

チーム

名前



第 17 回地震火山子どもサマースクール in 南紀熊野

National Institution For Youth Education
 国立青少年教育振興機構
 「子どもゆめ基金助成活動」

http://maps.sasq.jp/development/chiisan.html

南紀熊野

の海と山

のヒミツ



2016 8.20 (土) - 21 (日)

主催

第 17 回地震火山子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)

後援 (予定含む)

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

もくじ

1.	スケジュール	3
2.	メンバー表	6
3.	ナゾについて	8
4.	ルールについて	9
5.	地図	10
6.	観察のポイント（1）～（4）	12
7.	実験ノート	15
8.	観察のポイント（5）～（6）	20
9.	その他資料	26

あつて配布します。

1. スケジュール

8月20日（土曜日）		
8:30	串本文化センター に集合	
9:00～ 9:30	開会式・オリエンテーション スタッフ紹介 ナゾの紹介	どんなナゾを調べるのかな？ 終わったら荷物を持って移動。 【トイレ・水】
9:30～ 9:50	地震を調べる機器について Kネット について	話を聞いたら、バスに乗る。
9:50～10:10	バスで移動	
10:10～10:40	くしもと大橋 景色の不思議発見	【トイレ・帽子・水】
10:40～11:00	バスで移動	気になったことは質問しよう。
11:00～11:40	海中公園 ここにも不思議な景色が！？	【トイレ・帽子・水】
11:40～12:05	バス移動▶古座川の一枚岩へ	【水】
12:05～13:05	古座川の一枚岩 おひるごはん（チームで） カタ～イ岩のヒミツ	ごはんを食べたら、硬い岩の話聞くよ。集合時間を守る！
13:05～14:00	バス移動▶青少年の家へ （カタイ岩探しもするよ）	バスからカタイ岩を見つける。青少年の家「第1研修室」へ。 【水・トイレ】
14:15～16:15	青少年の家・第1研修室 お話し：硬い岩のふるさと 実験①：硬い岩のできかた？ 実験②：削れるとどうなる？ お話し：ここで起きている事 実験③：津波再現実験	お話しをきいて、実験をするよ。休憩時間に必ずトイレに行こう。水も飲もう。 【水・トイレ】

16:30~17:00	青少年の家・第1研修室 ・地球の研究の話 ・夜のお話しのPR	お話をきいて、質問してみよう。学者はどう考えて、地球を調べているのだろうか？どうすれば学者になれるのかな？ 【水・トイレ】
17:00~17:30	・施設オリエンテーション ・部屋割り確認 ・各部屋でシーツをセット	※部屋ごとに「部屋長：1名」「食事係：2名」「生活係1～2名」を決める。
17:30~18:30	・夕食 (同じチームで食べる) ・お風呂	夜のお話のときに、どの先生のところへ話を聞きに行くか決める。 ※食事係は17:20に食堂へ
18:30~19:00	夜のお話 ①噴火と岩脈： ___号室 ②この土地防災： ___号室 ③地震の調べ方： ___号室 ④ヤッコカンザシ： ___号室 ⑤ジオの恵： ___号室	夜のお話しでは、チームのメンバーがそれぞれ違う話を聞きます。チームミーティングで報告できるよう、しっかり話を聞こう。
19:10~20:45	チームミーティング ・クジラ： ___号室 ・マグロ： ___号室 ・タイ： ___号室 ・トビウオ： ___号室 ・ウミガメ： ___号室 ・エイ： ___号室 ・クマノミ： ___号室 ・イルカ： ___号室	夜の話について報告しよう。そのあと、今日のふりかえり、疑問や質問、明日の発表テーマについて話し合おう。 ※休憩をチームごとにとる。
21:00	就寝	

※夜のお話しとチームミーティングの部屋は、後で連絡します。

8月21日(日曜日)		
7:00	起床・部屋掃除	掃除は朝食前に！
7:30～ 8:15	朝食・出発準備	部屋が整っていることを確認。 【トイレ・水】
8:15～ 8:45	バスで移動▶田並地区へ	
8:45～ 9:15	田並地区	2グループに分かれて田並地区を回ります。 【トイレ・帽子・水】
9:15～ 9:45	バスで移動▶橋杭岩	
9:50～11:30	橋杭岩	4グループごとに行動します。 【トイレ・帽子・水】
11:40～11:50	バスで移動▶文化センター	
11:50～14:45	串本文化センター 昼食の後、発表準備	
14:45～16:00	フォーラム 発表会・閉会式	

【フォーラムのスケジュール】

13:30～	開始 挨拶 此松昌彦（和歌山大学教授・サマースクール実行委員長）
13:40～	基調講演：木村学（東京海洋大学教授）
	休憩
14:40～	2日間の報告
14:45～	発表会（1チーム2分間、講評2分交代時間1分） 休憩（採点などの準備のため）
15:45	閉会式
16:00	終了

※子供達は、14:40 までにフォーラムの会場に入りましょう。

3. ナゾについて

「南紀熊野の海と山のヒミツ」を解き明かそう！

ナゾは4つ！

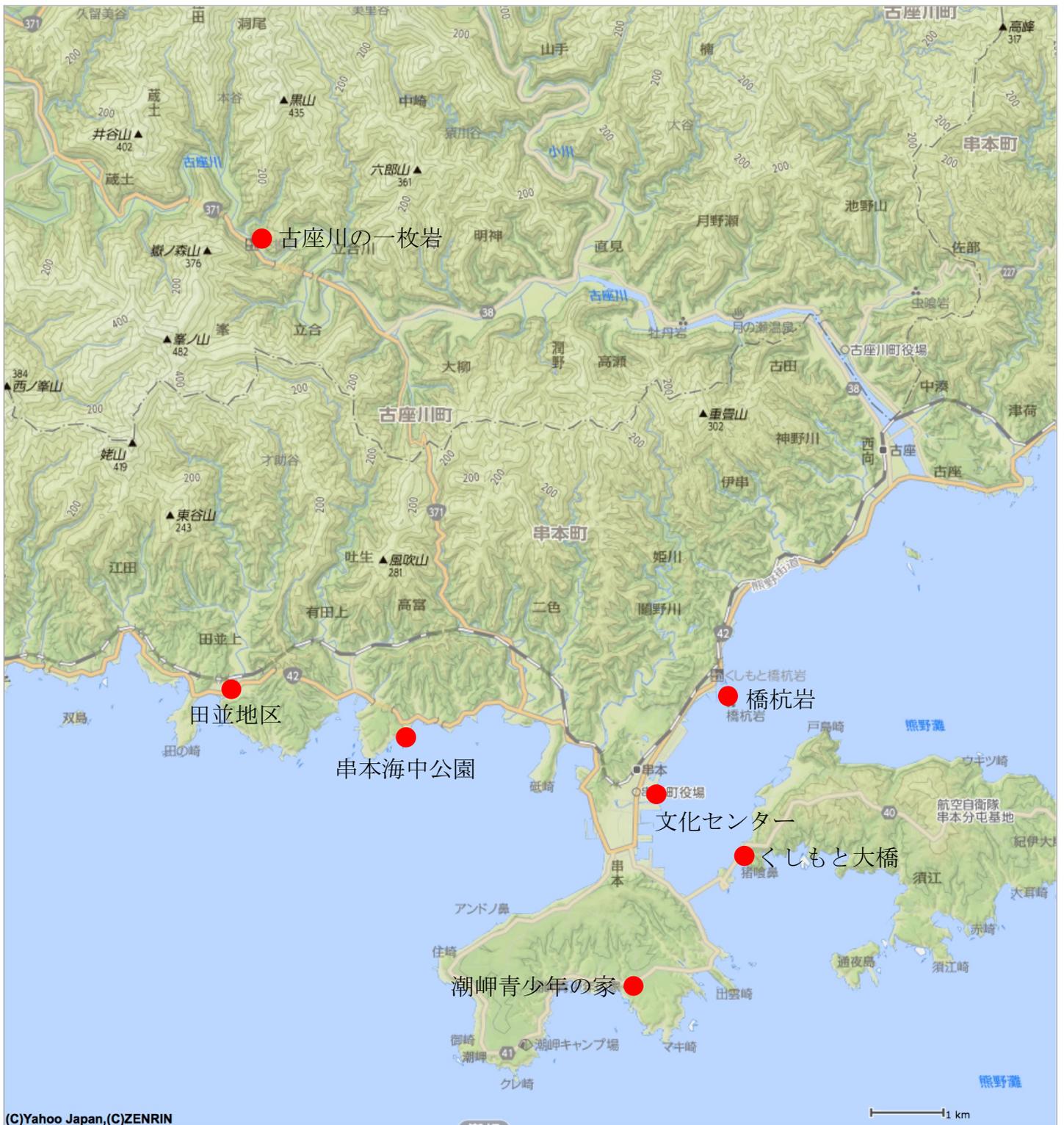
- ①南紀熊野の_____で発見したものはどんなもの？
- ②南紀熊野の最南端で_____、_____？
- ③南紀熊野でどう遊び、_____？
- ④南紀熊野ジオパークの_____！

学者の話をよく聞いて、発表された「ナゾ」を書き込もう。

これから2日間、チームのみんなと、たくさん観察して、実験をして、よく話し合って、このナゾについて考えます。最後の発表会で、ナゾについて発表するので、たくさん質問して、楽しみましょう。

ナゾ①②は必須です。あわせて、③と④のどちらか一つをチームのみんなと相談して選んで、発表しよう！

5. 地図



6. 観察のポイント（1）～（4）

（1）地震観測装置

質問や気がついたことをメモしておこう。夜の話でもっと詳しく話を聞くよ。

（2）くしもと大橋



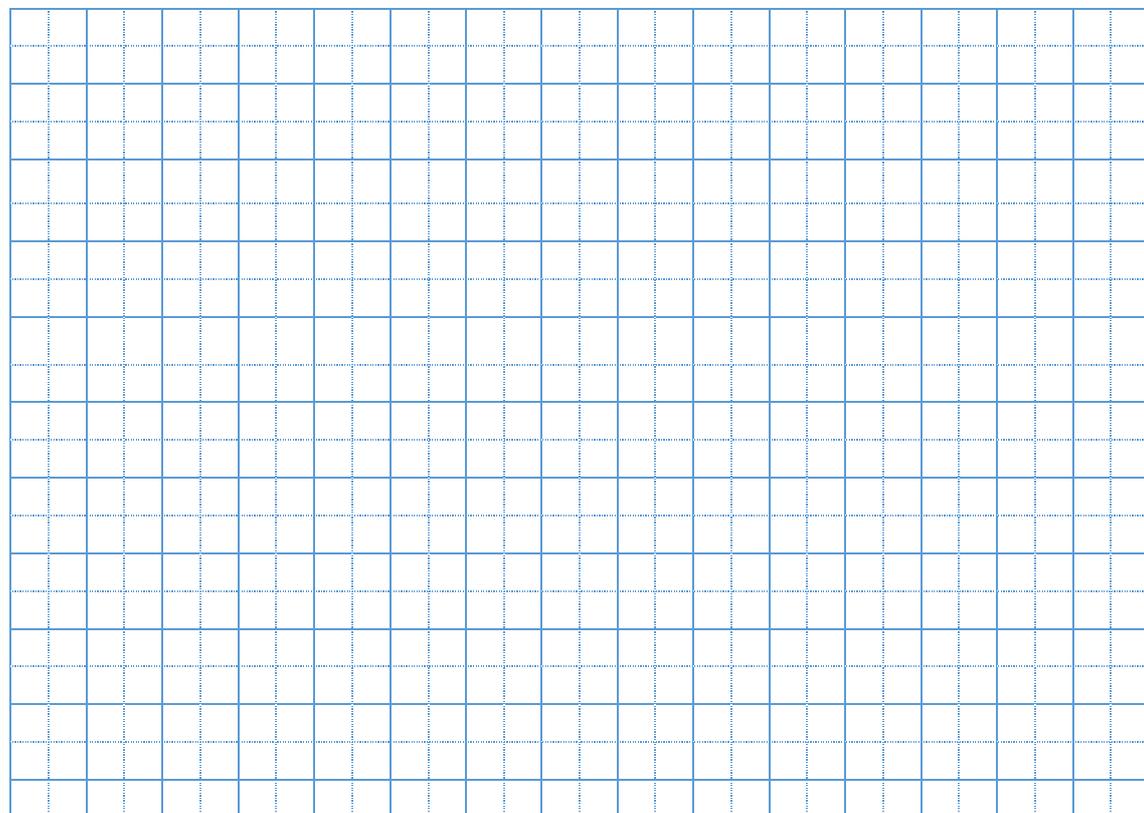
気がついたこと、景色の不思議は何か？この景色のどこで〇〇が起こる？

(3) 串本海中公園



質問や気がついたことをメモしておこう。

みつけたものをスケッチしておこう。発表の時に役にたつよ。



(4) 古座川の一枚岩



一枚岩ってどんな岩？ どうして一枚岩と呼ばれているの？ この岩の仲間はどこにいるのかな？

7. 実験ノート

実験① ゼリーとラー油でマグマの様子を調べよう

なぜ 「マグマはどんなふうにあがってくるの？」

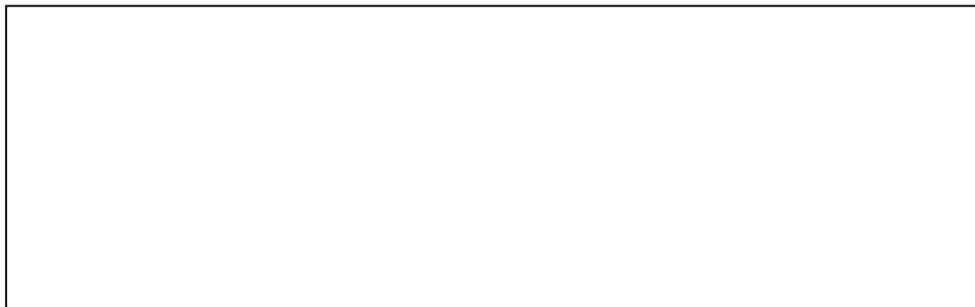
【モデル実験】火山の地下には高温のマグマがあります。マグマは地下の岩石に割れ目を作りながら地表に向けてあがってきます。そのようすを実験で確かめてみよう。ゼリーは「地下の岩石」、ラー油は「マグマ（岩石が融けた高温の液体）」のかわりです。

実験用具：ゼリーのあったペットボトル、ラー油、スタンド、穴のあいたスチロール板、注射器（※針が危険なため「大きなこども」が扱います）

観察 1-1 油を少し注入すると（空気も少し）、ゼリーに割れ目ができます。

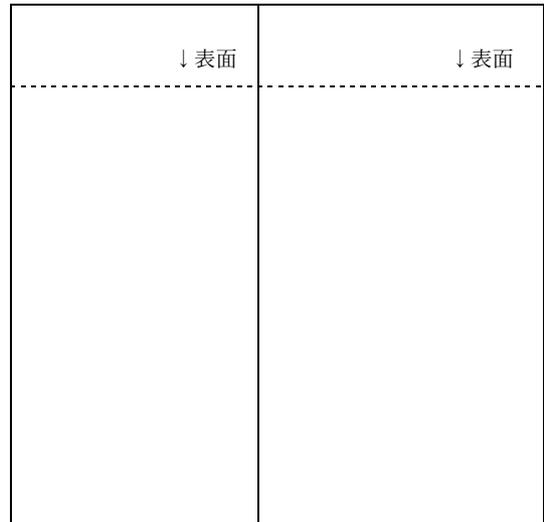
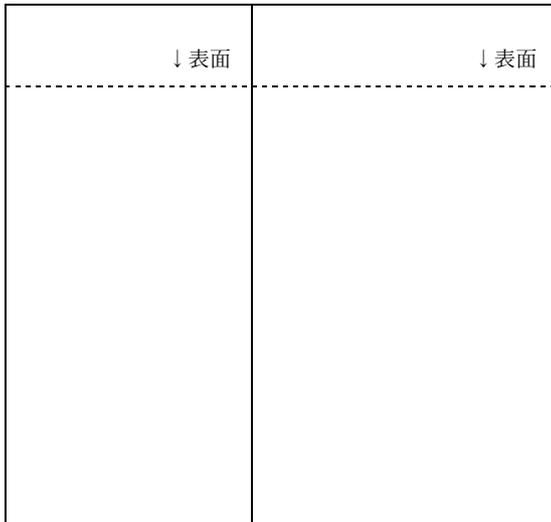
さらに注射器のピストンを押して油を少しずつ増やすと油が割れ目を広げます。

ゼリー中に入った油の形は何に似ていますか。周りの色々な方向から見てみよう。



観察 1-2 油がゼリーの中に入った様子を、最も違いがよく分かるように、90度違う2方向から描いてみよう。

観察 2 時間がたつと油はゼリーの表面に近づきます。最初の形からの変化を観察して、観察 1-1 と同じように描いてみよう。



【まとめ】

1 地下の岩石の割れ目に入ってきたマグマが固まった岩石を（ ）
とといいます。

※実験2をやった後に記入しよう。

2 マグマが地表に向かって上がってくるのはどうしてだろう？

実験②：削れるとどうなる？

さて、さきほど調べたように硬い岩はマグマがあがってきたものが固まったものなのです。さきほどの実験で、マグマ（のかわりの油）はうすい板のようなかたちをしていましたね。マグマは固まると岩になります。ですから、マグマはうすい板のような形の岩になるのです。（このようなマグマが固まったうすい岩のことを岩脈（がんみゃく）といいます）

では、まわりの地層（さきほどの実験だとゼリーです）がけずれやすくて、うすい板のような形の岩がけずれにくいとしましょう。そこを海の波が削ったらどうなるでしょう？

それを実験してみましょう！

準備するもの：油粘土（硬い岩のかわり）、砂（まわりのけずれやすい地層のかわり）、水（海の水のかわり）、トレー

第1段階

トレーの中に油粘土でうすい板のような形の岩をつくります。高さ1センチメートルくらい、長さは10センチ以上。

写真 うすい板のような形の岩のできあがり。地下にはこの板がまだまだ続いていると想像してください。



第2段階

うすい板のような形の岩のまわりに砂をかぶせます。これで、砂をつらぬいてマグマがあがり、うすい板ができたように見えますね。

写真 砂をかぶせる



写真 見えなくなるまで砂をかぶせます。



第3段階

トレーの中に水をいれます。紙コップでそっといれましょう。深さ1センチくらいになるまで水を入れます。そっとですよ。

写真 水をそっといれます。



第4段階

みなさんの力で波をおこします。トレーをゆすって波をおこすとどうなるかな？波の力で砂の地層や岩がどのような削れ方をしたかまとめてみよう。



実験③ ここに津波がくるとどんなことが起こる？

海底の下で地震が起きると海底が盛り上がり沈んだりして、海面が変化します。それが大きな波となって四方八方に伝わるのが津波です。津波は地震の大きさや海底の地形によってちがった動きをします。水槽をつかった津波の発生の実験で確かめてみましょう。先生の話をよく聞いて、よく観察して、気がついたことをメモしよう。発言しよう。

実験用具：津波実験用水槽、海底地形用キット、石ころ



1. 津波をおこす実験

津波はどのように伝わっていくのか観察しよう。

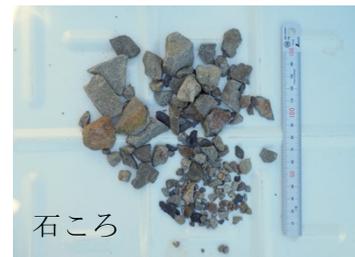
[観察のポイント] ・波の形はどうなるかな？ ・海底の地形と津波の関係は？

2. 津波が串本に来たらどうなるかを確認する実験

津波が陸に上がると何が起こるか観察しよう。

[観察のポイント]

- ・石ころはどうぞいたかな？
- ・串本に津波がくると、どんなことが起こるかな？



8. 観察のポイント（5）～（6）

（5）田並地区

2グループに分かれて歩きます。星印の場所へ向かいましょう。

Aグループ：クジラ・マグロ・タイ・ドビウオ：☆印1▶2

Bグループ：ウミガメ・エイ・クマノミ・イルカ：☆印2▶1

1: _____

何がありましたか？教えてもらっ

たこと、気がついた事を書きまし

よう。絵を描いてもいいです。

2: _____

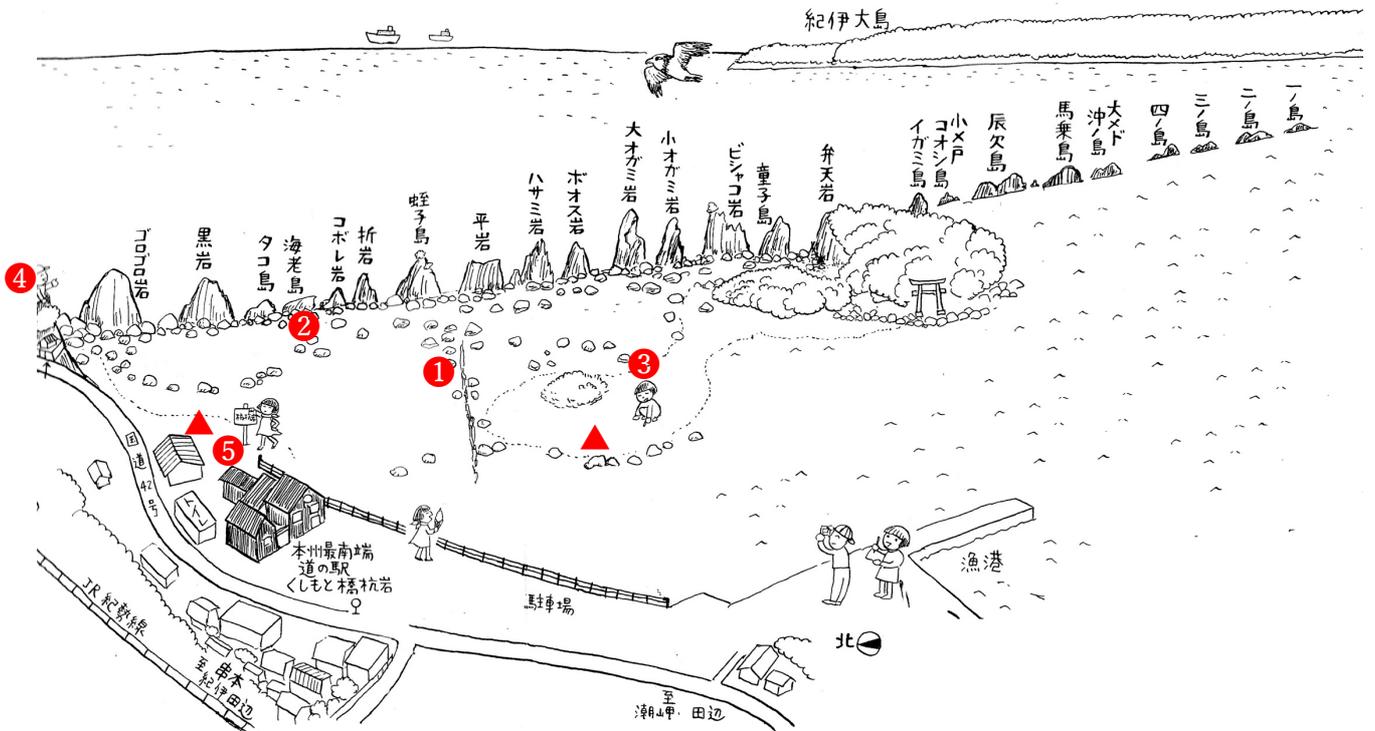
何がありましたか？教えてもらっ

たこと、気がついた事を書きまし

よう。絵を描いてもいいです。



(6) 橋杭岩



4グループに分かれて順にまわって、学者の話の聞いたり、観察したりします。岩の表面はすべりやすいので、注意しましょう。南紀熊野ジオパークののぼりが目印です。何をするか、聞いてみよう。

【まわる順番】

- A: クジラ・ウミガメ : ①→②→休▲→③→④→⑤▲
- B: マグロ・エイ : ②→③→④→休▲→①→⑤▲
- C: タイ・クマノミ : ③→④→休▲→①→②→⑤▲
- D: トビウオ・イルカ : ④→①→②→休▲→③→⑤▲

※▲は日陰があって、休憩ができます。休むタイミングは目安ですので、つらくなったら休憩しましょう。体調がわるくなったら、大人に相談しよう。

① _____ を _____ 。 (何をするか、学者に聞いてみよう。) ※下図は1メッシュ5m



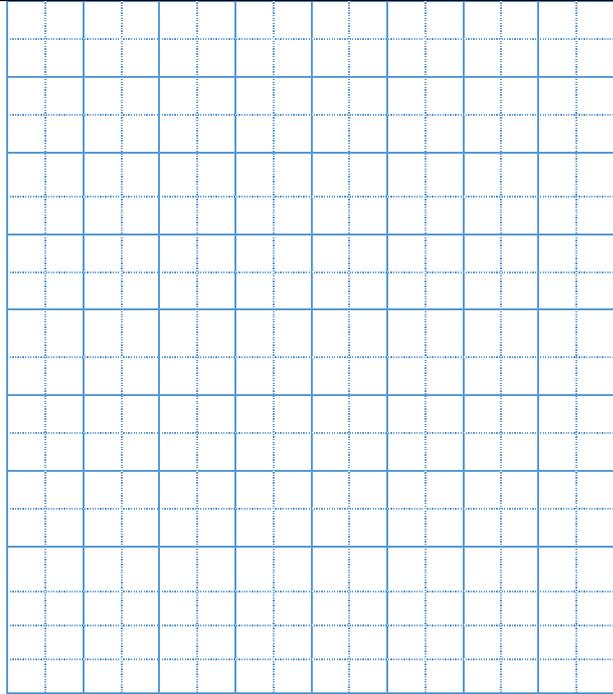


③

の話。

気がついたことを、メモしよう。

スケッチしよう。

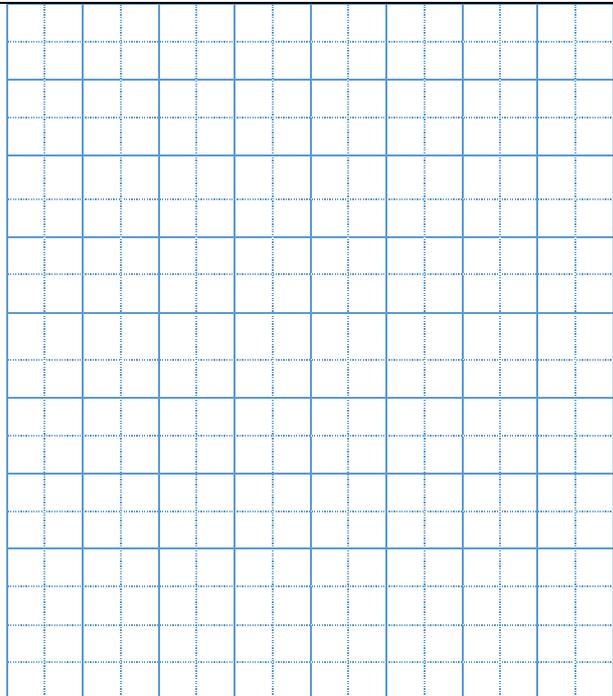


④

の話。

気がついたことを、メモしよう。

スケッチしよう。

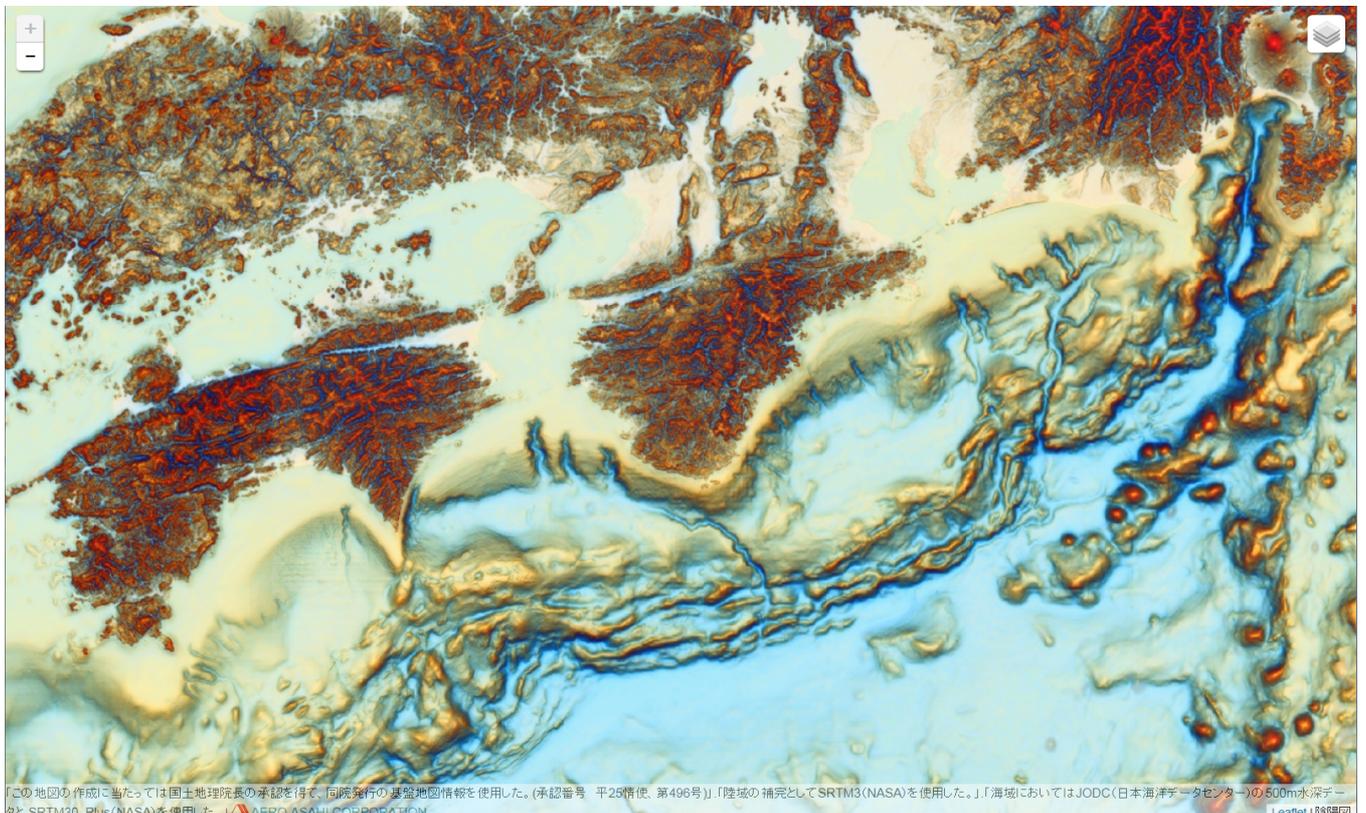
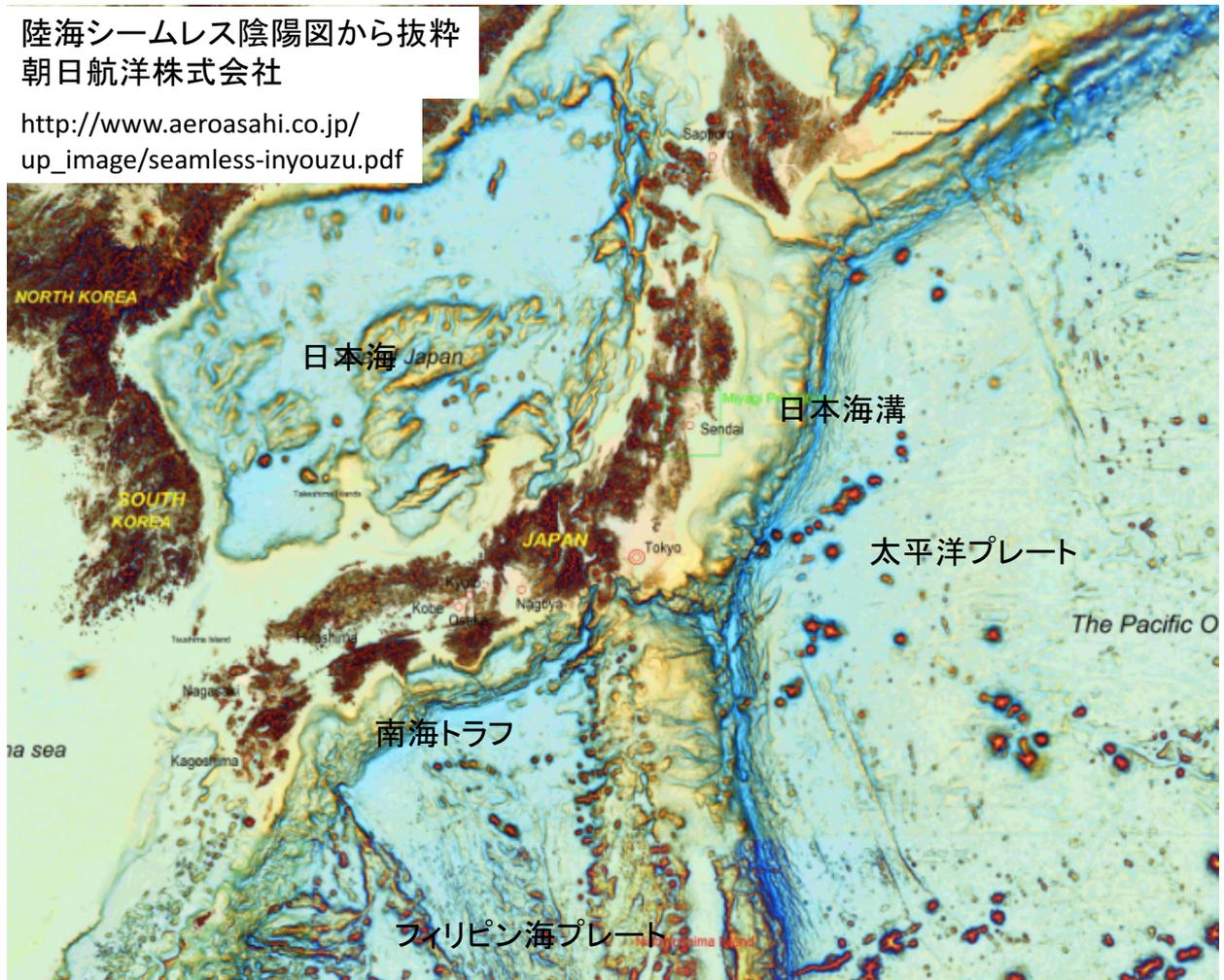


9. その他資料

もらった資料は
追加してとじましょう。

陸海シームレス陰陽図から抜粋
朝日航洋株式会社

[http://www.aeroasahi.co.jp/
up_image/seamless-inyouzu.pdf](http://www.aeroasahi.co.jp/up_image/seamless-inyouzu.pdf)



「この地図の作成に当たっては国土地理院長の承認を得て、同院発行の基礎地図情報を使用した。(承認番号 平25情使 第496号)」「陸域の補完として SRTM3 (NASA)を使用した。」「海域においてはJODC(日本海洋データセンター)の500m水深データと SRTM30 Plus (NASA)を使用した。」 AERO ASAHICORPORATION Leaflet | 陰陽図

西日本の陸上と海底地形図(陰陽図)

朝日航洋(株)

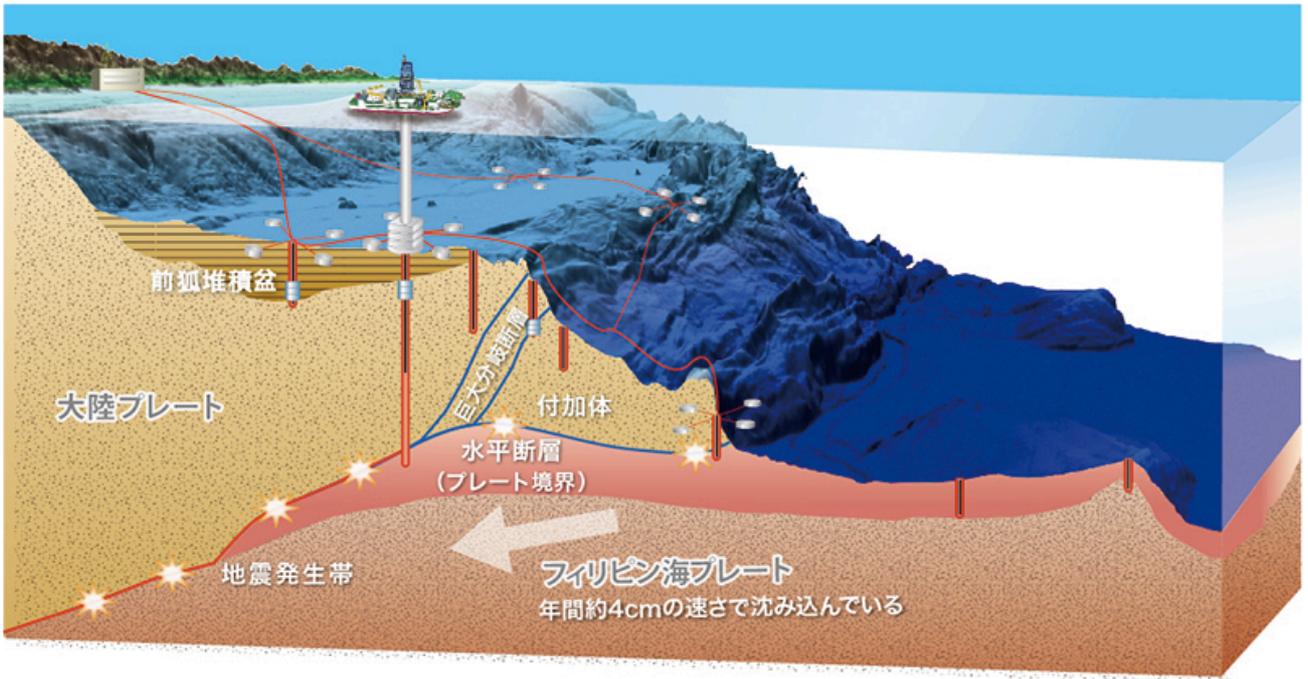


image 4 南海トラフ地震発生帯掘削計画における掘削地点（南海トラフ）の海底下断面図

南海トラフ地震発生帯掘削計画における掘削地点（南海トラフ）の海底下断面図 (JAMSTEC)
<http://www.jamstec.go.jp/chikyuj/gallery/photo/>



Google mapより

7. 実験ノート

実験① ゼリーとラー油でマグマの様子を調べよう

なぜ 「マグマはどんなふうにあがってくるの？」

【モデル実験】火山の地下には高温のマグマがあります。マグマは地下の岩石に割れ目を作りながら地表に向けてあがってきます。そのようすを実験で確かめてみよう。ゼリーは「地下の岩石」、ラー油は「マグマ（岩石が融けた高温の液体）」のかわりです。

実験用具：ゼリーのあったペットボトル、ラー油、スタンド、穴のあいたスチロール板、注射器（※針が危険なため「大きなこども」が扱います）

観察 1-1 油を少し注入すると（空気も少し）、ゼリーに割れ目ができます。

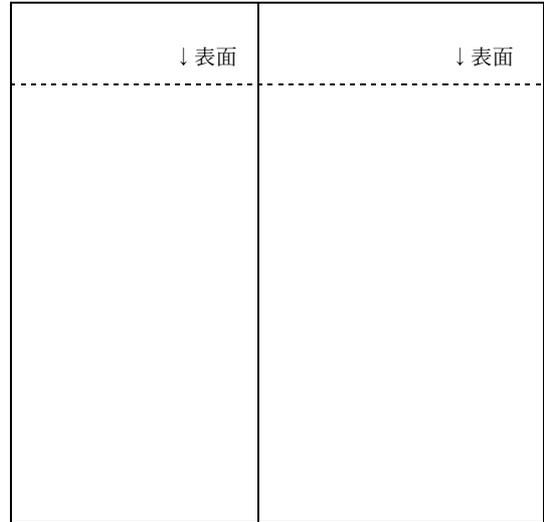
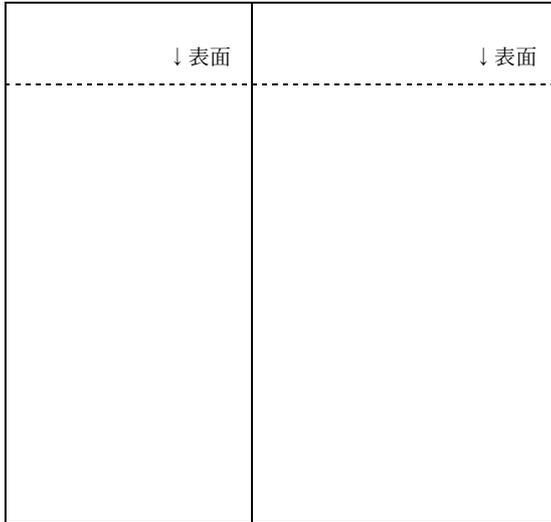
さらに注射器のピストンを押して油を少しずつ増やすと油が割れ目を広げます。

ゼリー中に入った油の形は何に似ていますか。周りの色々な方向から見てみよう。



観察 1-2 油がゼリーの中に入った様子を、最も違いがよく分かるように、90度違う2方向から描いてみよう。

観察 2 時間がたつと油はゼリーの表面に近づきます。最初の形からの変化を観察して、観察 1-1 と同じように描いてみよう。



【まとめ】

1 地下の岩石の割れ目に入ってきたマグマが固まった岩石を（ ）
とといいます。

※実験2をやった後に記入しよう。

2 マグマが地表に向かって上がってくるのはどうしてだろう？

実験②：削れるとどうなる？

さて、さきほど調べたように硬い岩はマグマがあがってきたものが固まったものなのです。さきほどの実験で、マグマ（のかわりの油）はうすい板のようなかたちをしていましたね。マグマは固まると岩になります。ですから、マグマはうすい板のような形の岩になるのです。（このようなマグマが固まったうすい岩のことを岩脈（がんみゃく）といいます）

では、まわりの地層（さきほどの実験だとゼリーです）がけずれやすくて、うすい板のような形の岩がけずれにくいとしましょう。そこを海の波が削ったらどうなるでしょう？

それを実験してみましょう！

準備するもの：油粘土（硬い岩のかわり）、砂（まわりのけずれやすい地層のかわり）、水（海の水のかわり）、トレー

第1段階

トレーの中に油粘土でうすい板のような形の岩をつくります。高さ1センチメートルくらい、長さは10センチ以上。

写真 うすい板のような形の岩のできあがり。地下にはこの板がまだまだ続いていると想像してください。



第2段階

うすい板のような形の岩のまわりに砂をかぶせます。これで、砂をつらぬいてマグマがあがり、うすい板ができたように見えますね。

写真 砂をかぶせる



写真 見えなくなるまで砂をかぶせます。



第3段階

トレーの中に水をいれます。紙コップでそっといれましょう。深さ1センチくらいになるまで水を入れます。そっとですよ。

写真 水をそっといれます。



第4段階

みなさんの力で波をおこします。トレーをゆすって波をおこすとどうなるかな？波の力で砂の地層や岩がどのような削れ方をしたかまとめてみよう。



実験③ ここに津波がくるとどんなことが起こる？

海底の下で地震が起きると海底が盛り上がり沈んだりして、海面が変化します。それが大きな波となって四方八方に伝わるのが津波です。津波は地震の大きさや海底の地形によってちがった動きをします。水槽をつかった津波の発生の実験で確かめてみましょう。先生の話をよく聞いて、よく観察して、気がついたことをメモしよう。発言しよう。

実験用具：津波実験用水槽、海底地形用キット、石ころ



1. 津波をおこす実験

津波はどのように伝わっていくのか観察しよう。

[観察のポイント] ・波の形はどうなるかな？ ・海底の地形と津波の関係は？

2. 津波が串本に来たらどうなるかを確認する実験

津波が陸に上がると何が起こるか観察しよう。

[観察のポイント]

- ・石ころはどうぞいたかな？
- ・串本に津波がくると、どんなことが起こるかな？



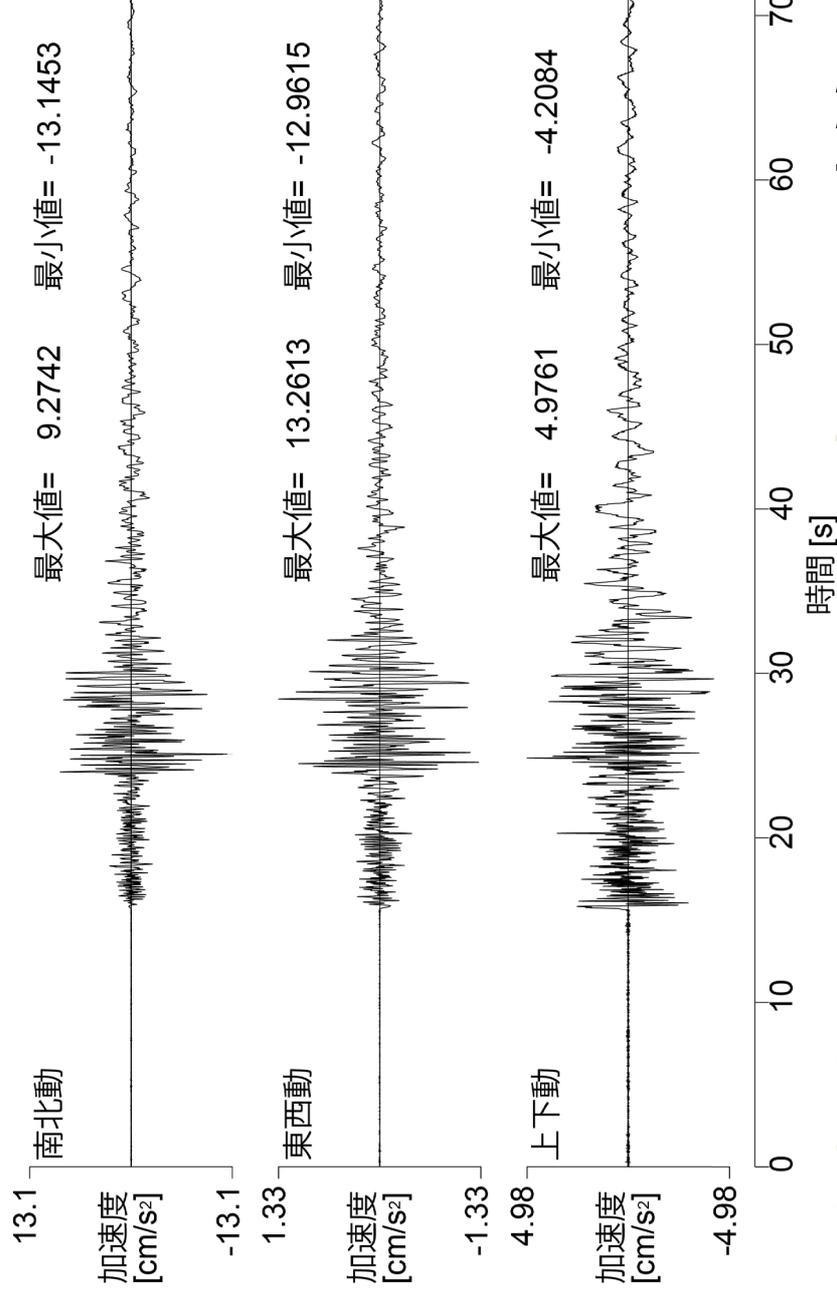
K-NET串本観測点

- 地面の「ゆれ」の大きさ = 震度
- 「ゆれ」の大きさを測る機械： 震度 計
 - 大きな「ゆれ」がきても振り切れない！
- この場所の「ゆれ」の大きさが気象庁から 震度 として発表される（串本町串本）
- 串本町では、この観測点のほか、潮岬と古座の 震度 も発表される。

K-NET串本観測点の記録

- この観測点で震度3が記録された地震です。
いつの地震の記録でしょうか？

串本観測点 2016/??/?? ??:??:?? 震度:2.59



- 最大振幅 から 震度 を計算

K-NET串本観測点

- 地面の「ゆれ」の大きさ =
- 「ゆれ」の大きさを測る機械： 計
 - 大きな「ゆれ」がきても振り切れない！
- この場所の「ゆれ」の大きさが気象庁から として発表される（串本町串本）
- 串本町では、この観測点のほか、潮岬と古座の も発表される。

