

## 試験用人工河川におけるワカサギ親魚の遡上時間

根本隆夫・河崎 正\*・位田俊臣\*\*

### 1. はじめに

ワカサギ資源増大対策の一環で、ワカサギの産卵生態を研究するために、内水試場内において試験用人工河川を造り、ワカサギを飼育している。これまで、河崎・位田(1996)において、人工河川におけるワカサギ産卵親魚の遡上時期、産卵の有無、遡上産卵に必要な流速、湖水と井戸水に対する反応等についての報告がある。今回は、主に人工河川におけるワカサギ産卵親魚の遡上時間について調査した結果を報告する。

### 2. 方 法

試験用人工河川(図1)は、内水試場内に設置されているもので、河崎・位田(1996)が報告したものと同一である。用いた親魚は、涸沼産ワカサギ親魚から人工採卵し、仔魚から成魚期までの約1年間、人工河川内で飼育していたものである。ワカサギの産卵期となる2月に、人工河川内のR1:外側長水路とR2:中側長水路に湖水(霞ヶ浦の水)を流し、それらの水路上部に小型袋網(通称ドジョウ網:袖網の網丈30cm,長さ100cm,シド部の直径25cm,長さ100cm)を設置し、通常は朝揚網し、入網数を計測することにより遡上数の日変化を見た。調査は1996年2月~3月に行った。また、水路内に人工産卵藻(商品名:きんらん)を設置し、自然産卵の有無を確認した。

遡上数の経時変化調査は、日別遡上数が多くなってきた時期を見計らって行った。1996年3月6日13時から7日12時にかけての24時間、水路内に設置している袋網を1時間毎に揚網し、入網したワカサギ親魚を取り上げた。取り上げたワカサギは、雌雄に分け、尾数

と重量を測定した。

### 3. 結 果

#### (1) 遡上数の日変化

これまでに、試験用人工河川において、産卵期に水路へ遡上し、袋網に入ったワカサギはほとんどが成熟魚であることが分かっている(河崎・位田, 1996)表1に1996年の人工河川水路における産卵期のワカサギ親魚の遡上状況を示した。遡上数は、水路に設置した袋網へのワカサギの入網数量で示した。袋網

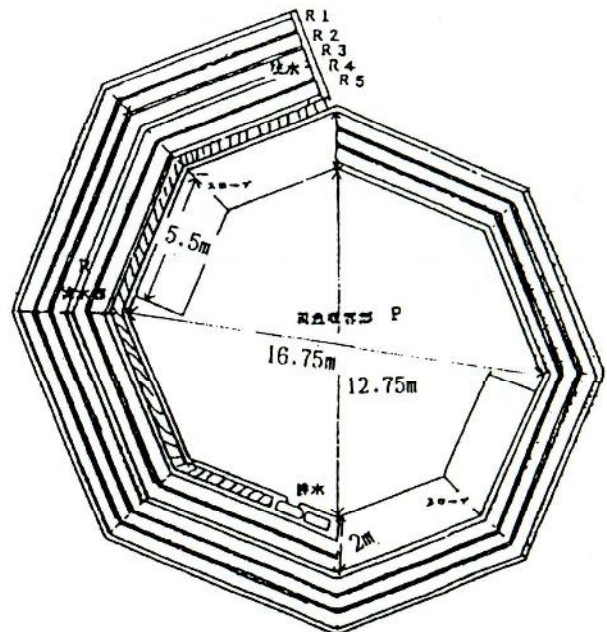


図1 試験用人工河川の形状

各部の名称	親魚収納部	P
	流水部	
R1	外側長水路	
R2	中側長水路	
R3	内側長水路	
R4	外側短水路	
R5	内側短水路	

\*:元内水試河川部, \*\*:現在 農林水産部漁政課

表1 人工河川における産卵期のワカサギ親魚日別遡上状況 (1996年)

・水路に設置した袋網への親魚の入網数量  
 ・外側長水路, 中側長水路合計値

月	日	水温 (°C)	揚網 回数	尾数(尾)			重量(g)			備 考
				♂	♀	計	♂	♀	計	
2	16	5.7	1	4	8	12	28	63	91	遡上始まる
	19	4.2	1	5	6	11	41	45	86	日中でも遡上する
	20	-	1	7	11	18	44	78	122	
	23	4.9	1	1	3	4	8	26	34	
	26	5.8	1	2	4	6	18	44	62	
	27	6.1	1	3	2	5	28	18	45	
	28	5.6	1	55	10	65	500	112	612	
	29	6.3	1	45	7	52	389	65	453	
3	1	6.7	1	68	17	85	537	168	706	
	5	6.6	1	311	283	594	2,457	2,802	5,259	きんらん自然産卵確認
	6	6.2	1	132	236	368	1,048	2,338	3,385	6日朝の入網数
	(6~7一日)	-	24	2,746	431	3,177	22,697	4,234	26,931	6日13時~7日12時の24時間合計
	7	6.9	1	190	13	203	1,558	119	1,677	7日12時~17時の入網数
	8	6.9	1	342	269	611	2,971	2,516	5,486	日中は遡上せず
	9	-	1	225	198	423	1,818	2,029	3,848	〃
	10	-	1	77	286	363	640	2,925	3,565	〃
	11	-	1	112	154	266	868	1,382	2,250	〃
	12	-	1	123	174	297	963	1,702	2,664	〃
	13	7.1	1	192	141	333	1,447	1,103	2,549	日中でも遡上する
	14	7.2	1	94	181	275	698	1,502	2,200	
	15	8.1	1	70	120	190	496	965	1,461	
	18	-	1	128	184	312	855	1,343	2,198	
	19	8.6	1	146	151	297	901	1,127	2,028	
	21	9.1	1	128	102	230	812	700	1,512	
	22	-	1	22	34	56	113	215	328	池排水取り揚げ
	計	-	-	5,228	3,025	8,253	41,932	27,620	69,552	3月22日朝までに入網した数
	3月22日残り	-	-	140	1,174	1,314	953	7,939	8,892	3月22日に池に残留していた数
	合計	-	-	5,368	4,199	9,567	42,885	35,559	78,444	飼育していた総数と同じ

は外側長水路と中側長水路に設置したが、ここでは両方の合計数を示した。

1996年の人工河川における水路へのワカサギの遡上は2月16日に確認された。最初は夜間の遡上のみで、朝採集されただけであるが、すぐに日中でも水路で親魚が泳いでいるのが確認されるようになった。初期の入網数は数尾~10尾程度であり雌雄比率も大差がなかった。

2月28日から徐々に入網数が増加し、2月28日~3月1日までの間は、1日数十尾程度になったが、この時期の雌雄比率は雄が圧倒的に多く、増加したのは雄のみであった。

3月5日には、雌雄共に急に入網数が増加し、合計594尾になった。また、水路内に設置していた人

工産卵藻に自然産卵が確認された。このため、遡上数の経時変化調査は3月6日~7日にかけて24時間行った。

その後遡上は、3月21日まで1日200~600尾程度確認されたが、3月22日に減少したので、池の水位を下げて、残りのワカサギを採集し、試験を終了した。残存数は1,314尾で遡上数の8,253尾と合わせて9,567尾の親魚を池(親魚収容部)で飼育していたことになる。

(2) 遡上数の経時変化

表2に3月6日13時~7日12時に行った24時間の調査の結果を示した。水路へのワカサギ親魚の遡上数は、日別調査と同様に2水路に設置した袋網への



表2 人工河川におけるワカサギ親魚遡上数の経時変化 (1996年3月6~7日)

・水路に設置した袋網への親魚の入網数量  
 ・外側長水路, 中側長水路合計値

日	時	水温 (°C)	尾数(尾)			重量(g)		
			♂	♀	計	♂	♀	計
6	13	7.9	0	2	2	0	13	13
	14	7.9	2	0	2	13	0	13
	15	-	0	1	1	0	10	10
	16	7.8	6	7	13	44	70	114
	17	7.7	13	7	20	107	80	187
	18	7.5	48	7	55	396	74	469
	19	7.5	664	33	697	5,547	339	5,886
	20	7.4	690	59	749	5,758	617	6,375
	21	-	605	55	660	4,958	525	5,483
	22	-	309	41	350	2,520	390	2,910
	23	-	180	37	217	1,458	363	1,821
	7	0	7.0	72	51	123	605	466
1		7.0	87	41	128	718	392	1,109
2		6.9	29	19	48	247	191	438
3		-	13	28	41	95	280	375
4		-	13	18	31	105	179	284
5		6.0	7	16	23	59	160	219
6		6.6	6	9	15	51	86	138
7		6.6	0	0	0	0	0	0
8		-	2	0	2	18	0	18
9		-	0	0	0	0	0	0
10		-	0	0	0	0	0	0
11		-	0	0	0	0	0	0
12	-	0	0	0	0	0	0	
計		-	2,746	431	3,177	22,697	4,234	26,931

入網数で示した。

13時から15時までのワカサギ雌雄合計入網数は1~2尾程度であったが、16時から数十尾ずつ徐々に増加した。更に19時に697尾と1時間前の10倍以上に急増し、20時が749尾でピークとなり、21時までには600~700尾台の数で安定していた。しかし、22時以降徐々に減少し、2時以降は再び50尾以下となった。9時には入網が見られなくなった。

雌雄別に入網数を見ると、雄は16時以降増加し、19時には16時の約100倍の数に急増していったが、22時以降明らかに減少に転じた。これに対し、雌は16時から18時までには増加せず、19時には増加したが、ピークの20時でもその数は16時の10倍程度であった。

その後、5時までは大きくは減らず、数十尾ずつ入網した。結果的に3月6日~7日の24時間入網数は、3,177尾で前日の十倍程度と多かった。また、雌雄別では、雄2,746尾、雌431尾で雄が86%を占めた。特に雄の24時間入網数は、飼育していた雄の全体数5,368尾の半数以上を占めた。

図2に入網数の経時変化を雌雄別に示した。19時以降の雄の増加が大きく20時をピークに山状になっていることが分かる。これに対し、雌は19時以降安定していてピークは不明確であった。

図3に、ワカサギの合計遡上数が10尾以上あった16時から6時までの雌雄比率を示した。雄の入網数が多かった18時から23時までの間は、雄の比率が

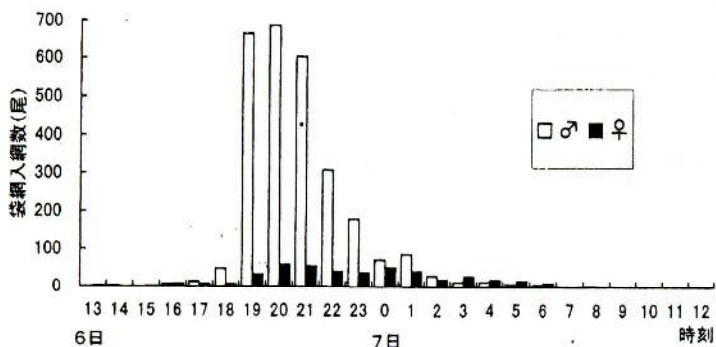


図2 人工河川におけるワカサギ親魚遡上数の経時変化

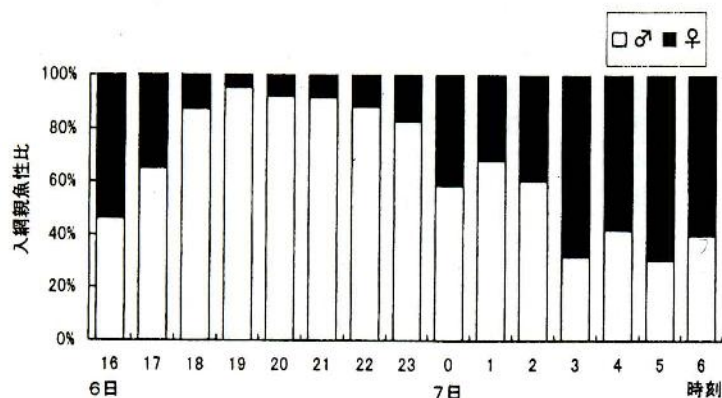


図3 人工河川におけるワカサギ遡上親魚性比の経時変化

80%以上を占め、特に19時は95%を占めていた。しかし、その前後の時間帯は極端な雌雄差は見られず、特に3時以降は雄の減少率が大きく雌の減少率が小さかったため、雌の率の方が高くなった。

#### 4. 考 察

##### (1) ワカサギの遡上時期について

試験用人工河川で飼育しているワカサギは涸沼産のものである。これは、現在霞ヶ浦・北浦のワカサギがあまり流入河川に遡上産卵しなくなっているのに対し、涸沼のワカサギは多くが遡上産卵すると言われているためである。

今回の試験で飼育していた涸沼産ワカサギの産卵期は、遡上数の日変化の結果から2月下旬から3月下旬頃の約1ヶ月間で、ピークは3月上旬頃と推定される。これは、前年(1995年)の結果(河崎ら, 1996)より10日ほど遅かった。

もともと、人工河川で飼育しているワカサギ親魚は、涸沼においてほぼ同時期に採卵されたものであ

るが、それでもその子らの産卵期に1ヶ月ほどの幅があり、ピークも年によってずれることが分かった。このことから、ワカサギの産卵期は、成長や水温変化の年差、更には個体差等により多少の幅を持ってずれるものであることが推察される。

特に産卵期の水温変化には敏感であるようで、この翌年の試験では、産卵期に水路の水を湖水から井戸水主体に切り替え水温を上げたことで、急激に成熟魚が遡上し、産卵したことが確認された(中村ら, 未発表)。

今回の試験では、これまでと同様に遡上数を調べるため、遡上したワカサギを袋網で採捕し計数する方法をとったが、24時間調査をした3月6日~7日の1日間は、他の日の日別遡上数より突出して多かった。これは使用した網の長さに限界があるために、産卵盛期は通常の1日1回揚げでは、遡上しても網に入りきれなかった親魚が多かったためと考えられる。実際、遡上数の経時変化調査において、袋網より下流側の水路内で遡上したワカサギが多く滞留している様子が観察された。

##### (2) ワカサギの遡上時間と産卵行動について

今回の試験の主目的であるワカサギの遡上数の経時変化について2, 3の知見が得られた。ワカサギ親魚の遡上時間は16時から6時までで、特に19時から21時に多く、20時がピークと見られた。

雌雄別では、これまで期的にも雄親魚の遡上は雌に比べて1~3日早いことが分かっているが(河崎・位田, 1996)、1日単位で見ても雄は2~3時間早く遡上することが確認された。そして、ピークの20時頃には雄が大半を占め、その後、雌の遡上数は同じペースで続くのに対し、雄が徐々に減少し雌の比率が高くなっていった。このことから、1日単位で見ても、産卵場には雄が最初多く遡上し、準備の整った雌が少しずつ遡上してくるのを待ち、雌が来た時点で雌雄の産卵行動が行われるものと推察される。



また、雄は袋網で採捕されなければ産卵場においてしばらくの時間は多くたまり続けると考えられる。その場合、雄と雌の産卵場での累積尾数の差は明け方近くまで大きいままであり、多くの雄が同じペースで少しずつ遡上してくる雌を待っている様子が推察される。

遡上数の日変化と経時変化調査における雄尾数の格差から見ても、産卵盛期には網に入らなくても実際には、毎日もっと多くの雄が遡上していると考えられる。3月6日～7日のたった24時間の調査で、池にいた雄の半数以上が入網し採捕された。このことから、一度遡上した雄が全て死んでしまうとすれば、徐々に遡上する雌に対して雄の数が足りなくなってしまうことになる。よって、雄の場合は、一度水路（産卵の場所）に遡上しても直ぐには死なず、朝までに池に降りても、また後日同じ個体が何度か遡上してくると考えられる。

翌年の調査で、人工河川においてワカサギの産卵行動の水中ビデオ観察を行ったところ、ワカサギはアユ等のように体を底質に擦り付けるような激しい産卵放精行動をせず、普通に泳ぎながらこぼし流すように産卵、放精の様子が確認された（中村ら、未発表）。そのことから、ワカサギの場合、天然域においても一度産卵・放精した親魚でもアユ等に比ベダダメージは少なく、卵、精子が残っていれば、

また後日産卵場に遡上することが推察される。そして、その傾向は雄において強いものと考えられる。

## 5. 要 約

- (1) 試験用人工河川において、ワカサギの産卵時期と産卵のための遡上時間の経時変化を調べるために試験を行った。
- (2) 1996年のワカサギ親魚の遡上時期は前年よりやや遅く、2月下旬から3月下旬に観察され、3月上旬がピークであった。
- (3) ワカサギ親魚の遡上時間は、おおよそ16時から6時までであり、特に19時から21時に多く、20時がピークであった。
- (4) 雌雄別では、雄が早めに遡上し、19時以降急増して22時には減少に転ずるが、雌は急な増減はなく19時から5時の間に少しずつ遡上することが分かった。
- (5) 遡上数の日変化と経時変化調査の差から、雄親魚は一度遡上しても、また後日再遡上することが推察された。

## 引用文献

- 河崎正・位田俊臣（1996）：試験用人工河川でのワカサギ親魚の遡上試験について、茨城県内水面水産試験場調査研究報告，32, 1-7.