

鳥取県中部の地震による斜面の被害

防災保全事業部 関西支社／災害リスク研究センター

藤原 康正

1. はじめに

鳥取県中部地震により平成28年10月31日時点で100箇所の通行規制、9箇所のがけ崩れが生じている^[1]。この通行規制のうち斜面や盛土の被害と思われる箇所およびがけ崩れ箇所について現地確認を行った。調査箇所ルートを図1.1に赤線で示す。また、主な調査箇所について表1.1に示す。

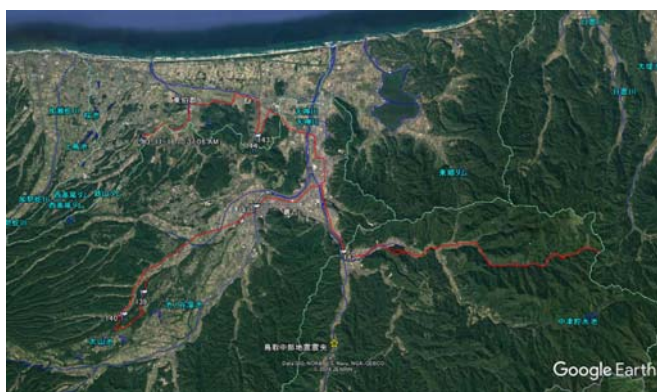


図1.1 調査ルート

表1.1 主な調査箇所

調査地	被災現象
県道21号	落石
県道313号	地すべりの恐れ
北栄町米里	斜面崩壊
北上西地区農免道路	盛土変状
小鴨川3k 8 (国道313号)	盛土変状

2. 県道21号（倉吉市大原）

倉吉市と三朝町の市町境付近で落石の発生による通行規制が実施（写真2.1）されている。落石発生箇所は震央から約5kmに位置している。

落石発生箇所は道路拡幅のための工事で、表土剥ぎ取りが実施されていたようで、不安定な露岩が露出した状態であったものと想定される（写真2.2）。



図2.1 調査箇所（県道21号）



写真2.1 落石発生箇所遠景



写真2.2 落石発生箇所の斜面状況

3. 県道313号（倉吉市関金町森）

県道313号関金町森地区では道路盛土および擁壁が最大20cm程度沈下していた（写真3.1）。変状発生箇所は震央から約10.7kmに位置している。

盛土擁壁は非常に急峻な斜面上に構築されており（写真3.2）、この斜面を含む範囲で地すべりの変動を示している可能性が想定される。調査時点ではクラックの埋戻し、路面の亀甲状のクラック補修がなされていた（写真3.3）。路面の亀甲状のクラックは地震前から生じていた可能性も考えられ、緩慢な地すべりの変動が発生していたことも考えられる。また、水道管付近でも沈下変状が生じており（写真3.4）、埋戻し土に負のダイレイタンスーが発生した可能性がある。

なお、この被災箇所付近の農道でも写真3.5に示す盛土の不安定化が見られた。写真3.5では開削跡に沿ってすべり変状の兆候が見られた。



図3.1 調査箇所（県道313号）



写真3.1 変状箇所全景



写真3.2 変状発生箇所の斜面状況



写真3.3 路面の亀甲状クラック



写真3.4 水道管周辺の変状



写真3.5 路側の変状発生箇所



写真4.1 北栄町米里の崩壊地遠景

4. 北栄町米里地内

北栄町米里では台地状地形の縁部を頭部とする表層崩壊が発生していた。震央からの距離は約11kmである。

崩壊は幅15m程度、崩壊層厚1m程度と比較的小規模である。崩壊面をみると強風化し細粒の砂状になった土層であることがわかる。湧水は見られず崩壊には地下水は関与していないと想定される。

鳥取県災害対策本部発表資料によると、北栄町では、米里地区の他にも図4.1に示す曲地区、原地区で斜面の不安定化が確認されている。曲地区、原地区については現地未確認であるが、比較的狭いエリアの動揺の地形・地質条件にある箇所で崩壊が集中している可能性がある。



写真4.2 崩壊面



図4.1 調査箇所（北栄町米里地内）

5. 北上西地区農免道路（北栄町米里）

北栄町米里の北上西地区農免道路で盛土の変状が発生していた。震央からの距離は約10.5kmである。

この盛土は高さ2m程度と極小規模であるが、路面に斜交して完全に横断するキレツが生じておりすべりというよりも盛土基礎地盤の沈下と側方流動的な変状と想定される。

路面を見ると古い補修跡が認められ、地震前より軽微な変状が生じていたものと思われる。

また周辺は写真5.3に示すように湿地状となっており地下水位が非常に高いことをうかがわせ、変状発生の原因の一つと想定される。



図5.1 調査箇所（北栄町（旧大栄町）内）



写真5.3 変状発生箇所の周辺状況



写真5.1 北上西農免道路の盛土変状



写真5.2 古い補修跡に再度変状が発生している

6. 小鴨川3k8（国道313号 倉吉市福吉町付近）

小鴨川3k8付近の国道313号において擁壁の変状が発生していた（写真6.1）。震央からの距離は約7.7kmである。

変状はブロック積擁壁の孕みだし（写真6.2）、天端歩道部の沈下（写真6.3）である。

変状発生箇所は小鴨川右岸に急激に平坦面が広がりだす箇所に当たっており、周辺部が畑地利用されていることから砂質地盤と推定される。



図6.1 調査箇所（倉吉市内）



写真6.1 小鴨川3k8付近の変状



写真6.3 擁壁の孕みだし



写真6.3 歩道部路面の沈下（水たまり箇所）

6. 変状発生箇所の特徴

今回数少ない変状発生箇所の確認ではあるが、下記のような特徴が見られた。

- ① 過去から軽微な変状が発生していたと思われる箇所において今回の地震動により変状が拡大している。
- ② 埋戻し土と従前からの盛土箇所等の強度境界に沿って変状が拡大している。
- ③ 斜面変状では比較的硬質で破碎の進んだ花崗岩部や強風化し土砂化が進んだ安山岩、礫岩で発生している。
- ④ 斜面変状は、干渉SARの3次元解析結果から隆起と沈降の境界付近で多く発生しているように見える。
- ⑤ 盛土では地下水位が高いと想定される箇所に変状が見られる。
- ⑥ 変状箇所は震央から約10km程度までである。

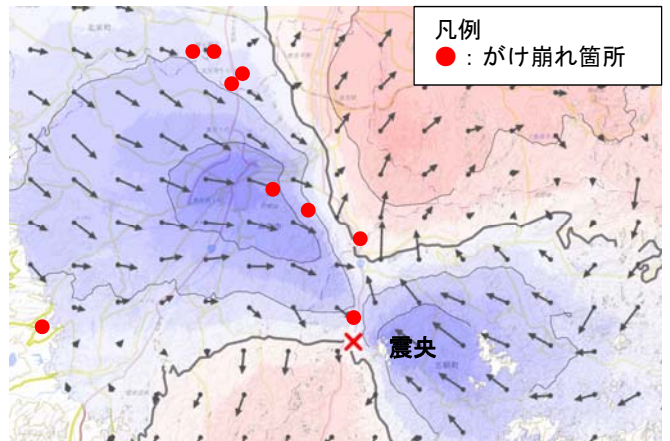


図6.1 干渉SAR解析結果と斜面変状箇所の関係^[2]
赤は隆起、青は沈降、矢印は地殻変動の水平成分の向きと大きさを示す。

6. おわりに

本資料では、10月21日に発生した鳥取県中部の地震による斜面変状、盛土変状について速報として取りまとめたものである。今後も、詳細な調査と検討が必要であると考えている。

最後に、この地震で被災された方々にお見舞い申し上げます。

参考文献

- [1] 鳥取県災害対策本部：鳥取県中部地震（第31報）（10月31日18時00分現在）
- [2] 国土地理院：干渉SAR 3次元解析による結果に災害対策本部発表のがけ崩れ位置を概略プロット，<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H28-tottori-earthquake-index.html>