

山岳森林域河川における有機物動態と微生物環境の評価

岐阜大学流域圏科学研究センター 李富生, 大塚俊之, 廣岡佳弥子
岐阜大学工学部 ○山田俊郎, 小林慎也, 沼田高明, 李文燕, 木村竜弥, 勝野貴文

1. はじめに

河川水中の有機物は河川生態系の形成に非常に重要な役割を果たしている。特に粒状有機物 (Particulate organic matter : POM) は水中の微生物や水生生物の主要なエネルギー源で、その濃度や起源は河川中の微生物群集構造に影響を与えるとされ、河川水中の有機物性状の把握は効率的な河川環境や河川生態系の保全に重要であるといえる。これまで欧米を中心に有機物の定量的な動態評価が行われてきたが、国内の山岳地域における河川河床微生物の生息状況を含めた有機物動態は明らかにされていない。本研究では有機物供給が最大となる落葉期、山岳森林域の特徴である積雪及び融雪期、さらに降雨増水時期などを含めた河川調査を行い、山岳森林河川における有機物動態と水生微生物の状況につき明らかにすることを目的としている。

2. 対象地域および調査方法

本研究で対象とした河川は、乗鞍岳岐阜大学高山試験地内の生井川で、神通川水系一級河川の大八賀川の支川である。調査地区は乗鞍岳の山腹に位置しており標高1100mから830mの河畔林に覆われた上流域である。調査は8月に予備調査を実施したのち、2010年11月末現在までに、10月8日、10月28日、11月11日の計3回実施した。主な調査地点は、生井川源流域であるSt. 1, その1km下流のSt. 2, さらに2km下流をSt. 3として実施した。St. 1およびSt. 2はその上流がほぼ全て森林域で人為的な影響がない地点であり、St. 3は上流に民家が1軒のみで人為的影響がほとんどな地点である。なお、人家や畑などの影響が想定されるSt. 3から4km下流の地点St.4においても比較のため調査を実施している。

調査は、現場で水温、pH、EC、ORPを測定した、河川の堆積物と浮遊性有機物を粒径によりリター (>16mm)、粗大有機物 (CPOM: Coarse Particulate Organic Matter, 1~16mm)、及び微細有機物 (FPOM: Fine Particulate Organic Matter, FPOM, 1µm~1mm) に分画し、また溶存有機物 (Dissolved Organic Matter, DOM, <1µm) と合わせて採取した。浮遊性有機物の起源物質に関して、他生性の有機物 (河床に堆積した落葉及び落枝、河畔の草本、自然堤防の土壌) と自生性の有機物 (緑藻と河床付着膜) を採取した。試料を実験室に持ち帰り、リター及びCPOMは目視で、葉、枝、根、果実・種子、藻類、動物 (死骸、抜け殻) に分類し、それぞれ有機炭素濃度を求めた。起源解析には質量分析計により炭素安定同位体比 ($\delta^{13}C$)、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}N$) を測定する。微生物に関しては、河川水及び河床付着生物膜について平板法による一般細菌数、従属栄養細菌数の測定、また河川水についてMPN法による大腸菌と大腸菌群の測定を行う。さらに分子生物学的手法から16srDNAをターゲットとしたPCR-DGGE解析等を行う予定である。

3. これまでの結果と今後の予定

10月8日の河川水におけるPOM濃度を図1に示す。リターは河川源流であるSt. 1から流下過程に沿ってSt. 3では2オーダーの減少が見られた。一方、FPOMの濃度は各地点で1オーダー程度の差であり、FPOMはほぼ同程度の濃度で河川内に存在していた。他の項目は現在分析中であり、同位体解析の結果から有機物の起源解析についても検討を行う予定である。

今後は、上記の分析を進めるとともに、引き続き現地観測調査を実施し、降雪時および融雪期の実態把握を行う予定である。

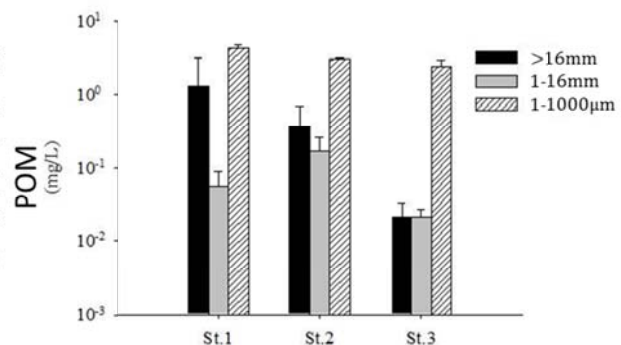


図1 粒径別有機物濃度(n=3)