

京都大学工学部 学生員 ○山本佳奈

京都大学防災研究所 正会員 竹門康弘

京都大学防災研究所 正会員 池淵周一

1. 目的

河川の自浄作用などの生態系サービス機能を保全・利用する上で、自然河川における流況の変化による粒状有機物(POM : Particulate Organic Matter)の組成や挙動を知ることが必要不可欠である。そこで、本研究では河道や河岸に滞留する POM の流出様式を明らかにするために、木津川下流地点においてフラッシュ放流に伴う増水前後の河川流下粒状有機物(SPOM : Suspended POM)および堆積粒状有機物(BPOM : Benthic POM)の動態を調査した。また、フラッシュ放流による藻類剥離効果を調べるために、SPOM 中のクロロフィル a 量を測定し、藻類流下量を推定することも目的とした。

2. 方法

京都府京田辺市の木津川 12km 砂州を調査地とした。SPOM は砂州上端の左岸沿いの 3 地点に流下ネットを設置して採取し、BPOM は砂州上の 6 地点の水際・水中において、直径 21.6cm、深さ 10cm 分の土砂の中から採取した。SPOM・BPOM とも 0.125、0.25、0.5、1、4mm に分画し、1mm 以上の POM は肉眼および実体顕微鏡を用いて植物・動物の起源別(水生・水際・河原・陸生)に分類後、各分画ごとに乾燥重量と強熱減量を測定した。クロロフィル a 測定用 SPOM サンプルは、ユネスコ法に準じてクロロフィル a を算出した。

3. 結果および考察

フラッシュ放流(ピーク時 40m³/s)の流出曲線に対して SPOM 濃度は、増水初期にピークを示した。とくに、1mm 以下の細粒分(FPOM)は全体の 79%を占め、早く流下量が増加したが、増水後も流下が継続した。いっぽう、1mm 以上の粗粒分(CPOM)は全体の 21%を占め、増水の後半に流下量が増加した。河川流量変化時に SPOM が多く流下し、粒径の小さいものが早く流下量が増加し、粒径の大きなもののほうが後に流下量が増加することがわかった(図 1)。

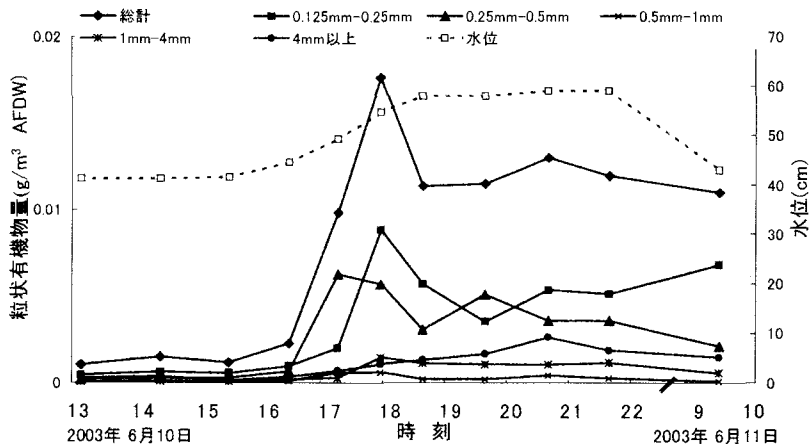


図 1 各粒径別 SPOM 流下量の変化

流下藻類濃度は、増水初期にピークを示した後すぐに低下し、平水時と放流ピーク時の間で濃度に差が見られなかった(図 2)。

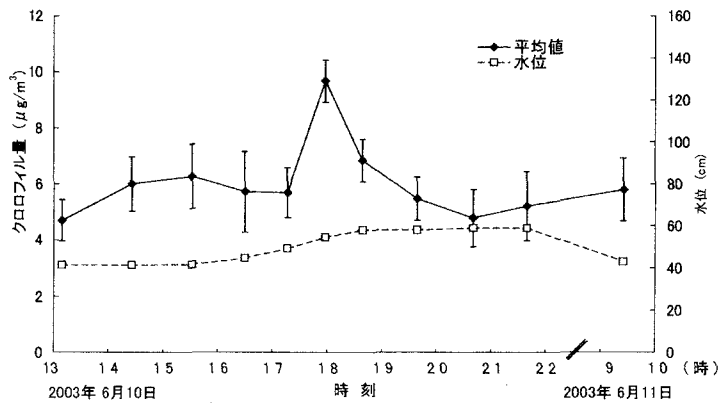


図 2 クロロフィル a 濃度の変化

また、SPOM 量に対する流下藻類濃度の割合を求めると、増水時には平水時の 1/10 程度に低下した。河川流量に流下藻類濃度を乗じて算出した藻類流下量は、増水途中・ピーク時では平水時の約 1.5 倍程度だった。このことは、増水途中に付着藻類が剥離してしまい、河川流量ピーク時には藻類以外の有機物流下量増加の方が著しいことを示している。

SPOM の組成は 4mm 以上では、水際植物 40%、河原植物 26%、水生植物 21%、陸生植物 12%、水生動物脱皮殻・羽化殻 1%、水生動物 0%、陸生動物 0%だった。1mm～4mm では、水際植物+河原植物 49%、水生植物 41%、水生動物脱皮殻・羽化殻 5%、水生動物 3%、陸生植物 2%、陸生動物 0%だった。このことは、木津川下流域の SPOM にはきわめて高い割合で自生性有機物が含まれていることを示している。

河岸沿いの BPOM 量は、砂州上の位置よりも、局地的な瀬地形、植生の有無によって異なっていた。今回のフラッシュ放流程度での増水前後ではその分布様式は変化せず、水際植生のある場所で水際植物起源の有機物滞留が卓越し、砂州上流端では流下起源の有機物が多い傾向を示した(図 3)。

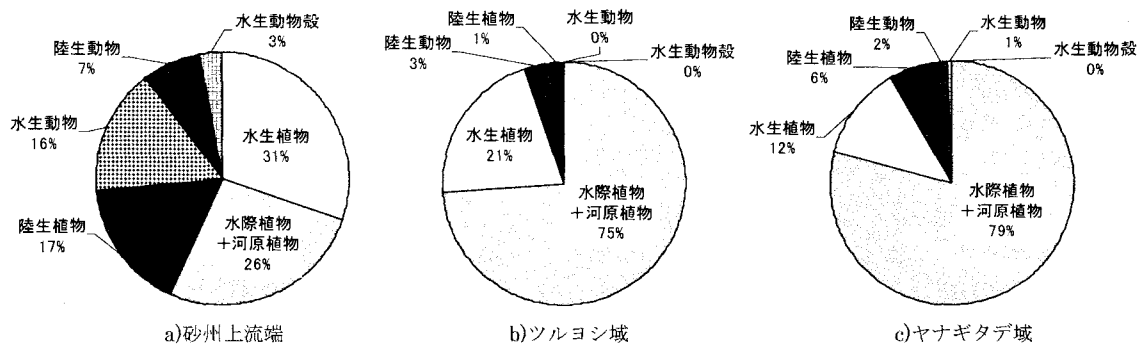


図 3 1mm 以上の BPOM 起源別割合

以上の結果から、河川流量増加途中にとくに細粒分の SPOM は流出しやすく、POM が活発に移動することがわかった。また、SPOM・BPOM とともに現場生産物起源のものが多かったことから、小規模増水では POM の移動距離が短いことが示唆された。