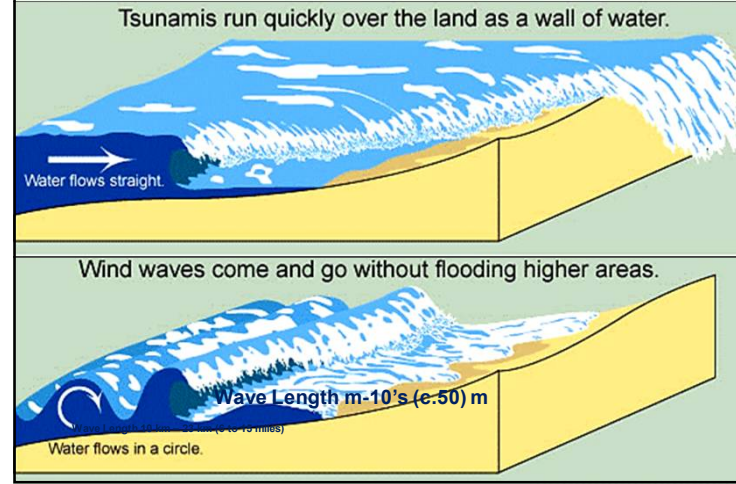


地学概論A

Principles of Earth Science A

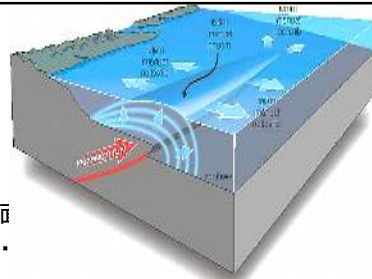
第10回：津波と地震

Impact は？



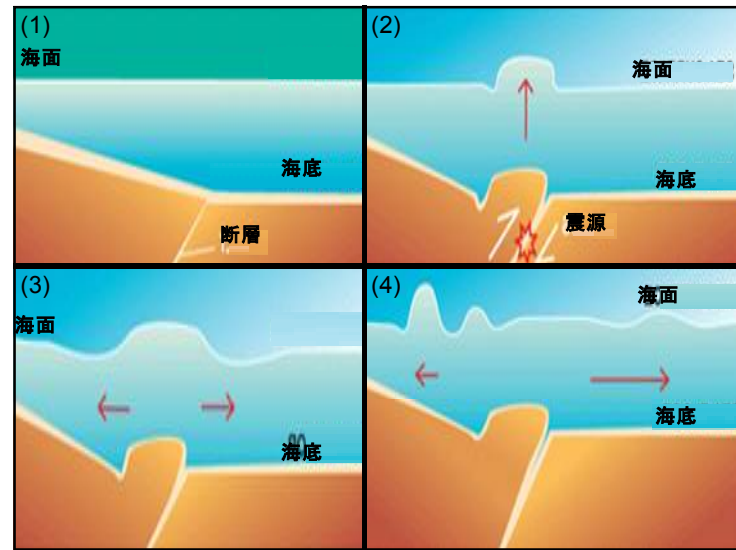
津波の主な原因

1. 断層の垂直方向のずれ
(沈み込み帯におけるプレートのひずみの開放)
2. 大型(巨大)物体の海面(湖) [山体崩壊・土砂崩れ・隕石・]
3. 海底地すべり



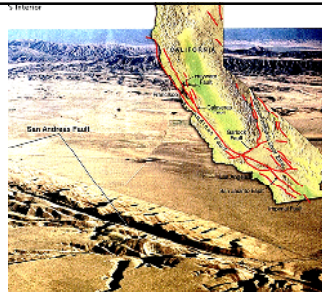
原因探求・予測の難しさ:

1. アクセスしにくい場所が見落とされがち(特に深海)
2. 津波の長距離伝播(300年前の「みなしご元禄津波」など)

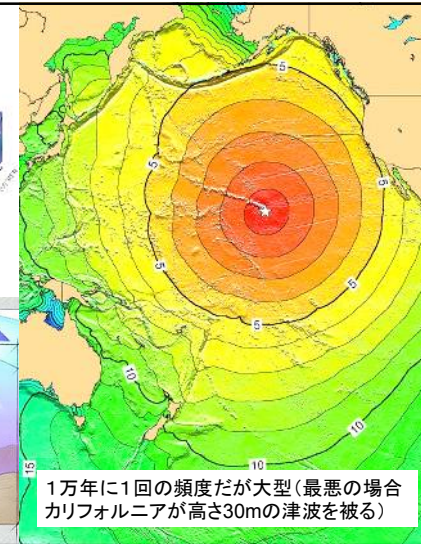
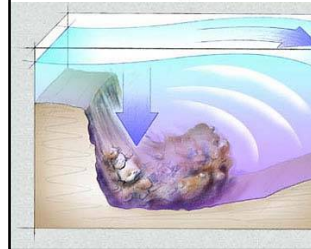


横ずれ断層
(サンアンドレアス断層など)
は津波を伴わない場合が多い

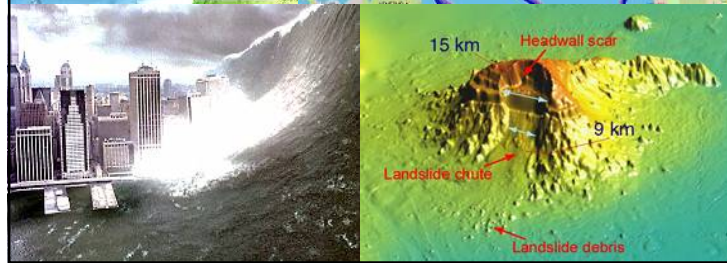
ただし、よそから津波が
やってくる事がある。



ハワイ島の例



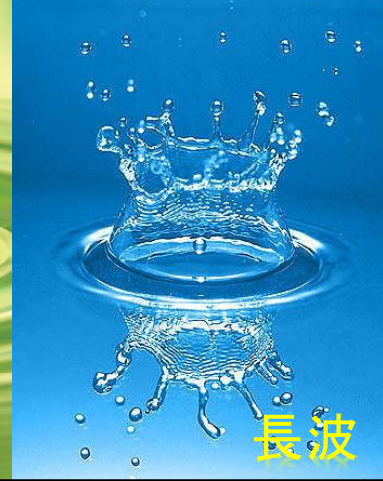
カナリア諸島の例

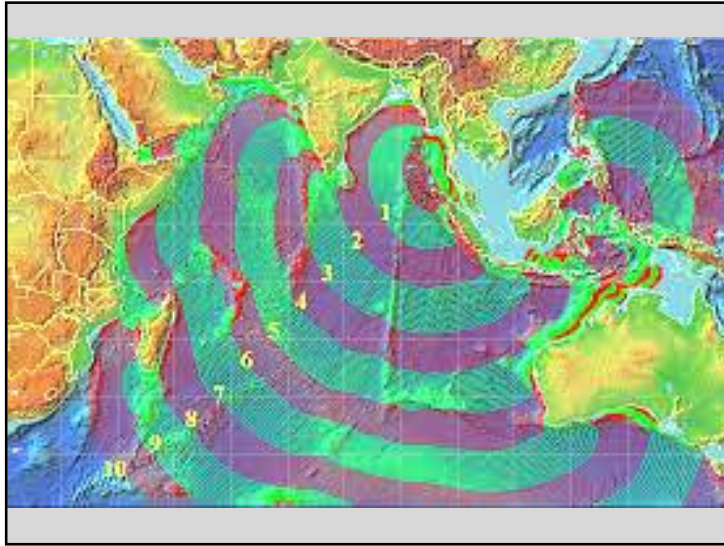


Ripple



Splash





津波の速度 (Wikiより抜粋・加筆修正)

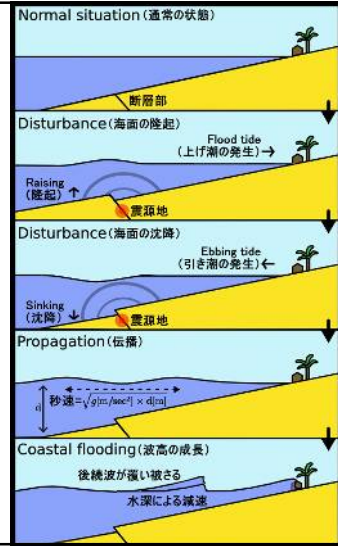
津波の伝播する速度は水深と波高により決まる。大陸棚斜面から外洋に出ると水深は4,000m前後でほとんど一定になり、また水深に比べて波高は問題にならないくらい小さいので、外洋での津波の速度は、重力加速度(9.8m/sec²、便宜的に10m/sec²として差し支えない)に水深を乗じた値の平方根にほぼ等しい。式で表すと次のようになる。dは水深(単位はm)、速度は秒速(m/sec)で示される。

\sqrt{gd} **長波**

これを時速(km/hour)に直すには3.6倍すればよい。これにより、水深1,000mで時速360km、水深4,000mで時速720kmとなる。沿岸では水深が浅くなり、そのため津波の波高が増すので、上の式をそのまま適用すると不正確な値となるため、次の式を用いるのがよい。Hは水面上の波高である(単位はm)。

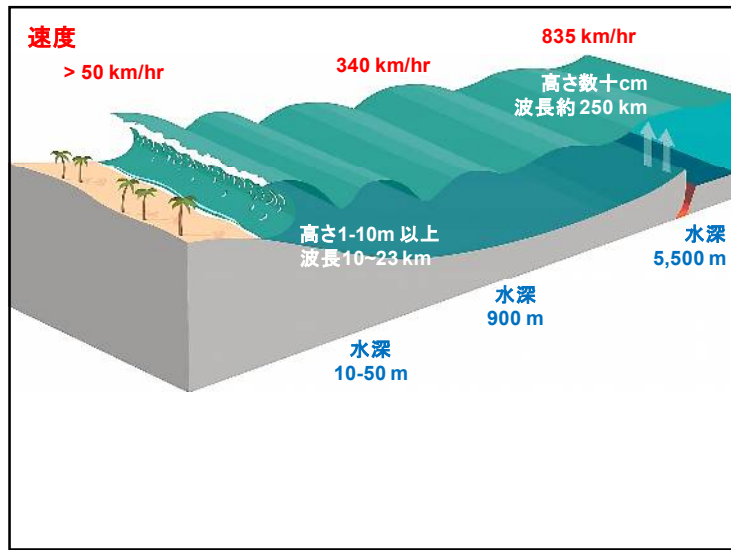
$\sqrt{g(d+H)}$

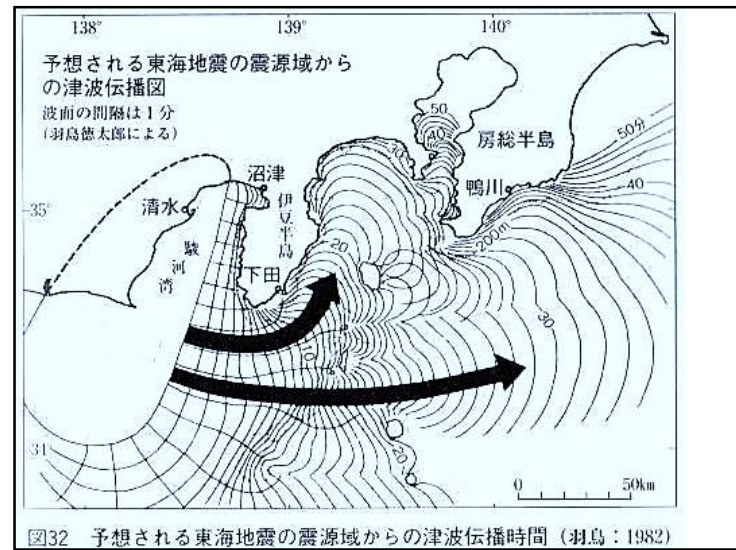
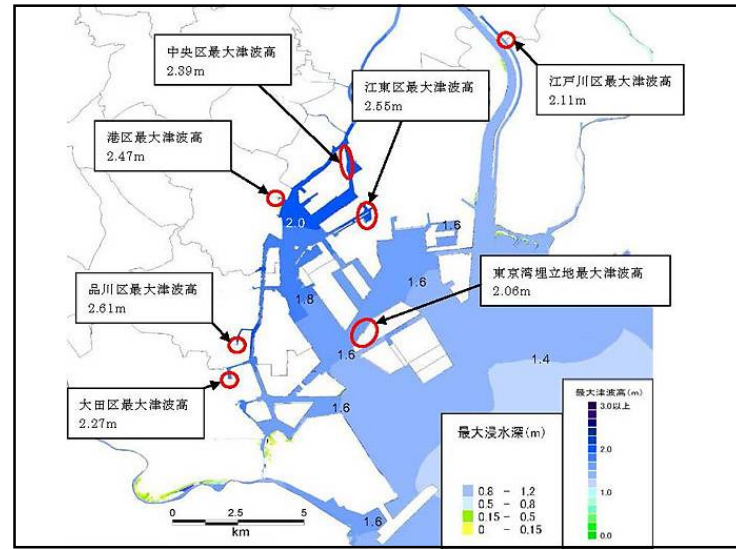
ここから、水深10m、波高6mの場合の津波の速さはおよそ時速46kmとなる。なお、1960年チリ地震津波はチリから日本まで平均時速750kmで、2011年の東日本大震災では宮古市重茂半島で平均時速115kmで、沿岸まで到達している。

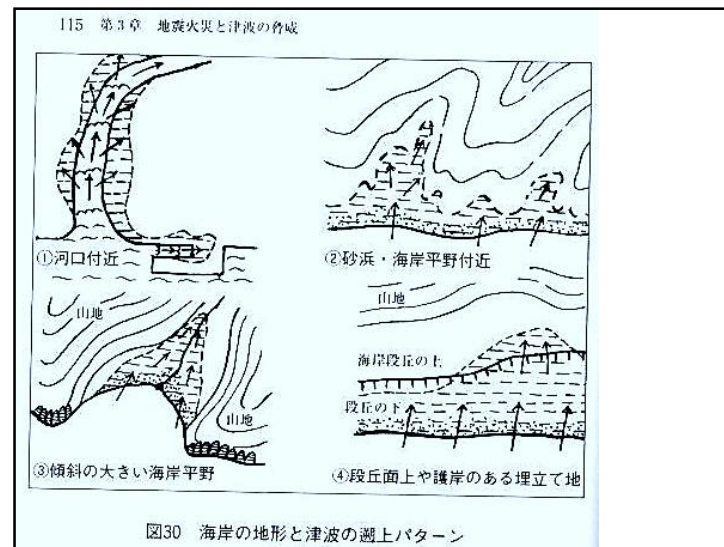
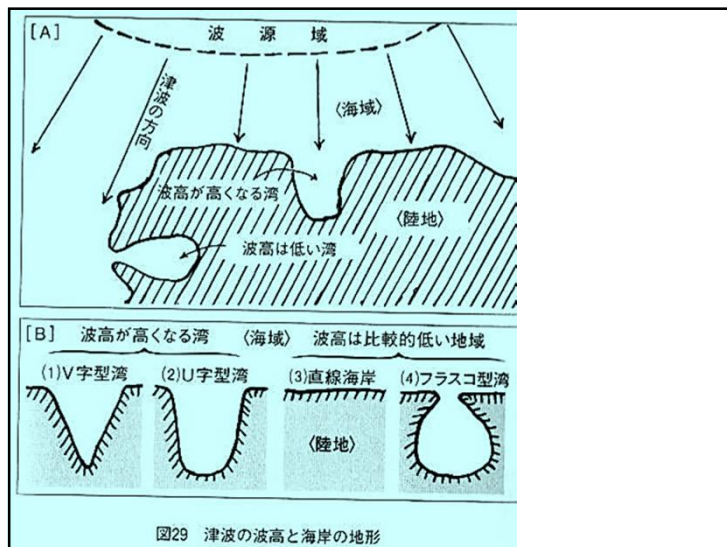


水深と津波の大きさの関係

特に、大洋底の上と大陸棚の上とで大きな差

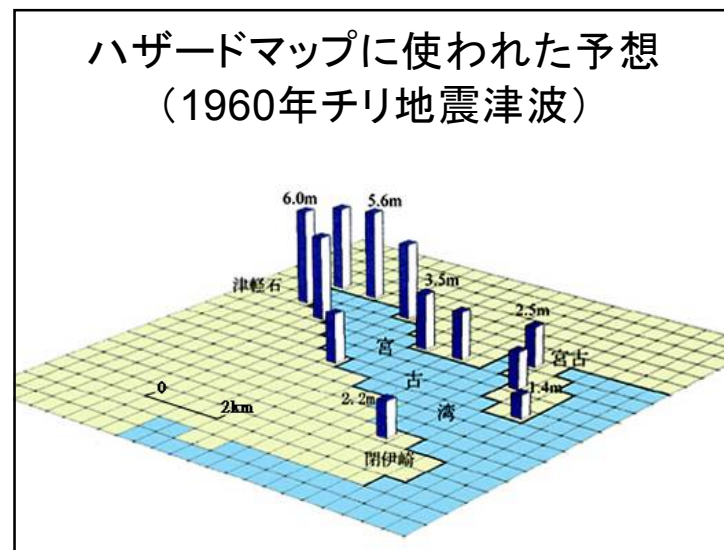






津波被害の実態

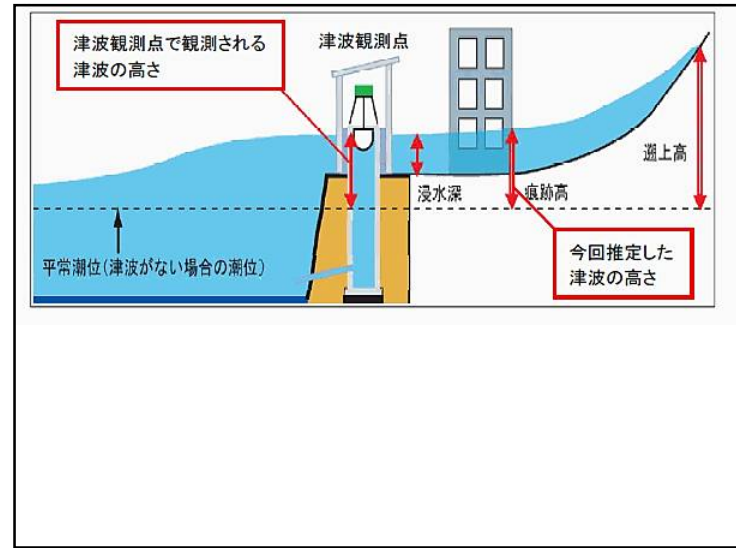
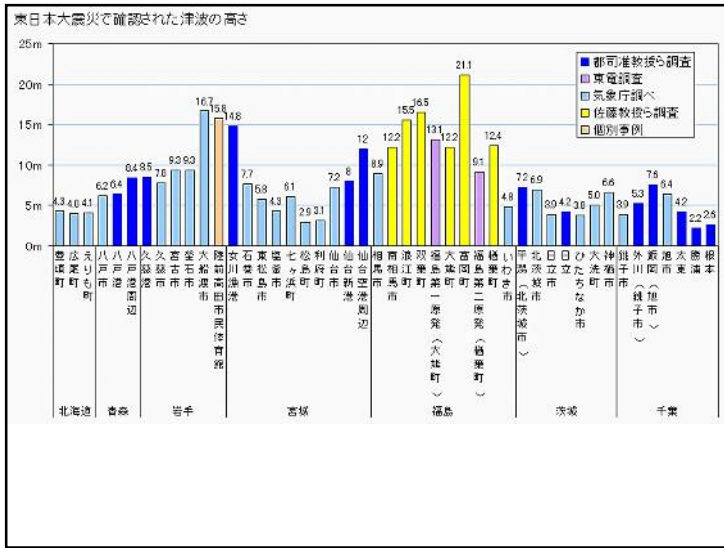
- 津波は、同じ高さの気象性の波浪に比べて波長が非常に長いので、一波が押し寄せるだけで大量の海水が海岸を襲う。

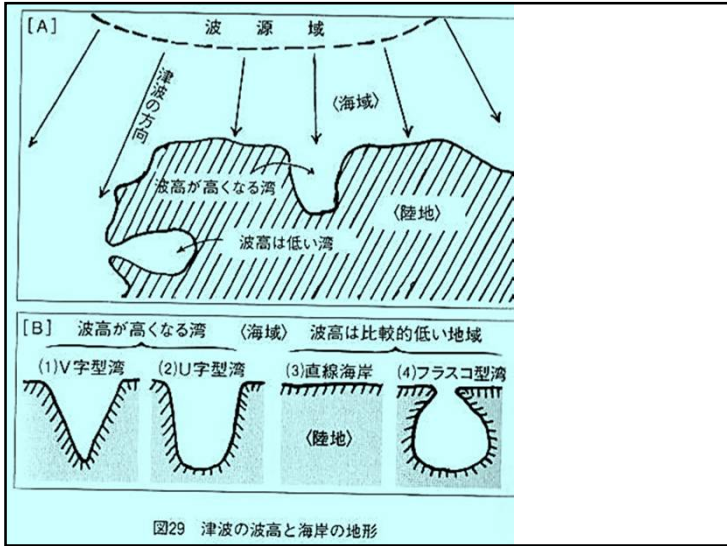
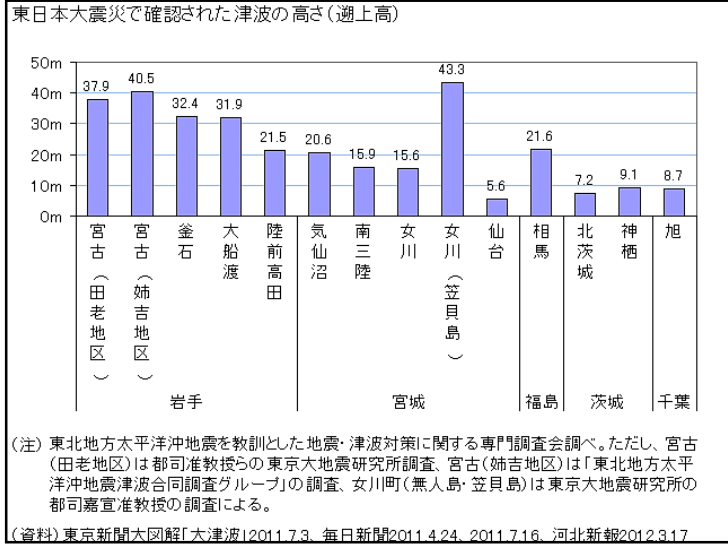


宮古市街：防潮堤8m。地震で地盤が50cm沈降

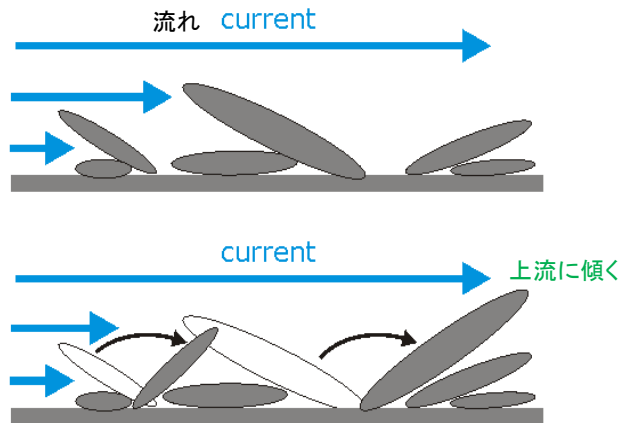


津軽石地区（津波が川を遡上し、氾濫）





Imbrication インブリケーション

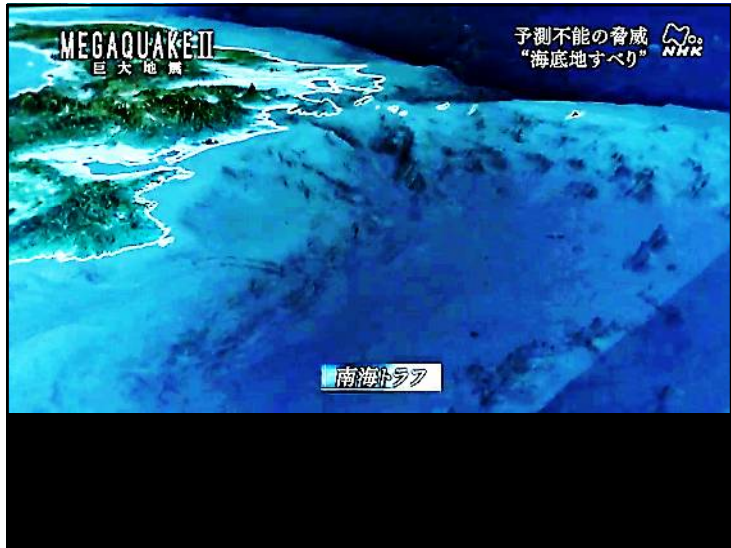
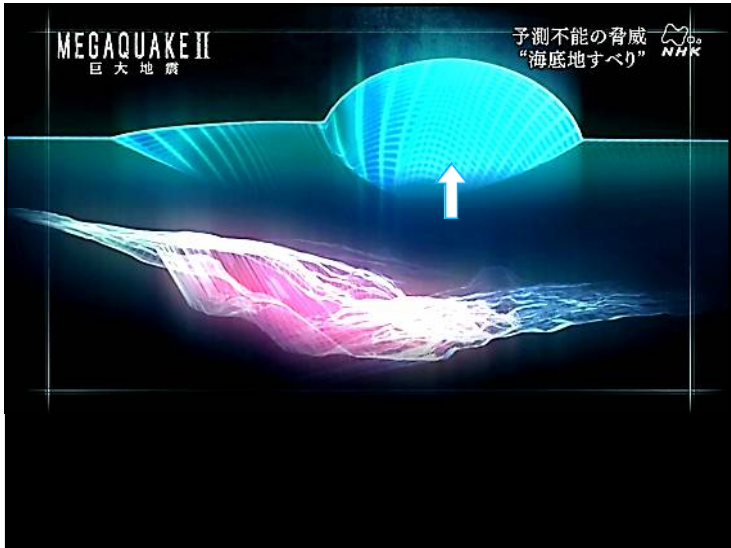
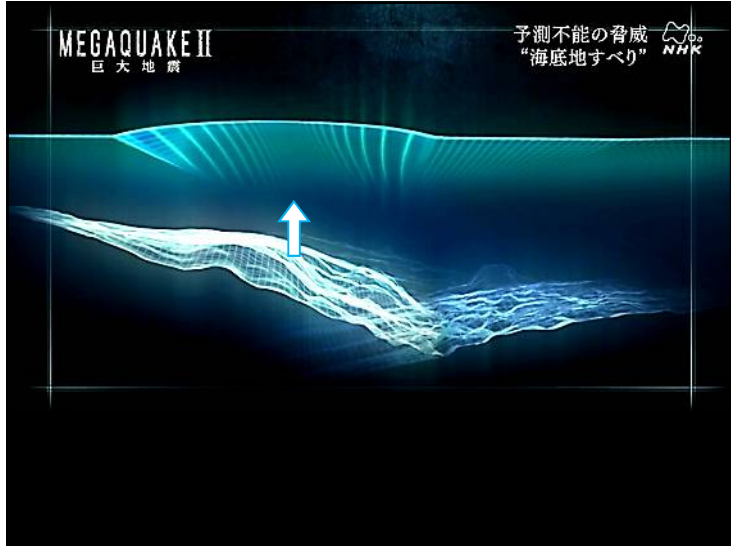
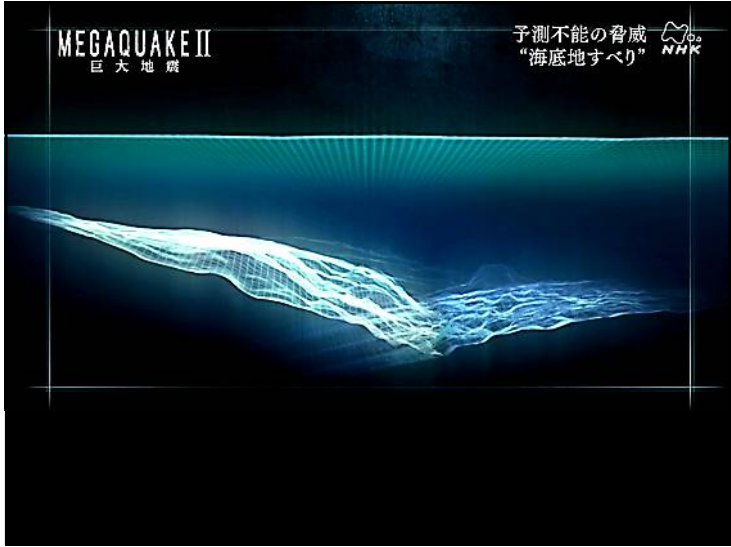


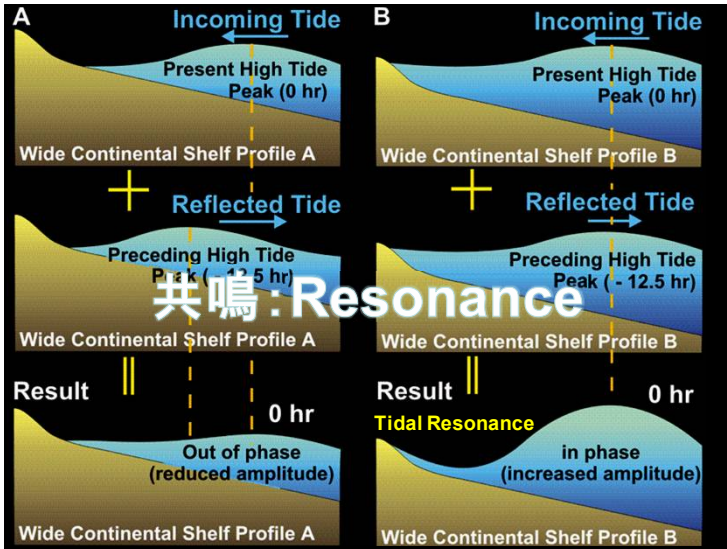
3-11 津波堆積物

- 浸食が優勢。特に海岸・川・水路付近 (サージに類似)
- ガレキが大多数 (建物, 車, 木材, インフラなどの破壊された物)
- 他の人工物: パルプ (製紙工場), 魚 (水産加工場), 石油, etc.
- 大規模な堆積物 (長さ10-100's m): (堤防・防潮堤の) 決壊堆積物, 川の中州など。
- 小規模 (長さ1m以下) の洗掘と充填物。
- 津波堆積物の細かい物 (砂など) は 雨風の他、潮・波などで洗われ・流されて、地層に保存されにくい。









来週の予定:洪水(河川・デルタ)と高潮

テキスト第4章
p. 128-130

テキスト第6章
p. 186-187, 210-214, 220-222, 241

