

畝傍山の山体崩壊とその年代

株式会社アテック吉村 成迫 法之

1. はじめに

畝傍山は天の香具山と耳成山とともに大和三山と呼ばれ、万葉の古から歌にも詠まれ親しまれてきた、我々日本人にとって最も馴染みの深い山の一つである。奈良盆地南部に位置する標高199mの小山で、第三紀中新世の瀬戸内火山帯に属する火山である。花崗岩に流紋岩が貫入したもので、下半部が花崗岩、上半部の急斜面が流紋岩からなる。西斜面には山頂から山裾にかけて挟り取られたような地形があり、比較的規模の大きな山体崩壊跡と考えられる。

本研究ではボーリング調査や火山灰・花粉の分析および放射性炭素年代測定を行って崩壊年代の解明を試み、崩壊のメカニズムについても考察した。



図-1 西方から眺める畝傍山

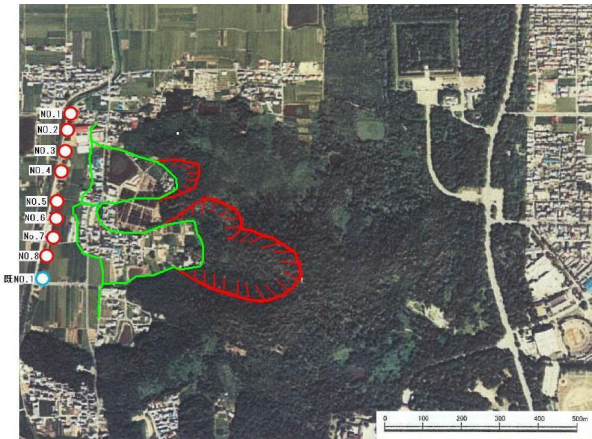


図-2 空中写真判読結果とボーリング地点

2. 空中写真判読結果

畝傍山山頂から西へ向かって開いたU字形の滑落崖があり、馬蹄形カルデラを形成している(図-2)。滑落崖の南北最大幅は180mで、内側に向かって急傾斜で落ちている。比較的規模の大きな山体の崩壊があったと推定される。岩屑堆積面は浸食や人工が加わっており、上流部はやや凹凸のある畑地、中～下流部は宅地となっている。全体として緩く傾斜しながら西に延び、水田の広がる沖積低地の地下に潜る。

3. ボーリング調査結果

畝傍山西山麓に近い低地部のボーリング調査で得られた南北方向地質断面図を図-4に、山体崩壊の地質構造概念図を図-3に示す。地質構成は基盤の花崗岩(Gr)、洪積層の粘性土層(Dc)・砂質土層(Ds)・砂礫層(Dg)、沖積層の粘性土層(Ac)・砂質土層(As)である。

Dg層は流紋岩(リソイダイト)の扁平な角礫が主体で、層厚はNo.5, No.6, No.8地点で3.60~4.00mを有する。礫が畝傍山と同質の流紋岩で、並び方が極めて乱雑であること、分布範囲が崩壊地形の真正面付近に限られること等から、畝傍山の山体崩壊による堆積物と考えられる。

Dg層を挟むDc1・Dc2層は有機質の粘土～シルト層で、Dc1層中には厚さ20~45cmの火山灰層が挟在する。

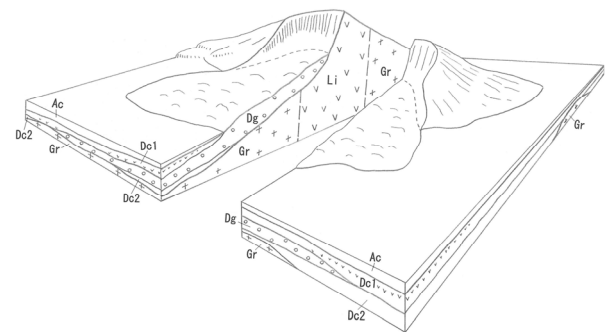


図-3 畝傍山山体崩壊の地質構造概念図(Liは流紋岩)

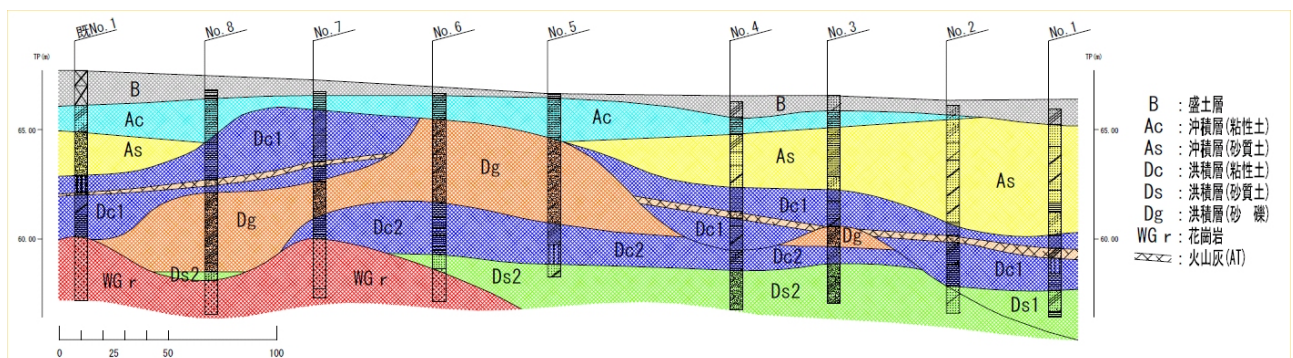


図-4 畝傍山西方低地の南北方向地質断面図(縦に対し横を1/10に縮小)

4. 火山灰分析結果

Dc1層中の火山灰（No.7地点の深度3.20～3.40mの試料）の偏光顕微鏡観察（図-5）と火山ガラスの屈折率測定を行った。バブル型のガラスからなるのが特徴で、屈折率nは1.4998～1.5004（平均1.5001）を示し、始良 Tn テフラ（AT）と判定される。ATの年代は26000～29000calBPが妥当（町田・新井，2003）¹⁾とされている。

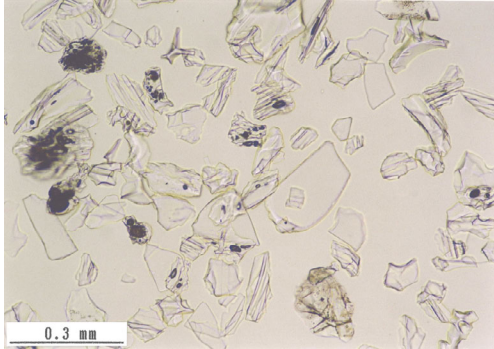


図-5 火山灰の偏光顕微鏡写真

5. 放射性炭素年代測定結果

Dc1層の試料7C1-L（No.7地点のAT直下）とDc2層の試料6C2-M（No.6地点の層中央付近）を用いた加速器質量分析（AMS）による¹⁴C年代測定を実施し、それぞれ24760±100yrBPと29910±140yrBPが得られた。

表-1 ¹⁴C年代測定結果

試料名	採取地点	層名	採取深度 (m)	試料形態	炭素含有率 (%)	処理方法	$\delta^{13}C$ (‰) (AMS)	Libby Age (yrBP)	pMC(%)
6C2-M	NO.6	Dc2	6.00～6.50	有機質粘土	12.0	HCl	-29.74±0.79	29910±140	2.41±0.04
7C1-L	NO.7	Dc1	3.40～3.50	有機物混入シル	1.3	HCl	-22.29±0.55	24760±100	4.58±0.06

プログラム Fairbanks0107による暦年較正年代は試料7C1-Lで29644±199calBP、試料6C2-Mで35324±180calBPで、ATと試料7C1-L、6C2-Mの年代関係は整合的である。

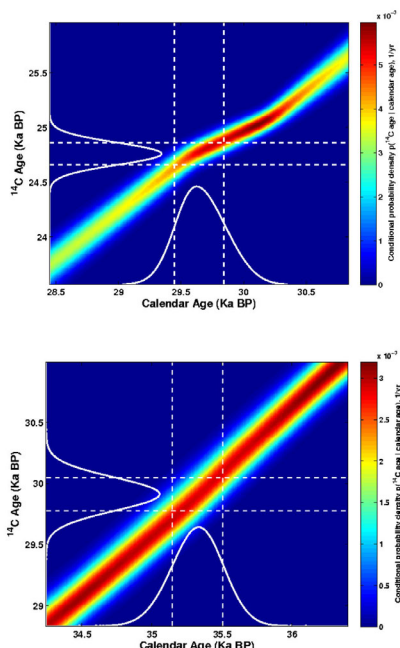


図-6 試料7C1-L(上)、6C2-M(下)の暦年較正年代

6. 崩壊のメカニズム

畝傍山西斜面の流紋岩には高角の流理とそれに沿った節理が発達している。

また、山頂や斜面中腹の一部には流紋岩が白色粘土状に熱水変質した脆弱部が認められる。このように、畝傍山は不安定な内部構造を有する山といえることができる。



図-7 山頂のリソイダイト 流理(N16° E, 65° NW)に沿った節理が発達する。



図-8 山頂の熱水変質帯(最大幅1.7m×長さ9.0m) N5～10° Eの節理方向に分布

Dg層中にはDc1・Dc2層のような有機物を含む粘土は挟まれていないことから、Dg層を堆積させた崩壊は一度に発生したと推定される。この場合、地震を引き金として山体崩壊を起こした可能性が最も高いと考えられる。

7. まとめ

畝傍山の山体崩壊の証拠は、山頂まで達する馬蹄形カルデラとして残っており、崩壊の経過を物語る情報は低地の地層に保存されていた。すなわち崩壊時期はATより古く、崩壊時堆積物（Dg）を挟むDc1・Dc2層の¹⁴C年代測定により、最終氷期の29644±199calBPから35324±180calBP（Fairbanks0107による）の間であることが明らかになった。

崩壊の素因は流紋岩に発達する高角節理と熱水変質帯の存在で、地震が誘因となって発生したと考えられる。

《引用・参考文献》

- 町田洋・新井房雄：新編火山灰アトラスー日本列島とその周辺，東京大学出版会，pp.64～70，2003。
- 関西地質調査業協会・地盤データベース作成委員会・（独）産業技術総合研究所：「奈良盆地地盤図・滋賀県地盤図（平成18年度版）」，pp.2-1～2-16，2007。