

## 阿武隈川最下流部における平常時の土砂動態の現地観測

福島大学大学院共生システム理工学研究科 学生会員 ○館野 真悠  
福島大学共生システム理工学類 正会員 横尾 善之

## 1. 背景と目的

山本 (2014) によると、流域内の土砂に関する諸課題の解決には、個別領域ごとではなく流砂系全体で対応することが重要とされている。流域全体で土砂動態を把握するためには、上流域から沿岸域までを対象とした、平常時および出水時の土砂動態に関する詳細な調査データが必要である。しかし、そのようなデータは非常に少なく、総合的な土砂管理の実現に向けた課題は山積している。

そこで本研究では、東北地方の一級河川である阿武隈川を研究対象とし、上流・中流・下流部の3領域における平常時および出水時の土砂動態に関する現地観測を行い、流砂系全体の土砂動態を明らかにすることを最終目標とした。本調査では、河川流量・濁度・流下土砂濃度・粒径分布を測定した。現在、最下流部での平常時の現地観測が終了した段階であるため、この結果を報告する。

## 2. 方法

本研究は、宮城県岩沼市に位置する阿武隈橋の下流側に調査地点を設けた。調査ではまず、河道横断面内の流速分布、濁度分布、流量を音響式流向流速計 (Acoustic Doppler Current Profiler: ADCP, Teledyne RD Instruments 社製 Workhorse ADCP 1200 kHz) で測定した。ADCPは橋上操作艇 (Ultra-High Speed Boat, ハイドロシステム開発社製) に搭載し、河川砂防技術基準調査編に準拠した ADCP 流量観測システム (EZ Boat システム, ハイドロシステム開発社製) を組み込んだ。これにより、高精度の位置・方位情報を取得しながら ADCP の遠隔操作での流量観測を行った。

河川水の採水は、水深方向に3地点 (表面・中間・底面)、左岸からの距離に応じて3地点 (左岸から30 m, 60 m, 90 m) の計9地点で行った。河川水の採水は、横型バンドン採水器 (VR型 3L [5042-B] 離合社製) を用いて各地点で4 L採水した。

採水試料は、2 Lの試料を吸引濾過して土砂濃度を、レーザ回折式粒子径測定装置 (Mastersizer 3000, Malvern 社製) で粒径分布を実験室で測定した。

## 3. 結果

採水した試料の土砂濃度を測定したところ、9地点の平均土砂濃度は0.865 mg/L、表面3地点の平均土砂濃度は0.333 mg/Lだった。また、横断面全体の平均土砂濃度は表面の平均土砂濃度の2.60倍になることが分かった。よって、平常時であれば、表面付近の土砂濃度から横断面内の平均土砂濃度を推定することができる可能性がある。ただし、左岸から90 mの中間地点では土砂濃度が負値となったため、平常時の試料の土砂濃度を測定するには2 Lより多くの試料を濾過する必要があると考えられる。

図1は阿武隈橋地点の河道横断面内の表面、図2は中間、図3は底面の河川水について粒径分布を測定した結果である。図4は図1から図3の粒径分布を平均して求めた断面内の平均粒径分布である。これらの結果から、図1の表面、図2の中間地点では岸からの距離に関わらず図4の平均データと似た分布形状になっていることが分かる。しかし、図3の底面地点では岸からの距離によってグラフの形に違いが見られた。具体的には、左岸から90 mの地点で粒径の大きな土砂の割合が他の地点と比べて大きい点が特徴的な違いと言える。左岸から90 mの地点は内湾側に位置し水深が浅いため、採水器の着床時に巻き上げた堆積土砂の割合が高くなっていた可能性が高い。

図5はADCPで推定した濁度分布であり、水深が浅い場所で高い値を示している。これは観測時に目視で確認していた通りである。なお、ADCPで河川流量を推定したところ、70.39 m<sup>3</sup>/sだった。今後も、観測を重ね、流域土砂動態の解明を目指す予定である。

キーワード 土砂動態, 粒径分布, ADCP, 濁度, 河川流量

連絡先 〒960-1296 福島市金谷川1番地, 電話番号: 024-548-8006

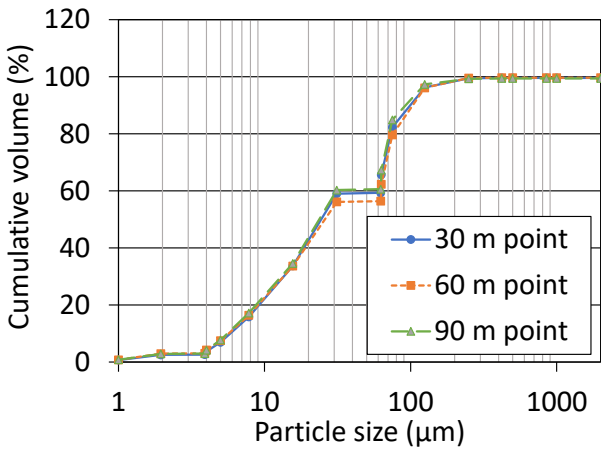


図1 粒径分布（表面）

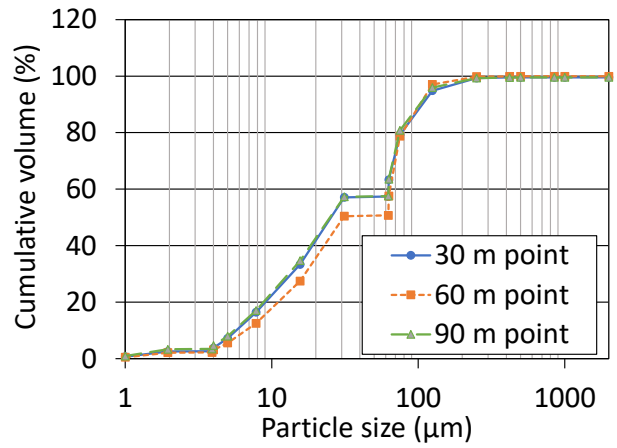


図2 粒径分布（中間）

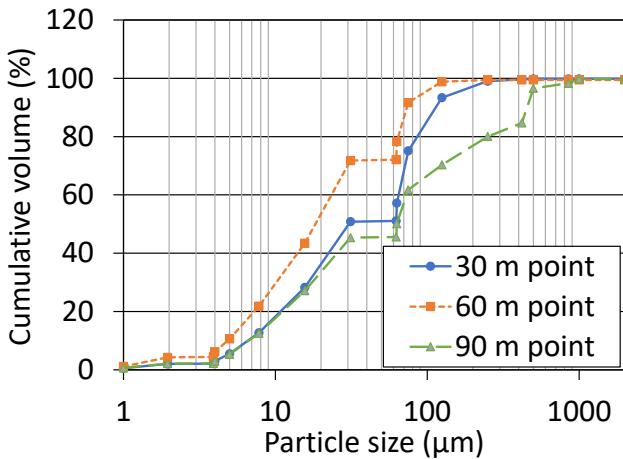


図3 粒径分布（底面）

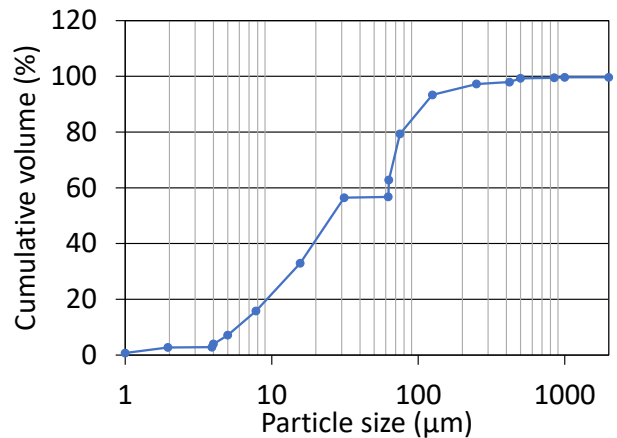


図4 粒径分布（横断面全体の平均）

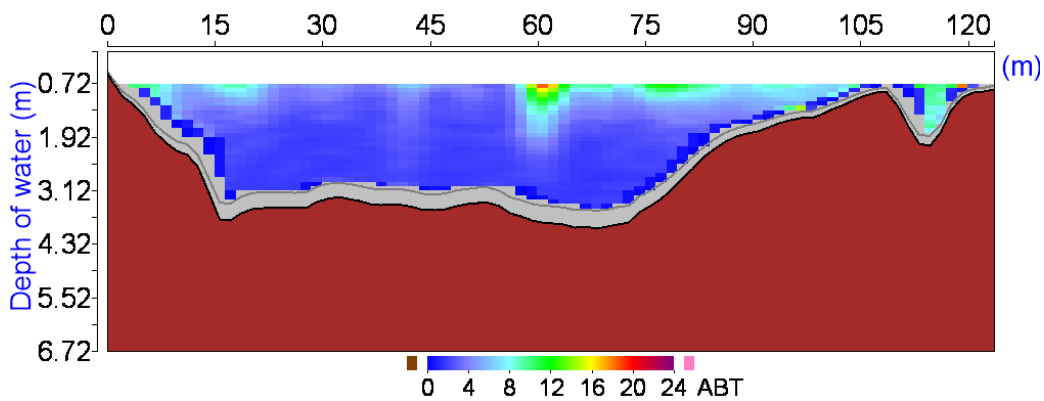


図5 河道横断面内の濁度分布（図の左側が左岸を示す）

謝辞

本研究は科研費（16KK0142, 21K18740, 22H05208）の成果の一部である。流量観測では株式会社ハイドロシステム開発の皆様，試料分析では福島大学流域水文学研究室の学生の支援を受けた。ここに謝意を表す。

参考文献

山本晃一（2014）総合土砂管理計画—流砂系の健全化に向けて，技報堂出版，400pp.