

京都大学防災研究所 フェロー 高橋 保
 京都大学防災研究所 正会員 中川 一
 京都大学防災研究所 正会員 里深 好文
 京都大学工学部 学生員○新堀 由幸

1.はじめに 実際の河川において、さまざまな粒径の土砂が混ざり合い、移動、堆積、侵食のサイクルを繰り返しながら、生産された土砂が時間的、空間的に下流へと影響を及ぼしながら流下、伝播していく現象を波にたとえて、**Sediment Wave** と呼ぶ。本研究では **Sediment Wave** の時間的、空間的なスケールを知ることが目的とした水路実験に関して述べる。

2.水路実験 図 1 の粒径加積曲線をもつ、粒径ごとに色分けされた河床材料を用いて、**Sediment Wave** の進行に関する実験を行った。水路図を図 2 に示しているが、縦断方向の勾配は上流端で 4° 、下流端で 1° となるような放物線で近似している。流量だが、上流のスロープ部から $617(\text{cm}^3/\text{sec})$ を 2 時間供給した。この時間は、河床変動が水路全体に渡って見られなくなる時間である。それから上流端から 170cm までに発達した水みちを河床材料と同じ土砂を用いて初期状態に埋め戻して敷き均し、再び、同じ流量を 1.5 時間与えた。

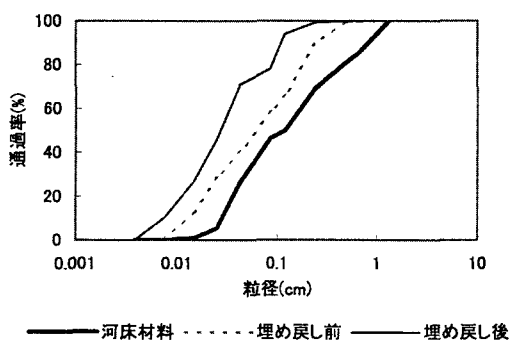


図 1

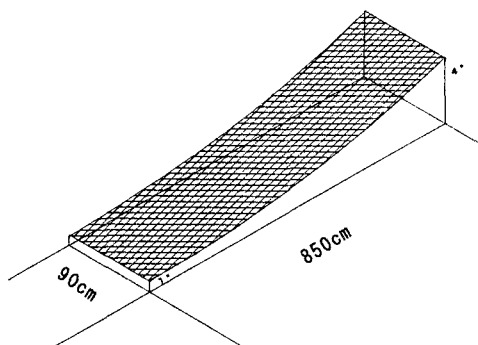


図 2

3.実験結果と考察 下流端で流出した土砂量の埋め戻し前の時間的変化を図 3.1、埋め戻し後の時間的変化を図 3.2 に示す。これらの図を見ると、流出土砂量が急増する時間が見られる。これは、舌状の堆積物(以後 **Sediment Wave** と呼ぶ)が下流端に到達すると流出土砂量が急増すると判明した。ピーク時における最大流出土砂量は埋め戻しの前後で差は見られなかった。埋め戻し後の **Sediment Wave** の挙動を追跡すると、上流部では活発に堆積、侵食を繰り返しながら流下していき、下流部では埋め戻し前にできた水みちを通過する傾向が見られた。

Tamotsu TAKAHASHI, Hajime NAKAGAWA, Yoshifumi SATOFUKA and Yoshiyuki SHINBORI

採取した土砂の埋め戻し前後の粒度分布を図1にあわせて示す。埋め戻し前の土砂は埋め戻し後の土砂に比べて、粗い粒径の土砂が多く出ていることがわかる。埋め戻し前、埋め戻し後の土砂ともに最大径の土砂は採取できなかった。これは河床が粗粒化していることを意味しているが、粗い粒子が多く見られた場所は、上流部や、水みち底部の **Armour Coat**、砂州先端などであった。また、砂州の後部や、水みちの消滅したところには小さい粒径の材料が多く堆積、移動しているのが確認できた。また、横断方向に平均した河床位の変化を図4.1,4.2に示したが、上流部では早い時間から河床低下が起き（これ以後大きな変化はなかった）、勾配が初期のものよりも緩くなっている。このため、掃流力が低下し、粒径の小さい粒子が流出して河床の粗粒化が進行したと考えられる。砂州先端では、粒径の大きい粒子が堆積をくりかえした結果、砂州が上流に移動する様子が観察された。

4.おわりに 今回の実験により、河床の変動においては勾配が大きく影響することがわかった。また、変動が収まるまでの時間も計測され、これは流量と関係がある。しかし、完全に流出が無くなり、河床が静的平衡に至るまでにはさらに長時間の通水、観察が必要であろう。実験においては、砂粒を着色することで、視覚的に変動を捉えることができ、河床表面の色から粒径の大小を判断できるようになった。

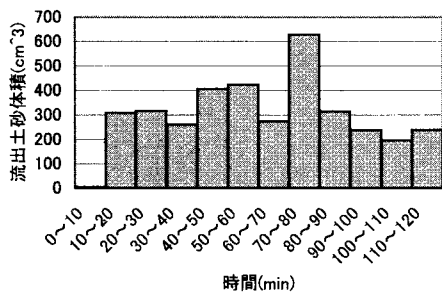


図 3.1

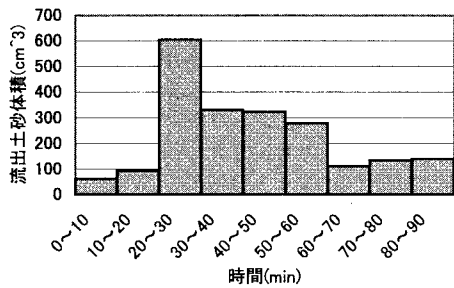


図 3.2

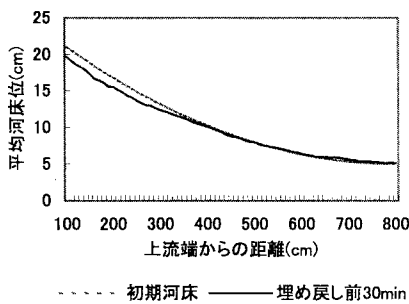


図 4.1

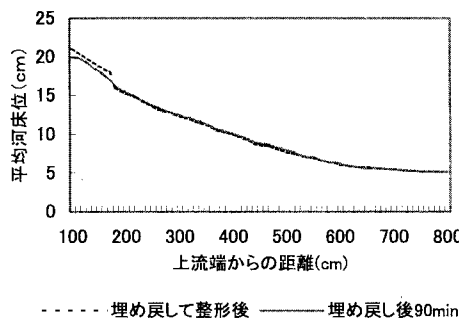


図 4.2