

# 安曇川北流

## 河川概況

a) 河川現況 本河川は図1に示すように、安曇川本流が安曇川町北船木地先で分流した派川であり、非常に流程の短い大型河川である。流程は1.7 km、全流域面積は0.3 km<sup>2</sup>、河川工作物も少なく橋梁が2か所あるのみである。本河川も南流と同様に非常に出渇水し易い河川である。本調査期間中の河川流量の変化を見ても、南流と同様である。9月6日以前は旱魃のため表層水は完全に枯渇していた。7日～8日には台風9号の影響で上流の山間部でかなりまとまった降雨があり出水したが長くは続かず9月23日には表層水は完全に枯渇した。その後9月29日には全県下に豪雨があり異常出水した。10月に入ると好天の日が続いたため河川水は急激に減少し10月23日には表層水は完全に枯渇した。その後11月7日には上流の山間部で降雨があり極少量出水したが、それ以降は表層水は完全に枯渇して回復することはなかった。本調査期間中の流量の最大の山は9月29日の11.2 m<sup>3</sup>/sec、第2の山は10月5日の2.6 m<sup>3</sup>/secであった。一方、表層水が完全に枯渇したのは、9月23日から28日まで、10月23日から11月6日まで及び11月8日から14日までであった。

b) 天然アユの遡上範囲 安曇川南流の項で述べたように本河川の上流には内水面第5種共同漁業権漁場が4区域あり、広瀬、朽木村及び葛川漁業協同組合が遊漁者を対象として多量の春アユを放流している。本年の放流量は3漁協合わせて、3,158 kgであった。又、湖中より本河川に遡上する春アユの多くは、出水時を除いて北船木地先の北川橋より上流約200 mの地点に設置された築で漁獲されるので上流への遡上は少ない。従って北船木漁業協同組合は築の上流へ毎年4月から5月にコアユを3万尾以上放流している。生残したアユは秋期には降下して本河川でも産卵するものと思われる。一方、秋アユの遡上は、本河川には遡上を阻害するような河川工作物がなく、又、産卵に適した河床形態をしているので本河川全域が産卵遡上範囲になっている。なお本年は産卵期間中の河川流量が少なかったため養成親魚の放流は行われなかった。

## c) 主要産卵場の分布、産卵時期、産卵量

本河川の産卵場の範囲は、上流限は河口より1.7 km上流の南流と北流との分流点附近であり、下流限は県道北畑線の北川橋から下流約400 mのマス築場附近である。'71年のように、遡上親魚量が比較的多く産卵環境が良好で豊水状態が長く続いた場合には上記の区間約1 kmの範囲に連続した産卵場が形成されるが、例年産卵期間中の河川流量は全体に少なく、渇水状態が続き、表層水はしばしば枯渇するため安定した産卵場が形成され難いように思われる。

本調査期間中の9月8日から11月14日にかけてほぼ同一間隔で5次にわたり産卵調査を実施した。調査期間中に産着卵が見られたのは、10月20日の調査時で、北川橋から下流約300 mの所に1か所のみであった。産卵場面積は非常に小さく5 m<sup>2</sup>であり産着卵はわずかに47万粒であった。本河川における過去10年間の産卵量の推移を見ると、10年間のうち5か年は、河川改修工事或は渇水のためアユの産卵は不可能に近い状況であった。産卵が可能な年であっても、その最高は'70年の9000万粒であり、アユ資源に対する再生産への貢献度は他の主要産卵河川と比較して明らかに低いように思われた。

d) 採集地点 本河川での流下仔アユ・生卵の採集地点は河口より上流約500 m、県道北畑線の北川橋より下流約400 mの所に設けた。採集地点附近の概略を図5に示した。この附近の河幅は22 m、右岸

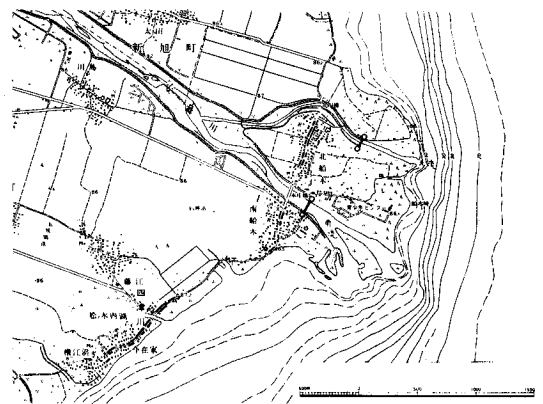


図5. 安曇川調査地点附近

○ ○ ..... 採集地点

は蛇籠で護岸され、左岸は砂礫地になっている。平水時の流れ幅は15m程度、水深は15~20cm、出水時には河幅全面に流れ水深は1m程度になる。河床は砂礫地であるが右岸寄りには泥地である。調査期間中、採集地点より下流は、湖水位の低下により、2,3の瀬が形成されていたが、浮泥が沈着して産卵場となり得る状態ではなかった。採集地点は兩岸を結んで3m間隔に杭を打ち、採集地点の目印とした。

### 調査結果および考察

本河川の調査期間は9月14日から11月14日までの62日間、その期間中3日間隔で24時間連続調査を4回、17時~23時の時間帯調査を8回行った。9月23日、26日、10月23日、26日、29日、11月2日、4日は渇水のため調査を中止した。

※) 採集記録および採集地点の断面図 河川流量、ネット濾水量、採集仔アユ・生卵数等を一括して、図表2に示した。調査期間中の河川流量は、9月7日~8日には上流の山間部でかなりまとまった降雨があり出水したが、その後好天の日が続いたため9月23日には表層水は完全に枯渇した。9月29日には全県下に豪雨があり流量は急増して11.16 m<sup>3</sup>/sec (17時)となった。しかしこの出水も長くは続かず、早魃のため急激に減水して10月23日には表層水は完全に枯渇した。その後回復することもなかった。従って調査期間中の河川流量の

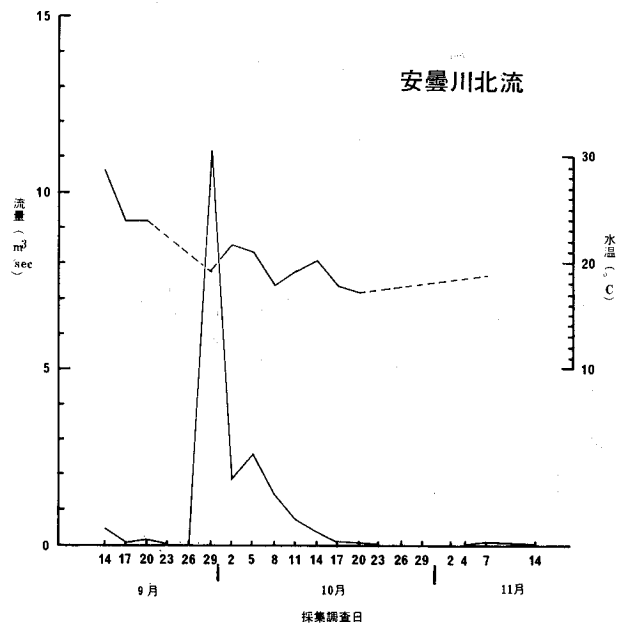


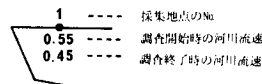
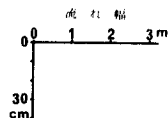
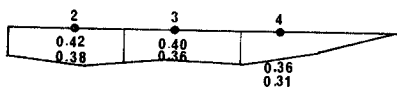
図 10. 調査期間中の河川流量と水温変化

変化は1峰型となった。ネット濾水量は河川流量の変動幅が大きい最大は9月29日の出水時の2.124 m<sup>3</sup>/min、最小は10月17日の渇水時の0.138 m<sup>3</sup>/minであった。採集仔アユ数の最高は10月11日の約1万尾/分、採集生卵数の最高は10月2日の42粒/分であった。調査期間中の17時の河川水温は28.6°C~17.2°Cの範囲で、9月の平均水温は24.0°C、10月の平均水温は19.3°C、11月の平均水温は18.8°Cであった。

図表一 2. 安曇川北流の採集記録と河川断面図

1977 9.14				st. 2				st. 3				st. 4				計			
採集時刻	水温(°C)	断面積(m <sup>2</sup> )	河川流量(m <sup>3</sup> /s)	ネット濾水量(m <sup>3</sup> /min)	採集数	断面積(m <sup>2</sup> )	河川流量(m <sup>3</sup> /s)	ネット濾水量(m <sup>3</sup> /min)	採集数	断面積(m <sup>2</sup> )	河川流量(m <sup>3</sup> /s)	ネット濾水量(m <sup>3</sup> /min)	採集数	1分間の流下数	河川流量(m <sup>3</sup> /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					
13:00	27.0	0.5100	0.2262	0.0129	0 0 0	0.4900	0.1840	0.0123	1 0 0	0.3700	0.0756	0.0108	0 0 0	0 15 0 0 0	0.4858				
15:00	27.0		0.2261	0.0128	0 0 0		0.1837	0.0123	0 0 0		0.0767	0.0107	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4865				
17:00	28.6		0.2261	0.0127	0 0 0		0.1835	0.0123	0 0 0		0.0778	0.0106	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4874				
18:00	28.2		0.2260	0.0127	0 0 0		0.1834	0.0123	0 0 0		0.0790	0.0105	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4884				
19:00	27.0		0.2260	0.0126	0 0 0		0.1832	0.0123	※0 ※0 ※0		0.0795	0.0105	0 0 0	※0 ※0 ※0	0.4887				
20:00	26.0		0.2259	0.0126	0 0 0		0.1831	0.0123	0 0 0		0.0801	0.0104	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4891				
21:00	25.8		0.2259	0.0125	1 0 0		0.1830	0.0123	0 0 0		0.0805	0.0104	0 0 0	0 18 0 0 0	0.4895				
22:00	25.7		0.2259	0.0125	0 0 0		0.1828	0.0123	0 0 0		0.0812	0.0103	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4899				
23:00	25.6		0.2258	0.0124	0 0 0		0.1827	0.0123	0 0 0		0.0818	0.0103	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4903				
1:00	24.8		0.2258	0.0123	0 0 0		0.1824	0.0123	0 0 0		0.0823	0.0101	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4905				
3:00	24.7		0.2257	0.0122	0 0 0		0.1822	0.0120	0 0 0		0.0834	0.0100	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4913				
5:00	23.8		0.2256	0.0121	0 0 0		0.1819	0.0117	0 0 0		0.0846	0.0099	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4921				
7:00	23.3		0.2255	0.0120	0 0 0		0.1817	0.0113	0 0 0		0.0857	0.0098	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4929				
9:00	23.5		0.2255	0.0119	0 0 0		0.1814	0.0110	0 0 0		0.0868	0.0097	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4937				
11:00	24.7		0.2254	0.0118	0 0 0		0.1811	0.0107	0 0 0		0.0879	0.0096	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4944				
13:00	25.9	0.4775	0.2253	0.0117	0 0 0	0.4525	0.1808	0.0104	0 0 0	0.3500	0.0890	0.0095	0 0 0	0 0 0 0 0	0.4951				

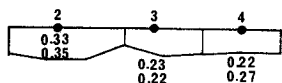
※印 欠測等のため補正した値



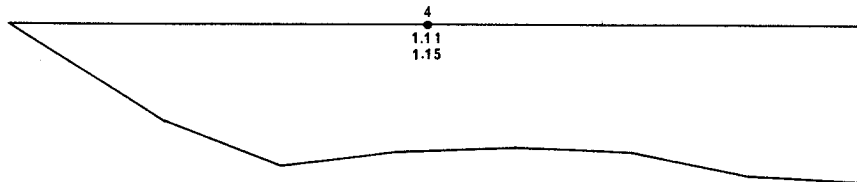
1977 9.17		st. 2					計				
採集時刻	水温℃	断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット濾水量 m <sup>3</sup> /s	採集数			1分間の流下数			河川流量 m <sup>3</sup> /s
					仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	24.0	0.1400	0.0210	0.0028	0	0	0	0	0	0	0.0210
18:00	22.0		0.0238	0.0038	0	0	0	0	0	0	0.0238
19:00	22.0		0.0266	0.0039	0	0	0	0	0	0	0.0266
20:00	21.8		0.0293	0.0040	101	0	0	746	0	0	0.0293
21:00	21.3		0.0321	0.0038	35	0	0	299	0	0	0.0321
22:00	21.0		0.0349	0.0038	167	0	0	1,522	0	0	0.0349
23:00	20.6	0.1450	0.0377	0.0039	51	0	0	494	0	0	0.0377



1977 9.20		st. 2					st. 3					st. 4					計										
採集時刻	水温℃	断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット濾水量 m <sup>3</sup> /s	採集数			断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット濾水量 m <sup>3</sup> /s	採集数			断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット濾水量 m <sup>3</sup> /s	採集数			1分間の流下数			河川流量 m <sup>3</sup> /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	仔アユ	発眼	未発眼		
17:00	24.0	0.4300	0.1400	0.0092	0	0	0	0.2475	0.0468	0.0054	0	0	0	0.2450	0.0676	0.0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2544
18:00	24.0		0.1394	0.0093	0	0	0		0.0465	0.0054	0	0	0		0.0696	0.0054	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2555
19:00	23.4		0.1388	0.0101	6	0	0		0.0462	0.0068	3	0	0		0.0716	0.0046	18	0	0	390	0	0	0	0	0	0.2566	
20:00	23.0		0.1382	0.0100	59	0	0		0.0459	0.0048	88	0	0		0.0737	0.0055	79	0	0	2,716	0	0	0	0	0	0.2578	
21:00	21.8		0.1376	0.0085	80	0	0		0.0456	0.0049	133	0	0		0.0757	0.0049	175	0	0	5,262	0	0	0	0	0	0.2589	
22:00	22.1		0.1370	0.0088	83	0	0		0.0453	0.0052	88	0	0		0.0777	0.0052	121	0	0	3,890	0	0	0	0	0	0.2600	
23:00	21.4	0.4150	0.1364	0.0086	32	0	0	0.2525	0.0450	0.0046	41	0	0	0.2575	0.0797	0.0049	79	0	0	2,189	0	0	0	0	0	0.2611	

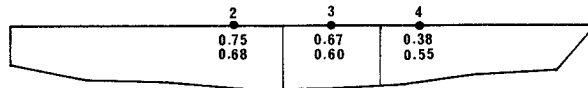


1977 9.29		st. 4					計				
採集時刻	水温℃	断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット濾水量 m <sup>3</sup> /s	採集数			1分間の流下数			河川流量 m <sup>3</sup> /s
					仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	19.2	13.3000	11.1610	0.03420	167	0	4	54,516	0	1,306	11.1610
18:00	19.0		11.6738	0.0344	92	0	7	31,221	0	2,375	11.6738
19:00	18.8		12.1865	0.0346	135	0	5	47,535	0	1,761	12.1865
20:00			12.6993	0.0348				増水			12.6993
21:00			13.2121	0.0350							13.2121
22:00			13.7249	0.0352							13.7249
23:00		14.9000	14.2376	0.0354							14.2376

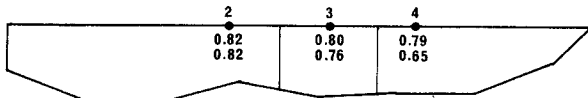


1977 10. 2		st. 2						st. 3						st. 4						計			
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			1分間の流下数		河川流量㎥/s	
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼		未発眼
11:00	21.0	2.0100	0.6567	0.0231	0	0	0	0.8138	0.6103	0.0206	0	0	0	1.3263	0.6786	0.0117	1	0	0	58	0	0	1.9456
13:00	22.6		0.6507	0.0229	0	0	0		0.5937	0.0205	0	0	0		0.6595	0.0121	0	0	0	0	0	0	1.9039
15:00	22.0		0.6447	0.0227	0	0	0		0.5771	0.0203	0	0	1		0.6405	0.0126	0	0	0	0	0	28	1.8623
17:00	21.6		0.6382	0.0226	1	0	0		0.5604	0.0201	※0	※0	※0		0.6214	0.0130	0	0	0	※28	※0	※0	1.8206
18:00	21.2		0.6358	0.0225	0	0	0		0.5521	0.0200	0	0	0		0.6119	0.0132	※0	※0	※0	※0	※0	※0	1.7998
19:00	20.7		0.6326	0.0224	0	0	0		0.5436	0.0199	2	0	0		0.6024	0.0135	3	0	0	189	0	0	1.7790
20:00	20.4		0.6298	0.0223	2	0	0		0.5355	0.0198	3	0	0		0.5928	0.0137	1	0	0	181	0	0	1.7581
21:00	20.2		0.6268	0.0222	0	0	42		0.5272	0.0197	7	0	3		0.5833	0.0139	6	0	0	439	0	1,266	1.7373
22:00	20.0		0.6238	0.0221	1	0	1		0.5189	0.0197	0	0	0		0.5738	0.0141	2	0	0	109	0	28	1.7165
23:00	19.8		0.6208	0.0220	3	0	2		0.5106	0.0196	6	0	1		0.5642	0.0143	3	0	0	360	0	82	1.6956
1:00	19.5		0.6148	0.0218	2	0	0		0.4939	0.0194	5	0	2		0.5452	0.0148	6	0	0	404	0	51	1.6539
3:00	19.0		0.6089	0.0217	2	0	0		0.4773	0.0192	0	0	0		0.5261	0.0152	3	0	0	160	0	0	1.6123
5:00	18.6		0.6029	0.0215	0	0	0		0.4607	0.0190	2	0	0		0.5071	0.0157	1	0	0	80	0	0	1.5707
7:00	18.4		0.5969	0.0213	2	0	0		0.4440	0.0188	0	0	0		0.4890	0.0161	0	0	0	56	0	0	1.5289
9:00	18.6		0.5909	0.0211	0	0	0		0.4274	0.0187	1	0	0		0.4689	0.0165	0	0	0	23	0	0	1.4872
11:00	18.6	1.8600	0.5849	0.0209	2	0	0	0.7106	0.4108	0.0185	0	0	0	0.9944	0.4499	0.0169	0	0	0	56	0	0	1.4456

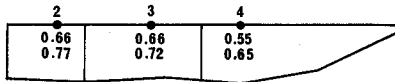
※印 欠測等のため補正した値



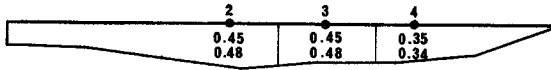
1977 10. 5		st. 2						st. 3						st. 3						計			
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			1分間の流下数		河川流量㎥/s	
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼		未発眼
17:00	21.0	2.4850	0.8350	0.0253	0	0	0	0.8963	0.7007	0.0246	0	0	0	1.5562	1.0393	0.0243	0	0	0	0	0	0	2.5750
18:00	20.6		0.7947	0.0252	0	0	0		0.7013	0.024	0	0	0		1.0009	0.0236	0	0	0	0	0	0	2.4969
19:00	20.2		0.7544	0.0251	0	0	0		0.7019	0.0242	0	0	0		0.9624	0.0229	0	0	0	0	0	0	2.4187
20:00	19.8		0.7141	0.0250	2	1	0		0.7025	0.0240	3	0	0		0.9240	0.0222	2	0	0	228	29	0	2.3406
21:00	19.4		0.6938	0.0249	2	0	1		0.7031	0.0238	2	0	0		0.8855	0.0215	0	0	0	115	0	28	2.2824
22:00	19.0		0.6396	0.0248	1	0	0		0.7036	0.0236	2	0	0		0.8471	0.0207	2	0	0	307	0	0	2.1843
23:00	18.8	2.1850	0.5933	0.0246	3	0	0	0.9000	0.7043	0.0234	9	0	0	1.5025	0.8086	0.0200	5	0	0	545	0	0	2.1062



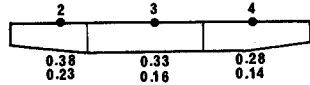
1977 10. 8		st. 2						st. 3						st. 4						計			
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			断面積㎡	河川流量㎥/s	ネット總水量㎥/s	採集数			1分間の流下数		河川流量㎥/s	
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼		未発眼
17:00	17.9	0.5700	0.3762	0.0203	0	0	0	0.9450	0.5082	0.0203	0	0	0	1.0850	0.5257	0.0169	1	0	0	31	0	0	1.4101
18:00	17.8		0.3982	0.0209	0	0	0		0.5441	0.0206	2	0	1		0.5556	0.0174	1	0	0	85	0	26	1.4979
19:00	17.8		0.4202	0.0214	57	0	0		0.5800	0.0209	72	0	0		0.5855	0.0179	31	0	1	4,131	0	33	1,5857
20:00	17.7		0.4422	0.0220	223	0	0		0.6158	0.0213	284	0	0		0.6153	0.0185	58	0	1	14,622	0	33	1,6733
21:00	17.6		0.4642	0.0226	112	0	0		0.6517	0.0216	99	0	2		0.6452	0.0190	47	0	0	6,883	0	60	1,7611
22:00	17.6		0.4862	0.0232	74	0	0		0.6876	0.0219	100	0	1		0.6751	0.0195	41	0	0	6,110	0	31	1,8489
23:00	17.6	0.6600	0.5082	0.0237	66	0	1	1.0000	0.7235	0.0222	76	0	1	1.2800	0.7050	0.0200	33	0	3	5,055	0	160	1,9367



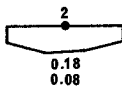
1977 10.11		st. 2						st. 3						st. 4						計			
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		1分間の流下数		河川流量 m <sup>3</sup> /s	
				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ			発眼	未発眼	仔アユ	発眼			未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼		未発眼
11:00	20.5	1.1925	0.3439	0.0139	0	0	0	0.5019	0.2394	0.0139	0	0	0	0.6256	0.1742	0.0108	0	0	0	0	0	0	0.7575
13:00	21.1		0.3388	0.0140	0	0	0		0.2335	0.0139	0	0	0		0.1721	0.0107	0	0	0	0	0	0	0.7444
15:00	20.1		0.3337	0.0141	3	0	0		0.2276	0.0138	1	0	0		0.1699	0.0107	0	0	0	0	87	0	0.7312
17:00	19.2		0.3286	0.0141	0	0	0		0.2217	0.0137	1	0	0		0.1677	0.0107	0	0	0	0	16	0	0.7180
18:00	19.1		0.3261	0.0142	1	0	0		0.2187	0.0137	1	0	1		0.1666	0.0107	1	0	0	0	55	0	0.7114
19:00	18.4		0.3236	0.0142	83	0	0		0.2157	0.0137	192	0	0		0.1655	0.0107	398	0	0	0	11,070	0	0.7048
20:00	18.4		0.3211	0.0143	266	0	0		0.2128	0.0137	1,256	0	0		0.1645	0.0107	1,510	0	0	0	48,681	0	0.6984
21:00	17.8		0.3185	0.0143	464	0	0		0.2098	0.0136	1,805	0	0		0.1634	0.0106	6,700	0	0	0	141,468	0	0.6917
22:00	17.4		0.3160	0.0143	1,379	0	0		0.2068	0.0136	3,913	0	0		0.1623	0.0106	8,600	0	0	0	221,651	0	0.6851
23:00	17.0		0.3135	0.0144	2,757	0	0		0.2038	0.0136	10,154	0	1		0.1612	0.0106	10,436	0	0	0	370,889	0	0.6785
1:00	16.5		0.3094	0.0145	276	0	0		0.1979	0.0135	512	0	0		0.1590	0.0106	857	0	0	0	26,231	0	0.6653
3:00	15.8		0.3033	0.0145	26	0	0		0.1920	0.0134	51	0	0		0.1568	0.0106	63	0	0	0	2,207	0	0.6521
5:00	15.6		0.2983	0.0146	23	0	0		0.1860	0.0134	27	0	0		0.1546	0.0106	15	0	0	0	1,064	0	0.6389
7:00	15.4		0.2932	0.0147	1	0	0		0.1801	0.0133	0	0	0		0.1525	0.0105	0	0	0	0	20	0	0.6258
9:00	15.4		0.2882	0.0148	0	0	0		0.1741	0.0133	0	0	0		0.1503	0.0105	0	0	0	0	0	0	0.6126
11:00	17.7	1.1250	0.2831	0.0148	1	0	0	0.4800	0.1682	0.0132	2	0	0	0.5750	0.1481	0.0105	0	0	0	0	44	0	0.5994



1977 10.14		st. 2						st. 3						st. 4						計			
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		1分間の流下数		河川流量 m <sup>3</sup> /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	仔アユ	発眼		未発眼
17:00	20.2	0.2750	0.1128	0.0114	0	0	0	0.4725	0.1476	0.0099	0	0	0	0.3870	0.1068	0.0063	0	0	0	0	0	0	0.3672
18:00	19.8		0.1059	0.0108	0	0	0		0.1318	0.0090	0	0	0		0.0949	0.0063	0	0	0	0	0	0	0.3326
19:00	19.6		0.0989	0.0102	14	0	0		0.1160	0.0084	16	0	1		0.0829	0.0057	13	0	1	546	0	29	0.2978
20:00	19.2		0.0920	0.0094	23	0	0		0.1002	0.0075	48	0	0		0.0710	0.0065	50	0	0	0	1,412	0	0.2632
21:00	18.7		0.0850	0.0086	38	0	0		0.0845	0.0067	20	0	0		0.0691	0.0053	42	0	0	0	1,096	0	0.2286
22:00	18.0		0.0781	0.0065	50	0	0		0.0687	0.0046	24	0	0		0.0471	0.0042	43	0	0	0	1,441	0	0.1939
23:00	17.8	0.2450	0.0711	0.0042	108	0	0	0.3625	0.0529	0.0034	35	0	0	0.2790	0.0352	0.0033	72	0	0	0	3,141	0	0.1592



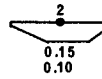
1977 10.17		st. 2						計		
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		1分間の流下数		
				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	％
17:00	17.8	0.3275	0.0778	0.0054	0	0	3	0	43	0.0778
18:00	17.4		0.0709	0.0049	0	0	5	0	73	0.0709
19:00	16.9		0.0639	0.0044	17	0	0	247	0	0.0639
20:00	16.5		0.0570	0.0031	102	0	1	1,875	0	0.0570
21:00	16.3		0.0500	0.0033	126	0	0	1,909	0	0.0500
22:00	16.0		0.0431	0.0023	396	0	0	6,096	0	0.0431
23:00	16.1	0.2850	0.0361	0.0023	261	0	0	4,097	0	0.0361



1977 10.20		st. 2						計		
採集時刻	水温℃	断面積㎡	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 濾水量 m <sup>3</sup> /s		採集数		1分間の流下数		
				仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	％
11:00	19.0	0.2050	0.0205	0.0025	0	0	3	0	25	0.0205
13:00	18.8		0.0254	0.0028	1	0	0	9	0	0.0254
15:00	17.8		0.0304	0.0031	0	0	1	0	10	0.0304
17:00	17.2		0.0353	0.0034	0	0	0	0	0	0.0353
18:00	17.3		0.0378	0.0036	14	0	2	147	0	0.0378
19:00	16.4		0.0403	0.0037	135	0	0	1,470	0	0.0403
20:00	16.2		0.0427	0.0039	877	0	0	9,602	0	0.0427
21:00	16.0		0.0452	0.0040	1,685	0	0	19,041	0	0.0452
22:00	15.7		0.0477	0.0042	662	0	0	7,518	0	0.0477
23:00	15.6		0.0501	0.0043	245	0	0	2,855	0	0.0501
1:00	15.0		0.0551	0.0046	28	0	0	335	0	0.0551
3:00	14.8		0.0600	0.0049	467	0	0	5,718	0	0.0600
5:00	14.2		0.0650	0.0052	2,954	0	0	36,925	0	0.0650
7:00	13.8		0.0699	0.0055	5	0	0	64	0	0.0699
9:00	15.2		0.0748	0.0058	1	0	0	13	0	0.0748
11:00	17.5	0.2750	0.0797	0.0062	0	0	0	0	0	0.0797



1977 11. 7		s.t. 2				計					
採集時刻	水温 ℃	断面積 m <sup>2</sup>	河川流量 m <sup>3</sup> /s	ネット 採水量 %	採 集 数	1分間の流下数			河川流量 %		
					仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	18.8	0.1875	0.0326	0.0046	0	0	1	0	0	7	0.0326
18:00	18.4		0.0299	0.0044	0	0	0	0	0	0	0.0299
19:00	18.0		0.0271	0.0041	0	0	0	0	0	0	0.0271
20:00	17.0		0.0243	0.0039	1	0	0	6	0	0	0.0243
21:00	16.8		0.0215	0.0036	0	0	0	0	0	0	0.0215
22:00	16.6		0.0188	0.0034	0	0	0	0	0	0	0.0188
23:00	16.2	0.1700	0.0160	0.0031	0	0	0	0	0	0	0.0160



**b) 流下の日周変化** 本河川における毎時1分間の流下仔アユ・生卵の採集数の日周変化を図11と図12に示した。4回の24時間連続調査結果から仔アユの流下傾向を見ると流下初期の9月14日では流下数も非常に少なく、日中と夜間に小さなピークが出現する2峰型であった。流下盛期前半の10月2日には18時頃より流下の増加が始まり21時頃に第1のピークが出現し、01時頃に第2のピークが出現する小規模な2峰型であった。流下最盛期の10月11日では18時頃より流下の増加が始まり時間の経過とともに流下数は急激に増加して23時頃には本調査期間中の最高数に達し、それ以降は急激に減少する大規模な1峰型であった。流下盛期後半の10月20日には、18時頃より流下の増加が始まり22時頃に第1のピークが出現した。その後01時頃まで急激に減少し再び増加して翌朝05時頃には第2のピークが出現し、その後急激に減少する中規模な2峰型であった。8回の17時～23時の時間帯調査結果では20時から23時頃に流下のピークが見られる小規模乃至は中規模の1峰型か2峰型であった。なお10月20日の流下傾向は他の河川では全く見られない特異な例であった。一方、生卵の流下傾向は採集数が少ないため一定の傾向を見出すことは出来なかったが、10月2日の調査結果で、夜間の20時～03時の時間帯に多く採集されていることから、河川流量の比較的多い時期には、夜間に産卵が活発に行われ多くの生卵が流下すること、又、9月29日のように、異常出水により河川流量が非常に多い場合には、産着卵が剥離し易く、しかも河床には沈積され難いこと等が考えられる。従って、アユの産卵盛期には産卵行動との関連で夜間に多くの卵が流下し、異常出水時には昼夜の別なく大量の卵が剥離して流下することが示唆された。

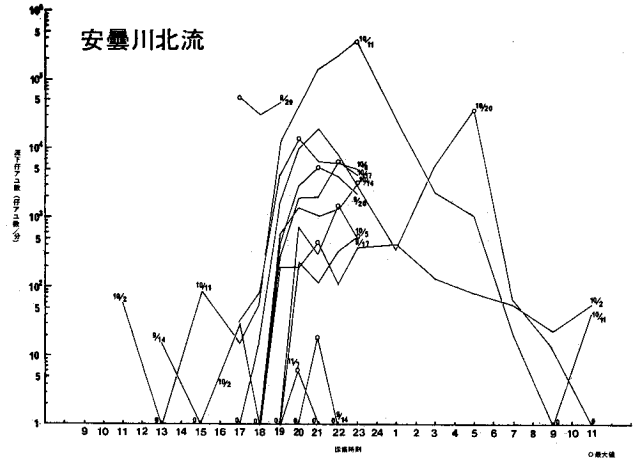


図 11. 流下仔アユの日周変化

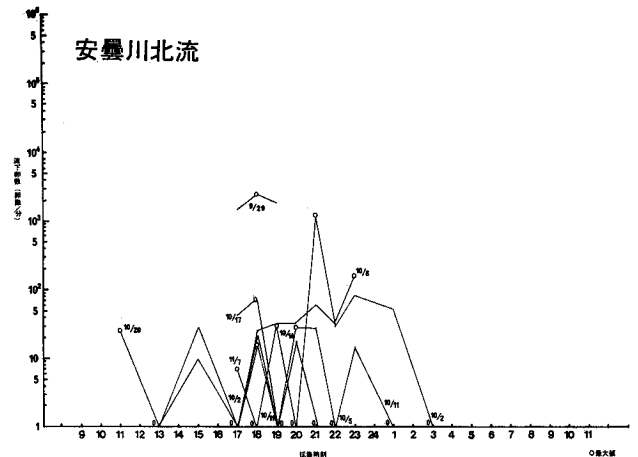


図 12. 流下卵の日周変化

表 10. 安曇川北流の各時刻間の流下仔アユ数および17時～23時の時間帯の流下率

\* 引出し係数を乗じた24時間の流下数  
→ 調査開始時刻

月日	時 刻															17-23時の24時間の(A)/(B) 流下率(%)		
	9-11	11-13	13-15	15-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-1	1-3	3-5	5-7	7-9	流下数(A)	流下数(B)	率
9.14	0	0	900	0	0	0	0	540	540	0	0	0	0	0	0	1,080	1,980	54.55
9.17							22,380	31,350	54,630	60,480						168,840	308,710	
9.20						11,700	93,180	238,340	274,560	182,370						801,150	1,468,700	
9.23					瀬	水	の	た	め	中	止							
9.26																		
9.29					2,572,110	2,362,680	増	水	の	た	め	中	止					
10. 2	4,740	3,480	0	1,680	840	5,670	11,100	16,600	16,440	14,070	45,840	33,840	14,400	8,160	4,740	66,720	183,600	36.34
10. 5						0	6,840	10,290	12,960	25,860						55,950	117,890	
10. 8					3,480	126,480	562,590	645,150	389,790	334,950						2,062,440	5,629,710	
10.11	2,640	0	5,220	6,180	2,130	333,750	1,792,530	5,704,260	10,899,360	17,776,200	23,827,200	1,706,280	196,260	66,040	1,200	36,502,230	62,312,250	58.58
10.14						16,380	58,740	75,240	76,110	137,460						363,330	798,440	
10.17						7,410	63,660	113,520	240,150	305,790						730,530	1,638,650	
10.20	780	540	540	0	4,410	48,510	332,160	859,290	796,770	311,190	191,400	363,190	2,558,560	2,219,340	4,620	2,352,330	7,891,310	30.58
10.23					瀬	水	の	た	め	中	止							
10.26																		
10.29																		
11. 2																		
11. 4																		
11. 7						0	0	180	180	0	0					360	1,180	

e) 採集調査日の流下量と17時～23時の時間帯の流下率 前述の算出方法により毎時1分間の採集仔アユ・生卵数から各時間帯ごとの流下数を算出し、さらに24時間連続調査結果の17時～23時の時間帯に流下した割合を用いて時間帯調査における日間流下仔アユ・生卵数を算出した。表10と表11に示した。表10より24時間連続調査結果から17時～23時の時間帯に流下した仔アユの割合は31%～59%の範囲であった。9月14日の流下初期では流下数は非常に少なく0.2万尾であったが、17時～23時の時間帯に流下した割合は比較的高く55%であった。流下盛期前半の10月2日には18万尾流下したが17時～23時の時間帯に流下した割合は低く36%であった。又、流下最盛期の10月11日には、本調査期間中最高の6,231万尾が流下し、17時～23時の時間帯に流下した割合も最も高く59%であった。流下盛期後半の10月

20日には、769万尾が流下し、17時～23時の時間帯の流下率は、最も低く31%であった。一方、01時～翌朝07時までの時間帯には514万尾の流下が見られ、1日の総流下数に占める割合はかなり高く67%であった。これらのことから本調査期間中における1日の総流下数に対する17時～23時の時間帯に占める割合は、日によってかなり異なり明確な傾向は認められなかった。このことは、本河川には主要産卵場が形成されていないため、仔アユの流下が本川の河川流量、河川形態ならびに流下距離によって大きく影響されるためと思われた。一方、表11により24時間調査結果から17時～23時の時間帯に流下した生卵の割合は32%～85%の範囲であった。10月2日の産卵盛期では流下数も多く本調査期間中最高の10万粒が流下し、17時～23時の時間帯に流下した割合も非常に高く85%であった。10

表 11. 安曇川北流の各時刻間の流下卵数および17時～23時の時間帯の流下率

\* 引出し係数を乗じた24時間の流下数  
→ 調査開始時刻

月日	時 刻															17-23時の24時間の(A)/(B) 流下率(%)		
	9-11	11-13	13-15	15-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-1	1-3	3-5	5-7	7-9	流下数(A)	流下数(B)	率
9.14					流	下	卵	な	し									
9.17																		
9.20																		
9.23					瀬	水	の	た	め	中	止							
9.26																		
9.29					110,430	124,080	増	水	の	た	め	中	止			234,510	276,870	
10. 2	0	0	1,680	1,680	0	0	0	37,980	38,820	3,300	7,980	3,060	0	0	0	80,100	94,500	84.76
10. 5					0	0	870	1,710	840	0						3,420	4,650	
10. 8					780	1,770	1,980	2,790	2,730	5,730						15,780	21,650	
10.11	0	0	0	0	480	480	0	0	0	450	900	0	0	0	0	1,410	2,310	61.04
10.14					0	870	870	0	0	0						1,740	3,750	
10.17					3,450	2,160	540	540	0	0						6,690	14,410	
10.20	0	1,500	600	600	630	630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,260	3,960	31.82
10.23					瀬	水	の	た	め	中	止							
10.26																		
10.29																		
11. 2																		
11. 4																		
11. 7					210	0	0	0	0	0						210	660	

月11日には流下数も少なく0.2万粒が流下し、17時～23時の時間帯に流下した割合は61%であった。産卵終期の10月20日には0.4万粒が流下し17時～23時の時間帯に流下した割合は低く32%であった。本調査期間中における1日の総流下数に対する17時～23時の時間帯に占める割合は、流下仔アユの場合と同様に、日によってかなり異なり明確な傾向は認められなかった。恐らく流下仔アユの場合と同様な理由によるものであろう。

d) 調査期間中の流下量変化 前述の算出方法により欠測日の仔アユ・生卵の流下数を算出し、調査期間中の流下数の変化を図13、附表3.4に示し

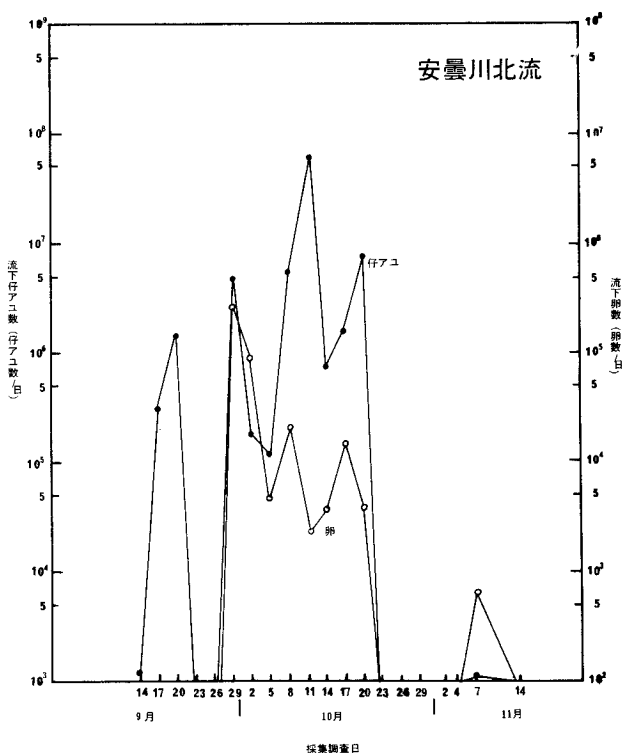


図 13. 流下仔アユ・卵の調査期間中の流下量変化

た。本河川において採集される仔アユの大部分は産卵調査等の結果から本河川よりも上流の安曇川本流でふ化し流下して来たものと思われる。仔アユの流下数の変化を見ると、調査開始時の9月14日には0.2万尾と非常に少なかった。この時期の河川流量は非常に少なく渇水状態が続いていたが仔アユの流下数は日毎に増加し表層水が枯渇する直前の9月20日には147万尾の流下が見られた。9月23日から28日までは表層水は完全に枯渇していた。9月29日には全県下に豪雨があり、本河川でも大出水し、この日は17時から19時までの2時間の

採集ではあるが、推定494万尾の仔アユが流下した。出水後、流下仔アユ数は急激に増加し10月11日には6,231.2万尾と本調査期間中の最大となった。これは9月29日の出水により湖中から大量の親魚が遡上し、安曇川本流で産卵したものが大量にふ化し流下して来たものと考えられる。その後10月14日には80万尾と急激に減少した。10月17日には再び増加し、164万尾となった。さらに10月20日には表層水は枯渇直前であったにもかかわらず、仔アユの流下数は769.1万尾に増加した。その後10月23日から11月4日までは表層水は完全に枯渇した。その後極少量出水したが、流量は少なく渇水状態が続いたため11月7日にはわずかに0.1万尾が流下したに過ぎない。従って本調査期間中の仔アユの流下状況は、9月20日に小規模の、10月11日に大規模の、又、10月20日に中規模の山が出現した。

一方、生卵の流下数の変化を見ると、調査開始時の9月14日から9月20日までは生卵の流下は全くなく、9月29日の大出水により本調査期間中最高の推定27.7万粒の生卵が流下して中規模の山が見られた。又、10月8日には降雨があり河川流量は若干増加して2.2万粒の生卵が流下し小規模の山が見られた。10月17日にも1.4万粒の生卵が流下して小規模の山が見られたが、この時の河川流量は非常に少なく渇水状態であったため生卵の流下原因は不明であった。生卵の流下傾向は、河川流量とアユの産卵行動とが大きく関連しているものと思われた。

e) 調査期間中の総流下量 本調査期間中の総流下仔アユ・生卵数と月別の流下仔アユ・生卵数との割合を表40、表41、表42に示した。総流下仔アユ数は推定約2億5,496万尾であった。これは本年調査した17調査河川中第8位の成績で、17河川の総流下仔アユ数の推定値72億4,139万尾に対する割合は3.53%であった。なお5次にわたる産卵調査で確認出来た有効総産着卵数は47万粒であったが、この値に対する総流下仔アユ数の割合は著しく高く543.62倍であった。産卵量と流下仔アユ量との間に非常に大きな差が生じた原因は主要産卵場が本河川にはなく、上流の安曇川本流に形成されていたことによるものである。一方、生卵の総流下数は推定約254万粒であった。17調査河川中第11位で総流下仔アユ数に対する割合は非常に低く1.0%であった。これも主要産卵場が安曇川本流にあり、又、



調査期間中の河川流量も大出水時以外は少なかったこと等が大きく影響しているものと思われた。月別の流下仔アユ量は9月中に総流下仔アユ量の7.3%, 10月中に92.7%, このうち調査期間中最大のピークが見られた10月5日から14日までの10日間で全体の80.5%が流下した。11月中にはわずかに0.001%が流下したに過ぎない。本河川における流下仔アユの盛期は10月上旬から中旬にかけてであった。一方、月別の流下生卵数は9月中は総流下生卵数の50.00%, 10月中は30.31%, 11月中は19.56%であった。

## 要 約

- a) 安曇川北流における仔アユと生卵の流下状況を把握するために昭和52年9月14日から11月14日にわたって24時間連続調査を4回、17時～23時の時間帯調査を8回行った。
- b) 調査期間中の河川流量の変化は、9月29日にピークが見られる1峰型であった。最大は9月29日の出水時の11.16 m<sup>3</sup>/sec、最小は9月17日の渇水時の0.02 m<sup>3</sup>/secであった。
- c) 流下仔アユの日周変化は、日中でも流下が見られるが、夜半から朝方にかけて流下のピークが見られる1峰型か2峰型であった。17時～23時の時間帯の流下率は最大59%, 最小31%で時間帯に流下が集中する傾向は見られなかった。
- d) 流下生卵の日周変化は、採集生卵数が少ないため一定の傾向を見出すことは出来なかったが、アユの産卵盛期には産卵行動との関連で夕刻から夜間にかけて生卵は多く流下し、また、出水時には昼夜の別なく多量の生卵が剥離して流下することを示した。17時～23時の時間帯の流下率は最大85%, 最小32%でかなり幅のある値であった。
- e) 調査期間中の流下仔アユ量の変化は、9月20日に小規模、10月11日に大規模、又、10月20日に中規模のピークが見られる3峰型であった。9月20日の流下数は147万尾、10月11日は6,231万尾、10月20日は769万尾であった。
- f) 一方、流下生卵量の変化は、9月29日に中規模、10月8日と10月17日に小規模なピークが見られる3峰型であった。9月29日の流下数は28万粒、10月8日は2万粒、10月17日は1万粒であった。
- g) 月別の流下仔アユ量の割合は9月中に推定総流下仔アユ量の7.3%, 10月中に92.7%, この

うち調査期間中最大のピークが見られた10月5日から14日までの10日間で80.5%が流下した。11月中にはわずかに0.001%が流下したにすぎない。一方、生卵の流下量の割合は、9月中に推定総流下卵量の50.0%, 10月中に30.3%, 11月中に19.6%が流下した。

h) 今回の調査結果から、安曇川北流における総流下仔アユ数は約2億5,496万尾と推定された。これは17調査河川中第8位で、17調査河川の推定総流下仔アユ量の3.53%であった。

i) 総流下生卵数は約254万粒と推定された。これは17調査河川中第11位で、推定総流下仔アユ量に対する割合は1.0%と非常に低い値であった。

附表 3. 安曇川北流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
1977.9.14	1,980	10.17	1,638,690
15	104,223	18	3,656,230
16	206,467	19	5,673,770
17	308,710	20	7,691,310
18	695,373	21	5,127,540
19	1,082,037	22	2,563,770
20	1,468,700	23	0
21	979,133	24	0
22	489,567	25	0
23	0	26	0
24	0	27	0
25	0	28	0
26	0	29	0
27	1,644,930	30	0
28	3,289,860	31	0
29	4,934,790	11.1	0
30	3,351,060	2	0
10.1	1,767,330	3	0
2	183,600	4	0
3	161,697	5	393
4	139,793	6	787
5	117,890	7	1,180
6	1,921,830	8	1,011
7	3,725,770	9	843
8	5,529,710	10	674
9	24,457,223	11	506
10	43,384,737	12	337
11	62,312,250	13	169
12	41,807,647	14	0
13	21,303,043		
14	798,440		
15	1,078,523		
16	1,358,607	計	254,959,770

附表 4. 安曇川北流における流下卵数の経日変化

年月日	流下卵数	年月日	流下卵数
1977.9.14	0	17	14,410
15	0	18	10,927
16	0	19	7,443
17	0	20	3,960
18	0	21	2,640
19	0	22	1,320
20	0	23	0
21	0	24	0
22	0	25	0
23	0	26	0
24	0	27	0
25	0	28	0
26	0	29	0
27	92,290	30	0
28	184,581	31	0
29	276,871	11.1	0
10.30	216,081	2	0
1	155,290	3	0
2	94,500	4	0
3	64,563	5	220
4	34,627	6	440
5	4,690	7	660
6	10,345	8	566
7	16,000	9	471
8	21,655	10	377
9	15,207	11	283
10	8,758	12	189
11	2,310	13	94
12	2,790	14	0
13	3,270		
14	3,750		
15	7,303		
16	10,857	計	1,269,738