

島嶼防災研究センター



緊急報告会

令和6年能登半島地震災害の教訓 — 沖縄県への提言

被害調査期間：令和6年2月29日～3月3日

1

島嶼防災研究センター

本日のプログラム

令和6年能登半島地震被害調査

1) 地震の概要と調査	→ カストロJ.J.
2) 地震・津波の特徴	→ 中村衛
3) 地盤災害	→ 松原仁
4) 建築物の被害、その1	→ 中田幸造
5) 建築物の被害、その2	→ 尾身頌吾
6) インフラの被害及び避難所	→ カストロJ.J.
7) DMATによる災害医療活動	→ 土屋洋之
8) 総括、沖縄への提言	→ カストロJ.J.
9) 質疑応答	

2

島嶼防災研究センター

地震の概要と調査

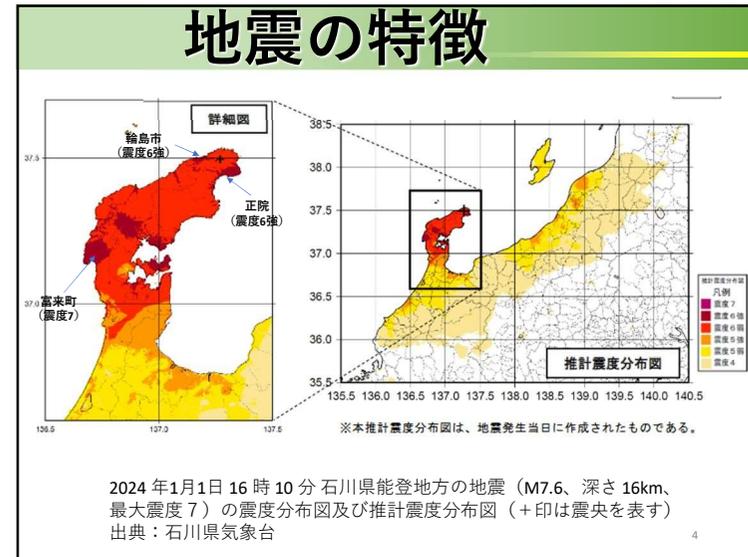
- ・ 琉球大学工学部工学科 建築学コース 教授
- ・ (兼) 島嶼防災研究センター センター長

カストロ JJ

3

島嶼防災研究センター

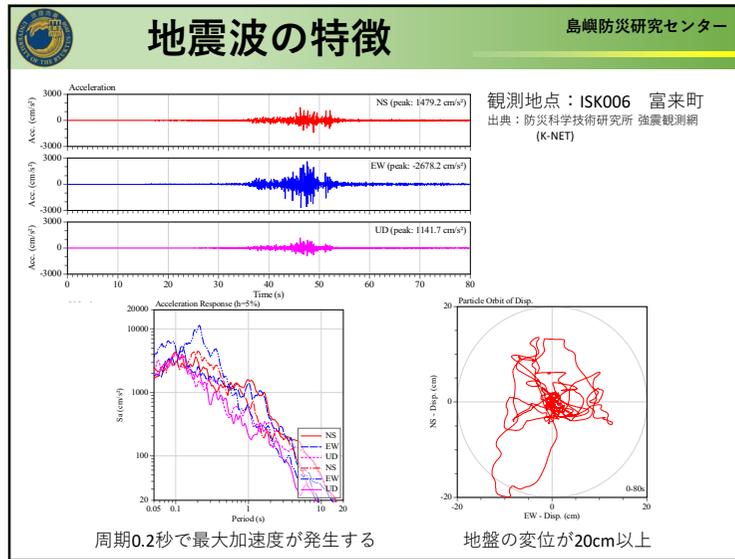
地震の特徴



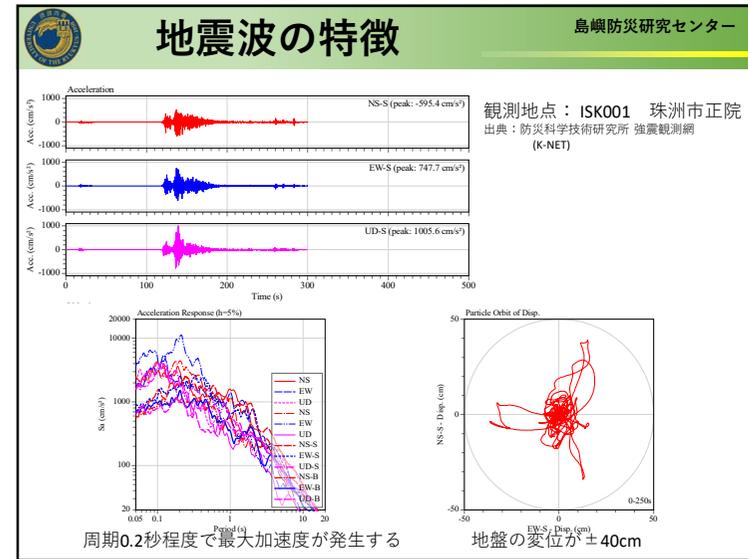
※本推計震度分布図は、地震発生当日に作成されたものである。

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）
出典：石川県気象台

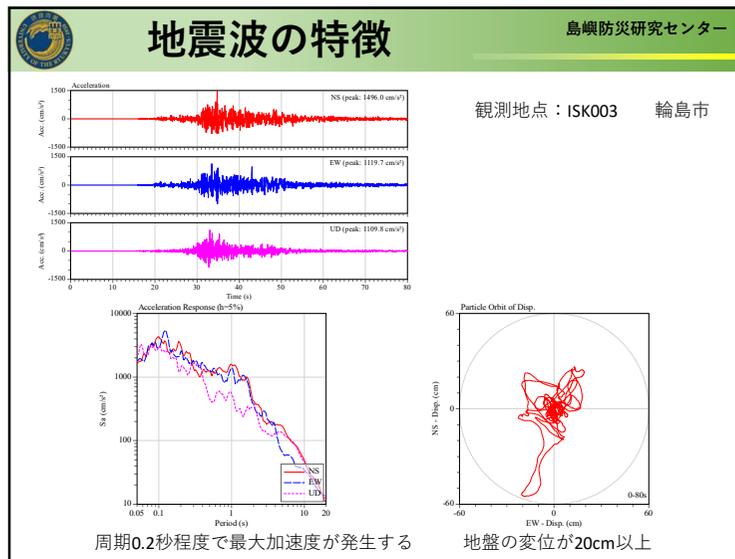
4



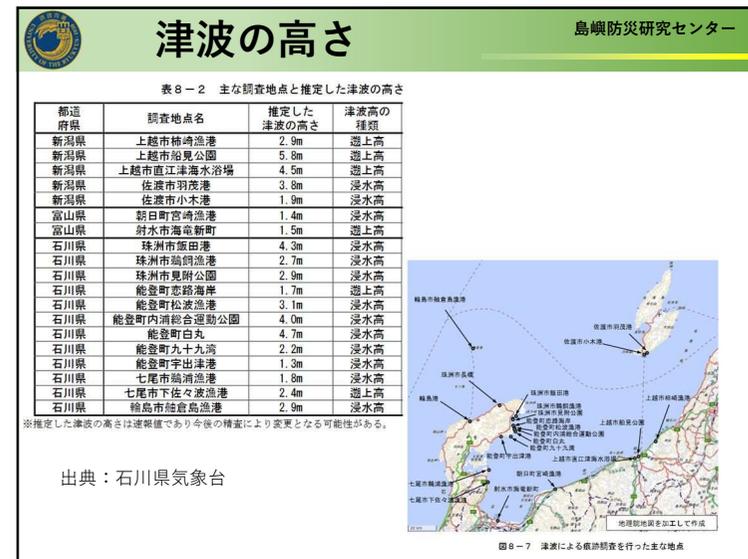
5



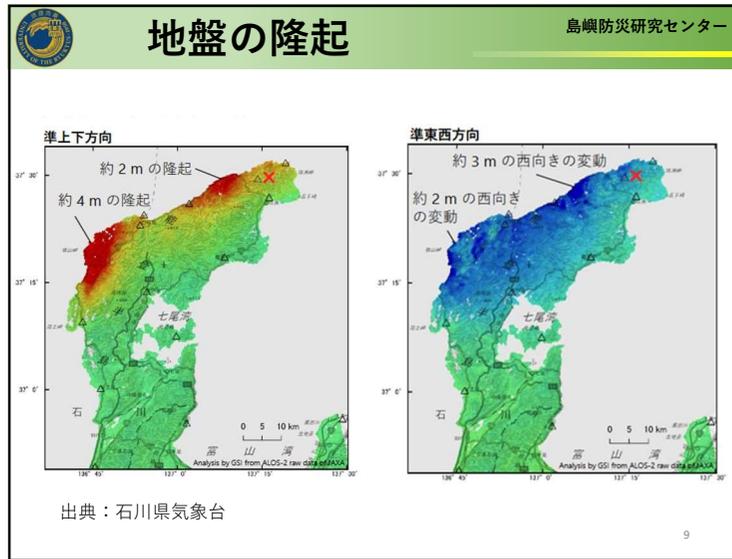
6



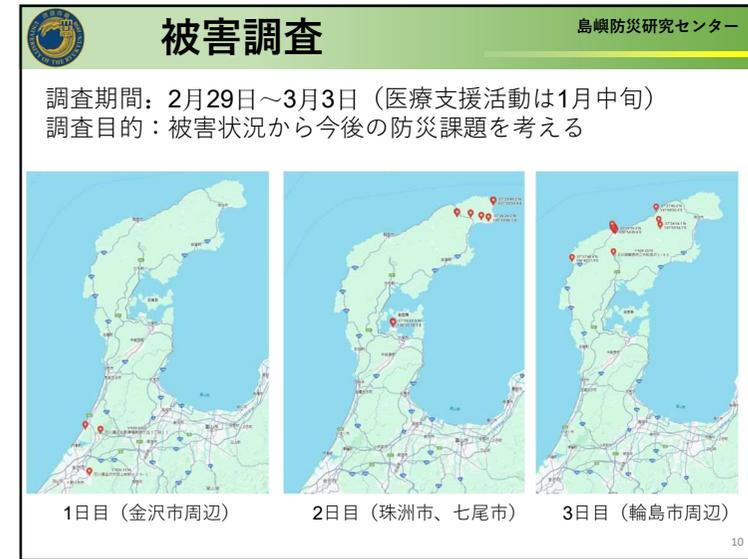
7



8



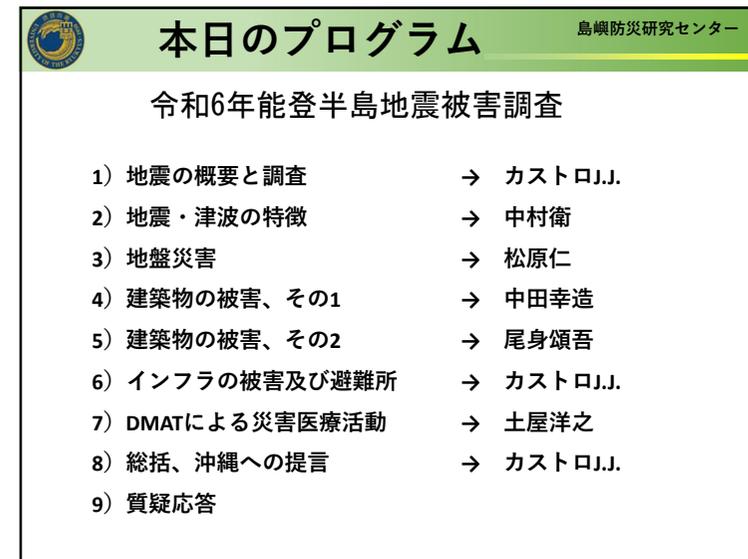
9



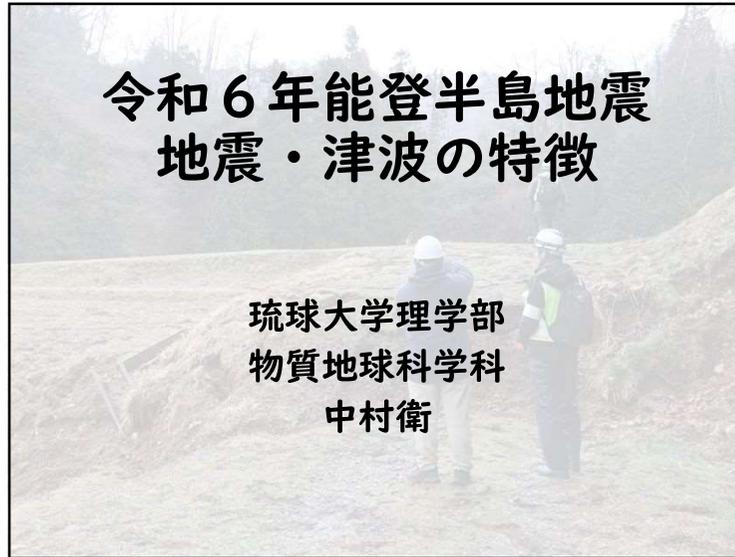
10



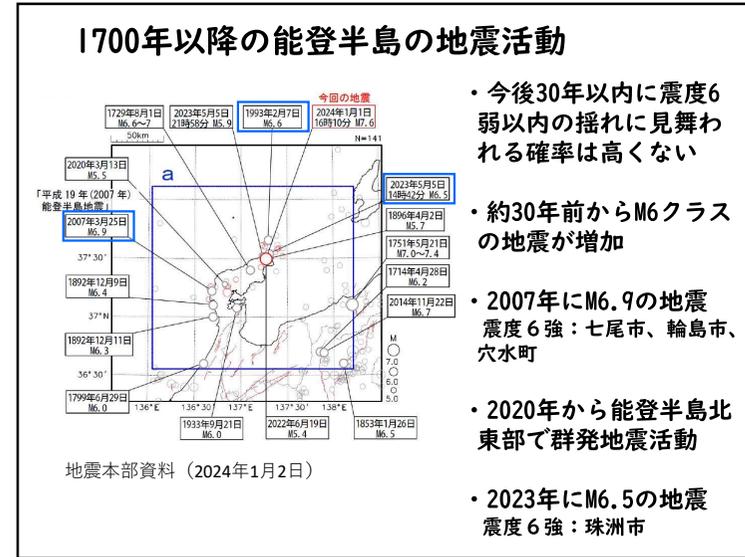
11



12



1

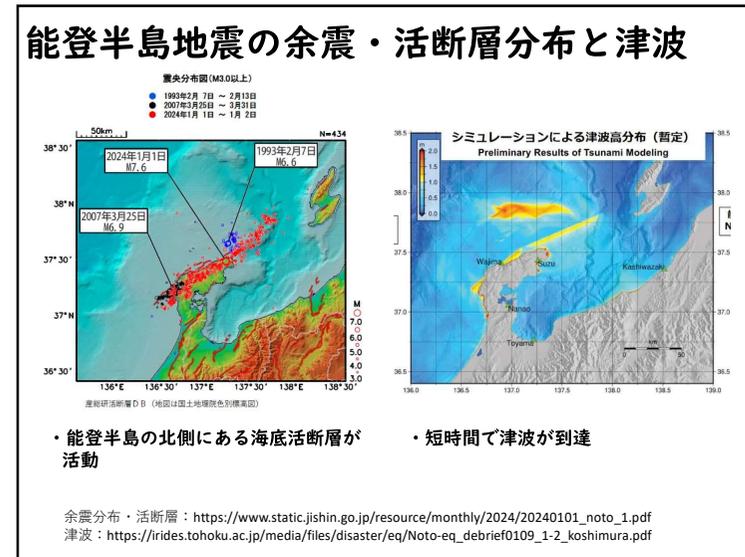


2

地元の地震津波防災意識 (杉井・他2023 地震)

- ・2022年5月、石川県立飯田高等学校（珠洲市）の生徒、保護者、教員を対象としたアンケート
- ・地震回数の増加を気にする人が多い（92%）が、防災バッグ（14.6%）や家具の固定（4.8%）といった行動の変化には結びついていない
- ・地震の際の避難場所を知っている人の割合（88.1%）は、2007年能登半島地震の輪島でのアンケート（51-54%）よりも高い
- ・より大きな地震の発生による地震津波災害（家屋倒壊、津波、ライフラインの停止、大切な人を失う）に対する不安を持っている人が多い（約50%）

3



4

津波被害（珠洲市三崎町寺家）



- ・ 住居付近の標高約3 m
- ・ 海岸と住居の距離が近い
- ・ 最大浸水高4.7 m（由比・他2024土木学会海岸工学委員会）
- ・ 地震後数分～約20分で津波
- ・ 全壊・半壊の建物
- ・ 地震による建物倒壊は避難を妨げる

5

映像に残された津波（珠洲市三崎町寺家）



https://news.tv-asahi.co.jp/special/noto_jishin/

- ・ 津波ハザードマップは2012年に作成
- ・ 寺家地区の想定浸水高は13.5 m
- ・ 第一波予想到達時間：5分以内



6

空撮映像（寺家）



7

集落と避難場所の配置（珠洲市三崎町寺家）



- ・ 10年以上、毎年訓練、声掛け
 - ・ 避難場所に行く習慣があった
 - ・ 津波の死者はゼロ
- （毎日新聞2024/2/11）

8

津波避難マップ (輪島市)

想定津波
 ・最大津波高 6.6 m
 ・第1波到達時間 5分以内



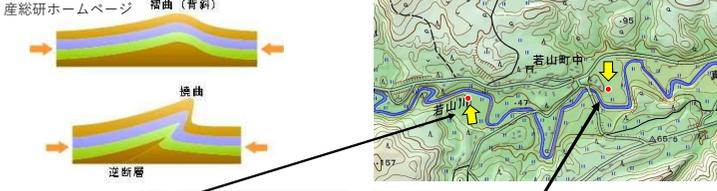
- ・建物が倒壊すると、想定したルートを使って避難できない (東北地方太平洋沖地震とは大きく異なる)
- ・建物の耐震化は重要

Google ストリートビュー

9

褶曲地域に現れた地表地震断層 (若山町中地区)

産総研ホームページ 褶曲 (背斜)



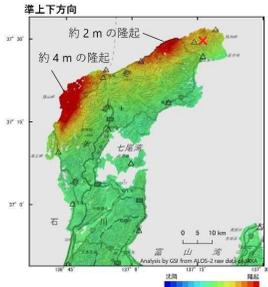
褶曲
逆断層



北側が約2 m隆起
南側が約1.4 m隆起

10

海岸の隆起



輪島港



撮影時刻: 3/2 9:03
潮位: +11 cm
約1 m隆起

河原田川河口



撮影時刻: 3/2 11:07
潮位: +10 cm
約1 m隆起

火災消火に支障

国土地理院 (2024/1/19)

11

輪島市鴨ヶ浦塩水プール

撮影時刻: 3/2 10:05
潮位: +10 cm
約2 m隆起



地震前の塩水プール



<https://bunka.nii.ac.jp/heritages/detail/366224>

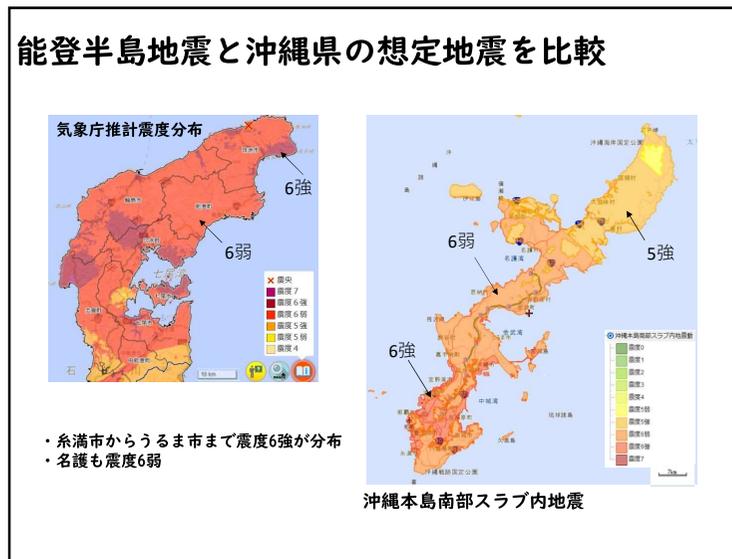
12



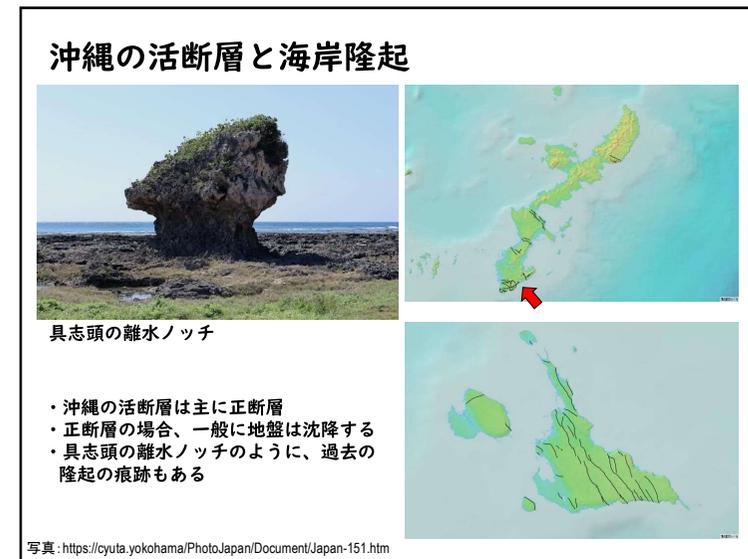
13



14

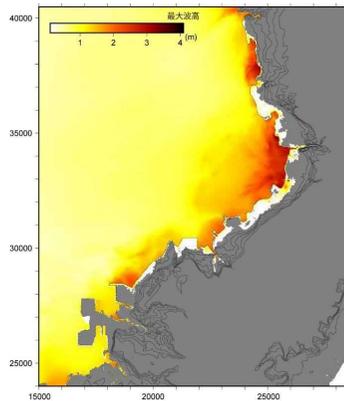


15



16

伊祖断層が動いた場合の津波



- 沿岸で2～3 mの津波波高
- 地震直後に潮位変化
- 地震から約9分で第1波遡上

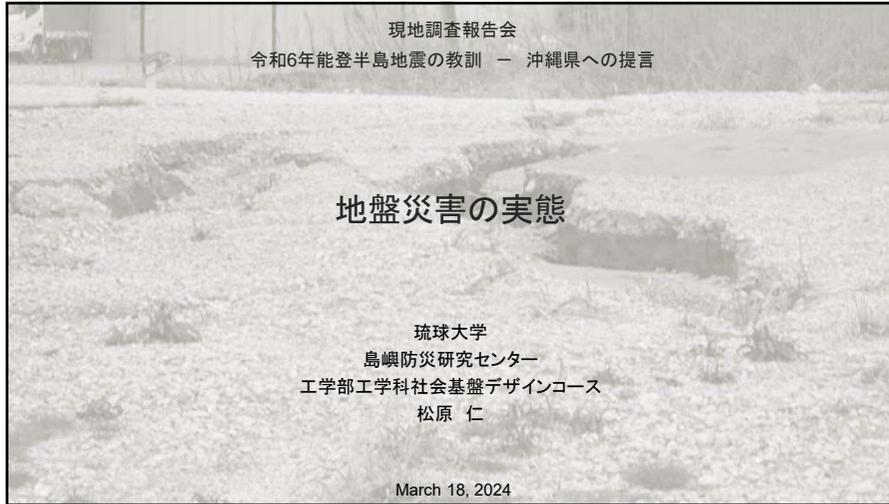
(海岸構造物、地殻変動の影響は考慮していません)

17

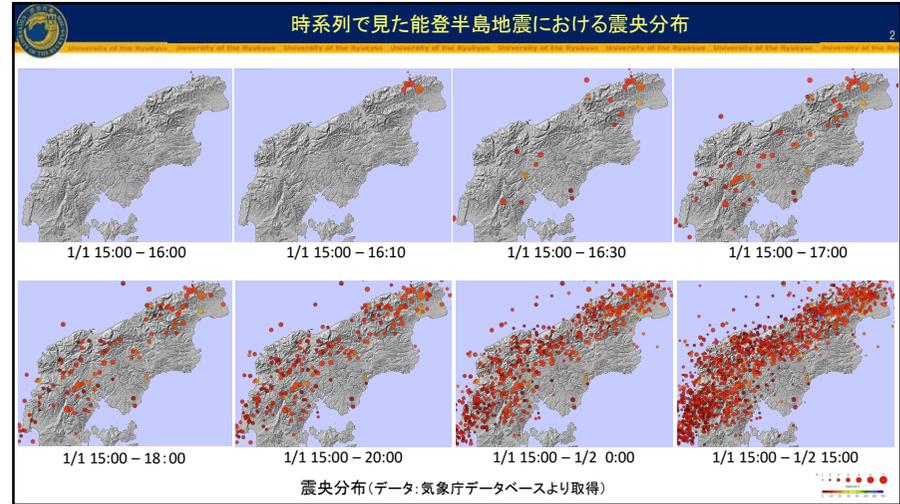
まとめ

- 津波
 - 海岸付近の人家が全壊・半壊（地震によるものかは不明）
 - 高台の避難場所への避難が有効に機能した
 - 建物倒壊は避難を妨げる
- 断層運動による地殻変動
 - 地表地震断層（若山町）
 - 漁港の隆起
 - 砂浜の隆起

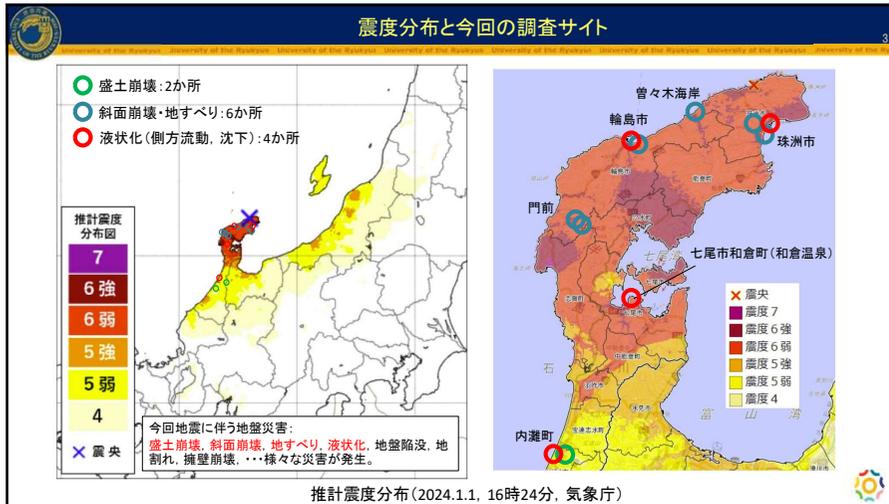
18



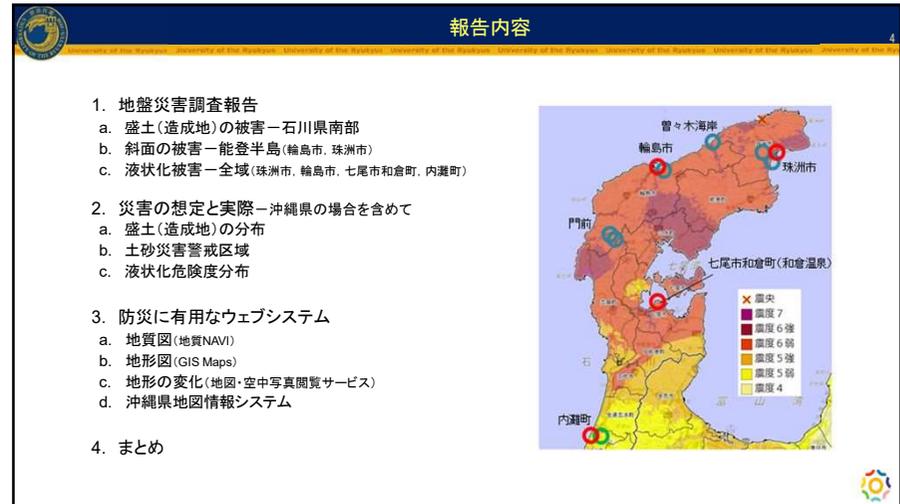
1



2



3



4

5

1. 地盤災害調査報告

a. 盛土(造成地)の被害

国土交通省, わが家の宅地安全マニュアルより

5

6

金沢市田上新町の事例 - 震度5強 -

被災時の様子

徳島新聞動画より

現地の方のコメント:
「大きな音はなく、『スー』と移動して落ちた。」

6

7

金沢市田上新町の事例 - 震度5強 -

崩壊メカニズム

Google Earth 国土地理院, GIS Maps

現地の方のコメント:
「大きな音はなく、『スー』と移動して落ちた。」

7

8

津幡町緑が丘の事例

崩壊メカニズム

Google Earth 国土地理院, GIS Maps

8

9

1. 地盤災害調査報告

b. 斜面の被害



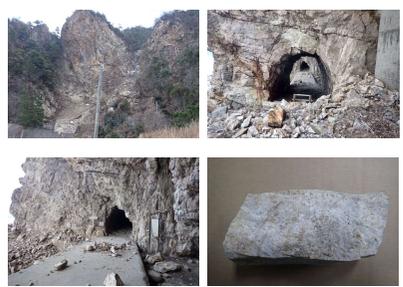
地質図(産総研地質NAVIより)

9

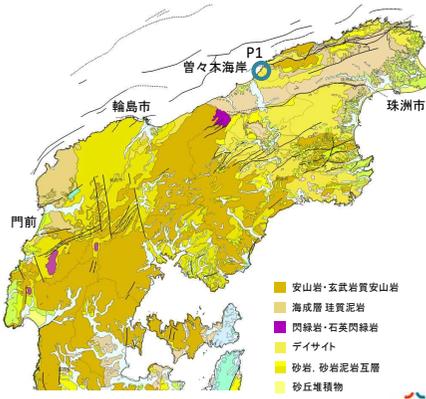
10

調査場所と斜面崩壊の事例

中 輪島市曾々木海岸、接吻トンネル周辺岩盤の崩壊:P1



デイサイト(溶岩)の崩落
(海岸線の崩壊、層理面に沿った崩壊、大きな落石)



地質図(産総研地質NAVIより)

10

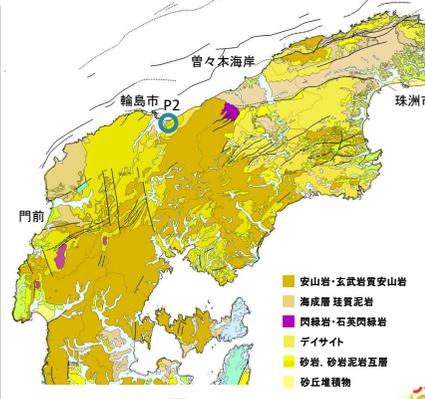
11

調査場所と斜面崩壊の事例

中 輪島市袖ヶ浜、砂岩斜面の崩壊:P2



風化砂岩の崩落
(落石防止柵の損傷、道路封鎖、大きな落石、海岸線の崩壊)



地質図(産総研地質NAVIより)

11

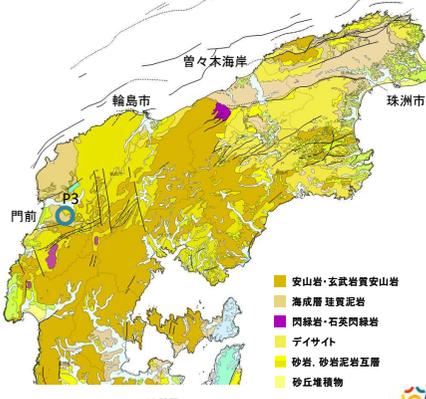
12

調査場所と斜面崩壊の事例

中 輪島市栗蔵、砂岩/シルト岩斜面の崩壊:P3



直交不連続面を有する風化岩の崩落
(落石防止ネットなし、保護工の損傷、小さな落石)



地質図(産総研地質NAVIより)

12

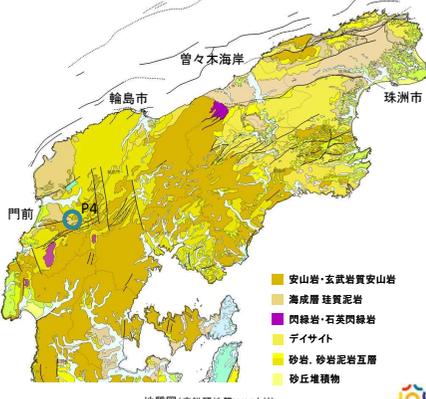
調査場所と斜面崩壊の事例

13

⊕ 輪島市北円山、法面の崩壊:P4



凝灰岩の崩落
(落石防止ネットの効果あり)



地質図(産総研地質NAVIより)

13

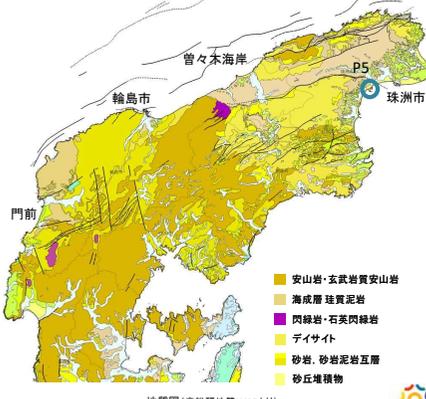
調査場所と斜面崩壊の事例

14

⊕ 珠洲市正院小学校裏の斜面:P5



風化砂岩の崩落
(小さな落石あり)



地質図(産総研地質NAVIより)

14

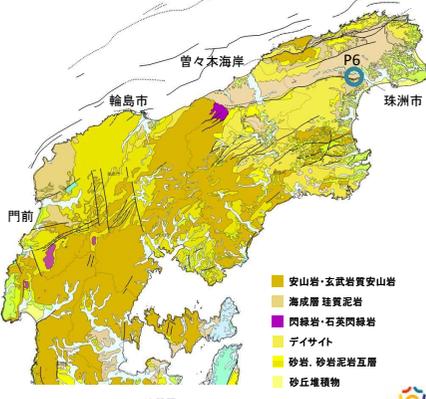
調査場所と斜面崩壊の事例

15

⊕ 珠洲市若山町一未固結層の地すべり:P6



粘性土斜面の崩落
(山斜面の崩壊)



地質図(産総研地質NAVIより)

15

能登半島における斜面崩壊の特徴

16

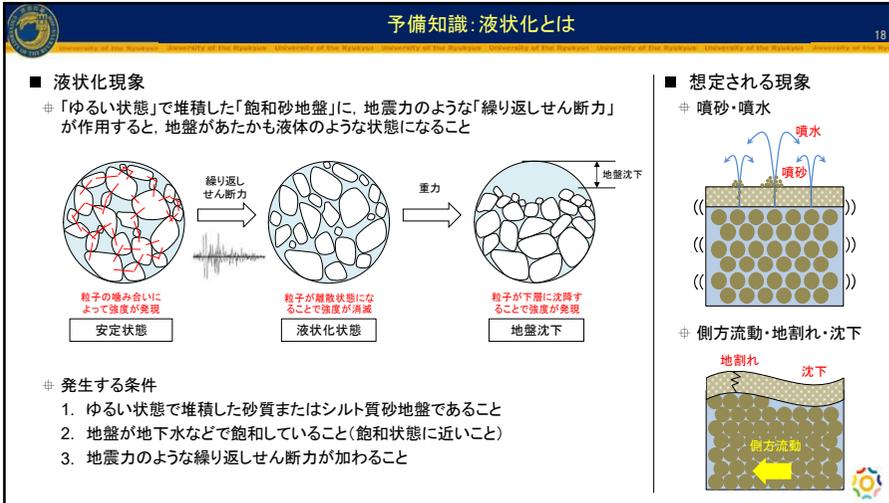
#	特徴	事例
1	海岸線における斜面の崩壊(P1, P2等) → 火成岩(安山岩、デイサイト等)と砂岩の崩落 → 大規模な崩壊、大きな落石	
2	内陸部における風化斜面の崩壊(P3, P4, P5等) → 砂岩、凝灰岩の崩壊 → 小規模な崩壊、小さな落石	
3	多くの山斜面が崩壊・・・地すべり(P6等) → 未固結層(粘土層)の崩壊	

地質図(産総研地質NAVIより)

16



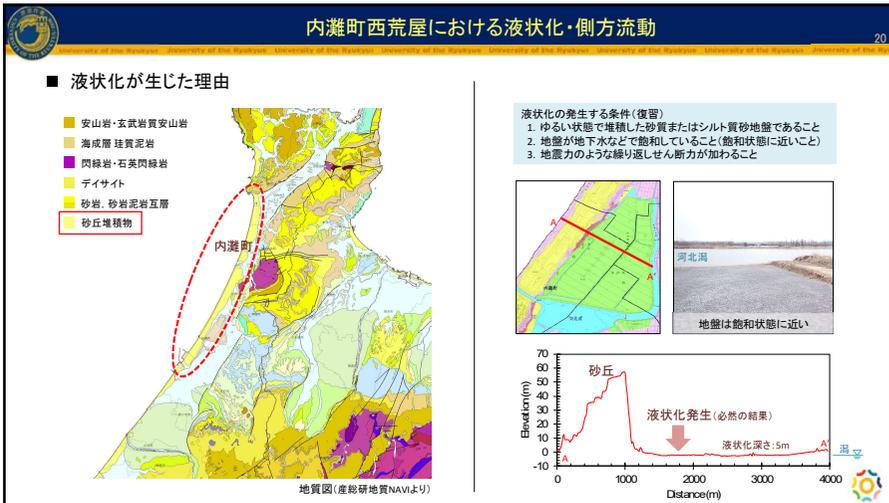
17



18



19



20

25

盛土(造成地)の被害想定について



25

26

盛土(造成地)の崩壊・崩壊の予兆はなかったか？

- 金沢市田上新町の例
 



- 津幡町緑ヶ丘の例
 



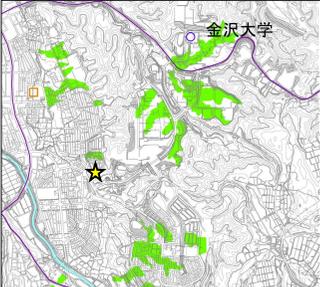
道路表面に無数のひび割れ有
↓
事前の対策は可能だったか？

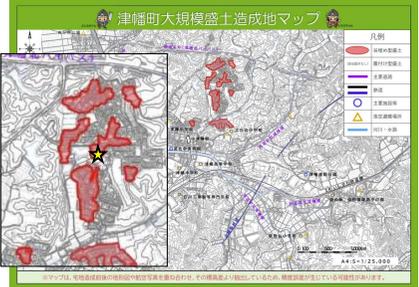


26

27

盛土(造成地)の場所は公開されていたか？

- 大規模造成地マップ
 - ⊕ 金沢市(田上新町)
 

金沢市HPより
 - ⊕ 津幡町(緑ヶ丘)
 

津幡町HPより

盛土(造成地)の位置は確認することが可能。

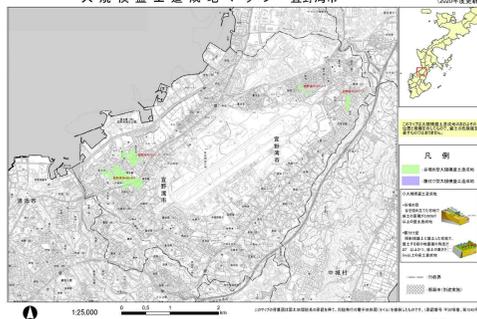


27

28

沖縄県の場合

大規模盛土造成地マップ 宜野湾市






地図・空中写真閲覧サービスより

防災の視点:

- ① 県・市町村が提供する造成地マップを確認し、自身の防災意識を高める
- ② 道路の変状を注意深く確認し、崩壊の予兆がないか調査する
- ③ 盛土内の地下水挙動と排水システムを明確化し、事前の対策を講じる



28

29

斜面の被害想定について

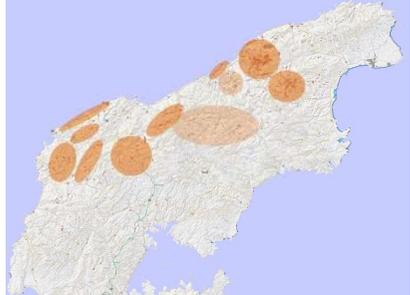


29

30

斜面崩壊は想定外だったか？

土砂災害警戒区域・・・被害想定

石川県土砂災害情報システムより
国土地理院より

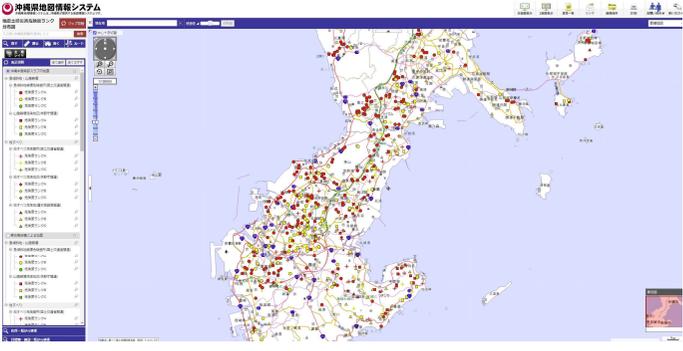
完全ではないが、ある程度は予測可能。



30

31

沖縄県における斜面災害の想定



防災の視点:

- ① 県が提供する「地震土砂災害危険度ランク分布図」を確認し、自身の防災意識を高める
- ② 地質調査等を実施するとともに、斜面の状態をモニタリングする
- ③ 斜面・法面保護等の事前の対策を講じる



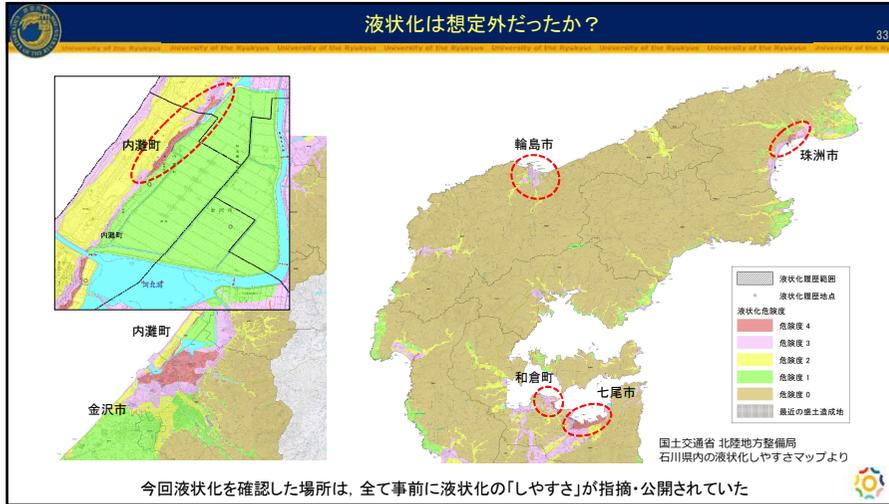
31

32

液状化の被害想定について



32



33



34



35



36

37

3. 防災に有用なウェブシステム

全国の過去の地形や航空写真等を閲覧することが可能

37

38

地質図と地形情報

- 産総研 地質図NAVI
<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>
- 国土地理院 GIS Maps
<https://maps.gsi.go.jp>

全国の地質の詳細をウェブ上で見ることが可能

全国の様々な地形情報(標高、距離等)を取得することが可能

38

39

過去と現在を比較する

- 国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス
<https://mapps.gsi.go.jp/>

全国の過去の地形や航空写真等を閲覧することが可能

39

40

沖縄県が提供している防災情報

- 沖縄県地図情報システムー防災
<http://gis.pref.okinawa.jp/pref-okinawa/Portal>

津波災害警戒区域図 (H30・H31年度)	津波浸水想定図 (H26年度)	津波浸水予測図 (H24年度)	土砂災害危険箇所	山地災害危険地区
津波浸水予測図 (H1年度)	洪水浸水想定区域図 (想定最大規模)	洪水浸水想定区域図 (浸水継続時間)	洪水浸水想定区域図 (計画規模)	家屋倒壊等氾濫想定区域図 (日産流)
家屋倒壊等氾濫想定区域図 (沿岸浸食)	高潮浸水予測図 (H1年度)	海拔高度表示マップ (U)	津波避難圏地域マップ	南海トラフ地震による沖縄県内の津波浸水想定図
液化化危険度分布図	想定地震位置図	地震被害想定調査・震度分布図	地震土砂災害危険度ランク分布図	国民保護避難施設

防災の視点：
防災に有用と思われるシステムやツールを整理し、広く提供(公表)する

40

41

まとめ

- 今回地震においても盛土(造成地)の被害が確認された。
 - 造成地マップの活用促進
 - 道路状況の定期的な監視・モニタリングの実施
 - 盛土内の地下水挙動と排水システムの明確化
- 火成岩斜面の崩壊, 風化斜面の崩壊, 未固結層を有する斜面の崩壊が確認された。
 - 地盤災害リスク情報の活用促進
 - 地質調査と斜面モニタリングの実施
 - 斜面・法面保護等の事前の対策を講じる
- 液状化が発生した場所は, 全て事前に想定されていたことが確認された。
 - 地盤災害リスク情報の活用促進
 - 事前の液状化対策の徹底
- 防災に有用なシステムとして, 産総研地質図NAVI, 国土地理院GIS Maps, 国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス, 沖縄県地図情報システム(防災)を紹介した。
 - 防災に有用なシステムとツールの整備と公開



41

42

被災された皆様・関係者の方々へ

令和6年能登半島地震によってお亡くなりになられた皆様のご冥福をお祈り申し上げますとともに, 被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。



42