

Gary Parker

Professor Emeritus

University of Illinois at Urbana Champaign



The Case of the Lonely Grain Size 2 mm, made Homeless in Rivers between Coarser Gravel and Finer Sand Reaches

It is common for the bed material of alluvial rivers to become finer in the downstream direction. But this tendency does not correspond to a monotonically declining characteristic bed material size, such as median size. Instead, it is seen that in many places around the world, the characteristic size drops from above 5 mm to below 1 mm at a gravel-sand transition. This gap range of sediment around 2 mm causes the grain size distribution to become bimodal, with a peak in the non-gap gravel size range, another peak in the non-gap sand size range, and a depression in the gap range. Both experimental and theoretical results show that this gap range has an elevated mobility compared to both coarser and finer sizes. Thus even if this range is present in the sediment supply, there is no reach where it can find a home as the dominant bed material. Instead, it tends to become widely dispersed in the deposit, and thus homeless. This behavior can be used to optimize the revitalization of river reaches downstream of dams through augmented sediment supply.

河川の礫床区間と砂床区間に板挟みとなりホームレスになってしまった 2 mm というさみしい粒径

多くの沖積河川は縦断方向に河床材料の細粒化を示す。しかしこの傾向は代表粒径(たとえば中央粒径)が単調減少するのではなく、礫床・砂床遷移点で不連続的に 5 mm 以上の礫から 1mm 以下の砂に下がる事例は世界各地で認められている。この 2 mm 辺りのギャップ粒径範囲は粒度分布に二峰性を与える。峰のひとつはギャップ範囲より粗い礫、もうひとつはギャップ範囲より細かい砂、そしてギャップ範囲は窪みをなす。実験的かつ理論的に調べたところ、ギャップ範囲の土砂はそれより粗いもの、そしてまたそれより細かいものより過剰移動性を有する。このために土砂供給に交えていても支配的粒径になり得る区間がない。ギャップ土砂は非ギャップ土砂堆積層に広く分散されてしまい、ホームレスになりがちである。この現象を借りて置き土砂などによってダム下流の河川再生と自然化を最適化することができる。