

ハマフエフキの種苗生産

仲盛 淳・鳩間洋一・村本世利朝*

1. 目的

ハマフエフキ養殖用(25mm・50mm)及び放流用種苗(25mm)を要望数に応じて生産・供給する。また、本種の種苗量産技術の改良を行い、安定量産技術を確立する。

2. 方法

種苗生産に用いた受精卵は、栽培漁業センターで生産・養成した親魚の産出卵である。

種苗生産には、半透明屋根の屋内円形 50kl と 100kl 水槽(通称 S 及び F 水槽)を用いた。

飼育水には紫外線殺菌ろ過海水(以下 UV 海水)を用い、卵収容前に次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素濃度 12%)を 50kl 水槽に対し 1L で殺菌後、所定量のチオ硫酸ナトリウムで中和した。

水面の油膜やゴミ取りを目的に園芸用灌水スプレイを 5 ~ 7ヶ所設置した。通気はエアストーンを用いて行い、飼育初期は微通気とし、成長に応じて徐々に通気量を増した。

底掃除は、飼育初期は水槽底の汚れ具合を観察しながら数日毎に、通称赤パッチと呼ばれるバクテリアコロニーが底面に見られた場合には多孔質素材の底質改善剤(以下貝化石、スーパーグリーン:グリーンカルチャー製)を散布し、翌日に底掃除を実施した。配合飼料給餌開始後は毎日行った。

ストレーナーは、飼育初期の止水飼育時は使用せず、流水飼育となる日から 526 µ 目合いを用い、成長にしたがって順次目合いを大きくした。

ワムシはタイ産及び S 型ワムシをパッチ方式と間引き方式の併用で培養して用いた。詳しくは別頁(ワムシの培養)を参照。培養されたワムシは必要量に応じて二次強化水槽(1kl アルテミア孵化槽)にて栄養強化を行っ

た。栄養強化には濃縮ナンノクロロプシスを用い、日令 12 以降は主にスーパー生クロレラ V12(以下 SV:クロレラ工業製)を 10 億個体あたり 1L の割合で 6 ~ 15 時間強化した。

飼育開始から日令 45 頃まで、20 万細胞/ml の濃度を目安に濃縮ナンノクロロプシスを飼育水に添加した。また、浮上横転の防止策として、日令 25 日を超えた頃からは添加量の目安を 30 ~ 40 万細胞/ml とした。

アルテミアは、ユタ産アルテミア耐久卵を溶殻処理し使用した。アルテミアの孵化幼生にはドコサユージュレナ・ドライ(秋田十條化成製)を用い、6 ~ 15 時間の栄養強化を行い餌として与えた。また、中国産冷凍コペポダ(以下冷凍コペ)及び配合飼料をアルテミア幼生と並行して与えた。

配合飼料は、成長に応じて給餌する餌のサイズを変え、給餌初期は手巻きで、その後は自動給餌器を用いて与えた。給餌量と給餌頻度は、餌食いの状態や残餌量を勘案しながら適宜調節した。

3. 結果

ハマフエフキの種苗生産は、2006 年 4 月 18 日から 2006 年 5 月 11 日の間に 3 回の受精卵収容を行った。受精卵は合計で 1,937 万粒を収容して、平均全長 18.6 ~ 44.5 mm の種苗を計 40.4 万尾生産した。3 回の生産のうち 2 回の生産で取りあげまで飼育を完了した。

生産回次ごとの収容卵数は、596.7 万 ~ 713.7 万粒、収容卵密度は 7.1 万 ~ 14.2 万粒/kl、ふ化仔魚数は 373 万 ~ 516 万尾、収容ふ化仔魚密度は 5.2 万 ~ 9.3 万尾/kl であった。また、ふ化率は 59.6 ~ 78.2%、平均 70.0% であった。取揚げ尾数は 0 万尾 ~ 25.3 万尾、取揚げ密度は 0 ~ 3,012 尾/kl、ふ化仔魚からの生残率は 0 ~ 4.91% であった(表 1)。

*現所属:農業研究センター

3-1.1 回次生産 2006 年 4 月 18 日に 7,137 千粒の受精卵を収容し, 1 回次生産を開始した。翌日のふ化仔魚数は 5,157 千尾, 孵化率 72.3%であった。

日令 2 の夕方にタイ産ワムシを初給餌し, 日令 19 まではタイ産ワムシのみを, 日令 20 以降は S 型ワムシと併用し給餌した。ワムシの給餌目安は飼育水のワムシ密度が 10 個体/ml とした。アルテミア・冷凍コペ・配合飼料は日令 25 から給餌した。胃内容物を顕微鏡下で観察したところアルテミアは給餌当日から摂餌が確認されたが, 冷凍コペ及び配合飼料は確認出来なかった。その後, 日令 29 にかけて胃内容物はワムシからアルテミア主体となり, 日令 30 では冷凍コペ及び配合飼料の摂餌が確認された。この頃より冷凍コペ及び配合飼料の給餌回数・量を増加させて行った。日令 36 では表層の配合飼料を盛んに摂餌する個体が確認されるようになった。ワムシの給餌は日令 37, アルテミアでは日令 48 で終了し, 取り上げまでは冷凍コペ及び配合飼料のみとした。

この回次の生産は, 単位生産尾数 2,531 尾/kl, ふ化仔魚からの生残率が 4.91%, 取り上げ平均全長が 29.3 (18.6 ~ 44.5)mmであった。

3-2.2 回次生産 2 回次では 4 月 19 日に 6,270 千粒の受精卵を収容し, 翌日のふ化仔魚数は 3,738 千尾でふ化率 59.6%であった。

ワムシ給餌は 1 回次と同様, 日令 2 の夕方にタイ産ワムシを初給餌し, 日令 20 から S 型ワムシを加えて給餌した。アルテミア・冷凍コペ・配合飼料は日令 28 から与えた。日令 29 にはアルテミア・冷凍コペ及び配合飼料を摂餌する行動が見られた。日令 30 に胃内容物を検鏡した。全長 7 ~ 8 mm程度の個体はアルテミア・冷

凍コペ・配合飼料が確認されたが, 全長 5 mm前後の個体はワムシのみ見られた。ワムシの給餌は日令 40 に, アルテミアは日令 47 で終了した。

この回次は単位生産尾数 2,953 尾/kl で, ふ化仔魚からの生残率が 4.03%, 取り上げ平均全長が 26.8(15.8 ~ 36.4)mmであった。

3-3.3 回次生産 3 回次では 5 月 11 日に受精卵を収容し, 日令 2 の夕方にタイ産ワムシを初給餌した。日令 18 まではタイ産ワムシのみを給餌し, 日令 19 から S 型ワムシを加えて給餌した。また, この頃より他の生産回次に比べ 1.5 ~ 2 倍量の給餌基準とした。なお, この回次に給餌したタイ産ワムシは 4 割程度 S 型ワムシが混入しており(日令 27 時点), 実質的にタイ産ワムシより S 型を多く給餌していると思われる。配合飼料は日令 30 より, 続いて日令 31 よりアルテミア, 冷凍コペは日令 33 より与え始めた。日令 26 での生残数が 967 千尾で 1kl 当たりの仔魚数が 19,340 尾と非常に良い結果であったが, 密度が高すぎると判断し密度調整を行った。密度調整はストレーナーを外し, 約 20 klを排出した後, 水量を 50kl まで戻し, およそ 1 t/hr の流水量で 9 時間流水とした。日令 28 の生残数は 403 千尾となっていた。

日令 33 に繊毛虫の一種(図 1)が観察された。繊毛虫は主に体表上に存在し, 鰓などには観察されなかった。日令 42 では7割以上の個体で1尾に対し複数の繊毛虫が観察された。同時に水槽底面や側面に大量の粘液物質が見られ, バクテリア等の生産物ではないかと思われた。日令 39・40 の底掃除における排出死魚数が 30 ~ 50 千尾となったが, 配合飼料給餌量を増加することで日令 41 には数千尾まで減少した。この時期に共食い行動が見られ始めたこと, 異常遊泳魚は観察さ

表1 平成18年度(2006年)ハマフエフキ種苗生産結果

回次	水槽名	水槽容量 (kl)	卵収容年月日	終了月日	飼育日数	卵収容数 (千粒)	収容卵密度 /kl	孵化仔魚 (千尾)	孵化仔魚密度 /kl	孵化率 (%)	生産尾数 (千尾)	単位生産 /kl	平均全長 (mm)	生残率 (%)
1	S-1	100	2006/4/18	6/16	59	7,137	71	5,157	51.6	72.3	253.1	2.53	29.3	4.91
2	F-3	50	2006/4/19	6/15	57	6,270	125	3,738	74.8	59.6	150.6	3.01	26.8	4.03
3	S-3	50	2006/5/11		44	5,967	119	4,669	93.4	78.2	-	-	-	-
合計及び平均		200				19,374	105	13,564	73.2	70.0	403.7	2.8		2.98



図1 3回次生産で見られた繊毛虫の一種

れなかったことなどから繊毛虫が直接生残に影響を与えているとは考えにくかった。日令42(6月22日)時点で種苗要望数を満たせるだけの生産数が1・2回次生産で見込めたことから,3回次生産は廃棄処分とした。

3-4. 各生産回次毎の比較

各回次毎の生残率の変化を図 2-A, 飼育密度の変化を図 2-B に示した。1 回次と 2 回次では,生残率・飼育密度の変化傾向はよく類似していた。収容から日令 10 頃までに約 10 千尾/kl の飼育密度で生残率約 20% 程度まで減少し,その後,大きな減耗は見られず日令 30 頃には 2 ~ 4 千尾/kl, 取り上げ時で 2.53 と 3.01 千尾/kl で生残率がそれぞれ 4% 程度となった。一方,3 回次では日令 15 で 27.6 千尾/kl, 生残率 25% と非常に高い生残を示していた。日令 26 では 19.3 千尾/kl と 1・2 回次の日令 10 頃の飼育密度よりも高い値となった。

底掃除を毎日行うようになった日令 34 以降の斃死魚排出数を図 3 に示した。なお,ここでは種苗取り上げまで至った 1・2 回次生産について示した。

1 回次生産では日令 33 ~ 44 にかけて斃死魚が多く 1 万尾以上が排出された。特に日令 39 ~ 40 では 2.4 万尾が排出された。一方,2 回次生産では 5 千尾以上の斃死魚が排出されることはなく日令 34 に 4.6 千尾が排出されたが,あとは 2 千尾未満であった。

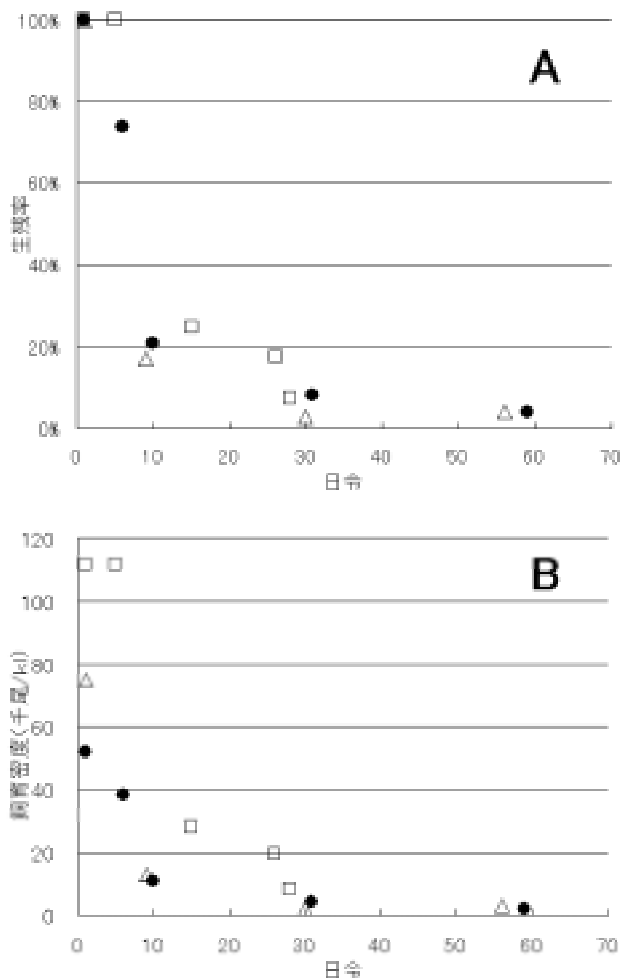


図2 生産回次毎の生残率・飼育密度変化
- 1回次 - 2回次 - 3回次

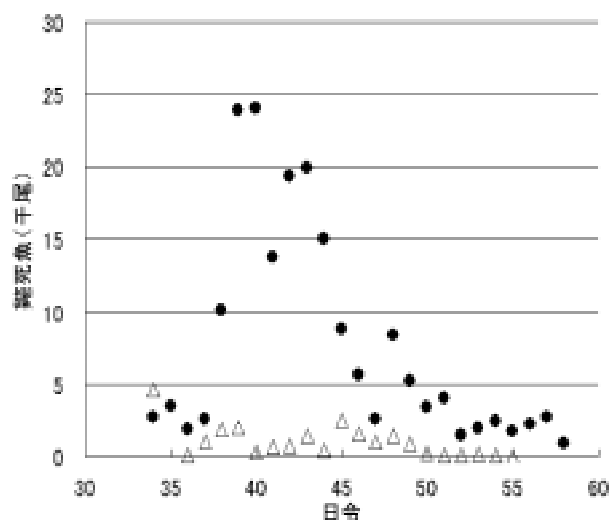


図3 底掃除による斃死魚排出数
- 1回次 - 2回次

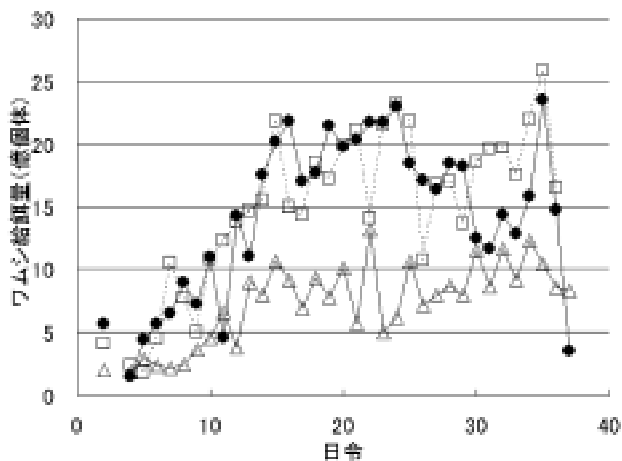


図4 生産回次毎のワムシ給餌量
- 1 回次 - 2 回次 - 3 回次

次に飼育回次ごとのワムシ給餌量を図 4 に示した。1・3 回次では日令 10 迄は一日に 1 ~ 10 億,以降 10 ~ 25 億個体を与え,総給餌量は 413.8 億と 406.7 億となった。2 回次では日令 10 までは 5 億個体以下で推移し,日令 37 まで 5 ~ 15 億個体の範囲で与え,総給餌量は 195.6 億であった。

アルテミア・冷凍コペポータ及び配合飼料の給餌量は図 5 に示した。途中廃棄を行った 3 回次生産についてはここでは省略した。アルテミアの総給餌量は 2 回次が 83,642 万であるのに対し 1 回次では 154,475 万でおよそ 1.8 倍の量を与えていた。ただし,日令 38 ~ 43 迄の期間では給餌上限を 1 億個体程度としたことから 1.6 倍程度となっていた。冷凍コペでは 2 回次は 70.15kg に対し 1 回次 145.67kg とおよそ 2 倍近い量であった。配合飼料では 2 回次の総給餌量が 63.0kg に対し, 1 回次では 168.1kg で約 2.7 倍の量を与えていたが,日令 38 ~ 45 の期間は日変動が大きく,少ないときは 2kg,多いときで 10kg/日となっていた。原因は自動給餌機の調整不足や目詰まりにより予定量排出されなかったことによる。

4. 考察および今後の課題

ハマフエフキの種苗生産において初期餌料であるワムシにタイ産ワムシを長期にわたり使用することで良好な初期生残が得られることが経験的に知られている。また,初回給餌から二フルスチレン酸ナトリウム薬浴し与

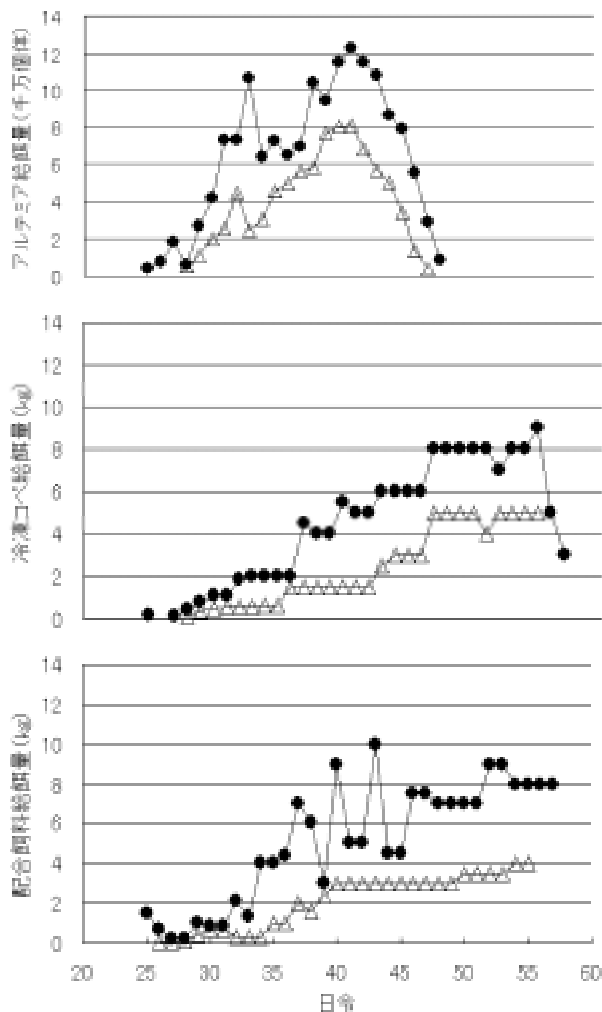


図5 アルテミア・冷凍コペ及び配合飼料給餌量
- 1 回次 - 2 回次

える方が途中からの使用するよりも良好なようで,ワムシの保有細菌の高低が初期減耗に関係していると金城ら(2003)によって示唆されている。二フルスチレン酸ナトリウムについては使用が禁止されていることから低細菌保有ワムシの培養方法を選択する必要がある。今年度は各回次とも日令 20 近くまでタイ産ワムシ単独給餌をおこない,その後 S 型との併用給餌を行った。細菌増殖と酸素不足が原因でタイ産ワムシ培養時に活力と増殖力低下が見られたがバックアップ株からの培養再開で約 1 週間後には必要量の供給が可能となった(別項,ワムシの培養参照)。この時期の 1・2 回次生産は日令 23 頃で,不足分を S 型ワムシで対応した。3 回次生産では初回給餌頃であったがバックアップ株から供給したことで,培養不調ワムシを供給することはなかった。友田ら

(2004)によって、植え継ぎ培養における増殖期のワムシに比べ、増殖停滞期またはその直前に収穫されたワムシではマダイ仔稚魚に対する餌料価値が劣ることが明らかにされている。3 回次生産では株立ち上げ直後のワムシを使用し、対数的に増殖している時期であることから 1・2 回次生産に比べ良質のワムシであった可能性が高く、高い生残率が得られた要因の 1 つではないかと推察される。金田ら(2005)の行った生産事例では 3 ~ 6 回次生産においてエピテリオシスチス類症によって廃棄事例が報告されており、タイ産ワムシ培養不調時期(井上ら, 2005)と一致している。

ワムシ培養の好不調が種苗生産における初期生残に大きく影響することは経験的に知られており、細菌性の原因が指摘されているが、原因は定かではない。現在の種苗生産レベルでは良質のタイ産ワムシを安定して供給することができれば高い初期生残率が得られる。しかし、早い日令から S 型ワムシへ移行するより、タイ産ワムシを長期間給餌するほうが生残率が高い傾向にあり、その理由など解明すべきことも多く残している。

初期減耗について種苗の減耗する時期はワムシからアルテミアに主餌料が切り替わり、配合飼料を摂餌し始める日令 35 ~ 45 頃に見られた。特に 1 回次生産では 2 回次生産に比べ底掃除による斃死魚排出数が多く見られ、アルテミア給餌量と斃死数の増減が一致していることから、給餌量不足によるものと思われる。日令 40 頃になると全長 10 mm 以上に達した個体の割合が増え、尾部骨格や背鰭や臀鰭の鰭条、鱗などの形成が観察され、能動的に配合飼料を摂取できるだけの遊泳力が備わりアルテミアへの依存度が徐々に減少していくと思われる。冷凍コペポードについては高度不飽和脂肪酸やビタミン・ミネラル・アミノ酸などの含有量が多く、栄養をバランスが良いことから免疫力や生存率向上、奇形発生の抑制など様々な効果が期待されている。今回の給餌量と方法において生残率への影響は見受けられない。本県において近年マダイやスギ・ヤイトハタ種苗生産などで用いるようになったがその餌料価値は検討されておらず、骨格異常魚の出現率や活力などへの影響を調べ、適正な使用量と方法を検討することも必要であろう。

5. 文献

- 金城清昭,井上 顕,本永文彦,木村基文,宮城美加代,濱川 薫,仲原英盛,村本世利朝.ハマフエフキの種苗生産.平成 15・16 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書.2006;30-34.
- 友田 努,小磯雅彦,桑田 博,陳 昭能,竹内俊郎.増殖ステージが異なるシオミズツボワムシのマダイ仔魚に対する餌料価値.日本水産学会誌.2004;70(4):573-582
- 金田真智子,渡辺利明,木村基文,鳩間洋一,上田美加代,井上 顕,杵山恵子,濱川 薫,仲原英盛,村本世利朝.ハマフエフキの種苗生産.平成 17 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書.2008;82-84
- 井上 顕,木村基文,鳩間洋一,金田真智子,杵山恵子,濱川 薫,仲原英盛,村本世利朝.ワムシの培養.平成 17 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書.2008;69-70

付表1 平成18年度ハマフエフ種若生産記録

生産回次:1回次 水番番号:S-1 収容重量:2745g 推定頭数:7137万粒

年月日	日齢	水温	回転率 (回/日)	密度 平均 (個/ml)	総餌 総量 億個	総餌 密度 個本/ml	添加 総量 L	アテア 総量 万個	冷凍 総量 g	配合飼料 総量 g	底掃斜 出し 尾数	収容尾数 (信数 結果)	体長 mm	備考欄
2006年														
04月18日	0	230			0.0		0.00						卵径83(0.76-0.88)mm	
04月19日	1	235			0.0		0.00					5,157,000	241	ふ化率72.3%
04月20日	2	231	0.15	7.8	56	7.8	3.00							
04月21日	3	230	0.18	6.1	0.0	6.6	2.00							800尾無し
04月22日	4	230	0.04	6.1	1.5	6.8	2.00							赤いツチ多数あり
04月23日	5	234	0.04	4.9	4.4	8.6	1.50							313 赤いツチ広がる
04月24日	6	235	0.06	6.6	5.6	10.7	2.50					3,814,000		赤いツチかなり止まる
04月25日	7	231	0.15	4.2	6.4	8.2	3.50							水表面に糞物魚見られる
04月26日	8	231	0.45	7.0	8.9	10.4	4.00							まだ 糞物魚見られる
04月27日	9	230	0.85	6.9	7.2	10.0	4.00							
04月28日	10	229	0.89	7.1	10.9	11.2	4.00					1,067,040	390	
04月29日	11	229	0.97	8.6	4.6	11.8	4.00							6:20 19尾中14尾胃空 5尾まふムシ2~3個本
04月30日	12	229	1.37	7.1	14.2	12.2	4.80						436	13:10 底掃斜後赤いツチ無くなる
05月01日	13	230	1.39	4.0	11.0	11.0	5.50							タイ産ふムシ2匹栄養不調のため総餌量減
05月02日	14	232	1.37	5.9	17.4	13.8	4.00							5:40魚まー様ご分布 7:00中央ご分布
05月03日	15	232	1.42	4.5	20.1	13.5	4.00							
05月04日	16	233	1.85	8.0	21.8	16.4	6.00						469	
05月05日	17	235	1.78	6.4	16.9	13.6	6.00				9,807			所々に赤いツチ有り
05月06日	18	237	1.65	8.5	17.6	15.5	6.00							尾掃斜後赤いツチ無くなる
05月07日	19	240	1.94	9.8	21.4	22.4	7.00				10,960			赤いツチ多い
05月08日	20	243	2.13	5.2	19.7	13.6	7.50							S型ふムシ総餌 加温OFF
05月09日	21	249	2.05	3.4	20.3	11.4	6.50							尾掃斜後赤いツチ一部上屈あり
05月10日	22	254	2.11	2.9	21.7	13.3	7.00						618	棘条原基形成 下尾骨形成
05月11日	23	258	2.03	4.3	21.7	12.3	8.50				22,494			赤いツチ有り
05月12日	24	261	2.07	2.6	23.0	10.7	7.00							
05月13日	25	262	2.21	3.3	18.3	12.8	4.50	400	200	1,500			601	アテミアよく食べる
05月14日	26	258	2.12	3.3	17.0	10.1	6.00	780	700	2,859.7				6:30 2~3尾の胃内に配合有り
05月15日	27	246	2.19	2.0	16.2	8.9	4.00	1,820	150	200			733	赤いツチ散在 19/20尾卵巣棘条 棘条形成
05月16日	28	246	2.07	3.5	18.3	12.2	3.00	600	470	200	1,261			コベ糞物有り 赤いツチ前日と同程度
05月17日	29	252	1.98	2.7	18.1	13.8	5.00	2,690	800	1,000				殆どの個体がアテミアを糞
05月18日	30	257	1.63	0.3	12.4	7.9	8.00	4,140	1,100	1,700	5,950			7.52 7~8mmサイズは糞物有り コベ 配合糞物有り
05月19日	31	261	3.16	2.4	11.6	7.2	6.00	7,287	1,100			410,482	7.73	大型魚糞物有り 腹背伸長
05月20日	32	255	3.68	1.3	14.3	7.7	7.00	7,290	1,850	2,100	5,796			
05月21日	33	256	3.41	0.0	12.8	7.5	5.00	10,650	2,000	1,300				
05月22日	34	258	4.05		15.7	7.8	8.00	6,390	2,000	8,000	2,642			864 8mm以上の個本は糞物有り
05月23日	35	261	5.26		23.5	7.9	6.00	7,248	2,000		3,416			底掃斜による吸い出し魚糞物多数は流出!!
05月24日	36	259	7.34		14.7	7.9	3.00	6,460	2,000	4,400	1,801			表層の配合コベ3号を食べる個本有り
05月25日	37	260	6.10		3.5	3.4	6.00	6,940	4,500	7,000	2,542			小型魚への攻撃突つき見られる
05月26日	38	259	5.37				4.00	10,390	4,000	6,000	10,111			痩せ大型魚が小型魚を攻撃している
05月27日	39	263	6.51				4.00	9,460	4,000	3,000	23,878			
05月28日	40	260	6.01				5.00	11,520	5,500	9,000	24,060			小型魚がアテミアを食べていない コベ増
05月29日	41	256	6.53				10.00	12,300	5,000	10,000	13,668			水曹員が大型魚(着底)見られる
05月30日	42	253	6.44				5.00	11,540	5,000		19,291			着底魚増えた
05月31日	43	254	6.08				6.00	10,810	6,000	10,000	19,900			
06月01日	44	253	6.28				3.00	8,620	6,000	9,000	14,942			
06月02日	45	256	6.74				6.00	7,880	6,000		8,782			
06月03日	46	257	6.31				3.00	5,520	6,000	15,000	5,604			
06月04日	47	257	5.43					2,900	8,000		2,512			
06月05日	48	256	6.41					840	8,000	14,000	8,390			UV 濾母毎水へ
06月06日	49	255	7.02						8,000		5,231			
06月07日	50	254	6.87						8,000	14,000	3,365			糞物糞物(日産)31~50)175,931尾
06月08日	51	255	8.07						8,000		3,979			
06月09日	52	255	6.96						7,000	18,000	1,377			
06月10日	53	253	6.14						8,000		1,928			
06月11日	54	253	5.58						8,000	16,000	2,356			
06月12日	55	252	7.30						9,000		1,718			
06月13日	56	252	4.47						5,000	16,000	2,178			
06月14日	57	253	7.24						3,000		2,694			
06月15日	58	262									826	253,122	29,300	ふ化仔魚からの生残率4.91%
合計及び平均	248			498.3億	227.8L	154.5億	145.7kg	168.1kg	27.2万尾					

付表2 平成18年度ハマワエノ種若生産記録

生産番号:2回次 水槽番号:F-3 収容重量:2410g 推測頭数:626万粒

年月日	日齢	水温	密度 平均 (個/ml)	総飼 量 億個	総飼 量 個本/ml	ナリ添 加総量 L	アルミア 総量 万個	冷凍 総量 g	配合飼料 総量 g	底掃吸 出し 尾数	収容尾数 (信数 結果)	体長 mm	備考欄
2006年													
04月19日	0	236		00		0.00							
04月20日	1	238	微	00		0.00					3738,000	235	ふ化率59%
04月21日	2	232	0.20	48	20	48	1.00						
04月22日	3	234	0.03	55	00	62	1.00						
04月23日	4	236	0.02	43	19	7.1	0.50					304	
04月24日	5	234	0.03	36	29	10.1	1.00						
04月25日	6	235	0.06	59	24	10.3	2.50					337	
04月26日	7	234	0.23	88	22	12.0	2.00						朝 ナンワエノシ ワムシ多すぎためAMに回転率を一時増加
04月27日	8	233	0.54	99	25	14.0	1.70						生残率7.2%
04月28日	9	233	0.93	80	37	10.7	2.00				644,640	342	シャワーから散水90°に交換
04月29日	10	232	1.26	67	46	10.5	2.00						胃内ワムシ10~15個本尾
04月30日	11	232	1.37	74	66	12.6	2.50						
05月01日	12	232	1.29	37	38	7.5	3.00						
05月02日	13	232	2.35	48	90	13.1	2.00						ストレーナーに鯉魚入り付、回転率高すぎ 中央底面に赤バッチ
05月03日	14	232	2.35	65	79	13.1	2.00						
05月04日	15	233	1.49	7.7	10.6	17.2	3.00					424	下層(チタン管回り)にも仔魚が以分布
05月05日	16	234	1.58	5.5	9.1	13.2	3.00						
05月06日	17	236	1.61	7.9	6.9	13.0	3.00			7,633		485	16/27尾尾端京研研成(上屈ナシ)
05月07日	18	239	1.54	10.6	9.3	18.6	3.00						
05月08日	19	24.5	1.90	6.3	7.8	14.1	3.50						S型ワムシを使用 加温OFF
05月09日	20	24.7	1.95	4.4	10.1	12.2	3.50						4.97 大い差が伏せ!
05月10日	21	25.4	2.21	4.7	5.7	9.5	4.00			3,439			5.01 成長バツキ大 尾端研成ナシ
05月11日	22	25.8	2.70	5.6	13.2	15.4	4.00						
05月12日	23	26.2	2.24	4.4	5.0	10.8	4.00						
05月13日	24	26.3	2.18	3.5	6.1	11.1	4.00			6,147			5.12 赤バッチ S型ワムシの使用量を多くする
05月14日	25	26.1	2.25	4.5	10.6	14.7	5.50	0	0	0			
05月15日	26	24.8	2.33	4.6	7.1	12.8	1.50	0	50				6.29 29/34尾下尾研成
05月16日	27	24.7	2.29	3.5	7.9	11.8	1.50	0	50				赤バッチ少ク
05月17日	28	25.1	2.34	3.2	8.7	13.0	2.50	545	150	100	1,006		約半数がアルミア発餌
05月18日	29	25.6	2.39	2.6	7.9	14.8	5.00	1,090	400	400			7.08 コペ配合発餌(追加)
05月19日	30	26.0	3.15	2.0	11.5	12.8	3.50	2,023	500	700	440	105,030	6.86 5mm仔魚がワムシのみ発餌
05月20日	31	25.6	3.12	1.0	8.6	9.3	5.50	2,583	600	700			
05月21日	32	25.8	3.38	11.6	13.4	5.00	4,450	600	1,000	2,272			
05月22日	33	25.9	3.39	9.1	9.4	5.00	2,470	600	0				8.58 鱗研成なし、全ての個体が背鰭 尻鰭研成
05月23日	34	26.2	3.70	12.3	12.2	4.00	3,041	650	0	4,642			吸 出し魚 殆どが小型魚
05月24日	35	25.9	4.06	10.4	10.6	2.00	4,540	650	2,000				
05月25日	36	26.2	3.49	8.5	10.2	2.00	4,950	1,500	0	93			
05月26日	37	26.0	3.67	8.3	16.0	3.00	5,610	1,500	2,000	958			
05月27日	38	26.4	3.41			3.00	5,830	1,500	1,600	1,829			
05月28日	39	26.1	4.38			3.00	7,680	1,500	2,400	1,946			余ったのでS型ワムシ与える
05月29日	40	25.8	4.85			6.00	8,030	1,500	6,000	273			
05月30日	41	25.4	5.51			2.00	8,110	1,500	0	644			大小差見られる、共食 始まる
05月31日	42	25.5	5.54			4.00	6,830	1,500	4,500	696			
06月01日	43	25.4	5.80			2.00	5,670	2,500	4,500	1,414			
06月02日	44	25.7	5.61			4.00	5,020	3,000	0	416			
06月03日	45	25.8	5.34			2.00	3,400	3,000	7,500	2,447			飼育水白濁 水量UP
06月04日	46	25.7	4.85				1,350	3,000	7,500	1,513			
06月05日	47	25.7	6.39				420	5,000	0	1,013			
06月06日	48	25.6	7.06				0	5,000	0	1,435			UV毎K 濾過毎K
06月07日	49	25.4	7.01					5,000	0	869		22.09	
06月08日	50	25.6	6.98					5,000	7,000	217			
06月09日	51	25.6	7.70					4,000	0	87			
06月10日	52	25.4	6.56					5,000	7,000	50			
06月11日	53	25.4	6.71					5,000	0	156			吸 出し魚頭のみ
06月12日	54	25.3	7.03					5,000	8,000	92			
06月13日	55	25.2	6.55					5,000	0	7			餌不足か? 総量増加
06月14日	56							0	0				150,623 26.80 ぶ化仔魚からの生残率4.03%
合計平均	249			255.8億	130.2	83.6億	70.2kg	63kg	4.2万尾				

付表3 平成18年度ハマフエキ種若生産記録

生産番号:3回次 水槽番号:S-3 収容重量:2295g 推定卵数:596.7万粒

年月日	日齢	水温	回転率 (回/日)	密度 平均 (個/ml)	総餌 総量 億個	総餌密 度 個本/ml	添加 総量 L	アルブ ミン 総量 万個	冷凍 餌 総量 g	配合飼料 総量 g	底掃吸 出し 尾数	収容尾数 (信数 結果)	体長 mm	備考欄
2006年														
05月11日	0				0.0		0.00							
05月12日	1	26.0			0.0		0.00					4,469,000		孵化率62.9-78.2%
05月13日	2	26.7	0.43		4.1	82	2.00						2.99	
05月14日	3	26.3	0.10	8.3	0.0	96	4.00							仔魚流出若干有り(4-5万尾?)
05月15日	4	24.6	0.50	4.3	2.4	8.1	1.00						2.89	
05月16日	5	25.6	0.49	10.9	1.8	22.2	1.50					5,576,000		散水開始 若干の浮上魚有り。
05月17日	6	26.5	1.08	1.8	4.5	9.0	1.50							
05月18日	7	27.0	0.88	4.0	10.5	14.2	2.00				43,586			飼育水白濁 かなり、赤いベッチ少々。
05月19日	8	27.4	0.86	3.7	7.7	10.8	3.00					1,760,000		
05月20日	9	25.8	0.81	6.3	5.0	11.7	3.00							夕方主水量UP。飼育水緑色(珪藻?藍藻?)
05月21日	10	26.1	1.15	2.3	10.8	15.4	2.00							飼育水緑色(特に昼~午後にかけて)。
05月22日	11	26.5	1.13	5.7	12.3	15.4	2.00							
05月23日	12	26.9	0.50	4.3	13.8	14.4	1.00							
05月24日	13	26.1	0.87	2.7	14.6	13.2	1.50							
05月25日	14	26.7	0.77	4.4	15.4	17.6	3.00							上屈ナン。尾鰭原形成 原虫多い
05月26日	15	26.2	2.07	3.7	21.8	21.8	5.00				6,933	1,380,000	4.91	夜間水槽中央に仔魚が多く分布 かなり!
05月27日	16	26.4	1.58	4.5	14.9	17.2	4.00							
05月28日	17	26.3	1.27	5.2	14.3	15.2	4.50							
05月29日	18	25.6	1.34	5.6	18.4	19.8	4.00							
05月30日	19	25.1	2.02	5.3	17.1	20.2	3.00							タイ産不足? Sワムシ与え始める。
05月31日	20	25.4	2.05	4.1	19.8	19.6	5.00				39,491			
06月01日	21	25.2	1.94	3.6	21.1	18.2	6.00							6.42 殆どが尾鰭上屈 7-8割の個体が背 鰭断れ効果ある
06月02日	22	25.8	1.90	2.9	14.0	19.1	5.00							
06月03日	23	26.1	2.75	6.3	21.5	21.1	5.50				20,842			
06月04日	24	25.9	2.48	4.8	23.2	21.1	6.00							
06月05日	25	25.9	3.01	5.3	21.8	20.4	5.00							6.47 3/35尾上屈ナン。背鰭断れ成 浮上難云
06月06日	26	25.6	4.05	8.0	10.7	16.0	5.50					967,470		20日産 S-1-F-3で子生産なことと高密度のため
06月07日	27	25.5	2.43	9.3	16.7	25.0	5.50							浮上難云 本日より40%位S型尾のタイ産
06月08日	28	25.7	2.51	5.9	16.9	19.2	8.00					403,716		浮上難云
06月09日	29	25.5	2.36	5.8	13.6	16.8	7.50				22,545			7.32 3/48尾下顎奇形?
06月10日	30	25.3	1.96	7.7	18.5	21.9	8.00			200				
06月11日	31	25.3	2.35	5.4	19.5	19.1	9.00	1,100						
06月12日	32	25.3	3.16	4.5	19.6	20.1	5.00	1,080			100	70,543		底掃機不具合で生魚を多数吸入 込んだよう
06月13日	33	25.2	3.09	3.2	17.4	20.6	6.00	2,000	1,000	100				8.15 体表に糞 繊毛虫?。ぶらつき等は見られなし
06月14日	34	25.4	3.98	6.5	21.9	24.3	10.00	8,100	2,000	2,000				7mm以下はワムシのみ見取
06月15日	35	25.6	3.80	3.2	25.8	26.5	10.00	6,600	2,500		7,703			
06月16日	36	25.8	5.81	6.3	16.4	30.6	9.00	7,400	2,500	3,000	3,159			9.17 繊毛虫まだいる(体表尾鰭付近 鰭ひなし)
06月17日	37	26.3	5.13	0.5	0.0	0.0	10.00	9,800	2,500		5,551			8.92 繊毛虫14/19尾で確認
06月18日	38	26.5	5.55				10.00	10,300	2,000	3,000	5,213			
06月19日	39	26.5	5.76				10.00	12,300	2,500	4,000	48,202			小魚片眼無し。共食い見られる。
06月20日	40	26.7	5.76				12.00	1,500	6,000	6,000	31,000			11.51 繊毛虫まだ多い ぶらつきなし
06月21日	41	26.8	5.47				0.00	2,000	6,000	6,000	3,397			肉眼で確認できるほどのシストあり。
06月22日	42	27.0	6.95				0.00							
06月23日	43	27.3					0.00							死魚多い 餌が無くなって死んでいる?
06月24日	44						0.00							
合計及び平均		26.0			507.8億	206L	58.7億	18.5kg	24.4kg			30.8万尾		カリシ投入 処分