

山岳森林河川における融雪期の有機物流出特性の検討

岐阜大学 学生会員 ○寒川 大輔
岐阜大学 正会員 山田 俊郎
大垣市役所 加藤 慎紹
岐阜大学 船田 修平
岐阜大学 正会員 李 富生

1. はじめに

河川生態系において森林域から供給された有機物は餌資源として利用されており、有機物の年間流出負荷量やその起源の把握は河川環境の保全を考える際に重要である。また、年間流出負荷量の正確な評価には降雨や融雪による流量増加時に流出する有機物の負荷量の把握が不可欠であり、特に積雪地域では融雪出水の影響が大きいと考えられる。融雪期に森林域から流出する有機物について、溶存態有機物(DOC)や微細有機物(FPOM)に関する知見は少なく、融雪出水期間における負荷量や流出特性の評価が求められる。そこで本研究では、中部山岳地帯の森林域を流れる河川を対象として積雪・融雪期間の調査を行い、水質変動および流量変動を把握するとともに融雪出水時における有機物流出の特徴を検討した。

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 786m にあり、平均気温 6.9°C、集水域(5.8km²)はすべて森林で、生活排水等の影響がない。調査は 2014 年 12 月 29 日から 2015 年 5 月 19 日までの期間、自動採水機を使用して午前 0 時に 1 日 1 回の河川水サンプリングを継続して行った。また、調査地点にデータロガーを設置し、水位と電気伝導度(EC)を 5 分間隔で測定した。試料は実験室において、孔径 1μm のろ紙でろ過し、微細有機物(FPOM, 1μm~1mm)と溶存有機物(DOC, <1μm)に分画した。FPOM は CN コーダーを、DOC は全有機炭素計を用いて測定した。降水量の算出には、対象流域に近接した地点に位置する岐阜大学流域圏科学研究センター高山試験地の測定データを利用した。

3. 結果と考察

図-1 に流量および降水量(降雨量、降雪量)と EC の経時変化を示す。本研究では 12/29~2/21 を積雪期、流量が増加した 2/22~5/9 を融雪出水期とした。EC は積雪期の降雨時に突発的に上昇し、融雪が開始するまで緩やかに上昇した後、流量が増加すると低下する傾向が見られた。これは融雪出水の初期において高濃度の溶存物質が河川に流出し、融雪が本格的に始まると融雪水による希釈の影響が大きくなるためだと考えられる。図-2 に有機物濃度と有機物濃度割合の経時変化を示す。積雪期は一部の降雨時を除くと有機物濃度の変動は小さかった。DOC は融雪の初期に上昇する傾向がみられ、その後の融雪期間では降雨時のみ突発的に濃度が上昇したが、FPOM と比較して濃度の変動は小さいことが分かった。FPOM は融雪期に濃度が上昇し、特に融雪出水と降雨が重なった時の濃度上昇が顕著で、その時期の有機物濃度は FPOM が 90%以上を占めた。積雪期と融雪期の有機物濃度を比較すると、融雪期の平均値は FPOM で 4.3 倍、DOC で 1.1 倍、最大値では、FPOM で 61 倍、DOC で 2.4 倍であった。融雪期間中は降雨による影響を考慮する必要があるが、約 2 ヶ月の長期間に渡って有機物濃度の上昇が継続し、有機物は主に微細な粒状態として流出していることが分かった。図-3 に融雪期間における有機物濃度と流量の関係を示す。FPOM は 3/31~4/19 の流量が最大となった時期に特徴が変化しているが、全体としては流量に比例することが示唆された。DOC は融雪初期の 2/22~3/15 流量の変動がみられないに時期に濃度の変動が大きく、融雪の段階によって特徴が変化す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。ここに謝意を表する。

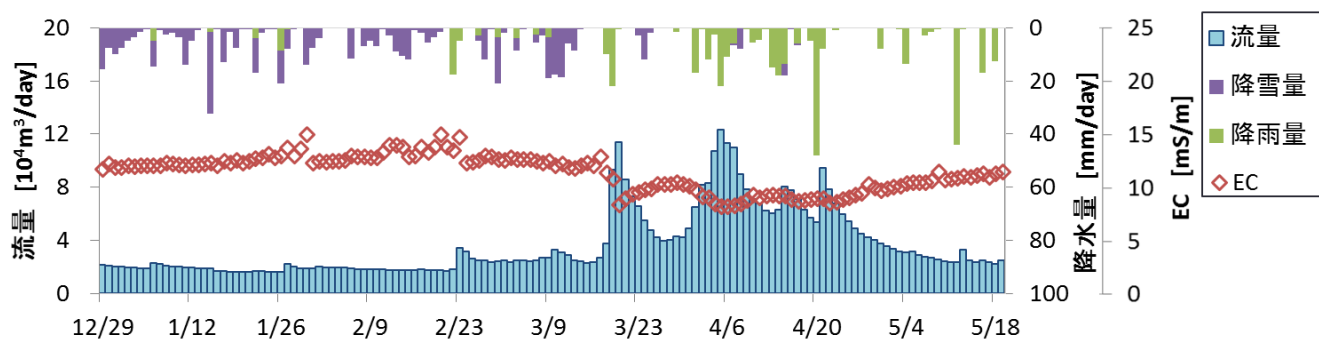


図-1 流量および降水量と電気伝導度の経時変化

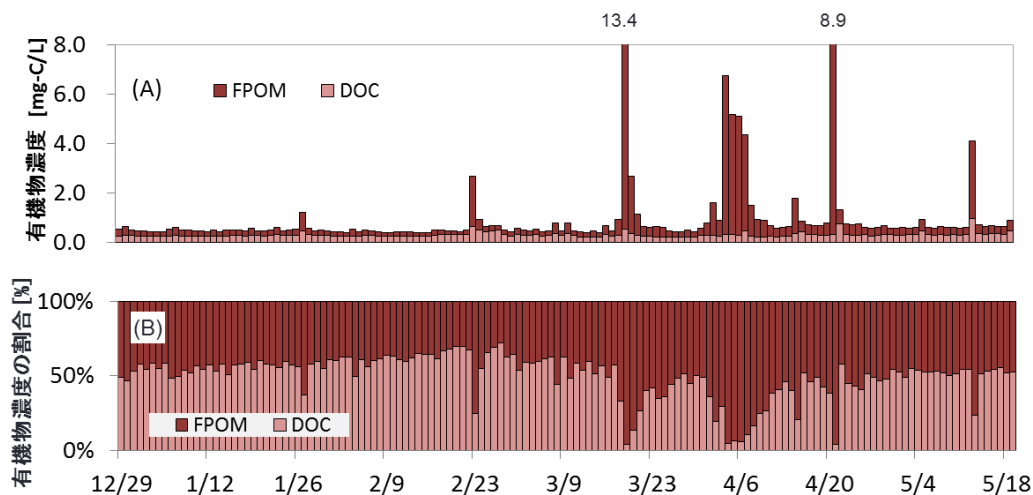


図-2 有機物濃度 (A) および割合 (B) の経時変化

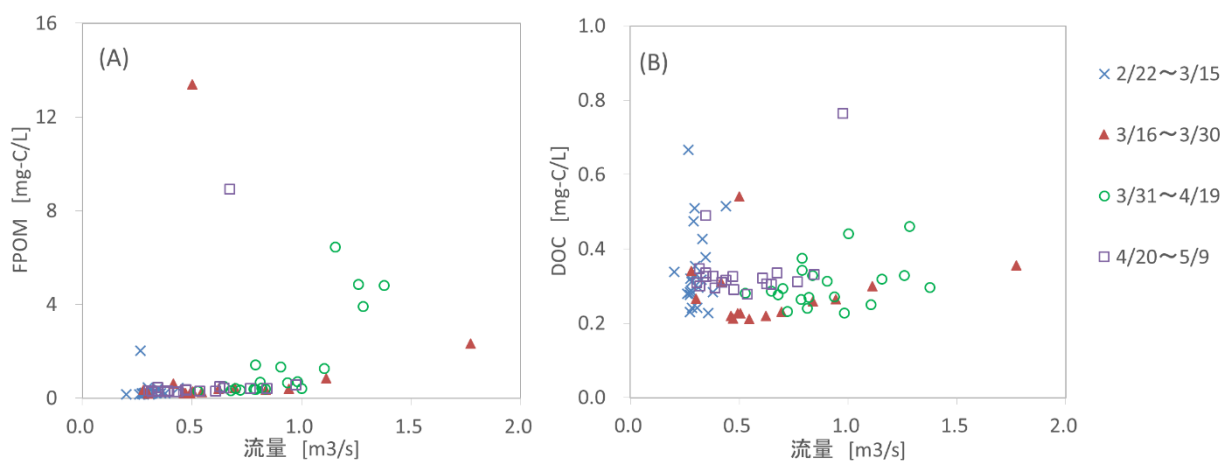


図-3 融雪期における有機物濃度と流量の関係 (A) FPOM (B) DOC