

# 地震災害の仕組みと防災

理学部理学科地球科学プログラム

地域防災教育研究センター兼務

小林励司(専門:地震学)

[reiji@sci.kagoshima-u.ac.jp](mailto:reiji@sci.kagoshima-u.ac.jp)

# プレート境界と地震

藤井敏嗣・瀬瀬一起編『地震・津波と火山の事典』より

## プレート境界

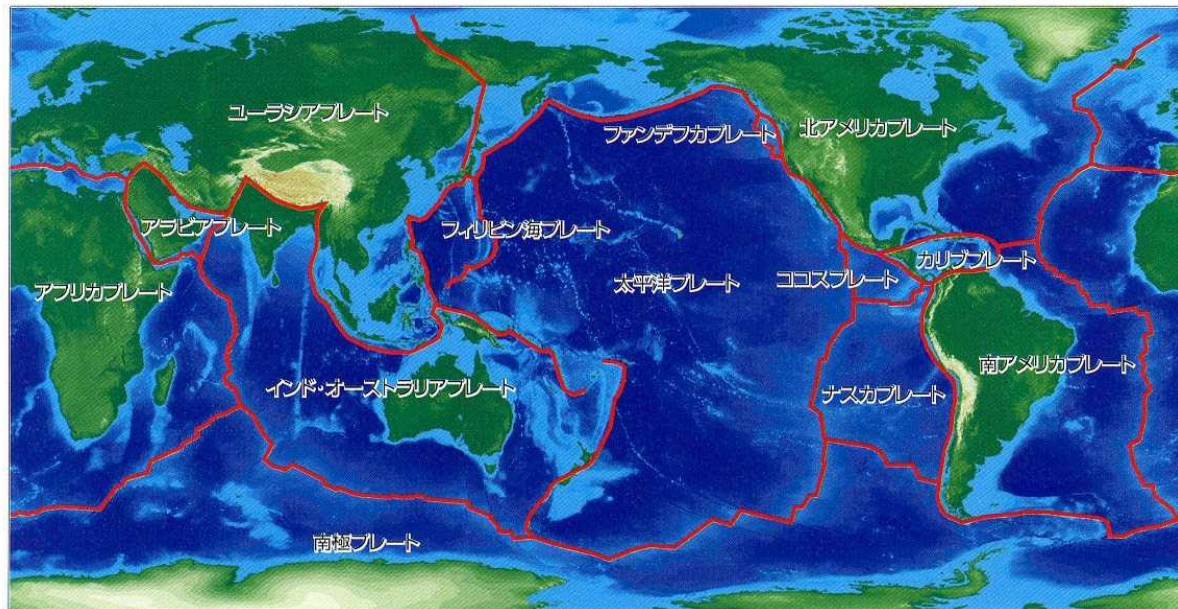


図 1.14 地球上のプレート分布：NOAA（米国海洋大気庁）のまとめた地形データ（ETOPO2）を用いて作成した地図に、筆者がプレート境界を描いた。

## 震央分布(1977～2007年3月、M5以上)

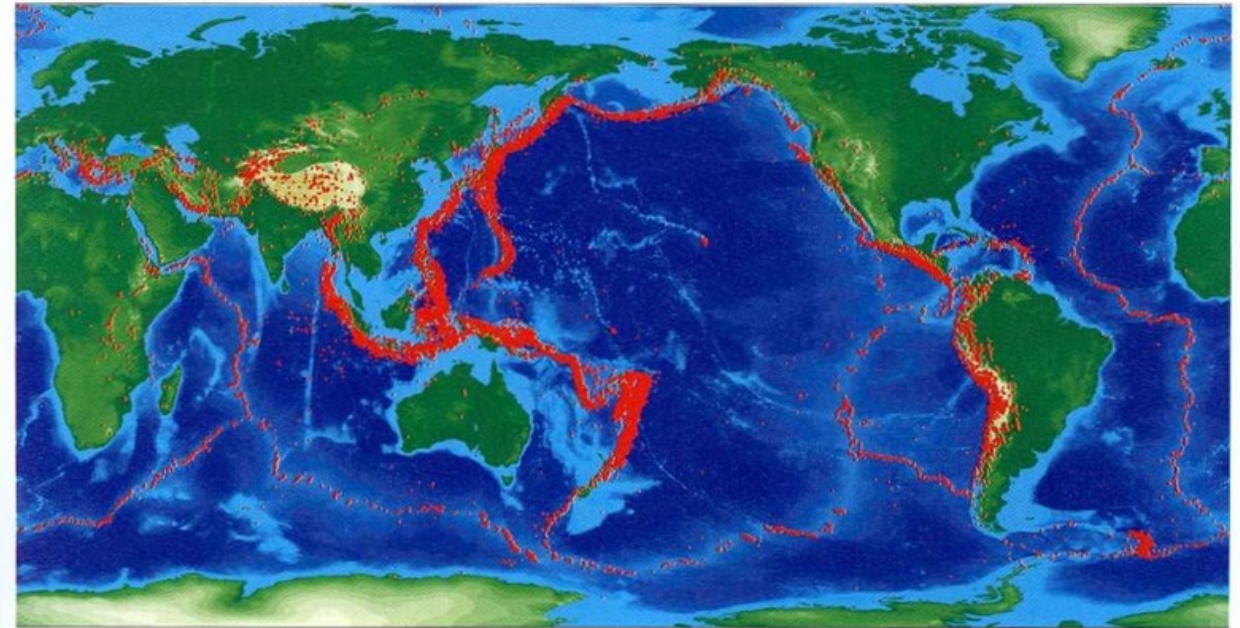


図 1.16 世界の地震の震源分布：図 1.14 で作成した地図に、Harvard 大学による震源データのうち、1977 年 1 月から 2007 年 3 月までに発生したマグニチュード 5 以上の地震を選び出して表示した。

地震はプレート境界やその周辺に多く起こる。世界的に見ると、地震のたくさん起こっているところと、ほとんど起こっていないところとがある。日本周辺は非常に多く起こっているところであり、日本はどこでも地震に備えておかねばいけないことが分かる。



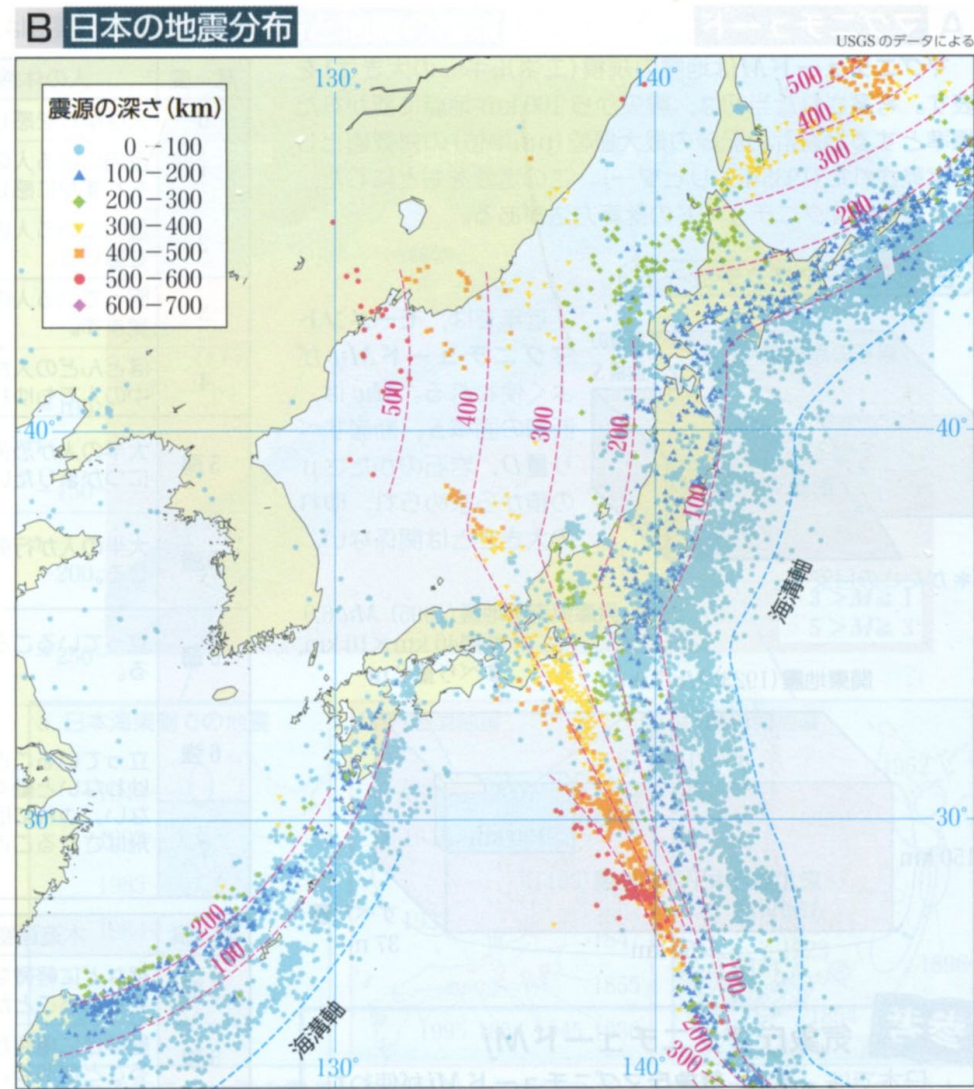
# 日本付近のプレートと地震



浜島書店『新・地学図表』より

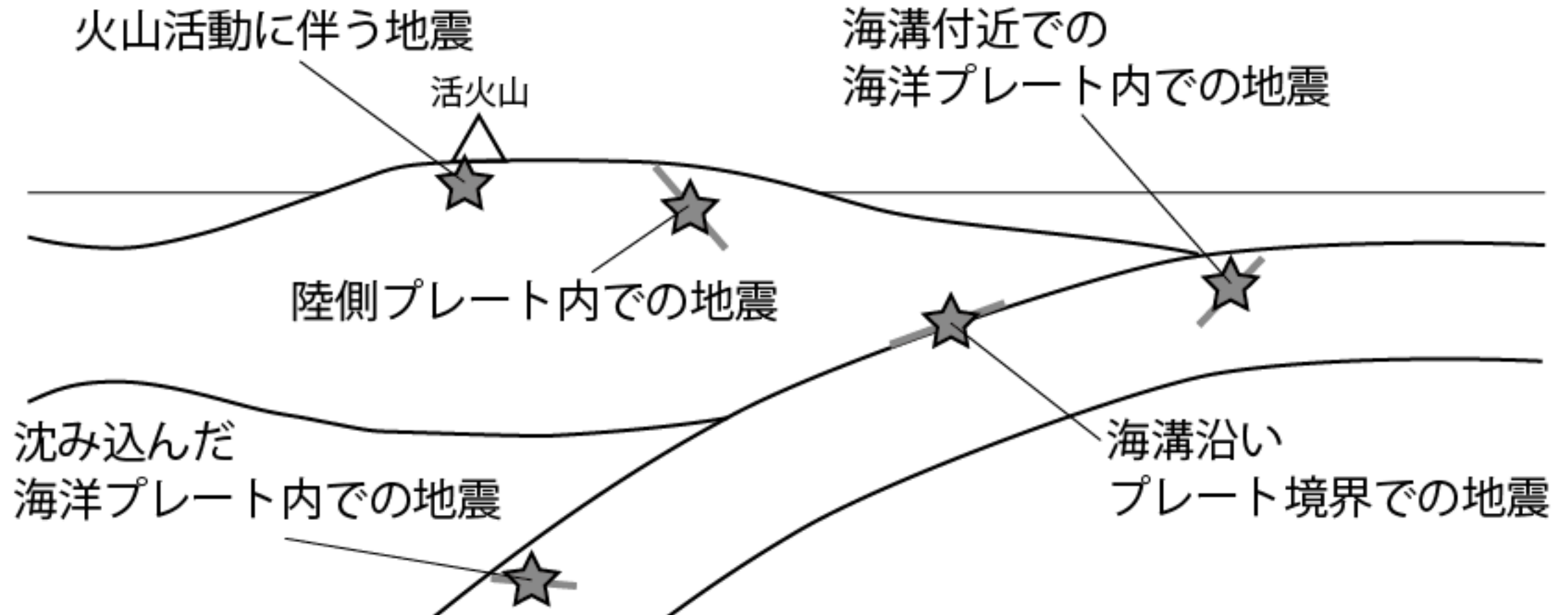
左:日本付近は4つのプレートで構成されている。陸側の2つのプレートの下に太平洋プレートとフィリピンかプレートが沈み込んでいる。

右:プレート境界付近では多くの地震が発生している。色は深さを表していて、深いところでも地震が発生していることが分かる。また、陸側のプレートの内部でも浅い地震が多い。



深発地震は沈み込むプレートにそって面状に分布する (和達-ベニオフ帯, p.148)

# 日本付近で発生する地震



日本付近で発生する地震を模式的にまとめるとこのようになる。プレートとプレートとの間で起こる地震、海洋プレート内部でも、沈み込んだ先で起こる深い地震や、海溝付近で起こる浅い地震がある。陸側のプレートの内部でも地震が起こっている。火山活動に伴う地震もある。

# 地震による災害(太字は次からのスライドで例を紹介)

- 強い揺れ(強震動)による建築物(塀を含む)・構造物の被害
- 断層のずれによる建築物・構造物の被害
- 家具転倒等の屋内の被害
- ライフラインの断絶
- 津波による被害
- 火災
- 地盤の液状化現象による被害
- 地滑り、崖崩れ、山体崩壊等による被害
- 地殻変動による冠水・離水等
- 雪崩による被害
- (長周期地震動: 建築物・構造物の被害、屋内の被害)



# 強い揺れ(強震動)による建築物・構造物等の被害

## 2016年熊本地震



小林撮影

# 強い揺れ(強震動)による建築物・構造物等の被害

1995年兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)



朝日放送「阪神淡路大震災激動の記録1995取材映像アーカイブ」  
[https://www.asahi.co.jp/hanshin\\_awaji-1995/?link=560](https://www.asahi.co.jp/hanshin_awaji-1995/?link=560)



# 断層のずれによる建築物・構造物の被害

2016年熊本地震

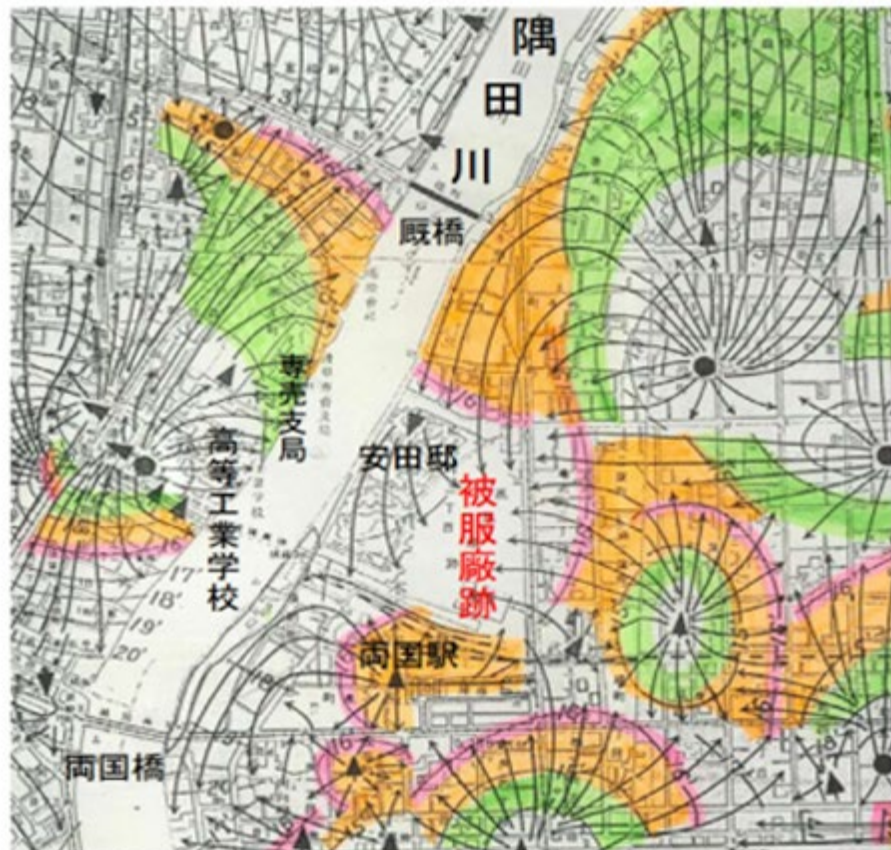
断層





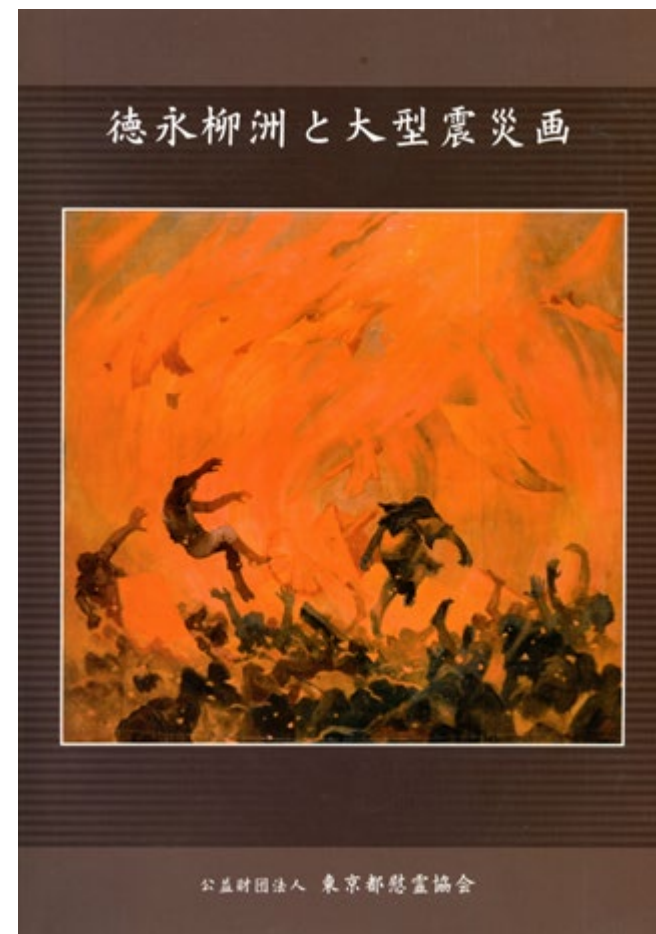
# 火災

## 1923年関東地震(関東大震災)



口絵 13 被服廠跡周辺の火災動態図【中村、1925の『東京市火災動態地図』に加筆着色】  
(緑色：9月1日14～15時、橙色：15時～16時、桃色：16時の火災前線) <本文203ページ参照>

中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会 (2006)『1923 関東大震災報告書－第1編－』震災予防調査会報告を元に加筆着色した図



住吉泰男編 (2014)『徳永柳洲と大型震災画』

# 火災

## 1995年兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)



朝日放送「阪神淡路大震災激動の記録1995取材映像アーカイブ」  
[https://www.asahi.co.jp/hanshin\\_awaji-1995/?link=5](https://www.asahi.co.jp/hanshin_awaji-1995/?link=5)



# 地盤の液状化現象

## 1964年新潟地震



新潟地震50周年事業実行委員会：新潟日報社  
(2014)「記憶 未来へ 新潟地震50周年記念誌」より

## 2016年熊本地震



# 地滑り





# 地震による災害→災害を減らすには？

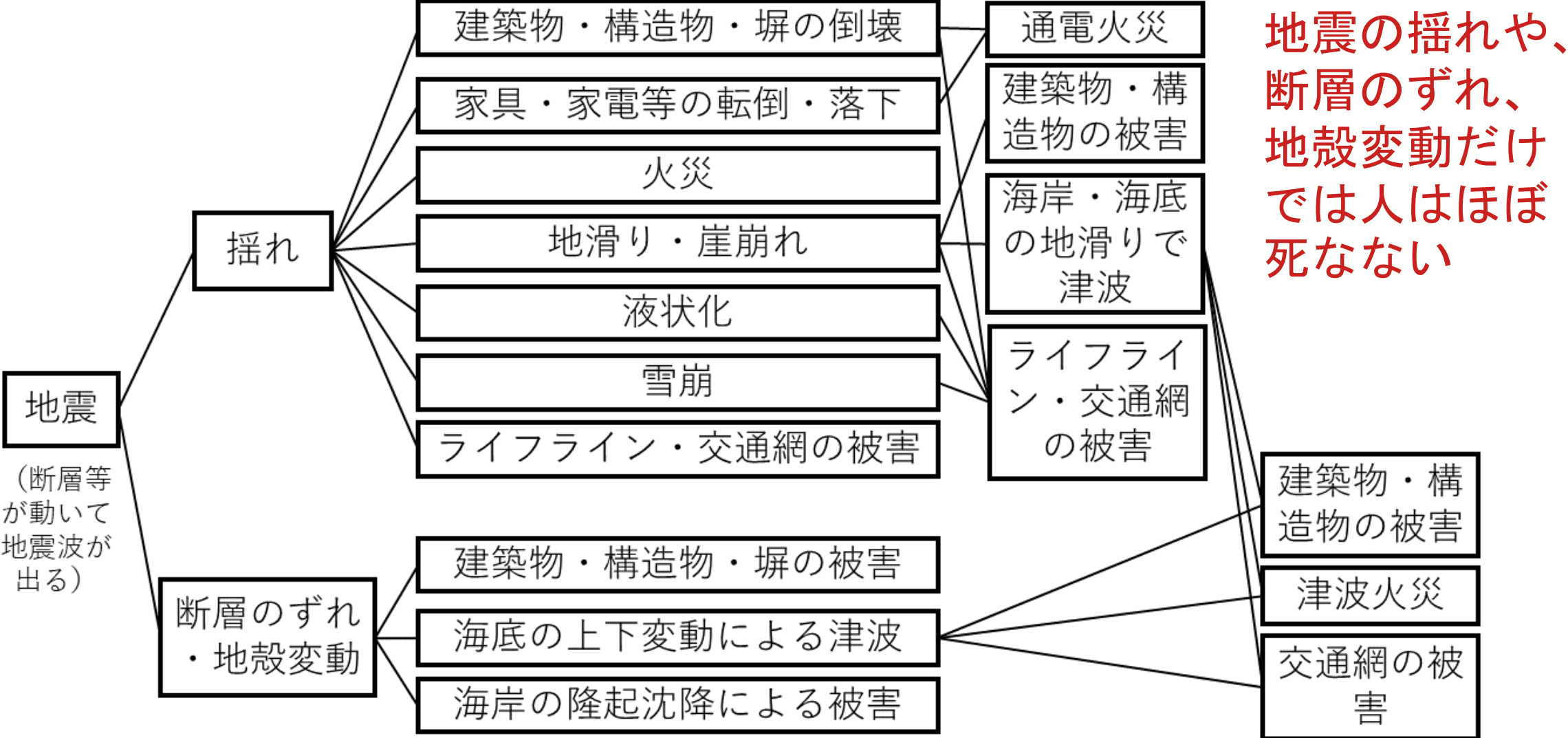
- 強い揺れによる建築物・構造物の被害→耐震化(制震、免震も)
- 断層のずれによる建築物・構造物の被害→移転、迅速な復旧
- 家具・家電の転倒等の屋内の被害→家具等の固定、配置の見直し
- ライフラインの断絶→耐震化、備蓄、迅速な復旧
- 津波による被害→防潮堤、迅速な避難、高台移転
- 火災→(耐震化、)ガス・電気の遮断
- 地盤の液状化現象による被害→土地の改良
- 地滑り、崖崩れ、山体崩壊等による被害→移転、迅速な復旧

# 地震対策

- 大半は対策可能(一部不可能)
- あとは、お金と時間の問題
- 限られたお金と時間でどうしたら良い？
  - 優先順位をつける
  - 命を守ることを優先して対策する
    - 耐震化、家具の固定、津波避難の訓練、移転など
- 対策をしておけば、避難所生活をせずにすむ



# 地震被害の関係図



# 知っておいてほしいこと (1)

- 地震の揺れ自体で亡くなる人はほぼいない(まれにショック死)
  - 建物が壊れたり、
  - 家具が倒れたり、
  - 津波にあったり、
  - 火災にあったり、
  - 土砂に巻き込まれたりして、亡くなる
- これらは、**事前に備えておけば**、かなり被害が減らせる
- 地震は**不意打ちでやってくる**ので、事前の備えがとても重要

# 地震を怖いと思うのはなぜだろう？

- もし
  - 耐震(免震など)がしっかりしていて、
  - 家具等が固定されてものが落ちたり倒れたりせず、
  - 津波や地滑りのないところの家に入ったら、地震を怖いと思うだろうか？
- (近所の火事には気をつけなきゃいけないけれど)



## 知っておいてほしいこと (2)

- 地震学はまだ100年ちょっとの歴史
- 同じ場所での巨大地震の発生頻度は100年～1000年に1度
  - 同じ場所での巨大地震を繰り返し観測できているのはごくわずか
  - まだまだ分からないことが多い
- 地震／津波の予測は不確定要素が大きい
  - 地震動予測地図を過信しない
  - 津波のハザードマップを過信しない
  - 緊急地震速報を過信しない
  - 津波注意報・警報を過信しない