

# 第17回地震火山こどもサマースクールin南紀熊野 報告書

## 1. 概要

- 第17回地震火山こどもサマースクールin南紀熊野  
「南紀熊野の海と山のヒミツ」
- 日時：2016年8月20日(土)午前9時～8月21日(日)午後4時
- 活動場所：串本町文化センター、県立潮岬青少年の家、くしもと大橋ポケットパーク、串本海中公園、古座川の一枚岩、田並地区、橋杭岩など
- 参加者：38名(小学生13名、中学生16名、高校生9名/県内27名、県外11名)
- 講師、スタッフ：60名
- 行事内容：

プレートの沈み込みに伴って生じた地層を貫くマグマの活動や、巨大地震と津波が造りだした独特の景観が特徴的な南紀熊野ジオパークを舞台に、子どもたちが見慣れた景色の意味を深く知り、そこに隠れた大地の営みを実感、地震やマグマの活動、土砂・津波災害など自然災害の本質や自然との関わり方を考えた。

「南紀熊野の海と山のヒミツ」をテーマに8つのチームに分かれて、実験や野外観察を行った。

2日目午後には一般市民の方もご覧いただける公開フォーラムを行い、子どもたちが「南紀熊野の海と山のヒミツ」の調査結果について自分たちの言葉で発表を行った。

ミッション：「南紀熊野の海と山のヒミツ」を解き明かそう！

- ①南紀熊野の（海と山）で発見したものはどんなもの？
- ②南紀熊野の最南端で（現在何が起きているか）、（将来はどうなるか）？
- ③南紀熊野でどう遊び、（どう暮らすか）？
- ④南紀熊野ジオパークの（おすすめジオツアー）！

## 2. 構成・運営

- 主催：第17回地震火山こどもサマースクール実行委員会(公益社団法人日本地震学会、特定非営利活動法人日本火山学会、一般社団法人日本地質学会、南紀熊野ジオパーク推進協議会)
- 実行委員長：此松昌彦(和歌山大学教育学部教授)
- 後援：内閣府、文部科学省、国土交通省、国立研究開発法人防災科学技術研究所、和歌山県、和歌山県教育委員会、串本町、串本町教育委員会、古座川町、古座川町教育委員会、特定非営利活動法人潮岬おもしろらんど体験学習推進協議会
- 事務局：南紀熊野ジオパーク推進協議会(和歌山県自然環境室)
- 講師：此松昌彦(和歌山大学教育学部教授)  
木村 学(東京海洋大学特任教授・東京大学名誉教授)  
穴倉正展(産業技術総合研究所地質調査総合センター)  
三浦大助(電力中央研究所地球工学研究所)  
松原 誠(防災科学技術研究所地震津波火山ネットワークセンター)  
和田穰隆(奈良教育大学教育学部教授)

### 3. 開催までの流れ

2015年2月開催地募集に応募

2015年4月開催地決定

2015年5月JPGUにて第16回地震火山こどもサマースクール打ち合わせ会出席

2015年8月8日(土)～8月9日(日)

第16回地震火山こどもサマースクールin南アルプス(中央構造線エリア)

「まくれあがった大地と中央構造線のナゾ」にスタッフとして2名参加

2015年10月10日(土)～10月11日(日)下見(宿泊:潮岬青少年の家)

(実行委員会を立ち上げ、巡検ポイントの選定)

2015年12月子どもゆめ基金申請

2016年1月プログラム素案

2016年3月募集要項案

2016年4月地元関係機関に募集要項を配布

2016年5月JPGNにて第17回地震火山こどもサマースクール打ち合わせ会開催

2016年6月募集開始

2016年8月実施

### 4. 日程〔概観〕

[8月20日]

8:30～ 9:00	受付
9:00～ 9:30	開会式(串本町文化センター)
9:30～ 9:50	K-NET串本観測点
10:10～10:40	くしもと大橋
11:00～11:40	串本海中公園
12:05～13:05	古座川の一枚岩
14:00～16:15	潮岬青少年の家 (実験、お話)
16:30～17:00	夜のお話PR
17:30～18:30	入浴・夕食
18:30～19:00	夜のお話(5カ所)
19:10～21:00	グループミーティング

[8月21日]

6:30～ 7:30	起床・部屋清掃
7:30～ 8:00	朝食・出発準備
8:45～ 9:15	田並防災避難タワー 津波石碑
9:50～10:50	橋杭岩
11:00～12:00	グループミーティング
12:00～13:00	昼食
13:00～14:45	発表準備(子どもたち)
13:30～14:30	こどもフォーラム基調講演
14:15～15:45	子どもたちの発表
15:45～16:00	閉会式

### 5. 日程 [8月20日]

9:00 串本町文化センター 開会式・オリエンテーション

各チームのリーダーが指名され、チーム旗が渡された。そして、此松実行委員長より、子どもたちに4つのお題(前出ミッション)が出題された。

◎ポイントカード(質問カード)について

子どもたちは、自分が疑問に思ったことや自分の考えをみんなに発言することによってポイントカードが得られるシステム。素早く、的確な発言をすることによってポイントは高くなる。発言する内容によってカードは4種類あり、地震に関する発言には「ナマズカード」、火山に関する発言には「モグラカード」、地質に関する発言には「構造くんカード」、南紀熊野に関する発言には「ご当地カード(きいちゃ

んカード)」が用意された。サブカード(モノクロ)5枚で本カード(カラー)1枚と交換でき、各チームでカードの枚数を競います。2日間通して子どもたちの活発な発言があった。

◎自己紹介ゲームの実施(アイスブレイク)

自己紹介をしてお互いの名前をカードに書き合うゲーム。一定時間内により多く名前を書けたチームはより多くのポイントカードをもらった。

9:30 K-NET串本観測点

K-NETとは、国立研究開発法人防災科学技術研究所が運用する強地震観測網のことをいう。全国に20km間隔で1000個以上の観測点がある。串本町文化センター南隣に設置されているK-NET串本観測点を見学した。

Q:地震が起こると何が知りたいですか?(松原)

A:1.地震が起こった震度 2.地震の震源  
3.地震が起こった瞬間 4.マグニチュード

Q:串本で最近、大きな地震が観測されたのはいつですか?(子ども)

A:4月1日(2016年)に震度3の地震が観測されました。

9:50 バス出発

10:10 くしもと大橋ポケットパーク



Q:地震が起こりそうなところはどこでしょうか?(此松)

- 1.断層、海・南海トラフ
- 2.プレートが重なってそうなところ
- 3.V字になってるところ

Q:とがった岩があるがあれは何か?(子ども)

A:橋杭岩です。

○子どもたちの疑問

- ・小さな岩は橋杭岩と違ってぶつぶつがたくさんあるのはなぜだろうか?
- ・ここから見て手前の山が低くて遠くの山が高いのはなぜか?
- ・向こう(の方)は埋め立て地になっているのか?

10:40 バス移動

○バスの中で子どもたちが先生方に質問

Q：岩に木の生えているところとはいていないところの違いはなんですか？

A：土壌が岩に土壌があれば草は生えてくるし、無ければ生えてきません。岩の崖には土壌がほとんど無いため、草はほとんど生えることはありません。

Q：地震の観測点にふさわしい場所はどこでしょうか？

A：町内に置く。下（地盤）がしっかりしているところ。

Q：観測する装置は小さいのに、それを入れる箱が大きいのはなぜですか？

A：日陰になって、温度に影響がないようにするためと、外からの音波や振動などの衝撃を抑えるためです。

○先生方が答えるのに困った鋭い質問

Q：串本の町は山に囲まれているのになぜ平らな土地なのでしょう？

Q：串本は花崗岩でできています。ではなぜ花崗岩は地下にも存在するのでしょうか？

11：00 串本海中公園



11：40 バス移動



○磯のぐねぐね、ぐにゃぐにゃを探してみよう(柴田)

串本海中公園の脇にある磯で、子どもたちはそこから見える段丘、陸繋島、海食台を展望しました。その後、磯の泥岩層に認められる生痕化石（かつて海底だったときに活動していた生物の生活の痕跡）を観察・スケッチをしました。

○子どもたちの疑問

Q：向こうの景色が台になっているのはなぜですか？

Q：磯の岩が全部同じ方向に傾いているのはなぜですか？

○子どもたちの疑問

- ・黒っぽい地層の中にぐにゃぐにゃがたくさんある
- ・しわの入ったぐにゃぐにゃ
- ・岩の割れ目のあのぐにゃぐにゃ
- ・虫がはったようなあと
- ・カタツムリみたいな虫があった

Q：生痕化石だけしかないのか？(子ども)

- ・この生痕化石は、ミミズやゴカイなどの生物によって作られたと考えられます。ミミズやゴカイなどの生物は骨をもっていないため、化石として見つかりません。(野村館長)



○このかたい岩はどこまで続く？(三浦・和田)

ここでは、古座川の一枚岩を観察しました。子どもたちは主に凝灰岩からなる一枚岩がいったい何であるか、どうやってできたのかをお昼ご飯を食べながら一生懸命考えました。

○先生から子どもたちに問題

Q：一枚岩を倒したら車が2000台入るか？(三浦)

A：2000台入る

Q：どうして一枚岩は大きいのか？(和田)

A：もともと水に沈んでいて陸に上がっている部分が多いから

Q：どうやって一枚岩はできたのでしょうか？(三浦)

A：マグマが隆起してできた

A：宇宙から隕石がぶつかってできた

A：プレートとプレートがぶつかってできた

Q：本当にこの一枚岩は大きいのでしょうか？まわりの山と比較してみてください(和田)

○子どもが先生に質問

Q：岩に穴ぼこがあるのはなぜでしょうか？

A：雨や風などによって、浸食されたためと考えられます。このような特別な浸食作用のことをタフォニイといいます。

Q：岩は地震が起こると壊れるのでしょうか？

A：地震などの短期的なイベントに対して強いですが、浸食などの長期的なイベントに対しては弱いです。

Q：いろんな石ころがあるのはなぜか？

A：川は高いところから流れてくるので、いろいろな場所から石を削ったり運んだりするため。

○先生が答えるのに困った鋭い質問

Q：串本の東側にはなぜサンゴ礁がないのですか？

Q：串本の周りには島がぼつぼつあるのはなぜでしょうか？

14:00 潮岬青少年の家 実験とお話  
実験③ ここに津波がくるとどんなことが起こる？



①津波を起こす準備中



②波のゴールに石を並べます



③波を起こします！



④小さな石が遠くまで運ばれました！

※津波実験用水槽（室戸世界ジオパーク提供）

Q：津波と普通の波は何が違うのでしょうか？（白井）

A：波長が違う。

A：普通の波は主に風が原因で波が起こる。

A：小さな波は風によってできるが、津波はプレートが跳ね上がったたり、改定がへこんだりしたときにできる。

実験② 削れるとどうなる？



①容器に水を入れます



②容器を揺すります



③岩脈ができました！



④曲がった岩脈ができました！

実験① ゼリーとラー油でマグマの様子を調べよう



①マグマを注入！



②ペットボトルを揺ると上昇します

17:45 夕食・入浴

18:30 夜のお話と翌日の説明、チームミーティング



夜のお話①火山の噴火と岩脈の関係



夜のお話②防災について



夜のお話③地震の調べ方



夜のお話④ヤッコカンザシを使って調べたこと



夜のお話⑤ジオの恵み、食・歴史の話



ミーティング風景

#### 〈夜のお話まとめ〉

##### ○夜のお話①「火山の噴火と岩脈」【三浦先生、和田先生】

初めに、「火山は山でないといけない？」という問いから話が始まった。子どもたちは全世界の火山の写真を見て、様々な形があることを認識した。次に、岩脈の流れと模様を学び、翌日の橋杭岩の観察ポイントのヒントにつながった。以上の話を受けて、子どもたちは「火山の大きさ（日本で2番目に大きいのは？）等について熱心な質問・議論を展開した。

##### ○夜のお話②「南海トラフの地震による津波から身を守るにはどうすればいいのかな？」

【此松先生】

東海・東南海・南海地震想定震源域の3連動の地震は90～147年の間隔に発生しており、次の発生は2040年ぐらいになる。日向灘沖の4連動の巨大地震を想定した場合、津波は串本駅の東側は5～10mの浸水域が広がっている。3連動地震で和歌山県による詳細な地形データを用いて再計算すると、規模M8.7最大津波高10mは6分以内にやってくるのが想定されることを確認。地震発生から津波の到達まで短時間の避難の仕方を皆で考えてみた。

##### ○夜のお話③「地震の調べ方の話」【松原先生、齋藤先生】

地震は地面が揺れること。揺れの大きさは震度で表す。もうひとつ地震そのものの大き



さを表すのにマグニチュードというのがある。日本で1日に起こる地震は約300個、1年で10万個ほど。観測点で見たのは大きな揺れを観測する地震計。人が感じない小さな揺れを観測する地震計も1700ヶ所ほどある。4地点以上で観測すると震源地がわかる。地震は断層のある所などでかたまっている。地球の内部の構造、プレートの沈み込みもわかる。

#### ○夜のお話④「ヤッコカンザシとはどんな生物？」【穴倉先生】

先生の自己紹介から始まった。ヤッコカンザシの学名（*Pomatoleios Kraussii*）の後半部分を見ると、先生の名前が浮かび上がった。運命の出会いか？ヤッコカンザシはゴカイに似ていて、潮が満ちあふれた石灰質殻の管の中に住んでいるそうだ。ところが、なぜか潮が届かない高い岩肌にヤッコカンザシの遺骸が見られる。原因は台風？地震？それとも津波？ヤッコカンザシを調べることで、その場所に昔何が起きていたのか予想できる。

#### ○夜のお話⑤「串本東西対決」【仲江ジオパークガイド】

串本は本州最南端に熊野灘に突き出た潮岬がほぼ中央にあることで町の東西で様々な違いがある。黒潮の影響の差から貝や魚など海の生き物が違い、食文化にまで反映していること。冬の季節風の強さが東西の海域で違うこと等々。何よりも特徴的なのは、東ではお日様は海から昇って山に沈み、西では山から昇って海に沈み、潮岬と大島では海から昇って海に沈むこと。常識の大きな違いを住民さえも意外に気付いていないところが面白い。

#### ○チームミーティング

子どもたちが夜のお話でそれぞれ聞いてきたことをチーム内で報告した。また、今日見てきたものがどんなものだったか、どんなことが考えられるかを議論した。更に、明日はどんな発表をするかについて作戦会議をした。

21：00就寝

[8月21日]

6：30 起床、朝食、清掃

8：45 紀伊田並 津波石碑、津波避難タワー見学



円光寺前で津波災害の話を書く子どもたち



町役場防災担当者から話を聞く子どもたち

○津波避難タワーについて子どもたちが気づいた点

- ・金属でできているので簡単に倒れない

- ・太陽光(発電)と風力(発電)装置がある
- ・一番上だけ木でできていて、階段は段と段の間が空いている

#### ○疑問点

Q：なぜ(階段の)入り口の扉は金網なの？

A：以前はすぐに破れるように作っていたが、1年に1回交換の必要があるため、金網に変えた。

Q：シェルターのある上には、何人まで上れますか？

A：約70名くらいまでは大丈夫です。

Q：このタワーはいつ作られましたか。

A：平成26年です。

Q：なぜ、証明があるの？

A：夜でも上れるようにです。

Q：何をきっかけにこのタワーは作られたの？

A：地震や津波が発生したら高いところに避難する必要があります。串本町は海が近いのでなおさらです。3.11の津波から再予想し、このシェルターを作ることになりました。

Q：床だけが木でできているのはなぜですか？

鉄だと重いからということもありますが、その他にも色々な理由があります。

#### ○田並地区 円光寺にて

昭和21年12月21日、昭和の南海地震が発生して和歌山県も津波に襲われました。ここ円光寺にも津波が来てこの木柱の印がその時のものです。海拔は3.6mです。現在、ここで想定されている津波の高さは最大で6mとされていますので、円光寺の境内(海拔5.9m)の上に山へ逃げる避難路を造っています。

Q：なぜレンガでできている家が多いの？

A：田並地区は戦前、戦後の頃、移民が多く、アメリカ村と呼ばれていました。異国のものが残ったことでこのような町並みになったのです。

#### 9：50 橋杭岩



#### ○橋杭岩について(和田先生)

橋杭岩は火山活動に伴って形成された岩脈です。ここでの観察ポイントは橋杭岩の伸びている方向と岩質、そして、津波で橋杭岩の一部を砕いた産状です。

(伸びている方向、砕かれた産状についてハンドアウトを参照に解説)

#### ○橋杭岩について子どもたちが気づいた点

- ・橋杭岩は一つの岩石に見えるが少しだけ別の岩石が入っている。

→誰も調べていないので、やりたい人は考えてみよう。

- 橋杭岩の裏には落ちている石はないが、間には一直線上に石がある。
- 橋杭岩は見ると不安定そう。
- 橋杭岩から遠くなるほど岩が小さくなっている。

○疑問点

Q：岩脈が南北方向に伸びているがこのことは何か意味があるのか。

A：あります。

Q：落ちている大きな石は橋杭岩と同じ石かな？

A：小さな黒い石は泥岩。橋杭岩は泥岩の中に貫入しています。

Q：橋杭岩の間の石は波が砕いたの？

A：そうです。

11：00 フォーラム発表準備 昼食



13：30 地震火山こどもフォーラム開会（串本町文化センター）



基調講演：木村 学（東京海洋大学特任教授・東京大学名誉教授）

14：45 サマースクール参加者の発表

○トビウオチーム

「私達は海中公園と一枚岩、橋杭岩の風景が印象に残りました。ラー油とゼリーの実験で

は下から上がって来た油が途中で止まってしまいました。ゆらしてみると油がまた上がってきました。橋杭岩はマグマが冷えてできたもので、地下で固まって地上に現れ、波で削られたものと考えられます。近い将来、橋杭岩の風景や形も変わってしまうかもしれませんが、今の様子を記録しておいてたくさんの人に知ってもらうことが大切だと考えました。」

#### ○ウミガメチーム

ヤッコカンザシの生きていた痕跡から、地震による土地の隆起がわかるのでは？という紹介から始まり、後半はジオパークめぐりのお薦め紹介二つ、一つ目は古座川コース紹介それぞれの観察ポイントには美味しい食べ物があることも伝えてくれた。二つ目のコースは海岸コース、トルコ記念館ではトルコアイスが美味しいことも、その後のコースでは、潮岬付近が海岸段丘で平坦な地形を走ることにより体感できることを紹介してくれた。

#### ○くじらチーム

関東の海は汚いが串本の海はすごくきれいなので、家族を案内したい。どこかいい所を教えてほしい。海中公園がいい。海岸にはいろいろな生物もいておもしろい。とにかく景色がきれい！やっぱり橋杭岩もすばらしい。なぜかということをいろいろ実験して確かめた。地下のマグマが上がってきて岩脈ができること、まわりの軟らかいところが波によって削られて岩脈が残り、橋杭岩になった。串本はええとこ。ぜひ遊びに来てください。

#### ○イルカチーム

「串本町の海岸でいろいろなものを発見しました。海岸では、珊瑚のかたまりや生痕化石、古座川ではとても大きな一枚岩、上流から流れてきた黒い石、虫食い岩、橋杭岩を見つけました。海岸では虫がはった痕、やっこかんざしが高いところにあることから、陸は隆起したと考えました。また、これからも陸は隆起していくでしょう。串本のおすすめジオツアーは橋杭岩で朝日を見て、海中公園で海岸を観察し、一枚岩を観察し、橋杭岩で夕日を見ることです！」

#### ○マグロチーム

「串本の山では、一枚岩を見つけました。僕たちは一枚岩が本当に大きいかどうかを考えました。一枚岩は凝灰岩からなり高さ約100m、幅約500mあります。ところが、古座川には長さ約22kmの凝灰岩があることから、一枚岩は小さいと考えました。海では橋杭岩を見つけました。橋杭岩の周りには岩が転がっていました。岩にはヤッコカンザシがくっついていてことからこれらは津波によって岩脈が破壊されたものだと考えました。また、大きな地震が300~400年に一回起こっているのです。地震が起こった時には避難タワーに逃げましょう！串本の海は珊瑚の海なので、珊瑚を観察しながら泳げます。また、古座川から流れてきたミネラルのおかげで、アワビやサザエがたくさんとれます！」

#### ○クマノミ

「いまから約1400万年前に熊野で火山噴火が起こりました。そのときに降り積もった火山灰が固まって一枚岩ができました。また、地下からマグマが上がってきて、橋杭岩ができました。橋杭岩は崩れた岩片が津波で流されてできました。海岸には生痕化石があったことから、海底が隆起してできたと考えました。なぜかという、地震が起こったから隆起したからだだと思います。地震が起こると、津波が来るので、ハザードマップを活用して、

避難しましょう。おすすめツアーはカヌーで古座川を下ながら一枚岩を観察します。そして、海まで下って橋杭岩を様々な角度から観察します！」

### ○エイチーム

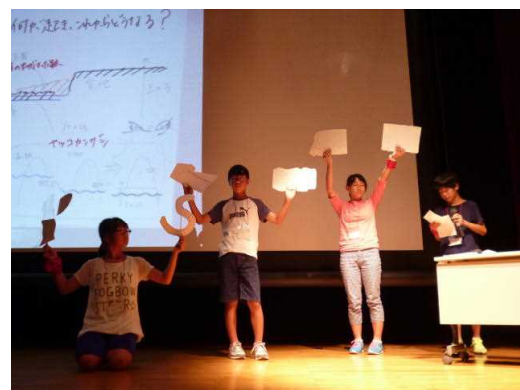
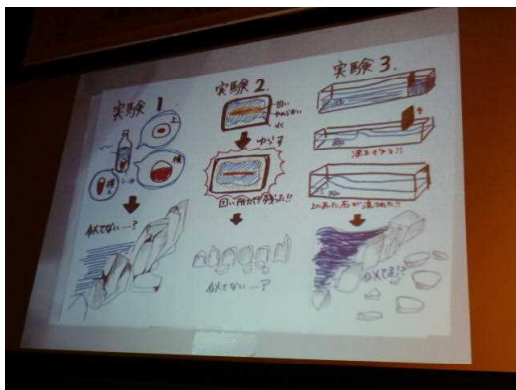
橋杭岩の特徴は大きい岩がまっすぐ並んでいるように見えますが、少しずれていて、大きい岩と小さい岩が転がっています。実験1～3を通して、橋杭岩の成り立ちを考えました。まず、橋杭岩は海中にありました。そして、地面が隆起すると、周囲が削られて今の形になりました。マグマが来ない限り削られて小さくなっていくでしょう。おすすめツアーは海で泳いだ後で、橋杭岩の裏で波に打たれることで一緒に削られるコースです！



講師の先生方



熱心に発表する子どもたち



15:45 フォーラム終了・閉会式

16:00 解散

