

アユの適正放流密度

宇野悦央・辻村明夫・明樂公男

全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会の連絡試験として、アユの適正放流密度について、昭和57年から59年まで調査を行った。各年度の結果は別途報告したが、ここでは3ヶ年の結果をとりまとめた。

調査方法

試験河川の概要 試験河川は図1に示した紀ノ川支流貴志川水系の真国川で、延長約34kmの小河川である。河川勾配を図2、試験区の概要を表1、試験区を図3、試験区の水面積等を表2にそれぞれ示した。生息魚種はオイカワ、カワムツ、カマツカ、シマドジョウ等で、湖産及び海産アユを貴志川漁協が毎年放流している。特別解禁日

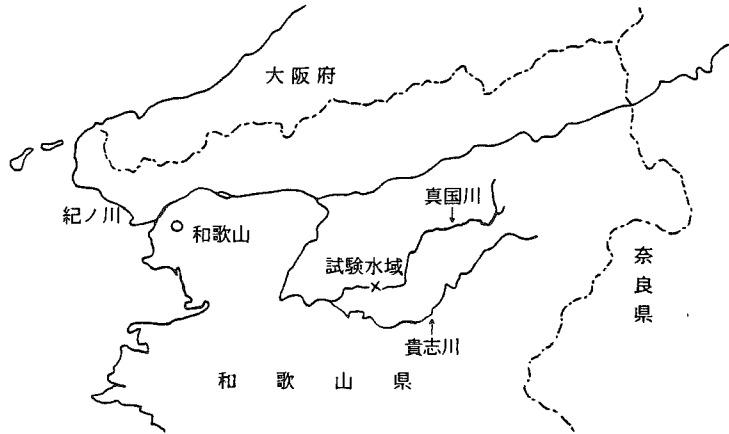


図1. 試験河川の水系図

は57年6月13日、58年6月12日、59年6月17日、一般解禁日は57年6月27日、58年6月26日、59年6月24日、網漁日は57年9月5日、58年8月28日、59年8月26日で網漁日までは友釣だけが行われた。

網漁は主に刺網が用いられ、川幅が狭いために1日でほとんどのアユが漁獲された。

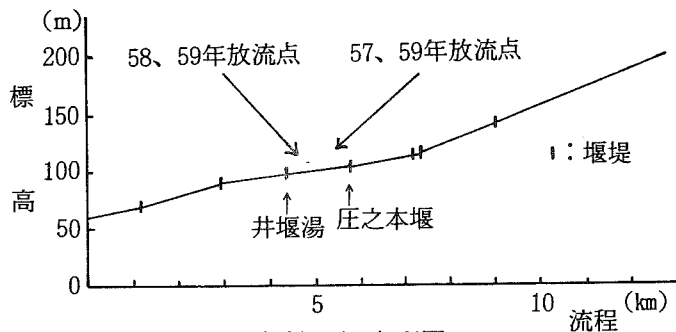


図2. 試験河川の勾配図

表1. 試験区の概要

河川名	真国川
水系	貴志川水系
河川所在地	和歌山県海草郡美里町
流 程	約 1.7km
標 高 差	5 m (97~102m)
河川勾配	2.9/1,000
平均川幅	約11m(57年), 約13m(58,59年)
総水面積	約21,000m ² (57年), 約22,000m ² (58,59年)
平水時の水量	0.6~1.8m ³ /sec, 平均1.3m ³ /sec
河 川 型	Aa-Bb 移行型

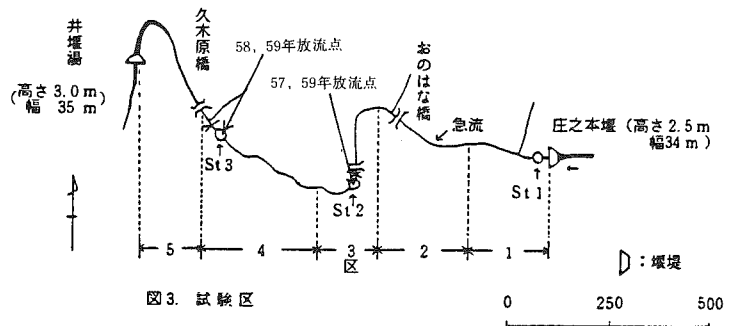


表2. 試験区の水面積

年 区	水 面 積 (m ²)				石のあるところの水面積 (m ²)				岩盤の側面積(m ²)					
	早瀬	平瀬	淵	ト口 計	早瀬*	平瀬	淵	ト口 計	淵	ト口 計				
57	1	963	1,033	710	2,706	1,262	1,033	290	2,585	37				
	2	784	377	1,393	2,554	1,027	377	430	1,834	173				
	3	782	1,579	1,678	4,039	1,024	1,579	420	3,023	106				
	4	1,393	125	2,030	3,548	1,825	125	380	2,330	104				
	5	0	0	8,349	8,349	0	0	420	420	0				
1~4 (%)	3,922 (31)	3,114 (24)	5,811 (45)	12,847	5,138 (49)	3,114 (33)	1,520 (15)	9,772	420					
1~5 (%)	3,922 (19)	3,114 (15)	14,160 (67)	21,196	5,138 (46)	3,114 (34)	1,940 (18)	10,192	420					
58	1	795	1,256	936	398	3,385	1,041	1,256	377	19	2,693	26	25	51
	2	742	303	1,204	148	2,397	972	303	246	7	1,528	102	0	102
	3	887	1,392	868	1,124	4,271	1,162	1,392	362	84	3,000	71	42	113
	4	1,146	174	1,670	1,121	4,111	1,501	174	540	118	2,333	125	55	180
	5	0	287	1,299	6,234	7,820	0	287	260	0	547	0	0	0
1~4 (%)	3,570 (25)	3,125 (22)	4,678 (33)	2,791 (20)	14,164	4,676 (49)	3,125 (33)	1,525 (16)	228 (3)	9,554	324	122	446	
1~5 (%)	3,570 (16)	3,412 (16)	5,977 (27)	9,025 (41)	21,984	4,676 (46)	3,412 (34)	1,785 (18)	228 (2)	10,101	324	122	446	

* 平瀬に対する石表面積比 (1.31) を乗じた値

供試魚 表3に供試魚の前歴を示した。物理化学環境、水面積は距離計及び巻尺で実測し、早

表3. 供試魚の前歴

	年	57	58	59
種 苗 の 種 類		海産アユ	海産アユ	海産アユ
採 捕 月 日		2.2	2.14	2.19
〃 方 法		船曳き	船曳き	船曳き
〃 場 所		田辺市地先海面	日高郡日高町阿尾地先海面	日高郡南部町堺地先海面
〃 魚体重(g)		0.75*	0.86±0.57* ²	0.72±0.45* ²
蓄 養 期 間		2月3～5日	2月15～17日	2月20日～22日
養 殖 期 間		2月5日～4月13日	2月17日～4月19日	2月22日～4月6日
飼 育 条 件		2月5日から3月24日までの飼育池はハウス内の50m ² 池で水温は11～15℃(平均14℃)流速は0～40cm/secであった。 3月24日から4月13日までの飼育池は屋外の100m ² 池で、水温は11～16℃(平均14℃),流速は20～60cm/secであった。	2月17日から3月25日までの飼育池はハウス内の50m ² 池で、水温は(平均13℃),流速は10～30cm/secであった。 3月25日から4月19日までの飼育池は屋外の100m ² 池で、水温は10～13℃(平均12℃),流速は20～60cm/secであった。	2月22日から放流日までハウス内の50m ² 池で飼育し、水温は12～14℃(平均13℃)で、流速は10～30cm/secであった。
放流前の餌止め日数		1	3	1
標 識 方 法		3月24日に放流魚の44.8%について中型魚の脂鱗を切除した。	3月31日に放流魚の全数について中型魚の脂鱗を切除した。	3月31日に放流魚の全数について中型魚の脂鱗を切除した。
放 流 月 日		4.13	4.19	4.6
〃 重 量(kg)		77.1	42.6	43.5
〃 尾 数		19,436	10,151	10,260
放流種苗の体重(g)		4.0*	4.2±1.2* ²	4.2±1.8* ²
〃 体長(cm)		7.0	7.2±0.6	6.7±0.8
〃 肥満度* ³		12.8	11.1±0.8	13.3±1.1
放 流 場 所		St 2 附近に全数放流	St 3 附近に全数放流	St 2 附近に4,130尾, St 3 附近に6,130尾放流した。
放流時の河川水温(℃)		13.0	13.0	11.7
種 苗 の 健 康 状 態		健全	放流日が延びたために給餌が充分でなく、また放流前の3日間餌止めしたために肥満度が低かった。	放流時までは健全だったが、放流後8日目に水カビ病によるへい死がみられた。

* 平均値

*² 平均値±標準偏差

*³ 体重×10³/(体長)³

瀬と平瀬の石表面積は3区の代表的な河床に鉄のチェーンを沿わせ、その長さから求めた。淵及びトロのうち石のあるところの水面積は、主に陸上からの目測(潜水も併用)により求めた。水

温、水位は週1～3回、14時頃にSt2で測定した。水質は57年11月25日、58年11月16日、59年8月2日にSt2で、pH：比色法、SS：GFP法、濁度：吸光光度法、DO：ウインクラーアジ化ナトリウム変法、BOD：JIS法、COD：過マンガン酸カリウム酸性法、NH₄-N：ネスラー法、NO₂-N：GR法、NO₃-N：Zn還元法、T-N：総和法、PO₄-P：モリブデン青法、T-P：過硫酸分解法、SiO₂：モリブデン黄法及びアルカリ度：MOアルカリ度を測定した。

附着藻類の現存量及び生産速度 主に放流前、解禁直前、終漁期に、現存量及び生産速度について調査し、藻類採取場所の流速（発電水力用流速計による）と水面照度（光電池照度計による）を測定した。現存量は各Stの早瀬と平瀬において、表面が平らで藻類量の平均的な石4個から各25cm²計100cm²当りの藻類を採取し、5%ホルマリンで固定後、沈澱量：24時間静置（57年）または48時間静置（58,59年）、湿重量：5Cのろ紙によるろ過（57年）または保留粒子径10μのポリフロンろ紙による吸引ろ紙（58,59年）、乾重量：105℃で4時間乾燥（57年）または80℃で4時間乾燥（58,59年）、強熱減量：ガスバーナーで3時間加熱（58,59年）を測定した。

また、クロロフィルa量（59年）はホルマリン固定前の現存量サンプルから $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{2}$ 量を取り、アセトン抽出、吸光法¹⁾により測定した。生産速度はSt2の早瀬で、13時頃（57年）、13時30分頃（58年）または14時頃（59年）から2時間明暗ビン法により測定した。また、これらサンプルの優占種を調べた。

分散及び成長 初期分散調査は放流後8日目（57年4月13～20日）、10日目（58年4月19～28日）または20日目（59年4月6～25日）まで行った。分散状況は主に陸上目視（57,59年）またはハミアト観察（58年）で調べた。また、57,58年の網漁日に試験区外で漁獲されたアユについて、標識アユの比率と体重を測定した。成長調査は主に1,3区で月1～2回（57年）、1,3,4区で月1～3回（58年）、友釣または投網（5分目）により行った。59年は主に3,4区で月2～3回友釣で採捕した。体重及び体長は10%ホルマリンで固定後に測定した。

生息尾数 57年は6月11日に陸上目視により尾数を数えて単位水面積当りの尾数を求め、58年は6月28日、8月24,31日に、59年は6月15日、8月3日に潜水観察で求めた。潜水は各区の代表的な河床型を横断して尾数を数え、観察幅は各河床型について測り、観察幅と潜水後の移動距離から観察面積を求めて全体を推定した。発見率は58年に、網漁前後の生息尾数の減少とその間の漁獲尾数から次式により求めた。

$$\text{発見率} = \frac{\text{8月24日の生息尾数} - \text{8月31日の生息尾数}}{\text{8月28日の網漁による漁獲尾数} + \text{8月24日から31日までの友釣による漁獲尾数}} \times 10^2$$

漁獲尾数 57,58年の漁獲尾数はピク調査とチェック調査により求めた。ピク調査は主に土、日曜日に週1～2回行い、チェック調査は漁期間中4～6回行い、漁獲尾数と入漁者数の日変化

を調べ、補正係数は多点法²⁾により求めた。59年の採捕率は試験漁獲尾数から推定した。

結果及び考察

物理化学環境 水温と水位の変化を図4に、水質を表4に示した。57年の平均水温は20.8℃で、

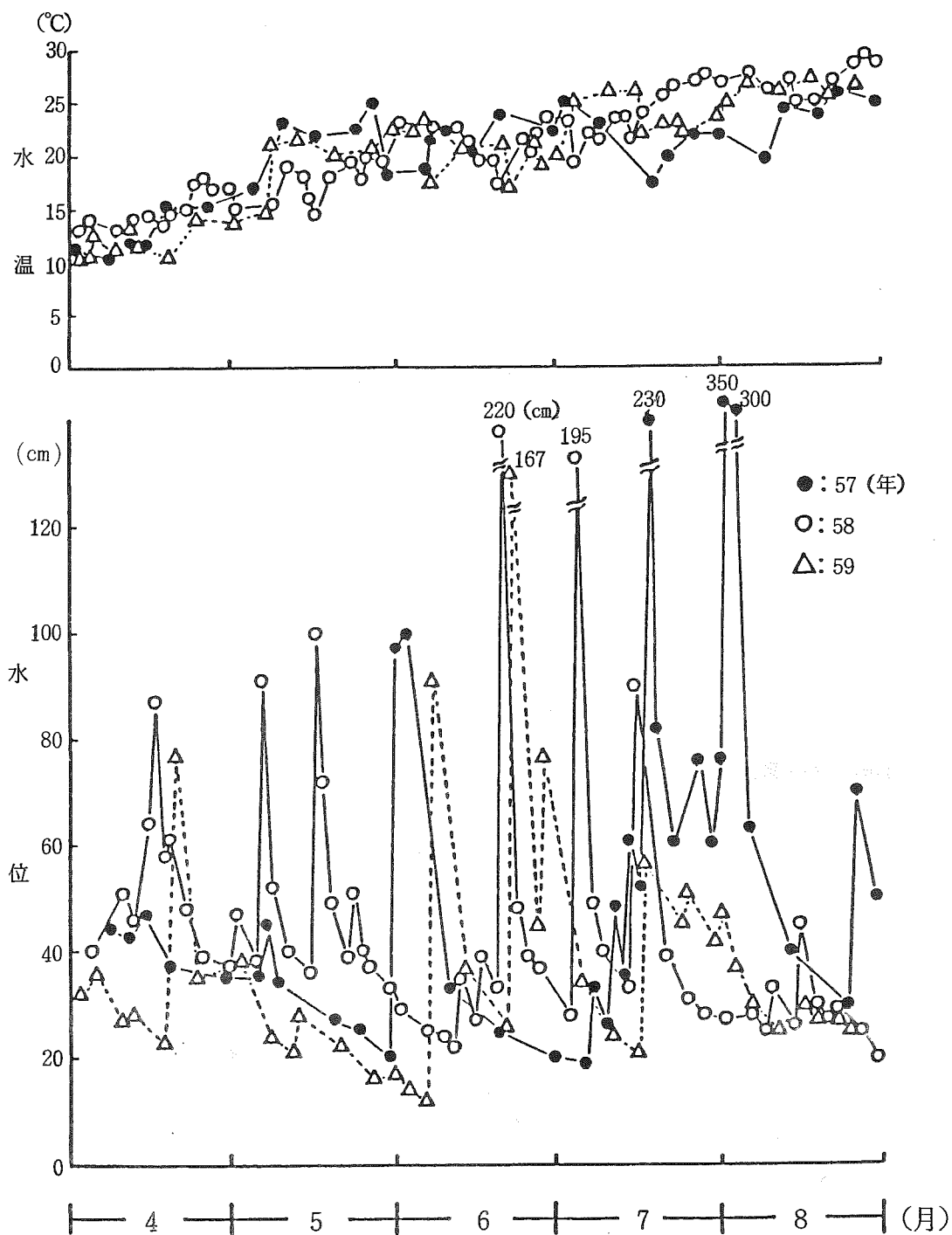


図4. St 2 の水温及び水位の変化

7月中旬から8月上旬にかけて3回洪水があり、この間の平均水温は20.5℃と低めであった。水位は5月下旬から濁水状態になり、6月初めにかなりの降雨があったものの7月初めまで濁水が続いた。58年の平均水温は21.6℃で、6月中旬から7月上旬にかけて2回洪水があった。水位は5月末から6月上旬と、7月下旬から8月末まで濁水が続いた。59年の平均水温は20.5℃で4月に上昇が遅く、4月の水温は10.5～14.0℃(平均12.2℃)

表4. St 2における水質

年. 月. 日	57.11.25	58.11.16	59.8.2
水 温(℃)	10.4	9.8	22.6
p H	7.6	7.4	7.3
S S (ppm)	—	1.8	5.2
濁 度(＼)	—	1.26	3.1
D O (＼)	12.36	12.13	8.72
B O D (＼)	—	0.4	1.77
C O D (＼)	1.27	0.69	0.98
N H ₄ -N (＼)	tr	tr	0.028
N O ₂ -N (＼)	tr	tr	tr
N O ₃ -N (＼)	0.624	0.633	0.34
T - N (＼)	—	0.699	0.396
P O ₄ -P (＼)	—	0.011	0.003
T - P (＼)	—	0.021	0.021
S i O ₂ (＼)	—	9.99	14.4
Mアルカリ度(meq/l)	0.692	0.433	0.56

と低かった。水位は5月中旬から6月上旬まで濁水状態で、6月下旬に洪水が1回あった。水質は57年のp H, C O D, 59年のS Sがやや高かった。

附着藻類の現存量及び生

産速度 附着藻類の現存量

(平均値)の推移を図5に示した。57年は放流尾数が多く、また、6月から8月に濁水と増水があったためか、この期間の現存量は乾重量で70～95mg/100cm²と少なかった。

58, 59年は7月中旬以降の現存量が多く、藻類量に

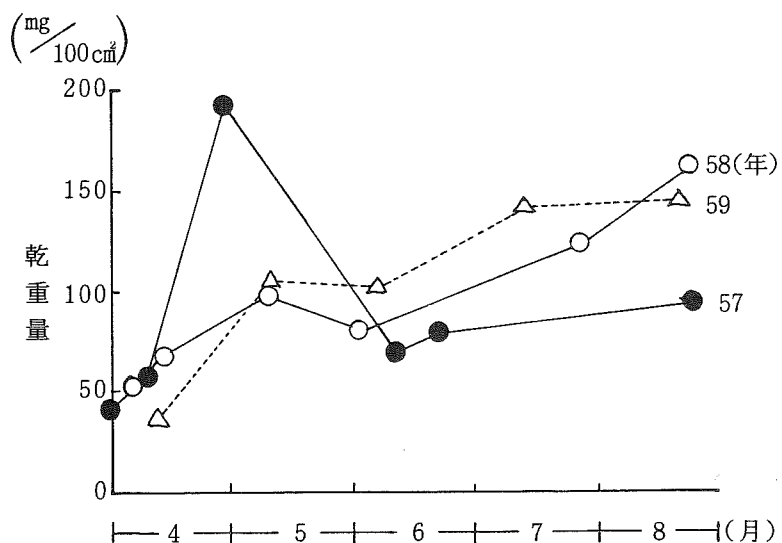


図5. 附着藻類現存量の推移

余裕がみられた。附着藻類の生産速度は表5に示したように、終漁期が近づくにつれ増加する傾

表5. 附着藻類の生産速度

年 月日	時 刻	天候	照 度 (Lux)	水 温 (°C)	総生産速度	
					$O_2^{mg}/g^*/h$	$O_2^{mg}/m^*2/h$
4.1	14:00~16:00	晴	8,000~50,000	11.4	2.8	10.65
4.9	14:10~16:10	雨	800~5,000	10.1~10.5	1.86	11.88
57	6.11 13:40~15:40	晴	18,000~60,000	22.6~22.9	2.40	18.21
6.21	13:30~15:30	晴のち曇	22,000~40,000	23.6~23.9	3.92	36.92
8.24	13:20~15:20	晴時々曇	5,500~21,000	25.7~25.8	5.73	55.48
4.13	13:35~15:35	晴のち曇	5,000~27,000	14.2~14.5	12.4	96.3
58	6.2 13:25~15:25	晴	21,000~110,000	22.7~23.1	19.5	132.4
8.23	13:25~15:25	晴	16,000~90,000	26.5~27.0	6.2	118.1
4.12	13:25~15:25	晴時々曇	15,000~88,000	12.4~13.2	9.70	27.80
59	6.6 12:55:14:55	晴	68,000~128,000	22.7~23.4	10.01	89.35
8.20	13:00~15:00	晴	29,000~58,000	26.1~26.9	8.98	141.37

* 藻類乾重量

*2 石表面積

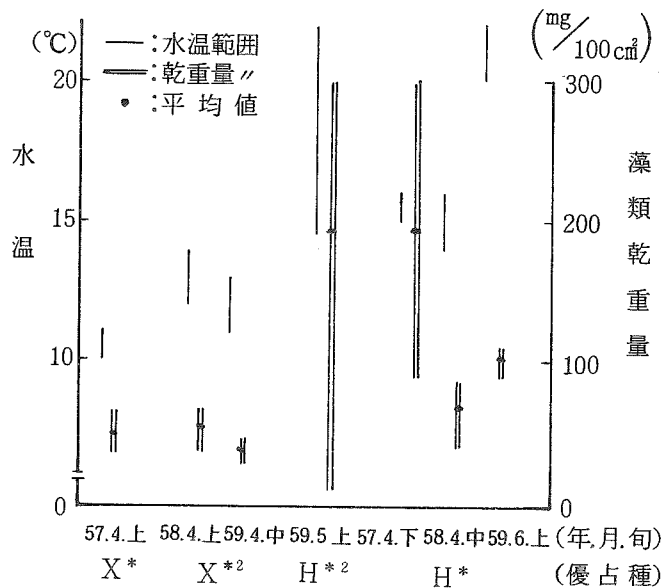


図6. 附着藻類の優占種と水温の関係

* すべての地点で優占

*2 ほとんどの地点で優占

向がみられた。附着藻類の優占種と水温の関係を図6に示した。

水温が低い4月上旬(10~11°C)は藍藻類の *Xenococcus* が優占し、水温が12~13°Cになると藍藻類の *Homoeothrix* が優占する地点が現われ、水温が14°C以上になると *Homoeothrix* が優占した。水温が上昇するにつれて *Homoeothrix* が優占する地点が増加し、*Homoeothrix* が優占すると藻類量が多くなる傾向がみられた。

分散 初期分散状況を図7に示した。57, 58年はその上性が強かったが, 59年はその上性が弱く下流域に放流したアユが放流後5日目まで放流地点付近で群れを形成し, 全域に分散するのが遅かった。また, 59年の放流後8日目に標識アユが下流域放流点の100~350m下流地点で水カビ病により24尾へい死しており, 初期分散や生残率に悪影響を及ぼしたものと考えられる。試験区外への分散は3ヶ年ともみられ, 57年は上,

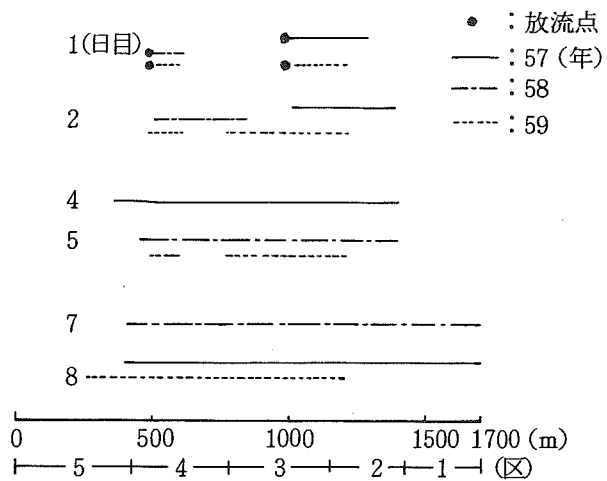


図7. 初期分散

下流域ともに多く, 58年は下流域に多く, 59年は下流域にのみみられ混合率も低かった。57年は

上流1,650m地点, 下流400m地点にまでその上, 降下がみられ, 混合率はそれぞれ5~13%, 11~34%であった。58年は上流400m地点まで1~2%, 下流800m地点までは11~41%混合し, 59年は下流500m地点まで10%混合していた。

成長 採捕アユの成長率を表6に, 体重の推移を図8に示した。解禁時までの日間成長率は2.65~4.71%で, 57年の1区及び59年の3区の成長率

表6. 成長率と生息密度

年	区	月日	放流後日数	平均体重(g)	日間成長率*3(%)	漁法等	解禁時の生息密度(尾/m ²)
		4.13	0	4.0	—	サンプリング	—
57	1	6.13*	61	26.7	3.16	友釣	0.50
		6.27*2	75	28.4	2.65	〃	
	3	6.7	55	34.7	4.01	〃	
		6.13	61	38	3.68	推定値	0.50
	4	6.27	75	45	3.28	〃	
		6.13	61	47	4.12	〃	0.31
		4.19	0	4.2	—	サンプリング	—
58	1	6.12*	55	45	4.41	推定値	0.44
		6.26*2	69	50	3.65	〃	
	3	6.7	50	42.0	4.71	友釣	
		6.12	55	45	4.41	推定値	0.20
	4	6.26	69	50	3.65	〃	
		6.7	50	41.3	4.68	友釣	
		4.6	0	4.2	—	サンプリング	—
59	1	6.28	83	69.0	3.43	友釣	0.24
	3	6.28	83	36.7	2.65	〃	0.54
	4	6.17*	72	46.6	3.40	〃	0.18

* 特別解禁日, *2 一般解禁日,

*3 日間成長率 = $(10^A - 1) \times 10^2$, $A = (\log y_1 - \log y_0) / t_1 - t_0$
(y_1 : t_1 のときの平均体重, y_0 : t_0 のときの平均体重)

が低かった。解禁時の採捕魚体重は26.7~54 gで、57年の1区の魚体が小さかった。

生息密度 アユの

発見率は前述の算出式で、8月24日の生息尾数483尾、8月31日の生息尾数57尾、その間の友釣による漁獲尾数3尾、8月28日の網漁による漁獲尾数1,105尾より求めると38.4%となり、伊藤³⁾らが求めた50%より低い値となった。発見率を38.4%として解禁時の生息密度及び生残率を求めたのが表7である。解禁時までの推定生残率は12~40%で、59年は水カビ病によるへい死があ

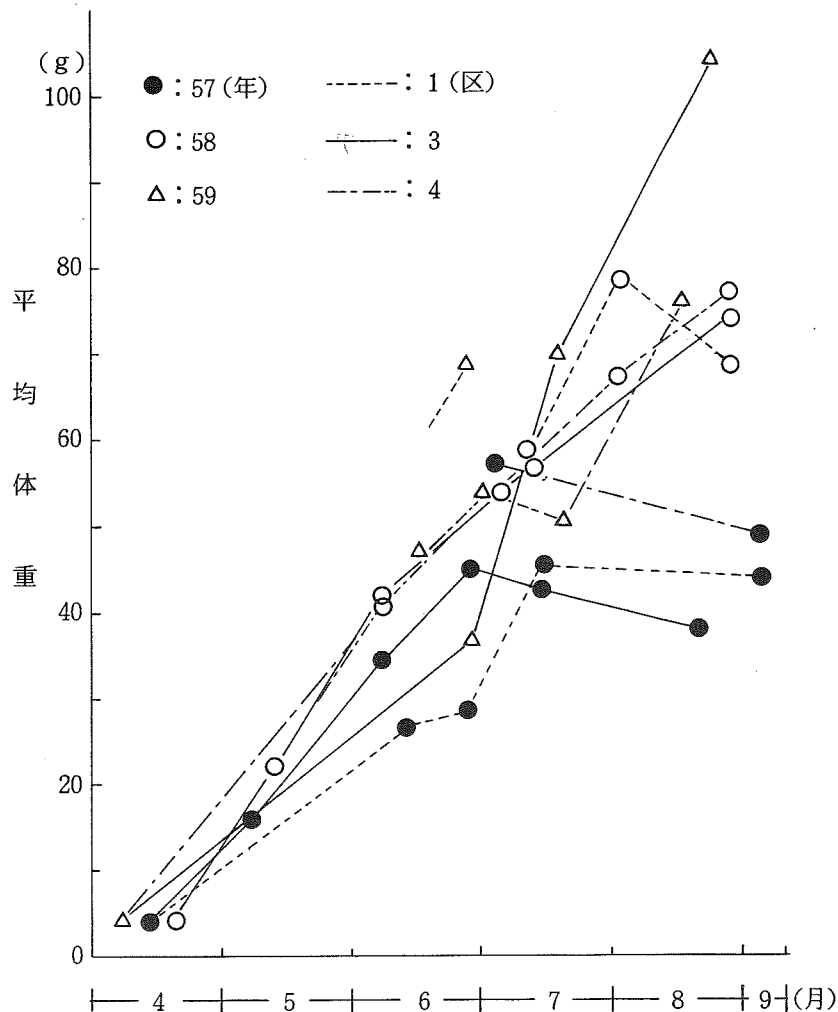


図8. 採捕アユの体重の推移

表7. 生息密度及び生残率

年 月 日		57. 6. 11	58. 6. 28	59. 6. 15
生 息 尾 数	1~4(区)	6,370	2,585(4,568)*	1,221(4,096)*
	1~5	6,610	3,075(5,078)	1,221(4,096)
生 残 率 (%)	1~5	34	32	12
	区外を含む	40	40	12
生 息 密 度 (尾/m ²)	1~4	0.50	0.18(0.32)	0.08(0.28)
	1~5	0.31	0.14(0.23)	0.05(0.18)

* 無標識魚を含めた値

り、放流後の水温上昇が遅く、藻類量も少なかったので生残率が低くなったものと考えられ、通

表8. 河床型別の生息密度 (尾/m²)

年. 月. 日	区	早瀬	平瀬	淵	トロ	全河床
58. 6. 28	3	0.21	0.06	0.45	0.18	0.20
	4	0.38	0.05	0.30	0.12	0.27
59. 6. 15	1	0.48	0.10	0.29	0.11	0.24
	4	0.39	0.07	0.17	0.05	0.18
		0.37*	0.07	0.30	0.12	0.22
58. 6. 28	1	0.46	0.51	0.40	0.12	0.44
	2	0.50	0.53	0.39	0.15	0.42
59. 6. 15	3	0.58	0.76	0.31	0.39	0.54
		0.51*	0.60	0.37	0.22	0.47

* 平均値

常の生残率は約40%と推定される。解禁時の河床型別生息密度を表8に、河床型別の生息密度と河床全体の生息密度の関係を図9に示した。河床全体の密度が低い場合、河床型別の密度は平瀬とトロで低く早瀬と淵で高かった。河床全体の密度が高くなると、早瀬、平瀬、トロの密度は高くなるが、淵はあまり変わらなかった。図10, 11に河床全体の生息密度と日間成長率、採捕魚体重の関係を示した。生息密度が0.44尾/m²以下では

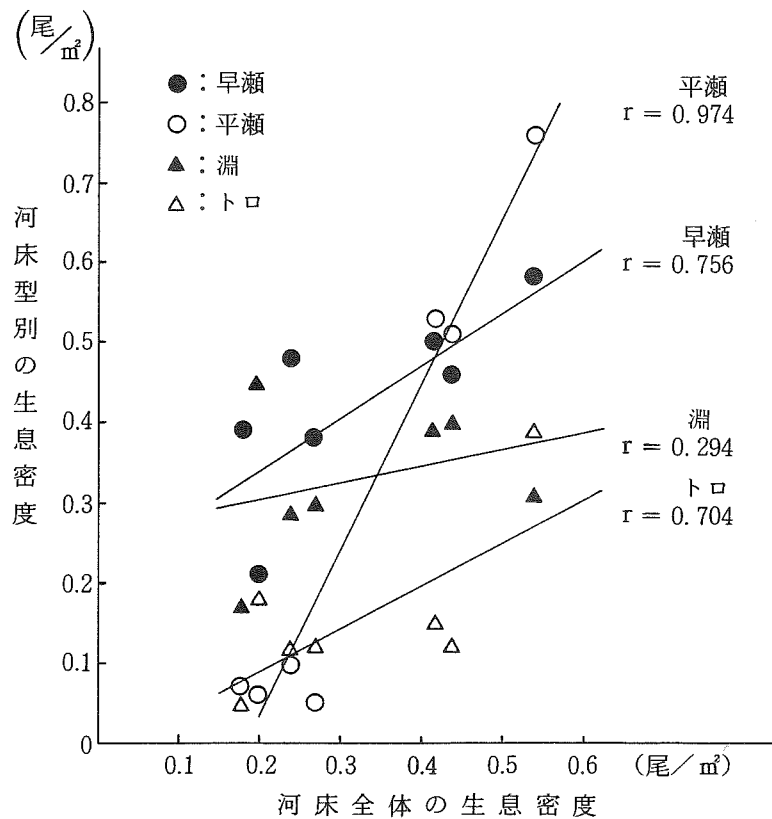


図9. 河床型別の生息密度と河床全体の生息密度の関係

日間成長率、採捕率はあまり変わらないが、0.50尾/m²以上になるとこれらの値が低下する傾向

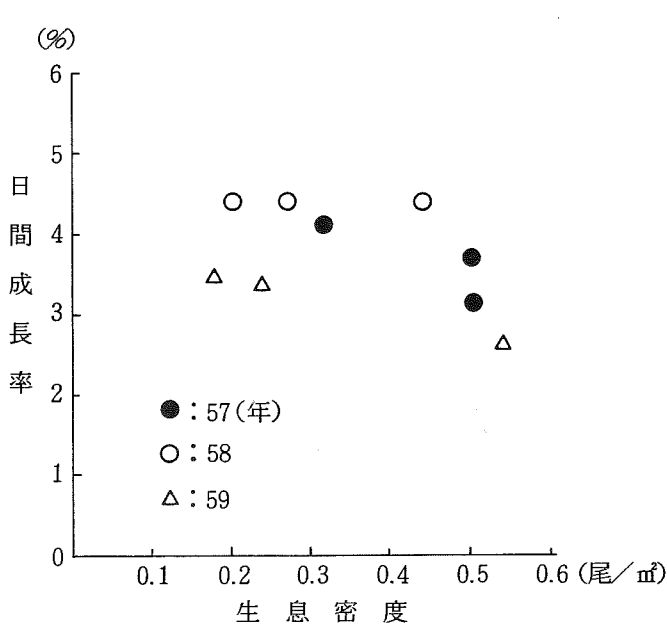


図11. 生息密度と日間成長率の関係

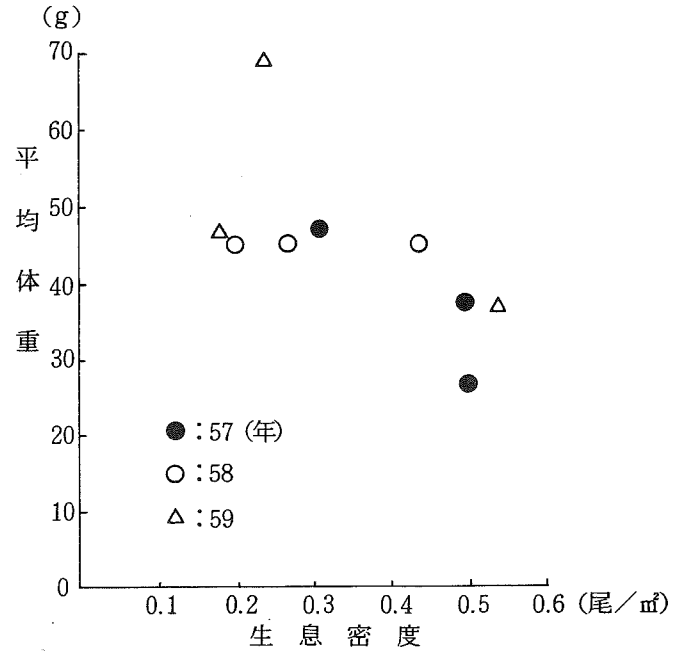


図11. 生息密度と採捕魚体重の関係

がみられ、成長からみた解禁時の適正生息密度は約0.47尾/m²と推定される。0.47尾/m²のときの河床型別生息密度は図9より、早瀬：0.52尾/m²、平瀬：0.59尾/m²、淵：0.36尾/m²、トコ：0.24尾/m²と考えられた。

漁獲尾数 試験漁獲尾数の推移を表9に示した。全漁期間の単位努力当りの漁獲尾数は57年が9.4尾/日/人で多く、58、59年はそれぞれ6.0尾/日/人、5.9尾/日/人で少なかった。月別にみた漁

表9. 試験漁獲尾数の推移

月	57 (年)			58			59		
	漁獲努力人数	漁獲尾数	単位努力当りの漁獲尾数*	漁獲努力人数	漁獲尾数	単位努力当りの漁獲尾数	漁獲努力人数	漁獲尾数	単位努力当りの漁獲尾数
6	6	67	11.2	5	49	9.8	3	18	6.0
7	2	12	6.0	6	30	5.0	3	21	7.0
8	5	43	8.6	4	11	2.8	2	8	4.0
計	13	122	9.4	15	90	6.0	8	47	5.9

* 尾/日/人

獲尾数は57、58年の6月が多く、58、59年の8月が少なかった。採捕率は表10に示したように9~25%と低く、これは生残率が低かったことと試験区外への分散があったためと思われる。

表10. 放流アユの採捕率

年	57	58	59
放 流 尾 数	19,436	10,151	10,260
友釣による採捕尾数	3,342	325(525)*	—
網漁 "	1,382	489(1,105)	—
試験採捕尾数	216	130(213)	47(132)
総採捕尾数	4,840	947(1,843)	—
採 捕 率 (%)	25	9.3	9*2

* 無標識魚を含めた値

*2 単位努力当りの試験漁獲尾数より求めた

適正放流密度の推定 解禁時の適正生息尾数及び密度を表11に、適正放流尾数及び密度を表12に示した。成長と密度から求めた適正生息密度は早瀬：0.52尾/m²、平瀬：0.59尾、淵：0.36尾/

表11. 解禁時の適正生息尾数及び密度

年		57	58, 59
成長と密度 から求めた	適正生息尾数	1～4区	6,016
		1～5区	6,516
		早 瀬	0.52
		平 瀬	0.59
	適正生息密度	淵	0.36
	(尾/m ²)	ト 口	0.24
京 都 方 式 より求めた		1～4区	0.47
		1～5区	0.31
	適正生息尾数	1～4区	4,900
		1～5区	5,100
		早 瀬	0.79
		平 瀬	0.60
	適正生息密度	淵	0.21(0.19)
	(尾/m ²)	ト 口	0.16(0.08)*
		1～4区	0.38
		1～5区	0.24

* 1～5区の値

表12. 適正放流尾数及び密度

年 区	57		58, 59	
	1~4	1~5	1~4	1~5
放流尾数	19,436		10,151~10,260	
〃 密度 (尾/m ²)	1.52	0.92	0.70~0.71	0.45~0.46
成長と密度から求めた適正放流尾数	15,040	16,290	16,640	17,890
〃 (尾/m ²)	1.18	0.77	1.18	0.81
京都方式より求めた適正放流尾数	12,300	12,800	15,300	16,000
〃 密度 (尾/m ²)	0.96	0.60	1.08	0.73

求

m², トロ: 0.24尾/m²で, 京都方式¹⁾より次めた早瀬: 0.79尾/m², 平瀬: 0.60尾/m², 淵: 0.21尾/m², トロ: 0.06尾/m²と比べると, 早瀬で低く淵及びトロで高かった。解禁時までの生残率を40%とすると, 成長と密度から求めた適正放流尾数は1~4区で約15,000~17,000尾, 1~5区で約16,000~18,000尾, 適正放流密度は1~4区で1.18尾/m², 1~5区で0.77~0.81尾/m²と推定され, 京都方式¹⁾より求めた値よりやや高くなった。この適正放流密度から3ヶ年の放流密度をみると, 57年は高く58, 59年は低いと考えられた。

要 約

1. 海産アユの適正放流密度を検討するため, 4月上旬または中旬に平均体重約4gの種苗10,151尾から19,436尾を紀ノ川支流貴志川水系の真国川に放流した。
2. 藻類現存量は放流尾数が多かった57年に少なく, 尾数が少なかった58, 59年に多く, 時期的には生息尾数が減少した7, 8月に多かった。優占種は水温が10~11℃では *Xenococcus* で, 14℃以上になると *Homoeothrix* が優占した。
3. 初期分散は年により異なり, 57, 58年はその上性が強かったが, 59年は水カビ病による悪影響を受けたためかその上性が弱かった。
4. 解禁時の採捕魚の平均体重は26.7~54g, 日間成長率は2.65~4.71%で, 生息密度が0.50尾/m²以上では成長が劣り, 0.44尾/m²以下では成長に差がみられなかった。
5. 解禁時までの推定生残率は40%で, 終漁時までの採捕率は9~25%であった。
6. 成長と生息密度からみた解禁時の適正生息密度は早瀬: 0.52尾/m², 平瀬: 0.59尾/m², 淵: 0.36尾/m², トロ: 0.24尾/m², 河床全体: 0.47尾/m²で, 適正放流密度は1.18尾/m²と考えられた。

文 献

- 1) 日本分析化学会北海道支部：水の分析，**3**，362-367，化学同人，京都（1981）。
- 2) 小野寺好之：淡水研報，**9**，25-42（1960）。
- 3) 伊藤猛夫・二階堂要・鮫島徳三・桑田一男：吉野川水系のアユを主とした魚類の生態と漁獲量の推定，22-41（1962）。