

アユ親魚養成飼料並びに成熟統御に関する試験

小木曾 卓 郎

船 坂 義 郎

石 井 重 男

1 目 的

従来アユの成熟時期の統御は光処理によつて自由に調節する事が出来るようになったが排精、卵がまだ意の如く実施することが出来ない。よつて本年度は排精、卵の要因を究明する目的で以下の試験を実施した。尙この研究はアユ部会の連絡試験として実施された。

2 試験の方法

(1) 池の条件

池の大きさ	4 × 2 × 0.5 m
水 面 積	8 m ²
池 水 容 積	4 m ³
注 水 量	0.65 l / sec
換 水 量	5.85 回 / h
水源の種類	河川水と湧水の混合使用
PH	7.3

(2) 水 温

第1表 水温の変化(°C)

月	旬	最 高	最 低	平 均
6	上	16.2	10.8	13.7
	中	18.0	11.0	14.8
	下	17.0	12.6	15.0
7	上	17.8	14.0	15.5
	中	17.0	13.6	15.4
	下	19.0	14.0	16.0

月	旬	最 高	最 低	平 均
8	上	21.0	14.0	19.1
	中	22.8	16.0	19.5
	下	22.2	17.0	19.6
9	上	21.6	15.6	18.4
	中	17.9	15.6	16.8
	下	16.8	13.9	15.4
10	上	15.5	12.2	13.9

(3) 供 試 魚

(a) 種苗の種類

- (i) 1、2、3、4区 びわ湖産（尾上）
 (ii) 5 区 人工種苗（三重大）

(b) 入荷時期

- (i) 昭和40年5月13日
 (ii) 昭和40年6月3日

(c) 試験開始日

- (i) 昭和40年6月3日
 (ii) 昭和40年6月19日

(d) 放養密度

- (i) 200尾/3.3m²
 (ii) 185尾/3.3m²

(e) 平均体組成

- (i) 体 長 7.9 cm 体 高 1.3 cm 体 重 6.45 g
 (ii) " 9.6 " 2.1 " 11.0

(f) 生殖巣 全て痕跡程度で全く未熟である。

(g) 試験区分

区	光処理方法	餌料	種苗
1	基本処理	基本餌料	びわ湖産
2	1時間おきに処理	"	"
3	基本処理	乾燥餌料	"
4	"	" + β カロチン	"
5	"	基本餌料	人工種苗

餌料	基本餌料	乾燥餌料	備考
脱脂魚粉	36.5%	73.0%	
α 化小麦粉	12.0	24.0	
ハルパー ビタミン	1.0	2.0	
マ氏塩 Na ₂ 185	0.5	1.0	
鮮魚	50.0	—	冷凍イワシ
油 (外割)	1.0	2.0	フィードオイル
カロチン	—	0.4g/61100g	4区のみ添加 IU = 0.65 β カロチン

(4) 光処理の方法

電照した場合の照度 最高2200～33 Lux 最低

しゃへいした場合の照度 0.3～0.15 Lux

曇天又は雨天の場合は上記の1/2～1/3

光源の種数 日立P4113GE40W

しゃへい材料 黒色ビニール幕 0.5 mm

光処理時間

月	旬	1、2、4、5区			3区		
		光処理時間	自然日長時間	計	光処理時間	自然日長時間	計
6	1	0	14.30	14.30	0	14.30	14.30
	2	+ 1.27	14.33	16.00	+ 1.27	14.33	16.00
	3	+ 3.28	14.32	18.00	+ 3.28	14.32	18.00

月	旬	1、2、4、5区			3区		
		光処理時間	自然日長時間	計	光処理時間	自然日長時間	計
7	4	+ 3.34	14.26	18.00	+ 3.34	14.26	18.00
	5	0	14.14	14.14	0	14.14	14.14
	6	- 2.00	14.00	12.00	- 1.00 - 2.00	14.00	13.00 12.00
8	7	- 3.44	13.44	10.00	- 2.44 - 3.44	13.44	11.00 10.00
	8	- 5.25	13.25	8.00	- 4.25 - 5.25	13.25	9.00 8.00
	9	- 5.04	13.04	8.00	- 5.04	13.04	8.00
9	10	- 4.43	12.43	8.00	- 4.43	12.43	8.00
	11	- 4.21	12.21	"	- 4.21	12.21	"
	12	- 3.59	11.59	"	- 3.59	11.59	"
10	13	- 3.59	11.37	"	- 3.37	11.37	"
	14	- 3.15	11.15	"	- 3.15	11.15	"
	15	- 2.45	10.45	"	- 2.45	10.45	"

(5) 給 餌

給餌率は連絡試験で決定した表に従った。 第3表参照

(6) 成熟度調査

成熟度は15日毎に各区より♂♀各5尾づつを取り生殖腺重量/体重×100によつて調査した。 第4表参照

(7) ホルモン処理

自然光下にて飼育されたアユを用いて、ブペローゲン、及びシナホリンを使用し試験を試みた。尙この魚群は大半が産卵を終了したもので、この中より成熟しているが未だ産卵しない魚を用いた。成熟度は9～15の♀を使用し、水温は2回ともに15°C、湧水を使用した、リングル液にて処定の単位にうすめ1尾当り0.25ccを背筋部に注射した。尙前回シナホリン処理した区は2回目ともシナホリン処理と、全て同一の処理が重複して2回に渡つて処理された。

3 結果

結果は第3表、第4表、第5表に示した。

第3表 飼育経過

区	月	旬	魚粉	小麦粉	ミネラル	ビタミン	油	鮮魚	計	1回の		採餌	放養尾数	死亡尾数	事故死	標本数	採卵		備考
										給餌率	回数	状況	尾	尾	尾	尾	♂	♀	
1	6	上	4.4 5.8	1.4 1.8	48 73	102 144	330 182	1.5 1.9	7.78 9.899	16.8 18.3	3 3	良	1000 993	1 0	0 0	6 26			
	7	上	5.8 5.4	1.8 1.6	61 56	144 184	169 158	2.7 1.8	10.674 9.148	17.4 10.0	3 3	悪	967 938	3 1	0 0	26 26			断水の為の事故死
	8	上	6.4 1.6	2.0 0.7	77 24	161 61	189 59	2.1 0.7	10.927 8.144	7.0 3.0	2 1	悪	911 631	11 18	243 312	26 16			
	9	上	1.8 1.6	0.5 0.5	23 19	47 38	56 55	0.6 0.5	3.026 2.712	3.3 2.5	1 1	悪	285 256	19 75	0 0	10 10	33	11	
	10	上	1.2	0.4	14	29	41	0.4	2.084	2.0	1	悪	127	19	0	10	3	1	殆んどが成長悪くカミソリアエて
	計		34.0	10.7	396	860	1239	12.2	59.894				94	147	555	156	36	12	親魚として使用不可能

2	6	上	2.2 2.9	0.7 0.9	24 37	51 72	165 91	0.7 1.0	3.84 5.00	16.8 18.3	3 3	良	500 500	0 0	0 0	0 10			
	7	上	3.6 2.3	1.1 0.7	38 24	80 51	94 60	1.2 0.8	6.112 3.935	17.4 10.0	3 3	悪	490 480	0 2	0 0	10 10			
	8	上	3.4 1.7	1.0 0.5	45 21	84 44	98 52	1.1 0.6	5.727 2.917	7.0 3.0	2 1	悪	468 450	8 48	0 0	10 10			
	9	上	1.8 1.2	0.5 0.4	23 14	48 28	56 40	0.6 0.4	3.027 2.182	3.3 2.5	1 1	悪	392 331	61 84	0 0	0 0	6	2	
	10	上	0.9	0.3	10	21	30	0.3	1.561	2.0	1	悪	237	71	0	0	0	0	
	計		20.0	6.1	236	479	686	6.7	24.201				166	273	0	50	6	2	上記と同じ

3	6	上	3.2 5.8	1.0 1.8	34 65	83 142	209 169	4.526 7.976	12.9 14.1	3 3	良	500 500	0 0	0 0	0 10				
	7	上	5.2 3.3	1.6 1.0	61 39	129 82	151 96	7.141 4.517	14.1 10.0	3 3	悪	490 478	2 2	0 0	10 10				
	8	上	4.7 1.8	1.4 0.5	97 21	252 44	295 52	6.744 2.417	7.0 3.0	2 1	悪	466 317	139 185	0 0	10 10				
	9	上	2.0 1.4	0.6 0.4	23 18	48 44	56 70	2.727 1.932	3.0 2.0	1 1	悪	122 84	38 37	0 0	0 0				

区	月	旬	魚	粉	小麦粉	ミネラル	ビタミン	油	鮮	魚	計	1日の		摂餌	状況	放棄尾数	死亡	平均	標本数	採		備	考
												給餌率	回				尾数	死数	尾	尾	卵		
	10	上	0.7	K	0.2	K	9	22	9	35	K	0.966	K	2.0	1	悪	47	31	0	0	0	尾	
	計		28.1		8.5		367	840		1133		38.946				16	430	0	50			上記と同じ	

4	6	上	3.4 5.8	1.0 1.8	36 65	90 142	225 169	4,751 7,976	12.9 14.1	3 3	良 "	500 500	0 0	0 0	0 10	0 0	0 0	0 0	断水による事故死	
	7	上	4.9 6.1	1.5 1.8	53 67	120 150	141 176	6,714 8,293	14.1 10.0	3 3	" "	490 476	4 6	0 0	10 10	0 0	0 0	0 0		
	8	上	4.5 3.5	1.4 0.4	53 27	111 33	131 39	6,195 3,999	7.0 3.0	2 1	悪 "	460 185	15 43	250 0	10 10	0 0	0 0	0 0		
	9	上	1.5 0.7	0.4 0.2	11 9	36 22	42 35	1,989 0,966	3.0 2.0	1 1	" "	132 77	55 18	0 0	0 0	0 6	0 2			
	10	上	0.6	0.2	8	21	34	0,868	2.0	1	"	51	18	0	0	0	0			
	計		31.0	8.7	329	725	992	41,746				33	159	250	50	6	2			
	殆んどの魚がカミソリ状																			

6	上	3.1	0.9	40	78	98	1.0	5,216	18.3	3	良	437	34	0	0	0	0	
7	上	3.0	0.9	82	75	88	1.0	5,095	17.4	3	"	403	0	0	0	0	0	
	上	3.8	0.2	38	91	107	1.8	6,536	10.0	3	"	403	2	0	0	0	0	
8	上	2.7	0.8	34	72	84	0.9	4,59	7.0	2	"	401	0	66	10	0	0	断水による事故死
	上	2.8	0.9	31	67	78	0.9	4,776	3.0	1	"	325	1	0	10	0	0	
9	上	2.4	0.7	23	60	70	0.8	4,053	3.3	1	"	314	3	0	0	3	1	
	上	2.2	0.7	23	53	70	0.7	3,746	2.5	1	悪	307	34	0	0	144	42	
10	上	0.7	0.2	8	15	22	0.2	1,145	2.0	1	"	87	39	0	0	0	0	
計		20.7	6.3	229	511	617	6.8	35,157				48	13	66	20	147	43	

飼 飼料量は全て乾燥重量である。

第4表 成熟度の変化

区	性 別	♀					♂				
	項目 月日	7.3	7.20	8.2	8.17	8.31	7.3	7.20	8.2	8.17	8.31
1	体 長 cm	10.4	10.9	11.1	12.1	11.5	10.4	10.8	11.2	12.4	12.3
	体 高 cm	2.39	2.48	2.47	27.8	2.62	2.35	2.46	2.58	2.89	2.66
	体 重 g	15.2	17.9	18.8	25.8	20.2	15.2	16.7	20.5	26.9	24.8
	生殖巣重 g	0.015	0.029	0.99	2.74	4.58	—	—	0.11	1.99	2.04
	成 熟 度	0.098	0.16	0.53	10.61	22.6	—	—	0.53	7.43	8.24
2	体 長 cm	11.3	10.2	11.1	11.6	11.1	11.2	10.9	11.5	11.7	12.0
	体 高 cm	2.7	2.26	2.47	2.84	2.5	2.52	2.46	2.66	2.74	2.64
	体 重 g	19.3	14.0	19.2	23.6	17.8	18.4	17.0	21.5	23.8	22.6
	生殖巣重 g	0.022	0.018	0.16	3.24	3.38	—	—	0.1	1.6	2.0
	成 熟 度	0.11	0.13	0.82	13.7	19.0	—	—	0.48	6.72	8.94
3	体 長 cm	10.6	10.9	11.8	11.9	11.7	10.6	10.2	12.2	12.3	12.3
	体 高 cm	2.63	2.52	2.76	2.64	2.77	2.55	2.28	2.89	2.78	2.58
	体 重 g	17.9	17.4	22.8	20.2	21.3	17.6	13.6	24.5	25.0	24.0
	生殖巣重 g	0.021	0.029	0.25	2.66	5.07	—	—	0.18	1.5	2.3
	成 熟 度	0.12	0.16	1.1	13.2	23.8	—	—	0.73	6.0	9.6
4	体 長 cm	9.2	10.8	11.1	12.4	11.9	10.8	11.0	12.5	12.7	11.6
	体 高 cm	2.2	2.37	2.50	3.04	2.73	2.41	2.4	2.91		2.47
	体 重 g	11.5	15.8	16.1	27.2	21.0	17.1	16.2	25.5	27.7	18.0
	生殖巣重 g	0.02	0.035	0.15	1.65	3.29	—	—	0.14	1.6	1.3
	成 熟 度	0.17	0.22	0.95	6.1	15.7	—	—	0.53	5.8	7.4
5	体 長 cm	—	—	—	15.6	14.8	—	—	—	14.9	13.7
	体 高 cm	—	—	—	3.92	2.6	—	—	—	3.58	2.97
	体 重 g	—	—	—	57.5	51.5	—	—	—	49.4	35.7
	生殖巣重 g	—	—	—	52.6	9.6	—	—	—	2.98	2.37
	成 熟 度	—	—	—	9.15	18.6	—	—	—	6.04	6.4

第5表 ホルモン処理による産卵促進結果

ホルモン処理	項目	放 養	斃 死	採 卵	備 考
シナホリン 2家兎単位	尾	30	2	1	殆んどの魚が腹部が軟くなり産卵直前と考えられるまで成熟したが未だ採卵出来なかつた。
ブペローゲン 300 Unit	尾	30	2	0	
無 処 理	尾	30	2	0	未だ腹部かたし

(註) 第1回 10月18日 ホルモン処理 10月9日～21日まで
WT 15 °C

毎日調査

ホルモン処理	項目	放 養	斃 死	採 卵	備 考
シナホリン 4家兎単位	尾	27	0	0	非常に軟かくなつたが10月25日に至るも採卵出来ず、過熱であつた。
ブペローゲン 400 Unit	尾	28	0	0	
無 処 理	尾	28	0	0	未だ腹部かたし

(註) 第2回10月21日前回使用した魚を用いて更に同様の処理を施し、10月22日から25日まで毎日調査した。

4 考 察

本年度の試験は排精、卵のための要因を究明する目的をもつて、ホルモン処理による方法及び水温処理による方法が計画されたが、基本餌料が適当でなかつたため、どの区もへい死魚が多く、又成長が悪くいわゆる“カミソリアユ”が多数出現した事、及び飼育途中に及いてポンプの故障によつて多数の魚をへい死させた事等によつて、採卵用の親魚を多数得る事が出来ずホルモン処理及び水温処理試験を実施する事が出来なかつた。従つてこゝには飼育経過のみを報告するに止まつた。

三重大より移入した人工種苗を用いた第5区は導入時に既に種苗が大きかつた為か、順調な成長を示し、カミソリアユは認められなかつた。又発眼率も良好であり(60～80%)種苗生産試験に用いられた稚魚の殆んどがこの区のものである。他のびわ湖産種苗を用いた区は、第5区に比し種苗が小さかつた事にも原因があるが、本年度使用の餌料には何か重要な欠乏があり、順調な成長が見られず栄養失調状のアユが生産され殆んどが、いわゆるカミソリアユで

あつた。飼育2ヶ月目からへい死魚の増加が認められた。この時期は調度、成熟促進の為の人工的なしやへいが始められた時期に一致する。成長の良好であつた第5区に於いてもしやへいを開始してからやゝへい死魚の増加が認められた。この現象の原因として考えられる事は、

- (1) 飼育後2ヶ月目からへい死魚の増加が認められる事から、使用油の腐敗による害作用又は脱脂によるある種のビタミン、ミネラル欠乏が考えられる。
- (2) しやへい直後からへい死の増加がみられた事から(例年しやへい直後からやゝ増加がみられる)又本年は使用水源が甚だしく濁つた事から、太陽光線の不足がアユの生理的な面に何等かの影響を与え、へい死魚の増加を期したとも考えられる。

これ等については更に詳しい試験設計が持たれ、吟味されなければ断定する事は出来ない。

β カロチン添加による卵質改善試験(4区)は、基本餌料が適当でなかつたために、その効果を認めるまでにいたらなかつた。又 β カロチンの添加はこの場合餌料改善には効果は認められなかつた。

ホルモン処理による排精卵の促進効果については、大半が産卵した魚群の中から未産卵の魚について実施したが、シナホリン、ブペローゲンともにその効果は認められなかつた。

本年度は餌料及び事故によつて本来の目的である、排精、卵の要因を追求する事が出来なかつた。特に餌料が不適當であつた事は、決定的な原因であつた。故に今後この試験を進めてゆくためには、基本餌料が完成するまでは、成熟統御と切離して自然状態に於いて種々な配合の餌料を用いて良質卵を得るための親魚養成餌料を先づ確立する必要がある。

成熟統御については、餌料試験とは別に独自の試験を進めるべきであると考えらる。