

VII-16

河川の有機物輸送に及ぼすダムの影響評価

東北大学 学生員○山本直樹、渡辺幸三
東北大学 正会員 大村達夫

1. はじめに

河川生態系において、ダムによる河川の連続性の消失が問題となっている。河川では生態系のエネルギー源として重要なPOM（粒状有機物）やDOM（溶溶性有機物質）等の有機物輸送が行われており、連続性の消失はこれらの輸送に影響していると考えられる。そこで、本研究ではダム上流および下流側の河川区間における炭素収支を比較することで、河川の有機物輸送に及ぼすダムの影響評価を行った。

2. 方法

2.1 サンプルング地点

サンプルング地点を図1に示す。ダム上流側の2地点（St.1, St.2）に挟まれた区間を「上流区間」、下流側の2地点（St.3, St.4）に挟まれた区間を「下流区間」とする。各区間の特徴を表1にまとめた。なお、St.3は放流口から下流約180mに位置しており、下流区間を流れる水の大部分はダム放流水となっている。

2.2 調査項目

上流区間と下流区間における1ヶ月あたりの炭素収支を評価するために、図3に示した項目の調査を行った。各河川区間に流入および流出する炭素量を求めるため、区

表1 河川区間の陸水学的な特徴。BOD, SS, Chl a は2002年11月から2003年1月の平均値 (N=3)。

	上流区間	下流区間
区間距離	350m	450m
低水路幅	約15m	
河床材料	浮石・砂	浮石・沈砂・砂
周辺植生	広葉樹	広葉樹、針葉樹
標高	EL約260m	EL約180m
BOD (mg/l)	0.7	0.7
SS (mg/l)	0.9	4.0
Chl a ($\mu\text{g/l}$)	10.0	39.8

間の両端の河川断面を通過するCPOM, FPOM および DOM (図2) のサンプルングをそれぞれ行った。この際、CPOMは強熱減量の1/2の値を炭素量とし、FPOMおよびDOMはSSM-5000とTOC-5000Aをそれぞれ用いて炭素量を測定した。陸地から流入するCPOMは落葉等の上から入るものと、風等による横から入るものについて河岸にそれぞれ専用の籠を2002年12月10日から2003年2月3日まで設置してサンプルした。呼吸量と光合成量は単位河床面積あたりの量をデシケーターを用いた溶存酸素量の変化量の測定実験より推定し、その推定値に各河川区間の水面面積（平水時）を乗じて求めた。また、有機物収



図1 サンプルング地点

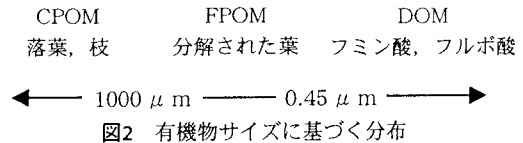
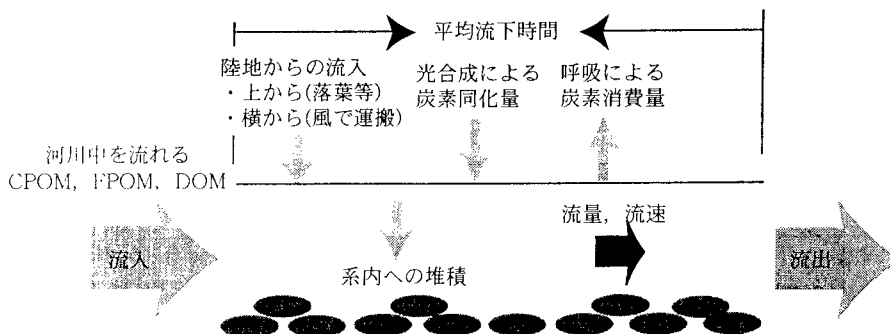


図2 有機物サイズに基づく分布



*河床のクロロフィル量、ATP量の測定も併せて行った。

図3 調査項目

支を考察する材料として、河川に生息する微生物の活性や、藻類量を表すATP量やクロロフィルa量¹⁾も測定した。

3. 結果及び考察

図5,6は両河川区間における有機物収支の結果である。図中の値は一ヶ月(30日間)当たりの炭素量(C・mg/月)で示されている。

図6を見るとFPOMの量が増加している。これは12月末日から融雪に備えて水位を低下させるために放流量が多くなるためである。流量は上流区間で約2.0m³/sで下流区間では約4.2m³/sであった。この結果、下流区間では河床に生息する藻類が剥離され、FPOMとDOMが増加しているものと考えられる。実際に、サンプルには大量の藻類が含まれていた。

図5,6の各項目を見ると明らかに陸からの流入量が少ないことが分かる。その理由として、この時期大倉ダム周辺は雪に覆われ、地面がほぼ見えない状態であることと、広葉樹の葉が9,10月の紅葉の時に落ちてしまい、この時期には木に葉があまり残っていないためであると考えられる。

また、上流区間と下流区間を比較したときにかんがりの有機物量の差が見られる。これは調査の時期がダム湖の秋の循環期後ということもあり、湖水の有機物濃度が高くなっており、その影響で放流水の有機物濃度が高くなっていたことが考えられる。

4. おわりに

本研究においてサンプリングを経月的に行うことが重要であり、今後は月ごとと季節ごとにサンプリングを行

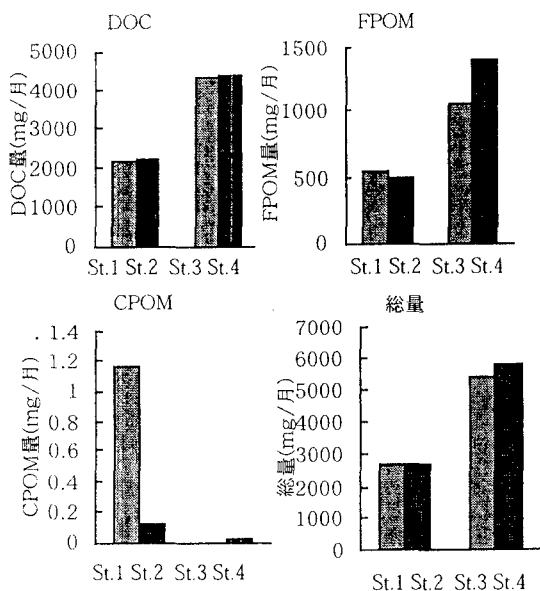


図4 河川水中を流下する有機物量の測定結果

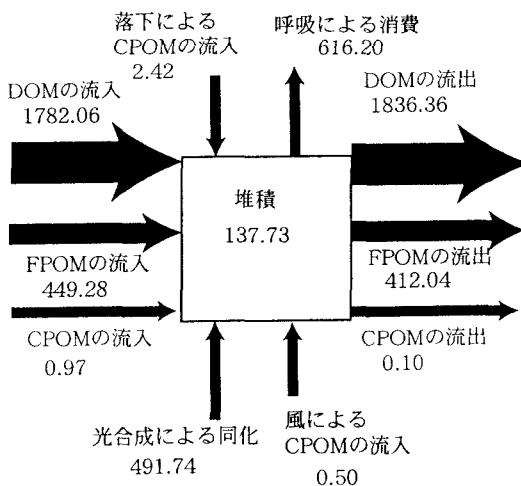


図5 上流区間の有機物収支 (C・kg/月)

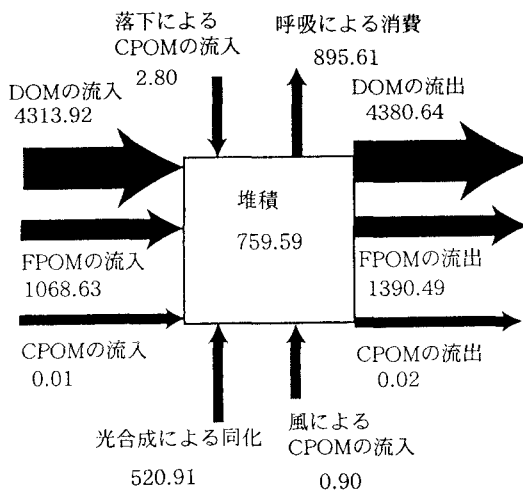


図6 下流区間の有機物収支 (C・kg/月)

い、有機物の輸送過程の季節的な変化を調べていく予定である。

参考文献

- 1) 社団法人日本下水道協会：下水試験法，1997
- 2) Bott, T.L.: Methods in Stream Ecology, Primary Productivity and Community Respiration, Academic press, pp.533-556, 1996.
- 3) Allan, J.D.: Stream Ecology, Heterotrophic energy sources, Chapman & Hall, pp.109-130, 2000.
- 4) Webster, J.R., Ehrman, T.P.: Methods in Stream Ecology, Solute Dynamics, Academic press, pp.145-160, 1996.