

# 日本最大の天然ダム（千曲川・八ヶ岳大月川岩屑なだれ）の事例調査

## —砂防フロンティアの自主研究の紹介—

財団法人砂防フロンティア整備推進機構 井上公夫・坂口哲夫・西本晴男

### 1 はじめに

当機構では、平成 20, 21 年度に自主研究として、「天然ダムによる大規模土砂災害事例調査」を行っている。

①山形県真室川町の大沢地すべり（1900）については弘前大学・檜垣大介教授，②八ヶ岳大月川岩屑なだれ（887）については立正大学・田村正和教授や長野県埋蔵文化財センターの川崎保調査研究員，③姫川流域の信州小谷地震（1714）については専修大学・荻谷愛彦准教授（姫川流域信州小谷地震，1714）などと共同研究を行った。本発表では，②と③の天然ダムの事例について紹介する。

### 2 自主研究の調査結果の公表

平成 20,21 年度の調査結果は以下の学会などで報告した。

- ◎井上公夫・判野充昌・大平米司・高橋透（2008）：110 名の犠牲者を出した明治時代の天然ダム災害（山口県），砂防と治水，41 巻 4 号，p.71-75
- ◎井上公夫・桜井亘（2009）：宝永南海地震（1707）で形成された仁淀川中流（高知県越知町）の天然ダム，砂防と治水，41 巻 6 号，p.71-75
- ◎井上公夫・坂口哲夫・町田尚久・平春（2009）：八ヶ岳大月川岩屑なだれ（887）によって形成・決壊した天然ダム，平成 21 年度砂防学会研究発表会概要集，p.264-265
- ◎檜垣大助・嶋崎宏樹・井上公夫（2009）：山形県真室川町鮭川沿いの地すべり発生年代とその意義，第 48 回日本地すべり学会研究発表会講演集，p.17
- ◎鈴木比奈子・荻谷愛彦・井上公夫（2009）：正徳四年（1714）信州小谷地震における岩戸山崩落とそれによる塞き止め湖の浸水範囲，第 48 回日本地すべり学会研究発表会講演集，p.63-64
- ◎井上公夫・川崎保・町田尚久（2010）：八ヶ岳大月川岩屑なだれ，地理，55 巻 5 号，口絵 p.1-4，本文 p.2-12

### 3 八ヶ岳・大月川岩屑なだれ

#### 3.1 天然ダムの形成とその後の決壊洪水

平成 21 年度の当学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大規模な岩屑なだれとなって流下し，千曲川上流部を河道閉塞し，上流部に巨大な天然ダムを形成した。この天然ダムは，302 日後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

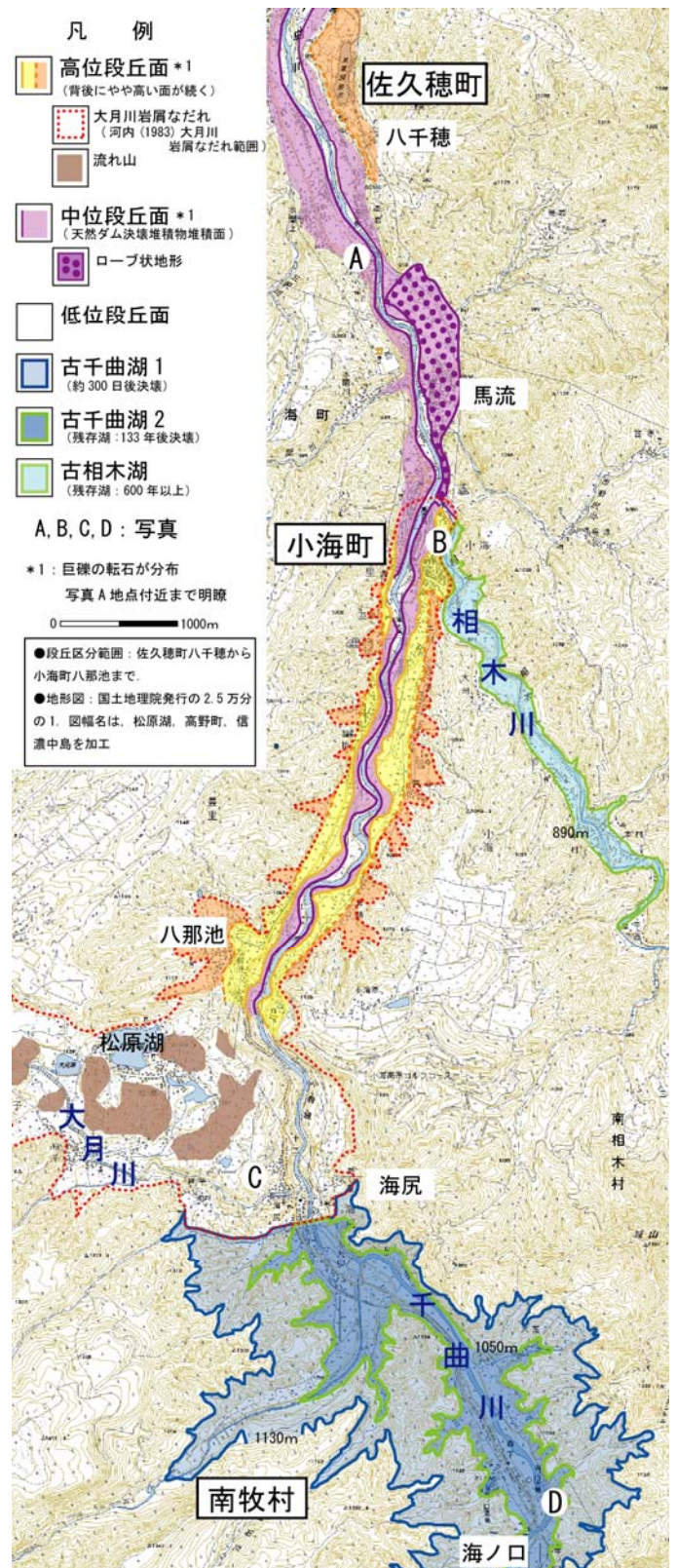


図 1 千曲川上流の地形分類図  
(井上・川崎・町田，2010)

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、302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、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。現地調査によれば、この段丘面の上や千曲川の河床には、ハヶ岳起源の巨礫が多く残っており、異様な風景である。千曲川の中・下流では、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（町田・他のポスター発表）。

### 3.2 山体崩壊地形と稲子岳の移動岩塊

河内（1993）は、887年に天狗岳東壁が山体崩壊を起こし、岩屑なだれの堆積量を3.5億 $m^3$ と見積もっている。しかし、大月川上流部の馬蹄形カルデラの規模は、南北2.25km、東西3.5km、最大比高350mのカルデラを形成しており、河内が想定した大月川岩屑なだれよりも規模がかなり大きい。このことは887年のような大規模土砂移動が繰り返して発生したことを示唆している。千曲川沿いには成因の不明な高位段丘（佐久穂町八千穂の右岸の段丘面一発電所の調整池が存在）が分布している。

カルデラ頭部に稲子岳が長軸1000m、短軸700m、高さ200m、推定体積1.4億 $m^3$ 程度）の巨大な移動岩体として残っている（写真1）。この移動岩体は887年の山体崩壊時に形成されたものであろうか。それとも、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あるなど、基盤からほぼ完全に分離している（飯島・他，1998）。現在も残る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て、千曲川を河道閉塞し、天然ダムを形成する可能性が考えられる。このような観点から、稲子岳付近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移動岩体（2009年8月）

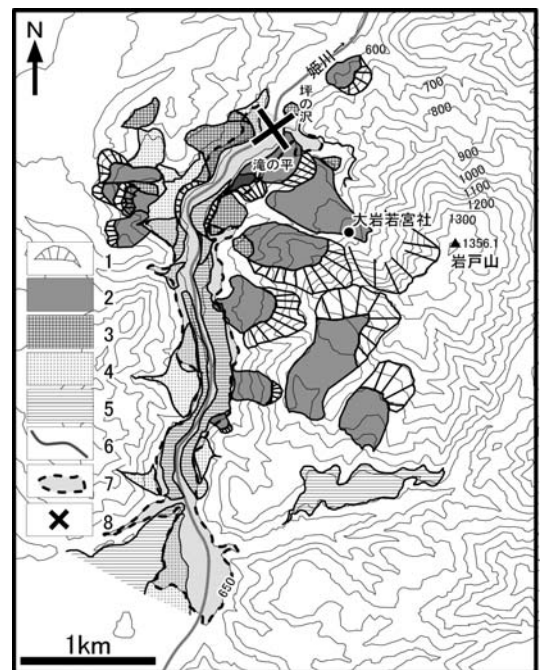
## 4 岩戸山の大規模地すべりによる巨大天然ダム

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）が形成された可能性の高いことを明らかにした。

2009年10月に岩戸山や湛水範囲の現地調査を行い、写真判読による地形分類図を作成した（図2）。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、大糸線白馬大池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し、大規模な地すべり変動が発生すれば、姫川を河道閉塞し、巨大な天然ダムが何回も形成された可能性が高い。

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ることがわかる。テフラや表土がほとんどないので、数千年以内に地すべり変動が数回発生したと思われる。地すべり地形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）は把握できていない。

姫川上流の北城盆地と神城盆地の東縁部には河成段丘面（標高750m前後）が存在し、AT火山灰（2.8万年前）を含む細礫混じりシルト・粘土層が存在し、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、この層が湖成層であるという可能性については今まで議論されていない。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（湛水高180m）の等高線から規模を求めると、湛水面積25 $km^2$ 、湛水量15億 $m^3$ 程度と非常に巨大な天然ダムが形成されたことになる。



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、C6-12.13、等高線は100mごと）

図2 岩戸山周辺の地形分類（鈴木原図）