

地学オリンピック 2012 年度の活動と今後の計画

The report of the International Earth Science Olympiad (IESO) in 2012 and the schedule to the 2016 Japan IESO at Mie.

瀧上 豊^{1*}, 久田 健一郎²

Yutaka Takigami^{1*}, Ken-ichiro Hisada²

¹ 関東学園大学, ² 筑波大学

¹Kanto Gakuen University, ²University of Tsukuba

2012 年度の地学オリンピックの活動と 2016 年の国際地学オリンピック日本大会までの今後の計画について報告します。

1) 今までのあゆみ

- 第1回 韓国大会 7か国 24名参加 日本はオブザーバー参加
- 第2回 フィリピン大会 6か国 24名参加 銀3、銅1
- 第3回 台湾大会 14か国 50名参加 銀4
- 第4回 インドネシア大会 17か国 63名参加 金1、銀3
- 第5回 イタリア大会 26か国 104名参加 金1、銀2、銅1
- 第6回 アルゼンチン大会 17か国 66名参加 金1、銀3

2) 2012 年度の活動

- 国際大会: 第6回 アルゼンチン大会 17か国 66名参加
 - ・募集 2011年9月1日 11月30日
 - ・第4回日本地学オリンピック大会予選(国際大会一次選考)
2011年12月18日 924名申し込み 791名受験(52会場会場)
 - ・本選(グランプリ地球にわくわく)(国際大会最終選考)・表彰式
2012年3月25日から27日 つくば市 29名参加
 - 会場 筑波大学、産業技術総合研究所、気象研究所環境研究所、防災科学技術研究所、環境研究所、エキスポセンター、
最優秀賞4名、優秀賞4名 => 国際大会派遣生徒 4名(高校3年2名、2年2名)
 - ・通信研修 5月 9月
 - ・合宿研修 8月20日 22日 箱根(生命の星・地球博物館)
 - ・国際大会 10月8日-12日 アルゼンチン(オラバリア) 1名金メダル、3名銀メダル
 - ・文部科学省 表敬訪問 10月15日
 - 日本大会:(兼 第7回 インド大会 選手選考)
 - ・募集 2012年9月1日 11月15日
 - ・第5回日本地学オリンピック大会予選(国際大会一次選考): マークシート(地学基礎準拠)
2012年12月16日 1011名申し込み 812名受験(59会場) => 60名選考
 - ・本選(グランプリ地球にわくわく)(国際大会二次選考)・表彰式
 - ・2013年3月24日から26日 約60名参加
 - ・会場: 筑波大学産業技術総合研究所、気象研究所環境研究所、防災科学技術研究所、環境研究所、エキスポセンター、国立科学博物館、国土地理院、JAXA
 - ・優秀賞10名選考
国際大会 第7回国際地学オリンピック・インド大会
 - ・最終選考 2013年5月11日 12日 英語の実力を問う実技・面接試験
本選 優秀賞10名 => 国際大会派遣生徒 4名選考
 - ・通信研修(5-8月)
 - ・合宿研修 8月19日-22日 (箱根3泊4日)
 - ・国際大会 9月11日 19日 インド(マイソール)
ちきゅうにわくわく小中学生自由研究コンテスト
募集: 2012年8月1日から10月31日
目的: 次期地学オリンピック参加者の発掘
地学オリンピック普及 チラシ・DVDの制作
- ### 3) 今後の計画
- ・2013年度 インド大会(9月11日から19日): 英語力強化

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



G04-01

会場:202

時間:5月20日 09:00-09:15

- 過去問題集の製作、自由研究コンテストの拡充
- ・2014年度 アメリカ大会 募集 2013年9月2日から11月15日
地学オリンピック完全ガイドの製作、ジュニアセミナーの開始
 - ・2015年度 ロシア大会
日本大会特別後方
 - ・2016年度 日本大会開催（三重県） 40か国参加見込み
- 4) 日本大会
- ・2013年 4月 組織委員会の設置
 - ・2013年10月から2015年3月 募金活動
 - ・2016年 8月 日本大会（三重県：筆記試験会場は三重大学）

キーワード: 国際地学オリンピック

Keywords: International Earth Science Olympiad

科学技術週間企画「一家に1枚 鉱物」ポスターの制作：日本鉱物科学会の取り組み

A poster "Minerals for every home" (Ikka-ni-1-mai-koubutsu): Application, acceptance and construction work by Japan Asso

奥山 康子^{1*}, 宮嶋 敏², 鮎沢潤³, 赤井純治⁴, 川手新一⁵, 貴治康夫⁶, 黒澤 正紀⁷, 田中陵二⁸, 土山 明⁹, 長瀬 敏郎¹⁰, 宮島 宏¹¹, 宮脇律郎¹², 山田隆¹³

Yasuko Okuyama^{1*}, Satoshi Miyajima², Jun Aizawa³, Junji Akai⁴, Shin-ichi Kawate⁵, Yasuo Kiji⁶, Masanori Kurosawa⁷, Ryoji Tanaka⁸, Akira Tsuchiyama⁹, Toshiro Nagase¹⁰, Hiroshi Miyajima¹¹, Ritsuro Miyawaki¹², Takashi Yamada¹³

¹ 産業技術総合研究所, ² 埼玉県立深谷第一高校, ³ 福岡大学, ⁴ 新潟大学, ⁵ 私立武蔵高等学校・中学校, ⁶ 大阪府立箕面東高等学校, ⁷ 筑波大学, ⁸ 相模中央化学研究所, ⁹ 京都大学, ¹⁰ 東北大学, ¹¹ 糸魚川フォッサマグナ・ミュージアム, ¹² 国立科学博物館, ¹³ 日本医科大学

¹Institute for Geo-Resources and Environment, ²Saitama Prefectural Fikaya Dia-ichi High School, ³Fukuoka University, ⁴Niigata University, ⁵Musashi High School and Junior High School, ⁶Osaka Prefectural Minoo-higashi High School, ⁷University of Tsukuba, ⁸Sagami Central Chemical Laboratory, ⁹Kyoto University, ¹⁰Tohoku University, ¹¹Itoigawa Fossa Maguna museum, ¹²National Science Museum, ¹³Japan Medical University

いわゆる「一家に1枚」ポスターは、科学技術週間に科学に親しむための素材として文科省が制作し、全国の科学系博物館・展示館で配布されるポスターで、2005年の「一家に1枚 周期表」を皮切りにこれまで毎年発行されている。2013年度のポスター企画は、2012年6月に公募された。日本鉱物科学会は、この企画が公募制になった2009年度以降、日本地球惑星科学連合の教育問題検討委員会（当時）の意向を受ける形で、学会の教育普及委員会を中心に準備を進めてきた。そして昨年6月の公募に応じて企画採択にこぎつけ、本年4月の科学技術週間に向け、ポスターおよびWEB配信される補足説明資料の制作実務に当たってきた。ポスターは文科省予算で20万枚以上が印刷され、およそ3/5が博物館等で科学技術週間を中心に配布、同じく2/5が全国の小・中・高等学校に教育用に配布される。このように「一家に1枚」ポスターは非常に波及効果の大きな普及活動といえるもので、今後も地球惑星科学のアウトリーチ活動として積極的に活用したい企画ということが出来る。本講演では、日本鉱物科学会による「一家に1枚 鉱物」ポスターの概要を解説する。本ポスターは「地球と宇宙の宝物」という副題を持ち、博物学的に美しい鉱物を紹介するだけでなく、惑星科学や生物学などとも関係した先端科学の研究題材であることを紹介する点が、特徴である。講演では、地球惑星科学の他テーマをたてて本企画に応募する際の参考となるよう、企画採択までの取り組みをあわせて紹介したい。なお、本ポスターは地惑連合大会期間中にも鉱物科学会ブースにて配布の予定である。

キーワード: 科学技術週間, 一家に1枚ポスター, 日本鉱物科学会, 鉱物, 地球惑星科学

Keywords: Science and Technology Week, Ikkani-1-mai poster, Japan Association of mineralogical Sciences, Mineral, Earth and planetary science

自然史の新学科をつくる - 東京都市大学自然科学科の挑戦 Establishment of a new department of natural sciences in a university

萩谷 宏^{1*}

Hiroshi Hagiya^{1*}

¹ 東京都市大学

¹Tokyo City University

日本には約 800 の大学があるが、そのうち私立大学は大学数・学生数共に約 8 割を占めている。私立大学の中で地球科学の専門教育を行う大学はきわめて少ないのが現状であり、地球科学を学びたい、という学生のニーズに充分対応しているとは言えない。

2009 年 4 月に、工業大学の伝統校として知られた武蔵工業大学は、系列の短期大学を統合して東京都市大学に再編された。この際に、分子科学・生命科学・地球科学の 3 コースをもつ理学系の自然科学科(定員 25 名)を新設し、地球科学の専門教育を初めてカリキュラムの中に組み込むことになった。自然科学科は 2013 年に完成年度を迎え、初の卒業生 29 名を送り出したが、うち 10 名が地球科学コース(3 研究室)の学生である。

長らく不況の中で、就職に弱いといわれる地球科学を私立大学において新たに設置することには抵抗が大きい。自然科学科の設置にあたっては、単に地球科学を教えるのではなく、数学・物理学・化学の基礎をきちんと学んだ上で、自然史学としての生物学、進化学と、あるいはフィールド科学としての民俗学、人文地理学との組み合わせを意識してカリキュラムを構成した。野外調査法を必修として、化学・生物・地学の教員の協力により、自然界を多面的にとらえ、そのつながりを意識するようにしている。

自然科学科では、学生の学ぶ分野を細分せず、自然科学を広く学ぶように科目を構成することで、つづしのきく人材の養成を目指している。学科設置の 2 年前から理科の教職課程を設置し、また自然科学科の設置と同時に学芸員課程を新設して、資格の面からも就職支援を行っている。

自然科学科での学びは、野外調査能力、室内分析能力、表現力を 3 本の柱として設計されている。フィールドで生の自然と向き合い、そこから自然界の情報を正しく読み取り、試料を採取し、事象のつながりを理解することは、地球科学における教育の柱である。ただ単に地質調査法を教えて地質の専門家を育てるのではなく、地質と植生がどのように関係しているか、気候や風土が生態系をどのように支配しているのか、あるいは自然条件に適応してどのような進化が起きているのか、それらを広く読み取れるように指導する。この学科の卒業生が教員や学芸員になったときに、自分の専門外のことを教えなくてはいけないこと、生徒や一般の人々に対して、野外観察の引率をできることが必要になることを想定している。さらに国際性を身につけさせるために、国外での野外実習の機会をつくり、ハワイ島、ガラパゴス諸島、スコットランド、それに小笠原諸島など国内各地でのフィールドワークを実施している。また室内で様々な分析機器の扱いを学び、データの処理に習熟しておくことは、メーカー系の企業に就職する際の武器になり得る。学芸員課程科目の一部を必修科目とすることで、口頭発表やポスターだけでなく、ものをつかった博物館での展示表現や、映像を用いた表現方法など、さまざまなメディアによる情報伝達に通じることを狙っている。これらの学びの柱は、現在のところうまく機能しているように思われる。

初年度の卒業生の進路は、大学院進学と企業就職が半々であり、全国平均を上回る就職率を達成した。一方、入試成績も好調であり、東京都市大学において受験生にもっとも人気のある学科のひとつとなっている。

東京都市大学の自然科学科は、武蔵工大時代から残っていた教養課程の教員組織が母体となって成立しており、その点では、国立大学の教養部を改組した学科と大きな違いはない。しかし、地球科学を単独で学科にすることは難しい場合でも、自然史学を広く学ぶ方向では、潜在的な需要があり、地球科学を含む新学部・新学科の設置の可能性は残されていると考えられる。タコツボ化した専門に閉じこもることなく、フィールド科学や分析科学の各分野との連携を活かしていけば、学生が地球科学を専門的に学べる学科をあらたにつくることは可能である。他のどの分野よりも地球科学は広大な時空間の範囲で自然界を学ぶことから、自然科学を広く学ぶ中で、地球科学の魅力を感じさせたり、専門教育を深めていくことができると考えられる。

キーワード: 自然史, 自然科学, 大学, 学部教育, 野外実習, 理科教育

Keywords: natural history, natural science, university, education, fieldwork

MAGDAS capacity building activities at ICSWSE MAGDAS capacity building activities at ICSWSE

Maria Gracita Cardinal^{1*}, Akimasa Yoshikawa¹, Hideaki Kawano¹, Huixin Liu¹, Masakazu Watanabe¹, Shuji Abe¹, Teiji Uozumi¹, George Maeda¹, Tohru Hada¹, Kiyohumi Yumoto¹

Maria Gracita Cardinal^{1*}, Akimasa Yoshikawa¹, Hideaki Kawano¹, Huixin Liu¹, Masakazu Watanabe¹, Shuji Abe¹, Teiji Uozumi¹, George Maeda¹, Tohru Hada¹, Kiyohumi Yumoto¹

¹International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University

¹International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University

The International Center for Space Weather Science and Education (ICSWSE) of Kyushu University, formerly known as the Space Environment Research Center (SERC), has an extensive array of real-time MAGnetic Data Acquisition System (MAGDAS) all over the world. In order to develop the basic space and geoscience awareness in developing countries, we conduct trainings at ICSWSE for our MAGDAS hosts from Asia and Africa with the support of JSPS Core-to-Core Program. Details of the program and activities will be discussed in this paper.

キーワード: MAGDAS, training, ICSWSE

Keywords: MAGDAS, training, ICSWSE

科学と環境教育連携プロジェクト活動報告～地学教材の開発とモデル授業の紹介～ The report of Science and Environmental Education Project, introduction of geological materials and programs.

津田 和英^{1*}, 山川 勇一郎¹, 山崎 宏¹

Tsuda Kazuhide^{1*}, YAMAKAWA Yuichiro¹, YAMAZKI Hiroshi¹

¹NPO 法人ホールアース研究所

¹NPO Whole Earth Institute

[はじめに]

「科学と環境教育連携プロジェクト」は、研究者・自然ガイド・学校教員などが連携して、自然科学をテーマにした教育コンテンツを開発、その魅力を広く市民に発信する静岡発のプロジェクトです。

[目的]

自然科学分野において重要な役割を果たす「研究者」「インタープリター(=自然ガイド)」「学校教員」という、異なる主体が連携し、内容・手法の両面においてよりよい教育の在り方を検討し、環境教育の質的向上を図ります。その成果は「教材」及び「モデル授業」として集約し、静岡県内の高校等での授業実施や指導者用教材の開発、教材レンタル等を実施します。またローカルテレビやウェブサイト等を活用して広く情報を発信します。これらを通じて、自然科学の知見を兼ね備えた次世代の環境人材を育成し、以って持続可能な社会作りに寄与することです。

[成果]

3つのモデル授業とハンズオンの要素を含む12種類の教材を開発し、出張授業では現在まで高校に於いて合計23回924名に対して実施しました。授業前後のアンケートより多くの生徒から楽しいという意見が聞かれ、静岡の成り立ちへの理解向上が著しかったです。また生徒自身の地域への興味、野外活動への関心も2割の向上が認められました。

その他、静岡科学館る・く・るでのワークショップにおいて一般向けの普及啓発、教員向け研修会の実施、伊豆半島ジオパークガイド等の社会教育リーダー向けの講習会も実施しています。

本プロジェクトは「三井物産環境基金」及び「みやしん地域振興協力基金」の助成を受けて実施されました。感謝いたします。

キーワード: 地学教材, モデル授業, インタープリター

Keywords: Geological education materials, Educational programmes, Interpreter

「川の学校」水生昆虫をモチーフとした小学生への環境教育プログラムについて River School: The Report of Environmental Education Program on Elementary School using Aquatic Insects

大原 尚之^{1*}, 武田尚太¹, 根岸淳二郎², 佐藤祐介², 山中 康裕²
Naoyuki Ohara^{1*}, Shouta Takeda¹, Junjiro Negishi², Yusuke Sato², Yasuhiro Yamanaka²

¹ 北海道大学大学院環境科学院, ² 北海道大学大学院地球環境科学研究院

¹Hokkaido University Graduate School of Environmental Science, ²Faculty of Environmental Earth Science

山間地域において川は身近な自然の代表的なものである。また、カゲロウやトビケラなどの水生昆虫は、その種類や数の特徴を通じて、周辺地域の自然環境の現状を理解する際に有用な情報を提供する。ここでは、北海道占冠村トマム地区・星野リゾート・トマムに流れる川において実行した、水生昆虫をモチーフに作成した「川の学校」プログラムについて報告する。本プログラムは、小学生が川に生息する生物に対する視野を広げて、さらに地域の自然環境に対する理解を深めることを目的とした。特に科学的な視点での平易な説明を多用し、小学生に水生昆虫と川の密接な関係を伝える実践に取り組んだ。プログラムの具体的な内容は大きく二つに分かれる。生徒が水生昆虫の採集とアクリル標本の作成を行う第1部、第1部の振り返りを含めてクイズを行い、生徒に水生昆虫のアクリル標本を手渡す第2部を行った。

第1部

2012年7月、占冠村立占冠村中央小学校とトマム小学校の生徒3年生?6年生42名を星野リゾート・トマムに迎え、水生昆虫の採集・観察とアクリル標本作成を実施した。生徒が川で水生昆虫を採集し観察したことを記憶に留められるように、記憶媒体としてアクリル標本を作る作業を取り込んだ。標本は大学院生の指導のもと、生徒が水生昆虫をアクリルに流し装飾を加えながら作成した。アクリル標本は乾燥に時間がかかるため、実行側が一旦預かり、後日小学生に渡した。

第2部

三ヶ月後の10月に両小学校を訪れ、完成したアクリル標本を小学生に渡す機会を得た。第一部から長時間が経過している事もあり、第1部の振り返りの役割を持たせて水生昆虫のクイズを設けた。クイズは大学院生2人がそれぞれ博士役とファシリテーター役を務め、途中カワゲラの顕微鏡のライブ映像を挟みながら、生徒の水生昆虫への理解と関心を深めた。アクリル標本を渡す際、小学生向けに水生昆虫の見分け方を載せたカードを配布した。

後日、小学校側から感想を受け取ったところ、生徒から水生昆虫の魅力・アクリル標本に感動する声や、占冠の川を大切にしたいという声が生まれたという声を得られ、プログラムの目的は概ね達成され、占冠の魅力である自然の豊かさが子供達に伝わったと感じた。今後も、プログラムの制作上で生じた問題点を修正しながら、占冠村の小学生に環境教育を提供することが望まれる。

この取り組みを行うにあたり、ご協力をいただいた占冠村役場の皆さん、(株)星野リゾート・トマムの方々、そして北大関係者に感謝申し上げます。

キーワード: 水生昆虫, 環境教育

Keywords: aquatic insects, environmental education



雲海発生メカニズムの解明及びその成果の観光客への紹介「雲の学校」 Investigation on mechanism of "sea of clouds generation" and introduction of the results to tourists

古川 雄大^{1*}, 山中 康裕², 中村 一樹², 田中 大介³

Yuta Furukawa^{1*}, Yasuhiro Yamanaka², Kazuki Nakamura², Daisuke Tanaka³

¹北海道大学大学院環境科学院, ²北海道大学大学院生地球環境科学研究所, ³星野リゾート・トマム

¹Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University, ²Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, ³Hoshino Resort Tomamu

北海道占冠村トマム地区、星野リゾート・トマムにある雲海テラスでは、夏季に見られる雲海の風景が人気を呼び、全国から約10万人の観光客が訪れる。観光客は、ゴンドラを利用して手軽に標高1088mの雲海テラスに行き身近に雲海を楽しむことができるが、これまで雲海について自然科学的な知識などについて学べるものが置かれていなかった。そこで、雲海発生メカニズムの研究で得られた知見を使用し、観光客のための学びの場「雲の学校」を創造することを目的に活動を始めた。本報告では、山中(2011)報告のその後の発展として、(1)雲海発生メカニズムの解明のための調査準備、(2)観光客のための学びの場の創造について紹介する。

(1) 雲海発生メカニズムの解明のための調査準備

現在北海道大学は、トマム山の頂上付近1088m付近と山麓580m付近に気象観測装置を設置し、10分毎に気象観測を行っている。また、1分毎に観測カメラで雲画像を撮影している。だが、トマム地区において、放射霧による雲海発生時の山麓全体における気温分布はいまだ明らかになっていない。田中ら(2000)では、広島県の三次盆地で観測を行ったところ、霧の海になるまでは気温は急速に低下し、霧の海ができると気温低下は小さくなることが指摘されており、雲海の発生消滅メカニズムを把握する上で、盆地地形であるトマム地区の山麓全体において気温観測を行うことは重要であると思われる。そこで、標高別にトマム地区の13地点に気温計を設置した。今後は、トマム山と山麓における気象観測データとカメラ画像データと組み合わせることで解析し、雲海発生メカニズム解明を試みる予定である。

(2) 雲海テラスを訪れる観光客のための学びの場「雲の学校」の創造

雲海テラスを訪れる観光客に雲海のきれいな景色だけではなく、その景色の成り立ちを提供することで、環境教育の主たるテーマである「立場を超えた理解や想像力」を経験してもらうために雲海カードという教育ツールを作成した。観光客が手軽に雲海に関する知見を知ることができるように、「雲海テラスに深く関わるカード」、「気象に関連するカード」、「純粋に楽しむためのカード」を作成し、雲海テラスのテーブルの上にカードを設置した。図は、雲海カードを見る観光客の様子である。また、雲海テラスに向かうために乗車するゴンドラの片道13分の時間を利用して、雲海だけでなくトマム周辺の自然の知見を学ぶことができるカードを作成してゴンドラ内に設置した。さらに、カード設置の効果の確認と改良のため何度か聞き取り調査を行った。2012年夏季の雲海シーズンに行った観光客へのインタビューによれば、「雲海カードはあるとよい」、「面白い」という意見が得られた。さらに、「雲海について知ることができて面白い」、「あめかんむりの漢字を学習できるカードが面白い」など、年齢やグループによって興味が異なることがわかった。

2012年度の取り組みを通して、雲海カードの有用性が確認できたため、2013年度は引き続き聞き取り調査を行い、さらにカードの改良を重ねていく予定である。

この取り組みを行うにあたり、協力していただいた(株)星野リゾート・トマム、文部科学省気候変動適応研究推進プログラム(RECCA)北海道チーム、北海道大学IFES-GCOE関係者に感謝申し上げます。

キーワード: 雲海, 観光, 環境教育

Keywords: cloud sea, sightseeing, environmental education

G04-07

会場:202

時間:5月20日 10:30-10:45



北海道の自然資源「雪」を通じた環境教育

As Environmental Education by Snow As a Natural Resource in Hokkaido

尹 春英^{1*}, 古川雄大¹, 中村 一樹², 山中 康裕², 田中大介³

Chunying Yin^{1*}, Yuta Furukawa¹, Kazuki Nakamura², Yasuhiro Yamanaka², Daisuke Tanaka³

¹北海道大学大学院環境科学院, ²北海道大学大学院地球環境科学研究院, ³(株)星野リゾート・トマム

¹Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University, ²Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, ³Hoshino Resort Tomamu

北海道大学と星野リゾート・トマムは、冬期間作られるアイスビレッジで、氷と雪の研究室「氷のラボ」を共同運営している。トマムがある占冠村は21世紀の日本最低気温 35.8 を記録し、アイスビレッジはその寒さを利用している。ここでは、観光と環境の組み合わせた持続可能な観光づくりを目的に、2011年12月から行っている「氷のラボ」での次の3つの実践について報告する:(1)トマムの雪や寒さに対する観光客の学び、(2)地元の雪と寒さの魅力を見直す、地域の子供たちの学び、(3)氷のラボの運営に関わることによる大学院生の学びである。

(1) トマムの雪や寒さに対する観光客の学び

氷のラボでは、写真に示すような雪の結晶ストラップ「づくり」の体験を提供している。雪の結晶ストラップは、雪の結晶を包むように液体の光硬化樹脂を流し、結晶が溶けないような低温条件下で、光を当てて樹脂を硬化させて製作する。これは研究者レベルではよく知られた方法だが、研究者ではない多数の方々が行うことは、世界初の試みである。お客さまが雪の結晶を採取する過程で、雪の結晶の形や大きさが多種多様であること、薄い雪雲が通過しただけで降ってくる雪の結晶が変わること、きれいな雪の結晶が全く出来ないこともあること、などをまさに感じるようになる。体験自身は無料しており、(室温に戻るとともに溶けてしまっただけで無くなってしまった)お客さまが目で見ても動かした世界でたった一つの結晶の証(レプリカ)を持ち帰るとき、雪の結晶ストラップとして有料で持ち帰ることが出来る。環境教育としてのこのコンセプト作りに1年間を要した。

また、「雪は天からの手紙」の言葉で知られる北大の中谷宇吉郎教授の伝統を引き継ぐ菊地勝弘北海道大学名誉教授の「雪の結晶」写真パネルの展示や、ほぼ毎週開かれる北海道大学教授らのトーク(サイエンス・アイスカフェ)なども行っている。

(2) 地元の雪と寒さの魅力を見直す、地域の子供たちの学び

占冠村の小学生と中学生が地元の雪や寒さの価値を学べるように、昨年冬から「雪の学校」を行っている。日中営業していないアイスビレッジの施設を利用し、「雪の中で宝探し」、「積雪深の測定」、「雪の結晶の観察」、「雪の結晶のレプリカづくりの体験」などにより、降雪と積雪を観察し、雪の性質を楽しみながら学べるようになっていく。また、占冠の雪と地元の生活とを結びつけて、雪は大切な水資源及び観光資源であると認識できるプログラムとなっている。雪と寒さという地元の資源に誇りを持つきっかけとなることが狙いである。

(3) 氷のラボの運営に関わることによる大学院生の学び

北海道大学大学院環境科学院実践環境科学コースの学生は、各自の実践的な研究に加え、環境教育のプログラムの展開により、問題の発見力や課題の解決力などを身に付けるような実践活動を行っている。実践的な活動と研究の一例として、海外からの観光客に雪や寒さについて理解していただくために、氷のラボで日本語のほか英語、中国語に翻訳したパネルを用意し、大学院生が観光客へ説明を行う活動を行っている。同時にヒアリングも行い、展示や説明の改善を行っている。これらの取り組みを通じて、「氷と雪」という自然現象の面白さを通じて、観光の中で積雪寒冷地の自然環境を学んでもらうということが実現できた。今後も今回の取り組みを踏まえて、プログラムの改善を図っていく予定である。

この取り組みを行うにあたり、協力していただいた(株)星野リゾート・トマム、占冠村、北海道大学関係者に感謝申し上げます。

キーワード: 雪, 観光, 環境教育, 実践教育

Keywords: snow, sightseeing, environmental education, practical learning

G04-08

会場:202

時間:5月20日 11:00-11:15



気候変動に対する適応行動を促進するための情報提供方策に関する研究 Study on the information to promote the adaptation action for the climate change

本間 基寛^{1*}, 鈴木 靖¹, 佐藤 嘉展¹
Motohiro Honma^{1*}, Yasushi SUZUKI¹, Yoshinobu SATO¹

¹ 京都大学防災研究所

¹ Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

1. はじめに

気候変動リスクへの対策としては、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を削減し、地球温暖化の進行を食い止める「緩和策」と、気候変動に伴う気温や海面の上昇、降水量の変化などに対して人や社会、経済のシステムを調節することで影響を軽減する「適応策」に分類することができる。一般市民を対象とした気候変動対策としては、緩和策に対する啓発活動が盛んに行われているが、適応策に関しては行政主体による検討が進められているものの、一般市民への啓発に関しては必ずしも十分とは言えない。その原因として、自らが住まう地域に対する気候変動による具体的な影響のイメージが不足していることが考えられる。

気候変動による地域での影響を具体的に理解するためには、気候モデルによる将来変化の予測結果を活用し、リスク評価を行うことが必要である。リスク評価の元となる気候変動予測情報については、例えば、CMIP3を中心とした全球気候モデル(GCM)の実験結果について、日本国内を対象としてメッシュ情報として整理し、データベースを構築して公開しているものもあり(<http://hes.dpri.kyoto-u.ac.jp/database/>)、気候変動予測情報の利活用が図られているところである。

一方で、気候変動に関する予測結果は「1つ」ではなく、どの結果をどのように活用すればよいのか、利用者側においてイメージができていないのが現状である。地域住民レベルにおいて気候変動リスクに対する適応策の実施を促進していくためには、研究によって得られた気候変動予測情報を利用者に対してわかりやすく提示し、かつその活用事例を説明していくことが重要であろう。

そこで本研究では、一般利用者の気候変動に対するイメージを把握するとともに、予測情報の提供によって利用者の意識や適応行動にどのような変化をもたらすのかについて検討する。

2. 気候変動やその予測情報に対する一般利用者の視点

既往の調査・研究などから、一般利用者における気候変動予測情報の利用促進において想定される課題としては、以下の点が考えられる。

- ・気候変動予測情報のどの要素や指標を見ればよいかわからない
- ・気象要素(気温、降水量)や指標(暖候期降水量など)を着目しただけでは、どのような影響が出てくるのが理解できない
- ・予測情報をどの程度信用してよいかわからない
- ・予測情報の確からしさ(不確実性)をどのように解釈すべきかがわからない

また、近年の行動経済学分野の研究において指摘されている「時間的非整合性」の効果により、「100年後の大きな気候変化に対するよりも、数十年先の気候変化に対する適応を優先する」といった適応行動も考えられる。その場合、目の対応を重視したが故に、中長期的なリスクを増加させる適応行動を実施してしまう可能性も考えられる。このような観点からも、適切な適応行動に繋がる気候変動予測情報の提供方策を検討することが重要であると考えられる。

3. アンケート調査の実施

以上のような視点を踏まえ、気候変動に伴う気温上昇により、農作物や観光資源などに対する影響が大きいことが考えられる富山県の一般市民を対象に、インターネット調査を通じたアンケートを実施する。

近年の気象観測データによると、富山県の平野部では気温の上昇に伴い、冬季間の降雪量が減少する傾向にある。一方で、高標高地域では気温が上昇しても依然として雨雪判別気温以下であることから、降雪量が減少していない。しかし、将来にわたって気温の上昇が続いた場合、高標高地域での降雪量の減少や融雪時期の早期化を招き、スキー場の営業期間の見直しや田植え時期における水需給関係の変化といった様々な影響を受ける可能性がある。気候変動リスクへの対応という点、水害や渇水といった極端現象への対策が挙げられるが、一般市民の対応行動を促すという側面からみた場合、このような極端現象に限らず、生活環境に身近な影響に対する対策の行動についても調査することが肝要であると考えられる。

本発表では、アンケート調査の結果分析について報告する。

キーワード: 気候変動, 適応策, 予測情報, 情報提供, 適応行動

Keywords: climate change, adaptation, prediction information, providing information, adaptive behavior

堆積平野の形成過程 Geologic history of sedimentary plains in Japan

高橋 雅紀^{1*}
Masaki Takahashi^{1*}

¹ 産業技術総合研究所 地質情報研究部門
¹ Geological Survey of Japan, AIST

大地震の際に関東平野や大阪平野などで長周期地震動が増幅され、超高層ビルが大きく揺れたり、石油タンク火災が発生したりするなどの被害が懸念されている。その原因は、平野下に伏在する厚い堆積層であるが、その分布は一部の研究者を除いてあまり知られていない。このような長周期地震動を増幅させる厚い堆積層や、堆積物を取り除いた基盤構造を明らかにするためには、反射法地震波探査やボーリング調査に加えて、地質学的成り立ちに基づく視点も必要と思われる。その一例として、過去 2000 万年間の関東平野の成り立ちを地質学的に復元し、今日の基盤構造の特徴を考察する。

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

シースルー火山学 (爆発的噴火バージョン) See-through experiments of explosive eruption for outreach program

高田 亮^{1*}, 古川 竜太¹, 及川 輝樹¹, 西来 邦章¹, 山崎 誠子¹, 廣田 明成¹

Akira Takada^{1*}, Ryuta FURUKAWA¹, Teruki OIKAWA¹, Kuniaki NISHIKI¹, Seiko YAMASAKI¹, Akinari HIROTA¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ Geological Survey of Japan, AIST

一般に火山の内部は可視光では見えないので、子供達にマグマの動きの仕組みを考えてもらうことは難しい。そこで、アウトリーチ目的に、火山内部のマグマの動きから噴火までの過程が見えるアナログ実験を開発した。基本的なシステムは、産総研の一般公開で行った実験(山崎ほか、連合大会発表)を参考にしたい。子供達によりインパクトのある爆発的な噴火のイメージを安全に体験できることを目的として、上記手法をさらに発展させた。噴煙柱が立ち上がり、火砕物が拡散する現象、途中で、噴煙柱が下がり溶岩流噴火に移行する現象、溶岩流が火山の斜面が流れる現象を、ミニチュアで再現できる。災害軽減の立場では、火山の裾野のどこで被害が起こりうるかを、リアルタイムで予想してくる訓練も実現できる。本論では3種類の実験を紹介する(1)噴火に対する発泡の効果を見る実験。ペットボトルにビニールを被せ火山とする。ボトルの中に、重曹とクエン酸、台所洗剤を入れ、色の濃いジュースないし水を入れて、即座にキャップをする。キャップにはあらかじめキリで穴をあけておく。発泡がはじまり、“噴煙柱”が1m程度立ち上がる。やがて、噴出の勢いが低下し“溶岩流”となり、ビニール火山の斜面を流れ下る。この実験は最も手軽に噴火のイメージを再現でき、小学生などには好評であった(2)噴火に対する発泡と母岩との密度差の効果を見る実験。水槽にビニール袋をいれ、重曹とクエン酸、台所洗剤を入れ、色の濃いジュースないし水を入れる。上にビニールで火山を作ればよりリアルである。発泡により噴火が起こる。泡のない液体だけなら水より重いので、ビニールごと水槽内に沈む。密度差という要素を取り込んだ実験で中学生以上のレベルかもしれない(3)噴火に対する発泡、密度差、母岩の応力の効果を見る実験。母岩をゼラチンにして、重曹とクエン酸の混合水液を注入する。注入液体をふって反応を促進させると、爆発的な噴火となり、ゼラチンが破碎され表面に漏斗状火山口ができる。ダイアトームと考えてもよい。炭酸飲料を使うこともできるが、これに比べて発泡のタイミングを遅くすることができる利点がある、一方、ゆっくり注入すると、泡の部分と液体の部分が分かれて、ゼラチン表面で、あたかも脱ガスのように泡だけ抜ける。ジュースは砂糖が含まれているため、脱ガスした液体はゼラチンより重くなり噴出せずに横に岩脈状に広がる(1)-(3)について、茨城県の小学校、中学校、埼玉県越谷市の科学体験施設ミラクル、山梨環境科学研究所の学校教員向け研修、筑波大学の講義で実行された。参加者の感想なども紹介する。

キーワード: アウトリーチ, アナログ実験, シースルー実験, 爆発的噴火, 溶岩噴火, キッチン火山学

Keywords: outreach, analog experiment, see-through experiment, explosive eruption, effusive eruption, kitchen volcanology

地形学の教え方を工夫して地理の授業に興味を持たせる試み

The trial which devises how to teach geomorphology and gives interest to a geographical lesson

青木 邦勲^{1*}

Kunihiro Aoki^{1*}

¹ 日本大学豊山中学校・高等学校

¹Nihon Univ.Buzan junior high school & high school

本校では高校2年生の地理Bは4単位となっている。そのため、1年間授業を行うと系統地理学で授業が終わってしまう。生徒によると、系統地理学の学習は「理論ばかりの授業で地域的な特色や広がりを見るのが少ないから興味を持っていない」と話す。また、「1学期に自然地理の内容が続くことが辛い」と話す生徒も少なくない。

このことを踏まえて検討を行った結果、学習指導要領や教科書の項目通りに授業計画を立てるのではなく、「系統地理学と地誌学が混ざる形での授業計画が望ましい」ということになった。そこで、昨年度から学習する順番を変えて、2年生の1学期は地形の学習の後に「世界の鉱工業」という項目を設定した。この進め方は系統地誌学の資源・産業と地誌を混ぜた形である。また、これに関連する形で農牧業や都市の内容について軽く内容を扱い、全ての内容は相互に関連し合っているという目標を掲げる形で授業を行った。

この結果、地形の学習において生徒の思考に変化が見られた。今まで「地形用語の暗記」ばかり行っていた生徒が、「なぜその地形が形成されるのか?」「この地形が見られる所ではどのような人間活動が見られるのか?」など、教科書の枠を越えて地理的な思考が少しずつできるようになった。また、地学的な現象について興味を持つようになり、地学1(地学基礎)の内容を取り扱った。さらに、これによって地形の分布がある程度理解できているので、鉱産資源の分布や各地域の工業分布の話をする地域的な特色を考えることができる。日本との違いや新しい発見をすることができるので興味を持ったようである。

事例の1つを紹介する。世界の大地形を教える場合、教科書は安定陸塊・古期造山帯・新期造山帯の三つの区分と分布のみを扱っている。私の授業では、三つの地体構造の成因や産出される資源の名前と資源が産出できる理由まで学習させる。その後、学習した知識がどう活きるのかを知らせるために、アメリカ合衆国の北東部の鉄鋼業の様子や、中東地域の産油地域の様子について概略を述べる。この時点では概略のみ述べて、実際は地形学の学習の後に世界の工業地域と題した項目の中で詳細を扱う。こうすると学習したことを忘れる可能性が低くなり、獲得した知識を使ってすぐに新しい内容の学習ができるので負担が軽くなる様子である。

つまり、地理Bにおいては地形学の取り扱いと、その後何を扱うかで生徒の学習に良い影響が出ることを述べたい。もっと大げさに言えば、地理の履修者の増加も期待できることを述べ、意見を頂戴したい。

キーワード: 教科書, 地形学, 地誌学

Keywords: textbook, geomorphology, regional geography