

石狩低地東縁断層帯の古地震活動・平均変位速度と地下構造

Paleoseismic events, average slip rate, and subsurface structures of the Ishikari active fold and thrust belt, Hokkaido

石山 達也 [1]; 杉戸 信彦 [2]; 越後 智雄 [3]; 平川 一臣 [4]; 東郷 正美 [5]; 古澤 明 [6]; 木下 博久 [7]

Tatsuya Ishiyama[1]; Nobuhiko Sugito[2]; Tomoo Echigo[3]; Kazuomi Hirakawa[4]; Masami Togo[5]; Akira Furusawa[6]; Hirohisa Kinoshita[7]

[1] 東北大学; [2] 名大; [3] 地域地盤; [4] 北大・院・地球環境; [5] 法大・社会学・地学; [6] 古澤地質; [7] 復建

[1] Tohoku University; [2] Nagoya Univ.; [3] GRI; [4] Environmental Earth Sci., Hokkaido Univ.; [5] Hosei Univ. Dept. of Physical Geography; [6] FURUSAWA Geo. Sur.; [7] Fukkenco

1. はじめに

石狩低地東縁断層帯は北海道中軸部に位置する日高山地西麓の褶曲衝上断層帯の変形フロントをなす活断層である。地震調査研究推進本部(2003)は、石狩低地東縁断層帯主部の将来の活動性を明確にするためには、最新の活動時期、1回の活動におけるずれの量を精度良く求めるとともに、活動間隔を精度良く明らかにする必要があることを指摘した。また、これまでの調査研究成果で得られた断層帯の活動時期は、いずれも副次的な断層の活動履歴から明らかにされたものであり、池田ほか編(2002)や中田・今泉編(2002)で指摘された断層帯の変形フロントにおける活動時期については議論していない。

そこで、筆者らは、文部科学省「基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査」の一環として、活動時期の推定と1回の活動における変位量を推定するべく、断層帯主部の変形フロントにおいてジオスライサー調査を行った。さらに、本断層帯の平均変位速度をより正確に把握するために(2)断層帯主部の上盤側・下盤側においてボーリング調査を行うとともに、火山灰分析による対比を行った。また、断層帯南部に関しては変形フロントの位置を把握することが困難であることから(3)バックスラストにより形成されたと考えられる変位地形においてジオスライサー・ボーリング調査を行い、活動時期の推定を行った。最後に(4)断層帯の地下構造を推定するために石油公団が実施した既存の反射断面の再解析を行った。

2. 主な調査結果

空中写真の詳細な判読と現地における地形の観察により、断層帯主部の長沼町北長沼において、これまで認められていた中位段丘面の撓曲崖地形のさらに低地側に、旧夕張川の氾濫原を西向きに変形させるとされる、完新世の撓曲崖地形を見いだした。そこで完新世撓曲崖を横断する測線でジオスライサー調査を行った結果、江戸時代に噴出した降下軽石である樽前aテフラを挟む旧夕張川の氾濫原堆積物が撓曲変形していることが明らかとなった。また、これより下位の地層も累積的に変形をしていることがわかった。撓曲崖地下に分布する地層の堆積構造と火山灰層序・14C年代に基づき堆積年代を詳細に検討した結果、断層帯主部における最新活動はAD1739(樽前aテフラ降下)以降、これより一つ前の活動は約1300-2400年前と推定した。また、断層帯主部の平均変位速度をより正確に求めるために千歳市祝梅において上盤・下盤側でオールコアボーリングを掘削して地層の詳細な観察をするとともに、堆積物に含まれる火山灰と広域テフラの対比を試みた。その結果、海進堆積物の直上にToyaテフラが見いだされた。酸素同位体ステージ5e(約12.5万年前)の分布・高度差から、断層帯主部の上下変位速度は約0.4mm/年となり、これまでの推定よりもかなり小さくなる。

また、これまで不明であった断層帯南部の活動履歴を明らかにするために、安平町富岡に発達する逆向き低断層崖地形を横断する測線でジオスライサー調査をおこなった。その結果、樽前cテフラ(約2600~3100年前)と樽前dテフラ(約8100~9100年前)の間の火山灰質土層中に、断層運動に伴って形成された湿地性堆積物を挟むことがわかった。この湿地性堆積物および上・下位から得られた年代測定値から、この湿地性堆積物で示される断層活動は約2800~4900年前と推定した。

既存の反射断面の再解析を実施した結果、断層帯主部は少なくとも地下2km以浅は断層により切断されておらず、また地下6km以深に約10°と低角で東に傾く断層面が伏在することがわかった。断層帯南部も地下1km以浅は切断されておらず、また深さ4km以深では約20度で断層面が傾斜する可能性がある。