

雄物川流域・強首地区における洪水履歴と 住民の防災意識

THE FLOOD HISTORY AND DISASTER AWARENESS OF RESIDENTS IN THE
KOWAKUBI OMONO RIVER BASIN

田口岳志¹・鳥屋部佳苗²・楳原京子³・鈴木素之⁴・荻野俊寛¹

Takeshi TAGUCHI, Kanae TOYABE, Kyoko KAGOHARA, Motoyuki SUZUKI, Toshihiro OGINO

¹秋田大学大学院理工学研究科 (〒010-8502 秋田市手形学園町 1-1)

E-mail: take0828@gipc.akita-u.ac.jp

²東北大学大学院 (〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6)

E-mail: toyabe.kanae.q6@dc.tohoku.ac.jp

³山口大学教育学部 (〒753-8513 山口市吉田 1677-1)

E-mail: k-kago@yamaguchi-u.ac.jp

⁴山口大学大学院創成科学研究科 (〒755-8611 宇部市常盤台 2-16-1)

E-mail: msuzuki@yamaguchi-u.ac.jp

Key Words: Disaster history, Old document, Time-related disaster prevention studies

1. はじめに

近年、全国的に異常気象に伴う局所的豪雨が多く観測され、これに伴い多くの土砂災害や洪水が発生している。秋田県においても、226億円を超える被害総額を記録した2017年秋田豪雨災害が記憶に新しい。この年、7月22日から梅雨前線による大雨により、東北地方や北陸地方を中心に記録的な豪雨に見舞われ、河川の氾濫や土砂災害による甚大な被害が発生した。内閣府発表によると、7月22日から7月25日の6時までに降った雨は、秋田県秋田市では348.5mm、秋田県横手市で316.5mmなど300mmを超える雨となり、本研究の調査対象である秋田県大仙市強首地区付近の雄物川も氾濫した。このような数十年～数百年に一度の大規模災害に対して、著者らは時間防災学という視点から、長期的スパンかつ低頻度で発生する大規模洪水・土砂災害の履歴を科学的・歴史学的の両面から調べ、その照合から未来に発生し得る豪雨災害の被災リスクを判定する試み¹⁾を実施している。本報告では、これまでに西日本で行って来た長時間スケールでの洪水氾濫の実態解明に対して、東北エリアにおける秋田県雄物川流域

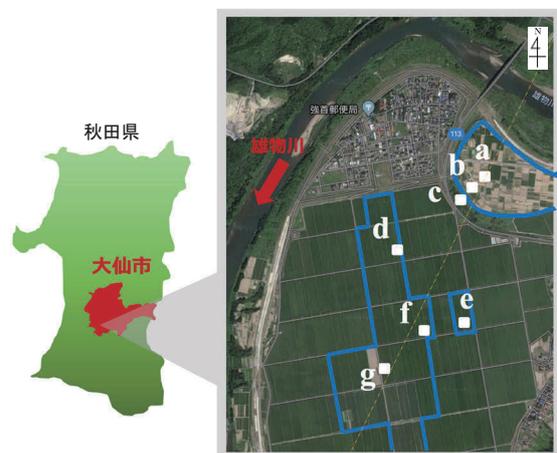


図-1 調査対象地区(秋田県大仙市強首)

出典:Google Earth

に着眼し、これを明らかにすることを目的としてハンディジオスライサーによる洪水堆積物調査、歴史書による災害履歴調査、洪水頻発地域の防災意識アンケート調査を行った。

2. 調査地域について

調査対象地域は、秋田県大仙市の強首地区とした。

調査地点の詳細を図-1 に示す。図中の青枠は調査許可を得た範囲を示し、a~g はハンディジオスライサーを実施した地点である。強首地区は、洪水常襲地区として知られており、西仙北町史（先史～近世編）⁵⁾ には 1728～1781 年の洪水被害記録も残されている。また、図-2 は藤木ら⁶⁾ が雄物川大曲捷水路の変遷についてまとめた文献に 2002 年に完成した輪中堤を追記したものである。この地域において、1680 年から河川改修が数回にわたり行われ、強首地区（旧強首村）の上流部に新川を施工し、河川を直線化した経緯が示されている。さらに、上述した輪中堤によって、洪水被害は著しく低減したことが報告されている。

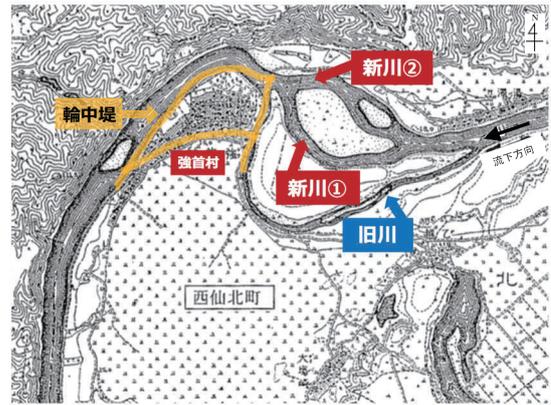


図-2 1680 年雄物川改修工事(文献 6)に加筆)

3. 調査方法

ジオスライサー調査では 2m のハンディジオスライサー（復建調査設計社製）を用いた。写真-1 に調査状況を示す。図-1 の調査地点において、a~c は旧河川の堤防の外側で、d~g はその内側で実施した。また、ジオスライサーで採取した試料を用いて放射性炭素 (^{14}C) 年代測定を加速器質量分析計（パレオラボ、コンパクト AMS:NEC 社製 1.5SDH）を用いて行った。さらにその結果と本調査地の上流域である西仙北町史および仙北町史年表⁷⁾の洪水履歴と照合した。その他、液性・塑性限界試験、土粒子の密度試験、粒度試験を実施し、災害イベントの発生頻度について調べた。また、本研究の全体構想において、最終的に得られた知見を地域住民に還元することを目的として、強首地区の住民に対するアンケート



写真-1 ジオスライサー調査状況

調査を行なった。アンケートは全 58 世帯中 29 世帯の合計 29 名に、同時に対面ヒアリングも 17 名に実施した。

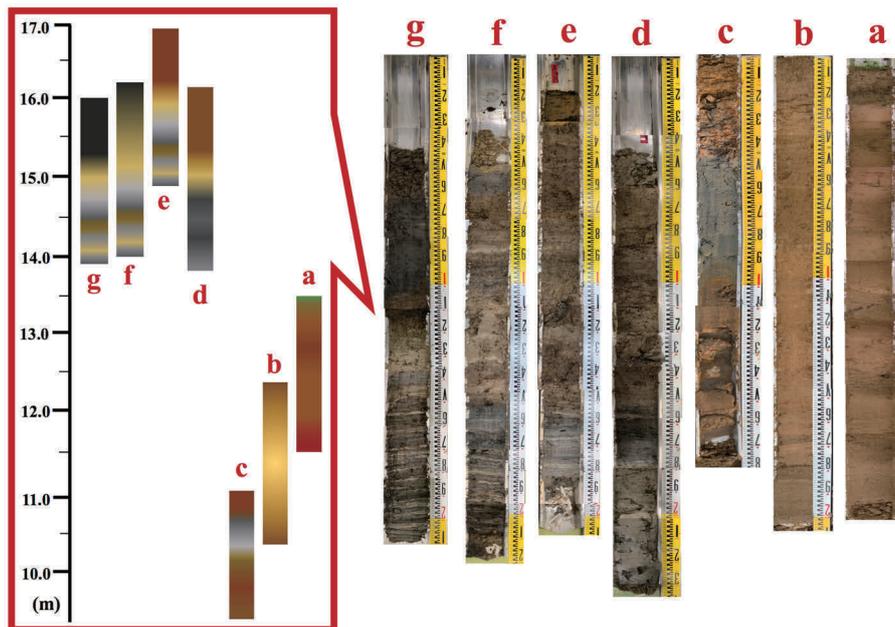


図-3 地層断面図

表-1 ¹⁴C年代測定結果と資料から抽出した災害イベント

年	西仙北町史 (先史～近世編)		仙北町史年表 (追録第二号)	強首における ¹⁴ C年代値
	豪雨	洪水		
AD 2000				
1980			▲	1 ↓ 1982-1983
1970				
1960				
1780	□	○		
1760	□	○		
1740	□	○		
1720				
1390				5 ↑ 1355-1390
1370				
1350				
270				
180				4 ↑ 85-220
90				7 ↓ 0-87
0				
BC 1000				3 ↓ 1402-1257 ↓ 1261-1123
2000				
3000				
4000				6 ↓ 3801-3702

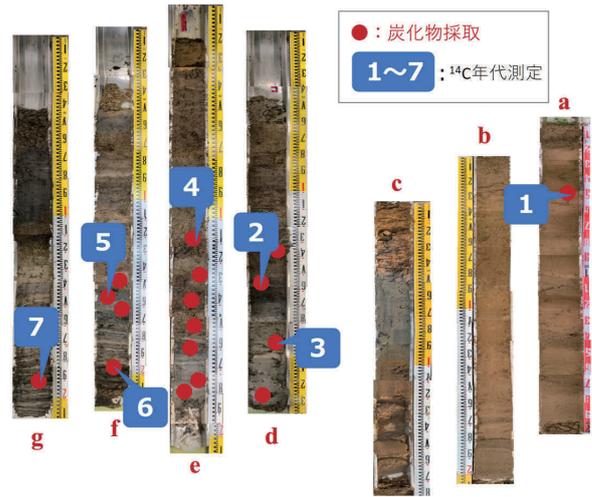


図-4 炭化物採取箇所

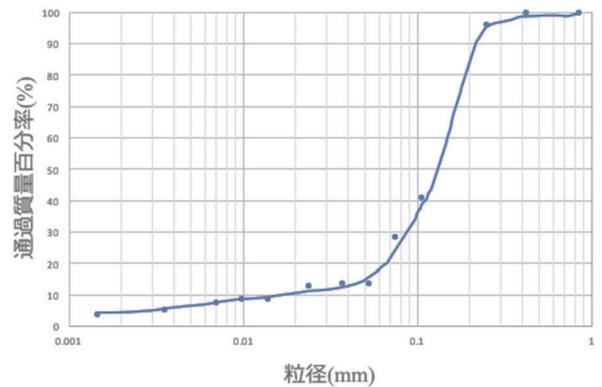


図-5 粒径加積曲線の一例(図-4の1付近)

4. 結果および考察

図-3 に、合計 7 本の地表面下の地層断面を示す。図中の赤枠内には、それぞれの試料を採取した標高を示すとともに、グラデーションは土質の色調を表現したものである。右画像のジオスライサー調査では、a～c で砂層が、d～g ではシルト・粘土層がみられ、河川から離れるほど (a → f)、粒子が細くなっていくことが分かる。また、地層の色彩も河川から離れるほど(地層断面図の右から左)、茶色から灰色・黒色に変化している。図-3 左に試料採取地点の標高を示しているが、旧堤防外の a～c と比べて標高が 3～6m 高い地点でもある堤防内の d～g では、洪水で洗い流されることなく有機分が残り、それらが腐食したためと考えられる。また、e～g では下方に白・黒・青・黄土色の何層もの薄い層がみられた。これは、洪水や火山活動などのイベントの痕跡とみられ、これらのイベントが少なくとも 21～82 回は発生した可能性がある。その他、当該断面において何らかのイベントの痕跡を残す特徴としては、突然異なる色の層が散見されることである。これは、突発的なイベントによるものである可能性が高い。d の地表下 (GL) 170cm, e: 160cm, f: 150cm, g: 135cm あたりにはグレーの層がみられる。多少のずれはあるが対応している層であると考えられる。また、白色の層は、強首に近い火山の活動の影響が考えられ、火山灰が含まれる層は同じ年代であるという指標となり得る。現段階では、各火山灰の対比を行っていないが、今後、顕微鏡による土粒子観察などを行う予定である。

¹⁴C 炭素年代測定の結果を表-1 に、炭化物採取箇所を図-4 に示す。図中の 1～7 は、¹⁴C 炭素年代測定を実施した箇所である。

図-4 の 1 から採取した炭化物において 1982-1983 年(炭素年代測定誤差は±15 年)の測定結果が得られた。仙北町史年表によれば、同時期に 3 度の洪水が記録されており、そのときの洪水堆積物であると考えられる。また、歴史書に記録されていない 1300 年代のもの、さらに古いものでは紀元前 3801-3702 年のものが計測された。これらの ¹⁴C 炭素年代測定の結果のみでは、全ての木片が洪水堆積物であるという断定はできないが、今後調査範囲を拡大し、面的な広がりを調べることで、それを明らかにすることができるものと考えている。

a および d～g の特徴的な縞模様がある層で粒度試験を行った。細粒分の含有率が異なるものの、d～g では 98%以上がシルトと粘土であることがわかった。図-5 に粒度試験結果の一例を示す。土試料は図-4 における 1 付近から抽出したものである。この他

の土試料としては、図-4の2～7付近のまとまった層を抽出して同試験を行ったが、木片や木の皮を含むものが多く、過酸化水素水による処理で有機分の分解が十分に行えなかったため、比較対象にできる結果は得られなかった。今後、有機分の除去方法を改善し、各層の粒度分布を明らかにできれば、種々のイベント毎の共通の土性を整理し、災害等の面的な広がりを確認することができると考えている。

5. アンケート調査に関する結果

地盤調査等で示唆された未知の洪水履歴が住民の防災活動や意識形成にどのように反映されているのかを探るために、強首地区の住民に対してアンケート調査を行った。その結果を図-6に示す。アンケートは令和2年1月10日に、全58世帯中29世帯の合計29名に対面で実施し、その場で記入して頂いた。時間に余裕のある方(内17名)にはヒアリングも実施した。アンケート内容は、基本事項2項目、災害経験について1項目、防災意識について5項目とした。防災意識を確認する質問については、図-6に示すような内容とした。その結果、洪水に対する意識調査において、86%の方から洪水を意識しているあるいは少し意識しているとの回答があり、住民の高い防災意識を確認した。当該地区では、住民独自のハザードマップを作成しており、その内容は、強首地区の「どこに、(何歳の)誰が、何人」居住しているか、各居住エリアの班長の連絡先・避難所・連絡体制などである。このような各家の個人情報に記載されたマップを住民自ら協力し合っ

て作成・配布すること自体、本地域における住民の防災意識が高いといえる。また、特筆すべき点として、行政視点で作成するハザードマップのように浸水領域や危険個所の提示等に重点を置いておらず、災害時の具体的な避難行動を各人が確認できる仕様となっている点である。また、ヒアリング調査では、「洪水時には河川の増水具合や田畑が大丈夫かを見に行ってしまう」「輪中堤があれば絶対大丈夫と思う」など、災害の危険性に対して比較的安易な考えの方も若干名存在し、災害記憶の風化が認められた。また、「高齢者や寝たきりの家族がいる住人のための避難対策を考えてほしい」「老人や身体に障害がある方にとって避難所の硬い床に寝ることはとても辛い」など、高齢化問題と併せて検討すべき課題も提示された。

6. まとめ

秋田県大仙市の強首地区において、ハンディジオスライサーによる試料採取および¹⁴C炭素年代測定の結果から、洪水や豪雨・火山噴火などの災害が少なくとも21～82回起きていることを確認した。また、歴史書との照合により、1982～1983年の洪水履歴について科学的根拠である¹⁴C炭素年代測定結果と合致した。

アンケート調査を実施した結果、強首地区は洪水頻発地域であるが故に、住民の防災に対する意識は極めて高いことが確認された。

今後の展開として、ジオスライサー調査を同地区で行い、今回特定できなかった1700年代における洪水の痕跡を調べ、近隣地区に調査エリアを拡大し、面的な広がりと共に伴う災害規模の特定も進

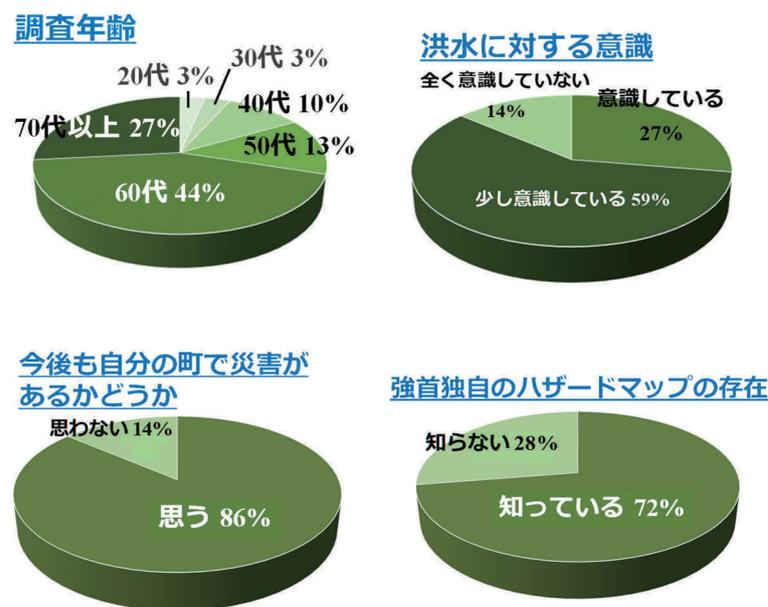


図-6 アンケート結果

める予定である。さらには得られた知見を地域住民に対して、どのような形で還元することが防災意識の向上に繋がるのかを、住民へのヒアリング等を通して検討していく。

謝辞：本研究は JSPS 科研費基盤研究(A) (鈴木素之, 19H00785) の助成を受けて実施した。関係各位に謝意を表します。

参考文献

1) 鈴木素之,「時間防災学」の視点による土石流災害の発生リスク評価に関する研究,地盤と建設, 33(1), 9-18, 2015.12.

- 2) 楮原京子, 鈴木素之, 松木宏彰他, 2014 年広島土石流災害発生 2 溪流沖積錐を形成する土石流堆積物の編年, 自然災害科学, 34 (4) , 295-308, 2016.3.
- 3) 鈴木ら, 地形・地質条件による土石流発生頻度のちがいを, 地盤工学会誌, 64 (4) , 8-11, 2016.4.
- 4) 楮原京子, 鈴木素之, 松木宏彰ほか 4 名, 2014 年広島土石流災害発生 2 溪流沖積錐を形成する土石流堆積物の編年, 自然災害科学, 34 (4) , 295-308, 2016.3.
- 5) 西仙北町郷土史編纂委員会編, 西仙北町, 西仙北町史先史～近世編, 1995.3.
- 6) 藤木 修, 石川進作, 雄物川大曲捷水路の変遷について, 土木史研究, 第 16 号, 425-434, 1996.6.
- 7) 秋田県仙北町, 仙北町史年表, 132-144, 1986.12.

(2020. 7. 1 受付)

