



川の上流、中流、下流で河原の石の大きさが異なるのはなぜですか？

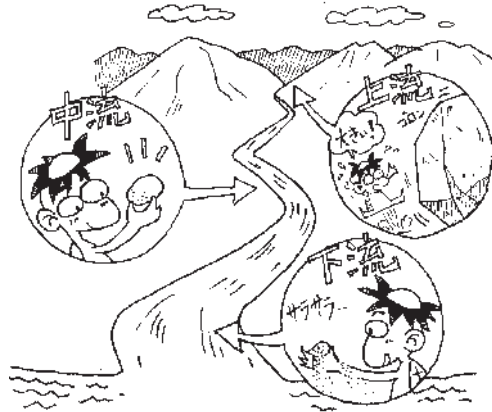
河原ではさまざまな大きさや形の石を見ることができます。上流では岩や大きな石があり、下流の扇状地では小さな石や粗い砂が、さらに海に近づくにしたがい砂やもっと細かいシルト・粘土が多くなってきます。

この原因のひとつは、上流で大きかった石が下流に流されるにつれて、石と石がぶつかりあい、砕けるとともに摩擦などによって丸みを帯びて小さくなるというものです。

しかし、これだけでは説明ができません。多くのダムは川の上流に建設されていますが、仮に上記の説が正しいとしたら、ダムに堆積している石はダムのすぐ下流で見られる石より小さな石は存在しないこととなります。しかし実際には、海で見られるような小さな砂から大きな礫までさまざまな石が存在しています。このように山から川に供給される土砂は、砂もあれば砂利もあり、同じ大きさのものばかりではないことを理解しておく必要があります。

下流ほど河原の石が小さくなっていくのは、川が石を運搬する能力（掃流力）が関係しているのです。河床材料（河原の石や砂）が丸みを帯びることは摩擦の影響があると考えられますが、「粒径」（河原の石や砂の大きさ）が下流ほど小さいのは、上流部の急な流れほど、大きい石を運ぶ能力があり、その力は、上流から下流へ向かう川の傾きがゆるやかでゆったりとした流れとなる下流ほど小さくなるからです。

河床材料の大きさと川の傾き（河床勾配）は密接に関係しています。一般に、傾き（勾配）が大きいほど流速が速く掃流力は大きくなる一方で、河床材料は粒径が大きいものほど抵抗力が大きく、動かされにくいので



す。掃流力は流速の2乗に比例し、抵抗力は河床材料の粒径に比例するものと考えられています。

したがって川では、それぞれの区間の掃流力に見合った粒径の河床材料を目にすることになります。つまり、上流部の勾配の急なところでは掃流力が大きいために粒径が大きく重い石が存在し、それよりも小さな動かされやすい粒径の石は下流に転がりながら運搬されたり、「浮遊」して運搬されながら、その途中で摩擦により丸みを帯びてくるのです。

山地部から扇状地部に流れ出た川は、一般に川の勾配によって大きく3つに分けて考えることができます。上流から下流に向かって「扇状地河川」、「自然堤防帯河川」、「デルタ河川」と呼ばれていて、それぞれの区間の境においては、比較的是っきりと河床勾配が変化しているところがあります。この河床勾配が変化するところでは土砂が堆積しやすく、ここを境として河床材料も変わり、通常は扇状地河川は礫や砂利、自然堤防帯河川は砂、デルタ河川はシルトや粘土となっています。

中部地方を流れる木曾川は、扇状地河川～自然堤防帯河川～デルタ河川にはっきり分けることができる代表的な例ですが、富山県の黒部川のように、扇状地河川のまま海に入ってしまう川や、デルタをもたずに扇状地河川～自然堤防帯河川として海に入る川などいろいろなタイプの川があります。