

河畔林が河川において生物量へ与える影響

前橋工科大学大学院 学生会員 ○佐藤徳晃
前橋工科大学 フェロー会員 土屋十圀

1. 研究背景と目的

近年、河川の自然環境の再生及び生態保護を目的とした事業が展開されている。しかし、河川が持つ多様な形態が、河川生態系に与える影響は十分に把握されておらず、自然再生を行うにおいて重要な生態群集と棲み場の関係を迫る研究が必要である。

特に、山間地溪流は独特な河川形態を保有し、河川が樹林に覆われて作り出される日陰は、山間地や源流部における独特な物理的環境変化である。この光環境の変化は、河川の基礎生産者である付着藻類に大きな影響を与え、消費者である生態群集に影響が与えられると考えられる。だが、河畔林による日陰が付着藻類の成長に与える研究は少なく、日向との比較するような研究はあまり行われていない。また、季節によって変動する河畔林がどのように付着藻類及び底生動物へ影響を与えるかの議論も重要である。

そこで、本研究では河畔林と河畔林のない日向において付着藻類の生産量の変化および、それに伴う底生動物の生物量が季節変化も含め、どのように変化し、影響を与えるかを追求することを目的とする。

2. 研究対象

研究の対象とした河川は、群馬県川場村西部に位置する桜川である。桜川は武尊山を水源とし、薄根川に合流する全長 11km、流域面積 17.283km²の 1 級河川である。調査ポイントとして選定した場所は、谷地橋を基点とし、日向の上流側を St.1、河畔林の下流側を St.2 とした (図-1)。

3. 調査方法

2010 年 8 月 13 日～8 月 31 日までの夏季調査、11 月 20 日～12 月 3 日までの冬季調査として行い、付着藻類および日射量、底生動物の採取を行った。

(1)付着藻類

付着藻類の生産量の日変化を調べるために、St.1・St.2 の流水中に設置し、付着した藻類を採取、1 週間の連続的な付着藻類の生産量を求めた¹⁾。レンガ 1 つからは 3 検体の採取が可能であり、付着藻類は 5cm×5cm のコドラートを用いて採取し、1 検体を 2 つにわけ、強熱減量及び chl-a を求めた。

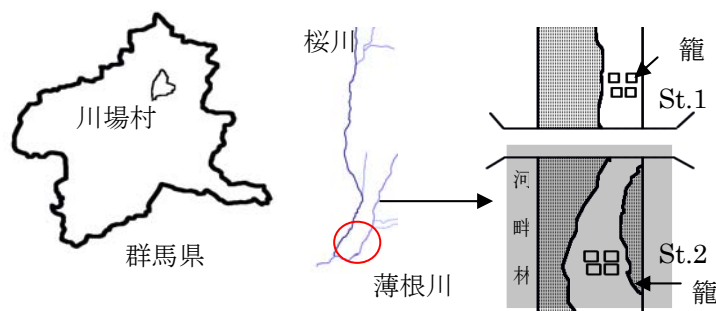


図-1 対象河川概要

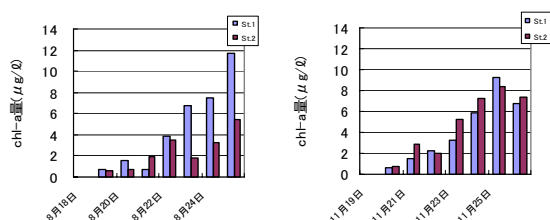


図-2 付着藻類量

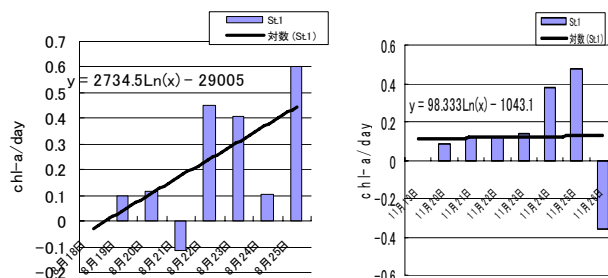


図-3 付着藻類増殖速度

表-1 各種測定結果

	夏季		冬季	
	St.1	St.2	St.1	St.2
SS(mg/L)	0.904	5.477	0.493	0.838
PH	8.02	7.93	8.28	8.34
日射量(LUX)	111350	1047	74856	54878
NH ₄ -N(mg/L)	0.147		0.203	
NO ₂ -N(mg/L)	0.002		0.002	
NO ₃ -N(mg/L)	0.005		0.528	
PO ₄ -P(mg/L)	0.000		0.011	
SO ₄ -S(mg/L)	1.434		1.429	

(2)日射量調査

調査期間中の日射量、DIGITAL LUX METER を用いてレンガ上の日射量を測定した。

(3)底生動物調査

St.1・St.2 の早瀬及び平瀬において、30×30cm のコドラートを用いて採取を行った。検体数は平瀬・早瀬共に 2 検ずつ採取を行い、平均値を求めた。

キーワード : 河畔林, 増殖速度, 底生動物

〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460 番地の 1 前橋工科大学 Email: artery0916004@gmail.com

4. 付着藻類調査結果

夏季及び冬季に行った付着藻類の chl-a 量 (図-2) 及び、各測定結果 (表-1)を示す。増殖速度は chl-a を用い、前日と採取日の chl-a 量を差引き、調査日数で除した (図-3)。夏季においては1週間後の増殖速度が St.1 において St.2 の2倍近い値であり、夏季における付着藻類量が日向において高いことが分かる。しかし、冬季においては、河畔林においても十分な増殖が伺える。これは、冬季に河畔林の落葉による射量の増加および、濁度・SS が低下したことにより、光環境の改善がなされたことが第1の要因である。さらに、リターが分解され、硝酸態窒素となる。この硝酸態窒素が河川へ流入することにより付着藻類の増殖に影響していると推察される。

増殖速度においては、夏季では段階的に増えていくのに対し、冬季では一定であることが分かる。

5. 底生動物

底生動物は、生活型と摂食型で分類²⁾し、検討を行った (図-4・5)。また、シン普森指数、個体数、湿重量、出現種数を求め表に記す (表-2)。湿重量及び個体数においては、夏季と比べ冬季で半減していることが分かる (表-2)。しかし、出現種数及びシン普森指数では冬季で高い傾向であり、多様性が高いといえる。造網型の底生動物が増加すると極相となり、シン普森係数が低下することが知られている。造網型の底生動物は濾過食者であり、冬季では夏季と比べSS量が減少していることから、流下有機物を餌とする造網型の底生動物が減少。すなわち、シン普森指数の増加につながったと推察できる。さらに、St.1・St.2 において、夏季では平瀬、冬季では早瀬での湿重量が大きくなっている事がわかる。これは、上記の通りSS減少の影響で造網型が減少したことが第一要因。冬季において付着藻類を餌とする掃き取り食者及び摘み取り食者の増加、St.2 において破碎食者が増加したことが第2要因と考えられる (図-4)。さらに、冬季においては落葉によって、ダム型のリターパックという棲み場が作られ、これによってカワゲラ種などリターに潜って生活する底生動物が増え、出現種数が増加したことも、多様性を引き上げる要因となっていると考えられる。

6. 結論

河畔林の存在は、夏季においては付着藻類の増加の抑制及び、これに伴う底生動物の活性の抑制を行っており、生物生産量に大きな影響を与えている。

表-2 底生動物各種データ

			シン普森指数	個体数	湿重量(g)	出現種数
夏季	St.1	平瀬	0.728	884	6.924	42
		早瀬	0.804	664	4.792	42
	St.2	平瀬	0.739	492	1.812	35
		早瀬	0.904	327	1.326	32
冬季	St.1	平瀬	0.887	228	0.547	38
		早瀬	0.814	325	1.558	39
	St.2	平瀬	0.929	251	0.343	34
		早瀬	0.761	365	1.274	44

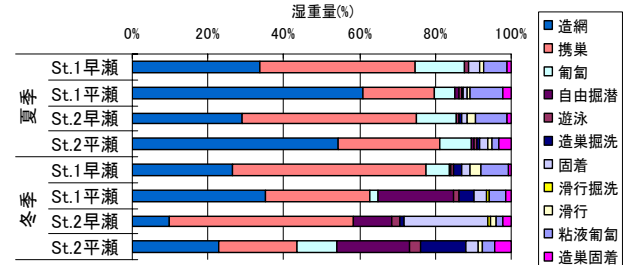


図-4 底生動物における生活型割合

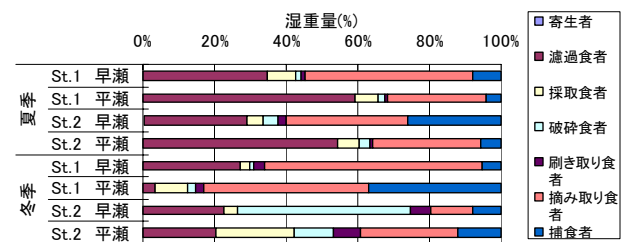


図-5 底生動物における摂食型割合

しかし、冬季においては、分解されたリターによる硝酸態窒素が付着藻類に与える影響は大きく、またリターによって碎食者やカワゲラ属の増加している。つまり、冬季において、河畔林が河川生態系の生産量の増加、生物多様性を支える等の効果を与えていることが分かる。今まで、河畔林の遮光及び、伐採による付着藻類への影響を追及するような研究は多くなされてきた。しかし、河畔林という季節によって移り変わる生息環境は、季節ごとに起こるイベントによって生物生産量および、生物多様性に大きな影響を与える。よって、自然環境の再生及び生態保護を行う上で、一つのイベントでの生息環境の評価や、物理環境の評価を追及するだけではなく、1年を通じた環境の移り変わりを考慮した事業展開が重要である。

参考文献

- 1)三崎貴弘：利根川上流域における水質汚濁や流況変動がアユ魚穫数に及ぼす影響に関する研究，前橋工科大学学位論文，2010
- 2)竹門康弘：底生動物の生活型と摂食機能郡による河川生態系評価，日本生態学会誌，2005