

20 火砕流堆積層の内部構造推定の試み - 焼岳・中尾火砕流 -

○酒井英男 鈴木直勝 澤田豊明 田中保士 上杉孝彦

(富山大・理) (京都大・防災研) (田中地質) (地質学部加探査研)

火山砂防において、過去の火山活動に伴う噴出物の分布や堆積構造の調査は重要な課題である。岐阜県と長野県の県境に位置する焼岳は、乗鞍火山帯の中で最も活動的な火山として知られ(原山、1990)、大正から昭和にかけても大正池を形成した噴火や昭和37年の噴火に伴う泥流の発生等、数度の活動を起こしている。また紀元前後には、大規模な火砕流(中尾火砕流)を発生し、噴出物は、岐阜県と長野県にまたがる東西6Km, 南北4Kmの範囲に分布している。本研究では、岐阜県足洗谷地域で実施した、物理探査と岩石磁気による中尾火砕流の調査を報告する。

足洗谷は焼岳西側に源を発する山岳河川で、神通川の水源になる蒲田川の小支溪である。過去の火山活動による火砕流堆積物や土石流堆積物が堆積しており、多量の土砂生産と土砂流出があった土石流の多発溪流として知られている。土砂災害が多発したこの地域で、堆積物の分布と土壌形成史を明らかにすることは砂防上の意義も大きい。

図1は露頭観察から推定された足洗谷の断面図であり、形成史は3期に分類されている。泥流が堆積し土壌化が進んだ第1期層の形成は、土壌や木片の ^{14}C 年代(藤井ら、1974)から約4500年前以降と考えられる。中尾火砕流堆積物で形成される第2期層は上・中・下の3層に分かれ、 ^{14}C 年代は、下部で2500年前以降、中部で2000年前以降、上部で1500年前以降と示される。第3期は、第1、2期の堆積物を浸食して形成された谷中の土砂流出で特徴付けられる。同地域で、地下レーダー探査、屈折法弾性波探査およびWenner法垂直電気探査を実施した。探査測線(図2)は、第1、2期の堆積層が存在する足洗谷右岸に位置する。

レーダー探査(Pulse Echo-V)は40mの測線上を測点間隔を0.2mにとり測定した。アンテナ配置は、parallel(間隔1m)を使用した。図3は地形(標高)を考慮して解析した結果であり、反射波の振幅の大きさを濃淡で表している。右図はさらに特殊フィルターを施してあり、推定された構造を示した。深度11m, 18m, 30m付近に顕著な層境界が認められる。18mの境界の上層は巨礫の存在を示唆する波形を示し、巨礫が混入した一様な堆積層と推定される。反射面が多い(色の濃い)層は、比較的誘電率が小さい礫の多い層で、反射の無い薄い層は誘電率が大い、例えば風化軟岩層のような特性の層と推定される。

弾性波探査は、N-S(130m), E-W(50m)の2方向の測線を取り、受信点は5m間隔とした。測線N-Sで5カ所、E-Wで3カ所の発振点を測線上に設け、数回のスタッキングを行い解析した。屈折法により、表1の弾性波速度の層構造が推定された。Wenner法の垂直探査による比抵抗構造では、深度0.5m, 4m, 18m, 28mに層境界が推定され(図4)、第4層は比抵抗値が $40\Omega\text{m}$ と極めて低かった。

図4は、各探査法で得た図2のT11地点における層構造を比較している。各探査に共通した境界面が18m付近と28m付近に存在する。28m境界は露頭観察における中尾火砕流の堆積物と下位層の境界と一致し、18m境界は3層に分けられた中尾火砕流の下層と中層の境界とはほぼ一致した。ま

た、地下レーダーと弾性波両探査から、40m付近に基盤岩との境界面が推測できる。露頭観察で、深度30m付近に湧水が確認され、電気探査で示唆された帯水層の存在と符合した。地下レーダー探査では火砕流堆積物中の巨礫も確認できた。

また、同火砕流堆積層の露頭(崖)から角礫を定方位で採集して、岩石磁気学的手法で到着時の温度の推定を行なった。その結果、火砕流が数枚に分かれることや泥流・熱泥流を挟むなどの層構造が得られ、畚野(準備中)の岩石学・堆積学からの調査結果と良く調和した。

以上、岐阜県足洗谷に分布する焼岳起源の中尾火砕流を対象に、複数の探査手法による調査を実施した。探査から得た堆積層の厚さと位置は、露頭調査で得た層境界と一致し、電気探査では帯水層、地下レーダー探査では火砕流堆積物中の巨礫が見えるなど、各探査手法の特徴も現れた。また含まれる角礫などを用いた岩石磁気学調査が、火砕流内部の層の分類に有用であった。今回のような複数の手法による調査は、火山噴出物の分布や層構造の研究において有用な情報を与えることが示された。調査において、河川整備基金・助成金(6-1-⑧-6)を使用した。

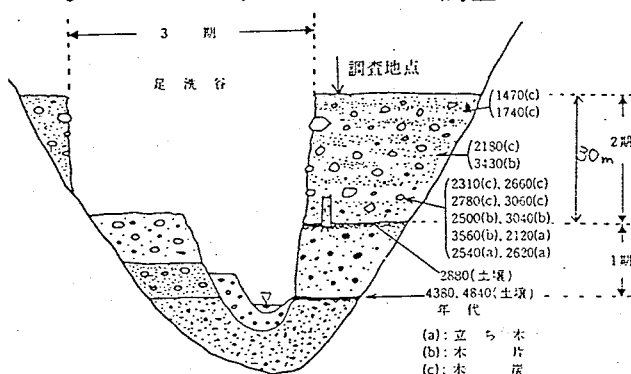


図1:露頭観察による足洗谷の断面図。

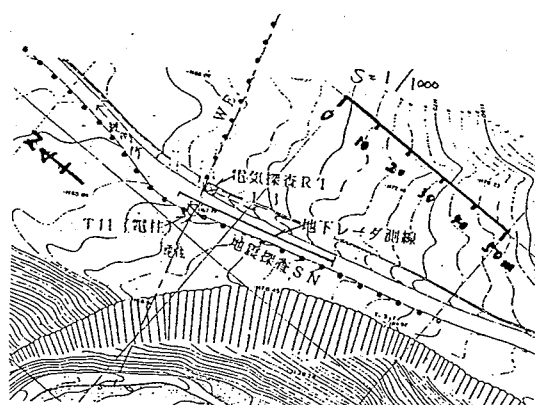


図2:足洗谷右岸での、電気、地下レーダー、弾性波探査の探査測線。

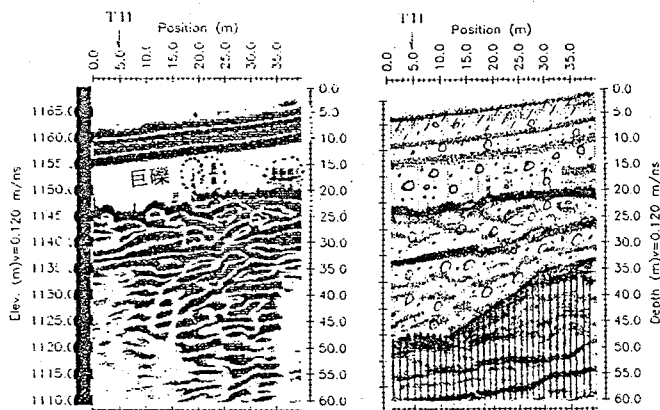


図3:左図はレーダー探査の地形補正後の解析結果。右図はさらにフィルター処理後の結果と推定構造。

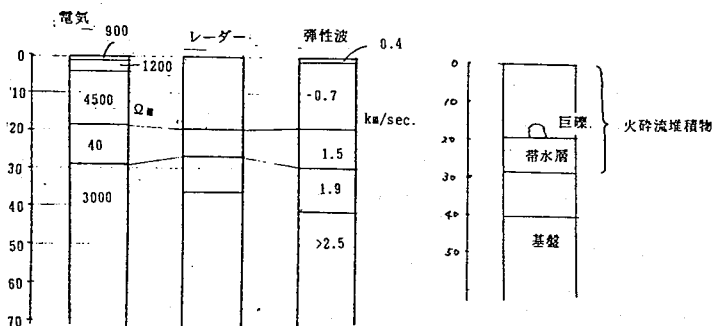


図4:探査で得たT11地点での層構造。

層位	弾性波速度(Km/sec)	地質
第1層	0.4	表土、土砂
第2層	0.7	砂礫(乾いた)
第3層	1.5	砂礫(湿った)
第4層	1.9	砂礫(固結した)
第5層	> 2.5	流紋岩質凝灰岩

表1:弾性波速度の層構造。