

ペットボトルを用いた水槽実験と水底火砕流堆積物の堆積構造

Water tank experiments used to "pet-bottle" and sedimentary structure of subaqueous pyroclastic flow deposit.

野澤 暁史[1]

Akifumi Nozawa[1]

[1] 神戸大・自然・地球環境

[1] Global Development Sci., Kobe Univ

宮田 (1998)で紹介されているペットボトル容器を用いた水槽実験を淘汰の悪い火砕流堆積物で行い、実験で形成された堆積層と野外で実際に観察される水底火砕流堆積物の堆積構造を比較した。実験によって形成された堆積層は水底火砕流堆積物の上部に発達する堆積構造と類似しており、実験によっておよそ再現することができる。

宮田 (1998)はペットボトル容器を用いた水槽実験を紹介し、砂の級化層や液状化、流動化現象が手軽に観察できることを示した。今回は淘汰の悪い火砕流堆積物を容器の中に入れて実験を行いどのような堆積構造が形成されるか観察した。また実際の野外で観察される水底火砕流堆積物と比較し、その堆積機構を考察した。

・実験装置の作成と実験手法

実験装置は宮田(1998)で紹介されているものと同様で、ペットボトル中に最大粒径 2cm 程度の火砕流堆積物を全体の 20%程度入れて水を完全に充たし水中で封をして作成した。火砕流堆積物の場合、ペットボトルの口から軽石が入れづらいので入れ口が大きいインスタントコーヒーの空き瓶などが使いやすい。作成した実験装置を上下によく混ぜるようにしっかり振ったのち机の上に置いて堆積する様子を観察した。

・実験結果

基本的に、密度の大きい岩片から密度の小さい細粒物へ順次堆積していく。形成される堆積構造は火砕流堆積物の粒度組成、軽石の密度などによって若干異なるが、基本的に、下部から岩片・結晶濃集部、軽石逆級化部、粗粒火山灰部、細粒火山灰部の順に堆積する。

岩片・結晶濃集部は密度の大きい粒子がすぐさま降下して堆積したものである。軽石逆級化部は密度の高い軽石が含まれる場合顕著に発達し、上部では軽石が濃集してクラストサポートしている。粗粒火山灰部および細粒火山灰部は舞い上がった粒子がゆっくりと堆積して形成され、完全に堆積が終了するまでは数分かかる。密度が 1g/cm³ 程度の軽石が含まれる場合細粒火山灰と同時に降下して細粒火山灰中に含まれて堆積する。また細粒火山灰層は堆積後振動を与えるとパイプ状の脱水構造が発達する。

・実際の水底火砕流堆積物との比較

青森県八甲田火山群南西方向に位置する前期更新世に活動した沖浦カルデラの内部には水底に堆積した火砕流堆積物が露出している。ペットボトルの中で作成した堆積構造と沖浦カルデラ内部に分布する水底火砕流堆積物を比較した。典型的な水底火砕流堆積物は大きく分けて下部塊状部と上部成層部に分類される。沖浦カルデラ内部に分布する火砕流堆積物は厚さ数 cm ~ 数 10cm 程度のユニットが繰り返し堆積する上部成層部が観察される。そこで観察される一枚一枚のユニット内部には平行層理が発達し、下部から軽石逆級化部、粗粒火山灰部、細粒火山灰部の順に堆積しており、ペットボトルの中で作成した堆積層の積み重なりと非常に似ている。

沖浦カルデラ内部ではその他、水底火砕流堆積物上部に層厚数 10m に及ぶ細粒火山灰層が形成されることがある。そこには細粒火山灰と比較的発泡がよい軽石が同時に堆積し、しばしば脱水構造をともなっている。ペットボトルの実験でも細粒物が多く発泡の良い軽石が含まれる試料の場合最上部に類似した堆積層が発達する。

・堆積実験から推定される堆積機構

ペットボトルを用いた簡単な堆積実験によって、主に水底火砕流堆積物の上部で発達する堆積構造をおよそ再現することができた。ペットボトルの内部では横方向に流れる力はほとんど働かない。よって水底火砕流堆積物上部に発達する構造は流下方向よりも重力方向が卓越して形成された。

引用文献

宮田雄一郎 (1998) 小さな"水槽"と簡易な堆積実験. 堆積学研究, 47, 103-105.