

## 山地斜面一沢一ダムサイトにおける外来性有機物の質的動態の解明

Dynamics of organic matter quality and its transport between tributary and dam-site

プロジェクト代表者：藤野 毅（理工学研究科・准教授）

Takeshi FUJNIO

### 1 はじめに

河川を流下する有機物は、これを分解するバクテリアと底生動物のエネルギー源として生態系において重要な役割を果たしている。河川連続体仮説に従えば、流下するほど粗粒状有機物量は減少し、一方で微粒状有機物量は増加する。しかしながら、流下する有機物は様々な形態のものが複合しており、その実態は複雑で時期によっても大きく異なることが考えられる。また一方で、ダムの建設・運用による有機物輸送の遮断を考慮したモデルも提唱されているが、その影響が実際にどの範囲にまで及んでいるかなど、具体的な情報は不足している。本研究では、夏季における調査として、主に微粒状有機物の量および質に関する分析を行い、その場の底生動物群集とあわせて上下流での違いを調べた。

### 2 方法

調査は2006年7月14日に、荒川水系中津川上流域に建設された滝沢ダムの約6km上流(中津川)、上流に流入する沢(大滑沢)、ダムサイト直下(ダム直下)、および、さらに約3kmの下流(ダム下流)においてプランクトンネットを設置し、流下物を採取した。採取した流下物は60°Cで乾燥させ、1mm以上、1mm～500 $\mu$ m、500～250 $\mu$ m、250 $\mu$ m以下に分けた。この時期は晴天が続き、河川流量は年間で最も少ない時期(約0.5m<sup>3</sup>/s)に相当する。それぞれ乾燥重量、AFDM、CNコーダーによる炭素・窒素含有率、リグニンに準ずる酸不溶性物質質量、および加水分解によって得られた試料を用いてHPLCにより還元糖とアミノ酸の成分分析を行った。ここで、微粒状物質の中には底生動物の殻が多く見られたため、構成するキチンの大元でアミノ糖であるグルコサミンの分析も合わせて行った。さらに、蛍光光度計（ターナー社）を用いて、流下するクロロフィルa濃度の測定を行った。流下物の量の評価は、底生動物の流下度合いを見積もる算定式に当てはめ、流下密度として比較した。

### 3 結果

流下密度は、各地点河川流量の規模と逆に、大滑沢、ダム上流、ダム直下、ダム下流、という順であった。微粒状流下物に関する優占サイズは、どの地点も粗粒状よりも微粒状のものが卓越し、さらに微粒状の内訳としては500-250 $\mu$ mおよび250 $\mu$ m以下のものが優占している。有機物含有率(AFDM, %)は大滑沢、中津川、ダム下流、ダム直下という順となりダム下流は小さいサイズで13%しかなかった。

微粒状流下物のサイズ毎の炭素、窒素含有率およびC/N比を図1に示す。多くのC/N比は10～20の範囲にあり、サイズが小さくなるほど比は高くなるか、ほぼ横ばいであった。次に、乾燥した試料を酸で加水分解し、木片のリグニン分析法に基づいて得られた酸不溶性物質含有率（リグニン含有率とする）は、AFDM中のリグニンは大滑沢で34%、中津川で20数%であったが、ダム直下では8%にとどまった。加水分解した溶液中からフェノール硫酸法によって得られたグルコース濃度も同様な傾向にあった。なお、そのダム下流では回復している。さらに、加水分解した溶液中に含まれる中性糖およびグルコサミンの含有率の構成を調べると、糖分の

中ではアラビノースとキシロースが優占していた。ダム上流側から下流にかけてグルコサミンは減少しているがグルコースは増えていた。

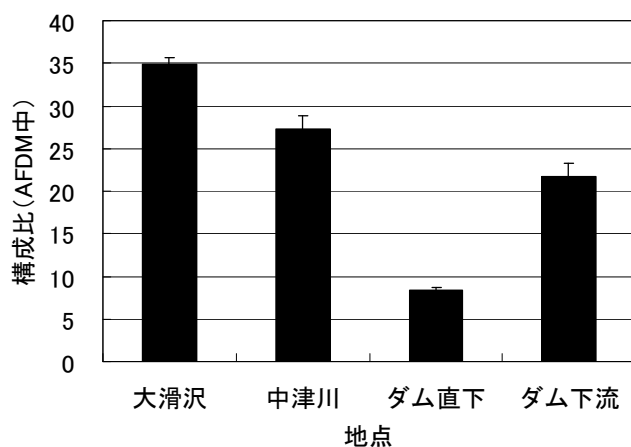


図1 各地点の AFDM 中のリグニン構成割合

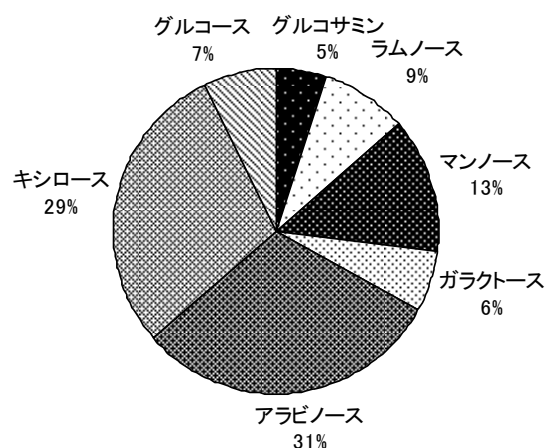


図2 細粒状流下物の中性糖の構成 (大滑沢)

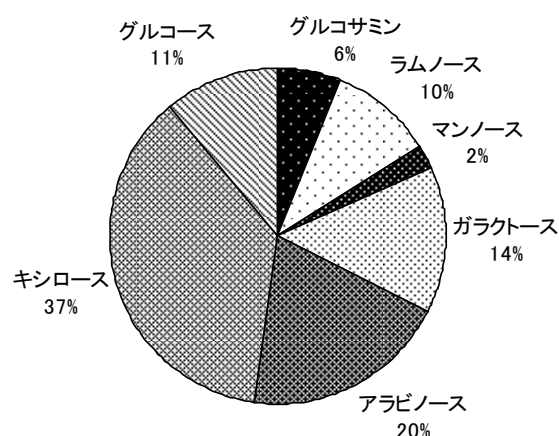


図3 細粒状流下物の中性糖の構成 (中津川)

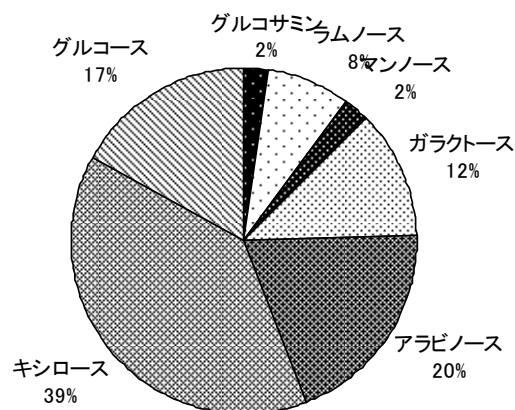


図4 細粒状流下物の中性糖の構成 (ダムサイト直下)

#### 4 おわりに

夏季の平時におけるダム周辺の流下有機物は、 $500\mu\text{m}$  以下の微粒状のものが優占し、その密度は下流に行くに従い減少した。特に、有機物含有率は7割から2割程度まで減少し、含まれるリグニンや糖類、および底生動物のデトリタスの多くはダムサイトでトラップされていることが推察された。逆に、ダム湖内で生産された植物プランクトンが流下し、クロロフィルa濃度は急増した。このように、有機物のフロー形態には季節特性があり、その規模はダム湖の規模にも依存するため、底生動物の周期的変化と合わせて年間にわたる評価が必要である。低水時においてもダム直下から下流にかけて有機物の含有量は回復傾向にあるが、上流由来のものは遮断されるため、質的にも影響が生じていることが示唆された。

#### 参考文献

Ward J.V. and Stanford J.A. (1995) The serial discontinuity concept: extending the model to flood plain rivers, Regulated Rivers, 10, pp.159-168.