

# 持続可能な減災社会のための ライフライン構築



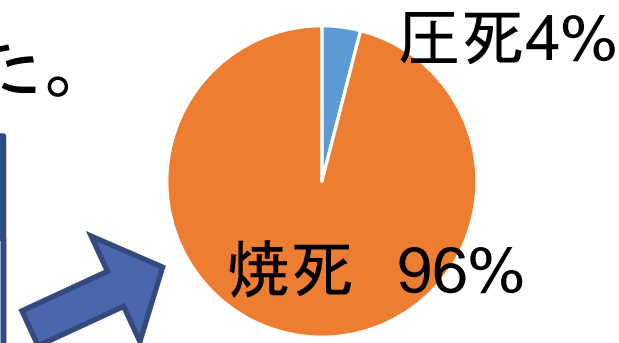
神戸大学大学院工学研究科 鋤田泰子

# 関東大震災とは、

- いわゆる、**都市型災害**であった。

震災死者10.5万人

東京市の死者6.9万人  
(全死者の65%)



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)

- 地震動→建物被害→人的被害 のシナリオではなく、

- 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



# 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。

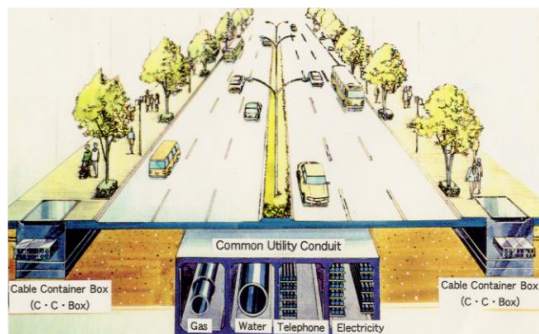
総合計画：市街地整備事業 → 復興計画：区画整備事業

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

## 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)

- 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週間でおよそ復旧(地  
下鉄は未開通)

(武村:2003)

寫 真 第 三



東京瓦斯株式会社 芝區金杉橋附近 24 吋鑄鐵管塌發狀態



# 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観

厩橋



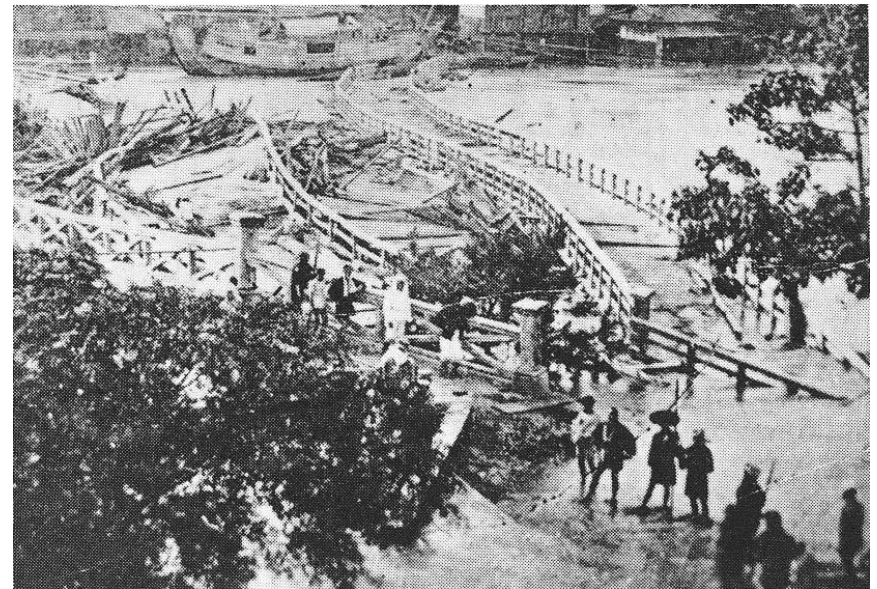
工事終盤の様子。鋼製のアーチ橋で、1929(昭和4)年に竣工した。

(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)

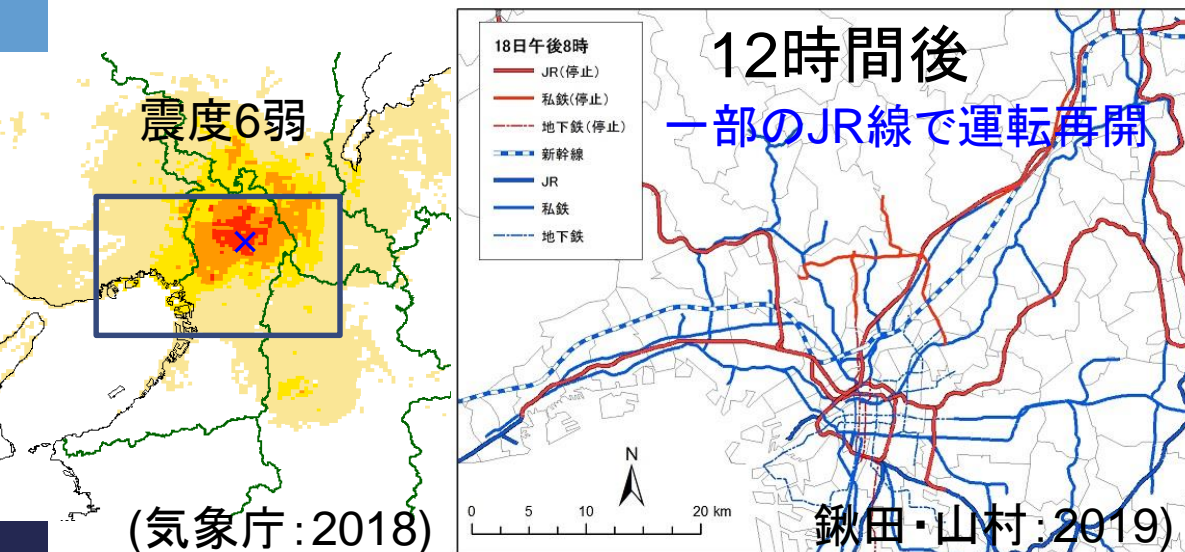
GSへの列で渋滞発生



(仙台:2011)

2018年大阪府北部の地震

駅間停車した列車乗客 **20万人超**





# 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

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)



■ 民間包括委託  
■ 広域化

## □ 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。

# 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