

沿岸海域活断層調査「呉羽山断層帯」(その2)群列ボーリングによる活動履歴調査の結果

Offshore active fault survey "Kurehayama Fault Zone" (2) -Results of the faulting history by arrayed borehole survey

越後 智雄^{1*}, 小俣 雅志², 郡谷 順英², 森 良樹², 北田 奈緒子¹, 井上 直人¹, 田中 礼司¹

Tomoo Echigo^{1*}, Masashi Omata², Yorihide Kohriya², Yoshiki Mori², Naoko Kitada¹, Naoto Inoue¹, Reiji Tanaka¹

¹ 財団法人地域地盤環境研究所, ² 株式会社クレアリア

¹Geo-research Institute, ²CREARIA Co., Ltd.

1. はじめに

呉羽山断層帯は、活断層研究会(1991)などにより、富山市街のやや西方に活断層として認識され、その後、池田ほか編(2002)、中田・今泉編(2002)及び堤ほか(2002)では、富山平野南部の八尾町から富山市中心部西方を経て富山湾まで達するとされている。地震調査研究推進本部(2008)によると、断層の変位タイプは北西側乗り上げる逆断層とされ、千年あたりの平均上下変位速度は0.4~0.6mと算出されている。最新の活動時期については、産業技術総合研究所(2007)によるボーリングおよびトレンチ調査によって、最新活動時期は約3500年前以後、7世紀以前であった可能性が指摘されているが、活動に関する情報が十分ではない。

2. 調査の目的と方法

本調査は呉羽山断層帯の神通川よりも東側の伏在部分において、活動履歴を明らかにすることを目的として実施した。本発表は文部科学省の平成22年度沿岸海域活断層調査のうち、産業技術総合研究所より委託を受け「砺波平野断層帯・呉羽山断層帯/呉羽山断層帯(海域部)」の活動度把握のために実施した調査の成果である。

調査方法は、国土交通省北陸地方整備局より提供頂いた航空レーザー計測データを処理して2mDEMを作成した。このDEMデータの解析から微小変位地形の抽出をして、活動履歴調査に適した地点の絞込みを行った。その結果、JR東富山駅東方および富山湾よりの日方江の2地区が活動履歴調査に適していると判断し、群列ボーリングによる試料の採取を実施した。採取した試料は層相観察と14C年代測定試料と火山灰の分析を実施した。

3. 調査結果

東富山地区は、東富山運動公園から下飯野にかけての約250mの区間で簡易採土器による表層地質の確認作業を3箇所と機械ボーリングを5箇所で行った。機械ボーリングの掘削深度は、西側からBHT-1:10m, BHT-1.5:6m, BHT-2:10m, BHT-3:10m, BHT-4:12m, BHT-5:12mである。地形調査によりBHT-2とBHT-3の間で比高約1mの崖が確認され、この間を活断層が通過すると予想されたことから、BHT-1からBHT-2までが、断層の上盤(相対的隆起)側と想定した。西側の断層上盤側は表層から約2mまで、東側の断層下盤側は表層から1m程度まで細粒の腐植物を含むシルト質の堆積物からなり、基底は概ね平坦で東側の方が高い結果となった。その下位には4m程度の層厚で中~粗粒の砂層が堆積している。砂層の下位には、腐植物を含むシルト層が2m程度の層厚で分布し、東側に向かって深度が深くなる傾向が読み取ることができた。

日方江地区は、富山湾に面した浜堤の後背湿地に位置する。西方の断層の上盤と、東方の下盤との間には比高約2mの落差が認められた。この崖を挟む約400mの区間において、西側からBHG-2:7m, BHG-1:7m, BHG-3:6mの計3本のオールコアボーリングを実施した。各3点とも、表層には腐植質を含む細粒のシルト質の堆積物が認められた。このシルト層の基底面は、標高が概ね1~1.5m程度とほぼ平坦で、地形の傾斜とは逆に若干東側に上がる傾向が認められた。シルト層の下方には淘汰の良い砂層が2~4m程度堆積しており、東側ほど層厚が増す傾向であった。砂層の下方には、円礫層が分布し、地形の傾斜と整合的に東に向かって上端の深度が深くなる傾向が確認された。

4. 考察

東富山地区は常願寺川の扇状地北西側末端部に位置する。地形解析の結果から、北北東-南南西走向の呉羽山断層により扇状地末端部が西側隆起し、南北方向に流路を持つ閉塞した凹地の水系に位置しており神通川や常願寺川の水系から孤立している。群列ボーリングにより確認された2層のシルト層のうち、上位のシルト層は基底の深度に大きな変化は認められないものの、その下位の砂層とシルト層の分布は地形で認識される崖地形と調和的で、東側に向かって傾斜している。この西上がりの地形と調和的な東傾斜の地層は断層運動に伴う変形を受けている可能性が考えられる。しかしながら、活動後の堆積物が検出できていないことから、最新活動時期の絞込みの精度は落ちる。

日方江地区は、西側隆起の地形と整合的に円礫層の上面高度が東側に向かって下がっていることから、西側隆起の断層運動による変形を受けた可能性が示唆される。また、本来は地形的に低い側に堆積しているはずの後背湿地性のシルト層が断層上盤側に厚く堆積していることが確認されたことから、シルト層が堆積後に西側のブロックが隆起したこ

とが予想される。こちらの地区も、活動後の堆積物を確認できていないため、最新活動時期の絞込みの精度は落ちる。

予稿投稿時には年代測定および火山灰分析結果が出ていないため、今後の解釈が変わる可能性があることをお断りいたします。

キーワード: 沿岸海域活断層調査, 呉羽山断層帯, 航空レーザー測量, 群列ボーリング, 活動性

Keywords: Offshore active fault survey, Kurehayama Fault Zone, Aerial laser survey, Arrayed borehole survey, Activity