

かながわ・よこはま防災ギャザリング（6月22日（土）13:30-15:00）

東日本大震災と令和6年能登半島地震から

21世紀の複合災害を考える

神奈川大学名誉教授
佐藤孝治

(NPO法人 Land Mine Zero
/ Drone Safety License School 顧問)

報告のアウトライン

1. 複合災害の意味と定義
2. 複合災害としての能登半島地震
3. 東日本大震災から考える複合災害
4. 複合災害と社会の脆弱性

注：本報告で出所を明記した映像以外は佐藤による撮影

1. 複合災害の意味と定義

国語辞典に見る複合災害

「複数の現象がほぼ同時または時間をおいて発生することによって起こる災害。また海面上昇・台風・集中豪雨といった気候の変動に、地震・津波・地盤沈下などの現象が重なって起こる災害をいう」

(goo辞書、コトバンク、weblioなど)

国土交通省の考える複合災害

「「複合災害」とは、自然災害（**先行災害**）からの復旧途上で別の自然災害（**後続災害**）が発生することにより各災害単独発生時の**被害の単純和よりも大きな被害**が発生する災害」

（国土交通省・国土技術政策総合研究所の資料から要約）

複合災害・研究者の視点①

「**複数の同種もしくは異種の外力**によって被害が発生する災害。複合災害の場合、複数の外力によって、それぞれが単独で発生する場合よりも**被害が増幅する**という特徴がある。..
最悪の被災シナリオを考える中で、発生確率がたとえ小さくても、複合災害を検討しなければならない」

- ・同種 1953年の台風13号と1959年の伊勢湾台風
- ・異種 東日本大震災 地震・津波・原子力事故

(河田恵昭関西大学特別任命教授の見解を要約)

複合災害・研究者の視点②-1

「災害多発の時代は、同じ地域で災害が重複して被害が激甚化したり、災害対応が重なって人的物的資源が不足する事態を引き起こす可能性が高い。このような事態が「複合災害」で、それは、連続的被災で被害が激甚化する「**同時被災型複合災害**」と、複数の災害に同時対応し資源が不足する「**同時対応型複合災害**」に類型化できる」

(中林一樹東京都立大学名誉教授の『消防防災の科学』論稿から要約)

複合災害・研究者の視点②-2

「複合災害とは、被害現象の観点からは「同時被災」で被害が激甚化する災害であるが、災害対策の観点からは「同時対応」で人的物的資源が制約される事態を招く災害である。従って、多くの災害は、**同時被災・同時対応型複合災害**の様相を呈する」

- ・ 同時被災型複合災害 2016年熊本連鎖地震、2018年大阪北部地震（地震と風水害）
- ・ 同時対応型複合災害 2004年新潟県中越地震と七夕豪雨・豪雪
2011年東日本大震災（地震・津波・原子力事故）
コロナ対応と災害対応

（中林一樹東京都立大学名誉教授の『消防防災の科学』論稿から要約）

複合災害の定義

- 複合災害は、複数の災害に同時あるいは連続して被災して被害が拡大し、災害対応の困難性が増す災害事象のこと
- 新型コロナまん延下の災害は、コロナ対応と災害対応が求められる同時対応型複合災害（今後も発生を想定すべき）
- 令和6年能登半島地震は、同時被災・同時対応型複合災害の典型であり、少子・高齢化と労働力減少のもとでの21世紀日本社会の脆弱性を顕在化させたもの
- 中林一樹他の地域安全学会論文集「日本における複合災害および広域巨大災害への自治体対応の現状と課題」（2009年11月）は複合災害を検討する上で今日でも重要な文献

2. 複合災害としての能登半島地震

令和6年能登半島地震の概要

地震の概要

◆発生：2024年1月1日16:10

◆震源：石川県能登地方

◆規模他：M7.6、深さ：16km、津波警報等発令

◆震度分布（震度5強以上、赤は6弱以上）

・石川県

志賀町、輪島市、七尾市、珠洲市、穴水町、能登町、中能登町、金沢市、小松市、加賀市、羽咋市、かほく市、能美市、宝達志水町

・新潟県

長岡市、新潟市中央区、新潟市南区、新潟市西区、新潟市西蒲区、三条市、柏崎市、見附市、燕市、糸魚川市、妙高市、上越市、佐渡市、南魚沼市、阿賀町、刈羽村

・富山県

富山市、高岡市、氷見市、小矢部市、南砺市、射水市、舟橋村

・福井県

あわら市

人的・住家被害等の状況

(消防庁 6月4日現在)

◆人的被害

死者260人(関連死30人)、行方不明3人、重軽傷1,316人

死者・行方不明者はすべて石川県(七尾市5人、輪島市112人、珠洲市111人、羽咋市1人、志賀町2人、穴水町20人、能登町9人)

◆住家被害

全壊8,424棟、半壊20,461棟、一部破損96,826棟

(新潟県、富山県の情報は反映されていないものあり)

◆火災の発生状況(住家等)

新潟県1件、富山県5件、石川県11件

◆避難所の状況(石川県)

避難所数224、避難者数2,854人

能登半島地域の地震活動

◆最近の地震活動

- 2023年奥能登地震 (M6.5)
- 2007年能登半島地震 (M6.9)
- 1993年能登半島沖地震 (M6.6)
- 1900年以降**M6以上の地震が30回発生** (震源の半径250km以内)

◆断層型地震

- **断層型地震**としては国内では過去100年間で最大規模

◆歴史地震

- **1729年能登・佐渡地震** (M6.6-M7.0)
- 2024年能登半島地震に匹敵すると考えられる地震
- 1000年に一度の頻度と考えられていたが、300年の間隔で発生

俯瞰的に見た被害状況

海底隆起・地盤隆起

石川県能登半島と富山県



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat / Copernicus

Data Japan Hydrographic Association



Google Earth

Image © 2024 Airbus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

輪島市赤神漁港



輪島市黒島漁港



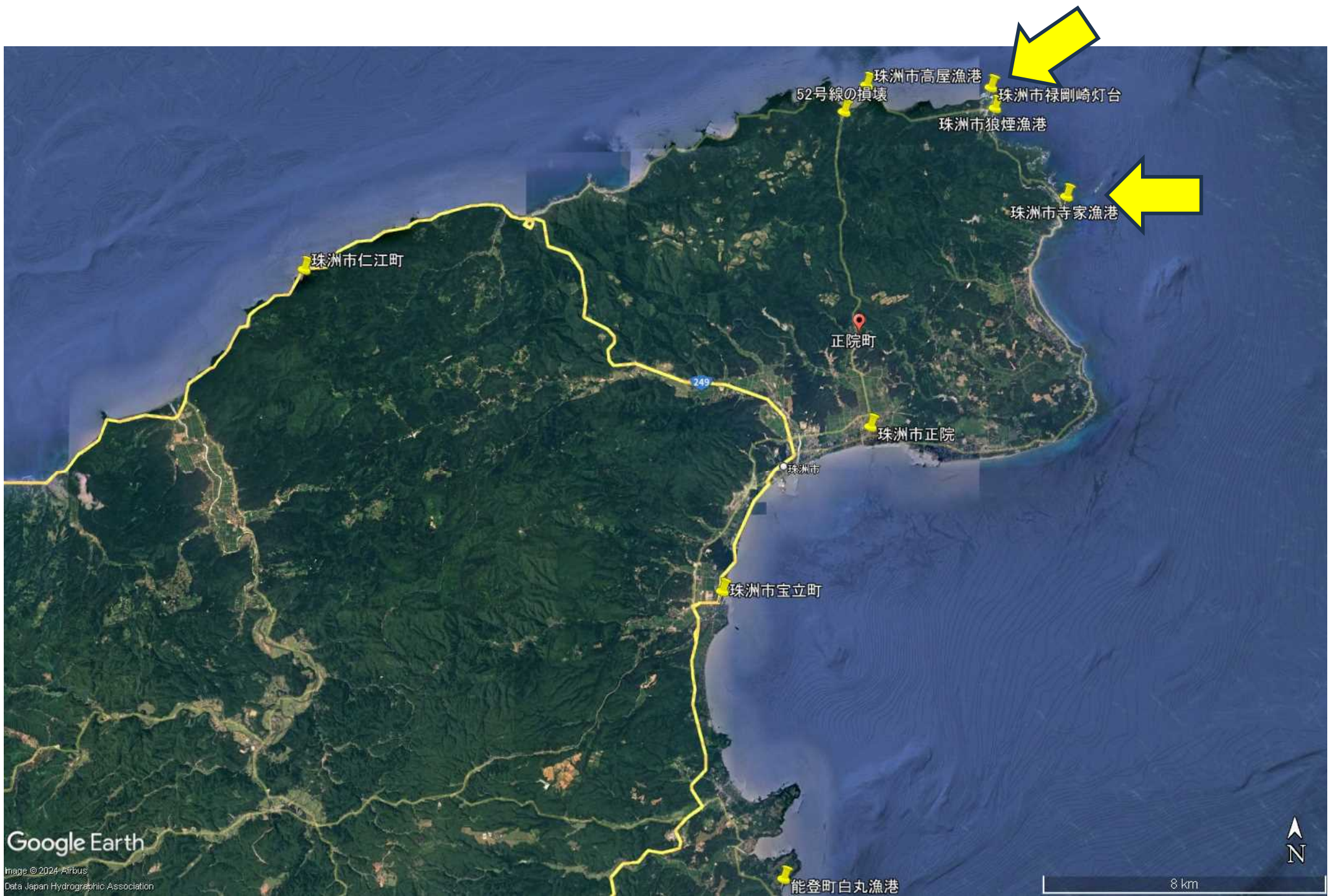
輪島市鹿磯漁港



協力：NPO法人 Land Mine Zero、撮影：山本大介

輪島市鹿磯漁港





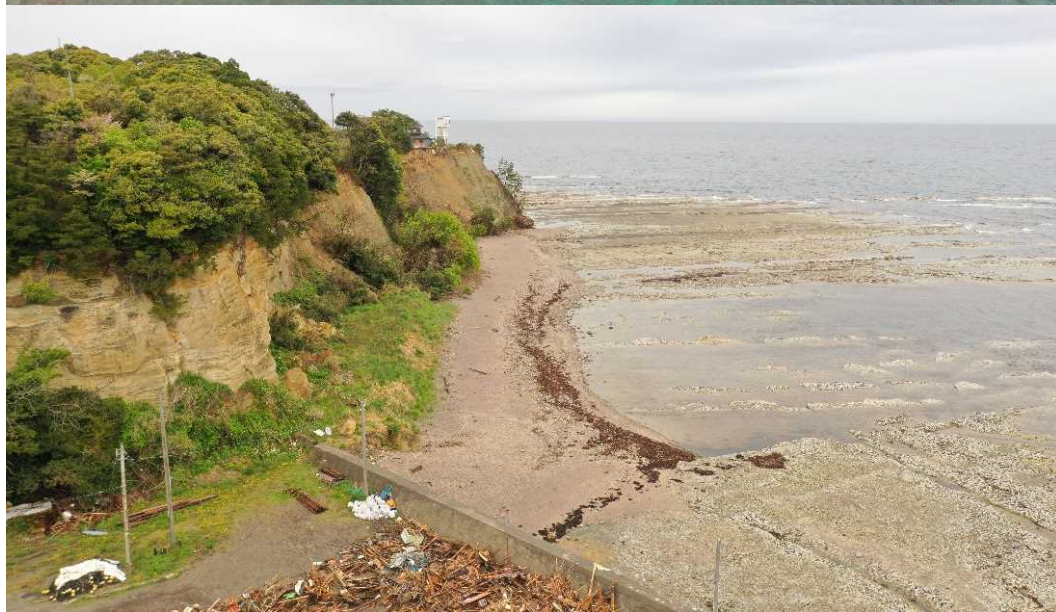
Google Earth

Image © 2024 Airbus
Data Japan Hydrographic Association



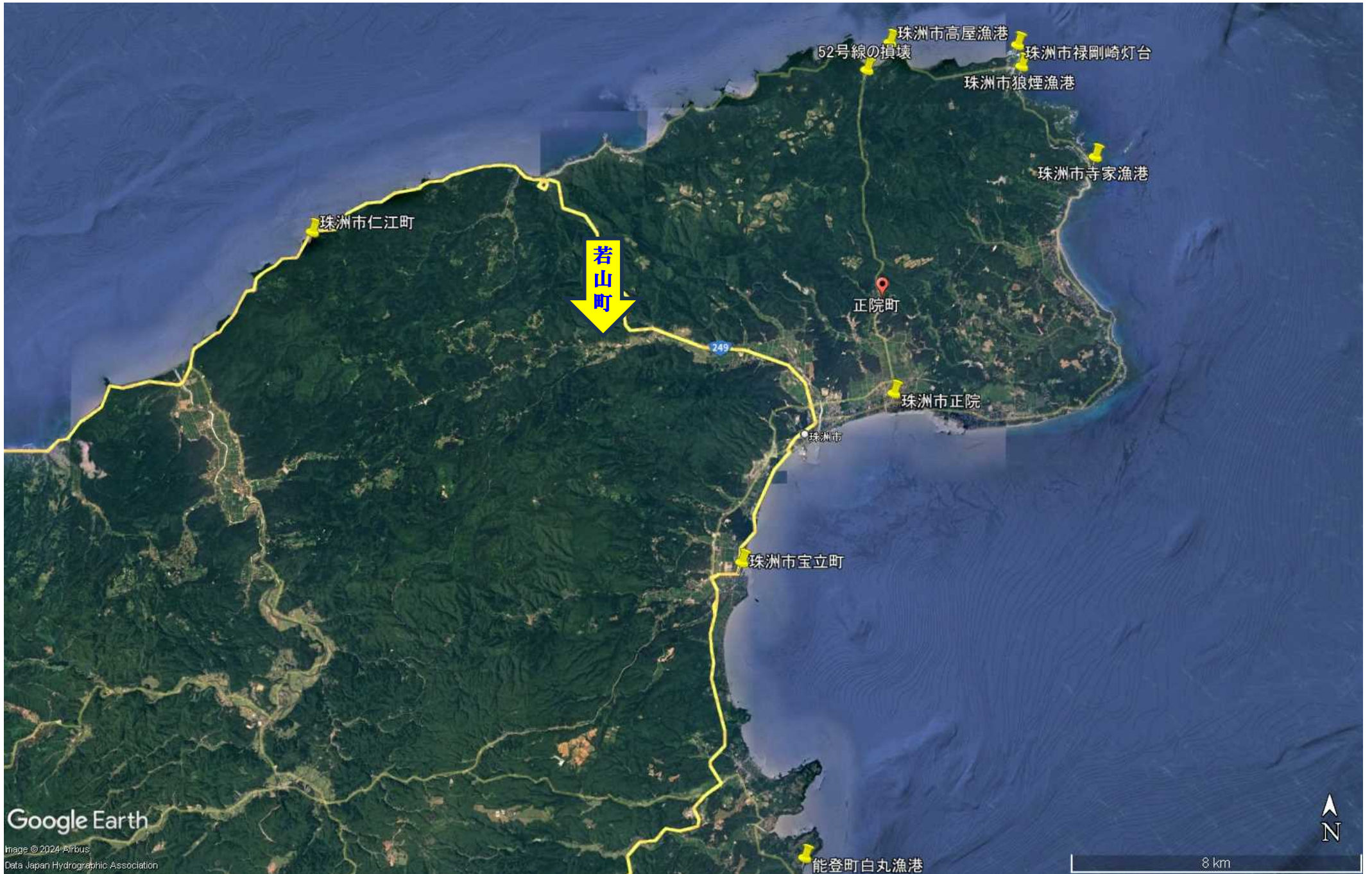
8 km

珠州市寺家漁港周辺



珠州市禄刚崎灯台と狼煙漁港





珠洲市若山町



珠州市若山町 2



隆起した田畑の状況



協力：NPO法人 Land Mine Zero、撮影：山本大介

参考：熊本地震の地表面に出た断層



熊本県益城町郊外

のと里山海道などの道路被害

能登半島の道路損壊

令和6年能登半島地震 能登半島 道路の緊急復旧の状況

令和6年3月4日(月)07時00分時点

- 1/2から幹線道路の緊急復旧に着手。24時間体制を構築し、地元を中心とした各建設業協会や(一社)日本建設業連合会の応援を受け、緊急復旧作業を順次実施。
- 沿岸部では被災箇所が多数確認されているため、自衛隊と連携し、内陸側・海側の両方からくしの歯状の緊急復旧も進めており、13方向で通路を確保。
- 孤立集落は1/19に実質的に解消。引き続き、水道・電力などの要望、自治体の要請を踏まえ、緊急復旧を実施。

・主要な幹線道路における緊急復旧の進捗率

	1/7 7時	現在
半島内の 主要な幹線道路	約6割 ⇒	約9割
うち国道249号 沿岸部※1	約2割 ⇒	約8割 (迂回路を考慮:約9割)
沿岸部への到達 ※2	6方向 ⇒	13方向

※1:輪島市門前町～珠洲市役所、※2:内陸側・海側の両方

・孤立地区数の推移※3

1月5日8時	33地区 (最大3,345人)
1月19日	実質的に解消 ※4

※3:内閣府防災資料より
※4:2/13に全て解消

・生活インフラ復旧に必要な重要箇所の緊急復旧状況※5

優先復旧の要望数	43箇所
うち完了数	36箇所(約8割)

※5:水道、電力、通信、放送事業者より聞き取り



※6 災害用車両、支援物資搬送車両、被災地におけるいの方やその救済の方の車両等

写真③ 国道249号法面崩落



凡例

- 国交省対応(通行可能)
- 県対応(通行可能+他でし作業を実施)
- 自衛隊対応(通行可能)
- 自動車専用道路(通行可能)
- 自動車専用道路(通行不可)
- × 被災規模 大
- ★ 国復旧業者作業箇所
- 沿岸部への到達点

出所：国土交通省

能登半島と富山湾



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat / Copernicus

Data Japan Hydrographic Association

のと里山海道の被害地点（計21ヶ所）



のど里山海道



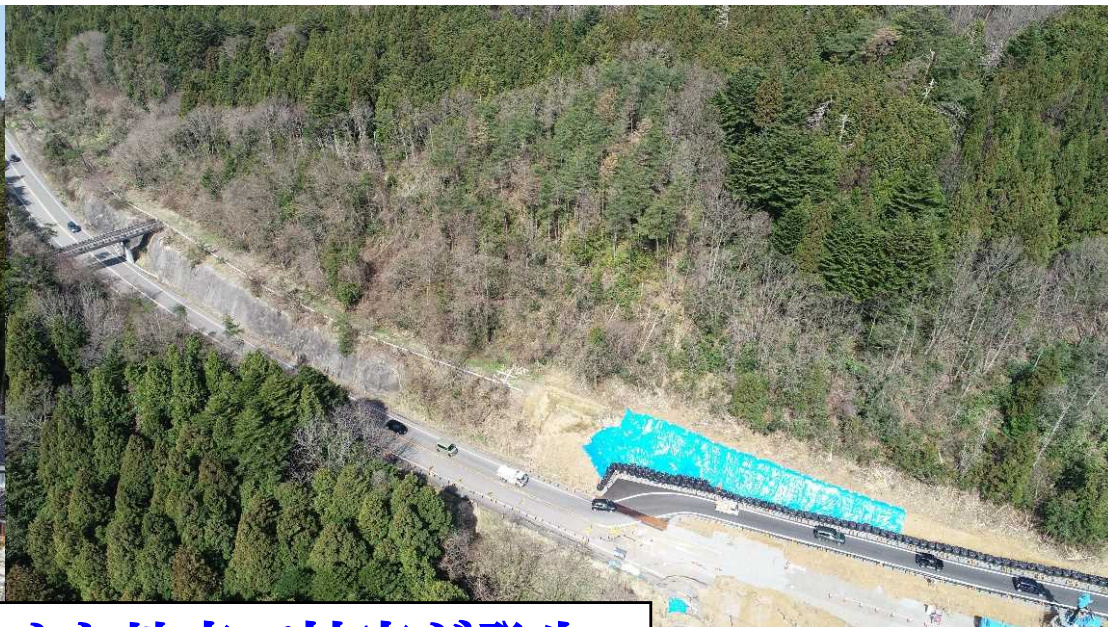
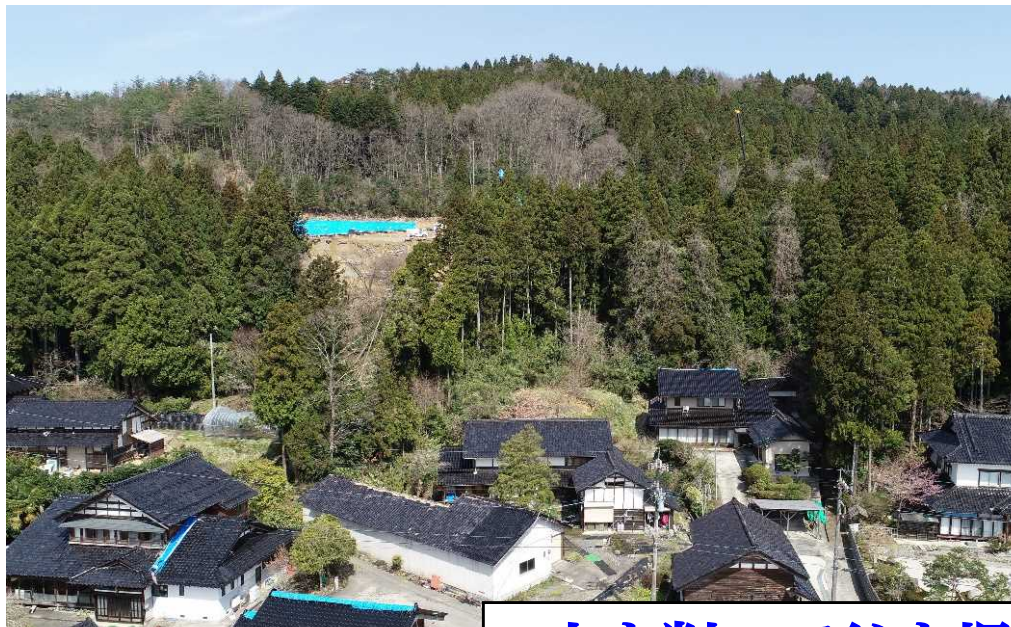
のと里山海道の被害（車上撮影）



道路上ではどのような地形で被害が発生したのか確認できない



のと里山海道の被害（七尾市中島町）



山を削って谷を埋めた地点で被害が発生



のと里山海道の被害（七尾市中島町）



のと里山海道の被害調査と危機管理



鈴を使って熊対策を行いながらの空撮

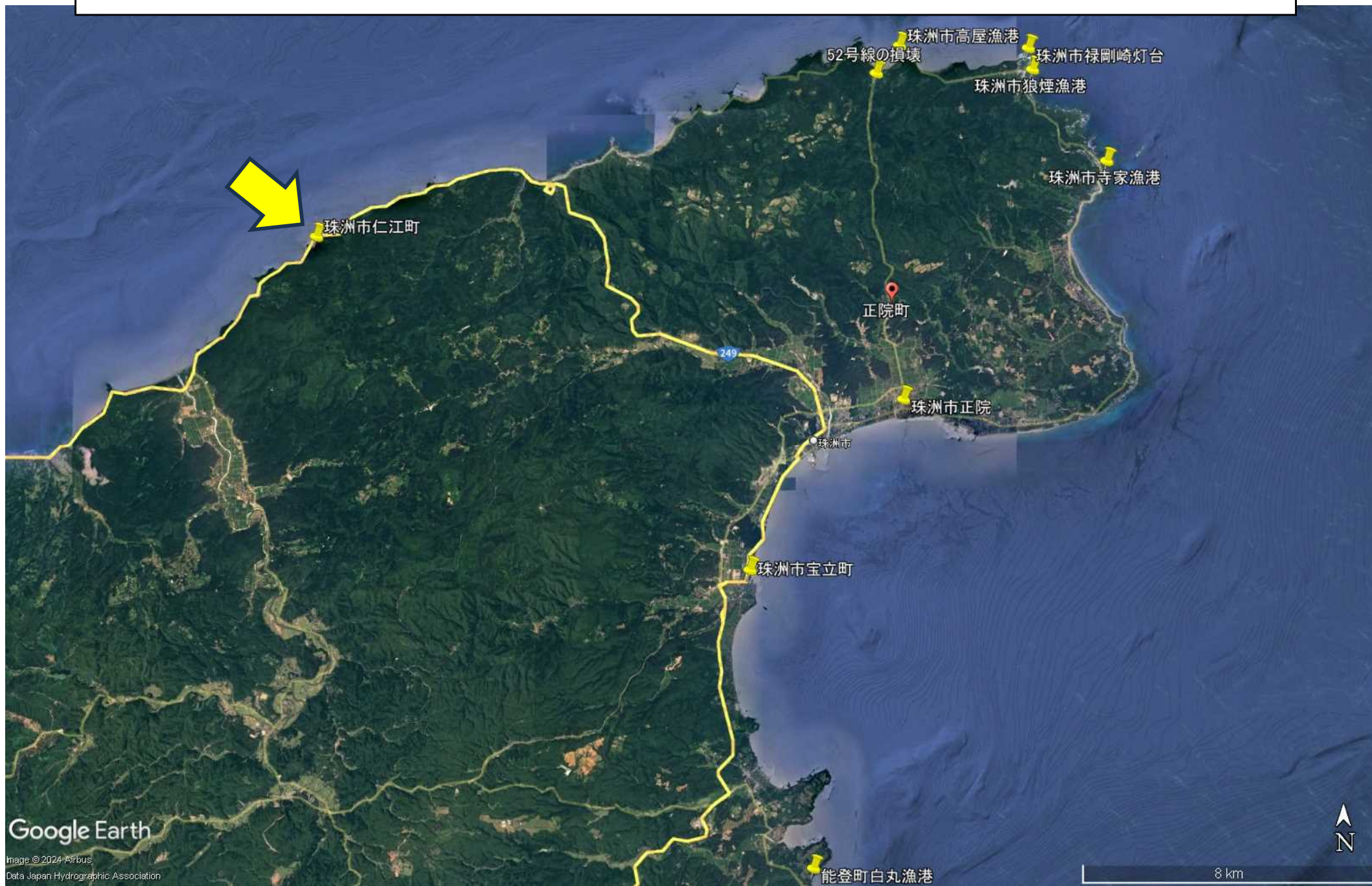
のと里山海道の被害（七尾市中島町）



のと里山海道の被害（七尾市中島町）



国道249号線の被害（珠洲市仁江町）



国道249号線の被害（珠州市仁江町）



国道249号線の被害（珠州市仁江町）



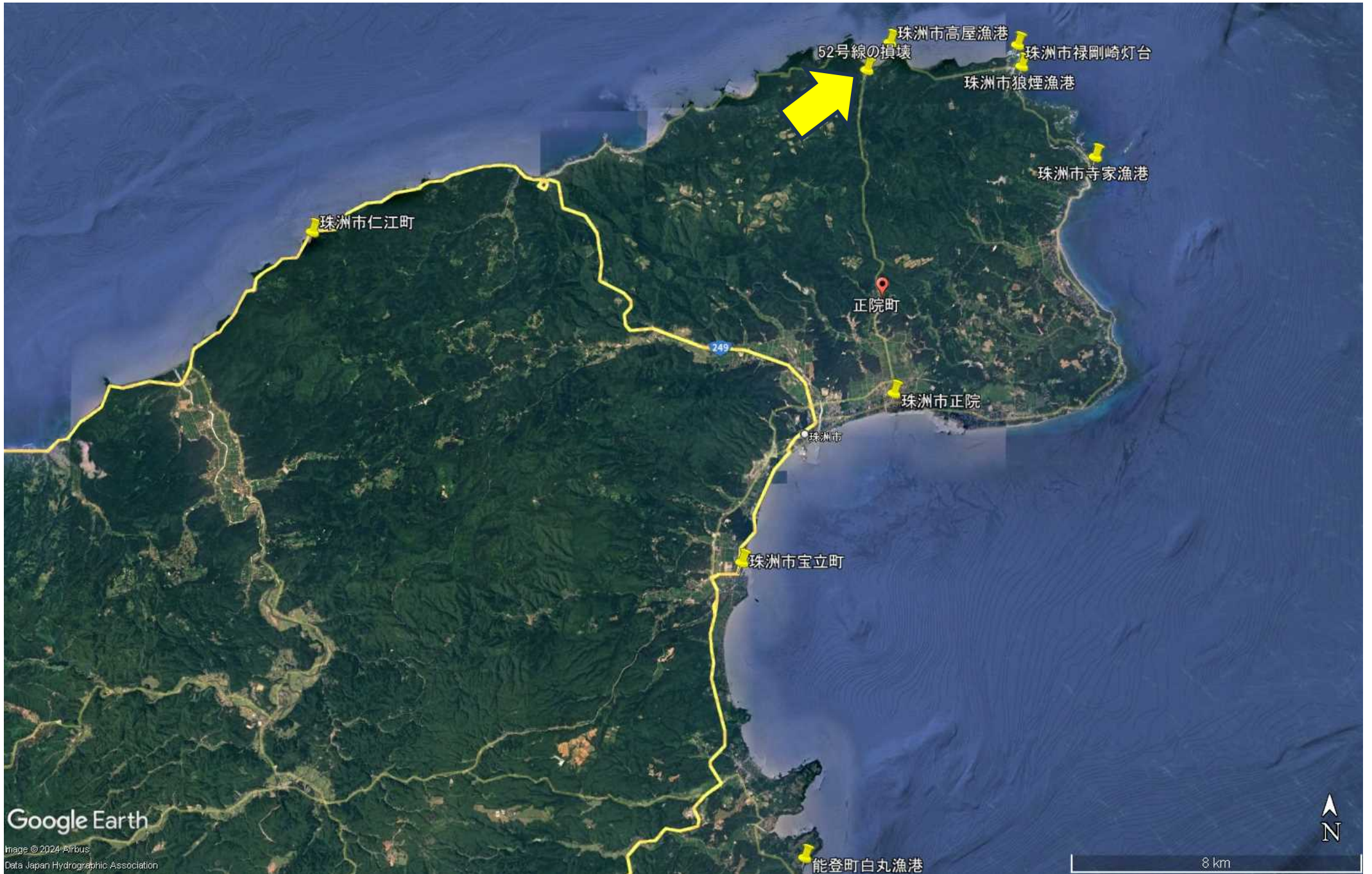
被害がなかったように見える住宅 → 建物内部は混乱の極み

国道249号線の被害（珠州市仁江町）



海底の隆起によって使用不可能になった塩田設備





国道52号線の被害 (珠洲市折戸町)



地震・津波被害

能登半島と富山湾



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat / Copernicus

Data Japan Hydrographic Association

輪島市中心部

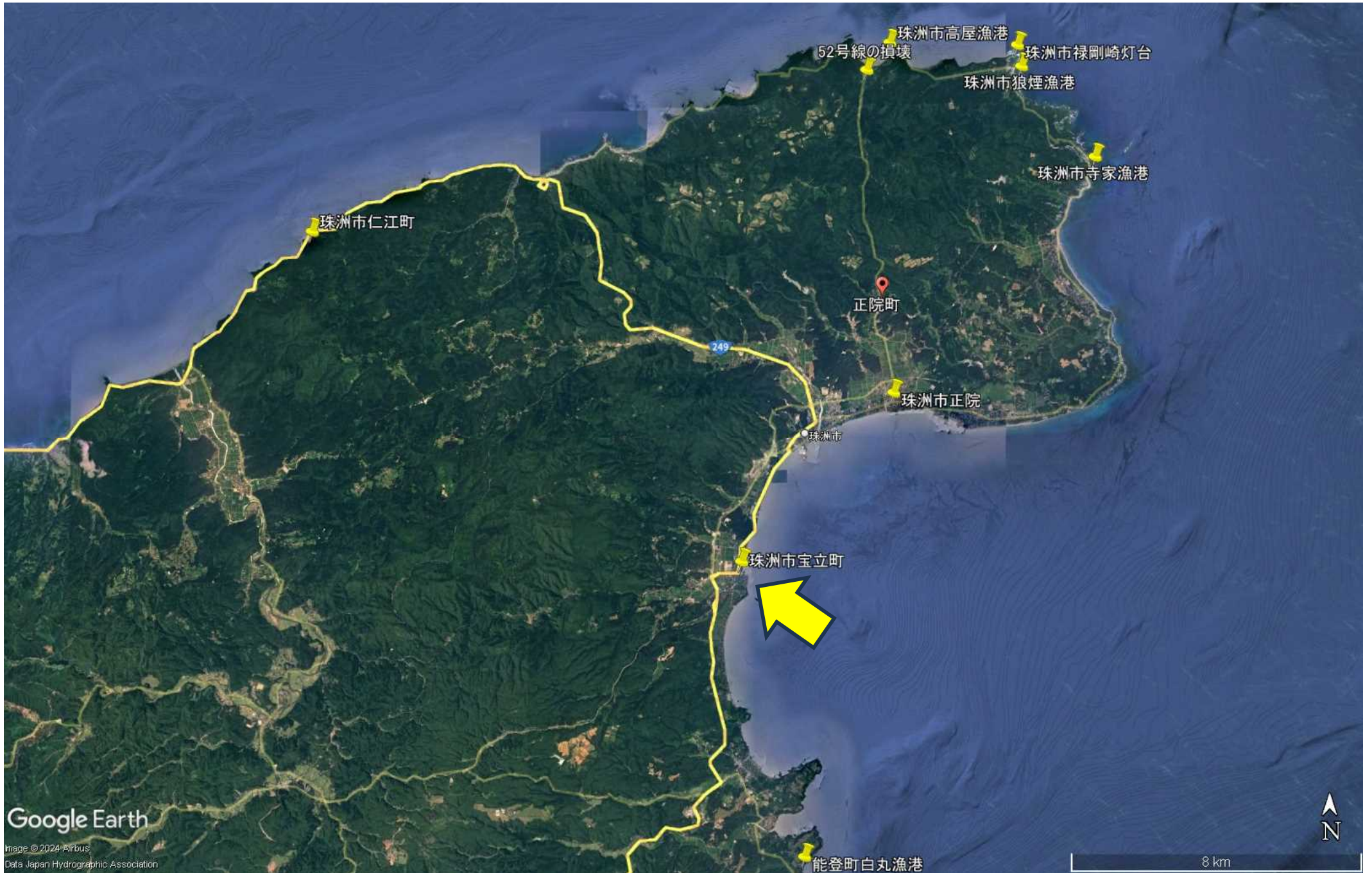




協力：NPO法人 Land Mine Zero、撮影：山本大介

輪島市中心部の焼失地域





珠洲市宝立町



珠洲市宝立町



珠洲市宝立町



見附島近くで建設中の2階建の仮設住宅



珠洲市奉宝立町の液状化被害





Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus
Data Japan Hydrographic Association

能登町白丸漁港



津波は震源域の位置、海底地形、地上地形が複雑に影響

能登町白丸漁港



4. 7mの津波遡上で火災発生、犠牲者はゼロ→日常の防災訓練

液状化による被害



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus
Data Japan Hydrographic Association

内灘町



協力：NPO法人 Land Mine Zero、撮影：山本大介

内灘町



内灘町



能登半島地震の特徴

① 海底隆起・地盤隆起

② のと里山海道や国道などの道路被害

③ 地震・津波被害

④ 液状化による被害

⑤ 停電・断水などのインフラ被害