

〔講演要旨〕 長野県中・北部で形成された巨大天然ダムの事例紹介

—八ヶ岳大月川岩屑なだれと姫川・岩戸山の大規模地すべり—

財団法人砂防フロンティア整備推進機構 井上公夫

Large landslide dams in the north and middle area of Nagano Prefecture

—By the debris avalanche in Mt. Yatsugatake and the large landslide of Mt. Iwato in Hime River—

Kimio INOUE: Sabo Frontier Foundation

§ 1 はじめに

当機構では、平成20, 21, 22年度に自主研究として、弘前大学・立正大学・専修大学などと天然ダムによる大規模土砂災害の事例調査を行っている。

本発表では、長野県中・北部で形成された天然ダムの事例を紹介する。八ヶ岳大月川岩屑なだれについては、『地理』5月号に井上・川崎・町田(2010)を発表後、取材を受け5月12日の信濃毎日新聞に掲載された。また、5月27月に砂防学会(長野市)で発表後、28日に長野朝日放送で5分間放映された。7月30日～31日に佐久市で、「平安時代の八ヶ岳の山体崩壊による天然ダム」の研究会と現地調査を開催したので、この討論結果を含めて報告する。

§ 2 八ヶ岳大月川岩屑なだれと天然ダム

2.1 天然ダムの形成とその後の決壊洪水

平成21年度の本研究会の発表でも説明したように、887年8月22日の五畿七道の地震(南海—東海地震)で、北八ヶ岳の火山体が強く揺すられ、大規模な山体崩壊が発生した。大量の崩壊物質は大月川沿いに岩屑なだれとなって流下し、千曲川上流部を河道閉塞し、巨大な天然ダムを形成した。この天然ダムは303日後(修正します)の仁和四年五月二十八日(888年6月20日)に満水となり決壊して、千曲川の下流100km以上の地域にわたって、「仁和の洪水砂」を堆積させ、大きな洪水被害をもたらした。

図1の地形分類図によれば、河道閉塞地点の千曲川の河床標高は1000mで、大月川に沿って岩屑なだれ堆積物が現存し、その堆積物の上には流れ山地形や松原湖・長湖などの湖沼が多く存在する。

松原湖付近の流れ山などの押し出し地形の状況から推定すると、天然ダムの湛水高は130m(標高1130m)、湛水量5.8億 m^3 と、日本で最大規模の天然ダムが形成されたことになる。この天然ダムは湛水量が極めて大きいため、すぐに満水とはならず、303日(2.61 $\times 10^7$ 秒)後の梅雨期の豪雨によって満水となって決壊した。決壊した岩屑なだれ堆積物は、河道閉塞地点から下流の小海町八那池から馬流付近の河谷を埋積し、比高20~50mの河成段丘を形成した。この段丘面の上や千曲川の河床には、八ヶ岳起原の巨礫が多く残っている。千曲川の中・下流域では、平安時代の条里遺構の上部を「仁和の洪水砂」が覆っている。

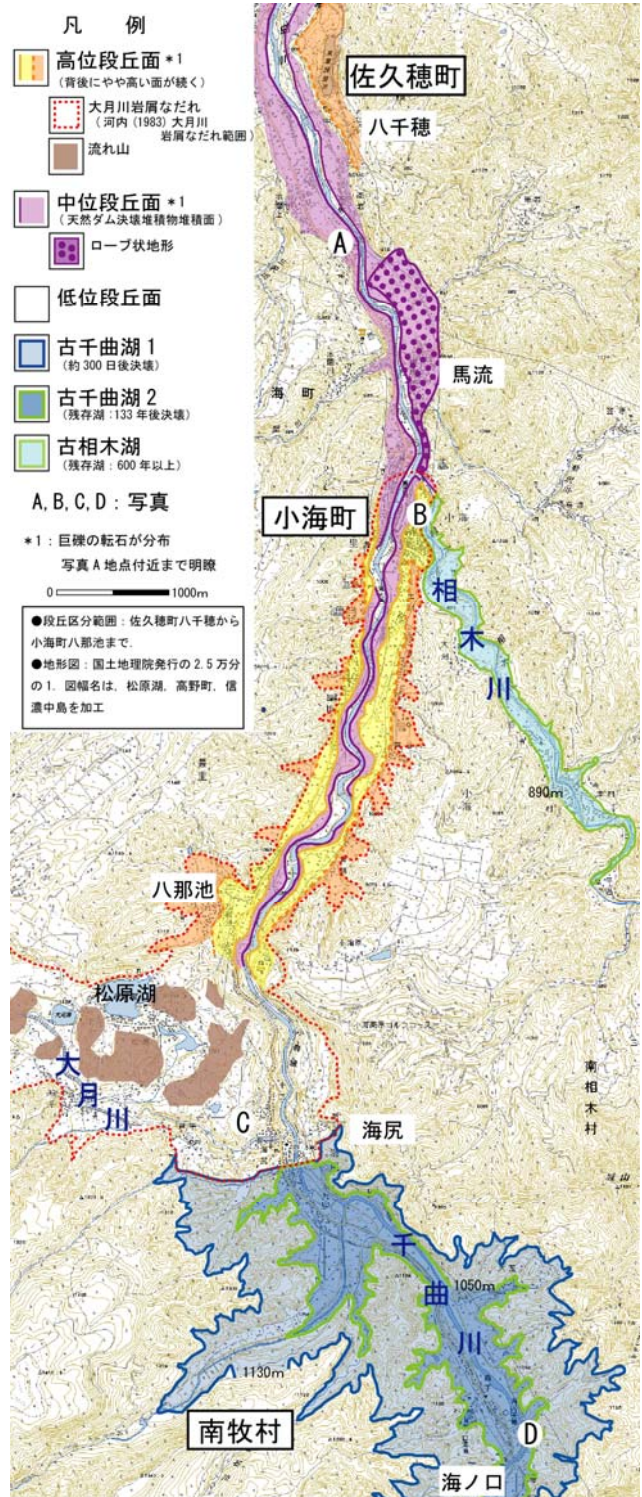


図1 千曲川上流の地形分類図(井上・川崎・町田, 2010)

2.2 山体崩壊地形と稲子岳の巨大な移動岩塊

河内 (1993) は、天狗岳東壁の山体崩壊によって、南北 2.25km、東西 3.5km、最大比高 350m の馬蹄形カルデラを形成し、岩屑なだれ堆積物の総量を 3.5 億 m^3 と見積もっている。しかし、この堆積物の総量よりも、大月川上流部のカルデラの凹地部分の規模はかなり大きい。このことは大月川岩屑なだれのような大規模土砂移動が繰り返し発生したことを示唆している。図1に示したように、千曲川沿いには成因の不明な高位段丘が存在している。

カルデラ頭部には**稲子岳**が長軸 1000m、短軸 700m、高さ 200m、推定体積 1.4 億 m^3 の巨大な移動岩体として残っている。この移動岩体は 887 年の山体崩壊時に形成されたのであろうか、それとも、887 年以前から移動岩体は存在し、その一部を含めて大規模に山体崩壊を起こしたのであろうか。この移動岩体には**風穴**がみとめられ、基盤からほぼ完全に分離している (飯島・他, 1998)。稲子岳を載せた移動岩体は今後の地震や豪雨、後火山活動によって、大きく崩落し、新たな岩屑なだれを発生させ、千曲川を河道閉塞し、天然ダムを形成する可能性がある。このような観点から、稲子岳の**岩体の変動状況**を GPS などによる移動量観測によって把握すべきであろう。



写真1 ニュウからみた稲子岳の強大な移動岩塊

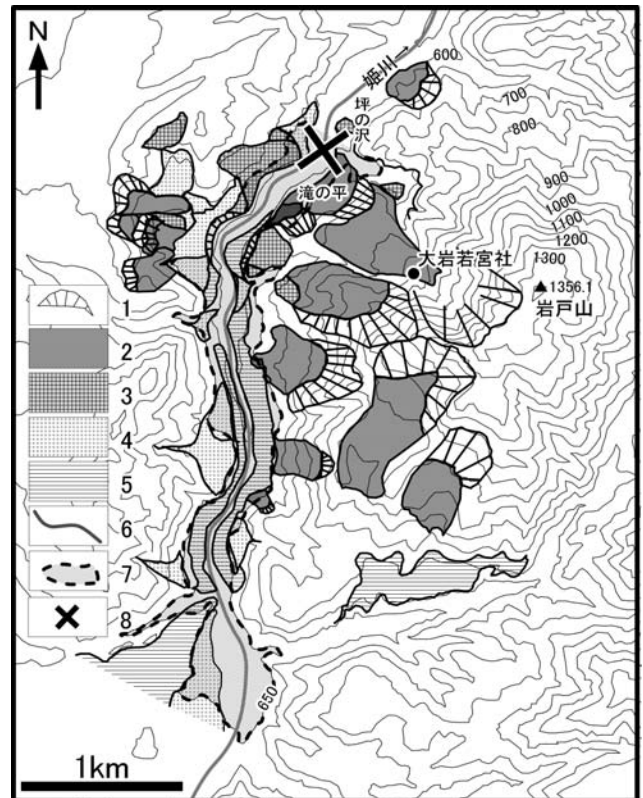
§ 3 岩戸山の大規模地すべりによる巨大天然ダム

鈴木・他 (2009) は、正徳四年 (1714) の信州小谷地震によって、姫川右岸の岩戸山が大崩落を起こし、標高 650m (高さ 80m)、湛水量 5570 万 m^3 の塞き止め湖 (天然ダム) が形成されたことを明らかにした。低平な白馬盆地から姫川を下ると、岩戸山 (標高 1356m) は姫川の右岸側に存在し、JR 大糸線白馬大池駅付近は現在でも狭窄部となっている。岩戸山周辺には大規模な地すべり地形が存在する。急激で大規模な地すべり変動が発生すれば、姫川を河道閉塞し、大規模な天然ダムが何回も形成される可能性が高い。岩戸山の地すべり地形の上を歩くと、巨大な転石が多く分布し、山体崩壊的な地すべり性崩壊によって形成されたことがわかる。テフラや表土がほとんどないので、数千~数

万年前から地すべり変動が繰り返し発生したと判断する。地すべり地形の上には**大岩若宮社**と参道が存在するが、村史や地元の聞き込みでもこの神社の由来 (1714 年より古いか新しいか) 把握できなかった。

姫川上流の白馬盆地と神城盆地の東縁部には台地状地形 (標高 750m 前後) が存在し、AT 火山灰 (2.8 万年前) を含む湖成層が存在し、活断層の活動との関係が議論されている (松多・他, 2001)。しかし、この湖成層の成因となる天然ダムの形状についてはほとんど議論されていない。

岩戸山の地すべり地形の末端部付近の地形変換線の標高は 750m 程度であり、上記の湖成層を含む台地状地形の標高とほぼ対応する。標高 750m (湛水深 180m) で天然ダムの規模を求めると、湛水面積 25 km^2 、湛水量 15 億 m^3 程度となる。



1: 滑落崖 2: 崩壊堆積物 3: 山腹緩斜面 4: 扇状地
5: 河成段丘面 6: 河川 7: 推定最大湖面高度である標高 650m の面 8: 天然ダムの推定位置
(使用空中写真: シロウマダケ山-657(キタアヅミ)1973.8.13ナガノケン, G6-12.13, 等高線は100mごと)

図2 岩戸山周辺の地形分類 (鈴木原図)

§ 4 むすび

長野県中・北部で形成された日本でも最大規模の天然ダムの 2 事例を紹介した。近い将来発生の可能性が指摘されている東海・東南海地震や糸魚川-静岡構造線沿いの大規模地震によって、山体崩壊や大規模地すべりが再発して河道が閉塞され、天然ダムが形成される可能性がある。

7 月 30 日~31 日の研究会と現地調査では、様々な議論がなされた。これらの議論をもとにさらに詳細な調査・分析を実施して行きたい。