

特別区議会 議員講演会

大都市地域特別区における災害対策

東京大学教授 廣井悠

2025年1月21日(火)



2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です

自己紹介

都市防災が専門



廣井 悠 / U HIROI

東京大学教授 / The University of Tokyo, Professor

1978年10月東京生まれ。東京大学大学院・特任助教、名古屋大学減災連携研究センター・准教授等を経て2021年8月より現職。博士(工学)、専門は都市防災、都市計画。平成28年度東京大学卓越研究員、2016-2020年JSTさきがけ研究員(兼任)。受賞に防災功労者・内閣総理大臣表彰、文部科学大臣表彰・科学技術賞、文部科学大臣表彰・若手科学者賞、都市住宅学会学会賞、東京大学工学部Best Teaching Award等。内閣府「首都直下地震帰宅困難者等対策検討委員会」座長等も務める。

【2021年度以降の主な公職】首都圏関係を中心として一部抽出

- 内閣府: **首都直下**地震対策検討ワーキンググループ, 委員
- 内閣府: 首都直下地震**帰宅困難者**等対策検討委員会, 座長
- 内閣府: **防災庁設置準備**アドバイザー
- 総務省消防庁・国土交通省: 輪島市**大規模火災**を踏まえた消防防災対策のあり方に関する検討会, 委員
- 総務省消防庁: **防災まちづくり**大賞選定委員, 委員
- 気象庁: **火山噴火**等による潮位変化に関する情報のあり方検討会, 委員
- 気象庁: **緊急地震速報**評価・改善検討会 利活用検討作業部会, 委員
- 東京都: **帰宅困難者**対策に関する検討会議, 座長
- 東京都: **帰宅困難者**対策 DX 検討会, 委員
- 東京都: **企業防災**アドバイザー
- 東京都: **事業所防災リーダー**優良企業認定審査委員会, 委員
- 東京都: 気候変動を踏まえた**河川**施設のあり方検討会, 委員
- 東京都: 東京都**豪雨**対策検討委員会, 委員
- 東京都: 東部低地帯における**水害**対策技術検討会, 委員
- 東京都中央区: 中央区**帰宅困難者**支援施設運営協議会, 座長
- 東京都文京区: **都市計画**審議会, 委員
- 東京都板橋区: 板橋区**水防災**ひと・まちづくり推進協議会, 副座長
- 埼玉県草加市: **都市計画マスタープラン**外部検討委員会, 委員
- 東京消防庁: **火災**予防審議会, 委員
- その他**防災会議**や**被害想定**の委員: 文京区、大阪市、千葉県、愛知県等

本日は大都市防災の課題
について話題提供



具体的な研究内容

災害調査

被害予測

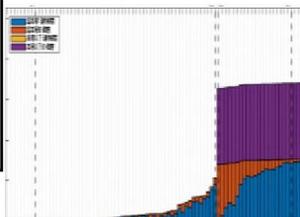
対策・政策・解決策

社会実装

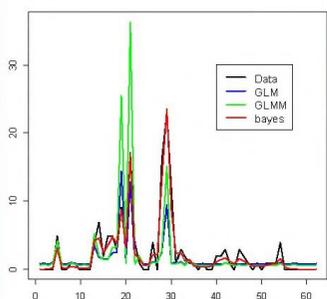
1. 災害調査や都市災害の被害予測に関する研究



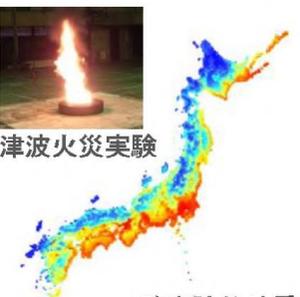
南海トラフ巨大地震時のエレベータ障害による都市機能喪失人口



富士山噴火時の首都圏都市機能維持タイムライン



階層ベイズモデルを用いた出火件数予測式(廣井式)



津波火災実験

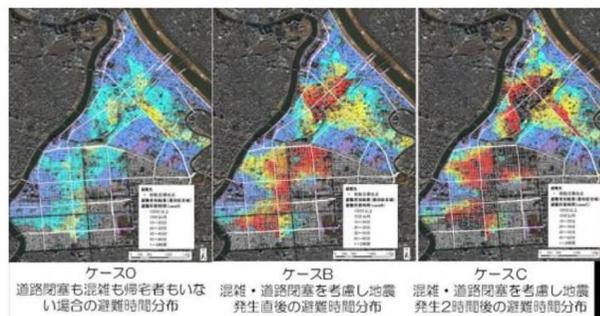
確率論的地震出火予測地図

災害調査が主な仕事の一つ。そして、これら災害調査に基づき、地震火災、帰宅困難者対策、都市機能喪失などを対象に、被害予測技術を確立しており、その研究成果は国や自治体の被害想定等に利用されている。

2. 応用数学やIoTを活用した都市防災対策に関する研究



大都市大災害時600万人混雑シミュレーション



マルチハザードシミュレーション

避難行動や防災対策の選択行動など、応用数学やEBPMに基づいた防災行動の予測モデルやシミュレーションに関する研究を行っている。特に近年はビックデータや機械学習とAIを用いた災害対応技術に関する研究も行っている。

3. 防災まちづくりに関する研究



スポーツ防災プロジェクト

- 第4回日本オープンイノベーション大賞・スポーツ庁長官賞
- 令和5年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術賞



KUG(帰宅困難者支援施設運営ゲーム)



地震火災イメージツール

大都市を中心として「防災まちづくり」「地域防災」に関する実践的な研究を行っており、東京都文京区、東京都中央区、愛知県名古屋市、大阪府大阪市等で現場に入って積極的な実践活動を行っており、その成果を広く社会に展開している。

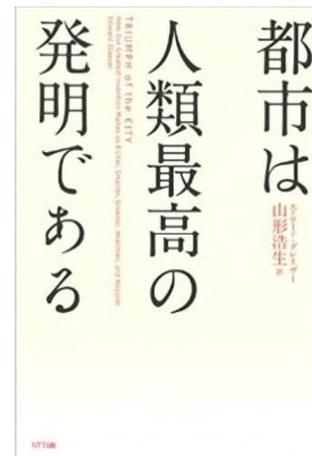
さて、人類最高の発明は何だと思いませんか？



ハーバード大学教授(経済学)のエドワード・グレイザーいわく、

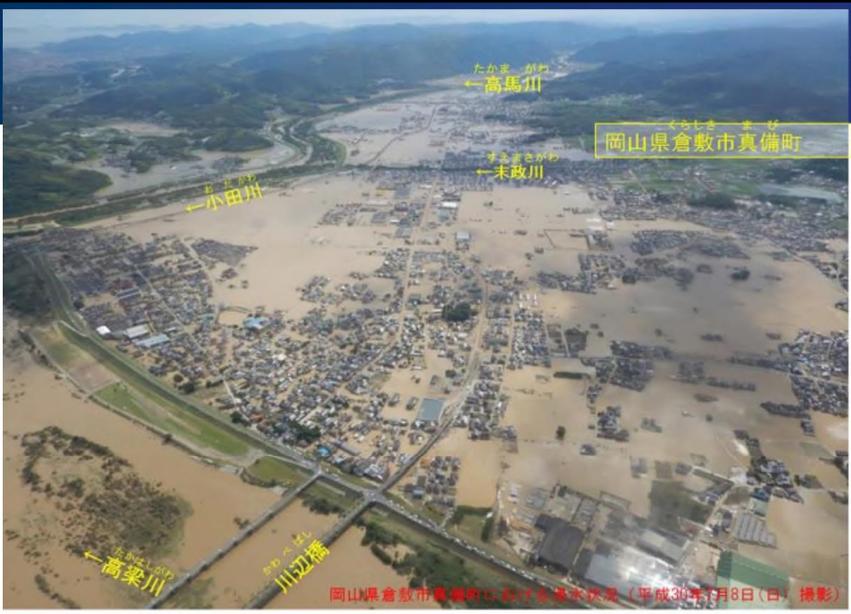
TRIUMPH of the CITY 都市は人類最高の発明である

Glaeser, Edward Ludwig, Professor of Economics at Harvard University



都市は、イノベーションの源泉となり、「学び」という人類の強みを拡大する。

※Richard L. Florida, Jane Butzner Jacobsが主張した、都市の多様性が、イノベーションを生むという議論と同じ。



← 国土交通省より引用

**ただし都市で災害が発生してしまうと、
(様々な理由で) その被害は甚大なものとなる**



このような**都市災害**
リスクを解決する方法



「都市防災」
「防災まちづくり」
という研究分野

2025年は、阪神・淡路大震災から30年(1995/1/17)



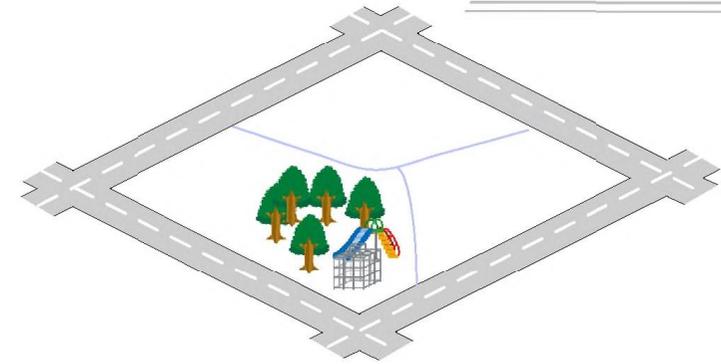
歴史に残る都市災害

阪神・淡路大震災 が都市防災分野に 与えた影響

1923～ 関東大震災

1. 都市基盤整備

- 幹線道路や河川・公園の整備
- 安全な広域避難場所の確保

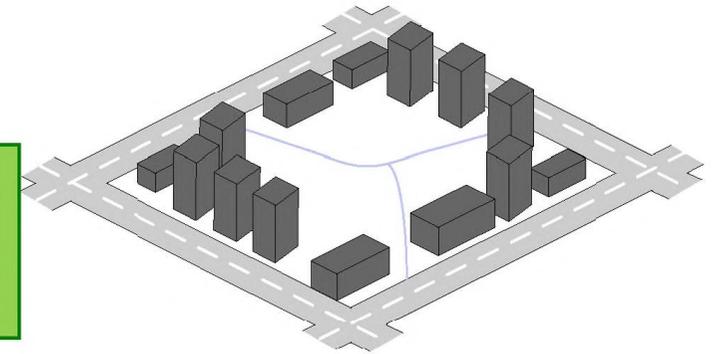


1945～ 戦後



2. 都市防火区画の形成

- 幹線道路沿道建物の不燃化
- 延焼遮断帯の整備



1995.1.17

被害の特徴

- ・戦災復興で区画整理をしなかったところが大被害
- ・(火災よりもむしろ)建物倒壊によって多くの人が亡くなる

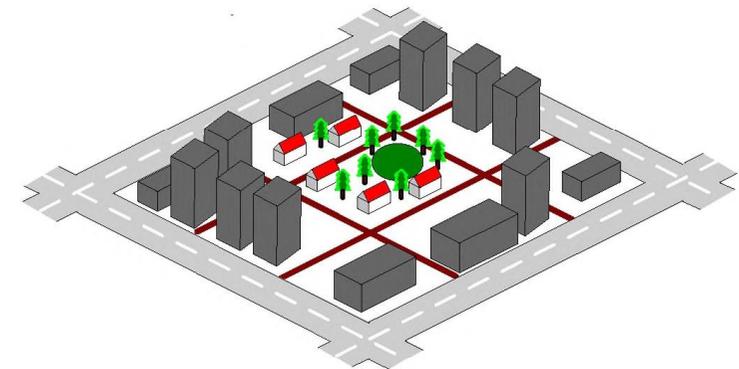
1995～ 阪神・淡路大震災



3. 地区レベルの対策

- 生活道路等の拡幅整備
- 老朽住宅の建替え促進

+都市防火区画内での火災被害減少



代表的なものが、木造密集市街地の対策

なかなか進まない. 何故?

「地区レベルの対策」をもう一度確認してみましょう。

□ 地区レベルの対策

密集市街地の整備に使える制度・事業

- 道路整備(避難路・緊急輸送路・狭あい道路)
- 面的事業(区画整理・再開発・改良事業・住市総)
- 住宅の建替えに対する支援制度
(建替え相談や補助など)
- 形態規制緩和による建替え促進
(特定街区制度, 総合設計制度)
- 街並み誘導型地区計画
(斜線制限, 容積率制限の適用除外)
- 建蔽率特例許可(建築基準法53条第4項)
- 接道規定緩和・免除(3項道路や43条但し書)
- 耐震改修に対する支援制度
(無料診断・助成)
- 都市防災不燃化促進事業
(避難所・避難路周辺に助成・融資)



これまでは、「公」中心の都市防災だった。特に災害対策基本法の制定や高度経済成長期の公共事業の増加を経てその傾向は一層強くなった。

しかし、阪神・淡路大震災以降、特に建替えや耐震化など都市防災上重要とされる課題について)

を誘導するものが多い

住民による
個別対策(自助)

地域による
集団対策(共助)

つまり 住民がやる気にならないと何も始まらない、

30年の変遷

ぱっと思いつくだけでも、

- 耐震改修促進法を代表とする建物耐震性の向上
- 自治体による補助などを代表とした耐震診断、耐震補強の推進
- 密集市街地の改善
- 協働や市民参加のまちづくりと防災まちづくり
- ボランティア活動など、市民セクター活動の進捗
- 地区防災計画をはじめとした地区レベルの防災計画
- 津波防災まちづくり
- 帰宅困難者対策や安全確保計画など業務地区における防災対策
- 地震防災対策特別措置法に基づく、あらゆる場所での地震の想定と被害予測に応じた防災計画の作成
- 事前復興まちづくりの進展
- 被災者生活再建支援法
- ハードとソフトの連携（土砂災害、水災害についても）
- 迅速な直後対応と組織間連携
- 立地適正化計画などを利用した曝露量の低減

2024.1.1 令和6年能登半島地震

- (1) 日本の市街地は(強風でなくても)まだまだ燃えるし、建物倒壊で人が亡くなる
- (2) 高い高齢化率、道路・水道などインフラの冗長性低下が災害対応を困難に
(国力の低下によって、被害が拡大し、復旧・復興も大幅に停滞)
- (3) マルチハザード(様々な現象)と複合災害(時間差)にどう対応するか

関連死を除くと、亡くなり方は阪神・淡路と酷似

【都市防災研究者からみた、令和6年能登半島地震で得られた教訓(仮)】

- **既存対策の停滞による大被害** → 甚大な建物被害と木造密集市街地における火災は、阪神淡路大震災の被災様相と酷似。
- **ライフラインの重要性** → 道路や水道などのインフラ被害が災害対応から復旧・復興に至るまで負の影響。広域火災や孤立も発生。停滞する社会で余裕や冗長性をどう設計できるか
- **少子高齢化最先端地域の災害** → 東日本を超える少子高齢化最先端での災害様相は、30年後の日本を先取りとみるべし。
- **マルチハザード/複合災害問題** → 倒壊/火災/津波+水害というマルチハザード対応の必要性



輪島市大規模火災現場

まだまだ課題はたくさん！

日本火災学会・地震火災専門委員会、人と防災未来センター・東京大学廣井研究室による調査(20240210-12)によるドローン撮影映像(東京大学ピニエイロ アベウ助教)

大都市防災 の特徴