

# 1 津波の基本知識

## 1.1 津波の発生メカニズム

### (1) 地震による津波の発生

津波のほとんどは海域で大地震が発生することにより発生する。地震により海底地盤が広範囲にわたって破壊され、急激な海底の上下運動により海面の凹凸が生じ、それが津波となって伝わる。また、まれに海底地滑りや火山噴火に伴い、大量の土砂やマグマが海底にすべり落ちることにより海水が変動し、津波となって襲ってくることもある。



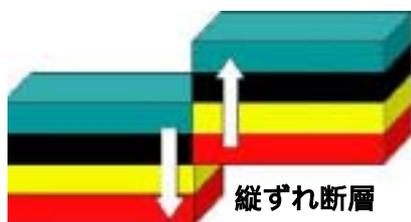
[ 平常の海 ]



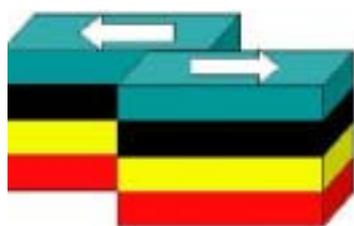
[ 地震発生時 ]

### (2) 津波の発生原因となる断層の基本的な型

津波の規模は海底地盤の壊れ方によって決まる。地震により地表面に現われた地盤のずれを断層と呼ぶが、ずれの長さ、ずれの幅、ずれの角度、ずれの速度等が津波の規模を決める大きな要因となる。また、実際の地震では、横ずれ型と縦ずれ型が組み合わさって現われるが、縦ずれ成分が大きい程大きな津波が発生する。



縦ずれ断層



横ずれ断層

[ 断層の基本的な型 ]

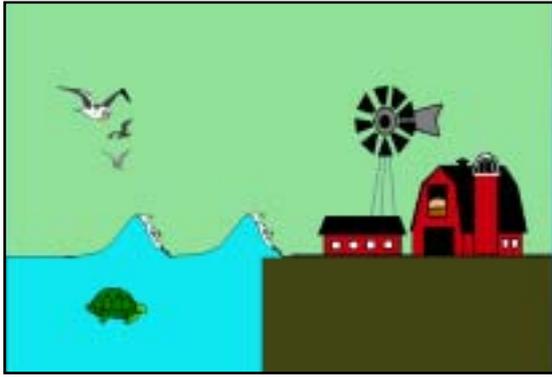


[ 兵庫県南部地震の断層：横ずれが顕著 ]  
( 気象庁提供 )

## 1.2 津波と波浪の違い

### (1) 津波と波浪のメカニズム

津波と波浪は共に海水の振動によって伝わる波動現象であり、障害物に対して反射したりまわり込んだりする特性や浅瀬に来た時の振舞いはよく似ている。しかし、大きく異なる部分は、波は海上を吹く風によって発生した海水の表面部分の動きであり、津波は海底地盤の上下による海水全体の動きである。また、津波のエネルギー（破壊力）は波と比べようのないほど莫大なものとなる。



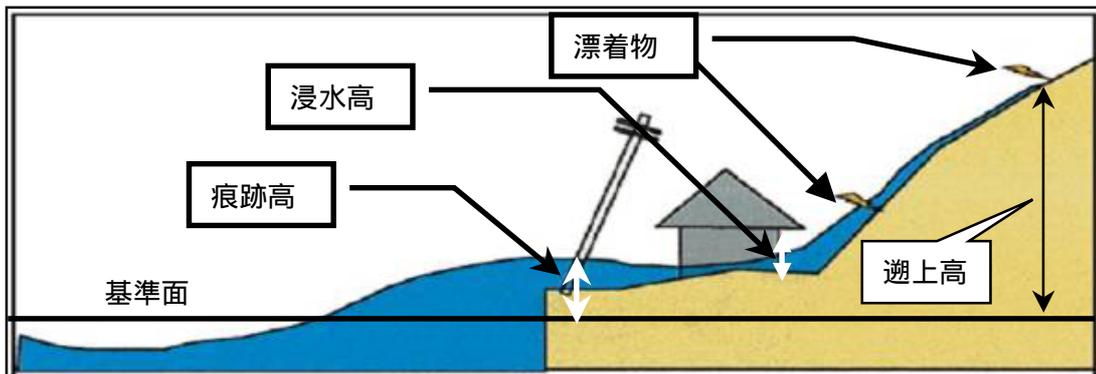
〔波浪〕



〔津波〕

**(2) 津波の周期と波浪の周期**

周期とは波の山がやってきて更に次の波の山がやってくるまでの時間を意味する。波浪の周期は長いものでも数 10 秒程度だが、津波の周期は数 10 分にもなる。この津波の長い周期により津波の押しが長時間継続するため、津波は陸上の奥深くまで進入したり、川を数キロも逆流することがある。また、津波の引きが長時間継続することから、津波にさらわれると数キロの沖合いまで流されてしまう。

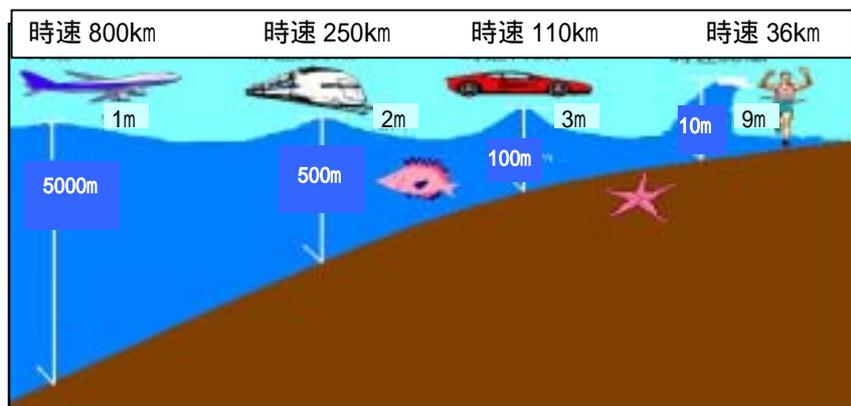


〔津波の押し（遡上高）〕

〔図の説明〕：浸水高及び痕跡高は、津波の発生後、建物や斜面上に残された変色部や漂着物までの高さであり、浸水高は地表面から、痕跡高は基準面から測った高さである。また、遡上高とは津波が海岸に到達後陸地をはい上がり、最も高くなったところの基準面からの高さである。ここで、基準面とは津波襲来時の海面の高さ（汀線）をいう。

**(3) 津波の波長と波浪の波長**

波長とは、波の山から次の波の山までの長さのことである。波浪の波長は数メートルから数百メートルであるが、津波の波長は数キロから数百キロと非常に長くなる。このため深海では津波の速度が速く、浅くなるにつれ速度は落ちるが津波の波高は高くなるという特徴を持つ。



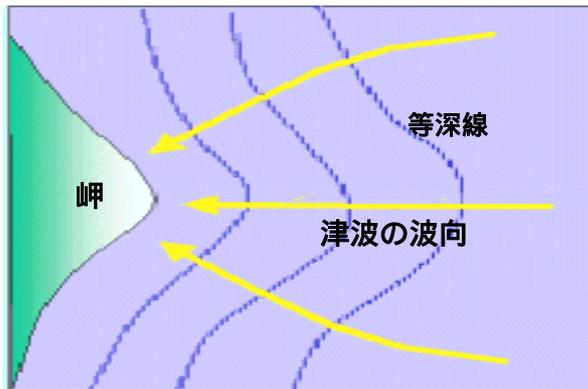
〔津波の高さと速さ〕

### 1.3 地形による津波の変化

津波は海岸付近の地形の影響を強く受ける。特に津波のエネルギーが集中しやすい岬や湾奥では津波の高さが高くなりやすく、海岸付近の数倍にもなることがある。湾奥での津波の高さは湾の形によって異なり、湾の形を大きくV字型、U字型、直線海岸、袋型の4つに大きく分けると、袋型から直線海岸、U字型、V字型の順に次第に高くなる傾向がある。



[ 地形による津波の高さ ]



[ 津波の屈折効果 ]

岬の先端では、遠浅の海域地形が沖に向かって舌状に突き出している。

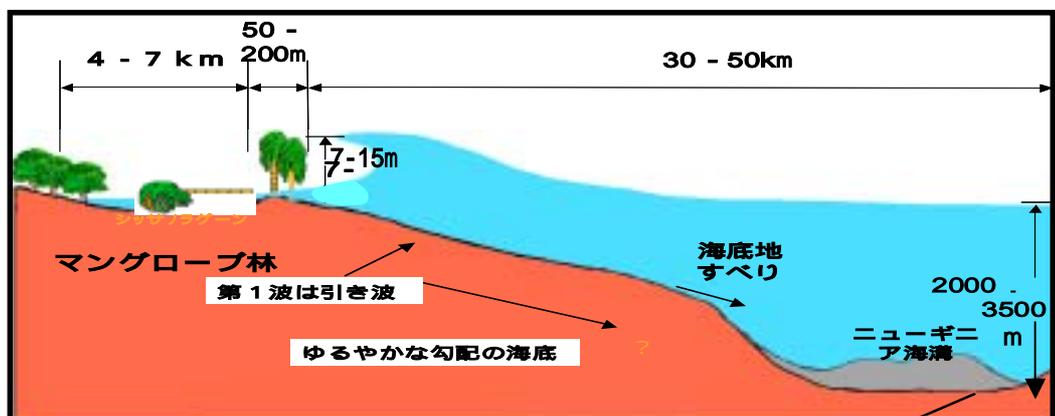
津波は、浅い海域ほど遅く伝わるので、浅い海域を巻き込むような方向に進行が曲げられる。よって岬の先端でエネルギーの集中が起こり津波が高くなる。これを屈折効果と呼んでいる。

### 1.4 地震のゆれと津波の発生

津波の高さと地震の大きさは必ずしも一致しない。一般に100km以上の深い場所で発生する地震では津波は発生しないが、大きな揺れを感じることもある。また、地震の揺れが小さくても大きな津波が発生する場合があります、予想が困難な津波として次の2つがあげられる。

**津波地震とよばれる地震は**、断層のずれの速度がゆっくりとしているため、それほど大きな揺れは感じないが、断層のずれの規模が大きい場合は、大きな津波が発生する。また、この地震の特徴として、通常地震と比べ揺れの周期が長くなる傾向があるとされている。

**海底地滑りによる津波は**、海底での大量の土砂崩れが発生原因となる津波である。特徴として、地震の規模に比べ津波の大きさが大きいため津波の予想が困難になる。しかし、大きな津波が発生する場合はそれなりの規模の地震が発生していることから、全く津波警報や注意報が発表されないことはないが、津波の高さを具体的な数値で予測することは困難である。



[ 海底地滑り説が有力なバブアニューギニアの地震 ]