

三宅島火山のカルデラ陥没過程と噴火のメカニズム

Mechanisms of the caldera collapse and related hydro-explosions at Miyakejima volcano

渡辺 秀文[1]

Hidefumi Watanabe[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2000年6月26日の群発地震開始以降の三宅島火山の活動は以下の3期に大別される。1) 6月26日~7月7日：西方海域へのダイクの貫入と山頂直下のマグマ降下，2) 7月8日~8月末：陥没の進行と水蒸気爆発，3) 9月始め以降：マグマ~地表間のガス通路の確立と大量脱ガスの進行。山頂直下の海水準付近に存在していた地下水を多く含む領域が，陥没によってマグマが下降した後の空洞に移動し，マグマから脱ガスした高温のガスによって加熱された。水蒸気爆発は，地下に形成された熱水領域が，マグマの後退による減圧や過熱によって平衡破綻することによって起こったのであろう。

2000年6月26日の群発地震開始以降の三宅島火山の活動は以下の3期に大別される。1) 6月26日~7月7日：西方海域へのダイクの貫入と山頂直下のマグマ降下，2) 7月8日~8月末：陥没の進行と水蒸気爆発，3) 9月始め以降：マグマ~地表間のガス通路の確立と大量脱ガスの進行。

第1期には，山頂周辺での地磁気と重力観測によって，山頂陥没前に地下約2kmの深さから地表へと段階的に陥没が進行したことが捉えられた。このことは，三宅西方へのダイクの貫入によって，山頂直下約2kmにあったマグマ頭位が深部へと降下したことを示唆する。第2期には，陥没が進行し，最終的に5億立方メートルを超える陥没カルデラが形成された。また，大きな水蒸気爆発がくり返し起こった。この陥没量は，直径400-500mの円筒状の陥没火道を仮定すると，長さ3-4kmとなる。陥没によって，山頂直下の海水準付近に存在していた地下水を多く含む領域がマグマが下降した後の空洞に移動したことになる。この領域は，三宅島地下からのマグマの流出に伴う減圧によって脱ガスした，高温のガスによって過熱され，不安定な熱水系となったと思われる。また，くり返し起こった水蒸気爆発の噴出物は，液体マグマが地下水との接触によって破碎して起こる典型的なマグマ水蒸気爆発とは異なり，極めて細粒の火山灰が主体であった。これらのことから，水蒸気爆発の発生機構は，マグマの後退による減圧や過熱によって起こる，地下に形成された熱水領域の平衡破綻であらう。第3期には，火山ガスに対する地下水の関与が減少し，大量のSO₂を含むガスが放出されるようになった。第2期末の最大規模の噴火(8月18日，29日)によって，ガス通路が確立したためであらう。また，8月18日の噴火以降三宅島の収縮が加速し，その後指数関数的に鈍化した。このことも，ガス通路の確立に伴い，マグマ溜まりにかかる圧力とマグマ柱の荷重の差に比例してマグマが火道を上昇するようになったというモデルによって説明可能である。