

平成6年能登半島地震の現地調査報告

1. 現地調査ルート
2. 地震動の分布、地質図
3. 道路の被害
4. 液状化による住宅地の被害
5. 輪島市中心部の被害
6. 盛土造成地の被害
7. 斜面崩壊・土石流・土砂ダム

東京電機大学 安田 進・石川敬祐

1. 現地調査ルート

金沢～能登

(1月6日～8日)

輪島市

穴水町から輪島市

のと里山海道

七尾港

志賀町

羽咋から志賀

羽咋市

かほく市内高松

かほく市と内灘町

内灘町

金沢北稜高等学校

金沢市田上町



新潟市
(1月21日)



柏崎市～刈羽村
(1月21日)



(地理院
地図に追
記)

3. 道路の被害

のと里山海道横田ICの被害





横田インターに下
る車線が今回被害
を受けた。



横田インターから
ONランプは2007年
の地震で被害を受
けたが今回は被災
していなかった。
2007年の被災後は
補強盛土工で復旧
されていた。



横田インターに下
る車線の手前で小
規模は崩壊が発生
していた。

2007年能登半島地震における能登有料道路の被害

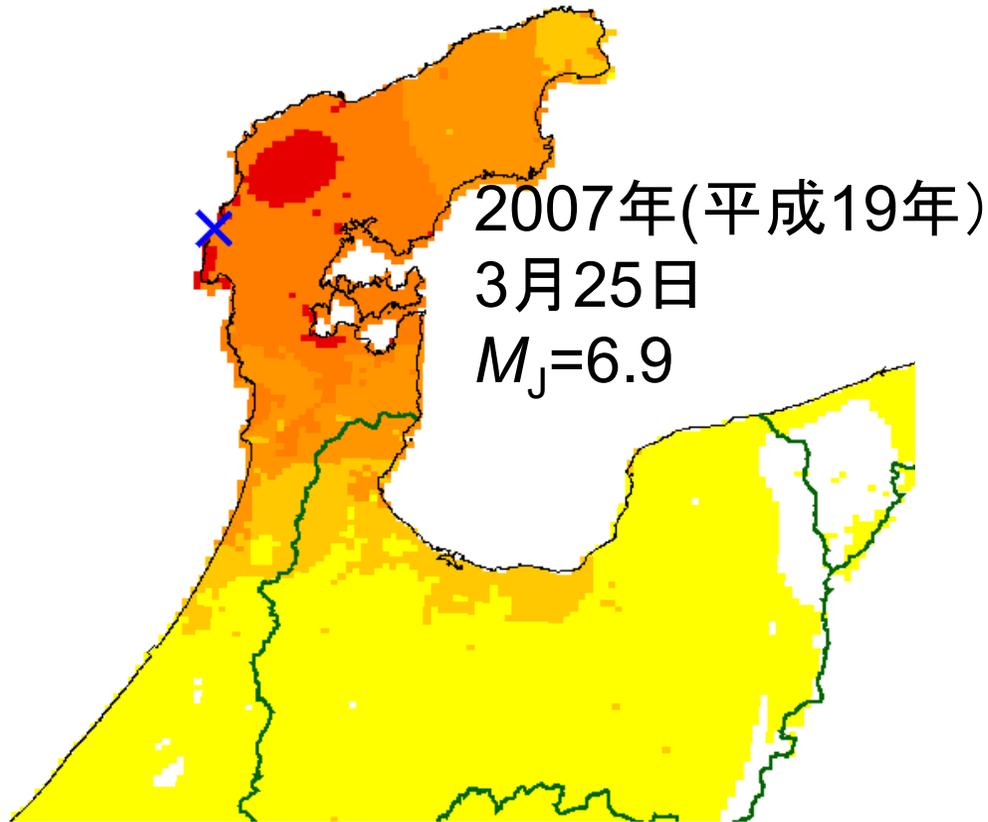
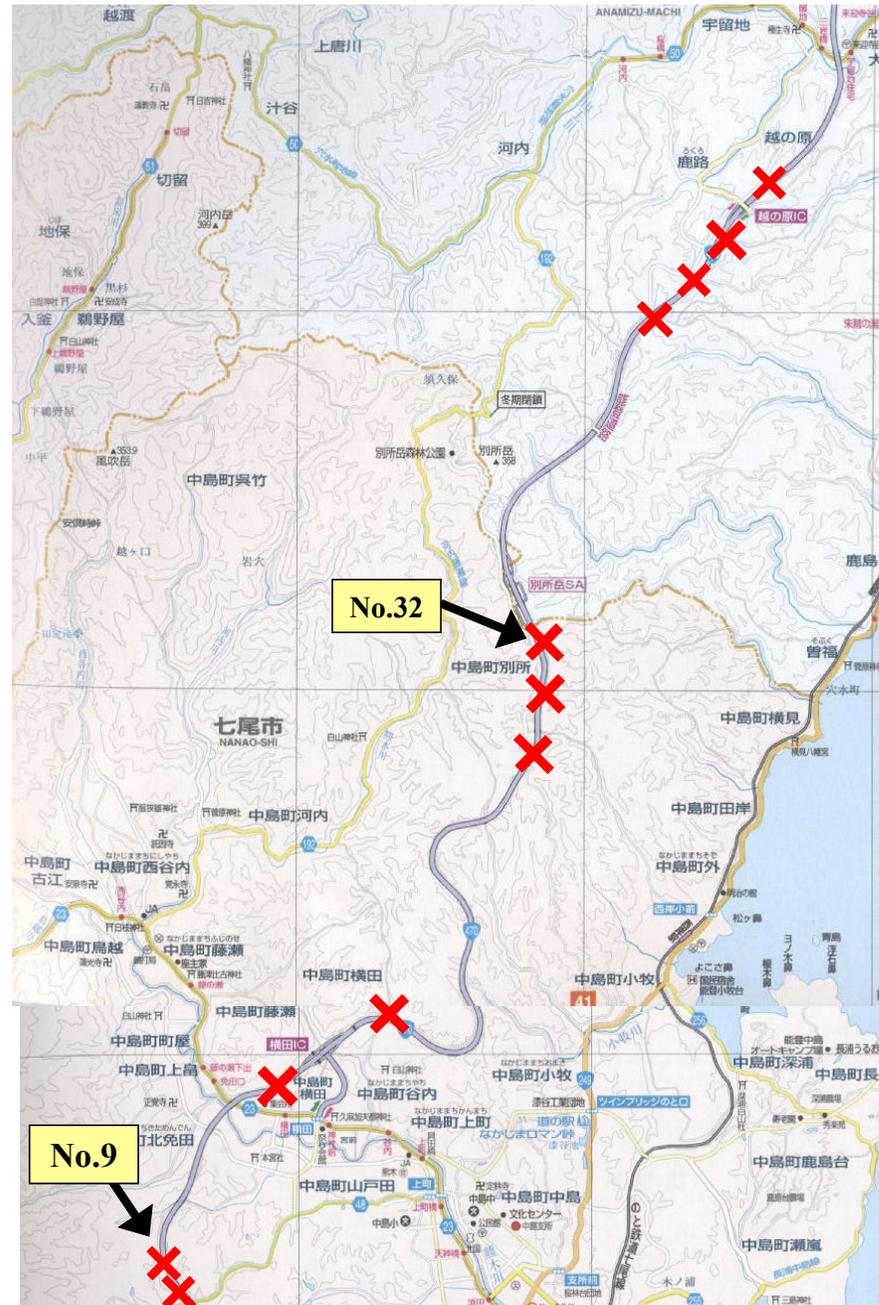


図4.1分 能登半島沖



- 被害は27km間に集中。
- 大規模崩壊11箇所、路面の段差クラックが37箇所、橋梁の破損6箇所。
- 大規模崩壊箇所はいずれも盛土区間で総延長800mにわたったが、道路利用者にかが人もなく、崩壊に書き込まれるなどの事故もなかった。

横田料金所, 10.6kp

2017年3月31日
(地震から6日
後) 撮影





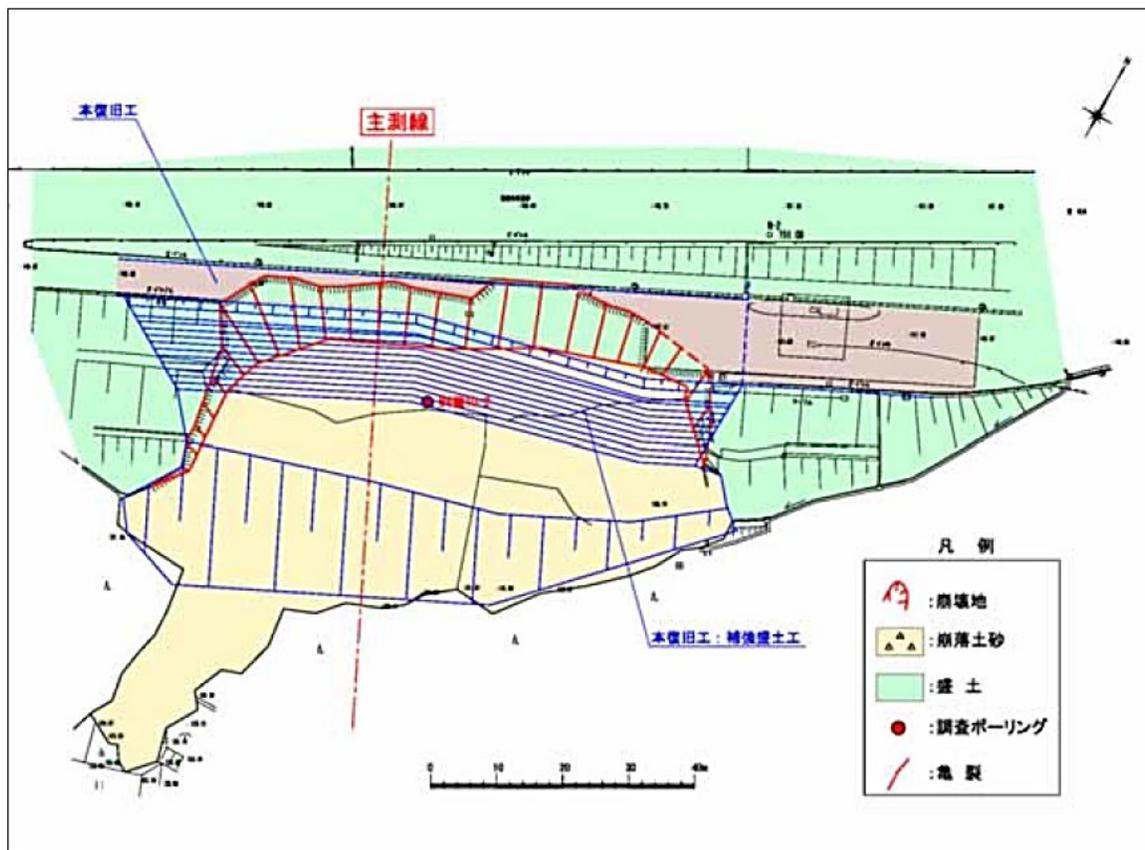


図 5.4.1-2 NO. 縦-10 平面図

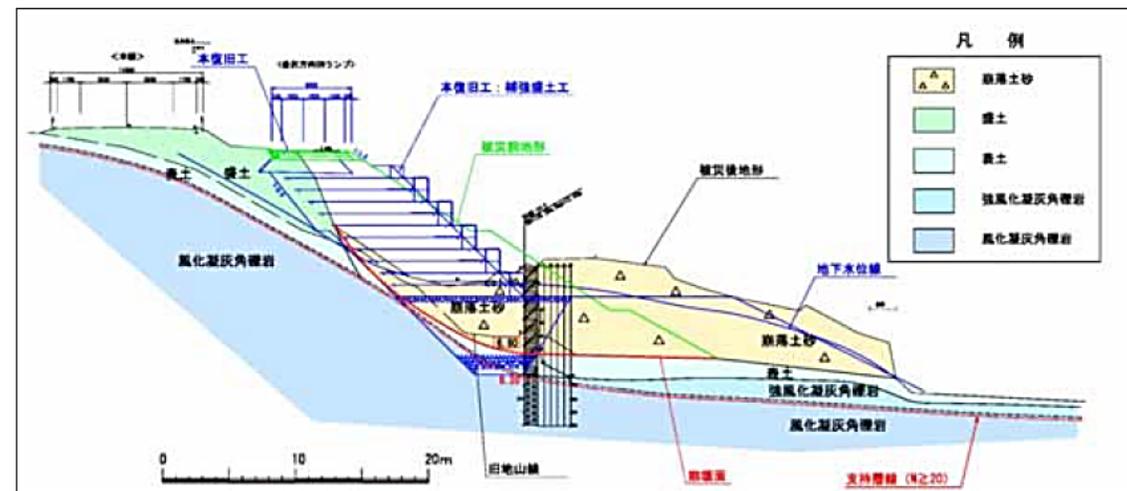


図 5.4.1-3 NO. 縦-10 主断面図

土木学会・地盤工学会：
2007年能登半島地震被害報
告書での記述

穴水～輪島の県道 1 号線の被害



道路沿いに斜面崩壊が発生していた。
このような被害が道路沿いに多く発生していた。





倒れかかってきている樹木。



沢部を横切る道路盛土で孕み出しとそれにともなう沈下も多数発生していた。

県道 1 号線からの脇道



1号線からの横にはいる道路の斜面が崩れて通行できなくなっていた。

4. 液状化による住宅地の被害

内灘町～かほく市



(今昔マップに追記)



- 砂丘背後の際の緩やかな傾斜地盤が液状化し、さらに流動し押し寄せてきて、県道8号線が盛り上がっていた。
- 電柱も大きく傾いていた。



- 盛上りにより車庫に取り残された車。



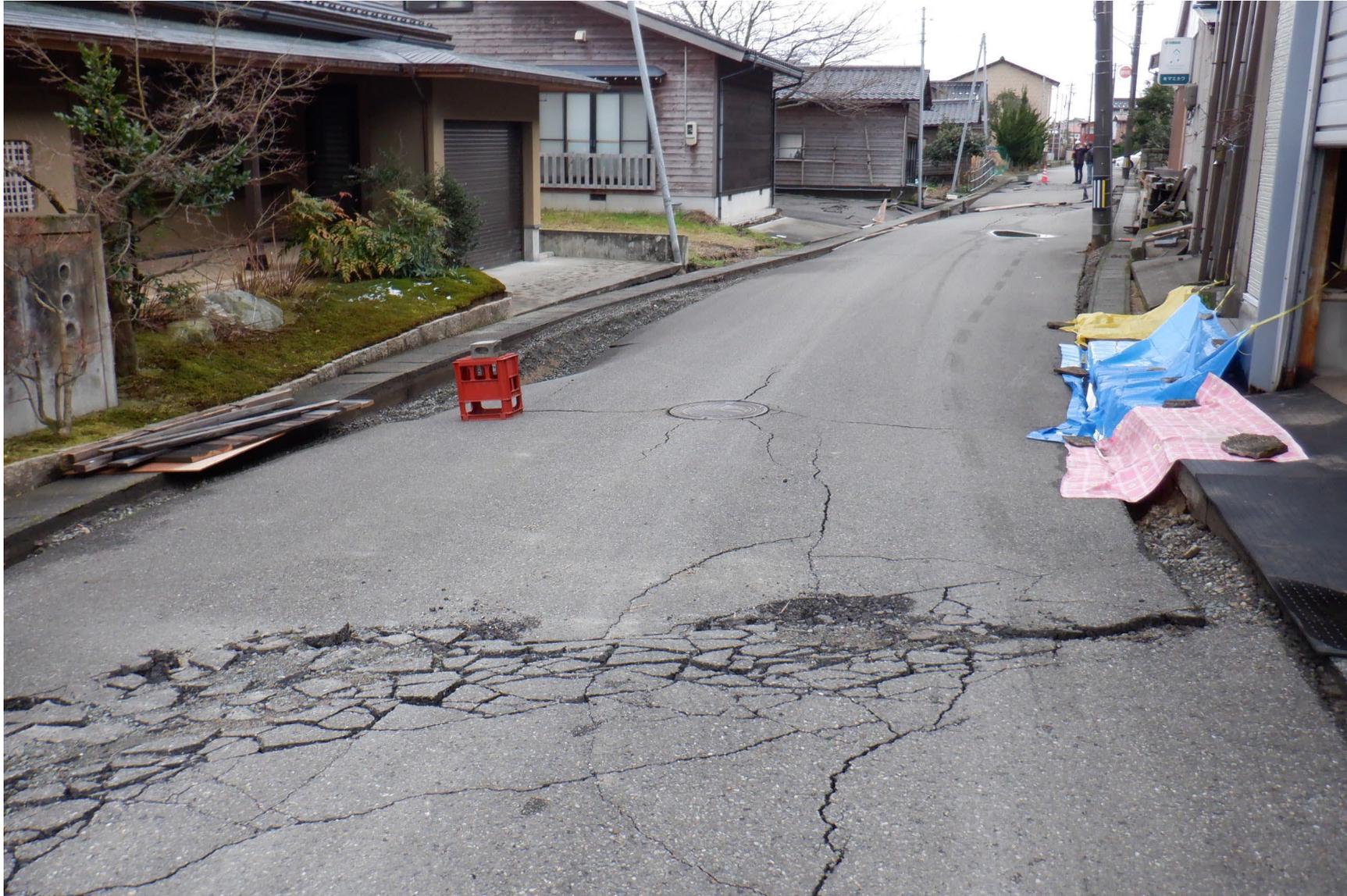
- すぐ近傍では県道8号線の道路で流動がくい止められ、盛り上がっていた。この区間では道路の盛り上がりが生じていなかった。
- 奥に見えるのは砂丘の急な斜面。その間に西荒屋小学校のグラウンドがある。急な斜面の手前には2列の住宅と道路がある。



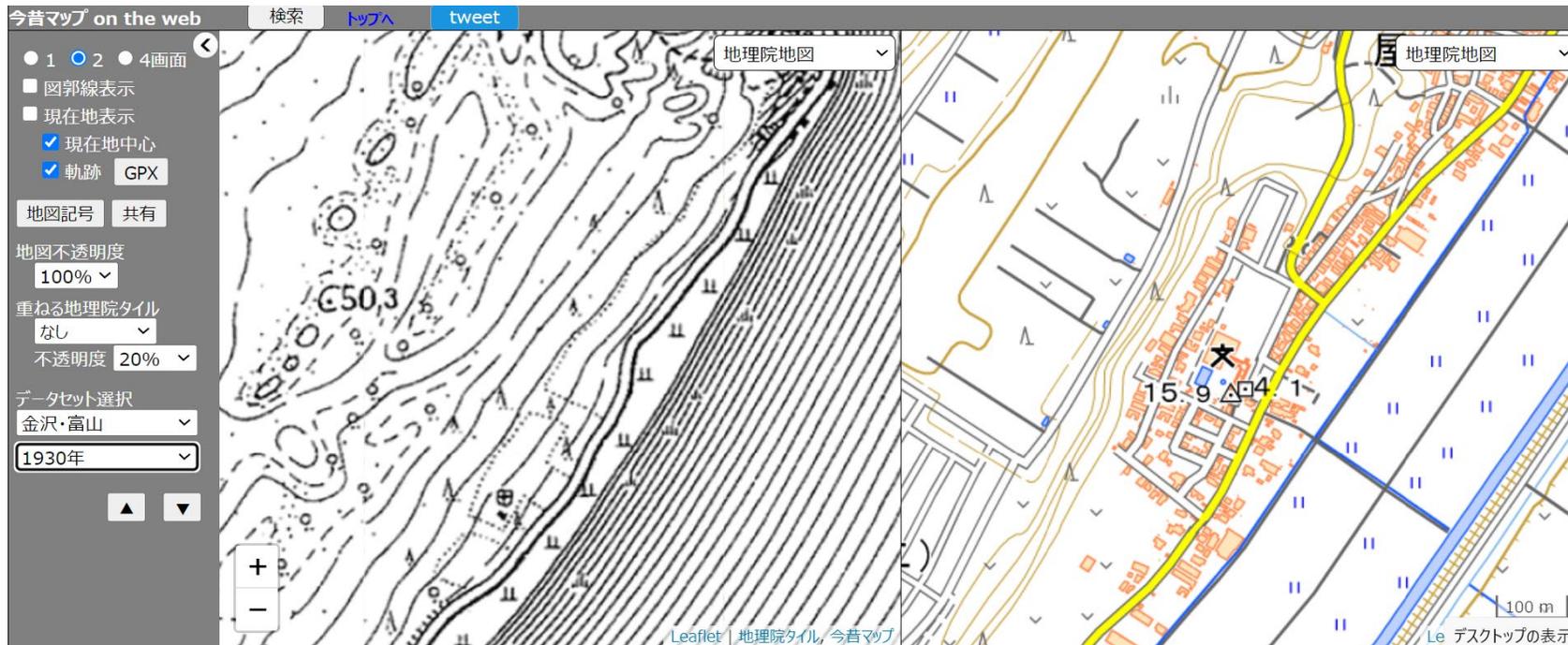
(地理院地図)



- 西荒屋小学校のグラウンド内で、県道8号線から約100m砂丘側では引っ張り亀裂と考えられる地割れが道路に平行に生じていた。



- 県道 8 号線から約 140m 砂丘側の急な斜面の際で発生していた地割れと沈下。
- ここが流動した範囲の上流端ではなかろうか。



- 住民の方の話によると約60年前に砂丘を切って河北潟の干拓地と建設資材に使ったとのことである。
- また、西荒屋小学校付近はサンドポンプで砂を採取したので一時期掘削池ができたが、他の地区は切った砂をダンプで運んだとのことである。
- 砂丘際の住宅では井戸の深さは5～6m程度とのことである。

(今昔マップによる)

例：劔岳 / 金沢市木ノ新保町 / 35度0分0秒 135度0分0秒 / 35

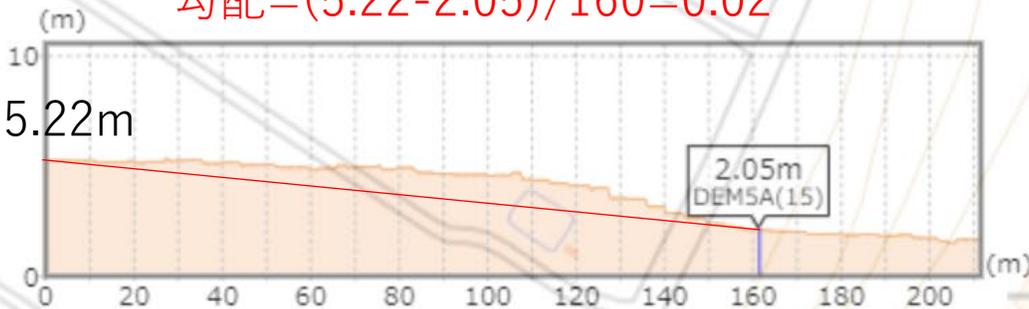
データ: DEM5A, DEM5B, DEM5C, DEM10B, DEMGM

縦横比 5 : 1 等倍に戻す

縦軸メモリ 0m 最低標高

縦軸の長さ

$$\text{勾配} = (5.22 - 2.05) / 160 = 0.02$$

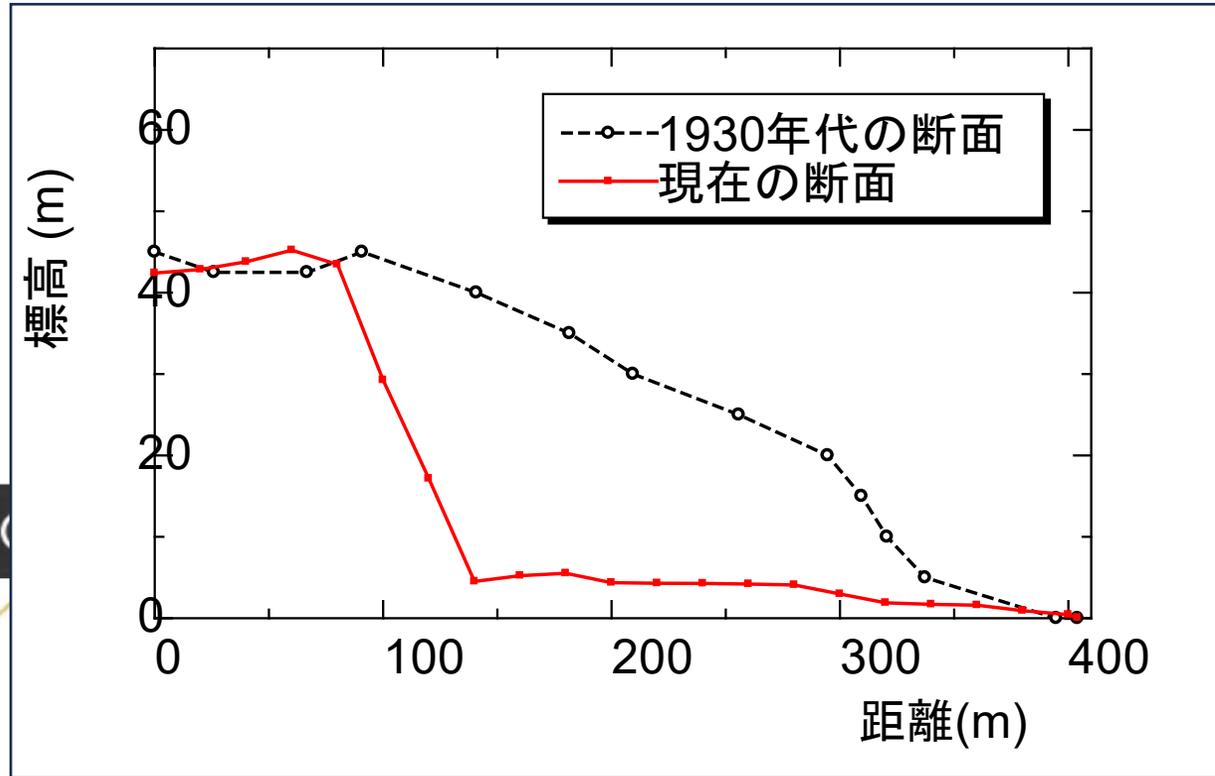


指定した点の位置や点数に関わらず、始点～終点間を300等分した各点の標高値よりグラフを作成しています

初期状態に戻す

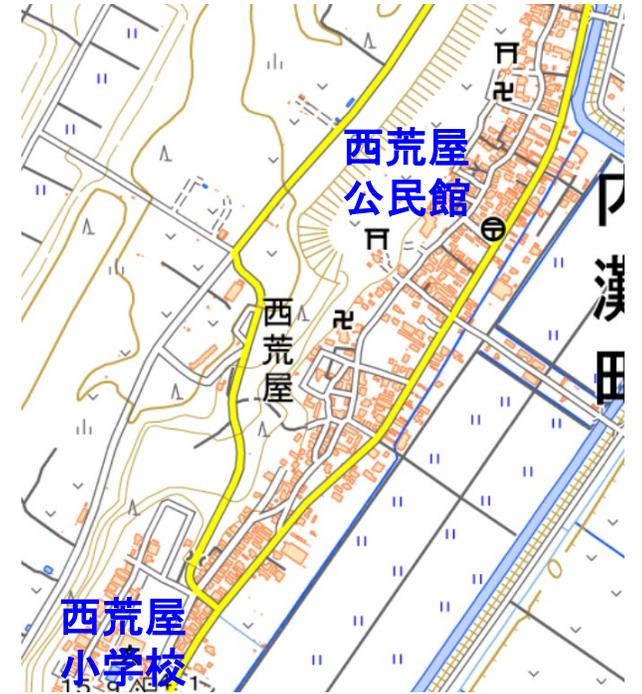
グラフを保存

経路を保存



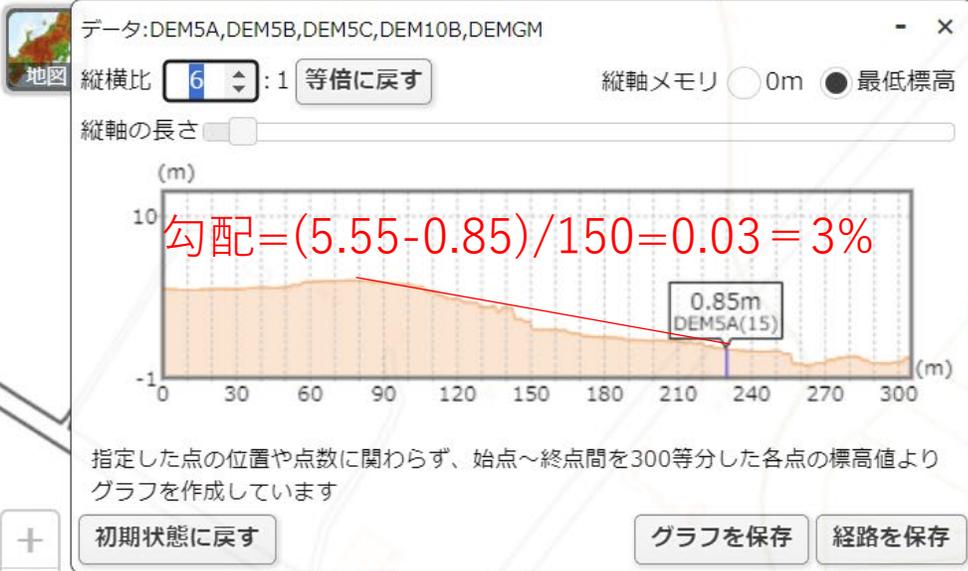
(地理院地図)

西荒屋公民館付近



- 県道 8 号線から砂丘側の道路沿いには液状化およびそれに伴う流動による甚大な被害が長く発生していた。





断面図

操作方法
地図上をクリック(タップ)して経路を指定

又は既存のGeoJSON,KMLファイルを選択
 選択されていません
▶ オプション



側方流動の上流部開始点は県道から150m奥。厚さ数m長さ150mの地盤が流れ出したのではなかろうか。

かほく市大崎



- 県道 8 号線の道路で流動が止められて突き上げている区間では、家や塀・石段が道路に突き出して、道路は盛り上がっていないかった。



- 砂丘背後の地盤が液状化して流動し押し寄せてきて、道路も含めてさらに下流まで流れている区間の道路は、盛り上がっていた。

内灘町宮坂

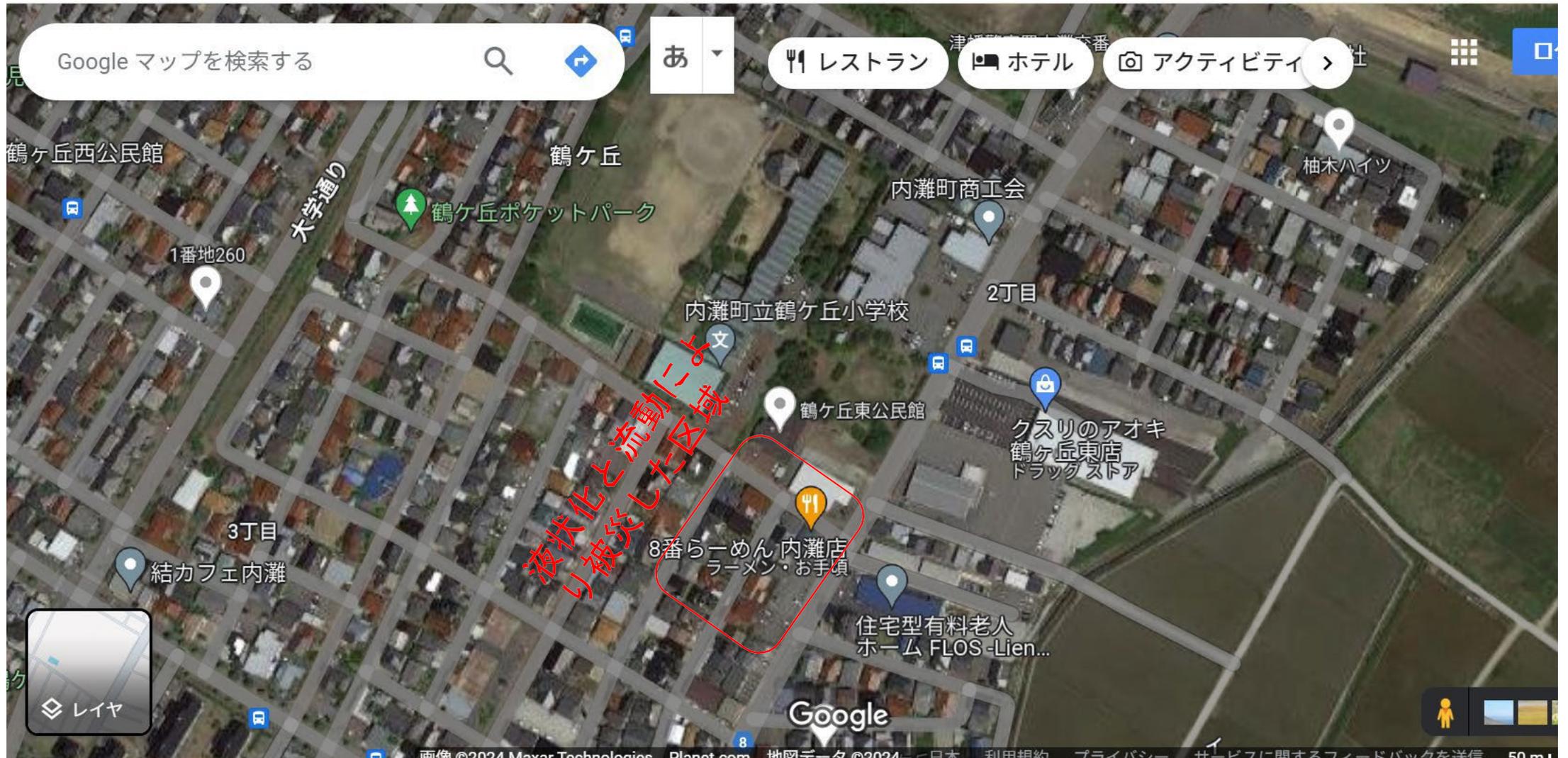


- 液状化にともなる地盤の流動による突き上げが激しかった。



- 3階建てのビルが1m程度地面にめり込み沈下していた

内灘町鶴ヶ丘小学校付近





- 液状化被害が発生していた。
- 高い砂丘の背後の末端付近で被害が発生しており、これより上部では無被害であった。



- 液状化に伴う地盤の流動が県道8号線で止められ、駐車場の地盤が突き上げていた。

羽咋市の液状化被害



(Googleマップ)

大川町北新



- 住宅地一帯が液状化していた。
- 本来なら砂丘の上に位置する場所であるが。。。
- 旧河道かもしれない。

高岡市伏木の液状化被害

伏木ノ新保町 / 35度0分0秒 135度0分0秒 / 35.00 135.00 / 54SUE83694920

初期表示 印刷 共有 設定



- 道路沿いに液状化が発生したと思われる箇所
- 液状化していないと思われる箇所

(能登半島地震の約1か月後の1月27日に調査)



- 地震の1か月後に調査したため、すでに噴砂は片づけられていたが、液状化により広い範囲の住宅が被災していた。



新潟市の善久 などの旧河道 での被害



- 善久から旧河道内の道路を北に走ったところ、延々と液状化被害が発生していた。
- 北部では液状化による被害が少し軽いように見受けられる地区もあった。

＜参考＞

1964年新潟地震時の被害



- 今回液状化による被害が甚大であった善久、寺尾、天野とも1964年新潟地震の際に液状化が発生していた地区で、60年後の地震で再液状化したことになる。
- 善久、天野は旧河道、寺尾は砂丘背後縁辺の緩やかに傾斜した地盤。

図一8 1964年新潟地震による新潟市周辺での地盤の液状化^{11), 12)}

善久第3公園付近



- 液状化により被災した住宅数が多く、また沈下・傾斜角も大きく、地区全体の被害の程度は甚大と感じられた。

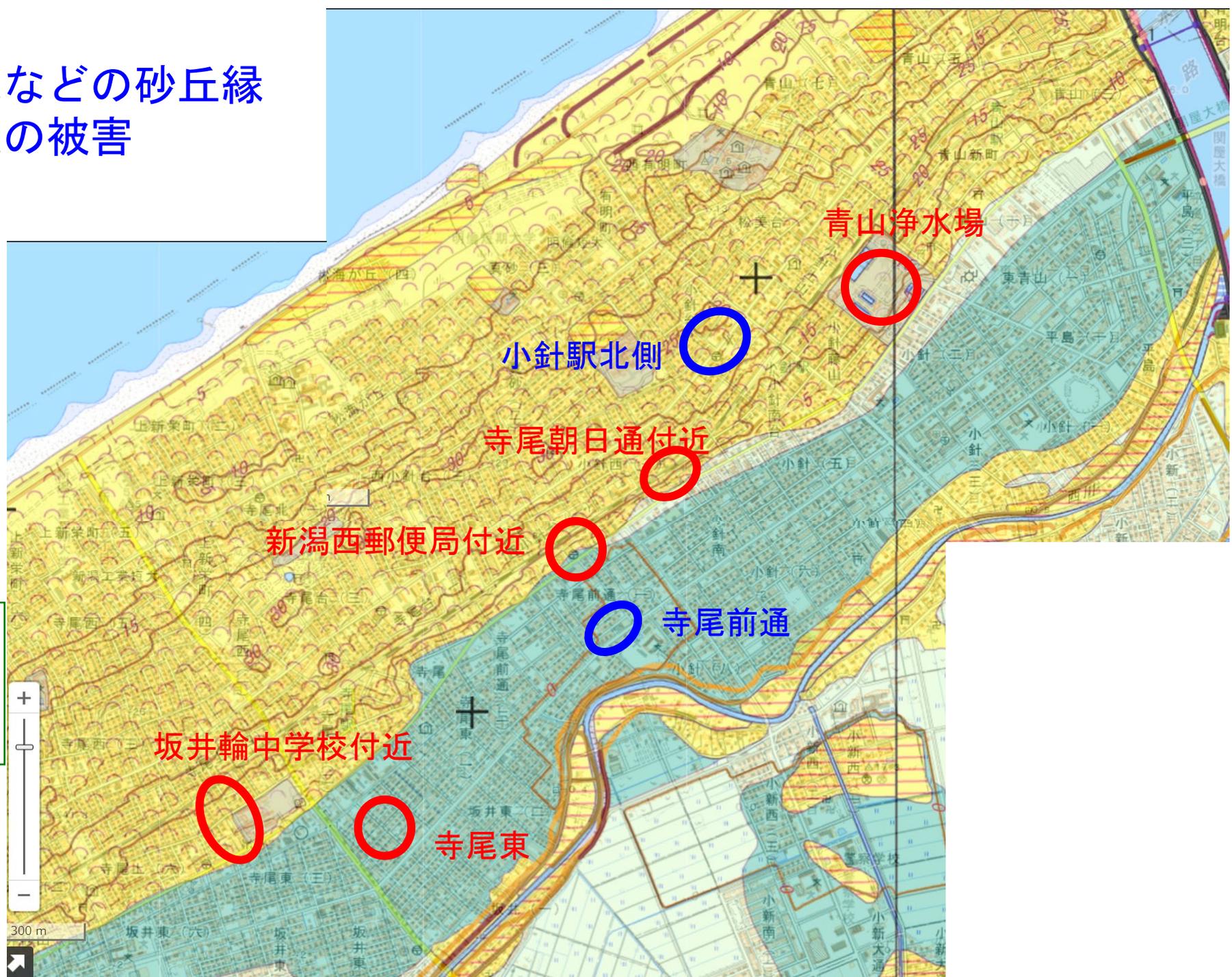


山田第1公園付近



- この付近も液状化による住宅地全体の被害の程度は激しかった。

新潟市の寺尾などの砂丘縁 辺とその付近の被害



- ：噴砂が生じていた地区
- ：変状が見られなかった地区

(治水地形分類図に追記)

寺尾朝日通付近



- 背後に見えるのが砂丘の中腹である。その手前の緩やかな傾斜地盤で液状化やそれに伴う流動が発生していた。



地震前のGoogleストリートビュー

新潟西郵便局付近



- 大きな段差が発生していた。
- 道路面が沈下したことも考えられるが、むしろ2階建ての郵便局の建物が少し浮上っているようにも見られた。ただし真偽のほどは分からない。
- 地下室の有無や基礎形式の情報がないと分からない。





- 周囲の地盤の沈下が激しかった。液状化後の体積圧縮により沈下量だけではないと感じられた。

坂井輪中学校付近



- 砂丘背後の緩やかな傾斜地盤で液状化にともなう地盤の流動が発生していた。
- 下流の先端は県道16号。



- 校庭は大きな地割れが発生していた。





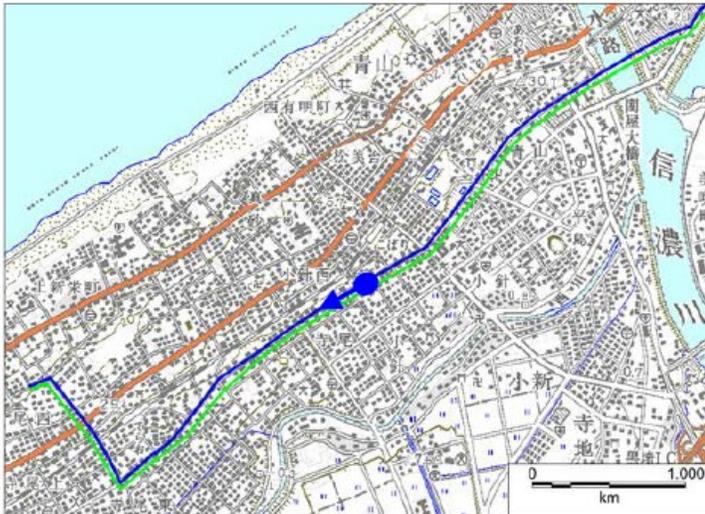
➤ 流動発生領域の下端付近の盛り（県道16号）



<参考> 1964年新潟地震直後に竹内氏により撮影された写真にみられる流動の発生状況

Japan Association for Earthquake Engineering

72. 県道16号(小針付近)



国土地理院1/5地形図「内野」を使用

※No.72～81の撮影地域では、地盤変位ベクトル図と地盤災害図は作成されていない。

県道16号線は、砂丘地帯に沿って走る道路で、砂丘では地すべりなどの地盤変状が多発した。この場所では、地盤が隆起して道路が崩壊している(砂丘の緩斜面が滑って、のり先部が盛り上がったのか?)。左側の電柱は同じ方向に傾いている。

関東学院大学若松研究室の資料

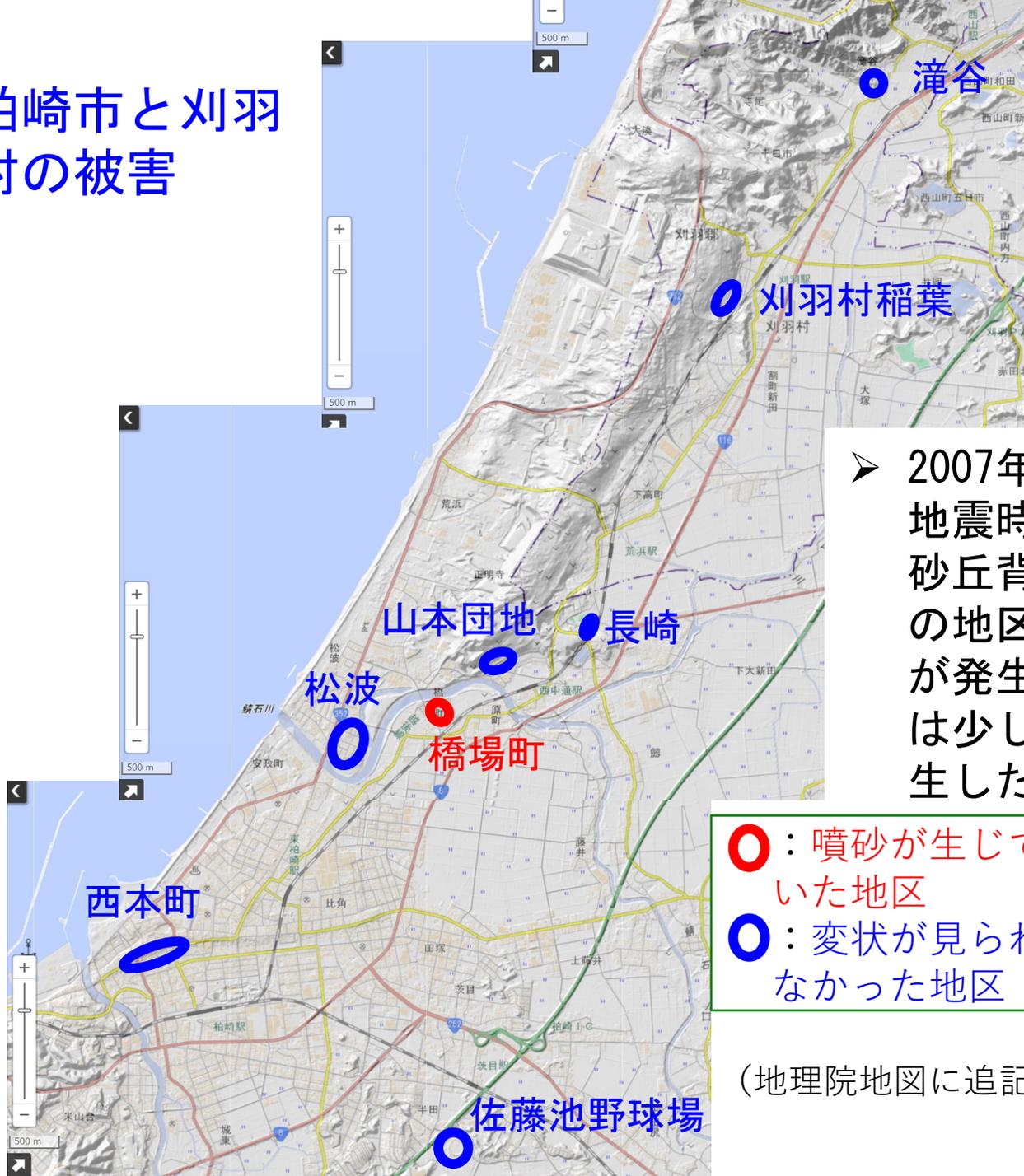
ダウンロードの仕方

- ・ (公社)日本地震工学会
- ・ 出版物・書庫
- ・ 地震工学資料
- ・ 1964年新潟地震直後に撮影された写真に基づく液状化被害の状況

<https://www.jaee.gr.jp/jp/2014/06/09/4771/>

➤ 1964年新潟地震の際にも液状化にともなう流動による道路の盛り上がり被害が発生していたようである。

柏崎市と刈羽村の被害



➤ 2007年新潟県中越沖地震時にこの地域は砂丘背後地盤の多くの地区で液状化被害が発生したが、今回は少しの地区だけ発生した。

- : 噴砂が生じていた地区
- : 変状が見られなかった地区

(地理院地図に追記)

2007年新潟県中越地震で液状化被害が発生した地区



山本団地



- ここは砂丘背後の緩やかな斜面で新潟県中越沖地震の際に液状化いより地盤の流動が少し発生し、住宅も甚大な被害を受けた。
- 復旧にあたって、地区全体の地下水位を下げる対策が施された。これにより交通振動も減った。
- 対策が功を奏し今回の地震で無被害であった。



2007年後に地下水位を下げるために設置した暗渠排水管

暗渠計画平面図

今回の調査時の1月21日における暗渠
排水管出口の状況（降雨時だったた
め、側溝の排水も含まれている）



凡 例		
H19	道路内暗渠	
	宅地内暗渠	
H20	擁壁工	
	道路内暗渠	
	宅地内暗渠	

5. 輪島市中心部の被害



(Googleマップ)

河井町の被害



7階建てのビルが1m位沈下し、傾いていた。





ビルが沈下したため、床が相対的に持ち上がっていた。

倒壊したビル



- 地盤にめり込むように沈下しているようにも見える。



- 基礎は杭基礎でのようであった。
- 杭頭がフーチングから抜けたように見られた。



- この地区一帯は古い住宅の被害が甚大であった。



- その中で最近建てられたと思われる住宅は被害を受けていなかった。



- 一部地区でマンホールの浮上りが発生していた。
- 噴砂も見られ埋戻し土の液状化で浮上ったと思われる。

朝市付近の被害



- 火災が発生した地区

塚田町から稲船町の被害



- 海岸の斜面が滑って住宅も被災していた。

塚田町の被害



- 海岸の斜面が大きく崩壊していた。
- これより珠洲方面には行けなかった。
- ちゃんと見なかったが海岸は隆起していたのかもしれない。

6. 盛土造成地の被害

金沢北稜高校の盛土造成地の被害

北側ののり面が崩壊していた



キーボードショートカット
Shift キーを押しながら地球儀をドラッグすると、ビューを傾斜または回転できます。Ctrl キーを押しながらドラッグすると、周囲を見回すことができます。

OK 詳細

傾斜

方位

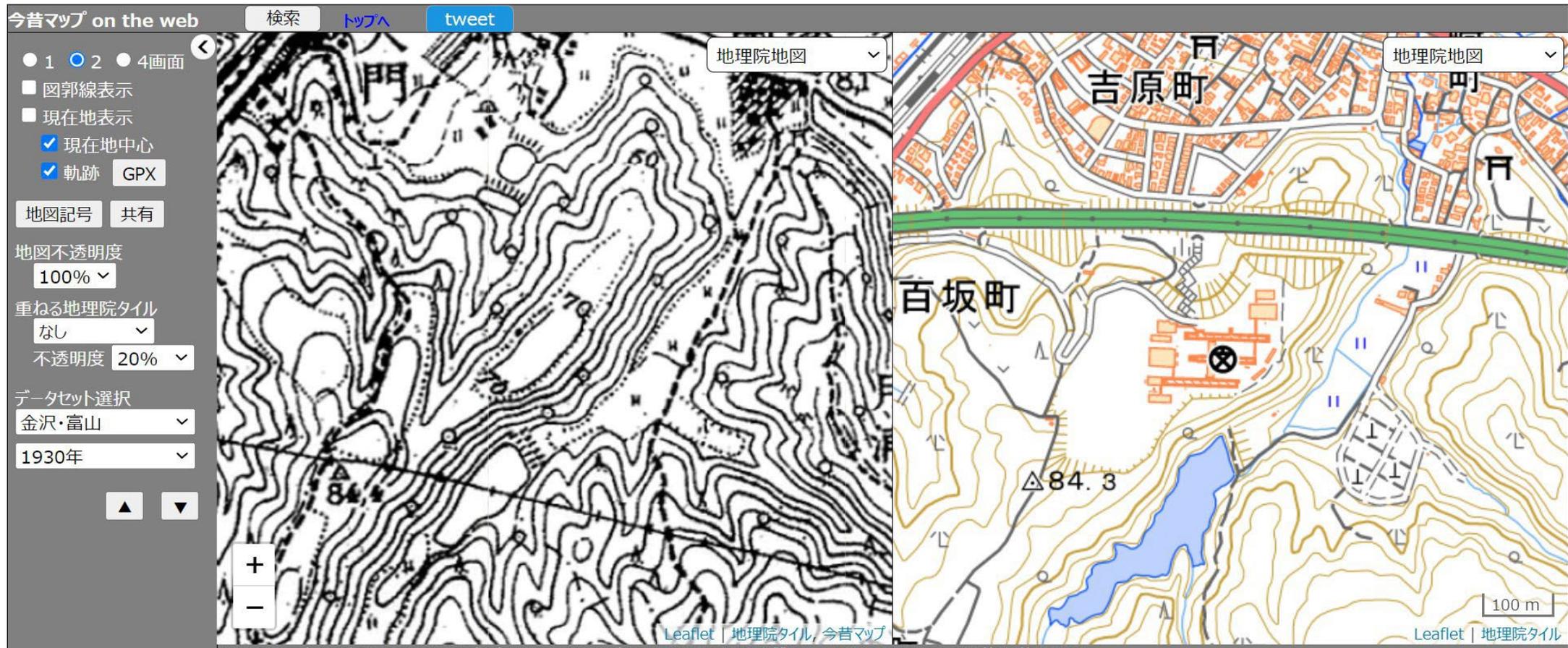
真北にリセット

起動時の設定値を取得できませんでした。サイトから Cookie を消去して、ページを再読み込みしてください。

再試行



最上部



(今昔マップによる)



- 崩壊したのは谷埋め盛土と考えられる。盛土の高さは45m程度と考えられる。
- 金沢市の大規模盛土造成地マップによると、金沢北稜高校は大規模盛土地にははっていない。

(2) 金沢市田上新町の団地の被害





道路から撮影

- この位置からのり面のすべりとともに3軒の家が滑り落ちていた。ただし、家の構造自体は崩壊はしていなかった。



中段のから撮影

- 土は粘土質砂のようであった。
- 崩れた土の中に大きな石もあり、腹付け盛土が滑ったのか、地山が滑ったのかここら見ただけでは判断できな かった。

7. 斜面崩壊・土石流・土砂ダム

地理院地図 (電子国土Web) 例: 劔岳 / 金沢市木ノ新保町 / 35度0分0秒 135度0分0秒 / 35.00 135.00 / 54SU 初期表示 印刷 共有 設定 ツール ヘルプ 地理院地図 Vector

標準地図 淡色地図 白地図 English 写真

地図の種類

トップ > 標高・土地の凹凸

- 色別標高図 ⓘ
- 自分で作る色別標高図 ⓘ
- デジタル標高地形図 ⓘ
- デジタル標高地形図 (全球版) ⓘ
- 陰影起伏図 ⓘ
- 陰影起伏図 (全球版) ⓘ
- 傾斜量図 ⓘ

選択中の地図 リセット

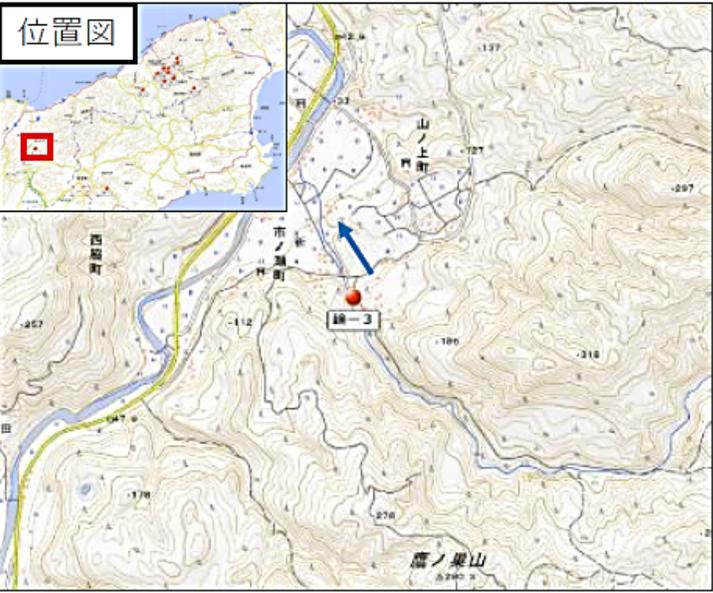
- ☑ 斜面崩壊・堆積分布データ (珠洲地区、輪島東地区) 透過率 ⓘ ×
- ☑ 斜面崩壊・堆積分布データ (七尾地区) 透過率 ⓘ ×
- ☑ 斜面崩壊・堆積分布データ (輪島地区) 透過率 ⓘ ×

5 km 標高: 263m (データソース: DEM10B) デスクトップの表示

(地理院地図)

輪-3	紅葉川（猿谷）	地先名：輪島市市ノ瀬町	座標 37.349972, 136.912587
-----	---------	-------------	--------------------------

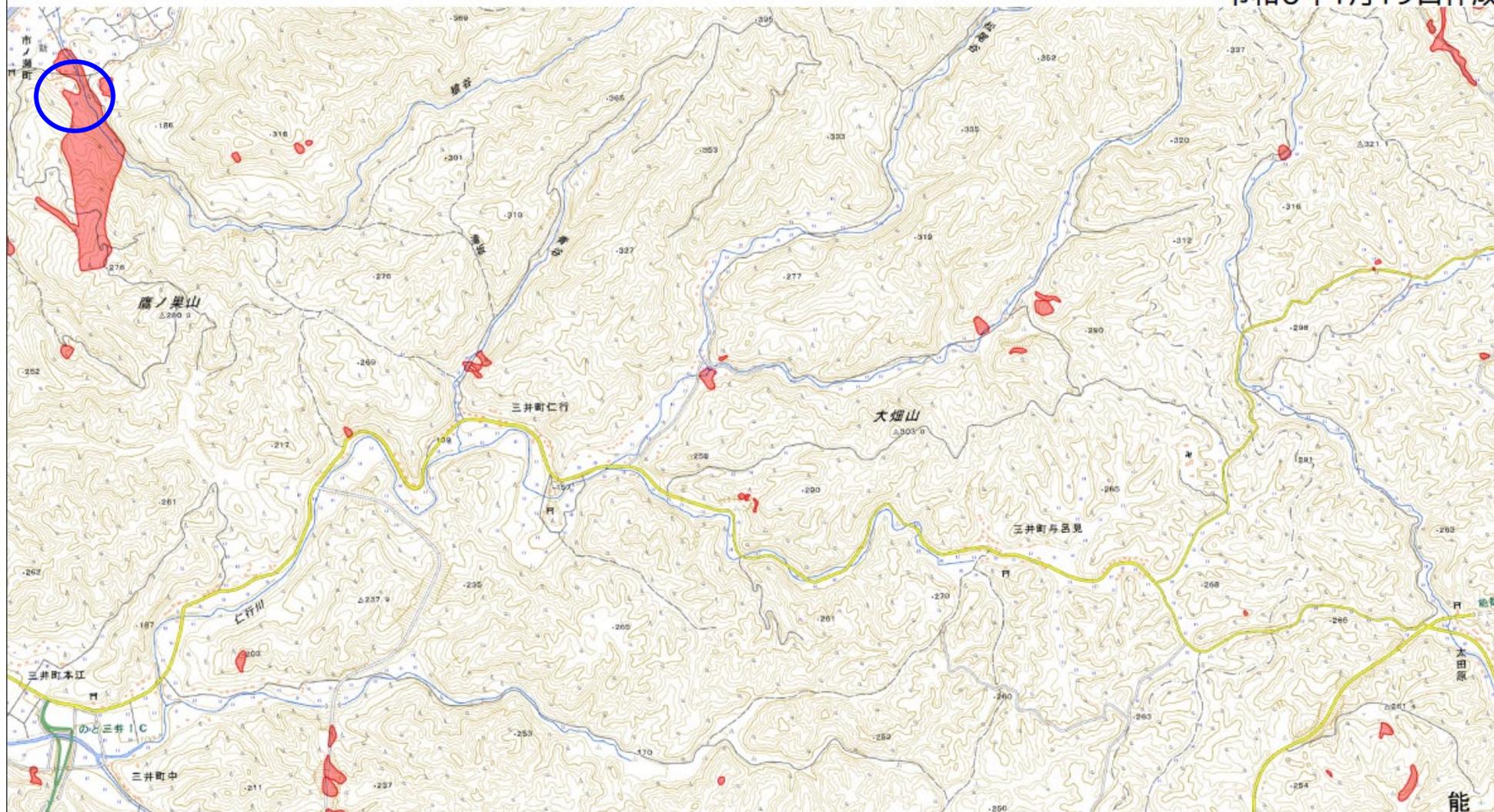
現在の状況：
現況において、河道は埋塞しているが、既に越流し安定した状態にあり、決壊による下流への危険性が増している状況にはない。
今後の降雨等により不安定化する場合に備えて、監視体制を整備するとともに、対応工事実施中。



(国土交通省による)

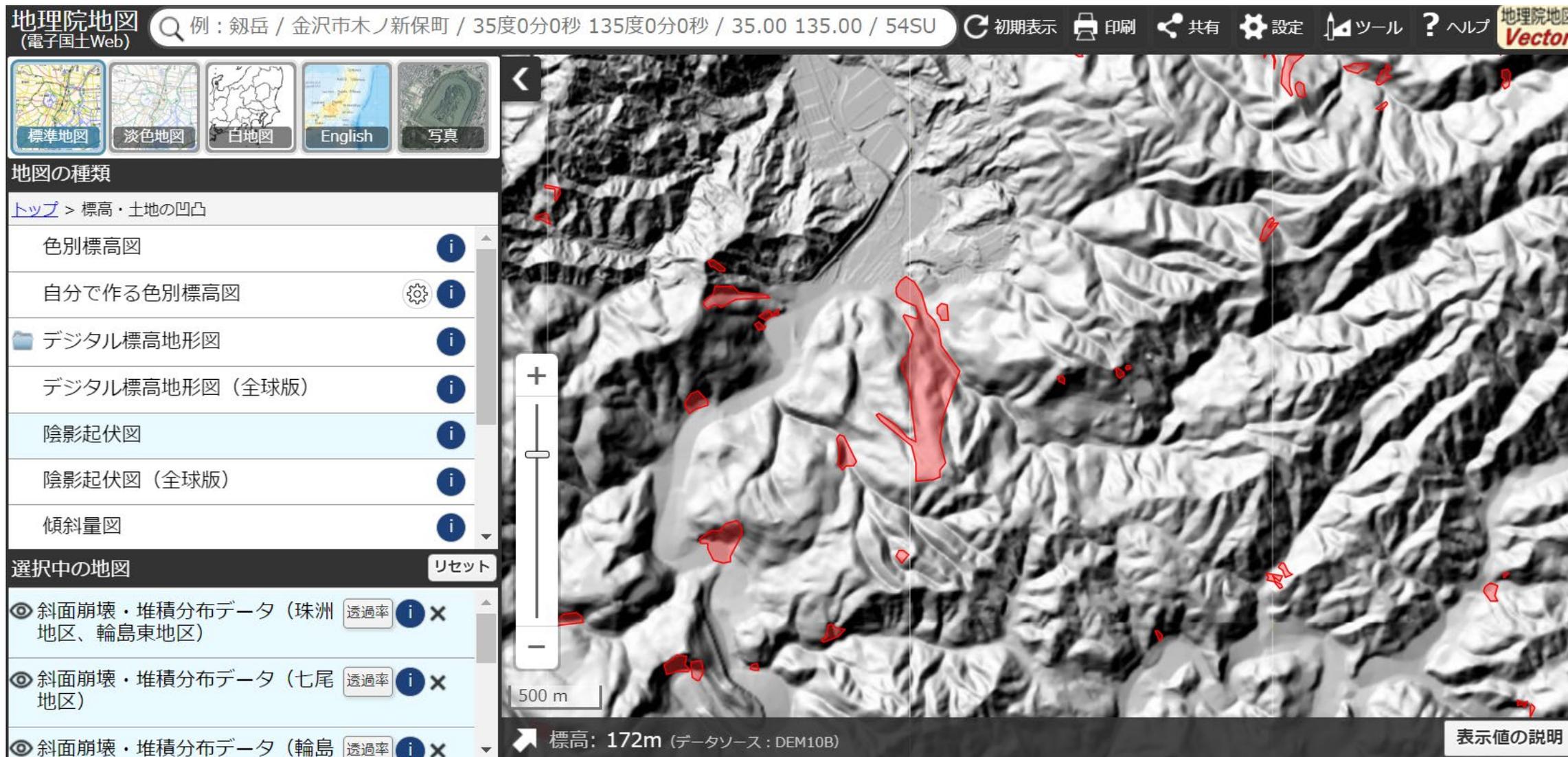
分図[12] 令和6年能登半島地震に伴う斜面崩壊・堆積分布図(輪島中地区)

令和6年1月19日作成



(国土交通省による)

輪 - 3 紅葉川 輪島市市ノ瀬町



(地理院地図)

市ノ瀬地区を下流から見た写真

1月7日



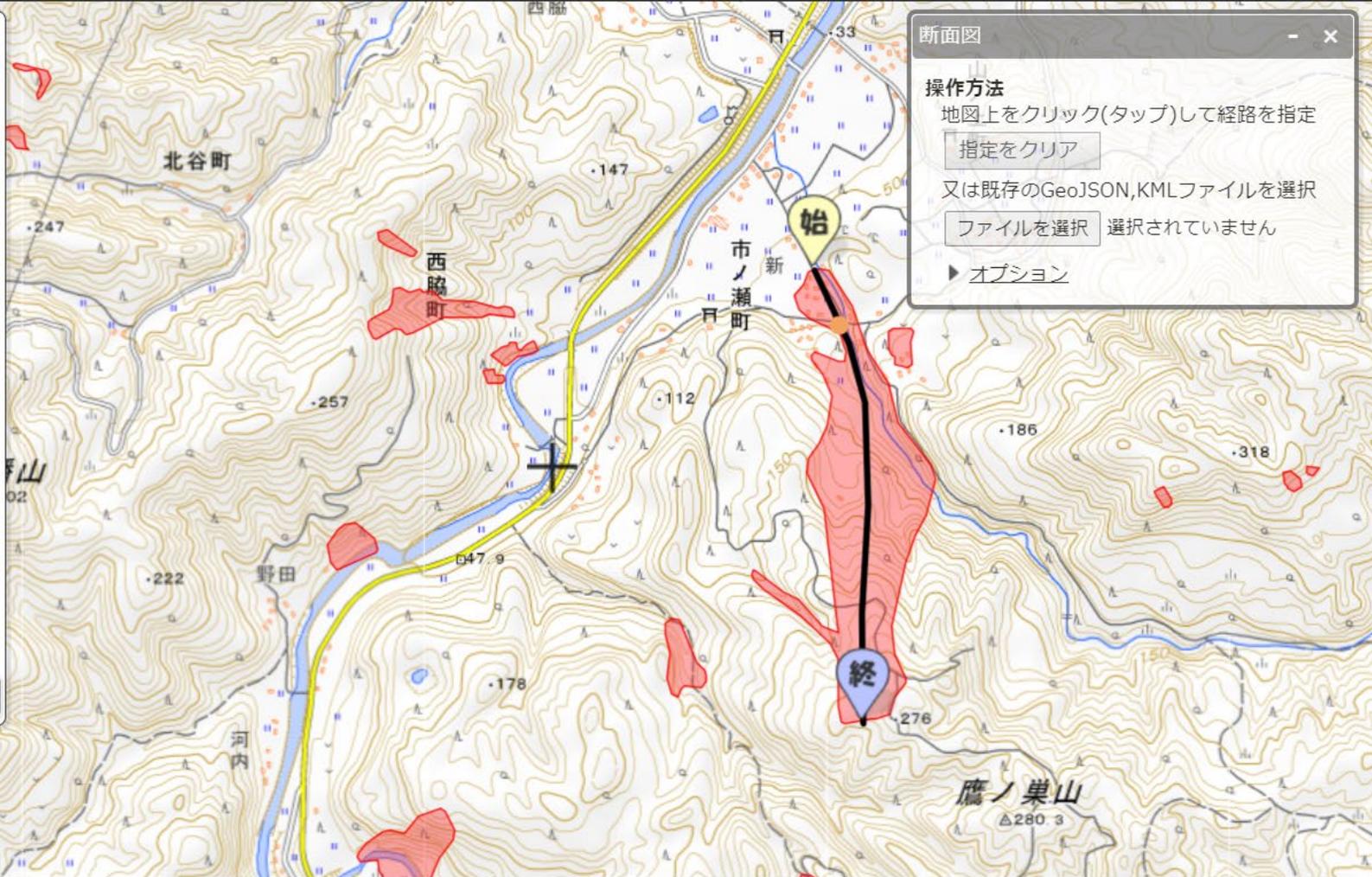
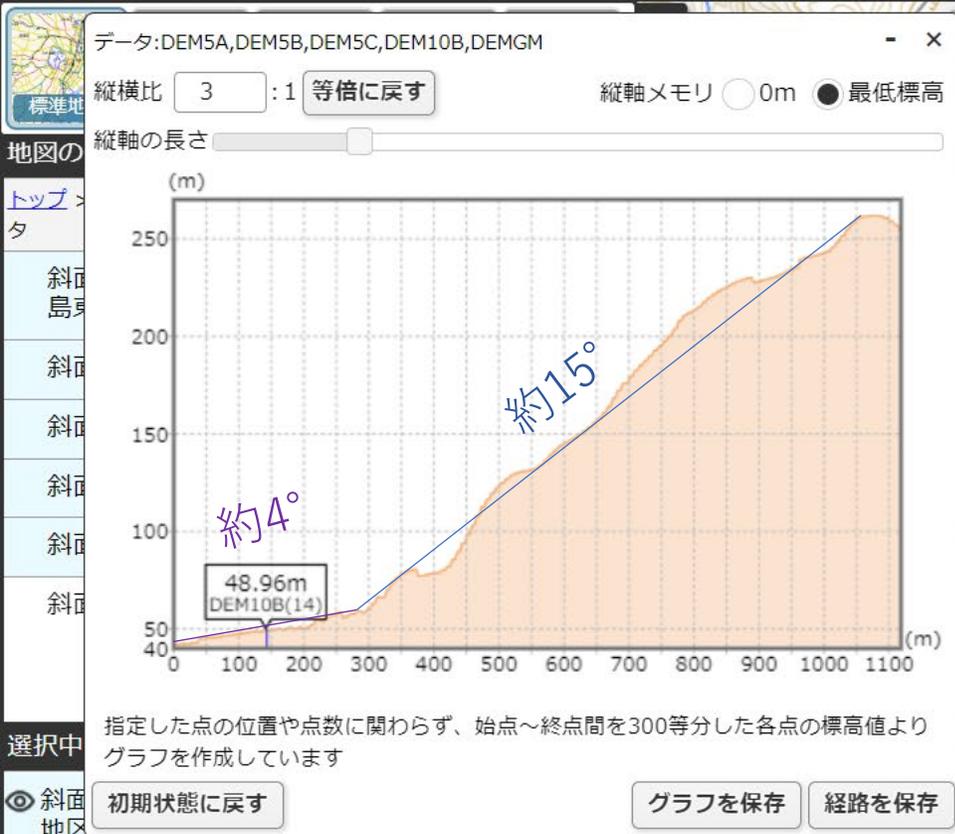
昨日飛行機から見た市ノ瀬地区の被災状況

輪-3 紅葉川 輪島市市ノ瀬町

1月29日



(読売新聞社の飛行機に同乗して撮影)



断面図

操作方法

地図上をクリック(タップ)して経路を指定

指定をクリア

又は既存のGeoJSON,KMLファイルを選択

ファイルを選択 選択されていません

オプション

- 選択中
- 斜面崩壊・堆積分布データ (七尾地区) 透過率
 - 斜面崩壊・堆積分布データ (輪島中地区) 透過率

輪-10、11、12 鈴屋川

1月29日



(読売新聞社の飛行機に同乗して撮影)

昨日飛行機から見た日本海側海岸線の斜面崩壊状況



(読売新聞社の飛行機に同乗して撮影)

昨日飛行機から見た日本海側海岸線の隆起状況



(読売新聞社の飛行機に同乗して撮影)