

令和2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
害敵生物調査(アカフジツボ)	16
カキ出荷サイズ調査	17
広島湾漁場環境調査(水質)	20
広島湾底質調査	26
広島湾漁場環境調査(プランクトン)	27
アサリ稚貝分布状況等調査	32
ノリ養殖に関する調査	34
ワカメ養殖に関する調査	35
シジミ資源状況等調査	36
種苗成育状況調査	39
水産に関する知識の普及啓発事業等	41
漁業指導件数	42
指導船運航状況	43

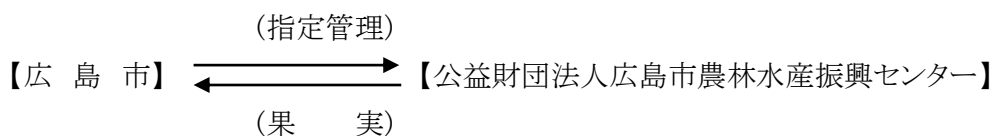
栽培漁業課業務

アユ種苗生産	45
マコガレイ種苗生産	47
アイナメ種苗生産	49
ガザミ種苗生産	51
モクズガニ種苗生産	53
ワカメ種苗生産	55
フリー配偶体によるワカメ種苗生産技術開発試験	57
ナマコ種苗生産試験	58
ナマコ種苗放流調査等	61
餌料生産培養管理	64

業 務 概 要

機構及び所掌事務・人員配置

機 構



組 織

職 員

令和2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)
	課 長 補 佐	※田 村 征 生	・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
	(事) 主 任	主 事 栗 原 裕 子	
	技 師	※佐 藤 尚 史	
	技 師	※池 田 俊一朗	
	水産普及指導員	山 田 英 司	
	水産普及指導員	沖 野 博 之	
栽培漁業課	課 長	※藤 本 豊 記	(兼務)
	(事) 主 任		
	主 任 技 師	岡 田 賢 治	・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 - ナマコ種苗生産試験 ・栽培漁業に関する技術・知識の普及啓発
	主 任 技 師	吉 田 洋	
	技 師	佐 々 木 敏 之	
	業 務 員	岡 野 健 治	
	業 務 員	木 曾 貴 則	
	業 務 員	村 田 秀 人	
	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、良質な種苗を確保することが不可欠である。このため、カキ採苗についての諸調査を実施し、種苗確保のための技術指導を行った。

調査期間と回数

		幼生調査	種見調査
広島湾内	期間	6/8～8/31	6/22～8/31
	回数	25回	50回
大黒神島海域	期間	6/12～8/28	6/19～8/28
	回数	22回	48回

調査地点(図-1) ※は臨時調査地点

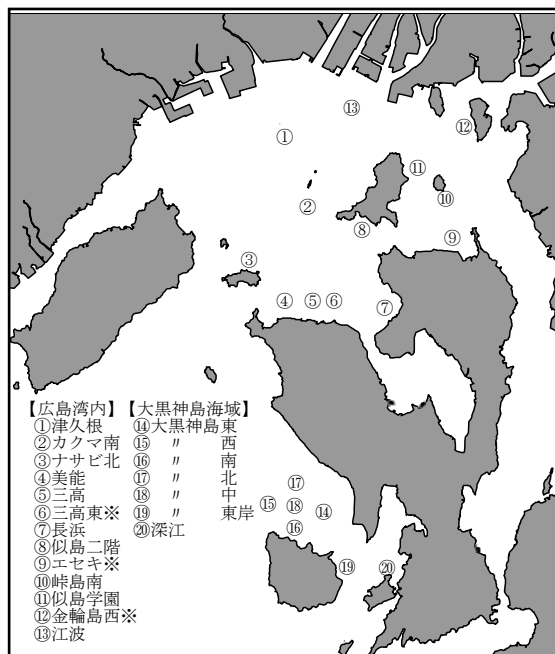


図-1 調査地点図

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月上旬～下旬、8月上旬～下旬及び9月上旬に平年値を上回った。

降水量は、7月に平年値を大きく上回り、7月上旬には2日間で約286mm、7月中旬には2日間で約127mmの降水量が観測された。

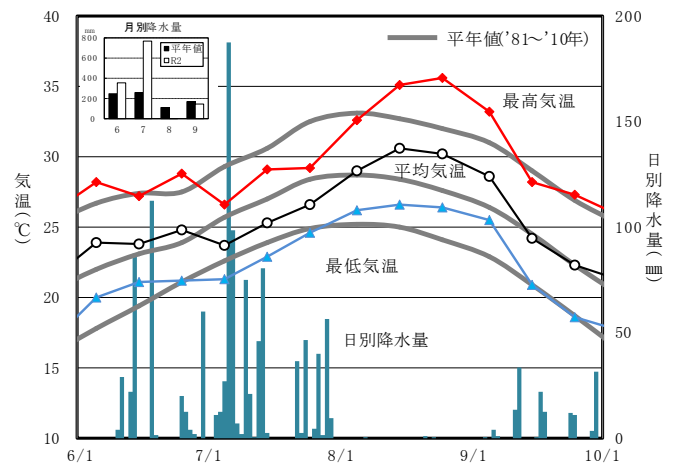


図-2 気温と降水量(気象庁(地点:広島))

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～下旬及び8月上旬～下旬に平年値を上回った。

塩分濃度(0m 層)

6月中旬～8月下旬及び9月中旬に平年値を下回った。

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。

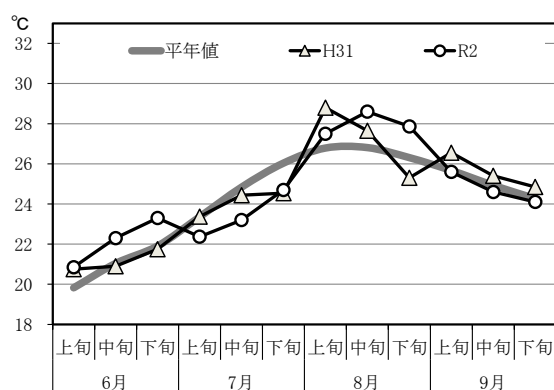


図-3 広島湾内の 0m 層水温

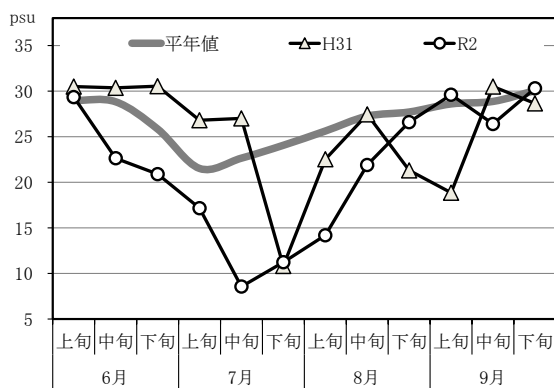


図-4 広島湾内の 0m 層塩分濃度

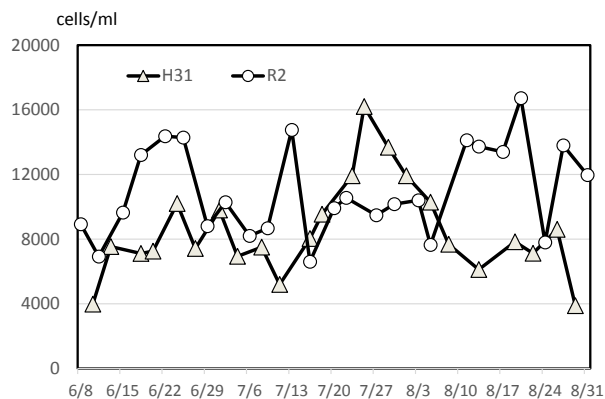


図-5 広島湾内の小型植物プランクトン数

海況(大黒神島海域)(図-6～8)

水温(0m 層)

6月中旬～下旬及び7月下旬～9月上旬に平年値を上回った。

塩分濃度(0m 層)

6月中旬～9月下旬に平年値を下回った。

小型植物プランクトン数

広島湾内に比べ、少ない数で推移した。

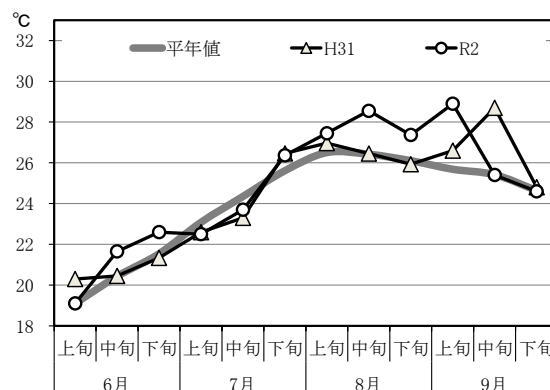


図-6 大黒神島海域の 0m 層水温

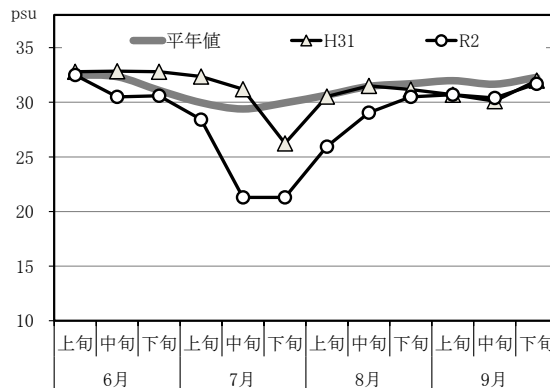


図-7 大黒神島海域の 0m 層塩分濃度

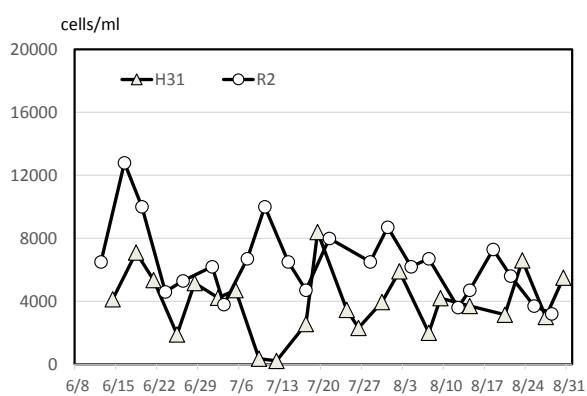


図-8 大黒神島海域の小型植物プランクトン数

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18日(2,910個)であった。

また、1万個以上の出現は調査時期を通して8月3日、5日の2回であった。

カキ付着の推移

カキ稚貝が最も多く付着したのは8月24日の平均683.7個/日であり、調査地点別では8月13日の金輪島西2,049.7個/日であった。調査1回当たりのカキ稚貝平均付着

数は78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22日～27日の6日間及び8月6日～31日の26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1.0%で平年値(2.3%)を下回ったが、過去10年間と比較して5番目に高かった。

フジツボの付着

6月下旬及び8月中～下旬に付着数の多い日があった。

表-1 カキ幼生等調査結果(広島湾内平均)

	小型幼生			中型幼生		大型幼生		付着期幼生		カキ日付着数	フジツボ日付着数	10μm以下植物プランクトン数
	～90 μm	～120 μm	～150 μm	～180 μm	～210 μm	～240 μm	～270 μm	～300 μm	～330 μm			
6月8日	3	1	1	1								8,920
6月11日	20	3	1	1				1				6,920
6月15日	53	51	6	1								9,640
6月18日	2,542	368	9	1								13,200
6月22日	1,481	2,705	81	2	1					0.0	36.6	14,360
6月25日	199	795	261	108	14	1	1			0.0	8.5	14,280
6月29日	44	73	49	25	10	3	1			0.1	8.8	8,800
7月2日	109	26	10	4	2	1		1		0.5	5.3	10,280
7月6日	84	103	3	1	1	1	1			0.2	3.5	8,200
7月9日	475	216	53	6	1	1	1			0.2	2.4	8,680
7月13日	4,360	3,619	238	12	3	1				0.3	2.1	14,760
7月16日	681	3,586	735	214	19	1	1			0.0	0.6	6,600
7月20日	1,168	2,305	1,584	430	201	69	21	2		1.8	1.0	9,920
7月22日	2,869	4,638	1,085	658	524	236	88	25	2	109.0	4.1	10,560
7月27日	726	2,113	361	202	93	25	14	6	1	45.3	1.6	9,480
7月30日	323	1,820	797	256	105	44	12	1		6.5	1.1	10,160
8月3日	5,534	5,574	384	145	134	48	15	1		9.4	4.3	10,400
8月5日	2,795	9,174	1,631	359	87	42	38	13	1	39.4	13.2	7,640
8月11日	684	2,276	814	375	358	180	85	27	1	141.1	10.6	14,120
8月13日	2,289	651	228	156	133	88	63	26	1	224.4	16.9	13,720
8月17日	1,199	2,192	1,114	226	56	41	62	59	5	517.9	44.8	13,400
8月20日	1,185	3,160	1,760	523	470	382	405	269	18	478.5	44.3	16,720
8月24日	899	849	225	120	92	65	65	29	1	683.7	26.0	7,800
8月27日	365	295	102	44	28	18	28	25	1	345.5	6.3	13,800
8月31日	163	295	47	28	12	7	8	9	1	235.0	5.6	11,960
計	30,250	46,888	11,579	3,898	2,344	1,254	909	494	32			
平均	1,210	1,876	463	156	94	50	36	20	1			

※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。

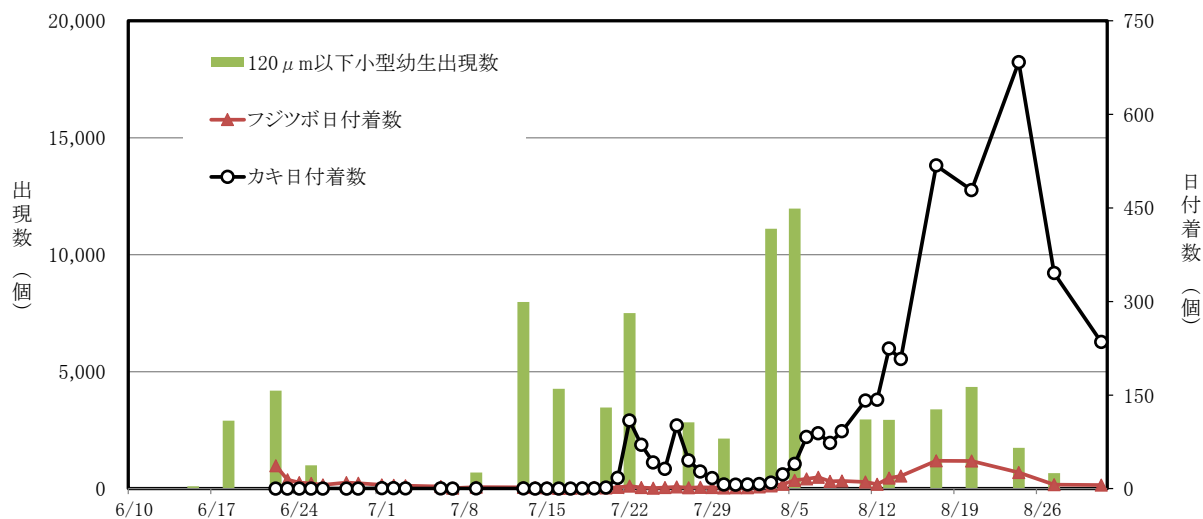


図-9 カキ採苗調査結果(広島湾内)

表-2 カキ幼生の歩留まり(広島湾内)

	単位(%)							
	小型 ~120		中 型 ~150 ~180		大 型 ~210 ~240		付 着 期 ~270 ~300 ~330	
	μ m	μ m	μ m	μ m	μ m	μ m	μ m	μ m
H22	100	26.8	10.4	6.0	2.1	0.9	0.3	0.0
H23	100	30.0	7.5	4.2	2.0	1.0	0.6	0.1
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
平年値	100	27.7	11.5	7.1	3.9	2.8	2.3	0.3

* 平年値は平成22年から平成31年までの過去10年間の平均

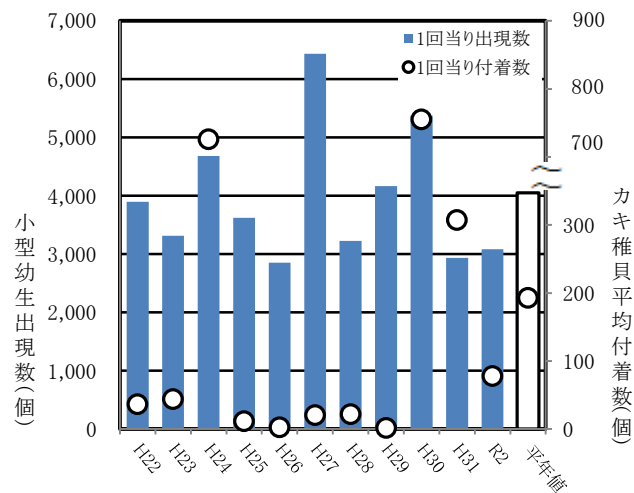


図-10 カキの小型幼生(~120 μ m)出現数と稚貝付着数(広島湾内)

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
22年 7月5日 4,631個	7月20日 118個	7/20~7/28、8/16~ 8/19	7月下旬、8月中						
23年 6月30日 8,559個	7月10日 46個	7/10~7/17	7月中						
24年 7月5日 11,981個	7月13日 96個	7/13~7/30、8/9~ 8/13	7月中~下、8月 上~中						
25年 6月19日 5,075個	7月1日 29個		7月上旬、8月下旬~9 月上						
26年 6月30日 1,232個	7月16日 11個								
27年 6月25日 6,268個	7月22日 41個	7/24~7/25、7/27~ 7/30、9/7	7月下旬、9月上						
28年 6月15日 1,037個	8月16日 117個	8/16~8/29	8月中~下						
29年 6月16日 2,591個	7月30日 7個								
30年 7月2日 22,829個	7月16日 153個	7/16~8/20	7月中~下、8月 上~中						
31年 7月4日 1,999個	7月31日 77個	7/31~8/29	7月下旬、8月上~ 下						
R2年 6月18日 2,910個	7月22日 109個	7/22~7/27、8/6~ 8/31	7月下旬、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19日(954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8月28日の平均612.3個/日であり、調査地点別では同日の大黒神島西919.1個/日であった。

調査1回当りのカキ稚貝平均付着数は43

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8月18日～28日の11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0.6%と平年値(2.2%)を下回った。

フジツボの付着

8月下旬に付着数の多い日があった。

表-4 カキ幼生等調査結果(大黒神島海域平均)

	小型幼生			中型幼生		大型幼生		付着期幼生		カキ日付着量	フジツボ日付着数	10μm以下植物プランクトン数
	～90 μm	～120 μm	～150 μm	～180 μm	～210 μm	～240 μm	～270 μm	～300 μm	～330 μm			
6月12日	4	1		0								6,500
6月16日	259	11	1	0								12,800
6月19日	834	120	0							0.0	9.4	10,000
6月23日	39	58	4							0.0	5.0	4,600
6月26日	23	32	8	2	1					0.0	3.4	5,300
7月1日	3	13	30	19	8	2	1	0		0.1	2.0	6,200
7月3日	6	3	7	6	3	3	1			1.9	6.6	3,800
7月7日	6	12	4	3	3	1	1	1		1.1	1.0	6,700
7月10日	305	172	10	1	0	0	0			3.0	5.8	10,000
7月14日	290	1,004	139	5	1	0				1.1	4.0	6,500
7月17日	860	3,574	1,346	205	2					0.1	5.3	4,700
7月21日	1,374	2,650	1,504	456	266	101	57	21	0	16.9	5.2	8,000
7月28日	487	2,294	258	159	64	8	5	4		16.7	1.5	6,500
7月31日	847	2,184	1,401	753	335	154	47	11	0	14.9	2.3	8,700
8月4日	1,105	1,828	214	75	38	10	4	2		6.1	0.9	6,200
8月7日	304	1,353	163	35	13	9	7	2		26.6	3.1	6,700
8月12日	2,048	718	190	96	41	12	5	0		4.8	1.1	3,600
8月14日	595	424	118	90	67	29	16	8		2.7	1.1	4,700
8月18日	1,154	2,126	308	57	27	14	18	16	1	157.1	9.3	7,300
8月21日	982	1,263	145	66	31	19	15	10	0	342.4	10.8	5,600
8月25日	984	2,565	1,028	220	114	65	68	42	0	332.0	13.7	3,700
8月28日	304	953	204	91	49	13	24	29	2	612.3	28.0	3,200
合計	12,813	23,356	7,083	2,339	1,061	442	269	147	3			
平均	582	1,062	322	106	48	20	12	7	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中の細胞数。

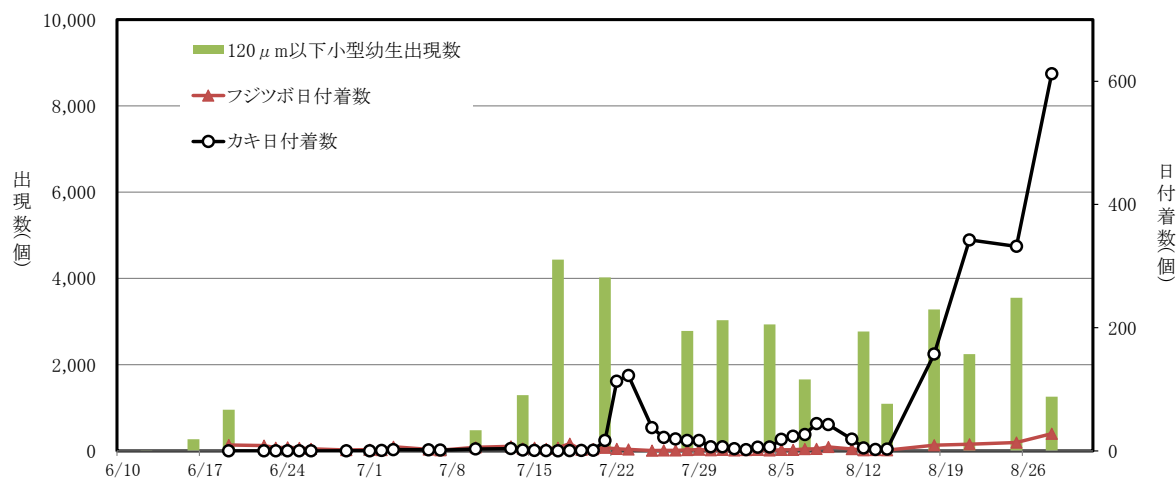


図-11 カキ採苗調査結果(大黒神島海域)

表-5 カキ幼生の歩留まり(大黒神島海域)

	単位(%)							
	小型		中 型		大 型		付 着 期	
	～120 μ m	～150 μ m	～180 μ m	～210 μ m	～240 μ m	～270 μ m	～300 μ m	～330 μ m
H22	100	30.3	9.9	3.8	1.6	1.2	0.8	0.2
H23	100	24.8	9.7	4.9	1.8	1.1	0.8	0.1
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
平年値	100	26.7	12.5	8.7	4.6	2.7	2.2	0.2

* 平年値は平成22年から平成31年までの過去10年間の平均

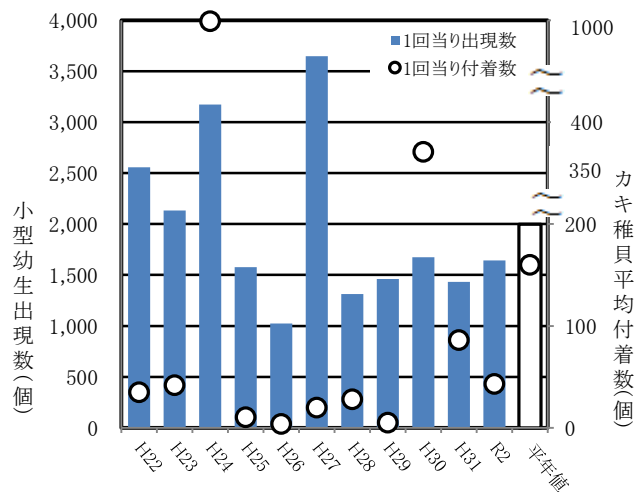


図-12 カキの小型幼生(～120 μ m)出現数と稚貝付着数(大黒神島海域)

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
22年 7月2日 3,356個	7月21日 85個	7/18～7/26、8/5～8/10	7月下、8月上						
23年 6月28日 1,464個	7月9日 69個	7/9～7/17	7月中						
24年 7月3日 1,403個	7月12日 94個	7/12～7/31、8/10～8/14	7月中～下、8月下～中						
25年 6月20日 2,606個	8月14日 31個	9/6～9/13	7月中、8月中旬、9月上～中						
26年 7月8日 5,508個	7月2日 11個								
27年 6月30日 27,560個	7月21日 46個	7/22～7/24、7/27～7/28、8/11	7月下、8月中						
28年 7月1日 1,239個	7月20日 65個	7/20～7/27、7/30～8/8	7月下、8月上						
29年 6月15日 2,960個	7月22日 25個								
30年 6月29日 4,708個	7月18日 329個	7/18～7/31、8/2～8/17	7月中～下、8月上～中						
31年 7月5日 1,538個	8月3日 127個	8/3～8/20	8月上～中						
R2年 6月19日 954個	7月22日 157個	8/18～8/28	8月中～下						

採苗状況

広島湾内

- ・ 7 月下旬に三高、長浜及び似島二階等を中心に付着が増加した。しかし、悪天候（降雨、強風）等が原因で業者の採苗連（調査用の種見連と比べ、ホタテガイの貝殻の枚数が多い）に十分な数が付着せず、必要量の種苗を確保できた業者は一部であった。
- ・ 8 月上旬から下旬にかけて全域で付着が増加し、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 月下旬に深江等を中心に付着が増加した。しかし、50 個/日以上が付着が 5 日間以上続いた漁場は少なく、必要量の種苗を確保できた業者は一部であった。
- ・ 8 月中旬から下旬にかけて全域で付着が増加した。

全体的な採苗状況

- ・ 7 月下旬は、広島湾内及び大黒神島海域で多くの業者が採苗を試みたが、一部の漁場で短い期間しか付着しなかったため、十分な種苗を確保できなかった。
- ・ 7 月下旬は、採苗連の投入が結果的に 1 日遅かっただけで、必要量の種苗を確保できなかった事例もあり、採苗が難しかった。
- ・ 7 月下旬は、降雨の影響により水温が低く推移したため、付着時に成層が発達しておらず、不安定な付着であったと考えられた。
- ・ 8 月上旬から下旬には、大黒神島海域より早く（8 月上旬から）付着が増加した広島湾内で、ほとんどの業者が採苗を試み、十分な数が付着した。
- ・ 8 月上旬から下旬にかけて、7 月下旬に採苗した付着数が少ない採苗連を、抑制棚から出し、採苗し直す業者が多かった。
- ・ 8 月は晴天の日が多く気温も高かったため、付着時に成層が発達しており、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、幼生の歩留りは良好であった。

害敵生物調査(ムラサキガイ)

カキの成育に悪影響を与える付着生物であるムラサキガイのカキへの付着回避等の技術指導を行うため、ムラサキガイの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	R2 年 1/7～ R2 年 6/8	R2 年 2/3～ R2 年 6/8
	回数	23 回	19 回
大黒神島 海域	期間	R2 年 1/9～ R2 年 6/4	R2 年 2/6～ R2 年 6/4
	回数	16 回	13 回

調査地点(図-1)

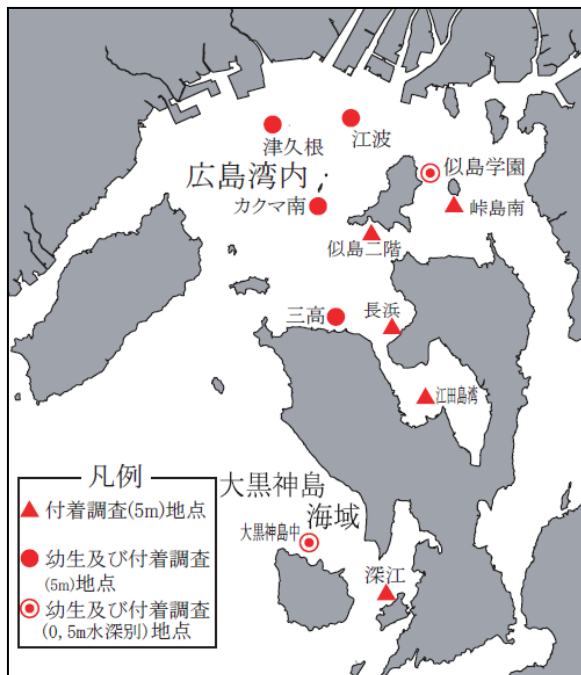


図-1 調査地点図

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 0、5m 水深別)に原則として 1 週間垂下し、ムラサキ

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確認されたのは 2 月下旬であった。最大は 4 月 20 日の 193 個であった。

調査 1 回当りの平均出現数は 76 個で平年値(87 個)を下回り、過去 10 年間と比較して 4 番目に少なかった。

付着状況

水深別の調査地点である似島学園での付着数は、4 月末に増加し、最大は 5 月 11 日の 30.4 個/日であった。調査 1 回当りの平均日付着数は 5 個で平年値(21 個)を下回り、過去 10 年間と比較して 4 番目に少なかった。

水深 5m 層の付着数は、4 月末に増加し、地点別では、江波が他の調査地点と比べ多かった。

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 0.1%で平年値(4.5%)を下回った。

表-1 ムラサキガイ幼生調査結果(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7日	9	3	1	0						-
1月14日	15	7	1	0						-
1月20日	18	10	6	1	0					-
1月28日	36	10	2	1	0					-
2月3日	21	13	3	1	0					0.3
2月10日	46	32	16	7	3	1	0			0.1
2月19日	15	11	7	3	1	0				0.1
2月25日	103	29	10	6	3	1				
3月2日	76	32	9	5	3	2	1			0.2
3月9日	21	21	20	11	6	3	0			0.1
3月16日	58	9	8	3	3	1				0.4
3月23日	129	26	5	2	1	0	0			1.2
3月30日	46	17	5	2	1	1				0.9
4月6日	30	13	10	5	3	1	0			0.4
4月14日	75	107	9	3	2	3	0			0.4
4月20日	31	162	129	16	5	2	2			2.8
4月27日	22	94	73	55	27	8	2			5.3
5月4日	26	153	116	35	13	7	2			19.1
5月11日	72	44	38	32	17	8	3			30.4
5月18日	30	30	40	23	10	3	1			21.7
5月25日	14	18	15	7	3	2	1			11.7
6月1日	2	2	5	6	4	4	2	1		2.9
6月8日		1	1	1	0					0.7
合計	896	845	532	222	108	47	15	1		
平均	37.3	35.2	22.2	9.3	4.5	2.0	0.6	0.1		

※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。

表-2 ムラサキイガイ付着調査結果(広島湾内平均)

(単位: 個)

	似島学園			津久根	カクマ南	似島二階	三 高	長 浜	峠島南	学 園	江 波	江田島湾	日付 着数
	0m	5m	日付着数	5m									
2月3日	2	1	0.3	1	1	1	1		4	1			0.2
2月10日		2	0.1	1	2	3	3	3		2	1	1	0.3
2月25日					1		4	1					0.1
3月2日	2		0.2		5	3	10	3					0.4
3月9日	1	1	0.1			6	6			1	2		0.3
3月16日	3	3	0.4	1	1	1	2	4		3	1		0.2
3月23日	16	1	1.2	2		1		1	7	1	2	1	0.3
3月30日	13		0.9	1	3	1	1		9		2		0.3
4月6日	4	2	0.4	1		1	2	1	1	2	3	1	0.2
4月14日	5	1	0.4		2	1	1			1	4	1	0.1
4月20日	30	3	2.8	2	3	4	3	1	5	3	11		0.7
4月27日	50	24	5.3	36	12	8	6	4	17	24	31		2.5
5月4日	236	31	19.1	37	63	17	12	1	32	31	147	2	6.1
5月11日	375	51	30.4	12	25	8	13	2	10	51	110		4.1
5月18日	285	19	21.7	52	36	5	2	3	33	19	111	1	4.7
5月25日	119	45	11.7	53	38	4	10	3	45	45	195		7.0
6月1日	39	1	2.9	7	3	4	2	2	3	1	28		0.9
6月8日	8	2	0.7	1	1					2	5		0.2
合 計	1,189	187	98.7	208	197	68	81	30	167	187	655	8	／

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)

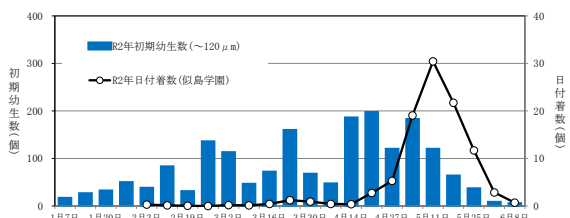


図-2 ムラサキイガイ幼生・付着調査結果(広島湾内平均)

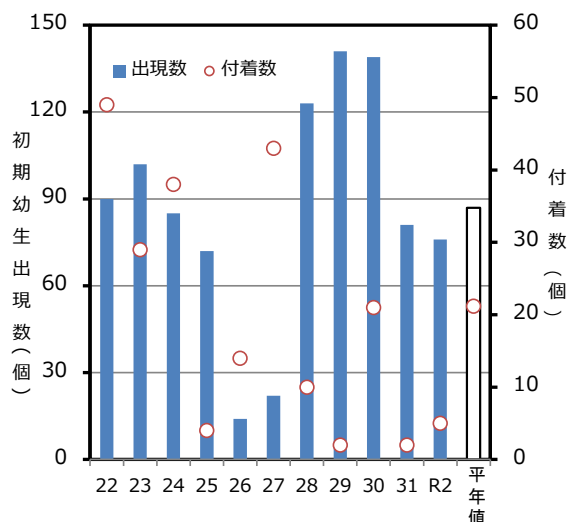


図-3 ムラサキイガイ初期幼生(120μm以下)出現数と付着数(広島湾内平均)

初期幼生数(120μ 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	
22年	1,972個/	22回	90個	683個/	14回	49個
23年	2,945個/	29回	102個	599個/	21回	29個
24年	2,043個/	24回	85個	566個/	15回	38個
25年	1,721個/	24回	72個	53個/	15回	4個
26年	342個/	23回	14個	235個/	17回	14個
27年	510個/	22回	22個	560個/	13回	43個
28年	2,823個/	23回	123個	175個/	18回	10個
29年	3,093個/	22回	141個	37個/	17回	2個
30年	3,764個/	27回	139個	472個/	22回	21個
31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
平年値			87個			21個

※平年値は平成22年から平成31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		
	～120μ m	～150	～180	～210	～240	～270	～300	～330
22年	100	44.3	29.8	18.7	16.2	9.8	2.6	0.0
23年	100	46.1	33.3	23.1	16.6	9.4	0.6	0.0
24年	100	22.3	10.8	9.1	10.3	3.1	0.1	0.0
25年	100	22.3	10.8	9.1	10.3	3.1	0.1	0.0
26年	100	73.4	46.0	45.2	65.0	44.7	13.8	1.0
27年	100	94.6	100.0	57.3	63.5	54.8	20.3	2.1
28年	100	33.6	16.4	7.1	5.7	5.5	3.3	0.2
29年	100	28.0	13.5	6.8	3.7	2.0	1.0	0.2
30年	100	74.4	20.5	11.8	11.3	5.3	1.4	0.1
31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
平年値	100	47.5	30.9	20.5	21.6	14.6	4.5	0.4

※平年値は平成22年から平成31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) (2月～)

初期幼生(120μm以下)の出現状況

調査1回当りの平均出現数は24個と
平年値(33個)を下回ったが、過去10年
間と比較して5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、最大で5月下旬の4.2個/
日であった。調査1回当りの平均日付着
数は1個で、過去10年間で最も少なかった。

幼生の歩留り

120μmから付着幼生(～300μm)までの
歩留りは0.0%で平年値(15.0%)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
	～90μm	～120μm	～150μm	～180μm	～210μm	～240μm	～270μm	～300μm	～330μm	
1月9日	4	2	1							—
1月16日	10	14	2							—
1月23日	21	4	1							—
2月6日	20	27	11	4	4	1				0.7
2月13日	42	15	9	8	1					0.9
2月27日	19	8	10	7	4	1				0.3
3月5日	4	5	2	3	4	2	1			0.4
3月13日	1	7	19	7	12	5	1			0.3
3月26日	10	7	3	1						0.3
4月2日	12	7	1							0.5
4月16日	7	21	1				1			0.2
4月23日	4	17	12	4	1	2				0.5
5月7日	3	24	6	2	2	2				2.4
5月14日	18	25	24	6	3	2	1			1.9
5月21日	2	6	12	5	3	2	1			4.2
6月4日	1	4	2							0.4
合計	178	193	116	47	34	17	5			
平均	11.1	12.1	7.3	2.9	2.1	1.1	0.3			

※数値は、四捨五入しており、計が一致しないことがある。

表-6 ムラサキイガイ付着調査結果(大黒神島海域平均)

	大黒神島中			深江
	0m	5m	日付着数	
2月6日	16	3	0.7	3
2月13日	7	5	0.9	—
2月27日	5	2	0.3	3
3月5日	4	1	0.4	2
3月13日	3	2	0.3	1
3月26日	4	3	0.3	3
4月2日	5	2	0.5	1
4月16日	1	4	0.2	0
4月23日	7	0	0.5	2
5月7日	61	5	2.4	5
5月14日	25	2	1.9	0
5月21日	56	3	4.2	6
6月4日	10	2	0.4	1
合計	220	37	14	30

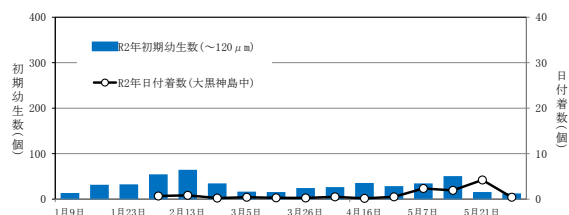


図-4 ムラサキイガイの幼生及び付着調査結果(大黒神島海域平均)

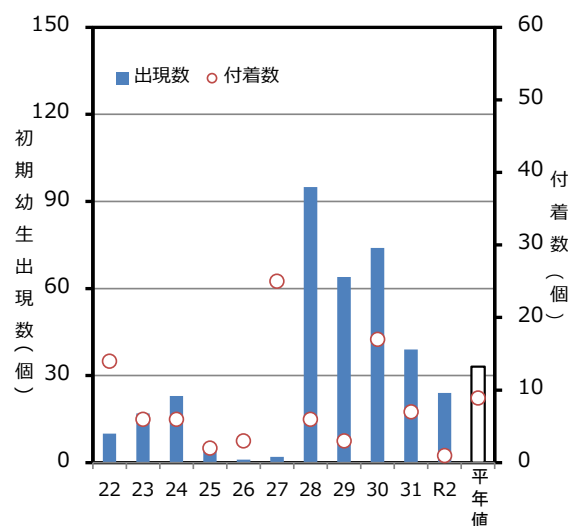


図-5 ムラサキイガイの初期幼生(120μm以下)出現数及び付着数(大黒神島海域平均)

表-7 ムラサキイガイ初期幼生出現数と付着数(大黒神島海域平均)

	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
22年	175個/	17回	10個	165個/	12回	14個
23年	415個/	24回	17個	101個/	18回	6個
24年	412個/	18回	23個	72個/	12回	6個
25年	129個/	20回	6個	28個/	13回	2個
26年	20個/	14回	1個	47個/	16回	3個
27年	26個/	11回	2個	276個/	11回	25個
28年	1,140個/	13回	95個	88個/	13回	6個
29年	702個/	11回	64個	30個/	12回	3個
30年	1,116個/	15回	74個	267個/	16回	17個
31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
平年値			33個			9個

※平年値は平成22年から平成31年までの過去10年間の平均

表-8 ムラサキイガイ幼生の歩留り (大黒神島海域平均) 単位: (%)

	小 型		中 型			付 着 期		
	～120μm	～150μm	～180μm	～210μm	～240μm	～270μm	～300μm	～330μm
22年	100	65.5	35.6	26.2	23.6	30.3	16.2	1.2
23年	100	36.9	29.3	27.6	23.6	22.7	8.4	0.4
24年	100	36.3	24.4	19.4	23.8	8.8	0.6	0.0
25年	100	36.3	25.6	20.0	23.8	8.8	0.6	0.0
26年	100	100	83.3	100	100	100	55.6	0.0
27年	100	94.4	100	100	100	88.9	61.1	0.0
28年	100	17.0	8.6	3.1	5.1	3.4	2.6	0.0
29年	100	74.3	19.2	6.4	6.1	3.2	0.0	0.0
30年	100	32.2	20.0	11.5	7.3	6.8	2.5	1.7
31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
平年値	100	53.3	37.6	33.7	33.2	27.4	15.0	0.4

* 平年値は平成22年から平成31年までの過去10年間の平均

まとめ

- ・ 中型以上の幼生が増加し始めた 2 月上旬から、カキ養殖業者に対し、深吊育成などによるムラサキイガ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の付着数は少なく、いずれも平年値を下回った。

害敵生物調査(稚ガキ等)

生活空間等を競合し、カキの成長を阻害する稚ガキ(コヅキ)やフジツボ、カンザシゴカイ類についての付着回避指導を行うため、これらの付着動向を調査した。

方法

調査期間

令和2年8月31日～11月30日

調査地点(図-1)

江波、津久根、三高、江田島湾の4地点



図-1 調査地点図

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、カキの付着稚貝、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日当たりの付着数を求めた。

結果

稚ガキ(表-1、図-2)

9月中旬までまとまった数の付着が確認され、三高の1m層で37.6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1.8個、5m層で0.4個であった。

フジツボ(表-2、図-3)

9月上旬から中旬にかけて江波の1m層で、31.6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1.5個、5m層で0.4個であった。

カンザシゴカイ類(表-3、図-4)

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0.3個、5m層で0.4個であった。

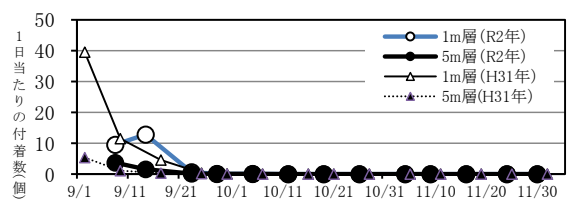


図-2 稚ガキ付着状況

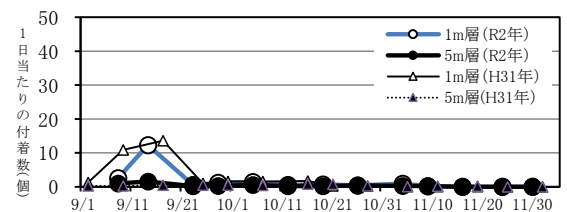


図-3 フジツボ付着状況

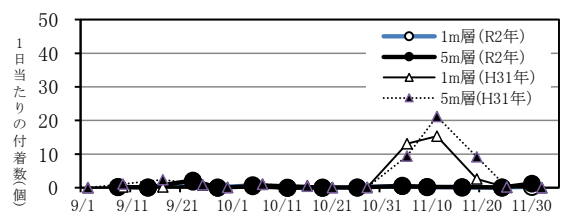


図-4 カンザシゴカイ類付着状況

表-1 稚ガキ付着状況

単位:個

		8/31～ 9/8	9/8～ 9/14	9/14～ 9/23	9/23～ 9/28	9/28～ 10/5	10/5～ 10/12	10/12～ 10/19	10/19～ 10/26	10/26～ 11/4	11/4～ 11/9	11/9～ 11/16	11/16～ 11/24	11/24～ 11/30	平均
江 波	1m層	2.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	5m層	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
津久根	1m層	欠測	3.7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	5m層	欠測	0.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
三 高	1m層	19.0	37.6	2.2	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6
	5m層	9.6	4.3	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
江田島湾	1m層	7.3	6.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
	5m層	0.6	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
平均	1m層	9.5	12.8	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
	5m層	3.7	1.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4

表-2 フジツボ付着状況

単位:個

		8/31～ 9/8	9/8～ 9/14	9/14～ 9/23	9/23～ 9/28	9/28～ 10/5	10/5～ 10/12	10/12～ 10/19	10/19～ 10/26	10/26～ 11/4	11/4～ 11/9	11/9～ 11/16	11/16～ 11/24	11/24～ 11/30	平均
江 波	1m層	3.4	31.6	0.6	1.0	1.6	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
	5m層	0.5	2.8	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
津久根	1m層	欠測	1.4	0.2	0.4	1.3	0.8	0.3	0.2	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4
	5m層	欠測	0.6	0.1	0.3	1.9	0.1	0.1	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
三 高	1m層	2.4	13.1	1.0	0.2	1.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	5m層	2.0	1.8	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
江田島湾	1m層	2.0	2.9	0.5	3.3	1.6	1.0	2.2	0.9	3.0	0.8	0.2	0.1	0.1	1.4
	5m層	0.4	1.1	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3
平均	1m層	2.6	12.3	0.6	1.2	0.1	0.6	0.7	0.4	0.9	0.2	0.1	0.1	0.0	1.5
	5m層	1.0	1.6	0.2	0.3	0.6	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4

表-3 カンザシゴカイ類付着状況

単位:個

		8/31～ 9/8	9/8～ 9/14	9/14～ 9/23	9/23～ 9/28	9/28～ 10/5	10/5～ 10/12	10/12～ 10/19	10/19～ 10/26	10/26～ 11/4	11/4～ 11/9	11/9～ 11/16	11/16～ 11/24	11/24～ 11/30	平均
江 波	1m層	0.1	0.0	4.6	0.1	0.7	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5
	5m層	0.2	0.0	3.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.3
津久根	1m層	欠測	0.1	2.6	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	2.1	0.5	0.2	0.1	1.0	0.7
	5m層	欠測	0.1	3.4	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	0.6	0.1	4.4	1.0
三 高	1m層	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
	5m層	0.3	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
江田島湾	1m層	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1
	5m層	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
平均	1m層	0.2	0.1	1.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3
	5m層	0.2	0.1	2.2	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.5	0.2	0.2	0.1	1.2	0.4

まとめ

- ・稚ガキについては、9 月上旬から中旬にまとまった数の付着が確認されたため、垂下連への追い付き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。

害敵生物調査(アカフジツボ)

成長速度が他のフジツボ類と比べて非常に速く、大型化するアカフジツボについて付着回避指導を行うため、これらの付着動向を調査した。

方法

調査期間

令和2年8月28日～11月30日

調査地点(図-1)

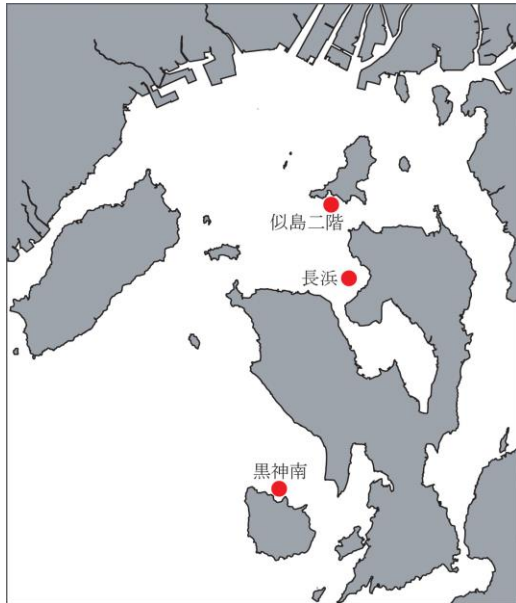


図-1 調査地点図

調査方法

ホタテガイの貝殻を約1.5cm間隔で3枚通した付着器を、水深5m層に概ね一ヶ月間垂下した後に取り揚げ、アカフジツボを検鏡計数し、1枚当たりの付着数を求めた。

結果(表-1～2、図-2～3)

調査期間内の全地点の平均付着数は、広島湾内で2.6個、大黒神島海域で6.3個であった。

表-1 アカフジツボの付着状況(広島湾内)

単位:個

	8/31～9/28	9/28～10/26	10/26～11/30
長浜	6.7	5.0	1.3
似島二階	1.0	1.0	0.3
平均	3.9	3.0	0.8

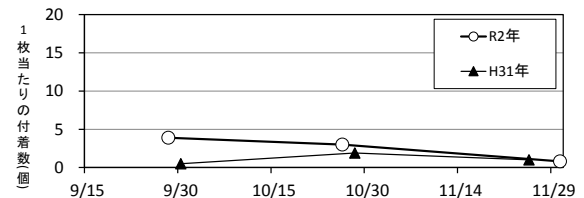


図-2 アカフジツボの付着状況(広島湾内)

表-2 アカフジツボの付着状況(大黒神島海域)

単位:個

	8/28～9/24	9/24～10/22	10/22～11/26
黒神南	15.7	3.3	0.0

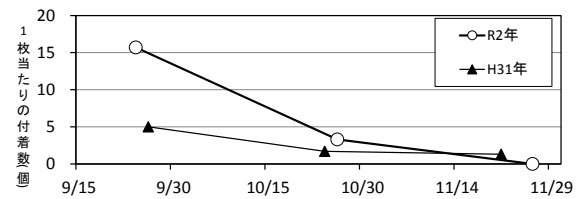


図-3 アカフジツボの付着状況(大黒神島海域)

まとめ

- アカフジツボの付着数は、カキ養殖に大きな影響を及ぼすものではなかった。

カキ出荷サイズ調査

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2年10月～令和3年5月

調査方法

市内9業者(草津3、江波3、湊崎2、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(μ)	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	85.0	11.8	良 (～不良)	100.6	－	ノコシ(約1年3ヶ月) ノコシ・その他宮城種(約10ヶ月～1年6ヶ月) その他宮城種(約11ヶ月)	2 1 1	41
11月	73.7	13.6	良 (～不良)	101.5	115.3	ノコシ(約1年4ヶ月～1年10ヶ月) フルセ(約1年2ヶ月)	5 2	36
12月	71.1	14.1	不良	102.2	103.7	ノコシ(約1年4ヶ月～1年9ヶ月) ノコシ・イキス(約1年1ヶ月～1年5ヶ月)	8 1	36
1月	63.6	15.7	良 (～不良)	105.4	111.3	ノコシ(約1年6ヶ月～1年10ヶ月) ノコシ・イキス(約1年3ヶ月～1年9ヶ月) ノコシ・ヨクセイ(約10ヶ月～1年5ヶ月) ノコシ・フルセ・イキス(約1年2ヶ月～1年6ヶ月) フルセ(約1年4ヶ月)	5 1 1 1 1 1	30
2月	58.5	17.1	良 (～不良)	100.0	108.9	ノコシ(約1年7ヶ月～1年8ヶ月) ノコシ・フルセ(約1年5ヶ月～1年7ヶ月) フルセ・イキス(約1年3ヶ月～1年5ヶ月) イキス(約1年3ヶ月) ヨクセイ(約8ヶ月～11ヶ月)	4 1 1 1 2	26
3月	59.8	16.7	不良	86.1	97.7	ノコシ(約1年8ヶ月) ノコシ・フルセ(約1年5ヶ月～1年9ヶ月) フルセ・イキス・その他宮城種(約1年～1年5ヶ月) ノコシ・ヨクセイ(約1年～1年10ヶ月) その他広島種(約1年4ヶ月) ヨクセイ(約9ヶ月) 不明	1 1 1 1 1 1 1	16
4月	64.7	15.5	不良	72.8	92.8	ヨクセイ・その他宮城種(約1年3ヶ月～1年7ヶ月) その他宮城種・イキス(約1年1ヶ月～1年4ヶ月) その他宮城種(約1年1ヶ月) ヨクセイ・ノコシ(約1年2ヶ月～1年11ヶ月) ヨクセイ(約1年) その他宮城種・フルセ(約1年5ヶ月～1年9ヶ月) ヨクセイ(約10ヶ月) 不明	1 1 1 1 2 1 1 1	5
5月	60.0	16.7	不良	75.9	107.7	その他宮城種・ヨクセイ(約1年2ヶ月～1年4ヶ月) ヨクセイ・ノコシ(約1年2ヶ月～2年) ヨクセイ(約10ヶ月～1年1ヶ月) その他宮城種・フルセ(約1年2ヶ月～1年10ヶ月)	1 1 3 1	5

表-2 カキ出荷サイズの推移(平年値:H22～31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)
H22	13.1	11.5	12.6	12.6	14.6	17.2	19.5	20.9	14.7
23	12.9	12.8	12.3	13.6	16.6	18.2	19.2	20.8	15.5
24	10.1	11.8	13.3	11.6	13.8	15.7	20.0	17.4	14.4
25	9.5	11.4	12.0	13.1	17.0	17.9	21.2	21.0	15.4
26	12.1	12.8	13.8	15.3	17.4	19.8	22.7	23.2	17.0
27	16.5	18.1	17.0	19.8	18.7	24.7	22.1	22.7	20.1
28	10.1	12.1	14.1	14.9	17.5	21.1	25.1	25.5	17.5
29	11.1	15.4	15.9	16.9	19.2	21.4	23.1	23.0	18.7
30	12.6	16.1	14.1	18.1	21.2	21.2	20.5	21.7	18.5
31	9.0	12.3	13.2	12.8	15.4	17.1	19.3	24.0	15.0
平年値	11.7	13.4	13.8	14.9	17.1	19.4	21.3	22.0	16.7
R 2	11.8	13.6	14.1	15.7	17.1	16.7	15.5	16.7	15.5

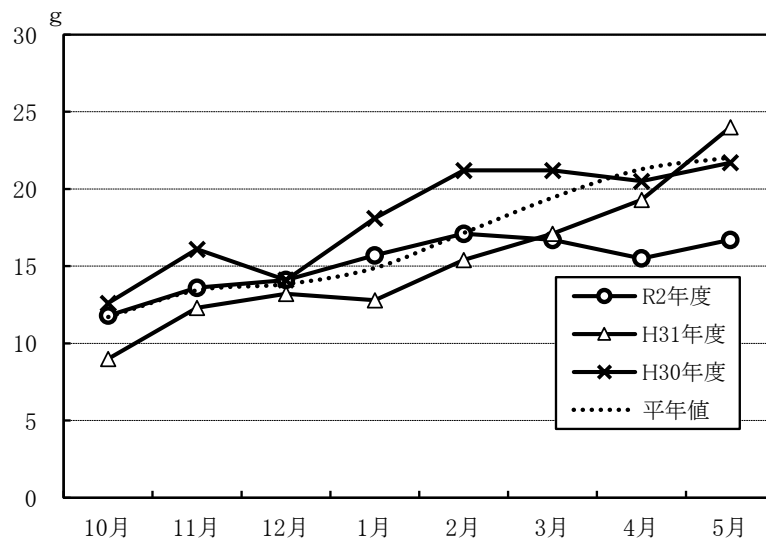


図-1 カキ出荷サイズの推移

表-3 年度別 斃死率の推移(平年値:H22～31年度平均)

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
H22	44	33	29	16	6	6	1	0
23	20	36	38	30	5	0	0	0
24	58	43	34	23	6	4	0	2
25	28	26	34	16	9	14	4	0
26	17	30	23	24	7	3	0	1
27	0	24	29	23	19	15	4	1
28	33	43	43	27	4	4	6	5
29	40	43	41	36	35	12	11	0
30	30	33	38	31	25	11	4	8
31	33	37	36	26	15	3	1	1
平年値	30	35	35	25	13	7	3	2
R 2	41	36	36	30	26	16	5	5

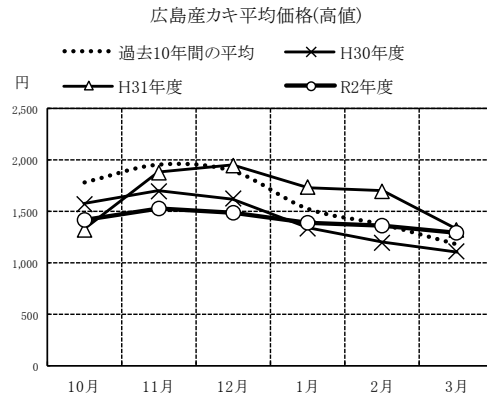
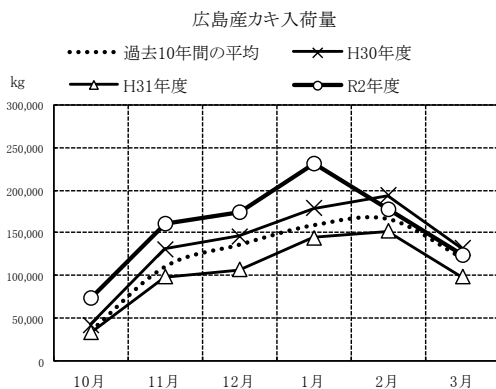
表－4 東京市場カキ入荷状況(10～3月)

H30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	バック	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	42,290	1,576	73,160	2,576	100	不明	2,910	0	13,520	131,980
11月	131,260	1,695	75,450	2,423	9,100	1,453	3,590	0	16,857	236,257
12月	145,990	1,622	73,510	2,583	9,840	1,257	2,550	0	16,162	248,052
1月	178,770	1,337	47,320	2,726	18,130	1,195	5,100	0	12,578	261,898
2月	194,150	1,200	39,150	2,575	16,000	1,080	5,630	0	14,530	269,460
3月	131,950	1,109	25,430	2,123	13,250	993	5,690	0	11,980	188,300
合計	824,410		334,020		66,420		25,470	0	85,627	1,335,947

H31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	バック	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	32,960	1,339	43,650	3,195	0	－	1,460	0	8,584	86,654
11月	98,710	1,910	63,600	3,224	20,100	1,520	1,660	0	14,468	198,538
12月	107,020	1,930	60,890	3,005	17,720	1,475	740	0	12,846	199,216
1月	144,570	1,745	51,180	2,870	40,690	1,353	2,170	0	10,962	249,572
2月	152,300	1,695	38,650	2,686	48,420	1,300	2,420	0	11,934	253,724
3月	98,130	1,325	20,350	1,625	35,080	1,135	2,180	0	7,995	163,735
合計	633,690		278,320		162,010		10,630	0	66,789	1,151,439

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	バック	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

R2年度前年比										単位: %
	広島		岩手・宮城		岡山・兵庫		三重他	輸入物	バック	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	221.2	105.8	111.3	85.9	－	－	54.8	0.0	75.1	148.8
11月	163.0	80.3	106.4	80.8	76.7	80.5	16.3	0.0	77.9	128.7
12月	163.0	77.2	113.2	90.6	57.6	68.8	54.1	0.0	97.1	133.8
1月	159.7	79.9	84.0	76.5	112.0	81.3	38.2	0.0	91.1	132.3
2月	116.9	80.2	89.4	78.6	77.7	84.6	72.3	0.0	78.3	103.0
3月	126.5	97.4	139.7	95.5	66.7	94.8	48.2	1.0	107.6	113.4



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～1月までは平均値を上回り、2月は同じ値、3月～5月は下回った。

斃死率

- ・斃死率は、シーズンを通して、平年値を上回った。

東京市場における広島産カキ入荷量及び価格

- ・入荷量は、シーズンを通して、過去10年間の平均を上回った。
- ・価格は、3月を除き過去10年間の平均を下回った。

広島湾漁場環境調査(水質)

カキ養殖指導等の基礎資料とするため、水質調査等を行った。

方法

調査期間

令和2年1月～令和2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)

- ・ 広島湾北部海域（計 5 地点）
津久根、カクマ南、三高、似島学園、江波
- ・ 江田島湾海域
江田島湾
- ・ 大黒神海域（計 2 地点）
深江、黒神中



図-1 力丰漁場環境調査地点

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 ± 0.5 m)。

透明度：透明度板を使用し測定した。

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

結果(表-1~3、図2~4)

表-1 広島湾北部海域の水質等変化

單位：水溫(°C)·鹽分(psu)·D0(mg/L)·透明度(m)

	0m			2m			5m			10m			B-1m	透明度
	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO		
1/6	14.1	32.0		14.1	32.1		14.3	32.2		15.0	32.5		11.2	
1/14	12.9	30.0		13.8	32.0		14.0	32.2		14.1	32.4		9.2	
1/20	13.0	31.9		13.2	32.1		13.4	32.3		13.7	32.5		9.3	
1/28	12.4	29.1	8.3	13.0	32.0	8.0	13.2	32.4	8.0	13.3	32.5	8.0	10.6	
2/3	11.7	29.5		12.6	31.8		12.9	32.3		13.2	32.5		13.1	
2/10	11.7	30.9		12.3	32.2		12.6	32.5		12.6	32.5		11.2	
2/18	11.3	29.8		12.0	32.0		12.0	32.1		12.1	32.3		8.1	
2/25	11.9	28.8	10.5	12.3	31.6	10.9	12.3	32.3	9.9	12.3	32.5	8.7	8.0	
3/2	11.8	28.8		12.2	32.1		12.2	32.4		12.2	32.6		11.8	
3/9	12.1	29.3		12.1	31.4		12.3	32.3		12.3	32.6		7.7	
3/16	11.5	28.0		12.2	31.1		12.5	32.1		12.5	32.5		4.8	
3/23	13.2	30.2		13.1	30.4		13.0	31.9		12.7	32.5		7.2	
3/30	12.8	29.7	8.3	13.0	31.3	8.2	13.0	32.2	8.1	12.9	32.5	7.6	7.3	
4/6	13.0	29.6		13.2	31.0		13.3	32.1		13.1	32.6		5.7	
4/14	12.4	28.4		12.9	31.8		13.2	32.4		13.2	32.5		5.4	
4/20	14.5	20.8		14.6	30.2		13.9	32.1		13.4	32.6		2.7	
4/27	14.7	25.9	9.5	14.7	29.9	9.4	14.2	31.4	9.0	13.8	32.4	7.7	6.9	
5/4	17.6	25.6		16.4	30.6		14.7	32.0		14.1	32.4		7.4	
5/11	17.1	29.3		16.5	31.2		15.7	32.0		14.9	32.4		6.1	
5/18	19.8	25.8		18.1	30.9		16.4	32.1		15.2	32.5		4.5	
5/25	20.4	29.1	10.4	19.7	30.1	10.3	17.7	31.5	8.8	16.0	32.3	7.1	6.7	
6/1	20.8	28.4		19.4	31.0		17.5	32.0		16.4	32.5		4.7	
6/8	20.9	30.3		20.3	31.0		18.4	32.0		17.3	32.4		6.0	
6/11	21.9	30.3		21.4	30.7		18.8	32.0		17.5	32.4			
6/15	22.0	15.9		22.0	29.9		21.0	31.2		18.5	32.2		3.7	
6/18	23.0	21.7		22.5	29.4		20.3	31.6		17.9	32.4			
6/22	23.4	20.4		21.5	28.7		19.6	31.6		18.2	32.3		3.1	
6/25	23.7	21.7		23.0	27.8		20.2	31.3		18.9	32.1			
6/29	23.8	20.6	10.2	22.1	28.4	10.5	20.8	30.9	8.0	19.0	32.1	6.3	7.9	
7/2	22.3	19.9		22.7	29.1		21.3	30.7		19.7	31.7			
7/6	22.6	24.3		22.4	28.1		21.7	29.7		20.1	31.5		2.4	
7/9	22.2	7.3		22.4	24.6		21.3	29.8		20.1	31.3			
7/13	21.9	8.6		22.7	23.1		21.7	28.1		20.2	31.1		1.4	
7/16	21.7	6.4	9.1	22.5	19.1	7.1	21.5	28.1	5.7	20.3	31.1	4.9	3.9	
7/20	26.0	10.7		23.3	23.5		21.3	29.4		20.5	31.1			
7/22	26.7	14.2	10.2	24.3	23.4	8.6	21.4	29.6	5.4	20.7	30.9	5.0	3.5	
7/27	22.6	9.6		23.7	23.2		22.6	27.8		20.9	30.6		2.2	
7/30	24.8	9.9	11.7	23.7	23.5	8.0	21.7	29.5	4.6	20.7	30.9	3.7	2.5	
8/3	27.4	12.9		25.7	22.4		21.7	29.7		21.0	30.9		1.7	
8/5	27.6	15.5	10.7	25.5	23.6	8.8	21.7	30.0	4.6	21.1	30.9	4.2	2.5	
8/11	27.5	20.7		27.0	24.6		25.0	28.1		21.9	30.4		3.8	
8/13	28.2	21.4	8.0	27.9	23.8	7.5	25.3	28.0	6.5	21.8	30.6	4.2	3.0	
8/17	29.7	21.3		28.7	25.5		23.7	29.6		21.8	30.8		3.0	
8/20	29.0	24.2	8.0	27.7	26.7	7.7	24.4	29.7	7.1	22.2	30.8	4.7	2.2	
8/24	26.6	26.7		25.7	28.8		23.9	30.2		22.5	30.8		3.0	
8/27	28.4	26.1	8.4	27.5	28.4	8.2	24.4	30.2	6.5	22.9	30.9	4.0	2.5	
8/31	28.6	27.0	8.0	27.3	29.2	7.5	24.8	30.3	6.0	23.1	30.9	4.0	2.5	
9/8	25.6	29.6	7.1	25.4	29.8	7.0	25.1	30.4	6.2	24.8	30.7	5.4	5.0	
9/14	24.6	26.4	7.4	25.2	29.3	6.7	24.9	30.6	4.0	24.6	31.1	3.8	3.2	
9/23	24.3	30.1	5.5	24.4	30.5	5.4	24.4	30.7	5.0	24.6	31.2	3.4	4.2	
9/28	23.9	30.5	5.4	23.9	30.8	5.3	24.1	31.1	5.1	24.4	31.4	4.4	4.5	
10/5	24.0	29.5	7.8	24.1	30.1	7.8	24.2	31.0	6.2	24.3	31.5	4.9	4.5	
10/12	23.1	30.4	6.3	23.2	31.2	6.3	23.3	31.3	6.3	23.4	31.5	5.8	3.6	
10/19	22.4	31.2		24.2	31.3		22.5	31.4		22.6	31.5		6.5	
10/26	20.5	29.1	8.4	21.2	30.4	8.3	21.9	31.2	7.7	22.5	31.7	5.9	5.6	
11/4	20.4	30.9		20.9	31.5		21.0	31.6		21.1	31.7		10.1	
11/9	20.2	30.4		20.5	31.5		20.5	31.6		20.7	31.8		9.0	
11/16	19.6	31.4		19.7	31.6		19.8	31.8		19.8	31.8		8.0	
11/24	19.0	31.2		19.1	31.4		19.4	31.7		19.5	31.9		8.9	
11/30	18.3	31.5	6.9	18.4	31.7	6.9	18.6	31.8	6.8	18.7	31.9	6.7	5.6	
12/7	16.9	30.9		17.2	31.6		17.4	31.9		17.5	32.0		8.5	
12/14	16.5	31.7		16.7	32.0		16.8	32.0		16.9	32.1	7.3	6.5	
12/21	14.3	31.0		14.8	31.9		14.9	32.0		15.2	32.1		5.6	
12/28	14.1	31.8	8.0	14.2	31.9	8.0	14.4	32.1	7.9	14.6	32.2	7.7	7.8	
平均	20.0	25.3	8.4	19.8	29.3	7.9	18.8	31.1	6.7	18.2	31.8	5.6	4.8	
最高値	29.7	32.0	11.7	28.7	32.2	10.9	25.3	32.5	9.9	24.8	32.6	8.7	8.0	
最低値	11.3	6.4	5.4	12.0	19.1	5.3	12.0	27.8	4.0	12.1	30.4	3.4	2.2	

※透明度以外は四捨五入しており、平均が一致しない場合がある。

表-2 江田島湾海域の水質等変化

単位：水温(℃)・塩分(psu)・D0(mg/L)・透明度(m)

	0m			2m			5m			10m			B-1m	透明度
	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	水温	塩分	DO	DO	
1/6	13.0	32.1		13.0	32.1		13.0	32.1		13.1	32.2			11.0
1/14	12.5	32.1		12.5	32.1		12.5	32.1		12.5	32.1			13.0
1/20	12.0	32.2		12.0	32.2		12.0	32.2		12.0	32.2			10.5
1/28	11.7	32.0	8.5	11.8	32.1	8.6	11.8	32.1	8.6	12.6	32.4	8.4	8.2	13.5
2/3	12.0	32.2		12.0	32.2		12.0	32.2		12.0	32.2			7.0
2/10	12.0	32.4		12.0	32.5		12.0	32.5		12.0	32.5			9.0
2/18	11.7	32.4		11.7	32.5		11.7	32.5		11.7	32.5			10.0
2/25	11.8	32.2	9.1	11.8	32.2	9.2	11.7	32.3	9.4	11.5	32.4	9.5	8.4	12.2
3/2	11.9	32.3		11.7	32.3		11.6	32.3		12.0	32.5			9.5
3/9	12.0	32.0		12.1	32.3		12.1	32.4		12.2	32.6			11.1
3/16	12.1	31.1		12.1	31.2		12.2	31.5		12.5	32.2			5.5
3/23	13.1	31.7		13.1	31.7		13.1	31.9		12.8	32.5			11.5
3/30	13.1	31.5	8.3	13.2	31.6	8.4	13.1	32.3	8.1	12.9	32.6	8.0	7.5	12.0
4/6	13.6	31.4		13.6	31.4		13.6	31.8		13.3	32.6			10.0
4/14	12.7	32.0		12.7	32.1		13.0	32.2		13.4	32.5			9.0
4/20	14.7	29.1		14.9	30.6		14.7	31.7		13.5	32.6			10.5
4/27	14.9	29.9	8.4	14.7	30.7	8.3	14.2	31.8	8.5	13.8	32.5	8.2	7.5	9.0
5/4	17.5	29.4		17.3	31.1		15.7	31.8		14.3	32.5			11.8
5/11	18.6	30.8		16.8	31.9		15.6	32.3		14.9	32.5			11.5
5/18	19.7	29.8		18.8	31.5		16.8	32.3		15.1	32.5			8.5
5/25	20.6	31.1	7.7	19.0	31.6	8.1	17.6	32.0	8.3	16.4	32.4	8.3	8.0	9.2
6/1	21.6	31.4		21.4	31.5		18.3	32.1		16.4	32.5			12.2
6/8	22.8	31.8		22.0	31.8		18.8	32.3		17.7	32.4			10.5
6/18	23.4	28.1		23.8	30.6		21.6	31.7		18.4	32.4			6.0
6/22	23.4	26.5		23.3	28.9		20.3	31.6		18.3	32.4			12.0
6/29	24.6	28.5	7.8	23.6	29.7	6.7	21.9	31.0	7.7	19.4	32.1	6.2	8.0	13.0
7/9	24.4	18.2		23.1	26.0		21.7	30.2		20.4	31.5			5.5
7/16	24.2	14.1	9.0	24.1	21.8	7.8	22.0	28.5	5.0	20.4	31.2	5.0	3.9	3.5
7/22	27.7	18.0	7.3	25.9	21.9	7.4	22.0	29.4	4.8	20.7	31.1	4.9	4.0	6.5
7/30	26.5	19.7	7.4	25.5	24.4	6.9	22.1	30.0	4.1	20.7	31.2	4.5	3.1	7.0
8/5	29.1	21.7	6.5	27.9	23.8	6.2	23.0	29.4	6.6	21.2	30.9	4.5	2.5	9.0
8/13	28.3	26.6	6.6	27.8	26.9	6.8	24.3	29.0	7.0	21.6	30.9	5.4	2.8	9.0
8/20	30.7	26.9	6.4	29.7	27.1	6.5	24.8	29.6	6.8	22.2	30.9	5.4	2.0	7.3
8/27	29.0	28.6	6.5	26.0	29.8	6.3	23.8	30.6	6.2	22.7	31.0	5.1	4.0	11.2
8/31	29.1	29.4	6.2	28.8	29.5	6.3	25.6	30.3	6.5	23.2	30.8	6.2	2.3	12.5
9/8	25.2	30.7	5.7	25.0	30.8	5.5	24.8	30.8	5.7	24.5	31.1	5.0	3.6	8.5
9/14	25.3	29.8	7.0	25.3	29.9	7.0	25.5	30.5	6.5	24.4	31.0	5.2	2.4	9.0
9/23	24.6	30.7	6.1	24.6	30.7	6.3	24.6	30.7	6.2	24.6	31.2	4.0	2.9	9.5
9/28	23.9	30.9	5.8	23.9	30.9	5.8	23.9	30.9	5.8	23.9	31.0	5.8	4.6	9.5
10/5	24.3	31.0	7.2	24.3	31.0	7.3	24.3	31.2	7.0	24.4	31.5	5.8	4.2	7.5
10/12	23.5	31.5	6.2	23.3	31.5	6.2	23.3	31.5	6.1	23.3	31.5	6.2	6.0	8.5
10/19	22.5	31.6		22.6	31.7		22.6	31.7		22.6	31.7			6.0
10/26	20.5	30.3	7.2	20.4	30.4	7.3	21.1	30.8	7.4	22.3	31.7	6.1	6.2	10.5
11/4	20.9	31.6		21.0	31.7		21.0	31.7		21.0	31.7			8.0
11/9	20.5	31.7		20.5	31.8		20.5	31.8		20.5	31.8			10.5
11/16	19.6	31.8		19.6	31.9		19.6	31.9		19.6	31.9			8.0
11/24	19.2	31.8		19.2	31.9		19.2	31.9		19.2	31.9			11.5
11/30	18.1	31.8	6.7	18.1	31.9	6.7	18.1	31.9	6.7	18.1	31.9	6.7	6.2	6.5
12/7	16.7	31.9		16.8	31.9		16.8	31.9		16.8	31.9			10.2
12/14	16.0	31.9		16.0	32.0		16.0	32.0		16.0	32.0			8.0
12/21	13.9	31.9		13.9	32.0		13.9	32.1		13.9	32.1			12.5
12/28	13.6	32.0	8.1	13.6	32.1	8.2	13.6	32.1	8.2	13.7	32.1	8.2	6.2	12.5
平均	19.3	29.7	7.2	19.0	30.5	7.1	18.1	31.5	6.8	17.4	31.9	6.2	5.0	9.6
最高値	30.7	32.4	9.1	29.7	32.5	9.2	25.6	32.5	9.4	24.6	32.6	9.5	8.4	13.5
最低値	11.7	14.1	5.7	11.7	21.8	5.5	11.6	28.5	4.1	11.5	30.8	4.0	2.0	3.5

※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。

表-3 大黒神島海域の水質等変化

単位：水温(℃)・塩分(psu)・透明度(m)

	0m		2m		5m		10m		透明度
	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	
1/9	14.8	32.8	14.8	32.8	14.8	32.9	14.8	32.9	8.3
1/16	14.1	32.8	14.1	32.9	14.1	32.9	14.1	32.9	8.3
1/23	13.5	32.7	13.6	32.8	13.6	32.9	13.7	32.9	8.8
2/6	12.7	32.8	12.7	32.9	12.7	32.9	12.8	32.9	10.8
2/13	12.6	32.9	12.6	32.9	12.6	32.9	12.6	32.9	12.7
2/27	12.3	32.9	12.3	32.9	12.3	32.9	12.3	32.9	8.8
3/5	12.1	32.8	12.1	32.8	12.1	32.8	12.1	32.9	13.5
3/13	12.4	32.9	12.4	32.9	12.4	33.0	12.4	33.0	7.8
3/26	12.9	32.8	12.9	32.9	12.9	32.9	12.9	32.9	10.0
4/2	13.0	32.9	13.0	32.9	13.0	32.9	12.9	32.9	9.0
4/16	14.3	32.7	13.9	32.7	13.8	32.8	13.4	32.9	10.2
4/23	14.1	32.2	14.2	32.3	14.0	32.5	13.9	32.6	7.5
5/7	16.8	32.3	16.3	32.4	15.2	32.7	14.9	32.8	12.3
5/14	17.5	32.4	17.0	32.5	16.5	32.6	15.8	32.7	10.8
5/21	18.3	31.0	18.0	31.4	16.6	32.3	15.9	32.7	7.9
6/4	19.1	32.5	18.6	32.6	18.0	32.6	17.6	32.7	11.3
6/12	19.9	32.3	19.5	32.5	18.7	32.6	18.3	32.7	13.2
6/16	21.9	30.6	21.8	31.2	20.2	32.3	18.5	32.7	6.5
6/19	21.4	30.4	20.9	31.8	20.3	32.1	18.9	32.6	
6/23	22.7	30.4	20.7	32.0	20.0	32.3	19.4	32.4	8.3
6/26	22.5	30.8	22.1	31.1	21.0	31.9	19.7	32.4	
7/1	22.0	30.9	21.8	31.2	21.2	31.6	20.8	31.9	6.9
7/3	22.3	30.9	22.1	31.2	21.2	31.7	20.8	31.9	
7/7	21.6	30.6	21.6	30.7	21.5	30.9	21.0	31.5	5.0
7/10	24.1	21.3	23.6	26.0	21.2	31.2	20.4	31.9	
7/14	22.6	22.7	22.4	25.3	22.3	28.1	21.1	30.8	4.5
7/17	24.8	19.9	23.3	26.8	21.6	30.3	20.8	31.6	
7/21	27.8	21.0	24.4	27.1	21.8	30.6	21.1	31.4	4.3
7/28	24.3	20.6	24.0	25.7	22.4	29.6	21.3	31.1	4.5
7/31	27.0	22.3	24.9	27.0	22.1	30.4	21.3	31.2	
8/4	27.8	24.5	24.9	28.5	22.3	30.9	21.8	31.2	6.0
8/7	27.1	27.4	26.6	28.0	22.9	30.7	22.0	31.3	
8/12	26.9	28.9	26.4	29.0	24.9	29.8	22.5	31.1	7.3
8/14	28.0	29.0	27.8	29.1	24.5	30.3	22.3	31.2	
8/18	29.1	29.1	27.9	29.7	24.4	30.8	23.1	31.2	7.3
8/21	27.8	30.0	26.8	30.2	24.3	31.0	23.5	31.2	
8/25	26.6	30.9	26.3	31.0	25.0	31.2	24.0	31.4	6.8
8/28	27.7	30.6	27.5	30.9	26.4	31.1	24.2	31.4	
9/1	28.9	30.7	28.4	30.8	25.6	31.2	24.5	31.4	8.7
9/17	25.4	30.4	25.4	30.4	25.3	31.0	25.1	31.4	6.6
9/24	24.6	31.7	24.7	31.8	24.7	31.8	24.7	31.8	7.0
10/1	24.3	31.5	24.3	31.6	24.3	31.7	24.3	31.8	5.1
10/15	23.2	31.8	23.3	32.0	23.3	32.0	23.2	32.0	5.0
10/22	22.5	32.0	22.5	32.0	22.5	32.1	22.5	32.1	7.6
11/5	21.0	31.9	21.0	32.1	21.0	32.1	21.0	32.2	6.8
11/12	20.4	32.2	20.4	32.2	20.4	32.2	20.4	32.2	7.9
11/26	19.5	32.3	19.5	32.3	19.5	32.3	19.5	32.4	8.3
12/3	18.5	32.4	18.5	32.4	18.5	32.4	18.5	32.4	5.8
12/17	16.2	32.4	16.2	32.5	16.3	32.5	16.2	32.5	5.8
12/24	15.4	32.6	15.4	32.6	15.4	32.6	15.4	32.6	7.5
平均	20.7	30.2	20.3	31.0	19.4	31.8	18.9	32.1	8.0
最高値	29.1	32.9	28.4	32.9	26.4	33.0	25.1	33.0	13.5
最低値	12.1	19.9	12.1	25.3	12.1	28.1	12.1	30.8	4.3

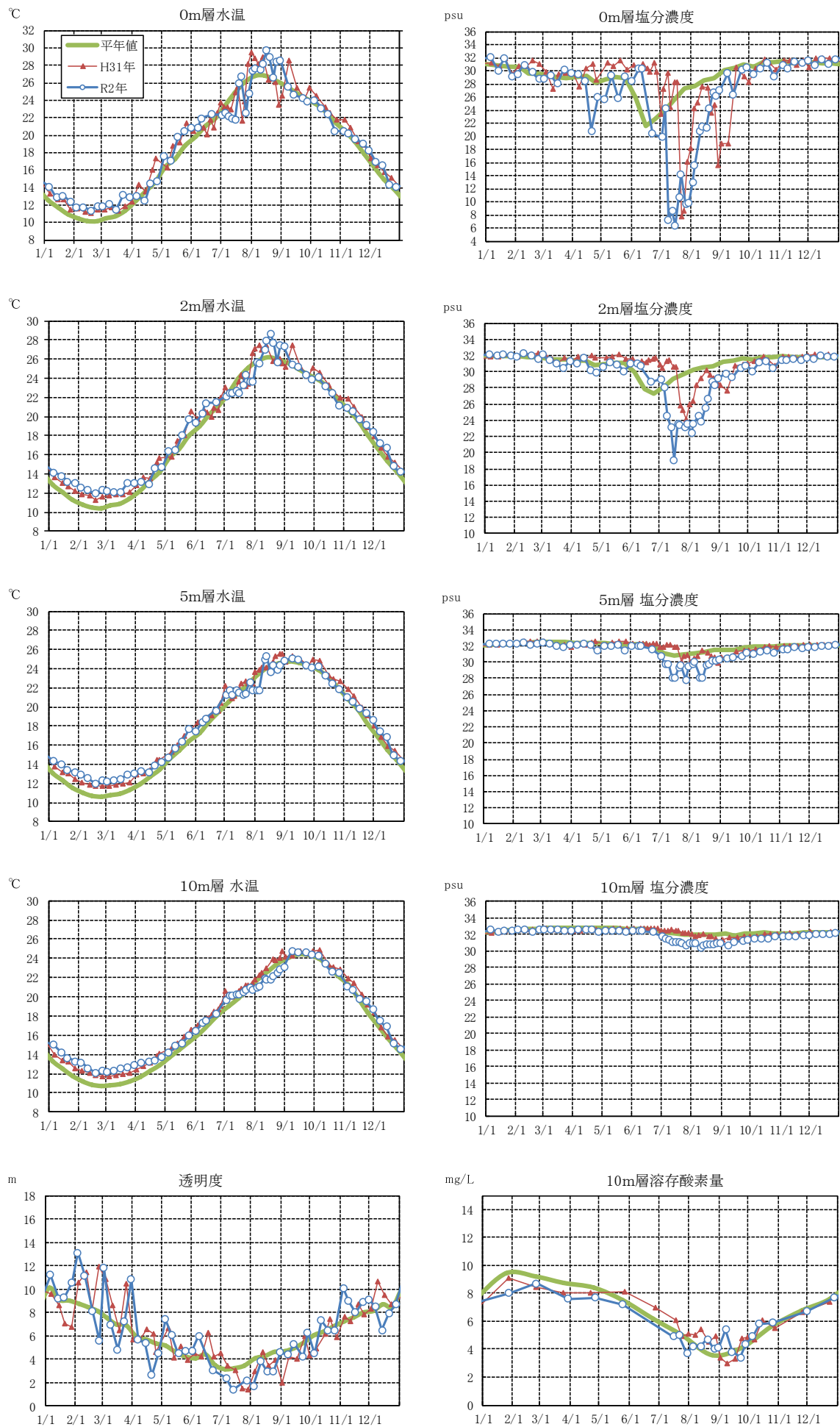


図-2 広島湾北部海域の水質等変化〔平年値は過去 30 年 (H2~H31) を平均〕

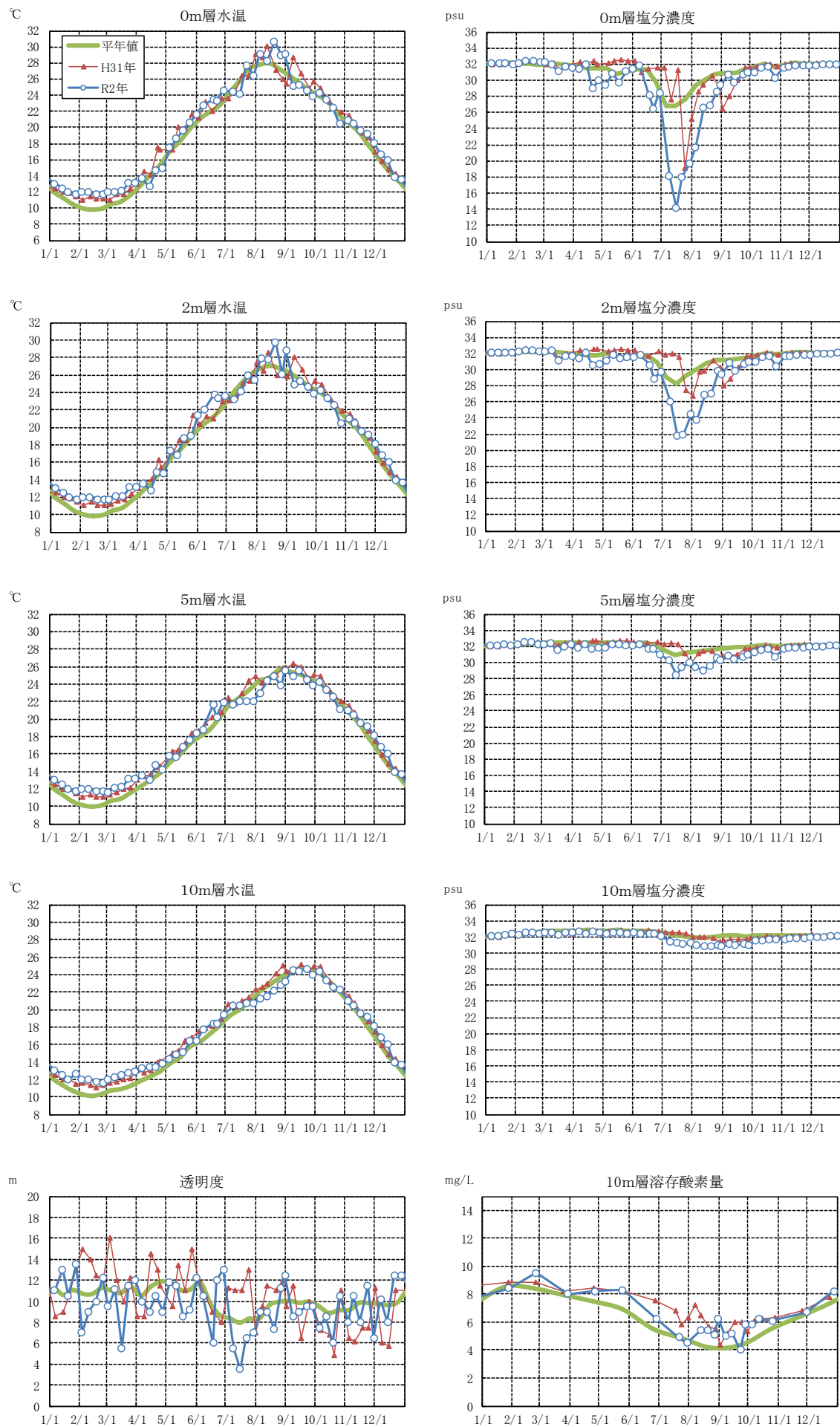


図-3 江田島湾海域の水質等変化〔平年値は過去 30 年 (H2～H31) を平均〕

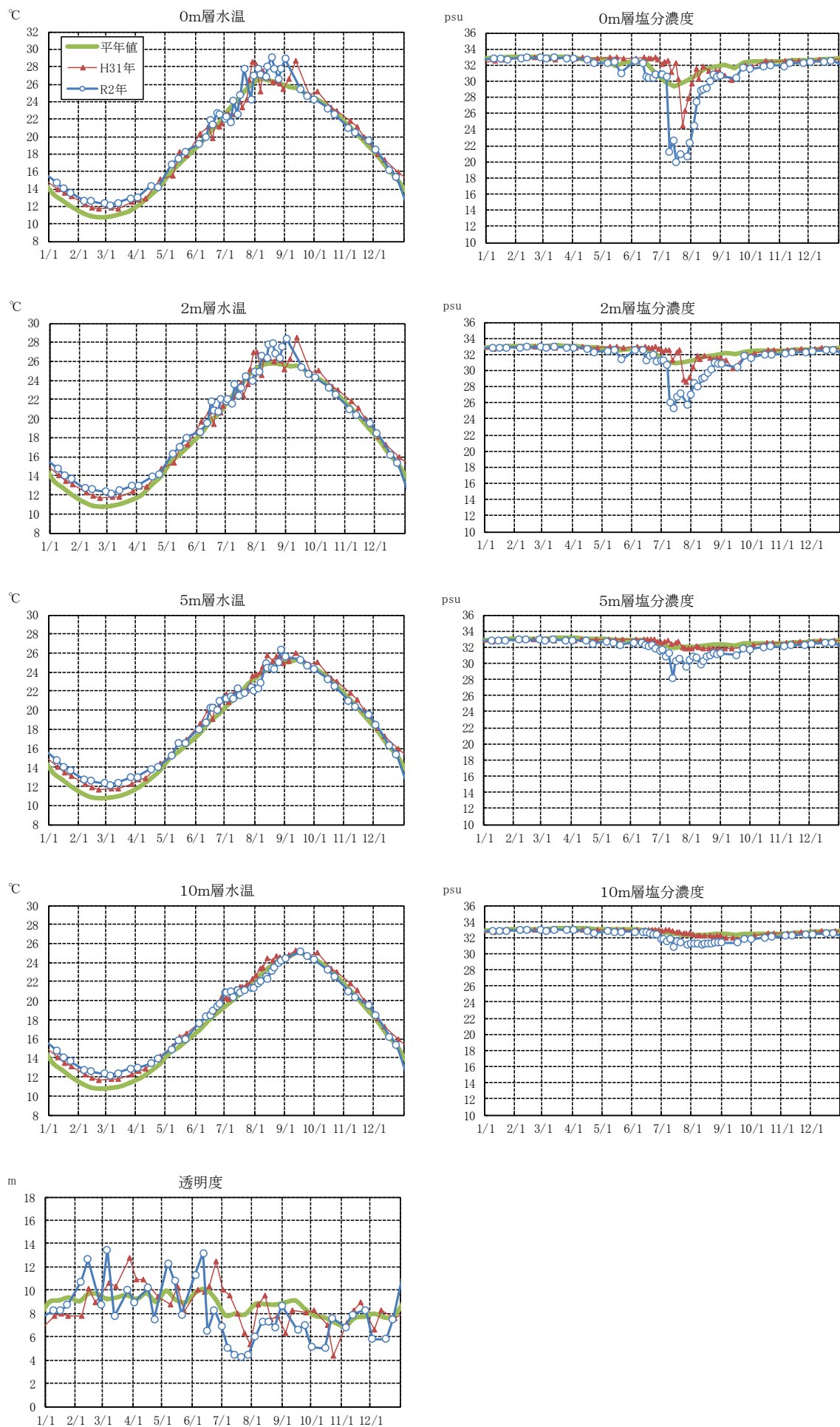


図-4 大黒神島海域の水質等変化〔平年値は過去 30 年 (H2～H31) を平均〕

まとめ

広島湾北部海域(表-1、図-2)

水温

- ・0m層で8月中旬に最高29.7℃、2月中旬に最低11.3℃が観測された。
- ・降雨等の影響によって0m層等で一時的に平年値を下回ることがあったが、各層とも年間を通して平年値を上回って推移することが多かった。
- ・4月中旬から8月下旬には0m層と10m層の水温差が見られ、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6.4psuが観測された。
- ・0m層で7月上旬～8月中旬に平年値を大きく下回って推移することが多かった。

透明度

- ・2月上旬に最高13.1m、7月中旬に最低1.4mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で7月下旬～8月下旬にカキに影響を及ぼす2.9mg/L以下が、8月中旬に最低2.2mg/Lが観測された。

江田島湾海域(表-2、図-3)

水温

- ・0m層で8月中旬に最高30.7℃、10m層で2月下旬に最低11.5℃が観測された。
- ・年間を通して平年値を上回って推移することが多かった。
- ・4月中旬～8月下旬には、広島湾北部海域と同様に、0m層と10m層の水温差が見られ、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14.1psuが観測された。
- ・0m層で7月中旬～8月上旬に平年値を大きく下回って推移することが多かった。

透明度

- ・1月下旬に最高13.5m、7月中旬に最低3.5mが観測された。

溶存酸素濃度

- ・B-1m層で8月上旬～9月下旬に2.9mg/L以下が、8月中旬に最低2.0mg/Lが観測された。

大黒神島海域(表-3、図-4)

水温

- ・0m層で8月中旬に最高29.1℃、各層で3月上旬に最低12.1℃が観測された。
- ・各層で1月上旬から5月中旬に平年値を上回って推移することが多かった。

塩分濃度

- ・0m層で7月中旬に最低19.9psuが観測された。

透明度

- ・3月上旬に最高13.5m、7月下旬に最低4.3m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するため、硫化物等の調査を行った。

方法

調査年月日

令和2年8月25日

令和3年2月10日

調査地点(図-1)

五日市、カクマ南、金輪島西(計3地点)

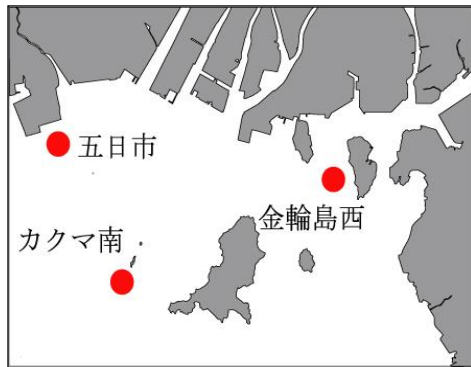


図-1 調査地点

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)

表-1 調査結果(8月25日)

調査事項	五日市	カクマ南	金輪島西	平均
水深(m)	11.4	33.0	12.5	—
泥色	黒緑	黒緑	黒灰	—
泥温(℃)	21.5	21.3	22.1	21.6
含水率(%)	72.0	76.0	68.0	72.0
全硫化物量(mg/g)	0.44	0.93	0.57	0.65

表-2 調査結果(2月10日)

調査事項	五日市	カクマ南	金輪島西	平均
水深(m)	13.7	24.3	14.9	—
泥色	黒灰	黒緑	黒灰	—
泥温(℃)	11.2	11.3	11.2	11.2
含水率(%)	72.0	68.0	72.0	70.7
全硫化物量(mg/g)	0.81	0.51	0.89	0.74

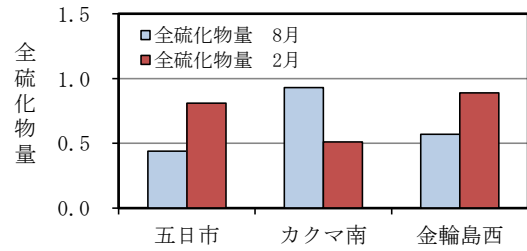


図-2 各調査地点の全硫化物量

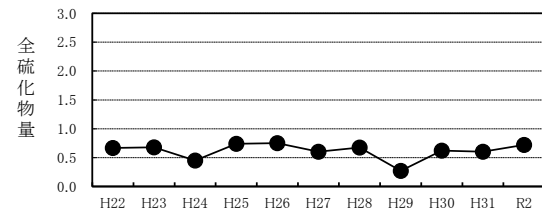


図-3 過去10年間の全硫化物量の推移(カクマ南)

※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、夏季はカクマ南、冬季は金輪島西が最も高い値を示した。
- ・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0.72mg/gであり、過去10年間(平成22年から平成31年)の平均値(0.61mg/g)を上回った。

カキ漁場環境調査(プランクトン)

カキ養殖指導等の基礎資料とするため、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2年1月～12月(原則毎週1回実施)

調査地点(図-1)

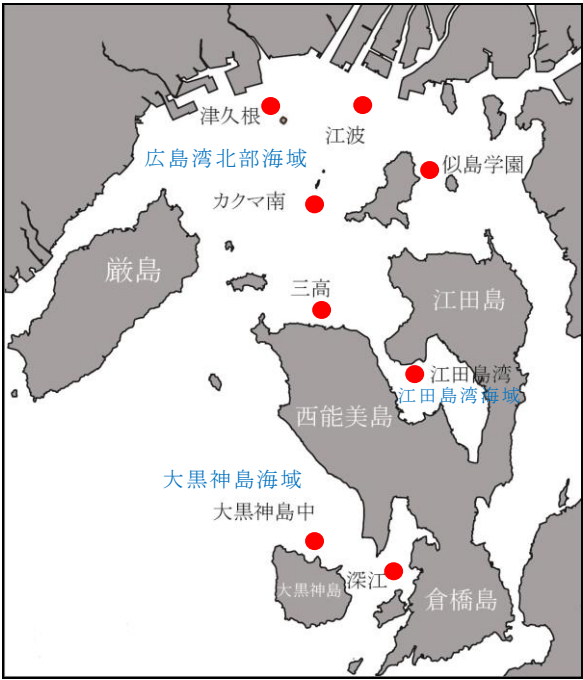


図-1 調査地点

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、ホルマリンで固定した。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

広島湾北部海域5地点、江田島湾海域1地点、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

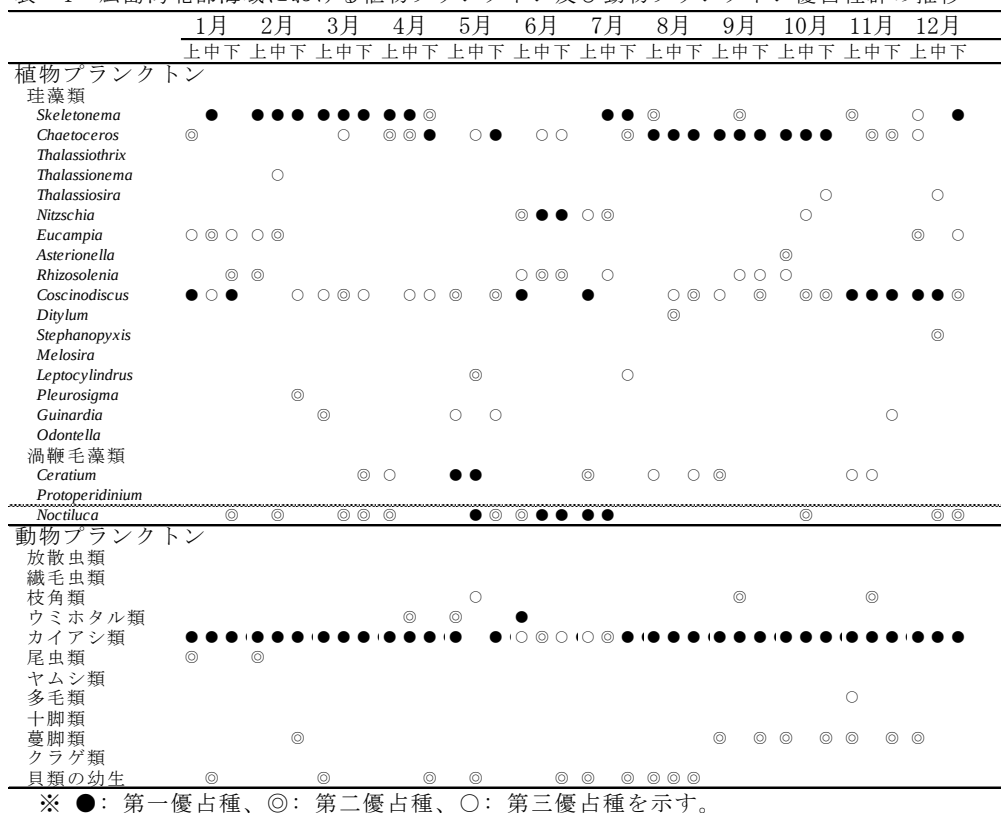
プランクトン組成調査

表-1～3のとおり。

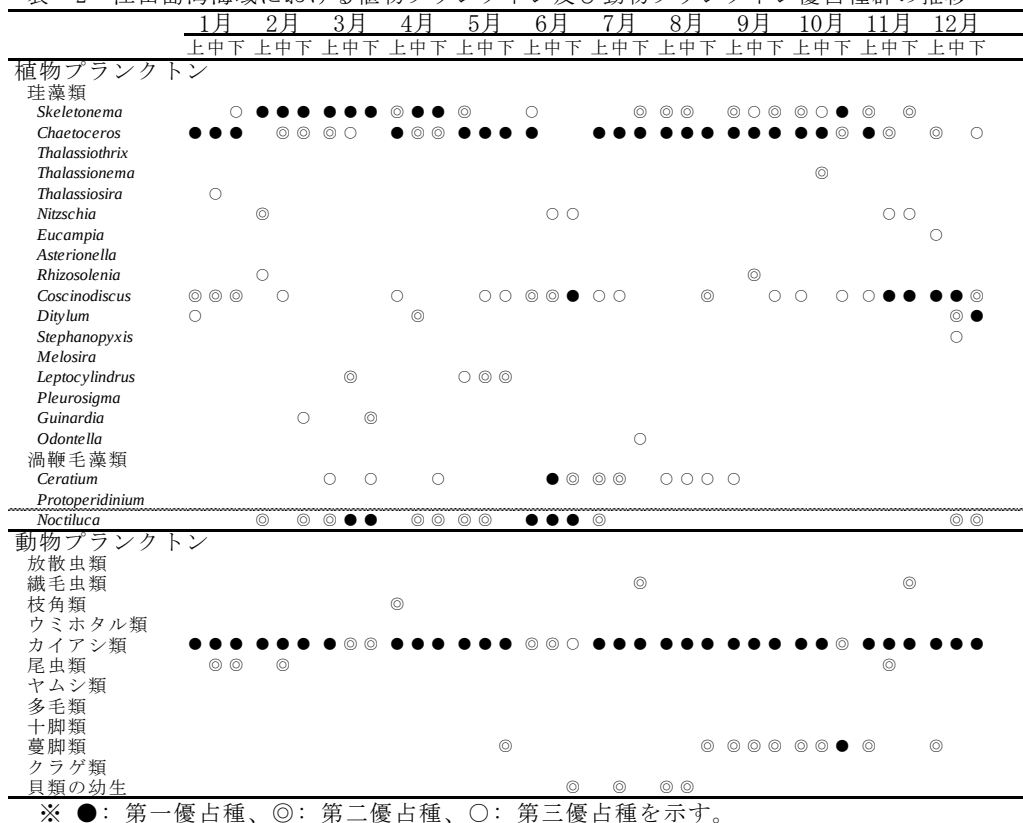
クロロフィル蛍光値調査

表-4～5、図2～4のとおり。

表一 広島湾北部海域における植物プランクトン及び動物プランクトン優占種群の推移



表二 江田島湾海域における植物プランクトン及び動物プランクトン優占種群の推移



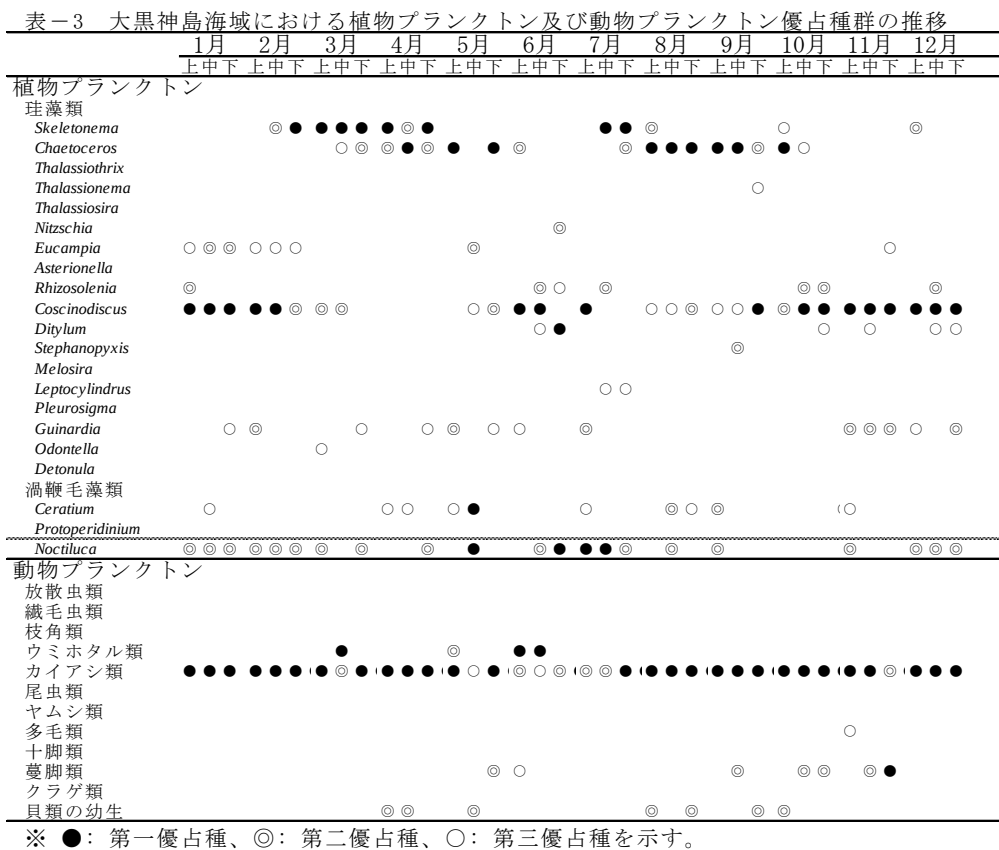


表-4 広島湾北部海域及び江田島湾海域におけるクロロフィル蛍光値

	広島湾北部海域						江田島湾海域
	津久根	カクマ南	三 高	似島学園	江 波	平 均	
1月6日	2.0	0.6	0.5	1.0	1.1	1.0	0.7
1月14日	0.7	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	0.9
1月20日	2.3	0.9	0.9	1.3	2.3	1.5	1.4
1月28日	1.3	0.6	0.7	1.0	0.7	0.9	0.7
2月3日	1.6	0.8	0.5	1.0	0.7	0.9	2.4
2月10日	1.0	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.3
2月18日	1.7	2.6	1.6	2.3	2.7	2.2	0.8
2月25日	3.2	2.4	1.1	5.4	4.3	3.3	0.5
3月2日	2.9	0.9	0.4	0.5	0.9	1.1	0.5
3月9日	4.8	2.1	0.5	1.7	1.5	2.1	0.5
3月16日	2.2	3.3	3.0	3.7	3.2	3.1	1.9
3月23日	1.8	1.0	0.5	1.2	0.9	3.1	0.4
3月30日	1.1	0.5	0.4	0.7	0.6	0.7	0.7
4月6日	3.9	1.4	0.7	2.1	1.8	2.0	0.5
4月14日	1.2	0.9	0.8	1.3	1.0	1.0	0.7
4月20日	3.7	3.1	2.0	4.5	4.4	3.5	0.5
4月27日	2.5	1.0	0.8	1.0	1.2	1.3	0.7
5月4日	1.6	1.4	0.9	1.4	2.1	1.5	0.7
5月11日	3.7	1.3	0.6	1.7	3.1	2.1	0.8
5月18日	3.6	1.9	1.5	3.2	8.3	3.7	1.2
5月25日	3.2	1.6	1.2	2.5	3.2	2.4	1.2
6月1日	5.4	3.0	1.0	3.9	10.1	4.7	0.6
6月8日	3.2	0.9	0.7	1.8	4.0	2.1	1.0
6月11日	9.2	3.3	2.0	4.0	7.5	5.2	
6月15日	3.4	4.1	0.9	7.4	5.8	4.3	0.8
6月18日	6.9	5.8	4.4	6.8	7.9	6.3	3.7
6月22日	4.9	3.6	2.3	4.0	5.7	4.1	1.3
6月25日	4.7	4.3	2.0	5.9	8.3	5.0	
7月2日	9.6	7.6	3.7	9.0	4.5	6.9	1.1
7月6日	9.8	5.1	3.8	10.7	11.3	8.1	
7月9日	7.9	3.8	6.2	4.2	4.5	5.3	2.7
7月13日	10.7	7.8	11.9	10.1	8.6	9.8	
7月16日	1.4	1.6	2.8	2.1	1.6	1.9	2.1
7月20日	9.3	8.5	5.4	8.7	7.0	7.8	
7月22日	6.4	8.7	3.6	8.6	6.8	6.8	1.6
7月27日	2.5	2.3	4.2	4.0	3.0	3.2	
7月30日	8.9	6.0	4.5	4.1	5.3	1.5	5.8
8月3日	8.7	8.6	3.1	10.8	5.8	7.4	
8月5日	4.3	3.8	2.6	2.8	3.9	3.5	1.1
8月11日	4.7	3.0	1.5	4.7	5.2	3.8	
8月13日	2.3	2.4	1.2	2.5	5.6	2.8	0.9
8月17日	2.4	1.9	1.3	2.1	4.7	2.5	
8月20日	3.3	2.8	1.2	2.5	4.9	3.0	1.4
8月24日	5.5	3.1	2.5	2.7	3.9	3.5	
8月27日	3.1	1.6	1.1	2.1	4.0	2.4	1.0
8月31日	3.8	2.5	0.9	2.2	3.4	2.6	0.9
9月8日	5.2	2.5	3.1	3.5	5.8	4.0	1.2
9月14日	1.6	2.1	0.7	2.4	2.3	1.8	1.3
9月23日	3.9	3.5	1.4	4.8	5.6	3.8	1.2
9月28日	3.3	1.9	1.4	1.3	2.2	2.0	0.8
10月5日	2.7	3.1	1.9	2.2	3.4	2.7	1.8
10月12日	1.5	1.3	0.7	1.1	2.3	1.4	1.0
10月19日	2.7	1.1	1.3	1.0	1.2	1.5	1.3
10月26日	3.8	4.0	0.7	5.7	4.9	3.8	1.0
11月4日	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	1.3
11月9日	1.3	1.2	0.9	1.1	1.1	1.1	1.0
11月16日	1.7	0.8	0.9	0.8	1.3	1.1	0.9
11月24日	1.1	0.8	0.6	0.8	1.1	0.9	0.5
11月30日	1.0	1.0	1.0	0.9	1.2	1.0	0.7
12月7日	1.6	1.1	0.7	1.0	1.4	1.1	0.7
12月14日	1.3	1.0	1.1	1.1	1.5	1.2	1.0
12月21日	2.1	1.0	1.0	1.0	0.7	1.2	0.9
12月28日	1.6	1.3	0.9	0.9	1.2	1.2	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。

表-5 大黒神島海域における地点別クロロフィル蛍光値

	大黒神島海域		
	深 江	大黒神島中	平均
1月9日	1.1	1.1	1.1
1月16日	1.3	1.0	1.2
1月23日	1.5	1.2	1.3
2月6日	0.8	0.7	0.8
2月13日	0.7	0.6	0.7
2月27日	0.7	0.9	0.8
3月5日	0.3	0.5	0.4
3月13日	0.8	0.9	0.9
3月26日	0.7	0.7	0.7
4月2日	0.3	0.5	0.4
4月16日	0.3	0.5	0.4
4月23日	0.4	0.8	0.6
5月7日	0.5	0.5	0.5
5月14日	0.4	0.3	0.3
5月21日	1.3	0.6	1.0
6月4日	0.9	0.4	0.7
6月12日	0.9	0.5	0.7
6月16日	1.1	1.1	1.1
6月19日	1.7	1.3	1.5
6月23日	0.8	0.6	0.7
6月26日	1.6	1.6	1.6
7月1日	2.7	1.9	2.3
7月3日	2.7	2.3	2.5
7月7日	2.4	2.8	2.6
7月10日	5.6	6.2	5.9
7月14日	3.1	4.2	3.7
7月17日	1.4	1.8	1.6
7月21日	1.5	1.3	1.4
7月31日	2.6	2.4	2.5
8月4日	1.6	1.1	1.4
8月7日	1.4	1.1	1.2
8月12日	1.2	1.2	1.2
8月14日	0.9	0.7	0.8
8月18日	1.3	0.8	1.0
8月21日	1.4	0.9	1.2
8月25日	1.0	0.9	1.0
8月28日	0.7	0.6	0.7
9月1日	0.8	0.6	0.7
9月17日	1.1	1.3	1.2
9月24日	1.6	0.8	1.2
10月1日	1.7	3.1	2.4
10月15日	1.5	1.5	1.5
10月22日	1.3	1.0	1.1
11月5日	1.0	0.8	0.9
11月12日	1.2	1.1	1.1
11月26日	1.1	0.8	1.0
12月3日	1.2	1.1	1.2
12月17日	1.2	1.2	1.2
12月24日	1.1	1.1	1.1

※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 広島湾北部海域におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

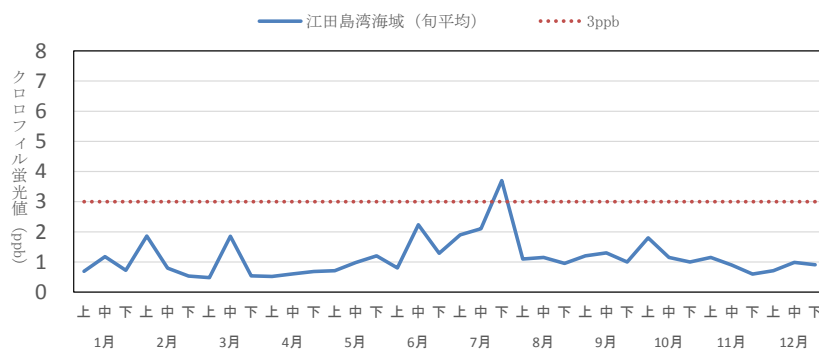


図-3 江田島湾海域におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

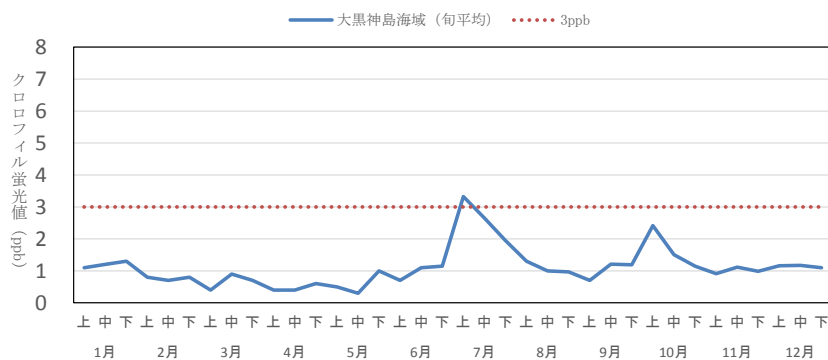


図-4 大黒神島海域におけるクロロフィル蛍光値の推移（平均）

まとめ

プランクトン組成調査

植物プランクトン

- ・全ての海域で、*Chaetoceros* 属、*Coscinodiscus* 属、*Skeletonema* 属などの珪藻類が優占種群になることが多かった。
- ・広島湾北部海域では、11月上旬～12月中旬に珪藻類の *Coscinodiscus* 属が第一優占種群になった。

動物プランクトン

- ・全ての海域で、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

- ・広島湾北部海域では、5月中旬～9月下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。
- ・江田島湾海域では、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 未満が概ね観測された。

アサリ稚貝分布状況等調査

アサリ稚貝(以下「稚貝」という。)を砂泥ごと網袋に入れて保護し、成長した稚貝を被覆網の下へ放流する取組等を指導するため、広島市海域のアサリ漁場において稚貝の分布状況等の調査を行った。

方法

調査年月日(調査期間)

分布状況調査

3月25日(大潮、干潮 16:35 42cm)

3月26日(大潮、干潮 17:02 35cm)

4月7日(大潮、干潮 15:26 29cm)

4月8日(大潮、干潮 16:04 7cm)

成育状況調査

令和2年5月～令和2年8月

調査地点(図-1)

似島長浜、似島大浜、五日市、八幡川、本川の計5地点



図-1 調査地点図

調査方法

分布状況調査

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、砂泥ごと稚貝をサンプリングした。

サンプルを目合い2mmの篩にかけてアサリを選別し、個体数及び殻長を計測した。

成育状況調査

分布状況調査の結果に基づき、生息密度が高い場所において、稚貝を砂泥ごと網袋(62cm×35cm)に収容し、干潟に設置した。

その後、定期的に網袋を開封し、袋内の稚貝個体数、重量及び殻長を計測した。

結果

分布状況調査(表-1)

表-1 分布状況調査結果

調査日	調査地点	調査箇所数	生息密度	殻長
3/25	似島長浜	12	0～533 個/m ² 平均:90 個/m ²	2.3～3.2mm 平均:2.8mm
3/25	似島大浜	10	0～0 個/m ² 平均:0 個/m ²	—
3/26	五日市	63	0～20,461 個/m ² 平均:2,650 個/m ²	1.4～23.2mm 平均:3.8mm
4/7	八幡川	75	0～8,295 個/m ² 平均:1,450 個/m ²	1.5～11.2mm 平均:4.2mm
4/8	本川	25	0～2,765 個/m ² 平均:600 個/m ²	2.3～7.9mm 平均:4.6mm

成育状況調査

五日市(表-2)

4月23日に稚貝を網袋に収容した。

7月調査時には97%以上の稚貝が、被覆網への移植に適した殻長10mm以上であった。

表-2 成育状況調査結果(五日市)

開封日	6月23日	7月21日
個体数	519 個	228 個
重量	340g	245.3g
平均殻長	14.1mm	16.2mm

似島大浜(表-3)

4月23日に五日市で稚貝を網袋に収容し
4月24日に似島大浜へ移設した。

8月調査時には94%以上の稚貝が、被覆網への移植に適した殻長10mm以上であった。

表-3 成育状況調査結果(似島大浜)

開封日	6月3日	8月4日
個体数	417 個	684 個
重量	83.8g	496.5g
平均殻長	8.8mm	14.0mm

本川（表-4）

5月8日に稚貝を網袋に収容した。

8月調査時には62%以上の稚貝が、被覆網への移植に適した殻長10mm以上であった。

表-3 成育状況調査結果(本川)

開封日	6月4日	8月4日
個体数	431 個	432 個
重量	39.0g	163.5 g
平均殻長	6.6mm	11.3mm

まとめ

分布状況調査

- ・稚貝の生息密度は、五日市が最高:20,461 個/m²、八幡川が最高:8,295 個/m²、本川が最高:2,765 個/m²、似島長浜が最高:553 個/m²であった。
- ・生息密度が高い場所において、被覆網の設置又は網袋による稚貝保護を行うよう漁業者に対し指導を行った。

成育状況調査

- ・五日市及び本川で稚貝保護を行った網袋からは、7、8月の時点で228～684 個/袋の稚貝が確認できた。分布状況調査結果に基づき取組を行うことで、一定数の稚貝を網袋によって確保できることが明らかとなった。
- ・網袋に収容した稚貝の7、8月における平均殻長は、稚貝を採取した地点によって差があったものの、全ての調査地点で被覆網への移植に適した殻長10mm以上であった。
- ・網袋に稚貝を収容した地点から、別の地点に網袋ごと稚貝を移設した場合でも、稚貝の生残及び成長に大きな影響はないと考えられた。

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、ノリ養殖漁場環境、生育状況等を調査した。

方法

調査期間

令和2年11月～令和3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月24日	12月23日	1月13日	2月17日
金輪島北	18.6	13.6	10.8	10.5
	31.1	31.3	30.7	29.6
平年値	17.8	14.2	11.3	10.6
	28.7	28.9	28.9	28.9

平年値は、平成5年度から平成31年度の平均値である。

気温(表-2)

表-2 令和2年度の気温

		平均気温	最高気温	最低気温
11月	上旬	14.3 (14.6)	19.3 (19.6)	10.1 (10.5)
	中旬	15.9 (12.4)	21.4 (17.2)	11.3 (8.4)
	下旬	12.3 (10.6)	16.8 (15.4)	8.5 (6.6)
12月	上旬	9.5 (8.8)	14.9 (13.7)	5.3 (4.7)
	中旬	6.0 (7.3)	10.3 (11.9)	2.9 (3.6)
	下旬	6.4 (6.6)	11.2 (11.2)	2.7 (2.8)
1月	上旬	2.5 (5.6)	6.8 (10.0)	-0.4 (2.1)
	中旬	5.2 (5.4)	10.5 (9.7)	1.4 (1.9)
	下旬	7.5 (4.7)	11.5 (9.3)	4.0 (1.2)
2月	上旬	6.8 (5.2)	12.2 (9.8)	2.2 (1.5)
	中旬	8.3 (6.2)	13.6 (10.9)	4.0 (2.3)
	下旬	10.0 (6.6)	15.5 (11.3)	5.1 (2.8)

平年値を上回ったことを示す

() 内は平年値を示し、1981～2010年の平均値

生育状況(表-3)

	11月24日	12月23日	1月13日	2月17日
生育状況	-	-	1～2cm	5cm
備考	ノリ網を張り込んだ直後であった			

表-3 ノリ生育状況

まとめ

- ・調査期間中、珪藻類やアオサ等の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が、管理にやや不備が見られた。
- ・調査期間中、水温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、ワカメ養殖漁場環境、生育状況等を調査した。

方法

調査期間

令和2年11月～令和3年2月

調査地点及びワカメ養殖施設数(図-1)

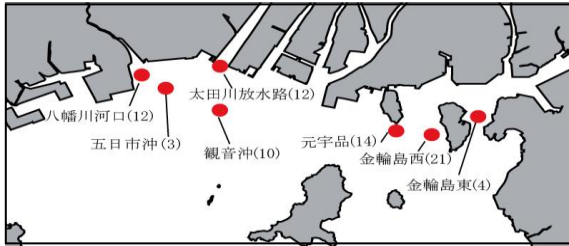


図-1 調査地点(括弧内の数字はワカメ養殖施設の数)

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月24日 水温 塩分	12月23日 水温 塩分	1月13日 水温 塩分	2月17日 水温 塩分
八幡川河口	0m	17.9 29.3	13.6 30.2	10.4 29.3	10.9 30.7
	1m	18.6 30.7	14.5 31.2	11.2 30.8	11.4 31.9
	2m	19.2 31.1	14.7 31.7	11.9 31.7	11.5 32.0
五日市	0m	19.0 31.2	13.6 29.7	10.9 30.4	11.1 31.4
	1m	19.1 31.3	14.1 30.8	11.0 30.4	11.1 31.4
	2m	19.2 31.3	14.5 31.6	11.4 31.1	11.1 31.4
太田川放水路	0m	18.4 27.6	12.8 27.2	11.7 31.7	11.7 31.8
	1m	19.1 29.9	15.5 31.9	11.9 31.8	11.7 31.9
	2m	19.6 31.6	15.6 32.1	12.0 32.0	11.7 32.1
観音沖	0m	19.1 30.9	13.9 30.3	11.0 30.8	11.3 31.1
	1m	19.1 31.0	14.6 31.6	11.3 31.1	11.3 31.1
	2m	19.4 31.3	15.1 31.9	11.6 31.6	11.4 31.4
元宇品	0m	19.3 31.5	14.1 31.8	11.6 31.9	10.5 29.8
	1m	19.4 31.6	14.2 31.8	11.7 31.9	11.0 31.1
	2m	19.5 31.6	14.2 31.9	11.7 32.0	11.2 31.3
金輪西	0m	19.1 31.4	14.2 31.7	11.7 32.0	10.5 24.2
	1m	19.5 31.6	14.2 31.8	11.7 32.0	10.7 30.3
	2m	19.6 31.7	14.5 31.9	11.7 32.0	11.1 30.9
金輪北	0m	18.6 31.1	13.6 31.3	10.8 30.7	10.5 29.6
	1m	18.8 31.1	13.6 31.3	11.5 31.5	10.6 29.8
	2m	19.0 31.2	13.6 31.3	11.7 31.7	11.1 30.4
金輪東	0m	19.0 31.4	13.7 31.5	10.8 30.7	10.2 26.2
	1m	19.1 31.4	13.7 31.5	10.8 31.0	10.2 28.3
	2m	19.3 31.5	13.8 31.5	11.0 31.2	10.4 28.7
平均	0m	18.8 30.5	13.7 30.5	11.1 30.9	10.8 29.4
	1m	19.1 31.1	14.3 31.5	11.4 31.3	11.0 30.7
	2m	19.3 31.4	14.5 31.7	11.6 31.7	11.2 31.0
平年	0m	18.0 29.3	14.8 29.4	11.7 29.3	10.1 29.1
	1m	18.5 30.8	15.2 31.2	12.5 31.4	10.7 31.5
	2m	18.8 31.5	15.5 31.7	12.8 31.9	10.9 32.0

※平年値は、1991年から2020年の平均値である。(一部欠測あり)

ワカメの生育に適水温15℃以下よりも水温が高いことを示す。

生育状況(図-2～3)

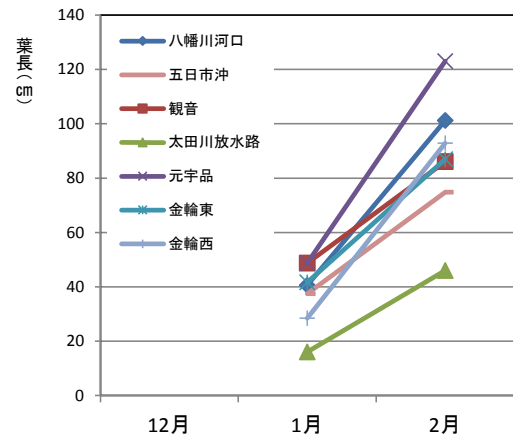


図-2 漁場別ワカメ生育状況

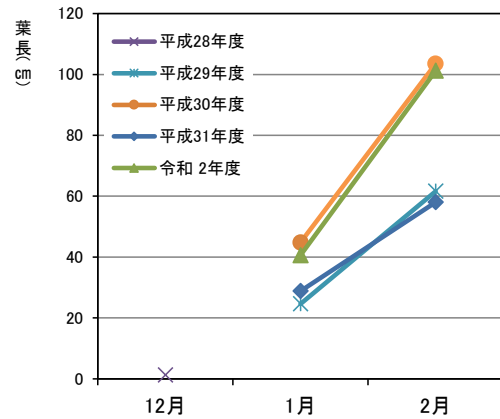


図-3 八幡川河口の漁場における年度別ワカメの生育

まとめ

- ワカメの生育は、太田川放水路、元宇品及び金輪島西の一部施設を除き、良好であった。
- 太田川放水路、元宇品及び金輪島西の漁場では、種系の巻き付け後しばらくは小さい葉体を確認できたが、その後、魚類によるものと思われる食害痕や葉体の先端が傷んでいるものが確認された。
- 養殖指導としては、「ワカメ養殖注意点」として①種系の巻き付け方、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
環境及び生息状況の調査を実施した。

方法

調査年月日

令和2年5月26日

令和2年10月6日

調査地点(表-1・図-1)

計 21 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-1
地点10	旧太田川5.5km-2
地点11	旧太田川5.7km
地点12	旧太田川6.0km
地点13	京橋川3.7km
地点14	京橋川4.0km
地点15	京橋川4.5km
地点16	京橋川4.7km
地点17	京橋川5.0km
地点18	天満川3.0km
地点19	天満川3.2km
地点20	天満川3.4km
地点21	元安川2.0km

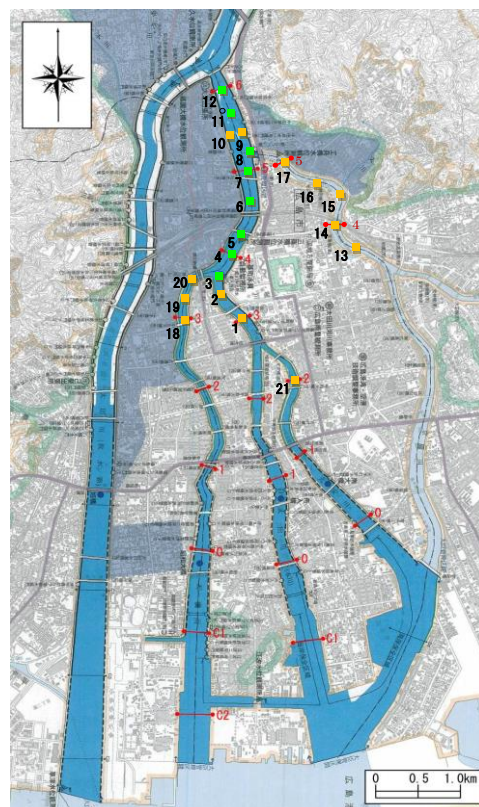


図-1 調査地点

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、各調査地点の両岸を採泥した後、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2年5月26日 潮:中潮 満潮:11:28 301cm 干潮:17:51 30cm

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	9:07	2.7	19.7	8.42	19.7	10.44	19.4	15.11			19.4	15.59
旧太田川・3.4km	9:12	2.7	19.7	8.80	19.7	10.49	19.5	13.52			19.5	13.64
旧太田川・3.6km	9:16	2.5	19.6	8.02	19.6	8.62	19.5	12.66			19.5	12.68
旧太田川・4.0km	9:38	3.5	19.8	6.78	19.7	9.70	19.6	10.82	19.6	12.20	19.6	12.22
旧太田川・4.3km	9:47	1.8	19.6	3.84	19.5	6.54					19.6	7.34
旧太田川・4.6km	9:54	2.3	19.5	2.83	19.5	5.60	19.5	6.04			19.5	6.09
旧太田川・5.0km	10:04	1.8	19.4	1.34	19.3	3.24					19.4	3.41
旧太田川・5.2km	10:14	1.9	19.0	0.29	18.9	0.48					19.1	1.18
旧太田川・5.5km-1	10:25	3.2	18.9	0.17	18.7	0.11	18.8	0.15	18.8	0.17	18.8	0.18
旧太田川・5.5km-2	10:22	1.6	19.1	0.17	19.0	0.16					19.0	0.17
旧太田川・5.7km	10:35	1.2	18.8	0.09	18.7	0.08					18.7	0.08
旧太田川・6.0km	10:43	1.8	18.7	0.09	18.7	0.08					18.7	0.08
京橋川・3.7km	11:11	2.5	19.9	8.41	19.7	13.53	19.4	20.79			19.8	22.36
京橋川・4.0km	11:07	2.2	19.7	4.61	19.6	13.50	19.3	18.55			19.3	18.43
京橋川・4.5km	11:00	2.3	19.5	2.78	19.5	9.18	19.4	15.24			19.4	15.23
京橋川・4.7km	10:57	2.1	19.4	0.96	19.6	9.39	19.5	11.38			19.5	11.38
京橋川・5.0km	10:51	2.1	19.1	0.66	19.2	1.76	19.4	6.30			19.4	6.30
天満川・3.0km	9:32	2.0	20.1	9.58	20.0	11.01	20.0	11.14			20.0	11.04
天満川・3.2km	9:29	2.3	20.0	6.87	20.0	8.78	20.0	9.16			20.0	9.14
天満川・3.4km	9:25	1.9	19.9	4.98	19.9	7.19					19.9	7.22
元安川・2.0km	9:00	2.5	19.8	12.43	19.6	16.16	19.1	22.72			19.0	23.07

表-3 漁場環境調査結果(10月)

調査:令和2年10月6日 潮:中潮 満潮:11:59 344cm 干潮:17:59 118cm

河川名・地点名	調査時刻	水深(m)	0m		1m		2m		3m		4m		川底-0.1m	
			W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S	W.T	S
旧太田川・3.0km	9:27	2.8	20.8	10.60	21.0	11.96	21.3	14.39					21.5	26.42
旧太田川・3.4km	9:32	2.4	20.5	7.99	20.6	8.79	20.7	9.98					21.1	24.82
旧太田川・3.6km	9:37	4.9	20.4	6.58	20.4	6.83	20.4	7.33	20.5	7.71	20.54	8.44	20.7	23.18
旧太田川・4.0km	10:04	3.5	20.3	6.80	20.6	8.53	20.9	10.67	21.0	11.89			20.5	22.12
旧太田川・4.3km	10:15	2.0	20.1	3.25	20.1	4.15	20.1	4.79					20.2	20.59
旧太田川・4.6km	10:23	2.6	20.0	2.83	20.0	3.65	20.1	4.40					19.6	17.83
旧太田川・5.0km	10:32	1.9	19.8	1.63	19.8	2.60							18.9	11.14
旧太田川・5.2km	10:40	2.0	19.7	1.97	19.8	2.57	19.9	3.93					18.5	11.50
旧太田川・5.5km-1	10:49	3.0	19.7	1.19	19.6	1.58	19.5	2.28	19.6	2.49			18.1	9.09
旧太田川・5.5km-2	10:52	2.3	19.7	0.93	19.6	0.97	19.6	1.09					17.8	6.60
旧太田川・5.7km	10:59	4.2	19.5	0.53	19.4	0.58	19.4	0.94	19.4	0.99	19.38	1.01	17.8	7.18
旧太田川・6.0km	11:06	1.4	19.4	0.34	19.4	0.36							17.3	5.40
京橋川・3.7km	11:34	2.8	22.4	18.87	22.8	22.94	23.3	26.75					23.5	27.52
京橋川・4.0km	11:28	2.2	22.0	16.40	22.5	20.66	23.0	25.40					23.1	25.46
京橋川・4.5km	11:23	2.3	21.6	11.87	22.1	18.62	22.4	21.91					22.5	21.98
京橋川・4.7km	11:18	2.2	21.5	12.53	21.6	14.50	21.8	17.01					21.8	17.03
京橋川・5.0km	11:13	2.2	20.8	7.27	20.8	8.53	20.9	9.63					20.9	9.66
天満川・3.0km	9:56	1.9	20.9	10.22	21.6	17.03							22.1	21.06
天満川・3.2km	9:52	1.7	20.7	8.99	20.7	9.57							20.7	9.87
天満川・3.4km	9:47	2.1	20.4	7.53	20.6	8.47	20.6	8.79					20.6	8.79
元安川・2.0km	9:19	2.4	23.0	25.67	23.1	25.99	23.1	26.06					22.6	30.00

生息調査

表-4 シジミ生息結果(5月)

調査: 令和2年5月26日 潮: 中潮 満潮: 11:28 301cm 干潮: 17:51 30cm

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	14		0.14		14	0
旧太田川・3.4km	11		0.21		11	0
旧太田川・3.6km	3	13	0.68	0.66	7.5	0.5
旧太田川・4.0km	21	6	0.6	0.65	13	0.5
旧太田川・4.3km	14	15	0.79	0.49	14	0.5
旧太田川・4.6km	2	1	0.04	0.06	1.5	0
旧太田川・5.0km	4	10	0.1	0.54	7	0
旧太田川・5.2km	1	7	0.65	0.69	3	1
旧太田川・5.5km-1	1		0.01		1	0
旧太田川・5.5km-2	7		0.28		7	0
旧太田川・5.7km	55	1	0.85	0.04	28	0
旧太田川・6.0km	欠測	6	欠測	0.1	6	0
京橋川・3.7km	13		1.41		12	1
京橋川・4.0km	22		3.08		19	3
京橋川・4.5km	18		5.03		17	1
京橋川・4.7km	25		0.68		25	0
京橋川・5.0km	31		6.75		29	2
天満川・3.0km	11		2.25		9	2
天満川・3.2km	10		0.56		10	0
天満川・3.4km	2		0.17		2	0
元安川・2.0km	2		0.03		2	0

表-5 シジミ生息結果(10月)

調査: 令和2年10月6日 潮: 中潮 満潮: 11:59 344cm 干潮: 17:59 118cm

河川名・地点名	個数(個)		湿重量(g)		殻長別個体数(個) (両岸調査地点は平均値)	
	左岸	右岸	左岸	右岸	10mm未満	10mm以上
旧太田川・3.0km	4		0.1		4	0
旧太田川・3.4km	4		0.02		4	0
旧太田川・3.6km	4	8	0.09	1.4	5.5	0.5
旧太田川・4.0km	5	2	0.23	0.83	3	0.5
旧太田川・4.3km	0	7	0	0.09	3.5	0
旧太田川・4.6km	3	1	0.03	0.08	2.5	0
旧太田川・5.0km	1	3	0.02	0.12	2	0
旧太田川・5.2km	0	0	0	0	0	0
旧太田川・5.5km-1	0		0		0	0
旧太田川・5.5km-2	1		0.03		0.5	0
旧太田川・5.7km	5	5	0.06	0.06	5	0
旧太田川・6.0km	欠測	0	欠測	0	0	0
京橋川・3.7km	3		0.32		2	1
京橋川・4.0km	2		0.04		2	0
京橋川・4.5km	4		0.14		4	0
京橋川・4.7km	5		0.34		5	0
京橋川・5.0km	3		0.08		3	0
天満川・3.0km	3		0.02		3	0
天満川・3.2km	2		0.03		2	0
天満川・3.4km	4		0.13		4	0
元安川・2.0km	0		0		0	0

まとめ

- ・底層直上の水温範囲は5月に18.7～20.0℃で、10月では、17.3～23.5℃だった。
- ・底層直上の塩分範囲は5月に最低が旧太田川 5.7 km 及び旧太田川 6.0 km 地点で0.08psu で、最高が元安川 2.0 km 地点で23.07psu であった。また、10月は、最低が旧太田川 6.0 km 地点で5.40psu で、最高が元安川 2.0 km 地点で30.00psu 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。
- ・5月の調査では、殻長10mm以上のシジミは京橋川 4.0 km 地点が3個体で最も多い地点であった。また、殻長10mm未満のシジミは、京橋川 5.0 km 地点が29個体で最も多く、次

いで旧太田川 5.7km 地点が28個体であった。

- ・10月の調査では、殻長10mm以上のシジミは京橋川 3.7km 地点が1個体で最も多い地点であった。また、殻長10mm未満のシジミは、旧太田川 3.6km 地点が5.5個体で最も多く、次いで旧太田川 5.7km 地点及び京橋川 4.7km 地点が5個体であった。

種苗育成状況調査

太田川におけるヤマトシジミ（以下「シジミ」という。）の漁獲量は、漁場環境の変化やクロダイ等による被害により年々減少している。このため、広島市内水面漁業協同組合では、当センターが太田川産のシジミから生産した人工種苗を、塩ビ管等で保護する取組を進めてきたが、平成30年度及び令和2年度の豪雨により、立て続けに塩ビ管等が流出した。

このことから、本試験では、太田川のシジミ資源の回復を目的に、宍道湖産の種苗を用いた塩ビ管に代わる構造物による母貝団地の造成や、岩場へ種苗を放流する方法等について検討した。

方法

調査期間

令和2年12月～令和3年1月

調査場所（図-1）

広島市中区白島地先

京橋川新工兵橋下・常葉橋下

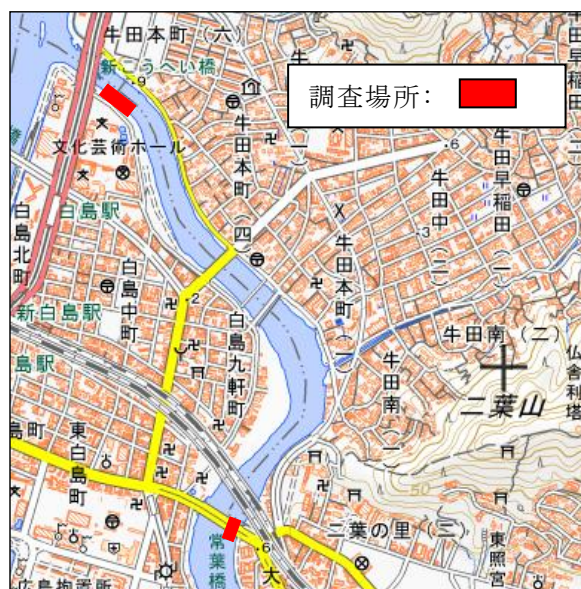


図-1 調査場所

調査方法

塩ビ管に代わる母貝団地の検討調査（図-2）

令和2年12月、網袋（目合い約10mm）及び浸透管に殻長約17mmの宍道湖産シジミ種苗50個体又は100個体を収容し、常葉橋下の河川内に垂下し、約1ヶ月後に生残状況等を調査した。

岩場での生残状況調査（図-3、4）

令和2年12月、網袋（目合い約10mm）に殻長約17mmの宍道湖産シジミ種苗50個体又は100個体を収容し、新工兵橋下の岩場の隙間に設置し、約1ヶ月後に生残状況等を調査した。

さらに、岩場の隙間10地点に赤色のスプレーで標識をつけたシジミ20個体を、網袋に収容せずに放流し、約1ヶ月後に生残状況等を調査した。

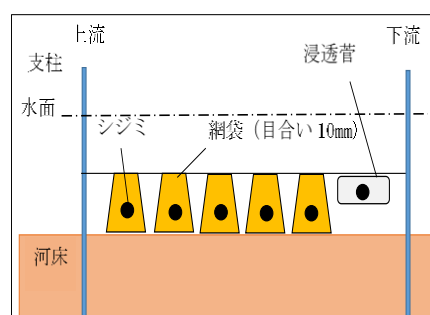


図-2 塩ビ管に代わる母貝団地

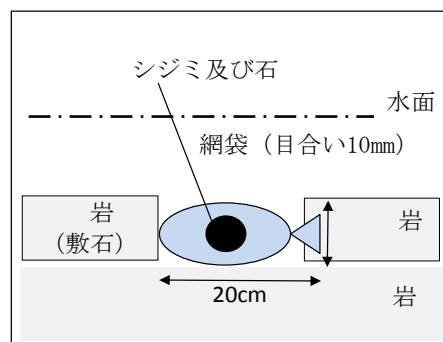


図-3 岩場での生残状況調査（網袋収容）

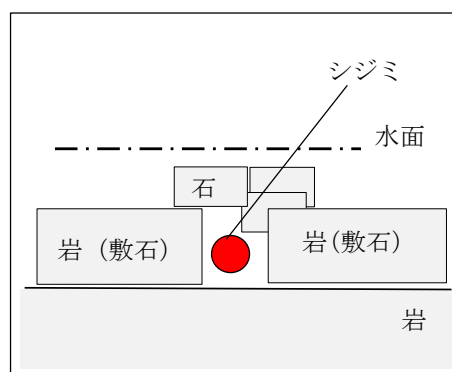


図-4 岩場での生残状況調査（標識放流）

結果

塩ビ管に代わる母貝団地の検討調査

- ・ 網袋及び浸透菅に収容し垂下したシジミの調査開始約 1 ヶ月後の生残率は、収容個体数にかかわらず、90%以上であった。

岩場での生残状況調査

- ・ 網袋に収容し岩場に設置したシジミの調査開始約 1 ヶ月後の生残率は、収容個体にかかわらず、90%以上であった。
- ・ スプレーで標識をつけたシジミは、調査開始 1 ヶ月後に 10 地点中 6 地点を調査した結果、全ての地点からシジミが確認された。

まとめ

- ・ 調査開始約 1 ヶ月後では、網袋及び浸透菅に入れて垂下したシジミの生残率は良好であった。
- ・ 調査開始約 1 ヶ月後では、河川護岸下の岩場におけるシジミの生残率は良好であった。また、網袋に入れずに標識をつけて放流した個体も確認できた。
- ・ 砂泥地に放流したシジミは、約 1 週間後にはクロダイ等による食害を受けていた(市内水面漁協からの報告)が、岩場では収容して 1 ヶ月後でも放流したシジミを確認できたことから、食害を避けることができる適切な放流場所と考えられた。
- ・ 今後、本調査を令和 3 年 9 月まで継続し、夏期の出水や高水温等の状況下でのシジミの生残状況を確認し、その結果を踏まえ、今後の取組の継続等の検討を行う。

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	31回(延べ83人)
ナマコ研修会	1回(15人)
カキ採苗研修会	1回(12人)
海底耕うんに関する研修会	1回(13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8回開催した。なお、4、12、1月は新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、開催を中止とした。

開催 月日	テーマ	実施内容	人数
4/19	魚のからだと年齢	魚の観察と年齢査定	開催中止
6/21	育てる漁業：マコガレイ	マコガレイ稚魚の放流	16組 35人
7/19	チリメンモンスター	チリメンジャコに交じる生物の観察	10組 29人
8/16	プランクトン	プランクトンの観察	16組 38人
9/20	塩づくり	塩作り体験	16組 40人
10/18	かまぼこ作り	かまぼこ作り体験	11組 28人
11/15	刺網から魚をはずす体験	漁具・漁法の学習と体験	15組 45人
12/20	貝殻で作品づくり	貝殻を使った作品づくり	開催中止
1/17	カキ養殖(歴史など)	カキ打ち体験	開催中止
2/21	海藻の観察	海藻の観察とワカメの試食	11組 30人
3/21	魚のおろし方	魚の三枚おろし	14組 36人
合 計			109組 281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、広島かき子ども体験隊、カキ打ち体験等の体験学習を通じて、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	10,749件
	講師派遣	9回(808人)
	来訪・電話等	53件
体 験	広島かき子ども体験隊	2回(延べ60人)
	海と漁業の体験スクール	4回(242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	288人	(12団体)
	小学校	1,352人	(19団体)
	中学・高校・大学	16人	(2団体)
	官公庁	9人	(2団体)
	その他	552人	(42団体)
	小計	2,217人	(77団体)
一般		1,284人	
合計		3,501人	

令和2年度漁業指導件数

(件)

	かき養殖指導			ノリ・ワカメ養殖指導			魚介類養殖指導			アサリ 指導	計
	来訪	現場	TEL	来訪	現場	TEL	来訪	現場	TEL		
4月	5	33	19	2	5	3	6	30	10	41	154
5月	5	32	64	4	5	8	5	43	7	22	195
6月	11	96	25	5	3	5	9	21	25	28	228
7月	87	189	98	2	8	3	5	8	8	7	415
8月	91	156	123	6	2	6	5	7	6	20	422
9月	5	48	25	3	18	8	11	25	13	35	191
10月	23	72	38	4	3	4	4	20	10	29	207
11月	3	83	5	5	12	20	4	18	13	22	185
12月	2	52	50	16	10	15	6	18	15	14	198
1月	0	56	20	2	15	20	1	13	12	15	154
2月	1	68	23	5	46	15	7	2	10	26	203
3月	5	82	18	2	15	9	8	30	15	62	246
合計	238	967	508	56	142	116	71	235	144	321	2,798
	1,713			314			450				

令和 2年度 指導船月別運航実績

(運航回数)

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
区分														
カキ養殖指導	採苗調査			13	43	29								85
	養殖指導													0
	害敵生物調査	6	7	10			7	6	5	7	6	8	6	68
	その他調査			4										4
ノリ・ワカメ養殖指導	漁場調査〔生育調査〕								1	1	1	1		4
	その他調査				1					3				4
魚介類増養殖放流指導	アサリに関する調査			1		1	1							3
	その他調査	1				1						1		3
漁場環境調査	広島湾漁場環境調査	6	7	20	43	29	7	6	5	6	6	8	6	149
	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	1	4	4	1		2	1	1	2		1	5	22
その他	種苗生産用務	2							12	6				20
	資料展示室用務													0
	水産課用務	2	1		1		1	1	2	4	2		2	16
	広島かき子ども体験隊													0
	中学生職場体験													0
	漁場視察							2						2
	水産まつり													0
	指導船管理用務	2	2	1		2	2	2	1			2	2	16
合 計		20	22	53	89	63	20	19	27	29	15	22	21	400

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)

- ・前年度作出した宮崎系交配雌と宮崎県産天然交配系の雄(広島県作出)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、羽ぼ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248.7万尾を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、飼育棟の長八角型コンクリート水槽(水量:52.5kL)3 水槽を、分槽後はガザミ槽棟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100～1,400%/日とした。

- ・通気はふ化直後からエアリフトにより行い、飼育棟の水槽は16カ所、ガザミ槽棟の水槽は4カ所とした。
- ・排水用ストレーナーには50～14目のナイロンネットを取り付け、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 5～10%)。

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	2,600-5,800万個体/日/槽								
冷凍コペポダ	500g/日/槽								
配合飼料	40-5,680g/日/槽								

図 - 1 餌料系列(83 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、50%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27日、30日及び10月3日の3回、雌親157尾と雄親167尾を用い、611.8万個を採卵した。

表 - 1 採卵結果

採卵 No.	採卵日	親魚尾数		卵重量 (g)	卵数※ (万粒)	平均発生率 (%)	交配
		雌	雄				
1	9/27	48	52	790.0	181.7	60.5	宮交♀×宮宮♂
2	9/30	52	55	884.0	203.3	55.1	宮交♀×宮宮♂
3	10/3	57	60	986.0	226.8	71.8	宮交♀×宮宮♂
計		157	167	2,660.0	611.8		

※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。248.7万尾のふ化仔魚から97.2万尾の仔魚を取り上げ、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	10/11	85.1	1.62	11/30	45.0	52.9
B号	10/21	83.4	1.59	-	0.0	0.0
C号	10/21	80.2	1.53	12/7	52.2	65.1
計		248.7			97.2	39.1

※尾数/52.5kL

- ・分槽から1回目選別までの飼育結果を表 - 3に示す。収容した97.2万尾から大型魚41.7万尾、小型魚62.0万尾の計103.7万尾を取り上げた。

表 - 3 分槽から1回目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	11/30	22.3	0.36	12/25	17.7	94.2	大
10号		22.7	0.36		24.7		小
11号	12/7	26.1	0.42	1/4	24.0	117.4	大
12号		26.1	0.42		37.3		小
計		97.2			103.7	106.7	

※尾数/62.5kL

- ・1回目選別で選別された小型魚については、再度選別を実施した。2回目選別の結果を表-4に示す。収容した62.0万尾から63.1万尾を取り上げた。

表 - 4 2回目選別の結果(1回目選別小型魚)

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)		
10号	12/25	24.7	0.40	1/18	25.2	107.7	大
					1.4		小
12号	1/4	37.3	0.60	1/29	33.8	97.9	大
					2.7		小
計		62.0			63.1	101.8	

※尾数/62.5kL

- ・1回目選別から取上げまでの飼育結果を表 - 5に示す。収容した104.8万尾から大型魚88.9万尾、小型魚3.5万尾の計92.4万尾を取り上げた。

表 - 5 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	12/25	17.7	0.28	1/26	15.7	88.7	大
10号	1/18	25.2	0.40	2/4 2/16	24.4	96.8	大
11号	1/4	24.0	0.38	1/26 2/4	20.5	85.4	大
12号	1/29	33.8	0.54	2/16 2/17	28.3	83.7	大
ワ-12号→9号	1/29	4.1	0.14	2/17	3.5	85.4	小
計		104.8			92.4	88.2	

※尾数/62.5kL(ワ-12号→9号は30kL)

広島市への引渡し

- ・1月26日、2月4日、16日及び17日に0.5g以上の種苗89.2万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

飼育

- ・ふ化後 40 日目に B 号水槽の種苗の摂餌状況が悪化したため、半海水浴を実施したが、翌日にはすべての種苗がへい死していた。半海水浴については、以前から全長 30～40 mm 程度の種苗の選別時に実施していたが、20 mm 程度の種苗に対してはこれまで実施したことがなかった。今回の大量へい死については、摂餌状況が悪く、衰弱していた 20 mm 程度の種苗であったため、環境の急変に適応できなかった可能性があると考えられた。
- ・1 回目選別の小型魚をしばらく飼育し、再度選別することで、大小差の少ない種苗を引き渡すことができた。
- ・分槽前に 1 水槽の種苗が全てへい死したが、計画数量を達成することができた。

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 3 年 1 月 5 日に広島県大竹市くば漁協により採捕されたマコガレイ(雌 33 尾、雄 17 尾)を購入し、当センターまで活魚タンクを用いて輸送した。親魚は 1kL 角型 FRP 水槽 3 基に収容し、ろ過海水を注水し管理した。

採卵と卵管理

- ・採卵は乾導法で行い雌 1 尾に対し雄 3 尾(複数回使用)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 230～290g 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。
- ・エアレーション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 10.1～12.9℃であった。

飼育

- ・飼育棟の長八角型コンクリート水槽(水量 50kL)2 水槽を使用し、分槽後は 4 水槽(水量 22.5kL)を使用した。
- ・ふ化仔魚を収容する海水は収容前に次亜塩素酸ナトリウム液を 0.5～0.7mL/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。
- ・飼育水は 15℃に加温したろ過海水を飼育棟 D 号で一旦曝気した後、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、紫外線殺菌した海水を使用した。
- ・稚仔魚の蝸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 4～18 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 19～46 日目までは底掃除を実施しなかった。ふ化後 47 日目以降は毎日、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、溶存酸素量を測定した。
- ・選別はふ化後 42、43 日目に 160 経のモジ網で行い、種苗の大きさを揃えとともに飼育尾数の調節を行った。
- ・餌料系列を図 - 1 に示す。
- ・ワムシは、ふ化後 1～19 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。

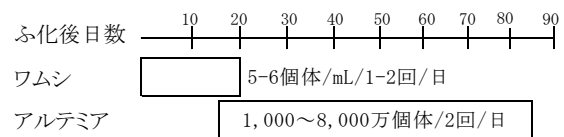


図-1 餌料系列

結果

採卵及び卵管理

- ・採卵結果を表-1 に示す。
- ・令和 3 年 1 月 6 日に 6 尾の雌親から 1,209g(卵数 483.6 万粒)を搾出して人工授精を行い、5 水槽で管理した。
- ・発生率の平均は 81.3% となった。
- ・1 月 15 日に飼育棟 B 号に 29.8 万尾、C 号に 31.9 万尾のふ化仔魚を収容した。

表－1 マコガレイ採卵結果

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	233	1	3	93.2	92.6	116.5
2	228	1	3	91.2	83.1	57.5
3	233	1	3	93.2	84.5	75.0
4	226	1	3	90.4	73.1	57.5
5	289	2	3	115.6	73.2	89.4
計	1,209	6	15	483.6	81.3	395.9

※卵重量×4,000

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61.7万尾のふ化仔魚をB、C号水槽に収容し、2月11日(ふ化後28日目)にB、C号水槽の仔魚をサイフォンによりA、D号水槽に分け4水槽とした。
- ・2月25日、26日(ふ化後42、43日目)に計42.7万尾の着底魚を取り上げ、選別を実施した。大型魚14.0万尾を4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		生残率 (%)
水槽	尾数 (万尾)	水槽	尾数 (万尾)	
B号	29.8	A、B号	18.2	61.1%
C号	31.9	C、D号	24.5	76.8%
計	61.7		42.7	69.2%

- ・選別から引渡しまでの飼育結果を表-3 に示す。
- ・2月25日、26日に計14.0万尾の種苗を4水槽に収容し、4月8日、9日に計16.0万尾の種苗を取り上げた。
- ・全長30mm以上になるまで、ふ化から84～85日を要した。

表－3 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)	
2/25	A号	3.5	4/8	4.1	117.1
	B号	3.5		3.4	97.1
2/26	C号	3.5	4/9	4.6	131.4
	D号	3.5		3.9	111.4
計		14.0		16.0	114.3

広島市への引渡し

- ・令和3年4月8日(ふ化後84日目)及び9日(ふ化後85日目)に全長30mm以上の種苗16.0万尾を取り上げ、広島市に引き渡した。

まとめ

- ・昨年度、選別時に多くの種苗が重なり、一部が酸欠によりへい死した。今年度は、種苗が重なるのを防ぐため、選別網がたるまないように選別網の底に枠を取り付けるとともに、選別網を増設する措置を講じた結果、へい死はほとんど見られなかった。

アイナメ種苗生産

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

方法

親魚の確保と管理

- ・親魚は令和 2 年 11 月 26 日～令和 3 年 1 月 9 日にかけて 5 回、市内小型底曳き網漁業者等から 27 尾(性比不明)を購入し、1kL 角型 FRP 水槽に収容し、流水で管理した。

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 15,000%/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、加温海水を注水し、15℃程度に設定した。

- ・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(飼育用水槽：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

- ・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。
- ・換水率はふ化時に 100%/日で開始し、成長に応じて 2,000%/日まで増加した。
- ・仔魚が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、他の水槽へ光が漏れないようにした。
- ・ふ化直後からふ化後 40 日目程度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 50～70 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 12 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 7～77 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。

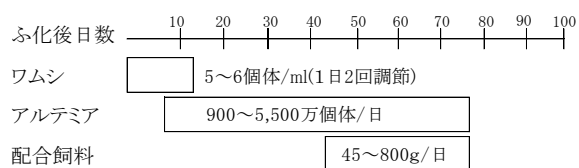


図-1 餌料系列

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	雌親体重 (g)	採卵重量 (g)	採卵数 (200粒/g)	卵塊No.
1	12/22	646.5	26.0	5,200	①
2	12/22	213.5	19.5	3,900	
3	12/22	524.5	59.5	11,900	②
4	12/27	573.0	61.5	12,300	③
5	12/27	379.0	39.5	7,900	④
6	12/27	337.0	40.5	8,100	
7	12/31	519.0	71.0	14,200	⑤
8	12/31	377.0	37.5	7,500	⑥
計・平均		3,569.5	355.0	71,000	

- ・令和 2 年 12 月 22 日から 31 日にかけて 8 尾の雌親から 355.0g(卵数 71,000 粒)を搾出するとともに、人工授精を行い、卵塊別(6 卵塊)に管理した。
- ・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)
①②	105.0	1/4	61.9%	13,000
③	61.5	1/7	56.9%	7,000
④	80.0	1/7	62.5%	10,000
⑤	71.0	1/11	49.3%	7,000
⑥	37.5	1/11	80.0%	6,000
計・平均	355.0		60.6%	43,000

- ・搾出卵 71,000 粒から推定 43,000 尾のふ化仔魚を得ることができ、発生率は平均 60.6%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.	①、②	③	④	⑤	⑥
卵塊の水槽収容日*	R3. 1. 9	R3. 1. 13	R3. 1. 13	R3. 1. 18	R3. 1. 17
飼育水槽名	1号	2号	4号	5号	6号
ふ化日	R3. 1. 14	R3. 1. 20	R3. 1. 20	R3. 1. 23	R3. 1. 23
推定ふ化尾数(尾)	13,000	7,000	10,000	7,000	6,000
推定ふ化尾数合計(尾)	43,000				
取上尾数合計(尾)	20,000				

* 飼育水槽(4kL円型FRP水槽)に、卵塊を収容し、その水槽で仔魚を飼育した。

- ・令和 3 年 1 月 9 日、13 日、17 日及び 18 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。
- ・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、令和 3 年 4 月 1 日、2 日及び 7 日に計 20,000 尾を取り上げた。

広島市への引渡し

- ・令和 3 年 4 月 1 日、2 日及び 7 日に全長 60mm 以上の種苗 20,000 尾を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・ふ化後 2 日目からの毎日の底掃除や尾数確認のための取上げ時等に水槽洗浄を行い、水槽内に蓄積している糞や細菌類を取り除いた結果、疾病等による大量への死も見られず、取上げ時まで順調に飼育することができた。
- ・親魚を多数入手するために、早めに漁業者や活魚取扱業者に依頼する必要がある。

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

- ・5月28日、6月4日、広島県福山市の漁協から約200g～400gの親ガニ5尾を購入した。輸送は発泡スチロールに海水を約30cm入れて行った。輸送時間は約2時間であった。
- ・福山市の漁協において親ガニ約20尾の確保が難しかったため、6月26日、27日、7月6日に市内の漁業者から3尾を、7月3日に市内の鮮魚販売店から5尾を購入した。輸送は前記と同様の方法等で行い、輸送時間は約10分であった。
- ・番号を記したビニールテープ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、ガザミ槽棟の5kL角型コンクリート水槽（水量2kLで使用）1水槽、1kL角型FRP水槽1水槽を使用した。5kL角型コンクリート水槽には10cm程度の砂を敷き、2重底とした。
- ・水温については、6月22日までは自然水温とし、その後7月13日までは加温し、その後はチラーで冷却した。
- ・抱卵した個体は1kL角型FRP水槽へ移送して個別に管理した。
- ・卵塊の浄化のため、数百%/日の流水飼育とした。
- ・餌は殻付アサリを適宜、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。
- ・採捕した親ガニの中から、ふ化幼生が100万尾以上得ることができる量で、かつ、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や設定した日にふ化すると思われる卵塊を抱えた親ガニを使用した。
- ・ふ化用水槽として0.5kL黒色円型水槽を用い、幼生飼育水槽横に設置した。

- ・ふ化水槽の水温は親ガニを収容する前に親ガニ養成水槽の水温と一致するよう、500wのチタンヒーター及びサーモスタットを用いて調節した。
- ・親ガニは体重を測定し、ふ化水槽へ収容した。
- ・エアレーションは1か所で微通気とした。
- ・幼生がふ化した後に摂餌できるようにワムシ2,000万個（40個体/mL）をあらかじめ添加した。
- ・水温25℃を上限とし、収容した水温から1～2℃/日で加温した。
- ・水槽上部を板で覆い、遮光し、翌日のふ化を待った。
- ・親ガニを収容した翌日、ふ化しなかった場合は幼生飼育水槽で加温しておいた海水で80%の換水を行った。その後、前日と同様に餌料の添加、加温及び遮光を行い、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。収容前とふ化後の親ガニの体重差をふ化した卵の重量とし、1gあたり1.25万尾でふ化幼生数を算出した。
- ・ヒーター等を撤去し、エアレーションを15分程度停止して卵殻、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底の海水25L程度とともに取り除いた。
- ・ふ化した幼生はバケツを用いて群がりをすくい取り、残りをサイフォンで飼育水槽へ移した。
- ・収容数は75万尾/槽を目標にして収容した。

幼生飼育

- ・幼生飼育水槽としてワムシ棟内25kL角型コンクリート水槽（5～7号）3水槽を使用した。
- ・水槽の底の中央部にエアストーン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。
- ・1水槽あたり2kwの棒状チタンヒーター4～16本及びサーモスタット1基を用い、25℃に設定した。
- ・排水ネットの目合はゾエア1期からゾエア4期まで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）と

し、吊り下げ式排水ネットを1～2ヶ所追加して計2～3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輸送して用いた。
- ・幼生の蟄集防止、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。
- ・ワムシはゾエア1～4期までDHA強化濃縮淡水クロレラで4～17時間栄養強化し、12～18個体/mLになるよう2回/日給餌した。
- ・アルテミアは北米産を用い、ナンノクロロプシスを可消化処理した栄養強化剤を使用し、2回/日給餌した。ふ化後5日目から1,500万個体/日の給餌を開始して徐々に増加し、ふ化後10日目に1.1億個体/日を目安に給餌した。
- ・アミエビ細片はメガロパ幼生が出現した日から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、熱帯魚用の掬い網(荒目)に入れ、飼育水中でゆすりながら給餌した。
- ・冷凍コペポダはアルテミアが不足した場合、20～40 g/kLを目安に給餌した。

齢期	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						20-40g/kL/回/日

図-1 餌料系列

結果

幼生飼育結果

- ・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29日から9月3日の間、延べ14回生産を行った。

- ・ゾエア1期幼生計1,090.2万尾から稚ガニ1令76.3万尾を取り上げた。

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	5/29 - 6/17	19	65.2	0	0
2	6/4 - 6/7	3	73.8	0	0
3	6/9 - 6/11	2	67.8	0	0
4	7/1 - 7/17	16	38.3	0	0
5	7/6 - 7/22	16	69.9	9.8	14.0
6	7/6 - 7/22	16	69.2	7.7	11.1
7	7/14 - 7/31	17	56.4	7.0	12.4
8	7/26 - 7/31	5	77.0	0	0
9	7/26 - 7/31	5	75.7	0	0
10	8/1 - 8/17	16	72.9	2.6	3.6
11	8/1 - 8/8	7	72.9	0	0
12	8/3 - 8/19	16	86.5	5.7	6.6
13	8/14 - 8/29	15	145.6	13.9	9.5
14	8/19 - 9/3	15	119.0	29.6	24.9
計	5/29 - 9/3		1,090.2	76.3	7.0

中間育成結果(稚ガニ1令から3令まで)

- ・中間育成結果を表-2に示す。
- ・7月22日から9月2日の間、延べ5回中間育成を行った。
- ・稚ガニ1令計46.7万尾から稚ガニ3令以上20.8万尾を取り上げた。

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	7/22 - 7/28	7	17.5	7.7	44.0
2	7/31 - 8/7	8	7.0	3.2	45.7
3	8/17 - 8/21	5	2.6	1.2	46.2
4	8/19 - 8/24	6	5.7	3.9	68.4
5	8/29 - 9/2	5	13.9	4.8	34.5
計	7/22 - 9/2		46.7	20.8	44.5

広島市への引渡し

- ・7月28日、8月7日、21日、24日及び9月2日に稚ガニ3令以上の種苗20.4万尾を広島市に引き渡した。

まとめ

1～6回次は、赤潮発生時に漁獲された親ガニを使用したため、親ガニの活力、卵質が不良であり、ふ化幼生の生残率も悪かった。安定的に生産するためには、活力のある親ガニを確保することが重要と思われた。

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月下旬にかけて、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。
- ・砕いた殻付アサリ及び冷凍アユを適宜、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

- ・ワムシ棟内25kL角型コンクリート水槽(5～8号)4水槽を使用した。
- ・注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。

- ・注水は、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。
- ・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。
- ・2kwの棒状チタンヒーター8基を用いて、21～25℃に設定した。
- ・排水管のネットの目合は50目とし、ゾエア5期から30目に交換するとともに予備排水管を1ヶ所追加して計2ヶ所で排水した。
- ・濃縮淡水生クロレラを1～2回/日添加した。
- ・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扱い、10～12個体/mLになるよう2回/日、調整した。
- ・アルテミアは北米産のものを扱い、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0.1～1.0kg/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。

齢期	ゾエア					メガロパ
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	M
ワムシ	10-12個体/mL/2回/日					
アルテミア	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	0.1-1.0kg/2回/日					

図-1 餌料系列

結果

- ・ 幼生飼育結果を表－1に示す。

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	4/25 - 5/22	28	39.8	11.4	28.6
2	4/26 - 5/26	31	39.8	5.7	14.3
3	5/2 - 5/28	27	37.0	16.2	43.8
4	5/24 - 6/17	24	36.3	11.5	31.7
計	4/25 - 6/17		152.9	44.8	29.3

広島市への引渡し

- ・ 令和2年4月25日から6月17日の間、延べ4回の生産を行った。幼生152.9万尾を収容し、44.8万尾を取り上げ、広島市へ引き渡した。

まとめ

- ・ 昨年度は、ツリガネムシの付着が原因とみられるメガロパ幼生の大量へい死が生じた。今年度は、その対策として、メガロパ期は上部の遮光を除去して水中照度を上げ、また、定期的にツリガネムシの付着がないか検鏡した。また、ツリガネムシの付着が見られた2、3回次は、メガロパ幼生への大量付着を防ぐため、直ちにバッチ換水を行った。その結果、大量へい死が生じることなく稚ガニまで生産することができた。

ワカメ種苗生産

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

方法

種系枠の作成

- 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、取り上げて乾燥した。
- 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。
- 作成した枠は 110 枠で計 11,000m の種系を採苗に備えた。

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。
- 採集した成実葉は乾燥させないように持ち帰り、冷蔵庫で保管した。
- 成実葉のみで 100L コンテナ 2 杯分を採集した。

表-1 成実葉の採集結果

日時	令和2年4月8日	令和2年4月9日
採集場所	佐伯区五日市地先の護岸	西区観音新町地先の護岸
天候	晴	晴
干潮時刻	16時4分	16時41分
潮位	7cm (大潮)	-7cm (大潮)
水温	14.5℃	15.0℃
採集時間	15時から16時20分	15時から16時20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、その前日から採苗の準備を行った。
- 遊走子の放出を促進するため、採苗日の 9 ～ 13 時まで、成実葉をスノコに広げて干した。
- 採苗は 4 月 10 日 (天候：晴れ) の 13 時 50 分から実施した。

- 1kL 角型 FRP 水槽(半透明) 2 水槽を屋外に設置し、塩素殺菌海水(中和確認済・水温 14.0℃)を貯水後、干した成実葉を入れ、約 30 分間放置した。
- 遊走子が放出された海水に種系枠を浸漬し、あらかじめ取り付けておいたナイロンテグスを顕微鏡で観察し、遊走子の付着数が 1cm あたり 500 個以上になるまで放置した。

表-2 採苗(遊走子付け)結果

日時	令和2年4月10日	
採苗時の照度	10,000～20,000ルクス	
遊走子の付着数	テグス1cm あたり、500個以上	
種系枠の浸漬時間	55分間	
採苗枠数・種系の長さ	100m×110枠	11,000m

陸上水槽での種系枠の管理

- 採苗から海面へ輸送するまでの 4 月 10 日から 11 月 10 日の間、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、種系枠を管理した。
- 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 2 週間毎に換水を実施した。換水は種系枠を別水槽に移動させることにより行った。水温が 24℃ 以上では換水せず、水温が再び 24℃ を下回ってからは配偶体の生長状況を確認して、海面管理の 9 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を低下させた。
- 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、種系枠の上下反転を約 2 週間毎に実施した(生長期のみ)。
- 採苗から数日後に遊走子からの発芽を顕微鏡で観察し、その後は適宜、配偶体の細胞数と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

- ・ 南区似島大黃地先海域の 2m 水温が 21℃ 台を示した時期に、種糸枠を中間育成筏（アルミ製・10m×30m）へ移動させ、11 月 9 日から 12 月 24 日の間、管理した。
- ・ 中間育成筏へ種糸枠を移動する際は、乾燥を防ぐため、種糸枠をコンテナに縦に積み、上部に海水で湿らし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 1.5m とした。
- ・ 海面での管理中は、幼芽の生長阻害生物等の除去のため、1回/日、海面に叩き付け、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した。
- ・ 付着物を除去した後、ワカメの生長状態を観察するため、観察用の糸を持ち帰り、顕微鏡で観察した。

結果

広島市への引渡し

- ・ 12 月 8 日から 25 日までの間、幼芽 3 mm 以上の種苗が付着した種糸 8,500m を広島市に引き渡した。

まとめ

- ・ 今年度の種苗生産は順調であった。
- ・ 広島湾内の 2m 水温が 16℃ 台を示す時期を引渡し開始時期の目安とした。

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フリー配偶体の技術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

- ・5月8日、センター地先（井口船溜まり）で岩に付着しているワカメの成実葉3個を採集し、成実葉の外部形態を測定した。
- ・採集した成実葉は乾燥させないように持ち帰り、冷蔵庫で保管した。

遊走子の採取・培養

- ・5月10日、成実葉の小片に顕微鏡用照射装置を用いて光を当て、遊走子の放出を促した。
- ・パスツールピペットの先端を引き延ばした毛细管を用いて遊走子を採取し、PESI培地を入れたシャーレに移し、恒温器(明期 12 時間、照度 2,000lux、温度 20℃)で培養を開始した。

雌配偶体の単離・保存

- ・6月26日、雌及び雄の配偶体の単離作業を行った。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、恒温器で培養した。
- ・8月1～18日、マイクロプレート内で生長した配偶体を PESI 培地で満たしたねじ口試験管に移し、恒温器(遊走子と同設定)で管理を行った。成実葉 2 個の雌雄の配偶体を採取できた。

配偶体の拡大培養

- ・10月15日、ねじ口試験管の配偶体を PESI 培地で満たした 1L 三角フラスコへ移し、恒温器(遊走子と同設定)で拡大培養を開始した。
- ・三角フラスコでは通気を行い、培地の水位が低下した場合は蒸留水を追加した。

配偶体の細断及び刷毛塗

- ・12月4日、フリー配偶体の雌雄を混合し、PESI 培地を満たしたミキサーに入れ、細断した。細断途中でミキサーを止め、細断状況を顕微鏡で確認した。細断は配偶体の細胞が 4～5 細胞になるまで繰り返し行った。

- ・細断した配偶体を種糸枠 4 枠(400m)に塗布した。
- ・種糸枠は、5 μ m のカートリッジフィルターでろ過した海水を満たした 500L 円型ポリカーボネート水槽で管理した。水温はヒーターを用いて 18℃とし、微弱な通気を行った。
- ・塗布から 10 日を過ぎた頃から、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。

養殖試験

- ・1月25日から種糸を 4m のロープ 2 本に巻き付け、南区似島大黃地先海域の中間育成筏(アルミ製・10m×30m)へ移動させ、養殖試験を開始した。
- ・ロープの垂下水深は 1.5m とした。
- ・芽胞体の生長阻害生物等の除去のため、1回/週、ロープの振り洗いを実施した。
- ・ワカメの生長状態を観察するため、観察用の糸を持ち帰り、顕微鏡で観察した。
- ・2月24日、芽胞体の生長がみられず、付着珪藻に覆われたため、養殖試験を中止した。

結果

- ・広島産天然ワカメの成実葉 3 個から 2 個体の雌雄フリー配偶体を採取・保存することができた。
- ・400m の種糸枠を作成し、水槽で芽胞体まで生育させることができた。

まとめ

- ・種糸に塗布する配偶体液の濃度が不明であるため、適切な濃度の基準を設定するとともに、その基準に応じた拡大培養方法を検討する必要がある。
- ・養殖試験では、芽胞体の生長が見られず、付着珪藻に覆われたため、次年度は、ワカメ種苗生産と同様に、11 月頃から中間育成を行った上で、養殖試験を実施したい。

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

- ・3 月中に漁獲されたナマコ 96 kg (157 個体) を 4 月上旬に市内底曳き網漁業者から購入した。
- ・飼育水槽には 4kL 円形 FRP 水槽 1 水槽及び 1kL 角形 FRP 水槽 (雄雌判別後の収容水槽) 2 水槽を用いた。
- ・4kL 円形 FRP 水槽には、親ナマコが水槽壁面にのぼるのを防ぐため、番重に砂を入れたものを 2 基設置した。
- ・注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、2 日に 1 回、冷凍ワカメ 1.5kg 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及び成熟の確認

- ・4 月 15 日、30 日及び 5 月 23 日の 3 日で計 51 個体の雌雄判別及び成熟の確認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) 雄の精巣 (生殖巣が乳白色) は顕微鏡で精子の動きを確認し、雌の卵巣 (生殖巣がオレンジ色) は、顕微鏡の接眼マイクロメーターで卵径を測定する。
- (3) 雌と雄を分けて水槽に収容する。
- (4) 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 4 月 23 日、6 月 12 日の 2 回実施した。また、加温刺激による採卵を 5 月 7 日、23 日の 2 回実施した。

- ・クビフリンを用いた採卵については下記の手順で実施した。

- (1) クビフリン 1 瓶で 5kg の雌親に注射できるため、雌親 5kg をカゴに収容する。
- (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、塩素殺菌海水 20L を貯水する。
- (3) コペポーダの混入を防ぐため、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、塩素殺菌海水中に移す。
- (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。注入後はナマコを上下左右に回転させ、注射液を腹腔内に行き渡らせるようにする。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、塩素殺菌海水を入れ、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、受精させる。
- (9) 授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、授精卵を濾す。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。全ての授精卵を濾した後、ネットに塩素殺菌海水を入れて洗浄し、新たに 20L の塩素殺菌海水を貯水した 30L 円型 PC 水槽に授精卵を収容する。
- (10) 授精卵を収容した水槽を手で 30 回程度攪拌した後、マイクロピペットで 0.2mL 吸い取り、顕微鏡で授精卵を計数する。

- (11)1 水槽当たり 500 万個を収容数の上限とし、多い場合は別水槽に分ける。
- (12)翌日まで静置する。
- (13)水温が 15℃以下になる場合、ヒーターを用いてウォーターバスで加温する。

- ・加温刺激による採卵は、あらかじめ水温を上昇させておいた水槽に直接雌親を入れる方法(遮光無し、温度差 5.2℃)及び徐々に水温を上昇させる方法(遮光あり、温度差 6.3℃)で実施した。

収容

- ・幼生の収容は、採卵の翌日及び翌々日に実施した。1回目の収容は4月24、25日に、2回目の収容は6月13日に実施した。
- ・30L円型PC水槽内で浮上してきた幼生を柄付ビーカーで掬い取り、攪拌、計数した後、飼育水槽へ収容した。30L円形PC水槽には塩素殺菌海水を足して攪拌、静置し、同様に掬い取って収容することを繰り返した。
- ・1回目は593.9万個を4水槽に、2回目は526.0万個を2水槽に分けて収容した。

飼育

- ・飼育水槽として1kL円型PC水槽及び500Lアルテミアふ化槽を用いた。
- ・水温は採卵時の15℃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30 μ mの袋網をかけてろ過海水を貯水し、次亜塩素酸ナトリウムで殺菌し、曝気で残留塩素を除去させたものをさらに、5 μ mと1 μ mのカートリッジフィルターでろ過したものを用いた。
- ・換水は2日に1回程度、50～100%の量をかけ流すことで実施した。
- ・排水は塩化ビニル管の両面に30 μ mのメッシュを張った排水器具を用い、サイフォンで行った。
- ・通気は、PC水槽は5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。
- ・餌料は濃縮浮遊珪藻(キートセロス・グラシリス)を用い、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、水槽内に遮光幕を入れたネット、カキ殻を入れたネット及びカキ殻を入れたトリカルネットの3種類の付着基質を設置した。
- ・付着基質に付着した稚ナマコの計数については、遮光幕の場合は、単位面積当たりの付着数に全体の面積を乗じて算出し、カキ殻の場合は、カキ殻1枚当たりの付着数に全体の牡蠣殻数を乗じて算出した
- ・水槽に付着している稚ナマコの計数については、壁面等に海水を吹き付けながら稚ナマコを剥離し、海水とともにネット内に回収し、30L円型PC水槽に収容した後、容量法で計数した。

結果

親ナマコの雌雄判別及び成熟の確認

- ・親ナマコの雌雄判別及び成熟の確認結果を表-1に示す。
- ・4月15日、30日及び5月23日に実施し、雌20個体、雄26個体を選別した。
- ・4月15日分は1回目採卵用とし、4月30日及び5月23日分は2回目採卵用とした。

表-1 親ナマコ雌雄判別結果

判別月日	平均体重(g)	雌数	雄数	不明数	雌率	平均卵径(μ m)	備考
4月15日	535	13	15	2	43.3%	144	採卵1回目に使用
4月30日	563	5	2	0	71.4%	152	採卵2回目に使用
5月23日	384	2	9	3	14.3%	158	
計		20	26	5			

採卵

- ・採卵結果を表-2、3に示す。
- ・1回目は雌親10個体全てが、2回目は14個体のうち、5個体が産卵した。
- ・順調に発生した授精卵のみ、飼育に用いた。

表-2 ナマコ採卵結果(1回目) 4月23日実施

雌親番号	雌親重量(g)	採卵数(万個)	備考
1	504.0	860	発生停止
2	868.0	1,830	発生停止
3	429.5	540	飼育に使用
4	537.5	1,530	発生停止
5	580.0	560	飼育に使用
6	507.0	450	飼育に使用
7	504.5	610	発生停止
8	396.5	370	発生停止
9	458.5	470	飼育に使用
10	329.0	120	飼育に使用
計	5,114.5	7,340	
平均	511.5	734	

表-3 ナマコ採卵結果(2回目) 6月12日実施			
雌親番号	雌親重量(g)	採卵数(万個)	備考
11	365.5	70	飼育に使用
12	375.5	0	放卵無し
13	346.5	230	飼育に使用
14	281.5	0	放卵無し
15	464.0	0	授精しない(過熟?)
16	263.5	0	放卵無し
17	331.0	0	放卵無し
18	350.5	280	飼育に使用
19	259.0	0	放卵無し
20	289.0	0	放卵無し
21	500.0	0	放卵無し
22	422.5	610	飼育に使用
23	396.0	0	放卵無し
24	446.0	0	放卵無し
計	5,090.5	1,190	
平均	363.6	85	

飼育

- ・収容から取上げまでの飼育結果を表-4、5に示す。
- ・1回目は593.9万個の授精卵から15.0万個体の稚ナマコを取り上げた。
- ・2回目は526.0万個の授精卵から6.6万個体の稚ナマコを取り上げた。

表-4 1回目飼育結果(1~4回次)								
回次	ふ化 月日	収容			取上			付着 基質
		個体数 (万個体)	水槽容量 (kL)	密度※ (万個体/kL)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)	
1	4/24	155.1	1.0	155.1	-	0.0	0.0	-
2		143.8	1.0	143.8	-	0.0	0.0	-
3		145.0	0.5	290.0	6/18	2.0	1.4	幕、殻T
4		150.0	0.5	300.0	6/18	13.0	8.7	殻N
計		593.9	3.0	198.0		15.0	2.5	

※ 幕：遮光幕入ネット、殻T：カキ殻入トリカルネット、殻N：カキ殻入ネット

表-5 2回目飼育結果(5、6回次)								
回次	ふ化 月日	収容			取上			付着 基質
		個体数 (万個体)	水槽容量 (kL)	密度※ (万個体/kL)	月日	個体数 (万個体)	生残率 (%)	
5	6/13	263.0	0.5	526.0	8/18	1.1	0.4	無し
6		263.0	1.0	263.0	8/18	5.5	2.1	殻N
計		526.0	1.5	350.7		6.6	1.3	

※ 殻N：カキ殻入ネット

種苗の用途

- ・稚ナマコは広島市南区似島町二階地先に設置されている魚礁に付着基質ごと放流した(付着基質は後日回収)。

まとめ

親ナマコの確保と採卵までの飼育

- ・親ナマコは冷凍ワカメを問題なく摂餌した。
- ・親ナマコの飼育水温は、4月上旬には13℃台であったが、8月上旬には25℃台となった。水温が22℃台になると摂餌しなくなり、夏眠状態となった。

親ナマコの雌雄判別及び成熟の確認

- ・5月23日に実施した14個体については、雌が2個体しか判別できなかったため、すでに水槽内で産卵していたものと思われた。このことから、4月中に雌雄を判別し、5月上旬までに採卵する必要がある。

採卵

- ・クビフリンを用いた採卵では、4月23日は10個体全てが放卵したが、6月12日は14個体のうち、5個体しか放卵しなかった。このことから、5月上旬までに採卵する必要がある。
- ・加温刺激による採卵では、5月7日、23日の両日とも、親ナマコが水槽壁面にのぼり、放卵の兆候が見られたが、放卵しなかった。安定した採卵のためにはクビフリンを用いる必要があると思われる。
- ・1回目の採卵時、30L円型PC水槽1水槽当たり500万個を超える授精卵を収容した場合、途中で発生が停止した。1水槽当たり500万個を超える場合、複数の水槽に分けて収容する必要がある。

飼育

- ・飼育水槽として使用した円型PC水槽は幼生が沈降しやすいため、エアーストーンを多く設置し、通気量も多くする必要があった。一方、アルテミアふ化槽は底面が円錐形であるため、対流しやすく、幼生の沈降は見られなかったため、飼育水槽にはアルテミアふ化槽が適していると思われた。
- ・1回目飼育の1、2回次については、シオダマリミジンコが大量に発生し、稚ナマコが見られなくなったため、飼育を停止した。1、2回次に使用した円型PC水槽は、3、4回次で使用したアルテミア水槽に比べ水面が低いため、隣接した親ナマコの飼育水槽の飛沫からシオダマリミジンコが侵入したと考えられた。今後は、親ナマコの飼育水槽の周囲にカーテンを設置する等の侵入対策を実施する必要がある。
- ・付着基質として用いた遮光幕及びカキ殻ともに稚ナマコが付着した。今後は、放流方法と併せて最適な付着基質を検討したい。

ナマコ種苗放流調査等

全長 2mm 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

調査年月日

令和 2 年 6 月 18 日、25 日、7 月 16 日、8 月 18 日、9 月 29 日、10 月 16 日

調査場所

広島市南区似島町二階地先に設置されているカキ殻魚礁（以下「魚礁」という。）

調査方法

小型カキ殻魚礁（以下「小型魚礁」という。）への移行状況等調査

- ・種苗の放流方法は、魚礁に固定されているロープを用いて種苗が付着している基質（以下「基質」という。）を落とし込み、魚礁上部に設置する方法で行った。
- ・基質から魚礁への移行状況の確認については、魚礁を引き上げることが困難であるため、引き上げ可能な小型魚礁を作成し、基質とともに魚礁へ落とし込み、定期的に小型魚礁を引き上げて稚ナマコを確認する方法により行った。
- ・基質には以下の 2 種類を用い、種苗生産試験において種苗を付着させた。
 - ①数カ所に 5 cm 程度に切れ込みを入れた玉ねぎネット (30 mm×40 mm) に 1m² の遮光幕を無造作に入れたもの
 - ②モジ網袋にカキ殻を 100 枚入れたもの
- ・基質①2 基に 21,100 個/基の種苗が、基質②2 基に 11,800 個/基の種苗が付着した。
- ・小型魚礁は、目合 34 mm のトリカルネットを立方体 (27 cm×14 cm×14 mm) にし、内部にカキ殻 64 個を入れ、コンクリートブロックに固定したものを用了。
- ・6 月 18 日、基質①を水深 4m 及び 7m の各 1 地点に小型魚礁とともに設置した。また、対照区として小型魚礁のみを水深 7m の 1 地点に設置した。

- ・8 月 18 日、基質②を基質①と同じ場所に同じ方法で設置した。
- ・調査は、基質①については、設置から 1 週間後、1 か月後、2 か月後、3 か月後及び 4 か月後に、基質②については、設置から 1 か月後及び 2 か月後に実施した。その際、引き上げた基質の一部及び小型魚礁内のカキ殻の一部を採取した。採取後は、基質等を落とし込み、魚礁上部へ再度設置した。
- ・採取した試料を持ち帰り、稚ナマコを剥離、計数し、全長を測定した。

種苗育成状況調査

- ・放流場所における種苗の育成状況等を把握するため、種苗が食害を受けない条件下で調査を行った。
- ・基質については、次の基質を用い、種苗生産試験において種苗を付着させた。
 - ③トリカルネットの立方体 (27 cm×14 cm×14 mm) に 64 個のカキ殻を入れたもの
- ・6 月 18 日、基質③を水深 4m 及び 7m のそれぞれ 1 地点に、移行状況等調査と同じ方法で設置した。
- ・設置の際は、基質③を目合 1mm のメッシュネットに封入した。
- ・調査は設置から 1 週間後、1 か月後、2 か月後、3 か月後及び 4 か月後の 5 回実施した。引き上げた基質内部のカキ殻の一部を採取した。採取後は、基質等を落とし込み、魚礁上部へ再度設置した。
- ・採取した試料を持ち帰り、稚ナマコを剥離、計数し、全長を測定した。

結果

小型魚礁への移行状況等調査

- ・基質①から小型魚礁への移行状況を表-1 に、基質②から小型魚礁への移行状況を表-2 に示す。
- ・両水深、両基質とも、時間の経過とともに、基質に残った個体数は減少傾向が、小型魚礁へ移行した個体数は増加傾向が見られた。

表-1 基質①から小型魚礁への移行状況

設置水深	調査時期	基質①に残った個体数	小型魚礁へ移行した個体数
4m付近	設置時	21,100	-
	1週間後	3,500	0
	1か月後	2,277	32
	2か月後	891	64
	3か月後	149	64
	4か月後	0	80
7m付近	設置時	21,100	-
	1週間後	5,600	21
	1か月後	792	43
	2か月後	99	112
	3か月後	495	51
	4か月後	198	64

表-2 基質②から小型魚礁への移行状況

設置水深	調査時期	基質②に残った個体数	小型魚礁へ移行した個体数
4m付近	設置時	11,800	-
	1か月後	20	64
	2か月後	0	80
7m付近	設置時	11,800	-
	1か月後	220	51
	2か月後	100	64

- ・基質に残った個体及び小型魚礁へ移行した個体の平均全長について、基質①の結果を表-3 に、基質②の結果を表-4 に示す。両水深、両基質とも、小型魚礁へ移行した個体の方が大きかった。また、時間の経過とともに、小型魚礁へ移行した個体と基質に残った個体の平均全長の差が大きくなる傾向が見られた。

表-3 基質①に残った個体と小型魚礁へ移行した個体の平均全長

設置水深	調査時期	基質①に残った個体の平均全長(mm)	小型魚礁へ移行した個体の平均全長(mm)
4m付近	設置時	2.3	-
	1週間後	2.1	-
	1か月後	2.4	2.7
	2か月後	3.3	5.7
	3か月後	3.8	17.7
	4か月後	-	20.7
7m付近	設置時	2.3	-
	1週間後	2.2	2.4
	1か月後	2.4	5.6
	2か月後	5.3	12.5
	3か月後	6.2	14.6
	4か月後	16.0	18.6

表-4 基質②に残った個体と小型魚礁へ移行した個体の平均全長

設置水深	調査時期	基質②に残った個体の平均全長(mm)	小型魚礁へ移行した個体の平均全長(mm)
4m付近	設置時	2.0	-
	1か月後	35.0	17.7
	2か月後	-	20.7
7m付近	設置時	2.0	-
	1か月後	4.0	14.6
	2か月後	5.5	18.6

- ・小型魚礁のみ(基質無し)設置した対照区では、期間を通じて小型魚礁から稚ナマコは確認されなかった。

種苗育成状況調査

- ・基質③内の個体数と平均全長の結果を表-5 に示す。時間の経過とともに、個体数は減少し、平均全長は大きくなった。

表-5 基質③内の個体数と平均全長

設置水深	調査時期	個体数	生残率(%)	平均全長(mm)
4m付近	設置時	1,248	100	2.3
	1週間後	277	22	2.3
	1か月後	160	13	4.2
	2か月後	112	9	12.5
	3か月後	141	11	18.2
	4か月後	96	8	25.4
7m付近	設置時	1,248	100	2.3
	1週間後	405	32	1.6
	1か月後	160	13	4.1
	2か月後	消失	-	-
	3か月後	消失	-	-
	4か月後	64	5	16.4

まとめ

小型カキ殻魚礁への移行状況調査

- ・個体数については、時間の経過とともに、基質に残った個体数は減少傾向が、小型魚礁へ移行した個体数は増加傾向が見られた。平均全長については、小型魚礁へ移行した個体の方が大きかった。これらのことから、成長の良い個体から小型魚礁へ移行し、成長の遅い個体が付着基質に留まったものと考えられた。
- ・小型魚礁へ移行した個体数は一定数を維持していることから、小型魚礁は稚ナマコを留める効果があると考えられた。
- ・対照区では、調査期間を通じて小型魚礁から稚ナマコは確認されなかったのに対し、試験区では、期間を通じて稚ナマコが確認されたことから、今回の調査で小型魚礁から採取された稚ナマコは、全て今回放流した種苗であると考えられた。このことから、基質を魚礁に落とし込む方法により、稚ナマコを魚礁に移行させることが可能であると考えられた。
- ・基質②の設置1か月後の個体数は、基質①に比べ大幅に減少していた。これは、基質②の設置時期が、基質①に比べ2か月遅れ

となり、水温が高かったことが影響したと考えられた。このため、種苗の放流は、なるべく水温の低い時期に実施することが望ましいと考えられた。

- ・ 今回の種苗の放流サイズは全長2mmであり、他県の事例に比べ非常に小さかったが、魚礁に放流することにより、一定の効果があると考えられた。
- ・ 種苗の放流方法は、魚礁に固定したロープを用いて基質を落とし込む方法により行った。しかし、ロープに生物が多数付着するため、潜水作業によりロープを交換する必要があることから、他の放流方法を検討する必要があると思われた。

種苗育成状況調査

- ・ 4 か月後の稚ナマコ平均全長については、移行状況等調査の小型魚礁で確認されたものと同程度の大きさであった。しかし、生残率については、食害を受けない条件であったにもかかわらず、1週間後で22～32%、4か月後で5～8%と低かったため、中間育成の実施を検討する必要があると思われた。

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180L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で殺菌したものをを用いた。
- ・培養中に発生する夾雑物は、エアフィルターマット（25kL用1×2m、1kL用0.5×0.5m）を吊り下げて除去した。
- ・回収はサクシオンホースを用いたサイフォン方式とした。

結果

ナンノクロロプシスの供給内容を表-2に、ワムシの供給内容を表-3に示す。

表-2 ナンノクロロプシスの用途別供給内容

種苗生産	供給期間	供給量 (kL)	細胞密度範囲 (万細胞/mL)
マコガレイ	1/13-1/28	9.3	1,880-2,640
アイナメ	1/13-2/25	27.4	1,760-3,168
計		36.7	

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	4/25-6/10	160.9
ガザミ	5/29-8/29	414.0
アユ	10/11-11/26	1,199.3
マコガレイ	1/15-2/2	113.9
アイナメ	1/14-2/4	15.6
計		1,903.7
前年度		2,164.2

名 称	令和2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 4年 2月