

八幡平火山群の大規模地すべり地における湿地の特徴と発達過程 Characteristics and Development Processes of Wetlands on Landslide Masses in Hachimantai Volcanic Group, NE Japan

佐々木 夏来^{1*}; 須貝 俊彦¹
SASAKI, Natsuki^{1*}; SUGAI, Toshihiko¹

¹ 東京大学
¹ the University of Tokyo

日本の山岳地域には、広く湿地が分布しており、景観の美しさや生物相の特異性から保護・保全の対象となることが多い。湿地の環境応答性や発達過程などを知るには、周囲の気候・水文環境だけでなく地形を含んだ総合的な理解が必要であり、環境保全の立場からも湿地の地形学的な理解が求められている。日本のような湿潤変動帯では地すべりが山地解体の主要な要素となっており、近年では、地すべり地が創り出す景観および生物の多様性にも注目が集まっている (Geertsema *et al.*, 2007)。地すべり地の景観を特徴づける代表的な要素の一つとして湿地が挙げられる。そこで、本研究では、様々な成因の湿地が混在し、多様な規模の地すべりによって山地が解体されつつある八幡平火山群を研究対象地として、地すべり地内の湿地の特徴と発達過程を明らかにすることを目的とする。「湿地」は水分が豊富な様々な地表状態を指す言葉である。本研究では、湿地として湿原 (湿性草原) と池沼を対象とする。

調査対象地域に選定した八幡平火山群は、主に 100 万～20 万年前に形成された玄武岩から安山岩質の複数の成層火山で構成され、気候は多雪な日本海側気候に分類される。地すべり地形は大規模で土塊の分化が進んだ複雑なものから比較的規模の小さなものまで多様ある。大規模な土塊内には湿地が見られることが多い。

本研究では、リモートセンシング画像および数値標高モデル (DEM) を用いて、八幡平火山群内の湿地すべてを対象に分布および湿地の特徴を調査し、地形との関係を明らかにした。さらに、代表的な地すべり地内外の湿地を掘削し、¹⁴C年代測定、テフラ同定、炭素含有量測定、粒度分析を実施して、湿地の発達過程を明らかにした。

八幡平火山群内の 599 の湿地のうち、地すべり地に存在するものは 185 (個数割合 33.2%) で、全湿地面積に対する割合は 63.7 % であった。地すべり地外の湿地は、主に、奥羽山脈の主稜線沿いの火山原面に立地しており、八幡平火山の噴火口にも見られた。主稜線沿いの小規模な湿地の多くは、最も遅くまで積雪の残る浅い凹地形中心部に形成された天水涵養性の湿原 (雪田) であった。一方で、地すべり地内の湿地は地すべり地内全体に分布し、地すべり地の上部では滑落崖の下方に滑落崖と平行で大規模な凹地が、下部の堆積域では小規模な凹地が形成されて水域のある湿地が形成される傾向にあった。これは、斜面変動によって生じた深い凹地が豊富な湧水で涵養されているために水域が維持されやすいと考えられる。

地すべり地内に立地する大谷地の堆積物 (堆積環境) 層序は下位から順に、黒泥層・有機質土層、砂礫層、粘土・シルト層、泥炭層であった。一般的に、安定した環境下での陸化型の湿地は、埋積と乾燥化によって池から湿原を経て森林へ遷移すると考えられる。しかし、大谷地の場合、湿原から森林へ遷移する途上の BC4000～3500 年頃に、地すべり活動に伴い閉塞凹地が生じて、遷移の前段階となる池に戻った。その後、周囲斜面は安定し、埋積と土塊の侵食に伴う排水により BC1400 年頃に湿原化したと考えられる。地すべり地外に立地する奥の牧湿原では、地表面への雪食作用が中世温暖期に向けて弱まり、雪食凹地内の消雪時期が早期化することで、植物の生育条件が改善されて湿原が形成されたと推測できる。地すべり変動を受けない場においては、湿地の消長は広域的な気候変動の影響を第一義的に受けると考えられることから、湿地の発達段階に同時性が認められる可能性がある。他方、地すべり地内では、地すべり活動による地形改変、その後の土塊の侵食が湿地の発達段階をコントロールしていることが推定できた。

引用文献

Geertsema *et al.* (2007): Influence of landslides on biophysical diversity -A perspective from British Columbia. *Geomorphology* 89, 55-69.

キーワード: 湿地, 地すべり, 発達過程, 八幡平
Keywords: wetland, landslide, development process, Hachimantai

木曾山脈の周氷河地形に適用した2つの年代測定法（宇宙線照射年代法、風化皮膜法）の比較

Comparison between two chronological methods - in situ TCN and WRT applied to periglacial landforms in Kiso Mountains

遠藤 涼^{1*}; 須貝 俊彦¹; 江連 靖英¹; 松崎 浩之¹; 松四 雄騎²

ENDO, Ryo^{1*}; SUGAI, Toshihiko¹; EZURE, Yasuhide¹; MATSUZAKI, Hiroyuki¹; MATSUSHI, Yuki²

¹ 東京大学, ² 京都大学

¹The University of Tokyo, ²Kyoto University

A lot of types of chronological methods have been suggested in the field of earth science. Chronological methods are classified into absolute dating methods and relative dating methods. Absolute dating methods contain isotopic age or tree-ring chronology for example, and they provide the age as numerical values. Otherwise, relative dating methods are the methods which detect the time series of the formation of geomorphology or deposition. However, they cannot fix the age without the absolute age data (Watanabe, 1990).

Two chronological methods - in situ Terrestrial Cosmogenic Nuclides (TCN) and weathering-rind thickness (WRT) - are subjected. These two methods are especially effective in high mountain areas as it is difficult to find radiocarbon samples or key tephra layers (Aoki, 1994). These two methods were compared using terminal moraines in the cirques (Aoki, 2000). However, this comparison is not made in other mountainous terrains, and it is made in Kiso Mountain Range in this study.

In order to compare these two methods, samples were taken from multiple ridges in the eastern part of Mt Kisokomagatake, and Shirabidaira. Six samples were taken from 3 ridges and 2 depressions of triple ridges, and one sample from Shirabidaira. In order to obtain the exact formation age, we selected the bedrock or the oldest boulder filling the depression and collected their surface layer of 4 cm or less in thickness

Each sample is divided in two, one for TCN and the other for WRT.

¹⁰Be exposure dating method is subjected as TCN. The samples are chemically preprocessed and at MALT (Micro Analysis Laboratory, Tandem Accelerator), University of Tokyo. The exposure age is calculated by means of the formula as follows(*)

$$T = -1/\lambda \ln\{(1 - \lambda N/P)\} \quad (*)$$

T: Exposure Age [yr] λ: Decay constant [1/yr] N: Number of isotopes [atoms/g] P: Production rate of isotopes [atoms/(g • yr)]

Weathering-rind is a discolored part of rocks. It is formed due to oxidation or hydration. Though the age is nearly in portion to WRT, its correlation depends on the rock type, sampling point and so on. In this study, samples were cut so that the weathering-rind can be observed as clearly as possible.

In 7 samples, radioactive ages are in either late Pleistocene or Holocene. Weathering-rind was observed and detected for 5 samples. There is a positive correlation between WRT and the exposure age. The primary regression equation is as follows: WRT [mm] = 0.367 × (Exposure age [kyr]) + 1.16. The correlation coefficient is about 0.85. This suggests that in order to get the exposure age of multiple ridges, WRT is also an effective method to a certain extent. Therefore, mean weathering rate (= 0.367 mm/kyr) can be gained by calculating a primary regression line that shows the relationship of the WRT and the exposure age. This weathering rate is the same in the order of magnitude as that (= 0.283 mm/kyr) estimated from Seki and Koizumi (1992).

Keywords: In-situ Terrestrial Cosmic Nuclides, Weathering-rind Thickness, Periglacial landforms, Kiso Mountain Range

長野県広原湿原の花粉組成からみた最終氷期以降の森林限界の変遷 Tree-line change since the Last Glacial from the pollen profile at the Hiroppara peat bog, central Japan

吉田 明弘^{1*}
YOSHIDA, Akihiro^{1*}

¹ 明治大学黒曜石研究センター
¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

本研究では、過去の人類活動を取り巻いた植生・気候環境を復元するため、長野県広原湿原で採取された長さ約3.8mのHB-1A コアを用いて花粉分析と微粒炭分析を行った。この結果から、高木花粉の組成および流入量に基づき広原湿原周辺における最終氷期極相期以降の森林植生および気候変動について考察した。約30,000~19,000年前までは、湿原周辺では気候の寒冷化に伴う森林限界の低下によって非森林域となり、草本植生や荒地の植生景観が広がっていた。約19,000年前になると、気候の温暖化により森林限界が上昇し、標高1,400m付近を通過する。この時期に湿原周辺は森林域となり、トウヒ属やマツ属、ツガ属などの亜寒帯性針葉樹とカバノキ属の混交林に覆われた。約16,000年前にはカバノキ属の優占する森林になった。約12,000年前には、ほぼ現在と同様の温暖な気候になり、コナラ亜属やクマシデ属、ブナ属などの冷温帯性落葉広葉樹林が広がった。その後、大きな変化は見られないものの、4000年前以降にはイチイ科ーヒノキ科やツガ属、モミ属などの温帯性針葉樹が増加した。また、約500年前からは森林伐採などによる大規模な人為攪乱に伴ってアカマツが急増すると共に、約100年前にはカラマツの一斉植林が行われた。このように本研究から得られた広原湿原周辺における最終氷期極相期以降の森林限界の変化は、旧石器時代以降の人類活動にも大きな影響を与えたものと考えられる。

キーワード: 花粉分析, 植生変遷, 森林限界, 黒曜石, 先史時代, 中部日本
Keywords: pollen analysis, vegetation history, tree-line, obsidian, prehistoric age, central Japan

第四紀および最近の海水準変動より推定される日本列島沿岸域の鉛直地殻変動 Vertical crustal movements along the Japanese coastlines inferred from the Quaternary and recent sea-level changes

奥野 淳一^{1*}; 中田 正夫²; 石井 正好³; 三浦 英樹¹
OKUNO, Jun'ichi^{1*}; NAKADA, Masao²; ISHII, Masayoshi³; MIURA, Hideki¹

¹ 国立極地研究所, ² 九州大学大学院理学研究院, ³ 気象研究所
¹NIPR, ²Faculty of Sciences, Kyushu University, ³MRI

Observed relative sea-level (RSL) changes during the past 130 kyr are mainly caused by change of ocean volume, tectonic crustal movement and glacio-hydro isostatic adjustment (GIA) of the Earth in response to the redistribution of ice and water loads. Here we examine the tectonic crustal movements along the Japanese coastlines on three typical timescales (50 yr, 6 kyr and 125 kyr) based on several sea-level observations and their predictions due to GIA process and recent melting of mountain glaciers and both polar ice sheets. We use the observations of RSL based on tide gauge and Holocene RSL observations and the altitudes of marine terraces formed at the last interglacial (LIG) phase at about 125 kyr. The rates on a timescale of 50 yr are derived from tide gauge data, thermometric sea-level changes due to thermal expansion of the oceans and predictions due to the GIA for the last deglaciation and also recent melting of the mountain glaciers and both polar ice sheets. Those for 6 kyr and 125 kyr are based on the RSL observations and the predictions by GIA modeling, considering uncertainties for temporal changes in eustatic sea-level for the mid- to late-Holocene and LIG phase. The inferred rates for 50 yr are significantly different from those for 125 kyr in most sites, particularly for sites along the coastline from eastern Hokkaido to northeastern Japan, Shikoku and south Kyushu facing the Pacific Ocean. In these regions, the rates for 125 kyr and 50 yr are positive (uplift) and negative (subsidence), respectively. Also, the observed RSL changes at 6 kyr BP are consistent with the inferred RSL changes using the rates for 125 kyr and GIA-predictions in many sites, but inconsistent with those for 50 yr in most sites except for a few sites. These results suggest that the rates on a timescale of 50 yr are not representative of the tectonic crustal movements for timescales longer than 6 kyr in most sites along the Japanese coastlines. The inferred rates on these timescales may be useful in discussing the recurrence of megathrust earthquake with its interval of about 1 kyr like the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.

キーワード: 地殻変動, 海水準変動, 第四紀, 検潮儀, 海水膨張

Keywords: crustal deformation, sea-level change, Quaternary, tide gauge, thermometric sea-level

中部高地黒曜石原産地近傍に位置する長野県広原湿原周辺における先史人類の活動 Prehistoric human activity around the Hiroppara wetland, central Japan: a case study in and around the obsidian sources

橋詰 潤^{1*}; 島田 和²; 隅田 祥光¹; 小野 昭¹
HASHIZUME, Jun^{1*}; SHIMADA, Kazutaka²; SUDA, Yoshimitsu¹; ONO, Akira¹

¹ 明治大学黒曜石研究センター, ² 明治大学博物館
¹Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, ²Meiji University Museum

長野県小県郡長和町に所在する広原(ひろっぱら)湿原は、多数の黒曜石原産地が分布する霧ヶ峰地域の、和田峠原産地に近い標高1,400m付近に位置する。広原湿原とその周辺では1989~1991年にかけて、黒曜石原産地と遺跡分布に関する詳細な分布調査が行われている。広原湿原では、採取された湿原堆積物から古環境復元が行われ、加えて周辺の陸域での試掘調査によって、旧石器時代?縄文時代の遺物包含地点が多数確認されている。こうした先行研究の成果を受け、明治大学黒曜石研究センターでは人類による黒曜石を中心とした資源利用と古環境変動との相関関係を考察可能なフィールドとして、2011年から新たな調査を開始した。当地では、湿原周辺における人類活動の復元を目指す考古学的な発掘調査と、湿原堆積物および周辺陸域でのサンプリングによる古環境復元を両輪として調査を進めているが、ここでは考古調査の成果を中心に概要を述べる。

広原遺跡群

広原湿原周辺の遺跡群は、1991年までに行われた試掘調査の成果と微地形の検討によって、第I~VIIの7遺跡に区分され、それらを合わせて広原遺跡群と呼称している。このうち、第I、第II遺跡については2011年の試掘調査によって、後期旧石器時代~縄文時代の複数の時期にまたがる遺物包含層が確認されている。2012年と2013年の調査では、第I遺跡に第1調査区(EA-1)を、第II遺跡に第2調査区(EA-2)を設定し、発掘調査を行なっている。以下では、EA-1とEA-2それぞれの調査成果の概要について述べる。

広原遺跡群広原第I遺跡調査区1(EA-1)

EA-1では、地表下約2.6mまで調査を進め、7層までの堆積を確認している。1) 無遺物層である5層は、ATに同定される径5~10cmの塊状のテフラを包含する。2) 6層出土遺物はAT下位の後期旧石器時代前半(MIS3)に位置づけられる。3) MIS2に位置づけられる可能性のある4層は遺物の出土が希薄である。4) 3層からはMIS2後半に位置づけ可能な石器形態である、尖頭器が出土している。3層以下はローム質土である。5) 2層は一部旧石器時代の遺物を含むが、完新世初頭に位置づけ可能な縄文土器を有しており、黒色土となる。

広原遺跡群広原第II遺跡調査区2(EA-2)

EA-2では、地表下約3mまで調査を進め、10層までの堆積を確認している。1) 5層以下は無遺物層である。2) 4a層、4b層を中心にAT起源の火山ガラスが検出されている。3) 4b層から、後期旧石器時代前半(MIS3)の指標的な石器器種である局部磨製石斧が出土しており、本遺跡での人類活動はこの時期にまでさかのぼる。4) 4a層から4b層にかけて、「黒曜石集石」と名付けた大形の石器の集中出土地点が検出されており、ATとの関係や同層から局部磨製石斧が出土していることなどから、MIS3~ATの降灰期にかけての時期に、非常に集中的な活動が行われたと推定される。5) MIS2に位置づけ可能な3層は遺物が上下の層に比して少ない。3層までがローム質土である。6) 2層は一部旧石器時代の遺物を含むが、完新世初頭に位置づけ可能な縄文土器を有し、黒色土となる。石器の出土量も多く、焼けた礫や土坑なども伴っており、ここでも濃密な人類活動の痕跡を確認することができる。

成果と課題

2011年度からの3次にわたる調査によって、広原湿原周辺での重層的な文化史編年の解明につながる遺物・遺構を検出することが出来た。その結果、広原湿原周辺では当初の予想を上回り、MIS3の後半の後期旧石器時代初頭から、完新世前半の縄文前期までの長期間にまたがり、かつ多様な活動の結果遺跡群が形成されたことが明らかとなった。また、その中には多数の原産地から持ち込まれたと想定される黒曜石や、石器製作やその他の多くの行動の結果残されたと想定される資料が含まれている。これらは、黒曜石原産地周辺における人類の行動の復元に資するものである。

さらに、こうした重層的な活動痕跡の間には、当地における人類の活動がやや希薄であったと想定される時期も存在する。こうした先史人類の活動を、現在分析が進行中である古環境復元データと比較・統合することによって、黒曜石原産地周辺における人類行動の変遷と古環境との相関関係をより詳細に読み解いていくことが可能になると期待される。

キーワード: 黒曜石原産地, 中部高地, 広原湿原, 広原遺跡群, 縄文時代, 後期旧石器時代

Keywords: Obsidian sources, Central Japan, Hiroppara wetland, Hiroppara site group, Jomon period, Upper Palaeolithic

長野県中部高地における先史時代黒曜石資源の利用と広原遺跡群の調査 Prehistoric obsidian exploitation in the Central Highlands obsidian sources and excavations of the Hiroppara site group

島田 和高^{1*}
SHIMADA, Kazutaka^{1*}

¹ 明治大学博物館
¹ Meiji University Museum

明治大学黒曜石研究センター (COLS) が実施している文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」では、長野県小県郡長和町の標高 1,400m に所在する広原 (ひろっぱら) 湿原と広原遺跡群 (第 I 遺跡及び第 II 遺跡) において考古・古環境調査を実施した。本発表では、広原遺跡群が立地する中部高地黒曜石原産地と周辺の歴史的環境について概観し、考古・古環境調査の目的と概要を述べる。中部高地黒曜石原産地の開発は、較正年代で約 38,000 年前の後期旧石器時代前半期前葉 (eEUP) に遡る。中部高地のみならず、高原山 (栃木県)、箱根・伊豆 (神奈川県・静岡県)、神津恩馳島 (東京都) に分布する全ての黒曜石原産地が eEUP に発見されている。中部・関東平野に分布する eEUP 石器群で利用された黒曜石は、全ての原産地に由来するが、そのうち中部高地産黒曜石が主要な消費黒曜石となっている。中部高地黒曜石原産地は、中部・関東平野の eEUP 狩猟採集民に石器原料を供給すると同時に遊動ルートが交差するハブとして機能し、広域にわたる土地利用と地域間交流を推進する重要な役割を果たした。先史時代狩猟採集民による中部高地の利用はその後も続き、後期旧石器時代から縄文時代全般に位置づけられる遺跡が同原産地とその周辺に多数発見されている。両者の分布パターンは対照的である。旧石器時代遺跡が原産地の周囲に密集し、比較的標高の高い場所に位置している (>1000m) のに対して、縄文時代遺跡は標高の低い丘陵地を中心に分布している。この事実は、両時代における黒曜石獲得の技術、原産地の景観利用、集団編成、流通システムの歴史的变化を反映している。最も大きな変化は、縄文時代初頭における黒曜石の地下採掘遺跡の出現である。しかしながら、これまでに中部高地原産地における考古編年および古環境変動についての情報は少なく、原産地における人類活動の実態とその変化をうまく説明できなかった。広原湿原と遺跡群は、中部高地原産地における考古情報と古環境情報の両者を限定的な地点で包括的に得ることができる貴重なフィールドである。考古・古環境調査は、2011 年～2013 年に 3 回実施した。考古調査では、後期旧石器時代前半期と後半期および縄文時代早期から前期の文化層を複数検出した。広原湿原の泥炭ボーリング調査と微化石分析では、MIS3 後半から完新世にかけての古環境情報を得ることができた。今後の考古情報と古環境情報の統合と解析が必要ではあるが、広原湿原と遺跡群は、中部高地黒曜石原産地における人類活動の変化を古環境変動の観点から説明するモデルを提供するだろう。

キーワード: 旧石器時代, 縄文時代, 中部高地, 黒曜石原産地, 広原湿原, 微化石分析

Keywords: the Upper Palaeolithic, the Jomon, the Central Highlands, obsidian sources, the Hiroppara wetland, microfossil analysis

HQR23-07

会場:414

時間:5月1日 10:30-10:45

南イラン、アルサンジャン地域の円錐形孔遺構中の風成層堆積物から淡水生珪藻の
発見；世界最古の水場か？
Discovery of fresh water diatom from aeolian sediments in the conical pit structure in the
Arsanjan area, south Iran

久田 健一郎^{1*}；常木 晃²；千葉 崇¹
HISADA, Ken-ichiro^{1*}；TSUNEKI, Akira²；CHIBA, Takashi¹

¹ 筑波大学生命環境系, ² 筑波大学人文社会系

¹Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ²Graduate School of Humanities and Social Sciences, University of Tsukuba

今回、南イラン、アルサンジャン地方の石灰岩洞窟中の遺構堆積物（風成層）から淡水生の珪藻化石を発見した。この発見はこの遺構が真水を貯める働きをしていたことが推定され、この洞窟を使用していた古代人が水場として使用していたのであろう。

キーワード: 西アジア, 旧石器時代, イラン, 水場
Keywords: West Asia, Paleolithic ages, Iran, water-reserved place

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^{1*}; 竹村 恵二²; 加 三千宣³; 池原 研⁴; 山本 正伸⁵

YAMADA, Keitaro^{1*}; TAKEMURA, Keiji²; KUWAE, Michinobu³; IKEHARA, Ken⁴; YAMAMOTO, Masanobu⁵

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

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