

平成 2 9 年度

事 業 報 告 書

令和 3 年 4 月

公益財団法人大阪府漁業振興基金
栽 培 事 業 場

目 次

1. 種苗生産放流事業の概要
種苗生産及び放流実績（平成 29 年度）
2. 職員
3. アカガイ放流事業
4. ヒラメ種苗生産・放流事業
5. キジハタ種苗生産・放流事業
6. マコガレイ中間育成・放流事業
7. トラフグ種苗生産・放流事業
8. クロダイ種苗生産事業
9. 餌料培養

種苗生産放流事業の概要

大阪府の漁業振興と漁業者の生活安定に寄与することを目的として、昭和 62 年 3 月に財団法人大阪府漁業振興基金が設立された。

基金の主要事業である栽培漁業推進事業を行うため、平成 3 年 4 月に大阪府立水産試験場附属栽培漁業センターが建設され、以降、大阪府の栽培漁業基本計画に基づき種苗の生産および放流並びに放流技術開発試験等を実施している。

平成 27 年度は第 7 次栽培基本計画の初年度に当たり、水産動物の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する指針として、①良質な種苗の大量生産と疾病防止及び遺伝的多様性への配慮、②放流種苗の生残の向上、漁業者への成果の普及、遊漁者理解への努力、③種苗放流と合わせて、資源管理を天然資源を含め一体的に推進、等に前年度に引き続き取り組むこととしている。

計画最終年にあたる平成 33 年度の種類ごとの種苗生産数量及び生産時の大きさ、放流数量及び放流時の大きさの目標は下表のとおりである。

流数量及び放流時の大きさの目標は下表のとおりである。

魚種名	生産数量	生産時の大きさ	放流数量	放流時の大きさ
アカガイ	—	—	100 千個	殻長 30mm
ヒラメ	200 千尾	全長 20mm	100 千尾	全長 80mm
マコガレイ	—	—	100 千尾	全長 80mm
キジハタ	200 千尾	全長 20mm	100 千尾	全長 100mm
トラフグ	20 千尾	全長 30mm	10 千尾	全長 70mm

※ アカガイは全長 30mm 種苗を購入、直接放流。

※ マコガレイは全長 20mm 種苗を購入、中間育成後放流。

※ トラフグは基礎的な種苗生産・放流技術開発試験対象種。

また、第 7 次計画においては、水産動物の種苗の生産及び放流並びに育成にかかる技術の開発に関する事項として、安定生産技術の開発と生産経費の削減、疾病防除などがあげられ、それらを実現するために関係府県との連携・分業による共同種苗生産体制の構築に努めることが盛り込まれた。

第 7 次栽培基本計画に基づく平成 29 年度の種苗生産及び放流実績については以下のとおりである。なお、当栽培漁業センターにおいては、従来から他府県、遊漁団体、イベントや小学生等見学者の放流用としてクロダイの種苗生産も実施している。

1. 平成 29 年度 種苗生産及び放流実績

対象種		種 苗 生 産		放 流			
		尾数 (万尾)	サイズ mm	尾数 (万尾)	サイズ mm	場 所	時 期
キジハタ	計画	20	25	10	100	府内地先	10月下旬
	実績	20	25	10	100	大阪市～岬町	10月31日、11月1日 11月7～10・14～17日 11月21.22日
ヒラメ	計画	20	20	10	80	府内地先	5月中旬
	実績	22.9	16	10	80	泉大津市～岬町	5月8～10日
トラフグ	計画	20	30	1	70	府内地先	8月中旬
	実績	—	—	1.8	70 — 140	泉南市～岬町	5月25日、6月13日 7月11日、8月4日
マコガレイ	計画	—	—	10	80	府内地先	6月中旬
	実績	—	—	16.3	70	泉南市～阪南市	6月7.12.14日
アカガイ	計画	—	—	5	30	府内地先	5月中旬
	実績	—	—	5.0	32	大阪市～岬町	7月13日

※ トラフグについては、種苗生産終了時での全長測定を行わなかった。

※ マコガレイについては、種苗を購入し、中間育成後、放流。

※ アカガイについては、種苗を購入し、標識付け後、直接放流。

職 員

平成 29 年度

職 名	氏 名	主 たる 業 務
場 長	米 田 佳 弘*1	場の総括
生産課長	米 田 佳 弘*1	種苗生産放流事業総括
課長補佐	藤 田 種 美*2	クロダイ種苗生産・マコガレイ中間育成 アカガイ放流
特認嘱託員	大 瀧 庸 平*3	キジハタ・トラフグ種苗生産・餌料培養
特認嘱託員	大 仲 修 司*4	ヒラメ種苗生産・餌料培養
特認嘱託員	西 條 裕 菜*5	ヒラメ・トラフグ種苗生産・餌料培養
その他 : 非常勤職員 5名 (生産業務 4名・庶務 1名)		

*1：平成 28 年 4 月採用

*2：平成 29 年 4 月採用

*2：平成 26 年 4 月採用

*2：平成 30 年 10 月採用

*2：平成 31 年 1 月採用

アカガイ放流事業

藤田 種美

1. 種苗の入手

本種は大阪府では種苗生産が困難であるため、放流目標サイズである殻長30mmの個体を昨年度と同様（公財）下松市栽培漁業センターより購入し、平成29年7月4日に当事業場へと搬入した。搬入時の平均殻長は32mm、受け入れ個数は5.0万個であった。

2. 放流方法

受け入れ後からの中間育成は行わず、標識付けを行った後、船上からの放流を行った。標識付けは、アカガイの大阪湾への放流効果を検証するため、（地独）大阪府環境農林水産総合研究所水産技術センターにより、カラスプレーによる標識付けを放流海域ごとに、三色に色分けして行われた。放流は、（地独）大阪府環境農林水産総合研究所水産技術センターが所有する調査船「おおさか」により行った。平成29年7月13日に、大阪湾中部の湧昇構造物、北中部・南部の漁場など6ヶ所に各0.84万個、合計5.0万個を大阪湾に放流した。昨年同様、南部の漁場では、一部を関西国際空港周辺の採捕禁止区域へも放流を行った。

なお大阪湾での本種の放流効果は、今後も（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センターによって調査される予定となっている。

ヒラメ種苗生産・放流事業

大仲 修司

1. 生産方法

1) 親魚養成

親魚養成水槽には、コンクリート製 65kL 角型水槽(6.0×6.7×1.7m)を1面使用した。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を用いた。換水率は1～3回転/日とした。水温は、加温せず自然水温とした。餌料には、冷凍アジを用い、給餌回数は、週2回とした。給餌量は、1～8kg/日とした。1月～3月の採卵期には給餌回数を週3回に増やし、アクアベース(日清丸紅飼料製)を5%添着して給餌した。

2) 採卵

平成30年1月～3月の間、当事業場で養成した親魚を供し、採卵を行った。産卵水槽には、コンクリート製 65kL 角型水槽(6.6×4.8×2.0m)を使用した。飼育水は、ろ過海水と加温ろ過海水(以下、加温海水)を用い、チタン製放熱管も併用して水温調節を行った。

成熟促進のため、平成30年1月5日から平成30年2月15日まで、40Wの蛍光灯2本を16～24時まで点灯し、長日処理を行った。平成30年1月8日から飼育水温を13℃に昇温した後、5日毎に1℃昇温を行い、17℃まで昇温を行った。水槽上部側面からオーバーフローにより飼育水とともに流出した卵を、採卵ネット(ポリエチレン製50目、80×80×80cm)に集め、午前中に回収した。回収した卵は、30Lパンライト水槽に収容して浮上卵と沈下卵に分離した後、重量法にて計数を行い、必要数の浮上卵を生産水槽に収容した。

3) 種苗生産

水槽はコンクリート製50kL 角型水槽(9.0×5.8×1.0m)2面を用いた。飼育水は、ろ過海水と加温海水を用い、チタン製放熱管により水温を17～18℃に保持した。換水率は、日齢0～10は100%、以後は飼育の状況に応じて増やした。通気は、水産用散気ホースを水槽の四隅に設置し、弱通気により緩やかな水流を作り、以後、状況に応じて増やした。飼育水の照度調整および飼育水中のワムシ用餌料として、ワムシ給餌期間中は生クロレラV12(クロレラ工業製)を1日に1ℓ、飼育水に添加した。底掃除は、日齢25より状況に応じて自動底掃除機とサイフォンを用いて行い、以降は状況に応じて適時行った。

餌料には、ワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を用いた。ワムシは、S型ワムシを用い、培養には生クロレラV12とスーパー生クロレラV12(クロレラ工業製)を、1:1の割合で混合して使用した。ワムシの給餌は、原則として朝1回行い、給餌期間は日齢4～26とした。給餌量の目安は、給餌後の飼育水中のワムシ密度が20～30個体/mlになる量とした。アルテミアは、アメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産を用い、脱殻処理後ふ化水槽に収容した。ふ化幼生はハイパーグロス(マリンテック製)を用いて24～36時間栄養強化した。給餌回数は、朝10時、昼15時の2回で、給餌期間は日齢18～34とした。配合飼料は、ジェンママイクロ300(スクレッティング製)、アンブローズ100、200、400(フィード・ワン製)を用いた。配合飼料の給餌期間は、

日齢24から取り上げまでとした。給餌方法は、ゼンマイ式自動給餌機を用いて行った。取り上げは、種苗をタモ網ですくい取った後、海水を入れたバケツに収容して重量を計量し、尾数を算出した。

4) 中間育成

種苗は、当事業場で種苗生産したものを用いた。水槽は、65kL コンクリート製角型水槽(6.0×6.7×1.7m)4面を用いた。飼育水は、ろ過海水と加温海水を用い、チタン製放熱管より水温を16~18℃に保持した。底掃除は、サイフォンを用いて毎日行った。配合飼料は、アンブローズ600、800(フィード・ワン製)おとひめC-1、S-1、EP-0、ひらめEPF-1、F-2、F-3(日清丸紅飼料製)を用いた。給餌にはゼンマイ式自動給餌器を用いた。

5) 放流

取り揚げた稚魚は、500~600尾(約3kg)を目安にプラスチック製のエビカゴ(36×61×10cm)に入れ、活魚水槽に収容し、トラックまたは公用車で輸送後、放流した。輸送中は酸素通気を行い、エアレーションにより水を攪拌した。放流は、陸上または船上から行い、カゴから海へ直接放流した。

2. 生産結果

1) 採卵

生産回次1には、2月10日に採卵した浮上卵146万粒のうち、46万粒を使用した。生産回次2には2月13日に採卵した浮上卵143万粒のうち、100万粒を使用した。使用した受精卵は合計146万粒であった。

2) 種苗生産

種苗生産結果を表1に示した。生産回次1では全長16.1mmの種苗14.7万尾を取り上げた。生産回次2では全長15.1mmの種苗8.2万尾を取り上げた。取り上げ時の生残率は、生産回次1が32.0%、生産回次2が8.3%であった。

表1 種苗生産結果

回次	開始	終了	飼育日数	収容卵数 (万粒)	生産尾数 (万尾)	生残率 (%)	全長 (mm)	備考
1	2/10	3/22	38	46.0	14.7	32.0	16.1	
2	2/13	3/26	39	100.0	8.2	8.2	15.1	
合計(平均)				146.0	22.9	15.7	15.6	

3) 中間育成

中間育成結果を表2に示した。中間育成には、生産回次1および生産回次2で生産した種苗22.9万尾を用いた。平成30年3月23日から放流まで育成し、平均全長83.4mmで10.7万尾の種苗を取り上げた。なお、放流必要尾数取り上げ後の余剰種苗については、施設見学・体験放流用の種苗として継続飼育とした。

表 2 中間育成結果

開始	終了	日齢	収容尾数 (万尾)	生残尾数 (万尾)	生残率 (%)	平均全長 (mm)
	5/8	85	4.8	3.2	66.7	80.0
3/23	5/9	85	4.7	3.0	63.8	84.5
	5/9	85	5.1	3.1	60.8	80.0
3/26	5/10	82	4.4	1.4	31.8	88.9
	10/31	※1	3.8	-	-	-
合計・平均			22.8	10.7	46.9	83.4

※1 4水槽分で放流必要尾数を満たしたため、この水槽は見学・体験放流用の種苗とし、継続飼育とした。

4) 放流

放流結果を表3に示した。平成30年5月8日から平成29年5月10日にかけて府内10カ所の海域に各1.0万尾、合計10.0万尾を放流した。

また、計画放流実施後の余剰種苗については5～12月に府内で行われた各種イベント時に提供・放流した。

表 3 放流結果

放流日	放流場所	尾数(万尾)
5/8	泉南市岡田浦地先	1.0
"	泉佐野市地先	1.0
"	阪南市西鳥取地先	1.0
"	阪南市箱作地先	1.0
5/9	岬町淡輪地先	1.0
"	田尻町地先	1.0
"	泉大津市地先	1.0
5/10	岬町谷川地先	1.0
"	岬町深日地先	1.0
"	岬町小島地先	1.0
合計		10.0

キジハタ種苗生産・放流事業

大瀧 庸平

1. 生産方法

1) 親魚養成

水槽は、コンクリート製 65kL 角型水槽(6.6×4.8×2.0m) 1面を用いた。親魚には平成 23～28 年度に採捕した大阪湾産天然魚 200 尾を用いた。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を用い、水温は、加温せず、自然水温とした。換水率は1～2回転/日とした。

餌料は、6～11 月はモイストペレット(配合飼料:50%、スルメイカ:25%、小エビ:25%)を週に3回、1回あたり1～2kg 給餌し、それ以外の期間は、配合飼料を用いた。配合飼料は、ひらめE P F-14(日清丸紅飼料製)を用い、週に3回、1回あたり500～1,000g 給餌した。

2) 採卵

当事業場で養成した親魚、計 89 尾を供し、平成 29 年6月～7月にかけて採卵を行った。水槽は、コンクリート製 65kL 角型水槽(6.6×4.8×2.0m)1面を用いた。飼育水は、ろ過海水を用い、水温は無加温とした。換水率は3～4回転/日とした。水槽上部側面からオーバーフローにより飼育水とともに流出した卵をゴース布製採卵ネットに集め、午前中に回収した。回収した卵は、30Lパンライト水槽に收容し、浮上卵と沈下卵に分離した後、比容法により計数を行い、必要量の浮上卵を收容した。

3) 種苗生産

水槽は、コンクリート製 100kL 角型水槽3面、コンクリート製 65kL 角型水槽2面、コンクリート製 35kL 角型水槽3面を用いた。飼育水には、ろ過海水を用い、水温は加温せず、自然水温とした。換水率は日齢 10 前後までは0%とし、その後は 20%とした。以降、必要に応じて調整し、取上げ時には 300%とした。通気については、水産用散気ホース(直径 20mm×長さ 1750mm)を水槽の四隅に設置した。また、卵收容から取り上げまで水槽中央底部から酸素発生器による酸素通気を行った。通気量はフローメータで管理した。止水期は 1.5～1.7L/分とし、以降は必要に応じて調整を行った。ふ化直後から日齢 25 までスーパー生クロレラV12(クロレラ工業製)を毎日1～2Lずつ添加した。フィッシュグリーン(グリーンカルチャー製)を、日齢 10 から取り上げまで毎日 300～1,000g を水道水に懸濁させて、ジョウロで水面に散布した。底掃除は日齢 30 からサイフォンにより毎日行った。餌料には、SS型ワムシ、S型ワムシ、アルテミア幼生、冷凍コペポダ、配合飼料を用いた。ワムシは、SS型・S型ともに、生クロレラV12とスーパー生クロレラV12(クロレラ工業製)を、1:1の割合で混合して培養したものを使用した。給餌は、原則として朝1回行い、給餌期間はSS型を日齢1～10とし、S型は日齢5～25とした。給餌量の目安は、給餌後の飼育水中のワムシ密度がSS型は30個体/mLになる量とし、S型は10～20個体/mLになる量とした。アルテミア幼生は、日齢15～35まで1日に2回午前と午後に給餌した。耐久卵はアメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産を使用し、脱殻処理後、ハイパーグロス(マリンテック製)で24～36時間栄養強化した。冷凍コペポダはチャイコペ(太平洋貿易製)を用い、1日に2

回、午前と午後に給餌した。給餌期間は日齢 31～40 とした。配合飼料は、日齢 14 から給餌し、ジェンママイクロ 300(スクレッティング製)、おとひめB-1、B-2、C-1(日清丸紅飼料製)を使用した。給餌は、5～18時に9～14回行った。初期摂餌を促すため、日齢3、4の夕方16時から翌朝まで、400Wメタルハライドランプ2灯による夜間電照を行った。また、水槽への照度を均一にするため、水槽上部に設置した白色遮光幕を取り上げまで適宜開閉した。生残尾数を把握するために、日齢1、6及び11において柱状サンプリングを行った。日齢1では日中に、日齢6以降は夜間に柱状サンプリングを行った。取り上げは、減水した水槽内に入り、カゴで稚魚を掬い取った。取り上げた稚魚を3mm幅のスリット選別器に收容し、大小選別を行った。尾数については、4mm幅のスリットで選別し、選別器内に残留した群を、重量法により算出した。

4) 中間育成

種苗は当事業場で生産した種苗を全て用いた。水槽は、FRP製10kL角型水槽(9.8×1.8×1.0m)3面、コンクリート製35kL角型水槽(6.0×3.7×1.7m)7面、コンクリート製65kL角型水槽(6.0×6.7×1.7m)4面、コンクリート製50kL角型水槽(9.0×5.8×1.0m)4面を用いた。水槽に直接收容とした。6mm幅の選別器で選別し、選別器内に残留した種苗については、水槽内にシェルターを設置して育成を行った。シェルターはプラスチック製「すのこ」(40×67cm、2cm角目)を5cm間隔で4枚重ねて作成した。飼育水には、ろ過海水を用いた。換水率は10～20回転/日とし、水温は加温せず、自然水温とした。底掃除は、サイフォンを用いて毎日行った。配合飼料は、おとひめC-1、C-2、S-1、S-2、ひらめEPF-1、F-2、F-3(日清丸紅飼料製)黒潮フロートEP-1、EP-2、EP-3(ヒガシマル製)、を用いた。給餌にはゼンマイ式給餌器を用いた。共食いを防止するため、5、6mm幅のスリット選別器を稚魚のサイズに合わせて使い分け、1週間に1回の頻度で選別を行った。

5) 放流

取り上げた稚魚は、200～250尾(約4kg)を目安にプラスチック製のエビカゴ(36×61×10cm)に入れて活魚水槽に收容し、トラック又は公用車で輸送後、放流した。輸送中は酸素通気を行い、エアレーションにより水を攪拌した。放流は船上から行い、カゴから海へ直接放流した。

2. 生産結果

1) 親魚

コンクリート製65kL角型水槽に收容した親魚の性比については、雄27尾、雌62尾であった。

2) 採卵

採卵結果を表1に示した。6月20日から8月5日にかけて採卵を行い、総採卵数は5,045万粒、総浮上卵数は1,914万粒、浮上卵率は37.9%であった。採卵した浮上卵は生産回次1として6月27日に65.6万粒、生産回次2として7月1日に53.5万粒、生産回次3として7月6、7日に59.5万粒、生産回次4として7月10日に55.4万粒、生産回次5として7月11、12、13日に237.2万粒を、生産回次6として7月14、15、16日に208.9万粒、生産回次7として7月18、19、20日に130.3万粒、生産回次8として7月27、29日に123.8万粒、生産回次9として8月4日に65.0万粒を順次收容した。

表 1 採卵結果

群	尾数(雄:雌)	養成期間	採卵期間	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)
1	89(27:62)	2年以上	6.20~8.5	5045	1914	37.9

※親魚群はさらに1群養成しているが採卵には供さなかった

3) 種苗生産

初期生残結果を表2に示した。本年度の生産回次は9で、収容した浮上卵の合計は999.2万粒であった。生産回次6までに得られた孵化仔魚の合計は177.6万尾で、この孵化率は17.8%であり、前年度の16.9%からわずかに改善した。生産回次4までの日齢10での平均生残率は42.7%で、昨年の37.0%からわずかに改善した。最終的に全長40.0mmのキジハタ種苗16.7万尾を取り上げた。

回次	収容槽 (kL)	収容日	収容			日齢10	
			卵数 (万粒)	尾数 (万尾)	孵化率 (%)	尾数 (万尾)	生残率 (%)
1	65	6/27	65.6	26.0	39.6	6.3	24.2
2	35	7/1	53.5	19.5	36.4	15.3	78.5
3	35	7/6-7	59.5	8.6	14.5	2.8	32.6
4	35	7/10	55.4	9.3	16.8	2.7	29.0
5	100	7/11-13	237.2	87.5	36.9	計測未実施	
6	100	7/14-16	208.9	26.7	12.8	計測未実施	
7	100	7/18-20	130.3	計測未実施			
8	35	7/27-29	123.8	計測未実施			
9	100	8/4	65.0	計測未実施			
合計・平均 ※			999.2	177.6	17.8	27.1	42.7

※ 一部が未計測ため、合計・平均については実施した回次についてのみの値となっている。

4) 中間育成

本年度の中間育成は8月11日より開始した。種苗には当场で生産した全長40mmの種苗16.7万尾を使用した。そのうち5.7万尾については9月14日より谷川漁業協同組合に中間育成を委託し、残りは当场で継続して中間育成を行った。11月2日まで中間育成を行い、全長75~107mmの個体10.0万尾を取り上げた。

5) 放流

本年度の放流結果を表3に示した。10月31日から12月2日にかけて、大阪市から岬町までの20カ所に、全長100mmの種苗10.0万尾を放流した。なお、天然餌料への切り替えや捕食による種苗の減耗を考慮し、漁礁や消波ブロックといった、餌生物が豊富で食害種からのシェルターの機能も有

する構造物が投入された海域を選定し、種苗を放流した。

表3 放流結果

放流日	放流場所	全長 (mm)	尾数 (尾)
10/31	泉佐野市地先	100	5,000
"	岸和田市府漁連地先	100	5,000
11/1	大阪市地先	100	5,000
11/7	泉大津市地先	100	5,000
"	忠岡町地先	100	5,000
11/8	泉大津フェニックス地先	100	5,000
"	高石市地先	100	5,000
11/9	泉南市岡田地先	100	5,000
"	泉南市樽井地先	100	5,000
11/10	岸和田市春木地先	100	5,000
11/14	田尻町地先	100	5,000
"	阪南市尾崎地先	100	5,000
11/15	阪南市西鳥取地先	100	5,000
"	阪南市箱作地先	100	5,000
11/16	岬町淡輪地先	100	5,000
"	岬町深日地先	100	5,000
11/17	岬町谷川地先	100	5,000
"	岬町小島地先	100	5,000
11/21	貝塚市地先	100	5,000
11/22	堺市地先	100	5,000
合計(平均)		100	100,000

マコガレイ中間育成・放流事業

藤田 種美

1. 生産方法

1) 種苗の入手

本種は当事業場では種苗生産を行っていないため、(公財)下松市栽培漁業センターから平均全長 20. mm の種苗約 20.6 万尾を中間養成用に購入し、平成 30 年 3 月 28 日に当事業場に搬入した。また収容翌日には輸送でのスレに起因する滑走細菌症の予防として、ブロナポールでの薬浴 (80ppm、2 時間) を実施した。

2) 中間育成

水槽は、コンクリート製 35kL 水槽 (6.0×3.7×1.7m) 7 面と、コンクリート製 65kL 角型水槽 (6.6×4.8×2.0m) 1 面を用いた。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水 (以下、ろ過海水) を用いた。水量は 10~15kL とし、換水率は 3~15 回転/日とした。水温は加温せず自然水温とし、海水温の上昇とともに注水量を増やした。底掃除はサイフォンを用いて、午前と午後の 2 回に毎日行った。配合飼料は、マリンキング B、C、D、E (マリンテック製)、珊瑚 S-3、S-4 (ヒガシマル製) を用いた。給餌は、育成開始後 5 日目までは手撒きで行い、以降は、ゼンマイ式給餌器を用いた。

3) 放流

取り上げた種苗は、2,000 尾 (約 3 kg) を目安にプラスチック製のエビカゴ (36×61×10cm) に入れて活魚水槽に収容し、トラックで輸送後、放流した。輸送中は酸素通気を行い、エアレーションにより水を攪拌した。放流は船上から行い、カゴから海へ直接放流した。

2. 生産結果

1) 種苗の入手

受け入れ直後の活力は良好であった。しかし、その後の 1 週間で、輸送ストレス等に起因すると思われる斃死が 4.7 万尾に発生した。

2) 中間育成

育成結果を表 1 に示した。平成 30 年 3 月 28 日から平成 30 年 6 月 4 日までの 78 日間育成を行い、飼育水温は、12.1℃~19.9℃であった。取り上げた種苗の合計は 16.3 万尾であり、生残率は 58.2%であった。

表 1 中間育成結果

開始	終了	期間 (日)	受け入れ時		取り上げ時		
			尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	生残尾数 (万尾)	生残率 (%)	平均全長 (mm)
3/28	6/14	78	28.0	20.6	16.3	58.2	70.2

3) 放流

放流結果を表2に示した。平成30年6月7日から平成30年6月14日にかけて府内6ヶ所へ平均全長70.2mm、平均重量4.5gのマコガレイ種苗、合計163,386尾を放流した。なお滑走細菌症による大量斃死防止のため、水温が20℃に達するまでに放流を行うことを優先した。

表2 放流結果

放流日	放流場所	放流尾数 (万尾)
6/7	泉南市樽井地先	51,700
〃	阪南市尾崎地先	51,701
6/12	大和川河口域	18,424
6/14	男里川河口域	20,636
6/7・12・14	岬町谷川地先	20,925
合計・平均		163,386

3. 昨年度までとの変更点

例年通り、水温が20℃に達するまでに放流を行うことを優先するとともに、昨年度同様、鰭切除による標識付けが見送られたため、同作業に伴う事前の手選別についても実施しなかった。このことから放流種苗の活力は良好であった。

トラフグ種苗生産・放流事業

大瀧 庸平

1. 生産方法

1) 種苗の入手

当事業場では、トラフグの種苗生産を行っていないため、生産については大阪府内にてトラフグ養殖業を営んでいる合同会社桐丸水業より、受精卵を入手し種苗生産を行った。

受精卵については当事業場に搬入後FRP製5kL角型水槽(3.0×2.0×1.0m)内に設置したハッチングジャーに收容した。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を用い、チタン製放熱管も使用し水温調節を行った、受精卵收容時に17℃に昇温した後、1日毎に1℃昇温を行い、22℃まで昇温を行った。

2) 種苗生産

種苗生産にはFRP製5kL角型水槽(3.0×2.0×1.0m)1基を使用した。飼育水は、ろ過海水と加温ろ過海水(以下、加温海水)を用い、チタン製放熱管により水温を22℃に保持した。換水率は、日齢10までは100%とし、以後は飼育の状況に応じて増やした。飼育水の照度調整および飼育水中のワムシ用餌料として、ワムシ給餌期間中は生クロレラV12(クロレラ工業製)を1日に0.2L、飼育水に添加した。底掃除は、日齢1に未孵化卵の除去するために、以降は日齢25より状況に応じてサイフォンを用いて行った。

餌料には、ワムシ、アルテミア幼生、冷凍コペポダ、配合飼料を用いた。ワムシは、S型ワムシを用い、培養には生クロレラV12とスーパー生クロレラV12(クロレラ工業製)を、1:1の割合で混合して使用した。ワムシの給餌は、原則として朝1回行い、給餌期間は日齢1~23とした。給餌量の目安は、給餌後の飼育水中のワムシ密度が10~20個体/mLになる量とした。アルテミアは、アメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産を用い、脱殻処理後ふ化水槽に收容した。ふ化幼生はハイパーグロス(マリンテック製)を用いて24~36時間栄養強化した。給餌回数は、午前と午後の2回で、給餌期間は日齢12~35とした。冷凍コペポダはチャイコペ(太平洋貿易製)を用い、給餌回数は午前と午後の2回で、給餌期間は日齢23~34とした。配合飼料は、ジェンマイマイクロ300(スクレッティング製)、アンブローズ200、400(フィード・ワン製)を使用した。給餌期間は、日齢14から取り上げまでとした。給餌方法は、日齢25までは手撒き、以降はゼンマイ式自動給餌器とした。取り上げは、種苗をタモ網ですくい取った後、海水を入れたバケツに收容して重量を計量し、尾数を算出する予定であった。

3) 中間育成

種苗は、当事業場で種苗生産したものを用いた。水槽は、65kLコンクリート製角型水槽(6.0×6.7×1.7m)2面を用いた。飼育水は、ろ過海水と加温海水を用い、チタン製放熱管より水温を22℃に保持した。底掃除は、サイフォンを用いて毎日行った。餌料には配合飼料を用い

た。配合飼料はアンブローズ 600、800（フィード・ワン製）おとひめEP-0、ひらめEPF-1、F-2、F-3（日清丸紅飼料製）を用いた。給餌量は総重量の4%を目安とした。給餌にはゼンマイ式自動給餌器を用いた。また噛み合い軽減を目的とし1日あたり1～4kgの冷凍シラスも給餌した

なお一部の放流種苗については、トラフグの大阪湾への放流効果を検証するため、（地独）大阪府環境農林水産総合研究所水産技術センターにより、胸鰭切除と酸による焼き印の標識付けが行われた。

2. 生産結果

1) 種苗の入手

平成29年3月20日に、合同会社桐丸水業より受精卵10.0万粒を受け入れて生産に用いた。生産に使用した受精卵は日齢1において未発生の死卵を除くほぼすべてが孵化した。

2) 種苗生産

種苗生産結果を中間育成結果とともに表1に示した。生産は平成29年2月29日から4月7日にかけて、行った。日齢35において、取り上げを行い、各種計測を行うとともに、中間育成に移行する予定であったが、想定よりも生残率が高くなり、日齢20程度より、過密に由来すると思われる噛み合い行動が頻発した。このため、日齢25において、収容密度を下げる必要から、サイフォンにより種苗を取り上げることなく、直接中間育成用の65KLRC角型水槽に展開した。そのため、種苗生産終了時に種苗を移送するために取り上げる必要がなくなったための各種測定は実施しなかった。なお便宜上、初期生物餌料の最終給餌日の翌日である日齢38にあたる平成29年4月12日を種苗生産の終了日とした。

表1 種苗生産結果

回次	受け入れ時		取り上げ時			
	収容日	卵数 (万粒)	日齢	全長 (mm)	尾数 (尾)	生残率 (%)
1	2/29	10.0	35	19.1	20,248	20.2
2	4/13	35.8	35	20.6	17,400	4.9
合計		45.8			37,648	8.2

2) 中間育成

中間育成結果を種苗生産結果とともに表2に示した。中間育成には、当場で生産したトラフグ種苗全量を用いた。平成29年4月13日から日齢64にあたる5月8日まで、育成を行った。

平成29年5月8日以降については、種苗全数を地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センターに引き渡した。引き渡された種苗は同センターにより標識付けが行われた後、放流まで継続して育成され、日齢81にあたる、平成29年5月25日に平均全長65.2mmの種苗、計16,592尾を取り上げられた。収容した全受精卵10.0万粒に対する取り上げ時の生残率は、16.6%であった。

表1 種苗生産および中間育成結果

受精卵		種苗生産			中間育成				
収容	卵数 (万粒)	日齢	尾数 (万尾)	全長 (mm)	終了	日齢	尾数 (万尾)	全長 (mm)	生残率 (%)
3/2	4/12	38	-	-	5/25	81	1.7	65.2	16.6

3) 放流

放流結果を表3に示した。平成29年5月25日に13,500尾を、平成29年6月13日に2,000尾を、平成29年7月11日に1,022尾を放流した。

また、いずれの放流個体も、地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センターによる放流効果の調査を目的とした、右胸鰭切除、有機酸標識、スパゲティ型タグなどの各種標識付けを行った後、適地へと輸送し、陸上又は海上から放流した。

表3 放流結果

放流日	放流場所	平均全長(mm)	放流尾数(千尾)
5/25	貝塚市地先	65	13.5
6/13	貝塚市地先	96	2.0
7/11	泉南郡岬町地先	138	1.0
合計			16.5

クロダイ種苗生産・放流事業

藤田 種美

1. 生産方法

1) 親魚養成

親魚養成には、コンクリート製20kL角型水槽(4.0×3.1×1.5m)を1面使用した。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を用いた。水温は、加温を行わず自然水温で飼育した。餌料には、配合飼料を用いた。配合飼料は育成用珊瑚P-5(ヒガシマル製)を用い、給餌回数は、週3回とした。給餌量は、0.4~0.6kg/日とした。採卵期には給餌回数を週7回に増やし、給餌量は0.5~1.5kgとした。

2) 採卵

親魚には、当事業場で養成した大阪湾産天然魚、計82尾を供し、採卵を行った。産卵水槽には、親魚養成水槽と同じものを使用した。飼育水は、ろ過海水を用いた。水温は成熟促進のため、チタン製放熱管を用い、平成28年4月18日から飼育水温を1週間毎に1.0℃昇温を行い、17.0℃まで昇温を行った。水槽上部側面からオーバーフローにより飼育水とともに流出した卵を、採卵ネット(ポリエチレン製50目、80×80×80cm)に集め、午前中に回収した。回収した卵は、30Lパンライト水槽に收容し、浮上卵と沈下卵に分離した後、比容法により計数を行い、必要数の浮上卵を收容した。

3) 種苗生産

種苗生産にはコンクリート製50kL角型水槽(9.0×5.8×1.0m)を1面使用した。飼育水は、ろ過海水を用いた。水温はチタン製放熱管によりは水温を17.0℃に保持し、收容した卵が孵化して以降は18.0℃に保持した。換水率は、卵收容~孵化を50%。日齢0~日齢10を100%、以後状況に応じて増やした。通気は、水産用散気ホース(外径20mm×長さ600mm)を水槽の四隅に設置し、弱通気により緩やかな水流を作り、以後状況に応じて増やした。飼育水の照度調整および飼育水中のワムシ用餌料として、ワムシ給餌期間中は生クロレラV12(クロレラ工業製)を1日に1.0~1.5L、飼育水に添加した。底掃除は、日齢30より状況に応じて自動底掃除機とサイフォンを用いて行った。

餌料には、ワムシと配合飼料及び冷凍コペポダを用いた。を用いた。ワムシは、S型ワムシを用い、培養には生クロレラV12とスーパー生クロレラV12(クロレラ工業製)を、1:1の割合で混合して使用した。ワムシの給餌は、原則として朝1回行い、給餌期間は日齢1~40とした。給餌量の目安は、給餌後の飼育水中のワムシ密度が10~30個体/mLになる量とした。配合飼料は、おとひめB-1、B-2、C-1、S-1、S-2(日清丸紅飼料製)珊瑚S-4(ヒガシマル製)を用いた。配合飼料の給餌期間は、日齢23からとした。給餌方法は、日齢23~37で

は手撒きで、それ以降は自動給餌機を併用して行った。冷凍コペポダは、日齢33日から37日の間、1日に1,000g 給餌した。

4) 中間育成

種苗は、当事業場で生産した全長 20mm の種苗、18 万尾（推定値）を用いた。水槽は種苗生産と同じものを用いた。飼育水は、ろ過海水を用い、換水率は7～12 回転/日とした。水温は加温せず自然水温とした。底掃除は、サイフォンを用いて午前と午後の 1 日 2 回、毎日行った。飼料には配合飼料を用いた。配合飼料は、珊瑚 S-4、S-5、S-7、珊瑚育成用 P-1（ヒガシマル製）を用いた。給餌方法は手撒きと自動給餌器を併用して行った。

5) 提供

種苗提供依頼を受けた各団体に種苗の提供をおこなった。種苗の取り上げは、水位を落とし直接たも網で、もしくは巻き網を使用して稚魚を集めてからたも網で取り上げた。

2. 生産結果

1) 採卵

採卵は平成29年4月29日から平成29年5月22日に行った。生産には、5月8日に採卵した浮上卵245.7万粒のうち、45.0万粒を使用した。使用した受精卵の浮上卵率は97.8%であった。

2) 種苗生産

種苗生産結果を表1に示した。収容した浮上卵45.0万粒から孵化仔魚40.5万尾が得られた。1 孵化率は90%であった。生産は平成29年5月8日から6月26日にかけて行い、日齢50において、全長20mmのクロダイ種苗18.0万尾を生産した（目視による推定）。生残率は44.4%であった。

表1 種苗生産結果

開始	終了	日数	収容時			取り上げ時		
			卵数(万粒)	孵化数(万尾)	孵化率(%)	全長(mm)	尾数(万尾)	生残率(%)
5/8	6/26	50	45.0	40.5	90.0	20	18.0	44.4

3) 中間育成

中間育成結果を表2に示した。中間育成には、当事業場で種苗生産した全長20mmクロダイ種苗18万尾を用いた。平成29年6月27日から平成29年9月16日まで最大81日間育成し、平均全長36.5mm～76.5mmの個体170,400尾を育成した。生残率は94.4%であった。

表2 中間育成結果

開始	終了	飼育日数	収容尾数(万尾)	生残尾数(万尾)	生残率(%)	全長(mm)
6/27	9/16	81	18.0	17.0	94.4	36.5 - 76.5

※中間育成開始の収容尾数は目視による推定値

4) 提供

提供結果を表3に示した。今年度は依頼に基づき、30mm～80mmサイズの種苗、計17.0万尾を9団体に提供した。提供した種苗は提供先の各海域において放流が実施された。

表2 提供結果

提供日	提供先	提供尾数	サイズ(mm)
7/14	(公財)三重県水産振興事業団	40,000	36.5
7/19	石川県水産総合センター	70,000	36.5
7/31	堺市漁業協同組合連合会	200	46.8
8/23	(公財)京都府水産振興事業団	19,000	69.4
8/24	日釣振大阪支部	22,000	69.4
8/27	堺区役所 自治推進課	1,000	70.7
8/27	堺市建築都市局都市再生部	200	70.7
8/31	石川県水産総合センター	15,000	72.0
9/16	ハウスビルシステム(尼崎市魚つり公園)	500	80
合計		170,400	

餌料培養

大瀧 庸平

1. ワムシ

2.

1) 培養方法

培養方法を表1に示した。ヒラメ、トラフグ、クロダイ及びキジハタの種苗生産において、初期餌料として供給するためにS型ワムシ及びSS型ワムシを培養した。培養には、FRP製5kL水槽6面を用い、供給量に応じて水槽数を調整した。培養水は紫外線殺菌処理した砂ろ過海水（以下、ろ過海水）を水道水で希釈したものをを用いた。希釈率は75%とし、状況に応じて0～50%まで調節した。水温は、チタン製放熱管を用い、26.0～28.0℃に保持した。培養方法は、間引き式とした。1日の増殖率を200%に維持し、それに応じた培養水量を毎日、給餌用餌料として回収した。ワムシへの給餌、及び栄養強化の餌料として、市販品の冷蔵した濃縮淡水クロレラ（以下クロレラ）を用いた。クロレラには生クロレラV12（以下V12）、スーパー生クロレラV12（以下SV12）（クロレラ工業製）を1：1で混合したものをを用いた。これらを水道水にて25Lに希釈した後、定量ポンプを用いて24時間の連続給餌とした。またキジハタ種苗生産期には、ワムシの培養不良が起りやすいため、酸素発生装置を用いた活力低下防止のための酸素通気、及びペットボトル氷を用いたクロレラの品質維持のための冷却を行った。

表1 ワムシ培養方法

種類	S型	SS型
給餌対象	種苗生産を行う魚種全種	キジハタのみ
培養時期	2月～8月	6月～8月
設定水温	26.0～28.0℃	28.0～30.0℃
水量	4.0kL	4.0kL
使用海水	75%ろ過海水	75～50%ろ過海水
培養密度	500～1000 個体/ml	500～1000 個体/ml
培養餌料	V12とSV12の混合液(1:1)	V12とSV12の混合液(1:1)
餌料添加量	10億個体に対して混合液4L	10億個体に対して混合液4L
培養方法	連続給餌・間引き方式	連続給餌・間引き方式

2) 供給結果

供給結果を表2に示した。種苗生産における1日あたりのワムシ必要数は1～30億個体であった。

表2 ワムシ供給結果

魚種名	供給個体数(億)		供給時期
	S型	SS型	
トラフグ	42.0		3月
クロダイ	331.0		5月～6月
キジハタ	1551.0	198.0	7月～8月

ヒラメ	293.5	2月～3月
合計	2217.5	198.0

2. アルテミア

1) 孵化方法

培養方法を表3に示した。ヒラメ、トラフグ、及びキジハタの種苗生産において、初期餌料として供給するためにアルテミアを培養した。アルテミアにはアメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産の耐久卵を用いた。培養には、1kLアルテミア孵化水槽を用い、供給量に応じて水槽数を調整した。培養水は紫外線殺菌処理した砂ろ過海水（以下、ろ過海水）を用い、水温はチタン製ヒーターにて28.0℃に保持した。アルテミア耐久卵は次亜塩素酸ナトリウムと水酸化ナトリウムを用いて脱殻処理を行った。脱殻卵は孵化水槽に収容したのち、20～24時間程度で孵化した。この間、卵が沈殿することがないように、エアーストーンによる強通気で常に攪拌させ続けた。なお、収容密度は300個体/ml未満とした。孵化したアルテミア幼生はハイパーグロス（マリンテック製）により、24～36時間の栄養強化を行った。

表3 アルテミア培養方法

種 類	アメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産アルテミア耐久卵
給 餌 対 象	ヒラメ・トラフグ・キジハタ
培 養 時 期	3月・7月～8月
設 定 水 温	28.0℃
培 養 水 量	最大1.0kL
使 用 海 水	ろ過海水（希釈なし）
培 養 密 度	100～300個体/ml
強 化 剤	ハイパーグロス
餌 料 添 加 量	幼生1億個体に対して1L
培 養 時 間	孵化後24時間（午前給餌分）～30時間（午後給餌分）

2) 供給結果

供給結果を表4に示した。

表4 アルテミア供給結果

魚 種 名	供給個体数(億)	供給時期
トラフグ	2.4	3月
キジハタ	22.9	7月～8月
ヒラメ	24.3	3月
合計	49.5	

