

2024年能登半島地震 新潟の主な液状化被害

豊田浩史 長岡技術科学大学
保坂吉則 新潟大学
坂東和郎 株式会社興和

今回の地震で被災された方々に
心よりお見舞い申し上げます。

内容

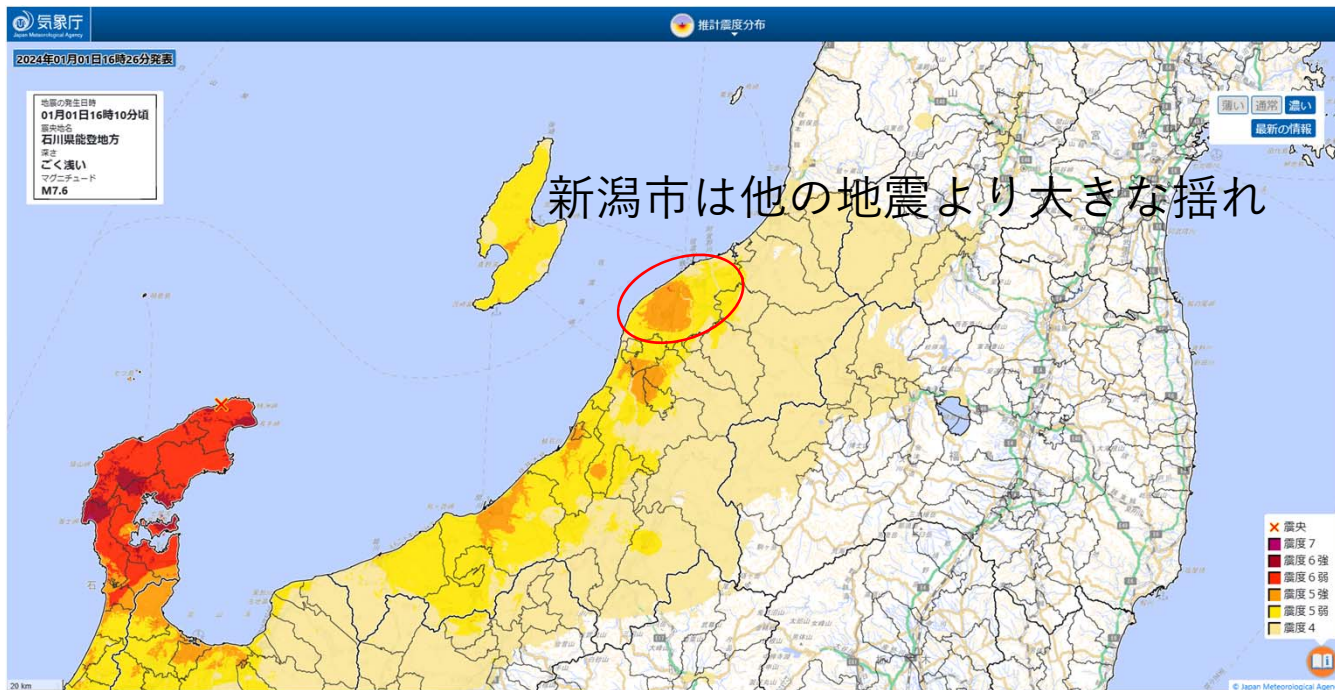
- 全体像， 柏崎・刈羽の液状化被害
（中越沖地震との比較）：豊田
- 砂丘縁辺部
（西区：青山－寺尾－小針， 内野）：保坂
- 旧河道
（西区：善久）， その他の液状化被害：坂東

2024年能登半島地震 繰返される液状化被害 －過去の被害との比較－

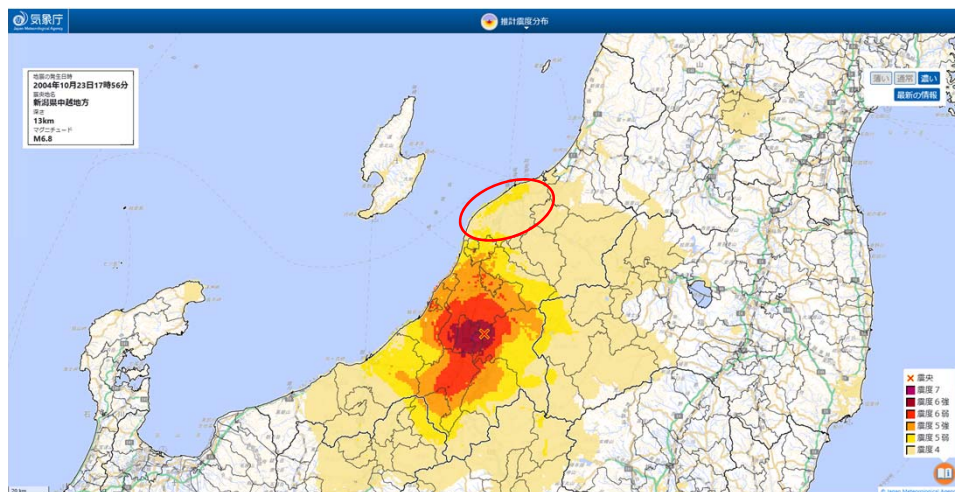
長岡技術科学大学
豊田 浩史

新潟市の地震動：強さ

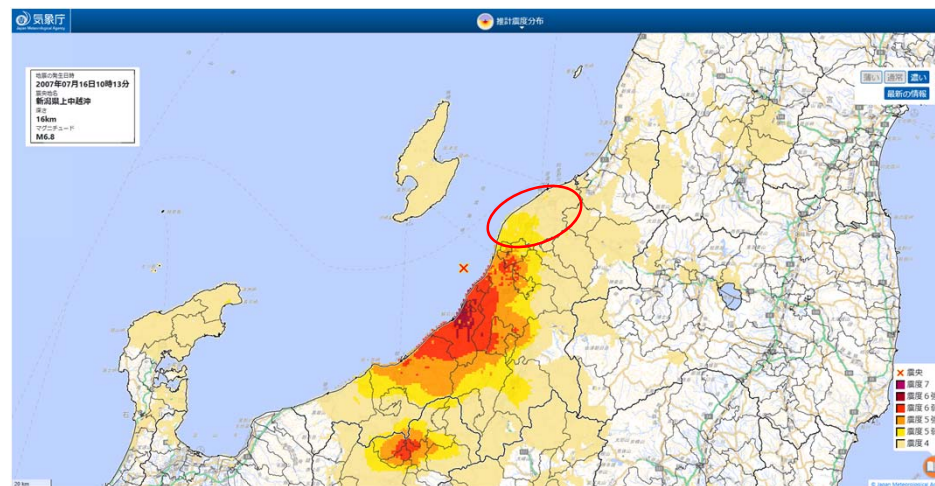
気象庁：推定震度分布



2024年能登半島地震



2004年新潟県中越地震

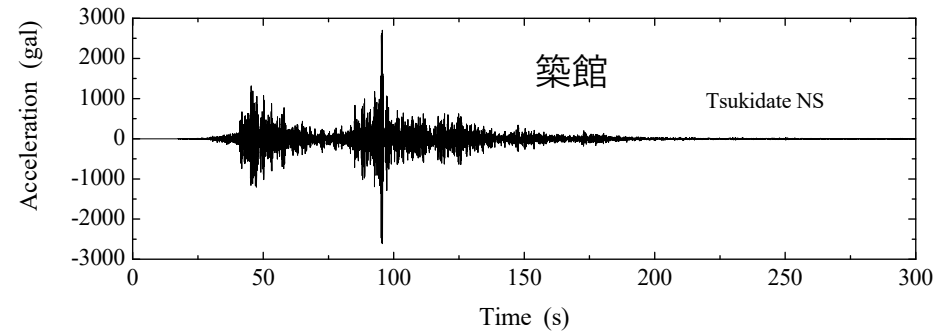


2007年新潟県中越沖地震

地震の継続時間と強さ

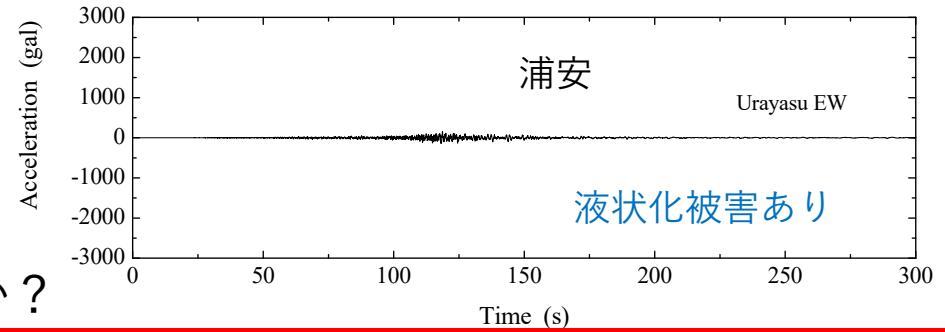
長時間強い揺れ

東北沖
(プレート境界型)



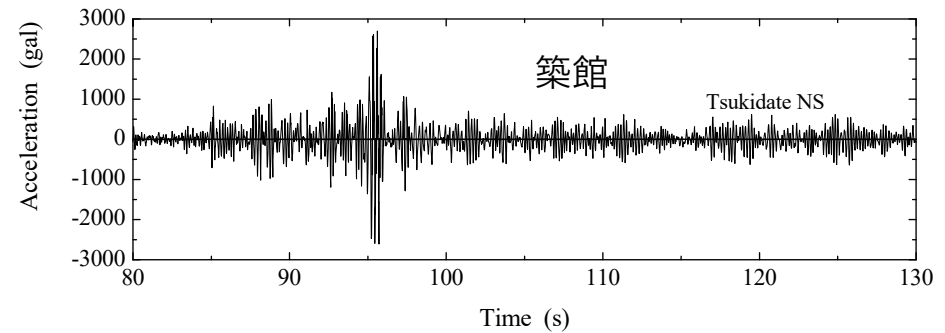
長時間弱い揺れ

長い揺れで液状化か？

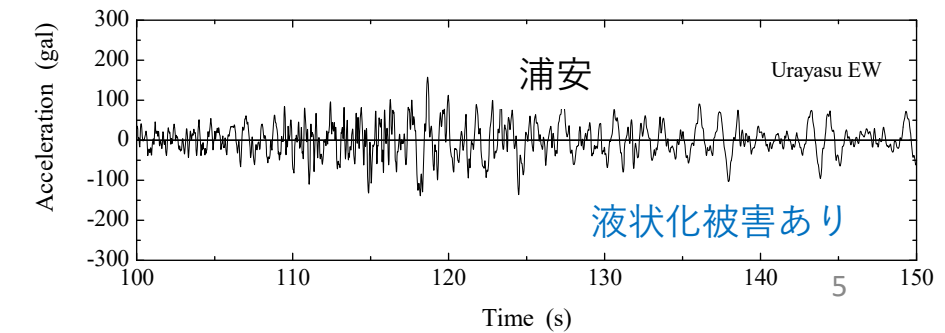


短周期変化なし

東北沖
(プレート境界型)



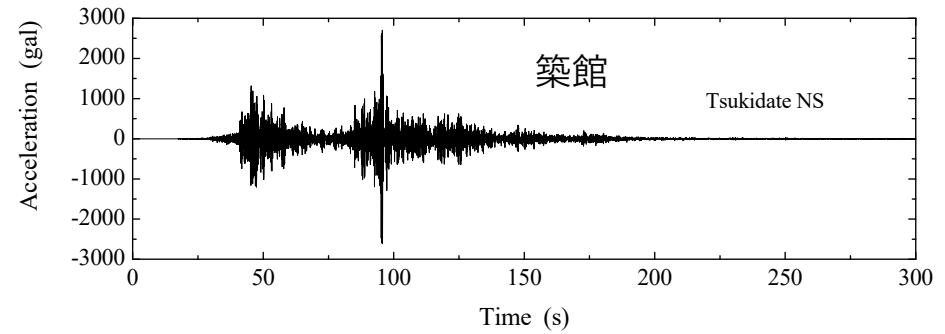
後半長周期化



地震の継続時間と強さ

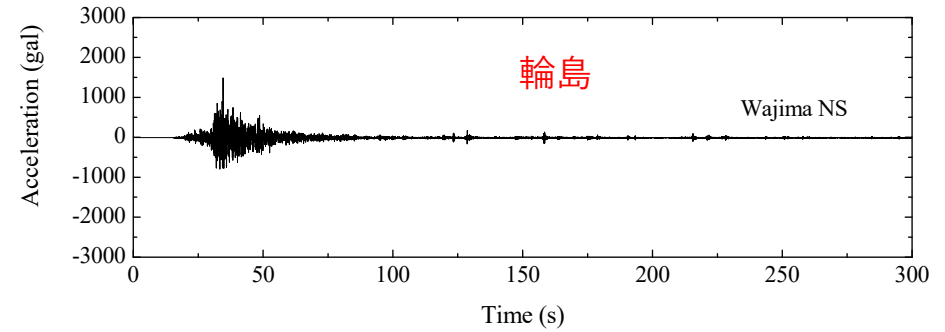
東北沖
(プレート境界型)

長時間強い揺れ



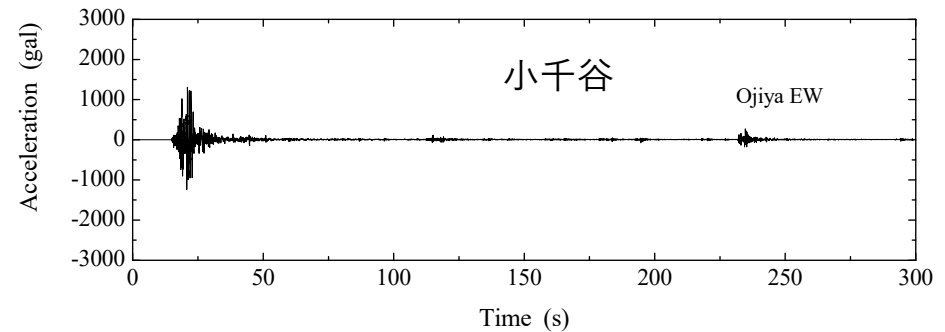
能登半島
(直下型)

長時間強い揺れ



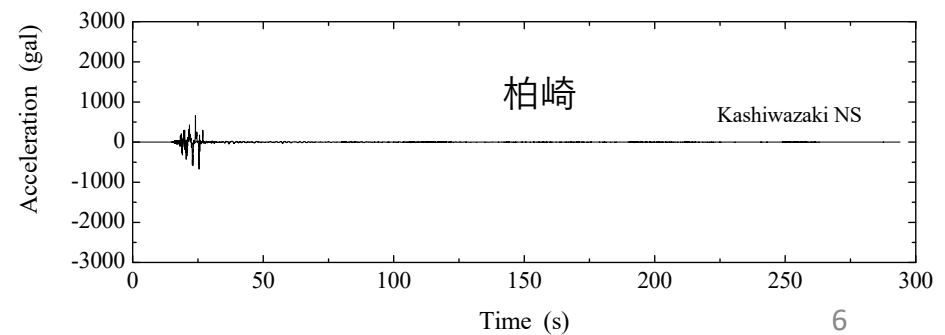
中越
(直下型)

短時間強い揺れ



中越沖
(直下型)

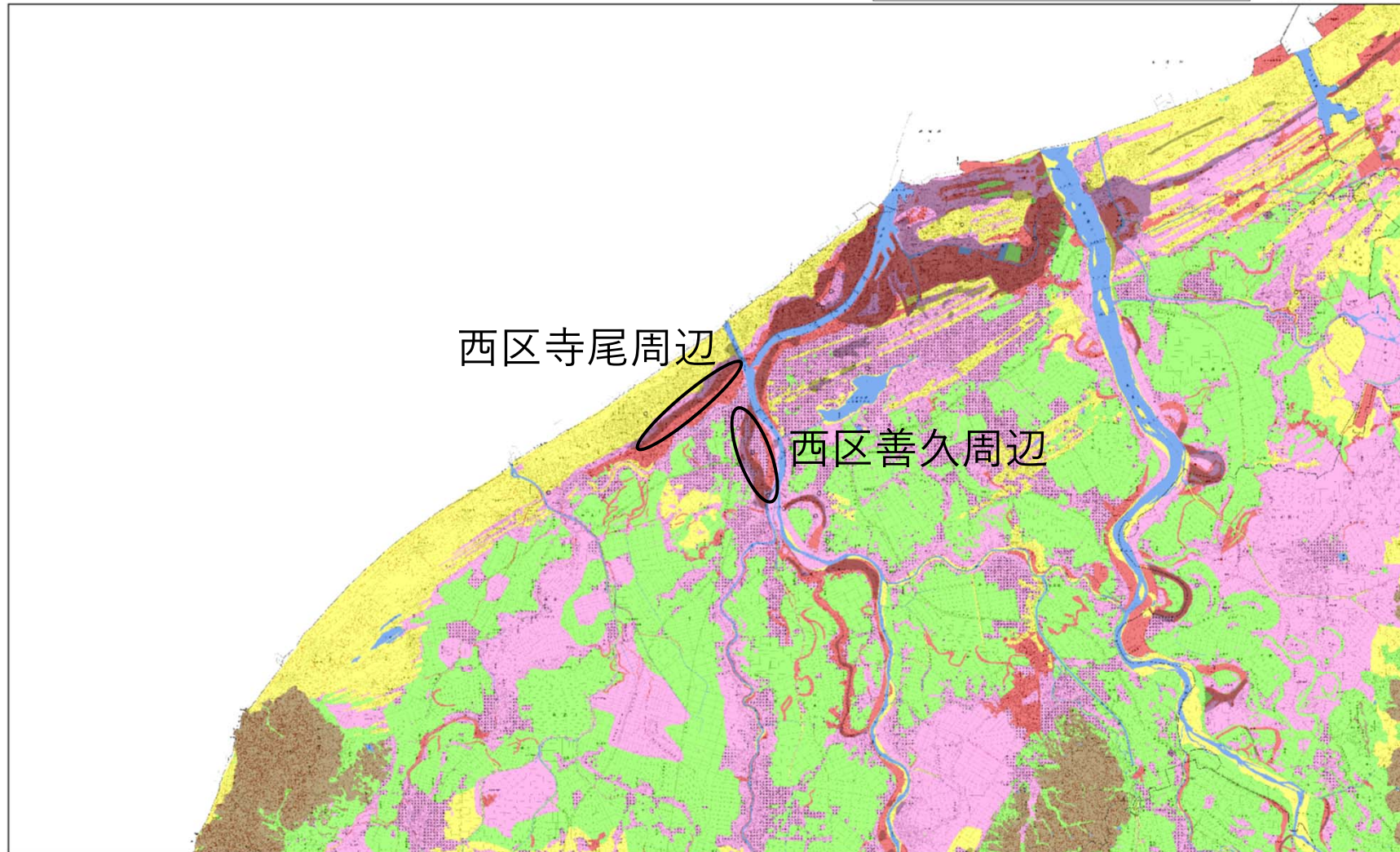
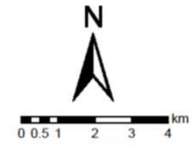
短時間強い揺れ



新潟市の過去の液状化履歴

液状化しやすさマップ

《新潟地域》

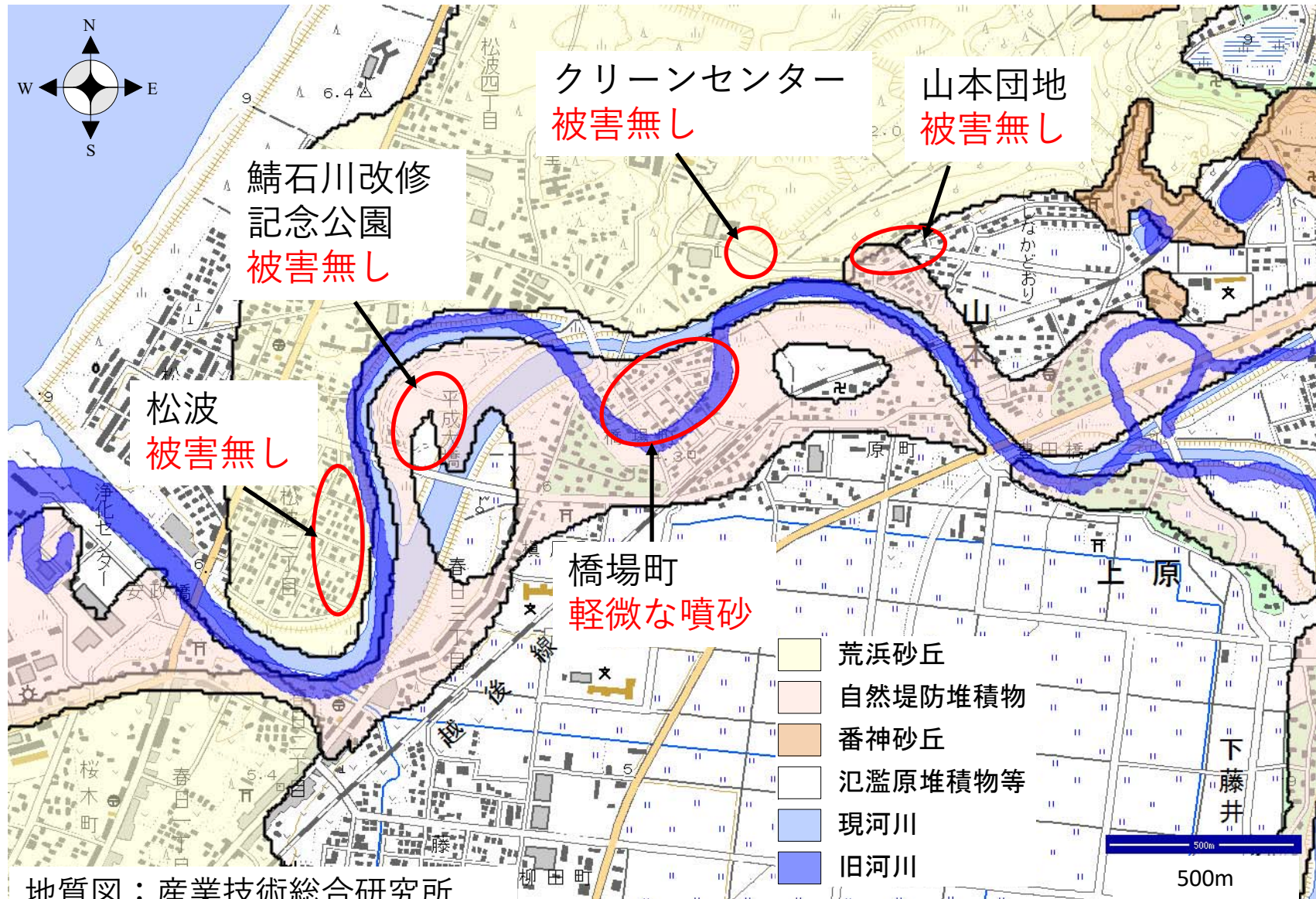


この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)、数値地図25000(地図画像)、数値地図25000(空間データ基盤)、数値地図25000(土地条件)を使用した。(承認番号 平23情使 第816号 第817号)
この図面は、5万分の1土地分類基本調査(地形分類図)新潟県発行(1971~1999)の一部を使用して作成した。
液状化履歴は、「若松加寿江(2011)日本の液状化履歴マップ745-2008(東京大学出版会)」による。
本マップには、過去の液状化履歴が○印でプロットされていますが、原典(若松,2011)では、地震毎にシンボルが変えられており、また液状化が発生した地点の確実度によってもシンボルの大きさが変えられています。本マップではこれらを区別せずに同じ記号でプロットしています。

繰返される液状化被害

- 柏崎市鯖石川周辺
- 刈羽村

鯖石川周辺



地質図：産業技術総合研究所
地図：国土地理院HP

柏崎市松波2丁目



鯖石川 改修記念公園



被害無し

能登半島地震

2024年1月5日



噴砂を伴いながら、河川方向に側方流動



新潟県中越沖地震

柏崎市山本



被害無し 2024年1月5日



能登半島地震



煙突の破壊

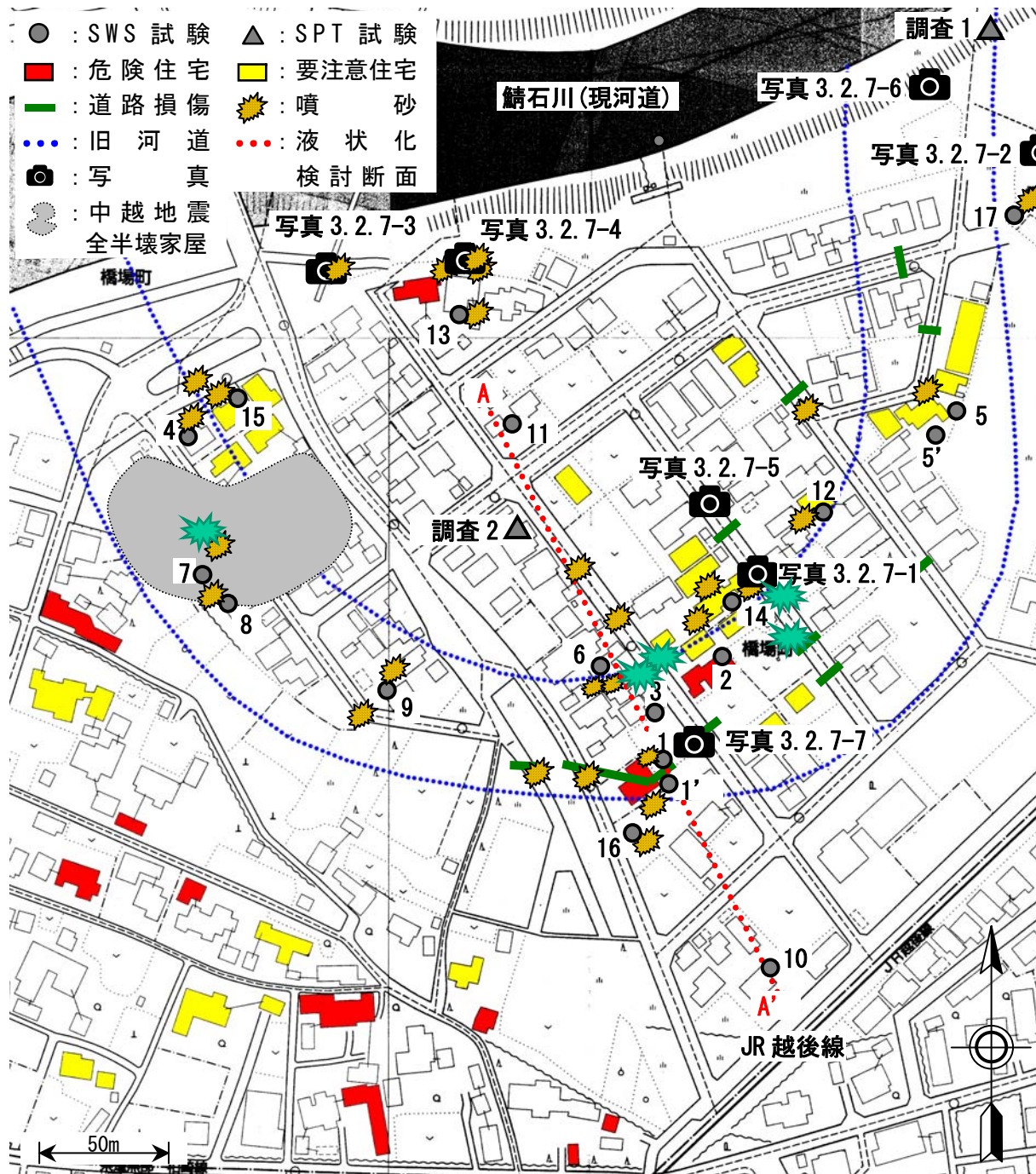
大きな段差



大きく沈下

新潟県中越沖地震

橋場町



家屋: ■ ■
 危険住宅は顕著な液状化被害の見られなかった南西側に多い。旧河道周辺には要注意住宅が多い。

噴砂: ☀
 旧河道周辺に多く発生(一部現河道付近)。

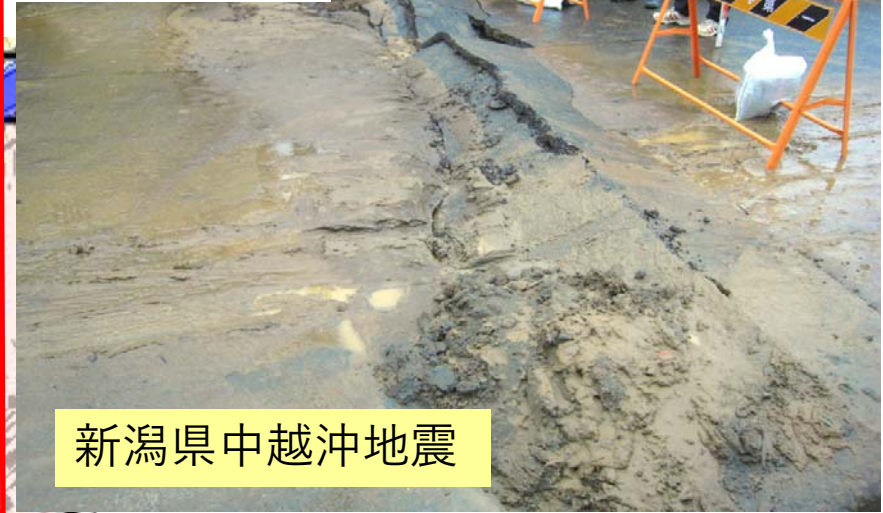
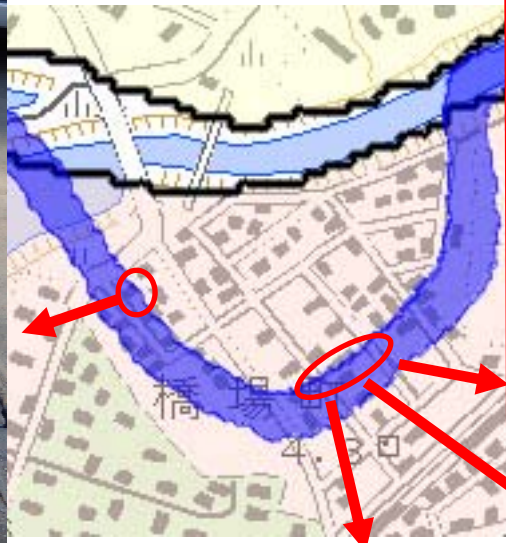
道路亀裂: —
 旧河道周辺に多く分布

以上は新潟県中越沖地震

☀ 噴砂: 能登半島地震 (2024年1月)

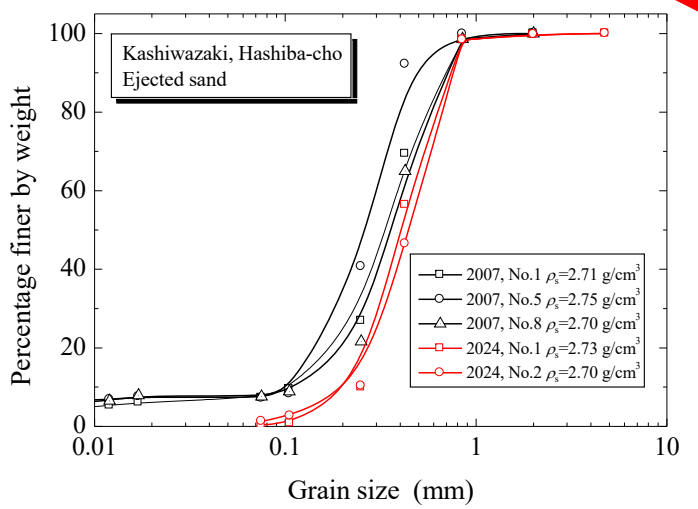
柏崎市橋場町

旧河道上もしくはその境
で道路のずれや大規模な
噴砂が発生



柏崎市橋場町





刈羽村刈羽



地質図：産業技術総合研究所

地図：国土地理院HP

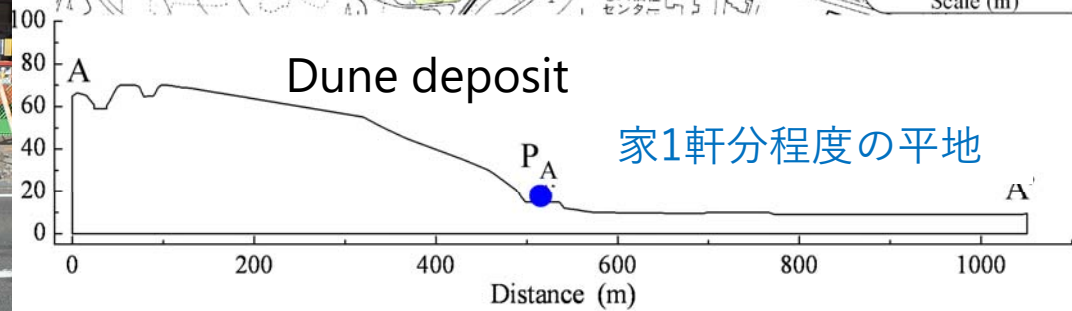
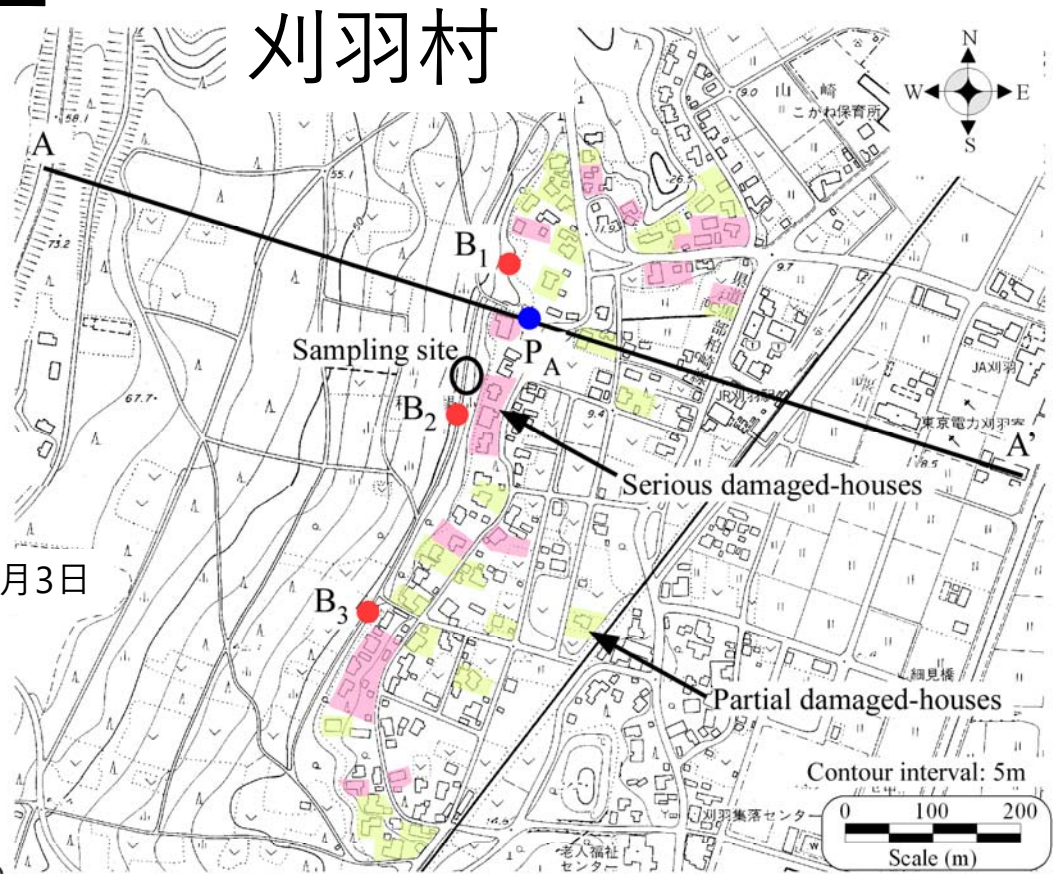
砂丘の末端部。中越地震でも被害あり。

砂丘縁辺部

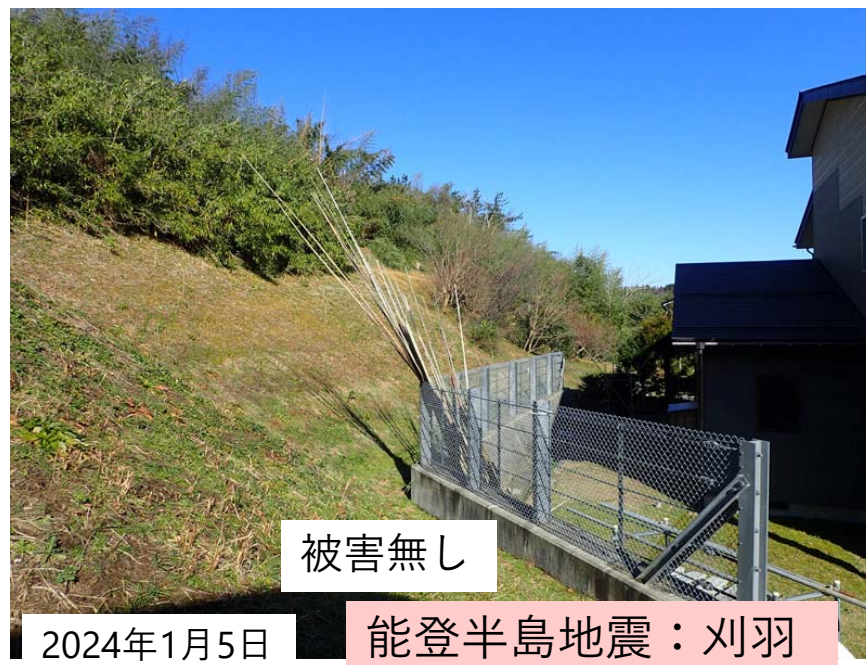
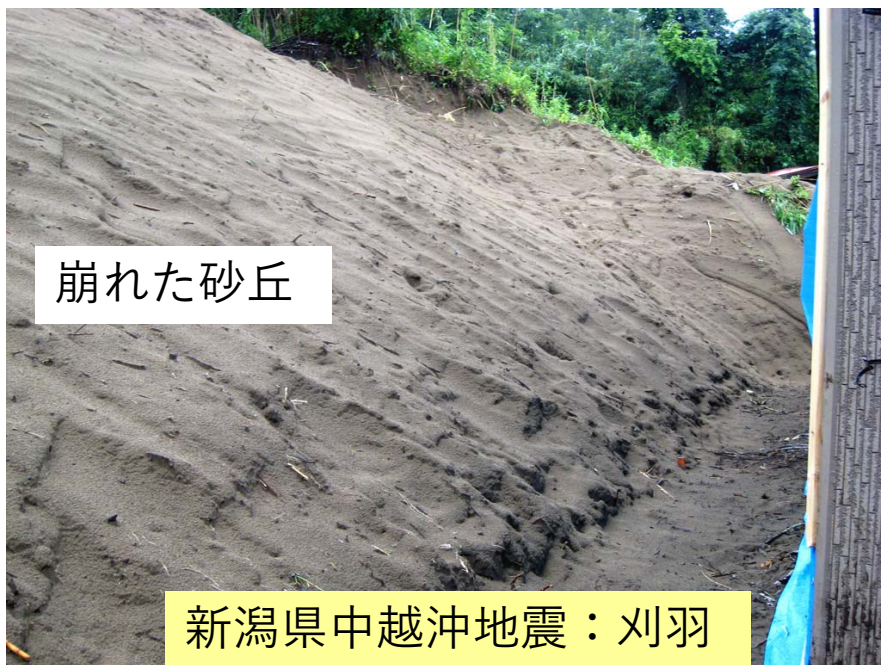
砂丘（陸側）末端で
側方流動



砂丘末端部の差



砂丘斜面

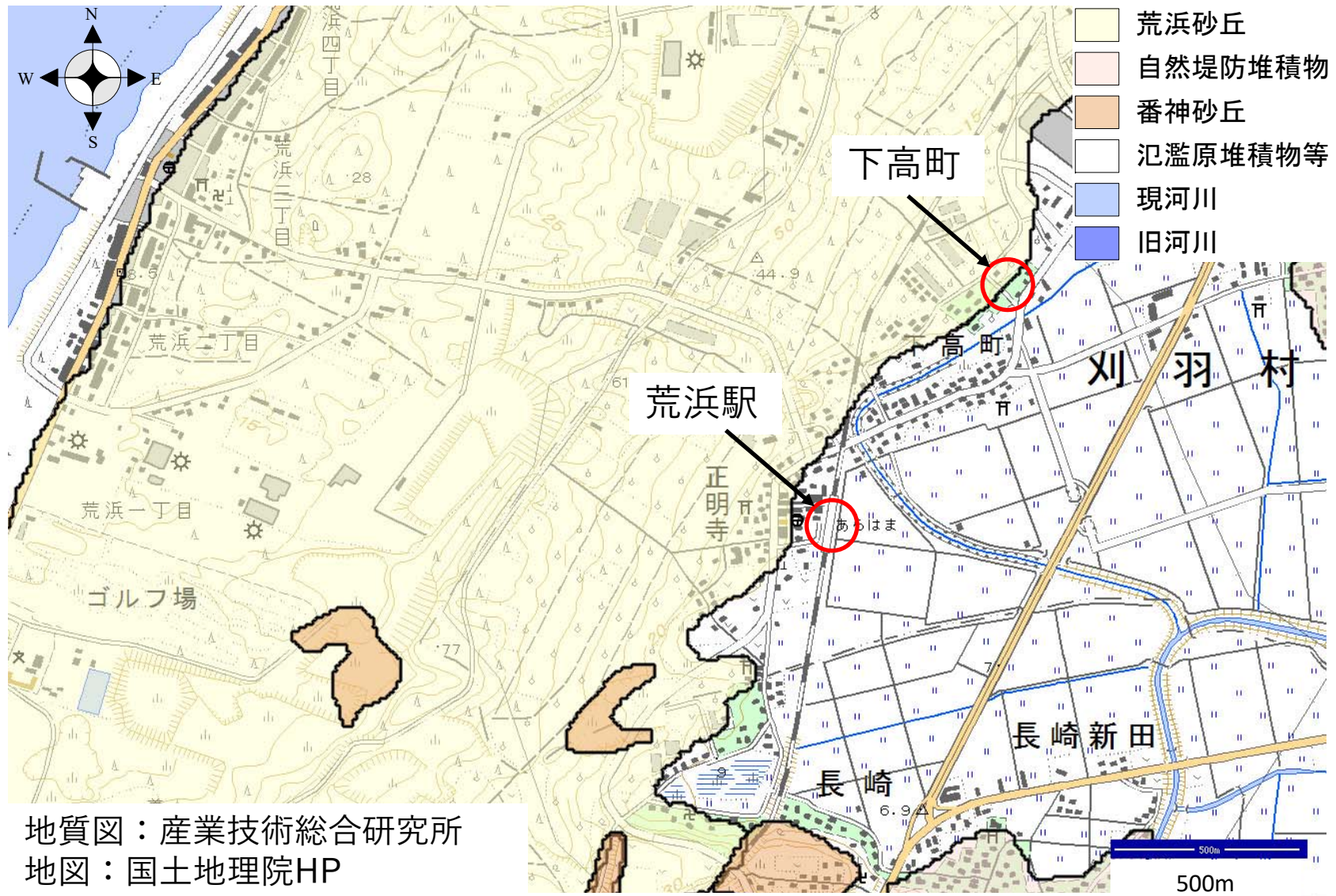


刈羽村刈羽

道路を挟んで砂丘側で被害大



下高町・荒浜駅



地質図：産業技術総合研究所

地図：国土地理院HP

下高町：砂丘の末端部。荒浜駅：砂丘近くの低地部

刈羽村下高町



緩斜面下部

新潟県中越沖地震：刈羽



緩斜上部
開口亀裂

新潟県中越沖地震：刈羽



西荒屋小学校の砂丘側

能登半島地震：内灘町

2024年2月3日



緩斜面中部

サウンディング試験

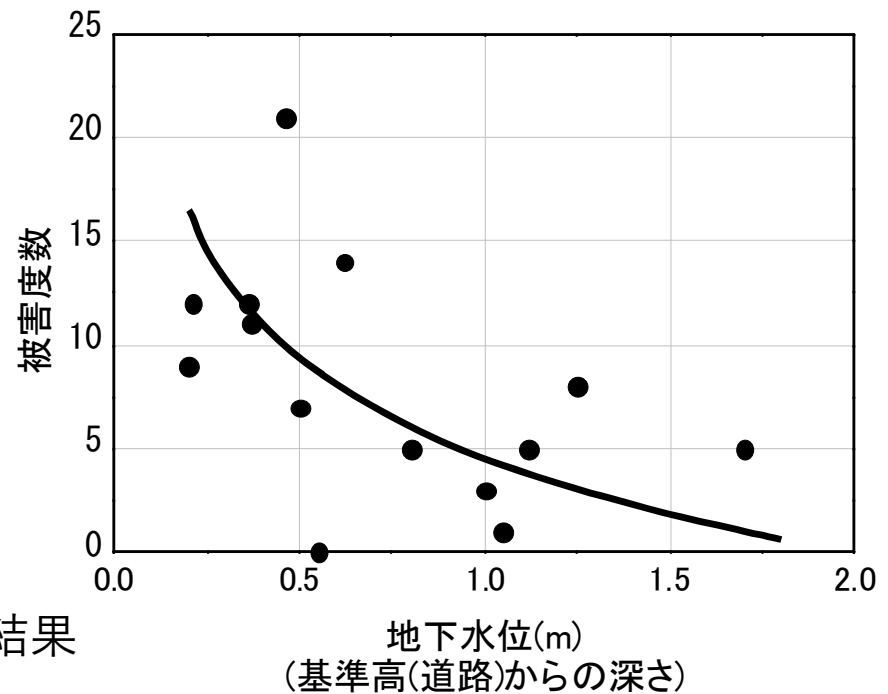
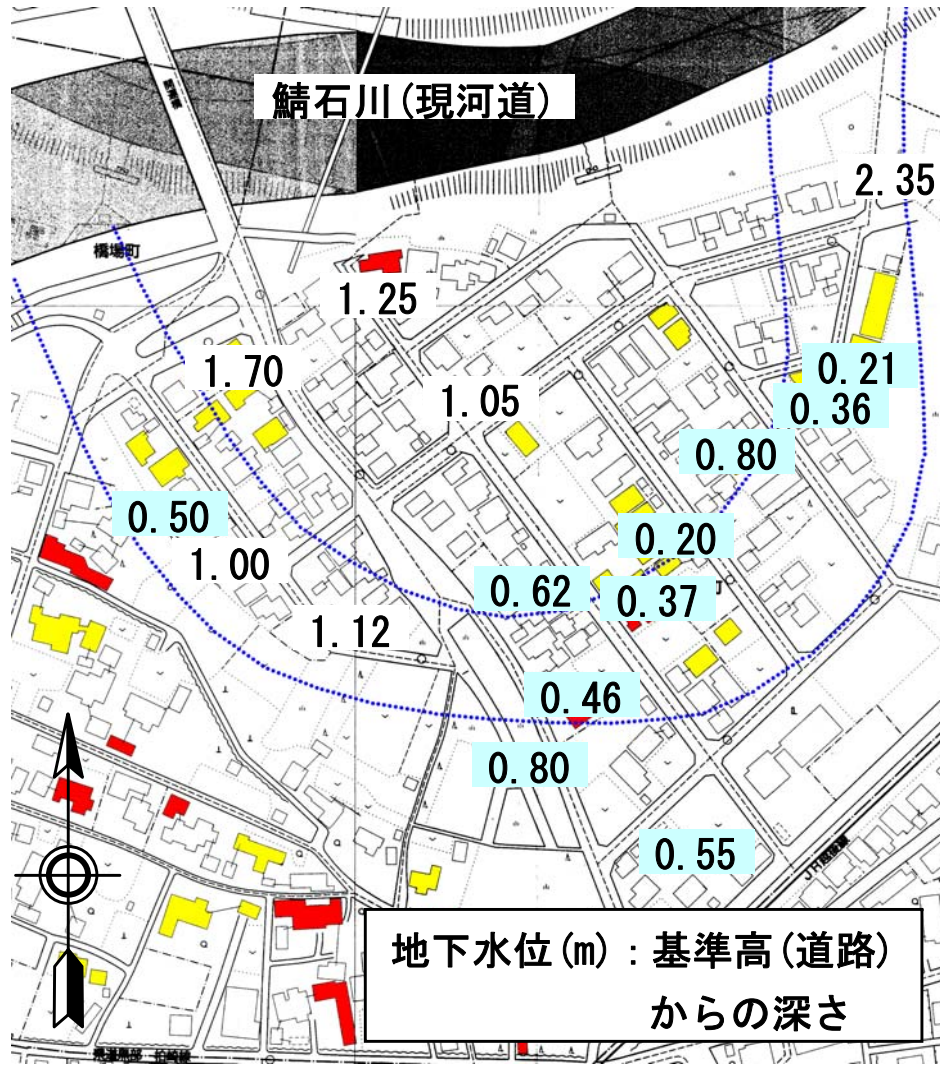
宅地のSWS試験を行い，地中の液状化層の把握，家屋の基礎形式および地盤改良手法の提案。



新潟県中越沖地震



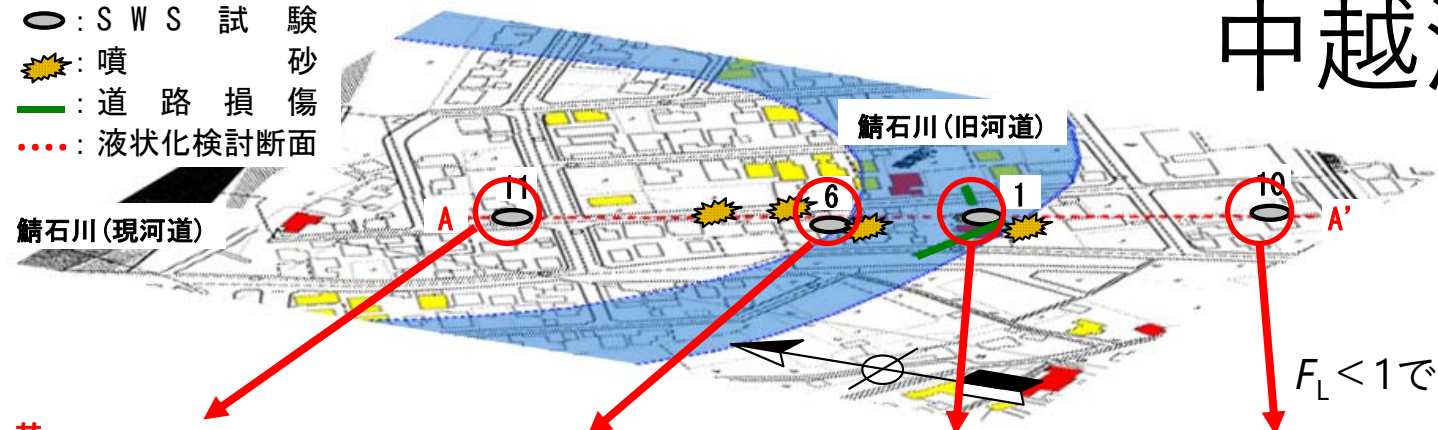
地下水位の影響



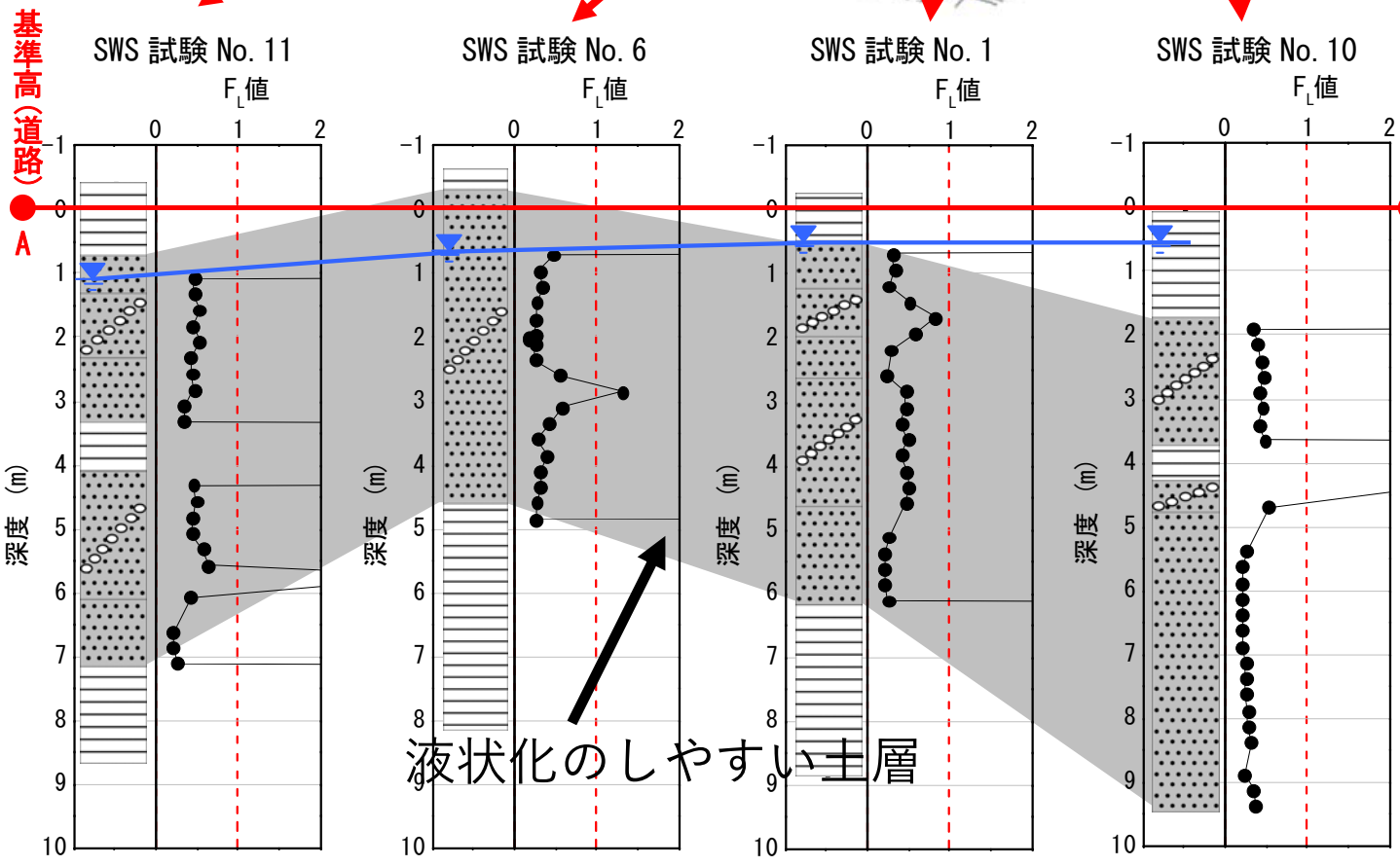
柏崎での調査結果

中越沖地震

- : S W S 試 験
- ★ : 噴 砂
- : 道 路 損 傷
- ⋯ : 液 状 化 検 討 断 面



$F_L < 1$ で液状化の可能性有り



このような事例を収集したい

- ✓ 高い地下水位
- ✓ 地表面近くに液状化層
- ✓ 他より液状化層厚が薄い, 下は粘性土

3番目は、
被害大 = P_L が大
 ではない可能性

図 3. 2. 7-7 液状化検討断面 A-A' の液状化抵抗値 F_L