

# 右田小学校北側にある流路工のモニタリング情報の 児童への提供と児童の防災意識の変化 右田小学校での継続的に防災教育の取り組み#2

福田真之介\*・目山直樹\*・西本忠章\*\*・秋山真一\*

\*徳山工業高等専門学校・\*\*山口建設コンサルタント

## 1. はじめに

### 1.1 地域の「おこまりごと感」とその解決方法の試行：AT支援技術の適用<sup>(注)</sup>

#### (1) 右田小学校での8年ぶりの対面型防災教育

令和5年(2023年)6月27日と7月4日、徳山工業高等専門学校(以下、徳山高専と略す)都市計画研究室(指導教員:目山直樹、以下、目山研と称す)は、2015年から8年ぶりに右田小学校での防災出前授業を実施することとなった。目山研の行う対面型の防災授業は2校時(90分)で、前半は「土砂災害のメカニズムについて」学び、後半は「ハザードマップを用いた演習」を行う組み立てとなっている。

#### (2) 児童の宿題実施率の変化

目山研の防災授業では、「家族ではなしあい、避難場所を決める」という宿題を課す。これまで右田小学校で行った防災授業の宿題実施率は、2011年で74%、2015年で77%であった。小学生の宿題実施率の平均が6割程度あるから、比較的高い実施率で、77%は過去2番目に高い記録であった。

2023年の宿題実施率は低く、51%低迷した。その理由を考えてみると、2009年7月に右田地域を襲った豪雨による土砂災害の記憶のない世代が受講したからではないかと考えた。今の小学校5年生は、当時ね生まれていないのである。

#### (3) 地域の「おこまりごと感」について

2020年度から、徳山高専では、高専発!「Society 5.0型未来技術人財」育成事業、GEAR5.0未来技術の社会実装教育の高度化(介護・医工分野)の拠点校として、地域のおこまりごと感を解決する社会実装教育に取り組んでおり、7月4日の訪問時に、右田小学校から相談を受けた問題を「地域のおこまりごと感」と位置づけ、対応することとした。

#### (4) 右田小学校北側の流路工の「ます」への土砂堆積と周辺への土砂流出の問題

上記のAT支援技術として、「ます」のモニタリングを位置づけ、その観測情報を小学校と市役所土木部門が共有することで、適時の対策をうつことや、災害発生を事前に察知し、それに合わせて防災行動へつなげることを検討することとした。

#### (5) モニタリング情報の児童への提供と児童らの防災意識の醸成

モニタリング情報(雨が降れば、ますの水かさが増すことなど)を提示し、右田小学校周辺が土砂災害に対して脆弱性を有することを認識してもらい、児童らの防災意識の醸成につなげることをもくろんだ。

### 1.2 2023年6月・7月の防災教育にみる右田小学校児童の「防災意識」低下と改善策の検討

#### (1) 防災意識低下の理由

前述のように、右田小学校児童の宿題実施率は、2011年の74%、2015年との77%から、2023年は51%と大幅に低下している。原因の一つは、2009年7月の土砂災害のあとに生まれた世代であり、地域で起こった災害に遭遇していないことによるものと考えている。2015年の児童(当時6年生)は、2009年時点で幼稚園児であり、災害について理解していた。

#### (2) 防災意識情勢のための改善策

上記の理由を踏まえ、「防災意識」低下への対抗として、右田小学校側と目山研で、以下の改善策を検討した。

すなわち、災害履歴のある右田小学校においては、地域の中で災害があったことへの学習機会をつくることと、周囲の災害に対する脆弱性を正しく学び、対処する方法を身に着ける機会をもうける必要があると考えた。

そして、具体的に、#1で述べたように、リモート型防災教育の導入と、#2本稿で提案するモニタリング情報の提示により、「防災意識」の向上を図ることとした。

## 2. 流路工のモニタリングによる「災害予兆」の情報共有化の試み

### 2.1 モニタリング結果の情報共有の仕組み（小学校・市役所土木部局）

右田小学校北側の流路工（水路）は、西からの合流部と北からの合流部に「マス」があり、こちらに土砂を堆積させ、いちどきに土砂を流出させない対策が取られている。「マス」の深さは750mmで、1年に一度の浚渫を行うことで、土砂をあふれさせずに来ている。

2023年7月1日からの豪雨では、「マス」の土砂はあふれ、右田小学校敷地内の通路にあふれ出す事態となった。7月4日、右田小学校から防府市土木都市建設部に状況の連絡がなされ、河川港湾課の職員が立ちあい、状況が確認された。著者らは、一連のプロセスに立ち会ったことから、流路工のモニタリングをして、「災害予兆」の情報共有化を図ることを提案した。

その後、防府市河川砂防課・防災危機管理課と著者らの協議を経て、図-1に示すモニタリングの仕組みを提案し、カメラを設置し、画像と画像から得られた観測データを共有する仕組みを試行することとした。

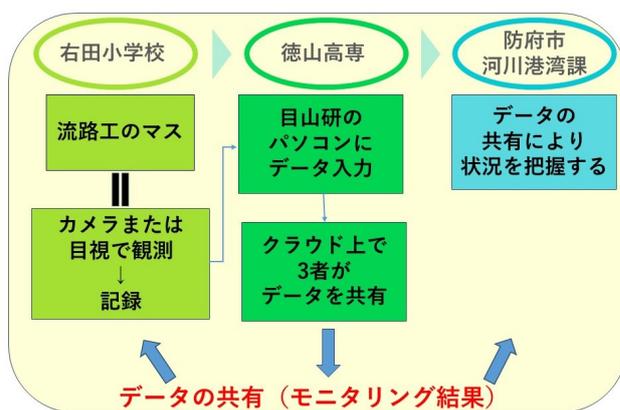


図-1 モニタリングによるデータ共有の概念

### 2.2 モニタリングの対象と観測機器の設定

著者らは、モニタリングの対象となる「マス」と周辺施設の実測を行い、CAD化してデータ化するとともに、観測機器の選定を行い、カメラによるモニタリング（自動撮影）と、取得画像から水位等のデータを読み取り、データ化することを検討した。

観測機器の仕組みについて、図に示す。観測は1時間おきに行うこととし、カメラ内のマイクロSDカードに保存し、そのデータを3日から7日の間隔で、データを取得し、水位データを整理することとした。

当初、通信回線（NTTドコモ）を使用して、即時の通信より、データをメール送信できるように企てたが、周辺の通信環境が不十分なため、3日の計測中、5枚の写真データしか届かない状況に陥った。そのため、適時の通信はあきらめ、蓄積したデータを現地に出向いて取得する方法へ切り替えることとした。



図-2 観測場所の状況（水位スケールとカメラ）

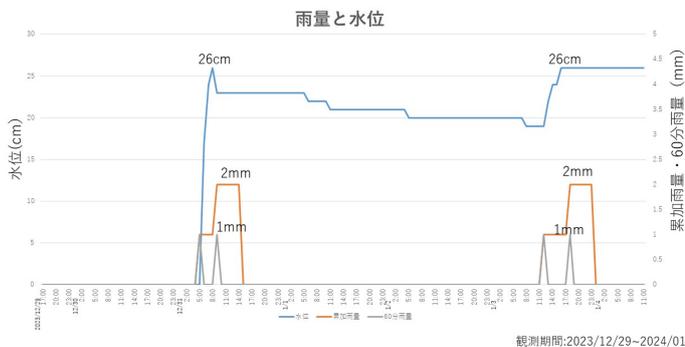


図-3 観測結果のグラフ化（降雨量、マスの水位、土砂堆積量）

### 2.3 観測結果の概要とグラフ化

観測の実施期間と実施結果のグラフ(図-3)は、蓄積して得た水位データと、山口県土木建築部河川課・砂防課・港湾課による防府土木を観測点とする雨量データをもとに作成した。観測期間は2023/12/29~2024/1/4である。

## 3. モニタリング情報の児童への提供 (webによる防災教育の補足説明)

### 3.1 webによるモニタリング情報の児童へ提供する仕組みの構築

徳山高専都市計画研究室のwebページ(図-4)に、「モニタリング情報を児童に提供するページ」を設定し、令和6年1月12日から17日の間、児童に視聴してもらい、web上でformsのアンケートに回答してもらうようにした。

### 3.2 児童の防災意識を醸成するためのモニタリング情報の説明 (web教材)

#### (1) 教材作成の意図

2015年には77%であった宿題実施率も今年度は51%と低迷した。そこで、身近に氾濫した流路工の存在を知らせ、モニタリングを行っていることを伝えることで防災意識の向上を図る。

#### (2) 教材の項目説明

まず、児童らが生活している地域には、どのような被害が起こると想定されているかを伝え、過去の災害で起きた実際の被害の様子を示す。次に、今年度起きた流路工の越流を伝え、モニタリングの説明をする。注意喚起を行い、危機意識を高めたうえで率先避難について説明し、最後に避難場所を設定するよう伝えるという流れになっている。(図-5)

#### (3) 教材の作成方法と視聴時間の設定

教材は児童が身近な問題だと感じられるよう、地図や地名などを多用することで工夫した。教材は表紙等を含め、30枚のスライドで、動画の視聴時間は6分4秒となった。(図-5)



図-4 webページ (運用中)

項目	スライド数	内容	視聴時間
右田小学校周辺の状況	2枚	防府市の防災マップとともに洪水、土砂災害の2つの観点から災害時にどのようなことが起こり得るかを確認する。	48秒
過去の土砂災害	5枚	まず、どのような雨で土砂災害が起こるかを確認し、実際に右田小学校周辺での被害の様子を説明する。初めに地図で被害の場所を示し、身近な場所での災害だということを強調した。	1分37秒
2023年7月の豪雨 右田小学校にて	2枚	普段の様子と被害があった様子の写真を比べ、校門前まで土砂が流れてきたことを説明する。被害を受けているときの写真が残っていないため、被害後の様子の写真である。	47秒
流路工のモニタリング	7枚	観測を行っている様子、撮影された写真などを示す。流路工は氾濫の危険もあり、急なため、注意喚起を行う。	1分32秒
率先避難について	4枚	1人では、安全な場所へすぐ避難する。率先避難について説明する。	39秒
家族の避難場所	2枚	家族と避難場所を決めておくよう呼びかける。	18秒

図-3 説明動画 (web教材) の構成と内容

### 3.3 webアンケートの結果と考察

#### (1) 2023年6月・7月の対面型防災教育の結果との比較

対面授業実施時の宿題実施率は51%と低い水準にあったが、説明資料を読んでから行った事後アンケートでは、「家族の避難場所を話しあって決めようと思う」児童が増えた。

#### (2) 2023年12月・2024年1月のリモート型防災教育の結果との比較

リモート型防災教育では、宿題実施率が68%となった。通常、小学生の6割が宿題「家族で話しあい、避難場所を決める」を実行しているため、それよりも1割程度実施率が上回った。説明資料を読んでから行った事後アンケートでは、「家族の避難場所を話しあって決めようと思う」児童が100% (2024年1月12日現在) になったた

め、モニタリング情報の提供や、繰り返しの意識啓発が効果を果たしたと考えている。  
※上記のデータは1月17日までに蓄積されるため、研究発表当日にデータを補足したい。

## 4. 考察

### 4.2 モニタリング情報の児童への提供と児童の防災意識の変化

現地でのモニタリングは、12月下旬に本格化したため、まだ、データの蓄積は限られている。当初もくろんでいた随時の情報提供にも通信環境の面から限界があり、蓄積データの保存と共有を手動で繰り返している状態である。

2015年に右田小学校児童に行った「防災授業」では、「家族で避難場所を決める」宿題の実施率は77%に達していたのに対し、2023年の防災授業では、宿題実施率が51%にとどまった。受講した5年生たちは、2009年の災害時には、まだ生まれていないのである。

右田地域を襲った土砂災害が、遠い過去のものとなっている事実を、著者らに突き付けられたように思う。

別の次元で始めた流路工のマス水位観測であったが、この場所の災害に対する脆弱性を伝えるために、モニタリングによる観測結果を教材とすることにした。論文の提出期限の1月12日段階では、アンケートの実施期間の途中であるため、結果を正確に伝えることはできないが、途中段階の数字で、児童の意識は向上していることを報告したい。

### 4.2 右田小学校と防府市土木都市建設部との密な連絡

これまで、流路工のマスは、1年に一度の浚渫で充足していたようだが、2023年6月時点では土砂堆積で、ますにためる能力がなくなっており、7月の豪雨で土砂が流出した。この時、小学校と市役所で連絡する体制を構築するわけだが、情報共有を定期的にするすることで、密な連絡がはかれるようになってきている。

今後、情報共有から、災害時の対応までも見越した連携につなげていくことができるよう期待している。

### 4.3 敷地北側駐車場からの対比時期の検討

右田小学校では、降雨量が多くなった場合、小学校敷地北側の駐車場から、校庭へクルマを移動することが決められた。まだ、学校防災計画へ反映されていないが、見直し時に変更される予定である。降雨量の目安については、2024年度の出水期の降雨データとモニタリング結果から判断したいと考えている。

**謝辞:**本研究は、徳山高専都市計画研究室と防府市立右田小学校との共同事業として令和5年6月に開始したものである。その後、山口建設コンサルタント(担当:西本)との共同研究に発展するとともに、徳山高専テクノ・アカデミア事業、研究シーズブラッシュアッププロジェクトに採択された。本研究をすすめるにあたり、ご協力いただいた関係各位に謝意を表したい。また、教材スライド等に用いた写真は、山口県砂防課との共同研究成果「砂防出前授業」の教材からの引用を含むものである。記して謝意を表したい。

**注1)** 支援技術、AT: Assistive Technology、支援技術とは、障害者がさまざまな機器を使用する際、操作の補助を行うために用いられるハードウェアやソフトウェアの総称です。高専機構が取り組むGEAR5.0のプロジェクトでは、地域の「おこまりごと感」の解決までも含めて、AT支援技術として扱っている。

**参考文献** 1) 徳山高専ホームページ:{高専発!「Society5.0型未来技術人財」育成事業}

<https://www.tokuyama.ac.jp/chiikirenkei/gear50-society50.html>

2) 目山直樹、牛丸正美、湯面由紀夫、渡邊幸成、後藤晃徳：防災教育による高専と自治体との地域連携—防府市における防災教育プログラムの実践と成果—、論文集「高専教育」、第37号、2014年、(6p)

3) 目山直樹:防府市防災教育プログラムで地域社会にアプローチする防災教育の取り組みと成果(招待論文)、日本都市計画学会中国四国支部、第13回都市計画研究講演集、2016年、1-6p

4) 目山直樹、高木祐歩、林謙一、寒川章、長岡克典：住民参加型土砂災害ハザードマップ策定支援プロセスにおける率先避難を阻む要因と住民意見の変化との関係性について、令和元年度自然災害研究協議会中国地区部会・研究論文集第6号、2020年3月、(4p)