

砂河川における藻類の繁茂分布と藻類による水質変動

名古屋大学工学研究科 学生会員○池田拓朗 名古屋大学工学部 多田隈由紀
 名古屋大学工学研究科 正会員 戸田祐嗣 名古屋大学工学研究科 フェロー 辻本哲郎

1. はじめに

矢作川下流域では河床に藻類が繁茂する様子が確認されている¹⁾。藻類は河床に一様に繁茂しておらず、繁茂域が空間的に分布している。これらの藻類の分布は流量変化に伴って変化し、また、藻類が光合成や代謝などの生理活動を行うことで水質が変動する事が予想される。本研究では矢作川下流の砂河川領域で藻類の空間分布を観測し、同時に、流程に沿った水質の観測を行った。

2. 調査概要

2-1 調査対象地域

本研究における対象地域は、愛知県中部を流れる矢作川下流域（34 キロ地点から 10 キロ地点）とした。藻類の空間分布の観測は 17 キロ地点のリーチで実施した。水質変動の観測は 34 キロ地点から 10 キロ地点の区間で行った。34.6 キロ地点には、明治用水の取水堰があり、それより下流側の河川では灌漑期の流量が低下している。10 キロ地点より下流では感潮域になり、潮汐の影響を受けている。

2-2 藻類の空間分布

2005 年の 10 月 31 日、11 月 16 日に藻類の空間分布の観測を行った。繁茂域の周りを GPS で位置を測り、繁茂域をマッピングした。同時に繁茂域での水深を測定し、河床材料を持ち帰って粒度分布を調べた。河床材料の粒度分布については非繁茂域でも調べ、繁茂域の粒度分布と比較することにした。

2-3 藻類による水質の変動

2005 年の 9 月 14 日～9 月 15 日、11 月 19 日～11 月 21 日に矢作川の 34 キロ地点から 10 キロ地点の区間で流程に沿って水質の観測を行った。34 キロ地点・17 キロ地点・10 キロ地点、の三地点で水質の時間的な変動を観測した。測定項目は DO、窒素、リンである。また、水温も同時に測定した。9 月の観測は台風による出水から一週間後に行っており、藻類が河床にほとんど繁茂していなかった。11 月の観測では藻類がよく繁茂していた。次章では、主に 11 月の観測結果について議論する。

3. 結果及び考察

3-1 藻類の空間分布

10 月 31 日の繁茂分布は図 2 のようである。これ以降大きな出水がなく、流況が比較的安定していた(図 1)。

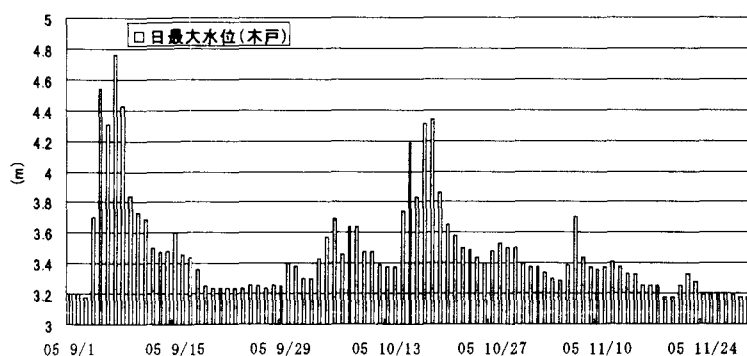


図 1. 日最大水位(木戸)

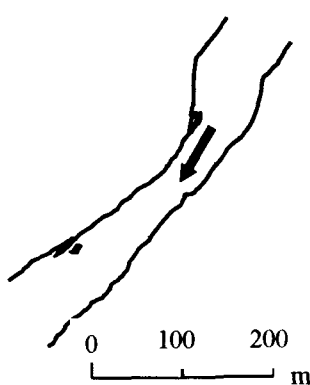


図2. 10/31の繁茂分布

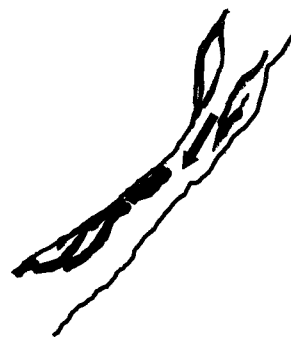


図3. 11/16の繁茂分布

その結果、11月16日の観測では繁茂域の拡大が確認できた(図3)。繁茂域の水深は30cm以下の場所が多かった。河床材料の粒度分布は図4~5のようである。繁茂域での平均粒径は0.8mm~2mmと様々である。繁茂域と非繁茂域を比較した結果、粒径に有意な差は見られなかった。粒径によって限界掃流力が与えられ、それと河床に働く掃流力との比較により河床材料が移動するかどうかが決まる。しかし、粒径に有意な差が見られないことから限界掃流力は空間的に大きな違いがなく、掃流力の空間分布によって繁茂域が決まることが考えられる。

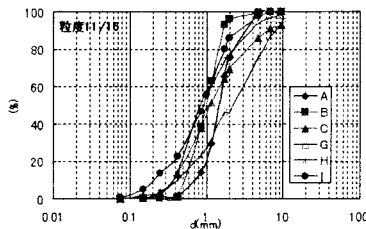


図4. 繁茂域での粒度分布

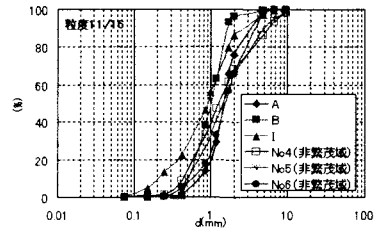
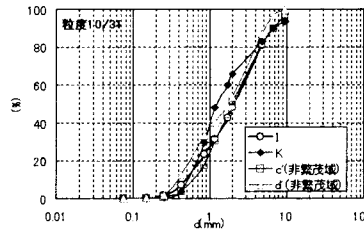


図5. 繁茂域と非繁茂域での粒度分布

3 - 2 藻類による水質変動

まず、水温の変動について述べる。図6より、34キロ地点に比べて下流側の17キロ地点、10キロ地点で変動が大きいことが分かる。流量低下に伴って水深が低下し、河川水が熱の影響を受けやすくなっていることが考えられる。34キロ地点は取水堰の直下にあり、貯水池の水が流れてくる。そのため熱の影響を受けにくい、下流側では上記の理由で変動が大きくなるものと思われる。

DOは10.8~13.3mg/lの値をとった。DOは水温に強く依存するので水温の影響を除くためにDO飽和度を計算し、変動を調べた。三地点とも昼と夜で大きく変動していた(図7)。9月の観測(図8)と比べると、DOの日変動が大きくなっている。このことから藻類の生理活動によるDOの変動だと言える。また、流下方向にDOが低下していることが分かる。藻類以外の微生物が代謝などの活動を行って、DOを消費していたことが考えられる。

4. 終わりに

本研究で、流量変化に伴って変化する藻類の空間分布を調べた。また藻類の光合成によってDOが時間的に変動していることを捉えることができた。今後、流れの平面二次元解析を行い、リーチでの藻類の繁茂分布を計算する。この分布がセグメントスケールでも同じであるとして藻類バイオマスを算定し、34キロ地点から10キロ地点の区間での水質の変動を一次元解析で計算する予定である。

5. 参考文献

1) 戸田祐嗣・辻本哲郎・藤森憲臣：取水量の大きな砂河川における河床付着藻類の繁茂について、河川技術論文集、第11巻、pp541-546、2005。

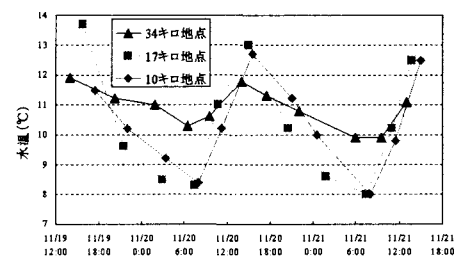


図6. 水温の変動(11/19~11/21)

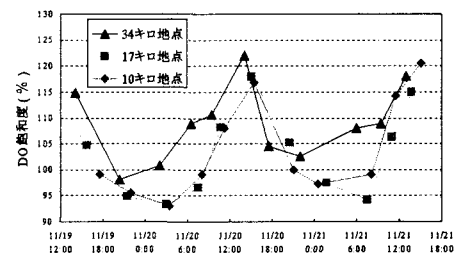


図7. DO飽和度の変動(11/19~11/21)

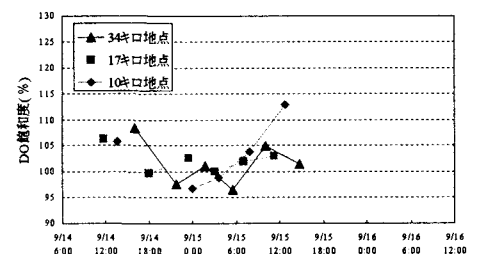


図8. DO飽和度の変動(9/14~9/15)