

吉井川中流域における付着藻類の季節変化

草加 耕司・植木 範行

Seasonal Change of Standing Stock of Epilithic Algae
at the Middle of Yoshii River

Koji KUSAKA and Noriyuki UEKI

吉井川は旭川、高梁川と並ぶ岡山県三大河川の一つであり、アユ*Plecoglossus altivelis*漁業も盛んである。旭川、高梁川水系の河川環境については浮田らなどの報告¹⁻³⁾があるが、吉井川水系の調査報告は少なく、わずかに支流の金剛川における付着藻類についての報告⁴⁻⁶⁾があるのみである。本調査では、アユの適正放流量を検討する上の基礎資料とするため、前年度の予備調査⁷⁾に引き続き吉井川中流域の付着藻類の調査を行い、その種類組成と季節変化について若干の知見を得たので報告する。

材料と方法

調査地点の概要と調査時期 調査対象河川は、図1に示す吉井川中流域とした。調査地点は、河口から約50 km上流の赤磐郡吉井町と和気郡佐伯町にまたがる4.1 km区間内の平瀬で、下流より備作大橋下 (St. 1)、福田 (St. 2)、周匝 (St. 3) の3点とした。

調査時期は、St. 2とSt. 3が1988年7月を除くアユ生息期間の4～9月の各月1回、St. 1については4～9月とそれ以降11月、'89年1月、3月とに調査した。4～9月の調査は、各地点とも同日に実施した。なお、アユ放流は4月中旬から6月下旬まで行われ、釣り解禁は7月1日、網解禁は7月31日であった。

試料の採集と測定 調査地点の平瀬 (流速50～120 cm/sec) の2、3点から、できるだけアユの食みあとが見られ、その瀬を代表するような石を6～11個採取した。原則として10×10cmのコードラートを用い、毛先を短かく切った歯ブラシで石表面の付着藻類をこすり落とし、約5%のホルマリンで固定した。

採集した試料は、48時間静置後に沈澱量を組みとり、検鏡用として一部採取したあと、孔径5 μmのメンブ

ンフィルターを用いて吸引ろ過し、常法⁷⁾により湿重量、乾重量及び強熱減量を測定した。各測定値は1 m²の現存量として換算した。

付着藻類の細胞数は、各試料の沈澱量の多寡に応じて一定量を採取し、顕微鏡 (400倍) 下で種類別の細胞数を計数した。そして、検鏡した量と計数値から全試料中

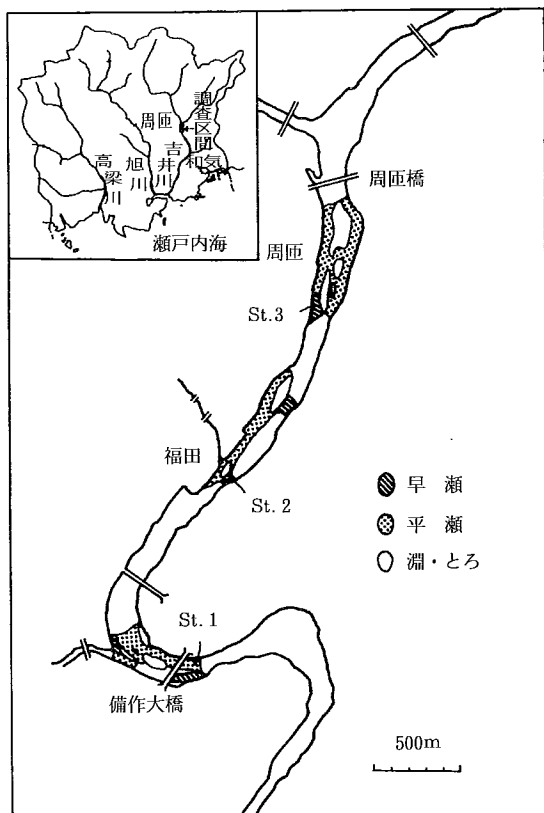


図1 調査区間の河川形態

に含まれる細胞数を算出して、石表面積 1 m^2 当たりの細胞数として示した。

結果と考察

河川環境 調査地点周辺は川幅70~170m (平均約100m)で、0.5~1km間隔で早瀬が存在し、その間は大きな淵と“とろ”で構成されているアユ漁場である。

岡山県気象月報によると、今年度の調査地点より上流の降水量は、5~7月と1~2月にかなり多く、平年値を大きく上まわった。特に5~7月は、1日に30mm以上の集中豪雨が多く、河川の増水期間が長かった。調査地点周辺の日照時間は、4~7月でやや少なかったが、それ以降はほぼ平年並であった。

St. 1 における調査時の水質測定結果を表1に示し

た。DINとSSは増水期の5~7月に高く、平水時には低い値を示した。pHは7月を除く4~9月で8.2以上であり、特に9月は8.77と高い値を示した。これは、前年度調査時の7.88~7.90を大きく上まわる値であり、変動も激しかった。

付着藻類の現存量と組成の季節変化 各地点における付着藻類の出現細胞数を付表1に、現存量並びに藍藻類と珪藻類の組成比を表2にとりまとめた。また、組成比の季節変化を現存量とともに図2に示した。組成比は付表1をもとに、藍藻と珪藻の細胞のサイズの違いを考慮して算出したものである。すなわち、藍藻類の *Homoeothrix* sp. は53細胞、*Oscillatoria* spp. が4細胞で珪藻類1細胞分を占めるものと見なして、それらの細胞数を補正した値から割り出した。

表1 調査時の水質 (St. 1)

項目	月日	4. 25	5. 26	6. 21	7. 26	8. 10	9. 16	11. 17	1. 18	3. 10
$\text{NO}_2\text{-N}$	$\mu\text{g} \cdot \text{a t} / \text{l}$	0.07	0.43	0.53	0.21	0.37	0.25		0.33	0.61
$\text{NO}_3\text{-N}$	"	41.78	121.95	103.74	67.14	44.00	23.52		23.73	51.14
$\text{NH}_4\text{-N}$	"	1.06	6.33	14.26	6.50	7.37	6.91		0.80	2.12
DIN	"	42.91	128.71	118.53	73.85	51.74	30.68		24.86	53.87
$\text{PO}_4\text{-P}$	"	0.27	0.61	0.70	1.08	0.74	0.57	欠測	3.62	0.27
SS	mg / l	3.29	5.22	4.08	3.45	3.20	1.76		4.72	3.35
COD	"	1.28	1.60	2.22	1.58	1.81	2.16		1.18	1.09
pH	"	8.24	8.26	8.67	7.57	8.30	8.77		7.70	7.4
水温	$^{\circ}\text{C}$	14.1	18.6	25.6	20.4	26.8	23.6	10.3	4.7	7.2

表2 付着藻類の平均現存量 (m^2) と組成比

定点	月日	採取数	沈澱量 (ml)	湿重量 (g)	乾重量 (g)	強熱減量 (g)	藍藻:珪藻 (%)
St. 1	4. 25	6	410	47.5	11.9	6.5	55:45
	5. 26	9	220	17.0	4.4	2.8	94:6
	6. 21	10	530	34.1	8.8	6.7	96:4
	7. 26	7	380	37.0	7.0	4.5	93:7
	8. 10	9	2580	89.4	17.3	11.1	81:17
	9. 16	9	2510	129.3	21.9	14.9	58:42
	11. 17	8	1420	189.3	28.0	19.5	68:32
	1. 18	8	1640	284.5	61.8	32.9	20:79
3. 10	8	190	36.4	11.4	4.5	8:92	
St. 2	4. 25	8	180	29.1	8.2	3.4	19:81
	5. 26	6	80	8.2	2.6	1.3	75:25
	6. 21	9	310	21.7	6.5	5.0	95:5
	8. 10	7	810	50.3	12.8	7.5	75:24
	9. 16	7	1220	54.7	13.0	7.8	68:32
St. 3	4. 25	6	270	45.5	10.3	4.4	17:82
	5. 26	8	310	21.5	6.5	3.8	48:52
	6. 21	11	660	31.8	8.1	6.4	91:9
	8. 10	8	1450	60.5	8.8	5.4	89:11
	9. 16	9	640	44.1	12.3	8.8	63:37

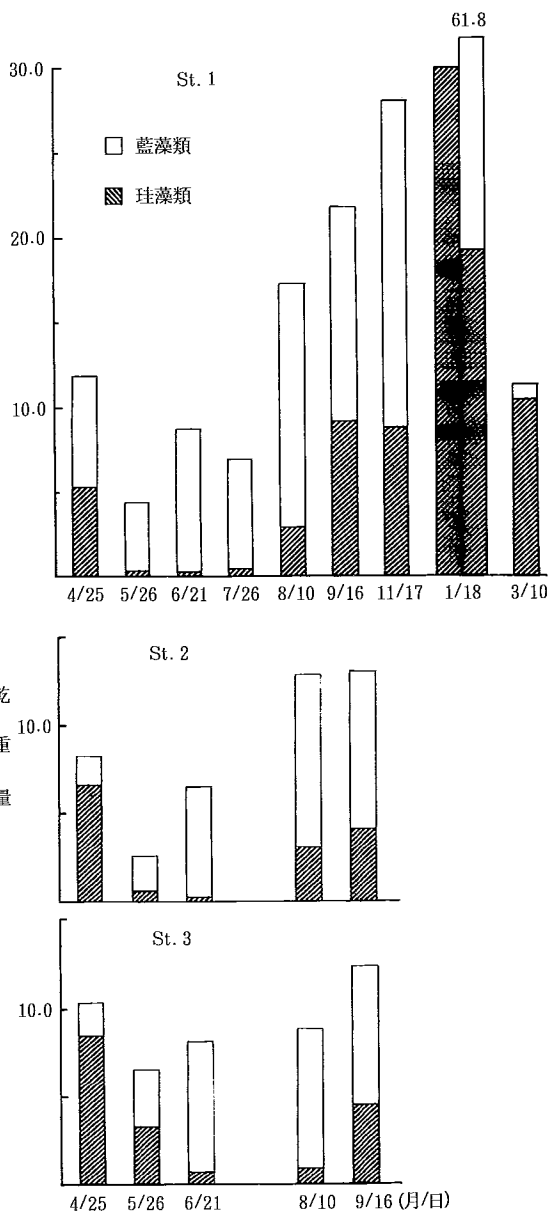


図2 各地点における付着藻類の現存量と組成比の変化

各地点の現存量は、概ね4月下旬から減少し始め、5～7月の調査ではいずれも乾重量 $10.0\text{g}/\text{m}^2$ 以下の低い値で推移した。その後8月からは増加に転じ、水温の降下とともに増え続け、St. 1の1月の調査時には最高値 $61.8\text{g}/\text{m}^2$ を示したが、3月には激減した。5～7月はアユの生息期間であり、石表面にはアユの食みあとが無数に見られ、藻類の付着が全く認められないような石もあった。中村ら⁸⁾は、付着藻類の減少は洪水によることが多いとしており、前述の増水の影響は無視できない。

しかしそれよりむしろ、5～7月には付着藻類はかなり高い強度でアユに摂餌され、その結果現存量は低いレベルにとどまったものと考えられた。

月別の組成では5～9月に藍藻類が優勢し、特に6月には各地点とも組成比90%以上を占めた。しかし、St. 1の1～3月には藍藻類と珪藻類の比率は逆転し、3月の調査時には珪藻類が92%を占めた。吉井川中流域においても、旭川、高梁川^{1,2)}と同様に、日照時間が長く水温の高い夏季は藍藻類、冬季には珪藻類が優勢する傾向があった。

また地点別の組成では、各時期とも概ねSt. 3 < St. 2 < St. 1の順に藍藻の比率が高かった。これは前年度の予備調査で、St. 3付近の地点とそれより約20km下流の和気町とで比較した結果と同様であり、吉井川中流域では下流ほど藍藻類の占める比率が高い傾向があった。しかし、今回の調査ではその原因について明らかにすることはできなかった。

種類別の消長 年間を通じた優占種は、藍藻類では*Homoeothrix* sp., *Oscillatoria* spp.であり、珪藻類では*Achnanthes* spp., *Gomphonema* spp.であった。緑藻類は*Scenedesumus* spp.がわずかに出現する程度であった。

St. 1における優占種の季節的消長を図3に示した。*Homoeothrix* sp.は常に $10^{11}\text{cells}/\text{m}^2$ 前後の高いレベルで推移したが、冬季にはやや減少した。一方、*Oscillatoria* spp., *Achnanthes* spp. 及び *Gomphonema* spp.はいずれも5～7月に減少し、冬季に多く出現するパターンを示し、その増減も激しかった。このため5～7月はほとんど*Homoeothrix* sp. 1種のみが繁茂する状態となった。これは、この時期の*Oscillatoria* spp.や珪藻類の増殖の低下が最大の要因であると考えられる。しかし、アユの食みあとが多い石ほど*Homoeothrix* sp.の優占率が高いこと、同時期に漁獲されたアユの胃内容物は珪藻類が多いことなどから、固着性の弱い*Oscillatoria* spp. や珪藻類が優先的にアユに食み取られ、結果として固着性の強い*Homoeothrix* sp.が残ったものとも考えられた。以上のことから、アユ漁場の付着藻類の現存量や種類組成は、河川環境のみならず、アユの生息尾数によってもかなり変化するものと推察された。

要 約

1. 吉井川中流域のアユ漁場において付着藻類の調査を行った。
2. 付着藻類の現存量は、アユの生息期間である夏季

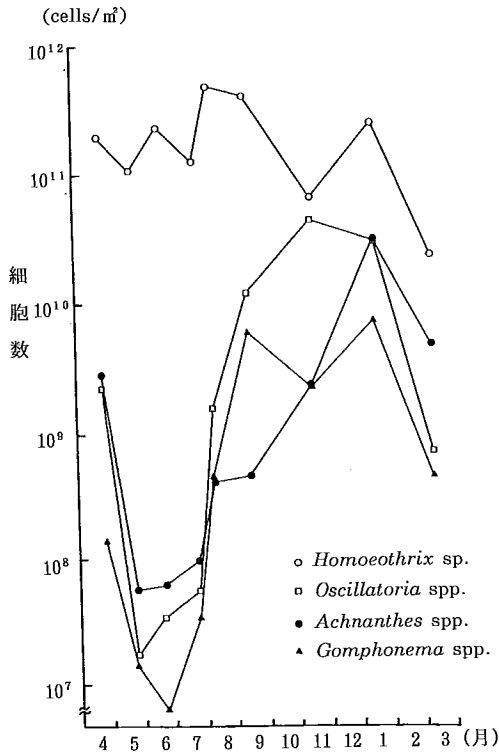


図3 St. 1における優占種の消長

に少なく、冬季に多かった。

3. 付着藻類の種類組成比は、夏季では藍藻類、冬季は珪藻類が高く、下流ほど藍藻類の比率が高い傾向であった。

4. 夏季の優占種は藍藻類の*Homoeothrix* sp.で、

5~7月にはほとんど1種の状態であった。冬季は藍藻類の*Oscillatoria* spp., *Achnanthes* spp., 及び*Gomphonema* spp.などであった。

5. アユの漁場の付着藻類の現存量や種類組成は、アユの生息密度によりかなり変化するものと推察された。

文 献

- 1) 浮田和夫・東 幹夫・三宅与志雄, 1967: 高梁川・旭川の
水質および底生生物調査, 昭和41年度岡山山水試事報, 100
- 109
- 2) ———・渡辺仁治・三宅与志雄, 1968: 高梁川・
旭川の工場廃水が水質および底生生物におよぼす影響につ
いて, 昭和42年度同誌, 44-86
- 3) 東 幹夫・浮田和夫・三宅与志雄, 1969: 高梁川・旭川に
おける水質汚濁の現状について, 30-48
- 4) 今田 庸, 1970: 吉井川上流の付着藻類の分布-金剛川の
付着藻類について-, 藻類, 18(1), 20-28
- 5) ———, 1971: ——— (2報) 藻類, 19
(2), 56-64
- 6) ———, 1972: ——— (3報) 冬の金剛
川の付着藻類について, 藻類, 20(1), 23-29
- 7) 岡山県水産試験場, 1989: 吉井川中流域の付着藻類とアユ
の成長について, アユ放流研究会報告 11 152-157
- 8) 中村一雄・島立孫亥・宮島徹, 1954: 千曲川に於ける底棲
生物, 水垢及び流下物と天然環境との関係, 淡水区水産研究
所研究報告, 3(1), 1-18

付表1 付着藻類の出現細胞数 (×10⁸/m²)

種類 / 月日 / 場所	4/25		5/26		6/21		7/26		8/10		9/16		11/17		1/18		3/10	
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3
藍藻類 <i>Homoeothrix</i> sp.	1935.6	502.6	626.5	1055.1	286.9	1108.9	2255.3	1923.8	2274.3	1215.1	4868.4	2001.1	4867.5	648.0	2396.6	222.8		
<i>Oscillatoria</i> spp.	22.3	7.4	13.8	0.2	0.6	1.5	0.3	0.3	0.2	0.6	15.3	5.9	1.0	428.7	295.1	7.1		
珪藻類 <i>Melosira varians</i>	0.1	0.2	—	—	0.1	0.1	—	—	—	—	0.3	—	—	0.1	4.7	—		
<i>Synedra ulna</i>	0.3	0.5	0.9	—	—	—	0.1	—	0.1	—	—	—	—	0.5	36.4	2.7		
<i>Fragilaria</i> spp.	—	0.1	—	—	0.1	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	1.7	0.2		
<i>Rhicosphenia curvata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	—		
藻類 <i>Achnathes</i> spp.	28.7	43.2	63.3	0.6	0.6	21.9	0.6	0.6	3.3	1.0	4.0	2.9	5.5	23.4	300.7	46.6		
<i>Cocconeis placentula</i>	0.1	0.3	0.7	—	0.2	0.1	—	0.1	0.1	0.1	0.5	0.7	0.4	0.5	0.6	0.3		
<i>Navicula</i> spp.	1.9	1.1	2.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	1.7	1.2	0.6	3.1	19.3	1.6		
類 <i>Gomphonema</i> spp.	1.4	0.8	1.9	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	4.5	3.0	0.9	22.1	73.0	4.5		
<i>Cymbella</i> spp.	1.8	0.7	1.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	3.4	1.5	0.6	2.1	21.9	2.2		
<i>Nitzschia</i> spp.	0.8	0.7	1.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	—	6.2	3.4	3.9	3.5	11.1	15.5		
<i>Surirella</i> sp.	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
綠藻類 <i>Scenedesmus</i> spp.	0.1	—	0.7	—	—	—	—	—	—	—	2.7	0.8	0.2	0.5	3.0	0.2		
類 <i>Stigolonium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
計	1957.9	510.0	640.3	1055.3	287.5	1110.4	2255.6	1924.1	2274.5	1215.7	4883.7	2007.0	4868.5	1076.7	2691.7	229.9		
珪藻類	35.2	47.6	71.7	1.1	1.9	22.8	1.8	1.7	4.4	1.7	20.6	12.7	11.9	55.3	469.7	73.6		
綠藻類	0.1	—	0.7	—	—	—	—	0.1	—	—	2.7	0.8	0.2	0.5	3.0	0.2		
總計	1993.2	557.6	712.7	1056.4	289.4	1133.2	2257.4	1925.9	2278.9	1217.4	4907.0	2020.5	4880.6	1132.5	3164.4	303.7		

— : 0.05以下