

2022年8月東北地方北部の大雨による河川氾濫被害調査報告(速報, HP 公開版)

1. はじめに

1.1 調査目的

2022年8月9日からの東北地方北部における大雨により河川氾濫が生じた青森県鱒ヶ沢町の中村川沿い、および土石流が生じた西津軽郡深浦町を対象に、浸水領域や建築物被害状況、荷重評価のための定量的データなど、河川氾濫荷重／土砂荷重に対する建築設計法の高度化に資するデータを収集する。

1.2 調査体制

本調査は以下に示す調査体制で実施した。

- ・ 壁谷澤寿一（東京都立大学，日本建築学会津波荷重改定小委員会 主査）
- ・ 松富英夫（中央大学）
- ・ 有川太郎（中央大学）
- ・ 小山毅（東京電機大学）
- ・ 浅井竜也（名古屋大学，同小委員会 幹事）

1.3 調査方針

本調査の主目的は、被災地域の一般的な被害を概観するとともに、浸水領域の把握、建築物の構造／非構造被害形態の把握、構造被害の程度と浸水深から氾濫荷重を推定しようとするものである。そこで、主に以下の項目に関するデータを収集した。

- ・ 調査対象位置（本報告内ではいずれも浅井所有のGPSデータを示す）
- ・ 浸水深とその推定方法（浸水痕跡の実測／ヒアリング）
- ・ 調査対象の用途と構造種別（木造／RC／CB／その他）
- ・ 被害状況
- ・ 建築物の概形寸法（本報告内の寸法のいずれもmmを単位とする）
- ・ 調査対象の全景，周辺の写真

1.4 調査結果概要

河川氾濫が生じた鱒ヶ沢町の最大浸水深は1.2～1.3m程度であり、浸水被害は広範囲であるが流速は低く、ブロック塀等の簡易な構造物も含めて建物に構造被害はほとんど見られなかった。建物基礎は布基礎形式が多く、床下には汚泥が堆積し、床下換気口には目詰まりが生じ、被災者はその除去作業に苦労されていた。越水地点の標高は約13mであり、主な浸水エリア（約5～10m）より高いため、越水地点から市内エリアに流れ込み、その流れが下線に戻る際に堤防を河川側に転倒させたと考えられる。

土石流が生じた深浦町は急傾斜地崩壊危険区域に指定されており、深さ1.2m程度の土砂が崩壊した。土砂崩壊地点と被災建物の中間地点にはコンクリート製の堰堤が設置されていた。被災建物は土台と基礎連結部分が破損して流失し、上流側で痕跡高さは約1.2m、堆積層は約0.2mであった。

2. 調査地域と調査行程

調査地域は図 2-1 に示す青森県の鱒ヶ沢町および西津軽郡深浦町である。
調査行程の概要は以下のとおりである（詳細な行程は 3 章参照）。

・壁谷澤，小山，浅井グループ

2022 年 8 月 22 日

08:00 レンタカーを借りて出発

09:15 JR 鱒ヶ沢駅到着，調査開始（GPS No.109～132），途中で松富先生と意見交換

12:40 調査終了，海の駅わんど（GPS No.133）で昼食

13:45 出発

14:13 西津軽郡深浦町到着，調査開始（GPS No.134～139）

15:15 調査終了，出発

15:46 鱒ヶ沢町中村川の溢水地点の確認（GPS No.140～141）

15:51 調査終了

16:58 青森空港到着



図 2-1 調査地域および調査経路

3. 調査結果

3.1 鱒ヶ沢町

鱒ヶ沢町の調査ルートと GPS 記録ポイントを図 3-1 に示す。以下、調査結果を示す。



図 3-1 鱒ヶ沢町の調査ルート（図中の番号は GPS の記録ポイント）

■調査日時：2022/8/22 09:25

■GPS：No.109, 40° 46'32.91"N 140° 13'11.68"E

■調査対象：舞戸公民館と舞戸正八幡宮

■痕跡深と被害概要：

- ・八幡宮駐車場 GL から 60cm (八幡宮南の木造フェンスの痕跡)

■写真



舞戸正八幡宮



木造フェンスの痕跡



周辺状況 (鱒ヶ沢駅前通り)

■調査日時：2022/8/22 09:35

北側エリア

■調査対象：2階建てオフィス

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから128cm（南面のガラスの痕跡）
- ・外観ではガラス破損などは見られなかった。

■写真



オフィス南面全景



南面ガラスの痕跡

■調査日時：2022/8/22 09:40

北側エリア

■調査対象：木造2階建て住宅（個人住宅，築32～33年程度）

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから102cm（南面外壁の痕跡），床上30cm
- ・ガラス破損などの被害は見られなかった。

・ヒアリング結果：

- 大雨当日の8/8は23時頃に避難命令が出て，その時の水位は9.9mを超えていた（9.7mを超えると越水）。その前の17時頃から重要なものを2階に上げるなどの対応を開始し，その後自主的に避難を開始した（高齢者とペットがいるため，いつも早めに自主的に避難するとのこと）。
- 中村川の水位はいつも携帯からネットで確認している。いつもダム放流があると短時間で1.5mほど水位が上昇する。
- 避難から戻り床を剥いだ際には水はある程度抜けていた。この建物の基礎はやや上げている。1958年にも洪水があり，浸水高さは今回と概ね同様であった。川幅はその時よりも恐らく1.5倍程度に拡張されている。ただし，はまなす公園を建造してから流化能力が低下したように思う。冬になると海からの逆流も見られる。
- 建物外形：16.9m（東西）×8.9m（南北）
- 建物内の壁は田の字型に入っている。
- 床下の換気口：たたき～下端で65cm，南面／北面に3か所ずつ，西面に1か所，東面に2か所，サイズ30cm x 26cm
- 近隣の河川堤防の傾斜は，陸側からの水が川に戻る際に傾斜した。
- 近隣のJR中村川橋梁には8/3の大雨で流木が蓄積していた。

■写真



個人住宅全景



床下の基礎



床上の浸水痕と床下換気口



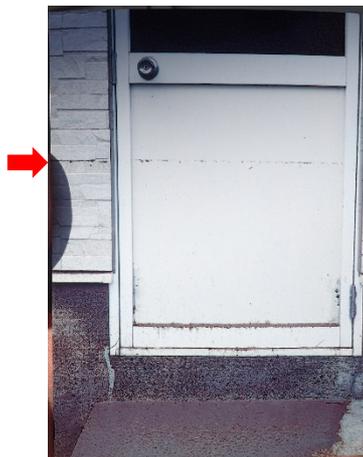
壁紙の床上浸水痕



被災直後の痕跡（居住者撮影）



被災直後の写真から計測した南面外壁痕跡深



被災直後の痕跡（居住者撮影）



痕跡写真と同じドアと床下換気口（建物北面）

■調査日時：2022/8/22 10:09

■GPS：No.112, 40° 46'36.31"N 140° 13'3.59"E

■調査対象：中村川

■痕跡深と被害概要：

- ・水が川側に戻る際に右岸堤防が破堤したとのこと。転倒した堤防は残されておらず，土嚢が積まれている。

■写真



下流側



右岸の破堤部分に積まれた土嚢

■調査日時：2022/8/22 10:23

■GPS：No.113, 40° 46'42.63"N 140° 13'6.29"E

■調査対象：はまなす公園

■痕跡深と被害概要：

・付近に漂流物や洗掘などは見られなかった。

■写真



はまなす公園



中村川の河口



はまなす公園南側の様子



はまなす公園南側の津波避難場所への案内

<p>■調査日時：2022/8/22 10:31</p>	<p>北側エリア</p>
<p>■調査対象：2階建て住宅</p>	
<p>■痕跡深と被害概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・40cm（ヒアリング結果） ・道路から80cm（北面入口ガラスの痕跡） ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。 	
<p>■写真</p>	
	
<p>北面の全景</p>	<p>北面入口ガラスの痕跡</p>

<p>■調査日時：2022/8/22 10:35</p>	<p>■GPS：No.116, 40° 46'40.54"N 140° 13'9.96"E</p>
<p>■調査対象：駐車場</p>	
<p>■痕跡深と被害概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・駐車場端の地盤が陥没した。 ・なお、入口の門柱の転倒はトラックの衝突に因るもので、河川氾濫に因るものではない。 	
<p>■写真</p>	
	
<p>駐車場</p>	<p>洪水による陥没</p>

■調査日時：2022/8/22 10:38

■GPS：No.117, 40° 46'40.92"N 140° 13'9.27"E

No.118, 40° 46'40.04"N 140° 13'7.81"E

No.120, 40° 46'39.06"N 140° 13'7.83"E

No.121, 40° 46'40.19"N 140° 13'7.88"E

■調査対象：中村川右岸の破堤

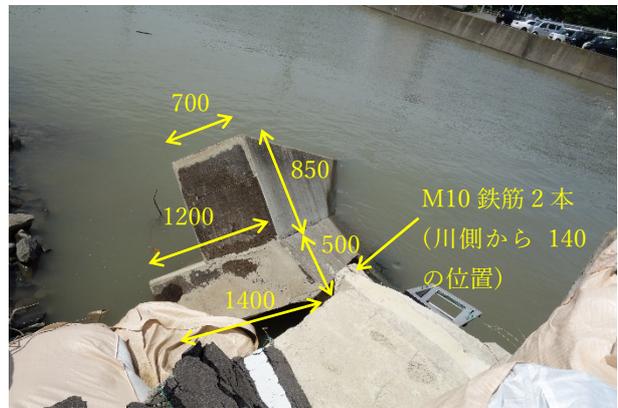
■痕跡深と被害概要：

- ・近傍の痕跡深は計測できなかった。
- ・土嚢の北端および転倒堤防の位置が GPS No.117, 傾斜した堤防の位置が GPS No.118, 堤防から南に道路を上った位置が GPS No.120。
- ・荷重算定のため、転倒／傾斜した堤防の寸法を計測した。

■写真



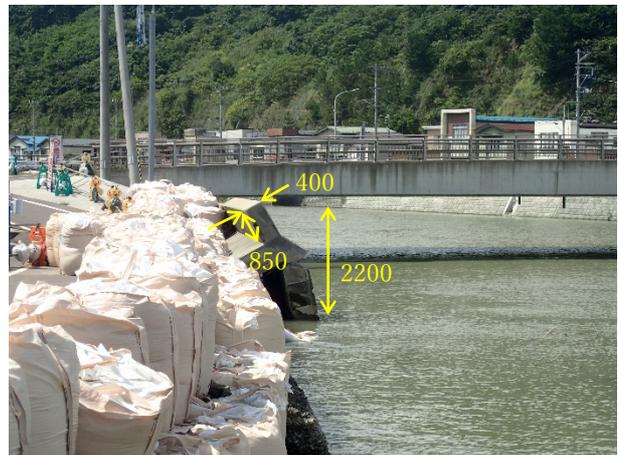
破堤箇所に積まれた土嚢



転倒した堤防



傾斜した堤防（背面）



傾斜した堤防（断面）

■調査日時：2022/8/22 10:54

北側エリア

■調査対象：2階建て店舗

■痕跡深と被害概要：

- ・1階床レベルから5cm（ヒアリング）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。
- ・店舗は営業していた。

■写真



北東からの全景

■調査日時：2022/8/22 10:59

北側エリア

■調査対象：2階建て住居兼店舗

■痕跡深と被害概要：

- ・入口レベルから84cm（北面入口ガラスの痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



北面全景



北面入口ガラスの痕跡

■調査日時：2022/8/22 11:02

北側エリア

■調査対象：2階建て住居兼店舗

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから118cm および120cm（東面の入口および窓のガラス痕跡）
- ・ガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



東面全景



東面入口ガラスの痕跡



東面窓ガラスの痕跡



床を剥がした屋内の様子



床下の基礎

■調査日時：2022/8/22 11:06

北側エリア

■調査対象：3階建て店舗兼住宅

■痕跡深と被害概要：

- ・道路から103cm+16cm（たたき）（東面ガラスの痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



東面全景



東面ガラスの痕跡

■調査日時：2022/8/22 11:08

■調査対象：2階建て店舗

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから115cm（西面ガラスの痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



北西面全景



西面ガラスの痕跡

■調査日時：2022/8/22 11:24

北側エリア

■調査対象：2階建て貸店舗

■痕跡深と被害概要：

- ・道路から136cm（西面外壁の痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



西面全景



西面外壁の痕跡

■調査日時：2022/8/22 11:29

南側エリア

■調査対象：CB 塀

■痕跡深と被害概要：

- ・一部には裏側に土留めがあり，その有無に限らず転倒などの被害は見られなかった。
- ・荷重算定のため，寸法を計測した。CB サイズは 200mm x 400mm。

■写真



CB 東面（道路側）



CB 西面（土留め側）



CB 東面（道路側）

■調査日時：2022/8/22 11:35

南側エリア

■調査対象：平屋住宅

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから 68cm（室外機の痕跡）
- ・基礎に換気口が見られない。浮き上がりといった被害は見られなかった。
- ・道路を挟んだ南側には洪水により生じたごみの集積場があった。

■写真



建物全景



室外機の痕跡



洪水により生じたごみの集積場

■調査日時：2022/8/22 11:42

南側エリア

■調査対象：2階建て住宅

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから101cm（車庫内壁の痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



住宅全景



車庫内壁の痕跡

■調査日時：2022/8/22 11:45

南側エリア

■調査対象：2階建て木造住宅

■痕跡深と被害概要：

- ・道路から74cm+21cm（たたき）（南面入口外壁の痕跡），床上36cm（内壁の痕跡）
- ・ヒアリング結果：
 - 畳を剥がしての泥出し作業が大変であった。畳1畳で土嚢約3袋分の泥が堆積していた。
 - 避難から戻って来た時には水ははけていたが，泥で通気口がつまっていた。
 - 洪水時には，妹さんのみ浸水してから10分くらいまで家にいたとのこと（9日の16:29）。
 - 中村川は西側を流れるが，水は異なる方向からきた。
 - 湿気がひどく，2階でも眠ることができない。
 - 避難から帰宅後の状況写真もを見せていただいた。

■写真



西面全景



南面入口外壁の痕跡



土嚢による泥出し



押し入れ内壁の痕跡



床下の様子



床下の換気口



床下の様子



建物の西を流れる中村川

■調査日時：2022/8/22 12:12

■GPS：No.131, 40° 46'21.34"N 140° 13'1.16"E
(GPS記録ポイントは中村川橋梁より一つ南側の橋)

■調査対象：洗掘により傾斜した中村川橋梁

■痕跡深と被害概要：

- ・洗掘により橋脚が上流側に向けて沈下・傾斜し、それにより線路が湾曲した。
- ・橋脚に流木が堆積していた。8/3の大雨時に既にある程度堆積していたとのこと。
- ・水深、流量と洗掘深さ算定のため、寸法を計測した。計測寸法と写真を用いると橋脚の沈下量は0.5m程度と推定される。GLでの川幅は2.6m(欄干間隔) x 17=44.2m程度。

■写真



南側全景



橋脚の沈下



線路の湾曲



漂流物の堆積

■調査日時：2022/8/22 12:46

南側エリア

■調査対象：2階建て住宅と周辺のCB塀

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから110cm（東面入口ガラスの痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。また、周辺（約100mほど西）のCB塀も転倒には至っていなかった。

■写真



東面入口ガラスの痕跡



洪水時想定浸水深 1.5m の標識



周辺の非転倒 CB 塀（南面）



周辺の非転倒 CB 塀（西面）

■調査日時：2022/8/22 15:45

■GPS：No.140, 40° 46'14.10"N 140° 13'36.88"E

■調査対象：越水地点（GPS No.140）と周辺の工場

■痕跡深と被害概要：

- ・たたきから 40cm（工場内の冷蔵庫の痕跡）
- ・外観ではガラス破損などの被害は見られなかった。

■写真



中村川越水地点と見られる付近の土嚢



周辺の工場



周辺工場内の冷蔵庫の浸水痕跡

3.2 深浦町

深浦町の調査ルートと GPS 記録ポイントを図 3-2 に示す。以下、調査結果を示す。



図 3-2 調査地域および調査経路

■調査日時：2022/8/22 14:26

■GPS：No.135, 40° 45'48.01"N 140° 2'48.32"E

No.136, 40° 45'48.23"N 140° 2'48.65"E

No.137, 40° 45'48.79"N 140° 2'49.42"E

No.138, 40° 45'48.25"N 140° 2'47.77"E

No.139, 40° 45'49.07"N 140° 2'45.09"E

■調査対象：土石流被害を受けた住宅／倉庫群と土砂崩壊地点

■痕跡深と被害概要：

- ・最も上流側に位置した倉庫は流出し，その西側の住宅は残存したものの土砂が衝突したと想定される東面は大幅にえぐられていた。両棟から道路を挟んで北側の倉庫は転倒し，倉庫の西側の住宅は滑動（6m程度）し，共にJR五能線の線路を塞いでしまっていた。
- ・ヒアリング結果：
 - 道路上の土砂等は役場が撤去したが，線路上はJRの作業を待たなければならない。
 - 滑動した住宅の住人は，15:30頃の土石流災害時点には帰宅途中であったため被害を免れた。
- ・滑動耐力算定のために住宅の寸法を計測した。土台から滑動しており基礎は確認できなかった。
- ・土石流荷重算定のための地形の形状の計測を実施した。崩壊断面は幅9.6m x 1.2m程度。南東面では約1mのスプラッシュが見られた。土砂崩壊地点と滑動住宅付近の二点で土砂を採取した。

■写真



流出倉庫の元位置とその西側の残存住宅



残存住宅の北面



滑動住宅の南面



滑動住宅の西面



転倒倉庫の西面



土砂崩壊開始の想定地点



土砂が崩壊した場所



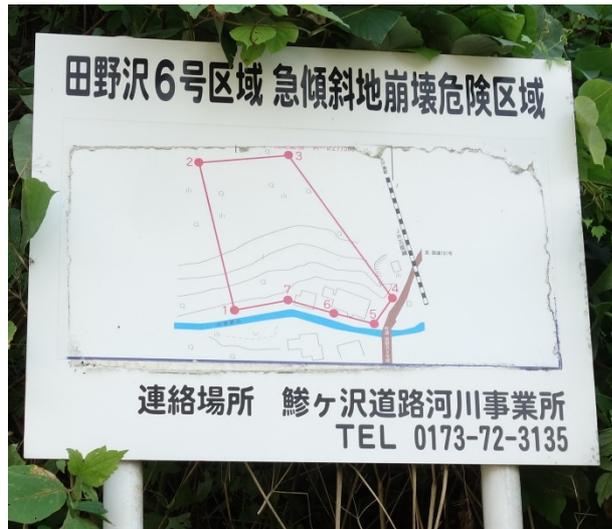
砂防ダム（上流側）



砂防ダム（下流側）



道路から上流側



急傾斜地崩壊危険区域の看板

4. 謝辞

本調査は日本建築学会津波荷重改定小委員会で実施しました。調査にご協力いただいた青森県鱒ヶ沢町・西津軽郡深浦町の住民のみなさまにはヒアリングや建物内部調査等、被災してまもなく復旧復興時の忙しい最中に真摯にご対応いただきました。調査団一同感謝申し上げます。また、青森県鱒ヶ沢町・西津軽郡深浦町の日も早いご復興を衷心より祈念申し上げます。

令和4年8月東北地方における豪雨による青森県鱒ヶ沢町の浸水被害調査について

2022年8月27日

中央大学理工学部都市環境学科教授 有川太郎

中央大学大学院理工学研究科都市人間環境学専攻 今井遥輝

中央大学理工学部都市環境学科 大前勇人

0. はじめに

2022年8月8日から13日にかけて、前線が華北から日本海を通過して北日本へのびて停滞した。前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、青森県では大気の状態が非常に不安定となった。前線の影響で青森県内は8日昼過ぎから雨が降り始め、9日朝から昼過ぎにかけて日本海側を中心に活発な雨雲が広がり各地で断続的に激しい雨となった（気象庁、2022/8/26）。特に、鱒ヶ沢町の中村川などでは河川氾濫が発生し、道路や田畑の冠水や住宅浸水の被害が生じた。中村川水系中村川の流域内に設置されている AMeDAS 観測降雨量をグラフ化したものを図-1 に示す。8/8 15:00-8/13 0:00 において、鱒ヶ沢では 344.5mm、岳では 444.5mm と 1 か月の雨量を超える記録的な大雨となり、通年として観測史上 1 位を更新した。鱒ヶ沢町では、8/9 7:30 には災害対策本部を設置し、避難の呼びかけもあったことで、幸い人的被害はなかったが、中村川の越水や内水氾濫により市街地約 200ha、床上・床下浸水をあわせて約 445 棟の建物被害が生じた（青森県災害対策本部、2022a）。筆者らは、8月22日に現地調査を行い、得た知見を速報する。現地調査範囲および鱒ヶ沢町における測量地点を図2に示す。

1. 調査概要

日本建築学会 災害調査団として、本調査における筆者らの調査概要を以下に示す。

- ・ RTK（リアルタイムキネマティック）とメジャーを用いた浸水深範囲の確認及び浸水痕・標高の測量
- ・ 建物、構造物被害の確認
- ・ ドローンを用いた越水地点ならびに市街地の確認
- ・ 現地住民を対象とした被災時の状態のヒアリング

2. 調査当日の行程（2022/8/22）

07:45～09:20：新青森駅から鱒ヶ沢町駅まで車移動

09:20～12:20：鱒ヶ沢町の浸水深マップおよび浸水痕を確認しつつ、現地での浸水被害の確認及び RTK を用いた標高・浸水深の測定
実際に避難されていた現地住民へのヒアリング

12:50～14:20：鱒ヶ沢町中村川において豪雨による越水地点の確認及びドローンを用いた
鱒ヶ沢町全体の浸水範囲の確認

14:20～15:30：鱒ヶ沢町から新青森駅まで車移動

3. 調査結果

本調査における現地調査範囲と測量地点ならびに測量結果を図-2 に示す。また各測量地点の概要を図-3 に示す。鱒ヶ沢町は市街地のほとんどが標高 3m 以下の低平地であった。今回の浸水被害は上流で越水した水が激しく市街地に流れ込んだことに加え、市街地での内水氾濫が被害を拡大させた。そこで、今回の調査から①内水氾濫②越水③民家への被害④鉄道橋への被害に分けて述べる。

①内水氾濫

市街地のいたるところで浸水痕が確認でき、内水氾濫の影響が確認できた。図-3(d)で示す中村排水機場では、流された草木が排水機場の柵の内側にこびりついている様子が確認できた。今後は上流での越水と内水氾濫どちらのリスクも複合的に考える必要がある。

②越水

今回、越水地点においては、RTK を用いた標高測量とドローンを使った撮影を実施した。図-3(j)に示す越水地点の標高は 4.36m であった。市街地全体は標高 3m 以下であるため、越水してから市街地にかけて浸水が拡大したことが現地の方の話からもわかった。ドローンで撮影した越水地点を図-4(a)、市街地の様子を図-4(b)に示す。被災後直ちに地元建設業者が復旧作業に着手し、護岸崩壊部に大型土のう設置の様子が確認できた。

③民家への被害

図-3(h)ならびに(i)に示す。今回は民家の方のご協力を得て、測量を実施した。標高が 2.17m に対して、浸水痕より 1.24m の浸水深を確認できた。また倉庫内の被害や住民の床下浸水は深刻なものであった。

④鉄道橋への被害

被害を受けた鉄道橋を図-5 に示す。鉄道橋が被害を受け、8/27 現在でも JR 五能線の岩館～鱒ヶ沢駅間で運転見合わせとなっている。河川中央部の橋脚が沈下していることから、洪水の激流によって洗堀が生じたと考えられる。

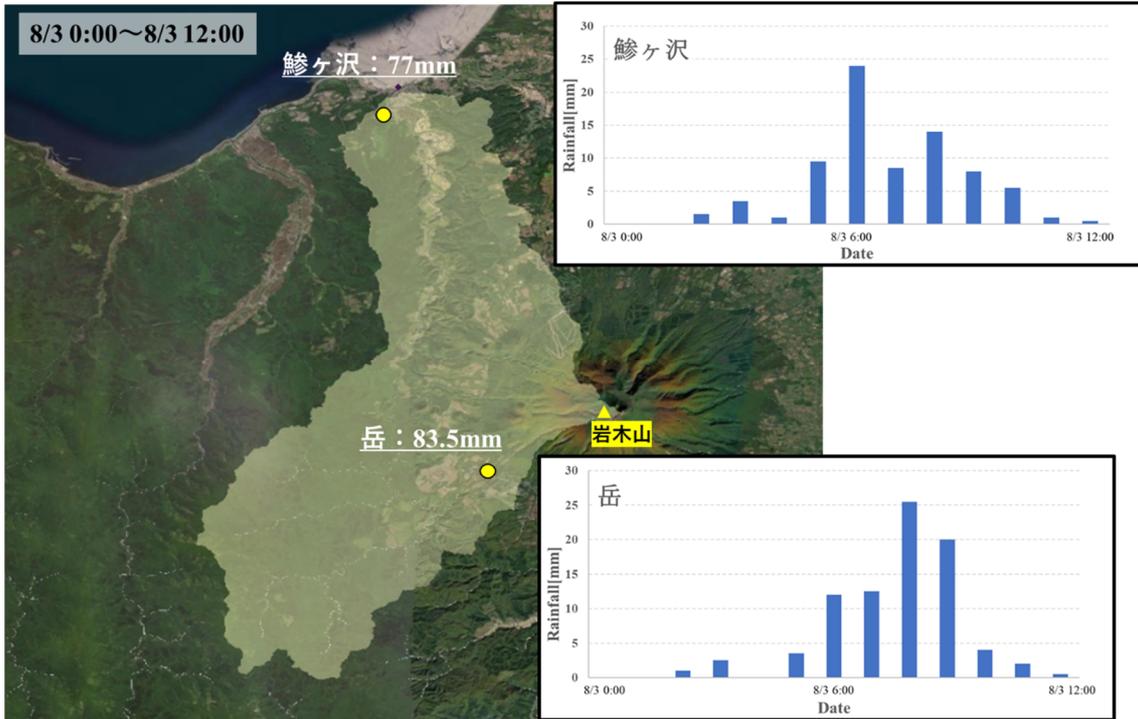


図-1a 中村川流域内の AMeDAS における観測降雨量 (8/3 0:00-8/3 12:00)

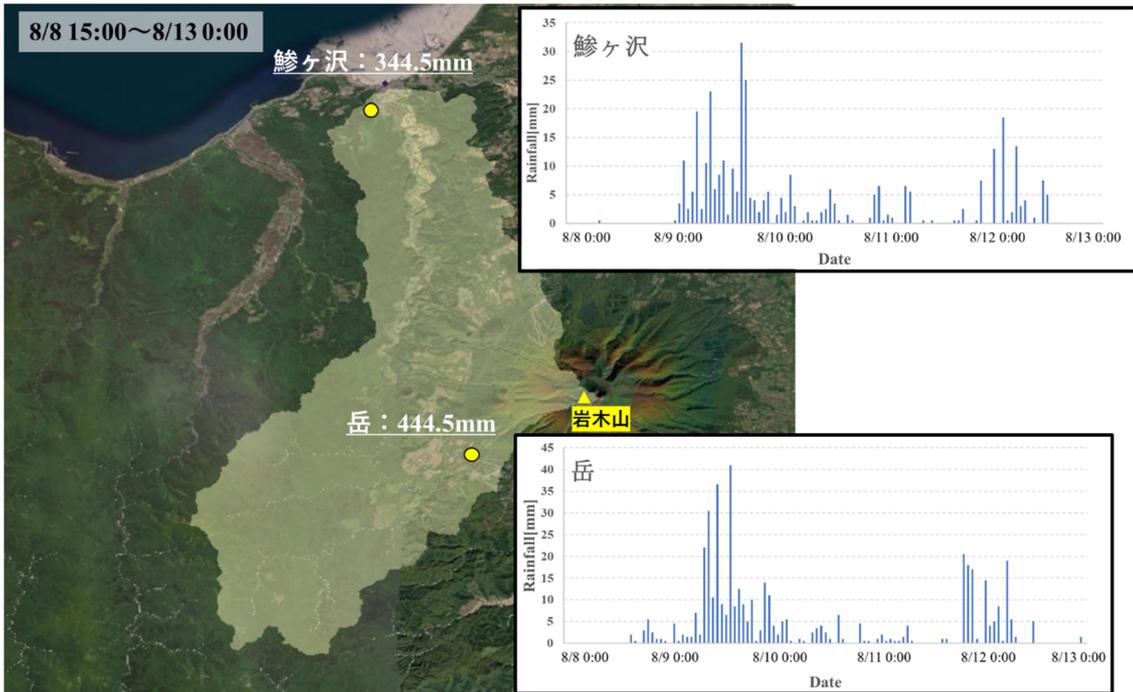


図-1b 中村川流域内の AMeDAS における観測降雨量 (8/8 15:00-8/13 0:00)

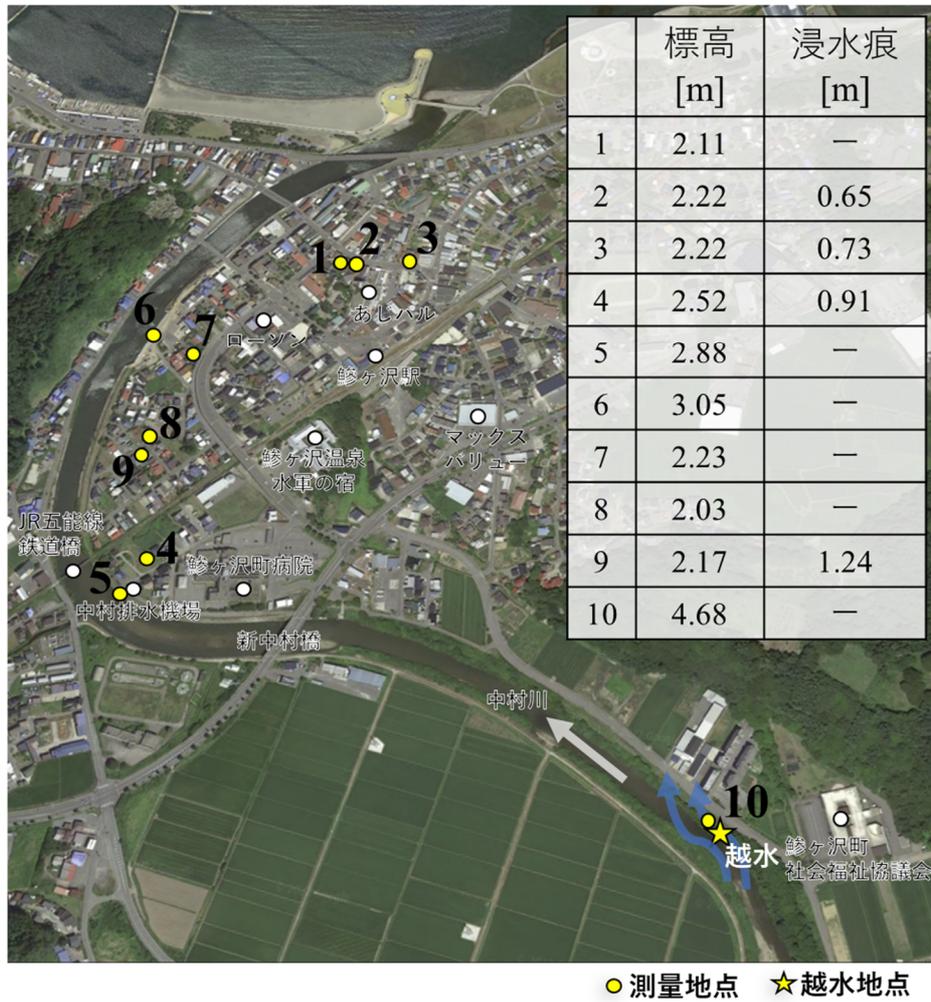


図-2 本調査における現地調査範囲と測量地点



図-3(a) 測量地点 1



図-3(b) 測量地点 2



図-3(c) 測量地点 3



図-3(d) 測量地点 4



図-3(e) 測量地点 5



図-3(f) 測量地点 6



図-3(g) 測量地点 7



図-3(h) 測量地点 8



図-3(i) 測量地点 9



図-3(j) 測量地点 10



図-4(a) ドローンで撮影した越水地点



図-4(b) ドローンで撮影した鱒ヶ沢町の市街地



図-5 中村川水系中村川にかかる JR 五能線の鉄道橋

参考文献

気象庁：青森県災害時気象資料 北日本に停滞した前線による大雨(2022/8/26),

https://www.jma-net.go.jp/aomori/obs-fcst/pdf/disaster/20220826_stationary_front.pdf

気象庁：青森県災害時気象資料 前線と低気圧による大雨(2022/8/8), https://www.jma-net.go.jp/aomori/obs-fcst/pdf/disaster/20220808_stationary_front.pdf

青森県災害対策本部 (2022a)：令和4年8月9日の大雨に係る被害等の状況について(第13報), https://www.pref.aomori.lg.jp/koho/files/20220809_higaiho08191300.pdf

青森テレビ (2022)：445棟はなぜ冠水したか？鱒ヶ沢町を襲った中村川出水と内水氾濫、<https://newsdig.tbs.co.jp/articles/atv/128886?display=1>