

中部山岳森林河川における融雪出水時の有機物流出の特徴

○山田俊郎, 加藤慎紹, 船田修平 (岐阜大学 工学部)

李富生, 魏永芬, 大塚俊之 (岐阜大学 流域圏科学研究センター)

1. はじめに

河川水中の有機物は、水生生物などのエネルギー源であり、粒状態有機物(POM)は水棲生物の生息環境を形成し、河川生態系の維持に重要な役割を持っていると指摘されている。森林から供給される有機物について、その形態や濃度の実態を把握することは、下流域の水環境保全のための基礎的な知見となる。本研究では、中部山岳地帯の森林河川中の粒径別有機物について、定期的な調査とともに、降雨時および積雪・融雪による出水時の調査を行った。本発表では、融雪による出水時の有機物濃度の変化について中心に発表する。

2. 方法

岐阜県高山市を流れる大八賀川水系生井川の標高 989m 地点(流域面積:236.4ha)と786m 地点(流域面積:575.3ha)で調査を実施した。現地付近の平均気温は7.1℃であり、それぞれの集水域はすべて森林で覆われている。現地の水質水文調査は2010年10月から2週間~1ヶ月に1回の間隔で実施しており、2014年8月までに計45回調査を実施した。また、降雨時や融雪による出水時にも調査を実施している。2013年11月~2014年4月にかけて、1日に1.2回採水を行った。河川水中の有機物は、微細有機物(FPOM, 1μm~1mm)、溶存有機物(DOM, <1μm)に分画してそれぞれの濃度を得た。

3. 結果と考察

図-1に、2013年11月から2014年4月までの流量およびFPOM・DOM濃度を示した。積雪期間で流量増加が見られない間は、DOMとFPOMは平水時と比べ変化しないが、融雪が開始しかつ58.5mmの日降水量があった3月13日には、流量が急増するとともに、特にFPOMが顕著に増加して平水時と比べ100倍近い濃度が観測された。同規模の流量増加が見られた3月31日において、有機物濃度は平水時の10倍程度の上昇にとどまり、融雪初期はFPOMとして有機物が顕著に流出しやすい一方、融雪後半は流出の程度が低減する。

図-2に、融雪期におけるFPOM・DOM濃度と流量の関係を示す。融雪が進行とともに流量レベルは増加するが、DOM濃度は大きく変化しない。融雪期間中に降雨や日中の温度上昇の影響等で流量が急に増加した時は、降雨時と同じように濃度が上昇する傾向を示したが、その濃度は高くとも0.8mg/L以下であり、夏期降雨時に比べ低い濃度レベルで推移することがわかった。融雪出水時のFPOM濃度は降雨時と同様に流量増加に伴い大きく上昇した。特に融雪中に降雨があった時は、気温上昇による融雪での流量時と比べ、顕著に流出することがわかった。

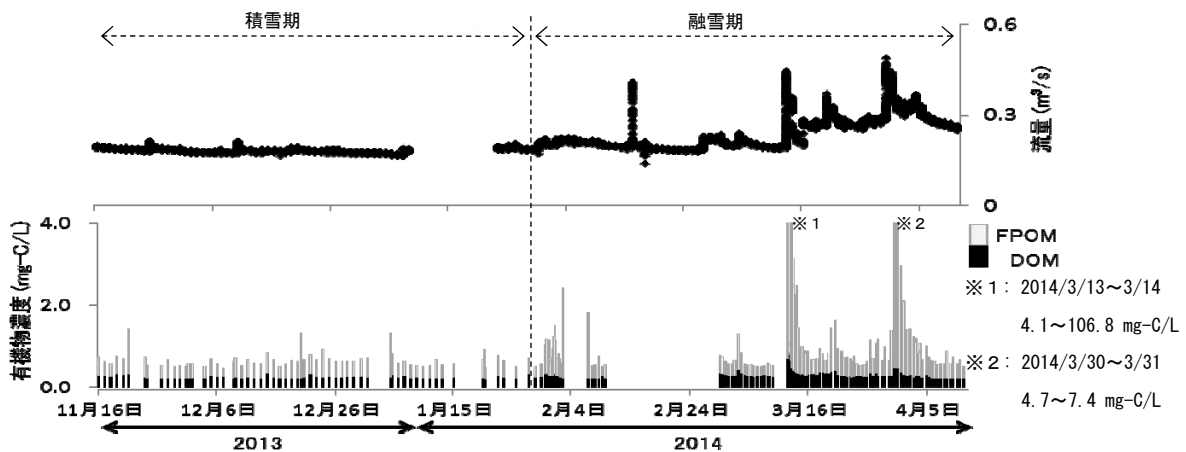


図-1 2013年11月から2014年4月における積雪・融雪期の流量およびFPOM, DOM濃度の変化

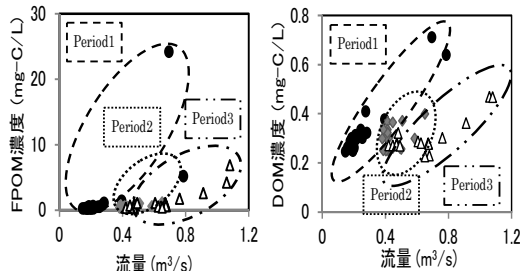


図-2 融雪期におけるFPOM・DOM濃度と流量の関係
● Period1: 融雪初期 (3/3~3/16)
◆ Period2: 融雪中期 (3/17~3/23)
△ Period3: 融雪後期 (3/24~4/12)

4. おわりに

積雪および融雪時期に詳細な調査により河川水中から流出する有機物濃度を形態別に把握し、DOMは夏期と比べて低い濃度レベルであり、融雪出水においても大幅な濃度変化が見られないこと、FPOMは融雪初期の特に降雨が伴う増水時に急激な濃度上昇がみられ、降雨とは異なる有機物流出特性が示唆された。今後は、これまでの成果から年間の有機物負荷評価を検討する。

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。ここに謝意を表する。