

「来るべき大地震への備え」

- 第一部: 日本における大地震のタイプと特徴
- 第二部: 過去の大地震での被害
- 第三部: 東京を襲う地震への備えと心構え

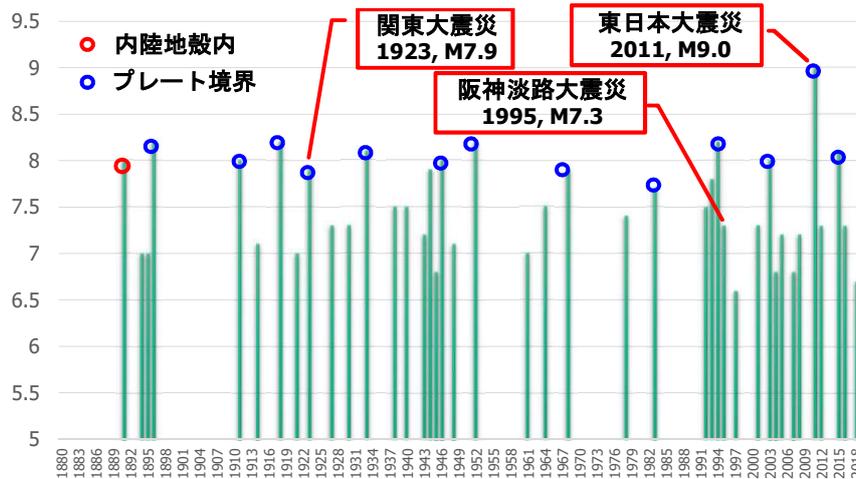
講師: NPO法人建築技術支援協会 小鹿紀英

主催: 中央区耐震促進協議会

協力: NPO法人 建築技術支援協会(サーツ)

日本で発生したM7以上大地震(1890-現在)

過去130年間でM8クラスの地震が14回発生 = 10年に1回



日本で発生した大地震(死者1000人以上)

過去130年間で死者1000人以上の地震は12回=11年に1回

| | 年 | 地震名 | M | 死者 | 津波 | タイプ |
|----|------|----------|-----|---------|----|-----------|
| 1 | 1891 | 濃尾地震 | 8 | 7,273 | | 内陸地殻内 |
| 2 | 1896 | 明治三陸地震 | 8.2 | 21,959 | 津波 | プレート境界 |
| 3 | 1923 | 関東地震 | 7.9 | 105,385 | | プレート境界 |
| 4 | 1927 | 北丹後地震 | 7.3 | 2,925 | | 内陸地殻内 |
| 5 | 1933 | 昭和三陸地震 | 8.1 | 3,064 | 津波 | アウターライズ地震 |
| 6 | 1943 | 鳥取地震 | 7.2 | 1,063 | | 内陸地殻内 |
| 7 | 1944 | 東南海地震 | 7.9 | 1,223 | 津波 | プレート境界 |
| 8 | 1945 | 三河地震 | 6.8 | 2,306 | | 内陸地殻内 |
| 9 | 1946 | 南海地震 | 8 | 1,330 | 津波 | プレート境界 |
| 10 | 1948 | 福井地震 | 7.1 | 3,769 | | 内陸地殻内 |
| 11 | 1995 | 兵庫県南部地震 | 7.3 | 6,435 | | 内陸地殻内 |
| 12 | 2011 | 東北地方太平洋沖 | 9.0 | 18,549 | 津波 | プレート境界 |

平田直教授「NHK備える防災コラム：地震と災害」より引用・加筆

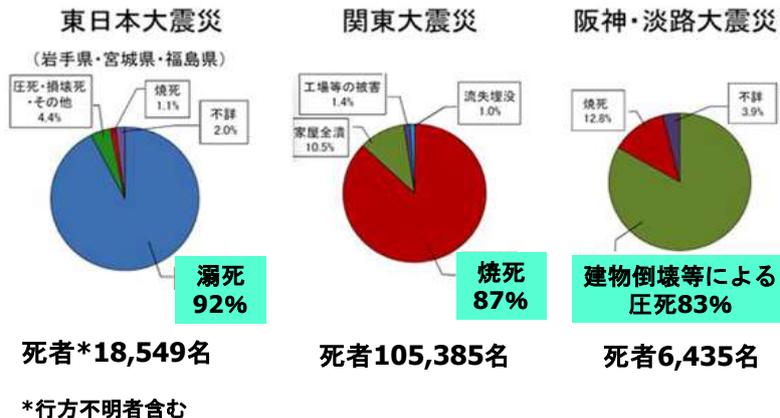
日本で発生した大地震(死者1000人以上)

この表からわかることは、

- 12地震のうち半数がM7クラスの内陸地殻内地震
⇒陸地直下の地下の浅い所で起こっているため、直上の震度が大きくなる。そのため、建物の倒壊被害が多数発生し、犠牲者も多い。
⇒木造密集地域があると、倒壊家屋から火災が発生して燃え広がり、焼失家屋や焼死者が増える。
- 残り半数がプレート境界で発生するM8-9クラスの地震
⇒震源域から離れた陸地の大地震の領域は限定的、ただ長期地震動が卓越。必ず発生する大津波対策は必須。

三大震災における死因

出典：東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会
第1回会合資料 中央防災会議 <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinoh/1/index.html>



平田直教授「NHK備える防災コラム：地震と災害」より引用

以上を受けて

- このように震災ごとに被災内容と犠牲者の死因が大きく異なることがわかる。
- 従って、震災の被害を軽減するためには、以下のことが重要
 - 「過去の大震災に学び、未来に備える」
- 東京で過去にどんな地震が起き、どのような被害があったか
- これ以降、どんな種類の地震が起きてどんな被害が生じそうか
- その地震から命や生活を守る方策は？

関東地方の過去の大地震

表中の各数字は、資料や文献により異なる場合があります。

| | 年 | 地震名 | M | 死者 | 津波 | 特徴 |
|----|------|-----------|---------|---------|----|------------------|
| 1 | 1498 | 明応地震 | 7.2 | 3万-4万 | 津波 | 南海トラフ |
| 2 | 1605 | 慶長地震 | 8 | 1万-2万 | 津波 | 南海トラフ |
| 3 | 1677 | 延宝房総沖地震 | 8.0 | 600 | 津波 | |
| 4 | 1703 | 元禄関東地震 | 8.1-8.2 | 1万以上 | 津波 | 相模トラフ |
| 5 | 1707 | 宝永地震 | 8.4-8.6 | 2万以上 | | 南海トラフ |
| 6 | 1854 | 安政東海地震 | 8.4 | 6,434 | | 南海トラフ |
| 7 | 1855 | 安政江戸地震 | 7-7.1 | 11,000 | | タイプは不明 |
| 8 | 1894 | 明治東京地震 | 7.0 | 31 | | 深さ40-80km、スラブ内地震 |
| 9 | 1895 | 茨城県南部の地震 | 7.2 | 6 | | 霞ヶ浦付近 |
| 10 | 1921 | 龍ヶ崎地震 | 7.0 | 家屋倒壊 | | 茨城・千葉の県境 |
| 11 | 1922 | 浦賀水道地震 | 6.8 | 2 | | |
| 12 | 1923 | 大正関東地震 | 7.9 | 105,385 | | 相模トラフ |
| 13 | 1944 | 昭和東南海地震 | 7.9 | 1,223 | 津波 | 南海トラフ |
| 14 | 1987 | 千葉県東方沖の地震 | 6.7 | 2 | | |
| 15 | 2011 | 東北太平洋沖地震 | 9.0 | 18,549 | 津波 | プレート境界 |

*青字の南海トラフ地震は平均110年毎に発生 **相模トラフは元禄と大正
 ***明治以降の130年間に、赤字のM7クラスの地震が南関東で5回発生。
 今後30年間でも同種地震が70%の確率で発生の可能性。

南関東M7クラス地震の震源

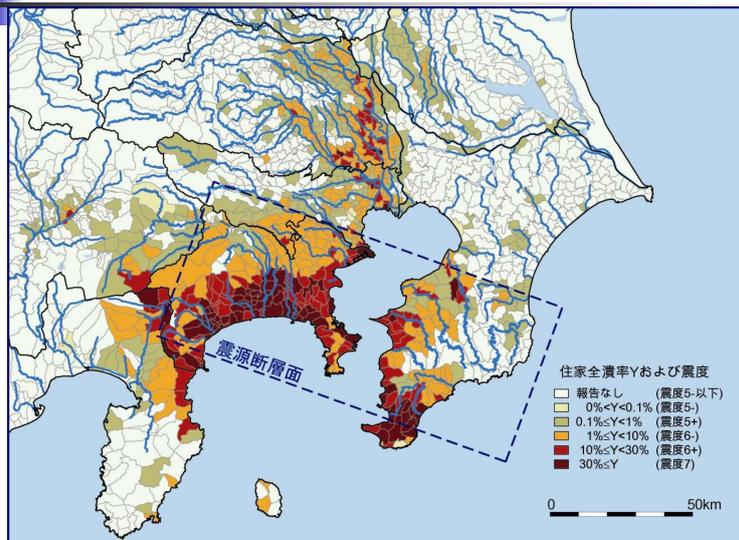


平田直教授「NHK備える防災コラム：地震と災害」より引用

三大震災の被災状況の比較

| | 関東 | 阪神淡路 | 東日本 |
|----------|--|---|---|
| マグニチュード* | 7.9 | 7.3 | 9.0 |
| 死者不明 | 105,385 | 6,435 | 18,549 |
| 全壊 | 79,733(非焼失) | 186,000余 | 121,991 |
| 焼失 | 212,353 | 6,000以上 | 330件 |
| 死因 | 87%焼死、10%圧死 200-300 津波 700-800 土砂崩れ | 83%圧死、13%焼死 5000人 在来軸組住宅 の下敷き 次いで家具の下敷き | 92%溺死、4%圧死 震災関連死、原発関連 死がいまだにある |
| 特筆点 | <ul style="list-style-type: none"> ・100か所以上の場所で火災旋風が突然発生。延焼により都心が焼け野原となった。 =初期消火の重要性 =火災旋風への理解 といち早い避難 | <ul style="list-style-type: none"> ・生存率(消防/自衛隊) 当日救助75% 2日目25% 3日目15% ・近隣住民により救助 27000、生存率80% =共助の重要性 =初期消火の重要性 | <ul style="list-style-type: none"> ・津波想定を越える大津波で甚大な被害 ・330件の火災⇒津波火災4割・通電火災3割 ・東京で帰宅難民多数 ・関東で液化化現象発生 ・東京の超高層ビルで揺れ幅2m以上の揺れ |

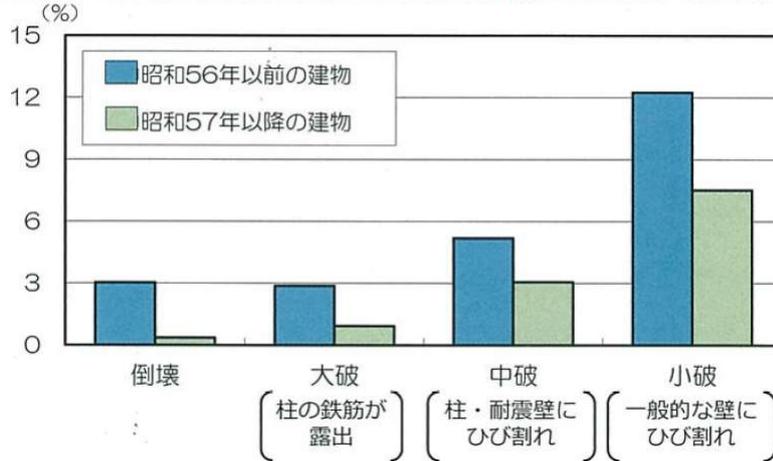
1923関東大震災における震度分布



出典：武村雅之「関東大震災」鹿島出版会

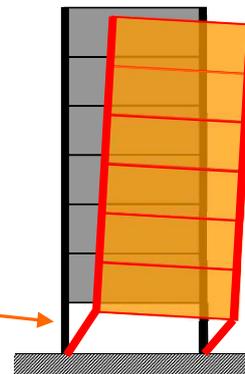
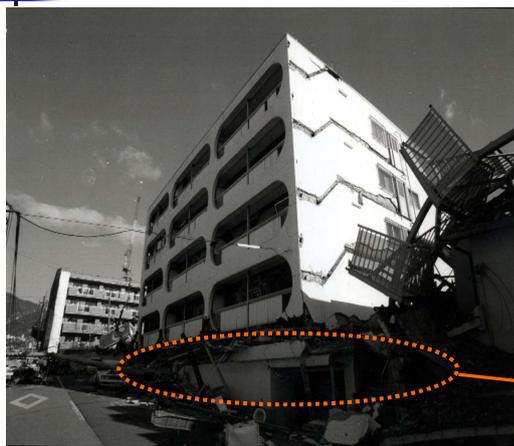
1995阪神・淡路大震災での建物被災状況

阪神・淡路大震災での建物被災状況（RC造、SRC造）



出典：東京都都市整備局「マンションの耐震化のすすめ」

1995阪神・淡路大震災-1



1階ピロティの崩壊
 (旧耐震、新耐震でも同様の被害あり)

1995阪神・淡路大震災-2



人と防災未来センター提供

中間層の崩壊（他の階は健全）

1995阪神・淡路大震災-3



建物の全体崩壊

2011東日本大震災の被害の特徴

被災範囲 広大

地震学者でも想定できなかったM9.0の巨大地震

沿岸地域の津波被害 甚大

869年貞観地震で大規模津波：歴史に学ぶ大事さ

上部構造被害小も基礎被害の建物有り

地盤の影響で大きく揺れたり、基礎被害が出るものも

液状化による建物の沈下・傾斜被害大

震度5でも長時間揺されると液状化が起こる

長継続時間による非構造部材破損有り

天井等の落下、家具類の滑動・転倒



液状化被害状況(浦安市)

■ 建物の沈下、傾斜、基礎回りの地盤沈下



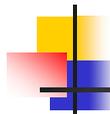


超高層建物での家具の転倒

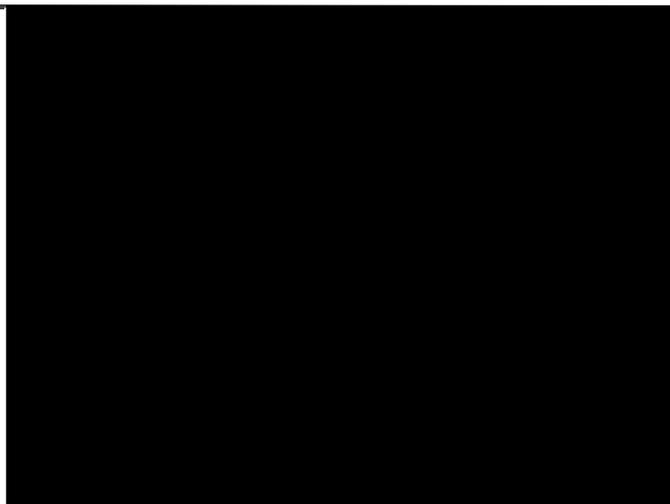
- 30階建て超高層の上層階の長周期地震動での家具類の挙動再現



提供: 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター



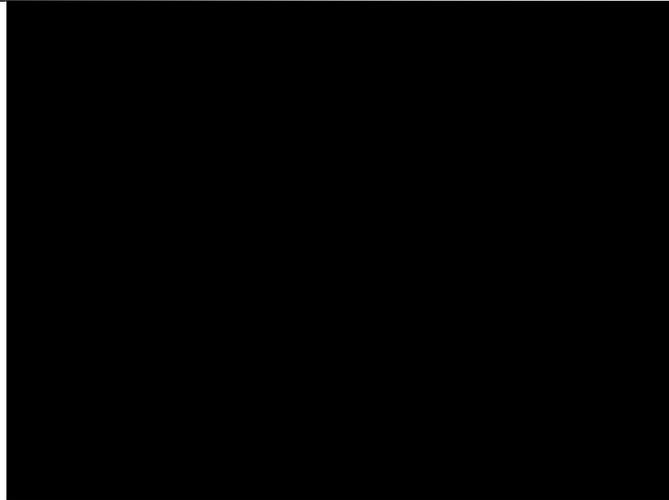
地震時の揺れの様子(2018大阪北部の地震)



大阪モノレール宇野辺駅

提供: 大阪モノレール株式会社

地震時の揺れの様子(2018大阪北部の地震)



大阪モノレール公園東口駅

提供：大阪モノレール株式会社

まとめ

- ◇大地震(M8以上や死者1000人以上)の発生頻度は**10～11年に1度**→死者1000人以上の地震の**半数はM7クラスの内陸地殻内地震**であることに注意が必要
- ◇過去の大震災での主な死因は、**溺死**(東日本)、**焼死**(関東)、**圧死**(阪神・淡路)
- ◇各大震災で注目すべき被害と学びは、
 - 東日本大震災**：液状化、天井落下、家具の転倒被害
 - 関東大震災**：壊れた家屋が出火元→**自宅の耐震性確保**、
火災発生時→**初期消火**と火災旋風からの避難
 - 阪神・淡路大震災**：倒壊家屋や転倒家具の下敷きで**圧死**
→**自宅の耐震化と家具固定**が重要