

## 11年間にわたる鉄沈殿堆積物の層序と気象記録の対比-鹿児島県薩摩硫黄島長浜湾の例-

### Comparison of stratigraphy of ferruginous sediments with meteorological events for 11 years in Satsuma Iwo-Jima Island.

上芝 卓也<sup>1\*</sup>, 清川 昌一<sup>1</sup>, 後藤 秀作<sup>2</sup>, 伊藤 孝<sup>3</sup>, 池原 実<sup>4</sup>, 山口 耕生<sup>5</sup>, 二宮 知美<sup>1</sup>, 永田 知研<sup>1</sup>, 藁和 雄人<sup>1</sup>, 池上 郁彦<sup>1</sup>  
UESHIBA, Takuya<sup>1\*</sup>, KIYOKAWA, Shoichi<sup>1</sup>, GOTO, Shusaku<sup>2</sup>, ITO, Takashi<sup>3</sup>, IKEHARA, Minoru<sup>4</sup>, YAMAGUCHI, Kosei  
E.<sup>5</sup>, NINOMIYA, Tomomi<sup>1</sup>, NAGATA, Tomoaki<sup>1</sup>, MINOWA, Yuto<sup>1</sup>, IKEGAMI, Fumihiko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院理学府地球惑星科学, <sup>2</sup>産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門, <sup>3</sup>茨城大学教育学部, <sup>4</sup>高知大学海洋コア総合研究センター, <sup>5</sup>東邦大学, NASA Astrobiology Institute.

<sup>1</sup>Kyushu University, <sup>2</sup>Geo-Resources and Environment, AIST, <sup>3</sup>Ibaraki University, <sup>4</sup>Marine Core Research, Kochi University, <sup>5</sup>Toho University, NASA Astrobiology Institute.

薩摩硫黄島は鹿児島県薩摩半島から南に38kmに位置する東西約6km南北約3kmの火山島である。島内には1990年代から活発な火山活動が続く流紋岩質の硫黄岳があり (Shinohara et al., 2002), 島の南西部に位置する長浜湾は浅海熱水の存在が確認されている。この湾は防波堤の建設により人工的に半閉鎖的な環境が形成され, 水酸化鉄を含む赤褐色の海水が浮遊し海底に堆積している (Ninomiya and Kiyokawa, 2009; Kiyokawa et al., in press; Ueshiba and Kiyokawa, in press)。湾内側の船着き場は赤褐色が特に濃く, T字型の防波堤により分割されそれぞれをW-siteとE-siteと呼称した。1998年の浚渫工事によりW-siteの堆積物は取り除かれ, それ以後約1.5mに及ぶ鉄分が豊富な堆積物が確認されている。本研究においては長浜湾で鉄堆積物がどのような条件下で堆積するかを理解するため, 湾内から取得された13本のコアを用いてFE-SEM, XRD及びXRFを用いて分析を行い, 気象記録との対比から層序の形成メカニズムを考察した。

本研究では1~1.2mのアクリルパイプを用いてE-site及びW-siteからそれぞれ1, 12本のコアサンプルを取得した。得られたコアサンプルからは水酸化鉄層, 火山灰層及び砂層が確認できた。特に下部から順に側方対比が容易な厚い火山灰層が3枚・砂層が1枚確認できたため, それらをT1, T2, T3及びSMと呼称した。火山灰層(T1, T2及びT3)は灰色からピンク色を呈し, それらの厚さは1~9cmであった。またSM層は有機物に富み灰色から黒色を呈した。鏡下観察により, 1) 水酸化鉄層は10 µmの火山ガラスと細粒な赤褐色の粒子, 2) 火山灰層は10 µmの火山ガラス, 3) 砂層は100 µmの火山岩片や火山ガラス及び細粒な赤褐色の粒子から構成されていた。FE-SEM分析からこの細粒な粒子は1 µmから100nmになる鉄元素を含む球形の粒子であることが判明した。

XRF分析よりすべて層から50wt%以上のSiO<sub>2</sub>が確認され, 特に火山灰層は90wt%も含まれていた。水酸化鉄層はFeOの含有量が9~25wt%を超え, 一方他の層は7wt%未満であった。またSM層やSM層より上部の地層には3wt%のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を超える値が示された。XRD分析からどの層にもquartz, cristobalite及びtridymite (SiO<sub>2</sub>)の鉱物の存在が含まれ, SM層及びその上部からはさらにalbite (NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)が確認された。しかし鉄を含む鉱物は認められなかった。

2000年3月から2011年3月における三島村役場硫黄島出張所及び気象庁の気象の記録を用いて, 降水量100mm/dayを超える集中豪雨と最大瞬間風速40m/sを超える台風を調べた。その結果1) 集中豪雨は2000年6月(189 mm/day), 2001年6月(124.5 mm/day)及び2002年6月(122 mm/day), 2) 台風は2004年(40.3 m/s, 54.3 m/s and 44.6 m/s), 2005年(43.3 m/s)及び2007年(50.2 m/s)に確認された。

気象記録と層序の対比から, 2000年, 2001年及び2002年の集中豪雨がそれぞれT1, T2及びT3層と一致し, 2004年から2005年の台風がSM層に対応すると考えられる。1) 1990年以降の火山活動により硫黄岳周辺にはquartz, cristobalite及びtridymiteの鉱物を含む火山灰が堆積した (Shinohara et al., 2002)。この火山灰が100mm/dayを超える降水により流されて湾内に堆積し, 厚い火山灰層を形成した。1997年9月から2004年10月において長浜湾において降灰が確認されたが (Shinohara et al., 2002; JMA, 2011), 厚さ数ミリ程度であり直接降灰で形成したものではないと考えられる。2) 台風のうねりの影響より海側の火山岩片や火山灰がかき混ぜられ湾内に押し込まれ再堆積の結果砂層が形成したと推定できる。特に大規模な2004年及び2005年の台風は厚い砂層を堆積させた。2007年の台風に対応する砂層は確認されないが, 2006年に長浜湾の沖に巨大な防波堤が建設されたため, 以降の台風の影響が弱化したと考えられる。

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