

瀬と淵の河床内有機物・栄養塩環境に関する現地観測

東京工業大学大学院 学生会員 ○ 端戸尚毅

東京工業大学大学院 正会員 戸田祐嗣

東京工業大学大学院 フェロー会員 池田駿介

三菱重工業（株）

正会員 浅野 健

1. はじめに

礫床河川は瀬や淵に代表される流速や底質の異なった水理空間を有し、それにより生物の多様性を保持している。しかしながら、瀬・淵周辺の局所的な水理学的構造と魚類や底生生物などのハビタット構造と現存量の調査は数多く行われているものの、水理特性が有機物や栄養塩環境に与える影響に関する研究は限られている。河床に堆積する有機物や栄養塩の現存量とその季節的变化を把握することは、付着藻類や底生生物のエネルギー源を把握し、それらの分布特性を捉える上で重要である。本研究では水理特性と現存量の関係や夏季と秋季での変化を明らかにすることを目的とし、実河川を対象に現地観測を行い有機物量や栄養塩量の動態を考察する。

2. 観測概要

現地観測は東京都青梅市東部に位置する多摩川中流域で行った。観測区間には際立った横流入はなく、観測地上流の小河内ダムによって流量はほぼ管理されている。観測は2001年8月6日～9日（夏季）および同年11月19日～21日（秋季）に実施した。なお、同年9月11日から台風15号の関東圏への接近による大規模な出水があり、河床が攪乱されている。以下に主要な調査項目を挙げる。

有機物量計測：約4kmの区間に5測線を設け、河川水中の有機物フラックス量を河川断面積や流量と併せて計測した。各測線の位置を図1.aに示す。河川を流下する落枝葉（以下、リターと称す）はLine.A, B, C, Eにおいて、1測線につき3カ所に幅1.5m、径3mmのネットを設置して捕捉した。また、溶存態有機物（DOC）、粒子態有機物（POC）はLine.A, C, Dにおいて、河川水を採水（3時間間隔で24時間）した後、孔径1.2μmのフィルターでろ過し分画した。

河床に堆積する有機物は瀬や淵が含まれる5測線を設け、各3地点で河床表層（河床面積50cm×50cm、深さ20cm）の底質を採取することで調べた（図1.b）。その際、1.18mm以上の有機物（以下、CPOMと称す）はピンセットで取り乾燥重量を、1.18mm未満の有機物（以下、FPOM）は高温燃焼法により全炭素量を測定した。また、各地点で水深と水深平均流速を求めた。

栄養塩量測定：底質を構成する砂礫の粒径分布を求め、吸光光度法によって礫に付着している全窒素含有量（T-N）と全リン含有量（T-P）を測定した。

3. 結果および考察

河川水中の有機物量：図2に夏季・秋季におけるリター、POC、DOCの各フラックスを示す。リターの重量の約50%が炭素重量とすると、POC、DOCのそれと比較して2オーダー以上小さく、河川水中では有機物はほとんどPOC、またはDOCとして存在していることがわかる。また、秋季におけるリター

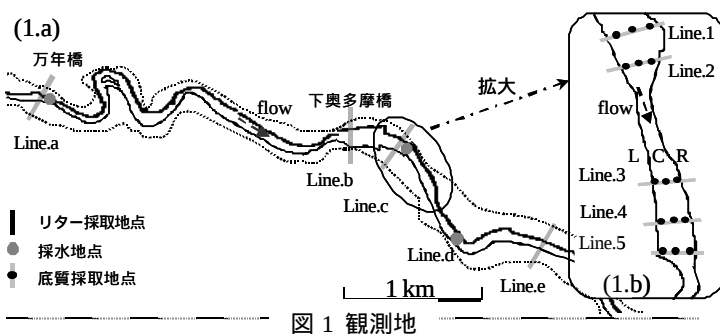


図1 観測地

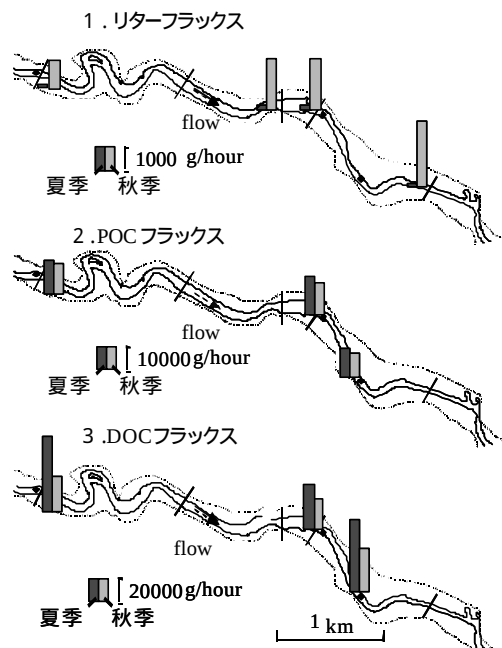


図2 河川水中の有機物フラックス

Key words：瀬と淵，礫床河川，有機物，栄養塩

連絡先：〒152-8552 目黒区大岡山 2-12-1 緑が丘 1号館 518号室（Tel. 03-5734-2597 Fax. 03-5734-3577）

大きく、水温や底生生物の活動が活発であったことなどが考えられる。実際、夏季にはトビゲラやカワゲラなどの底生生物が多数存在したが、秋季では全く見られなかった。

河床内有機物量：図3に河床を構成している砂礫の粒径分布を、図4に河床内の単位質量あたりのFPOM、CPOM量を示す。FPOMは淵に堆積しやすく、CPOMは側岸部や瀬に多い傾向が見られた。粒径の小さな砂礫ほど単位質量あたりの炭素量が大きかったことから、FPOMは粒径の小さな礫が多く存在する地点に堆積しやすい。CPOMは水深の浅い地点で重力により沈降される量が多く、大きな礫の多数存在する地点でその礫の間にトラップされ巻き上げによる影響が小さかったと推測される。

C) 底質中栄養塩量 図5に底質中に含まれるT-N、T-P含有量を示す。T-N量は大きな差は見られないが、T-P量は秋季において夏季の2倍近い値を示している。これは、出水による河川の攪乱で流水内への土砂流入が起こり、礫表面の化学組成が変化したと考えられる。特に、1.16mm以下の砂分で含有量が大幅に増加していることがわかる（図6）。河川水中では、リンは窒素と比べて分解速度が遅いためこのような差が生じたと考えられる。

4. 結論

本観測で得られた主要な結果を以下に示す。

(1) 河川水中の有機物はそのほとんどがPOC、またはDOCとして存在している。(2) 秋季におけるリターフラックスは夏季のそれより10~20倍ほど大きく、特に下流になるほどその差が顕著である。また、夏季におけるPOC、DOCの各フラックスは秋季のそれより大きい。(3) FPOMは淵に堆積しやすく、CPOMは側岸部や瀬に多い。(4) 秋季における底質中のT-P量は夏季のそれより大きい。これは、微細な礫の表面の化学的な構成が変化したことによる。

参考文献 1) 例えば、平井正風・土屋十園・風間真里：多摩・山地河川における河床環境と底生動物の変化に関する研究，河川技術論文集，第7巻，pp.107-112，2000。2) 戸田祐嗣・池田駿介：礫床河川の物質循環シミュレーション，土木学会論文集 No.635/ -49，pp.67-82，1999.11

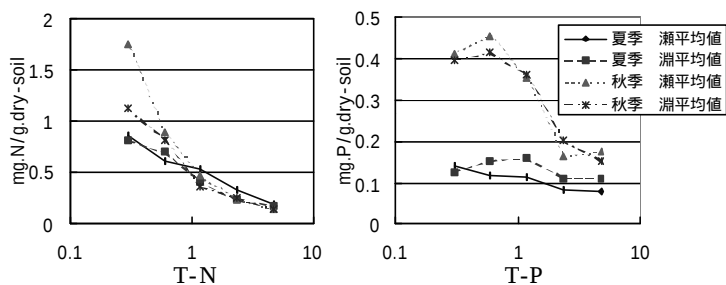


図6 粒径別にみた栄養塩含有量

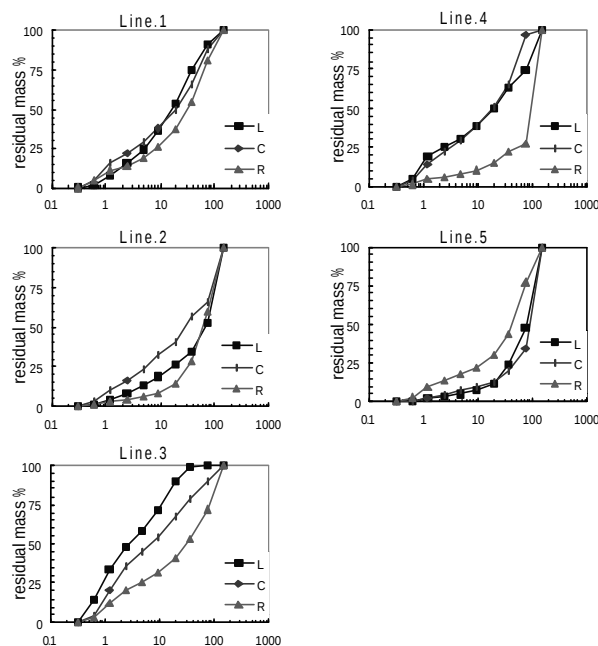


図3 底質採取地点における礫の粒径分布

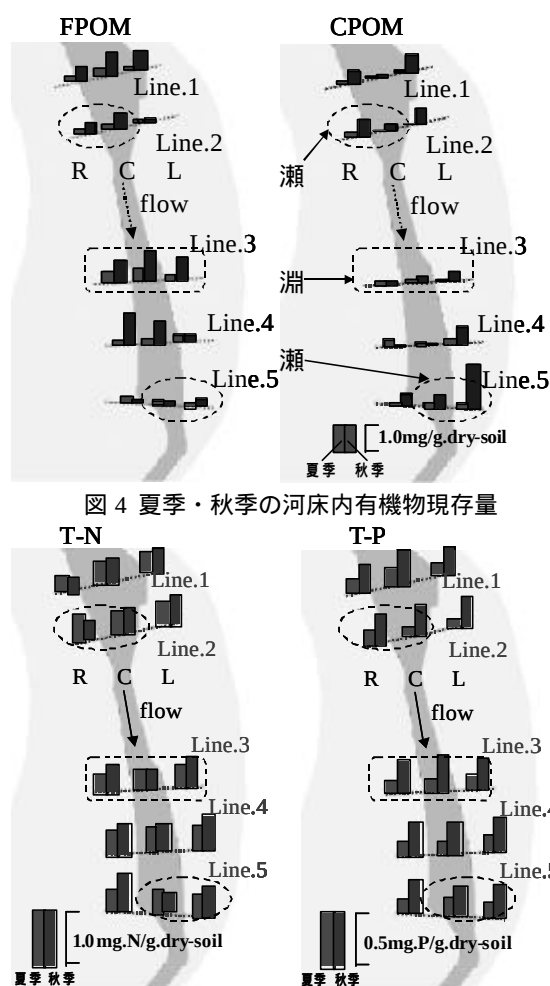


図4 夏季・秋季の河床内有機物現存量

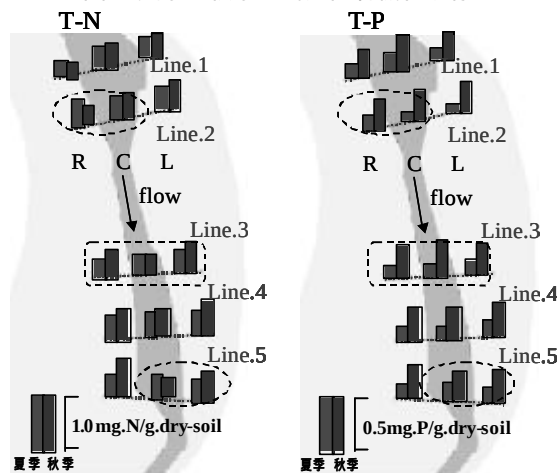


図5 夏季・秋季の河床内栄養塩現存量