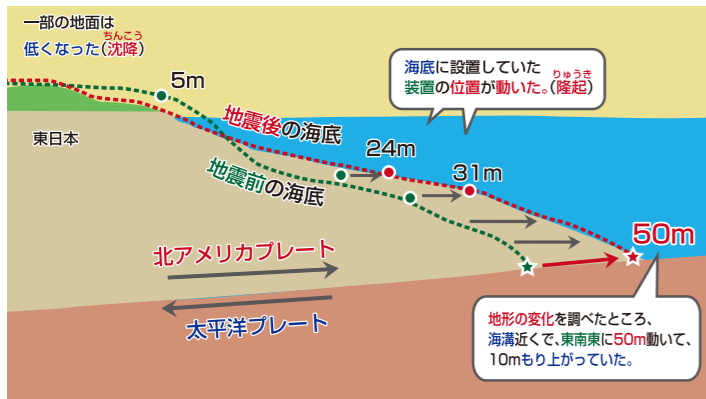


地震と津波のメカニズム



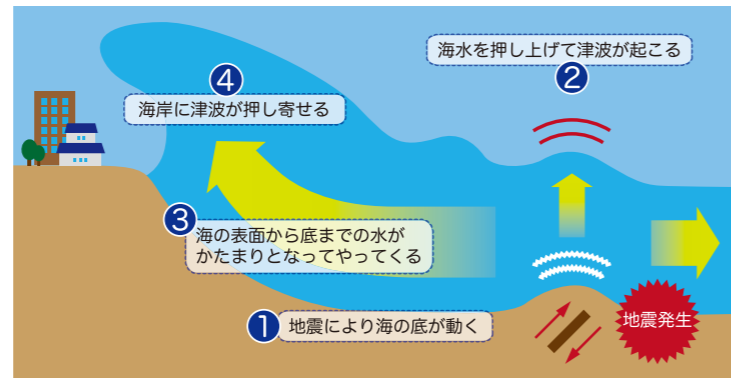
東日本大震災の本震によるプレートの動き (海洋研究開発機構)

地震の発生

地球を覆う岩盤(プレート)は、1年間に数cmずつ動く。日本周辺では、海のプレートが沈み込むときに、陸のプレートを地下へ引きずり込んでいる。陸のプレートが引きずりに耐えられなくなり、跳ね上げられるようにして、プレート境界の地震が発生する。日本は、太平洋、フィリピン海、北アメリカ、ユーラシアの4つのプレートによる複雑な力がかかるため、世界でも有数の地震多発地帯となっている。

津波の発生

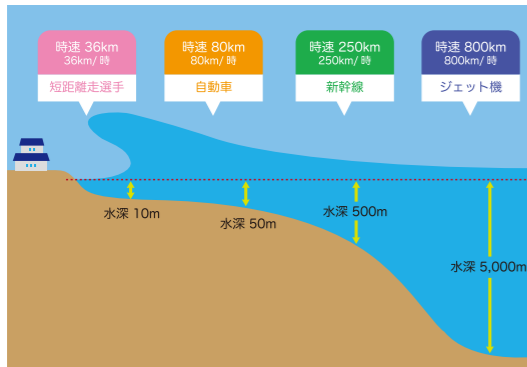
海の底で大きな地震が起こると、海底が隆起したり、沈降したりする。この動きと同じように海面も変化し、大きな波となって四方八方に伝わる。これが津波である。「津波の前には必ず潮が引く」という言い伝えがあるが、「必ず」ではない。海底の断層の傾きや方向、津波が発生した場所と海岸との位置関係によっては、潮が引くことなく最初に大きな波が押し寄せてくる場合もある。



津波発生メカニズム

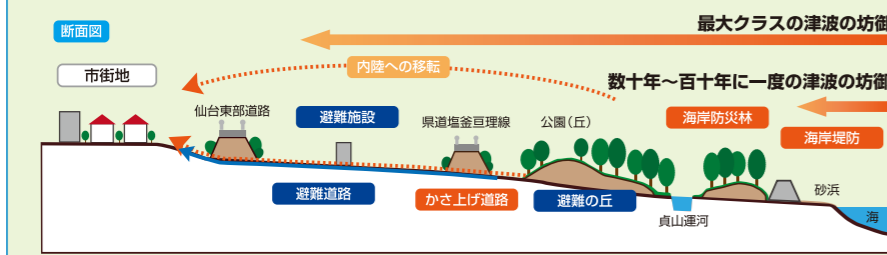
津波の速さと強さ

津波には、海が深いほど速く伝わる性質がある。水深5,000mの沖合でのスピードは、ジェット機に匹敵する時速800kmの速さ。水深が浅いところでもオリンピックの短距離走選手なみの速さで陸上に押し寄せてくる。陸地に近づくにつれ後から来る波が前の波に追いつき、波は高くなる。ひとかたまりとなった波が一気に押し寄せる津波には、家も車も押し流す力がある。



津波の速さと水深の関係

津波被害を最小限に抑える多重防御



多重防御の断面図

仙台市では、海岸堤防やかさ上げ道路などを設置する「多重防御」、それに頼りきらずに、津波から「避難」するための施設の整備、安全な内陸への住まいの「移転」など、被害を最小限にとどめる「減災」を重視した津波対策を進めている。

東日本大震災を科学的にみる

「東日本大震災(平成23年[2011年]東北地方太平洋沖地震)」は、東北地方が乗る北アメリカプレートが、長年、内部に蓄積されてきたひずみの解放により、東南東方向に大きく動いたことによる大地震だった。そのエネルギーは昭和53年6月12日に発生した「1978年宮城県沖地震」の250倍以上になる。激しい揺れは3分以上も続き、広い範囲に甚大な被害をもたらした。この本震後、不均一に引きのばされた日本列島では余震が多発し、さらに多くの被害を生む結果となった。

津波の伝播

東日本大震災においてどのように津波が起こり、伝わっていったのか。東北大学災害科学国際研究所が作成したシミュレーションから、当時の津波の動きをイメージする。シミュレーションでは波の高さを実際よりも大きく表している。

発生した津波は、波紋が広がるように、広く太平洋を伝わって南アメリカ大陸にまで到達している。

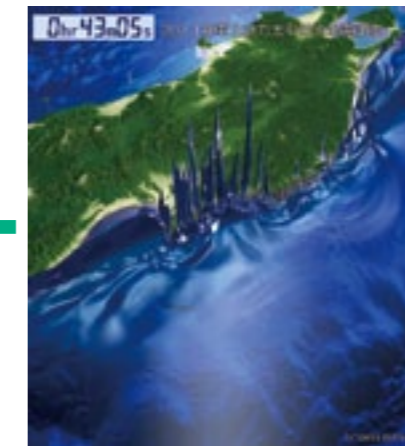


平成23年3月1日~4月30日に起こった本震と主な余震 (仙台管区気象台)

沿岸部に押し寄せる津波イメージ



約70分後の15時50分ごろのイメージ。仙台港での津波高は7.1m(推定値)となった。沿岸部だけでなく、広く付近の海面が変動しており、津波が伝わっているのが分かる。

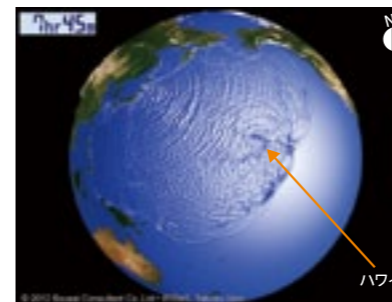


約43分後(3月11日15時30分ごろ)のイメージ。大きな津波が三陸沿岸に押し寄せ、岩手県で最大波を記録。

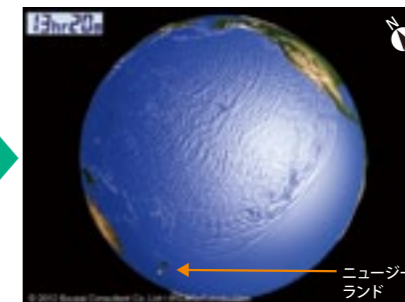


地震発生から約20分後(3月11日15時06分ごろ)のイメージ。最初の大きな津波が本州に到達する。

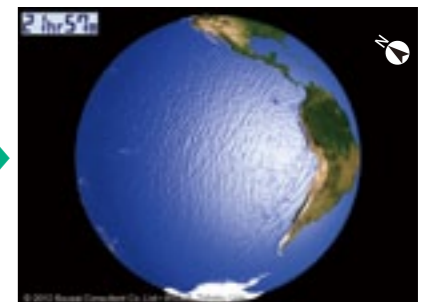
太平洋を横断する津波イメージ



地震発生から約7時間45分後(日本時間3月11日22時30分ごろ)のイメージ。津波はハワイに到達しており、マウイ島での津波の高さは1.74mが記録されている。



約13時間20分後(日本時間3月12日4時ごろ)のイメージ。津波がニュージーランド北島に到達している。



約22時間後(日本時間3月12日13時ごろ)のイメージ。津波が南アメリカ大陸の南端まで到達している。海外では最大で2.47mの津波が記録された。

監修: 東北大学災害科学国際研究所