

第17回復興まちづくりシンポジウム
専門家と共に考える災害への備え

第3部 パネルディスカッション

東京の事前復興と、専門士業の できること、なすべきことを考える

コーディネーター 鈴木 秀昌（弁護士）

パネリスト 水野 敦（建築士）

佐藤 豊（技術士）

濱口 宏明（司法書士）

藤田 千晴（中小企業診断士）

**災害復興まちづくり支援機構の
令和6年能登半島地震に関する活動と、
パネルディスカッションの趣旨説明**

- **東京都内に避難しておられる方々との交流会への参加**
- **能登現地（能登町・七尾市）における、地元の方向けの支援制度の説明会・個別相談会への参加**

● 令和6年能登半島地震の被災地と首都圏

- ・「地域」の実情は大きく異なる。
- ・一方、住民「一人ひとり」が置かれる状況には、共通するものがある。

● われわれ都民

令和6年能登半島地震による被災の状況、その凄惨な光景を報道等でみている。

→ 自身の住まいや事業所、地域コミュニティが同様のダメージを受けたとき、どうなってしまおうのか、と「わがこと」に置き換えて考える。

- **首都圏が大規模地震に襲われたとき、**
 - ・ 生活や事業の再建においてどのような問題が生じるのか。
 - ・ それらの問題に対し、個々人の対応はどのようなものになるのか。
 - ・ その対応において、われわれ士業はどのようなサポートができるのか、すべきか
 - ・ その想定を踏まえて、平常時に何をして備えておくべきか。
- を、本パネルディスカッションにおいて考える。

**令和 6 年能登半島地震の被災地の現状と、
地元の方々の困りごと・悩みごと
～被災地でいま何が起きているか～**

水野 敦 建築士

建築士

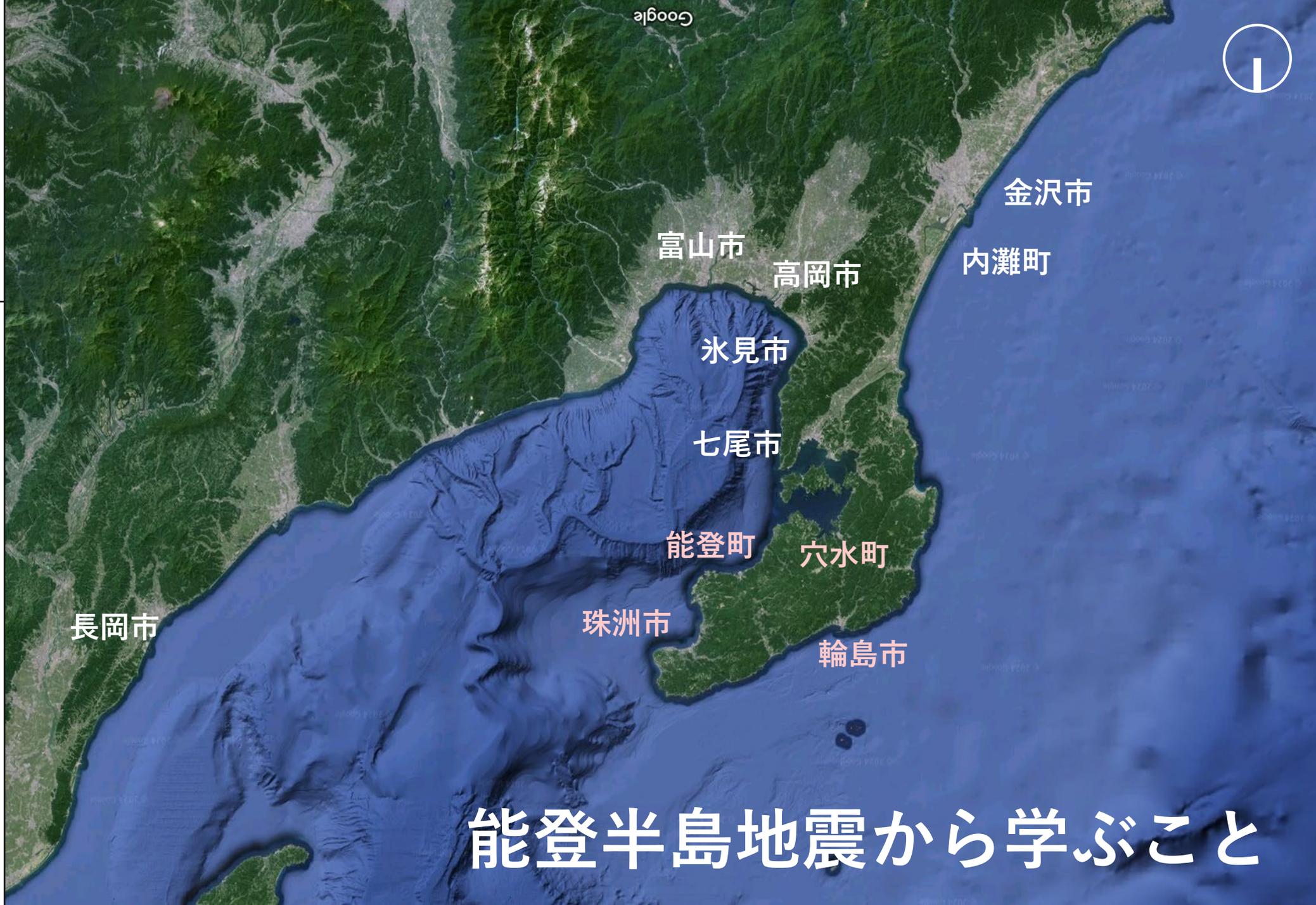
水野建築研究所

水野敦

一級建築士 富山県

(公社)日本建築家協会
災害対策会議 議長

能登半島地震現地対策
本部 副本部長



能登半島地震から学ぶこと

能登半島

中山間地域
交通便利性
過疎高齢化
耐震化率（旧耐震基準）

奥能登4市町

高齢化率（R4）

珠洲市	52.7%
能登町	52.0%
穴水町	49.9%
輪島市	47.6%
石川県	29.9%
東京都	22.9%(R3)

住家耐震化率（H30）

輪島市	約45%
珠洲市	約51%
全国平均	約87%



耐震基準

1923年 関東大震災

旧耐震基準

1950年 建築基準法施行

1978年 宮城県沖地震 (5)

震度5強 程度の揺れに対して、家屋が倒壊・崩壊しない
横からの力は考慮しない

⇒ 地震力は、たて、よこ、斜めの不規則変動

1981.06
昭和56年

新耐震基準

1981年 建築基準法大改正

1995年 阪神淡路大震災

震度6強～7 程度の揺れに対して、家屋が倒壊・崩壊しない
壁量計算の義務化

⇒ 横からの力を考慮（地震力、風圧力へ対応）

2000.06
平成12年

現行基準

2000年 建築基準法改正

2004年 新潟県中越地震

2007年 能登半島地震 (6強)

2011年 東日本大震災

2016年 熊本地震

2018年 北海道胆振東部地震

2023年 能登半島地震 (6強)

2024年 能登半島地震

震度6強～7 程度の揺れに対して、家屋が倒壊・崩壊しない
耐震に関する追加措置

⇒ 金物補強の義務化、耐力壁のバランスを考慮する
地盤調査の義務化

品確法の施行 (2002)

⇒ 瑕疵担保保険の義務化（工事の第三者による検査）
耐震等級の明文化、住宅性能表示制度の開始

2025年 建築基準法改正

木造建築物の仕様の実況に応じた壁量基準などの見直し等

被害 状況

倒壊家屋

輪島（1月末）



被害状況

液状化被害

土砂災害

火災被害

津波被害

内灘



輪島

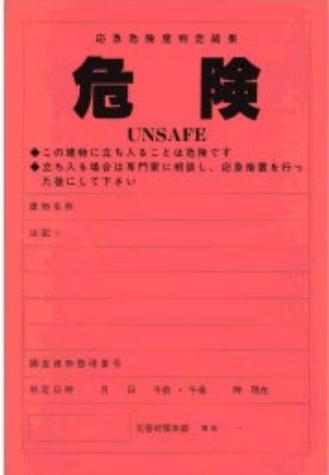
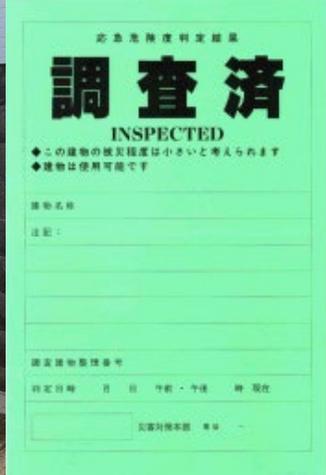


輪島朝市通り



珠洲

建築士



応急危険度判定

被災建築物応急危険度判定

住民の安全確保のために区市町村が実施主体となって、被災した建築物を外観調査し、その後が発生する余震などによる倒壊の危険性や外壁・窓ガラスの落下、付属設備の転倒などの危険性を判定し、**二次災害を防止**する。東京都では「**東京都地域防災計画**」に基づき、**防災ボランティア制度**のもと、専門的な技術をもつ民間の方々を平常時から登録し、災害時ボランティアとしての活動として、応急危険度判定を**建築士に協力依頼**している。

罹災証明書

住家被害認定

地震や風水害等の災害により被災した住家の被害について区市町村が調査を行い、確認した被害程度（全壊、大規模半壊、中規模半壊、半壊、準半壊、一部損壊等）について、区市町村長が交付する証明書。**被災者が各種支援制度（生活再建支援金・義援金・税の減免等）の適用**を受けるにあたり必要。

一次調査：外観の損傷状況、建物の傾斜計測、屋根・外壁・基礎の

破損状況を建物全体で評価

二次調査：被災者の申請を受け、内部調査（天井・壁・床・柱・

建具・設備など）を行う

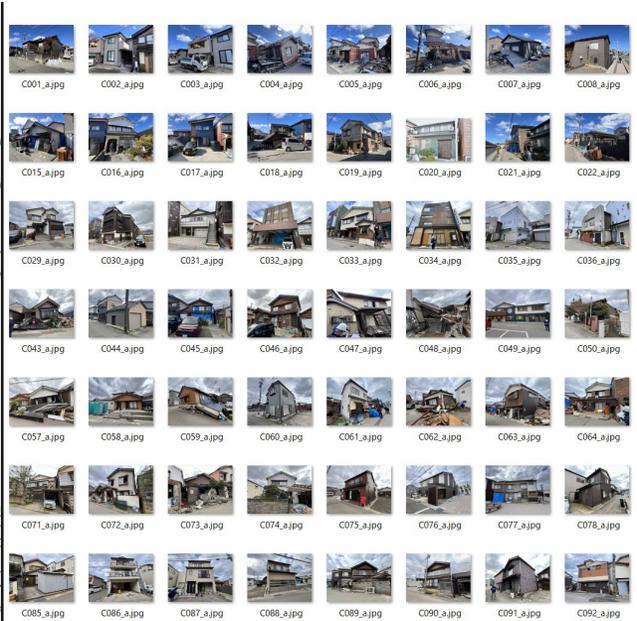
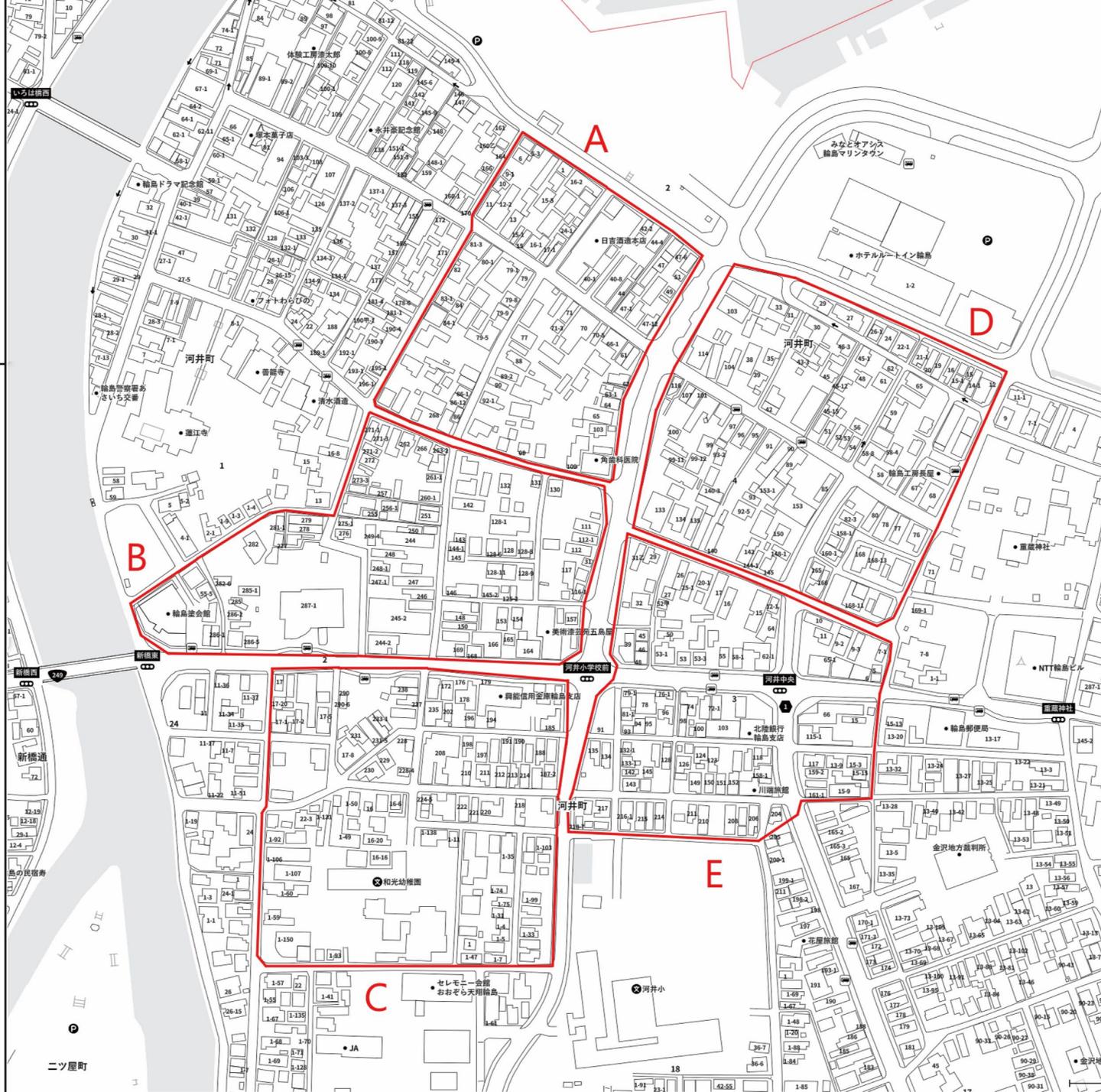
被害の程度	判定区分					
	全壊	大規模半壊	中規模半壊	半壊	準半壊	一部損壊
	50%以上	40%以上 50%未満	30%以上 40%未満	20%以上 30%未満	10%以上 20%未満	10%未満

被害調査

瓦屋根と木造

輪島市中心部の
479戸を調査

調査
能登復興建築人会議

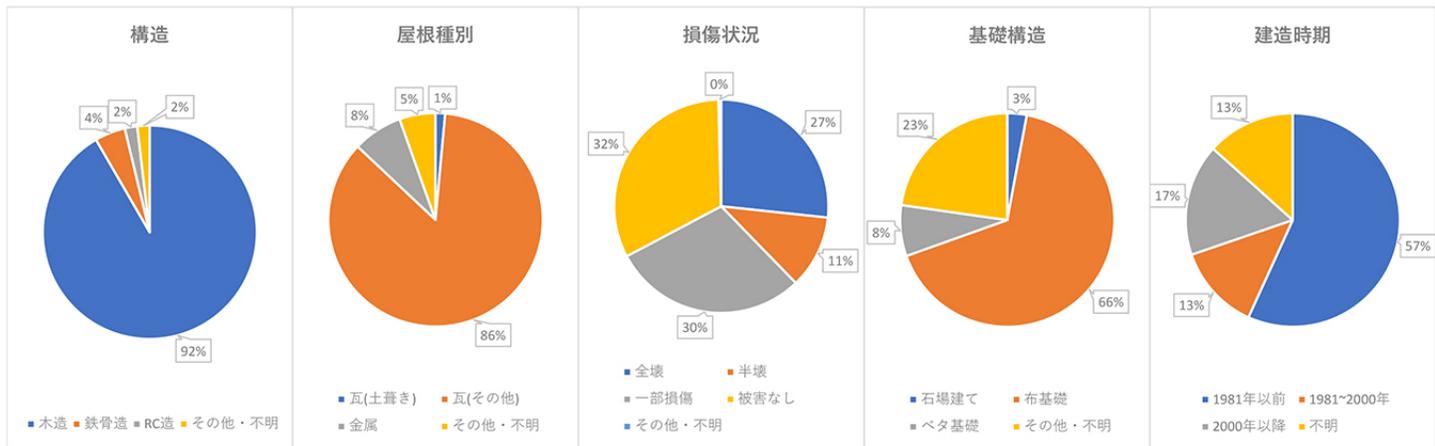


被害調査

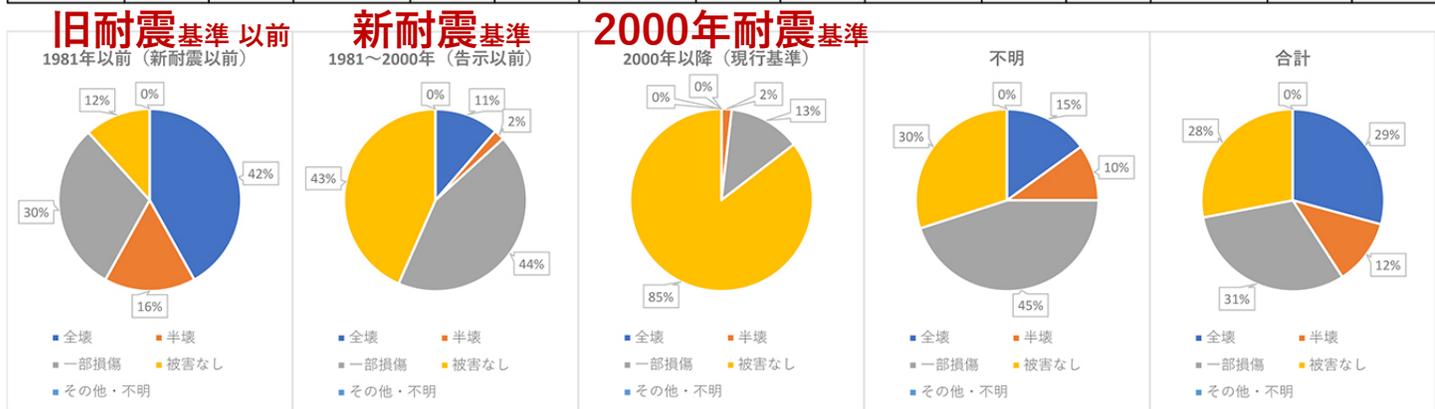
瓦屋根と木造

全体集計

構造			屋根種別			損傷状況			基礎構造			建造時期		
種別	数	割合	種別	数	割合									
木造	439	92%	瓦(土葺き)	7	1%	全壊	128	27%	石場建て	14	3%	1981年以前	272	57%
鉄骨造	22	5%	瓦(その他)	410	86%	半壊	53	11%	布基礎	319	67%	1981~2000年	62	13%
RC造	9	2%	金属	36	8%	一部損傷	141	29%	ベタ基礎	37	8%	2000年以降	81	17%
その他・不明	9	2%	その他・不明	26	5%	被害なし	155	32%	その他・不明	109	23%	不明	64	13%
						その他・不明	2	0%						



建造時期別の損傷状況「木造+瓦(その他)」														
1981年以前			1981~2000年			2000年以降			不明			合計		
種別	数	割合	種別	数	割合	種別	数	割合	種別	数	割合	種別	数	割合
全壊	104	42%	全壊	6	11%	全壊	0	0%	全壊	6	15%	全壊	116	29%
半壊	40	16%	半壊	1	2%	半壊	1	2%	半壊	4	10%	半壊	46	12%
一部損傷	75	30%	一部損傷	23	43%	一部損傷	7	13%	一部損傷	18	45%	一部損傷	123	31%
被害なし	29	12%	被害なし	23	43%	被害なし	47	85%	被害なし	12	30%	被害なし	111	28%
その他・不明	0	0%	その他・不明	0	0%	その他・不明	0	0%	その他・不明	0	0%	その他・不明	0	0%
合計	248	100%	合計	53	100%	合計	55	100%	合計	40	100%	合計	396	100%



建物の構造

木造建物 92%

瓦屋根 87%

建造時期

旧耐震基準 57%

新耐震基準 13%

現行基準 17%

不明 13%

全半壊家屋の割合

旧耐震基準 58%

新耐震基準 13%

現行基準 2%

仮設住宅

応急仮設住宅

みなし仮設

広域避難



2月 ムービングハウス



2月 インスタントハウス



5月 公営住宅移行型



5月 公営住宅移行型

コミュニティの
維持が大きな課題

復興支援

罹災証明

公費解体

修繕方法

税金・ローン

高齢者支援

事業者支援

ワンストップ型
の相談窓口



佐藤 豊 技術士

地盤被害(液状化)について

所属協会： 公益社団法人 日本技術士会 北陸本部 事務局長
公益社団法人 地盤工学会 北陸支部 商議員

勤務先： 株式会社 キタック
新潟市中央区新光町10番地2
勤続36年
総合建設コンサルタント(測量、地質調査、土木設計、環境分析、IT技術)

資格：技術士 建設部門(土質及び基礎)

工学博士 2020年9月取得 中央大学大学院理工学研究科

研究名 河川堤防の基盤漏水における旧河道の影響評価と弱点箇所抽出方法に関する研究

能登半島地震の概要

発生日時：令和6年1月1日(月) 午後16時10分

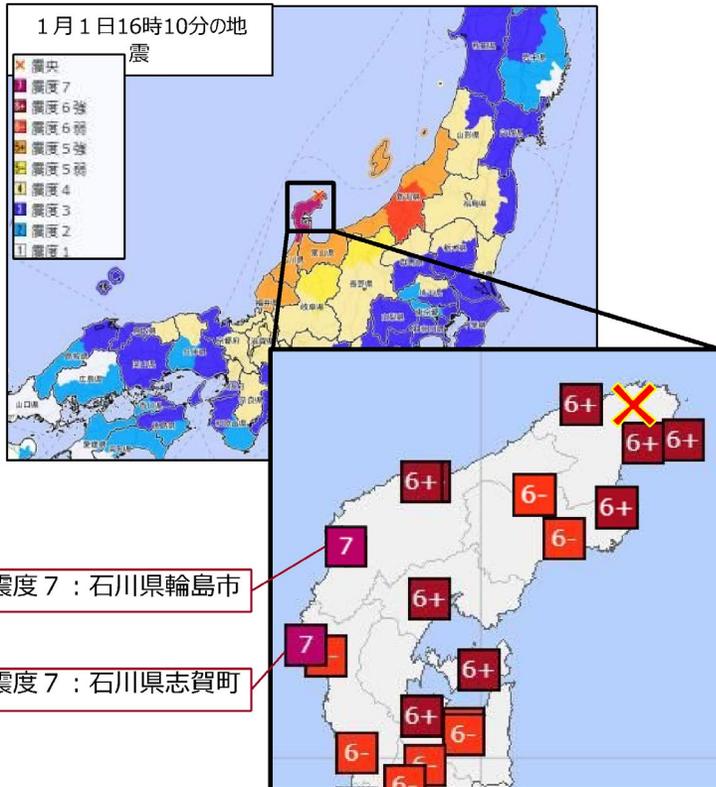
震源地：石川県能登地方（輪島市の東北東30km付近、北緯37.5度、東経137.3度）

マグニチュード：M7.6

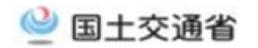
震度：北海道から九州地方にかけて震度6強から1を観測した。

北陸では新潟市中央区～福井県あわら市で震度5強の揺れを記録した(気象庁3月26日発表による)。

■ 震度分布図

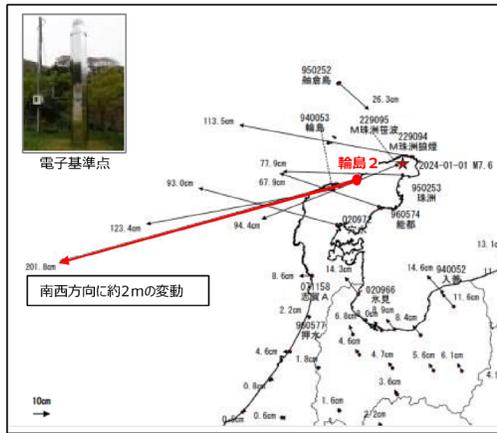


令和6年能登半島地震に伴う地殻変動



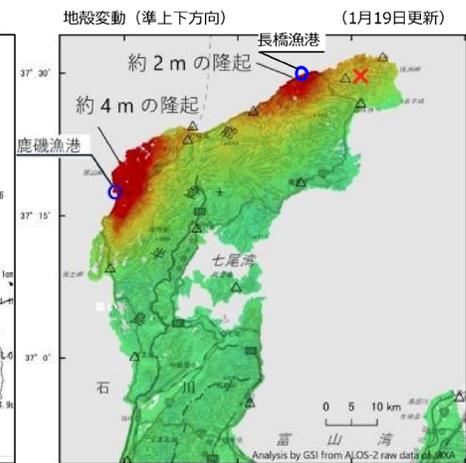
- 電子基準点の観測データの解析により、電子基準点「輪島2」で南西方向に約2.0mの変動が見られた。
- 国土地理院による「だいち2号」観測データの解析により、輪島市西部で最大約4mの隆起が見られた。

電子基準点の観測データの解析結果（1月1日公表）
地殻変動（水平方向）（2024年2月15日 第5報）



★ 震央
【出典】国土地理院
https://www.gsi.go.jp/chibankansi/chikakukansi_20240101noto_5.html

「だいち2号」の観測データの解析結果（1月2日公表）



△ 国土地理院GNSS観測点
× 震央 2024-01-01 16:10 深さ16km M7.6 (気象庁発表)

【出典】国土地理院
https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#8-2

空中写真による被災前後の比較（長橋漁港）



【出典】地理院地図

鹿磯（かいそ）漁港で約4mの隆起を確認



能登半島地震のメカニズム(金沢大学HPより)

平松良浩教授 (公社)日本技術士会北陸本部 防災委員会顧問

持続時間は、約40秒の地震の震源は、令和2年から継続する群発地震の震源域に位置している。この群発地震は、地殻深部から上昇した水のような流体が原因で発生したものであると考えられており、上昇してきた流体が南東に傾斜する断層帯に入り、断層帯深部では断層の開口(膨張)と逆断層型のスロースリップを引き起こし、周囲の断層を動きやすくする力を与えていた。また、断層帯に沿って浅部に移動した流体はその場所にある規模の小さな断層を動きやすくした。これら2つの要因により長期間にわたる群発地震活動が継続していた(図.2)。マグニチュード7.6の地震の震源付近はこれら2つの影響を強く受ける場所であり、それらの影響によりマグニチュード7.6の地震がトリガーされたと考えられている。また、地殻変動の変動源による周囲の断層を動きやすくする力は珠洲沖セグメントや輪島沖セグメント等の周囲の大きな断層にも働いており、群発地震の発生以前と比較して、断層破壊が起こりやすい状態になった。そのため、珠洲沖セグメントや輪島沖セグメントの境界付近でトリガーされた断層破壊が両側(北東側と南東側)に拡がり、これらのセグメントまたは並行する断層群を次々と破壊し、最終的に100km程度の長さを持つ震源域で断層破壊(断層のずれ)が生じマグニチュード7.6の地震規模になったと考えられている。

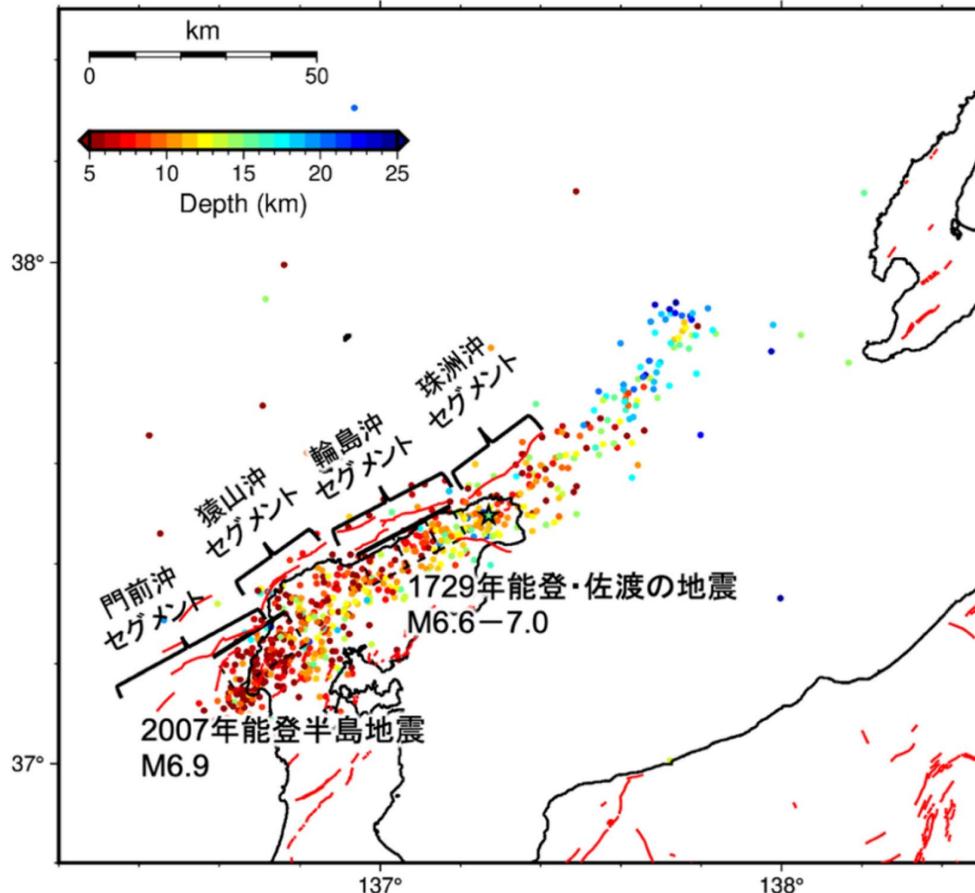


図.1 能登半島北岸沖の海底活断層の分布とセグメント区分*1

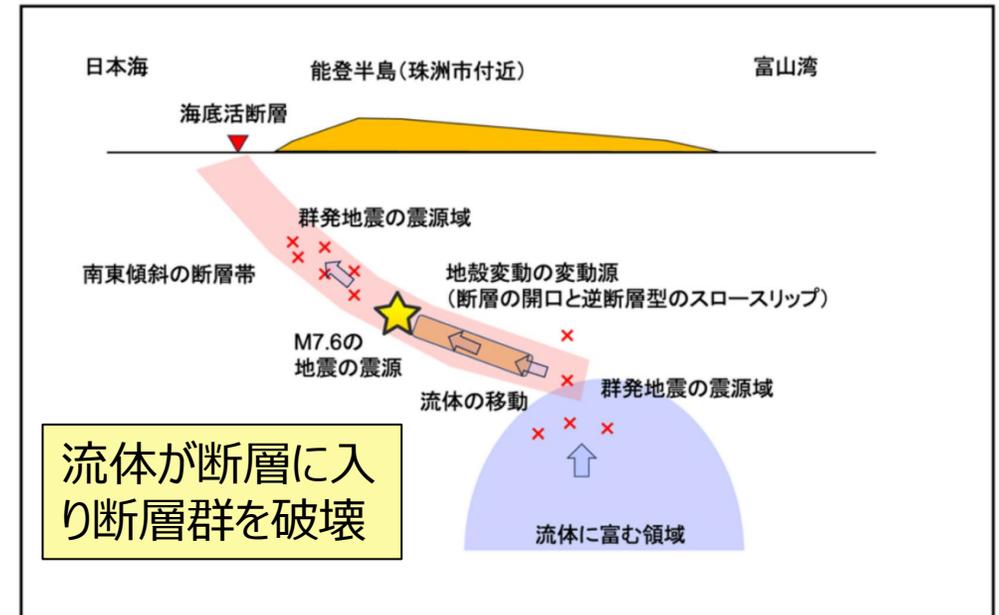


図.2 M7.6の地震の震源付近の模式図*2

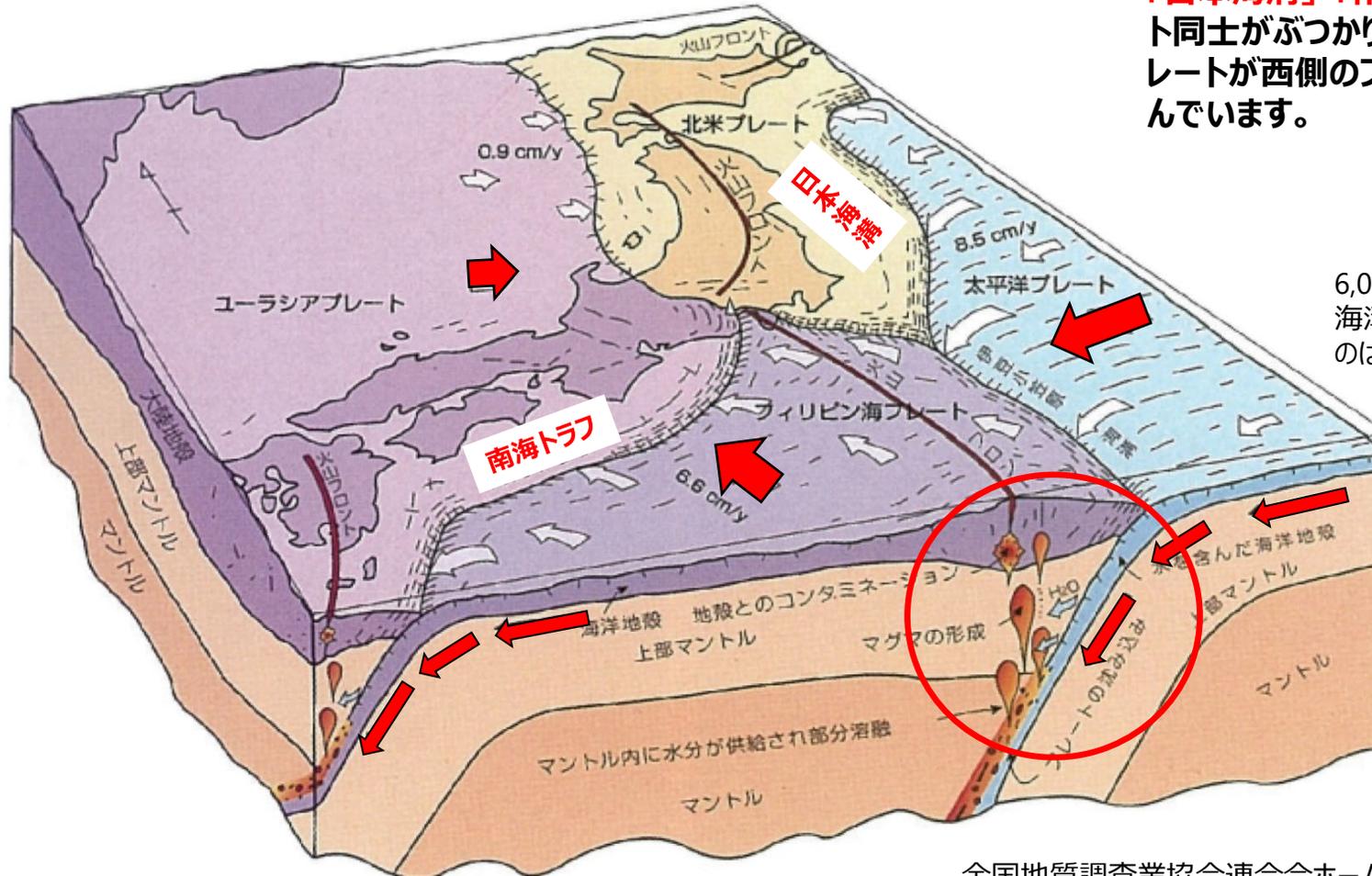
*1,*2 金沢大学ホームページの令和6年能登半島地震の発生メカニズム(平松良浩教授)資料より

図.1 能登半島北岸沖の海底活断層とセグメントの区分(井上・岡村、2010)、カラーの丸は気象庁一元化震源データによる地震の分布。黒線の短形は1729年能登・佐渡の地震(Hamada et al.,2016)と2007年能登半島地震の震源断層(Hiramatsu et al.,2008)

日本列島の地下の構造

(公社)日本技術士会北陸本部HP掲載

地球の表層には、厚さ数 km~50 km 程度の「地殻」と呼ばれる岩盤がマントルの上にあります。この地殻は、「プレート」と呼ばれており、日本列島周辺では4枚に分かれて、それぞれ矢印の方向へ動いています。



「日本海溝」・「南海トラフ」は、プレート同士がぶつかり合う所で、東側のプレートが西側のプレートの下に沈み込んでいます。

6,000m以上の深さのものを海溝と呼び、それより浅いものはトラフと呼ばれる。

プレートの沈み込みで海水を取り込みマントルに流体が形成される

全国地質調査業協会連合会ホームページに加筆。

地震後の活動状況

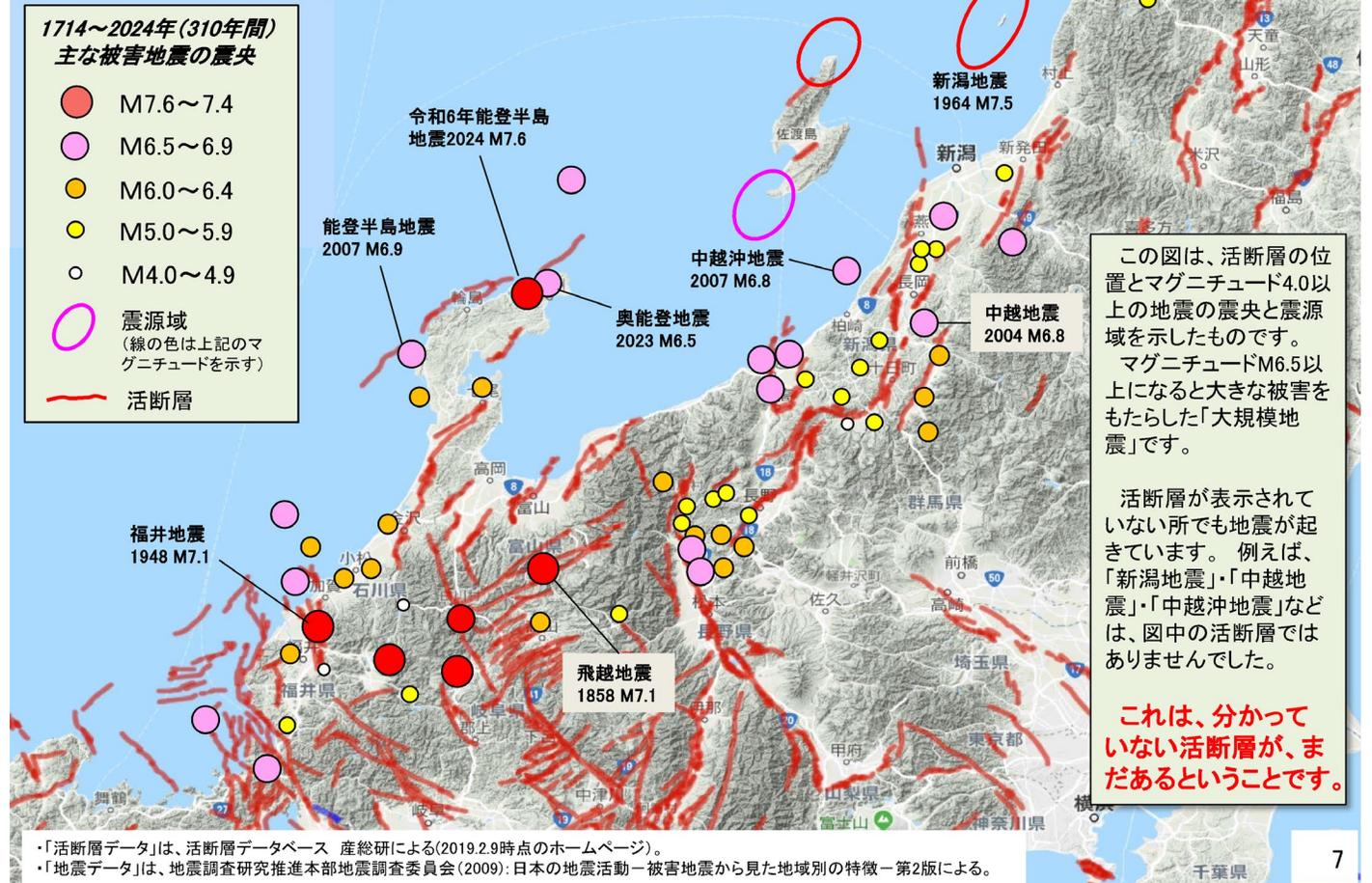
(公社)日本技術士会は、2024年1月1日(月)16時10分に発生した能登半島地震に対応するために、発災直後の1月2日午前9時に防災支援委員会において、『令和6年能登半島地震災害復興支援プラットフォーム』を設置した。

北陸本部においても災害支援を行うため、同日に『令和6年能登半島地震における北陸本部災害支援プラットフォーム』を設置した

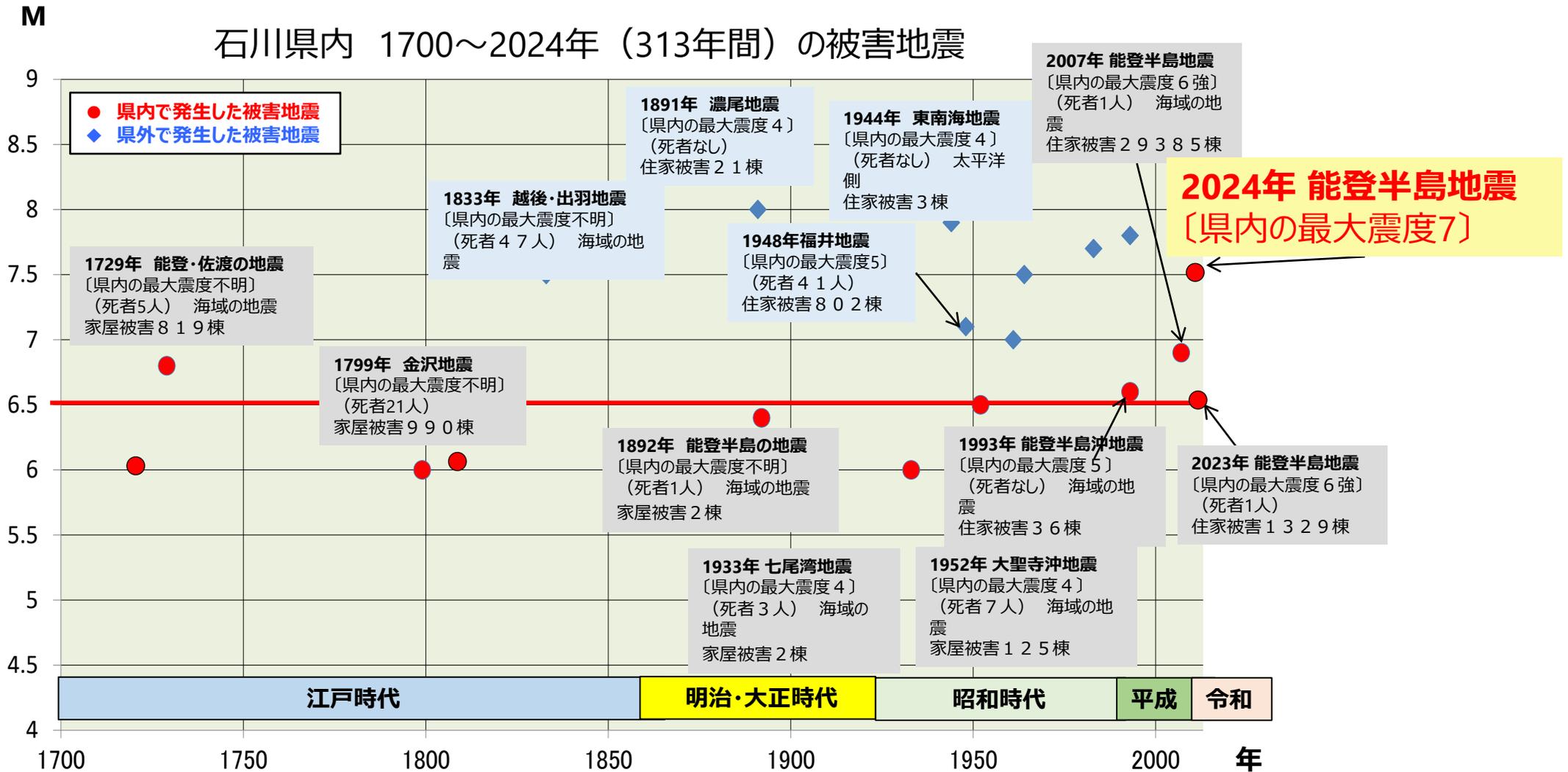
[活動内容]

- ① 北陸本部防災委員の安否確認 (1月3日確認通知)
- ② 被災地からの技術士会への要望・支援の収集
- ③ 災害情報収集
- ④ 統括本部との連絡調整
- ⑤ PF会議 (ウェブ併用) の開催
- ⑥ **北陸本部のHPを活用した情報提供**
- ⑦ 被災状況調査
- ⑧ 各機関等より災害支援要請が発生した場合の災害支援対応

北陸地方の活断層と地震の震央



記録に残されている石川県の被害地震



313年間で石川県内で発生した「被害地震」は11回であり、マグニチュード6以上の地震です。また、県外で発生したマグニチュード7以上の地震でも石川県内で被害が発生しています。2024年の能登半島地震は、石川県内で発生した地震のうちマグニチュードが最も大きな地震です。

地震データは、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2009）：日本の地震活動－被害地震から見た地域別の特徴－第2版。他による。

（公社）日本技術士会北陸本部HP掲載



石川県河北郡内灘町西荒屋地区の液状化被害
家屋、道路を含めて右側(河北潟)方向に移動している



石川県河北郡内灘町西荒屋地区の液状化被害



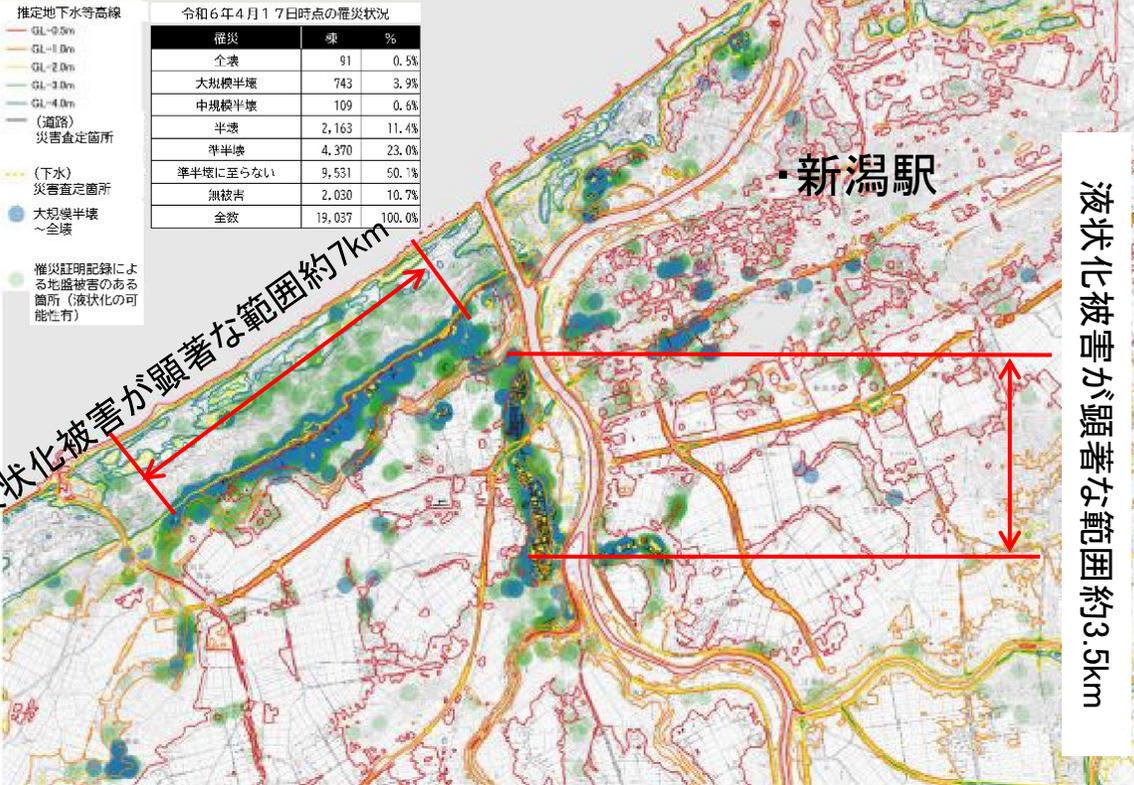
石川県河北郡内灘町西荒屋地区の液状化被害

西荒屋小学校の被害状況 建物は耐震化対策されているが
周辺地盤が液状化によって沈下し、埋設管が破壊されている

新潟市の液状化被害

被災状況 ～罹災証明の集計～

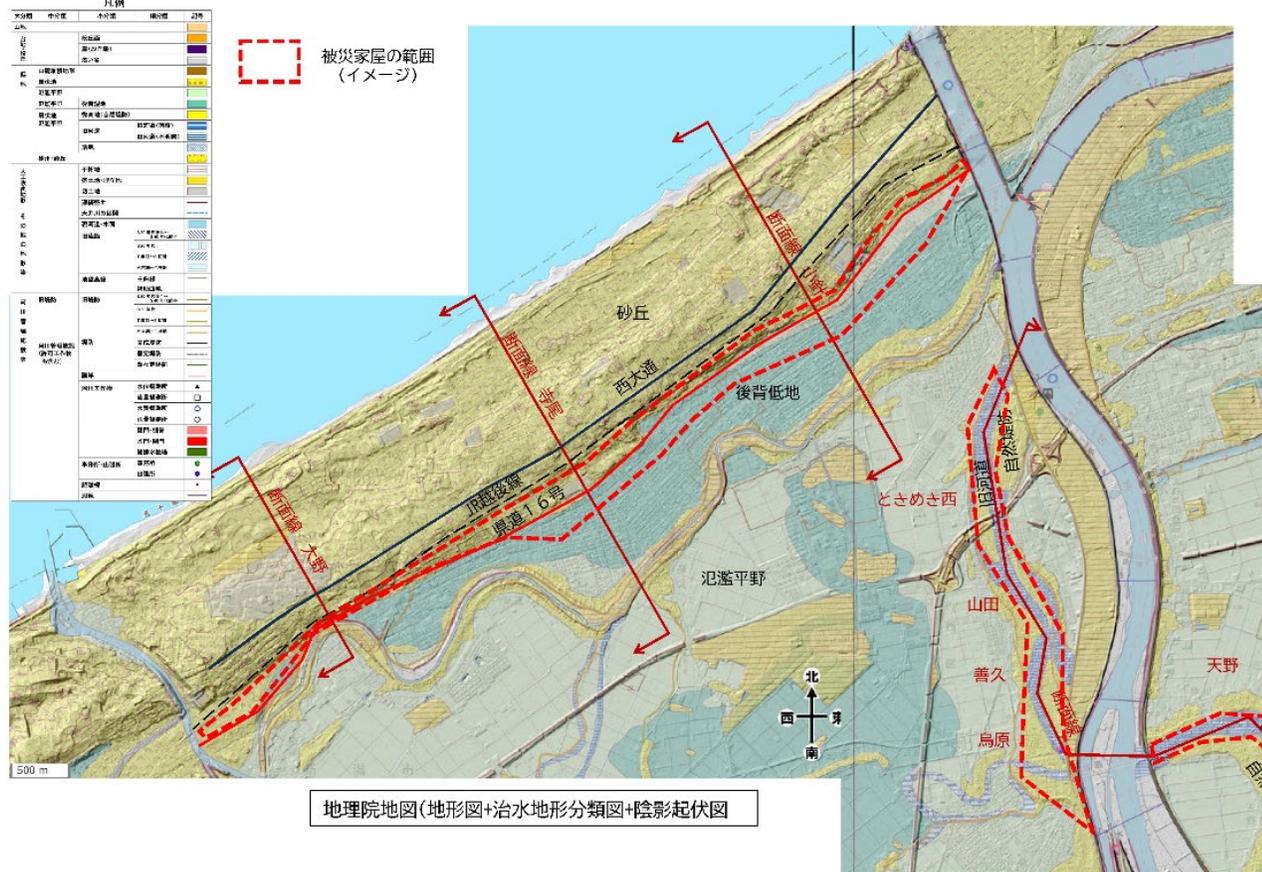
令和6年4月17日時点の罹災状況	罹災	棟	%
全表	91	0.5%	
大規模半壊	743	3.9%	
中規模半壊	109	0.6%	
半壊	2,163	11.4%	
半半壊	4,370	23.0%	
半半壊に至らない	9,531	50.1%	
無被害	2,030	10.7%	
全数	19,037	100.0%	



新潟市の家屋被害分布図

第1回 新潟市宅地等耐震化対応・対策検討会議資料より

R6能登半島地震 新潟市西区 地形・地質と宅地被災範囲



新潟市の液状化被害範囲

公益社団法人日本技術士会北陸本部HP
 令和6年能登半島地震における北陸本部災害支援プラットフォーム より

(公社)日本技術士会北陸本部HP掲載

新潟市の液状化被害

砂丘後背地 (代表的な被害)

【位置図】

【被害概要】

- 液状化による地盤変状 (側方流動、地盤沈下・隆起) 被害 (道路・家屋)

沈下・不同沈下

写真①

沈下

写真②

側方流動

写真③

出典: 『令和6年版地手冊地盤被害調査報告(7地)』資料_2(公社)地盤工学会より

新潟市の液状化被害

第1回 新潟市宅地等耐震化対応・対策検討会議資料より

砂丘後背地の特徴 側方流動の発生

液状化による側方流動被害のイメージ

被災前

家屋は傾いていない

道路面へ段差なくなっている

被災後

家屋全体が左側に傾斜している。電柱は真っ直ぐに立っている。

駐車場全体が浮き上がり、側溝の蓋が立っている

新潟市の砂丘背後地の液状化変状(側方流動)

第1回 新潟市宅地等耐震化対応・対策検討会議資料より

旧河道 (代表的な被害)

【位置図】

【被害概要】

- 液状化による地盤変状 (側方流動、地盤沈下・隆起) 被害 (道路・家屋)

沈下・不同沈下

沈下

沈下

写真① 写真② 写真③

出典: 『令和6年新潟平野地震被害調査報告書(仮)』(仮称)『(財)国土院(国土院)』より

新潟市の液状化被害(旧河道)

第1回 新潟市宅地等耐震化対応・対策検討会議資料より

旧河道の特徴 液状化による不同沈下

不同沈下

傾斜がある場合は側方流動

建物

△推定地下水位

Ac1(沖積層 粘性土層)

ゆるい地下水位以下の砂層

As1(沖積層 砂質土層)

As1(沖積層 砂質土)

As1(沖積層 腐植物や粘土混じりの砂質土層)

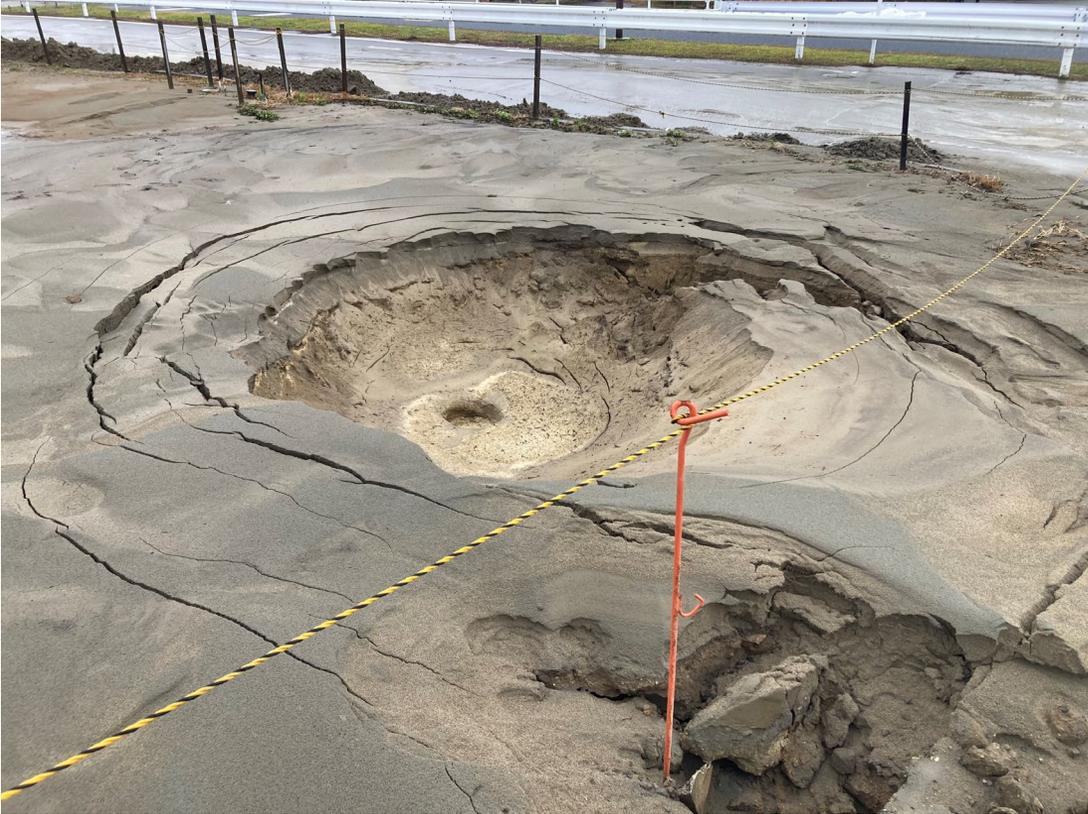
道路の段差は顕著ではない

道路の段差は顕著ではない

出典: ボーリング柱状図「ほくろく地盤情報システム」

新潟市の旧河道の液状化被害変状(不同沈下)

第1回 新潟市宅地等耐震化対応・対策検討会議資料より



液状化による噴砂(径約2m)



液状化による噴砂(動画)

新潟地震(1964年)の液状化被害

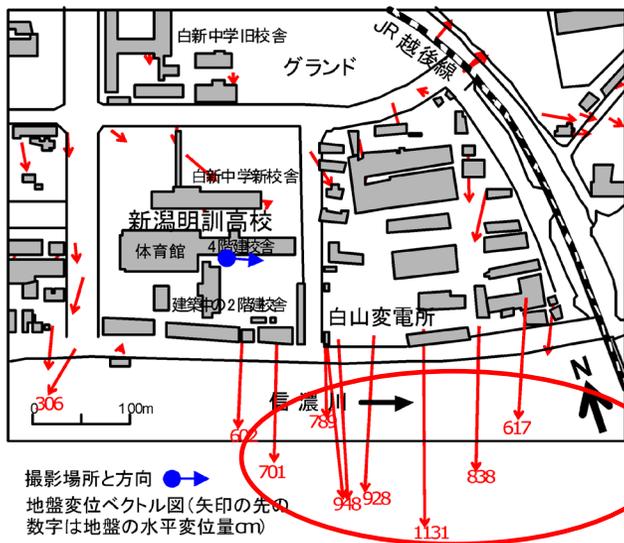
(公社)日本技術士会北陸本部HP掲載



・写真は、新潟地震50周年事業実行委員会・新潟日报社 (2014) : 記憶未来へ新潟地震50周年記念誌による。

20.新潟明訓高校校舎1階のベランダ

揺れを感じてからの経過時間: 6分11秒



水深はパン屋さんの車の前輪のタイヤの上部まで及んでいる。水深60cmと推測される。白山変電所側の道路にも地下水が溜まってきている。

1. 地盤変位ベクトル図

液状化に伴う地盤の側方流動による地盤の水平変位(永久変位)を示す図です。矢印(ベクトル)の大きさは変位量、方向は変位方向を示しています。写真の説明に使用したベクトル図は、以下を使用して作成しました。ベクトル図の背景図には、国土地理院1/2.5万地形図「新潟南部」「新潟北部」を使用しました。

・地盤の永久変位ベクトル図(縮小版)財団法人:地震予知総合研究振興会(未刊行資料)

変位の測定方法や精度について以下の論文をご参照下さい。

- ・濱田政則, 安田進, 磯山龍二, 恵本克利: 液状化による地盤の永久変位の測定と考察, 土木学会論文集 第376号/Ⅲ-6, pp.211-220, 1986.
- ・濱田政則, 安田進, 磯山龍二, 恵本克利: 液状化による地盤の永久変位と地震被害に関する研究, 土木学会論文集 第376号/Ⅲ-6, pp.221-229, 1986.

28.新潟明訓高校校舎屋上



地盤変位ベクトル図



地盤災害図

地盤災害図凡例	
	亀裂
	鉄筋建築物
	木造建築物
	ガス・石油タンク
	道路
	道路の液状変形
	陥凹
	地盤の盛り上がり
	浸水地域
	直立物体の横斜転倒方向
	砂泥噴出物
	側溝・防壊堤などの破壊
	無被害地域

左手前は白新中学校の新校舎、校庭も一面冠水しており、避難しようとする中学校の生徒達は、わずかに地面が現れている場所に取り残されている。

2. 地盤災害図

地震直後に新潟大学理学部地質鉱物学教室の西田彰一先生、茅原一也先生が中心になって実施された現地調査に基づく地盤災害図です。A0版6面からなる縮尺: 1/3,000の地図に地盤災害や建物の被害状況が克明に描かれています。

・新潟大学理学部地質鉱物学教室: 新潟地震地盤災害図(縮尺: 1/3,000), 1964.

液状化によって川側に移動が発生(側方流動)

信濃川の左岸側約1m狭まる

新潟市 被災宅地地盤相談窓口、液状化等に関する説明会
3月9日～5月17日 7回実施



新潟市 被災宅地地盤相談窓口



建築士会相談窓口と隣接していたため、
ワンストップで相談対応ができた

Q 液状化対策の相談は、どこにすればいいの？



液状化被害のリスクがある土地の場合、住宅を購入する際や建築前に、住宅メーカーや販売会社等に対して、どのような対策をすべきか十分確認することが重要です。
また、液状化に関する相談や液状化対策等については、各市区町村の建築指導や都市計画の部署などが窓口になっていることが一般的です。お住まいの市区町村(これから住まおうとしている市区町村)に相談してください。

Q 液状化被害をうけたときに、支援策はあるの？



地震保険に加入されている場合は、まずは保険会社に保険内容等を確認してください。その他の支援策としては、例えば下記のようなものがあります。

お住まいの市区町村の窓口

被災者生活再建支援金(内閣府)



全壊住宅を再建した場合、併せて最大300万円支給

- 被害住宅の程度に応じて支給「基礎支援金」
- 住宅再建方法に応じて支給「加算支援金」

住宅金融支援機構

災害復興住宅融資



り災証明書の交付を受けた方が住宅復旧のために建設や購入等を行う資金に対する融資

その他 お住まいの市区町村にご確認ください。

東京都「建物における液状化対策ポータルサイト」

⇒ 国土交通省『宅地防災』

液状化に関する各種手引きや液状化対策の取組み等が幅広く紹介されています。



⇒ 日本建築学会

住まい・まちづくり支援建築会議

『液状化被害の基礎知識』

液状化の基礎知識から専門的な内容までさまざまな情報が紹介されています。



参考資料

『Q&Aで知る 住まいの液状化対策』

住まいの液状化対策研究会編著
創樹社、平成27年



⇒ 都道府県の液状化対策

日本建築防災協会のWEBサイトで、都道府県の液状化対策に関する情報等を紹介しています。



東京都「建物における液状化対策ポータルサイト」では、液状化への備え等がわかりやすく紹介されています。



本パンフレットは、本協会に設置した有識者・行政関係者・国土交通省で構成する「小規模建築物の液状化対策タスクグループ」において検討を行ったものです。

写真提供：時松孝次 東京工業大学名誉教授((株)東京ソイルリサーチ)

協力：国土交通省住宅局参事官(建築企画担当)付、住宅生産課
国土交通省都市局都市安全課

編集協力：株式会社アルテップ

発行：一般財団法人日本建築防災協会

2022年2月

Q 液状化しやすい場所は？

液状化は、今までに全国各地で発生しています。液状化しやすい場所は、地下水位が浅く、緩い砂地盤で、下図のような地形に多いと言われています。

液状化のしやすさ
高
中
低



CHECK!

『重ねるハザードマップ』(国土地理院)からお住まいの地域の液状化の危険度分布を把握することができます。



- ⇒ 災害リスク情報
- ⇒ 都道府県液状化危険度分布図

パンフレットのダウンロードはこちら



重ねるハザードマップ

Q 液状化対策をしないと、どんなリスクがあるの?

建物被害



沈下及び一体傾斜(左)、変形傾斜(右)など

建物以外の被害

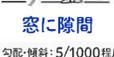


傾斜や噴砂による埋没(左)、敷地内の排水管やガス管などの破損・詰まり、マンホールの浮き上がり(右)など

生活・暮らしへの影響



ものが転がる
勾配・傾斜: 6/1000程度



窓に隙間
勾配・傾斜: 5/1000程度

復旧工事の検討が必要なレベル



めまい
勾配・傾斜: 10/1000程度

Q 沈下・傾斜した建物の復旧方法は?

沈下・傾斜した建物の主な復旧方法は4つあります。

※建物の構造や地盤により使える工法が異なるため、建築士など専門家に相談してください。

復旧にかかる費用

200万円～1,000万円

※木造2階建て(建坪15~20坪)を想定

1 ポイントジャッキ工法

基礎天端と建物土台の間にジャッキを挿入し、建物土台を持ち上げる



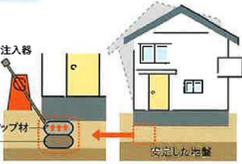
3 耐圧版工法

基礎底版の下を掘削して、安定した地盤面に耐圧版を設置し、ジャッキで基礎から持ち上げる



2 薬液等注入工法

基礎底版の下に薬液などを注入して膨張圧により基礎から持ち上げる



4 鋼管圧入工法(アンダーピニング工法)

基礎底版の下を掘削して、鋼管杭を安定した地盤まで圧入し、ジャッキで基礎から持ち上げる



液状化リスクがある土地では、事前の備えが重要です!

60万円～200万円

※木造2階建て(建坪15~20坪)を想定

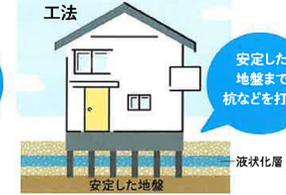
ハード的対策! 地盤の改良や建物の基礎を工夫して液状化に備える

液状化の発生そのものを抑制する工法



例:砂杭や丸太で地盤を締固める工法 など

液状化は発生しても建物被害を軽減させる工法



例:小口径鋼管杭、柱状地盤改良、浅層地盤改良(流動化処理工法を含む)など

CHECK!

復旧・対策について詳しくは日本建築学会住まい・まちづくり支援建築会議『液状化被害の基礎知識』からも確認できます。



宅地だけでなく道路も含めて対策することで、液状化被害リスクは軽減できます。

住宅地において、宅地と道路を一体的に対策を行うことで、地区単位で液状化の発生や被害を軽減できます。地方公共団体等が対策事業を行う場合は、国が宅地液状化防止事業として支援しています。



⇒宅地液状化防止事業とは

ソフト的対策! 地震保険

地震保険で、液状化により沈下・傾斜した建物の復旧にかかる費用が補償される場合もあります。ただし、室外機の傾斜や敷地内の排水管の破損など、建物以外の被害は保険の対象外となります。

液状化対策の主な工法と費用感

液状化対策の工法等	新築における費用感(坪単価)	対応可能な住宅		
		新築	既存住宅	
ハード対策	締固め工法(例:丸太による密度増大工法)	5~12万円/坪程度	○	×
	小口径鋼管杭	5~7万円/坪程度	○	○
	柱状地盤改良	4~5万円/坪程度	○	×
	浅層地盤改良(流動化処理工法を含む)	2~3万円/坪程度	○	○
ソフト対策	地震保険	火災保険の契約金額の30~50%程度	○	○

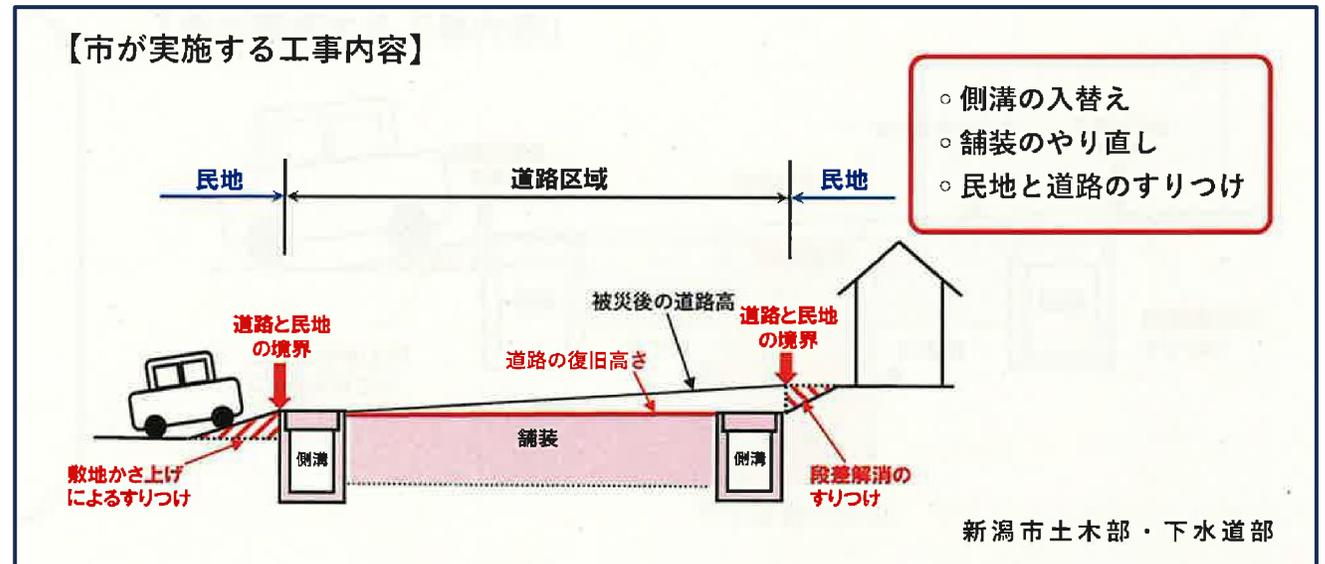
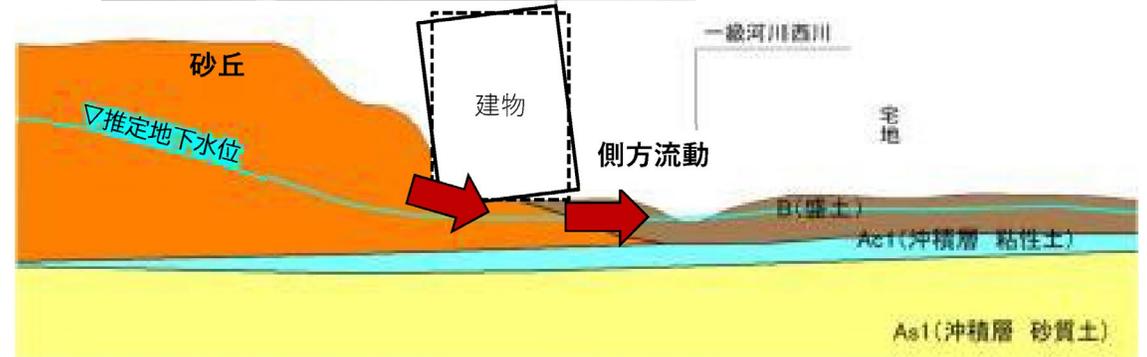
表内の費用感(木造2階建て(建坪15~20坪程度)を想定したものであり、「敷地条件」ならびに「地盤性状」などにより異なります。

- ・地震による地割れは、どうすればよいのか?
- ・地震後、水が湧き続けている いつ止まるのか?(3月時点)
- ・地震後、沈下が続いている いつ収まるのか?(3月時点)
- ・地震後、床下の地盤がスカスカになった どうすればよいのか?
- ・道路との段差は、いつ直せばよいのか?道路復旧高さが知りたい
道路の高さが決まらないと家を直せない
- ・境界杭がずれてしまった どうすればよいのか?
- ・周りは日常の賑わいがあるのに
自分の家だけが復興しない孤独感
- ・液状化対策を教えてほしい
- ・次の地震は、いつくるのか?



駐車場は道路側に膨れ上がりズレている

宅地



濱口 宏明 司法書士

【司法書士とは】

- ◆登記、供託、訴訟その他の法律事務の専門家
 - ◆成年後見、財産管理、民事信託支援などの業務も行う
- その業務内容から「相続に強い専門家」である

【自己紹介】

- ◆平成 1 5 年司法書士試験合格、平成 1 9 年司法書士登録
- ◆東日本大震災での被災者支援や現地相談をきっかけに、東京司法書士会や日本司法書士会連合会で災害・防災関係の役員・委員を歴任
- ◆現在、東京司法書士会副会長

第2部での報告のとおり、相続登記未了が被災者の生活再建・復旧復興事業に多大な影響を与えている。

- 能登半島地震ではまず「建物の公費解体」で相続登記未了が問題となった。
 - ①原則として、建物の所有者や相続人**全員の同意**が必要となる。
 - ②行方不明者、所在の判明しない者は、不在者財産管理人などの裁判所の制度を利用して、管理人が手続に関与する。(時間がかかる)

↓

【特例として】令和6年5月28日の事務通知

- ①「建物性が失われている」ほど被害を受けた建物（滅失登記がされた建物も含む）は、建物に対する権利が失われたと判断できるため、全ての所有者等の同意がなくても、市町村の判断で公費解体の実施可能。
- ②数次相続の発生等により所有者や相続人の意思確認が困難な場合は、公費解体の申請者が「宣誓書」を差し入れることで、公費解体の実施可能。

藤田 千晴 中小企業診断士

◆中小企業診断士について

- 法律上の国家資格として「中小企業支援法」に基づき、経済産業大臣が登録
- 事業者の成長戦略策定やその実行のためのアドバイスが主な業務
- 簡単に言えば、経営コンサルタントの国家資格

◆藤田千晴の自己紹介

- (一社)東京都中小企業診断士協会において、災害復興担当として長らく従事
- 中小企業庁の中小企業強靱化研究会委員などを歴任
- 単に被災した事業者の店舗や工場を復旧するのではなく、
新たな地域に合わせた新たなビジネスモデルを構築する必要があると感じ、
被災地を長期間継続して支援
- 被災した事業者支援には、単一の士業だけではなく、
複数の士業がチームを組んで支援するのが有効と考え、
災害復興まちづくり支援機構のメンバーとして他の士業とともに行動

◆能登半島地震における被害の現状

- 石川県中小企業診断士協会が、商工会議所、商工会、中小企業団体中央会、県庁、市役所からの求めに応じて、中小企業診断士を相談窓口には派遣している。
- 東京など各地の診断士協会からも診断士を派遣しているが、相談案件は地域の中小企業診断士に引き継いで、継続的な支援を実現している。
- 相談では、金融支援や各種補助金など、事業者に適用できる施策を紹介している。
- 本格的な復興のためのなりわい補助金の申請の支援もしているが、事業所兼住宅の解体がなかなか進まないため、申請自体もまだ活発ではない。
- 地元の建設業者や工務店が多忙のため、補助金申請に必要な見積作業すらしてもらえないこともある。

◆地元の方々の困りごと、悩みごと

- 被災した建物の解体がなかなか進まないため、住宅兼店舗や住宅兼作業場といった事業所の再建時期の見通しが立たない。
- 事業者向けにどのような支援策があるのか、どの支援策が利用できるのか、利用するための条件は何かなど、必要な情報がなかなか得られない。
- 他の大規模災害と同様、事業者に対しては単に店舗や工場を再建して終わりではなく、個々のビジネス・地域経済が復興するまで長い支援が必要となる。
- 中小企業基盤整備機構が運営する「復旧・復興マッチングサイト」（利用料無料）を活用することで、地元以外の工業者に依頼することができるようになった。
- 事業者にとって仮設店舗・事務所・工場は非常に有効な応急対策なので、各自治体は仮設店舗・事務所の申請窓口の設置を急ぐべきである。

**大規模地震により首都圏が被災した場合に
生じることが想定される問題と、それへの対応、
そして平常時に備えておくべきこと**

大規模地震によって首都圏が被災した場合に
生じることが想定される問題と、それへの対応、
そして、平常時に備えておくべきことを考える。

①地盤の液状化による被害

水野 敦 建築士

液状化

内灘町



海岸より1.2~1.4km

液状化

輪島市

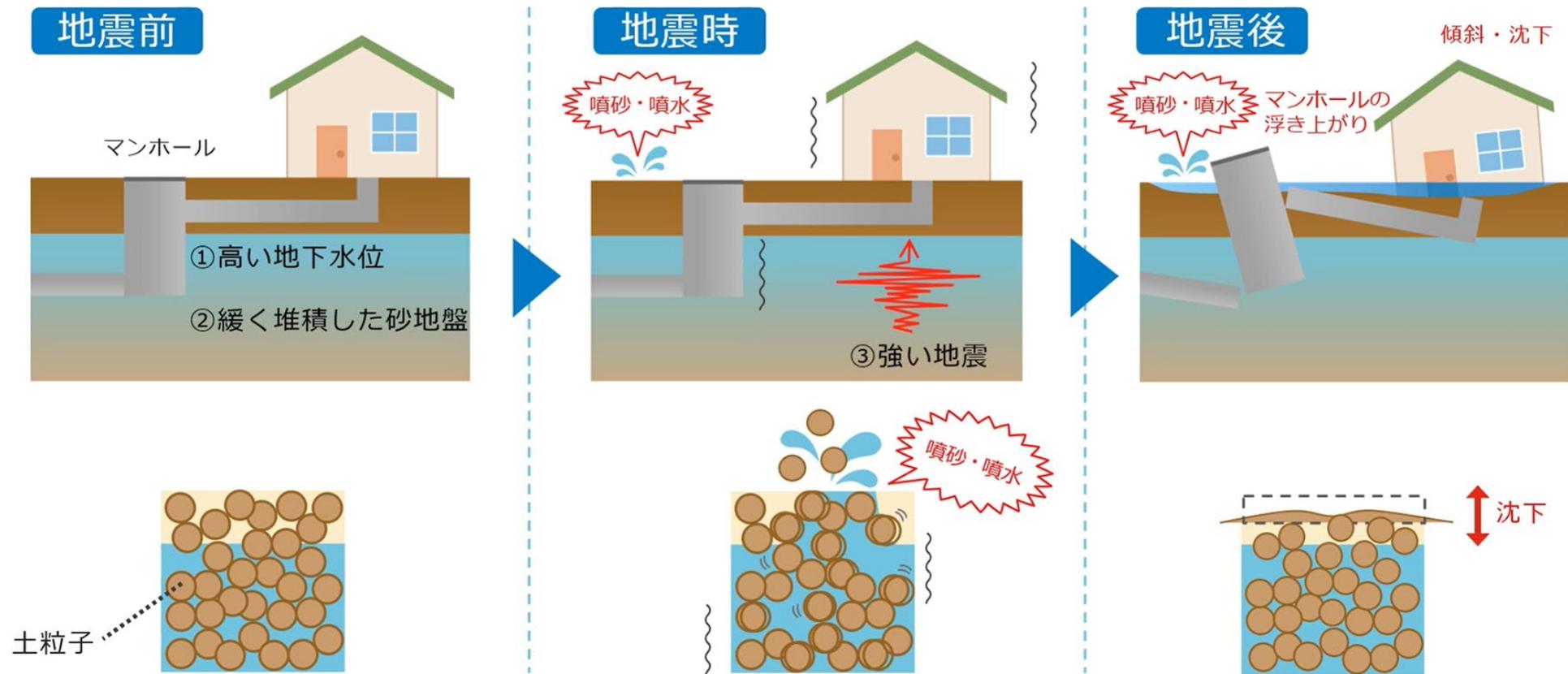


液状化

メカニズム

1. 液状化の発生と被害

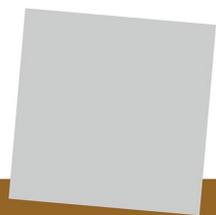
液状化のメカニズム



液状化

対策

1/100以上傾くと
健康に影響を及ぼす



不同沈下

液状化が発生する要因

液状化は震度が5以上の地震に伴って発生することが多く、被害の大きさはマグニチュードや揺れる時間の長さに関係している
また、液状化した経歴のある地盤は、再び液状化が発生する可能性は高いとされている

緩い砂地盤	N値が20以下、土の粒子の大きさが0.03mm～0.5mmの砂地盤
地下水位の高さ	水位が地表面から10m以内で、地表面に近いほど発生しやすい
地震の揺れの大きさ	揺れ時間が長い場合は震度4でも液状化が発生する可能性がある

事前対策

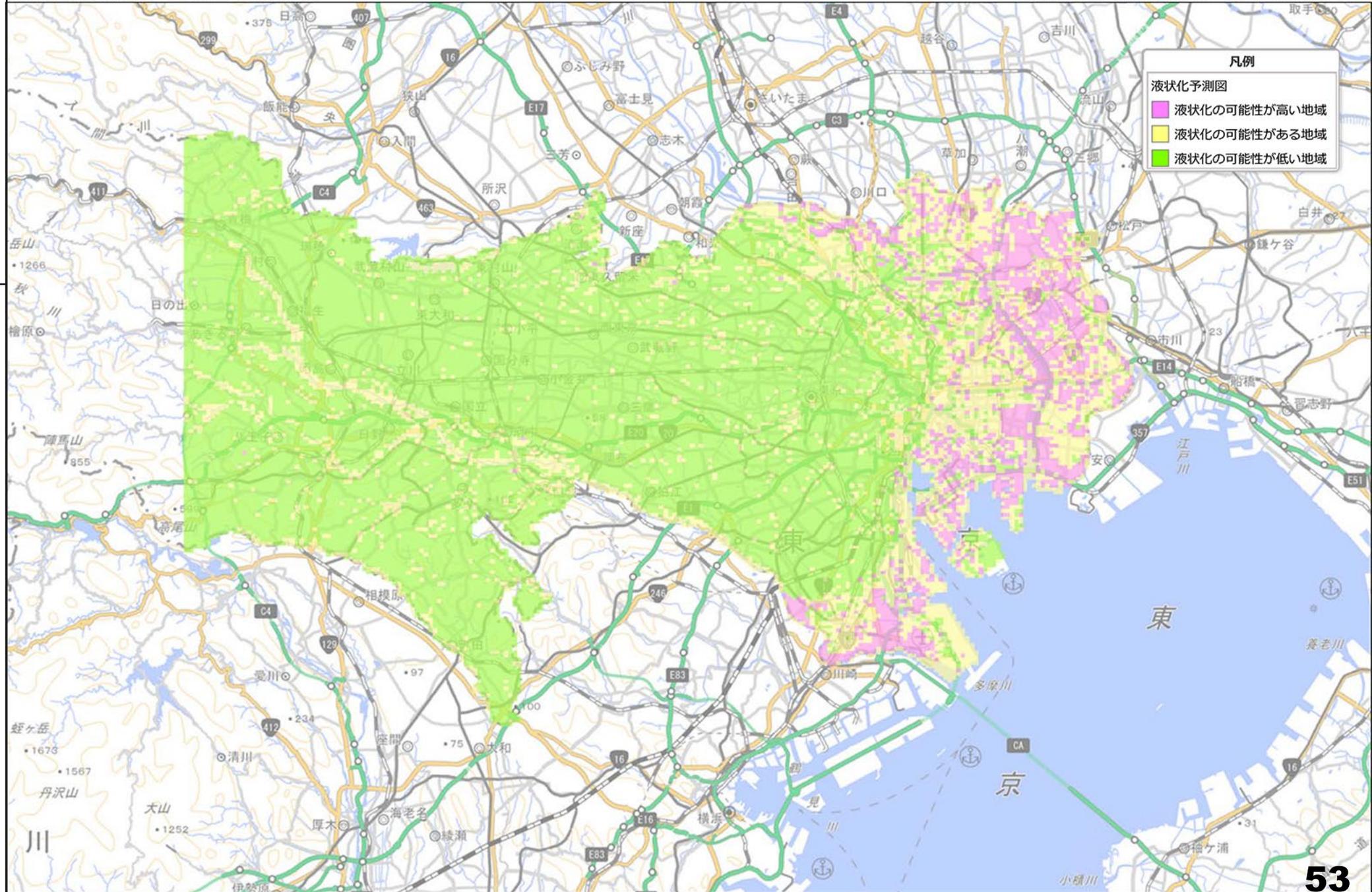
地盤調査、地盤改良	軽い建物の場合、支持地盤が浅い位置にあることが多く、場合によっては液状化の被害を受けることがあるので注意が必要
地震保険への加入	自然災害の場合に地盤は対象外となっていないかを確認する

事後対策

軽い建物	アンダーピニング工法、耐圧版工法、注入工法、ポイントジャッキ工法などの修復方法を検討する
重い建物	建築物の多くは支持地盤まで杭を施工しているため、大きく傾くことは多くはないが、大型建築物の場合は修復が難しいため、建て替えも検討する

液状化

液状化予測地図



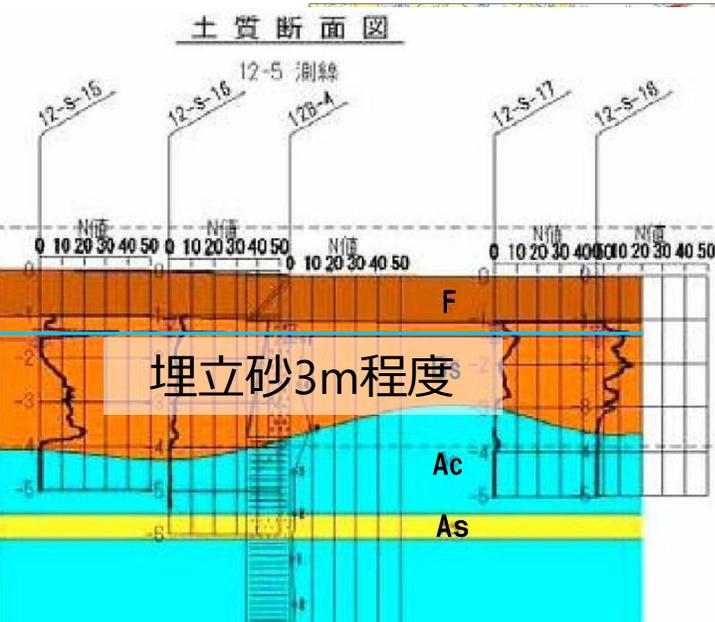
東京都建設局

ホームページより

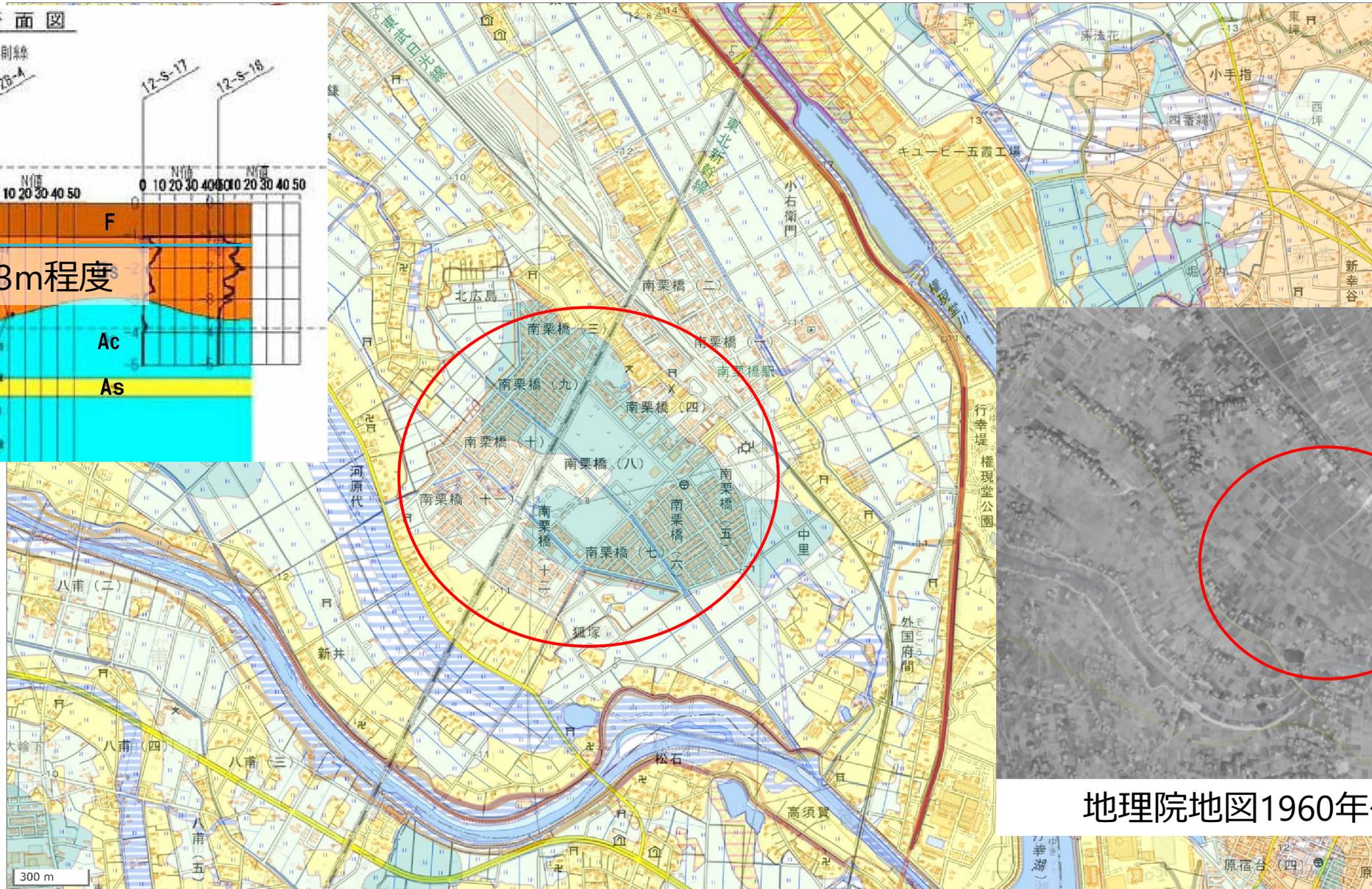
佐藤 豊 技術士

東日本大震災2011年の久喜市南栗橋地区の液状化被害(後背低地に盛土した宅盤)

地理院地図
GSI Maps



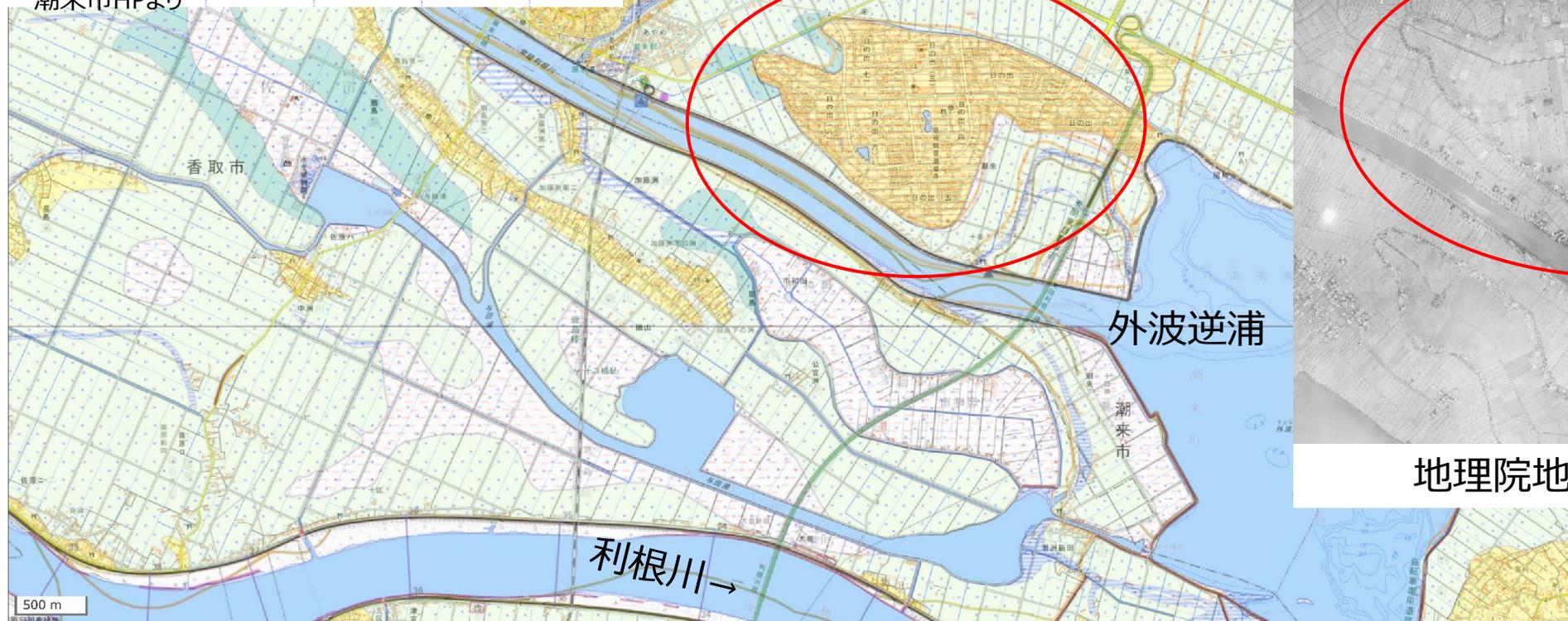
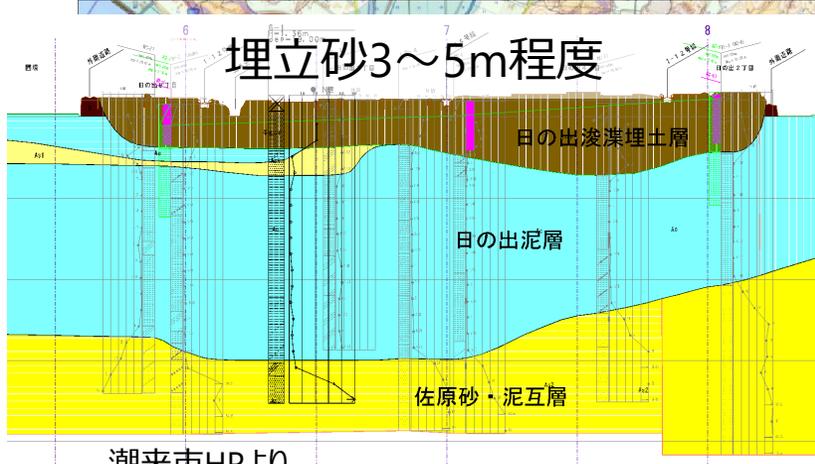
久喜市HPより



地理院地図1960年代空中写真

地理院地図
GSI Maps

東日本大震災2011年の潮来市日の出地区の液状化被害(干拓地を盛土造成した宅盤)



地理院地図1960年代空中写真

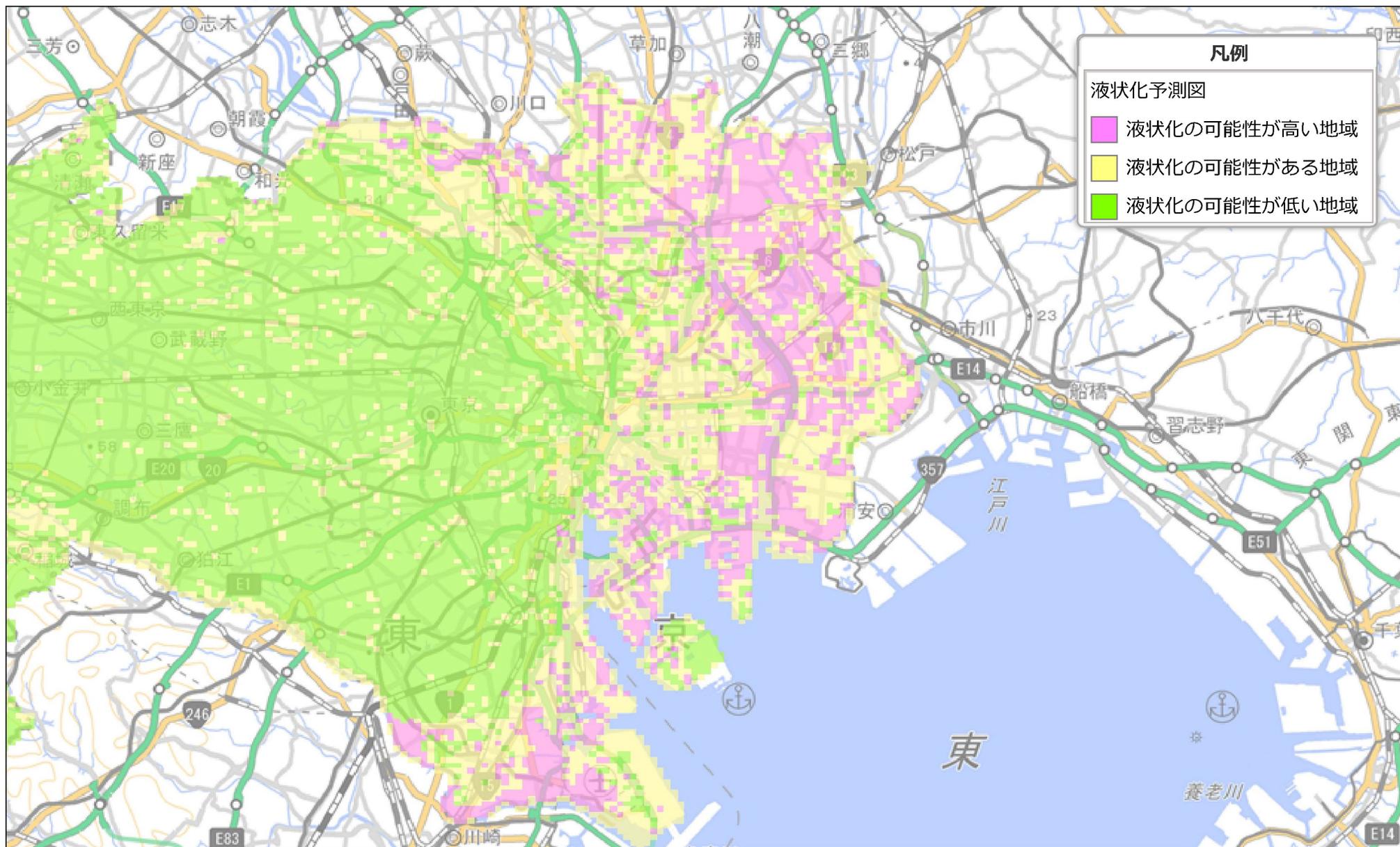
東日本大震災2011年の浦安市東野地区の液状化被害



東京都の東部は、埋立地、荒川、江戸川等の氾濫原の低地が広がる液状化しやすい地形(地下水位が浅い)

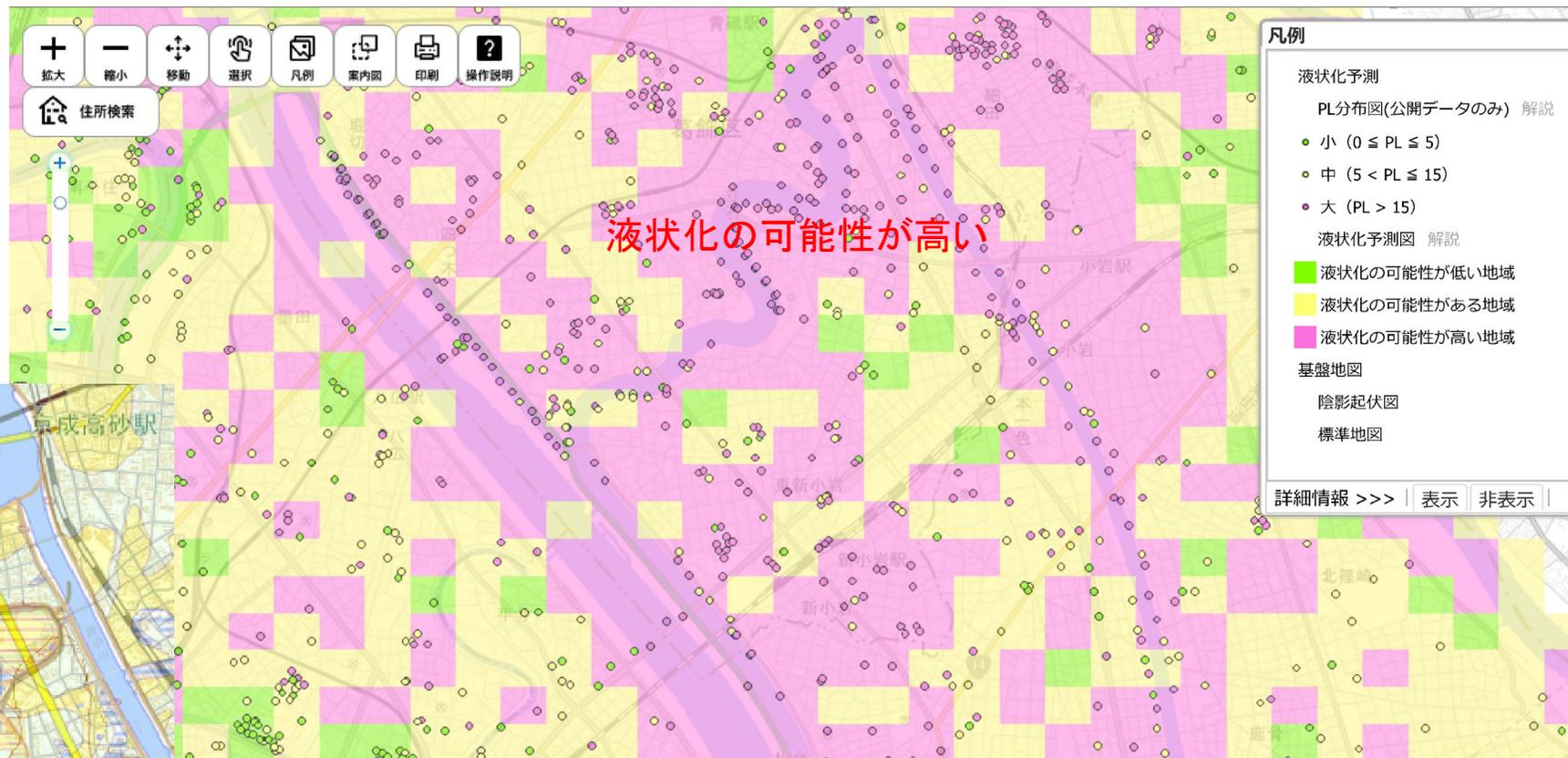
東京の液状化予測 (令和5年度改訂版)

東京都 土木技術支援・人材育成センター

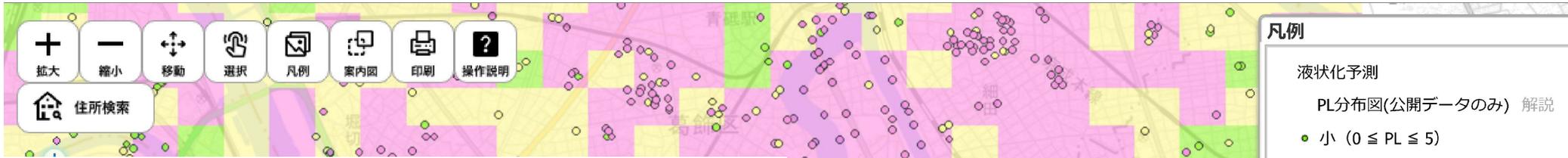


出典：国土地理院

地理院地図(治水地形分類図)



液状化の可能性は、PL値で評価している



液状化指数 P_L の求め方*

過去の地震によると、液状化発生の影響が地表に現れる層は地表から20mの深度までであるといわれている。そこで、地盤の液状化の程度を評価するために、20mより浅い深度の F_L 値に深さ方向の重み係数 ($w = 10 - 0.5z$) を乗じて液状化指数 (P_L 値) を求める。

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5z) dz$$

$$P_L = \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5z) dz$$

ここに、

F_L : 液状化に対する抵抗率 ($F_L \geq 1$ の場合には $F_L = 1$)

z : 地表面からの深さ(m)

P_L 値による液状化被害の程度区分

P_L	区分
$P_L > 15$	液状化の可能性「大」
$5 < P_L \leq 15$	液状化の可能性「中」
$0 \leq P_L \leq 5$	液状化の可能性「小」

*岩崎,龍岡,常田,安田: 砂質地盤の地震時流動化の簡易判定法と適用例,第5回日本地震工学シンポジウム,pp.641-648,1978.

液状化の判定方法

液状化に対する抵抗率 F_L を次式により算出し、この値が1.0以下の土層については液状化するとみなすものとする。

$$F_L = R/L$$

PL値が大きいほど被害が大きい
液状化する深度が浅いほど、被害が大きい
浅い深度に液状化しやすい緩い砂、
地下水位があると被害が大きい

PL値が大きいほど被害が大きい
 液状化する深度が浅いほど、被害が大きい
 浅い深度に液状化しやすい緩い砂、
 地下水位があると被害が大きい

⇒ 非液状化層が3m以上あると被害が小さい

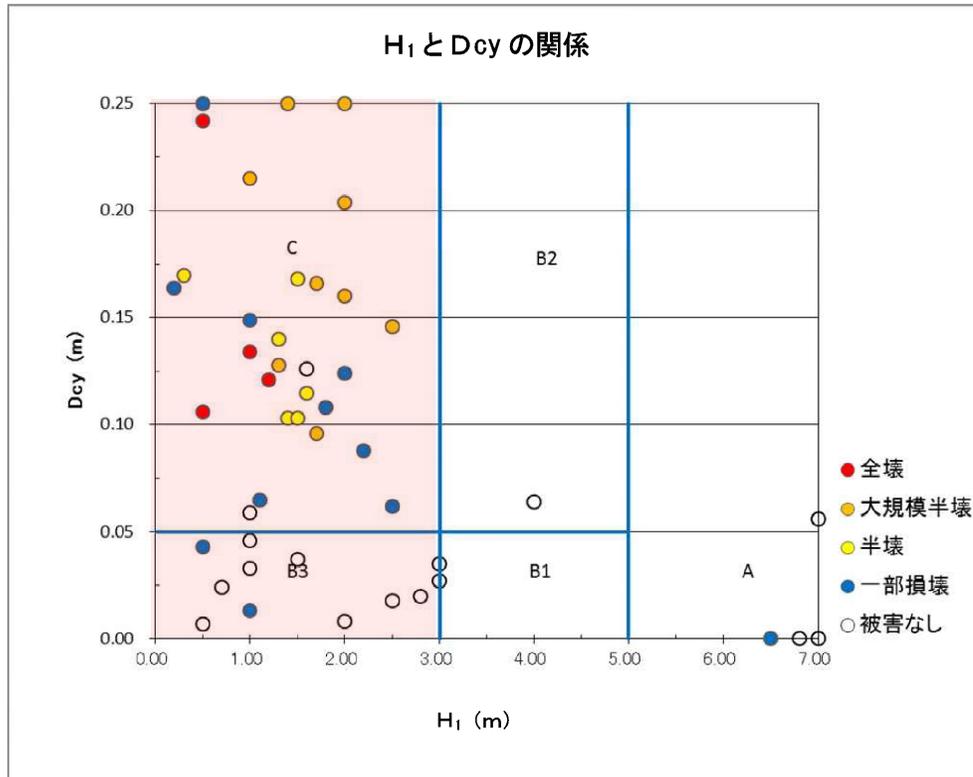


図 4-22 液状化被害 (建物被害) と「 $H_1 \sim D_{cy}$ の関係」例
 市街地液状化対策推進ガイダンス 令和元年6月より

表4-2 非液状化層厚 (H_1)²⁾

	地下水位より浅い層	地下水位より深い層				平均粒径 10mm 以上で、または 10% 粒径が 1mm 以上の土層 (沖積層・埋立土・盛土)
		液状化の安全率 (F_L 値) が 1.0 より大きい砂層	N 値が 2 より大きい粘性土層 (埋立土・盛土)	細粒分含有率 35% を超える総 (沖積層・埋立土・盛土) 粘土含有率が 10% 以上の層	塑性指数 15 以上の層	
「建築基礎構造設計指針」を基本とする場合	○	○	○	○	○	-
「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」を基本とする場合	○	○	○	-	○	○

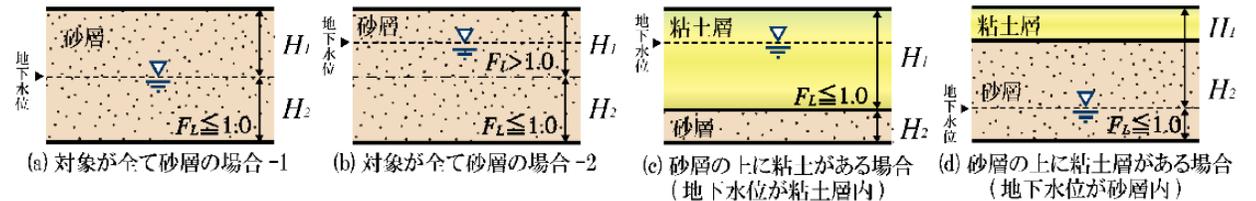


図 4-10 非液状化層厚 (H_1) と液状化層厚 (H_2) の関係⁵⁾

市街地液状化対策推進ガイダンス 令和元年6月より

非液状化層が3m以上あると被害が小さい

- ・地下水位を下げる
- ・地盤改良する(土質を固める、粘性土に置き換える)
- ・盛土する

液状化対策工 公共施設一体型

- ・地下水位低下工法 … 沈下の問題
- ・格子状地中壁工法(セメント系固化工法) … 工費が高い
- ・薬液注入工法 … 斜め下の改良可能 工費高い

■ 対策工事状況



溝掘り部削削



矢板圧入



集水管設置



マンホールポンプ

3

地下水位低下工法(熊本市近見地区)の例 国土交通省HPより



レールを敷いて施工機を移動

格子状地中壁工法(浦安市東野三丁目地区)の例 国土交通省HPより

宅地の施工 (薬液注入工法)



薬液注入工法(札幌市清田区里塚地区)の例 札幌市HPより

液状化対策工は、時間がかかる。

他都市の液状化対策事例一覧表

地震名		対策地区名	地震動		代表的な 対策工法	竣工年月	対象戸数※	対策実施 戸数	備考
			地震の 規模	振動の 大きさ					
新潟県中越沖地震	H19.6	柏崎市山本団地	M6.8	最大震度 6強	地下水低下工法	H21.3.24 2年	52戸 (※被害発生街区全戸数)	52戸	※対象戸数：液状化被害が発生した戸数
東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)	H23.3	浦安市	M9.0	最大震度 7	格子状地盤改良	H30.9.12 7年	4,103戸 (※事業要件該当戸数)	33戸	※対象戸数：事業要件に該当する戸数
熊本地震	H28.4	熊本市南区近見、秋津町秋田	M7.3	最大震度 7	地下水低下工法	R4完了 6年	1,983戸 (※事業要件該当戸数)	752戸	※対象戸数：事業要件に該当する戸数
北海道胆振東部地震	H30.9	札幌市清田区里塚	M6.7	最大震度 7	地盤改良工法 (道路部；深層混合処理、宅地部薬液注入工)	R2.12 2年	126戸 (※被害発生街区全戸数)	126戸	対象戸数：液状化被害が発生した戸数
能登半島地震	R6.1	新潟市西区等	M7.6	最大震度 7	検討中	-	-	-	-

大規模地震によって首都圏が被災した場合に
生じることが想定される問題と、それへの対応、
そして、平常時に備えておくべきことを考える。

② マンションの被災

水野 敦 建築士

集合住宅

阪神淡路大震災 の事例

発災 1995.01
設計着手 1995.08
工事着手 1996.06
工事竣工 1997.10

住家被害認定調査で、戸別の被害に程度の差異がある
⇒ 修繕か、建て替えか
建て替えには **区分所有者の5分の4以上の同意** が必要
権利者の避難先の把握が困難な場合がある

再建組合の立ち上げ
⇒ 再建案作成のためのヒアリング、図面承認

住人ごとの事情が異なるので、取りまとめが困難
⇒ 可能な範囲で価格差のできるバリエーションをつくる

途中で再建をあきらめる方もいる
⇒ 区分所有権の買い取り

建設主体となる事業者をどうするか
⇒ 工事費用の一時立て替えが必用

建設費用の負担軽減
⇒ 補助金の利用、積み増しによる負担軽減



濱口 宏明 司法書士

被災したマンションの大規模修繕・再築・敷地売却等では、**マンションの区分所有者の合意形成が大きな課題**となる。
特に、**「区分所有者不明・所在不明」**の場合などである。

【民法の原則】

- ・ 修理は保存行為として単独で実施可能
- ・ 大規模な修理・取壊しは「全員の同意」が必要

【区分所有法】←民法の特例法

- ・ 大規模一部滅失の復旧や建て替え
→ 区分所有者の数と区分所有者の議決権数のそれぞれ 5 分の 4 以上

※災害でマンションが滅失して再築する場合、大規模に被災した建物を取り壊して再築する場合や敷地を売却する場合には対応できていない。

→「**被災マンション法**（被災区分所有建物の再建等に関する特別措置法）」で特例措置がある。

令和6年8月9日現在

マンションの共用部分に関する行為の比較

	区分所有法	被災マンション法
保存行為	各自で可能	/
管理行為	議決権等の各過半数	
軽微な変更	議決権等の各過半数	
大規模一部滅失の復旧	議決権等の各4分の3以上	
小規模一部滅失の復旧	保存行為・各自で可能	
建替え	議決権等の各5分の4以上	
全部滅失の場合の再建	区分所有者の総数	区分所有者の5分の4以上
全部滅失の場合の敷地売却	区分所有者の総数	区分所有者の5分の4以上
大規模一部滅失の場合の 建物敷地売却・建物取壊敷地売却	議決権等の総数	議決権等及び敷地利用権 の価格の各5分の4以上
大規模一部滅失の場合の建物取壊し	議決権等の総数	議決権等の各5分の4以上

※「議決権等」は区分所有者数及び議決権数を指す

佐藤 豊 技術士

- 建物自体は、杭基礎構造等の耐震化されており、問題ないが、周辺地盤が液状化により沈下し、上水道管が使えなくなることがある
- 仮設トイレが設置されるまでは生活活動困難



西荒屋小学校の被害状況 建物は耐震化対策されているが周辺地盤が液状化によって沈下し、埋設管が破壊されている

新潟県中越地震2004年の地震の体験談

発生日時 : 10月23日(土)17時56分

マグニチュード : M6.8 震源地 長岡市川口町

最大震度 : 震度7
(観測史上2回目 阪神・淡路大震災以来)

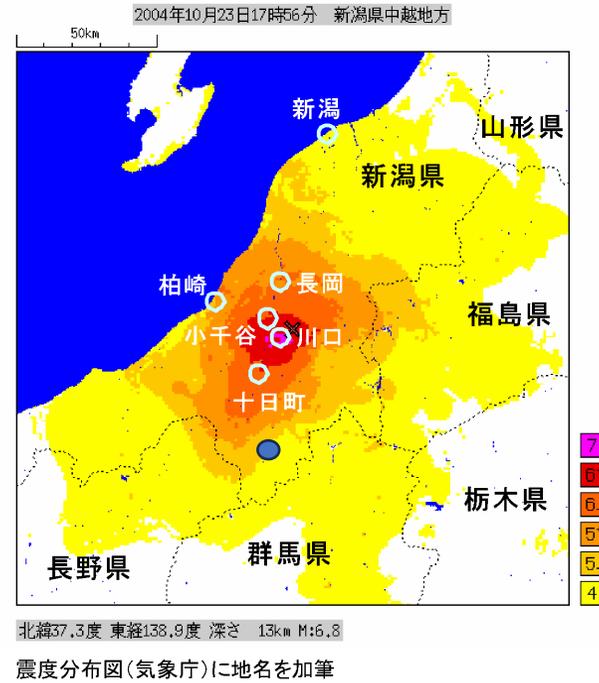
発生直後、停電となり部屋ま中は真っ暗闇となる

その中で余震が頻発し、不安を感じ、非常階段を使って1階ロビーに降りる

情報を取るため、車の中に避難、コンビニに行き食糧、懐中電灯等を購入

夜中過ぎに電力が復旧し、部屋に戻り仮眠

翌朝、関越道～東北道～磐越道経由で新潟市の会社に出社(夕方)



新潟県HPより

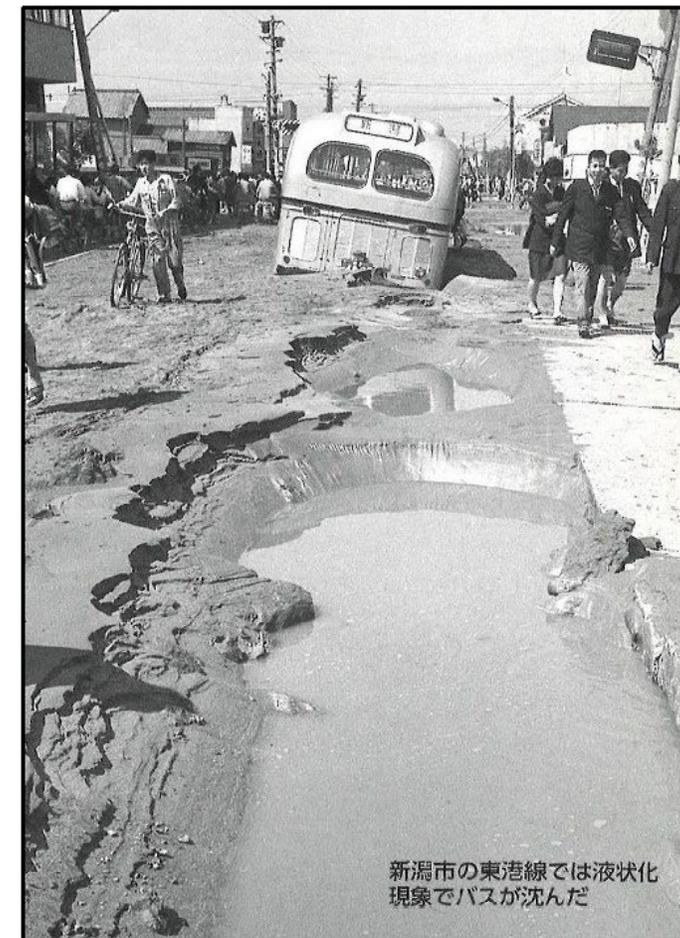


自宅マンション 32階建て

ステラタワー神立HPより

町中が液状化すると 交通マヒが発生する可能性がある

⇒ 備えておくもの 3日分の食糧、携帯電話、充電機器(手回し発電ライト付き)、簡易トイレ



新潟市の東港線では液状化現象でバスが沈んだ

1964年新潟地震直後に撮影された写真に基づく液状化被害の状況
公益社団法人日本地震工学会
関東学院大学若松研究室

新潟地震50周年事業実行委員会・新潟
日報社(2014):記憶未来へ新潟地震50
周年記念誌より。

大規模地震によって首都圏が被災した場合に
生じることが想定される問題と、それへの対応、
そして、平常時に備えておくべきことを考える。

③ 商店街の被災

藤田 千晴 中小企業診断士

◆商店街の被災後対策：応急時

- 緊急の資金繰りについては、日本政策金融公庫の特別貸付や信用保証協会のセーフティネット保証、東京都や区市町村の制度融資などを駆使する。
- ただし、緊急融資といってもあくまでも借金であることに留意する。
- 被災した事業所の仮復旧としては、仮施設整備支援事業を活用した仮設商店街、仮設店舗・事務所・工場の構築が有効である。
- 仮設商店街などはいつとき繁盛するが、廃止後に困らないように、繁盛している間に出口戦略を検討する必要がある。
- 従業員に対する休業中の手当は、雇用調整助成金にて充当する。
- 個々の店舗の設備、什器備品や販促活動には小規模事業者持続化補助金を申請する。
- 商店街が保有する施設、建物、設備については、商店街災害復旧事業を活用し、改修、建て替え、撤去を実施する。

◆仮設施設整備事業の活用事例



←仮設店舗・倉庫・工場の3連棟

気仙沼屋台村



←大船渡夢商店街

◆商店街の被災後対策：復興時

- 大規模な災害後は、建物や道路や公園という都市のハードウェアだけではなく、住民の年齢、職業、収入、家族構成、人の流れ、交通量というソフトウェアが大幅に変わる可能性がある。
- もしもそうになると、必要とされる業種、業態が大きく変化する可能性があり、従来のビジネスが成立しなくなるので、新たなビジネスモデルを構築しなければならない。
- そのため、発災後は自治体が発表する地域の復興計画（グランドデザイン）を基礎として、まず事業の将来像（ビジョン）をイメージしてから復興対策に着手する必要がある。
- 建物や設備の復旧・復興には、なりわい再建支援補助金を活用する。
- 災害をきっかけとして商店街がシャッター通りになってしまう可能性もあり、それは個々の店舗・事業者の事情もあるため商店街組織の力量だけで防げるわけではない。商店街組織としては、被災後は再生でも復興でもない、商店街の新たな魅力を創造する必要がある。

◆商店街の事前復興

- 個々の店舗の災害対応能力の強化と、商店街全体の災害対応能力の強化の 2面から事前復興を考える必要がある。
- 商店のみならず町工場にも言えるが、店や工場を失うほどの被害に遭うと、跡継ぎがないとこのことで廃業する例が多い。
- そのため、建物の耐震耐火性の強化というハードウェアだけではなく、事業承継の準備というソフトウェアの対策をしていくことも事前復興として必要である。
- 事業承継の阻害要因として株主名簿の管理、事業用財産や役員などの登記、相続トラブルなどがある。
- 固定客や常連客の存在は被災後の迅速な復旧に大いに役立つので、平常時から目玉商品の開発や店舗のブランディング強化に注力する。
- 事業者にとって平常時における最大の災害対策は、経営力の強靱化である。
- まず事業継続力強化計画を策定して、災害対応能力を強化する。

濱口 宏明 司法書士

相続されるものは？

被相続人死亡の時点で被相続人に帰属していた財産上の
権利義務

- 現金、預金、貯金、有価証券、不動産など（積極財産）
- 借金、未払い料金、未払い入院費など（消極財産）



(規模の大小を問わず) 会社にもつわる相続

- (1) 取締役など役員についての登記義務
取締役や監査役が死亡した場合は、
死亡による退任の登記を申請しなければならない。
→ 会社の登記は2週間以内の申請義務があり、
怠ると100万円以下の過料の可能性がある。

- (2) 株式関係の相続
相続の結果が株主名簿に反映されていない、
または、そもそも株主名簿がない会社も少なくない。
→ その結果、「**株主不明**」が問題となる。
→ 会社の所有者ともいえる株主が明確に定まらなければ、
事業の立て直しなども難しくなる。

おわりに

濱口 宏明 司法書士

「災害対策としての相続対策」

①既に発生している相続

面倒がらずに相続関係を確定させて、不動産や会社の登記記録、会社の株主名簿などに反映させる。

→ 時間が経てば経つほど、相続関係は複雑になっていく。

【相続登記の義務化】

- 令和6年4月1日より、不動産の相続登記の申請が義務になった。
- 相続開始と自分が相続人であることを知った時から3年以内に登記を申請しなければならない。
- 令和6年3月31日以前に発生した相続の相続登記も義務化の対象になる。
- 正当な理由なくこの申請義務を履行しない場合は、10万円以下の過料が発生する可能性がある。

「災害対策としての相続対策」

②これから起こる相続

迅速な相続手続きの遂行に寄与する各種制度

遺言・生前贈与

任意後見

民事信託（家族信託） など

→ 「これからの人生の過ごし方」「終活」の一部として考えていく。

それが結果的に「相続登記未了」などの問題を解消する一助となる。

※これらのことは贈与税・相続税などの税金と大きく関連するため、
税理士と相談しながら進めていくことが望ましい。

佐藤 豊 技術士

専門士業のできること(将来)

“ 地盤の専門家から液状化被害が発生しやすい箇所を特定する ”
 ⇒基礎地盤の3次元化、高精度化
 デジタル化 高性能シミュレーション解析

専門士業としてなすべきこと

- 日常の防災学習(周知活動)
 ⇒(公社)日本技術士会北陸本部のHPに掲載
- 日本防災士会等の他士業との連携による防災活動
 ⇒防災講演会の実施 専門知識の説明
 防災チェックシートづくり

資料名	ファイル
01 地震災害への備えに関する9つの教訓	
02 地震発生の仕組みと北陸地方の地震	
03 北陸地方の過去の地震災害	
04 津波発生の仕組みとハザードマップ	
05 新潟市西区での液状化被害範囲に関する地形特徴	
06 新潟市西区での液状化被害範囲に関する地盤特徴	

公益社団法人日本技術士会北陸本部HP
 令和6年能登半島地震における北陸本部災害支援プラットフォーム より

- ・日常の防災学習(周知活動)
⇒(公社)日本技術士会北陸本部のHPに掲載

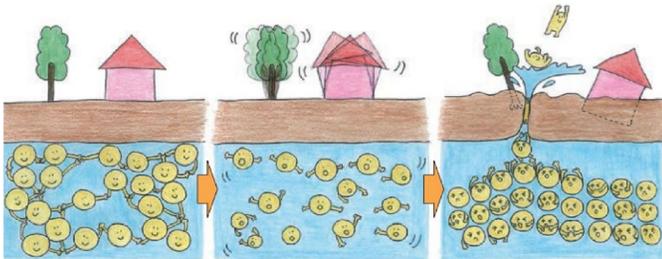
教訓5 平野部では「液状化」で被災する危険がある

【背景】地盤の液状化は、「東北地方太平洋地震」で広範囲にわたって各種施設に多大な被害をもたらしました。しかし、「液状化」は昔から確認されていた現象で、対策や研究の契機となった地震は、「新潟地震」です。また、新潟県中越地震・中越沖地震・能登半島地震でも平野部で「液状化」が起こり、建物や公共施設に多大な被害をもたらしました。

平野部に住む方々は、「液状化」の危険性について知ることが大切です。

【液状化とは】

- 液状化とは、地下水に満たされた砂の層が地震の揺れにより、液体のように流動化する現象です。地震により流動化すると地下水と砂が地上に吹き上がる現象が見られ、この現象を「噴砂」と言います(右写真)。
- 液状化した地盤は、建物を支える力を失ってしまうことにより、建物が沈下したり、倒れたりしてしまいます。
- 液状化しやすい地盤は、①砂地盤であること、②砂地盤が緩いこと、③地下水に満たされていること この三つの条件にあてはまる地域です。



液状化被害発生イメージ図

国土交通省北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部(2012):新潟県内液状化しやすさマップより。



新潟市の東区では液状化現象でバスが沈んだ

新潟地震 液状化により噴砂が無数に生じた道路と沈んだバス

新潟地震50周年事業実行委員会・新潟日報社(2014):記憶未来へ新潟地震50周年記念誌より。

教訓9 災害の教訓は忘れられるもの

日本は、古来より自然災害に見舞われながらも、災害から学び、防災・減災の知識を身につけ、啓蒙活動や防災・減災活動を行ってきました。一方、大部分の人々は徐々に忘れていくことを繰り返してきたと言えます。また、人はどんなにつらいことを経験しても、時間が経つと忘れ、前向きに生きるための知恵を持っており、戦後の復興がその最たるものです。しかし、その忘れることが、災害の対策を考えるときはマイナスとなっていることも事実です。

忘れる法則	・個人	: 3日、3ヶ月、3年
	・組織	: 30年
	・地域社会	: 60年
	・文化	: 300年「なかったこと」として扱われる場合もある。

それでは、時間とともに災害の経験や記憶が風化し、忘れ去られないように、後生に引き継ぐには、どのような伝承・発信方法が有効でしょうか。

飛越地震では、古文書、古絵図、被害の痕跡、聞き取りによる記録、及び供養碑、碑文、延命地藏尊等の建立のほか、土地の古老が「大鷹崩れ」の名で伝えており、当時の惨状は盆踊りにも唄われ、子孫に伝えられています。また、当時の土石流により流下した巨石は、貴重な資料として現在も見ることができます。



大場の大転石(内閣府、災害教訓の継承に関する専門調査会報告書より。)

しかし、上述した伝承・発信方法では限られた一部の人々だけの情報となっており、被災対象地域全ての人々には知られていない他、歴史の一部として扱われ実感がないのが現実です。

災害の経験や記憶が忘れ去られないように、後生に引き継ぎ、危機意識が共有できるかは、教育、啓発が必要です。そのためには、幼児期からの学習はもとより、義務教育課程及び高等教育課程における防災学習、地域での防災学習が大切です。

- ・日本防災士会等の他士業との連携による防災活動
⇒防災講演会の実施 専門知識の説明

忘れない防災学習のキーワードは“3”？

御三家、三つ巴(みつどもえ)、三本の矢、三度目の正直、二度あることは三度ある、三つ子の魂百まで、攻撃三倍の法則、“三日分の食料”、“自助・共助・公助”
3の倍数になにかあるのでは？(日本語の「三」や「三つ」には、区切りを象徴する意味合いが)

【時間軸】

3秒ルール?(若い社員が言うには)



箸が床に落ちて3秒以内なら使用しても問題はないらしい?(落ちたことを忘れる)

3歩歩けば忘れる



鳥の三足(とりのみあし):物事をすぐに忘れてしまう事やよく忘れる人をからかったりする際にいうたとえ。

3分『ボクシングの1ラウンド』



カップヌードル:3分という時間は、人がイライラせず待たせられる時間の限界との見方。

3日(飽きる)



三日坊主:あきっぽくて何をしてても長続きしないこと。また、そのような人のことをあざけってということば。修行に耐えられず、三日で還俗げんぞく(一度、出家した者が、再び俗人に戻ることを)してしまう僧侶の意から

30日



忘却度合い:79%忘れる

next global jungle-記憶力をアップする方法、エビングハウスの忘却曲線より

忘れない防災学習のキーワードは“3”？

【時間軸】

150年



かなり大きな出来事であっても、記憶が消えていく。歴史の教科書で学ぶ。

2022年時点

飛越地震:1858/4/9:164年
東京大空襲:1944年(昭和19年11月24日~1945年(昭和20年8月15日)):77年
2.26事件:1936年(昭和11年2月26日):86年
明治三陸地震津波(1896年):126年
昭和三陸地震津波(1933年):89年

災害の伝承
飛越地震:河川砂防事業継続中
大東亜戦争:終戦記念、まだ語り部がいる
三陸地震津波:自然災害伝承碑の地図記号

300年(社会としてなかったこと?)



歴史の教科書で学ぶ。

2022年時点

天正地震:1868年:463年

防災学習のキーワードは3年?

適切なタイミングで復習すれば記憶の忘却のスピードは緩やかになり、結果としてすぐに忘れてしまう短期記憶から、時間が経っても忘れない、長期記憶に移行する。
義務教育課程(9年:6年+3年)及び高等教育課程(3年)における防災学習。

被災時に生き延びるために

3分:空気 3時間:体温 3日:水分(水道水:3リットル/日) 3週間:食料
災害に備えて準備するもの
3点:水、ライト、ラジオ

地表面から非液状化層が3m以上あると被害が小さい

河川堤防の基盤漏水も地表面から3m以上粘土があると漏水の発生が小さい

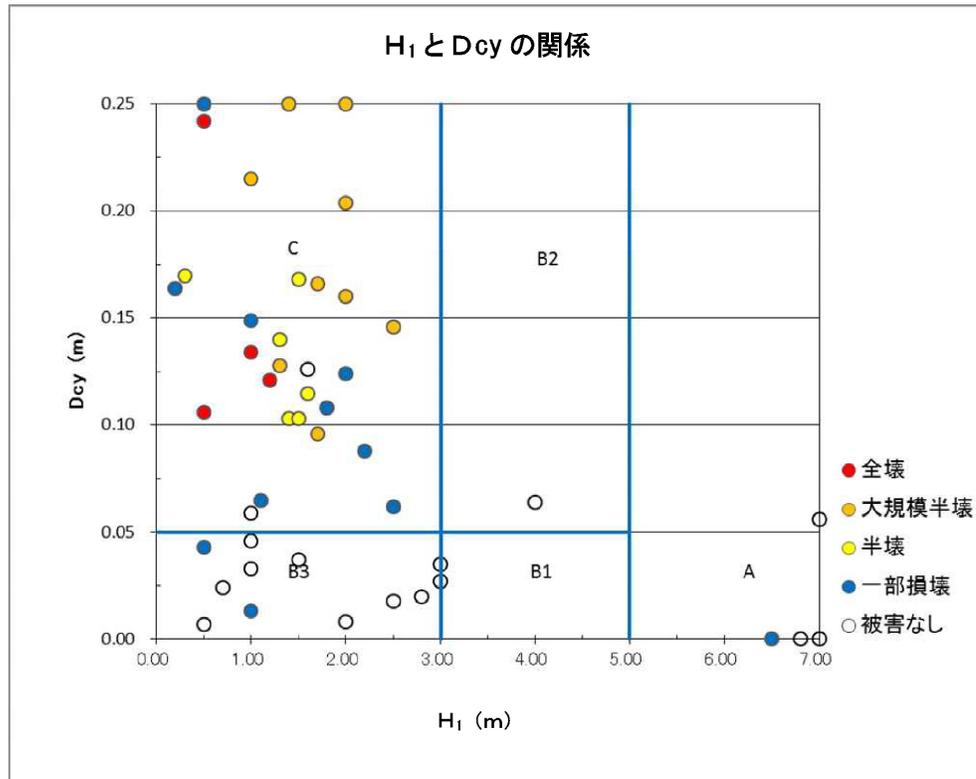


図 4-22 液状化被害（建物被害）と「 $H_1 \sim D_{cy}$ の関係」例

市街地液状化対策推進ガイドンス 令和元年6月より

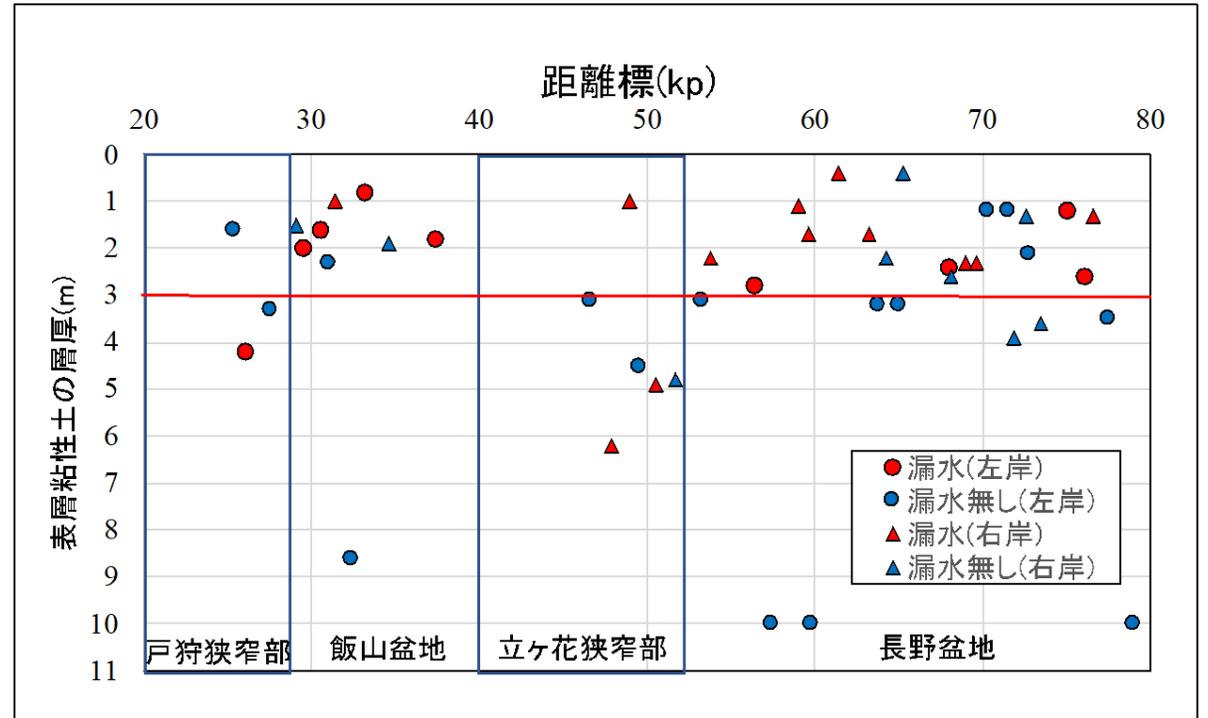


図-8 表層粘性土の厚さと漏水発生の有無

「千曲川旧河道の形成過程と土砂の堆積構造、基盤漏水位置との関係」
佐藤豊・福岡捷二 より

地理院地図(治水地形分類図)



地理院地図 (1940年代空中写真)



水野 敦 建築士

フェーズ フリー

「備える」から
「備えない」へ

日常

フェーズ 0
発災前

復興の事前準備

フェーズ 1
発災時

被災状況の調査・相談

非日常

フェーズ 2
復興時

復興・再建の支援

日常と非日常を分けない
フェーズフリーな暮らし

住まいの耐震化

耐震改修、耐震補強、家具等の転倒防止、
避難経路の確認

災害を意識した設備

感震ブレーカー、サージ対応コンセント
感震停止ガスコンロ
モバイルバッテリー、太陽光充電器

ローリングストック

食料などを備蓄するのではなく、1週間程度を
目途に少し多めに買いだめし、消費期限の古い
ものから使用していく。（備蓄の省力化）

町内会活動への参加

地域に住む人の状況を把握し、共助に備える
⇒ 避難場所の情報収集がスムーズに行える

藤田 千晴 中小企業診断士

◆今までの産業復興支援からの教訓

- 応急的な措置でもいいからいち早く復旧することで、復興特需を掴むことができ、その後の復興作業をより早く実現できる。
- いち早い復旧には、初動対応の巧拙と平常時の経営力（収益性など）がモノをいうので、平時から支援機関を大いに活用する。
- 大船渡市の被災事業者様から、災害復興まちづくり支援機構の活動に対していただいたご感想
 - 被災者の持っている多くの悩みを、多種多様な専門家の人たちが同時に聞いてくれて助言もいただけたので、あちこち走り回らずに非常に助かった。
 - 実務の専門家が集まっている組織なので、すぐに回答や方向性やテクニックを教えてください、非常にありがたかった。
 - 補助金や助成金やいろいろな制度についてお役所からの案内チラシを読んでもさっぱり理解できなかったが、どの制度を使うことができどれがお薦めかをわかりやすく説明してくれて、非常に役に立った。
 - 被災した人たちは、そんなに心配する必要はない。災害復興まちづくり支援機構の人たちが、望みを叶えるための近道を教えてくださいから。

**ありがとうございました。
一緒に考えながら 備えていきましょう。**