

出水規模の違いによるオオカナダモの流出形態と流出量の変化の分析

大分県庁 非会員 小手川勇太
広島大学 正会員 ○椿 涼太
広島大学 フェロー会員 河原 能久

1. 背景と目的

オオカナダモ(*Egeria densa*)は、外来生物法で要注意外来植物に指定されている水草¹⁾である。その生命力は非常に高く、実河川において容易に繁茂している。オオカナダモの異常繁茂は、人々の生活、漁業や船の障害となるだけでなく、河川内に存在する施設の機能障害をも引き起こす。また、オオカナダモが成長期に茎を伸ばし水面を覆い尽くすと、日光が遮断され、光を必要とする付着藻類の繁茂や成長を妨げ、藻類を食するアユ等の魚類の餌場としての質を劣化させることが懸念されている²⁾。そのため、異常繁茂したオオカナダモの管理は河川管理者にとって重要な課題である。

本研究で調査の対象とする広島県三次市を流れる一級河川江の川の支流である上下川でも、オオカナダモが異常繁茂している。オオカナダモには切れ藻が下流域で活着することで繁茂領域を拡大するという性質があるため、河川におけるオオカナダモの繁茂の対処を考える場合、繁茂特性だけでなく、流出特性を把握することも極めて重要である。本研究では、オオカナダモの流出特性の中でも、出水規模の違いによる流出形態と流出量の変化を分析することを目的とする。

2. 現地観測

現地観測を行う河川は上下川である。観測地点の上流の水位観測所(市場観測所)での水位記録を利用して、通過流量を算出した。2009年から2015年の一時間ごとの市場観測所の通過流量を Fig.1 に、Fig.2 に支川と市場観測所を示す。Fig.2 に、灰塚ダム下流に設けた観測地点 4 地点を示す。放流によるオオカナダモ群落の流出量を調査するために、毎年 3 月に行われるフラッシュ放流の前後でバイオマスの測定を 2011 年、2012 年に水口らが、2014 年、2015 年に田

中らが行った。2011 年は a, b 地点, 2012 年は a, b, c, d 地点, 2014 年は a, d 地点, 2015 年は c, d 地点でオオカナダモの採取を行いバイオマスの計測した。

また、自然出水によるバイオマスへの影響を把握するために 2015 年 7 月、10 月、12 月に d 地点で調査を行った。また、オオカナダモの繁茂面積が出水によりどのような形態で流出するかを解明するために、UAV と定点カメラを用いて繁茂面積変化を算出した。UAV は 2015 年のフラッシュ放流の前後で撮影した。定点カメラは 2013 年、2014 年、2015 年のフラッシュ放流の前後と 2012 年の 6 月から 11 月、2013 年の 7 月から 9 月、2015 年の 7 月から 12 月にかけて撮影した。

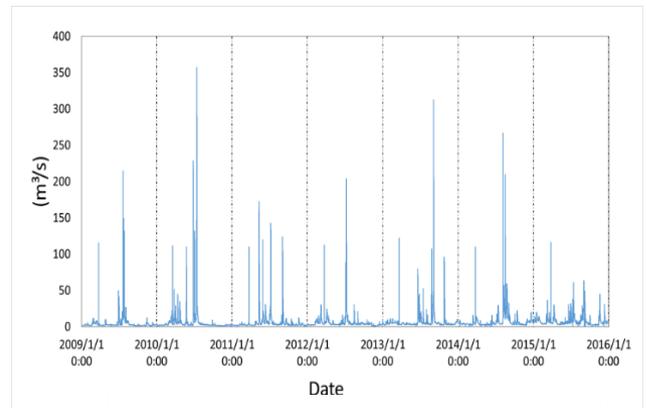


Fig.1 Hydrograph of Ichiba observatory

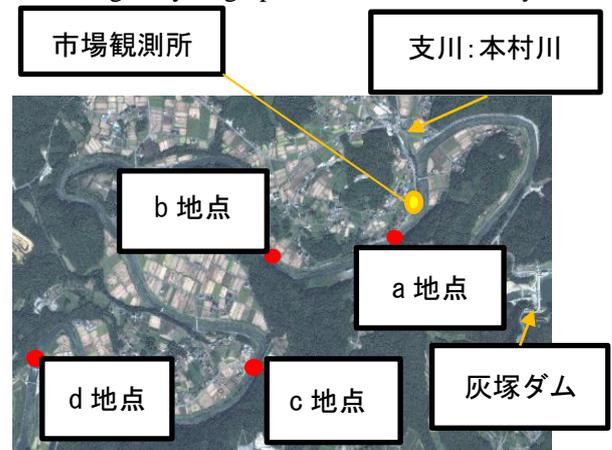


Fig.2 Observation reach

キーワード オオカナダモ, 上下川, バイオマス, 繁茂面積, 流出

連絡先 〒739-8527 東広島市鏡山 1-4-1 広島大学大学院工学研究科 社会基盤環境工学専攻 事務室

TEL : 082-424-7819・7828

3. バイオマス変化

Fig.3 に各地点のフラッシュ放流前後のバイオマスの変化の結果を示す。これを見ると、各年、フラッシュ放流によってオオカナダモが流出しているのが示唆される。しかし、次の年になるとオオカナダモのバイオマスは前年の放流前と同等かそれ以上の量になっており、フラッシュ放流はオオカナダモを流出させるが、それは一時的なものであるとわかる。それぞれの年の流出率に着目すると、前年の出水(Fig.1 参照)の影響を受けて流出率が変化すると推察できる。

Fig.4 に 2015 年のバイオマス変化と 2015 年の一時間ごとの流量を示す。60m³/s 程度の出水を二回経験しているがバイオマスは増加したため、60m³/s 程度の規模の出水では一時的に減ったとしても成長できることがわかる。

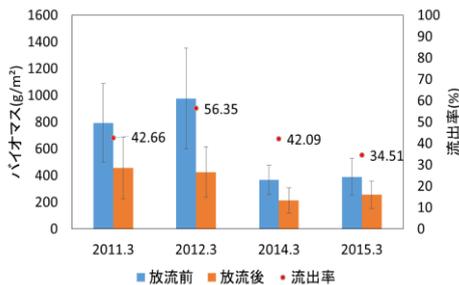


Fig.3 Biomass change (year)

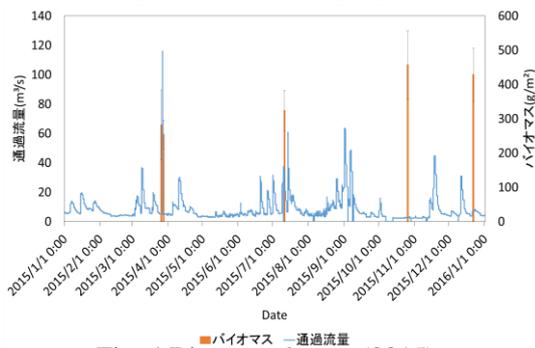


Fig.4 Biomass change (2015)

4. 繁茂面積変化

UAV を用いて繁茂面積を算出した結果、放流前は $3.12 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、放流後は $2.98 \times 10^4 \text{ m}^2$ となり、減少面積は $1.39 \times 10^3 \text{ m}^2$ となった。繁茂面積減少率は、約 4.5% となり繁茂面積はほとんど変化しないことがわかった。

Fig.5 に出水量と面積の減少率の関係を示す。これをみると、出水量が大きくなるにつれて減少率が大きくなるというわけではないことがわかる。また、同じ出水量でも減少率が異なることがわかる。これは季節的な要因と年による要因があり、出水量が大きくなっても減少率が大きくなる要因としては

季節的な影響によるもの、同じ出水量で減少率が異なるものは、前年の影響(Fig.1 参照)によるものと推察した。

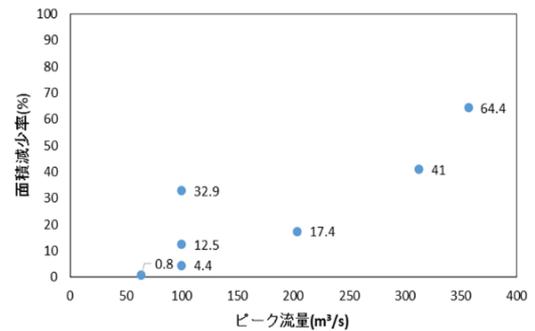


Fig.5 overgrowth area change

5. 流出形態

河床の影響によるオオカナダモの流出形態を解明するために、次元河床変動モデルを用い、d 地点を対象として流量の違いによる河床の変動を解析した。この数値計算の結果より、本研究で観測できた出水でのオオカナダモの流出形態は引っ張り切断による流出であると推察できる。また、流量が大きくなると土砂衝突による引っ張り切断が発生しやすくなり、発生する流量は 350m³/s 程度であると考えられる。

6. 流出量

オオカナダモが出水によりどれほど流出し、下流域に影響を与えているか解明するために出水規模の違いによる流出量の変化を算出した。減少バイオマスと減少面積を乗ずることで d 地点の流出量を算定することができる。算定結果を Fig.6 に示す。出水規模が大きくなると流出量が増えることが確認できる。また、同じ出水規模でも流出量が異なることがわかる。これは、前年の影響によりバイオマスの量的にも、面積的にも変化するためである。

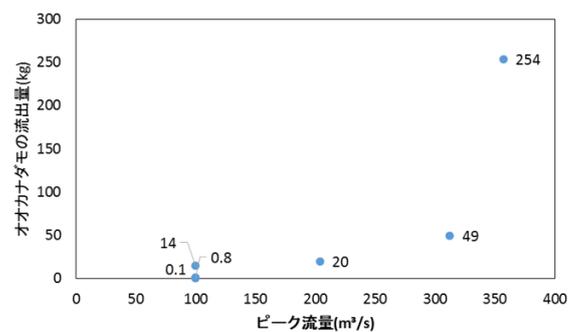


Fig.6 Biomass removal

参考文献

- 1)環境省：要注意外来生物リスト<植物>
- 2)嵐山地区水草対策研究会：第一回～第五回研究会資料