

令和元年度 名古屋大学総長裁量経費 地域貢献事業
「名古屋周辺の地震・活断層を学ぼう」活動報告

**2019 activity report on a regional contribution program of Nagoya University:
“Let’s study earthquake and active fault around Nagoya city”**

南 雅代^{1*}・鷺谷 威²・小坂由紀子¹・加藤丈典¹・若杉勇輝¹・北川浩之¹・
栗田直幸³・山根雅子¹・西田真砂美¹・澤田 陸⁴・榎並正樹¹

Masayo Minami^{1*}, Takeshi Sagiya², Yukiko Kozaka¹, Takenori Kato¹, Yuki Wakasugi¹, Hiroyuki Kitagawa¹,
Naoyuki Kurita³, Masako Yamane¹, Masami Nishida¹, Hitoshi Sawada⁴, Masaki Enami¹

¹名古屋大学ISEE年代測定研究部・²名古屋大学減災連携研究センター

³名古屋大学ISEE陸域海洋圏生態研究部・⁴名古屋大学理学部地球惑星科学科

¹ Division for Chronological Research, Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University,
Nagoya 464-8601, Japan

² Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University, Nagoya 464-8601, Japan

³ Division for Division for Land-Ocean Ecosystem Research, Institute for Space-Earth Environmental Research,
Nagoya University, Nagoya 464-8601, Japan

⁴ Department of Earth and Planetary Sciences, School of Science, Nagoya University, Nagoya 464-8601, Japan

*Correspondence author. E-mail: minami@isee.nagoya-u.ac.jp

Abstract

The Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, held a regional contribution program of “Let’s study earthquake and active fault around Nagoya city” for the higher grade elementary school students on July 31–August 1, 2019. The twenty-five students took part in the program. The first day they went to Ogaki and Motosu, Gifu by bus and visited the Kinsho-zan Kaseki-kan (Museum) to observe the Permian fossils, Neo River to collect Shikamaia fossils, and the Seismic Faults Observation & Experience House to observe Neodani Fault, which ruptured causing the Nobi earthquake in 1891. We successfully made a meaningful field program.

The second day began with a lecture on mechanism of earthquake occurrence and fault slipping by Prof. Sagiya. After the lecture, the students studied about natural disasters and their mitigation at the Disaster Mitigation Research Building (Gensai-kan), and took part in a hands-on experiment of making fault by the use of flour and cocoa powder. In the afternoon, they discussed about what was learned during this experiential learning program and summarized it in posters. Finally, they made poster presentation by groups. The program ended a success. The post-program questionnaire shows that the participants enjoyed the program a lot and learned many new things.

Keywords: activity report; regional contribution program; earthquake; Neodani Fault; Shikamaia fossil

1. 事業の目的と概要

名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) 年代測定研究部は、旧年代測定総合研究センター時代から「たたら製鉄」、「年輪年代法」、「火成岩」、「粘土鉱物」、「古気候変動」、「地球環境史」をテーマとした小学校高学年の児童向け夏休み体験学習を毎年実施してきた。昨年度は、岐阜県瑞浪市、土岐市に出向き、「東濃地方の地層」をテーマとした体験学習を実施した。今回は、岐阜県大垣市、本巣市に出向き、根尾谷断層を現地で実際に観察することにより、名古屋周辺の地震・活断層について学ぶ体験学習を企画した。私たちが生活する地球の真の姿を知り、地球科学の面白さを伝えること、子どもたちが現在・未来の地球環境を考える契機とすることを目的とした。図1に体験学習のポスターを示す。

具体的には、名古屋大学減災連携研究センターと協力して(共同実施)、(1)名古屋周辺の地震・活断層について学び自然災害の理解を促す講義、(2)名古屋大学減災館の見学、(3)活断層の見学・現地実習(根尾谷断層)、(4)根尾川河原での古生代の化石であるシカマイア採集、(5)室内実習(断層形成実験・シカマイア化石磨き)を行った。(1)~(2)においては、小学校高学年の知識・理解力・能動的に学習するスキルを磨くこと、(3)~(5)においては、野外巡検・現場実習、ならびに室内実習で、自然を理解する力の養成や地域の自然の理解を促すことを目的とした。

2. 参加者

体験学習には、小学4年生から6年生25名が参加した。参加者の学年の内訳を図2に示す。男女比は3:2であり、男子の参加のほうが多かった。これは、タイトルが地震、断層であり、理系的な内容であったことが原因と考えられる。また、4年生の参加が多かったため、参加者を5班に分ける際、4、5、6年を分けて配置し、高学年生が低学年生の面倒をみられる体制にし、4年生でも体験学習についていけるよう工夫した。

体験学習終了後に行ったアンケート(図3)によると、参加理由を「内容が面白そう」「自由研究にいい」「勉強になる」とした回答が半分以上あり、本体験学習に積極的に参加した子が多かったことがわかる。



図1. 体験学習のポスター

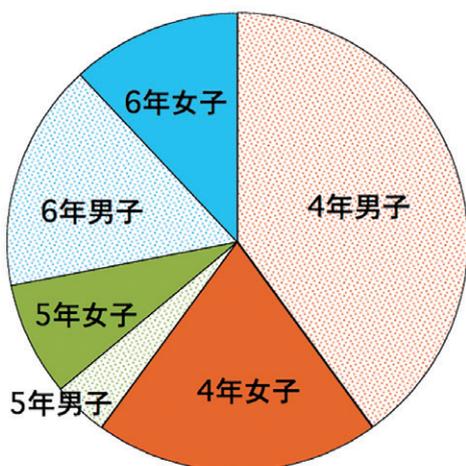


図2. 参加者の学年の内訳

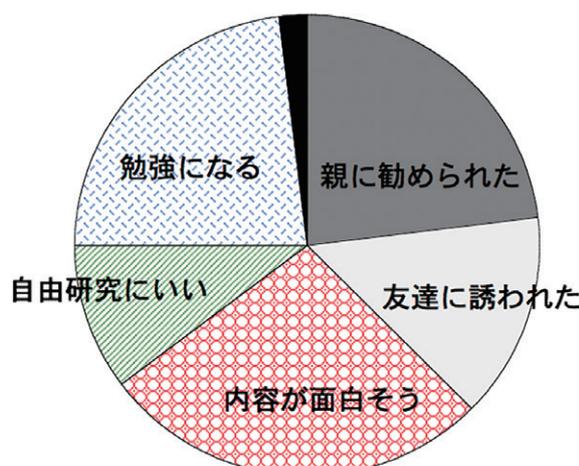


図3. 体験学習に参加した理由

3. 体験学習実施内容

本体験学習は、夏休み中の7月31日(水)～8月1日(木)に実施した。初日に、岐阜県大垣市の金生山化石館、岐阜県本巣市の根尾谷地震断層観察館を訪れ、根尾谷断層の野外観察・化石採集を行った。2日目は、名古屋大学減災館の見学、講義・実習を行い、地震発生や断層形成のメカニズム、防災について総合的に学んだ。

実施準備として、野外実習・巡検の下見と見学先の打ち合わせを6月16日に実施し、それを踏まえて、体験学習の講義・実習内容についてのテキスト(全32ページ)を作成した。このテキストは、見学先のパンフレットとともに、参加者が予習できるように事前に郵便にて送付した。さらに、見学地の再度の下見を実施直前の7月28日にも行い、現地での実施内容、そして安全の再確認を行った。

1日目の実施内容 <地球の変動を学ぼう!>

初日は、大型バスをチャーターして、岐阜県大垣市、本巣市に出向き、野外実習・巡検を行った。まず、金生山化石館に出向き、古生代ペルム紀の化石を観察した後、根尾川の河原でシカマイア(巨大二枚貝)の化石採集を行った。その後、根尾谷地震断層観察館に出向き、濃尾地震により生じた根尾谷断層の露頭を見ながら活断層・地震について学んだ。

(1) 金生山化石館での観察

金生山化石館では、まず、高木洋一元館長から、館内に展示されている化石についての説明を受けた。その後、館内に展示されてある古生代の示準化石であるフズリナやシカマイア化石の観察を行った(図4)。特に、全長1mという大きなシカマイアの模型は圧巻であった。子供たちは、とても化石に興味を持った様子で、熱心に写真を撮ったりメモを取ったりしていた。化石館のスタッフや、引率の教員に鋭い質問を投げかける子もいた。



図4. 金生山化石館で化石を観察する子どもたち

(2) 根尾川河原(初鹿谷)での化石採取

古生代ペルム紀の堆積岩層が広がる根尾東谷川(根尾川の支流)の河原にて、古生代のシカマイア化石の採集を行った。まず、根尾公民館の三木本隆館長から、この周辺の地質についての説明を受けた後、5班に分かれて、化石採集を行った。ハンマーとタガネをうまく使い、シカマイアの大きな化石を取り出す子供もいて、時間を忘れて化石採集を楽しんだ(図5)。体験学習後に行ったアンケートからも、この化石採集が面白かった、という回答が多く、好評であったことがわかる。

化石採集の後、淡墨公園に移動し、昼食を取るとともに、公園内にあるさくら資料館で、展示してあるシカマイアの化石の他、菊花石など珍しい石の観察を行った。



図5. 根尾川河原でのシカマイア化石採集の様子

(3) 根尾谷断層の見学

根尾谷地震断層観察館・体験館は、1891年の濃尾地震によって形成された根尾谷断層を横切って建てられた、地震についてさまざまな視点から学習できる総合施設である。まず、野外で根尾谷断層の全体を観察した後、地下観察館内に掘られた根尾谷断層面を見ながら、名古屋大学減災連携研究センターの鷺谷威教授から、この地域の地層の特徴、根尾谷断層の形成過程についての説明を聞いた(図6)。垂直に断ち切られた基盤岩(古生代～中生代の泥岩)の6mに及ぶ食い違いの姿に子ども達は圧倒されている様子であった。また、体験館では、3Dシアターを鑑賞し、濃尾地震の揺れを実体験した。



図6. 根尾谷断層を観察する子どもたち

2日目の実施内容 <地球の変動を学ぼう!>

2日目は、名古屋大学減災館で、鷺谷教授から地震発生や断層形成のメカニズム、地震防災について学んだ後、研究所共同館Ⅱに移動し、小麦粉とココアを用いた断層形成実験を行った。最後に、体験学習で学んだことを班ごとに話し合っってポスターにまとめ、発表会を行った。

(1) 減災館での講義・実習

名古屋大学減災館にて、まず、鷺谷教授から地震発生や断層形成のメカニズム、地震防災についての講義を受けた(図7)。前日に地震で形成した大きな断層を実際に観察し、地震の揺れを実体験して、地震のすごさを感じていた子どもたちは、非常に熱心に講義を聞いていた。防災についてどのようなことが考えられるかという質問に対しても、家族との連絡方法、集合場所を決めておく、水・食料を蓄えておく、防災グッズを揃えておくなど、さまざまな答えが返ってきて、子ども達の防災への意識の高さに感心させられた。鷺谷教授からは、どの防災も非常に大事であること、しかし、いずれも命があつての話なので、まず命を守ることが第一であること、そのためには、家を耐震構造にしておくことが重要であること、また家具の耐震固定が重要であるという説明がなされた。



図7. 減災館にて講義やパネル解説を聞く子どもたち

講義の後、減災館内の地震応答体感装置やパネル展示を見学し、耐震を学ぶためのさまざまな教材を見たり触ったりすることにより、防災・減災の意識を高めた。地震応答体感装置では、数年前に起きた熊本地震と同じ揺れが再現され、その揺れの大きさに皆、驚いていた。アンケートに、この減災館をもっと体験したかった、という感想が寄せられていることから、減災館での体験が楽しかったことが伺える。

(2) 断層形成実験

地震のメカニズム、プレートテクトニクス、さらにそれに伴う山が作られる過程(造山運動やネオテクトニクス)と断層の関係を理解するために、小麦粉とココアを用いた簡単な断層形成実験を行った。子ども達は、透明スライドケースに小麦粉とココアを順に入れ、きれいな層を作った後、押し板をずらして、それぞれ特徴的な断層を形成していた(図8)。前日に見た断層の形成過程を自ら具現することで、断層に対する理解を深めることができたと考えられる。



図8. 小麦粉とココアで形成した断層

(3) ポスター発表

午後は、2日間の体験学習で学んだことを班ごとに話し合っ、ポスターにまとめる作業を行った(図9)。はじめはどう進めればいいのか戸惑っていた子どもたちも、各班の高学年の子が低学年の子を上手く引率しながら、それぞれ印象に残っている内容をまとめて、立派なポスターを完成させていた。ポスター完成後、このポスターを前にして、班ごとに体験学習の発表会を行なった。しっかり自分で考え、自分の言葉で発表を行っている姿には感心させられた。各班の特色が出た、素晴らしい発表であった。この発表は、子どものお迎えに来た一部の保護者の方々にも聴いていただいた。



図9. ポスター作成、ならびにポスター発表の様子

5. おわりに

アンケートで面白かった企画を選んでももらったところ、シカマイアの化石採集、室内実習（化石磨き、断層形成実験）が好評であった。単純な作業である化石磨きが最も楽しかったという結果は少し意外であったが、自ら苦勞して採った化石が次第にピカピカになっていく過程は、子ども達にとって、かけがえのない体験だったようである。化石磨き以外でも、実際に現場に行き断層や化石の実物を見たり、実物に触れる体験が子ども達に好評であった。「自由研究に役立った」、「シカマイアの化石採集にまた行きたい」、「とても楽しかった」、「また参加したいです」といった好意的な感想が多数寄せられた。

今回の体験学習は、普段の学校生活では得られないものであり、子ども達の自然への興味を引き出し、自然科学・地球科学への関心をより高めるきっかけ、防災・減災に対する意識をさらに高めるきっかけになったのではないかと思う。

最後になりましたが、本体験学習を実施するにあたってお世話になった金生山化石館、根尾公民館、根尾谷地震断層観察館・体験館の方々に感謝いたします。特に、根尾公民館の三木本隆館長には、シカマイア化石の採集に関して、下見の時から当日に至るまで、非常にご尽力いただきました。この場をお借りして、お礼申し上げます。なお、本事業の実施には、令和元年度名古屋大学総長裁量経費（地域貢献特別支援事業）を使用しました。

「名古屋周辺の地震・活断層を学ぼう」アンケート集計結果（参加者25名、回収21枚）

質問1) この体験学習に参加した理由を教えてください（いくつ選んでもかまいません）

親にすすめられたから11 友だちにさそわれたから7 内容がおもしろそうだったから13
自由研究にちょうどいいと思ったから5 勉強になると思ったから11
その他1（具体的に：化石がとりたかったから）

質問2) 体験学習の難しさはどうでしたか？

・配布テキスト	（簡単だった1	ちょうどよかった15	難しかった5)
・金生山化石館での講義	（簡単だった2	ちょうどよかった18	難しかった1)
・根尾川河原での説明	（簡単だった8	ちょうどよかった12	難しかった1)
・さくら資料館での講義	（簡単だった7	ちょうどよかった13	難しかった1)
・「根尾谷断層」の説明	（簡単だった6	ちょうどよかった12	難しかった3)
・減災館での地震に関する講義	（簡単だった4	ちょうどよかった15	難しかった3)
・小麦粉を用いた断層形成実験	（簡単だった12	ちょうどよかった8	難しかった1)
・まとめポスター作り	（簡単だった3	ちょうどよかった12	難しかった6)

質問3) 面白かった企画を選んでください（いくつ選んでもかまいません）

金生山化石館での化石の観察8	<u>根尾川河原での化石採集 18</u>	さくら資料館の見学4
「根尾谷断層」の野外観察 7	根尾谷断層地震観察館の見学8	3Dシアター13
減災館での講義・見学12	<u>小麦粉を用いた断層形成実験18</u>	<u>シカマイア化石磨き20</u>
まとめポスター作り12		

質問4) 感想、意見、気付いたこと、どのような企画があれば参加したいかなど、ご自由にお書きください。

- ・化石採集の時間を増やしてほしい。
- ・次回は葉など分りやすい化石が採集したい。鉱石や宝石採集がしたい。
- ・アンモナイトをとりたい。
- ・知識のない状態での参加でしたが、化石採集など日常では体験できないため興味を持って参加できました。
- ・実験できれいに断層ができてびっくりしました。
- ・減災館をもう少し体験したかったです。
- ・知り合いがいなかったのに最後のポスター作りでは他の子と打ち解けることができました。
- ・化石採集が楽しかった。
- ・シカマイア化石磨きが楽しかったです。
- ・シカマイアが全然見つからなかった。
- ・もう一度シカマイア化石を見つけに行きたい。
- ・地震のメカニズムを知ることができ、防災にも危機意識高く取り組む事ができました。
- ・先生の説明がていねいで聞き取りやすく、ノートもたくさんかけて勉強になりました。
- ・化石採集・化石の観察・断層などの講義が詳しくわかって勉強になりました。
- ・メロンやシカマイアが全て無料なのでびっくりしました。
- ・こんなに充実しすぎていてまたあったら必ず参加したいです。
- ・ぼくは化石が大好きなので、化石の関係のことを入れてほしいです。
- ・中学生になっても参加したいです。
- ・断層・地震については、少し知っていたけれど、断層の種類や地震が起きる段階、起きた後についてはよく知らなかったのでいい勉強になりました。他にも根尾川での化石採集や小麦粉を用いた実験、3Dの地震体験は日常でできないことなので貴重な体験になりました。
- ・根尾川河原での化石採集が楽しかった。
- ・思っていた以上に楽しかったり勉強になったりしてとてもいい体験になり参加してよかったと思いました。(化石採集、地震のゆれの体験、地面のずれができる瞬間などの映像を見て勉強するなどです。)
- ・いろんなことをくわしく分りやすく説明してくれて、すぐ理解できた。化石採集は化石がたくさんあるいいところで採集できて一番楽しくまた行きたいと思った。
- ・講義がわかりやすかった。
- ・これを自由研究にしようと思いました。恐竜発掘をしてみたいです。
- ・根尾川河原での化石採取が一番楽しかったです。なので家で準備していけるならもう一回行ってみたいと思います。今回の企画で鉱石のこととかも気になったので調べたくなりました。断層のことはむずかしかったのですが、小麦粉を用いた断層形成実験でよく断層の事がわかりました。
- ・フィールドワーク・講義から発表まで第一線の研究者の方々の指導のもとで経験することができ、大変ぜいたくで有意義な時間が過ごせたようです。またご縁がありましたら是非参加させたいです。この度はありがとうございました。<保護者の方から>
- ・保護者同伴でなくてよいので仕事を休まずに子供を参加させることができました。知り合いがいなかったのに最後のポスター作りでは他の子と打ちとけていて、指導して頂いた先生方の手腕を感じました。ありがとうございました。<保護者の方から>

(ほぼ原文のまま掲載)

日本語要旨

名古屋大学宇宙地球環境研究所は、2019年7月31日（水）と8月1日（木）の2日間にわたり、小学校4年生から6年生25名を対象とした夏休み体験学習を実施した。

初日は、大型バスをチャーターして、子ども達25名とスタッフ11名、総勢36名で、岐阜県大垣市、本巣市に出向いた。金生山化石館では、高木洋一元館長から化石についての説明を受けた後、古生代の化石であるフズリナやシカマイア（巨大二枚貝）の観察を行った。根尾川河原では、根尾公民館の三本木隆館長のご指導のもと、シカマイア化石の採集を行った。また、根尾谷地震断層観察館・体験館では、1891年の濃尾地震によって形成された根尾谷断層の観察を行い、濃尾地震の揺れを実体験した。

2日目は、名古屋大学減災館で、減災連携研究センターの鷺谷 威教授から地震発生や断層形成のメカニズム、地震防災について学んだ。その後、研究所共同館Ⅱに移動し、小麦粉とココアを用いた断層形成実験を行った。最後に、体験学習で学んだことを班ごとに話し合っってポスターにまとめ、発表会を行なった。



図10. 根尾谷断層の前で集合写真