

1999年以降口永良部島火山において繰り返された火山活動活発化に関する考察

Unrest events repeated since 1999 at Kuchinoerabujima volcano, Japan

井口 正人 [1]; 森 健彦 [2]; 斎藤 英二 [3]; 為栗 健 [4]; 横尾 亮彦 [5]

Masato Iguchi[1]; Takehiko Mori[2]; Eiji Saito[3]; Takeshi Tameguri[4]; Akihiko Yokoo[5]

[1] 京大・防災研; [2] 産総研; [3] 産総研地質調査総合センター; [4] 京大・防災研・火山活動研究センター; [5] 京大・防災研・桜島火山観測所

[1] SVO; [2] AIST; [3] GSJ,AIST; [4] SVRC,DPRI,Kyoto Univ.; [5] SVRC, DPRI, Kyoto Univ.

口永良部島火山は、屋久島の西方14kmにある安山岩質の活火山島である。島の中心には新岳、古岳、野池などの中央火口丘を有する。最後の噴火は1980年であるがその後、噴火は発生していない。京都大学防災研究所は新岳火口の西方0.4kmの地点において1991年12月から火山性地震の連続観測を開始した。1999年6月以前は火山性地震の発生頻度は少ないが、1999年7月以降、火山性地震の活動が活発化した。1999年10月には300回の火山性地震が観測された。それ以降、ほぼ毎年のように地震活動の活発な時期が現れるようになり、2001年4月、2003年2月、2004年2月、2005年1月にはそれぞれ285回、147回、227回、258回の火山性地震が観測された。2006年3月の166回、4月の151回の地震活動の後は火山性地震の発生頻度は減少したが、9月ごろから再び徐々に増加し11月には450回の火山性地震が発生した。その後、減少したが、2008年9月には再び125回まで増加した。10月以降火山性地震の発生回数は減少したが、1999年6月以前と比べ高い活動のレベルにあることには変わらない。1999年7月以降、火山性地震の活動期が波状的に繰り返され、しかもより活動的になっている。2004年4月から開始した新岳山頂域のGPS連続観測では2005年1月～5月、2006年9月～12月、2008年9月以降と火山性地震活動の活発化に連動して火口域の膨張が観測され、それぞれの膨張期間の変動量も増加傾向にある(斎藤・井口, 2006; 2009)

1999年以降の火山性地震の活発化は主に1999年の口永良部島北～北東部から新岳火口方向へのマグマの貫入が関連している可能性が指摘できる。駒澤(2007)は重力異常から口永良部島の北海域にカルデラの存在を指摘しており、口永良部島のマグマ溜りがあるとすれば北海域が最も可能性が高い。口永良部島の水準測量では北側隆起の傾動の変動が頻繁におこることはこの考えを支持する。1999年には口永良部島の北東海域で群発地震が発生したことはこの時期にこの海域で応力の変化があったことを示す。やや深い圧力源が推定される口永良部島の山麓域での顕著な地盤変動は1999年を含む時期のみに検出されたことは口永良部島山頂域のやや深部へマグマの移動があったとすればこの時期が最も可能性が高いことを示す。新岳火口直下の火山性地震のメカニズムは東南東-西北西方向に張力軸をもつ正断層型であることから、口永良部島は東南東-西北西方向の張力場にあると推定されるので北北東方向からマグマのダイク状の貫入は考えやすい。

1999年以降繰り返される火山活動の活発化は直接的には新岳火口浅部の熱水活動の活発化に関連している可能性が高い。2006年を例にとると、7月下旬から噴気温度が上昇した(平林・他, 2007)。また、火口内および火口周辺での地熱異常域の温度上昇とその拡大が10月には確認された(井口, 2007)。9月からGPS観測から膨張が観測された時期と同期して現れた全磁力変化は火口浅部への熱水上昇を示唆する(神田, 2007)。さらに、8月に多数観測されたモノクロマティック地震は熱水流体に満たされたクラックの振動である可能性が高い(Triastuty, 2008)。

このような地震活動の活発化や地盤の膨張、地熱活動の活発化にも関わらず2009年1月時点で爆発的な噴火に至っていない。その理由について考察してみる。2005年1月～5月、2006年9月～12月、2008年9月のように火口周辺の地盤の膨張と火山性地震の発生頻度の増加が同期していることは、火山性地震の多くは岩石の破壊によって生じる高周波地震であることから、火山体内の圧力の増加によってひずみが蓄積され、その結果、岩石の破壊が進行したと考えられる。2002年2月以降に繰り返される火山性地震の活動期には新岳火口底とその周辺での噴気量が増加したことが知られている。特に、最近噴気量の増加は著しい。定量的に火山ガス放出量が求められたのは、2006年12月がはじめてであり、SO₂放出率として40トン/日の値が得られている(森, 2007)。2008年9月以降での火口周辺地盤の膨張期における火山ガス量はさらに多く、2008年9月下旬から徐々に増加し、12月には約200トン/日に達している(森, 2009)。9月4日に49回の火山性地震が多発したが、9月6日の火口内の目視観測では噴気量の増加は認められていない。この時期の膨張速度は速い(斎藤・井口, 2009)。その後、10月1日には新岳火口の南壁からの火山ガスが放出されているのが確認され、その後も南壁からの火山ガスの放出活動が活発化していることが目視できた。このことはSO₂放出量の増加として明瞭に捉えられている(森, 2009)。一方、地盤の膨張速度は、膨張開始の数日後の10月下旬から11月初めにかけて低下傾向がみえはじめた(斎藤・井口, 2009)。1つの考え方として火山ガスの放出が圧力緩和として働いた可能性が指摘できる。