

天文宇宙用語の誤表記問題 Miss terminology in astro-space science

佐藤 勲^{1*}
SATO, Isao^{1*}

¹ 日本大学

¹Nihon University

日本語で書かれている外国人の名前には、不適切な表記のものが存在する。科学における代表的な例は、「ハレー彗星」や「コリオリの力」である。これらは、「ハリー彗星」、「コリオリスの力」と表記するのが正しい。このような誤った表記が放置されているのは、これまで学会が外国語の名前の発音調査や規制をきちんと行ってこなかったことが大きな原因である。

食品の虚偽表示問題を受けて、昨年末に景品表示法が改正され、あらゆる商品とサービスを対象として虚偽表示に対して課徴金が課せられるようになった。学会としてもこのような状況に鑑みて、外国語の正確な表記に努める必要がある。

キーワード: 用語, 天文学

Keywords: terminology, astronomy

高校地理における地学的記述を更新する必要性について A suggestion to revise high-school geography in Japan to introduce essence of geosciences

池田 敦^{1*}
IKEDA, Atsushi^{1*}

¹ 筑波大学生命環境系
¹ Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

高校地理の教科書(地理B)の2割弱のページは、地形・気候・植生・土壌や環境問題の解説に充てられている。全高校生のうち地理を履修する生徒の割合は高くはないが、かなり大勢の若者を対象に、地球科学の一端を紹介できる科目といえる。また、それを学習した生徒が、多少なりと地球科学のリテラシーを身につけ、環境問題や災害への対応について考えることもあるだろう。ちなみに、理系に進んだ高校生は、社会科の選択必修の中から地理を選んでいることが多い。そのため、理系に限定すれば、地学を学ぶ生徒が少ないことと対照的に、地理を学ぶ生徒は多い。

しかし、地理教育を通じて、地球科学のリテラシーを広めるには課題がある。人文系の大学教育を受け、地理歴史の教員免許を取った人々にとっては、自然科学は専門外のため、自然現象についてはキーワードを列挙して暗記させるだけに終わってしまいかねない。その場合、生徒はとりあえず言葉を覚えるかもしれないが、それが教養と呼べるものに変化する可能性は低い。教科書に挙げられているキーワードを有機的につなげて理解してもらうためには、地球表層のシステムや、(地理学が着目する空間的な広がりだけでなく)地球科学が着目する時空間の広がり認識してもらう必要がある。

筆者には、現役の地理教員に地球科学リテラシーを向上させてもらうアウトリーチの妙案はない。しかし、大学で主に研究に従事する身にできることとして、地理教科書あるいは教員向け教授資料の内容を地球科学に連続性のある形に整理するため、現行の教科書の問題点と修正案を挙げようと思う。今回、採り上げるのは、プレートテクトニクス、造山運動、地形、鉱産資源の関係についてである。地理において、どこに何があるのかに着目することに異議を唱えるものではないが、地球科学のエッセンスを加えるために、物が動くという力学的な視点と、時間という地質学的な視点を踏まえて、地理教科書に挙げられているキーワードを整理する。

キーワード: 高校地理教科書, プレートテクトニクス, 造山運動, 大地形, 鉱産資源, 科学リテラシー

Keywords: textbook on geography for high schools, plate tectonics, orogeny, large-scale landforms, geological resources, Scientific literacy

地域リスクを取り込んだ実効的防災教育 Customizing Disaster Education Material to the Local Risks

永松 冬青^{1*}; 大木 聖子¹
NAGAMATSU, Tosei^{1*}; OKI, Satoko¹

¹ 慶應義塾大学環境情報学部

¹ Keio University, Faculty of Environment and Information Studies

東日本大震災以降、学校現場における防災教育の重要性が指摘されている。しかし実際には、形骸化した避難訓練や、理科の授業での地震・津波のメカニズムの説明等に終始し、震災以前と大差のない防災教育が多くの学校で実施されている。そこで本研究では、防災教育を行うにあたって教員にとって障壁となっているものをまず調査し、それに基づいて防災教育教材を作成して中学校で出前授業を行った。さらに、授業実施前後で生徒たちにどのような変化が見られたかを調査して、教材の効果を確かめた。

研究対象とした中学校のすべての教員に、防災教育を実施するにあたって障壁となっているものについて、以下の13の要因を「非常にそう思う/強くそう思う/そう思う/あまりそう思わない/まったく思わない/わからない」からひとつ選択して評価してもらった。

要因: 1) やり方がわからない, 2) ワークシートがない, 3) 時間数が足りない, 4) 予算が足りない, 5) 地域の特徴がわからない, 6) 被災するという実感が無い, 7) 授業の準備が大変, 8) 必然性を感じられない, 9) 教職員の理解が得られない, 10) 保護者の理解が得られない, 11) 地域の理解が得られない, 12) 生徒の意識が低い, 13) 避難訓練で十分, 14) その他(自由記述)。

結果は、1) やり方がわからない, 3) 時間数が足りない, 4) 予算が足りない, 5) 地域の特徴がわからない, 6) 被災するという実感が無い, 7) 授業準備が大変, 12) 生徒の意識が低い, の7つの項目について「非常にそう思う/強くそう思う/そう思う」の回答が多かった。また、13) 避難訓練で十分, 8) 必然性を感じられない, については「まったく思わない/あまりそう思わない」が大多数を占めていた。これらのことから、現場の教員は防災教育の必要性を理解した上で、上述の7つの理由などから実施が困難となっていることがうかがえる。

そこで、地域の特徴を踏まえた災害をテーマに、生徒たちが主体的に取り組めるような構成の、1校時でできる防災教材を作成した。具体的には、研究対象の中学校近くに位置する活断層で地震が発生したという想定で、避難所に届いた支援物資が避難者数よりも少ない時にどう分配するかをグループで話し合っただけで、というものである。地震の被害想定は自治体が公表しているものを使用し、避難所での様子については4コマ漫画教材(齋藤・大木, 2014)を活用した。

授業では中学生が活発に議論を行い、最終発表では指名せずとも自ら進んで手を挙げて意見を述べていた。実際、中学生らの感想には「あらゆる状況を想定した備えをしておくことが大切だと思った。今日学んだことを生活していく上で心に留めて、いざというときに役立てていきたい。」「地震が起きたらどうしたらいいかについてはよく考えるけど、生きのびた後のことについてはあまり考えなかったので良い機会だった。避難所で自分には何ができるのかを考えさせられた。」などとあり、災害が自分たちの地域で発生するということや、その際は自分たちも活躍できるということなどを感じ取っていることがわかる。

さらに、授業の2ヶ月後に、避難所の運営は誰が行うと思うかや、災害対策について家族や友人と話したか、実際に行動したか等を問う追跡調査を行った。本発表ではこの追跡調査の結果をふまえて、現場の教員が実施可能な防災授業について詳説する。

キーワード: 地震, 防災, 中学校, 教育, 災害

Keywords: earthquake, disaster prevention, middle school, education, disaster

資源教育におけるグローバル人材育成プログラム –タイ、カンボジアにおける School On the Move をもとに– ASEAN-Japan BUILD-UP Cooperative Education Program for Global Human Resources Development in Earth Resources Engineering

安井 万奈^{1*}; 島田 英樹²; 渡邊 公一郎²
YASUI, Mana^{1*}; SHIMADA, Hideki²; WATANABE, Koichiro²

¹ 早稲田大学創造理工学部 環境資源工学科, ² 九州大学大学院工学研究院 地球資源システム工学部門

¹Department of Resources and Environmental Engineering, Waseda University, ²Department of Earth Resources Engineering, Kyushu University

文部科学省の「大学の世界展開力強化事業」の一環として「地球資源工学グローバル人材養成のための学部・大学院ビルドアップ協同教育プログラム」が2012年度より本格的に稼働している。九州大学の渡邊公一郎教授が構想責任者としてプロジェクトリーダーを務める本プログラムは、「鉱物・エネルギー資源開発とそれに付随する地球環境問題に関わる分野で、日本とASEANの将来を支える地球資源工学分野のグローバル人材の養成を目指す」事を構想の要として、陸地から海洋にいたる資源開発とそれに関係する地球環境問題に関わる学術（以降「地球資源工学」という）分野で、日本・ASEANの学生が将来グローバルに活躍するために実践経験を積む「国際インターンシップ」、相互学生交流を強化する「スクールオンザムーブ」、高度研究者・技術者リーダーを養成するための「大学院ダブルディグリー」の質保証を伴う3つの学部・大学院ビルドアップ（積上式）協同教育プログラムを九州大学と国内外の連携大学とともに共同開発し、本格実施することを目的としている。

なかでも School On the Move（以下 SOM と略す）は本事業中で最も多くの学生が国内外に派遣され、交流するメインのプログラムである。修士課程の学生を対象とし、年度内に日本で1カ所、ASEANで2カ所、合計3カ所でそれぞれ10日間ずつのフィールド調査を実施する。それぞれの国の連携大学がホストになり、レクチャー、フィールドを企画し、Summer School 同様全て英語環境にて行われる。より専門性が求められるため、Mining/Mineral Processing、Geology/Geophysics、Geothermal、Petroleum に別れ、フィールドもそれぞれの専門に分けて行われる。本プログラムは期間中に開催される国際学会と並行して行われ、そこで全員が自身の研究を発表するのが参加条件である。学生同士の交流期間が長いために国境を超えた友情を育む事ができる。

学生の様子やプログラムの具体的な内容について、2014年度 SOM タイ及び2015年度 SOM カンボジアの様子を紹介するとともに、具体的な教育効果、問題点を報告する。

連携大学：九州大学、早稲田大学、チュラロンコン大学（タイ）、バンドン工科大学（インドネシア）、ガジャマダ大学（インドネシア）、フィリピン大学（フィリピン）、マレーシア科学大学（マレーシア）、ホーチミン市工科大学（ベトナム）、カンボジア工科大学（カンボジア）。協力大学：北海道大学。

参考 URL：<http://resource-tenkai.mine.kyushu-u.ac.jp/program/>

キーワード: 資源教育, グローバル人材育成, 国際学生交流, 日本－ASEAN

Keywords: Education Program in Earth Resources Engineering, Global Human Resources Development, International Master's Course Students Exchange, ASEAN-Japan

アストロバイオロジーをテーマにした科学コミュニケーションツールの開発 Planning and Development of Science Communication Tool on Astrobiology

新井 真由美^{1*}; 仁田原 翔太²; 望月 銀子³; 桑原 純子³; 齋藤 啓子³; 網蔵 和晃⁴; 藤井 友紀子⁵;
山岸 明彦²

ARAI, Mayumi^{1*}; NITAHARA, Shota²; MOCHIZUKI, Ginko³; KUWABARA, Junko³; SAITO, Keiko³;
AMIKURA, Kazuaki⁴; FUJII, Yukiko⁵; YAMAGISHI, Akihiko²

¹ 日本科学未来館, ² 東京薬科大学, ³ 日本アストロバイオロジー・ネットワーク, ⁴ 東京工業大学地球生命研究所, ⁵ リストと自然の研究会

¹Miraikan, ²Tokyo Univ. of Pharmacy and Life Sciences, ³Japan Astrobiology Network, ⁴Tokyo Institute of Technology, ⁵Nature study and squirrel research

2013年8月の「生命の起原および進化/アストロバイオロジー」夏の学校で、専門家および学生らを対象に、「アストロバイオロジーかるたをつくろう」というワークショップを開催した。このワークショップの主な目的は2つあり、1つ目は夏の学校参加者同士の交流を深めること、2つ目はアストロバイオロジーに接する専門家らに、科学コミュニケーション研修の一環として、科学の内容を簡潔な言葉やイラストを用いて伝える練習をかるたの制作を通じて行うこととした。ここでは、かるたのプレーヤーを仮に「高校生」と設定し、利用場面と目的を「大学等の一般公開を見に来た高校生にアストロバイオロジーを知ってもらい、興味をもってもらうこと」とした。専門家および学生ら28名を4班に分け、アストロバイオロジーに関連した用語やトピックスを入れた読み札、絵札、ミニ解説を制作した後、班ごとにかかるたの内容を発表しあい、活用方法についてアイデア出しを行った。

その後、かるたは有志により様々な改良を重ねた。改良版かるたの制作にあたり、対象は子供と設定したが、高校生や本分野の専門家も利用できるような、深みのある内容も残した。各読み札にはキーワードを必ず1つ入れ、より興味や関心を高めてもらう工夫として、簡単な問い(疑問)を絵札の下部に追記した。また札の裏を解説面とすることで、読み札からは伝えきれない情報を補足するとともに、難易度が高くなりすぎないように解説文の補足としてイラストや表を加えた。

かるたは、「生命の起源かるた」という名称で2014年4月に完成した。2014年5月11日には、「理科の王国2014」において小学生向けにかかるた大会を実施した。同年、アストロバイオロジーの専門家や科学コミュニケーションに携わる大人向けにかかるた体験会を実施した。子供から大人まで、いずれも満足度は高く好評であった。

本かるたは、2013年8月25日に開催した「生命の起原および進化/アストロバイオロジー」夏の学校でワークショップに参加した26名の案をもとに改良を加えて制作した。ここに感謝申し上げる。

キーワード: アストロバイオロジー, 科学コミュニケーション, 生命の起源, 教育ツール, かるた

Keywords: Astrobiology, Science Communication, Origins of Life, Educational Tool, Karuta; Traditional Japanese playing cards

『かるた』を用いたアウトリーチ活動—月惑星の縦孔・地下空洞探査計画『UZUME 計画』— Outreach Activities with the use of KARUTA on UZUME Project (Unprecedented Zipangu Underworld of the Moon Exploration)

新井 真由美^{1*}; 藤原 靖²; nicospyder⁻³; 山田 竜也⁵; 春山 純一⁴; 河野 功⁴
ARAI, Mayumi^{1*}; FUJIWARA, Yasushi²; NICOSPYDER, ⁻³; YAMADA, Tatsuya⁵; HARUYAMA, Junichi⁴;
KAWANO, Isao⁴

¹ 日本科学未来館, ² 神奈川県立向の岡工業高等学校, ³ イラストレーター, ⁴ 宇宙航空研究開発機構, ⁵ ナスピア
¹Miraikan, ²Mukainooka Technical High School, ³Illustrator, ⁴JAXA, ⁵Knospear

私たちは、『かるた』を用いて月の縦孔・地下空洞探査計画『UZUME 計画』のアウトリーチを行っている。本稿では、本計画の意義とともに、アウトリーチにおける『かるた』の有用性を紹介する。

1. 月の縦孔・地下空洞探査計画『UZUME 計画』

2009年、春山ほかは、月周回衛星「かぐや」(SELENE)の観測で、人類史上初めて月に3つの巨大な縦孔(直径:約50m~100m)を発見した¹⁾。これらの縦孔の底には、巨大な地下空洞が横方向に広がっていると推測され、富士山や濟州島、ハワイなどにある溶岩の流れたあとに残った空洞(溶岩チューブ)の一部が陥没してできた天窓と同様だと考えられている。現在、私たちは月惑星の縦孔・地下空洞探査に関する研究を行っている。この探査計画は Unprecedented Zipangu Underworld of the Moon (Mars) Exploration (古今未曾有の日本の月(火星)地下世界探査)の頭文字をとり、UZUME 計画と命名されている。

月惑星の縦孔は、主に次の4つの科学的意義がある場所である。

1) 月-地球系への物質供給の把握: 月は過去に巨大衝突を経験したが、月の縦孔・地下空洞は、その衝突の記録を新鮮な状態で残し、縦孔露頭や地下空洞内の調査で水の供給源や過去の太陽活動の調査ができる場所である。

2) 月の内部構造の把握: 地下空洞内の放射線物質や月の核やマントル構造、溶融核発現の有無に関する調査ができる場所である。

3) 月面有人拠点の建設地候補: 月の縦孔・地下空洞は月面とは異なり、放射線や紫外線を遮り、かつ隕石や飛散物の衝突の危険性も低い。また、温度も安定しており、高い密封性、堅固な床面、無塵空間である等、人類が将来、月に有人活動拠点を建設する場合に、月面より安全で有利な場所である。

4) 地球外生命探査: 縦孔に続く地下空洞は、宇宙放射線や紫外線のあたらない環境であり、生命が発生し、独自に生き延び、進化している可能性も考えられる。主に、火星における地下水・生命探査を行うにあたり適した場所である。

上記の達成に向けて、日本が得意とするロボット・宇宙工学などの優れた技術を最大限に活用し、更なる工学の発展に努めたい。

2. 「かるた」を用いた UZUME 計画のアウトリーチ

私たちは、UZUME 計画の実現にはアウトリーチが重要であると考え、次の3点を意識し、アウトリーチの企画を行っている。

1) UZUME 計画への理解: 一般の人々から共感を得、探査の意義・内容を理解してもらうために、わかりやすく伝えること。

2) 科学的な興味喚起: とくに、若者に最先端の科学に対して興味や関心をもってもらうための、きっかけ作りや場の演出。

3) 一般の方々を参画させるしかけ作り: アウトリーチを受けた人々をその場で終わらせない。その人から発信し、周囲に波及させるための、印象に残る要素を盛り込むこと。

多くの人々は、はじめは本探査に無関心であろう。そのため、UZUME 計画への関心と感動を創出するために、探査の面白い点・ワクワクする点・探査を応援したいと思わせるしかけ等、感動の要素を意図的に盛り込む必要があると考えた²⁾。そこで、UZUME 計画のみならず月についてよく知らない子供から大人も対象に、無理なく本研究に興味を抱いてもらえるサイエンスコミュニケーションのツールの1つとして「かるた」が有効ではないかと考え、「月の縦孔探査かるた」を開発した。かるたを用いる利点は次の3点である。

1) 読札: 短い言葉ではあるが、計画の特徴を凝縮した文章で表現することができる。

2) 絵札: 読札に適合した選ばれた1枚の写真やイラストを絵札にすることで、「百聞は一見にしかず」の効果を発揮し、ビジュアルを通して研究に興味をもってもらうきっかけを与えることができる。

G03-06

会場:106

時間:5月24日 10:15-10:30

3) かるた体験：計画への理解が深まった体験者から、本計画に対する率直なコメントを得ることができる。

かるたは、2014年の宇宙航空研究開発機構相模原キャンパスの特別公開および宇宙博2014で試作案をポスター展示した。かるた試作品は同年10月に完成した。同年11月、12月、2015年1月、2月には、神奈川県青少年センター主催の子どもサイエンスフェスティバル各4市の大会に「かるた大会～月のあなを探索しよう」として出展した。アンケート結果から、満足度も高く、月の縦孔について興味をもったという回答も多く、企画者のねらいが大きく達成できたことがわかった。

今後は、かるたを用いたアウトリーチを推進するとともに、新しいアウトリーチプログラムの開発に努めていく予定である。さらに多くの人々に計画への理解だけでなく、計画に参画してもらえるような、研究者だけではない『国民参画型の新しい惑星科学探査』を目指したい。

参考文献

- 1) Haruyama, J., *et al.*, *Geophys. Res. Lett.* 36, L21206, 2009.
- 2) 新井真由美, *et al.*, 第57回月宇宙科学技術連合講演会, 2013.

キーワード: 月惑星の縦孔・地下空洞探査, UZUME, 市民参加, サイエンスコミュニケーション, アウトリーチ, かるた
Keywords: Lunar and Planetary Subsurface Caverns, UZUME, Citizen Participation, Science Communication, Outreach, KARUTA

デジタル地球儀ダジック・アースを用いた地球惑星科学のアウトリーチ活動の展開 Public Outreach Activities on the Earth and Planetary Sciences using Dagik Earth

齊藤 昭則^{1*}; 津川 卓也²
SAITO, Akinori^{1*}; TSUGAWA, Takuya²

¹ 京都大学, ² 情報通信研究機構
¹Kyoto University, ²NICT

地球惑星科学データをデジタル地球儀として立体的に表示するダジック・アースを用いたアウトリーチ活動について紹介をする。地球・惑星において生じている現象を惑星全体規模で見ると、平面の表示では形状の歪みを避けることはできないが、球形のスクリーンを用いて立体的に表示することで正しい形での表示ができ、また直感的な理解の助けにもなる。このような立体的な地球惑星科学データの表示は日本科学未来館のジオ・コスモス(2001年)、米国 NOAA の Science On a Sphere(2002年)などで行われているが、いずれも大規模な設備であり、手軽に授業やアウトリーチに用いることはできない。ダジック・アースは持ち運び可能な立体デジタル地球儀システムであり、2007年から京都大学理学研究科地球科学輻合部を中心として開発が進められている。ソフトウェアは教育・科学目的に無料で配布されており、一般的なパソコンと PC プロジェクターを用いることにより安価な実施が可能である。室内・屋外を問わず

様々な環境での利用が可能である。大きさの選択も可能で、これまでに直径 8cm から 16m までのものが実施されている。発表では、ダジック・アースを用いた地球惑星科学アウトリーチ活動について紹介する。

キーワード: デジタル地球儀, 3D, アウトリーチ, 授業, 展示, 一般公開

Keywords: Digital Globe, 3D, Public Outreach, Classroom, Exhibition, Open campus

オーロラと即興演奏 Music Improvization with Aurora

中村 匡^{1*}; 矢堀 孝一²; 飯田 厚二³; 片岡 龍峰⁴; 的場 ひろし⁵
NAKAMURA, Tadas^{1*}; YABORI, Koich²; IIDA, Koji³; KATAOKA, Ryuhou⁴; MATOBA, Hiroshi⁵

¹ 福井県立大学, ² アプライズ, ³ ローランド, ⁴ 極地研, ⁵ 静岡文化芸術大学
¹Fukui Prefectural University, ²Uprize, ³Roland, ⁴National Polar Institute, ⁵Sizuoka University of Art and Culture

おそらく有史以前から、自然現象を題材とした音楽の制作はおこなわれてきたと思われ、宇宙に関してたとえばG・ホルストの「惑星」をはじめとして人口に膾炙した作品も少なくない。これらは、作曲者の芸術性によって普通の音楽作品と同等のクオリティを有するが、自然の対象をイメージした人間の創作であり直接自然現象が音楽を造っているわけではない。

それに対して、宇宙のデータになんらかの加工をほどこして音楽にする試みもおこなわれてきた。古くは惑星の軌道を音階に対応させたJ・ケプラーの「天球の音楽」があげられる（ただし、これは芸術目的というより自然科学の一貫であろう）。このようなところは近年の電子技術の発達によって急速に発展し、宇宙からくる電磁波などの自然の信号になんらかの変換をほどこして、音楽や映像の芸術にするという試みが盛んにおこなわれている。しかし、単純に自然現象を変換規則を定義して音にただけでは音楽性に欠け、単に「面白い自然科学のプレゼンテーション」に終わってしまう危険がある。

本プロジェクトでは、オーロラを題材に、光学観測や磁場などの自然現象のデータに対して、音楽家が即興演奏で応酬するという新しい試みを紹介する。ジャズなどの即興演奏を主体とした音楽ジャンルで活躍する演奏家であれば、リアルタイムのデータ変化に対して即時に反応して音楽性の高い演奏をすることが可能であり、「One and Only」のその場かぎりの音楽を提供することができる。講演では、オーロラと即興演奏の音楽のコンセプトと、それを実現するための手法について、現段階での計画を紹介する。

キーワード: オーロラ, 音楽, 即興演奏
Keywords: aurora, music, improvisation

石の楽器 (サヌカイト) のコンサート：大学の地域貢献の一環として Concert with stone-made musical instruments: college contribution to local community

植木 岳雪^{1*}; 手束 聡子¹

UEKI, Takeyuki^{1*}; TEZUKA, Satoko¹

¹ 千葉科学大学危機管理学部

¹ Faculty of Risks and Crisis Management, Chiba Institute of Science

大学には研究、教育、地域貢献の3つの役割があり、大学のミッションによってそれらの割合は異なるが、近年、地域貢献の比重が相対的に大きくなっている。千葉科学大学は、地方にある小規模な理系の私立大学である。大学は、千葉県銚子地域の知の拠点(COC)となるべく、公開講座のようなアウトリーチ活動、学生のボランティア活動、学生消防隊、好適環境水による新産業創出、ジオパークによる郷土教育など、地域連携活動を積極的に行ってきた。しかし、一般市民を対象としたアウトリーチ活動の中で、地球惑星科学に関するものはほとんど行われてこなかった。

2014年1月にプロの打楽器奏者を招聘して、石の楽器のコンサートを実施した。その目的は、学生、教職員を含む一般市民(学生、教職員を含む)に、音楽を通して地形・地質に親しみと興味関心を持ってもらうことである。参加者は合計55名であった。アンケート調査によれば、参加者は全て肯定的な評価を示したが、広報の方法を再検討する必要性が明らかになった。この結果を踏まえて、2015年3月に石の楽器のコンサートを再度実施する予定である。本講演では、これら2回のコンサートの結果と参加者による評価を報告する。

キーワード: 地域貢献, 生涯学習, アウトリーチ, サヌカイト, コンサート

Keywords: contribution to local community, lifelong learning, outreach, Sanukite, concert

Cross-Cutting Comparisons (C3) - 地球惑星科学のクイックルックサービス - Cross-Cutting Comparisons (C3) - web service for making interactive quick look charts -

今井 弘二^{1*}; 海老沢 研¹; 塩谷 雅人²
IMAI, Koji^{1*}; EBISAWA, Ken¹; SHIOTANI, Masato²

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 京都大学 生存圏研究所

¹Japan Aerospace Exploration Agency, ²Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

地球上の諸現象を理解するために、地上および衛星から定常的に観測が行われており、各分野で基礎データが蓄積されつつある。しかしながら、それらの高次プロダクトを統括したアーカイブは存在せず、データの所在を把握することさえ困難な状況である。そこで本研究は、地球惑星科学における標準的な観測データを収集し、そのデータを容易に確認できるサービス (Cross-Cutting Comparisons; C3) の開発に着手した。現在はサービスの一部を宇宙科学研究所のデータアーカイブ・伝送システム (DARTS) から試験的に公開している (<http://darts.isas.jaxa.jp/C3/>)。本発表では、そのサービスの開発状況や今後の開発計画について報告する。

キーワード: 教育, ウェブサービス, 観測データ, 分野横断比較, 太陽地球環境, 地球システム

Keywords: Education, Web service, Observation data, Cross-cutting comparisons, Solar-terrestrial environment, Earth system science

「選ぶ」・「作る」・「考える」防災教育教材の提案 - 「クロスロード」と「4コマ漫画教材」の違い - Customizable Educational Materials on Disaster Prevention -Differences between Cross-road and four-frame Cartoon

齋藤 文^{1*}; 大木 聖子¹
SAITO, Aya^{1*}; OKI, Satoko¹

¹ 慶應義塾大学環境情報学部

¹ Keio University, Faculty of Environment and Information Studies

東日本大震災以降、防災教育の必要性は広く認識されるようになり、子どもたちが多くの時間を過ごす学校現場への導入は強く求められている。起こりうる災害は学校の立地条件によって異なるため、防災授業はその学校のリスクに合ったテーマで行われる必要がある。しかし、前例や教材集・ワークシート等が用意されていない現状において、教員が新たに防災教育の授業案を練り、その学校のリスクに合った教材を作るのは容易なことではないだろう。

災害発生時には、さまざまなジレンマが伴う状況下において、今ある不完全な情報から少しでも早く最善の決断を下すことが求められる。多くの場合「正解」は存在しない。発表者は、このような意思決定の事前訓練のできる教材として「4コマ漫画教材」を開発した。本発表では「4コマ漫画教材」が、同様の枠組みで活用できる既存の防災教育教材「クロスロード」と「とっさのひとこと」と共通する点・相違する点について整理し、教材ごとに向いているテーマ・向いていないテーマを明らかにする。これにより、防災授業で扱いたいテーマに合わせて、学校教員が迷わず教材を選択し、生徒とともにその土地の災害について考えられるようになることを目的としている。

例えばこれらの教材は、教材を通して災害時のリスクを共有し、被災者のおかれた状況を疑似体験するという点では共通しているが、教材の主人公、教材の形式、問いに対する正解の有無、教材で求められるアクション、地域や対象によってカスタマイズできるかなどに注目して比較してみると、それぞれ違いがある。

中でも、「クロスロード」と「4コマ漫画教材」においては、教材の形式において「二者択一ゲーム」と「漫画」という違いはあるものの、両者ともに「正解のない問題について考え、各自で判断をする」というアクションが求められるなどよく似ている。そこで、「クロスロード」と「4コマ漫画教材」の違いは問題発生時の状況を「文章」で表しているか「漫画」で表しているかという点のみにあるという仮定のもと、「クロスロード」のストーリーを「4コマ漫画教材」に適用し、作成を試みた。結論から言うと、「クロスロード」の全てのストーリーが「4コマ漫画教材」に作り替えられるわけではなかった。そして比較を進める中で、「クロスロード」はYES/NOカードを出すという行為からもわかるように「決断」の部分を中心にしているが、「4コマ漫画教材」は決断内容をセリフにして相手に伝える「説明・説得」に重点があることが分かった。

両者の特徴はそれぞれ、災害時に判断の難しい決断を迫られること、その後その決断を他者に説明・説得することに対応しており、発災時の一連の場面を両方でカバーしていると言える。例えば、避難所において支援物資が不足するため分配方法を決める(=難しい決断を下す)、次にその分配方法を避難者に説明し理解を求める(=他者に説明・説得する)といった場面のことである。「クロスロード」と「4コマ漫画教材」の両方を教材として取り入れることで、決断とその後の説明・説得という一連のプロセスを疑似体験することが可能となる。

本発表では、学校教員が防災の授業をする際に障壁となりうる、なぜ正解のない問題を考える必要があるのか、正解がない中で私たちに何ができるのかについて言及し、既存の防災教育教材との違いをまとめる。また、例として内閣府「一日前プロジェクト」から「4コマ漫画教材」を作成して示す。

キーワード: 地震, 防災, 教育, 災害, 教材

Keywords: earthquake, disaster prevention, education, disaster, education material

一般向けに特化した地理学のアウトリーチの手段とはどのようなものがありうるか What are the methods to outreach of geography for general readers

長谷川 直子^{1*}; 横山 俊一¹
HASEGAWA, Naoko^{1*}; YOKOYAMA, Shun-ichi¹

¹ お茶の水女子大学
¹Ochanomizu University

一般社会の中での地理へのニーズは潜在的にあり、テレビ番組（プラタモリ、旅行番組、秘密のケンミン Show、クイズ番組の地理ネタ）や旅行、雑学本、ひいてはご当地グルメやご当地キャラ等、様々に展開されている。

しかし、これらの一般の中で展開されている地理を含んだコンテンツを仕掛けているのは、地理学者以外の人であることがほとんどである。そのせいもあってか、地理学者から見ると、間違っただけであったり、迷走している例もある。例えば、最近のご当地グルメは地域振興の救世主的な位置づけで開発されることが多いが、実際に開発されたグルメは単に焼きそばであったり、ご当地要素（素材や調理法等）を含んでいない場合もある。消費者側もその場所にある食べ物なら（例え埼玉県にある旭川ラーメンであっても）埼玉のご当地グルメと認識しているのが現状である。しかし本来ご当地グルメとはそのグルメの背景にある風土や文化があってこそのものであり、それらも含めて味わうことでよりいっそう味わい深くなるものであると考えられる。

このような現状に対して、地理以外の仕掛人に任せきりにするのではなく、地理学者として貢献できる余地が多大にあるのではないだろうか。

演者らは、様々なレベルに応じた（勉強する気のない娯楽指向者からある程度勉強したいと思っている知識探求型まで）異なるアウトリーチの形があることに注目し、そのレベルごとに出来るアウトリーチの手段と地理学者の貢献場所について考えている。

地理学者がアウトリーチを行う場所として、旧来より博物館や郷土資料館、近年ではジオパーク等があり、一定の効果が見られている。さらに、地理学の柱である地図を中心とした国立地図学博物館の計画も進められたが、実現までには至っていない。これらのような博物館は自ら学ぶというスタンスの来場者や学校行事で来る児童・生徒が中心であり、一般社会人を含めた幅広い層、特にあまり勉強する気のない娯楽指向者への普及までには至っていないと考えられる。

そこで、一般への地理の普及の一つの手段として、演者らは地理的な視点を含んだ旅行ガイドブックの作成を検討している。すなわち、旅行者が娯楽の一環として旅行へ行くときに読む旅行ガイドブックに地理的な視点が多少なりとも入っていれば、その旅行ガイドを読むことで結果的に地理的素養が身に付くというものである。その実現へ向けていくつかの出版社や編集者の意見を聞いたので、それらも紹介したいと思っている。

さらには、一般への地理学のアウトリーチの手段として旅行ガイドブック以外にも、冒頭に挙げたようなTV番組や旅行のツアー等も考えられる。一般向けの（専門的でない）旅行ツアーガイドや企画旅行の立案を地理学者が直接行っている例は非常に少ないと思われる。そこで、これらのような企業において地理学を専門にした人材が活躍するのが理想的だと考える。具体的には、大学生の地理教育の一環として、サブカルチャーの中でヒットしている様々な地理ネタをシステムティックに学び、またそれらを学んだ大学生が社会に出てそれらの地理ネタ（旅行、TV、ご当地ものなど）を仕掛ける人材になっていくような仕組みを作ることである。大学生の地理教育としてはすでに地域調査士があるが、こちらは調査能力の育成を主目的としているので、ここでターゲットにしているアウトリーチとはおそらく異なるのだろう。サイエンスコミュニケーターの地理版としてのジオグラフィーコミュニケーターの育成が急務であると考えている。

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

¹National 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
¹Japan Meteorological Agency, ²Geological Survey of Japan, AIST, ³Seismological 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こ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、最初の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、こ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前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日間でこどもたちが学んだことが凝縮されており、素晴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、こどもたちの「気づきの力」と「考える力」に終始驚かされた。こ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ってもらう。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、隕石表面のフェ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に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