

玉石河床の粒度分布調査

秋田大学 学生員 ○藤原 裕
秋田大学 学生員 和田早苗
秋田大学 学生員 山本太平

1. はじめに

河川において流水抵抗及び流砂量等を評価するにあたり、河川の各地点の河床粒度を知ることは極めて重要である。過去の調査では、そのほとんどが礫河床で行われており、玉石河床を対象とした十分な粒度分布調査及び調査方法が示されていない。本報告では、玉石河床における粒度分布を知るために、ある河川を選び、礫河床での調査方法がそのまま玉石河床に適応し得るかどうか、比較検討する。

2. 調査概要

調査河川として選んだ大又川は、秋田県中部を流れる雄物川に流入する一級河川、岩見川の支流である。水源は丹波森(1031m)より発し、河川長は約19kmである。

今日の調査では、小又川との合流地点をPoint 1とし、線格子法(11ヶ所)、面積格子法(10ヶ所)、平面採取法(8ヶ所)、写真測定法(2ヶ所)を実施した。本報告では、河川の上流、中流、下流よりそれぞれPoint 1, 7, 10を選び各方法における粒度分布を比較する。

3. 調査方法

①線格子法；河床上に直線を張り、一定間隔(河床材料の最大粒径以上)に区分して、その直下にある石を採取する。

②面積格子法；1m/1mの木枠を用いて、適当な間隔(測定対象河床上の最大粒径)に糸を張り、糸の交点下の石を採取する。

③平面採取法；一定表面の中にある表面に露出した全礫を採取する。

④写真測定法；河床面を写真に写し、礫を読み取る。

ここで、①②③では、礫の三軸長(長軸a, 中軸b, 短軸c)を測定する。評価値として $\phi_a = (b/\pi \cdot c^2 \cdot a^2)^{1/3}$ を用いる。また④では、二軸(a, b)しか読み取ることができないため、評価値としては、 $\phi_a = (a+b)/2$ を用いる。測定個数は、各方法とも100個以上とした。

4. 調査結果及び検討

Point 1は、最大粒径が20cm程度で礫の分布状態は一様である。ここでは、図3-1が示すように、線格子法、面積格子法、平面採取法とも、ほぼ同様な粒度分布状態を得ている。また図3-2(このグラフは、線格子法、面積格子法、各々の粒度分布曲線から、20~90%径を読みとり、グラフにプロットして両者の相関関係を調べてみたものである。図4-2、図5-2も同様)より両者はほぼ直線関係にあり、直線が傾きが粒度値、切片は0に近い。このような河床状態のところでは、どちらの方法でもほぼ同様な粒度分布が得られることを示している。

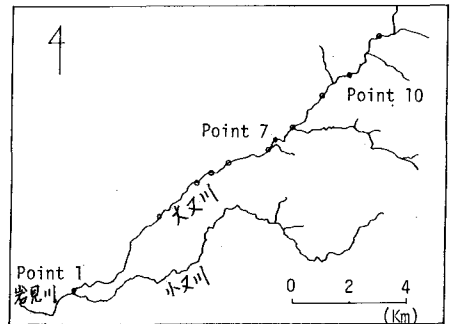


図-1

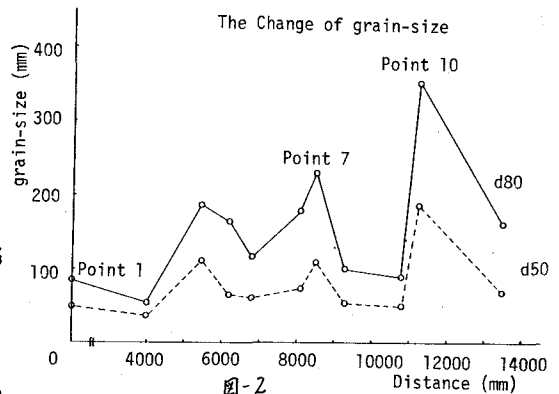


図-2

Point 7は、最大粒径50~60mm程度の礫の分布状態が一様でない地点である。また Point 10は、最大粒径70~80mm程度で、礫の分布状態は、Point 7と同様である。前者とも、図4-2、図5-2が示すようにグラフの傾きが、Point 1の3倍以上になっている。これは明らかに両者の粒度分布が同じ傾向を示しているということである。

さらに、図4-1、図5-1より、面積格子法、平面採取法に比べて、線格子法での粒度分布が大きな値を示していることがわかる。その原因としては、面積格子法において、1×1mの木枠を使用するため測定対象礫が30cm以下になってしまうことおよび、線格子法において、測定する礫の大きさに限度がなく、広範囲に渡って採取できるということがあがられる。また数が多い露出礫を測定する平面採取法においては、Point 7、10のように明らかに、礫の分布状態が一様でなく、最大粒径が大きい地点での採取が不可能となる。

一方、Point 1、7で実施した写真測定法では、図3-1、図4-1より、明らかに他の3方法より大きな粒度分布を示している。これは、写真の尺度、角度、読みとり誤差などを考えると当然であろう。

5. おわりに

表面採取を行なう場合には、その地点の最大粒径、分布状態を見きわめ、なるべく片よった採取をしないように心がけるべきである。また、最大粒径が大きく、礫の分布状態が一様でない地点での採取においては、線格子法と面積格子法の長所を生かし、両者を組み合わせたもの一つの方法がある。

写真測定法に関しては、測定精度という点で問題はあるが、時間に余裕のない時や採取地点に近づけない場合に有効である。

6. 参考文献

- 河村三郎、小沢功一：山地河川における河床材料のサンプリング方法と粒度分析 土木学会誌 1970
清水宏：線格子法による河床礫の分布特性の解析 新研研 1982

