

平成 30 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30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. トラフグ種苗生産・放流事業
7. クロダイ種苗生産・放流事業
8. 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 30 年度は第 7 次栽培基本計画の第 4 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種苗の一層の質的向上と経費の低減に必要な技術開発、③放流種苗の生残向上と、漁業者、遊漁者への積極的な情報提供と合わせて、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。

平成 33 年度、計画 4 年度にあたる今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。

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。

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
キジハタ	200 千尾	全長 25mm	100 千尾	全長 100mm
ヒラメ	200 千尾	全長 20mm	100 千尾	全長 80mm
マコガレイ	—	—	—	—
アカガイ	—	—	50 千個	殻長 30mm
トラフグ	20 千尾	全長 30mm	10 千個	全長 70mm

※ ヒラメは、種苗生産 23 万尾の全尾数を中間育成。

※ マコガレイは休止。

※ アカガイは殻長 35mm 稚貝を購入し、中間育成は行わず標識装着後、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。

第 7 次栽培基本計画に基づく平成 30 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きたが、今年度で生産を終了。

1. 平成30年度 種苗生産及び放流実績

1) 種苗生産・放流事業

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	20.1	40	10	100	大阪市～岬町	10月16,17,18,19,23,24 25,26,30日
ヒラメ	計画	20	20	10	80	府内地先	5月中旬
	実績	23	16	10	80	泉大津市～岬町	5月8,9,10日
トラフグ	計画	20	30	1	70	府内地先	8月中旬
	実績	—	—	2.9	70～130	貝塚市・岬町	5月25日 8月22日 7月24,25日
マコガレイ	計画	—	—	—	—	—	—
	実績	—	—	—	—	—	—
アカガイ	計画	—	—	5	30	府内地先	5月中旬
	実績	—	—	5.5	35	大阪市～岬町	7月10日

※ ヒラメについては、種苗生産23万尾、全尾数を中間育成。

※ 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、休止。

※ アカガイについては、殻長35mm稚貝を5.5万個購入し、中間育成は行わず標識放流。

職 員

平成 30 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	クロダイ生産・マコガレイ中間育成・アカガイ
特認嘱託員	大 仲 修 司*3	キジハタ生産・ヒラメ生産・餌料培養
特認嘱託員	西 條 裕 菜*4	キジハタ生産・ヒラメ生産・トラフグ生産・餌料培養
その他 : 非常勤職員 4名 (生産業務 3名・庶務 1名)		

*1：平成 28 年 4 月採用

*2：平成 29 年 4 月採用

*3：平成 29 年 10 月採用

*4：平成 30 年 1 月採用

アカガイ放流事業

藤田 種美

1. 種苗入手方法

本種は、大阪では種苗生産を行っていないため、放流目標サイズである殻長30mmの個体を昨年度同様、（公財）下松市栽培漁業センターより購入し、平成30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35mmで、受け入れ個数は5.5万個であった。

2. 放流方法

受け入れ後からの中間育成は行わず、標識付けが終了後、受入れ7日後に船上からの放流を行った。

放流に際し、アカガイの大阪湾への放流効果を検証するため、（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センターにより、カラースプレーによる標識付けを放流海域ごとに、四色に色分けして行った。

放流は、（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が所有する調査船「おおさか」により行った。

平成30年7月10日に、大阪湾中部の湧昇構造物設置区域、北中部の漁場、続いて南部の漁場に10カ所、約0.55万個ずつ、合計5.5万個を大阪湾に放流した。

南部の漁場では、一部を関西国際空港周辺海域の採捕禁止区域内へも放流を行った。

放流は、平成27年度からの同様の6カ所及びアカガイが多く漁獲される3海域にも行い、昨年度の放流個体と混同しないよう、アカガイ標識の色を変更して放流を行った。

ヒラメ種苗生産・放流事業

西條 裕菜

1. 生産方法

1) 親魚養成

親魚養成水槽には、65KLRC 角型水槽(6.0×6.7×1.7m) 1面を用いた。飼育水は、UV 殺菌処理した砂ろ過海水を用い、冬期はUV 殺菌処理した加温ろ過海水およびチタン製放熱管も併用して水温調節を行った。

餌料には冷凍アジを用いた。給餌回数は、週1～3回とし、給餌量は4～8kg/日とした。なお、産卵期の給餌には、週1回アクアベース(日清丸紅製)を冷凍アジに5%添着して給餌した。

催熟のため、平成30年1月5日から2月27日まで、40Wの蛍光灯2本を7～19時まで点灯し、長日処理を施した。平成30年1月10日から飼育水温を13.0°Cに昇温し、以降、17°Cになるよう、7日毎に1.0°C昇温を行った。なお、採卵が終わった後は、飼育水温を自然水温まで徐々に下げ、飼育を行った。

2) 採卵

採卵には、養成親魚群の計85尾を供した。採卵水槽には、65KLRC 角型水槽(6.6×4.8×2.0m) 1面を用いた。

採卵は、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に集め、午前中に回収した。採卵した卵は、30ℓパンライト水槽に収容し、沈下卵と浮上卵とに分離し、得られた浮上卵を生産水槽に収容した。

生産回次1については、46万粒を、生産回次2については、100万粒を収容した。

3) 種苗生産

生産は、50KLRC 角型水槽(9.0×5.8×1.0m) 2面を使用した。

飼育水は、UV処理した砂ろ過海水と加温ろ過海水を用い、チタン製放熱管により水温を17.0～18.0°Cに保持した。

換水率は、日齢0～6は40%とし、以後は飼育の状況に応じて増やした。

通気は、棒状分散器(外径20mm×長さ600mmのユニホース)を水槽の四隅に設置し、弱目の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)と生クロレラスーパーV12(クロレラ工業製)を1:1で混合したものを1日あたり1.0ℓ、飼育水に添加した。

底掃除は、日齢25より日齢29までは自動底掃除機(ヤンマーディーゼル製)とサイフォンを用い、日齢30以降は、サイフォンのみを用い、1日1回午前に行った。

ワムシはS型ワムシを用い、培養餌料には生クロレラV12と生クロレラスーパーV12を、1:1の割合で混合して使用した。

ワムシの給餌は、朝1回行い、給餌期間は日齢3～25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2～6時間栄養強化した。給餌回数は、朝10時、昼14時の2回で、給餌期間は日齢16～36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。配合飼料の給餌期間は、日齢22から取り上げまでとした。給餌方法は、餌付くまでは1時間に1度手撒きで行い、以後はゼンマイ式自動給餌器を用いて行った。

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

中間育成用の種苗には、当場で種苗生産した種苗を使用した。中間育成水槽には、65KLRC角型水槽(6.0×6.7×1.7m)4面を使用した。

飼育水は、UV処理した砂ろ過海水と加温ろ過海水を用い、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EP-0、ひらめEPF-1、2、3(日清丸紅製)を用いた。

給餌にはゼンマイ式自動給餌器を使用した。

5)放流

取り上げた稚魚は、500～600尾(約3kg)を目安にプラスチック製のエビカゴ(36×61×10cm)に入れて活魚水槽に収容し、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

採卵は平成30年1月31日から平成30年2月27日までの間に27回行った。総採卵数は6,596万粒、総浮上卵数は3,773万粒、浮上卵率は57.2%であった。生産回次1については、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については、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。

2)種苗生産

種苗生産結果を表1に示した。孵化率は、生産回次1では61.6%、生産回次2では60.0%であった。生産回次1では、日齢38で全長16.9mmの種苗14.7万尾を取り上げた。生産回次2では、日齢22で11.2万尾、日齢28で5.4万尾を間引き、日齢32で密度調節のため分槽を行った。日齢40で分槽したうちの1槽の取り上げを行い、全長15.1mmの種苗を8.3万尾取り上げた。分槽した残り1槽については、放流尾数が確保できなかったため廃棄した。取り上げ時の生残率は、生産回次1が51.8%、生産回次2が13.8%であった。

表1 種苗生産結果

回次	飼育水槽	開始	終了	飼育日数	収容卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)	孵化仔魚数 (万尾)	取り上げ尾数 (万尾)	生残率 (%)	全長 (mm)	備考
1	F-1	2月10日	3月21日	39	46.0	61.6	28.3	14.7	51.9	16.9	
2	F-2	2月13日	3月26日	41	100.0	60.0	60.0	8.3	13.8	15.1	日齢22で11.2万尾、日齢28で5.4万尾を間引き
合計・平均					146.0	60.8	88.3	23.0	26.0		

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及び生産回次2で生産した種苗 23.0 万尾を用い、平成29年3月26日から放流まで飼育を行った。全長 80.0mm で 10.3 万尾育成した。中間育成の生残率は、平均53.5%であった。

表2 中間育成結果

回次	飼育水槽	開始	終了	飼育日数	収容尾数 (万尾)	取り上げ尾数 (万尾)	生残率 (%)	備考
1	R-10	3月22日	5月8日	48	5.1	2.8	54.9	
	R-9	3月22日	5月9日	49	4.8	3.0	62.5	
	R-8	3月22日	5月10日	50	4.8	3.0	62.5	
2	R-11	3月27日	5月8日	43	4.4	1.5	34.1	
	F-1	3月27日	-	-	3.9	-	-	放流余剰分としてイベント等に使用
合計・平均					23.0	10.3	53.5	

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30年5月10日にかけて府内10カ所の海域に1万尾ずつ、計10万尾を放流した。

また、残りの種苗については5～11月に府内で行われた各種イベント時に放流した。

表3 放流結果

放流日	放流場所	全長 (mm)	尾数 (尾)
5月8日	泉南市岡田浦地先	80.0	10,000
	泉佐野市地先	80.0	10,000
	阪南市西鳥取地先	80.0	10,000
	阪南市箱作地先	80.0	10,000
5月9日	岬町淡輪地先	80.0	10,000
	田尻町地先	80.0	10,000
	泉大津市地先	80.0	10,000
5月10日	岬町谷川地先	80.0	10,000
	岬町深日地先	80.0	10,000
	岬町小島地先	80.0	10,000
合計			100,000

キジハタ種苗生産・放流事業

西條 裕菜

1. 生産方法

1)親魚養成

親魚には、100KLRC 角型水槽(7.3×6.7×2.0m)を3面用い、平成25～29年に採捕した大阪湾産天然魚約250尾を収容し、養成を行った。飼育海水には、砂ろ過UV海水を使用し、100～300%の流水換水を行った。

飼育期間中の水温管理は、4月上旬より週に1度ずつ18℃まで加温した。

飼育期間中の餌料として、4～11月の間にモイストペレット(配合飼料:50%、イカ:25%、オキアミ:25%)を週に3回、1水槽1回当たり1～2kg給餌し、それ以外の期間については配合飼料(スイングEPF-12、日清丸紅製)を週に1、2回、1回当たり500～1,000g給餌した。

2)採卵

採卵には、65KLRC 角型水槽(6.6×4.8×2.0m)1面及び80KLFRP 円形水槽2面を用いた。

採卵は、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、午前中に手桶を用いて回収した。

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、比容法により計数を行い、生産に必要な浮上卵を生産水槽に収容した。

3)種苗生産

種苗生産は、100KLRC 角型水槽4基、65KLRC 角型水槽3基と35KLRC 角型水槽を1基用いて、9回次行った。

飼育水には砂ろ過UV海水を用いた。水温管理は、卵収容後1日に1度ずつ26度まで加温した。地先水温が26度を超えてからは、無加温で飼育した。日齢10前後まで止水で飼育し、その後換水率を徐々に上げていき、取上げ時には150%の流水飼育を行った。

飼育初期の沈降死抑制のために、100KLRC 角型水槽底部には、直径1mm程度の穴を10cm間隔で2列空けた直径20mm×2mの塩化ビニール製パイプを十字に設置し、日齢0～10まで、水中ポンプを使用して海水を循環させた。

通気については、棒状分散器(ユニホース、直径20mm×長さ1,750mm)を水槽の四隅に設置した。また、卵収容から取り上げまで水槽中央部に設置したユニホースから酸素発生器(オージネーター600、近畿酸素株式会社)により、酸素通気を行った。通気量はフローメータで管理し、1.5～1.7ℓ/分とした。

ふ化前後には、油膜形成のために、フィードオイルを1水槽あたり20ml程度添加した。

日齢2～10まで冷蔵海産クロレラであるヤンマリンK-1(クロレラ工業製)を、日齢11～30までは生クロレラスーパーV12(クロレラ工業製)を毎日2ℓずつ、1日4回に分けて添加した。

貝化石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、1水槽あたり400～500gを水道水に懸濁させて、ジョウロで水面に散布した。また、取り上げ前日にサイフォンによる底掃除を行った。

餌料には、SS型ワムシ、S型ワムシ、アルテミア幼生、冷凍コペポータ、配合飼料を用いた。SS型ワムシは日齢2～9まで、1日に1回午前中に水槽内の密度が30個体/ml以上になるように給餌した。

S型ワムシは日齢10～30まで、1日に1回午前中に水槽内の密度が10～30個体/mlになるように給餌した。SS型ワムシ及びS型ワムシには、生クロレラV12及び生クロレラスーパーV12(クロレラ工業製)を1:1で混合したもので培養し、栄養強化を行った。

アルテミア幼生は日齢20～40まで、1日に2回午前と午後、1水槽1日あたり2,000～4,000万個体を給餌した。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6時間栄養強化した。

配合飼料は、日齢18から給餌した。ジェンママイクロ300(スクレッティング製)、アンブローズ100～400(フィードワン製)を使用した。給餌は、8～16時に、初期には1時間に1回手撒きで、後期にはゼンマイ式自動給餌器を用いて行った。

初期摂餌を促すため、日齢2～4の夕方16時から翌朝まで、水槽の端に400Wメタルハライドランプ(日動工業製)2灯を設置し、夜間電照を行った。

100KLRC水槽では、水槽への照度を均一にするため、水槽上部に白色及び黒色の遮光幕(それぞれ20%及び90%の遮光。ラブシート、ユニチカ製)を設置し、日齢7～16までは白色の遮光幕を、日齢17から取り上げまでは黒色の遮光幕を使用した。日齢によらず照度が低い日には遮光幕を全開にして照度を確保した。65KLRC水槽では、簾を適宜用いて、直射日光が水面に当たらないようにした。

生残尾数を把握するために、日齢1、5及び10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5及び10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、カゴで稚魚をすくい取った。取り上げた稚魚を3mm幅のスリット選別器(愛知県淡水養殖漁業協同組合)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た大群を、重量法により算出した。

4)中間育成

中間育成は、10KLFRP水槽(9.8×1.8×1.0m)3面、35KLRC水槽(6.0×3.7×1.7m)7面、65KLRC角型水槽(6.0×6.7×1.7m)2面、50KLRC角型水槽(9.0×5.8×1.0m)1面を用い、水槽にはすべて直接収容した。

10KLFRP水槽及び50KLRC水槽では、6mm幅の選別器で選別した個体を収容した際に、飼育水槽に「プラスチック製のこ」(40×67cm、2cm角目)を約5cm間隔で4枚重ねたシェルターを設置した。

飼育水には、砂ろ過UV海水を使用し、10～15回転/日の換水を行い、自然水温とした。底掃除はサイフォンを用いて、毎日午前と午後実施した。

配合飼料はアンブローズ400～800(フィードワン製)、おとひめEP0、EP1、ヒラメEPF-1、F-2、F-3(日清丸紅製)を用いた。給餌は、ゼンマイ式給餌器を用いて断続的に行った。

共食いを防止するため、3、4、5、6mm幅のスリット選別器(「ソロッターくん」愛知県淡水養殖漁業協同組合)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、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

採卵のため、65KLRC 角型水槽 1 面及び 80KLFRP 円形水槽 2 面を使用した。65KLRC 水槽には、平成 27 年以前に採捕し、養成した親魚の中から、雌 37 尾、雄 19 尾の計 56 尾を収容した。

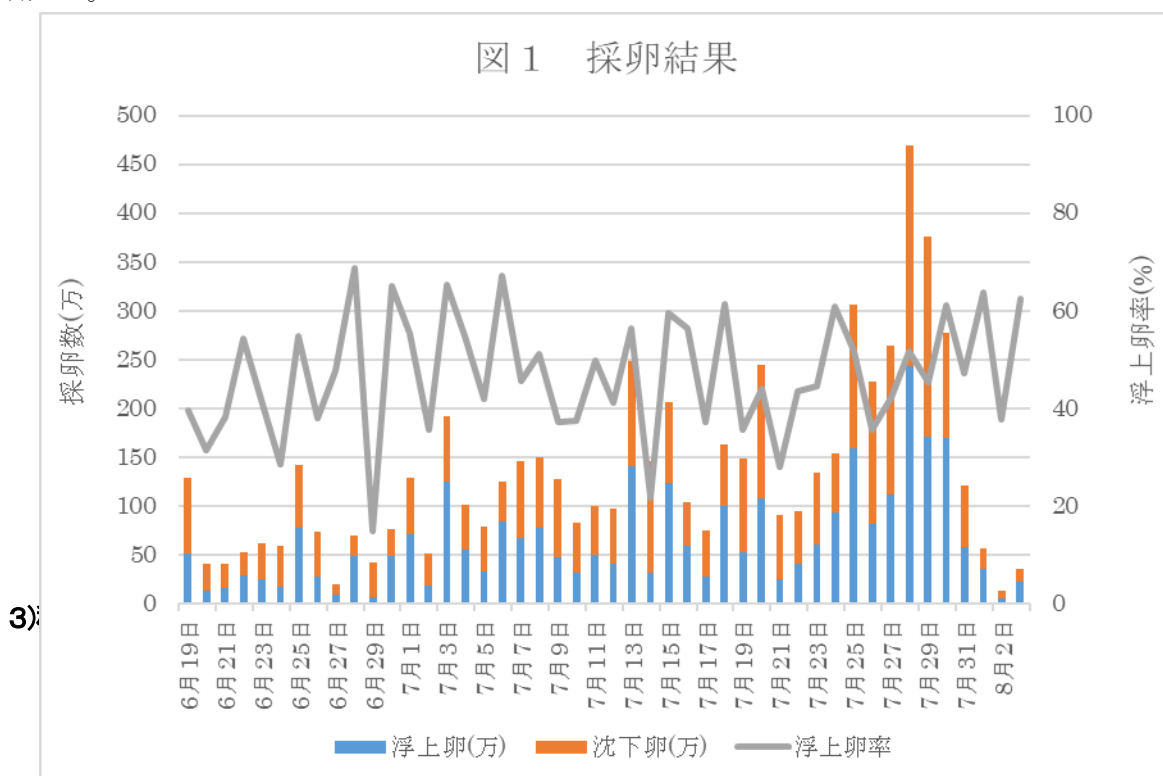
平均全長及び重量は 414.5mm(範囲 323～490mm)、1,252.8g(範囲 575～2,205g)であった。

80KLFRP 水槽のうちの一つには、平成 28 年に採捕し、養成した親魚を収容した。平均全長及び重量は 349.1mm(範囲 188～491mm)、741.3g(範囲 275～1,765g)、収容尾数は雌 44 尾、雄 22 尾、雌雄不明 14 尾であった。

もう一方の 80KLFRP 水槽には、平成 29 年に採捕し、養成した親魚を収容した。平均全長及び重量は 290.7mm(範囲 210～500mm)、402.4g(範囲 125～1,790g)、収容尾数は雌 89 尾、雄 7 尾、雌雄不明 39 尾であった。

2)採卵

採卵結果を図 1 に示した。採卵期間は 6 月 19 日から 8 月 3 日まで、総採卵数は 6,146.3 万粒、総浮上卵数は 2,984.4 万粒、浮上卵率は 48.6%であった。採卵した浮上卵は 6 月 19～21 日に 78.3 万粒を生産回次 1 に、6 月 25～27 日に 107.2 粒を生産回次 2 に、6 月 28、30 日に 90.5 万粒を生産回次 3 に、7 月 1～5 日に 296.4 万粒を生産回次 4 に、7 月 6～8 日に 224.1 万粒を生産回次 5 に、7 月 9～12 日に 154.1 万粒を生産回次 6 に、7 月 13～15 日に 291.3 万粒を生産回次 7 に、7 月 23～25 日に 312.1 万粒を生産回次 8 に、7 月 26～28 日に 416.4 万粒を生産回次 9 に使用した。



本年度の初期生残結果を表1に示した。本年度は、9回の生産を行った。浮上卵は合計1,970.4万粒を使用した。ふ化率の平均は31.4%であり、回次1～3及び5～8の10日齢生残率の平均は16.6%であった。

表1 初期生残結果

回次	有効水量 (KL)	月日	受精卵収容		ふ化仔魚 収容尾数 (千尾)	10日齢 孵化仔魚数 (万尾)	10日齢 生残率 (%)
			数 (万粒)	孵化率 (%)			
1	60	6/19～21	78.3	27.1	212.3	6.9	32.5
2	60	6/25～27	107.2	29.0	311.1	5.7	18.3
3	60	6/28、30	90.5	48.6	439.4	2.5	5.7
4	80	7/ 1～ 5	296.4	未計数	未計数	9.5	-
5	80	7/ 6～ 8	224.1	53.4	1,197.4	17.8	14.9
6	80	7/ 9～12	154.1	71.8	1,106.7	10.5	9.5
7	80	7/13～15	291.3	26.0	757.9	23.7	31.3
8	60	7/23～25	312.1	69.4	2,164.8	8.7	4.0
9	80	7/26～28	416.4	未計数	未計数	26.5	-
合計・平均			1,970.4	31.4	6,189.6	111.8	16.6

柱状サンプリングの結果を表2に示した。

なお生産回次4及び9の1日齢、生産回次3、8及び9の5日齢については悪天候等の影響により柱状サンプリングを実施していない。

最終的に40mmのスリッド選別器にて選別後、通過しなかった稚魚の合計尾数は20.1万尾であった。

本年度の特徴として、採卵を3水槽で行ったことにより、安定した受精卵を確保することができたことがあげられる。平均浮上卵率も48.6%と高く、100KLRC水槽4面すべてで種苗生産することが可能となった。一方で、さらなるふ化率の向上及び10日齢生残率の向上が今後の課題である。

表2 柱状サンプリング結果

生産回次	収容卵 (万粒)	生残尾数(万尾)		
		日齢1 (ふ化率)(%)	日齢5 (生残率)(%)	日齢11 (生残率)(%)
1	78.3	21.2	6.2	6.9
		27.1	29.2	32.5
2	107.2	31.1	16.4	2.5
		29.0	52.7	8.0
3	90.5	43.9	未実施	2.5
		48.5		5.7
4	296.4	未実施	43.2	9.5
			-	-
5	224.1	119.7	89.9	17.8
		53.4	75.1	14.9
6	154.1	110.7	13.0	10.5
		71.8	11.7	9.5
7	291.3	75.8	53.6	23.7
		26.0	70.7	31.3
8	312.1	216.5	未実施	8.7
		69.4		4.0
9	416.4	未実施	未実施	26.5
				-

4)中間育成

本年度の中間育成の結果を表3に示した。

本年度の中間育成は7月30日より開始した。種苗には当场で生産した日齢40前後の稚魚20.1万尾を使用した。なお、60mmスリッド選別後の尾数は18.6万尾であった。9月10日から10月21日まで、4.7万尾を谷川漁業協同組合に中間育成を委託した。残りは当场で継続して中間育成を行った。10月29日まで中間育成を行い、全長60～111mmの個体10万尾を育成した。

表3 中間育成結果

開始日	終了日	収容時 日齢	尾数 (千尾)	収容時全長 (mm)	取り上げ時 日齢	尾数 (千尾)	取り上げ時 全長 (mm)	範囲	備考
7月30日	10月29日	38～48	201.4	40前後 (未測定)	80～131	100.0	100.0	60～111	一部飼育継続中

5)放流

本年度の放流結果を表4に示した。本年度生産した稚魚は、10月16日から10月30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10万尾を放流した。

なお、種苗を放流した海域は、放流直後の種苗の捕食による減耗を軽減し、天然餌料への切り替えがスムーズに行えることを考慮する必要があるため、消波ブロックのある人工護岸及び魚礁・餌料培養礁を投入した海域を選定した。

表4 放流結果

放流日	放流場所	全長 (mm)	尾数 (尾)
10/16	岸和田市府漁連地先	100	5,000
〃	泉佐野市地先	100	5,000
〃	田尻町地先	100	5,000
10/17	堺市地先	100	5,000
〃	高石市地先	100	5,000
〃	忠岡町地先	100	5,000
10/18	泉大津市地先	100	5,000
〃	泉大津市地先(フェニックス)	100	5,000
〃	岸和田市春木地先	100	5,000
10/19	阪南市箱作地先	100	5,000
〃	岬町小島地先	100	5,000
10/23	阪南市尾崎地先	100	5,000
〃	阪南市西鳥取地先	100	5,000
10/24	大阪市地先	100	5,000
10/25	泉南市岡田地先	100	5,000
〃	泉南市樽井地先	100	5,000
10/26	岬町深日地先	100	5,000
〃	岬町淡輪地先	100	5,000
10/30	岬町谷川地先	100	5,000
〃	貝塚市地先	100	5,000
合計			100,000

トラフグ種苗生産・放流事業

西條 裕菜

1. 生産方法

1) 受精卵の受け入れと管理

当事業場ではトラフグの親魚養成を行っていないため、生産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及び国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区分水産研究所屋島庁舎より受精卵を受け入れて行った。

各回次に用いた受精卵は、5KLFRP水槽内に設置したハッチングジャーに収容した。ハッチングジャーには、水中ポンプを設置し、ハッチングジャー内で受精卵が沈下しないよう飼育水を攪拌した。

水温は受精卵収容時に17℃に設定し、以後、生産回次1では22℃、生産回次2では20℃になるよう、1日毎に1.0℃ずつ昇温を行った。

2) 種苗生産

(1) 飼育管理

生産は、5KLFRP水槽(3.0×2.0×1.0m)1面を使用して行った。飼育水は、UV処理した砂ろ過海水と加温ろ過海水を用いた。チタン製放熱管により水温を22℃(生産回次1)及び20℃(生産回次2)に保持した。

換水率は、卵収容からふ化までは止水、日齢1～4は50%、以後は飼育の状況に応じて増加させ、取り上げ直前は400%で流水飼育した。

通気は、棒状分散器(外径20mm×長さ300mmのユニホース)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、噛み合い防止及び飼育水中のワムシの栄養欠乏を防ぐため、ワムシ給餌期間中は生クロレラV12(クロレラ工業製)及び生クロレラスーパーV12(クロレラ工業製)を1:1の割合で混合したものを、1日に0.20ずつ飼育水に添加した。

底掃除は、日齢1に飼育水槽よりハッチングジャーを撤去した際に、ふ化しなかった卵をサイフォンにて除去した。その後は、残餌及び排泄物の除去として、日齢13より1日1回行った。

(2) 餌料

餌料には、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。

S型ワムシは日齢1～18まで、1日に1回午前中、水槽内の密度が20～30個体/mlになるように給餌した。なおS型ワムシは、生クロレラV12及び生クロレラスーパーV12を1:1で混合したもので培養、栄養強化を行った。

アルテミアは日齢16～26まで、10時と14時に1日2回、1日あたり1,000～2,000万個体を給餌した。

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2～6時間栄養強化した。

配合飼料はジェンマママイクロ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。配合飼料の給餌期間は、日齢14から取り揚げまでとした。給餌方法は、1時間に1度、手撒きで行った。

冷凍コペポータは、日齢 18 から取り上げまで給餌した。給餌方法は、凍ったまま浮きかご内に浮かべ、水流により徐々に拡散されるようにした。

(3) 取り上げ

取り上げは、減水した水槽内に入り、カゴを用いて種苗をすくい取った。

3) 中間育成

(1) 飼育管理

中間育成には、当场で生産した種苗を使用した。中間育成水槽には、65KLRC 角型水槽(6.0×6.7×1.7m) 2面を用いた。

飼育水は、UV 処理した砂ろ過海水と加温ろ過海水を用い、チタン製放熱管により水温を 16~18°C に保持した。

育成期間中の換水率は、給餌量と摂餌量に合わせ、500~1,500%とした。残餌及び排泄物の除去は、サイフォンを用いて毎日行った。

(2) 餌料

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)及び、おとEP-0、ひらめEPF-1、2、3(日清丸紅製)を用いた。給餌量は総体重の4%を目安にした。配合飼料の給餌には、日齢28より、ゼンマイ式自動給餌器及びタイマー式自動給餌器を併用し使用した。

また、咬み合い対策として、冷凍シラスを解凍し、1日2回500~1,000g ずつ与えた。

4) 放流

取り上げた稚魚は、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て標識付けを行った。標識には、右胸鰓切除、有機顔料標識、スパゲティ型タグを用いた。

標識付け後、0.5KL 活魚水槽に収容し、公用車で輸送後、大阪府貝塚市及び岬町地先にて放流を行った。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、陸上から海へ直接行った。

2. 生産結果

1) 受精卵

生産に使用した受精卵は合計48万粒であった。

生産回次1では、平成30年2月25日に、合同会社桐丸水業より受精卵8万粒を受け入れた。

生産回次2では、平成30年4月23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40万粒を受け入れ生産に用いた。

2) 種苗生産

種苗生産及び中間育成の結果を表1に示した。

生産回次1では平成30年2月25日から3月27日にかけて、生産回次2では平成30年4月23日から6月1日にかけて生産を行った。種苗生産には、各回次とも5KLFRP水槽(3.0×2.0×1.0m)1面を用いた。

生産回次1では、日齢27で取り上げた。日齢30の平均全長は14.9mmであった。生産回次2では、日齢37で取り上げた。この際の平均全長は15.2mmであった。

表1 種苗生産・中間育成結果

回次	受精卵收容		種苗取り上げ			中間育成				
	月日	数 (万粒)	月日	種苗生産日数 (日)	全長 (mm)	開始日	終了日	飼育期間 (日)	終了時尾数 (千尾)	生産率 (%)
1	2/25	8.0	3/27	30	14.9	3/27	5/25	59	19.0	24.0
2	4/23	40.0	6/1	39	15.2	6/1	8/22	82	12.3	3.1
合計・平均		48.0			15.1				31.3	6.6

3) 中間育成

中間育成には、生産回次1及び生産回次2で生産した種苗を用いた。生産回次1では、平成30年3月27日から、生産回次2では平成30年6月1日から放流まで飼育を行った。

4) 放流

放流結果を表2に示した。生産回次1に関しては、平成30年5月25日に府内貝塚市地先に19,000尾を放流した。生産回次2に関しては、平成30年7月24日及び25日に各4,500尾を、8月22日に800尾を、府内貝塚市及び岬町地先に放流した。

なお、放流個体には、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り、標識付けを行った。生産回次1の放流及び生産回次2の7月の放流では、右胸鰭切除及び有機酸標識（紋間横2か所）による標識付けを行った。生産回次2の8月の放流では、橙色スポンゲティ型タグ（文字：オオサカ）を用いた標識付けを行った。

表2 放流結果

放流日	放流場所	全長 (mm)	尾数 (千尾)
5/25	貝塚市地先	70	19.0
7/24	貝塚市地先	70	4.5
7/25	貝塚市地先	70	4.5
8/22	岬町地先	130	0.8
合計			28.8

クロダイ種苗生産・放流事業

藤田 種美

1. 生産方法

1) 親魚と採卵

親魚には、大阪府産人工養成魚等60尾を用い、平成27年4月7日から同じ水槽で養成し産卵親魚として使用した。親魚水槽には20KLRC水槽(4.0×3.1×1.5m)を用い、UV処理した砂ろ過海水を用いた。

餌料は、海産魚養殖配合飼料(日清丸紅飼料(株)おとひめEP8)を1週間に3回(月・水・金)0.3~1.5kg給餌した。採卵期間中は、ほぼ毎日0.5~1.5kg給餌した。

平成30年4月9日から水温を1週間に1℃ずつ17℃まで加温して、産卵促進を行った。採卵終了後は、自然水温で飼育した。

自然産卵された卵は、排水と共に採卵ネット(ポリエチレン製50目、80×80×80cm)に受け、産卵翌日の午前8~9時の間に回収した。回収した卵は30Lポリカーボネート水槽で浮上卵と沈下卵を分離し比容法により計数後、飼育水槽に收容した。

2) 種苗生産

(1) 飼育管理

生産槽には、50KLRC水槽(9.0×5.8×1.0m)を1面使用した。

換水は、24時間流水状態で行い、卵収容時は100%/日、その後は50%/日に戻し、1,200%/日まで、徐々に増加した。また、ワムシ給餌期間中は、生クロレラV12(クロレラ工業製)を飼育水に毎朝1L~1.5L添加した。

飼育水温は、チタン製放熱管を用いて加温して、卵収容時に17℃に設定し、翌日には18℃に昇温して、その後は、自然水温とした。

底掃除は、日齢21日から開始し、自動底掃除機(ヤンマー製)とサイフォンによる掃除を週3回併用して行った。なお、底掃除の前日に貝化石を散布した。

取り上げはせず、サイフォンによる分槽を行った。分槽元及び分槽した種苗は、目視での推定尾数とした。

(2) 餌料

餌料には、ワムシと配合飼料及びアルテミアと冷凍コペポダを用いた。ワムシは、生クロレラV12と生クロレラSV12を、1:1の割合で混合して培養し、午前8~9時と午後1~2時の間に1回ずつ給餌した。給餌は、日齢3日から43日の間に行い、給餌量は、給餌時の密度で5~30個体/mlになるように給餌した。

配合飼料は、ジェンマ、マリンキングシリーズ(B、C、D)を使用し、日齢23日より給餌を開始した。給餌量は、1日に50gから1,200gであった。アルテミアは、日齢28日から37日の間、スーパークロレラV12で強化後給餌し、冷凍コペポダは、日齢38日から40日の間、1日に1,000g給餌した。ゼンマイ式自動給餌器は日齢34日より使用した。

3) 中間育成

(1) 育成管理

中間育成には、当場で生産した全長19.9mmの種苗、推定330,000尾を用い、50KLRC水槽(9.0×5.8×1.0m)2面で、7月3日から8月31日までの60日間育成した。

育成期間中の換水率は、成長と給餌量に合わせ、1日に12～15回転の流水状態とした。

飼育水には紫外線殺菌した無加温の砂ろ過海水を使用し、残餌、糞等の除去は、サイフォンにより毎日、午前と午後に1回ずつ行った。

取り上げは、水位を落として稚魚を集め、直接タモで行った。

(2) 餌料

育成期間中の餌料には、配合飼料のみを与えた。配合飼料は、マリンキングシリーズ(C、D、E)及び珊瑚シリーズ(S3～5)を使用し、ゼンマイ式自動給餌器により午前8時～午後6時頃まで給餌した。給餌は、日齢57日から取り上げまで行い、1日に3,400gから15,000g給餌した。

4) 種苗の輸送と放流

8月30日の北港地先の放流では、1KL活魚水槽2基には種苗を1.1万尾ずつ収容し、0.5KL活魚水槽2基には種苗を0.5万尾ずつ収容して、4tトラック及びワゴン車を用いて放流場所近くの岸壁まで運搬し、その後、各漁船に積み替えて、放流地先海域まで輸送して放流した。

その他の放流では、0.5KL活魚水槽1～2基に種苗を1,000～3,000尾程度収容してワゴン車で放流現場まで運搬し、バケツを用いて放流を行った。

なお、谷川地先での放流では、取上げ後バケツを用いて直接放流を行った。

2. 生産結果

1) 親魚養成

3月9日に例年行っている2時間の淡水浴は、ある程度の寄生虫防除効果はあると思われるが、淡水浴では駆除できない寄生虫もいるため、状況に応じて、産卵前後に寄生虫の有無を確認し、寄生虫の駆除を行う必要がある。

8月7日に行った鰓の確認により、親魚に単生虫(ギロダクチルス類)の寄生が確認されたので、マリンサワーSP45による1,300ppm、20分の薬浴を行った。

2) 採卵

採卵は5月2日(飼育水温17.0℃)から開始し、5月15日(飼育水温18.5℃)までの間に、計7回行った。1日の浮上卵数は39.5万粒から89.5万粒(平均76.5万粒)で、浮上卵率は57.0～97.9%(平均87.4%)であった。

3) 種苗生産

種苗生産結果を表1に示した。450,000尾のふ化仔魚を用いて生産を行い、推定330,000尾の種苗(平均全長19.9mm)を生産した。生残率は88.5%であった。

給餌はワムシと配合飼料を主とし、ワムシから配合飼料への切り替え時にアルテミアと冷凍コペポダを併せて給餌した。アルテミアでは日齢28から37日まで、冷凍コペポダでは日齢38

から41日まで給餌した結果、例年確認されていた大量減耗は見られなかった。

表 1 平成 30 年度 種苗生産結果

開始 月日	収容尾数 (尾)	日数	終了 月日	取揚尾数 (推定) (尾)	全長 (mm)	生残率 (%)	飼育水槽
5/8	450,000	56	7/2	330,000	19.9	73.3	50KL・1面

4) 中間育成

育成結果を表 2 に示した。今年度は、当場で生産した推定330,000尾を用いて50KLRC水槽(9.0×5.8×1.0m)の2面で中間育成を行った。

今年度の分槽は、サイフォンホースのみで5日間行った。

育成期間中、疾病の発生やその他の原因による大量減耗もなく高生残率となり、順調な育成ができた。

表 2 平成 30 年度 中間育成結果

開始 月日	収容尾数 (尾)	終了 日数 月日	取揚尾数 (尾)	全長 (mm)	生残率 (%)	飼育水槽
7/3	330,000	8/31	292,000	28.3~65.0	88.5	50KL・2面

5) 譲渡

7月13日に平均全長28.3mmの種苗60,000尾を(公財)三重県水産振興事業団に譲渡した。

7月20日に平均全長35.0mmの種苗107,000尾を石川県水産総合センターに譲渡した。

8月2日に平均全長48.0mmの種苗19,000尾を京都府栽培漁業センターに譲渡した。

8月20日に平均全長60.0mmの種苗18,000尾を(株)関西総合環境センターに譲渡した。

総譲渡数は、合計204,000尾であった。

6) 放流

放流結果を表 3 に示した。今年度は、8月30日に大阪市北港地先に平均全長65.0mmの種苗32,000尾を筆頭にイベント放流等を含め、放流を行った。総放流数は、合計88,000尾であった。

表3 平成30年度 クロダイ放流結果

放流月日	尾数	平均全長(mm)	放流場所
7/13	60,000	28.3	三重県
7/18	3,000	30.3	高石漁港
7/20	107,000	35.0	石川県
8/ 2	19,000	48.0	京都府
8/12	2,000	53.0	樽井海岸樽井地区船溜
8/16	1,000	56.1	堺市堺浜
8/20	18,000	60.0	京都府
8/26	1,000	63.7	出島漁港
8/30	32,000	65.0	大阪市北港地先
8/30	19,000	65.0	栽培事業場地先
8/31	30,000	65.0	栽培事業場地先
合計	292,000	44.6	

餌料培養

西條 裕菜

1. ワムシ

1) 培養方法

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型ワムシを培養した。また、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SS型ワムシタイ株(以後、SS型ワムシ)も培養した。培養方法を表1に示した。培養水槽は、5KFRP水槽計6面を用い、供給量に応じて水槽面数を調整した。

培養方法は、間引き式を採用した。1日の増殖率を50%に維持することで、培養水量の50%を毎日給餌用餌料として回収した。

ワムシ培養時の餌料として、生クロレラV12(クロレラ工業製)を使用した。生クロレラV12は、水道水で25ℓに希釈後、定量ポンプを用いて24時間連続給餌した。また、気温が30℃以上になる際は、クロレラの品質を維持するために、氷を用いて冷却した。

表1 ワムシの培養方法

種類	S型	SS型
水温	26.0～28.0℃ (2月～8月)	26.0～28.0℃ (6月～8月)
海水	2/3海水(海水は紫外線殺菌したものを使用)	2/3海水(海水は紫外線殺菌海水を使用)
密度	500～1000個体/ml	500～1000個体/ml
餌料	生クロレラV12 (翌日の想定個体数10億に対し1ℓ)	生クロレラV12 (翌日の想定個体数10億に対し1ℓ)
培養方法	間引き方式	間引き方式

2) 給餌用培養方法

ワムシを餌料として供給する際の培養方法を表2に示した。

ワムシの餌料には、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で混合して使用した。

また、キジハタ用に供給する際は、酸素発生装置(オージネーター600、近畿酸素製)を用いて、飼育水に酸素を添加した。

表2 餌料として供給する際の培養・栄養強化の方法

魚種名	栄養強化剤	添加量	培養時間
トラフグ クロダイ キジハタ ヒラメ	生クロレラV12とスーパー生クロレラV12を 1:1で混合したもの	翌日の想定個体数10億個体に対し1ℓ	24時間以内

3) 供給結果

供給結果を表3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3 ワムシの供給結果

魚種名	供給個体数 (億)	時期
トラフグ S型	27.4	(3~5月)
クロダイ S型	445.6	(5~6月)
キジハタ S型	1791.8	(7~8月)
SS型	538.9	(6~8月)
ヒラメ S型	304.1	(2~3月)
合計 S型	2568.9	
SS型	538.9	

2. アルテミア

1) 孵化方法

ヒラメ、トラフグ、クロダイ及びキジハタの種苗生産用餌料として、アメリカ合衆国ユタ州ソルトレイク産のアルテミア孵化幼生を用いた。

孵化方法を表4に示した。アルテミア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。海水を入れた1KLアルテミア孵化水槽に脱殻卵を収容し、エアーストーンによる強通気を行いながら、24時間以内に孵化させた。なお、密度は300個体/ml未満とした。

種苗生産には、孵化1日目の幼生を餌料として供給した。

表4 アルテミアの孵化方法

水温	28℃
海水	全海水(紫外線殺菌海水)
孵化幼生の密度	300個体/ml未満

2) 栄養強化

アルテミアの栄養強化方法を表5に示した。アルテミアの栄養強化には、ハイパーグロス(マリンテック製)を用いて、2~6時間の栄養強化を行った。

表5 アルテミアの栄養強化の方法

魚種名	栄養強化剤	添加量	培養時間
トラフグ クロダイ キジハタ ヒラメ	ハイパーグロス	孵化幼生1億個体に対して10	24時間以上

3) 供給結果

供給結果を表6に示した。

表6 アルテミアの供給結果

魚種名	供給個体数 (万)	時期
トラフグ	36,500	(3、5月)
クロダイ	10,000	(6月)
キジハタ	339,000	(7~9月)
ヒラメ	247,500	(2~3月)
合計	633,000	