

令和5年度

和歌山県土砂災害啓発センター一年度報

和歌山県土砂災害啓発センター

Wakayama Sabo Research and Education Institute



和歌山県土砂災害啓発センター

はじめに

このたび、令和5年度和歌山県土砂災害啓発センターの年度報を刊行する運びとなりました。

当誌は、令和5年度において、当センターが行った土砂災害に関する啓発活動、調査研究活動及び発表業績等の成果をまとめたものです。

当センターは、平成23年9月の台風12号による紀伊半島大水害などの甚大な被害を繰り返さないために、土砂災害の記憶を後世に伝えるとともに、土砂災害に関する研究の拠点となることを目的に平成28年4月24日に開所しました。

令和5年度の来館者数については、前年度より約5千人多く来館されており、コロナ禍前の水準に徐々に戻ってきております。

このような中、和歌山工業高等専門学校と共同で開発した防災とプログラミングを掛け合わせた防災学習教材の開発や、国土交通省国土技術政策総合研究所と協働で実施した土砂災害・地震の総合的な防災学習、大規模土砂災害対策技術センターのご指導をいただいた「3次元バーチャル現場」の作成等、多くの方々のご支援、ご協力の下で新たな取組を行いました。

和歌山県土砂災害啓発センターでは、引き続き防災・減災に資する啓発活動や調査研究活動を積極的に行い、土砂災害による死者ゼロを目指し、職員一同更なる研鑽に努める所存です。今後とも、ご指導ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

令和6年4月

所長 稲田 健二

目 次

1.	令和5年度の主な出来事	1
2.	来館者・展示物等	
2-1	来館者の状況	1
2-2	館内展示物	2
3.	啓発活動	
3-1	啓発研修	7
3-2	夏休み企画	10
4.	土砂災害に関する防災教育	
4-1	防災学習の実施状況	11
4-2	防災学習の計画と内容	13
4-3	学習内容の主な特徴	14
4-4	新たな防災学習の取り組み	16
5.	その他	
5-1	土砂災害防止月間	19
5-2	ホームページ	20
5-3	YouTubeチャンネル	20
6.	調査・研究	
6-1	研究活動	21
6-2	現地調査	22
6-3	その他	22
6-4	和歌山工業高等専門学校との共同研究	23
6-5	大規模土砂災害対策技術センター	24
7.	参考資料	
	参考資料① 和歌山県土砂災害啓発センターの概要	25
	参考資料② 令和5年度団体研修一覧表	28
	参考資料③ 令和5年度啓発センターホームページ更新一覧表	31

1. 令和5年度の主な出来事

令和5年4月15日 ～23日	INTERPRAEVENT 2023 International Symposium (ポスター発表 1件)
令和5年5月9日 ～12日	令和5年度(公社)砂防学会研究発表会「北海道大会」(口頭発表2件)
令和5年6月8日 ～9日	令和5年度近畿地方整備局研究発表会(口頭発表1件 論文2件)
令和5年8月11日 ～13日	令和5年度夏休み企画 「砂防堰堤見学・石積体験・AR砂場体験等」
令和5年9月19日 ～20日	第43回日本自然災害学会学術講演会(口頭発表1件)
令和5年10月4日 ～5日	第63回治山研究発表会・第61回治山シンポジウム (口頭発表1件)
令和6年2月21日 ～22日	令和5年度京都大学防災研究所研究発表講演会(口頭発表1件)

2. 来館者・展示物等

2-1 来館者の状況

和歌山県土砂災害啓発センター(以下、「啓発センター」)の令和5年4月から令和6年3月末までの来館者数は17,931人で、新型コロナウイルス感染症拡大以前の来館者数の約9割まで回復してきている。

来館者数は、5月のゴールデンウィークと10・11月の紅葉などの観光シーズンに多くなる傾向となるが、曜日ごとの来館者数については、特定の曜日に偏っているという状況ではない。



期間	入館者数
平成 28 年 4 月から平成 29 年 3 月	11,167
平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月	11,998
平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月	19,579
平成 31 年 4 月から令和 2 年 3 月	19,575
令和 2 年 4 月から令和 3 年 3 月	10,058
令和 3 年 4 月から令和 4 年 3 月	11,971
令和 4 年 4 月から令和 5 年 3 月	12,829
令和 5 年 4 月から令和 6 年 3 月	17,931
計	115,108

開館以来の入館者数については、令和 5 年 5 月 23 日に 100,000 人を突破した。

また、開館以来の年別入館者数の推移は上表のとおりとなっており、本年度末までの入場者数は 115,108 人である。

2-2 館内展示物

2-2-1 展示スペース

展示スペースでは以下の展示を行った。

- ・パネル 8 枚
- ・那智川流域の地形模型図
- ・大門坂周辺の地形図
- ・コアストーンと土砂災害の解説
- ・土砂災害警戒区域等の 360°動画
- ・雲の模型と雨量計
- ・小中学校の防災学習の感想文
- ・土石流発生模型装置（国土交通省近畿地方整備局紀伊山系砂防事務所より貸与）
- ・啓発センター紹介動画
- ・防災 RPG 体験コーナー
- ・地元語り部久保榮子さんの被災体験紙芝居（英語字幕付）
- ・土石流発生模型装置を用いた砂防えん堤の効果実験動画
- ・土砂災害防止月間絵画コンクール応募作品スライド
- ・那智川周辺の空撮映像
- ・ペーパークラフトコーナー



啓発センター紹介動画



防災RPG体験動画



地元語り部久保栄子さんの被災体験紙芝居
(英語字幕付)



土石流発生模型装置を用いた砂防えん堤の
効果実験動画



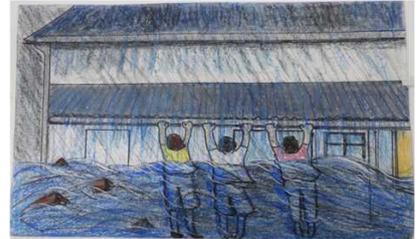
ペーパークラフトコーナー



那智川周辺の空撮映像

(解説:紙芝居の概要)

夫婦と娘の3人家族が洪水に見舞われ、最初は3人で家のトユに捕まっていたが耐えきれず、隣の建物に移ろうと濁流に飛び込み流された。その後母親はフェンスに捕まり、娘は屋根に登って九死に一生を得たが、父親は遺体で発見された。



那智川の様子を見に行く場面

濁流に流されないよう必死に家のトユに捕まっている場面



濁流に飛び込み流された場面



濁流に流されたが舗道のフェンスで助かった場面



娘の無事を確認し涙を流す場面

2-2-2 研修室1

修景工模型（井筒建設株式会社寄贈）や絵画（那智勝浦町立市野々小学校からの依頼）を展示している。



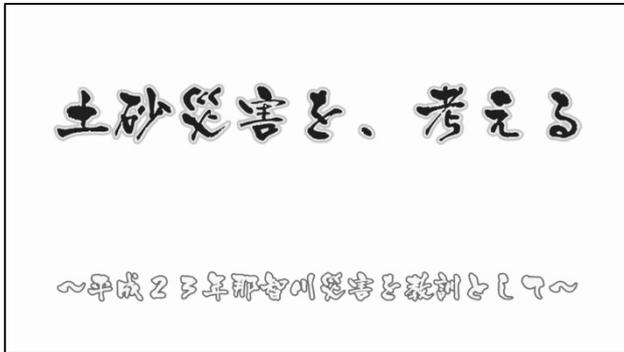
井筒建設株式会社より寄贈された修景工模型 左「市野々の宝」右「笑顔最高市小」の2枚の絵画

解説:「市野々の宝」「笑顔最高市小」

この2枚の絵画は、平成23年9月の紀伊半島大水害で大きな被害を受けた那智勝浦町立市野々小学校の児童たちによって、災害のあった翌年に描かれた。「公共のオープンな場でみんなに見てもらいたい」という市野々小学校の依頼を受け、啓発センターにおいて展示を行っている。

2-2-3 研修室2

啓発研修に使用しているが、研修以外の時間には、「土砂災害を、考える」、「紀伊半島大水害豪雨」、「深層崩壊 発生メカニズムを探る!」、「土砂災害啓発センターってどんなところ?」、「後世に伝える災害の記憶-西牟婁編-」を追加し順次上映を行っている。



土砂災害を、考える



紀伊半島大水害豪雨

~平成23年台風12号、新宮市映像の記録~



深層崩壊 発生メカニズムを探る!



きいちゃんと学ぶ 土砂災害啓発センターってどんなところ?



きいちゃんと学ぶ 後世へ伝える災害の記憶-西牟婁編-

2-2-4 廊下 (パネル展示)

土砂災害の発生件数

◎土砂災害は、日本全国で年間（過去39年平均）何件ぐらい発生しているでしょうか？ **正解は C**

A. 約11件
B. 約110件
C. 約1,100件
D. 約11,000件

(国土交通省集計)

●土砂災害発生件数の推移

土砂災害平均発生件数 1,110件 (557~21)

雨と土砂災害

◎1時間降水量50mm以上の年間発生回数（1,300地点当たり）

●土砂災害発生件数の推移

1982~91 平均242件
1992~01 平均2,215件
2002~11 平均291件
2012~21 平均325件

1982~91 平均896件
1992~01 平均1,008件
2002~11 平均1,150件
2012~21 平均1,450件

3 危険なタイミングを知る「土砂災害警戒情報」(1)

土砂災害警戒情報や雨量の情報に注意する

3 危険なタイミングを知る「土砂災害警戒情報」(2)

土砂災害警戒情報や雨量の情報を調べる

テレビでの調べ方
→テレビ和歌山、NHKのデータ放送から確認できます。

インターネットでの調べ方
→「和歌山県河川・雨量防災情報」のページから確認できます。

http://kansenabo02.pref.wakayama.lg.jp/mi/mo.html

2 危険な箇所を知る「土砂災害警戒区域等」(1)

土砂災害警戒区域

谷からの「土石流」や斜面における「地すべり」、「急傾斜地の崩壊(げけ崩れ)」という自然現象(土砂移動)が起こった場合、
○「土石流」が到達するおそれのある区域
○「地すべり」、「急傾斜地の崩壊」により土砂が移動および到達する区域をいいます。

◎注意したい点

土砂の移動現象は「土石流」、「地すべり」、「急傾斜地の崩壊」以外にも様々な現象があり、それらの現象は「土砂災害警戒区域」の対象とはなっていません。
「土砂災害警戒区域」以外でも土砂災害が発生した事例があります。

2 危険な箇所を知る「土砂災害警戒区域等」(2)

土砂災害警戒区域は、2種類あります
どちらも、土砂災害のおそれのある区域です

土砂災害のおそれのある区域

土砂災害警戒区域（イエローゾーン）
警戒区域の中でも、建築物に損壊が生じ、住民等の生命又は身体に著しい危害が生じるおそれがある区域

土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）

和歌山県ホームページのわかやま土砂災害マップや市町村ハザードマップで確認できます。

http://sabomap.pref.wakayama.jp/

4 安全な場所への避難行動「土砂災害ハザードマップ」(1)

◎ハザードマップはどのようなものですか？知っている人、聞いたことがある人を手をあげてください。

過去の自然災害や現地調査などからその地域の**危険な箇所**（おそれのある所）を、地図に表したものを「ハザードマップ」と言います。

解説
ハザードマップは、土砂災害、浸水災害、洪水災害、ため池災害などの種類があります。
自然災害の**強さ**によりハザードマップも**違う**のでそれぞれ確認する必要があります。
土砂災害は**色が塗られた**ところで、洪水災害は**色が塗られて**いるところです。

土砂災害・洪水ハザードマップ

4 安全な場所への避難行動「土砂災害ハザードマップ」(2)

◎自然災害のおそれのあるところは、ハザードマップでは**色が塗られて**いたり、**囲って**いたりして確認できます。
また確認できれば、**早めに安全な場所へ避難**をすることができます。どうしてだと思いますか？

理由
・自然災害がおそれのあるところと自然災害のおそれの無いところを知らないか
・安全な場所は、どこかわからず避難できないから
・そのため、家族で事前に安全な避難場所を話し合う事が大事です。

色のついたところ 自然災害のおそれのあるところ
色のついていないところ 安全な場所

4 安全な場所への避難行動「土砂災害ハザードマップ」⁽³⁾

土砂災害ハザードマップはどのように見る・何がわかる。

土砂災害（土石流・がけ崩れ・地すべり）のおそれのあるところわかります。土砂災害のおそれのあるところを、土砂災害警戒区域と書いています。

4 安全な場所への避難行動「土砂災害ハザードマップ」⁽⁴⁾

那智勝浦町 土砂災害・洪水ハザードマップ

市町村のハザードマップを見てみよう！

（ハザードマップの例（那智勝浦町））

3. 啓発活動

3-1 啓発研修

令和5年度は、94団体2,943名に土砂災害に関する啓発研修・防災学習を行った。令和5年度における受講団体は参考資料②として巻末に示す。



有田市連合自治会



新宮市教育研究会校長部会



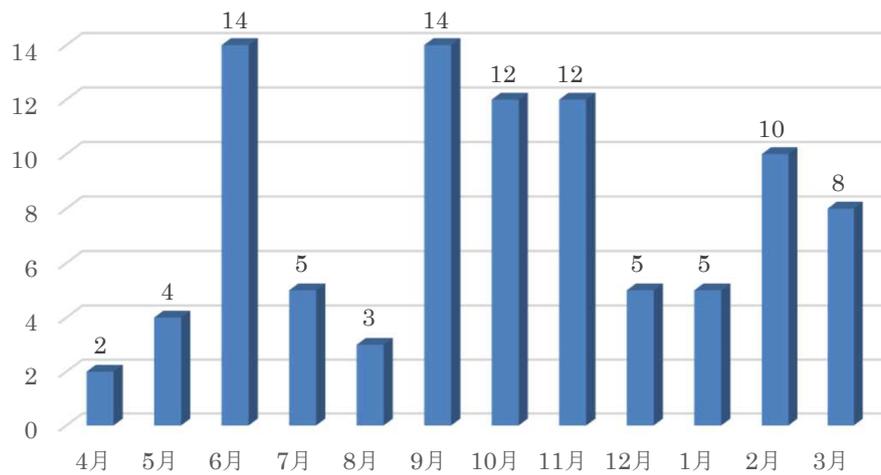
那智勝浦町立勝浦小学校 4 年生



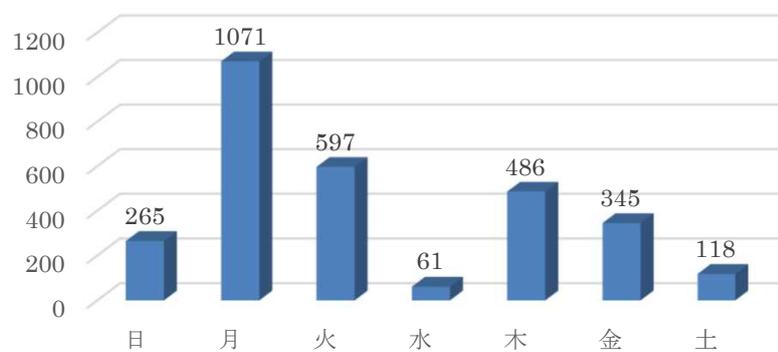
那智勝浦町立色川小学校 5・6 年生

月別の研修回数、曜日別研修者数を次に示す。6月・9月・10月・11月で研修回数が多い傾向である。

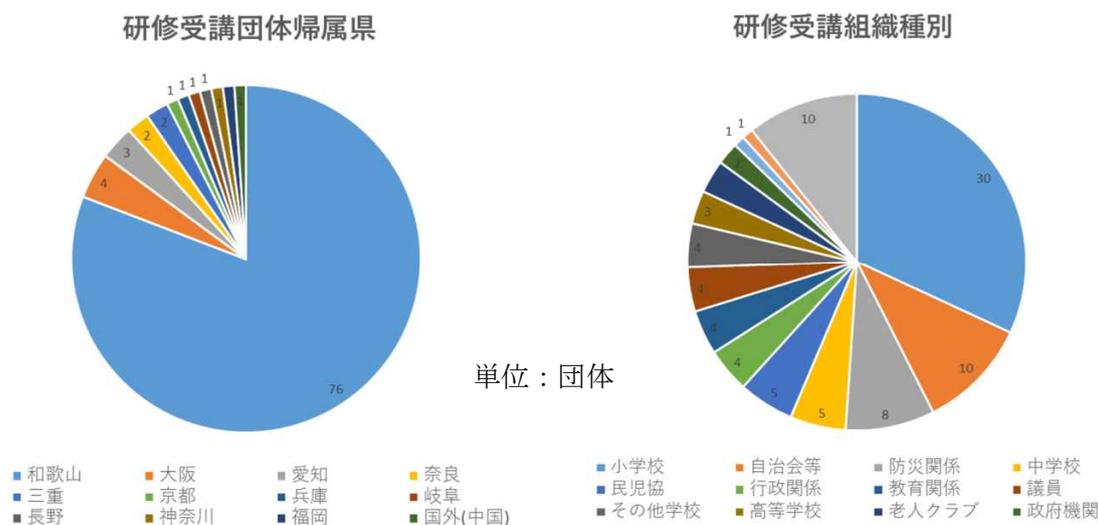
令和5年度 月別研修回数 (回)



令和5年度 曜日別研修者数



また、研修受講団体の帰属県及び種別を以下に示す。



受講団体としては学校関係の団体が多く、研修受講者については小中学校が半数以上を占めている。

研修内容については、

- ・ 啓発センターについて
- ・ 土砂災害の概要及び予兆について
- ・ 紀伊半島大水害について
- ・ 深層崩壊について
- ・ 土砂災害防止法・土砂災害警戒区域について
- ・ 早期避難の重要性について
- ・ ハザードマップについて
- ・ 災害後の取り組みについて

などを団体の種別や要望を適宜組み合わせる研修教材としている。

また、最近発生した土砂災害や過去に発生した各地の土砂災害を題材に取り上げることにより、他人事ではなく自分ごととして、土砂災害が身近な自然災害であることに留意し減災に役立ててもらえるよう工夫を行っている。

3-2 夏休み企画

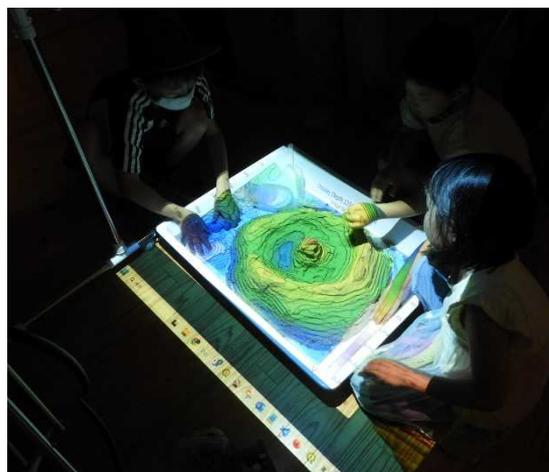
平成 29 年からの新たな取り組みとして、夏休みの期間中に那智勝浦町へ帰省する小学生以上の親子連れをターゲットに企画を行っており、令和 5 年度は 8 月 11 日から 13 日の 3 日間実施し、14 人の参加があった。

内容は、以下の通り。

- ・ AR 砂場体験ワークショップ！
等高線と地形の関係を学べる A R（拡張現実）技術を用いた砂場を使ったワークショップ
- ・ 砂防えん堤の見学と石積み体験！
土砂災害啓発センターの近くにある砂防えん堤の見学と、模型石積みを体験
- ・ 雨量計について学ぼう！
雨量観測に用いられる「転倒ます型雨量計」について学習



AR 砂場体験①



AR 砂場体験②



土石流発生模型実験



砂防えん堤の見学

4. 土砂災害に関する防災教育

4-1 防災学習の実施状況

啓発センターでは、地元の小学校等と連携・協働し、発達段階に応じて子どもたちが「自分ごととして考え・行動できる」ことを学習目標に、さらに児童への防災学習を進める中で児童から家庭へ、さらには地域へ防災意識が広がることを期待し、下記の1)~5)に配慮し積極的に防災学習に取り組んでいる。

防災学習の実施状況



AR 砂場を用いた地形学習



ゲームを用いた学習



砂防工事現場の見学

(協力：紀伊山系砂防事務所)



マイタイムラインアプリを用いた学習



学校周辺の現地見学



ハザードマップアプリを用いた学習

1) 出張授業

啓発センターでの授業だけでなく、学校へのお出張授業の実施

2) 学校・地域に合わせた教材の作成

学校区のおハザードマップなど、学校周辺に合った教材の作成

3) さまざまな実験・現地体験

児童・生徒が興味をもつような各種実験・現地体験の実施

4) 年齢に合わせた学習

低学年から中学生まで学習段階に合わせた授業の実施

5) 授業内容・時間の柔軟性

授業内容・時間は、教員との打ち合わせにより調整し決定

最近は積極的な出前授業、修学旅行メニューへの組み込み、発達(学習)の段階に応じた防災学習などにきめ細かく取り組んだ結果、令和5年度は実施校23校、学習回数39回となった。過去の実施実績は以下の表に示す。

防災学習実施の学校数と学習回数

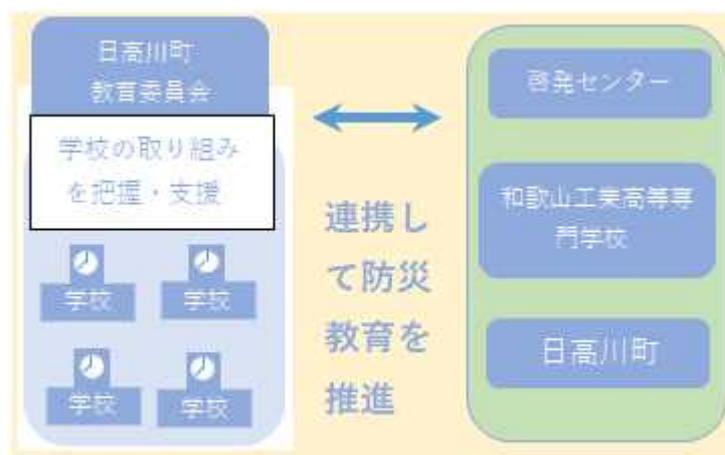
令和6年3月31日現在

	学 校 数						学 習 回 数				国の試行学習
	小学校	中学校	高等学校	計	うち学校の所在地		学習場所			計	
					那智勝浦町内	那智勝浦町外	センター	学校等	オンライン		
平成28年度	3	2	0	5	2	3	5	0	0	5	有
平成29年度	6	2	0	8	6	2	7	1	0	8	有
平成30年度	3	2	0	5	2	3	4	1	0	5	有
平成31年・令和元年度	5	3	0	8	4	4	8	2	0	10	無
令和2年度	17 (7)	11 (4)	3	31	6	25	20	38	0	58	無
令和3年度	30 (15)	11 (4)	5	46	5	41	19	42	9	70	無
令和4年度	26 (9)	12	0	38	6	32	12	48	0	60	無
令和5年度	15	5	3	23	4	19	6	33	0	39	無

※ ()書きは、うち修学旅行学校数

※ 学年毎や複式学級別で実施しており、学校数より研修回数は多くなっている。

また、防災教育の実施の有無については教員個人に委ねられていることが多いが、那智勝浦町では平成28年度から平成30年度に大規模土砂災害対策技術センターが行った試行学習をきっかけに、日高川町では、デジタルコンテンツを用いた防災教育をきっかけに町教育委員会がイニシアチブを取り組織体制で防災教育を実施している。今後も各市町村の教育委員会でこのような組織的な取り組みとなるようすすめている。



デジタルコンテンツを活用した防災教育の推進

さらに、教員への防災教育への認識を共有するため、新宮市や那智勝浦町の小中学校の校長会に対して、防災教育について説明している。

4-2 防災学習の計画と内容

啓発センターは防災学習の計画段階において、児童たちの興味・関心を引き出すことをねらいに、実験・体験を多く組み入れ発達段階に応じた学習メニューを提案し、担当教員と打合せを進め学習メニューの組み合わせを決定している。

		学習メニュー					
1	 土砂災害に関する単語・用語に触れるDVD研修(約10分) ※事前研修にも利用	2	 土砂動態などの記録映像により土砂災害の基礎を学習(約30分～)	3	 平成23年紀伊半島大水害写真による学習		
4	 土石流模型実験により透過・不透過型えん堤の効果・仕組みを学習(約10分)	5	 花崗岩を実際に手で割って元々硬い岩でも脆くなることを体験して学習(約10分)	6	 小さな砂山を作り噴霧器で水(雨)をかけ、雨が降れば、山が崩れる概念を学習(約5分)		
7	 噴霧器で模型に水(雨)をかけ扇状地は土石流が作った地形であることを学習(約10分)	8	 小型模型水路により、日ごろの川の状況や土石流は大きな石が先頭になり襲うことを学習(約10分)	9	 噴霧器で雨を降らせ雨量計を使って、雨量・雨の強さ・雨の測り方について学習(約10分)		
10	 ○×ふだをもってクイズ形式で全員学習(約20分)	11	 現場に近い利点を活かし、砂防施設を見学して学習(約20分)	12	 学区の警戒区域や砂防施設などの地理情報を用いた、避難路を考えるグループワーク(約40分)		
13	 河川内への土砂のたい積→氾濫			5年生理科「流れる水の働き」で学習する「しん・食・運搬・たい積」を学習するとともに、紀伊半島大水害で発生した土砂・洪水氾濫の原因は学習した「たい積」が原因であること等を学び、授業内容と災害を関係づけて学習(約20分)			
14	 ルーペで岩石の観察	 標本で確認	 砂防えん堤現場内の地層観察	6年生で学習する「大地のなりたち」とあわせた土砂災害との関係性や啓発センター近くの砂防えん堤の工事箇所での地層を学習(約45分)			
15	 啓発センターで作成したハザードマップ	 ハザードマップを見ながら現地調査	大雨時などに安全に避難をするには、今いる場所がどのような危険があるかを事前に知っておく必要があり、啓発センターで作成したオリジナルのハザードマップを使用し、ハザードマップの見方や実際に現地を歩き児童らが危険性を判断し早めの避難に繋げる学習(約45分～)				
16	 防災デジタルコンテンツを用いた学習		 和歌山工業高等専門学校が開発した防災デジタルコンテンツは子どもたちが自らゲームを行う防災RPGや等高線がリアルタイムで変化することで地形が学べるAR砂場、アプリでマイタイムラインを作成できるもの等を活用することで土砂災害に関する知識を身につけることができる学習(各約30分～)				

4-3 学習内容の主な特徴

(1) 児童が土砂災害をイメージしやすい学習

- ア 土砂災害に関連する地質については、那智勝浦町周辺に分布する風化前後の花崗岩類を児童自身が金槌で叩いたり手で割ったりすることで、風化後の花崗岩類の「もろさ」を感じる実験 (No.5)
- イ 土砂災害発生の要因となる降水については、土を固めて作った「山」に噴霧器による「降雨」を継続的に当てることで「山が崩れる」様子を体験する実験 (No.6)
- ウ 土砂災害発生後の地形変化については、山と谷を模した模型の上部に配置した土で「斜面崩壊後の堆積土砂」を示し、噴霧器による「降雨」を継続的に当てることで土石流が発生し、谷の出口で土石流が堆積して扇状地ができる様子を体験する実験 (No.7)

(2) 教科書に沿った学習

小学校5年生の理科で学習する「流れる水のはたらき」に関連した内容として、たい積した砂が、水流によるしん食・運搬・たい積により、河川の流路が形成する仕組みを学ぶことや、紀伊半島大水害では河川内に土砂が急激にたい積し河川の水位が急上昇して氾濫したことなど、災害とそのはたらきが関係することを学習した。(No.13)

6年生で学習する「大地のなりたち」とあわせた土砂災害との関係性や、啓発センター近くの砂防えん堤の工事箇所での地層の確認など、地元のフィールドを生かした学習を実施した。(No.14)

(3) 啓発センターの実験装置・現地見学

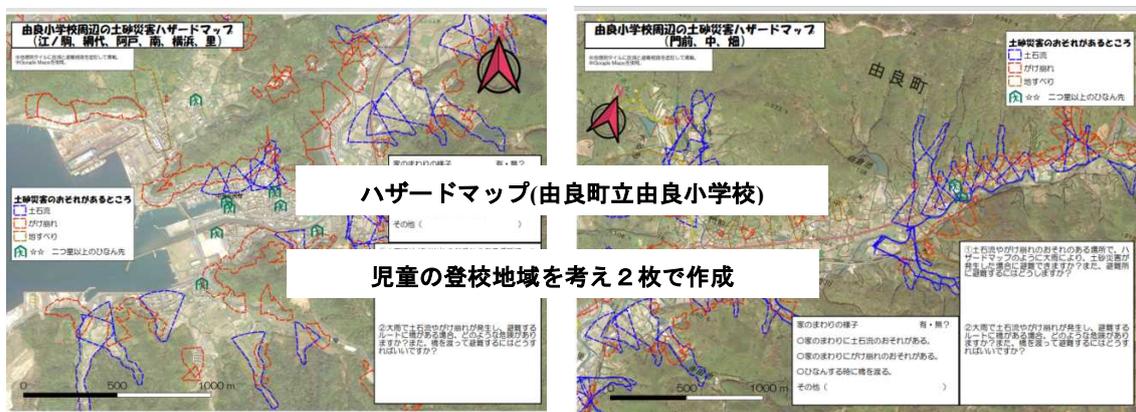
大規模装置による土石流実験(No.4・No.8)や、国土交通省近畿地方整備局紀伊山系砂防事務所の協力を得て砂防えん堤などを現地見学した。(No.11)

(4) 啓発センター作成のハザードマップでの学習

土砂災害は突発的に発生し、土砂の移動は速く、衝撃力が強いことから家屋の中においても被災する。このことから自宅にどのような災害の危険性があるかを知り、早めの避難に繋げるためには、ハザードマップ・防災マップにより土砂災害のおそれのある箇所を理解する事が重要である。(No.15)

学習では学校毎(地区毎)に作成したハザードマップに、児童が自宅を記入し、土砂災害のおそれがあるか、早めの避難をどうするかなどの学習に取り組んでいるまた、児童がこの資料を家に持って帰り家族や保護者の方と話をすることも期待している。

また、出前授業では、学校に啓発センター職員が訪問する点を生かし、教室での学習や実験に加えて学校近隣の土砂災害のおそれのあるところをハザードマップを見ながら一緒に歩き、日頃から危ないところはどこか、土砂災害のおそれのある箇所はどのようになっているかを学習した。



(5) 防災デジタルコンテンツを用いた学習

子どもたちが自らゲームを行う『防災 RPG』や、等高線がリアルタイムで変化することで地形が学べる『AR 砂場』、『マイタイムラインを作成できるアプリ』等を活用することで土砂災害に関する知識を身につけることができる学習を行っている。(No.16) (当該デジタルコンテンツは和歌山工業高等専門学校（以下、「和高専」）と共同開発)

4-4 新たな防災学習の取り組み

(1) 土砂災害・理科・地域風土を絡めた総合的な学習

令和5年9月21日、26日に那智勝浦町立色川小学校5、6年生を対象に行った防災学習では、土砂災害・理科・地域風土を絡めた総合的な学習を行った。

当地域は棚田での稲作が盛んであるが、棚田は地形・歴史上、土が崩れた後の地形を利用して作られることが多いことも学習した。

また、5年生理科で学習する「流れる水のはたらき」と、6年生理科で学習する「大地のつくりと変化」の実験やフィールドワークを取り入れた。

紀伊半島大水害においては、土石流が谷の土砂を「浸食」「運搬」し、最も低地である那智川で土砂を「堆積」させた。その結果、大雨で増水していた河川の水があふれ、洪水となり甚大な被害をもたらした。また、山頂や山腹に存在した巨大なコアストーンが大雨により露出し、それが運搬され土石流と混ざり甚大な被害をもたらしたことも、この水害の特徴であったことを説明した。



当地域の特徴の説明



紀伊半島大水害と流れる水の働きの説明



砂岩・泥岩に触れる様子



那智川の被害の様子

(2) 国土交通省国土技術政策総合研究所との協働による総合的な防災学習

令和5年10月27日の那智勝浦町立下里小学校6年生を対象に行った防災学習では、国土交通省国土技術政策総合研究所のある茨城県つくば市から、道路地震防災研究室長屋和宏主任研究官にお越しいただき、土砂災害のみならず、地震・津波も含めた総合的な防災の視点から地域を見た児童の発表・講師コメント・講義を行った。啓発センターも土砂災害に関する防災学習を実施し、これらの学習を受け、児童がそれぞれの地区ごとに防災マップを作成した。(下里小学校区は山が近接している地区や河口・海岸が近くにある地区がある。)

また、令和6年1月31日にはこれまで児童が調べた地域の危険箇所を、地域の方々に向け発表を行い、それをまとめた防災地図を配布した。



授業の様子



漢字の成り立ちと災害の組み合わせ



学習発表会の様子



児童が作成した高芝地区の防災地図

(3) プログラミング学習と防災を掛け合わせた防災学習

令和5年12月14日に那智勝浦町立市野々小学校5、6年生を対象に、和高専との共同研究で開発したロボット先生をプログラミングで動かして遊ぶ防災学習を行った。

教材の概要は、土砂災害の発生するフィールドにおいて、児童が危険を避けるルートを考えて、プログラミングで行動を指示したロボットをゴールへと導く内容となっている。防災に関しては、土砂災害に対する知識、有効な対策、避難行動について、ロボットを通して体験する。プログラミングに関しては、行動を分析するプログラミング的思考、そこからの実際のプログラミングを学ぶことができるものとした。

授業のまとめとして、避難行動の順序をScratch風のブロックで再現し、「事前に準備すべき事項は多く、災害発生後に考えていても間に合わない」ため、「事前にプログラムとして考え、いざというときはそれを呼び出す（行動の自動化）だけにする」ことを説明した。

なお、この取組は、令和6年2月に開催された第2回高専防災減災コンテストの最終審査会において、最優秀賞である文部科学大臣賞を受賞した。



授業の概略図



授業の様子



児童がロボット先生に！



最優秀賞受賞

5. その他

5-1 土砂災害防止月間

毎年6月は「土砂災害防止月間」であり、啓発センターでは展示スペースに垂れ幕及び館外に幟（のぼり）の掲出を行っている。

また、啓発センター内においては、「みんなで防ごう土砂災害」をスローガンに、土砂災害から身を守るための特別展示を行った。

令和5年度は土砂災害に関する理解を深め、土砂災害から身を守るために、AR砂場の体験展示や、土石流を防ぐ役割がある砂防えん堤のペーパークラフトの配布、県内小・中学生の「土砂災害防止に関する絵画・作文」コンクール応募作品の展示を行った。



ペーパークラフトコーナー



鳴子谷砂防えん堤のペーパークラフト

5-2 ホームページ

啓発センターでは土砂災害に関する防災・減災につながる情報や啓発活動の様子をホームページで情報を発信している。令和5年度は県内各地に遺る土砂災害に関連する災害伝承碑の動画リンクと写真付き位置図を公開した。

なお、令和5年度における主なホームページ更新内容は参考資料③として巻末に示す。



田辺市本宮町の災害伝承碑位置図

5-3 YouTube チャンネル

啓発センターではYouTubeでも土砂災害に関する情報発信を行っている。令和5年度は災害伝承碑の紹介動画を4本投稿した。



YouTube サムネイル

6. 調査・研究

6-1 研究活動

啓発センターの2階には国土交通省近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センターが入所し、大規模土砂災害対策研究機構と連携を図りながら土砂災害に関する研究活動を行っている。

啓発センター職員も大規模土砂災害対策技術センターの職員と同じフロアで活動し、指導を受けながら調査研究を行うことで技術力の向上に努め、研究成果を学会等で発表するとともに学会誌等への論文投稿を実施している。以下に令和5年度の研究成果の実績を示す。

年月	学会名	題名	著者・共著者
令和5年4月	INTERPRAEVENT 2023 International Symposium	Introduction of BIM/CIM for landslide countermeasures	Kazuo TSUTSUI, Akihiro KISHIHATA, Takahiro ARITA, Kenji INADA, Satoru MORIKAWA
令和5年5月	令和5年度(公社)砂防 学会研究発表会「北海道 大会」	災害伝承碑紹介動画の制作と防災 学習における活用について	稲田健二, 岸畑明宏, 筒井和男, 有田 貴洋, 森要, 佐藤純子
		AR 技術を活用した土砂災害防災学 習の実践	筒井和男, 田中勇摩, 山添成毅, 辻原 治, 有田貴洋, 岸畑明宏, 稲田健二
令和5年6月	令和5年度近畿地方整備 局研究発表会	防災デジタルコンテンツを活用し た防災学習体制の構築について	稲田健二, 岸畑 明宏
		和歌山県内における災害伝承碑紹 介動画の制作について	有田貴洋, 筒井和男
令和5年6月	水利科学	災害伝承碑紹介動画の制作と防災 学習における活用について	有田貴洋, 岸畑明宏, 筒井和男, 稲田健 二, 森要, 佐藤純子
令和5年9月	砂防学会誌	大規模土砂移動と地盤振動の生成 および広域伝播の3次元数値解析	筒井和男, 高田隆行, 海原荘一, 北本楽, 小杉恵, 木下篤彦, 金澤瑛, 中谷洋明, 小 杉賢一郎
令和5年9月	第43回日本自然災害学 会学術講演会	侵食量に着目した土石流被害予測 計算の高度化	筒井和男, 齊藤隆志
令和5年10月	第63回治山研究発表 会・第61回治山シンポ ジウム	災害伝承碑調査と紹介動画の制作 について	有田貴洋, 岐山雄亮, 筒井和男, 稲田健 二, 佐藤純子
令和6年2月	令和5年度京都大学防災 研究所研究発表講演会	侵食量に着目した土砂流動モデル による被害範囲の予測	筒井和男, 齊藤隆志

6-2 現地調査

和歌山県内で発生した土砂災害（地すべりに起因する道路災害も含む）について、県や市町村からの依頼に基づき実施する大規模土砂災害対策技術センター職員による現地調査に同行し調査を行った。以下に令和5年度の現地調査の実施状況を示す。

年月	路線・箇所名	事業実施主体	事業区分
令和5年6月	(箇所名未定)(紀の川市上鞆渕)	和歌山県	砂防
令和5年7月	野上清水線(紀美野町梅本)	和歌山県	道路
令和5年8月	上谷2(海南市冷水水)・別所(海南市下別所)・橋本(海南市下津町橋本)	和歌山県	砂防
令和5年9月	上谷2(海南市冷水水地内)	和歌山県	砂防
令和5年9月	別所(海南市別所地内)	和歌山県	砂防
令和5年9月	橋本(海南市下津町橋本)	和歌山県	砂防
令和5年11月	美里龍神線(紀美野町上ヶ井)	和歌山県	道路
令和5年11月	上ヶ井線(紀美野町赤木)	紀美野町	道路
令和5年12月	荒見北山線(紀の川市荒見)	紀の川市	道路
令和6年1月	大又藤野川線(日高川町大又)	日高川町	道路
令和6年2月	町道北入山上浦線(有田川町三瀬川)	有田川町	道路
令和6年2月	四邑13号線(かつらぎ町星山)	かつらぎ町	道路



現地調査実施状況①



現地調査実施状況②

6-3 その他

地震・豪雨等による大規模な浸水や土砂移動の被害状況の把握に有効とされる、合成開口レーダーSAR画像による被災区域の判読手法の研修会が、WEB形式で行われ参加した。広域災害時の初期段階においては、迅速に被害状況を把握することが重要であり大規模災害における初動対応に活用するため、SAR画像による被災区域の判読技術の向上に努めている。

6-4 和歌山工業高等専門学校との共同研究

・洪水時の河川周辺の地盤振動に着目した河川水位の推定に関する研究

河川の水位は河川計画の立案、構造物の設計や災害時の警戒避難の呼びかけにおいて重要な指標である。多くの水位計は河道内に設置されることから、洪水時に流失し、水位観測が欠測する事態が発生することがある。

一方で、洪水時に周辺の地盤振動が大きくなることが知られており、河川の水理量との関係が指摘されているものの、明確にはその原因が分かっていない。

そこで、河川の洪水時に周辺地盤の振動を計測し、水位や流量との関係を調べることで、洪水時の堅牢な水位計としての機能が期待される。推定精度向上のため、波浪や風等の環境要因が地盤振動に与える影響を評価した。

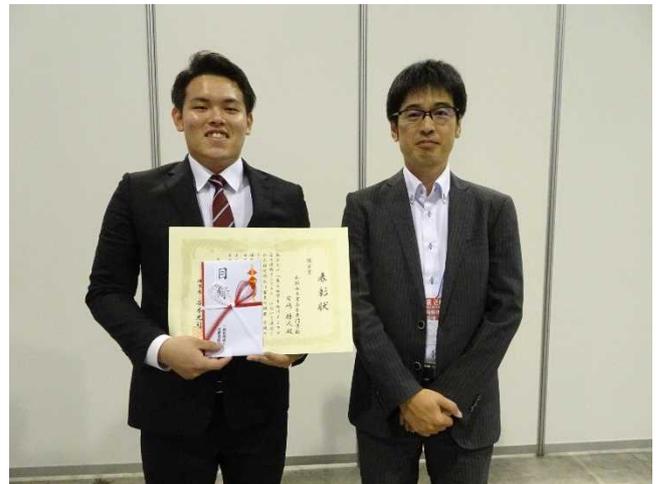
・フリーウェアによる土砂災害応急対応バーチャル現場の作成

i-Construction や BIM/CIM など DX 技術を用いて建設業界の働き方改革を行おうという動きが活発化しているが、システムの導入費用や専門知識の壁などのため、地方まで普及しきっていないのが現状である。そのため、大規模土砂災害対策技術センターのご指導の下、土木における DX 技術の代表例として取り上げられることも多い「3次元バーチャル現場」を、フリーソフトである

「webODM」を使用して実現できないかを試みた。

結果としては3次元バーチャル現場が作成でき、さらにそこから、延長・高さ・面積・断面図・崩壊土砂量の算出が可能となった。本手法の精度に関しては議論の余地のあるところではあるが、災害報告第一報として必要な情報や応急復旧工法検討のための議論の素地をつくる役割には十分に耐えるものであることが分かった。

なお、この取組は、一般社団法人近畿建設協会の主催で令和5年11月1日に建設技術展にて開催された第3回学生向けインフラDX技術コンテストで優秀賞を受賞した。



受賞写真

・プログラミング学習と防災をかけた防災学習コンテンツ

(4-4 新たな防災学習の取り組み参照)

・防災すごろくゲーム

防災教育はそのテーマ上「堅く」「難しい」というイメージを持たれることが多く、教材としての「敷居の低さ」が重要となるため、土砂災害に関する防災教育教材として「防災すごろく～土砂災害編～」を共同開発した。

すごろくはPC上で遊べるようにMicrosoft Excelを用いて開発した。プログラミングはVBAで行っている。Excelを用いて開発しているため、内容の柔軟な変更が可能である。プレイヤーが行う操作は、基本的にマウスの左クリックのみで完結する。なお、プログラミングは和高専が、すごろくのシナリオ作成は当センターが主体となって実施した。



すごろく盤面

【令和5年度 共同研究による教材コンテンツを活用した防災学習数】

実施日	学校名	使用コンテンツ
令和5年6月15日	那智勝浦町立下里小学校6年生	AR砂場
令和5年6月19日	みなべ町立高城中学校1年生	マイタイムラインアプリ
令和5年8月1日	三輪崎地区民生委員児童委員	AR砂場
令和5年9月15日	田辺市立上山路小学校3・4年生	マイハザードマップアプリ
令和5年9月24日	市小防災の日(市野々小学校全児童)	AR砂場
令和5年10月16日	田辺市立上山路小学校3・4年生	AR砂場
令和5年11月9日	那智勝浦教育支援センター	AR砂場
令和5年12月1日	紀の川市立荒川中学校1年生	防災RPG学習第1弾
令和5年12月14日	那智勝浦町立市野々小学校5・6年生	ロボット先生
令和6年3月25日	第二なぎの木園「すみれ」	防災RPG学習第1弾 防災RPG学習第2弾 AR砂場

6-5 大規模土砂災害対策技術センター

紀伊半島に甚大な被害をもたらした平成23年9月の紀伊半島大水害から令和5年で12年が経ち、近畿地方整備局が和歌山県那智勝浦町に開設した大規模土砂災害対策技術センターでは、啓発センターを含め、関係機関と連携しながら、大規模土砂災害に関する調査・研究、対策技術の開発を進めている。

※大規模土砂災害対策技術センター

(URL : <https://www.kkr.mlit.go.jp/kiisankei/center/index.html>)

7. 参考資料

参考資料①

和歌山県土砂災害啓発センターの概要

1 組織

1-1 機構と所掌事務

和歌山県土砂災害
啓発センター所長

- 啓発センター職員
 - 深層崩壊関連研究に関すること
 - 表層崩壊・土石流関連研究に関すること
 - 流木発生機構など治山災害関連研究に関すること
 - 土砂災害防止の啓発・PRに関すること
- 土砂災害啓発施設管理員
 - 施設維持管理に関すること
 - 来客対応に関すること
 - 研究資料の整理に関すること
- 那智勝浦町職員（会計年度任用職員）
 - 研修に関すること
 - 観光振興に関すること

1-2 職員構成

令和5年4月1日現在

採用区分	土木職	林学職	会計年度任用職員	那智勝浦町職員(会計年度任用職員)	計
所長	1	0	0	0	1
主任	1	0	0	0	1
主査	1	0	0	0	1
技師	0	1	0	0	1
土砂災害啓発施設管理員	0	0	1	0	1
事務員	0	0	0	2	2
計	3	1	1	2	7

1 - 3 職員名簿

令和5年4月1日現在

	氏名
所長	稲田 健二
主任	筒井 和男
主査	岐山 雄亮
技師	有田 貴洋
土砂災害啓発施設管理員	宮原 芳宏 ※ ¹
事務員（平日）	佐藤 純子 ※ ²
事務員（土・日・祝）	濱 龍児 ※ ²

※¹会計年度任用職員

※²那智勝浦町職員(会計年度任用職員)

2 施設

所在地 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町大字市野々3027-6

○木造2階建て

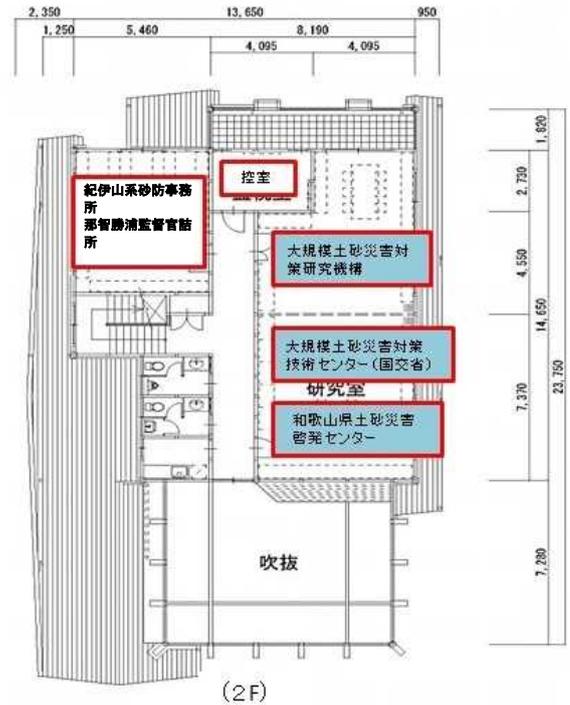
○延床面積 492 m²

1階 展示スペース 61.69 m²、事務室 23.41 m²、研修室1 40.58 m²、
研修室2 40.58 m²、資料保管室 17.39 m²

2階 研究室 87.11 m²、控室 11.18 m²

紀伊山系砂防事務所那智勝浦監督官詰所 34.78 m²

○総事業費 約2億4000万円



展示スペース



研修室1、2

3 開館時間・休館日

- 開館時間 9時から12時
 13時から17時
- 休館日 年末年始
 大雨等による避難指示等が那智勝浦町より発令された時

参考資料②

令和5年度団体研修一覧表

回	開催日	団体名	学年	人数	都道府県	研修時間	研修会場
1	4月3日	那智勝浦町役場新規採用職員		10	和歌山	0:30	啓発センター
2	4月11日	新宮信用金庫新入職員		10	和歌山	2:00	啓発センター
3	5月9日	一般社団法人 近畿建設協会		5	大阪	1:00	啓発センター
4	5月23日	上富田町連合婦人会		25	和歌山	1:00	啓発センター
5	5月25日	有田市老人クラブ連合会		61	和歌山	1:00	啓発センター
6	5月30日	海南市立下津第二中学校	3年生	120	和歌山	1:50	中学校
7	6月1日	田辺市立龍神中学校	1年生	22	和歌山	2:30	啓発センター
8	6月5日	栄生学区連絡協議会		27	愛知	1:00	啓発センター
9	6月6日	有田川町立小川小学校	全校	48	和歌山	0:45	小学校
10	6月6日	有田川町立小川小学校	5・6年生	20	和歌山	0:45	中学校
11	6月6日	有田川町立小川小学校	3・4年生	11	和歌山	0:45	小学校
12	6月6日	有田川町立小川小学校	1・2年生	17	和歌山	0:45	小学校
13	6月15日	那智勝浦町立下里小学校	6年生	19	和歌山	1:35	小学校
14	6月16日	新宮市立光洋中学校	1年生	60	和歌山	0:50	中学校
15	6月19日	みなべ町立高城中学校	1年生	7	和歌山	1:50	中学校
16	6月23日	田辺市立龍神小学校	4・5・6年生	6	和歌山	0:45	中学校
17	6月23日	田辺市立龍神小学校	1・2年生	6	和歌山	0:45	中学校
18	6月25日	鮎川区長会		11	和歌山	1:00	啓発センター
19	6月27日	第37普通科連隊重迫撃砲中隊		25	大阪	1:00	啓発センター
20	6月28日	那智勝浦町立市野々小学校	3・4年生	5	和歌山	1:35	小学校
21	7月6日	有田市連合自治会		31	和歌山	1:00	啓発センター
22	7月6日	山東師範大学		74	中国	1:00	啓発センター
23	7月8日	海南市立南野上小学校	全校	13	和歌山	1:00	小学校
24	7月12日	那智勝浦町立市野々小学校	3・4年生	5	和歌山	1:35	小学校
25	7月18日	日高川町立江川小学校	5・6年生	13	和歌山	1:00	小学校
26	8月1日	三輪崎地区民生委員児童委員		21	和歌山	2:00	佐野会館
27	8月7日	新宮市教育研究会校長部会		7	和歌山	1:30	啓発センター
28	8月25日	和歌山県立有田中央高等学校清水分校	全学年	12	和歌山	2:30	高等学校
29	9月1日	第二なぎの木園		5	和歌山	—	啓発センター
30	9月1日	日高川町立寒川第一小学校	5・6年生	6	和歌山	1:00	小学校
31	9月5日	印南町防災士の会		20	和歌山	1:00	印南町役場

回	開催日	団体名	学年	人数	都道府県	研修時間	研修会場
32	9月6日	那智勝浦町立市野々小学校	3・4年生	5	和歌山	1:35	小学校
33	9月11日	みなべ町身体障がい者連盟		14	和歌山	1:00	啓発センター
34	9月13日	中紀バスツアー客一同		14	神奈川	0:30	啓発センター
35	9月15日	田辺市立上山路小学校	3・4年生	6	和歌山	2:00	小学校
36	9月19日	日高川町立中津小学校	3年生	6	和歌山	0:45	小学校
37	9月19日	日高川町立中津小学校	5年生	13	和歌山	0:45	小学校
38	9月21日	那智勝浦町立色川小学校	5・6年生	11	和歌山	0:45	小学校
39	9月21日	那智勝浦町立勝浦小学校	4年生	41	和歌山	2:30	啓発センター
40	9月24日	那智勝浦町立市野々小学校	全校	108	和歌山	1:45	小学校
41	9月26日	那智勝浦町立色川小学校	5・6年生	11	和歌山	2:00	啓発センター
42	9月29日	南紀熊野ジオパーク		14	和歌山	0:30	啓発センター
43	10月4日	古座川町立明神小学校	3・4年生	3	和歌山	0:50	啓発センター
44	10月6日	大和会		20	愛知	1:00	啓発センター
45	10月10日	日高川町民生児童委員協議会		37	和歌山	1:00	啓発センター
46	10月12日	新宮市立熊野川小学校	3・4年生	14	和歌山	1:30	小学校
47	10月15日	田辺市中部民生児童委員会		18	和歌山	1:00	啓発センター
48	10月16日	田辺市立上山路小学校	3・4年生	6	和歌山	1:35	小学校
49	10月20日	一般社団法人近畿建設協会		56	大阪	0:40	啓発センター
50	10月27日	那智勝浦町立下里小学校	6年生	22	和歌山	1:35	小学校
51	10月29日	日高川町川原河区		30	和歌山	1:00	集会場
52	10月30日	和歌山県立星林高等学校	1年生	40	和歌山	0:50	高等学校
53	10月30日	和歌山県立星林高等学校全校	全学年	920	和歌山	0:50	高等学校
54	10月31日	みなべ町清川老人クラブ		35	和歌山	1:00	啓発センター
55	11月2日	和歌山県青少年センター教職員部会		20	和歌山	0:50	啓発センター
56	11月7日	広川町立津木小学校	5・6年生	8	和歌山	0:45	小学校
57	11月7日	広川町立津木小学校	3・4年生	9	和歌山	0:45	小学校
58	11月7日	広川町立津木小学校	1・2年生	8	和歌山	0:45	小学校
59	11月9日	九度山町議会		6	和歌山	1:00	啓発センター
60	11月9日	那智勝浦教育支援センター		12	和歌山	1:00	啓発センター
61	11月13日	那智勝浦町立市野々小学校	5年生	6	和歌山	1:00	啓発センター
62	11月14日	田辺市女性会連絡協議会		70	和歌山	0:40	大塔総合文化 会館
63	11月16日	四日市市西部ブロック連合自治会長会		8	三重県	0:30	啓発センター
64	11月18日	エコ工房四季		21	和歌山	1:00	啓発センター

回	開催日	団体名	学年	人数	都道府県	研修時間	研修会場
65	11月23日	和歌山県赤十字特別救護隊		37	和歌山	1:40	新宮市福祉センター
66	11月26日	長野県上松町訪問団		35	長野県	1:15	啓発センター
67	12月1日	紀の川市立荒川中学校	1年生	57	和歌山	2:00	中学校
68	12月7日	由良町立由良小学校	5年生	37	和歌山	1:00	小学校
69	12月7日	古座川町食生活改善推進協議会		18	和歌山	1:00	啓発センター
70	12月8日	羽島用水土地改良区		20	岐阜県	0:45	啓発センター
71	12月14日	那智勝浦町立市野々小学校	5・6年生	10	和歌山	1:35	小学校
72	1月17日	日置川区長会(白浜町)		12	和歌山	1:00	啓発センター
73	1月24日	富田川改修促進協議会		13	和歌山	1:00	啓発センター
74	1月26日	紀の川市粉河福祉防災ボランティア会		13	和歌山	1:00	啓発センター
75	1月27日	和歌山県有田川町清水地区区長会		14	和歌山	1:20	啓発センター
76	1月29日	地震等災害対策特別委員会(和歌山市議会)		14	和歌山	1:30	啓発センター
77	2月4日	奈良県都市消防団長会		14	奈良	1:30	啓発センター
78	2月8日	和歌山県立みくまの支援学校高等部		15	和歌山	1:00	啓発センター
79	2月9日	美浜町民生委員児童委員協議会		15	和歌山	1:00	啓発センター
80	2月13日	五條市役所		5	奈良	1:00	啓発センター
81	2月17日	防災の寺子屋実行委員会		70	和歌山	2:30	金屋文化保健センター
82	2月18日	五郷消防団		15	和歌山	1:00	啓発センター
83	2月18日	上社消防団		14	愛知県	1:00	啓発センター
84	2月20日	橋本市危険物施設協議会・橋本市防火管理 者協議会		35	和歌山	1:30	橋本市消防本部
85	2月22日	上芳養梅寿会		29	和歌山	1:00	啓発センター
86	2月28日	九州大学森林保全学研究室		4	福岡	1:00	啓発センター
87	3月1日	近畿地方整備局企画部		3	大阪	1:00	啓発センター
88	3月1日	陸上自衛隊第3師団		16	兵庫	1:00	啓発センター
89	3月21日	京都大学防災研究所		21	京都	1:00	啓発センター
90	3月22日	和歌山県東牟婁振興局		8	和歌山	0:30	啓発センター
91	3月24日	日高町下志賀区		20	和歌山	1:00	下志賀コミュニティセンター
92	3月25日	第二なぎの木園「すみれ」		20	和歌山	1:30	啓発センター
93	3月26日	田辺市末広児童館		19	和歌山	0:30	啓発センター
94	3月26日	桑名市議会会派 結		6	三重	1:00	啓発センター

参考資料③

令和5年度啓発センターホームページ更新一覧表

更新日	更新内容
令和5年 4月 5日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 5月 17日	コロナ関係更新
令和5年 6月 12日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 7月 7日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 8月 8日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 9月 8日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 10月 11日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 11月 8日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和5年 12月 8日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和6年 1月 15日	土砂災害啓発センターの活動報告・研修申し込みフォームの追加
令和6年 1月 25日	災害伝承碑紹介動画・位置図の公開
令和6年 2月 9日	土砂災害啓発センターの活動報告
令和6年 3月 7日	土砂災害啓発センターの活動報告