.03					15.4	0.03
京橋川・5.0km	11:27	1.2	15.2	0.03	15.2	0.03					15.2	0.03
天満川・3.0km	10:10	0.9	15.3	0.03							15.3	0.03
天満川・3.2km	10:05	1.1	15.2	0.03	15.2	0.03					15.2	0.03
天満川・3.4km	10:01	1.1	15.2	0.03	15.2	0.03					15.2	0.03
元安川・2.0km	9:02	1.6	14.6	0.05	14.6	0.05					14.6	0.06

表-3 漁場環境調査結果（10月）

調査:令和5年10月19日 潮:中潮 干潮:5:48 37cm 満潮:12:21 345cm

河川名・地点名	調査時刻	水深(m)	0m		1m		2m		3m		川底-0.1m	
			W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S
旧太田川・3.0km	9:14	3.1	19.5	8.04	19.5	8.21	19.5	8.34	19.6	8.48	19.6	8.46
旧太田川・3.4km	9:23	2.3	19.3	6.19	19.3	6.57	19.5	8.00			19.5	8.01
旧太田川・3.6km	9:20	2.6	19.2	5.39	19.3	5.83	19.3	5.99			19.3	6.02
旧太田川・4.0km	9:45	2.5	19.1	5.19	19.1	5.72	19.2	5.95			19.2	5.95
旧太田川・4.3km	9:56	1.3	18.8	2.59	18.9	3.43					18.9	3.43
旧太田川・4.6km	10:02	1.8	18.7	2.38	18.8	3.14					18.8	3.25
旧太田川・5.0km	10:10	1.5	18.6	1.69	18.7	2.18					18.8	2.23
旧太田川・5.2km	10:18	1.3	18.8	1.81	18.9	4.78					18.9	5.31
旧太田川・5.5km	10:24	2.7	18.5	1.22	18.6	1.54	18.5	2.10			18.5	2.45
旧太田川・5.7km	10:33	0.7	18.6	0.30							18.6	0.51
京橋川・3.7km	10:59	2.6	21.9	21.34	22.2	23.70	22.7	26.18			22.8	26.48
京橋川・4.0km	10:54	2.2	21.6	20.34	21.6	20.73	21.8	22.46			21.9	22.63
京橋川・4.5km	10:50	1.9	20.9	16.86	20.9	17.06					21.0	17.48
京橋川・4.7km	10:47	1.5	20.5	12.80	20.4	13.73					20.4	13.82
京橋川・5.0km	10:42	1.7	19.9	8.95	19.8	9.60					19.8	9.71
天満川・3.0km	9:37	1.3	19.7	11.28	19.9	13.60					19.9	13.89
天満川・3.2km	9:34	1.7	19.6	9.71	19.5	10.15					19.6	10.35
天満川・3.4km	9:32	1.6	18.9	8.05	19.2	8.56					19.3	8.76
元安川・2.0km	9:05	2.0	21.2	20.03	21.3	20.35	21.4	20.67			21.4	20.63

生息調査（表-4、5）

表-4 シジミ生息結果(5月)

調査:令和5年5月11日 潮:小潮 干潮:7:38 155cm 満潮:13:01 264cm

河川名・地点名	個数(個)		湿重量(g)		殻長別個体数(個) (両岸調査地点は平均値)	
	左岸	右岸	左岸	右岸	10mm未満	10mm以上
旧太田川・3.0km	7		0.48		7	0
旧太田川・3.4km	13		0.77		13	0
旧太田川・3.6km	31	13	1.10	1.22	21.5	0.5
旧太田川・4.0km	34	7	1.42	0.22	20	0.5
旧太田川・4.3km	11	26	0.26	0.55	18.5	0
旧太田川・4.6km	4	7	0.07	0.14	5.5	0
旧太田川・5.0km	1	2	0.01	0.04	1.5	0
旧太田川・5.2km	2	3	0.08	1.05	2	0.5
旧太田川・5.5km	3	1	0.04	0.06	2	0
旧太田川・5.7km	0	3	0	0.05	1.5	0
京橋川・3.7km	8		0.31		8	0
京橋川・4.0km	3		0.10		3	0
京橋川・4.5km	6		0.19		6	0
京橋川・4.7km	9		0.22		9	0
京橋川・5.0km	1		0.11		1	0
天満川・3.0km	14		0.36		14	0
天満川・3.2km	20		0.58		20	0
天満川・3.4km	14		3.55		13	1
元安川・2.0km	5		0.21		5	0

表-5 シジミ生息結果(10月)

調査:令和5年10月19日 潮:中潮 干潮:5:48 37cm 満潮:12:21 345cm

河川名・地点名	個数(個)		湿重量(g)		殻長別個体数(個) (両岸調査地点は平均値)	
	左岸	右岸	左岸	右岸	10mm未満	10mm以上
旧太田川・3.0km	4		0.18		4	0
旧太田川・3.4km	16		0.70		16	0
旧太田川・3.6km	16	4	0.44	0.18	10	0
旧太田川・4.0km	18	2	4.87	0.05	9.5	0.5
旧太田川・4.3km	7	2	1.68	0.15	4	0.5
旧太田川・4.6km	2	5	0.05	0.07	3.5	0
旧太田川・5.0km	4	3	0.14	0.04	3.5	0
旧太田川・5.2km	2	14	0.05	0.61	8	0
旧太田川・5.5km	5	5	0.07	0.25	5	0
旧太田川・5.7km	5	1	0.11	0.02	3	0
京橋川・3.7km	1		0.01		1	0
京橋川・4.0km	0		0		0	0
京橋川・4.5km	4		0.46		4	0
京橋川・4.7km	14		1.13		13	1
京橋川・5.0km	5		0.43		5	0
天満川・3.0km	2		0.06		2	0
天満川・3.2km	3		0.09		3	0
天満川・3.4km	6		0.56		6	0
元安川・2.0km	2		0.08		2	0

まとめ

- ・底層直上の水温範囲は、5月では14.6～15.8℃、10月では18.5～22.8℃であった。
- ・底層直上の塩分範囲は、5月では0.02～0.06psu、10月では0.51～26.48psuであった。シジミの長期生存可能な塩分濃度範囲は連続して22psu以下の環境とされており、地点によっては、生存可能な塩分濃度範囲を超える塩分濃度であったが、潮の干満により一時的に生息可能範囲を超えていたと考えられた。

- ・5月の調査では、殻長10mm以上のシジミは天満川3.4km地点が1個で最も多かった。また、殻長10mm未満のシジミは、旧太田川3.6km地点が21.5個で最も多く、次いで旧太田川4.0km地点及び天満川3.2km地点が20個であった。
- ・10月の調査では、殻長10mm以上のシジミは京橋川4.7km地点が1個で最も多かった。また、殻長10mm未満のシジミは、旧太田川3.4km地点が16個で最も多く、次いで京橋川4.7km地点が13個であった。

養殖筏の耐久性調査

令和4年度に引き続き、高耐久性フロート等の高耐久性資材を使用した調査用養殖筏（以下「養殖筏」という。）について、流出リスクが低く、かつ長期間使用できるフロートの種類や筏資材との組み合わせについて漁業団体と共同で調査した。

方法

調査期間

令和5年4月～令和6年3月
（令和4年9月～令和8年9月までの4年間で予定*）※高耐久性資材の劣化等状況を十分に確認するため。

調査用養殖筏（図-1）

図-1 のとおり養殖筏を漁業団体が作成した。

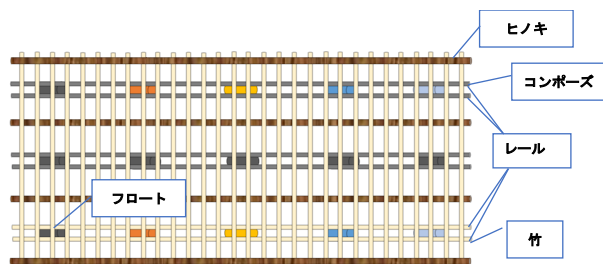


図-1 養殖筏（イメージ図）

設置場所（図-2）

令和4年9月～12月

似島長谷地先（区第99号）

令和5年1月～令和6年3月

弁天島・小弁天島地先（区第107号）

調査方法

1ヶ月に1回の頻度で、フロート及び筏資材の劣化等状況（表-2の分類に従う）及び付着生物について、確認・記録した。なお、フロートについては劣化等状況が4になった時点で修理又は交換し、流出防止措置を講じ、調査を継続することとした。

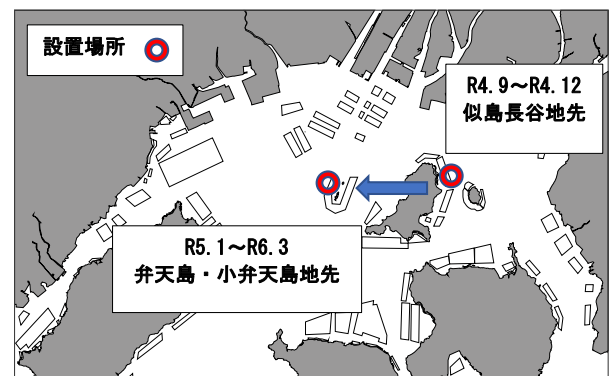


図-2 養殖筏の設置場所

表-1 フロートの種類

試験区	A	B	C	D	E
名称	従来フロート	硬質フロート	ポリウレア樹脂加工フロート（厚み:1mm）	ポリウレア樹脂加工フロート（厚み:2mm）	強化型従来フロート
特徴	発泡スチロール製フロートをUVカットカバーで包んだもの	発泡スチロール製フロートを高耐久性PPの外装に入れたもの	発泡スチロール製フロートにポリウレア樹脂を吹き付けたもの		フィルムを巻いた発泡スチロール製フロートをPPカバー及びUVカットカバーで二重に包んだもの
図					

表-2 劣化等状況

フロート	筏資材
1. 劣化・破損は確認できない	1. ひび割れや折損は確認できない
2. 劣化・破損がわずかに確認できる	2. ひび割れが確認できる
3. 劣化・破損により、内部の発泡スチロールが目視確認できる	3. 部分的な折損が確認できる
4. 劣化・破損により、内部の発泡スチロールが流出する恐れがある	4. 大きな折損が確認でき、直ちに修理する必要がある

結果

劣化等状況（表-3）

表-2の分類で変化のあったフロート及び筏資材等はフロートA及びフロートEであった。劣化等状況は以下のとおり。

・フロートA（レール：竹）

4月：UVカットカバーが破け、内部の発泡スチロールが一部露出した。

10月：発泡スチロールの露出部分にカキやフジツボ等が付着し、付着した周辺に穴を数ヶ所確認した。また、竹とフロートを結束する番線がフロートに食い込み、カバーが割けて発泡スチロールが露出した。

3月：穴は約7cmの奥行となった。

・フロートE（レール：コンポーズ）

5月：UVカットカバー及びPPカバーの口の部分がめくれ、発泡スチロールが一部露出した。

11月：発泡スチロールを覆っている3層巻のフィルムのうち、外側2層が剥離した。残り1層のフィルムに生物の付着及び発泡スチロールに損傷はなかった。なお、フロートEについては、11月に販売業者に確認したところ、PPカバーとUVカットカバーが同じ向きに被せられており、一般に販売されているものとは異なる仕様であることが判明した。このため、漁業団体と協議し、12月に正規の仕様のフロートを用いたフロートE（参考）を設置した。

3月：発泡スチロールに密着していた残り1層のフィルムが剥離し、海水の侵入を確認した。

・筏資材（竹）

12月：複数の竹にひび割れを確認した。

・付着生物の確認（表-4）

フロートの付着生物は表-4のとおり。

表-3 フロート及び筏資材の劣化等状況の調査結果

調査日	フロート（区分）						筏資材
	A	B	C	D	E	E(参考)	
4月10日	1・3*	1・1	1・1	1・1	1・1		1
5月1日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
6月5日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
7月6日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
8月7日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
9月25日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
10月10日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
11月6日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1		1
12月4日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1	1・1	2
1月9日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1	1・1	2
2月29日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1	1・1	2
3月8日	1・3	1・1	1・1	1・1	3・1	1・1	2

※ レールの種類（左：コンポーズ、右：竹）

表-4 フロートの付着生物調査結果

調査日	付着生物（区分）			
	海藻類	フジツボ類	カンザシゴカイ類	ムラサキイガイ類
4月10日	A, B, C, D, E			
5月1日	〃			
6月5日	〃			
7月6日	〃			
8月7日	〃			
9月25日	〃			
10月10日	〃			
11月6日	〃			
12月4日	〃			
1月9日	〃			
2月29日	〃			
3月8日	〃			

まとめ

- ・フロートAは、UVカットカバーが剥がれたことで発泡スチロールが常時剥きだしの状態となり、漂流物の衝突や付着生物の影響（一度付着して剥がれ落ちる等）が劣化の要因と考えられた。
- ・フロートEは、異なる仕様であったため、口の部分のカバーがめくれ、3層巻のフィルムが剥きだしの状態となった。漂流物の衝突及びUV等の影響で剥離したと考えられた。
- ・筏資材（竹）は波浪による振動、雨風や乾燥等が劣化の要因と考えられた。
- ・付着生物はフロートの種類により、生物相が異なっていた。
- ・今後も、令和8年9月まで継続して調査を実施する予定。

カキ抑制棚調査

カキ種苗管理の実態把握及びカキ養殖指導の参考とするため、カキ養殖漁場の抑制棚における種苗の育成管理方法を生産者に聴き取り調査し、抑制棚での種苗の状態等を現地調査した。

方法

調査期間（調査年月日）

聴き取り調査

生産者 A：令和 5 年 7 月 25 日、8 月 4 日

生産者 B：令和 5 年 8 月 4 日

現地調査

生産者 A：令和 5 年 7 月 28 日、9 月 28 日

令和 6 年 2 月 9 日

生産者 B：令和 5 年 8 月 24 日、9 月 28 日

令和 6 年 2 月 9 日

現地調査地点（図-1）

かき杭打ち（計 2 地点）

三高

生産者 A（区第 178 号）

生産者 B（区第 141 号）

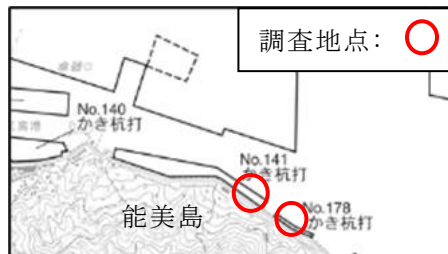


図-1 調査地点

調査内容（図-2）

種苗の育成管理方法について

種苗の採苗漁場、採苗方法及び抑制棚での種苗管理方法等について両生産者へ聴き取りを行った。

抑制棚の形状及び使用方法等について

当該種苗が収容されている抑制棚へ行き、形状（高さ、柵数等）及び 1 区画（1 間）当りの採苗連本数を計測・記録するとともに、採苗連の抑制棚へのかけ方を確認した。

なお、抑制棚の高さについては、最低水面からの高さを計測した。

種苗の状態について

抑制棚の一番沖側の採苗連に目印を付け、同一採苗連の種苗を経過観察した。また、目印の付いた採苗連の上・中・下部の種苗を 1 枚ずつ持ち帰り、ホタテガイの貝殻（以下「コレクター」という。）に付着している種苗の殻高を計測した。

なお、殻高については、コレクターの表・裏側のそれぞれで、種苗 10 個（付着数 10 個未満の場合には、その全部）を抽出し、計測した。

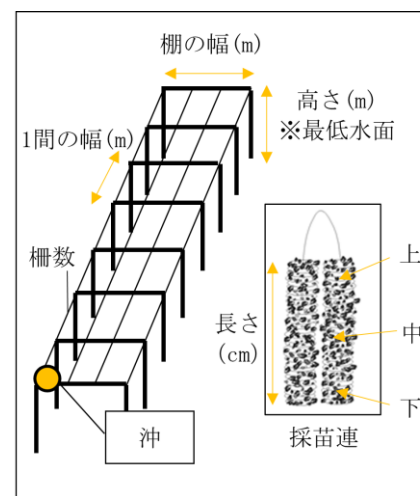


図-2 抑制棚の各名称等

結果

調査結果

種苗の育成管理方法について（表-1）

- ・生産者 A は、大黒神島海域（以下「黒神」という。）で採苗した採苗連のみ抑制棚に収容する前に、広島湾内の三高に移動させて、抑制棚に収容するまで筏に垂下していた。
- ・生産者 B は、黒神で採苗後、採苗連を抑制棚に収容する前に筏の上で短時間の干出を行っていた。
- ・両生産者は、採苗連を抑制棚に手下げして収容し、生産者 A は、1 段階で手上げを行い、生産者 B は、2 段階に分けて手上げを行っていた（採苗連に針金をつけて垂下することを手下げ、その針金を絞って短くすることを手上げという）。

表-1 採苗から抑制棚での種苗の育成管理方法

調査対象	筏			抑制棚	
	採苗漁場	干出時間	種苗移動	手下げ	手上げ
生産者A	黒神、三高など	なし	黒神のみ	あり	1段階
生産者B	黒神、三高	1時間半	なし	あり	2段階

抑制棚の形状及び使用方法等について（表-2）

- ・同じ三高にある抑制棚でも、最低水面からの高さが異なっていた。
- ・採苗連の抑制棚へのかけ方は、図-2 の採苗連 2 本を 1 セットとし、針金を絞り直接かける方法であった。

表-2 抑制棚の形状及び使用方法等

調査対象	最低水面からの高さ (cm)	柵数 (すじ)	柵の幅 (cm)	1間の幅 (cm)	間の数	1間当りの採苗連数
生産者A	167	7	297	180~250	9	6~8
生産者B	188、204	7、9	349、393	218~303	8、9	6~10

種苗の状態について

種苗の育成状況（図-3）

- ・9月 は、採苗後と比較して、全コレクターで成長が確認された。採苗後から9月、9月から2月を比較した結果、9月から2月の方が成長率は低下していた。

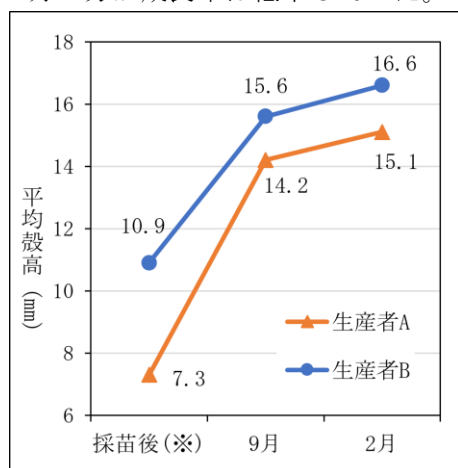


図-3 種苗の平均殻高の経過

(※ 生産者 A は 7 月、生産者 B は 8 月)

種苗の状態

- ・9月 は、採苗連の下部のコレクターに殻高 20mm を超える種苗が多く、それらは触れた程度で脱落する傾向がみられた。また、採苗連の上から 1~2 枚のコレクターの多くは、種苗の付着数が 10 個未満に減少していた。
- ・2月 は、採苗連の中・下部のコレクターに殻高 20mm を超える種苗が多く、中には殻高 30mm を超える種苗も確認された。

また、採苗連の上から 1~4 枚のコレクターの多くは、種苗の付着数が 10 個未満に減少していた。生産者 B の黒神及び三高のコレクターともに採苗連の下部約 30cm にかけてアオサがコレクターに付着しており、特に黒神のコレクターでは採苗連の下部に、赤褐色に変色した種苗が多く確認された。

まとめ

- ・2月 は、採苗連の上から 1~4 枚のコレクターの種苗が減少していた結果から、その原因として、当該コレクターは直射日光が多く当たる環境にあるためにへい死したものと考えられた。このため、直射日光を遮る板状の物を採苗連 0 枚目として設置するなどの対策を講じることで採苗連の上から 1~4 枚のコレクターの種苗を守ることができると示唆された。
- ・調査した抑制棚の採苗連のうち、中・下部の種苗が顕著に成長しており、これらの種苗は抑制が十分に効いておらず、現在の抑制棚は高さが低いことが推測された。また、採苗の下部約 30cm にかけてアオサが付着していたことから、約 30cm 抑制棚が低いことが推測された。さらに令和 4 年度に似島周辺で実施した調査からも同一の結果が確認された。
- ・2か年の結果を踏まえると、本市生産者が使用している抑制棚の一部は、適切な高さで使用されていないことが推測されたことから、漁場毎に適切な高さを再検討する必要性があり、改善することで適切な抑制効果を得ることができると考えられた。また、適切な抑制効果によって、通し替え後の種苗の脱落を軽減し、カキ養殖の生産性の向上に繋げることができると考えられた。

水産に関する知識の普及啓発事業等

漁業研修会

漁業等に関する研修会を開催した。

研修会名称	回数（人数）
種苗放流指導等・研修会	33回（延べ81人）
ナマコ研修会	1回（9人）
カキ養殖研修会	4回（延べ32人）
アサリ研修会	1回（6人）

海辺の教室

毎月第3日曜日（5月を除く）に広島市内在住の小学3～6年生とその保護者を対象に、魚と漁業に関する学習会を以下の内容で開催した。

開催月日	テーマ	実施内容	人数
4/16	カキ養殖	カキ打ち体験	13組 31人
6/18	魚のからだと年齢	魚の観察と年齢査定	15組 37人
7/16	プランクトン	プランクトンの観察	12組 28人
8/20	チリメンモンスター	チリメンジャコに混じる生物の観察	14組 31人
9/17	塩づくり	塩作り体験	15組 35人
10/15	太田川と広島湾へアユの一生～	川と海のつながりに関する学習	15組 33人
11/19	刺網から魚をはずす体験	漁具・漁法の学習と体験	14組 33人
12/17	貝殻で作品づくり	貝殻を使った作品づくり	12組 27人
1/21	かまぼこ作り	かまぼこ作り体験	15組 36人
2/18	SDGs～海そうの役割～	海そうについての学習	15組 35人
3/17	魚のおろし方	魚の三枚おろし	15組 33人
合 計			延べ155組 359人

水産知識の情報提供

インターネット等を活用し、水産業及び水産生物資源に関する情報提供を行った。また、種苗の放流体験等の体験学習会を通じて、水産知識の普及啓発を行った。

区分	方法	件数
情報提供	インターネット	15,045件
	講師派遣	6回（293人）
	来訪・電話等	49件
体 験	広島かき子ども体験隊	2回（延べ60人）
	海と漁業の体験スクール	延べ7回（822人）

資料展示室の一般公開

一般市民及び小・中学校等の団体に対し、水産業及び水産生物に関する知識の普及啓発を図るため、資料展示室と種苗生産施設の一部を公開し、案内及び説明を行った。

	区 分	人数	団体
団体	保育園・幼稚園	437人	（19団体）
	小学校	4,102人	（48団体）
	中学・高校・大学	18人	（1団体）
	官公庁	56人	（2団体）
	その他	1,448人	（117団体）
	小計	6,061人	（189団体）
一般		1,653人	
	合計	7,714人	

漁業指導件数

(件)

	かき養殖指導			ノリ・ワカメ養殖指導			アサリ指導			魚介類養殖指導			計
	来訪	現場	TEL	来訪	現場	TEL	来訪	現場	TEL	来訪	現場	TEL	
4月	1	49	28	5	6	6	5	52	40	18	25	23	258
5月	2	33	17	3	3	9	5	27	27	5	(2) 17	(2) 20	168
6月	75	213	119	5	7	5	5	20	15	8	20	20	512
7月	79	190	153	3	5	6	5	16	29	5	16	35	542
8月	20	73	68	3	10	10	5	15	15	3	18	16	256
9月	7	35	20	3	13	7	15	51	26	17	55	21	270
10月	3	43	25	3	9	10	3	25	10	3	30	10	174
11月	2	49	10	7	8	5	7	8	7	7	(10) 23	(3) 15	148
12月	2	35	23	15	17	10	4	13	10	16	15	6	166
1月	3	48	21	3	14	16	6	13	13	6	14	16	173
2月	2	66	24	5	26	15	5	32	15	4	24	10	228
3月	3	65	14	13	14	12	20	38	25	8	(3) 19	(5) 23	254
合計	199	899	522	68	132	111	85	310	232	100	276	215	3,149
	1,620			311			627			591			

※()はシジミ指導件数

指導船月別運航実績

区分		月												(運航回数)	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	
カキ養殖指導	採苗調査			29	46	18								93	
	養殖指導													0	
	害敵生物調査	7	8	4			4	5	4	1	7	7	7	54	
	その他調査	3	4	29	35	11	1	2	2	2	2	2	3	96	
ノリ・ワカメ養殖指導	漁場調査(生育調査)								1	1	1	1		4	
	その他調査								1					1	
魚介類増養殖放流指導	アサリに関する調査							1						1	
	その他調査													0	
漁場環境調査	広島湾漁場環境調査	7	8	29	20	14	7	8	7	7	7	7	7	128	
	広島湾底質調査					1						1		2	
	シジミ資源状況等調査		3	1				1						5	
	その他調査			1			1			1			1	4	
その他	種苗生産用務	2		2	1		2	2	18	14	4	4	6	55	
	資料展示室用務					1								1	
	水産課用務	3			1			2	1	2			1	10	
	広島かき子ども体験隊		1				3	4	4	4	3	3	1	23	
	中学生職場体験													0	
	漁場視察		1				1							2	
	水産まつり													0	
	指導船管理用務	5	3	9	8	11	5	2	3	3	1	2	3	55	
合 計		27	28	104	111	56	24	27	41	35	25	27	29	534	

栽 培 漁 業 課 業 務

アユ種苗生産

アユ 70 万尾(体重 0.5g 以上)の生産計画に基づき、生産を行った。

方法

親魚の確保及び採卵(交配)

- ・令和 4 年度に作出した宮崎系交配雌と宮崎系交配雄を親として用いた。いずれの親魚も太田川漁協から購入した。
- ・採卵(人工授精)方法は以下の手順で行い、事前に淡水を 18℃に冷却しておいた卵管理水槽(種苗生産水槽)へ収容した。

- (1) 雌 3～4 尾の卵を、ワセリンを塗ったステンレス製のボールに搾り出し、計量した。1g 当たりの卵数は 2,300 粒とした。
- (2) 雄 3～4 尾の精液を数滴振りかけ、羽ばうきで混ぜ合わせた。雄については、2 回まで同一個体を重複して使用した。
- (3) 大さじ 1 杯分の卵は淡水を入れたバケツに回し入れ、マブシ(付着器)に付着させた。これをボールの卵が無くなるまで繰り返し、卵を付着させたマブシを束にして管理した。

- ・ミズカビの発生を抑えるため、採卵後1、4及び7日目にプロノポール75ppmで30分間の薬浴を行った。
- ・水質の悪化を防ぐため、採卵後1、4及び7日目に換水を行った。
- ・ふ化尾数を推定するため、採卵後3日目に全てのロットの発生率を調査した。調査結果に基づき246.9万尾分の受精卵を3槽に分けて収容し、ふ化後に種苗生産を開始した。

飼育

- ・水槽は飼育開始から分槽までは、屋内の長八角型コンクリート水槽(水量:52.5kL)3水槽を、分槽後は屋内の角型コンクリート水槽(水量:62.5kL)4水槽を用いた。
- ・ふ化から原水温が18℃を下回るまでは、冷却、曝気したろ過海水を紫外線殺菌して注水し、冷却が不要になった後は曝気したろ過海水を紫外線殺菌して注水した。分槽後

はろ過海水を直接注水した。注水量は100～1,300%/日とした。

- ・通気はふ化直後からエアリフトにより行い、長八角型コンクリート水槽は16カ所、角型コンクリート水槽は4カ所とした。
- ・排水管のネットの目合いは種苗の成育に応じて50～14目を使用し、底から排水した。
- ・分槽時まで棟内を遮光し、蛍光灯及び水銀灯で一定の明るさを保った。
- ・餌由来の油膜はストレーナーを開放し、水面からオーバーフローさせて除去した。
- ・水槽の底掃除は、自動底掃除機と手掃除を併用して行い、死魚を計数した。
- ・毎日13時に水温、溶存酸素濃度を測定した。
- ・餌料系列を図-1に示す。
- ・ワムシは DHA 強化濃縮淡水生クロレラで栄養強化したものを 1～3 回/日、規定量に合わせて給餌した。
- ・アルテミアは DHA 藻類で栄養強化したものを 1 回/日、給餌した。
- ・冷凍コペポダは前日に冷蔵庫に移して解凍し 1 回/日、給餌した。
- ・配合飼料は 2 社の製品(規格:0.1～0.6mm)を使用し 1～4 回/日、手撒きした。ふ化後 50 日目以降は総合ビタミン剤を添加した(配合飼料重量の 5%)。

ふ化後日数	10	20	30	40	50	60	70	80	90
ワムシ	6-12個体/mL/1-3回/日/槽								
アルテミア	2,033-4,700万個体/日/槽								
冷凍コペポダ					500g/日/槽				
配合飼料					40-5,480g/日/槽				

図-1 餌料系列(80 日目以降は配合飼料のみ)

- ・平均全長が 26mm 程度に達した時点で、飼育密度調整のため、重量法によって取上げ尾数を計数し、分槽した。収容先の水槽は浸透圧調節不全による斃死を防ぐため、33%希釈海水とした。
- ・種苗の大きさを揃えるため、適時、選別を行った。選別には 140 経、130 経及び 105 経のモジ網を用いた。

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表-1に示す。10月10日に、雌親317尾と雄親145尾を用い、496.6万個を採卵した。

表-1 採卵結果

採卵日	親魚尾数		卵重量 (g)	卵数※ (万粒)	平均 発生率 (%)	交配
	雌	雄				
10/10	317	145	2,159.0	496.6	60.2	宮交♀×宮交♂

※卵重量×2,300(粒/g)

飼育

- ・ふ化から分槽までの飼育結果を表-2に示す。246.9万尾のふ化仔魚から162.5万尾の稚魚を取り上げ、このうち、114.8万尾を4水槽に収容して飼育を再開した。

表-2 ふ化から分槽までの飼育結果

収容				取上		生残率 (%)
水槽	ふ化月日	尾数 (万尾)	密度※ (万尾/kL)	月日	尾数 (万尾)	
A号		83.9	1.60		53.5	63.8
B号	10/23	80.5	1.53	12/12	61.3	76.1
C号		82.5	1.57		47.7	57.8
計		246.9			162.5	65.8

※尾数/52.5kL

- ・分槽から選別1回目までの飼育結果を表-3に示す。選別1回目は140経及び105径のモジ網を用いて選別し、収容した114.8万尾から特大魚0.5万尾、大型魚33.5万尾、小型魚64.2万尾の計98.2万尾を取り上げた。
- ・大型魚33.5万尾、小型魚64.2万尾を4水槽に収容して飼育を再開し、特大魚0.5万尾は地先に放流した。

表-3 分槽から1回目選別までの飼育結果

収容			選別1回目		生残率 (%)	区分
水槽	月日	尾数 (万尾)	月日	尾数 (万尾)		
9号	12/12	28.2		0.2		特大
10号		28.6	1/9	17.1		大
				35.0		小
小計		56.8	小計	52.3	92.1	
11号	12/12	29.4		0.3		特大
12号		28.6	1/10	16.4		大
				29.2		小
小計		58.0	小計	45.9	79.1	
合計		114.8	合計	98.2	85.5	

- ・選別1回目から取上げまでの飼育結果を表-4に示す。
- ・選別2回目は130経及び105経のモジ網を用いて選別し、収容した64.2万尾から大型魚22.2万尾、中型魚26.9万尾、小型魚12.3万尾の計61.4万尾を取り上げ、4水槽に収容して飼育を再開した。
- ・選別3回目は105経のモジ網を用いて選別し、収容した12.3万尾から大型魚1.5万尾、小型魚10.1万尾の計11.6万尾を取り上げ、2水槽に収容して飼育を再開した。
- ・選別1回目後に収容した97.7万尾から88.3万尾を取り上げた。

表-4 選別1回目から取上げまでの飼育結果

水槽	収容			選別2回目			選別3回目			取上げ		生残率 (%)
	月日	尾数 (万尾)	区分	月日	尾数 (万尾)	区分	月日	尾数 (万尾)	区分	月日	尾数 (万尾)	
9号	1/9, 10	17.1	大							2/1	14.1	
11号		16.4	大							2/1	14.8	
	小計	33.5								小計	28.9	86.3
10号		35.0	小	22.2	大					2/13	21.9	
	1/9, 10			26.9	中					2/22	25.9	
12号		29.2	小	12.3	小	2/19	1.5	大	2/22	1.5		
							10.1	小	2/27	10.1		
	小計	64.2		小計	61.4					小計	59.4	92.5
合計		97.7								合計	88.3	90.4

広島市への引渡し

- ・2月1日、13日及び22日に0.5g以上の種苗計70.0万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・前年度にふ化直後のへい死数が多かった(約20万尾/槽)ため、今年度は海水の注水やワムシの給餌を開始する日を、これまでより1日早くした。今年度のふ化直後のへい死数は2~8万尾/槽であったため、今後と同様に実施する。
- ・種苗の選別については、これまで1種類のモジ網を使用して1回のみ行っていたが、今年度は、3種類のモジ網を使用して複数回行い、これまでより大きさをそろえた種苗を引き渡すことができた。しかし、分槽後の生残率が例年より低かったこともあり、想定どおりに選別できず、3回目の選別を行う必要が生じるなど非効率であったため、次年度は、他機関の事例を参考に選別時期等を見直し、効率的に選別を行う。

マコガレイ種苗生産

マコガレイ種苗 10 万尾(全長 30mm 以上)の生産計画に基づき生産を行うとともに、増産に向けた技術開発試験及び全長 40 mm以上まで大きくする技術開発試験を行った。

方法

親魚の確保と管理

- ・令和 6 年 1 月に広島県大竹市くば漁協からマコガレイ 17.0kg を購入し、当センターまで活魚タンクを用いて運搬した。親魚は 1kL 角型 FRP 水槽 3 基に収容し、ろ過海水を注水し管理した。

採卵・卵管理

- ・採卵は乾導法で行い、雌 1～2 尾に対し雄 3～4 尾を用いて人工授精を行った。
- ・1kL 円型ポリカーボネート水槽にろ過海水を 1kL 貯水し、約 300g の受精卵を底面に均等に付着させた後、2 時間静置した。
- ・注水量は授精の 2 時間後からは 500%/日、採卵翌日からふ化前日まで 1,000%/日、ふ化当日から飼育水槽への収容までは 500%/日とした。
- ・通気はふ化までは強めにし、ふ化直前から微弱に設定した。
- ・水温は 12.6～14.2℃であった。

飼育

- ・水槽は飼育開始から分槽までは屋内の長八角型コンクリート水槽 2 水槽（水量 50kL B、C 号）を、分槽から選別までは 4 水槽（水量 22.5kL A～D 号）を使用した。選別後はこの 4 水槽に加え、屋内の角型コンクリート水槽 3 又は 4 水槽（水量 30kL 9～12 号）を使用した。
- ・ふ化仔魚を収容する海水には次亜塩素酸ナトリウム液を 5.0mL/kL の濃度になるように添加し、1 時間経過した後、チオ硫酸ナトリウムで中和した。
- ・飼育水については、分槽までは 16℃に加温したろ過海水を曝気した後、紫外線殺菌したものを使用した。分槽から選別 1 回目までは曝気を行わずに、加温した紫外線殺菌海水を使用した。選別 1 回目後は加温した海水は使用せず、A～D 号水槽は紫外線殺菌

海水を、9～12 号水槽は通常のろ過海水を使用した。

- ・換水率は、ふ化仔魚収容から 9 日目までは 100%、それ以降は成長に応じて 600%/日まで増加した。
- ・通気は、分槽までは微弱とし、分槽後はエアリフトにより流れをつけた。
- ・稚仔魚の蟄集防止のためにナンノクロロプシスをふ化後 1～20 日目まで午前中に 1 回添加した。
- ・ふ化後 2 日目から取上げまで 1 回/日、発泡スチロール板又は角材を使用して水面の油膜状の汚れを集め、排水口より除去した。
- ・ふ化後 4～20 日目までは、自動底掃除機と手掃除(サイフォン)で 2 日毎に底掃除を行い、ふ化後 21～47 日目までは底掃除を行わなかった。ふ化後 48～72 日目までは 3 日毎に、73 日目以降は毎日手掃除を行った。吸い出した死魚は計数し、稚仔魚の健康状態を目安とした。
- ・毎日 13 時に水温を測定した。
- ・選別は、ふ化後 48 日目に 160 経のモジ網で 1 回目を、ふ化後 105 日目及び 108 日目に 60 径のモジ網で 2 回目を行い、種苗の大きさを揃えとともに飼育尾数の調節を行った。
- ・餌料系列を図-1 に示す。
- ・ワムシは、ふ化後 1～20 日目まで給餌した。DHA 強化濃縮淡水生クロレラ及び DHA 藻類を加えて 2 時間及び 5 時間栄養強化したものを給餌した。
- ・アルテミアは、ふ化後 20～48 日目（選別）まで給餌し、その後は 9 号水槽ではふ化後 70 日目まで、その他の水槽ではふ化後 90 日目まで給餌した。DHA 藻類で 2 時間及び 4 時間栄養強化したものを給餌した。
- ・配合飼料は、9 号水槽ではふ化後 49 日目（選別）から取り上げまで、その他の水槽ではふ化後 81 日目から取り上げまで魚体重の 3%を目安に給餌した。配合飼料の粒径は 0.36～0.62mm のものから使用し、徐々に大きな粒径のものを使用した。

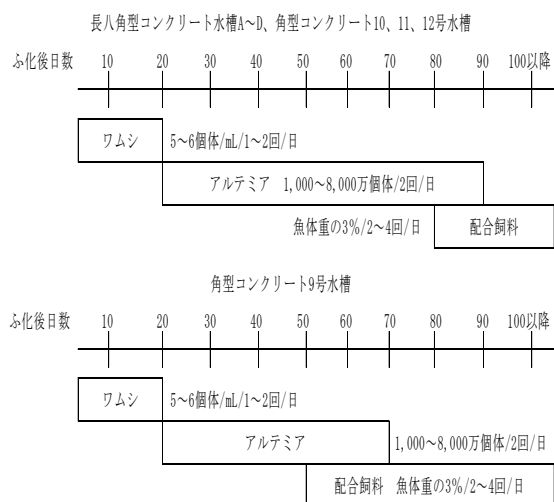


図-1 餌料系列

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表-1 に示す。
- ・令和6年1月2日から4日にかけて9尾の雌親から1,586.3g(卵数673.7万粒)を搾出して人工授精を行い、1kL 円型ポリカーボネート水槽5水槽で管理した。
- ・発生率の平均は48.2%であった。
- ・1月10日に長八角型コンクリート水槽B、C号水槽に30.0万尾ずつ、計60.0万尾のふ化仔魚を収容した。

表-1 マコガレイ採卵結果

月日	水槽	卵重量(g)	雌(尾)	雄(尾)	*卵数(万粒)	発生率(%)	ふ化仔魚数(万尾)
1/2	1	314.3	2	3	125.7	27.0	33.9
1/2	2	236.8	1	3	94.7	55.0	52.1
1/3	3	338.2	2	3	135.3	59.0	79.8
1/3	4	392.9	2	3	157.2	51.0	80.2
1/4	5	304.1	2	3	160.8	49.0	78.8
計・平均		1,586.3	9	15	673.7	48.2	324.8

※卵数は卵重量×4,000で算出した。

飼育

- ・収容から選別1回目までの飼育結果を表-2 に示す。
- ・2月6日(ふ化後28日目)にB、C号水槽の仔魚をサイフォンによりB号からA号水槽に、C号からD号水槽に分槽し、4水槽とした。
- ・2月26日(ふ化後48日目)に計35.3万尾の着底魚を取り上げ、選別1回目を実施した。大型魚21.2万尾を7水槽に分けて収容し、飼育を再開した。

表-2 収容から選別1回目までの飼育結果

収容			取上				再収容等	生残率 (%)
月日	水槽	尾数 (万尾)	月日	水槽	大小	尾数 (万尾)		
1/10	B号	30	2/26	A,B号	B号大	3.5	A号へ収容	62.0
						2.4	9号へ収容	
						3.5	B号へ収容	
						2.4	10号へ収容	
						2.4	12号へ収容	
	C号	30		C,D号	D号大	2.7	地先放流	55.7
						1.7	C号へ収容	
						3.5	D号へ収容	
						8.0	地先放流	
						1.7		
計・平均		60			35.3		58.8	

- ・選別1回目から選別2回目までの飼育結果を表-3 に示す。
- ・4月23日及び26日に選別2回目を実施した。大型魚13.0万尾を6水槽に、小型魚(尾数不明)を2水槽に分けて収容し、飼育を再開した。

表-3 選別1回目から選別2回目までの飼育結果

収容			取上				再収容等
月日	水槽	尾数(万尾)	月日	水槽	大小	尾数(万尾)	
2/26	A号	3.5	4/26	A、B、C号	A、B、C号大	2.8	A号へ収容
	B号	3.5				2.6	C号へ収容
	C号	3.5			A、B、C号小	不明	B号へ収容
	D号	3.5	4/26	D号	D号大	2.6	D号へ収容
					D号小	不明	B号へ収容
	9号	2.4	4/23	9号	9号大	1.8	9号へ収容
					9号小	不明	11号へ収容
	10号	2.4	4/23	10号	10号大	1.6	10号へ収容
					10号小	不明	11号へ収容
	12号	2.4	4/23	12号	12号大	1.6	12号へ収容
					12号小	不明	11号へ収容
計		21.2					

- ・選別2回目から引渡しまでの飼育結果を表-4 に示す。
- ・5月8日から30日にかけて全長40mm以上の種苗17.23万尾を取り上げた。

表-4 選別2回目から引渡しまでの飼育結果

収容			取上	
月日	水槽	尾数(万尾)	月日	尾数(万尾)
4/26	A号	2.8	5/9、10	2.80
	B号	不明	5/15	※2.70
	C号	2.6	5/10、30	2.60
	D号	2.6	5/24	2.83
4/23	9号	1.8	5/8	2.10
	10号	1.6	5/8	1.50
	11号	不明	5/15、30	1.10
	12号	1.6	5/9	1.60
計		-		17.23

※40mm未満の3.40万尾も同時に取り上げた。

広島市への引渡し

- ・5月8日(ふ化後120日目)から5月30日(ふ化後142日目)にかけて計6回、全長40mm以上の種苗17.23万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

種苗生産

- ・昨年度、ふ化後47日目から行った加温の有無による成育比較試験で差が生じなかったことから、今年度は全ての水槽でふ化後48日目から飼育水の加温を停止した。その結果、今年度もふ化後90日目頃には全長30mm以上に達したことから、ふ化後50日目以降は飼育水の加温は不要と考えられた。
- ・30mm以上まで飼育していた昨年度までは、配合飼料を使用せず、取り上げを行うふ化後90日目程度までアルテミア幼生を給餌していた。今年度は、技術開発試験として40mm以上まで大きくすることを踏まえ、配合飼料の使用開始時期を検討するため、ふ化後49日目から配合飼料も給餌する試験区(9号水槽)を設け、これまでどおりアルテミア幼生のみを給餌する対照区(10号水槽)と成育等の比較試験を行った。ふ化後80日目の平均全長は、試験区が34.3mm、対照区が31.8mmであり、試験区の方が成育が良く、斃死も少なかったことから、今後はふ化後50日目頃から配合飼料の給餌を開始する。

増産に向けた技術開発試験

- ・2月26日から3月31日まで、これまでマコガレイの種苗生産に活用していなかった屋内の角型コンクリート水槽(9~12号)において、増産に向けた技術開発試験を行った。水槽の形状や水の流れ等が異なるため、清掃に時間を要する等マコガレイ種苗の生産には適していないが、これまで使用してきた屋内の長八角型コンクリート水槽(A~D号)と同様に種苗を生産でき、増産は可能と考えられた。

大型化に向けた技術開発試験

- ・4月9日に種苗の大きさが全長30mm以上に達したため、それ以降は、全長40mm以上まで大きくするための技術開発試験を行った。配合飼料の給餌量を調節しながら飼育を継続し、

全長40mm以上の種苗17.23万尾を取り上げた。

- ・種苗の選別については、全長30mm以上まで飼育していた昨年度までは、ふ化後50日目頃に1回行っていた。40mm以上まで大きくするための技術開発試験では、これまでより飼育期間が長くなったこともあり、種苗の成長差が大きくなった。そのため、選別網の目合いを検討した上で、ふ化後105日目(4/23)頃に2回目の選別を行い、種苗の大きさを揃えた。

アイナメ種苗生産

アイナメ種苗 1 万尾(全長 60mm 以上)の生産計画に基づき、生産を行った。

方法

親魚の確保と管理

- ・親魚は令和 5 年 11 月 20 日から令和 6 年 1 月 11 日にかけて計 11 回、市内小型底曳き網漁業者等から 13.8kg(性比不明)を購入し、1kL 角型 FRP 水槽で流水管理した。

採卵及び卵管理

- ・購入後の雌親は適時、目視及び触診により、腹部の膨満状況等を確認し、採卵(搾り出し)可能の有無を判断した。採卵が可能であると判断した場合、以下の手順で人工授精を行った。

- (1) 精子の採取が可能な雄親を 5 尾程度選別して 30L 水槽へ収容し、麻酔をかけた。
- (2) 1 尾ずつタオルで水分を除去した後、腹部を抑えて精子を搾取した。精子は 5mL シリンジ 1 本に連続して吸引した。
- (3) 雌 1~2 尾の卵塊をステンレス製のボールに搾り出して計量した。1g 当たりの卵数は 150 粒とした。
- (4) 卵塊の入ったボールにシリンジ内の精液を注入し、柔らかくなるまで手で揉んだ後、プラスチックバット(30 cm×20 cm×5 cm)に薄く広げて楕円形に成型した。
- (5) 形を崩さないように紙タオルを被せ、海水をゆっくり流し込んで数分間置き、卵塊を固めた。
- (6) 水中で卵塊を玉ねぎネットに入れ、番号札を付けた後、卵管理水槽へ収容した。

- ・卵管理水槽は 200L アルテミアふ化槽を用い、換水率は 14,000%/日程度に設定した。塩ビパイプ及びエルボ(呼び径 13)で配管して水槽の中層から紫外線殺菌海水を注水し、流れを付けた。
- ・自然水温が 15℃以下になった場合は、15℃程度に設定した加温海水を注水した。
- ・毎日水温を測定し、授精後の積算水温が 250℃以上となった卵塊については、4kL 円型 FRP

水槽(飼育水槽：有効水量 3.5kL)内に設置したハッチングジャーに入れ、12L/分の注水が直接卵塊にあたるようにした。

- ・授精後 10 日目頃に卵塊の一部を検鏡し、卵塊別の発生率を求め、発生率に採卵数を乗じた数を推定ふ化尾数とした。
- ・ふ化を同調させるため、授精後の積算水温が 350℃以上となった卵塊を一旦ハッチングジャーから取り出し、掌で軽くたたいて刺激を与え、再度ハッチングジャーに収容した。
- ・刺激を与えた後 2 時間程度でほとんどの卵がふ化した。

飼育

- ・屋内 4kL 円型 FRP 水槽 5 水槽を使用した。
- ・飼育水は 15℃に加温した紫外線殺菌海水を 5kL 角型 FRP 水槽で一旦曝気した後に水中ポンプで各水槽へ注水した。
- ・水温の低下を防ぐため、各水槽に 1kw チタンヒーターを 2 か所設置し、水温を約 15℃に設定した。
- ・ふ化後 40 日目頃、飼育水の加温を停止した。
- ・換水率はふ化時に 100%/日で開始し、成長に応じて 2,600%/日まで増加した。
- ・種苗が飼育水槽の壁面に追突することを防ぐため、飼育水槽の周囲に遮光幕を設置し、自然光を遮断した。また、水槽上部(水面より 2m 程度)に設置した 2 灯式の蛍光灯 2 基の周囲に園芸用の黒色フィルムを幕状に垂らし、他の飼育水槽からの光を遮断した。
- ・ふ化直後からふ化後 40 日目頃までナンノクロプシスを朝(照明の点灯前)及び昼に飼育水へ添加した(設定 50~75 万細胞/mL)。
- ・3 cmのスリットを入れた塩ビ管(呼び径 50)にエアーストーンを入れたものを水槽の 4ヶ所に設置して通気し、反時計回りの流れを付けた。
- ・ふ化後 2 日目から 1 日に 1 回、手掃除器を用いて水槽底面の沈殿物を除去し、死魚を計数して稚仔魚の健康状態の目安とした。
- ・毎日 13 時に水温、溶存酸素濃度を測定した。
- ・餌料系列を図 - 1 に示す。
- ・ふ化後 9 日目まで、DHA 強化濃縮淡水生クロ

レラ及び DHA 藻類で 4 時間及び 17 時間栄養強化したワムシを給餌した。

- ・ふ化後 7～67 日目まで、DHA 藻類で 2 時間及び 7 時間栄養強化したアルテミアを給餌した。
- ・ふ化後 42 日目から引渡し前日まで、自動給餌器を用いて配合飼料を給餌した。
- ・ふ化後 10 日毎に、1 水槽当たり 10 尾の重量を測定し、給餌量を決定する指標とした。

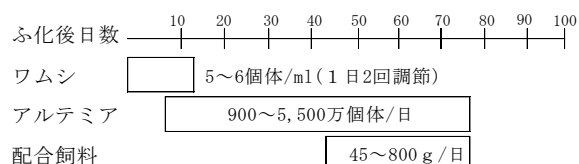


図-1 餌料系列

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表-1 に示す。

表-1 採卵結果（親魚別）

親 No.	採卵日	採卵重量 (g)	採卵数 (150 粒/g)	卵塊 No.
1	12/6	77.0	11,550	①
2	12/27	47.0	7,050	②
3	12/27	60.0	9,000	③
4	1/20	61.0	9,150	④
計・平均		245.0	36,750	

- ・令和 5 年 12 月 6 日から令和 6 年 1 月 20 日にかけて複数の雌親から 245.0g (卵数 36,750 粒) を搾出するとともに、人工授精を行い、卵塊別 (10 卵塊) に管理した。
- ・卵塊を飼育水槽に収容し管理を行った。卵管理結果を表-2 に示す。

表-2 卵管理結果（卵塊別の発生率と推定ふ化尾数）

卵塊 No.	採卵重量 (g)	発生率 確認日	発生率	推定ふ化 尾数(尾)
①	77.0	12/16	45.7%	5,300
②	47.0	1/4	66.0%	4,700
③	60.0	1/4	50.0%	4,500
④	61.0	1/30	52.3%	4,800
計・平均	245.0		53.5%	19,300

- ・搾出卵 36,750 粒から推定 19,300 尾のふ化仔魚を得ることができ、発生率は平均 53.5% であった。

飼育

- ・卵塊の水槽収容から種苗の取上げまでの結果を表-3 に示す。

表-3 卵塊の水槽収容及び種苗の取上げ

卵塊 No.	卵塊 収容日	ふ化日	推定 ふ化尾数	取上 尾数	生残率
①	12月21日	12月27日	5,300	3,000	56.7%
②	1月12日	1月18日	4,700	2,000	42.6%
③	1月12日	1月18日	4,500	4,000	88.9%
④	2月4日	2月11日	4,800	2,000	41.7%
計・平均			19,300	11,000	56.9%

- ・令和 5 年 12 月 21 日から令和 6 年 2 月 4 日にかけて卵塊を 4kL 円型 FRP 水槽に収容した。
- ・収容後、約 1 週間程度でふ化が見られた。
- ・ふ化後 39～41 日目に種苗を一旦取り上げて計数し、飼育水槽を洗浄した後に種苗を再収容した。
- ・種苗が全長 60mm 以上に到達した飼育水槽から順次取り上げ、収容した 19,300 尾から 11,000 尾を取り上げた。

広島市への引渡し

- ・令和 6 年 3 月 18 日、4 月 8 日及び 25 日に全長 60mm 以上の種苗計 1.1 万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・今年度は、親魚の購入量は例年並みであったが、雌親の成熟が例年どおりに進まず、採卵重量及び発生率 (245g, 53.5%) は、過去 3 年の平均値 (381g, 76.6%) を下回った。
- ・毎年、親魚を更新してきたが、安定的に受精卵を得るため、親魚の通年飼育や生産種苗の親魚養成について検討する。
- ・卵塊②及び③の飼育において、ふ化後 20 日目頃に死魚数の増加がみられ、死魚や衰弱魚から滑走細菌やビブリオ属細菌が確認された。水槽内の汚れの蓄積による細菌の増殖が考えられたため、水槽交換を実施したところ、死魚数は改善された。その後、卵塊④の飼育において、あらかじめふ化後 20 日目に水槽交換を実施したところ、死魚数の増加はみられなかったことから、今後も疾病予防のため、ふ化後 20 日目頃に水槽交換を実施する。

ガザミ種苗生産

ガザミ種苗 20 万尾（稚ガニ 3 令以上）の生産計画に基づき、生産を行った。

方法

親ガニの確保と飼育管理

- ・ 2 月 21 日、22 日、5 月 15 日に、市内の鮮魚販売店から計 17 尾を購入した。運搬は発泡スチロール箱に海水を深さ約 10 cm 入れて行い、運搬時間は約 10 分であった。
- ・ プラスチック番号札を付けた針金を親ガニの甲羅に巻き付け、個体識別した。
- ・ 親ガニの飼育には、屋内 5kL 角型コンクリート水槽(水量 2kL で使用)1 水槽を使用した。底には二重底プレートを隙間のないように敷き詰め、70 目のナイロンスクリーンをかぶせた後、厚さ 10 cm 程度の砂を敷いた。また、通気を用いた底面ろ過方式にすることにより、還元層の生成を防いだ。
- ・ 飼育水温は、自然水温とした。
- ・ 卵塊の浄化のため、2,000～3,000%/日の流水飼育とした。
- ・ 餌は冷凍カキを適宜、給餌した。

ふ化

- ・ 親ガニ購入後、以下の手順でふ化幼生を確保した。
- ・ ふ化間近の卵塊を抱えた親ガニを数尾選別した。
- ・ 番号から個体を識別した後、それぞれの卵塊の一部をピンセットで取り、顕微鏡で卵の発生のばらつきを確認するとともに卵黄の大きさを確認してふ化日を推定した。
- ・ 確認した親ガニのうち、卵の発生のばらつきが少ない卵塊を抱えた親ガニを生産に使用した。
- ・ ふ化用水槽として屋内 25kL 角型コンクリート水槽(5～8 号)4 水槽)を使用し、ふ化後そのまま幼生飼育水槽として使用した(直接法)。
- ・ 水槽の底の中央部にエアーストーン 4 個及び 4 隅に 70 cm の通気専用ホースを設置し、水平に回転する流れを加えた。
- ・ 幼生がふ化するまでは自然水温とした。

- ・ ふ化用水槽に設置したカゴへ体重を測定した親ガニを収容し、カゴの中でふ化させた。ふ化用水槽には濃縮冷蔵ナンノクロロプシス 800mL 及びワムシ 1.3 億個(5 個体/mL)をあらかじめ添加した。
- ・ 親ガニを収容した翌日、ふ化しなかった場合は再度ワムシを 5 個体/mL になるように添加し、翌日のふ化を待った。
- ・ 幼生がふ化していた場合、親ガニを取り上げて卵塊の残りを確認した後、体重を測定した。ふ化前後の親ガニの体重差をふ化した卵の重量とし、1g あたり 1.42 万尾でふ化幼生数を算出した。

幼生飼育

- ・ 排水管のネットの目合はゾエア 1 期からゾエア 4 期 2 日目まで 50 目(オープニング 407 μ m)とし、ゾエア 4 期 3 日目から 30 目(オープニング 760 μ m)にするとともに、吊り下げ式排水管を 1 ヶ所追加して計 2 ヶ所で排水した。
- ・ 飼育水は全て塩素殺菌海水を用いた。屋内 75kL 角型コンクリート水槽 4 水槽、屋外 50kL 角型コンクリート水槽 4 水槽に海水貯水後、次亜塩素酸ナトリウムを添加して、曝気で残留塩素を除去させたものを水中ポンプで幼生飼育水槽へ送った。
- ・ 1 水槽あたり 2kw の棒状チタンヒーター4～6 本及びサーモスタット 1 基を用い、25℃に設定した。
- ・ 幼生の蟬集防止、ワムシの飢餓防止のため、ふ化から 6 日間、濃縮冷蔵ナンノクロロプシスを 1～2 回/日添加し、その後は濃縮淡水生クロレラを添加した。
- ・ 換水率はふ化後 2 日目から飼育水量の 20%/日から開始し、幼生の成長とともに増加させ、ふ化後 5 日目で 60%、ふ化後 10 日目で 260%、ふ化後 13 日目で 400%/日に設定した。
- ・ 毎日 13 時に水温、溶存酸素濃度を測定した。
- ・ 餌料系列を図 - 1 に示す。
- ・ ワムシは DHA 強化量を半分にするため、濃縮淡水クロレラと DHA 強化濃縮淡水クロレラを 1 対 1 で混合したもので 17 時間栄養強化し、12～18 個体/mL になるよう 2 回/日給餌した。

- ・アルテミアは北米産を用い、ナンノクロロプシスを可消化処理した栄養強化剤を使用し、2回/日給餌した。ふ化後5日目から1,500万個体/日の給餌を開始して徐々に増加し、ふ化後10日目に1.1億個体/日を目安に給餌した。
- ・アミエビ細片はメガロパ幼生が出現した日から3日間のみ、2～3回/日、給餌した。原料となるアミエビを半解凍でチョッパーにかけて細かく砕き、紫外線殺菌海水で数回洗浄、脱水後、冷凍した。これを使用前に解凍し、海水とともにミキサーにかけ、給餌した。
- ・冷凍コペポダは、メガロパ幼生が出現してから4日後以降、36g/kLを目安に給餌した。

令期	ゾエア				メガロパ	稚ガニ
	Z1	Z2	Z3	Z4	M	C1-C3
ワムシ	12-18個体/mL/2回/日					
アルテミア	0.3-2.8個体/mL/2回/日					1-4個体/mL/2回/日
アミエビ細片	6-20g/kL/2-3回/日					
冷凍コペポダ					26-40g/kL/回/日	

図-1 餌料系列

中間育成（稚ガニ1令から3令まで）

- ・屋内50kL長八角型コンクリート水槽(A～D号水槽)を使用した。
- ・飼育水は加温したろ過海水を使用し、水温は23℃～26℃とし、引渡し日に合わせ、調整した。換水率は160%/日とした。
- ・エアーストーンを16ヶ所/槽設置し、強めに通気した。
- ・排水管のネットの目合は220 経(オープニング1.92mm)とした。
- ・アルテミアは北米産を用いた。ナンノクロロプシスを可消化処理したもので栄養強化したものと強化しないものを併用し、1～4個/mL/2回/日を給餌した。
- ・冷凍コペポダは20～40g/kL/回/日を給餌した。
- ・稚ガニの共食いを防止するため、1m×4mのモジ網を12～14枚/槽、吊り下げた。

結果

幼生飼育

- ・ゾエア1期幼生から稚ガニ3令までの幼生飼育結果を表-1に、稚ガニ1令までの幼生飼育結果を表-2に示す。

- ・5月22日から7月6日の間、延べ7回の生産を行った。
- ・ゾエア1期幼生計1,000.4万尾から稚ガニ3令0.4万尾、稚ガニ1令51.6万尾を取り上げた。
- ・稚ガニの共食いを防止するため、1m×4mのモジ網を12～14枚/槽、吊り下げた。

表-1 幼生飼育結果(稚ガニ3令まで)

回次	飼育期間	飼育日数	収容数 (万尾)	取上数 (万尾)	生残率 (%)
1	5/22 ～ 6/21	31	95.0	0.4	0.4
計	5/22 ～ 6/21	31	95.0	0.4	0.4

表-2 幼生飼育結果(稚ガニ1令まで)

回次	飼育期間	飼育日数	収容数 (万尾)	取上数 (万尾)	生残率 (%)
2	5/29 ～ 6/14	17	137.2	9.6	7.0
3	6/1 ～ 6/18	18	89.2	5.8	6.5
4	6/15 ～ 6/30	16	151.2	15.6	10.3
5	6/18 ～ 7/3	16	237.3	8.7	3.7
6	6/20 ～ 7/3	14	198.2	8.6	4.3
7	6/22 ～ 7/6	15	92.3	3.3	3.6
計	5/29 ～ 7/6		905.4	51.6	5.7

中間育成（稚ガニ1令から3令まで）

- ・中間育成結果を表-3に示す。
- ・6月14日から7月11日の間、延べ6回中間育成を行った。
- ・稚ガニ1令計51.6万尾から稚ガニ3令以上23.2万尾を取り上げた。

表-3 中間育成結果

回次	飼育期間	飼育日数	収容数 (万尾)	取上数 (万尾)	生残率 (%)
1	6/14 ～ 6/21	8	9.6	2.7	28.1
2	6/18 ～ 6/24	7	5.8	2.7	46.6
3	6/30 ～ 7/6	7	15.6	9.4	60.3
4	7/3 ～ 7/10	8	8.7	3.6	41.4
5	7/3 ～ 7/10	8	8.6	4.0	46.5
6	7/6 ～ 7/11	6	3.3	※0.8	24.2
計	6/14 ～ 6/27		51.6	23.2	45.0

※ 稚ガニ2令2.4万尾も同時に取り上げた。

広島市への引渡し

- ・6月21日、24日、7月6日、10日及び11日に稚ガニ3令以上の種苗計23.2万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・前年度、順調に生産できたため、今年度も同様の方法で生産を実施したが、親ガニのへい死が多く、幼生飼育での生残率が低かった。来年度は生産の安定している機関の生産方法を参考に親ガニや幼生の飼育方法を見直す。

モクズガニ種苗生産

モクズガニ種苗40万尾（稚ガニ1令以上）の生産計画に基づき、生産を行った。

方法

親ガニの管理

- ・4月から5月にかけて、大潮の干潮時に、当センター地先にて抱卵した雌親ガニを採捕した。
- ・養成水槽は1kL角型FRP水槽（水位約10cm）2水槽を用いた。水槽内に穴のあいたコンクリートブロックを8個入れ、シェルターとした。
- ・卵塊の浄化を行うため、数百%/日の流水飼育とした。
- ・冷凍カキを適宜、給餌した。

ふ化

- ・以下の手順でふ化幼生を確保した。
- ・ふ化間近の卵塊を抱えた親ガニを数尾選別した。
- ・歩脚の欠損位置、大きさ及び体色から個体を識別した後、それぞれの卵塊の一部をピンセットで取り、顕微鏡で卵の発生のばらつきを確認するとともに卵黄の大きさを確認してふ化日を推定した。
- ・確認した親ガニのうち、卵の発生のばらつきが少ない卵塊を抱えた親ガニを生産に使用した。
- ・ふ化用水槽として屋内 25kL 角型コンクリート水槽(5～8 号)4 水槽)を使用し、ふ化後そのまま幼生飼育水槽として使用した(直接法)。
- ・水槽の底の中央部にエアーストーン 4 個及び 4 隅に 70 cm の通気専用ホースを設置し、水平に回転する流れを加えた。
- ・幼生がふ化するまでは 2kw の棒状チタンヒーター1 基を用いて、1℃/日、加温した。
- ・ふ化用水槽に設置したカゴへ体重を測定した親ガニを収容し、カゴの中でふ化させた。ふ化用水槽には濃縮淡水クロレラ 400mL 及びワムシ 1.3 億個(5 個体/mL)をあらかじめ添加した。
- ・親ガニを収容した翌日、ふ化しなかった場合は再度ワムシを 5 個体/mL になるように添加し、翌日のふ化を待った。

- ・幼生がふ化していた場合、親ガニを取り上げて卵塊の残りを確認した後、体重を測定した。ふ化前後の親ガニの体重差をふ化した卵の重量とし、1g あたり 1.9 万尾でふ化幼生数を算出した。

幼生飼育

- ・排水管のネットの目合は当初は 50 目とし、ゾエア 5 期から 30 目にするとともに吊り下げ式排水管を 1 ヶ所追加して計 2 ヶ所で排水した。
- ・飼育水は全て塩素殺菌海水を用いた。屋内 75kL 角型コンクリート水槽 4 水槽、屋外 50kL 角型コンクリート水槽 4 水槽に海水貯水後、次亜塩素酸ナトリウムを添加して、曝気で残留塩素を除去したものを水中ポンプで飼育水槽へ送った。
- ・1 水槽あたり 2kw の棒状チタンヒーター4～6 基を用いて、16～25℃に設定した。
- ・幼生の蟻集防止、ワムシの飢餓防止のため、ふ化幼生の収容日以降、濃縮淡水生クロレラを 1～2 回/日添加した。
- ・換水率は、幼生の成長とともに増加させて最大で飼育水量の 280%/日とした。
- ・毎日 13 時に水温、溶存酸素濃度を測定した。
- ・餌料系列を図 - 1 に示す。
- ・ワムシはゾエア 1～5 期まで DHA 強化濃縮淡水クロレラで 4～17 時間栄養強化したものをを用い、10～12 個体/mL になるよう 2 回/日、調整した。
- ・アルテミアは北米産のものをを用い、ゾエア 3 期からメガロパ期までナンノクロロプシスを可消化処理した栄養強化剤を使用し、0.12～0.5 個体/mL となるよう 2 回/日、給餌した。
- ・配合飼料はゾエア 3 期から稚ガニ 1 令までアユ用初期飼料 10～15g/日を 2 回/日、給餌した。
- ・アミエビ細片は原料となるアミエビをチョッパーにかけて細かく砕き、紫外線殺菌海水で数回洗浄し、脱水後に冷凍した。これを使用前に解凍し、ミキサーにかけて給餌した。アミエビ細片はメガロパ期から 0.1～0.25kg/日を 2 回/日、給餌した。

- ・20 日令頃からメガロパ幼生の付着器として水槽内にモジ網を適宜設置した。

齢期	ゾエア					メガロパ
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	M
ワムシ	10-12個体/mL/2回/日					
アルテミア	(北米産)		0.12-0.5個体/mL/2回/日			
配合飼料			10-15g/2回/日			
アミエビ細片	0.1-0.25kg/2回/日					

図－1 餌料系列

結果

- ・幼生飼育結果を表-1 に示す。
- ・4 月 28 日から 5 月 29 日の間、延べ 4 回の生産を行った。
- ・幼生 163.6 万尾から稚ガニ 1 令以上 52.1 万尾を取り上げた。

表-1 幼生飼育結果

回次	飼育期間	飼育日数	収容数 (万尾)	取上数 (万尾)	生残率 (%)
1	4/28 - 5/25	26	37.8	16.4	43.4
2	4/28 - 5/25	28	33.8	11.5	34.0
3	5/1 - 5/29	29	56.8	18.3	32.2
4	5/2 - 5/29	27	35.2	5.9	16.8
計	4/28 - 5/29		163.6	52.1	31.8

広島市への引渡し

- ・5 月 25 日及び 29 日に稚ガニ 1 令以上の種苗計 52.1 万尾を広島市へ引き渡した。

まとめ

- ・今年度はふ化方法を変更し、幼生飼育水槽内で直接、幼生をふ化させたが、特に問題なく生産できた。

ワカメ種苗生産

ワカメ種糸 8,000m(幼芽 3mm以上)の生産計画に基づき、生産を行った。

方法

種糸枠の作成

- 塩化ビニール製パイプと L 型継手 (VP13) を用いて縦 50 cm 横 70 cm の枠に糸 (クレモナ 10 号) を 1 枠に 100m 巻き、糸から出ている毛羽をバーナーで焼き、淡水に 6 日間浸漬した後、乾燥させた。
- 識別用として枠にビニールテープを巻き、番号を記入した。
- 108 枠 (種糸 10,800m) の種糸枠を作成した。

採苗用の成実葉(メカブ)の採集

- 採集作業は 2 名で実施した。
- シュノーケリングにより、テトラポットや岩に付着しているワカメの成実葉を採集した。
- 100L コンテナ 1.2 杯分の成実葉を採集した。
- 採集した成実葉は乾燥させないように持ち帰り、冷蔵保管した。

表-1 成実葉の採集結果

年月日	令和5年4月19日
採集場所	佐伯区五日市地先の護岸
天候	曇
干潮時刻	15時18分
潮位	24 (大潮)
水温	16.8℃
採集時間	14時45分から15時40分

採苗(遊走子付け)

- 天気予報により晴天が見込まれる日を作業日として設定した。
- 遊走子の放出を促進するため、採苗当日の 9 時 00 分から 13 時 00 分まで、成実葉をスノコに広げて干した。
- 採苗は 4 月 20 日 (天候：晴れ) の 13 時 12 分から実施した。
- 屋外に設置した 1kL 角型 FRP 水槽(半透明) 2 水槽に、塩素殺菌海水(中和確認済)を貯水後、干した成実葉を入れ、遊走子が十分

に放出されるまで 40 分間静置した。

- 遊走子が放出された海水に種糸枠を浸漬し、あらかじめ取り付けておいたナイロンテグスへの遊走子の付着数が 1cm あたり 500 個以上になるまで静置した。

表-2 採苗(遊走子付け)結果

年月日	令和5年4月20日
採苗時の照度	16,000～25,000ルクス
遊走子の付着数	テグス1cm あたり500個以上
種糸枠の浸漬時間	2時間50分間
採苗枠数・種糸の長さ	100m×108枠 10,800m

陸上水槽での種糸枠の管理

- 採苗から海面管理するまでの 4 月 20 日から 11 月 13 日の間、屋内 3kL 角型コンクリート水槽(管理用として 2 水槽、貯水用として 1 水槽の計 3 水槽)で、種糸枠を管理した。
- 採苗翌日及び約 1 週間後に換水を実施した。その後、水温が 24℃を超えるまでは約 20 日毎に換水を実施した。換水は種糸枠を別水槽に移動させることにより行った。水温が 24℃を超える期間は換水せず、水温が再び 24℃を下回ってからは配偶体の生長状況を確認して、海面管理の 10 日前に換水した。
- 水温が 27℃以上になった 7 月下旬から 9 月上旬までの間は、棟の風通しをよくし、水槽に設置されているエアーコックを開放して水面に向けて送風し、気化熱を利用して水温の上昇を抑制した。蒸発により水位が下がり、種苗枠が水面に露出する前に、水道水を添加して水位を維持した。
- 毎日 13 時に水温、照度を測定した。種苗の生長に応じて、ヨシズ、遮光幕及びハロゲン灯を用いて照度を調節した。
- 種苗の生長を均一にするため、種糸枠の上下反転を約 10 日毎に実施した(生長期のみ)。
- 採苗から数日後に遊走子からの発芽状況を確認し、その後は適宜、配偶体の細胞数と色、芽胞体の出現状況を確認した。

海面での種糸枠の管理

- ・海面管理を行う南区似島大黃地先海域の 2m 水温が 22℃を下回った 11 月 13 日及び 14 日に種糸枠を中間育成筏(アルミ製・10m×30m)に垂下し、12 月 19 日まで管理した。
- ・中間育成筏へ種糸枠を運搬する際は、乾燥を防ぐため、種糸枠をコンテナに縦に積み、上部に海水で湿らせた布を被せて紐で固定した。
- ・種糸枠を水中へ垂下する際は、種糸枠が安定するよう、枠の下側に鉛のおもりを結束バンドで固定し、筏に 1m 間隔で垂下した。垂下水深は 2m とした。
- ・海面での管理中は種糸に付着する浮泥、珪藻、ワレカラ及びヨコエビ等を除去するため、1 回/日、種糸枠を海面に叩き付けた。
- ・適宜種糸を持ち帰り、種苗の生育状況を確認した。
- ・12 月 4 日(海面管理開始後 20 日目)に、全ての種糸枠について、種苗の付着、生育状況を確認し、引き渡し可能な種糸枠を選定した。
- ・広島湾沿岸部の水深 2m の平均水温が 16℃台になる時期を種苗の引渡しを開始する目安とした。

結果

広島市への引渡し

- ・12 月 10 日から 27 日までの間、幼芽 3 mm 以上の種苗が付着した種糸計 9,000m を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・種苗の生育は順調であり、計画数量を達成したものの、一部の種糸枠で種苗の欠損が確認された。
- ・種苗の欠損は種糸枠の両面に一定の範囲で確認されており、種糸枠の運搬及び付着物の除去作業時の擦れや、魚類等による食害の可能性が考えられたため、今後は作業手順を見直すとともに、タイムラプスカメラを用いた食害調査を実施する。

フリー配偶体によるワカメ種苗生産技術開発試験

品種改良が容易で、種苗生産の省力化等が可能な徳島県が開発したフリー配偶体の技術¹⁾を用いて種苗生産試験や養殖試験を行った。

方法

培地の作成

- ・培地の栄養剤には市販のノリ糸状体培養用栄養剤を使用し、海水 1 L 当たり 50 μ L 添加した。
- ・海水及び培地は用途に応じて、表-1 のとおり処理した。

表-1 培地の処理方法

用途	遊走子の培養 配偶体の分離 配偶体の保存	拡大培養 配偶体液作成 選定試験	種糸枠 の初期 培養
海水の ろ過	カートリッジフィルター (5 μ m・1 μ m)		なし
海水の 殺菌	オートクレーブ		塩素 殺菌
培地の ろ過	シリンジフイ ルター (0.22 μ m) でろ過	ガラス繊維フィル ター (GF/C) で 吸引ろ過	なし

成実葉の採取等

- ・4月19日、佐伯区五日市地先の護岸で岩に付着しているワカメ（以下「広島産」という。）の成実葉3個を採集し、成実葉の外部形態を測定した。
- ・購入した成実葉は、乾燥に注意しながら冷蔵庫で保存した。

遊走子の採取・培養

- ・4月21日、オートクレーブで滅菌処理した海水に浸した広島産の成実葉の小片に顕微鏡用照射装置を用いて光を当て、遊走子の放出を促した。
- ・パスツールピペットの先端を引き延ばした毛细管を用いて遊走子を採取し、培地を入れたシャーレに移し、恒温器(明期 12 時間、照度 1,800lux、温度 20℃)で培養した。

配偶体の分離・保存

- ・5月1日から5日にかけて、雌及び雄の配偶体の分離作業を行った。配偶体同士が十分に離れており、雌雄の判別が容易なものを選び、パスツールピペットで分離した。
- ・分離した配偶体は培地を満たした 24 穴マイクロプレートに 1 個体ずつ収容し、恒温器(明

期 12 時間、照度 1,800lux、温度 20℃)で培養した。

- ・5月31日、マイクロプレート内で培養していた配偶体の中から、生育の良く雌雄の判別が容易なものを選び、ピンセットを用いて、24 穴マイクロプレートに 1 塊ずつ収容し、再び同条件で培養した。
- ・6月26日及び28日、直径約 1 mm となった配偶体を、ピンセットを用いて培地を入れたねじ口試験管に移し、恒温器(明期 12 時間、照度 1,500lux、温度 20℃)で培養した。

配偶体の拡大培養

- ・5月10日、令和2年度から令和4年度までに採取し保存していた広島産の配偶体の中から生育の良いものを複数選定し、培地を入れた 2L 及び 3L の三角フラスコに移し、拡大培養を開始した。条件は、明期 12 時間、照度 2500lux、温度 20℃とし、通気を行った。
- ・6月28日、今年度採取した広島産の配偶体の中から、生育の良いものを複数選定し、同条件で拡大培養を開始した。

選定試験

- ・6月14日から10月27日まで拡大培養を行った配偶体の中で、増殖が速い配偶体雌雄計 7 株について、芽胞体が確実に出現する配偶体の組合せを選定するための試験を行った。
- ・培地を入れたビーカーに雌雄の配偶体を入れ、ハンドブレンダーを用い、目視で配偶体が粒子状になるまで 30～60 秒間細断し、配偶体液を作成した。
- ・配偶体液の濃度が 1g/L となるように調整し、長さ 23 cm のステンレス製バット網に巻いた種糸（クレモナ 10 号 80 cm）の両面に刷毛を使って塗布した。
- ・この選定試験用の種糸枠を、培地を満たした 3L の円柱形プラスチック製ボトルに静かに入れた後、残った配偶体液を糸にかかるように入れ、室温 20℃で表-2 の条件で培養した。
- ・塗布して 4 週間後の芽胞体及び幼芽の密度及び生育速度を比較し、刷毛塗に使用する配偶体雌雄各 2 株を選定した。

表-2 種糸枠の培養条件（選定試験）

培養条件	第1週	第2週	第3週	第4週
日長 (明/暗)	11/13	11/13	12/12	12/12
明期 設定	6:00- 17:00 (11H)	6:00- 17:00 (11H)	6:00- 18:00 (12H)	6:00- 18:00 (12H)
照度(lux)	2,000	2,500	3,500	3,500
通気	無通気	微通気	通気	強通気

配偶体の細断及び刷毛塗

- ・10月31日、表-3の①～⑥組合せで配偶体の刷毛塗を実施した。
- ・配偶体液は選定試験と同様に作成し、刷毛を用いて種糸に塗布した。
- ・種糸枠は前記「ワカメ種苗生産」における「種糸枠の作成」と同様のものを用いた。
- ・種糸枠は、培地を満たした1kL円型ポリカーボネート水槽及び3kLコンクリート水槽で表-4の条件で初期培養を行った。
- ・1kL円型ポリカーボネート水槽はヒーターで水温を18℃に設定し、3kLコンクリート水槽は自然水温とした。
- ・刷毛塗2日後から、配偶体の細胞数、色、芽胞体の出現状況を確認するとともに、配偶体と芽胞体の長さを測定した。

表-3 配偶体の塗布結果

区分	配偶体濃度	水槽	数量
① 雌株 1×雄株 1	1g/L	1kL 円型ポリカーボネート水槽	400m
② 雌株 2×雄株 1	1g/L		400m
③ 雌株 1×雄株 2	1g/L		400m
④ 雌株 2×雄株 2	1g/L		400m
⑤ 雌株 1×雄株 1	0.5g/L		200m
⑥ 雌株 1×雄株 1	1g/L	3kL コンクリート水槽	200m
計			2,000m

表-4 種糸枠の培養条件

項目	第1週	第2週	第3週
日長 (明/暗)	10H/14H（自然光及び照明）		
明期 設定	7:00～17:00（照明設定時間）		
照度(lux)	2,000	2,500	3,000
通気	無通気	微通気	通気

海面での種糸枠の管理

- ・11月22日及び23日から12月13日まで、種糸枠を海面で管理する中間育成を行った。
- ・中間育成は、前記「ワカメ種苗生産」における「海面での種糸枠の管理」と同様の方法で管理した。
- ・12月13日、種糸枠を海から持ち帰り、養殖試験開始までの1日間3kLコンクリート水槽において流水で管理した。

養殖試験

- ・12月14日、中間育成を行い幼芽の大きさが3mmを超えた①～⑥の種糸及び前記「ワカメ種苗生産」で生産した種糸（以下「通常ワカメ」という。）を、1mの養殖ロープへ巻き付けた。
- ・同日、①～④の養殖ロープ各2本並びに⑤、⑥及び通常ワカメの養殖ロープ各1本の計11本を井口漁協の協力を得て八幡川河口へ垂下した。
- ・ロープの垂下水深は1.0mとした。
- ・ワカメの生育状況を把握するため、1回/月、葉体を持ち帰り、葉長を測定した。
- ・3月7日、全ての養殖ロープを持ち帰り、センター職員及び井口漁協の関係者計8名でワカメの形態観察を行った。
- ・同日、ワカメの全長、茎長、葉長及び養殖ロープ1本当たりのワカメの総重量を測定した。

結果

種苗生産試験

- ・中間育成後（12月13日）の種苗の密度は、①～④の種苗は通常ワカメと同等以上であったが、⑤及び⑥の種苗は半分程度であった（図-2）。

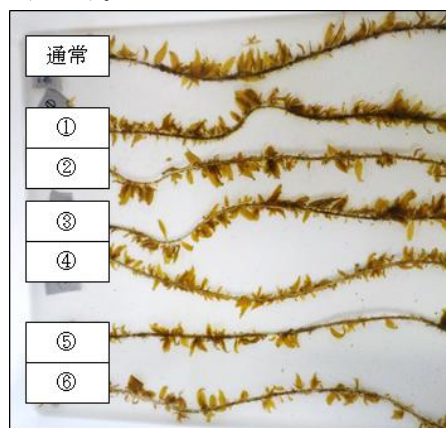


図-2 生産した種苗（12月13日）

養殖試験

- ・養殖試験を行った 84 日間のワカメの平均葉長の推移を図-3 に示す。
- ・平均葉長については、1 月 15 日には配偶体の組合せ等による大きな違いはなかったが、3 月 6 日には最も長い③と最も短い②では 20 cm 以上の差があった。

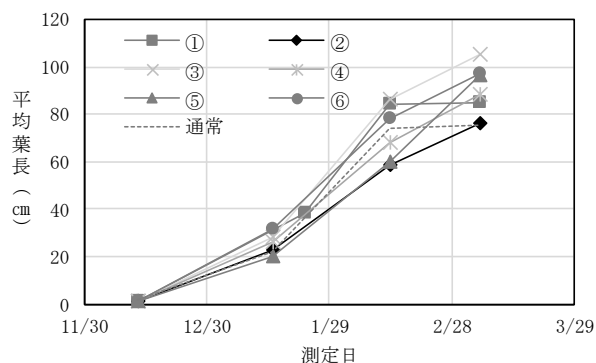


図-3 平均葉長の推移

- ・3 月 7 日に測定したワカメの平均全長、葉長及び茎長並びに養殖ロープ 1 本当当たりの総重量を図-4 に示す。
- ・③が平均全長 140 cm、総重量 12.4 kg でいずれも最も優れており、②が平均全長 89 cm、総重量 8.6 kg でいずれも最も劣っていた。
- ・全長に対する葉の割合は、①～⑥の全てが通常ワカメの 72% よりも高かった。
- ・メス株 1 を使用した①、③、⑤及び⑥は茎が長く、メス株 2 を使用した②及び④は茎が短い傾向がみられた。また、フリー配偶体で生産した①～⑥は形態が概ね揃っていたのに対し、通常ワカメは形態が不揃いであった。
- ・漁協関係者からは、①～⑥は通常ワカメと同等以上の品質であるとの意見を得た。

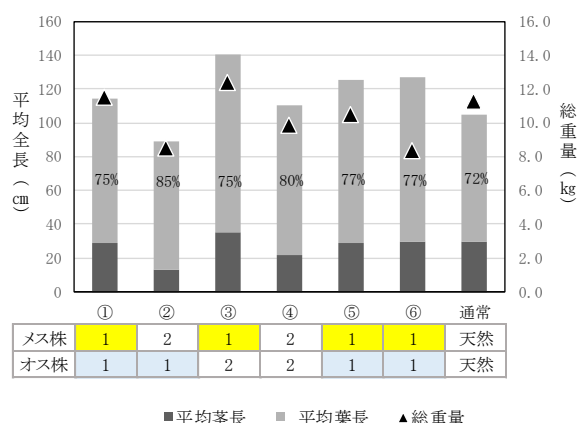


図-4 平均全長及び総重量

- ・配偶体の組合せが同じで初期培養の条件が異なる①、⑤及び⑥で比較すると、平均全長では大きな差はなかったが、総重量では⑥は①より 30% 少なかった（図-5）。

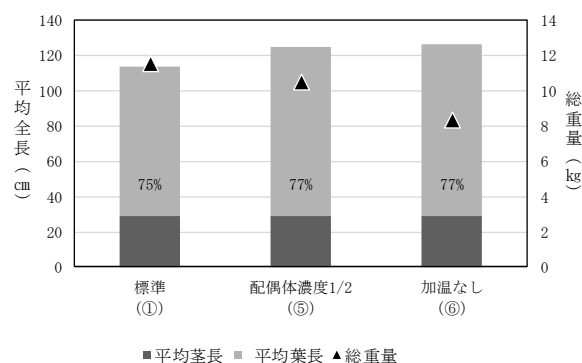


図-5 条件別の比較

まとめ

- ・雌雄 2 株ずつのフリー配偶体を使用して種苗生産試験及び養殖試験を行い、通常ワカメと同等の種苗が生産でき、養殖試験でも通常ワカメと同等に生育したことから、来年度はこの技術を用いて種苗生産を行う。
- ・雌雄の組合せが異なる①～④で平均全長と総重量を比較した結果、いずれも③が最も優れていたため、来年度はこの組合せで種苗生産を行う。
- ・3kL コンクリート水槽で初期培養を行った⑥の種糸は、配偶体の組合せが同じ①よりも種苗の密度が低く、養殖試験での総重量が 30% 少なかった。その原因は、当該水槽では自然水温で管理したため、夜間の気温低下に伴う水温の急激な低下により、一部の芽胞体が枯死したと考えられた。このため、当該水槽を使用してフリー配偶体の技術を用いた種苗生産を行う場合は、ヒーターを設置して水温を保つ必要がある。

参考文献

- 1) 棚田教生・團昭紀・日下啓作・岡直宏・浜野龍夫 (2015) 1 遊走子起源のフリー配偶体を用いたワカメの大規模種苗生産法及び養殖への実用化の実証. Algal Resources, 8, 23-36.

ナマコ種苗生産試験

大型種苗（体長約 15mm）を生産することを目標に、種苗生産試験を行った。

方法

親ナマコの確保と採卵までの飼育

- ・2月中旬に市内底曳き網漁業者からナマコ 45 kg（150 個体）を、3月上旬に素潜り漁業者から 25kg（80 個体）を購入した。
- ・飼育水槽には 1kL 角型 FRP 水槽 4 水槽を用いた。
- ・飼育水は自然水温のろ過海水を用いた。
- ・採卵に用いるまでの間、週に 2～3 回、冷凍ワカメ 0.5～1.0kg を給餌した。冷凍ワカメは、原料となる養殖ワカメを半解凍の状態でチョッパーにかけて細かく砕き、500g ずつ袋詰めし、再度冷凍して作成した。
- ・底掃除は適宜、実施した。

親ナマコの雌雄判別

- ・3月19日及び4月16日の2日間で計53個体の雌雄判別を下記の手順で実施した。

- (1) 親ナマコの口の横をカッターナイフで切開して背部を押し、飛び出した生殖巣の一部をハサミで切り取る。
- (2) 生殖巣が乳白色の場合は精巣を持つ雄、オレンジ色の場合は卵巣を持つ雌と判別する。
- (3) 雌は卵径が 150 μ 前後の個体を、雄は精子が活発に遊泳している個体を成熟個体として選定する。
- (4) 雌と雄を分けて水槽に收容する。
- (5) 雌雄判別を実施した翌日～1週間程度後に、採卵に供する。

採卵

- ・生殖巣刺激ホルモン（クビフリン製剤）（以下「クビフリン」という。）を用いた採卵を3月28日及び4月17日の2回実施した。

- ・クビフリンを用いた採卵については下記の手順で実施した。

- (1) クビフリン 1 瓶で 5kg の雌親に注射できるため、雌親 5kg をカゴに收容する。
- (2) 採卵水槽として、雌親の個体数と同数の 30L 円型ポリカーボネート（以下「PC」という。）水槽を用意し、30 μ m のネット並びに 1 及び 5 μ m カートリッジフィルターでろ過した 18℃の紫外線殺菌海水（以下「紫外線殺菌海水」という。）20L を貯水する。
- (3) シオダマリミジンコの混入を防ぐため、雌親及び雄親をカゴから水道水を貯水した水槽に移し、2 分間浸漬し、体表を洗った後、紫外線殺菌海水中に移す。
- (4) クビフリン 1 瓶に精製水 5mL を加える。
- (5) 雌親を 1 個体ずつ計量し、雌親 1kg 当たり 1mL のクビフリンを腹腔内に注射する。この時、針先を腹腔内で回転させながら注入する。注入後は雌親を上下左右に回転させ、注射液を腹腔内に行き渡るようにする。その後、準備しておいた採卵水槽に個別に收容する。
- (6) 注射後 1～2 時間程度で放卵が始まり、放卵は 30 分程度続く。放卵終了後、雌親を採卵水槽から取り除く。
- (7) 雄の親ナマコの腹部を切開して精巣を摘出し、ビーカーに入れてハサミで切り刻む。その後、紫外線殺菌海水を入れ、40 μ m ネットで濾し精子液とする。
- (8) 精子液は、放卵開始後 10 分程度で薄く濁る程度に、放卵が終了してからも採卵水槽の底がうっすら見える程度に、手で攪拌しながら入れる。
- (9) 採卵水槽を 1 時間程度静置し、受精卵を沈降させた後、上澄みを捨てる。この作業を 2 回繰り返す。
- (10) 採卵水槽内を手で 20 回程度攪拌した後、マイクロピペットで 0.2mL 吸い取り、顕微鏡で受精卵を計数する。

- (11) 紫外線殺菌海水を貯水した 1kL 円形 PC 水槽に 2,000 万個を上限に受精卵を収容する。
- (12) 翌日まで微通気をして 18℃で管理する。

幼生収容

- ・幼生の収容は、採卵の翌日に実施した。
- ・1kL円形PC水槽内の幼生を攪拌、計数した後、幼生飼育水槽へ収容した。
- ・1回目は400万個体を4水槽に、2回目は200万個体を2水槽に分けて収容した。

幼生飼育

- ・幼生飼育水槽として屋内1kLアルテミアふ化槽を用いた。
- ・水温は採卵時の18℃から収容後、ヒーターで徐々に20℃まで上昇させた。水温が20℃を上回った後は自然水温とした。
- ・飼育水は紫外線殺菌海水を用いた。
- ・換水は毎日、4～6時間で50%の量を排水した後、その量を注水することで行った。
- ・通気は、中央に1カ所エアーストーンを設置し微弱で行った。
- ・毎日13時に水温を測定した。
- ・餌料は市販の非濃縮浮遊珪藻(キートセロス・カルシトランス)又は濃縮浮遊珪藻(キートセロス・グラシリス)を0.5～1.5万cells/mLで、1日に1回給餌した。
- ・ドリオラリア幼生が確認された頃に、波板(付着珪藻培養済)を設置した稚ナマコ飼育水槽に幼生を移送し、採苗を行った。

稚ナマコ飼育

- ・稚ナマコ飼育水槽として屋内 4kL 円形水槽(水量 2,000L で使用)を用いた。
- ・水温は 20℃に設定し、20℃を上回った後は自然水温とした。ただし、7月から1ヶ月間実施した水温の違いによる成育等の比較試験では約 24℃に冷却した海水も使用した。
- ・飼育水は紫外線殺菌海水を用いた。
- ・換水は毎日、4～24時間で50～300%の量をかけ流すことで行った。
- ・通気は、6カ所にエアリフトを設置して強めに行い、流れをつけた。さらに、排水口にもエアーストーンを設置して飼育水が

滞留しないようにした。

- ・毎日13時に水温を測定した。
- ・給餌は表-1のとおり行った。

表-1 稚ナマコ飼育の給餌

区分	種類	給餌量等	頻度
採苗後 約2週間	市販の濃縮浮遊珪藻(キートセロス・グラシリス)及び非濃縮浮遊珪藻(キートセロス・カルシトランス)	1.5万cells/mL	1回/日
それ以降	冷凍付着珪藻(1ヶ月間のみ)	30～80g/槽	1回/日
	マコンプ粉末、アスコフィルム粉末及び貝化石を1:1:2の割合で混合したもの	10～80g/槽	1回/2～3日

- ・シオダマリミジンコによる大量へい死対策として、全長30mm程度のマコガレイ種苗約10尾/槽を飼育水槽に収容した。マコガレイ種苗が少なくなつてからは、定期的に全てのナマコ種苗を別の水槽へ移す、水槽換えを行った。
- ・平均体長が約15mmとなった際に130径のモジ網を用いて選別を行った。
- ・水槽内及び波板に付着しているナマコ種苗の計数については、海水を吹き付けながら刷毛でナマコ種苗を剥離し、海水とともにネット内に回収し、重量法で計数した。

結果

親ナマコの雌雄判別

- ・親ナマコの雌雄判別結果を表-2に示す。
- ・2日間で合計53個体を判別した。

表-2 親ナマコ雌雄判別結果

判別 月日	平均体重 (g)	個体数			雌率 (%)	備考
		雌数	雄数	不明数		
3/19	555	9	20	0	45	採卵1回目に使用
4/16	477	6	17	1	25	採卵2回目に使用
計		15	37	1		

採卵

- ・採卵結果を表-3-1～3-2に示す。
- ・計2回採卵を行い、9個体分の受精卵を生産試験に用いた。

表-3-1 採卵結果(1回目)3月28日実施

雌親 番号	雌重量 (g)	採卵数 (万個)	備考
1	460	0	未放卵
2	580	50	生産試験使用
3	450	375	生産試験使用
4	410	0	未放卵
5	360	0	未放卵
6	530	130	生産試験使用
7	530	50	生産試験使用
8	620	0	未放卵
9	430	0	未放卵
計	4,370	605	

表-3-2 採卵結果(2回目)4月17日実施

雌親 番号	雌重量 (g)	採卵数 (万個)	備考
10	720	0	未放卵
11	640	20	生産試験使用
12	360	500	生産試験使用
13	540	620	生産試験使用
14	380	40	生産試験使用
15	400	0	未放卵
16	420	10	生産試験使用
17	440	0	未放卵
計	3,900	1,190	

幼生飼育

- ・幼生飼育結果を表-4-1～4-2に示す。
- ・3月29日及び4月18日に、計56.4万個体の幼生を稚ナマコ飼育水槽へ移送し、採苗を行った。

表-4-1 幼生飼育結果（1回目）

水槽 No.	開始時		終了時			移送先 水槽 No.	餌料
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)		
1	3/29	100	4/11	70	70	6	キートセロス・ カルシトランス
2		100		90	90		
3		100		80	80	4	キートセロス・ グラシリス
4		100		60	60		
計・平均		400		300	75		

表-4-2 幼生飼育結果（2回目）

水槽 No.	開始時		終了時			移送先 水槽 No.	餌料
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)		
1	4/18	100	5/8	80	80	5	キートセロス・ グラシリス
2		100	5/12	60	60	破棄	
計・平均		200		140	70		

稚ナマコ飼育

- ・稚ナマコ飼育結果を表-5に、選別結果を表-6に示す。
- ・9月21日から9月26日にかけて、体長約15mmの種苗計3.9万個体を取り上げ、選別した。
- ・選別した大サイズ0.9万個体と小サイズ3.0万個体は別々の水槽に収容し、10月の放流や11月の中間育成まで飼育した

表-5 稚ナマコ飼育結果

水槽 No.	収容時		取上げ時		
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)
4	4/11	5.8	9/21	1.7	29.3
5	5/8	48.0	9/26	1.1	2.3
6	4/11	2.6	9/25	1.1	42.3
計・平均		56.4		3.9	6.9

表-6 稚ナマコ選別結果

水槽 No.	月日	大サイズ	小サイズ	計
		個体数 (万個体)	個体数 (万個体)	個体数 (万個体)
4	9/21	0.3	1.4	1.7
5	9/26	0.3	0.8	1.1
6	9/25	0.3	0.8	1.1
計		0.9	3.0	3.9

まとめ

親ナマコの採卵までの飼育

- ・飼育水槽を底掃除した翌日に内臓を吐き出す個体が多く見られた。底掃除をやめたところ内臓を吐き出す個体が見られなくなったため、今後は底掃除の頻度を極力少なくする。

幼生飼育

- ・幼生の餌料として、非濃縮浮遊珪藻（キートセロス・カルシトランス）と濃縮浮遊珪藻（キートセロス・グラシリス）を使用して比較試験を行った。2種類とも飼育に問題がなかったため、今後は、細胞の大きさやコスト面で優れている濃縮浮遊珪藻（キートセロス・グラシリス）を使用する。

稚ナマコ飼育

- ・昨年度まで約2mmの小型種苗の生産試験を実施してきたが、今年度はより放流効果が期待できる約15mmの大型種苗の生産試験を実施した。シオダマリミジンコの増殖や降雨による塩分濃度の低下に注意しながら飼育し、昨年度の小型種苗よりも高い生残率で大型種苗を生産できた。今後は量産化に向けた生産試験を実施する。

水温の違いによる成育等の比較試験

- ・成育については自然水温（25～28℃）で飼育した方が冷却した水温（24℃）よりも約14%大きく成長し、生残率については差がなかった。稚ナマコの適水温域は文献では20～25℃とされているが、今回の試験では28℃までは成育等に問題がなかったため、今後は水温が28℃を超えないように管理を行う。

混入生物への対策

- ・昨年度までは、生産中期から波板上に大きさが3cm程度まで成長する乳白色のオカダケツボカイメン（以下「カイメン」という。）が多数確認されていた。付着珪藻培養時に波板へ付着したと考えられたことから、付着珪藻培養時の注水口に60μmのネットをかけて混入防除を試みたところ、昨年度までよりもカイメンが減少したため、今後もこのネットで混入防除を行う。

ナマコ種苗放流調査等

生産した体長約 15 mm のナマコ種苗を用いて、放流の効果を検証するための調査や中間育成の有効性を検討するための調査を実施した。

方法

種苗放流調査

- ・ 10 月 31 日、広島市南区似島町二階沖（以下「似島二階」という。）及び広島市南区宇品町金輪沖（以下「金輪島」という。）のガラモ場に計 2.2 万個体（各 1.1 万個体）の種苗を潜水及びホースで放流した。その際、ホースを用いた放流については、問題なく放流できるかを潜水により確認した。
- ・ 1 月 30 日、10 月に放流した場所周辺において、各約 50 分間、潜水による目視でナマコの生息個体数を調査した。

中間育成調査

- ・ 11 月 7 日、体長 10 mm 又は 15 mm の種苗 100 個体とカキ殻を入れたタマネギ袋（2 重）をカキ養殖用の丸カゴに入れ、広島市南区似島町大黄沖の中間育成筏の水深 2m 及び 4m に垂下した。
- ・ 垂下してから 1 か月後（12/5）、2 か月後（1/11）及び 4 か月後（3/11）に種苗の個体数等を測定した。

結果

種苗放流調査

- ・ 調査結果を図-1 に示す。
- ・ ナマコの生息個体数は、同海域で同様の調査を行った令和 4 年 1 月と比べ大きな増減はなかった。
- ・ ホースを用いた種苗の放流については、問題なく放流できることを確認した。

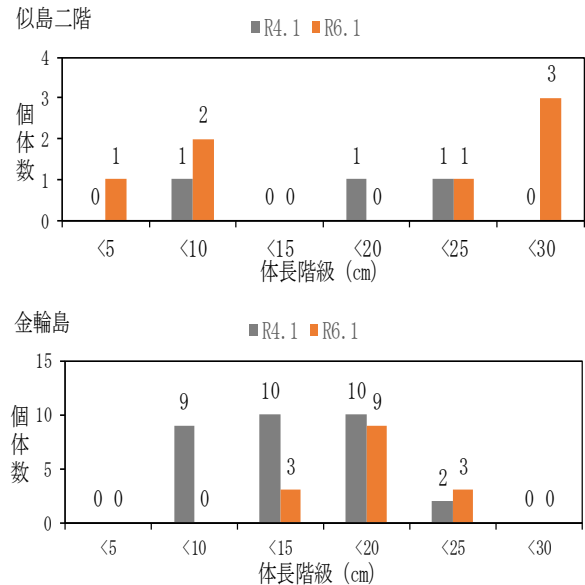


図-1 似島二階及び金輪島の個体数

中間育成調査

- ・ 調査結果を図-2 に示す。
- ・ 1 か月後以降は全ての試験区で成長が停滞した。
- ・ 2 か月後の調査では、全ての試験区でカキ殻に多数のユウレイボヤが付着していた。
- ・ 4 か月後の平均体長は 23.5～25.8 mm で、生残率は 58～90% であった。15 mm の種苗の方が 10 mm の種苗よりも生残率が高かった。

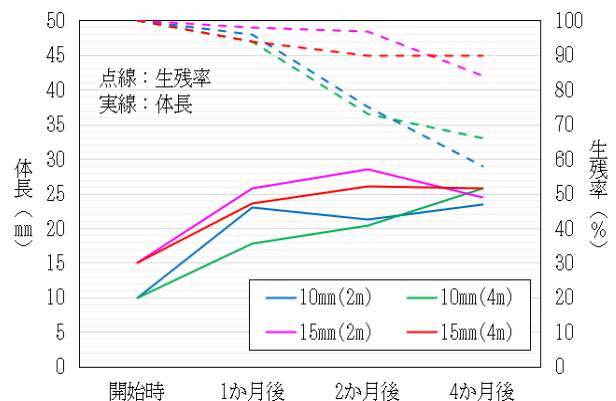


図-2 種苗の体長と生残率

まとめ

種苗放流調査

- ・調査時には、同様の調査を行った令和 4 年 1 月と比べ海藻が繁茂しており、海藻の影などにいた個体を見落とした可能性があるが、個体数に大きな増減はなく、放流効果は確認できなかった。
- ・当センターが行った調査とは別に、10 月 25 日に広島市漁協等が似島二階の藻場ブロック 16 基に計 1.6 万個体（各 0.1 万個体）を潜水により放流し、翌年 3 月 13 日に放流した藻場ブロックを 3 基引き上げ、個体数等を調査した。その結果、1 基から 2 個体が確認され、2 基からは確認されなかった。放流時の水温や溶存酸素濃度は問題なく、種苗が食害等により減耗したのか、藻場ブロックの外へ分散したのか不明であったため、今後は、これらを明らかにするための調査を実施する。

中間育成調査

- ・1 か月目後以降に全ての試験区で種苗の成長が停滞したことについては、カキ殻に多数付着したユウレイボヤが原因と考えられた。カキ殻を収容したネットには、ユウレイボヤが付着していなかったことから、基質をカキ殻の代わりにユウレイボヤが付着しにくいネットを使用し、餌料環境を改善すれば、種苗の成育を改善できる可能性があると考えられた。

アカモク種苗生産試験

藻場造成試験に使用するアカモクの種苗の生産試験を行った。

方法

母藻の確保と管理

- ・令和5年3月8日に広島県廿日市市の海域で母藻 8kg を採集し、採苗まで屋外の 1t 角型 FRP 水槽(水量:0.8kL)で流水管理した。

採苗(幼胚の付着)

- ・幼胚を付着させる基質として、外径 18 mm の塩ビ枠(45 cm×25 cm)に糸(クレモナ 10 号)を密に巻いて板状(板状部 45 cm×15 cm)にし、糸から出ている毛羽をバーナーで焼き、淡水に数日間浸漬した後、乾燥させたもの(以下「種糸枠」という。)を用いた。塩ビ枠には水中で沈むように数カ所にドリルで穴を開けた。
- ・種糸枠 6 枠を作成し、以下の方法で採苗を行った。

- ・3月17日、母藻を流水管理していた水槽とは別の屋外の 1kL 角型 FRP 水槽に母藻を移し、自然に幼胚を落下させた。
- ・3月20日、水槽底に幼胚が沈殿していることを確認した。排水口に目合い 100 μ m のプランクトンネットを設置し、水切りワイパーで水槽底の沈殿物をこそぎ取りながら、排水とともに回収した。
- ・回収した沈殿物は目合い 560 μ m のふるいにかけて、ふるいを抜けた幼胚を 30L ポリカーボネート水槽に移し、容量法で計数した。
- ・屋内に紫外線殺菌海水を貯水したバット 2 枚を設置し、種糸枠を 3 枠ずつ並べ、計数した幼胚を柄付きビーカーで水面に均等に散布(1 平方 cm あたり 80 個程度)し、3 日間静置した(図-1)。

- ・採苗した種糸枠 3 枠ずつを、流水・シャワー・攪拌管理及び冷蔵・流水管理の方法で管理した。



図-1 幼胚散布後、静置中の種糸枠

種苗の管理

流水・シャワー・攪拌管理

- ・3月23日から5月17日まで、種糸枠 3 枠を流水で管理した(図-2)。
- ・屋外の 1kL 角型 FRP 水槽(水量:0.8kL)の底に種糸枠 3 枠を収容した。
- ・水槽上部に遮光率 50%の遮光ネットを 2 ～4 枚重ねて設置し、照度を 2,000 ～ 5,000Lux に調整した。
- ・注水量は 2.4L/10 秒に設定し、ろ過海水をかけ流した。

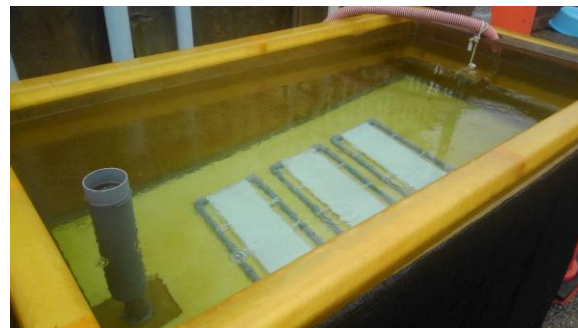


図-2 流水管理中の種糸枠

- ・流水で管理していた種糸枠 3 枠を、5 月 17 日から 12 月までシャワーで管理した(図-3)。
- ・屋内の 1kL 角型 FRP 水槽内に建材ブロックを置き、種糸枠 3 枠を立てかけ、水槽上部から樹脂製スプレーノズルで海水を噴霧した。
- ・照度を 2,000 ～ 3,000Lux に調整するため、水槽上部に 40 形 2 灯式蛍光灯 2 基及び棒状 LED ライト 10 ～ 12 本設置した。
- ・10 月 9 日から 11 月 25 日まで、シャワー管理していた種糸枠の一部を使用して攪

拌管理を行った。

- ・ろ過海水を貯水した屋内の 0.5kL アルテミアふ化槽に、種糸枠から外した種苗及び切断した種糸を収容し、種苗等が攪拌される程度に通気し、止水で管理した。
- ・照度を 2,000～3,000Lux に調整するため、水槽上部に 40 形 2 灯式蛍光灯 2 基及び棒状 LED ライト 4 本設置した。

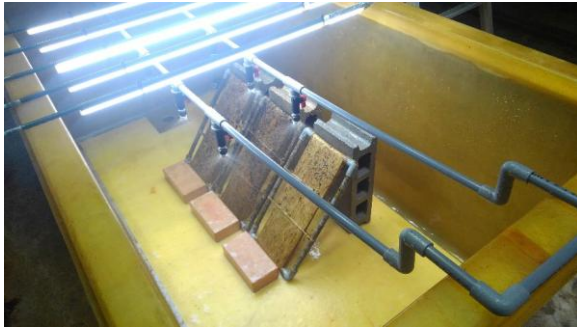


図-3 シャワー管理中の種糸枠（5月）

冷蔵・流水管理

- ・3月23日から9月13日まで、種糸枠3枠を冷蔵で管理した。
- ・冷蔵庫内のろ過海水を入れたバットに種糸枠3枠重ねて収容した。
- ・水位が低下した場合はろ過海水を入れ、種糸枠が干出しないようにした。
- ・冷蔵で管理していた種糸枠3枠を、9月13日から流水で管理した。
- ・流水での管理は、前記流水・シャワー・攪拌管理の流水管理と同じ方法で行った。

結果

採苗（幼胚の付着）

- ・8kgの母藻から360万個の幼胚を採取し、種糸枠6枠に多数の幼胚を付着させた。

種苗の管理

- ・流水・シャワー管理では、藻長が7月に3～5cm、10月に10～15cm(図-4)、12月に20～40cm(図-5)となった。
- ・冷蔵・流水管理では、冷蔵管理後、9月13日から流水管理したが、種苗は生長せず全て枯死した。
- ・攪拌管理では、種苗が珪藻等に覆われて生長せず全て枯死した。
- ・流水・シャワー管理で生産した20～40cmの種苗を藻場造成試験に使用した。



図-4 シャワー管理中の種糸枠（10月）



図-5 生産したアカモク種苗（12月）

まとめ

母藻の確保

- ・前年度は母藻の入手に苦慮したが、今年度は、事前に調査していた広島県廿日市の海域で母藻8kgを採集することができた。

採苗（幼胚の付着）、種糸の管理

- ・前年度は幼胚の付着基質にホタテガイの貝殻を用い、屋外水槽において流水で管理した。しかし、種苗に藻類が付着した影響等で枯死するとともに、種苗の多くが脱落した。このため、今年度は他県での事例を参考に、幼胚の付着基質に糸を使用するとともに、シャワー等で管理した。
- ・種苗を生産できた流水・シャワー管理は、種苗への藻類の付着が無く、洗浄作業が不要あり、夏場の高水温の影響もなく、種苗の生育が良好であるため、簡易で安定的に生産できる方法と考えられた。

藻場造成試験

生産したアカモク種苗について、カキ殻魚礁や水深別での生育状況等を確認する調査や、アカモク等のホンダワラ類の幼胚をスポアバック法により播種し、その後の生育状況等を確認する調査を行った。

方法

生育状況等調査

- ・12月20日、広島市南区似島町二階沖に設置されているカキ殻魚礁（以下「魚礁」という。）5組（頂点部の水深DL-1.7～-2.8m）にアカモク種苗生産試験で生産した藻長20～40cmの種苗計20藻体を固定し、2、3月に生育状況等を調査した。

生育調査

- ・1月11日、広島市南区似島町大黃の筏の水深0～4.5m（0.5m毎）にアカモク種苗生産試験で生産した藻長20～40cm種苗を垂下し、2、3月に生育状況等を調査した。

スポアバック調査

- ・4月5日、広島市南区似島町二階沖に設置されている魚礁6組（頂点部水深DL-0.2～-4.3m）の表面の付着物を除去した後、ホンダワラ類（岸側3組にはアカモク及びその他のホンダワラ類、沖側3組にはアカモクのみ）の母藻を網袋に入れて図-1のとおり設置し、2月6日及び3月6日に生育状況等を調査した。



図-1 魚礁への母藻の設置(4月)

結果

生育状況等調査

- ・2月6日、藻長が最大98cmとなったが、全体的に葉や気泡が少なく弱っている様子で、それ以降は生長しなかった(表-1、図-2)。

表-1 生育状況等調査での種苗の藻長等

区分	藻長 (最大)	生残	生殖器床 の形成
2月	96cm	19/20	13/19
3月	96cm	19/20	16/19



図-2 魚礁上のアカモク種苗(2月)

生育調査

- ・種苗はほとんど生長せず、3月には、ほとんどの種苗が消失した(表-2)。

表-2 生育調査での種苗の状況

区分	水深			
	0.0～1.0m	1.5～2.5m	3.0～3.5m	4.0～4.5m
2月	4～39cm	11～22cm	全て消失	28～29cm
3月	0.0mが生残	全て消失	全て消失	4.0mが生残

スポアバック調査

- ・岸側の3組にはホンダワラ類が着生していたが(図-3)、沖側の3組にはほとんど着生していなかった。
- ・岸側の3組のホンダワラ類の最大藻長の推移を図-4に、3月における魚礁に着生したホンダワラ類の藻体数等を図-5に示す。

- ・3月における最大藻長はアカモクが140cm、ノコギリモクが54cmであり、最多着生数はアカモクが11藻体/組で、ノコギリモクが93藻体/組であった(図-5)。

まとめ

生育状況等調査

- ・12月に藻長20~40cmであった種苗が2月には最大98cmとなったが、それ以降は生長しなかった。後述のスポアバック調査において、調査場所におけるアカモクの生育に適している水深がDL-0.2~-1.0mであることを踏まえると、種苗を設置した水深(DL-1.7~-2.8m)が深すぎたため、生育が悪かったと考えられた。
- ・前年度、10月に設置した種苗が消失したことや食害の影響を踏まえ、今年度は、12月に種苗を設置した。しかし、12月のスポアバック調査で、すでに75cmの藻体が確認されていることから(図-3)、食害を



図-3 3月調査時の魚礁

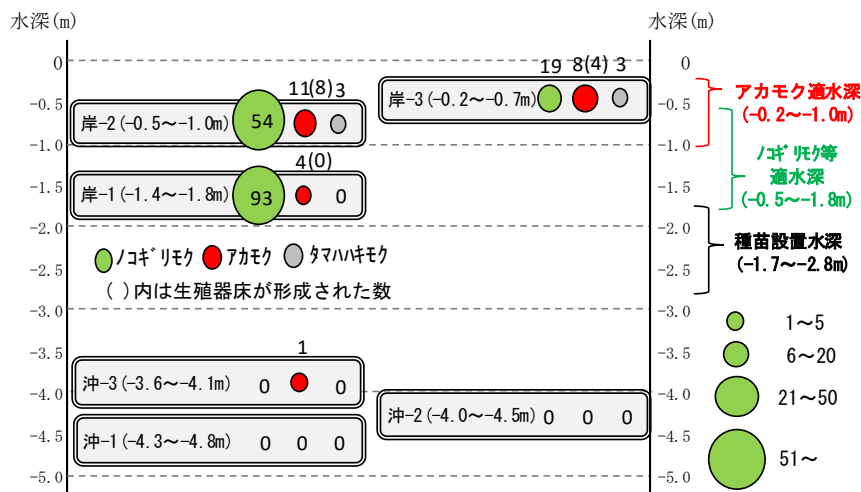


図-5 魚礁に着生したホンダワラ類の藻体数 (3月)

受けるおそれがあるものの、10~11月に種苗を設置すれば、より大きく生育させることができると考えられた。

生育調査

- ・種苗はほとんど生長せず、3月には、ほとんどの種苗が消失した。残った種苗は葉の数が少なくなっており、同じ筏に垂下していたワカメが食害を受けていたことから、生育が悪かった原因は主として食害によるものと考えられた。

スポアバック調査

- ・アカモクについては、岸-2(水深 DL-0.5~-1.0m)、岸-3(水深 DL-0.2~-0.7m)では着生数が多く、1mを超えて生長し、半数以上で生殖器床が形成されたのに対し、岸-1(水深 DL-1.4~-1.8m)は着生数が少なく、生育が悪く、生殖器床が形成されなかったため、調査場所における生育に適している水深は DL-0.2~-1.0m と考えられた(図-5)。

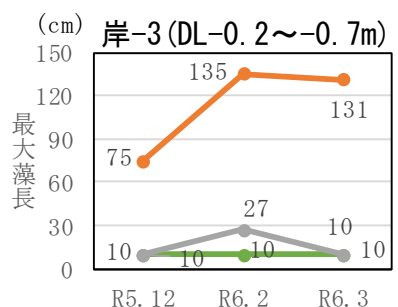
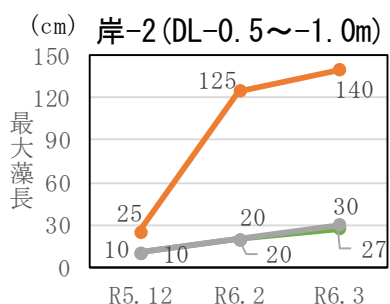
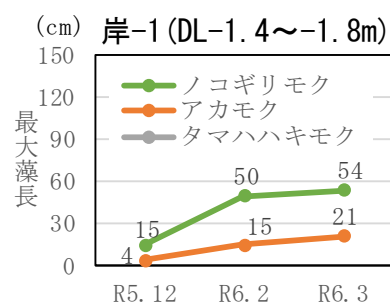


図-4 ホンダワラ類の最大藻長の推移

餌料生産培養管理

ナンノクロロプシスは飼育水への添加用として、シオミズツボワムシ（以下「ワムシ」という。）は魚類及びカニ類の初期餌料として供給するために培養した。

方法

ナンノクロロプシス

- ・培養水槽は屋外50kL角型コンクリート水槽（3.7×8.0×1.7m）4水槽を用い、水量は20kL以下とした。
- ・培養水の塩分濃度は14～18‰とした。
- ・植え継ぎは塩分濃度を調整した培養水に殺菌のため次亜塩素酸ナトリウム液を10mL/kLの濃度になるように添加して1日曝気したものへ、元種を水中ポンプで移動することにより実施した。植え継ぎ後の培養密度は1,000万細胞/mL以上を目安とした。
- ・施肥は植え継ぎ時に行い、培養水1kL当たりの添加量は以下の通りとした。
 硫酸アンモニウム 100g
 過磷酸石灰 20g
 肥料用有機金属錯塩 4g
- ・原生動物等の混入が認められた場合、有効塩素濃度0.3～0.5ppmで駆除した。
- ・端境期（4～10月及び3月）は、20Lポリタンクで計200Lを冷蔵保管した。

ワムシ

- ・量産期は屋内 25kL 角型コンクリート水槽（3.7×4.6×1.5m）4 水槽、端境期の保存培養は1kL ポリカーボネート水槽 3 水槽を用いて、4 日間のバッチ培養方式（植え継ぎ日を1日目、回収日を4日目）とした。
- ・餌料は濃縮淡水生クロレラ及び油脂酵母を用い、表-1のとおり与えた。

表-1 給餌表

培養日数	量産期	端境期
1日目	クロレラ0.4L/kL	クロレラ0.4L/kL
2日目	クロレラ0.21/kL 油脂酵母25g/億個体	クロレラ0.4L/kL
3日目	油脂酵母50g/億個体	油脂酵母50g/億個体

- ・水温調節はチタンヒーターを用い、20～25℃となるようにした。
- ・培養水は60%の希釈海水とし、有効塩素濃度2ppmで殺菌したものを用了。
- ・培養中に発生する夾雑物は、エアーフィルターマット（25kL用1×2m、1kL用0.5×0.5m）を吊り下げて除去した。
- ・回収はサクシオンホースを用いたサイフォン方式とした。

結果

ナンノクロロプシスの供給内容を表-2に、ワムシの供給内容を表-3に示す。

表-2 ナンノクロロプシスの用途別供給内容

種苗生産	供給期間	供給量 (kL)	細胞密度範囲 (万細胞/mL)
マコガレイ	1/7～1/27	9.5	2,456～3,920
アイナメ	12/27～3/3	10.0	2,232～4,000
計		19.5	

表-3 ワムシの用途別供給内容

種苗生産	供給期間	供給量 (億個体)
モクズガニ	4/27～5/15	211.0
ガザミ	5/22～7/9	507.9
アユ	10/23～11/29	1,390.3
マコガレイ	1/11～1/27	157.3
アイナメ	12/27～2/20	18.4
計		2,284.9

名 称	令和 5 年度 業務報告書
発 行	公益財団法人 広島市農林水産振興センター (水 産 部)
所 在 地	広島市西区商工センター八丁目 5 番 1 号
発 行 年 月 日	令和 7 年 3 月