

流砂系総合土砂管理計画の策定に向けた土砂生産域における取り組み(天竜川水系与田切川)

水圏事業本部 河川部 板谷越 朋樹、堀江 克也、名古屋支店 水圏部 森 克味、橘田 竜一
 名古屋支店 小川 義忠

近年、河川・砂防及び海岸域においては土砂移動の不均衡に伴うさまざまな問題が顕在化し、これらの問題解決に向けた総合土砂管理計画の早期策定が望まれています。ここでは天竜川水系与田切川を題材に、土砂生産域における土砂移動特性の実態把握を目的とした取り組みについてご紹介します。

※本業務は、国土交通省中部地方整備局 天竜川上流河川事務所からの委託で実施しました。

はじめに

「天竜川水系河川整備計画」(2009年7月策定)では、総合的な土砂の管理に関する目標(表1)として、各領域で連続的な土砂の流下を確保することにより、流砂環境の健全化を図っていくことが示されています。

表1 総合的な土砂の管理に関する目標(天竜川)

総合的な土砂の管理については、流域の源頭部から海岸までの一貫した土砂の運動領域を「流砂系」という概念で捉え、自然の理を活かし、 <u>抑崩止岩</u> 、 <u>流砂造浜</u> 、 <u>順応管理</u> を行う。	
土砂生産域	・巨岩の流下を防止しつつ、適切な土砂の流下を確保
ダム域	・恒久堆砂対策施設等の整備により土砂を流下(美和ダム、小渋ダム、佐久間ダム)
河道域	・土砂の流下を促進する河道の形成
海岸域	・流出土砂量の増加・回復による海浜の造成

(天竜川水系河川整備計画(2009.7)より要約)

上記の目標を達成していくためには、

- 土砂生産域から供給されている土砂量とその粒径はどの程度のものか
- どれぐらい土砂を供給すればよいのか

といった基礎データを把握・分析し、下流の各領域と調整を図っていくことが重要であると考えます(図1)。

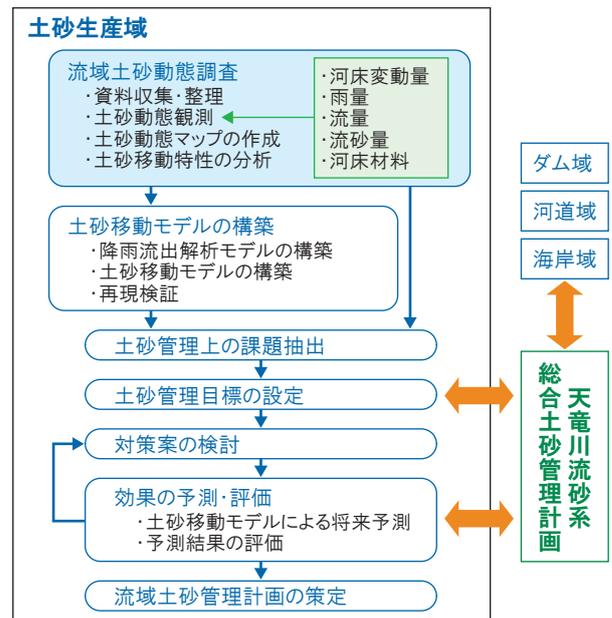
天竜川では、土砂生産域の土砂移動特性の実態を把握するため、2000年度から支川与田切川における土砂動態観測が継続的に行われてきました。

これらの観測結果から得られた与田切川における土砂移動特性とその考察、今後の展開について以下に記します。

与田切川の概要

与田切川は、流域面積42.7km²、流路延長15.9km、平均河床勾配約1/9.5の河川です。流域内のオンボロ沢には、百間ナギに代表される崩壊地が多く分布し、荒廃が著しいことから多量の土砂が生産されています。

このため、与田切川中流部には不安定土砂の流出抑制及び調節を目的として8基の砂防堰堤が設置されています(図2)。



与田切川の土砂移動特性

(1)近年の土砂動態観測の取り組み

2000年度以降、与田切川の土砂移動の実態を把握するために、河床変動量¹⁾(航空レーザ測量)、雨量、流量²⁾、流砂量³⁾(坊主平地点:天竜川合流点から約5km地点)、河床材料等の調査が実施されています。調査地点、調査項目は年々追加補充され、2009年度では図2に示す位置で調査が行われました。



図2 土砂動態観測 調査位置図

(2)与田切川の土砂移動特性

土砂生産域であるオンボロ沢の河床変動量と、流砂観測が行われている坊主平地点を通過した土砂量の経年変化を図3に、通過土砂の粒径を図4に示します。

また、これらの調査結果をもとに作成した土砂流出期の与田切川の土砂動態マップ⁴⁾を図5に示します。

近年の与田切川における土砂移動特性として、次のことがわかりました。

- ①崩壊が著しいオンボロ沢では年間10~20万m³のオーダーで土砂の貯留・流出が繰返し生じている(図3)
- ②土石流の発生が確認された2004年の出水期は、坊主平地点で約14万m³の通過土砂量が観測され、その量は平年値の4~5倍に及んだ(図3)
- ③土石流発生期間を含む坊主平地点の通過土砂の粒度構成は、約50%がシルト・粘土成分、約40%が砂成分、残りの約10%が礫成分であった(図4)
- ④オンボロ沢から供給される土砂の一部は、中流部の連続した砂防堰堤において捕捉された(図5)

このように、オンボロ沢から多量の土砂供給が確認され、この土砂の一部は中流部の連続した砂防堰堤により捕捉され、シルトや粘土成分、砂成分を主体とした比較的粒径の小さい土砂が坊主平地点を通過していることがわかりました。しかしながら、図6に示すように、坊主平地点の通過土砂は、天竜川本川の河床を構成する粒径としてはほとんど寄与しない大きさであり、天竜川の流砂環境の健全化を図っていくためには、より大きな粒径の土砂を供給していくことが望まれます。

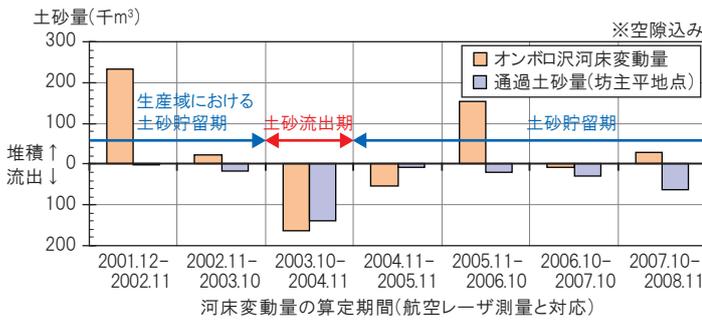


図3 土砂生産域の変動量と観測地点の通過土砂量

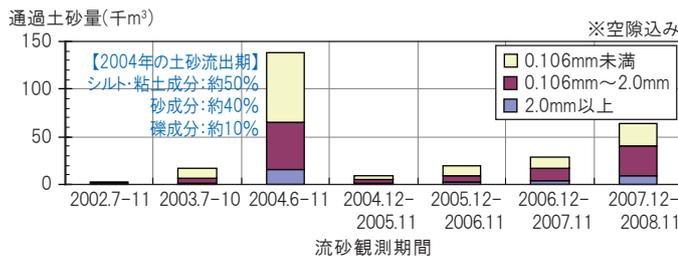


図4 観測地点の通過土砂の粒径

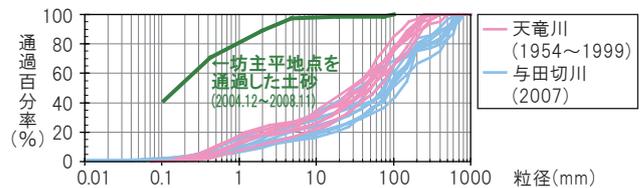


図6 坊主平地点通過土砂の粒度分布と天竜川(与田切川合流点付近)・与田切川の河床構成材料

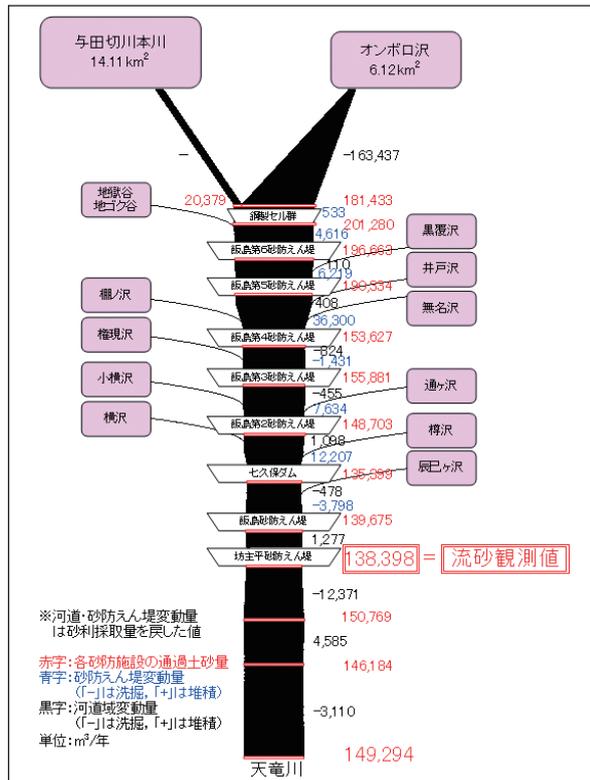


図5 土砂動態マップ(2004.6~2004.11の土砂量)

今後の展開

(1)土砂生産域における土砂管理計画の立案

与田切川における土砂移動特性を踏まえ、土砂管理上の課題を抽出するとともに適切な土砂の流下を確保するための土砂管理計画(例えば、既設堰堤の透過型化や堆砂面管理のルール化等)を立案する必要があります。また、本業務で構築した土砂移動モデルを用いて天竜川本川へ流出する土砂量を予測し、その影響や事業効果を評価する必要があります。

(2)他の砂防河川への適用

本業務での知見を活かし、他の天竜川上流管内の砂防河川への適用を図る必要があります。その際、簡易的な流砂観測手法を提案し、土砂移動特性を十分に把握したうえで土砂管理計画を立案していく必要があります。

〔参考文献〕

- 1)林ら,(2008),平成20年度砂防学会研究発表会概要集,pp44-45
- 2)伊藤ら,(2008),平成20年度砂防学会研究発表会概要集,pp300-301
- 3)伊藤ら,(2008),平成20年度砂防学会研究発表会概要集,pp92-93
- 4)草野ら,(2010),平成22年度砂防学会研究発表会概要集,pp44-45