

ソウギヨ・ハクレン卵の大量採集 と飼育試験について

(東水試出版物通刊 No. 101)

昭和32年3月

東京都水産試験場



序

中国原産草魚、れん魚は移植地においての蕃殖は長い間不可能とされていたが近年、利根川水域に天然蕃殖がおこなわれる事が明らかにされ、更におずかながら卵や孵化直後の稚魚が採捕されるに至つた。

當場水元分場では昨年6月、7月に利根川本流で産卵されて流下する草魚、れん魚の卵を、江戸川中流において大量に採集し、我国において始めて卵から稚魚に至る大量の孵化飼育に成功して引続き溜池で試験飼育をおこなつている。こゝにその経過の概要を公表し各位の参考に供したい。

本報告が我国における今後の草魚、れん魚の種苗自給の上に役立つ事を信ずるものである。

昭和32年3月

東京都水産試験場長

鈴木 順

ソウギヨ・ハクレン、卵の大量採集と、飼育試験について

目 次

I 緒 言	1). 飼育地
II 卵の採集	2). 飼育期間
1. 採集場所及び月日	3). 飼育方法
2. 採集方法及び用具	4). 餌料
3. St. 3における卵の流下状況	5). 経過及び結果
4. 河川の状況	6). 大量死亡の原因
III 卵と稚魚の飼育	7). 飼育記録(卵及び稚魚)
1. 卵の収容	IV 考 察
2. 飼育試験	V 摘 要

I 緒 言

ソウギヨ *Ctenopharyngodon idellus* (Cuvier et Valenciennes) 及びハクレン *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuvier et Valenciennes) は中国大陸の原産で、成長がすみやかであること、美味であること、草食性であること等から中国では古くから淡水魚の重要種として珍重されており、東南アジアにおいては池中養殖も盛に行

われている。我が国にソウギヨが移植されたのは1878年が最初で、以後1915年、1930年、1935年、1936年にも少量ながら移植されたが、1941~1945年には戦時下の動物蛋白の供給源として大量に輸入された。移植は終戦によつて一時と絶したが1954年に再開され今日に至つている。ソウギヨが移植後我国利根川水系で繁殖している事を丹下学(1947)、中村守純(1949)、稲葉伝三郎(1954)氏等が報告したが、埼玉県水産指導所(1956)ではじめて利根川本流の羽生市川俣地先から妻沼町地先に至る広大な水域が、ソウギヨの産卵場であることを発見した。

同年6月と7月に東水試水元分場で江戸川を流下する卵の大量採集に成功し同時に池中における飼育試験を行い得た。

池中におけるソウギヨ、ハクレンの卵の孵化及び稚魚の育成は我国で初めてであつたためか歩留~~率~~2.4%という低調さに終つたが、魚苗生産上参考になると思われる点が多々あるので、それらについてこゝに報告することとした。

なお、本試験にあつて東京水産大学稲葉伝三郎教授、資源科学研究所中村守純氏、の特別な御指導と、建設省江戸川工事事務所関係出張所長塚田儀夫氏の御援助と、また研究材料について千葉県流山町梅沢仙吉氏に負うところが大きい。こゝに各位に深甚の謝意を表する次第である。

II 卵の採集

埼玉県水産指導所(1956)の調査によると産卵場は利根川本流の羽生市川俣地先から妻沼町に至る間で、産卵はソウギヨは6月3日、7日2日、7月7日~8日、8月19日の4次に亘り、ハクレンは6月2日、7月2日、7月7日~8日の3次にわたつて行われた。卵の採集は3次に亘り産卵当日、若しくは翌日に行ふ事ができた。

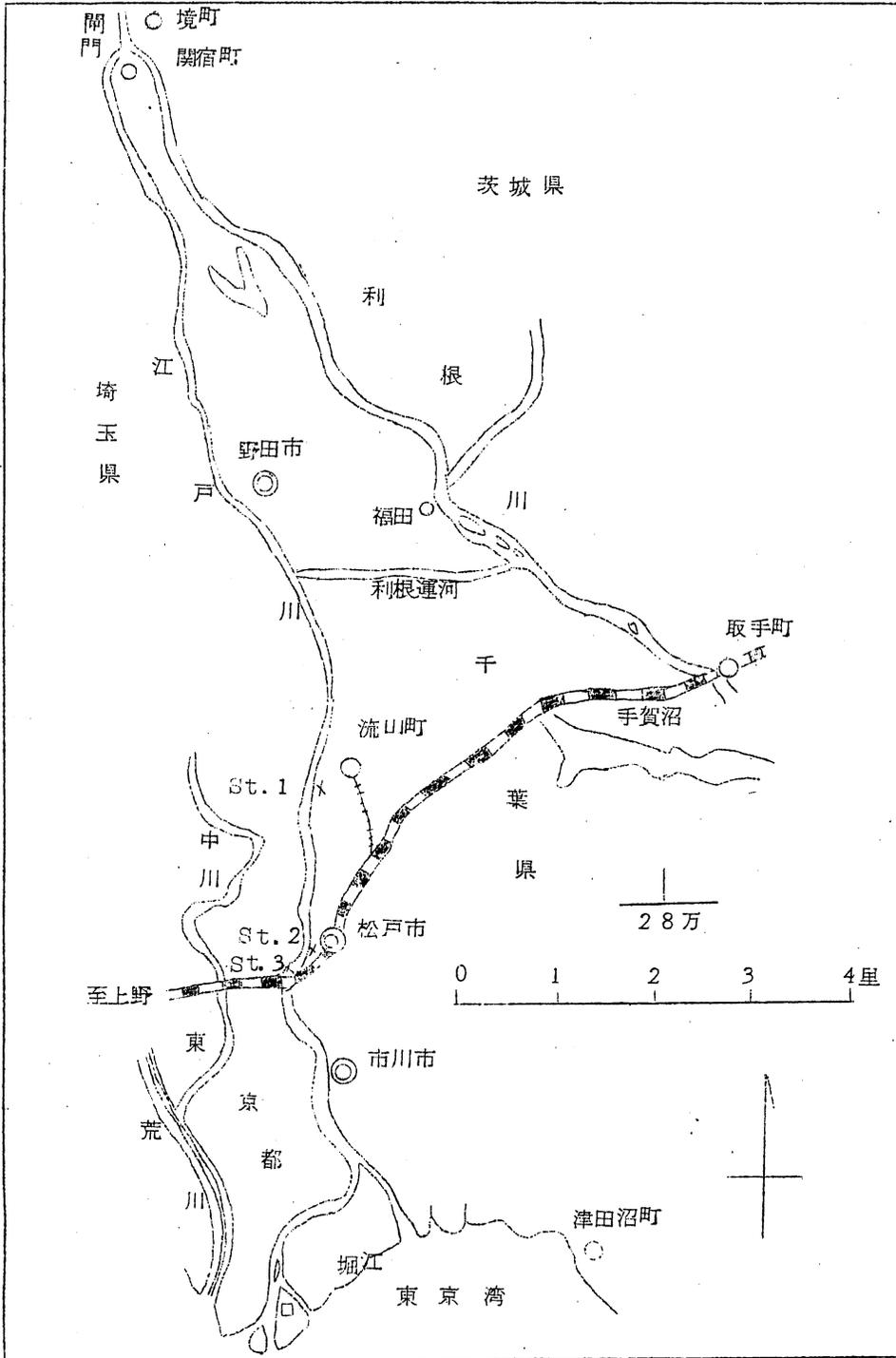
1. 採集場所及び月日

第1次採集(Station 1)昭和31年6月3日。千葉県流山町流山橋上流約500mの地点。川幅約70mで流速はかなり早い地点である。妻沼大橋から流山橋まで距離は75.5Km。

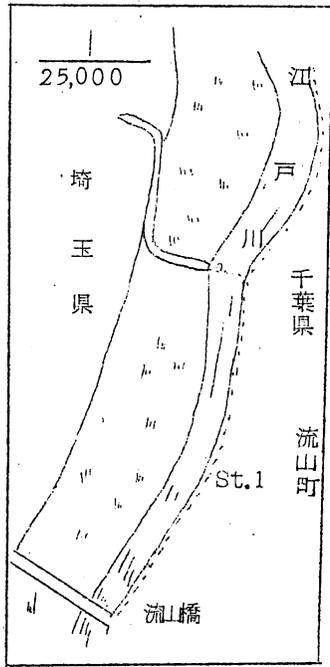
第2次採集(St.2)7月3日。千葉県松戸市角町と葛飾橋上流約300mの地点。川幅約100mで本流よりもはるかに離れた岸寄りの地点である。平水時より2尺程の増水で水色は黄褐色であつた。妻沼大橋から葛飾橋までの距離は、84Km。

第3次採集(St.3)7月9日、東京都葛飾区金町五丁目常磐線鉄橋上流約300mの地点。平水時より5尺程の増水で水色は黄褐色であつた。妻沼大橋から鉄橋までの距離は85.4Km。

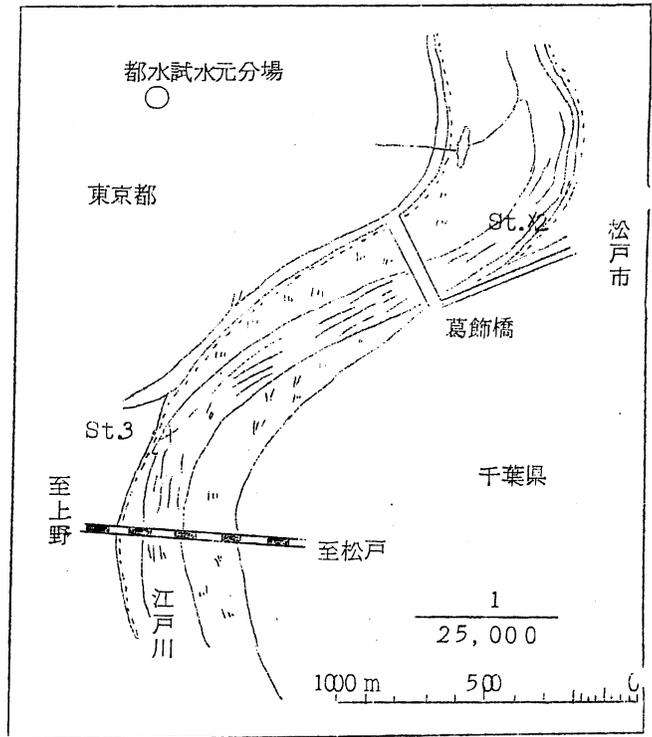
第 1 図 江戸川水系略図



第2図 St.1の略図



第3図 St.2,3の略図



2 卵の採集方法及び用具

St.1 稚鮎採捕に用いるアジ網(網の入口の巾24尺、奥行20尺、25節)を河川の主流を離れ沿岸の湾曲した場所で逆流に向つて網を張つた。2~3分間隔で揚網したが毎回大量の卵が採れた。

St.2 稚魚採集ネット(口径65cm)を使用した。3分間隔で揚網したが1回の採集卵数は3~20粒であつた。卵の流下量はまばらであつた。

St.3 前半は稚魚採集ネットを棧橋に設置して3分間隔で揚網したが、1回の採集卵数平均105粒であつた。後半は蓄養網(145cm×120cm×70cm、モチ網6×140)の網口を棒で組み第4図のように棧橋に設置し、5分間隔で揚網したが1回の採集卵数平均330粒であつた。卵の流下量は非常に多く採集作業終了時にも当初と変らなかつた。作業は夕闇と降雨のため18.30時に中止のやむなきに至り、翌10日9時に再び採集を試みたが1粒も採集できなかつた。

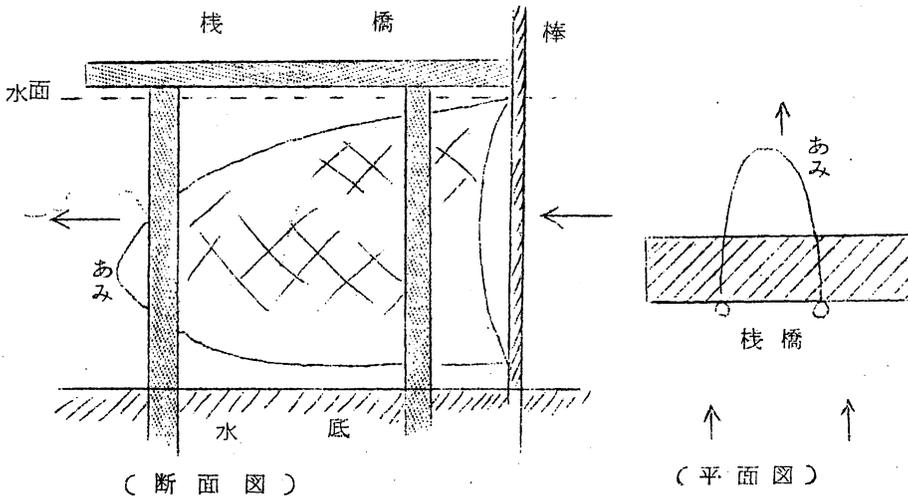
採集した卵は鯉輸送箱(1.5尺×2.0尺×0.6尺、内側トタン板)、バケツに收容し場内に搬入した。自転車で輸送(40分)したものは振動のため大部分が破壊した。中型ト

ラック（乗用車改装）で輸送したものは振動に留意したのと短時間（5分）であつたので破壊卵は少なかつた。

第1表 卵の採集状況

採集場所	採集月日	採卵時間	採卵用具	河川の状況			川巾	採集卵数
				水温	水色	その他		
St1	31.6.3	800時～1700時	アジ網	—	?	?	70 m	大量
St2	31.7.3	1400～1530	稚魚採集ネット	—	黄褐色	増水	100	73粒
St3	31.7.9	1300～1640	"	21.7°C	"	"	150	55.70
		1640～1830	蕃養網	21.7	"	"		66.30

第4図 棧橋に蕃養網をとりつけた略図



3. St.3における卵の流下状況

稚魚採集ネットをSt.3の棧橋に表層、底層別に各3回設置して採集卵数をみたところ第2表のような結果を得た。護岸のために設けられた水制のために表層水が環流してそのために卵が底層にまわつたものが、或いは半浮游性という卵の性質からこのように流下するのか、詳細については今後の調査にまたなければならぬが、St.3に於てはソウギヨ、ハクレンの卵は表層、底層の区別なく流下していた。

4. 河川の状況

利根川は我国最大の河川で関東平野を貫流して太平洋に注ぐ主要なる河川である。豊富な水量は茨城県猿島郡関宿閘門によつて調節され流量毎秒500m³以内にあつては江戸川(6)：利根川(4)、毎秒500m³を越えるときは江戸川(4)：利根川(6)で流下する。江戸川は全長約60kmで利根川本流関宿より分流して関東平野を南下して埼玉、千葉、東京の3都県を

潤し東京湾に注ぐ、その他利根川水は行田市下中条附近より見沼代用水に入り元荒川から中川へ、又羽生市上川俣附近から葛西用水に入り中川に下る。産卵、採集時の河川は前日の降雨により流水量、流速の変化が顕著にみられた。

第3表 第一次産卵時の気象及び河川水の日変化

月日	天候	気温 °C	水温 °C	水位 m	流水量 m ³ /sec	流速 m/sec	摘要
5.26	☉	19.0	17.1	1.96	295	1.00	
27	☁	19.7	17.5	1.74	260	1.00	
28	☉	20.4	16.2	1.56	232	0.95	
29	☉	24.0	17.8	1.40	207	0.85	
30	☁	19.5	17.7	1.14	166	0.80	
31	☉	23.7	18.2	1.02	149	0.78	
6.1	☉	21.4	17.7	0.60	93	0.66	
2	☁	20.5	19.0	0.68	102	0.70	産卵
3	☁	20.6	17.5	0.88	129	0.75	採集
4	☉	24.0	19.2	0.85	125	0.75	

(註) 第3表、第4表共に関宿閘門調査資料による。観測時間 600時、観測位置、関宿閘門下、水位、堀江量水標を基準としたもの(水位=Y.P.+9.709)である。

第2表 表層、底層別採集卵数

測定回数	表層	底層	備考
第1回	135粒	145粒	栈橋の
第2回	35	150	水深
第3回	47	135	1.7m
平均	72	143	

第4表 第二次 第三次採卵時の気象及び河川水の日変化

月日	天候	気温 °C	水温 °C	水位 m	流水量 m ³ /sec	流速 m/sec	摘要
6.25	☉	18.9	18.2	0.59	92	0.66	
26	☉	22.0	20.0	0.69	95	0.66	
27	☁	22.5	21.0	0.41	73	0.53	
28	☉	22.0	18.8	0.32	67	0.53	
29	☉	23.2	18.9	0.17	59	0.50	
30	☁	22.1	20.9	0.17	59	0.50	
7.1	☁	25.5	20.4	0.24	63	0.53	
2	☉	25.7	19.8	1.09	159	0.78	産卵
3	☉	24.7	20.6	2.16	330	1.15	採集
4	☉	25.1	21.0	1.45	216	0.85	
5	☉	24.2	20.5	1.01	147	0.78	
6	☁	21.5	19.1	1.06	155	0.78	
7	☁	22.0	20.0	2.20	337	1.15	産卵
8	☉	27.0	21.4	2.50	393	1.15	産卵
9	☉	25.5	20.8	2.22	340	1.15	採集
10	☉	20.8	19.5	1.88	282	1.00	

Ⅲ 卵と稚魚の飼育

1. 卵の収容

St. 1において採集のものは円形バット(径44cm、深さ9cm)に収容し井戸水(水温17.5°C PH7.0)を流入し続けた。翌日には全卵が孵化したが当日全部死亡した。室内のガラス水槽(26cm×20cm×26cm)に10粒及び恒温槽(25°C)中のガラス水槽に4粒収容したものは孵化、成育共に良好であつた。

St. 2に於て採集のものはガラス水槽に30、20粒ずつ収容し室内に置いたが孵化、成育共に良好であつた。

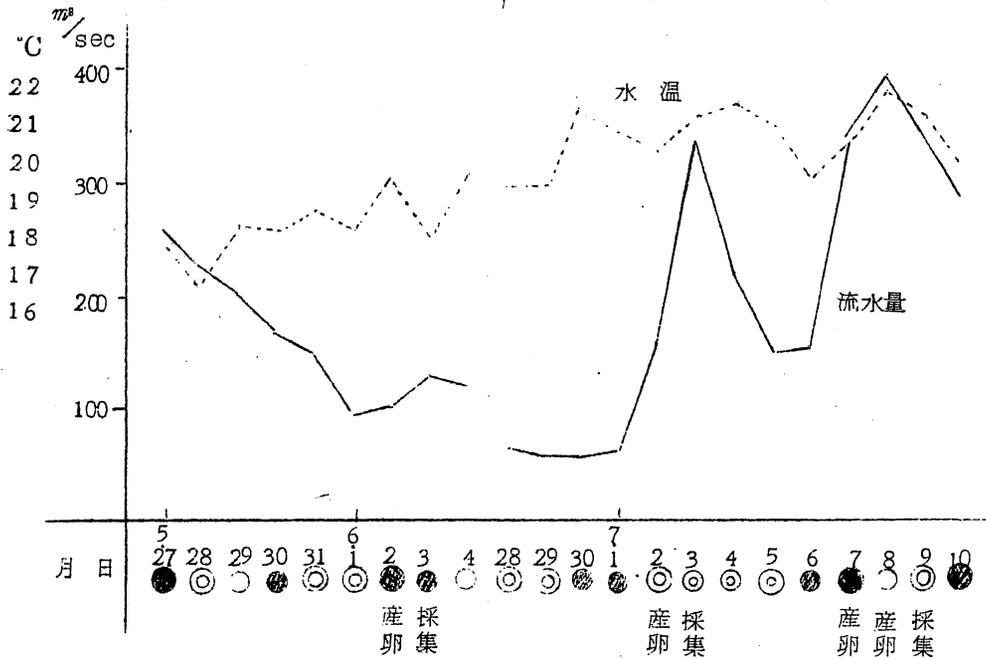
St. 3に於て採集のものは第5

第5表 池別の収容卵数

表のとおり収容した。

収容場所	収容卵数	池の大きさ			水深	記 事	
		粒	cm	cm			cm
No. 1 叩池	3,070		270	180	40	10	井戸水使用・
No. 2 "	3,680		270	180	60	40	井戸水1に養魚池水1を使用
No. 3 "	4,550		"	"	"	20	" "

第5図 採集日及び前日における流水量、水温の日変化



2. 飼育試験

1). 飼育池

No. 1 叩池 270 cm × 180 cm × 40 cm

No. 2 " 270 × 180 × 60

No. 3 " 270 × 180 × 60

2). 飼育期間

昭和31年7月9日～9月7日

3). 飼育方法

No. 1 叩池は水深を10 cmとして井戸水だけを使用し、No. 2 叩池は水深40 cm、No. 3 叩池

は水深20cmとして井戸水1に養魚池水1を使用した。飼育卵数は第5表のとおりで、そのまま8月13日まで4)、の飼料を与えて飼育した。13日以後はソウギヨ、ハクレン別に飼育し、№.2、№.3 叩池を使用した。

4) 餌料

孵化後3日から13日間はミヂンコ、アオコを投与したが、初めの5日間はミコラーガーゼ№.5で濾過した小形のものを与えた。孵化後16日から13日間はイトミミズを1日に50gを投与したが、初めの2~3日は細断して与えた。孵化後29日から5日間はイトミミズを1日に50g、小鯉餌(蛹粉3:小麦粉2:仕上糠1を混合して煮たもの)50gを投与、孵化後34日以降はソウギヨに小鯉餌を1日に100g、ハクレンにミヂンコ、アオコを投与した。その他随時キングヨモを投与した。

5) 経過及び結果

- i №.1、2、3の叩池とも9日に收容した卵は10日に一部孵化し、11日には全部孵化した。孵化成績は良好であつたが、№.1の叩池は11日午後に至り多量の仔魚が死亡した。
- ii 孵化後33日では№.2の叩池は34尾の生育でソウギヨ27尾、ハクレン7尾、歩留~~90.9~~90.9%、№.3の叩池では172尾の生育でソウギヨ80尾、ハクレン92尾、歩留~~93.8~~93.8%であつた。
- iii 孵化後33日の結果は第8表のとおりでソウギヨ、ハクレンの出現は1:0.93であつた。
- iv ソウギヨ、ハクレン別に飼育した結果は第9表のとおりでハクレンの歩留りの悪いのは鯉の3寸大のものが1尾混入していた事からしてその食害によるものと思われる。

6) 大量死亡の死因

St. 23で採集した卵はガラス水槽、叩池とも止水中で飼養したものである。水槽に飼養したものは孵化、成育共に良好であつたが、叩池に飼養したものは孵化後3日間に大部分の仔魚

第6表 水槽の水温の日変化

月:日	水 温		記 事
	9 時	1 4 時	
7 3		17時 21.3°C	30粒收容
4			一部孵化
5	22.5°C	23.4°C	全部孵化
6	22.2	22.8	
7	22.0	24.5	ミヂンコ、アオコ投与
8	25.0	27.3	ミヂンコ、アオコ投与
9	23.2	25.5	孵化仔活潑に泳ぎ始める。
10	21.5	23.2	ミヂンコ投与 摂餌盛
11	23.6	26.3	"
12	22.5		"

第7表 №.1 叩池に於ける水温の日変化

月日	水 温		記 事
	9 時	1 4 時	
7 9		17時°C 19.0	3,070粒收容
10		22.0	一部孵化
11	25.6	30.8	全部孵化
12			午后多量死亡 生存2尾

が死亡した。好成绩を得た水槽について見ると（第6表）、孵化後5日間の水温の日変化は
 第8表 収容後35日間における成育尾数 第9表 選別後25日間における成育尾数

月日	№.2 叩池	№.3 叩池
7 9	3,680 粒収容	4,550 粒収容
8 13	34尾 ソウギヨ 27尾 ハクレン 7尾	172尾 ソウギヨ 80尾 ハクレン 92尾
歩留	0.9%	3.8%

月日	ソウギヨ	ハクレン
8 13	107尾	97尾
9 7	82	57
歩留	76%	58%

第10表 ソウギヨ魚体測定表（無作為抽出）

測定日	昭和31年8月13日				昭和31年9月7日			
	全長	体長	体高	体重	全長	体長	体高	体重
1	6.6	5.4	1.5	3.8	7.1	5.8	1.5	5.2
2	6.7	5.5	1.6	4.0	8.2	6.7	2.0	7.8
3	6.4	5.2	1.5	3.8	6.3	5.1	1.4	4.0
4	6.9	5.5	1.5	3.8	8.0	6.6	1.9	7.6
5	7.3	6.0	1.7	5.7	7.3	5.9	1.8	6.2
6	6.5	5.3	1.5	5.2	8.0	6.0	1.8	5.5
7	7.2	5.9	1.6	6.0	9.0	7.4	2.1	10.5
8	6.9	5.7	1.5	5.7	8.1	6.7	1.8	8.0
9	6.5	5.4	1.4	5.4	7.8	6.3	1.6	6.6
10	7.2	6.0	1.0	5.7	8.0	6.6	1.8	6.6
平均	6.8	5.6	1.5	4.9	7.8	6.3	1.8	6.8

第11表 ハクレン魚体測定表 (大形魚選出)

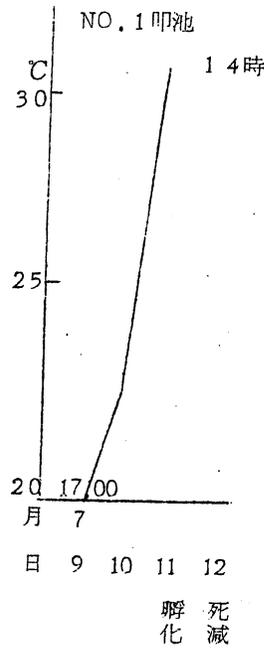
測定日	昭和31年8月13日				昭和31年9月7日			
	全長 cm	体長 cm	体高 cm	体重 g	全長 cm	体長 cm	体高 cm	体重 g
1	5.9	4.8	1.6	4.3	3.9	3.1	1.0	1.4
2	2.0	1.5	0.3	—	5.0	4.0	1.2	1.6
3	3.2	2.5	0.7	—	5.6	4.5	1.4	1.9
4	2.4	1.9	0.6	—	4.9	3.9	1.2	1.0
5	2.8	2.4	0.7	—	4.4	3.5	1.2	0.8
6	5.8	4.8	1.6	2.6	4.5	3.6	1.1	0.8
7	3.6	2.8	0.9	1.4	5.5	4.4	1.5	1.5
8	4.7	4.0	1.2	0.6	4.1	3.3	1.1	0.7
9	5.0	4.0	1.3	2.0	4.2	3.3	1.0	0.5
10	2.9	2.3	0.6	—	5.0	4.0	1.2	1.0
平均	3.8	3.1	1.0	—	4.7	3.8	1.2	1.1

最高が8日27.3°C(14時)最低が10日21.5°C(14時)、9時の平均水温が22.7°C、14時の平均水温が24.5°Cでその差は1.8°Cであつた。№1の叩池(第6図)では10日22.0°C(14時)11日30.8°C(14時)でその差8.8°Cであつた。№2の叩池(第7図)では最高が12日30.8°C(14時)、最低が16日22.3°C(9時)、9時の平均水温は24.3°C、14時の平均水温は29.2°Cでその差は4.9°Cであつた。以上から考察すれば水槽よりも叩池における方が水温の上下差が大きかつたこと、特に大量死滅に至つた間の上下差は甚だしく繊細な仔魚が体力を調整する事ができなかつたのが最大の死因と考える。№3の叩池についても同様の事がいえる。

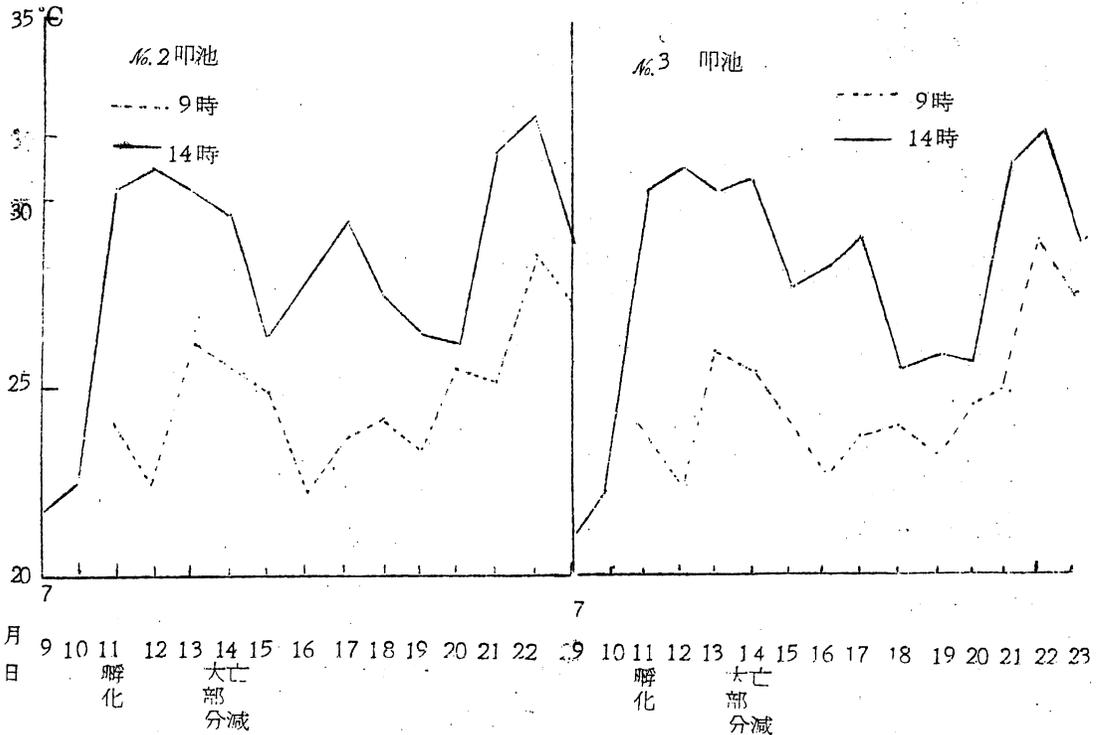
第12表 1日の水温の上下差(9時~14時)

飼育池	孵化当日	孵化后1日	孵化后2日	孵化后3日
水槽	0.9°C	0.6°C	2.5°C	2.3°C
№.2 叩池	6.1	8.4	4.0	4.1
№.3 叩池	6.2	8.5	4.2	5.0
記事	孵化			大量死滅

第6図 №.1叩池の水温の日変化



第7図 №.2叩池、№.3叩池の水温の日変化



7) 飼育記録 (卵及び稚魚)

ここに記載したものは実験室内のガラス水槽で飼育したものである。餌はミジンコ、イトミミズを与えた。

i 卵 卵膜(径 4.4~5.4 mm)は透明で卵腔は広く中の胚仔の大きさは約 1.5 mmである。止水中にあつては沈下しているがわずかな水流によつても浮游する。採集当時はほとんど透明であつたが、発生が進むに従い淡黄色を帯びて来た。St. 2、St. 3に於てはGastrula Stageのものが認められたが授精後10~12時間のものとして推定される。大部分の卵は筋肉節数8~13のStageであつた。(推定受精後26時間)胚体は卵黄をつまみ、卵黄は球形に近い。

更に4時間後には筋肉節数は17~18となり卵黄は楕円形となり胚体は卵黄の $\frac{2}{3}$ をおおう。更に5時間後には筋肉節数は29~30となり卵黄は前部は円形、後部は細長くなり胚仔は卵膜内にあつて活発に動くようになる。筋肉節数25のStageに胚仔は尾部を動かして始めた。更に5時間後に最初の孵化仔を得た。

筋肉節数8~13のStageから孵化まで約14時間であつた。大部分の孵化はこれより少し遅れて行われた。水温は21.3~22.7°Cであつた。

肉眼で大小を容易に区別できるものを取分け卵径の測定を行つた。卵径の大きいものは5.4~4.9 mm(10卵測定)、平均5.09 mm、小のものは4.7~4.4 mm(10卵測定)、平均4.56 mmであつた。これ等を大小別に飼育したところ大のものよりソウギヨ7尾、ハクレン3尾、小のものよりハクレン7尾、ソウギヨ3尾の出現をみた。

ii 仔魚(以下記載は全て10%フォルマリン固定直後による)孵化直後の仔魚は全長5.4、5.8、6.8 mm(3尾測定)、卵黄を含む体高0.8 mm、卵黄の長径3.5 mm、筋肉節数25+14=39、肛門はふん端から4.2 mmにあり第25筋肉節下に位置する。卵黄は細長く仔魚膜鰭は背側は吻端より2.2 mmに始まり尾端を廻つて卵黄後部(吻端より3.2 mm)に終る。体は透明で色素は末だない。眼に黒色胞はないが下端に黒い小点が存在する。孵化直後の仔魚は水底に横がし1~3分毎に体をふるわせ乍ら浮上し、水面に口をつけるように、或いは中層まで浮上した後にまづすぐに降下し、水底に頭を打ちつけるような運動をくり返している。

孵化後1日。全長6.3~6.8 mm、体高0.8 mm吻端より肛門まで4.6 mm、卵黄は更に細長くなり、膜鰭は尾部に至つて背腹部ともしばしば凹みができる。

水面に向つて浮上する運動は止めて水底に横がし時々游泳する。

孵化後2日、全長6.5 mm、体高0.8 mm、眼の黒色胞がはつきりし体は淡青黄色を帯びてくる。水底に横がしていたものが正常な姿勢になり底に静止し時々活発に泳ぐようになる。孵化の早かつたもの(孵化後3日になる)はミジンコをとる。

孵化後3日、全長7.3 mm、体高0.8 mm、吻端から肛門まで4.7 mm、肛門から尾端まで

2.5mm 体中央に浮袋が明確になつてくる。  状の活潑な游泳を行う。後頭部に星状の黒色素が現われてくる。膜鰭の尾部は更にへこむ。

孵化後4日。全長7.7mm、体高1.0mm、吻端より背膜鰭まで1.8mm、腹膜鰭まで2.4mm、以上までソウギヨ、ハクレンの区別はつけ難い。

孵化後5日。ソウギヨ — 全長8.0mm、体高1.0mm、吻端から背膜鰭まで3.0mm、腹膜鰭まで2.0mm 吻端から肛門まで5.0mm 黒い色素が全体に現われる。

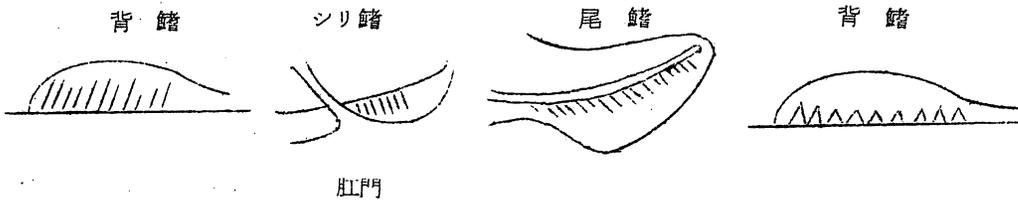
特に頭部、背腹の端に濃密に現われる。卵黄は吸収される。

ハクレン — 全長7.8mm、体高1.1mm、吻端から背膜鰭まで2.7mm、腹膜鰭まで2.0mm、吻端から肛門まで5.3mm、色素は頭部、体中央に現われる。肛門前の仔魚膜鰭中に黒い色素が現われる。

孵化後7日。ソウギヨ — 全長11.4mm、体長10.1mm、体高1.9mm、吻端から背膜鰭まで5.1mm、腹膜鰭まで3.5mm、吻端から肛門まで7.5mm、全体に色素が濃密になり、背膜鰭の先端に背鰭原基1.1mm、11条、肛門直後の膜鰭にしり鰭原基5条、尾鰭2.14条(第8図)が現われる。

第8図

第9図



ハクレン — 全長9.2mm、体長8.2mm、体高1.1mm、吻端から背膜鰭3.8mm、腹膜鰭まで2.5mm、吻端から肛門まで6.4mm、背膜鰭の先端に長さ1.2mm、9条の背鰭原基(第9図)が現われる。肛門前の膜鰭中の色素、頭部、鰓蓋、腹部の色素は更に濃密になる。

孵化後18日。ハクレン — 全長11.95mm、体長10.7mm、体高3.8mm、頭長2.5mm 吻端から背鰭まで5.2mm、肛門まで8.0mm、背膜鰭は消失し腹膜鰭は残る。肛門前の膜鰭中の黒色素は大きくなり濃密となる。(写真18参照) 背鰭シリ鰭は隆起し尾鰭は成形に近くなつてくる。色素は頭部から背部にかけて一層濃密となる。

孵化後28日。ハクレン — 全長15.4mm、吻端から背鰭まで6.4mm 肛門まで9.5mm、背鰭(2.4mm)シリ鰭(2.0mm)は分岐する。腹部は幅が広がる。

孵化後30日。ソウギヨ — 全長16.5mm 体長14.0mm、吻端から背鰭(2.2mm)まで7.0mm、肛門まで10.2mm、色素は全体に濃密となり、頭部から背部へ、腹鰭からシリ鰭へかけて更に濃密となる。膜鰭は存在しない。

孵化後37日。ソウギヨ — 全長328mm、体長264mm、体高77mm、吻端から背鰭(5.0mm)まで14.0mm、肛門まで20.0mm、各鰭分岐し鱗は出揃う。

ハクレン — 全長182mm、体長140mm、体高40mm、吻端から背鰭(24mm)まで8.0mm、肛門まで10.3mm、腹部の幅が広まり腸管は短くなる。肛門直前に膜鰭を残し、その中の黒色素は未だ残る

孵化後55日。ハクレン — 全長335mm、体長270mm、体高82mm、吻端から背鰭(5.6mm)まで14.7mm、肛門まで19.0mm、膜鰭は既に存在しない。

IV 考察

1. 江戸川を流下する卵、埼玉県妻沼橋から 第13表 関宿閘門よりの水位別到達時間

関宿閘門までの距離は4.35kmで利根川本流の流速毎秒0.9~1.2mであるから平均流速1mとして妻沼橋(産卵場)から閘門まで12時間、更に下流域の産卵場を考慮すれば卵は8時間内外で閘門に達する。第2次、第3次産卵当時の水位を2m(関宿閘門)として産卵場から河口まで43~

地名	水位			
	閘門よりの距離	4 m	3 m	2 m
	Km	時間	時間	時間
流	32	12	15	18
松	40.5	17	20	22
市	45.5	20	26	29
河口	53	24	31	34
(放水路(旧川))	60	27	34	37

50時間で達するので、卵は市川橋以降河口に至る間、或いは東京湾に流出して孵化するものと思われる。流出しないうちに孵化しても仔魚は一兩日は自力で游泳する事はできないため、大部分は東京湾に流出するであろうから発育生存は極めて少い事が想像される。従って江戸川を流下する卵の採集、種苗化は民生にひ益する所大であり、かつ繁殖保護の上からも促進されなければならない。

2. 採集用具 本試験ではあじ、網、蕃養網、稚魚採集ネットを使用した、アジ網は網目の小さなもので増水時の抵抗にもよく断え得るものであれば十分その目的を達することが出来る。江戸川においては稚鮎の採捕が5月で終了するので引続いて諸設備を利用できる点便利と思われる。蕃養網は網口の広い点効果的であつたが、卵の収容に難があり、又網の取扱が不便であつたので中国で行っている袋網(文献9)のように改良すれば能率的と考える。稚魚採集ネットは収卵用の袋網を取付ければ効果的な用具となる。

3. 卵の取扱い 水中より取出した卵は比較的強い柔軟性を有するが、取扱いは水と共に行うのが理想的である。

4. 仔魚の飼育 餌料はミジンコ、イトミミズによつたが最初の5日間には小形ミジンコを与える事によつて十分飼育できる。ソウギヨは1寸内外になるとキングヨモ、ウキクサ等をとるがまた動物質の餌を好んで食べる。水深別の飼育では浅い池(1m)は気温に大きく左右されるため不良であつた。水温の上昇を防ぐ方法(注水、日覆をする)を講ずれば叩池でも十分な成績を得られると考える。特に臍囊吸収後5日間は注意を要する。

孵化後33日の飼育率は坪当り、25~60尾でソウギヨは成長よく大小の不同は少なかったが、ハクレンは成長が著しく悪く大小の不同が多くわずかな損傷にも弱い等兩種間にはつきりした差異が認められたが、今後飼育上充分考慮すべきところと考えられる。

V 摘要

1956年の6月と7月に当分場で大量に採集したソウギヨ、ハクレンの卵を孵化し我国ではじめて長期の飼育に成功したが、本試験結果を摘要すれば次の如くである。

1. ソウギヨはミジンコによる餌付けで充分種苗化できる。
2. ソウギヨ、ハクレンの卵は河川の表面ばかりでなくある程度の深さにわたって流下してゆく。
3. 第1次の産卵日を除く他は、第2次、第3次共に産卵日前日は雨天で産卵日には前日の2倍強と流水量が急増していった。
4. 江戸川を流下する卵の孵化は市川橋以降と推察されるが、仔魚の大部分は東京湾に流出すると考えられるので生存率は極めて少ない事が想像される。
5. 飼育した卵からみるとソウギヨ1：ハクレン0.93の出現であった。
6. 孵化後ミジンコを摂るのは3日目であり、臍囊を吸収し終るのは孵化後4~5日目であった。
7. 飼育池に於ける孵化率は70%以上と推定され、孵化後5日間に大量の死亡があつた。死因は1日の最高水温、最低水温の差が大きすぎる事によるものと考える。仔魚の育成には孵化後1週間の水温の調節が最も大切である。
8. 採集卵数は12,200粒で、飼育し得た稚魚は、卵飼育後35日でソウギヨ107尾、ハクレン97尾、計204尾で収容卵数に対する飼育率は0.018%であつた。
9. 卵径の大きな群(5.09mm 10卵)からソウギヨの出現70%、卵径の小さな群(4.5mm 10卵)からハクレンの出現70%で、卵径の大小が魚種区別の一指針になると考える。
10. 孵化後5日でソウギヨ、ハクレンの区別がつく、即ち肛門前の仔魚膜嚢中に黒色素の多数現われるのがハクレンである。この黒点は孵化後37日、体長14mmにおいてもなお認められる。

文 献

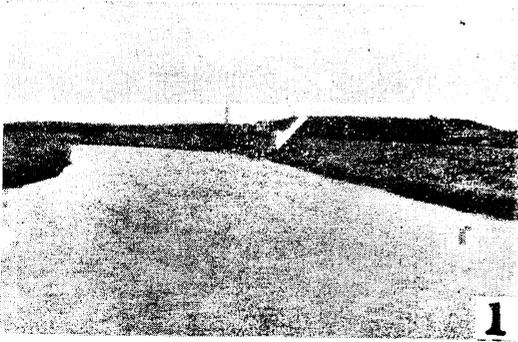
1. 陳椿寿、林書顔(1935)、中国魚苗誌、浙江省水産試験場彙報1(4邦訳、華中水産股份有限公司資料25, 1-42、
2. 丹下 孚(1948)霞ヶ浦に於けるソウギヨ *Ctenopharyngodon idellus* (Cuvier et Valenciennes) 及びハクレン *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuvier et Valenciennes) の蕃殖について(予報)、茨城県水産振興場(騰写版)、

3. 丹下 孚 (1949)、霞ヶ浦、北浦附近におけるソウギヨ(草魚) *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et Val.) 及びハクレン(白鯉) *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuv. et Val.) の繁殖について、水産庁調査研究部資料課調査資料12
4. 中村守純 (1949)、渡良瀬川流域で漁獲された小形のソウギヨ及びハクレンについて、資源科学研究所彙報№14、
5. 丹下 孚、加瀬林成夫(1952)、草魚採苗試験、茨城県水産振興場(騰写版)、
6. 稲葉伝三郎 (1954)、淡水養殖における移入種とその繁殖、利根川、荒川水系の中国移入魚の繁殖状況、楽水№3、
7. 稲葉伝三郎 (1955)、利根川における草魚の繁殖、第28回全国湖沼河川養殖研究会要報
8. 埼玉県水産指導所(1956)。埼玉県におけるれん魚、草魚の繁殖状況について(騰写版)、
9. 林書顔、中国の種苗漁業。淡水区水産研究所 横手元義訳(騰写版)。
10. 倉田洋二、松島又十郎、小林彪、東京都管内に移殖された水族。
 1. 草魚 れん魚(未発表)、

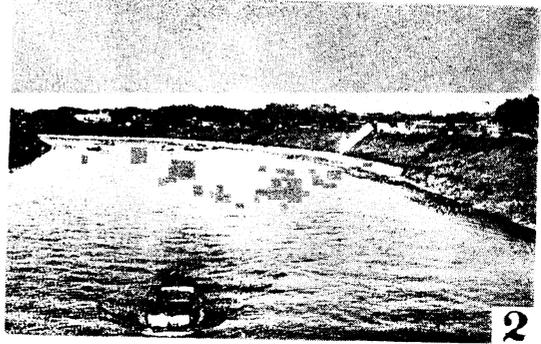
試験垣当者 技師補 鈴木敏雄

技術助手 岡庭長男

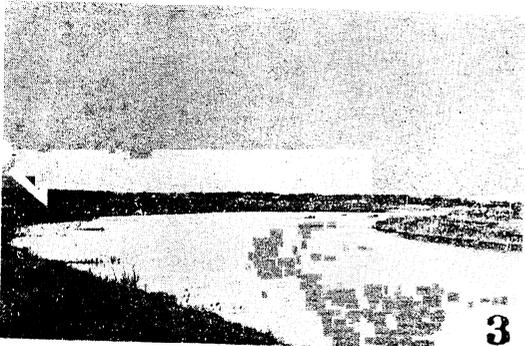
本試験にあたって水元分場長神崎嘉瑞夫氏、本場技師倉田洋二氏に御指導、御援助をいただいた。こゝに深く謝意を表します。



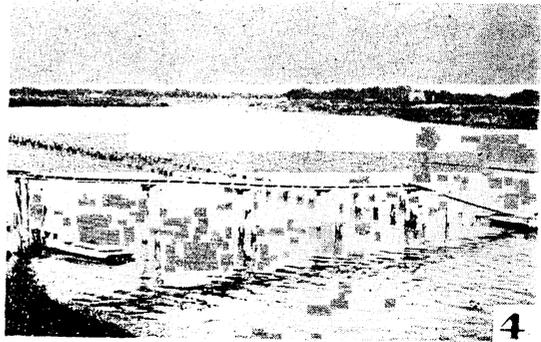
第一次採集卵現場 千葉県流山町流山



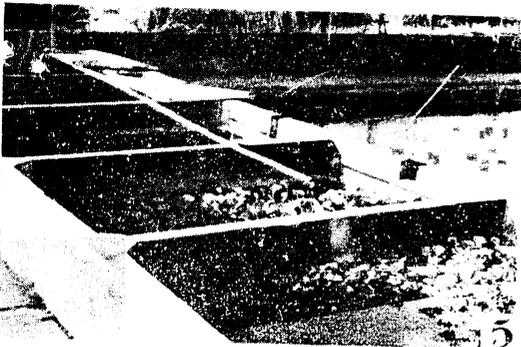
第二次採集卵現場 千葉県松戸市角町



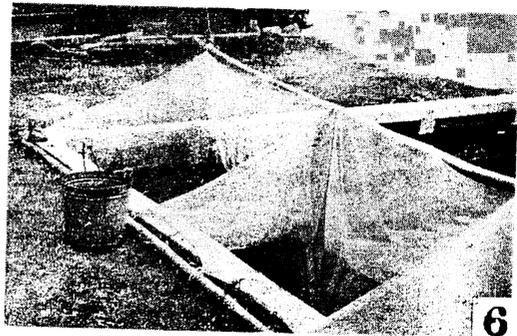
第三次採集卵現場 東京都葛飾区金町5丁目



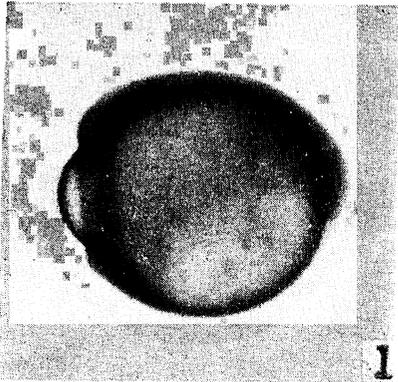
第四次採集卵現場 当時棧橋上端まで増水した。



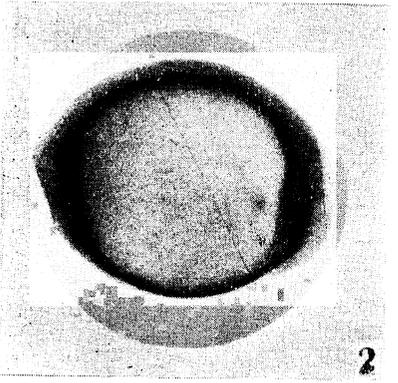
ソウギヨ及びハクレンの飼育池



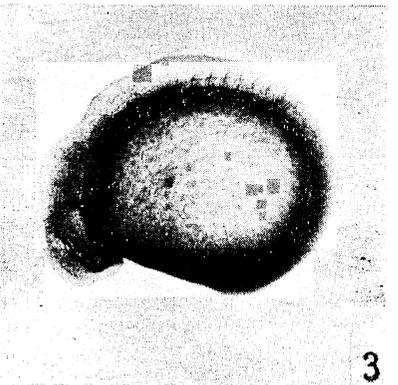
採卵に使用した収容網



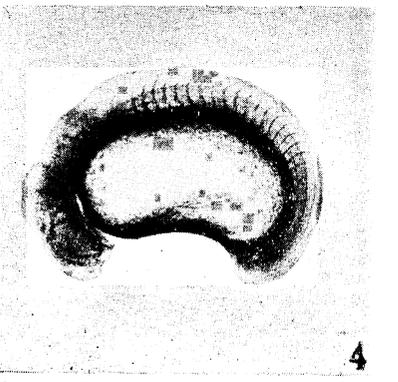
胚体形成 採集当時 ×20



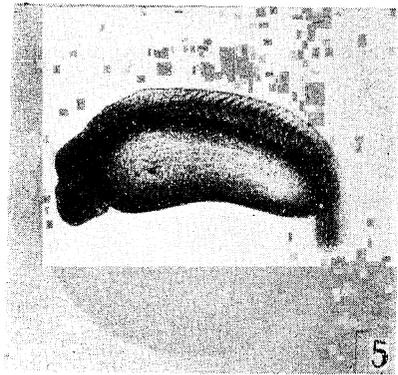
胚体 採集后 1.5時間 ×20



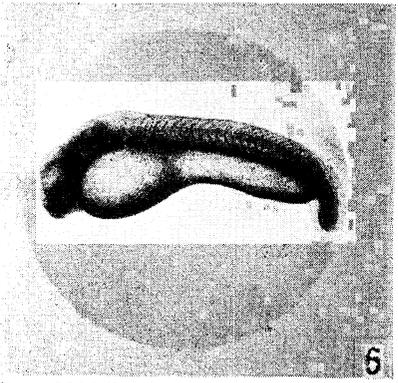
筋肉節9個形成 採集后 6.0時間 ×20



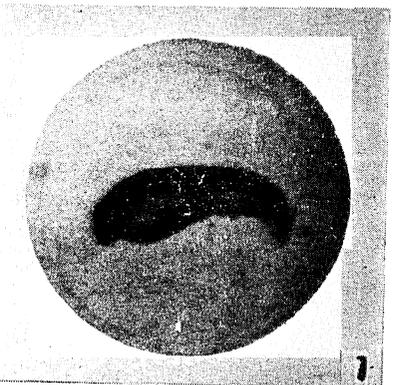
筋肉節19個形成 採集后 10.0時間 ×16



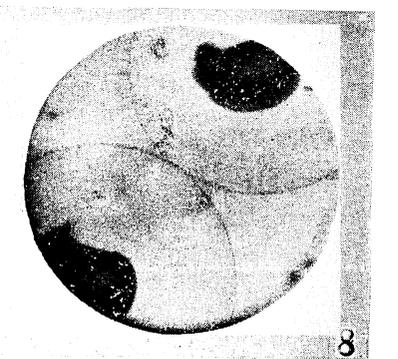
筋肉節25個形成 採集后 13.0時間 ×16



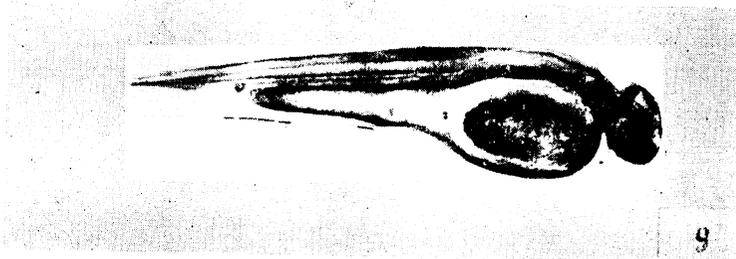
筋肉節30個形成 採集后 15.0時間 ×20



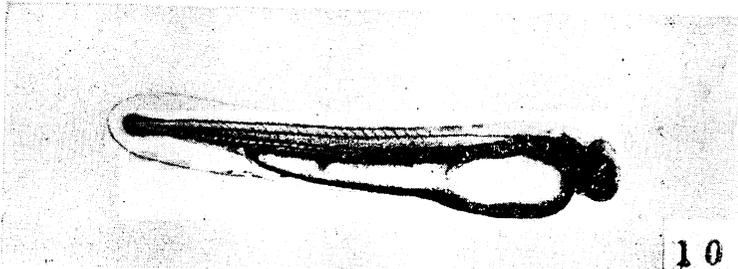
6に同じ 卵膜中の胚仔5時間 採集后 15.0時間 ×10
後に孵化



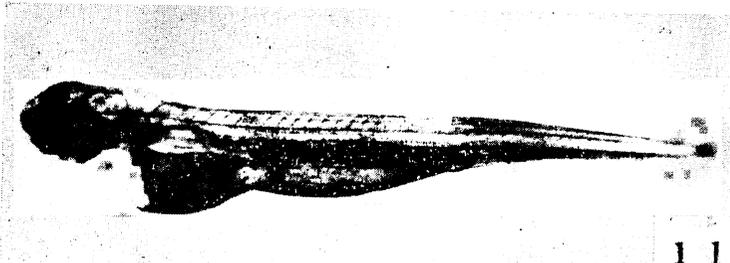
卵膜の接した2卵 (4に同じ)



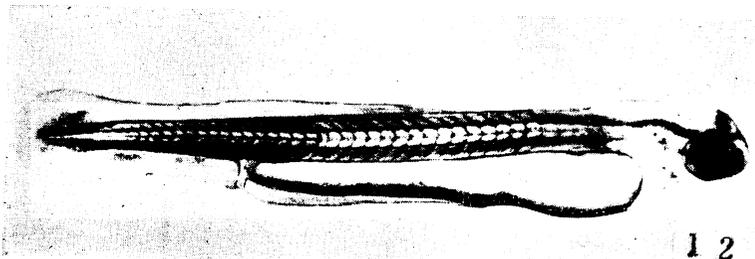
孵化直後の仔魚 全長 5.4mm ×16



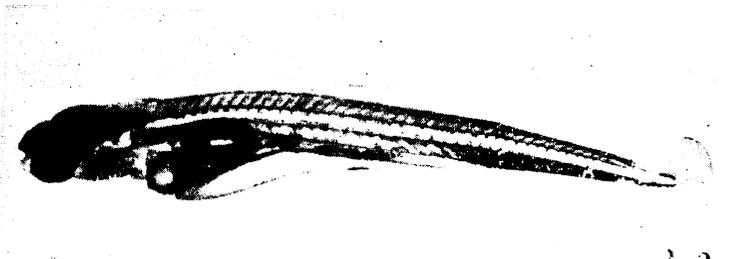
孵化当日の仔魚 全長 5.4mm ×16



孵化後1日の仔魚 全長 6.3mm ×16



孵化後2日の仔魚 全長 6.5mm ×16



孵化後3日の仔魚 ソウギョ? 全長 7.3mm ×16