



科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3001)
<https://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

地球シリーズ

1 1月5日は津波防災の日¹ / 世界津波の日

津波

Tsunami

姫路科学館 学芸・普及担当 徳重 哲哉

■津波とは？

津波の定義はいくつかありますが、国土交通省のホームページには「津（港）に押し寄せる異常に大きな波」²とあります。

三陸のリアス式海岸のような沖に向かって開いた湾（図1）は、波が低く水深が深いため天然の良港として利用されます。ここに津波が到来すると、湾の奥で幅が狭くなるにつれて海水が集中し、海面の変位（津波の高さ）が高くなります。「津波」は現象をよく言い表している名称です。なお、ユネスコ政府間海洋学委員会では「波長と周期が非常に長い波」と定義されています。

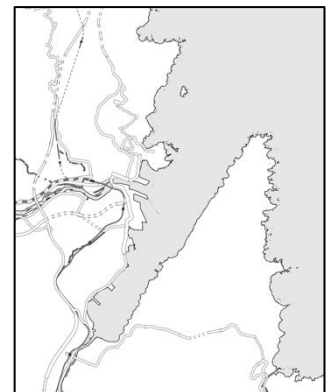


図1 リアス式海岸の例
宮古湾（岩手県宮古市）
出典：地理院地図ウェブサイト

■津波の原因

水は空気と比べるとほとんど圧縮されません。したがって、何らかの力により海水が大きく動かされると津波が発生します。過去約4000年の歴史記録上の津波の発生メカニズムは、海底での地震断層の動きによる津波が76.2%と最も多く、この他に、海底地すべりや海底火山噴火が挙げられます³。海底だけでなく、火山や氷河の崩落や隕石落下などによる海面の急激な変化も津波の原因となります。1792年5月21日に長崎県島原半島の雲仙・眉山^{まゆやま}の崩落で大量の土砂が有明海に流れ込んで津波が発生し、対岸の熊本側にも被害が発生した災害は「島原大変肥後迷惑」といわれています。また、2022年1月15日に発生した南太平洋トンガ諸島のフンガ・トンガ - フンガ・ハアパイ火山での大規模な噴火では、地表

¹ 内閣府防災情報のページ <https://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/tsunamibousai/tsunamibousaiday.html> (2023/11/09 閲覧)

² 国土交通省 HP <https://www.mlit.go.jp/river/kaigan/main/kaigandukuri/tsunamibousai/01/index01.htm#tsunami11> (同上)

³ 後藤和久、『巨大津波 地層からの警告』、p.36-44、日経プレミアシリーズ230、日本経済新聞社（2014年）

と大気と地面・海面の境界に沿って伝播する大気の波（ラム波）が津波を引き起こしたと考えられています⁴。

■津波と波浪の違い

同じ「波」の字が使われていても、風が吹いて起こる波浪と津波は性質が大きく違います（表1）。波浪は高さ数mから十数m、打ち寄

せる波の奥行きは数mから数百mまでで、海全体で見ると表面が振動しているだけです。一方、津波は海底の変動などにより海水が海底から海面まで大きく動いて周囲に伝わる、波長と周期が非常に長い波です。

高さは数mでも、奥行きは沖合数km以上に

渡ります。水深が浅くなると波の速度が遅くなり、後続の水塊が押し寄せて波高が高くなるため、海全体が押し寄せてきて溢れるといった方がよいでしょう（図2）。

津波の高さは、海岸で津波到来時の潮位を基準にして測ります。陸上に浸水した部分では、潮位から浸水面までの高さを浸水深、各地点での浸水の深さを浸水深といいます。また、津波の最高到達地点と潮位の差を遡上高^{そじょうこう}と言います。海岸線で高さ2mの津波でも遡上高が10m以上に達することもあり、注意が必要です。

表1 波浪と津波

種類	原因	波長	波長：水深
波浪	風	短い 数m～数100m	波長<水深 表面の振動
津波	地震など 地形の変動	長い 数km～数100km	波長>水深 海水の大移動

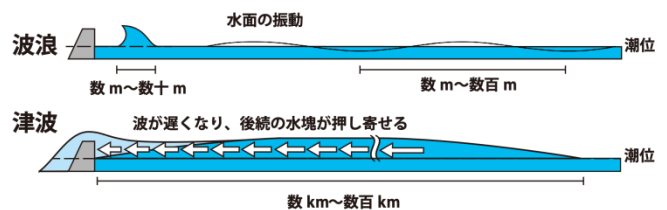


図2 波浪と津波の違い

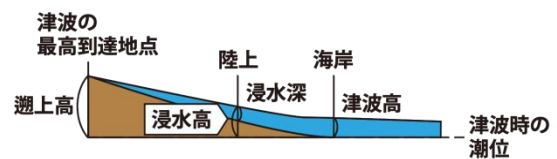


図3 津波の高さの測り方

■津波と避難

2023年10月5日に八丈島八重根で0.3m、10月9日にも八丈島八重根の0.6mを筆頭に、関東以西の太平洋岸各地で津波を観測しています。人が水中を歩ける限界水深は、子ども30cm、大人の女性50cm、大人の男性70cmとされます⁵。津波のように水の流れがあると、歩行はさらに困難になりますし、自動車は水深が数十cmになると走行できません。予想される津波の高さに関わらず、津波警報等が発表されたら、直ちに海岸から離れて高いところへ避難が必要です。津波避難場所や津波避難ビルには共通のピクトグラムが使われています（図4）。海に近い地域では、電柱や建物などに掲示されているので、ハザードマップとあわせて確認しましょう。

また、令和2年6月に、波音や風で音が聞き取りにくい海岸等で津波警報等が発表されたことを知らせる「津波フラッグ」が採用されています（図5）。こちらも覚えておきましょう。

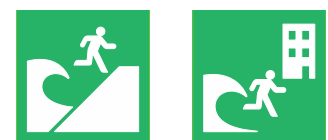


図4 津波避難関係ピクトグラム
左：津波避難場所、右：津波避難ビル（色は緑と白）



図5 津波フラッグ
（色は白と赤）

⁴ 防災科学技術研究所報道発表 <https://www.bosai.go.jp/info/press/2022/20220513.html>（2023.11.09 閲覧）

⁵ 伊勢湾台風による高潮での事例：三隅良平、『気象災害を科学する』、p.134、ベレ出版（2014年）