

○酒井英男, 中埜貴元, 澤田豊明, 國香正念, 飯田肇  
(富山大理) (京大防災研) (立山カルデラ砂防博)

### 1. はじめに

土砂災害が知られている火山地域において, 地中レーダ探査による土砂堆積量の調査を試みた. 調査は, 岐阜県上宝村・焼岳中腹の白水谷第2号砂防ダム上流域および, 富山県立山町立山カルデラ内のどじょう池を対象に, パルスエコー型装置(酒井ほか, 1999)を使用して行った.

### 2. 白水谷第2号砂防ダム上流における堆積物の調査

足洗谷地域は, 焼岳西側に源を発する中尾火砕流(B.C.2000 頃)や土石流堆積物が厚く堆積しており, 土石流(土砂災害)の多発溪流として知られている. 同砂防ダムでは, ダムで留められた土石流の堆積状況が1983年より継続して研究されている(澤田, 1999).

今回, 地中レーダ探査(周波数 25MHz アンテナを使用)を, ダム上流部を横断および縦断する測線で行った結果, 約10mまでの深度で堆積パターンが3領域に区分できた. 縦断測線で推定された堆積構造は, 1983-1986年に堆積した土石流の層と, 1997年の土石流発生時に生じた堆積層を明確に表す構造を示していた. 従来, 火山噴出物起源の土石流堆積物を対象とした地中レーダ探査は殆ど行われていないが, 非破壊での調査として有効と分かった.

### 3. 立山鳶崩れに伴い生じた堰き止め湖(池)の堆積構造

立山カルデラ内には, 1858年安政の大地震に伴う鳶崩れの際に多くの堰き止め湖が形成されている. その一つであるどじょう池の堆積構造を地中レーダ探査により調査した. 探査は, ゴムボートにレーダ装置を搭載し, 湖岸に設けた杭に結わえたロープを50cmずつ手繰り寄せながら測定・移動を繰り返して行った. アンテナ周波数は100MHzに設定した.

どじょう池は, 鳶崩れ崩壊時の窪地に表流水が溜まって形成されたとの説もあるが, 探査により当時の地形が分かれば, 成因を明らかにできる. また, 崩壊物の流入で徐々に浅くなっている同池の崩壊時の堆積面を知り, それ以降の堆積物の厚さから堆積速度を求めることは水文地形学的にも重要である.

以下では, 2本の測線における探査結果を概説する.

#### (1) 測線1 (測線方向: N50°W)

図1に探査結果を示すが, 最大深度は約2.4mと得られた. 水面から見える範囲でも, 崩壊し運ばれた剥き出しの岩塊があったが, 底地形はかなり複雑である. レーダ波の連続的な反応から, 堆積層の厚さは最大1.2mであり, 堆積速度(1858年から142年間)は約8.5mm/yrと見積もられた(琵琶湖は約2mm/yr). 堆積層の下の乱れた反応は, 崩壊当時の地形を示している.

#### (2) 測線2 (測線方向: N4°E)

底地形は碗型で, 最大深度は2.2mと得られた. 堆積層の厚さは最大1.3mで, 堆積速度は9.2mm/yrと見積もられた.

同地点では, 簡易ボーリングにより約1m長のコア試料を採取し, Cs濃度の極大期(1963

年)を指標とする年代調査, 含水率測定(金沢大学・柏谷研究室), および誘電率・帯磁率の変動の調査も併行して実施している。これらは, 地中レーダ探査と併せて, 立山カルデラ内での土砂移動や堆積環境の長期的変動を探る貴重な研究になる。また, 誘電率のデータは, 地中レーダ探査の結果を補完する意義もある。

今回行った研究手法により, カルデラ内の堰き止め湖の水深, 堆積物の厚さ, 下の基盤(崩積土)の構造を調査できるとわかった。今後は, 多くの測線の探査結果を併せた3次元構造の解析, sediment trap を利用した堆積物の蓄積過程の調査も予定している。

<参考文献>

酒井英男, D. Goodman, 田中謙次: 考古学および雪氷学における地中レーダ探査法, 地質ニュース, 537, 16-23 (1999).

酒井英男, 野村成宏, 巽雅敬, 前川 要, 工藤忍: 地中レーダ探査による青森県十三湊遺跡の推定港湾施設の調査, 『十三湊遺跡』, 埋蔵文化財調査報告書第268集, 青森県教育委員会, 53-64 (1999).

澤田豊明: 土石流の発生による足洗谷の河床変動, 京都大学防災研究所, 平成10年度講演会, No.3-40 (1999) .

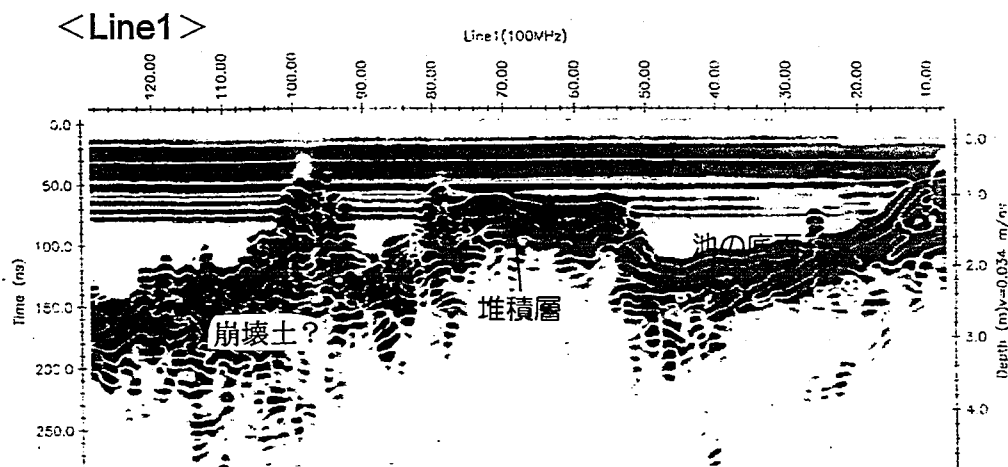


図1: 立山カルデラどじょう池における地中レーダ探査の調査例 (測線1:N50°W).