

2011年4月11日福島県浜通りの地震で出現した地震断層の特徴と活動履歴 Characteristics and paleoseismic history of the surface rupture of the April 11, 2011 earthquake at Iwaki City

堤 浩之^{1*}, 遠田晋次², 安田大剛¹, 杉戸信彦³, 小俣雅志⁴, 郡谷順英⁴, 森 良樹⁴, 杉山達哉¹, 早瀬亮介⁵
TSUTSUMI, Hiroyuki^{1*}, Shinji Toda², Hirotake Yasuda¹, Nobuhiko Sugito³, Masashi Omata⁴, Yorihide Kooriya⁴, Yoshiki Mori⁴, Tatsuya Sugiyama¹, Ryousuke Hayase⁵

¹ 京都大学大学院理学研究科地球物理学教室, ² 京都大学防災研究所, ³ 名古屋大学大学院環境学研究科, ⁴ 株式会社クレアリア, ⁵ 株式会社加速器分析研究所

¹Department of Geophysics, Kyoto University, ²Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, ³Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, ⁴Crearia Inc., ⁵Institute of Accelerator Analysis Ltd.

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)では、長さ約500kmで幅約200kmのプレート境界が破壊した。この地震は東北日本の応力状態を大きく変え、いくつかの地域で誘発地殻内地震が多発している。福島県南東部のいわき市周辺も、3月の地震後に正断層型の地殻内地震活動が活発になった地域である。4月11日には、いわき市直下でMw6.6の正断層型の地震(福島県浜通りの地震)が発生し、既存の活断層図で確実度IIあるいは推定活断層とされていた湯ノ岳断層や井戸沢断層に沿って明瞭な地震断層が現れた。我々の研究グループでは、この地震に伴って出現した地震断層を詳細にマッピングし、さらに井戸沢断層に沿って出現した地震断層のトレンチ掘削調査を行ったので、その結果を報告する。

4月の地震に伴って、並走する湯ノ岳断層と井戸沢断層に沿って共に長さ約15kmの明瞭な地震断層が現れた。断層変位は西側低下の上下変位が卓越し、最大上下変位量は湯ノ岳断層で約80cm、井戸沢断層で約2.2mである。湯ノ岳断層に沿っては系統的な左横ずれ変位が観察されるが、その量は上下変位の1/5以下である。両断層に沿って出現した地震断層の断層面は、高角度で西-南西傾斜している。井戸沢断層は西落ちの低断層崖で特徴付けられ、また湯ノ岳断層は南西側に地形の低所が位置する。よって4月11日の地震では、これらの高角西傾斜正断層が、3月11日の地震によりもたらされた東西伸張の応力場のもとで再活動したと考えられる。

井戸沢断層の活動履歴を明らかにするために、いわき市田人町黒田字掛橋の別当川南岸で、地震断層を横切るトレンチ掘削調査を行った。長さ約15m、幅約7m、深さ約3.5mのトレンチを掘削したところ、別当川が運んできた段丘礫層とそれを覆う細粒層(一部腐植質)、およびそれらを変位させる高角度西傾斜の正断層が露出した。地層の堆積・変形構造に基づき、4月の地震を含む2回の断層活動の痕跡を見いだした。堆積物に含まれる有機質試料の年代測定を行ったところ、2011年の地震のひとつ前の断層活動の時期は、13000-16500年前であることが明らかとなった。すなわち、2011年の地震に匹敵する津波を伴ったと考えられる869年の貞観地震時には、井戸沢断層は活動しなかった。福島県南東部には、湯ノ岳断層や井戸沢断層と同様の北西走向の正断層が数条分布しているが、これらの活動履歴は不明である。今後、これらの断層群を対象としたトレンチ掘削調査を進める必要がある。

キーワード: 福島県浜通りの地震, 誘発地震, 正断層, 地震断層, トレンチ掘削調査

Keywords: Fukushima-ken Hamadoori earthquake, triggered earthquake, normal faults, surface rupture, trenching