

平成16年度3年生

# 新庄地震学

～学びと「出会う」、～  
「深められる」、～  
「使える」、～

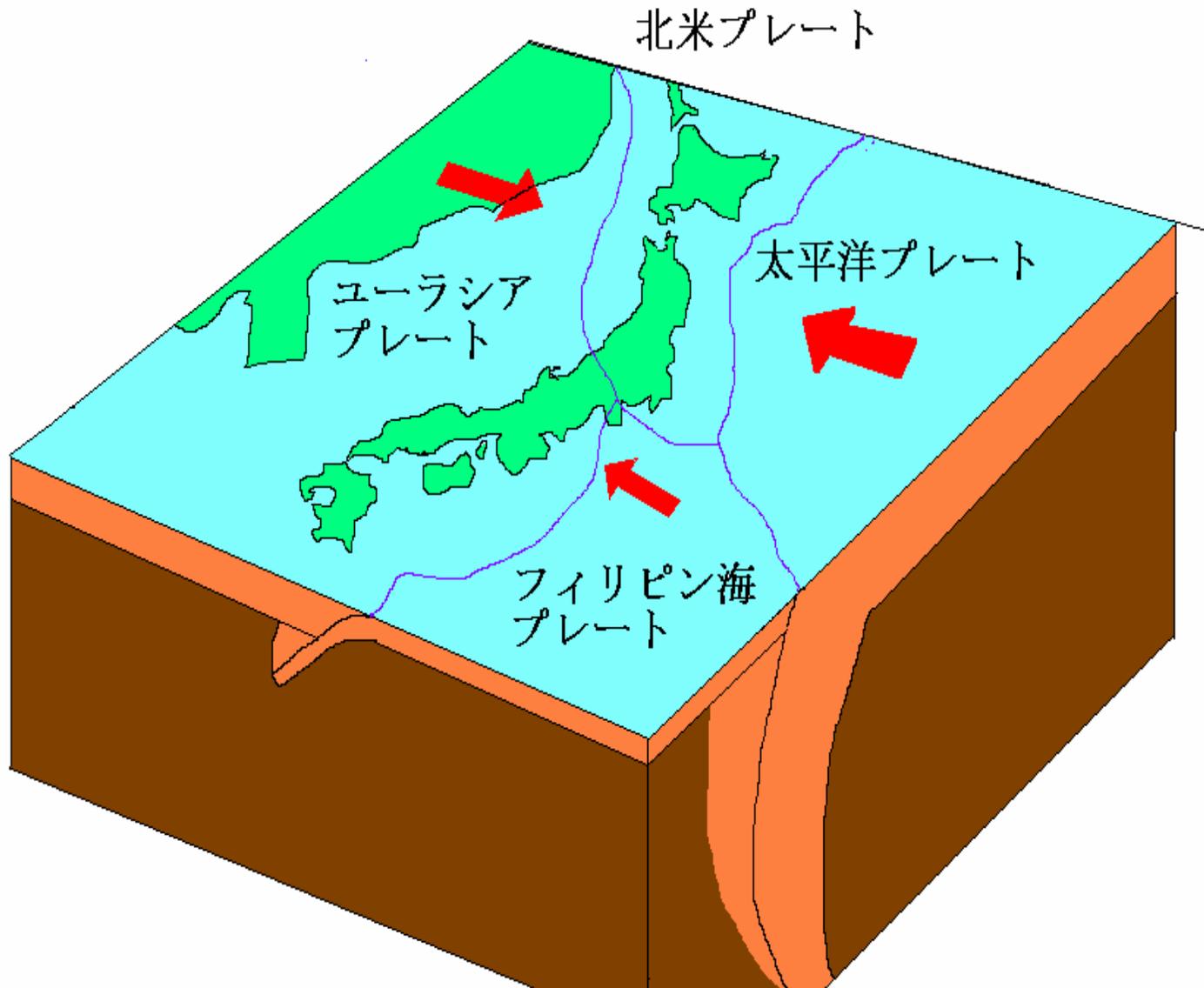
和歌山県田辺市立新庄中学校

# 地震学（理科）

法忍裕也  
山崎伸太郎  
青木陽太  
野村翔大



# プレートについて



# 震度について

0	無感	人には感じない程度
1	微震	静止している人には感じる程度
2	軽震	大勢の人が感じる
3	弱震	家屋が揺れる程度

# 震度について

4	中震	歩いている人も感じる程度
5	強震	壁に割れ目が入る
6	烈震	家屋の30%以下が倒壊
7	激震	家屋の30%以上が倒壊

# マグニチュードについて

- マグニチュードが  
1 増えるとエネルギー  
は32倍

# 震度とマグニチュードの違い

- 震度 = 揺れの  
大きさの感じ方  
の目安。

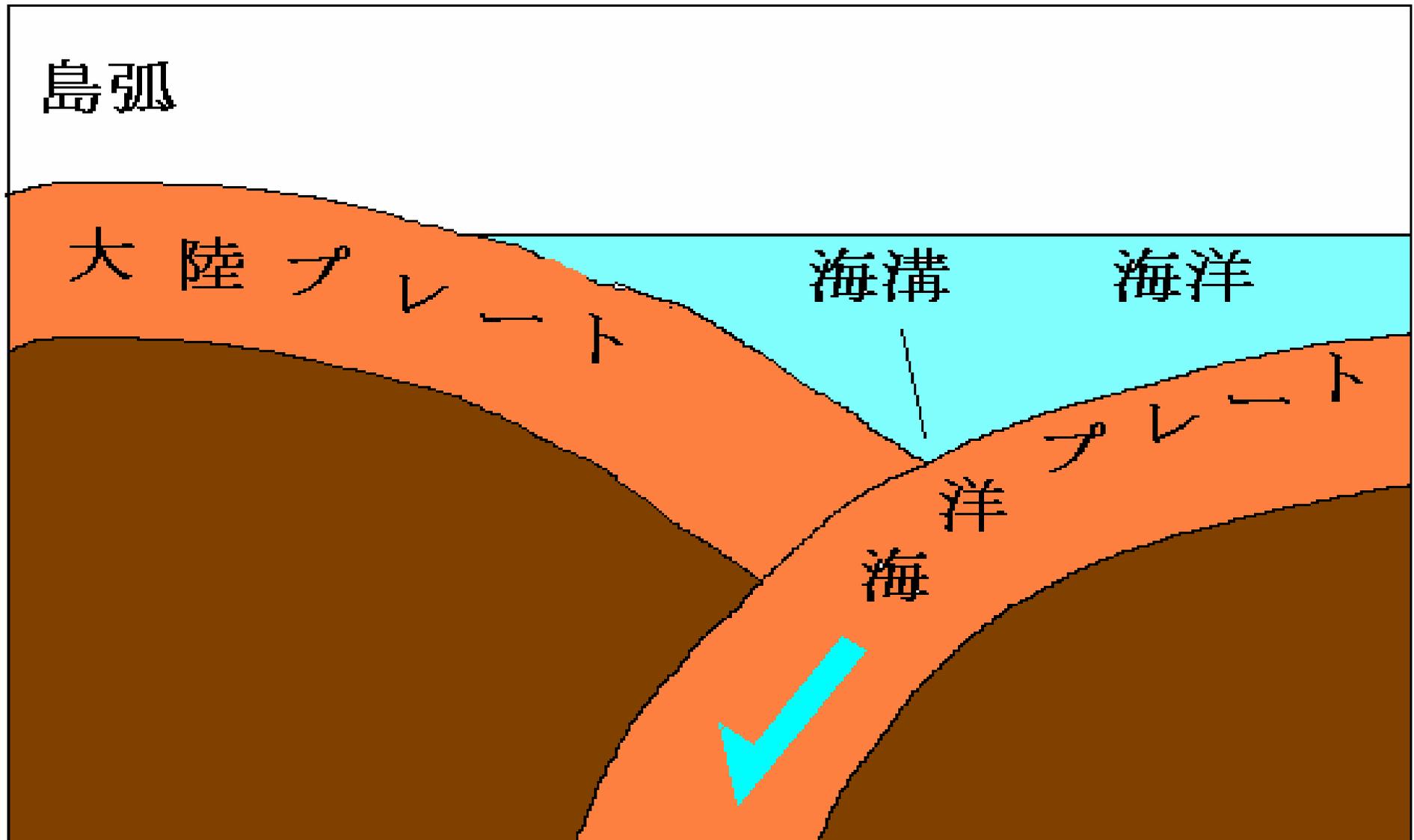
# 震度とマグニチュードの違い

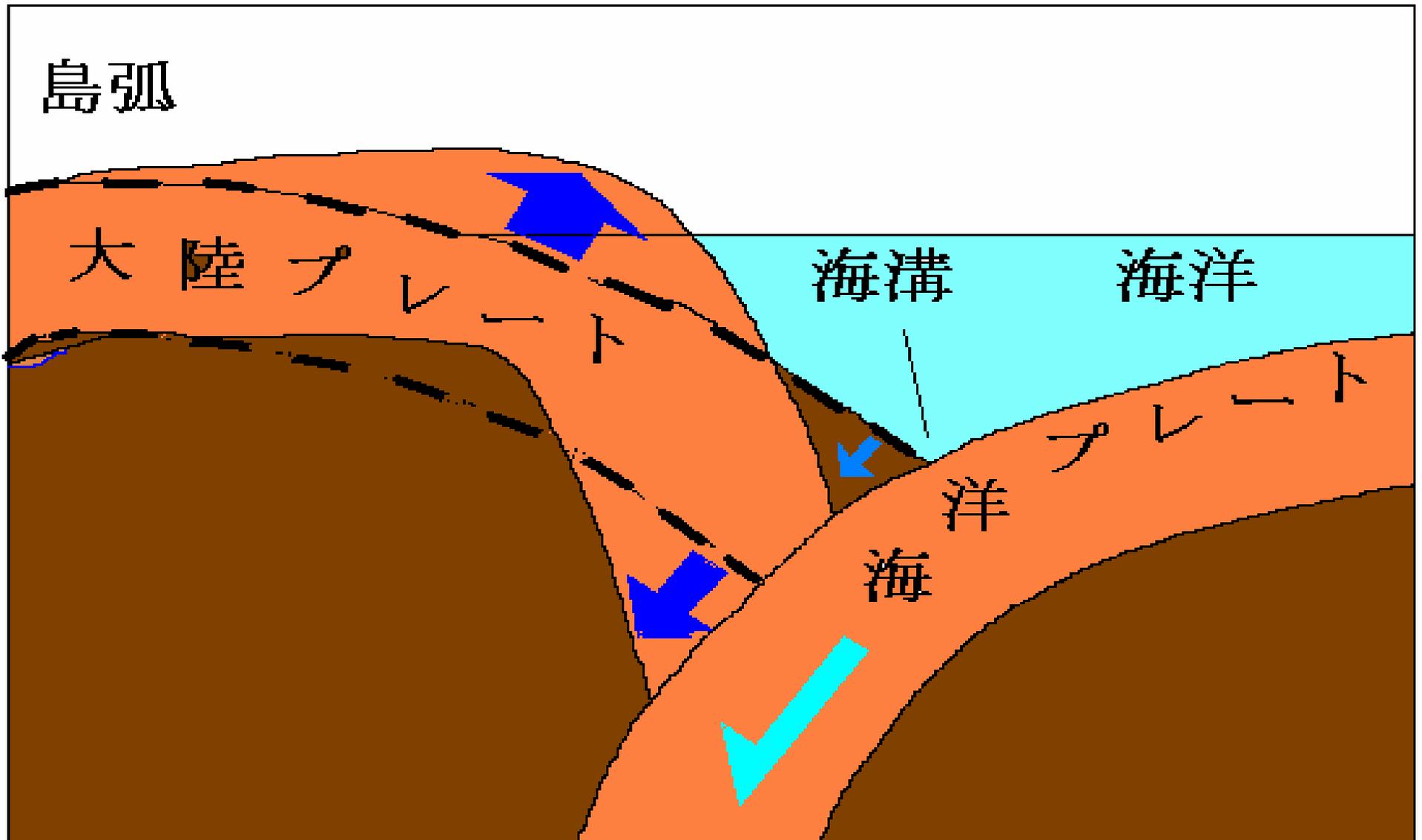
- マグニチュード = 地震そのものの規模の大小。

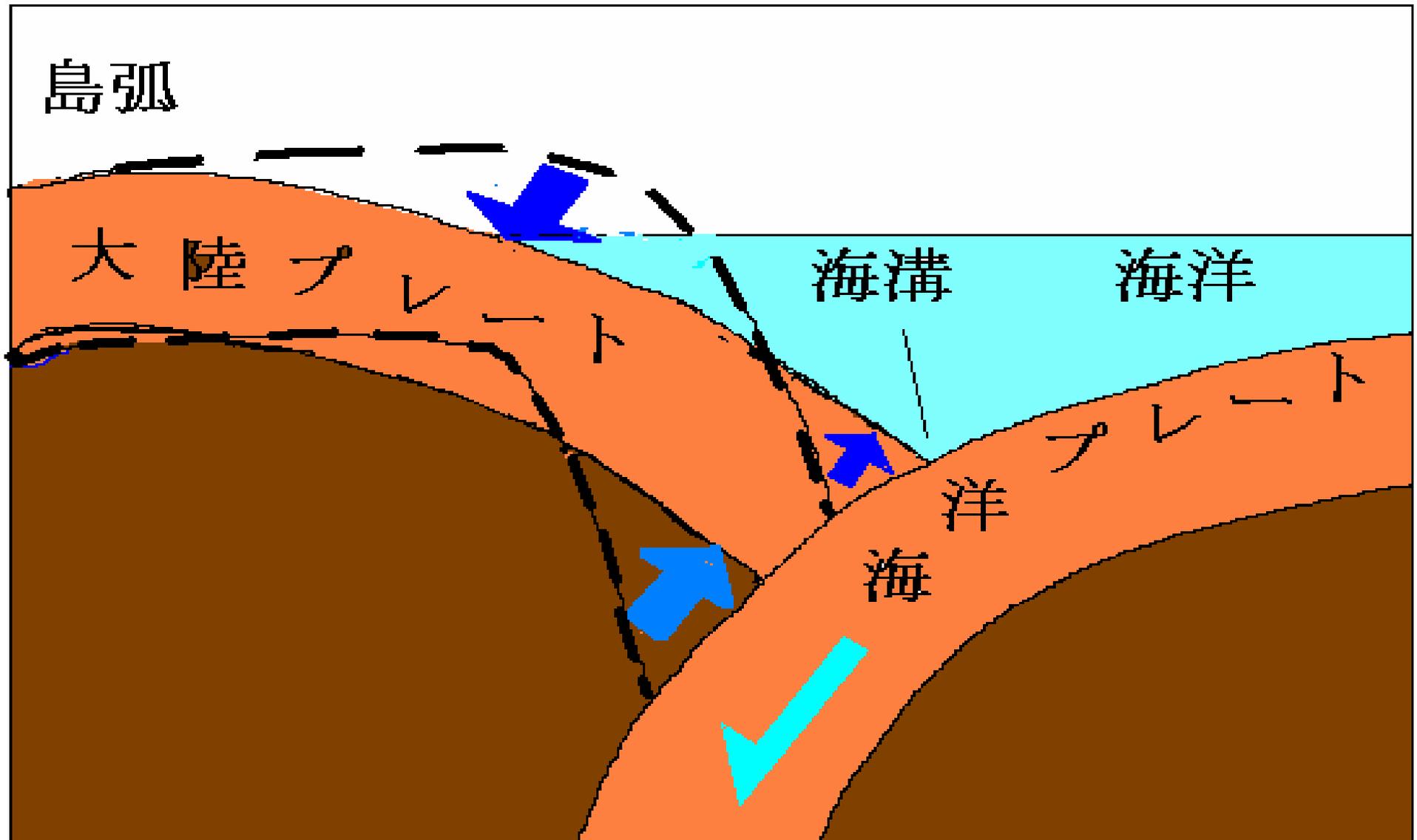
# まとめ

# 地震と断層

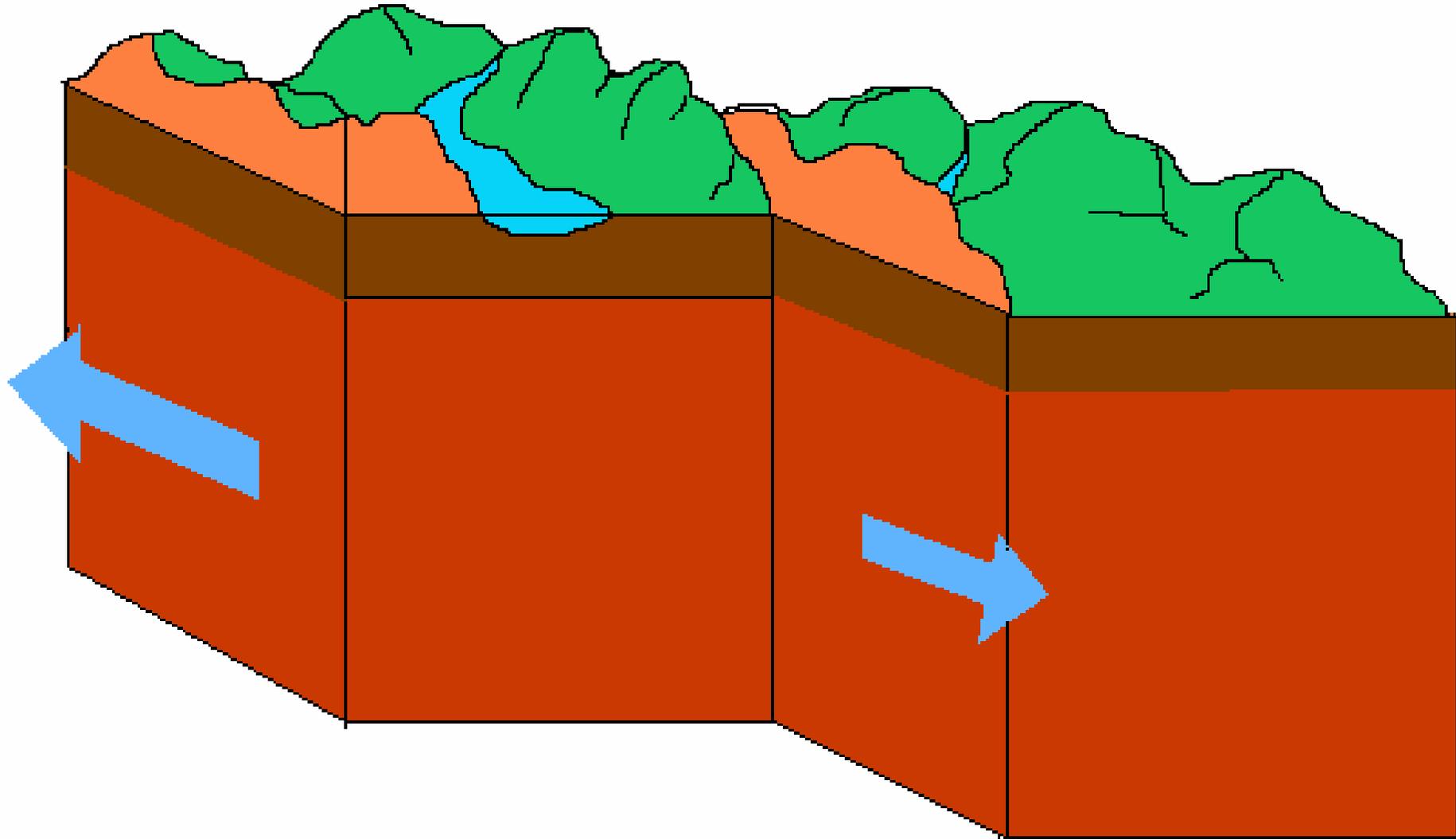
# プレートの運動



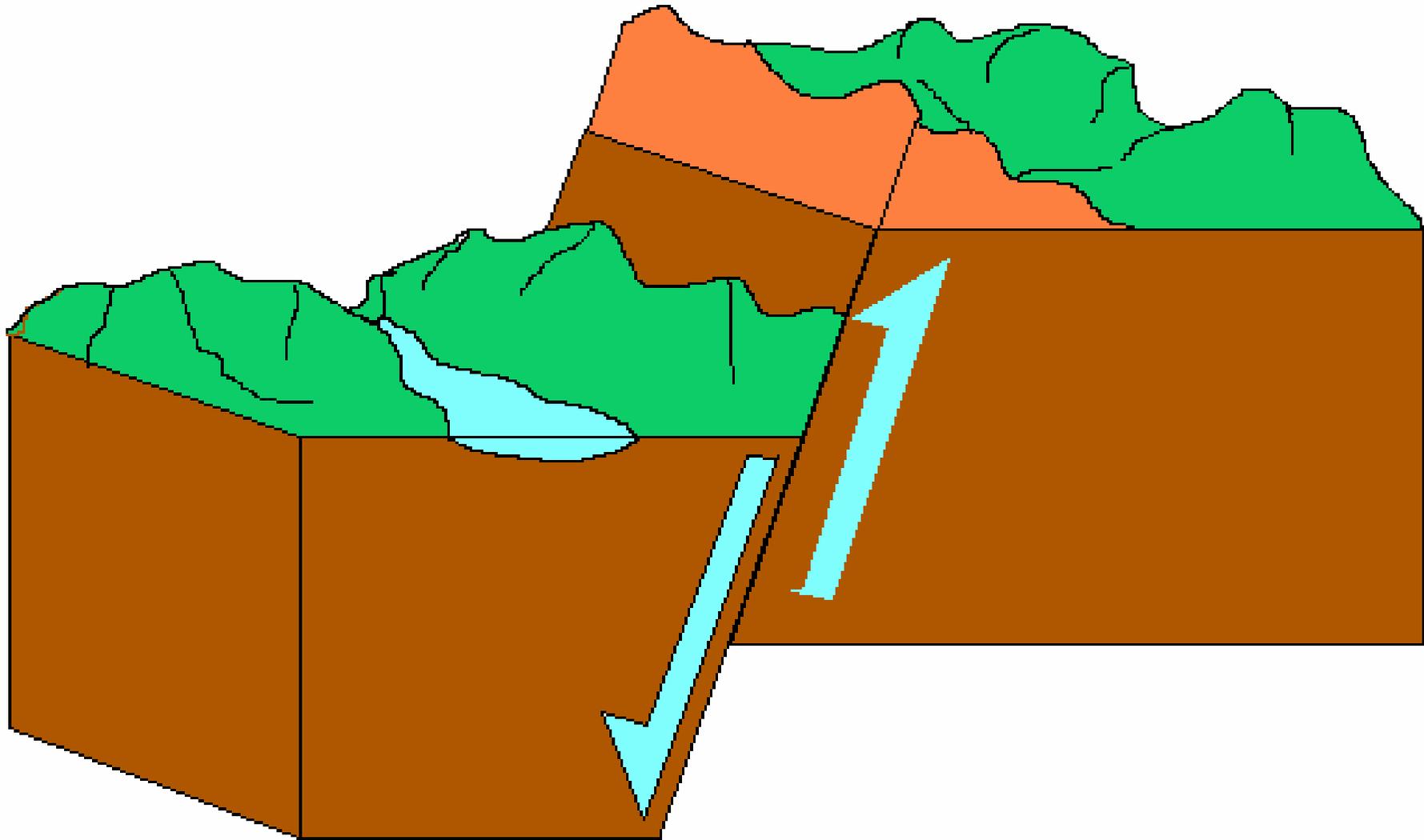




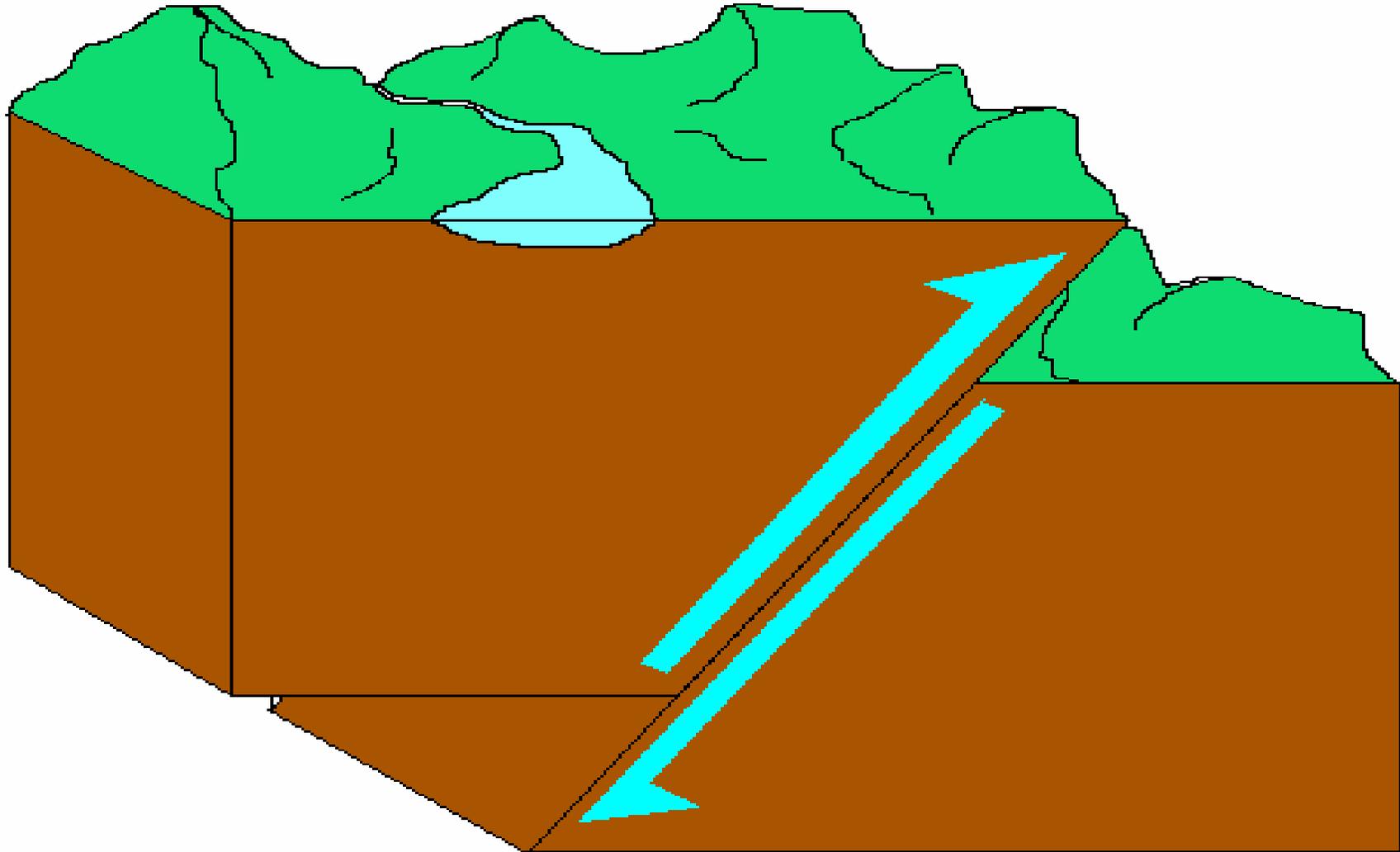
# 断層の種類 横ズレ断層



# 正断層



# 逆断層







# 日本の地震の被害

MEMBER

山崎優矢 南辺晋也 坂本洸平  
坂本智彦 松葉和希

# <日本の地震と被害の特徴>

- ・建造物の崩壊および落下物・・・阪神大震災
- ・火災
- ・津波
- ・山崩れ及び土石流
- ・有毒ガスなど
- ・・・関東大震災
- ・・・北海道南西沖地震
- ・・・長野県西部地震













津波氾濫により多くの家屋が浸水するとともに、流失しました。







発生年月日	マグニチュード(M)	地域震源の緯度・経度
1361年 8月 3日(正平16)	M8.25~8.5	畿内・土佐・阿波 33.0N 135.0E
摂津(大阪府・兵庫県)の四天王寺の金堂が転倒するなどの多くの被害を生じた。津波が発生し、阿波(徳島県)の由岐湊では1700戸が流出し、60人余りが溺死した。		
1605年 2月 3日(慶長9)	M7.9	東海・南海・西海 道／慶長地震』33.0N 134.9E
1662年 6月 16日(寛文2)	M7.25~7.6	山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・若狭・近江・美濃・伊勢・駿河・三河・信濃 35.2N 135.95E
1707年10月28日(宝永4)	M8.4	五畿・七道／『宝永地震』33.2N 135.9E
死者2万人家屋の倒壊6万戸，流出2万戸を生じた日本でおきた最大級の地震。約1か月半後に富士山が噴火して，その南東斜面に「宝永山」ができた。		
1854年 7月 9日(安政1)	M7.25	伊賀・伊勢・大和および隣国 34.75N 136.0E
1854年12月24日(安政1)	M8.4	畿内・東海・東山・北陸・南海・山陰・山陽道／『安政南海地震』33.0N 135.0E
「安政東海地震」の約32時間後に発生した。津波が紀伊半島や四国を襲った。波高は串本(和歌山県)で15メートル。死者約3000人家屋の倒壊・流出は4万戸。		
1944年12月 7日(昭和19)	M7.9	東海道沖／『東南海地震』33.8N 136.6E
1946年12月21日(昭和21)	M8.0	南海道沖／『南海地震』33.0N 135.6E
1995年 1月 17日(平成7)	M7.2	兵庫県南部／『平成7年兵庫県南部地震』34.6N 135.0E

# まとめ

僕たちが、この地震学で学んだことは、日本は、とても地震が多いという事です。私たちの地域でも非常に大きな被害を受けていることを知りました。僕たちは、大きな地震を受けたことがありませんがおじいちゃんやおばあちゃんに聞いて今までにも和歌山にも、地震や津波の被害があるか分かりました。



# 世界の地震と対策

メンバー

楠本雅人(。>○<。)小中一弥

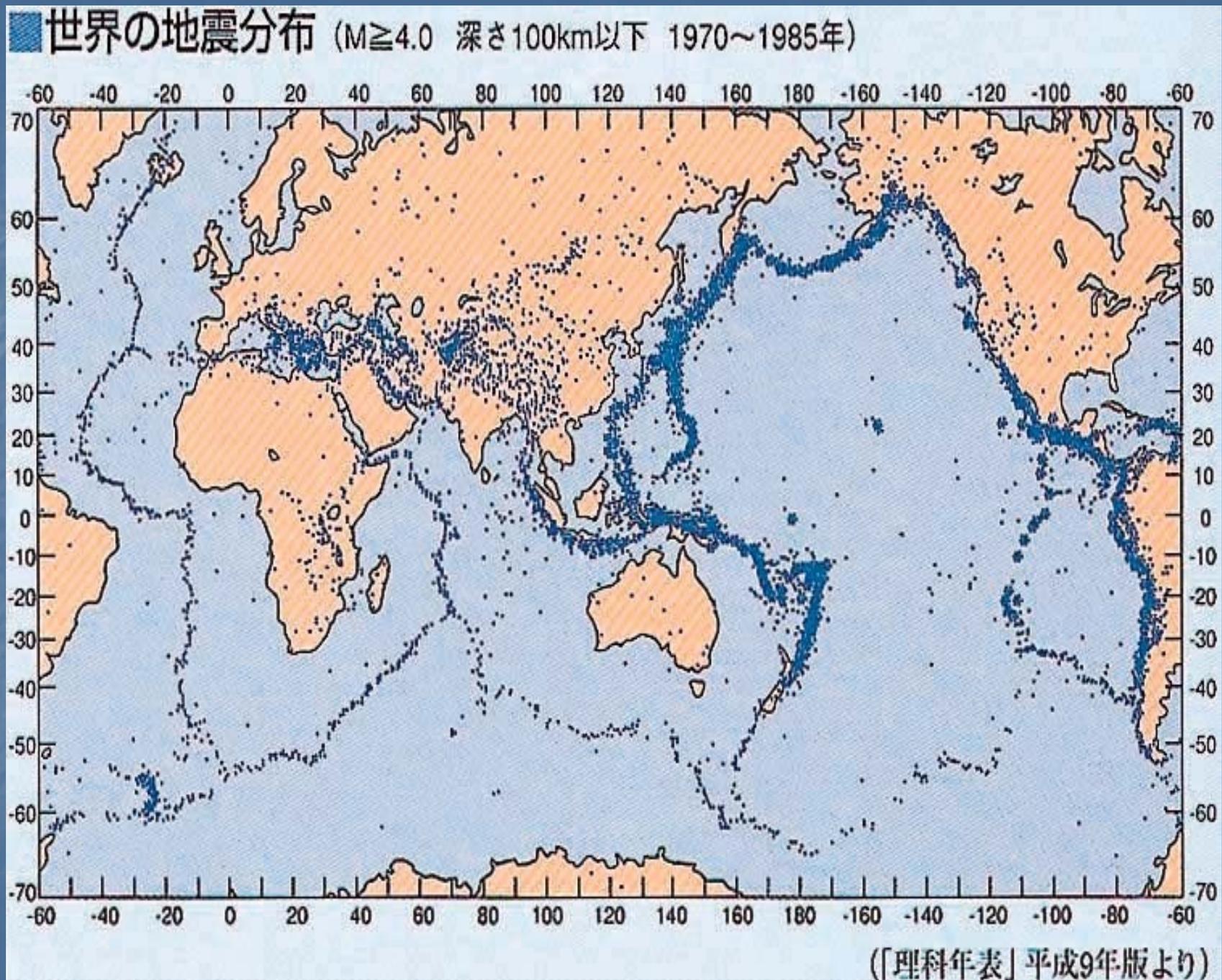
楠本俊太(^▽^)福本航多

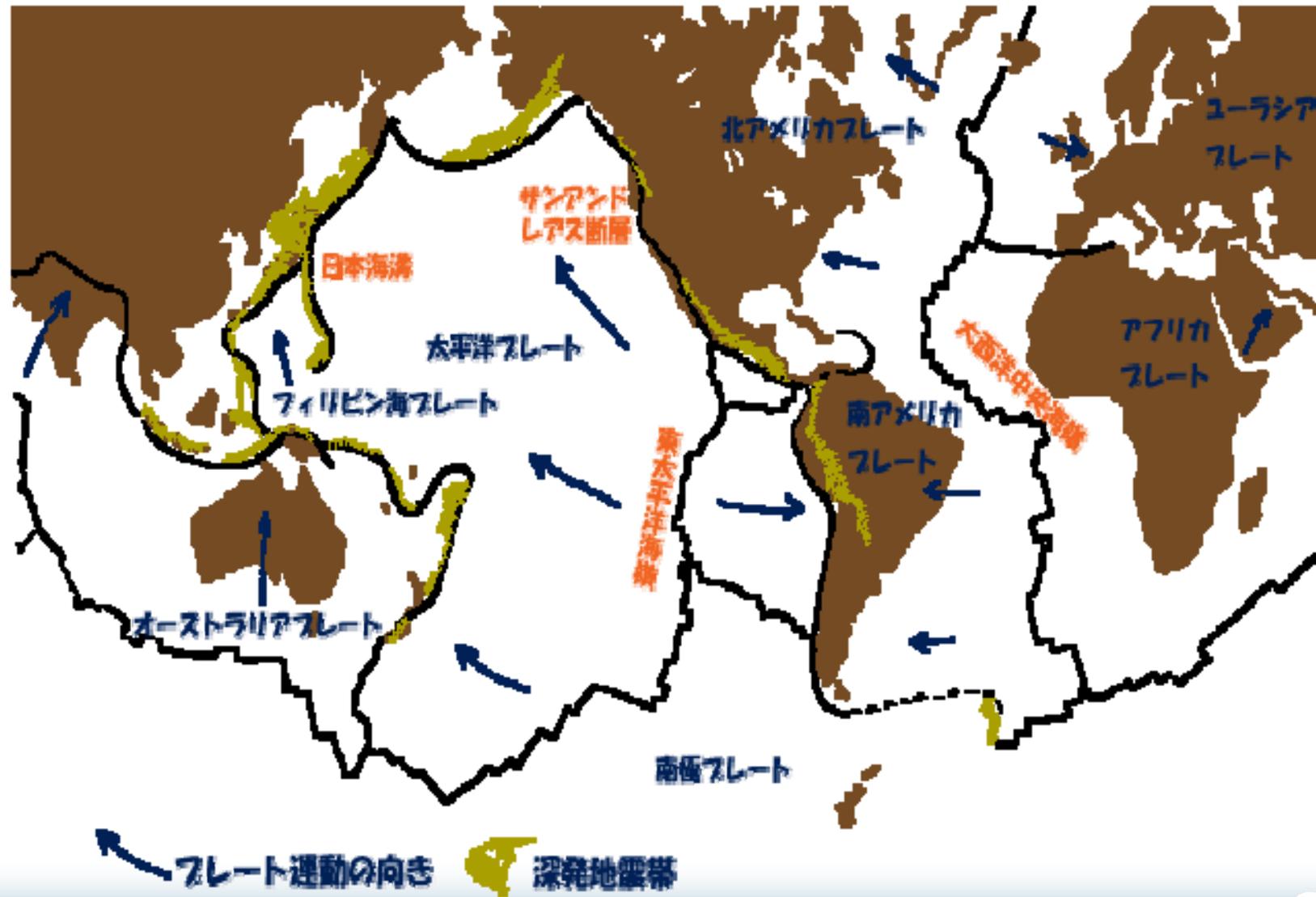
# 地震の科学

- ◆地震は世界のどの地域でも発生するわけではなく、プレートが潜りこみを起こす地域（太平洋を取り巻く地域とインドネシアからイタリアに至る地域）に集中して発生します。



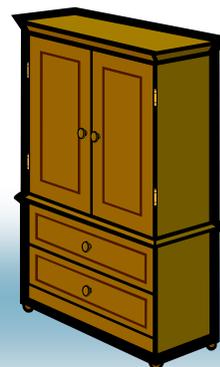
年月日	地域	死者・行方不明者	マグニ チュード	コメント
1906 01/31	エクアドル コロンビア	1,000	8.2	津波発生
1906 08/16	チリ バルバライソ	20,000	8.2	津波発生 ハワイで被害
1908 12/28	イタリア メッシナ	110,000	7.9	
1920 12/16	中国甘肅省	200,000	8.6	大断層による地震
1922 11/11	チリ アタカマ	1,000	8.3	津波発生
1934 01/15	インド・ネパール国境	10,000	8.3	
1945 11/28	パキスタン沖	4,000	8.0	津波発生
1950 08/15	インド・アッサム 中国	4,000	8.6	
1960 05/22	チリ南部	10,000	8.5	大津波発生 日本で死者139名
1976 07/28	中国 河北省(唐山地震)	242,000	7.8	
1985 09/19	メキシコ中部太平洋沿岸 (メキシコ地震)	10,000	8.1	





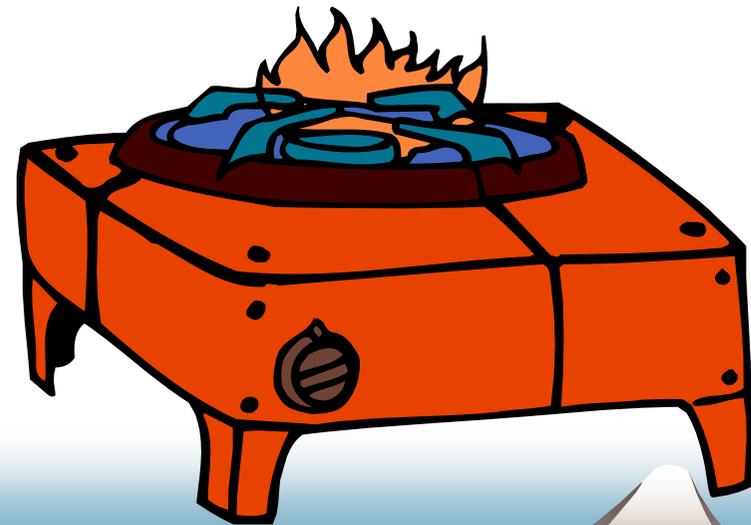
# 1. まず身の安全の確保

- 家具などが倒れたり落下物の危険があります。机の下などに急いでもぐり込み、身の安全を確保しましょう。
- 激しい揺れで動けない場合は、手近なふとんや座ぶとんで頭を保護します。



## 2. すばやく火の始末

- ◆ すぐに火が消せる場合は火の始末を。
- ◆ 余裕がなければ無理をせず、身の安全を確保し、揺れの合間を見て火の始末をする。
- ◆ ガス器具やストーブの火を消し電気器具はプラグを抜く。



### 3. 非常脱出口を確保する

- ◆ 地震の揺れによって建物がゆがみ、出入口が開かなくなることがあります。
- ◆ ドアを開けて逃げ口を確保しておく。特に中高層住宅では注意。



## 4. 火が出たらすぐ消火を

- ◆ 天井に燃え移る前ならば、初期消火が可能です。
- ◆ 「火事だ！」と大声で叫び、隣近所にも協力を求め消化に努めましょう。



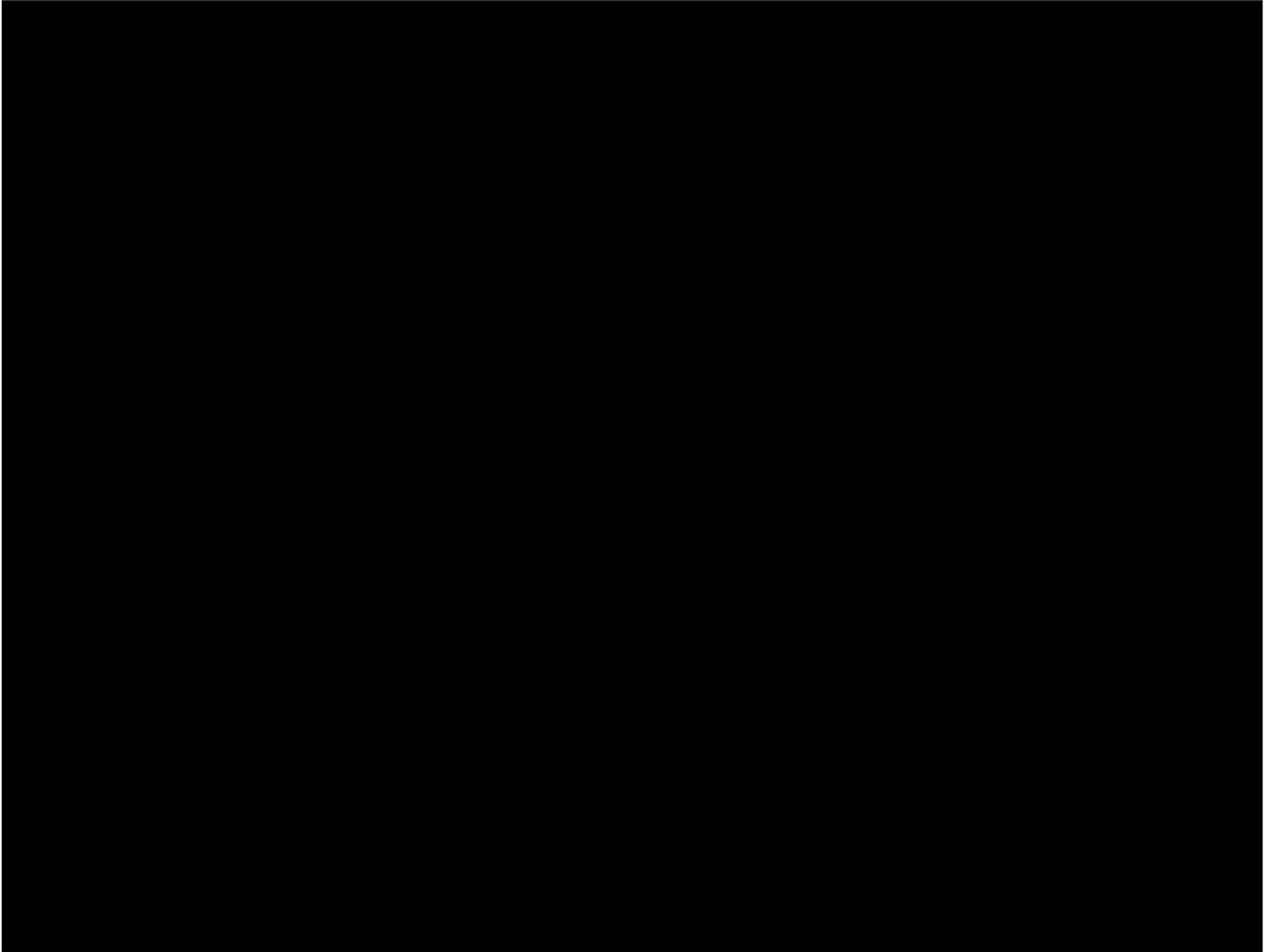
## 5. 外へ逃げるときはあわてずに

- ◆ 瓦や窓ガラスの落下の危険があるのでむやみに外に飛び出さない。
- ◆ 家屋の倒壊や火災の危険がある場合は、落下物に注意して避難する。



# The end





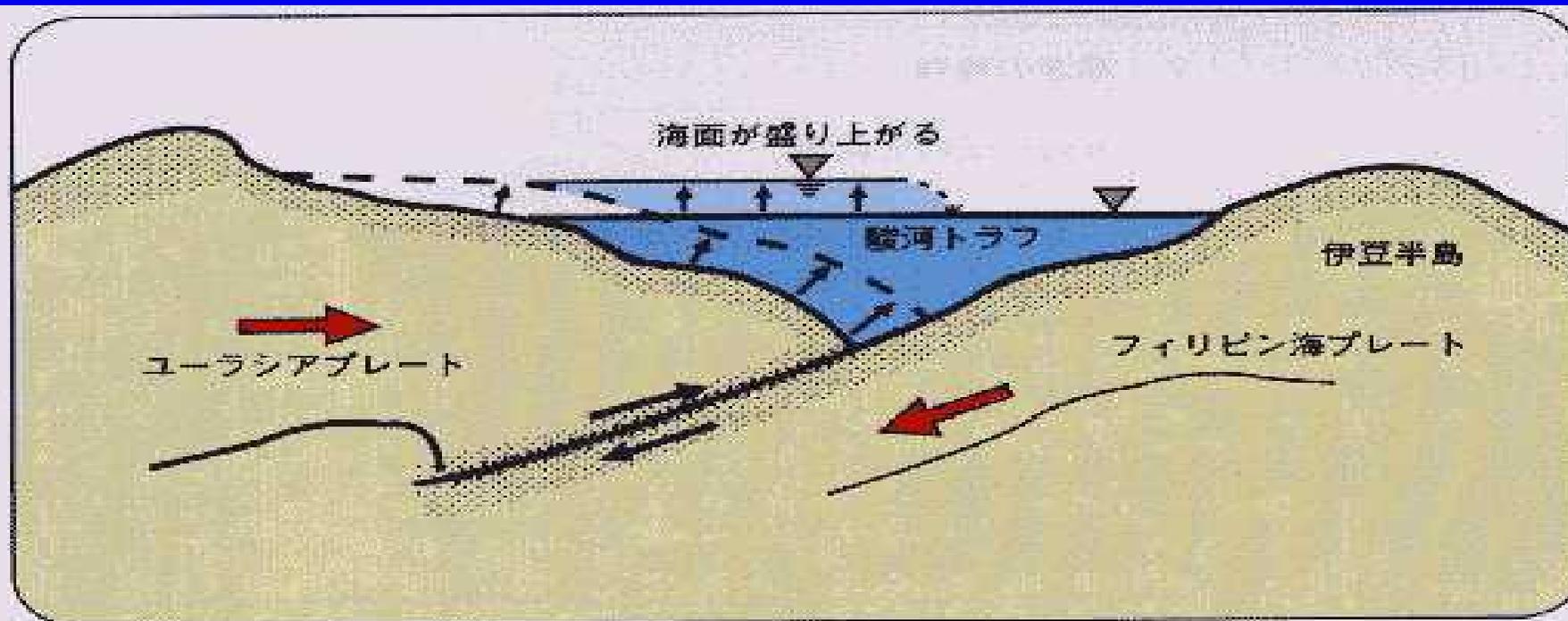


# 津波の発生原因

津波とは、海底変動などによって生じる波長の長い波。海岸に近づくと急に波高を増し、土手のようになって押し寄せる。

海面や海底あるいは海中で急激な体積変化やエネルギーが与えられると津波が発生する。

大多数の津波の発生原因は海底で発生する地震によるものである。



# 津波の速さ

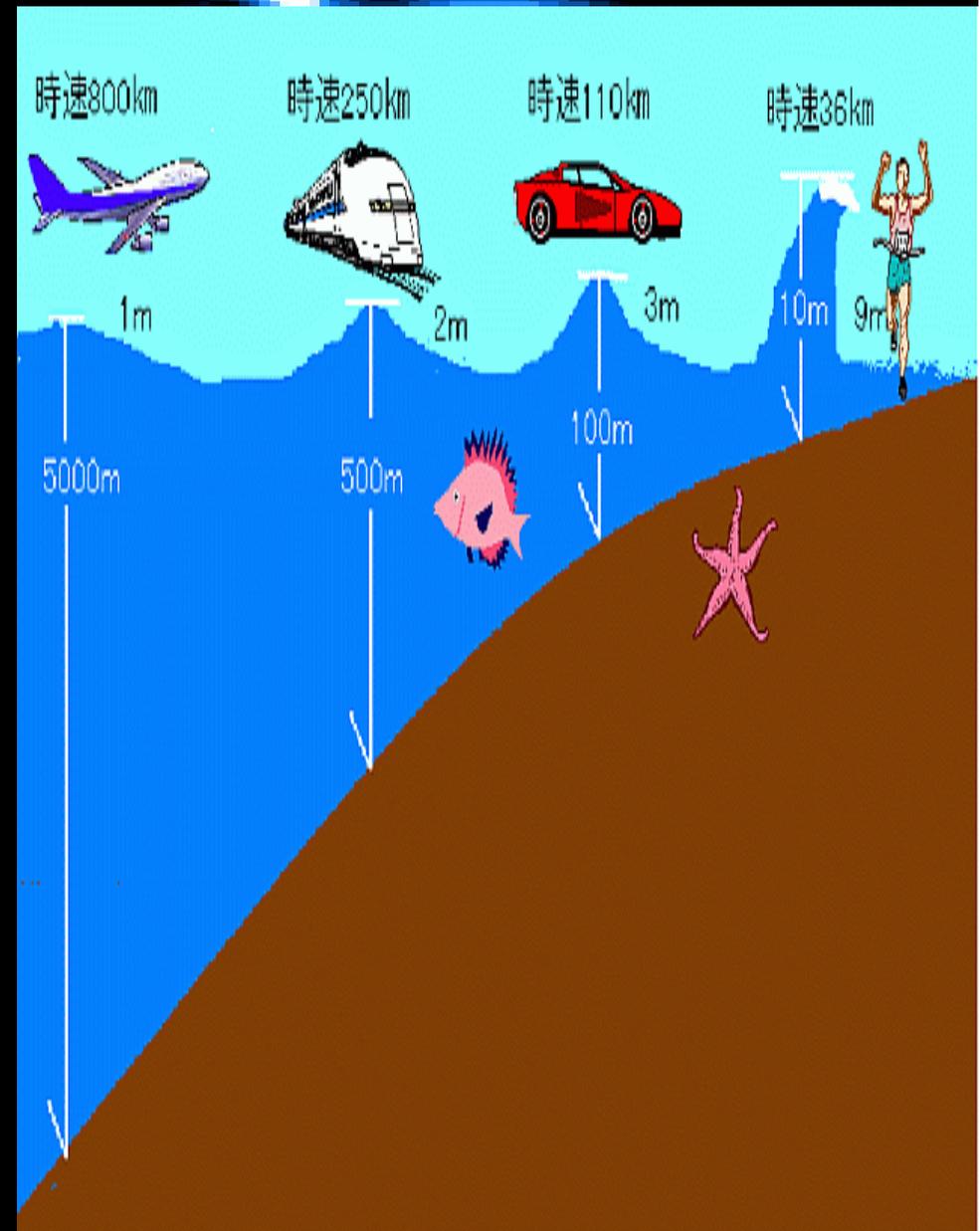
## 海底の深さと津波

津波の速さは津波が通過している地点の深さだけで決まり、その関係は、

[速さ [m/秒]] =  $\sqrt{9.8 \times \text{水深 [m]}}$  という式で表す事ができる (√はルートと読み、同じ数どうしをかける、つまり2乗すると√の中の数字になる。)

例えば深さが5000mの深海の海面では津波の早さは、ジェット機なみの時速約800 kmとなる。

他の例は右図の通り。



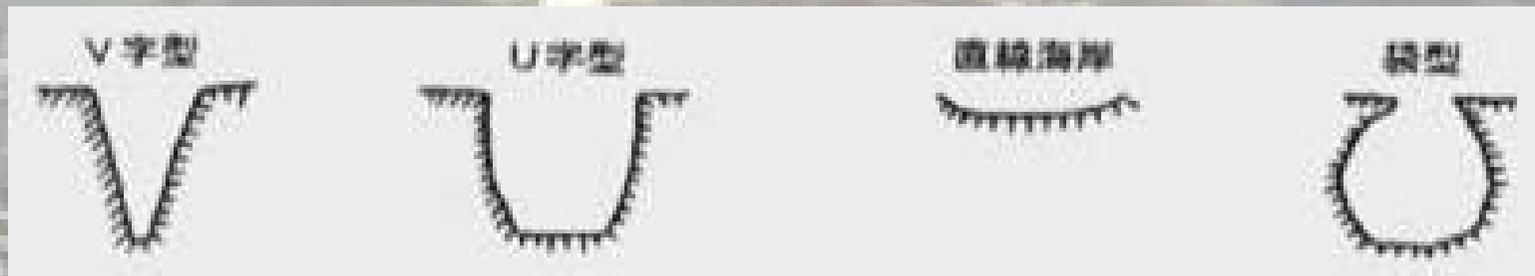
# 津波の種類

	日本沿岸からの距離	特徴	例
遠地津波	600 km以上	広範囲に災害をもたらす	チリ地震（1960年）
近地津波	600 km以内	短時間に津波が襲う。	日本近海の地震による津波

# 津波の高くなる条件

津波が発生した時点では津波の高さは数十センチからたかだか数メートルである。

しかし、津波は水深が浅くなるにしたがってその高さを増します。



湾の形を大きく分類するとこの四つになり左から順に波高が高くなります。

# 津波予報



津波注意報

高いところで0.5m程度の津波が予想される。

津波警報

高いところで2m程度の津波が予想される。

大津波警報

高いところで3m程度の津波が予想される。

# 津波の被害

津波波高(m)	1	2	4	8	16	32
津波形態 緩斜面 急斜面		岸で盛上がる 速い潮汐	沖でも水の壁 第二波砕波 速い潮流	先端の砕波が増える	第一波巻き波砕波	
木造家屋		部分破壊	全面破壊			
石造家屋		持ちこたえる			全面破壊	
漁船			被害発生	被害率 50%	被害率100%	
沿岸集落			被害発生	被害率 50%	ひ害率100%	

## まとめ

- 津波の高さは、陸に近づくにつれて高くなるが、速さは遅くなる。しかし、その速さは人が走るより速く、逃げられない。そのため、情報を自分たちで判断し、地震が起こってからすぐに、避難すれば津波から逃げる事が出来る。津波から逃げるには、いかに速く逃げるかが重要であるといえる。



# 数学Ⅱ☆新庄地区の経験から学ぶ

津波の到達する時間 ○数学○

ひろはた☆くさか はまじ☆ふくだ

# 柏木さん



1 \* 16歳

2 \* 裏山のよびあげ地蔵

3 \* 父、兄3人、3歳年下の妹

4 \* 真っ暗で人々の悲鳴がした

5 \* とても寒く、怖かった

6 \* 慶応塾の前

7 \* 流れてきたいも

8 \* 1階の壁が無くなり、  
柱だけが残った

**9 \* みんな協力し、  
助け合った**

**10 \* 避難場所の把握**

**いつでも逃げられるように  
慌てず高いところに逃げる**

# 千品さん



1 \* 16歳

2 \* 大湊神社に走って逃げた

3 \* 小さい妹とおじいさんがいた

4 \* 地震は横揺れ

津波の第一波は幼稚園まで来た

5 \* 逃げようとした

6 \* 大瀧神社の下

7 \* 親戚の助け

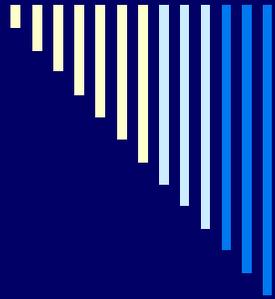
流れてきたサツマイモ

8 \* 鍵が壊れ、ドアが開いていた

9 \* 消防団の見回り

10 \* 慌てず高い所に逃げる

懐中電灯を必ず持っていく



# 津波の速さの求め方

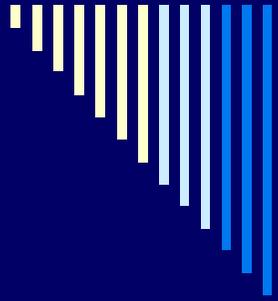
津波の速さ (m/秒)

$$= \sqrt{9.8 \times \text{水深}}$$

\* . . . . . \*

海の水深が深くなれば、  
津波の速さは速くなる。

\* . . . . . \*



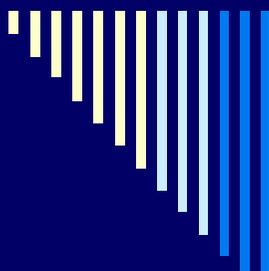
# 2004. 9. 5 の地震

N 33. 01

E 136. 48

\* 震源地から白浜までの平均水深を地図から求めると  
= 1400 (m)

\*  $\sqrt{9.8 \times 1400} \approx 117$  (m/秒) ← 津波の速さ

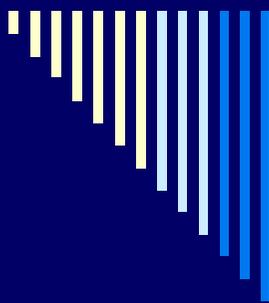


震源地から白浜までの距離が171000mなので

\*  $171000 \text{ (m)} \div 117 \text{ (m/秒)} = 1461.5 \text{ (秒)}$

\*  $1461.5 \text{ (秒)} \div 60 = 24.36 \text{ (分)}$

白浜まで24分で到達



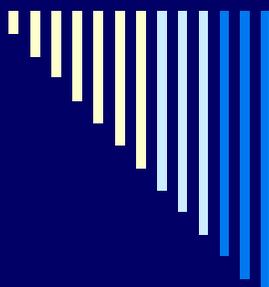
# 南海地震

1946. 12. 21

**N 33.03°      E 135.62°**

\* 震源地から田辺までの平均水深を地図から求めると  
= 1500m

\*  $\sqrt{9.8 \times 1500}$   
= 121 (m/秒) ← 津波の速さ



震源地から田辺までの距離が132000mなので

\*  $132000 \text{ (m)} \div 121 \text{ (m/秒)} = 1090 \text{ (秒)}$

\*  $1090 \text{ (秒)} \div 60 = 18.18 \text{ (分)}$

田辺まで18分で到達

# まとめ

津波の速さは地形や水深の求め方等によって変わるのので18分はあくまでも目安です。  
また、第一波よりも第二波、第三波と後になるほど津波は高くなる傾向があるので、できるだけ早く避難してください。

おわり



# もしも地震が 起こったら

## メンバー

榎山恵子

平見真麻

栗山真紀

宮崎彩佳

# 動機

**地震が起こったらまず何をすればいいのか  
と思い、これを選びました。**

# 方法

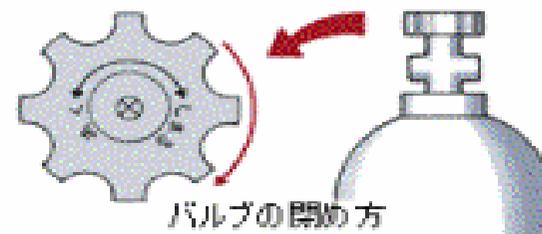
**インターネットや本で調べました。**

# 家で地震にあったら

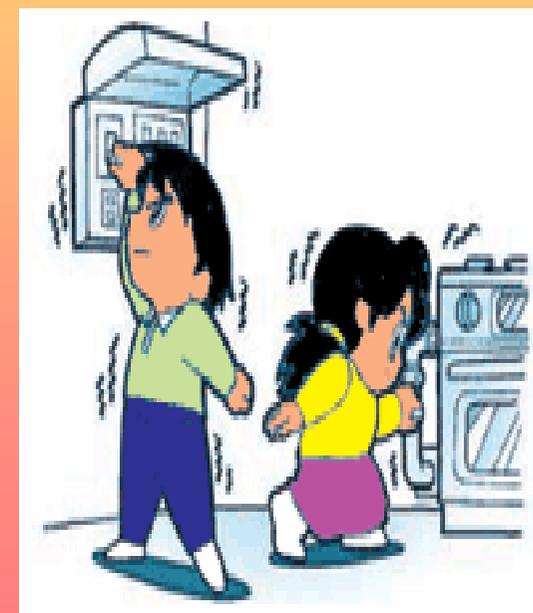
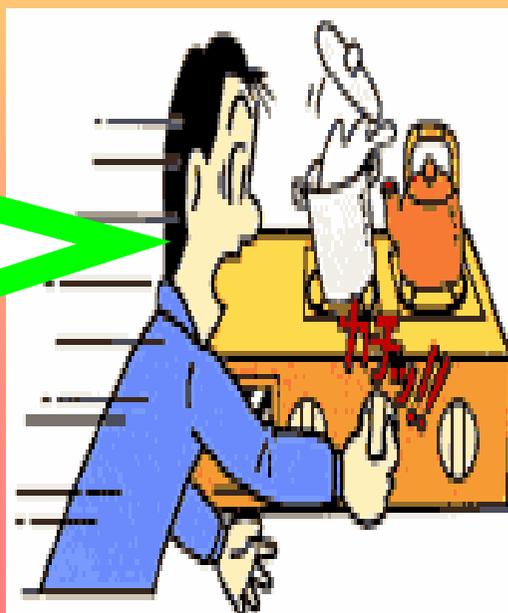
こわい  
よおー



# 家で地震にあったら



火はちゃんと  
落ち着いて  
消そう！！



# 家で地震にあったら

- ・トイレにはいっていたら

＊中でじっとして、ゆれがおさまるのを待つ



# 学校で地震にあったら

- 教室にいるとき  
\*すぐに机の下にもぐる。



# 階段にいるとき

- 階段にいるとき  
壁にへばりつく。



こわい  
よお



# 町で地震にあったらこうしよう！

## ・外にいるとき

＊建物や壁などから離れ、広いところへ避難する。

みんなあー  
逃げろおー



# 町で地震にあったら

- ・ エスカレーターにいるとき  
\* しゃがんでベルトにつかまる。



- ・ エレベーターにいるとき  
\* おちついて行動する。

# 遊園地や公園などにいるとき

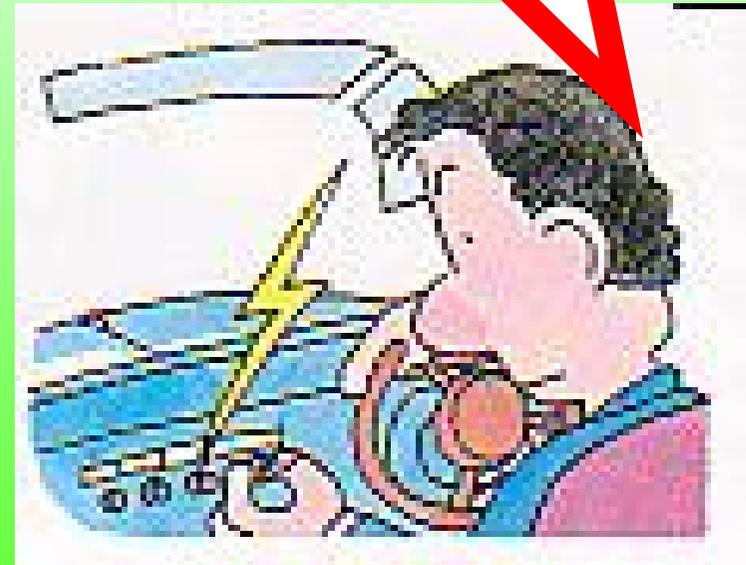
＊ 勝手な行動をとらず、係員の指示に従う。



# 乗り物の中で地震にあったら

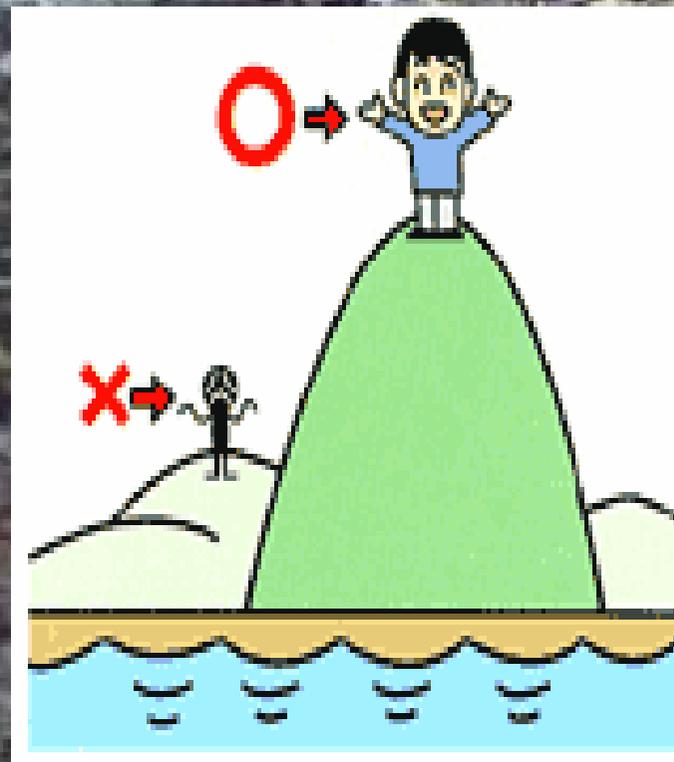
- 車にのっていたら  
\* ラジオを聞いて、行動する。

カギをつけたまま逃げよう



# 川、海で地震にあったら

\*いっごくも早く、  
高台へ避難する。



# 歩道橋で地震にあったら！！

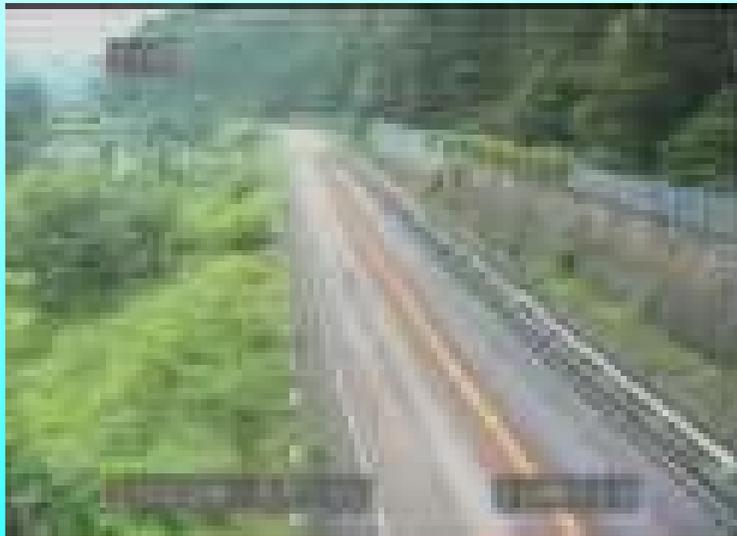
- 歩道橋をわたっていると、突然激しくゆれました。危険を感じたので、走って階段を駆け下りました。

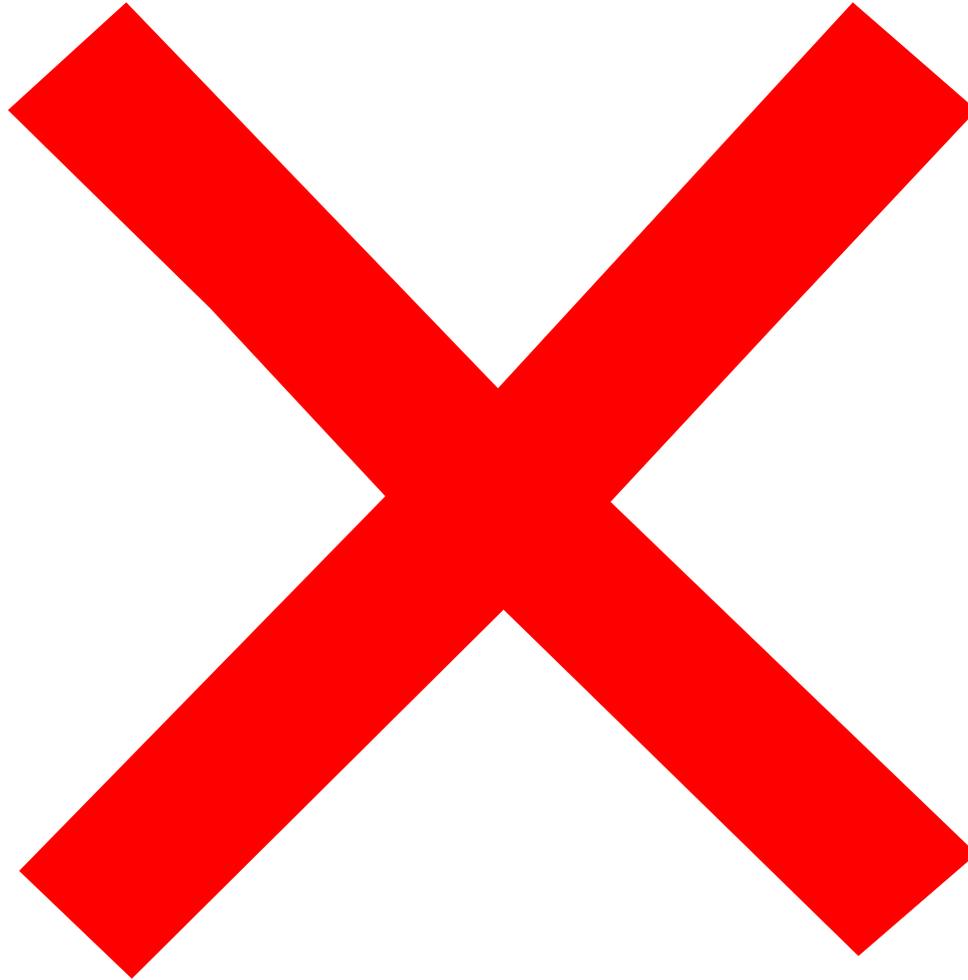




# 車の多い道路で地震にあったら！

- 車の多い道を歩いていると、大きなゆれにありました。走ってる車が危ないので、急いで止まってる車のかげにしゃがみました。

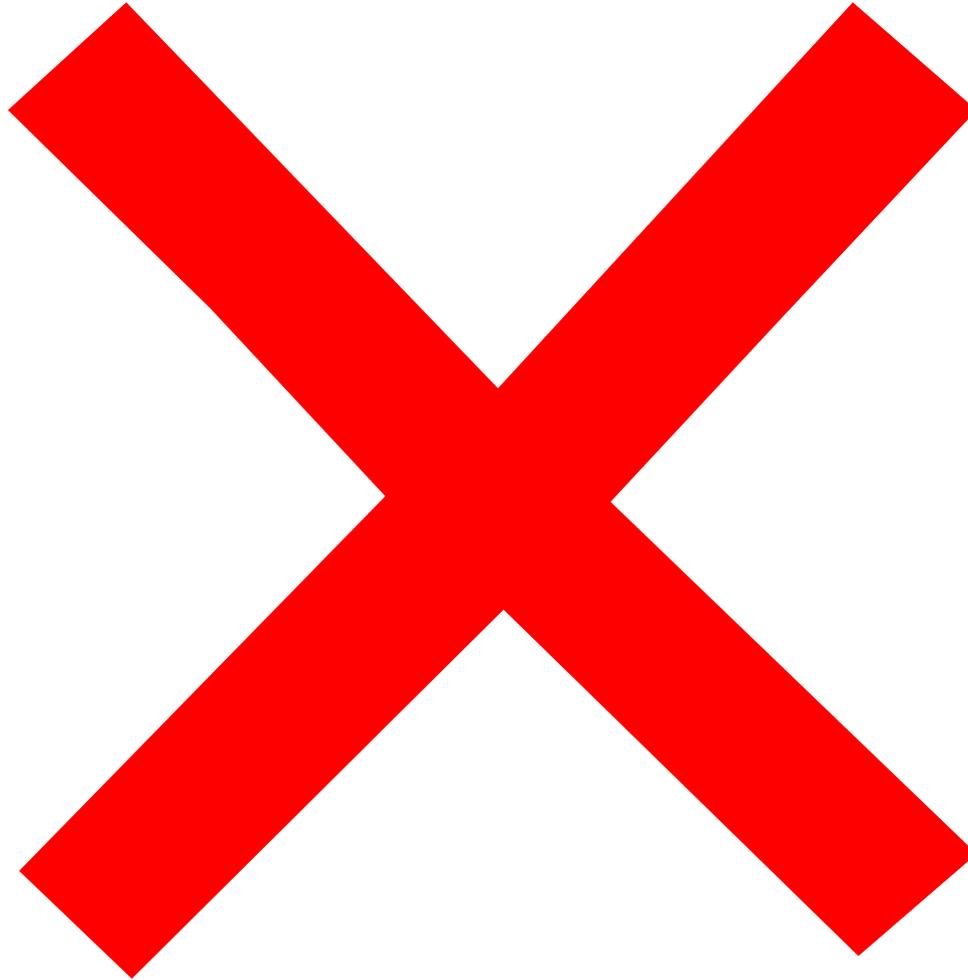




# 映画館で地震にあったら！！

- 映画館で、激しい地震にあいました。周りの人がいっせいに、出口に向かったので、同じように出口に向かいました。

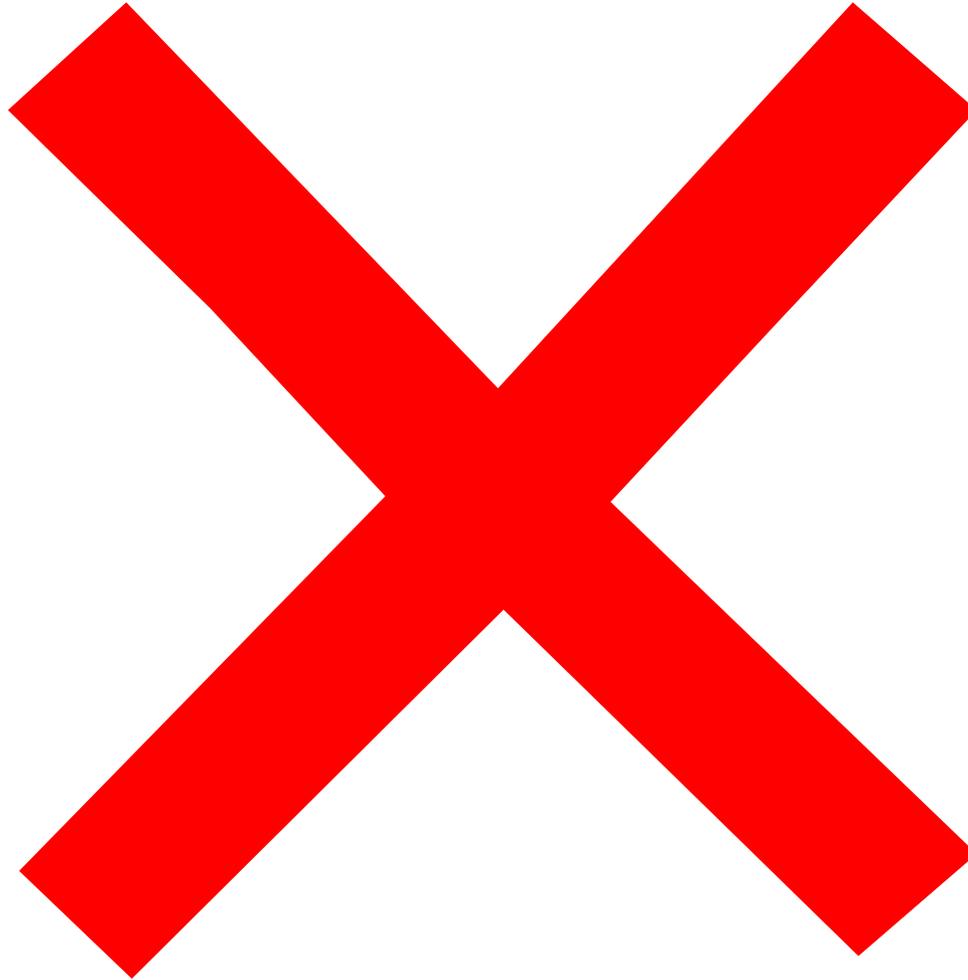




# 地下街で地震にあったら！！

- 地下街を歩いていたら、激しいゆれにあい、すぐに停電にあいました。閉じこめられると危険なので、急いで近くの階段まで走りました。





# ☆ まとめ ☆

地震が起こったらまず第一に自分の命を守ることが大切です！！

そのために地震がいつきてもいいように、日頃から対策を練っておきましょう。

いつ……南海大地震が来るか分からないので、今日のことを参考にし家族と話し合ってください。

おわい



# 避難用の看板づくり

メンバー

山崎 頌

堀口 慎太郎

原 一輝

山本 雄太

見栄えを整えるため  
削っています。  
この作業に一番時間を  
費やしました。



板に字をかきうつしています。  
簡単そうに見えて、  
この作業が一番苦労しました。





マスキング作業は  
とても地道な作業です。

シンナーの臭いが

強烈です！  
気持ち悪い！



看板を  
設置していきまーす。  
一度どこにあるか  
探してみて  
下さい。



ありがとうございました。





# 地形図製作

～5人の研究者たち～

松下明史・楠本知大  
虎伏大貴・平田智哉・山根誉裕

# 制作風景 1



海岸線を縁取っています。

# 制作風景 2

海岸線に沿って切っています。

# 制作風景 3



山を切り取っています。

# 制作風景 4



また山を切っています。しんどいなあ……。

# 制作風景 5



また②山を切っています。はあ。。。

# 制作風景 6

山を積んでいます。

# 制作風景 7





