

## 別府湾におけるイベント堆積物の定量検出 Quantitative detection of event deposits in the piston core of Beppu Bay, central Kyushu, Japan

山田 圭太郎<sup>1\*</sup>; 竹村 恵二<sup>2</sup>; 加 三千宣<sup>3</sup>; 池原 研<sup>4</sup>; 山本 正伸<sup>5</sup>

YAMADA, Keitaro<sup>1\*</sup>; TAKEMURA, Keiji<sup>2</sup>; KUWAE, Michinobu<sup>3</sup>; IKEHARA, Ken<sup>4</sup>; YAMAMOTO, Masanobu<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 京都大学大学院地球惑星科学専攻, <sup>2</sup> 京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設, <sup>3</sup> 愛媛大学沿岸環境科学研究センター, <sup>4</sup> 産業技術総合研究所地質情報研究部門, <sup>5</sup> 北海道大学大学院地球環境科学研究院

<sup>1</sup>Division of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University, <sup>2</sup>Beppu Geothermal Research laboratory Institute for Geothermal Science, Kyoto University, <sup>3</sup>Center for Marine Environmental Studies, Ehime University, <sup>4</sup>Institute of Geology and Geoinformation, AIST, <sup>5</sup>Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University

地球表層では恒常的な水・大気循環(非イベント)や突発的な地震, 火山噴火, 洪水など(イベント)に起因する様々な現象によって粒子の運搬・堆積を絶えず繰り返されており, 地層が形成されている。そのため形成された地層からは過去の災害や気候変動などを知ることができる。また一般的にイベントによって供給される堆積物(イベント堆積物; 志岐, 1998 など)は一度に供給される量が多いために地層形成への寄与率が大きく, 地層の形成過程を読み解く上でも非常に重要といえる。近年, 分析技術発達に伴い, 堆積物研究の高解像度・高精度化が著しく, より小規模なイベント堆積物も検出されるようになってきた(Katsuta *et al.*, 2007)。分析技術の高度化により詳細な堆積機構や環境変動などが明らかになりつつある一方で, 小規模イベントが年代モデルや各種分析値に与える影響が顕在化しつつある。そのためイベント堆積物とそれ以外の堆積物との明確な識別は重要な課題の一つである。

本研究地域である別府湾では Kuwae *et al.*(2012) によってイベント堆積物を識別・除外することで詳細な年代モデルの構築が行われた。イベント堆積物の認定は層相, CT 画像, 帯磁率, 湿潤密度に基づき目視によって行われた。この方法はシームレスにイベント堆積物を認定できる一方で, 経験や個人に依存すること, 定量的な検出が難しいことが課題として挙げられる。そこで本研究では別府湾の堆積物を例として, 統計学的手法を用いてイベント堆積物の定量検出を試み, 検出結果を Kuwae *et al.*(2012) の認定結果と比較検討した。分析には Kuwae *et al.*(2012) でも使用された BP09-3 コア(約 9.3 m)を使用した。

一般にイベント堆積物とは瞬間的あるいは地質学的に非常に短時間に起こるイベントによって形成される堆積物のこと(志岐, 1998)で, それ以外の堆積物と比べて給源, 堆積過程, エネルギーなどが大きく異なる。そのためイベント堆積物の化学組成, 粒子組成, 物性などは非イベント堆積物のそれとは大きく異なる。そこで本研究ではイベント堆積物を「組成や物性が有意に異なる堆積物」と定義し, 外れ値検定を用いてイベント堆積物の検出を試みた。分析データには 2 cm 間隔で取得した極細砂サイズの粒子組成を使用し, 外れ値検定には多変量でロバストな手法である MSD 法(和田, 2010 など)を用いた。その結果, 47 イベントが検出された。本手法で検出されたイベント堆積物は Kuwae *et al.*(2012) で認定されたイベント堆積物と比較的調和的で, 外れ値検定を用いた検出手法はイベント堆積物の定量検出に有用であると考えられる。しかしながら, 1) 微細なイベント堆積物を十分に検出できていないこと, 2) イベント堆積物と非イベント堆積物の境界を認定することが難しいことが課題として挙げられる。検出できなかったイベント堆積物の多くは 1-2 mm であり, 分析間隔(2 cm)に対して相対的に薄いために, イベント堆積物が希釈されたことが原因と考えられる。またイベント境界の定量検出が困難な理由としては境界付近の組成に有意な違いが見られないためと考えられる。これらの問題を解決するためにはイベントの減衰(鉛直変化)や保存能を評価・反映する必要がある。

キーワード: 別府湾, イベント堆積物, 定量検出, 粒子組成

Keywords: Beppu Bay, Event deposits, Quantitative detection, Particle composition