

三宅島

● 渡 辺 秀 文* ●

○火山の特徴

三宅島は富士山から伊豆・マリアナ諸島へと連なる火山列の一環をなす火山島で、直径8kmのほぼ円形の主に玄武岩からなる成層火山である。同じ火山列の富士山や伊豆大島と並んで、主に玄武岩質スコリアや溶岩を噴出する。頂上部に直径約3.5kmのカルデラがあり、その内側には2000年噴火により生じた直径1.6kmのカルデラがある。山頂部の火口のほか、山腹に割れ目噴火による側火口が多く、海岸近くにはマグマ水蒸気爆発による爆裂火口が多数ある。

○噴火の歴史

約2500年前の八丁平噴火で山頂にカルデラが形成された。この噴火以降12世紀後半までは、八丁平カルデラを埋める噴火が続き、山腹噴火も発生した。その後、15世紀後半までの約300年間は噴火がなかったが、1469年の噴火以降1983年までに山腹割れ目噴火が数十年ごとに繰り返し、12回発生した。これらの噴火は爆発性が低く、火山災害としては溶岩流によるものが主であった。

1983年噴火では、南西山腹に生じた割れ目火口列から噴出した溶岩が流下し、南南西に流れたものは海中に達した。西方に流れたものは阿古地区の住家を埋没し、海岸近くで止まった。

2000年6月に始まった噴火活動では、山頂噴火が発生するとともに陥没カルデラを形成した。さらに、噴火活動停止後も火山ガス（二酸化硫黄ガス）の大量放出が続き、全島民が島外での避難生

活を余儀なくされたが、2005年2月に4年5カ月ぶりに避難指示が解除された。

○2000年噴火の推移と活動評価 (噴火準備過程の把握)

1983年噴火後に水準測量およびGPS観測が繰り返され、噴火に伴い沈降した三宅島南西部を中心とする隆起・膨張が継続していること、すなわちマグマの蓄積が進行していることが初めて明瞭に捉えられた。また、全島をカバーする全磁力観測網により、1996年後半から、山頂南山腹の地下浅部における温度上昇も検知されていた。これらは三宅島火山2000年噴火の準備過程を捉えたものであるが、噴火活動を事前に予測するには至らなかった。

(前兆地震から三宅島西方へのマグマ貫入)

2000年6月26日に開始した火山活動の初期には、震源や地殻変動発生源の追跡によって、マグマが三宅島の地下深部から南山腹に向けて上昇し、その後、27日にかけて西北西方向に移動したことが捉えられた。27日には西海岸の沖合で変色水が観測され、海底で小規模な噴火が発生したと解釈された。また、島内の地震活動と地殻変動も低下し、島内および周辺海域で噴火の発生する可能性はほとんどなくなったとの噴火予知連絡会見解が29日に発表され、三宅島南部地域からの避難が解除された。

(山頂陥没とマグマ水蒸気爆発)

7月4日頃から発生し始めていた山頂直下の浅

*Hidetsumi Watanabe 東京大学名誉教授

い地震が8日にさらに増加し、昼頃から微動も次第に大きくなり、夕方山頂で小噴火が発生した。翌9日午前の現地調査により、山頂カルデラ内に大きな陥没孔が確認された。この現象については、活動初期のマグマの西方海域への貫入移動により地下に空隙が生じ、カルデラ底が陥没したものと解釈されたが、事後に実施された全磁力および重力観測データの解析結果もそれを支持するものであった。

その後、山頂カルデラ陥没の進行に伴い、繰り返し水蒸気／マグマ水蒸気爆発が発生した。地殻変動や重力観測結果から判断して、マグマは地下に下降していると思われるのに、山頂カルデラからの噴火活動は激しさを増し、8月18日の最大噴火が発生し、29日には火砕流もどきの現象まで発生した。このため、迅速な防災対応に役立つ情報が現象発生前に発信されなかった。この原因として、噴火予知（火山学）研究と監視体制の両面における不十分さがあったと思われる。大規模なマグマ水蒸気爆発の事例やメカニズムに対する認識を十分に持っていれば、7月8日以降に大規模な陥没が進行していた時点で、事前に大規模な水蒸気爆発／マグマ水蒸気爆発の危険性を指摘できていたかもしれない。

（大量脱ガス）

8月18日最大噴火前後の地殻変動、重力、火山ガス等の観測データからは、皮肉なことに、マグマは噴火後に本格的に山頂火道を上昇開始したことが示唆された。9月以降現在まで継続している大量脱ガスは、火道内のマグマ対流によって維持されていると理解されているが、火山ガス供給源の詳細が分かっていないため、今後の推移を定量的に予測することは難しい。

○2000年噴火における火山情報と防災対応

2000年6月26日に、火山活動開始と噴火の可能性を告げる火山噴火予知連絡会伊豆部会コメントが気象庁から緊急火山情報として発信され、これを受けて、三宅村および東京都に災害対策本部が設置され、迅速な防災対応がとられた。その後、伊豆部会の6月29日の活動終息コメントを受けて、

東京都および三宅村の災害対策本部は廃止された。

7月8日以降のカルデラ陥没の進行と山頂爆発の続発に対して、三宅村災害対策本部は再設置され、度重なる避難等の防災対応が実施された。しかし、東京都災害対策本部は8月29日の山頂爆発と低温火砕流発生後まで再設置されなかった。この間の火山活動の推移に対しては、火山情報の発信と防災対応の両方とも火山現象の後追いとなったが、人的被害が無かったことは幸運であった。

○最近の活動と防災対策

三宅島の火山活動については、気象庁、国土地理院、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、東京大学地震研究所などが監視観測と火山噴火予知研究のための観測調査を行っている。二酸化硫黄ガス放出量は2000年末に約8万トン／日であったが、2013年末には数百トン／日程度にまで減少してきている。GPSによる地殻変動観測によって、山体浅部の収縮を示す地殻変動が徐々に小さくなる一方、深部の膨張を示す地殻変動が続いていることが分かっている。

2008年には気象庁により「噴火警戒レベル」が導入された。現在、三宅島火山の警戒レベルは2（火口周辺規制）であるが、今後活動が活発化した場合には、レベルに対応した入山規制や避難が実施されることになる。

三宅島の砂防

三宅島では2000年（平成12年）6月から断続的な山頂噴火や火口陥没、火山灰や火山ガスなどの火山活動が活発化し、火砕流が発生した。降灰は全島に及び、その後の降雨により泥流・土石流がいたるところで発生した。噴火による降灰の堆積や泥流等の発生状況を踏まえ、砂防堰堤等の整備による泥流・土石流対策が実施され、平成24年度末で59基の砂防堰堤が整備されている。また、2012年（平成24年）3月に三宅島防災マップが作成され、住民に配布されている。これらに加え、噴火時の緊急的なハード・ソフト対策を迅速に行うための火山噴火緊急減災対策砂防計画の検討を平成25年度から行う予定である。

（国土交通省砂防部）