

石 田 川

河 川 概 況

4)
a) 河川現況 1978年8月は連日猛暑が続き、本河川でも8月17日、18日の降雨以外は雨らしき雨もなく、浜分橋より下流では渇水していた。9月に入って、4日に77mm、5日に24mm(今津)の降雨があり、5日～6日にやっと通水したが、8日午後には渇水した。9月10日の18mmの降雨で再び通水したが、11日午後には渇水するという状態で、9月前半の河川水の状況は非常に悪かった。9月14日にはポンプにより琵琶湖水を揚水して、アユ築場から下流に流して少量ながら河口までの、250mの間が通水した。9月15日から16日にかけて、台風18号が近畿地方を通過し、この台風による降雨が今津で78mmあり、本河川も増水した。9月の後半は、その後も23日に25mm、29日に24mmの降雨(今津)があり、十分とは言えないが、コアユの遡上、産卵に支障は無かった。

10月は晴天の日が多く、10mm以上の降雨(今津)は、5日に15mm、10日に10mm、21日に11mm、28日に10mm、29日に18mmと全体に降水量は少なく、本河川では渇水には到らなかったが、流量は少なく、0.5 m³/secの日が多かった。本河川は国道161号線の石田川橋から下流は伏流し易く、さらに下流の特に河口から580mの浜分橋から下流は、特に伏流し易いため1日の内でも、著るしく減水する日(10月6日、21日)があった。

b) 天然アユの遡上範囲 本河川には新たな工作物や河川工事はなかったため、前報で述べた範囲と同様で、春のアユ築場を通過したアユは、今津町岸脇地先にある堰堤まで遡上が可能である。(図12参照)1978年春季に、内水面第5種共同漁業権漁場の範囲に、三谷漁業協同組合が放流した稚アユは607kgであった。

秋期の産卵用養成親魚は、春アユの築場より河口までの250mの間に、9月14日に1,500kg、16日に1,500kgが放流された。(漁連資料)

c) 主要産卵場の分布、産卵時期、産卵量 本年の調査河川の総産卵量は、過去11カ年の内では、1971年に次いで産卵量が多かった。(前

報表2参照)本河川も同様に1971年に次いで産卵量は多く、有効産着卵数は4億4,989万粒が確認された。産卵時期は9月初めまで渇水で、9月6日の出水で遡上し産卵したが、8日午後には渇水し、大量の親魚が斃死し悪臭を放ち、又、卵も干出して死んだ。渇水は18日まで続いた。

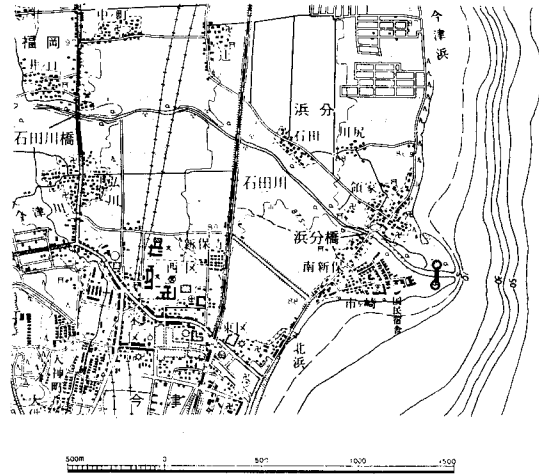


図12 石田川調査地点附近 ○—○採集地点

9月14日からのポンプによる琵琶湖水の揚水と、それに続く16日からの出水によって、産卵は盛期に入った。湖中からの遡上コアユ及び放流養成親魚による産卵で、産卵盛期は9月末まで続いた。10月に入って減水するに伴って産卵量も減少した。11月13日には、有効産着卵数30万粒と少なく、産卵親魚も見られず、11月中旬が産卵終期であったと思われる。

主要産卵場は、例年と変化なく河口から580mの浜分橋から100m上流の範囲であった。10月1日には、この範囲に、産着卵面積2,878m²に、有効産着卵4億4,666万粒が確認され、本年の本河川の有効産着卵数の99.4%が産卵されていた。

d) 採集地点 1977年の位置と殆んど変わらなかったが、流量によっては流速が小さくなるために位置を変えた。河口から215m上流の位置(10月18日)、河川と湖水の接点の位置(10月21日、23日、26日、31日)、その他の調査日は河口から26m上流の位置で採集した。河床の状況は、アユ築場から河口までは、10～20cmの石と5mm以上の砂礫であった。

調査結果及び考察

本河川は夏期からの濁水があったため、9月10月の調査期間中に3回の17時～09時の調査を含めて18回の採集調査を実施した。

a) 採集記録及び採集地点の断面図 河川流量、ネット濾水量、採集仔アユ・卵数等を一括して、図表-3に示した。調査期間中の17時の河川流量と水温は、図13に示した。本河川では流量が0.5 m³/sec以下では、流速が小さく河床は産卵に

不適な状況となる。9月21日の流量1.81 m³/secの時は、産卵が河川の流れ幅全面で行なわれている状況から1.5～2.0 m³/secが産卵に適する流量と推定される。10月21日以降は流量が少ないので、最下流の湖水と接する位置まで下がって、湖へ流入する流れ幅1～4 mの場所で採集した。

河川水温は、9月上旬が22.6℃、10月下旬が16.0℃と変化した。採集時のネット濾水量は、最大は9月16日に0.0400 m³/min、最小は10月28日に0.0114 m³/minであった。

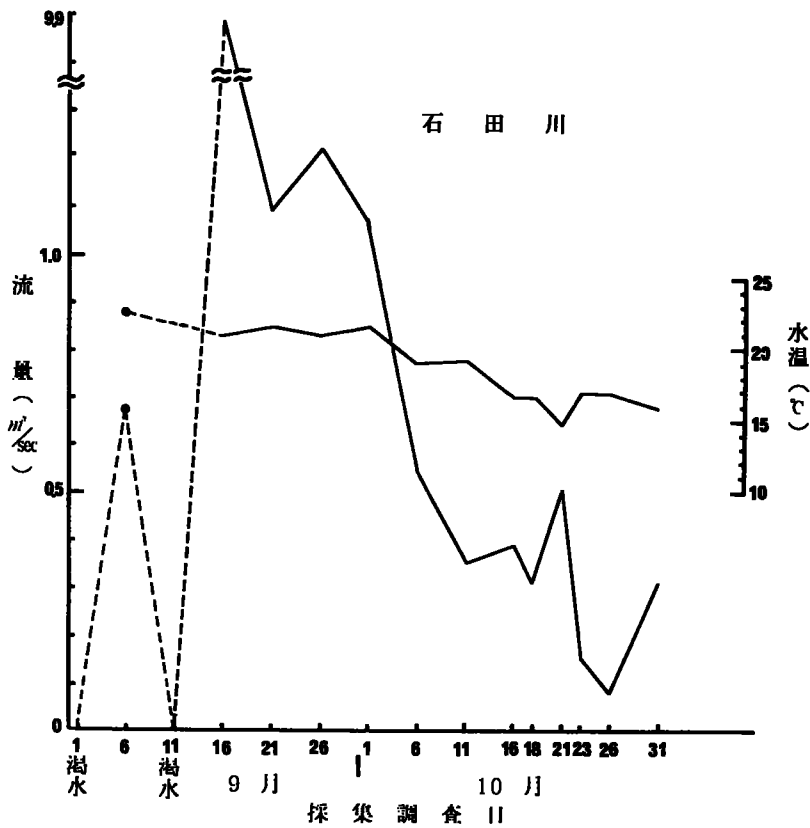
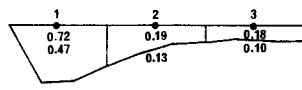
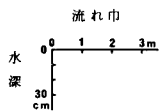


図13 調査期間中の河川流量と水温変化

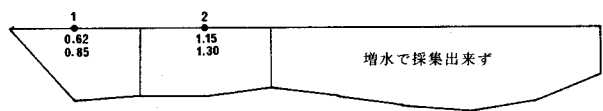
図表-3 石田川の採集記録と河川断面図

採集時刻	st 1										st 2										st 8										計			
	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /min	採集数 ¹⁰⁰ /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /min	採集数 ¹⁰⁰ /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /min	採集数 ¹⁰⁰ /min			1 分間の流下数				河川流量 m ³ /s										
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	未発眼		未発眼									
17:00	22.6	0.8150	0.4840	0.0222	0	0	0	0.4550	0.1380	0.0059	0	0	12	0.2650	0.0629	0.0055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271	0.6799					
18:00	28.0		0.4600	0.0212	0	0	0	0.1259	0.0056	0	0	0	0.0591	0.0062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6450					
19:00	22.8		0.4859	0.0208	0	0	101	0.1188	0.0054	0	0	1	0.0558	0.0049	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2286	0.6100						
20:00	22.1		0.4118	0.0198	0	0	70	0.1116	0.0052	0	0	6	0.0515	0.0046	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.684	0.5750						
21:00	21.9		0.8879	0.0188	0	0	58	0.1045	0.0049	0	0	8	0.0478	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.400	0.5402						
22:00	21.8		0.8688	0.0174	0	0	49	0.0974	0.0047	0	0	10	0.0440	0.0040	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.258	0.5052						
23:00	21.1		0.8398	0.0164	0	0	58	0.0908	0.0045	0	0	16	0.0402	0.0037	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.545	0.4708						
24:00	20.8		0.8157	0.0154	0	0	36	0.0882	0.0042	0	0	1	0.0364	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.58	0.4358						
01:00	20.6	0.7450	0.2917	0.0145	0	0	53	0.4600	0.0761	0.0040	0	0	0	0.2400	0.0826	0.0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.066	0.4004						

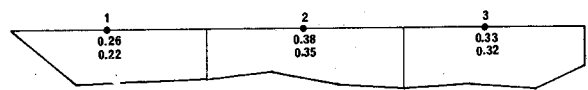


5 採集地点のNo
 0.43 調査開始時の河川流速 (%)
 0.46 調査終了時の河川流速 (%)

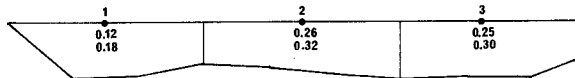
1978.9.16	st 1						st 2						st 3*						計				
	水温 °C	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	1 分間の流下数 仔アユ 発眼 未発眼	河川流量 m ³ /s					
17:00	21.0	1.8000	1.1582	0.0191	25	7	1	1.6300	2.0850	0.0854	47	13	8	4.8800	6.6860	0.0273	36	10	45	13,038	3,620	1,623	9,8792
18:00	20.7	1.8000	1.1582	0.0200	40	9	4	1.6300	2.0850	0.0360	39	14	7	4.8800	6.6860	0.0280	39	11	56	13,958	4,058	5,399	9,8792
19:00	20.5	1.8000	1.1582	0.0209	36	9	2	1.6300	2.0850	0.0366	68	8	0	4.8800	6.6860	0.0288	52	8	1	17,869	2,921	344	9,8792
20:00	20.4	1.8000	1.2867	0.0218	69	26	17	1.6700	2.2600	0.0872	80	9	18	4.8800	7.4017	0.0295	74	17	20	27,606	6,468	6,806	10,9465
21:00	20.4	1.8900	1.5486	0.0226	79	10	10	1.7600	2.7270	0.0877	58	17	9	4.8800	8.9061	0.0302	68	13	9	29,812	5,898	4,138	13,1767
22:00	20.2	1.4800	1.9686	0.0285	89	14	8	1.8700	3.4984	0.0888	62	29	8	4.9800	11.2694	0.0309	50	21	3	27,470	11,715	1,627	16,8114
23:00	20.2	1.4500	1.8177	0.0244	22	9	3	1.8800	3.2267	0.0889	47	12	7	4.8800	10.5097	0.0317	34	10	5	16,994	5,152	2,465	15,5541
24:00	20.0	1.4200	1.6858	0.0258	37	8	2	1.7900	2.9771	0.0896	18	11	8	4.7800	9.6962	0.0324	25	9	2	10,927	4,205	1,107	14,8589
01:00	19.8	1.8900	1.5486	0.0262	16	6	1	1.7600	2.7270	0.0400	29	12	9	4.8800	8.9061	0.0331	22	9	5	8,974	3,593	2,018	13,1767



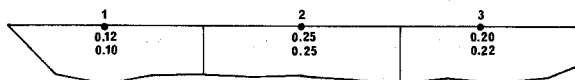
1978.9.21	st 1						st 2						st 3						計				
	水温 °C	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ 発眼 未発眼	1 分間の流下数 仔アユ 発眼 未発眼	河川流量 m ³ /s					
17:00	21.7	1.8200	0.4458	0.0080	1	0	1	1.8700	0.7618	0.0117	8	0	1	1.8775	0.6016	0.0102	2	0	2	387	0	257	1,8092
18:00	21.2		0.4481	0.0079	4	6	1		0.7591	0.0116	5	1	1		0.5998	0.0101	4	1	6	825	471	533	1,8015
19:00	20.5		0.4404	0.0079	28	8	13		0.7565	0.0116	32	14	14		0.5970	0.0101	26	23	10	5142	2,928	2,320	1,7939
20:00	20.4		0.4377	0.0078	56	8	14		0.7538	0.0115	69	3	9		0.5947	0.0101	70	21	9	12,855	2,070	1,986	1,7862
21:00	20.2		0.4350	0.0077	101	13	11		0.7512	0.0115	101	9	8		0.5924	0.0101	87	6	7	18,167	1,726	1,616	1,7786
22:00	20.0		0.4323	0.0076	81	8	11		0.7485	0.0114	98	8	6		0.5901	0.0101	116	9	15	18,485	1,255	2,025	1,7709
23:00	19.8		0.4296	0.0076	33	10	4		0.7459	0.0114	62	8	3		0.5878	0.0101	64	10	7	13,011	1,754	888	1,7633
24:00	19.2		0.4269	0.0075	26	7	13		0.7432	0.0113	47	12	8		0.5855	0.0100	51	4	4	7,981	1,454	1,533	1,7556
01:00	19.0		0.4242	0.0074	31	15	10		0.7406	0.0112	35	11	12		0.5832	0.0100	31	8	6	6,151	1,786	1,766	1,7489
03:00	18.4		0.4188	0.0072	8	8	5		0.7352	0.0111	11	10	10		0.5786	0.0100	11	5	4	1,916	1,455	1,216	1,7326
05:00	18.6		0.4134	0.0071	6	8	9		0.7299	0.0110	5	11	8		0.5740	0.0099	8	10	5	1,205	1,851	1,050	1,7173
07:00	18.6		0.4080	0.0069	1	0	3		0.7246	0.0109	2	0	2		0.5694	0.0099	0	0	2	192	0	439	1,7020
09:00	19.2	1.5900	0.4026	0.0068	0	0	0	1.8600	0.7193	0.0108	0	2	0	1.8375	0.5649	0.0099	0	0	0	0	133	0	1,6868



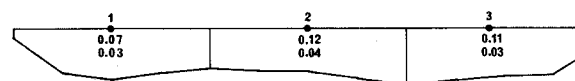
1978.9.26		st 1					st 2					st 3					計						
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	21.0	16950	0.3217	0.0037	1	0	0	18050	0.5039	0.0080	4	0	2	19800	0.4066	0.0077	1	0	3	892	0	284	12821
18:00	20.8		0.3199	0.0089	28	1	0	0.5114	0.0082	0	0	0	0.4177	0.0079	182	0	18	886	82	687	12490		
19:00	20.2		0.3182	0.0042	6.662	2	15	0.5189	0.0085	19.845	3	81	0.4289	0.0081	11715	2	54	2886521	441	5887	12660		
20:00	20.2		0.3164	0.0044	19.005	3	27	0.5264	0.0087	32.600	0	36	0.4400	0.0083	20.510	2	56	4442000	322	7089	12828		
21:00	20.0		0.3147	0.0046	36.701	3	21	0.5339	0.0090	36.238	2	39	0.4511	0.0085	27.513	1	61	6120677	377	6388	12997		
22:00	19.9		0.3129	0.0049	26.594	0	48	0.5414	0.0092	26.386	3	81	0.4623	0.0087	25.936	0	96	4620161	177	12933	13166		
23:00	19.4		0.3112	0.0051	7.027	0	23	0.5489	0.0094	6.742	4	99	0.4784	0.0089	4.949	2	77	1085717	840	11280	13335		
24:00	19.2		0.3094	0.0058	3.581	2	45	0.5564	0.0097	2.224	0	16	0.4846	0.0090	2.951	6	115	495614	440	9737	13504		
01:00	19.2	15750	0.3077	0.0055	1.008	0	8	1.7800	0.5099	1.355	0	55	1.0775	0.4957	0.0092	1.283	2	76	204402	108	7675	13673	



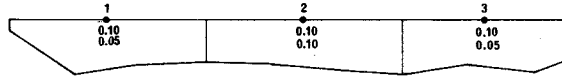
1978.10.1		st 1					st 2					st 3					計						
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	21.6	18430	0.2616	0.0087	0	1	0	1.8750	0.4772	0.0077	5	2	8	1.7688	0.3260	0.0061	2	4	0	416	405	186	10648
18:00	21.2		0.2484	0.0036	8	1	0	0.4742	0.0077	19	2	0	0.8894	0.0062	7	3	2	1750	852	107	10530		
19:00	20.8		0.2353	0.0035	176	4	4	0.4711	0.0077	889	13	8	0.8449	0.0068	123	11	5	39112	1649	1024	10413		
20:00	20.6		0.2221	0.0035	286	1	3	0.4681	0.0077	866	10	6	0.8398	0.0064	242	10	18	58168	1201	1244	10296		
21:00	20.3		0.2089	0.0034	274	4	10	0.4650	0.0077	441	12	11	0.8488	0.0065	190	10	8	58517	1500	1701	10177		
22:00	20.0		0.1957	0.0033	214	11	0	0.4620	0.0077	287	6	12	0.8482	0.0065	140	11	12	27411	1501	1363	10059		
23:00	19.8		0.1825	0.0032	88	6	0	0.4589	0.0077	101	10	17	0.8526	0.0066	88	3	9	15742	1098	1494	9941		
24:00	19.4		0.1694	0.0032	46	2	8	0.4559	0.0077	41	6	8	0.8571	0.0067	58	11	14	7954	1047	1088	9824		
01:00	19.2	16180	0.1562	0.0031	21	4	5	1.8900	0.4528	0.0077	2	26	84	1.8100	0.3615	0.0068	19	28	18	8950	2954	3209	9706



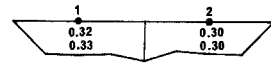
1978.10.6		st 1					st 2					st 3					計						
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 ^{nos} /min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	19.0	14888	0.0893	0.0022	1	8	1	1.6460	0.2379	0.0037	1	2	0	1.5470	0.2175	0.0034	0	0	0	105	251	41	05447
18:00	18.9		0.0846	0.0020	1	0	0	0.2208	0.0034	16	0	0	0.1979	0.0031	14	1	1	1975	64	64	05038		
19:00	18.4		0.0799	0.0018	2492	5	0	0.2036	0.0031	3891	0	1	0.1788	0.0028	695	4	0	410425	388	66	04618		
20:00	18.0		0.0751	0.0017	2503	0	0	0.1864	0.0028	7143	0	2	0.1587	0.0025	528	1	0	624028	68	183	04202		
21:00	17.9		0.0704	0.0015	2917	0	0	0.1692	0.0025	6304	0	0	0.1391	0.0022	164	2	0	573929	126	0	03787		
22:00	17.2		0.0657	0.0014	647	0	0	0.1520	0.0022	1506	0	0	0.1194	0.0018	400	0	0	160947	0	0	03371		
23:00	17.2		0.0609	0.0012	333	0	0	0.1349	0.0018	302	0	0	0.0998	0.0015	23	4	2	41063	266	183	02956		
24:00	17.0		0.0562	0.0011	85	0	0	0.1177	0.0015	129	0	0	0.0802	0.0012	44	0	0	17406	0	0	02541		
01:00	16.6	14550	0.0515	0.0009	68	0	0	1.6350	0.1005	0.0012	50	3	0	1.4555	0.0606	0.0009	11	4	0	8816	520	0	02126



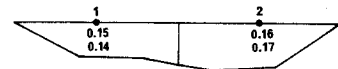
1978.10.11		st 1					st 2					st 3					計							
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	1 分間の流下数				河川流量 m ³ /s						
														仔アユ	発眼	未発眼	未発眼							
17:00	19.2	1.5700	0.0865	0.0081	0	0	0	17600	0.1760	0.0081	1	0	0	14850	0.0905	0.0081	0	0	0	57	0	0	0.8580	
18:00	19.0		0.0854	0.0080	4	0	0	0.1751	0.0081	18	0	0	0.0906	0.0080	2	0	0	908	0	0	908	0	0	0.8511
19:00	19.0		0.0848	0.0029	498	0	0	0.1741	0.0081	1618	0	0	0.0906	0.0029	156	0	0	98706	0	0	98706	0	0	0.8490
20:00	18.8		0.0882	0.0028	842	0	0	0.1732	0.0081	1888	0	0	0.0907	0.0028	187	0	0	92149	0	0	92149	0	0	0.8471
21:00	18.4		0.0821	0.0027	252	0	0	0.1728	0.0081	812	1	0	0.0908	0.0027	124	0	0	56964	56	0	56964	56	0	0.8452
22:00	18.0		0.0810	0.0025	80	0	0	0.1718	0.0081	208	0	0	0.0908	0.0025	12	0	0	12571	0	0	12571	0	0	0.8481
23:00	17.6		0.0799	0.0025	81	0	0	0.1704	0.0081	99	0	0	0.0909	0.0025	2	0	0	6805	0	0	6805	0	0	0.8412
24:00	17.4		0.0788	0.0024	16	0	0	0.1695	0.0081	41	0	0	0.0909	0.0024	0	0	0	2784	0	0	2784	0	0	0.8392
01:00	17.2		0.0777	0.0028	18	0	0	0.1686	0.0081	12	0	0	0.0910	0.0028	8	0	0	1280	0	0	1280	0	0	0.8373
03:00	16.8		0.0754	0.0021	7	0	0	0.1667	0.0081	5	0	0	0.0911	0.0021	1	0	0	563	0	0	563	0	0	0.8382
05:00	15.7		0.0732	0.0019	1	0	0	0.1648	0.0081	8	0	0	0.0912	0.0019	1	0	0	246	0	0	246	0	0	0.8292
07:00	16.2		0.0710	0.0017	0	0	0	0.1630	0.0081	0	0	0	0.0914	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8254
09:00	17.8	1.5700	0.0688	0.0015	0	0	0	17700	0.1811	0.0081	0	0	0	14900	0.0915	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0.8214



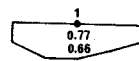
1978.10.16		st 1					st 2					計												
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	1 分間の流下数				河川流量 m ³ /s										
										仔アユ	発眼	未発眼	未発眼											
17:00	16.8	0.7300	0.2127	0.0099	3	0	0	0.8800	0.1796	0.0092	0	0	0	64	0	0	0	8928	0	0	0.8928			
18:00	16.4		0.2186	0.0099	9	0	5	0.1808	0.0092	16	7	16	508	137	422	0	8939						0.8939	
19:00	16.2		0.2146	0.0099	483	6	4	0.1810	0.0092	816	2	7	15603	169	225	0	8956						0.8956	
20:00	16.1		0.2156	0.0100	229	0	2	0.1817	0.0092	281	4	4	10487	79	122	0	8978						0.8978	
21:00	16.1		0.2165	0.0100	185	8	2	0.1824	0.0092	147	8	8	5837	224	202	0	8989						0.8989	
22:00	16.0		0.2174	0.0100	72	1	8	0.1831	0.0092	48	7	6	2520	161	184	0	9005						0.9005	
23:00	15.8		0.2184	0.0101	10	2	1	0.1838	0.0092	19	4	0	596	128	22	0	9022						0.9022	
24:00	15.6		0.2193	0.0101	2	3	8	0.1845	0.0092	16	7	8	804	295	225	0	9038						0.9038	
01:00	15.4	0.7450	0.2208	0.0102	5	2	2	0.8550	0.1853	0.0092	10	0	4	309	43	124	0	9056						0.9056



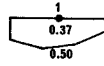
1978.10.18		st 1					st 2					計												
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	1 分間の流下数				河川流量 m ³ /s										
										仔アユ	発眼	未発眼	未発眼											
17:00	16.8	0.8800	0.1899	0.0046	0	0	0	1.1050	0.1716	0.0049	0	0	0	0	0	0	0	0.8115						0.8115
18:00	16.8		0.1879	0.0046	8	0	0	0.1687	0.0050	11	0	0	461	0	0	0	0	0.8066						0.8066
19:00	16.2		0.1859	0.0045	168	1	0	0.1659	0.0050	189	0	0	11245	30	0	0	0.8018						0.8018	
20:00	16.0		0.1840	0.0045	57	0	0	0.1681	0.0050	122	0	0	5677	0	0	0	0.2971						0.2971	
21:00	15.8		0.1820	0.0045	124	0	0	0.1608	0.0051	38	0	1	4881	0	31	0	0.2923						0.2923	
22:00	15.8		0.1800	0.0044	66	0	0	0.1575	0.0051	23	0	0	2560	0	0	0	0.2875						0.2875	
23:00	15.8		0.1280	0.0044	24	0	0	0.1547	0.0052	28	0	0	1382	0	0	0	0.2827						0.2827	
24:00	15.5		0.1260	0.0044	1	0	1	0.1519	0.0052	9	0	0	292	0	29	0	0.2779						0.2779	
01:00	15.5	0.8850	0.1241	0.0043	2	0	0	1.0550	0.1491	0.0052	2	0	0	115	0	0	0	0.2732						0.2732



1978.10.21		st 1					計				
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	1 分間の流下数				河川流量 m ³ /s	
						仔アユ	発眼	未発眼	未発眼		
17:00	14.8	0.6900	0.5089	0.0237	1	0	0	21	0	0	0.5089
18:00	15.8		0.4837	0.0233	6	0	0	125	0	0	0.4837
19:00	14.1		0.4634	0.0229	500	0	0	10118	0	0	0.4634
20:00	14.9		0.4432	0.0224	464	0	0	9181	0	0	0.4432
21:00	14.8		0.4230	0.0220	872	4	0	7153	77	0	0.4230
22:00	14.7		0.4027	0.0216	128	0	0	2386	0	0	0.4027
23:00	14.6		0.3825	0.0212	43	2	0	776	36	0	0.3825
24:00	14.5		0.3622	0.0207	23	0	1	402	0	17	0.3622
01:00	14.3	0.6850	0.3420	0.0203	8	0	0	135	0	0	0.3420



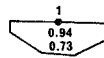
1978.10.23		st				1		計				
採集時刻	水温 ℃	断面横 m	河川流 量 m ³ /s	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 100/m ³			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
						仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	17.2	0.4250	0.1456	0.0114		0	0	0	0	0	0	0.1456
18:00	16.6		0.1468	0.0119		4	1	1	49	12	12	0.1468
19:00	16.5		0.1480	0.0124	150	0	16	1790	0	191		0.1480
20:00	16.2		0.1492	0.0129	341	0	15	3944	0	173		0.1492
21:00	16.0		0.1505	0.0134	224	0	12	2516	0	135		0.1505
22:00	15.6		0.1517	0.0139	71	0	2	775	0	22		0.1517
23:00	15.4		0.1529	0.0144	40	0	2	425	0	21		0.1529
24:00	15.2		0.1541	0.0149	21	0	4	217	0	41		0.1541
01:00	14.9	0.3400	0.1553	0.0154	8	0	4	81	0	40		0.1553



1978.10.26		st				1		計				
採集時刻	水温 ℃	断面横 m	河川流 量 m ³ /s	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 100/m ³			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
						仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	17.2	0.1400	0.0791	0.0185		0	0	4	0	0	17	0.0791
18:00	17.6		0.0785	0.0185		2	0	0	8	0	0	0.0785
19:00	17.2		0.0782	0.0191	98	0	3	401	0	12		0.0782
20:00	16.9		0.0777	0.0194	261	0	0	1045	0	0		0.0777
21:00	18.7		0.0778	0.0197	188	0	5	788	0	20		0.0778
22:00	16.5		0.0768	0.0200	185	0	1	522	0	4		0.0768
23:00	16.2		0.0764	0.0203	84	0	0	316	0	0		0.0764
24:00	16.1		0.0760	0.0206	24	0	0	89	0	0		0.0760
01:00	16.0	0.1888	0.0755	0.0209	16	0	0	58	0	0		0.0755



1978.10.31		st				1		計				
採集時刻	水温 ℃	断面横 m	河川流 量 m ³ /s	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 100/m ³			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
						仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	16.0	0.4700	0.3124	0.0290		0	1	16	0	11	162	0.3124
18:00	16.8		0.3108	0.0285	86	0	16	398	0	174		0.3108
19:00	15.4		0.3092	0.0281	287	1	11	2508	11	121		0.3092
20:00	16.1		0.3076	0.0277	247	0	14	2748	0	155		0.3076
21:00	14.7		0.3060	0.0273	187	0	7	2096	0	78		0.3060
22:00	14.6		0.3044	0.0269	155	0	8	1754	0	84		0.3044
23:00	14.3		0.3027	0.0265	81	0	58	354	0	605		0.3027
24:00	18.1		0.3011	0.0261	18	0	42	150	0	485		0.3011
01:00	12.7		0.3000	0.0257	6	0	51	58	0	595		0.3000
03:00	-		0.2968	0.0249	採集 なし							0.2968
05:00	11.3		0.2981	0.0241	1	0	44	12	0	585		0.2981
07:00	11.6		0.2899	0.0238	0	0	14	0	0	174		0.2899
09:00	13.0	0.4600	0.2867	0.0225	1	0	22	18	0	280		0.2867



b) 流下の日周変化 調査時刻の17時～09時の流下数の変化は、図14、図15に示した。仔アユの流下傾向は、1977年の日周変化が、19時～23時に大きなピークのある1峰型か2峰型であったことと、ほぼ似ている。本年の日周変化は、19時～21時にピークをもつ、ほぼ1峰型と見て良いと思われる。ただし、本年の場合は昨年の24時間調査を行わず、長時間の調査時間が、17時～09時であったが、1977年の様に、17時～09時の間に2峰型を示すことはなかった。本年の流下の時間的傾向が、流量の多少にかかわらず、類似していることは、産卵場所と採集場所の距離が、ほぼ一定であったものと思われる。流下傾向の中で、9月16日の流下傾向が他の調査日と可成り異なっており、21時に流下のピークがあるとは云えるものの、大変緩やかな1峰型をしている。9月16日は前述のように、9月5日～6日の出水で湖中からの遡上産卵があった後の9月8日に濁水し、濁水は13日まで続いた。14日湖水を揚水して、アユの築場の下流250mに水を流し、池中養成親魚の放流を行った。15日からの降雨で16日は可成りの出水となり湖中からの産卵親魚(コアユ)の遡上もみられる状況であった。だから9月16日の流下仔アユは、同日の流下生卵の64%が発眼卵である事からも、9月5日～8日に産卵された卵が、伏流水によって生残し、ふ化し流れたものと思われる。9月16日の流下が緩やかな1峰型になったのは、流量が多いために、河床の砂礫の移動が卵に刺激を与えて、正常でないふ化が続いたのではないかと考えられる。このことは、1977年に他の河川でもみられた様に、一時的な濁水は必ずしも産着卵の全滅にはならないことを示しているが、ふ化仔アユとして健全なものであるかどうかは分からない。

一方、流下生卵の日周変化は、時刻毎の流下数の変化が激しく、傾向らしきものはないが、調査日における流下のピークは、18時～01時の間にあるといえる。17時～09時の調査実施日の3回の調査結果では、10月11日を除いて流下量は多く、湖水のポンプアップ翌日の9月14日から10月3日の間、100万粒/日以上以上の流下があった。最大流下卵数は9月16日の742万粒であった。

c) 採集調査日の流下量と17時～01時の時間帯

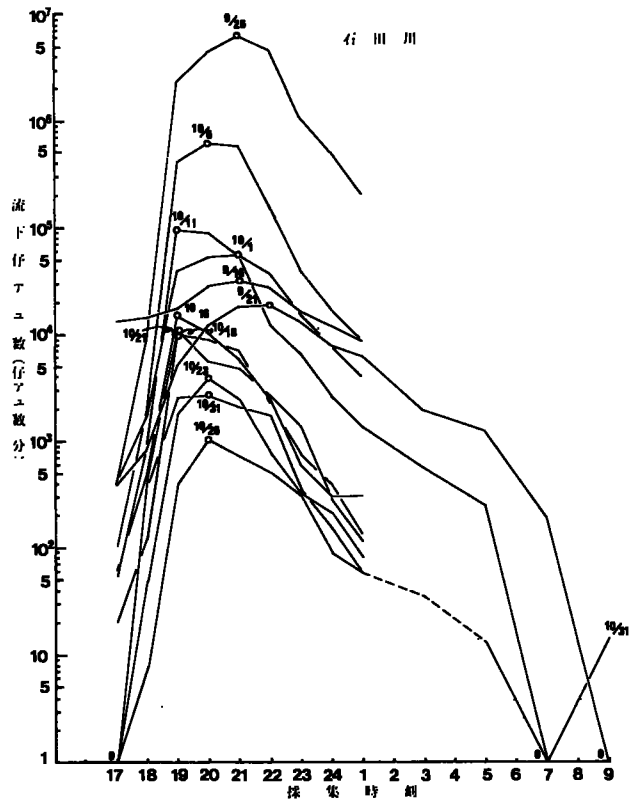


図14 流下仔アユの日周変化 ○最大値

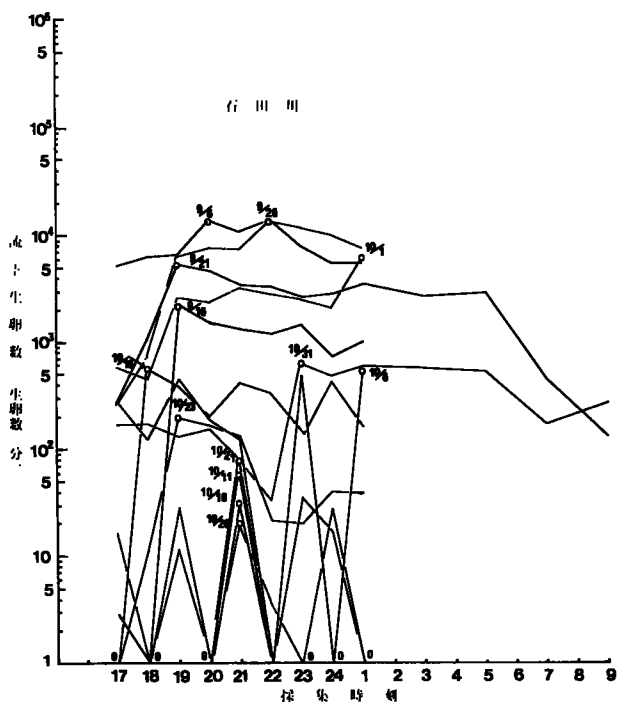


図15 流下生卵の日周変化

の流下率 本年の調査は、表14、表15に示したように、昼間の調査を省いた17時～09時の調査時間帯で、24時間調査に代えた。石田川の場合、

1977年の調査結果から24時間調査中の17時～09時に流下する仔アユの率は、98.80%と非常に高い率であり、17時～09時の調査で流下数の推定が出来るものと思われる。1977年と本年を比較するために、1977年調査結果から、17時～09時の時間帯の内の17時～01時の流下仔アユの率を求めると、3回の24時間調査結果の平均値が94.3%であった。そして、本年の3回の17時～09時の時間帯の調査結果の内の17時～01時の平均値が94.5%であり、1977年、1978年共、ほぼ同率であった。

遡上アユが産卵し、同日の流下生卵は発眼卵はなく、すべて未発眼卵で108万粒であった。しかし河川水は8日午後には濁水し、13日まで濁水は続いた。9月14日からは、湖水をポンプで揚水し、同日と16日に池中養成親アユを放流した。9月16日は、15日からの降雨で出水し、遡上した湖中コアユも産卵し、産卵は一時に盛期に入った。9月21日には、浜分橋より下流は、流れ幅全面に産着卵があり、河口から少し湖中に入った所までも産卵されていた。流下生卵は9月16日には742万粒と調査期間中最大の流下量で

表14 石田川の各時刻間の流下仔アユ数および17時～01時の時間帯の流下率

月日	*印：引伸し係数を乗じた値												17-01時の 流下率 (%)	16時間の 流下率 (%)	A×100(%) %		
	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-03	03-05	05-07	07-09					
9.6	0	0	0	0	0	0	0	0									
9.16	809580	954660	1364250	1722540	1718460	1388920	887630	597030							9388070	10,844,350*	
9.21	36860	179010	524910	915660	1099560	944880	629760	428960	484020	182260	88820	11520			4754100	5,520,720	86.11
9.26	277740	70861610	208864680	816889210	822495140	171446840	47486980	20997480							1358269180	1,245,642,719*	
10.1	64950	1225860	2768400	8200560	2727840	1594590	710880	857120							12650190	13,674,403*	
10.6	62400	12372000	81038590	85988710	22046280	6060800	1754070	786660							110205400	115,364,447*	
10.11	28950	2388420	5725650	4478390	2086050	572810	272200	128420	116580	48540	14760	0			16275990	16,455,270	98.91
10.16	17160	488880	782700	489720	250710	88480	27000	18390							2162490	2,190,640*	
10.18	18880	364180	510560	815240	224730	121260	50220	12210							1,602,330	1,623,190*	
10.21	4380	307290	678970	490020	286170	94860	85840	16110							1818140	1,836,742*	
10.23	1470	55170	172020	198800	98780	86000	19260	8940							585890	593,010*	
10.26	240	12270	43880	58490	87800	25140	12150	4410							188880	191,389*	
10.31	11790	90880	160580	145170	115500	63240	15120	6240	5580	2820	360	390			607620	616,770	98.52

表15 石田川の各時刻間の流下生卵数および17時～01時の時間帯の流下率

月日	*印：引伸し係数を乗じた値												17-01時の 流下率 (%)	16時間の 流下率 (%)	A×100(%) %		
	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-03	03-05	05-07	07-09					
9.6	0	0	0	0	0	0	0	0									
9.16	8130	67080	116100	91020	79590	83940	69090	54720							569670		
9.21	230340	209370	281670	370980	528890	506010	230710	233940							2641410		
9.26	228660	190290	214500	328320	172950	122760	107160	93750							1,458,890	6,732,020	
10.1	14130	101970	149940	113880	89430	90270	96240	97200	194460	198860	111060	7980			758060	1,264,920	69.58
10.6	23700	85590	129180	108060	103230	87390	72630	98970	178920	135960	89340	26840			714750	1,145,810	62.41
10.11	2460	15690	22890	20970	16620	15510	23400	16440							133980		
10.16	29180	197220	389280	422310	597630	726390	630510	522360							8514830	4,538,500	
10.21	22710	60080	85500	81030	93030	80970	64350	120030							607650		
10.23	8790	33930	68040	88350	91920	85710	77310	123760							582810	1,479,751	
10.26	9450	18560	13580	5670	3780	7980	7980	15600							77550		
10.31	8150	8900	5970	3990	0	8990	3900	0							24990	127,468	
10.11	0	0	0	1680	1680	0	0	0							8860	8,860	100.0
10.16	4110	9180	7440	3090	11550	8520	9840	7440							67170		
10.18	12660	19410	10410	9720	11580	6180	7410	10470							87840	225,600	
10.21	0	900	900	0	0	0	0	0							1800		
10.23	0	0	0	930	930	0	670	870							3600	7,859	
10.26	0	0	0	2310	2310	1080	1080	0							6780		
10.31	860	360	0	0	0	0	0	0							1020	1,1352	
10.28	860	6090	10920	9240	4710	1290	1860	2430							720		
10.26	0	0	0	0	0	0	0	0							86900		
10.26	0	0	0	0	0	0	0	0							0		
10.26	510	360	860	600	720	120	0	0							2670	3,886	
10.31	880	330	830	0	0	0	0	0							990	990	100.0
10.31	10080	8850	8280	6990	3860	13170	32700	32400	69600	66000	42540	27240			121830	827,210	37.42

一方、流下生卵についても同様に、17時～09時の時間帯の内の17時～01時の流下率を比較すると、1977年が65.8%、1978年が66.1%で、流下仔アユとよく似た傾向であった。

d) 調査期間中の流下量変化 調査期間中の流下量の変化を図16、ならびに附表5、附表6に示した。9月中旬までは、濁水状態があったりして産卵、ふ化流下も正常ではなかった。8月から濁水で、9月6日の出水時には湖中からの

あった。10月1日でも産着卵は、浜分橋の50m上流から春アユの築場から下流へ約100mの間に、ほぼ全面に確認され、産卵調査の結果有効産着卵数は4億4,666万粒であった。9月16日～10月1日の間は、流下生卵数も742万粒～163万粒と多かった。10月1日以降は河川流量の減少に伴って、流下生卵数も少なくなった。そして減水状態ではあっても、流量の増加した調査日は、流下生卵も増加する傾向であった。

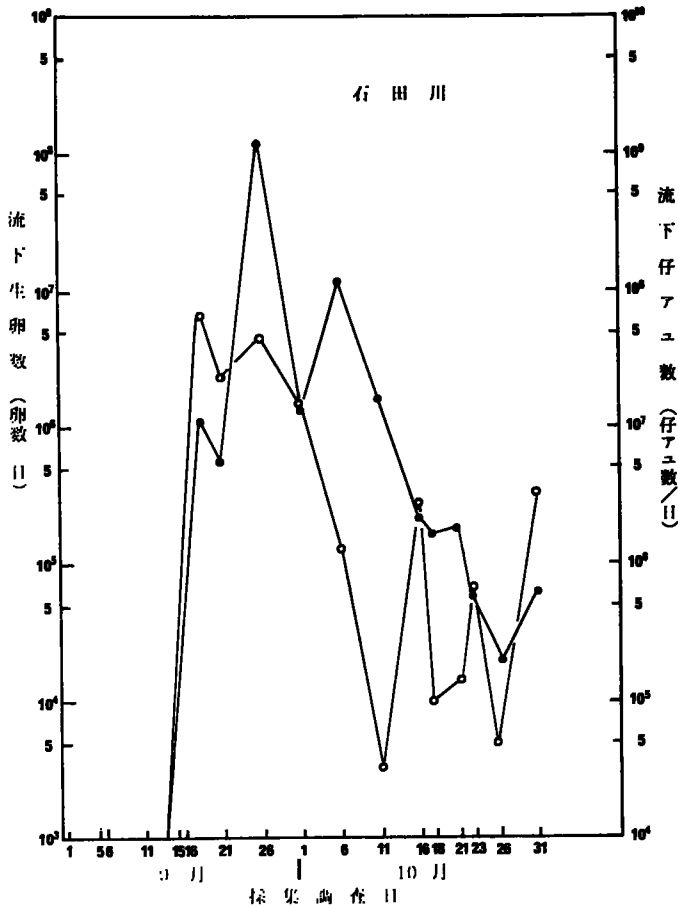


図6 流下仔アユ生卵の調査期間中の流下量変化

一方、流下仔アユについては、9月6日の出水では流下仔アユは採集されなかった。9月16日の調査日に初めて流下仔アユが採集されたが、これは前述のように9月6日の産卵に基づくものと思われる。仔アユの流下のピークは9月26日で12億6,192万尾/日であった。この流下仔アユのピークは、9月16日の出水によって遡上した産卵群及び養成親魚による産卵量が多かったものと推定される。16日の流下生卵は発眼卵が64.4%と多いので、9月26日の流下仔アユは、16日から数日後の間に産卵されたものと思われる。流下仔アユの第2のピークは、10月6日で、1億2,042万尾/日が流下した。この第2のピークは、9月26日の流下生卵が500万粒/日で、流下生卵としては期間中第2番目の流下数で、その96.3%が未発眼卵であったことから、多分この9月26日前後の産卵のふ化と推定される。流下仔アユも10月6日以後、流量の減少に伴って減少してゆき、流下の傾向は、卵の流下と

は10数日ずれたものとなった。

e) 調査期間中の総流下量 調査期間中の流下数、月別の流下率は表33, 表34, 表35, に示した。9月, 10月の流下生卵数は8,053万粒で、月別の割合は9月が90.3%, 10月が9.7%であった。流下仔アユ数は71億5,671万尾で、月別の割合は9月が89.6%, 10月が10.5%であった。流下仔アユ数は、調査河川の39.57%を占め、第1位の流下数であった。

要 約

a) 1978年9月も前半は渇水状態で、河川が通水し産卵可能となったのは9月15日以後であった。調査は9月7日から10月31日まで行い、その間に17時~01時の調査を10回、17時~09時の調査を8回実施した。

b) 河川流量は9月が1.809~0.680 m³/sec 10月が1.065~0.079 m³/secであった。

c) 流下生卵の日周変化は、調査日における流下のピークは、18時~01時の間にあるといえるが、やはり1977年のように採集時刻間による変動が大きかった。

d) 流下仔アユの日周変化は、1977年が19時~21時にピークをもつ、ほぼ1峰型か2峰型と類似しており、本年は19時~21時にピークのある、ほぼ1峰型であった。

e) 調査期間中の生卵の流下傾向は、9月16日の742万粒が最大で、その後は10月1日まで163万粒の流下があったが、10月1日以降は減水と共に流下生卵数も少なくなった。

f) 調査期間中の仔アユの流下傾向は、9月16日に初めて流下し、流下のピークは9月26日の12億6,192万尾で、第2のピークが10月6日の1億2,042万尾で、10月6日以後は、河川流量の減少に伴って減少してゆき、流下の傾向は、流下生卵より約10日間遅れた流下傾向であった。

g) 調査期間中の9月7日から10月31日の間の推定総流下仔アユ数は71億5,671万尾で、9月に89.6%, 10月に10.5%が流下した。本年の調査12河川の推定総流下数の39.57%を占め、調査河川中では第1位の流下数であった。

一方、推定流下総生卵数は8,053万粒で、月別の流下の割合は9月に90.3%, 10月に9.7%

であった。

附表 5

石田川における流下仔アユ数の経日変化

年月日	流下仔アユ数	年月日	流下仔アユ数
1978.9.1	濁 水	5	99,106,299
2	〃	6	120,422,377
3	〃	7	99,668,927
4	〃	8	78,915,479
5	出 水	9	58,162,029
6	〃 0	10	37,408,581
7	〃	11	16,655,132
8	濁 水	12	13,767,622
9	〃	13	10,880,112
10	〃	14	7,992,603
11	〃	15	5,105,093
12	〃	16	2,217,584
13	ポンプ,アップ	17	1,930,368
14	3,658,687	18	1,643,153
15	7,317,376	19	1,715,213
16	10,976,063	20	1,787,273
17	9,898,405	21	1,859,333
18	8,820,747	22	1,229,819
19	7,743,090	23	600,304
20	6,665,431	24	464,766
21	5,587,773	25	329,230
22	256,854,326	26	193,692
23	508,120,879	27	279,806
24	759,387,432	28	365,920
25	1,010,653,984	29	452,033
26	1,261,920,537	30	538,148
27	1,012,304,826	31	624,261
28	762,689,116	計	7,156,709,340
29	513,073,406		
30	263,457,695		
10.1	13,841,985		
2	35,158,063		
3	56,474,142		
4	77,790,220		

附表 6

石田川における流下生卵数の経日変化

年月日	流下卵数	年月日	流下卵数
1978.9.1	濁 水	5	438,428
2	〃	6	140,434
3	〃	7	113,087
4	〃	8	85,742
5	出 水	9	58,395
6	1,030,651	10	31,049
7	515,326	11	3,702
8	濁 水	12	52,675
9	〃	13	101,648
10	〃	14	150,621
11	〃	15	199,595
12	〃	16	248,568
13	ポンプ,アップ	17	128,614
14	2,472,463	18	8,659
15	4,944,924	19	9,942
16	7,417,387	20	11,225
17	6,465,031	21	12,508
18	5,512,675	22	36,417
19	4,560,320	23	60,326
20	3,607,964	24	41,645
21	2,655,608	25	22,968
22	3,123,936	26	4,282
23	3,592,263	27	75,748
24	4,060,591	28	147,215
25	4,528,918	29	218,680
26	4,997,245	30	290,147
27	4,323,876	31	361,613
28	3,650,507	計	80,528,161
29	2,977,139		
30	2,303,769		
10.1	1,630,400		
2	1,332,406		
3	1,034,414		
4	786,420		