

平成 20 年度アユ種苗生産成績

とりまとめ：三浦 正之

1 親魚養成および採卵（表 1）

(1) 親魚養成

駿河湾産系（以下海産系）親魚候補 F3 および F7 それぞれ 3,000 尾を 113 m² (r = 6m) の円形コンクリート池 1 面に収容し（継代数の異なる 2 群を脂鱗カットによる標識によって区別）、2008 年 6 月 16 日～8 月 13 日の期間、長日処理（夕方～翌朝まで電照）を施しながら飼育した。長日処理終了後は F3 と F7 をそれぞれ同サイズのコンクリート池に分け、採卵まで飼育した。

鶴田ダム湖産系（以下ダム湖産系）親魚候補 3,000 尾 (F10) を 132 m² (r = 6.5m) の円形コンクリート池 1 面で採卵まで飼育した。長日処理（夕方～翌朝まで電照）は 2008 年 8 月 20 日～9 月 3 日の期間行った。

なお、全系統ともに 8 月以降は飼料にビタミン E を 0.25 % 添加して給餌を行った。

(2) 採卵およびふ化

海産系 F3 親魚では、2008 年 9 月 28 日、10 月 1 日および 3 日の 3 回、合計 127 尾の雌から 612 万粒を採卵した。また、合計 127 尾の雄から採精し、媒精に供した。海産系 F8 では、9 月 28 日、10 月 1 日の 2 回、合計 141 尾の雌から 707 万粒を採卵した。また、合計 141 尾の雄から採精し、媒精に供した。ダム湖産系 F10 では、10 月 6 日、10 月 10 日の 2 回、合計 54 尾の雌から 405 万粒を採卵した。また、合計 54 尾の雄から採精し、媒精に供した。

全系統とも、受精卵をサランロック（アース）に着卵させ、FRP 製角型 2t 水槽で、水温約 18℃ の井水をかけ流しながら管理した。受精当日から受精後 7～8 日目まで毎日パイセスによる薬浴（100ppm, 30 分）を実施し、薬浴終了日に発眼率を算出した。発眼率に基づき、予定孵化数量を超えないよう不要な発眼卵を処分し、残りの発眼卵を D 棟八角池（50 m², 水深 0.7m）8 面および B 棟円形池（50 m², 水深 0.5m）3 面の人工海水中（アレン処方、比重 1.0040）に収容した。ふ化仔魚数は海産系 F4, 海産系 F8, ダム湖産系 F11 それぞれ 241, 242 および 186 万尾、収容密度はそれぞれ 11,060～15,209, 10,839～15,091, 11,012～15,124 尾 / m² と推定された。

表 1 親魚養成・採卵ふ化成績

	海産系(F3)	海産系(F7)	ダム湖産系(F10)
放養尾数 (尾)	3,000	3,000	3,000
給餌期間 (月/日)	～9/26	～9/26	～9/29
長日処理期間 (月/日)	6/16～8/13	6/16～8/13	8/20～9/3
採卵日 (月/日)	9/28, 10/1, 10/3	9/28, 10/1	10/6, 10/10
採卵回数 (回)	3	2	2
採卵尾数 (尾)	127	141	54
採精尾数 (尾)	127	141	54
採卵数 (万粒)	612	707	405
採卵重量 (g)	2,817	3,238	1,699
1g 卵数 (粒/g)	2,173	2,182	2,381
1 尾あたりの採卵粒数 (粒/尾)	48,197	50,107	74,955
廃棄受精卵数 (万粒)	174	217	71.0
平均発眼率 (%)	61.4	53.2	59.9
ふ化仔魚数* (万尾)	241	242	186

※ 着卵率 99%、ふ化率 90%として推定

2 生物飼料 (表 2)

(1) シオミズツボワムシ (以下「ワムシ」という)

種ワムシとして日本クロレラから購入した S 型ワムシを用いた。A 棟内円形 FRP 製 20t 水槽 6 面を使用し、間引き方式によって 9 月 13 日から 12 月 24 日の 104 日間に計 11 例の培養を行った。培養水の塩類組成は 1.0%NaCl + 0.04%MgCl₂ + 0.02%CaCl₂ とした。飼料には主に淡水濃縮クロレラ (生クロレラ V12 HG, クロレラ工業) とイースト (海洋酵母三共イースト M) を混合したもの (混合比, 淡水クロレラ 1L + イースト 0.5kg + 井水 0.55L) を用い、これをクーラーボックス内に保冷剤とともに入れ、定量ポンプによって連続的に給餌した。最終的なクロレラ、イースト使用量の合計はそれぞれ 1,636.1L, 818.0kg であり、総収穫量は 2907.5 億個体であった。

(2) アルテミア

1t アルテミアふ化槽を 1 槽使用し、培養水の組成は 2.5%NaCl とした。1 槽あたり耐久卵約 500 ~ 1,000g を投入し、水温約 29℃ で 24 時間培養した後に収穫した。培養期間は 40 日間であり、収穫量の合計は 61.2 億個体であった。

表 2 飼料生物培養成績

飼料生物名	シオミズツボワムシ (H19 年度)	シオミズツボワムシ (H20 年度)	アルテミア
培養期間 (月/日)	9/19~12/21 (94 日間)	9/13~12/24 (104 日間)	12/5~1/9 (41 日間)
培養例数 (例)	7	11	40
平均培養期間 (日) ^{a)}	65.7 (43-93)	37.1 (11-85)	—
平均水温 (℃) ^{a)}	26.8 (26.4-27.6)	27.3 (26.5-28.1)	29.0
平均密度 (個体/mL) ^{a)}	274.6 (211-368)	218 (143-253)	—
総収穫量 (億個体) ^{b)}	3,126.5	2,907.5	61.2
クロレラ使用量(L)	1,868.7	1,636.1	—
イースト使用量(kg)	934.3	818.0	—

a) 各培養例の平均の平均。() 内は各培養例の平均の範囲。

b) 総収穫量はシオミズツボワムシの重量を 1 個体 2.0μg とし総収穫重量から算出した。

3 飼育概要

(1) 給餌状況

全系統とも、ワムシはふ化後 0 ~ 60 日、アルテミアはふ化後 50 ~ 90 日を目安に給餌した。配合飼料の給餌はふ化後 6 日目から開始し、摂餌状況に応じて適宜給餌量を調整した (表 3-1 ~ 3-3)。

表 3-1 日齢別給餌状況 海産系 F4

孵化後日数 (日)	シオミズ ツボワムシ (kg)	アルテミア (kg)	配合飼料 (kg)	湿重量合計 (kg)	生物飼料比 (%)
0 ~ 10	36.87	0.00	0.90	37.77	97.6
11 ~ 20	27.32	0.00	4.40	31.72	86.1
21 ~ 30	30.29	0.00	13.69	43.98	68.9
31 ~ 40	32.12	0.00	37.08	69.20	46.4
41 ~ 50	33.29	0.26	69.23	102.78	32.6
51 ~ 60	34.96	5.66	88.68	129.30	31.4
61 ~ 70	0.00	5.70	90.57	96.27	5.9
71 ~ 80	0.00	6.70	108.87	115.57	5.8
81 ~ 90	0.00	8.54	120.29	128.82	6.6
合計	194.8	18.3	413.4	626.6	

注) アルテミアは 1 個体を 13.7μg, 配合飼料は乾燥重量×2.84 とし算出した。

表 3-2 日齢別給餌状況 海産系 F8

孵化後日数 (日)	シオミズ ツボウムシ (kg)	アルテミア (kg)	配合飼料 (kg)	湿重量合計 (kg)	生物飼料比 (%)
0 ~ 10	38.28	0.00	0.90	39.18	97.7
11 ~ 20	28.54	0.00	4.40	32.94	86.6
21 ~ 30	29.27	0.00	13.79	43.05	68.0
31 ~ 40	30.36	0.00	36.92	67.28	45.1
41 ~ 50	25.42	0.00	62.69	88.11	28.8
51 ~ 60	26.04	3.30	81.29	110.62	26.5
61 ~ 70	0.00	5.71	96.88	102.59	5.6
71 ~ 80	0.00	6.50	113.30	119.80	5.4
81 ~ 90	0.00	8.26	160.93	169.19	4.9
合計	177.9	15.5	410.2	603.6	

注) アルテミアは1個体を 13.7 μ g, 配合飼料は乾燥重量 \times 2.84 として算出した。

表 3-3 日齢別給餌状況 ダム湖産系 F11

孵化後日数 (日)	シオミズ ツボウムシ (kg)	アルテミア (kg)	配合飼料 (kg)	湿重量合計 (kg)	生物飼料比 (%)
0 ~ 10	23.93	0.00	0.70	24.62	97.2
11 ~ 20	22.95	0.00	3.39	26.34	87.1
21 ~ 30	24.34	0.00	10.63	34.96	69.6
31 ~ 40	25.34	0.00	33.35	58.69	43.2
41 ~ 50	26.20	3.22	68.62	98.04	30.0
51 ~ 60	29.77	5.95	86.13	121.85	29.3
61 ~ 70	10.69	6.12	103.74	120.55	13.9
71 ~ 80	7.74	8.13	138.28	154.14	10.3
81 ~ 90	3.00	4.61	150.28	157.89	4.8
合計	171.0	23.4	444.8	639.2	

注) アルテミアは1個体を 13.7 μ g, 配合飼料は乾燥重量 \times 2.84 として算出した。

(2) 飼育水の比重

ふ化後 0 ~ 90 日目の飼育池の比重（各系統飼育池 1 面の値を代表とした）を図 1 に示す。ふ化から淡水馴致を実施するまでの期間（約 100 日間）は、アレン処方に基づき、希釈海水を作成し、水質の維持を目的として、井水を微量注水しながら（20 ~ 80mL/s）、循環ろ過飼育を行った。なお、比重が 1.0030 以下になったときに塩類をろ過槽内に直接補充することにより、適正な比重を維持した。

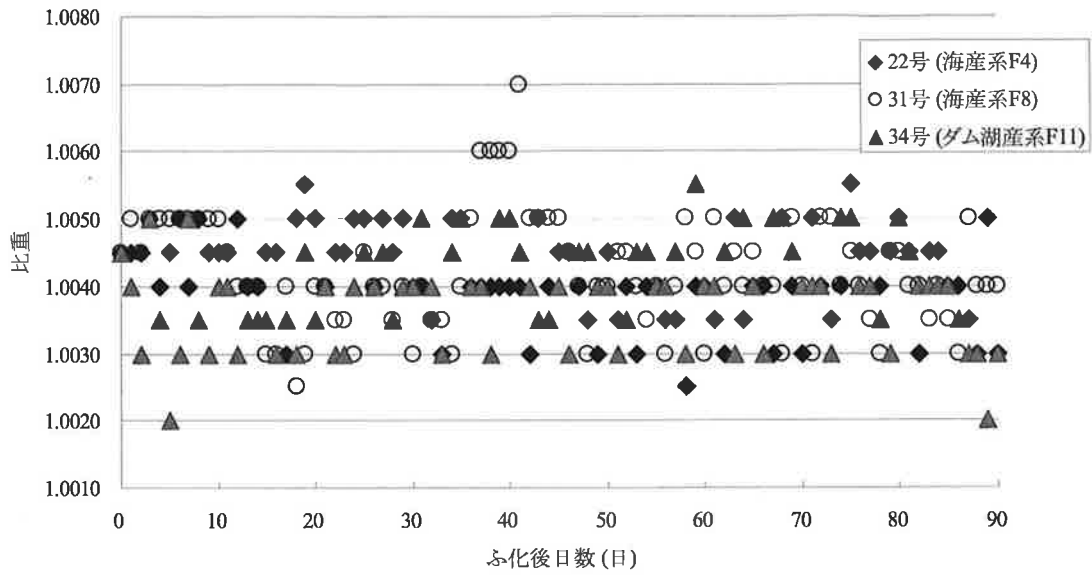


図1 飼育水の比重

(3) 飼育水温

ふ化後 0～90 日目の飼育池の水温 (各系統飼育池 1 面の値を代表とした) 図 2 に示す。11月以降は設定水温を 15℃として加温しながら飼育を行った。

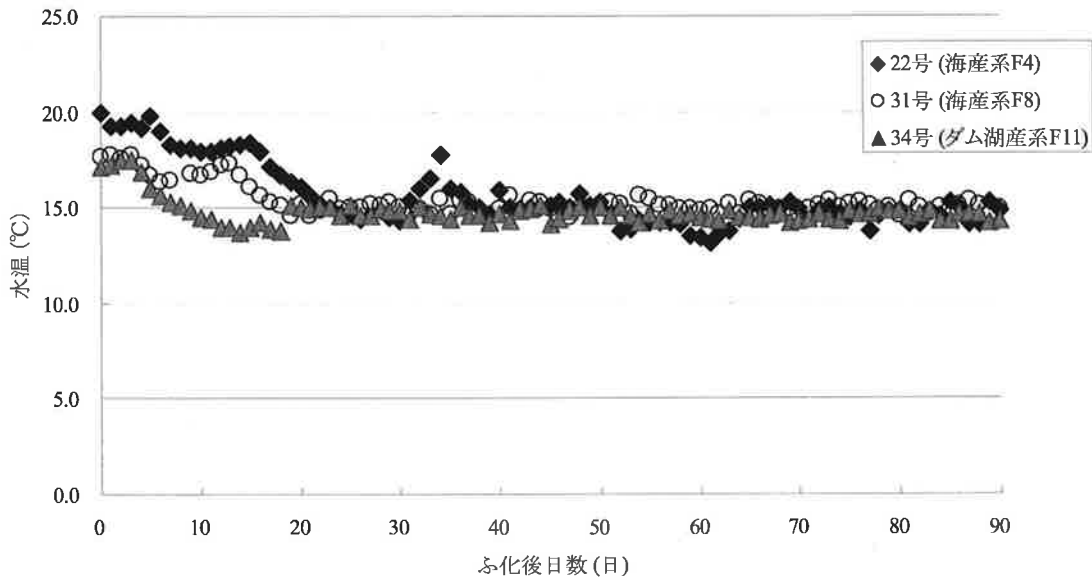


図2 飼育水の水温

(4) 仔魚の成長

ふ化後10～80日目まで10日間ごとにアユ仔魚の体重測定を行った。80日目の平均体重は海産系F4が138.8 mg、海産系F8が155.8 mg、ダム湖産系F11が198.1 mgであった(図3)。

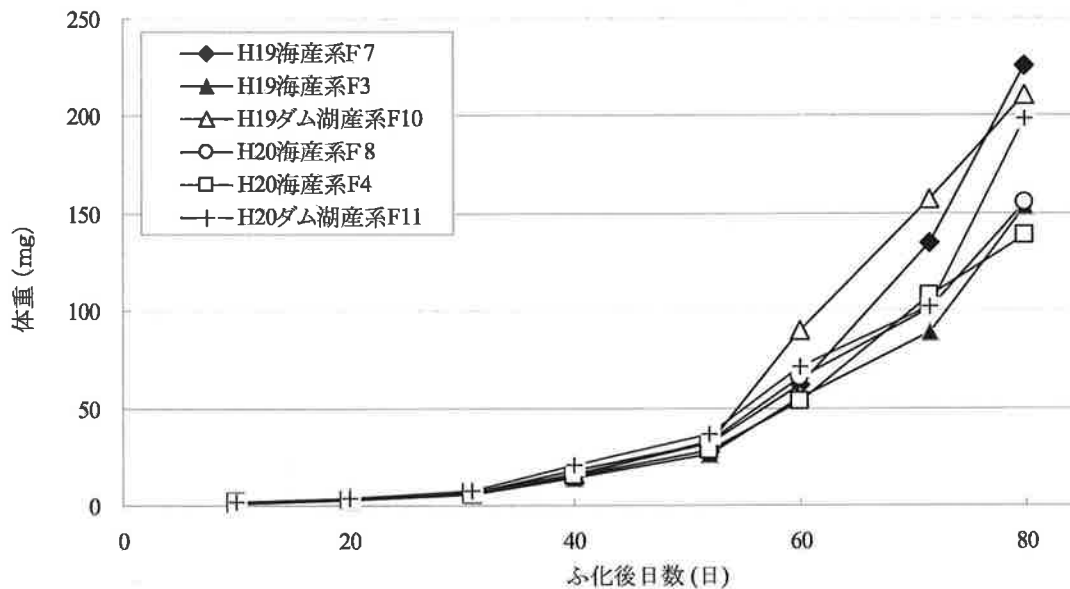


図3 体重測定結果

(5) 一次選別状況

ふ化後95～100日の間に海産系F4の1次選別を行い、853千尾を取りあげた(表4)。推定ふ化尾数からの生残率は35.4%であった。ふ化後94～96日の間に海産系F8の1次選別を行い、533千尾を取りあげた。推定ふ化尾数からの生残率は22.0%であった(一次選別前に2面を廃棄かつ1面は事故で全数死滅のため生残率が低い)。

ふ化後89日目にダム湖産系F11の1次選別を行い、1,407千尾を取りあげた。推定ふ化尾数からの生残率は75.7%であった。3系統の合計取り上げ尾数は2,792千尾であり、一次選別後も全数継続して飼育を行った。

表4 一次選別等の状況

	実施日	ふ化後日数(日)	選別池	選別状況	
海産系 F4	H21.1.19	100	B-22 (推定収容尾数 751 千尾)	大型群	259 千尾 (0.36g)
				小型群	315 千尾 (0.14g)
				合計	574 千尾
				孵化尾数からの生残率	76.4%
	H21.1.19	95	D-32 (推定収容尾数 551 千尾)	大型群	96 千尾 (0.38g)
			小型群	133 千尾 (0.15g)	
			合計	229 千尾	
			孵化尾数からの生残率	41.5%	
		61	D-35 (推定収容尾数 553 千尾)	全数未計数で処分	
			D-37 (推定収容尾数 553 千尾)	大型群 少数であったため 小型群 計数せず、推定 5 合計 万尾 孵化尾数からの生残率 9.0%	
海産系 F8		95	B-23 (推定収容尾数 755 千尾)	濾過槽での硫化水素発生によると考えられる事故で全数 (平均 0.25g, 743 千尾) 死滅	
	H21.1.15	94	D-31 (推定収容尾数 542 千尾)	大型群	134 千尾 (0.36g)
				小型群	227 千尾 (0.13g)
				合計	361 千尾
				孵化尾数からの生残率	66.6%
		40	D-36 (推定収容尾数 560 千尾)	全数未計数で処分	
	H21.1.15	96	D-38 (推定収容尾数 567 千尾)	大型群 118 千尾 (0.45g) 小型群 54 千尾 (0.16g) 合計 172 千尾 孵化尾数からの生残率 30.4%	
ダム湖産系 F11	H21.1.20	89	B-21 (推定収容尾数 756 千尾)	大型群	229 千尾 (0.53g)
				小型群	420 千尾 (0.13g)
				合計	649 千尾
				孵化尾数からの生残率	85.9%
	H21.1.16	89	D-33 (推定収容尾数 551 千尾)	大型群 201 千尾 (0.37g) 小型群 63 千尾 (0.15g) 合計 264 千尾 孵化尾数からの生残率 47.9%	
	H21.1.20	89	D-34 (推定収容尾数 551 千尾)	大型群 222 千尾 (0.34g) 小型群 272 千尾 (0.11g) 合計 494 千尾 孵化尾数からの生残率 89.6%	

(6) 魚病・その他

平成 19 年度同様、ふ化後約 50 日目から一部の池で *Pythium* 属菌による内臓真菌症が発生したが、約 20 日で終息した。ふ化後 95 日目に一晩で一池 (189 kg, 743 千尾, 平均 0.25g) が全数死滅する事故が発生した。斃死発生時の飼育水を採取し、他の池の健康魚を収容したところ、数分で脊椎が屈曲した。しかし、数時間後に同飼育水に健康魚を収容したところ異常はみられなかった。また、衛生公害研究所に水質検査を依頼したが、斃死と関連する毒物は検出されなかった。これらの結果から、揮発性の毒物が一時的に飼育池内に発生した、すなわち濾過槽内が一時嫌氣的になり、硫化水素が発生した可能性が疑われた。

(7) 異型魚

系統ごとに異型率調査を行った。異型率は海産系 F4 が 0.5%、海産系 F8 が 0.4%、ダム湖産系 F11 が 1.0% であり、過去の数値と比較して問題は認められなかった (表 5)。

表 5 異型率調査結果

	海産系 F4		海産系 F8		ダム湖産系 F11	
採集年月日	H21.6.3		H21.6.3		H21.6.3	
検査尾数：A	1,039		1,088		1,044	
平均体重 (g)	28.6		29.4		22.2	
外観異常魚尾数：B	5		4		10	
同出現率：B/A	0.5		0.4		1.0	
外観部位別異常率	例数：C	C/A (%)	例数：C	C/A (%)	例数：C	C/A (%)
尾柄変形 (捻転等)	5	0.5	3	0.3	0	0.0
咽峡突出	0	0.0	0	0.0	0	0.0
頭部短縮 (キャブオール)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
短軀	0	0.0	1	0.1	8	0.8
下顎不整合	0	0.0	0	0.0	2	0.2
鰓蓋欠損	0	0.0	0	0.0	0	0.0
背鰭欠損	0	0.0	0	0.0	0	0.0
尾鰭發育不全	0	0.0	0	0.0	0	0.0
胸鰭發育不全	0	0.0	0	0.0	0	0.0
腹鰭發育不全	0	0.0	0	0.0	0	0.0
腹鰭過形成	0	0.0	0	0.0	0	0.0
背鰭過形成	0	0.0	0	0.0	0	0.0
臀鰭基底湾入	0	0.0	0	0.0	0	0.0
体上下湾	0	0.0	0	0.0	0	0.0
体側湾	0	0.0	0	0.0	0	0.0

(8) 生産尾数

合計 1,576 千尾、12,014kg を養殖用種苗及び直接放流用種苗として生産した。次年度親魚候補 9 千尾を含めた総生産尾数は 1,585 千尾となった。ふ化からの歩留まりは 23.7% であり、第 1 回選別後の収容尾数からの歩留まりは 56.7% であった。但し、これらの減耗には廃棄処分魚も含まれている。

平成20年度ニジマス等採卵記録

魚種名	系統	年齢 (才)	採卵日	回数 (回)	採卵尾数 (尾)	発眼卵数 (粒)	1粒卵重 (mg)	発眼率 (%)	備考
ニジマス	電照	3	6/16~7/14	5	220	669,000	72.2	54.9	
ニジマス	早期	3	9/2~9/29	5	95	242,000	61.3	66.6	
ニジマス	ドナルドソン	3	10/22~11/4	3	181	633,000	74.5	74.5	
イトウ		9	3/22~4/6	4	4	29,000	165.5	1.3	
サクラマス		3	8/25~9/8	5	379	271,000	170.4	81.6	
ヒメマス		3	9/16~10/20	7	115	20,000	130.9	22.7	
	ニジマス夏卵		669,000						
計	ニジマス冬卵		875,000						
	その他マス類		320,000						