

旭川と吉井川中流域の付着藻類の増殖量とアユの生息量について

植木 範行・草加 耕司

Relationship between the Productivity of Epilithic Algae and Stock Size of Ayu
Plecoglossus altivelis in the Middle of Yoshii River and Asahi River.

Noriyuki UEKI and Koji KUSAKA

アユ *Plecoglossus altivelis* は河川において早瀬や平瀬の石表面に付着した藻類を食べて成長する。その捕食量は1日に湿重量で魚体重を越え、日間成長率は2%前後となる¹⁾。このため、河川の付着藻類の量によりアユの生息量がある程度限定され、特に付着藻類の増殖量はアユの生息量や成長を左右する大きな要因になるものと考えられている。このような観点から著者らは河川の付着藻類の増殖量を現地で測定する調査に取り組んできた²⁾。今回、旭川中流域と吉井川中流域の増殖量について比較検討したのでここに報告する。

材 料 と 方 法

調査河川の概要 旭川の調査地点は河口から上流約80 kmの中流域で、アユの天然遡上のない湯原ダムと旭川ダムの間に位置している。発電による昼夜間の水量差が大きく、特に渇水期にはその差が著しい。一方、吉井川の調査地点は昨年度と同じである。各調査地点は図1に、調査地点付近の河川の概要は表1に示した。旭川の調査地点の方がやや上流域にあり、吉井川の調査地点に比べると河川勾配が2.6m/kmと大きく、瀬の割合も高い。

付着藻類の増殖量の測定 旭川の久世大橋下が、1989年4月25～26日、7月20～21日、吉井川の備作大橋下が5月16～17日と6月21～22日の各2回、それぞれ約24時間の増殖量を測定した。測定方法は前報²⁾に準じたが、測定場所は調査地点付近の河原に設けた人工水路内で行った。

アユの測定 アユの成長を調査するため、解禁後の釣り、もしくは刺網で漁獲されたものの全長、体長及び体重を測定した。測定は漁獲後直ちに現地で行った。

結 果 と 考 察

増殖量測定時の河川環境を表2に示した。吉井川の第1回目の調査の天候がくもりから雨であったほかは晴れの日に測定した。水温は測定した時期により13.8～23.5℃の較差があった。また、調査地点の月別の日照時間と降水量を表3に示したが、今年は降水量が少ないにもかかわらず日照時間は短かった。

増殖量測定時の水質を表4に示した。両地点で値の異なるものにpHがあり吉井川の方が高かった。旭川の2回目の調査時と吉井川の1回目の調査時のSSの値が高いが、これはいずれも調査日より6～7日前に1日で30

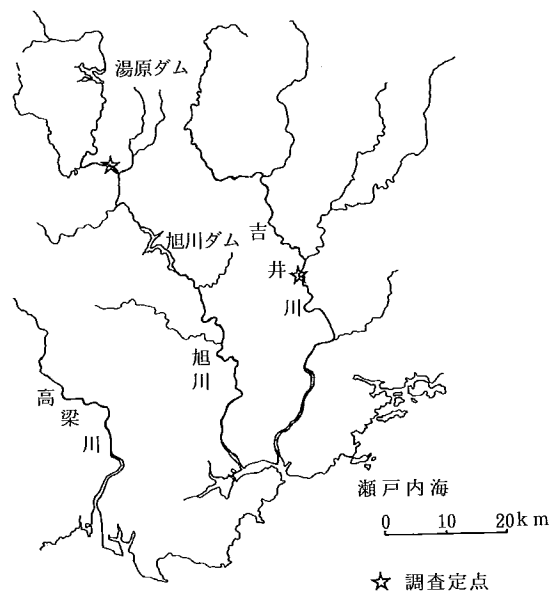


図1 調査定点の位置

表1 調査河川の概要

河川名 調査地点	旭川 真庭郡久世町	吉井川 赤磐郡吉井町
河口からの距離	80 km	45 km
標高	145m	45m
河川勾配	2.6m/km	1.3m/km
河川型	B b型 (1944可児)	B b型 (1944可児)
河川幅	100m	130m
瀬：淵・とろ	58 : 42	38 : 62

mmを超える降水量があり、平水状態に戻りかけた時に調査したためと考えられた。

増殖量の測定結果を表5に示した。旭川の現存量は強熱減量で4月25日が5.9g/m²、7月20日が4.2g/m²と少なく、吉井川の9.1g/m²（5月16日）、8.2g/m²（6月20日）の約半分であった。しかし、増殖量は旭川が1.5及び2.3g/m²・日、吉井川が1.6及び2.7g/m²・日であり、調査した2地点で大きな差は認められなかつ

た。アユが1日に体重の7%に相当する強熱減量で示される藻類を食べると仮定すると、今回の増殖量からみたアユの石表面積当たりの生息量は旭川の7月20日で33g/m²、吉井川の6月21日で39g/m²と計算された。

両地点の付着藻類の増殖状況を検討するため、大分県内水面漁業試験場³⁾の方法により今回の測定結果からロジスチック曲線を求めた。図2、3に示したように両地点でかなり異った解析結果が得られた。すなわち最大現存量(Xmax)は旭川が9.7及び8.4g/m²であったが吉井川は18.4及び13.0g/m²と多く、両地点で明らかな差が認められた。しかし、最大増殖量(Ymax)は旭川の方が2.2及び4.3g/m²・日で吉井川の1.8及び3.3g/m²・日より大きくなった。従って、旭川の調査地点は吉井川の調査地点に比べ、藻類の生産力は高いものと判断された。最大増殖量から前述のようにアユの石表面積に対する生息量を計算すると、旭川が61g/m²（7月20日）、吉井川が47g/m²（6月21日）となった。

表2 増殖量測定時の河川環境

場 回	所 次	旭川				吉井川			
		1	2	1	2	1	2	1	2
月	日	4/25	4/26	7/20	7/21	5/16	5/17	6/21	6/22
(時刻)		(13:00)	(12:00)	(13:30)	(13:30)	(14:00)	(16:00)	(14:30)	(14:00)
天候		晴	晴	晴	晴	くもり	雨	晴	晴時々くもり
照度×10 ⁴ lux		8	8	9	7	3.8		8	1.2
水温℃		13.8	14.0	20.6	21.7	19.7 (20.4)	17.6	22.5 (23.5)	23.4
水深cm		40~50	20	50~55	25~30	35~50	20~30	55	9~15
流速cm/sec		90	50~55	130~ 140	100~ 115	90~150	70~95	100~ 140	45~80
測定石数		9	9	10	10	10	10	10	10
採取総面積cm ²		750	750	575	575	500	500	650	650

注) *各測定値の初日は採石地点、翌日及び()は人工水路内の値

表3 調査地点の月別の日照時間と降水量

\ 月		4	5	6	7	8	計
日照時間 (hr)	吉井川	186.0	120.9	115.0	135.7	139.8	697.0
	旭川	184.4	139.4	110.0	134.4	125.3	693.5
降水量 (mm)	吉井川	81.2	172.9	162.8	175.6	153.4	745.9
	旭川	56.5	163.8	127.6	214.3	194.7	756.9

(岡山県気象月報より)

表4 増殖量測定時の水質

項 目 \ 場 所	回 次	旭 川		吉 井 川	
		1	2	1	2
pH		7.85	7.45	8.15	8.57
NO ₂ -N	μg-at/l	0.25	0.17	0.63	0.36
NO ₃ -N	"	43.67	45.08	68.63	75.00
NO ₄ -N	"	2.65	0.99	1.40	2.02
DIN	"	46.57	46.24	70.66	77.02
PO ₄ -P	"	0.24	0.45	0.81	0.98
SS	mg/l	1.67	9.10	7.83	4.59
COD	"	0.82	1.04	1.74	1.36

増殖量測定時の1日目の付着藻類の種類と出現細胞数について表6に示した。主な出現種は両地点ともほぼ同様であったが、吉井川の方が*Oscillatoria* spp.の占める割合が高かった。また、両地点とも1回目は珪藻類が優占していたが2回目では藍藻類が優占した。

調査地点付近で漁獲されたアユの大きさを表7に示した。アユの成長は吉井川では昨年²⁾よりやや良く、6月26日に漁獲されたアユの平均体重は52.6g、平均肥満度は15.5であった。また、7月31日には平均体重107.7g、肥満度15.9に成長しており、その間の日間成長率は2.0%であった。旭川では、7月1日に漁獲されたものの平均体重は51gで吉井川とほぼ同じであったが平均肥満度が14.4と低かった。従って、このころの旭川の調査地点付近は餌不足の状態にあったものと推察された。しかし、その後7月21日に漁獲されたアユの肥満度は15.8に上昇していた。7月1日から21日の日間成長率は1.5%で吉井川より低い、漁獲されるアユの数は増えていることから、この間に付着藻類の生産量が回復したことがうかがえた。この原因として、7月に入り降水量が増加し、発電用水の影響が小さくなって河床面積が増加したこと

が大きいと考えられた。

要 約

1. 旭川中流域の代表的漁場である久世大橋下と、昨年調査した吉井川中流域の備作大橋下において付着藻類の増殖量を比較した。

2. 付着藻類の主な出現種は両地点とも同じであったが、吉井川の方が*Oscillatoria* spp.の占める割合が高かった。

3. 両河川の調査地点において、付着藻類の現存量に明らかな差が認められ、吉井川が9.1及び8.2g/m²であったのに対し、旭川は5.9及び4.2g/m²と少なかった。しかし増殖量は吉井川が1.6及び2.7g/m²・日、旭川が1.5及び2.3g/m²・日となり、両地点でほとんど差は認められなかった。

4. アユが1日に体重の7%に相当する強熱減量で示される藻類を食べると仮定し、今回の増殖量の測定結果をロジスチック曲線で解析した結果、アユの石表面積当りの生息可能量は旭川中流域が61g/m²、吉井川中流域が47g/m²と計算された。

表5 増殖量測定結果

回 次	項 目	場 所	旭 川		吉 井 川	
			1 日目	2 日目	1 日目	2 日目
1	沈 澱 量	ml/m ²	310	360	870	1030
	湿 重 量	g/m ²	33.7	50.5	60.3	67.0
	乾 重 量	"	9.8	13.2	16.9	18.7
	強熱減量	"	5.9	7.4	9.1	10.7
	灰 分 量	"	3.9	5.7	7.8	8.0
2	沈 澱 量	ml/m ²	560	850	1010	1390
	湿 重 量	g/m ²	23.1	48.4	52.2	86.7
	乾 重 量	"	6.4	10.2	12.3	18.3
	強熱減量	"	4.2	6.5	8.2	10.9
	灰 分 量	"	2.2	3.7	4.1	7.4

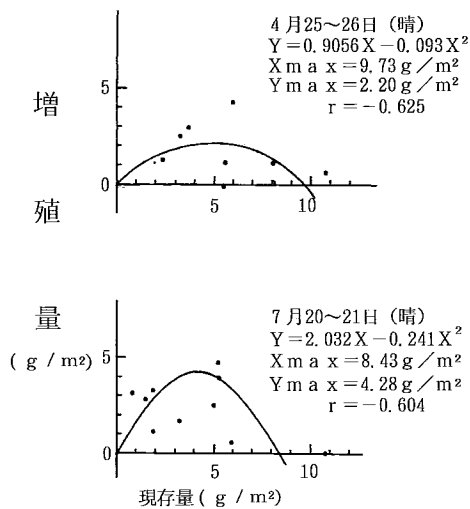


図2 旭川中流域(久世大橋下)の付着藻類の現存量と増殖量(強熱減量)

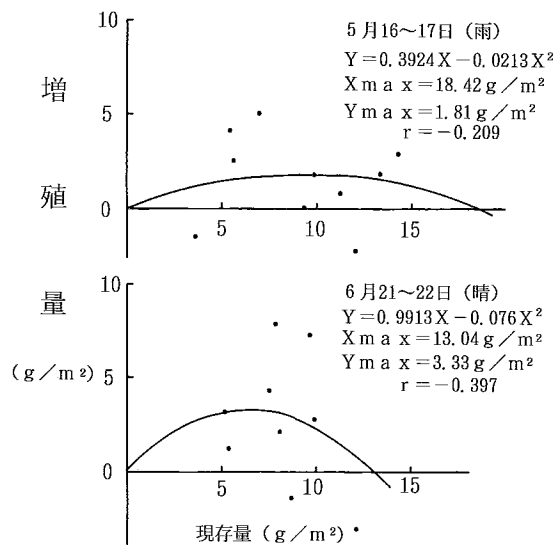


図3 吉井川中流域(備作大橋下)の付着藻類の現存量と増殖量(強熱減量)

表6 増殖量測定時(1日目)の付着藻類の細胞数($\times 10^6$ cells/100cm²)

種 類	場 所 回 次	旭 川		吉 井 川		
		1	2	1	2	
藍藻類	<i>Homoeothrix</i> sp.	722.6	925.4	1098.4	1943.2	
	<i>Oscillatoria</i> spp.	10.7	1.7	75.2	12.9	
珪藻類	<i>Melosira varians</i>			0.1		
	<i>Synedra ulna</i>	0.5		0.3	0.1	
	<i>Fragilaria</i> spp.			3.0		
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>				0.1	
	<i>Achnanthes</i> spp.	59.9	6.0	57.6	5.9	
	<i>Cocconeis placentula</i>	0.1				
	<i>Navicula</i> spp.	0.5	0.1	1.6	2.9	
	<i>Gomphonema</i> spp.	0.8		1.1	1.4	
	<i>Cymbella</i> spp.	2.1	0.1	1.0	1.0	
	<i>Nitzschia</i> spp.	0.6		0.7	1.8	
緑藻類	<i>Scenedesumus</i> spp.			0.2		
	<i>Stigcolonium</i> sp.	0.1				
計	藍藻類	733.3	927.1	1173.6	1956.1	
	珪藻類	64.5	6.2	65.6	13.2	
	緑藻類	0.1		0.2		
総 計		797.9	933.3	1239.4	1969.3	
出現率 (%)*		(藍 : 珪 : 緑)	29 : 71 : T r	86 : 14 : T r	48 : 52 : T r	73 : 27 : 0

* 視野に占める割合

表7 漁獲アユの大きさ

場 所 月 日	旭 7/1	川 7/21	吉 井 川 6/26	7/31
漁獲方法	友 釣 平 瀬	友 釣 平 瀬	掛 釣 け 瀬	刺 網
河川形態	なわばり	なわばり	不 明	不 明
測定尾数	8	14	20	27
平均全長 (cm. $\pm$ S D)	17.5 $\pm$ 2.12	19.3 $\pm$ 1.74	17.2 $\pm$ 2.48	22.4 $\pm$ 1.32
平均体長 "	15.1 $\pm$ 1.76	16.3 $\pm$ 1.35	14.7 $\pm$ 2.11	18.9 $\pm$ 1.02
平均体重 (g. $\pm$ S D)	51.0 $\pm$ 16.9	69.5 $\pm$ 17.1	52.6 $\pm$ 23.4	107.7 $\pm$ 16.7
平均肥満度	14.4	15.8	15.5	15.9
日間成長率 %	—	1.5	—	2.0

5. 吉井川中流域のアユの成長は昨年よりやや良好で、6月26日の平均体重及び肥満度は52.6g, 15.5, 7月31日は107.7g, 15.9であり、その間の日間成長率は2.0%であった。一方、旭川中流域では7月1日が51.0g, 14.4と肥満度が低かったが7月21日では69.5g, 15.8, と肥満度が高くなり、この間に付着藻類の生産量が回復したことがうかがえた。

文 献

- 1) 宮地伝三郎, 1960: アユの話, 岩波書店, 東京
- 2) 植木範行・草加耕司, 1989: 河川における付着藻類の増殖量とアユの成長について—吉井川中流域, 1988年, 岡山水試報, 4, 52-55
- 3) 大分県内水面漁業試験場, 1989: 付着藻類の増殖量からみたアユの資源生態の研究, アユの放流研究, 部会報告第11号, 181-187,