

令和4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
アサリ稚貝の移殖適地及び放流密度調査	34
害敵生物(ホトトギスガイ)の生息状況等調査	36
ノリ養殖に関する調査	39
ワカメ養殖に関する調査	40
シジミ資源状況等調査	41
養殖筏の耐久性調査	44
カ キ 抑 制 棚 調 査	46
水産に関する知識の普及啓発事業等	48
漁 業 指 導 件 数	49
指導船月別運航実績	50

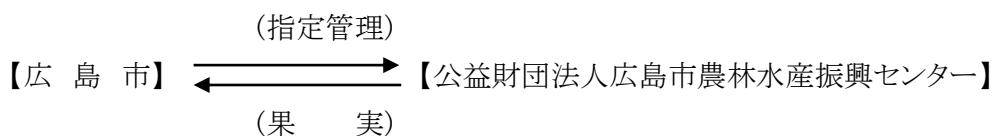
栽培漁業課業務

ア ユ 種 苗 生 産	52
マコガレイ 種 苗 生 産	54
アイナメ 種 苗 生 産	56
ガ ザ ミ 種 苗 生 産	58
モクズガニ 種 苗 生 産	60
ワ カ メ 種 苗 生 産	62
フリー配偶体によるワカメ種苗生産技術開発試験	64
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
アカモク種苗による藻場造成試験	73
餌 料 生 産 培 養 管 理	74

業 務 概 要

機構及び所掌事務・人員配置

機 構



組 織

職 員

令和4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	北 川 浩 二	・総 括
普及指導課	(事) 課 長	北 川 浩 二	(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	松 崎 佳 織	
	技 師	※池 田 俊一朗	
	水産普及指導員	沖 野 博 之	
	水産普及指導員	西 倉 浩 義	
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	※岡 本 大 輝	
	技 師	小 松 将	
	業 務 員	木 曾 貴 則	
	水産技術専門指導員	野 稻 博 正	

※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	6/9～8/30	6/20～8/29
	回数	23回	42回
大黒神島海域	期間	6/10～8/30	6/21～8/30
	回数	23回	39回

調査地点(図-1) ※は臨時調査地点

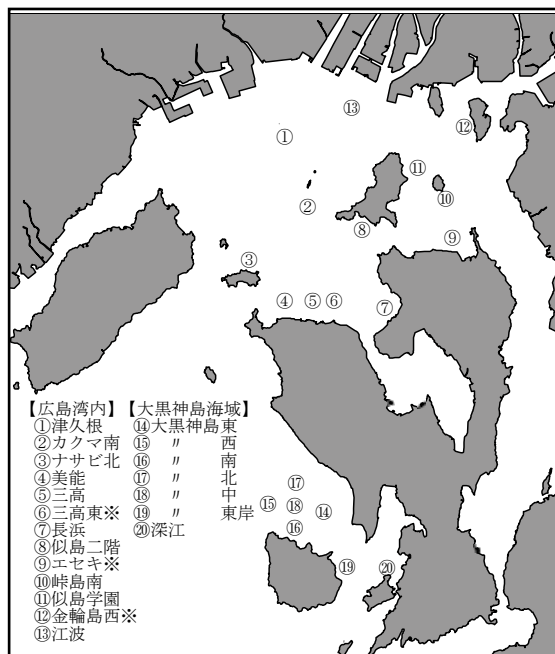


図-1 調査地点

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、6月下旬から7月上旬に平年値を大きく上回った。

降水量は、6月に平年値を大きく下回り、7月～9月は平年並みであった。7月8日は3時間で100mmを超える降水量が観測され、9月18日～20日に台風14号に伴う豪雨で約131mmの降水量が観測された。

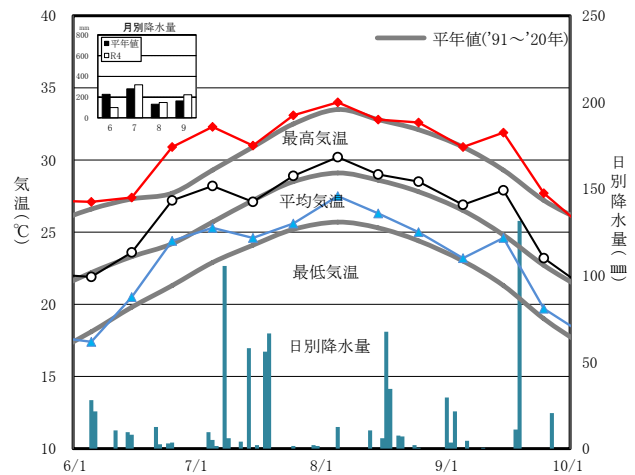


図-2 気温と降水量(気象庁(地点:広島))

台風

6月から8月の間に広島に接近して、大きな影響を与えるような台風はなかった。

海況(広島湾内)(図-3～5)

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)

6月中旬～7月上旬、8月上旬及び9月中旬に平年値を上回った。

小型植物プランクトン数

6月から8月の間は概ね 7,000cells/ml 以上で推移した。

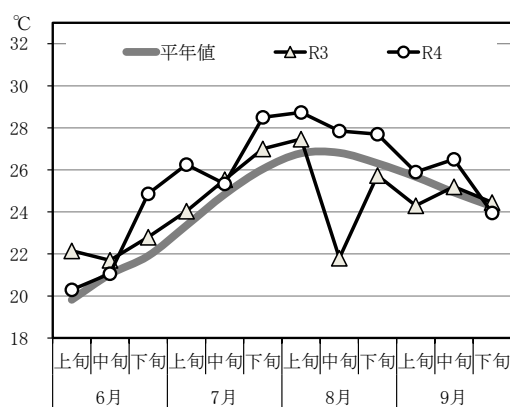


図-3 広島湾内の 0m 層水温

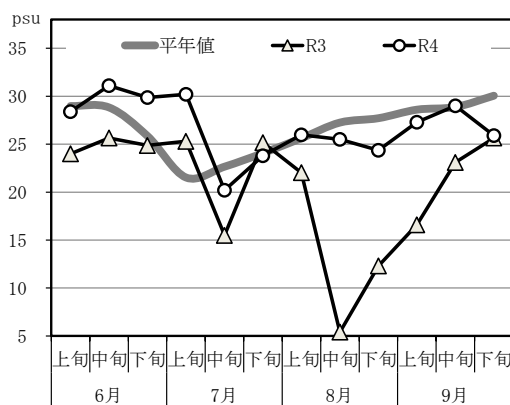


図-4 広島湾内の 0m 層塩分濃度

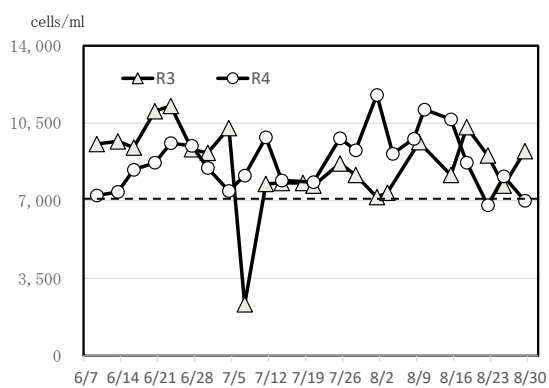


図-5 広島湾内の小型植物プランクトン数

海況(大黒神島海域)(図-6～8)

水温(0m 層)

9月中旬を除き、平年値を上回った。

塩分濃度(0m 層)

8月下旬～9月上旬及び9月下旬を除き、平年値を上回った。

小型植物プランクトン数

広島湾内に比べ、概ね少ない数で推移した。

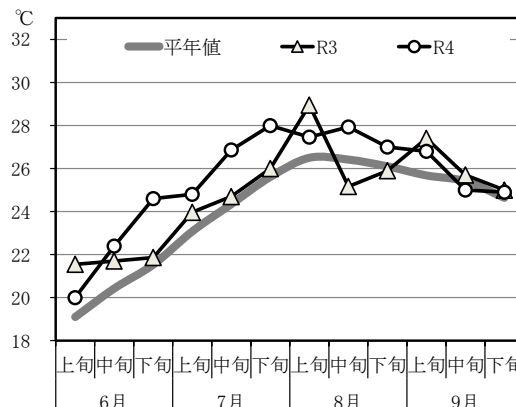


図-6 大黒神島海域の 0m 層水温

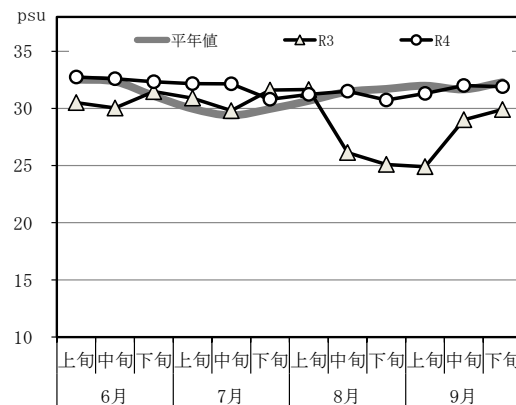


図-7 大黒神島海域の 0m 層塩分濃度

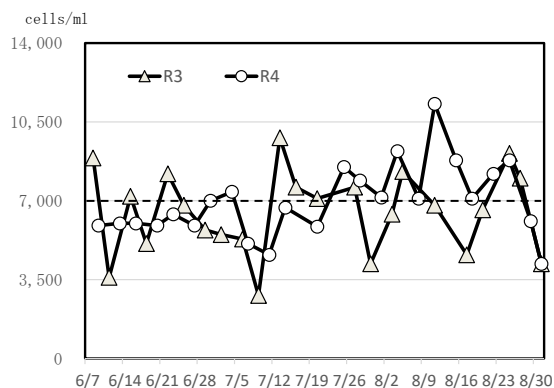


図-8 大黒神島海域の小型植物プランクトン数

カキ幼生出現及び付着動向(広島湾内)

(表-1、2、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30日(3,820個)であった。

また、1万個以上の出現は調査時期を通して確認されなかった。

カキ付着の推移

カキ稚貝が最も多く付着したのは7月21日の平均825.6個/日であり、調査地点別では7月21日のナサビ北1652.7個/日であった。調査1回当たりのカキ稚貝平均付着数

は155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/日以上が約5日間以上となった期間は7月8日～8月8日の32日間及び8月18日～29日の12日間であった。

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1.6%で平年値(2.5%)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

7月上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9日	40	3	1	0	0	0	0	0	0			7,240
6月13日	47	8	3	1	0	0	0	0	0			7,400
6月16日	102	23	10	3	0	0	0	0	0			8,400
6月20日	92	68	32	17	4	2	0	0	0	0.3	6.5	8,720
6月23日	296	97	41	25	12	6	4	0	0	1.3	19.7	9,600
6月27日	548	177	85	35	14	5	3	1	0	6.0	14.3	9,480
6月30日	3,077	743	83	47	42	23	7	1	0	15.5	18.1	8,480
7月4日	1,114	571	483	85	38	16	5	1	0	40.4	35.3	7,440
7月7日	833	618	165	116	150	87	26	6	0	39.6	52.3	8,140
7月11日	2,234	601	249	72	81	43	38	13	0	280.5	18.2	9,860
7月14日	1,971	1,663	250	64	127	81	59	16	0	147.3	11.9	7,920
7月20日	330	294	235	151	229	238	174	60	0	344.3	7.4	7,840
7月25日	1,279	531	193	14	16	19	15	10	0	666.1	9.5	9,820
7月28日	3,936	798	478	88	75	52	25	11	0	104.2	21.8	9,280
8月1日	434	244	92	71	61	45	37	16	0	457.8	13.9	11,780
8月4日	2,720	218	88	47	51	58	30	14	0	426.4	13.6	9,120
8月8日	450	124	11	8	10	6	3	1	0	248.9	13.7	9,800
8月10日	909	40	4	4	2	3	1	1	0	34.7	9.5	11,120
8月15日	3,656	1,209	146	55	18	8	5	1	0	46.1	7.8	10,680
8月18日	2,015	732	257	38	96	84	49	27	0	149.1	4.0	8,720
8月22日	2,495	651	65	74	98	76	32	2	0	354.3	4.4	6,800
8月25日	1,651	1,714	179	53	36	31	16	5	0	162.1	5.9	8,100
8月29日	636	362	141	70	66	42	11	1	0	131.7	2.7	7,000
計	30,865	11,487	3,287	1,136	1,225	922	538	185	0			
平均	1,286	479	137	47	51	38	22	8	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、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。

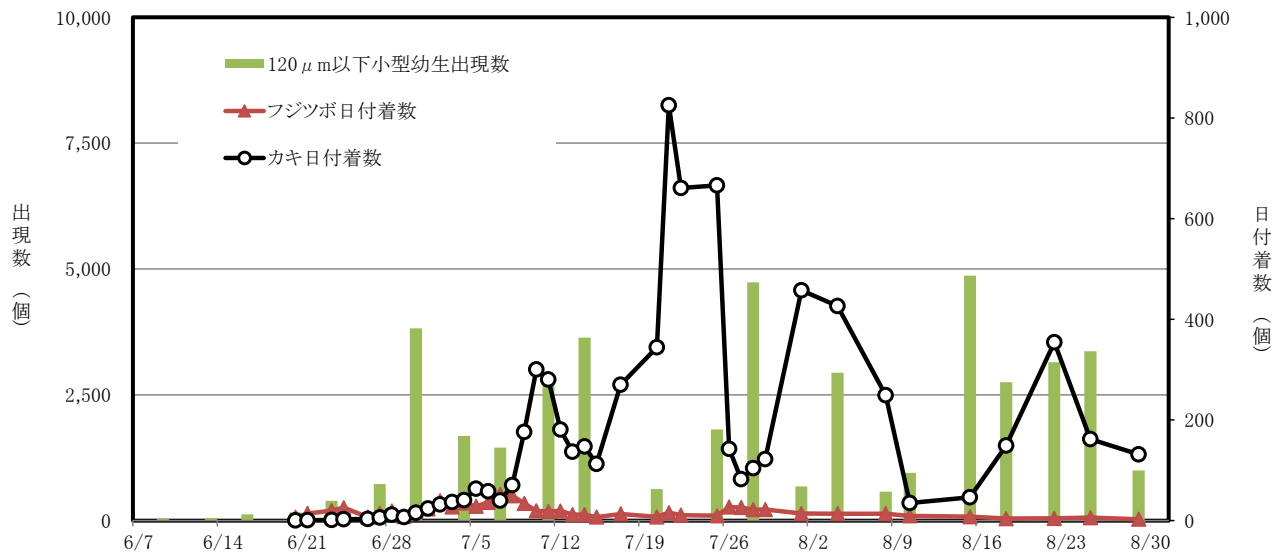


図-9 カキ採苗調査結果(広島湾内)

表-2 カキ幼生の歩留まり(広島湾内)

	単位(%)							
	小型 ~120 μm	~150 μm	中 型 ~180 μm	~210 μm	大 型 ~240 μm	~270 μm	付 着 期 ~300 μm	~330 μm
H24	100	48.7	18.4	13.4	8.5	8.8	9.0	1.8
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
平年値	100	28.2	12.5	7.8	4.4	3.2	2.5	0.3

* 平年値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

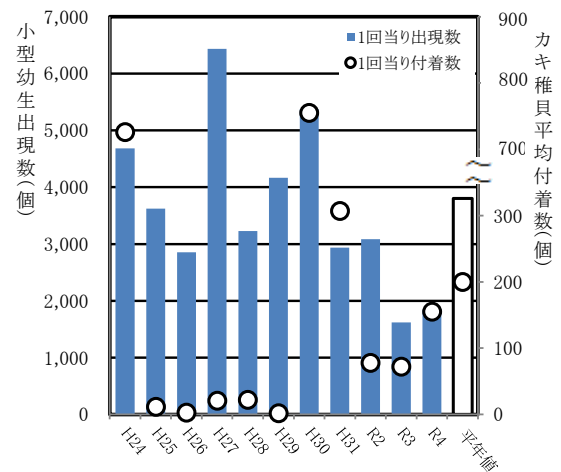


図-10 カキの小型幼生(~120 μm)出現数と稚貝付着数(広島湾内)

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
24年	7月5日	11,981個	7月10日	46個	7/10~7/17	7月中						
25年	6月19日	5,075個	7月13日	96個	7/13~7/30 8/9~8/13	7月中~下 8月上~中						
26年	6月30日	1,232個	7月1日	29個		7月上 8月下~9月上						
27年	6月25日	6,268個	7月16日	11個								
28年	6月15日	1,037個	7月22日	41個	7/24~7/25 7/27~7/30、9/7	7月下 9月上						
29年	6月16日	2,591個	8月16日	117個	8/16~8/29	8月中~下						
30年	7月2日	22,829個	7月30日	7個								
31年	7月4日	1,999個	7月16日	153個	7/16~8/20	7月中~下 8月上~中						
R2年	6月18日	2,919個	7月31日	77個	7/31~8/29	7月下 8月上~下						
R3年	7月12日	5,313個	7月22日	109個	7/22~7/27 8/6~8/31	7月下 8月上~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						

カキ幼生出現及び付着動向(大黒神島海域)

(表-4、5、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6月28日(1,072個)であった。

また、1万個以上の出現は調査期間を通して確認されなかった。

カキ付着の推移

カキ稚貝が最も多く付着したのは7月27日の平均1,735.0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279個で、過去10年間と比較して2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10日～8月9日の31日間であった。

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%と平年値(2.5%)を下回った。

フジツボの付着

調査期間を通して少なかった。

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10日	34	17	9	1	1							5,900
6月14日	21	5	4	1	0							6,000
6月17日	28	9	3	1								6,000
6月21日	15	16	10	4	1	0				0	1.7	5,900
6月24日	27	19	7	4	1	0	1			0.1	1.9	6,400
6月28日	1,048	24	4	2	1	0	0			0.5	1.9	5,900
7月1日	1,974	186	19	7	2		0			0.7	2.3	7,000
7月5日	370	381	279	43	27	7	3			3.0	2.8	7,400
7月8日	1,151	602	190	90	100	47	16	5		19.1	2.6	5,100
7月12日	282	254	92	17	21	25	16	3		397.4	1.5	4,600
7月15日	2,254	1,956	646	96	172	158	81	32		287.5	1.5	6,700
7月21日	462	380	279	145	158	123	46	19		407.6	3.5	5,850
7月26日	918	604	56	21	19	21	23	15		1315.2	7.6	8,500
7月29日	962	1,819	741	62	47	24	25	14		633.7	8.9	7,900
8月2日	214	113	81	40	41	17	5	3		215.4	2.9	7,150
8月5日	626	80	30	30	44	35	18	5		466.3	3.2	9,200
8月9日	137	26	5	2	3	3	2	1		216.9	3.5	7,100
8月12日	621	19	1	0	1	1	1	1		27.3	4.3	11,300
8月16日	2,040	735	22	0	0	0		0		3.6	1.4	8,800
8月19日	578	343	70	11	1	0				1.1	0.7	7,100
8月23日	515	260	29	11	13	8	1			3.2	2.5	8,200
8月26日	244	184	63	9	9	9	6	0		112.0	1.9	8,800
8月30日	44	26	5	5	3	2	1	0		66.4	0.7	6,100
合計	14,565	8,057	2,644	601	667	480	244	97	0			
平均	633	350	115	26	29	21	11	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。

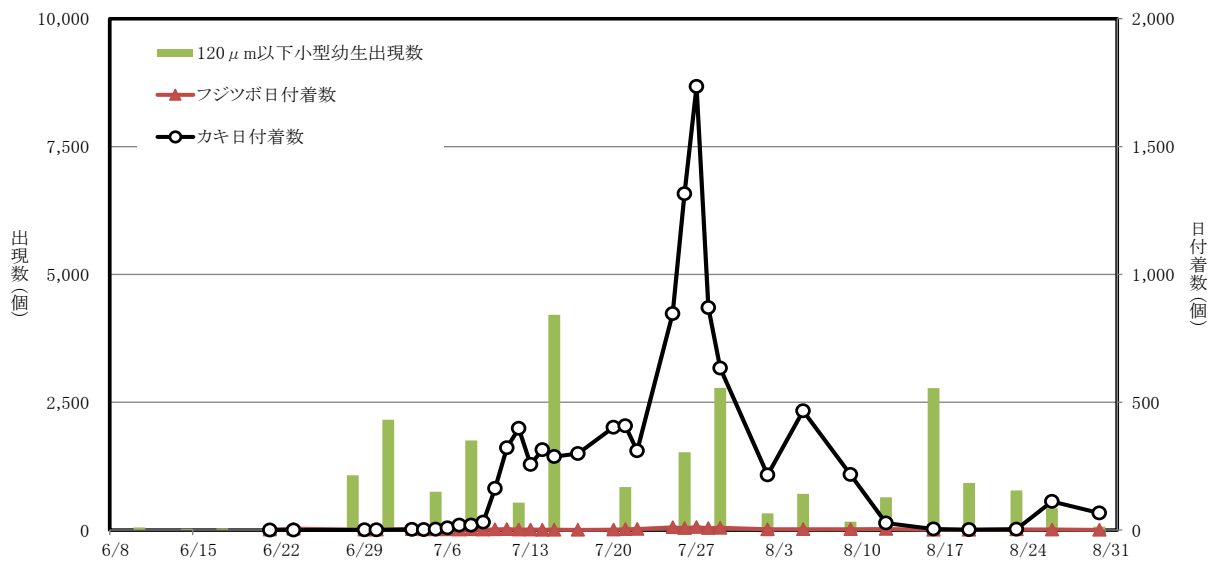


図-11 カキ採苗調査結果(大黒神島海域)

表-5 カキ幼生の歩留まり(大黒神島海域)

	小型 ~120 μm	中 型 ~150 μm	大 型 ~180 μm	付 着 期 ~210 μm	付 着 期 ~240 μm	付 着 期 ~270 μm	付 着 期 ~300 μm	付 着 期 ~330 μm
H24	100	47.4	13.9	11.4	6.0	5.3	6.1	0.7
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
平年値	100	28.5	13.8	9.9	5.4	3.3	2.5	0.2

* 平年値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

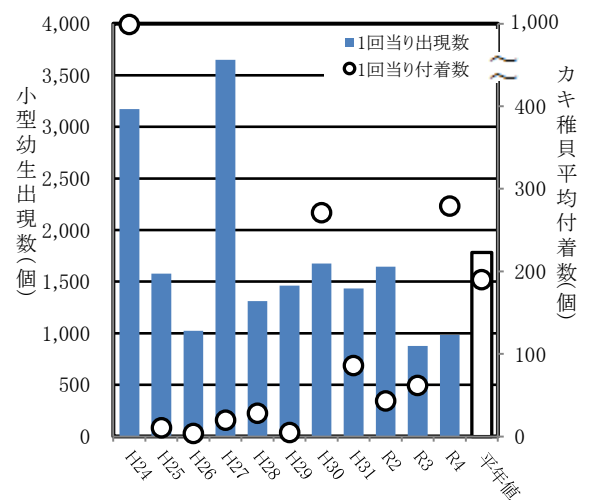


図-12 カキの小型幼生(~120 μm)出現数と稚貝付着数(大黒神島海域)

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
24年	7月3日	1,403個	7月9日	69個	7/9~7/17	7月中						
25年	6月20日	2,606個	7月12日	94個	7/12~7/31、8/10~8/14	7月中~下 8月下~中						
26年	7月8日	5,508個	8月14日	31個	9/6~9/13	7月中、8月中旬 9月上~中						
27年	6月30日	27,560個	7月2日	11個								
28年	7月1日	1,239個	7月21日	46個	7/22~7/24、7/27~7/28、8/11	7月下 8月中						
29年	6月15日	2,960個	7月20日	65個	7/20~7/27、7/30~8/8	7月下 8月上						
30年	6月29日	4,708個	7月22日	25個								
31年	7月5日	1,538個	7月18日	329個	7/18~7/31、8/2~8/17	7月中~下 8月上~中						
R2年	6月19日	955個	8月3日	127個	8/3~8/20	8月上~中						
R3年	7月16日	1,218個	7月22日	113個	8/18~8/28	8月中~下						
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						

採苗状況

広島湾内

- ・7月上旬にエセキや峠島南等を中心に付着数が増加し、一部の業者が採苗を開始した。
- ・7月中旬に、三高、長浜及び金輪島西等で付着数が増加した。
- ・7月下旬には、全域で付着数が増加して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。
- ・8月上旬にかけても付着が続いたが、8月中旬にまとまった降雨の影響で、付着数が一旦減少した。表層等の塩分濃度が回復してきた8月下旬には、再び付着数が増加したため、7月に必要量の種苗を確保できなかった業者もこの山で採苗を試み、全ての業者が必要量の種苗を確保できた。

大黒神島海域

- ・7月上旬から一部の漁場で付着数が増加し、7月下旬には全域で付着数が増加して付着のピークとなり、多くの業者が必要量を確保した。
- ・7月上旬から8月上旬にかけて、50個/日以上の付着が約1ヶ月間続いた。

まとめ

- ・今シーズンは、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柵に空きがなく、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6月下旬以降に25℃以上で推移し、成層が形成された。付着のピークとなった7月下旬は、降雨の影響で表層水温が一時的に低下したものの、その後回復して27℃以上で推移し、成層が発達して安定した付着につながったと考えられた。
- ・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以上で概ね推移した。幼生の歩留りは平年値を下

回ったものの、付着盛期（約50個/日以上×5日間以上を基準）が合計で44日間と長かったことが特徴的であった。

- ・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。
- ・種見調査の結果に比べて、付着数が少なく、適正な採苗ができなかった業者については、各自の採苗漁場での丁寧な種見の実施と採苗連投入数の削減、採苗直後の干出管理などの指導を行った。

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	R4 年 1/4～ R4 年 6/13	R4 年 2/14～ R4 年 6/13
	回数	24 回	18 回
大黒神島 海域	期間	R4 年 1/6～ R4 年 6/10	R4 年 2/24～ R4 年 6/10
	回数	17 回	12 回

調査地点(図-1)

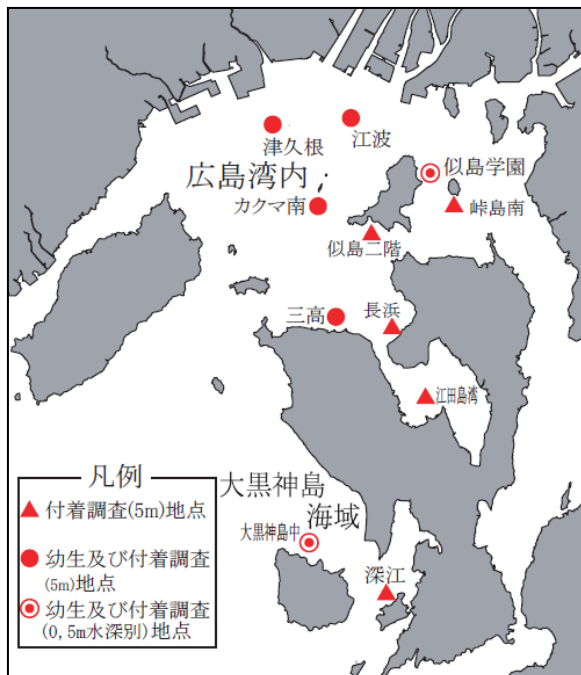


図-1 調査地点

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、2、3、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まず確認されたのは 1 月中旬であった。最大は 5 月 23 日の 541 個であった。調査 1 回当りの平均出現数は 257 個で平年値(89 個)を上回り、過去 10 年間で最も多かった。

付着状況

水深別の調査地点である似島学園での付着数は、4 月中旬及び 5 月上旬に増加し、最大は 4 月 11 日の 145.4 個/日であった。水深 5m 層の付着数は、4 月中旬及び 5 月下旬に増加し、地点別では、江波及びカクマ南が他の調査地点と比べ多かった。

調査 1 回当りの平均日付着数は 28 個で平年値(16 個)を上回り、過去 10 年間で比較して 3 番目に多かった。

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 0.3%で平年値(4.2%)を下回った。

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			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	46	5	2	1						
1月12日	23	12	4	2	0					—
1月17日	386	29	9	8	8	1				—
1月24日	82	47	6	3	3	2	0			—
1月31日	26	13	21	12	5	3	1			—
2月7日	183	19	14	15	19	8	3	0		—
2月14日	100	32	3	2	4	2	2			0.6
2月21日	224	76	9	6	3	1	2	1		3.6
2月28日	149	94	17	15	9	2	1	1		0.9
3月7日	413	52	19	6	5	4	1	0		5.2
3月14日	217	170	20	8	4	2	2			10.3
3月22日	316	177	141	40	14	7	3	0		10.4
3月29日	247	251	155	44	24	4	1			14.9
4月4日	78	98	82	42	22	20	8	1		10.4
4月11日	127	267	70	49	45	25	13	3		145.4
4月18日	122	295	111	63	40	44	36	5	1	118.4
4月25日	85	121	118	69	32	15	13	4		40.1
5月2日	247	70	23	39	59	35	8	1		112.2
5月9日	299	235	140	49	21	16	4			24.1
5月16日	38	69	76	85	62	30	10	1		11.5
5月23日	390	151	18	13	27	12	2	1		18.8
5月30日	32	13	36	55	32	4	1			23.0
6月6日	30	11	8	12	9	3	1			2.8
6月13日	7	3	1	1	1	1				2.0
合計	3,868	2,310	1,105	639	448	243	111	18	1.0	
平均	161.2	96.3	46.0	26.6	18.7	10.1	4.6	0.8	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。

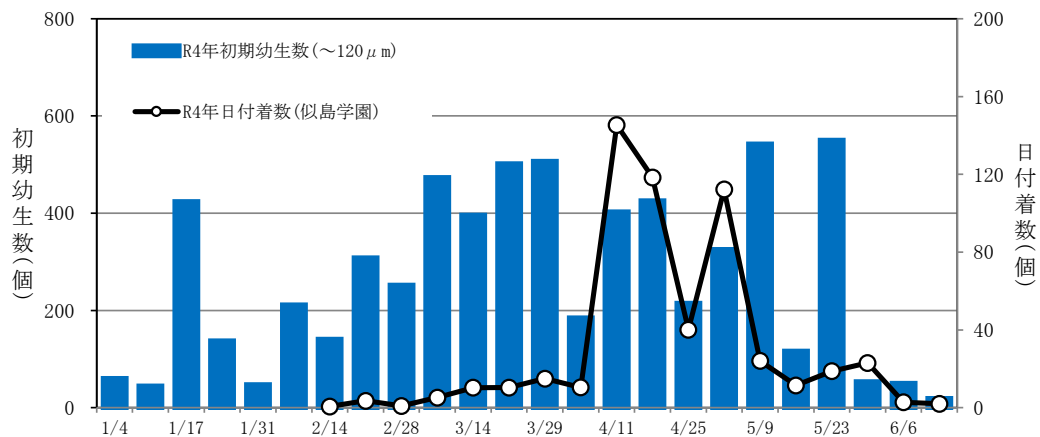


図-2 ムラサキイガイ幼生・付着調査結果(広島湾内平均)

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			津久根	カクマ南	似島二南	三 高	長 浜	時島南	学 園	江 波	江田島南	日付着数 (広島湾内)
	0m	5m	日付着数										
2月14日	6	3	0.6	3	6		4		4	3	3		0.4
2月21日	47	3	3.6	8	24	2	5	1	9	3	10	2	1.1
2月28日	11	2	0.9	9	22	1	3	1	8	2	27		1.3
3月7日	70	3	5.2	15	19	17	8	9	15	3	11		1.7
3月14日	140	4	10.3	6	51	4	6	8	7	4	65		2.7
3月22日	149	17	10.4	25	32	24	13	6	24	17	23	5	2.6
3月29日	187	22	14.9	16	47	28	33	8	26	22	84	3	4.7
4月4日	113	12	10.4	9	73	21	30	33	18	12	30	3	4.7
4月11日	1919	116	145.4	51	266	55	57	23	112	116	454	2	20.3
4月18日	1621	37	118.4	72	369	48	40	18	111	37	143	4	15.0
4月25日	531	31	40.1	68	83	8	16	9	42	31	161	3	7.5
5月2日	1528	43	112.2	44	154	42	29	10	47	43	187	6	9.9
5月9日	329	8	24.1	38	92	11	12	4	37	8	210		7.4
5月16日	151	10	11.5	16	49	9	20	10	57	10	134	1	5.4
5月23日	238	25	18.8	79	93	36	16	5		25	364	1	12.6
5月30日	307	15	23.0	18	14	10	11	6	27	15	307	2	7.3
6月6日	30	9	2.8	29	6	19	3	6	27	9	17	3	2.1
6月13日	14	14	2.0	7	5	2			9	14	11	1	0.9
合計	7,401	375	554.6	515	1,407	337	307	159	584	375	2,243	36	

※日付着数(広島湾内)は、江田島湾を除く5mの平均値。

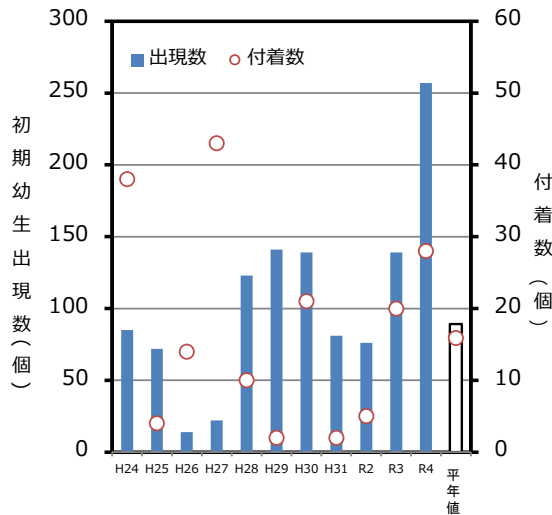


図-3 ムラサキイガイ初期幼生(120 μ m以下)出現数と付着数(広島湾内平均)

表-3 ムラサキイ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
H24年	2,043個/	24回	85個	566個/	15回	38個
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	1,741個/	23回	76個	99個/	19回	5個
R3年	3,342個/	24回	139個	365個/	18回	20個
R4年	6,178個/	24回	257個	555個/	20回	28個
平年値			89個	16個		

※平均値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

表-4 ムラサキイガイ幼生の歩留り(広島湾内平均) 単位: (%)

	小 型		中 型			付 着 期		
	～120 μ m	～150	～180	～210	～240	～270	～300	～330
H24年	100	22.3	10.8	9.1	10.3	3.1	0.1	0.0
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	100.0	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	16.8	13.0	8.0	1.2	0.2
R2年	100	62.9	26.3	12.8	5.6	1.8	0.1	0.0
R3年	100	94.0	49.0	35.3	14.5	7.7	0.2	0.0
R4年	100	17.9	10.3	7.2	3.9	1.8	0.3	0.0
平均値	100	54.2	32.1	21.1	20.3	13.6	4.2	0.4

※ 平均値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

大黒神島海域の幼生出現及び付着動向

(表-5、6、7、8、図-4、5) (1月～)

初期幼生(120 μ m以下)の出現状況

調査1回当たりの平均出現数は62個と平均値(39個)を上回り、過去10年間と比較して4番目に多かった。

付着状況

水深別の調査地点である大黒神島中での付着数は、5月上旬にピークがあり、最大は5月6日の27.9個/日であった。調査1回当たりの平均日付着数は8個で平均値(8個)と同程度であり、過去10年間と比較して3番目に多かった。

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0.5%で平均値(12.5%)を大きく下回った。

表-5 ムラサキイガイ幼生調査結果(大黒神島海域平均)

	初 期			中 期			付 着 期			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6日	6	2		3						—
1月13日	2	6	2							—
1月27日	28	19	5	3	1	1				—
2月3日	7	3	4	3	1					—
2月17日	28	14	3	3	1	2	1			—
2月24日	25	16	4	4	2	2	2			0.2
3月3日	19	17	2	3	1	3				0.6
3月17日	27	9	2	1	6	2	1			1.1
3月24日	74	22	8	3	6	5	3	1		3.0
4月7日	79	38	15	28	11	11	2	1		4.2
4月14日	110	82	35	31	18	5	6	2		16.1
4月21日	298	43	24	11	5	7	1			8.6
5月6日	38	13	8	6	6	6	8			27.9
5月12日	4	12	19	9	1	5	7	1		17.1
5月26日	4	3	1	2	3	2	2			16.8
6月2日	4	2	2							3.0
6月10日			1	2						0.8
合計	753	301	135	112	62	51	33	5.0		
平均	44.3	17.7	7.9	6.6	3.6	3.0	1.9	0.3		

※日付着数は大黒神島中の0m及び5mの平均値。

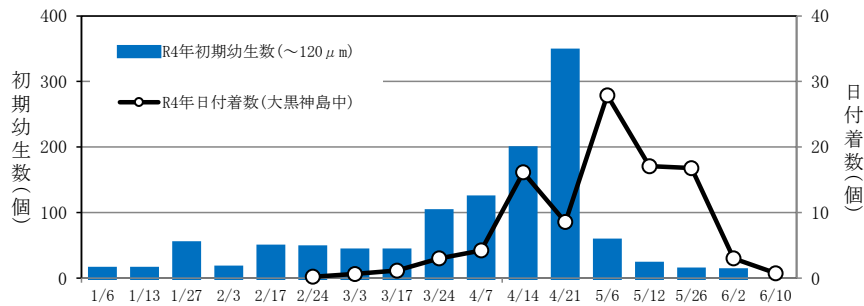


図-4 ムラサキガイの幼生及び付着調査結果(大黒神島海域平均)

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
	(単位: 個)	(単位: 個)	(単位: 個)	(単位: 個)
2月24日	3		0.2	1
3月3日	8	1	0.6	3
3月17日	28	4	1.1	7
3月24日	38	4	3.0	12
4月7日	82	36	4.2	11
4月14日	219	7	16.1	9
4月21日	114	6	8.6	7
5月6日	793	44	27.9	28
5月12日	152	53	17.1	6
5月26日	447	23	16.8	10
6月2日	32	10	3.0	9
6月10日	8	4	0.8	1
合計	1,933	193	99.4	111

表-7 ムラサキ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(120 μm以下)				付 着 数		
出現数(2月～)		1回当り 出現数		付着数(黒神中水深別)		1回当り 付着数
H24年	412個/	18回	23個	72個/	12回	6個
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	316個/	13回	24個	14個/	13回	1個
R3年	514個/	14回	37個	102個/	12回	8個
R4年	1,054個/	17回	62個	99個/	12回	8個
平年値	39個			8個		

※平年値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

表-8 ムラサキガイ幼生の歩留り(大黒神島海域平均) 単位: (%)

	小 型		中 型			付 着 期		
	~120 μ m	~150	~180	~210	~240	~270	~300	~330
H24年	100	36.3	24.4	19.4	23.8	8.8	0.6	0.0
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	60.1	24.4	17.6	8.8	2.6	0.0	0.0
R3年	100	70.1	63.3	31.0	19.6	14.9	0.0	0.0
R4年	100	12.8	10.6	5.9	4.8	3.1	0.5	0.0
平年値	100	56.1	39.9	33.1	31.3	23.9	12.5	0.2

* 平年値は平成24年から令和3年までの過去10年間の平均

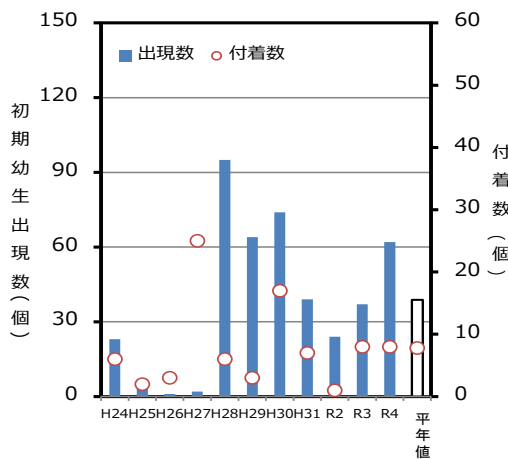


図-5 ムラサキガイの初期幼生(120μm以下)出現数及び付着数(大黒神島海域平均)

まとめ

- ・ 中型以上の幼生が増加し始めた1月中旬から、カキ養殖業者に対し、深吊育成などによるムラサキガイの付着回避の指導を行った。
- ・ 調査1回当たりの付着数を過去10年間で比較すると、広島湾内及び大黒神島海域ともに3番目に多かった。

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4年8月29日～10月3日

カンザシゴカイ類

令和4年8月29日～12月5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



図-1 調査地点

調査方法

ホタテ貝の左殻を約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月上旬にまとまった数の付着が三高の1m層で確認され、54.1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3.6個、5m層で0.2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1.1個、5m層で0.5個であった。

カンザシゴカイ類(表-3、図-4)

9月下旬から10月上旬にかけて、付着数が増加したが、その後は減少した。調査期間内の全地点の平均日付着数は、1m層で0.2個、5m層で0.5個であった。

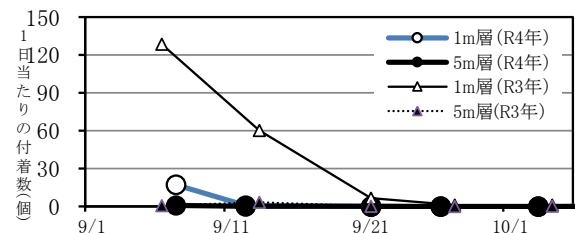


図-2 稚ガキ付着状況

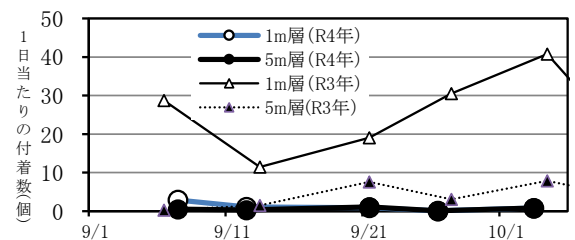


図-3 フジツボ付着状況

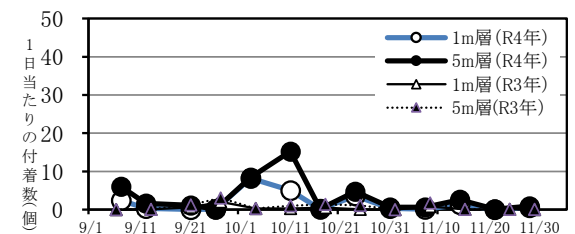


図-4 カンザシゴカイ類付着状況

表-1 稚ガキ付着状況

単位:個

		8/29～ 9/7	9/7～ 9/12	9/12～ 9/21	9/21～ 9/26	9/26～ 10/3	平均
江 波	1m層	9.5	0.2	0.1	0.0	0.0	2.0
	5m層	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
津 久 根	1m層	5.4	0.7	0.0	0.0	0.0	1.2
	5m層	0.1	0.1	欠測	0.0	0.0	0.1
三 高	1m層	54.1	2.3	0.3	0.0	0.0	11.3
	5m層	2.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5
江田島湾	1m層	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	5m層	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
平均	1m層	17.3	0.8	0.1	0.0	0.0	3.6
	5m層	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2

表-2 フジツボ付着状況 単位:個

	8/29～ 9/7	9/7～ 9/12	9/12～ 9/21	9/21～ 9/26	9/26～ 10/3	平均
江 波	1m層	2.2	0.9	1.4	0.0	0.9
	5m層	0.7	0.3	2.7	0.0	0.9
津久根	1m層	7.0	0.9	0.4	0.1	3.2
	5m層	0.8	0.3	欠測	0.2	2.6
三 高	1m層	1.4	1.6	1.2	0.3	0.0
	5m層	0.1	0.3	0.3	0.0	0.1
江田島湾	1m層	0.7	1.0	0.4	0.0	0.4
	5m層	0.4	0.1	0.2	0.0	0.1
平均	1m層	2.8	1.1	0.9	0.1	0.8
	5m層	0.5	0.3	1.1	0.1	0.8

表-3 カンザシゴカイ類付着状況

単位:個

		8/29～ 9/7	9/7～ 9/12	9/12～ 9/21	9/21～ 9/26	9/26～ 10/3	10/3～ 10/11	10/11～ 10/17	10/17～ 10/24	10/24～ 10/31	10/31～ 11/7	11/7～ 11/14	11/14～ 11/21	11/21～ 11/28	11/28～ 12/5	平均
江 波	1m層	4.5	0.3	0.0	0.0	1.0	0.8	0.2	0.3	0.2	0.1	0.9	欠測	0.5	0.0	0.7
	5m層	9.5	1.5	1.1	0.0	6.1	7.3	0.0	1.0	0.6	0.0	1.1	0.0	1.2	0.0	2.1
津久根	1m層	0.3	0.3	0.0	0.1	15.3	9.1	0.0	6.8	0.3	0.1	1.7	0.0	0.5	0.3	2.5
	5m層	2.4	1.7	欠測	0.1	10.6	23.0	0.4	8.3	0.6	1.1	4.0	0.2	0.5	0.1	4.1
平均	1m層	2.4	0.3	0.0	0.1	8.2	5.0	0.1	3.6	0.3	0.1	1.3	0.0	0.5	0.2	1.6
	5m層	6.0	1.6	1.1	0.1	8.4	15.2	0.2	4.7	0.6	0.6	2.6	0.1	0.9	0.1	3.1

まとめ

- ・稚ガキは、9月上旬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等に注意するよう指導した。
- ・フジツボ及びカンザシゴカイ類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4年10月～令和5年5月

調査方法

市内9業者(草津3、江波3、渚崎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	斃死率(%)
10月	89.5	11.2	普通	100.0	—	ノコシ(約1年3ヶ月～1年8ヶ月) その他宮城種(約10ヶ月～1年) ノコシ・その他広島種(約1年3ヶ月～2年3ヶ月) 不明	4 2 1 1	52
11月	81.5	12.3	普通 (～不良)	90.4	109.8	ノコシ(約1年4ヶ月～1年9ヶ月) その他宮城種(約1年2ヶ月) 不明	5 1 2	51
12月	71.4	14.0	不良 (～普通)	99.3	113.8	ノコシ(約1年5ヶ月～1年10ヶ月) フルセ(約1年4ヶ月) ノコシ・フルセ(約1年2ヶ月～1年5ヶ月) ノコシ・その他宮城種(約1年1ヶ月～1年11ヶ月)	6 1 1 1	41
1月	64.5	15.5	不良 (～普通)	99.4	110.7	ノコシ(約1年6ヶ月～1年10ヶ月) ノコシ・フルセ(約1年3ヶ月～1年6ヶ月) フルセ(約1年5ヶ月) ヨクセイ(約1年) 不明	5 1 1 1 1	32
2月	66.9	15.0	普通	85.2	96.8	ノコシ(約1年7ヶ月～1年10ヶ月) ヨクセイ(約8ヶ月～11ヶ月年) フルセ・その他宮城種(約10ヶ月～1年4ヶ月)	6 2 1	16
3月	59.0	16.9	普通 (～不良)	86.7	112.7	ノコシ(約1年8ヶ月～2年2ヶ月) ヨクセイ(約9ヶ月～11ヶ月) ノコシ・ヨクセイ(約1年～1年9ヶ月) ヨクセイ・その他宮城種(約8ヶ月～11ヶ月) 不明	4 2 1 1 1	14
4月	55.3	18.1	普通	75.3	88.6	ヨクセイ(約10ヶ月～1年1ヶ月) その他宮城種(約1年～1年5ヶ月) フルセ(約1年8ヶ月) ノコシ・ヨクセイ(約1年1ヶ月～1年11ヶ月) ノコシ・フルセ(約1年8ヶ月～1年9ヶ月)	3 3 1 1 1	7
5月	48.7	20.5	普通	78.3	89.7	ヨクセイ(約1年2ヶ月～1年4ヶ月) 不明 ノコシ・ヨクセイ(約1年2ヶ月～1年11ヶ月) ヨクセイ・その他宮城種(約1年2ヶ月～1年4ヶ月) フルセ・その他宮城種(約1年6ヶ月～1年9ヶ月)	3 2 1 1 1	3

表-2 カキ出荷サイズの推移(平年値:H24～R3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)
H24	10.1	11.8	13.3	11.6	13.8	15.7	20.0	17.4	14.4
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
平年値	11.2	13.6	14.1	15.6	17.6	19.5	21.1	21.8	16.9
R 4	11.2	12.3	14.0	15.5	15.0	16.9	18.1	20.5	15.3

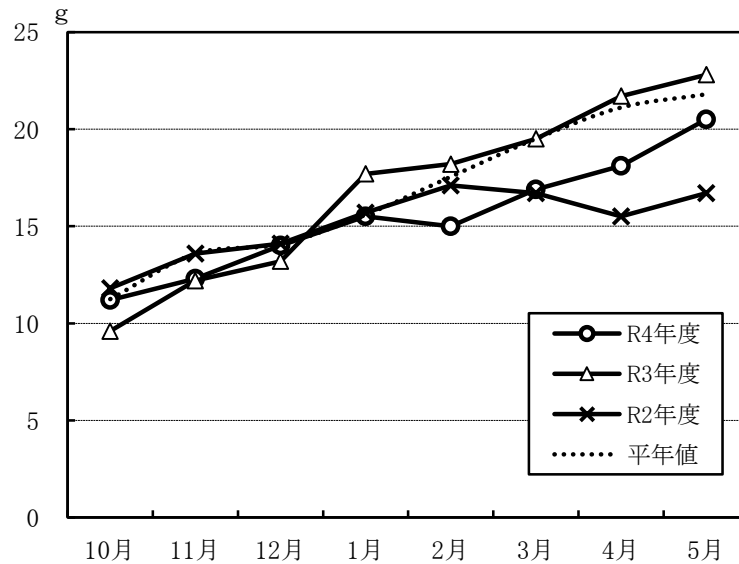


図-1 カキ出荷サイズの推移

表-3 年度別 斃死率の推移(平年値:H24～R3年度平均)

単位: %									
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
H24	58	43	34	23	6	4	0	2	
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	
平年値	31	34	33	25	16	9	4	3	
R 4	52	51	41	32	16	14	7	3	

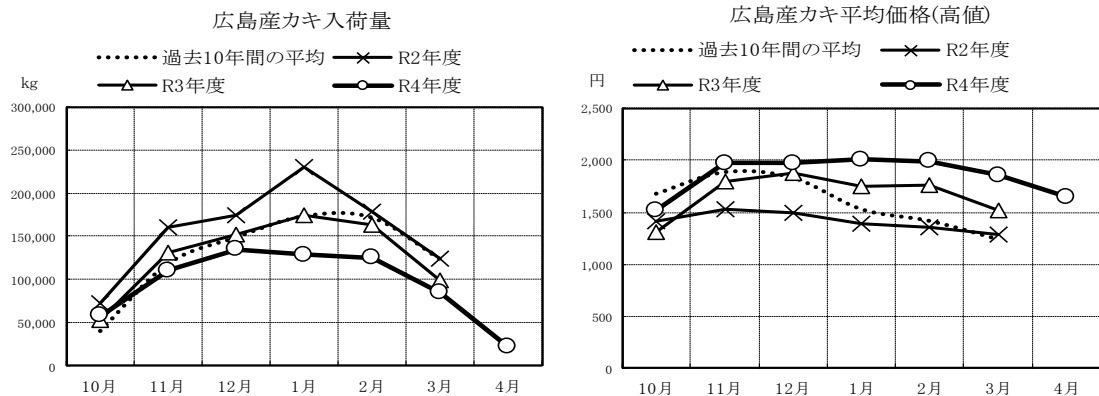
表－4 東京市場カキ入荷状況(10～4月)

R2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	72,910	1,417	48,570	2,744	220	900	800	0	6,447	128,947
11月	160,900	1,533	67,650	2,605	15,410	1,224	270	0	11,276	255,506
12月	174,470	1,490	68,910	2,724	10,210	1,015	400	0	12,470	266,460
1月	230,890	1,395	42,990	2,195	45,560	1,100	830	0	9,981	330,251
2月	178,060	1,360	34,570	2,110	37,630	1,100	1,750	0	9,341	261,351
3月	124,160	1,291	28,420	1,552	23,400	1,076	1,050	0	8,600	185,630
合計	941,390		291,110		132,430		5,100	0	58,115	1,428,145

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

R4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	110.4	116.0	60.6	139.3	3,213.3	107.8	60.6	0	92.8	88.6
11月	84.6	109.6	71.7	111.3	64.1	92.1	48.1	0	109.2	80.0
12月	88.4	105.1	81.0	137.7	69.5	103.7	90.9	0	118.9	85.7
1月	73.9	114.9	76.2	134.2	57.8	105.6	63.0	0	110.3	73.6
2月	76.6	113.0	76.3	181.1	63.9	111.1	52.4	0	100.5	75.5
3月	84.8	122.3	59.8	175.3	55.8	108.3	109.6	0	93.0	75.7
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、10月を除き、平年値を下回った。

斃死率

- ・斃死率は、2月及び5月を除き、平年値を上回り、特に10月～12月は高かった。

東京市場における広島産カキ入荷量及び価格

- ・入荷量は、10月を除き、過去10年間の平均を下回った。
- ・価格は、10月を除き、過去10年間の平均を上回った。

その他

- ・令和3年度、新型コロナウイルスの影響により生産体制が十分に整わず、想定していた量のカキを収獲・出荷することができなかった。そのため、多くのカキ業者は令和4年度にそれらのカキを残す形となった。その結果、成長したカキの筏が例年よりも多くなり、年内のノコシ養殖のへい死率が高くなった。
また、仲買への販売価格が例年よりも高めに推移し、シーズン後半になっても販売価格はほぼ下がらなかったため、出荷終了が6月中旬と例年よりも長期に渡って出荷したカキ業者もいた。

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4年1月～令和4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

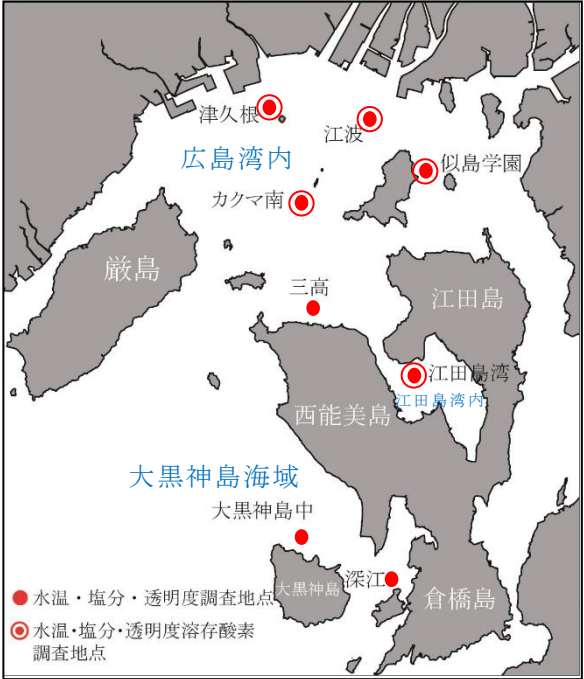


図-1 調査地点

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DO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)・DO(mg/L)・透明度(m)

	0m			2m			5m			10m			B-1m DO	透明度
	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO		
1/4	12.8	30.7		13.1	31.3		13.5	31.7		13.7	31.8			8.3
1/11	12.3	30.1		12.8	31.5		13.1	31.8		13.3	32.0			8.3
1/17	11.4	30.5		12.1	31.6		12.3	31.8		12.5	32.0			9.0
1/24	11.5	31.6		11.6	31.6		11.6	31.8		11.8	32.1			8.6
1/31	10.9	31.1	9.1	11.3	31.8	9.1	11.6	32.1	9.0	11.7	32.2	8.6	8.1	9.1
2/7	10.3	30.6		10.8	32.0		10.9	32.2		11.1	32.3			10.1
2/14	10.5	31.9		10.6	32.0		10.6	32.1		11.0	32.4			10.5
2/21	9.7	31.1		10.1	32.1		10.3	32.3		10.5	32.4			8.6
2/28	10.0	31.5	10.1	10.1	31.8	10.2	10.3	32.2	10.1	10.3	32.5	9.3	8.7	7.5
3/7	9.9	30.9		10.3	31.9		10.5	32.3		10.5	32.4			6.9
3/14	12.9	28.2		11.9	31.7		11.2	32.3		10.8	32.5			5.6
3/22	11.4	29.5		11.5	31.4		11.3	32.4		11.3	32.5			5.1
3/29	12.2	30.2	10.0	12.2	30.7	10.1	11.7	32.3	9.5	11.5	32.6	8.6	8.0	5.3
4/5	12.3	31.1		12.0	31.9		11.9	32.4		11.8	32.6			6.3
4/11	15.2	30.6		14.4	31.7		13.4	32.3		12.3	32.6			5.6
4/18	13.7	31.3		13.5	32.0		13.2	32.4		12.9	32.6			5.4
4/25	16.4	29.9	12.2	15.2	31.8	11.5	14.1	32.4	9.2	13.4	32.6	8.5	7.4	5.0
5/2	15.2	28.7		15.0	31.3		14.6	32.1		14.1	32.5			5.3
5/9	17.8	29.8		17.6	31.0		15.7	32.1		14.5	32.5			4.3
5/16	17.0	30.9		16.6	31.4		15.9	32.1		14.9	32.5			4.7
5/23	19.7	30.4		18.0	31.8		16.6	32.3		15.7	32.5			5.5
5/30	20.6	31.2	8.7	20.1	31.6	8.7	18.5	32.2	8.8	16.6	32.5	8.1	7.6	4.1
6/6	20.3	28.4		19.7	31.6		18.2	32.3		17.0	32.6			2.9
6/13	20.7	31.6		20.4	31.7		18.8	32.3		17.4	32.6			3.7
6/16	19.7	31.2		19.4	31.7		18.8	32.2		17.9	32.5			3.5
6/20	22.8	30.5		21.9	31.6		19.5	32.3		18.6	32.5			
6/23	24.4	28.9		22.9	31.2		20.1	32.2		18.6	32.5			
6/27	24.4	30.7	8.8	23.4	31.7	7.8	22.1	32.2	7.6	20.8	32.3	6.7	8.0	4.3
6/30	25.8	30.0		25.1	31.1		23.4	31.8		21.1	32.3			
7/4	26.3	30.5		25.4	31.2		22.9	32.0		20.0	32.4			2.6
7/7	26.2	29.9		25.0	31.3		22.1	32.1		20.3	32.4			
7/11	27.8	26.1	11.4	26.3	30.2	9.7	23.0	31.9	7.1	20.8	32.4	5.8	4.4	2.5
7/14	25.8	29.4		24.9	30.7		23.0	31.9		21.3	32.4			
7/20	23.7	9.6	7.9	24.6	28.4	7.1	23.7	30.7	6.6	22.3	31.8	5.2	4.1	0.5
7/25	26.5	21.6		25.7	26.9		23.0	31.3		21.8	32.1			
7/28	28.5	23.8	8.7	26.7	28.0	8.6	23.3	31.3	6.2	22.1	32.1	5.1	2.1	2.4
8/1	28.2	26.9	9.1	26.2	29.3	8.9	24.2	31.1	6.6	22.7	31.9	4.8	3.4	2.4
8/4	28.5	27.8		28.0	28.9		25.8	30.6		23.0	31.9			
8/8	29.0	24.3	8.7	28.7	28.4	8.1	25.3	31.2	5.8	23.1	31.9	4.4	2.8	6.6
8/10	29.0	26.7		28.8	28.6		27.0	30.5		23.4	31.9			
8/15	28.4	28.5	7.7	27.9	29.4	7.7	26.6	30.8	6.4	24.3	31.8	4.6	2.8	3.9
8/18	27.3	22.5		27.3	27.0		26.4	30.8		24.1	31.8			
8/22	28.3	19.9	8.7	28.0	28.7	8.2	25.7	31.2	4.4	24.2	31.9	3.2	2.1	3.5
8/25	28.8	23.7		28.6	26.9		26.2	30.8		24.6	31.8			
8/29	26.0	29.5	7.4	25.9	29.8	7.4	25.4	31.3	4.9	24.4	32.0	2.5	1.3	4.0
9/7	25.9	27.3	8.3	25.9	27.5	7.9	25.8	31.1	5.7	25.4	31.5	4.2	3.0	3.7
9/12	26.5	29.0	8.2	25.9	31.0	8.2	25.5	31.5	5.8	25.3	31.8	4.0	2.4	2.9
9/21	23.2	24.0	6.2	24.3	27.9	5.4	25.2	30.7	4.9	25.6	31.8	3.8	3.2	2.7
9/26	24.7	27.8	9.6	25.1	29.9	9.1	25.3	31.2	5.9	25.4	31.8	3.3	2.2	2.5
10/3	25.4	28.0	9.3	25.5	30.8	8.9	25.4	31.5	5.7	25.3	31.8	3.5	2.7	4.5
10/11	23.6	31.1	5.5	24.0	31.6	5.2	24.0	31.7	5.0	24.0	31.7	5.0	5.1	4.7
10/17	23.4	28.7		23.6	31.2		23.6	31.5		23.7	31.8			4.9
10/24	22.6	31.5		22.7	31.6		22.8	31.7		23.1	32.0			7.0
10/31	21.3	31.5	6.9	21.4	31.8	6.8	21.5	32.0	6.8	21.5	32.0	6.7	6.6	5.7
11/7	20.6	31.7		20.7	31.9		20.8	32.0		20.9	32.1			6.3
11/14	20.4	31.7		20.5	31.9		20.5	32.1		20.7	32.2			7.7
11/21	19.4	31.8		19.4	31.9		19.5	32.1		19.6	32.1			8.0
11/28	19.0	31.3	6.9	19.3	32.1	6.8	19.4	32.2	6.7	19.5	32.3	6.6	6.6	10.0
12/5	18.0	32.0		18.0	32.1		18.1	32.1		18.1	32.2			7.4
12/12	16.7	31.9		16.8	32.0		17.0	32.2		17.0	32.2			7.9
12/19	14.8	32.1		14.9	32.1		15.0	32.2		15.1	32.2			9.0
12/26	13.1	31.2	8.1	13.5	31.9	8.0	13.7	32.1	7.9	14.0	32.2	7.9	7.7	8.5
平均	20.1	29.0	8.6	19.9	30.8	8.2	19.0	31.8	6.8	18.3	32.2	5.7	4.8	5.7
最高値	29.0	32.1	12.2	28.8	32.1	11.5	27.0	32.4	10.1	25.6	32.6	9.3	8.7	10.5
最低値	9.7	9.6	5.5	10.1	26.9	5.2	10.3	30.5	4.4	10.3	31.5	2.5	1.3	0.5

※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。

※2/21にカクマ南において臨時で測定を行った。1地点のみであるため表には記載していない。

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	透明度
	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	DO
1/4	12.1	31.5		12.1	31.6		12.1	31.6		9.5
1/11	11.6	31.6		11.6	31.6		11.6	31.6		10.0
1/17	10.9	31.7		11.0	31.7		11.1	31.8		8.4
1/24	10.5	31.8		10.5	31.8		10.4	31.8		9.5
1/31	10.3	31.9	8.8	10.4	31.9	8.8	10.4	32.0	8.7	8.4
2/7	10.1	32.1		10.1	32.1		10.1	32.1		10.5
2/14	10.0	32.2		10.0	32.2		10.2	32.3		14.5
2/21	9.9	32.3		9.9	32.4		9.9	32.4		10.0
2/28	9.8	32.3	9.1	9.8	32.4	9.1	9.7	32.4	9.1	12.0
3/7	10.3	32.4		10.3	32.4		10.3	32.5		9.2
3/14	12.3	32.4		12.2	32.3		10.9	32.5		13.5
3/22	12.0	31.9		12.0	32.0		11.6	32.5		10.5
3/29	12.5	31.3	9.2	12.5	31.4	9.1	12.3	32.2	9.0	11.2
4/4	12.9	31.9		12.4	32.3		12.2	32.5		10.5
4/11	15.5	32.4		14.8	32.4		13.4	32.6		14.5
4/18	16.1	31.9		15.7	32.0		13.6	32.6		11.0
4/26	17.0	31.8	8.5	15.2	32.4	8.1	14.1	32.6	8.5	7.4
5/2	15.4	31.1		15.9	31.8		15.6	32.1		11.5
5/9	18.7	32.0		18.7	32.0		16.0	32.4		14.0
5/16	18.2	31.7		18.1	31.8		16.2	32.4		10.5
5/23	19.9	32.3		19.1	32.3		16.6	32.5		14.0
5/30	20.7	32.4	8.1	20.2	32.5	8.1	18.9	32.5	8.3	6.6
6/6	20.9	31.6		21.2	32.1		19.3	32.5		12.5
6/13	22.6	32.0		22.4	32.0		19.6	32.4		12.3
6/20	23.5	32.2		21.7	32.3		19.7	32.5		12.5
6/27	25.0	29.7	10.4	23.5	31.0	9.0	21.9	32.0	7.0	8.6
7/4	26.7	32.1		25.4	32.1		23.8	32.3		4.8
7/11	28.2	31.6	6.1	27.1	31.7	5.8	23.6	32.3	6.5	10.5
7/14	28.5	21.2		27.9	22.4		24.8	28.8		8.0
7/20	26.5	29.7	7.4	24.9	30.9	7.1	23.7	31.4	6.5	5.2
7/25	26.9	26.0	10.9	27.1	29.2	10.7	23.9	31.9	5.3	2.7
8/1	28.7	29.3	6.1	26.3	30.5	6.3	24.4	31.6	5.1	3.4
8/10	28.5	21.2		27.9	22.4		24.8	28.8		8.0
8/15	29.0	31.0	6.5	28.0	31.1	6.6	26.0	31.4	6.2	4.7
8/22	28.8	29.2	6.1	28.3	30.5	6.0	26.4	31.5	6.5	4.2
8/29	28.1	29.9	7.5	28.1	29.9	7.5	26.4	31.5	5.7	1.7
9/7	25.9	31.5	5.7	25.8	31.6	5.7	25.6	31.6	5.2	1.4
9/12	26.9	31.4	6.0	26.7	31.5	5.8	25.9	31.7	4.6	2.2
9/21	22.7	23.5	6.8	23.1	24.1	6.6	24.9	29.0	5.2	2.2
9/26	23.8	26.0	10.3	24.9	29.1	9.3	25.4	31.1	3.7	2.6
10/3	25.2	29.5	7.5	25.7	30.8	6.8	25.6	31.7	4.7	4.7
10/11	24.0	31.7		24.0	31.8		24.1	31.8		6.0
10/17	23.6	31.8		23.6	31.8		23.6	31.8		6.2
10/24	22.8	32.0		22.8	32.0		22.8	32.0		6.3
10/31	21.2	32.0	7.2	21.2	32.1	7.3	21.2	32.1	7.3	7.2
11/7	20.5	32.1		20.5	32.2		20.5	32.2		5.9
11/14	20.0	32.1		20.0	32.2		20.0	32.2		11.0
11/21	19.1	32.2		19.1	32.2		19.1	32.2		10.3
11/28	18.8	32.1	6.9	18.8	32.2	7.0	18.8	32.2	7.0	7.0
12/5	17.3	32.1		17.3	32.2		17.4	32.2		10.5
12/13	16.1	32.2		16.2	32.3		16.2	32.3		7.5
12/19	14.8	31.6		14.8	31.8		15.1	31.9		8.5
12/26	13.2	32.3	8.3	13.2	32.3	8.3	13.2	32.3	8.3	8.3
平均	19.3	30.9	7.8	19.1	31.2	7.6	18.2	31.9	6.6	5.1
最高値	29.0	32.4	10.9	28.3	32.5	10.7	26.4	32.6	9.1	9.1
最低値	9.8	21.2	5.7	9.8	22.4	5.7	9.7	28.8	3.7	1.4

※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。

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	透明度
1/6	13.8	32.3	13.8	32.4	13.8	32.4	13.8	32.4	5.0
1/13	13.3	32.4	13.3	32.5	13.3	32.5	13.3	32.5	11.8
1/27	12.0	32.5	12.1	32.6	12.1	32.6	12.1	32.6	9.5
2/3	11.7	32.7	11.7	32.7	11.7	32.7	11.7	32.7	9.3
2/17	10.8	32.7	10.8	32.8	10.8	32.8	10.9	32.8	6.7
2/24	10.3	32.7	10.3	32.8	10.3	32.8	10.3	32.8	4.6
3/3	10.6	32.8	10.6	32.8	10.5	32.8	10.5	32.8	6.3
3/17	12.7	32.8	12.4	32.9	12.0	32.9	11.8	32.9	8.3
3/24	11.6	32.8	11.4	32.8	11.4	32.9	11.4	32.9	6.0
4/7	12.7	32.9	12.6	32.9	12.3	32.9	12.2	32.8	7.3
4/14	15.3	31.6	14.6	32.7	13.6	32.8	13.0	32.8	8.5
4/21	13.7	32.8	13.7	32.8	13.6	32.8	13.4	32.8	7.0
5/6	16.8	32.6	15.9	32.6	15.1	32.7	14.7	32.8	8.1
5/12	17.6	32.4	17.1	32.5	16.3	32.7	15.9	32.7	11.0
5/26	19.6	32.7	19.2	32.8	18.0	32.7	16.7	32.8	10.3
6/2	18.6	32.8	18.2	32.8	17.7	32.8	17.0	32.8	8.9
6/10	20.7	32.7	20.2	32.7	19.7	32.7	18.6	32.7	
6/14	19.5	32.7	19.3	32.7	18.5	32.8	18.3	32.8	7.8
6/17	20.5	32.5	19.3	32.7	18.7	32.7	18.3	32.8	
6/21	21.8	32.1	20.8	32.6	20.1	32.7	19.1	32.7	7.0
6/24	21.9	32.5	21.8	32.5	21.7	32.5	21.3	32.5	
6/28	23.5	32.4	23.0	32.4	21.6	32.5	19.5	32.7	6.8
7/1	24.7	32.3	23.3	32.5	21.8	32.6	19.8	32.7	
7/5	23.7	32.3	22.6	32.5	21.3	32.7	20.7	32.7	7.3
7/8	25.4	31.9	24.8	32.0	22.4	32.5	21.3	32.7	
7/12	25.6	32.2	25.0	32.3	22.6	32.6	21.7	32.6	8.9
7/15	24.0	32.1	23.4	32.3	22.3	32.5	22.0	32.6	
7/21	25.3	30.8	24.6	31.5	23.1	32.1	22.2	32.4	5.8
7/26	26.9	30.7	26.3	31.0	24.1	32.0	22.6	32.4	7.8
7/29	28.4	30.9	27.3	31.2	23.7	32.2	23.0	32.4	8.9
8/2	27.4	30.7	26.7	31.3	24.7	32.1	23.6	32.3	7.2
8/5	27.7	31.5	27.6	31.5	25.2	32.0	23.8	32.3	8.9
8/9	28.9	31.5	28.0	31.7	25.9	32.0	23.7	32.4	9.0
8/12	28.1	31.7	28.0	31.7	25.9	32.1	24.5	32.3	
8/16	27.3	31.9	27.3	31.9	26.2	32.1	24.6	32.3	5.8
8/19	27.0	30.9	26.8	31.2	25.9	32.0	24.7	32.3	
8/23	28.9	29.7	28.6	30.8	26.8	31.8	25.2	32.2	6.5
8/26	28.6	30.6	27.8	31.4	26.5	32.0	25.7	32.2	
8/30	26.3	31.9	26.0	32.0	25.8	32.1	25.3	32.2	6.5
9/1	27.0	31.3	26.7	31.7	25.8	32.1	25.1	32.3	6.8
9/15	26.8	32.0	26.5	32.1	26.1	32.2	25.7	32.3	4.6
9/29	25.0	31.9	25.1	32.0	25.1	32.1	25.1	32.1	7.5
10/6	24.9	31.8	24.9	31.9	24.9	31.9	25.1	32.1	9.0
10/13	23.6	32.3	23.6	32.4	23.6	32.4	23.6	32.4	6.0
10/27	22.5	32.4	22.6	32.5	22.6	32.5	22.6	32.5	6.5
11/10	21.2	32.5	21.2	32.6	21.2	32.6	21.2	32.6	6.4
11/17	20.6	32.5	20.6	32.6	20.6	32.6	20.6	32.6	6.0
11/24	20.0	32.5	20.1	32.6	20.1	32.6	20.1	32.6	6.9
12/1	19.3	32.3	19.3	32.5	19.3	32.6	19.3	32.6	6.0
12/15	17.0	32.6	17.0	32.7	17.0	32.7	17.0	32.7	7.3
12/22	15.6	32.6	15.7	32.7	15.7	32.8	15.7	32.8	7.0
平均	20.9	32.1	20.6	32.3	19.8	32.5	19.2	32.6	7.4
最高値	28.9	32.9	28.6	32.9	26.8	32.9	25.7	32.9	11.8
最低値	10.3	29.7	10.3	30.8	10.3	31.8	10.3	32.1	4.6

※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。

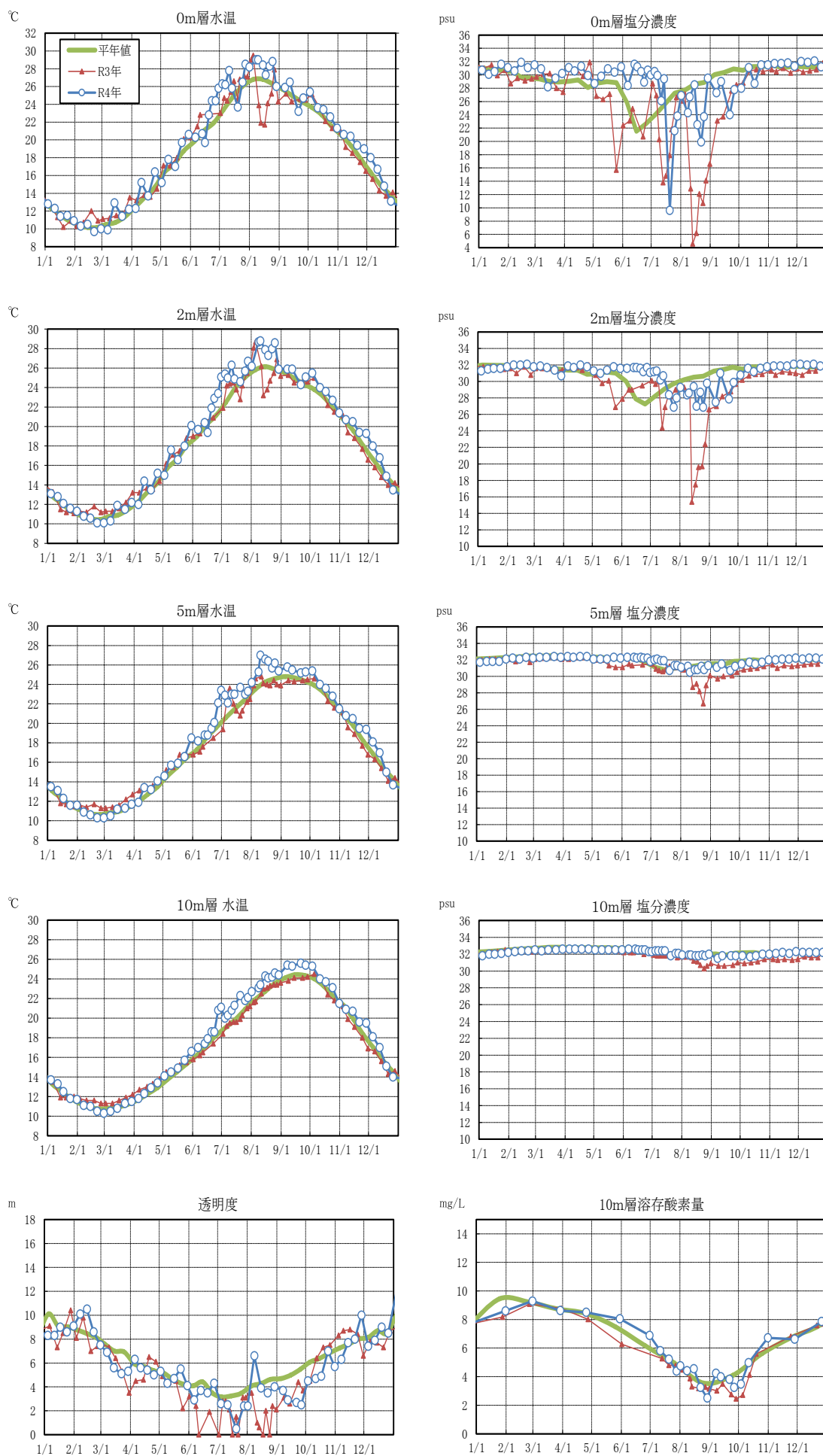


図-2 広島湾内の水質等変化（平年値は1991～2020年の30年間を平均）

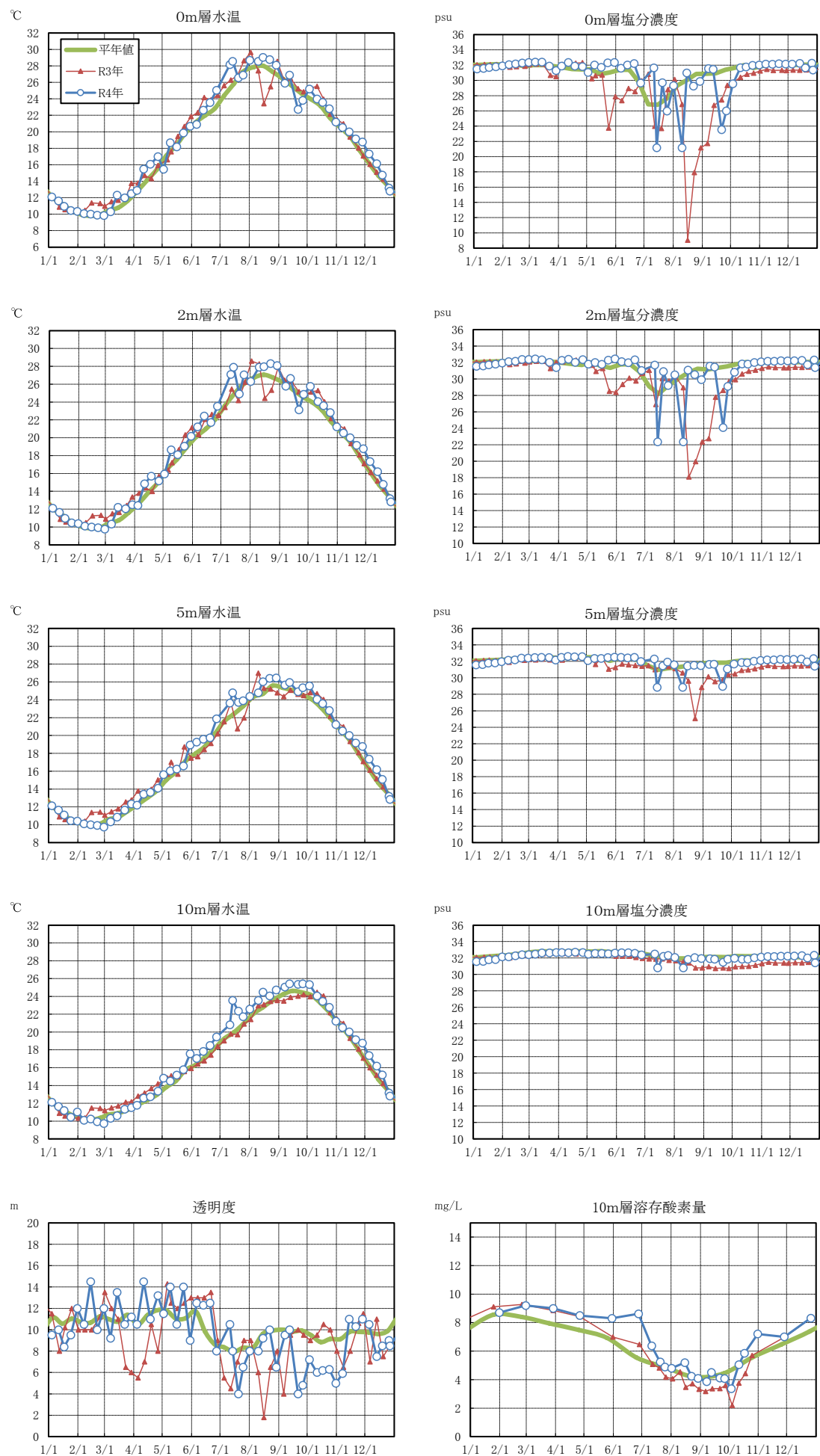


図-3 江田島湾内の水質等変化（平年値は 1991～2020 年の 30 年間を平均）

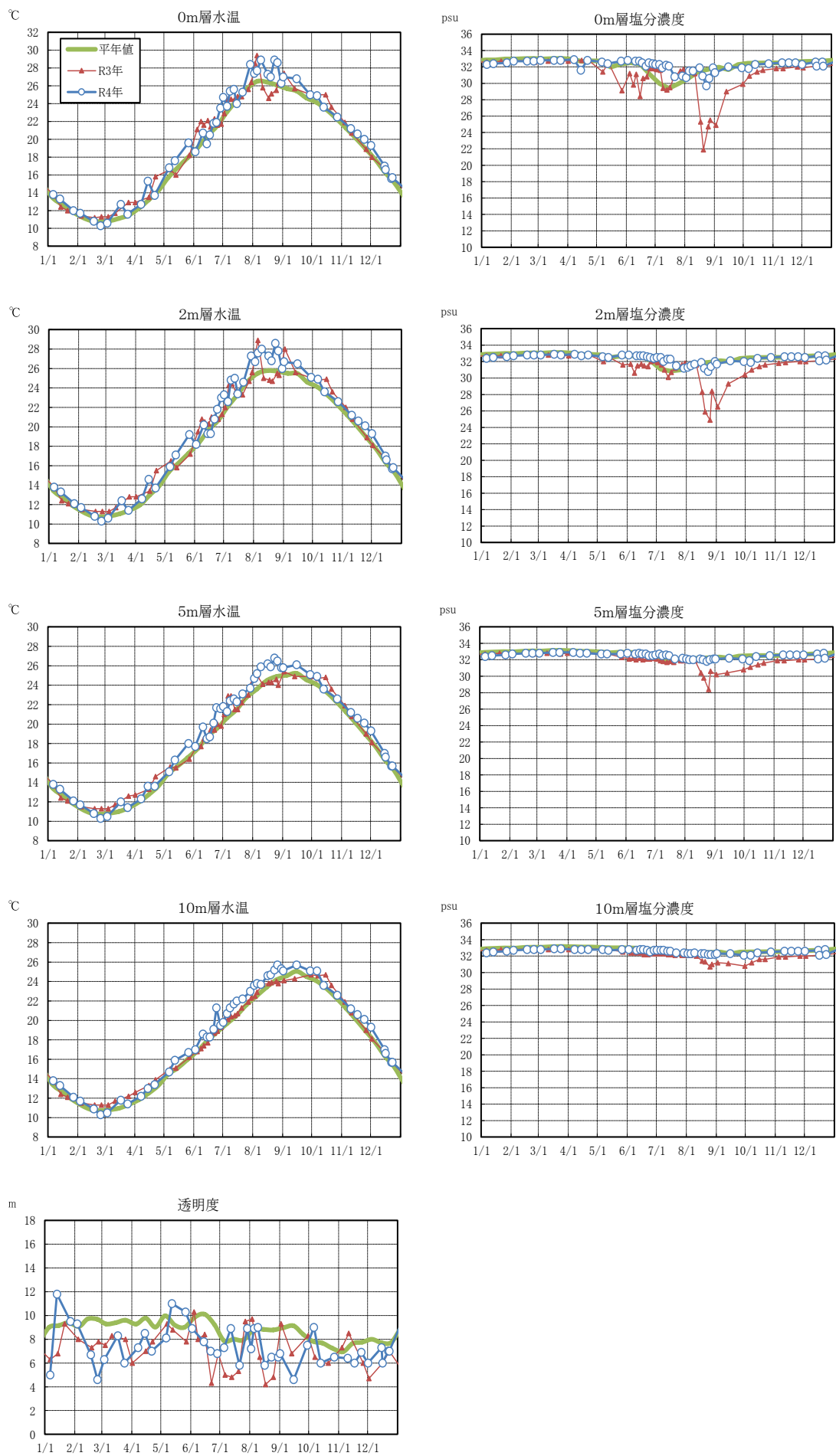


図-4 大黒神島海域の水質等変化（平年値は 1991～2020 年の 30 年間を平均）

まとめ

広島湾内(表-1、図-2)

水温

- ・0m層で8月上旬に最高29.0℃、2月下旬に最低9.7℃が観測された。
- ・6月下旬～10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～8月下旬には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月中旬に最低9.6psuが観測された。
- ・0m層で7月中旬～10月上旬に、2m層で7月中旬～10月上旬に、平年値を約6psu下回って推移することが多かった。

透明度

- ・2月中旬に最高10.5m、7月中旬に最低0.5mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で8月上旬～10月上旬にカキに影響を及ぼす2.9mg/L以下が、8月下旬に最低1.4mg/Lが観測された。

江田島湾内(表-2、図-3)

水温

- ・0m層で8月中旬に最高29.0℃、5m層及び10m層で2月下旬に最低9.7℃が観測された。
- ・6月中旬から8月下旬には、各層とも平年値を上回って推移することが多かった。
- ・5月中旬～8月下旬には、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月中旬及び8月上旬に最低21.2psuが観測された。
- ・0m及び2m層で7月中旬～9月下旬に、平年値を下回って推移することが多かった。

透明度

- ・2月中旬及び4月中旬に最高14.5m、7月中旬及び9月下旬に最低4.0mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で7月下旬～9月下旬に2.9mg/L以下が、9月上旬に最低1.4mg/Lが観測された。

大黒神島海域(表-3、図-4)

水温

- ・0m層で8月上旬及び下旬に最高28.9℃、各層で2月下旬に最低10.3℃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8月下旬に最低29.7psuが観測された。

透明度

- ・1月中旬に最高11.8m、9月中旬に最低4.6m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4年8月3日

令和5年2月7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 0.82mg/g、カクマ南 0.49mg/g、金輪島西 0.64 mg/g、津久根 0.55 mg/g、江波 0.60 mg/g であった。
- ・冬季の全硫化物量は、五日市 1.22mg/g、カクマ南 0.23mg/g、金輪島西 0.44 mg/g、津久根 0.91 mg/g、江波 0.69 mg/g であった。

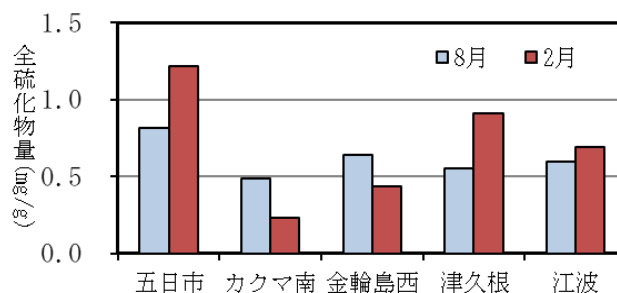


図-2 各調査地点の全硫化物量

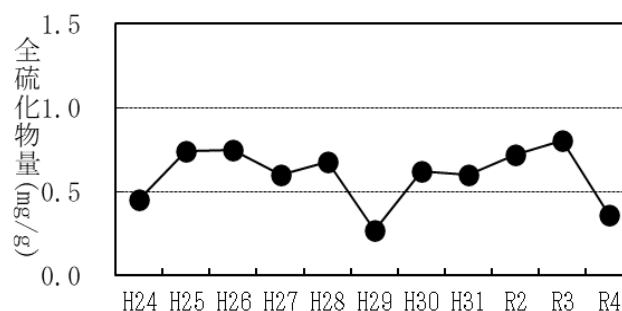


図-3 過去10年間の全硫化物量の推移
(カクマ南)

※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五日市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、津久根及び江波で増加し、カクマ南及び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0.36mg/gであり、過去10年間(平成24年から令和3年)のカクマ南の平均値(0.62mg/g)を下回った。

表 - 1 調査結果 (8月3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)	11.8	27.0	13.2	13.9	14.7	—
泥色	黒緑	茶緑	黒緑	黒緑	黒緑	—
泥温 (°C)	21.6	21.2	22.3	21.4	21.7	21.6
含水率 (%)	76.0	82.0	68.0	70.0	64.0	72.0
全硫化物量 (mg/g)	0.82	0.49	0.64	0.55	0.60	0.62

表 - 2 調査結果 (2月7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)	13.4	21.0	14.7	15.2	16.1	—
泥色	黒茶	茶緑	黒緑	黒茶	黒茶	—
泥温 (°C)	12.6	11.3	11.8	12.2	12.3	12.0
含水率 (%)	78.0	58.0	72.0	70.0	72.0	70.0
全硫化物量 (mg/g)	1.22	0.23	0.44	0.91	0.69	0.70

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4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

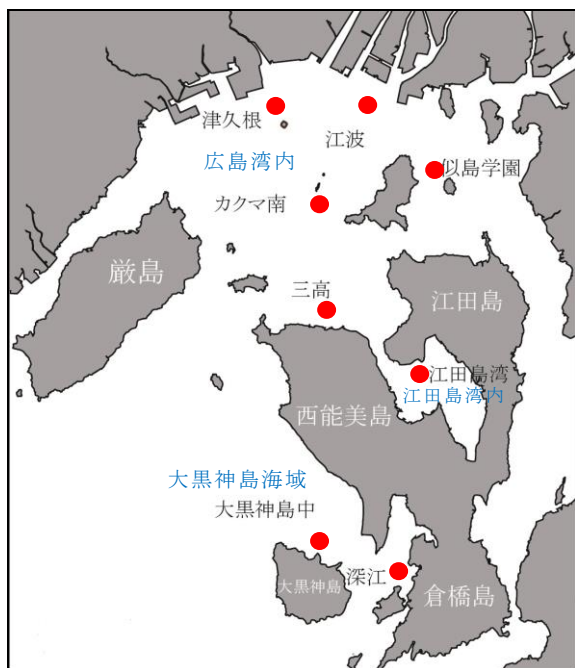


図-1 調査地点

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)

エサ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)	エサの状況等
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-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

Figure 1 is a species composition chart for zooplankton in Lake Biwa from January to December. The chart is organized into two main sections: '植物プランクトン' (Phytoplankton) and '動物プランクトン' (Zooplankton). The x-axis represents months from January to December, with each month further divided into '上' (Upper), '中' (Middle), and '下' (Lower) periods. The y-axis lists various species. The legend indicates three levels of dominance: ● (First dominant), ⊙ (Second dominant), and ○ (Third dominant).

植物プランクトン (Phytoplankton):

- Skeletonema*: Dominant in Jan-Mar, May-Jun, Sep-Nov.
- Chaetoceros*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Thalassiothrix*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Thalassionema*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Thalassiosira*: Dominant in Feb-Mar.
- Nitzschia*: Dominant in May-Jun, Sep-Oct.
- Eucampia*: Dominant in Mar-Apr.
- Asterionella*: Dominant in Nov-Dec.
- Rhizosolenia*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Coscinodiscus*: Dominant in Sep-Oct.
- Ditylum*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Stephanopyxis*: Dominant in Nov-Dec.
- Melosira*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Leptocylindrus*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Pleurosigma*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Guinardia*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Odontella*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.

動物プランクトン (Zooplankton):

- Ceratium*: Dominant in Mar-Apr.
- Protoperidinium*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- Noctiluca*: Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 放散虫類* (Rotifers): Dominant in Jan-Mar.
- 纖毛虫類* (Ciliates): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 枝角類* (Cladocerans): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- ウミタナゴ類* (Mysis): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- カイアシ類* (Copepods): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 尾虫類* (Tropocyclopoids): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- ヤムシ類* (Amphipods): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 多毛類* (Polychaetes): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 十脚類* (Decapods): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 蔓脚類* (Amphipods): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- クラゲ類* (Jellyfish): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.
- 貝類の幼生* (Bivalve larvae): Dominant in Apr, Jul, Oct-Dec.

表-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

※ ●：第一優占種、◎：第二優占種、○：第三優占種を示す。

[illegible]

※ ●：第一優占種、◎：第二優占種、○：第三優占種を示す。

※3月中旬は欠測

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
	津久根	カクマ	南三	高似島	学園	江波	平均
1月4日	1.5	1.3	1.7	1.5	1.4	1.5	1.3
1月11日	3.5	1.7	0.6	1.7	1.5	2.2	1.9
1月17日	1.6	1.1	1.2	1.1	1.9	1.8	1.5
1月24日	1.2	0.8	0.7	0.6	1.0	0.9	1.1
1月31日	1.8	0.8	1.2	0.9	1.2	1.2	0.5
2月7日	0.8	0.8	0.7	1.1	1.2	0.9	0.8
2月14日	2.7	0.8	0.7	0.7	1.2	1.2	0.6
2月21日	1.2	0.7	1.1	1.1	0.9	1.0	0.8
2月28日	2.7	1.4	0.5	1.1	1.6	1.4	0.2
3月7日	1.5	1.3	1.4	1.6	1.3	1.4	1.1
3月14日	1.8	1.6	0.9	2.3	2.7	1.9	0.5
3月22日	2.3	2.2	1.8	2.7	2.1	2.2	0.8
3月29日	2.1	2.1	1.4	3.0	2.4	2.2	0.6
4月5日	1.8	1.3	0.8	1.2	1.1	1.2	0.5
4月11日	1.7	1.5	0.7	1.2	2.4	1.5	0.4
4月18日	1.8	1.2	1.0	1.4	2.2	1.5	0.3
4月26日	3.1	2.3	0.8	2.5	2.8	2.3	0.5
5月2日	2.1	1.3	1.3	1.2	1.4	1.5	0.5
5月9日	4.4	1.5	0.9	2.5	2.0	2.3	0.3
5月16日	3.7	2.4	1.0	2.2	2.2	2.3	0.5
5月23日	3.1	0.9	0.6	1.4	1.6	1.5	0.3
5月30日	4.1	2.9	1.6	7.1	3.7	1.8	2.9
6月6日	5.4	3.0	2.3	6.8	2.8	4.1	0.7
6月9日	4.6	3.1	1.3	3.6	3.2	3.1	0.5
6月13日	6.2	2.9	1.3	3.2	3.0	3.3	3.5
6月16日	8.7	2.9	2.7	3.7	5.4	4.7	0.5
6月20日	10.3	4.5	2.0	5.3	8.0	6.0	1.3
6月23日	7.2	3.5	1.5	4.7	7.2	4.8	0.5
6月27日	2.5	2.3	4.4	5.6	4.1	3.8	7.5
6月30日	3.8	6.4	8.1	2.5	1.4	4.5	0.5
7月4日	9.9	3.0	2.4	3.7	6.5	5.1	2.5
7月7日	5.8	3.8	2.4	3.6	5.5	4.2	0.5
7月14日	6.9	5.8	2.7	2.7	10.0	5.6	1.4
7月20日	4.4	3.0	3.6	2.8	3.9	3.5	3.3
7月25日	8.8	5.9	4.4	7.6	9.8	7.3	1.7
7月28日	3.4	4.9	4.9	3.9	1.5	3.7	1.4
8月1日	4.3	2.5	0.9	2.9	6.5	3.4	0.9
8月4日	3.9	1.7	0.9	1.7	5.8	2.8	1.4
8月8日	2.5	1.4	1.6	1.8	3.5	2.2	1.0
8月10日	4.3	1.8	1.5	2.6	4.1	2.8	1.4
8月15日	3.2	3.0	1.7	3.4	5.9	3.4	1.5
8月18日	9.4	5.2	1.9	4.4	6.3	5.4	1.4
8月22日	3.7	2.7	1.2	4.3	4.2	3.2	0.9
8月25日	3.3	3.7	1.9	5.1	7.9	4.4	1.8
8月29日	4.6	3.6	2.2	5.1	9.3	4.9	1.8
9月7日	6.1	5.5	1.6	8.5	7.2	5.8	1.2
9月12日	10.1	5.8	3.0	4.8	5.6	5.9	0.5
9月21日	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0
9月26日	11.8	9.2	4.0	9.0	14.3	9.6	3.9
10月3日	7.1	5.0	2.2	3.2	4.9	4.5	1.9
10月11日	1.3	0.8	0.7	1.1	1.6	1.1	0.6
10月17日	3.7	4.5	2.3	6.6	5.4	4.5	5.7
10月24日	3.8	1.9	1.6	2.3	2.5	2.4	3.0
10月31日	1.5	1.2	0.7	2.5	1.5	1.5	3.1
11月7日	3.0	1.3	1.0	1.3	2.0	1.7	0.9
11月14日	1.6	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	0.7
11月21日	1.1	1.0	1.0	1.5	1.4	1.2	1.0
11月28日	1.2	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	1.3
12月5日	1.4	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0
12月12日	1.4	0.9	0.8	1.0	0.8	1.0	2.1
12月19日	1.1	1.8	0.8	2.0	0.8	1.3	1.2
12月26日	1.1	0.9	1.3	1.1	0.8	1.0	1.6

※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。

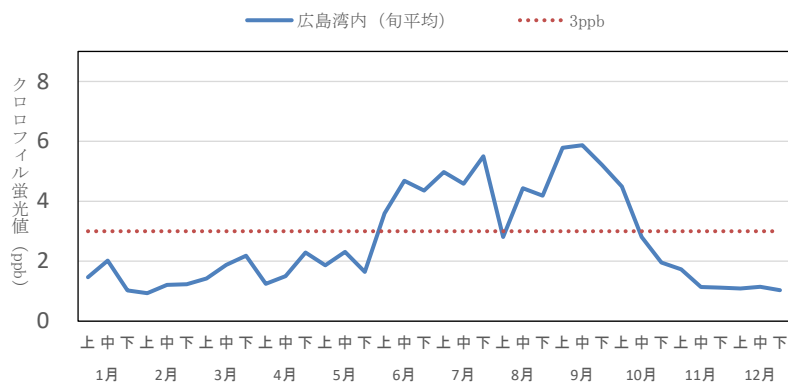


図-2 広島湾内におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

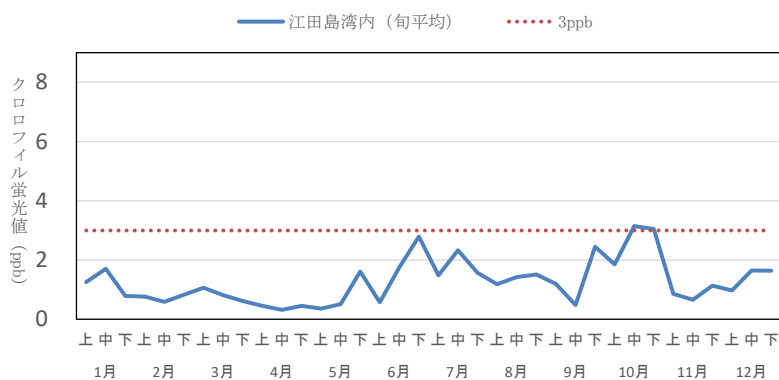


図-3 江田島湾内におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

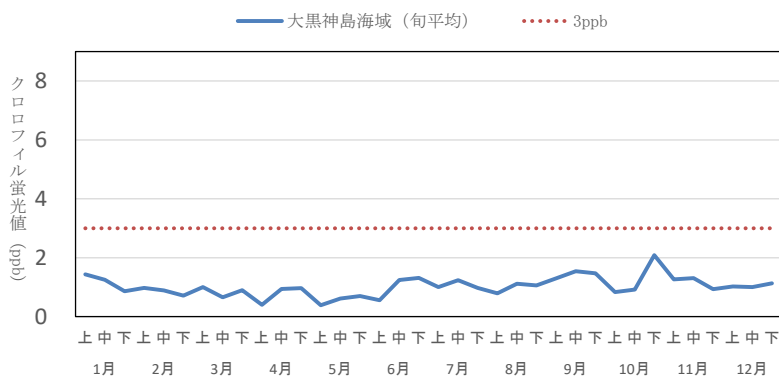


図-4 大黒神島海域におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

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 *Skeletonema* 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* 属の珪藻類や *Ceratium* 属の渦鞭毛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～10月上旬にカキのエサの状況として「多い」とされる 3ppb 以上が概ね観測された。
- ・江田島湾内では、年間を通して 3ppb 未満が概ね観測された。
- ・大黒神島海域では、年間を通して 3ppb 未満が観測された。

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4年3月17日(大潮、干潮 15:41 68cm)
 令和4年3月18日(大潮、干潮 16:11 48cm)
 令和4年4月1日(大潮、干潮 16:02 32cm)
 令和4年4月4日(中潮、干潮 17:31 21cm)

調査地点(図-1)

五日市(岡ノ下川河口)、八幡川、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10m又は17m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の塩ビ製の蓋を用いて、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)
3/17、18	五日市	169	0~6,083 平均:1,305
4/1	八幡川	72	0~6,929 平均:629
4/4	本川	35	0~3,871 平均:1,169

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)
3/17、18	五日市	169	0~50,323 平均:6,499
4/1	八幡川	72	0~16,523 平均:3,176
4/4	本川	35	0~16,037 平均:2,086

まとめ

- ・アサリ稚貝の生息密度は、五日市が最高：6,083 個/m²、八幡川が最高：6,929 個/m²、本川が最高：3,871 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：50,323 個/m²、八幡川が最高：16,523 個/m²、本川が最高：16,037 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。

アサリ稚貝の移殖適地及び放流密度調査

被覆網等で保護したアサリ稚貝を移殖する際の、適切な移殖場所及び放流密度を明らかにするためアサリ漁場等において調査した。

方法

調査期間

令和4年8月～令和5年2月

調査地点（図-1）

岡の下川河口干潟 1地点（6か所）



図-1 調査地点

調査方法

8月に重量及び殻長を計測したアサリ稚貝を、1,000個/㎡及び2,000個/㎡の密度で角型カゴ（ $0.27\text{m} \times 0.2\text{m} = 0.054\text{m}^2$ ）に收容し、それぞれの收容密度の角型カゴを、1カゴずつ6か所に設置した。

その後、アサリ稚貝の成育及び生残状況を11月（生残数及び重量）及び2月（生残数、重量及び殻長）に調査した。なお、11月調査時には現地でアサリ稚貝の計測を実施後、速やかに再設置した。

また、調査か所の地盤について、最低水面からの高さを計測した。

結果（表-1）

生残率

- ・11月の調査時、西側沖及び中央丘の2か所は收容密度に関係なく、ほとんどのアサリ稚貝がへい死していた。
- ・2月の調査時、西側丘及び中央沖の2か所は收容密度に関係なく、70%以上の生残率であった。
- ・2月の調査時、東側丘は、收容密度2,000個/㎡では68%の生残率であり、收容密度1,000個/㎡では、ほとんどのアサリ稚貝がへい死していた。

重量及び殻長（表-2）

- ・調査開始時と比べ、11月及び2月調査時には、アサリ稚貝の平均重量の増加及び平均殻長の伸長が概ね確認された。
- ・收容密度によるアサリの成長の違いを、生残率の高い調査か所内（西側丘及び中央沖）で比較すると、2月調査時に殻長30mm以上に成長したアサリの割合は、2か所とも收容密度1,000個/㎡の方が高かった。

まとめ

移殖適地について

- ・2月調査時に、50%以上と高い生残率が確認された調査か所は3か所あり、地盤は+0.7m台～+0.9m台であった。
- ・西側沖は、11月調査の時点で全滅が確認され、その原因として、角型カゴに5cm程度砂が盛ったことが考えられた。このことから、この場所は波浪等により、砂が盛りやすい場所であり、移殖先としては適さない可能性が示唆された。
- ・中央丘は11月調査以降に大量へい死が確認され、その原因として、地盤が高い（+1.2m台）ことで干出時間が長く、冬季の外気温がアサリに悪影響を及ぼしたことが示唆された。
- ・以上の結果から、移殖場所については、砂が盛りやすい場所を避け、地盤が+0.7m台～+0.9m台の場所とするのが望ましいと考えられた。

放流密度について

- ・放流密度がアサリ稚貝の生残に及ぼす影響は、放流密度が2,000個/㎡以内であれば、小さい可能性が示唆された。
- ・放流密度が低い方が、放流後のアサリ稚貝の成長が良い可能性が示唆された。

表-1 放流適地及び放流密度調査結果

調査地点		西側				中央				東側			
		丘		沖		丘		沖		丘		沖	
地盤 (最低水面からの高さ)		+0.8m台		+1.0m台		+1.2m台		+0.9m台		+0.7m台		+0.5m台	
調査開始時	密度(個/m ²)	1,000	2,000	1,000	2,000	1,000	2,000	1,000	2,000	1,000	2,000	1,000	2,000
	個体数	54	108	54	108	54	108	54	108	54	108	54	108
	平均重量、 平均殻長	平均重量:2.1g、平均殻長:21.0mm											
11月調査	生残率(%)	92.6	84.3	0	0	94.4	46.3	88.9	87.0	11.1	85.2	-	-
	平均重量(g)	5.5	5.0	0	0	5.6	5.2	5.4	5.2	7.5	3.6	-	-
2月調査	生残率(%)	72.2	81.5	-	-	3.7	0	72.2	72.2	9.3	67.6	-	-
	平均重量(g)	5.6	5.1	-	-	9.9	0	6.2	5.4	5.3	4.4	-	-
	平均殻長(mm)	28.9	27.8	-	-	34.5	-	30.0	28.7	28.4	26.6	-	-
特記事項		-		波浪等により、砂が盛りやすい場所であり、中間調査時に全滅を確認		中間調査以降に大量へい死		-		密度の低い調査区で大量へい死		波浪の影響を受けやすい場所であり、調査カゴが流出	

表-2 収容密度による殻長の違い

調査地点	西側丘		中央沖	
収容密度 (個/m ²)	1,000	2,000	1,000	2,000
殻長30mm 以上の割合 (%)	35.9	21.6	46.2	37.2

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二枚貝ホトトギスガイの生息状況及びアサリへの影響等について調査し、効率的な防除方法及び対策について検討した。

方法

調査期間

令和4年4月～令和4年9月

調査地点（図-1）

岡の下川河口干潟。令和4年3月の稚貝分布状況等調査で、アサリ（約5,000個/m²）とホトトギスガイ（約5,500個/m²）が高密度に生息していることが確認された地点。

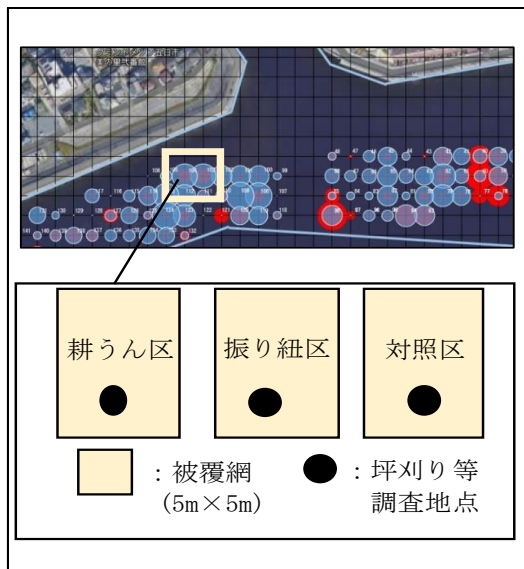


図-1 調査地点・方法

調査方法（図-1）

①ホトトギスガイの生息状況確認調査

マットの形成時期や被覆網への付着状況について明らかにするため、4月に設置した被覆網において、ホトトギスガイの生息状況を月1回の頻度で目視確認する。

②アサリへの影響等確認調査

マットの形成前にホトトギスガイの防除措置（表-1）を実施する。

その後、調査区ごとに月1回の頻度で、坪刈り（縦30cm×横30cm×深さ15cm）を3か所実施し、アサリの個体数及び殻長を計測する。

表-1 防除措置

調査区	防除措置
耕うん区	マットの形成前に団子状の塊を形成したホトトギスガイについて、レーキで塊をほぐし、マットの形成を阻害する。 ^{※1}
振り紐区	振り紐（バイオコードPV-45）を被覆網の上に約80cm間隔で設置する。
対照区	—

※1 当初は、塊を除去する計画であったが、塊に多くのアサリが付着していたため、塊をほぐすこととした。

結果

①ホトトギスガイの生息状況確認調査（表-2）

5月に団子状の塊の形成が確認され、6、7月には塊同士が絡んでマットを形成し、被覆網全体を覆った。しかし、8月には著しく減少し、9月には確認されなくなった。（防除措置を未実施の対照区における調査結果）

②アサリへの影響等確認調査（表-3）

ホトトギスガイが団子状の塊を形成した5/30に防除措置（表-1）を実施し、その後の経過を確認した。

調査区別アサリ生息密度（図-2）

耕うん区

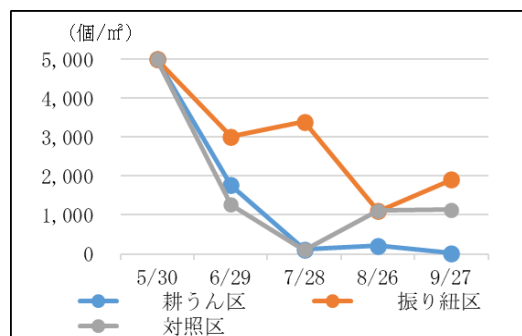
6、7月に生息密度の著しい減少があった。

振り紐区

6、7月に他の調査区より、高い生息密度で推移したが、8月に減少が見られた。

対照区

6、7月に生息密度の著しい減少があった。



※5/30の生息密度は稚貝分布状況等調査から推定

図-2 調査区別のアサリ生息密度

表-2 ホトトギスガイの生息状況確認調査結果

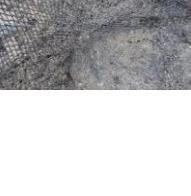
	5月30日	6月29日	7月28日	8月26日	9月27日
写真					
イメージ図					
状況	干潟上に団子状の塊を形成し、その後塊同士が絡んでマットを形成した。	干潟上のマットが網に付着し、網全体を覆うようになった。	網全体が覆われた状況が続き、黒色で異臭のある還元層が干潟に形成された。	ホトトギスガイが著しく減少し、干潟の還元層についても改善された。	ホトトギスガイが見られなくなった。

表-3 坪刈り等調査結果

		耕うん区				振り紐区				対照区			
		6/29	7/28	8/26	9/27	6/29	7/28	8/26	9/27	6/29	7/28	8/26	9/27
アサリの生息・ 成育状況	個体数	159	10	19	2	271	305	99	172	114	9	100	102
	生息密度(個/㎡) ※換算値	1,767	111	211	22	3,011	3,389	1,100	1,911	1,267	100	1,111	1,133
	重量(g)	88.3	16.9	18.4	2.3	183.5	283.7	240.3	485.3	52.1	4.9	188.9	266.6
	平均殻長(mm)	13.3	17.5	15.3	17.0	14.6	15.5	21.4	22.9	12.0	13.2	19.3	22.3
	殻長10mm以上の 個体割合(%)	83	80	89	100	94	99	97	100	69	78	100	100
ホトトギスガイの被覆網への 付着状況		網全体	網全体	まばら	なし	少ない	少ない	少ない	なし	網全体	網全体	まばら	なし

※5/30 は坪刈り等調査は未実施

調査区別アサリ殻長組成 (図-3)

耕うん区

6月には他の調査区と類似した殻長組成を示したが、7月以降は個体数が少なく、伸長する傾向が見られなかった。

振り紐区

毎月、殻長の伸長が確認された。

対照区

著しい減少が見られた7月を除き、振り紐区と類似した殻長組成を示した。

調査区別ホトトギスガイの被覆網への付着状況

耕うん区

6、7月に網全体への付着が確認され、干潟に還元層の形成が確認された。8月には著しく減少し、底質も改善した。

振り紐区

6、7月に網への付着が確認されたが、他の調査区と比べて付着量が少なく、干潟に還元層の形成も確認されなかった。

対照区

耕うん区と同様の状況であった。

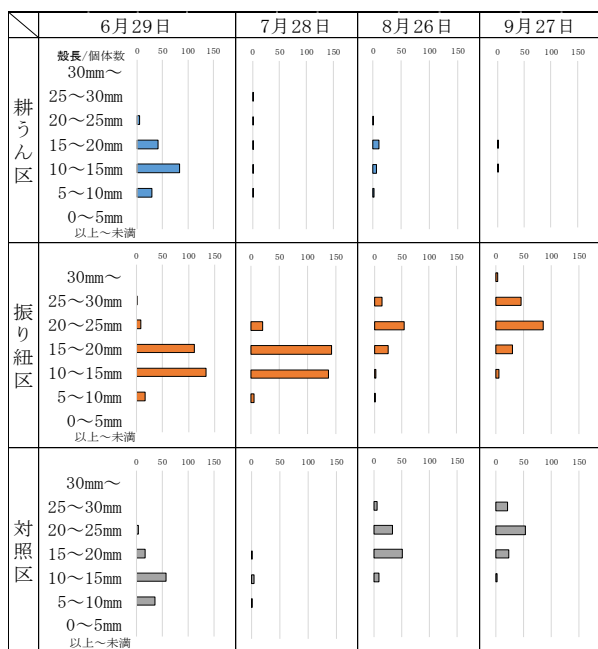


図-3 調査区別のアサリ殻長組成

まとめ（検討結果）

ホトトギスガイのアサリへの影響等について

- ・6、7月にホトトギスガイが網全体を覆う程度に付着すると、網の下のアサリが大量へい死した。
- ・8月には防除措置の実施に関係なく、ホトトギスガイの付着が著しく減少したため、8月以降に着底したアサリへの影響は小さいと考えられた。
- ・対照区のアサリは、6、7月に大量へい死した後、8月に約1,000個の生息密度で確認されたが、その原因は不明であった。

防除措置の効果について

- ・振り紐の設置により、ホトトギスガイの網への付着を軽減させ、アサリのへい死を軽減できる可能性が示唆された。
- ・一方で、同じ振り紐区内でも、ホトトギスガイの網への付着が比較的多い場所も確認されたため、振り紐の効果にもバラつきがあると考えられた。
- ・レーキを用いた耕うんに、マットの形成を阻害する効果はなかった。

今後の対策等について（図-4）

- ・防除措置として一定の効果が確認された振り紐は、ホトトギスガイの塊が形成される5月に設置するのが望ましい。しかし、全ての被覆網に設置するのは現実的ではなく、他の対策も併用する必要があると考えられた。
- ・6月にホトトギスガイが網全体を覆う程度に付着した場合、アサリが大量へい死するため、その前に実施すべき対策として、次の2つが考えられた。
 - ①アサリを回収し他の場所に移植する
6月調査時にアサリの約70%以上が移植に適した殻長10mm以上となっており、6月末には移植が可能と考えられる。
 - ②網を新しい網に張り替える
ホトトギスガイの大多数が網に付着するが、アサリが大量へい死する前である6月中に網を張り替えることで、ホトトギスガイの除去が可能と考えられる。

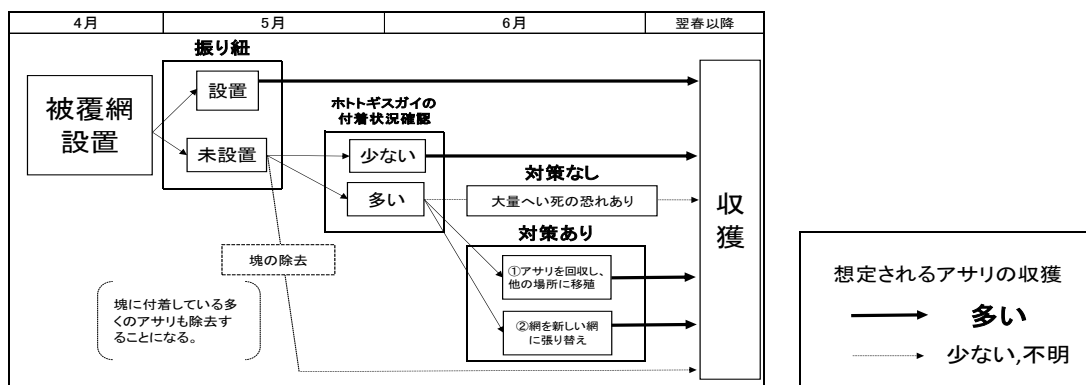


図-4 今後の対策等のフロー

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4年11月～令和5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

	11/22	12/20	1/18	2/15
金輪島北	18.7	13.7	11.9	10.7
	31.2	30.8	29.4	31.9
平年値	17.7	14.1	11.3	10.2
	29.3	29.4	29.4	29.5

平年値は、平成7年度から令和3年度の平均値である。

気温(表-2)

表-2 令和4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	15.4 (14.9)	21.4 (19.9)	10.9 (10.8)
	中旬	14.6 (12.8)	20.3 (17.5)	10.5 (8.9)
	下旬	14.6 (10.9)	19.0 (15.7)	10.7 (7.1)
12月	上旬	8.6 (8.8)	13.3 (13.6)	4.7 (5.2)
	中旬	6.0 (7.3)	10.3 (11.7)	3.1 (3.9)
	下旬	4.7 (6.6)	9.2 (11.1)	1.3 (3.0)
1月	上旬	6.0 (5.6)	11.8 (10.3)	1.7 (2.3)
	中旬	8.7 (5.4)	12.6 (10.0)	5.4 (2.1)
	下旬	2.7 (4.7)	7.6 (9.5)	-0.9 (1.6)
2月	上旬	6.2 (5.2)	11.3 (9.9)	2.5 (1.7)
	中旬	7.6 (6.2)	11.7 (10.9)	4.1 (2.4)
	下旬	6.8 (6.6)	12.1 (12.1)	2.6 (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

	11/22	12/20	1/18	2/15
生育状況	-	-	0.5～1cm	1～5cm
備考	ノリ網を張り込んだ直後であった			

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、水温等が平年値よりも高く推移する傾向が確認され、その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4年11月～令和5年2月

調査地点及びワカメ養殖施設数(図-1)

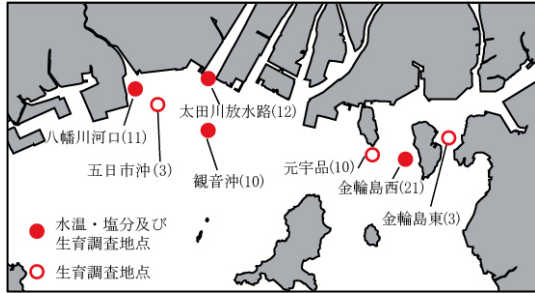


図-1 調査地点 (括弧内の数字はワカメ養殖施設の数)

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	11/22		12/20		1/18		2/15	
		水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
八幡川河口	0m	18.5	30.9	13.1	30.6	12.0	30.2	11.0	32.1
	1m	18.6	31.0	13.7	31.0	12.3	30.5	11.0	32.2
	2m	18.7	31.2	14.7	31.5	13.2	31.8	11.3	32.4
太田川放水路	0m	19.3	31.8	14.8	32.0	11.0	23.0	9.9	26.7
	1m	19.4	31.8	14.8	32.0	13.1	31.8	10.9	30.4
	2m	19.4	31.9	14.8	32.0	13.4	32.3	11.6	32.7
観音沖	0m	19.0	31.6	14.6	31.8	12.4	30.5	10.6	30.8
	1m	19.1	31.6	14.7	31.8	12.4	30.6	10.8	31.2
	2m	19.1	31.6	14.8	31.9	12.9	31.5	11.4	32.4
金輪西	0m	19.4	32.1	14.6	32.0	12.2	31.1	11.3	32.5
	1m	19.4	32.1	14.6	32.0	12.3	31.2	11.4	32.6
	2m	19.5	32.2	14.6	32.0	12.8	32.0	11.4	32.6
平均	0m	19.1	31.6	14.3	31.6	11.9	28.7	10.7	30.5
	1m	19.1	31.6	14.5	31.7	12.5	31.0	11.0	31.6
	2m	19.2	31.7	14.7	31.9	13.1	31.9	11.4	32.5

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)

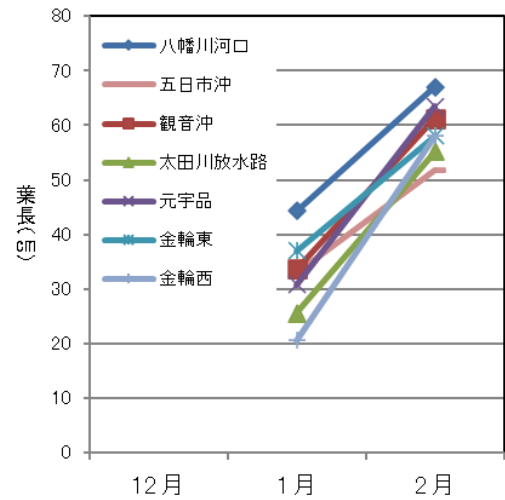


図-2 漁場別ワカメ生育状況

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月上旬～中旬となったが、ワカメの生育は金輪島東の一部施設を除き、良好であった。
- ・金輪島東の漁場では、種糸の巻き付け後、しばらくは小さい葉体を確認できた。その後、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かった。
- ・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4年5月17日

令和4年10月26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

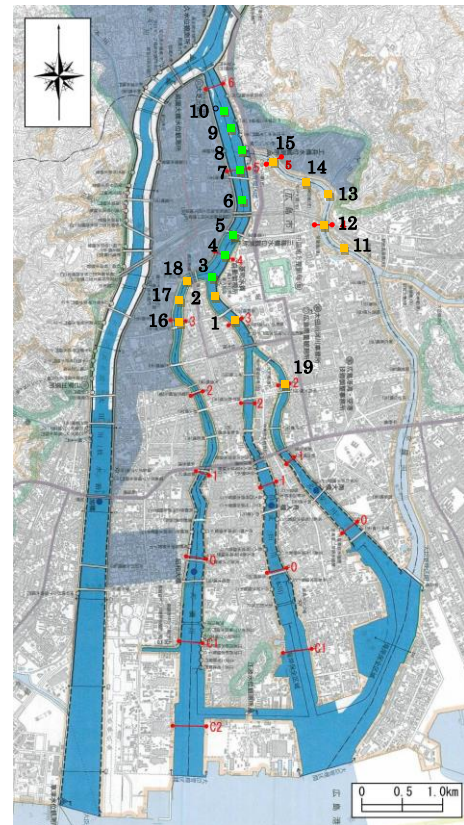


図-1 調査地点

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4年5月17日 潮: 大潮 満潮: 10:04 333cm 干潮: 16:25 -14cm

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	9:24	4.5	17.6	18.09	17.2	22.66	17.2	23.58	17.2	24.22	17.1	24.58
旧太田川・3.4km	9:28	3.3	17.7	16.32	17.3	21.46	17.2	22.54	17.2	23.42	17.2	23.41
旧太田川・3.6km	9:34	3.8	18.2	9.43	17.8	13.33	17.2	22.40	17.2	22.88	17.2	22.86
旧太田川・4.0km	9:59	3.6	18.4	8.70	17.8	14.43	17.3	21.01	17.2	22.53	17.2	22.52
旧太田川・4.3km	10:06	2.4	18.3	6.26	18.0	9.68	17.5	18.08			17.5	18.13
旧太田川・4.6km	10:22	3.1	18.3	4.74	17.9	10.78	17.5	17.57	17.5	17.84	17.5	17.84
旧太田川・5.0km	10:30	2.1	18.4	4.12	18.3	4.88	17.8	13.38			17.8	13.38
旧太田川・5.2km	10:39	2.1	18.3	1.34	18.1	3.96	18.1	9.17			18.1	9.17
旧太田川・5.5km	10:51	3.1	18.5	0.67	18.0	1.22	18.0	5.37	17.9	6.80	17.9	6.80
旧太田川・5.7km	11:00	1.1	18.3	1.35	18.3	1.42					18.3	1.42
京橋川・3.7km	11:42	2.4	18.6	11.04	18.3	13.42	17.6	21.20			17.7	21.24
京橋川・4.0km	11:38	1.8	18.5	9.19	17.9	17.50					17.9	18.96
京橋川・4.5km	11:34	1.1	18.4	7.40	18.2	12.37					18.2	12.37
京橋川・4.7km	11:28	1.4	18.4	5.76	18.2	10.58					18.1	13.59
京橋川・5.0km	11:22	1.8	18.3	2.40	18.1	8.57					18.0	13.31
天満川・3.0km	9:54	2.7	18.3	11.51	17.9	17.77	17.6	25.89			17.6	26.12
天満川・3.2km	9:50	2.3	18.1	12.80	17.8	18.05	17.7	22.28			17.7	22.34
天満川・3.4km	9:47	2.8	18.1	12.60	17.8	16.93	17.5	19.16			17.4	20.10
元安川・2.0km	9:16	3.1	17.0	26.59	16.9	28.09	16.9	28.61	16.9	28.64	16.9	28.64

表-3 漁場環境調査結果（10月）

調査: 令和4年10月26日 潮: 大潮 満潮: 9:31 368cm 干潮: 15:38 63cm

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	9:26	5.0	21.4	29.28	21.4	29.30	21.4	29.33	21.4	29.36	21.5	29.58
旧太田川・3.4km	9:28	3.4	21.3	29.22	21.4	29.24	21.4	29.25			21.4	29.23
旧太田川・3.6km	9:34	4.5	17.7	14.09	21.1	28.62	21.2	28.92	21.2	28.96	21.2	28.95
旧太田川・4.0km	9:58	3.9	18.7	18.68	20.7	27.76	21.0	28.64	21.1	28.99	21.2	28.98
旧太田川・4.3km	10:10	2.4	17.0	9.80	20.0	24.97	20.6	27.27			20.6	27.25
旧太田川・4.6km	10:17	3.2	16.3	4.53	19.3	21.30	20.4	26.50	20.4	26.61	20.3	26.55
旧太田川・5.0km	10:27	2.6	16.1	2.87	17.9	14.98	19.9	24.61			20.0	24.67
旧太田川・5.2km	10:39	2.3	15.8	1.98	18.1	16.04	19.3	21.71			19.3	21.80
旧太田川・5.5km	10:48	3.7	15.7	1.89	15.7	3.11	17.9	15.37	18.5	17.94	18.5	18.08
旧太田川・5.7km	11:00	2.1	15.8	2.11	15.8	2.60	15.8	2.84			15.8	2.84
京橋川・3.7km	11:37	2.4	18.3	16.77	19.9	24.00	21.2	29.26			21.2	29.57
京橋川・4.0km	11:35	1.4	17.5	15.75	20.4	26.34					20.8	28.01
京橋川・4.5km	11:28	2.3	16.8	8.67	19.3	22.43	20.6	27.52			20.6	27.58
京橋川・4.7km	11:25	1.6	16.8	8.71	19.6	23.85					20.0	24.82
京橋川・5.0km	11:21	2.2	16.2	4.83	18.7	20.90					19.3	23.02
天満川・3.0km	9:52	2.8	17.8	16.71	21.9	31.09	21.9	31.40			21.9	31.22
天満川・3.2km	9:49	2.7	21.8	31.06	21.8	31.16					21.8	31.18
天満川・3.4km	9:44	2.9	21.6	30.61	21.7	30.90					21.7	30.91
元安川・2.0km	9:15	3.2	22.0	30.79	22.1	30.81	22.0	30.82	22.0	30.82	22.0	30.82

生息調査（表-4、5）

表-4 シジミ生息結果(5月)

調査: 令和4年5月17日 潮: 大潮 満潮: 10:04 333cm 干潮: 16:25 -14cm

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	2		0.21		2	0
旧太田川・3.4km	2		0.21		2	0
旧太田川・3.6km	1	2	0.02	0.61	1	0.5
旧太田川・4.0km	6	3	0.36	0.19	4.5	0
旧太田川・4.3km	7	19	0.53	1.05	12.5	0.5
旧太田川・4.6km	0	0	0	0	0	0
旧太田川・5.0km	0	6	0	1.72	2.5	0.5
旧太田川・5.2km	3	12	1.22	0.61	7	0.5
旧太田川・5.5km	7	0	0.26	0	3.5	0
旧太田川・5.7km	4	0	0.21	0	2	0
京橋川・3.7km	0		0		0	0
京橋川・4.0km	4		2.88		3	1
京橋川・4.5km	2		0.94		1	1
京橋川・4.7km	4		0.31		4	0
京橋川・5.0km	3		0.41		3	0
天満川・3.0km	2		0.2		2	0
天満川・3.2km	1		0.41		0	1
天満川・3.4km	2		0.05		2	0
元安川・2.0km	10		1.81		7	3

- ・5月の調査では、殻長10mm以上のシジミは元安川2.0km地点が3個体で最も多く、次いで京橋川4.0km地点、京橋川4.5km地点及び天満川3.2km地点が1個体であった。また、殻長10mm未満のシジミは、旧太田川4.3km地点が12.5個体で最も多く、次いで旧太田川5.2km地点及び元安川2.0km地点が7個体であった。
- ・10月の調査では、殻長10mm以上のシジミは天満川3.2km地点が3個体で最も多く、次いで旧太田川3.6km地点が1.5個体であった。また、殻長10mm未満のシジミは、旧太田川3.4km地点が10個体で最も多く、次いで元安川2.0km地点が8個体であった。

表-5 シジミ生息結果(10月)

調査: 令和4年10月26日 潮: 大潮 満潮: 9:31 368cm 干潮: 15:38 63cm

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	0		0		0	0
旧太田川・3.4km	10		0.45		10	0
旧太田川・3.6km	8	8	4.08	4.31	6.5	1.5
旧太田川・4.0km	10	5	0.24	3.02	7	0.5
旧太田川・4.3km	3	3	0.49	0.08	2.5	0.5
旧太田川・4.6km	0	0	0	0	0	0
旧太田川・5.0km	0	5	0	0.24	2.5	0
旧太田川・5.2km	2	0	3	0	0	1
旧太田川・5.5km	0	0	0	0	0	0
旧太田川・5.7km	0	0	0	0	0	0
京橋川・3.7km	5		0.24		5	0
京橋川・4.0km	4		0.17		4	0
京橋川・4.5km	3		0.23		3	0
京橋川・4.7km	5		0.58		4	1
京橋川・5.0km	0		0		0	0
天満川・3.0km	4		0.14		4	0
天満川・3.2km	9		3.42		6	3
天満川・3.4km	5		0.54		5	0
元安川・2.0km	8		0.22		8	0

まとめ

- ・底層直上の水温範囲は、5月では16.9～18.3℃、10月では15.7～22.0℃であった。
- ・底層直上の塩分範囲は、5月では最低が旧太田川5.7km地点の1.42psu、最高が元安川2.0km地点で28.64psuであった。また、10月では最低が旧太田川5.7km地点で2.84psu、最高が天満川3.0km地点で31.22psu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る。

養殖筏の耐久性調査

カキ養殖に起因する海洋ごみは大きな問題となっており、特に発泡スチロール製フロートについては、養殖筏で波等によって細かく破碎されて、流出することが問題となっている。そのため、流出リスクが低い高耐久性フロートへの切り替えを早急に検討する必要があるが、高耐久性フロートは初期費用が高く、養殖筏で使用した際の耐久性や接触する筏（レール）との相性が不明であることが切り替えの妨げとなっている。また、養殖筏の作成に必要な竹、フロート及び針金等の資材費は年々上昇し、カキ生産者の経営を圧迫しているため、経営的な面でも高耐久性フロート等の高耐久性資材の導入は有益となる可能性がある。

そこで、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。)を漁業団体が作成し、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。

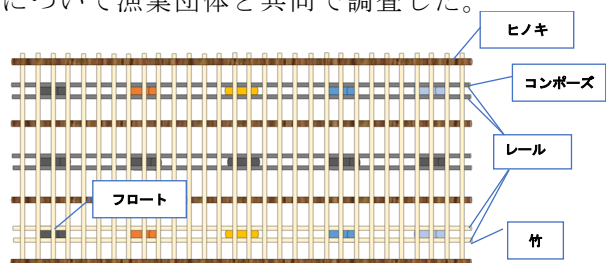


図-1 養殖筏（イメージ図）

方法

調査期間

令和4年9月～令和5年3月（令和8年9月までの4年間を予定※）※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。

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～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。

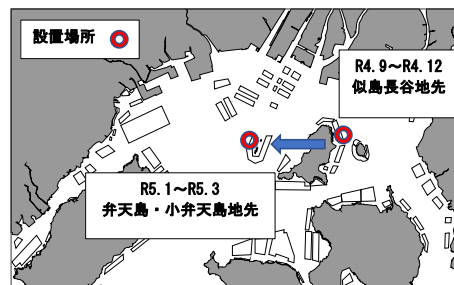


図-2 養殖筏の設置場所

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）

- ・フロート及び筏資材の劣化・破損等の変化は確認できなかった。
- ・令和4年11月以降、各フロートに海藻等の付着生物が確認された。硬質フロート（区分B）が他のフロートに比べて付着生物の量がやや少なかった。

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	
9月7日	1	1	1	1	1	1
10月24日	1	1	1	1	1	1
11月7日	1	1	1	1	1	1
12月5日	1	1	1	1	1	1
1月10日	1	1	1	1	1	1
2月6日	1	1	1	1	1	1
3月27日	1	1	1	1	1	1

※8月1回、9月2回、1月1回はフロートの流失等状況の確認作業のみ短時間実施

まとめ

- ・令和4年9月、弁天島・小弁天島地先に養殖筏を設置したが、直後に台風が接近したため、似島長谷地先へ養殖筏を移動し、調査を開始した。その後、令和5年1月に、再び養殖筏を弁天島・小弁天島地先に移動した。
- ・令和5年3月時点では、フロート及び筏資材に劣化・破損等の変化は確認できなかった。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管理方法及び管理実態を調査した。

方法

調査期間（調査年月日）

令和4年9月21、27日

令和5年2月2、3日

調査地点（図-1）

かき杭打ち（計4地点）

長谷（区第111号）、大黃（区第112号）、
深浦（区第116号）及び二階（区第117号）

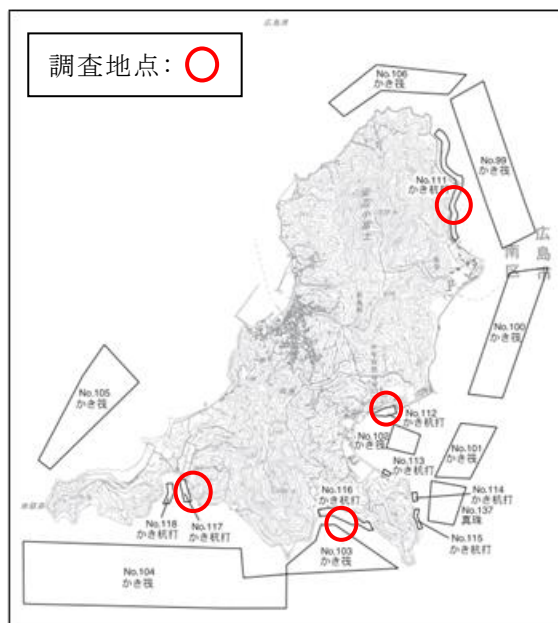


図-1 調査地点

調査方法（図-2）

種苗の管理方法について

種苗が抑制されている抑制棚の形状（高さ、柵数等）及び1区画（1間）当た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。

また、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

抑制棚の沖、丘の2ヶ所において、採苗連の上部、中部、下部の種苗の状態（種苗数・大きさ等）を確認・記録した。コレクターの表側について実施した。

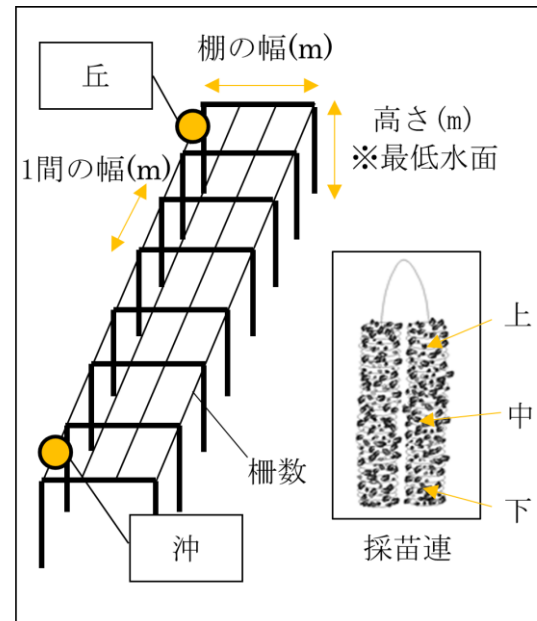


図-2 調査方法

結果

調査結果

種苗の管理方法について（表-1）

抑制棚の形状

- ・抑制棚の最低水面からの高さは、最低2.6m、最高3.1mであった。
- ・柵数は最少3本、最多6本であった。
- ・棚の幅は、最低1.0m、最高2.5mであった。
- ・1間の幅は、最低2.0m、最高2.6mであった。

1区画（1間）当たりの採苗連本数

- ・採苗連の本数は、6～8本が最も多く見られた。

採苗連の抑制棚へのかけ方

- ・採苗連の抑制棚へのかけ方（完成時）は、針金を絞り直接かける方法と針金を残したまま吊手を用いる方法の2通りであった。
- ・採苗連2本を1セットでかける方法が主流であったが、いわゆる1本がけ（採苗連を1本ずつ抑制棚にかける方法）の抑制棚もあった。

種苗の状態について（表-2）

種苗数（1 コレクター当たり）

- ・ 9 月調査時は最少で 50 個、最多で 133 個であった。
- ・ 2 月調査時は最少で 20 個、最多で 57 個であった。
- ・ 9 月から翌年 2 月の間に、種苗数の減少が確認された。

種苗サイズ

- ・ 9 月調査時は最小で 1mm、最大で 28mm であった。
- ・ 2 月調査時は最少で 2mm、最大で 25mm であった。

その他

- ・ 9 月調査時には、種苗のコレクターに対する付着の強さにバラツキが確認され、触れた程度で脱落する付着の弱い種苗もあった。それらは特に、採苗連の下部で多く確認された。
- ・ 2 月調査時には、コレクターが「赤褐色に変色した種苗が多い状態」や「中心部の種苗が脱落及びへい死（左殻が残っている）している状態」となって、状態が悪い印象であった。それらは特に、採苗連の中部・下部で多く確認された。

まとめ

- ・ 9 月から翌年 2 月の間に、種苗数の減少が確認され、種苗の脱落、へい死及び食害が原因と考えられた。
- ・ 状態が悪い印象であった種苗は、特に採苗連の中部・下部で多く確認されたことから、抑制の本来の目的である「種苗を海水から干出させる」ことが中部・下部では十分にできていないことが示唆された。このことから、現在の抑制棚の高さが適切かどうか、検討する必要があると考えられた。
- ・ 今年度の調査では、抑制棚の形状等と種苗の状態（脱落、へい死、大きさ等）との間に明確な関係性を明らかにすることはできなかった。引き続き、調査を継続して基礎資料を収集し、管理マニュアル作成時の指導業務に反映させていく予定である。

表-1 調査結果

調査地点	高さ (m)	柵数 (本)	柵の幅 (m)	間の幅 (m)	採苗連数 (数)
長谷	2.8	6	2.5	2.6	8～10
大黃	2.7	4	1.4	2.2	6～8
深浦	3.1	3	1.0	2.3	6
二階A	2.7	4	1.5	2.5	6～8
二階B	2.7	4	1.6	2.0	7
二階C	2.6	4	1.6	2.1	7

表-2 種苗の状態について

調査地点		9月調査		2月調査	
		種苗数 (平均)	種苗サイズ (mm)	種苗数 (平均)	種苗サイズ (mm)
長谷	沖	50	3～15	40	3～25
	丘	68	3～13	57	3～15
大黃	沖			20	3～25
	丘			28	3～20
深浦	沖			47	3～10
	丘			43	3～13
二階A	沖	83	5～15	42	3～25
	丘	92	3～20	53	2～15
二階B	沖	133	5～20	47	3～25
	丘	75	3～13	47	3～15
二階C	沖	125	3～28	43	3～20
	丘	83	1～13	53	3～25

※大黃及び深浦は 2 月のみ調査を実施

※9 月と 2 月で同一のコレクターを調査したわけではない

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	37回(延べ97人)
ナマコ研修会	1回(14人)
カキ養殖研修会	3回(延べ30人)
アサリ研修会	1回(10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
4/17	カキ養殖	カキ打ち体験	15組36人
6/19	魚のからだと年齢	魚の観察と年齢査定	13組29人
7/17	プランクトン	プランクトンの観察	15組36人
8/21	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	13組30人
9/18	塩づくり	塩作り体験	14組28人
10/16	太田川と広島湾～アユの一生～	川と海のつながりに関する学習	13組38人
11/20	刺網から魚をはずす体験	漁具・漁法の学習と体験	15組38人
12/18	貝殻で作品づくり	貝殻を使った作品づくり	15組32人
1/15	かまぼこ作り	かまぼこ作り体験	15組40人
2/19	SDGs～海藻の役割～	海藻についての学習	14組33人
3/19	魚のおろし方	魚の三枚おろし	15組35人
合 計			延べ157組375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	14,546件
	講師派遣	7回(517人)
	来訪・電話等	50件
体 験	広島かき子ども体験隊	2回(延べ58人)
	海と漁業の体験スクール	延べ7回(717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	168人	(12団体)
	小学校	3,958人	(47団体)
	中学・高校・大学	42人	(3団体)
	官公庁	7人	(2団体)
	その他	1,084人	(89団体)
	小計	5,259人	(153団体)
一般		1,460人	
合計		6,719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	2	50	25	4	17	7	7	66	40	19	27	22	286
5月	1	35	18	1	3	12	5	25	20	1	20	19	160
6月	15	95	35	5	3	6	6	12	16	6	15	21	235
7月	80	194	115	3	10	10	3	20	35	3	15	40	528
8月	32	103	82	4	16	15	5	21	25	6	21	25	355
9月	8	31	18	4	18	11	7	45	25	10	45	20	242
10月	5	65	31	4	5	14	5	5	14	6	28	16	198
11月	4	71	18	5	8	6	5	8	7	5	18	10	165
12月	3	43	40	15	18	10	5	20	14	15	20	6	209
1月	4	40	15	5	12	15	5	8	10	5	10	15	144
2月	1	60	30	11	45	12	14	25	10	14	25	10	257
3月	5	69	15	15	15	15	25	20	30	30	25	25	289
合計	160	856	442	76	170	133	92	275	246	120	269	229	3,068
	1,458			379			613			618			

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			17	45	17								79	
	養殖指導	1						2						3	
	害敵生物調査	7	9	3			2	5	4	3	4	3	5	45	
	その他調査	7	3	11	21	9	2	1	1	1	1	3	4	64	
ノリ・ワカメ養殖指導	漁場調査(生育調査)								1	2	2	2	2	9	
	その他調査													0	
魚介類増養殖放流指導	アサリに関する調査		2											2	
	その他調査	1					3							4	
漁場環境調査	広島湾漁場環境調査	6	9	22	45	18	7	8	7	5	3	3	7	140	
	広島湾底質調査					1						1		2	
	シジミ資源状況等調査		1					1						2	
	その他調査			2			1			1			1	5	
その他	種苗生産用務			3	5	2	1	3	20	20	6	6	4	70	
	資料展示室用務									1				1	
	水産課用務				4	2		4		3		3		16	
	広島かき子ども体験隊						4	3	3	4	4	4	3	25	
	中学生職場体験													0	
	漁場視察		1			1						1		3	
	水産まつり													0	
	指導船管理用務	6	3	5	13	4	9	3	3	5	5	2	3	61	
合 計		28	28	63	133	54	29	30	39	45	25	28	29	531	

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 3 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。ふ化仔魚244.9万尾を3槽にわけて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	2,760-4,800万個体/日/槽								
冷凍コペポダ					500g/日/槽				
配合飼料					40-6,000g/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 24mm 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、選別を行った。選別にはモジ網 140 経の 1m 角網を用いた。

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表 - 1に示す。9月26日から10月1日にかけて、雌親148尾と雄親165尾を用い、527.5万個を採卵した。

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				
9/26	79	97	1,257.6	289.2	62.7	宮交♀×宮交♂
9/29	37	36	566.9	130.4	61.2	
10/1	32	32	469.0	107.9	62.5	
計	148	165	2,293.5	527.5		

※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。244.9万尾のふ化仔魚から115.6万尾の稚魚を取り上げ、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

水槽	ふ化月日	収容		取上		生残率 (%)
		尾数 (万尾)	密度※ (万尾/kL)	月日	尾数 (万尾)	
A号	10/10	79.7	1.52		35.7	44.8
B号		83.5	1.59	12/1	38.1	45.6
C号	10/12, 10/14	81.7	1.56		41.8	51.2
計		244.9			115.6	47.2

※尾数/52.5kL

- ・分槽から選別までの飼育結果を表 - 3に示す。収容した115.6万尾から大型魚88.1万尾、小型魚18.8万尾の計106.9万尾を取り上げた。

表 - 3 分槽から選別までの飼育結果

水槽	月日	収容		選別		歩留 (%)	大小
		尾数 (万尾)	密度※ (万尾/kL)	月日	尾数 (万尾)		
9号	12/1	28.7	0.46	1/10	25.3	88.2	大
10号		28.3	0.45		21.3	75.3	大
11号		29.1	0.47	1/11	21.1	72.5	大
12号		29.5	0.47		20.4	69.2	大
					18.8		小
計		115.6			106.9	92.5	

※尾数/62.5kL

- ・選別から取上げまでの飼育結果を表 - 4に示す。収容した106.9万尾から102.3万尾を取り上げた。

表 - 4 選別から取上げまでの飼育結果

水槽	月日	収容		取上		生残率 (%)	大小
		尾数 (万尾)	密度※ (万尾/kL)	月日	尾数 (万尾)		
9号	1/10	25.3	0.40	2/2, 2/7	25.1	99.2	大
10号		21.3	0.34	2/7, 2/14	19.2	90.1	大
11号	1/11	21.1	0.34	1/26, 2/2	19.1	90.5	大
12号		20.4	0.33	1/26	20.1	98.5	大
ワ-12号	1/10, 1/11	18.8	0.63	2/8	18.8	100.0	小
計		106.9			102.3	95.7	

※尾数/62.5kL(ワ-12号は30kL)

広島市への引渡し

- ・1月26日、2月2日、7日及び14日に0.5g以上の種苗93.8万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・前年度のふ化後45日目に、配合飼料の給餌量の増加に伴う水質悪化による大量へい死が発生したため、今年度は注水量を早めに増加し、同時期の大量へい死の発生を防いだ。
- ・A及びB号水槽に収容した種苗は、ふ化直後のへい死数が多かった(約20万尾/槽)。卵管理等は例年どおり行っており、原因は不明であるが、ふ化仔魚の状態を確認しながら、海水の注水やワムシの給餌を開始するタイミングを見定める必要があると考えられる。

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、生産を行った。

方法

親魚の確保と管理

- ・令和 5 年 1 月に広島県大竹市くば漁協からマコガレイ 35.0kg 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。
- ・排卵を促すため雌の背側筋に胎盤性生殖腺刺激ホルモン(500 単位/kg)を打注した。1 回目の打注から 48 時間後に排卵しない場合は再度打注した。

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海水を 1kL 張り、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 11.6～12.9℃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(水量 50kL B、C 号)2 水槽を、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 水槽加え、屋内の角型コンクリート水槽(水量 15kL 7、8 号)2 水槽を使用した。
- ・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 時間経過した後にチオ硫酸ナトリウムで中和した。

- ・飼育水については、長八角型コンクリート水槽では 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。分槽後は曝気を行わずに、加温した紫外線殺菌海水を使用した。角型コンクリート水槽では通常のろ過海水を使用し、8 号水槽はヒーターで加温し、加温しない 7 号水槽との成育比較試験を行った。
- ・換水率は、ふ化仔魚収容から 12 日目までは 100%、それ以降は 150%とした。
- ・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 日目以降は、3 日毎に手掃除のみ実施した。吸い出した死魚は計数し、稚仔魚の健康状態の目安とした。
- ・毎日 13 時に水温を測定した。
- ・選別はふ化後 47 日目に 160 経のモジ網で行い、種苗の大きさを揃える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 15 日目から取上げまで給餌した。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。

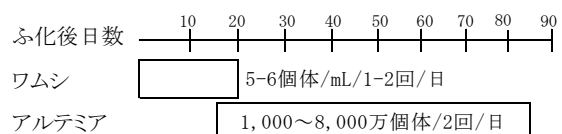


図-1 餌料系列

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表-1に示す。
- ・令和5年1月7日から13日にかけて7尾の雌親から1,652g(卵数661万粒)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6水槽で管理した。
- ・発生率の平均は41.7%となった。
- ・1月15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)
1/7	1	301.6	2	4	120.6	62.6	75.5
1/8	2	101.2	1	3	40.5	39.6	16.0
1/9	3	338.0	1	4	135.2	73.7	99.7
1/12	4	300.0	1	4	120.0	74.5	89.4
1/13	5	304.1	1	4	121.6	0.0	0.0
1/13	6	306.9	1	4	122.7	0.0	0.0
計・平均		1,651.8	7	23	660.6	41.7	280.6

※卵数は卵重量×4,000で算出した。

飼育

- ・収容から選別までの飼育結果を表-2に示す。
- ・1月15日に計60.0万尾のふ化仔魚をB、C号水槽に収容し、2月8日(ふ化後25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号水槽へ、C号からD号水槽に分け、4水槽とした。
- ・3月2日(ふ化後47日目)に計29.9万尾の着底魚を取り上げ、選別を実施した。大型魚16.8万尾を6水槽に分けて収容し、飼育を再開した。

表-2 収容から選別までの飼育結果

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)			
1/15	B号	30	3/2	A, B号	B号大	A号大	3.1	A号へ収容	48.7
						0.4	A号へ収容		
						3.5	B号へ収容		
						1.4	7号へ収容		
						1.4	8号へ収容		
	C号	30				C, D号	3.5	地先放流	
							A, B号小	1.3	
							C号大	3.5	C号へ収容
							D号大	3.5	D号へ収容
							C, D号大	7.0	地先放流
							C, D号小	1.3	
計・平均		60				29.9	49.9		

- ・選別から引渡しまでの飼育結果を表-3に示す。
- ・3月2日に計16.8万尾の種苗を6水槽に収容し、4月12日から18日にかけて計15.7万尾の種苗を取り上げた。
- ・全長30mm以上になるまで、ふ化から90日程度を要した。

表-3 選別から引渡しまでの飼育結果

収容(選別後)			取上		生残率 (%)
月日	水槽	尾数 (万尾)	月日	尾数 (万尾)	
3/2	A号	3.5	4/17、18	3.1	88.6
	B号	3.5	4/13	3.4	97.1
	C号	3.5		3.3	94.3
	D号	3.5	4/12	3.2	91.4
	7号	1.4		1.3	92.9
	8号	1.4		1.4	100.0
計		16.8		15.7	93.5

広島市への引渡し

- ・令和5年4月12日(ふ化後88日目)から4月18日(ふ化後94日目)にかけて計4回、全長30mm以上の種苗15.7万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・昨年度は過熟な卵が原因で発生率が低かったため、今年度は性腺刺激ホルモン剤を使用するとともに腹部の触診及び搾り出した卵の状態を見極め、採卵を行った。
- ・今年度は、選別後に角型コンクリート水槽7、8号水槽を使用し、加温の有無による成育比較試験を行った。水温差は0.6～2.7℃であったが、成育に差が生じなかったため、今後、選別後は加温せず飼育を行う。

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 4 年 11 月 16 日から 12 月 27 日にかけて計 8 回、市内小型底曳き網漁業者等から 7.0kg(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 200 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。

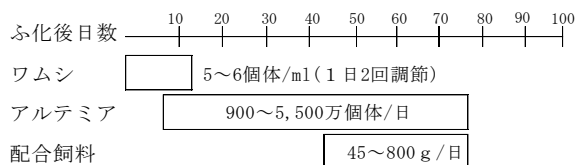
- ・授精後 10 日目頃に卵塊の一部を検鏡し、卵塊別の発生率を求め、発生率に採卵数を乗じた数を推定ふ化尾数とした。
- ・ふ化を同調させるため、授精後の積算水温が 350℃以上となった卵塊を一旦ハッチングジャーから取り出し、掌で軽くたたいて刺激を与え、再度ハッチングジャーに収容した。
- ・刺激を与えた後 2 時間程度でほとんどの卵がふ化した。

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 (200 粒/g)	卵塊 No.
1	12/11	106.0	21,200	①
2	12/17	87.0	17,400	②
3	12/19	91.0	18,200	③
4	12/27	70.0	14,000	④
5	12/28	48.0	9,600	⑤
6	12/28	36.0	7,200	⑥
7	12/30	89.0	17,800	⑦
8	12/30	62.0	12,400	⑧
9	1/1	74.0	14,800	⑨
10	1/1	72.0	14,400	⑩
計・平均		735.0	147,000	

- ・令和 4 年 12 月 11 日から令和 5 年 1 月 1 日にかけて複数の雌親から 735.0g(卵数 147,000 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。
- ・状態の良い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	106.0	1/20	62.8%	13,300
②	87.0	1/26	98.1%	17,100
③	91.0	1/29	88.7%	16,100
⑤	48.0	2/6	76.0%	7,300
⑥	36.0	2/6	61.2%	4,400
⑧	62.0	2/8	97.1%	12,000
計・平均		430.0	81.1%	70,200

- ・搾出卵 86,000 粒から推定 70,200 尾のふ化仔魚を得ることができ、発生率は平均 81.1%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.	飼育 水槽名	卵塊 収容日	推定 ふ化日	推定 ふ化尾数 (尾)	取上 尾数 (尾)	生残率 (%)
①	6号	12/28	1/3	13,300	7,100	53.4
②	5号	1/2	1/9	17,100	8,200	48.0
③	4号	1/5	1/12	16,100	9,500	59.0
⑤、⑥	1号	1/14	1/21	11,700	3,900	33.3
⑧	3号	1/16	1/22	12,000	5,300	44.2
計				70,200	34,000	48.4

- ・令和 4 年 12 月 28 日、令和 5 年 1 月 2 日、5 日、14 日及び 16 日に卵塊を 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 35～40 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 70,200 尾から 34,000 尾を取り上げた。

広島市への引渡し

- ・令和 5 年 3 月 29 日、4 月 4 日及び 7 日に全長 60mm 以上の種苗 3.4 万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・種苗の成長差を少なくするため、ふ化後 10 日毎に調べた平均体重に基づき給餌量を調節した。その結果、種苗に大きな成長差は見られなかった。
- ・加温に要する経費を削減するため、これまでふ化後 60 日頃に停止していた飼育水の加温を、今年度はふ化後 40 日頃に停止した。その結果、成長の遅れは生じなかったため、今後もふ化後 40 日頃で飼育水の加温を停止する。

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26日、3月1日、4日、5月10日及び12日に、市内の鮮魚販売店から計18尾を購入した。運搬は発泡スチロール箱に海水を深さ約10cm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10cm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。
- ・水温については、抱卵を促すため、また、卵の発生を早めるため、5月14日から5月28日までは加温し、その他の時期は自然水温とした。
- ・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70cm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。
- ・アルテミアは中国産を用い、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。
- ・アルテミアは中国産を用いた。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1令までの幼生飼育結果を表－1に示す。
- ・5月27日から6月20日の間、延べ4回の生産を行った。
- ・ゾエア1期幼生計806.5万尾から稚ガニ1令131.8万尾を取り上げた。

表－1 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（%）
1	5/27 ～ 6/12	17	186.0	24.6	13.2
2	6/1 ～ 6/18	18	201.6	50.5	25.0
3	6/3 ～ 6/20	18	225.8	20.5	9.1
4	6/3 ～ 6/20	18	193.1	36.2	18.7
計	5/27 ～ 6/20		806.5	131.8	16.3

中間育成（稚ガニ1令から3令まで）

- ・中間育成結果を表－2に示す。
- ・6月12日から6月27日の間、延べ3回中間育成を行った。
- ・稚ガニ1令計131.8万尾から稚ガニ3令以上42.7万尾を取り上げた。

表－2 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	6/12 ～ 6/20	9	24.6	8.8	35.8
2	6/18 ～ 6/25	8	50.5	16.0	31.7
3	6/20 ～ 6/27	8	56.7	17.9	31.6
計	6/12 ～ 6/27		131.8	42.7	32.4

広島市への引渡し

- ・6月20日、25日及び27日に稚ガニ3令以上の種苗42.7万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・前年度、収容後1週間以内に栄養（DHAなどの高度不飽和脂肪酸）過多と考えられる大量へい死が多く見られた。その対策として、今年度は、飼育当初から、ワムシの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で混合したもので栄養強化する方法に変更した。その結果、すべての回次で大量へい死することなく、順調に生産できたため、今後もこの方法で栄養強化を行う。

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

- ・ふ化日の推定のため、卵塊の一部をピンセットで取り、顕微鏡で卵黄の大きさ等を確認した。同時に真菌等の付着物の有無を確認した。
- ・ふ化の近い親ガニは個体識別をし、蓋付きカゴに収容した。
- ・ふ化水槽は0.5kL黒色円型水槽を用いた。
- ・ふ化水槽の水温は親ガニ養成水槽の水温と一致させ、親ガニを収容した後は500wのチタンヒーターを用いて1℃/日、加温した。
- ・エアレーションは1ヶ所、微通気とした。
- ・ふ化幼生が摂餌できるようにワムシ2,000万個体(40個体/mL)を投入した。
- ・親ガニ収容後、水槽上部を板で覆い、遮光した。
- ・ふ化幼生の蛸集状態を確認し、飼育水槽への収容の判断を行った。
- ・ふ化水槽の通気を停止し、卵殻、未ふ化卵、親ガニの排泄物を沈殿させ、サイフォンを利用して取り除いた。
- ・ふ化した幼生はサイフォンとボールを用いてパッチをすくい、事前に飼育水に濃縮淡水生クロレラを添加しワムシ10個体/mLを入れておいた飼育水槽へ移した。

幼生飼育

- ・屋内25kL角型コンクリート水槽(5～8号)4水槽を使用した。
- ・水槽の底の中央部にエアーストーン4個及び4隅に70cm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。
- ・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8基を用いて、21～25℃に設定した。
- ・幼生の蛸集防止、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。
- ・アルテミアは中国産のものを用い、ゾエア3期からメガロパ期まで無強化のノープリウスを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を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、マブシを適宜設置した。

令期 餌料	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	(中国産)		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31日の間、延べ3回の生産を行った。
- ・ 幼生105.2万尾から稚ガニ1令以上60.9万尾を取り上げた。

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 - 5/23	26	35.3	20.3	57.5
2	4/29 - 5/24	28	23.9	15.9	66.5
3	5/7 - 5/31	25	46.0	24.7	53.7
計	4/28 - 5/31		105.2	60.9	57.9

広島市への引渡し

- ・ 5月23日、24日及び31日に稚ガニ1令以上の種苗60.9万尾を広島市へ引き渡した。

まとめ

- ・ 今年度の生残率の平均は62.6％であり、昨年度の60.7％と同様に安定的に生産できた。

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7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4年4月18日
採集場所	佐伯区五日市地先の護岸
天候	曇
干潮時刻	16時48分
潮位	-6(大潮)
水温	15.1℃
採集時間	14時00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8時45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19日(天候:晴れ)の13時07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45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4年4月19日
採苗時の照度	14,410~21,900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	45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19日から11月10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℃以上になった場合、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。
- 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10日に種糸枠を中間育成筏(アルミ製・10m×30m)に垂下し、12月20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。
- ・ 11 月 18 日(海面管理開始後 19 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。
- ・ 広島湾内の水深 2m の平均水温が 16℃ 台になる時期を引渡し開始の目安とした。

結果

広島市への引渡し

- ・ 12 月 8 日から 20 日までの間、幼芽 3 mm 以上の種苗が付着した種糸 9,000m を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・ 海面管理の水深については、例年 1.5m としているが、今年度は昨年度と同様に 2m とした。種苗の生育に問題はなく、珪藻などの付着も少なかったことから、今後も水深 2m で管理を行う。

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

成実葉の採取等

- ・4月12日、購入した長崎県島原市産のワカメ（以下「長崎産」という。）の成実葉1個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管した。

遊走子の採取・培養

- ・4月14日、長崎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細管を用いて遊走子を採取し、PESI 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℃)で培養を開始した。

配偶体の分離・保存

- ・5月10日、雌及び雄の配偶体の分離作業を行った。配偶体がそれぞれ離れており、雌雄がはっきりしているものを選び、パスツールピペットで分離した。分離した配偶体は PESI 培地を満たした 24 穴マイクロプレートに 1 個体ずつ入れ、恒温器(明期 12 時間、照度 1,800lux、温度 20℃)で培養した。
- ・6月23日、マイクロプレート内で生長した配偶体を、ピンセットを用いてねじ口試験管に移した。培地には PESI 培地と、市販のノリ糸状体培養用栄養剤を滅菌海水 1 L 当たり 50μL 添加したもの（以下「ノリ培地」という。）の 2 種類を使用し、配偶体の状態を比較した。配偶体は恒温器(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

- ・4月14日から、令和 2、3 年度に採取し、ねじ口試験管で保管していた広島産ワカメ（以下「広島産」という。）の配偶体を 2L 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 1,800lux、温度 20℃とし、通気を行った。培地は PESI 培地と、ノリ培地

の 2 種類を使用し、配偶体の状態や増殖量を比較した。

- ・6月30日、ねじ口試験管で培養していた長崎産の配偶体を 2L 三角フラスコへ移し、広島産と同条件で拡大培養を開始した。

配偶体の細断及び刷毛塗

- ・10月17日～19日及び11月21日、雌雄の配偶体を、ノリ培地を満たしたミキサーに入れ、細断した。配偶体の細胞が 10 から 12 細胞になるまで顕微鏡で確認しながら繰り返し裁断を行い、配偶体液を作成した。
- ・配偶体液は刷毛を用いて種糸に表-1 のとおり塗布した。

表-1 配偶体の塗布結果

区分	配偶体濃度		
	2g/L	1g/L	0.5g/L
①広島種 広島雄×広島雌	400m	400m	400m
②交配種 広島雄×長崎雌		600m	
③交配種 長崎雄×広島雌		600m	
④長崎種 長崎雄×長崎雌		400m	
計	2,800m		

- ・種糸枠は、塩素殺菌海水（中和済）を満たした 1kL 円型ポリカーボネート水槽で初期培養を行った。水温はヒーターを用いて 18℃とし、微弱な通気を行った。
- ・塗布後約 10 日目から、配偶体の細胞数、色を観察するとともに、芽胞体の出現状況を確認した。

海面での種糸枠の管理

- ・11月15日、18日及び12月20日、②交配種及び④長崎種について、海面での中間育成を行った。①広島種、②交配種のうちの 300m 及び③交配種は芽胞体が出現しなかったため中間育成は行わなかった。
- ・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 11月25日、26日及び1月12日まで管理した。

養殖試験

- ・中間育成により幼芽の大きさが 5 mmを超えた②交配種及び④長崎種の種糸をそれぞれ 4m

のロープ2本に巻き付け、井口漁協の協力を得て八幡川河口において養殖試験を開始した。

- ・ロープの垂下水深は2.0mとした。
- ・生長阻害生物等の除去のため、1回/月、ロープの振り洗いを行い、3月20日まで管理した。
- ・ワカメの生育状況を把握するため、1回/月、葉体を10本程度持ち帰り、葉長を測定した。
- ・2月28日、センター職員及び井口漁協の関係者計8名で食味調査を行った。
- ・食味調査は通常の広島産養殖ワカメ、②交配種及び④長崎種の種苗で養殖試験したワカメを、種類を伏せた状態で提供し、食味等についてアンケートを取る方法で行った。

結果

- ・PESI 培地とノリ培地で、配偶体の状態や増殖量に違いは生じなかった。
- ・②交配種及び④長崎種については、刷毛塗後40日間の初期培養の時点で、芽胞体が目視可能な大きさまで生育し、中間育成開始後約10日で幼芽の大きさが5mmとなり、通常の種苗生産の引渡しサイズである3mm以上を上回った。幼芽の密度も充分にあり、通常の種苗生産と同等の種苗を生産することができた。
- ・広島種については、2回刷毛塗を行ったが、1回目は雌雄判別誤り、2回目は雌の不良により、芽胞体が出現しなかった。
- ・③交配種（長崎雄×広島雌）についても、雌の不良により、芽胞体が出現しなかった。
- ・養殖試験結果を図-1に示す。11月に養殖を開始した④長崎種は、1月に開始した2種に比べ生長が早かった。1月に開始した2種間では生長に差は生じなかった。いずれも八幡川河口における通常の養殖ワカメ（R5.2 葉長：67cm）に劣らない生長をした。

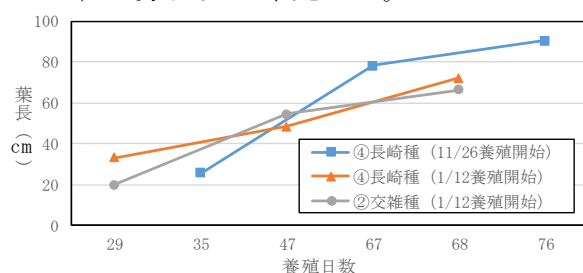


図-1 養殖試験結果

- ・食味調査結果を表-2に示す。②交配種、④長崎種ともに通常の広島産養殖ワカメと同等の品質であり、商品価値があるとの評価が得られた。

表-2 食味調査結果

	広島種 (通常)	長崎種	交雑種	差が無い	比較不能	未回答	計
①形がよい	2	1	0	2	2	1	8
②色見がよい	1	1	0	5	0	1	8
③やわらかい	4	4	1	0	0	0	9**
④風味がよい	1	0	1	6	0	0	8

※複数選択による重複

	有	無	その他	未回答	計
⑤商品価値がある	5	0	2	1	8

まとめ

- ・雌雄判別の誤りや、広島産の雌の不良により、芽胞体が出現しなかった組み合わせがあった。今後は、各工程前に複数人で雌雄の確認を行うことや、あらかじめ確実に芽胞体が出現する配偶体の組み合わせを選定する必要がある。
- ・40日間の初期培養と約10日間の中間育成で、種苗が引渡しサイズに達した。約240日を要する通常の生産方法に比べ、大幅に生産期間を短縮することができた。

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

ナマコ種苗 30 万尾 (2mm 以上) 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 33 kg (70 個体) を、3 月上旬に素潜り漁業者から 27kg (67 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 1 回、冷凍ワカメ 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 13 日、4 月 9 日及び 4 月 25 日の 3 日間で計 97 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収容する。
- (5) 傷口が塞がる 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 31 日、4 月 20 日及び 5 月 10 日の 3 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 をカゴに収容する。
- (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℃ の紫外線殺菌海水又は塩素殺菌海水 (以下「紫外線等殺菌海水」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、紫外線等殺菌海水中に移す。
- (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収容する。
- (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、紫外線等殺菌海水を入れ、40 μ m ネットで濾し精子液とする。
- (8) 精子液を採卵水槽の底がうっすら見える程度の濃度まで手で攪拌しながら入れ、10 分間放置し、授精させる。
- (9) 受精卵を海水ごとビーカーで掬い取り、40 μ m ネットに入れ、受精卵を濾す。この時、ネットが詰まりやすいため、ネットを揺らしながら少しずつ濾す。全ての受精卵を濾した後、ネットに紫外線等殺菌海水を入れて洗浄し、新たに 20L の紫外線等殺菌海水を貯水した 30L 円型 PC 水槽に受精卵を収容する。

(10) 受精卵を収容した水槽を撈拌した後、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) 30L 円型 PC 水槽で翌日までウォーターバスで 18℃に調温し静置する。または、複数個体の受精卵を 0.5kL 円型 PC 水槽に収容し、微通気で翌日までヒーターで 18℃に調温し管理する。

- ・ 幼生の収容は、採卵の翌日に実施した。
- ・ 30L又は0.5kL円形PC水槽内の幼生を撈拌、計数した後、幼生飼育水槽へ収容した。
- ・ 1回目は299万個体を6水槽に、2回目は400万個体を4水槽に、3回目は400万個体を4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円型PC水槽及び屋内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。
- ・ 飼育水は紫外線等殺菌海水を用いた。
- ・ 換水は2日に1回程度、4～6時間で30～50%の量をかけ流すことで行った。
- ・ 通気は、PC水槽は4カ所、アルテミアふ化槽は1カ所に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。
- ・ 餌料は自家培養又は市販の非濃縮浮遊珪藻（キートセロス・カルシトランス）を0.5～2.0万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 1kL 角型 FRP 水槽（水量 800L 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。
- ・ 飼育水は紫外線等殺菌海水を用いた。
- ・ 換水は2日に1回程度、3～4時間で30～50%の量をかけ流すことで行った。
- ・ 通気は、3カ所に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。
- ・ 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	自家培養又は市販の非濃縮浮遊珪藻（キートセロス・カルシトランス）	0.5万cells/mL	1回/日
それ以降	冷凍付着珪藻	15g/槽	1回/日
	マコンブ粉末、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	5g/槽	1回/2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。
- ・ 水槽内及び波板に付着している稚ナマコの計数については、海水を吹き付けながら刷毛で稚ナマコを剥離し、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。
- ・ 3 日間で合計 97 個体を選別した。

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		
3/13	524	11	5	4	55.0	採卵1回目を使用
4/9	457	5	12	8	20.0	採卵2回目を使用
4/25	352	10	24	18	19.2	採卵3回目を使用
計		26	41	30		

採卵

- ・ 採卵結果を表-3-1～3-3に示す。
- ・ 計3回採卵を行い、10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31日実施

雌親 番号	雌重量 (g)	採卵数 (万個)	備考
1	570	390	生産試験使用
2	500	410	生産試験使用
3	416	0	未放卵
4	562	0	未放卵
5	510	0	未放卵
6	432	160	生産試験使用
7	437	2	生産試験使用
8	305	0	未放卵
計	3,732	962	

表-3-2 採卵結果(2回目)4月20日実施

雌親 番号	雌重量 (g)	採卵数 (万個)	備考
9	502	0	未放卵
10	454	160	生産試験使用
11	439	0	未放卵
12	419	480	生産試験使用
13	373	10	未使用
14	325	50	生産試験使用
15	327	12	生産試験使用
16	282	0	未放卵
計	3,121	712	

表-3-3 採卵結果(3回目)5月10日実施

雌親 番号	雌重量 (g)	採卵数 (万個)	備考
17	426	100	未使用
18	210	0	未放卵
19	314	280	生産試験使用
20	317	0	未放卵
21	289	20	未使用
22	310	0	未放卵
23	264	20	未使用
24	298	0	未放卵
25	319	0	未放卵
26	364	1,580	生産試験使用
計	3,111	2,000	

幼生飼育

- ・幼生飼育結果を表-4-1～4-3に示す。
- ・4月18日から5月20日にかけて、計190万個体の幼生を稚ナマコ飼育水槽へ移送し、採苗を行った。

水槽 No.	開始時		終了時		移送先 水槽 No.	餌料	飼育水
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)			
1	4/1	70	4/18	不明	不明	4	市販
2		100		不明	不明	4	市販
3		30		不明	不明	4	市販
4		31		不明	不明	4	自家
5		50		0	0	-	自家
6		18		不明	不明	4	自家
計・平均		299		不明	不明		

水槽 No.	開始時		終了時		移送先 水槽 No.	餌料	飼育水
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)			
2		100		30	30	1、2	市販
3	4/21	100	5/2	30	30	1、3	市販
5		100		7	7	5	自家
6		100		30	30	5、6	自家
計・平均		400		97	24		紫外線 殺菌 海水

水槽 No.	開始時		終了時		移送先 水槽 No.	餌料	飼育水
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)			
2	5/12	100	5/20	43	43	5、7	市販
3		100		50	50	4、5	市販
5		100		0	0	-	自家
6		100		0	0	-	自家
計・平均		400		93	23		紫外線 殺菌 海水

稚ナマコ飼育

- ・稚ナマコ飼育結果を表-5に示す。
- ・6月28日から7月6日にかけて、平均体長3.2mmの稚ナマコ計17.0万個体を取り上げた。

水槽 No.	収容時		終了時			平均体長 (mm)
	月日	個体数 (万個体)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)	
1	5/2	20	6/28	2.2	11.0	3.2
2	5/2	20	6/28	2.2	11.0	3.2
3	5/2	20	6/28	1.2	6.0	3.2
4	4/18、5/20	31	7/6	2.2	7.1	3.1
5	5/2、5/20	50	7/6	2.2	4.4	3.1
6	5/2	18	6/28	2.5	13.9	3.2
7	5/20	31	7/6	4.5	14.5	3.1
計・平均		190		17.0	8.9	3.2

まとめ

親ナマコの確保と採卵までの飼育

- ・3月上旬に購入した親ナマコは、短時間であったものの干出して搬入されてきたことから、飼育初期段階で内臓を吐き出す個体が多く見られた。今後は、細心の注意を払って搬入を行う。

幼生飼育

- ・1回目及び3回目の飼育において、幼生が大量斃死した。その原因として、1回目は飼育水に使用していた塩素殺菌海水が幼生に悪影響を与えたこと、3回目は自家培養のキートセロスに混入していた原生虫が水質悪化を招いたことが考えられた。今後は、飼育水には紫外線殺菌海水を、餌料には品質が安定している市販のキートセロスを使用する。

稚ナマコ飼育

- ・シオダマリミジンコによる大量へい死対策としてマコガレイ種苗を飼育水槽に収容した。シオダマリミジンコを完全に駆除することはできなかったが、稚ナマコの大量へい死は発生しなかったことから、対策として効果があると考えられた。

混入生物への対策

- ・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。）が多数確認された。このカイメンは体表が骨片でざらざらしており、稚ナマコの取り上げ時に混入すると稚ナマコが団子状に絡み付いてしまうため厄介な生物である。カイメンは波板上のみに確認され、付着珪藻培養時に付着したと考えられたことから、来年度は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行する。

ナマコ種苗放流調査等

体長 2mm 程度のナマコ種苗を大量に放流することによる効果検証を行うため、種苗の追跡調査等を実施した。

方法

種苗放流調査

海底に設置した放流基質において、種苗が生残、育成するかを確認するために実施した。

6月29日、平均体長 3.2mm の種苗を付着させたカキ殻をトリカルネットに収容 (3,000 個体/カキ殻 100 枚/基) した放流基質 (図-1) を、広島市南区似島町二階沖 (以下「似島」という。) の水深 D.L. -1.5m 及び広島市南区宇品町金輪沖 (以下「金輪島」という。) の水深 D.L. -3.0m に 12 基ずつ設置した。

放流から 1 か月後 (7/27)、2 か月後 (8/26)、4 か月後 (10/24) に放流基質内の種苗の個体数等を測定した。また、放流時、各調査時に放流場所の水温等を測定した。



図-1 放流基質

中間育成調査

簡易な方法で中間育成を行い、その生残状況等を確認するために実施した。

6月30日、平均体長 3.2mm の種苗を付着させたカキ殻を目合 1mm のネット及びトリカルネットに収容 (3,000 個体/カキ殻 100 枚/基) した基質を、広島市南区似島町大黃沖の中間育成筏の水深 4m に垂下した。

1 か月後の 7 月 26 日に基質内の種苗の個体数等を測定した。

結果

種苗放流調査 (表-1、図-1)

放流から 1 か月後には、似島が金輪島に比べ、残存率及び成長とも優れていたが、2 か月後以降には、金輪島の方が優れた結果となった。

放流から 4 か月後には、似島では種苗が確認できず、金輪島では平均体長 49.3mm の稚ナマコ 54 個体を確認した。

7 月 27 日の調査時 (14 時頃、干潮 15:02 60cm) における似島の放流場所の水温は、表層 (水深 0~1.5m 程度) では稚ナマコの生息水温の上限である 30℃を超えており、底層でも 28.9℃で稚ナマコの適水温域 (20~25℃) を大きく上回っていた。

表-1 種苗放流調査結果

調査年月日	似島 (水深 D.L. -1.5m)			金輪島 (水深 D.L. -3.0m)		
	個体数 (個体/袋)	残存率 (%)	平均体長 (mm)	個体数 (個体/袋)	残存率 (%)	平均体長 (mm)
6月29日 (放流時)	3,000	100	3.2	3,000	100.0	3.2
7月27日 (1か月後)	1,187	39.6	5.1	589	19.6	3.9
8月26日 (2か月後)	151	5	4.9	241	8.0	9.6
10月24日 (4か月後)	0	0	-	54	1.8	49.3

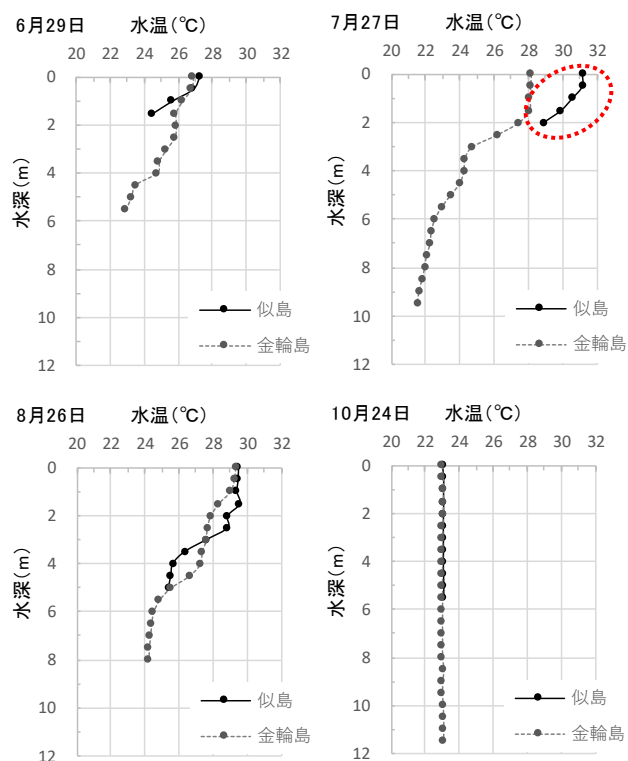


図-1 放流場所の水温

中間育成調査(表-2)

1mm ネットはトリカルネットに比べ、ネット内部にユウレイボヤが多量に付着しており、生残率が低かった。

表-2 中間育成調査結果

区分		個体数 (個体/基)	体長 (mm)	生残率 (%)	ユウレイボヤ 付着
6月30日(開始時)		3,000	3.2	100.0	－
7月26日 (終了時)	1mmネット①	500	5.0	16.7	多量
	1mmネット②	500	5.0	16.7	多量
	トリカルネット	950	5.0	31.7	少量

まとめ

種苗放流調査

- ・令和4年1月に似島及び金輪島で実施した稚ナマコ生息状況調査において、稚ナマコが確認された水深はD.L.-3.0m以浅であったことから、今年度の種苗放流調査では、放流基質を設置する水深については、似島はD.L.-1.5m、金輪島はD.L.-3.0mとした。しかし、放流から4か月後の似島における放流基質内の残存数は0個体であった。これは、7月27日調査時の放流場所における水温の状況（表層で30℃以上、底層で28.9℃）から、高水温により稚ナマコがへい死又は逃避したと考えられた。
- ・体長2mm程度の種苗を放流する場合、放流時期は6～7月頃となる。しかし、今年度の結果から水深D.L.-3m以浅では高水温の影響を受けるおそれがあり、また、前年度の調査結果によると水深D.L.-6m以深では貧酸素水塊の影響を受けるおそれがある。したがって、6～7月頃に種苗を放流する場合は、水深D.L.-3～-6mに放流する必要がある。

中間育成調査

- ・中間育成調査の生残率は、種苗放流調査の残存率よりも低く、成長もほとんど変わらなかった。前年度の結果から、短期間であれば成長・生残率が良く、中間育成後に放流するメリットがあると考えられたが、生存に影響するユウレイボヤの付着には年変動があり、安定性がないため、中間育成せずに放流する方が良いと考えられた。

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

- ・令和 4 年 3 月 7 日に市内漁業者から母藻 20kg を、3 月 14 日に広島県呉市倉橋町鹿島の業者から 15kg を購入した。

採苗（幼胚の付着）

- ・幼胚を付着させる基質として、ホタテガイの貝殻（以下「貝殻」という。）を用いた。貝殻には、海域での藻場造成試験でカキ殻魚礁に固定するため、あらかじめ 2 カ所に穴を開けた。
- ・角カゴ（縦 37 cm×横 25 cm×高さ 16 cm）に膨らんでいる側を上にして貝殻を 8 枚敷いた（以下「貝敷きカゴ」という。）。
- ・以下の 2 種類の方法で採苗を行った。

(1) 粗放採苗

- ・3 月 15 日、屋外の 1kL 角型 FRP 水槽（水量：0.8kL）に、貝敷きカゴを 6 セット（48 枚）設置し、母藻を浮かべ、1 日かけて自然に幼胚を落下させた。
- ・貝殻に幼胚が落下していることを確認した後、母藻を取り除いた。
- ・注水量は 1.2L/10 秒に設定した。

(2) 計数採苗

- ・3 月 16 日、上記粗放採苗で用いた母藻を別の 1kL 角型 FRP 水槽（水量：0.8kL）に移し、自然に幼胚を落下させた。
- ・2 日後、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容量法で計数した。
- ・屋外の 1kL 角型 FRP 水槽（水量：0.8kL）に貝敷きカゴ 6 セット（48 枚）を設置し、計数した幼胚を柄付きビーカーで

水面に均等に散布した。

- ・散布後 1 時間は止水とし、その後の注水量は 1.2L/10 秒に設定した。

種苗の管理

流水管理

- ・採苗と同じ水槽に、粗放採苗及び計数採苗した貝敷きカゴを 3 セット（24 枚）ずつ収容した。
- ・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。
- ・種苗及び貝殻に付着した珪藻等を約 2 週間毎に海水シャワーの水圧で洗浄した。
- ・水温は毎日測定した。

冷蔵保存後の流水管理

- ・冷蔵庫で保存するまでの 1 か月間は流水管理と同様に管理した。
- ・採苗から 1 か月後、塩素殺菌海水を入れたビニール袋に、種苗が付着した貝殻を重ねて入れ、輪ゴムで密封した後、冷蔵保存した。
- ・冷蔵保存 3 か月後の 7 月から流水管理を開始した。屋内南側の 1kL ポリカーボネート水槽の上部に、遮光率 50%の遮光ネットを設置し、照度を 2,000Lux 程度に調整した。
- ・注水量は 2.0L/10 秒に設定し、ろ過海水をかけ流した。

結果

採苗（幼胚の付着）

- ・計数採苗で確保した幼胚は 10 万個であった。
- ・粗放採苗及び計数採苗とも、多数の幼胚を採苗することができた。

種苗の管理

流水管理

- ・管理水温を図-1 に示す。
- ・粗放採苗及び計数採苗の種苗とも、採苗から 1 か月後には大きさが 5 mm 程度(約 500 本/枚)に生育した(図-2)。
- ・夏期の高水温時に種苗が付着珪藻や、シオミドロ等の他の藻類に覆われ、これらを洗浄する際に種苗が貝殻から脱落し、種苗の付着数は 1~5 本/枚まで大幅に減少した。
- ・1~3 cm の種苗が付着した貝殻計 17 枚を藻場造成試験に使用した。

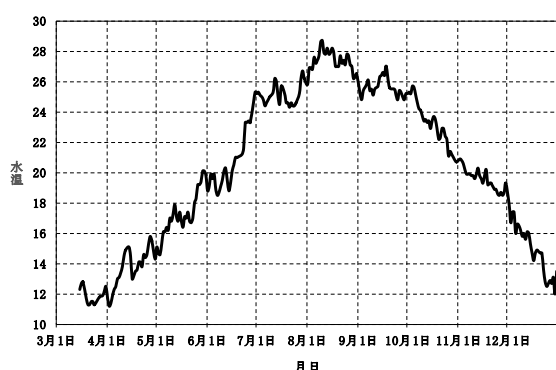


図-1 管理水温



図-2 アカモク種苗が付着した貝殻

冷蔵保存後の流水管理

- ・7 月から流水管理を開始し、遮光して照度を低くして管理したが、種苗が珪藻に覆われ、種苗は生育せず、全て枯死した。

まとめ

母藻の確保

- ・今シーズンは、広島市及び呉市倉橋町鹿島海域ともに、例年より生殖器床の成熟が遅れていたことに加え、アカモクの資源量が少なく母藻の確保に苦慮した。アカモクは一年生の海藻であるため、資源量の変動が大きく、生殖器床の成熟時期も年によって異なる。安定的に良質な母藻を確保するためには、繁茂している場所を調査するとともに、特別採捕許可を受けて 3 月 15 日以降にも採捕できる体制を整えておく必要がある。

採苗（幼胚の付着）

- ・粗放採苗は母藻の量や生殖器床の成熟状態により付着数が不安定になると考えられるため、計数採苗の方が安定的に採苗できると考えられた。

種苗の管理

- ・流水管理では、採苗から 6 月までの種苗の生育は順調であったが、8 月上旬に水温が 26°C 以上になると種苗が脱落し始めた。脱落の原因は、他の藻類(特にシオミドロ)の付着が多くなったことにより、種苗周辺の水の流れが悪くなり、微生物が増殖して仮根の付着力が弱くなったためと考えられた。今後は、他の藻類の付着を低減する管理方法や水温の管理方法を検討し、照度管理については、屋内において LED 照明等で安定的に行う。
- ・冷蔵保存後の流水管理では、流水管理への移行後、すぐに枯死した。今後、他県での事例を参考に、冷蔵保存を開始する種苗の大きさや、流水管理を再開する際の水温等について検討する。

アカモク種苗による藻場造成試験

生産したアカモク種苗を用いて、カキ殻魚礁や水深別での生育状況等を把握するための調査を行った。

方法

生育状況等調査

- ・10月24日及び12月19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。）に、1～3 cmの種苗が付着した貝殻を6枚ずつ潜水により固定した（計12枚）。貝殻は食害防止ネット（目合い34 mm）で覆った。貝殻を固定した水深はD.L. -1.0～-1.9mであった。
- ・定期的に種苗の生育状況等を確認した。

水深別生育調査

- ・10月25日、広島市南区似島町大黃沖の筏において、貝殻計5枚を水深別（1、2、3、4、5m）に垂下した。貝殻は食害防止ネット（目合い34 mm）で覆い、2か月後に食害防止ネットを外した。
- ・定期的に種苗の生育状況等を確認した。

結果

生育状況等調査

- ・10月に固定した種苗は、2か月後には全て消失していた。
- ・12月に固定した種苗は、2か月後には全ての種苗が生残していたが、種苗の大きさは3枚が1～3 cm、2枚が3～5 cm、1枚が10 cmであった。

水深別生育調査

- ・水深1及び3mに垂下した種苗は、10日後には他の藻類に覆われて消失した。
- ・水深2mに垂下した種苗は、1か月後には仮根を残し消失した。
- ・水深4及び5mに垂下した種苗は、2か月後には10 cm、3か月後には20 cm、4か月には25 cmに生育した。

まとめ

生育状況等調査

- ・魚礁への種苗の設置時期については、10月に固定した種苗が全て消失したのに対し、12月に固定した種苗は全て生残しており、水温が低く、魚類による食害のおそれも低い12月の方が適していると考えられた。しかし、12月に固定した種苗の生育は思わしくなく、期待した結果が得られなかった。他県の試験において、種苗の良否がその後の生育に大きく影響する旨の報告があることから、今回の結果は種苗の状態が悪かったことによるものと考えられた。
- ・種苗の生産には長期間を要することから、比較的容易に実施可能で、他県でも成功事例のあるスポアバッグ法（母藻投入による幼胚の供給）も検討する。

水深別生育調査

- ・生育状況等調査と同様に、種苗の生育は思わしくなく、生産した種苗の状態が悪かったことによるものと考えられた。

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ILTERマツト（25kL用1×2m、1kL用0.5×0.5m）を吊り下げて除去した。
- ・回収はサクシヨ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	1/15～1/31	16.5	1,300～2,400
アイナメ	1/2～2/19	26.7	1,300～2,900
計		43.2	

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	4/27～5/24	183.4
ガザミ	5/27～6/12	251.1
アユ	10/8～11/22	1,373.8
マコガレイ	1/16～2/1	132.4
アイナメ	1/1～1/31	21.8
計		1,962.5

名 称	令和 4 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 6 年 3 月