

# 第10回女子中高生のための関西科学塾

2016/03/20-21: F日程

at 神戸大学～しあわせの村

F4:南海トラフ地震の揺れは

どんなに強いのか？

講師: 鋤田 泰子 准教授

(工学研究科市民工学専攻)

参加者: 中1(1名)、中2(1名)、中3(7名)

あなたの家

本当に大丈夫？

?

に入るのた〜んだ??

兵庫

大阪

高知

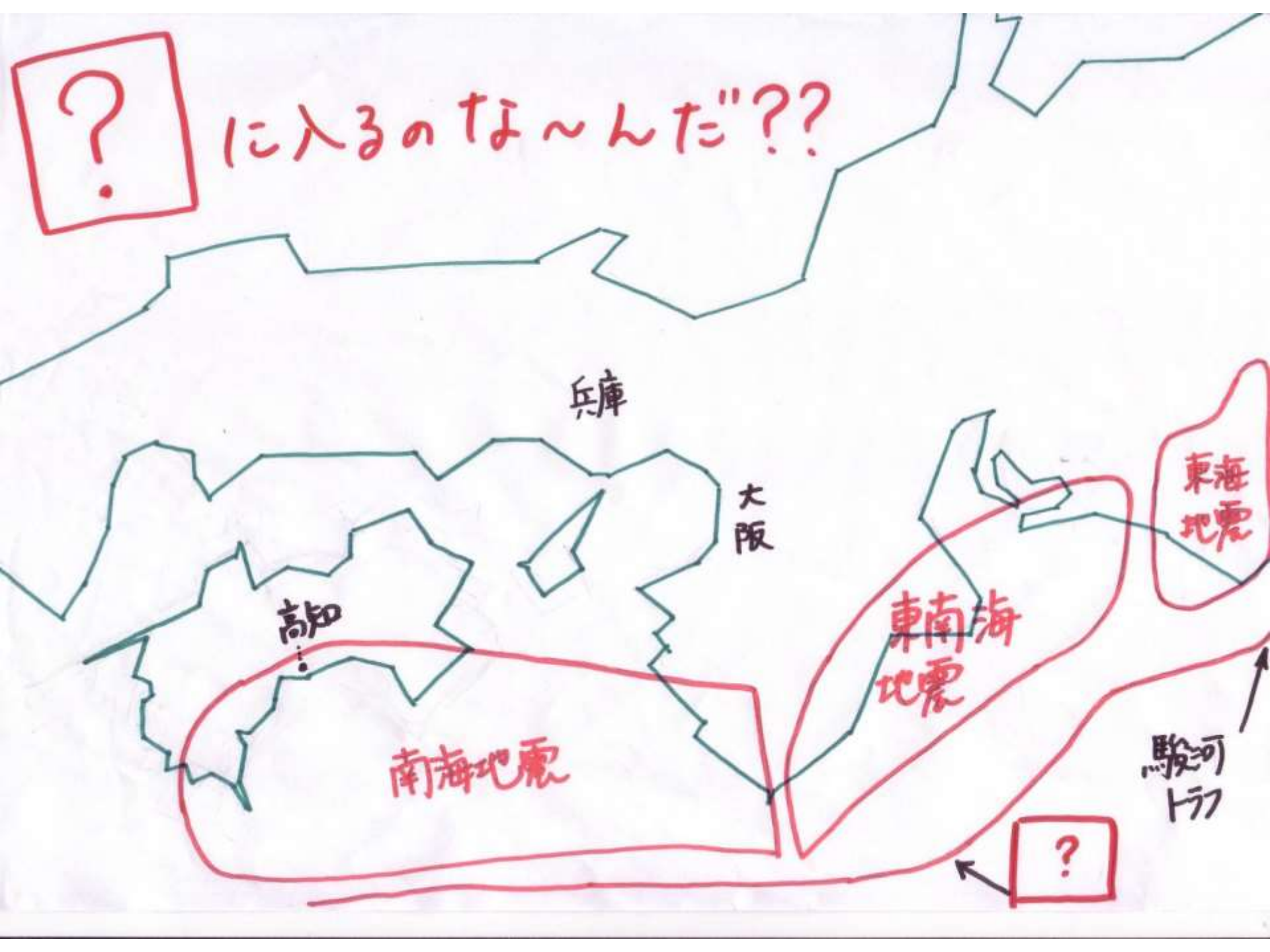
東海地震

東南海地震

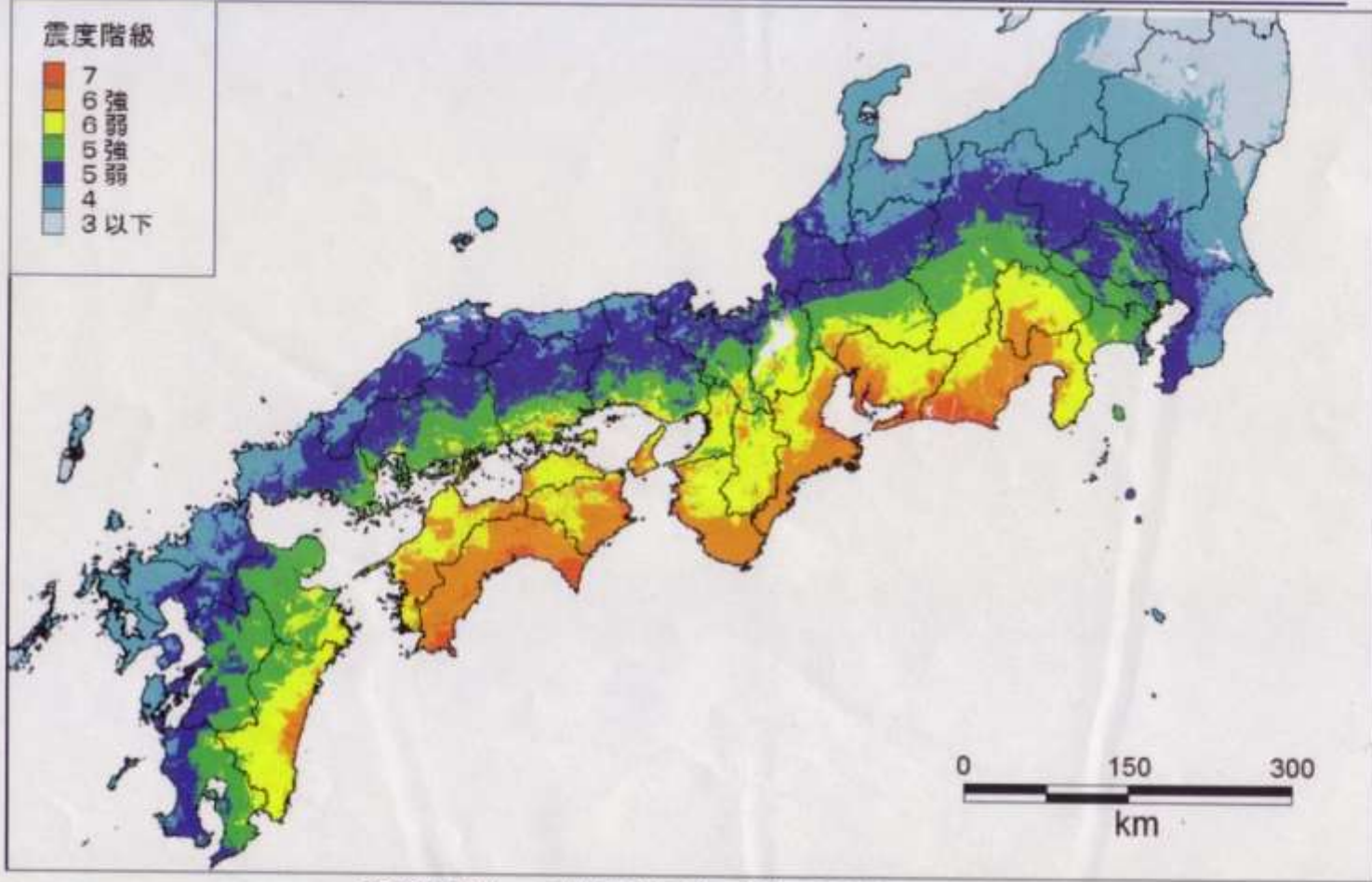
南海地震

駿河トラフ

?



震度階級



強震波形4 ケースと経験的手法の震度の最大値の分布  
出典:内閣府 南海トラフ巨大地震の被害想定(最終報告)

2011年3月11日  
東日本大震災

相定外

対策不完全

マグニチュード → 大きい海溝型地震が発生  
長周期の地震動が長時間継続

# 地震による橋梁の被害

主に...

## 補修・補強方法

軽度: 樹脂を注入 → 雨水の侵入  
 により鉄筋が腐食するのを防ぐ

中度: 鉄筋コンクリートや鋼板を  
 巻き立てる → 耐力を回復

重度: 再構築!

免震化

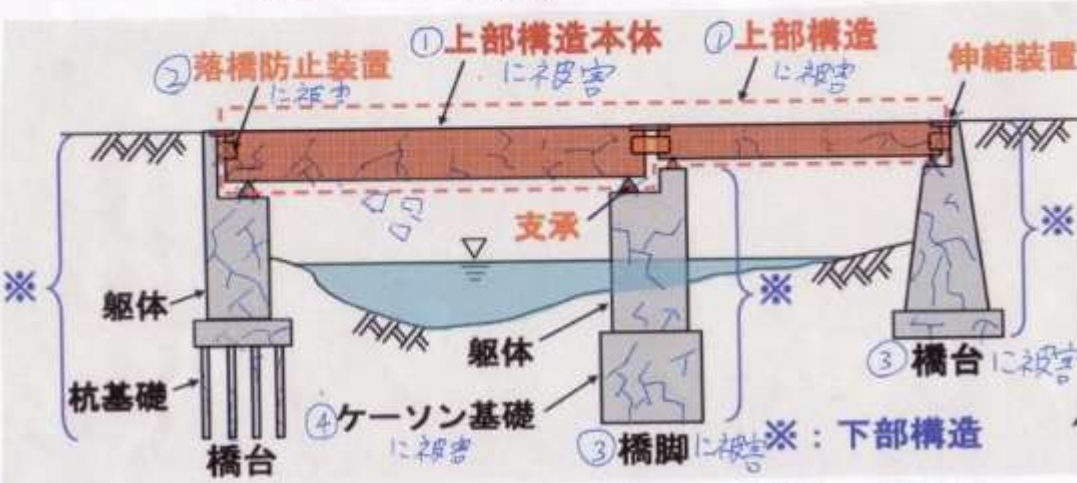
写真C



一般支承



免震支承



③橋脚・橋台の被害に注意!

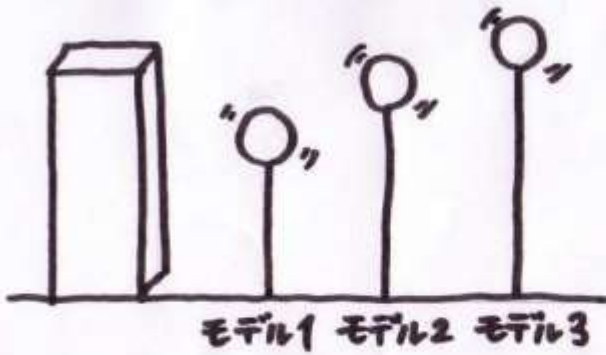
写真A



写真B



## 地震時の揺れは地震動と構造物との相性



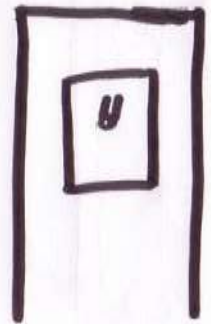
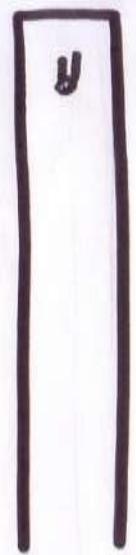
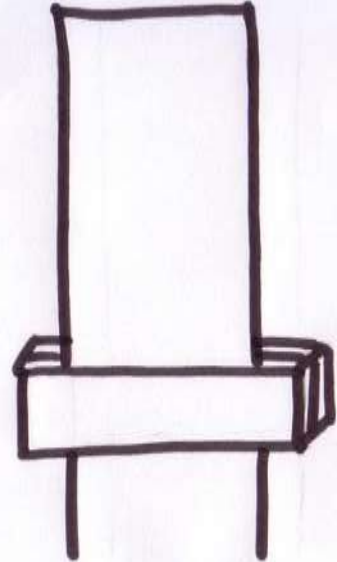
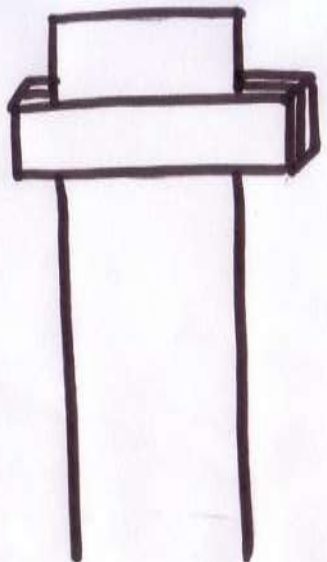
構造物にはそれぞれ固有周期がある。

← 3つのモデルの固有周期は異なる。

### 実験内容

- 1) 模型を横に向けて固定し、揺らしたときに自由振動するときの周期を調べる。
- 2) 振動台に設置して、最も大きく揺れる模型はどれか観察する。

模型



プレート  
おもり

金属  
おもり

金属  
おもり

プラスチック  
ボルト

プラスチック×3  
おもり

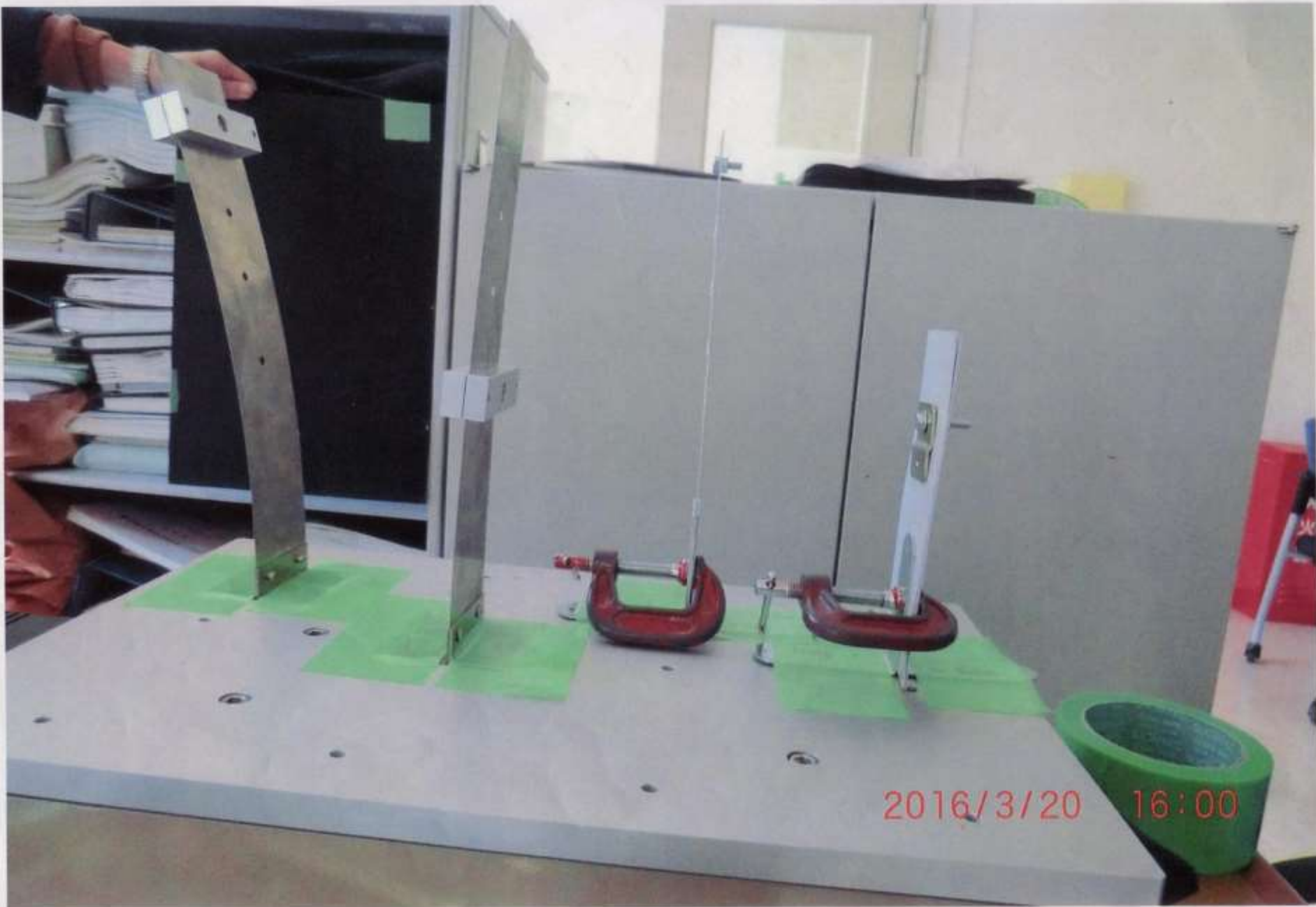
周期  
(秒)

0.4

0.2

0.36

0.06

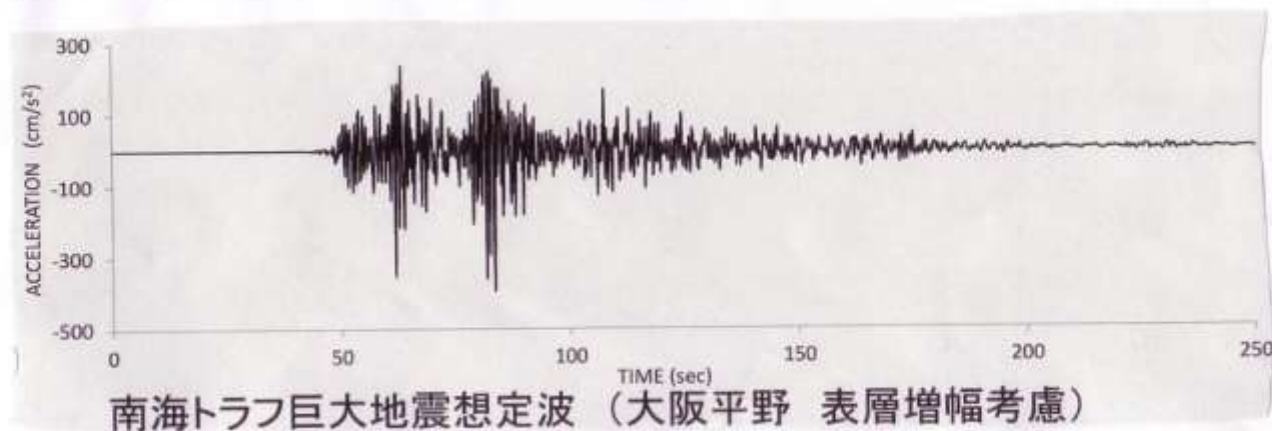


2016/3/20 16:00



# 結果 1 南海トラフ巨大地震想定波

- |   |      |        |
|---|------|--------|
| 1 | 固有周期 | 0.4 秒  |
| 2 | 固有周期 | 0.2 秒  |
| 3 | 固有周期 | 0.36 秒 |
| 4 | 固有周期 | 0.06 秒 |



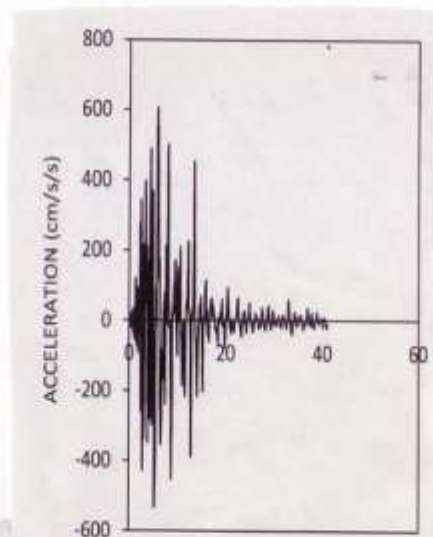
## 結果2 兵庫縣南部地震波

1 固有周期 0.4 秒

2 固有周期 0.36 秒

3 固有周期 0.2 秒

4 固有周期 0.06 秒



1995年兵庫縣南部地震 JR鷹取波

## 結果より

。地震によって揺れは違う

⇒ 地震の対策は一筋縄ではいかない  
多方面の対策が必要

## 地震の揺れを決定するもの

。建造物の高さと同周期(固有周期)

。地盤の固さ

・被害を小さくするために

## (I) 耐震

柱・壁の断面積・強度の増加

## (II) 免震

壁にスリット (ゴムのようなもの) を挿れ、揺れを軽減する。

## (III) 制震 ...ダンパーなど

どんなスピードのものでも一定のスピードに落とし、大きな揺れを生み出さない。

⇒ どんな地震にも対応できる総合的な技術