

河川一次生産ポテンシャルの空間マップに関する基礎的研究

(一財) 電力中央研究所 鈴木 準平, 中野 大助, 今村 正裕

1. はじめに

付着藻類は、河川生態系の基盤となる生産者として重要であることやイベントに対する応答が早いことから、短期的な河川環境の変化を把握する上で重要な生物である。しかし、付着藻類は、種構成といった生物的な複雑さや時空間的なばらつきから評価が難しいことも知られている。近年、測定技術の進歩によって、溶存酸素(DO)の長期観測などから河川内の一次生産力の把握が容易になり(田代ら,2015)、簡便な付着藻類の広域評価が可能になりつつある。これらの技術による測定結果の理解を深めるためには、従来の付着藻類調査や数値計算等で評価される結果と比較し、相互の関係把握を実施することが重要になるものとする。そこで、付着藻類の広域評価のため、生息場ごとの付着藻類の一次生産ポテンシャルのマッピングについて基礎的な検討を行った。

2. 方法

調査は、埼玉県西部の小鹿野町を流れる赤平川を対象として行った(図 1)。対象河川に、写真 1 に示す付着板を様々な流速および水深の地点に設置した(2016 年 2 月 18 日)。7 日後の 2 月 25 日に付着板を回収し、付着板上の付着物を歯ブラシでこすり取り、それに含まれる Chl.a および強熱減量による AFDM を測定した。

マッピングのための流況の再現計算は iRIC を用いて行った。地形は、VRS-RTK を用いて横断測量したデータを用い、境界条件として、上流端に 2 月 18 日に測定した河川流量 $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 、下流端に水位を与え定常となるまで計算した結果を使用した。



図 1 調査地点



写真 1 付着板設置状況

3. 結果と考察

各流速と水深における Chl.a の量を比較したが水理条件との間に関係は得られなかった。例えば、戸田ら(2002)が示す結果において、試験開始 1 週間において瀬と淵に違いがなかったことから Chl.a 量を用いた評価の際には、より長期的な評価が必要になるのかもしれない。一方、AFDM については、流速が高いほど低い値を示し($P < 0.01$), Biggs et al.(1998)と同様の傾向が得られた。水深については、当該地点の濁りがほとんどないため影響が小さかったものとする。したがって、本検討においては、流速について AFDM モデルを構築しマッピングに用いた。AFDM モデルは、負の値を取らないことを考慮し、 γ 分布に従う一般化線形モデルにより構築した。

その結果、相対的に流速が小さい淵において AFDM が高い地点が見られる。ただし、これは付着藻類の増殖期間が 7 日の場合のマップであり、付着藻類量が時空間的にばらつくことや戸田ら(2002)の実験による流速の早い環境において活性が高い結果が得られたことを考えると、付着板の設置期間を長くした場合には異なる結果が得られることが想定される。今後、各種条件において得られた付着藻類のポテンシャルマップと別途実施している各瀬淵区間における DO の日周変化から得られた河川一次生産力とを比較することで、DO モニタリングによって得られる付着藻類の情報と数値計算によって評価される結果が持つ意味についての理解を深める予定である。

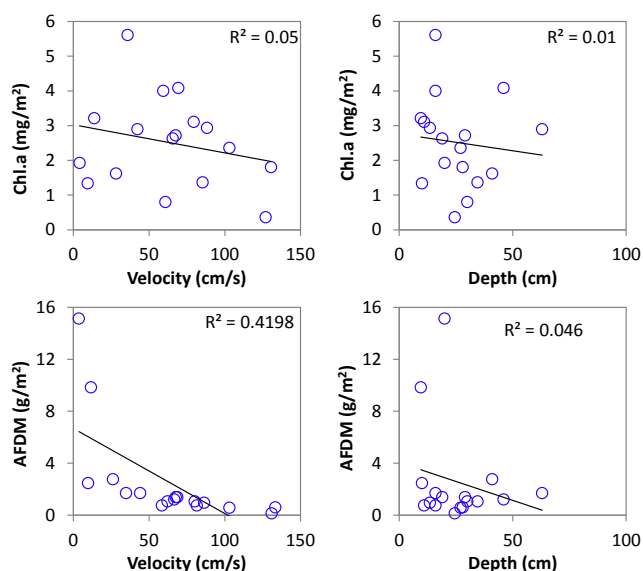


図 2 Chl. a および AFDM と流速・水深場との関係

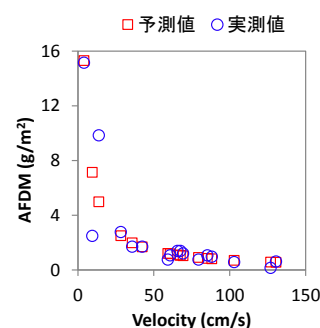


図 3 AFDM の推定モデル

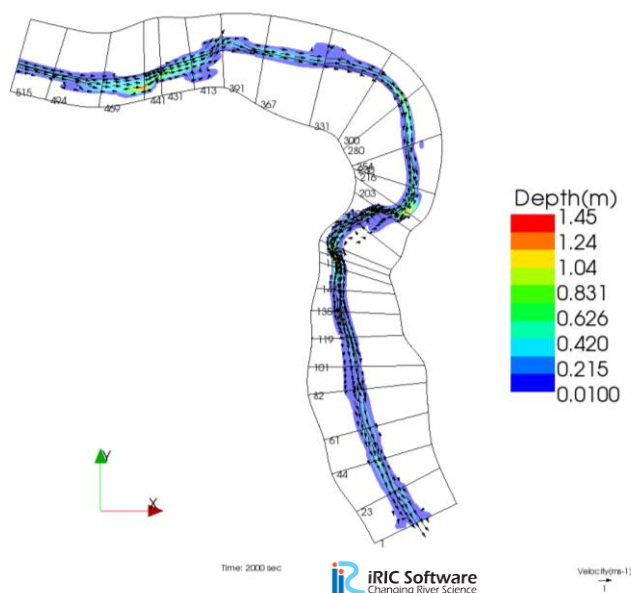


図 4 iRIC を用いた流況計算結果

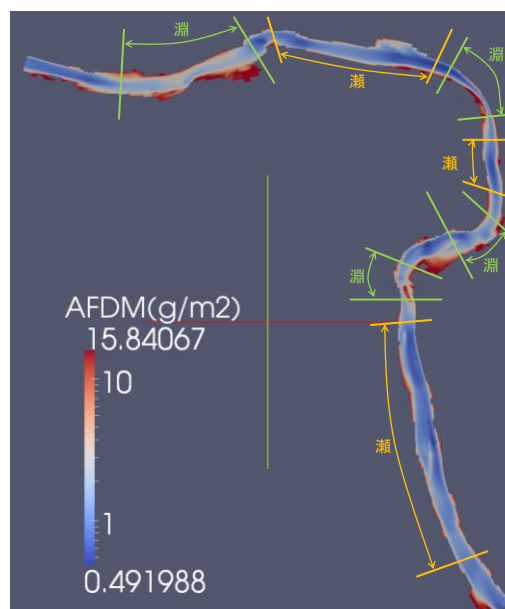


図 5 付着藻類のポテンシャルマップ

参考文献

- 田代ら：土木学会論文集 B1（水工学）Vol.71, No.4, pp.1129–1134, 2015.
 戸田ら：土木学会論文集 B1（水工学）Vol.59, No.705, pp.161–174, 2002.
 Biggs et al. : *Journal of Phycology*, Vol.34, No.4, pp.598–607, 1998.