

濃尾平野の基盤構造アナログ模型 Analog model of basement structure below the Nobi Plain

高橋 雅紀^{1*}; 堀川 晴央¹
TAKAHASHI, Masaki^{1*}; HORIKAWA, Haruo¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

濃尾平野の地震防災とその普及活動を目的に、堀川ほか(2008)および藤原ほか(2005)の基盤深度コンターに基づいて、濃尾平野の基盤構造のアナログ模型を製作した。模型の製作は、まず厚さ5mmのスチロール板に深さ250mごとのコンター線を写し取り、スチロールカッターでくり抜いた後に重ねて貼り付け、段差をカッターで取り除いたあと紙ヤスリで整形した。つづいて、500mごとにアクリル絵の具で塗色し、地表面(海拔0m)は20万分の1の地質図を貼り付けた。さらに、海岸線や河川、活断層や主要な地名等を裏側に描いたアクリル透明板を重ねた。模型は、深さ方向が4倍に強調されている。模型を見ると、養老断層による埋没した急崖や、非対称な基盤の凹みが明瞭である。また、活断層と深部基盤構造を比較すると、基盤にみられる段差と活断層が関連していることが示唆される。これら堆積平野下の深い基盤構造によって、長周期地震動が局所的に増幅されると考えられる。

キーワード: アウトリーチ, 地球科学, 地質学, 普及教育

Keywords: outreach, earth science, geology, educational promotion

身近で豊かな自然環境を利用した環境リテラシーを育むためのフィールドワーク実践例 Fieldwork training for Environmental Literacy using Geo-tours at the right bank of Arakawa River

下岡 順直^{1*}; 李 盛源¹
SHITAOKA, Yorinao^{1*}; LEE, Seongwon¹

¹ 立正大学地球環境科学部環境システム学科

¹Department of Environment Systems, Rissho University

立正大学熊谷キャンパスが立地する荒川中流域右岸は、今でも豊かな自然環境が残っている。この身近な自然環境を「ひとつの実験室」とみなし、ジオツアーができるコースを複数作成した。そして、学生が「環境リテラシー」の源泉となる自然環境への意識や関心を高める機会を増やすことを目的に、大学の「環境に関する実習科目」で使用できる教材として体系的に構築することを試みた。

今回は、地圏分野と水圏分野を軸に自然環境を系統的に学ぶことができるコースを主に構築した。まず、「石材」、「露頭」、「水環境」および「土地利用」をキーワードに大学キャンパス内およびその周辺地域で観察可能な地点を選定した。選定地点をGPSなど地理空間情報で地図にプロットし、写真とこれまでの調査データを体系化して結びつけてガイドブックを編成した。大学の实習時間は90分と180分が目安となることから、ジオツアーの距離は実習時間に合わせた。さらに、ロングコースとして半日で回ることができるジオツアーも作成した。

現在5コースを作成し、筆者らが担当する実験実習科目において、作成したガイドブックを用いてジオツアーを試みた。また、地圏と水圏で合同ジオツアーを有志の学生と行った。ジオツアー後に教育効果をはかるために、アンケートおよび「ふりかえり」作業を実施した。学生達の反応は概ね肯定的であり、合同ジオツアーでは普段の実習では行えない両分野の長所が生かされ、隣接した分野の内容も学べたことは意義深かったことが学生の「ふりかえり」作業から読み取れた。

キーワード: 身近な自然環境, 環境リテラシー, ジオツアー, フィールドワーク

Keywords: Familiar Natural Environment, Environmental Literacy, Geo-tour, Fieldwork

第15回地震火山こどもサマースクール報告 Report of the 15-th children's summer school on earthquakes and volcanoes

長谷川 嘉臣¹; 小泉 尚嗣^{2*}; 普及行事 委員会³
HASEGAWA, Yoshiomi¹; KOIZUMI, Naoji^{2*}; COMMITTEE, For outreach activities³

¹ 気象庁, ² 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門, ³ 公益社団法人日本地震学会
¹ Japan Meteorological Agency, ² Geological Survey of Japan, AIST, ³ Seismological Society of Japan

1. はじめに

地震火山こどもサマースクール(ホームページ: <http://www.kodomoss.jp/>)は、1999年から始まった。同サマースクールは、日本地震学会・日本火山学会・日本地質学会によって、重要なアウトリーチ活動の一つとして運営されている。過去の活動内容については、すべて、地震学会広報誌「なみふる」に報告されている(なみふる文庫こどもサマースクール報告: http://www.zisin.jp/modules/pico/index.php?content_id=2666)。このプロジェクトの目的については、佐藤・他(2014)で詳しく述べられている。

第15回地震火山こどもサマースクールは、長崎県の「島原半島世界ジオパーク」で2014年8月2-3日に開催された。同期間中は、台風の接近により悪天候であったが、小学校から高校生までの21名が、(今回のサマースクールのテーマである)「島原半島に隠された九州のヒミツ」に迫った。

2. プログラム

参加者は、8月2日に、がまだすドーム(雲仙岳災害記念館)に集合した。その後、「チーム阿蘇」や「チーム桜島」といった九州の火山の名前の4つのグループに分かれた。開会式で、今回のサマースクールで子どもたちが挑戦するナゾや、2日目の最後に「九州ジオパークフェスタ」でナゾ解きの結果を発表することなどについて説明を受けた後、最初にがまだすドームの展望デッキからの景色を観察し、大地が動いた跡を探した。

次はバスに乗って深江断層・布津断層・千々石断層へ向かった。千々石断層で野外観察を行い、深江断層・布津断層や千々石断層といった崖のような地形がどのようにできるのかを、子どもたちに考えてもらった。

野外観察の後は実験を行った。コーラとメントスを使った噴火の再現実験、コンニャクゼリーと水風船を使った噴火の前兆現象の再現実験、歯科印象材(歯型取りに使われるねんどのようなもの)を使った溶岩ドーム実験、ココアパウダーとグラニュー糖を使った野外観察で観た崖のような地形の再現実験などを行った。

2日目の8月3日は、火山による災害を考える一日となった。午前中に、島原半島で222年前に起きた「島原大変」と23年前に起きた「平成噴火」について宿舎で講演を聴いた。その後、砂防指定地内の「定点」と呼ばれる場所に行き、1991年6月3日の火砕流で43名の方々が亡くなられたという説明を受けるとともに、亡くなられた方々に黙祷を捧げた。続けて、1991年9月15日の火砕流で全焼した旧大野木場小学校被災校舎、砂防みらい館、土石流被災家屋保存公園、雲仙岳災害記念館を見学し、平成噴火による被害について学んだ。

午後は「九州ジオパークフェスタ」でのグループ発表である。「景色の中に見える“大地の動き”を探してみよう!」、「火山のふもとでどう暮らし、どう遊ぶ?」、「九州のここがすごい!」という3つのテーマについて、グループごとに発表を行った。発表ではこの2日間で子どもたちが学んだことが凝縮されており、すばらしい発表となっていた。

3. 感想

今回のサマースクールでも、子どもたちの「気づきの力」と「考える力」に終始驚かされた。子どもたちのこのような力が、今後のジオパークや地球科学の発展を支えていく原動力になることを期待している。

参考

佐藤明子・松原誠・中川和之・山田芳恵・松本翔太・平田泰之・藤間藍(2014), 地震火山こどもサマースクールの目指すもの, 日本地震学会モノグラフ, 印刷中。

長谷川嘉臣(2014), 第15回地震火山こどもサマースクール「島原半島に隠された九州のヒミツ」, 日本地震学会広報誌「なみふる」, 99, 6-7。

キーワード: 地震, 火山, こども, サマースクール, アウトリーチ
Keywords: earthquake, volcano, child, summer school, outreach activity

数種類の隕石を用いた体験学習 Outreach programs using several groups of meteorites

はしもと じょーじ^{1*}; 山下 勝行¹
HASHIMOTO, George^{1*}; YAMASHITA, Katsuyuki¹

¹ 岡山大学大学院自然科学研究科

¹ Okayama University

岡山大学では教育用として隕石をいくつか購入し、学習者が隕石を直接手にとって観察することを中心にした教育プログラムを実施している。これまでに小学生、高校生、大学生、を対象にしてプログラムを実施してきたが、隕石という地球外物質を手にとる経験は通常なかなかないことでもあり、どの年齢層にあっても興味深くプログラムに取り組んでもらえた。例えばコンドライト隕石中に含まれる、Ca-Alに富む包有物(CAI)を観察し、その形成プロセスや年代(45.67億年)について解説することで、目の前にある石を太陽系という大きな世界へと結びつけることができる。このような動機付けは年齢層に依らないものと考えられ、これまで対象にした以外の年齢層に対しても本プログラムは有効であると思われる。

実物を手にとって観察することは科学の基本であるといえる。本プログラムでは、隕鉄、石鉄隕石(パラサイト)、炭素質コンドライト、普通コンドライト(H, L)、エコンドライトを用意し、参加者は自分の目でこれらの隕石の特徴を記載し、それぞれの判断によって隕石の分類を試みてもらう。特別な道具を用いずとも、ただ手に持って目で見るだけで多くの情報を引き出すことができ、かなりの確に隕石を分類することができる。例えば、石質隕石と鉄隕石の違いは、ほぼ瞬間的に多くの参加者が理解する。見た目だけでなく、手に持ったときの密度の違いも多く参加者が気づく。さらには石質隕石を切った断面にはキラキラ光る粒を見つけ、これが金属鉄であることを見抜く参加者もいる。そして同じ石質隕石であっても金属鉄の粒の量に違いがあることを発見する参加者もいる。なお、大学内での教育プログラムを行う際には、さらに詳細な観察を行うために偏光顕微鏡を使った実習も行っている。

発見はさらなる学習への動機付けにもなる。隕鉄にウィドマンシュテッテン構造を見つけた者は、それがなんであるのか、なぜそのようなものがあるのか、普段目にする鉄にもそのような構造があるのか(ないのはなぜか)、といった疑問を持つ。また、隕石表面のフュージョンクラストに気づいた者は、焦げた理由を知りたがる。そうした自発的な疑問に応答していくことで、自然に科学の話を広げていくことができる。

直接手にとって重さを感じ、見て、光にかざして、匂いを嗅ぐ、こういった科学の基本を実践してもらう上で、数種類の隕石を使った学習プログラムは非常に有効であると考えられる。地球外物質に触れることはただ素敵な体験であるだけでなく、科学に興味を持ってもらう入り口としても有効なものであると考えられる。

キーワード: 隕石, アウトリーチ

Keywords: meteorites, outreach

100円ショップの材料と道具だけを使った簡易地震計の作成 Development of simple seismometer made with materials of 100 Yen Shop

村越 匠^{1*}

MURAKOSHI, Takumi^{1*}

¹ 防衛大学校 地球海洋学科

¹ National Defense Academy

本研究では、材料の入手と工作作業が簡単な地震教材として簡易地震計の作成を行った。手作りの地震計については、2003年開催の国立科学博物館「THE 地震展」、日本地震学会2014年度秋季大会「親と子の防災教室」や大学・研究機関の研究室一般公開などにおいて、ペットボトルや身近な材料を使った地震計の展示や工作教室が行われている。作成法については、インターネット上でいくつか公開されているペットボトルを使った地震計の作成の他には、岡本（2014）による信号増幅回路やAD変換についても考慮した「フィルム地震計」、大森・利安（2005）の板バネを使った機械式の水平動地震計の作成などがある。防衛大学校においても研究室の一般公開で、ペットボトル製の手作りの地震計の展示を行っている。机や床を叩いた振動がその場でディスプレイにリアルタイムで表示される様子は小中学生にも興味深いようで、夏休みの工作などで作ってみたいという希望がある。ただし、コイルの入手や工作過程（例えばハンダづけの作業）など面倒なこともあるため、ご両親と一緒にあっても実際に取り組むのにはややハードルが高い。そこで材料および工作道具についても身近にあるもので揃えることができ、その工作過程も小学生でもできるように簡単になることをめざして簡易地震計の作成を行った。最近ではネオジム磁石が手に入る100円ショップもあるため、すべて100円ショップで手に入るもので作成を試みた。コイルの素材となるエナメル線などについては購入可能な店舗は少ないため、目覚まし時計を分解してその中にあるコイルを巻き直して用いた。配線のハンダ付けの代用として、今回は簡易的な処置として手芸等の工作用のグルーガンも使用してみた。振動の表示部分だけは自作で無くノートPCおよびスマートフォンを利用した。スマートフォンにはマイク入力の音声をオシロスコープに表示するアプリもあるため、ノートPCのマイク入力とフリーソフトを使うのよりも簡単に振動のモニタリングができた。

【参考文献】

大森千恵子・利安義雄：

茨城地方の地震の教材化-簡易地震計の製作と計測を通して、茨城大学教育学部紀要 自然科学, 54, 1-12, 2005.

岡本義雄：

”Arduino”と”Processing”でよみがえる「フィルムケース地震計」, JpGU Meeting 2014, G04-P02, 2014.

キーワード: 地震計, 教材, 100円ショップ, スマートフォン, アウトリーチ

Keywords: seismometer, educational material, 100 Yen Shop, smartphone, outreach

2005年福岡県西方沖の地震(M7.0)の被害痕跡調査～その3～ Investigation of damage trace of the 2005 Fukuoka Earthquake -Part 3-

山田 伸之^{1*}; 野口 遥¹
YAMADA, Nobuyuki^{1*}; NOGUCHI, Haruka¹

¹ 福岡教育大学

¹Fukuoka University of Education

福岡地域は歴史的にみても地震被害の少ない地域であるが、近年で被害が大きかった地震は2005年福岡県西方沖の地震(M7.0)であった。この地震からは、ちょうど10年の歳月が流れ、この地震を経験した人々も時が経つにつれ、その時の経験を忘れつつあるのも実情である。そのときの記憶を残すためにも、地元の災害の歴史を伝え、防災へ繋げていくために、我々は、この地震の被害に関する痕跡の存在の調査を数年間にわたり継続してきた。具体的には、対象地震の被害に関する痕跡情報を集めるとともに、その存在の有無・確認のために、震度分布図も参考にして、博多湾沿岸地域の福岡市内を中心に神社仏閣・公園等を踏査してきた。一連の調査については、山田・姫野(2013)、山田・園田(2014)で順次報告をしているが、今回は、調査範囲を広げ、今まで実施していなかった地域を対象とするとともに、これまでの取りまとめを行い、今年の新しい情報を追加更新した報告を行う。

その結果、今回は、新たに2カ所で当該地震の被害痕跡の存在を確認できた。その中には、複数の墓石で、回転移動した痕跡を見つけだし、地震動の特徴を追跡できるものであると考えられる。また、寺の住職などに当時の話を聞くこともできた。一方、地震直後に撮影された被害写真と現在の様子を撮影した(修復後の)写真との比較も行った。これまでの調査を通じて、現存する被害痕跡は10カ所、被害修復跡や史跡は30カ所となった。ここでは、調査のみならず、こうして得られた地震被害に関する痕跡の存在を多くの人に伝える手段の一つとして、散策マップを作成した。これは、手作り感と親しみやすさを意識し、見て回れるマップ作りを目指した。こうした一連の内容は、福岡地域の地震以外の災害史および災害跡を含め、さらなる情報の追加や表現方法の工夫によって、防災教育へのきっかけとして活用でき、また、マップは、学校・園などの遠足等での活用もできると考えられる。

なお、この研究は、文部科学省科学研究費補助金 若手研究(B)(課題番号:25350206)の一部を活用いたしました。記して感謝いたします。

キーワード: 2005年福岡県西方沖の地震, 被害痕跡

Keywords: the 2005 Fukuoka Earthquake, damage trace

地球惑星科学における「啓蒙型」サイエンスカフェと「議論促進型」サイエンスカフェの違いとそれぞれの意義 Difference between "recognition" and "discussion-promotiv" type science cafes for the earth science and its significance

千葉 崇^{1*}; 山田 健太郎²; 佐藤 健二³; 結城 亜寿香⁴; 大島 (山田) 由衣⁵
CHIBA, Takashi^{1*}; YAMADA, Kentaro²; SATO, Kenji³; YUKI, Asuka⁴; OSHIMA-YAMADA, Yui⁵

¹ 筑波大・生命環境系, ² 東工大・総理工, ³ コーエイ総合研究所, ⁴ 武蔵野美大卒, ⁵ 東工大院・生命理工

¹Faculty of Life and Environmental Sciences, Univ. of Tsukuba, ²Interdisciplinary Grad. Sch. of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, ³KRI International Corp, ⁴Musashino Art Univ, graduate, ⁵Grad. Sch. of Biosciences and Biotechnology, Tokyo Institute of Technology

Earth and planetary science cover various fields of science and technology so that it is clear that earth and planetary science is one of the most important fields of academic area for the our society. However, public have few opportunities to be consciously exposed to the field. Therefore, it is important that we make the chance can make the public feel interested in the field. Some outreach activities and science events have been performed and held to solve this problem in this decade. As a result, interactive communication of this field between scientists and the public has been considered to be important way. Of course, it certainly doesn't apply only to the field, and interactive communication events about various science area is increasing from its interest. The communication which is mediated with scientific knowledge and perspectives is called as "science communication".

The science event using science communication facilitates participation and communication of participants by lowering the entry levels and talking about technical terms as familiar information for public. We established "Universal Earth" as science communication group in the earth and planetary sciences field and have performed science events so far. As a result, the issues which have the aspects of scientific and social topics have come to light through. And also we have considered that the science communication is consisted of three phases at least and the necessity of capturing the communication for each stage. The first is "recognition of the topic", the second is "discussion in the topic", and the third is "combination of the scientists and the public mediated by the two-way communications". We have focused and practiced for the second and the third ones noted above with holding science cafes and symposiums, but not for the first one.

In this presentation, we will report the results of two "discussion-promotive type" science cafes held in 2014. In addition, we consider and infer about the suitable way(s) of the science cafes and science communication for the earth and planetary sciences.

キーワード: サイエンスカフェ, 双方向コミュニケーション, 地球惑星科学, 啓蒙活動, 議論

Keywords: science cafe, interactive communication, earth and planetary science, outreach, discussion