

試験用人工河川でのワカサギ親魚の遡上試験について

河崎 正 ・ 位田 俊臣

平成5年~7年冬季に養成したワカサギ親魚を主な供試魚として、試験用人工河川を用いて産卵親魚遡上の有無及び流れ、湖水と井水にたいする反応等、遡上の状況について試験を実施した。

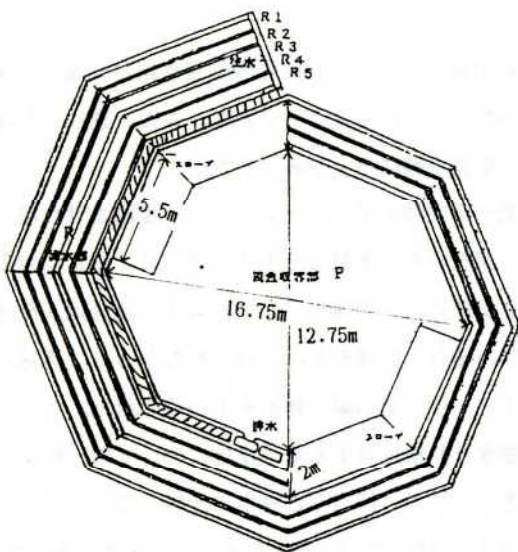
1. 方法等

(1) 試験用人工河川の規模等 第1図

- ① 河川部分 幅 50cm 深さ 50cm
 - 短水路 延長 約 20m 2本
 - 長水路 延長 約 72m 3本
- ② 人工池部分 変形八角形
 - 面積 約 136 m² 約 186 m³
 - 長対角線 16m75cm 短対角線 12m75cm
 - 深さ 180cm 水深 136cm

第1図 試験用人工河川

各部の名称	親魚収容部	P	
流水部	R 1	外側長水路	
	R 2	中側長水路	
	R 3	内側長水路	
	R 4	外側短水路	
	R 5	内側短水路	



(2) 供試親魚の履歴等

- ① 平成5年冬季試験 濁沼産親魚から平成4年冬季~春季に採卵ふ化し養成池で11月まで養成した親魚を平成5年冬季試験のため試験池に放養した。数 1954 尾
- ② 平成6年冬季試験 濁沼産親魚から平成5年冬季~春季に採卵ふ化し養成池で11月まで養成し平成6年冬季から試験に供した。数 640 尾
 “ 濁沼産天然親魚(定置網入網親魚)を平成6年1月に購入当試験池に放養。養成親魚と混養 数 187 尾(脊ビレをカットして養成親魚と区別した)
- ③ 平成7年冬季試験 濁沼産親魚から平成6年冬季~春季に採卵ふ化し当試験池で養成し平成7年冬季から試験に供した。数 5885 尾

(3) 平成6, 7年冬季試験時のそ上親魚の確認

水路に極小袋網(通称 ドジョウ網 袖網 網丈 30 釐 長さ 100 釐 シド部 長さ 100 釐, 直径 25 釐)を設置し, 入網数量を計測することによって。

(4) 供試親魚の管理

養成親魚は, 12月末又は1月初旬まで自動給餌器により1日数回アユ用配合飼料を給餌した。産卵期に入ってから, 給餌を休止した。

(5) 人工河川の流れ等

試験に際し人工河川に流れを作るため湖水、地下水を適宜注水したが、これでは、流れが不十分の場合が多かったため、更に流れが必要になった時は、池水を水中ポンプ(定格出力 480 W 吐出力 0.12 m³/min 口径 50 mm 100 v)で汲み上げ循環することによって流れを作った。

2. 結果及び考察

(1) 平成5年冬季試験

外側長水路を用いて親魚の遡上産卵の有無を試験した。第1表に結果を示した。

第1表 人工河川ワカサギ親魚遡上について

年月日	記 録	備 考
H. 5. 1. 28	試験開始	
" 2. 3	2尾遡上確認	
" 2. 4	キンラン設置	
" 2. 5	キンランに卵付着確認	
" 2. 12	キンランに卵多数付着確認(キンラン交換)	着卵数 11136 粒 活卵率 95.7%
" 2. 15	キンランに卵多数付着確認(キンラン交換)	着卵数 2200 粒 活卵率 95.6%
" 2. 16	キンランに卵多数付着確認(キンラン交換)	着卵数 7733 粒 活卵率 90.5%
" 3. 15	キンランに卵付着なし(試験終了)	
" 3. 12	親魚取り上げ	残存親魚数 166 尾

※水路から人工池出口付近の流速 33.3cm/sec 人工池置換率 約1回/日

人工飼育親魚が熟成し、人工河川にそ上、産卵し、キンラン(人工産卵巣 商品名)に卵が付着したことが、確認された。また、活卵率が90%以上と高率であった。しかし、付着卵数は、21,000粒強と少なく、産卵♀親魚数尾程度と判断された。

(2) 平成6年冬季試験

① 試験期間 1月14日から3月2日の48日間。

② 試験内容

ア. 1月14日から1月18日の5日間→「親魚の流れに対するそ上反応について」

イ. 1月19日から1月26日の8日間→「親魚の流れに対するそ上反応についての流れる水路を変更した場合のそ上反応について」

ウ. 1月27日から1月28日の2日間→「池内を突然エアレーションした場合のそ上反応について」

エ. 1月29日から3月2日の33日間→「湖水と井水にたいするそ上反応について及び長期の流れに対するそ上反応について」

なお実験に使用したワカサギ親魚の大きさは、

年月数		体調 mm	体重 g
H. 5. 11. 26	♂	95.00-100.60	9.32-10.10
"	♀	96.61-105.27	8.50-11.00
H. 6. 1. 7	♂	110.6-118.1	12.84-16.50
"	♀	112.4-114.0	15.50-16.07
H. 6. 2. 4	♂	109.0-113.0	11.72-13.01
"	♀	112.0-120.3	15.00-18.43

結果は、第2表及び付表1に示した。

外側長水路に流れを作り内側長水路が流速0の場合外側長水路にそ上がみられた。また、逆にした場合内側長水路にそ上がみられた。

池内を突然エアレーションし、混乱させた場合は、流れのある水路にそ上する傾向は、小さくなる傾向が伺えた。流速が7釐/秒以下の場合、流速のない場合と同様そ上は、みられなかった。流速が14釐/秒以上の場合親魚そ上がみられた。

湖水と井水に対するそ上反応については、水温は、井水が、15.1-17.4℃と湖水に比較して高だったが流速が2釐/秒、では、そ上はみられず不明であった。

第2表 ワカサギ親魚の流れに対する実験結果

実験期間	日数	使用水路	流速	遡上数	使用水	遡上親魚の内訳(溜沼産)	水温
H. 6. 1. 14~18	5	外側長水路	12 cm/s	10尾	湖水	♀: 8尾(7尾)うち放卵4尾 ♂: 2尾(1尾)うち放精2尾	5.8℃~7.0℃
		内側長水路	0	0	湖水		"
H. 6. 1. 19~26	8	外側長水路	0	0	湖水		
		中側長水路	0	0	湖水		
		内側長水路	14	7	湖水	♀: 1尾(1尾)うち放卵1尾 ♂: 6尾(6尾)うち放精5尾	5.5℃
		外側短水路	7	0	湖水		
		内側短水路	0	0	湖水		
H. 6. 1. 27~28	2	外側長水路	0	2	湖水	♂: 2尾(1尾)うち放精1尾	5.8
		中側長水路	7	1	湖水	♂: 1尾(1尾)うち放精1尾	6.9
		内側長水路	25	3	湖水	♂: 3尾(2尾)うち放精2尾	5.8
H. 6. 1. 29~ 3. 2	33	外側長水路	0	3	湖水	♀: 1尾(1尾)うち放卵1尾 ♂: 2尾(1尾)うち放精1尾	0.8~8.3
		中側長水路	7	0	湖水		4.2~8.0
		内側長水路	25	41	湖水	♀: 22尾(2尾)うち全放卵 ♂: 19尾(3尾)うち全放精	3.8~7.8
		外側短水路	2	0	井水		15.1~17.4
		内側短水路	0	0	井水		8.5~12.5

(3) 平成7年冬季試験

① 試験用親魚の養成

供試魚は、平成6年1月下旬溜沼産親魚から採卵・採精しふ化飼育したものをを用いた。試験に供するまでの飼育結果は、第3表に示した。

第3表 飼育結果

飼育期間	平成6年2月下旬~平成7年1月4日
給餌方法	自動給餌器 1日 数回 15分~45分
給餌期間	平成6年5月16日~平成7年1月4日
飼料種	アユ用初期飼料(坂本飼料株式会社) クランブル(C. P. 53% C. L. 7%)
給餌量	92 kg
取上量	55.6kg ♂:27.0kg ♀:28.6kg
取上尾数	5907尾 ♂:2944尾 ♀:2963尾
増肉係数	1.65

※夏季は、井水を注入し水温を下げた。

② 親魚そ上試験

試験期間は、平成7年1月5日から3月14日まで69日間であった。使用水路は、外側長水路と内側長水路の2本を使用した。

結果は、第4表及び付表2に示した。

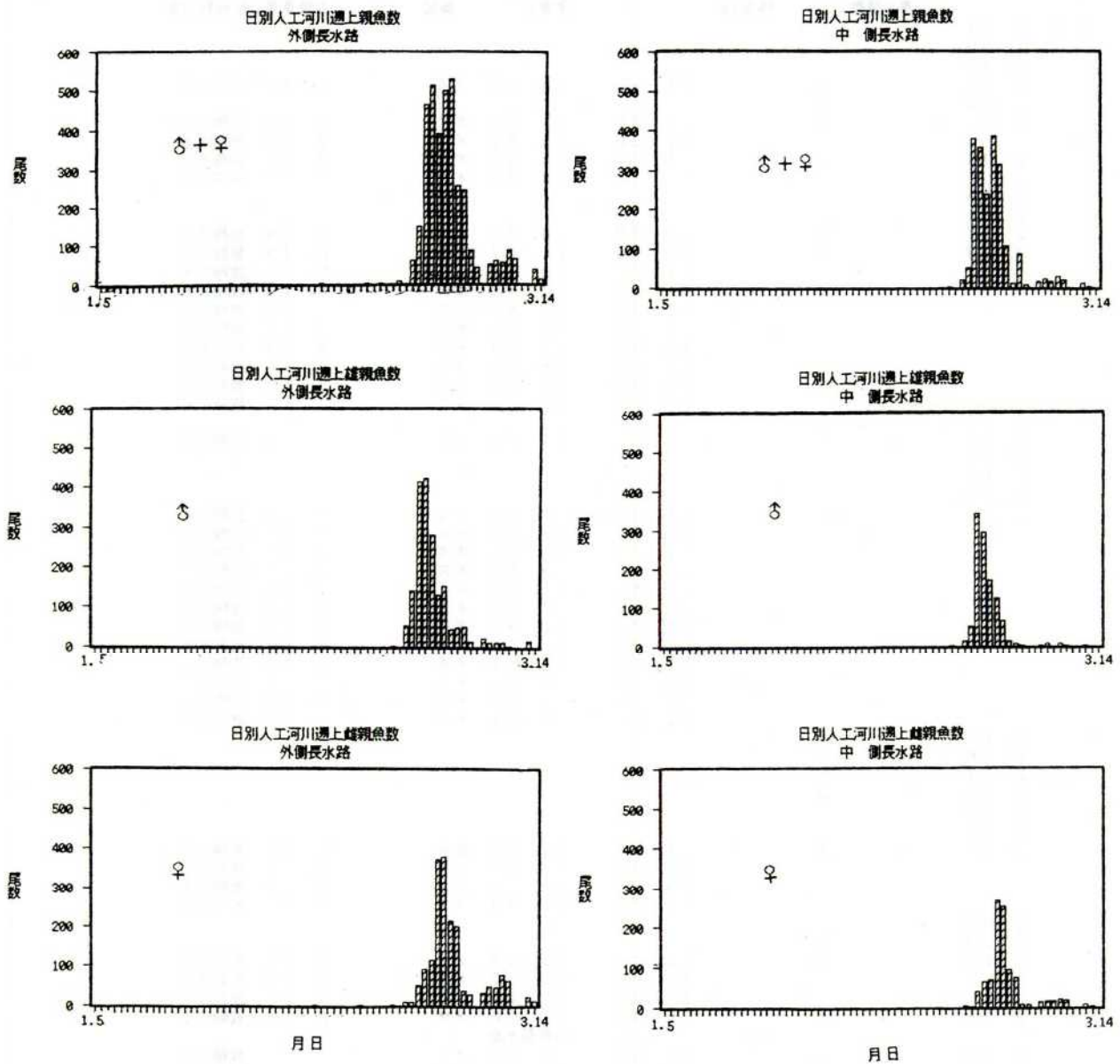
第4表 ワカサギ親魚三上試験結果

流 速	外側長水路と内側長水路共概ね28 cm/秒			
用 水	湖水			
水 温	1月 3.5℃ ~ 6.3℃ 2月 3.6℃ ~ 6.9℃ 3月 6.7℃ ~ 8.6℃			
区 分	外側長水路(未熟尾数)		内側長水路(未熟尾数)	
そ 上 尾 数	♂ 1815尾 (1)	♀ 1806尾 (3)	♂ 1101尾 (1)	♀ 969尾 (6)
そ 上 重 量	♂ 16454 g	♀ 17545 g	♂ 10082 g	♀ 9803 g
そ上総尾数 (未熟尾数)	♂ 2916尾 (1)	♀ 2775尾 (9)	合計 5691尾 (10)	
そ上総重量	♂ 26536 g	♀ 27348 g	合計 53884 g	
池内残余尾数	♂ 23尾	♀ 167尾	合計 190尾	
池内残余重量	♂ 155 g	♀ 1314 g	合計 1469 g	
総 尾 数	♂ 2939尾	♀ 2942尾	合計 5881尾	
総 重 量	♂ 26691 g	♀ 28858 g	合計 55353 g	
そ上平均体重	♂ 9.10 g	♀ 9.86 g		
残余平均体重	♂ 6.74 g	♀ 7.87 g		
そ 上 率	♂ 99.2%	♀ 94.3%	合計 96.8%	

試験当初の1月5日から2月8日にかけて、外側長水路で主に♀未熟魚の入網がみられたが、2月20日頃から急に♂♀いずれも成熟した親魚の入網が外側長水路及び中側長水路でみられるようになった。第2図に示すようにそ上盛期は、2月23日から27日頃であった。♂のそ上期は、♀に比較して1~2日早めである様子であった。

また、池内に残余した親魚の平均体重は、♂♀共そ上親魚平均体重より小さい傾向にあった。

第2図 日別親魚そ上状況



3. 要約

平成4年度から平成6年度の3年間場内の試験用人工河川池で人工飼育したワカサギ親魚の人工河川へのそ上試験を実施した。

- (1) 平成5年冬季の試験でワカサギ親魚数尾が人工河川にそ上し、産卵したことが確認された。
- (2) 平成6年冬季の試験でワカサギ親魚は、流速1.4

cm/秒以上で人工水路にそ上することが認められ、流速7 cm/秒以下では、認められなかった。

- (3) 平成7年冬季の試験でワカサギ親魚は、2月下旬から3月初旬にかけて集中的に人工河川にそ上した。そ上率は、96.8%であった。♂と♀では、1~3日♂のそ上が早い傾向にあった。

付表-1

ワカサギ人工河川試験結果		平成5年度		人工飼育魚	
年月日	遡上尾数	R1 体長 cm	外側長水路 体重 g	雌雄	生殖重量 g 放卵精有無
H. 6. 1. 28					
1. 29					
1. 30					
1. 31	1	11. 40	15. 18	メス	2. 40 放卵する
2. 02	0				
2. 03	2	11. 30	12. 52	オス	0. 42 放精する
		11. 20	14. 87	メス	2. 80 放卵する
2. 04	2	11. 20	13. 42	オス	0. 63 放精する
		11. 10	12. 95	オス	0. 78 放精する
2. 05					
2. 06					
2. 07	1	10. 70	9. 70	オス	0. 49 放精する
2. 08	9	11. 60	14. 47	オス	0. 70 放精する
		11. 20	13. 52	オス	0. 55 放精する
		11. 00	12. 82	オス	0. 72 放精する
		11. 30	13. 82	オス	0. 42 放精する
		11. 20	13. 32	オス	0. 52 放精する
		11. 50	17. 96	メス	4. 80 放卵する
		11. 60	18. 02	メス	5. 35 放卵する
		10. 50	12. 76	メス	3. 50 放卵する
		11. 20	15. 21	メス	2. 83 放卵する
2. 09	0				
2. 10	1	11. 80	14. 20	メス	1. 69 放卵する
2. 11					
2. 12					
2. 13					
2. 14	12	11. 30	12. 18	メス	1. 23 放卵する
		11. 70	15. 00	オス	0. 46 放精する
		11. 90	13. 91	オス	0. 50 放精する
		10. 30	9. 44	オス	0. 25 放精する
		11. 80	15. 03	メス	1. 60 放卵する
		10. 80	12. 31	オス	0. 59 放精する
		10. 70	11. 98	オス	0. 65 放精する
		11. 20	11. 82	メス	1. 24 放卵する
		11. 20	13. 34	メス	1. 74 放卵する
		12. 00	16. 53	メス	1. 94 放卵する
		10. 50	10. 30	メス	1. 23 放卵する
		12. 60	19. 54	メス	5. 20 放卵する
2. 15	0				
2. 16	0				
2. 17	0				
2. 18	0				
2. 19					
2. 20					
2. 21	4	11. 50	14. 73	オス	0. 39 放精する
		10. 60	11. 77	メス	1. 73 放卵する
		10. 50	10. 71	オス	0. 17 放精する
		11. 70	17. 83	メス	4. 40 放卵する
2. 22	0				
2. 23	0				
2. 24	3	11. 40	15. 49	メス	4. 55 放卵する
		10. 80	10. 37	メス	0. 00 放卵済み
		11. 00	14. 45	メス	3. 22 放卵する
2. 25	1	10. 40	11. 06	メス	2. 16 放卵する
2. 23	2	R1 11. 80	内側長水路 13. 19	オス	放精する
		10. 80	15. 36	メス	放卵する
ワカサギ人工河川試験結果			平成5年度		瀬沼産
H. 6. 1. 28	2	R3 10. 00	内側長水路 6. 77	メス	空
		9. 70	7. 97	オス	0. 24 放卵済み
1. 29	0				
1. 30	0				
1. 31	0				
2. 02	0				
2. 03	1	10. 20	9. 95	オス	0. 52 放精する
2. 04	0				
2. 05	0				
2. 06	0				
2. 07	1	10. 70	9. 70	オス	0. 49 放精する
2. 08	1	11. 30	15. 21	メス	3. 20 放卵する
2. 09	0				
2. 04	1	R3 9. 20	内側長水路 8. 66	オス	0. 38 放精せず

付表-2

平成6年度ワカサギ人工河川試験結果

月日	外側長水路遡上数	尾数	うち未熟尾雄重量g	うち未熟雌尾	うち未熟尾雌重量g	うち未熟g
H. 7. 1. 05						
1. 06		1		1	1	
1. 07						
1. 08						
1. 09		1		1	1	
1. 10						
1. 11						
1. 12						
1. 13						
1. 14						
1. 15						
1. 16						
1. 17		1	1	1	12.00	
1. 18		1		1	10.00	10.00
1. 19						
1. 20						
1. 21						
1. 22						
1. 23						
1. 24						
1. 25						
1. 26						
1. 27						
1. 28						
1. 29						
1. 30						
1. 31						
2. 01						
2. 02						
2. 03						
2. 04						
2. 05						
2. 06						
2. 07		1	1			
2. 08		2				
2. 09						
2. 10				2	21.0	21.00
2. 11						
2. 12						
2. 13		1		1	13.0	13.00
2. 14						
2. 15		3	1	2	35.0	35.00
2. 16						
2. 17		2	1	1	12.0	12.00
2. 18						
2. 19						
2. 20		6	3	3		
2. 21						
2. 22		59	50	9	190.00	
2. 23	148	440	470.00	8	50.00	
2. 24	464	414	3800.00	50	647.00	
2. 25	541	423	3827.00	91	860.00	
2. 26	392	278	2449.00	114	1046.00	
2. 27	501	129	1189.00	372	3850.00	
2. 28	256	43	480.00	213	2160.00	
2. 29	246	47	350.00	199	1850.00	
3. 01	84	49	398.00	37	322.00	
3. 02	41	13	94.00	28	212.00	
3. 03						
3. 04						
3. 05						
3. 06	52	19	150.00	33	260.00	
3. 07	56	12	82.00	44	474.00	
3. 08	56	10	64.00	46	347.00	
3. 09						
3. 10						
3. 11	38	16	112.00	22	156.00	
3. 12	11			11	86.00	
3. 13						
3. 14						
2. 19	中側長水路遡上数					
2. 20	3	2		1		
2. 21	19	14	150.00	5	70.00	
2. 22	52	50	520.00	2	15.00	
2. 23	380	340	3100.00	40	437.00	
2. 24	358	293	2710.00	65	727.00	
2. 25	237	169	1547.00	68	592.00	
2. 26	388	122	1060.00	266	250.00	
2. 27	315	65	550.00	250	240.00	
3. 01	81	7	50.00	74	750.00	
3. 02	10	3	22.00	7	54.00	
3. 03	7			7	71.00	
3. 04						
3. 05	16	2	15.00	14	10.00	
3. 06	22	7	49.00	15	108.800	
3. 07	15			15	148.00	
3. 08	28	7	50.00	21	160.00	
3. 09						
3. 10						
3. 11	3	1	10.00	2	17.00	
3. 12						
3. 13						
3. 14						