

那珂川におけるカワシオグサ対策調査（令和6年度）

高木 優也・小堀 功男・武田 維倫

目 的

那珂川では、2021年に記録的な大不漁（釣り漁獲量 2020年：123トン→2021年：45トン）となって以降、漁獲不振が続いている。¹⁾夏季には、多くの漁場で大型糸状藻類であるカワシオグサが水中の石の表面を覆いつくす状況が見られ、釣りや網漁を阻害するとともに、これらが（石の表面に生える藍藻等を食べる）アユの餌場を無くすことが不漁につながっている可能性についても懸念されている。

那珂川のカワシオグサは周年繁茂しており、増水があると一時的に減少することが知られている。²⁻³⁾一方で、温暖化は渇水年の頻発化を招くとされており、⁴⁾実際に2023年の那珂川では1mを超える増水が一度もなかった。このような増水の減少がカワシオグサの異常繁茂に繋がっている可能性がある。

そこで、これらの影響を明らかにするために、増水規模や時期がカワシオグサに与える影響を定量的に評価した。

材料および方法

調査場所と方法 2023年7月から2025年3月までの毎月1回、栃木県的那珂川本流に10か所の定点を設置し、カワシオグサ被度を調査した（図1）。アユの餌場として重要な巨石（25cm以上）率を算出し、⁵⁾その巨石がカワシオグサに覆われている割合をカワシオグサ被度とした。カワシオグサが利用できる光量の指標として、各地点の水平方向の透明度を測定した。また、那珂川中流部に位置する小口観測所の水位情報から増水（30cm超、50cm超、100cm超）の回数を算出した。

統計解析 カワシオグサ被度を目的変数とし、Tweedie分布（logリンク）を仮定した一般化加法混合モデルを用いて解析を行った。月を循環平滑項として季節性を表現し、地点は連続変数として河川縦断方向の勾配を表した。増水の影響は規模（30cm超、50cm超、100cm超）×頻度（回数）として定量化し、その効果が季節によって変化することを許容するモデル構造とした。解析には、統計ソフトR（version4.5.1）を用いた。

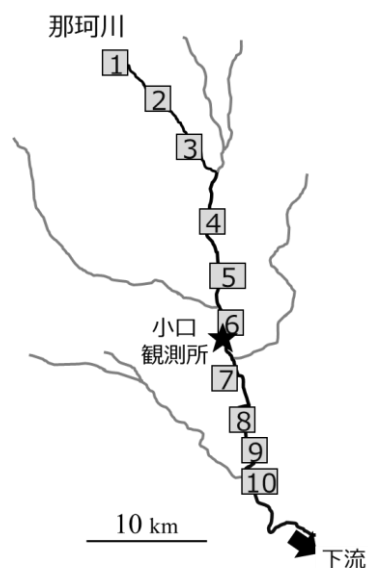


図1 調査地点及び小口観測所の位置

結果および考察

カワシオグサ被度への増水の効果 カワシオグサ被度は明瞭な季節変動を示し、5～7月に増加し、8～9月に低下した（図2a）。その後、10～2月にかけてやや増加傾向となり、3～4月にかけては減少傾向となった。また、規模が大きい増水ほど回数が少なく、時期としては4～9月に増水が多かった（図2b）。

カワシオグサは水温10～25℃で成長速度が高まることが知られており、⁶⁾これらとの増水等の影響が合いまって、那珂川では初夏頃と冬に増加しやすいと考えられた。

一般化加法混合モデルによる解析結果は分散の47.5%を説明し、カワシオグサ被度に季節変動があること、河川縦断方向の勾配があること、増水の規模と頻度の影響は季節によって異なることが示された（表1）。また、調査月と地点の交互作用は有意ではなく、常に上流でカワシオグサ被度が高い傾向があった。透明度は、推定値は正方向だが不確実性が大きく、統計的に有意ではなかった（ $p=0.744$ ）。

1m以上の増水は常にカワシオグサ被度を減少させた（図3）。平均的には月に1回の増水で被度を半分程度に減少させると推定されたが、その効果は9～10月に最も高く（6割減少）、3～4月に最も低かった（2割減）。一方で、30cm以上の増水はカワシオグサ被度

¹⁾栃木県漁連種苗センター

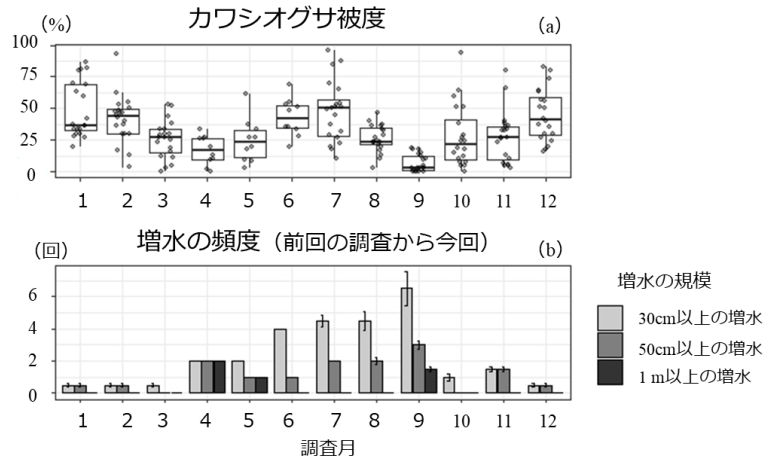


図2 月別のカワシオグサ被度と増水頻度
(増水回数は前回調査から調査日までの回数を示す)

表1 一般化加法混合モデルによる解析結果

変数	edf	F	p値
s(調査月)	4	2.78	<0.001 ***
s(調査地点)	3.66	7.3	<0.001 ***
ti(月, 地点)	1.68	0.04	0.27
s(月) × 30cm以上の増水回数	4.12	3.86	0.002 **
s(月) × 1m以上の増水回数	1.25	10.84	<0.001 ***

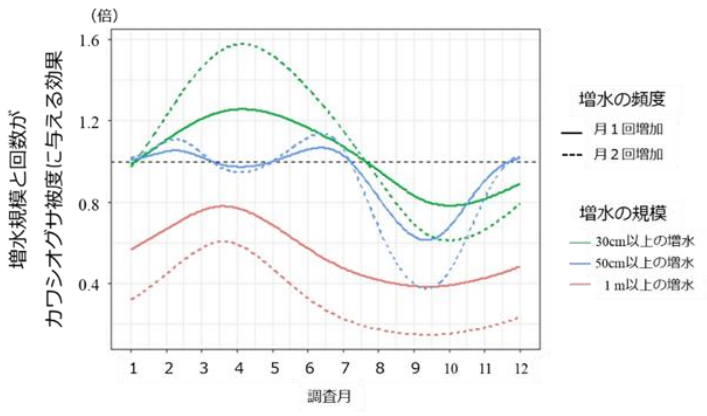


図3 モデル式から予測された増水頻度と規模の効果

を増加させる傾向が強く、50cm以上の増水はそれらの中間的な応答を示した。カワシオグサの成長期である春から夏においては、小規模な増水は栄養塩の供給や基質表面の掃流による増殖促進効果が剥離効果を上回ることが示唆された。

これらから、カワシオグサの成長期である春から夏に大規模増水(1m以上)がないと大繁茂に繋がると考えられた。また、カワシオグサの減少につながるのは最低でも50cm以上の増水であると考えられ、フラッシュ放流等を実施する場合にはこの値を目標とすることが望ましい。

ただし、限られた期間のデータに基づく推定であり、増水がほとんどない期間も多かったことから、より長期のデータを蓄積して解析することが望ましい。

引用文献

1) 土居隆秀. 那珂川アユ漁獲量調査. 栃木県水産試験場研究報告 2026; 69: ○○-○○

2) 武田維倫・大森勝夫. カワシオグサ実態調査. 栃木県水産試験場研究報告 2011; 54: 17-18
 3) 土居隆秀. 那珂川におけるカワシオグサ繁茂状況の把握. 栃木県水産試験場研究報告. 2022; 66: 43-45
 4) 西村宗倫・高田望・坂井大作・水垣滋・竹下哲也. 気候変動による非超過確率1/10の洪水流量の発生頻度の変化の計算. 河川技術論文集. 2024; 30: 363-368
 5) 坪井潤一・高木優也. アユの生息にとって重要な環境要因の検討. 日本水産学会誌 2016; 82(1): 12-17
 6) 野崎健太郎・神松幸弘・山本敏哉・後藤直成・三田村緒佐武. 矢作川中流域における糸状藻類 *Cladophora glomerata* の光合成活性. 矢作川研究 2003; 7: 169-176

(水産研究部)