

## 19. 地表地震断層は出現したのか？

### —能登半島地震災害調査から—

#### Did the Earthquake Surface Fault really appear ?

—Investigation Report on the Geological Hazard due to the Noto-Peninsula-Earthquake—

野崎 保 (㈱アーキジオ), 富山応用地質研究会\*

Tamotsu Nozaki (Arcgeo Inc), Toyama Research Group of Applied Geology

#### 1. はじめに

富山応用地質研究会（会長：竹内章富山大学教授）は、本年6月に正式発足した組織であるが、2007年3月25日に発生した能登半島地震（M6.9）では、本会の構成員である富山大学の研究者および富山県内における地質調査業者の社員等が中心となり、災害調査を行った。調査内容および範囲は広範に及んでいるが、ここでは断層や活断層リニアメントとされていたもの、および災害直後に地表地震断層出現の可能性について指摘された箇所の調査結果をまとめて報告する。今回の地震災害についてはすでにホームページや日本地球惑星科学連合2007年大会等で多くの報告がなされており、地表地震断層の出現については賛否両論がある。筆者らの見解は、地表地震断層の出現については否定的である<sup>1)</sup>。しかし、活断層リニアメントや震動による被害の集中発生箇所においては、地上構造物等の変状が地下の断層の存在あるいは断層沿いの震動特性を暗示していると思われる現象が認められた。

#### 2. 活断層リニアメント沿いの調査結果

今回の地震の震源域や最も被害の集中した地域が門前町鹿磯・道下・門前付近であることから、筆者等は震災直後に日本の活断層図<sup>2)</sup>および石川県地質図<sup>3)</sup>に示されたこの地域の断層および活断層リニアメント沿いを中心に現地調査を行った。調査対象としたのは、活断層4（原断層）・同5（小又西方断層）、サビヤ山北方・栃木-猿橋のリニアメントおよび深見南方の海岸沿いである。

日本の活断層図69七尾に示された活断層4、5に関しては、前者南端付近道路脇の急崖に落石程度の小規模な表層崩壊が見られ、近くの民家の擁壁が大きく変形していた。後者の中央付近でもリニアメント沿いの道路法面頭部の土塊が跳躍したかのように落下し、路面を塞ぎ、近くの路面には盛土と地山の境界と思われる部分にわずかな開口亀裂が見られた。サビヤ山北方のリニアメントは、サビヤ山から北西方向に延びる林道を横断している。その交点付近では道路の縦断方向に長く連続する地すべり性の段差亀裂が見られ、路面のアスファルトには道路に直交する方向に圧縮リッジ

が形成されていた。しかし、いずれの場合も断層変位を示すような現象は認められなかった。

一方、門前の南方にある栃木から南西の猿橋に向かって延びるリニアメントは、かなり明瞭なものであり、延長も5km以上に及んでいる。筆者等はこのリニアメント上にある栃木の集落において、墓石・鐘楼・土蔵・石柱・河川護岸などの変状を調査し、その結果を図-1に示した。ここでも断層変位を示すような現象は認められなかった。しかし、図に示すように、リニアメントを挟んで、墓石等の転倒・跳躍方向や移動方向に明らかな相違が見られた。特に土蔵の屋根はリニアメントの北西側では南西側に、南東側では北東側に変位しており、地盤はその逆方向すなわち右ズレの動きを暗示するような配置となっていた。

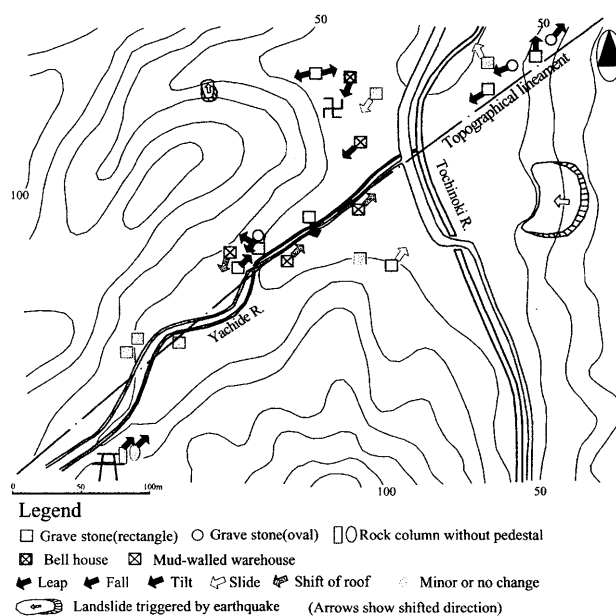


図-1 栃木集落における建造物の変位

#### 3. 地表地震断層？の調査結果

筆者等の現地調査中に、金沢大学の石渡教授らによって、中野屋付近のリニアメント上において地表地震断層が確認されたとの報道がなされた<sup>4)</sup>。その後、断層とされた亀裂を横断するトレンチ調査が実施され、筆者等も関係者のご配慮によりトレンチを観察させて頂いた。トレンチには地表の割れ目から連続する明ら

かな断層が観察された。しかし、その上盤は川辺ら<sup>5)</sup>によって指摘されたように明らかな地すべり崩土であり、この断層は地すべり面と考えるのが妥当と判断された。また、周辺を踏査した結果、図-2 に示すように、地すべりブロックの側部と見なして矛盾はない。

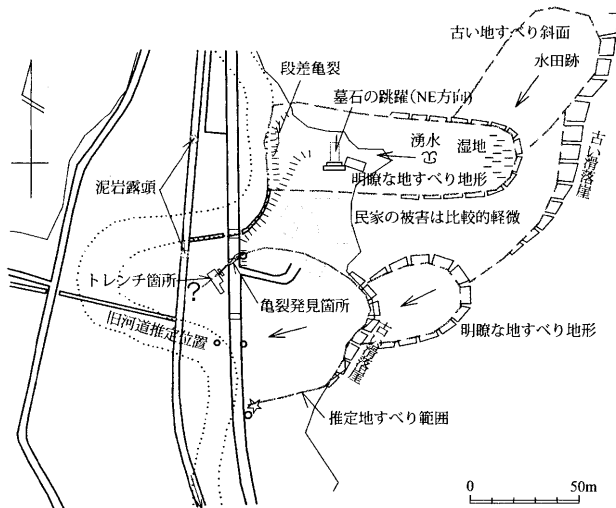


図-2 中野屋の右横ズレ亀裂発見箇所周辺状況

一方、家屋被害が最も激しかった道下地区の東部では八ヶ川の支流である護摩堂川の護岸や国道249号線の路面には多くの横ズレや縦ズレの圧縮亀裂を伴う顕著な変位が生じた。中村ら<sup>6)</sup>は、この箇所を含め道下地区一帯のこのような亀裂を細かく測定し、2~5cmの短縮変形が生じているとし、地表地震断層の根拠とした。図-3 は筆者らが作成した道下地区東部の変状を示す平面図である。護摩堂川を横断する橋梁の両側では盛土との間に20cm程度の段差が生じている。また、図に示すように路面に生じた亀裂には、右ズレだけではなく左ズレのものもあり、少なくともこの箇所については周辺地盤が北方にある八ヶ川本流の方向に向かってスライドしたと見なす方が妥当と判断された。

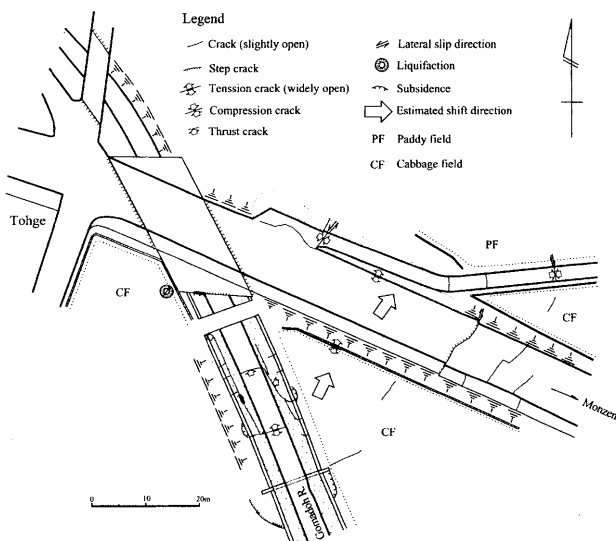


図-3 道下東部亀裂等の分布状況

その他、地震直後に孤立した深見集落から鹿磯にかけては、震源断層の延長部に当たることや深見南方ではやや大規模な地すべり性の崩壊が発生したことから、海岸部の調査を行った。しかし、この海岸には道下礫岩層の露頭がほぼ連続的に観察されるが、大きな岩相や構造の変化は認められず、石川県地質図に示された断層付近でも特別な変状は認められなかった。

#### 4. 結論とまとめ

以上のように、一部の研究者の間では地表地震断層が現れたとする解釈がなされている。しかしながら、中野屋の「断層」は古い地すべりの部分な滑動あるいは物性の相違による局所的な変位として説明が可能である。また、道下東部のケースについては、地盤の沈下量が20cm以上に及んでいることもあり、軟弱地盤上において生じた地表構造物の数cm程度の水平変位が、断層変位を示すのに有効な数字とは認めがたい。したがって、筆者らの見解は、地表地震断層の出現については否定的である。ただ、栃木集落において観察された地表構造物の変状からは、既往の断層を挟んでその両側で震源断層の変位と調和的な震動あるいは両盤の物性の相違による震動特性の差が生じた可能性を指摘できる。また、サビヤ山北方の林道は稜線上にあり、ここでも同様な震動が増幅された可能性がある。

現地調査および解析にあたって山形大学の川辺孝幸教授には資料の提供や助言をいただいた。ここに記して御礼申し上げる次第である。

#### 参考文献

- 1) 竹内ほか(2007)：日本地球惑星科学連合大会，Z255-P028
- 2) 新編日本の活断層図(1991)69 七尾
- 3) 粕野義男(1976) 石川県地質図
- 4) 石渡ほか(2007)：日本地球惑星科学連合大会，Z255-P028
- 5) 川辺ほか(2007)：<http://kei.kj.yamagata-u.ac.jp/kawabe/www/nakanoya2/>
- 6) 中村ほか(2007)：日本地球惑星科学連合大会，Z255-P028

\*断層調査参加者名：竹内章，柏木健司，道家涼介（富山大学理学部）；陰地章仁（㈱アーキジオ），松井守，矢野亨，加藤清次，須田明弘（ダイチ㈱），田島信幸，吉澤杉洋（共栄興業㈱），ハスパートル（三和ボーリング㈱）