

地震火山こどもサマースクール報告書

1. 概要

- 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」
- 日時：2015年8月8日（土）午前9時～8月9日（日）午後5時
- 活動場所：国立信州高遠青少年自然の家、南アルプス林道、杖突峠、溝口露頭、戸台の化石資料室（長谷公民館）、伊那市創造館など
- 参加者：26人（小学生9人、中学生10人、高校生7人）
- 講師、スタッフ：43人
- 行事内容：

高くなり続けている3千m級の山と、宇宙からも分かる長い谷がある南アルプス（中央構造線エリア）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し、地震や火山、土砂災害など自然災害の本質や自然との関わり方を考えました。

「まくれあがった大地と中央構造線のナゾ」をテーマに6つのチームに分かれて、実験や野外観察を行いました。

2日目午後には一般市民の方も参加する公開フォーラムを行い、子どもたちの調査結果について発表を行いました。

ミッション：南アルプス「まくれあがった大地と中央構造線のナゾ」を解き明かせ！

- ①南アルプスの大地はどこから来たの？
- ②中央構造線のここがすごい！
- ③南アルプスはなぜ高い？
- ④南アルプスでどう遊ぶ？

2. 構成・運営

- 主催：第16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、南アルプス（中央構造線エリア）ジオパーク協議会）
- 実行委員長：高木秀雄（早稲田大学教育・総合科学学術院教授）
- 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研究所、長野県、長野県教育委員会、伊那市、伊那市教育委員会、飯田市、飯田市教育委員会、富士見町、富士見町教育委員会、大鹿村、大鹿村教育委員会、国立信州高遠青少年自然の家
- 事務局：南アルプス（中央構造線エリア）ジオパーク協議会

3. 開催までの流れ（会議、下見など）

2013年8月3日：地震学会普及行委員会にて、開催地を南アルプス（中央構造線エリア）ジオパークとすることが決定

2013年8月4～5日：第14回地震火山こどもサマースクール「南から来た大地のものがたり」伊豆半島ジオパークに実行委員候補2名がスタッフとして体験参加

2014年10月12日：下見、第16回地震火山こどもサマースクール実行委員会準備会を発足

2015年3月28日：地震火山こどもサマースクール運営委員会（東京大学地震研究所）

2015年5月24日：第16回地震火山こどもサマースクール実行委員会（幕張メッセ）

2015年7月5日：第16回地震火山こどもサマースクール実験スタッフ打ち合わせ（貸会議室 プラザ 八重洲北口）

2015年8月7日：下見、開催前日打合せ（国立信州高遠青少年自然の家）

4. 実験道具の準備

☆折れ曲がりと横ずれ断層をつくる模擬実験

- ・ホットケーキとココアの粉で台地や地層を表現（本州弧と伊豆小笠原弧）し、下に敷いたキッチンペーパーでプレートの動きを再現し、地層が壊れたり、折れ曲がる様子を観察する。伊豆小笠原弧で押された本州弧が寄せられて、南アルプスが隆起する様子を観察する。詳しい実験方法は、10ページを参照。

☆まくれ上がりの模擬実験

- ・色違いの生八つ橋の皮を用意し、重ね合わせることで地層を表現。そこに発泡スチロールで作ったクサビ（伊豆弧）を打ち込み、八つ橋（地層）が持ち上がっていく様子を再現。更にクサビをいくつも打ち込んでいくことで、八つ橋がまくれてひっくり返る様子を観察。詳しい実験方法は、11ページを参照。

☆諏訪湖はどうしてできたのだろう

- ・諏訪湖を中心とした空中写真に、糸静線と中央構造線を記し、糸静線にそって切り落とし、中央構造線をもとの位置に戻すことで過去を想像し、現在の諏訪湖ができるまでを考える。

5. 道具やカードの準備

☆一般的な道具

- チームごとの旗、スケッチブック、よくできましたカード（本カード、サブカード）
- 油性マジック、ネームプレート、雨天用写真

☆開会式

- 自己紹介ゲームカード

☆バスの中

- ×クイズの札

☆幕岩展望台

方位磁石、サンプル袋

☆唐沢露頭

サンポール、級化実験器具、岩石サンプル

☆河原

ジップロック

☆杖突峠展望台

方位磁石、諏訪湖周辺航空写真、パネル

☆溝口露頭、地震観測点、長谷公民館

方位磁石

☆創造館

発表用紙、マジック

☆発表会

書画カメラ

☆表彰式、閉会式

修了証

6. 日程

<1日目>

8:30~	9:00	受付
9:00~	9:30	開会式
11:00~	11:30	幕岩展望所
11:35~	12:30	唐沢露頭
13:00~	13:30	昼食
13:50~	14:10	三峰川
15:10~	15:30	石の鑑定
15:30~	17:20	自然の家（お話、実験）
18:00~	19:30	夕食・入浴
19:45~	20:20	今日のおさらい
20:20~	20:45	講義
20:45~	21:10	学者と語ろう
21:10~	21:30	グループミーティング
22:00~	22:30	スタッフミーティング
22:30~	23:00	サポーターミーティング

<2日目>

7:00~	7:20	朝のつどい
7:30~	8:30	朝食・出発準備
9:00~	9:30	杖突峠展望台
10:25~	10:45	溝口露頭
10:50~	11:15	地震観測点
11:25~	11:45	長谷公民館
11:45~	12:25	昼食
13:20~	15:00	発表準備（子どもたち）
13:40~	14:50	こどもフォーラム
15:15~	16:10	子どもたちの発表
16:20~	16:30	終了式
16:30~	16:50	記念撮影・解散
16:55~	17:30	スタッフミーティング

7. 内容

<1日目>

■受付

9時からの開会式に合わせて、参加者が集まります。受付では名札とワークブックが渡されます。参加者は、チームごとに座って開会式を待ちます。



■開会式

伊那市創造館にて開会式が行われました。高木実行委員長より、開会のあいさつがありました。事務局より、チームリーダーが指名され、それぞれにチーム旗が渡されました。そして、子どもたちにミッションが与えられました。ミッションは次のとおりです。1～3のうち2つを選択し謎を解き、調べたことや話し合ったことをもとに4について考え、プログラムの最後のフォーラムで発表会を行いました。

ミッション

南アルプス「まくれあがった大地と中央構造線のナゾ」を解き明かせ！

1. 南アルプスの大地はどこから来たの
古い南アルプスの成り立ちのヒミツを探れ！
2. 中央構造線のここがすごい！
地形にのこされた長～い溝のヒミツを探れ！
3. 南アルプスはなぜ高い？
どうして高い山なの？これからどうなるか探れ！

4. 南アルプスでどう遊ぶ？

調べたことや話し合ったことをもとに、私たちがここでの暮らしについて、よく考えてみよう。



小学校5年生から高校3年生までの4~5人と大きなこども（チームサポーター）2人で構成される6チーム（とだい、まくいわ、たかいわ、つえつき、みぞぐち、はせ）

[自己紹介ゲーム]

自己紹介をしてお互いのカードに名前を書きあいます。



[カードの説明]

子どもたちは、発言する内容によってカードを受け取ることができます。カードは4種類で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」、南アルプスに関する発言には「ジオ博士カード」が用意されました。

サブカード（モノクロ）5枚で本カード（カラー）1枚と交換できます。



■最初のお話（高木先生）

高木先生から野外観察をする前に簡単な説明がありました。

①地層のできかた

- ・シマシマの地層は水の中でできる。
- ・地層をよく見ると、粒の大きさが違う層が重なっている。
- ・水の中で砂や泥が降り積もると、粗いものから順に積もる。
- ・地層の上下を見分ける方法を知っておこう！

②地層のかたむき

- ・地層は水中で降り積もってから、地表に現れるまでの間にかたむく。
- ・かたむく理由、かたむく程度は、場所によって様々。
- ・大地で起こった出来事を探るヒントが“地層のかたむき”にある。
- ・南アルプスの“地層のかたむき”は、どうなっているかな？



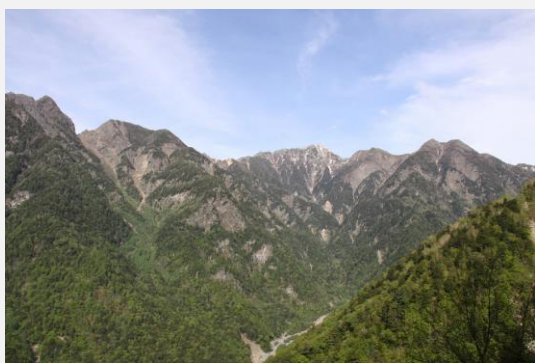
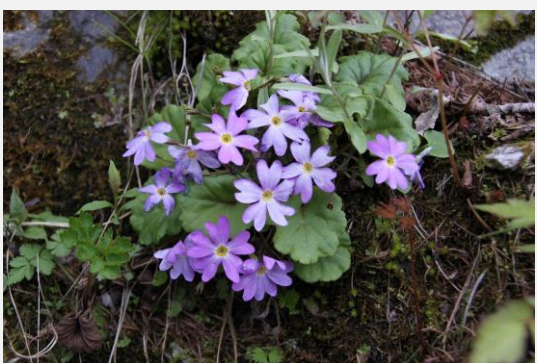
■南アルプスジオライン

Stop1:幕岩展望台

南アルプス林道バスに乗り換え黒川沿いに進み、戸台大橋から南アルプス林道へ、南アルプスの女王「仙丈ヶ岳（3033m）」を望みながら約20分、眼下の戸台川からは高低差700mの断崖の上にある、幕岩展望台に到着。

ここでの観察は、「目の前に見えている白い岩は何だろう？」「地層はどちらの方向にかたむいているかな？」「あの白い岩は、どこに続いているだろう？」です。

河本先生から説明を受けた後、幕岩をスケッチしたり、方位磁石を使ってかたむきの方向や、地層がどの方向につながっているのかを班ごとに調べ、気付いたことを聞いていました。各班で、白い石を一つ拾ってバスへ乗り込みます。



石灰岩層に咲くシナノコザクラ（5月上旬）

林道から望む甲斐駒ヶ岳

Stop2:唐沢露頭

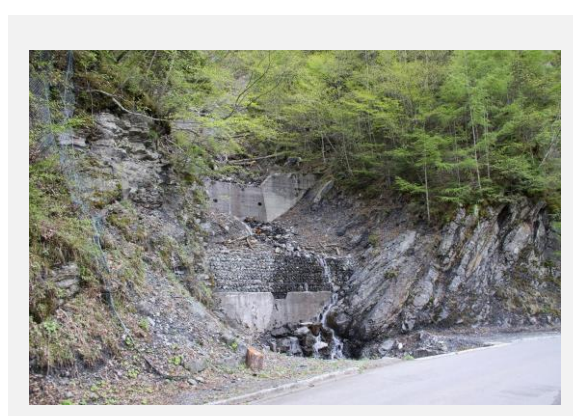
バスで5分ほど林道を登り唐沢へ到着。ここでは仏像構造線を観察します。

ここでの観察は、「断層を探そう。」「断層の西側の白い岩にサンポールをかけてみよう。」「断層の東側の地層のかたむきを調べよう。」「断層の東側の地層は、どちらの方向が上かな？」です。

唐沢の石と幕岩展望台から拾ってきた石にサンポールをかけ、違いを観察しました。

級化実験器具を使い、地層のでき方を調べた後、唐沢の標本（高木先生作製）とを見比べ、見かけ上の違いを観察しました。

断層の東と西の岩石の違いを観察しました。



Stop2:三峰川

林道バスの営業所でバスを乗り換え、三峰川へ。河原へ降りて石拾いをしました。

ここでは資料を参考に、種類の違う石をできるだけたくさん集めます。

炎天下であまりにも暑かったため、時間は5分。石のふるさとの話は、自然の家に帰ってから聞くことにしました。拾った石をサンプル袋に入れ持ち帰り、自然の家で整理しました。



Stop3:石の鑑定

三峰川で拾ってきた石を、子どもたちの目と手と感覚で分類してみました。

高木先生から、石の起源についてお話を聞きました。



■ 「八の字」 実験

【目的】 中央構造線がどのように「八の字」に曲げられたか考える。

【準備するもの】 ホットケーキミックス、ココア、キッチンペーパー、茶こし、スプーン、厚紙、定規、サランラップ

【やり方】 ①キッチンペーパーを30cmほど切り取りテーブルに置く。

②定規にラップをかぶせる。

③本州側の大地を表すホットケーキミックスの大地をつくる。長方形になるように型紙でコントロールしながら、茶こしで1～2mm程度の厚さの薄い層をつくる。

④実験でどのように形が変わったか、ココアの粉のシマシマを目印にするため、細長いスリットの入った厚紙の上からココアの粉をふりかけ、シマシマ模様をつくる。

⑤シマシマにぶつけるホットケーキミックス（少し色を変えておくと見やすい）の大地をつくる。スプーンで押し固めて少しじょうぶにつくっておく。

⑥定規で本州側の大地を押さえながらキッチンペーパーをゆっくりと引っばる。

【観察】

1. ココアの粉の模様は、どのような形になっただろうか？
2. 大地が切れて、ずれてしまったところはどこにあるかな？
3. 本州側の大地にぶつかってきたものは何だろう？



- 実験で起こったことは、日本列島で何万年もかかっている運動。
- 本州側の大地が「ハの字」に折れまがった。ココアの線に切れ目ができる。
- 定規の力は、実際は大陸の重み。

■地層のまくれあがりモデル実験

【目的】 幕岩の成り立ちを考える。

【準備するもの】 生八つ橋（抹茶・ニッキ）5枚、台紙、ケーブルフック（シール付き）、スチロール大（直方体・両面テープ付）、スチロール小（クサビ型・4色）、セロテープ

【やり方】 ①台紙に書かれた指定の位置Aに、ケーブルフックを、フックが台紙の内側向きになるように張り付ける。

②台紙に書かれた指定の位置Bに、ケーブルフックのフックではさむように、生八つ橋の抹茶・ニッキを5枚交互に重ねる。

③台紙に書かれた指定の位置Cに、スチロール大を張り付ける。

④台紙に書かれた指定の位置Dあたりの生八つ橋右手前の下側から、スチロール小の一番と

った部分を、線の惹かれた斜め方向からゆっくり差し込んでいく。スチロール大に当たらない範囲で数cm程度まで差し込む。

⑤残りのスチロール小を、前に差し込んだスチロール小の下側に、同じように1つつ差し込んでいく。スチロール小がずれ動かないように工夫しよう。

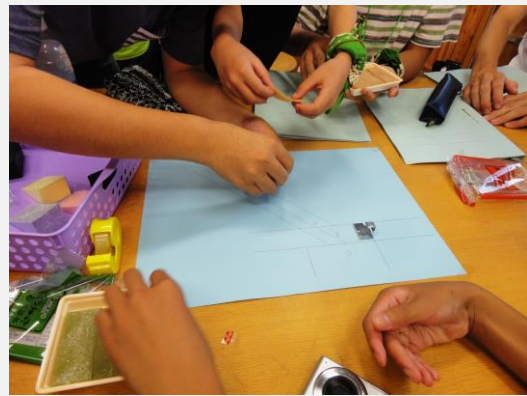
⑥スチロール小を4つとも差し込んで、生八つ橋がまくれあがったら完成。

- ・「地層のまくれあがりモデル実験」でぶつかった右上の部分で起きたことを再現。
- ・水色の紙が大地。ぶつかってきたものが、スチロール小のクサビ。
- ・食品を使うのはもったいないとの声もでたが、安全性と簡単に手に入ることで使っている。

【観察】

1. 生八つ橋は何を表しているのかな？
2. まくれあがったこと（上下が逆に！）は何を見たら分かるのかな？
3. クサビ形のスチロール小は、何を表しているのかな？

- ・次々にクサビを入れたのはなぜか？
- ・前の実験のキッチンペーパーを引っ張った力と、クサビを入れた力は同じか？
- ・やわらかいもので実験したが、かたい地層の場合はまくれあがらずに倒れてしまうのではないか？
- ・実験では金具で生八つ橋を止めたが、実際は何がとめているのか？



■諏訪湖の切り取り実験（2日目観察の準備）

【目的】諏訪湖（諏訪盆地）がどのようにできたか考える。

【準備するもの】諏訪盆地の衛星写真に糸静線（赤い線）と中央構造線（黄色い線）の入った台紙、はさみ

【やり方】①台紙の赤い線に沿って諏訪湖を切り落とす。

②黄色い線を合わせて以前の地形を想像してみる。

③ずらしながら諏訪湖（諏訪盆地）のでき方を考える。



- ・黄色い線に沿って川がながれているが、断層です。

■夜の講義

☆高木先生：中央構造線はどこまで延びているのか？

- ・今日は中央構造線から仏像構造線まで、南アルプス林道を通って東へ見に行った。
- ・中央構造線は関東から九州まで、仏像構造線は関東から沖縄まで続いている。
- ・中央構造線とは、ごま塩の石とギュウギュウ押されてつぶれた石との境目。

こども達から

- ・中央構造線はほかの国まで続いているのか？ → 続いていません。
- ・海中では中央構造線はどうなっているのか？ → 海底でも石が違います。



☆前田先生：火山の揺れを測る

- マグマはどうして上がって来るのか？
 - 熱くて軽いだけでは、地下5 kmほどまでしか上がってこない。
 - マグマの重さが周りの岩石とつりあっているので、マグマだまりができる。
 - ⇒ 水蒸気が大きくかかわる。
- 地価の水蒸気の動きがわかれば、火山活動がわかる。
 - 地震波を使って調べる。
 - 大気中で雲（水蒸気）の動きを見るシステムの、地下バージョン。
- 普通の地震と火山の下で起きた地震の波形の違い？
 - 普通の地震はだんだん弱くなっていくが、火山の下では強くなったり、同じ強さが続いたりしている。
- 波形の特徴から地震の発生場所を考える。



■ 学者に聞いてみよう

Q：地面がかたいのとやわらかいのは何が違う？

A：石の種類がちがったりするため。

Q：地震の予知はどこまでできるのか？

A：まだできない。

Q：火山の下は噴火の時に地震があるのか？

A：噴火しなくても地震はある。

Q：もっとも大きかった噴火の被害は？

A：7万年前のスマトラ島の噴火。人間の遺伝子は約7万年前から変化していないが、その噴火で全滅し、その後生まれたものが広まったという説もある。

Q：糸静線で後からたまった地層はやわらかいと思うが、やわらかい方が地震は大きいのか？

A：やわらかい方が大きくなる。

Q：地震波のメリットとデメリットは？

A：メリットは、目に見えない地下の様子がわかる。日本列島ができ、住む場所ができたのは地震のおかげ。デメリットは、大きすぎると分からない。



■グループミーティング

先生方とのやり取りの後、グループごと明日発表する「ナゾ」を決めました。



■スタッフミーティング

明日のスケジュール確認、こども達の状況を共有しました。

発表会で全グループが発表する「4. 南アルプスでどう遊ぶ」のまとめでは、暮らし、文化、歴史などについて考えてほしい。従来は地元の子どもの参加が多く、地元の話が出やすいが、今回は地元の参加が少ないため、「地元」を参加しているこども達の地元まで広げて考える、ことにしました。

■チームサポーターミーティング

各チームで発表するテーマが決まっているか確認をとりました。

最後にチームごとで発表することを繰り返し伝えることにしました。

チームになじめないこどもは、何をしたらいいのかわからない場合があるので、具体的に仕事を与えるなど、行動を促すことを確認しました。

〈2日目〉

■杖突峠展望台

昨日作った地図を使って、諏訪湖に位置を確認してみよう。（地図は必ず上が北）

あの湖はどうしてできたのだろう。切り絵をずらすとどうなるかな？

地図を使って、未来の諏訪湖（諏訪盆地）はどうなるのか考えよう。

みぞぐち：これからも広がり続ける。

たかいわ：諏訪湖が広がって、諏訪盆地も湖になる。

まくいわ：諏訪盆地が広がり続ける。

とだい：活断層なら広がり続ける。山から水の供給があるので、諏訪湖はなくなる。

つえつき：諏訪盆地は広がる。湖は土砂で埋まることもある。逆向きに動くこともある。

はせ：プレートの力で諏訪盆地が諏訪湖と一緒に伸びていく。

河本先生：土砂で埋まることも、逆向きに動いてちぢんで行くことも考えられる。どうなるかわからないこともある。つねに同じ向きに動くとは限らない。

断層は溝になり道になり、そこを人が行き来する。そして暮らしが始まり、文化が生まれる。ここの断層が切られているところに有名な神社がある。神社の裏は、神様の場所。人間が入ってはいけない。自然への感謝や恐れが生まれ、楽しみ（お祭り）に変わる。



■長谷公民館

Stop5: 中央構造線溝口露頭

このはがれやすい岩石は何だろう。(中央構造線から離れて)
中央構造線に近づくと、この岩石はどうなるだろう?確かめてみよう。
中央構造線の西側の岩石の特徴?
中央構造線の方向は。分杭峠方向を見て磁石で測ってみよう。
東と西の山の形の違いは何だろう?どうして違うのだろう。

・西側の方が、山がなだらか。

Q: 東と西、それぞれの岩石はなに?

→ 西: 花崗岩(領家変成体)。東: 緑色片岩、黒色片岩(三波川変成体)

・構造線に近づくとやわらかい。

→ 動いたときに崩れて、もろくなった。地価の深いところで水アメのようにジワジワと変形した。

・中央構造線は南北に続いている。



Stop6: 地震観測点

今の大地の動きを観測しているところだよ。

どうやって、地面の動きを調べるのだろうか？

話を聞いて質問してみよう。

- マンホールの下、100mの地下に観測器が埋まっている。
- 微弱な地震も観測できる。
- データはつくばの研究所に送られている。
- 関東の観測所は、深さ3600mの地下に地震計が設置されている。
- 日本には約800か所に観測所がある。
- 断層面のずれは、1秒かからずパッとずれる。

Q：地震計はどうやって「ゆれ」を測っているのか？

A：今は電磁石。磁石とコイルの組み合わせ。

Q：どのくらいの地震が起きているか？

A：1日300回、1年間で約10万回の地震が起きている。

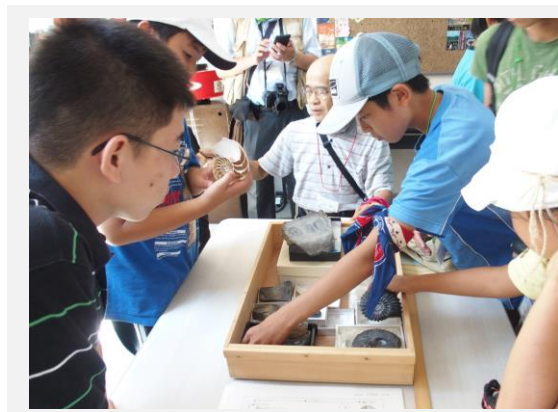


Stop7: 戸台の化石資料室

南アルプスの化石はどのようなものがあるのだろう？

化石に残された大地のヒミツを調べてみよう。

- 説明していただいた北村先生は、赤石山脈のアンモナイト化石の第一発見者。
- 明治30年代から戸台は三角貝（トリゴニア）の化石産地として有名だった。
- 三角貝の化石は、れき岩などの中にある。変形していない。
- 戸台のアンモナイトは、つぶれて変形している。
 - 岩石がつぶれるのと一緒にペチャンコにつぶれている。
ちようちんがつぶれる感じ。つぶれると同時にゆがんでみいる。



Q：戸台のアンモナイトはどれくらいの時間をかけてつぶれたのか？

A：ゆがんだのは、日本列島が形作られる前。時間は分からない。

Q：なぜアンデスのアンモナイトはつぶれていないのか？

A：皆さんで調べてみてください。（ヒント：日本列島より複雑な造山運動は受けていない。）

Q：アンモナイトはどのあたりにすんでいたのか？

A：アンモナイトはイカやタコの仲間。イカやタコは目が大きい。
今生きていて、アンモナイトに近いオウムガイも、目が大きい。
再現されているアンモナイトの絵も大きな目をしている。

→ 太陽の光が届くところにすんでいる。深海魚は目が小さい。（退化してないものもいる。）光が届かず、見えない。（見なくていい。）

■創造館へ移動するバスの中では、ジオガイドの穴澤さんからお話を聞きました。

- 短い区間に中央構造線の露頭が3つもある。
- 人が住めるようになったのもジオの恵み。
- 中央構造線に沿って、街道（秋葉街道）が発達し、人や物の行き来が始まった。
- 三峰川沿いの道路。大水が出るたびはらんしたが、洪水対策に「かすみ堤」をつくった。堤防が切れても自然に水が抜けていく。先人の知恵。

■地震火山こどもフォーラム（こども達はこの間に発表の準備！）

高木先生による基調講演（ナゾの解明）（こども達が観察してきたものの紹介）

①南アルプスの大地はどこから来たの？（古い時代のストーリー）

- 三峰川での石拾い
 - 日本列島は付加体でできている。日本列島が形作られる前の岩石が見られる。
- 石灰岩でサンポール実験
 - 赤石山脈の名前の由来にもなっている赤色チャート。水晶と同じ成分でできていて、とてもかたい。山のピークを形作ることができる。
 - 特別な地質から、キタダケソウ、シナノコザクラなど固有植物が多い。
 - 石灰岩を形成しているサンゴなどがなければ、大気中のCO₂が固定されず、温室効果で地球に人が住めなかった。金星のようになっていた。
 - サンゴ礁は巨大なワンルームマンション。
藻類と共生 → 太陽光が届く浅い海 → 海底が沈むと上へ上へと成長していく → 下に積もって固まった物が石灰岩
- 砕屑岩（級化実験：あらい粒が下に、細かい粒が上に積もる。）
 - 目の前にある地層は本当にそうなっているのか？（唐沢露頭）
- 日本列島の「八の字」の折れ曲がり
 - 日本海の拡大
 - 古地磁気の調査から、折れ曲がったことが分かった。

②中央構造線のここがすごい！

- 中央構造線を地質図から探してみよう。
- 糸静線と交差しているところが諏訪湖。
- 地形図や地質図から「八の字」を探そう。
- 秩父山地と赤石山脈も「八の字」を構成。
- 諏訪湖は断層でできた湖

- 成因は糸静線の左ずれ運動に伴うプルアパート
- 中央構造線の「ハの字」の折れ曲がり、伊豆弧の衝突によるもの。
 - 古地磁気の方法から分かる。
 - ホットケーキミックスとココアを使った実験
- 中央構造線の地層は東傾斜
 - 地層が東西に押されて圧縮している。
- 地層の上方向はどうしてわかるの？
 - 級化構造。薄片を観察（唐沢露頭）
- 東に傾斜しているのに上の方が粒が粗い。
 - ひっくり返っている。
- 地層のまくれあがり
 - 生八つ橋の実験
- なぜ断層ではなく、構造線なのか？
 - 対の変性帯の境をなす。
- 四国の中央構造線は活断層
 - マイロナイトは左ずれで、活断層地形は右ずれで形成

③南アルプスはなぜ高い？（新しい時代のストーリー）

- みなみの最近の隆起速度は、過去100年間で40cm
- 年間4mm（ただし、隆起と同時に雨などで削られている。）

④南アルプスでどう遊ぶ？

- 海、山、川のダイナミズム
 - かつての海底が形作る雄大な山脈
- 皆さんの地域のジオサイトを探してみしてほしい。



チーム発表の準備の様子



■グループ発表会

初日に出されたミッション『南アルプス「まくれあがった大地と中央構造線のナゾ」を解き明かせ！』について、2日間の観察をもとに謎解きに挑戦。見事にコンプリート！！

☆チーム：まくいわ

①南アルプスの大地はどこから来たの？

- ・幕岩は石灰岩。海でできた岩があるということは、南アルプスは南の海からやって来た。

②中央構造線のここがすごい！

- ・わかっているだけでも1000 km以上ととても長い。
- ・昔は真っすぐだったのに、伊豆弧の衝突で「ハの字」に曲がった。
- ・今も押されているので、何億年後かには「ハの字」がくっつく。
- ・糸静線で分断されたが、一度穴が開いたのに、埋まって土地ができた。

④南アルプスでどう遊ぶ？

- ・岩石ゲーム（石拾い、水切りなど）

講評コメント：水切りがよくできるのは平らな石。

石灰岩はどんなところで出来たか。

諏訪盆地の広がりについて解説。



☆チーム：たかいわ

①南アルプスの大地はどこから来たの？

- ・三峰川の石は南アルプスから運ばれて、緑色岩や赤色チャートが拾えた。
- ・緑色岩や赤色チャートは海の中でできた岩石なので、南アルプスは海からやって来た。

②中央構造線のここがすごい！

- ・中央構造線を境に、大陸でできた石と海の中でできた石が隣り合っている。
- ・中央構造線は直線的な谷をつくっている。
- ・伊豆弧の衝突によって、「ハの字」に曲げられ、南アルプスはまくれあがっている。

④南アルプスでどう遊ぶ？

- ・登山、ハイキング（初心者から上級者まで楽しめる、いろいろな山がある。）
- ・中央構造線を歩いてまわる。（街道の歴史や文化に触れる。）

講評コメント：海でできた石はどうやって運ばれてきたのか？

いろいろな山があるので、ぜひ登りに来てほしい。

オリジナルキャラクター「まくれくん」が登場したが、採用してほしい。



☆チーム：みぞぐち

①南アルプスの大地はどこから来たの？

- ・元は浅く明るい海。アンモナイトも泳いでいた。
- ・幕岩はサンゴの死がいからできた石灰岩でできているので、南の海から来た。

③南アルプスはなぜ高い？

- ・ホットケーキミックスや生八つ橋の実験から考えた。
- ・本州弧に伊豆弧がぶつかって、まくれあがったことによって高くなった。

④南アルプスでどう遊ぶ？

- ・最もおススメ。水切り（川で黒色片岩が砕けて、平らな石になりやすい。）
- ・スキー、登山、ハイキング、石集め、美味しいもの（魚、山菜、米、酒）

講評コメント：黒色片岩が平らになった理由を考えたのがよかった。

描かれた絵がよかった。

南アルプスの石灰岩の化石についてはよくわかっていない。

皆の中から研究する人が出てほしい。



☆チーム：とだい

①南アルプスの大地はどこから来たの？

- ・海の中でプランクトンやサンゴの死がいからできた、チャートや石灰岩がここで見られる。
- ・長い年月をかけて形成された付加体が、伊豆弧の衝突で運ばれてきた。

③南アルプスはなぜ高い？

- ・伊豆弧が衝突する力によって高くなり、断層も形成された。
- ・1年間に4mm高くなると、18万5750年後には富士山を追い抜く。

④南アルプスでどう遊ぶ？

- ・ウォータースライダー（全長3000m、冬は氷のスライダー）
- ・お金がかかるので、所々にダムを作って水力発電する。

講評コメント：発電は、持続可能な開発としていいアイデア。

具体的に何年後と計算したところがいい。



☆チーム：つえつき

②中央構造線のここがすごい！

- ・1000 km以上ととても長いこと。
- ・昔は真っすぐだったが、伊豆弧の衝突によって曲がっていること。
- ・今もまがり続けていて、何億年後には、端がくっつくのではないか。

③南アルプスはなぜ高い？

- ・「ハの字」の実験から、圧縮と断層によって隆起した。
- ・伊豆弧の衝突が繰り返され、高い山脈が形成された。

④南アルプスでどう遊ぶ？

- ・ロッククライミング（高いところから景色を見る。）
- ・降りるときは、木にロープを結び滑って降りる。

講評コメント：地層の上下がひっくり返った唐沢露頭について発表があったのがよかった。
発表を自分たちでうまくストーリーにまとめていた。



☆チーム：はせ

①南アルプスの大地はどこから来たの？

③南アルプスはなぜ高い？

寸劇で表現。

・海の中で岩石ができる。 → プレートで運ばれて大陸にくっつく。 →
伊豆弧が衝突して持ち上がる。 → 衝突が繰り返されて、まくれあがる。

④南アルプスでどう遊ぶ？

ゲーム形式で、物まねをして参加者にあててもらおう。

- ・スキー
- ・ロッククライミング
- ・釣り

講評コメント：身体で表現したことがよかった。

自然を利用しているのがよかった。



各チームの発表を聞き、感想を述べる先生方。

■修了式

2日間で獲得したカードの枚数により、上位チームを表彰。

参加した子ども達に「子どもジオパークアドバイザー」が委嘱されました。

最後に全員で記念撮影。





オリエンテーリングで交流を深める参加者ら

南アの謎を解こう

伊那市でこどもサマースクール 研究者ら講師に学習

小学5年生から高校生までを対象にした自然を学ぶ体験イベント「第16回地震火山こどもサマースクール」が8日、伊那市で始まった。全国各地から26人が参加。第一線で活躍する研究者らを講師に構造線の露頭や三峰川の岩石を見学するなどして、1泊2日の日程で南アルプスの特徴を学ぶ。(高島剛志)

日本地震学会や日本火山学会、日本地質学会が1999年から全国各地で開催している夏休みイベント。今回は開催地として伊那市や富士見町、民間団体でつくる南アジオパーク協議会が実行委に加わった。

市創造館で開いた開講式では、講師の早稲田大学教育・総合学術院の高木秀雄教授が「南アルプス『まくれあがつた大地と中央構造線のナゾ』を解き明かせ!」とミッションを伝達。南アの成り立ちや中央構造線、3千級の高山が並ぶ理由などを切り口のヒントに挙げ、「2日間のどこかに必ず鍵がある。みんなで見つけて」と呼び掛けた。

この日は同市長谷の南アルプス林道で、岸壁に傾斜した地層が見られる幕岩や、仏像構造線が現れている唐沢露頭などを見学。戸台口の三峰川では南アを構成する多様な岩石を調査した。

9日は杖突峠や溝口露頭を見学した後、午後1時30分

ら市創造館で一般公開の「地震火山こどもフォーラム」を開き、講師らが講演。同3時10分からは子どもたちが学んだ成果をグループごと発表する。

大地の造形歩いて触れて

大地の成り立ちや地形、地質について研究者と学ぶ「地震火山こどもサマースクール」が8日、伊那市を中心に2日間の日程で始まった。県内を含む全国から小中学生、高校生計26人が参加。初日は同市長谷の南アルプス林道などで雄大な自然の造形を観察し、石の手触りを確かめた。

南アルプス

日本地震学会、日本火山学会、日本地質学会、貴重な地形・地質が見られる「南アルプス（中央構造線エリア）ジオパーク」に含まれる伊那市など4市町村や民間団体の協議会でつくる実行委が主催。構造地質学の高木秀雄・早稲田大教授（60）が委員長を務める。



南アルプス林道の唐沢露頭を見学する子どもたち

研究者が指導「こどもスクール」始まる

この日は高木教授らの指導の下、南アルプス林道から石灰岩の「幕岩」を眺め、林道沿いに地層が露出した「唐沢露頭」に触れた。方位磁石で地層の傾きを調べたり、林道沿いの石に塩酸を垂らして変化を見たり。三峰川の河原で色や形、模様が異なる石も集めた。

神奈川県の小学4年佐藤靖悟君（10）は「場所によって石の形や地層が違って面白い。地震がなせ起きて、石の色がどう決まるのか勉強したい」。東京都の高校3年高石梓さん（17）は「普段だったら素通りしてしまうようなことを専門家が分かりやすく説明してくれて興味が湧いた」と話した。

9日は伊那市・茅野市境の杖突峠などを見学。午後1時半から伊那市創造館で「地震火山こどもフォーラム」を一般公開し、高木教授の講演、スクール参加者のグループ発表がある。入場無料。

三峰川の石を観察する地震火山子どもフォーラム参加者。伊那市で



岸壁や地層 迫力実感

伊那 地震火山子どもら学ぶ

地震、火山、地質の露頭と呼ばれる地層が研究者と子どもがともに学ぶ「地震火山子どもフォーラム」(実行委主催)が八日、二日間の日程で伊那市で始まった。県内外の小学生から高校生まで計二十六人が参加。初日は南アルプスの岩壁や地層を観察した。

早大教育・総合科学学術院の高木秀雄教授ら五人が講師を務めている。この日は、同市長谷の南アルプス林道バスで、石灰岩が露出した岸壁「幕岩」や、

露頭と呼ばれる地層が見られる場所などを巡った。和歌山県串本古座高校の浜田匠君(一年)は「自然が持つ迫力を感じた」と感激していた。

一行は、三峰川の河原でいろいろな種類の石も採取した。九日は、高木教授の講演を聴いたり、同市長谷の戸台地区で発掘された化石を学んだりする。フォーラムは一九九九年から、全国で会場を替えて開かれている。(近藤隆尚)



研究成果を発表する子どもたち

南アの謎が解けた

伊那市で子どもサマースクール 研究成果を発表

子どもたちが自然を学ぶ体験イベント「第16回地震火山子どもサマースクール」最終日の9日、「地震火山子どもフォーラム in 南アルプス」が、伊那市荒井の市創造館で行われた。全国各地から参加した小学5年生から高校生までの26人が、2日間の研究成果を発表した。

初日に出されたミッション「南アルプス『まくれあがつた大地と中央構造線のナゾ』を解き明かせ!」の設問につ

いて、6グループごとに発表しました。「南アルプスの大地はどこから来たの?」という設問には、南ア近くの三峰川で拾った緑色岩と赤色チャートを示して「こういう石は海から来たものだから、南アルプスは海の岩石でできたことが分かる」などと説明した。

「南アルプスでどう遊ぶ?」については、南ア特有の石を見つけたら、石を川に投げる水切りを提案した

グループや、登山、ハイキングを挙げたグループもいた。早稲田大学教育・総合科

学術院の高木秀雄教授ら講師4人が、発表内容を講評した。

同イベントは、日本地震学会や日本火山学会、日本地質学会が1999年から全国各地で開催している。今回は伊那市、富士見町、民間団体でつくる南アジオパーク協議会が実行委員会に加わった。

(今牧文孝)

大地の成り立ち学ぶ「こどもスクール」 学習成果 伊那で26人発表

南アルプス

南アルプスを舞台に大地の成り立ちや地形、地質について研究者と学んだ「地震火山



自分たちで描いた絵をスクリーンに映して、南アルプスの地質について説明する参加者

こどもサマースクール」で、2日間の学習成果を披露するフォーラムが9日、伊那市創造館で開かれた。全国各地の小中学生、高校生計26人が6

ら木曾地方の人たちと稽古を積んでいて、昨春秋にも木曾郡王滝村で開かれた指導者向けの講習会に参加。その1週間後に御嶽山が噴火したという。それだけに「木曾地方の復興を願って参加しました」。実行委員長の滝沢秀彦さん

(62)「木曾郡大桑村」は「勝ち負けにこだわらない大会だが、熱戦が多い」と話した。

グループに分かれて発表。一般参加者を含め約100人が参加した。

子どもたちは、スクール初日の8日に伊那市長谷の南アルプス林道から眺めた石灰岩の「幕岩」などに触れ、南アを形成する地質が大昔は海底にあったと説明。南アは地殻変動で今年4ミほど隆起しているとし、単純計算で南ア最高峰で国内2番目の高さの北岳(3193ミ)が遠い将来、富士山(3776ミ)を超えるのではとの説を唱える子もいた。

スクールに参加した小学5年の武藤達希君(10)「金沢市は「同じ山でも岩の性質が違うのが面白い。南アルプスのでき方がよく分かった」と話していた。

スクールは、日本地震学会

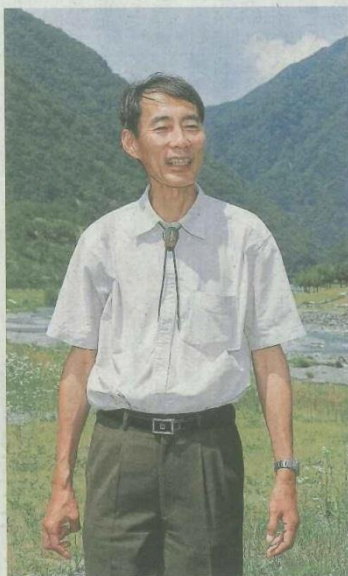
や日本火山学会、日本地質学会、貴重な地形・地質が見られる「南アルプス(中央構造線エリア)ジオパーク」に含まれる伊那市など4市町村や民間団体の協議会で行われる実行委員会が主催。フォーラムでは、実行委員長の高木秀雄・早稲田大教授(60)「構造地質学」の講演もあった。

山ろく 清談

伊那市を中心にして今月8、9日に開いた「地震火山ごもサマースクエア」で実行委員長を務めました。伊那市など4市町村にわたる「南アルプス（中央構造線エリア）ジオパーク」は、かつての海底が雄大な山脈をめぐり、海、山、川のダイナミズム、地球のエネルギーを知ることが出来ます。子どもたちは大地に触れ、自分の目で見て、感じました。

早稲田大教授・元日本地質学会副会長

高木 秀雄さん



名古屋大大学院理学研究科博士前期課程修了。専門は構造地質学。理学博士。大学院の修士から博士課程にかけ、旧上伊那郡長谷村を拠点に研究した。現在、日本地質学会ジオパーク支援委員会委員、日本ジオパーク委員会顧問を務める。東京都出身。60歳。下伊那郡大鹿村の中央構造線博物館で。

写真が動くよ!

スマホをかざしてね (使い方は28面に)

てもいい。地元の人には「ここには何にもない」と考えがちですが、「なに物ねだり」ではなく「ある物探し」が大切。地域資源の意味や価値への「気付き」がスタートで、そこからストーリーをつくりツアーを組む。行政、研究者、ガイドなど幅広い人

ジオパーク 防災学ぶ場に

たちで進めたいですね。将来は中央アルプスもジオパークになり、南アとともに「伊那谷ジオパーク」になるといい。その南アを貫くリニア中央幹線計画が進んでいます。断層があり、山は今も隆起しています。こんなに大変な工事を

して、お金をかけて、トンネルの排土をどうするのか。課題は多いと感じます。昨年9月の御嶽山噴火は観測態勢をはじめ多くの教訓を与えました。火山はどうしても災害をもたらしま

す。同時にわれわれは日ごろ、美しい自然景観、水、温泉など、火山から数多くの恩恵を受けています。将来に向けて観測態勢を充実させ、観測を積み重ね、災害時に死者を出さず、避難できようようにしていかなければなりません。噴火だけでなく、地震がどうして起きるのか、津波のメカニズムなど、一般の人々も最低限の知識を身に付け、判断力を高めることが非常に大切です。全国各地でジオパーク活動が活発になることで、防災や環境問題なども現実に学ぶことができると思います。スマートフォンなどいろいろな情報が入る時代ですが、実際に見て、聞いて、触って学べるジオパーク活動の重要性はますます高まるのではないのでしょうか。

地質学は金属鉱床を探ることから発展しました。地下資源を探る際に必要であり、当然、戦争をしていった時代には軍事に利用された面があったでしょう。輸入を断たれつつあった状況の中で、戦闘機や軍艦、武器などの原料や燃料としての金属資源およびエネルギー資源の探査、採掘は、戦時下の地質学者に課せられた任務であったと思います。人類の持続的発展を保障するためにも資源探査は必要でしょう。地球上で限られた、しかも特定の地域に局在している地下資源をめぐる問題を平和的に解決するには、国連の役割が大きいと思います。先進国は地球環境問題に配慮したりサイクル技術や、かつて経験したことのある公害の恐ろしさなどを積極的に途上国に伝えることが必要です。資源と廃棄物の再利用を総合的に管理するシステムを構築することが地球人として重要だと思います。

■スタッフによる反省会

○日程

- ・事務局としてはよかった。
- ・10月の早い段階からプログラムを考え始められた。
- ・自由研究にも使ってもらえる。

○1日目の昼食

- ・木陰のない河原から、林道バス営業所近くの木陰へ変更。
- ・昼食は木陰または室内（雨天対策）でとることを徹底する。

○下見

- ・事前の下見は秋で涼しかったため、会場のクーラーの有無や河原の暑さまで考えなかった。
近くなったら地元で下見を行うとよい。
- ・前日の下見はこれまでどおり。

○地元からコーディネーターを出す。

○スタッフの数

- ・今回は47名（こども26名）
- ・始めは30名程度だったが、直前で増えた。うれしいが、出入りの把握が困難。

○班の人数

- ・いろいろな子どもがいる。女子や学習障害の問題など。
- ・大きなこどもが大変だったのではないかな。
- ・5～6人がよい。1人ひとりに目が届く。
- ・あまり多くなると遊んでしまう（何もやらない）子どもが出る。

○地元の子どもの参加

- ・自然の家のイベント（8/10～）と重なって、少なかった。
- ・毎年自然の家で実施しているイベントではある。
- ・自分でインターネットなどを検索して知る子どももいる。

○前日打ち合わせ

- ・午後2時から3時間もかかってしまい、夕食後も詰めが必要になった。

○次年度について

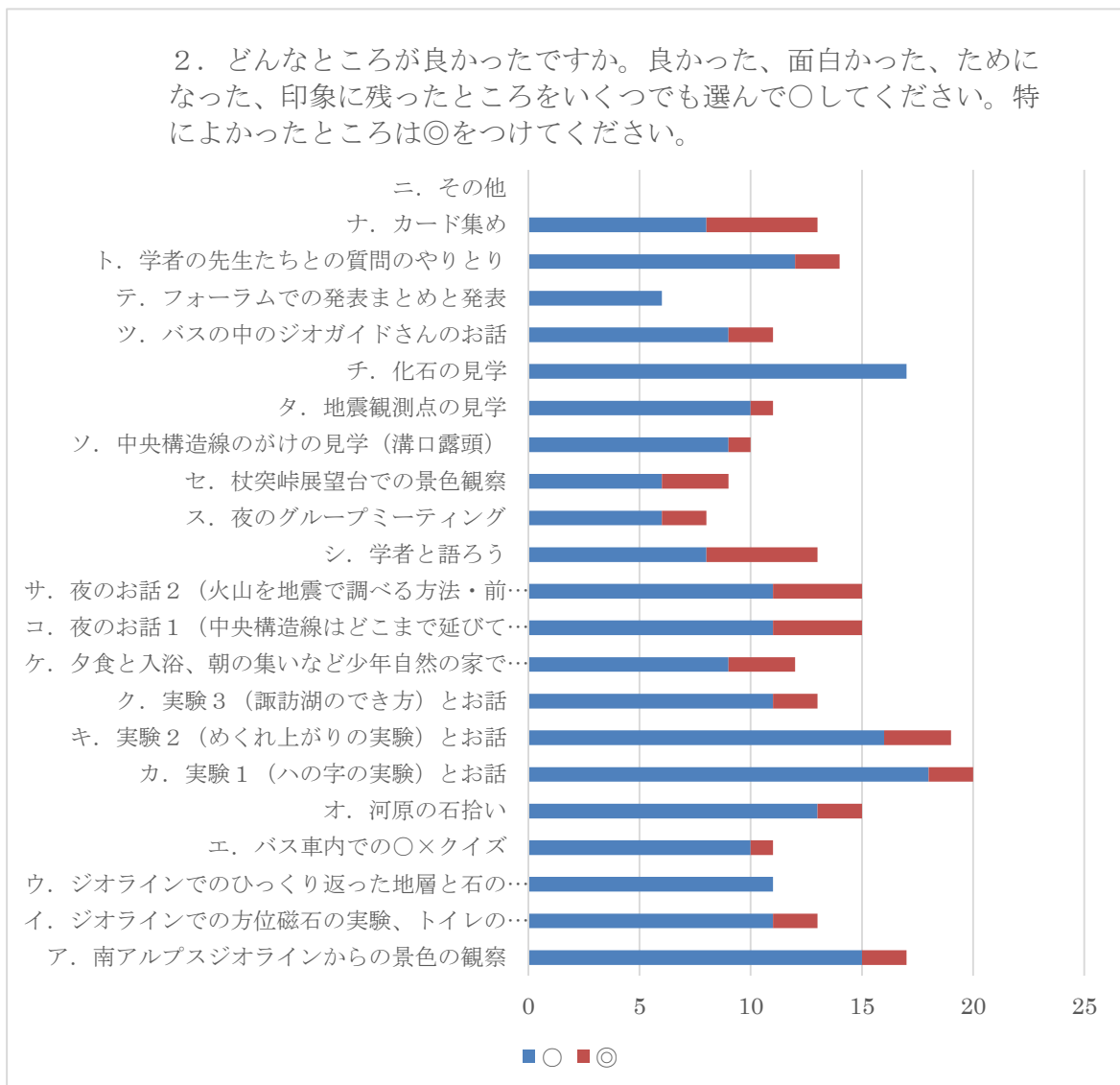
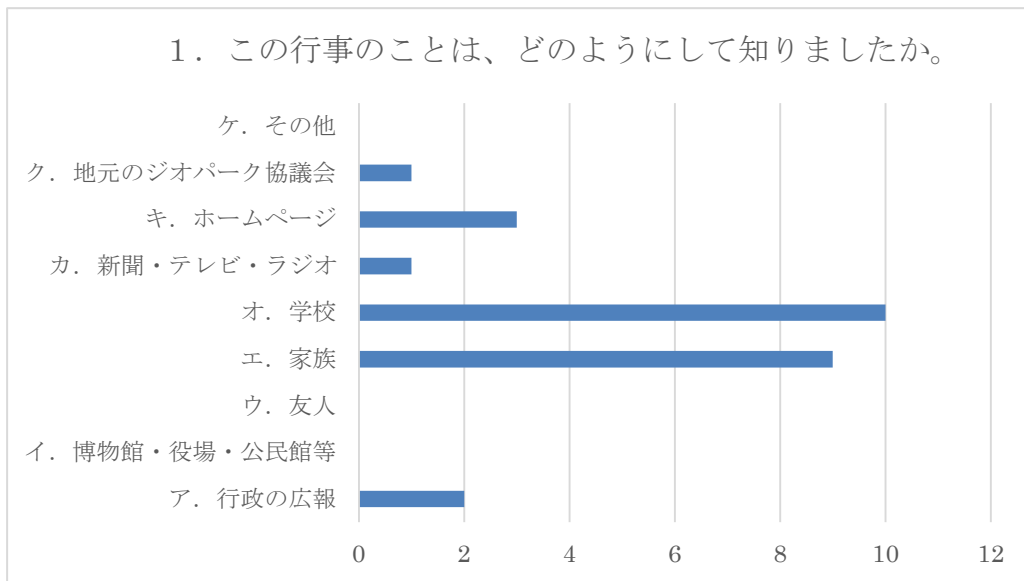
- ・今回は次年度開催予定の南紀熊野で来てくれた。
- ・やはり来てもらわないと、分からない。事務局も経験が必要。問題は予算。
- ・終了直後の打合せなら、様子がわかっているのが良い。後泊の負担が事務局にかかる。
- ・昨年のサマースクールには、今回の事務局や南アルプスからは誰も参加していない。
(おととしの伊豆に捧館長と河本さんが参加している。)

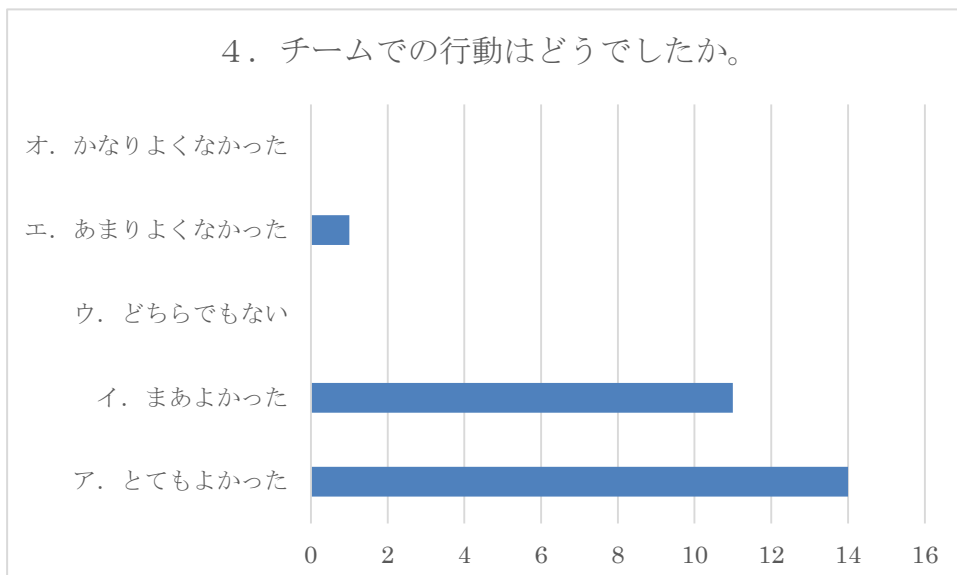
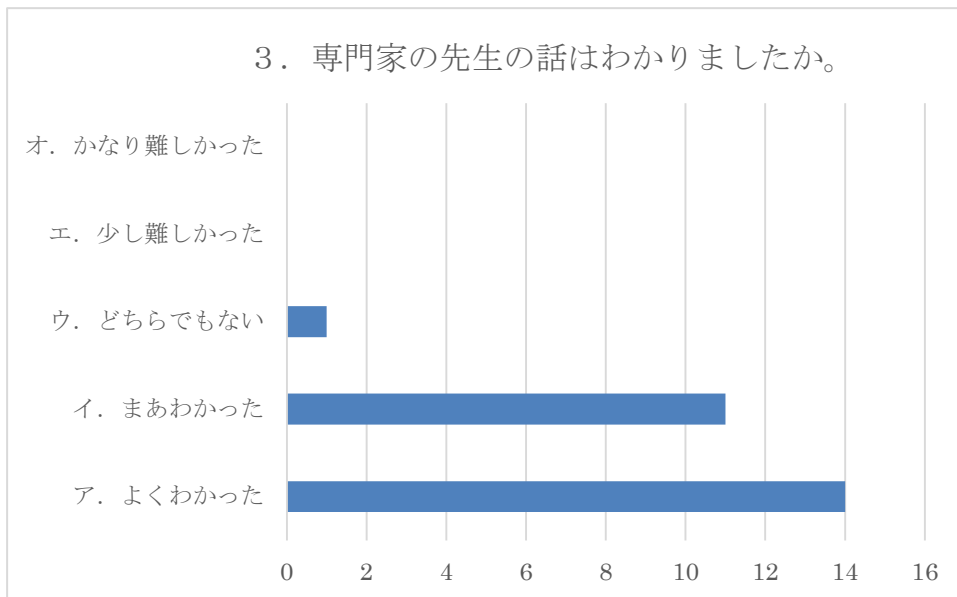
○本番（プログラム）

- ・自然の家にゴミ箱がない、ということ事前に伝え、ゴミ袋を持って来させたり、事務局で用意すればよかった。
- ・飲み物を渡すタイミングが不明。いくらでも飲んでいい、がルール。
佐藤さんと違うバスでは分かりづらかった。

- ・カードを欲しいだけで、質問をする子どもがいる。（今回はなかった。）
- ・テレビでやっているため、火山の質問が多かった。（萬年さん、前田さんがいてよかった。）
- ・カードの枚数が足りなくなった。（モノクロ200枚×4種、カラー300枚×4種）
- ・競争心をあおることが目的ではない。（チームで協力する）
- ・勉強よりカード集めにはなってほしくない。
- ・発言しやすくする工夫を。自分がしたときに何か反応があるとよい。
- ・正解の子に、2枚あげるというのはおかしい。
- ・楽しいけれど難しいことを知りたい子どものためにやるのか、地元の子どもが地元のことを知り難しいけど楽しいと思ってもらえるのか。
→ 地元の学校の先生なども巻き込み、野外学習などに役立ててもらおう。
- ・忘れがちだが、これは学会の行事。
- ・知識のある子どもより、何も知らないけど行きたい、という子どもに来てほしい。
（地元の子どもよりも、興味のある子どもが遠くから来ている。）
- ・研究者を育てることが目的ではない。
- ・なぜ地元の学校の先生が参加できなかったか。
（1年前から頼んでいても、異動もある。）
（ほかのイベントと重なってしまった。）
- ・あれもこれもやったので、中途半端になった。
1日目は最後まで（歌宿まで）行くべきだった。
今回は中途半端でも仕方ない。
- ・チラシはアリバイ程度でしかない。
（チラシ何千枚で10～15人集めるより、人脈で声をかけた方が早い。）
- ・類似イベントで教員を動員しすぎると、あまり来てもらえなくなる。
- ・募集人数の適正規模は30人。バスはなるべく1台でやりたい。

■アンケート集計





5. この行事に参加して、どのようなことが良かったと感じましたか。

- 近くに山がないので、特別な体験ができた。
- 色々な友達と仲良くできた。
- 難しいと思っていた地学を身近に感じられたこと。
- 難しいと思っていた話も、楽しく学べて良かった。
- 地震のことが少し分かったこと。
- 色々な人とコミュニケーションをよくとることができた。
- 新しい友達がつくれ、そして地震・火山のことを知れたこと。
- 地層について色々知れたこと。
- 景色がきれいだった。
- カード集め。
- なかなかできないことをできてよかった。
- 学者の前で発表を聞いてもらった事。
- 初対面の人でもたくさん話せたこと。

- ・石などの事をたくさん知れたこと。
- ・色々なことが分かったことが良かった。
- ・大学の先生の話の聞いて良かった。チームで協力して考えることができた。
- ・南アルプスの秘密を知れてとても良かったと感じた。
- ・学校で学んだことを実際に見ることができたこと。
- ・協力。
- ・中央構造線について、詳しく分かった。
- ・発表がウケた。
- ・身近に自然を感じられたこと。

6. 5とは反対に、良くなかったと感じたことがあったら書いてください。

- ・宿のご飯。
- ・歩くのが疲れた。
- ・素人にはよく分からない話があった。
- ・あると思いますが、特別思いつきません。
- ・日なたが多かった。
- ・カード。
- ・少し暑かった。

7. この行事に参加して、あなたは、どのようなことを学び、感じ取りましたか。

- ・地学は暗記だと思っていましたが、体験も大事だと思いました。
- ・断層のこと。
- ・ジオパーク、地球について。
- ・昔の日本。
- ・ジオパークの良さがわかった。
- ・地学のおもしろさや楽しさ。
- ・地層・噴火。
- ・石の種類について。
- ・南アルプスのことが分かった。
- ・南アルプスのことがよく分かった。
- ・日本はやバイ国。
- ・地学のおもしろさ。考えるのがとても面白い。
- ・石や土の事をよく学べた。
- ・諏訪湖のでき方。
- ・地層のでき方や、南アルプスの自然。
- ・色々な知らないことが学べた。
- ・写真では分からない質感を感じられた。
- ・地形。

- 地震や地層のことを知れた。
- 実地体験の重要性。

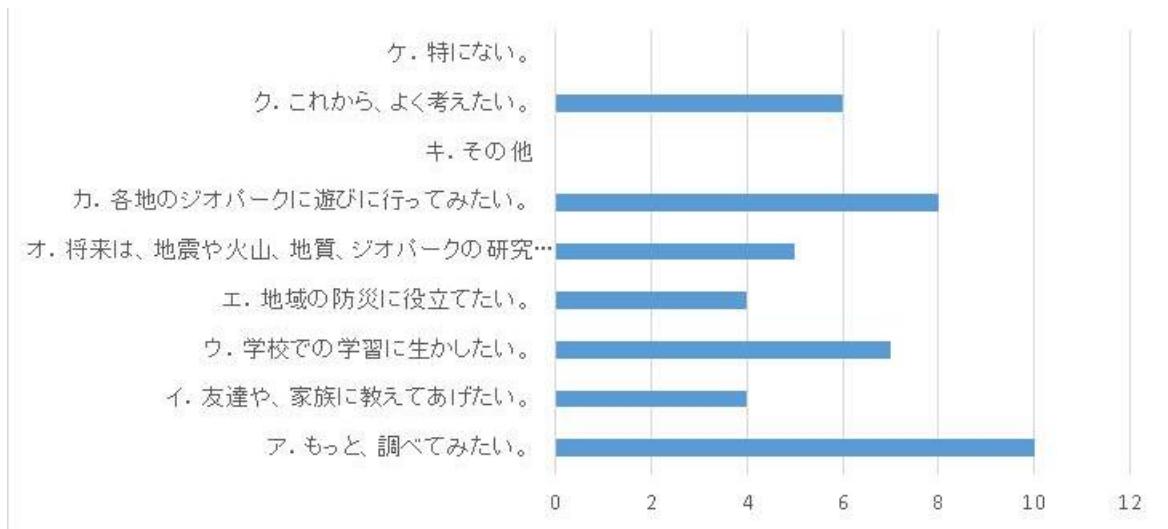
8. この行事に参加して、考えが今までと変わったなということがあったら書いてください。

- 自然を大切にするようになった。
- 地球の大切さ。
- 知識が増えた。
- 防災意識が高まった。
- 知らないことがいっぱい知れた。
- 中央構造線は、長さ1000kmもあることが分かった。

9. この行事に参加して分かった、ジオパークの楽しみ方を教えてください。

- 色々体験し、学ぶこと。
- 夜の天体観察。
- 自然を知ることの楽しさ。
- 考えること。
- 自然で遊べる。
- あまり分からない。
- 色々行く。
- 生き物を探す。
- 石観察。
- 都会では味わうことの出来ないこと（景色の観察）。
- 自分で見て考えをまとめる。
- スクールやキャンプに参加する。
- 地質の観察。五感を使う。
- 石や土をたくさん見る事。
- ジオパーク内の自然をよく観察する。
- 水切り。
- 色々なものを見て学ぶということ。
- みんなと一緒に遊ぶ。
- 風景を楽しむ。

10. この行事に参加したことをきっかけに、あなたはこれからどのようなことをしてみたいと考えますか。下の中から選んでください。



ア. もっと、調べてみたい。（特に何について？）

- 地震について。
- 地震分野。
- 地層。
- 石。
- 学者の言ったこと。
- 南アルプスのでき方。
- 地震、火山。

イ. 友達や、家族に教えてあげたい。（特に何について？）

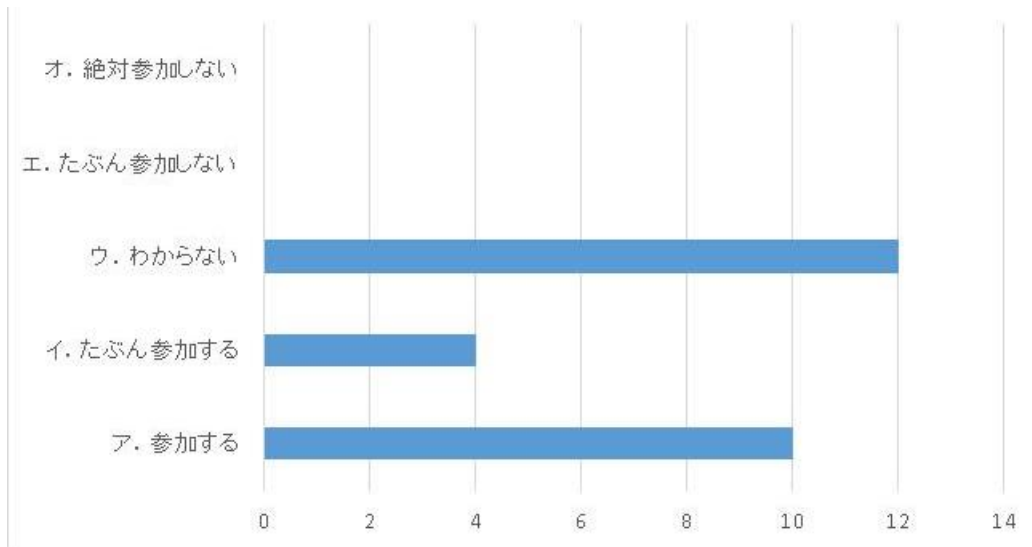
- 地層。
- 環境について。

ウ. 学校での学習に生かしたい。（どんな学習？）

- 受験勉強など。
- 地理について。
- 地理、地学。
- 理科の復習。
- 地学。
- 地震や火山の授業。

1 1. このような行事があったら、また参加したいですか。

(理由があったら書いてください)



ア. 参加する。

- お母さんについて行く。
- 楽しいから。
- お母さんがスタッフだから。

ウ. わからない。

- 日にちなどが合えば参加する。
- 他に重なるかもしれないから。

1 2. 最後に自由に感想を書いてください。

- 色々体験できてよかったです。これからの学習に役立てたいです。
- ジオパークの楽しいイベントはこれからも続けてください。
- 楽しかったし、勉強になったのでまた来たいです！！ 人の生活と、このキャンプで学んだことを結びつけて、考えていきたいです！！
- 初めて1泊2日のをやった。
- 地震の楽しさやおもしろさが分かり、とてもよかったです。長野県の高い山にとてもびっくりしました。
- 全体的に良かった。
- 楽しかった。
- おもしろかった。
- すごく楽しくて、色々な事がわかったから。
- 参加させていただきありがとうございました。
- 今回のサマースクールはとても楽しく、色々なことを知ることができてとても良かった。
- 今まで以上に理解を深めることができ、学んだことがただの記憶(教科書などの)ではなく、体験した記憶として残ったので良かった。

- 同じ山でも場所によって岩が違ってくるということが分かった。これから山では木ばかりでなく岩も見たい。
- 中央構造線は1000kmも続いているということが分かった。また、断層のずれ等を、簡単に実験するとおもしろいということが分かった。
- キャラクターがたくさんいてほしい。
- 多くの自然を身近に見ることができた。とても楽しかった。