

平成 28 年度砂防学会研究会巨大(深層)崩壊の高精度編年研究会の中間報告②

—年輪年代法による巨大崩壊の発生年代の推定と歴史史料との対比—

砂防フロンティア整備推進機構 井上 公夫
巨大(深層)崩壊の高精度編年研究会

1 本研究会の目的と成果の目標

砂防学会の公募研究会、「巨大(深層)崩壊の高精度編年研究会」では、平成 27・28 年度の現地調査・年輪年代分析を行ってきたが、調査結果を取りまとめたので、中間報告する。

日本アルプスの各地に地質時代～歴史時代の巨大(深層)崩壊地(移動体体積 $\geq 10^7\text{m}^3$)が存在する。それらをもたらした崩壊の発生年代を確定することは、崩壊の発生間隔や土砂災害史、地形発達史などを論じる上で重要である。地質現象の編年には様々な手法(例: ^{14}C 法、火山灰編年法等)があるが、測定原理や測定誤差のために、通常は数十年以下の精度まで限定することは不可能である。一方、樹木年輪幅の変動パターンを標準試料と比較して樹木の枯死年代を決定する年輪年代法は、1年単位での編年が可能である。新たに、防災科学技術研究所の山田隆二による「酸素同位体比を用いた年輪年代測定」も実施され、光谷の年輪年代とほぼ同様な年代値が得られた。

本研究会では、史料災害学、第四紀地形・地質学及び年輪年代学の専門家が連携し、巨大崩壊堆積物や堰き止め湖沼堆積物に含まれる樹木化石の年輪解析を行い、巨大崩壊の発生時期を年単位で確定することを目指した。また、その成果を歴史史料等と対比して巨大崩壊の誘因を推定した。通常、巨大崩壊は豪雨だけでなく、強震動に励起されることが多いため、本研究の知見は海溝型巨大地震や内陸活断層直下型地震と大規模山地斜面災害との関係を議論するための重要な基礎資料となるであろう。

平成 28 年度は、27 年度の井上・荻谷・光谷・土志田に加えて、山田隆二(防災科学技術研究所)、尾関信幸(ニュージエック)、小林浩(朝日航洋)、木村諱(防災科学技術研究所)、池田敦(筑波大学)が共同研究者として加わった。27 年度の研究会の成果は昨年度の砂防学会概要集等をご覧下さい。

2 平成 28 年度の現地調査・シンポジウムの経緯

第 1 回: 2016 年 7 月 29 日(金)～30 日(土)に現地見学会:八ヶ岳大月川岩屑なだれと天然ダムの地形を探る—887 年の五畿七道地震による天然ダムと 303 日後の決壊—を実施した。20 名参加。

第 2 回: 年輪年代用試料の採取

調査地域である富士川右支・小武川上流のドンドコ沢流域は、山梨県恩賜県有林地域で、県立南アルプス公園特別地域内であるため、地目の変更を伴う調査にあたっては、丸谷知己学会長名で入林許可申請書、林道使用許可申請書、特別地域内の掘採(土石の採取)許可申請書を提出し、それぞれの許可を得た。前年度に引き続き、追加の年輪年代分析を実施すべく、今年度はトレンチ掘削を行い、円盤状の年輪年代試料を採取した。トレンチ掘削工事は韮崎市の富士島建設に依頼し、5 名の共同研究者の立会いの下、外皮まで残った年輪年代測定用の良好な輪切り木材試料(6 試料)を入手することができた。この時には地元の方 10 人ほどの見学があり、朝日新聞南アルプス支局の取材を受け、10 月 1 日朝日新聞山梨版に掲載された。年輪年代測定は現在測定中であり、中間報告会や砂防学会で公表できる予定である。

第 3 回: 電気探査の実施

2016 年 11 月 6 日(日)～7 日(月)、筑波大学の池田敦准教授を中心として、ドンドコ沢の岩石なだれ堆積物の厚さを推定するため、2 測線の電気探査を行った。また、ドローンでドンドコ沢や岩石なだれ地区の写真撮影を行い、1mDEM と重ねて地形解析を行った。8 名参加。

第 4 回: 2017 年 3 月 11 日(土)、茅野市八ヶ岳総合博物館内の「河内晋平文庫」に所蔵されている八ヶ岳岩屑なだれ内の流木資料を借り受け、年輪年代試料を採取した。2 名参加。

中間報告会:2017年4月15日(土)14時~17時30分に、専修大学サテライトキャンパス

(小田急線向ヶ丘遊園駅北口駅前)で開催した。

井上公夫:本研究会の目的と平成27~28年調査の概要

土志田正二・小林浩・井上公夫・池田敦・苅谷愛彦:ドンドコ沢の崩壊位置推定と崩壊土砂量の見積もり、層厚推定のための電気探査

林久夫(ジオックスコンサルタント):微動アレー探査法(チェーン探査法)の実施について

山田隆二:ドンドコ沢と八ヶ岳大月川の岩屑なだれ堆積物から算出した材化石の年輪年代測定

苅谷愛彦:黒部川源流・水晶岳西面の大規模地すべり

尾関信幸:八ヶ岳大月川岩屑なだれの地形解析

秋山晋二・井上公夫:和歌山県田辺市大塔地区木守などの巨大崩壊地での ^{14}C 年代測定

総合討論:27~28年度の調査・研究成果を踏まえて、29年度の調査計画の検討

3 ドンドコ沢の岩石(岩屑)なだれでの電気探査

本研究会では、富士川砂防事務所作成の1mDEMを用いてドンドコ沢の地形解析を行い、岩石なだれの崩壊土量の推定を行った。その結果、崩壊土砂量を $2.9\sim 9.7\times 10^7\text{m}^3$ 、堆積土量を $2.1\sim 5.3\times 10^7\text{m}^3$ と推定をしたが、堆積部の深さ方向のデータが十分に得られておらず、その推定の信頼度は低い。そのため、本研究会では、図1の2測線について、電気探査を実施し岩石なだれ堆積部の地下構造の推定を行った。

測線1の北端付近では、岩石なだれ堆積物(UG)が高比抵抗部、その下部に位置する礫層(LG)を低比抵抗部として判別できた。両者の比抵抗のコントラストは、LGに比べUGの方が、粗粒かつ間隙の充填物に乏しいため、含水量が少ないことを反映している。この結果から類推し、 $4\text{ k}\Omega\text{m}$ 以上を岩石なだれ堆積物とすると、その厚さは測線の中央付近では $20\sim 30\text{m}$ 、南側では 25m (探査深度)以上と推定される。この堆積深は前述の堆積土量の推定に用いた値と調和的である。また、測線中央付近の下方には、河岸段丘の形状をもつ低比抵抗部が存在し、岩石なだれ発生以前には、その段丘の南側に谷があったことを示唆する。ドンドコ沢左岸に岩石なだれ堆積物が残存していない調査結果とあわせて考えると、岩石なだれの流心部は、現在のドンドコ沢の位置ではなく、その埋没谷上にあったと予想される。

次に測線2では、現地での観察から北側の平坦面は湖成層で、地下水面は地表に近い(2m以内)と考えられる。その平坦面の下には、厚さ約10mの $1\text{ k}\Omega\text{m}$ 未満の低比抵抗層が広がっている。一方、測線南側の緩傾斜面は、土石流性の扇状地面であり、その下の比抵抗はやや高く、そこが礫層からなることに対応している。この扇状地堆積物(高比抵抗部)の下には、 $1\text{ k}\Omega\text{m}$ 未満の低比抵抗部が広がっており、細粒の湖成堆積物が厚さ30m以上、存在すると考えられる。比抵抗断面図の左側斜辺には、高比抵抗層への移行部が見られる。その上側厚さ10mの部分は隣接する岩石なだれ堆積物の地下延長部と解釈できる。深さ10mより下には、一段異なる面をもつ高比抵抗部が続くが、そこが同じ岩石なだれ堆積物の続きか、別の地形面かの判断はこのデータのみからはできない。

キーワード:巨大(深層)崩壊, 高精度編年研究会, 酸素同位体比, 電気探査, 釜無川上流ドンドコ沢



図1 電気探査測線位置

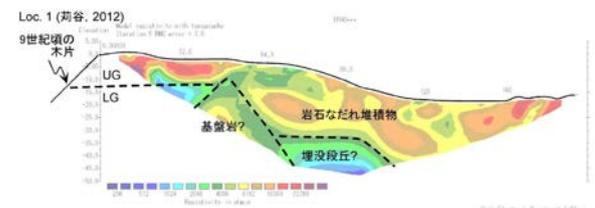


図2 測線1の比抵抗断面と解釈の一例

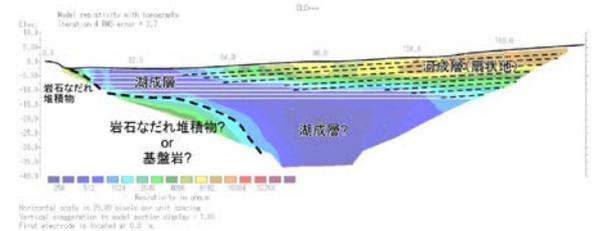


図3 測線2の比抵抗断面と解釈の一例