

令和6年能登半島地震 地盤被害調査に関する報告

令和6年2月14日

愛媛大学 大学院理工学研究科

講師 小野耕平

教授 岡村未対

調査概要

➤ 調査行程

2/8（木） JRで移動，金沢泊

2/9（金） 石川県金沢市内灘町・かほく市の液状化被害調査
石川県金沢市田上新町の団地被害調査

2/10（土） 石川県七尾市市街地の液状化被害調査
能登島の道路被害調査
東京経由で帰松

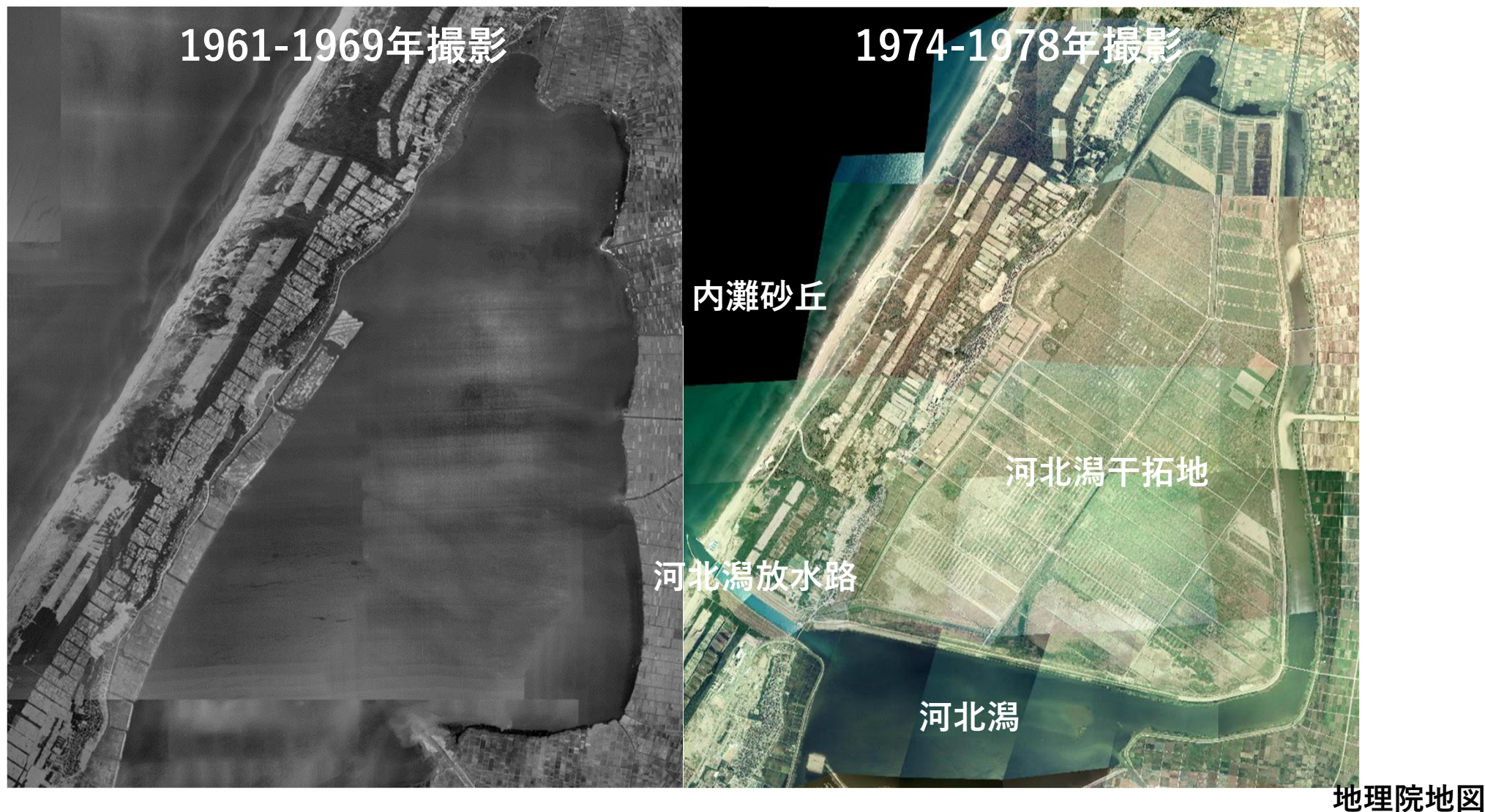
➤ 調査メンバー

岡村未対，小野耕平

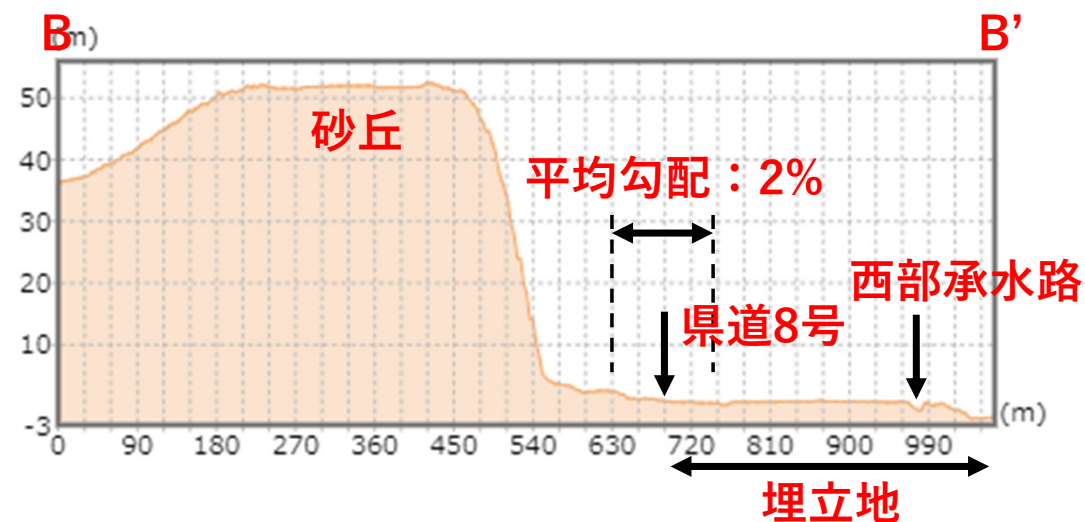
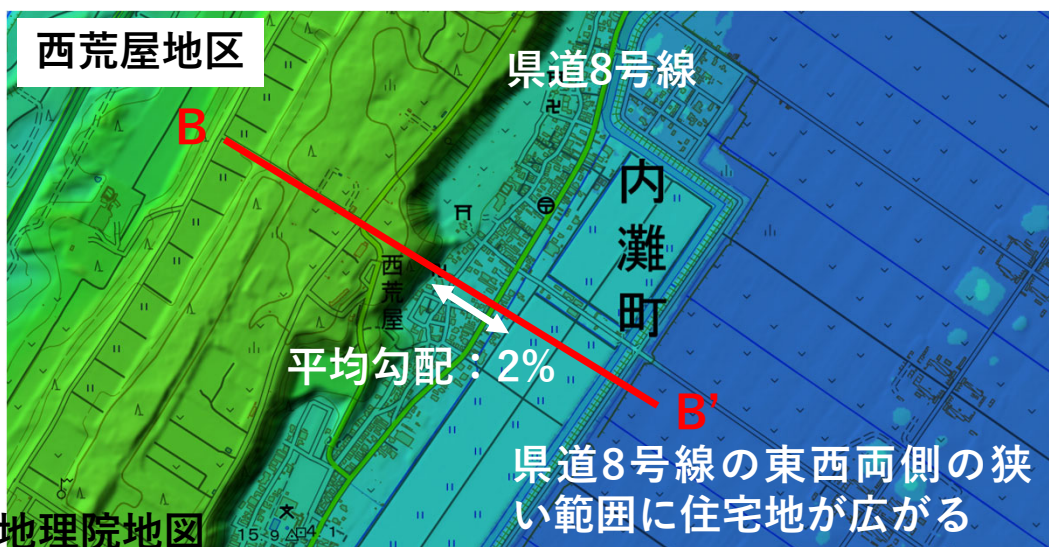
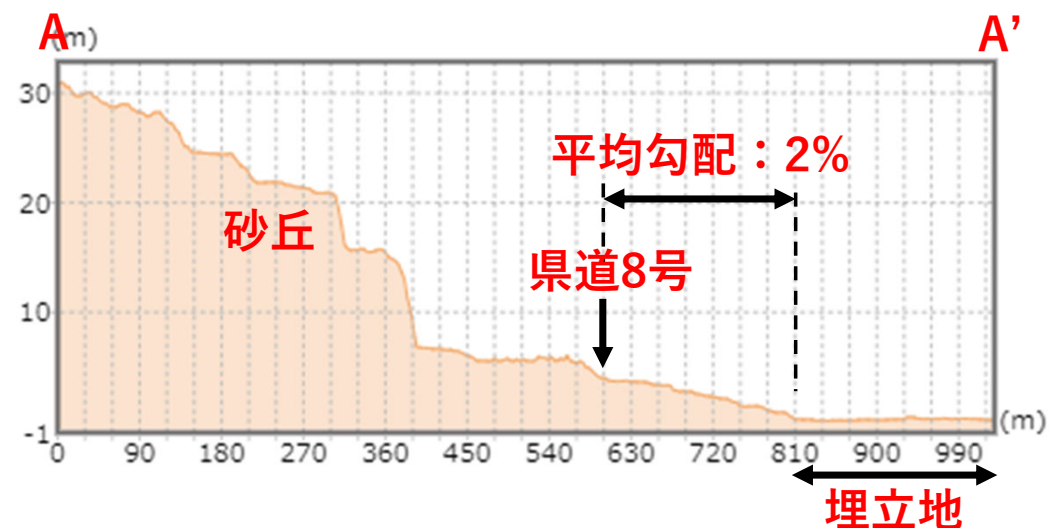
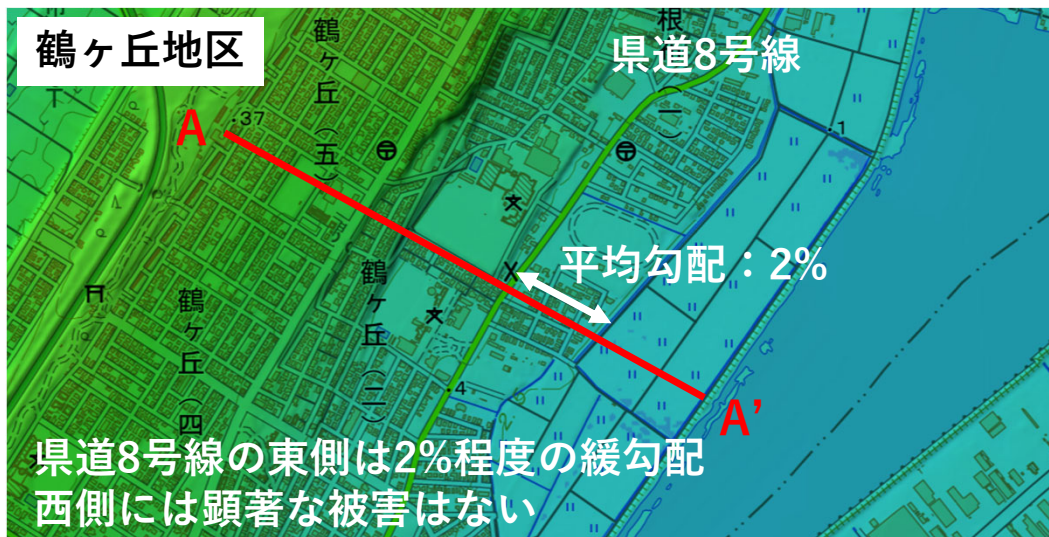
2024/2/9 調査経路



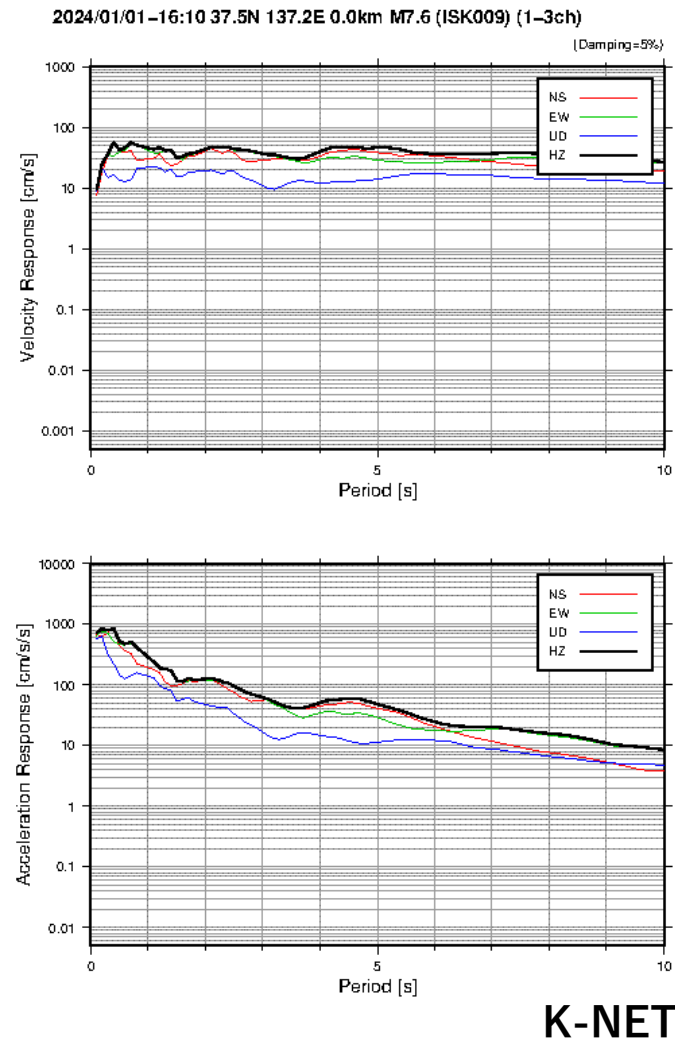
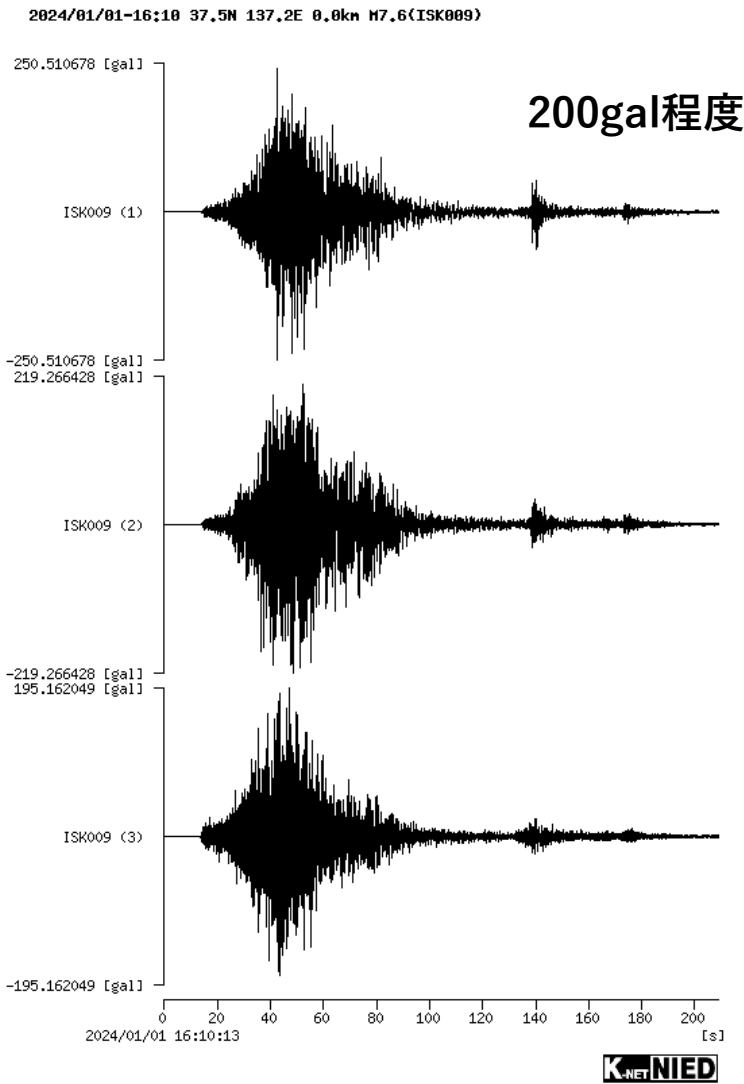
地形的な特徴



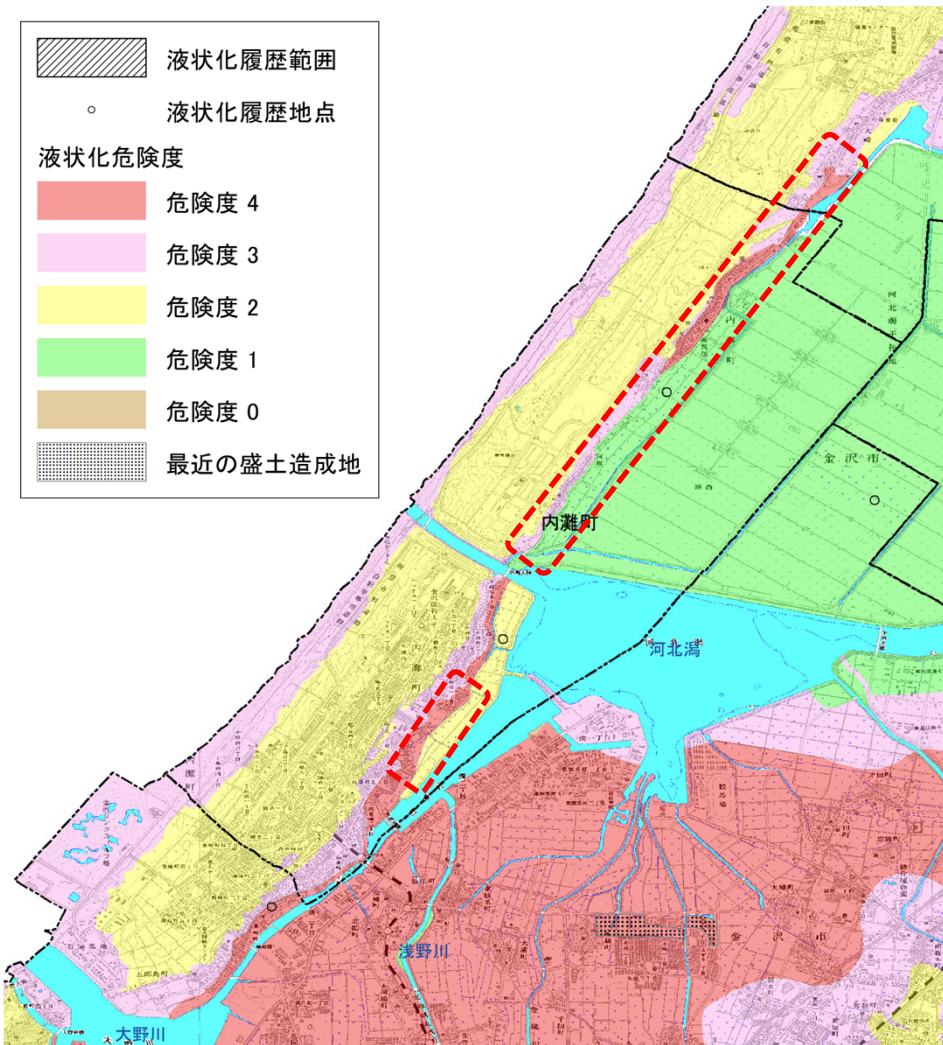
地形的な特徴



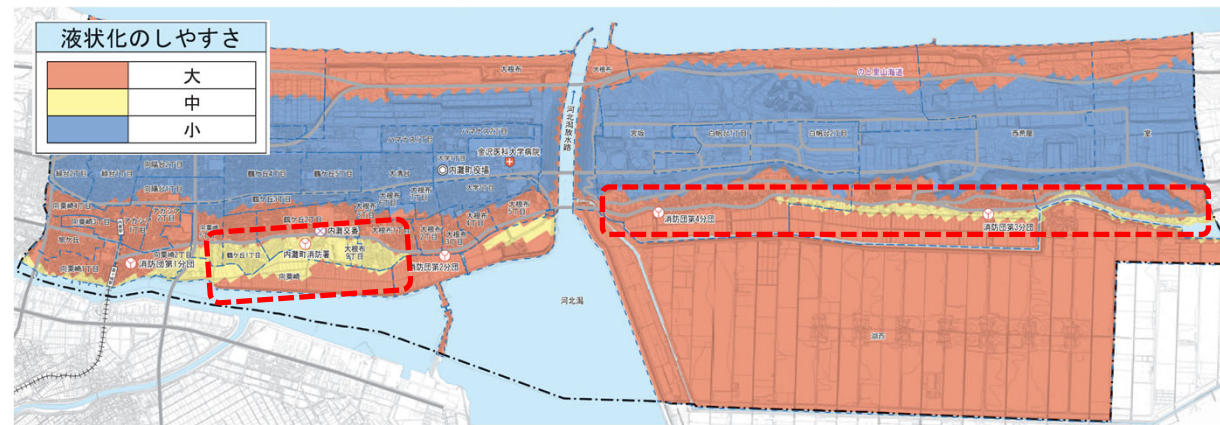
地震記録



液状化マップ



石川県内液状化しやすさマップ（北陸地方整備局）



内灘町液状化マップ（内灘町）

被害範囲は液状化マップの危険度が高いエリアと概ね整合しているものの、局所的には異なる箇所もある（金沢市の市街地では目立った被害はない）

<https://www.hrr.mlit.go.jp/ekijoka/ishikawa/ishikawa.html>
https://www.town.uchinada.lg.jp/uploaded/life/1734_5630_misc.pdf

内灘町鶴ヶ丘・大根布地区



内灘町鶴ヶ丘・大根布地区

断面図

■ 軽微な被害
■ 重大な被害

● 噴砂跡



県道8号線の東西両側で液状化被害が発生
被害範囲は非常に限定的で、被害程度の差が顕著
被害が軽微な範囲でも、噴砂を確認

噴砂



道路や宅地、空き地など、多くの地点で液状化に伴う噴砂が見られた。



部分的には大量の噴砂が見られ、車両の埋没や家屋の沈下が生じた。

住宅の沈下・傾斜



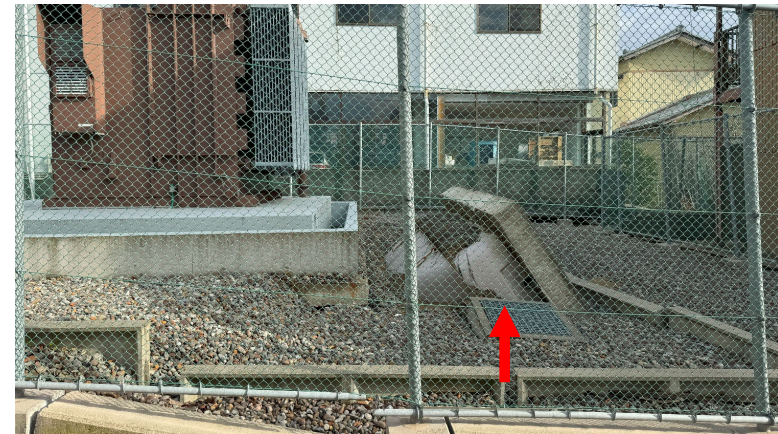
一部の団地では、住宅の沈下や傾斜が多数見られた。沈下量は20~30cm程度に及んでいた。



地盤の沈下



県道8号線沿いの消防署建物は健全であり、周囲の地盤が沈下した。すなわち、県道8号より東側の地盤は全体的に流動・沈下している可能性がある。



支持力を失った電柱の沈下や、埋設構造物の浮上が見られた。

地盤の流動



県道8号線の西側地盤でも一部流動を確認。道路の変状は少なく、道路に流動を阻止されることで飲食店の駐車場はバックリング破壊した。同じく西側のテニスコートも、道路に向かって流動。

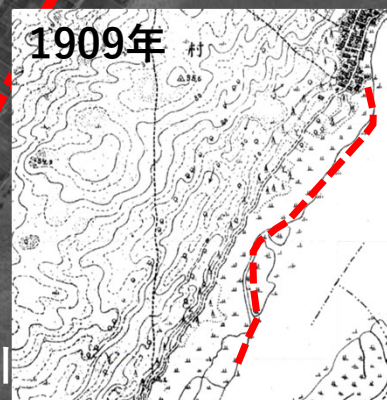
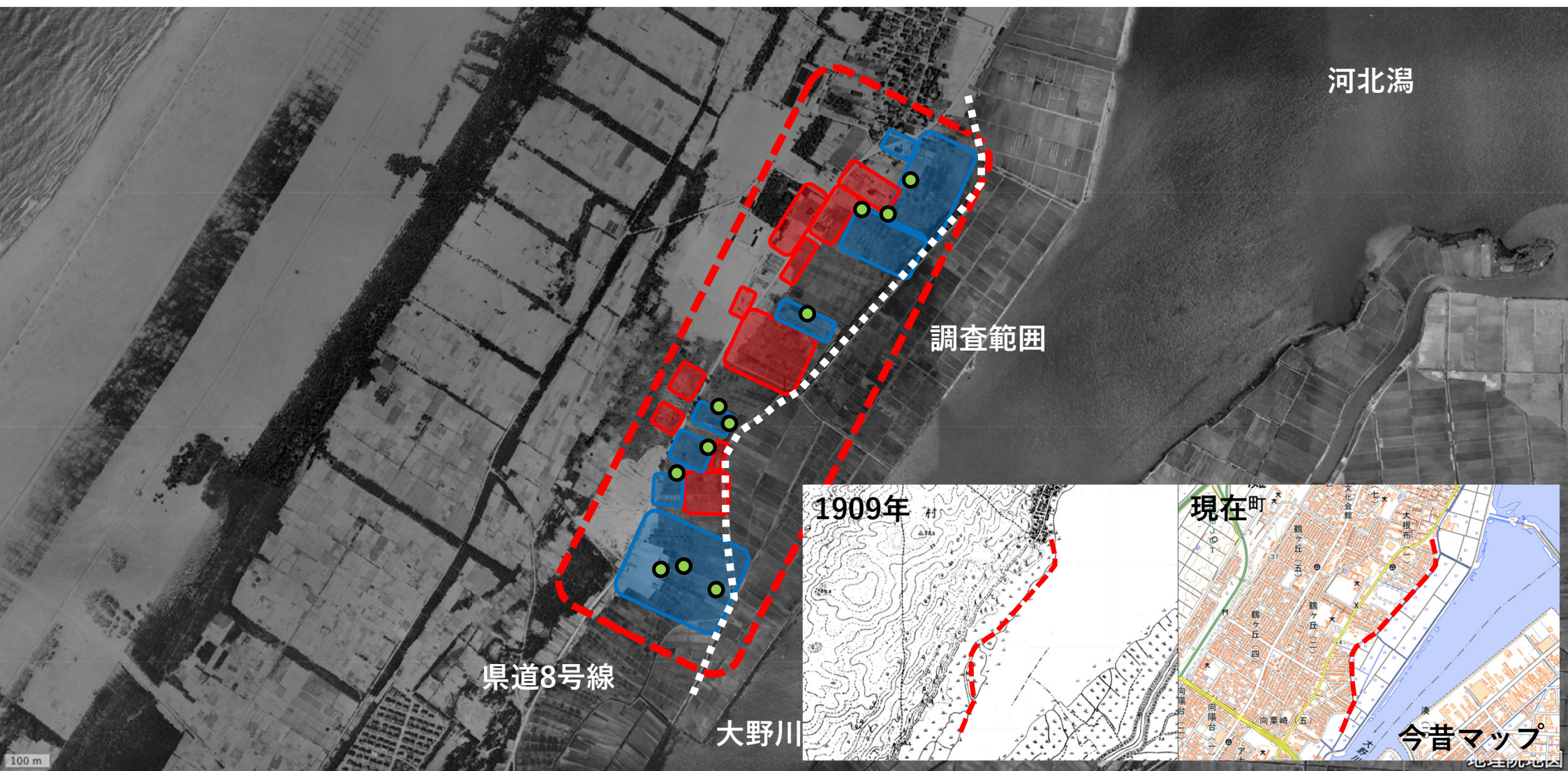


県道8号の東側。流動方向に直行してクラックが発生。流動の末端ではブロック塀が傾斜。

1961-1969年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害

● 噴砂跡



1974-1978年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害

● 噴砂跡



2007年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害

● 噴砂跡

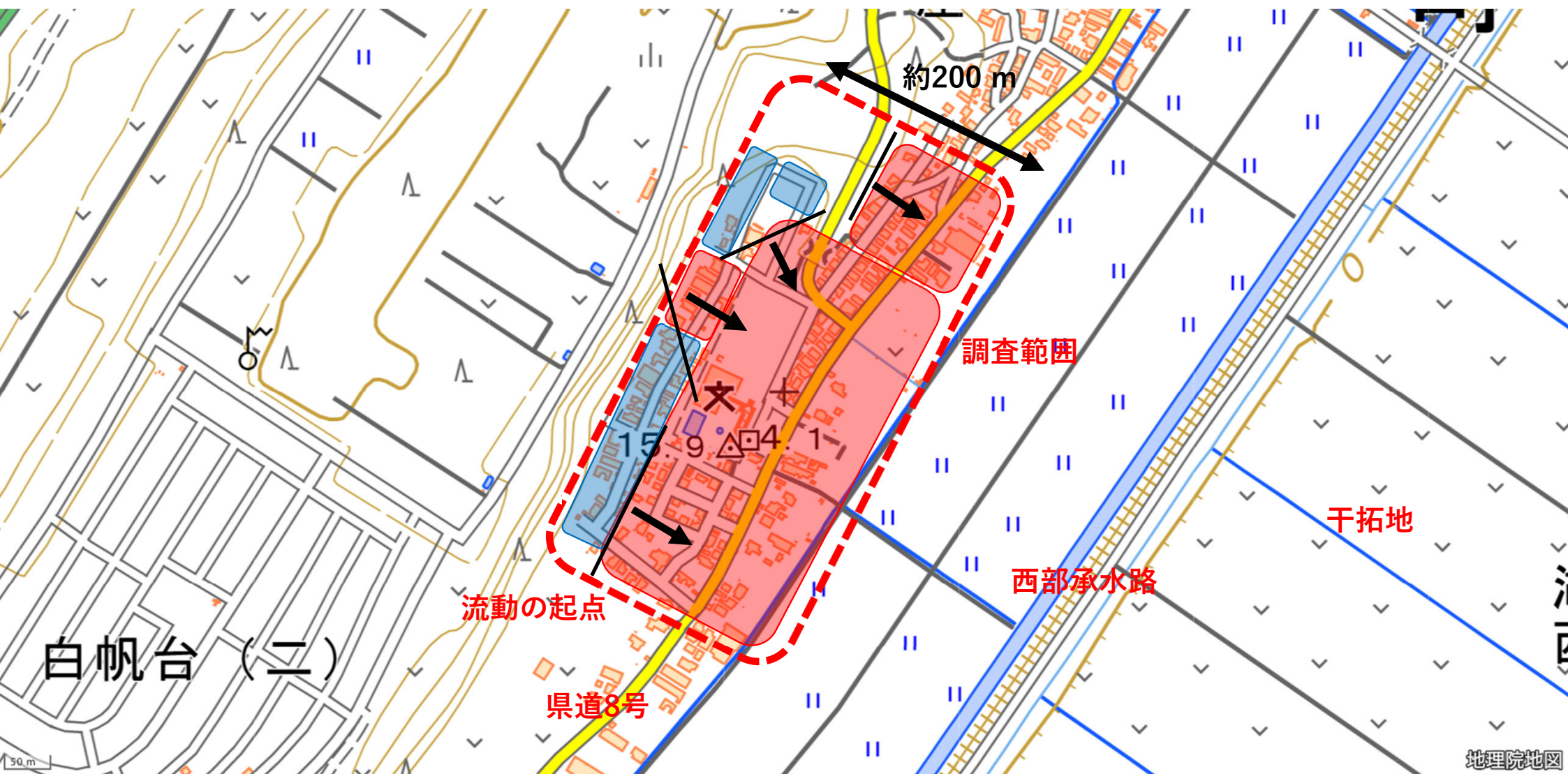


内灘町西荒屋地区



内灘町西荒屋地区

- 軽微な被害
- 重大な被害



地盤の流動



県道8号の西側においては、家屋の被害の有無が明瞭であり、流動帯の上端が確認できた。



西荒屋小学校のグラウンドでは、流動に伴う引張亀裂が道路に平行に確認された。

地盤の流動



流動は県道8号線で受け止められ、側道の舗装が座屈していた。
県道沿いの車庫は下から突き上げられ、隆起していた。



県道や塀によって流動が止められた箇所では、外階段の圧壊や、道路に向かって塀が傾く被害が多数見られた。

地盤の流動



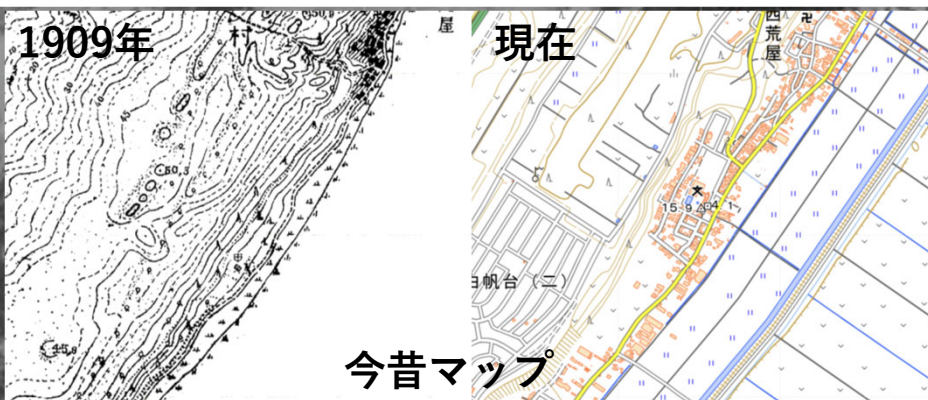
道路が流動した箇所では、道路自体も隆起していた。
西荒屋小学校の体育館は損傷が少なく、上流側の住宅の流動を受け止めていた。



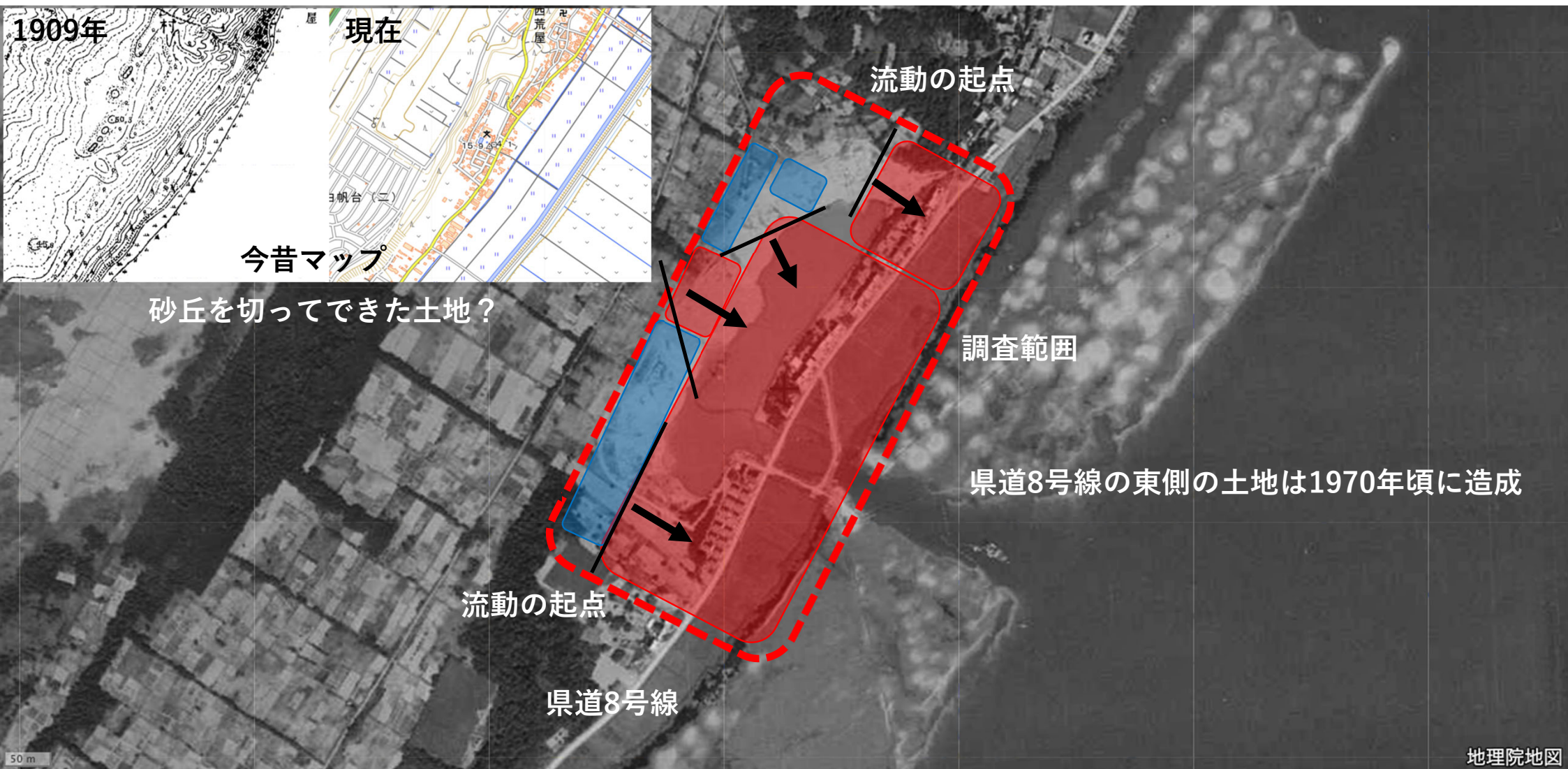
流動帯の末端部では、地盤が水路に向かって流動し、水路壁上部の支持部材がせん断破壊していた。水路の東側は大きく流動していない。

1961-1969年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害

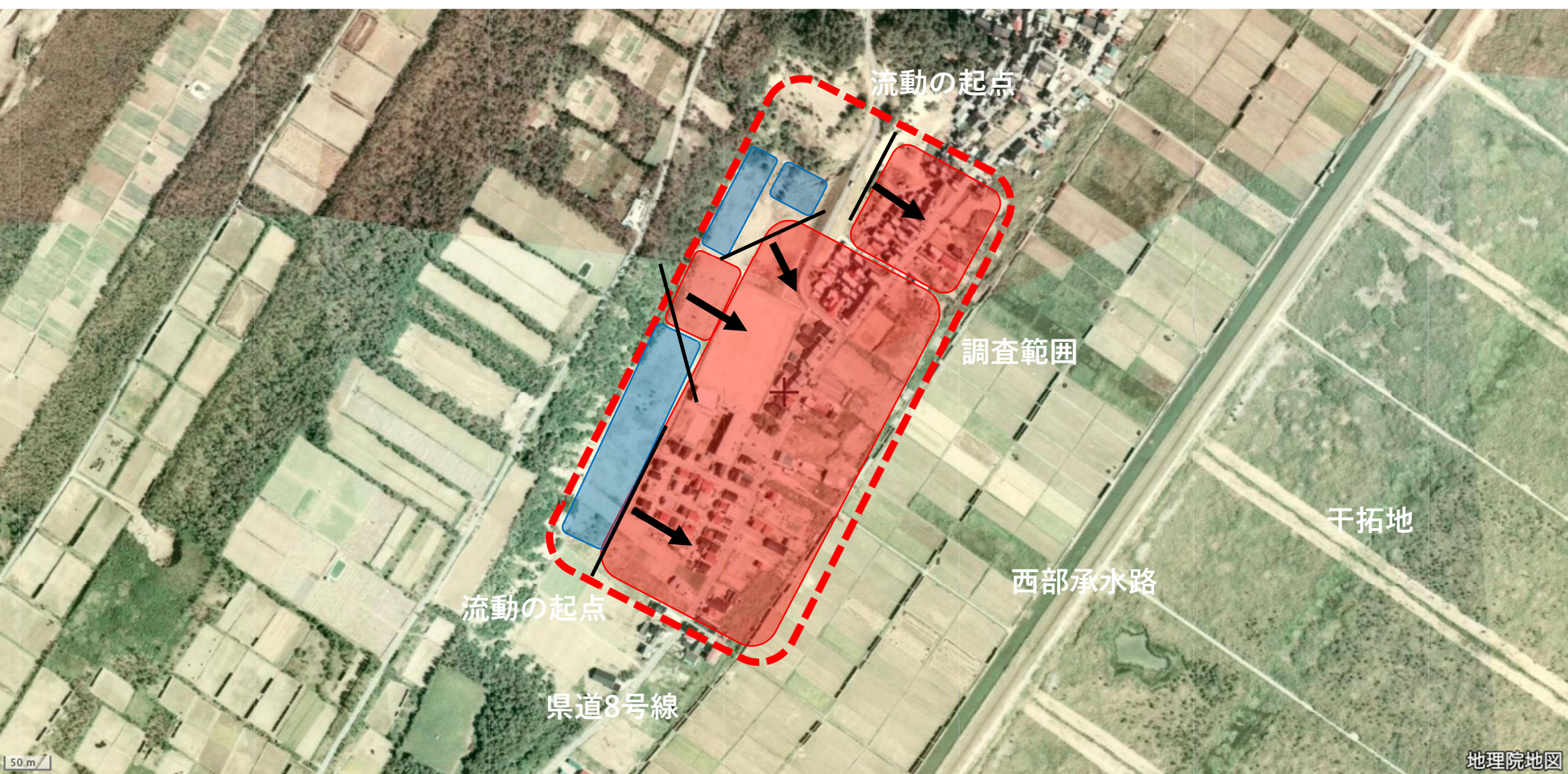


砂丘を切ってできた土地？



1974-1978年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害



2012年撮影

■ 軽微な被害
■ 重大な被害



内灘町室地区



内灘町室地区



内灘町室地区

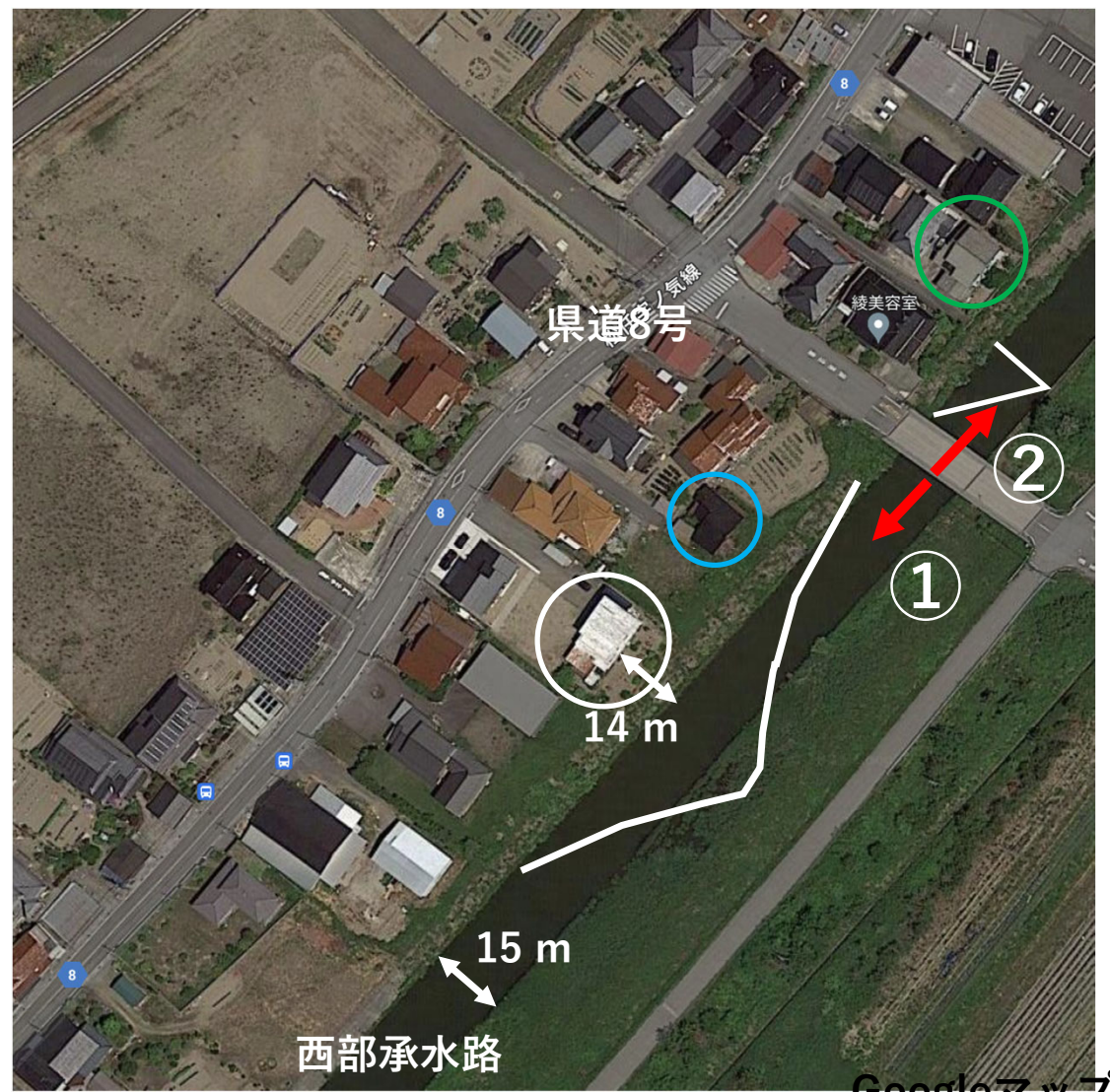


県道8号の東西両側で大きな流動が見られた。西荒屋地区と同様に、西側の住宅は県道に乗り上げるように傾いた事例が多数見られた。



幅約15mの承水路が完全に閉塞し、流水を阻害。14m程度流動した住宅の西側では幅2m程度のクラックが複数確認され、クラックを噴砂が塞いでいた。住民の話では、家は承水路に向かって回転しながら流動。

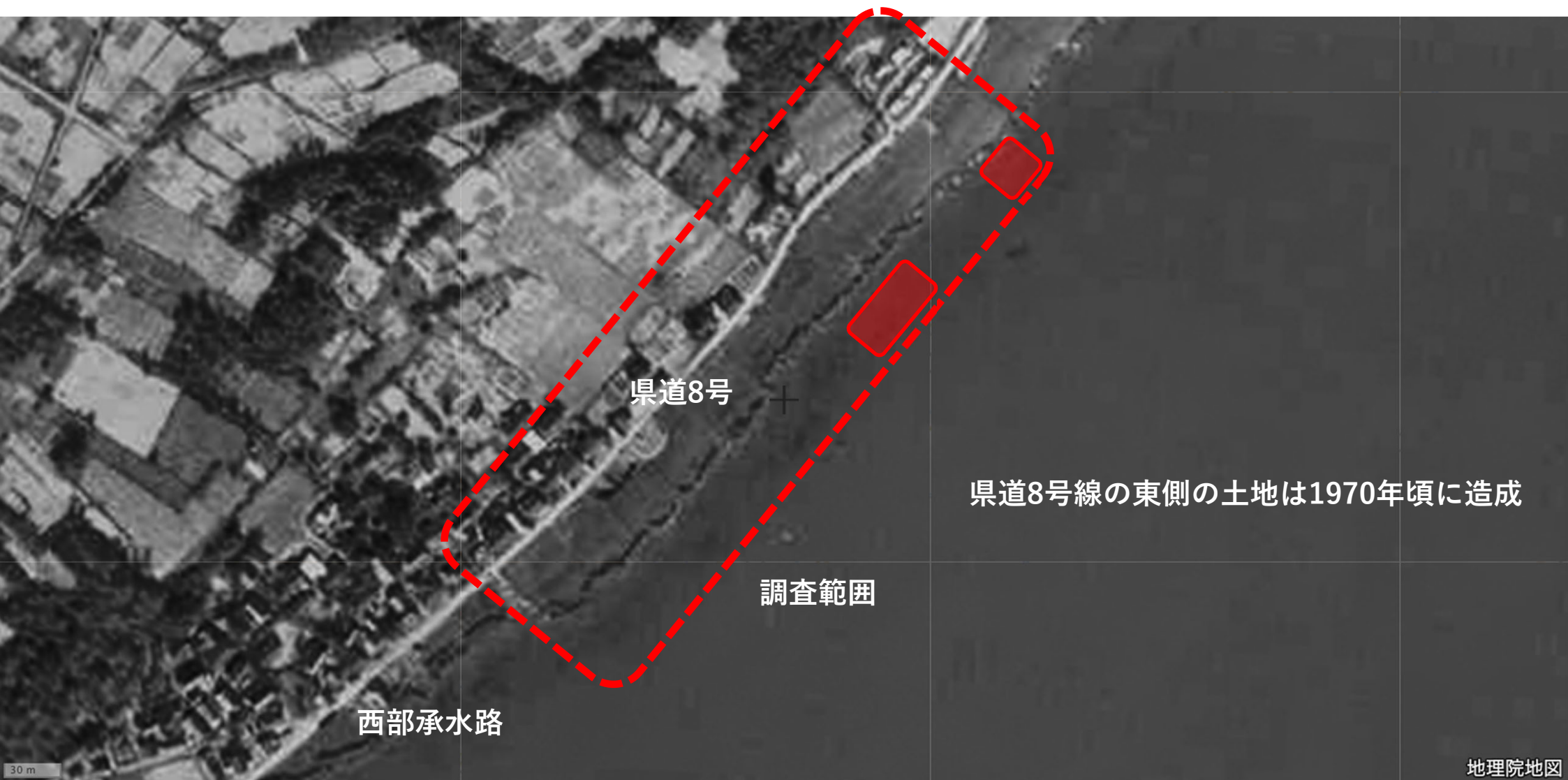
流動距離



Googleマップ

1961-1969年撮影

承水路の閉塞箇所



1974-1978年撮影

承水路の閉塞箇所



2012年撮影

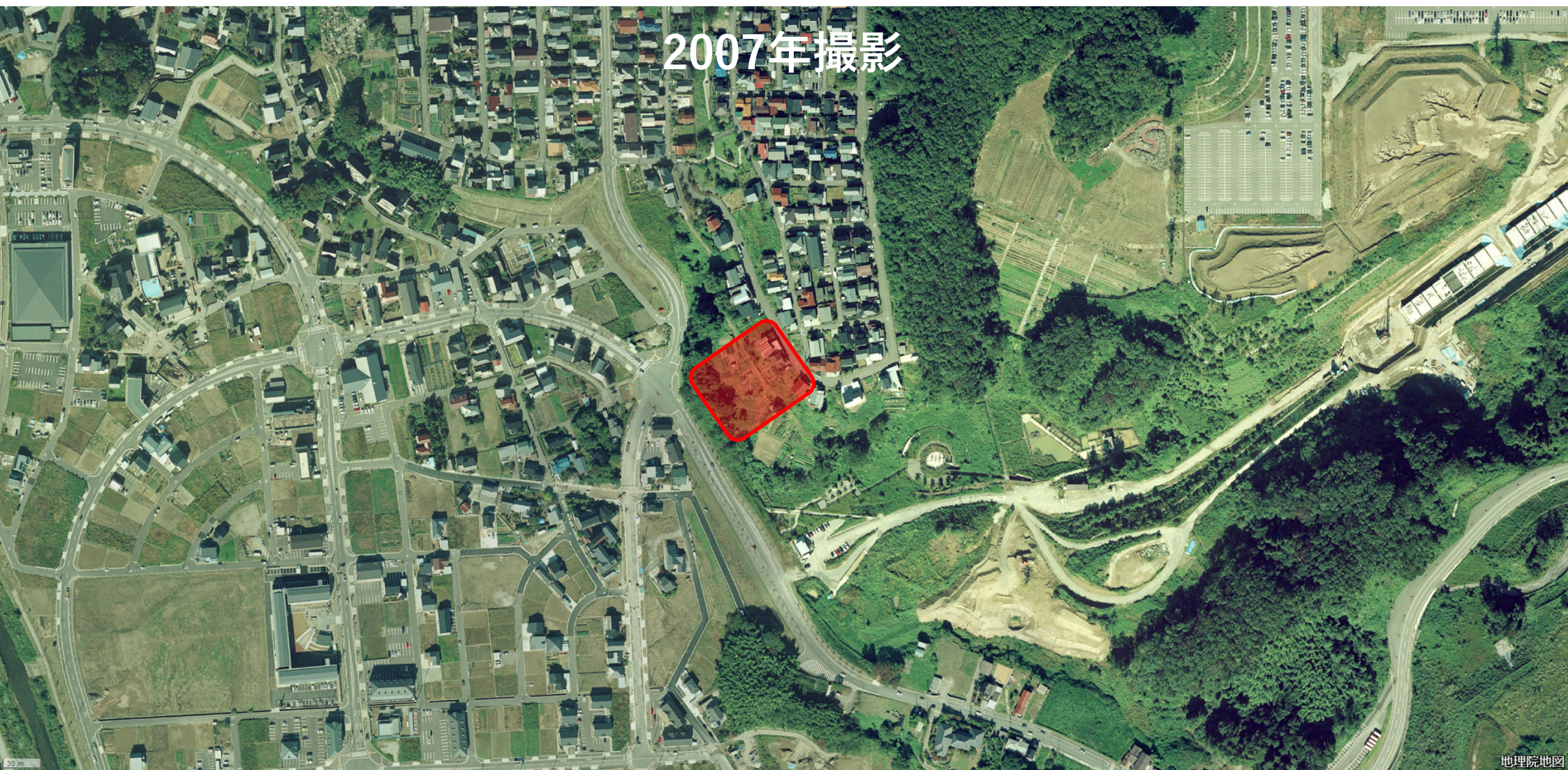
承水路の閉塞箇所



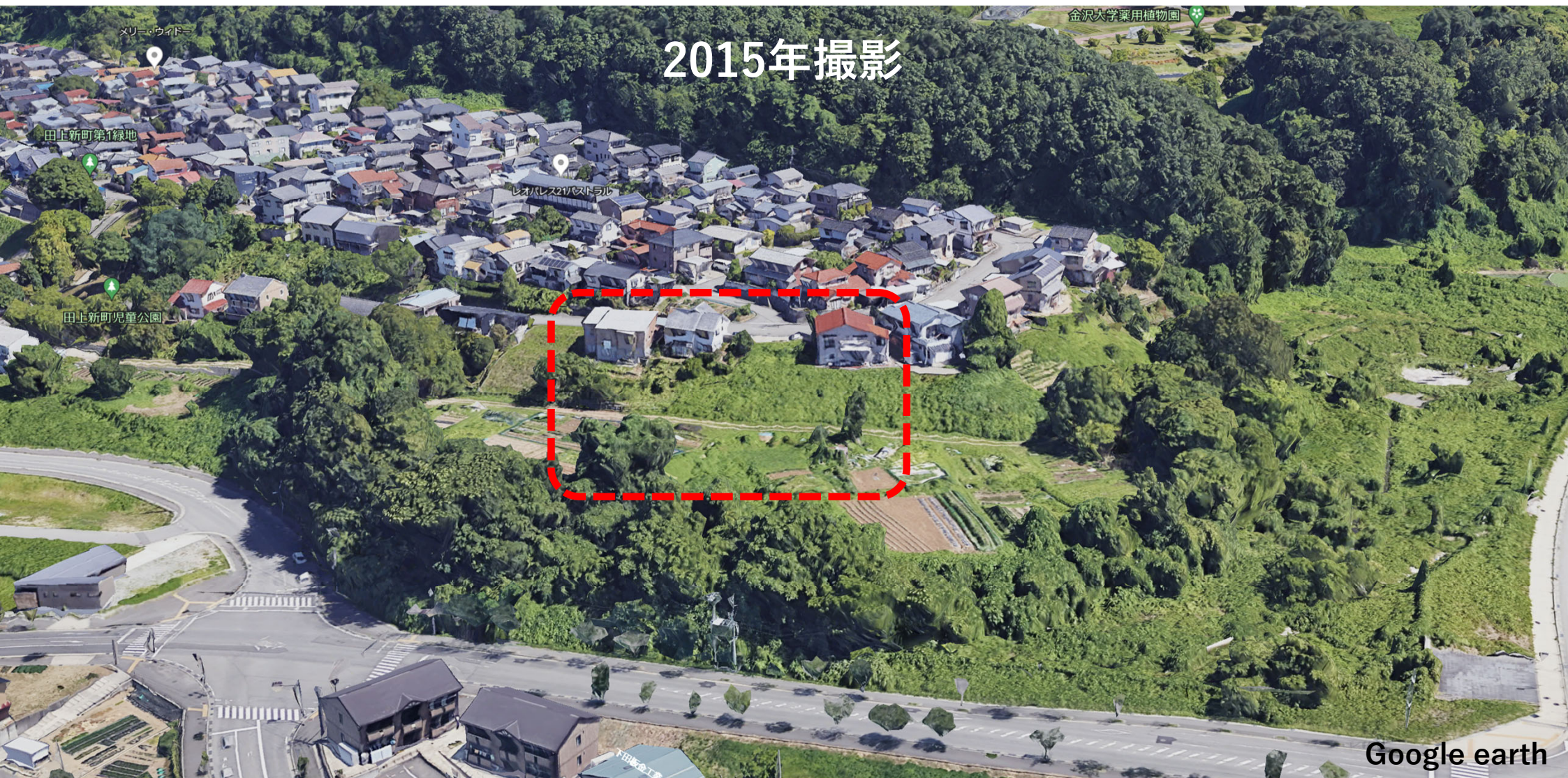


金沢市田上新町

2007年撮影



地形的な特徴



金沢市田上新町



法面の滑りと共に家屋が3棟落下。家屋は構造を保持。家屋の底部の構造の様子から、斜面に沿って乗り出すように建設？



土は細粒分の少ない砂。滑り土塊は下流の県道まで達し、大型土嚢で応急処置。

地形的な特徴

1961-1969年撮影



1974-1978年撮影



谷埋盛土ではなく、地山の滑り？

地理院地図

2024/2/10 調査経路



七尾市能登島

七尾市街地

徳田大津IC

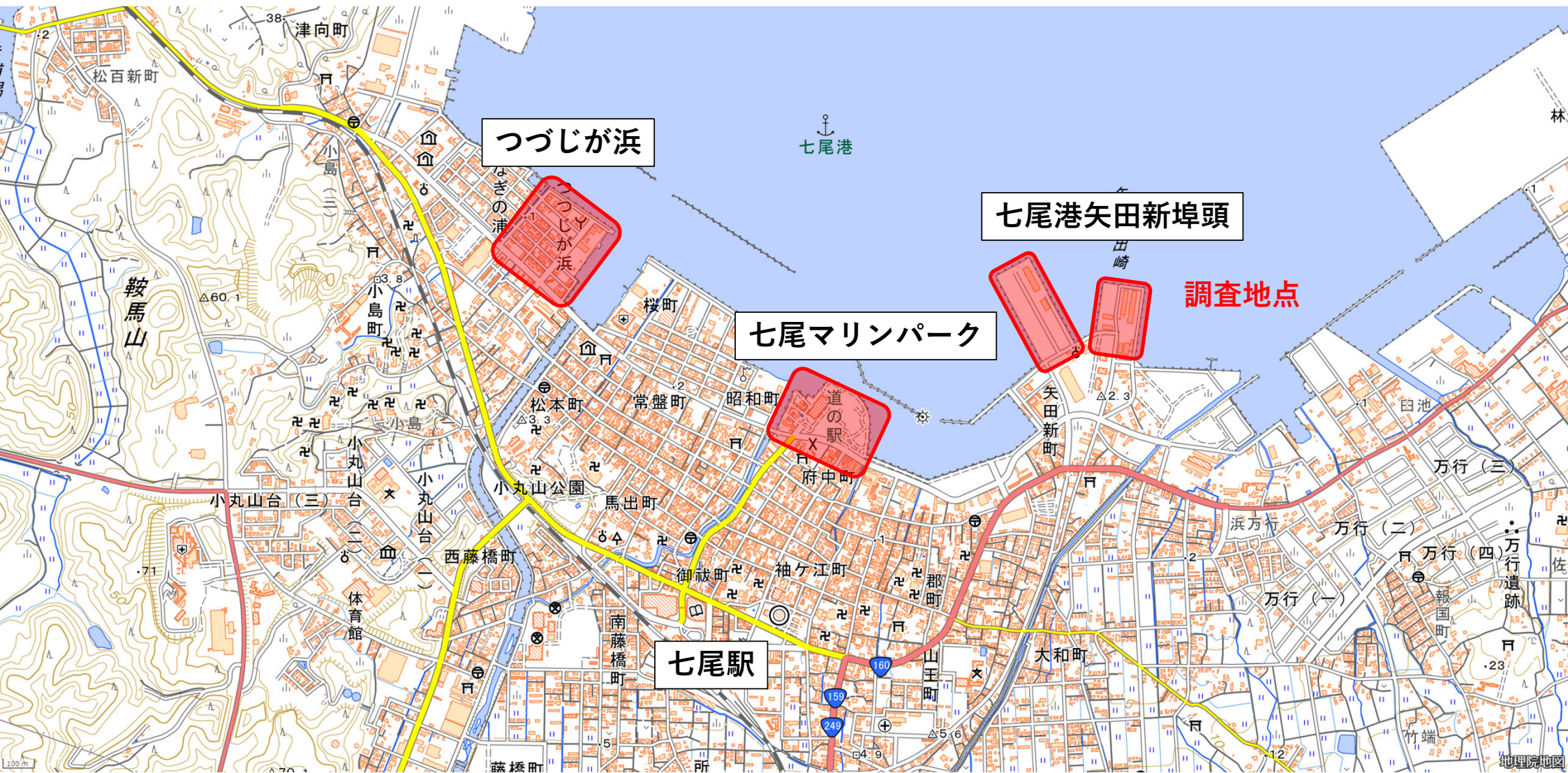
柳田IC

のと里山海道

金沢駅

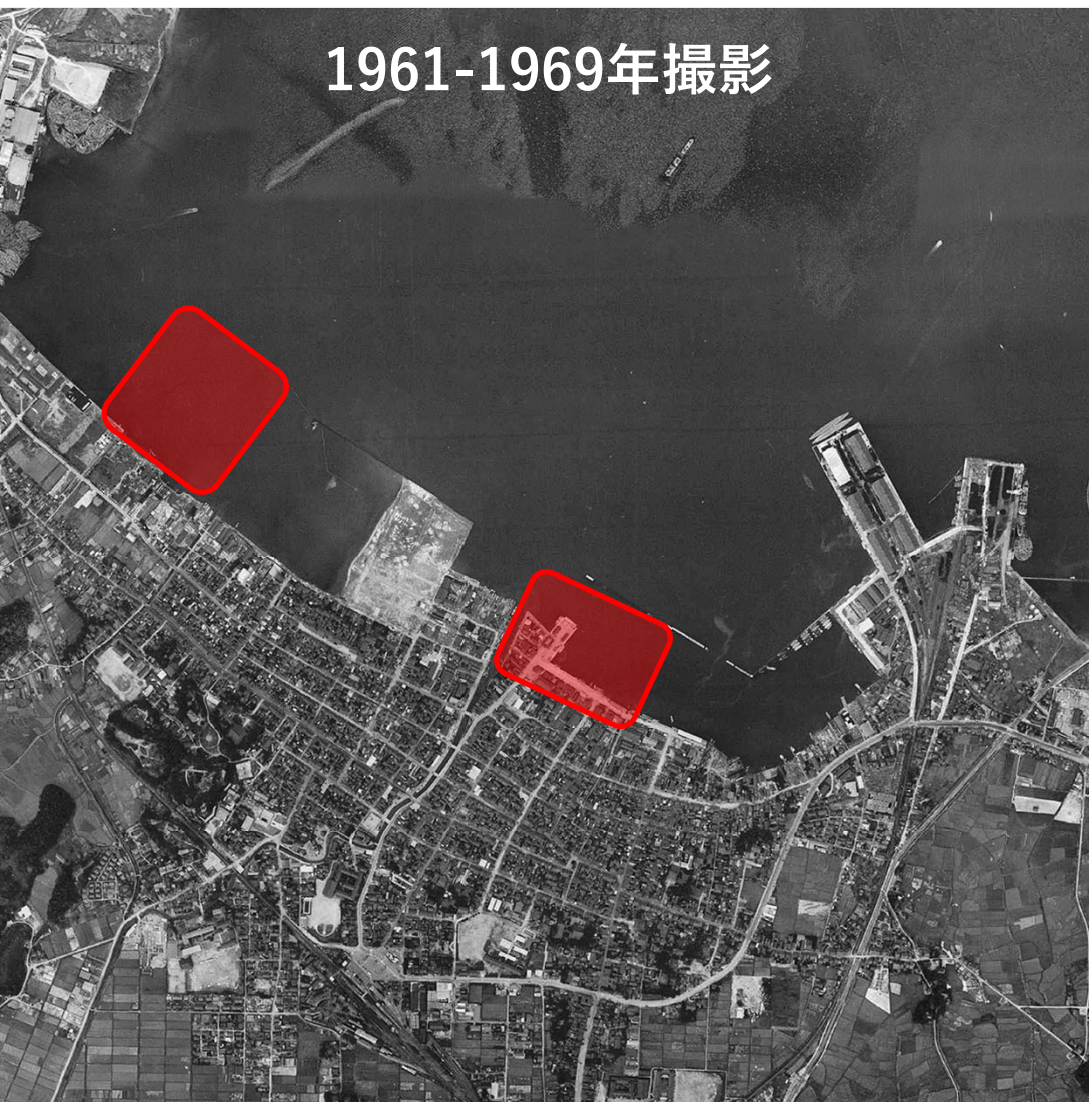
Googleマップ

七尾市市街地



七尾市市街地

1961-1969年撮影



2010年撮影

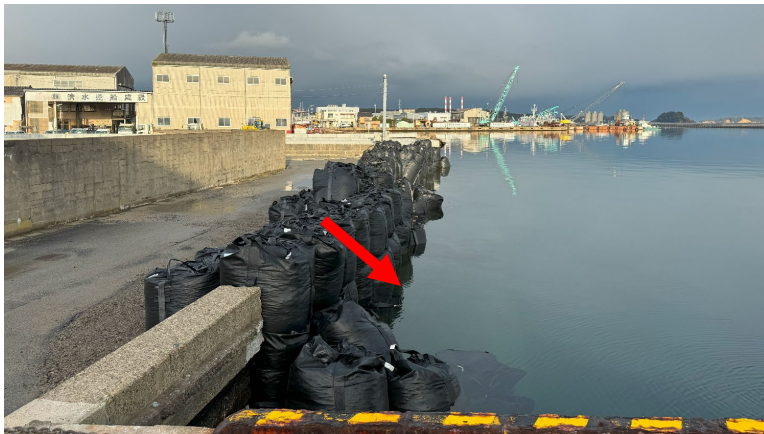


地理院地図

七尾マリンパーク



護岸の流動，大量の噴砂，地盤の沈下，埋設構造物の浮上など，典型的な液状化被害が見られた。



つつじが浜

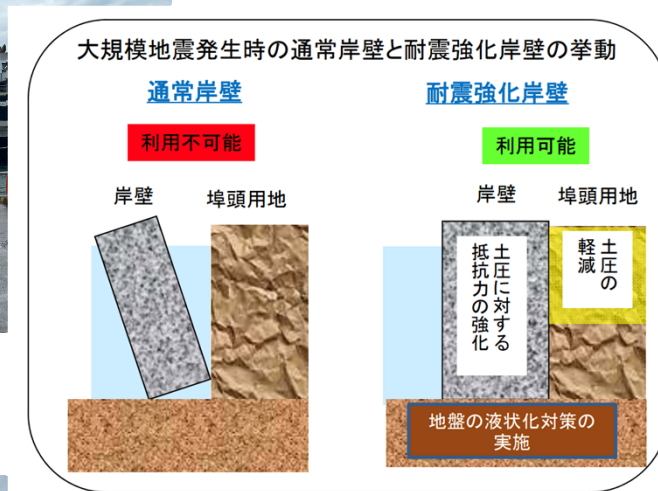


七尾市の沿岸部では、広い範囲で護岸の流動が見られた。



30cm程度の沈下と大量の噴砂が見られた。被害はほとんど手付かずで放置。

七尾港矢田新埠頭



七尾港矢田新埠頭は一部が耐震強化岸壁であり，給水支援の船などが接岸。



国交省港湾局

耐震強化岸壁以外の護岸は大きく流動，沈下しており，強化岸壁との被害の差が顕著。

能登島

「通れた道マップ」を基に被害地点をリストアップし，調査を実施



道路被害

①



①：ブロック積擁壁の一部が崩壊し、歩道と片側の車道が崩落。交互通行により対応。

②



②：谷埋め盛土の崩壊により通行止め。

③



③：法面に吹き付けられたモルタルの一部が剥離し、法肩の土砂が一部崩落。被覆にはクラックも確認。④：①と同様にブロック積擁壁のはらみ出し。擁壁直高は3m程度と低い。

④



道路被害

⑤



⑤：谷埋盛土側が沈下（奥側は切土）し，車両の通行ができないほどのクラックが発生。

⑥



⑥：谷埋盛土の崩壊により通行止め。谷部には流水あり。

⑥



⑦



⑦：谷埋盛土の崩壊により車両の通行ができないほどのクラックが発生。

まとめ

内灘町鶴ヶ丘・大根布地区

- 液状化とそれに伴う側方流動が発生し、甚大な家屋の沈下・傾斜被害が生じた。甚大な被害が発生した範囲は非常に限定的であったが、被害が軽微な範囲であっても噴砂跡は確認された。
- 被害範囲は県道8号線の東側、平均勾配2%程度の緩斜面に集中していたが、被害の程度には差があり、その要因は不明である。県道8号線の西側でも一部流動が見られたが、道路の破損は見られなかった。

内灘町西荒屋・室地区

- 県道8号線の東西両側、平均勾配が2%程度の緩斜面で液状化と側方流動の被害が発生した。緩斜面の上流側（西側）では、流動の起点とみられるクラックが多数確認された。
- 県道8号線の西側では、流動が道路によって受け止められた結果、地盤が隆起し、家屋の塀や石段が道路に側に大きく傾斜したり、付き出したりするような特徴的な被害形態が多数見られた。
- 室地区の流動は末端部で15m程度まで達し、承水路を閉塞していた。

七尾市

- 埋立地において液状化が発生し、護岸の流動・噴砂・地盤の沈下・埋設構造物の浮上などが確認されたが、依然として復旧作業は行われていなかった。
- 七尾港矢田新埠頭の耐震強化岸壁は効果を発揮し、給水支援船が接岸できていた。

能登島

- ブロック積擁壁の崩壊、谷埋盛土の滑りが目立った。海岸沿いの生活道路は復旧が進められていたが、山間部の道路は手付かずであり、通行止めの表示がない箇所もあった。島内では木造家屋の被害も顕著であった。