

調査研究結果

安曇川南流

河川概況

a) 河川現況 本年の7月・8月は昨年よりも降雨が少なく、本河川は著しい渇水状態が続いた。表層水は完全に枯渇しほとんどが伏流水となって流れた。常安橋より下流の区域では伏流水が所々に湧出して水たまりが出来る程度で、河川は一面砂礫地と化していた。9月初旬には秋雨前線の通過によりまとまった降雨があり、出水したが、これまでの早ばつのため出水は永續せず急激に減水して再び河川は渇水状態となった。この出水時に湖中より大量のアユ親魚が遡上したが急激な減水による棲息環境の悪化により大量に斃死して、表層水の枯渇した河川には夥しい死魚が散乱していた。9月中旬には台風18号の影響により県下各地に断続的に降雨があり16日には記録的な出水(71.2 m^3/sec 17:00)となった。この異常出水により河川に散在していた大礫、流木、雑草等が一掃され河川環境は好転し良好な産卵環境が形成された。その後も9月下旬まで秋雨前線や低気圧の通過により降雨がしばしばあり河川は豊水状態が比較的永く続いた。10月に入ると晴天の日が多く、河川は減水傾向を辿りながらも比較的良好的な産卵環境が持続されていた。しかし10月中旬には河川は渇水状態となり、下旬まで回復することはなかった。10月27日~29日には低気圧の通過によりまとまった降雨があり再び河川は出水して豊水状態となったが、この出水も永くは続かなかった。本調査期間中の河川流量の変化は図2に示すように3つの山が見られた。最大は9月16日の71.2 m^3/sec をピークとする9月8日から10月14日までの大規模な山、第2は10月30日の3.4 m^3/sec をピークとする小規模な山、第3は測定値はないが(推定2~3 m^3/sec)の9月6日の小規模な山がみられた。一方、8月22日から9月4日まで、8日から12日及び10月14日から26日までの間は渇水状態が続いた。

b) 天然アユの遡上範囲 春アユの遡上範囲は主に河口より12km上流にある長尾地先の合同井堰迄である。合同井堰より上流には第5種共同漁業権漁場が設定されており、この区域に広瀬

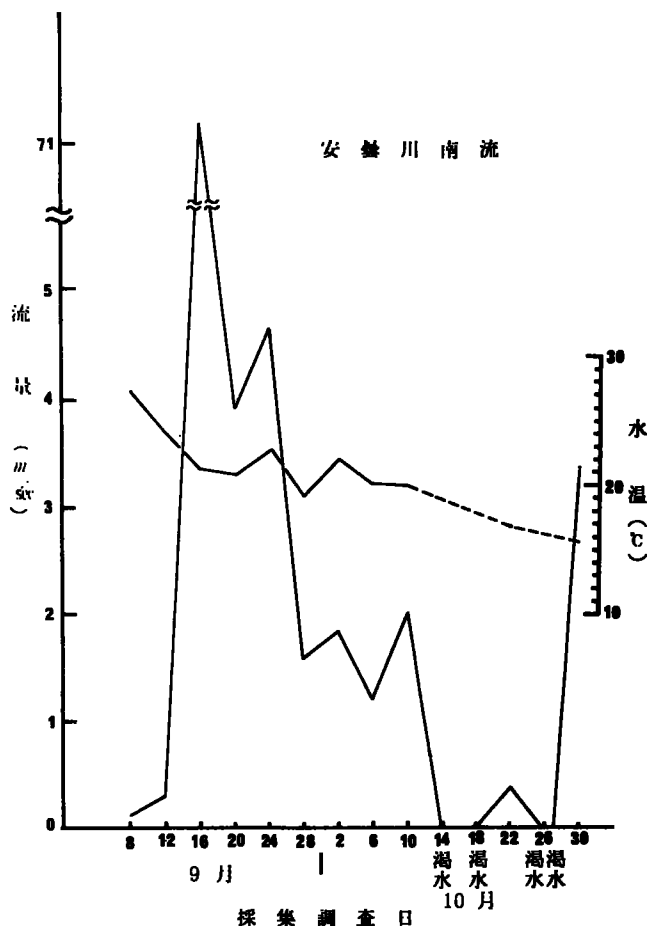


図2 調査期間中の河川流量と水温変化

漁業協同組合が550 kg、朽木村漁業協同組合が2,457.5 kg、葛川漁業協同組合が675kgの春アユを放流した。本年は安曇川水系に昨年より約1トン多い3,682.5 kgの種苗が放流された。しかし遊漁者によってほとんど採捕されるため秋期まで生残して産卵に参加出来る親魚量は非常に少ないものと思われる。一方、秋アユの遡上範囲は例年河口より3 km上流の派川北流との分岐点附近までであるが、本年は湖中に例年になく多くのアユ親魚が棲息していたため9月上旬から中旬にかけて、出水時には集中的に大量に遡上して来た。特に9月上旬の出水時には例年より上流の常安橋付近までアユ親魚の姿が見られ産卵遡上範囲が拡大されていた。しかしながらその後の急激な減水により棲息環境が悪化し大

量の親魚の斃死が見られた。9月中旬の出水時には、前回の出水時と同様に、大量に親魚の遡上が見られたが、主に派川北流との分岐点附近までであった。産卵後期になる程親魚の遡上範囲は狭くなるようである。本年もアユの産卵保護水面区域内には2,100kgの養成親魚が放流された。

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18日の6次にわたり実施した。8月22日、28日の第1次、第2次産卵調査では早ばつのために表層水はほとんど枯渇して親魚の姿も産着卵も全く見られなかった。9月6日の出水時には湖中より大量の親魚が集中的に遡上し産卵したが、その後の急激な減水により棲息環境が悪化し細菌性の疾病も発生して大量に斃死した。従って9月12日の第3次産卵調査時には産着卵も大量に枯死して河床は腐敗臭を発していた。産卵場は昨年よりも拡大されていて派川北流の分岐点より上流にも各所に小規模な産卵場が形成されていたが、表層水が枯渇したためか産着卵はほとんど死滅していた。又派川北流の分岐点附近から本庄橋下流のマス築場附近まで連続した広大な面積の産卵場が形成されていたが、この区域でも表層水が枯渇したため大量の産着卵が死滅していた。わずかに通水していた部分にのみ産着卵が生き残った。生卵の確認出来た産卵場面積はわずかに215㎡に過ぎなかった。有効総産着卵数も非常に少なく、1,333万粒であった。9月16日には記録的な出水があり河床環境が大幅に改善されるとともに豊水状態が続き湖中より大量の親魚が遡上し産卵したため10月2日の第4次産卵調査時には上記の区域の瀬・淵に大小10ヶ所産卵場が形成されていた。総産卵場面積は3,517㎡、有効総産着卵数は11億118万粒であった。その後も多くの親魚の群泳が各所に見られ産卵が行なわれていたが、10月14日には渇水状態となり10月18日の第5次産卵調査時には表層水は全く枯渇し、産着卵も死滅していた。10月30日の出水により親魚が遡上し産卵したため11月18日の第6次産卵調査時には本庄橋下流の瀬に1ヶ所中規模の産卵場が形成されていた。産卵場面積は465㎡、有効総産着卵数は少なく758万粒であった。以

* 地図は建設省国土地理院 25000 : 1 使用

上6次にわたる産卵調査の結果、アユの産卵場の範囲は昨年より拡大され上流限は常安橋の下流附近から下流限は本庄橋下流のマス築場附近までの約2kmの範囲であった。しかし主要産卵場は昨年と同様、派川北流との分岐点附近、本庄橋の上流にあるアユ築場附近及び本庄橋附近の3ヶ所であった。本年の産卵期間は昨年より短かく9月上旬から11月上旬頃までで、産卵盛期は9月中旬から10月上旬までであった。有効総産卵量は昨年より若干少なく11億2,210万粒であった。これは過去11年間で第8位の好成績であった。又県内主要12河川中、知内川に次ぐ大量産卵であり全有効産卵量の13.51%であった。

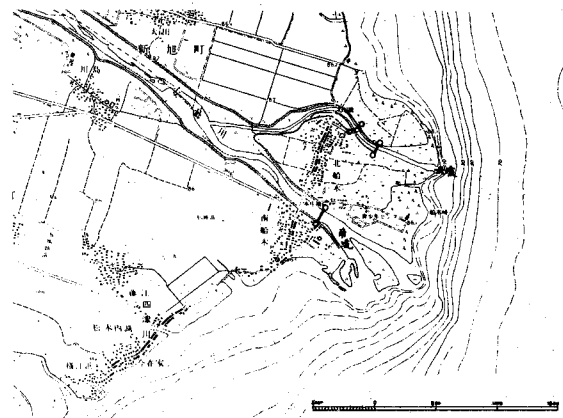


図3 安曇川調査地点附近 ○—○採集地点

d) 採集地点 図3に示したように流下仔アユの調査地点は最初昨年調査地点と同じ本庄橋から250m下流のマス築場下に設けた。採集地点の下流には2、3の瀬が形成されていたが、調査開始時には浮泥や藻類が着生して産卵床となり得るような状態ではなかった。しかし9月16日の大量出水により河床の産卵条件が好転したため小規模な産卵場が形成され10月2日の第4次産卵調査時には120万粒の産着卵が認められた。従って最下流の産卵場の流下仔アユの分は含まれないが、全流下仔アユ数に対する割合は非常に少ない。10月2日からは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本庄橋の下流200mの瀬尻に設けた。採集地点附近の河幅は約100mで平水時の流れ幅は30mであったが、中程で洲が出来て流れが2分されることが多かった。出水時には中洲も消え流れ幅は50mとなり大量出水時には河幅全面に広がった。採集点数はその時の河川状況に依

じて増減したが、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浮泥の混入は少なかった。

調査結果および考察

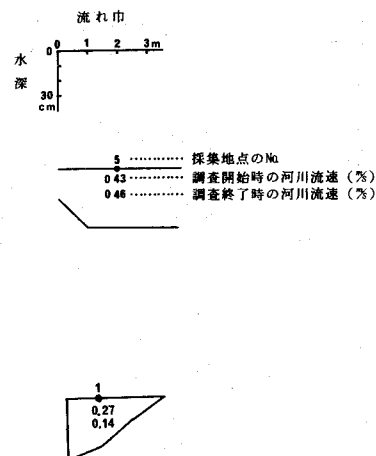
本河川における調査期間は昨年より短縮されて、9月8日から10月30日までの53日間であるが、昨年の調査結果から11月における流下仔アユ・生卵数が総流下仔アユ・生卵数に占める割合が非常に少なかったため本年は11月以降における調査は中止した。調査期間中は4日間隔で8時間調査(17時～01時まで)8回、16時間調査(17時～09時まで)を3回行なった。なお、9月4日、10月14日、18日、26日は渇水のため調査を中止した。調査人員は延べ24人であった。

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-1に示した。又17時に

ける河川流量と水温の変化を図2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本調査期間中には3つの山が見られた。最大の山は9月16日の71.2m³/sec、第2の山は10月30日の3.4m³/sec、第3の山は9月6日の2~3m³/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った関係で河川は比較的長く豊水状態が続いた。10月30日及び9月6日の出水は小規模で、出水後は急激に減水して数日後には渇水状態となった。なお本調査期間中の9月8日から12日まで及び10月14日から26日までは渇水状態であった。河川流量の変動幅が大きかったため流速も大きく変動して1分間のネット濾水量は最大10月30日の1.902m³/min、最小は10月6日の0.090m³/minであった。採集仔アユ数の最高は10月10日の129.6万尾/分、採集生卵数の最高は9月20日の6,799粒/分であった。調査期間中の17時における水温は27.3℃~15.6℃の範囲で、9月の平均水温は22.5℃、10月の平均水温は19.0℃であった。

図表-1 安曇川南流の採集記録と河川断面図

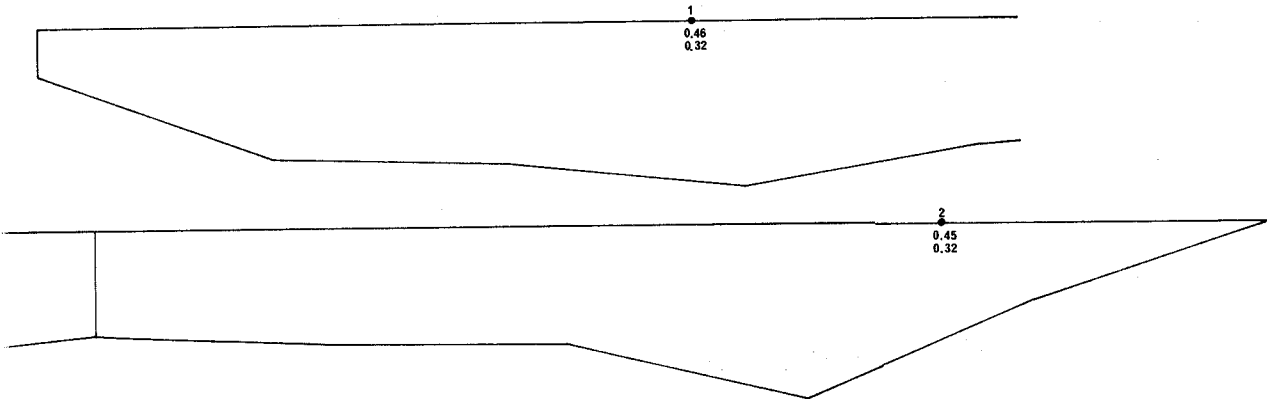
1978. 9. 8		St 1				計					
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min			1分間の流下数			河川流量 m ³ /s
					仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	27.3	0.6200	0.1149	0.0088	0	0	2	0	0	28	0.1149
18:00	26.3		0.1072	0.0078	0	0	2	0	0	27	0.1072
19:00	25.2		0.0996	0.0073	0	0	88	0	0	450	0.0996
20:00	24.8		0.0919	0.0068	0	0	120	0	0	1,622	0.0919
21:00	24.8		0.0842	0.0068	0	0	121	0	0	1,617	0.0842
22:00	24.8		0.0766	0.0058	0	0	139	0	0	1,836	0.0766
23:00	24.5		0.0689	0.0053	0	0	82	0	0	1,066	0.0689
24:00	23.8		0.0612	0.0048	0	0	56	0	0	714	0.0612
01:00	23.8	0.5646	0.0536	0.0048	0	0	64	0	0	798	0.0536



1978.9.12		st 1						計					
採集時刻	水温 °C	断面積 m ²	河川流量		採集数 nos./min		1 分間の流下数						河川流量 m ³ /s
			量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	
17:00	24.0	0.7850	0.2803	0.0145	0	21	0	0	406	0	0	0	0.2803
18:00	23.8		0.2729	0.0140	2	2	3	39	39	58	0	0.2729	
19:00	23.6		0.2656	0.0136	21	3	0	410	59	0	0	0.2656	
20:00	23.2		0.2582	0.0132	239	5	1	4,675	98	20	0	0.2582	
21:00	23.6		0.2509	0.0128	447	4	3	8,762	78	59	0	0.2509	
22:00	23.0		0.2435	0.0124	377	2	2	7,403	39	39	0	0.2435	
23:00	23.0		0.2361	0.0119	218	0	0	4,325	0	0	0	0.2361	
24:00	23.6		0.2288	0.0115	162	0	2	3,223	0	40	0	0.2288	
01:00	23.0		0.2214	0.0111	188	2	0	3,750	40	0	0	0.2214	
03:00	22.8		0.2067	0.0102	853	0	0	17,286	0	0	0	0.2067	
05:00	22.4		0.1920	0.0094	1,477	0	1	3,017	0	2	0	0.1920	
07:00	22.2		0.1773	0.0085	2	0	0	4	0	0	0	0.1773	
09:00	22.4	1.3350	0.1626	0.0077	2	0	0	42	0	0	0	0.1626	

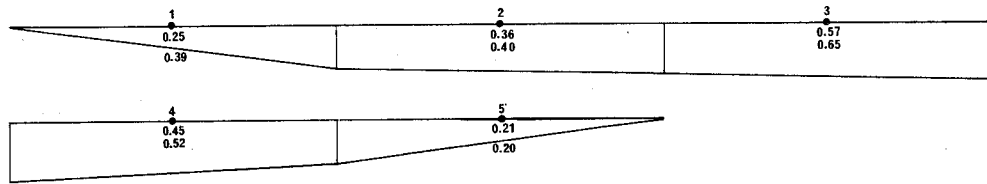
1
0.47
0.25

1978.9.16		st 1						st 2						計					
採集時刻	水温 °C	断面積 m ²	河川流量		採集数 nos./min		断面積		河川流量		採集数 nos./min		1 分間の流下数						河川流量 m ³ /s
			量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	m ²	m ³ /s	量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	仔アユ	発眼	未発眼		
17:00	21.2	24.7320	34.7467	0.0142	0	0	0	26.3160	36.4151	0.0139	0	0	0	0	0	0	0	0	71.1618
18:00	20.9		32.9224	0.0136	0	0	0		34.5823	0.0134	0	0	0	0	0	0	0	0	67.4647
19:00	21.0		31.0981	0.0131	0	0	0		32.6496	0.0129	0	0	0	0	0	0	0	0	63.7477
20:00	20.5		29.2738	0.0126	1	0	0		30.7668	0.0124	1	0	0	4,804	0	0	0	0	60.0406
21:00	21.0		27.4495	0.0120	0	0	0		28.8841	0.0119	1	0	0	2,427	0	0	0	0	56.3386
22:00	20.2		25.6252	0.0115	3	0	0		27.0013	0.0114	0	0	0	6,685	0	0	0	0	52.6265
23:00	20.3		23.8009	0.0109	2	1	0		25.1186	0.0109	3	0	0	11,280	2,184	0	0	0	48.9195
24:00	19.9		21.9766	0.0104	0	0	0		23.2358	0.0104	2	0	0	4,468	0	0	0	0	45.2124
01:00	19.9	19.8860	20.1523	0.0099	1	0	0	19.9628	21.8531	0.0099	2	0	0	6,930	0	0	0	0	41.5064

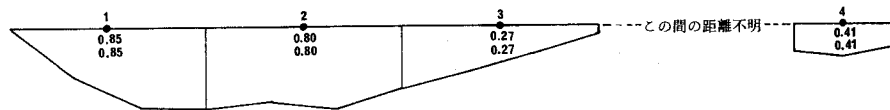


1978.9.20		st 1						st 2						st 3						st 4						st 5						
採集時刻	水温 °C	断面積 m ²	河川流量		採集数 nos./min		断面積		河川流量		採集数 nos./min		断面積		河川流量		採集数 nos./min		断面積		河川流量		採集数 nos./min		断面積		河川流量		採集数 nos./min			
			量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	m ²	m ³ /s	量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	m ²	m ³ /s	量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	m ²	m ³ /s	量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s	仔アユ	発眼	未発眼	m ²	m ³ /s	量 m ³ /s	ネット濾水量 m ³ /s
17:00	20.8	1.3500	0.2160	0.0077	0	0	0	2.9000	0.8700	0.0111	0	3	7	3.2500	1.5745	0.0176	0	0	0	8.1500	1.0080	0.0139	0	0	0	1.3600	0.2480	0.0065	0	0	3	
18:00	20.6		0.2503	0.0082	0	0	0		0.8903	0.0112	0	1	0		1.5938	0.0179	0	0	5		1.0478	0.0141	1	0	8		0.2500	0.0064	0	0	0	
19:00	20.5		0.2845	0.0088	2	0	0		0.9106	0.0114	5	0	2		1.6121	0.0182	2	0	0		1.0876	0.0144	2	0	0		0.2573	0.0064	0	0	0	
20:00	20.4		0.8188	0.0093	1	0	0		0.9309	0.0115	5	1	6		1.6309	0.0185	13	8	2		1.1273	0.0147	10	0	1		0.2644	0.0063	1	0	0	
21:00	20.3		0.8580	0.0099	3	0	0		0.9513	0.0117	6	0	1		1.6498	0.0188	7	0	1		1.1670	0.0149	7	0	0		0.2715	0.0063	1	0	0	
22:00	20.2		0.8878	0.0104	2	0	1		0.9716	0.0119	8	1	10		1.6686	0.0191	5	0	1		1.2068	0.0152	27	0	2		0.2786	0.0063	5	0	0	
23:00	20.2		0.4215	0.0109	1	0	0		0.9919	0.0120	4	0	1		1.6874	0.0194	9	1	0		1.2455	0.0155	9	0	0		0.2858	0.0062	1	0	0	
24:00	20.1		0.4558	0.0115	6	0	2		1.0122	0.0122	14	6	9		1.7062	0.0197	29	0	2		1.2868	0.0157	21	0	1		0.2929	0.0062	2	0	0	
01:00	20.0	1.4000	0.4900	0.0120	1	0	2	2.9500	1.0225	0.0123	5	0	74	3.4500	1.7250	0.0200	6	0	2	3.4000	1.3260	0.0150	11	1	3	1.5000	0.3000	0.0062	1	0	0	

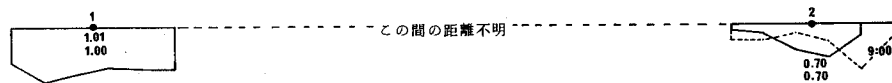
計	
1 分間の流下数	
仔アユ	発眼
0	235
74	79
792	0
2394	345
1300	0
7722	82
1923	87
5727	415
1989	88



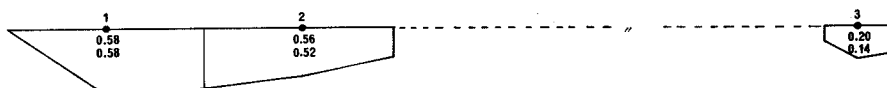
採集時刻	水温 ℃	st 1						st 2						st 3						st 4						計			河川流量 m ³ /s
		断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	
17:00	22.7	20800	16970	00262	0	0	0	28000	22480	00246	7	0	0	13300	05583	00083	3	2	0	0.5400	0.1913	00126	0	0	0	840	183	0	4.6896
18:00	22.1		16688	00262	9	4	0		22848	00246	80	14	0		05295	00088	6	0	8		0.1887	0.0126	0	0	0	8680	1526	191	46.168
19:00	21.8		16307	00262	576	4	0		22215	00246	1147	6	6		05056	00083	212	0	0		0.1861	0.0126	41	0	0	150461	791	542	454.89
20:00	20.6		15975	00262	1587	0	0		22083	00246	2184	8	4		04818	00083	205	0	0		0.1866	0.0126	140	0	0	306759	718	859	447.12
21:00	20.6		15648	00262	556	0	0		21950	00246	811	12	3		04580	00083	83	0	0		0.1810	0.0126	65	0	0	111075	1071	268	4.8988
22:00	20.6		15311	00262	404	0	0		21818	00246	605	2	9		04841	00083	46	1	0		0.1784	0.0126	84	0	0	80154	229	798	42.254
23:00	20.5		14980	00262	219	1	0		21685	00246	486	12	11		04108	00083	68	0	0		0.1758	0.0126	10	0	0	58122	1115	970	4.2526
24:00	20.5		14648	00262	289	1	2		21553	00246	326	10	11		03864	00083	40	0	0		0.1732	0.0126	23	0	0	44102	982	1076	4.1797
01:00	20.1	20700	14816	00262	144	1	1	27200	21420	00246	221	8	2	12300	08628	00083	36	2	0	0.5175	0.1706	0.0126	15	0	0	28887	839	229	4.1068



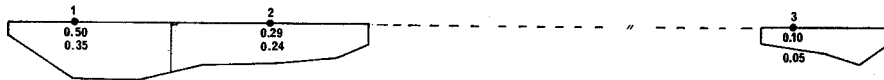
採集時刻	水温 ℃	st 1						st 2						計			河川流量 m ³ /s
		断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	1分間の流下数	
17:00	19.2	13800	12867	00311	4	0	0	04450	03478	00216	10	5	9	820	80	145	15840
18:00	19.8		12407	00311	38	1	0		03468	00216	68	6	19	2827	136	805	15875
19:00	19.0		12448	00311	812	0	0		03468	00216	406	5	11	89010	80	176	15911
20:00	1.88		12489	00310	7458	0	4		03458	00216	5855	4	10	894195	64	821	15947
21:00	19.0		12580	00310	17174	1	0		03458	00216	4584	1	6	767442	66	96	15983
22:00	18.6		12571	00310	22907	0	1		03448	00216	19857	0	6	1245893	0	187	15919
23:00	18.6		12611	00310	25526	0	1		03448	00216	6614	6	5	1143840	96	121	15954
24:00	18.6		12652	00310	11651	0	0		03438	00216	2955	1	3	522545	16	48	16090
01:00	18.6		12698	00310	4775	0	1		03434	00216	4588	0	3	268374	0	89	16127
03:00	18.8		12776	00309	1279	0	2		03424	00216	306	0	0	57729	0	88	16199
05:00	18.7		12856	00309	186	0	2		03414	00216	911	0	0	22188	0	88	16270
07:00	18.6		12938	00308	9	0	0		03404	00216	8	0	0	426	0	0	16342
09:00	18.8	14600	18020	00308	5	0	0	06000	03394	00216	29	6	2	687	94	81	16414



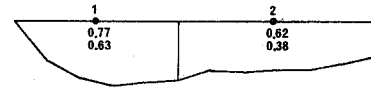
採集時刻	水温 ℃	st 1						st 2						st 3						計			河川流量 m ³ /s
		断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	断面積 m ²	河川流 量 m ³ /s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	仔アユ	発眼	未発眼	
17:00	22.1	15980	09252	00179	2	0	2	16950	03658	00172	2	0	0	03200	00430	0.0062	0	0	0	204	0	108	18340
18:00	21.7		09124	00179	6	1	0		03671	00171	15	37	8		0.0420	0.0059	0	0	0	1058	1906	150	18115
19:00	20.8		08996	00179	788	2	1		03465	00169	564	14	7		0.0411	0.0057	45	0	0	68495	804	401	17892
20:00	20.6		08868	00179	1719	8	0		03398	00168	691	11	2		0.0401	0.0055	94	0	0	120390	699	100	17667
21:00	20.2		08740	00179	3192	0	1		03312	00166	1408	8	8		0.0392	0.0062	49	0	0	226475	401	450	17444
22:00	19.7		08612	00179	1291	0	0		03225	00165	1746	6	0		0.0382	0.0050	35	0	0	149414	299	0	17219
23:00	19.6		08484	00179	2346	1	0		03138	00163	1240	7	0		0.0378	0.0048	50	0	1	173691	396	8	16995
24:00	19.2		08356	00179	540	1	0		03052	00162	243	4	0		0.0368	0.0045	13	0	0	37391	246	0	16771
01:00	19.0	14820	08228	00179	106	1	1	16850	07965	00160	116	1	0	02050	0.0354	0.0043	6	0	0	10696	96	46	16547



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					
17:00	202	17600	0.6658	0.0154	2	0	17600	0.5200	0.0089	2	0	0.8000	0.0208	0.0081	0	0	208	0	0	12066	
18:00	194		0.6439	0.0148	18	2	0	0.5034	0.0087	10	6	0	0.0193	0.0029	0	0	0	1062	434	0	11666
19:00	189		0.6220	0.0142	651	0	0	0.4868	0.0085	367	11	0	0.0177	0.0027	5	0	0	49667	629	0	11265
20:00	188		0.6000	0.0137	1517	0	0	0.4702	0.0084	836	1	0	0.0162	0.0025	18	0	0	118218	56	0	10864
21:00	186		0.5781	0.0131	2695	4	0	0.4536	0.0082	1230	1	2	0.0147	0.0023	18	0	0	187085	232	111	10464
22:00	179		0.5562	0.0125	2352	2	0	0.4369	0.0080	584	0	0	0.0131	0.0021	46	0	0	186886	89	0	10062
23:00	184		0.5343	0.0119	783	0	0	0.4203	0.0078	326	1	0	0.0116	0.0019	18	0	0	52801	54	0	09662
24:00	174		0.5123	0.0114	676	0	0	0.4037	0.0076	204	2	0	0.0100	0.0017	11	0	0	41279	106	0	09260
01:00	182	15800	0.4904	0.0108	277	0	0	16150	0.3871	0.0074	127	0	0	0.0300	0.0085	0.0015	6	0	0	08860	



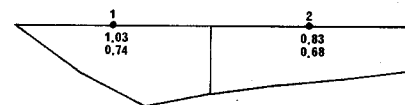
1978.10.10		st 1					st 2					計						
採集時刻	水温 ℃	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	断面積 m ²	河川流 速 m/s	ネット 濾水量 m ³ /s	採集数 nos/min	1 分間の流下数			河川流 量 m ³ /s	
														仔アユ	発眼	未発眼		
17:00	200	15550	1.0691	0.0237	6	0	0	17650	0.9335	0.0191	10	8	0	768	899	0	20166	
18:00	198		1.0332	0.0232	229	1	0	0.9119	0.0182	179	36	0	19.167	1849	0	0	19451	
19:00	189		1.0038	0.0226	7774	3	0	0.8704	0.0172	7199	17	4	7094.20	993	202	0	18737	
20:00	182		0.9784	0.0221	13620	1	0	0.8298	0.0163	13698	12	3	12963.99	654	153	0	18022	
21:00	178		0.9435	0.0216	7768	1	0	0.7873	0.0154	7703	3	2	7331.14	197	102	0	17308	
22:00	174		0.9136	0.0210	1878	0	0	0.7458	0.0145	1808	9	1	1744.38	463	51	0	16594	
23:00	172		0.8837	0.0205	959	0	2	0.7042	0.0135	609	2	0	731.07	104	86	0	15879	
24:00	171		0.8538	0.0199	850	0	0	0.6627	0.0126	276	6	0	502.85	316	0	0	15165	
01:00	174	14100	0.8240	0.0194	709	1	1	15850	0.6212	0.0117	169	0	1	390.87	42	95	0	14452



1978.10.22		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 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		
17:00	169	14500	0.1916	0.0046	6	0	0	17100	0.1717	0.0021	2	0	0	361	0	0	0.8633	
18:00	158		0.1902	0.0044	22	0	1	0.1606	0.0029	12	0	1	1.616	0	98	0	0.8508	
19:00	158		0.1888	0.0042	199	1	0	0.1496	0.0028	20	0	0	10.015	45	0	0	0.8384	
20:00	155		0.1874	0.0040	337	0	0	0.1386	0.0026	80	0	2	20.053	0	107	0	0.8260	
21:00	153		0.1860	0.0039	154	1	2	0.1276	0.0025	24	0	0	8.570	48	95	0	0.8136	
22:00	156		0.1846	0.0037	46	0	0	0.1166	0.0023	4	1	16	2.498	51	811	0	0.8012	
23:00	150		0.1832	0.0035	94	0	0	0.1056	0.0022	3	0	0	5.064	0	0	0	0.7888	
24:00	159		0.1818	0.0033	32	0	182	0.0946	0.0020	7	0	568	4.848	0	389.02	0	0.764	
01:00	161	18100	0.1804	0.0031	129	0	458	13450	0.0836	0.0018	3	0	186	7.379	0	352.92	0	0.7640



1978.10.30		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 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		
17:00	156	20000	1.7241	0.0317	1	0	3	20500	1.6685	0.0256	6	1	19	445	65	1401	0	33926
18:00	149		1.6960	0.0312	21	3	5	16478	0.0253	57	0	42	4854	163	3007	0	33438	
19:00	146		1.6680	0.0306	124	0	6	16271	0.0250	127	0	56	15025	0	3372	0	32951	
20:00	141		1.6399	0.0300	258	4	16	16065	0.0247	288	1	35	82335	284	3151	0	32464	
21:00	139		1.6118	0.0295	1486	0	8	15858	0.0244	1098	0	55	152227	0	4012	0	31976	
22:00	136		1.5838	0.0289	1244	1	22	15651	0.0241	650	0	38	111037	55	3674	0	31489	
23:00	133		1.5557	0.0284	967	0	9	15444	0.0238	588	0	39	91126	0	3924	0	31001	
24:00	131		1.5276	0.0278	264	0	11	15237	0.0235	164	0	49	24432	0	3781	0	30519	
01:00	129		1.4996	0.0273	269	0	5	15031	0.0233	102	0	39	21356	0	2791	0	30027	
03:00	126		1.4484	0.0261	31	0	10	14617	0.0227	34	0	26	8903	0	2227	0	29051	
05:00	121		1.3873	0.0250	22	0	16	14203	0.0221	20	0	30	2506	0	2316	0	28076	
07:00	118		1.3311	0.0239	1	0	10	13790	0.0215	2	0	21	184	0	1304	0	27101	
09:00	135	18500	1.2760	0.0228	2	1	8	19600	1.2376	0.0209	1	3	12	176	248	1215	0	26126



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4と図5に示した。3回の16時間連続調査(17時～09時まで)と8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6のとおりであった。

本河川における流下仔アユの日周変化は昨年の調査結果と同傾向で1峰型か2峰型か3峰型であった。1峰型は6回、2峰型は2回、3峰型は2回出現した。仔アユの流下数には調査時

表6 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	最大量流下時刻	ピーク時刻	峰 型	流下規模
9. 8	8	—	—	—	—	—
12	16	18時～翌日9時	翌日3時	21時, 翌日3時	2峰型	中規模
16	8	20時～翌日1時	23時	20時, 23時, 翌日1時	3峰型	中規模
20	8	18時～翌日1時	22時	20時, 22時, 24時	3峰型	中規模
24	8	17時～翌日1時	20時	20時	1峰型	大規模
28	16	17時～翌日9時	22時	22時	1峰型	大規模
10. 2	8	17時～翌日1時	21時	21時	1峰型	大規模
6	8	17時～翌日1時	21時	21時	1峰型	大規模
10	8	17時～翌日1時	20時	20時	1峰型	大規模
22	8	17時～翌日1時	20時	20時, 翌日1時	2峰型	中規模
30	16	17時～翌日9時	21時	21時	1峰型	大規模

※ 大規模：17時から翌日1時までの流下仔アユ数が1,000万尾以上。
中規模：100万尾～1,000万尾。

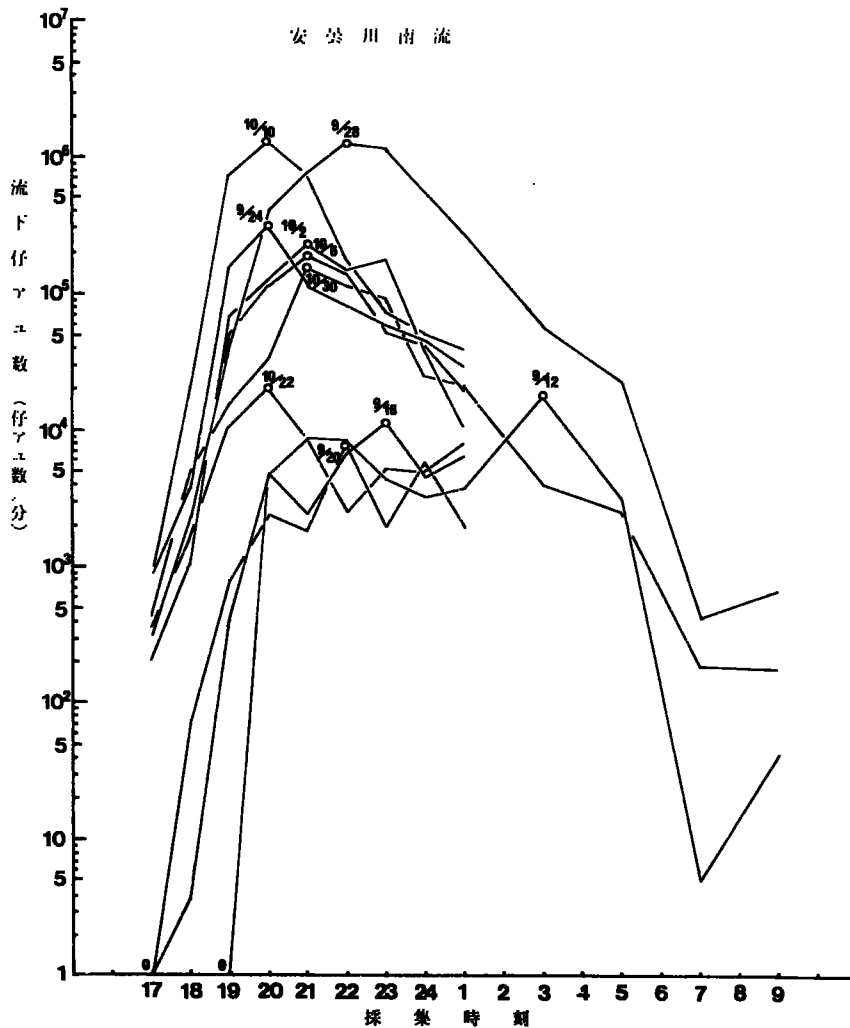


図4 流下仔アユの日周変化 ○は最大値

表7 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	最大量流下時刻	ピーク時刻	峰型	流下規模
9. 8	8	17時～01時	22時	22時	1峰型	小規模
12	16	17時～23時, 24時～01時, 05時	17時	17時, 21時, 24時, 01時	3峰型	極小規模
16	8	23時	23時	23時	1峰型	小規模
20	8	17時～01時	01時	18時, 20時, 22時, 01時	4峰型	中規模
24	8	17時～01時	23時	18時, 21時, 23時	3峰型	小規模
28	16	17時～05時, 09時	18時	18時, 20時, 23時, 01時, 09時	5峰型	小規模
10. 2	8	17時～01時	18時	18時, 21時, 23時	3峰型	小規模
6	8	18時～24時	19時	19時, 21時, 24時	3峰型	小規模
10	8	17時～01時	18時	18時, 22時, 24時	3峰型	小規模
22	8	18時～22時, 24時～01時	01時	18時, 22時, 01時	3峰型	中規模
30	16	17時～09時	21時	19時, 21時, 24時, 05時	4峰型	中規模

※ 中規模：17時から翌日1時までの流下生卵数が100万～1,000万粒
 小規模：1万～100万粒 極小規模：1万粒以下

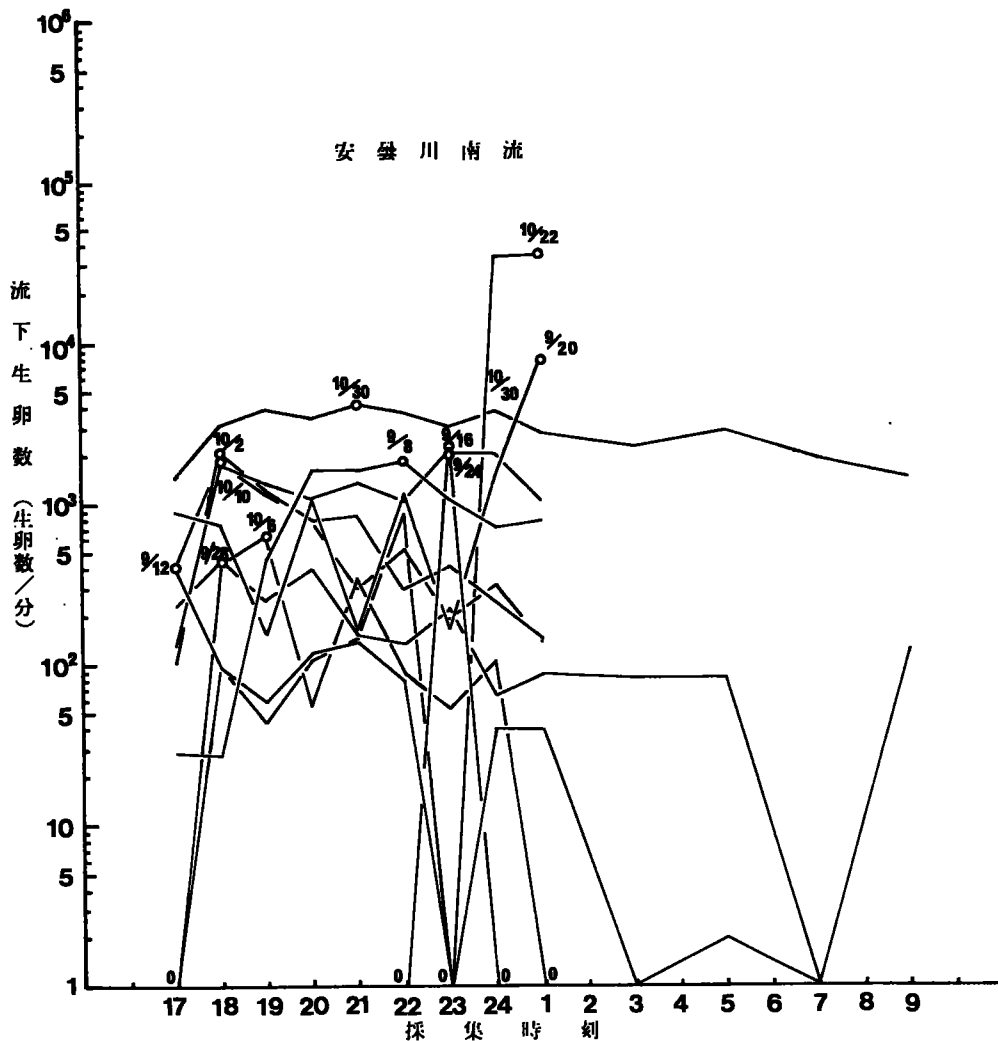


図5 流下生卵の日周変化 ○最大値

期により大きな差があるが、いずれも連続的な 流下傾向を示した。流下数が最大となる時刻は

9月12日の場合を除き20時～23時の時間帯に集中した。9時以後の日中の流下傾向は不明であるが、昨年の調査結果から考えて流下数は少なく、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時から時間の経過とともに急激に増加して20時～23時にピークになった後2～3時間は急激に減少するがその後は緩やかな減少が見られた。2峰型や3峰型では9月12日の場合を除き、すそ野の狭い波状の急激な増減のくり返しが見られた。なお9月12日の2峰型では、19時から急激に増加し21時でピークになった後減少し再び24時から急激に増加して03時には最大となった。この場合ふ化は同時間帯に行なわれていると思われるが、2主要産卵場間の距離がかなりあり、しかも河川は渇水状態のために流下に相当な時間がかかったためと思われた。

一方、生卵の流下傾向を見ると表7のとおりであった。生卵の流下傾向は、昨年と同様1峰型から5峰型まで見られたが、本年は3峰型が多く11回の調査中6回見られた。生卵の流下は昨年の調査結果から明らかなように日中でも夜間でも見られるが、17時～01時までの時間帯に多く流下する傾向が見られた。しかし流下仔アユのような顕著な日周変化は見られなかった。なお昨年は河川の出水時には大規模な、又渇水時には小規模な流下傾向が見られたのであるが、本年はそのような傾向は全く見られなかった。

c) 採集調査日の流下数と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～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8と表9に示した。表8よ

表8 安曇川南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

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時間連続調査日(A)×100(B)	100(B)
9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	
9	12	1,170	134,700	152,550	408,110	484,950	35,1840	22,6440	209,190	1,262,160	1,218,180	18,1260	27,600	184,2720	4,507,080	4,089
9	16	0	0	144,120	216,980	273,360	538,950	47,2440	32,4540					197,0340	2,991,987	*
9	20	2,220	2,5980	9,5580	12,5820	28,5660	28,9850	22,9500	22,9980					128,4990	1,949,875	*
9	24	135,600	4,624,280	18,716,600	12,585,020	5,786,870	41,482,280	8,066,720	21,866,700					46,152,990	70,082,742	*
9	28	7,9410	12,401,100	12,996,150	34,849,110	60,400,050	71,691,990	49,991,550	28,727,570	19,566,180	4,792,020	13,887,800	65,520	28,497,5940	28,075,8440	9082
10	2	3,7860	208,6590	5,666,550	104,05,950	1,127,6570	96,871,50	6,326,460	14,42610					4,692,9840	51,138,547	*
10	6	87,950	15,188,700	4,886,550	90,12,090	2,717,630	5,699,110	2,892,490	18,16,020					855,06,620	38,684,841	*
10	10	5,980,50	21,857,610	60,174,890	60,885,210	27,226,560	7,426,850	3,722,760	2,702,160					184,593,090	201,147,532	*
10	22	5,9810	84,6980	90,2040	8,586,90	83,2040	22,6860	297,360	38,1810					840,7040	3,712,586	*
10	30	15,6270	5,96,870	14,85,800	5,551,860	7,897,920	6,064,890	8,468,540	1,875,440	1,515,540	384,540	16,1400	21,600	2,654,9790	2,663,2870	9272

※印：引伸し係数を乗じた値

り3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12日では少なく184万尾、流下最盛期の9月28日では非常に多く2億5,498万尾、流下盛期後半の10月30日では比較的多く2,655万尾であった。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40.89%、流下最盛期及び後半では非常に高く90.82%と92.72%であった。11月以後は調査を行っていないので流下傾向は不明であるが、昨年の調査結果から流下数は少なく且つ時間帯に占める割合も低いものと思われた。従って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、昨年と同様、流下盛期で非常に高い値を示した。又変動幅は昨年と同程度であったが流下盛期では昨年より非常に狭くなっていた。流下盛期において変動幅が小さいことは本河川の総流下数の総和と実際の流下数との間には大きな差が生じていないものと思われる。なお、日中の09時～17時までの時間帯の調査は行っていないが、昨年の調査結果から考えて1日の総流下仔アユ数の1%以下と思われた。一方、表9より3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産卵初期の9月12日では45,120粒、産卵盛期の9月28日では108,540粒であり、産卵終期と思われる10月30日には

1,635,090粒であった。11月以降は調査を行っていないが11月13日の産卵調査では760万粒の産着卵が確認されているので11月以降も生卵の流下が見られたものと思われる。17時～09時までの流下数に占める割合は産卵初期では高く94.47%、産卵盛期では76.82%、産卵終期では低く60.03%であった。昨年の流下生卵の変動幅は非常に広く0%～100%であったが、本年の変動幅は比較的狭く60.03%～94.47%であった。しかも時間帯に集中する傾向が見られ

表9 安曇川南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：印刷し生数不足した値

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 流下率(%)	16時間の流下率(%)	1000尾/日
9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491902	
9.8	1650	14810	62160	97170	108590	87060	58400	45360					464700	491902	
9.12	18350	2940	4710	5280	8510	1170	0	1200	2400	0	0	0	82160	34560	9806
9.12	1740	1740	600	2870	2940	1170	1200	1200	0	120	120	0	12960	13200	9818
9.16	0	0	0	0	0	65520	65220	0	0	0	0	0	181040	163004	
9.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.20	9420	2870	10860	10860	2460	6070	15060	14940					70020	620246	
9.20	89870	24810	26940	27240	88040	85460	84920	233910					461190		
9.24	49770	69510	45270	58670	89000	40320	61410	58180					412080	783688	
9.24	5780	21990	27080	18810	81980	58040	61880	39150					259110		
9.28	6480	6480	4820	3600	1680	2880	3260	480	0	0	0	5640	29280	84920	8885
9.28	18500	14480	14910	12510	6990	7740	5070	4110	10320	9960	4980	1860	79260	106880	7451
10.2	57180	81800	45090	88000	21000	20850	19260	10260					287940	524397	
10.2	7590	16580	15080	16500	18500	240	240	1880					71010		
10.6	18020	81890	20560	8640	9680	4290	4800	3180					96080	149978	
10.6	0	0	0	3880	3880	0	0	0					6660		
10.10	67440	85260	49410	25580	19800	17010	12600	10740					287790	476669	
10.10	0	6060	10650	7650	4590	4110	2580	2850					38490		
10.22	0	1350	1350	1440	2970	1580	0	0					8640	4628459	
10.22	2940	2940	8210	6060	27180	24380	1017060	2075820					8159540		
10.30	6840	4890	8520	8520	1850	1850	0	0	0	0	0	14880	82070	46950	6831
10.30	182240	209870	213690	214890	280580	200940	204160	197160	801080	802580	288200	187140	1608020	2877020	5988

た。この傾向は産卵初期で高く、終期で低いように思われた。しかしながら卵の流下傾向は河川流量、河川形態、流下距離、産卵の行なわれた時刻等により大きく影響されるので一定の傾向を見出すことは難しいように思われる。

d) 調査期間中の流下数変化 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6、附表1、附表2に示した。仔アユの流下数の変化を見ると、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458万尾の仔アユが流下した。これは、9月6日以前と9月6日の出水による湖中よりの大量遡上親魚の産着卵のふ化によるものであろう。この時の産着卵はその後の急激な減水により大量に死滅して河川の上流部や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たものである。その後仔アユの流下数は減少し9月20日には196万尾となった。しかし9月15日には多量の降雨があり河川は異常出水して産卵環境が好転するとともに前回の出水時に次ぐ大量の親魚が遡上し、又大量の養成親魚が放流されたこともあって産卵量は本調査期間中最大となった。河川はその後豊水状態が比較的長く続いたため産卵ふ化環境は申し分のない状態となり、9月20日以降の流下仔アユ数は急激に増加して9月28日には本調査期間中最大の山が見られた。この日の流下仔アユ数は非常に多く2億8,231万尾であった。その後一時減少し10月6日には

3,890万尾となったが、10月10日には再び増加して第2の山が見られた。流下仔アユ数は非常に多く2億226万尾であった。その後、河川流量が急激に減少して10月14日には採集地点附近は渇水状態となり18日には派川北流との分岐点附近までは完全に枯渇したため産着卵は死滅し仔アユの流下も一時中断された。10月22日にはわずかな出水があり通水したので上流域で停滞、或はふ化したと思われる仔アユが流下した。一日の流下仔アユ数は少なく373万尾であった。その後再び表層水は枯渇したため仔アユの流下は見られなくなった。しかし10月30日には再び出水して2,879万尾の仔アユが流下して来た。11月以降は調査を行っていないのでその後の推移は不明である。一方、生卵の流下数の変化を見ると9月8日、24日、10月6日、10日にピークの見られる4峰型であった。本調査期間中の最大の流下生卵数は9月24日の出水時の108.7万粒であった。又、最小は9月12日の減水時の6.6万粒であった。9月16日の異常出水時の流下生卵数は21.2万粒であった。9月16日から10月10日までの産卵盛期においては、河川の増水時と流下生卵数は相関関係が見られたが、昨年のような強い相関関係は見られなかった。10月22日にはわずかな出水があったけれども河川は依然として渇水状態が続き、又親魚の産卵も終期を迎えていたけれども、流下生卵数は産卵盛期時よりも多く本調査期間中最大の642.5万粒が流下した。10月30日の出水時には378.0万粒の生卵が流下し、本年は産卵終期においても非

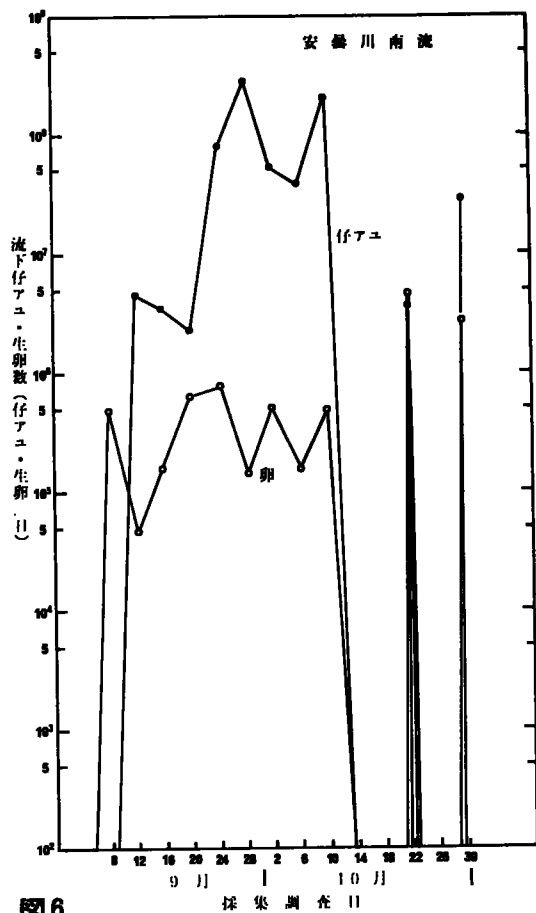


図6 流下仔アユ・生卵の調査期間中の流下量変化

常に多くの生卵の流下が見られた。

9) 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27億527万尾であった。これは本年の県内12調査河川中第3位の成績であった。12調査河川流下仔アユ数の推定値180億870万尾に対する割合は15.22%であった。本河川における総流下仔アユ数は昨年より7億3,480万尾の増加であったが、全体に占める割合は昨年より12.64%低下した。しかしながら昨年に引き続き本河川がアユ資源の再生産に大きく貢献していることは明確である。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52.30%, 10月中に47.70%が流下した。本調査期間中最大のピークが見られた9月24日から10月10日までの17日間で全体の80.41%が流下した。仔アユの流下盛期は9月下旬から10月上旬までであった。一方、総流下生卵数は推定約3,246万粒であり、12調査河川中第5位で、全体に占める割合は低く6.28%であった。これは昨年より523万粒多い流下生卵数であった。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88.75%, 10月中に61.25%が流下した。

要 約

- a) 前年に引き続き安曇川南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～10月30日にわたって、17時～09時までの16時間連続調査を3回、17時から01時までの時間帯調査を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。最大のピークは9月16日の71.2m³/sec、第2のピークは10月30日の3.4m³/sec、第3のピークは9月6日の2～3m³/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、昨年の流下傾向と同様、20時～03時の間に最大のピークが見られる1峰型か2峰型か3峰型であった。又17時～01時までの時間帯に流下が集中する傾向が見られた。時間帯の流下率は最大92.72%, 最小40.89%であった。
- d) 一方、生卵の日周変化は、1峰型から5峰型まで見られたが、3峰型が最も多く出現した。17時～01時までの時間帯には比較的まとまった連続的な流下傾向が見られた。しかし仔アユのような顕著な流下傾向は見られなかった。17時～01時までの時間帯の流下率は最大94.47%, 最小60.03%であった。
- e) 調査期間中の流下仔アユ数の変化は9月12日に中規模の、9月24日と10月10日に大規模の、10月22日に中規模の、10月30日に大規模のピークが見られる5峰型であった。9月12日の流下仔アユ数は453万尾、9月24日は7,046万尾、9月28日は2億8,231万尾、10月10日は2億226万尾、10月22日は373万尾、10月30日は2,879万尾であった。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13億8,252万尾、10月7日から12日の間に8億1,682万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前者が51.17%, 後者が30.23%であった。

f) 一方、流下生卵数の変化は9月8日、9月28日、10月2日、10月10日に小規模の、10月22日、10月30日に中規模のピークが見られる6峰型であった。9月8日の流下生卵数は68.3万粒、9月28日は19.6万粒、10月2日は72.8万粒、10月10日は66.2万粒、10月22日は642.5万粒、10月30日は378.0万粒であった。

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52.30%、10月中に47.70%が流下した。又生卵の流下数の割合は、9月中に総流下生卵数の38.75%、10月中に61.25%が

流下した。

h) 今回の調査結果から安曇川南流における総流下仔アユ数は、27億951万尾と推定された。これは本年の県内12調査河川中第3位の成績で、12調査河川の総流下仔アユ数180億8,845万尾に対する割合は15.22%であった。昨年に引き続き本河川がアユ資源の再生産に大きく貢献していることが明らかとなった。一方、生卵の総流下数は3,246万粒と推定された。これは12調査河川中第5位で全体に占める割合は低く6.28%であった。

附表1
安曇川南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	42029051
2	"	6	38898282
3	"	7	79738702
4	"	8	120579122
5	出水	9	161419541
6		10	202259962
7		11	151694971
8	0	12	101129981
9	1183002	13	50564990
10	2266008	14	濁水
11	3399005	15	"
12	4582006	16	"
13	4151069	17	"
14	3770131	18	"
15	3389194	19	"
16	3008255	20	"
17	2746319	21	"
18	2484383	22	3783118
19	2222446	23	濁水
20	1960510	24	"
21	19086627	25	"
22	36212745	26	"
23	53338862	27	"
24	70464979	28	"
25	123425266	29	14395611
26	176385552	30	28791222
27	229345838	31	43186833
28	282306124	計	2709512698
29	224584933		
30	166363742		
10.1	109142551		
2	51421359		
3	48290590		
4	45159821		

附表2
安曇川南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	388127
2	"	6	208190
3	"	7	321564
4	"	8	434986
5	出水	9	548310
6	227542	10	661682
7	455086	11	496261
8	682628	12	330841
9	528541	13	165420
10	374453	14	濁水
11	220366	15	"
12	66278	16	"
13	102788	17	"
14	139298	18	"
15	175806	19	"
16	212316	20	"
17	374409	21	"
18	536502	22	6424989
19	698593	23	濁水
20	860686	24	"
21	917386	25	"
22	974087	26	"
23	1030787	27	"
24	1087487	28	0
25	864636	29	1890071
26	641787	30	3780142
27	418937	31	5670213
28	196087	計	32457075
29	329049		
30	462012		
10.1	594974		
2	727936		
3	598000		
4	468064		