

和歌山県内の深層崩壊発生斜面での水文・水質特性に関する研究

大規模土砂災害対策研究機構（和歌山県）

○西岡恒志

大規模土砂災害対策研究機構（国立研究開発法人土木研究所）

木下篤彦・高原晃宙

大規模土砂災害対策研究機構（国土交通省近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センター）

桜井亘*1

大規模土砂災害対策研究機構（国立研究開発法人土木研究所）

石塚忠範*2

大規模土砂災害対策研究機構（和歌山県）

千東圭央

(*1 現所属：国土交通省国土技術政策総合研究所 *2 現所属：国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所)

1. はじめに

和歌山県では平成 23 年台風 12 号の豪雨により和歌山県田辺市熊野地区で深層崩壊が発生し、明治 22 年の左会津川流域や昭和 28 年の有田川流域でも深層崩壊が発生している。このことから深層崩壊発生への恐れのある斜面を抽出することは喫緊の課題である。これまで深層崩壊危険箇所の抽出手法の 1 つとして深層崩壊発生斜面からの湧水や渓流水の電気伝導度（EC）が注目されている^{1),2),3)}。本研究では過去に大規模な深層崩壊が発生した有田川流域や斜面からの湧水の EC の計測を面的に実施し、EC を指標とした深層崩壊危険斜面の抽出手法の検討を行った。

2. 調査箇所の概要

2.1 調査箇所の概要

調査対象箇所は、昭和 28 年の有田大水害で深層崩壊など大規模土砂崩壊が多発した。図-1 に調査箇所を示す。有田川流域の地質は、下流域は三波川帯、上流域は四万十帯であり、付加体と呼ばれる堆積岩地域である。

2.2 調査手法

図-2 に水質調査箇所を示す。水質計を用いて有田川本川及び支川の EC の計測を行う。EC の抽出は以下の手順で行った。①本川と支川の合流点に着目し、本川においては合流点直上・下流、支川においては合流点直上流で複数回 EC の計測を行った。②常に EC が高い支川については①同様、支川のさらに支川に着目して EC の計測を行った。なお、渓流水の EC は雨水の影響を受けて変化すると考えられるため降雨時や降雨直後には実施しないこととし、また同じ調査箇所であっても観測日が異なると観測条件が異なることから 1 回の調査は全て同じ日に完了する。また、上流に田畑等 EC に影響を及ぼすおそれのある場合は観測対象から除外した。

3. 崩壊斜面とその周辺における水質調査結果

3.1 EC の高い渓流の抽出

平成 26 年 8 月から 10 月に同じ調査箇所ですべて 3 回の EC を計測し、EC が高い渓流が 5 箇所確認された（図-3）。このうち 3 箇所は昭和 28 年に大規模崩壊が発生した下流及び近辺であり、深層崩壊跡地からの湧出する渓流水の EC が高くなることが確認された。1 箇所は上流に住居が多数あり、計測

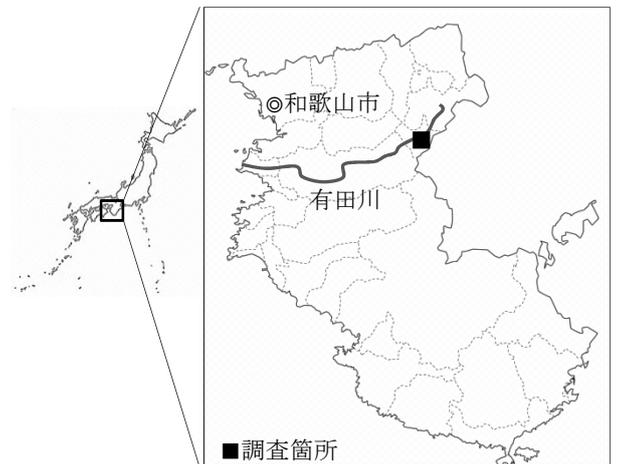


図-1 調査箇所位置図

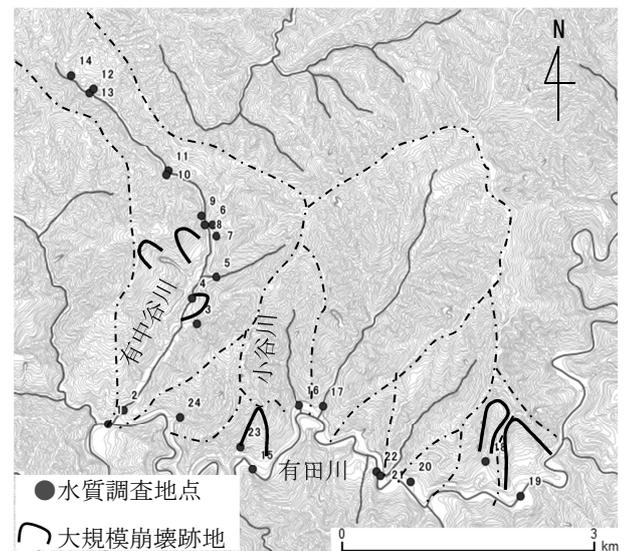


図-2 水質調査地点位置図

された EC が人為的な影響を受けている可能性がある。
残り 1 箇所は昭和 28 年に大規模崩壊が確認されていない溪流である。

3.2 EC の高い溪流での詳細調査

小谷川では過去に大規模崩壊が確認されておらず、また人家など人為的影響がないにもかかわらず渓流水の EC が高かった。これは流域内に過去に確認されていない大規模崩壊跡地か、または深層崩壊につながる斜面が存在する可能性があると考えられたため、流域の詳細調査を実施した。詳細調査方法は小谷川の下流から EC を計測しながら上流へのぼり、流水が確認できる 3 箇所の支溪流の EC 計測も併せて実施した。EC は上流へむかうに従い上昇していき、途中で合流する支溪流 1 の EC は低かったが、EC の高い支溪流 2 が分流すると EC は低下し、さらに上流で EC の高い支溪流 3 が分流すると本川の EC は大きく低下した(図-5)。EC が高い溪流 3 流域でさらに調査を実施したところ、溪流内には過去に発生したと思われる土石流堆積物や崩壊跡地形、崖錐などが確認された。このことから、EC が高い支溪流 2 と支溪流 3 は過去に崩壊を起こした溪流及び斜面であり、深層崩壊の発生のおそれがある流域と判別される(図-4)。

4. おわりに

以上の調査結果により、過去に深層崩壊が発生した斜面及びその周辺から湧出する渓流水の EC が高いことが再確認された。この結果は地頭蘭ら¹⁾の研究と同様であった。比較的計測し易い本川合流部の水質の調査を実施して EC の高い溪流を選別し、その溪流の詳細調査を実施することは、過去の崩壊跡地や土石流跡地など危険溪流や危険斜面を発見する手法として有効であると考えられる。今後は EC の高い流域において LP データを用いた地形判読による深層崩壊発生予測手法などと組み合わせ、様々な手法で深層崩壊発生斜面の抽出手法について検討していく。

参考文献

- 1) 地頭蘭隆・下川悦郎・寺本行芳：深層崩壊発生場予測法の提案—鹿児島県出水市矢筈岳を例にして—,砂防学会誌,Vol.59,No.2,p.5-12,2006
- 2) 地頭蘭隆・下川悦郎・寺本行芳・和田大祐・田淵場介：深層崩壊発生予測に関する調査法の提案,平成 24 年度砂防学会研究発表会概要集2012
- 3) 田淵場介・地頭蘭隆・和田大祐・中島希：深層崩壊発生予測に関する調査法の開発,平成 25 年度砂防学会研究発表会概要集2013

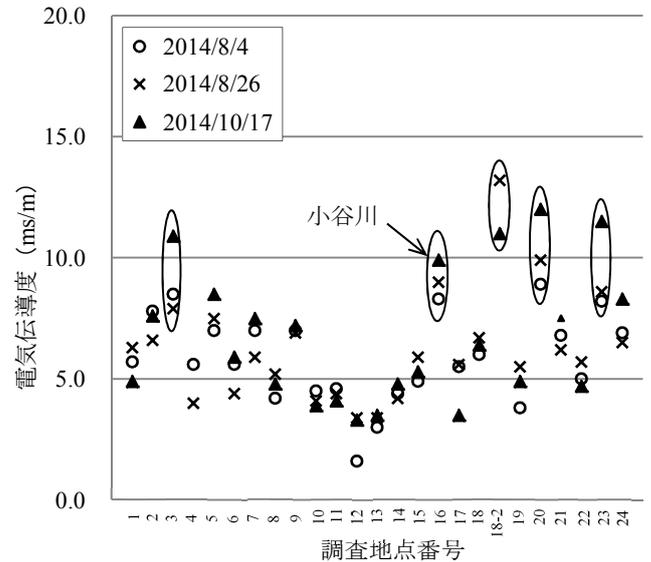


図-3 危険斜面の抽出結果

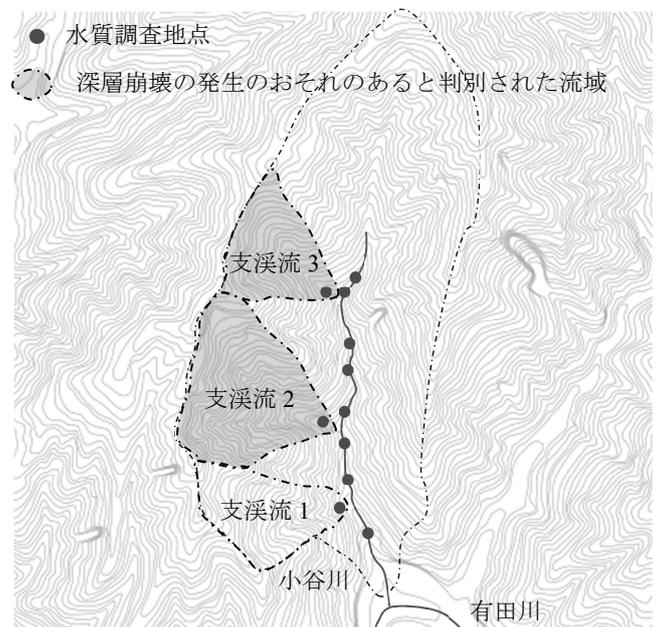


図-4 危険斜面の抽出結果

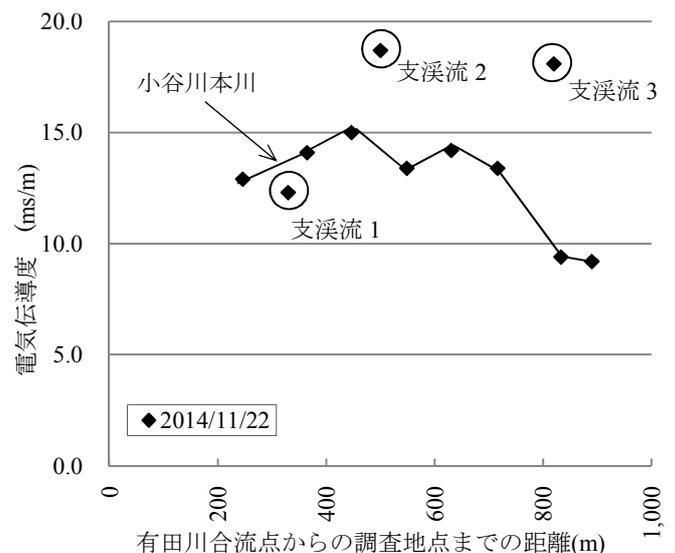


図-5 小谷川での EC の調査結果