

渡良瀬川の河床変動状況と今後の流域土砂管理について

渡良瀬川河川事務所 野口 明義・星野 光男・村田 友幸

国際航業株式会社 ○五島 寧人・岩波 英行・久保 毅・佐藤 匠・大谷 徹

1. はじめに

平成 19 年の渡良瀬川流域は、梅雨前線の大雨（6 月 6 日～10 日）と台風 9 号の集中豪雨（9 月 5 日～7 日）により連続雨量 150mm を越える出水が 2 回発生した。

ここでは、渡良瀬川の長期的な河床変動状況を踏まえ、近年の短期的な河床変動状況について考察を行うとともに、平成 18 年 12 月及び平成 19 年 12 月に実施した航空レーザ計測成果から得られた特徴的な河床変動箇所と今後の流域土砂管理の方向性について検討した内容を報告する。

2. 長期的な河床変動の変化

昭和 42 年から平成 15 年（37 年間）の渡良瀬川（大間々～神子内川合流地点）における河床変動状況を期間別に整理した（図 2 参照）。なお、この 37 年間において最大 24 時間雨量が 10 年超過確率を超えたのは、足尾観測所で昭和 56、57、平成 13、14、19 年の計 5 回、小中観測所で平成 14、19 年の計 2 回であった。

①高津戸ダム付近～草木ダム間の河床変動状況

昭和 63 年頃までは侵食傾向が顕著となっている。これは、砂利採取や草木ダムの影響（昭和 52 年 3 月に運用開始：上流からの土砂供給源がストップ）であると考えられる。平成に入ってから侵食傾向が少し弱まり、花輪地区や上神梅えん堤上流域などで堆積・侵食が繰り返されている。

②草木ダム堆砂末端～神子内川合流地点間の河床変動状況

全体的には侵食傾向にあり、85.0kp～87.0kp 区間では堆積と侵食が繰り返されている。草木ダム下流域と比べて侵食の程度は低い。

3. 短期的な河床変動の変化

3.1 平成 13 年から平成 14 年の河床変動状況

近年では、平成 14 年 7 月に発生した台風 6 号の集中豪雨によって管内各地で崩壊及び土砂流出が発生し、護岸の埋没、河岸洗掘、取水堰の被災など、河川砂防構造物への被害が生じた。既往横断測量成果より作成した 1 年間の河床変動状況を図 3 の上段に示した。

図より、上神梅えん堤上流部及び花輪地区での土砂堆積が顕著であったことが分かる。その他の区間では、大部分が侵食傾向となっている。

3.2 平成 18 年から平成 19 年の河床変動状況

平成 19 年 9 月に発生した台風 9 号と平成 14 年に発生した台風 6 号の降雨量は、足尾観測所で最大 24 時間雨量（H14：335mm、H19：355mm）、最大 3 日雨量（H14：421mm、H19：414mm）と同程度であった。航空レーザ計測成果を利用して作成した 1 年間の河床変動状況を図 3 の下段に示す。

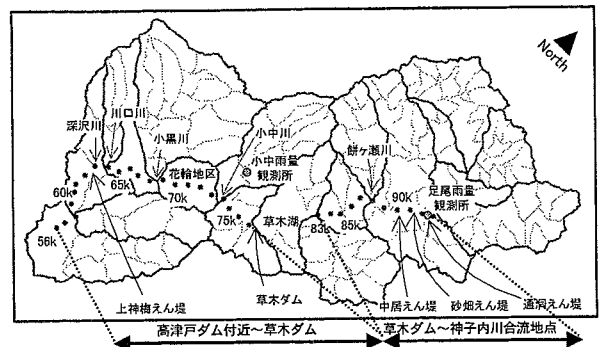


図 1 渡良瀬川流域図（砂防事業対象区域）

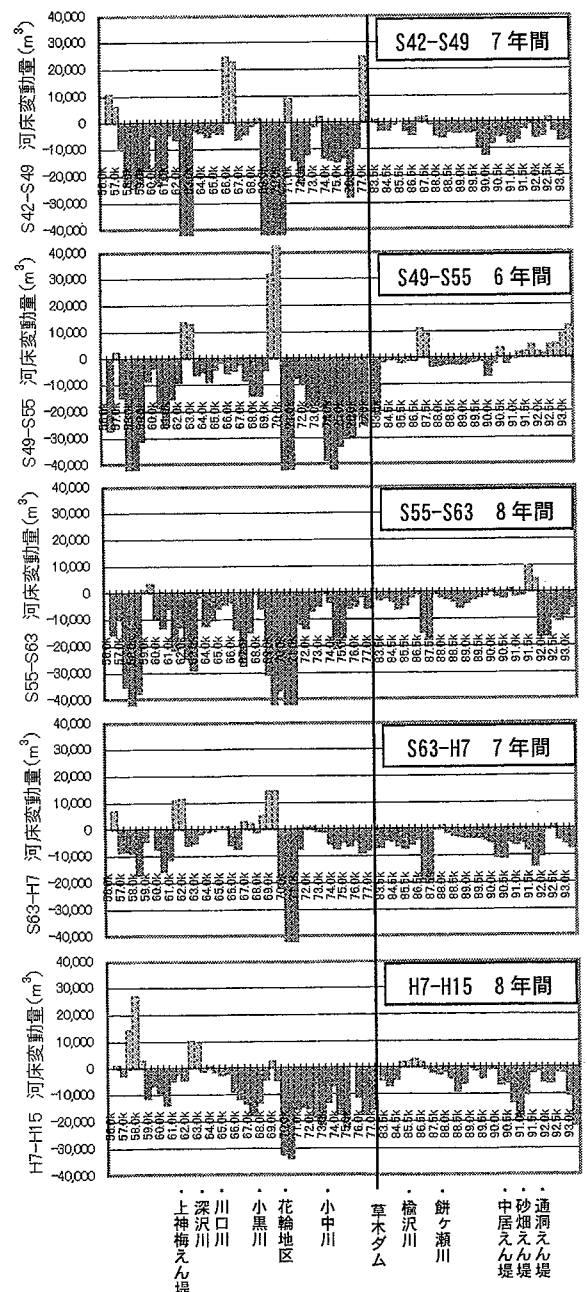


図 2 河床変動量の経年変化 (56.0kp～93.25kp)

図より、平成14年の1年間と比べて平成19年の1年間は、堆積や侵食箇所は比較的同じであるものの、河床変動量は平成19年の方が少ないことが分かる。これは、河床変動量算出以前の流域条件が両者で異なる（大規模出水の有無）ことや、砂防ダムの堆砂の進行度合によることなどが主な原因となっている可能性が考えられる。

4. 航空レーザ計測による面的な河床変動状況の把握

航空レーザ計測技術の活用により、近年は面的な河床変動の把握が可能となっている。平成18年12月及び平成19年12月に計測した航空レーザデータから、1mメッシュのDEMを作成し、両者の差分から次のような特徴的な河床変動箇所を抽出し（図4参照）、全体傾向を把握した。

①特徴的な堆積箇所

- ・砂防えん堤の堆砂数など
- ・狭窄部の上流域、川幅が広い区間や屈曲部など

出水時に狭窄部の水位が上昇（せき上げ）し、その上流域（91.25kp～91.50kp 区間）では、土砂の運搬能力が低くなって顕著な堆積が生じたと考えられる。

②特徴的な侵食箇所

- ・砂防えん堤の下流域など
- ・支川流入地点

深沢川、川口川をはじめとするほぼ全支川の出口において侵食傾向となった。これは中小出水時に支川から本川へ流出した土砂（＝本川に堆積していた土砂）が本川上流からの流水により下流へ再移動したものと推測される。

③全体傾向

平成19年の1年間においては、全体的に河床低下傾向であるが、支川流入地点では土砂堆積と侵食が繰り返されているようである。草木ダムの運用開始直後約10年間と比べて、河床低下傾向は弱まりつつある。一方、通洞えん堤における堆積の進行や支川から本川への流出土砂の堆積、再移動等によって、保全対象や構造物への被害が懸念されることから、今後も土砂移動の継続的な監視が望まれる。

5. おわりに

本検討では河床変動の経年変化状況を踏まえ、航空レーザ計測成果を利用した面的な河床変動状況の把握により、特徴的な堆積や侵食箇所の把握、すなわち、河川・砂防管理において今後着目すべき箇所を抽出した。

今後は、生産域や支川内の土砂移動モニタリング、面的な土砂移動状況の監視など、土砂移動予測に必要な情報の収集を進めていくことが不可欠と考えている。

そのためには、これまでに蓄積された各種観測データの再整理及び、水系一貫の土砂管理に必要な事項（管内で起こりうる土砂災害の予測・砂防事業で必要とされる事項・土砂移動モニタリング項目、手法、場所等の整理）を検討した上で計画的な土砂移動モニタリングを実施し、土砂移動予測及び水系一貫の土砂管理を推進していくことが望まれる。

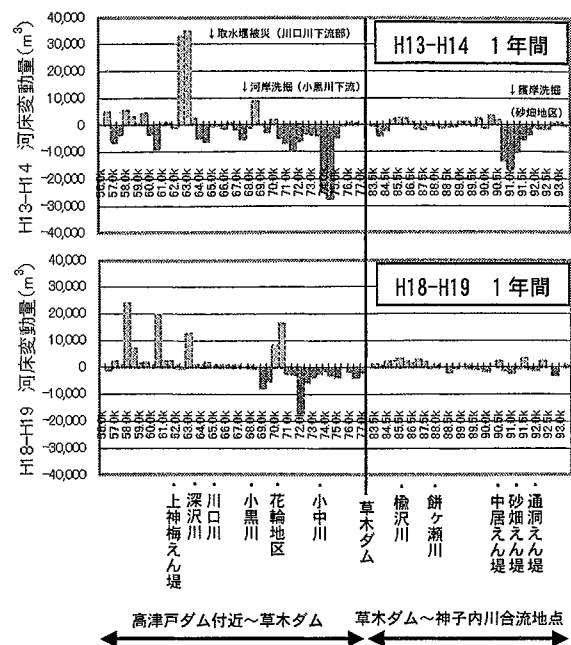
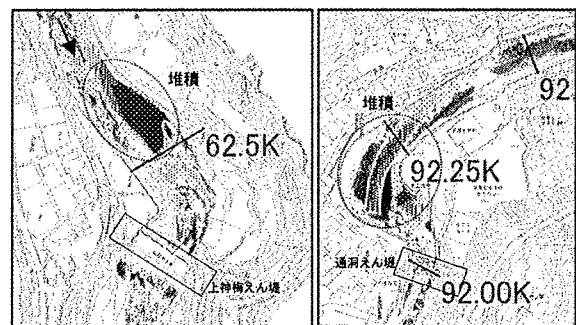
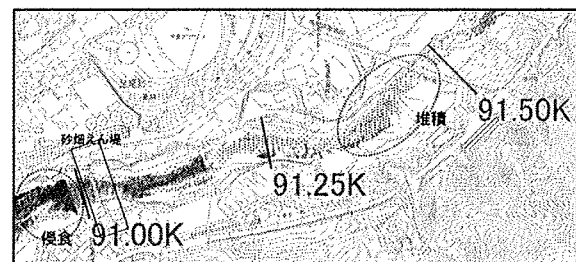


図3 H13-H14（上）及びH18-H19（下）の河床変動量

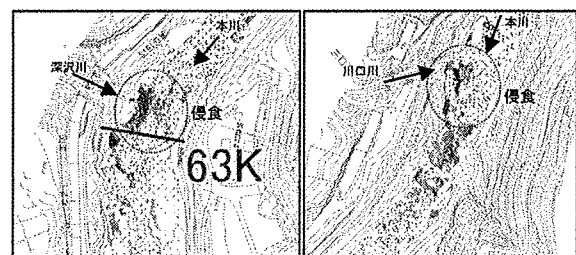


堆積箇所：上神梅えん堤（左）及び通洞えん堤（右）の堆砂数



堆積箇所：狭窄部より上流域における堆積（91.25kpより上流）

侵食箇所：砂畑えん堤下流（91.00kp）



侵食箇所：深沢川（左）及び川口川（右）の支川出口

（本川合流地点）

図4 航空レーザ計測によって把握した
特長な堆積及び侵食箇所の例
（H18-H19）

2.0～	堆積高 (m)
1.0～2.0	
0.5～1.0	
0.25～0.5	
0.1～0.25	
-0.1～0.1	侵食高 (m)
-0.25～-0.1	
-0.5～-0.25	
-1.0～-0.5	
-2.0～-1.0	