

平成19年能登半島地震の地表断層と墓石倒壊率分布について

Fault outcrops and tombstone fall-down rates of the 2007 Noto-hanto Earthquake, central Japan

石渡 明 [1]; 平松 良浩 [2]; 小泉 一人 [1]; 土橋 広宣 [3]; 河野 芳輝 [4]

Akira Ishiwatari[1]; Yoshihiro Hiramatsu[2]; Kazuto Koizumi[1]; Hironobu Tsuchihashi[3]; Yoshiteru Kono[4]

[1] 金沢大・理・地球; [2] 金大・院・自然; [3] 金沢大・自然研; [4] なし

[1] Earth Sci., Kanazawa Univ.; [2] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [3] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [4] none

<http://earth.s.kanazawa-u.ac.jp/ishiwata/>

2007年3月25日9時42分に発生した能登半島地震(M6.9)は石川県輪島市、穴水町、志賀町、七尾市を中心に死者1名、重傷者26名、軽傷者283名、全壊537戸、半壊820戸の被害を生じた(4月10日現在、石川県消防防災課による)。我々は当日から現地調査に入り、27日に輪島市門前町中野屋および安代原(あんだい原)において今回の地震で形成されたとと思われる地表断層を発見した。中野屋の断層は県道の路面に北60°東方向の亀裂と右横ずれ8cmの変位を生じており、その西側に接する水田に雁行亀裂、更に西側の濁池川の護岸に破断を生じていた。ここから1km南西の安代原でも舗装道路に北80°東の亀裂が走り、側溝に右横ずれ5cmの変位を生じており、西側の水田に雁行割れ目、その畦に南側上昇5cmの段差を生じていた。ここから5km南西の海岸沿いの鹿磯(かいそ)集落(朝日新聞によると東大地震研の佐藤比呂志教授が発見)でも海岸の堤防が右ずれ4cm、南側上昇の変位を示し、そこから発生した亀裂は北東方向に集落を縦断している。また、その1km東の道下(とうげ)集落東部(朝日新聞によると産総研の粟田泰夫研究員が確認)でも川の両側の護岸が圧縮性の破壊を被っている。これらの地点は北60°東方向に並んでおり、国土地理院によって地殻変動から推定された断層面の露頭線にほぼ一致するので、今回の地震を発生させた断層の一部が地表に出現したものと考えられる。

今回の地震の揺れは輪島市・穴水町・七尾市で震度6強、志賀町・中能登町・能登町で震度6弱、珠洲市で震度5強、羽咋市~かほく市と富山県の北半分で震度5弱であった。3月27・28日と4月1日に能登半島各地の35箇所では墓石の転倒率を調査した。墓石の転倒率が50%を超える地域は志賀町富来から輪島市門前町を経て皆月までの西海岸沿いに分布し、ほぼ余震の震央分布域と一致する。家屋の被害が最も顕著だった黒島・道下・鹿磯・門前では転倒率が90%を超える墓地が多数あり、震央に最も近い志賀町笹波では転倒率100%の墓地があった。しかし、震度6強を記録し家屋に被害が出た輪島・穴水・七尾の市街ではいずれも墓石転倒率が20%以下であった。これは墓石を転倒させる短周期の揺れが断層の直近のみで強かったことを示す。墓石転倒率50%以上の地域の幅を断層と垂直方向に計ると約20kmであり、これは中越地震(幅30km)より狭いが鳥取県西部地震(幅20km)と同程度であり、兵庫県南部地震(幅6km)より広い。中越地震では本震規模の地震が複数回あり、余震分布も複数の面上に分布し、複数の断層の活動が示唆されているが、兵庫県南部地震では余震の震源がほぼ垂直な断層面(一説では北西へ77°傾斜)に沿っており、帯状に分布する厚い沖積層の存在による地震波の伝播効果により狭い強震域を生じたと考えられる。今回の能登半島地震は南東に50度ほど傾いた断層面に沿う余震分布を示し、このことが地表断層に対してやや南に偏った中程度の幅の強震域を形成したと考えられる。ヘリコプターによる観察では(共同通信社の取材に同行)、海岸の急斜面の崩落は富来から深見に至る西海岸(特に関野鼻で大規模な崩落)と輪島市街周辺の海岸で顕著であり、両者の中間の北海岸ではあまり見られず、この地域は墓石の転倒率も低いので、断層の北側(下盤側)では比較的地震動が弱かったと考えられる。

今回発見された地表断層は、変位は数cm程度だが、右横ずれ成分を含む逆断層とされるこの地震のメカニズムと調和的であり、墓石転倒率が50%を超える地域が地表断層に対して南に偏っているのは南東傾斜の余震分布(断層面)と調和し、上盤側で地震動が強かったことを示す。