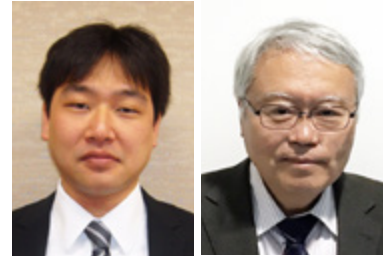


硫黄島の火山形成史

世界有数の活動的カルデラ火山の経歴

火山防災研究部門 特別研究員 長井 雅史
 鹿児島大学 名誉教授・火山防災研究部門 客員研究員 小林 哲夫



はじめに

一般的に火山によって噴火のタイプや規模、頻度は異なると考えられていますが、では硫黄島はどのような噴火をする火山なののでしょうか？ それを知るためには過去に起きた噴火の履歴を地質調査によって推定することが必要です(図1)。ここでは今のところわかっている硫黄島火山の形成史について説明します(図2)。

カルデラの形成

硫黄島火山は海底部分を含めると富士山よりもやや大きな火山ですが、中腹よりも上の部分が切り取られた円錐台のような形をしています。これは中央部に直径10km程のカルデラ(火山活動でできた巨大なくぼみ)が存在することが原因です。過去の研究報告からカルデラの底は密度の小さい物質で満たされていることがわかっています。これは日本列島のほとんどの大型カルデラと同様に、短期間に大量のマグマが爆発的に噴出したことで地下のマグマだまりに空隙が生じ、それがつぶれて地表が陥没したことを示唆しています。しかし硫黄島火山は海に囲まれていますので、大規模火砕流堆積物などの巨大噴火の証拠はまだ掴めていません。カルデラの外輪山にあたる釜岩などを構成する岩石の形成年代は10万年前より少し新しいぐらいですので、巨大噴火があったとすればそれよりも新しい時期だったと考えられます。

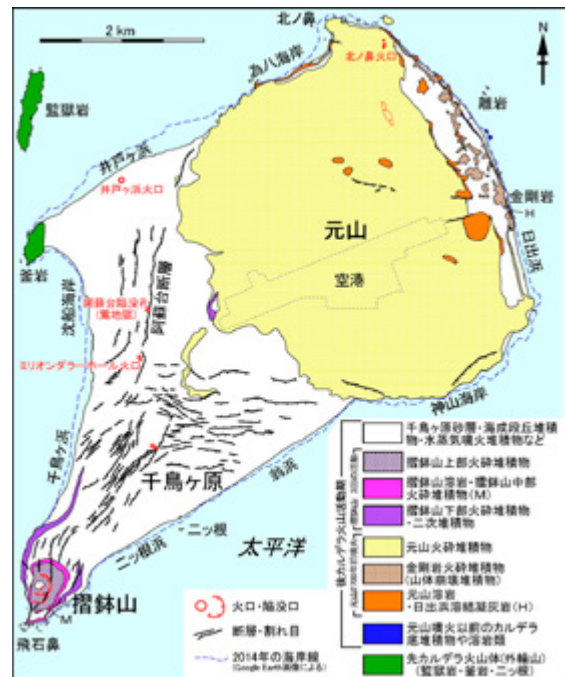


図1 硫黄島の地質図

元山2700年前噴火

カルデラ内部は長らく海底のくぼ地として存在したので、砂や泥などが堆積したり、初期の後カルデラ噴火で水中溶岩流が噴出したりしていました。約2700年前に現在の元山のあたりで大規模な噴火活動が起きました。この噴火は複雑な経緯をたどりました。最初に爆発的な噴火で水中火砕流(火砕物重力流)が発生しました。爆発的マグマ噴火が浅海で起きたことにより、高温のマグマの破片と海水が一気に混じり合い、激しい水蒸気マグマ噴火になったと考えられます。次に一旦おとなしい噴火に転じて水

中溶岩流のパンケーキ状の火山体が形成されました。その東部が山体崩壊したのち、大規模な水蒸気マグマ噴火により再び水中火砕流が発生しカルデラ底一帯を埋め尽くしました。一連の噴火は短期間に終了したと考えられますが、現在わかっているだけで1km³を超える大量のマグマが噴出しており、カルデラ底はこの際に再沈降した可能性があります。

摺鉢山の形成

硫黄島南端部、カルデラの外に位置する摺鉢山は海拔170m、山頂に直径250m程の火口を持つ円錐形の火山です。中腹に厚い溶岩が露出し断崖を作っています。噴火年代はよくわかっていませんが、休止期を挟んだ3回の噴火活動で形成されたと考えられます。1回目の噴火は浅海での水蒸気マグマ噴火で水中火砕流を生じました。2回目の噴火では浅海での水蒸気マグマ噴火ののち、厚い溶岩流が流出し海面上に島を形成しました。3回目の噴火では陸上で爆発的な水蒸気マグマ噴火とマグマのしぶきを噴きあげるストロンボリ式噴火を繰り返し山頂部の火砕丘を形成しました。これらの噴火は元山噴火よりもはるかに小規模だったと推定されます。

再生ドーム形成活動

摺鉢山の形成後、カルデラ中央部の元山の部分は次第に隆起し、ついに海面上に姿を現しました。現在の元山は海拔100～120mの台地(海成段丘)となっていますが、表面が平らなのは海の波による浸食作用の名残です。台地表面に付着している造礁サンゴの年代から、約800年前ないし500年前に海面上に現れたと推定されています。こうして元山が島になったことで、摺鉢山との間に砂州が発達するようになり千鳥ヶ原が形成されました。その後現在まで多少

の緩急を持ちつつも隆起を続けてきたと考えられています。隆起に伴い、はじめは元山の中央部に多数の断層が形成されましたが、現在ではむしろ周辺地域との間に多数の断層が形成されています。これは次第に隆起域が拡大したことを示唆していると考えられます。このようなカルデラ火山の中央部の隆起構造は“再生ドーム”と呼ばれます。これはカルデラの下の浅い場所にマグマが蓄積してカルデラの底の地盤を押し上げる現象です。硫黄島では活発な地熱活動や水蒸気噴火活動も伴っていますが、マグマの上昇・蓄積とともに莫大な熱と火山ガスを発散しているためです。

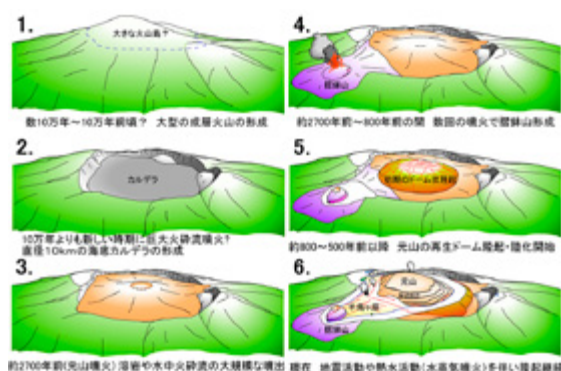


図2 硫黄島の火山形成史模式図

おわりに

以上のように、硫黄島火山ではここ数千年の間に大規模なマグマ噴火が生じていたことがわかりました。噴火様式が複雑に変化したことや、マグマと海水の接触による爆発性の増大も防災を考える上で重要な点です。しかし陸上で確認できる噴火の事例が少ないので、今後海底や地下に埋もれた噴出物を把握する調査が必要です。現在蓄積されつつあるマグマの性質については直接的に推定ができません。しかし、これまでの噴出物の岩石学的解析からマグマの性質の時系列的変遷を把握することで、ある程度推測できるようになる可能性があります。