首都圏を襲う地震と家庭・地域・マンションの防災

Ⅰ　首都圏を襲う地震と家庭・地域の防災

Ⅱ　マンションの地震防災

2018年2月9日（金）15：00～16：30

講義テキストの電子データ（PDF）をダウンロードできます。

宮本英治・釜石徹

目　次

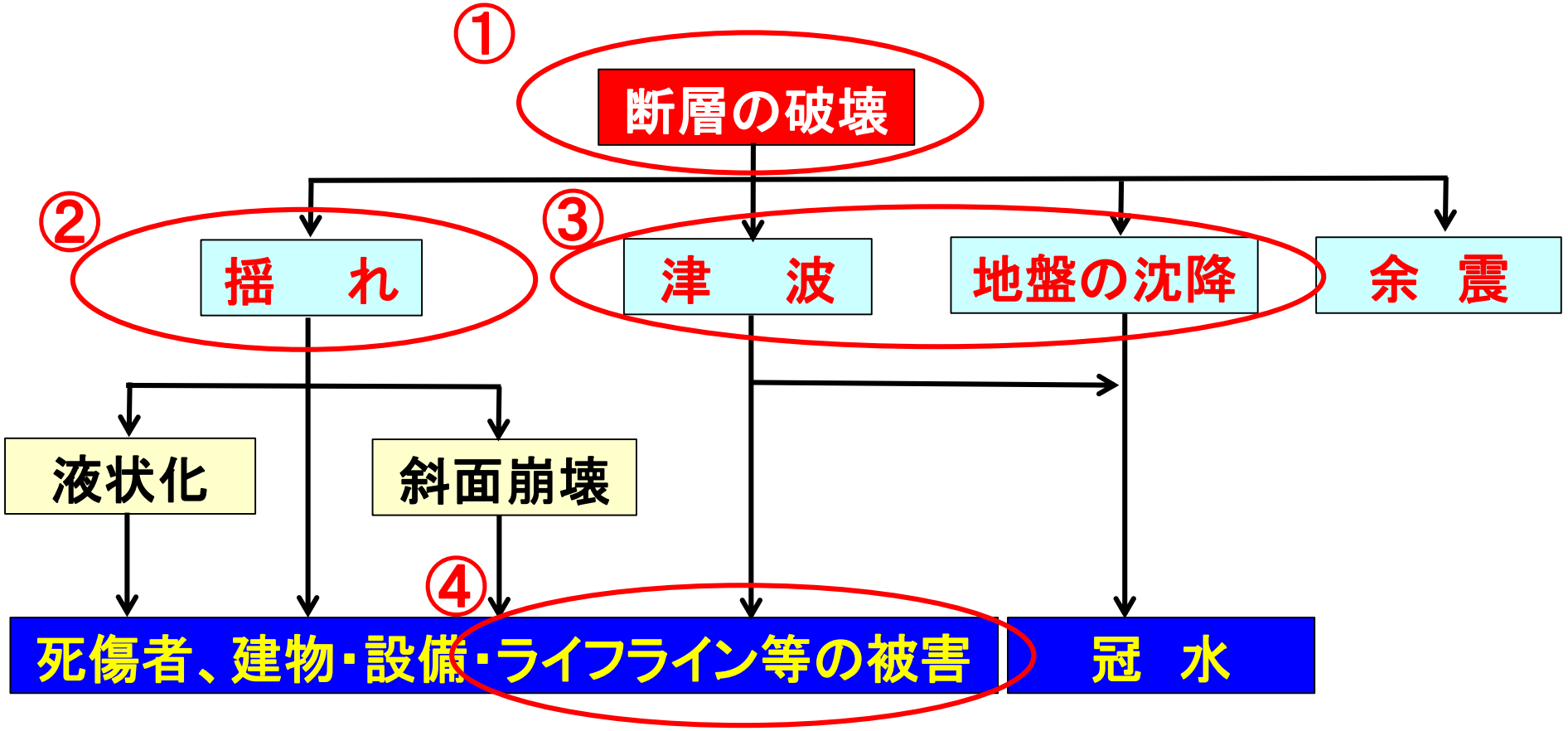
詳細な目次は配布資料に掲載しています。

１　首都圏を襲う地震とは
２　家庭の防災
３　町会・自治会の検討事例
４　防災授業の事例

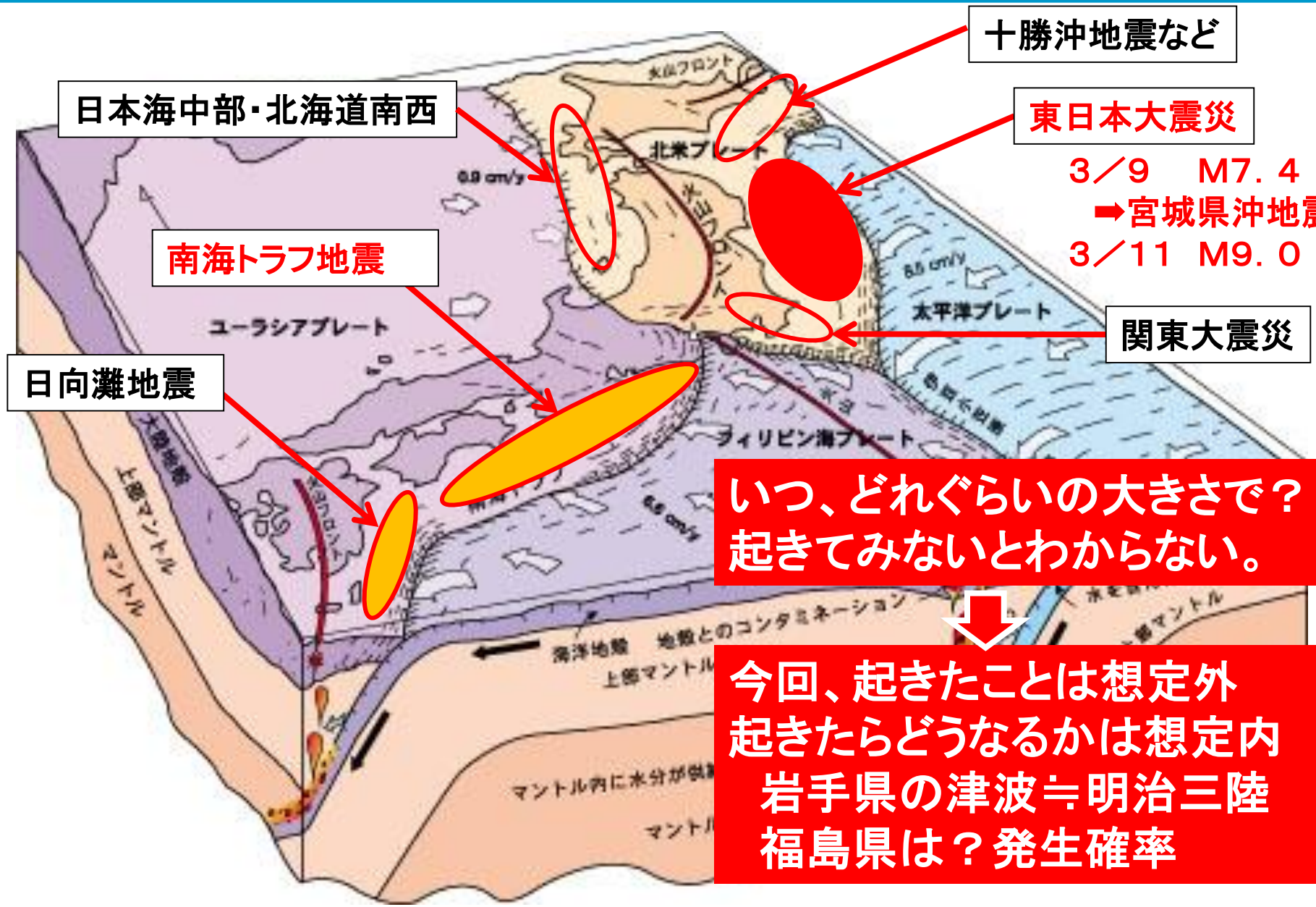
首都圏を襲う地震とは？

（1）東日本大震災の概要
（2）東日本大震災での首都圏の被害
（3）関東大震災と直下地震
（4）首都圏で備えるべき地震とは？

地震による現象



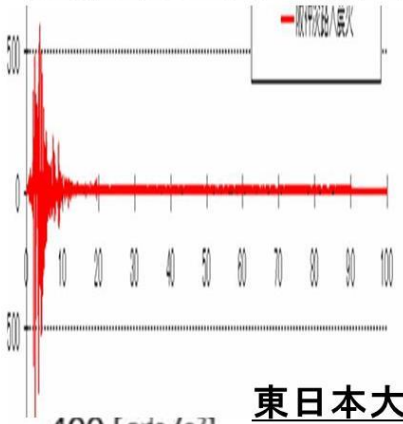
海溝型地震の発生する場所は？



財団法人全国地質調査業界連合会の資料に加筆

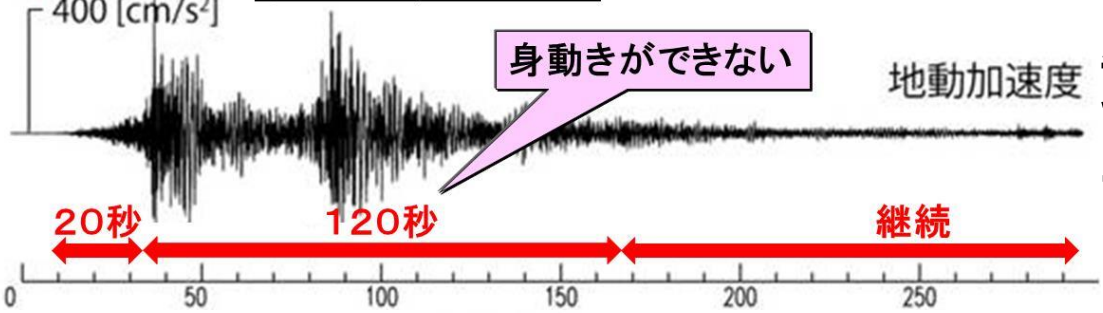
東日本大震災の揺れの特徴

阪神淡路大震災（神戸）



動けない時間は
約10秒

東日本大震災（石巻）



動けない時間は
2～3分

東日本大震災の揺れの特徴

・海溝型なのに短周期の揺れが大きい
・キラーパルス（周期が1秒～2秒）が小さい

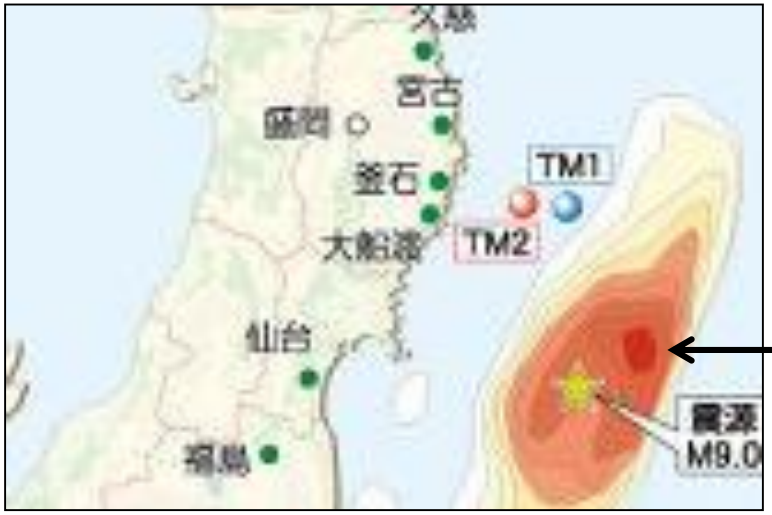
・建物被害がとても少ない
・震度7の栗原市で倒壊ゼロ、死者ゼロ

地殻変動

地殻変動（牡鹿半島沖）

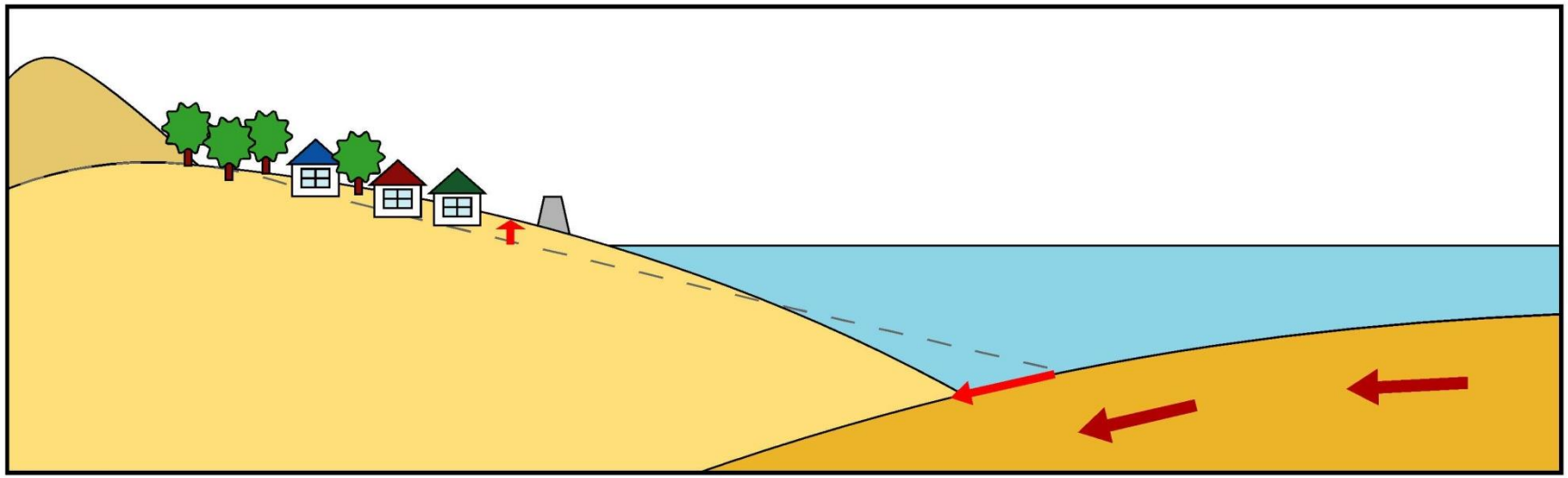
水深	水平移動量	隆起量
水深1700m	24m	3m
水深3200m	30m	4～5m
プレート境界	50m	6～8m

狭い範囲で巨大な滑り ➡ 巨大津波の原因



巨大すべりの発生範囲

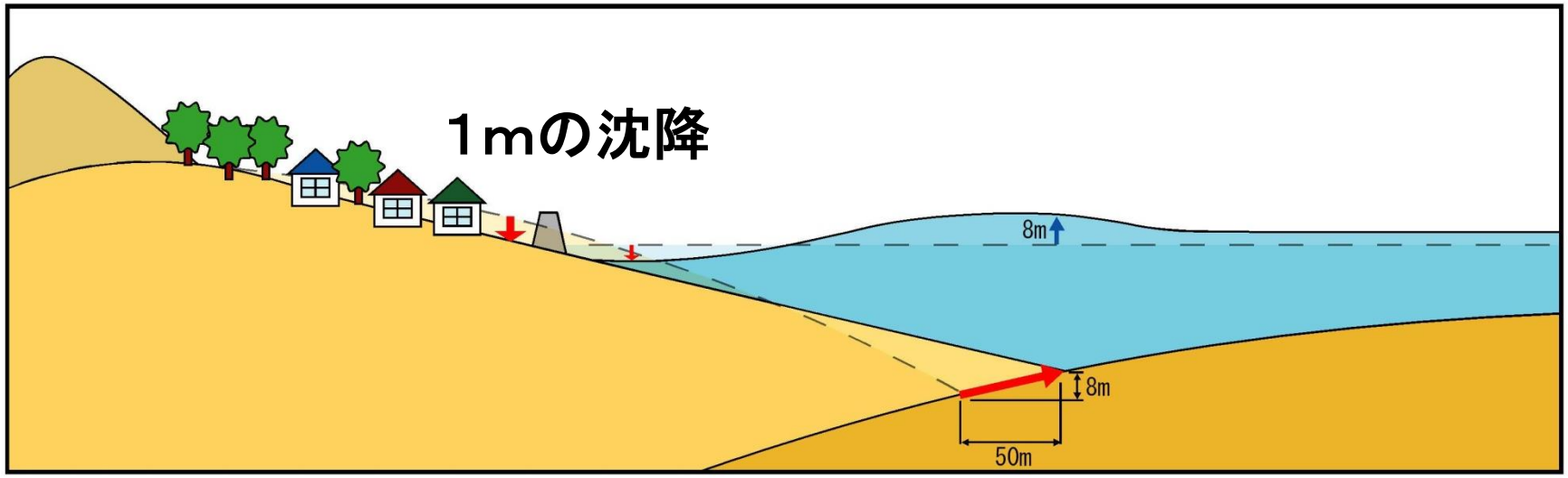
津波（津波高、浸水高、遡上高）と地盤沈降



津波（津波高、浸水高、遡上高）と地盤沈降

8m

6～8mの隆起



50mの水平移動

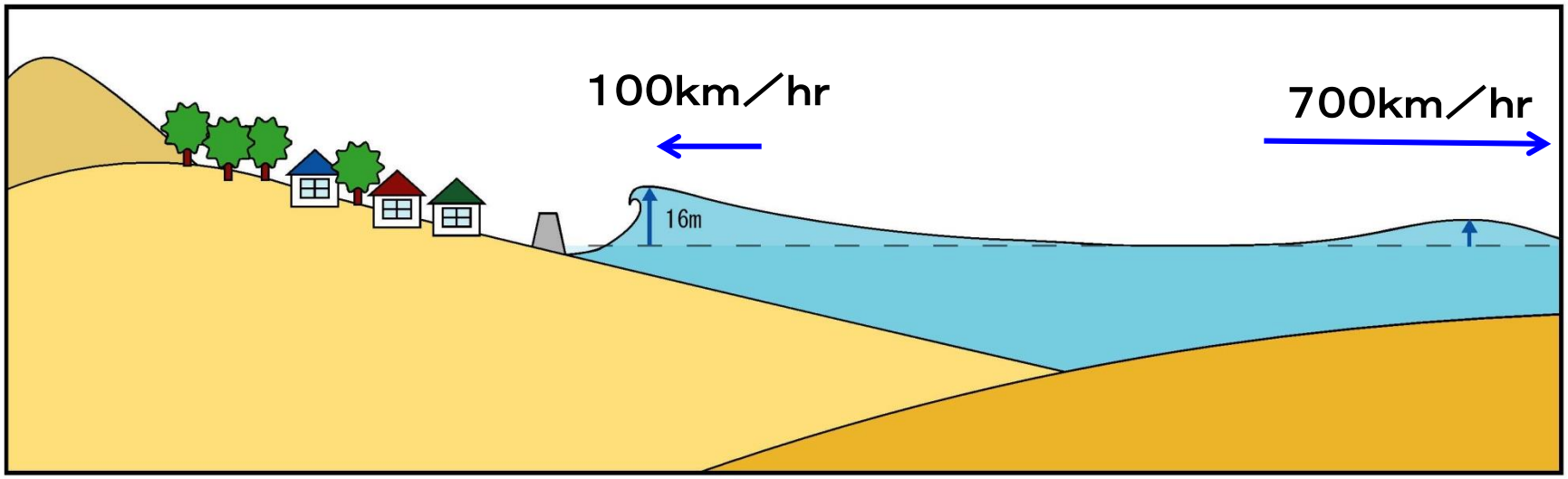
（月に5mm、年間6cm、100年で6m、830年で50m）

起こり得る最大規模　1000年で60m

津波（津波高、浸水高、遡上高）と地盤沈降

16m ← 8m

浅くなるとスピードが落ちて倍の16m（釜石湾・宮古湾）



・平野部では内陸5kmまで

被災地の例（南三陸町・被災後）

旭ヶ丘

志津川中学
海抜50m

志津川高校
海抜30m

合同庁舎

慈恵園
海抜13m

志津川小学校
海抜40m

志津川保育所
海抜17m

防災庁舎

志津川病院

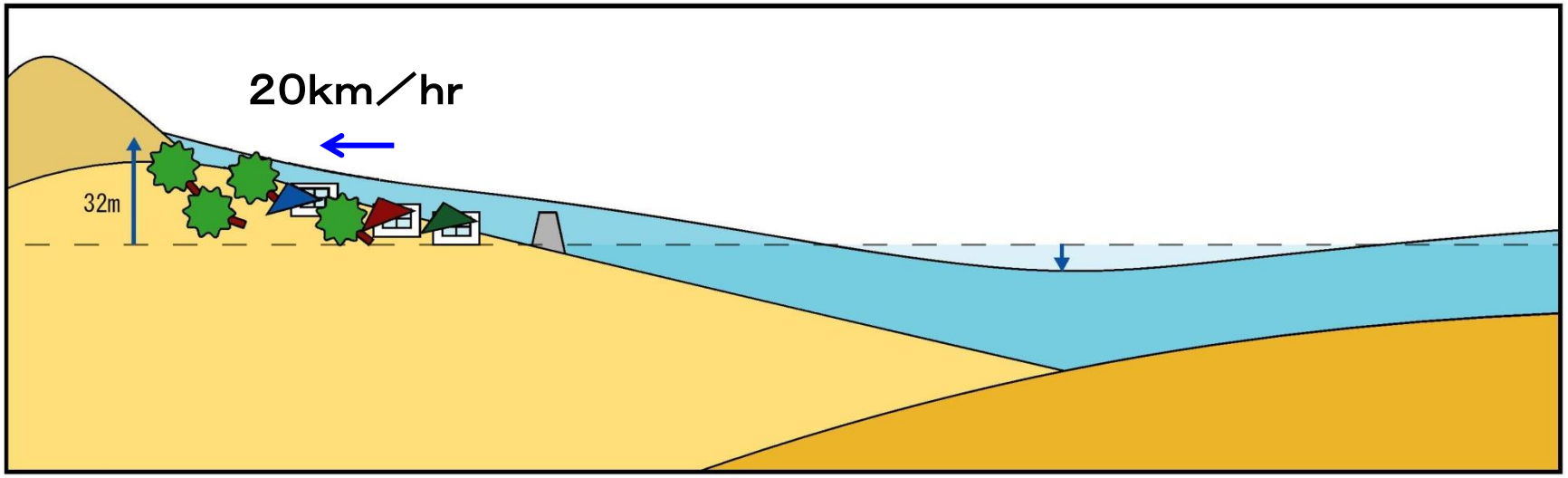
被災していない所

被災箇所

津波（津波高、浸水高、遡上高）と地盤沈降

32m ← 16m ← 8m

斜面に沿って遡上する（最高は海抜40m）



38m

標高30mで監視していた消防団員6名が死亡

発電所の被害（原町火力（南相馬市））

発電所被害

揚炭機被害

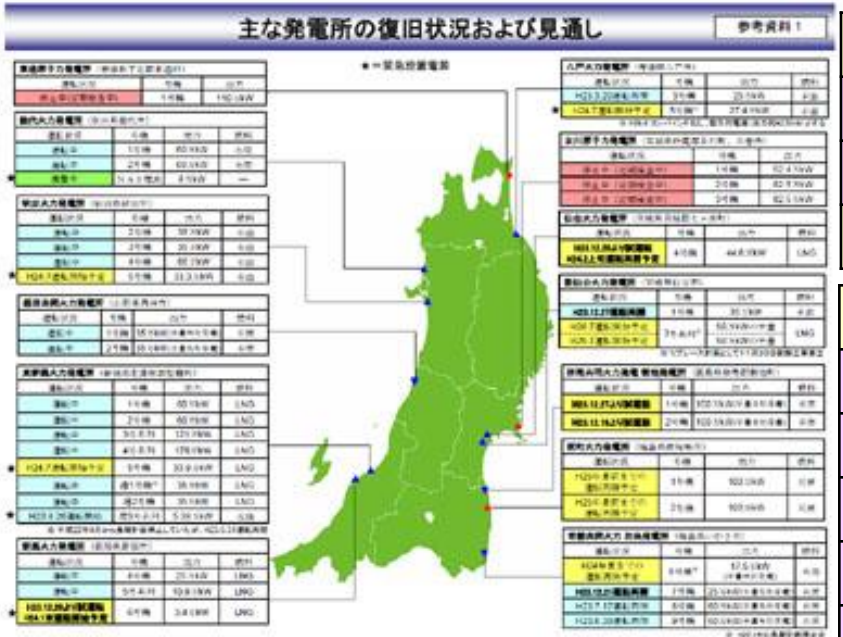
重油タンク被害

（被害状況写真／東北電力）

ライフライン被害の例：電力（発電所）

早期稼働した火力発電所

火力発電所	発電量（万KW）
八戸	25
能代	120
秋田	130
酒田共同	70
東新潟	480
新潟	25
計	850



長期停止した発電所

原発	発電量（万KW）
東通1号	110
女川1～3号	220
計	330

火力	発電量（万KW）
仙台	45
新仙台	95
相馬共同	100
原町	200
常磐共同	80
計	520
合計	850

太平洋岸で巨大地震が発生しても内陸部は早期に復旧

中部電力や関西電力などは？

首都圏を襲う地震とは？

（1）東日本大震災の概要
（2）東日本大震災での首都圏の被害
（3）関東大震災と直下地震
（4）首都圏で備えるべき地震とは？

南海トラフ地震レベル1による高層ビル

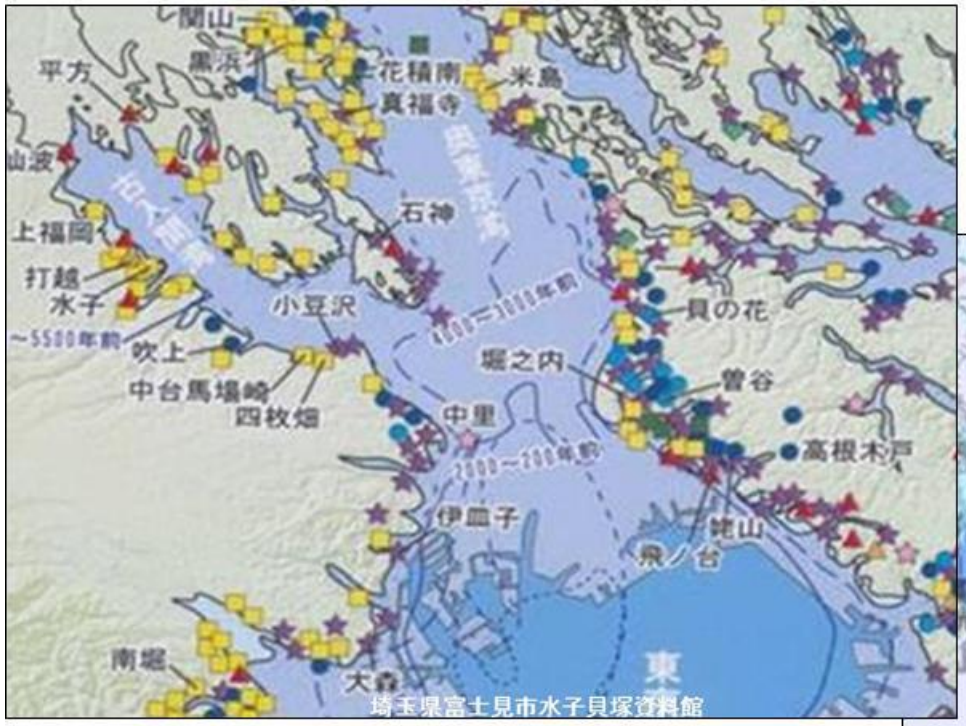
東日本大震災での液状化被害（習志野市）

遠く離れた東京湾岸
地震波の長周期成分
は小さかったのに
→東海・東南海では？
→首都直下地震では？

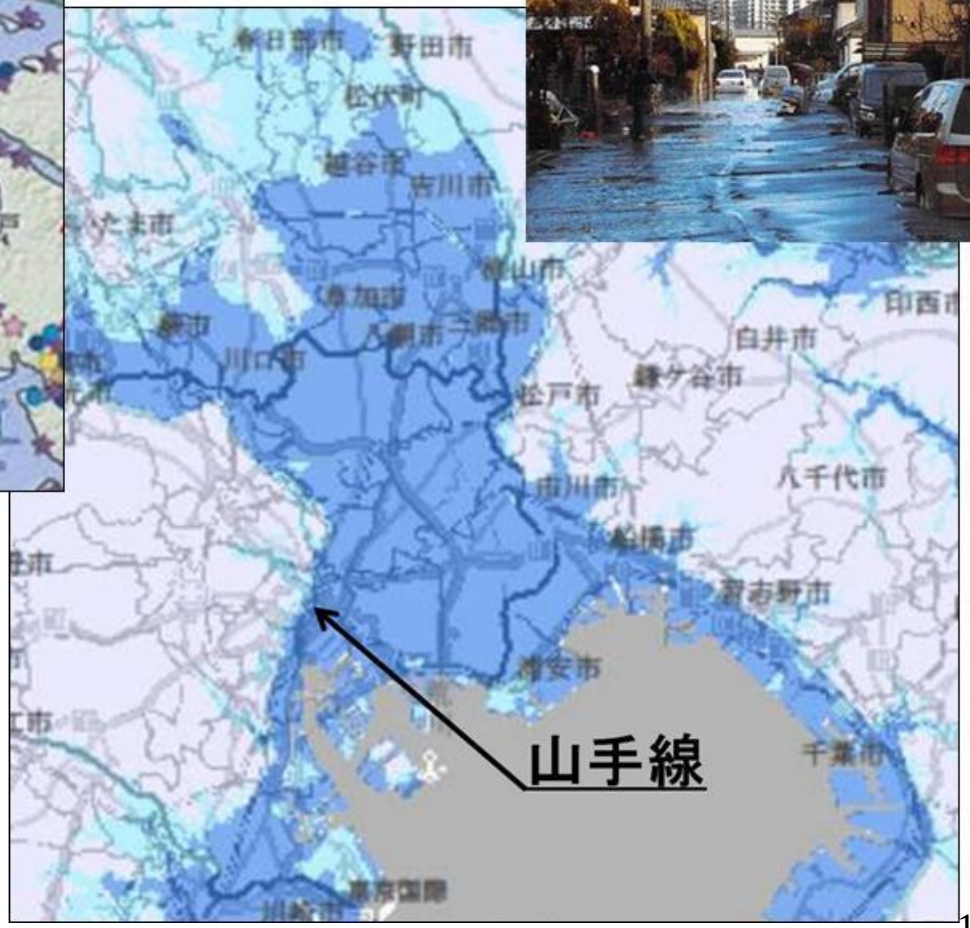
（写真提供：習志野市商工会議所　建設業部会）

液状化の危険地域はどこ？

縄文時代の海岸線と貝塚



標高図



東日本大震災での東京電力の発電所

東日本大震災で被害を生じた（一部停止）東京湾岸の火力発電所

横浜、東扇島、大井、千葉、五井の5火力発電所
なお、電源開発の磯子火力も停止した。

南海トラフ地震では？首都直下地震では？

広域停電すると‥

携帯メールは基地局バッテリーが切れる5時間は使用可能

（平成26年度　静岡県健康福祉部の介護施設向けガイドライン）

携帯電話の充電が十分でも
- ・受信アンテナ（**基地局**）のバッテリーは6時間
- ・復旧しても音声は通信規制

固定電話は
- ・**交換局**の非常用電源は半日程度
- ・復旧しても通信規制

数時間で通信機能を失う

通信のほかにどんな影響がでる？
- ・停電で**ポンプ（水道やガス）**は？
- ・停電・断水で病院は？
- ・避難所（小学校）に住民が殺到すると？
- ・学校が長期休校だと？

東日本大震災でのプラントの被害（市原市）

報道写真（朝日新聞）より

・首都直下地震では？
・東海・東南海・南海地震では？
※プラントのある市町村は60を超える

帰宅問題とは？

・都心部の帰宅困難者を500万人とする
・帰宅に使える幹線道路を10本とすると1道路あたり50万人
・車道は？歩道上は？沿道各所で大火災も
・それでも早く帰りたい人もいる

社員を安全に速やかに家族の元に

（備蓄はその一部に過ぎない）

首都圏を襲う地震とは？

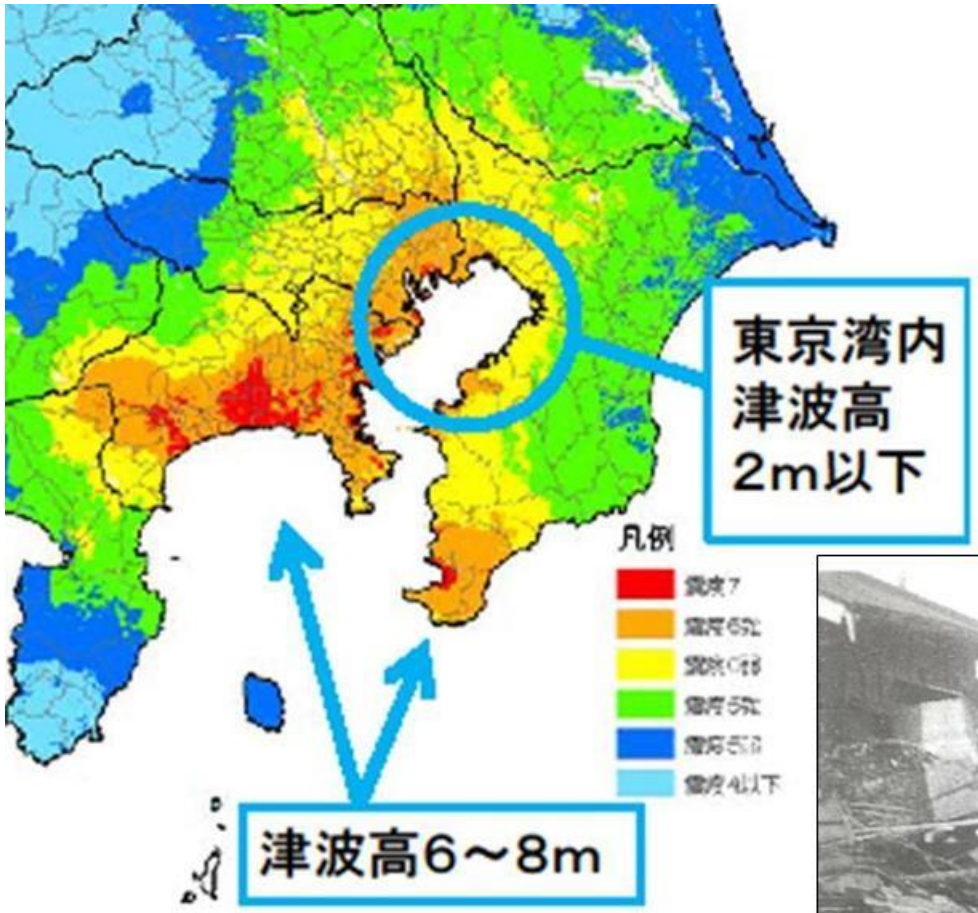
（1）東日本大震災の概要
（2）東日本大震災での首都圏の被害
（3）関東大震災と直下地震
（4）首都圏で備えるべき地震とは？

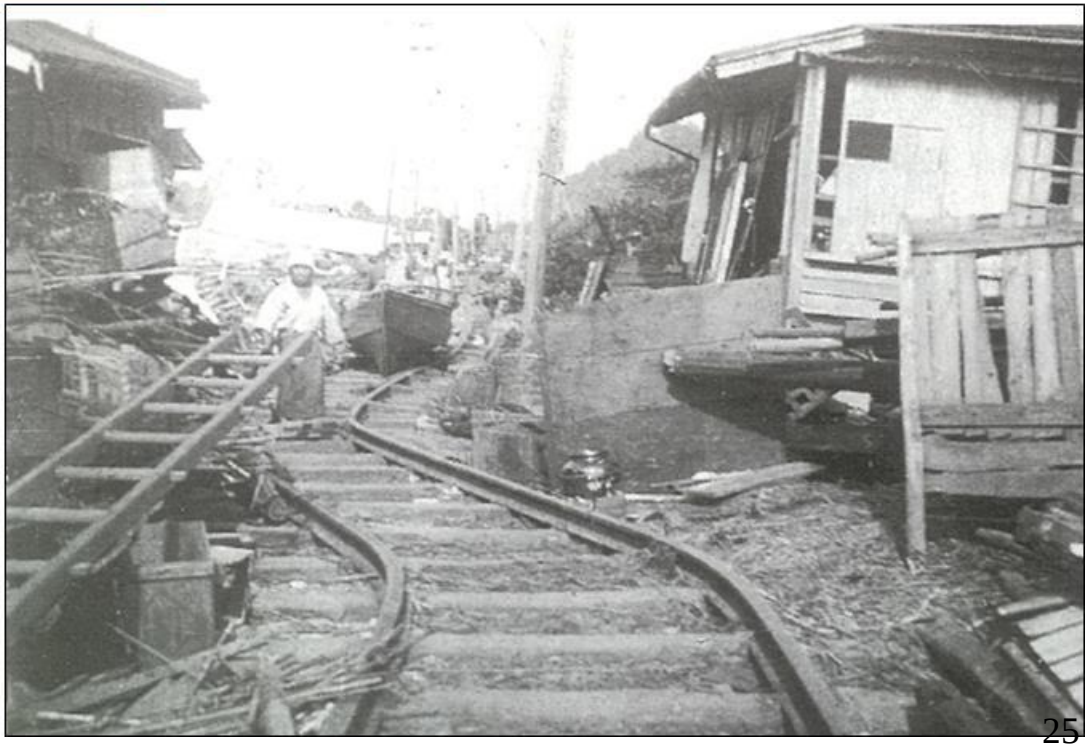
首都圏の地震（関東大震災）

（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

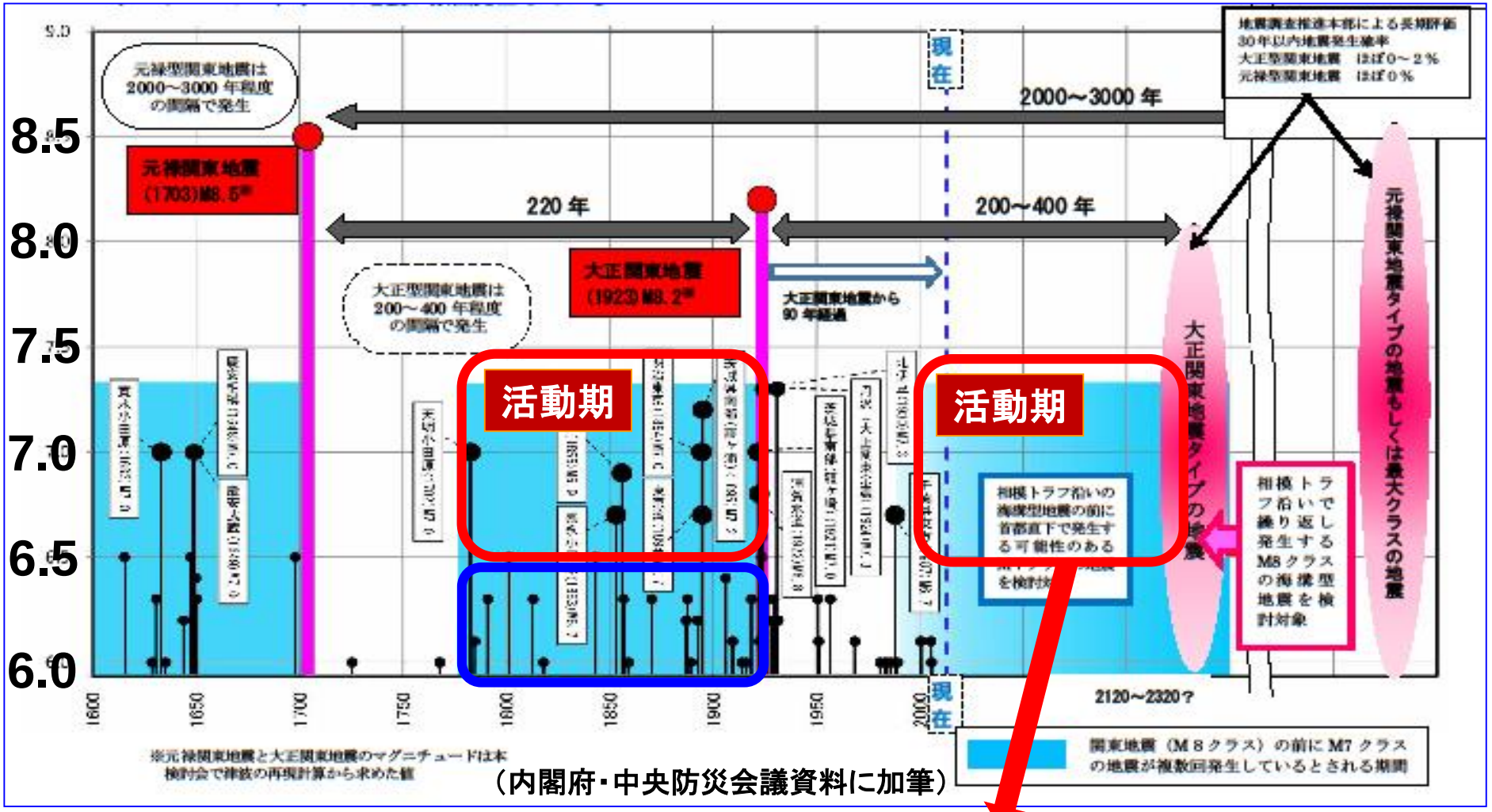
・M8～8．5の**関東大震災**は200～400年に1回。
　　➡1923年＋200～400年＝2123年～2323年（**100年以上先**）
・関東大震災の間に、静穏期と**活動期（直下地震）**がある。

関東大震災（大正型）の震度と津波





首都圏の地震（直下地震）



（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

・活動期に入るとM＝7クラス（6．5～7．5）がたびたび発生。

・<u>今後30年以内にM＝7クラスの直下地震が発生する確率は70％</u>

<u>→いつ、どこで、どれぐらいの大きさの地震が？</u>

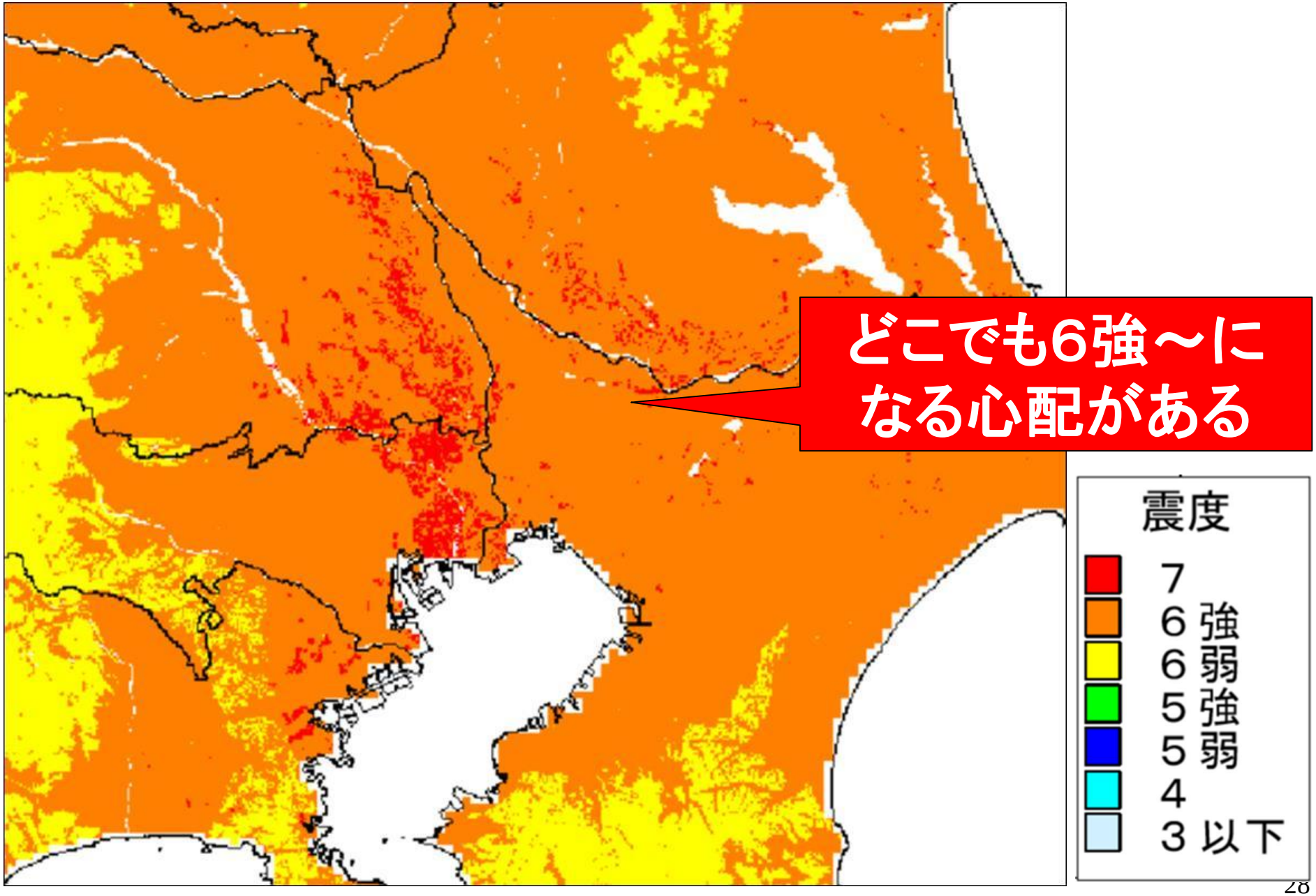
地震の大きさと発生回数のイメージ

一般にマグニチュードが1小さいと発生回数は10倍

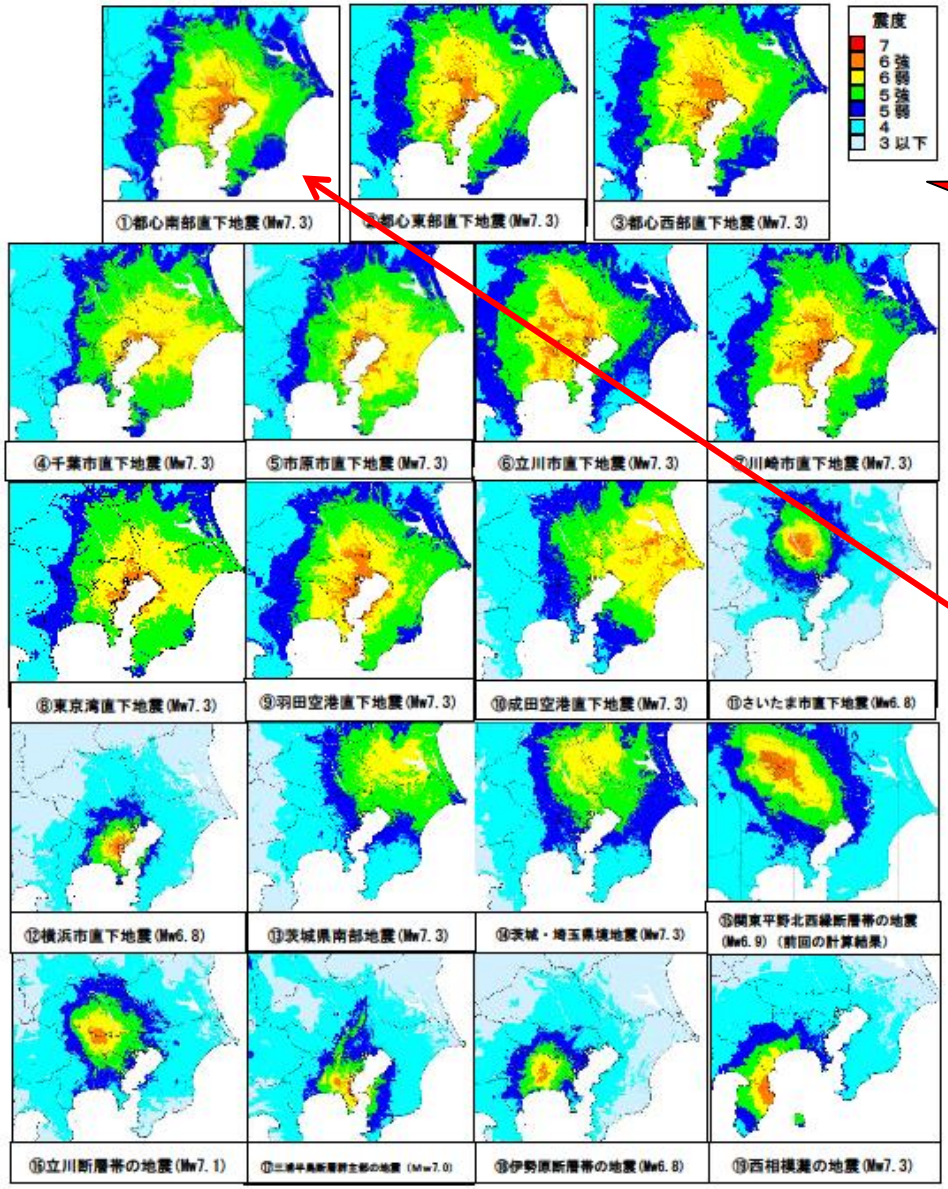
マグニチュード	発生回数
8クラス	1回
7クラス	10回
6クラス	100回
5クラス	1000回

①これから直下地震が徐々に増えて、
②マグニチュード7クラスが10~30年に1回繰り返し
※都心南部直下地震が起こるかどうかはわからない
③来世紀に関東大震災が起き
④直後に余震が頻発し、10年程度で鎮静化する。

首都圏M7クラス地震の最大震度を集めると



いつ？どこで、どれぐらいで（最大でM7．3）



社会的影響が最も大きい地震は？

どこで起きたら？

- 死者が多い
- インフラが壊滅
- 交通網が壊滅

都心の南部に震源

（発生確率は不明）

実際はどこで起きても

（内閣府・中央防災会議資料に加筆）

首都圏を襲う地震とは？

（1）東日本大震災の概要
（2）東日本大震災での首都圏の被害
（3）関東大震災と直下地震
（4）首都圏で備えるべき地震とは？

首都圏で備えるべき地震とは？

いつ、どれぐらいの大きさで起きるか分からないが

●どこでも起こる直下地震

●どこでも起きる直下地震

●首都中枢を直撃する都心南部直下地震

●必ず起こる海溝型地震

※関東大震災は来世紀

●東海・東南海・南海連動（レベル１）

→東海～西日本は大災害・・支援、受け入れ

→東京は震度５弱～６弱程度

・高層ビルは大きく揺れる

・停電や液状化も発生

・日本全体の活動がとまり、大混乱

・関東へ疎開者が多数

➡首都機能を維持して支援活動へ

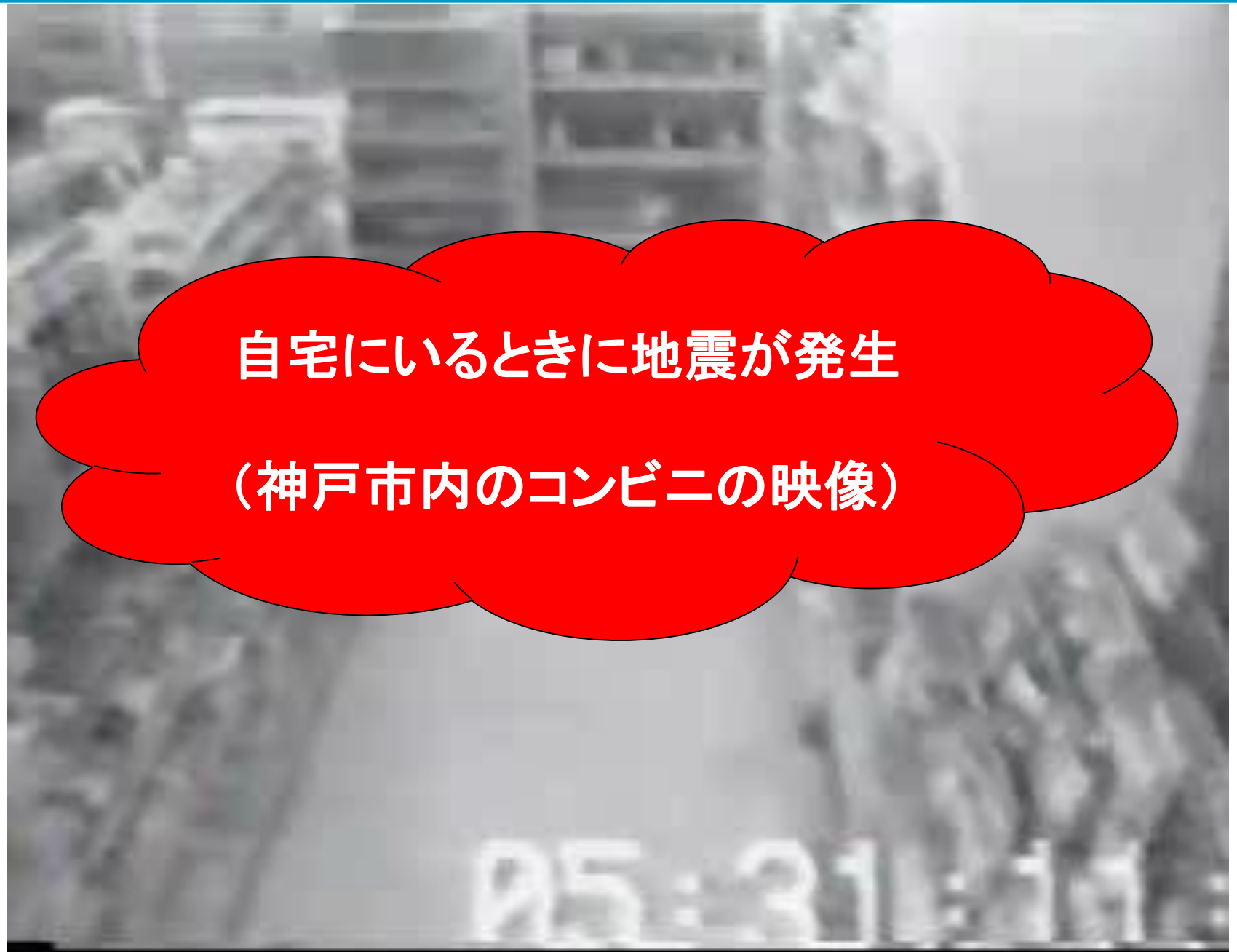
目　次

１　首都圏を襲う地震とは
２　家庭の防災
３　町会・自治会の検討事例
４　防災授業の事例

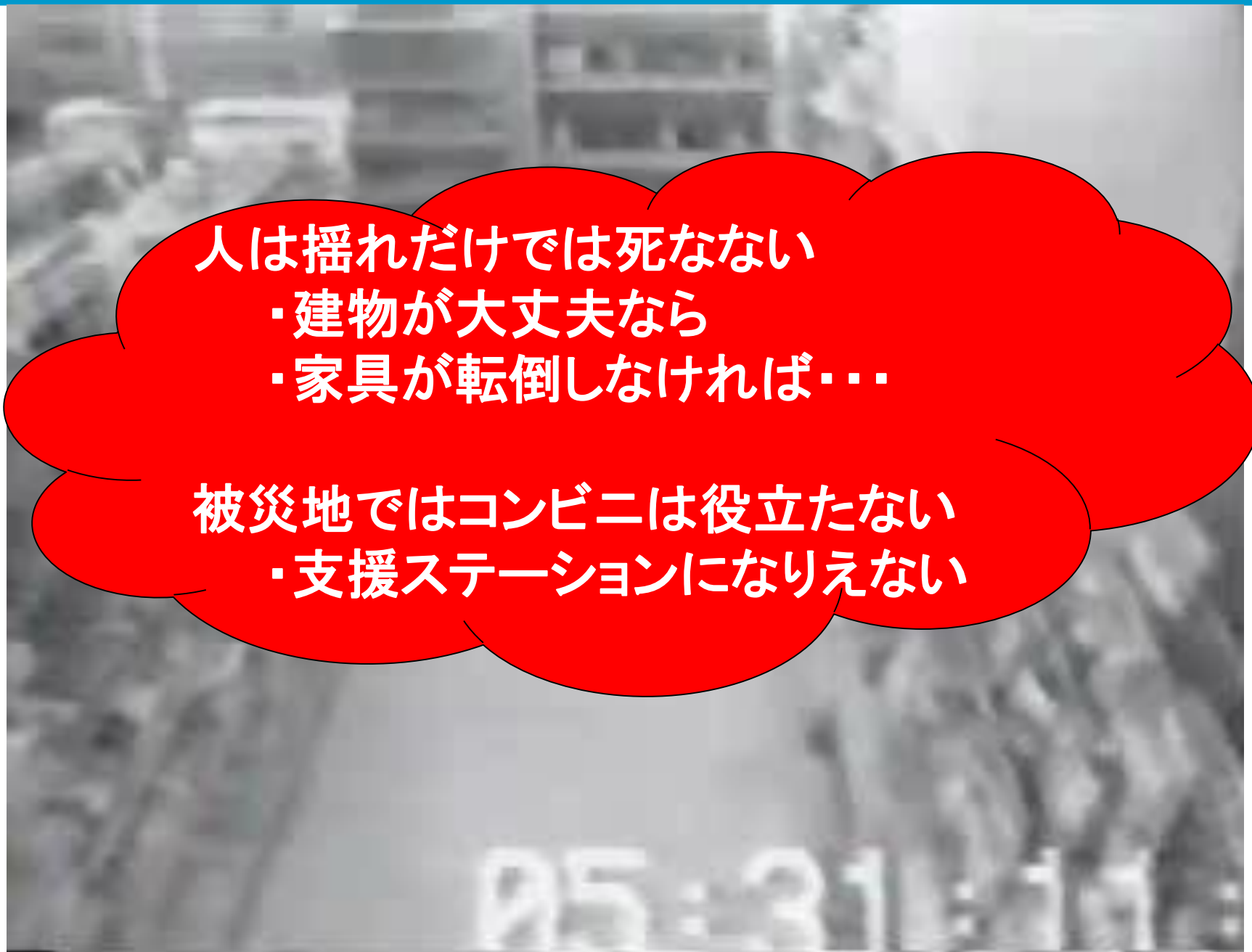
家庭の防災

（１）阪神淡路大震災の揺れ
（２）家庭での対応
（３）建物倒壊や家具転倒による被害
（４）救出活動と避難所
（５）家庭の防災の見直し
（６）まとめ

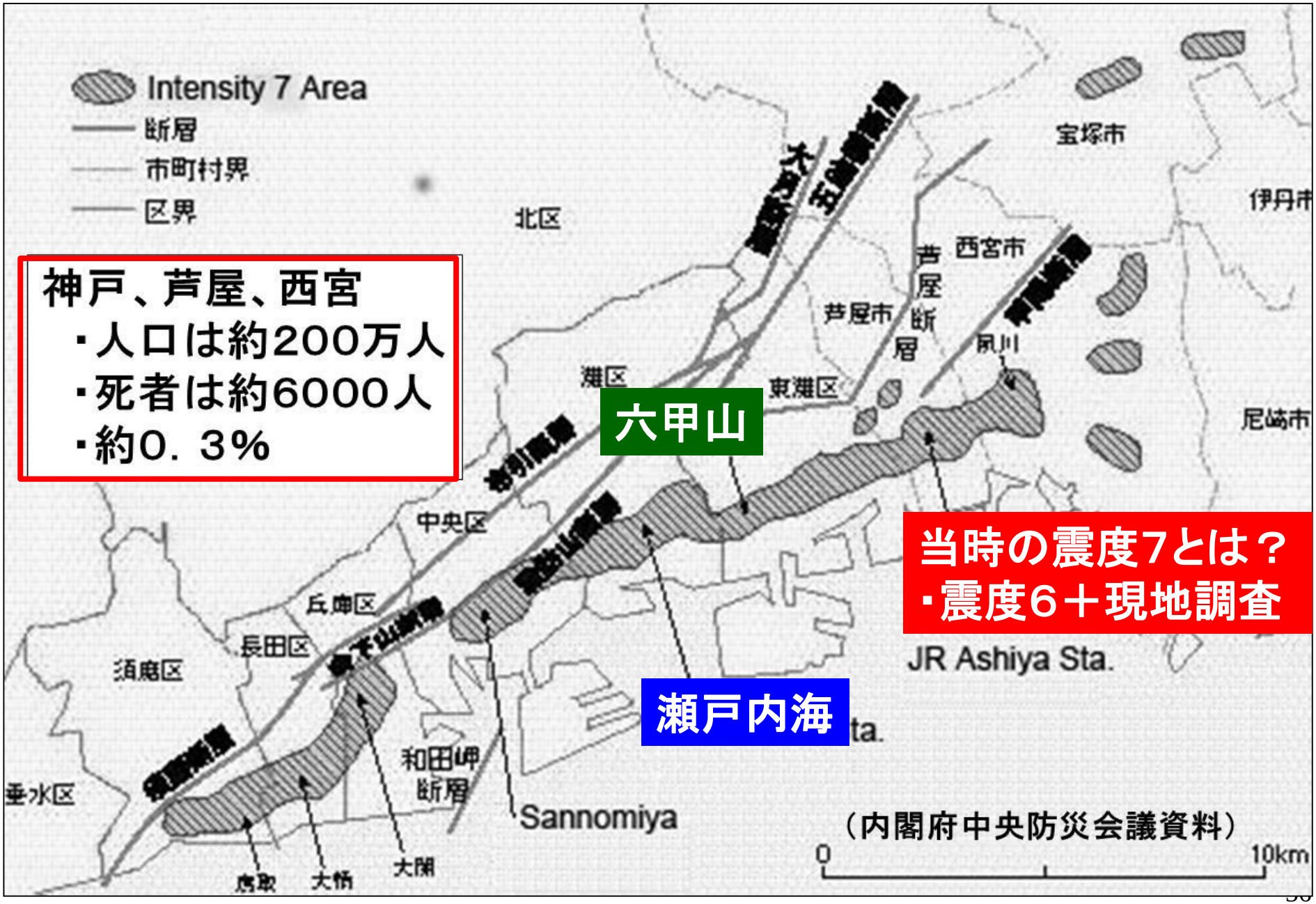
阪神淡路大震災（震度６強～とは？）



阪神淡路大震災（震度６強～とは？）



阪神淡路大震災の3つの特徴



液状化

鉄道被害（新幹線・JR・私鉄）

山陽新幹線・西宮市内

阪急・伊丹駅

JR山陽本線・六甲道駅

地下鉄

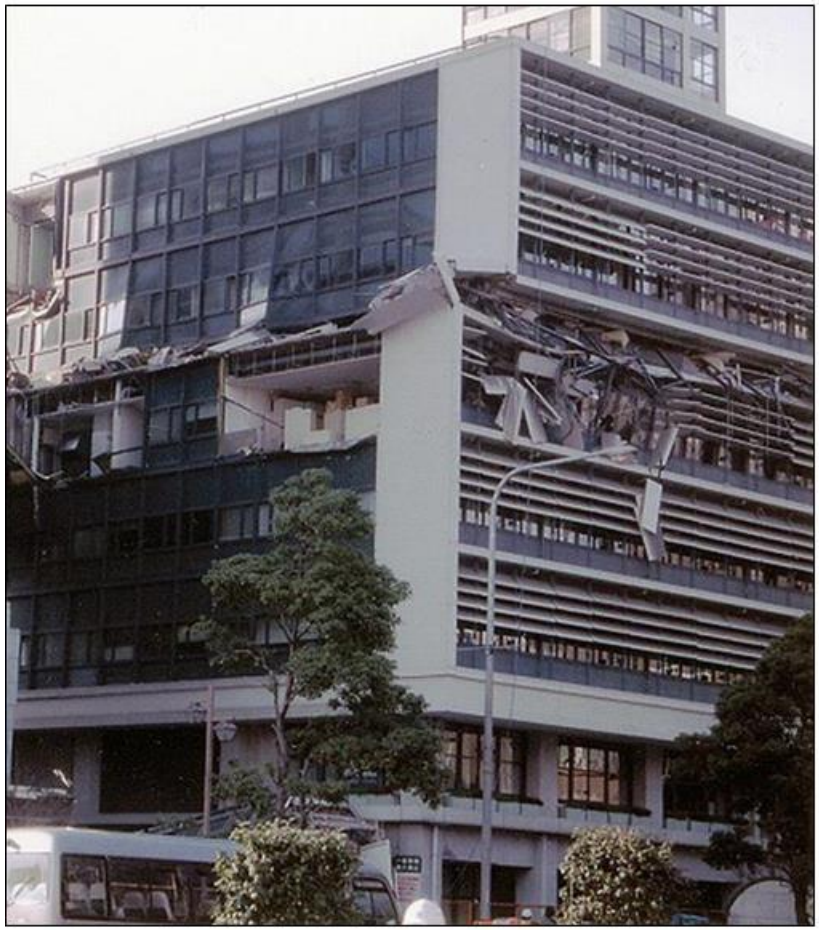
鉄道の復旧

地震発生は1995年1月17日

区　分	復旧月日
JR（山陽本線）	４月　１日
新幹線	４月　８日
私鉄	６月１２日～６月２６日
モノレール	７月３１日～８月２３日
地下鉄	２月１６日～８月３１日

公共施設の被害

神戸市役所



神戸市立西市民病院

高層ビルでは

ホテルオークラ神戸（地上35階・地下2階）

- 全ての部屋が足の踏み場も無い散乱
- エレベータ停止
- 非常放送を操作できず
- 消火設備はほとんど機能せず
  （配管損傷など）
- 排煙設備は全滅
- 余震が継続
- 二度と部屋に戻れないことを伝え
  １階ロビーに避難

営業再開に向けたライトアップ
（1995年2月21日～28日）

斜面崩壊

西宮市仁川　地すべり　死者34名

家庭の防災

（1）阪神淡路大震災の揺れ
（2）家庭での対応
（3）建物倒壊や家具転倒による被害
（4）救出活動と避難所
（5）家庭の防災の見直し
（6）まとめ

家庭での対応（自宅にいる時に地震が発生）

地震が発生してから一段落するまで自分の行動は？

（停電、外は明るい、家族全員が在宅、服は着ている）

・津波の心配はないとして　　（自分の考えでOK）

・一市民として（消防、警察官・・ではない）

地震発生

時間

行動	見直し	深夜	対策
①身の安全	揺れ始めて		
②・・・・・			
③家族の確認	揺れが終わって		
④火元の確認			
⑤・・・・・	余震継続		
⑥外に出る	外に出てから		
⑦・・・・・			
・・・・・・・			
どこ:			

家庭の防災

（1）阪神淡路大震災の揺れ
（2）家庭での対応
（3）建物倒壊や家具転倒による被害
（4）救出活動と避難所
（5）家庭の防災の見直し
（6）まとめ

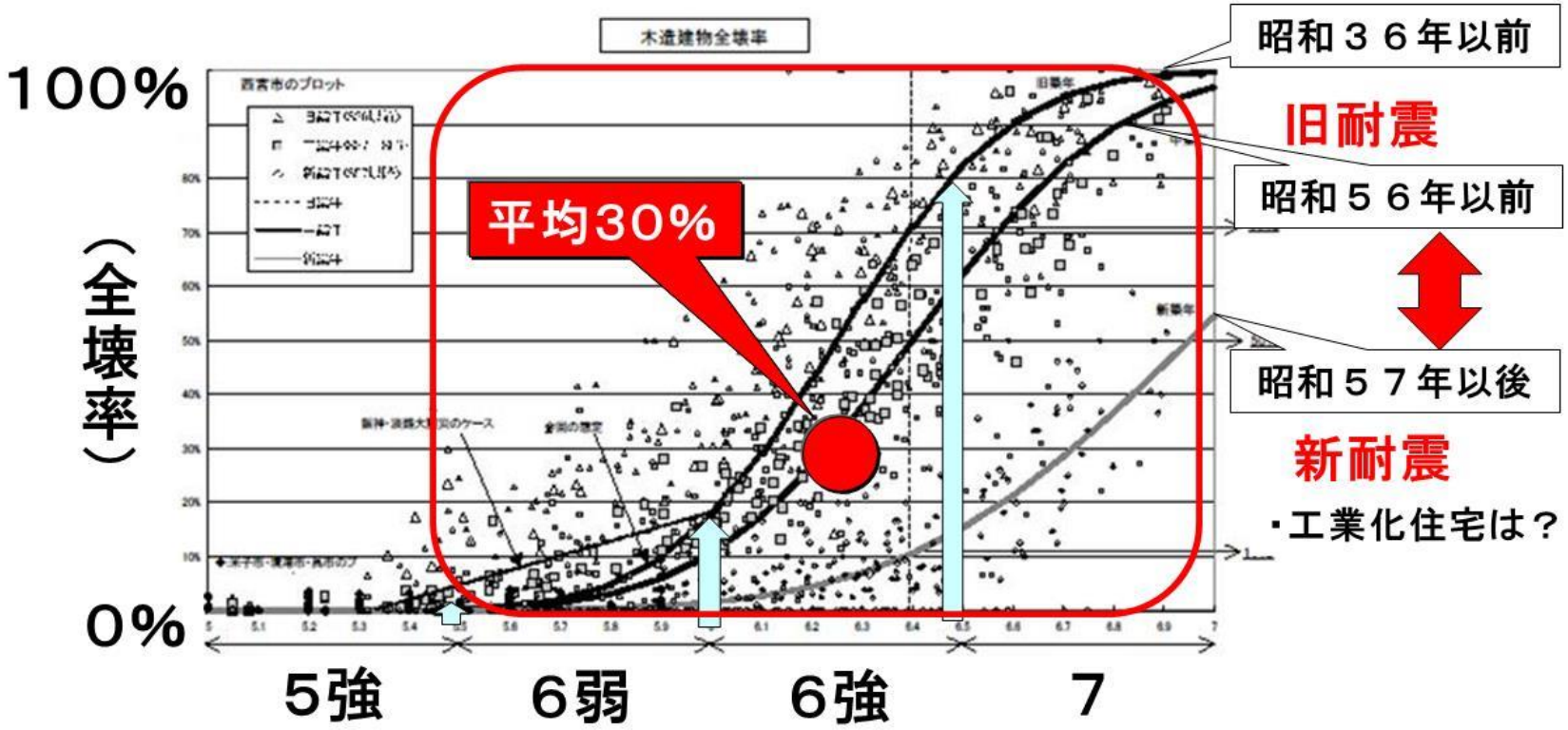
2階建て木造住宅の振動実験（全壊と倒壊）

罹災証明ではどちらも「全壊」ですが・・

一段落した時に入院、遺体安置所と書いた方は？

➡正常化バイアス

全壊率は？（倒壊はおおよそこの1割）



本部要員は震度分布で被害状況を読め！！

5強　　：びっくりした～

6弱　　：古い・木造・2階建・瓦屋根（安普請）

6強以上　：古い木造密集地で大災害

※死者の98%は旧耐震住宅

・安否確認をすべき社員（本部要員から外す）

直下地震の被害想定（人口1万人あたり）

都市部

人口	10，000	人	
世帯数	5，000	世帯	1世帯当たり2人
木造棟数	2，000	棟	マンションが多い
全壊	600	棟	全壊率30%と仮定
倒壊	60	棟	
生埋め	120	人	約100人当たり1人
重傷者	60	人	
⇒死者	20	人	死者率は0．2%
出火件数	3	件	

＋マンションの被害

直下地震の被害想定（人口1万人あたり）

都市部

人口	10，000	人
世帯数	5，000	世帯
木造棟数	2，000	棟
全壊	600	棟
倒壊	60	棟
生埋め	120	人
重傷者	60	人
⇒死者	20	人
出火件数	3	件

＋マンションの被害

消防力（平均的には）

消防職員数は？
- 人口1000人当り1人
- 人口1万人当りでは10人

常時の戦力（2交代～3交代）？
- 勤務中の職員は3人～5人

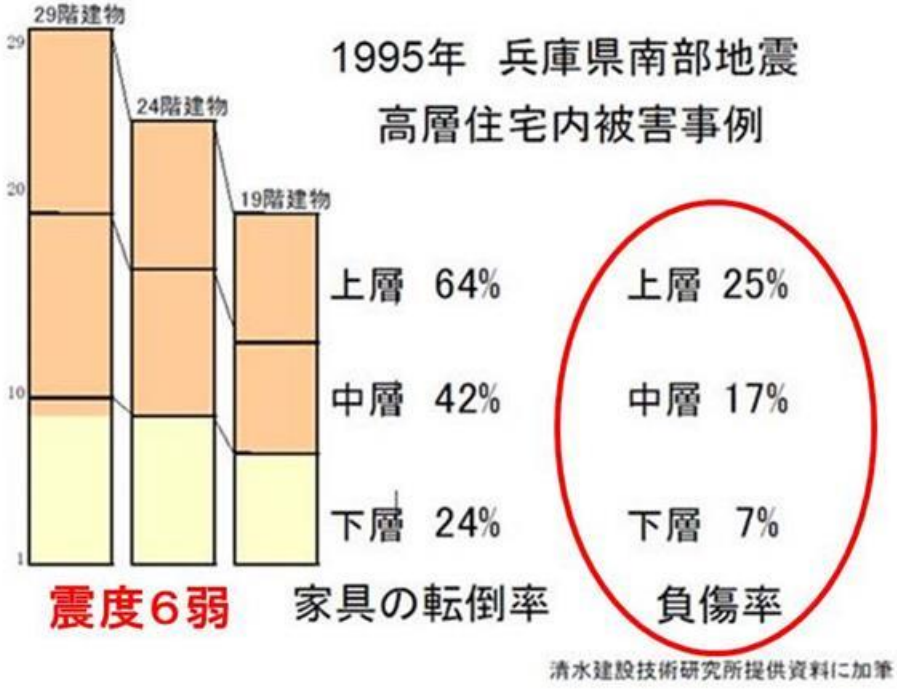
➡持っている車両は1台
（消防車？救急車？）

消防車・・重点地区へ
救急車・・広域搬送へ

マンションの倒壊は少ないが‥

阪神淡路大震災・東灘区

福岡県西方沖地震・天神　震度５強



清水建設技術研究所提供資料に加筆

家庭の防災

（１）阪神淡路大震災の揺れ
（２）家庭での対応
（３）建物倒壊や家具転倒による被害
（４）救出活動と避難所
（５）家庭の防災の見直し
（６）まとめ

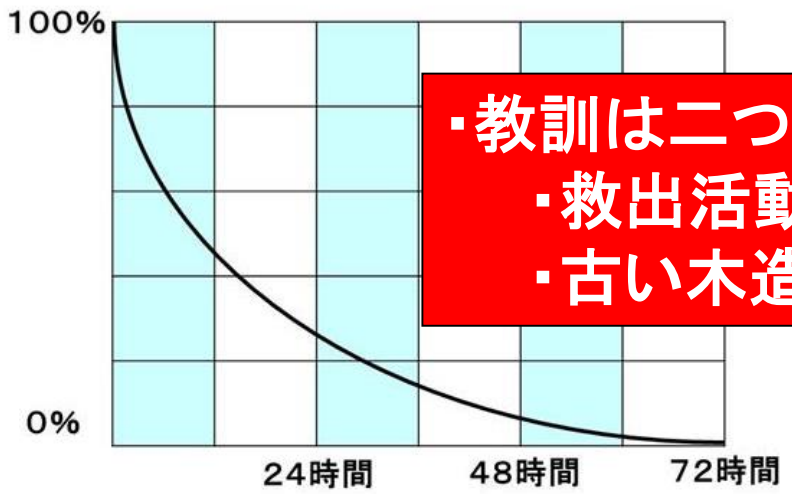
救出は誰が行う？

（マンションでは家具の下敷き・閉じ込め）

芦屋市建設部の救出活動の記録では

・初日の生存率は80%
・2日目の生存率は20%
・3日目の生存率はゼロ

（芦屋市の救出活動）

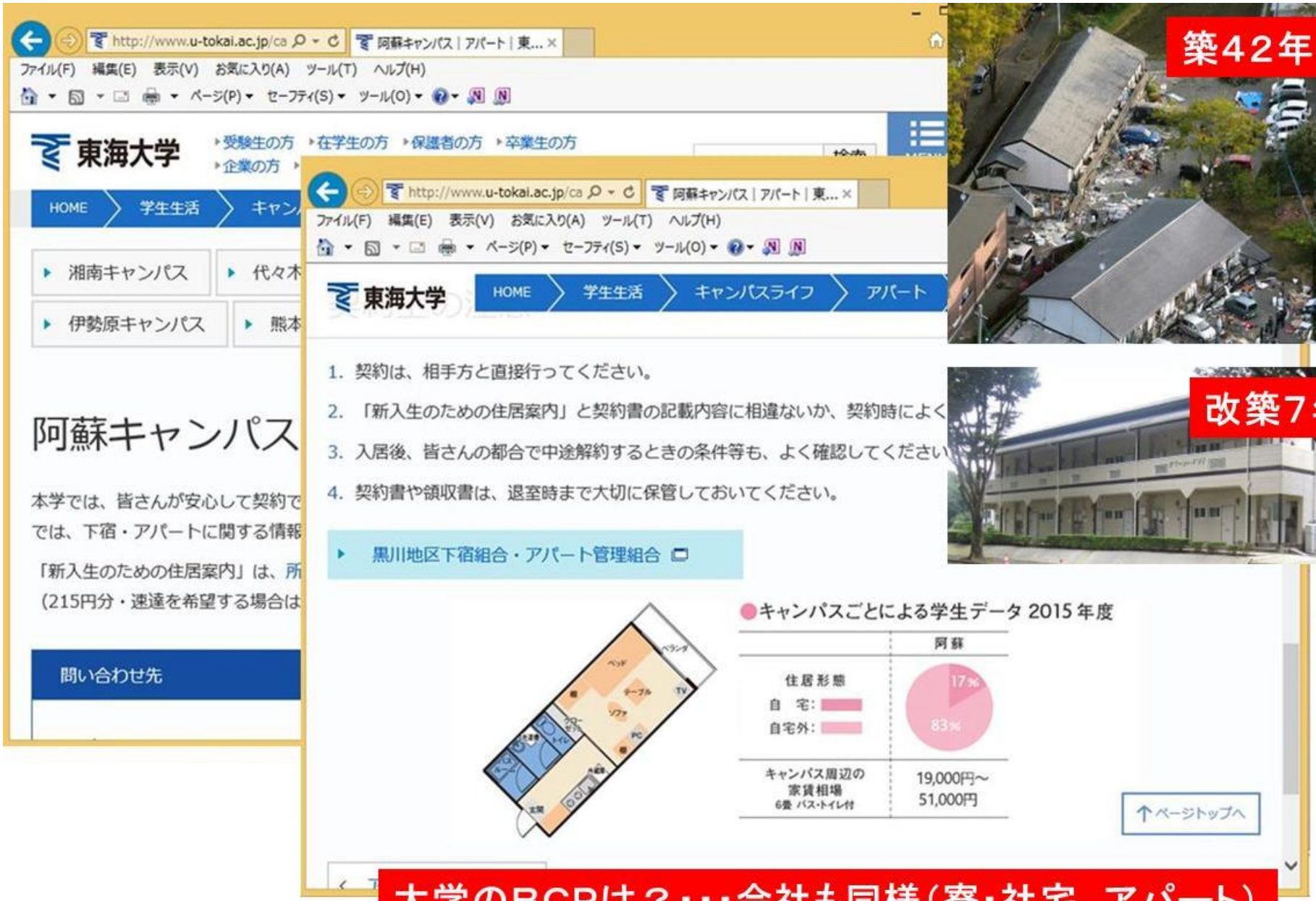


古い木造アパートから
学生の遺体が多数
神戸大学では39名（内、
下宿生は37名）が亡く
なった。

・教訓は二つ
　・救出活動は時間との競争。
　・古い木造アパートに住まわせてはならない

親は？大学は？会社は？

耐震性の低いアパートを紹介しない。



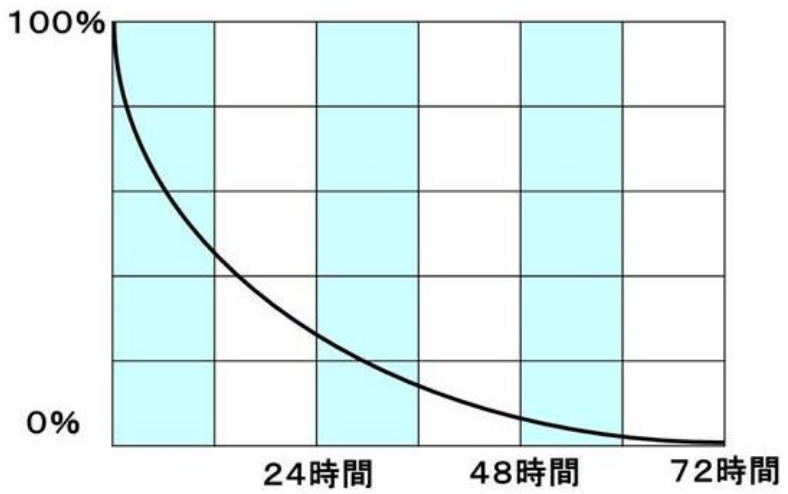
大学のBCPは？・・・会社も同様（寮・社宅、アパート）

救出の目標時間は？

救出活動は時間との競争

- 初日の生存率は80%
- 2日目の生存率は20%
- 3日目の生存率はゼロ

（芦屋市の救出活動）



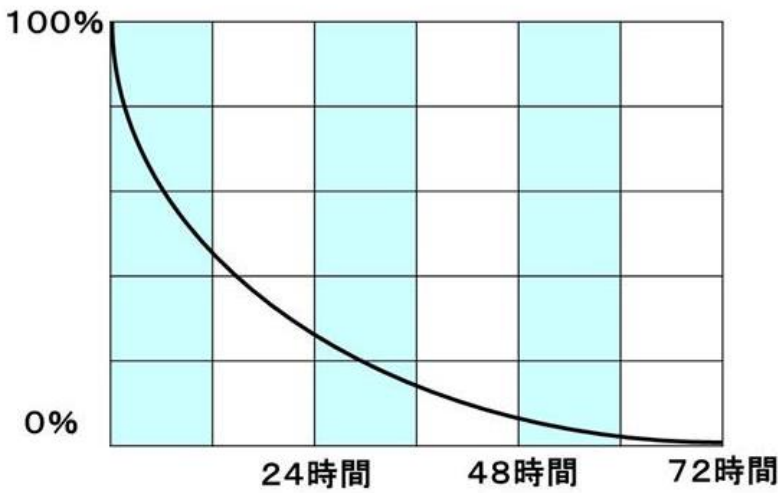
行動	見直し	深夜	対策
①身の安全			
②・・・・・			
③家族の確認			
④・・・・・			
⑤火元の確認			
⑥・・・・・			
⑦外に出る			
・・・・・・・			
どこ:			
時間:			

家族が生き埋めに！
救出する目標時間は？

救出の目標時間は？

・初日の生存率は80%
・2日目の生存率は20%
・3日目の生存率はゼロ

（芦屋市の救出活動）



行動	見直し	深夜	対策
①身の安全			
②・・・・・			
③家族の確認			
④・・・・・			
⑤火元の確認			
⑥・・・・・			
⑦外に出る			
・・・・・・・			
どこ:			
時間:			

家族が生き埋めに！
救出する目標時間は？

・母親や保育士は？
・地域の目標は？
・消防団は？
3分？30分？3時間？

時間を短縮する訓練

救出の目標時間は？

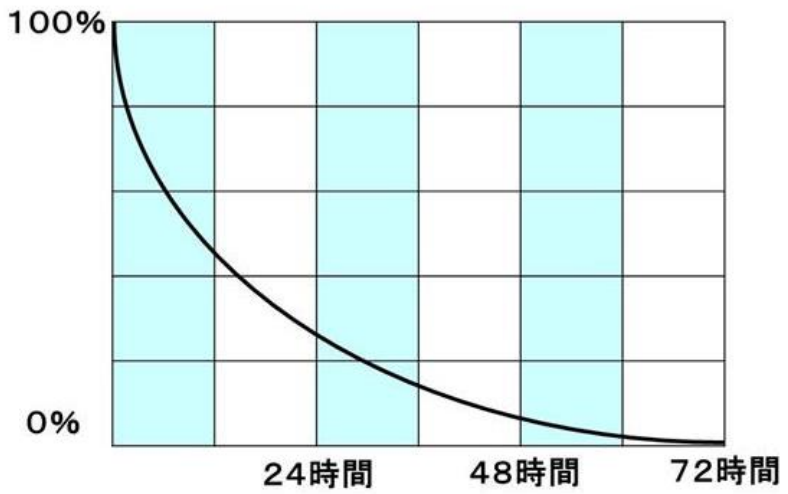
72時間とは？

致命傷を負っておらず、生存空間があるか？

思考停止！

・初日の生存率は80%
・2日目の生存率は20%
・3日目の生存率はゼロ

（芦屋市の救出活動）



行動	見直し	深夜	対策
①身の安全			
②・・・・・			
③家族の確認			
④・・・・・			
⑤火元の確認			
⑥・・・・・			
⑦外に出る			
・・・・・・・			
どこ:			
時間:			

・母親や保育士は？
・地域の目標は？
・消防団は？
3分？30分？3時間？

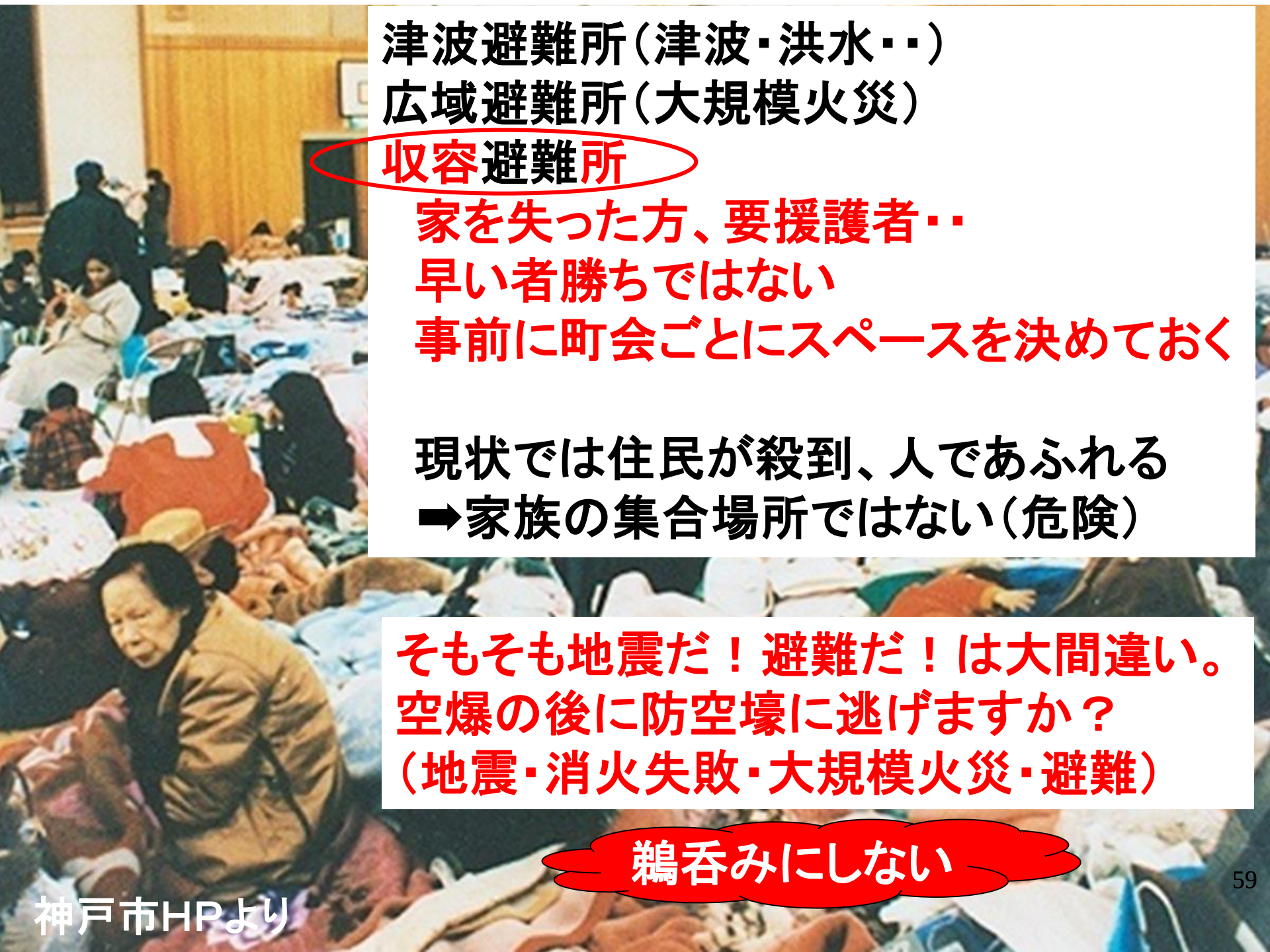
住む家を失う人は？

人口	10，000	人
世帯数	5，000	世帯
木造棟数	2，000	棟
全壊	600	棟
倒壊	60	棟
生埋め	120	人
重傷者	60	人
⇒死者	20	人
出火件数	3	件

都市部

1世帯当たり2人

1200人＋大規模半壊＋全焼
➡社員・家族は？



津波避難所（津波・洪水・・）
広域避難所（大規模火災）
収容避難所
家を失った方、要援護者・・
早い者勝ちではない
事前に町会ごとにスペースを決めておく

現状では住民が殺到、人であふれる
➡家族の集合場所ではない（危険）

そもそも地震だ！避難だ！は大間違い。
空爆の後に防空壕に逃げますか？
（地震・消火失敗・大規模火災・避難）

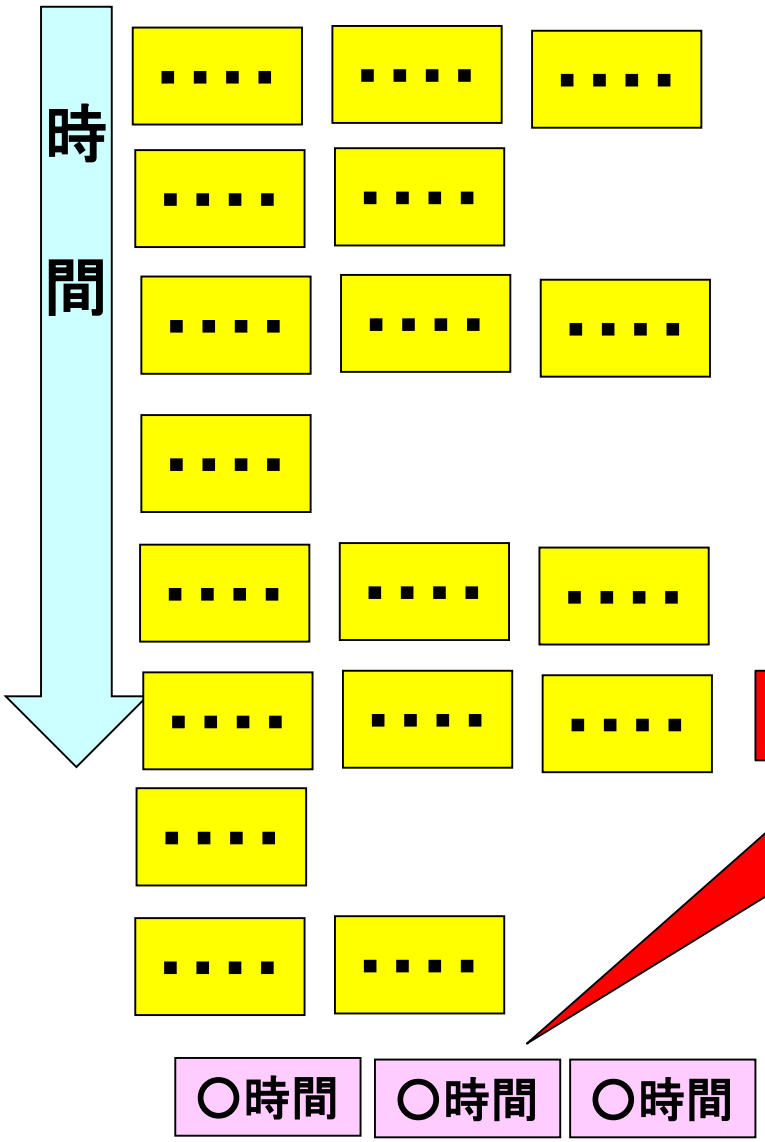
鵜呑みにしない

神戸市HPより

家庭の防災

（1）阪神淡路大震災の揺れ
（2）家庭での対応
（3）建物倒壊や家具転倒による被害
（4）救出活動と避難所
（5）家庭の防災の見直し
（6）まとめ

家庭での対応の見直し



「共助」は知っているが・・・
100人に1人

この時間を目標に

・風呂に水をためる？
　・事前に
・非常持ち出し品は？
　・備蓄は大切だが・・
　・救出、救急、消火
・親類へ無事の連絡？

一般的な優先順位

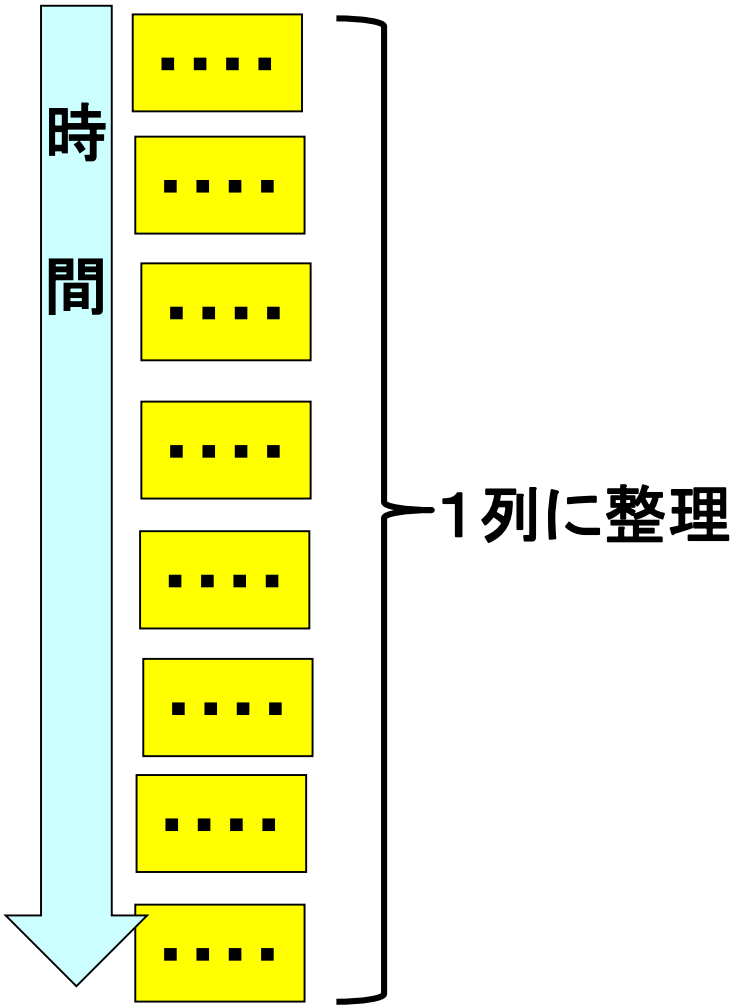
・身の安全
・家族への声かけ
・自宅の確認

・ご近所
　・救出・搬送
　・初期消火

・自宅に戻る
・自宅の後片付け

・支援に向かう
　・避難所など
・職場に向かう

参考：マニュアルの作り方



対応	個人 家庭	町会 管理組合	資機材 備蓄
・・・・	◎		・・・・
・・・・	◎		
・・・・	◎		・・・・
・・・・	○	◎	・・・・
・・・・	◎	○	・・・・
・・・・		◎	
・・・・	○	◎	・・・・
・・・・		◎	

施設や企業の場合➡（職場）　（本部）

深夜に地震発生

暗闇でも大丈夫ですか？
どんな準備が必要ですか？

予防対策

案1）

・懐中電灯、靴、ヘルメット、軍手・・・

・非常袋に入れて避難所へ！

深夜に地震発生

暗闇でも大丈夫ですか？
どんな準備が必要ですか？

予防対策

案1）

・懐中電灯、靴、ヘルメット、軍手・・・

・非常袋を持って避難所へ！

案2）

・丈夫な家

・家具の転倒防止、ガラスの飛散防止

・地域での協力、装備（ヘルメットや資材）

（全員が自主防災員の気持ちで）

職場でも

案1）

・懐中電灯、靴、ヘルメット、軍手・・・

・非常袋を持って避難所へ！

案2）

・丈夫な建物

・設備の転倒防止、ガラスの飛散防止

・職場での協力、装備

（全員が職場防災隊の気持ちで）

職場でも

余談ですが(大人の責任とは)

案1)
・頭巾をかぶって避難
・自分の命は自分で守れ

これが防災教育？
頭巾をかぶらなくても済むように
・・・大人の責任

案2)
・丈夫
・家具
・地域での協力 … 機材)
(全員が自主防災費の気持ちで)

刷り込み？

<u>大阪北部の地震では</u>
ブロック塀の倒壊で小学生が死亡。
身を守るためのダンゴ虫のポーズは役に立ったのか？

余談ですが(大人の責任とは)

(仙台市富沢小学校)

(山辺町民プール)

地域の子供を守れなかった自主防災組織や防災士の敗北

家庭の防災

（1）阪神淡路大震災の揺れ
（2）家庭での対応
（3）建物倒壊や家具転倒による被害
（4）救出活動と避難所
（5）家庭の防災の見直し
（6）まとめ

地震防災の優先順位①

多数の方が救出された一方で・・

阪神淡路大震災の犠牲者の内訳（私見）

- ほぼ即死の方　約4，000名
- 救出可能・焼死？　約1，000名
- 医療機関が停止　約　500名
- 災害関連死　約1，000名

（ほとんどは家を失った方）

- 非常袋で防ぐことができるのは？
- 避難訓練で防ぐことができることは？

死者の声を聴け！

優先順位を間違えない事

地震防災の優先順位②

多数の方が救出された一方で・・

阪神淡路大震災の犠牲者の内訳（私見）

- ほぼ即死の方　　約4，000名
- 救出可能・焼死？　約1，000名
- 医療機関が停止　約　500名
- 災害関連死　　約1，000名

（ほとんどは家を失った方）

地震防災の優先順位②

地震発生当日の初動活動（自衛隊の到着前に終了した）

淡路島・北淡町

地震防災の優先順位②

多数の方が救出された一方で・・

阪神淡路大震災の犠牲者の内訳（私見）

- ほぼ即死の方　　約4，000名
- 救出可能・焼死？　約1，000名
- 医療機関が停止　約　500名
- 災害関連死　　約1，000名

（ほとんどは家を失った方）

優先順位③　熊本県・西原村河原地区の活動

地区の孤立を想定した共助（協働）

・住民で役割を分担（技能を事前把握：10年前から実施）
　看護師・介護経験者8名、調理師2名、元自衛隊員（配膳指揮）・・
・避難所では町会（集落）ごとにスペース配分
　安心感、要援護者支援、町会ごとの役割分担（協働）
・自家発、プロパンガスボンベなどの持ち寄り
・工務店は夜間工事用投光器、水道事業者が湧水から配管工事
・農家（1年分のコメを保管）などが食材の持ち寄り
・消防団が地区の警備
・こどもたちも積極的にお手伝い

他県の応援職員は連絡役で良い

被災生活の主戦力は女性

一方で、助けを待つだけ？

２～３時間待ち・・諦める高齢者

津波も火災もない、県庁までは歩いて数分

目　次

１　首都圏を襲う地震とは
２　家庭の防災
３　町会・自治会の検討事例
４　防災授業の事例

災害図上演習の始まり

本部（指揮所）訓練

災害図上演習の原型は自衛隊

（阪神淡路大震災・王子運動公園の現地本部）

1997年　三重県で地域防災に活用

当時、三重県の被害想定に携わっていました。

町会・自治会の検討事例　2006年1月

スライドショーで説明します。

危機管理とは

ベストの危機管理とは？

→危機に陥らないこと（被害を出さないこと）

セカンドベストは

→迅速・的確な対応で被害を最小に抑え、早期復旧

- 臨機応変に的確な対応を取れるリーダー（人材育成）
- 全員が自主防災隊員
- 防災対策としての備え（資機材、備蓄など）

①予防（被害を出さないこと）
②活動ができる人材・仕組み・装備

安全な避難路探しではない。

目　次

１　首都圏を襲う地震とは
２　家庭の防災
３　町会・自治会の検討事例
４　防災授業の事例

進め方の例

みんなでワイワイ･ガヤガヤ

ほかの人の意見を否定しない。こんな考えもあるんだ～。

1）自分のまちを知る
2）自分のまちのすきなことは？
3）あなたの大切なものはなんですか？
4）地震が起きると？
5）気をつけることは？
6）困っている方の支援
7）きょうはどんなことがわかりましたか？

自分のまちを知る（色塗りは思い切って）

マーカーの太いほうで色塗り・大きい所から

①大きな道		茶
②川・水路		青

自分のまちを知る（色塗りは思い切って）

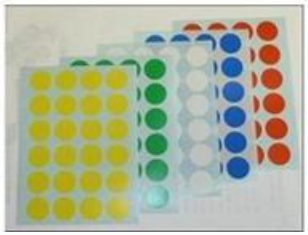
小学校や中学校 ○○小学校

保育所や幼稚園 ○○保育園

公園 ○○公園

保護者も参加

自分の家



○○小学校

自分のまちを知る

公民館 ● 公民館

消防団 ● 消防団

郵便局 ● 郵便局

すきなお店 ○ お店の名前

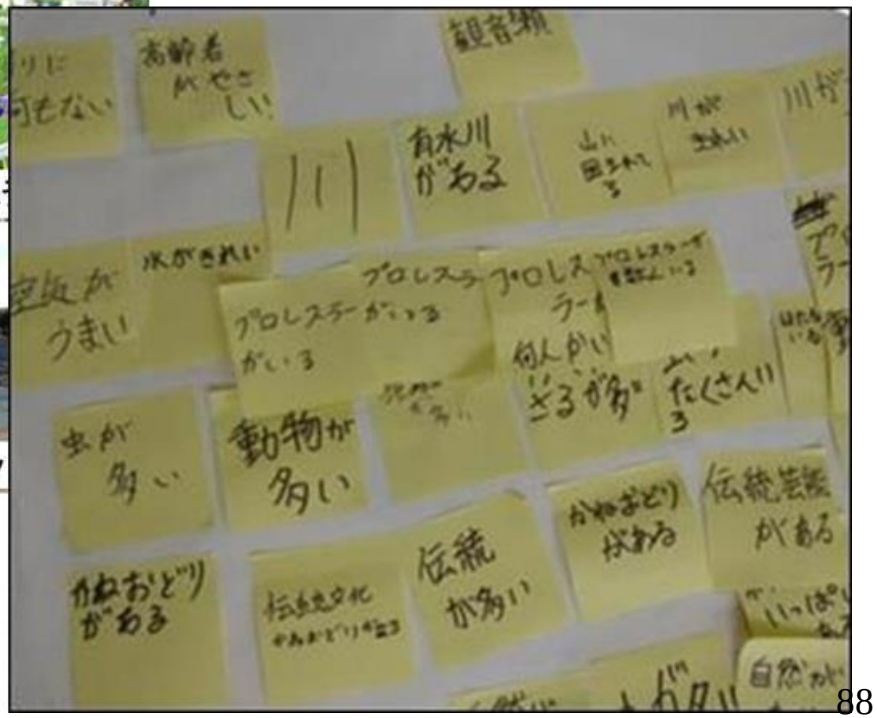
すきなところ ○ ・・・・・・・・・・

内緒の遊び場 ○ ・・・・・・・・・

1）自分のまちを知る
2）自分のまちのすきなことは？
3）あなたの大切なものはなんですか？
4）地震が起きると？
5）気をつけることは？
6）困っている方の支援
7）きょうはどんなことがわかりましたか？

自分のまちの好きなこと、好きなところは？

（1枚に1つ）・・ひとつでも、二つでも、三つでも



1）自分のまちを知る
2）自分のまちのすきなことは？
3）あなたの大切なものはなんですか？
4）地震が起きると？
5）気をつけることは？
6）困っている方の支援
7）きょうはどんなことがわかりましたか？

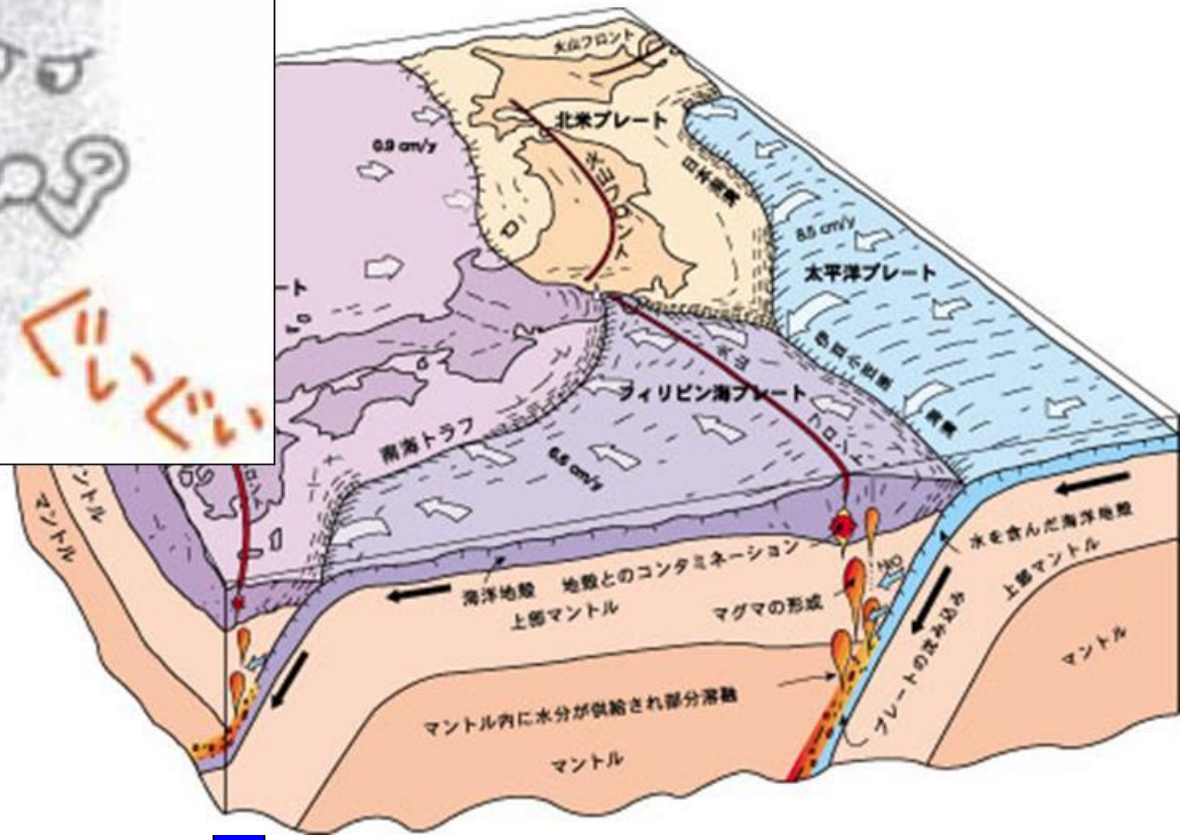
あなたの大切なものはなんですか？

命？家族？お友達？
学校？おうち？川？
ペット？（なまえは？）、貯金？・・・・・・・・

（１枚に1つ）・・ひとつでも、二つでも、三つでも

1）自分のまちを知る
2）自分のまちのすきなことは？
3）あなたの大切なものはなんですか？
4）地震が起きると？
5）気をつけることは？
6）困っている方の支援
7）きょうはどんなことがわかりましたか？

日本の周りは4つのプレートでできている



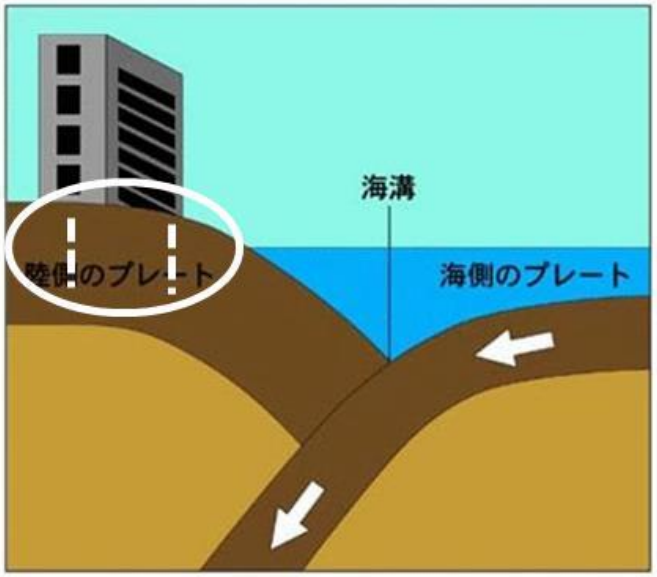
陸や海　山や川　平野をつくってきた。

地球の活動

陸や海　山や川　平野をつくってきた。

海溝型地震と直下型地震

直下地震
（プレート内部）



海溝型地震
（プレート境界）

例）
- 阪神淡路大震災
- 熊本地震
- 北海道胆振東部地震

例）
- 東日本大震災

地震が起きると？（1995年阪神淡路大震災）

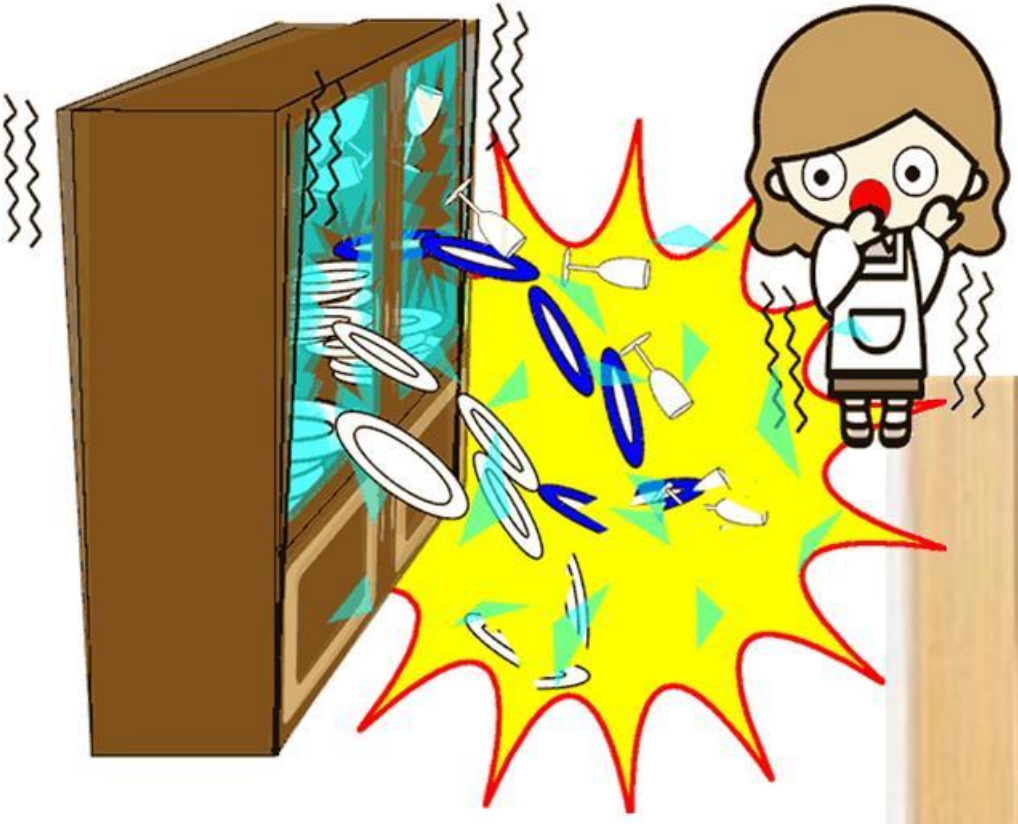
命を守るためにはどんな予防対策が必要か？

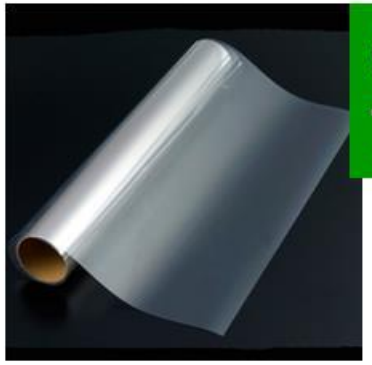
家具の転倒防止

対策をしていない

転倒防止

ガラスの飛散防止





飛散防止
フィルム

地震が起きると･通学路では？

地震が起きると･通学路では？

１）自分のまちを知る
２）自分のまちのすきなことは？
３）あなたの大切なものはなんですか？
４）地震が起きると？
５）気をつけることは？
６）困っている方の支援
７）きょうはどんなことがわかりましたか？

気をつけることは？

・家では？
・学校では？
・通学路では？
・そのほか

（1枚に1つ）・・ひとつでも、二つでも、三つでも

１）自分のまちを知る
２）自分のまちのすきなことは？
３）あなたの大切なものはなんですか？
４）地震が起きると？
５）気をつけることは？
６）困っている方の支援
７）きょうはどんなことがわかりましたか？

避難所では？

収容避難所

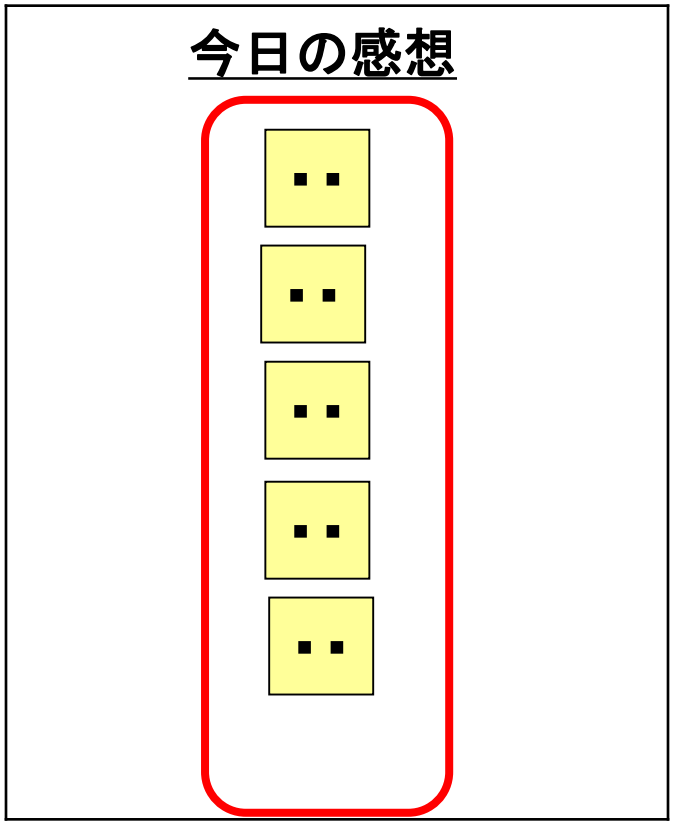
・自宅を失った方、自宅での生活が困難になった方

皆さんはどんな手伝いができますか？

１）自分のまちを知る
２）自分のまちのすきなことは？
３）あなたの大切なものはなんですか？
４）地震が起きると？
５）気をつけることは？
６）困っている方の支援
７）きょうはどんなことがわかりましたか？

今日はどんなことがわかりましたか？

班ごとに、一人ずつ発表しながら貼る



１人の発表が終わったら拍手してください。
１人１人の発表を大切に

おわりに

豊かな自然　大好きな故郷　大切な命
（自分、家族、友達、ペット）
①事前の予防
②災害後の助け合い

ご清聴、ありがとうございました。

１　首都圏を襲う地震とは
２　家庭の防災
３　町会・自治会の検討事例
４　防災授業の事例