

# 地質情報展 2013 みやぎ 体験コーナー 「蔵王見たまま砂絵で地質図」、 砂絵と模型による仮想ジオツアー

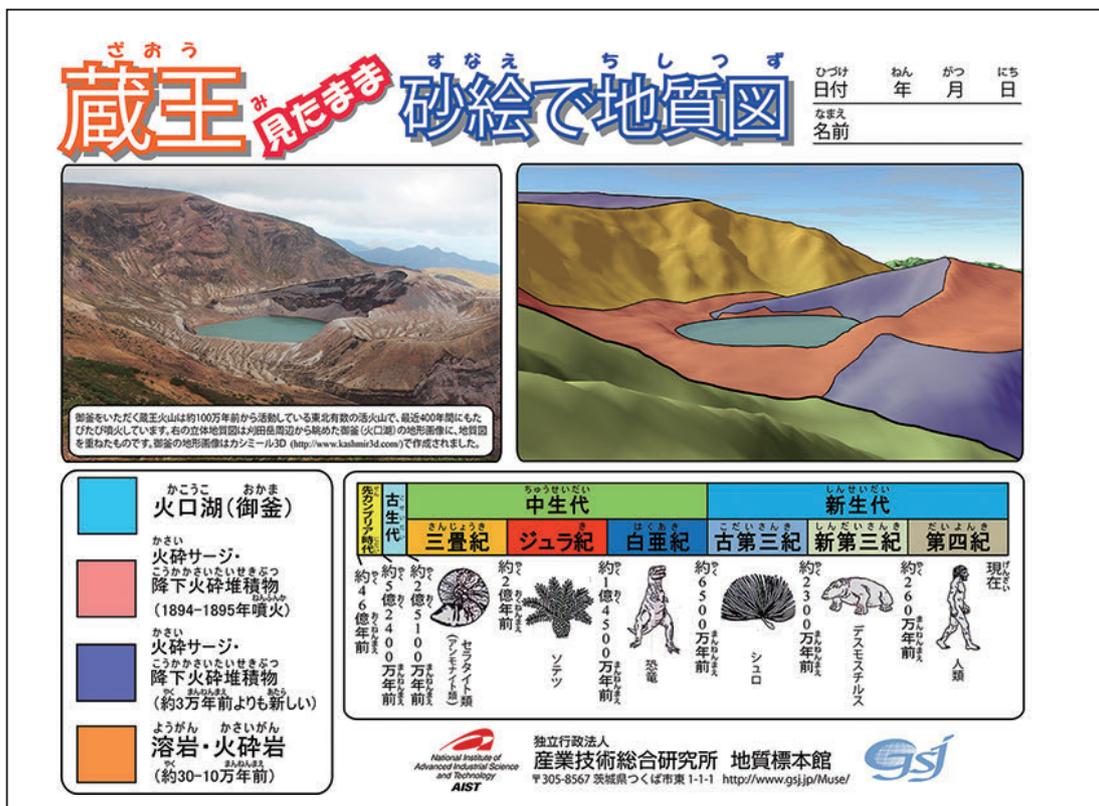
芝原暁彦<sup>1)</sup>・吉田清香<sup>1)</sup>・及川輝樹<sup>2)</sup>・伴 雅雄<sup>3)</sup>  
百目鬼洋平<sup>4)</sup>・宮内 渉<sup>1)</sup>・住田達哉<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

2013年9月14日～16日に仙台市科学館で行われた「地質情報展 2013 みやぎ」において、砂絵を利用した地学教材を公開しました。本教材は地質図の読み方や、地質と地形との関係について理解を促すために開発したもので、博物館やジオパーク等でのイベントにて使用しています（芝原ほか、2013）。今回は砂絵教材シリーズの第二弾として、蔵王周辺の地質図を表した砂絵教材「蔵王見たまま砂絵で地質図」（第1図）を公開しましたのでご報告します。

## 2. 砂絵教材の概要と使用方法

この砂絵教材はシール用紙に蔵王の立体地質図が印刷されており、各岩体部分のシールをそれぞれ用紙から独立して剥がせるようになっています。シールを剥がすと下の台紙部分に塗られた糊が露出するため、ここに色砂を撒けば簡単に地質図の砂絵が完成します。さらに地質図の凡例部分にも同じように砂を撒けるため、岩体と凡例の砂を統一させることが可能で、地図や地質図の読み方を工作しながら学べるという仕組みになっています。工作に要する時間は15～20分程度です。



第1図 砂絵教材の図案.

1) 産総研 地質標本館  
2) 産総研 地質情報研究部門  
3) 山形大学 理学部  
4) 産総研 地質調査情報センター

キーワード：アウトリーチ、地質図、立体、砂絵、教材、蔵王

立体地質図の作成には ESRI(株)製 ArcGIS およびフリーウェア「カシミール」を使用しています。通常であれば 5m もしくは 10m メッシュで造型した地形モデル上に地質図をテクスチャマッピングし、このモデルを地面からの見上げ図に加工することで、実際の山体と教材とを見比べて理解を深めることができるように配慮しています。しかしながら今回は蔵王の御釜<sup>おかま</sup>(火口湖)周辺の地質を描画するため、3D 地質図を新たに作り起こしました。地質図は蔵王連峰の中でも標高が最も高い場所にある御釜を、南南西にある刈田岳から見下ろす構図としました。今回の地質情報展において、この砂絵は 3 日間(初日と 3 日目は半日ずつの正味 2 日間)で約 400 部が使用されました。

### 3. 砂絵と精密立体地質模型を用いたバーチャルジオツアー

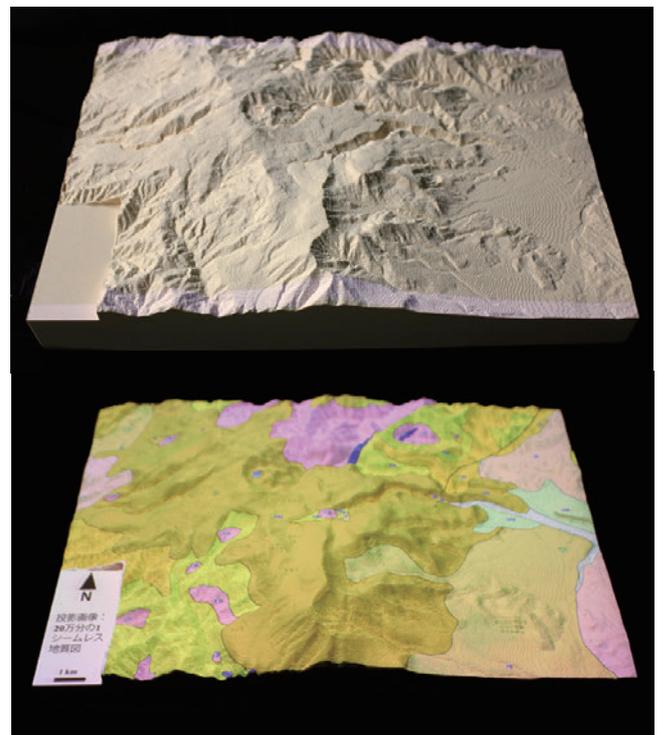
砂絵の会場では、会場入り口付近において、体験者 10 名程度ずつに、砂絵シートと実際の噴出物を用いた蔵王火山の解説をすることから始めました。まず砂絵シートを見せながら、「この風景はどこかわかりますか?」と問いかけるのですが、ほぼ全ての大人と半数程度の子供たちが、「蔵王の御釜」であると答えてくれます。次に「地質図はご存知ですか?」と問いかけるのですが、老若男女問わずほとんどの方が知らないと返事を返してきます。それを取りかきとして、蔵王火山の歴史と噴出物の説明を行い、「どの時代のどのような噴出物がどこに分布しているのかを示す地図が地質図です」と説明すると多くの方が納得して下さいました。途中、蔵王火山の 10 万年の歴史を地球の歴史と比較して、蔵王の噴火は地質の世界ではごく最近に始まった出来事であることなどを説明し、実際に噴出物を触ってもらい、その軽さを実感してもらおうと体験者から驚きの反応がありました。説明の最後に、地質図では地図の色と凡例の色とを統一することが重要で、砂絵を作る際も気を付けるよう注意を促します。こうした解説は、砂絵作成の際、地球科学的説明を極力省き、砂絵作成に集中することで時間効率を上げ、また砂絵作成までの待ち時間を有意義に過ごしていただくために有効でした。

砂絵作成では、4 つのテーブルで 3 ~ 4 名ずつ並行して作業を進めていきます。各テーブルについての指導員の指示の下、自由な配色で色とりどりの砂絵地質図を作成していただきました(第 2 図)。

完成後は、本来であれば砂絵地質図を手にしながらい現地で見ながら御釜を観察するのが最も適した利用方法ではありますが、会場の立地条件的に困難であったため、蔵王周辺



第 2 図 砂絵教材を用いた指導の様子。児童が右手に持つ筆は、余分な砂を除去するのに使用する。



第 3 図 蔵王周辺の精密立体地質模型(上:投影前,下:シームレス地質図の投影)。

の精密立体地質模型(第 3 図)を使用したバーチャルジオツアーを行いました(第 4 図)。この模型は 10m メッシュ DEM と三次元造型機を使用して作成した地形模型に、シームレス地質図をプロジェクションマッピングしたものです(芝原, 2013)。この模型と砂絵とを見比べながら地質と地形との関わりについて解説を行いました。蔵王は、江戸時代以降に、何度も噴火に伴って御釜からの水があふれ出しました。そのため噴火と同時に洪水が発生し、火口から

遠く離れた地域においても災害を引き起こしています。立体模型を用いた観察を行うことによって、こういった災害と地質・地形との関連についても理解を深めていただきました。

#### 4. 今後の方針

今回作成した砂絵教材は、「筑波山見たまま砂絵で地質図」に続く砂絵教材シリーズの第二弾となります。今後は全国の博物館やジオパークでも活用できるよう、技術協力を進める予定です。また一度砂絵教材を作成した地域についても、別視点からのアングルのものを作成するなど、同一地域でのバリエーションを持たせ、周辺各自治体での利用を促進する予定です。

#### 5. 謝辞

地質標本館の菅家亜希子氏、中川明日香氏、地質情報研究部門の山崎誠子氏には、地質情報展で工作教室を行うにあたって大変お世話になりました。また谷田部印刷株式会社専務取締役の井上 誠氏をはじめ同社の皆様には前回に引き続き、砂絵の台紙となるラベル用紙の選定や、台紙を浅くカットするための工具の選定および調整など、技術的なサポートをいただきました。さらに「カシミール 3D」の作者である杉本智彦氏には、同ソフトウェアの使用についてご快諾いただきました。以上の方々はこの場をお借りして深謝申し上げます。

#### 文 献

芝原暁彦 (2013) 三次元造型技術とプロジェクションマッピングを用いた精密立体地質模型の開発と、博物館およびジオパーク地域での活用. GSJ 地質ニュース, 2, 243-248.



第4図 精密立体地質模型を用いたバーチャルジオツアーの様子。模型はケミカルウッドと呼ばれる樹脂で造型されており、ある程度の強度を持つため、児童が直接模型に触れて地形の凹凸を確認することが可能。

芝原暁彦・住田達哉・加藤碩一・大和田 朗・佐藤卓見 (2013) 3D 模型と砂絵で楽しむ筑波山のジオ—地質図を立体的に理解するための砂絵教材の開発—. GSJ 地質ニュース, 2, 279-281.

SHIBAHARA Akihiko, YOSHIDA Sayaka, OIKAWA Teruki, BAN Masao, DOMEKI Yohei, MIYAUCHI Wataru and SUMITA Tatsuya (2014) Three dimensional visualization and outreach activities around Zao Mountain Range using sand painting geological map and finely-detailed 3D miniature in "Geoscience Exhibition in Miyagi 2013".

(受付：2013年11月11日)