

潜在円頂丘形成に伴う断裂系のアナログ実験

Analog model for the fracturing during the uplift of a cryptodome

小室 裕明[1]

Hiroaki Komuro[1]

[1] 島大・総合理工・地球

[1] Geoscience, Shimane Univ

<http://terra.riko.shimane-u.ac.jp/komuro/index.html>

1977-78年有珠山噴火の新山成長に伴う断裂系は、複雑でさまざまなタイプの断層からなっていた。粘土ケーキを用いたアナログ実験によって、これらの断裂系の形成を再現した。非対称地溝、雁行配列断層、横ずれ断層などが、洞爺カルデラ壁にそって非対称に膨張した潜在円頂丘による斜め隆起という単一の力源に起因することが検証された。一方、2000年噴火に伴って形成された西山火口群周辺の潜在円頂丘は、洞爺カルデラの外側に位置しており、カルデラ壁による制約を受けておらず、77-78噴火では断層被害のなかったカルデラ外側にも変形が及んだ。

北海道有珠山1977-78年噴火では、山頂部が180m隆起して有珠新山が成長し、その前面（南西側）に非対称地溝が形成された。有珠新山の背後（北東側）では右雁行配列する断裂系が発生し、最終的には大規模な蝶番断層に発達した。また、北東外輪山では、この蝶番断層の成長に伴って多数の横ずれ断層が発達した。一方、有珠山の南西山麓では断層の発生は皆無であった。

1977-78年噴火の新山成長に伴う断裂系は、このように複雑でさまざまなタイプの断層を伴っていた。これは、有珠山の地下に洞爺カルデラのカルデラ壁があって、この壁に沿ってマグマが上昇し潜在円頂丘を形成したため、円頂丘の形が極度に非対称となり、地表の変形と断裂系を複雑にしたためである（Katsui et al., 1985）。

粘土ケーキを用いたアナログ実験によって、これらの断裂系の形成を再現した。斜め上方に隆起する山体の裾には、いちじるしく非対称の地溝が発達する。有珠新山の隆起は、水平ベクトルの卓越する斜め隆起であったことが空中写真の解読から明らかになっているが（Katsui et al., 1985）、実験の結果は、このような変形によって非対称地溝が成長することを示した。

蝶番断層によって回転する基盤ブロックを被覆する粘土ケーキ表面には、雁行配列断層が発生した。ピボット回りに右回転する蝶番断層の場合、被覆層表面には左横ずれのひずみが発生し、リーデル剪断に対応して右雁行配列する断裂が形成される。この断裂の配列パターンは、有珠新山背後に形成された雁行断層のパターンと相似である。

非対称地溝・雁行断層・横ずれ断層などが複雑に組み合わさった有珠新山の断裂系が、洞爺カルデラ壁に沿った潜在円頂丘形成による斜め隆起という単一の力源に起因するというモデルは、このようにしてアナログ実験により検証された。

これに対して、2000年噴火により形成された西山火口群周辺の隆起は、1977-78年有珠新山とは様相を異にしている。西山付近の隆起は、洞爺カルデラの外側に位置しており、洞爺カルデラの肩部（shoulder）に潜在円頂丘が形成されたために生じたのであろう。したがって潜在円頂丘は洞爺カルデラ壁による制約を受けておらず、カルデラ外側にもドーム状隆起が及び、このため、1977-78年噴火では断層被害のなかったカルデラ外側にも断層被害が拡がったものと考えられる。