

天正地震(1586年)時の飛騨白川郷における 大規模山体崩壊による庄川の堰き止めとその浸水域

岐阜大学農学部* 坂部和夫

The Syō Dam associated with Large-scale Landslides
during the 1586 Tensyō Hida-Shirakawa Earthquake and the Disaster Area

Kazuo SAKABE

Faculty of Agriculture, Gifu University

1-1 Yanagido, Gifu, Gifu, 501-1193, Japan

1. はじめに

天正十三年十一月二十九日(1586年1月18日)に天正地震が起こった。この地震により、飛騨白川村の保木脇付近で大規模山体崩壊があり、帰雲城とその城下町の埋没と城内内ヶ嶋氏理以下多数の圧死が知られている。

天正地震と同時代の史料の中で、庄川の堰き止めについて書いているものに、『宇野主水日記』がある。しかし、天然ダム、湛水期間、浸水域と被害についての詳しい記載はない。一方、江戸時代の史料『光曜山岷江記』と『白川奇談』には、天然ダムの湛水による浸水域が上流三里に及んだと書かれている。これ等の記載を再検討し、その実態を明らかにしたい。

2. 庄川の堰き止めに関する諸条件の検討

天正地震時における庄川の堰き止めについて、次のことを考慮した。

- ①地震前後の気候と天候
- ②庄川の流量
- ③崩落堆の主体部の分布高度
- ④天然ダム中に水没したと考えられる崩壊土砂量
- ⑤天然ダムの湛水期間
- ⑥天然ダムの堤体の一部を構成していた氷雪の融解挙動
- ⑦天然ダムの堤体より上流の集落の神社・寺院と家屋の位置する標高
- ⑧トレンチ掘削調査に見る浸水による腐植土の擾乱と再移動の有無

3. 庄川の堰き止めによる浸水域の再検討

はじめに、地震前後の気候であるが、『家忠日記』と『多聞院日記』の記載を考えると、現在よりもいくらか寒かったようである。また、天候は、その記載から特に降水量が多かったとは考えられなく、庄川の流量は、現在よりも幾らか少なかったと考えられる。その確定的な流量は決め難いが、白川村保木脇での、庄川沿いのダムがなかったと仮定した最近5ケ年の庄川1月・2月と3月平均流量は、それぞれ約19m³/s・約13m³/sと約50m³/sであるので、これを採択する。

ここで、庄川右岸の大規模山体崩壊は、庄川を越えて、一部は左岸に不規則な起伏を伴う盛り上りとしての崩落堆を残している。この崩落堆の主体部の分布高度は、約600~630mであって、下流側の方が標高が高い。崩落堆は、庄川に沿って長さ約1250m、幅約250mの分布を示す。

崩落堆の北側には、2万5千分の1地形図「平瀬」に665mの独立標高点が記入されている。その東約190mと約225mには、標高651mの白川花崗岩の小尾根と標高645mに位置する関西電力の送電線鉄塔がある。そして、この白川花崗岩の基盤の高まりが、右岸の池ノ谷からの大量の崩壊土砂と相俟って天然ダムの堤体を形成したと考えられる。なお、前者の標高651m周辺には、崩落堆は存在しないが、後者の鉄塔の位置する標高645m周辺には、右岸から駆け登った崩壊土砂の小礫が散在する。したがって、庄川中央部付近における天然ダムの天端高の標高は、630m前後と考えられる。

天然ダムの湛水量算定

天然ダムの湛水量算定を、等高線法で行った(図-1, 図-2, 表-1)。なお、侵蝕されたと考えら

*〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1

れる崩落堆は、庄川左岸の崩落堆の主体部の分布高度を右岸側に延長して示した。したがって、「崩壊土砂部修正」の等高線は600m~630mで、図の上（北）ほどその数値が大きい。

ここで、天然ダムの湛水期間を、地元の伝承と『新編 日本被害地震総覧』から20日間とすると、堰き止めによる天然ダムの湛水量は、

$$19(\text{m}^3/\text{s}) \times 60 \times 60 \times 24 \times 13(\text{日}) + 13(\text{m}^3/\text{s}) \\ \times 60 \times 60 \times 24 \times 7(\text{日}) = 29,203,200(\text{m}^3)$$

と考えられる。

この数値と、表-1から、天然ダムの水面の標高は約613mとなり、浸水域は天然ダムの堤体から上流約5650mに及ぶことになる。この地点は、庄川と大白川との合流点近くである。

さらに、湛水期間を30日間とすると、天然ダムの湛水量、水面の標高と浸水域の数値は、それぞれ40,435,200 m^3 、約618mと約6150mになる。

このように、天然ダムの湛水による浸水域を示す数値は、はじめに示した江戸時代の史料の記載「上流三里（12km）」と大きく隔たっている。このことは、天然ダムの天端高の標高630m前後に対し、12km上流の白川村大字尾神を流れる庄川の河床の標高が、御母衣ダム完成前には約670mであったことから窺える。

ここに、表-1から、天然ダムの湛水期間と湛水量並びに天然ダムの水面の標高と浸水域との関係を示す（表-2）。

4. 庄川の堰き止めによる天然ダムの決壊状況

天然ダムの決壊は、『光曜山岷江記』の記載のように、「水は次第に引いた」と考えられる。これは、天然ダムの決壊による被害の記録・伝承がないことから窺える。それは、堰き止め土量すなわち崩壊土砂量が多かったからと考えられる。

ここで、天然ダムの堤体は、崩壊土砂が雪崩と混合していたと考えられる。したがって、少なくとも春先に庄川の融雪水の増加によって、天然ダムの堤体は、水を含むだけで容易に崩壊して流動した可能性が大きい。すなわち、岩石まじりの雪泥流となって決壊が始まったと考えられる。この決壊の時期は、庄川で融雪水の増加が始まる3月1日から3月5日の間と考えられる。表-2から、この時期は、滞水期間が42日間から46日間の間、その時の天然ダムの水面の標高は、約624mから約629mの間と考えられる。この平均値をとって、約627m位と考えられる。

しかし、比較的早い時期に滞水の浸透によって、天然ダムの堤体が、岩石まじりの雪泥流となって決壊が始まった可能性も十分あり得る。

ここで、天然ダムの堤体から上流約6850mまでの集落の神社と寺院の位置する標高を、上流に向けて順に示す（表-3）。なお、寺院は創立以来移転はしていない。

また、明治末期までのこれ等の集落の家屋の位置する標高は、約615m以上であって、約620m以上約630m未満の数値であるものがほとんどである。一方、『光曜山岷江記』には、「避難した人達の家屋には被害はなかった」と書かれている。

さらに、白川断層のトレンチ掘削調査が、1990年5月に白川村大字木谷で行なわれた。その結果、天正地震時に活動した可能性の高いトレンチ壁面に現れた断層形成後、腐植土の擾乱と再移動はなかったと報告されている[杉山・他（1991）]。掘削地点の標高は約622mである。

これ等の事実からは、この決壊時の天然ダムの水面の標高は、620m前後と考えられる。表-2から、その時期は、滞水期間が約34日間と考えられる。

5. おわりに

庄川の堰き止めに関する諸条件の検討特に庄川の流量、天然ダムの天端高の標高、天然ダムの堤体の一部を構成していた氷雪の融解挙動、天然ダムの堤体より上流の集落の神社・寺院と家屋の位置する標高とトレンチ掘削調査に見る浸水による腐植土の擾乱と再移動の有無などを考えると、天正地震（1586年）時の飛騨白川郷における大規模山体崩壊による庄川の堰き止めによる天然ダムは、次のような状況であったと考えられる。

この決壊時の天然ダムの水面の標高は、少なくとも約613m、多く見積もっても約627mである。したがって、決壊時の天然ダムの水面の標高は、約620mが妥当な値であろうと考えられる。そして、天然ダムの堤体の上流側において、庄川の河床の標高は現在約560mである。したがって、その時の天然ダムの湛水高は、約60mと考えられる。この水面の標高に対応する天然ダムの湛水期間は、約34日間となる。なお、34日目は、現在の暦の2月21日である。また、この湛水期間に対応する湛水量は約 $4.5 \times 10^7 \text{m}^3$ であり、この湛水による浸水域は、天然ダムの堤体から上流約6350mに及ぶことになる。上流約6350mの地点は、庄川と大白川

との合流点から少し上流の長瀬の集落近くである。ここで、標高620m以下の区域を示すと図-3のようになる。模型的に示した天然ダムの堤体のごく近くは崩壊土砂であるが、その他は浸水域である。

この調査にあたり、玉野総合コンサルタント株式会社環境部次長西本テツオ氏には、天然ダムの湛水量の算定をして頂いた。ここに厚く御礼申し上げます。

文献

- 宇佐美龍夫，1996，新編 日本被害地震総覧，東京大学出版会，42.
- 杉山雄一・粟田泰夫・佃栄吉，1991，御母衣断層系の完新世断層活動と1586年天正地震—トレンチ掘削調査による検討—，地震2，44，283-295.

表一 保木脇地区崩壊土砂による天然ダムの湛水量算定

No.	標高(m)	面積(m ²)	標高(m)	面積(m ²)	区分体積(m ³)	累積湛水量(m ³)		
						＋のケース	－のケース	平均値
1	570	3,636	570	3,636	18,181		18,181	
2	575	65,221	575	65,318	326,588	326,588	344,769	172,384
3	575	97	580	247,935	1,239,673	1,566,261	1,584,442	955,515
4	580	247,935	585	356,712	1,783,559	3,349,820	3,368,001	2,467,131
5	585	356,712	590	519,701	2,598,507	5,948,327	5,966,508	4,658,164
6	590	519,208	595	666,824	3,334,120	9,282,448	9,300,628	7,624,478
7	590	493	600	911,873	4,559,364	13,841,811	13,859,992	11,571,220
8	595	20	605	1,269,597	6,347,984	20,189,796	20,207,976	17,024,894
9	595	663,226	610	1,663,654	8,318,269	28,508,065	28,526,245	24,358,021
10	595	3,579	615	2,087,376	10,436,881	38,944,946	38,963,127	33,735,596
11	600	2	620	2,599,230	12,996,150	51,941,096	51,959,276	45,452,111
12	600	911,855	625	3,095,067	15,475,333	67,416,429	67,434,609	59,687,853
13	600	16	630	3,659,331	18,296,653	85,713,081	85,731,262	76,573,845
14	605	1,269,597	635	4,052,139	20,260,696	105,973,777	105,991,957	95,852,519
15	610	534	640	4,432,248	22,161,240	128,135,017		117,063,487
16	610	1,662,048						
17	610	1,071						
18	615	2,087,376						
19	620	2,599,230						
20	625	3,095,067						
21	630	3,659,331						
22	635	1,887						
23	635	4,050,252						
24	635	0						
25	640	4,431,836						
26	640	412						

＋－のケースの平均値が求める値

等高線間隔 = 5 m

表二 天然ダムの湛水期間と湛水量並びに天然ダムの水面の標高と浸水域との関係

湛水期間 (日)	湛水期間の最終日 (新暦)	湛水量 (m ³)	天然ダムの水面の標高(m) (概数)	湛水高(m) (天然ダムの堤体の位置)	浸水域(m) (天然ダムの堤体からの距離)
7	1月25日	11,491,200	600	40	4450
10	1月28日	16,416,000	605	45	4900
16	2月3日	24,710,400	610	50	5350
24	2月11日	33,696,000	615	55	5850
34	2月21日	44,928,000	620	60	6350
43	3月2日	61,430,400	625	65	6900
47	3月6日	78,710,400	630	70	7450
51	3月10日	95,990,400	635	75	7925
56	3月15日	117,590,400	640	80	8400

表三 天然ダムの堤体より上流の集落の神社と寺院の位置する標高

神社名	標高(m)
木谷白山神社	640
平瀬八幡神社	625
稗田白山神社	628
長瀬神明神社	630
御母衣白山神社	660

寺院名	標高(m)	創立
平瀬常德寺	615	大永二年(1522年)
稗田浄楽寺	628	大永四年(1524年)

保木脇地区の崩壊土砂による天然ダムของ湛水量算定

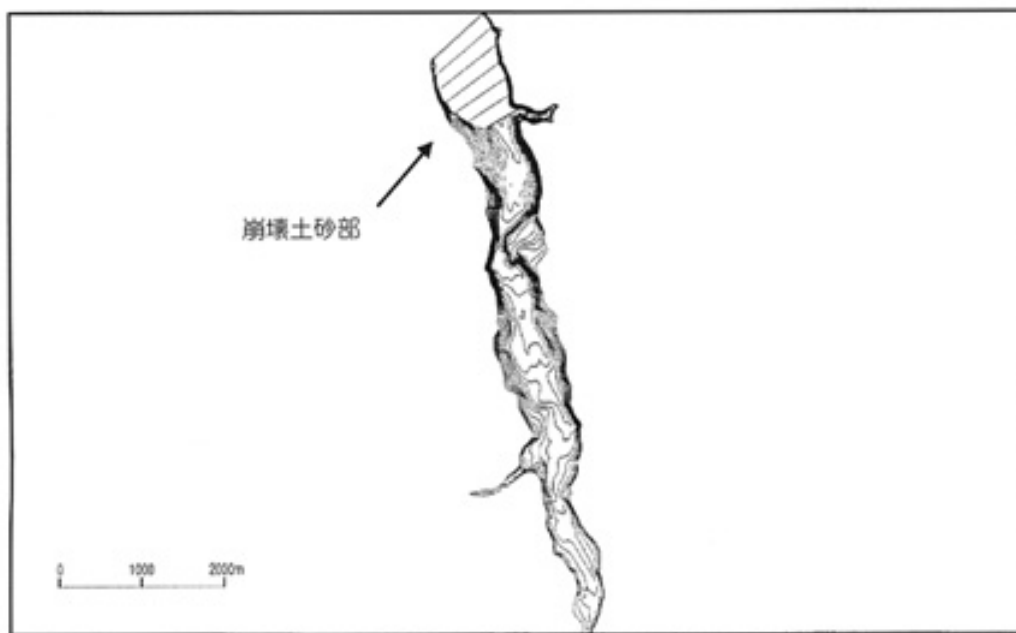
1. 算定手法

等高線を用いた算定方法

2. 作業手順

まず、国土地理院の数値地図 50m メッシュ（標高）を用いて、5m 間隔の谷底の等高線を派生させる。これに、崩壊土砂の天然ダム部（止水部と断面が台形の崩壊土砂）を付加した形状となるように等高線を修正する。（図一1 参照）

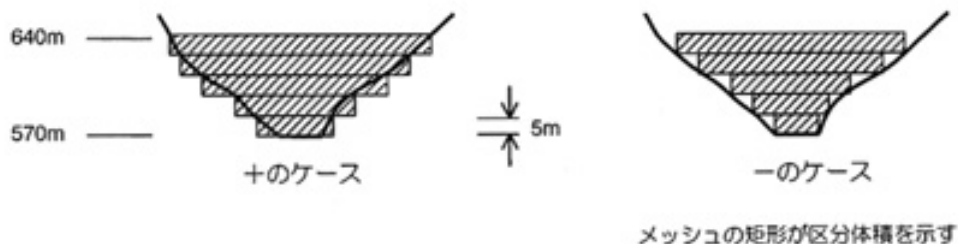
国土地理院 50m メッシュデータ → 等高線派生処理 → 崩壊土砂部修正



図一1 生成した河床の等値線（5m間隔）

3. 計算

各標高高さの等高線に囲まれる面積に、標高線間隔(5m)を乗じて区分体積を求め、これを累積して湛水量を算定する。区分体積のとりかたに次の2通りがあるので、その和を平均して、湛水量とする。（図一2、表一1 参照）



図一2 等高線法による湛水量算定の断面模式図

図-3 天然ダムの堤体の上流側における標高620m以下の区域

