

雲仙科学掘削 USDP-1 により判明した広域地溝帯形成と火山活動の同時性

Synchronism of volcanic activity and graben formation at Unzen volcano revealed by the Unzen Scientific Drilling Project USDP-1

宇都 浩三[1], 星住 英夫[1], 松本 哲一[2]

Kozo Uto[1], Hideo Hoshizumi[1], Akikazu Matsumoto[2]

[1] 産総研, [2] 産総研 深部センター

[1] AIST, [2] Deep Geol. Center, AIST

<http://www.gsj.go.jp/~uto/>

雲仙火山の形成史解明のための深度 750m までの山麓科学掘削 USDP-1 を実施した。深度 700m に 50 万年前の先雲仙火山噴出物である輝石安山岩が分布し、それより浅くに雲仙火山噴出物が厚く埋積されている。K-Ar 年代測定の結果、104-601m の間の火砕流および土石流を主体とする噴出物が約 20 万年前の数万年以内に噴火堆積したことが判明した。これらは、雲仙地溝の北縁部に堆積したもので、この時期活発な火山活動と同時に雲仙地溝北端の千々石断層が急激に活動して地溝が沈降し、その地溝内を堆積物を厚く埋めたと判断される。

雲仙火山は、九州西部の背弧地域に位置し、別府から南西にのびる広域地溝帯、別府-島原地溝帯の中に位置する。雲仙火山自身が多数の東西性の正断層により変位を被っており、雲仙火山の中軸は、雲仙地溝と呼ばれる地溝帯により沈降している。既存のボーリング試料の解析から、中軸部で地表下最大 1000m 程度、雲仙火山噴出物は埋積されており、活動初期の噴出物の大半は地表に露出していない。科学技術庁振興調整費総合研究「雲仙火山：科学掘削による噴火機構とマグマ活動解明のための国際共同研究」の一環として、平成 11 年度に雲仙火山北西山麓の島原市南千本木地区(標高 300m)において、雲仙火山の形成史解明のための深度 750m までの山麓科学掘削 USDP-1 を実施した。掘削地点は、雲仙地溝北縁の千々石断層の南約 750m にあり、同地溝の落ち 95 込みが比較的少なく、雲仙火山の噴出物は厚さ約 600m と推定されていた。本掘削で得られた主な知見は以下の通りである。1. 深度 700m 以深に南島原地域の塔ノ坂安山岩と同質・同年代(0.5Ma)の輝石安山岩の火砕岩が分布する。2. 厚さ 700m の雲仙火山噴出物の最下位付近に、発泡度の高い軽石を含む 2 枚の火砕流堆積物が発見され、かつて爆発力の高い噴火が起こったことが確認された。3. 雲仙火山活動初期(30-50 万年)の噴出物は無いが、あるいは極めて薄い。4. 雲仙火山活動中期の 20 万年前後に多数の火砕流噴火が起こり、本地点に厚く堆積した。5. 約 2 万年前に山体崩壊が起こり、岩屑なだれが到達し堆積した。妙見カルデラの形成に伴うものかも知れない。

この中で特筆すべきものは、-104m から -601m までの間の約 500m もの厚さの主に火砕流および土石流堆積物が約 20 万年前のきわめて短期間に堆積したという事実である。各年代の分析誤差が 1-3 万年あるため、正確な堆積期間は不明だが数万年以内に堆積したと考えられる。堆積物の大半は、低地に堆積するような流れの堆積物であり、きわめて短時間に厚さ 500m もの物質が溜まるためには、その間低い場所であり続けたと判断される。掘削地点の南側には、比高 200m の垂木台地があり、その北側の崖に露出する岩石は、やはり 20 万年前の溶岩流と火砕流堆積物である。従って、掘削地点は、千々石断層と垂木台地の間で 20 万年前に急速沈降した陥没地であると推定される。雲仙火山の北西側の扇状地斜面は、千々石断層により直線的に切られており、かつては地溝の内側に扇状地の上流部を形成する山塊があったことは明確である。北西側扇状地を構成する溶岩流の K-Ar 年代は 30-38 万年であるので、それを切断する千々石断層は、それより後に急激に活動したことは明かである。以上の観測から、雲仙地溝の形成が約 20 万年前ごろに急激に進行したことは間違いないと考えられる。雲仙火山の主に西側に広く厚く分布する溶岩流の既存の年代として、20-26 万年の値が得られている。このことから、雲仙火山は、25 万年前頃から地溝形成とほぼ同時進行的に活発な活動を行い、主に西側に溶岩流をながした後、20 万年前に東側に大量の火砕物を供給したと推定される。

雲仙火山周辺における最近 100 年間の測地学的観測によれば、雲仙地溝は、年間 2mm の割合で定常的に沈降している。これを 50 万年間外挿すれば 1km となり、地溝帯中軸部での雲仙火山噴出物の地溝量にほぼ一致する。しかしながら、千々石断層の 500m 以上もの急激な沈降が数万年間で起こったとすれば、この定常的沈降モデルはなりたない。現在、地溝中軸部の大野木場地区で掘進長予定 1400m の山麓掘削を実施中であり、この結果とあわせることで地溝帯形成と噴火活動史の関係についてより詳細な議論が可能になると考えられる。