

時間防災学的視点による雄物川流域「強首地区」の洪水堆積物調査

秋田大学 学 ○大町明佳子 正 田口岳志 学 小池勇輝,
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。

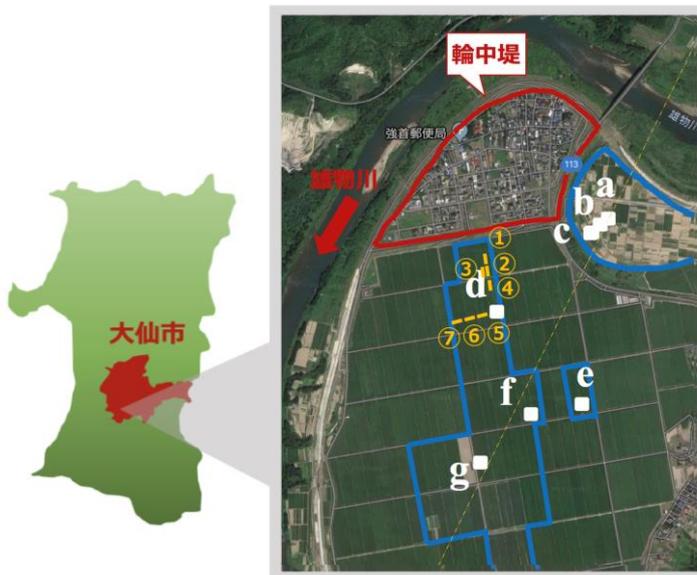


図-1 調査対象地域(秋田県大仙市強首)

2. 調査対象地域

本研究における調査対象地域は、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a~fは昨年度、①~⑦は今年度にハンディジオスライサー調査を実施した地点である。

3. ジオスライサー調査

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、図-1の①~⑦で試料採取を実施した。昨年度調査において、堤防内で一番川に近いdのコアに、有機質土と砂層が混在するものがあったことから、本調査地点の洪水の比較的に明瞭な地点と想定し、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を基準に西向で評価した。

4. 粒度試験

昨年のジオスライサー調査から、旧堤防内の試料は木片を多く含む有機質土であることが判明しており、通常の試験方法では有機分の除去が困難となり、理論に反する粒径加積曲線となってしまったため、粒度試験を中島ら⁵⁾の研究成果を参考に表-1に示した方法で行った。乾燥炉で急激に加熱せず、湯煎を2時間継続することにより、有機物の分解を十分に促進させた。除熱後に蒸留水を加えて反応が収束するまで放置した。さらに、蒸留水を多めに追加して上澄み液を除去することにより、分解しきれなかった木くずや茎片を除去した。その後、粒度試験を実施した。

表-1 中島ら⁵⁾の粒度試験方法

試験方法	過酸化水素		有機物の分解・加熱方法	加熱後の処理
	濃度(%)	溶液(mL)		
JIS A 1214	6.0	100	110°C乾燥炉に1時間	100 mLの蒸留水を加え、15時間以上放置
中島らの方法	6.0	100	83°C程度で湯煎・2時間	除熱後、500 mLの蒸留水を加え、15時間以上放置。上澄み液廃棄

5. 調査結果および考察

図-2 に、合計 8 本の地表面下の地層断面を示す。ジオスライサー調査では、全ての層でシルト・粘土層がみられた。また、それらの断面に共通して、イベントの可能性のある縞模様がみられるのは中層あたりであった。上層、下層ではシルト混じり粘土、粘土が確認され、縞模様はみられなかった。①～④を比較すると、14m あたりに共通して 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。その中から、③・④をピックアップし、より詳細にコア観察、顕微鏡観察を行なった。

写真-1 に③・④の縞模様の拡大写真を示す。

灰白色の層の間、上下は茶褐色の有機質土であ

った。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、下層の灰白色の層は境目がはっきりしていたが、上層は徐々に有機質土層に漸移している。写真-2 に 850 μm ふるいで洗浄し、ふるいに残った試料の実体顕微鏡写真を示す。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、コア観察時に想定していた火山灰性の鉱物やガラス片がほとんどみられず、

10～20 μm 程度の微細な粒子がみられた。これらのことから、灰白色層は火山噴火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たものと考えられる。すなわち、粗粒な砂などを含まないことから、洪水後に水が引いた際に微細なシルトや泥が堆積するような後背湿地であ

ったと考えられる。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、規模の小さな洪水かもしれない。本報告では紙面の都合上割愛したが、炭化物の放射性炭素 ^{14}C による年代測定や、粒度試験を行っており、今後これらを取りまとめて検討する予定である。

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。

[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. 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 (4), 8-11, 2016.4. 5) 中島ら, 有機物処理方法の違いが粒径加積曲線に及ぼす影響, 土木学会第 65 回年次学術講演会, pp.141-142, 2010.

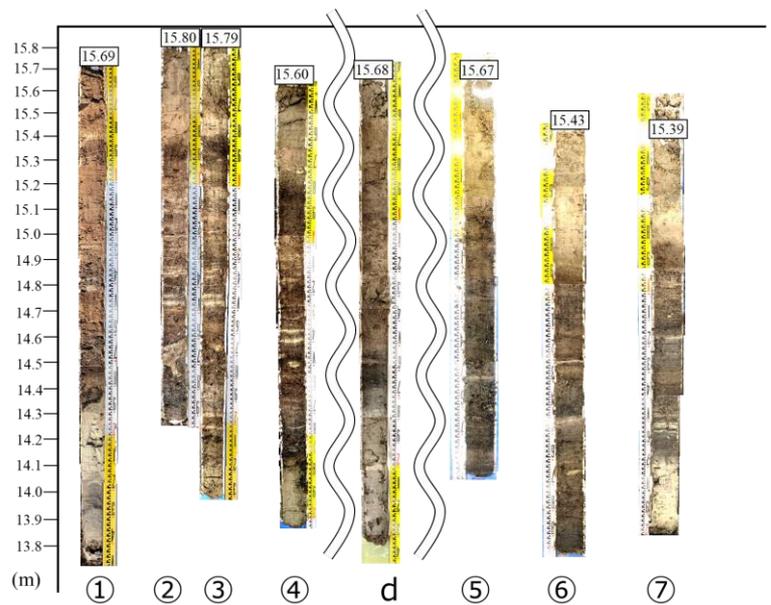


図-2 地表面下の地層断面



写真-1 ③・④縞模様拡大写真



写真-2 ④有機質土層の実体顕微鏡写真

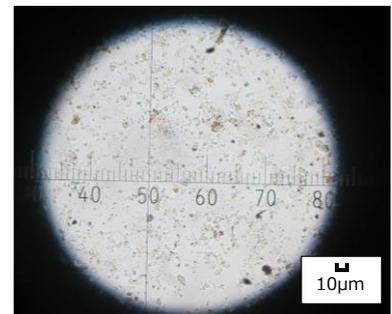


写真-3 ④灰白色層の光学顕微鏡写真