

## 日本ジオパーク委員会の5年間の成果と今後の課題 ―委員会事務局の立場から見て―

### Achievement and future challenges of Japan Geopark Committee

渡辺 真人<sup>1\*</sup>

Mahito Watanabe<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所地質標本館

<sup>1</sup> Geological Museum, Geological Survey of Japan, AIST

日本ジオパーク委員会 (JGC) は、日本におけるジオパークの推進を目的として2008年5月に設立され、これまで5年間活動を行ってきた。JGCは申請書の書類審査と現地審査に基づいて日本ジオパークネットワーク加盟認定 (日本ジオパークの認定) と世界ジオパークネットワーク加盟候補地域の推薦を行ってきた。これまでに25地域の日本ジオパークを認定し、6か所の世界ジオパーク候補を推薦した。JGC設立の当初は、ユネスコによる世界ジオパークネットワークの理念と審査基準を準用して審査を始めた。2009年に認定を受けたジオパークを構成員とする日本ジオパークネットワーク (JGN) が設立されてからは、JGCはJGNと協力し、各ジオパークでの実践と経験をもとに、日本の地学的特質と社会の仕組みにあったジオパークの理念と審査基準を模索してきた。その結果、日本のジオパークには次のような特徴が今のところある。日本のジオパークの運営はヨーロッパよりもトップダウン的、中国やマレーシアよりもボトムアップ的な形を取っている。また、災害、あるいは食文化といった自然と人との関わりに関わるテーマや見どころが多く含まれるとともに、地圏・水圏・生命圏・人間圏のつながりを他の国のジオパークより重視しているように見える。このような特徴を生んだ背景について考察し、今後の日本のジオパークの課題について検討する。

キーワード: ジオパーク, 日本ジオパーク委員会, 日本ジオパークネットワーク, 世界ジオパークネットワーク, 持続可能な開発, 持続可能な社会

Keywords: Geopark, Japan Geopark Committee, Japanese Geoparks Network, Global Geoparks Network, Sustainable Development, Sustainable society

## 室戸ジオパークのボトムアップ運営 Bottom-up Management of Muroto Global Geopark

柴田 伊廣<sup>1\*</sup>, 柚洞 一央<sup>1</sup>

Tadahiro Shibata<sup>1\*</sup>, Kazuhiro Yuhora<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 室戸ジオパーク推進協議会

<sup>1</sup>Muroto Geopark Promotion Committee

地域資源を保護だけでなく地域住民が主体的に活用することによって、持続可能な社会をつくることは、世界や日本のジオパークネットワークに加盟する地域に課せられた責任である。世界ジオパークネットワークに参加するためのガイドラインでは、“local”という言葉が繰り返されている。「運営および地域との関わり」の項目には「ジオパークの設立は、地元の強い支援を得て、地域を取り込み、ボトムアップ的なやり方ですすめてゆくべきです。必要な財源の供与を含めて、地方行政や地域社会の指導者から強い支持があることをアピールしてください。ジオパークは運営を専門的に担当する有効な機構を持ち、ジオパーク全域に持続的な地域社会経済や文化の発展をもたらすような政策や行動を実現させるものでなくてはなりません。地元の強力な参加なしには、ジオパークという構想は成功しないのです。つまり、ジオパーク設立の構想とは、地域の景観を守りつつ、地域社会と地元住民の経済的必要性に合った経済運営計画の作成や実施に深く関わっている地域社会や自治体から生まれるものなのです。」とある。2012年11月に室戸で実施された日本ジオパーク全国大会においても、地域住民とジオパークの関わりについて議論され、大会宣言に盛り込まれている。

しかしながら、地域住民とジオパーク活動との関わりは地域の事情によって試行錯誤的に推進するしか無く、世界中のジオパークが関わり方や関わっていく過程に課題を抱えている。主にNPO法人や地域団体によって運営されるヨーロッパのジオパークと主に行政が運営する日本のジオパークでは、多少の違いがあるものの共通の課題である。

一方で、室戸ジオパークでは地域住民のボトムアップによるジオパーク運営に向けた2つの取り組みが始まっている。1つ目は、ジオパークの拠点施設整備事業である。2つ目は、室戸ジオ推進協議会の次年度から3年間の実行計画策定である。ジオパークの拠点施設整備事業に関しては、廃校になった中学校校舎を活用するもので、どんな施設にするのがふさわしいのかという議論を、広く地域住民を交えてワークショップを繰り返しながら進めている。観光客のためだけの施設ではなく、地域住民がかかわれる施設にしようというコンセプトで試行錯誤をしている。この施設を見学した人が、室戸ジオのあちこちを実際に見に行きたくなる施設・地域住民が学べる施設・さまざまな人たちのコミュニケーションの場というような案が次々と発言され、中には施設を軸にしたツーリズムについての意見もあった。実行計画策定の議論でも、ワークショップを取り入れている。室戸ジオパークの強み弱みはなんなのかを整理しながら、繰り返して議論している。ただ議論を重ねるだけでなく、GGNガイドラインの概要と、審査員などから室戸ジオに対して課されている「宿題」も参加者に提示して情報を共有し、会員全体で課題を解決する意識づけをした。

このいわばワークショップによる会議運営は、室戸ジオパーク推進協議会に関わる団体の会議にも影響を与え始めている。これまで、トップダウンによって運営されていたガイド団体が、来年度から年間計画やガイド養成のスケジュール、新たなジオサイトの発掘、ジオツアーのプログラムの開発などを主体的に実施する動きが芽生えつつある。

今回は、室戸ジオパークに起きたジオパークのボトムアップ運営について、実行計画と拠点施設整備で用いたワークショップ型会議の過程や試行錯誤を例に紹介する。

キーワード: 室戸世界ジオパーク, 運営, 実行計画, ガイドライン, ボトムアップ

Keywords: Muroto Global Geopark, management, action plan, guideline, bottom up

## ジオパークの世界認定がもたらした経済効果とその変化 - 島原半島ジオパークの例

### Economic effect and its temporal change that the GGN authorization brought -the example of Unzen Volcanic Area Geopark

大野 希一<sup>1\*</sup>

Marekazu Ohno<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 島原半島ジオパーク事務局

<sup>1</sup> Unzen Volcanic Area Geopark Promotion Office

大地の遺産を活用した地域振興は、ジオパークの重要な目的の一つである。島原半島地域は、世界ジオパークの認定から3年以上が経過したものの、地域住民がその効果を実感しているとは言い難い。本当にジオパークの見学を目的とした観光客はいるのか？いるとすれば、それはどの程度なのか？この疑問を解決するために、島原半島ジオパーク事務局は、2010年と2011年の夏季に島原半島内の主要観光施設70箇所以上において半島外から来訪した観光客を対象に旅行の目的を問うアンケート調査を実施し、ジオパークの見学を目的とした観光客の割合を求めた。そして得られた2200件以上のアンケートの解析結果から、ジオパークの世界認定がもたらした経済効果を算定し、その経年変化の原因を検討した。

まず2011年は、島原半島ジオパークの見学を目的に含む観光客の割合は、日帰り客で13.2%、宿泊客で16.0%に達した。この年に島原半島地域を訪れた観光客は、日帰り客が約473万人、宿泊客が約71万人（長崎県観光推進本部、2012）であり、また島原半島内における2011年の総観光消費額（長崎県観光推進本部、2012）から算定した観光客一人当たりの平均消費単価は、日帰り客で約5,921円、宿泊客で約28,964円となった。実際には、観光客は複数の目的を持って観光旅行を行うことが多いため、ここでは観光客が回答した旅行の目的数の平均値（日帰り：2.5個、宿泊：3.4個）でこれらの消費単価を割り、ジオパークにおける経済効果を算定した。その結果、ジオパークの世界認定がもたらした経済効果は、2011年の1年間で約25億円と見積もられた（Unzen Volcanic Area Geopark Promotion Office, 2012；島原半島ジオパーク事務局、2012）。

一方2012年は、島原半島ジオパークの見学を目的に含む観光客の割合は日帰り客で10.0%、宿泊客で12.4%となり、2011年に比べてともに約3%減少した。旅行の目的数の平均値は2011年と同様（日帰り：2.5個、宿泊：3.3個）であった。これらの数値と、2011年の観光消費額を組み合わせると見積もった経済効果は、暫定値ながら約19億円となった。実際の観光客数は減少傾向にあることから、最終的な経済効果はこの値をさらに下回る可能性が高い。

経済効果の減少の原因は、ジオパークの見学を目的に含む観光客の割合の減少に他ならない。その主たる要因は、雲仙岳災害記念館や大野木場砂防みらい館など、ジオパークをイメージしやすい施設でのアンケートの回収数が大幅に減少したためである。その一方、アンケートを港やフェリーの中といった、観光客の目につきやすい場所で実施したため、半島への観光客の3/4を占める日帰り客のアンケート数が200件以上増加した。いわば2012年の数値は、島原半島ジオパークに対する観光客の認知度の実態に近い結果といえる。今後は地域一丸となり、観光客が気軽にジオパークを体験し、地域に直接の経済効果をもたらすような受け入れ体制の整備（地域周遊の仕組みの整備、ガイドツアーの商品化、お土産物や特産品の開発と販売など）がより一層求められる。

キーワード: 島原半島ジオパーク, 経済効果, アンケート, 日帰り客, 宿泊客, 地域振興

Keywords: Unzen Volcanic Area Global Geopark, Economic effect, Questionnaire, Day-torippers, Overnight visitors, Local promotion

## ジオガイド養成とその成果 How to bring up the ability of geo-guide

工藤 英美<sup>1\*</sup>  
Hidemi Kudoh<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 八峰白神ジオパーク推進協議会

<sup>1</sup> Promotional meeting for Happo-Shirakami Geopark

### 1、はじめに

ジオパーク運営の重要なポイントの一つにジオガイドの質の高さが上げられる。八峰白神ジオパーク推進協議会では次に述べる方法でジオガイド養成を行っている。また、随時ガイドを行い実践していて、養成講座の成果が上がりつつある。

### 2、発端

八峰町合併前の旧八森町は過疎の町であり、住民は活気のある町、いわゆる町おこしを真剣に模索していた。その時期に青秋県境奥地開発林道建設計画が持ち上がった。

この計画は青森県と秋田県にまたがる白神山地を通る林道を建設するというものであった。両県は基本的に合意し、秋田県側は旧八森町を基点として林道（以降、青秋林道という）建設が始まった。

この青秋林道は白神山地約13万haに及び原生的なブナ林を分断することになる。自然保護団体はこのことを知り、青秋林道建設反対の運動を起こし、ついに建設は途中で中止となった。

### 3、世界遺産・白神山地の誕生

林野庁はそれを受けて白神山地を白神山地森林生態系保護地域に設定した。しかし、この法律は国内法であるため、いつ解除になるか関係者には一抹の不安があった。そこから白神山地を世界遺産に登録する案が生まれたのである。

1993年、白神山地の一部が世界遺産に登録されたことを受けて、秋田県は「秋田白神自然ふれあい構想」を発表、その中で旧八森町は環境教育推進モデル町となった。続いて同町は「森とともに生きる」構想、白神山地エコツーリズム構想、白神探検隊交流活動推進事業と次々と新事業が発足したのである。

### 4、八峰町白神ガイドの会設立

#### (1) 経緯

これらの諸事業を推進するために白神山地の自然をガイドできる人材が必要になった。そこで同町では八森町ガイドの会（八峰町白神ガイドの会の前身）を設立し、この会がガイド養成講座を実施した。

同講座を受講するにはあらかじめ日本自然保護協会が主催する自然観察指導員講習会を受講・修了すること、または近年中に受講予定のある人、と規定した。

#### (2) 講座内容等

講座は毎年5回開催され、講義と現地指導が行われる。講義内容は白神山地全体の自然について主として行い、現地指導ではポイントの具体的事象について学び、またビジターに解説する手法を学ぶ。その他、随時他地域を視察し、現地のガイドの実際からガイドテクニックを学んでいる。

これまで植物・動物を中心に実施してきたが、回を重ねるうちに白神山地の地形や岩石、地質構造なども加えている。

その他、救急救命法の理論と実際を専門家を講師に招き研修を重ねている。

### 5、ジオガイドの養成

八峰白神ガイドの会に所属している会員対象に地形・地質に関する基礎知識を得る内容で講座を開催している。また、各ジオポイントで現地研修も実施している。それぞれのガイドは得意とするジオポイントを持つことを目的とし、回を重ねるうちに得意ジオポイントの数が増えていくことを望んでいる。

### 6、成果

これまでの成果として現在5つのモデルコースを設定し、実際ビジターを案内している。「面白い」と感想を漏らしているビジターが多い。

a: 八森ハタハタと白神山地（12月限定）

「秋田名物八森ハタハタ」が獲れる海岸沿いを散策しながら、白神山地とハタハタ接岸の係りに迫ります。

b: 飛び砂と人々の暮らし

砂丘地形の形成過程を追いながら、そこから見えてくる昔の人々の暮らしに迫ります。

c: 段丘地形を追って

海岸や河岸に分布する段丘地形を移動しながら観察し、白神山地の隆起現象を体感します。

d: ニツ森（世界遺産地域）の生い立ち

世界自然遺産にそびえる孤峰・ニツ森の生い立ちを地形や岩石から考察していくと、白神山地は複雑な活動によってできた山地であることに気づきます。

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

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

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS32-04

会場:106

時間:5月21日 15:00-15:15

e:守られたブナ天然林・留山

人里近くにブナ天然林があり、ここは江戸時代に伐採を禁じたために現在まで残った森であるといわれています。地すべり地形に生育したブナの巨木が見られます。

キーワード: 青秋林道, 世界自然遺産, 八森ハタハタ, 飛び砂, 留山, 細菌類

Keywords: Seisyu-wood land load, World Natural Heritage Site, Sand fish, Blown sands, Protected woods, germs

## フォレストバウルジオパーク（ウェールズ）と室戸ジオパークにおける科学知識の表現と理解と活用

## Representation, Understanding and Application of Scientific Knowledge in the Fforest Fawr Geopark (Wales) and the Muroto

柴田 幸子<sup>1\*</sup>

Yukiko Shibata<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> なし

<sup>1</sup> none

人々の科学に対する意識を高めるためには、科学館や科学イベントなどの科学に触れる機会は幅広く人々に開かれていることが望ましい。ユネスコによって支援されているジオパークの枠組みは、科学に関わる活動として様々な分野や興味の人々に訴求し、活動に引き込む可能性を持っていると考えられる。ジオパークは地質的価値だけでなくそれに関わる地域の歴史や文化、人々の生活などが総合的に評価し、それらを保護し教育や研究、また観光をはじめとする地域の産業などに活用していくことを目的としているからである。

これらの目的を達成するためにはジオパークの価値や特徴がどのように伝わり、理解されているのかが活動の重要な基盤となってくる。この調査はジオパークの情報媒体を通して地質を含む科学知識がどのように表現され理解され利用されているのかをそのコミュニケーションのプロセスとそれに影響しうる要因に着目して調べた。またコミュニケーションの特徴を明確にするため、ウェールズのフォレストバウルジオパークと日本の室戸ジオパークにおける調査結果を比較した。

調査方法として、ウェブサイトとパンフレット、野外の解説看板、展示物の分析、これらの情報媒体の制作に関わった人々への質的インタビュー、ビジターへの自己記入式アンケートの3つの手法を用いて、科学知識がどのように表現されているのか、何を意図して作られたのか、ビジターにはどのように受け取られ、彼らのジオパークにおける体験にどのような役割を果たしているのかを調べた。

結果は、情報媒体とジオパーク側の期待、ビジターの体験はそれぞれに影響しあっていることを示した。2つのジオパークの間では、ビジターの興味や体験、ジオパークについての認知度や情報媒体を通じた理解において違いが見られた。また情報媒体の意図やジオパーク自体の特徴、国民性、性別、年代が調査結果に影響していると考えられる。

ジオパークは多様な人々を活動に引き込む可能性を持ち、そこでの科学知識にまつわるコミュニケーションはジオパークの状況やビジターによって違いがあることが結論づけられる。

キーワード: ジオパーク, 科学コミュニケーション, インタープリテーション

Keywords: geopark, science communication, interpretation

## 「然別湖を自分で作ろう！」－鹿追小学校におけるジオパーク出前授業とその効果 Let's make Shikaribetsu lake by yourself: geopark lecture in Shikaoi elementary school

林 信太郎<sup>1\*</sup>

Shintaro Hayashi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 秋田大学・教

<sup>1</sup>Fac. of Edu. and Human Studies, Akita Univ.

「然別湖を自分で作ろう！」という名称の出前授業を鹿追町ジオパーク構想地域に位置する鹿追小学校および町内の小学校の合計 183 名の小学生に対して行った。その結果今回使用した実験教材は、小学校 4 年生から 6 年まで十分理解可能だったが、4 年生ではやや理解度が低いという結果が得られた。

### < 出前授業の概要 >

鹿追ジオパーク構想の中心的資源は、溶岩ドームのせき止めによって形成された然別湖である。そこで、授業の主なねらいを、「児童が然別湖のできかたについて実感を持って理解する」という点においた。紙粘土で基盤及び古い火山群とその間の谷地形を作る。谷の出口に、歯科印象材を用いた溶岩ドームを作り凹地を作る。さらにそこに水を入れて然別湖を完成させる。これらの実験を数名のグループに分かれて、児童自らが然別湖のできかたを再現できるようにした。

授業の構成は以下の通りである。はじめに授業者である林が、マグマについて概説を行う。マグマにはねばりけのあるものとなないものその中間のものがある事を、マヨネーズとソースを使って説明する。次に然別湖のでき方を簡単に説明し、実験に入る。一度演じ実験を行ってから、グループに分かれた児童が実験を行った。

実験は鹿追小学校 4 年生 (39 名)、同 5 年生 (44 名)、同 6 年生 (45 名) および鹿追町の他の学校の生徒 (3 年から 6 年生までの 55 名) にそれぞれ 1 校時 (45 分) 行った。各クラスとも全く同じ授業内容である。

### < アンケート調査 >

授業の最後の 5 分ほどを使い、アンケート調査を行った。はじめの 3 つの質問項目は授業の内容に関する設問で理解度を見るために設定した。次の 3 つの項目はそれぞれ、授業のわかりやすさ、楽しさ、然別湖のでき方が分かったかどうか、についての質問である。

また、最後に実験の感想を自由記述で記入してもらった。授業に参加した全生徒からアンケート用紙を回収した。

### < アンケートの結果 >

学年ごとに同じ授業を行った鹿追小学校のデータについて主に解析する。複式学級は、1 学年あたり 10 人を切る場合もあるので、解析からはのぞく。

#### ・授業のわかりやすさについての評価

鹿追小学校の 4, 5, 6 年ともに高い評価が得られ、学年による差異は認められない。「よくわかった」と答え児童がどの学年も 7 割以上、「よくわかった」あるいは「わかった」と答えた児童がいずれの学年も 9 割以上、逆に普通と答えた児童は 7 % 以下である。

#### ・授業の楽しさ

8 割以上の児童が「とてもたのしかった」と答えている。また、95 % 以上の児童が「とてもたのしかった」あるいは「たのしかった」と答えている。学年による差異は認められない。

#### ・然別湖のでき方はわかったか？

この項目は実験の主目的である然別湖のでき方についての理解に関する質問である。「よくわかった」と答えた子どもは、4 年生では 45 % だったのに対し、5 年生 6 年生では 7 割程度であった。このように 4 年生だけは理解度がやや低いことがわかる。複式の学級の 3 年生にも同様の傾向が見られた。

#### ・自由記述の感想

自由記述の感想欄には「楽しい」「おもしろい」などの言葉が頻発している。およそ 2 / 3 (64 %) の児童が「楽しい」あるいは「おもしろい」と感想に記している。では、児童は何に対して面白く感じたのだろうか？ それを知るために、感想の文脈を解析した。

感想の文脈から「楽しい」あるいは「おもしろい」との言葉がどのような言葉に結びついているかをカウントした。その結果、実験を行った事が理由で楽しいと記述した児童が 48 名、授業内容が「わかった」ために楽しいと感じたと記述した児童が 24 名、新しい知識を得たために楽しいと記述した児童が 7 名いた。児童の「楽しい」という感想は「実験」や「わかった」という語と結びついている。

キーワード: ジオパーク, 鹿追ジオパーク構想, 実験, 溶岩ドーム

Keywords: geopark, Shikaoi geopark, Experiment, Lava dome

## 噴火とともに消滅した伊東市小川沢の化石湖の謎と「赤牛」伝説:伊豆半島ジオパークの新たなジオストーリー

### Geohistory of Lake Ogawazawa broken by the eruption of Izu Tobu Volcano Group and the mysterious "Red bull" legend

小山 真人<sup>1\*</sup>, 鈴木 雄介<sup>2</sup>

Masato Koyama<sup>1\*</sup>, Yusuke Suzuki<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 静岡大学防災総合センター, <sup>2</sup> 伊豆半島ジオパーク推進協議会

<sup>1</sup> CIREN, Shizuoka University, <sup>2</sup> Izu Peninsula Geopark Promotion Council

ジオサイトを語る個別の「ストーリー」はジオに根ざした学際的・分野横断的なものが望ましいが、確固たる学術的根拠に裏づけられる必要があるし、専門家が不断の発想と調査研究でそれを支えるべきである。伊豆半島ジオパークでの最新の研究成果を紹介する。

伊東温泉街の南西に広がるなだらかな丘陵は、「水道山」と呼ばれて市民に親しまれている。この名前は、おそらく伊東市の上水道を支える多数の水源があることから名づけられた。水道山の地盤をつくる岩石の多くは、第四紀の大型陸上火山である宇佐美火山が噴出した数十万年前の溶岩流であるが、その上を厚さ 20 メートル以上もある伊豆東部火山群起源の分厚いスコリアの地層がおおっている。その火口は少なくとも 3 つ知られており、総称して馬場平-鉢ヶ窪火山列と呼ばれている。この火山列から噴出したスコリアは、伊東大川の谷を隔てて、小室山や一碧湖の周辺にいたる広い範囲に降りつもっている。他の火山灰との関係から、この火山列が噴出したのはおよそ 2 万 3000 年前である(小山、2010、静岡新聞社)。

このスコリア丘の北側に沿う谷(小川沢)の中流の標高 250-280 メートル付近の東西 200 メートル南北 500 メートルほどの範囲に、浸食の進んだ山地に似つかわしくない半盆地状の平坦な地形が広がっている。調査の結果、この平坦面をつくる地層は厚さ 30 メートルほどの柔らかな泥質の堆積物であることがわかった。この堆積物は宇佐美火山の溶岩の上をおおい、盆地の中だけに分布する。つまり、ここにかつて小型の湖があり、上記の平坦面はその湖が干上がった後に残された湖底の地形、その下の堆積物は湖の底にたまった泥などの地層とみられる。この盆地の下流には土石流や地すべりの地層が分布するため、おそらく山崩れによってできたせき止め湖の跡であろう。

さらに、この湖底堆積物の上位を、上記の馬場平-鉢ヶ窪火山列の降下スコリアが直接覆う。スコリア自体には水底に堆積した証拠は見られない。このことは、この湖が噴火の際に決壊し、干上がった湖底面上にスコリアが降り積もったことを意味する。おそらく噴火にともなう大地震や大規模崩壊によって湖水が一気に抜けたとみられる。

ここで連想されるのが、一碧湖の赤牛伝説中にある「赤牛」の元の居場所である。一碧湖に住むという怪物「赤牛」は、小川沢から一碧湖に引っ越してきたという(笹本、2013、伊東市史自然・災害編(印刷中))。かつて小川沢に本当に湖があったとすれば、伝説は真実の一端を語っているのかもしれない。しかしながら、上述のように、この湖は 2 万 3000 年前の噴火で消滅した。伝説の元となった事件にしては、あまりに古すぎる。

加藤清志(私信)によれば、旧和田村(現伊東市内)の文書『文禄三(1594)年午ノ八月 彦坂小形部様御検地 伊豆国加茂郡岡村 和田村二而寫取之』の中に、

「岡村山之内上小川と申山之洞地御座候。廣サ東西六拾間、南北貳拾間、深サ貳尋三尋程御座候。是者用水小川沢水上二御座候。道法村ヨリ貳拾四間御座候」

とある。岡村の山中の「上小川」に東西 60 間(110 m)、南北 20 間(36 m)、深さ 2-3 尋(3-4 m)ほどの池があり、これは用水の小川沢の上流で村から 24 間(40 m)の距離にあると解釈できる。「岡村」は現在の伊東市岡区であり、小川沢の下流にあたる。小川沢は地形が急峻なため、山崩れによるせき止め湖の生成・消滅が他の時代にも起きたことは十分考えられる。この池も現在は存在せず、過去の位置を特定することは難しいが、かつて小川沢に出現しては消滅した池のいずれかが伝説中で引き合いに出されたと考えられるべきであろう。

キーワード: 伊豆半島ジオパーク, 伊豆東部火山群, 噴火, 地すべり, せき止め湖, 史話

Keywords: Izu Peninsula Geopark, Izu Tobu Volcano Group, eruption, landslide, ponded lake, historical legend



## 震災経験にもとづく南三陸海岸ジオパーク構想 Concept for Geopark of Southern Sanriku Coast with the disaster experience

久利 美和<sup>1\*</sup>, 谷口 宏充<sup>2</sup>, 永広 昌之<sup>3</sup>, 宮原 育子<sup>4</sup>

Miwa Kuri<sup>1\*</sup>, Hiromitsu Taniguchi<sup>2</sup>, Masayuki Ehira<sup>3</sup>, Ikuko Miyahara<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 東北大学大学院理学研究科・理学部, <sup>2</sup> 東北大学東北アジア研究センター, <sup>3</sup> 東北大学総合学術博物館, <sup>4</sup> 宮城大学事業構想学部事業計画学科

<sup>1</sup> Graduate School of Science and Faculty of Science Tohoku University, <sup>2</sup> Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University,

<sup>3</sup> The Tohoku University Museum, <sup>4</sup> Department of Business and Project Planning, School of Proje

ジオパーク (geopark) は, 地球科学的に見て重要な自然遺産を含む, 自然に親しむための「大地の公園」で, 地球科学分野以外の自然遺産や文化遺産を含め, それらの遺産を保全するとともに, ジオ (地球) に親しみ, ジオを学ぶ旅 (ジオツーリズム) を楽しみつつ, 地域の復興・振興と教育に役立てようとするものである。

宮城県の海岸地域は, 気仙沼から牡鹿半島までの, 古生代~中生代の地質が典型的なリアス海岸をつくる地域, 石巻平野や仙台平野のように, 新生代第四紀の新しい地層が直線的な海岸をなす地域, および平野にわたって入った丘陵-多島海からなる松島地域など, 変化に富んだ自然が見られる場所であり, そこには学術的にも景観の上でも重要な, 高い評価を受けている多くの自然遺産が存在しており, このような自然遺産をジオパークとして積極的に活用すべきと考える。

昨年の東北地方太平洋沖地震とそれにもなう津波によって, 東北地方の太平洋沿岸は大きな被害を受けた。地震やそれにもなう津波などの現象は地球の営みの一側面であり, それを避けて通ることはできない。今回の津波は, 明治以降の観測史では知られていない「想定外の」規模で海岸地域を襲った。しかしながら, 地球の営みの時間的・空間的スケールは私たちの日常生活のそれとは大きく異なり, 地球史の視点で見れば今回の津波は決して「想定外」ではない。これを伝える場としてもジオパークは社会に大きな役割を持つ。

将来の地震・津波に備え, 防災教育を進める上で, 地球を知る-私たちがどのような場所にすんでいるのか, 地球の営みはどのような時間的・空間的スケールをもっているのかを伝える目的で, ジオパークを立ち上げ, ジオツアーを楽しむことで, 被災地の経済復興に資するとともに, もっとも効果的な防災教育, 自然災害に備えるための教育をめざす。

本発表では, これまでに行なった行政や学会との連携によるシンポジウム, 科学イベントへの出典を報告するとともに, 「防災教育」と「地域振興 (復興)」での視点での効果的な方法を目指して, 地域での受け止められ方への課題を整理する。

キーワード: ジオパーク, 南三陸海岸, 防災教育

Keywords: geopark, Minami Sanriku Coast, education for natural disaster

## ジオ鉄の取組み - 4年間のあゆみ (2009-2012年の活動報告)

## Geo-Tetsu Project: the History of Dissemination Activities of Geoscience for Four Years (2009-2012)

藤田 勝代<sup>1\*</sup>, 加藤 弘徳<sup>2</sup>, 横山 俊治<sup>3</sup>, 上野 将司<sup>4</sup>, 安田 匡<sup>5</sup>Masayo Fujita<sup>1\*</sup>, Hironori Kato<sup>2</sup>, Shunji Yokoyama<sup>3</sup>, Shoji Ueno<sup>4</sup>, Tadashi Yasuda<sup>5</sup>

<sup>1</sup>(公財) 深田地質研究所, <sup>2</sup> 株式会社荒谷建設コンサルタント, <sup>3</sup> 高知大学, <sup>4</sup> 応用地質株式会社, <sup>5</sup> 株式会社田宮設計事務所  
<sup>1</sup>Fukada Geological Institute, <sup>2</sup>Aratani Civil Engineering Consultants CO., LTD., <sup>3</sup>Kochi University, <sup>4</sup>OYO Corporation, <sup>5</sup>Tamiya civil engineering Design Office Co.,Ltd.

鉄道を利用しながら沿線に広がる地質地形を楽しむ気軽な旅を通して自然科学に興味をもってもらいたい, そんな願いのもと誕生した「ジオ鉄」<sup>[1][2]</sup>の取組みは, 車窓や途中下車で散策しながら大地の物語を読み解く新しい鉄道旅行のスタイルとして注目を集めている。ジオは, 地球や大地を表す言葉に用いられる「Geo-」から, 鉄(てつ)は, 鉄道そのものの意味と鉄道ファンの愛称「テツ」にちなみ, 鉄道に対する親しみと敬意を込めて, 「ジオ鉄」は筆者らが命名した新語である<sup>[1][2]</sup>。山地が国土の約7割を占める我が国にはレールが縦横に張り巡らされ, 鉄道と山地や河川の関係は切り離せない。沿線に広がる大地の物語を読み解き, 楽しみをみんなで分かち合う。それは鉄道旅行の新しい知的楽しみ方であり, 「ジオ鉄」とは鉄道を利用した新しい形のジオツアーである。現在, ジオ鉄の活動は, 公益財団法人深田地質研究所の普及事業の一環として継続されている(「ジオ鉄(R)」商標登録第5378786号)<sup>[3]</sup>。

多くの人にとって親しみやすいジオツアーを目指す観点から, ジオ鉄路線には, 鉄道を通じて「見る」「触れる」「感じる」ことのできる地質地形遺産や, それらと深く関わる文化遺産が沿線に存在する場所があること, また, 鉄道着工に至る当時のルート選定の苦難のエピソードが地形図から読み取れることなどが選定の基準になる。沿線に広がる地質地形遺産, それらに関係する文化遺産の見どころは「ジオポイント」として選定され, 車窓から確認できる地質地形, 途中下車で気軽に散策できる場所, ジオ鉄写真の撮影地, 地質や地形に関わりの深い鉄道施設や廃線跡などのジオポイントを, 専門家が分かりやすい解説を加えて一般向けに紹介するのが特徴である。列車に乗って車窓風景を眺めてもよし, 列車の待ち時間に駅周辺の地質露頭や廃線跡を散策するもよし, 鉄道とジオの構図で写真撮影を楽しむもよし, 沿線の大地の成り立ちの歴史を知るもよし, 地質図や地形図で鉄道敷設の歴史を机上で辿り, 自然との闘いと共生の道を歩んできた鉄道技術の歴史を垣間見るもよし。人それぞれに多様な楽しみ方があるのも「ジオ鉄」の良いところである<sup>[1][2][3]</sup>。

ジオ鉄の企画は2009年5月に開催された日本地球惑星科学連合2009年大会(幕張)のポスター発表を皮切りに, これまで5路線のジオ鉄を企画し, ジオ鉄の目線で捉えた数々のジオポイントを紹介してきた。

第1路線: JR 四国 土讃線<sup>[1][2][4]</sup>第2路線: 土佐くろしお鉄道阿佐線(ごめん・なはり線)<sup>[4][5]</sup>第3路線: JR 四国 予土線<sup>[6]</sup>第4路線: JR 東日本・西日本 大系線<sup>[7]</sup>第5路線: JR 北海道 富良野線<sup>[8]</sup>

本発表では活動5年目を迎えるにあたって, これまでジオ鉄で実施してきた学会発表, 講演会, ガイド養成講座, ジオ鉄マップ制作, 現地ツアー, 商標登録, ロゴマーク制作, メディア掲載, 糸魚川市や室戸市のジオパークとの連携活動など, さまざまな形で魅力を発信し続けるジオ鉄の取組み(2009年5月~2012年12月まで)について報告する。

[1] 加藤弘徳・藤田勝代・横山俊治(2009): ジオ鉄を楽しむ 鉄道車窓からのジオツアーの提案 (1.JR 四国・土讃線), 日本地球惑星科学連合2009年大会予稿集, A004-P012.

[2] 加藤弘徳・藤田勝代・横山俊治(2009): ジオ鉄を楽しむ-鉄道車窓からのジオツアーの提案(1.JR 四国・土讃線), 総特集ジオパーク(2)地球科学がつくる持続的な地域社会, 月刊地球, vol.31, No.8, pp.445-454.

[3] 藤田勝代(2012): ジオ鉄の取組み - 4年目を迎えて(2009-2012年の活動記録), 深田地質研究所年報, No.13, pp.13-20.

[4] 横山俊治・藤田勝代・加藤弘徳(2012): 第七章ジオ鉄(R)で楽しむ高知の地質, 最新・高知の地質 大地が動く物語, 鈴木堯士・吉倉紳一編, 南の風社, pp.124-146.

[5] 藤田勝代・加藤弘徳・横山俊治・植田壮一郎(2010): ジオ鉄を楽しむ-2. ごめん・なはり線(土佐くろしお鉄道阿佐線), 日本地球惑星科学連合2010年大会予稿集, OES005-P02.

[6] 藤田勝代・加藤弘徳・横山俊治(2011): ジオ鉄を楽しむ-3.JR 四国・予土線, 日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集, O002-P29.

[7] 上野将司・藤田勝代・横山俊治(2012): ジオ鉄を楽しむ - 4.JR 大系線. 日本地球惑星科学連合2012年大会予稿集, MIS32-P12.

[8] 安田 匡・藤田勝代(2012): ジオ鉄を楽しむ - 5.JR 北海道富良野線. 日本地球惑星科学連合2012年大会予稿集, MIS32-P13.

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

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

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS32-09

会場:106

時間:5月21日 16:30-16:45

キーワード: ジオ鉄, 普及活動, ジオポイント, ジオ鉄マップ, 鉄道旅行, 「ジオ鉄」商標登録第 5378786 号

Keywords: Geo-Tetsu, dissemination activities, Geo-Point, Geo-Tetsu Map, train trips, trademark No. 5378786 "Geo-Tetsu"

## 日本におけるジオパークの活動の中で使われる「ジオ」 Usage of the term of "geo" in Japanese geopark activity

目代 邦康<sup>1\*</sup>

Kuniyasu Mokudai<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 自然保護助成基金

<sup>1</sup> Pro Natura Foundation Japan

近年、日本各地のジオパークの活動が盛んになるなかで、ジオパークが対象とするものを包括的に「ジオ」という言葉で表現されることがしばしばある。科学的には正しくない表現であるため、その用法を問題視する研究者も多い。この事例を通して、言葉の使い方や概念形成に関する、科学者と費科学者との違いについて分析する。

キーワード: ジオパークの概念, 科学コミュニケーション, 科学者, 社会

Keywords: concept of Geopark, science communication, scientist, community

## ジオパークにおけるESDフレームワーク Framework for implementing ESD in Geopark

山本 隆太<sup>1\*</sup>  
Ryuta YAMAMOTO<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 早稲田大学教育学部

<sup>1</sup>School of Education, Waseda University

ジオパークにおける教育は、地域の地質・地形や歴史・文化の学習をベースとしながらいわゆる地域像を得ることや、また地域像をベースとした社会参画を目標として据えることができる。地域像は住民にとって地域への愛着を喚起するイメージであり、また将来の地域社会を考える上で重要な道標である。ジオパークでは、観光を通じた持続可能な地域社会の形成が重視されているが、教育活動もそこに貢献すべく、地域像の獲得と発信を通じた取組みが行われている。とりわけ学校教育は、最近の学習指導要領の改訂を受けて持続可能性の学習 (ESD) へと舵を切りつつある。そこで、本発表ではジオパークにおける ESD 実践のための指標となるべき学習活動の枠組みを提示する。GGN ガイドライン、国立教育政策研究所の ESD 研究、ジオパークの教育実践事例を分析した結果、分析と総合、科学コミュニケーション、つながり、多様なアクター、地域参画、地域学習といった概念や態度が鍵となることが明らかになった。

キーワード: ジオパークの教育, ESD, フレームワーク, 地域学習, つながり  
Keywords: Education in Geopark, ESD, Framework, Local area study, Networking

## 世界でひとつだけの岩石標本を作ろう～サイエンスアゴラでジオPR～ Let's making the only my rock specimens -Promoting in SCIENCEAGORA-

関谷 友彦<sup>1\*</sup>

Tomohiko Sekiya<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 関谷 友彦

<sup>1</sup>sekiya tomohiko

### はじめに

2012年11月に日本科学未来館で開催されたサイエンスアゴラの島原半島世界ジオパークブースにおいて下仁田ジオパークと共同でジオパークのPRをしましたので、ここに報告します。

本発表では、サイエンスアゴラについての情報から当日のPR状況などについて紹介し、2013年度サイエンスアゴラでは、もっと多くの地域がPRに参加しジオパークブースを盛り上げたいという提案をしたいと思います。

尚、島原半島世界ジオパークの大野希一さん、雲仙岳災害記念館の徳永喜三男さん、JGN事務局田上順一さんには、出展企画から当日の運営においてなどだけでなく、下仁田ジオパークのPRする機会を与えていただきましたことをこの場を借りてお礼申し上げます。

サイエンスアゴラ 2012～見つけよう あなたと「科学」のおつきあい～

サイエンスアゴラは、独立行政法人科学技術振興機構（JST）主催で、科学コミュニケーションの実践の広場として、科学技術を活用してよりよい社会を実現するための方策を多角的に論じ合うための複合イベントです。2012年度は、（1）科学への理解や楽しさを「伝える」とともに豊かな社会を「作る」へ広げる（2）科学コミュニケーション実践者の交流促進と新たな連携による活性化 を方針として開催されました。

2012年11月10日、11日に日本科学未来館ほか周辺施設で開催され、全国各地の191の団体が参加し、来場者4012人に科学の楽しさを伝えました。

### ジオパーク PR 内容

「世界に一つだけの岩石標本作成～ジオパークを楽しもう」と題して、各地域で採取できる数cm角の岩石標本をオリジナルの岩石シートに貼り付けて実習参加者に持ち帰ってもらう企画を行い1日目は島原半島のみ、2日目は島原半島、下仁田の2箇所から選択できるようにしました。

1回の岩石シート作成に約30分取り、それぞれの地域の代表者が、シートに貼り付ける岩石について、どういう場所でとれるのか、その石にどのような意味があるかなどをスライドを使って説明をしながら、作りました。一回の作成には、スペースと人員の都合上5～6人とし、事前予約制としましたが、大好評で、午後の初めには、当初計画していた夕方までのプログラムの予約券がすべて売れました。

また、実習中には大勢のギャラリーができて、それぞれの紹介パンフレットを配布したり、販売ブースでは島原半島世界ジオパークのグッズなどを売り、大いにジオパークをPRすることができ、さらにはサイエンスアゴラ賞をいただくことができました。

### サイエンスアゴラ 2013に参加しよう

来場者のアンケートの集計結果より、「イベントに再び参加してみたい」「自然科学や科学技術に興味がある」という人がアンケート回答者の50%を超えており、比較的意欲の高い人が集まっています。また、首都圏の普段からあまり自然に触れ合っていない親子をターゲットに、ジオパークのPRをすることは、大きな集客効果につながると考えます。

今回1地域でなく、2地域参加したこととで、両方の岩石標本を作りたいというリピーターもいました。

上述したようにサイエンスアゴラにおけるジオパークPRはとても有効でさらにブース出展料が無料のイベントです。2013年は、下仁田、島原両地域でブースを出展する予定です。（2013年5月募集1次×切）サイエンスアゴラ賞を頂いたこともあるので、岩石標本作成という企画は変えませんが、そこにほかのジオパークも加われればとても盛り上げることができます。ジオパークネットワークの力を結集して、サイエンスアゴラを盛り上げましょう。

キーワード: ジオパーク, 科学コミュニケーション, 地学教育

Keywords: geopark, science communication, education of Earth Science

## 白滝ジオパークの教育活動 -黒曜石火山学習教室の実践- Educational activities at Shirataki Geopark: Practice of Shirataki Obsidian Class Learning Obsidian and Volcano

和田 恵治<sup>1\*</sup>, 梁瀬邦之<sup>2</sup>, 堀嶋英俊<sup>3</sup>, 松村愉文<sup>4</sup>, 熊谷誠<sup>3</sup>

Keiji Wada<sup>1\*</sup>, Kuniyuki Yanase<sup>2</sup>, Hidetoshi Horishima<sup>3</sup>, Yoshifumi Matsumura<sup>4</sup>, Makoto Kumagai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北海道教育大学旭川校, <sup>2</sup>遠軽町立白滝小学校, <sup>3</sup>白滝ジオパーク交流センター, <sup>4</sup>遠軽町埋蔵文化財センター

<sup>1</sup>Hokkaido University of Education at Asahikawa, <sup>2</sup>Shirataki Elementary School, Engaru town, <sup>3</sup>Shirataki Geopark Visitor Center, <sup>4</sup>Engaru Archaeological Center

The main theme of the Shirataki Geopark, northern Hokkaido, is a harmony of earth science and history of people, and we can deeply imagine unique volcanic activity that formed obsidian and prehistoric people that survived the last glacial maximum at the deep forest in the Shirataki Geopark area. The Shirataki Geopark is characterized by the nation's largest obsidian origin, some complete exposures of the compact obsidian layers. The Shirataki obsidian was formed by quenching of aphyric rhyolite magmas at least 10 lava units at about 2.2 Ma.

Shirataki Geopark has been practicing various activities to elementary schools and visitors Geopark for understanding of the unique volcanic activity that formed this obsidian. Volcanic Petrology Laboratory, Hokkaido University of Education at Asahikawa, has developed a learning program of Shirataki obsidian. In this program we have performed vesiculation experiments of obsidian using a portable charcoal stove in addition to general talk of volcano, sample observation of volcanic products, analog experiment of volcanic eruption using a water tank. This foaming experiment is suitable to understand that the role in H<sub>2</sub>O in magma is large during eruption. In this experiment, we can imagine how the magma from glowing charcoal stove at high temperature inside. When heated at a high temperature, H<sub>2</sub>O remaining in the glass structure continues to foam, dense obsidian bulge as bread. This changes to the substance that is completely different in appearance, must feel the *mystery of science* to school students.

Shirataki elementary school has been consistently integrated learning through *stone education* utilizing the geological heritage of the region. The children are confident in this thing for obsidian. Shirataki Geopark has helped human resource development in the region, to take advantage of the education of children.

キーワード: 白滝ジオパーク, 黒曜石, 教育, 発泡実験

Keywords: Shirataki Geopark, obsidian, education, vesiculation experiment

## 三笠ジオパーク構想エリア内におけるジオツアーの試験的開催とアンケート結果 Preliminary geo-tour within the area of the Mikasa Coalfield Geopark Plan, and its questionnaire survey

栗原 憲一<sup>1\*</sup>, 新居 忠浩<sup>2</sup>

Ken'ichi Kurihara<sup>1\*</sup>, Tadahiro Nii<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 三笠市立博物館, <sup>2</sup> 三笠市役所企画振興課政策推進係

<sup>1</sup>Mikasa City Museum, <sup>2</sup>Promotion Policy Division, Mikasa City Office

三笠ジオパーク構想エリア内(三笠市)では、平成24年9月から10月末までに合計7回のジオツアーを試験的に開催し、合計77名の参加を得ることができた。

ツアーコースは、(1)桂沢ダム周辺コース(1億年前の地層と桂沢ダムとの関連性を巡るコース)、(2)野外博物館コース(炭鉱遺産と石炭層を巡るコース)、(3)奔別・幾春別コース(炭鉱遺産とその歴史を巡るコース)、(4)幌内鉄道コース(幌内鉄道と石炭の歴史を巡るコース)、(5)達布山コース(三笠の歴史と地形、農産物を巡るコース)の5つである。

また、参加者からはツアー内容の面白さや当該ジオツアーに払ってもよい金額などのアンケート調査に協力を頂いた。

そこで、本発表では、今回試験的に開催したジオツアーの内容紹介と参加者のアンケート結果を報告し、持続可能なジオツアーの構築に向けた課題と展望に関する議論を行いたい。

キーワード: 三笠ジオパーク構想, 試験的ジオツアー, アンケート調査

Keywords: Mikasa Coalfield Geopark Plan, preliminary geo-tour, questionnaire survey



## 地学普及のための地質情報の観光情報化とジオパークの学術面サポート活動 Simplification of geological information for sightseeing and academic support activity on North Ibaraki Geopark

菊田 亮太<sup>1\*</sup>, 池戸 熙邦<sup>1</sup>, 小沼 沙織<sup>1</sup>, 石川 なつみ<sup>1</sup>, 澤畑 優理恵<sup>1</sup>, 古川 陽平<sup>2</sup>, 小畑 大樹<sup>2</sup>, 土屋 沙垂武<sup>2</sup>, 畑中 雄太<sup>2</sup>, 細井 淳<sup>2</sup>

Kikuta Ryota<sup>1\*</sup>, Hirokuni IKETO<sup>1</sup>, Saori ONUMA<sup>1</sup>, Natsumi ISHIKAWA<sup>1</sup>, Yurie SAWAHATA<sup>1</sup>, Yohei HURUKAWA<sup>2</sup>, Daiki KOBATAKE<sup>2</sup>, Sabu TSUCHIYA<sup>2</sup>, Yuta HATANAKA<sup>2</sup>, Jun HOSOI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 茨城大学理学部, <sup>2</sup> 茨城大学大学院理工学研究科

<sup>1</sup> Faculty of Science, Ibaraki University, <sup>2</sup> Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University

グリーンツーリズム、エコツーリズム、ヘリテージツーリズムなど地域に根ざした観光は、地域の活性化に加え、生涯学習の場としても有用である。旅行者は、その地域特有のことやものを体験し、学び、交流することを楽しむことができる。一方、受け入れる住民側にとっては地域の資源を再発見しそれを磨くとともに、訪れた人との交流を楽しむ機会になる。このような点で、「ジオパーク」は“ジオツーリズム”と呼ばれ、今までにない新しいジャンルの観光を提供することが可能である。ジオパークとは、科学的に重要な地質遺産を見どころとした自然の公園であり、地域の文化や、教育、観光などに地域の活性化を図るという点で、従来の国立公園とは異なっている。

ジオパークの一般への普及のためには、文化的資源に比べ一般市民にとって難解で理解しがたい地質的・地理的な資源を、より多くの人々が理解し楽しめるように地質情報を観光情報に変換することが求められている。現在、高校地学の履修率は約5% (林, 2011) と低く、他の理科分野に比べて、市民権が得られていない。しかし地学は人々の生活に密接に関係している身近な科学である。東日本大震災をはじめ、自然災害の多くは地学に関連している。地学をより多くの人々が理解することは、防災意識の向上に繋がるとともに、価値のある自然を保存し、未来へ受け継いでいくこと、そしてそれらを教育等に活用することによって地域振興につなげることができる。本プロジェクトの目的は地学の一般への普及であり、ジオパークの理念に多くの点で合致する。

平成24年度末までに、本プロジェクトは茨城県内の14箇所において「地質観光マップ」を作成し、それをういジオツアーを行ってきた。さらに茨城県北ジオパーク運営委員会に加盟し、マップや看板の作成、ジオツアーの補助などを行ってきた。これらの活動を通じて、地域住民が地域の地質遺産やその魅力を再発見してもらうきっかけを作ることができた。平成24年度、本プロジェクトは笠間市、常陸太田市観光物産協会、株式会社日立製作所の3つの地方自治体や企業に連携を絞り、ジオパークのさらなる振興および地球科学の普及に励んだ。同時に、茨城県北ジオパークにおける実務組織であるワーキンググループにプロジェクトメンバーが参加し、学術面から茨城県北ジオパークの活動をサポートした。

### 【平成24年度の具体的な活動】

#### 日立製作所との連携

日立製作所所有の「小平記念館」には、日本国内のダムが竣工された際に採取された「記念石」が多数所蔵されている。それらを一般の人向けに解説した案内板を共同して製作し、新しいジオサイトの可能性を検討した。

#### 常陸太田市観光物産協会（以下、物産協会）との連携

ジオツーリズムを行う際に使用する40ページの冊子を作成した。冊子の作成にあたって、物産協会員と市内のジオポイント視察して回る勉強会・検討会を行った。

#### 笠間市

笠間地域を対象にした「地質観光マップ」を作成し、新たなジオサイトの可能性について検討している。

#### 茨城県北ジオパークワーキンググループとの連携

茨城県北ジオパーク事業を一層活発化するために、「ジオツアー」「商品開発」「広報」「インタープリタ」の4つのワーキンググループが設立された。地質情報活用プロジェクトは各ワーキンググループに参加し、facebookを利用して連絡を密に取り合うことで学術面のサポートを行っている。

本プロジェクトは、茨城大学社会連携事業会から援助を受けた。

キーワード: ジオパーク, 茨城県北ジオパーク

Keywords: geopark, North Ibaraki Geopark

## 銚子ジオパークの屏風ヶ浦ジオサイトを利用した体験型地学教育の効果 The effects of experience-based geological education on Byobugaura geosite in Choshi Geopark

安藤 生大<sup>1\*</sup>  
Takao Ando<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 安藤生大  
<sup>1</sup> Takao ANDO

### 1. はじめに

平成 24 年 9 月 24 日、銚子市は日本ジオパークネットワーク (JGN) の正会員に認定された。

千葉科学大学と銚子市は、これまで、銚子半島の貴重な自然的、文化的価値を有する自然環境を積極的に活用すると同時に、後世への遺産として確実に保全する枠組みとして、日本ジオパークネットワーク (JGN) の正会員への認定実現を目指して活動してきた。筆者らは、この活動の一環として、未来を担う地元の児童・生徒に対して、地元の地質を利用した体験的な理科学習プログラムの開発を行ってきた。これらの活動では、地元の児童・生徒に、確かな地質情報を提供しながら、地元の“生の”地質にふれて、その自然環境の特徴を知り、自然と人間の関わりに気づく機会を提供し、地元に対する誇りや愛着を育むことを目的として活動してきた。

本研究では、JGN 正会員の認定を受けた銚子ジオパークの本格的な教育活用として、屏風ヶ浦ジオサイトを利用した体験的な理科学習プログラムを開発し、地元の中学 1 年生に対して実施した。具体的には、平成 24 年度から改訂された新学習指導要領の中学校理科における「地層」の単元の学習内容に正確に則りつつ、大学と中学校が連携した授業 (以下、中大連携授業) を行う理科学習プログラムを開発した。この中では、今まで実施が難しかった地層の野外観察や、教室における火山灰等の標本観察など、体験型の学習を取り入れた内容とした。本研究では、開発した理科学習プログラムの内容を紹介し、授業の実施前後の質問紙調査と実施後の自由記述文の分析から明らかとなった効果と課題について報告する。

### 2. 地域へのライフサイクル思考の導入と本研究の教育モデル

銚子ジオパーク構想では、地域の地質学的成り立ち (「つくる」に相当) と、人間による土地利用 (「つかう」に相当) を考える「ライフサイクル思考」と、地域環境の保全と持続性の条件を考える「持続発展教育 (ESD)」の視点を取り入れた教育活動を展開している。特に、地元の中学校と連携した教育実践では、過去から現在に至る地域の成り立ちを地質学的に理解させ、時間軸を未来に延長して地域環境保全と持続性の視点を取り入れた地学教育プログラムを開発している。具体的には、(1) 地域環境の成り立ちの理解と愛着の醸成、(2) 土地利用とその環境影響の理解、(3) 地球環境の保全の必要性の理解を促すことで、地球環境の保全と、その持続性を担保する教育プログラムの構築を目指している。

### 3. 地学教育プログラムの概要

本研究では、上記の教育モデル (1) 「地域環境の成り立ちの理解と愛着の醸成」に焦点をあて、中学校の正課の理科授業を対象として、地元の地質遺産を活用した体験型の理科学習プログラムを開発し、実践した結果について報告する。具体的には、千葉県銚子市内の中学校で使用されている理科教科書「大日本図書 理科の世界」1 年の単元 4 「大地の変化」の単元目標「大地の活動のようすや身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる事物・現象を大地の変化と関連づけて理解させ、大地の変化についての認識を深める。」に則りつつ、大学と中学が連携した授業 (以下、中大連携授業) を行うことで、今まで実施が難しかった地層の野外観察や教室における火山灰等の標本観察などをとり入れた内容とした。本研究では、このような体験型の理科授業を地元のジオサイトで行うことで、受講した生徒の地域環境に対する愛着の増進と学ぶ意欲の向上を期待した。地学教育プログラムの実践は、2012 年 6 月 14 日、19 日、21 日、22 日、29 日に、銚子市立第三中学校 (千葉県銚子市東小川町 2348 番地) の 1 年生 (31 名) に対して行った。

本発表では、開発した地学教育プログラムの内容を紹介し、授業の実施前後の質問紙調査と実施後の自由記述文の分析から明らかとなった効果と課題について報告する。

### 4. 主な結果

(1) 地学教育プログラムの実施前後に実施した質問紙調査からは、授業に対する満足感は比較的高いことが示された。しかし、大学との連携授業ということで内容に対して難しいのではないかと不安を抱いていた生徒が多く、連携授業を受ける目的やその意義についての評価が比較的低いことが示唆された。

(2) 授業の理解に関する自由記述文のキーワード分析からは、本教育プログラムの学習内容について、80.7 % の生徒が「良かった、分かった、おもしろかった」のいずれか 1 つ以上の印象を持ったことから、授業に対する満足感は比較的高かったことが示された。

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

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

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS32-P06

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

(3)しかし、外部講師が授業を行う場合には、授業の進行速度に注意を払い、見学や観察に十分な時間を確保する必要があることが示された。

(4)感想や意見に関する自由記述文のキーワード分析の結果からは、10%を超える生徒の学ぶ意欲を向上させることができたと判断できた。

キーワード: ジオパーク, 銚子, ライフサイクル思考, 持続発展教育, 理科教育

Keywords: Geopark, Choshi, Life cycle thinking, ESD, Science education

## 世界石材遺産資源候補 糸魚川のヒスイ

### Itoigawa Hisui (jade rock), Japan -Candidate of Global Heritage Stone Resource designation

竹之内 耕<sup>1\*</sup>, 宮島 宏<sup>1</sup>, 茨木洋介<sup>1</sup>, 木島 勉<sup>1</sup>, 山岸洋一<sup>1</sup>, 加藤碩一<sup>2</sup>

Ko Takenouchi<sup>1\*</sup>, MIYAJIMA, Hiroshi<sup>1</sup>, IBARAKI, Yousuke<sup>1</sup>, KIJIMA, Tsutomu<sup>1</sup>, YAMAGISHI, Youichi<sup>1</sup>, KATO, Hirokazu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 糸魚川市ジオパーク推進室, <sup>2</sup> 産業技術総合研究所

<sup>1</sup>Itoigawa Geopark Promotion Office, <sup>2</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

世界石材遺産資源 (Global Heritage Stone Resource) という新たな自然石材資源の国際的選定の計画が進行中である。このプロジェクトは、2012年万国地質学会議 (IGC、オーストラリア) で承認され、国際地質科学連合 (IUGS) と国際土木地質学及び環境連合 (IAEG) によって進められている。目的は、石材利用において主要な地位を占め、人類文化史上高く評価されている天然石材を認定しようとするものである。このような認定によって、石造遺跡に対する社会や政治家の関心が高まり、地域の天然石利用を振興し、石造遺跡の維持補修や高品質の新規建造物に必要な天然石材が確保されるようになると期待される。これは、特定地方、あるいは広範な地域において重要な天然石材であることの証となる。

一方、糸魚川世界ジオパークには、世界最古のヒスイ文化発祥地を特徴づける山岳地域のヒスイ産地、ヒスイ転石が採集できる河川や海岸、縄文時代中期～弥生時代 (6000-2000年前) のヒスイ製品とそれらの生産遺跡がある。さらに博物館や玉づくり・土器づくりなどの体験学習プログラムが準備されている。また、ヒスイの成因と地下深部からの上昇過程、縄文時代から現代に至るヒスイの石材利用の詳細、ヒスイ発見に関係した近現代史などの調査研究が進んでいる。

この世界石材遺産資源の候補地として、糸魚川のヒスイのほか、白滝の黒曜石、江戸城石垣の箱根安山岩 (小松石)、大阪城石垣の広島花崗岩、彦根城石垣の湖東流紋岩があげられている。世界石材遺産資源指定のためのチェックリストの項目に沿い、糸魚川ヒスイについての特徴を紹介すると以下ようになる。

世界石材遺産資源の指定に応募する石材の正式名称: 糸魚川ヒスイ (翡翠)

名称の由来: 中国清朝の時代、ミャンマーから来た緑色と橙色の石に対して、色の類似からカワセミ (翡翠) をあてたとされる

層位学的 (あるいは地質学的) 名称: 蛇紋岩メランジュ中の岩塊として産する。

その他の名称: なし

商品名: 糸魚川ヒスイ

産地: 小滝川ヒスイ峡、青海川ヒスイ峡、糸魚川海岸など

主要採石場の場所: なし

地質年代・地質学的環境: 約5億年前、 Gondwana大陸のプレート収束域の地下深所で変成流体の関与によって形成、中生代中の蛇紋岩メランジュの構造岩塊として産する。構造岩塊として、高圧型片岩 (おもにエクロジャイト相～緑色片岩相)、変はんれい岩、ザクロ石角閃岩、ロジン岩などを伴う。

岩石学的名称: ヒスイ輝石岩、オンファス輝石ヒスイ輝石岩、オンファス輝石

本来の色、石材としての美しさ: 純粋に近いヒスイ輝石は白色、微量のチタンを含むヒスイ輝石は薄紫色、同様なオンファス輝石は青色、チタンに乏しいオンファス輝石は緑色、石墨を伴うと黒色

自然の変化: なし

組成:  $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$  (ヒスイ輝石),  $(\text{Na}, \text{Ca})(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})\text{Si}_2\text{O}_6$  (オンファス輝石)

地質工学的性質: 微小結晶集合体のためきわめて強靱。しかし、小断層の発達が顕著であり、断層面に沿って破断することもある。密度:  $3.0 \sim 3.4 \text{g/cm}^3$

石材としての適性: 敲石、重石、装飾品、彫刻品、宝飾品

脆弱性および供給の確保: 少量の産出により保護が必要。小滝川ヒスイ峡、青海川ヒスイ峡は国指定天然記念物。持続可能な採集によってのみ利用すべき。

過去の利用例と利用の地理的範囲: 縄文時代前期には敲石として、縄文時代中期には大珠として、縄文時代後期～弥生時代～古墳時代には勾玉、丸玉としてそれぞれ利用。北海道から九州・沖縄にかけての遺跡から出土。韓国の遺跡からも。奈良時代に利用が断絶し昭和初期まで忘れ去られた。

建造物: 長者ヶ原遺跡の大珠 (縄文時代中期、市指定文化財)、出雲大社の勾玉 (弥生時代、国指定重要文化財)、宇木汲田遺跡の勾玉 (弥生時代、県指定重要文化財)、東大寺不空羂索観音立像の宝冠 (8世紀、国宝)、朝鮮の金冠 (6世紀、韓国国宝) など

関連する文化遺産: 長者ヶ原遺跡・寺地遺跡 (縄文時代、国指定史跡)、三内丸山遺跡 (縄文時代、特別史跡)、吉野ヶ里遺跡 (弥生時代、特別史跡) など

その他の通称: 世界最古のヒスイ文化 (縄文時代)、東洋の寶石

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

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

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS32-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

関連する他の石材：蛇紋岩製磨製石斧

指定の石材に関する文献:

茅原一也, 1987, ヒスイの科学. 茅原一也教授退官記念会, 246p.

河野義礼, 1939, 本邦における翡翠の新産出及び其化学的性質. 岩石鉱物鉱床学会誌, 22, 219-224.

木島 勉・山岸洋一・寺崎裕助, 2007, 長者ヶ原遺跡 縄文時代北陸の玉作集落 (日本の遺跡). 同成社, 168p.

宮島 宏, 2010, とっておきのヒスイの話 (第3版). 糸魚川市教育委員会, 96p.

画像: (省略)

キーワード: 世界石材遺産資源, ヒスイ, 糸魚川, 沈み込み帯, 世界最古のヒスイ文化

Keywords: Global Heritage Stone Resource, Jade rock, Itoigawa, subduction zone, world's oldest jade culture

## 糸魚川世界ジオパークにみられる境界多様性 Some boundaries in the Itoigawa Global Geopark, Central Japan

宮島 宏<sup>1\*</sup>, 竹之内 耕<sup>1</sup>, 茨木 洋介<sup>1</sup>

Hiroshi Miyajima<sup>1\*</sup>, TAKENOUCHI, Ko<sup>1</sup>, IBARAKI, Yousuke<sup>1</sup>

<sup>1</sup> フォッサマグナミュージアム

<sup>1</sup>Fossa Magna Museum

### 糸魚川世界ジオパークの特徴

日本最初の世界ジオパーク認定地の一つである新潟県西部に位置する糸魚川世界ジオパーク (IGGP) の特徴として、国内だけでなく国外のジオパークと比べても多様性に富むことが挙げられる。その主なものを列記すると以下のようになる。

(1) 標高差: 日本海の海岸から飛騨山脈の小蓮華山まで 2766m の大きな標高差を持つ。糸魚川沖の海底の富山湾深海長谷を含めればさらに地形的な高低差は大きくなる。

(2) 地質学的境界: 糸魚川?静岡構造線によって東のフォッサマグナ地域と西の飛騨外縁帯に大きく二分される。

(3) 時代の差: 古生代カンブリア紀 (約 5 億年前) に生成したヒスイから新生代第四紀 (約 3000 年前) に活動を開始した焼山火山まで 5 億年もの差を持つ。

(4) さまざまな地形: 海岸平野・海食崖・砂丘・丘陵・河岸段丘・溶岩流地形・溶岩円頂丘・浸食地形 (地すべり・大規模崩壊)・非対称山稜・二重山稜 (線状凹地)・カール・風衝地・雪田などがある。

(5) さまざまな岩石: 堆積岩・火成岩 (申請岩・半深成岩・火山岩)・変成岩などさまざまな岩石が分布する。

(6) さまざまな鉱物: 6 種の新鉱物, 13 種の日本新産鉱物が発見されている。

(7) さまざまな化石: 4 の新属, 26 の新種の古生物が記載されている。

(8) 生物多様性: さまざまな標高・地質・地形を持つ地域にさまざまな生物が分布する。

今回は IGGP およびその近傍で認められる比較的明瞭な変化や差, すなわち『境界』となっている諸事象の多様性について紹介したい。

### IGGP でみられる境界

#### 言語

東日本方言系の越後方言と西日本方言系の北陸方言の境界が新潟富山県境となっている。

糸魚川市の東にある上越市では『居る』を東日本で使われる「いる」を使うが、糸魚川では富山以西と同じく「おる」を使う。一方、糸魚川では「おととい」を使うが、富山以西では「おとつい」を使う。糸魚川では北関東以北と同様に疲れたという意味で「こわい」を使うが、富山以西では「こわい」は疲れたという意味ではなく恐ろしいという意味になる。このように糸魚川で使われる言語は東西の方言が共存している。

アクセントについても同様で、西日本系のアクセントと東日本系のアクセントが共存している。

#### 食べ物

年取り魚は大晦日の年越しの膳に付ける魚であるが、糸魚川は鮭、それ富山以西は鱒を用いる。

#### お雑煮の餅

糸魚川では焼いた角餅をお雑煮に入れるが、富山県黒部川以西では焼いた丸餅、福井以西では焼かない丸餅を入れる。

#### その他

#### 電気の周波数

糸魚川市で使われる電気の周波数はほぼ全域で 50Hz であるが、親不知の西にある市振はそれ以西と同じ 60Hz となっている。また、糸魚川市の南の長野県でも同じく 60Hz となる。

#### 鉄道の電気

JR 北陸本線の糸魚川・梶屋敷駅間にデッドセクションがあり、東の直江津・糸魚川駅間は直流 1500V、西の糸魚川・敦賀駅間は交流 20000V, 60Hz となっている。

#### JR の区分

IGGP 内にある JR の駅はすべて JR 西日本の管轄であり、JR 東日本との境界は東は直江津駅、南は南小谷駅となっている。

#### 灯油のポリタンクの色

糸魚川は赤色のポリタンクに石油を入れるが、富山県以西では青色のポリタンクを使う。

#### カップ麺の味付け

カップ麺は東西で異なった味付けとしているが、糸魚川の最西部の市振にある道の駅・越後市振の間では東西両方の味付けのカップ麺が売られている。

MIS32-P08

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

## 境界生成機構

糸魚川およびその近傍で認められる言語や風俗習慣の『境界』の原因は、地形的要因すなわち人間の往来を制限する急峻な地形（飛騨山脈，親不知の急崖）や急流河川（姫川，黒部川）の存在が大きいと考えられる。また，糸魚川が東京から直線距離で約 220km，大阪から約 300km というように，大きくどちらかに偏っていない位置関係にあることも，東西の両方の文化や習慣が共存する原因であろう。

キーワード: 糸魚川, 境界, 言語, 風俗習慣, 生物の分布, 構造線

Keywords: Itoigawa, boundary, language, manners and customs, distribution of creatures, tectonic line

## 農業用水を核とした健全な水循環 -白山手取川ジオパークでの事例- Sound water cycle with a focus on agricultural water -In the case of Hakusan Tedorigawa Geopark-

吉田 匡<sup>1\*</sup>, 皆巳 幸也<sup>1</sup>

Masashi Yoshida<sup>1\*</sup>, Yukiya Minami<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 石川県立大学

<sup>1</sup>Ishikawa Prefectural University

手取川は、白山に源を發し、数十の支河川を合流して北流し、石川県白山市鶴来に至る。手取川はここで西方に向きを変え、金沢平野を流下して、白山市美川において日本海へ注ぐ石川県最大の河川であり、流域面積 809<sup>2</sup>、線流路延長 72 の一級河川である。また、流域面積の約九割を山地が占め、水源から河口までの平均勾配は約 27 分の 1 で我が国  
有数の急流河川である。下流部には典型的な手取川扇状地が形成され、河道はこの扇状地の南端部を日本海へと注いで  
いる。本流域は白山手取川ジオパークとして、日本ジオパークに認定されている。また、扇状地には古くから水田地帯  
が発達し、石川県民の食糧供給の主役を担っている。基幹水路は約 240 に及び、扇状地の隅々まで手取川の水が行  
きわたっている。また、扇状地は比較的急勾配で砂礫質から構成されているため、地下には良好な帯水層が発達し地下  
水利用も盛んである。

また、この地域の降水は、太平洋側とは異なり日本海側特有の分布をしている。太平洋側の地域と比較して、4月~10  
月までの降水は大きく変わらないが、11月~3月までの降水量は圧倒的に多い。この大部分が山間地域では降雪となり、  
融雪水は灌漑用水として利用されている。

石川県立大学は扇状部に位置し、手取川流域などの白山手取川ジオパークのエリアは大学の重要な研究サイトである。  
地域大学にとって地域の課題に取り組み、地域の発展に根差した研究を行うことは、地域貢献の面からも重要であり、そ  
の成果を発信することは地域大学の重要な役割の一つである。また、ジオパークでは科学の普及も目的の一つであるた  
め、研究成果発信の場としても、大学はジオパークと連携できる。

大学では、石川県、白山市、その他地元関係者との協力のもと、白山手取川ジオパークのキーワードである水循環を  
テーマとして「農業用水を核とした健全な水循環に関する研究」を6年間にわたり実施した。

そもそも、地域の住民にとってジオパーク内の恵みは、永続的に続き当たり前のものと思われている。しかしながら、  
山間地での過疎化による山林の荒廃や、水田面積の減少による地下水位の低下や、温暖化の影響で積雪量が減少するこ  
とによる融雪水を利用した春先の灌漑用水の不足など、水循環を脅かす様々な要因が潜在している。

本プロジェクト研究では、この地域の様々な水循環の恵みについて社会環境（過疎化・高齢化・都市化等）や自然環境  
（地球温暖化による気候変動等）の変化に焦点を置き、地域の現状把握から将来予測を行うことにより、地域住民の方々  
に地球温暖化の影響をより身近に認識してもらうため、様々な角度から研究を行ったものである。

大きく分けて10のテーマで研究を行っている。1) 温暖化の進行予測からの積雪量や降水量の変化、海面上昇の変化  
予測の調査、2) 都市化や高齢化などの社会情勢変化についての調査、3) 山地からの土砂流出量や河川流量の変化予  
測についての調査、4) 水田の水循環機構の解明、5) 扇状地の地下構造の解明、6) 地下水流動機構の解明、7) 温  
暖化等による水稲への影響予測の調査、8) 積雪の減少に伴う野生動物の増加による被害予測、9) 生物多様性に及ぼ  
す影響調査、10) 自然エネルギーとしての水利用可能性調査、以上の10テーマを上げ、水環境のとりまく現状と変化  
を調査した。

キーワード: 白山, 手取川, ジオパーク, 水循環, 農業用水

Keywords: Mt.Hakusan, Tedorigawa River, Geopark, Water cycle, Agricultural water



## Selecting potential geosites in the eastern Kii peninsula, Southwest Japan Selecting potential geosites in the eastern Kii peninsula, Southwest Japan

Dorota Anna Kapuscik<sup>1\*</sup>

Dorota Anna Kapuscik<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Waseda University

<sup>1</sup>Waseda University

The aim of this presentation is to describe the geotouristic potential of the study area based on the presence of the Median Tectonic Line (MTL) in the region and set the basis for establishing geosites in the future.

Geologically important geosites has been picked up together with the sites of unique history and culture. The valorization of selected objects is ground on field studies and detailed petrographic analyses by using samples from rock exposures on the surface and boring cores.

The petrographic researches provides information about more precise surface trace of the MTL in the eastern Kii peninsula, which can be used as the most attractive point of geological trips in this region, including Ise Grand Shrine (Geku).

This work also focuses on the lack of geotouristic infrastructure that could make available all their advantages for educational purposes. Protecting and using geosites offers various important opportunities for communities including local economy development and providing employment.

In addition, establishing a tentative geotouristic course in the region could increase public awareness of geoscience education, protection and conservation important landscapes for future generations and help tourists to understand particular processes that shape our Earth.

キーワード: geosite, geopark, MTL, Kii Peninsula

Keywords: geosite, geopark, MTL, Kii Peninsula

## 山陰海岸ジオパークにおける古代製鉄と潟湖の歴史について Review of the history of lagoons and iron production in San'in Kaigan Geopark

芝崎 美世子<sup>1\*</sup>, 松原 典孝<sup>2</sup>, 井上 淳<sup>1</sup>, 岸本直文<sup>1</sup>, 三田村 宗樹<sup>1</sup>

Miyoko Shibazaki<sup>1\*</sup>, Noritaka Matsubara<sup>2</sup>, INOUE, Jun<sup>1</sup>, Naofumi Kishimoto<sup>1</sup>, Muneki Mitamura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 大阪市立大学, <sup>2</sup> 兵庫県立大学自然・環境科学研究所

<sup>1</sup>Osaka City University, <sup>2</sup>Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo

ジオパークでは、地質や地形だけでなく、自然や生物、歴史や人々の生活との関わりにも一般の人々の関心が集まる。このため、古墳や古代潟などの「遺跡」、滝や巨樹、巨石、湧水地などの「聖地」、金や鉄などの「鉱物伝承」、洪水や津波、地震などの「災害伝承」等、地質や自然に関係した地理学、宗教学、民俗学、考古学、歴史学を踏まえた総合的な視点からジオパークを紹介することが求められる。そこで、山陰海岸ジオパークでみられる潟港や古代製鉄を通して、考古学・歴史学的な視点から山陰海岸ジオパークを鳥瞰した。

日本海に面した山陰海岸ジオパークには、湖山池、久美浜湾、浅茂川潟、竹野潟などの潟港が多く存在し、古代から国内外の交易に利用されていたと考えられている。とくに、丹後地方の浅茂川潟には「網野銚子山古墳」、竹野潟には「神明山古墳」など、日本海側最大の大型の前方後円墳が築造されており、考古学上でもこの地域が重要な役割を果たしていたものと思われる。これらの潟港は、自然地形を利用したもので、潟港の成立と消滅を通して、地域の歴史とともにその地形発達や地質学的背景を紹介できる。

またこれらの古墳は、副葬鉄器などから鉄生産や玉などの鉱物資源との関係が指摘されており、竹野川流域にある「遠所遺跡」は、当時の国内最大級の鉄生産の拠点として知られている。日本における古代製鉄の開始には、まだ不明な点も多いが、このような古代の丹後地方は、とくに国内自給の開始時期における鉄生産において、きわめて大きな役割を果たしていた可能性がある。鉄生産の拠点であった遠所遺跡の流域には、古い地質形成年代をもつ宮津花崗岩が広く存在しており、山陰側には珍しい高チタン砂鉄の産地となっている。鉄製品や製鉄の歴史の紹介は、その背後にある地質への関心に繋がる。なお、古代研究の分野では山陽側などの高チタン砂鉄による製鉄に注目が集まっており、宮津花崗岩地域は、その地質や産出砂鉄から見て、日本海をはさんだ朝鮮半島の砂鉄文化との関係性を考えるうえでもとくに重要である。

また現在、ほぼ水田化されている竹野潟は、1603年(慶長8年)の丹後国絵図を見ると、この時期にはすでに埋没されていたと考えられる。埋没年代は不明であるが、神明山古墳を配する竹野潟は、8世紀頃までは古代丹後の潟港として使われていたと推測されているため、この時代から16世紀頃までのいずれの時期に埋没したと考えられる。志布比神社の草創伝承によれば、神社草創期に一気に埋没したという伝承が残されており、この神社の位置や周辺の地質的な特徴から見ると、土石流の災害伝承とも考えられ、地質災害教育につながる。

以上のように、歴史学・考古学的な視点は、新たなジオパークの地質学的魅力を引き出す可能性がある。山陰海岸ジオパークの丹後地方は、歴史的、考古学的にも、また日本海文化を考えるうえでも重要な地域であり、このような視点からのジオパークの理解と認識を進めていくべきであると考えられる。

キーワード: ジオパーク, 丹後地方, 砂鉄, 潟湖, 遺跡, 古代製鉄

Keywords: Geopark, Tango Area, Iron sand, Lagoon, ruins, ancient iron

## 堆積相解析に基づいた兵庫県香美町下浜の県指定天然記念物“漣痕化石”の再検討と教育的意義

### Reexamination of "ancient ripple mark" designated as a Hyogo prefectural natural monument, based on facies analysis.

松原 典孝<sup>1\*</sup>, 先山 徹<sup>1</sup>

Noritaka Matsubara<sup>1\*</sup>, Tohru Sakiyama<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 兵庫県立大学 自然・環境科学研究所

<sup>1</sup>Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo.

鳥取県東部から兵庫県北部および京都府北西部にいたる山陰海岸ジオパーク地域には、日本海形成前後に堆積したとされる新第三系が広く分布し、そこに見られる地質構造は当時の堆積環境を知るための重要な情報を与えてくれる。そのうち兵庫県美方郡香美町香住区下浜に分布する新第三系では、地層の底面に顕著な線状の堆積構造が認められる。これらは1968年3月に、天然記念物“漣痕化石”として兵庫県指定の天然記念物に登録され、現在にいたっている。一方、兵庫県で実施された県版レッドデータ調査によってこの“漣痕化石”も再調査され、そこでは“漣痕化石”ではなく“流痕化石”である可能性が指摘された(田中・中島, 1998)。しかしその根拠は地層の構成物の一般的な傾向との比較によるものであり、地域の精査による説得力のあるものではないため、結果として“漣痕化石”と“流痕化石”の二つの名称が併存する状況が続いている。これが“漣痕”あるいは“流痕”かは、当時の堆積環境や古地理の復元に大きくかわり、当地域の地質構造発達史を考察するうえで大きな意味を持っている。また、科学的に正しい情報の提供は、地域学習の面でも極めて重要である。

2003年にはこの地層の周辺に分布する淡水性地層から多くの足跡化石が見つかり、総合的な学術調査がなされた(香住町, 2003)。この足跡化石を含む地層との上下関係を明らかにし、当時の動物相の生息環境を考察する際にも、この“漣痕化石”の地質学的意義は大きい。さらに2010年10月には、この地域を含む山陰海岸ジオパークが世界ジオパークの一つとして認められ、この“漣痕化石”も重要な地質見学地点の一つとなっている。したがってその点でも“漣痕化石”の正確な記述と正しい名称の使用が求められる。

筆者らは、山陰海岸ジオパーク地域の堆積学および岩石学的側面から地質調査をおこない、層序の再検討を進めつつある。その過程でこの“漣痕化石”および周辺の地質についても堆積相解析を行い、この露頭の位置付けを明らかにした。

堆積相解析の結果、周辺に分布する碎屑岩類および火山碎屑岩類を堆積組相GR(礫質河川堆積物)、堆積組相SR(砂質河川堆積物)、堆積組相LM(湖沼堆積物・氾濫原堆積物)、堆積組相DEB(土石流堆積物)、堆積組相R/PYR(河川堆積物/火砕流堆積物)の5つに分類した。

線構造の形状解析の結果、線構造は漣痕化石ではなく、礫質河川のチャンネル底に発達した溝状流痕(gutter cast)であることが分かった。これは、日本海拡大初期の堆積環境を知る重要な手がかりであるとともに、当時の堆積場や構造発達史を解明する上でもたいへん貴重な資料である。また、これほど大規模にはっきりとした流痕が露出していることは稀であり、堆積学の発展にも寄与するものと期待できる。

キーワード: 山陰海岸ジオパーク, 流痕, 漣痕, 堆積相解析, 中新世

Keywords: San' in Kaigan Global Geopark, flute cast, ripple mark, facies analysis, miocene

## 兵庫県下のジオ資源を活かした地域づくり Regional revitalization utilized geo-resource in the Hyogo Prefecture

先山 徹<sup>1\*</sup>

Tohru Sakiyama<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 兵庫県立人と自然の博物館

<sup>1</sup>Museum of Nature and Human Activities

兵庫県は太平洋・瀬戸内海・日本海に面し、西南日本内帯のほとんどの地質体が分布する。近年、各地でそれらの地質を活かした地域づくりの試みが進められつつある。その代表的なものが山陰海岸ジオパークであり、ここでは地質や地形などの地域資源を保護・保全しながら教育や観光に活用しようとされている。一方、ジオパーク以外の地域でもそれに近い活動は存在し、それらの根底にあるのは大地の成り立ちと暮らしとのかかわりの理解である。ここではそれらの実例をいくつか紹介し、ジオパークにおける地域資源をマネジメントするための一助とする。

### (1) 六甲山地

六甲山地は約100万年前以降の断層運動により、急速に隆起した山塊である。その山麓には神戸・西宮・芦屋・尼崎・宝塚といった大都市が存在する。断層運動とそれによる急斜面、風化しやすい花崗岩の存在はこれまで阪神淡路大震災や阪神大水害などの災害をもたらした。その一方で、それらは神戸港の発展や水車産業など街の発展を促し、地域の文化を形成し、大都市を育ててきたが、近年は六甲山頂付近での過疎化が深刻化してきている。この地域では、多くのNPOや自然愛好家グループが存在し、花崗岩石材や山地の形成と街とのかかわりの理解を含め、ハイキング客などに六甲山の自然や歴史を知ってもらおう活動が進められている。

### (2) 竜山石

高砂市には採石場が多くみられ、通称「竜山石」と呼ばれている白亜紀の凝灰岩類が採石されている。これは古墳時代の石棺に始まり、現在まで営業が続けられている「採石遺跡」である。ここでは、この石材を中心にした地域づくりを進めるため、石材利用の悉皆調査や新たな商品化などがなされている。

### (3) 生野鉱山と銀の馬車道

生野鉱山はかつて銀山として栄えたふるくからの鉱山であるが、1973年に閉山した。ここでは明治時代に生野鉱山から姫路の港まで約49kmの馬車専用の道路が作られた。現在そのルートを「銀の馬車道」と称し、往時の名残を示す道路跡や建造物をたどるツアーやイベントが展開されている。生野町では国の重要文化的景観の選定を目指している。

### (4) 丹波の恐竜を活かしたまちづくり

2006年に丹波市で前期白亜紀の篠山層群から恐竜が見つかった以降、相次いで恐竜のほかほ乳類・は虫類・両生類化石が多く発見され、地域は全国に知られる化石産地となった。それにもなって地域では恐竜を活かした街づくりを推進するグループが立ち上がり、発掘を進めている人と自然の博物館などと連携して活動している。恐竜の発掘体験会や、発掘現場を見るための工夫、シンポジウムの開催など、活動は多様である。

このように、ジオ資源を地域づくりにつなげようとする活動は多い。これらの活動の多くは必ずしもジオパークに進展しようとするものではないが、その理念はジオパークと同様である。そして、その根底にあるのは地域をつくるジオ資源が現在の暮らしや歴史・文化に深くかかわっていることへの理解である。博物館はその理解を進展させる役割を担っている。

キーワード: ジオパーク, 地域づくり, ジオ資源, 山陰海岸, 兵庫県

Keywords: Geopark, regional revitalization, geo-resource, San-in Kaigan, Hyogo prefecture

## 室戸ジオマークサマースクール2012「石ころコロコロ、地球グルグル ~ 室戸で見つける! ぼくらと石ころのカンケイ」の実践 Summer school 2012 in Muroto Geopark - we are rolling stones -

ジェンキンズ ロバート<sup>1\*</sup>, 柴田 伊廣<sup>2</sup>, 橋本 善孝<sup>3</sup>, 藤内 智士<sup>3</sup>, 殿谷 梓<sup>2</sup>, 野崎 篤<sup>4</sup>, 岡田 明莉<sup>4</sup>, 並木 勇樹<sup>5</sup>  
Robert Jenkins<sup>1\*</sup>, Tadahiro Shibata<sup>2</sup>, Yoshitaka Hashimoto<sup>3</sup>, Satoshi Tonai<sup>3</sup>, Azusa Tonotani<sup>2</sup>, Atsushi Nozaki<sup>4</sup>, Akari Okada<sup>4</sup>, Yuuki Namiki<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 金沢大学理工研究域自然システム学系, <sup>2</sup> 室戸ジオパーク推進協議会, <sup>3</sup> 高知大学, <sup>4</sup> 横浜国大, <sup>5</sup> 横浜市戸塚区

<sup>1</sup>School of Natural System, College of Science and Engineering, Kanazawa University, <sup>2</sup>Muroto geopark promotion committee,

<sup>3</sup>Kochi University, <sup>4</sup>Yokohama National University, <sup>5</sup>Tosuka-ku, Yokohama City

2012年7月15日から16日に地球におけるいろいろなグルグル(循環)を発見するサマースクール「石ころコロコロ、地球ぐるぐる ~ 室戸で見つける! ぼくらと石ころのカンケイ ~」を開催したのでここに内容をご紹介します。対象者は小学5年生から高校生とした。当日は、参加者を数名ごとの班に分け、各班に議論を促すための大きな子ども(ジオガイドさんや地元ボランティアの方)が加わった。また、子供の発言を増やす工夫として、様々なキーワードを絵柄にしたグルグルカードを製作し(製作者:野崎, 岡田), 良い発言をした参加者に配った。以下にサマースクールでの実践内容を示す。

### < 石ころはどこから来て、どこへ行くのか: 奈良師元海岸 >

奈良師元海岸で石ころや貝殻、陶器のかけらなどの漂着物を集め、それらの起源と行き着く先を話し合った。また、ジオスライサーを用いた堆積物試料の採取、樹脂を用いた地層のはぎ取り、石膏を用いた巣穴の型どりを行い、堆積作用や堆積物と生物の関係を考えてもらった。

### < 垂直な地層の謎を解明せよ: 室戸岬と展望台 >

室戸岬の直立した地層や褶曲、断層などを観察し、その後、ココアと小麦粉を利用した付加体形成実験を行い、プレート沈み込みに伴う付加体の形成時に観察したような地層の変形が起こることを理解した。また、室戸岬を一望できる展望台において、「海がなくなったらどうなるか」などの質問をしつつ海底地形図を見せ、室戸周辺の海底地形を理解してもらった。

### < 南海トラフのいま: JAMSTEC 研究船「なつしま」と無人潜水機「ハイパードルフィン」とのコラボレーション >

JAMSTEC(海洋研究開発機構)の協力の下、一般公開のために室戸新港に寄港していた調査船「なつしま」において、直前の航海で無人潜水機「ハイパードルフィン」を用いて採取した堆積物の観察や潜水映像の視聴を行った。

### < 隆起と海水準変動の賜: 海成段丘 >

室戸市国立青少年自然の家展望所から吉良川付近の海成段丘を一望し、隆起と海水準変動によって海成段丘が形成され、そこが農耕地や住宅地として使われていることを理解してもらった。

### < 水田とハス池から湧き出るガスの正体 >

石ころから有機物に視点を変える。水田やハス池から湧き上がるガスの正体を探った。ガスへの点火や池の堆積物などを採取・観察を通して、ガスがメタンや硫化水素であり、それらが有機物の腐敗や微生物活動によって生成されたことを理解してもらった。

### < 植物が石炭になる: 亜炭燃焼実験と木炭生成実験 >

高知県奈半利に分布する唐の浜層群六本松層から産出する亜炭の観察と燃焼実験と割り箸を用いた木炭生成実験を行い、植物遺骸が地層中の嫌気環境で石炭へと変化することを学んだ。

### < まとめと発表 >

以上の主として野外での観察や実験を通じて理解したことを班ごとに話し合い、何がどのようにつながっているのかをまとめてもらい、発表してもらった。

以上、海岸に落ちていた石ころをきっかけに、堆積物と地層、岩石、地質構造、生物の関係やそれらの循環を子どもたち自身が発見してプログラムを実践できたと思う。特にJAMSTECの協力によって南海トラフという深海環境をもプログラムに組み込めた意義は大きい。

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

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

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS32-P14

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

本サマースクールは、室戸ジオパーク推進協議会や国立室戸少年自然の家、室戸市在住のジオガイド、ボランティアの方々をはじめとして、JAMSTEC 高知コア研究所、「なつしま」乗組員、「ハイパードルフィン」運航チーム、東京大学大気海洋研究所の芦寿一郎准教授に大変お世話になった。記してお礼申し上げます。

キーワード: 夏の学校, イベント, 宿泊, 地球, 小中学生

Keywords: event, education, overnight

## 阿蘇カルデラ ~ その形成に伴う巨大噴火の影響および人々の暮らしとの関わり ~ Aso Caldera- Influence of huge eruptions and relation with living of people

池辺 伸一郎<sup>1\*</sup>, 森 由佳<sup>1</sup>, 石松 昭信<sup>1</sup>, 徳永 美紀<sup>1</sup>, 片山 彰<sup>1</sup>

shinichiro ikebe<sup>1\*</sup>, MORI, Yuka<sup>1</sup>, ISHIMATSU, Akinobu<sup>1</sup>, TOKUNAGA, Miki<sup>1</sup>, KATAYAMA, Akira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 阿蘇ジオパーク推進協議会

<sup>1</sup> Aso Geopark Promotion Council

阿蘇火山はおおよそ27万年前に誕生し、以後巨大噴火を4回繰り返してきた。現在我々が見ることのできる大規模カルデラは、おおよそ9万年前の巨大噴火によって形成された。

阿蘇地域はこのカルデラ地形を中心とし、中岳の火山活動、火山と共存する人々の暮らしなどを主テーマとするジオパークである。

なかでもカルデラは、世界的に見ても有数の規模を誇り、カルデラ形成に伴う巨大噴火は日本列島のみならず地球全体に大きな環境変化をもたらし、当時の動植物にも大きな影響を与えたことが想像される。

おおよそ9万年前という時代は、世界的には旧石器時代であり、日本に於いては4万年前以降の人類の存在はほぼ確認されているが、それ以前は不明確である。そのため、阿蘇4噴火が当時の日本に暮らす人間に影響を与えたかどうかについては定かではない。しかしながら噴火の影響は、約74000年前のトバ噴火、西暦536年のクラカタウ噴火、1815年のタンボラ噴火(いずれもインドネシア)などの例を見ると、地球規模での気温の低下はもとより、日光が遮断されることによる動植物への影響など、様々な事柄が考えられる。

一方、世界的に大きな影響を及ぼした阿蘇4噴火によって形成されたカルデラ及びその周辺にはおおよそ7万人の人々が暮らしている。そこに暮らす人々にとって、カルデラはどのように関わっているのか。独特の陥没地形からくる風のながれ、そのことが多量の降水量を生み出すことにも繋がり、豊富な湧水の元ともなる。その反面、カルデラ壁の急斜面崩壊、カルデラ底の平坦地での川の氾濫などの自然災害にも関連する。

このように、阿蘇ジオパークに於いては阿蘇カルデラの形成に伴う地球規模の顕著な影響が考えられ、それとともにカルデラの存在は、現代の人々にも無意識のうちに強い関わりをもたらしている。このことは阿蘇ジオパークとしての大きな特徴のひとつであり、強くアピールして行くべきものと考えている。同時に我々は、今後いつかは地球上のどこかで起こるであろう巨大噴火に対して、啓発をおこなう中心的役割を担う必要もあると考えている。

キーワード: ジオパーク, 阿蘇, カルデラ

Keywords: Geopark, Aso, Caldera

## 天草御所浦ジオパークにおける地質の保護と守られる生態系の例 Conservation strategies for ecosystem and strata outcrops in Amakusa Goshoura Geopark

長谷 義隆<sup>1\*</sup>, 鵜飼 宏明<sup>1</sup>, 廣瀬浩司<sup>1</sup>  
Yoshitaka Hase<sup>1\*</sup>, Hiroaki Ugai<sup>1</sup>, Koji Hirose<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 天草市立御所浦白亜紀資料館

<sup>1</sup>Goshoura Cretaceous Museum, Amakusa-City

熊本県天草市御所浦地域には、恐竜をはじめとする貴重な化石を含む地層がある。旧御所浦町では御所浦地域全体を1つの野外博物館と見立てる「御所浦町全島博物館構想」により、平成9年以降、化石採集場、化石公園、アンモナイト館などが設けられた。「天草御所浦ジオパーク」認定後には、30地点を越えるジオサイトが確保されて、現在もその整備が進んでいる。ジオサイトの中に、地質や化石を保護することとそれを保全することで直接生態系を保護することに繋がっている場所があるので、その事例を報告する。

地層・化石の保護の事例では、通称「スフェノセラムスの壁」と呼ばれるジオサイトがある。このサイトの見どころは上部白亜系姫浦層群のシルト岩の層理面上に無数のスフェノセラムス属の二枚貝と多種の生痕化石が観察される点である。このジオサイトは本来斜面崩壊防止用の金網で覆われていた地層が金網の劣化により露岩となっていることで、観察可能になった。このサイトについては安全にアクセスできる通路の整備および学術調査が行われている。

ジオサイトの一つ、アンモナイト館は直径約60cmの九州で最大級のアンモナイトを見学できる施設である。この化石は本来海岸に露出していたもので、海岸道路の整備によって埋め立てられて消滅するはずのものであったが、住民の保護活動により、アンモナイト館として、アンモナイトを含む昔の海岸部分を残す形で保存されているものである。

このアンモナイト館周辺には、上部白亜系姫浦層群の黒色頁岩が露出し、コンクリートなどの防護壁では覆われていない。露頭からこぼれ落ちる頁岩の破片が溜まった場所には準絶滅危惧（NT）に指定されているツメレンゲ（*Orostachys japonica*）が自生している。この植物は日当たりと水はけのよい場所に多く生息し、チョウ目の準絶滅危惧（NT）クロツバメシジミ西日本亜種（*Tongeia fischeri shojii*）の食草となっている。

アンモナイト館周辺は御所浦ジオツアーリズムガイドが案内する「牧島コース」の重要なジオサイトである。この場所周辺一帯の地層および動植物の保全は御所浦白亜紀資料館の職員と御所浦ジオツアーリズムガイドが自主的に行っている。露頭はそのままの状態と管理されないと雑草や雑木に覆われていく。これらを定期的に伐採除去することで、地層だけでなく、希少なツメレンゲとクロツバメシジミを観察できる場所が維持されている。

このように、アンモナイト館周辺ジオサイトは、地質とそれに関連する動植物の生態系があり、人がそれを保護する活動があって、地層や化石に加え、その地域に特有な動植物を観察に人が来るという持続可能な環境が維持されている。

キーワード: 天草御所浦ジオパーク, 地質遺産の保存・保全, 守られる生態系

Keywords: Amakusa Goshoura Geopark, conservation strategies for ecosystem and strata outcrops