



世界ジオパークネットワークがユネスコの 正式事業に！……………	1
地球科学をより身近に楽しんでもらうために ～インタラクティブ電子書籍の開発（H26 奨励）	3
人力式双胴船を用いた浅海域音響調査システムの 開発と運用（H27 奨励）……………	4

## お知らせ・報告など

■最近刊行した出版物・刊行物購入のご案内…………	5
■今年も大盛況！～2015 サイエンスパーク…………	5
■第6回「海洋科学研究センター」市民公開講座…	6
■ジオ・フェスティバル in Sapporo2015…………	6

## 世界ジオパークネットワークがユネスコの正式事業に！

## [ ジオパーク活動の世界的発展 ]

ジオパークは、地球科学的に高い価値がある遺産（ジオヘリテイジ：geoheritage）を複数含み、それらを保全し活用しながら、持続的発展を目指す地域のことで、国際的なプログラムとして展開されています。ユネスコの支援のもとで実施されてきたこのプログラム（世界ジオパークネットワーク：Global Geoparks Network（以下、GGN））は、2004年にヨーロッパと中国あわせて25地域によって発足し、それ以来順調に認定地域を増やし、2015年9月現在では世界の33カ国（地域）で120地域の世界ジオパークが認定されています。日本国内では2009年に3地域（洞爺湖有珠山、糸魚川、島原半島）が世界ジオパークに認定され、2015年9月現在では8地域（上記3地域に加え、山陰海岸、室戸、隠岐、阿蘇、日高管内のアポイ岳）が世界ジオパークとして活動を展開しています。この他にも、GGNの国内版ともいえる「日本ジオパークネットワーク」があり、2008年の発足以降、2015年現在39地域（北海道内では、白滝、三笠、とちか鹿追の3地域）が日本ジオパークとして活動を続けています。ジオパークでは、大地の



写真1 今年9月に世界ジオパークとなった、アポイ岳ジオパーク（提供：アポイ岳ユネスコグローバルジオパーク）

遺産を保全するとともに、教育やツーリズムにも活用し、地域の持続的な発展を目指し、各地域でユニークな活動が展開されています。

## [GGNのユネスコ公式事業化]

2015年11月17日（現地時間）、パリにあるユネスコ本部で開催された第38回ユネスコ総会において、GGNのユネスコ公式事業化に関する議案が可決されました。これにより、GGNは国際地質科学ジオパーク計画（日本語は仮称、International Geoscience and Geoparks Program：IGGP）として、ユネスコの正式事業となることが決まりました。今後、世界ジオパークは「ユネスコ・グローバル・ジオパーク（日本語はまだ仮称）」として活動していくこととなります。なお、日本ジオパークは日本国内で独自に認定されるため、今回の決定とは関係なくユネスコの名前をジオパークの名称に付けることは出来ません。

## [ユネスコの公式事業化で何が変わるのか]

ユネスコ公式事業化で、これまでの世界ジオパークの活動はどのように変わっていくのでしょうか？これまでジオパーク活動に携わってきた人達や、ジオパークに関心を持っている人達であれば誰もが抱く疑問で、期待を抱く人もいれば不安を感じる人もいるでしょう。

ユネスコ公式事業化は、ジオパークの知名度や情報発信力の向上に繋がることでしょう。ユネスコの名前やロゴが使えるようになることは、ジオパークの活動を知ってもらううえで大きなメリットです。一方で、ユネスコの名前が使えるということは、それに伴う責任が重くなることも意味します。ジオパーク活動の停滞、科学的でない情報の発信やそれに基づく活動などはユネスコブランドに傷を付けることとなり、4年ごとに行われる再審

査の際にその責任を問われることとなります。

世界ジオパークの審査を行う仕組みも、これまでとは変わることになります。これまでは、日本国内のジオパークが世界ジオパークの認定を目指す場合、4月までに日本ジオパーク委員会に申請書を提出、書類審査と公開プレゼンテーションによる事前審査をパスした地域について日本ジオパーク委員会が現地審査を行い、推薦が認められた場合はGGNへ申請書を提出します（概ね12月頃まで）。GGNと国際地質科学連合（IUGS）による書類審査をパスした地域については、翌年5～7月頃に世界ジオパーク関係者2名による現地審査が行われ、GGN執行部での議論によって秋までに加盟認定の可否が決まっています。すなわち最初の申請から世界ジオパーク認定まで、概ね1年半前後かかっています。

今後もこの審査の流れはよく似ていますが、加えてユネスコでの手続きが加わることとなります。日本からの申請は11月末までに日本ユネスコ国内委員会からユネスコに対してなされます。書類審査はこれまで通りGGNとIUGSに委託します。現地審査はユネスコから委託された委員が5～8月に行います。その後、GGN執行委員会が書類審査と現地審査の結果をもとに9月頃に審査を行います。この結果を新たに設置されるIGGPのユネスコ世界ジオパーク評議会で審議・承認、さらにはIGGP執行委員会で承認がなされた後、ユネスコ執行委員会に勧告され、最終的に承認されるのは、さらに翌年の4月頃となります。そのため、審査にかかる期間は概ね2年間かかる見込みです。

[これまで以上に求められる、世界への貢献]

また、ユネスコの支援からユネスコ公式事業となるため、今後の活動ではよりユネスコの活動方針や精神を意識しなければいけません。今のところGGNに加盟するジオパークはヨーロッパと中国・日本に集中していますが、今後は世界的なジオパークのキャパシティ・ビルディングを意識していくこととなるでしょう。具体的には、発展途上国におけるジオパーク活動を先進国のジオパークが支援していくことを意味します。ジオパーク活動に関する情報やノウハウの提供、活動を支える人材育成のサポート（途上国への人材派遣や日本国内への招致など）など、様々な形の支援が想定されます。また、これまで以上の女性参加やより高度な学術研究、汎世界的なジオ



写真2 洞爺湖有珠山ジオパークを訪れた海外からの研修生（提供：洞爺湖有珠山ユネスコグローバル

ツーリズム推進なども想定されます。もちろん、世界的なジオパーク活動を支えるための経済的負担（拠出金や各種大会の参加費など）も増大すると予想されます。

今後ユネスコ・グローバル・ジオパークを目指す地域は、地域の誇りや知名度の向上を目指すだけでなく、これらの重い負担が自分達の地域にのしかかることも意識しなければいけません。日本ジオパークの審査基準の根本とされているフレーズに、「ジオパークを目指す地域は、持続可能な地域社会の実現のために、ジオパークとして、その地域にあったやり方で住民、行政、研究者などの関係者が、ともに考え続けているか、また、そのために、これまでのやり方を変える覚悟があるか」というものがあります。ユネスコ・グローバル・ジオパークで今後活動していくためには、これに加え「ジオパークプログラムの世界的な成功に貢献する準備と覚悟があるか」も問われることになるでしょう。

[ジオパークの将来にむけて]

日本国内でジオパーク活動が本格的に始まってから、すでに7年が経過しています。活動開始当初はその言葉の馴染み薄さから「地質遺産」「地質公園」と紹介されることも多かったジオパークは急速に日本全国へと広がり、今では全国の自治体の1割強がなんらかの形でジオパークに関わっています。精力的に活動してきたジオパークでは、交流人口の増大、地域にあったユニークな教育の発展、地域を支える人材の育成、住民活動の活性化、住民が地域を支える自覚を持つようになったことなど、さまざまな形でジオパークの効果が見え始めています。ジオパークのユネスコ公式事業化をきっかけに、ジオパークに関わる人達が自分達の地域だけでなく世界各地の geoheritage 保全や持続的発展を意識して活動していくことが期待されています。

## 地球科学をより身近に楽しんでもらうために～インタラクティブ電子書籍の開発（H26 奨励）

地質研究所では地元の小学校と連携した出前授業（野外巡検）を平成 17 年から 26 年まで継続していました（地質研究所ニュース Vol.26 No.1 と No.2 に詳しく書かれています）。この野外巡検では当所で作成した「札幌市内地質巡検案内書」を児童に配布していましたが、それは写真と文章のみからなるもので、現地で職員による説明を追加しなければ理解が進まないなど限界を感じていました。

昨今、スマートフォンやタブレットの普及によって、電子書籍の利用者が増えてきていますが、その提供コンテンツはまだ小説やコミックの類が多く、紙媒体の印刷物を電子ファイルで提供するにすぎただけです。このため、様々な意味で便利になったものの、読者にコンテンツの内容を伝えるためには、従来通りの読むというスタイルは変わりません。

これらの電子書籍に一石を投じたのが、アップルが提供するオーサリングソフト iBooks Author です。このソフトには、ウィジットと呼ばれるインタラクティブ（利用者⇄端末の対話型的）要素を配置できる仕組みが最初から用意されています。このウィジットを用いると、画像をパノラマや立体視で見たり、画像を回転・展開・拡大縮小させたり、動画や音声を流したりなど、従来、紙媒体の印刷物では提供できなかった情報を提供することができます。なお、作成した電子書籍は、iBooks のア

プリを搭載した iOS デバイス（iPad や iPhone など）で見ることできます。

本奨励研究では、この iBooks Author を用いて従来出前授業で用いてきた巡検案内書をインタラクティブな要素を付加した電子書籍（書籍名：札幌市南区の地質巡検ガイドブック）にリメイクしました。インタラクティブな要素を作成するために現地で静止画や動画を撮影し、静止画から 360° パノラマ画像を合成したり、動画を編集したりして素材を作成しました。さらに現地で採取した岩石試料から研磨片や岩石薄片を作成し、偏光顕微鏡写真を撮影して実験室的な素材も作成しました。

完成したガイドブックは、従来の読むという行為に加え、コンテンツ内に配置してあるインタラクティブな素材をタップ・スワイプ・ピンチインアウトで操作することができます。この対話型での仮想体験によって、ユーザーが地学に対して今まで以上に興味を持つことが期待できます。

今後はこの手法によるガイドブック等の作成を拡大し、当所が助力する地学教育や地学アウトリーチの場で活用することからはじめていきたいと考えています。地学系博物館や科学館と連携をし、より楽しめる電子書籍にバージョンアップし、地学の普及につながればこれ以上の成果はありません。



図 1：ガイドブック各章の扉ページ（藻南公園、石山、十五島公園・簾舞、砥山、豊平峡・定山溪、滝野）



図 2 左：インタラクティブ的要素が配置されたページ

図 2 中：左図右上の写真をクリックするとフルページ表示に切り替わる（岩石薄片の偏光顕微鏡写真（オープンニコル））

図 2 右：中図の写真をスワイプするとクロスニコルの写真に切り替わる

## 人力式双胴船を用いた浅海域音響調査装置の作成と運用（H27 奨励）

沿岸地質グループでは、本道周辺沿岸海域の地学的な調査研究課題に取り組んでいます。しかし、浅海域のなかでも特に浅い部分である、水深数十 cm～数 m 程度の「極浅海域」は、沿岸水産業の重要な漁場であるにもかかわらず、海底情報のインフラ整備は進んでいません。

たとえば、浅瀬のため調査船が近づけないことや、波の影響が大きいことなどが極浅海域での調査を困難なものとしています。この困難を克服するために当グループでは様々な手法の開発に取り組んできましたが、そのひとつが、前号のニュース記事「無人艇による極浅水域測深システムの開発と運用」でご紹介した自動無人測量艇になります。そして今回は、道総研職員研究奨励事業（主機関：稚内水産試験場）において、当所、さけます内水面水産試験場、および公立はこだて未来大学が共同で開発・作成・運用した、人力式双胴船を使用した音響探査装置についてご紹介します。

### 【背景】

極浅海域での調査を可能とするために、これまでも水上バイクや市販の小型ラジコンボートを利用した調査装置が考案されています。ただし、水上バイク投入・揚収の際にはどうしてもユニック等の装備を必要とすることや、小型のラジコンボートに搭載できる音響機器は重量や容積に制限があるといった問題もあります。本研究では、これらの問題点に可能な限り対処するため、通常の調査船（4～5トン程度）で使用する地層探査装置やサイドスキャンソナー等の機材をそのまま使用でき、かつ、クレーン等の設備なしに少人数で運搬・設置・使用できる装置を作成し、沿岸底生魚介類の生態と関係が深い海底地形や底質の情報を得ることを目的としました。

### 【作成した装置と調査結果】

装置のベースとなる人力式双胴船は、はこだて未来大所有の「 hidroバイク」と呼ばれる自転車式（ペダル式）走行の艇体です。全長は約 3m、重量は約 58kg で、機材を搭載しても 2～4 名の手があれば海岸から楽に進水させることができます。この艇体に、バッテリーを電源とした音響測深機（魚群探知機）や水中音響カメラ、サイドスキャンソナー等の音響機材を取り付けてテスト走行を行い、約 1～3 ノット程度の速度で極浅海域を航行することができることを確認しました。船体の喫水は約 30cm なので、通常の調査船では立ち入れない浅瀬でも調査対象とすることができます。この装置一式を用いて、ミズダコの貴重な産卵地である知床半島・羅臼町の前面海域で音響調査を実施しました。その結果、海流やうねりの影響は受けるものの、海岸線付近までの極浅海域の水深や音響画像データを得ることができました。今後、本装置をさらに改良し精度を上げることで、より沿岸水産業に役立つ新たな地学的情報が得られるものと期待されます。



写真 人力式双胴船と搭載した機材

## 最近刊行した出版物のお知らせと刊行物購入のご案内

「最近刊行された出版物」

○北海道地質研究所調査研究報告第 42 号

「北海道の日本海・オホーツク海沿岸における津波履歴」

主に当所で実施した津波堆積物分布についての研究結果をまとめたものです。

○北海道地質研究所報告第 87 号

【論文】

- ・日高沿岸三石地域の重力異常と浅部比抵抗構造  
—明瞭な活断層の知られていない地域での内陸地震の可能性—

【報告】

- ・石灰石を用いる酸性坑廃水の中和処理に関する予備的実験
- ・北海道石狩平野における沖積層ボーリングコアの珪藻群集

○地質研究所年報 平成 26 年度

当所が昨年度に実施した調査研究事業の成果や公表論文、委員会活動など社会貢献といった活動実績を取りまとめたものです。（12 月発行予定）

○地下水位地盤沈下観測記録 XX XVI

当所が石狩湾周辺で行っている、地下水位と地盤沈下の観測記録をまとめたものです。（12 月発行予定）

地質研究所年報（平成 13 年度以降）、北海道地質研究所報告（継続前誌含め昭和 25 年以降）は、地質研究所ウェブページで PDF ファイルとして公開していません。また、今年度発行の北海道地質研究所報告、地質研究所年報、地下水位地盤沈下観測記録も準備ができ次第公開予定です。

「刊行物の購入について」

2011 年 11 月 1 日より、地質研究所（旧地下資源調査所）発行の刊行物は委託販売先の山の手博物館で購入できます。種類や注文等の詳細は山の手博物館にお問い合わせ下さい。また、当所ウェブでも紹介しています。

一般財団法人 山の手博物館

札幌市西区山の手 7 条 8 丁目 6 番 1 号

TEL：011-623-3321、FAX：011-623-1101

E-mail：info@yamanote-museum.com

## 今年も大盛況！札幌の石を使った標本箱作り ～2015 サイエンスパーク～

2015 サイエンスパーク（主催：北海道・北海道立総合研究機構）が、8 月 5 日に札幌駅地下歩行空間（チカホ）および道庁赤レンガ庁舎にて行われました。サイエンスパークは、年々来場者が増加する傾向にあり、今年も大盛況のうちに終了いたしました。

地質研究所では、「さっぽろの石の実物標本を作ろう！」と題して、小学校 5～6 年生、25 名の参加者に、実際の石を使った標本箱作りを体験してもらいました。本体験では、子供たちにも身近な藻岩山や定山溪など、札幌市内で採集された 10 種類の石の研磨標本を用意しました。そして、石の色や模様などの特徴を観察してもらおうとともに、石にはでき方によって火成岩・堆積岩・変成岩などのさまざまな種類があることや、自分たちの暮らす札幌の街がどのような歴史をたどって今の姿になったのかを学んでもらいました。体験の中で、子供たちは、普段は目に付かないような石の中の小さな鉱物を虫メガネで観察して、その美しさに驚いていました。

今回のイベントを通して、参加した子供たちが、自分たちの住む街の地面がどんな石で出来ているのか、どのようにして今の姿になったのかなど、身の回りの自然により一層の関心を持ってもらえるようになれば幸いです。



写真 当日の体験ブースの様子（地質研究所のコーナー）

## 第6回「海洋科学研究センター」市民公開講座を開催しました

平成27年10月24日(土)に、海洋科学研究センター(小樽市築港3-1)において、小樽市民向けの第6回「海洋科学研究センター」市民公開講座を開催しました。開催にあたり小樽市には後援をいただき、また講演に際し、海上保安庁第一管区海上保安本部にご協力をいただきました。

小樽は、かつて火山活動の激しい場所であったことから、今回は「火山」をキーワードに、「火山と地形と小樽軟石」をテーマとして、海上保安庁第一管区海上保安本部の渡辺一樹海洋情報部長に、日本海側の海岸火山地形や、渡島大島の噴火による日本海側の津波災害などについて話題提供を頂きました。また、当所職員により、平成26～27年にかけて実施した北大との共同研究の屈斜路カルデラの地下構造に関する研究成果の一部の解説を、また火山の恵みの一つである地元「小樽軟石」について紹介しました。

当日は、59名の参加があり、講演終了後には、庁舎を開放し、庁舎内を見学して頂きました。

今後もこのような活動を通して、地元の方々に少しでも当センターの研究活動を知って頂くことにより、地元へ成果の還元を行っていきたいと考えています。



写真 渡辺第一管区海上保安本部海洋情報部長の講演の様子

## ジオ・フェスティバル in Sapporo に参加しました！

10月3日にジオ・フェスティバル in Sapporo 2015が、札幌市青少年科学館で開催されました。本イベントは、地質・気象・天文・環境・防災など、地球科学に関連した実験や展示を通じて、子供達に自然現象をどのようにみるか、どのように考えるかを学んでもらうことをねらいとし、毎年旭川市や釧路市、札幌市で開催されている地学に関するアウトリーチ活動です。当所は2005年から「ジオ・実験屋台」などを出展しています。

今回は20のジオ・実験屋台が出展されました。火山や地すべりの実験、岩石・鉱物の研磨体験・顕微鏡観察、台風・竜巻・地震に関する実験など、それぞれの機関が趣向を凝らした屋台を出店したほか、ジオパークのパネル展示や実験もあり、多くの来場者で賑わっていました。回を重ねるごとに広く認知され、今回の札幌市青少年科学館では3000人を超える来場者がありました。当所からは「天然石の標本を作ろう」と題した実験屋台を出店し、9種類の鉱石を使った標本制作に取り組んでもらいました(写真)。

ジオ・フェスティバルは「地球科学を学び、多くの人々が北海道をもっと好きになる」、つまり北海道の素晴ら

しさを地球科学の視点から実感して欲しいという願いがこめられています。微力ではありますが、当所も引き続き協力していく所存です。



写真 ジオ・フェスティバルでの説明の様子

次の発行は2016年2月を予定しています。

地質研究所ニュース Vol.31 No.3 (通刊119号)

編集者：地質研究所広報委員会

発行日：2015年12月21日(季刊)

発行所：地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

環境・地質研究本部 地質研究所

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目

TEL：011-747-2420 FAX：011-737-9071

HRO URL <http://www.gsh.hro.or.jp/>