

アユ種苗生産に関する研究 アユ仔魚の飼育について (2)

南濃試験地※ 石井 重男 森 茂寿

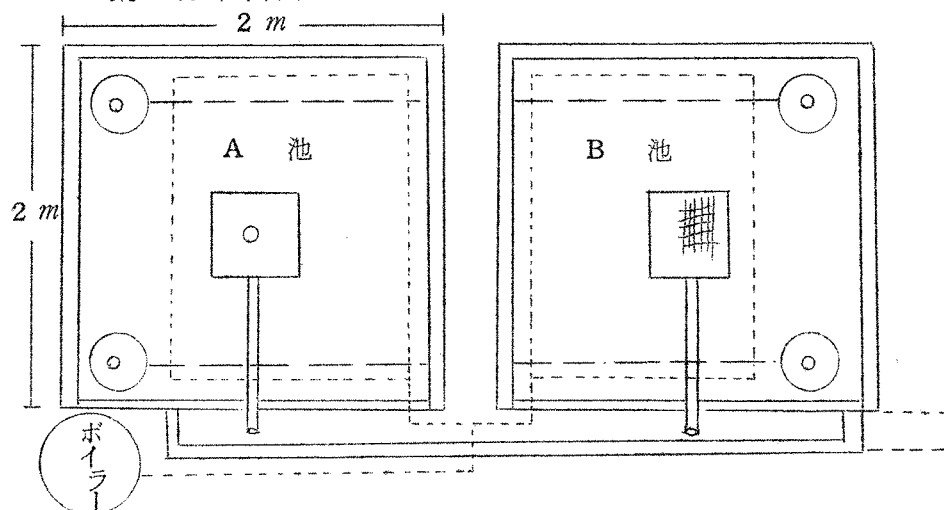
アユ仔魚の初期及び中期餌料として、ワムシ類、ミジンコ類が最も有効である。しかしこれら動物プランクトンは、バクテリアや、単細胞藻類を餌として増殖するために大量生産を行なう場合には色々問題点が多い。そこで昨年度は大原、北村^{1) 2)}によつて明らかにされたパン酵母を直接餌料としてワムシ類、ミジンコ類の培養試験がなされ、一応量産できることが確認³⁾された。従つて本年度はパン酵母によつて培養された、シオミズツボワムシ、ツボワムシ、タマミジンコ、ミジンコ等がアユ仔魚の初期、中期餌料として有効かどうかについて検討した。

試 験 の 方 法

親魚は長良川産の天然親魚を用いた。

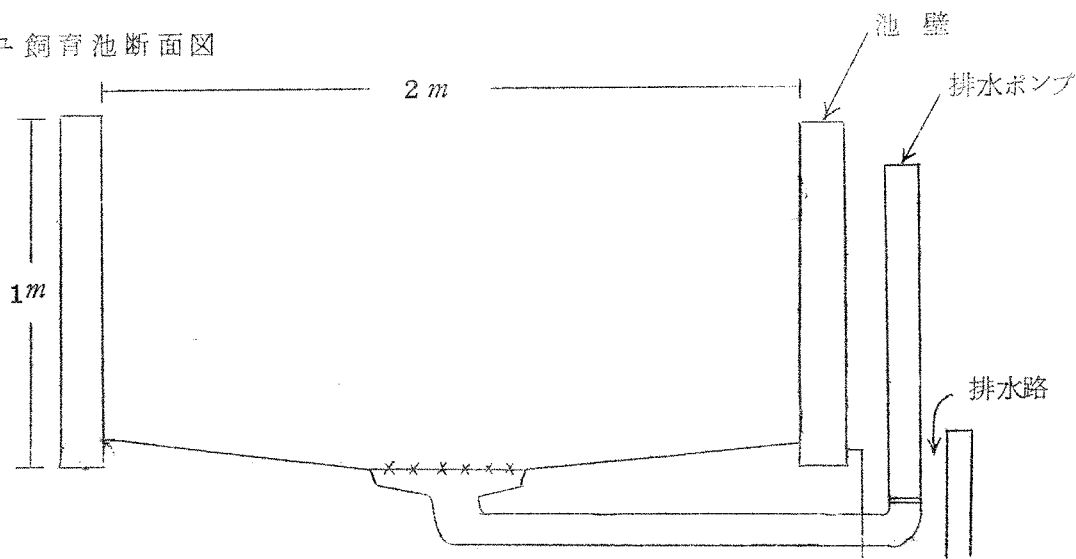
種卵は、昭和43年10月4日に採卵した。ふ化は水温15℃の流水中に行なわれ、10月16日から17日ふ化が完了した。この間の卵の消毒はマラカイトグリーンによつて5回実施された。なお発眼率は43.5%、卵径は0.9~0.85mm、ふ化率は90%、ふ化仔魚の大きさは全長5.0~5.5mmであつた。

第1図 アユ飼育池平面図



※ 海津郡海津町平原

アユ 飼育池 断面図



仔魚飼育池はビニール温室内に設けられた、コンクリート製の第1図に示した、 4 m^2 (湛水量 3.26 ton) の池2面が使用された。飼育用水は淡水で、初期は水道水を用い、中後期は浅井戸水が使用された。水道水はPH 7.8、水温は $8^{\circ}\text{C}\sim 13^{\circ}\text{C}$ 。浅井戸水はPH 7.6、水温 $9^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$ であつた。なお初期は止水式とし、時々注水する程度とした。

中期には池水中にろ過槽を設け、池水の一部を循環ろ過^{4) 5)}した。後期は循環ろ過をするとともに常時注水を行なつた。照度は水表面で $1,000\sim 3,000\text{ Lux}$ に調整した。放養密度は飼育水 1ℓ 当たり4~5尾とし、A池15,000尾、B池13,000尾を放養した。

用いた餌料はふ化後1日から60日まではシオミズツボウムシを、ふ化後41日から75日まではタマミジンコ、ミジンコを、ふ化後48日から175日までは人工配合飼料が用いられた。人工飼料はO社及びN社のアユ仔魚用特別製の飼料が用いられた。給餌方法は動物性餌料は定点滴下法⁴⁾、人工飼料は撒餌の方法がとられた。

ふ化率については発眼卵数より算出した。飼育魚の放養尾数は、ふ化率より算出した。生残数の推定方法は目算により、最終取上げ結果より補正した。餌料生物の投与量の推定は、一部を実測計算し全体を算出する方法に従つた。

動物性餌料の培養は、O社の乾燥パン酵母をプランクトンの直接餌料として培養した。培養槽の大きさは、 $30\ell \times 10\text{ 個} = 300\ell$ 、 $90\ell \times 10\text{ 個} = 900\ell$ 、 $500\ell \times 7\text{ 個} = 3,500\ell$ 、 $1,000\ell \times 5\text{ 個} = 5,000\ell$ 計 $9,700\ell$ のバットを使用した。期間中の動物性餌料の推定総生産量は、シオミズツボウムシ 10億個体、ツボウムシ 1,900万個体、タマミジンコ 2,000万個体、ミジンコ 200万個体であつた。

結 果 及 び 考 察

飼育経過の概要については第1表に示した。

第1表 (A) A号池の飼育経過

日 数		水 温 ℃	餌 種		料 類		生 残		成 長 度 mm	備 考
月 日	ふ化後 日		種	類	給餌量 N/日	尾 数	尾 数	%		
10.16	0	17.0				15,000	100	100	5.0	動物プランクトンの給餌量は1日の 総個体数 人工飼料は1日の給餌量
21	5	16.0	シオミズツボムシ		434					
26	10	16.0	"		723					
31	15	16.0	"		612	13,000	88	88	10.6~8.2	夜間点灯21時まで
11.5	20	17.0	"		655					
10	25	15.0	"		836					
15	30	18.0	"		1,079	10,000	68	68	15.3~13.6	ポイラー加温開始 27日頃より弱魚出現 少数死亡
20	35	17.0	ツボムシ		1,099					
25	40	18.0	シオミズツボムシ		272					

25	40	18.0	シオミズツボウムシ	272				
----	----	------	-----------	-----	--	--	--	--

30	45	18.0	シオミズツボウムシ ツボウムシ タマミジンコ	1,093 32 66	6,000	53	19.0~17.5	タマミジンコを好んで摂餌
12.5	50	19.0	シオミズツボウムシ ツボウムシ タマミジンコ 人工配合飼料	1,063 72 55 2g				48日より人工飼料給与 摂餌を認む
10	55	19.0	シオミズツボウムシ タマミジンコ ミジンコ 人工配合飼料	630 3 2 5g				
15	60	19.0	シオミズツボウムシ タマミジンコ 人工配合飼料	405 7 7g	4,000	27	27.0~23.0	死亡魚多数出現
20	65	19.0	人工配合飼料	8g				用水の悪変により約1,500尾死亡
25	70	17.0	ミジンコ 人工配合飼料	26 10g				毎日少数づつ死亡
30	75	18.0	" "	12 13g	2,000	13.5	35.0~20.0	
1.4	80	17.0	人工配合飼料	13				
9	85	18.0	"	5	2,000	13.5	45.0~20.0	用水変化350尾死亡 DO 3.5cc/l
14	90	18.0	"	15				

日 月 日	数 ふ化後	水温	餌		料 給餌量 N/日	生		成長度	備	考
			種	類		尾	数			
31	107	18.0	人工配合飼料		31	900	6			
2.13	120	18.0	"		41	800	5			
28	135	18.0	"		47			100~35.0		
3.13	150	18.0	"		55					
31	168	18.0	"		58					
4.9	175	18.0	"			708	4.7		取上げ	

1
1
2
1

第1表 (B) B号池の飼育経過

日 月 日	数 ふ化後	水温 °C	餌		料 給餌量 N/日	生		成長度	備	考
			種	類		尾	数			
10.16	0	17.0	シオミズツボムシ			13,000	100	5.0		
21	5	16.0	"		434					
26	10	16.0	"		723					

左開点灯21時まで

26	10	16.0	"	723			
----	----	------	---	-----	--	--	--

31	15	16.0	シオミズツボワムシ	612	11,000	86	105~86	夜間点灯21時まで
11.5	20	17.0	"	655				
10	25	14.0	"	897				ボイラー加熱開始
15	30	18.0	"	1,079	9,000	71	17.0~13.9	
20	35	17.0	ツボワムシ	1,099 25				
25	40	18.0	"	272 441				
30	45	16.0	"	1,559 32 66	5,000	43	20.0~18.0	弱魚出現、死亡をみる
12.5	50	18.0	シオミズツボワムシ タマミジンコ 人工配合飼料	1,103 63 3g				48日より人工飼料の給与開始
10	55	19.0	シオミズツボワムシ タマミジンコ ミジンコ 人工配合飼料	628 3 2 8g				
15	60	16.0	シオミズツボワムシ タマミジンコ 人工配合飼料	405 7 12g	4,000	31	31.0~21.0	
20	65	18.0	人工配合飼料	8g				用水の悪変により約2,000尾死亡

日 月 日	数		水 温	餌 料		生 尾 数	残		成 長 度	備 考
	日	ふ化後		種 類	給餌量N/日		%			
25		70	17.0	タマミジンコ 人工配合飼料	43 10g	尾				1月8日 用水変化により1199尾 の死亡 DO 2.7cc/ℓ
30		75	18.0	ミジンコ 人工配合飼料	12 13g	2,000	15.5	40.0~25.0		
1. 4		80	17.0	人工配合飼料	15g					
9		85	17.0	"	"	500	3.8	50.0~20.0		
14		90	17.0	"	5					
31		107	17.0	"	12	350	2.7	50.0~30.0		
2.13		120	18.0	"	12					
28		135	18.0	"	15					
3.13		150	18.0	"	20					
31		168	18.0	"	33			85.0~40.0		
4. 9		175	18.0	"		261	2.0	85.0~40.0	取上げ	

生残については、A池、B池とも、け化後20日目頃より虚弱魚が出はじめ少数ずつ死亡した。その後、死亡はややおさまつたが再び58日目頃から増加し、80日目頃まで続いた。従つて今回の試験では、ふ化後30日目～40日目頃と、60日～70日目頃に死亡減耗の山があつたことになる。また飼育期間中に用水の悪変により2回の大量死亡があつた。1回目は12月16日(65日目)に用水が泥濁し、A池では約1500尾、B池では約2000尾の減耗があつた。この泥濁の原因は水道水を使用しており事故によるものであつた。

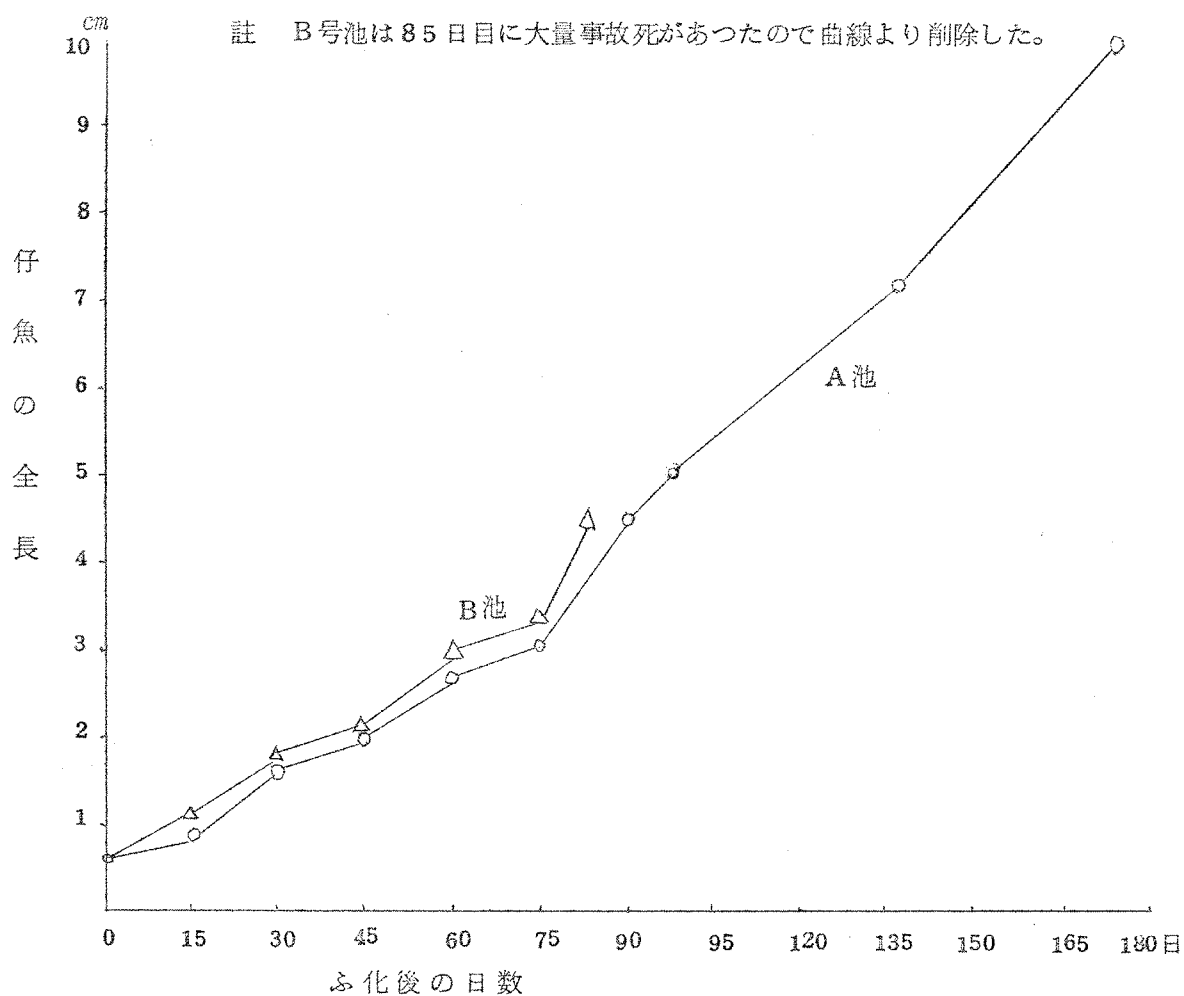
前回の事故により水道水は使用できないため場内の浅井戸水に切替えた。浅井戸水は溶存酸素が $0.32\text{ml}/\ell$ であるため曝気とエアレーションを行なつて注水した。2回目は1月8日(84日目)に、A池で約350尾、B池で1199尾死亡した。この原因は水圧変化のため注水量が過大となり、曝気槽の機能が停止すると同時に貯水タンク、導水パイプ中の水あかが各池に多量に流入したためと考えられた。

成長度は第2表及び第2図の通りであり、135日目頃より多数のものが種苗サイズとなつたが第4表、第3・4図の通り大小の不同が極めて大きかつた。

第2表 A・B池の全長の成長

月 日	ふ化後 の日数	A 池			B 池		
		大 型	小 型	最 多	大 型	小 型	最 多
10:16	0	5.5	5.0	5.0	5.5	5.0	5.0
31	15	10.6	8.2	9.3	10.5	8.6	10.0
11:15	30	15.3	13.6	15.2	17.0	13.9	15.5
30	45	20.0	17.5	19.0	21.0	18.0	20.0
12:15	60	29.0	23.0	27.0	31.0	21.0	30.0
30	75	35.0	20.0	30.0	40.0	25.0	32.0
1: 9	85	45.0	20.0	35.0	50.0	20.0	36.0
14	90	60.0	20.0	45.0	—	—	—
24	100	80.0	21.0	50.0	—	—	—
2:28	135	100.0	35.0	73.0	—	—	—

第2図 A・B池における仔稚アユの全長の成長曲線



4月9日に両池の取上げを行ない第3表及び第4表、第3・4図の結果を得た。

第3表 取上結果

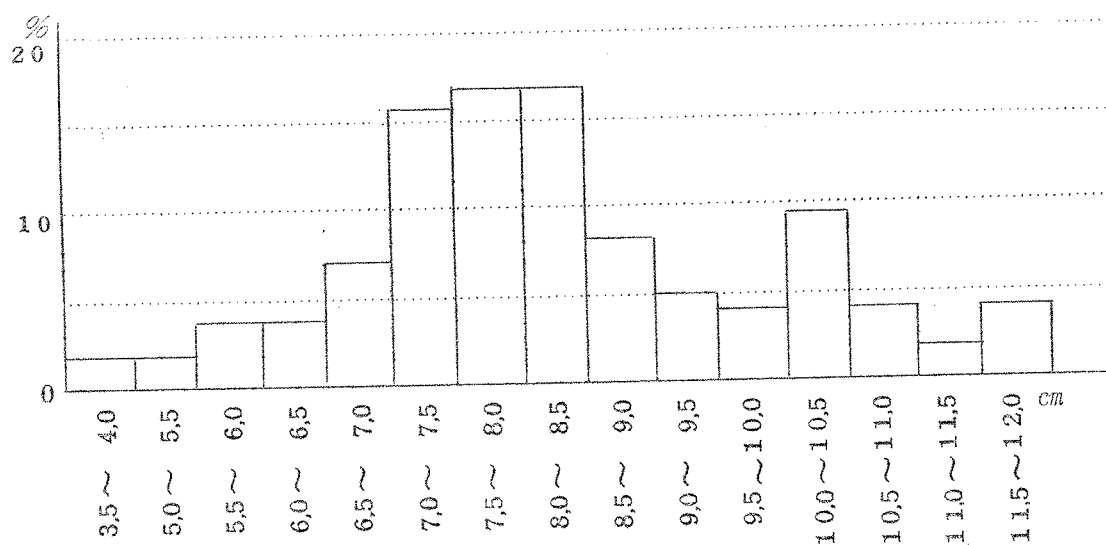
項目	池別	A 池	B 池
放 養 月 日		S 43・10・16	S 43・10・16
取 上 月 日		S 44・ 4・ 9	S 44・ 4・ 9
飼 育 日 数		175 日	175 日
取 上 尾 数		708 尾	216 尾
飼 育 歩 留		4.7 %	2.0 %
1m ² 当りの生産尾数		177 尾	65 尾
1m ² 当りの生産尾数		217 尾	80 尾

第 4 表 飼育池 A・B 号取上魚 (175 日) の全長、体重組成

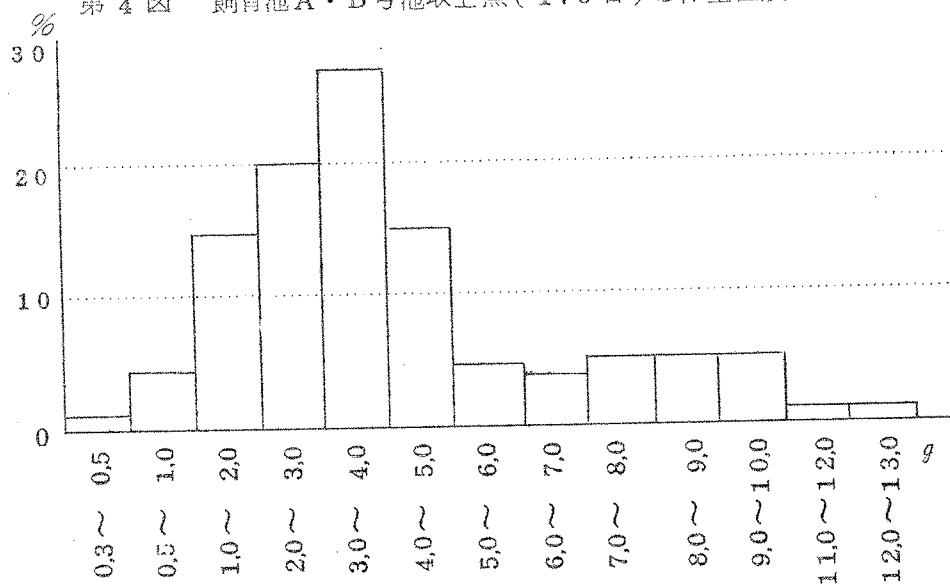
全 長			体 重		
cm	尾 数	%	g	尾 数	%
3.5 ~ 4.0	1 ^尾	1.6	0.3 ~ 0.5	1 ^尾	1.6
5.0 ~ 5.5	1	1.6	0.5 ~ 1.0	2	3.1
5.5 ~ 6.0	2	3.1	1.0 ~ 2.0	9	14.1
6.0 ~ 6.5	2	3.1	2.0 ~ 3.0	13	20.3
6.5 ~ 7.0	5	7.8	3.0 ~ 4.0	17	26.5
7.0 ~ 7.5	10	15.6	4.0 ~ 5.0	6	9.3
7.5 ~ 8.0	11	17.2	5.0 ~ 6.0	3	4.7
8.0 ~ 8.5	11	17.2	6.0 ~ 7.0	2	3.1
8.5 ~ 9.0	5	7.8	7.0 ~ 8.0	3	4.7
9.0 ~ 9.5	3	4.7	8.0 ~ 9.0	3	4.7
9.5 ~ 10.0	2	3.1	9.0 ~ 10.0	3	4.7
10.0 ~ 10.5	6	9.4	10.0 ~ 11.0	—	—
10.5 ~ 11.0	2	3.1	11.0 ~ 12.0	1	1.6
11.0 ~ 11.5	1	1.6	12.0 ~ 13.0	1	1.6
11.5 ~ 12.0	2	3.1	—	—	—
計	64	100	計	64	100

5 180日

第3図 飼育池A・B号池取上魚(175日)の全長組成



第4図 飼育池A・B号池取上魚(175日)の体重組成



アユ仔魚の初期、中期餌料として、動物性餌料をパン酵母で培養した。シオミズツボワムシ、ツボワムシ、タマミジンコ、ミジンコが過去の試験^{4) 5)}と比較して一応使用できることを認めた。

大量培養の結果は、シオミズツボワムシは容易に大量培養できたが、ツボワムシの増殖は悪かった。またタマミジンコ、ミジンコ両者とも増殖はよいが大きさの点からアユ仔魚の餌料としてはタマミジンコが適していた。

ふ化後48日目より人工配合飼料を給与したが、摂餌はよかつた。人工飼料はO社製、N社製の

何れも、30メッシュ〜100メッシュの大きさのものより成長に伴ない順次大粒のものを与えた。給餌方法は全部撒餌としたが、O社製のものは浮遊性があったが、N社製のものはやや沈降がはやかった。嗜好性については両社製品に特別の差はみられなかった。

期間中(174日間)の総給餌量は第5表の通りであつた。

第5表 総 給 餌 量		(個体)	
種 別	池 別	A 池	B 池
シオミズツボウムシ		5 2 0 2 5.9 $\times 10^4$	5 1 6 2 6.2 $\times 10^4$
ツボウムシ		7 0 0.5 "	1 1 5 0.7 "
タマミジンコ		1 0 6 1.6 "	9 3 4.9 "
ミジンコ		9 0.4 "	1 0 6.2 "
人 工 飼 料		3 3 0 4 g	1 4 8 1 g

(註) 動物性プランクトンは個体数であり、人工飼料は重量である。

摘 要

- 1) パン酵母によつて培養された餌料生物が、アユ仔魚の餌として、有効かどうかについて試験した。
- 2) 飼育日数175日で、A池708尾、歩留4.7%、1㎡当りの生産尾数217尾、B池216尾、歩留2.0%、1㎡当りの生産尾数65尾、の結果を得た。
- 3) パン酵母で培養した、シオミズツボウムシ、ツボウムシ、タマミジンコ、ミジンコが過去の試験^{4) 5)}と比較して一応使用できることが認められた。
- 4) 大量培養はシオミズツボウムシ、タマミジンコ、ミジンコが容易であつた。
- 5) タマミジンコ、ミジンコでは、アユ仔魚の餌料としては大きさの点からミジンコの方が適している。
- 6) 人工飼料はふ化後48日目より給与可能であつた。

文 献

- 1) 大原脩平、北村佐三郎、1965：動物性プランクトンの培養(第1報)、タマミジンコ、オリエンタル酵母工業株式会社、技術発表会報告、1965

- 2) ———、————、1965 : *Ditto* (第2報) タマミジンコ、*Ibid*
- 3) 石井重男、1969 : ミジンコ類並びにワムシ類の培養について、岐水試研報、(昭和42年度)
- 4) 伊藤隆、岩井寿夫、古市達也、1967 : アユ種苗の人工生産に関する研究—X X X I、拡張式循環濾過飼育池による人工孵化仔魚からの稚アユの人工養殖、木曾三川河口資源調査報告、№3 : 541 ~ 666、別刷
- 5) 石井重男、船坂義郎、小木曾卓郎、1967、種苗生産に関する研究、アユ仔魚の飼育について、岐水試研報、(昭和40年度)