

新潟県南魚沼市水無川において発生した鉄砲水について

国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所 長井義樹、○小竹利明、石川一栄、小野正博、梅田ハルミ、目黒喜之
独立行政法人土木研究所 松田如水、山越隆雄、田村圭司

1. はじめに

2008年7月27日に水無川（新潟県南魚沼市：信濃川水系魚野川の支川）で発生した鉄砲水の事例について、遭遇者へのヒアリング調査結果と写真記録を基に、先頭部の流下状況について整理した。

2. 流域と降雨および水位の概況

水無川は、流域面積 50.1km²、流路延長約 13km の急流河川である。源流域は 1000～2000m の急峻な山地に囲まれた集水地形となっている。平常時の中～下流部は、水流が乏しく、砂礫の河原が広がっている。

2008年7月27日、水無川の源流域では、14:00～15:30 の 1.5 時間の短時間に集中した豪雨が発生した。八海雨量

観測所（国土交通省）では、1 時間最大雨量 86mm（14:10～15:10）を記録した（図-1、図-2）。なお、下流域ほど降雨は小さく、茗荷沢雨量観測所では強い降雨は観測されていない。

洪水先頭部は段波として流下し、大倉水位観測所では、14:30～14:40 の 10 分間に 1.22m（0.14m → 1.36m）の急激な水位上昇を記録した（図-1、図-3）。

なお、スナゴ沢合流点では、土石流の流下に伴う河道閉塞が発生した可能性がある（図-1）。

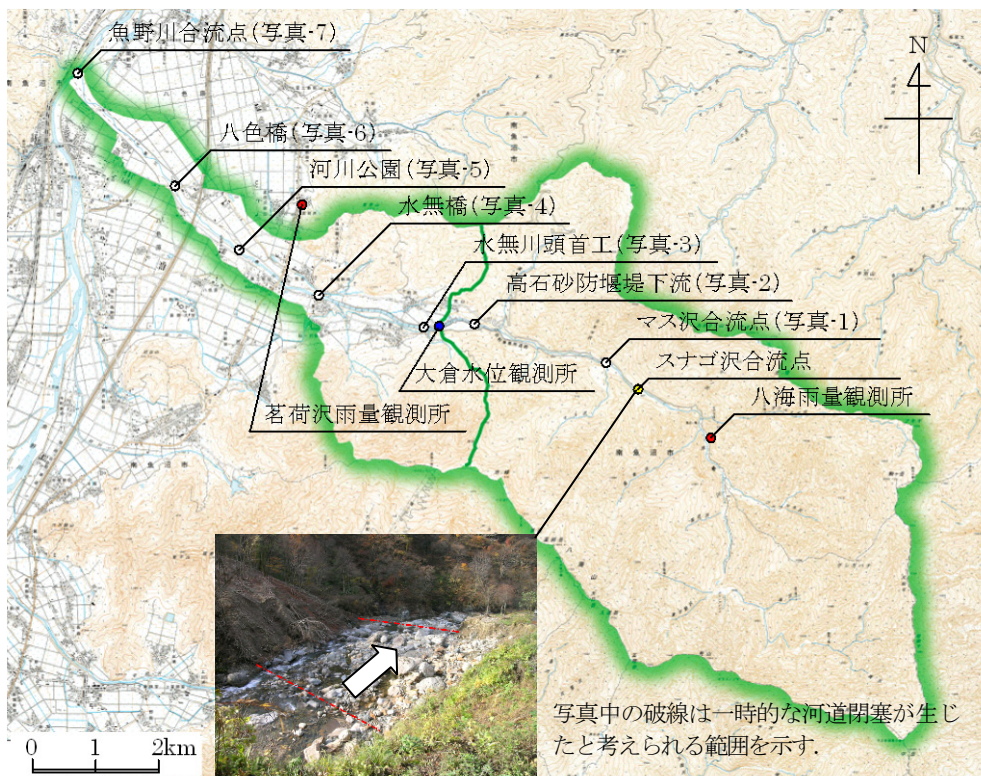


図-1 水無川流域図

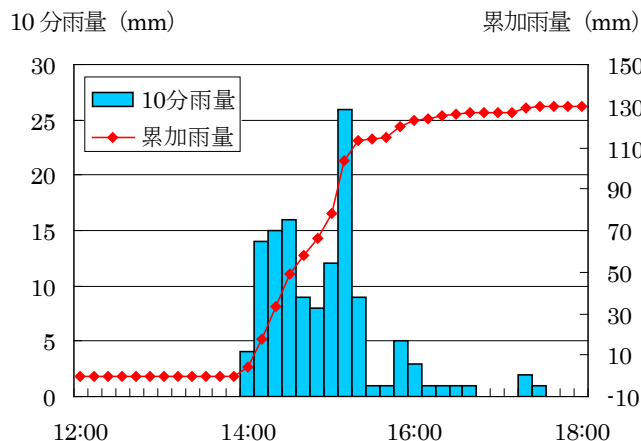


図-2 源流域での降雨状況（八海雨量観測所）

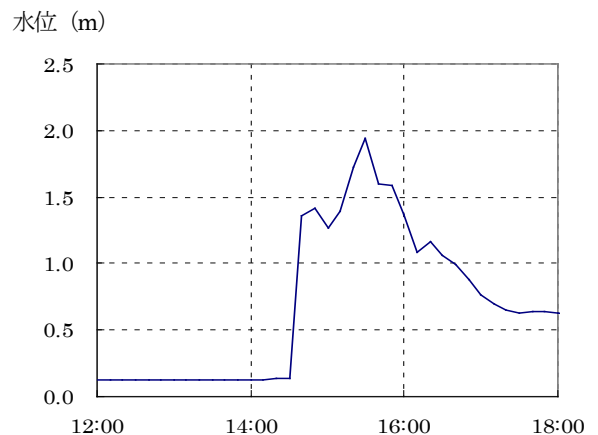


図-3 水位状況（大倉水位観測所）

3. 洪水先頭部の流下概況

遭遇者へのヒアリング調査結果と写真記録を基にした洪水先頭部の流下概況は以下の通りである。

- マス沢合流点：午後からの雨のために増水し、工事用仮橋等が流失した。14:00 過ぎ頃に増水し、その後いったん水位が下がり、14:30 過ぎに再び水位が急上昇し、14:35 頃に仮橋が流失した（写真-1）。段波としての流下はなかった。15:10 頃にピーク水位に達し、その後水位は急激に低下した。
- 高石砂防堰堤下流：マス沢合流点より約 2km 下流の高石砂防堰堤下流では 14:37 にザーという音とともに先頭部が通過し、一気に 1m 程度増水した（写真-2）。先頭は透明な水で、後続ほど濁っていた。先頭は水を押しのけながら進んでいるように見えたという。先頭部の流下速度は、自転車程度の速さで、写真を撮影するために、走って追いつくことができたという。
- 水無川頭首工：高石砂防堰堤の約 760m 下流の水無川頭首工では 14:40 に先頭部が通過した（写真-3）。
- 水無橋：水無川頭首工の約 1900m 下流の水無橋では 14:46 に上流からザーという音を立て、左岸堤外水路のある高水敷（比高：1.5m 程度）を一気に冠水させて流下した（写真-4）。
- 河川公園：水無橋の約 1570m 下流の河川公園では 14:54 に先頭部が通過した（写真-5）。なお、当該地点より下流では、先頭部の濁りが強くなった。
- 八色橋：河川公園の約 1480m 下流の八色橋では 14:59 に先頭部が通過した（写真-6）。
- 魚野川合流点：八色橋の約 2460m 下流の魚野川合流点では、15:11 に先頭部が魚野川に合流した。なお、撮影地点の橋梁は、その後の増水により、右岸橋台が洗掘を受け、桁が落下した。



写真-1 マス沢合流点



写真-2 高石川砂防堰堤下流



写真-3 水無川頭首工



写真-4 水無橋



写真-5 河川公園



写真-6 八色橋

4. 洪水先頭部の流下についての考察

マス沢合流点では、14:00 過ぎに洪水先頭部が通過したものと考えられるが、当該地点では 14:30 頃から急激に水位が上昇し、15:10 頃にピークに達し、その後急激に低下した。大倉水位観測所（マス沢合流点から約 2750m 下流）での 14:40 の水位の急上昇は、マス沢合流点を 14:00 過ぎに通過したと考えられる洪水先頭部によるもので、15:30 のピーク水位 1.94m は、マス沢合流点での 15:10 頃の洪水ピークが伝播したものと考えられる。

マス沢合流点の約 650m 上流のスナゴ沢合流点には、スナゴ沢から押し出した土石流により、水無川本川河道が一時的に閉塞した痕跡がある（図-1）。当該地点では、さまざまな礫径の材料が高密度に分布しているなど、前後の河道と比べて明らかに異なる。これは、当該地点における材料の供給が新しく、外力による分級が十分に進んでいないためと考えられる。また、14:00～14:30 は降雨が強くなっていた時間帯であると捉えられるが（図-2）、マス沢合流点ではいったん水位が低下するなど、スナゴ沢合流点の河道閉塞がこの時間帯に発生していた可能性がある。このスナゴ沢合流点で発生した河道閉塞の形成・決壊が、マス沢合流点での 14:30 以降の急激な水位の上昇や、下流で目撃された鉄砲水の発生原因である可能性がある。ただし、洪水先頭部の下流における目撃時間の時間的整合性、土砂や流木の混入が意外に少ない等のことから、これ以外の理由を検討する必要もあると考えられる。今後の課題としたい。

謝辞 （有）山田工業山田悟氏、山田大輔氏からは、貴重な写真をご提供いただいた。ここに感謝の意を表します。