

# 河川基金助成事業

## 「中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の 視点を取り入れたカリキュラム開発」 報告書

助成番号：2023 - 7211 - 024

広島大学附属福山中・高等学校

校長 半井 健一郎

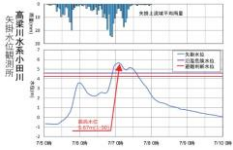
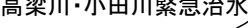
2023 年度

| 助成番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 助成事業名                                                                                                                                                                  | 学校名                    |         |      |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|------|-----------|
| 2023-7211-024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の視点を取り入れたカリキュラムの開発                                                                                                                               | 広島大学附属福山中・高等学校         |         |      |           |
| 所在地                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 広島県福山市春日町五丁目 14 番 1 号                                                                                                                                                  | 対象河川名                  | 芦田川・高梁川 |      |           |
| 対象学年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 中学校第 3 学年（1 2 2 人）                                                                                                                                                     | 主たる教科                  | 理科・保健体育 |      |           |
| 河川教育の目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 中学校理科の地学的な内容に、「土砂災害」や「河川の氾濫」などの内容や地域教材を効果的に組み込むことで、「いざというときを想定し、被害を回避できる」、防災リテラシーを育成する。また、保健体育科による授業では、科学的な判断に基づいて、いかに行動していくか、「行動」に重点を置いた指導を行うことで、教科を横断した防災リテラシーにつなげる。 |                        |         |      |           |
| 育成したい資質・能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 「自然災害にかかわる問題を見出し、科学的な根拠に基づいて危機を予測し、回避できる」 資質・能力を育成する。                                                                                                                  |                        |         |      |           |
| 学習活動の内容と成果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                        |         |      |           |
| <p>○学習指導要領の中学校理科地学的な内容に、防災の視点を加えることを目的に、以下の内容を設定した。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>【実験】簡易雨量計と霧吹きを用いて、30 秒間に溜まった水の量から、時間雨量を計算する。</li><li>西日本豪雨の際の高梁川水系小田川流域の降水量と河川の水位の変化を表すグラフから、降水と水位の関係を考察する。</li><li>【実験】グラウンドに積み上げた真砂土に溝を作り、水をかけて崩れ方や土砂を含む水の流れ方を観察する。</li><li>【実験】歯科用のアルギン酸塩印象材を用いて土石流の仕組みや発生の様子をモデル実験で確かめる。</li><li>恐竜絶滅の原因として隕石衝突説を紹介し、宇宙防災について考察する。</li><li>防災に関心を持った生徒を対象に、実地研修として、福山の過去の災害調査（断層の変位地形、江戸時代の砂防ダム（砂留）やその周辺の河川、地形を調査する。</li></ol> <p>○保健体育科では「災害時に行動する」をテーマに、災害時の状況を想定し、安全を守り、対応することを目的とした授業を展開した。</p> <p>○科学的に災害現象のメカニズムを考察する内容は理科で学習し、例えば、災害の発生が予見されるときに、科学的な根拠に基づいて現象を捉えて判断しする。また、行動に関する内容は保健体育科で扱い、災害の状況に応じた対応を行うことができるようになる。こうした、それぞれの教科の特性を活かし、教科を横断することで生徒にとっても有効な実践ができたと考えている。</p> |                                                                                                                                                                        |                        |         |      |           |
| 学びの創意工夫点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | これまで防災を理科教育で扱う場合、授業の中で生徒実験を実施する実践は少なく、資料の調査などが中心となることが多かった。この事業における実践では、河川や水教育に視点をあて、できるだけ実験を行う機会を設け、生徒が実験をもとに災害のメカニズムを考察できる内容となるように努めた。                               |                        |         |      |           |
| 河川教育を通じて見られた子どもの変容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 河川や水に関する防災を考える上で、「時間雨量」の考え方が重要であることに気付くことができた。また、災害の発生が予想される際には、ぎりぎりに行動するのではなく、状況を判断し、安全な状況の中で避難するなど、「判断と行動」が重要であることを意識するようになった。                                       |                        |         |      |           |
| 支援者等（複数記入可）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |                        |         |      |           |
| 保護者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 外部小学校                                                                                                                                                                  | 外部中学校                  | 外部高校    | 外部大学 | 市民団体 専門家等 |
| 河川管理者                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 行政機関、博物館、資料館等                                                                                                                                                          | 関係団体（漁協、農協）等           |         | 企業   | その他       |
| 支援の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | アルギン酸塩印象材を用いた土石流のモデル実験の指導 北海道教育大学 境 智洋 教授                                                                                                                              |                        |         |      |           |
| 成果発表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 成果作品                                                                                                                                                                   | 発表方法                   |         |      |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理科と保健体育科による防災リテラシーの育成                                                                                                                                                  | 理科教育学会 2024 年度全国大会（予定） |         |      |           |
| 今後の課題・展開                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                        |         |      |           |
| ○今回の実践では理科と保健体育科の教科横断による授業を展開したが、内容のつながりや資質能力のつながりでいえば、社会科、特に地理的分野との横断を検討し、人間の営みとの関係に着目して追求するなどの実施をおこなうことができるのではないかと考えている。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                        |         |      |           |

・キーワードとなる言葉にアンダーラインを引いて下さい。

## 河川教育計画書【単学年】

|              |                                                       |                                                                                                  |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
|--------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.助成事業名      |                                                       | 中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の視点を取り入れたカリキュラムの開発                                                         |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  | 学校名                                                              | 広島大学附属福山中・高等学校                                                                    |                                                                                     |                                                                                                    | 助成番号：2023-7211-024 |
| 2.河川教育の目標    |                                                       | 中学校理科の地学的な内容に,「土砂災害」や「河川の氾濫」などの内容や地域教材を効果的に組み込むことで,「いざというときを想定し,被害を回避できる」,防災リテラシーを育成する。          |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
| 3.育成したい資質・能力 |                                                       | 「自然災害にかかわる問題を見出し、科学的な根拠に基づいて危機を予測し、回避できる」 資質・能力を育成する。                                            |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
| 4.学年/人数      |                                                       | 中学校第3学年／120名 （当校では、中学校の地学的な内容を,「総合的・応用的な科学」として位置づけ、関連する物理・化学・生物的な内容の学習終了後に学ぶよう中学校3年に配置し、実施している。） |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
| 5.単元構想       |                                                       | 中学校3年理科「防災」(中学1～3年の地学的な内容に加え、防災リテラシーを育成するための内容を組み込んだ、学校設定科目) 70時間                                |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
| 月            | 4月                                                    | 5月                                                                                               | 6月                                                   | 7月                                                                 | 8月                                                                          | 9月                                                               | 10月                                                              | 11月                                                                               | 12月                                                                                 | 1月                                                                                                 | 2月                 |
| 単元目標         | 防災リテラシーを育むための目標                                       |                                                                                                  |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
|              | ＜単元名＞：天気と防災                                           |                                                                                                  | ＜単元名＞：大地と防災                                          |                                                                    |                                                                             |                                                                  | ＜単元名＞：宇宙と防災                                                      |                                                                                   |                                                                                     | ＜単元名＞身近な災害                                                                                         |                    |
|              | ＜単元目標＞河川の氾濫について、降雨との関係を見いだすとともに、河川の状況を把握し、危機を予測する。    |                                                                                                  | ＜単元目標＞土砂災害について、降雨と地質との関係を見いだすとともに、大地の状況を把握し、危機を予測する。 |                                                                    |                                                                             |                                                                  | ＜単元目標＞宇宙防災について、地球と他の天体や宇宙デブリ等との関係を見いだすとともに、衝突の危機を予測する。           |                                                                                   |                                                                                     | ＜単元目標＞身近な場所での災害を想定し、危機を予測する。                                                                       |                    |
| 主な学習活動       | 学習指導要領の内容に付加する取り組みを記入                                 |                                                                                                  |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
|              | 【1時間】<br>・集中豪雨を知る<br>・湿った空気と雨の降り方の関係                  | 【1時間】<br>・気象警報と避難情報を知る<br>・川の水の集まる範囲と水位の関係を「水文水質データベース」等を活用して調べる<br>・河川氾濫の危機を河川のデータから読み解く        |                                                      | 【1時間】<br>・風化のしくみを知る<br>・風化生成物と土砂災害の関係<br>・真砂化した花崗岩と、急傾斜地が関係して起こる災害 | 【地域の研修（希望者）】<br>・砂留（江戸時代の砂防ダム）見学<br>・活断層の痕跡見学<br>・身近なところにある災害の痕跡調査→夏休みの自由研究 | 【1時間】<br>・土砂災害の種類を知る<br>・斜面と土砂災害の関係<br>・ハザードマップに示された急傾斜危険地域を調査する |                                                                  | 【1時間】<br>・恐竜絶滅の原因を知る<br>・世界各地でのK－T境界層でのイリジウムの発見により、隕石衝突説が有力となったが、その他の説についても調べてみる。 | 【1時間】<br>・野外学習の中で、スペースガードセンターを見学<br>・宇宙ゴミの存在<br>・河川の氾濫や土砂災害でも、危機を事前に探知し対応することの意義を確認 | 【2時間】<br>・身近な災害の痕跡を探す。<br>・どのような災害が起こったのか調べるとともに、実際に現地で確認する。<br>・危機が発生した時を想定し、どのような回避策が考えられるか検討する。 |                    |
| 評価の観点        |                                                       |                                                                                                  |                                                      |                                                                    |                                                                             |                                                                  |                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                    |                    |
|              | ＜知識・技能＞<br>・インターネット上の、情報やデータを活用して、気象や河川の状況を調べることができる。 |                                                                                                  |                                                      | ＜思考・判断・表現＞<br>・岩石の風化の状況や斜面のようすなどをもとに、災害の危険性を読み取り、判断することができる。       |                                                                             |                                                                  | ＜主体的に学習に取り組む態度＞<br>・過去の災害について調べ、根拠に基づいて、災害の危険性を事前に発見しようと取り組んでいる。 |                                                                                   |                                                                                     | ＜思考・判断・表現＞<br>・地域の自然災害の痕跡やハザードマップに示された自然災害の危険地域などを調べる観察などを行い、科学的に探究し、回避策等について根拠を示して表現している。         |                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|--|----|--|---|--|---|--|---|--|
| 1.助成事業名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の視点を取り入れたカリキュラムの開発                                                                                                                                                                                                                                     |  |   | 学校名 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 広島大学附属福山中・高等学校 |   |  | 助成番号                                                                                                                                                                                                                              |  | 2023-7211-024 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 2.実際に行った単元構成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 注)活動の様子を記述し、写真を添付してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 5 |     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                | 7 |  | 8                                                                                                                                                                                                                                 |  | 9             |  | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 11 |  | 12 |  | 1 |  | 2 |  | 3 |  |
| 実施時期は、モデルカリキュラムの時期を表しており、今回の実践は、これとは別の時期に実施している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ＜単元名＞天気と防災                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |     | ＜単元名＞:大地と防災                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |   |  | ＜単元名＞:宇宙と防災                                                                                                                                                                                                                       |  |               |  | ＜単元名＞災害時に行動する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ・時間雨量を測定・計算する実験をおこない、河川の氾濫にもつながる可能性のある「豪雨」の強さを感じさせる。<br>・西日本豪雨の際の高梁川水系小田川の水位の時間変化から、危機を予測するために必要な情報について考えさせる。                                                                                                                                                                |  |   |     | ・真砂土が多量の雨で崩れるようすをモデル実験で体験し、降雨と地質との関係を見いだしたり、大地の状況を把握して危機を予測する。<br>・過去に災害が発生した場所として、長者原断層と堂々川の砂留(江戸時代の砂防ダム)を取り上げ、現地調査をおこない、過去の災害を具体的に感じさせる。                                                                                                                                                                                                                             |                |   |  | ・宇宙防災について、恐竜の絶滅を例に、地球と他の天体や宇宙デブリ等との衝突の危機について考えさせる。                                                                                                                                                                                |  |               |  | ・自然災害は、生命や生活に大きな被害をもたらす危険があることを理解できるようにする。<br>・過去の自然災害から、日頃から災害時の安全に備えておくことを理解できるようにする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 関連教科: 理科2時間                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |     | 関連教科:理科2時間+希望者参加行事 半日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |   |  | 関連教科:理科1時間                                                                                                                                                                                                                        |  |               |  | 関連教科:保健体育科2時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 学習活動の結果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 実験「時間雨量を計算する」について<br>・簡易雨量計で時間雨量を計算する実験を実施し、時間雨量がどのくらいだったら、どの程度の雨になるか体感的にとらえることができた。<br>                                                                                                   |  |   |     | 実験「真砂土の崩れ方を調べる」について<br>・グラウンドに積み上げた真砂土に谷地形に似た溝をつくり、水をかけて、急斜面の崩れや、谷に沿って流れる土石流を、捉えることができた。<br>・アルギン酸塩印象材を用いて土石流のしくみや発生の様子について学習し、土砂災害について発生メカニズムをとらえることができた。<br>                                                                                                                     |                |   |  | ・恐竜の絶滅は、巨大な隕石の衝突が引き金となって起こったことを例に、地球に衝突する可能性のある天体を観測するために、「スペースガードセンター」が岡山県井原市美星町に設置され、観測が行われていることを紹介するとともに、宇宙ゴミの落下による被害などについて学び、宇宙防災の必要<br> |  |               |  | 1:自然災害にはどんなものがあるか考えた。<br>地震、台風、豪雨、豪雪、高潮、津波、噴火など<br>2:阪神淡路大震災から得られた教訓及び被災者の証言から日頃からの備えを考えた。<br>負傷者のうち建物や家具に閉じ込められた人66%、そのうち99%が自力、家族や友人、近所の人に救助されたというデータや、全国の警察・消防は2日目以降に到着したという実態から、公的機関の援助には限界があることを理解し、地域ごとの「自助」「互助」が重要であり、日頃からの防災対策が必要となることを学んだ。<br>また、被災者の証言から、非常持ち出し袋に何を入れておくべきか、家具の設置の仕方や地域の方々とのつながりについて考えた。<br>3:釜石東中学校・鵜住居小学校の津波襲来時の対応から学ぶ対応<br>当時の中学生の行動や日頃の訓練に関する資料を読み、災害時の対応の仕方や、自らの命だけでなく、地域住民の命を守った行動をもとに、自分たちができることを考えた。<br>4:東日本大震災から学ぶ<br>想定にとらわれない、日頃の備えの大切さ、助け合いの原則を理解した。<br> |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ・西日本豪雨の際の高梁川水系小田川の水位の時間変化のグラフ(下図)から、強い雨から数時間後に河川の水位が上昇するなど、危機を予測するために<br><br>「未来へつなぐ高梁川・小田川緊急治水対策」<br> |  |   |     | ・実地調査「福山の過去の災害を調査する(ブラヒラガ)」を希望者を募って実施した。休業期間中であつたが16名の生徒が参加し、条里制の四角に区切られた水田のあぜや水路が、長者原断層によってずれているようすを観察したり、江戸時代に作られた堂々川の砂留群とその下流の扇状地形、天井川などを観察したりすることを通して、災害が身近に起こりうるものであることを実感することができた。<br>  |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 3.得られた成果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 河川事務所<br>当校では研究開発学校の特例による授業概要2023より、地学的な内容を、「総合的・応用的な科学」として位置づけ、関連する物理・化学・生物的内容の学習終了後に学ぶよう、中学校3年通年で地学的内容すべてを学習するように設定した。高等学校で地学の選択者が少ない現状では、多くの生徒にとっては中学校での地学的な内容についての学習が、地学的な内容を系統的に学ぶ最後の機会である。そこで、地震や火山、台風、豪雨、土砂災害など、自然災害に対する防災のためのリテラシーを育成することを意識している。その中で、学習指導要領に示された内容のほかに、河川や水、災害をテーマに防災リテラシーを育成するための時間を設定し、防災リテラシーの育成を目的とする授業を展開した。<br>計画段階では理科(地学的な内容)を中心に構成するよう予定したが、河川基金選考委員会有識者委員からのアドバイスで、社会科や保健体育科の単元との連携した実線も効果的であるとの指摘をいただき、保健体育科との連携による実線を実施することができた。科学的に災害現象のメカニズムを考察する内容は理科で、行動に関する内容は保健体育科で、それぞれの教科の特性を活かした実践ができたことが、最大の成果と考えている。                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |
| 4.河川、水を学習の題材・素材としたことによる効果<br>生徒が身近と感じる自然災害は、水が関係するものが多く、特に当校の位置する広島県では、土砂災害や洪水や土石流など、河川に関係する災害が過去にも多く発生してきた。広島県には広く花崗岩が分布し、真砂化した風化生成物は多量の降水によって不安定になり、急傾斜地の崩壊などを引き起こしている。広島県は土砂災害警戒区域の指定数が全国の都道府県で最も多く、河川や水を地学的な内容の中で教材化することが、生徒の防災リテラシーの育成に極めて有効であると考えた。<br>本実線の中では、新たな生徒実験の開発もおこなった。例えば、これまで気象分野では降水量についての扱いはあったが、近年、スマートフォンのアプリで通知される降水予報の時に示される「時間雨量」の概念は、扱われていない。そこで、簡易雨量計と霧吹きを用いて、30秒間に溜まる水の量を測定し、1時間あたりの雨量を計算させるとともに、実際にその水の量を手に当てて感じてみる実験を実施した。ほかにも、真砂土に溝を掘って水をかけ、土砂の崩落や土石流のモデルを観察する実験など、水を用いた体験的活動を通して、現象を捉え、メカニズムを明らかにする活動を重視してカリキュラムを構成し、展開した。<br>自然災害の痕跡を巡る実地調査は、希望者の参加で実施したが、これも生徒の五感を刺激し、急傾斜の渓谷や天井川などの危険性を感じることができた。<br>年間で数時間の特設の時間設定ではあったが、生徒が将来活かすことのできる(活かすことがないことが理想であるが)防災リテラシーの育成に結びついたと考えている。 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |  |    |  |   |  |   |  |   |  |

保健体育科との連携により当初の計画に付加した内容

| 助成番号          | 助成事業名                                    | 学校名            |
|---------------|------------------------------------------|----------------|
| 2023-7211-024 | 中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の視点を取り入れたカリキュラムの開発 | 広島大学附属福山中・高等学校 |



学習活動名：天気と防災 実験「時間雨量を計算する」

日 付：2023年7月10日

見られた子どもの姿：

簡易雨量計で時間雨量を計算する実験を実施し、時間雨量がどのくらいだったら、どの程度の雨になるか体感的にとらえることができた。



学習活動名：「福山の過去の災害を調査する」長者原断層

日 付：2023年12月25日

見られた子どもの姿：

条里制の四角に区切られた水田のあぜや水路が、長者原断層によってずれているようすを観察した。また吉野川（芦田川水系）の用水路にも水平方向に2m程度の変位（右ずれ）と考えられる食い違いが見られることを知り、こんな宅地や農地の中にも断層があることに驚いていた。



学習活動名：「福山の過去の災害を調査する」砂留群

日 付：2023年12月25日

見られた子どもの姿：

江戸時代に作られた堂々川の砂留群とその下流の扇状地形、天井川などを観察したりすることを通して、災害が身近に起こりうるものであることを確認し、災害が身近なところにあることを強く意識していた。



学習活動名：災害時の対応を想定する

日 付：2024年1月16日

見られた子どもの姿：

常持ち出し袋を生徒たちに渡し、「何」を「どのくらい」の量を用意しておくべきかを考察し、自宅で備えている防災グッズの見直しを行うことができた。



学習活動名：実験「真砂土の崩れ方を調べる」

日 付 ：2024 年 3 月 11 日

見られた子どもの姿：

グラウンドに積み上げた真砂土に谷地形にあたる溝をつくり、水をかけて、急斜面の崩れや、谷に沿って流れる土石流を、捉えることができた。

注) 写真は校外や学校・教室内での学習活動ごとに添付してください（枚数が多くなくても、また複数ページになってもかまいません。）

## 2023年度 第3学年 理科第2分野地学的な内容をベースとする 「防災」の視点を取り入れたカリキュラムについて

### 1 カリキュラムの構想

平成30年の西日本豪雨では、西日本から東海地方にかけての多くの観測地点で観測史上1位を更新する記録的な大雨となり、広島県と岡山県の合計で、死者・行方不明者は200名を超え、2万棟あまりの住宅に被害が出た。広島県では県内全域で7,000カ所以上の斜面が崩落した。

子どもたちが防災・減災リテラシーを身につけるとは、大雨による土砂災害や河川の氾濫にあっては、災害の発生前にその場所が危険であることを科学的に認識し、判断することができるようになることが重要である。また、科学的な判断に基づいて、適切な行動ができることが、求められる。

この2023年度河川基金助成事業による取り組みでは、子どもたちが土砂災害を科学的に理解することを目的として、カリキュラムを構想した。気象災害の激甚化や「100年に1度」と言われるような状況が各地で見られるような現代の社会で、自然災害を科学的に理解し、科学的な根拠に基づいて行動できるようになることが、防災・減災リテラシーに直結すると考えている。

平成29年告示の中学校学習指導要領では、理科第2分野地学的な内容の中に、防災に関する内容が各学年（1年：大地の成り立ちと変化，2年：気象とその変化，3年：自然と人間）に配置され、学習指導要領の改善・充実した主な内容3項目のうちの1項目として、「全学年で自然災害に関する内容を扱うこと」が示された。

しかし、教科書の扱い等では、自然災害をもたらす現象が、実験をもとに原因と関係づけて扱われていく場面はほとんどなく、調査や調べ学習などの内容で終始していると感じられる。そこで、この取り組みでは、学習指導要領が示す内容に整合する形で、容易に実施可能な自然災害に関するモデル実験等を開発し、自然災害を科学的に理解することを目的としたカリキュラムを提案するものである。

### 2 開発したカリキュラムの内容

当校では研究開発学校の特例による教育課程を編成し、地学的な内容を、「総合的・応用的な科学」として位置づけ、関連する物理・化学・生物的な内容の学習終了後に学ぶよう、中学校3年に地学的な内容すべてを学習するように設定している。高等学校で地学の選択者が少ない現状では、多くの生徒にとっては中学校での地学的な内容についての学習が、地学的な内容を系統的に学ぶ最後の機会である。そこで、地震や火山、台風、豪雨、土砂災害など、自然災害に対する防災のためのリテラシーを育成することを意識している。その中で、学習指導要領に示された内容のほかに、河川や水、災害をテーマに防災リテラシーを育成するための時間を設定し、防災リテラシーの育成を目的とする授業を展開した。

#### ①＜单元名＞天気と防災 時間雨量を測定・計算する実験の開発

簡易雨量計で時間雨量を計算する実験を実施し、時間雨量がどのくらいだったら、どの程度の雨になるか体感的にとらえることを目的とした実験を開発した。

これまでの中学校・高等学校の理科での扱いは、災害に関係する降水量については「降り始めから

の累積降水量」の値を用いて表すことが多く、近年、スマートフォンの気象アプリなどで通知される時間雨量の概念を学ぶようになっていない。また、1時間あたり80mmの降水と言われても、それがどれくらいの強度の雨かを感じる機会はない状況である。

そこで、開発した実験は、簡易雨量計（メスシリンダーでも可能）に上から霧吹きで雨のような水滴を落下させ、例えば30秒間にどれくらいの水が溜まったかによって、時間雨量を計算するというものである。右の写真では、簡易雨量計を倒れないように手で支持し、手にもかかるように、加圧式の噴霧器で上から霧状の水滴をかける。手にあたる水滴の様子から、雨の強さを感じることもできる。生徒たちは、時間雨量の測定後、かわる

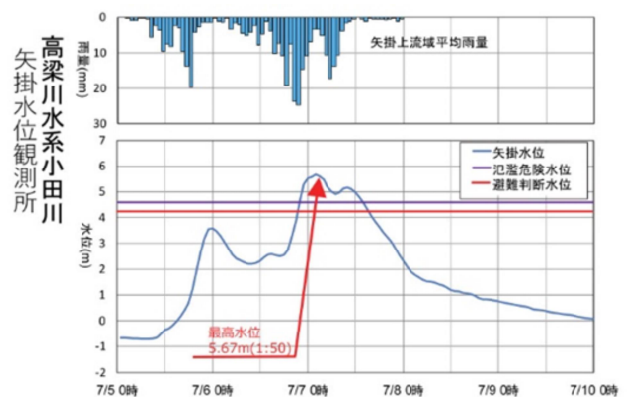


がわる手に霧状の水滴をかけて、その強さを感じていた。簡易雨量計の上部の口から、噴霧器の噴出口までの長さによっては、時間雨量1000mmといった値も計算によって出てくることがあった。

気象庁が発表する「記録的短時間大雨情報」の発令基準は県によって異なるが、広島県では時間雨量110mmとされている。記録的短時間大雨情報は、「数年に1度しか降らないような危険な雨が降っていて、災害の危険性が高まっている」と警戒を呼び掛ける情報であり、それを考えると時間雨量1000mmというのは自然界ではあり得ない数値である。しかし、どのくらいの強度の雨が危険なのかを感じさせる意味では、こうした体験も必要だと感じている。

## ②＜单元名＞天気と防災 西日本豪雨の際の川の観測所の水位と降水量の関係

西日本豪雨の際の高梁川水系小田川では、河川が氾濫し、岡山県倉敷市真備町、小田郡矢掛町、井原市などで、大きな災害となった。国土交通省中国地方整備局 高梁川・小田川緊急治水対策河川事務所 の事業概要パンフレット ([https://www.cgr.mlit.go.jp/takaoda/PDF/takaoda\\_gaiyou230310.pdf](https://www.cgr.mlit.go.jp/takaoda/PDF/takaoda_gaiyou230310.pdf)) には、災害発生時の小田川の水位の時間変化のグラフが掲載されている。この資料を用いて、強い雨から数時間後に河川の水位が上昇するなど、危機を予測するために必要な情報について考えることができた。



### ③<单元名>大地と防災 真砂土が多量の雨で崩れるようすをモデル実験の開発

グラウンドに積み上げた真砂土に、谷地形にあたる溝を移植ごてを使ってつくり、その上から園芸用のポンプ式噴霧器で水をかける。

掘った溝の両側にできた急斜面の部分に水を大量にかけたときの崩れや、谷に沿って流れる土砂を含んだ水（土石流）を、捉えることができた。

実際に実験では、ある程度の傾斜を得るためには大量の真砂土が必要である。グラウンドの一角に真砂土を積み上げておき、このような実験で利用できるように、場所を確保した。バケツやホースで水をかける方法も考えられるが、多量の雨を意識させるために、園芸用の噴霧器を利用した。小学校で河川による浸食や堆積に関する学習を経験しているので、溝を蛇行するように作ったり、傾斜を途中で変えるなど、生徒はさまざまなアイデアで実験を行っていた。



### ④<单元名>宇宙と防災 恐竜の絶滅を例に、天体衝突の可能性を考える

恐竜の絶滅は、巨大な隕石の衝突が引き金となって起こったことを、生徒はよく知っている。では、どのような天体が落下してきたのか、具体的な天体の大きさは、直径10～15kmと推定されていることや、そのときに形成された直径180kmのクレーターがメキシコのユカタン半島付近で確認されていることなどを紹介した。また、地球に衝突する可能性のある天体を観測するために、「スペースガードセンター」が岡山県井原市美星町に設置され、観測が行われていることを紹介するとともに、天体の衝突だけではなく、ロケットの部品や壊れたロケットの残骸など、宇宙ゴミと呼ばれる物体の落下による被害などについて学び、宇宙防災の必要性について考えることができた。

（「宇宙と地球」の单元では、防災に関連する内容の扱いがないので、この内容を挿入している。）

### ⑤<実地調査>福山の過去の災害を調査する

この実地調査は、希望者を募って実施した。冬季休業期間中（12月25日）であったが、16名の生徒が参加した。

調査1は、福山を通る活断層「長者原断層」の過去の変位を確認するを目的に、福山市駅家町万能倉周辺で調査を行った。この付近は条里制の四角に区切られた水田のあぜや水路が見られる（<https://ja.wikipedia.org/wiki/条里制> に、現在に残る主な条里遺構として、この地域が挙げられている）。この地域は古代からの山陽道が通る地域であり、古代律令時代以降、班田農地の整理が行われていたと推察されている。

長者原断層は、岡山県へ伸びる芳井断層と一連の



断層で、政府地震調査研究推進本部の資料では、長者原－芳井断層として記載され、過去の活動については不明となっている。熊原ほか（2004）によれば、福山市駅家町から神辺町にかけてリニアメントが発見され、それらは「条里制の地割りと斜交するリニアメントが発達する」と記載されている。この断層が活動した時期は特定されていないが、条里制以降のいずれかの時期に、活動があったことが推察される。

今回の調査では、条里制の区画に対して斜めに伸びるあぜ道に沿って、水田に30cmほどの高低差が認められること、また、条里制に沿って流れる、付近の吉野川につながる水路が、リニアメントに沿って、水平方向に約3mずれており（右の写真の生徒たちが立っている位置から向こうでは道路の右にある水路が、生徒の位置より手前では道路の左に位置している）、このずれのようすは、断層の変位と整合することが確認できる。



生徒たちは、宅地化が進むこのような区域に断層の痕跡と考えられるものが認められることに、大きな驚きを感じていた。

#### <参考文献>

熊原康博，中田 高，近藤久雄，安藤聖子（2004） 長者ヶ原断層・芳井断層の断層変位地形と最新活動時期の検討，活断層研究 24，p.175～184

調査2は、福山市神辺町下御領にある、堂々川砂留群などの調査を行った。

堂々川では、記録によれば延宝元年（1673年）5月14日、梅雨の大雨により堂々川最上部にある大原池が決壊して土石流が発生し、下流に位置する備後国分寺や農地、住居などが被害を受け、63名の死者が出たとされている。また山陽道が大きな被害を受け、通行に支障が乗じる事態となった。その後、福山藩は堂々川に砂留（砂防ダム）を建設し、被害を防いだ。

砂留群は現在でも砂防ダムとして機能しており、2006年には国の登録有形文化財に指定されている。（参照：<https://ja.wikipedia.org/wiki/堂々川砂留群>）



少し谷の脇に入ると、川底には直径1mを超える巨大な岩塊が見られ、上流より大きな力で運ばれたことが推察できる。おそらく、土石流のような激しい流れが発生した際に、運ばれたものだと考えられ、何気なく見ている川の景色に、過去の災害を読み解くヒントがあるのだと、生徒は新たな発見をしていた。

堂々川の神辺平野への出口には、小さな扇状地形が見られる。また、神辺平野を流れる堂々川は、高屋川に合流するまで、両側に高い堤が作られ、堂々川の川底は、明らかに周りの平地よりも高い位置にあり、天井川となっていることが観察できる。(右の写真は、堂々川にかかる橋の上で撮影したもので、堂々川の堤の向こう側には移設された備後国分寺が位置している。橋の上に立つと、堂々川の川底が周りの平地よりずいぶん高いことに気づくことができる。)

こうした様子は、過去の災害を繰り返さないために、先人たちが防災のために構築したしくみであり、災害と闘いの歴史を語るものであると、生徒は感想に書いていた。

実地調査をもとに、災害が今後も身近に起こりうるものであることを確認することができた。



## 2023 年度 第 3 学年 保健授業「自然災害によるけがの防止」単元について

### 授業の概要

中学校学習指導要領（2018）では、「自然災害による傷害は、例えば、地震が発生した場合に家屋の倒壊や家具の落下、転倒などによる危険が原因となって生じること、また、地震に伴って発生する、津波、土砂崩れ、地割れ、火災などの二次災害によっても生じること理解できるようにする。

自然災害による傷害の防止には、日頃から災害時の安全の確保に備えておくこと、緊急地震速報を含む災害情報を正確に把握すること、地震などが発生した時や発生した後、周囲の状況を的確に判断し、自他の安全を確保するために冷静かつ迅速に行動する必要があることを理解できるようにする。

また、地域の実情に応じて、気象災害や火山災害などについても触れるようにする。」と、示されている。当校では、学習指導要領に示されている学習内容に加え、過去の自然災害を事例に、日頃からどのような対策が必要かを考えさせ、自分の命だけでなく、家族や周りの人の命を守るために重要な行動の仕方についても学習した。

### 単元計画 講義は 50 分で実施

|                  | 1                     | 2              | 3                   | 4                   | 5              | 6       | 7     | 8        |
|------------------|-----------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------|-------|----------|
| 単<br>元<br>計<br>画 | 交通事故や自然災害などによる傷害の発生要因 | 交通事故などによる傷害の防止 |                     | 自然災害による傷害の防止        |                | 応急手当    |       |          |
|                  | 人的要因や環境要因などの関わり       | 交通事故の現状とその要因   | 安全な行動、環境の改善による傷害の防止 | 自然災害による傷害と二次災害による傷害 | 自然災害への備えと傷害の防止 | 応急手当の意義 | 方法と手順 | 心肺蘇生法の実習 |

### 授業の目的・ねらい

- ・自然災害は、生命や生活に大きな被害をもたらす危険があることを理解できるようにする
- ・過去の自然災害から、日頃から災害時の安全に備えておくことを理解できるようにする

### 授業全体の内容の概要

1：自然災害にはどんなものがあるか考える

地震、台風、豪雨、豪雪、高潮、津波、噴火など

2：阪神淡路大震災から得られた教訓及び被災者の証言から日頃からの備えを考える

負傷者のうち建物や家具に閉じ込められた人 66%，そのうち 99%が自力、家族や友人、近所の人に救助されたというデータや、全国の警察・消防は 2 日目以降に到着したという実態から、公的機関の援助には限界があることを理解し、地域ごとの「自助」「互助」が重要であり、日頃からの防災対策が必要となることを学ぶ。

また、被災者の証言から、非常持ち出し袋に何を入れておくべきか、家具の設置の仕方や地域の方々とのつながりについて考える

### 3：釜石東中学校・鶴住居小学校の津波襲来時の対応から学ぶ対応

当時の中学生の行動や日頃の訓練に関する資料を読み、災害時の対応の仕方や、自らの命だけでなく、地域住民の命を守った行動をもとに、自分たちができることを考える

### 4：東日本大震災から学ぶ避難3原則について

想定にとらわれない、最善をつくす、率先して避難するという3つの原則を理解する

## 授業での生徒の様子

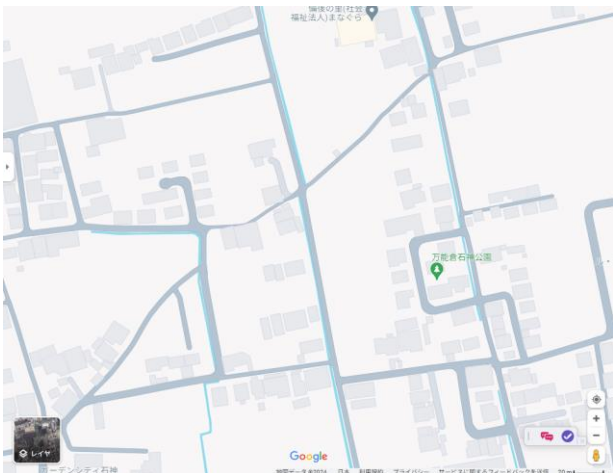
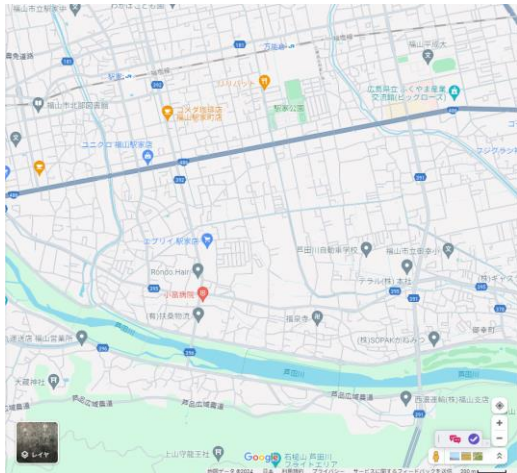
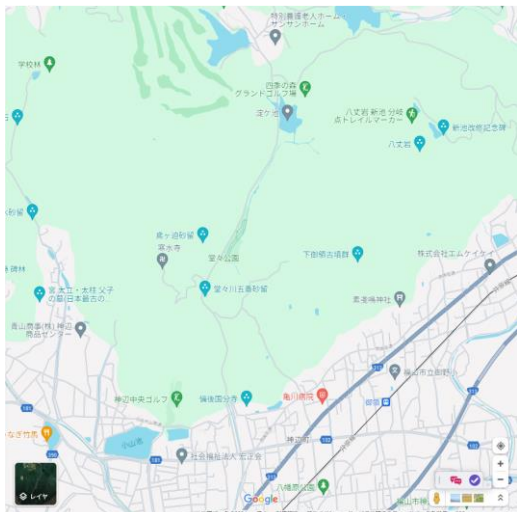
授業を実施する数日前、石川県珠洲市で震度6.5の地震があった。その後、雨が降り続き、土砂災害が起こる可能性が高く、警戒をしなければならないといったニュースや、大雨の影響により岐阜県の飛騨川が、氾濫危険水位まであがり、警戒レベル4を記録するなど、いつ・どこで・どのような災害が起こるかわからないといった状況を説明し、授業を実施した。過去の自然災害における被害の大きさや被災による死者の死亡原因などを基に、警察や消防といった公的機関の援助のみならず、「自助」「互助」が重要となることを理解することができた。また、発生後から数日間におよぶ生存救出者の割合を基に、72時間以内に救出をすることが、生存の可能性が高いことを考えることができた。

加えて、東日本大震災での釜石東中学校・鶴住居小学校の生徒児童がとった津波襲来時の対応を資料として読み、「想定にとらわれない」（浸水想定区域外だからといって安心しない）、「最善を尽くす」（避難場所についても安心しない）、「率先して避難する」ことの重要性を学習することができた。

なお、避難する際には、非常持ち出し袋を持って避難することが望ましいが、自身の家庭でどのような準備をしているかを問い、1次・2次持ち出し袋の物品やなぜそれらの準備をしておくことが望ましいのかなどを考えることができた。その際には、購入した非常持ち出し袋を生徒たちに渡し、「何」を「どのくらい」の量を用意しておくべきかを考えることができた。実際に生徒たちは、「このバッグ1つで災害時に落ち着いて行動できるならば備えておく価値があると思った」や「実物を見ることで何がいるかというのがわかりやすかった。また多くのものが必要になるということを理解できてよかった。帰ったら自分の防災鞆の中身を見てみたい。」といった振り返りを記述していた。これらの記述からも、生徒たちは、写真だけでは想像しにくい部分を実際に手に取りながら、使用してみたことで、災害時に対する防災意識を高めることができたと考える。また、自己の日常生活とも関連づけ、自宅で備えている防災グッズを改めて見直す機会にもなったように感じる。

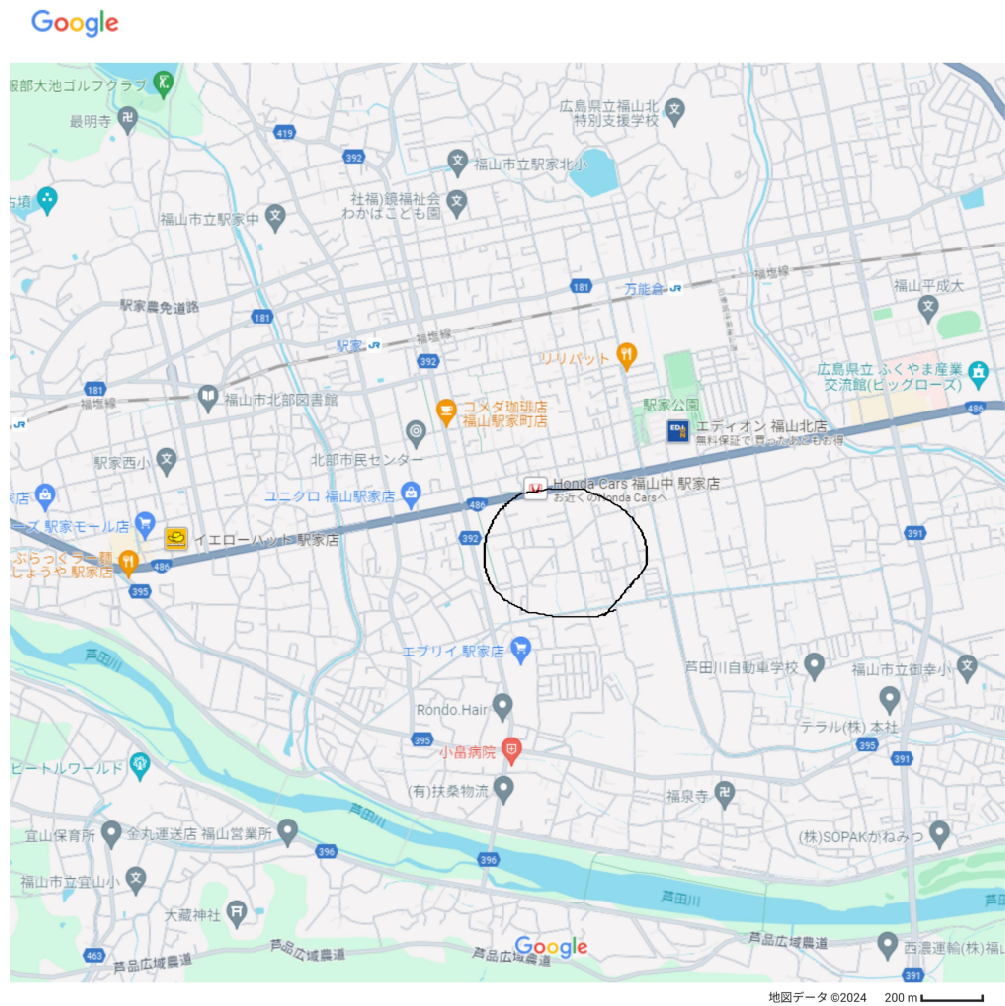
授業を終え、生徒たちはいつどこで起こるかわからない自然災害に対して、日頃からの備えがいかに大切かを理解することができ、非常持ち出し袋に触れることで、より学びを深めることができた。



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| 助成番号          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 助成事業名                                    | 学校名            |
| 2023-7211-024 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 中学校理科地学的な内容をベースとする「防災」の視点を取り入れたカリキュラムの開発 | 広島大学附属福山中・高等学校 |
| 助成事業の主な実施箇所   | 主な実施箇所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 吉野川（芦田川水系） 堂々川（芦田川水系）                    |                |
|               | ※環境学習を数カ所で行っている場合は、代表的な箇所を2カ所程度記載してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          |                |
|               | <p>吉野川（芦田川水系）の用水路 広島県福山市駅家町万能倉</p> <p>東西南北に条里制によって整備された水田の区画が見られる。それらに斜交する北東－南西 方向のずれが見られ、下右図の中心付近では、用水路にも水平方向に3m程度の変位（右ずれ）と考えられる食い違いが見られる。</p> <div></div> <p>堂々川（芦田川水系）の砂留群 広島県福山市神辺町下御領</p> <p>江戸時代初期に堂々川最上部にある大原池が決壊して土石流が発生し、備後国分寺や山陽道が大きな被害を受けた。その後、福山藩は堂々川に砂留（砂防ダム）を建設し、被害を防いだ。砂留群は現在でも砂防ダムとして機能しており、国の登録有形文化財に指定されている。（参照：wikipedia「堂々川砂留群」）</p> <div></div> |                                          |                |

## 活動位置詳細

福山市駅家町万能倉付近      実施地点は、地図中の○で囲んだあたり



## 活動位置詳細

福山市神辺町下御領堂々川付近      実施地点は、地図中の○で囲んだあたり

