

鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の鉄堆積物と10年間の気象データとの相関 Relation between sediment and meteorological event for 10 years in Nagahama Bay, Satsuma Iwo-Jima Island, Kagoshima

上芝 卓也^{1*}, 清川 昌一², 永田 知研¹, 二宮 知美¹, 小栗 一将³, 伊藤 孝⁴, 池原 実⁵, 山口 耕生⁶, 後藤 秀作⁷
Takuya Ueshiba^{1*}, Shoichi Kiyokawa², Tomoaki Nagata¹, Tomomi Ninomiya¹, Kazumasa Oguri³, Takashi Ito⁴, Minoru Ikehara⁵, Kosei E. Yamaguchi⁶, Shusaku Goto⁷

¹九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻, ²九州大学大学院理学府地球惑星部門, ³独立行政法人海洋研究開発機構, ⁴茨城大学教育学部, ⁵高知大学海洋コア総合研究センター, ⁶東邦大学, NASA Astrobiology Institute., ⁷産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門

¹Kyushu University, ²Kyushu University, ³JAMSTEC, ⁴Ibaraki University, ⁵Marine Core Research, Kochi University, ⁶Toho University, ⁷GSJ, AIST

鹿児島県薩摩硫黄島は薩摩半島から南に約40kmの場所に位置し、活火山である流紋岩質の硫黄岳を持つ、東西約6km、南北約3kmの島である。島の南部には長浜湾と呼ばれる半閉鎖的な湾が存在する。湾内の海水は、湧出する温泉水の成分である鉄イオンが海水と反応を起こして形成した水酸化鉄粒子によって赤褐色を呈する。また、湾内の堆積物は鉄沈殿物の含有率が高いことが知られている(Ninomiya and Kiyokawa 2009)。本研究の調査地である長浜湾は、水中の水酸化鉄が堆積する特異な環境が形成されている。鉄物質がどのように堆積し、また、堆積物中にどのような情報が残されているのかを理解するために、長浜湾において堆積物コアを採取し、これらの試料と環境情報との比較を行った。

長浜湾の環境について：長浜湾はT型の防波堤により東西二つの船溜まりに分断されている。本研究では、これらの船溜まりをW-siteとE-siteに分けた。2000年と2004年にW-siteの防波堤が拡張され、2006年に海水の出入り口を塞ぐように長浜湾入り口に巨大な防波堤が建設された。特にW-siteは1998年3月に実施された浚渫以降、約1.5mの堆積物が堆積しており、約10年間の堆積記録が保存されている。そして、三島村役場硫黄島出張所に残されていた10年間の気象、及び降灰の記録と堆積物コアについて比較検討を行い、鉄沈殿物の堆積の時期及び要因を調べた。

1) コア解析：2009年の調査においてE-siteで1本・W-siteで5本、2010年にW-siteで6本の堆積物コアをそれぞれ採集した。これらのコアは水酸化鉄層、砂層及び火山灰層で構成されており、堆積物の特徴から4つのユニットに分類した。最下部に位置する基盤ユニットは荒い砂層であり、下部ユニットは水酸化鉄層と、厚さ約1~7cmのピンク色の火山灰層[T1]からなる。中部ユニットは水酸化鉄層を主とし、厚さ約2~8cmの灰色の火山灰層[T2]、約1~9cmの灰色の火山灰層[T3]が含まれた。このユニットの中にはT2及びT3以外の、薄い火山灰の層も数枚確認された。上部ユニットは有機物に富む厚い砂層と、水酸化鉄層が堆積する層がみられた。鏡下及び電顕観察の結果、水酸化鉄層は1µm以下の水酸化鉄粒子からなり、砂層は陸源砕屑物や火山ガラス及び水酸化鉄粒子、火山灰層は主に火山ガラスで構成されることが明らかになった。

2) 火山活動：薩摩硫黄島における降灰は、1997年9月(Shinohara, 2002)~2004年10月(気象庁, 2010)の間に、断続的な降灰が記録されており、長浜湾に数ミリメートルの火山灰の堆積があったとされる。しかし、2004年10月以降は硫黄岳の活動は弱まり、長浜湾における降灰は確認されていない。

3) 気象記録：薩摩硫黄島における2000年3月~2010年3月の降水量、気圧、風速、風向及び台風の数値データについて解析を行った結果、降水量及び台風について、それぞれ3回の大イベントが明らかになった。降水量については、梅雨時の集中豪雨に伴う極大値が1)2000年(降水量189mm/day)・2)2001年(124.5mm/day)・3)2002年(122mm/day)にそれぞれみられた。台風については最大瞬間風速40m/sを超える強い台風が1)2004年(40.3m/s, 54.3m/s及び44.6m/sの3回)、2)2005年(43.4m/s)及び3)2007年(50.2m/s)に観測された。また、2006年は台風の接近が確認されず、2003年及び2007年は降水量40mm/dayを超える日が無く非常に降水量が少なかった。

浚渫工事の記録、コアの分析結果と噴火及び気象データの解析結果から、1)基盤直上の堆積物は1998年3月以降に堆積したと特定した。2)火山灰層T1, T2及びT3をそれぞれ2000年・2001年・2002年の梅雨における集中豪雨に伴った火山灰の再堆積によると推定した。3)上部ユニット下部の砂層は2004年の集中的な台風の通過に伴うと考えられる。砂層の直下にも火山灰層を確認したが、2004年10月までの降灰の記録と調和的であった。

キーワード: 硫黄島, 熱水, 鉄堆積物, 気象, 鬼界カルデラ

Keywords: Iwo-Jima Island, hydrothermal water, ferric sediment, weather, Kikai caldera