

庄内川流域における荒廃履歴に着目した水文・土砂観測事例

多治見砂防国道事務所 今井一之(*1), 有澤俊治, 伊藤敦司, 小幡豊, 加藤幹人
 アジア航測㈱ ○湯川典子, 黒岩知恵, 大橋一智, 上田征香
 名古屋大学大学院生命農学研究科 田中隆文
 (現所属 *1: 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 砂防計画調整官)

1. はじめに

岐阜県多治見市および土岐市に位置する庄内川砂防流域では、過去にとくしゃ地が広がっており、顕著な土砂流出がみられた。庄内川砂防流域において、表層崩壊の履歴をもつ斜面、とくしゃ地の履歴をもつ斜面における風化土層の形成状態等の違いを把握することは、今後の表層崩壊のポテンシャル想定等において有用な基礎的情報となる。

そこで、まず流域のとくしゃ地・表層崩壊の空中写真判読結果および明治期の地図等から、とくしゃ地の履歴がなく表層崩壊の履歴のある流域を抽出し、流域の基礎的情報として水文特性および土砂流出特性を把握するために、流量および流出土砂量観測、土壌厚調査を開始した。観測期間は流量観測が2011年1月からの連続観測、流出土砂観測が2011年9月から2012年2月までの月1～2回である。本報では、観測および調査結果を報告する。

2. 対象流域

対象流域は、庄内川流域妻木川支川砂取谷で、流域面積は0.048km²である。流域の地質は花崗岩(領家花崗岩類伊那川花崗岩)であり、流域を笠原断層が横断している。観測地点の河床勾配は1/10であり、林相はほぼ広葉樹である。

3. 調査方法

流量はパーシャル自記水位流量計(池田計器製作所PFR1インチおよび9インチ)を砂防堰堤の水叩きに設置して観測した(図-1)。流出土砂量は堆積土砂量および浮遊物質量の合計とし、堆積土砂として、パーシャル自記水位流量計設置のための堰き止め土嚢の背面の堆積土砂および流量観測器下流に設置した土砂受け箱への流入土砂を採取、計測した。浮遊物質量は、土砂観測時に採水した流水より重量を計測した。また、土壌厚調査には検土杖を用いた。

4. 調査結果

観測期間における降雨量、流量、堆積土砂量および浮遊物質量の推移を図-2に示す。流水は通年をとおして枯渇することなく、流量ピークは降雨ピークに対応していた。また、降雨ピークに対する二次ピークは見られず、減水にやや時間を要している(図-3)。

捕捉した堆積土砂量、浮遊物質量は表-1のとおりである。堆積土砂量は流出土砂量の8割、浮遊物質量は2割を占めた。また、堆積土砂の粒径は、6割程度が砂成分(粒径0.075～2mm)であり、降雪期を除き粒径分布に大きな違いはみられなかった(図-4, 5)。土壌厚は、尾根および谷部の土壌が1m程度、山腹斜面の土壌厚は30～50cm程度であった(図-6)。

5. 考察

観測結果より、流量と流出土砂量には正の相関が認められ(図-7)、流量と堆積土砂量、流量と浮遊物質量、堆積土砂量と浮遊物質量にもそれぞれ正の相関が認められた。また、観測期間6ヶ月の流出土砂量を、1年あたり流域面積あたりの比流出土砂量に換算すると0.25m³/km²/yearであった。なお、残雪となる時期(1月末～2月末)の流出土砂は砂防堰堤の水

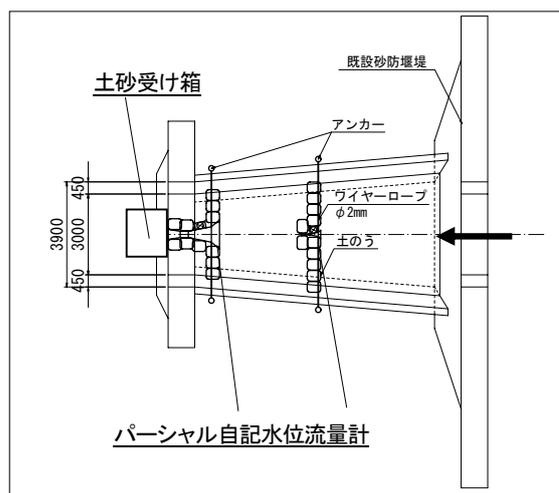


図-1 観測機器設置状況

表-1 堆積土砂量および浮遊物質量

採取日	堆積土砂量 × 10 ⁻³ (m ³)	浮遊物質量 × 10 ⁻³ (m ³)	合計 × 10 ⁻³ (m ³)
2011/9/22	2.88	0.63	3.51
2011/10/7	0.95	0.27	1.22
2011/10/21	0.41	0.08	0.49
2011/11/21	0.12	-	0.12
2011/12/27	0.06	0.11	0.17
2012/1/24	0.12	0.05	0.17
2012/2/22	0.26	0.06	0.32
合計	4.80	1.20	6.00
(%)	80.0%	20.0%	

抜き穴から排出される土砂成分が多く含まれており、粒径分布に影響を与えていると考えられた。土壌厚調査からは、尾根に風化土層が厚く残っていることから、とくしゃ地の履歴がないことを反映した結果が得られた。

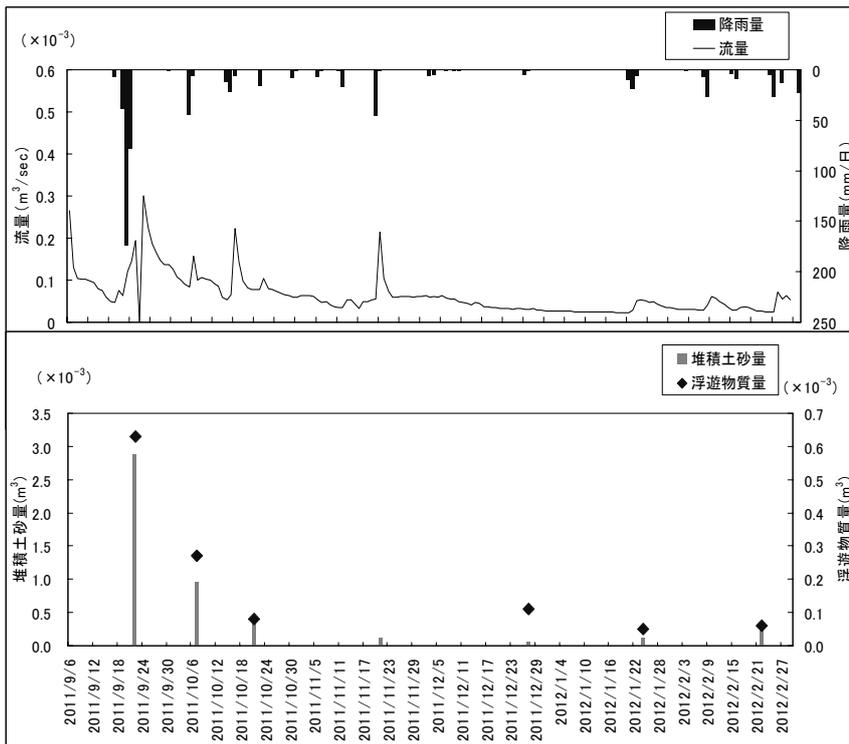


図-2 降雨量、流量、堆積土砂量および浮遊物質量の推移
 (*平成23年9月台風15号時の流量データは一部欠測)

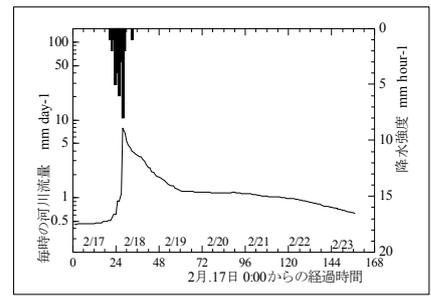


図-3 短期流出特性
 (2011.2.17 降雨)

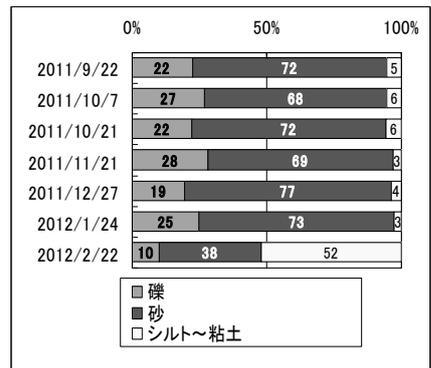


図-4 流出土砂の粒径別分布割合

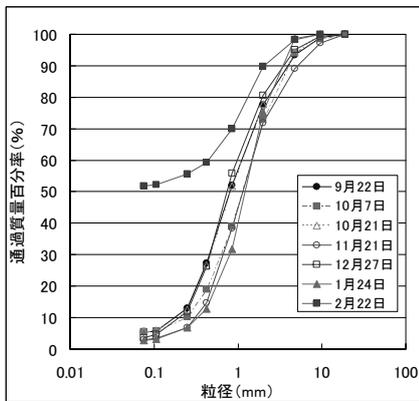


図-5 粒径加積曲線

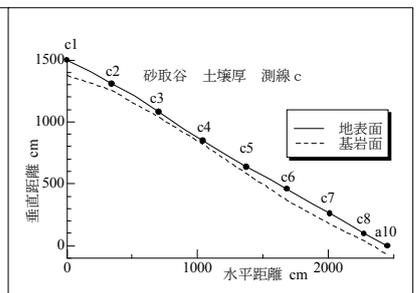
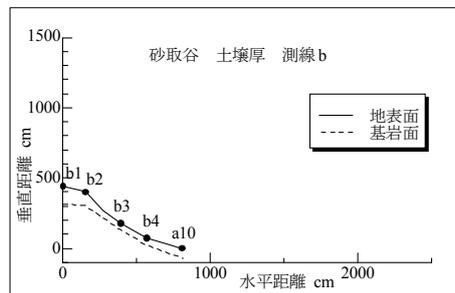


図-6 斜面縦断形と土層厚の分布

6. おわりに

今後、通年を通した観測を続けること、とくしゃ地の履歴のある流域の観測の実施により、とくしゃ地・表層崩壊等の荒廃履歴による土砂流出特性を把握することが課題である。また、風化土層の発達状況は、樹林の生育環境や将来の植生遷移予測のためにも重要な情報であり、将来的には土岐川流域グリーンベルト事業の客観的評価にも寄与できるものとする。

7. 参考文献

- 1) 田方ら(2009): 土砂移動形態に着目した土砂移動モニタリング手法に関する一考察, 平成21年砂防学会研究発表概要集
- 2) 小泉ら(2004): 富士山大沢川での掃流砂・浮遊砂モニタリングと大沢扇状地の土砂収支, 平成16年砂防学会研究発表概要集
- 3) 土岐市(1985): 治山のあゆみ-次代に引き継ぐこのみどり-, 24pp

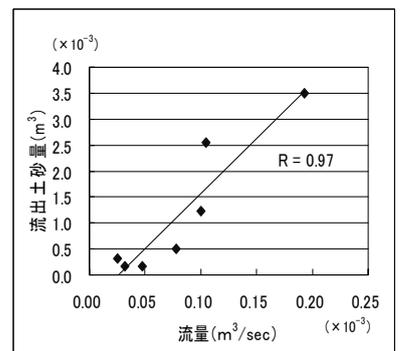


図-7 流量と流出土砂量の関係