

## 2011年東日本震災における宮城県白石市の地盤災害の特徴

阿子島 功（福島大）

2011.3.11地震による宮城県白石市内（震度6弱）の被害のうち、丘陵地の造成地の地盤災害は4地区27世帯の避難勧告、低地の地盤災害は上水道漏水70箇所、下水人孔の被災897箇所であった（白石市4.18集計）。

丘陵地の造成地のうち緑ヶ丘1丁目は1978年宮城県沖地震で生じた大規模地すべり地内の部分的な再活動、ほか3は新規の地すべりで、いずれも谷埋め造成の部分である。避けられないことではあるが、「丘陵地の谷を埋めた造成地の構造」は「地すべり地の構造」と異なるので、「人工地すべり地」とも呼べる（阿子島,1996,2004）。白石市緑ヶ丘1丁目地すべりは、仙台市緑ヶ丘3丁目の地すべりと、構造・宮城県沖地震後の対策・今回の挙動に共通性がある。

低地の地盤災害は、地盤液状化による下水マンホールの抜け上りが顕著であった。白石盆地は阿武隈川支流白石川に沿って河口から約30kmの内陸にあるが、白石川本流筋（扇状地性）から離れた盆地内の軟弱地盤地帯に拡大した新しい宅造地で地盤液状化が顕在化した。

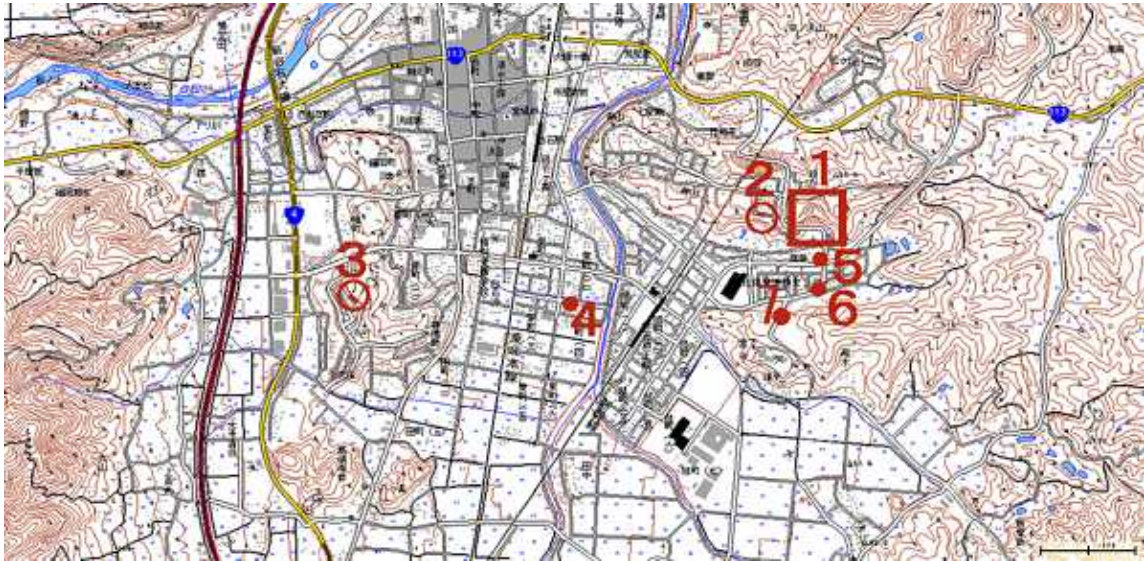


図1 宮城県白石市の地盤災害の主な観察地点

斜面地盤災害 1：緑ヶ丘1丁目18・公園、2：緑ヶ丘1丁目12、3：城南2丁目、  
7：鷹ノ巣字柴ノ下（東中学校北）

低地地盤災害 4：東町3丁目、5,6：鷹ノ巣東3丁目

### 1. 白石市緑ヶ丘1丁目地すべり

この地すべり地は1978年宮城県沖地震の際に、造成中の団地で発生したもので、その移動土量は東北最大規模とされた（広がり幅約120m、延長約230m）。当時、地すべりを生じたのは深さ約35mの谷埋め部分であり、造成前の旧谷底面には溜池があった（図2a）。地震によって生じた地すべりの概形は、上方2/3が滑落崖と緩斜面のセットが2段、下方1/3が舌状の土石流堆積部であった（図2b）。ほぼ地すべりの形に沿って整形されて（図2c）、防災上緑地公園とされ、下部の舌状土石流堆積部はテニスコートにされた。2基の水抜き井戸が設置されていた。

今回の地すべりを生じた範囲は、緑地公園の上半部で、幅約60m、延長約60mである（図2d）。上部では比高の小さい滑落崖と多くの地割れを生じ（図2f）、下部では最大厚さ2mの移動土塊

が流下して遊歩道を覆った(図2e)。末端における移動量は10mほどである。今回の地すべりの頭部の位置は前回の地すべりの頭部の位置によく一致している(図2bと2d)。

地すべり地としての対策がなされていたために、移動部分の広がり・深度は小さかった。しかしながら、頭部の上方の平坦部に地割れ範囲が拡大している(避難指示3世帯)。

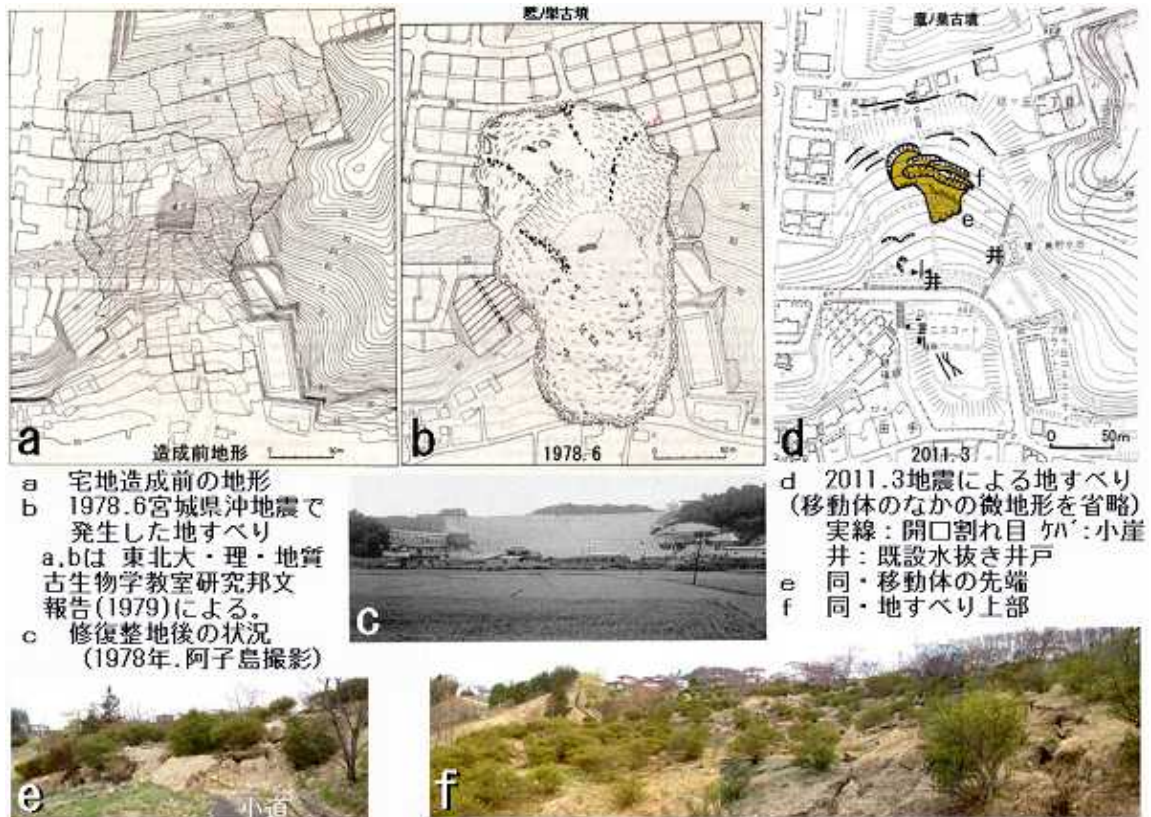


図2 白石市緑ヶ丘1丁目地すべり (dは 1/2500都市計画図に記入)

## 2. 緑ヶ丘1丁目12の地すべり

台地状の造成地の縁の道路が地割れを生じ、背後の宅地の4世帯の避難勧告がなされた。谷の谷頭に位置している。その移動深さは路盤下の数m(図3右下)であり、さらに下方の谷を塞ぐ擁壁(高さ約3~5m、竹林内)に異常はない。



図3 緑ヶ丘1丁目12(谷頭部の盛り土)の地すべり

### 3. 城南2丁目の地すべり

丘陵地の切り盛り造成で平成5年に完成した新しい宅地である。地すべり部分はごく浅い谷頭の盛り土部分である。盛り土を抑える擁壁の一部がわずかにはらんでおり、すべり土塊の厚さは数m以内であろう(図4)。谷頭内では、幅数cm、長さ数mの地割れが多数、段状の宅地の低い擁壁にわれ・ずれが生じ、6世帯に避難勧告(当初3世帯に避難指示)がなされた。



図4 城南2丁目地内の地すべり 図5 同位置図。矢印は谷の方向。基図は1/2500都市計画図

### 4. 東町3丁目の地盤液状化

JR新幹線白石蔵王駅の設置にともなって、斉川にそった低湿な水田地帯(斉川西岸の旧町名は沖)に宅地・工場が展開したところである。上水管の破断、下水のマンホールの浮き上がりが諸所で生じたが、東町3丁目では最大高さ約1.2mの抜け上がりが見られた(図6)。

### 5, 6. 鷹ノ巣東3丁目の地盤液状化

JR新幹線白石蔵王駅の設置にともなって、その東側の丘陵地の中に入りこんだ水田地帯に宅地が拡大したところである。最大高さ約1m内外の下水のマンホールの抜け上がりが見られた。



図6 東町3丁目



図7 鷹ノ巣東3丁目 :抜け上がり 右手下は陥没

### 7. 鷹ノ巣字柴ノ下地内の法面くずれ

東中学校の運動場造成地の法面くずれなどが生じた。11世帯に避難勧告がなされた。

## まとめ

白石市内の地震被害のうち、丘陵地の造成地の地盤災害4地区(27世帯の避難勧告)のうち、白石緑ヶ丘1丁目地すべりは、1978年宮城県沖地震の大規模すべりの部分的な再現であり、地すべりの範囲・深さともに対策工による減災効果があったといえよう。仙台市緑ヶ丘3丁目の地すべりと構造・地震後の対策(防災緑地化)・今回の挙動が似ている。ほか3は丘陵の新規の造成地の谷埋め部分の谷頭部の小規模な地すべりであり、いずれもすべりの深さは浅いように見える。地すべりは強振動にともなうもので、地下水はかかわっていないようである。

低地の地盤災害は地盤液状化による下水マンホールの抜け上りが顕著で、軟弱地盤地帯に拡大した新規宅造地で顕在化した。

## 文献

阿子島 功(1996)1978年宮城県沖地震の地盤災害 人工地すべり地の問題 . 山形応用地質, 16, 30-39

阿子島 功(2004)2003.5.26三陸南地震による地盤災害数例. 山形応用地質, 24, 30-36

東北大学理学部地質古生物学教室(1979)1978年宮城県沖地震に伴う地盤現象と災害について. 東大学理学部地質古生物学教室研究邦文報告, 80, 81ps, 7 plates