

日本応用地質学会北陸支部「新潟県中越沖地震災害一次調査」中間報告

調査期間：平成 19 年 7 月 17 日～19 日

参加グループ：日本応用地質学会北陸支部・富山応用地質研究会

1. はじめに

日本応用地質学会北陸支部（支部長：山岸宏光新潟大学教授）では、富山応用地質研究会（会長：竹内章富山大学教授）との合同調査として、平成 19 年 7 月 16 日午前 10 時 13 分頃に発生した「新潟県中越沖地震」の地盤災害調査を実施した。今回は一次調査として、国道 8 号線、116 号線、352 号線およびその沿線を主な調査ルートとして、標記 3 日間に亘り主として斜面災害を対象とした緊急調査を実施したものである。

2. 被災状況

2.1 平野部の災害

一部噴砂現象が見られることから、局所的に液状化が起こったことが確認できるが、明らかに液状化に起因する建物の倒壊などは確認できなかった。古い木造家屋、鐘楼、仮設で壁のない建物などの一部は倒壊しているものの、道路の変状は少ないという印象を受ける。柏崎港とその周辺においては、歩道や縁石などに多少の変状はあるものの、液状化に起因すると断定できるような現象は認められない。

平野の中心部では道路に顕著な変状が見られないことから、被害は軽微であると思われる。一方、基盤が浅く分布するはずの山際の部分に被害が目立つように思われる。特に、能登半島地震の際と同様に古い土蔵の被害が目立ち（写真-1）、家屋の被害も平野の中央部よりやや大きいように見える。また、柏崎市南部の番神岬周辺にある高台は低地にある市街地より被害がやや大きいような印象を受けた（写真-2）。



写真-1 柏崎市西山町北野、土蔵の変形



写真-2 柏崎市番神、番神堂の被災状況

道路に埋設された下水管沿いの沈下やマンホールの抜け上がりは、今回の地震でも多く



写真-3 柏崎市西山町新保, マンホールの見掛けの抜け上がり

2.2 斜面災害

○西山丘陵を含む北部地域

震源に近い被災地北部海岸沿いの丘陵地帯は、かつての新潟油田があったところであり、新第三紀中新世後期から第四紀初頭にかけての堆積岩の分布地で、新潟油田標準層序の模式地となっている。下位から寺泊層、椎谷層、浜忠層、西山層、灰爪層などの地層が分布し、さらにその上位に魚沼層群に類する地層が分布する。この地域はもともと地すべりが少ないところであるが、背斜軸部を構成する寺泊層^{はまつだ}の分布域には古くから知られた地すべり地がある。その一つで出雲崎町の海岸沿いにある蛇崩地区でも、まったく活動の形跡は認められない。その東方にある向斜構造を挟んで、両翼部がほとんど直立した箱形背斜と呼ばれる背斜構造があり、その軸部の寺泊層分布域にも地すべり地が並んでいるが(右図参照)、ここでも目立った変状は認められない。ただし、両翼部は急斜面が多く、そのような箇所にはいくつかの表層崩壊が生じている。また、海岸沿いの柏崎市椎

見られる。しかし、今回は埋め戻しに使用された砂は液状化せず、締まって沈下した様態のものが多いようで、マンホールが極端に抜け上がったものは見られない(写真-3)。

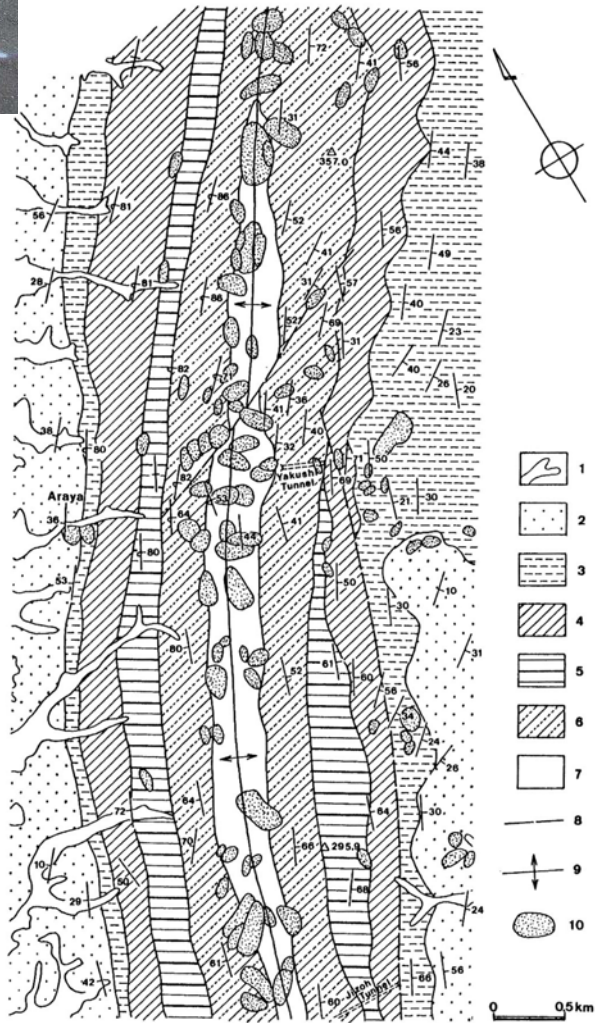


図7.51 小木の城背斜と地すべり分布(野崎, 1992)

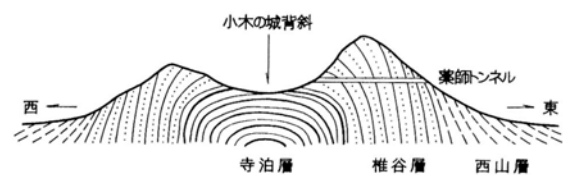


図7.52 小木の城背斜模式断面図

谷町観音岬では椎谷層からなる崖の頭部に崩壊が発生し、崩壊土砂が国道 352 号線を塞いでいる（写真-4）。



写真-4 柏崎市椎谷，椎谷層の砂岩泥岩互層からなる急崖の崩壊



写真-5 長岡市大積町千本，国道 8 号線を寸断した地すべり

やや震源から遠くなるが，大河津分水路の開削時に生じたことで有名な右岸側の地すべり斜面も寺泊層の分布地ですが，全く変状は認められなかった．しかし，長岡市大積町千本地区では，この地域で唯一と思われる明瞭な地すべり災害が発生した（写真-5）．国道 8 号線が約 100m にわたり破壊され，下方の川に押し出して，小規模な地すべりダムを形成した．延長は約 100m，比高は 40m 程度であり，やや凸型の斜面で発生している．地層は魚沼層群の砂岩泥岩互層で砂岩は固結度が低く，流れ盤のすべりと思われるが，頭部に二重の滑落崖が生じ，形状は円弧型を呈している．すべり面は深度高々10m 程度と，深くないものと推定される．

○柏崎市南方米山海岸地域

<地すべり災害>

柏崎市米山町聖ヶ鼻は景勝地であり，聖ヶ鼻の南側鞍部は広い駐車場となっているが，その東端を含め東側斜面が幅約 100m 延長 250m 程度にわたって大きく滑落している（写真-6）．頭部から両側部にかけて高さ 15～20m 程度の分離崖が生じ，層理の発達した地層が露出している．この地層は，灰爪層に相当すると考えられる砂岩優勢の砂岩泥岩互層であり，細礫岩を挟み，概ね東西走向で北に



写真-6 柏崎市米山町聖ヶ鼻の地すべり，上部斜面

25° 余りで傾斜している。地すべり面はほぼ全体にわたって層理面に沿っており、層すべりとなっている。すなわち、新潟県中越地震で発生した横渡の地すべりと同様な発生形態をしている。このため、ところどころ崩土を残すものの、すべり面が広く露出している。ただし、西寄りの一部は円弧型のすべりであり、移動層がマスとして斜面上に残っている（写真－7）。分離崖のさらに東寄り上方の尾根部にも崩壊跡が見られることや分離崖をなす地層が全体にやや褐色化していることなどから、分離崖を含む上方の岩盤は不安定な状態にあるものと考えられる。ここはさらに北側に隣接する斜面も明らかに古い地すべり地であり、以前から地すべりの徴候が見られた地域のようなものである。



写真－7 柏崎市米山町聖ヶ鼻の地すべり末端部と円弧すべり(写真右上)

また、その反対側の南側斜面は受け盤斜面となるが、こちら側も駐車場の肩の部分から東側の尾根にかけて長い段差亀裂が生じており、その一部は 100m 程度に亘って崩壊している。斜面下方には米山の集落および JR の線路がある。

<斜面崩壊>

斜面崩壊は海岸沿いの急崖頭部に多く発生しており、特に JR 青海川駅の山側斜面に発生して線路を埋積したものが顕著であり、上記米山海岸聖ヶ鼻の北方にも多く見られる。しかし、新潟県中越地震で見られたような横に長く連続するようなものや尾根の先端部がはぎ取られてしまうような極端のものは認められない。

JR 青海川駅では富山寄りの斜面が崩壊し、ホームの一部を含めて線路が土砂で埋積された（写真－8）。崩壊面の地質は、下部が風化した火山岩であり、上部は段丘礫層がかなり厚く分布しているようである。崩壊はその境界部を挟んで発生したものであり、段丘礫層からの湧水が斜面の不安定化の一因になっていたのではないかと考えられる。



写真－8 JR青海川駅構内、山側斜面の崩壊による線路の埋積

2.3 その他

盛土は大きく崩壊したものはほとんど見られないが、新潟県中越地震のケースと同様に、路肩が大きく沈下したり、滑落したり、地山との境界部に亀裂が生じているところが多く認められる。特に、橋梁や道路横断構造物との境界部での沈下が目立ち、柏崎市内の国道8号線が河川や鉄道を横断する高盛土の部分では50cm以上沈下しているところがある(写真-9)。

墓石は倒壊や横へのスライド、回転は多くみられるが、中越地震の際のように明らかに跳躍したものが見られる箇所は少ないと思われる。特に、北部の出雲崎町尼瀬の海岸沿いでは、震源に近い位置にもかかわらず、墓石に目立った変状は認められない。ただし、柏崎原発北方約1kmにある大湊集落で国道352号線沿いの山側にある墓地では、明らかに海側に跳躍したものが多く見られた(写真-10)。



写真-9 柏崎市内国道8号線、橋梁と盛土境界の沈下



写真-10 柏崎市大湊、海側に跳んだと考えられる墓石

3. まとめ

被災者の方々には大変お気の毒であるが、地盤災害の観点からは、新潟県中越地震時と比較すると全体的に軽微な災害であると考えられる。一概に比較はできないものの、能登半島地震と比べても盛土や民家の被災状況から、同程度かそれ以下の災害であると思われる。本震の震源が震源域の北端付近にあることから、南側への被災範囲が広く、遠く長野県北部まで被災範囲が広がっているが、北側への被災範囲は狭い。ただし、上越市の直江津市内や高田市内では一時水道などに障害があったようであるが、目立った変状が無く、それよりはるかに遠い長野県内の被害が大きかったことは、興味ある現象である。

今回の地震によって発生した明らかな地すべりは、上記の2カ所しか確認していないが、これら以外には現状では規模の大きな地すべり災害の情報は得ていない。震源が海域にあり、このために新潟県中越地震に比較して震度がやや低かったことが幸いしたものと思われる。最も震源に近い西山丘陵地域は、もともと地すべりの少ない地域ではあるが、今回

のように地すべり災害が少なかった要因として、1) 中越地震の発生した魚沼地域とは異なって従来からの地すべり地はダクタイトな地層からなること、2) 地形と地質構造との関係で流れ盤斜面が小さく少ないこと、3) 海岸よりの丘陵地は標高が低く起伏量が小さいこと、4) 大規模な河川が無く急激な侵食が生じていないこと、等々、地形地質条件が幸いしたことが考えられる。

以上

(文責：副支部長 野崎 保 (株)アーキジオ)