

アマゴの増殖に関する研究 (第10報)

親魚飼料・親魚飼育水温並びに採卵期の調節について

立川 亙・田口 錠次・熊崎 陸夫

当场におけるアマゴ種苗生産の過去の実績では、ふ化から稚魚までの間に大きな減耗があり、これが最大の問題点である。^{1) 2)}

原因については、1) 疾病、2) ふ化用水の水温、3) 親魚飼料の栄養、4) 親魚飼育水温等の問題点が想定され、こゝでは、2) ~ 4) の問題について検討するため実験を試みた。

2) については、昭和42年度⁴⁾に14~18℃の水温では、著しい悪影響のあることを指摘した。当场の第1井戸ふ化用水は、採卵期初期の10月初旬には17℃であり、その後気温の低下に従って下降する。従つて、ふ化用水が適温期になるまで採卵期を遅らせることが出来れば、この問題を解決することができる。そこで、アユやニジマス等で行なわれているような電照法によつて成熟統御を試み、その卵質に及ぼす影響をも検討した。なお、ふ化水温については更に実験を行なつたので、別(第11報)に報告する。

3) については、昭和42年度^{2) 5)}に飼料の成分によつて、卵粒の大きさが著しく異り、発眼率にも影響のあることが判明したので、更に親魚飼料と卵質、あるいは稚魚の生残率の関係を追試した。

4) については、当场の飼育用水は、夏季には20℃以上になり、摂餌が極めて悪くなる。そこで、適温以上の高水温で飼育することが、卵質に悪影響を及ぼしているかどうか検討するために、夏季の間、高水温の河川水と、低水温の湧水について親魚を比較飼育した。

実験は、以上の2) ~ 4) に関する要素を複合させ、分散分析によつて解明しようとしたものである。いずれも、究極のねらいは稚魚の歩留り向上である。

(1968)

試 験 の 方 法

試験区を第1表に示すとおり、6区設定し、昭和43年5月1日より飼育試験を開始した。

第1表 試 験 区

区	飼育用水	飼料	処 理	備 考
L S E	L (河川水)	S (特註飼料)	E (電 照)	7月10日～8月31日電 照
L C E	"	C (市販飼料)	"	" "
L S	"	S (特註飼料)	な し	
L C	"	C (市販飼料)	"	
G S	G (湧 水)	S (特註飼料)	"	7月2日～10月2日湯水飼育
G C	"	C (市販飼料)	"	" "

供試魚は、41年秋に採卵した1年魚から、小型魚、特大魚および前年秋に成熟した雄魚を除いて、比較的体型の良いもの503尾、60kgを選び、各区に10kgずつ放養した。

試験池は、幅1.42m、長さ4m、水面積5.5m²、水深0.5～0.6mの長方形コンクリート構造で、毎秒3ℓの河川水を通水した。但し、湧水区、即ち、GSおよびGC区については、河川水の水温の高い7月2日から10月2日まで、萩原町内の民間養魚場の湧水池に移動し、給餌管理も委託した。湧水池は、巾2m、長さ3m、水面積6m²、水深0.4mの長方形コンクリート構造で、毎秒1ℓ通水した。電照区は7月10日から8月31日まで52日間水面上50cmに40W蛍光灯2本を終夜点灯した。

飼育用水の温度は、第2表に示す通り、河川水は、最高24℃、1日の平均水温が20℃を超える日数は22日、最高水温が20℃を起える日数は43日あり、夏期における水温は比較的高かつた。湧水は、温度の変動が少なく、だいたい14～17℃で安定していた。

しかしながら、湯水区については、9月21日にGS区が断水して約半数の事故死があり、加えて、その後仕切金網の破損のためにGS区にGC区の供試魚が混入して混じり合うという管理ミスがあつた。従つて、GS区とGC区の比較はできなかつた。

飼料については、5月1日より採卵終了まで、特註飼料と市販マス用飼料の比較飼育試験を行なつた。両者ともサフラワー油を外割で5%添加した。給餌は1日2回、飽食に近い量を与えた。特註飼料は、昭和42年度本報(第3報)³⁾の特註飼料と同一配合で、養鯉部会在来マス類増殖分科

第2表 親魚飼育用水の温度 (°C)

	河 川 水			湧 水		
	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
5 月 上	14.6	8.3	11.3			
中	16.6	8.1	12.4			
下	18.3	11.1	14.7			
6 月 上	19.2	10.0	15.2			
中	19.0	12.9	15.9			
下	20.0	14.0	16.9			
7 月 上	20.0	14.0	16.6	15.0	13.5	14.2
中	22.0	14.0	17.9	15.5	14.0	15.0
下	23.5	17.5	20.9	15.5	14.5	15.0
8 月 上	23.6	18.0	20.6	16.0	14.5	15.3
中	24.0	16.0	19.9	16.0	15.0	15.8
下	21.0	15.0	17.6	18.0	16.0	17.3
9 月 上	19.6	14.5	16.7	18.0	15.5	16.5
中	19.5	14.0	16.5	17.0	15.0	16.0
下	20.0	15.5	17.5	16.5	15.0	15.8
10 月 上	18.0	12.8	15.7			
中	15.0	10.3	12.4			
下	14.0	9.5	11.5			

会が共同で、オリエンタル酵母工業KKに委託し、特別調製したものである。成分は、第3表に示すとおり、市販飼料より蛋白質とビタミンの含量が多い。

採卵魚は、全尾数について、体重、体長（被鱗体長）および採卵重量を測定し、卵は、発眼まで1腹づつ1枚のふ化盆に収容して、個体別発眼率を調べた。発眼から浮上までは、同じ区と同じ採卵日の卵群を一緒にした。浮上後は、試験槽の都合で各区について、最も採卵尾数の多かった日の卵群を代表供給魚とし、餌付より1ヶ月間の生残率を調べ試験を終了した。

第3表 試験飼料の成分

	特 注	市 販
	%	
魚 粉	65	
飼 料 酵 母	5	
小 麦 粉	28	
ハ ル バ ー V	2	
Eフイード(E5%)	0.5	
V C	0.5	
水 分	8.8	10.72
粗 蛋 白 質	51.1	46.92
粗 脂 肪	5.5	4.63
粗 灰 分	11.5	11.48
炭 水 化 物	19.2	
粗 繊 維		1.88

水
平 均

14.2
15.0
15.0
15.3
15.8
17.3
16.5
16.0
15.8

結 果 お よ び 考 察

親魚の飼育結果ならびに、採卵ふ化および仔魚の飼育結果は、別表1～19に示すとおりであつた。試験のねらいに従つて結果を述べると次のとおりである。

1. 親魚飼料について

親魚の生残率は、いずれも採卵期までは良好であつたが、採卵期後に、飼料の相違と関係なくほとんど全部が死亡した。

成長は、I期(43.5・1～7.2)についてみると、別表1に示すとおり、成長比が、特注飼料区平均2.14に対し、市販飼料区平均2.01で、特注飼料が優れている。

飼料効率も、I期(5.1～7.2)についてみると、特注飼料区平均71%に対し、市販飼料区平均63%で、明らかに特注飼料が優れている。飼料の蛋白価との関連をみると、蛋白効率は、特注飼料139%に対し、市販飼料134%で、近似しているから、飼料効率の差は、蛋白質の量に比例していると考えられる。

孕卵量については、別表9～12に示すとおり、1尾当り採卵数に差はないが、1尾当り採卵重量には有意の差があり、特注飼料区は、市販飼料区より、採卵重量が約10%多かつた。平均卵重について比較すると、特注飼料区平均9.23mgに対し、市販飼料区平均8.23mgで、その比

は1.13であつた。

採卵重量の体重に対する比率は、指定飼料区24.5%に対し、市販飼料区23.4%であつた。

ふ化成積については、別表15～18に示すとおり、ふ化まではいずれもだいたい良好な成積であり、飼料の相違の影響は認められない。

浮上率の平均値は、区によつて相当の差があるが、採卵月日による変動が大きく、有意の差ではない。死亡の原因も、伝染性の鰓病と推定される疾病によるものであり、飼料の影響とは考えられない。

浮上から1ヶ月間の仔魚の生残率は、別表-19に示すとおり、いずれも低率であつた。減耗の原因は、やはり鰓病であり、飼料との関係は明らかでない。

2. 採卵期の調節について

点灯後52日目の8月31日に成熟度（生殖巣重量／魚体重×100）を調べたところ、第4表に示すとおり、卵巣については、対照区が8.6～15.5%と相当成熟が進んでいたのに、電照区は3.6～5.3%と未発達であり、精巣についても、対照区が2.9～5.3%に対し、電照区は痕跡程度で、雌雄ともに著しい相違があり、明らかに、電照によつて成熟を抑制し得た。対照区は生殖巣の発育に伴つて、8月1日頃から、摂餌量が少なくなつたが、電照区は、電照打切まで対照区に比較して摂餌量は多かつた。しかし9月12日頃から急激に摂餌量が減り、9月16日以後は、対照区と同じようにほとんど食べなくなつた。第Ⅱ期（7.2～10.2）について成長比を比較してみると、別表-2に示すとおり、電照区が1.43に対し、対照区は1.38で、電照区の方がやゝ成長が良かつた。

採卵期は、別表-5に示すとおり、著明な差があり、最盛期は、対照区が10月16日に対し電照区は10月30日で、2週間遅れた。電照区は8月31日には、生殖巣が未発達であつたから、電照を打切後急速に成熟が進行したものと考えられる。採卵期における雄魚の死亡時期は、別表4と5を照合するとわかるように、各区とも、採卵開始時期、最盛期、および終了時期が雄魚の死亡開始、半数死亡時期、および全数死亡時期と一致している。従つて、雄魚の死亡による精液不足の問題は、雄魚の電照処理によつて解決できる可能性を示している。

孕卵量については、別表9～12に示すとおり、1尾当り採卵数に差はないが、1尾当り採卵重量、および、採卵重量の体重に対する比率に明らかに有意の差があつた。1尾当り採卵重量は特注飼料区については、電照区は平均60.8gで、対照区の76.4gに対し0.796倍、市販飼料区についても、電照区は平均54.8gで、対照区の平均69.4gに対し0.789倍といずれも電照区が20%少なかつた。採卵重量の体重に対する比率は、特注飼料区については、電照区の

第4表 成熟度 (43・8・31)

		個 体	L S E	L C E	L S	L C	G S	G C
♀	体 重 (g)	1	3 3 0	2 6 9	3 7 3	3 3 2	3 2 0	2 2 3
		2	3 0 4	3 0 5	2 7 4	2 7 3	3 2 1	2 7 7
	卵 巢 (g)	1	1 5.9	1 2.0	5 8.0	3 5.5	3 4.5	2 6.7
		2	1 1.0	1 6.0	4 3.7	2 3.5	3 3.0	2 8.5
	成熟度 (%)	1	4.8	4.5	1 5.3	1 0.3	1 0.8	1 2.0
		2	3.6	5.3	1 5.5	8.6	1 0.3	1 0.3
		平均	4.2	4.9	1 5.4	9.5	1 0.6	1 1.2
	体 重 (g)	1	3 7 6	4 8 5	3 8 5	3 7 6	3 2 9	3 2 4
		2	3 5 1	3 2 4	2 4 8	3 4 5	2 1 6	2 0 0
♂	精 巢 (g)	1	1.5	1.5	1 5.0	1 8.0	9.7	1 1.3
		2	1.0	1.3	1 2.7	1 0.0	9.5	9.0
	成熟度 (%)	1	0.4	0.3	3.9	4.8	3.0	3.5
		2	0.3	0.4	5.3	2.9	4.4	4.5
		平均	0.3	0.3	4.6	3.9	3.7	4.0

平均18.9%に対し、対照区は平均24.5%で、その差5.6%、市販飼料区についても電照区の平均17.9%に対し、対照区は平均23.4%で、その差5.5%であつた。従つて別表-14に示すとおり、卵粒の大きさに著明な差がみられ、特注飼料区については、対照区の平均92.3mgに対し、電照区は平均78.7mgで、0.85倍、市販飼料区についても、対照区の平均82.3mgに対し、電照区は平均67.6mgで0.82倍であつた。即ち、採卵重量においてみられたのとは等しい関係を示した。

採卵重量に著しい差があつたにもかゝらず、採卵期後の親魚の生残率には差がなく、雌雄ともほぼ全数が死亡した。

発眼率は、別表—14に示すとおり、対照区の第1回採卵(10月11日)分が異常に低率であつた外は、大体90%以上の良好な値を示しており、卵質そのものに差があつたとは考えられない。対照区の第1回分の低発眼率の原因は2つ考えられ、1つは、雄魚がまだ未熟で精子の活動が悪かつたことと、他の1つは、ふ化用水の温度に問題があり、10月16日以降は水源切替によつて、水温は13℃以下で問題がなかつたが、10月11日から10月15日までの4日間は水温が16.6~17.8℃と適温外の高温であつた。

ふ化率は、別表—16に示すとおり、いずれも平均98%以上で良好であつた。

別表18~19に示すとおり、その後の生残率に大きな変動があるが、浮上前後より発生した鰓病によるものであり、電照の影響は明らかでない。

3. 飼育用水について

湧水区は、断水による大量死亡や供試魚の混合という事故があつたので、詳細な成果を得ることはできなかつたが、およその傾向を述べると次のとおりである。

河川水の水温は、第2表に示すとおり、夏季最高24℃まで上昇した。20℃を超えると摂餌が悪かつたが、平均水温は21℃以下で、20℃以上の高水温は、午後の短時間のみであつたから、むしろ、湧水区より河川水区の方が成長は良く、別表—2に示すとおり、親魚の体重も10%強大きかつた。

採卵期は、別表—5に示すとおり、湧水区は、第1回(10月11日)の採卵尾数が少なく、幾分遅い傾向が伺えた。

発眼率は、別表—15に示すとおり、統計では湧水区の方が良かつたが、ふ化用水の高温度に起因すると思われる第1回採卵分の低発眼率が影響したためであつて、適水温の第2回以降については、両区ともいずれも90~97%の範囲にあり有意の差ではない。ふ化率については、別表—16に示すとおり、両区とも良好であつた。しかし、その後の生残率については、別表—17~19に示すとおりで、鰓病発生のため、親魚飼育用水の関係は明らかでない。

摘 要

1. アマゴの親魚飼育に関して、次の3点について比較飼育試験を行ない、採卵ふ化および仔魚の生残率等に及ぼす影響を調べた。

1) 親魚飼料について高蛋白高ビタミンの特注飼料

2) 電照法による採卵期の調節

3) 親魚飼育用水について、夏季高温の河川水と低温の湧水

2. 親魚飼料については、含有蛋白質の量に応じて、飼料効率が異なつた。又、高蛋白、高ビタミンの特注飼料で飼育した親魚は、採卵重量が多く、卵粒が大きかつたが、ふ化成績に明らかな影響は認められなかつた。

3. 採卵期の調節については、電照処理によつて明らかに成熟が抑制され、採卵期を調節できることが判明した。電照区は、卵巣発育の期間が短かつたためか、卵粒が小さかつたが、ふ化成績には明らかな影響は認められなかつた。

4. 飼育用水については、河川水における夏季の高水温が、卵質に及ぼす影響を検討したが、最高 24°C 、平均 21°C 以下という水温では、湧水飼育と比較して、ふ化成績に差を認めなかつた。

5. 浮上前後に伝染性鰓病と推定される疾病が発生し、大きな減耗があつたが、この疾病は親魚の試験処理とは無関係であつた。

本試験の飼育管理については、萩原町内記楯夫氏の御協力をいただいた。

文 献

1) 立川瓦、本荘鉄夫1968: アマゴの増殖に関する研究(第1報)、岐水試研報(41年度)

pp 7~18

2) 立川瓦、他3名1969: アマゴの飼育について(第2報)、岐水試研報(42年度) pp1

~19

3) —、他3名1969: *Ditto* (第3報)、*Ibid*、pp 19~24

4) —、他3名1969: *Ditto* (第6報)、*Ibid*、pp 29~30

5) 水産庁1968: 指定調査研究総合助成事業在来マス類増殖研究報告書(昭和42年度)

6) — 1970: *Ditto* (昭和43年度)

飼料効率 (%)	68	71	73	71	65	62	63	63
成長比	2.14	2.15	2.10	2.14	2.02	1.97	2.03	2.01

別表-2 親魚飼育結果Ⅱ期 (7.2~10.2)

試 験 区	L	S	E	L	C	E	L	S	G	C	計
放 養 尾 数 (尾)	75	81	83	77	80	82					478
" 重 量 (kg)	19.6	19.5	20.6	19.1	20.3	19.05					118.15
" 平均体重 (g)	261	241	248	248	254	232					247
取 上 尾 数 (尾)	59	56	65	72	63	50					365
" 重 量 (kg)	22.0	19.2	22.3	24.4	18.7	14.6					121.2
" 平均体重 (g)	373	343	343	339	297	292					332
死 亡 尾 数 (尾)	2	2	3	1	1	1					10
処 分 尾 数 (尾)	4	5	5	4	42	4					64
" 重 量 (g)	1,060	1,679	1,601	1,226	13,195	1,024					19,785
不 明 尾 数 (尾)	-10	-18	-10	0	+26	-27					-39
原 物 総 給 餌 量 (g)	16,370	17,325	14,228	15,015	18,306	19,158					100,402
内 訳 特 注 飼 料 (g)	15,590	0	13,550	0	17,500	0					46,640
市 販 飼 料 (g)	0	16,500	0	14,300	0	18,250					49,050
サフラワー油 (g)	780	825	678	715	806	908					4,712
成 長 比	1.43	1.42	1.38	1.37	1.17	1.26					1.34

別表一 3 親魚飼育結果Ⅲ期 (10・2~12・18)

試 験 区		LSE	LCE	LS	LC	GS	GC	計	
10 月 2 日	現在尾数	♀	41	36	50	50	44	36	257
		♂	17	17	15	21	19	14	103
		未熟	1	3	0	1	0	0	5
		計	59	56	65	72	63	50	365
	平均体重 ^g	♀	345	331	320	318	275	277	306
		♂	441	370	420	390	347	330	384
			42	35	49	54	41	36	256
	採卵尾数	♀	0	0	1	0	0	1	2
12 月 18 日	生残尾数	♂	0	0	0	0	0	1	1
		未熟	1	3	0	1	0	0	5
		計	1	3	1	1	0	2	8

日	未熟	1	3	0	1	0	0	5
	計	1	3	1	1	0	2	8

別表一4 雄魚の死亡時期

項目	試験区	L S E L C E L S L C G S G C									
		L S E	L C E	L	S	L	C	G	S	G	C
10月2日現在尾数(尾)		17	17	15	21	19	14				
死亡開始月日(月日)		10,21	10,26	10,10	10,10	10,10	10,13				
半数死亡月日(月日)		10,29	10,31	10,16	10,16	10,15	10,15				
全数死亡月日(月日)		11, 7	11, 7	10,23	10,26	11, 1	10,25				
死亡尾数(尾)		17	17	12	21	18	14				
生残尾数(尾)		0	0	0	0	0	0				
不明尾数(尾)		0	0	— 3	0	— 1	0				

別表一5 採卵尾数(尾)

採卵月日	区	LSE	LCE	L S	L C	G S	G C	計
1	10.1.1	—	—	11	14	3	1	29
2	10.1.6	—	—	21	22	19	15	77
3	10.2.1	1	—	7	8	9	8	33
4	10.2.5	9	8	5	6	3	9	40
5	10.3.0	20	15	4	4	6	2	50
6	11. 4	7	8	—	—	1	1	17
7	11. 8	3	2	—	—	—	—	6
8	11.1.3	2	—	—	—	—	—	2
9	11.1.6	—	1	—	—	—	—	1
計		42	34	49	54	41	36	255

別表一6 親魚体重(g)

採卵月日	区	LSE	LCE	L S	L C	G S	G C	計
1	10.1.1	—	—	3,523	4,741	874	243	
2	10.1.6	—	—	7,385	6,775		4,480	
3	10.2.1	240	—	1,855	2,145	2,365	1,900	
4	10.2.5	3,330	2,740	1,300	1,440		2,115	
5	10.3.0	6,660	4,515	1,040	910	1,295	415	
6	11. 4	2,164	2,280	—	—	255	295	
7	11. 8	640	600	180	—	—	—	
8	11.1.3	472	—	—	—	—	—	
9	11.1.6	—	300	—	—	—	—	
計		13,506	10,435	15,283	16,011		9,448	

別表一 7 親魚平均体重 (g)

C	計	採卵月日	区	LSE	LCE	L S	L C	G S	G C	計
1	29	1	10.11	—	—	321	339	291	243	
15	77	2	10.16	—	—	352	308		299	
8	33	3	10.21	240	—	265	268	263	237	
9	40	4	10.25	370	343	260	240		235	
2	50	5	10.30	333	301	255	227	216	208	
1	17	6	11. 4	310	285	—	—	255	295	
—	6	7	11. 8	213	300	180	—	—	—	
—	2	8	11.13	236	—	—	—	—	—	
—	1	9	11.16	—	300	—	—	—	—	
36	255	計		322	307	312	297		262	

別表一 8 採卵粒数 (粒)

C	計	採卵月日	区	LSE	LCE	L S	L C	G S	G C	計
43		1	10.11	—	—	9,057	13,127	3,001	672	25,857
80		2	10.16	—	—	20,233	21,119	14,998	14,016	70,366
00		3	10.21	921	—	4,463	6,486	7,931	5,956	25,757
15		4	10.25	9,359	8,175	3,647	4,181	2,246	7,482	35,090
15		5	10.30	14,798	11,487	3,104	2,112	4,232	1,250	36,983
95		6	11. 4	6,040	7,264	—	—	749	667	14,720
—		7	11. 8	2,574	1,883	421	—	—	—	4,878
—		8	11.13	1,282	—	—	—	—	—	1,282
—		9	11.16	—	885	—	—	—	—	885
48		計		34,974	29,694	40,925	47,025	33,157	30,043	215,818

別表 - 9 1 尾 当 り 採 卵 数 (粒)

採卵月日	区	L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計
1	10.11	—	—	825	937	1,000	672	892
2	10.16	—	—	964	960	790	935	923
3	10.21	921	—	638	811	881	745	780
4	10.25	1,040	1,020	730	697	750	831	878
5	10.30	740	766	775	528	706	625	740
6	11. 4	864	908	—	—	749	667	866
7	11. 8	858	942	421	—	—	—	814
8	11.13	641	—	—	—	—	—	641
9	11.16	—	885	—	—	—	—	885
計		832	874	836	871	810	835	846

別表 - 10 採 卵 重 量 (g)

採卵月日	区	L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計
1	10.11	—	—	932.0	1,114.5	226.3	58.0	2,330.8
2	10.16	—	—	1,816.2	1,652.6	1,170.0	1,067.1	5,709.5
3	10.21	58.3	—	418.6	495.4	575.4	459.6	2,007.3
4	10.25	674.5	494.8	296.9	286.8	155.5	516.3	2,424.8
5	10.30	1,137.2	763.5	247.2	192.5	295.7	92.5	2,689.7
6	11. 4	426.9	428.1	—	—	67.5	52.8	975.3
7	11. 8	144.3	117.0	30.5	—	—	—	291.8
8	11.13	109.7	—	—	—	—	—	109.7
9	11.16	—	59.5	—	—	—	—	59.5
計		2,550.9	1,862.9	3,741.4	3,741.8	2,490.4	2,246.3	16,633.7

別表-11 1尾当り採卵重量(g)

C	計	採卵月日 区		L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計
		採卵月日	区							
2	892	1	10.11	—	—	84.6	79.6	75.3	58.0	80.4
5	923	2	10.16	—	—	86.5	75.2	61.6	71.1	74.2
5	780	3	10.21	58.3	—	59.8	61.9	64.0	57.5	60.8
1	878	4	10.25	75.0	61.9	59.4	47.8	51.8	57.3	60.6
5	740	5	10.30	56.9	50.9	61.8	48.1	49.3	46.3	53.8
7	866	6	11. 4	61.0	53.5	—	—	67.5	52.8	57.3
	814	7	11. 8	48.0	58.5	30.5	—	—	—	48.7
	641	8	11.13	55.0	—	—	—	—	—	54.9
	885	9	11.16	—	59.5	—	—	—	—	59.5
5	846	計		60.8	54.8	76.4	69.4	60.7	62.4	65.2

別表-12 採卵重量/親魚体重(%)

計		採卵月日		L S E	L C E	L S	L C	G C	G C	計
0	2330.8	1	10.11	—	—	26.4	23.5	25.9	23.9	
1	5,709.5	2	10.16	—	—	24.6	24.4		23.8	
6	2,007.3	3	10.21	24.3	—	22.6	23.1	24.3	24.2	
3	2,424.8	4	10.25	20.2	18.1	22.8	19.9		24.4	
5	2,689.7	5	10.30	17.1	16.9	23.8	21.1	22.8	22.3	
3	975.3	6	11. 4	19.7	18.8	—	—	26.4	17.9	
	291.8	7	11. 8	22.6	19.5	16.9	—	—	—	
	109.7	8	11.13	23.3	—	—	—	—	—	
	59.5	9	11.16	—	19.8	—	—	—	—	
3	16,633.7	計		18.9	17.9	24.5	23.4		23.8	

別表 - 13 発 眼 卵 数 (粒)

採卵月日 区		L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計	卵月日
1	10.11	—	—	2742	8213	1385	325	12665	1 10
2	10.16	—	—	19179	19809	14350	13054	66392	2 10
3	10.21	906	—	4335	5926	7563	5282	24012	3 10
4	10.25	8533	7606	3528	3916	2090	7179	32852	4 10
5	10.30	14052	10945	2845	1989	4034	1141	35006	5 10
6	11. 4	5364	6536	—	—	730	646	13276	6 11
7	11. 8	2227	1573	381	—	—	—	4181	7 11
8	11.13	1243	—	—	—	—	—	1243	8 11
9	11.16	—	804	—	—	—	—	804	9 11
計		32325	27464	33010	39853	30152	27627	190431	計

別表 - 14 平 均 卵 重 (mg)

採卵月日 区		L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計	卵月日
1	10.11	—	—	97.3	85.9	71.7	81.5	86.8	1 10
2	10.16	—	—	94.7	82.5	87	80.6	86.7	2 10
3	10.21	64	—	88.7	81.8	78.5	82.2	81.5	3 10
4	10.25	80.5	65.8	87.2	77.2	77	75.5	76.1	4 10
5	10.30	81.1	70.5	85.4	76.9	75.5	80.6	77.3	5 10
6	11. 4	76.8	63.8	—	—	97.0	86.7	72.0	6 11
7	11. 8	61.7	68.2	82.7	—	—	—	66.2	7 11
8	11.13	86.1	—	—	—	—	—	86.1	8 11
9	11.16	—	74.6	—	—	—	—	74.6	9 11
計		78.7	67.6	92.3	82.3	79.4	79.6	81.0	計

別表一 15 発 眼 率 (%)

計	区		L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計	
	月	日								
5	12,665	1	10.11	—	—	30.3	62.5	46.2	48.4	49.0
4	66,392	2	10.16	—	—	94.8	94	95.7	93.1	94.4
2	24,012	3	10.21	98.3	—	97.2	91.5	95.4	88.7	93.3
9	32,852	4	10.25	91.1	93.1	96.6	93.6	93.0	96.0	93.7
1	35,006	5	10.30	95.0	95.5	91.7	94.3	95.3	91.4	94.7
6	13,276	6	11. 4	89.0	89.9	—	—	97.5	96.9	90.1
	4,181	7	11. 8	86.5	83.5	90.5	—	—	—	85.8
	1,243	8	11.13	97.0	—	—	—	—	—	97.0
	804	9	11.16	—	90.9	—	—	—	—	90.9
7	190,431	計		92.5	92.5	80.7	84.7	91.0	92.1	88.5

別表一 16 ふ 化 率 (%)

計	区		L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計
	月	日							
86.8	1	10.11	—	—	99.5	97.0	100	90.8	97.8
86.7	2	10.16	—	—	99.8	98.4	99.0	99.8	99.2
81.5	3	10.21	97.5	—	99.2	98.3	99.5	98.5	98.9
76.1	4	10.25	98.6	97.0	98.5	99.3	99.4	98.0	98.2
77.3	5	11.30	97.9	97.5	98.7	99.5	99.5	99.2	98.1
72.0	6	11. 4	98.1	99.5	—	—	99.7	98.9	99.0
66.2	7	11. 8	97.9	98.7	99.0	—	—	—	98.3
86.1	8	11.13	99.7	—	—	—	—	—	99.7
74.6	9	11.16	—	98.9	—	—	—	—	98.9
81.0	計		98.1	98.0	99.6	98.2	99.3	99.0	98.7

別表 - 17 浮 上 尾 数 (尾)

採卵月日	区	L S E	L C E	L S	L C	G S	G C	計
1	10.11	—	—	2,151	6,433	980	269	9,811
2	10.16	—	—	9,491	16,719	9,638	9,237	45,110
3	10.21	873	—	4,275	5,778	7,508	5,089	23,523
4	10.25	7,227	6,953	3,310	3,554	1,957	6,183	29,183
5	10.30	9,303	5,897	1,877	1,269	2,525	1,080	21,951
6	11. 4	2,061	1,506	—	—	475	557	4,599
7	11. 8	2,090	1,374	363	—	—	—	3,827
8	11.13	1,237	—	—	—	—	—	1,237
9	11.16	—	787	—	—	—	—	787
計		22,791	16,517	21,467	33,753	23,083	22,415	140,028

別表 - 18 浮 上 率 (%)

採卵月日	区	L S E	L C E	L C	L S	G S	G C	計
1	10.11	—	—	78.3	78.3	70.7	82.7	77.5
2	10.16	—	—	49.4	84.5	67.1	70.8	68.0
3	10.21	96.4	—	98.6	97.5	99.4	96.5	98.0
4	10.25	85.8	91.5	93.9	90.8	93.9	86.1	88.8
5	10.30	66.2	53.8	66.0	63.9	62.7	94.6	62.7
6	11. 4	38.4	23.1	—	—	65.1	86.2	34.6
7	11. 8	93.9	87.3	95.3	—	—	—	91.5
8	11.13	99.5	—	—	—	—	—	99.5
9	11.16	—	97.9	—	—	—	—	97.9
計		70.51	60.1	65.1	84.7	76.6	81.1	73.5

別表-19 浮上から1ヶ月間の飼育結果

C	計	区	LSE	LCE	LS	LC	GS	GC	計
269	9,811	採卵月日(月日)	10.30	10.30	10.16	10.16	10.16	10.16	
237	45,110	発眼卵数(粒)	14,052	10,945	19,179	19,809	14,350	13,054	91,389
089	23,523	浮上月日(月日)	1.10	1.10	12.19	12.19	12.19	12.19	
83	29,183	放養尾数(尾)	9,303	5,897	9,491	16,719	9,638	9,237	60,285
080	21,951	取上月日(月日)	2.12	2.12	12.1	12.1	12.1	12.1	
57	4,599	// 尾数(尾)	5,000	3,180	4,430	11,000	6,190	5,340	
—	3,827	// 重量(g)	900	525	1,330	2,310	1,455	1,335	
—	1,237	// 平均体重(g)	180	165	300	210	235	250	
—	787	死亡尾数(尾)	4,576	2,400	2,581	3,641	3,171	2,358	
15	140,028	不明尾数(尾)	+273	-317	-2,480	-2,078	-277	-1,539	
		生残率(%)	53.6	53.9	46.4	65.8	64.2	57.8	
		発眼卵よりの生残率(%)	35.6	29.0	23.0	55.5	43.1	41.0	
		飼育水温 Max (°C)	7.3			11.0			
		Min	4.0			4.0			
		Av	5.8			7.4			
7	77.5								
8	68.0								
5	98.0								
1	88.8								
6	62.7								
2	34.6								
	91.5								
	99.5								
	97.9								
1	73.5								