

1707年宝永地震による讃岐五剣山の山体崩壊

香川大学大学院 学生会員 ○菅原 大介
香川大学工学部 正会員 長谷川修一

1. はじめに

高知県沖の南海トラフでは90～150年間隔でM8クラスの巨大地震が発生し、四国を中心に大きな被害を与えており、次の南海地震は21世紀中頃には発生すると予想されている。南海地震では津波による被害が甚大ではあるが、過去には大規模な斜面崩壊が発生した記録が残っている。

香川県では、1707年の宝永地震により牟礼町と庵治町の町境にある五剣山（八栗山）の一峰が崩壊したという伝承があるが、山体崩壊の実態についてはよく分かっていない。そこで、本研究では山体崩壊の実態と発生メカニズムを解明するため歴史史料調査と現地調査を行った。そして、現地調査に基づき、その崩壊過程、崩壊時の地震動について検討を行ったので、その概要を報告する。

2. 歴史史料調査

2.1 五剣山の崩壊についての記載

1707年の宝永地震による五剣山の崩壊については、ほとんどの市町村史資料に記載がある。表

-1に歴史史料による五剣山崩壊に関する記述を整理した。しかし、崩壊した方向については、北東の庵治町側や南西の牟礼町側そして北方に崩壊した、といろいろな記載がある。ただし、これらの史料は伝聞、引用等に基づく2次史料である。そのため、どの記載が正しいのか歴史史料だけから判断するのは困難である。

2.2 五剣山の絵図の比較

宝永地震前後の五剣山の絵図から、崩壊前した五剣山の峰を検討、崩壊前した五剣山の峰を特定した。宝永地震前の1689年に発行された「四国偏礼霊場記」には、崩壊前と思われる五剣山の山容が描かれている（図-1）。図-2は、宝永地震後に描かれた八栗寺所蔵の八栗伽藍絵図である、峰の形は現在の山容（図-3）にほぼ一致し、宝永地震後山体を大きく変えるような崩壊は発生していないようである。絵図を比較すると、崩壊した五の峰は右の2つの峰である可能性が高い（図-3）。

3. 現地調査

3.1 五剣山の地形と地質

五剣山は、花崗岩を基盤として下部の凝灰岩と上部の火山角礫岩から構成されている（図-4）。標高300m以上では、火山角礫岩が急崖を構成している。この火山角礫岩層は、間に凝灰岩層を水平に挟む地質構造をしており、火山角礫岩は屏風のようにせせり立っている。特に地震で崩壊した五の峰は他の峰が幅があるのに比べて山頂部で5.5～7mの幅と細くせせり立っている（図-5）。

キーワード：岩盤崩壊、地震、墓石転倒、水平震度

〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20

TEL:087-864-2155

FAX:087-864-2031

表-1 歴史史料による五剣山崩壊に関する記述

項目	出典	記事
いつ崩壊	牟礼町史	1689年（元禄11年）5月20日大雨のため五剣山北峰折れる 1707年（宝永4年）10月4日大地震のため五剣山の1峰が崩れる
	庵治町史	1689年（元禄11年）5月20日、明け方の豪雨で北の峰が崩れ落ちた 午後2時ごろの大地震で、五剣山の東の端、庵治から左に見えていた峰が崩れ落ちた
	香川県百十年史	北嶽の一峰は1707年（元禄11年）の5月の降り続く雨で20日の曉に中程まで裂けた
どこへ崩壊	香川県史	往來道大方こわれ候、八栗の嶽3ヶ所大石落ち
	牟礼町史町史年表	五剣山の一番高かった東の峰が折れ、庵治側に落ちた 剣の岩のこぼれが谷間（現参道）を転が落ちて高柳の辺りまで落ち合った
	庵治町史	馬治、松尾辺りの田や家に崩れた岩や土砂が流れ寄せた
	香川県十年史	1707年（宝永4年）10月4日の未の刻には、大地震のため東の峰が裂けて北方に崩れた
被害	牟礼町史町史年表	五剣山の1峰崩れて落ちたり 雷電の如くで、敷里生まで響き渡った
	木田郡史	地大いに震う声は雷の如く、地裂け水湧出す 五剣山の1峰崩落して火光電の如く、響き遠く聞こゆ 墓石は倒れ、井筒のみ突出し、家屋を倒壊す
	藩史大事典第六巻	高松藩内貢家929軒



図-1 崩壊前の五剣山（1689年頃）



図-2 八栗伽藍絵図（宝永地震後）



図-3 現在の五剣山の山容

3.2 崩落岩塊の分布

落石岩塊は五の峰の北東側（地点 A）と南西側（地点 B）に分布している（図-4）。このうち、地点 A に分布する岩塊は地形的に五の峰北部から崩壊した可能性が高い。また、地点 B に分布する岩塊は、五の峰北部と南部から供給された可能性が考えられる。しかし、五の峰北部の峰が北東側へ崩落したことから地点 B に分布する岩塊の大部分は五の峰南部からのものと推定する。

3.3 崩壊源の岩盤状況

五の峰山頂の崩落面は火山角礫岩中に挟まれた 2 層の凝灰岩層と対応している。凝灰岩中には水平割れ目が形成され、上位の火山角礫岩は浮石状になっている。また、五の峰北部山頂には崩落をまぬがれた東へ転倒した岩塊が残っている。

4. 崩壊機構

五の峰山頂に残存する崩落をまぬがれた浮石状や転倒した岩塊が残っていることから、凝灰岩層上に浮石状になった火山角礫岩の峰が、宝永地震によって墓石が転倒するように崩壊したと推定される（図-6）。崩壊前の絵図によって崩壊前の峰を復元し（図-5）、細長い墓石が転倒したと仮定すると、五剣山崩壊時の水平加速度は北部で約 300gal 以上、南部で約 500gal 以上と推定される。なお、この場合の崩壊量は概算で北部で約 5000m³、南部で約 2400m³であるが、崩落岩塊の土量とは一致しない点が今後の検討課題である。

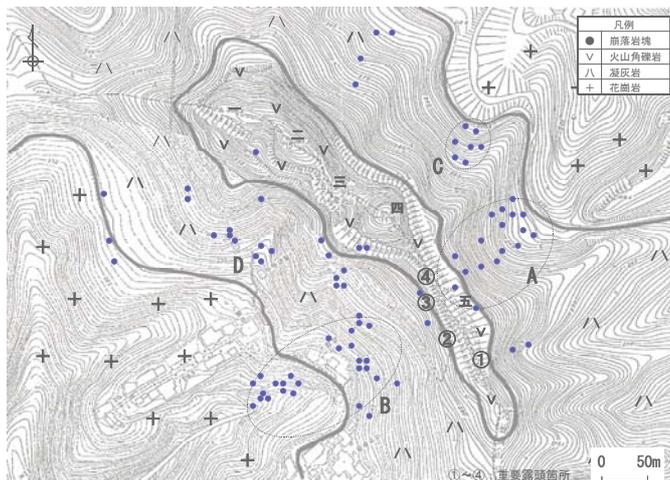


図-4 地質平面図と崩落岩塊の分布

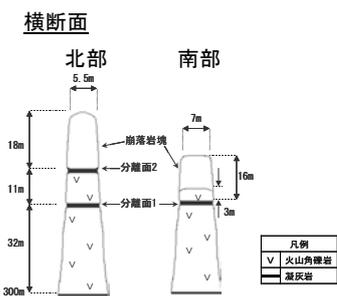


図-5 五の峰断面復元模式図

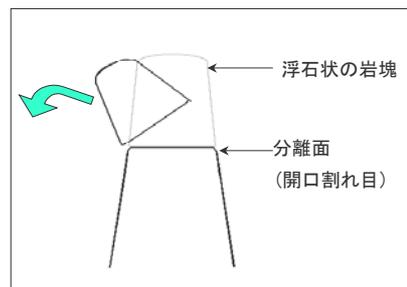


図-6 墓石転倒モデル

5. まとめ

本研究成果は、次の通りである。

- ①五剣山の峰は中新世の讃岐層群に属する火山角礫岩から構成される。
- ②宝永地震で崩壊した五の峰は、他の峰と比べて非常に細く屏風岩のようにせせり立っている。
- ③崩壊前の絵図に基づき峰の復元を試みた結果、現在の五の峰には宝永地震で崩壊する前には 2 つのピークがあった可能性が高い。
- ④崩落岩塊の分布調査および歴史史料から、宝永地震時には五の峰北部は北方(庵治側)、南部は南方(牟礼側)方向に崩落した可能性が高い。
- ⑤五の峰の急崖を構成している火山角礫岩中には、強度の小さい凝灰岩層がほぼ水平に 2 層挟まれている。強度の小さな凝灰岩層には、水平な開口割れ目が形成されている。その結果、上位の火山角礫岩は浮石状になっている。
- ⑥山頂部に残っている転倒した火山角礫岩塊の存在から、峰は墓石が転倒するように崩壊したと推定される。
- ⑦絵図に基づき峰高さを復元し、これが角柱の墓石が転倒するように崩壊したと仮定すると、五剣山崩壊時の水平加速度は北部で約 300gal 以上、南部で約 500gal 以上と推定される。

謝辞 本調査にご協力いただいた牟礼町教育委員会および八栗寺に厚くお礼申し上げます。