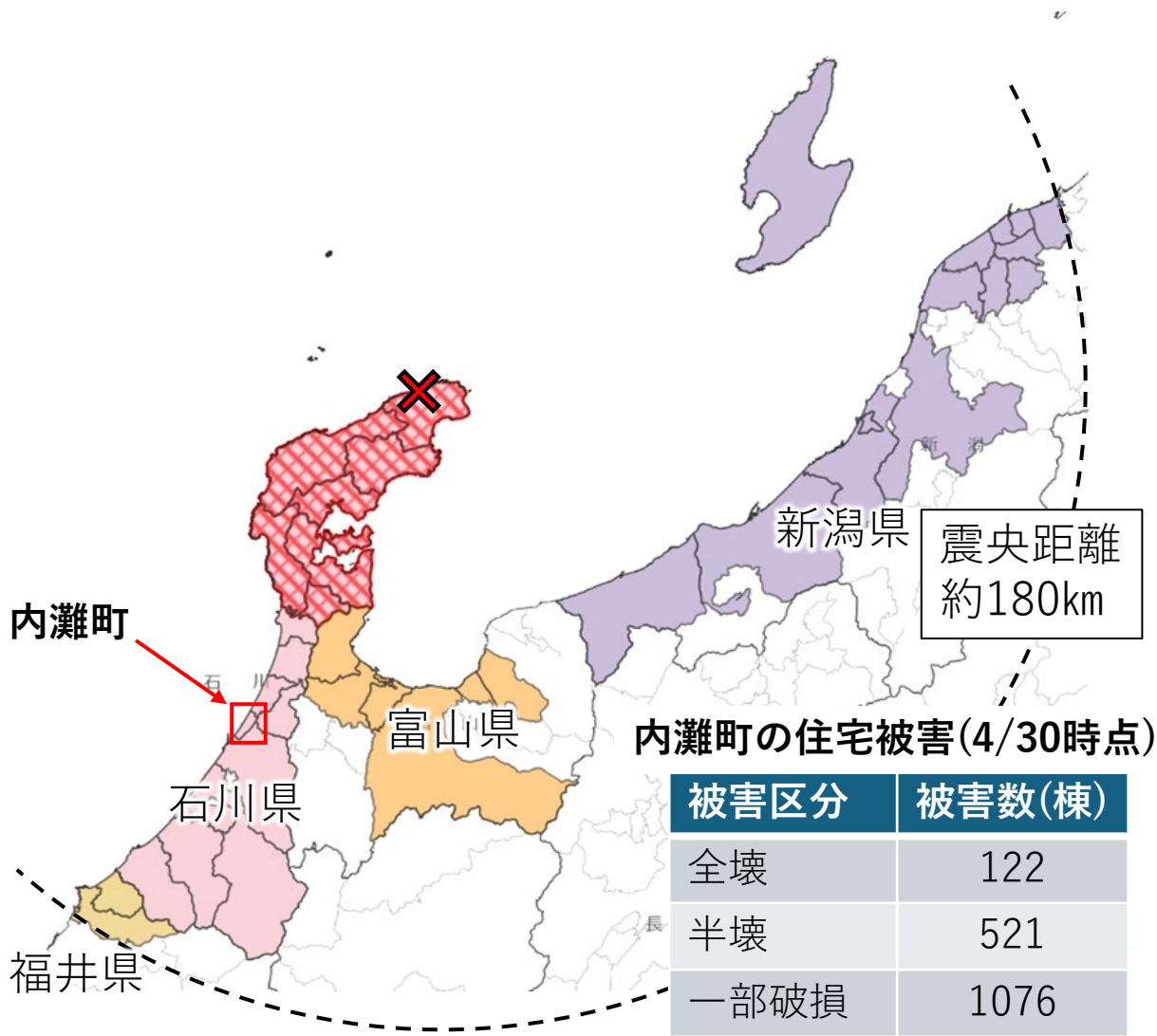


# 令和6年能登半島地震に伴う内灘町の液状化被害と 地形発達・人工地形改変の関係

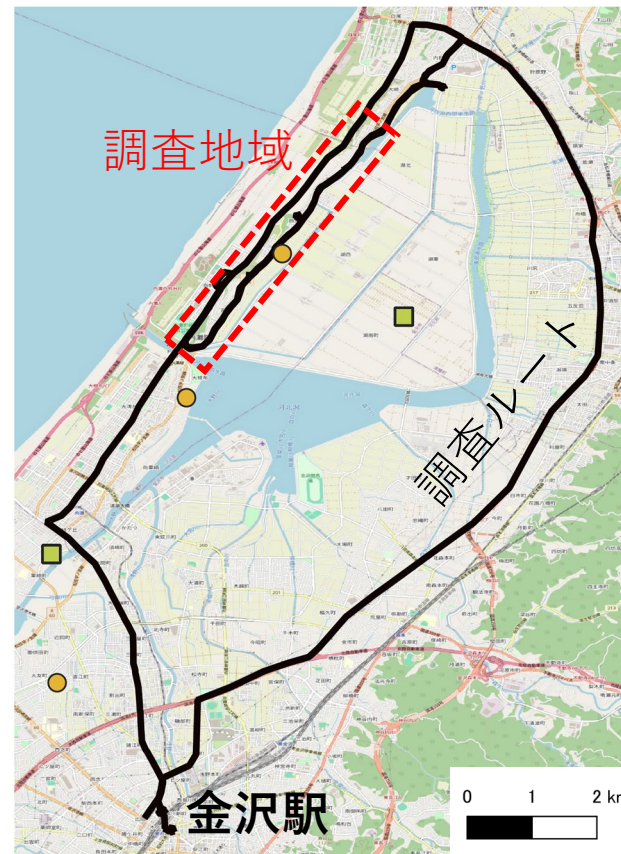
原 勇貴 (東北大学災害科学国際研究所)  
遠田晋次 (東北大学災害科学国際研究所)  
高橋尚志 (東北大学災害科学国際研究所)  
塚脇真二 (金沢大学環日本海域環境研究センター)  
鳥井真之 (熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター)

# 令和6年能登半島地震による液状化被害



防災科研, 先名氏の資料をもとに作成

石川県被害報告資料(第128報)より



過去の液状化地点

■ : 1799年, 金沢地震

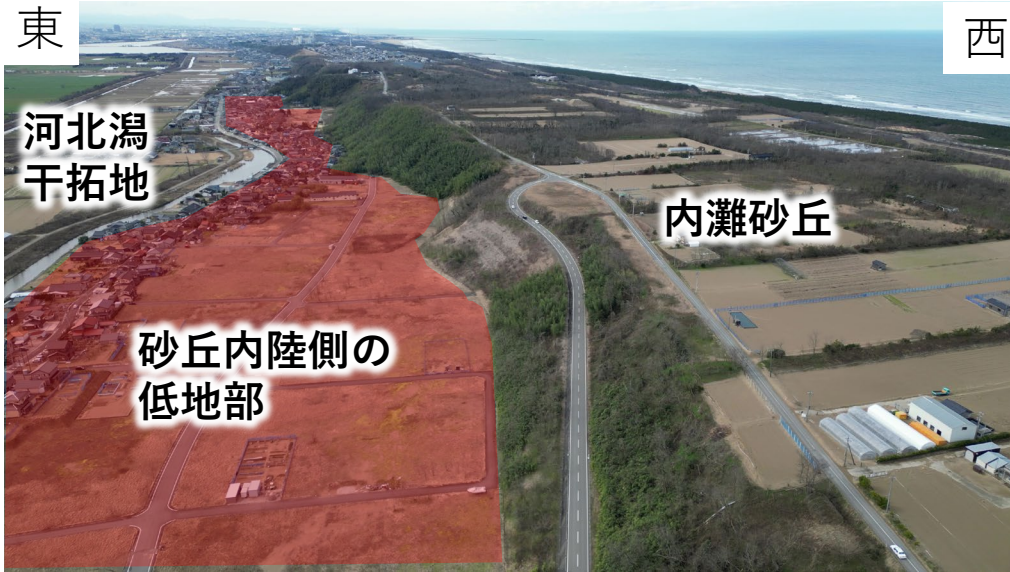
● : 1891年, 濃尾地震

「日本の液状化履歴マップ 745-2008」より

## 内灘町

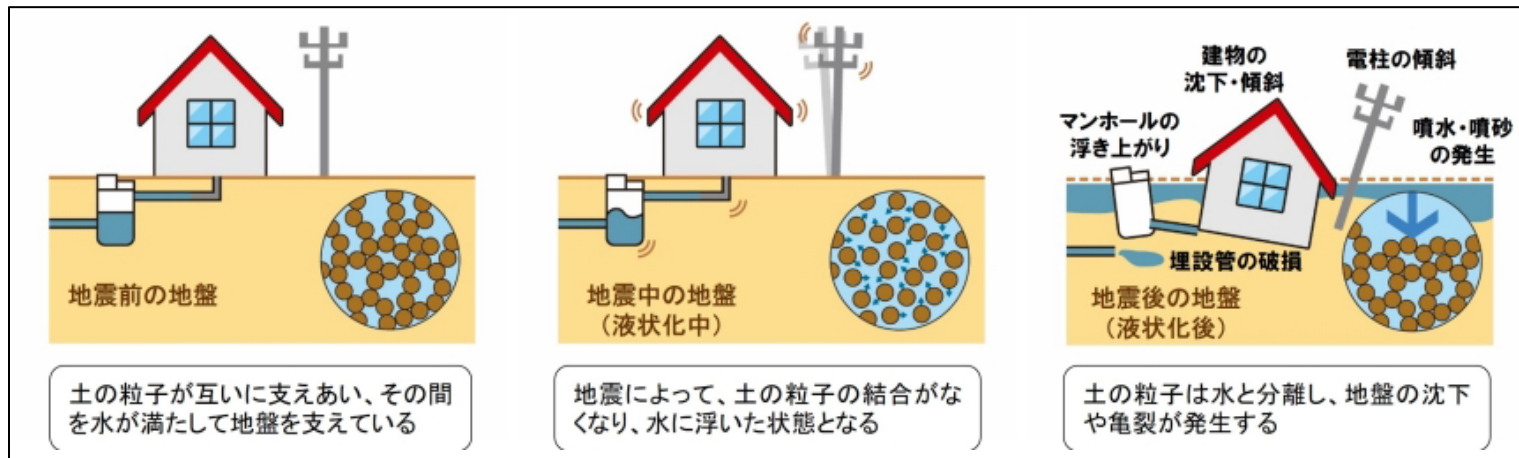
- 液状化に伴う側方流動による被害が顕著。
- 全壊・半壊住宅被害数は、石川県内で能登地域に次いで8番目。
- 地形・地質的な特徴や人口改変と強く関連

# 砂丘縁辺部における液状化のリスク



## 砂丘の堆積物

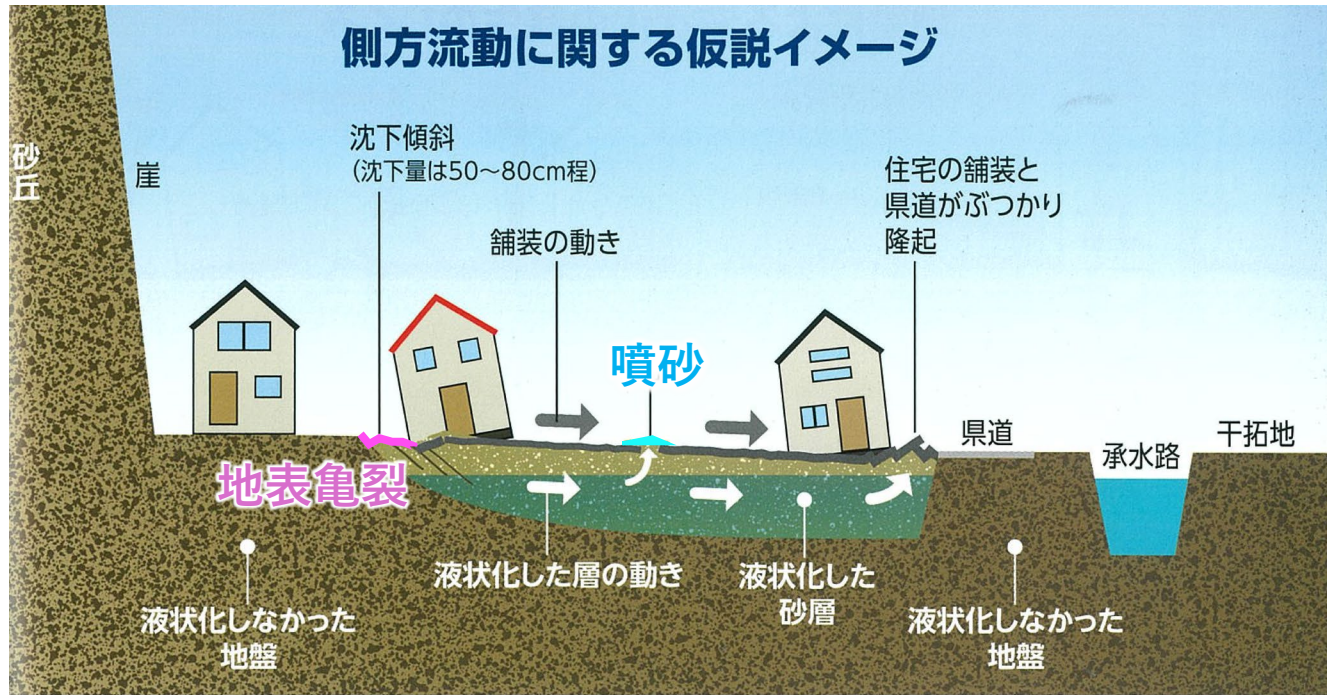
- 標高が低い縁辺部では地下水位が高い
- 細～中粒の砂(0.13-0.5 mm)で構成
- 風によって緩く堆積



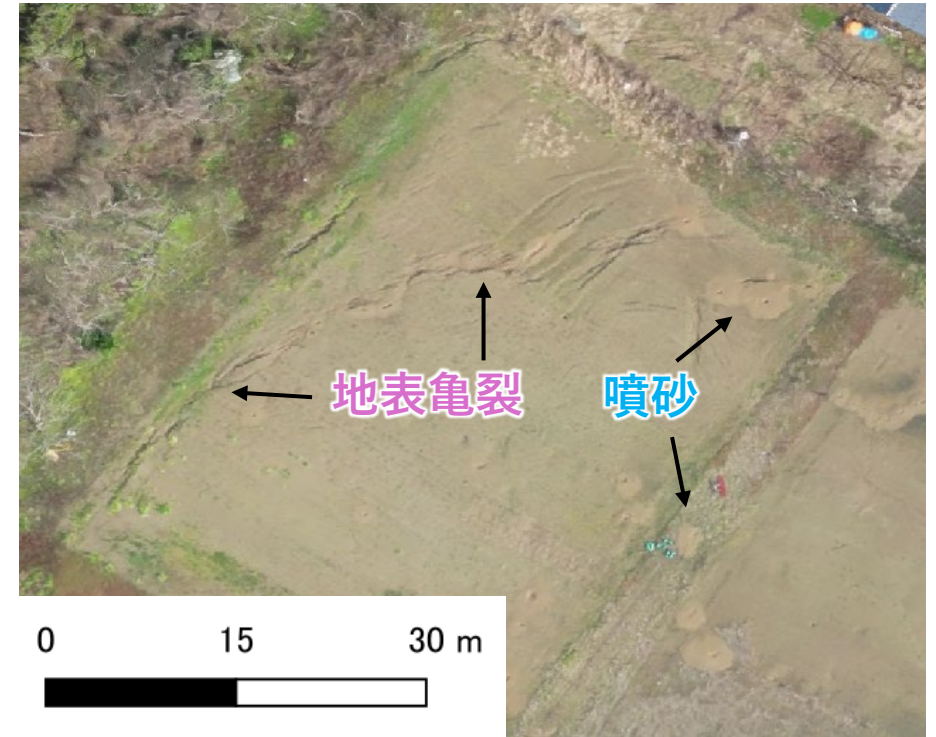
## 液状化が発生する条件

- 地下水位が高い
- 地下水位より下に粒径が揃った緩い砂地盤 (おおよそN値20以下)
- 強い地震の揺れが長時間続く

# 液状化に伴う側方流動

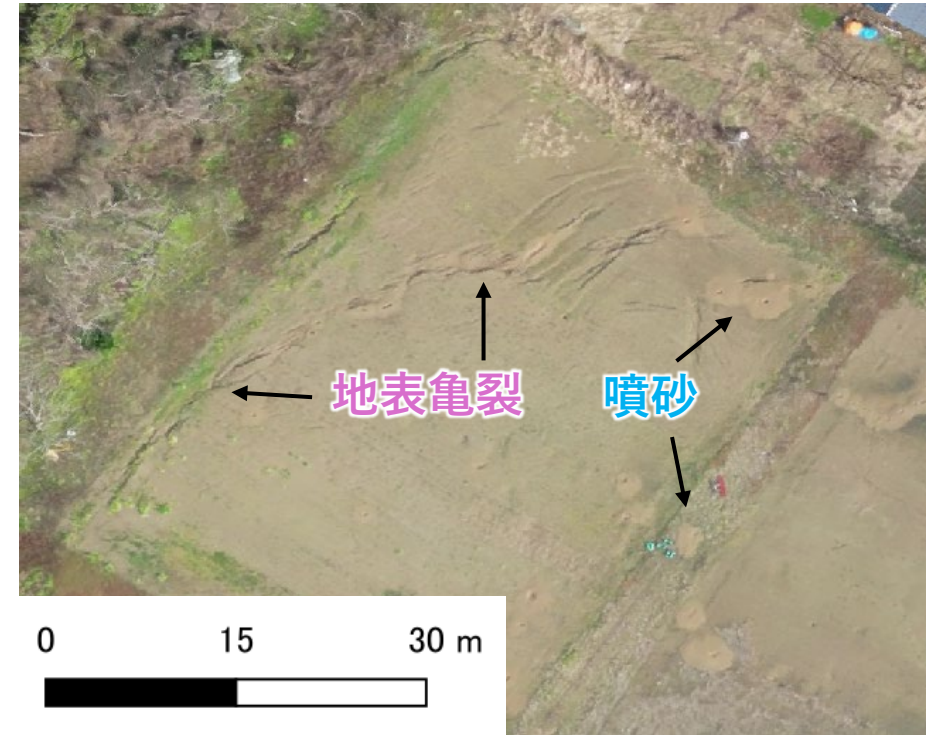
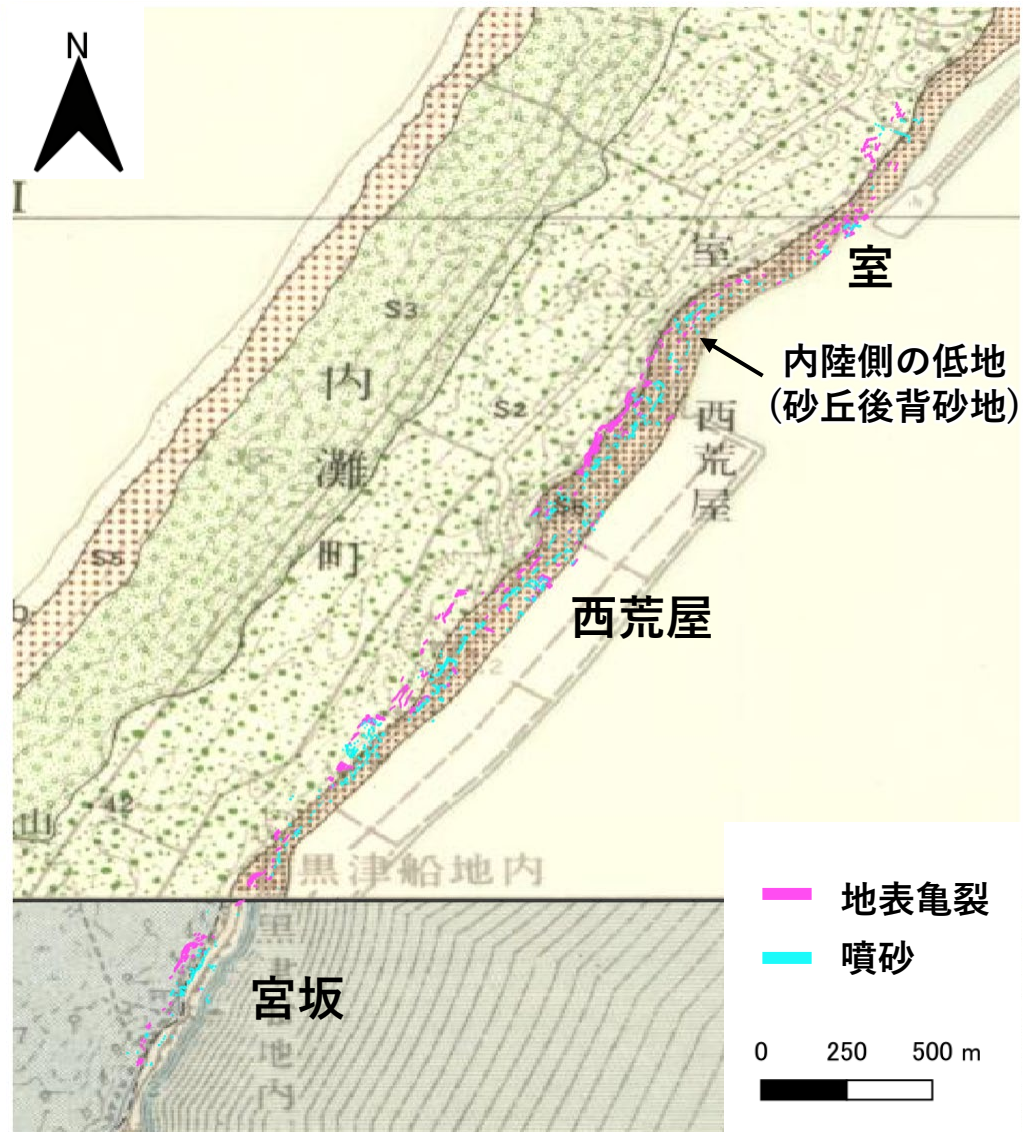


北國新聞社 「特別報道写真集 令和6年能登半島地震」に加筆



砂丘の縁辺部は緩やかな傾斜地。  
液状化に伴って表層が側方に動く側方流動が発生。

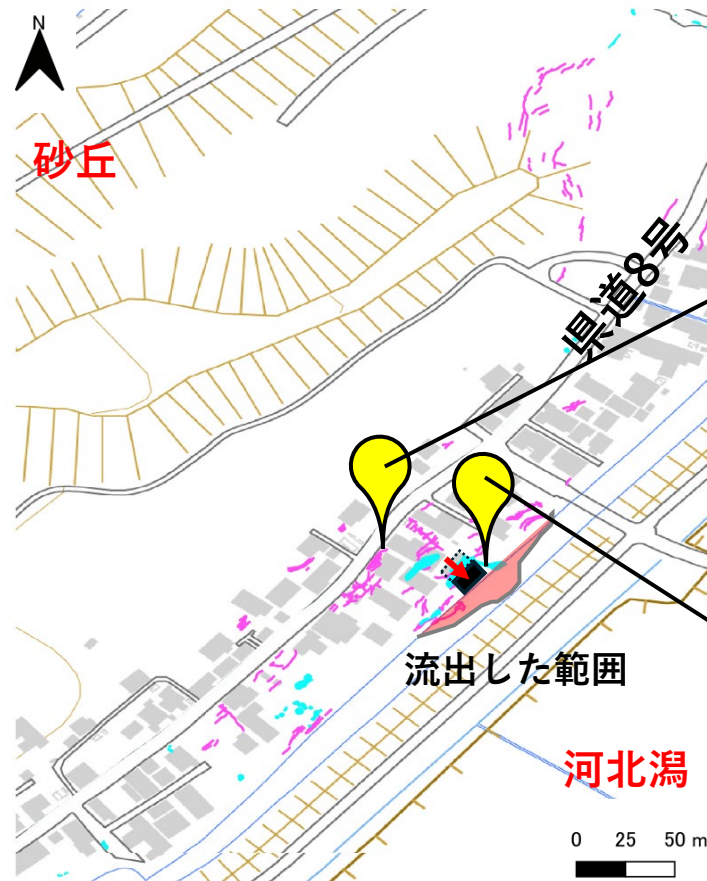
# 液状化による地表亀裂・噴砂の分布



ドローンによる空撮を実施。  
オルソ画像を作成し、**地表亀裂**および  
**噴砂**のマッピングを行った。

基図：5万分の1地質図幅「津幡」「金沢」

# 地表変状の分布と被災状況 ～室地区～



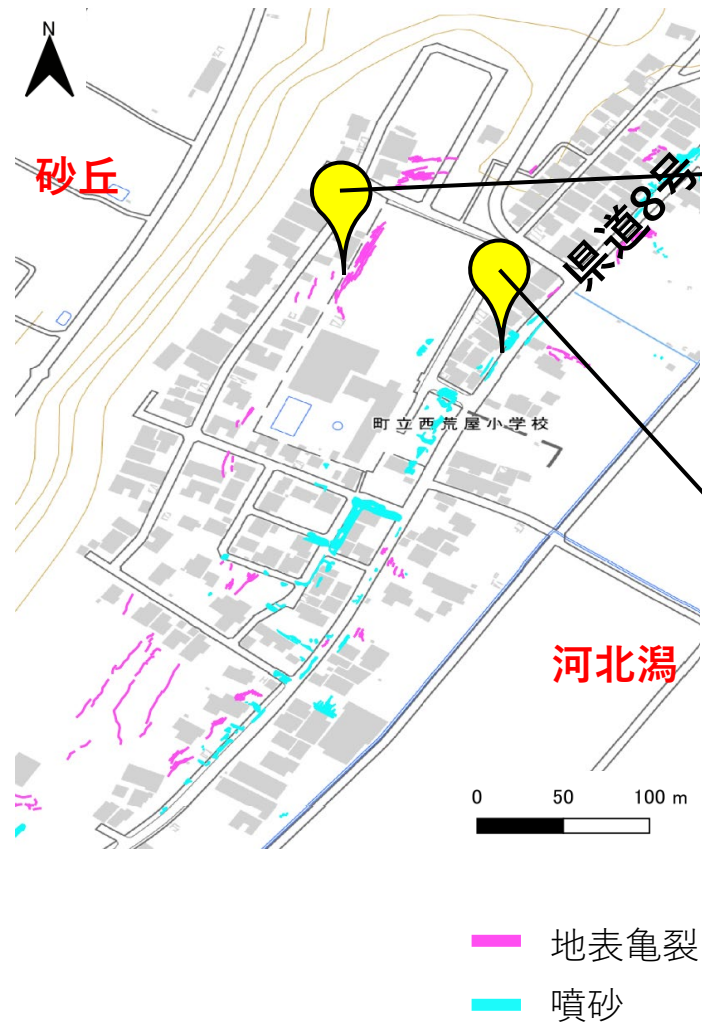
- 地表亀裂
- 噴砂



# 地表変状の分布と被災状況 ～西荒屋地区～

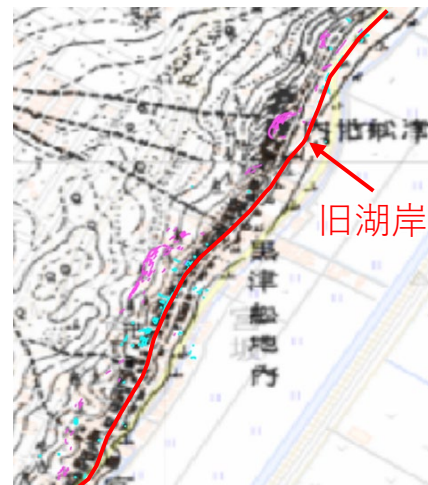
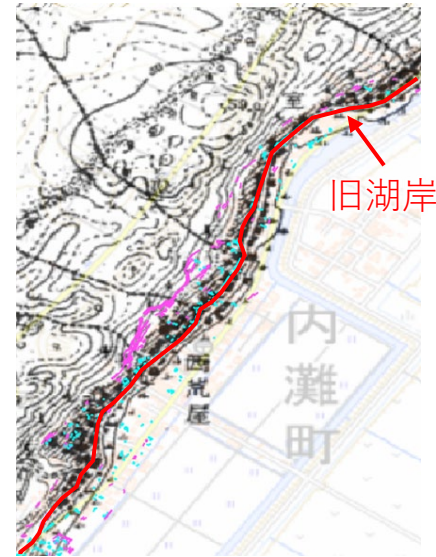
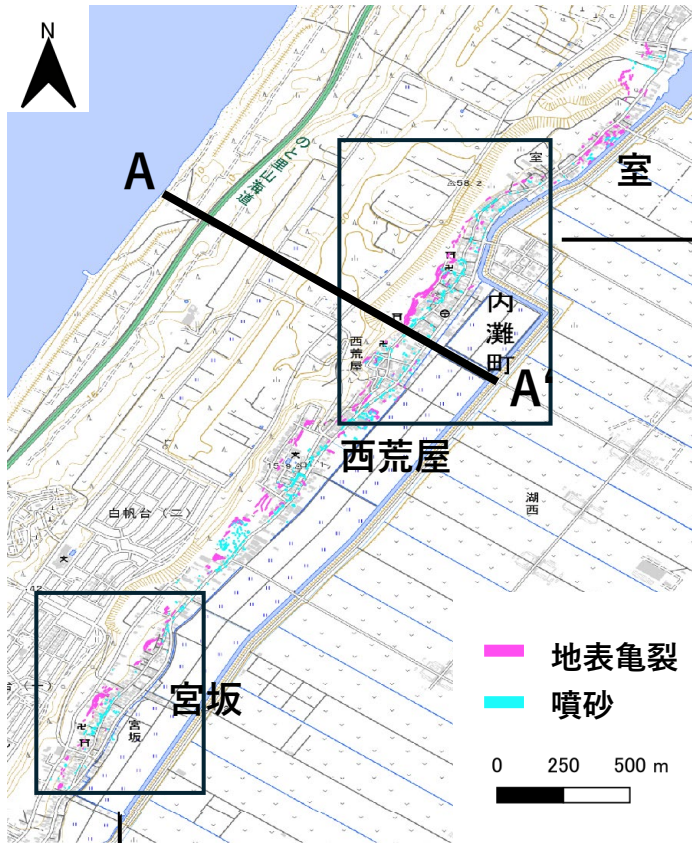


# 地表変状の分布と被災状況 ～西荒屋地区～

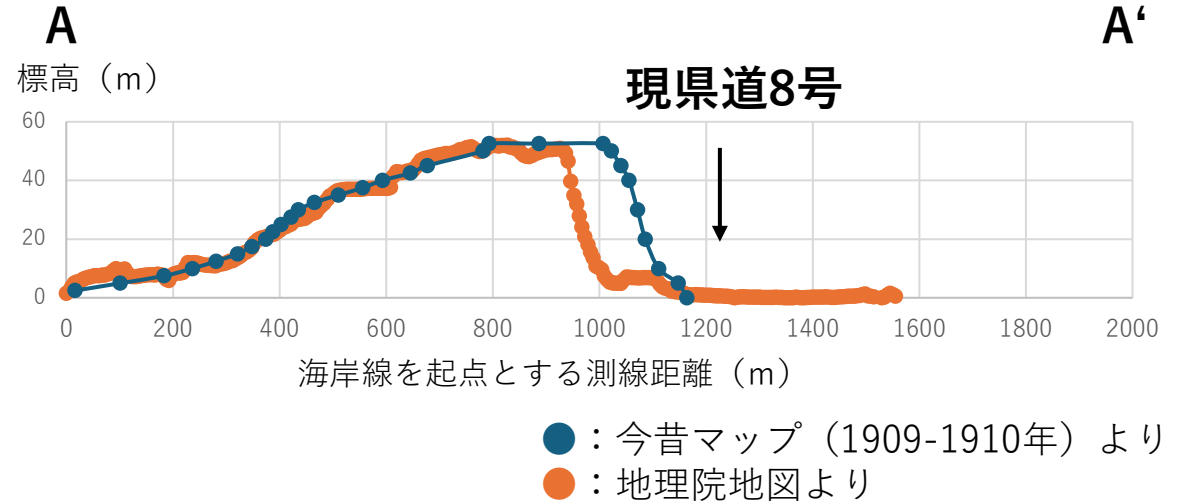




# 液状化による地表亀裂・噴砂の分布と地形改変



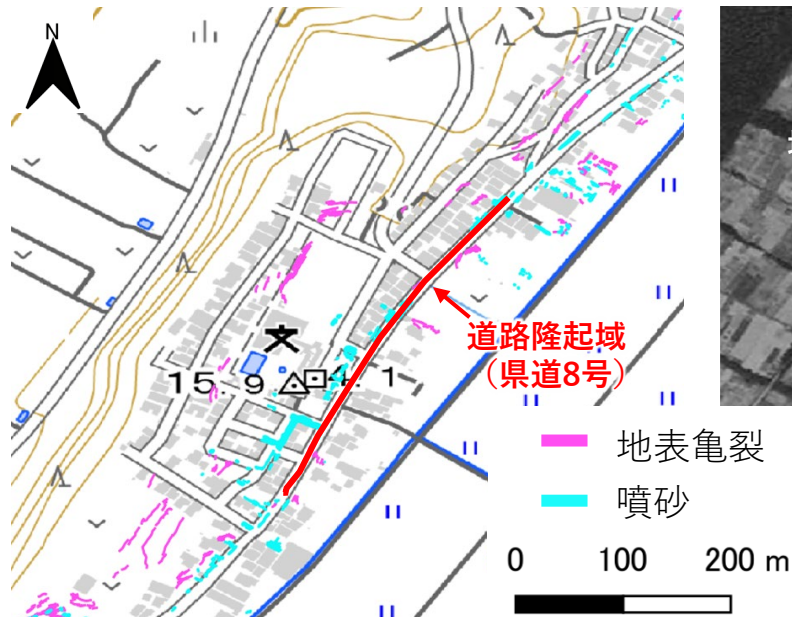
1909-1910年の地形図  
(今昔マップより)



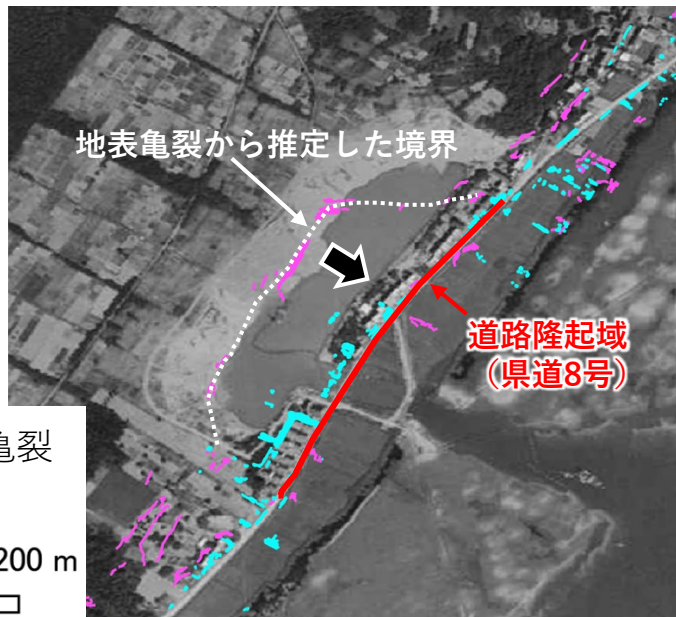
- 左図の範囲の県道8号は河北潟を埋め立てた土地に整備されている。
- 地表亀裂は、旧湖岸である町道の裏で顕著にみられる。  
→砂丘内陸側斜面を切土した範囲。

# 西荒屋小学校周辺における空中写真との比較

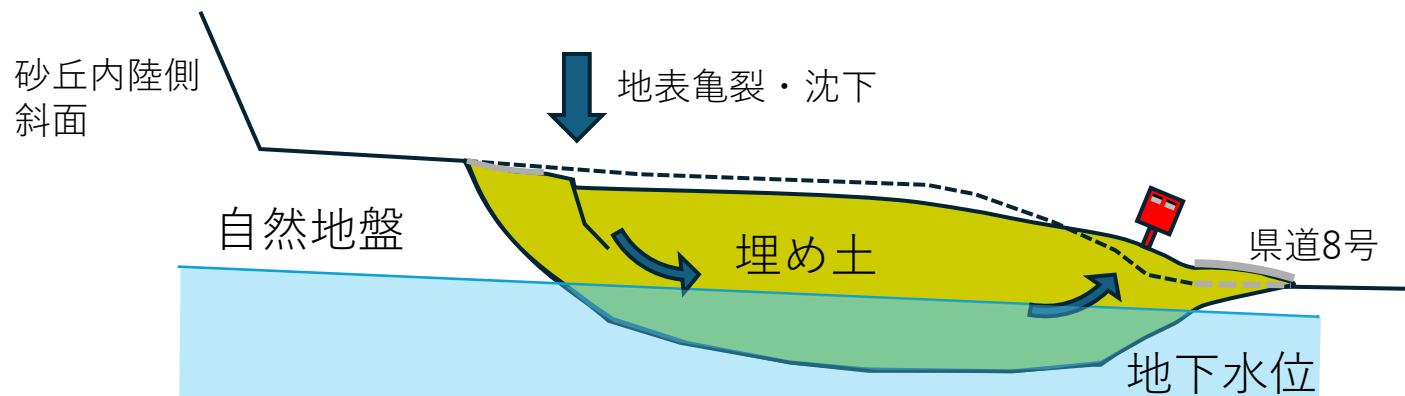
地理院地図



1961年～1969年空中写真

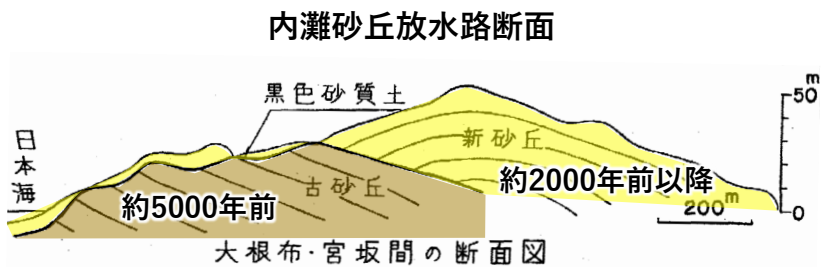
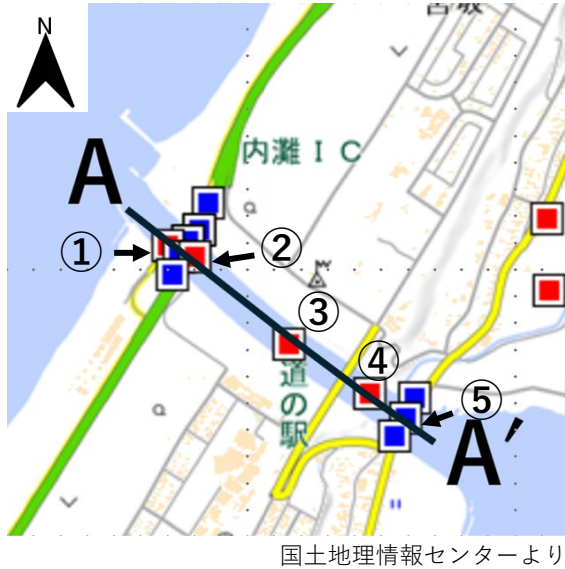


- 西荒屋小学校を囲むような弧状の地表亀裂（南東側が沈下）が分布。
- 県道8号では、約400mにわたって道路が隆起している。
- 掘り込んだ地域の埋め土全体が流動した可能性がある。

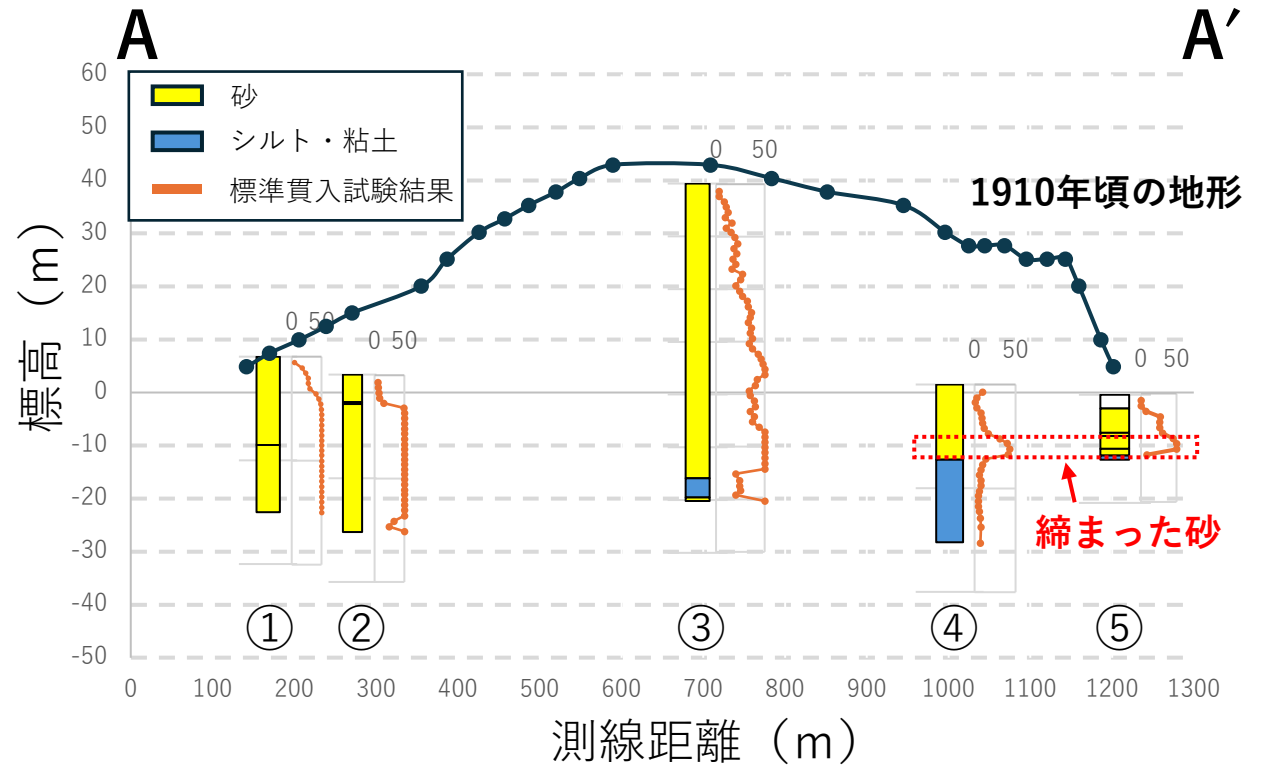


# 放水路で確認された砂丘の地質構造

- 内灘砂丘は、形成された時期の異なる砂丘が重なる累積砂丘からなり、内陸側では新砂丘（約2000年前より形成）が主体 ⇒ 比較的緩い
- ただし内陸側でも標高約-10 mに締まった砂（N値40-50以上）が存在しており、液状化層の基盤となっている？（ただし、砂丘掘削後の調査結果）  
⇒ 今後、砂丘内陸側の地質構造を把握する必要がある



藤 (1971) に加筆



# まとめ

- 内灘町における地表変状は、砂丘内陸側の低地部（砂丘後背砂地）に分布。引張亀裂による沈下域と、道路などの構造物の座屈・隆起域はセットで認められ、大規模な側方流動で特徴づけられる。
- 室地区と宮坂地区では、旧湖岸である町道の砂丘側に地表亀裂が集中。湖岸に近接していた砂丘の内陸側斜面で切土が行われたことと関係か。
- 西荒屋小学校周辺では、造成時の掘削域において弧状の地表亀裂が認められることから、埋め土全体が側方流動した可能性がある。
- 内灘砂丘は時代の異なる砂丘が重なる累積型であり、内陸側ほど新しく緩い。ただし内陸側にも標高-10 m程度に締まった砂が認められ、液状化層の基盤となった可能性も考えられる。今後、地質調査によって砂丘内陸側の堆積構造や物性を理解する必要がある。