

「桜島見たまま砂絵で地質図」 砂絵地質図と3D地質模型による バーチャルジオツアー

芝原暁彦¹⁾・吉田清香¹⁾・大谷 竜¹⁾・宮内 渉¹⁾・澤井祐紀²⁾・川辺禎久¹⁾

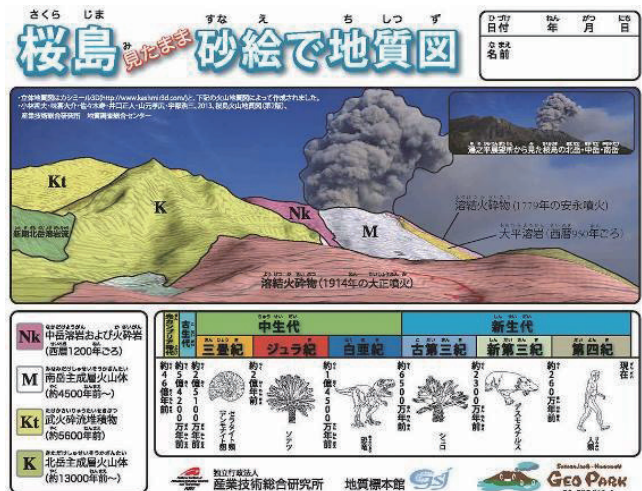
1. はじめに

地質学のアウトリーチにおいて、地層の積み重なりと地形との関わりについて可視化することは非常に重要であるが、平面的な地形図や地質図から立体的なイメージを正確に掴むには一定期間の訓練が必要となる。これらの理解を促す目的で、地質の広がりや立体的に理解できる教材「見たまま砂絵で地質図」シリーズの開発を2013年度から開始し、これまでに筑波山や蔵王を対象とした砂絵教材を公開した(芝原ほか, 2013, 2014)。今回はシリーズ第三弾として、桜島を対象とした「桜島見たまま砂絵で地質図」を開発し、精密地質模型と連動させた地質工作教室を「地質情報展 2014 かごしま」にて開催したので報告する。

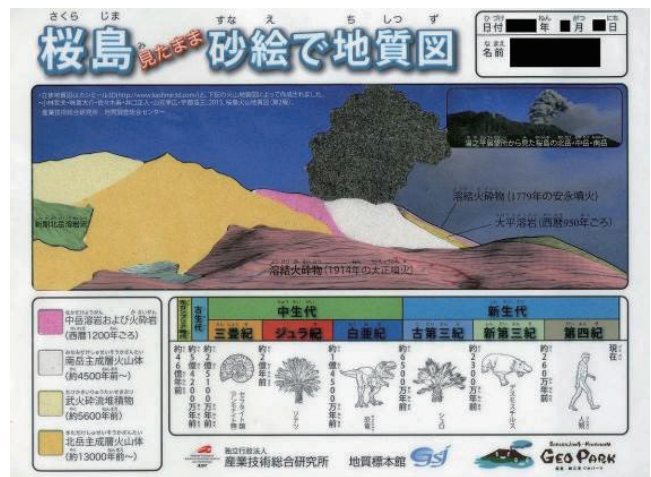
2. 砂絵教材の概要と使用方法

本砂絵教材は、立体地質図を印刷したA4サイズの台紙と色砂から構成される。台紙には桜島の湯之平展望所から眺めた北岳・中岳・南岳周辺の写真と、同地域の立体地質図が描かれている(第1図)。立体地質図の地質境界線と凡例部分には切り込みが入っており、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る。シールを剥がすと下の糊面が露出するため、ここに色砂を撒けば地質図の砂絵が完成する(第2図)。地質図の凡例部分にも砂を撒いて岩体と凡例との砂色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仕組みとなっている。立体地質図は国土地理院の5mメッシュ数値標高データ(基盤地図情報)から作成した地形の3Dモデルに桜島火山地質図第2版(小林ほか, 2013)をテクスチャマッピングしたもので、ESRI(株)製ArcGISおよびフリーウェア「カシミール」を利用して描画した。

また新しい試みとして、南岳から吹き上がる噴煙部分にも火山灰を撒ける仕様とした(第3図)。火山灰は桜島・錦江湾ジオパーク推進協議会の協力によって鹿児島市内か



第1図 砂絵教材の図案。



第2図 砂絵の作例。

ら採取されたものを自然乾燥させ、0.5mmメッシュのふるいで選別して使用した。

地質情報展の工作教室では作成者が砂絵の作成を行っている間に、桜島の活動および桜島を構成する岩石などについて下記の解説を行った。

- ・桜島では約300万年前から何度も大噴火が発生し、今なお日本で最も活動的な火山の一つであること。
- ・各岩体が形成された時代(13000年前に発生した桜島最大規模の噴火による北岳主成層火山体(凡例K), 5600

1) 産総研 地質標本館
2) 産総研 活断層・火山研究部門

キーワード: アウトリーチ, 地質図, 砂絵, 桜島, 三次元造型, プロジェクションマッピング



第3図 噴煙部分に火山灰を撒いて筆でならす様子。



第4図 砂絵教材を用いた作業指導の様子。

年前に山頂から発生した武火砕流の堆積物（凡例Kt）、約4500年前から活発化した南岳の噴火による南岳主成層火山体（凡例M）、西暦1200年ごろに山頂もしくはその周辺で発生した噴火による中岳溶岩および火砕岩（凡例Nk）など。

・凡例の色は便宜上のものであり、岩石が実際にそういった色をしているわけではないこと。

3. 砂絵と精密地質模型を用いたバーチャルジオツアー

砂絵を完成させた後は、対象地域の地形と砂絵教材とを見比べるのが最も効果的な学習方法である。しかしながら地理的・気候的条件から困難な場合が多いため、次善の策としてプロジェクションマッピング型の精密地質模型と砂絵を用いたバーチャルジオツアーを行った（口絵p. 6, 第1図から第5図）。模型は国土地理院5mメッシュ数値標高データ（基盤地図情報）を用いて3Dプロッタで切削造

型した（口絵p. 6, 第1図）。またプロジェクションマッピング用のデータは国土地理院5万分の1地形図および桜島火山地質図第2版（小林ほか, 2013）等を利用した（口絵p. 6, 第2図から第4図）。今回の地質情報展において、砂絵教材は3日間で約250部が使用された。

4. 今後の方針

今回、砂絵に使用する素材として実際に桜島から噴出した火山灰を使用した。今後他の地域でも、現地で採取された岩石試料を安全上問題の無い範囲で利用することで、対象地域の地質への理解をより深めることができる教材を開発する予定である。

5. 謝辞

桜島・錦江湾ジオパークの福島大輔氏、出森浩一郎氏をはじめ関係者の皆様には火山灰の採取など砂絵教材の運用に際して大変お世話になった。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砂絵の台紙となるラベル用紙の選定や、台紙をカットするための工具の調整など、技術的なサポートをいただいた。さらに「カシ米尔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いた。以上の方々にこの場をお借りして深謝申し上げます。

文 献

- 小林哲夫・味喜大介・佐々木寿・井口正人・山元孝広・宇都浩三（2013）桜島火山地質図（第2版）。産総研地質調査総合センター。
- 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とイベントでの活用—。GSJ 地質ニュース, 2, 279-281。
- 芝原暁彦・吉田清香・及川輝樹・伴 雅雄・百目鬼洋平・宮内 渉・住田達哉（2014）地質情報展 2013 みやぎ 体験コーナー「蔵王みたま砂絵で地質図」、砂絵と模型による仮想ジオツアー。GSJ 地質ニュース, 3, 20-22。

SHIBAHARA Akihiko, YOSHIDA Sayaka, OHTANI Ryu, MIYAUCHI Wataru, SAWAI Yuki and KAWANABE Yoshihisa (2015) 3D visualization and outreach activities around Sakurajima Volcano using sand painting geological map and finely-detailed 3D miniature.

（受付:2014年11月17日）