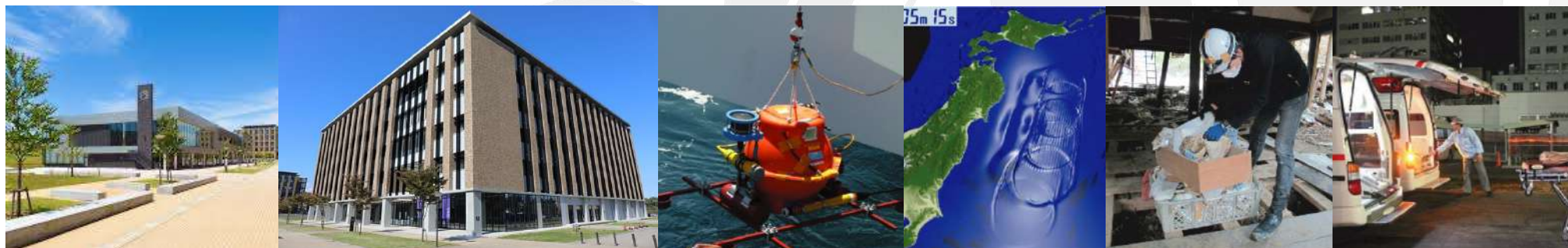


令和5年度「津波防災の日」スペシャルイベント  
基調講演

# 100年前の関東大震災での津波を振り返る -複合災害の姿-

今村文彦  
東北大学災害科学国際研究所  
津波工学教授



# 今年は節目の年—2023年

- 1923年関東大震災 —100年
- 1978年宮城県沖地震 —45年, 耐震基準見直し
- 1983年日本海中部地震津波 —40年
- 1993年北海道南西沖地震津波 —30年
- 1995年阪神淡路大震災 —28年
- 2011年東日本大震災 —12年

# 3大震災の比較



	関東大震災	阪神・淡路大震災	東日本大震災
発生日月	1923年（大正12年）9月1日 土曜日 午前11時58分	1995年（平成7年）1月17日 火曜日 午前5時46分	2011年（平成23年）3月11日 金曜日 午後2時46分
地震規模	マグニチュード M7.9	マグニチュード M7.3	モーメントマグニチュード Mw9.0
直接死・行方不明	約10万5千人 （うち焼死 約9割）	約5,500人 （うち窒息・圧死 約7割）	約1万8千人 （うち溺死 約9割）
災害関連死	—	約900人	約3,800人
全壊・全焼住家	約29万棟	約11万棟	約12万棟
経済被害	約55億円	約9兆6千億円	約16兆9千億円
当時のGDP	約149億円	約522兆円	約497兆円
GDP比	約37%	約2%	約3%
当時の国家予算	約14億円	約73兆円	約92兆円

出典：諸井・武村（2004）『日本地震工学会論文集』第4巻第4号、東京市役所（1926）『東京震災録：前編』、一橋大学社会科学統計情報研究センター『長期経済統計データベース』、気象庁、警察庁、消防庁、復興庁、国土庁、内閣府、財務省、兵庫県資料をもとに内閣府防災担当作成

「関東大震災100年」 特設ページ <https://www.bousai.go.jp/kantou100/index.html>

# 国立科学博物館での特別展示

関東大震災100年企画

震災からのあゆみ 今年9月2日から11月26日まで

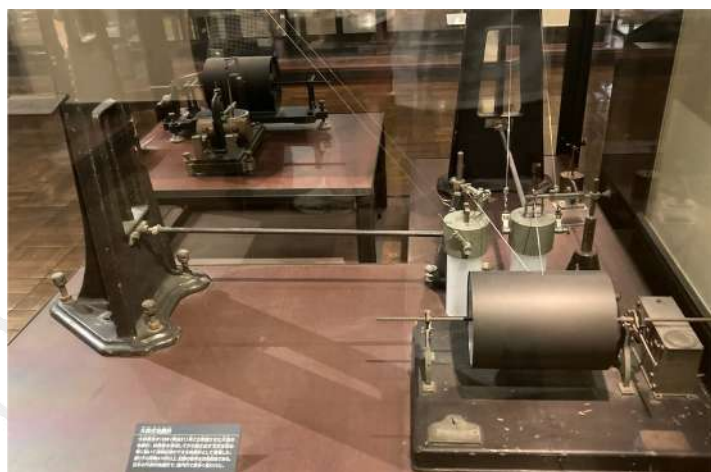


exhibition PICKUP

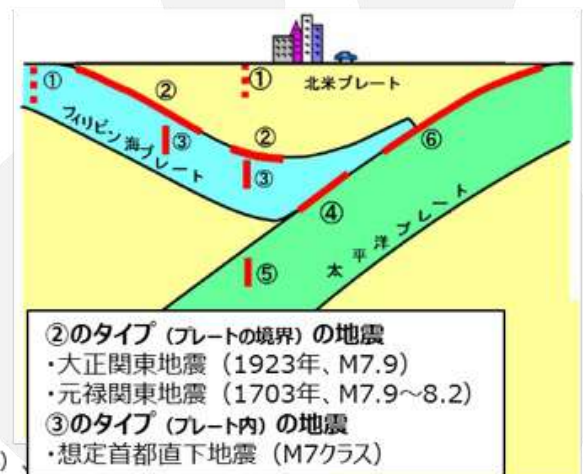
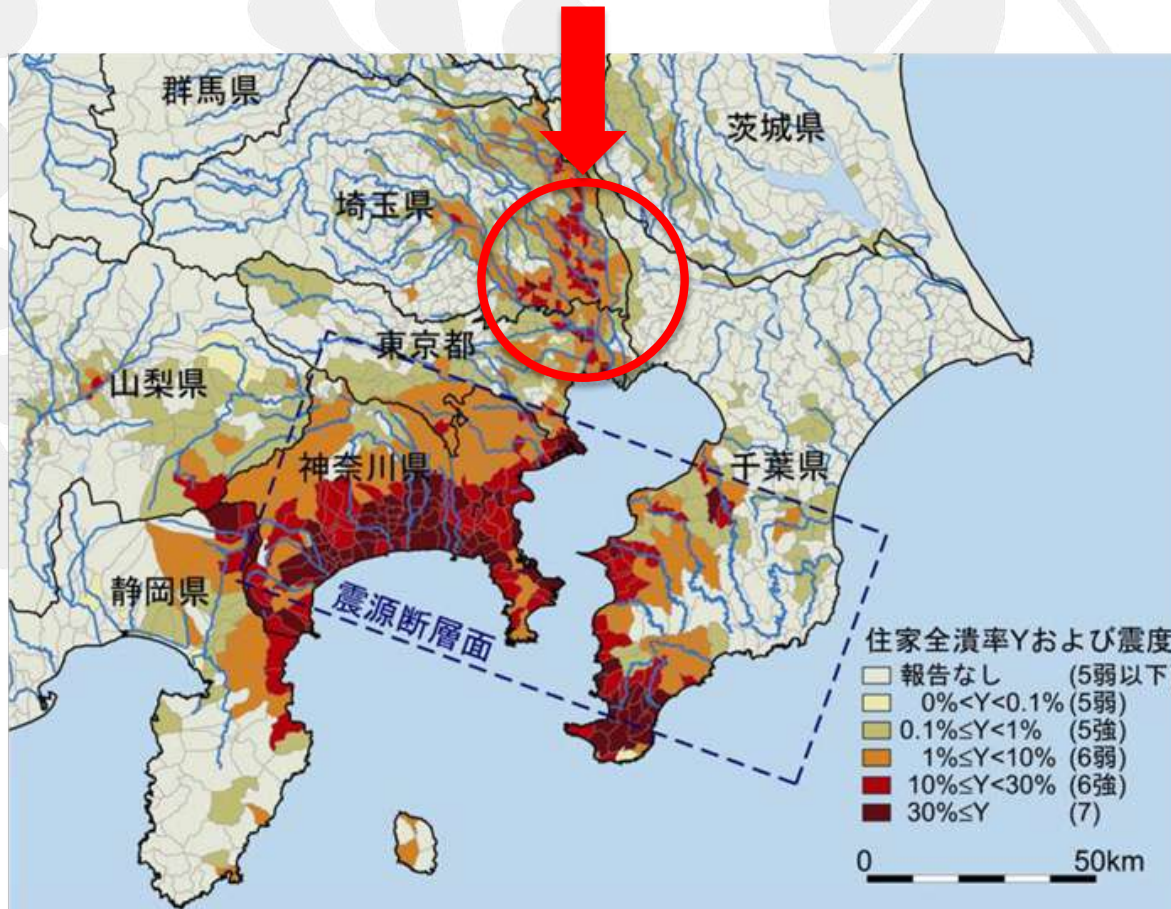
**科学技術で当時の写真をカラー化!**  
浅草復興 仲見世通り付近 (1923年関東地震発生後、数か月以内に撮影)

カラー化協力：東京大学 渡邊英徳 教授

This graphic features a filmstrip border. It contains two side-by-side photographs of a street scene in Asakusa, Japan, after the 1923 Great Kanto Earthquake. The left photo is in black and white, while the right photo is colorized. A double arrow points from the black and white photo to the colorized one. Text above the photos reads "exhibition PICKUP" and "科学技術で当時の写真をカラー化!". Below the photos, it says "浅草復興 仲見世通り付近 (1923年関東地震発生後、数か月以内に撮影)" and "カラー化協力：東京大学 渡邊英徳 教授".



断層から離れている東京下町で被害大



出典：諸井・武村 (2002) 『日本地震工学会論文集』第2巻第3号35-7 (中央防災会議 (2006) 『関東大震災報告書 第1編』で引用)  
中央防災会議 (2013) 『首都直下地震の被害想定と対策について (最終報告)』をもとに内閣府防災担当作成

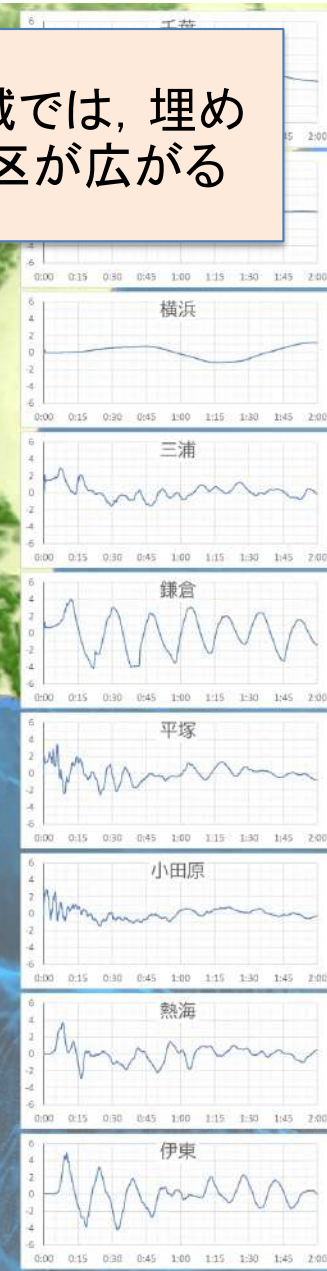
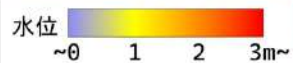
「関東大震災100年」 特設ページ <https://www.bousai.go.jp/kantou100/index.html>

0hr00m00s

現在の相模湾および東京湾での  
海底・陸上地形

臨海地域では、埋め  
立て地区が広がる

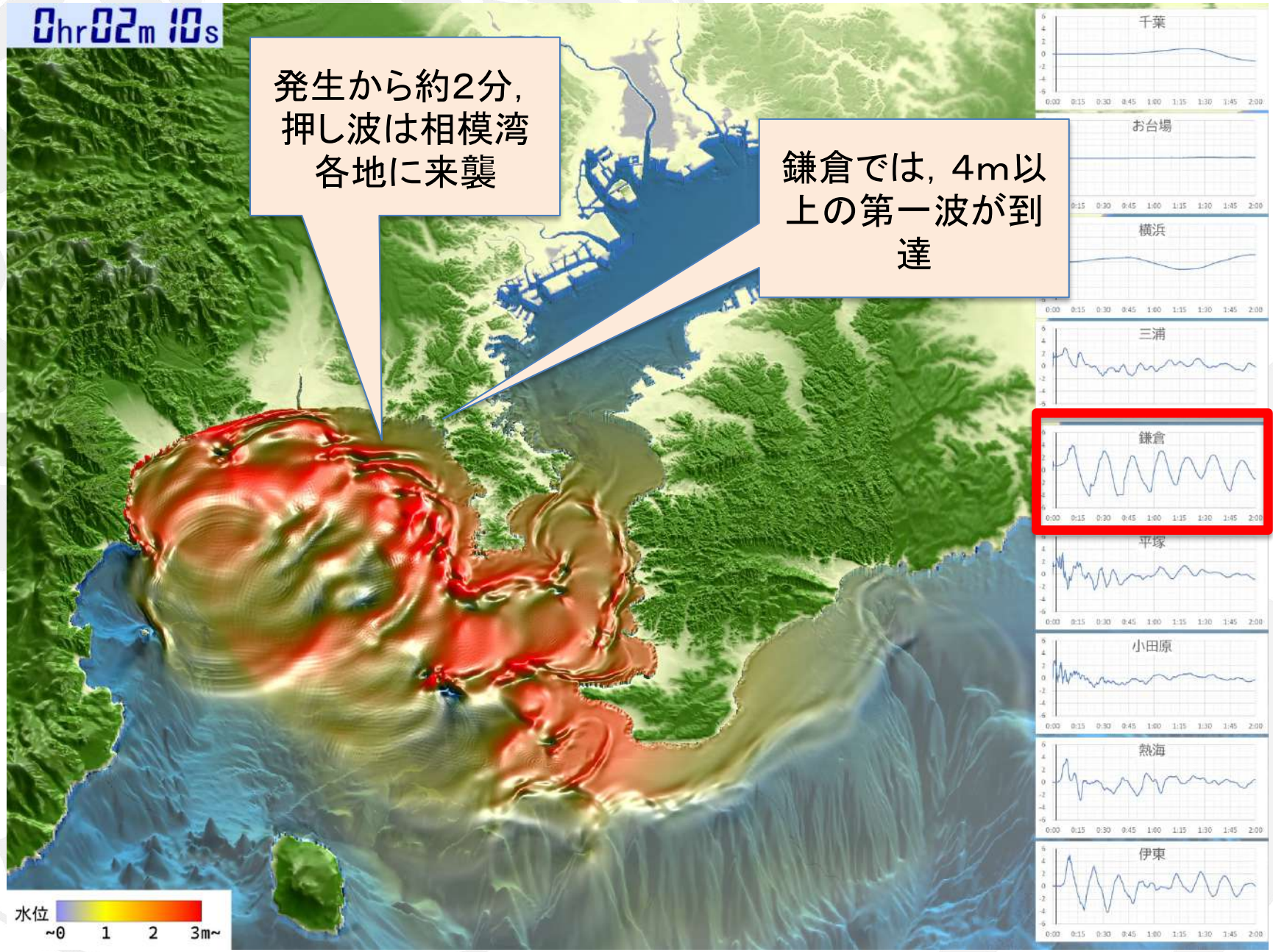
フィリピン海プレート  
の沈み込み



0hr02m10s

発生から約2分、  
押し波は相模湾  
各地に来襲

鎌倉では、4m以  
上の第一波が到  
達



水位  
~0 1 2 3m~



鎌倉では、4mから10mの浸水高さが記録



図14 大正関東地震の津波到達推定位置図 「鎌倉」大正8年 鎌倉同人会発行  
図より（前記大正関東地震の津波に関する調査記録に基づき作成した）

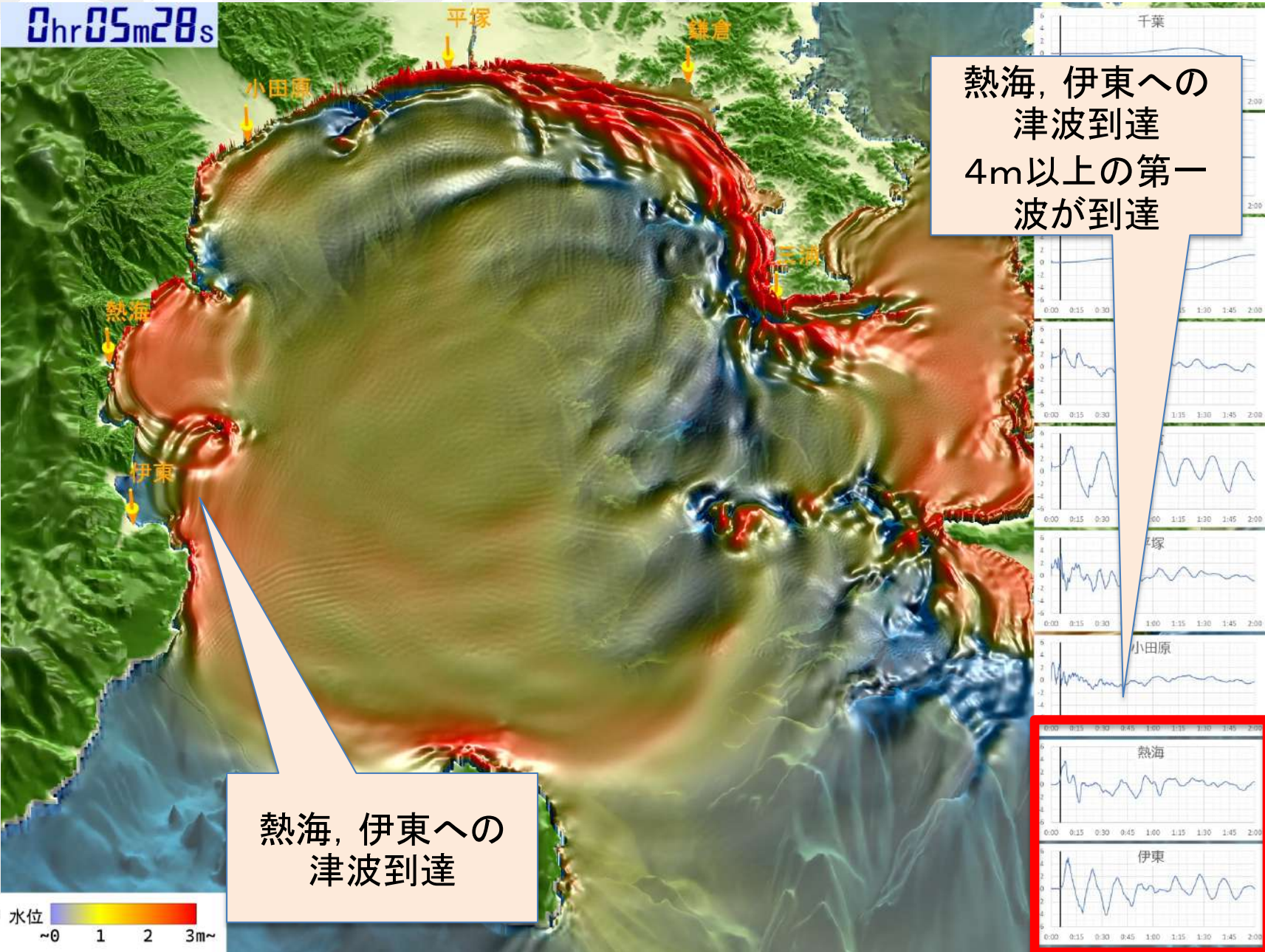
写真3-10 鎌倉における被害。霊山崎から由比ガ浜方面を望む〔鎌倉市中

鎌倉における過去の津波について

<https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/rekibun/documents/kiyou5namikawa.pdf>



0hr05m28s



熱海, 伊東への  
津波到達  
4m以上の第一  
波が到達

熱海, 伊東への  
津波到達

水位 ~0 1 2 3m~

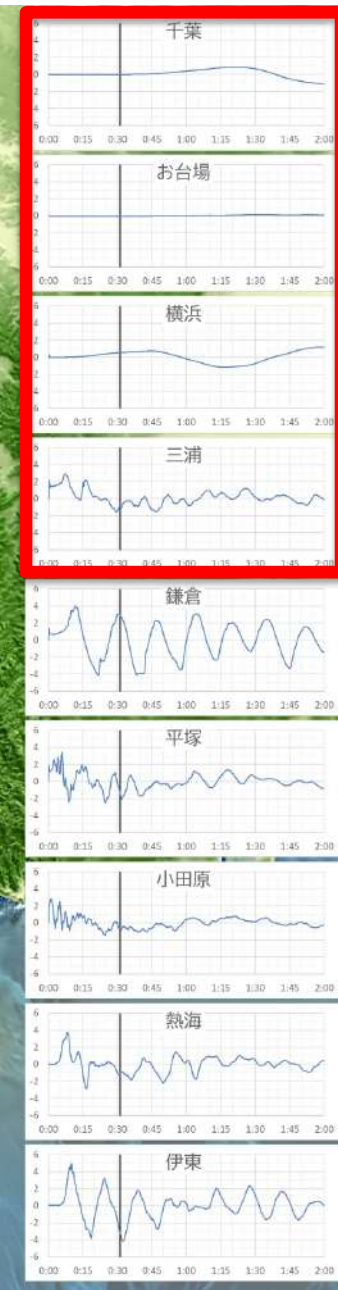
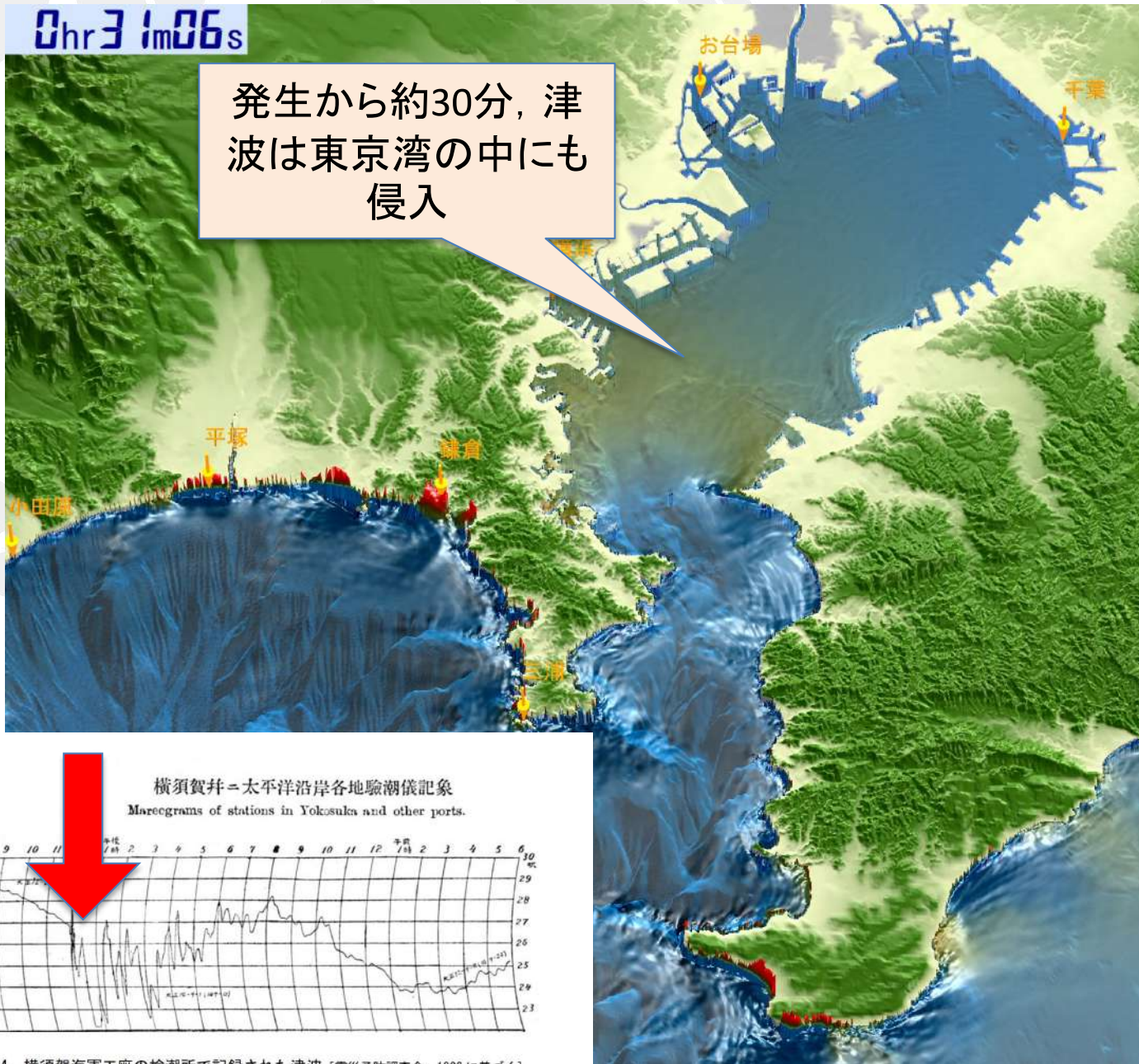


写真3-11 伊東町内の大川橋まで押し上げられた漁船 [撮影者不明, 伊東市蔵]

[https://www.city.ito.shizuoka.jp/gyosei/soshikikarasagasu/shogaigakushuka/bunka\\_supotsu/2/3/10361.html](https://www.city.ito.shizuoka.jp/gyosei/soshikikarasagasu/shogaigakushuka/bunka_supotsu/2/3/10361.html)

0hr 31m 06s

発生から約30分、津波は東京湾の中にも侵入



横須賀并ニ太平洋沿岸各地験潮儀記象  
Maregrams of stations in Yokosuka and other ports.

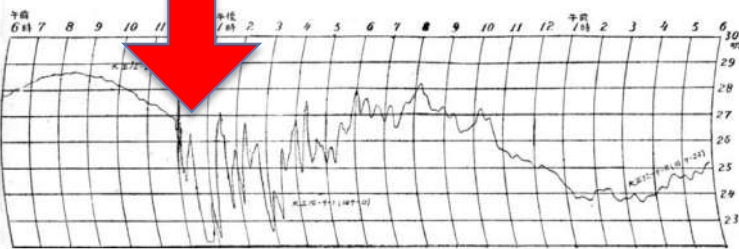
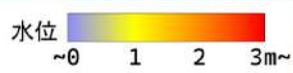
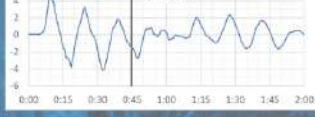
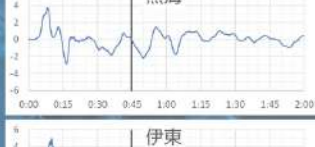
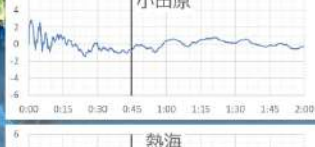
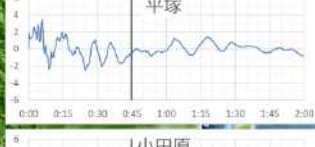
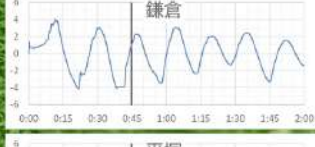
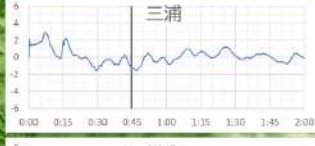
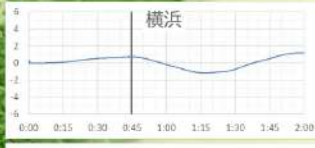
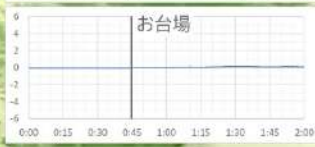
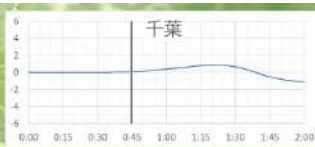
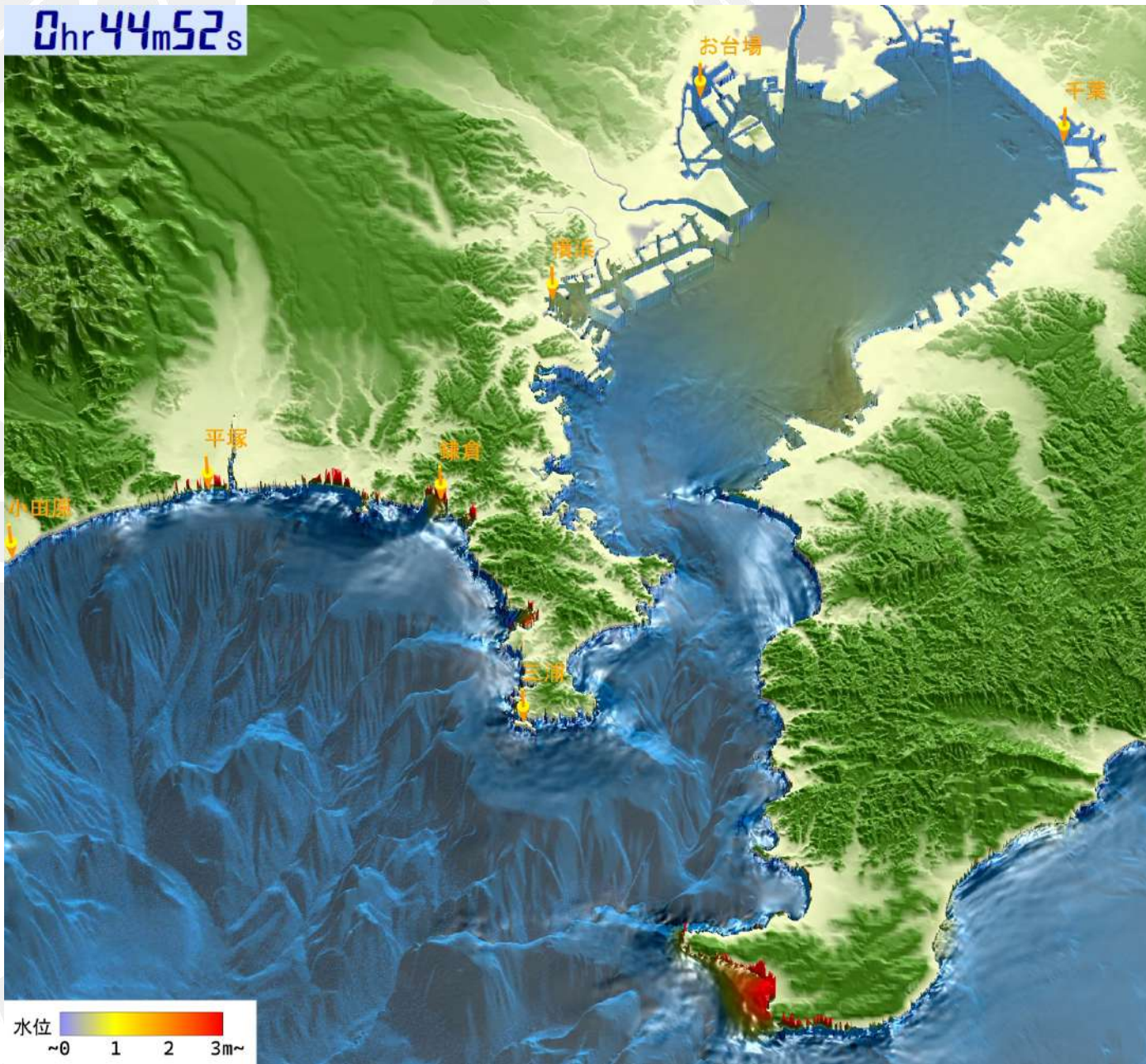


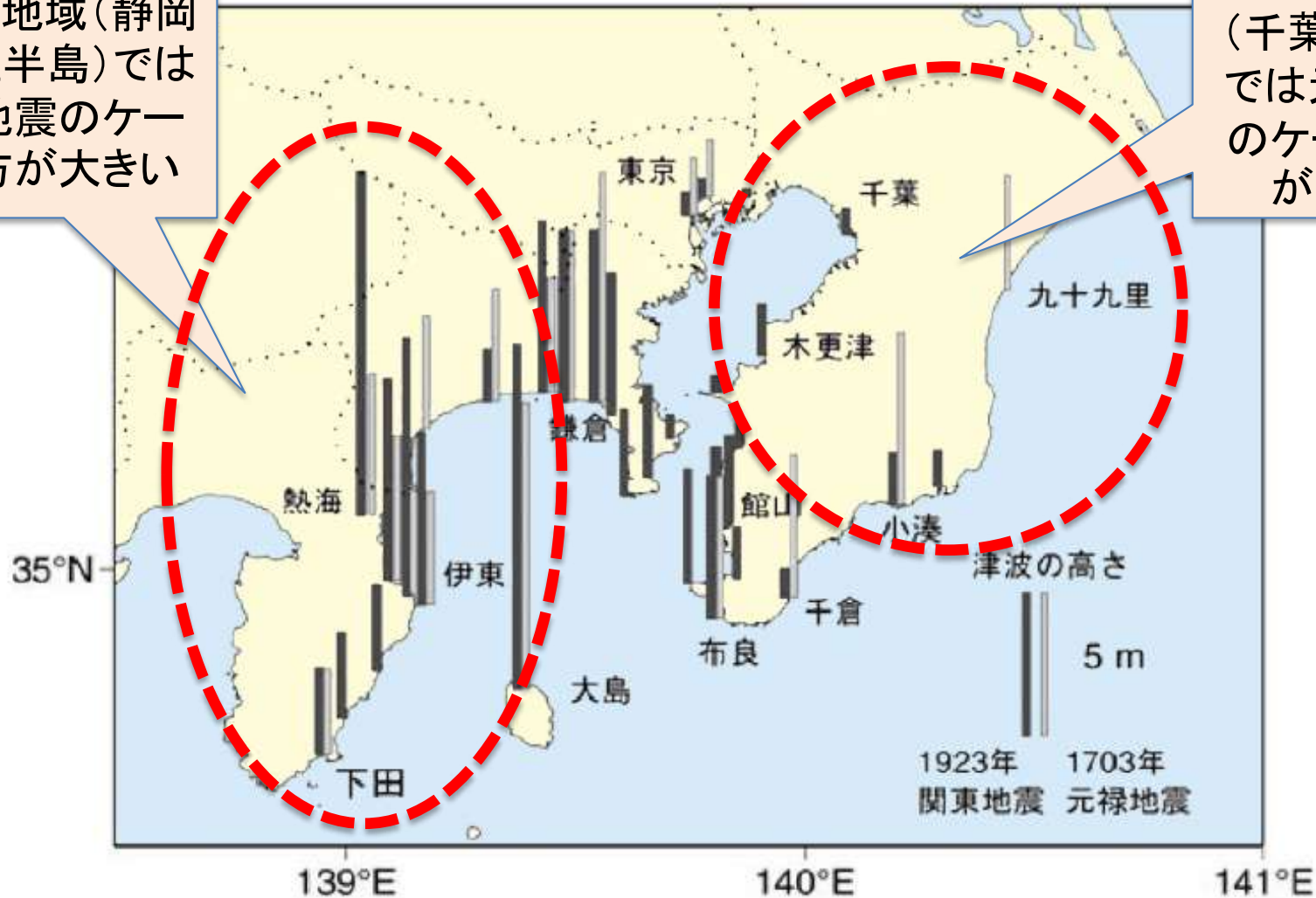
図3-24 横須賀海軍工廠の検潮所で記録された津波 [震災予防調査会, 1926に基づく]

0hr 44m 52s



西側の地域(静岡県伊豆半島)では  
関東地震のケースの方が大きい

東側の地域  
(千葉県房総)  
では元禄地震  
のケースの方が大きい



■ 関東大震災(1923)と元禄地震(1703)時の津波の高さ

出典: 羽鳥徳太郎・相田勇・梶浦欣二郎『南関東周辺における地震津波』  
(1973, 東京大学地震研究所編「関東大地震50周年論文集」)

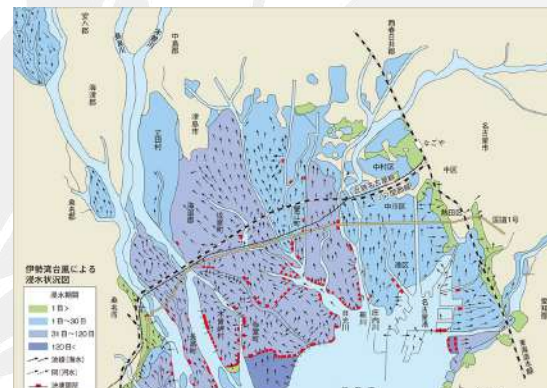
# 改めて、東日本大震災とは？

- 過去に経験の無い大災害
- 地震、津波の第二段階の被害に加えて、原発事故の第三段階 一複合災害
- 1923関東大震災は、地震と火事により、赤い色の印象(記憶)
- 1959伊勢湾台風は、広域浸水により、水色の印象(記憶)
- 東日本大震災の色は？
- 津波の濁流の色(黒い津波)、沿岸での瓦礫の色
- さらに、色も臭いもない放射能の影響

今年で100周年になります

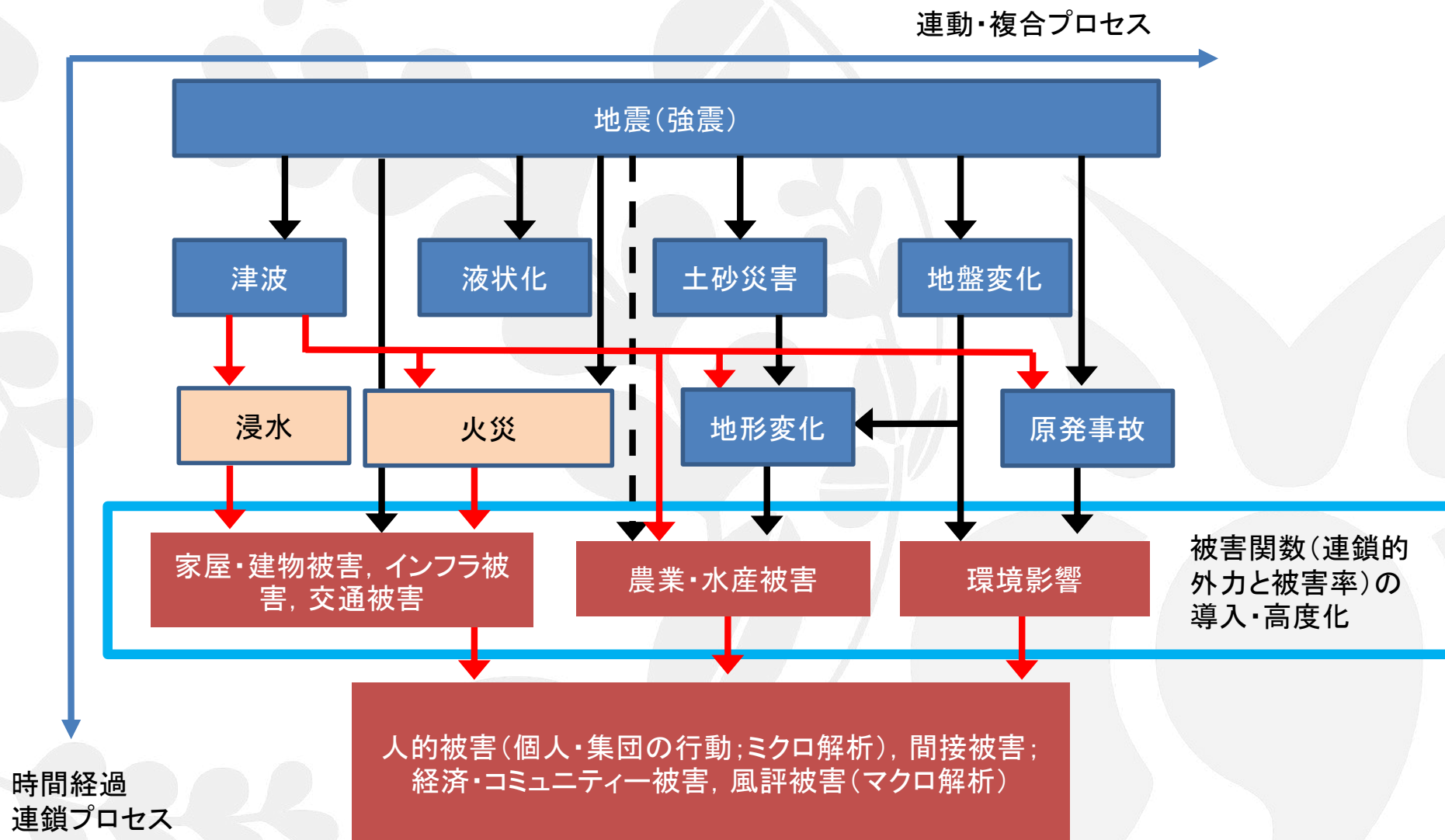


本所石原方面大旋風之真景,帝都大震災画報



中部災害アーカイブ 伊勢湾台風(復旧工事誌)  
[http://www.cck-chubusaigai.jp/kinnen\\_saigai/19590926.html](http://www.cck-chubusaigai.jp/kinnen_saigai/19590926.html)

# 広域・複合・連鎖災害としての東日本大震災



# 燃料タンク流出と火災(気仙沼朝日地区)



気仙沼市資料

<https://www.kesenuma.miyagi.jp/memorialpark/objet/ep/030/20210217163251.html>



## ”黒い津波 Black tsunami.”

津波は浅海や港湾に達する改訂のヘドロや砂を巻き上げ、黒い津波となって流れ込んできた。

<https://www3.nhk.or.jp/news/special/shinsai-portal/8/kuroinami/>

<https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/tv/documentary/20190414/4001325/>



宮古市役所からの撮影(宮古市)



# 来襲する津波(仙台平野)



(毎日新聞) [http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive\\_earthquake\\_hits\\_japan.html](http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive_earthquake_hits_japan.html)

# 都市型(河川)津波

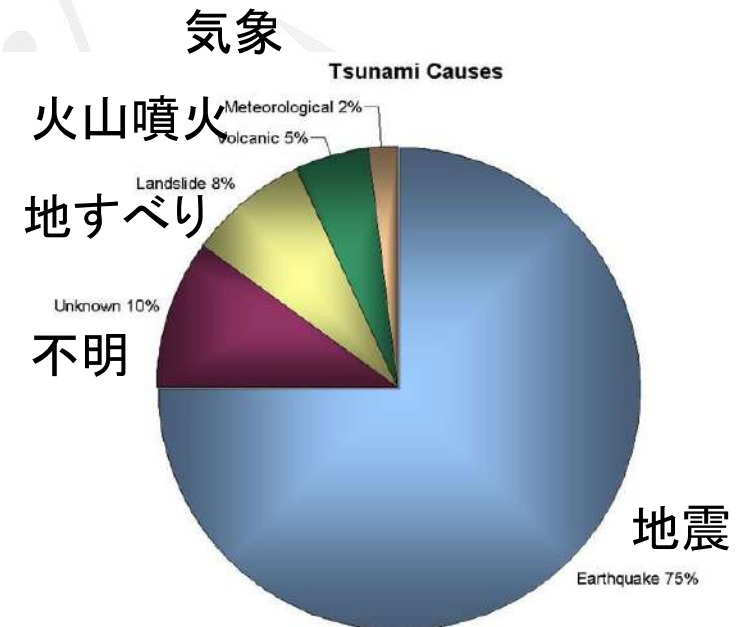
宮城県多賀城市

都市域で見られる複合災害  
河川遡上と浸水  
建物間の流れ(断面積低下;縮流)  
車等漂流・被害



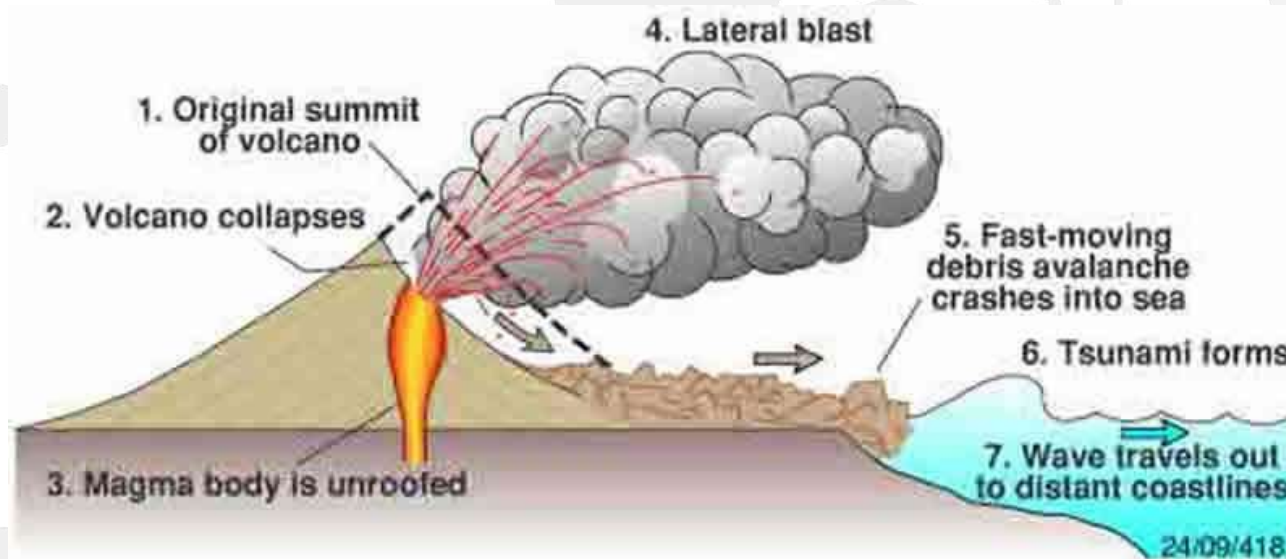
# 津波の発生原因 Tsunami causes

- 津波の原因は様々です.
- 右図によりますと, 75%が海域での地震, 8%が地滑り, 5%が火山, 3%が気象に関連していると示されています.
- なお, 10%が不明
- <http://www.ga.gov.au/scientific-topics/hazards/tsunami/basics/gallery>

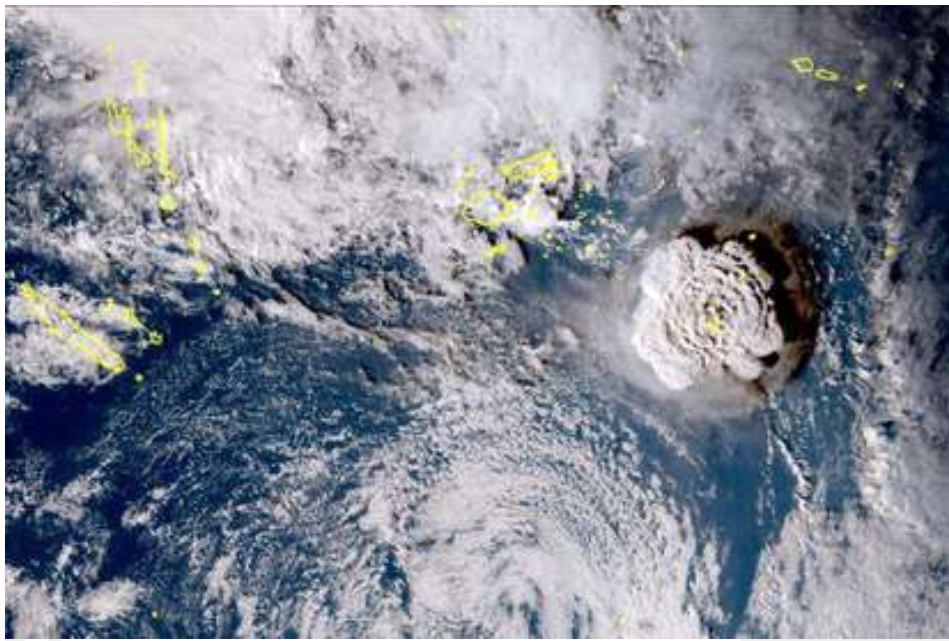


# 火山性津波 Volcanic tsunami

- <http://www.ga.gov.au/scientific-topics/hazards/tsunami/basics/gallery>



海底噴火  
火砕流  
山腹崩壊  
カルデラ陥没  
泥流  
大気波  
関連の地震

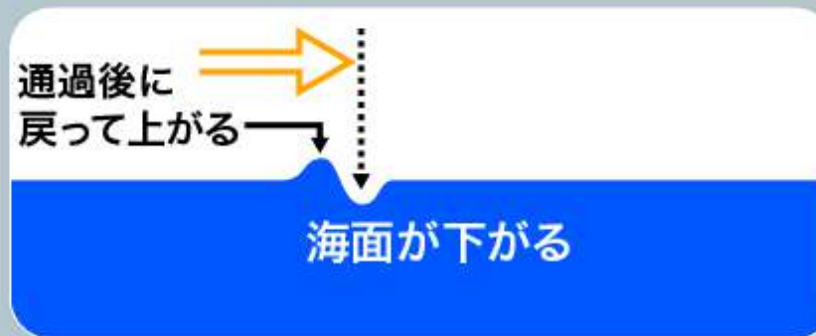


<https://www.asahi.com/articles/ASQ1H6JQRQ1HUHBI011.html>

2022年1月15日に  
トンガでの海底火  
山噴火により津波  
も発生しました。

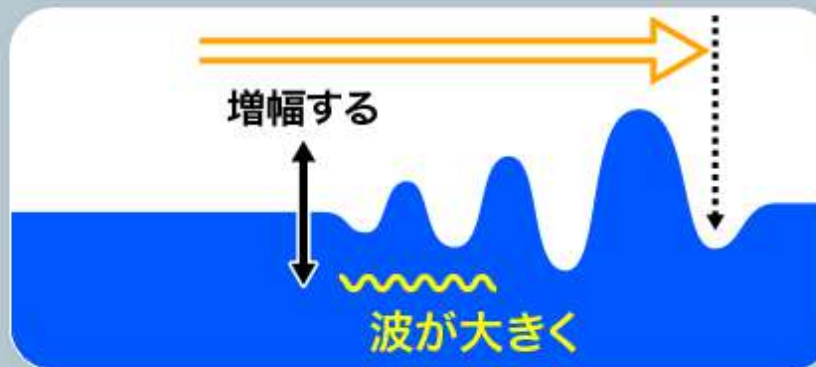
**トンガ火山噴火**

**気象庁は津波予報を発表  
(若干の海面変動)**



# 空振・津波の メカニズム

WN ウェザーニュース



<https://weathernews.jp/s/topics/202201/160175/>

# 令和5年10月9日の鳥島近海の 地震・津波について

- 令和5年10月9日05時25分頃に発に広範囲で観測された津波は、5日に続いて震度1以上の地震がない中で発生した。
- 鳥島近海で起きた地震の詳細を把握できない中、潮位が変化した地域に津波注意報を発表。
- 通常地震だけで起きた津波とは考えにくい。火山活動など海底で何らかの変動があったのでは」と分析。
- 海底で何らかの変動があった。地滑りの可能性は低く、火山活動の影響では？
- 揺れを感じなくても今回のようなことは起こる。情報入手に努め、海からは直ちに離れるよう意識

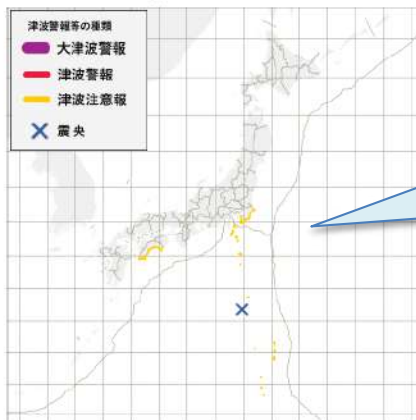


# 津波注意報を発表

津波注意報 千葉県九十九里・外房 千葉県内房 伊豆諸島 小笠原諸島  
高知県

津波を観測中！  
海の中や海岸から離れて！

10月9日07時51分発表



その後、さらに広い  
エリアで津波が観測、  
沖縄の南大東島でも  
津波観測(約1,000km  
離れる)

最新の情報は、以下のページでご確認ください。

津波警報等の発表状況:<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=tsunami>

## 地震の概要

検知時刻 <small>(最初に地震を検知した時刻)</small>	10月9日05時25分
発生時刻 <small>(地震が発生した時刻)</small>	10月9日05時25分頃
マグニチュード	不明(速報値)
場所及び深さ	鳥島近海(父島の北西370km付近) ごく浅い
地震活動の状況 9日08時10分現在	この地震発生以降、震度1以上を観測した地震の発生なし
長周期地震動の観測状況	階級1以上を観測した地域はなし

気象庁資料(2023)

# おわりに

- 関東大震災での津波も含めた**複合災害の姿**
  - 地震(動), 地すべり, 津波, 火災, など
  - 東日本大震災も広域複合災害
- 東日本大震災などでは, 従来にない**新しい津波姿**が記録
  - 津波火災, 黒い津波, 都市型津波など
- 最近では, **非地震性津波**も発生, 情報収集をしっかりと行う.
- 自然災害(特に, ハザード)は**繰り返**されることが多いので, 過去の経験や教訓を活かして備えることが大切