

## 伊豆小笠原弧ベヨネース海丘の地形・地質およびテクトニクスと黒鉱型鉱床胚胎の要因 Topography, geology, tectonics and ore deposit of the Bayonnaise knoll caldera, Izu-Ogasawara arc

本荘 千枝<sup>1\*</sup>; 浦 環<sup>1</sup>; 浅田 昭<sup>3</sup>; 金 岡 秀<sup>3</sup>; 永 橋 賢 司<sup>3</sup>  
HONSHO, Chie<sup>1\*</sup>; URA, Tamaki<sup>1</sup>; ASADA, Akira<sup>3</sup>; KIM, Kangsoo<sup>3</sup>; NAGAHASHI, Kenji<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大気海洋研究所, <sup>2</sup> 九州工業大学社会ロボット具現化センター, <sup>3</sup> 東京大学生産技術研究所海中工学国際研究センター

<sup>1</sup> Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, <sup>2</sup> Center for Socio-Robotic Synthesis, Kyushu Institute of Technology, <sup>3</sup> Underwater Technology Research Center, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

伊豆小笠原弧の火山フロントではこれまでに、明神海丘カルデラ、明神礁カルデラ、スミスカルデラ、水曜海山、海形海山などの複数の火山で海底熱水活動が確認されている。これらに対し、背弧リフト帯において唯一確認されている熱水域が、ベヨネース海丘カルデラの白嶺サイトである。我々は、白嶺熱水域周辺で行われた深海巡航探査機「うらしま」による深海マルチビームおよびサイドスキャン観測の結果から、ベヨネース海丘カルデラの地形・地質およびテクトニクスと白嶺鉱床胚胎の要因について考察した。

調査域であるカルデラの南側半円部分（東西×南北幅＝約 3km × 2km）の主な地形要素は、外側から、山体斜面および急峻なカルデラ壁、平坦なカルデラ底、3つのピークを持つ中央火口丘とそれらが取り囲む中央凹地である。精密海底地形図からは、カルデラ壁南東部ではすでに大規模な斜面崩壊が発生し、その崩壊斜面上に白嶺鉱床が分布していること、また、対するカルデラ壁南西部では現在斜面崩壊が進行中で、今後南東部と同程度の崩壊が予想されることなどが窺える。また中央火口丘の本体である東部の山体は、頂部に小さい平坦面を持つドーム状の形状を持ち、熔岩円頂丘と推測される。ドームの上部は凹凸に富む凸形斜面、下部は滑らかで等齊～凹形斜面からなるが、北東斜面は上部から下部まで比較的単調な平板状であり、大規模な崩壊のあったことが窺われる。また、カルデラ底の西部には大小7つの円形の凹地が北西～南東方向に連なっており、これら凹地の周囲には火山性碎屑物の飛散・堆積によると思われる緩斜面があることなどから火口列と推測され、北東～南西方向の伸張場であることを示唆している。

カルデラ全体の地形観測に加え、白嶺熱水サイトの特徴を数値化し抽出するため3つの解析を行った。サイドスキャン画像については、GLCM (Gray-Level Co-Occurrence Matrix) を用いてテクスチャを数値化し、クラスタ分析により底質分類を行った。白嶺サイトは、高いエントロピーと低い同質性 (homogeneity) を特徴とする 1 グループに明瞭に分類され、中央火口丘本体 (東山体) の上部および東～北東斜面の広い部分も同グループに分類された。同グループは他に、中央火口丘南山体の上部、白嶺サイト北東のカルデラ壁斜面、崩壊微候のあるカルデラ壁南西部、火口列凹地周辺などにも分布している。マルチビーム測深データについては、白嶺サイトに見られるチムニー・マウンド様の微地形を抽出するため、波数フィルターを用いて短波長地形が卓越するエリアを調べた。また、白嶺サイトのマルチビーム反射強度画像には、チムニーからの反射と思われる特徴的な斑状模様が確認され、同じく波数フィルターを用いて斑状模様の分布を求めた。これらの解析で得られた白嶺サイトと似た特徴を持つエリアは主に、白嶺サイト～中央火口丘～火口列というカルデラを南東～北西方向に横断するゾーンに分布する。

伊豆小笠原弧リフト帯はセグメント化した凹地が南北に連なって構成されており、ベヨネース海丘が位置するのは、北明神リフトと呼ばれる、南北にやや長い長径約 20km の楕円型凹地の北東縁部である。本研究で示されたカルデラ内の火口列の走向、熱水又は火山性微地形の分布、顕著な斜面崩壊域の分布は、カルデラを南東～北西方向に横切る北明神リフトの円周上にあり、同リフトが環状の断層構造を持つ可能性を窺わせる。北明神リフトの周囲には、ベヨネース海丘を含め7つの海丘が凹地を取り囲むように分布しており、現在熱水活動が確認されているのはベヨネース海丘のみであるが、陥没地形の環状断層上に酸性岩からなる火山体があり、火山体の中に鉱床が存在するという構造は、秋田県北鹿地域における地質構造と黒鉱鉱床分布との関係とよく似ている。ベヨネース海丘白嶺サイトは同地域の鉱床生成当時の姿であるかもしれない。

キーワード: 海底熱水鉱床, 伊豆小笠原リフト帯, マルチビーム, サイドスキャン, GLCM, 黒鉱鉱床  
Keywords: hydrothermal deposit, Izu-Ogasawara rift, multibeam sonar, side scan sonar, GLCM, Kuroko deposit