

# 首都直下地震の被災様相の特徴 と地震防災計画

京都大学防災研究所巨大災害研究センター  
河田恵昭

# 災害における社会性の急激な増大

従来は社会性は被害に反映されていた



最近では災害の全過程で **社会性** が含まれる

誘 因

地震外力の規模の過小評価・活断層の位置の誤り、発生確率評価の誤り

被害拡大要因

都市化、地下空間多用、一極集中など

素 因  
(社会)

軟弱地盤、傾斜地、低湿地、洪水氾濫原とそれらに関係ない土地利用

被害 = *Function*(地震動の大きさ(震度)、  
社会の防災・減災力、  
被害拡大要因)

# 都市震災対策の誤り

## — 原点は1923年関東大震災 —

- 都市震災対策は火災対策と誤解した。
- 防災対策を震災が起こる前の理工学的課題と誤解した。
  - 土木、建築によるStructural Engineeringが対策の中心となっている。
  - 高度経済成長時代の列島改造の失敗が都市を脆弱化させた。
  - この時代の都市計画、土木計画の失敗の反省がない。

# 都市震災対策の再度の誤り

## — 原点は1995年阪神・淡路大震災 —

- 情報を活用し、情報処理をうまくすれば被害が少なくなると誤解した。
- 活断層調査などによって「いつ、どこで、どの程度」の地震が起こるかを精度良く予知・予測すれば被害が小さくなると誤解した。
  - 阪神・淡路大震災では戦災を免れた密集市街地に被害が集中した。
- 組織体制、指揮・命令系統、危機対応システムを整備すれば災害対応が円滑に進むと誤解した。

# 時空間に混在する被災形態

## • 原因

- 首都圏震災では都市災害、都市型災害、都市化災害がパッチ状、かつ重層的に分布する。
- 時空間に一様に災害対応できない。
- 時空間的に9種類の被災形態が混在する

	対応不可能	対応の遅延	適切な対応
都市災害	巨大被害(壊滅)	大被害(広域・長期化)	予測値で推定可能
都市型災害	都市機能障害(原始生活)	経済支障・生活支障	最小限の被害
都市化災害	外力が被害を決定	復旧・復興の遅れ	人的被害の軽減

# なぜ時空間に異なる被災形態が混在するのか

- 都市は都市形成のステークホルダーの勝手に任せて作られてきた。
  - 最先端地域：都市計画家と建築デザイナーのイマジネーションと構想力に依存して構築
  - 旧市街地：生活の便利さを最優先して歴史的街並みが形成
- 災害脆弱性が時空間に変化するのに対し、災害対応は規範化され、柔軟性に欠けている。
  - 大は小を兼ねないし、小は大を兼ねない。
  - 先行災害事例の教訓はそのままでは役に立たない。

# 首都圏の被害の特徴 その1

- 都市化災害が被害の基本部分を構成
  - 老朽木造家屋の倒壊・全壊と人的被害が発生(死者数はほぼ人口数に比例)0.1%
  - これは2003年12月のイラン・バム地震と同じ構図
- 都市化災害は首都圏とその周辺に拡大
  - 首都圏でのライフラインのハードの損傷
  - 被災地周辺部でのライフラインのフローの長期寸断  
(*阪神・淡路大震災以降、既設埋設管によるライフライン網の耐震化はほとんど進んでいない*)



# 首都圏の被害の特徴 その2

- 都市災害の複数箇所での同時・時間差発生
  - 地震発生・老朽鉄筋コンクリート造ビル倒壊・首都高速道路寸断・道路不通・停電発生
  - 地震発生・超高層ビルで出火・停電・漏水
  - 地震発生・地下構造物の連壁にクラック発生・地下水漏出・地下空間水没・停電
  - 地震発生・地盤の液状化による老朽タンク被災・有毒ガス・液体の混合・引火・爆発

# 現在の被害想定の問題点

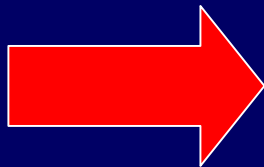
- 住民被災、古典的被災形態に固定した作業
- 従って、被災シナリオが現実離れしている。
- そのため、被害軽減のシナリオが見えない。
- 何が被害拡大のクリティカル・パス、クリティカル・チェーンかが見えない。
- 外力の大きさが被害を一義的に決めるのではないことがわかっていない。
- 都市の何が災害脆弱なのかという議論を避けている。

# 現代社会が持つ危機発生要素

- **複雑性**
  - システムは多くの部分と過程をもつ。全体を理解できない。
- **連結性**
  - ほかの地域やほかの一見関係ないものと結びつく。
- **範囲と規模**
  - 想像以上に拡大する。
- **スピード**
  - 加速される。
- **顕在性**
  - あるレベルを超えると一気に露呈し、制御不能になる。

# 知識と不安

- 豊かな社会を生きながら、他方でどこか根本的に不安であり、「安心・安全」を脅かされているという感覚を拭い切れない。
- 科学的知識や学問的知見を知ることによって、ますます不安の材料を増やしている。



市民として、組織として、暗黙知を形式知に、その逆にも変えることができるナレッジ・マネジメント能力が必要となっている (知恵の組織的蓄積)。

# 危機や危険

- 人間のもつ知識や技術の拡大によって、初めて問題となりえる危機や危険がある。
- このことは、今でもわれわれに気づかれずにいる危険や災害があり得るということである。

# 私たちの都市生活の安全を脅かす危険

1. 快適性、利便性、経済性、自らの幸福を追い求めてやめない私たちの欲望
  - エネルギー、資源の浪費
  - 過剰な車社会、ラッシュアワー
  - 大量生産・大量消費
  - 地下空間の開発
2. 現代都市の安全を脅かすのは「自然」ではなく「人間と自然の複合体」である。

# 何が都市を災害に対して脆弱にするか

1. 急激な都市化と不適切な土地利用マネジメント(防災・減災力の時間的、地域的不均衡)
2. 過剰な人口と人口密度
3. 自然環境との不調和(水循環の寸断、不浸透舗装、ヒートアイランド現象)
4. 社会インフラや公共サービスへの過度の依存
5. 政治・経済・情報の一極集中
6. 土地の所有権の過剰保護
7. 建物、施設の耐災性の不足
8. 公共事業としての防災に過度に依存

都市の糖尿病化

# 危機管理

## (エマージェンシーマネジメント)

- 災害発生前 (リスクマネジメント)
- 災害直後から (クライシスマネジメント)



# 減災システムの構成

災害前(Pre-disaster)

災害後(Post-disaster)

被害軽減 (Preparedness)

応急対応 (Response and Relief)

リスク  
マネジメント

クライシス  
マネジメント

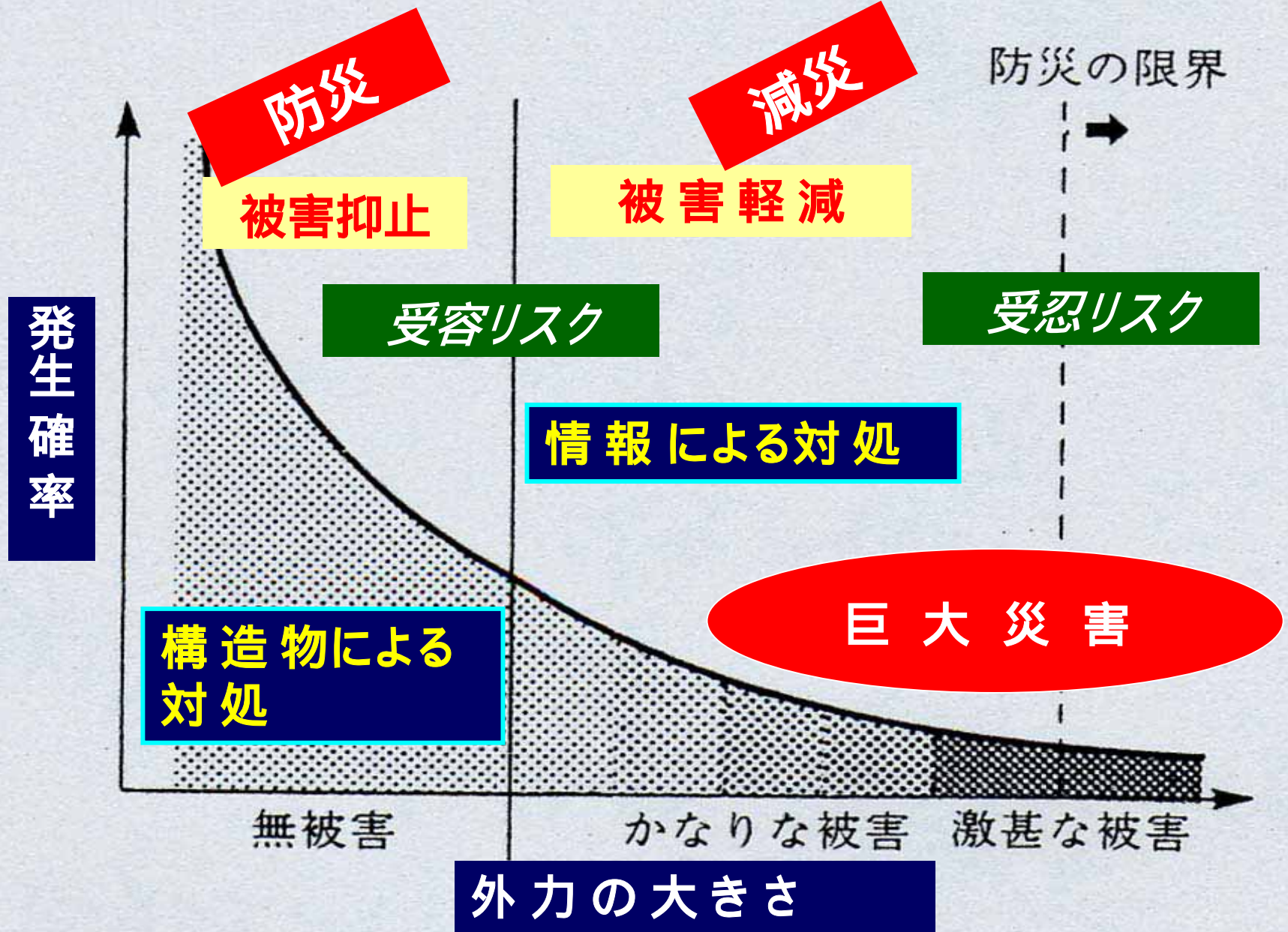
被害抑止 (Mitigation)

復旧・復興 (Recovery and Reconstruction)

わが国ではこれが軽視されている

# 連続的な災害対応

- 被害抑止、被害軽減、応急対応、復旧・復興の全過程を視野に入れた危機管理
- 簡素・集約化したICS(Incident Command System)による被災自治体間、被災・非被災自治体間の連携を可能
- ロジスティックス(人、もの、情報、資金)の継続的配分



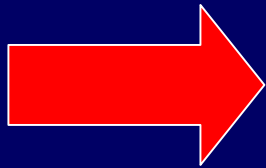
リスクマネジメントにおける被害抑止と被害軽減の関係

# 危機管理の見直し(日米比較)

- 1995年阪神・淡路大震災  
災害後の対応に問題があった。  
(災害情報の重視, Disaster Information)
- 2001年ニューヨークWTC同時多発テロ事件  
災害前の対応に問題があった。  
(国土安全保障省の設置, Homeland Security Department)

# 戦略計画としての地震減災計画

- 長期的な目標 (Goal)
- 目標達成のための方法 (Objective)
- 目標達成のための政策・戦略 (Policy/Strategy)
- 戦略を実行するための対策やアクション・プラン (Program/Project)



**安全・安心社会の実現**

# 戦略計画の内容

- **長期的な目標**: 持続的発展可能な社会の実現
- **方法**: 土地利用規制、経済発展、教育と情報、研究と技術、活断層調査、既存建築物・構造物の耐震補強、耐震基準の改訂、**組織・制度**
- **政策・戦略**: 上記の項目を実行するための環境整備や規制・制度の新設など
- **対策**: ソフト防災を情報減災と戦略減災に分け、ハード減災を含めて全体を総合減災とする。