

アマゴの増殖に関する研究(第13報)

アマゴとヤマメの比較飼育について

森川 進・熊崎隆夫・立川 互

在来マス類では、現在アマゴとヤマメの両魚種が、池中飼育対象魚となり、量産体制に入っている。アマゴとヤマメは、分類上非常に近縁であるので、両魚種の池中養殖適性について、比較飼育を行なった。

1. 0～1年魚比較飼育試験

試験の方法

昭和44年3月25日より昭和45年2月6日までを第1表のように6期に分けて試験を行なった。飼育池は、第2表に示すような長方形コンクリート池で、用水は河川水である。注水量・水温については、それぞれ第3表、第1図に示した。

供試したアマゴは、岐阜水試で昭和43年10月、養殖アマゴ親魚より採卵ふ化したもので、ヤマメは、東京都水試奥多摩分場より、昭和43年11月21日発眼卵で移入したものである。

飼料には、マス用市販ペレットを使用し、第3期から市販オイルを5%添加した。給餌は1日に、第1期・第2期は4回、第3期は3回、第4期は2回、第5期・第6期は1回行ない、給餌量は特に基準を設けしないで、魚の摂餌状況に応じて、適宜増減した。

第1表 試験期間

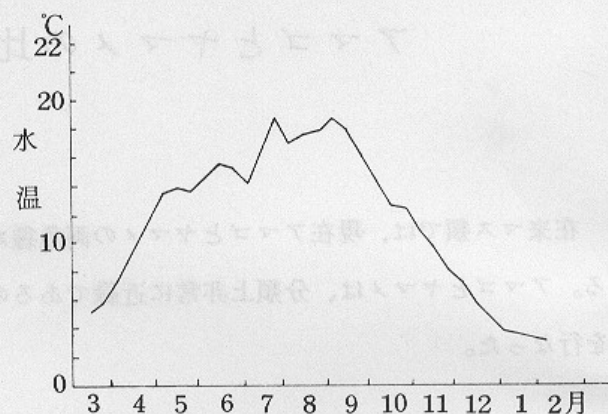
期	期 間
第 1 期	3月25日 ～ 4月30日
第 2 期	5月 1日 ～ 6月 2日
第 3 期	6月 3日 ～ 7月 1日
第 4 期	7月 2日 ～ 7月26日
第 5 期	7月27日 ～ 10月18日
第 6 期	10月19日 ～ 2月 6日

第2表 飼育池(コンクリート池)

期	(長さm × 巾m × 壁高m)	水深m
1	(3.90 × 1.35 × 0.60)	0.35
2	(3.90 × 1.35 × 0.60)	0.35
3	(11.70 × 2.30 × 0.60)	0.40
4	(16.00 × 4.00 × 0.60)	0.40
5	(16.00 × 4.00 × 0.60)	0.40
6. { 未熟	(16.00 × 4.00 × 0.60)	0.40
雄	(11.70 × 2.30 × 0.60)	0.40

10月18日に、満1年で成熟した雄魚の選別を行ない、雄魚のみを別の飼育池で飼育した。以下試験魚群において、成熟雄魚以外の魚を未熟魚と称する。

第3表 注 水 量		
期	水量 ℓ/sec	測定方法
1	3	目 測
2	3	"
3	6	"
4	20	"
5	20	"
6 { 未熟	20	"
雄	6	"

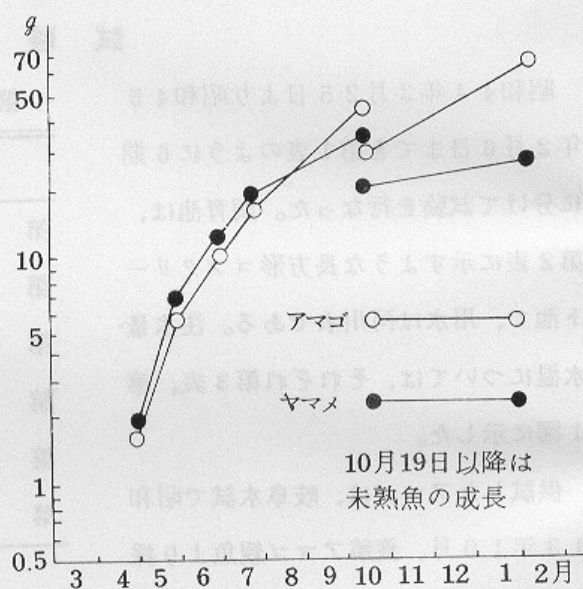


第1図 飼育水温の旬別変化

結果及び考察

飼育経過を第4表に示した。(次頁参照)

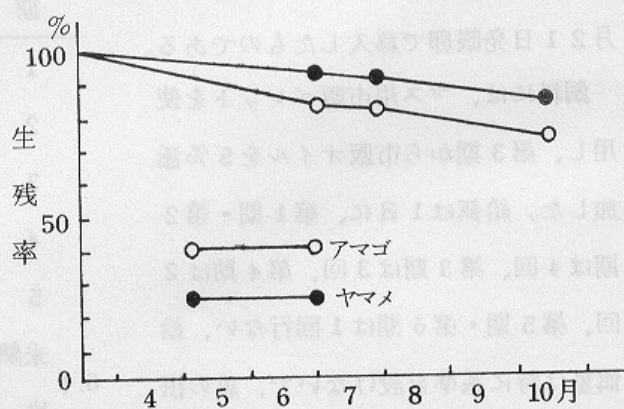
成長は第2図に示すように、6月頃まではほぼ近以していたが、以後は43年の結果と同様、アマゴの方が良かった。両魚種とも水温が低下するに従い、成長率も悪くなった。第4表に示すように、第6期の未熟魚の成長率が、アマゴ0.58%に対して、ヤマメ0.21%と、ヤマメの成長率が悪いのは、銀毛タイプの出現頻度が、ヤマメよりもアマゴの方が高く、銀毛タイプの方が良い成長を示した結果であると思われる。



第2図 成長 (0-1年魚)

生存率は第3図に示すように、アマゴがヤマメより10%ほど低い、これは不明減耗(野鳥の被害が多いと思われる)によるものであり、死亡率はアマゴ5.22%に対し、ヤマメ7.25%で大差がなかった。

5月中旬より両者にせつそう病が発生したので、6月2日～6月7日、および6月18日～6月22日の2回、スルファモノメトキ



第3図 生存率 (0-1年魚)

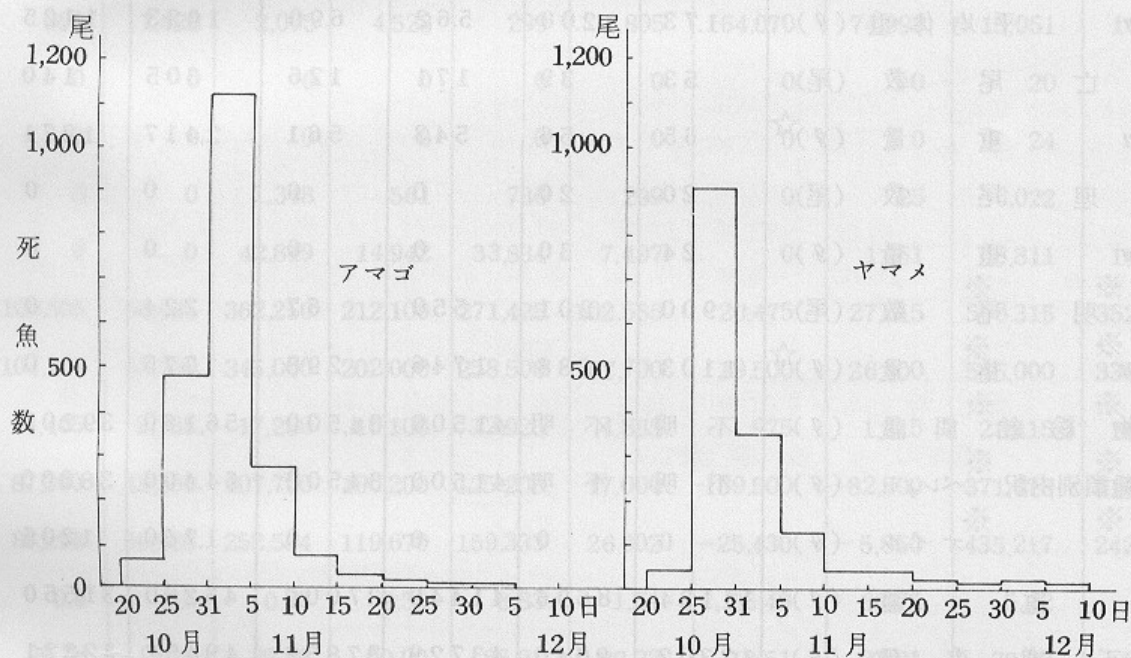
シンソーダを経口投薬したが、全治に至るほどの著効を示さなかった。

飼料効率は、第1期については記録に不備があり算出できなかったが、第2期以後は、第5表に示すとおりで、5月が良く100%前後を示し、第2期～第5期では、アマゴ65.4%、ヤマメ61.9%とやゝアマゴの方が良かった。第6期は未熟魚のみであるが、アマゴ46.13%、ヤマメ16.57%

第5表 飼料効率		
期 \ 魚種	アマゴ	ヤマメ
2	99.9	107.2
3	80.6	80.5
4	80.5	74.2
5	57.3	47.2
2-5通算	65.4	61.9
6 未熟	46.2	16.6

と全般的に飼料効率が低かったが、両魚種とも摂餌が不活発で残餌があったためと思われる。殊にヤマメの場合は、アマゴと比較して約半分の放養量であったために、餌付きが悪く、さらに低い飼料効率の原因になったと思われる。

第4図に、生殖期における満1年で成熟した雄魚の死亡を示した。



第4図 生殖期における雄魚の死亡

死亡は、10月下旬～11月上旬に集中し、その間の死亡率は、アマゴ約81%、ヤマメ約57%であった。死魚の外部所見は、全体的にやせており、粘液の分泌が異常に少なく、体表各部に水生菌の着生が見られた。内部所見は、各臓器には肉眼的な異常は認められなかった。肝臓、腎臓よりの菌分離テスト（普通寒天培地使用）は、陰性であった。

2. 親魚の飼育と採卵結果

試 験 の 方 法

飼育試験は、昭和44年3月24日より、10月7日までを、第6表に示すように、前期、中期

第 4 表 飼 育 経 過

項 目	期 間 魚 種	1 期		2 期		3 期	
		3.25 ~ 4.30		5. 1 ~ 6. 2		6. 3 ~ 7. 1	
		アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ
放 養 尾 数 (尾)		12,670	8,080	11,697	7,820	10,976	7,626
" 重 量 (g)		9,090	7,010	20,200	15,650	61,640	52,650
" 平 均 体 重 (g)		0.72	0.87	1.73	2.00	5.62	6.90
取 上 尾 数 (尾)		11,697	7,820	10,976	7,627	10,447	7,487
" 重 量 (g)		20,200	15,650	61,640	52,650	106,900	84,200
" 平 均 体 重 (g)		1.73	2.00	5.62	6.90	10.23	11.25
死 亡 尾 数 (尾)		53	39	171	126	305	140
" 重 量 (g)☆		65	56	543	561	2,417	1,271
処 理 尾 数 (尾)		20	20	0	0	0	0
" 重 量 (g)		24	30	0	0	0	0
不 明 尾 数 (尾)		900	201	550	67	224	0
" 重 量 (g)☆		1,103	288	1,746	298	1,775	0
原 物 総 給 餌 量 (g)		不 明	不 明	41,500	34,500	56,160	39,205
同上種類別内訳 ペレット (g)		不 明	不 明	41,500	34,500	54,400	38,000
オイル (g)		0	0	0	0	1,760	1,205
増 重 量 (g)		11,134	8,696	41,440	37,000	45,260	31,550
補 正 増 重 量 (g)		12,302	9,040	43,729	37,859	49,452	32,821
死 亡 率 (%)		0.42	0.7	1.5	1.6	2.8	1.8
生 残 率 (%)		92.84	97.03	93.84	97.53	95.18	98.16
飼 料 効 率 (%)		不 明	不 明	99.9	107.2	80.6	80.5
補 正 飼 料 効 率 (%)		不 明	不 明	105.4	109.7	88.1	83.7
成 長 率 (%/day)		2.38	2.31	3.61	3.74	2.49	2.01
給 餌 率 (%/day)		不 明	不 明	3.38	3.43	2.84	2.43

4 期		5 期		6 期				1 ~ 5 期	
7.2 ~ 7.26		7.27 ~ 10.18		10.19 ~ 2.6				3.25 ~ 10.18	
				未 熟 雄					
アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ
10,447	7,484	10,380	7,376	6,006	4,775	2,961	1,870	12,670	4,080
106,900	84,200	194,200	133,500	189,800	106,000	212,100	127,700	9,090	7,010
10.23	11.25	18.71	18.10	31.60	22.20	71.63	68.29	0.72	0.87
10,380	7,376	8,967	6,645	5,220	4,404	400	709	8,967	6,645
194,200	133,500	401,900	233,700	315,000	123,000	22,600	45,200	401,900	233,700
18.71	18.10	44.82	35.17	60.34	27.93	56.50	63.75	44.82	35.17
69	111	65	170	50	72	2,561	1,136	661	586
998	1,628	2,065	4,528	299	1,805	164,070	74,999	15,051	16,560
0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
0	0	0	0	0	0	0	0	24	30
0	0	1,348	561	736	299	0	25	3,022	829
0	0	42,819	14,942	33,834	7,497	0	1,651	68,811	14,939
108,505	66,435	362,250	212,100	271,425	102,585	20,475	27,615	※568,315	※352,240
104,100	63,700	345,000	202,000	258,500	97,700	19,500	26,300	※545,000	※338,200
4,405	2,735	17,250	10,100	12,925	4,885	975	1,315	※23,415	※14,040
87,300	49,300	207,700	100,200	125,200	17,000	-189,500	-82,500	※371,676	※217,994
88,298	50,928	252,584	119,670	159,333	26,302	-25,430	-5,850	※435,217	※242,034
0.6	1.5	0.63	2.30	0.83	1.51	86.49	60.75	5.22	7.25
99.36	98.52	86.39	90.09	86.91	92.23	13.51	37.91	70.93	82.49
80.5	74.2	57.3	47.2	46.1	16.6	-925.5	-298.8	※65.4	※61.9
81.4	76.7	69.7	56.4	58.7	25.6			※76.58	※68.71
2.42	1.91	1.04	0.81	0.58	0.21			1.30	1.16
2.96	2.48	1.51	1.41	0.99	0.81			※1.63	※1.55

☆…推定

※5.1 ~ 10.18 の数値

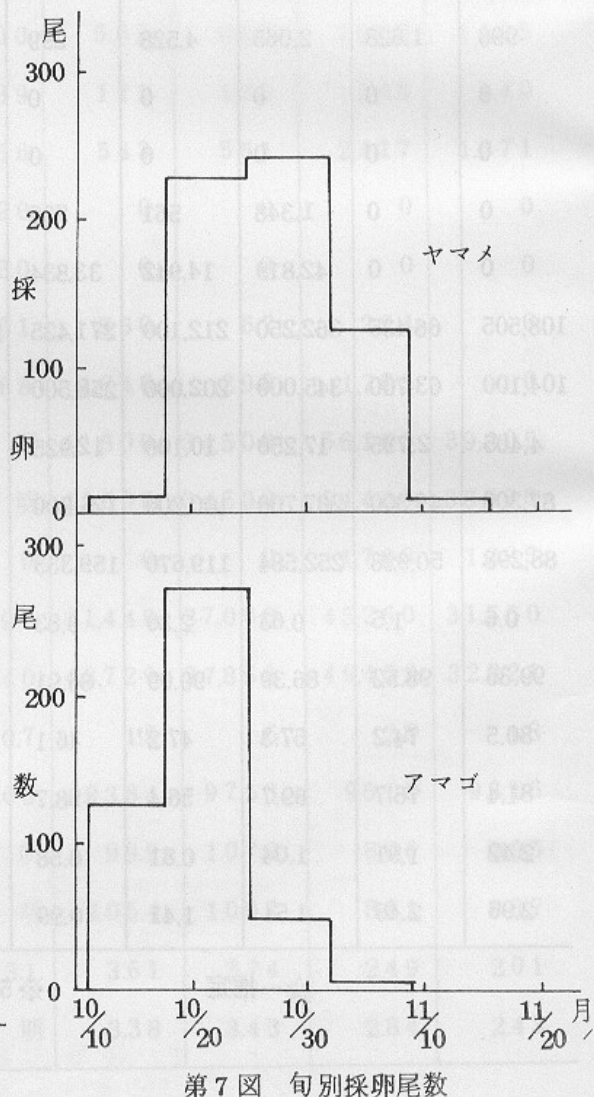
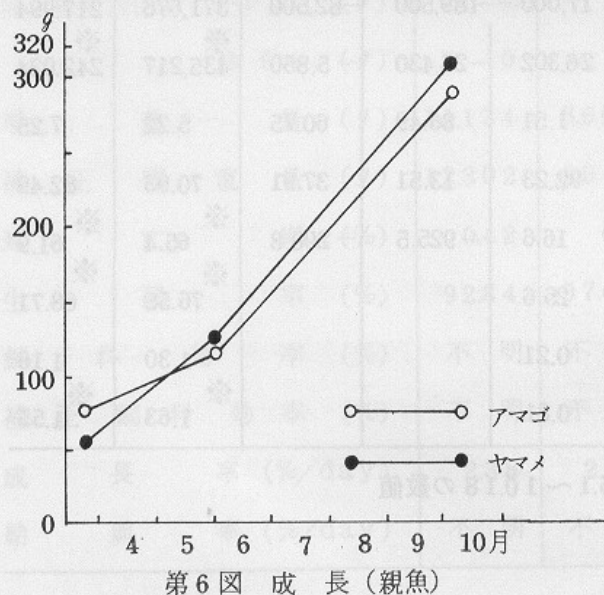
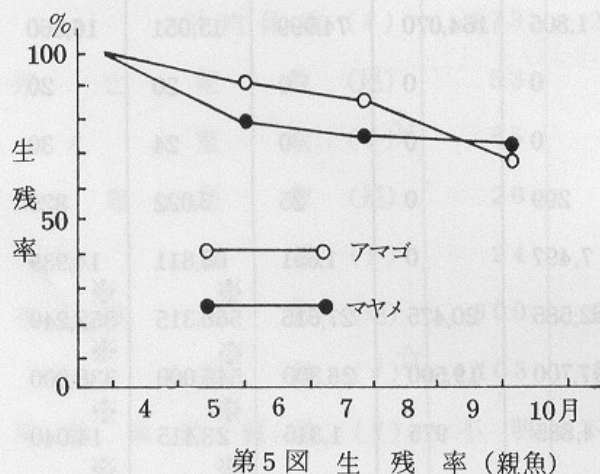
後期の3期に分けて行なった。採卵は、10月14日より11月11日にわたって行なった。飼育池は、長方形コンクリート池（長さ11.7m×巾2.3m×水深0.4m）で、用水は河川水を使用し注水量は6l/Sec（目測）であった。水温は第1図に示した。

供試したアマゴは、岐阜水試で昭和42年10月、養殖アマゴ親魚より採卵ふ化したもので、ヤマメは、東京都水試奥多摩分場より、昭和42年11月に、発眼卵で移入したものである。

飼料には、在来マス用市販飼料3P、在来マス用指定飼料4P・5Pを魚の成長に合わせ用い、4月20日まではフィードオイルを、それ以後はサフラワー油を外割5%添加した。7月27日までは1日2回、それ以後は1日1回手まき給飼を行なった。

結果及び考察

飼育経過を第6表に、生存率を第5図に、成長を第6図に、採卵結果を第7表に、旬別採卵尾数を第7図にそれぞれ示した。



第 6 表 飼 育 経 過

	前期 1969・3・24-6・2		中期 6・3-7・27		後期 7・28-10・7		通算 3・24-10・7	
	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ	アマゴ	ヤマメ
放 養 尾 数 (尾)	885	1,292	809	1,033	753	964	885	1,292
" 重 量 (kg)	70.4	73.3	98.9	126.4	145.6	204.0	70.4	73.3
" 平均体重 (g)	79.5	56.8	122.2	124.0	193.4	211.6	79.5	56.8
取 上 尾 数 (尾)	809	1,033	753	964	610	903	※610	※903
" 重 量 (kg)	98.9	126.4	145.6	204.0	177.5	275.1	177.5	275.1
" 平均体重 (g)	122.2	124.0	193.4	211.6	291.0	304.7	291.0	304.7
死 亡 尾 数 (尾)	76	114	56	69	15	41	147	224
" 重 量 (g)☆	8,284	10,260	14,448	18,492	3,630	10,578	26,362	39,330
処 分 尾 数 (尾)	0	0	0	0	2	2	2	2
" 重 量 (g)	0	0	0	0	1,707	916	1,707	916
不 明 尾 数 (尾)	0	-145	0	0	-126	-18	-126	-163
" 重 量 (g)☆	0	13,050	0	0	30,492	4,644	30,492	17,694
原物総給餌量 (g)	65,258	87,297	79,790	126,315	82,221	118,125	227,269	331,737
増 重 量 (g)	28,500	53,100	46,700	77,600	33,607	72,016	108,807	202,716
補正増重量 (g)	36,784	76,410	61,148	96,092	69,436	88,154	167,368	260,616
死 亡 率 (%)	8.59	8.82	6.92	6.68	2.00	4.26	16.65	17.36
生 残 率 (%)	91.41	79.95	93.08	93.32	81.27	93.88	69.15	70.05
飼 料 効 率 (%)	43.67	60.83	58.53	61.43	40.88	60.90	47.88	61.11
補正飼料効率 (%)	56.4	87.5	76.6	76.1	84.5	74.6	73.5	78.6
成 長 率 (%/day)	0.61	1.10	0.83	0.97	0.57	0.56	0.65	0.85
給 餌 率 (%/day)	1.42	1.26	1.20	1.41	0.70	0.68	0.98	1.09

☆ … 推定値

※ 内 訳

	アマゴ	ヤマメ
♀ 尾 数 (尾)	4 7 1	6 7 4
平均体重 (g)	2 9 1	3 0 4
♂ 尾 数 (尾)	1 3 9	2 2 9
平均体重 (g)	2 9 3	3 0 8
百 分 率 (%)	2 2.8	2 5.4

ヤマメの前期における不明減耗は、飼育池のスクリーンの不備によるもので、小型魚の逃亡が多かった。後期の両魚種の不明減耗は野鳥の食害の影響と思われる。

両魚種とも、せっそう病によるかなりの被害があった。すなわち、5月上旬より両魚種に発生が目立ち始め、ヤマメは6月中旬には終息したが、アマゴは7月下旬まで流行が続いた。その間の死亡率は、ヤマメ14.03%アマゴ11.52%であった。

第 7 表

採 卵 結 果

	採卵月日	採卵尾数	親魚(♀) 平均体重	採卵重量 体 重 比	採 卵 数	1 尾当り採卵数
アマゴ	10月14日	124尾	306 g	23.7 %	95,500粒	770 粒
	10月21日	269	286	23.4	201,300	748
	10月27日	49	229	19.6	24,800	506
	11月 5日	6	383	26.1	6,700	1,117
計		448尾	286.8 g	23.19 %	328,300粒	732.8 粒
ヤマメ	10月14日	17尾	290 g	25.1 %	13,000	765 粒
	10月20日	227	285	22.8	178,400	786
	10月27日	242	281	24.2	199,400	824
	11月 5日	124	250	26.7	107,200	865
	11月11日	9	243	22.4	7,100	789
計		619尾	275.9 g	24.12%	505,100粒	816.0 粒

供試魚は、両魚種とも昭和43年10月に、満1年で成熟した雄魚を除いたものであり、昭和44年10月における雄魚の割合は、アマゴ22.8%、ヤマメ25.4%であった。43年に除いた雄魚は、大型のものであり、残った雄魚は小型のものが多かったが、44年10月には、無選別の雌魚と同じ大きさに成長しており、雄魚の成長の良い事が推察される。

飼育経過については、死亡率、生存率は両魚種ともほぼ同じであった。

飼料効率は、通算でアマゴ47.88%、ヤマメ61.11%とかなり低い値を示しており、この事は、両魚種とも摂餌が不活発で、飼料のロスがあったためと思われる。

成長については、第6図に示すように、放養時には、アマゴ79.5g、ヤマメ56.8gとヤマメが小さかったが、6月以降はほぼ同じ成長を示した。

採卵結果については、親魚の体重、採卵重量体重比、1尾当り採卵数、平均発眼卵重、発眼率とも、両魚種間に有意差は見られなかった。体重に対する1尾当り採卵数、採卵重量・体重比、平均発眼卵重は、昭和43年に求めた関係と一致した。¹⁾ 採卵期については、採卵開始期、盛期ともヤマメが約1週間遅かった。

摘 要

1. アマゴ、ヤマメの比較飼育試験、採卵試験を行なった。

発眼卵数	平均発眼卵重	発 眼 率	浮上尾数	浮 上 率	記 事
70,900 粒	103 mg	74.2 %	—	—	全部出荷
163,600	99	81.3	—	—	//
17,500	100	70.6	—	—	//
5,900	91	88.1	—	—	//
257,900 粒	100.0 mg	78.56 %	—	—	
12,500 粒	100 mg	96.2 %	10,500 尾	84.0 %	
157,900	95	88.5	} 64,000	} 90.8	110,000 粒出荷
142,600	88	71.5			120,000 //
89,300	84	83.3	38,000	96.7	50,000 //
4,900	78	69.0	3,000	61.2	
407,200 粒	90.1 mg	80.62 %	115,500 尾	90.8 %	

- 成長は、0～1年魚の場合、アマゴの方がやや良く、親魚の場合は、ほぼ同じであった。
- 死亡率は、0～1年魚の場合、アマゴ約5%、ヤマメ約7%で、親魚の場合は、両魚種とも約17%であった。
- 生残率は、0～1年魚の場合、アマゴ約71%、ヤマメ約83%で、親魚の場合は、両魚種とも約70%であった。
- 飼料効率は、両魚種とも、摂餌が非常に不活発だったため、低い値を示した。
- 両魚種とも、せっそう病によるかなりの被害があった。
- 満1年で成熟した雄魚は、雄魚の約50%で、そのうち10月下旬～11月上旬に、アマゴ約81%、ヤマメ約57%が死亡した。
- 採卵結果には、魚種間の有意差は見られなかったが、採卵開始期、盛期とも、ヤマメが約1週間遅かった。

文 献

- 1) 立川 互、他2名、1970； アマゴの増殖に関する研究（第9報）岐水試研報
昭和43年度