

安曇川北流

河川概況

a) 河川現況 本河川の上流部における7月・8月の降水量が昨年よりも少なかったため中・下流部では表層水が枯渇して渇水状態が永く続いた。9月初旬には上流の山間部でまとまった降雨があり本河川においても出水したが旱魃が永かったためか急激に減水して表層水は枯渇した。この出水で南流と同様に湖中より多量のアユ親魚が遡上したが、その後の急激な減水と疾病の発生により多量のコアユ親魚が斃死した。9月中旬には断続的な降雨があり、16日には異常出水して河川は泥濁りとなった。その後も降雨がしばしばあった関係で、本河川においては例年になく豊水状態が永く続いた。しかし10月中旬には表層水は再び枯渇して渇水状態となり22日には一時出水したものの30日まで回復することはなかった。本調査期間中の河川流量の変化は南流と全く同じパターンを示し、9月6日(推定)、9月16日、10月30日に山が見られた。

b) 天然アユの遡上範囲 春アユの遡上範囲は安曇川南流の項で述べたように河口より12km上流にある合同井堰までである。春アユの遡上出来ない上流部には内水面第5種共同漁業権漁場が設定されており、3漁業組合が種苗を放流している。本年の放流量は3,682.5kgであった。一方、秋アユの遡上範囲は例年本河川全域が産卵遡上範囲となるが、本年の9月上旬の出水時にはさらに上流の常安橋附近まで産卵遡上範囲が拡大された。しかし、その後は例年のように主に南流との分岐点附近までとなった。養成親魚の放流はこの範囲で行なわれ、本年の放流量は400kgであった。

c) 主要産卵場の分布、産卵時期、産卵量

本年もアユの産卵調査を8月22日、28日、9月12日、10月2日、18日、11月13日の6次にわたり実施した。8月22日の第1次産卵調査では北川橋の下流のマス築附近で伏流水が湧出して河口までわずかに通水していたが親魚の姿も産着卵も見られなかった。8月28日の第2次産卵調査では表層水は完全に枯渇していた。その後9月6日の出水により南流と同様に大量の親魚が

遡上し産卵したが、その後の急激な減水により産着卵は大量に枯死した。9月12日の第3次産卵調査ではわずかに通水していた部分の産着卵が生き残った。産卵場の上流限は南流との分岐点附近、下流限は北川橋の下流にあるマス築附近でこの間に小規模な産卵場が7ヶ所形成されていた。総産卵場面積は251㎡、有効総産着卵数は2,164万粒であった。9月16日の大量出水後は豊水状態が続き、産卵環境も良好な状態が続いていたが、10月2日の第4次産卵調査では北川橋の上流にあるアユ築場附近から下流のマス築場附近までの間に小規模な産卵場が3ヶ所形成されていたに過ぎなかった。総産卵場面積は150㎡、有効総産着卵数は841万粒であった。10月14日から渇水状態となり10月18日の第5次産卵調査では表層水は完全に枯渇していた。その後10月22日と30日に出水したが親魚の遡上は非常に少なく11月13日の第6次産卵調査では産着卵は全く見られなかった。以上6次にわたる産卵調査の結果、本年の有効総産卵量は3,004万粒であった。これは昨年の産卵量の64倍であった。又県内主要12河川の全有効産卵量に対する本河川の占める割合は、非常に低く0.36%であった。産卵期間は9月上旬から10月上旬までの間であった。

d) 採集地点 流下仔アユ・生卵の採集地点は、図7に示したように最初昨年と同じ地点に設けたが、9月24日からマス築でのピワマスの採捕が始められたため採集地点を上流に移し、北川橋の下流300mの所に設けた。この地点の川幅は約22mで、平水時の流れ幅は13~16m、出水時には川幅全面に広がった。採集点数はその時の河川状況に応じて増減したが、減水時には可能な限り流れ幅を狭くして緩流部が出来ないようにした。採集地点附近の河床は砂礫地であった。

調査結果および考察

本河川における調査期間は9月4日から10月30日までの57日間である。調査期間中は4日間隔で8時間調査(17時~01時まで)を8回、16時間調査(17時~09時まで)を8回行なった。なお9月4日、10月14日、18日、26日は渇水のため調査を中止した。調査人員は延べ22人であった。

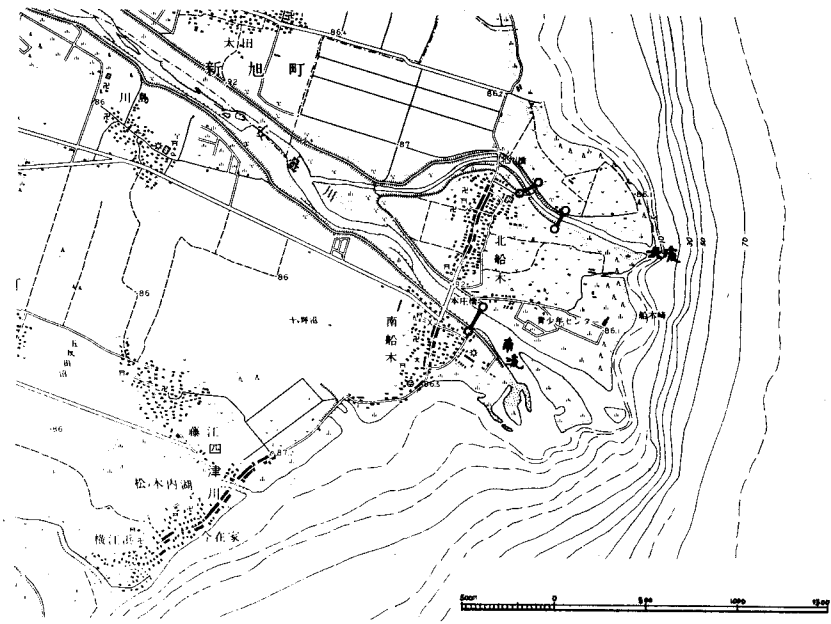


図7 安曇川調査地点附近

○—○採集地点

a) 採集記録および採集地点の断面図

調査時毎の河川流量，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。又，17時における河川流量と水温の変化を図8

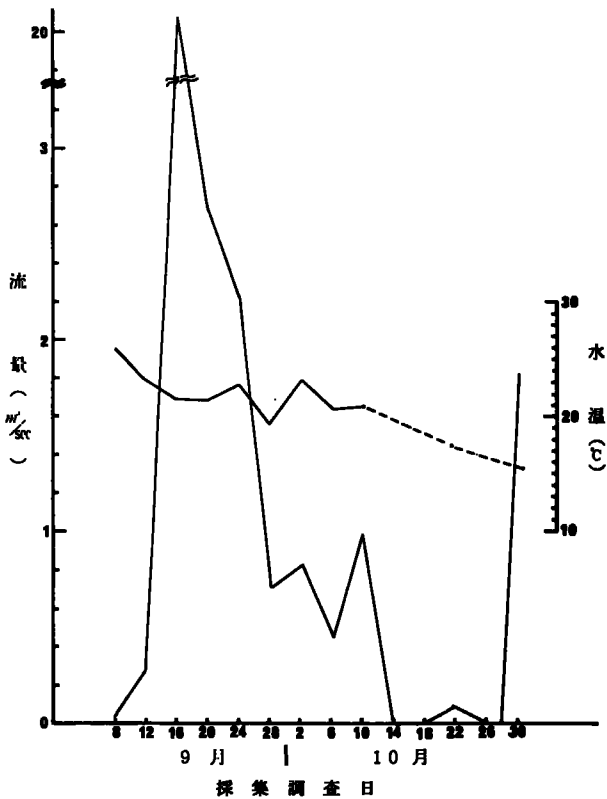
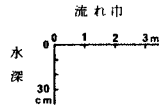


図8 調査期間中の河川流量と水温変化

に示した。河川流量の変化は河川現況の項で述べたように南流と全く同じパターンを示し，9月6日(推定)，9月16日，10月30日に山が見られた。最大の山は9月16日の $20.81\text{ m}^3/\text{sec}$ 第2の山は10月30日の $1.82\text{ m}^3/\text{sec}$ 第3の山は9月6日の $1\sim 2\text{ m}^3/\text{sec}$ (推定)であった。9月16日をピークとする山はその後もしばしば降雨があり豊水状態が比較的永く続いた。

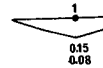
10月30日及び9月6日をピークとする山は出水後は急激に減水して渇水状態となった。1分間のネット濾水量は9月16日の出水時の $1938\text{ m}^3/\text{min}$ ，最小は9月8日の渇水時の $0.084\text{ m}^3/\text{min}$ ，であった。採集仔アユ数の最高は9月28日の31万尾/分，採集生卵数の最高は9月16日の855粒/分であった。調査期間中の17時における水温は $26.0\text{ }^\circ\text{C}\sim 15.4\text{ }^\circ\text{C}$ の範囲で，9月の平均水温は $22.2\text{ }^\circ\text{C}$ ，10月の平均水温は $19.6\text{ }^\circ\text{C}$ であった。

図表-2 安曇川北流の採集記録と河川断面図

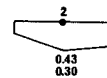


5 採集地点のNo
 0.43 調査開始時の河川流速 (%)
 0.46 調査終了時の河川流速 (%)

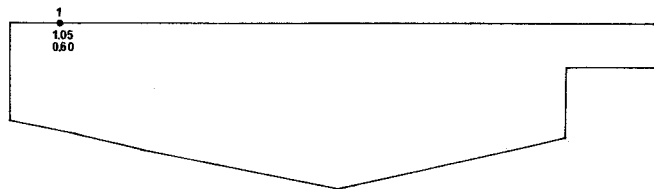
採集時刻	st 5				計						河川流量 m ³ /s
	水温 ℃	断面積 m ²	河川横断面積 %	ネット 流量 %	採集数 nos/min			1 分間の落下数			
					仔アユ	免眼	不明	仔アユ	免眼	不明	
17:00	26.0	0.1975	0.0812	0.0080	0	0	0	0	0	0	0.0812
18:00	25.2		0.0294	0.0028	0	0	0	0	0	0	0.0294
19:00	24.4		0.0277	0.0026	0	0	0	0	0	0	0.0277
20:00	24.1		0.0259	0.0028	0	0	0	0	0	0	0.0259
21:00	28.4		0.0242	0.0022	0	0	1	0	0	11	0.0242
22:00	28.1		0.0224	0.0018	0	0	0	0	0	0	0.0224
28:00	28.0		0.0207	0.0017	0	0	0	0	0	0	0.0207
24:00	22.8		0.0189	0.0015	0	0	1	0	0	18	0.0189
01:00	22.2	0.1950	0.0172	0.0014	0	0	0	0	0	0	0.0172



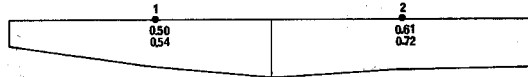
採集時刻	st 1				st 2				計						河川流量 m ³ /s			
	水温 ℃	断面積 m ²	河川横断面積 %	ネット 流量 %	採集数 nos/min			採集数 nos/min			1 分間の落下数							
					仔アユ	免眼	不明	仔アユ	免眼	不明	仔アユ	免眼	不明					
17:00	23.1	0.2818	0.0844	0.0105	0	0	0	0.4088	0.1839	0.0182	0	0	0	0	0	0	0.2688	
18:00	22.8		0.0776	0.0099	0	0	0	0.1750	0.0127	0	0	0	0	0	0	0	0.2526	
19:00	22.8		0.0708	0.0093	21	0	0	0.1662	0.0122	12	0	0	828	0	0	0	0.2870	
20:00	22.4		0.0641	0.0087	181	0	0	0.1578	0.0117	203	0	0	8,694	0	0	0	0.2214	
21:00	22.4		0.0573	0.0082	118	0	0	0.1484	0.0112	94	0	0	2,071	0	0	0	0.2057	
22:00	21.8		0.0505	0.0076	28	1	0	0.1395	0.0107	50	0	0	888	7	0	0	0.1900	
23:00	21.6		0.0488	0.0070	20	0	0	0.1306	0.0102	24	0	0	482	0	0	0	0.1744	
24:00	22.4		0.0470	0.0064	25	0	0	0.1217	0.0097	16	0	0	346	0	0	0	0.1587	
01:00	22.2	0.2825	0.0302	0.0059	10	0	0	0.2225	0.1129	0.0092	26	0	0	870	0	0	0	0.1481



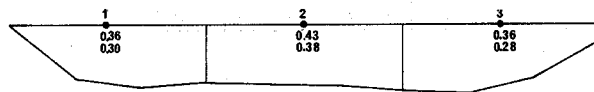
採集時刻	st 1				計						河川流量 m ³ /s	
	水温 ℃	断面積 m ²	河川横断面積 %	ネット 流量 %	採集数 nos/min			1 分間の落下数				
					仔アユ	免眼	不明	仔アユ	免眼	不明		
17:00	21.1	14.9900	20.8080	0.0828	0	0	0	0	0	0	0	20.8080
18:00	21.0		20.4968	0.0816	1	0	0	661	0	0	0	20.4968
19:00	21.1		20.1846	0.0806	2	0	0	1,819	0	0	0	20.1846
20:00	20.8		19.8728	0.0797	1	0	0	669	0	0	0	19.8729
21:00	20.5		19.5612	0.0789	0	1	0	0	677	0	0	19.5612
22:00	20.6		19.2495	0.0780	1	1	0	687	687	0	0	19.2495
23:00	20.4		18.9378	0.0771	0	0	0	0	0	0	0	18.9378
24:00	20.5		18.6261	0.0763	8	0	0	2,125	0	0	0	18.6261
01:00	19.8		18.3144	0.0754	1	1	0	721	721	0	0	18.3144
03:00	19.8		17.9910	0.0747	7	0	0	5,225	0	0	0	17.9910
05:00	19.5		17.0676	0.0719	1	0	0	779	0	0	0	17.0676
07:00	20.0		16.4442	0.0702	0	0	0	0	0	0	0	16.4442
09:00	20.8	14.3380	15.8208	0.0785	1	1	0	856	856	0	0	15.8208



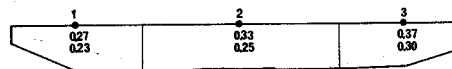
1978.9.20		st 1				st 2				計							
採集時刻	水温 ℃	断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	免眼	未免眼				仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	21.0	214.00	1.2020	0.0154	0	0	1	25600	1.4762	0.0188	0	0	0	0	0	78	26782
18:00	20.6		1.2096	0.0156	0	0	0		1.5076	0.0192	0	0	0	0	0	0	27172
19:00	20.5		1.2171	0.0157	0	0	2		1.5899	0.0196	2	0	0	157	0	155	27561
20:00	20.4		1.2247	0.0159	9	0	0		1.5705	0.0201	11	0	1	1552	0	78	27952
21:00	20.2		1.2323	0.0160	16	0	0		1.6019	0.0205	9	0	1	1985	0	78	28492
22:00	20.2		1.2399	0.0162	20	0	2		1.6988	0.0209	16	0	0	2781	0	158	28782
23:00	20.0		1.2474	0.0163	15	0	0		1.6647	0.0213	22	0	1	2867	0	78	29121
24:00	20.0		1.2550	0.0165	15	0	0		1.6962	0.0217	15	0	0	2541	0	0	29512
01:00	20.0	230.00	1.2626	0.0166	18	0	1	26160	1.7276	0.0222	10	0	0	2147	0	76	29902



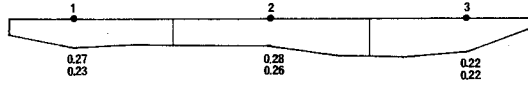
1978.9.24		st 1				st 2				st 3				計									
採集時刻	水温 ℃	断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	免眼	未免眼				仔アユ	免眼	未免眼				仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	22.7	178.00	0.5866	0.0111	2	0	0	22200	0.9176	0.0182	2	0	0	20100	0.7226	0.0111	0	0	0	245	0	0	22268
18:00	22.1		0.5752	0.0109	0	0	0		0.9902	0.0180	8	1	0		0.7060	0.0108	1	0	0	278	69	0	21814
19:00	21.8		0.5627	0.0106	96	0	0		0.8828	0.0129	241	0	0		0.6894	0.0106	14	0	0	22517	0	0	21859
20:00	21.4		0.5528	0.0104	71	0	0		0.8654	0.0127	178	0	0		0.6728	0.0102	28	0	0	17077	0	0	20906
21:00	21.1		0.5408	0.0102	58	0	0		0.8480	0.0125	100	0	0		0.6562	0.0099	19	0	0	10858	0	0	20450
22:00	20.8		0.5294	0.0099	28	0	1		0.8306	0.0123	62	0	0		0.6395	0.0095	7	0	1	6155	0	120	19995
23:00	20.6		0.5179	0.0097	18	0	0		0.8132	0.0121	49	1	0		0.6229	0.0092	12	0	0	5066	67	0	19640
24:00	20.2		0.5065	0.0095	22	0	0		0.7958	0.0119	39	0	0		0.6068	0.0089	8	0	0	3985	0	0	19086
01:00	20.0	158.00	0.4950	0.0092	17	0	0	20100	0.7784	0.0117	39	0	0	18600	0.5897	0.0086	6	0	0	3921	0	0	18681



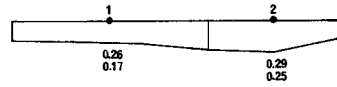
1978.9.28		st 1				st 2				st 3				計									
採集時刻	水温 ℃	断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			断面積 ㎡	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	免眼	未免眼				仔アユ	免眼	未免眼				仔アユ	免眼	未免眼	仔アユ	免眼	未免眼	
17:00	19.2	09.900	0.1289	0.0088	1	0	0	17000	0.8612	0.0102	0	0	0	09155	0.2291	0.0114	1	0	0	85	0	0	07142
18:00	19.0		0.1257	0.0082	4	0	0		0.8598	0.0099	6	0	0		0.2291	0.0111	1	0	0	390	0	0	07146
19:00	18.9		0.1274	0.0080	84	0	0		0.8583	0.0095	418	0	0		0.2291	0.0109	67	0	0	18511	0	0	07148
20:00	18.8		0.1292	0.0078	182	0	0		0.8569	0.0092	907	0	0		0.2291	0.0106	76	0	0	39015	0	0	07152
21:00	18.7		0.1310	0.0077	256	0	0		0.8554	0.0089	2029	0	0		0.2291	0.0103	280	0	0	91606	0	0	07155
22:00	18.7		0.1327	0.0075	482	0	0		0.8540	0.0086	4101	0	0		0.2291	0.0100	255	0	0	183179	0	0	07158
23:00	18.6		0.1345	0.0074	786	0	0		0.8526	0.0083	6767	0	0		0.2291	0.0098	362	0	0	809700	0	0	07161
24:00	18.6		0.1362	0.0072	676	0	0		0.8511	0.0080	5901	0	0		0.2291	0.0095	185	0	0	276229	0	0	07164
01:00	18.6	1.01.00	0.1380	0.0071	399	0	0	17000	0.8496	0.0077	2484	0	0	09155	0.2291	0.0092	170	0	0	124768	0	0	07167



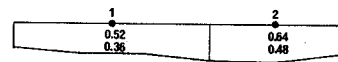
1978.10.2		st 1				st 2				st 8				計			河川流量											
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	1 分間の流下数			河川流量 m ³ /s								
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼									
17:00	282	07800	01794	00088	0	0	0	10963	02549	00086	0	0	0	09587	02925	00068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8268	
18:00	228		01756	00082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8107
19:00	220		01717	00082	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7945
20:00	213		01679	00081	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7785
21:00	206		01641	00080	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7624
22:00	204		01602	00079	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7462
23:00	200		01564	00079	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7301
24:00	198		01526	00078	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7139
01:00	194		01487	00077	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6978
03:00	190		01440	00075	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6816
05:00	185		01384	00074	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6655
07:00	182		01267	00072	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6494
09:00	188	08800	01180	00071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6333



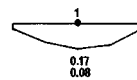
1978.10.6		st 1				st 2				計			河川流量															
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			1 分間の流下数	河川流量 m ³ /s													
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼															
17:00	210	08400	02291	00080	0	0	0	06700	02075	00089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8866	
18:00	210		02145	00077	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8705
19:00	208		01999	00078	84	0	0	0	0	0	46	0	0	3281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8544	
20:00	208		01858	00070	181	0	0	0	0	0	50	0	0	4512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8383	
21:00	196		01707	00066	276	0	0	0	0	0	160	0	0	10865	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8222	
22:00	193		01560	00068	559	0	0	0	0	0	196	0	0	16461	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8061	
23:00	190		01414	00069	857	0	0	0	0	0	202	0	0	12276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7900	
24:00	186		01268	00066	211	0	0	0	0	0	118	0	0	6740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7739	
01:00	178	05460	01122	00062	256	0	0	0	0	0	77	0	0	6796	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7578	



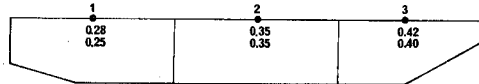
1978.10.10		st 1				st 2				計			河川流量															
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採取数 nos/min			1 分間の流下数	河川流量 m ³ /s													
					仔アユ	発眼	未発眼				仔アユ	発眼	未発眼															
17:00	209	10600	05467	00160	0	0	0	05600	04492	00197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9949	
18:00	202		05177	00154	6	0	0	0	0	0	4	0	0	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9788
19:00	196		04896	00148	602	0	0	0	0	0	62	0	0	21294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9627
20:00	192		04616	00142	488	0	0	0	0	0	62	0	0	15485	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9466
21:00	187		04385	00136	624	0	0	0	0	0	44	0	0	20846	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9305
22:00	182		04055	00129	480	0	0	0	0	0	28	0	0	14115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9144
23:00	179		03774	00128	507	0	0	0	0	0	67	0	0	16962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8983
24:00	177		03494	00117	78	0	0	0	0	0	46	0	0	8127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8822
01:00	175	07900	03218	00111	88	0	0	0	0	0	81	0	0	1724	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8661



1978.10.22		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	採取数 nos/min			1 分間の流下数	河川流量 m ³ /s					
					仔アユ	発眼	未発眼							
17:00	173	04200	00857	00052	1	0	0	16	0	0	0	0	0	0.8507
18:00	168		00771	00049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8346
19:00	160		00685	00045	3	0	0	46	0	0	0	0	0	0.8185
20:00	159		00599	00042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8024
21:00	154		00514	00039	4	0	0	58	0	0	0	0	0	0.7863
22:00	150		00428	00035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7702
23:00	147		00342	00032	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0.7541
24:00	144		00256	00028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7380
01:00	144	02125	00170	00025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7219



1978.10.30	st 1						st 2						st 3						計		
	水温 ℃	断面積 ㎡	河川径 m	ネット 採集量 尾	採集数 nos/min	仔アユ 尾	断面積 ㎡	河川径 m	ネット 採集量 尾	採集数 nos/min	仔アユ 尾	断面積 ㎡	河川径 m	ネット 採集量 尾	採集数 nos/min	仔アユ 尾	1分間の流下数 仔アユ	発卵 尾	本発卵 尾	河川流量 m³/s	
17:00	15.4	18800	0.5480	0.0086	0	0	20000	0.7240	0.0108	9	3	14875	0.5496	0.0129	0	0	608	201	647	18216	
18:00	14.7		0.5446	0.0085	6	0		0.7265	0.0108	12	0		0.5458	0.0129	8	0	1818	0	106	18169	
19:00	14.2		0.5411	0.0084	10	0		0.7290	0.0108	40	0		0.5420	0.0128	5	0	8556	0	110	18121	
20:00	13.8		0.5377	0.0083	30	0		0.7315	0.0108	98	0		0.5382	0.0127	6	0	8885	0	107	18074	
21:00	13.6		0.5349	0.0082	46	0		0.7340	0.0108	239	0		0.5344	0.0126	40	0	20937	0	0	18027	
22:00	13.1		0.5308	0.0080	46	0		0.7365	0.0108	275	0		0.5306	0.0126	44	0	23658	0	68	17979	
23:00	12.9		0.5274	0.0079	24	0		0.7390	0.0108	124	0		0.5269	0.0125	38	0	11688	0	187	17932	
24:00	12.7		0.5239	0.0078	11	0		0.7415	0.0108	59	0		0.5230	0.0124	9	0	5170	0	67	17884	
01:00	12.5	19600	0.5205	0.0077	12	0	20500	0.7440	0.0108	45	0	14575	0.5193	0.0123	13	0	4460	0	0	17838	



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9と図10に示した。2回の16時間連続調査(17時～09時まで)と9回の8時間連続調査(17時～01時まで)の結果から仔アユの流下傾向を見ると表10に示したとおりであった。

本河川における流下仔アユの日周変化は1峰型か3峰型か4峰型であった。1峰型が圧倒的に多く7回、3峰型は2回、4峰型は1回出現した。仔アユの流下数が最大となる時刻は9月16日の場合を除き19時～24時の時間帯に集中

した。仔アユの流下数は調査時期により大きな差があり極小規模から大規模まで見られたが、中規模(100万尾～1,000万尾)のものが多く見られた。仔アユの流下傾向は9月16日、10月22日の場合を除き連続的な流下傾向を示した。日中の流下傾向は不明であるが、昨年調査結果から推察すると不連続な流下をしているものと思われた。流下数の変化は、1峰型では17時～19時に流下が始まり時間の経過とともに急激に増加し19時～24時にピークになった後、再び急激に減少した。10月10日の3峰型は19時、21

表10 調査期間中における流下仔アユの日周変化

月日	調査時間	仔アユの流下時間帯	最大数流下時刻	ピーク時刻	峰型	流下規模*
9. 8	8	—	—	—	—	—
12	8	19時～翌日1時	20時	20時	1峰型	小規模
16	16	18時～20時, 22時, 24時～翌日5時, 9時	翌日8時	19時, 22時, 24時, 翌日3時	4峰型	小規模
20	8	19時～翌日1時	23時	23時	1峰型	小規模
24	8	17時～翌日1時	19時	19時	1峰型	中規模
28	8	17時～翌日1時	23時	23時	1峰型	大規模
10. 2	16	18時～翌日5時	24時	24時	1峰型	中規模
6	8	18時～翌日1時	22時	22時	1峰型	中規模
10	8	18時～翌日1時	19時	19時, 21時, 23時	3峰型	中規模
22	8	17時, 19時, 21時, 23時	21時	19時, 21時, 23時	3峰型	極小規模
30	8	17時～翌日1時	22時	22時	1峰型	中規模

*大規模：17時から翌日1時までの流下仔アユ数が1000万尾以上。
 中規模：100万尾～1,000万尾。 小規模：1万尾～100万尾。
 極小規模：1万尾以下。 —：流下仔アユなし。

表 11 調査期間中における流下生卵の日周変化

月日	調査時間	生卵の流下時間帯	最大数 流下時刻	ピーク時刻	峰型	流下規模*
9. 8	8	21時, 24時	24時	21時, 24時	2峰型	極小規模
12	8	22時	22時	22時	1峰型	極小規模
16	16	21時~22時 01時~09時	9時	22時, 01時	2峰型	小規模
20	8	17時, 19時~ 28時, 01時	19時	19時, 22時	2峰型	小規模
24	8	18時, 22時~23時	22時	18時, 22時	2峰型	極小規模
28	8	—	—	—	—	—
10. 2	16	—	—	—	—	—
6	8	—	—	—	—	—
10	8	—	—	—	—	—
22	8	—	—	—	—	—
80	8	17時~20時, 22時~24時	17時	23時	1峰型	極小規模

※小規模：17時から翌1時までの流下生卵数が1万粒~100万粒。
極小規模：1万粒以下。 —：流下生卵なし。

時、23時にピークが出現し、波状の急激な増減をくり返しながらも時間の経過とともに下降線を辿って減少した。10月22日の3峰型は19時、21時、23時をピークとする3つの山が出現したが、山は低く不連続であった。9月16日の4峰型は波状の急激な増減をくり返し、19時、22時、24時、03時にピークが出現した。最大のピークは03時に見られた。大量出水の影響により通常のみ化時間帯からかなり乖離したのか或は安曇川本流のかなり上流部でふ化し流下して来たも

のか明らかではないが、昨年の調査時においても同様な事例が見られた。

一方、生卵の流下傾向を見ると表11に示したとおりであった。生卵の流下は11回の調査中6回見られたに過ぎず、且つ、流下数が少ないため明確な流下傾向を握むことは難しい様に思われた。本表より生卵の流下傾向は1峰型か2峰型であるけれども、仔アユの様な顕著な日周変化を示しているようには思われず、日中でも夜間でも流下して来るのではないかと考えられた。

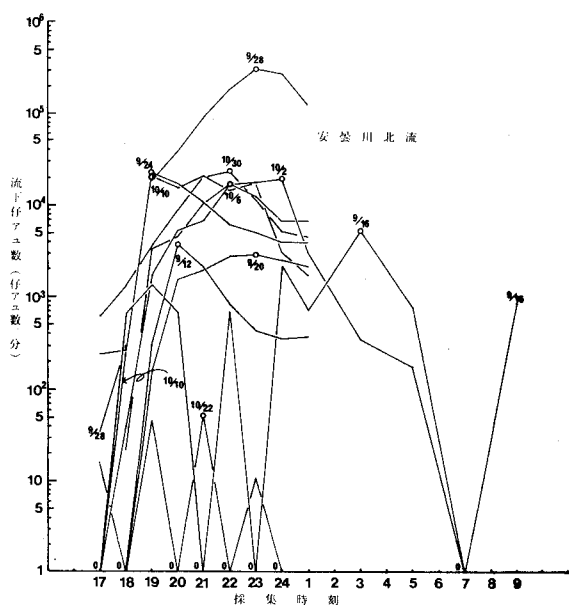


図9 流下仔アユの日周変化 ○最大値

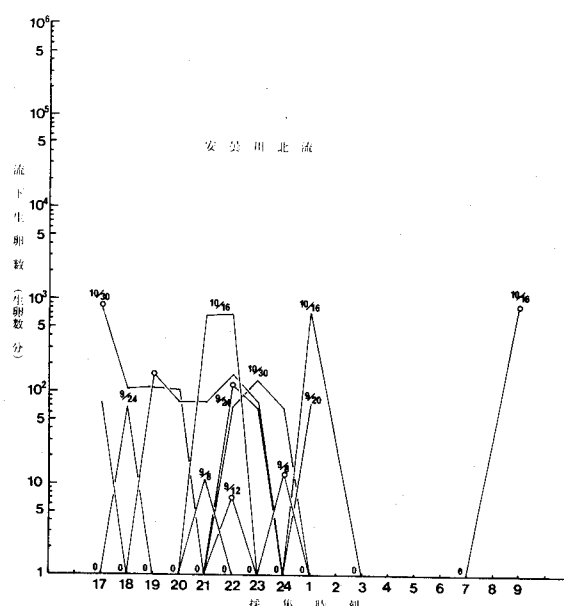


図10 流下生卵の日周変化 ○最大値

なお、9月16日の調査では、不連続ではあるが比較的多くの生卵の流下が見られたことから、昨年と同様に、大量出水時には産着卵は剥離し易く、かつ河床に沈積され難いことが示唆された。

c) 採集調査日の流下量と17時～01時の時間帯の流下率 昨年と同様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毎の流下数を算出し、さらに16時間連続調査結果の17時から09時までの時間帯に流下した割合を用いて時間帯調査日における16時間の流下仔アユ・生卵数を算出して表12、表13に示した。更に1977年調査時の各時間帯の流下率表から24時間の流下

数を算出して附表3、附表4に示した。表12より2回の16時間連続調査結果から17時～01時までの時間帯に流下した仔アユ数は、流下初期の9月16日の調査では少なく35万尾、流下盛期の10月2日では比較的多く416万尾であった。17時～09時までの流下数に占める割合は流下初期では低く29.96%、流下盛期では非常に高く94.39%であった。10月中旬以降は16時間連続調査を行っていないので流下傾向は不明であるが、安曇川南流の調査結果から考えると10月下旬においてもその割合は非常に高いものと思われた。17時～01時までの時間帯の流下数が総流下数に占める割合は、昨年とは異なり、流下初期では昨年より

表12 安曇川北流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

*印：引伸し係数を乗じた値

月日	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-03	03-05	05-07	07-09	17-01時の 流下数 (A)	16時間の 流下数 (B)	(A)×100/ B%
9.8	0	0	0	0	0	0	0	0					0	-	*
9.12	0	9670	120510	172950	87270	38100	23340	21480					473340	1,579,907	*
9.16	19530	59100	59540	20070	20610	20610	63750	85380	356760	360240	46740	51300	848590	1,168,730	2996
9.20	0	4710	51270	104610	141480	169440	162240	140540					774390	1,245,501	*
9.24	15540	683700	1187320	837900	510,240	336630	271,530	237,180					4,080,540	6,562,992	*
9.28	10050	564330	1725780	3918630	8243550	14786370	17577370	12029910					58856490	94,662,630	*
10.2	1200	53520	212350	361170	700350	1,031,480	1,118,280	678900	205440	31320	10560	0	4,157,700	4,405,020	9439
10.6	660	99,090	233790	446,310	804,480	861,780	570,450	406,080					3,226,440	3,626,062	*
10.10	8760	647580	1,101,370	1,088,480	1,048,330	932,910	602,670	145,530					5,575,980	5,907,384	*
10.22	480	1,380	1,380	1,590	1,590	330	330	0					7,080	7,501	*
10.30	57630	1,462,220	3,717,80	893,160	1,337,850	1,060,330	505,740	288,900					4,661,610	4,988,669	*

表13 安曇川北流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

*印：引伸し係数を乗じた値

月日		17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-01	01-03	03-05	05-07	07-09	17-01時の 流下数 (A)	16時間の 流下数 (B)	(A)×100/ B%
9.8	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	2,756	*
	未発	0	0	0	330	330	0	390	390					1,440	0	
9.12	発眼	0	0	0	210	210	0	0	0					420	804	*
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	
9.16	発眼	0	0	0	20,310	40,920	20,610	0	21,630	43,260	0	0	51,300	1,034,70	198,030	5225
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.20	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	71,081	*
	未発	2,340	4,650	6,990	4,680	6,930	6,930	2,340	2,280					37,140	0	
9.24	発眼	2,070	2,070	0	0	0	2,010	2,010	0					8,160	29,397	*
	未発	0	0	0	0	3,600	3,600	0	0					7,200	0	
9.28	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	-	*
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	
10.2	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10.6	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	*
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	
10.10	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	*
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	
10.22	発眼	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	*
	未発	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	
10.30	発眼	6,030	0	0	0	0	0	0	0					6,030	117,014	
	未発	22,590	64,80	65,10	32,10	2,040	6,150	6,120	2,010					55,110	0	

低く、盛期では昨年より非常に高くなっていた。このことは、本年は本河川に主要産卵場が形成されていて、仔アユの流下量は、初期では安曇川本流からの加入量が非常に大きく、盛期では少ないことを示しているものと考えられた。なお日中の09時～17時までの調査は行なっていないが、昨年の調査結果から流下量は非常に少なく1日の総流下数に占める割合も1～2%程度であろうと思われる。一方、表13より2回の16時間連続調査結果から、17時～01時までの時間帯に流下した生卵数は9月16日の調査では103470粒、10月2日の調査では0粒であった。又、17時～09時まで流下した生卵数は、9月16日の調査では198,030粒であり、時間帯に流下した生卵数の総流下数に占める割合は52.25%であった。10月2日の調査では0粒であり、その割合を求めることは出来なかった。10月2日に実施した産卵調査において841万粒の産着卵が認められ、しかも9月下旬から10月中旬にかけて河川流量が比較的多かったにもかかわらず生卵の流下が見られなかったのは、恐らく湖中よりの産卵親魚の遡上量が少なかったこと及び本河川より上流の安曇川本流における産着卵が少なかったことによるものであろう。本河川の場合、2回の16時間連続調査だけでは明確な流下傾向を握むことは困難であった。

d) 調査期間中の流下量変化 昨年と同様の算出方法により、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11、付表3、付表4に示した。仔アユの流下量の変化を見ると、調査開始時の9月8日には全く仔アユの流下は見られなかったが、その後急激に増加して9月12日には161万尾の仔アユが流下した。9月6日の一時的な出水により、南流と同様に、湖中より大量の親魚が遡上し産卵したがその後の急激な減水により産着卵は大量に死滅しわずかに通水していた部分に産着されていた卵が生き残り、ふ化して流下したのであろう。或は安曇川本流部でふ化したものが流下して来たのであろう。9月16日には仔アユの流下数は119万尾と少し減少したが、この日の異常出水により産卵環境が好転するとともにその後湖中より大量の親魚が遡上し産卵した。9月20日以後の流下仔アユ数は急激に増加して9月24日に

は668万尾、9月28日には本調査期間中最大の山が見られた。この日一日の流下仔アユ数は非常に多く9,640万尾であった。その後急激に減少して10月6日には369万尾となった。10月10日には602万尾とわずかに増加したが、その後河川流量が急激に減少したため10月14日には渇水状態となり仔アユの流下は中断した。その後10月22日には一時的な出水があり安曇川本流でふ化したと思われる仔アユが流下して来た。しかし流下数は非常に少なく0.8万尾であった。河川は再び渇水状態となり仔アユの流下は中断したが、10月30日には出水して503万尾の仔アユが流下して来た。11月以降は調査を行なっていないのでその後の推移は不明である。従って本調査期間中の仔アユの流下状況は、9月28日をピークとする大規模な山、10月22日の小規模な山、10月30日の中規模な山の3つの山が出現した。

一方、生卵の流下数の変化を見ると、9月8日の調査開始時には0.4万粒の生卵が流下した

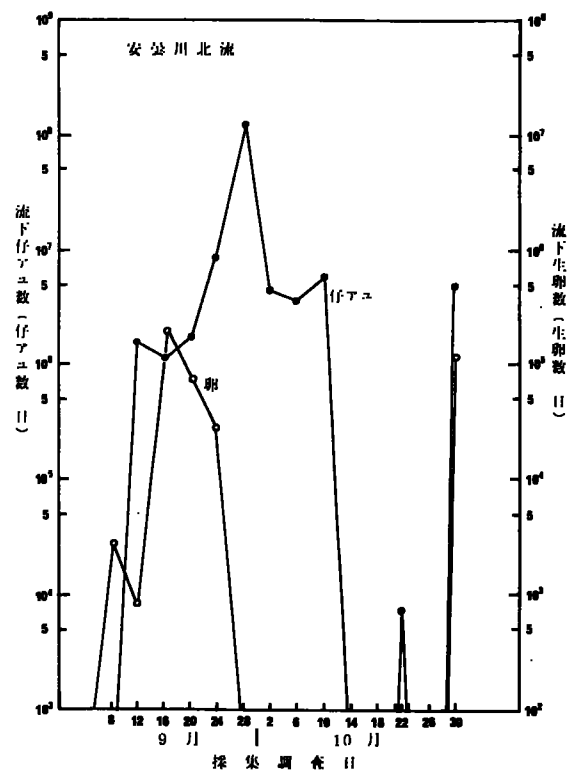


図11 流下仔アユ・生卵の調査期間中の流下量変化

が、渇水のために9月12日には0.1万粒に減少した。しかし9月16日の異常出水時には大量の卵が剥離して流下した。この日一日の流下生卵数は26万粒であった。その後河川水の減水により生卵の流下数も減少して9月24日には3.9万粒となり、9月28日以降は河川流量は比較的豊富であったけれど生卵を採集することは出来なかった。10月14日以後は渇水状態となり、10月22日に一時出水したが生卵は採集出来なかった。10月30日には出水があり15.4万粒の生卵が流下したが、10月18日の産卵調査では全く産着卵は認められず、又10月22日の出水時には遡上親魚の姿は非常に少なかったことから、恐らく安曇川本流から流下して来たのであろう。従って本調査期間中の生卵の流下状況は9月16日をピークとする大規模な山と10月30日の中規模な山の2つの山が出現した。

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数との割合を表33, 表34, 表35に示した。総流下仔アユ数は推定約5億46万尾であった。これは本年の県内12調査河川中第7位の成績であった。12調査河川の総流下仔アユ数の推定値180億8,845万尾に対する割合は低く2.77%であった。しかし昨年との総流下仔アユ数より2億4,550万尾の増加であった。有効産着卵と流下仔アユの比率は16.66倍であり、産卵数と流下仔アユ数の間にかなり大きな差が見られた。この原因は、昨年と同様に、本河川の上流の安曇川本流にも産卵場が形成されていたことによるものであろう。月別の流下仔アユ数を見ると、表34に示すように、9月中に総流下仔アユ数の81.49%, 10月中に18.51%が流下した。一方、総流下生卵数は推定約205万粒であった。これは本年の県内12調査河川中第8位で、全体に占める割合は0.40%であった。又、昨年より49万粒少ない流下数であった。なお、月別の流下生卵数は表35に示すように、9月中に総流下生卵数の77.48%, 10月中に22.53%が流下した。

要 約

a) 前年に引き続き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1978年9月4日から10月30日にわたって、17時～09時

までの16時間連続調査を2回、17時～01時までの時間帯調査を9回行った。

b) 調査期間中の河川流量の変化は安曇川南流と全く同じパターンを示し、9月6日、9月16日、10月30日に山のある3峰型であった。最大の山は9月16日の $20.81\text{m}^3/\text{sec}$ 、第2の山は10月30日の $1.82\text{m}^3/\text{sec}$ 、第3の山は9月6日の1～2 m^3/sec (推定)であった。一方、9月4日、10月14日～21日、23日～27日までは表層水は完全に枯渇した。

c) 流下仔アユの日周変化は、19時～03時の間に最大のピークが出現する1峰型か3峰型か4峰型であった。仔アユの流下傾向は19時～24時の時間帯に流下が集中する傾向が見られた。17時～01時の時間帯の流下率は流下初期では低く29.96%, 流下盛期では非常に高く94.39%であった。

d) 一方、生卵の日周変化は、1峰型か2峰型であったけれども、仔アユの様な顕著な流下傾向は見られず、日中でも夜間でも流下して来るように思われた。

e) 調査期間中の流下仔アユ数の変化は、9月28日に大規模の、10月22日に小規模の、10月30日に中規模のピークが見られる3峰型であった。9月28日の流下仔アユ数は9,640万尾、10月22日は0.8万尾、10月30日は503万尾であった。大規模なピークの見られた9月24日から10月1日の間に4億904万尾の仔アユが流下した。この期間中の全流下仔アユ数に占める割合は非常に高く82.98%であった。

f) 一方、流下生卵数の変化は9月8日に小規模の、9月16日に大規模の、10月30日に中規模のピークが見られる3峰型であった。9月8日の流下生卵数は0.4万粒、9月16日は26.0万粒、10月30日は154万粒であった。

g) 月別の流下仔アユ数の割合は、9月中に総流下仔アユ数の81.49%, 10月中に18.51%が流下した。又、生卵数の割合は、9月中に総流下生卵数の77.48%, 10月中に22.53%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5億46万尾と推定された。これは、本年の県内12調査河川中第7位の成績で、12調査河川の総流下仔アユ数180億8,840万尾に対する割合は2.77%であった。一方、生卵の総流下数は約205万粒と推定された。これ

は12調査河川中第8位で全体に占める割合は
0.4%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
1978.9.1	濁 水	5	3,891,233
2	〃	6	3,692,904
3	〃	7	4,273,748
4	〃	8	4,854,591
5	出 水	9	5,435,485
6		10	6,016,279
7		11	4,512,209
8	0	12	3,008,139
9	402,258	13	1,504,070
10	804,516	14	濁 水
11	1,206,773	15	〃
12	1,609,030	16	〃
13	1,503,069	17	〃
14	1,397,107	18	〃
15	1,291,144	19	〃
16	1,185,182	20	〃
17	1,205,976	21	〃
18	1,226,770	22	7,639
19	1,247,564	23	濁 水
20	1,268,357	24	〃
21	2,622,126	25	〃
22	3,975,896	26	〃
23	5,329,665	27	〃
24	6,688,434	28	
25	29,112,540	29	2,514,854
26	51,541,645	30	5,029,707
27	73,970,751	31	7,544,562
28	96,899,855	計	500,461,818
29	73,421,447		
30	50,443,038		
10.1	27,464,630		
2	4,486,221		
3	4,287,892		
4	4,089,562		

附表4 安曇川北流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	
2	〃	6	0
3	〃	7	
4	〃	8	
5	出 水	9	
6	1,208	10	0
7	2,414	11	
8	3,622	12	
9	2,981	13	
10	2,339	14	濁 水
11	1,698	15	〃
12	1,057	16	〃
13	65,858	17	〃
14	130,657	18	〃
15	195,458	19	〃
16	260,258	20	〃
17	218,548	21	〃
18	176,838	22	0
19	135,127	23	濁 水
20	93,417	24	〃
21	79,721	25	〃
22	66,026	26	〃
23	52,330	27	〃
24	38,635	28	0
25	28,976	29	76,892
26	19,318	30	153,784
27	9,658	31	230,676
28	0	計	2,047,496
29			
30			
10.1			
2	0		
3			
4			