

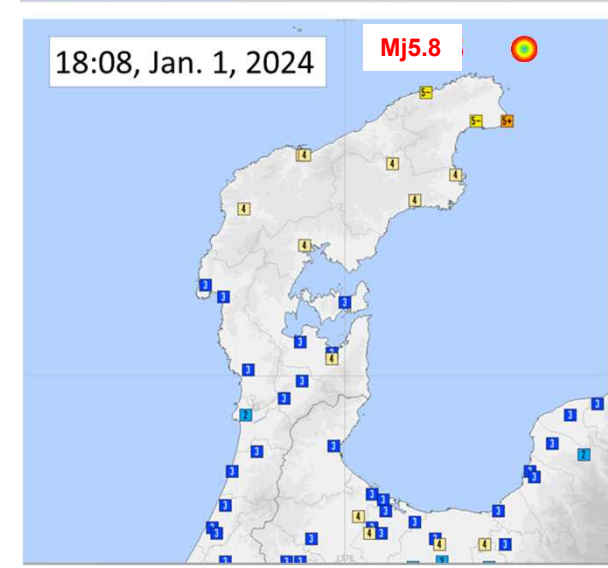
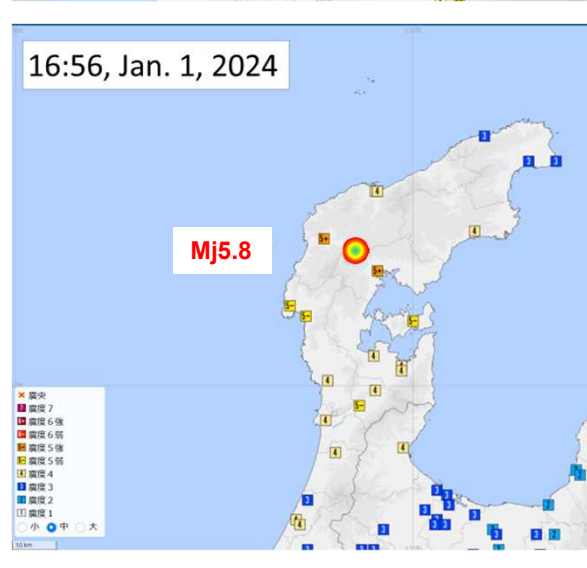
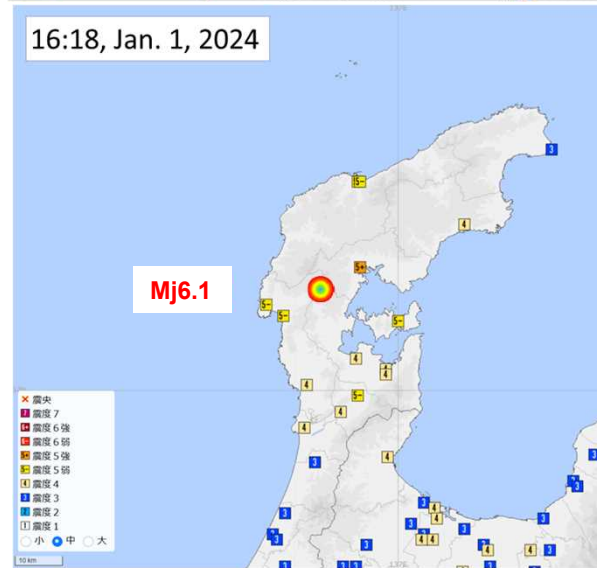
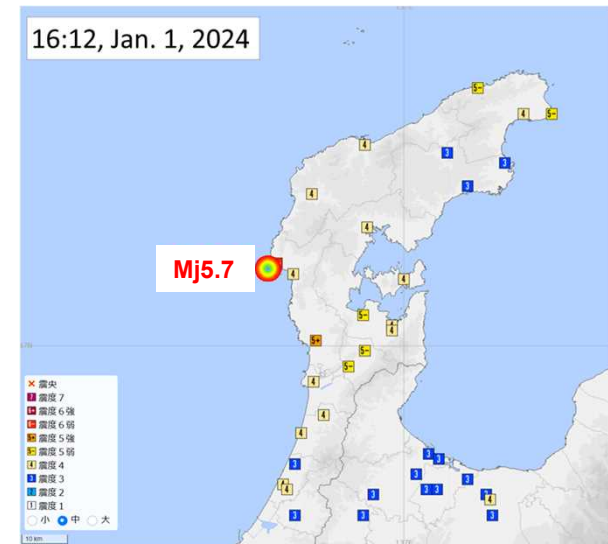
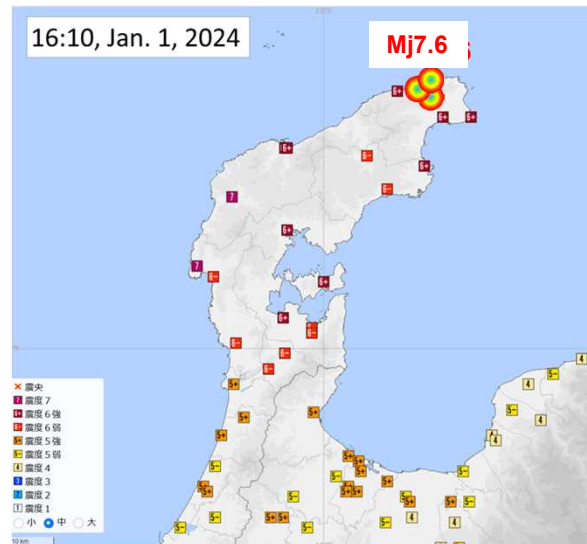
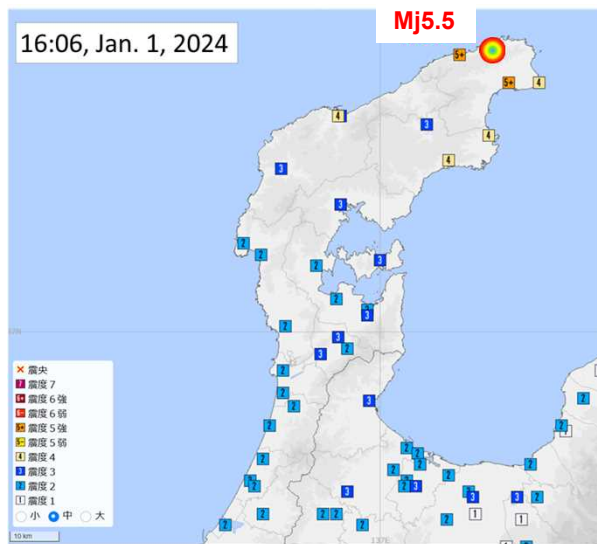
# 能登半島地震での液状化被害について

富山県立大学 古谷 元



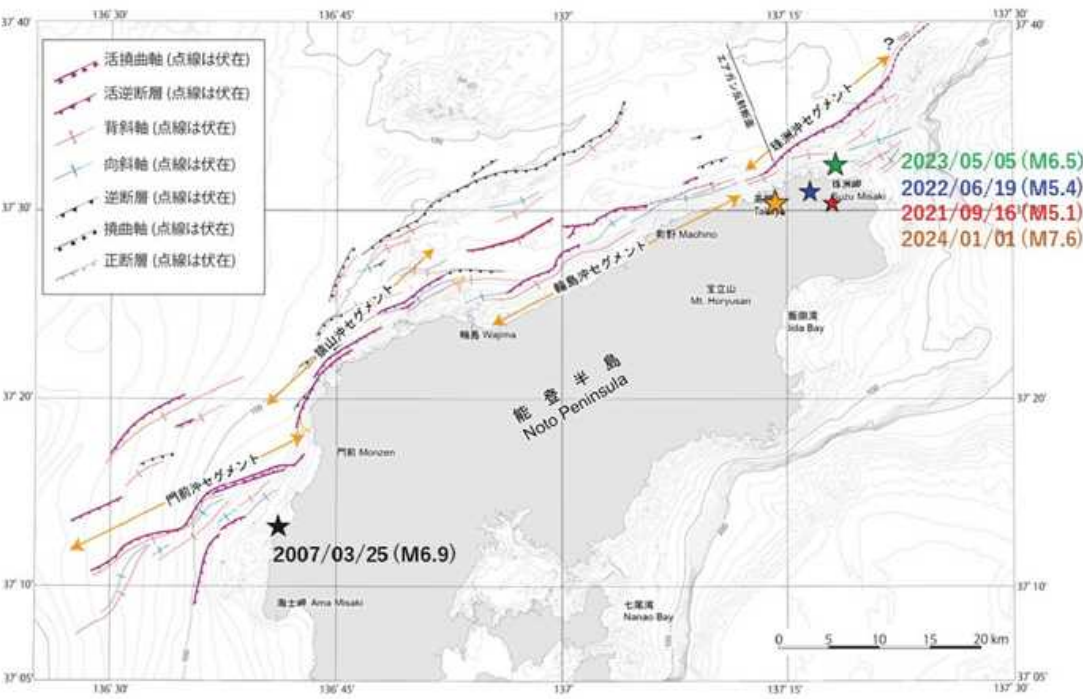


# 令和6年能登半島地震の概要

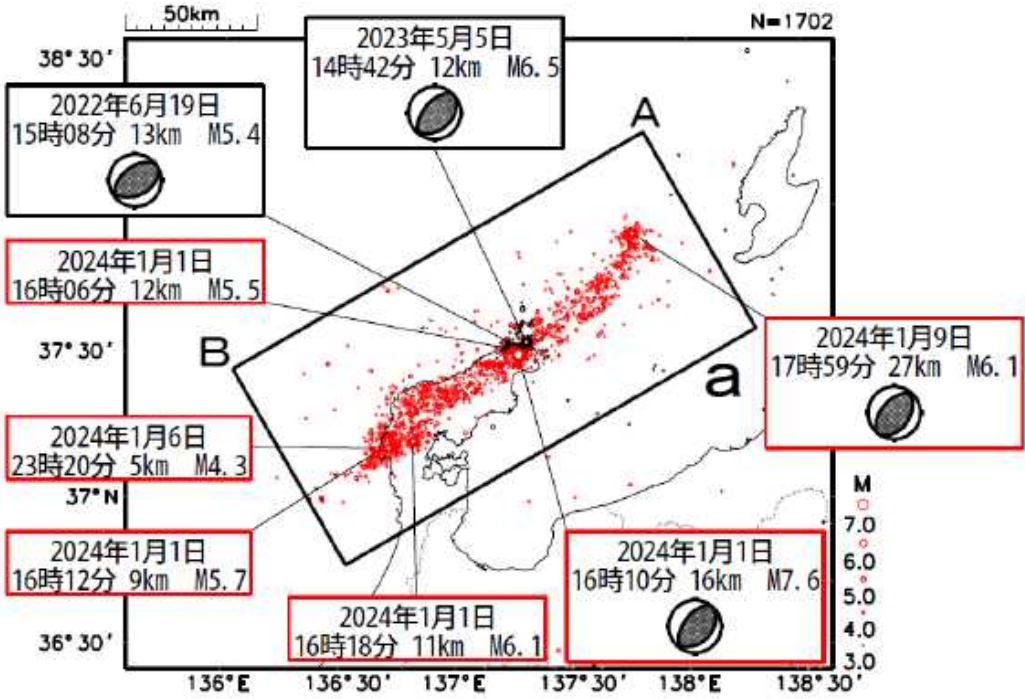




# 令和6年能登半島地震の概要



産総研

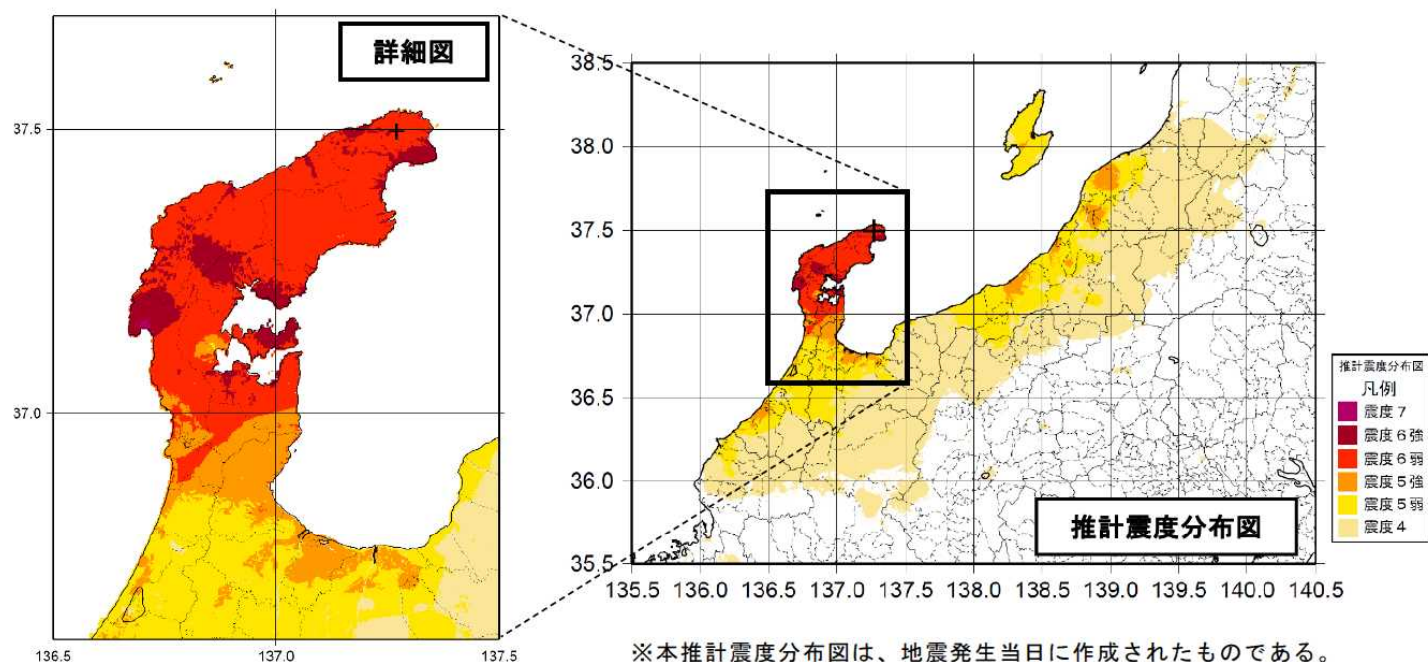


震央分布図  
(2020年12月1日～2024年2月8日08時00分、深さ0～30km、M3.0以上)  
2024年1月1日以降の地震を赤く表示。速報値を含む。  
吹き出しは、最大震度6弱以上の地震又はM6.0以上の地震及び2024年1月1日16時06分の地震

北西－南東方向の圧縮軸を持つ逆断層型  
地震活動域：能登半島およびその北東側の海域  
(北東－南西方向に約150km)



# 令和6年能登半島地震の概要



<推計震度分布図について>  
 地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。  
 このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。

図3-1 2024年1月1日16時10分 石川県能登地方の地震(M7.6、深さ16km、最大震度7)の震度分布図及び推計震度分布図(+印は震央を表す)

気象庁作成

地震調査研究推進本部



# 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）



国土地理院に加筆

氷見漁港：  
2007年能登半島地  
震時に液状化

- ①：氷見市北大町
- ②：上庄川
- ③：氷見市幸町

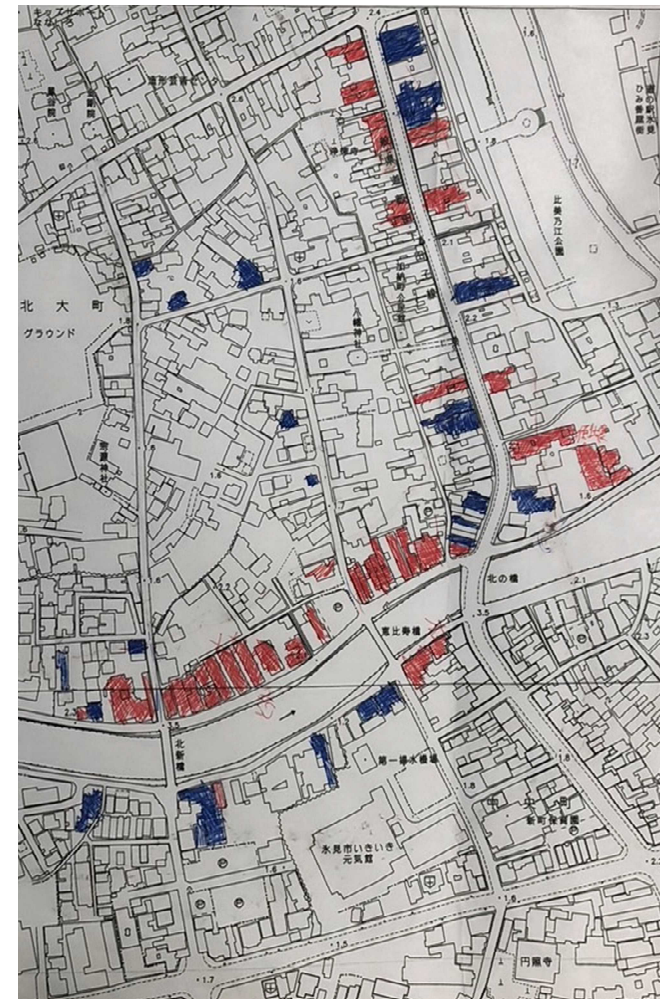


## 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）

- ・応急危険度判定(被災後の建築物の危険性) **赤紙(危険)**と**黄色紙(要注意)**が掲示されている家を確認



応急危険度判定

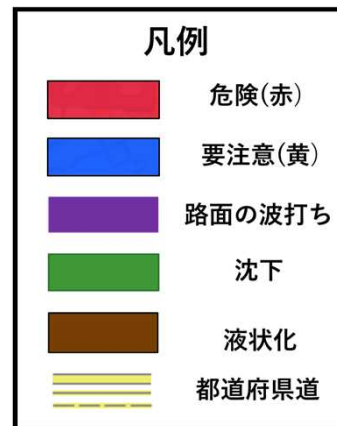


氷見市都市計画図1/2500に加筆



# 令和6年能登半島地震: 2024 Noto Peninsula Earthquake

- ・特に被害が集中したのは氷見市街地北部に位置する**北大町周辺**であった
- ・右図は前述の調査素図の結果および日野他(2025)の結果を合わせて作成



北大町周辺の被害状況図(国土交通省国土地理院 地理院地図に加筆)

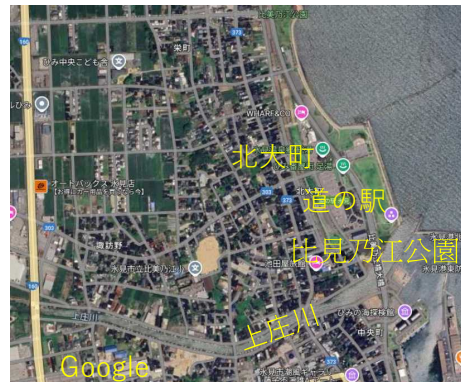


# 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）

## ①: 北大町(県道373号沿い)



Non scale



倒壊家屋



側溝の損傷・家屋の沈下



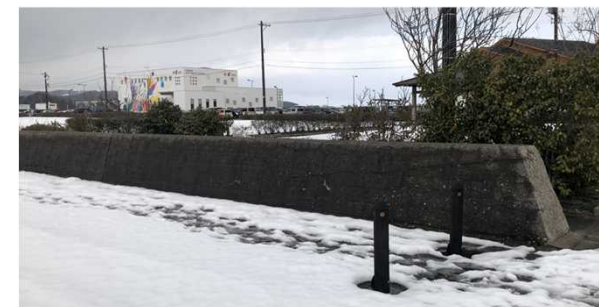
電柱の沈下と噴砂



家屋の不同沈下



県道東側の噴砂痕  
家屋背後(奥側)が旧汀線付近



旧汀線付近の旧防波堤

R7.1撮影(森優輝撮影)

県道373号沿いに被害が多い



# 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）

## ②：道の駅・比美乃江公園



Non scale



道の駅駐車場における噴砂痕



比美乃江公園  
上) 道の駅ほどの大規模な  
液状化は確認できない  
が、ところどころに噴砂  
痕がある  
下) 池の底に噴砂跡





# 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）

## ③：北大町（上庄川）・幸町



Non scale



上庄川左岸  
県道373号東側  
旧醸造所の木造建物倒壊



上庄川左岸  
噴砂痕と木造倉庫倒壊



上庄川左岸沿いでの噴砂痕  
および堤防の開き



# 富山県内の液状化の事例（氷見市北大町・幸町周辺）

## ③：北大町（上庄川）・幸町

### 氷見市芸術文化館近隣



Non scale



西側の敷地（噴砂）



水路底盤のめくれ上がり  
（底盤の背後には砂がたまっている）  
水路の梁の押し出し※あまり見ない現象



水路の梁の押し出し



底盤のめくれ上がり

側方流動的な動きがあったと思われる



# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）



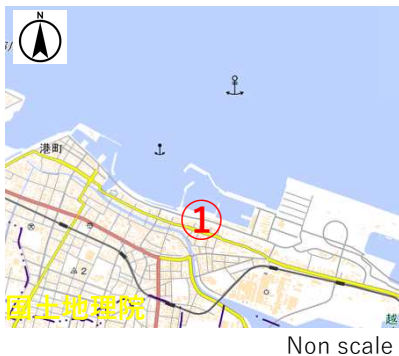
国土地理院に加筆

- ①：新湊（新湊漁港）
- ②：新湊（富山新港多目的国際ターミナル・新湊大橋西詰周辺）
- ③：堀岡（新湊大橋東詰周辺）



# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## ①: 新湊漁港



### aの範囲



倉庫基礎と歩道の開口  
(最大10cm)  
車道側は沈下し、排水  
溝の縁から噴砂



緑地帯の段差(東西  
方向にL=約100m)  
旧汀線付近

### bの範囲(側方流動)



岸壁が30~40cm沈  
下(海側落ち)



岸壁の反対側:コン  
クリートの部分と舗  
装部の境界での圧  
縮的変形



コンテナ陸側(上記  
写真の右側):白線  
のずれ(約20cm)マ  
スとしての動き



# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## ②: 富山新港多目的国際ターミナル・新湊大橋西詰周辺



### 富山新港多目的国際ターミナル



50cm程度の段差と車道の沈下



液状化の噴砂痕



保税施設範囲内の液状化(砂は処理済み)および沈下後の水たまり  
舗装面は割れ目および段差あり

### 新湊大橋西詰ランプ



車道や歩道に段差および噴砂痕



約50m×50mの範囲で液状化による噴砂列。噴砂部の高さは20cm弱。砂の色調は、グレーおよび茶色。グレーの砂の中には、貝殻が含有



# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## ②: 富山新港多目的国際ターミナル・新湊大橋西詰周辺



新湊きつときと市場およびその北側

兵動太一講師撮影



マンホールの浮き上がり(60～120cm程度)を複数確認(富山県内ではあまり見かけない)



駐車場では広範囲に渡る液状化と多数の亀裂



建物周辺で不同沈下。基礎にも影響(現在、営業再開しているために致命的ではない模様)

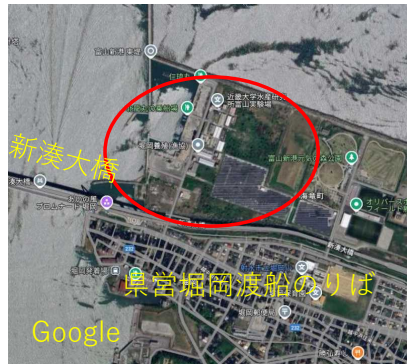


# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## ③: 堀岡（新湊大橋東詰周辺）



Non scale



### 新湊地区東部埋立地

県事業によって港湾改修事業等で発生した浚渫土砂等を用いて、昭和57年度～平成8年度の工期で施工埋立土量は、6,756千 $m^3$

（広域的に液状化による影響を受けている）

昔の汀線は新湊大橋付近

→堀岡渡船のりば周辺では液状化は発生していない



道路東側（右の写真）における亀裂群と不同沈下



道路上に発達した直線状の亀裂（L=約300m）  
海側（左側への押し出し）



側方流動による圧縮  
岸壁と作業場境界部における圧縮リッジ（右から左への押し出し）。作業場における著しい変状が無いいため、マスとしての動き

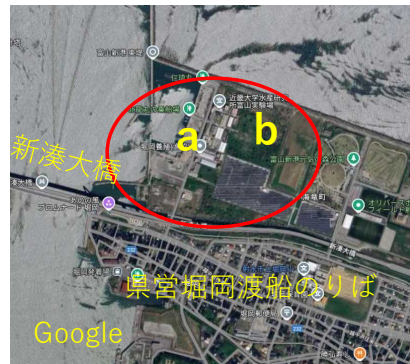


# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## ③: 堀岡（新湊大橋東詰周辺）



Non scale



### a) 船揚場



### b) 某水産試験所北側



空き地（水産試験所背後）の噴砂



空き地に保管中の異形ブロックの沈下

聞き取り  
某水産試験所の一部の  
建物では、地震後、ひと  
月以上傾動が継続してい  
た模様  
(公開の許可はいただい  
ていませんのでご容赦く  
ださい)



# 富山県内の液状化の事例（射水市新湊・堀岡）

## 堀岡地区のドローン画像 村尾地研撮影





# 富山県内の液状化の事例（高岡市伏木）

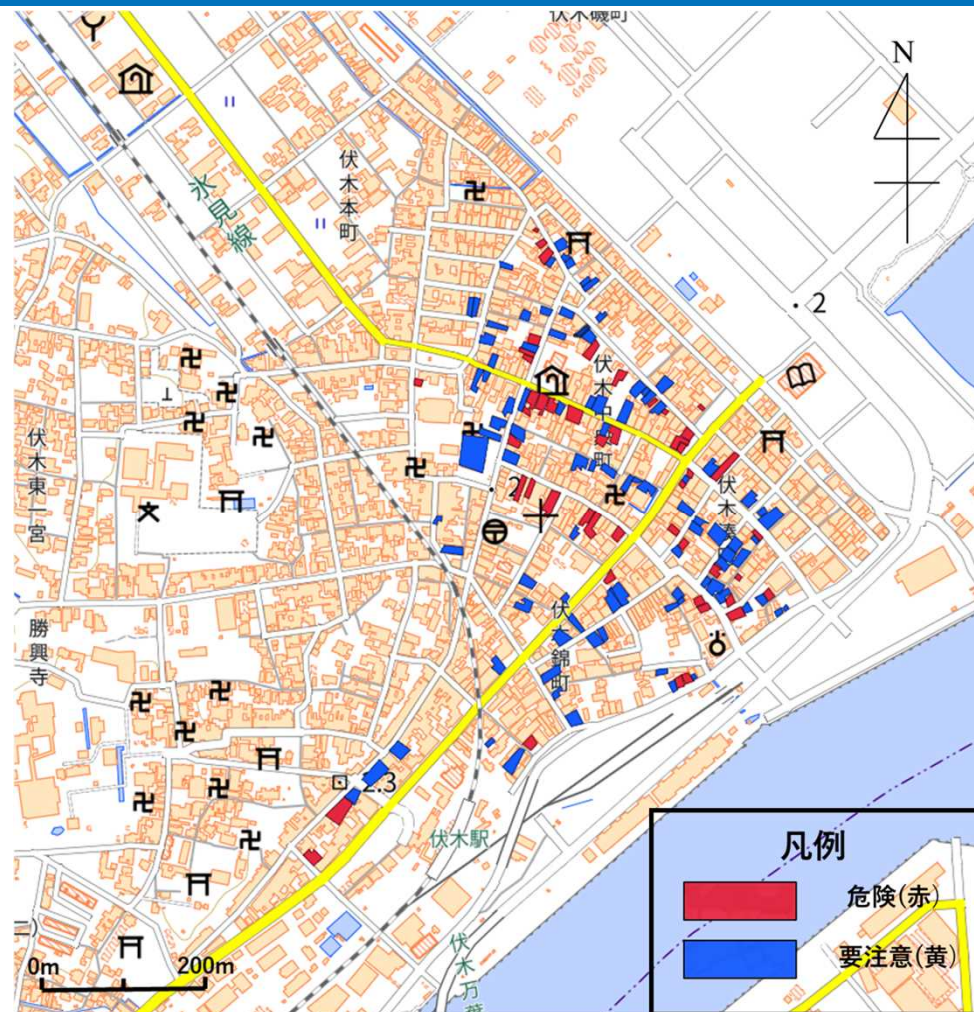


国土地理院に加筆

- ①：伏木中央町付近
- ②：万葉埠頭
- ③：小矢部川右岸



# 富山県内の液状化の事例（高岡市伏木）



高岡市伏木地区(小矢部川左岸)の被害状況図

田邊ら(2025)に加筆

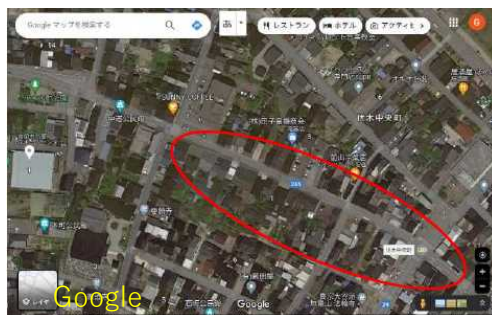


# 富山県内の液状化の事例（高岡市伏木）

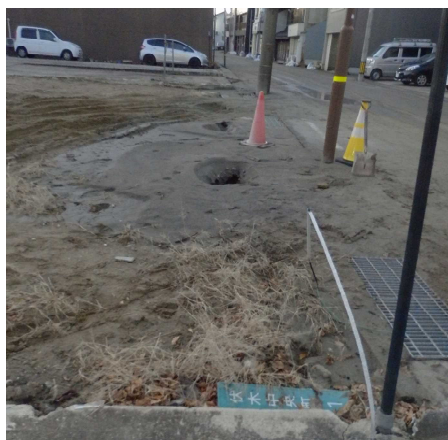
## ①：伏木中央町付近



Non scale



消雪装置の噴砂  
痕(応急対応済)



噴砂痕



電柱の沈下



商店街駐車場の  
液状化



家屋の不同沈下



# 富山県内の液状化の事例（高岡市伏木）

## ②: 万葉埠頭



Non scale



万葉埠頭:  
2007年能登半島地震時に液状化  
1996～2000年に埋立

### b 周辺



不同沈下による配管の破損

兵動太一講師撮影

### a 周辺 兵動太一講師撮影



万葉埠頭駐車場の噴砂痕および不同沈下



万葉埠頭駐車場そば緑地帯の沈下



# 富山県内の液状化の事例（高岡市伏木）

## ③: 小矢部川右岸



Non scale



## 護岸の側方流動

津波の遡上が確認されているが、護岸が超えていない



道路側の変状(事務所の傾動)



小矢部川側



小矢部川側別方向  
兵動太一講師撮影



5mほど護岸が川側へ移動  
兵動太一講師撮影



# 富山県内の液状化の事例（魚津市村木・小矢部市五郎丸）

## 魚津市村木（魚津港）



## 小矢部市五郎丸（国道359号）



## 魚津漁協前の液状化

兵動太一講師撮影

- ・魚津市の震度は4(東北東約1.5km)
- ・震央からは約75km
- 埋め立て+震動の継続時間？



## 国道脇の田畑における液状化

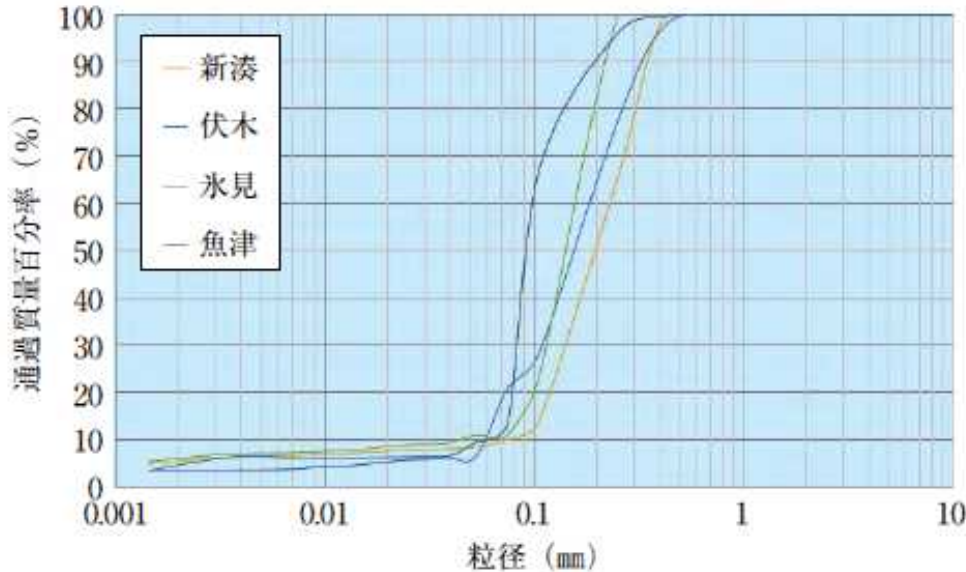
1983年の内山地すべり発生後に五郎丸川, 国道へ工事  
液状化は, 海岸沿いの沖積地に限られるわけではない



# 富山県内の液状化の事例（液状化した砂の物理的性質・粒径分布）

採取地点	新湊	伏木	氷見	魚津
土粒子密度 $\rho_s$ (Mg/m <sup>3</sup> )	2.68	2.67	2.65	2.69
礫分含有率 $G_C$ (%)	0	0	0	0
細粒分含有率 $F_C$ (%)	10.1	20.9	11.0	9.4
50% 粒径 $D_{50}$ (mm)	0.27	0.17	0.16	0.20
均等係数 $U_C$	3.19	3.50	3.90	2.90
曲率係数 $U_C'$	1.31	1.07	1.79	1.23

- ・比較的粒径が均一な砂質土
- ・伏木の細粒分は、他の地点に比べて多い (20.9%)
- ・いずれにしても、噴砂や液状化が起こりやすい性質



兵動, 古谷 (2024)