

時間防災学の視点を以た雄物川流域「強首・神岡・横手」の堆積物調査

秋田大学 学 ○小池勇輝 正 田口岳志 学 大町明佳子
 山口大学 正 鈴木素之 正 楮原京子, 復建調査設計(株) 正 松木宏彰

1. 研究背景および目的

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, これに連動し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 2017 年秋田豪雨の際には, 226 億円を超える被害総額となった. これに対して, 著者らは, 千年に一度の低頻度で発生する大規模洪水の履歴を科学的・文学的の両面から調べその照合から, 未来に発生し得るミレニアム豪雨災害の被災リスクを判定する試み^{1~4)}を実施している. 本研究では, 東北エリアの秋田県雄物川流域に着眼し, 過去の豪雨・洪水によって流下・堆積した堆積物を, ハンディジオスライサーによる地盤履歴調査を行った結果について述べる.



図-1 調査地点 (航空写真図 Google earth に加筆)

2. 調査対象地域

本研究における調査対象地域は, 秋田県の大仙市「強首地区」, 「神岡・大平山沢地区」と横手市の「横手・平野沢地区」とした. 「強首地区」では 2019 年度 a~f, 2020 年度①~⑦の 14 地点, 「神岡・大平山沢地区」では A~E の 5 地点, 「横手・平野沢地区」では 2 地点でハンディジオスライサー調査を実施した.

3. ジオスライサー調査

ジオスライサー調査では, 長さ 2m, 幅 10 cm のハンディジオスライサー (復建調査設計社製) 本体と蓋を用いて定方位で地層を採取した. その際, バイブレーターを用い, ハンディジオスライサー本体, 蓋の順に地表に挿入し, 引き抜き器具を用いてジオスライサーを引き抜いた. 上記の調査対象地域で試料採取を実施し, 図-1 に調査地点を示す. 「強首地区」では 2019 年度調査において, 堤防内で最も川に近い d のコアに, 有機質土層と砂層が混在するものがあつたことから, 本調査地点の中でも堆積環境の変化が明瞭にみられる地点と想定し, これを基準とした. ①~④は d を基準に北向で行い, ⑤~⑦は d を基準に西向で調査した. 「神岡・大平山沢地区」のハンディジオスライサー調査実施箇所は旧河道に面しており, 河川形状の変遷と洪水履歴を調査した. 「横手・平野沢地区」のハンディジオスライサー調査実施箇所では, 段丘地形になっており, その近傍において斜面崩壊履歴および河川の氾濫履歴を調査した.

4. 調査結果および考察

「強首地区」のジオスライサー調査では, 全ての層でシルト・粘土がみられた. また, それらの断面に共通して, 中層付近において何らかのイベントによって縞模様がみられた. これに対して上層および下層では, シルト混じり粘土と粘土が確認され, 縞模様はみられなかった. 写真-1 に示すように, 地表から 14m 付近に共通して 1.0~0.6cm の厚さの灰白色の層が 2 本連続して重なっていた. 灰白色の層の間および上下は茶褐色の有機質土で



写真-1 縞模様拡大写真

あった。この茶褐色の有機質土と灰白色の土を詳細に調べるために顕微鏡観察を行なった。写真-2 に有機質土で 850 μm ふるい残留分試料の実体顕微鏡写真を示す。有機質土の層は、やや腐食した植物の繊維片及び茎片が多く含まれていた。また、写真-3 に④の灰白色の層の光学顕微鏡写真を示す。この灰白色の層では、火山由来の鉱物やガラス片がほとんどみ



写真-2 有機質土の顕微鏡写真

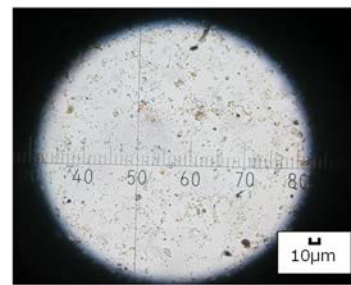


写真-3 灰白色土の顕微鏡写真

られず、10～20 μm 程度の微細な粒子がみられた。このことから、灰白色層は火山噴火等のイベントなどではなく、洪水時に微細粒子がゆっくりと堆積し、後背湿地の腐植土が形成される場所に、洪水時の泥水が静かに押し寄せて堆積したものと推測される。白色の層の間に、腐植土を含んでいることから、少なくとも2回の洪水が推定される。また、層厚が薄いため、規模の小さな洪水とも考えられる。

「神岡・大平山沢地区」では A～E の合計 5 本のコアを採取した。ジオスライサー調査では、A,B,E 層で上部にシルト層がみられ、C 層,D 層では上部層に縞模様がみられた。コア観察によって C 層の大まかな層分けを行い、①「80～90 cm」、②「90～92 cm」、③「92～95 cm」、④「95～98 cm」、⑤「98～107 cm」、⑥「107～111 cm」、⑦「111～114 cm」、⑧「114～117 cm」の 8 つに分けた。図-2 および図-3 に地点 C の①～⑧の粒径加積曲線を示す。80～90 cm は中砂、細砂分で構成されており、90～92 cm

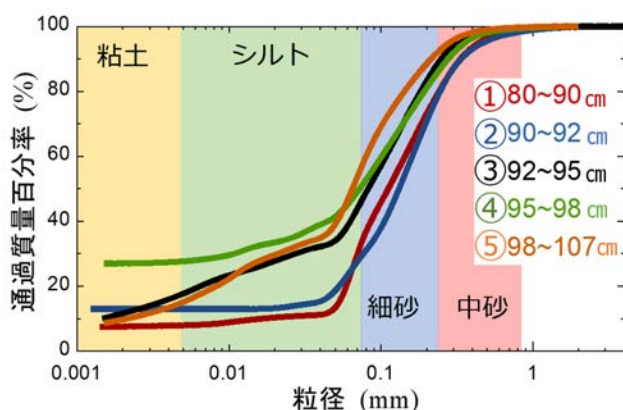


図-2 地点 C 深度 80～107 cm 粒径加積曲線

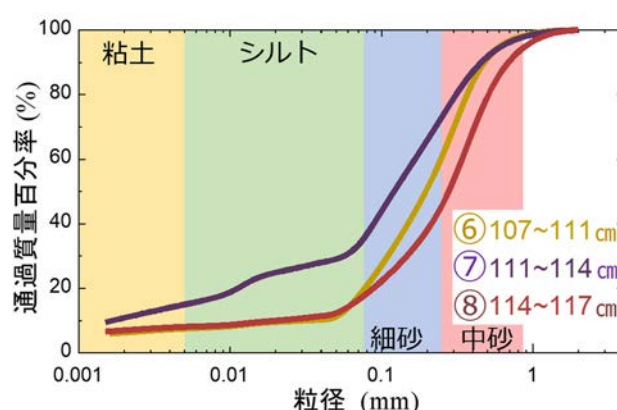


図-3 地点 C 深度 107～117 cm 粒径加積曲線

では、80～90 cm に比べシルト分の質量比が増加していることが分かった。また、92～95 cm では中砂分、細砂分が減少しシルト分、粘土分がやや増加、95～98 cm ではさらに粘土分が増加している。98～107 cm では細砂分、シルト分が増加している。107～111 cm、111～114 cm、114～117 cm の層では細砂層がシルト層を挟み込んでいることが分かった。このことから何らかの洪水イベントによって堆積したものである可能性が示唆される。また、A 層、E 層で採取した炭化物の放射性年代測定結果において 1761～1801 年に発生した災害の年代が一致したことから、同一の洪水イベントによって形成されたものと考えられる。また「横手・平野沢地区」では河川に隣接した山間部のため、地表から 1m 程度の深度において多くの礫がみられた。

5. 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調査および顕微鏡観察を行った結果、過去の洪水履歴に伴う層状の痕跡を認めることができた。「神岡・大平山沢地区」では 80～117 cm の層でジオスライサー調査および粒度試験、A・E 層で採取した炭化物の炭素年代測定結果と歴史書による災害履歴との照合を行い、洪水イベントの痕跡の可能性を確認した。「横手・平野沢地区」では土砂災害や洪水の痕跡と思われる層を確認できなかった。今後はさらに調査を進め、雄物川流域における災害イベントと堆積物の関係性を調べていく。

【謝辞】本研究は科研費基盤研究(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)田口ら, 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, 第 10 回土砂災害に関するシンポジウム論文集, 199～203, 2020.9. 2) 鈴木, 「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. 3) 楮原ら, 2014 年広島土流災害発生 2 渓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. 4) 鈴木ら, 地形・地質条件による土石流発生頻度のちがひ, 地盤工学会誌, 64, 8～11, 2016.4.