

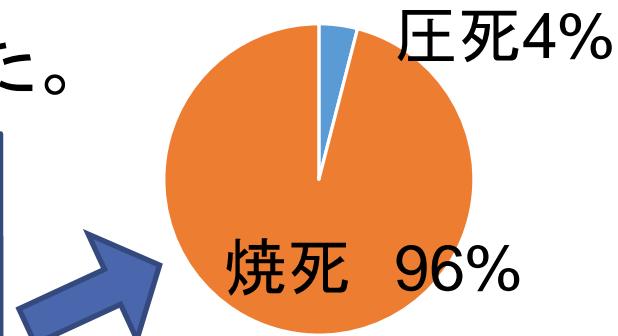
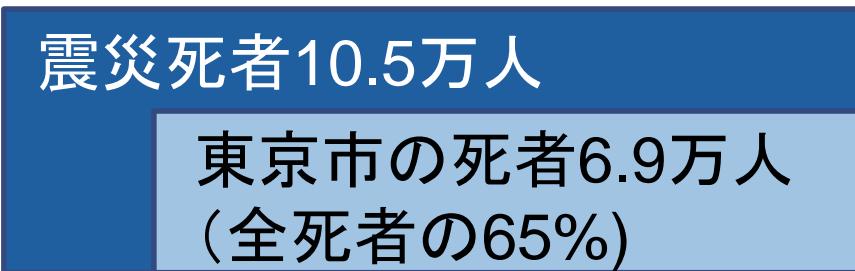
持続可能な減災社会のための ライフライン構築



神戸大学大学院工学研究科 鍬田泰子

関東大震災とは、

- いわゆる、**都市型災害**であった。



武村雅之:「関東大震災－大東京圏の揺れを知る」(鹿島出版会、2003)
のシナリオではなく、

- 地震動→建物被害→人的被害
- 地震による延焼火災

火災に脆弱な住家、密な都市構造、災害に対して無知な市民、火災によるパニック：

様々な社会要因が重なり合って災害を大きくした

震災復興の下地

後藤新平(帝都復興院総裁、1920年時は東京市長)

「東京市政刷新要項」(通称「8億円計画」)を発表
(1920年(震災の3年前))

重要街路の整備、下水改良、港湾修築、水運解消、社会事業施設・学校施設の拡充、大小公園・広場の整備など、様々な都市問題を解決し、本格的な近代都市に変える遠大な計画

発災後すぐに復興計画を練ったのではなく、震災前から東京が抱える都市問題とその解決策を熟知していた

区画整理後の様子



(武村:2003)

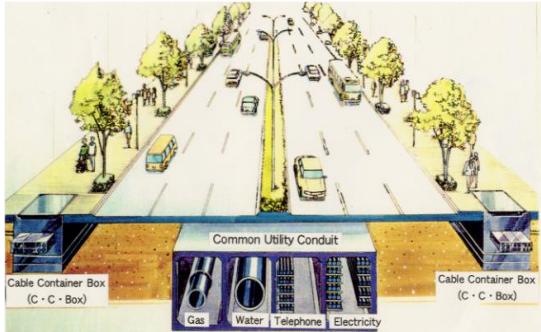
阪神・淡路大震災の復興計画の下地

- 震災 1995年1月17日 復興計画策定 同年6月
兵庫県と神戸市で策定した地元主導の復興計画
- 幻の神戸市総合計画
1995年1月20日公表予定
3年間をかけてまとめた10年後の神戸市のビジョン
総合計画を地震の惨状を踏まえて見直し、復興計画として策定する。
総合計画:市街地整備事業 → 復興計画:区画整備事業

先100年の都市計画を地震後すぐに策定することはできない。
都市の復興計画には、日頃から都市問題を整理しておくべき。

被害と技術開発

- 後藤新平の復興計画
 - ライフラインの共同溝化
→予算縮小で実現ならず



夢を抱かせる、将来の
未来都市を描いていた

- 電力: 9月5日から一般家庭へ配電再開。
- ガス: 需要家は東京市の約半数。復旧は9月末から年末まで
- 水道: 下町は9月末、本所・深川は11月20日復旧
- 鉄道: 1~3週間でおおよそ復旧(地下鉄は未開通)

(武村: 2003)

寫 真 第 三



学会報告書にある将来予防法(ガス編)

- 地盤軟弱なる場合には必ず基礎工事を施すべきこと
- 管の接合方法は更に一段の研究を要すること
→耐震継手の開発へ
- 自働遮断装置(多額の費用を要せざる装置の案出)
→地震計とシャットオフバルブの設置

(土木学会: 大正十二年関東大地震 震害調査報告)

被害と技術開発(木橋から鉄橋へ近代化)

東京:帝都復興

大小合わせて500を超える橋梁が建設
鉄製が主流となる
耐震耐火構造かつ美觀

厩橋

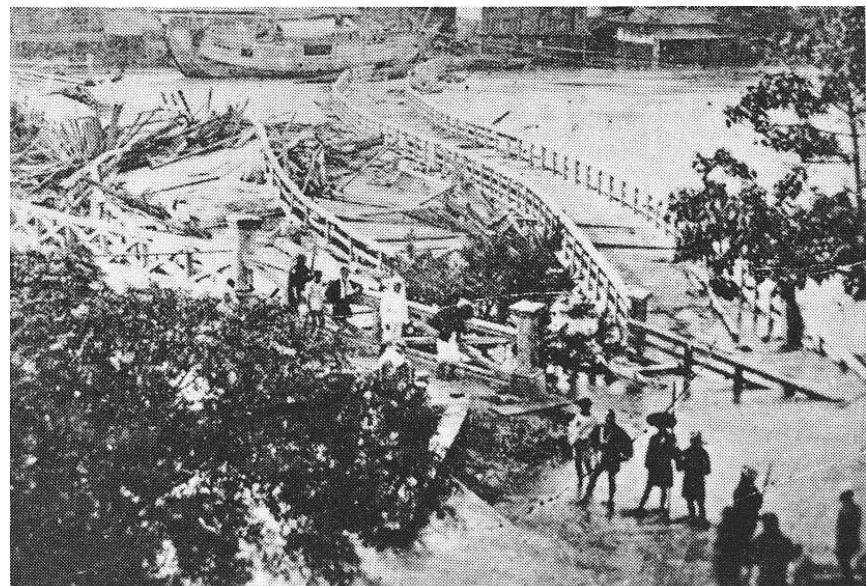


工事終盤の様子。鋼製のアーチ橋で、1929(昭和4)年に竣工した。

(武村:2003)

大阪:

安政の南海地震(1854年)
明治18年(1885年)の大洪水
災害復旧→大阪の橋の近代化
明治30年代後半から市電敷設事業
で鉄橋架設へ



安治川橋にかかる流材(明治18年(1885)
の洪水の橋梁被害)(引用:大阪春秋)

近年の災害から見る都市の弱さ

- 大都市ほど、ライフラインは**密**
- 上下水道・ガス・電力・通信・道路・鉄道、
これによる医療、交通・物流への影響
- 小さなイベントが広範囲に長時間影響



(仙台:2011)

通勤時の地震で帰宅困難者多数

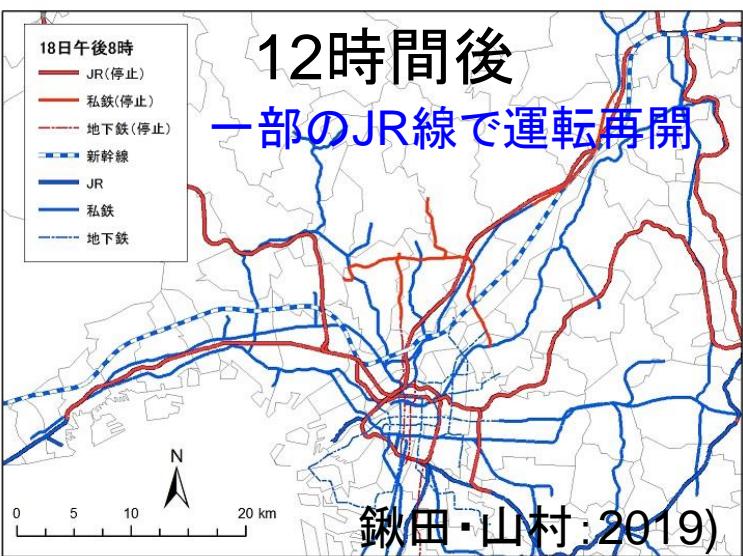
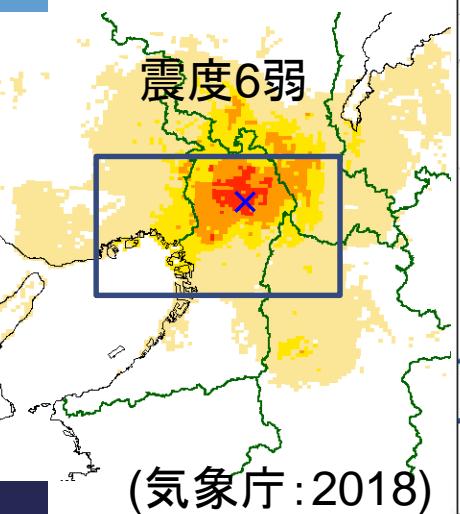


(大阪:2018)

GSへの列で渋滞発生



(仙台:2011)



近年の災害から見る都市の弱さ

□復旧の長期化

復旧日数 = 被害量 × 復旧作業歩掛

東日本大震災における水道の復旧作業歩掛
は、阪神淡路大震災の1.5倍(鍬田・岡本:
2011) 広域災害によるもの



(毎日新聞:2018)



(朝日新聞:2018)

2018年大阪府北部の地震

所感:多くの家が屋根瓦の被害であるが、屋根のブルーシートを見なくなるまで2年。局所的な地域の被害ではあるが、瓦職人の不足、屋根職人不足、屋根材料不足で直せない。

復旧の停滞感 → 地域のレジリエンスに波及

参考:地震保険の支払件数14万件、支払保険金1,033億円(1件当たりの保険金は72万円弱:多くは一部損壊)、支払い額は東北、熊本に次いで3位

持続可能な減災社会へ(ハード面)

□ インフラ整備は長期の計画。

明日の災害であっても、30年後の災害であっても、ぶれずに着実に耐震化整備を進めることが重要。

□ 公共事業の多くで経営基盤強化が課題

(自助努力として、職員を削減、事業も後回し、料金を維持)

□ 防災投資に応じた適正な料金への説明と社会受容

□ 事業平準化と一定ペースの工事需要(職人確保)

□ 技術を絶やさないために**人を育てる**取り組み

今は更新事業ばかりで、新規事業を経験した若手・中堅技術者は少ない。全ての事業体で人を確保する必要はないが、広域化の中で人を育てる。

■ 民間包括委託
■ 広域化

持続可能な減災社会へ(ソフト面)

- 災害までに整備が間に合わないものについては、ソフト面でカバーする。

- バックアップ、早期復旧のための備え
- 東日本大震災で試されたAllジャパン体制(広域連携)
- 維持管理における無人化・遠隔監視、IoT技術の導入、リモート検査、ドローンの活用

Tool for 技術者であっても、

Tool instead of 技術者ではない

最後の判断は人