

平成28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 28 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
10. キジハタ中間育成委託事業

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

※ 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。

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 28 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、従来から他府県の栽培種苗として、また、遊漁者の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 27 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	放流場所	放流時期
キジハタ	計画	20	25	10	100	府内地先	10月下旬
	実績	8.9	40	6.3	100	大阪市～岬町	11月1,2,9日 11月14,15,日
ヒラメ	計画	20	20	10	80	府内地先	5月中旬
	実績	27.1	21	17.4	60-80	泉大津市～岬町	5月9,10,11日
トラフグ	計画	—	—	1	70	府内地先	8月中旬
	実績	—	—	2.9	60-230	泉南市～岬町	5月20日 6月24日 7月20日 12月1日
マコガレイ	計画	—	—	10	80	府内地先	6月中旬
	実績	—	—	10.5	69	泉南市～阪南市	6月9日
アカガイ	計画	—	—	5	30	府内地先	5月中旬
	実績	—	—	5.0	30	大阪市～岬町	7月8日

※ ヒラメについては、種苗生産 27.1 万尾のうち 26.4 万尾を中間育成。

※ トラフグについては、種苗生産終了時での全長測定等は行っていない。

※ マコガレイについては、全長 18mm 種苗を 20 万尾購入し、当場で約 52 日間中間育成後、放流。

※ アカガイについては、殻長 30mm 稚貝を 5.0 万個購入し、中間育成後、標識放流。

職 員

平成 28 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
特認嘱託員	櫻井 遼 *2	アカガイ放流・マコガレイ中間育成 ヒラメ種苗生産
特認嘱託員	大瀧 庸平*2	キジハタ・トラフグ種苗生産・餌料培養
特認嘱託員	原 勇斗*1	クロダイ種苗生産・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 26 年 4 月採用

アカガイ放流事業

櫻井 遼

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の個体を他機関より購入し放流することとした。（公財）下松市栽培漁業センターが殻長30mmサイズのアカガイを生産していたため、平成28年6月29日に同センターより購入し、当事業場へと搬入した。搬入時の平均殻長は30mm、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28年7月8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

櫻井 遼

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29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29年1月13日から平成29年3月1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29年1月13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パンライト水槽に收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收容した。

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、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收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、活魚水槽に收容し、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1日に採卵した浮上卵73.4万粒のうち、40.4万粒を使用した。生産回次2には2月4日に採卵した浮上卵143.0万粒のうち、42.9万粒を使用した。生産回次3には2月9日に採卵した浮上卵686.0万粒のうち、50.0万粒を使用した。使用した受精卵は合計133.3万粒であった。

2) 種苗生産

種苗生産結果を表1に示した。生産回次1では日齢3において奇形が散見されたため生産を中止した。生産回次2では全長18.0mmの種苗12.3万尾を取り上げた。生産回次3では全長23.0mmの種苗14.8万尾を取り上げた。取り上げ時の生残率は、生産回次2が28.7%、生産回次3が29.6%であった。

表1 種苗生産結果

回次	開始	終了	飼育日数	收容卵数 (万粒)	生産尾数 (万尾)	生残率 (%)	全長 (mm)	備考
1	2/1	2/6	6	40.4	-	-	-	生産中止
2	2/4	3/16	41	42.9	12.3	28.7	18.0	
3	2/9	3/17	37	50.0	14.8	29.6	23.0	
合計(平均)				133.3	27.1	29.1	20.5	

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2および生産回次3で生産した種苗24.6万尾を用いた。平成29年3月16日から放流まで育成し、全長61.0mmで2.9万尾の種苗を、全長80.0mmで14.5万尾の種苗を取り上げた。生残率は63.6%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 (%)	平均全長 (mm)
3/16	4/21	37	6.5	2.9	83.1	61.0
	5/11	57		2.5		77.0
	5/9	55	4.1	4.1	100.0	77.0
	5/10	56	4.0	3.6	90.0	77.0
	5/11	57	4.1	2.4	83.7	77.0
	5/12	58	4.1	1.9	65.1	77.0
合計・平均			22.8	14.5	63.6	

4) 放流

放流結果を表3に示した。平成29年5月9日から平成29年5月11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。

なお今年度は生産密度調整のため、平成29年4月21日に全長61.0mmの種苗2.9万尾を先行して放流した。また、計画放流実施後の余剰種苗4.5万尾については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)	全長(mm)
5/9	泉南市岡田浦地先	1.0	77.0
"	泉佐野市地先	1.0	77.0
"	阪南市西鳥取地先	1.0	77.0
"	阪南市箱作地先	1.0	77.0
5/10	岬町淡輪地先	1.0	77.0
"	田尻町地先	1.0	77.0
"	泉大津市地先	1.0	77.0
5/11	岬町谷川地先	1.0	77.0
"	岬町深日地先	1.0	77.0
"	岬町小島地先	1.0	77.0
4/21	生産密度調整のため先行放流	2.9	61.0
4/1～3/31	府内各種イベントへの提供・放流	4.5	-
合計(平均)		17.4	-

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 23～26 年度に採捕した大阪湾産天然魚 89 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 28 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4面、コンクリート製 35kL 角型水槽1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収容し、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。水槽に直接収容とした。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収容し、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角型水槽に収容した親魚の性比については、雄27尾、雌70尾であった。

2) 採卵

採卵結果を表1に示した。6月21日から7月13日にかけて採卵を行い、総採卵数は1,882万粒、総浮上卵数は690.5万粒、浮上卵率は36.7%であった。採卵した浮上卵は生産回次1として6月28日に53.0万粒、生産回次2として7月3日に29.7万粒、生産回次3として7月4日に124.6万粒、生産回次4として7月8日に177.6万粒、生産回次5として7月12日に208.0万粒を順次収容した。

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	6.21~7.13	1882	690.5	36.7

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5で、収容した浮上卵の合計は592.9万粒であった。得られた孵化仔魚の合計は100.2万尾で、孵化率は16.9%であり、前年度の42.5%を下回った。全体の日齢10での生残率は37.0%で、昨年8.1%を大きく上回った。生産回次1について孵化仔魚が確認できなかったために、生産回次2では、日齢1の柱状サンプリングの生残率を鑑み、生産を中止した。最終的に全長40.0mmの稚魚7.2万尾を取り上げた。生残率は1.2%であり、前年度の2.9%を下回る結果となった。

表2 初期生残結果

回次	収容槽 (kL)	収容日	収容		孵化		日齢5		日齢10	
			卵数 (万粒)	尾数 (万尾)	孵化率 (%)	尾数 (万尾)	生残率 (%)	尾数 (万尾)	生残率 (%)	
1	100	6/28	53.0		孵化仔魚が確認できないため生産中止					
2	35	7/3	29.7	2.5	8.4	孵化率が低調のため生産中止				
3	100	7/4	124.6	22.2	17.8	35.9	161.7	28.0	127.3	
4	100	7/8	177.6	30.7	17.3	33.8	110.1	13.2	43.0	
5	100	7/12	208.0	44.8	21.5	未実施		12.1	27.0	
合計・平均			592.9	100.2	16.9	-	-	53.3	53.2	

※日齢5・10の生残率は孵化仔魚数に対しての生残仔魚数で計算した数値

※今年度は日齢5での生残率計数の信頼性が低いいため、生産回次5では測定自体を中止した

4) 中間育成

本年度の中間育成は8月18日より開始した。種苗には当场で生産した全長30mmの種苗10.4万尾を使用した。9月24日より4.4万尾を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12日まで中間育成を行い、全長60~120mmの個体8.9万尾を育成した。生残率は88.1%であった。

5) 放流

本年度の放流結果を表3に示した。11月17日から12月2日にかけて、大阪市から岬町までの18カ所に、全長100mmの種苗8.9万尾を放流した。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2 放流結果

放流日	放流場所	全長 (mm)	尾数 (尾)
11/17	泉佐野市地先	100	4,900
"	大阪市地先	100	4,900
11/18	堺市地先	100	4,900
"	高石市地先	100	4,900
"	忠岡町地先	100	4,900
11/19	岸和田市府漁連地先	100	4,900
"	岸和田市春木地先	100	4,900
"	泉大津市地先	100	4,900
11/25	泉南市岡田地先	100	4,900
"	阪南市箱作地先	100	4,900
11/26	田尻町地先	100	4,900
"	岬町淡輪地先	100	4,900
11/27	泉南市樽井地先	100	4,900
"	岬町深日地先	100	4,900
12/1	阪南市尾崎地先	100	4,900
"	岬町谷川地先	100	4,900
12/2	阪南市西鳥取地先	100	4,900
"	岬町小島地先	100	4,900
合計(平均)		100	88,200

マコガレイ中間育成・放流事業

櫻井 遼

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 17.9mm の種苗約 20.0 万尾を中間養成用に購入し、平成 29 年 4 月 18 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、プロノポールでの薬浴(27ppm、2時間)を実施した。なお種苗の入手については、平成 28 年度内を予定していたが、下松市地先水温が例年より高く推移した影響により、生産開始時期が遅くなった結果、4 月に入っての種苗入手となった。

2) 中間育成

水槽は、コンクリート製 35kL 水槽(6.0×3.7×1.7m)6 面を用いた。種苗は搬入時に目測にて各水槽 3.3 万尾を目標に収容した。飼育水は、紫外線殺菌処理した砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を用いた。水量は 10~12kL とし、換水率は 8~16 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、毎日行った。配合飼料は、おとひめ B-1、B-2、C-1、C-2(日清丸紅飼料製)、珊瑚 S-3、S-4(ヒガシマル製)を用いた。給餌は、育成開始後 7 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、800~1,000 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

受け入れ時の活力は良好で、輸送ストレス等に起因する疾病や大量斃死は確認されなかった。

2) 中間育成

育成結果を表 1 に示した。放流魚は、平成 29 年 4 月 19 日から平成 29 年 6 月 9 日までの 52 日間育成した。飼育水温は、14.7℃~19.9℃であった。取り上げ尾数の合計は 105,213 尾であり、生残率は 52.6%であった。放流に供した種苗のサイズは、平均全長 60.2mm、平均重量 2.5g であった。

表 1 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)
4/18	6/9	52	20.0	17.9	10.5	52.5	68.6

3) 放流

放流結果を表2に示した。平成29年6月9日に樽井地先、尾崎地先へ約5.2万尾ずつ、合計10.5万尾を船上より放流した。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)	平均全長 (mm)
6/9	泉南市樽井地先	5.3	68.6
	阪南市尾崎地先	5.3	68.6
合計・平均		10.5	68.6

3. 昨年度までとの変更点

昨年度まで実施していた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。

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、生産回次1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、生産回次2については国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所屋島庁舎より受精卵を入手し種苗生産を行った。

各回次に用い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収容した。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、受精卵収容時に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、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収容して重量を計量し、尾数を算出した。

3) 中間育成

種苗は、当事業場で種苗生産したものをを用いた。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。飼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。また嘔み合い軽減を目的とし 1 日あたり 1～4 kg 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

生産回次 1 では、平成28年 2 月29日に、合同会社桐丸水業より受精卵10.0万粒、生産回次 2 では、平成28年 4 月13日に、国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所屋島庁舎より受精卵35.8万粒を受け入れて生産に用いた。生産に使用した受精卵は合計45.8万粒であった。

2) 種苗生産

生産結果を表 1 に示した。生産回次 1 では平成28年 2 月29日から 4 月 7 日にかけて、生産回次 2 では平成28年 4 月13日から 5 月24日にかけて生産を行った。

生産回次 1 については、日齢35において、平均全長19.1mmの種苗、計20,248尾を取り上げた。収容した全受精卵10万粒に対する、取り上げ時の生残率は、20.2%であった。

生産回次 2 については、日齢35において、平均全長20.6mmの種苗、計17,400尾を取り上げた。収容した全受精卵35.8万粒に対する取り上げ時の生残率は、4.9%であった。

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

育成結果を表 2 に示した。中間育成には、当場で生産したトラフグ種苗、計 37,648 尾を用いた。生産回次 1 では、平成 28 年 4 月 8 日から放流まで、生産回次 2 では平成 28 年 5 月 25 日から放流まで飼育を行った。

生産回次 1 については、日齢 78 において、平均全長 72.0mm の種苗、計 21,000 尾を取り上げた。収容した全種苗 20,248 尾に対する取り上げ時の生残率は、103.7%であった。

生産回次 2 については、日齢 66 において、平均全長 62.0mm の種苗、計 10,538 尾を取り上げた。

収容した全種苗 17,400 尾に対する、取り上げ時の生残率は、60.6%で残率は 66.5%であった。

表2 育成結果

開始	終了	開始時			取り上げ時			生残率 (%)
		日齢	尾数 (万尾)	全長 (mm)	日齢	尾数 (万尾)	全長 (mm)	
4/7	5/20	35	2.0	19.1	78	20.2	72.0	103.7
5/24	6/24	35	17.4	20.6	66	10.5	62.0	60.6
合計						30.7	67.0	81.6

3) 放流

放流結果を表3に示した。平成28年5月20日に18,000尾を、平成28年6月24日に10,000尾を放流した。

また、大型種苗放流試験として、平成28年7月20日に433尾を、平成28年12月1日に105尾を放流した。

なお、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(尾)
5/20	泉南市地先	72.0	9,000
5/20	阪南市地先	72.0	9,000
6/24	阪南市地先	62.0	5,000
6/24	泉南郡岬町地先	62.0	5,000
7/20	泉南郡岬町地先	139.0	433
12/1	泉南郡岬町地先	226.0	105
合計・平均			28,538

クロダイ種苗生産・放流事業

原 勇斗

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56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20からとした。給餌方法は、日齢20~31では手撒きで、それ以降は自動給餌機を併用して行った。

4) 中間育成

当事業場で生産した種苗を用い、中間育成を行う予定であったが、種苗生産を中止したため中間育成は実施できなかった。

5) 提供

生産不調による中間育成の中止に伴い、当事業場で生産したクロダイ種苗の提供は実施できなかった。

2. 生産結果

1) 採卵

採卵は平成 28 年 4 月 25 日から平成 28 年 6 月 14 日にかけて行い、生産回次 1 には、5 月 10 日に採卵した浮上卵 245.7 万粒のうち、50.0 万粒を使用した。生産回次 2 には 6 月 11 日に採卵した浮上卵 246.9 万粒のうち、25.0 万粒を使用した。生産回次 3 には 6 月 15 日に採卵した浮上卵 172.8 万粒のうち、50.0 万粒を使用した。使用した受精卵は合計 125.0 万粒であった。

表 1 種苗生産結果

回次	開始	終了	飼育 日数	収容時			取り上げ時		
				卵数 (万粒)	孵化尾数 (万尾)	孵化率 (%)	全長 (mm)	尾数 (万尾)	備考
1	5/10	6/13	33	50.0	45.0	95.0	-	-	生産中止
2	6/11	6/27	15	25.0	22.0	88.0	-	-	生産中止
3	6/15	6/30	15	50.0	49.0	98.0	-	-	生産中止
合計(平均)				125.0	116.0	92.8	-	-	

2) 種苗生産

種苗生産結果を表 1 に示した。生産回次 1 では収容した浮上卵 50.0 万粒から孵化仔魚 45.0 万尾を、生産回次 2 では収容した浮上卵 25.0 万粒から孵化仔魚 22.0 万尾を、生産回次 3 では収容した浮上卵 50.0 万粒から孵化仔魚 49.0 万尾が得られた。

しかし、生産回次 1 では日齢 30 を、生産回次 2、3 では日齢 13 を境に急激な減耗が発生した。いずれの生産回次においても生産継続は困難と判断されたため、生産回次 1 については日齢 33 を、生産回次 2、3 についても日齢 15 をもって、生産中止とした。

3) 中間育成

種苗生産を中止したため、当事業場の生産種苗による中間育成は実施できなかった。

4) 提供

種苗生産を中止したため、当事業場の生産種苗による種苗提供は実施できなかった。

5) 考察

生産中止の原因について、生産回次 1 においては、顕著な魚病の症状が確認できなかった。日齢 30 という減耗の時期は、生物餌料から配合餌料への転換期であるが、同時期の配合飼料の給餌量が例年に比べ少なくなっており、栄養時系列の切り替え失敗に起因する減耗の可能性が高いと考えられる。次年度はこの点に十分留意し改善に取り組んでいきたい。

生産回次 2・3 については、日齢 13 において、腹部膨満症の症状が確認されたため、同症に起因する減耗の可能性が高いと考えられる。当事業場では初の発生事例であるため、次年度に向けて知見の収集に努め、対策に取り組んでいきたい。

餌料培養

原 勇斗

1. ワムシ

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125～200%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	4.5kL	4.5kL
使用海水	75%ろ過海水	75%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	培養目標 10 億に対して混合液1L	培養目標 10 億に対して混合液1L
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	64.0		4月～5月
クロダイ	326.0		5月～6月
キジハタ	709.0	416.0	7月～8月
ヒラメ	287.0		2月～3月
合計	1386.0	316.0	

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	2月～3月・5月～6月・8月
設定水温	28.0℃
水量	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	6.6	5月～6月
キジハタ	36.0	8月
ヒラメ	18.6	2月～3月
合計	61.2	

キジハタ 中間育成委託事業

米田 佳弘・大瀧 庸平

1. 育成方法

1) 種苗の入手

キジハタ種苗の中間育成を、谷川漁業協同組合に委託した。種苗は、当事業場で生産した全長60mmのキジハタ種苗、計51,822尾を用い、平成28年9月27日より開始した。

2) 中間育成

水槽は、FRP製10kL角型水槽(9.8×1.8×1.0m)3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。換水率は10~15回転/日とした。水温は加温せず、自然水温とした。水中の溶存酸素濃度を維持するために、酸素発生装置を2台設置し、収容時から取り上げ時まで毎分5Lの酸素通気を行った。種苗は、水槽へ直接収容とし、各水槽内にはシェルターを6基垂下して育成を行った。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。底掃除はサイフォンを用いて、毎日行った。毎朝8時に水温を測定後、へい死魚を取り除き、配合餌料の給餌を行った。

配合餌料は、ひらめEPF-1、2、3(日清丸紅飼料製)を用いた。給餌は手撒きで行い、給餌回数は1日5回とした。

3) 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収容し、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. 育成結果

1) 中間育成

中間育成は、平成28年9月27日から10月15日までの50日間行い、平均全長100mmの種苗51,656尾を取り揚げた。生残率は99.7%であった。

2) 放流

11月1日~11月15日に当事業場にて中間育成した個体とともに大阪府内の各漁協地先に放流した。

いずれも輸送中のへい死はなく、放流後は速やかに海底もしくは放流場所近くの護岸へ遊泳する様子が観察できた。