

詳細なボーリングコア記載による火山活動履歴の復元と解釈

応用地質(株) ○岡野 肇、辻岡秀樹、本間宏樹
 国土交通省中部地方整備局 中部技術事務所 大森徹治
 国土交通省中部地方整備局 富士砂防事務所 大西竜太

1. はじめに

富士火山噴出物の岩相・地質・層序を記載し、火山活動履歴を復元することを目的に掘進長180mのボーリング調査を実施した。本稿では、富士山南東側の御胎内登山道入口で実施したボーリング調査について、火山噴出物に着目したコア記載方法の説明と、新富士火山の主な噴火ステージとの対比結果を報告するものである。

なおボーリング位置の選定については、できるだけ多くの噴火ステージを確認することを目的とした。このため火砕丘を避けた位置(図-1)でボーリングを実施した。



図-1 ボーリング調査位置

2. 火山噴出物のボーリングコア記載上の着目点

富士火山は山頂火口および多数の側火口から噴火や山体崩壊などを繰り返しており、時代とともに噴火のタイプ、火山噴出物は変化している。このため火山噴出物・岩相に着目したボーリングコア観察から噴火ステージを対比し、噴火活動履歴を復元した。

表-1に富士火山における代表的な火山噴出物の一覧を示した。また本文(1)~(3)に各火山噴出物・岩相におけるボーリングコア観察時の着目点について述べる。

表-1 富士火山における火山噴出物一覧

地質区分	特徴	通常のコア観察	今回の着目点
(1)溶岩流	流体として流れ出した溶融物質が固まってできた岩石	硬質・棒状コア	①斑晶鉱物の有無 ②発泡の程度 ③発泡の形態
(2)噴石(スコリア)	火山噴出物の一種で暗色塊状で多孔質のもの。しばしば火砕丘(スコリア丘)を形成する。	砂礫状コア	①岩塊の岩種 ②岩塊の大きさ ③発泡の程度 ④斑晶鉱物の有無
(3)二次堆積物 古土壤	旧地表の表土	粘性土~礫状コア	①有機質粘性土の有無 ②火山灰質粘性土の有無 ③固結度、隙間の大小
泥流	火山砕屑物に水分を含んだ物質が一同で火山の側斜面を流れる現象		
雪代	雪解け水、土砂とともに発生する大規模な雪崩。スラッシュ・雪崩とも		

(1) 溶岩流

溶岩の特徴として、溶岩中央部は塊状で気泡が少ない岩盤からなり、溶岩上下は赤褐色に高温酸化し破碎したクリンカー状になっている。溶岩流については以下の点に着目して記載した。

- ①斑晶鉱物の有無：本源マグマの変化や供給源を区分
- ②発泡の程度：気泡の多少により層相を区分
- ③発泡の形態：気泡の形態

(立っているか寝ているか：

図-2参照)により地表部が溶岩下方かを推定し、溶岩の上下を区分

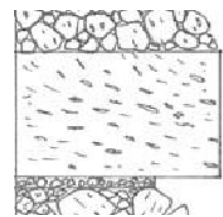


図-2 溶岩の気泡の向き

(2) 噴石(スコリア)

スコリアは火山噴出物の一種で、暗色塊状で多孔質のものである。調査地点にはアザミ塚、次郎右衛門塚等の火砕丘(スコリア丘)が多く分布しており、本ボーリングにおいてもスコリア層が分布していると考えられる。スコリア層は以下の点に着目して記載した。

- ①岩塊の岩種：溶岩起源の本質岩塊か、堆積岩起源の岩塊かを区分
- ②岩塊の大きさ：岩塊の大小により近くの火砕丘からのものか遠方から飛来したものかを推定
- ③発泡の程度：気泡の多少により、層相を区分
- ④斑晶鉱物の有無：本源マグマの変化や供給源を区分

(3) 二次堆積物(古土壤・泥流・雪代)

後述する新富士火山と古富士火山の噴出物を区分する上で堆積物の層厚や分布位置は重要であるため、二次堆積物を以下のように区分した。

- ①古土壤：新富士火山と古富士火山の間には時間間隙があり、古土壤が挟まれている場合がある。有機質の粘性土からなる堆積物は古土壤として区分
- ②泥流：様々な粒径・岩種の岩片と火山灰質粘性土からなる堆積物は泥流堆積物として区分
- ③雪代：雪代とは表層堆積物を巻き込んだ雪崩起源の堆積物である。堆積時は雪や氷と混在しているが、雪と氷が融けた後は通常の泥流堆積物に比較して隙間の多い(軟質な)堆積物となる。指圧の凹み等も参考に区分

3. ボーリングコア記載結果

(1) ボーリング H25-1孔 岩相柱状図の作成

2. で記載したコア観察の着目点を踏まえ、岩相柱状図を作成した。合わせて想定される産状・岩質についても記載した。掘進長180mの記載の概要は、図-3に示すように主な溶岩流が12回発生し、溶岩の間にスコリアおよび泥流や雪代等の二次堆積物が介在している。

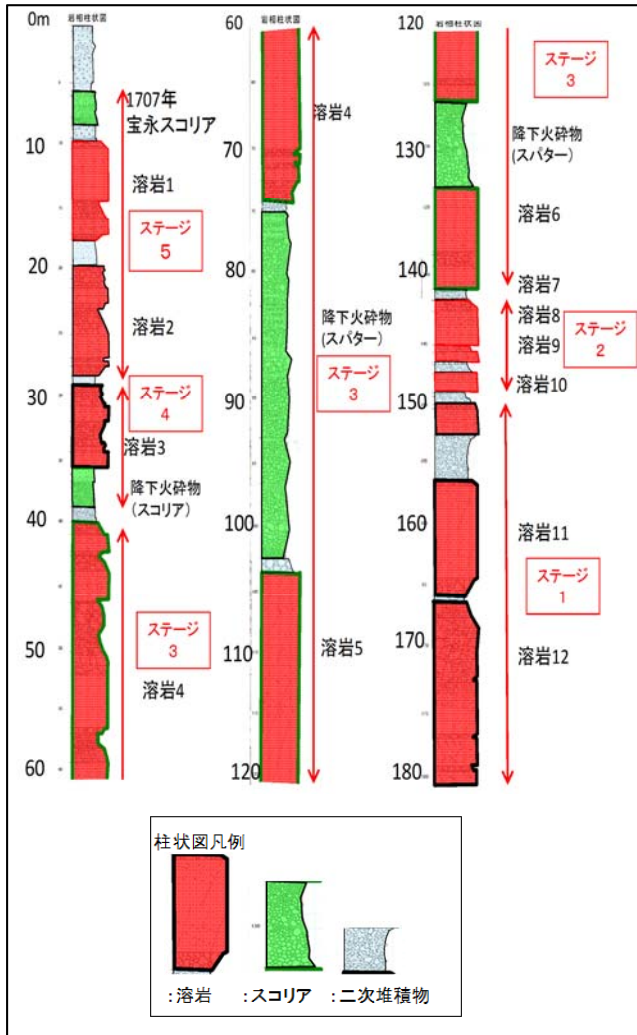


図-3 H25-1孔の岩相柱状図

(2) ボーリング H25-1孔 噴出物層序の解釈結果

富士火山の活動期については過去に様々な区分がされてきた。区分の方法は、溶岩と火砕岩の量比と噴火活動の静穏期、テフラ層序などである。平成16年(2004年)6月のハザードマップ検討委員会報告書¹⁾では、約10万年前～約1万8千年前を「古富士火山」、約1万8千年前～現在を「新富士火山」に区分し、また新富士の活動期を5つの噴火ステージに分類している。なお新富士火山の活動期ごとの年代及び特徴は表-2の通りである。

今回実施したボーリングコアの噴出物及び層序の特徴と、既往文献の特徴を対比し、噴火ステージを比較した。この結果、今回実施した深度180m ボーリング H25-1孔は表-2に示すようにすべて「新富士火山」に対比された。

表-2 ボーリングコアと噴火ステージの対比^{2), 3)}

新富士火山の噴火ステージ		ボーリング深度、今回ボーリングと文献の対比結果	
噴火ステージ	年代		
	現代		0.0～5.70m 雪代堆積物等
ステージ 5	2	～約1,200年前	5.70～27.85m 最上部に宝永スコリア相当の二次堆積物が分布
	1	約1,200年前 ～約2200年前	
ステージ 4	3	約2,200年前 ～約2,900年前	29.30～38.20m 溶岩3は二ツ塚溶岩、降下火砕物は砂沢スコリアの可能性あり。
	2	約2,900年前	
	1	約3,300年前 ～約3,500年前	
ステージ 3	約3,200年前 ～約4,500年前		39.80～140.30m 溶岩4～6主体。降下火砕物挟む
ステージ 2	約4,500年前 ～約8,000年前		141.00～148.35m 小規模な降下火砕物(溶岩7～9)。泥流堆積物を挟み、溶岩の活動は小規模。
ステージ 1	約8,000年前 ～約18,000年前		149.40～180.0m 岩質は同質で泥質な二次堆積物の介在が少なく、一連の噴出物と想定。

4. おわりに

今回、火山噴出物に着目して詳細なコア記載を行うことによってボーリングコアによる火山噴火の履歴を復元し、既往文献との対比により、噴火ステージと対比することができた。

富士火山は毎年のように融雪期の土砂災害を発生させ、数百年規模の噴火災害、数千年規模の山体崩壊による破壊と火山活動による修復を繰り返す「災害の山」である。本稿のボーリングコア観察手法を踏まえ、今後は他の調査結果との対比を行うことで、今後の富士火山の火山防災の一助となれば幸いである。このことは、ひいては世界文化遺産となった富士火山周辺の住民及び観光客等の安全・安心に寄与できるものと考えられる。

《引用・参考文献》

- 1) 富士山ハザードマップ検討委員会：富士山ハザードマップ,2004
- 2) 高田亮・石塚吉浩・中野俊・山元孝広・小林淳・鈴木雄介：噴火割れ目が語る富士火山の特徴と進化，富士火山（荒牧重雄・藤井敏嗣・中田節也・宮地直道編），山梨県環境科学研究所，pp.183-202, 2007.
- 3) 宮地直道：新富士火山の活動史，地質学雑誌，94,pp.433-452,1988.