

# 大井川水系榛原川の斜面・河床の土砂堆積物に関する特性把握

名城大学 学生会員 ○鈴木 志信  
 名城大学 正会員 藤井 幸泰  
 名城大学 正会員 溝口 敦子

## 1. はじめに

大井川は日本有数の隆起速度を有する赤石山脈を流域にもち、周辺は脆弱な地質を有する。このため、本流域は大規模崩壊地を多数有し、土砂供給が活発である。また水資源が豊富であるため、上流域において多数のダム群が設置されている。従って、大井川水系ダム群において土砂供給を一因とする堆砂が引き起こされ、様々な問題を生じている。一例として、堆砂によりダム上流河床の上昇と、これに伴う出水時の水位上昇等が挙げられる<sup>1)</sup>。これらの問題解決の検討において、本流域内の土砂供給のメカニズム把握や土砂供給量の推定が必要だと考えられる。

本研究では、大井川水系の一支川である榛原川を対象に、地形、地質を考慮し、本流域の土砂堆積物の粒度分析や岩種判別の分析を行うことで、土砂の特性を把握することを目的とする。

## 2. 大井川水系の地質・地形

大井川上流から中流域にあたる赤石山地を構成する地質は四万十帯である。図-1 に大井川水系ならびに周辺の地質図を示す。この構成層はおよそ北東-南西の走向を持っている。また、北西から南東に向かって、赤石層群、白根層群、寸又川層群、犬居層群、三倉層群、瀬戸川層群の6つに区分される。大井川中・

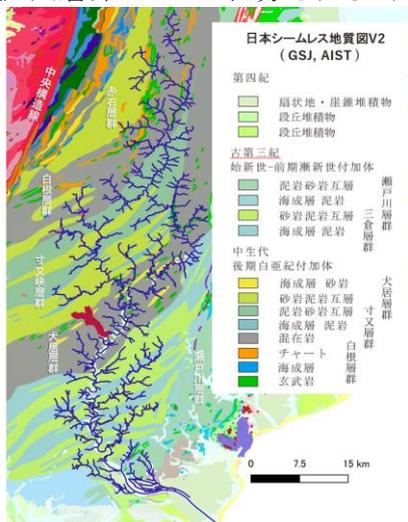


図-1 大井川水系と榛原川の位置関係

上流部の同水系河川のうち、流域内への調査進入が比較的容易という理由から、対象地域を大井川水系の1つである榛原川とした。榛原川流域には砂岩泥岩互層を主体とした寸又川層群が分布し、下流域は混在岩を主体とした犬居層群が分布する。特に榛原川流域において寸又川層群はホーキ蘿、ゴボウ蘿と呼ばれる大規模崩壊斜面が存在し、土砂が流出している。

## 3. 榛原川河床堆積物の粒度・岩種の分析

### 3.1 線格子法による土粒子の粒度・岩種分析

榛原川河口から2km地点の河床堆積物には、粒径が300mmを超えるような土粒子が存在する。このような大きな粒径の土粒子の粒度分析を行うため、河口2km地点において、線格子法<sup>2)</sup>を用いて粒径測定を行った。ここでは、河床に巻尺100mを敷設し、1mの間隔で、目盛直下の粒子の長径、中径、短径を測定した。また、構成鉱物サイズと色調を基に、土粒子の種類の判別を現地において目視で行った。線格子法を用いた理由として、この地区の河床材料が空間的に大きく変化すると考えられたためである。図-2に、線格子法による粒径測定で得られた粒径加積曲線を示す。この粒径加積曲線は、300mm程度の土粒子を含む一方で、1mm以下の土粒子は捉えられていない。ここで、曲線を基に、均等係数 $U_c$ ・曲率係数 $U_c'$ の算出を行い、それぞれ5.43, 0.8であった。図-3に、土粒子の種類の判別を行った結果を土粒子サイズごとに示す。砂岩粒子と泥岩粒子の比率の平均値はそれぞれ55%,45%,であった。現地では混在岩も確認された。泥岩を基質とするため、ここでは泥岩としてカウントする。土粒子サイズが大きくなるほど、砂岩が多く、小さくなるほど泥岩が多い傾向が見られた。

### 3.2 直接採取法による土粒子の粒度・岩種分析

榛原川河口から2km地点の河床において、径75mm

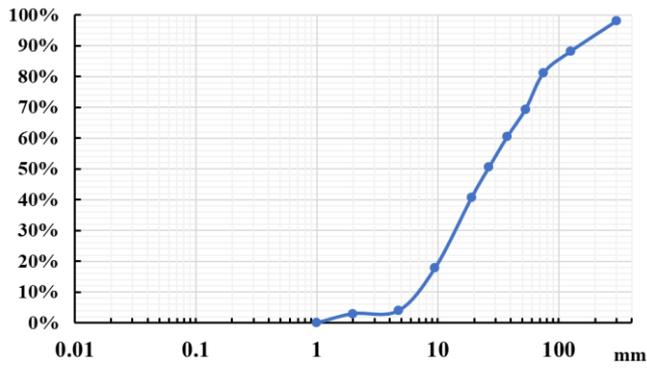


図-3 線格子法における粒径加積曲線

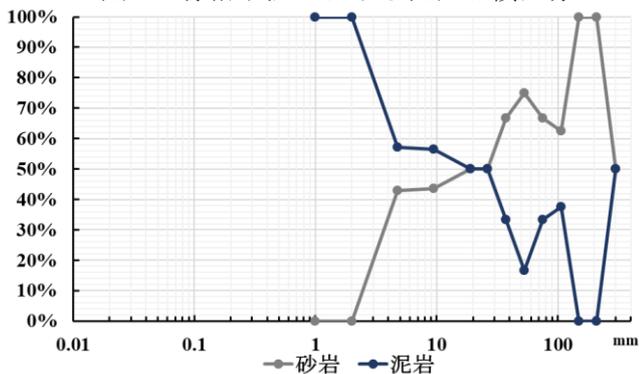


図-4 線格子法における土粒子別比率

以下の堆積土砂を試料として直接採取し、ふるいを用いた粒度分析を実施した。本分析に用いた試料の全質量は30.35kgである。ここから通過質量百分率を求め、粒径加積曲線を作成し、図-4にその結果を示す。この曲線は、1mm以下の土粒子を含む一方、75mm以上の土粒子は捉えられていない。ここで、均等係数  $U_c=15.3$ ・曲率係数  $U_c'=1.3$  であることから、榛原川下流部の河床堆積物は粒径幅が広いことが分かる。

また、分光測色計 KonicaMinolta CM-26d を用いて、土粒子の  $L^*a^*b^*$  値を測定し、 $L^*$ (明度)により土粒子の砂岩・泥岩の判別を行った結果を図-5に示す。ここでは測色可能な土粒子サイズとして、4.75, 9.5, 19.2, 6.5, 37.5, 53, 75mm のふるいで残った試料を測定対象とした。砂岩と泥岩比率の全体の平均値はそれぞれ55%と45%であった。図-3から、土粒子サイズが大きくなるにつれて、砂岩の比率が大きくなり、土粒子サイズが小さくなるにつれ、泥岩の比率が大きくなる傾向が見られた。

#### 4. まとめ

本研究では、榛原川流域の地形・地質を考慮した上で、河床堆積物の土粒子に対し、粒度・岩種判別の分析を行った。その結果、榛原川流域においては、砂岩と泥岩、または泥岩気質の混在岩の土粒子が河床に多く存在していることが明らかとなった。ふるい分

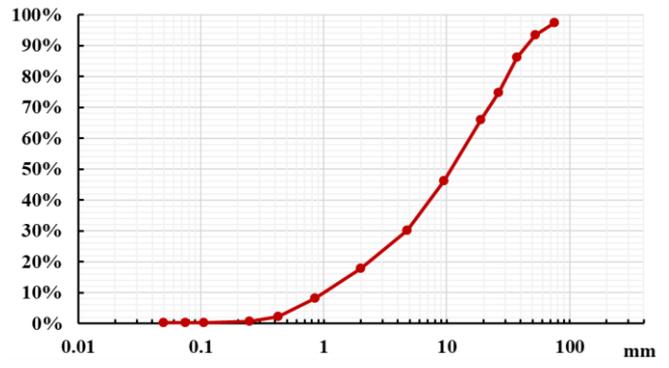


図-5 直接採取法における粒径加積曲線

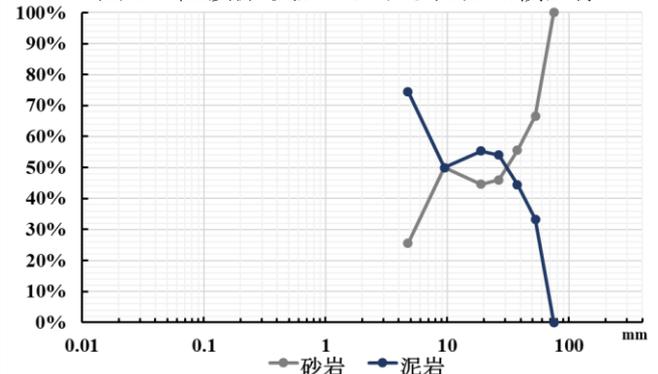


図-6 直接採取法における土粒子別比率

析は通過質量百分率、線格子法は個数を基に粒径加積曲線を作成しているため、単純な比較は困難であるが、河床堆積物の粒径幅は広いと考えられる。また、土粒子のサイズによって、砂岩、泥岩の比率が変化することを示した。泥岩の比率が変化する理由として、スレーキングを起こし、細粒化しやすいことが一因だと考えられる。ここで、榛原川流域の地山崩壊斜面における、砂泥互層の砂岩泥岩比率を画像解析により算出した既往研究<sup>3)</sup>によると、砂岩層が62.4%、泥岩層が37.6%であった。これは、本研究で得られた河床における粒子別の比率に対し、砂岩が多く、泥岩が少なくなっている。理由として、河口2km地点では、混在岩を主体とした犬居層群が分布しており、混在岩の土粒子が下流域の地山斜面から流出したためだと考えられる。本研究では下流部のみを対象に比率の算出を行った。今後の方針として、榛原川の河床堆積物における土粒子の比率を、上流部でも調査を行うことで、下流部との比較を行い、榛原川における土砂動態の把握を行っていく。

#### 参考文献

- 1)国土交通省中部地方整備局大井川流砂系協議会,大井川流砂計総合土砂管理計画【第一版】 ,2020.6,p.19
- 2)箱石憲昭,福島雅紀,櫻井寿之:産地河道における河床材料調査法,土木技術資料 53-11,2011,p.18
- 3)内田修平:大井川水系榛原川の土砂供給源に関する調査,令和元年度名城大学卒業論文,2020.3