山地河川における堆積性有機微細粒子の動態解析

豊田高専・非会員・宮地宏朋，豊田高専・会員・松本嘉孝

１．はじめに

1997 年の河川法改正後、我が国では生態系などの河川環境に配慮した河川管理が求められてきた。しかし実際の環境評価を行う水質項目は物理化学指標が中心であり、生態系と関連する物質や指標についての配慮は低い。その一つとされる河床に堆積する有機微細粒子(FPOM)は、河川底生生物の餌となるが、その過剰堆積がコケ類の生育を阻害するなど河川生態系に大きな影響を与えることが懸念されている[1)]。しかし、これまで FPOM に関する調査報告は少ないため[2)]、河床への堆積量の長期観測やその変動のメカニズムを明らかにすることが求められている。

そこで本研究では、河床の FPOM の堆積量を３ヶ月間にわたり調査し、降水量等の水文データ、および FPOM の構成成分などのデータをもとに、堆積量変動に関する要因を解析する。

２．調査概要

2-1 調査地点

調査は愛知県豊田市の矢作川支流巴川の東大見地区で行った(**図 1**)。ここは源流より約 10km 下流の地点で、集水面積は 27.6km^2 であり、その 9 割以上を森林が占めている。調査地点の下流 100m には発電用の堰が設けられている。

2-2 調査方法

採取方法は直径 30cm の円筒を河床に押し込み、筒内の河床を十分攪拌し、懸濁物質として浮いてきたものを採取する。採取は、水の透明度が増し、河床が目視できるようになった時点で終了する。採取した微細粒子はその粒径に応じて Coarse Sediment：CS（＞2mm)および Fine Sediment：FS (0.5μ～2mm)に分類する。

2-3 調査日時

採取時期は 2008 年 8 月 31 日から 11 月 12 日の間であり、2 週間間隔で採取を行った。CS の採取は 10 月 8 日から行った。

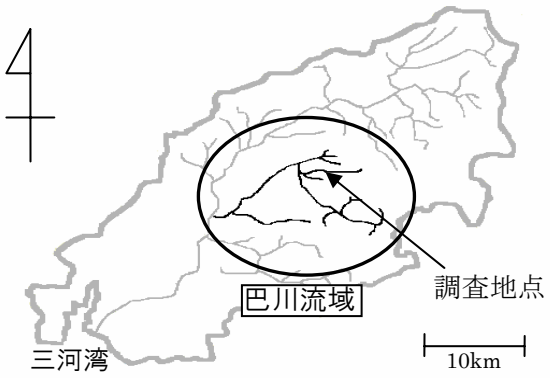

図１　調査地位地図

2-4 分析方法

CS および FS 内の有機物は CN-coder で分析する。分析された有機物はそれぞれ Coarse Particle Organic Matter(CPOM)と Fine Particle Organic Matter(FPOM)とする。さらに CN-coder により有機物内の炭素量と窒素量も分析する。

2-5 水文データ

採取毎に採取地点の水深を測定した。降水量は採取地点より最も近いアメダス観測点の阿蔵観測所のデータを用いた。

３．結果および考察

図 2 は FS 量、CS 量および降水量を示している。降水量は 8 月 30 日に 98mm/day の降雨を記録したが、その後は大きな降雨はなかった。そのため、調査地点の水深は徐々に低下した。8 月 31 日は FS 量が 1.2g/m^2 と大変少なくなったが、その後は増加を続け、10 月 8 日には 13.7g/m^2 と約 12 倍まで増加した。その後、10 月 22 日と 11 月 5 日の増加はわずかであったが、11 月 12 日では 24.2g/m^2 と急増し、8 月 31 日の約 20 倍となった。CS 量は FS 量と同様に、10 月 8 日の調査開始時には 0.7g/m^2、11 月 5 日には 15.3g/m^2 となり約 21 倍に増加した。しかし 11 月 12 日には 5.6g/m^2 と 1/3 に減少した。

図 3 は FPOM、CPOM 量を示している。8 月から 11 月にかけて FPOM 量は増減を繰り返しながらも堆積量が増加する傾向を示した。一方 CPOM 量は 10 月 8

日から 11 月 5 日までは増加したが、11 月 12 日には半分程度まで減少した。

図 4 は FPOM、CPOM 内の C/N を示している。C/N は物質内の全炭素量(C)と全窒素量(N)の比であり、有機物の分解が進むとこの値は低下する。FPOM は 9 月 3 日、CPOM は 10 月 8 日より C/N 比は徐々に低下しているため、FPOM や CPOM が分解されていることがわかる。

今回の調査期間における FS の堆積傾向をみると、調査前半の 8 月 31 から 10 月 8 日にかけては増加しているため、FS が河床に堆積する状況であったことがわかる。しかし、10 月 8 日から 11 月 5 日にかけての FS 量はほぼ一定であったことから、FS が河床に堆積する状況であったとは考えにくい。しかし、同期間における FPOM 量の変動をみると、増加と減少を繰り返しながらも、全体的には堆積量が増加傾向にあるといえる。このことから、調査前半においては、上流から流れてきた FPOM が河床に堆積したため、FS および FPOM 量が増加したと考えられる。一方、調査後半においては、上流からの FPOM の供給は少なかったと考えられることから、FPOM 量の増加要因として生物による分解作用が考えられる。

そして、この生物による有機物分解を示す指標でもある C/N は、調査期間を通して減少傾向にあるため、CPOM が生物的に分解され FPOM へ変化した[3)]と考えられる。調査後半は落葉の季節でもあることから、このことも FPOM 量の増加に寄与していると考えられる。

4．おわりに

今回の研究を通じ、8 月から 11 月にかけて河床に堆積する FPOM 量は増加することがわかった。その要因として、上流からの FPOM の供給と CPOM から FPOM への生物的分解が考えられる。ただ、その増加量に一定傾向があるわけではなく、増加と減少を繰り返しながら堆積がすることがわかった。

参考文献

1) 佐藤陽一（2003）川環境と魚 -FPOM の影響-博物館 NEWS，徳島県立博物館 p.2
2) 細見暁彦他（2006）多摩川における洪水前後の河床微細有機物の動態とその底生動物群集構造への影響，土木学会論文集，No.811，pp.37~47
3) 吉村千洋他（2006）河川生態系を支える多様な粒状有機物，応用生態工学，9(1)，pp.85~101

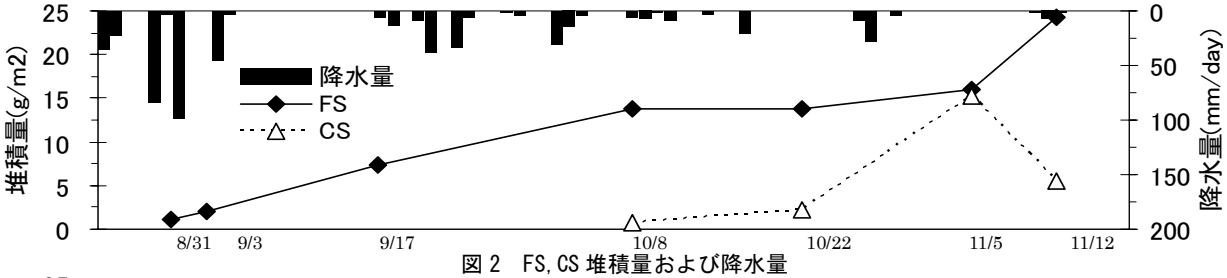

図 2 FS, CS 堆積量および降水量

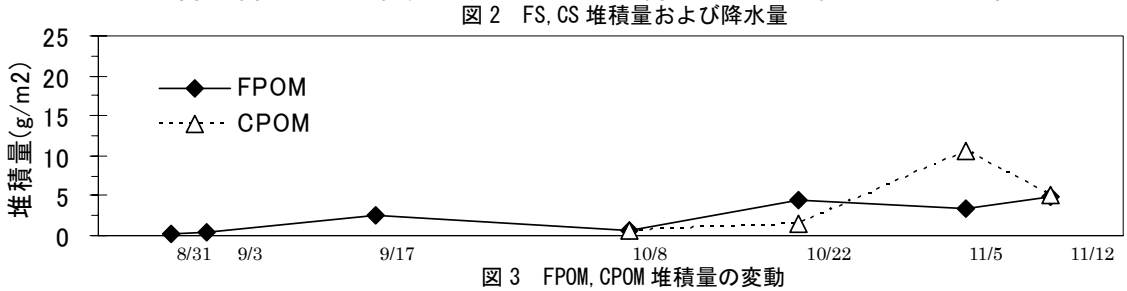

図 3 FPOM, CPOM 堆積量の変動

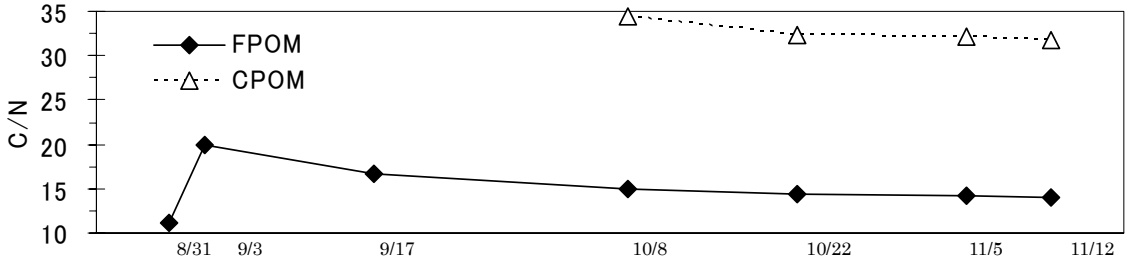

図 4 FPOM, CPOM における C/N の変動