

富士山の科学 指導資料

1 目的

- ・富士山の方向による山体の違いから、噴火のしくみやプレートの運動との関連を考察する。
- ・宝永噴火を例にとって、マグマの性質と噴火の関係について考察する。

2 準備するもの

定規、コンパス

3 実習の所要時間

解説も含めて1時間程度。富士山の立体模型を製作するなら2時間。

4 中学校までの既習事項

- ・火山噴火は地中のマグマが吹き出したもので、マグマの粘性のちがいから火山の形や活動のようす（激しさ）が異なること。
- ・マグマの粘性が高く、もり上がった形の火山の噴出物は白っぽい、粘性が低く、平坦な形の火山の噴出物は黒っぽいということ。

5 実習間のつながり

- ・噴出物の化学的性質と噴火の様子について考察をさせるが、粘性を決めるものが SiO_2 であることを、実習前に改めて確認しておきたい。
- ・フィリピン海プレートの境界については、『演示 日本付近の震源分布の立体模型』及び『演示 世界の震源と火山の分布』で学習しているが、フィリピン海プレートの動く方向は学んでいない。
- ・弁当パックの蓋に等高線を記入し、重ねることにより立体模型を作ることができる。この立体模型の作成については、『演示 日本付近の震源分布の立体模型』で述べられた方法で試して頂きたい。

6 解答・解説

●実習A

(1) 図1参照

山頂付近は円に近いが、裾野では北北西－南南東方向に伸びた楕円となっている。

※ コンパスで円を描くと、2400m以上の等高線はほぼ円と重なる。ところが2000m以下の等高線では、山頂から北北西と南南東付近の円周と等高線はほぼ接しているが、東北東と西南西付近では、等高線が相当に円の内側に入り込んでいることがわかる（図1）。

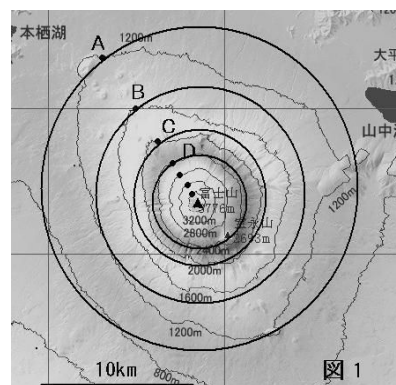


図1 等高線の形作図例

(2) 図2参照

側火山の方向は、北北西－南南東にのびている。また、側火山は標高2000～1200mにかけて分布している。

(3) フィリピン海プレートが日本列島を構成するプレートを押す方向に亀裂ができ、そこからマグマが噴出して側火山が形成された。

※ 図4に示したように、焼き栗を指先で長軸方向から押すと、その方向に割れ目が入る。プレートの運動の方向からわかるように、富士山付近では南南東方向からの圧縮応力を考えることができる。これはフィリピン海プレートに属する伊豆地塊が北上して日本列島に衝突しているからである。そのため、南南東－北北西方向に亀裂が発達し、そこからマグマが噴出し、側火山が形成されたと考えられる。

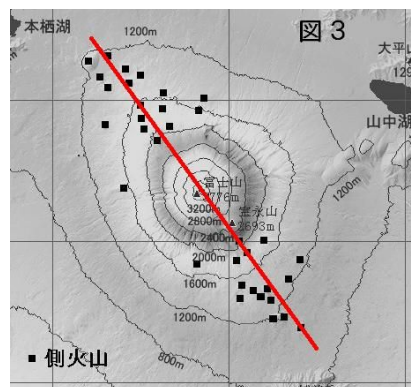


図2 側火山の分布作図例

なお、北北西－南南東の延長線上に宝永火口があり、さらに伊豆大島もある。これらは無関係では

なく、フィリピン海プレートに属する伊豆地塊が北上して日本列島に衝突しており、その方向に亀裂が走っていることに起因している。

●実習B

(1) SiO₂に富んだデイサイト質マグマ

※ 図5のグラフより、12月16日の噴出物はデイサイト質であったことがわかる。なお、写真に見られる下位の噴出物は白い軽石であり、これはSiO₂に富んだデイサイト質マグマによってもたらされる。

(2) SiO₂に乏しい玄武岩質マグマ

※ 図5のグラフより、12月25日の噴出物は玄武岩質であったことがわかる。写真から、上位に黒い噴出物が堆積していることがわかるが、これは玄武岩質マグマによってもたらされたスコリア（軽石のうち黒いもの）である。

●考察

(1) 中央火口からの噴火で円錐形の山体ができたが、北北西—南南東方向の標高2000～1200mの山腹では、側火山からも噴出物を噴出したので、その方向に噴出物が積み重なり裾野が広がって（厚くなって）いった。

(2) 12月26日の噴火

※ デイサイト質マグマは玄武岩質マグマに比べ粘性が高く、爆発的な噴火をもたらす。宝永噴火でも最初に爆発的な噴火が起こった。なお、富士山は典型的な成層火山であるが、噴出物のほとんどは玄武岩質マグマによるものである。

7 補足

(1) マグマの組成変化について

マグマの化学組成に変化の起こる原因として教科書で取り上げられる結晶分化作用では、マグマの組成が玄武岩質～安山岩質～デイサイト質へと変化するが、宝永噴火では、この逆に噴出が起っている。宝永噴火のマグマの組成変化の原因として、次のような説が出されている。

① 宝永火口の直下にデイサイト質のマグマ溜まりが噴火を起こさずに定置し、次にそこへ富士山の通常のマグマである玄武岩質マグマが侵入した。

② 高温の玄武岩質マグマの熱でデイサイト質マグマが加熱され、デイサイト質マグマの発泡が始まり、噴火が起こった。

③ 同時に高温の玄武岩質マグマとデイサイト質マグマが混合を起こし、安山岩質マグマを発生させた。密度の小さいデイサイト質マグマの噴火後、密度の大きい安山岩質マグマが噴火した。

④ 最後に、最も密度の大きい玄武岩質マグマが噴出した。

このマグマの噴出の仕方から、宝永火口の直下のマグマ溜まりは、下図のような構造になっていたと推測される。

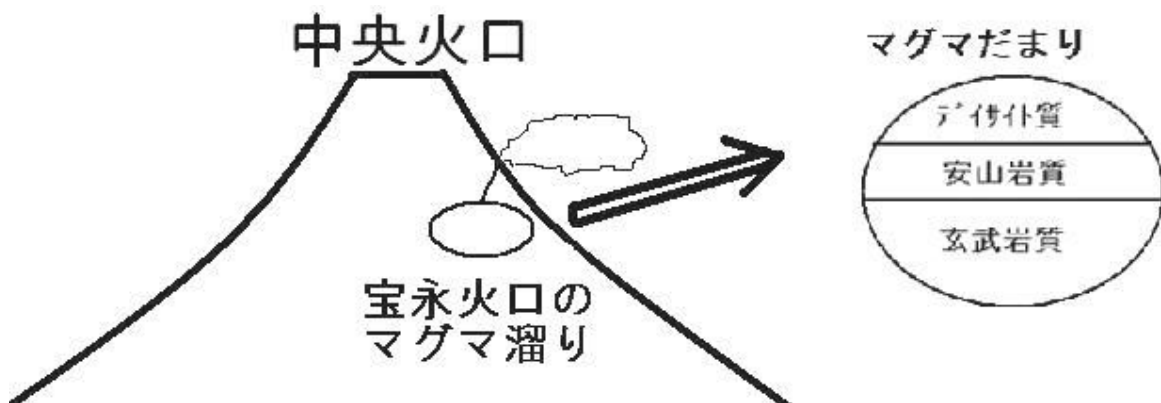


図3 宝永火口の直下にできたマグマ溜りの予想図

(2) 引用文献等

生徒用 図1・2、指導資料 図1・2 地形描写フリーソフト「カシミール」を利用
図5 「宝永噴火300年展」（提供 国立科学博物館）

富士山の噴火と災害に詳しいHP 静岡大学防災総合センター

<http://sakuya.ed.shizuoka.ac.jp/sbosai/fuji/wakaru/>