

中部山岳森林河川中の粒状態有機物濃度とその変化

岐阜大学 大学院 学生会員 ○加藤慎紹
 岐阜大学 正会員 山田俊郎
 岐阜大学 学生会員 船田修平
 岐阜大学 正会員 李 富生

1. はじめに

河川水中の有機物は、微生物や水生生物にとって主要なエネルギー源であり、特に粒状態有機物(POM)は河川生態系の維持に重要な役割を持っていることが指摘されている(吉村ら, 2006)。上流森林域から供給される有機物について、溶存態有機物(DOM)に比べPOMに関する知見は少なく、河川水中におけるPOMの定量評価や、その起源及び形状性質の評価が求められる。本研究では、中部山岳地帯の森林域を流れる河川を対象として降雨増水時を含めた調査を行い、有機物を粒径別に分画し特に粒径の大きい有機物の構成物質の特徴について検討した。

2. 方法

本研究では、岐阜県高山市にある神通川水系大八賀川上流の生井川において調査を行った。調査地点は北緯 36.1 度、東経 137.4 度、標高 989m にあり平均気温は 7.2℃、集水域(5.0km²)はすべて森林で、生活排水等の影響がない。調査は2010年10月から2013年10月までの期間、約1ヶ月に一度の調査を計36回実施した。さらに、2012年9月30日から10月1日にかけての降雨(総降雨量46mm)を対象とした連続調査を行った。現地において浮遊物質及び河川水を採取し、現地で浮遊物質を粒径によりリター

(LPOM, >16mm)と粗大有機物(CPOM, 1mm~16mm)に分画した。実験室において、河川水を孔径1μmのろ紙でろ過し、微細有機物(FPOM, 1μm~1mm)と溶存有機物(DOM, <1μm)に分画した(図-1)。さらに、LPOM, CPOMは目視で葉、根、果実、種、藻類、動物(死骸)の6種類に仕分けした後、乾燥重量、強熱減量をそれぞれ測定し、強熱減量から炭素量を求めた。FPOMは有機元素分析装置、DOMは全有機炭素計を用いて測定した。

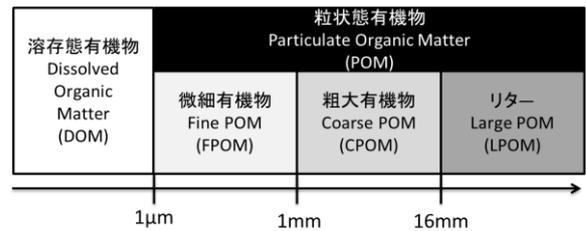


図-1 有機物の分画

3. 結果と考察

図-2に粒径別の有機物濃度およびその割合の経時変化を示す。調査地点の全有機物濃度は、春から秋にかけて0.5~0.8mgC/L、積雪期には0.4mgC/L、融雪期には1.0mgC/L程度であり、他の季節と比較して融雪期に高くなる傾向が見られた。粒径別に見る

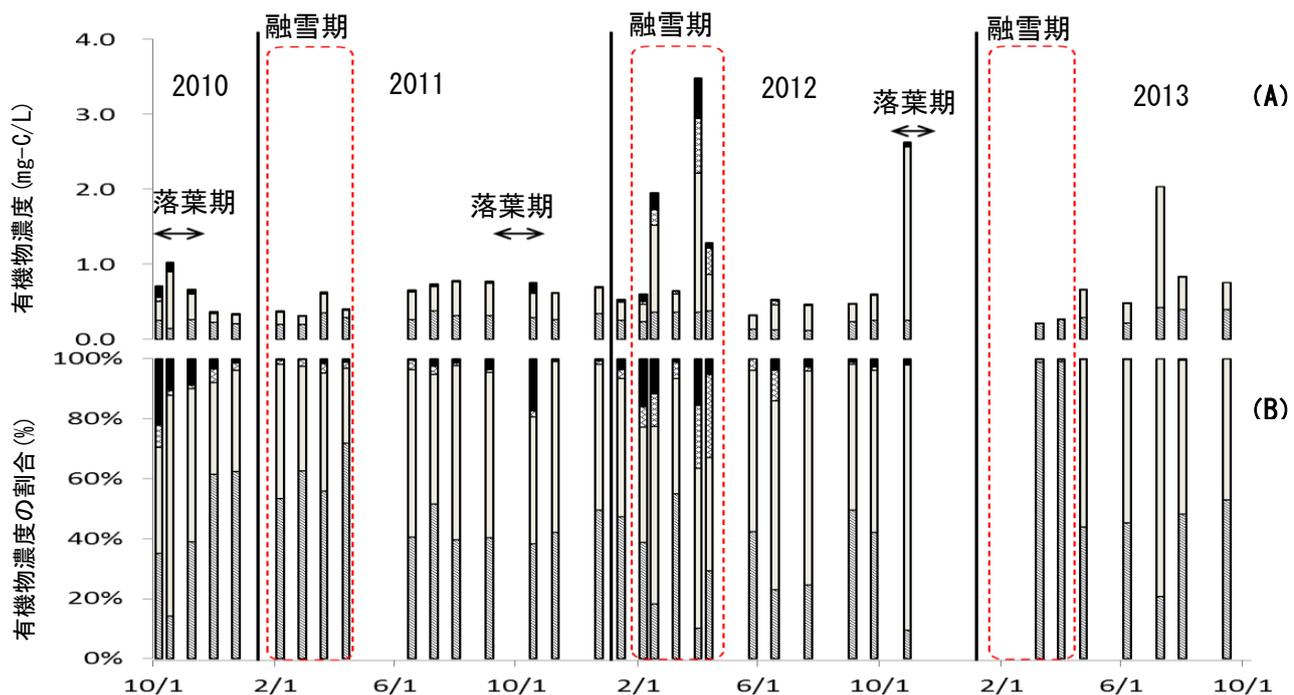


図-2 粒径別の有機物濃度 (A) および割合 (B) の経時変化

と、年間を通して FPOM, DOM が 90%程度と粒径の小さい有機物が大半を占めていた。有機物全体の中で LPOM, CPOM はそれぞれ 5%程度であった。春期から夏期にかけて、LPOM と CPOM で全有機物濃度の 3%程度を占めていたが、秋期は 8%と増加し、落葉の影響が示唆された。

図-3 に LPOM, 図-4 に CPOM の春, 夏期・落葉期・積雪期の晴天時および降雨時, 融雪期における有機物濃度 (A) とその割合 (B) を示す。春期, 夏期に行った晴天時の調査を春, 夏期の晴天時, 10 月中旬から 11 月中旬に行った晴天時の調査を落葉期の晴天時, 12 月上旬から 1 月中旬にかけての期間を積雪期の晴天時, 2012 年 9 月 6 日, 9 月 30 日の降雨の際を降雨時, 1 月下旬から 4 月上旬の期間を融雪期とした。LPOM および CPOM はすべての期間において他生性有機物によって大半を占められ, 自生性有機物はほとんど見られなかった。また, 他生成有機物の中でも大半が葉で占められ, 特に LPOM においては, 晴天時は葉であった。落葉期を除いた晴天時において LPOM, CPOM 濃度はそれぞれ 0.01mgC/L 以下を示しているが,

降雨時や融雪期の出水時には 0.05mgC/L 以上と数倍程度高い値を示している。LPOM 濃度については降雨による増水時の方が融雪による増水時よりも高くなっているのに対し, CPOM 濃度は融雪による増水時の方が高い値を示している。また, 降雨時と融雪期の増水時における LPOM, CPOM それぞれの構成物質の割合をみると, LPOM, CPOM ともに顕著な差異は認められなかった。しかし, 降雨時は比較的粒径の大きい LPOM が CPOM より高い濃度で流出しているのに対し, 融雪期の増水時には粒径の比較的小さい CPOM が LPOM より濃度が高かった。同じ増水による出水時であっても時期により大きく流出のパターンが異なることが示唆された。

本研究は岐阜大学流域圏科学研究センター高山試験地の協力を得て実施した。ここに謝意を表す。

参考文献

吉村千洋, 谷田一三, 古米弘明, 中島典之 河川生態系を支える多様な粒状有機物 応用生体工学 9(1),85-101,2006

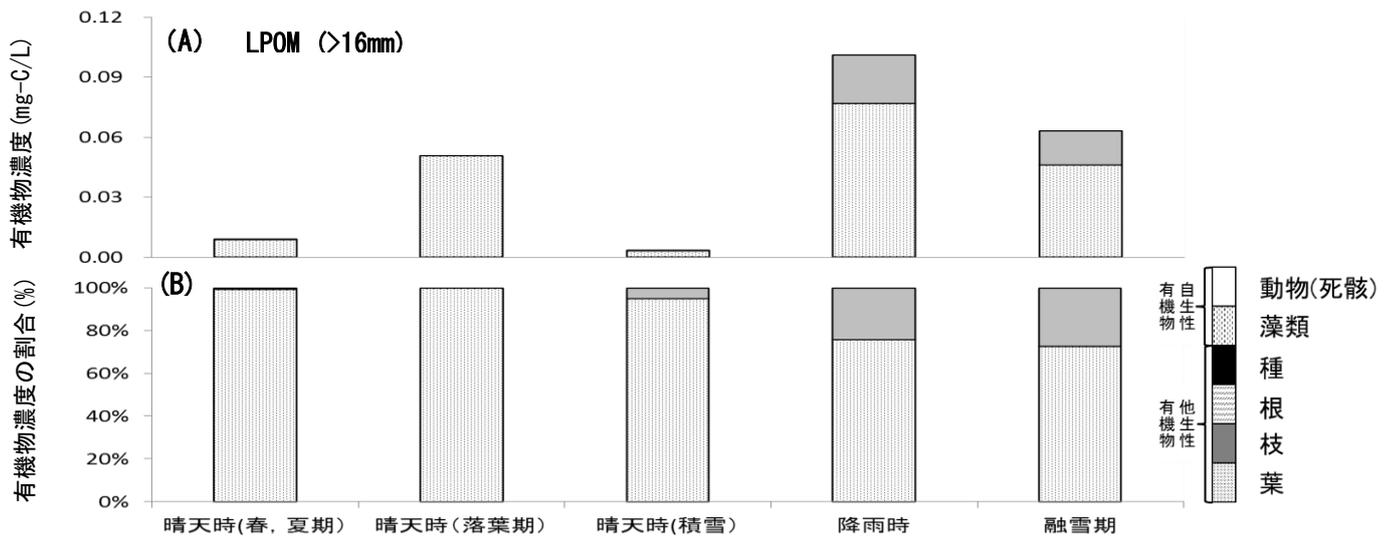


図-3 LPOM の春, 夏期・落葉期・積雪期の晴天時および降雨時, 融雪期における有機物濃度 (A) とその割合 (B)

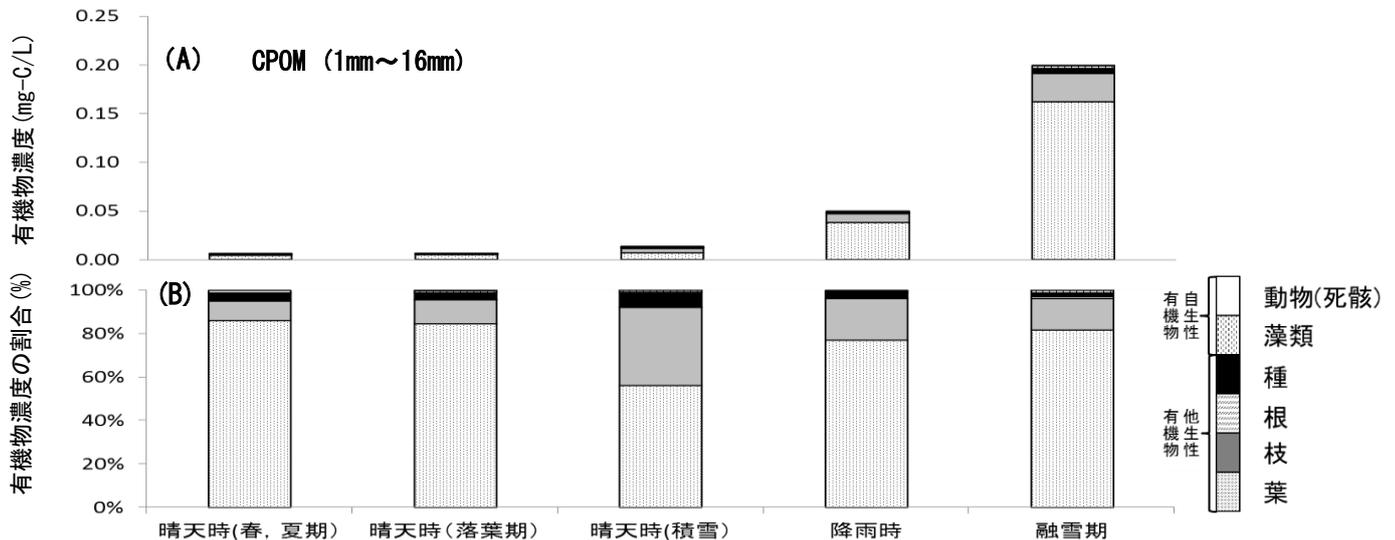


図-4 CPOM の春, 夏期・落葉期・積雪期の晴天時および降雨時, 融雪期における有機物濃度 (A) とその割合 (B)