

江の川土師ダム下流区間におけるオオカナダモ再繁茂箇所の環境要因の把握

山口大学大学院 創成科学研究科

学生会員 ○宮平 秀明

山口大学大学院 創成科学研究科 准教授（特命）

正会員 宮園 誠二

山口大学大学院 創成科学研究科 教授

正会員 赤松 良久

1. はじめに

本研究の対象種であるオオカナダモ (*Egeria densa*) は、南米原産の外来沈水植物であり、日本国内の河川で生育範囲を拡大していることが報告されている。また、オオカナダモの異常繁茂により、河川景観の悪化や水利施設への藻体の目詰まり、在来沈水植物との生息場を巡る競合など、様々な問題を引き起こす可能性がある。しかし本種は、植物体の一部である切れ藻から栄養繁殖を行うため、出水により群落が消失しても再繁茂を繰り返し、高い繁殖能力を有する。そのため、オオカナダモの再繁茂しやすい河川区間を推定し、効率的に駆除する河川管理手法が必要となる。そこで、本研究ではオオカナダモ再繁茂箇所の環境特性について把握することを目的とした。

2. 方法

本研究では、オオカナダモの異常繁茂が報告されている江の川の土師ダムから下流約 40 km までの河川区間を対象に 10 の調査区間(図-1)で現地調査を行った。現地調査は、2022 年の 6 月 8・9 日、8 月 8・9 日、9 月 12・13、10 月 3・4 日、11 月 15～17 日の計 5 回実施した。また、図-2 に現地調査の時期と吉田水位・流量観測所(図-1)のハイドログラフを示す。7 月中旬と 9 月下旬に出水が起こったことがわかる。各調査区間では、計 15 地点のオオカナダモ被度と環境要因をモニタリングした。各地点において 10 cm 間隔で格子を設定した 1 辺 40 cm の方形枠を河床に設置し、枠内のオオカナダモ及び河床材料を撮影した。河床材料については、格子点の直下となった粒子を対象に画像解析ソフトウェア BASEGRAIN を用いて撮影した画像から各地点の平均粒径を算出した。なお、方形枠を設置した位置は GNSS 受信機を用いて記録し、調査した月ごとに対応させた。また、河床の撮影と同時に、各地点の水深及び流速を測定した。続いて、出水後の 8

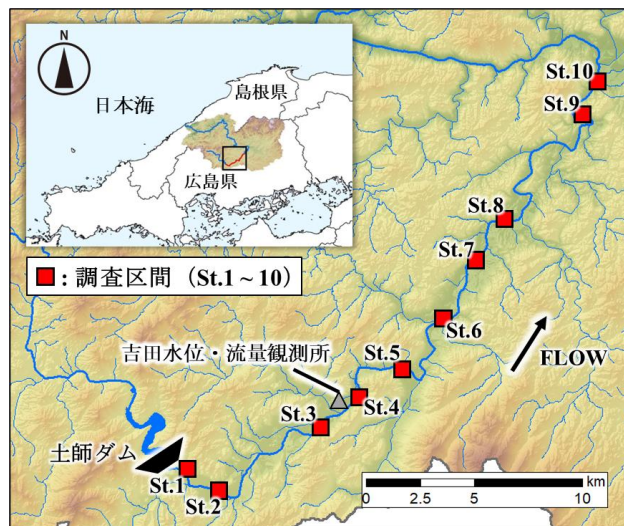


図-1 調査地点

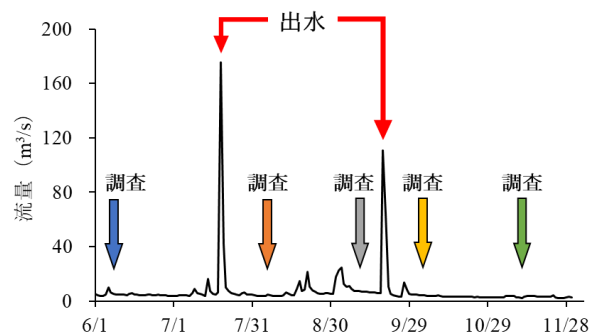


図-2 調査時期と吉田水位・流量観測所の流量

月から 11 月にかけてオオカナダモの再繁茂が確認された地点(例：8 月は被度が無く、9 月以降に被度が確認された地点)及び 8 月から 1 度も再繁茂しなかった地点を対象にデータ解析を行った。データ解析では、オオカナダモ再繁茂箇所の対数変換した被度割合(応答変数)と各環境要因(説明変数)との関係を、一般化線形モデル (Generalized Linear Model ; GLM) を用いて解析した。このとき、GLM の確率分布は正規分布とし、リンク関数は identity とした。また、モデル選択は、赤池情報量規準 (Akaike Information Criteria ; AIC) により、 $\Delta AIC < 2.0$ のモデルを検討した。

キーワード オオカナダモ, 沈水植物, 外来種

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 機械・社建棟 7 階 B709 TEL0836-85-9339

3. 結果と考察

(1) オオカナダモ再繁茂箇所の特定

図-3 に7月中旬の出水以降の8月から11月を対象に、各月のオオカナダモ再繁茂地点数を示す。結果として、7月中旬の出水後、8月で10地点、9月で14地点において再繁茂がみられた。一方、9月下旬の出水後は10月の1地点のみ再繁茂がみられ、オオカナダモが生長期(4月~9月頃)から衰退期(10月~12月頃)に移行し、再繁茂が減少したことが推察された。これらの結果から、オオカナダモの再繁茂が生長期で相対的に起こりやすいことが明らかとなった。図-4 に各調査区間の再繁茂地点数を示す。再繁茂がみられた調査区間が7月中旬の出水直後の8月は上流域と中流域に偏っている一方で、9月は上中流域だけでなく下流域でも再繁茂しており、再繁茂箇所が調査時期で異なる傾向がみられた。先行研究から上流部の本流及び支流がオオカナダモの供給源になり得ることが報告されており¹⁾、本研究でも調査区間上流部が再繁茂の起因となる切れ藻の供給源であることが推察された。

(2) 再繁茂箇所の被度と環境要因との関係

表-1 に GLM の解析結果を示す。結果として、 $\Delta AIC < 2.0$ の上位モデルとして3つのモデルが構築され、説明変数として水深と流速、平均粒径が選択された。水深はすべてのモデルに選択され、偏回帰係数が最も高かったことから、オオカナダモが再繁茂した地点の被度との相関関係が相対的に高い傾向がみられた。また、オオカナダモ被度と水深との間に正の相関、流速、平均粒径との間には負の相関がみられ、オオカナダモは水深が深く、流れの緩やかな水理条件や河床材料の粒径が相対的に小さい箇所で再繁茂していたことが示唆された。図-5 に環境要因間の散布図にオオカナダモの再繁茂箇所と再繁茂しなかった(非繁茂)箇所を表示したものを示す。これらの結果から、出水後のオオカナダモの再繁茂が、水深 54.4 ± 4.68 cm (平均±標準偏差)、流速 0.256 ± 0.042 m/s、平均粒径 79.8 ± 15.0 mm で起こりやすいことが明らかとなった。

4. 結論

本研究では、江の川土師ダム下流を対象とし、出水後のオオカナダモの再繁茂箇所の空間分布や再繁茂に関連し得る環境特性について検討した。結果として、7月中旬の出水後に再繁茂が多数確認された一方で、9

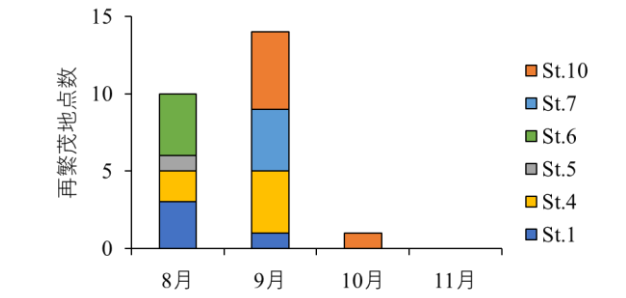


図-3 調査月ごとの再繁茂地点数の変化

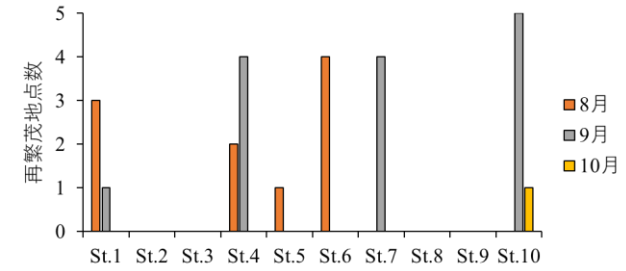


図-4 調査区間ごとの再繁茂地点数の変化

表-1 GLM の解析結果
(オオカナダモ被度割合 vs. 環境要因)

モデル	切片	水深	流速	平均粒径	ΔAIC
1	0.484	0.255			0
2	0.484	0.250		-0.044	1.83
3	0.484	0.256	-0.039		1.87

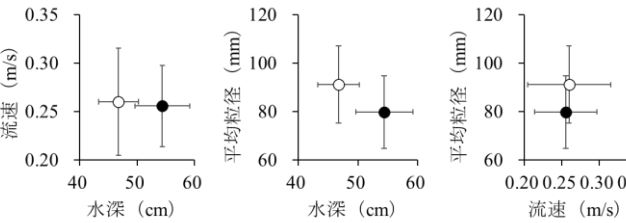


図-5 水深と流速、平均粒径の関係性

(●：再繁茂，○：非繁茂，Error bar：標準誤差)

月下旬の出水後は再繁茂が低調となり、オオカナダモの生長期に再繁茂が相対的に多く起こることが明らかとなった。さらに、オオカナダモの再繁茂に水深・流速・河床材料が関係していることが明らかとなった。今後もオオカナダモ被度と環境要因についてモニタリングを継続し、出水後のオオカナダモの再繁茂箇所がどのように変化するか検討する必要がある。

参考文献

1) Miyazono, S., Kodama, T., Akamatsu, Y., Nakao, R. and Miyahira, H.: Application of environmental DNA analysis for detecting potential sources of invasive aquatic plant *Egeria densa* in a riverine network, *Landsc. Ecol. Eng.*, Vol 19, pp. 45-54., 2023.