

巨大（深層）崩壊の高精度編年研究会の3年間の活動報告

—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

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27～29年度に現地調査・年輪年代測定などを行ってきたが、3年間の調査結果を取りまとめたので報告する（井上ほか、2018）。

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（2018；Yamada, et al., 2018）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。

2 本研究会の活動結果の報告

本研究会は、平成27年（2015）1月に砂防学会に申請し、3月に受理された。平成27年度に、代表研究者・井上公夫と共同研究者・荻谷愛彦（専修大学）・光谷拓実（奈良文化財研究所）・土志田正二（消防庁消防研究センター）の4人で研究活動を開始した。その後上記の4人に加えて、山田隆二（防災科学技術研究所）、尾関信幸（ニュージェック）、小林浩（朝日航洋）、木村誇（防災科学技術研究所）、池田敦（筑波大学）、秋山晋二（国際航業）、林久夫（ジオックスコンサルタン）が共同研究者として加わった。現地調査を各年度数回実施し、年度末に中間報告会を行ったため、次第に参加者が増加した（計48名＋学生18名）。

2015年7月17日（金）に山梨県立図書館会議室で

キックオフ会議（14名参加）を開催した。翌18日（土）にドンドコ沢の現地調査を行う予定であったが、台風接近のため、ドンドコ沢方面を中止し、富士川中・下流部の現地調査を有志で行った。

2016年2月2日（土）に東京農工大学50周年ホールで、平成27年度中間報告会（39名参加）を行った。平成28年度は年輪年代試料を得るためのトレンチ掘削を行った。このため、砂防学会丸谷知己会長名で、山梨県中北林務事務所に「恩賜県有財産内入山許可申請」、「林道使用許可申請」、「山梨県立自然公園特別地域（第3種特別地域）内鉱物の採取（土石の採取）許可申請」を行い、2016年6月23日～12月9日の入山・林道使用許可を受けた。富士島建設株式会社にトレンチ掘削（幅4m×奥行3m×高さ3m）を依頼して、2016年8月9日（火）～12日（金）に行った。

掘削時に地質状況と湧水状況を観察して、倒木の風化状況を見ながら、年輪年代測定用の輪切円盤状試料を6試料ほど採取した。採取後、丹念に埋戻し作業を行い、表面は植生マットを敷設し、原形復旧を行った。



写真1 重機による掘削作業と倒木の裁断



写真2 採取できた円盤状試料

2018年6月2日（金）～5日（月）に林久夫を中心に（6名参加）に岩石なだれ地区で、チェーンアレー探査を実施した。また、7月28日（金）～29日（土）に現地見学会「和歌山南部田辺市・木守、新宮市口高田」を行った（17名参加）。その他にも有志で何回かドンドコ沢の現地調査が行われた。

図1は、小武川・ドンドコ沢・丸沢の河床縦断面図とドンドコ沢岩屑なだれによって形成された天然ダムの形状を示している。ドンドコ沢と丸沢は岩屑なだれ堆積物の直下で合流し、小武川となって流下し、富士川に注いでいる。鳳凰山東斜面で巨大（深層）崩壊を起こし、岩屑なだれとなってドンドコ沢を広く埋積し、広大な岩石なだれ堆積面を形成した。この堆積物によって、丸沢が河道閉塞され、天然ダムが形成された。

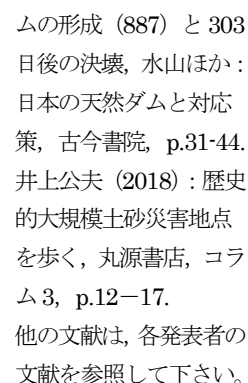
いずれにしても天然ダムは数か月後には満水となり、溢れ始める。しかし、河道閉塞区間が長く（幅400m）、硬質な花崗岩質の巨岩からなるため、満水となっても溢れ出しても、すぐに決壊することはなかったであろう。荻谷（2012）によれば、AD1409～1440年頃まで、天然ダムは湛水域のある湖沼として存続していた。

2017年9月16日の第34回歴史地震研究会（つくば市）で、石橋克彦先生とドンドコ沢の巨大崩壊について議論した。ハヶ岳岩屑なだれは仁和三年七月三十日（887.8.22）の五畿七道地震で発生し、千曲川を塞ぎ止めて、303日後の仁和四年五月八日（888.6.20）に決壊して、洪水段波が千曲川を流下して、「仁和の洪水砂」を堆積させた（石橋，2000；井上，2011，2018）ことで意見は一致した。ドンドコ沢～小武川付近には当時人家がほとんどなく、史料はほとんど残っていない。『類聚三代格』によれば、仁和三年八月廿日（887.9.11.22）に台風襲来の記録があると指摘を受けた。五畿七道地震の20日後となるので、丸沢に形成された天然ダムが満水となり、洪水が小武川から富士川を襲った可能性がある。地震後降雨となったため、ドンドコ沢の岩屑なだれはかなり大きく再移動したであろう。また、五畿七道地震に関連した富士川断層沿いの直下型地震の発生も想定される。

本研究会は本セッションで終了するが、他の地域でも高精度年輪年代測定を実施し、地形・地質情報と関連付けて、さらに調査を進めていく必要があると思う。

石橋克彦 (2000) : 887 年仁和地震が東海・南海地震であったこと
との確からしき, 地球惑星科学関連学会予稿集, S1-017

井上公夫 (2011) : 2.1 八ヶ岳大月川岩屑なだれによる天然ダ



- 42 -