

北海道大学大学院農学研究院 ○金錫宇  
 韓国江原大学校山林科学大学 全槿雨  
 北海道大学大学院農学研究院 丸谷知己

## 1. はじめに

山地河川の源流部に分布する岩盤河床は局所的な浸食基準面であって河川の動的平衡状態を調節し、流域の景観発達に重要な影響を与える(Howard, 1998; Wohl and Tinkler, 1998)。岩盤河床では土砂の堆積作用より運搬作用がより卓越する(Montgomery et al., 1996)。また堆積土砂に満たされた河床面から露出した岩盤地形は流水と土砂の移動に対して大きな影響を及ぼす(Madej, 1999; Kasai et al., 2004)。このように岩盤地形の分布形状は土砂流出制御における重要な要素になる。これまでの研究は主に岩盤地形の浸食過程とこれによる景観発達に関する研究であり、岩盤地形が土砂流出に与える影響及びその制御過程について定量的に解析した研究はまだない。それで本研究では地形及び地質学的な側面での岩盤地形を砂防学的な側面から考慮して山地河川管理に適用するために岩盤地形形状が土砂の移動及び滞留に与える影響について検討した。

## 2. 研究方法

本研究の調査対象地は九州山地一ツ瀬川源流部に位置する、九州大学宮崎演習林内の大藪川上流の2km区間で(図-1)、平均粒径 $d_{50}=45$  mm(Kasai et al., 2004)の砂礫河川である。各測線別の河床変動は1995年から2005年までの河川測量データを用いて測線別河床変動の標準偏差を計算し、河床岩盤地形は河床面から露出した部分を横断測量を行って算出した。なお、気候又は地質学的大規模の変動がなければ河床岩盤地形の変化はほとんどないから、測量データの中で潤辺と川幅を計算して河床岩盤の形状抵抗係数とした。この岩盤の形状抵抗係数は、

$$BRC = WP / CW$$

ここに、BRC: 岩盤の形状抵抗係数、WP: 潤辺、CW: 川幅によって算出した。

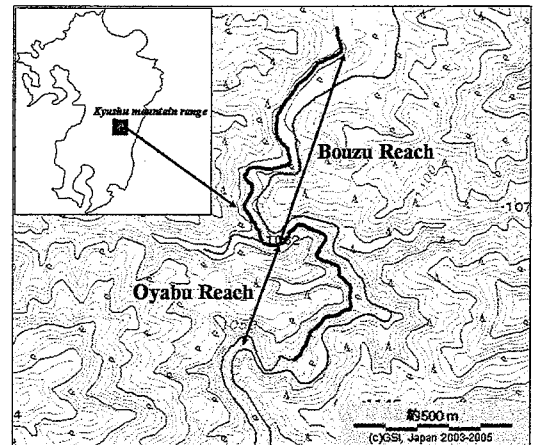


図-1 調査対象地の位置図

## 3. 調査結果及び考察

調査区間における岩盤の形状抵抗係数と10年間河床変動標準偏差の位置的变化は図-2に示すとおりである。全体的に10年間の標準偏差と岩盤の形状抵抗係数は正(A)逆(B)の関係が反復している。これらは影響区間(A)とコントロール区間(B)が連続的に現れることで、これらのような波長特徴はsediment waveとなんらかの関係がある可能性が示唆される。

「正」の区間では逆の関係である区間より岩盤の形状抵抗係数がより大きいことがわかる。この区間では岩盤の形状抵抗係数の増減によって河床変動の偏差も比例して増減しており、上流からの土砂流出の時には一時滞留された後、下流へ流出している。特に大量の土砂を滞留した後は徐々に土砂流出し河床変動の偏差が大きくなると考えられる。一方、「逆」の区間では岩盤の形状抵抗係数が大きくなると河床変動の偏差は小さくなる現象が見られる。これらは、前の影響区間を通過した土砂がこの区間では調節(コントロール)されて岩盤地形は浸食基準面の作用をす

るものと考えられる。

図-2の①-⑦はそれぞれの区間において形状係数の高い(ピーク)地点である。①では巨大なレキによって土砂が滞留している。②では上流の平坦区間を通過した土砂が滞留し、河床変動の偏差が一番大きく現れている。③は debris flowによって溪流に流入した土砂が堆積して滞留している。④はカーブ地点に位置するknick pointとして下流に大量の土砂を堆積させている。⑦は岩盤gorgeとして上流区間の土砂堆積に影響を与える。

このことから山地河川の岩盤地形は土砂流出にさまざまな影響を与えており、特に影響区間とコントロール区間が反復的に発生しながら調節することが分かった。また、岩盤地形の形状抵抗係数が長期的に河床変動に影響を与えていることが示唆された。今後、岩盤地形の形状抵抗係数が土砂移動に与える程度と sediment wave との関係性を土砂水理的に明らかにする予定である。

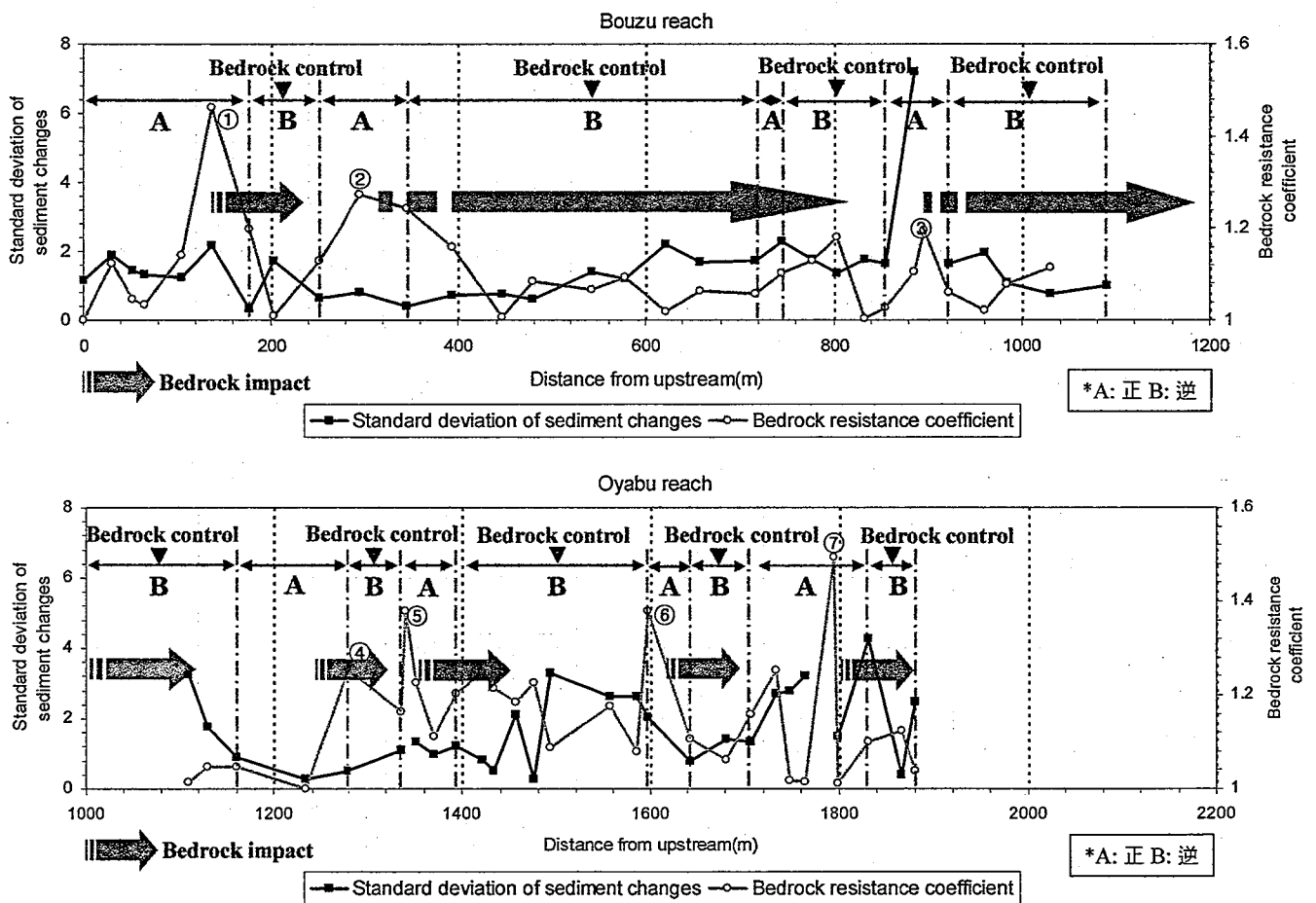


図-2 調査区間における10年間の河床変動標準偏差と岩盤形状抵抗係数の位置的变化

#### 4. 参考文献

- 1) Howard, A.D., 1998, Long profile development of bedrock channels: Interaction of weathering, mass wasting, bed erosion, and sediment transport, in Tinkler, K.J., and Wohl, E.E., eds., Rivers over rock: Fluvial processes in bedrock channels: Washington, D.C., American Geophysical Union, p.297-319.
- 2) Kasai, M., Marutani, T., Brierley, G.J., 2004. Patterns of sediment slug translation and dispersion following typhoon-induced disturbance, Oyabu Creek, Kyushu, Japan. Earth Surface Processes and Landforms 29, 59-76.
- 3) Madej, M.A., 1999, Temporal and spatial variability in thalweg profiles of a gravel-bed rivers. Earth Surface Processes and Landforms 24, 1153-1169.
- 4) Montgomery, D.R., Abbe, T.B., Buffington, J.M., Peterson, N.P., Schmidt, K.M., and Stock, J.D., 1996, Distribution of bedrock and alluvial channels in forested mountain drainage basins, Nature, v. 381, p. 587-589.
- 5) Tinkler, K.J., and Wohl, E.E., editors, Rivers over rock: Fluvial processes in bedrock channels: Washington, D.C., American Geophysical Union, 323 p.