

大規模天然ダムの形成と決壊洪水の事例紹介

Introduction to large landslide dams and outburst disasters

井上 公夫 [1]

Kimio Inoue[1]

[1] 砂防フロンティア

[1] SFF

山間部で大規模な土砂移動が大雨や地震、火山活動などによって発生すると、河道が閉塞され、天然ダムが形成されることが多い。天然ダムの上流では次第に湛水するようになり、湛水被害が発生する。多くの天然ダムは満水となると決壊し、段波状の決壊洪水が発生する。過去の土砂災害の事例を調査してみると、このような天然ダムの決壊による事例が多く認められる。今までの土砂災害対策を見ると、天然ダムの形成・決壊現象が無視されることが多かったが、新潟県中越地震（2004.10.23）や中国四川大地震（2008.5.12）、岩手宮城内陸地震（2008.6.14）などを契機として、天然ダム対策がかなり配慮されるようになった。

演者は大規模土砂災害について、江戸時代以降の多くの絵図・史料を収集・整理するとともに、災害事例の分析作業を続けている（田畑・他，2002，井上，2006a，07，08，井上・向山，2007），ここでは天然ダムの事例を絵図や史料をもとに紹介する。

日本列島の中央部に位置する長野県北部では、過去 500 年の間に 19ヶ所の天然ダムが形成され、満水になると決壊し下流域に段波状の洪水を引き起こした（3箇所は現存，井上，2006b，森・他，2007，Inoue et al.，2008）。このうち 7ヶ所は善光寺地震（1847）によって形成された地点である。天然ダムの多くはフォッサマグナと呼ばれる地質学的構造帯に位置することが背景にあると考えられる。

250年前の1747年6月24日（宝暦七年五月八日）早朝の豪雨時に、信濃川上流・梓川でトバタ崩れが発生し、梓川が河道閉塞され、高さ130m、湛水量85百万 m^3 の天然ダムが形成された。この地点は東京電力の奈川渡ダム（高さ155m、湛水量1.23億 m^3 ）の湛水域左岸側に位置する。この天然ダムは3日後の10時（54時間後）に決壊し、洪水流が梓川下流域を襲った。マニング式によって洪水流量を算定すると、2.7万 m^3/s 、流速12m/sとなった。地域住民は避難指示に基づき避難したため、人家・田畑は氾濫被害を受けたが、大きな人的被害は受けなかった。

1847年5月8日（弘化四年三月二十四日）の午後10時頃、善光寺地震（ $M=7.4$ ）が発生し、長野市西部の犀川丘陵で非常に多くの地すべり、崩壊、土石流が発生し、多くの天然ダムが形成された（信州地震大絵図、弘化四年善光寺地震池田組大絵図、松代封内測量図、青木雪卿絵図などの絵図や史料に表現されている）。最も大規模な天然ダムは、犀川（信濃川の上流部）の岩倉山で発生した地すべりによるもので、湛水高70m、湛水量3.5億 m^3 にも達し、日本では最も規模が大きい。

この天然ダムには雪解け洪水が湛水し初め、信州新町などの街道筋や田畑を次第に水没させていった。16日後に満水となり、徐々に溢水し始めた。しかし、河道閉塞区間が1kmもあったため、すぐには決壊しなかった。しかし、次第に侵食は激しくなり、ついに19日後の5月27日（四月十三日）に決壊した。16日間（138万秒）で満水になり溢れ出したとすれば、犀川の平均流入量は254 m^3/s となる。決壊した洪水流は泥土や岩石を巻き込み、犀口で高さ21m、ピーク流量3.4万 m^3/s の段波となって、善光平に押し出した。当地域を支配していた松代藩は、決壊状況を監視するとともに、決壊情報を下流住民に通報し、避難させた。その後の復興対策も熱心に行った。