

紀の国防災人づくり塾講座
2020年10月25日 和歌山県庁

和歌山県沿岸をくり返し 襲う津波について

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター 活断層・火山研究部門

宍倉正展

(海溝型地震履歴研究グループ長)

m.shishikura@aist.go.jp

東京大学大学院理学系研究科 兼任教授

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

この講義の目的

地震・津波という自然現象への理解を深める



地震・津波がなぜ起こるのか知ること、

- ☞ 地震・津波に対する怖さが減る
- ☞ 地震発生時の対応が適切に取れる

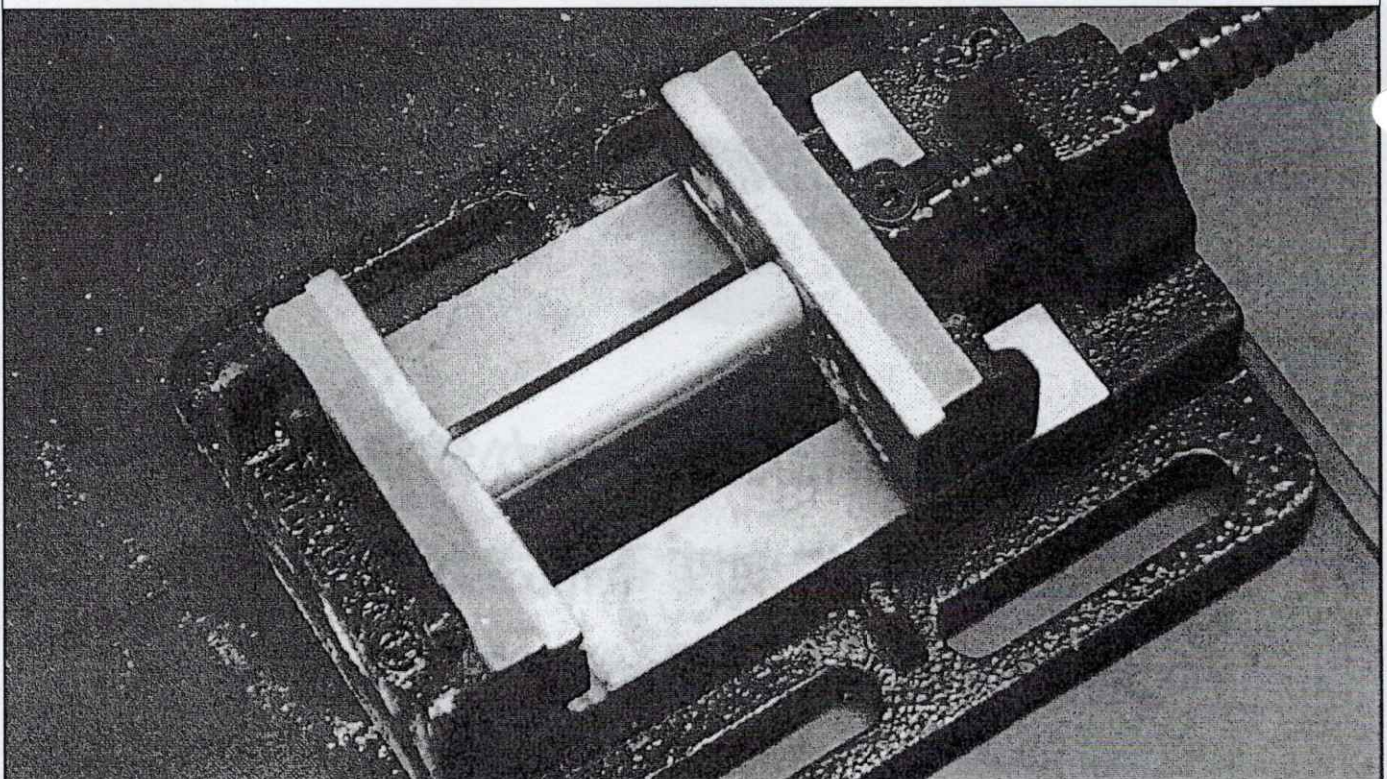
「地震」とは何か

地震という言葉には2つの意味がある

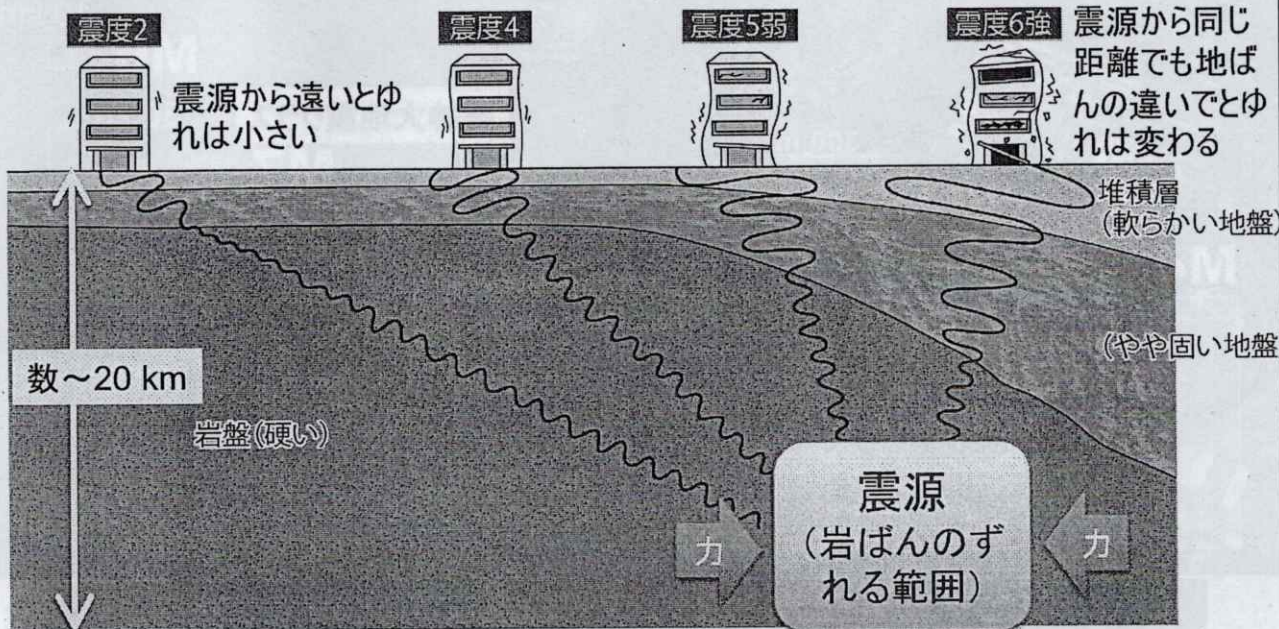
1つめ **地面が揺れること**
(大きさは震度で示す)

2つめ **地下の岩盤がずれ動く現象**
(大きさはマグニチュードで示す)

地下の岩ばんのずれ (破壊) を実験する



地面の「ゆれ」は地下の岩ばんが ずれ動いた（破壊した）ことによる副産物



地下の震源から生まれた地震波が地表に
伝わってゆれを感じる

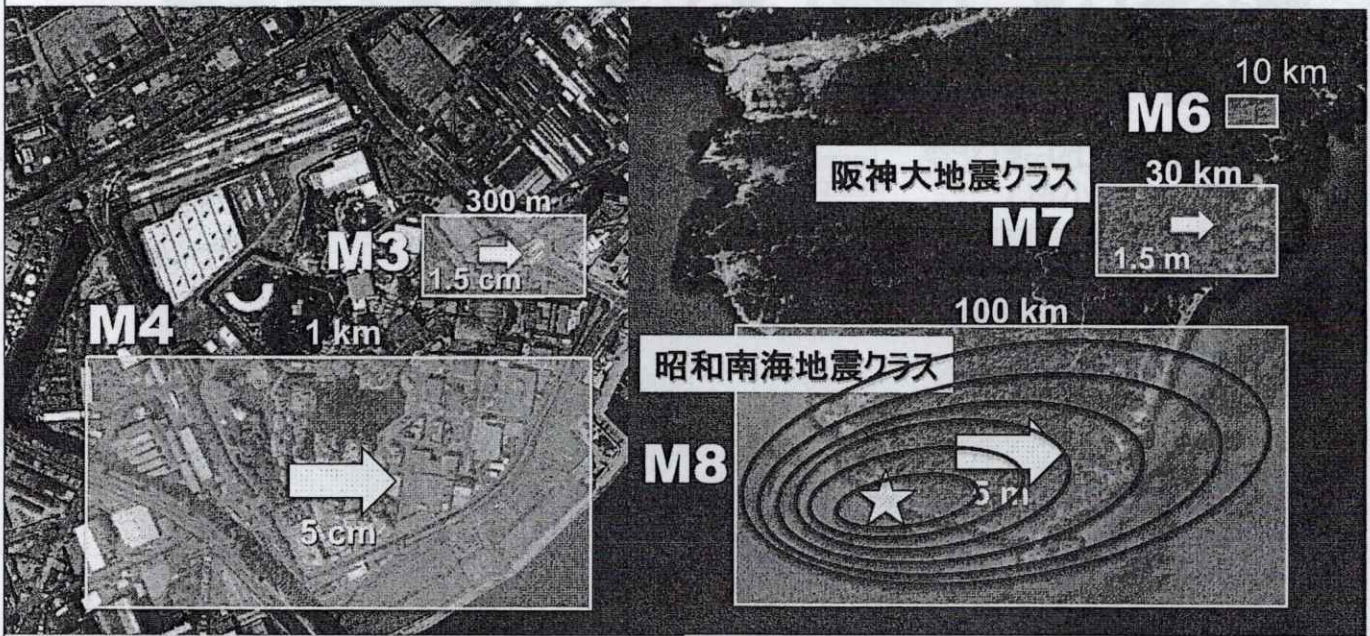
地震調査研究推進本部HPより

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

日本列島はプレートに押されて水平方向に 力がかかっている（地震の原動力）



マグニチュードの大きさは震源の断層の 大きさとずれる量を反映している

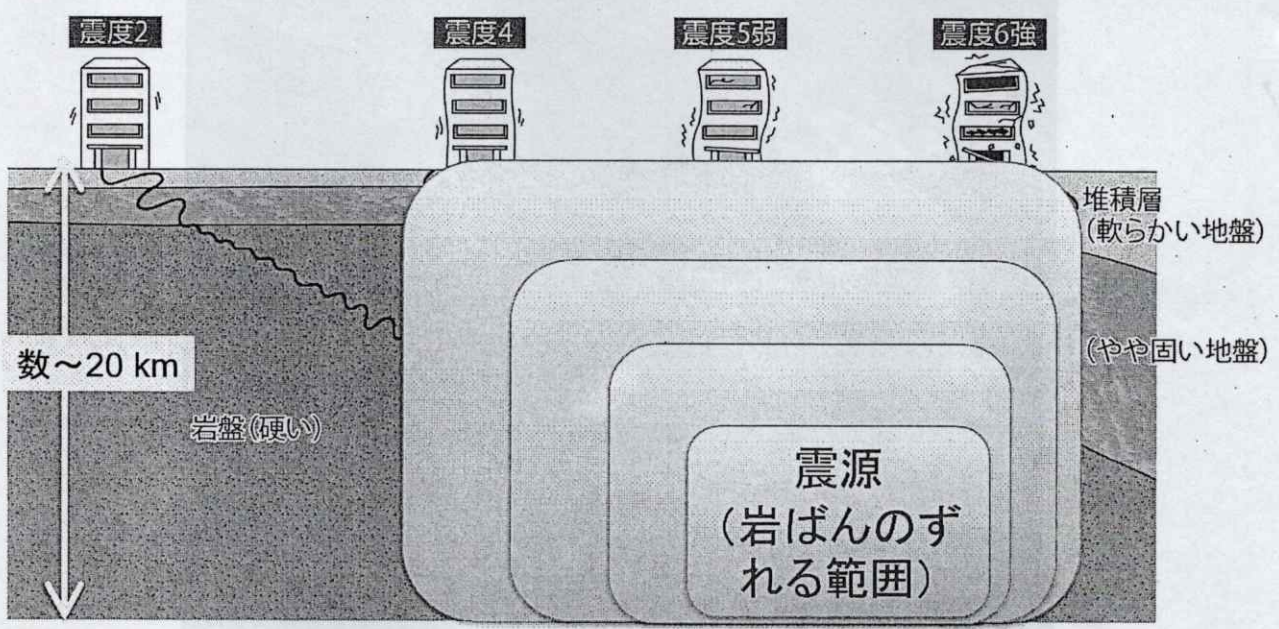


マグニチュードが1つ上がればエネルギーは約30倍。
2つ上がれば1000倍！（M7はM4の約3万回分）

断層の破壊速度はおおよそ3 km/秒。
マグニチュードの大きい地震ほど長く揺れる。

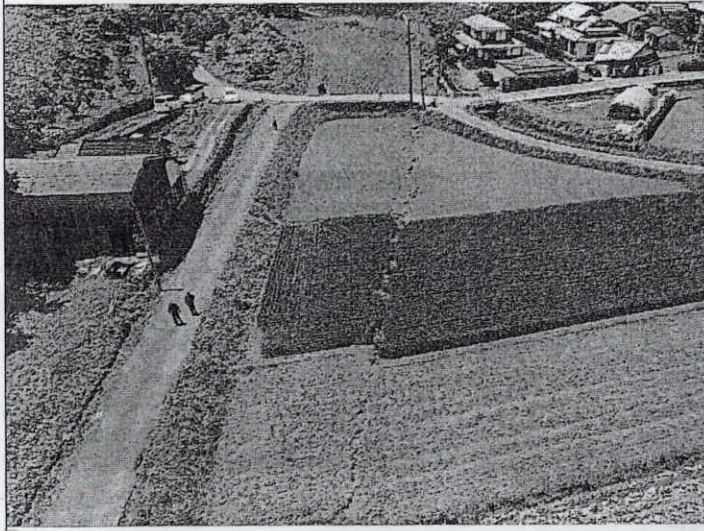


地面の「ゆれ」は地下の岩ばんが ずれ動いた（破壊した）ことによる副産物



震源の大きい地震（マグニチュードの大きい地震）
は、ズレが地表に達することがある 地震調査研究推進本部HPより

岩ばんのずれで地面がわる



1995年兵庫県南部地震

野島断層 淡路島・旧北淡町 国土地理院HPより



2016年熊本地震

小山真人教授(静岡大)のYouTube画像より

1回毎の地表のズレが積み重なって地形を作る



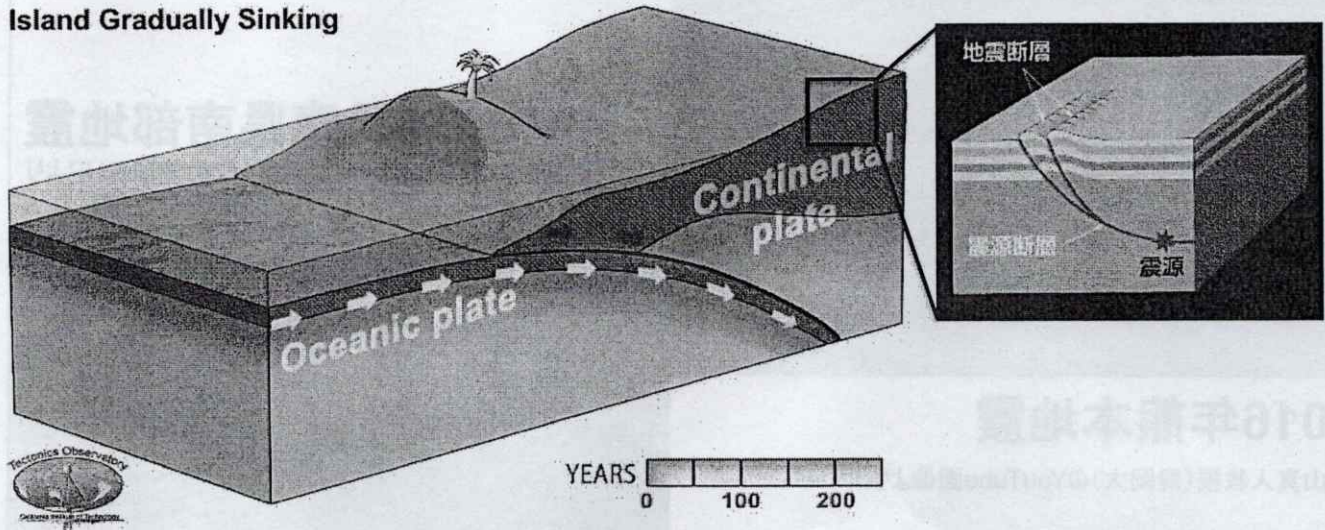
産総研・活断層データベース (<https://gbank.gsj.jp/activefault/>) より

海溝型地震と内陸直下地震のしくみ

海溝型地震：
南海トラフ地震，2011年東北地震など

内陸直下地震（活断層）：
1995年阪神大地震，
2016年熊本地震など

Island Gradually Sinking



海溝型地震では海底の地盤が変動することによって海岸が隆起したり津波が起こったりする

カリフォルニア工科大学HPより

11

地震って予測できるの？

- ・ 明日起こるとか，何月何日に巨大地震とか，ネット上でよく目にする日付指定の地震の情報はすべてデマ
- ・ 地震雲や動物の異常行動など科学的根拠のない情報は気にしないこと

誰でもできる地震予知

「2ヶ月以内に震度5弱以上の地震が起こる」
「今年中に震度6弱以上の地震が起こる」
．．． と言えたいいてい当たる

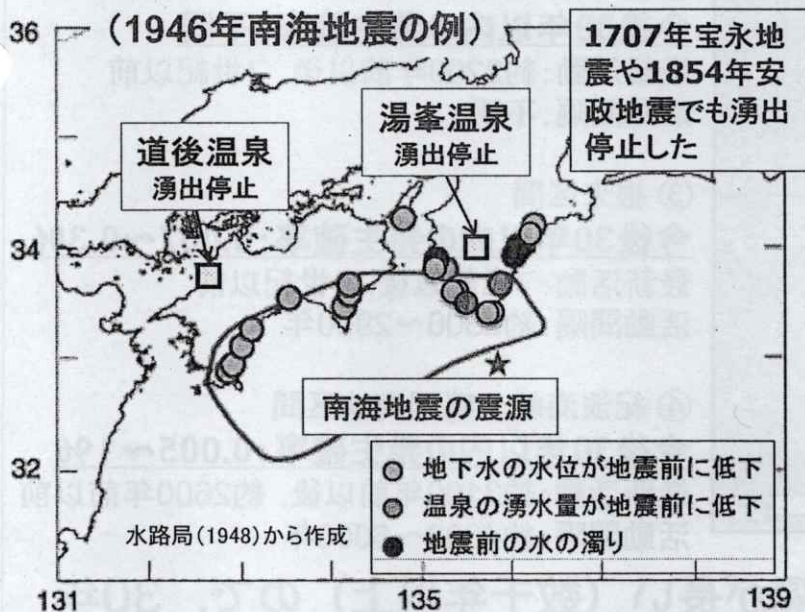
2年間におきた 震度5弱以上の地震

	発生日	震源地	最大震度
2018年	3月1日	西表島付近	5弱
	4月9日	島根県西部	5強
	4月14日	根室半島南東沖	5弱
	5月12日	長野県北部	5弱
	5月25日	長野県北部	5強
	6月17日	群馬県南部	5弱
	6月18日	大阪府北部	6弱
	7月7日	千葉県東方沖	5弱
	9月6日	胆振地方中東部	7
	9月6日	胆振地方中東部	5弱
2019年	10月5日	胆振地方中東部	5弱
	1月3日	熊本県熊本地方	6弱
	1月26日	熊本県熊本地方	5弱
	2月21日	胆振地方中東部	6弱
	5月10日	日向灘	5弱
	5月25日	千葉県北東部	5弱
	6月18日	山形県沖	6強
	8月4日	福島県沖	5弱
	12月12日	宗谷地方北部	5弱
	12月19日	青森県東方沖	5弱

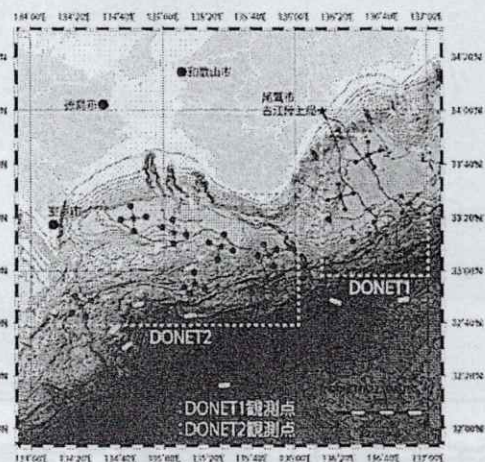


国立研究開発法人 産業技術総合研究所 気象庁のデータベースに基づく

前兆現象から短期予測ができるか？ 過去の南海地震の前には前兆現象があった？



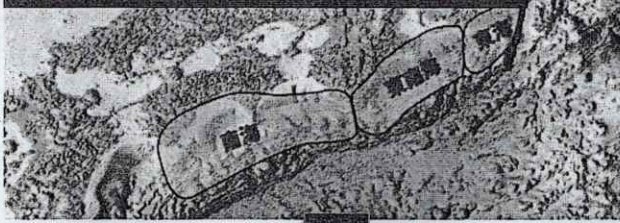
現在、紀伊半島沖合では海底観測網が整備され、地殻の異常をいちはやくとらえることができる



➡ 次に起こる地震でも前兆現象があるとは限らない
なにか異常があれば気象庁が臨時情報を発表するはず
だが、それをあてにせず、普段からの備えを！

想定震源域と津波高 (内閣府)

三連動の想定(歴史地震に基づく)



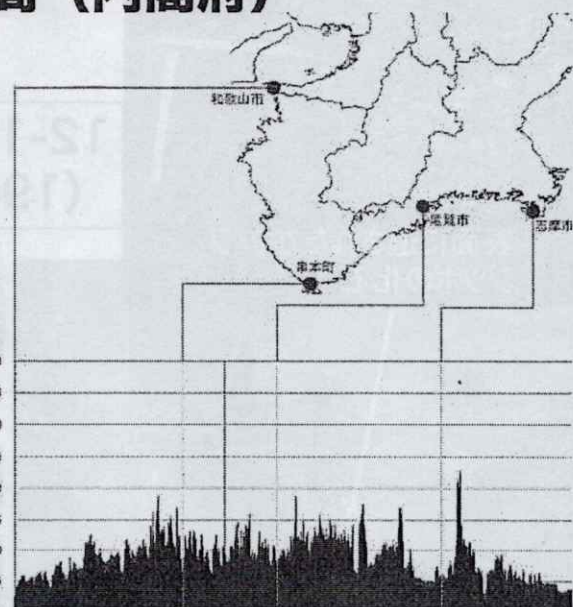
南海トラフの巨大地震の新たな想定震源断層域

最大クラスの想定
(マグニチュード9クラス)

M9.1



地震の規模(仮定値)		南海トラフの巨大地震		M9.1		M8.5		M8.0	
震源域面積	断層長さ	震源域面積	断層長さ	震源域面積	断層長さ	震源域面積	断層長さ	震源域面積	断層長さ
約11万km ²	約14万km	約10万km ²	約14万km	約14万km ²	約14万km	約9万km ²	約12万km	約6万km ²	約10万km
		(約1500km × 約200km)		(約1200km × 約150km)		(約600km × 約120km)		(約400km × 約100km)	



和歌山県沿岸の津波高さ
最大値は20 m!
(県の想定は最大19m)

過去にこのような地震・津波があったのか?

潮岬周辺にみられる津波石

国指定天然記念物 名勝「橋杭岩」

火成岩の貫入岩体からなる橋杭岩



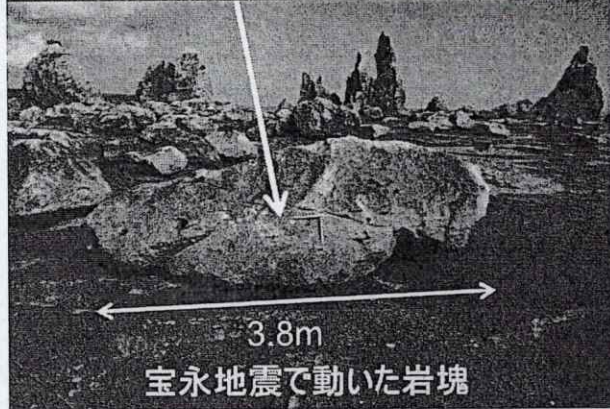
火成岩からなる岩塊が泥岩の波食棚上に散らばっている

津波石の移動時期

12-14世紀と1707年宝永地震で移動
(1946年昭和南海では動いていない)



表面に遺されたカキ・フジツボの化石



3.8m
宝永地震で動いた岩塊



12-14世紀頃に動いた岩塊

宝永地震もしくはそれ以上の規模の巨大津波
が時々起きて岩塊を動かしている

笠島遺跡 (串本町) : 津波で埋もれた遺跡 1800年前ころにも巨大な津波の痕跡



和歌山文化財センター(1991)

串本中学校校舎



昨年実施した
ボーリング調査



3世紀頃の
年代を示す
津波堆積物

庄内期 (3世紀) まで存続していた
集落が巨大津波に襲われて埋没。

古座川河口沖・九龍島の隆起海食洞穴

巨大津波と同時に地盤が大きく隆起していた証拠

調査協力：後 誠介氏
神保圭志氏



南海トラフの地震，津波に関するまとめ

- ・ 南海トラフ地震は歴史上，100～200年に一度（最短90年で）で，前回の地震（1944/46年）からすでに74-76年経過。次が切迫しつつある。
- ・ 地形・地質や遺跡をみれば，3世紀頃，12-14世紀頃，1707年宝永地震の地震・津波が特に大きかった（数百～千年に1回大きい規模になる）。
- ・ 今のところ宝永地震から313年経過し，次の南海トラフ地震が昭和の地震よりも大きい規模になる可能性がある。

次の巨大地震に向けて

- ・ 直前予知をあてにせず、いつ起きても対応できるように備える
- ・ 南海トラフで気象庁の臨時情報が出たら、緊張が高まっていることを認識しつつ、いつも通りの生活を続けながら備えや避難準備を再確認する。
- ・ 国や県の想定を目安に準備をすることが大事だが、一方で地震や津波は必ずしも想定どおりには起こらない。場所により想定より大きくも小さくもなりうるので、想定にとらわれないように！

我々は地震や火山のおかげでできた大地に生きている

大昔からくり返し地震が起きて大地を作った



災害は人がいるから起こるもの
自然に対して謙虚に