

火砕堆積物細粒部の画像解析による運搬堆積機構の判定

Determination of transportational and depositional mechanisms by image analysis of fine-grained portion of pyroclastic deposits

五味 新一郎[1], 宇井 忠英[2]

Shin-ichiro Gomi[1], Tadahide Ui[2]

[1] アジア航測, [2] 北大・理・地球惑星

[1] Asia Air Survey, [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

<http://www04.u-page.so-net.ne.jp/sd5/gomi/research>

1. 目的

火砕堆積物の運搬堆積機構の判定は、従来から露頭の観察により定性的に行われてきた。従って判断の可否は野外観察経験の豊富さに頼る面がある。しかし現在掘削が進んでいる雲仙科学掘削プロジェクトでは、ボーリングコアから火砕堆積物の運搬堆積機構の判定をして雲仙火山の歴史を明らかにすることが求められている。通常の露頭で判定する場合と異なり、ボーリングコアのサンプルには水平方向での層の変化がわからず、サンプルの絶対量が少ないという難点がある。従って、今まで火砕堆積物を判定する際に用いられてきた地質学的手法をボーリングコアのサンプルに応用することはできない。そこで本研究ではコンピュータによる画像解析により火砕堆積物の成因を定量的に解析する手法の開発を試みた。

2. 測定手法

画像解析は火砕堆積物のマトリックス細粒部の定方位薄片を用いる。コンピュータへの取り込み面積が大きい方が解析の際に扱いやすいので、薄片はスライドガラス全面の大きさで作成した。画像解析にはAdobe Photoshop 5.0を用いた。過去に行われた岩石の組織の画像解析では、人力で作業を行い多大な時間がかかるか、コンピュータに作業を全てまかせたために微妙なところの判断が付かないかのどちらかであった。そこで本研究ではコンピュータによる作業と人力の作業を混在させた画像処理ルーチンを開発した。このルーチンを用いることによって大幅な測定時間短縮と定量的処理とを並立させることが可能となった。Adobe Photoshop 5.0を用いて処理した画像をScion Imageで解析し、様々なパラメータを得た。

3. 試料と測定結果

手法開発のために、既存の雲仙普賢岳の堆積物のうちで運搬堆積機構がはっきりしている露頭から標準試料を採取した。採取した標準試料の種類は、火砕流堆積物・火砕サージ堆積物・火砕流の灰かぐら起源の降下火砕堆積物・土石流堆積物である。薄片のサイズに合わせた金属枠を用いて露頭での堆積状況そのままに実験室までサンプルを持ち帰った。画像解析によって得た様々なパラメータにより各運搬堆積機構を比較し、火砕流・火砕サージ堆積物・土石流の識別を行った。火砕流堆積物・土石流堆積物と火砕サージ堆積物は粒子の長径の数・正規分布曲線・累積度数を用いて定量的に分類することができる。しかしながら、土石流堆積物は今回用いた標準試料では定量的なパラメータによって火砕流堆積物と完全に区分することができなかった。

4. 今後に向けて

今回開発したルーチンはコンピュータが個々の粒子の粒界を完全に認識することができないという問題点がある。現在のソフトウェアで完全に認識することは非常に難しく、その欠点を補うために人の判断を加えた。また、画像解析の結果得たパラメータの中で、形状因子を算出するために用いた周囲長というパラメータは、粒子のフラクタル性に左右されるので無意味なパラメータであるという結論に達した。今後はより定量的に各運搬堆積機構を区分する意味も含め、よりよい形状因子の定義が必要である。