

2021年2月13日福島県沖の地震による 福島県内陸部(白河市・矢吹町・鏡石町)の被害速報

2021年3月7日

成井 信(株式会社 藤建技術設計センター)

若松加寿江(関東学院大学 工学総合研究所)

調査期間・調査地域

調査日：2月19日、21日、22日、23日、24日、28日、3月1日（計7日間）

2011年東北地方太平洋沖地震で筆者らが被害調査を実施した以下の市町村の各地区について、再被害の有無を調査した。次頁以降に被害を確認した地区の状況を報告する。

➤ 白河市（震度5強）

旧市街地・葉ノ木平・石切場・松並・東大沼・三本松・東小丸山・鬼越・南湖ニュータウン・みさか団地・大信中新城・下新城

➤ 矢吹町（震度5強）

羽鳥矢吹導水路（国営隈戸川農業水利事業）の施設・矢吹駅周辺・根宿付近

➤ 鏡石町（震度5強）

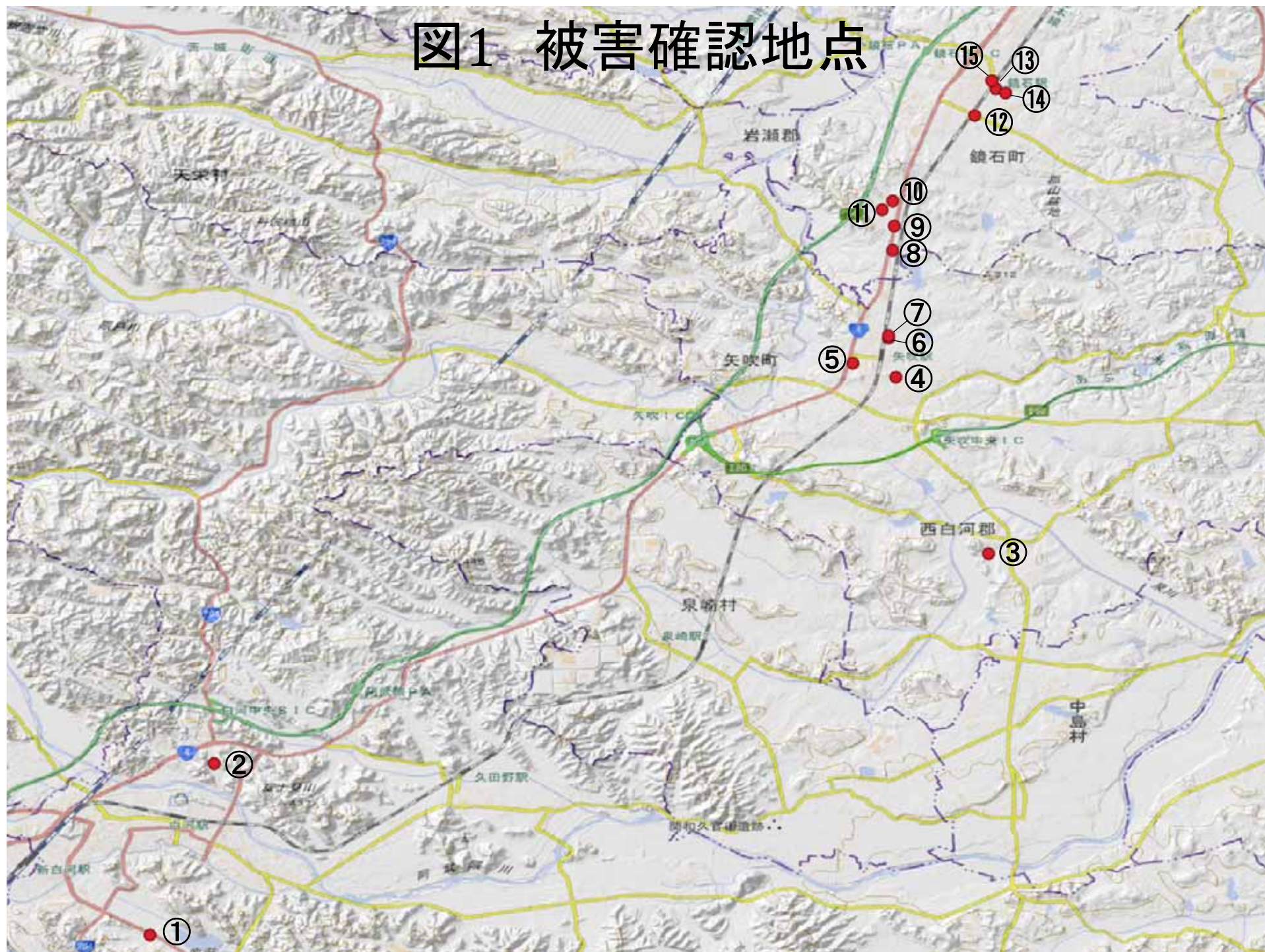
東北本線沿いの地区

➤ 須賀川市（震度6弱）

長沼総合運動公園・木之崎・中心市街地・南上町

➤ 天栄村（震度6弱）

図1 被害確認地点



白河市鬼越 松風の里市営住宅(図1①)

(37.110543, 140.208302)

2011年東北地方太平洋沖地震



松風の里市営住宅は1987年建設のRC4階建て全6棟の住宅団地である。建物の基礎周りが数10cmから最大50cm程度沈下し、噴砂も見られた。6号棟は解体され2階建ての集合住宅に再建された。

2021年福島県沖の地震



2011年の地震後に建て直された6号棟の基礎周囲に再び被害を生じていた(上の写真及び次頁)。建物自体の被害は報告されていないが、1号棟では給水管破損が報告されている(福島県、2021)。

白河市鬼越 松風の里市営住宅(図1①)

2021年福島県沖の地震



白河市葉ノ木平(図1②)

(37.138264, 140.218951)

2011年東北地方太平洋沖地震

2021年福島県沖の地震



六反山(地震前標高404.2m)と呼ばれる白河火砕流堆積物から成る自然斜面が幅約100m、長さ約85mにわたってすべり、東裾の集落を押し流した。山裾の道路では液状化と思われる地盤変状も発生。



アスファルト舗装に多数の亀裂(主に横断亀裂)。その他には大きな損傷は見られず。

矢吹町根宿 八幡神社(図1③)

(37.172978, 140.345902)

2011年東北地方太平洋沖地震



参道で大量湧水(矢吹町、2011)

火山性丘陵にある八幡神社の狭い参道で、大量の湧水があり道路が冠水、マンホールが突出した。参道は丘陵の中の沢部にあたり、近傍には湧水池がある。

2021年福島県沖の地震



参道の鳥居損傷、
地盤沈下・マン
ホール突出

矢吹町曙町・小松付近(図1④)

2021年福島県沖の地震



道路中央部に段差と漏水、噴砂



矢吹町中町 大福寺(図1⑤)

(37.204257, 140.323947)

2011年東北地方太平洋沖地震



2021年福島県沖の地震



両地震とも、墓石の転倒は多かった。

矢吹町中町 大福寺(図1⑤)

(37.204423, 140.323671)

2011年東北地方太平洋沖地震



墓地の西端では、液状化により側方流動が発生した。墓地は、50 m余りに渡って東から西に向かって低くなる緩やかな傾斜地に立地しており、上の写真の墓地の西端部は標高が最も低い窪地である。墓地全体が西に向かって流動したと推定される。流動した土塊が、写真の擁壁に衝突し地盤が突き上げられていた。

2021年福島県沖の地震



2011年と同じ西方向の地盤変位の形跡があった。地盤変状や擁壁被害は墓地の西側を走る国道4号線を越え、ホテルの駐車場にも及んでいた。

羽鳥矢吹導水路

2011年東北地方太平洋沖地震による被害と復旧

羽鳥矢吹導水路は、国営隈戸川農業水利事業のパイプラインと付帯構造物からなる。事業は1992年から18年の歳月を掛けて実施された。パイプラインは白河市大信の日和田頭首工を起点として鏡石町久来石まで延長17.8 kmある。完成直後に東北地方太平洋沖地震で被災し、深さGL-5 mに敷設されていた大孔径農業用パイプライン（直径1.35～2.6 m）が火山灰砂の埋戻し土の液状化等により継手部の離脱、パイプラインの不陸、付帯構造物の浮上・突出などの被害が生じた。地震後、延長2995mに渡ってパイプラインの敷設替えが行われた。2011年地震では基礎材料に使用した砂が液状化したため、再液状化防止のため地下水位以下の埋戻し材料には碎石が用いられた（有吉ほか、2012）。



パイプライン敷設替えの状況(2013年11月30日筆者撮影)
(37.235358, 140.333235)

羽鳥矢吹導水路(矢吹町善郷内パイプライン敷設道路) 図1⑥ (37.208555, 140.329598)

2011年地震後の復旧では再液状化防止策が講じられたにも関わらず、2021年の地震では、前回と同じ場所で同様な被害が見られた。ただし、被害程度は今回の方が軽微である。

2011年東北地方太平洋沖地震



この道路では噴砂、管の抜け出しにより188m敷設替え(有吉ほか、2012)

2021年福島県沖の地震



左の写真と同じ場所で被害(次頁に続く)

羽鳥矢吹導水路(矢吹町善郷内パイプライン敷設道路)図1⑥

(37.208555, 140.329598)

3枚とも、2021年福島県沖の地震



羽鳥矢吹導水路 矢吹北第5排泥工(矢吹町善郷内)図1⑦

(37.208928, 140.329583)

2011年東北地方太平洋沖地震



噴砂・排泥工の浮上・傾斜
(有吉ほか、2012)

2021年福島県沖の地震



(写真手前が前頁の被害箇所)

羽鳥矢吹導水路 大池西合流工(鏡石町久来石南)図1⑧

(37.222966, 140.330198)

2021年福島県沖の地震

2011年東北地方太平洋地震



噴砂、地盤沈下(約60cm)、合流
工浮上・突出、管の離脱



管路埋設部の沈下・路面亀裂・段差

羽鳥矢吹導水路 パイプライン敷設道路(鏡石町久来石南)

2021年福島県沖の地震



大池西合流工前から南方を望む

大西合流工前のパイプライン敷設道路では、合流工の南方から北方の久来石地区に向かって数百mにわたり段差が連続。



大池西合流工前から北方を望む



羽鳥矢吹導水路パイプライン敷設道路(鏡石町久来石)図1⑨

(37.226657, 140.330752)

2021年福島県沖の地震



パイプライン敷設道路にできた段差は、国道4号線を横断し、さらに300m以上北上して久来石分水工まで続いていた。

羽鳥矢吹導水路 久来石分水工(鏡石町久来石)図1⑩

(37.230980, 140.330180)

2021年福島県沖の地震

2011年東北地方太平洋地震



分水工の浮上・突出、噴砂
(有吉ほか、2012)



鏡石町久来石地区の家屋被害(図1⑪)

2021年福島県沖の地震



県道288号笠石高架橋(鏡石町東町)図1⑫

1994年3月供用開始(37.245086, 140.343632)

2011年東北地方太平洋地震

桁が移動し橋台と衝突、伸縮装置の破損により高欄の笠木が抜けた。



2021年福島県沖の地震

高欄笠木の抜けと伸縮装置の損傷、サイドブロックのずれ。2011年の復旧時に変位制限装置を設置したため、今回は軽微な損傷にとどまった。



鏡石図書館(鏡石町旭町)図1⑬

(37.249501, 140.347187)

2011年東北地方太平洋地震



建物(1998年竣工)には被害なしとのこと。基礎周りが地盤沈下し、インターロッキングブロックが剥がれた。



敷地東側のため池堰堤が側方流動

2021年福島県沖の地震



インターロッキングブロック損傷



ため池側(東側)の地盤沈下と建屋基礎周りの損傷

鏡石図書館東側のため池(鏡石町旭町)図1⑭

(37.248794, 140.348784)

2021年福島県沖の地震



敷地東側の道路縦断亀裂



ため池堰堤のひび割れ(堰堤破損のため水は抜いたとのこと)

鏡石図書館(鏡石町旭町)図1⑬

(37.249501, 140.347187)

2021年福島県沖の地震



図書館前道路(南方を望む)
の波打ち



図書館前道路(北側)の横断亀裂
(奥が図書館)

鏡石駅前付近(図1⑮)

2011年東北地方太平洋地震



電柱傾斜・沈下
(37.251214, 140.346818)

2021年福島県沖の地震



(37.250740, 140.346549)

鏡石駅(図1⑮) 2021年福島県沖の地震



駅駐輪場に見られた噴砂痕(3/1時点では掃除されていた)



鏡石駅構内(図1⑮)

2021年福島県沖の地震



プラットフォームの橋脚損傷(左上写真の遠景は鏡石図書館)



鏡石駅構内(図1⑮)

2021年福島県沖の地震



鏡石図書館から鏡石駅にかけて、小規模であるが多数の地盤変状が発生していた。特に地盤のずれ(水平変位)が認められた。ずれは、駅付近の変位は、南東方向(図書館東側の沼地の方向)に発生しているように見受けられた。そこで、この付近の旧地形を調べた。下の左図(1948年米軍写真)によると、現在図書館の東側にある溜池は当時もっと広く、現在の図書館の位置も池だった。さらに、最も古い地形図(1891年)に遡ると、駅から図書館にかけては谷底低地の谷頭部にあたることがわかった。このことから、地盤は谷頭部から下流側の池に向かって変位したことになる。これらの一連の変動が液状化による側方流動かの判断については精査が必要である。



1948/03/27(昭23)米軍空中写真



1891(明治24)年測量1/2万迅速測図「矢吹」

まとめ

- 2011年東北地方太平洋沖地震に比べて、総じて被害は軽微だった。
- 2011年地震では火山性丘陵の縁辺部に崩壊や地すべりが多発したが、今回の地震では軟弱地盤に被害が集中していた。
- 2011年地震と同じ場所で同様な被害が発生した地区があった。一方で、今回は被害が認められなかった地区もあった(例えば、白河市大信中新城造成農地、みさか団地、須賀川市長沼総合運動公園、**木之崎**、南上町など)。
- 2011年地震で本堤が決壊した藤沼ダムに関しては、藤沼公園内への道路が積雪のため通行止めにより被害の有無を確認できなかった。

【参考文献】

- 有吉 充、毛利栄征、浅野 勇、上野和広(2012):平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震による国営隈戸川農業水利事業における農業用パイプラインの被災と復旧、農工研技報、No. 213、pp. 201-215.
- 福島県危機管理部災害対策課:令和3年2月13日震度6強及び2月15日大雨・洪水・暴風警報による被害状況速報(第26報)、
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025b/higaijokyosokuho1.html> (参照2021/3/3)
- 矢吹町(2011):災害状況及び被害状況写真、
<http://www.town.yabuki.fukushima.jp/page/dir001094.html> (参照2013-8-9)

【謝辞】

現地調査にご協力頂いた白河市在住の桑田末利氏に深謝の意を表します。