

研究課題	「郷土を大切に作る子ども」を育てる防災教育プログラムの開発と評価
副題	～AR や VR を活用した災害の模擬体験と非常食の調理を通して～
キーワード	防災 災害 安全教育 防災教育
学校/団体名	公立矢掛町立中川小学校
所在地	〒714-1224 岡山県小田郡矢掛町本堀 1637
ホームページ	https://nakagawa1637.wixsite.com/nakagawasho

1. 研究の背景

岡山県は従来、災害が少ない地域と見なされてきたが、2018年7月の西日本豪雨災害では、当校も1階床上まで浸水するという被害を経験した。地域住民や多くのボランティアの協力に支えられ、復旧に取り組んだ。学校教育目標は「豊かな心を持ち、たくましさと自主性に充ちた子どもの育成」だが、2019年度にはめざす子ども像に「郷土を大切に作る子ども」を新たに追加し、郷土愛を育むキャリア教育を推進してきた。また、学校は災害時の指定緊急避難場所でもあり、地域社会と協力して災害に対応するスキルを養うことが重要で、地域と共に防災教育にも取り組んできた。そして、本年度よりセーフティプロモーションスクール認証に向けて、防災教育を核に学校安全の向上に取り組んでいる。このコンセプトのもと、西日本豪雨災害の経験を風化させず、教訓を新たに作る目的で、防災教育プログラムを開発し、授業実践を通じてその有効性を検証することを進めてきた。

2. 研究の目的

実践研究の目的は、新たに防災教育プログラムを開発し、授業での実践を通して以下のねらいを達成することである。このプログラムのねらいは、①新しい学校教育目標である「郷土を大切に作る子ども」を育成するため「地域社会で協力して災害などに対応していこうとする意欲をもつことができる〔主体的に学習に取り組む態度〕」、②災害の経験を風化させず教訓を新たに作るため「西日本豪雨災害時の本校の被害の状況をARやVRで認識し、避難手順や救急処置等の対応方法を考えることができる〔思考力・判断力・表現力等〕」、③災害から生き残るために「食料に関する基礎知識を獲得し災害時に、手元にある非常食を利用して調理する方法を習得することができる〔知識・技能〕」として研究を推進した。

3. 研究の経過

本校は、全校児童50名の小規模校で、地域と連携しながら体験活動や防災教育などを充実させてきた。西日本豪雨災害被災後は、ハザードマップの作成や地域との合同避難訓練などに取り組んできた。しかし、被災した中川小学校を知る児童が、令和5年度をもって卒業したことにより、災害への恐怖心や被災地域への共感が低くなってきている実態があり、実感をもって対応を考えることができる防災教育を充実させる必要があると考えた。そこで近年進展のめざましいARやVRに着目し、実際の背景映像に浸水のアニメーションを重ねたり、児童自身の居住地で起こりうる災害を疑似体験したりする活動を通して、中川小学校や居住地での災害や防災に対する自助・共助について自分事として考えることができるようにしていきたい。さらに疑似体験だけでなく、災害時の食の問題に対応するため、災害時の

非常食の調理方法について演習を行い、地域の中で災害が起こったときに自分たちに協力できることがあることにも気づかせたいと考えた。

本校は地域住民との交流が盛んで、登下校の交通安全や学校内外の整備などに地域の人々が協力してくださっている。改めて、学校安全には地域との緊密な連携が重要であることを認識し、子どもたちの地域への感謝の気持ちを養い、非常変災時の共助について考える場面を設定して、自分たちが地域のために何ができるかを考えることを目指した。また、豪雨災害から5年以上が経過しているとはいえ、災害を思い出すことが苦痛な児童もいると考えられるので、プログラムの学習内容や利用するソフトや画像については慎重に検討し、専門家に助言を求めるとともに、プログラムを実践する前には保護者の合意を得てからプログラムを実践した。

4. 代表的な実践

①地域社会で協力して災害などに対応していこうとする意欲をもつことができる。

本校では、研究目標を「自他の安全について自ら考え、進んで行動できる態度や能力を育てる」としてセーフティプロモーションスクール認証に向けた取り組みを推進してきた。そのプログラムの中に、災害を体験した地域の方々からの体験談や実際に学区内を巡り、災害復旧の跡を見学する学習などを取り入れ、地域全体が実践的な学びの場となるよう工夫を行った。また、当時の学校の様子を知る卒業生から被災時のことを話してもらったり、被災した中川小学校を撮影した写真を提示したりして、防災教育を効果的に学ぶ学習環境も整備してきた。

また、地域住民と連携・協働することを大切にするため、熟議を開催して合同防災訓練プログラムを立案し、地域住民や保護者と協働して合同防災訓練を実施することにより、学校と地域の連帯感や防災に関する地域全体の意識高揚につなげたいと考えた。

②西日本豪雨災害時の本校の被害の状況を AR や VR で認識し、自助・共助の視点で避難手順やタイムラインの設定等の対応方法を考えることができる。

5・6年児童が、タブレット端末で実際の映像に、ARで浸水のアニメーションを重ねて表示し、浸水する学校を疑似体験したり、VRゴーグルを活用して、自宅で想定される水害や土砂災害を疑似体験したりして、災害時のリアルな状況を感じて自分事として防災教育に臨める学習内容を考えた。

③食料に関する基礎知識を獲得し、災害時に手元にある非常食を利用して調理する方法を習得することができる。

VRの中で、豪雨で洪水や土砂災害に直面し、手元にある非常食を利用して生き残るための調理をするというストーリーで実習を行った。水や燃料が十分でない中限られた食材と調理器具で実際に非常食の調理・試食を行うという調理実習も体験した。

5. 研究の成果

①地域社会で協力して災害などに対応していこうとする意欲をもつことができる。

中川小学校は、学校教育目標を「豊かな心を持ち たくましさと 自主性に充ちた子どもの育成を図る」として取り組んできた。めざす子ども像は「進んで学ぶ子ども」「心優しい子ども」「元気でたくましい子ども」「郷土を大切にする子ども」としている。その中でも「郷土を大切にする子ども」の育成を図るため、

「ふるさと大好き中川っこカリキュラム」を作成して地域連携カリキュラムを充実させてきた。

平成30年の西日本豪雨災害で被災してからは、合同防災訓練を実施するなど防災教育を充実させて二次避難場所への合同避難訓練などに取り組んできた。その後、地域住民が「中川地区防災計画」を策定し、地域の防災への関心が高まってきたことを契機に、中川小学校でもセーフティプロモーションスクールの認証に取り組み、学校安全や防災教育の充実に着手した。

表1 セーフティプロモーションスクール活動 長期目標・中期目標

(長期目標)

自他の安全について自ら考え、進んで行動できる態度や能力を育てる

(中期目標及び本年度の重点)

生活安全	自他の生命を尊重し、安全な生活を実現するために必要な知識や技能を身に付けている児童の育成 ①校内危険箇所の安全点検を徹底する。 ②児童と職員の緊急時対応スキル向上。
災害安全 本年度の重点	自他の生命を尊重し、災害発生時に適切に判断し、主体的に行動できる児童の育成 ①地域連携による防災教育と避難訓練の充実 ②児童引き渡し訓練の実施方法の見直し (引き渡し時タイムライン作成 避難経路確認)
交通安全	自他の生命を尊重し、交通安全のために必要な知識や技能を身に付け、安全に行動できる児童の育成 ①関係機関と連携を深め交通安全教育を充実させる。 ②保護者や地域住民との協働により、安心安全な交通環境作りを行う。

研究を行うにあたり、(表1)長期目標と中期目標を設定し、中川小学校学校運営委員会に関係機関を加えた学校保健安全委員会を設置して、学校運営協議会と一体となって取り組みを推進する体制づくりを行った。そして、教科横断的な安全教育の推進と関係機関との連携を大切にした防災教育の充実にめざして授業や行事で実践を重ねてきた。

まず、第一歩として地域住民・保護者・児童・教職員による熟議を開催した。熟議のテーマは「子どもたちの未来を守る防災」として、秋に開催する合同防災訓練のプログラム立案を目的に議論を重ねた。熟議の進行は、NPO法人代表の森分志学さんをお願いして、熟議全体の進め方やワークショップデザインのアドバイスを頂きながら計画を行った。



写真1 熟議の様子

防災力UPアクション～つなぐ～

- ①避難所見学(中川南避難所・平野鐵工所)
- ②段ボールベット体験(地域の防災士)
- ③防災頭巾の作り方の説明・かぶる体験(ポラ)
- ④消火器体験(消防署)
- ⑤車中泊体験・自動車による給電(岡山トヨタ)
- ⑥防災食試食(矢掛町役場総務防災課)

図1 合同防災訓練のプログラム

完成したプログラム案を元に、令和6年10月1日に合同防災訓練「防災力UPアクション～つなぐ～」を開催した。関係機関や防災士さん、地域のボランティア、民間企業の協力のもと6つの体験プログラム(図1)を実施することができた。全校児童が段ボールベッドを組み立てて実際に寝てみる体験(写真2)など防災プログラムを体験することは、児童の防災意識を高めることにつながり、家庭や地域の防災力向上にも繋がっていくと考えられる。



写真2 段ボールベッド体験の様子

また、矢掛町では地元の矢掛高校の生徒が毎週木曜日に地域の事業所で学ぶ「やかげ学」という取り組みが実施されており、中川小学校にも矢掛高校の生徒が通っている。偶然にもその生徒が西日本豪雨災害を経験した卒業生だったこともあり、高学年の児童に被災当時の経験を聞かせてもらった。身近な先輩の経験談に児童は聴き入っていた。

防災のために、自分ができそうなことはなんですか？

- 避難経路の確認
- 防災バッグを作る
- 防災頭巾を作る
- ハザードマップを見ながら家族で話をする
- マイ・タイムラインを作る
- 挨拶をする
- 非常食を確認する
- 地震のときに頭を守る
- お・か・し・も・ち を守る。 など

図2 合同防災訓練アンケート1

これから防災についてどんなことが知りたいですか？

- 地域の防災活動
- トイレなどの問題について知りたい。
- ひなんする場所をもっと知りたい。
- どんな非常食があるのかが知りたい。
- いろんな災害の防災について知りたい。
- 非常食はどんな種類があるのかが知りたい。
- 避難したときの生活がどんな感じになるのかが知りたい。
- 防災バッグの中身について知りたい。

図3 合同防災訓練アンケート2

地域と連携した取り組み後の児童アンケートより、「防災力UPアクション」について児童全員が満足したと回答した。「防災のために、自分ができそうなことはなんですか？」の設問(図2)には、避難時に必要な知識を答えた児童が多かったが、避難経路の確認やハザードマップを見ながら家族で話をするなど学校での取り組みが家庭にまで広がってきた様子を知ることができる。その中に「挨拶をする」と回答した児童がいるが、これは熟議の時に「防災について普段からできること」について考えた内容であり、熟議と合同避難訓練が連続した取り組みとなったことが分かる。また、「これから防災についてどんなことが知りたいですか」の設問(図3)には、地域の防災活動や避難所、避難したときの生活などについて知りたいとする児童がおり、「自助」から「共助」へと視点が広がってきたことが推察できる。

②西日本豪雨災害時の本校の被害の状況をARやVRで認識し、自助・共助の視点で避難手順やタイムラインの設定等の対応方法を考えることができる。

中国学園大学の佐々木弘記教授にアドバイスを頂きながら、学校安全の領域の災害安全を重点に取り組みました。過去の被災経験を忘れずに今後の災害に備えるため、企画段階では、メタバースに豪雨

や地震を再現するワールドを作成して児童がアバターとして体験できる環境を構築する予定であったが、ゴーグル装着時の操作指導の難しさや体験中の児童の状況を考え、災害を疑似体験できるVRの視聴という形で実施した。

本校の5・6年生は、被災から復旧した後に入学した児童であり、中川小学校が被災したことは知っているが、実際の洪水がどのような様子であったかを知らない。そこで、(写真3)のようにARを活用してどのくらいの深さまで水が来ていたのかを実感させた。タブレットをかざしながら廊下を歩くと「みんな水の中だ」との声が上がる。窓の外にタブレットを向けると「窓の途中まで水がきている」との声があがる。校舎1階の廊下はグラウンドレベルからは120cmほど上なので、280cmの洪水に飲み込まれた学校の様子を実感することができた。児童はこれまでに、地震による避難訓練や水害による垂直避難を経験しているので、「体育館に避難はできないね」「2階に上がるしかない」などの具体的な感想も聞かれた。

次に、(写真4)のように教室でVRによる災害疑似体験を行った。児童の住んでいる場所によって土砂災害と水害が選択できるようにして、体験を自分事として考えることができるように配慮した。体験後に避難のタイムラインについて考え、全体で共有する時間を設定した。「少し早めに避難する」と考えた児童は、「となりの家のおばあさんは、ゆっくりしか避難できないので一緒に避難するために早く避難する。」と発言するなど、「自助」の考えの中に「共助」の視点が入るなど、自分の暮らしている環境を考慮した上で、地域の一員としての発言ができていた。

③食料に関する基礎知識を獲得し災害時に手元にある非常食を利用して調理する方法を習得することができる。

災害により避難所生活を行う事態になった場合、本校児童も地域住民の一員として活動することができるように、非常食を利用して温かい食事を作る体験をさせたいと考え、中国学園大学の多田賢代教授に指導していただき、調理実習を行った。

調理室での実習ではあるが、避難所の生活を考えてカセットコンロや利用する器具や水も制限しながら実習を行った(写真5)。お米・缶詰・切り干し大根など保存性の高い食材を活用しながら、ごはん・魚ハンバーグ・大根サラダを作りました。丁寧な準備をおこなって頂いたおかげでどのグループも調理して試食することができました。食器や調理器具を汚さない工夫や、食材の扱い方などのアドバイスを頂いたおかげで、



写真3 ARによる洪水体験の様子



写真4 VRによる災害疑似体験の様子



写真5 非常食による調理実習の様子

5・6年生が自信をもって調理に臨むことができ、地域の一人となって調理に臨む自信をもつことができた。

先に述べた①～③の取り組みの前後で、それぞれの内容について5件法(5:そう思う, 4:少しそう思う, 3:どちらとも言えない, 2:あまりそう思わない, 1:そう思わない)によるアンケートを実施した。事前事後の回答の平均値と標準偏差、さらにt検定をした結果を(表2)に示した。

番号	質問	事前		事後		t値	有意判定
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
①地域社会で協力して災害などに対応していこうとする意欲をもつことができる。							
1	地域で災害が起きたとき、自分も協力したい。	4.25	1.25	4.37	1.16	-0.31	
2	災害のとき、近所の人と助け合うことが大事だ。	4.40	1.27	4.63	1.12	-0.60	
3	防災について、もっと知りたい。	4.10	1.37	4.37	1.07	-0.68	
4	災害のとき、困っている人を助けたい。	4.30	1.26	4.32	1.29	-0.04	
5	防災に対する関心が高い。	3.40	1.05	4.16	0.90	-2.42	*
②西日本豪雨災害時の本校の被害の状況をARやVRで認識し、自助・共助の視点で避難手順やタイムラインの設定等の対応方法を考えることができる。							
1	災害が起きたとき、自分はどう行動すればよいかを考えることができる。	4.05	1.19	4.11	1.05	-0.15	
2	防災について学んだことを、まわりの人に伝えることができる。	3.85	1.18	4.16	1.17	-0.82	
3	西日本豪雨の経験を今後の防災のために活かしていくことができる。	3.90	1.33	4.21	1.13	-0.78	
4	VRやARで災害の疑似体験をすることは、災害時の行動について考えるのに役立つ。	4.60	0.99	4.37	1.26	0.64	
5	災害が起きたとき、とるべき行動について判断することができる	3.95	1.15	4.26	0.93	-0.93	
③食料に関する基礎知識を獲得し災害時に手元にある非常食を利用して調理する方法を習得することができる。							
1	災害のときに備えて食べ物を用意しておくことの大切さが分かっている。	4.50	1.10	4.47	1.02	0.08	
2	災害時に食べ物を使って調理する時の工夫を知っている。	3.00	1.34	4.32	0.89	-3.60	**
3	災害が起きたときにできる、かんたんな調理方法を知っている。	2.90	1.48	4.00	0.82	-2.85	**
4	災害のときに栄養バランスを考えて食事をとることの大切さを理解している。	3.60	1.50	4.21	1.13	-1.43	
5	災害時の水の使い方について理解している。	3.75	1.33	4.26	1.10	-1.31	

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

表2 防災教育授業事前事後アンケート結果

①の質問項目5「防災に対する関心が高い」は、有意水準 5%で向上し、児童の防災意識の高まりが示唆された。一方、③の質問項目2「災害時に食べ物を使って調理する時の工夫を知っている」および質問項目3「災害が起きたときにできる、かんたんな調理方法を知っている」については、有意水準 1%で向上し、災害時の調理に関する知識の獲得が示された。さらに、いずれの質問項目においても、事後の平均値が 4.0 以上と高く、目標が十分に達成されていることがうかがえる。

また、このような代表的な取り組み以外にも、避難訓練実施方法の見直しや教科横断的な安全教育・防災教育の取り組みや避難訓練などを行った結果、児童の防災に関する知識理解や意識に変化が見られた、(表3)は5月と

	5月実施 肯定的回答	12月実施 肯定的回答
①住んでいる地域で、避難所に食料・水・道具を備えていることを知っているか	44.0%	72.9%
②あなたの家では、災害に備えて、食料や水を備えていますか	46.9%	58.3%
③お家の人と災害について話し合うことがありますか	38.8%	66.7%
④学校で避難訓練や災害に関する勉強をしたとき家の人と話をしますか	89.8%	81.3%
⑤交通安全教室や避難訓練で学んだことを普通の生活に生かしていますか	79.6%	87.5%

表3 防災に関するアンケート結果の比較

12月に行った防災に関するアンケート結果の比較である。①は避難所に関する備品や設備についての知識理解が28.9%向上した。避難所について詳しく知っておくことは、災害時の避難行動に役立つ知識理解である。②は家庭備蓄についてだが、11.4%上昇した。これは、学校での取り組みから家庭の防災への波及効果と考えられる。③についても27.9%上昇しており、このような話し合いが家庭の防災への波及効果をもたらしていると考えられる。④については8.5%減少していた。これは、年度当初の防災学習に比べ避難訓練や学習内容がマンネリ化していたのではと考え、3学期の避難訓練などは、シークレット避難訓練に取り組むなど工夫を行った。⑤については、普段の生活に生かしている児童が多いことが分かった。全体として、防災教育の実践に取り組む事により「郷土を大切に子ども」の育成に寄与することができたと考えている。

また、このような防災教育に関する教科横断的な学習への取り組みや避難訓練などの行事の充実。そして、地域と連携した熟議や合同防災訓練などの取り組みを通して、本校職員や児童の防災意識を高めることができ、「自助」「共助」「公助」の視点で、家庭や地域と連携することの大切さを実感することができた。

6. 今後の課題・展望

本研究の中心である防災教育プログラムの開発と評価についてであるが、ARやVRを活用して豪雨災害を疑似体験して、地域社会で協力して災害などに対応していこうとする意欲をもつことは十分達成できたと考えられる。特に、災害時の避難手順や応急処置について「自助」「共助」の視点で考えたり、非常食等を有効に活用して調理する方法を学んだりして、地域社会で協力して災害に対応するスキルを高めることができた。

しかし、VRゴーグルは非常に有効で効果的な指導ツールであるが、10人程度という少人数で活用する場合でも、ゴーグル装着時の操作指導には、事前の準備と指導が必要であった。操作トラブル時は、ゴーグル自体を交互に装着して対応するなど、時間と手間がかかった。指導側が任意の児童と画面共有ができ、それを必要に応じて切り替える手段があれば、より活用しやすくなるであろう。また、疑似体験がリアルであるほど、児童の激しい行動となって表出するため、広い空間が必要となり、指導する環境や衝突を避ける配慮が必要となる。この防災教育プログラムをより有効に活用するためには、前述の装着時の指導方法と安全への配慮が欠かせないと考えられる。

教育全般を通して、児童が体験することは非常に大切で、自分事として捉え考えさせるためには、体験が伴う必要がある。そこで、VRゴーグルを活用した指導というのは非常に効果が高く、今後多くの学習指導の場面で活用が広がるであろう。安価で操作しやすい教育用VRゴーグルの登場と装着時の指導技術が確立すれば、教育の世界を激変させるのではないだろうか。

令和7年3月10日に中川小学校はセーフティプロモーションスクールの認証を受けることができた。認証によって今後、災害安全・生活安全・交通安全の領域について取り組みを継続していくことになるが、本研究で活用したARやVRを災害安全だけでなく、生活安全や交通安全にも活用していきたい。

7. おわりに

学校安全は、教職員であれば安全点検や避難訓練を思い浮かべる。しかし、安全教育の裾野は広く絶え間なきPDCAサイクルによって評価改善していかなければならない。私たちの学校は、豪雨災害によってその大切さに気づき、地域と連携しながら取り組みを進めてきた。令和6年度は、VRやARを活用した学習の研究に取り組み、疑似体験の有効性と体験活動と重要性を学んだ。これからも、ARやVRを有効に活用ながら、安心安全な学校に向けて、取り組みを継続していきたい。

最後に本研究に関して、助成を頂いたパナソニック教育財団、ご助言・サポートを頂いた、信州大学 特任講師 大崎 理乃先生 放送大学 准教授 小林 祐紀先生 中国学園大学教授 佐々木 弘記先生 多田 賢代先生 大阪教育大学教授 藤田 大輔先生をはじめ多くの皆様に、この場をお借りいたしまして厚く御礼申し上げます。

8. 参考文献

- ・公益財団法人パナソニック教育財団 2019年度 実践研究事例
子供が活躍する防災学習での ICT 利用の研究～防災学習と避難活動での ICT 利用により、自分で命を守る高い資質を身に付ける～
- ・ひろしま自然災害体験VR 土砂災害 河川の氾濫
<https://www.youtube.com/watch?v=Mj4ouq3Nj1I>
- ・山口県教育委員会 学校安全に関する危険予測学習（KYT）資料 [R5.3 更新]
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/site/kyouiku/26730.html>
- ・文部科学省 教職員のための学校安全 e-ラーニング
<https://anzenkyouiku.mext.go.jp/learning/index.html>