

1. はじめに

京都府丹後半島に日本海へ注ぐ流程25kmほどの小河川「宇川」がある。この川は京都大学の研究河川として、多くの研究者を生んだ河川でもあります。私達、宇川アユ研究会は、この宇川で1977年以来、日本海に流れ下るアユ流下仔魚数推定を続けてきました。

宇川でのアユの様子を概説すると

5月頃、遡上してきた長さ5～6cmほどのアユは中流域で藻類を食み、成長し、9月頃、下流へ移動、産卵行動を行います。産卵行動を行う場所は毎年決まっており、宇川橋下手から車野付近までの長さ約1kmの範囲です。水深の浅い早瀬の部分で砂礫のつまり具合が荒く、手で簡単に砂礫が取れ、足が踏み込めるほどの柔らかさを持つ場所で産卵行動が行われます。夕方多数のアユが群れ集い、一匹の雌アユが総排出口を砂に押しつけるとその周りにいた雄アユが押しかけ、一斉に放精します。まっ白い精子が煙のように水中に広がります。受精卵はすぐに直径5mmほどの砂礫に付着します。受精卵は、10日前後で長さ5～6mmほどの仔魚となり、孵化し、直ちに川の流れの流下して海へと流下していきます。

私達アユ研究会のグループは、この流下していくアユ仔魚を毎年9月から12月、1月までプランクトンネットで採捕し続けてきたのです。

孵化する時間帯は19時～19時30分がもっとも多く、この性質を利用してアユ産卵場がどこにあるのか、また1シーズンに海へ流れたアユ流

下仔魚数の推定などを行うことができるのです。

2. 調査場所と方法

調査河川は京都府丹後半島の先端に位置する宇川で流程25kmの小河川です。

この宇川河口から約100m上流の車野付近の河川流心部に口径50cm、目合いGG54 (0.328mm)の稚魚用ネットを設置し、アユ流下仔魚を採捕しました。

採捕地点を固定するために、右岸護岸壁から48mの川流心部にコンクリート性のブロックをつけた浮きを設置し、目印としました。

採捕時間は5分間で、採捕の時間帯は週一度(主に土曜日)19時と19時30分の2回行いました。河口付近であるため、波の影響が強く、逆流が激しいときは調査を延期し、できるだけ調査予定日に近い日に調査を実施しました。

調査日には調査地点の天候、風力、気温、水温、そして定点での川幅と水深(川の流れと直角方向に1mまたは2m間隔)を測定しました。

採捕時には流速(①釣り用電気浮きを10m流した時の時間をもとに算出②濾水計<離合社3針>からの換算③コスモリ研製流速計CR-7を用いて算出)をあわせて測定しました。

採捕できたアユ流下仔魚は約10%ホルマリンで固定し、室内において尾数を数えました。

従来は10、11月頃、水深が大きくなり、流心部での採捕が不可能なため、右岸よりに採捕地点を変えて調査を続けてきましたが、97年度は

ボートを利用して水深が大きくても、固定した地点で(流心部で)採捕を行うことができました。

3. 97年度流下仔魚調査の結果

97年度は8月30日に川流心部に目印を設置しました。目印はコンクリート性ブロックをおもりにした浮きを使いました。この浮きを目印に場所を固定して採捕できるようにしました。9月20日から調査を始め、10月3日に初めてアユ仔魚を採捕できました。それ以後はほぼ一週間に一度、98年1月3日まで合計16回調査を行うことができ、その結果は〈資料1〉に整理することができました。

97年度流下仔魚調査を次の点でまとめます。

19時から19時30分の30分間に流下したユア流下仔魚総数を推定する。30分間に流下した仔魚総数が過去のデータと比較して97年度はどのようになっているかも考察します。
1日の採捕ピークがどのように変化しているか。

流下仔魚密度のもっとも大きい時間帯が1シーズンを通して、どのように変化しているかをまとめ、その原因について考察します。

(1) 97年度アユ流下仔魚総数

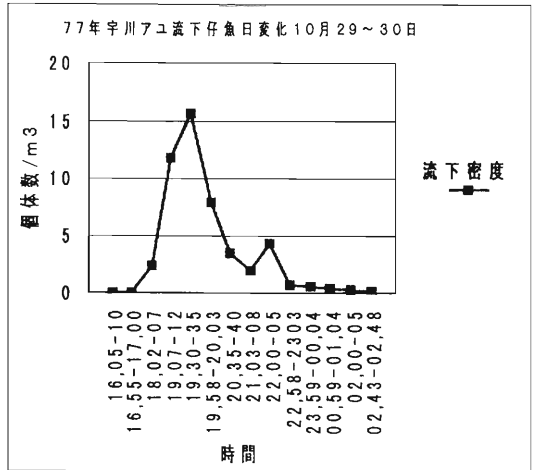
宇川において産卵域が宇川橋から車野までのごく狭い範囲の中に集中しており、しかも大部

分の仔魚は19時から19時30分までの間に孵化し、海に流下します。(図1)したがって、19時と19時30分とに採捕できた仔魚をもとに流下仔魚総数を求め、それを一日に流下した仔魚総数として代表することになります。

流下仔魚総数の求め方は次の通りです。

19時または19時30分からの5分間の採捕で求められた仔魚密度に(個体数/m³)その時の5分間の流量(m³)を乗ずることで19時または19時30分での5分間に川全体で流れ下った仔魚総数が推定できます。(総数1900、総数1930)同時に19時と19時30分での仔魚密度の平均値に5分間の流量を乗じ、それを6倍して19時から19時30分までの30分間に川全体を流下した仔魚総数を求めました。(総数30分間)

図1



調査日ごとの値と調査期間全体をとおしてまとめた値は以下の表のようになりました。

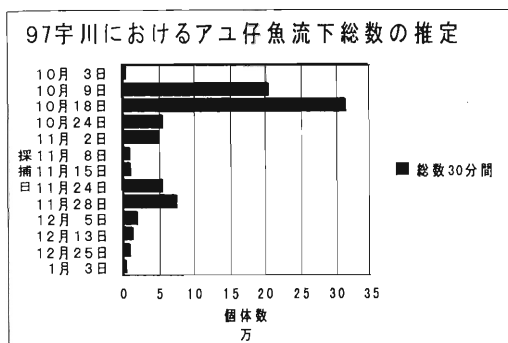
〈97年度宇川におけるアユ流下仔魚総数の推定〉

DATE	密度3	1,2AVG.	密度1	1900	密度2	1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
10月3日	0.75		1.03		0.48		930.00	957.90	446.40	4173.14
10月9日	38.09		40.42		35.69		897.00	36256.74	32013.93	204996.68
10月18日	81.82		90.41		72.86		639.00	57771.99	46557.54	313710.58
10月24日	18.25		12.69		24.02		510.00	6471.90	12250.20	55839.68
11月2日	7.46		11.33		3.59		1155.00	13086.15	4146.45	51690.21
11月8日	2.33		2.07		2.59		714.00	1477.98	1849.26	9968.54
11月15日	4.38		1.75		7.02		420.00	735.00	2948.40	11047.83
11月24日	6.92		6.98		6.85		1371.00	9569.58	9391.35	56891.56
11月28日	10.14		10.78		9.48		1247.00	13442.66	11821.56	75858.79
12月5日	1.85		2.15		1.57		1767.00	3799.05	2774.19	19607.83
12月13日	1.23		0.54		1.48		1788.00	965.52	2644.25	13154.52
12月25日	1.88		2.55		1.21		807.00	2057.85	976.47	9113.72
1月3日	0.67		0.90		0.45		1218.00	1096.20	548.10	4917.15
平均								11360.66	9874.47	63920.79

97年度は10月3日に仔魚が採捕されはじめ、10月18日と11月28日にそれぞれ採捕のピークを迎え、98年1月3日まで採捕が続いたことが分かります。採捕0の確認は9月28日にはできましたが、1月3日以降の採捕0は悪天候のため調査できず、確認はできていません。

仔魚流下日数	93日以上	
年間流下仔魚総数	19,000	1056541.38
	19,300	918325.71
	30分間	5944633.47

19時と19時30分の流下仔魚密度からもとめた19時から19時30分までの30分間の流下仔魚総数(総数30分間)の変化をグラフにすると下のようになりました。

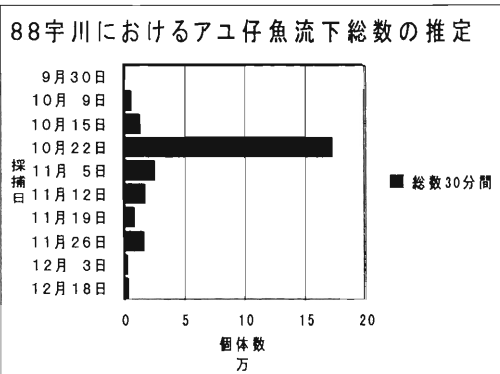


この結果から、次のようなことが予想できます。

10月18日のピークは放流された湖産アユから孵化した仔魚が大部分を占めていると考えられます。

総数30分間の年変化を過去のデータと比較すると今年度は際だった特徴が表れています。

例年は総数30分間のピークが11月前後に表れますが、(図2)今年度は10月18日に大きなピークが表れ、11月28日に次のピークが見られました。湖産アユの産卵や流下仔魚は海産アユに比べて1ヶ月ほどは早いといわれています。宇川



<図2> 88年の総数30分間の年変化

の場合は年々湖産アユの放流量が増加しています。(97年度は上宇川漁協で400kg。88年度は210kgであった。)また、97年度は鮎釣りシーズンの増水により、釣果が非常に少なくなったと聞いています。このために、例年に比べて、湖産アユが多く生き残り、産卵に参加したものと考えることができます。

採捕できた仔魚の体長についても、10月18日のものは11月28日のものに比べて、小さいものの割合が大きいように思われます。(目分量で、計測はできていません。)

流下仔魚総数は回復傾向にあると考えられます。

宇川上流、上世屋国営農地開発事業により、泥流が宇川に流れ込んだ1987年以来、減少傾向にあった流下仔魚総数が回復傾向を見せ始めています。(表1)

この表の年間流下仔魚総数は19時と19時30分の流下仔魚密度平均に30分間の河川流量と仔魚流下日数とを乗じて求めたものです。

87年の国営農地濁水流入以後、流下仔魚総数が年々減少してきましたが、93年を底として、次第に回復してきていることが分かります。

宇川の様子が良くなってきているのは流下仔魚の回復傾向だけでなく、94年、96年はアユ稚

魚遡上数が8万個体を越えたこと（水研データ）、魚道の整備により、上流への遡上速度が大きくなってきたこと、潜水観察により河川の回復が確認（97年水野信彦愛媛大学名誉教授）されてきたことなどでも確かめることができます。

これは国営農地が畑作などの利用により、土壌が安定し、泥流の流入がある程度押さえられてきたことや宇川が多自然型河川改修工法により、自然に近い形で改修が進められてきたことなどが良い方向に作用してきたと思われます。

しかし、97年度の流下仔魚総数急増は前述した湖産アユ生き残りによるものと考えられ、例年の11月前後の流下仔魚ピークが今年度は少ないことが気にかかります。海産アユの産卵時期は湖産アユとずれているとはいえ、湖産アユが急増したろうと思われる今年、海産アユのピークが例年より少なく、また、ずれてきているのはどのような原因によるものかは不明です。

(2) 流下仔魚の日変動

アユ流下仔魚は前記・図1のように、19時前後をピークにして、採捕することができます。これは、孵化する時間が19時前後にほぼ決まっており（*）、産卵場直下ではこの時間に仔魚をもっとも多く採捕できるからです。逆に、もっとも多く採捕できた時間が、19時前後から、

どれだけずれているかを知ることで、採捕場所からどれだけ離れた場所に産卵場があるかを推定できます。

この点から、採捕できた仔魚密度のもっとも大きい時間がシーズンを通して、どのように変わっていったのかを調査結果（資料1）から調べてみました。

* 稲葉、和田（1967）の長良川の調査では18時から20時、東（1964）による琵琶湖における産卵場昼夜調査では、20時に仔魚採捕量のピークを迎えている。

採捕場所は宇川河口100m上流の車野です。19時が孵化時間のピークであると仮定すると10月3日から10月18日までは産卵場は車野付近、10月24日から11月28日までは車野採捕場所から30分程度上流の尾和堰堤付近と考えられます。

調査日	流下密最大時間
10月3日	19時
10月9日	19時
10月18日	19時
10月24日	19時30分
11月2日	19時30分
11月8日	20時
11月15日	19時30分
11月24日	20時
11月28日	19時30分

〈表1 年間流下仔魚総数〉

年度	初見日	仔魚流下日数	年間流下仔魚総数	備考
86 (S61)	10月11日	79日以上	8628142.78	
87 (S62)	10月10日	70日	6142307.85	国営農地からの濁水
88 (S63)	10月9日	78日	2353461.84	
90 (H2)	9月30日	88日以上	2266874.16	
93 (H5)	9月26日	90日以上	1353532.31	
94 (H6)	10月26日	81日（平均）	1804888.17	尾和用水堰の改良工事
95 (H7)	10月21日			採捕回数不足で推定不可
96 (H8)	9月27日	91日以上	2111725.56	
97 (H9)	10月3日	93日以上	5944633.47	

10月9日には車野から尾和堰堤下まで川を歩いて観察しました。車野から500mほど上流の丸山淵間で、産卵を終え死んだ親アユを見かけましたが(10数匹)、丸山淵から500mほど上流の尾和堰堤下までは、そのような状況を観察することができませんでした。

11月3日に再び車野から尾和堰堤下まで川を歩いて観察しました。

すると丸山淵から尾和堰堤下間に産卵を終え死んだ親アユを多く見かけ、尾和堰堤下では産卵行動も観察できました。

このことから次のことが仮定として考えられます。

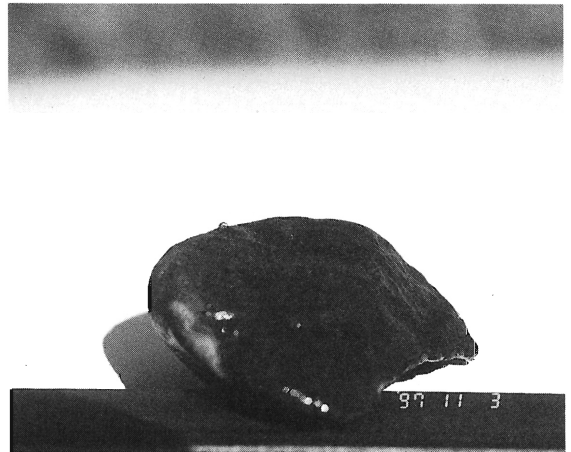
宇川では時期により産卵場が移り変わり、河口に近い車野付近で9月下旬から10月上旬頃、産卵が行われ、10月下旬から11月上旬には上流部の丸山淵から尾和堰堤下間で産卵が行われる。

産卵親アユはいったん河口ぎりぎりの車野まで下り、産卵適地を求めて、遡上し、車野、丸山淵、尾和堰堤下でそれぞれ産卵するものと思われます。

4. まとめ

- (1) 97年9月20日から98年1月3日まで宇川河口車野でアユ流下仔魚調査を行った。
流下仔魚を初めて採捕できたのは10月3日であった。
- (2) 採捕結果をもとに、流下仔魚密度を求め、19時から19時30分までの30分間に流下した仔魚総数(総数30分間)を推定すると今シーズンは594万個体であり、86年調査に匹敵する個体数であった。国営農地からの濁水流入で減少傾向にあった流下仔魚が93年の135万個体を底として回復傾向を見せ始めている。

- (3) しかし、急増の原因は湖産アユの生き残りと考えられ、海産アユの遡上が増加しているとは即断できない。
- (4) 産卵場が時期により移り変わることが、予想できた。9月下旬から10月上旬では河口近くの車野付近、10月中旬から11月上旬ではその上流、丸山淵、尾和堰堤下が産卵場になることが流下仔魚の日変動ピークの推移から推移できる。このことから、産卵親魚はいったん河口ぎりぎりまで流下し、つぎに産卵適地をもとめて、遡上する行動をとることが予想できた。



5. 参考文献

- 稲葉左馬吉・和田吉弘(1967)
長良川におけるアユの産卵から仔アユの降下まで
(木曾三川資源調査報告)
- 瀬川信一他(1990)
宇川における流下仔魚調査の報告(川と人とふるさととうかわ〔上宇川公民館〕)
- 瀬川信一(1990)
宇川におけるアユ流下仔魚調査の報告(ハーモニストファンド平成2年度研究活動報告)
- 東 幹夫(1964)
琵琶湖におけるアユの生活史(生理生態)

資料1 97年宇川におけるアユ仔魚流下密度調査の結果

記号定義

- N':5分間の濾水計回転数
- N:N/300 毎秒回転数
- V:流速 m/sec $V=0.154N+0.007$ または流速計による測定
- F:5分間濾水量 m³ $F=300+0.1962V$ (0.1962=ネット断面積)
- n:採捕仔魚尾数
- ρ :n/F流下密度(水1トン当たりの見かけの密度)
- ρ^{\wedge} : $\rho*1.21$ (新ネット)として真の流下密度に変換

車野

DATE	SAMP.TIME	N'	V	F	n	ρ	ρ^{\wedge}	備考
9月20日	1900-1905	335	0.18	10.53	0	0	0	
	1930-1935	300	0.16	9.48	0	0.00	0.00	
	2000-2005	508	0.27	15.76	0	0.00	0.00	
9月28日	1900-1905	285	0.14	8.42	0	0.00	0.00	
	1930-1935	428	0.23	13.34	0	0.00	0.00	
10月3日	1900-1905	608	0.32	18.78	16	0.85	1.03	
	1930-1935	650	0.34	20.05	8	0.40	0.48	
10月9日	1600-1805		0.13	7.67	0	0.00	0.00	流速Vは流速計の回転数から計算。
	1700-1705		0.12	7.03	0	0.00	0.00	
	1800-1805		0.12	6.91	0	0.00	0.00	
	1900-1905		0.12	6.85	229	33.41	40.42	30秒遅れで採捕
	1930-1935		0.12	6.81	201	29.50	35.69	
	2000-2005		0.12	6.86	136	19.82	23.98	
	2100-2105		0.11	6.31	69	10.94	13.24	
	2200-2205		0.12	6.85	18	2.63	3.18	
	2300-2305		0.11	6.70	7	1.04	1.26	
	2400-0005		0.12	6.85	2	0.29	0.35	
10月18日	1800-1805		0.09	5.48	0	0.00	0.00	
	1900-1905		0.09	5.51	412	74.72	90.41	
	1930-1935		0.09	5.30	319	60.22	72.86	
10月24日	1830-1835		0.07	4.19	13	3.10	3.75	
	1900-1905		0.07	4.39	46	10.48	12.69	
	1930-1935		0.07	4.23	84	19.85	24.02	
11月2日	1900-1905		0.07	4.38	5	1.14	1.38	ボートを使用して採捕
	1930-1935		0.07	4.38	41	9.36	11.33	
	2000-2005		0.07	4.38	13	2.97	3.59	
11月8日	1900-1905		0.08	4.68	8	1.71	2.07	ボートを使用して採捕
	1930-1935		0.08	4.68	10	2.14	2.59	
	2000-2005		0.08	4.68	82	17.53	21.21	
	2030-2035		0.07	4.07	55	13.50	16.33	浮きを利用して流速測定
11月15日	1900-1905		0.05	2.76	4	1.45	1.75	ボートを使用して採捕
	1930-1935		0.05	2.76	16	5.80	7.02	浮きを利用して流速測定
	2000-2005		0.05	2.76	5	1.81	2.19	
11月24日	1900-1905		0.16	9.71	56	5.77	6.98	ボートを使用して採捕
	1930-1935		0.16	9.71	55	5.66	6.85	
	2000-2005		0.16	9.71	60	6.18	7.48	
11月28日	1900-1905		0.14	8.31	74	8.91	10.78	ボートを使用して採捕
	1930-1935		0.14	8.04	63	7.83	9.48	液のため水位上昇(基準点44cm)
	2000-2005		0.13	7.77	16	2.06	2.49	水位基準点45cm
	2030-2035		0.12	7.20	33	4.59	5.55	小雨ばらつく
12月5日	1830-1835	770	0.40	23.68	30	1.27	1.53	水位低下のため徒歩で採捕地点へ
	1900-1905	825	0.43	25.34	45	1.78	2.15	ネットに入るゴミの量が增える。
	1930-1935	880	0.46	27.00	35	1.30	1.57	
	2000-2005	943	0.49	28.90	22	0.76	0.92	
12月13日	1830-1835		0.23	13.34	1	0.07	0.09	水深上昇・右岸18mで採捕
	1900-1905		0.23	13.34	6	0.45	0.54	ボート使用できず。
12月25日	1830-1835		0.15	9.00	44	4.89	5.91	徒歩で採捕地点24mへ。
	1900-1905		0.15	9.00	19	2.11	2.55	
	1930-1935		0.15	9.00	9	1.00	1.21	
1月3日	1800-1805		0.18	10.79	3	0.28	0.34	98年最初の採捕。徒歩で24mへ。
	1830-1835		0.18	10.79	5	0.46	0.56	
	1900-1905		0.18	10.79	8	0.74	0.90	
	1930-1935		0.18	10.79	4	0.37	0.45	

86年から88年、90、93、94、95、97年の宇川流下仔魚総数の推定

密度1：19時における流下密度

仔魚流下日数：採捕0から0までの日数

密度2：19時30分における流下密度

年間流下仔魚総数：総数平均×仔魚平均×仔魚流下日数

密度3：密度1、密度2の平均

流量5分間：流速×川断面積×300秒

総数1900：密度1×流量5分間

総数1930：密度2×流量5分間

総数30分間：密度3×流量5分間×6

86宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

DATE	密度3	1,2AVG.	密度1	1900	密度2	1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月27日		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
10月11日		0.55		0.27		0.82	1698.00	465.03	1395.09	5576.59
10月18日		9.98		10.95		8.67	1035.00	11338.23	8976.10	61958.32
10月31日		10.37		12.22		8.94	1254.00	15322.78	11211.28	78002.55
11月1日		44.05		61.71		25.20	1431.00	88308.50	36062.89	378238.52
11月8日		37.31		47.24		27.39	891.00	42093.16	24401.83	199434.18
11月22日		24.01		39.03		8.90	333.00	12995.83	2963.96	47969.00
12月6日		0.25		0.25		0.25	2103.00	523.59	523.59	3141.35
12月13日		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
平均							1249.29	24435.30	12219.25	110617.22

86年度	仔魚流下日数	78.00
	年間流下仔魚総数	19,000
		1905953.69
		19,300
		953101.43
	30分間	8628142.78

87宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

DATE	密度3	1,2AVG.	密度1	1900	密度2	1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月19日		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
10月10日		0.23		0.46		0.00	708.00	323.17	0.00	969.94
10月24日		0.32		0.00		0.59	1410.00	0.00	827.48	2674.02
10月31日		0.64		0.16		1.28	1902.00	306.41	2428.87	7351.11
11月7日		25.04		42.08		7.97	1958.00	82385.63	15599.65	294164.84
11月14日		25.09		35.91		14.30	2013.00	72281.65	28790.15	303066.65
11月28日		0.16		0.19		0.14	5253.00	975.35	731.51	5120.20
12月12日		0.17		0.00		0.34	861.00	0.00	294.75	884.03
12月19日		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
平均							2015.00	22324.60	6953.20	87747.25

87年度	仔魚流下日数	70.00
	年間流下仔魚総数	19,000
		1562722.09
		19,300
		486724.07
	30分間	6142307.85

Nov.7の流量は前後の平均

88宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

DATE	密度3	1,2AVG.	密度1	1900	密度2	1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月30日		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
10月9日		0.68		0.62		0.72	1516.00	944.80	1087.64	6175.42
10月15日		1.58		1.88		1.29	1368.00	2575.75	1763.08	12938.48
10月22日		30.36		35.28		25.45	951.00	33552.16	24206.58	173210.45
11月5日		6.09		3.66		12.02	718.00	2627.95	8633.25	26216.17
11月12日		2.88		3.47		2.34	996.00	3454.50	2332.41	17184.41
11月19日		1.54		2.22		0.95	948.00	2108.00	900.82	8778.64
11月26日		3.24		4.52		1.87	861.00	3894.34	1611.52	16742.67
12月3日		0.16		0.03		0.27	3087.00	104.00	835.72	2943.36
12月18日		0.44		0.57		0.33	1479.00	848.64	487.17	3926.32
平均							1324.89	5567.79	4650.91	29790.66

88年度	仔魚流下日数	79.00
	年間流下仔魚総数	19,000
		439855.73
		19,300
		367421.90
	30分間	2353461.84

79日以上

Nov.5より車野下手で採捕

90宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

丸山淵

DATE	密度3 1,2AVG.	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月30日	0.43	1.00	0.06	981.00	981.00	58.86	2513.19
10月6日	0.09	0.20	0.00	2637.00	527.40	0.00	1487.67
10月13日	0.20	0.25	0.14	2604.00	651.00	364.56	3064.05
10月20日	9.05	11.71	6.31	795.00	9309.45	5016.45	43145.59
11月3日	32.41	36.40	28.39	531.00	19328.40	15075.09	103247.02
平均				1509.60	6159.45	4102.99	30691.50

車野

DATE	密度3 1,2AVG.	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
*9月30日	0.43	1.00	0.06	981.00	981.00	58.86	2530.98
10月6日	0.54	0.78	0.29	2982.00	2325.96	864.78	9683.43
10月13日	1.13	8.11	0.56	2604.00	21118.44	1458.24	17661.91
10月20日	6.05	6.53	5.58	912.00	5955.36	5088.96	33120.00
10月27日	12.38	16.20	7.99	1176.00	19051.20	9396.24	87349.03
11月3日	11.44	7.26	19.05	468.00	3397.68	8915.40	32136.37
11月14日	2.09	2.08	2.09	1116.00	2321.28	2332.44	13988.09
11月17日	8.88	8.32	9.60	999.00	8311.68	9590.40	53213.51
11月24日	5.71	6.04	5.38	1245.00	7519.80	6698.10	42660.14
12月5日	0.77	0.92	0.61	1491.00	1371.72	909.51	6890.95
12月8日	4.28	3.72	5.88	1131.00	4207.32	6650.28	29064.07
12月15日	0.34	0.31	0.36	2619.00	811.89	942.84	5304.06
12月21日	0.14	0.12	0.17	1473.00	176.76	250.41	1276.60
平均				1476.69	5965.39	4088.96	25759.93
小平均				1520.50	8804.94	4297.08	30413.62

小平均：SET.30からNov.3までの平均

90年度

仔魚流下日数	88.00
年間流下仔魚総数	19,00
	524954.46
	19,30
	359828.34
	30分間
	2266874.16

流下仔魚はSET.30に丸山淵にて今年度初の採捕

調査採集はDEC.21

採捕ゼロからゼロはSET.24からDEC.21以上の88日以上となる。

93宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

車野

DATE	密度3 1,2AVG.	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月26日	0.49	0.49	*0.49	611.98	299.87	299.87	1799.22
10月9日	3.76	3.19	4.22	626.40	1998.22	2643.41	14113.96
10月16日	7.55	1.84	13.25	489.06	899.87	6480.05	22153.17
10月27日	1.87	1.66	3.47	564.00	936.24	1957.08	6321.76
11月2日	4.71	4.76	4.68	729.85	3474.09	3415.70	20630.87
11月6日	4.51	5.02	4.08	521.78	2619.34	2128.86	14123.54
11月11日	7.34	4.55	11.65	810.94	3689.78	9447.45	35695.14
11月20日	9.87	12.70	7.36	623.28	7915.66	4587.34	36911.13
11月27日	1.10	1.47	0.72	1626.57	2391.06	1171.13	10773.82
12月9日	0.16	0.15	0.18	2177.15	326.57	391.89	2132.41
12月16日	0.05	0.06	0.03	2720.18	163.21	81.61	776.72
平均				1045.56	2246.72	2964.03	15039.25

93年度

仔魚流下日数	90.00
年間流下仔魚総数	19,00
	202204.57
	19,30
	266763.09
	30分間
	1353532.31

流下仔魚はSET.26に今年度初の採捕

調査採集はDEC.16

採捕ゼロからゼロはSET.18からDEC.16以上の90日以上となる。

94宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

DATE	密度3 1,2平均	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
10月7日	0.00	0.00	0.00	844.00	0.00	0.00	0.00
10月15日	0.00	0.00	0.00	603.00	0.00	0.00	0.00
10月26日	20.99	7.36	34.60	396.00	2914.56	13701.60	49875.81
10月29日	22.54	14.37	31.02	623.00	8952.51	19325.46	84236.62
11月2日	16.84	4.42	29.26	403.00	1781.26	11791.78	40710.70
11月5日	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
11月12日	0.00	0.00	0.00	238.00	0.00	0.00	0.00
11月24日	3.40	3.23	3.57	1011.00	3266.00	3609.27	3437.40
平均				588.29	2114.29	6053.51	22282.57

94年度

仔魚流下日数	81.00 *
年間仔魚流下総数	19時
	171257.49
	19時30分
	490334.31
	30分間
	1804888.17

*86、87、88、90、93年度仔魚流下日数の平均

96宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

DATE	密度3 1,2平均	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
9月27日	0.23	0.00	0.46	828.00	0.00	380.88	1138.50
10月5日	1.67	2.32	1.03	1752.00	4064.64	1804.56	17506.44
10月12日	0.90	0.89	0.91	804.00	715.56	731.64	4339.81
10月18日	7.78	2.98	12.33	750.00	2235.00	9247.50	34995.10
10月25日	5.00	2.36	7.64	636.00	1500.96	4859.04	19075.36
10月30日	0.25	0.00	0.51	774.00	0.00	394.74	1170.68
11月3日	17.42	16.78	18.09	1536.00	25774.08	27786.24	160587.14
11月8日	0.99	0.94	1.03	732.00	688.08	753.96	4327.99
11月23日	1.14	0.56	1.78	1224.00	685.44	2154.24	8403.06
12月14日	0.25	0.41	0.08	1515.00	621.15	121.20	2240.10
12月27日	0.14	0.00	0.27	1821.00	0.00	491.67	1479.35
平均				1124.73	3298.63	4429.61	23205.78

96年度	仔魚流下日数	91日以上	
	年間仔魚流下総数	19時	300175.16
		19時30分	403094.18
		30分間	2111725.56

97宇川におけるアユ仔魚流下総数の推定

車野

DATE	密度3 1,2AVG.	密度1 1900	密度2 1930	流量5分間	総数1900	総数1930	総数30分間
10月3日	0.75	1.03	0.48	930.00	957.90	446.40	4173.14
10月9日	38.09	40.42	35.69	897.00	36256.74	32013.93	204996.68
10月18日	81.82	90.41	72.86	639.00	57771.99	46557.54	313710.58
10月24日	18.25	12.69	24.02	510.00	6471.90	12250.20	55839.68
11月2日	7.46	11.33	3.59	1155.00	13086.15	4146.45	51690.21
11月8日	2.33	2.07	2.59	714.00	1477.98	1849.26	9968.54
11月15日	4.38	1.75	7.02	420.00	735.00	2948.40	11047.83
11月24日	6.92	6.98	6.85	1371.00	9569.58	9391.35	56891.56
11月28日	10.14	10.78	9.48	1247.00	13442.66	11821.56	75858.79
12月5日	1.85	2.15	1.57	1767.00	3799.05	2774.19	19607.83
12月13日	1.23	0.54	1.48	1788.00	965.52	2644.25	13154.52
12月25日	1.88	2.55	1.21	807.00	2057.85	976.47	9113.72
1月3日	0.67	0.90	0.45	1218.00	1096.20	548.10	4917.15
平均					11360.66	9874.47	63920.79

97年度	仔魚流下日数	93日以上	
	年間流下仔魚総数	19,00	1056541.38
		19,30	918325.71
		30分間	5944633.47

流下仔魚は10月3日に今年度初の採捕
調査採集は98年1月3日
したがって採捕ゼロからゼロは30月3日から98年
1月3日以上の93日以上となる。