首都直下地震の被害想定

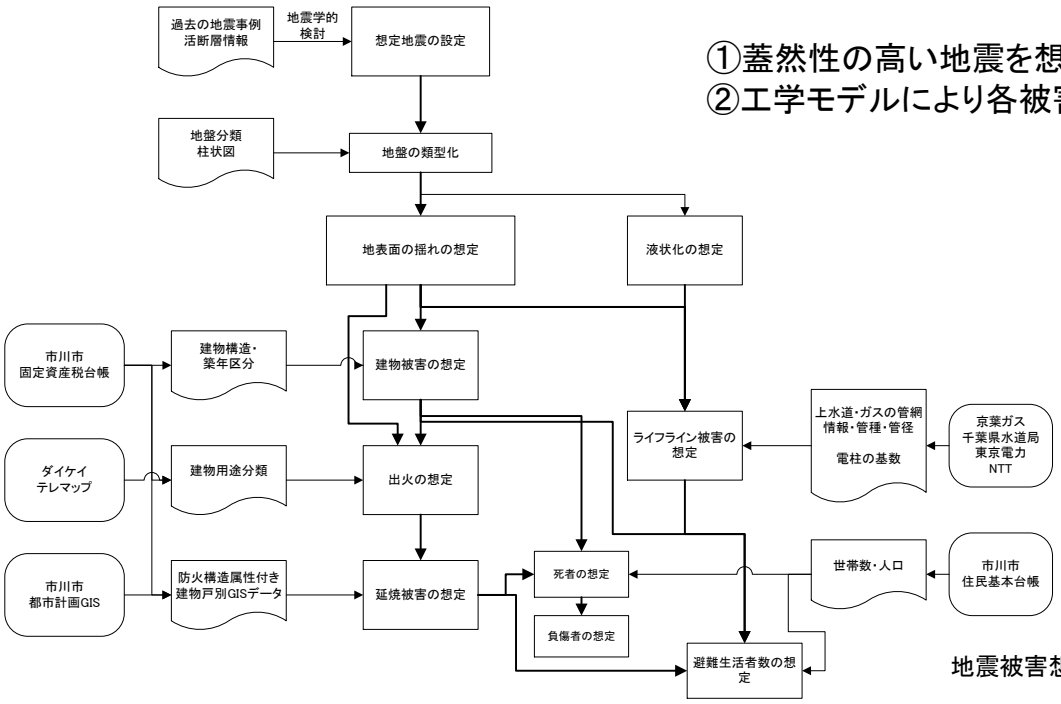
東京大学生産技術研究所
都市基盤安全工学国際研究センター
加藤孝明
（都市防災，地域安全システム，都市計画，まちづくり）

東京都,埼玉県,愛知県,神奈川県,横浜市,川崎市,名古屋市,さいたま市の地震被害想定調査に参画
東京都，さいたま市，川崎市，名古屋市の防災都市づくり計画策定に参画
その他，コミュニティレベルの防災まちづくりを実践

地震被害想定とは

- 工学的に地震被害を算定し，被災時の状況を検討する「素材」を提供する
  ※被害想定結果に現れたものがすべてではない．

①蓋然性の高い地震を想定：想定地震
②工学モデルにより各被害を想定



地震被害想定フローの例

地震被害想定とは

- 目的：地域防災計画の前提条件．「敵」を知る
  - 自治体の防災対策のマスタープラン．
  - 災害対策基本法に基づく法定計画

- 平成以降の経緯（首都圏）
  - H3：東京都
  - H7：阪神淡路大震災
  - H9：東京都
  - H17：内閣府：直下型地震
  - H19：東京都：直下型地震

＜東日本大震災＞　⇒　「最大クラス」の被害想定の定着

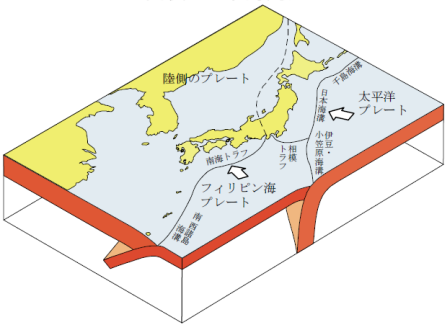
  - H24：東京都：直下型地震＋海溝型（元禄関東地震）

  - H23神奈川県（津波），H23千葉県
  - H24川崎市，H24横浜市，H25埼玉県，H25さいたま市
  - （参考：H24：内閣府：南海トラフ巨大地震の被害想定）
  - H25.12：内閣府・首都直下地震被害想定
  - H25-：神奈川県作業中

二つの地震タイプ

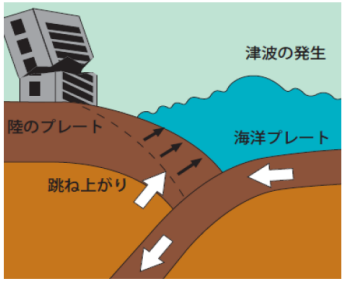
プレート境界型

図表　日本海周辺のプレート



出典）文部科学省「地震の発生メカニズムを

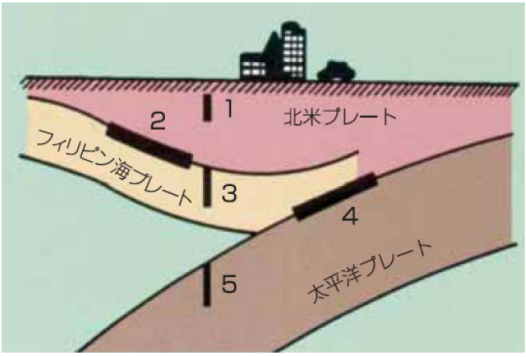
図表　海溝型地震発生の仕組み



出典）地震調査研究推進本部「全国地震動予測地図　手引・解説編　2010 年版」

直下型

図表　首都圏直下の地震の震源模式図

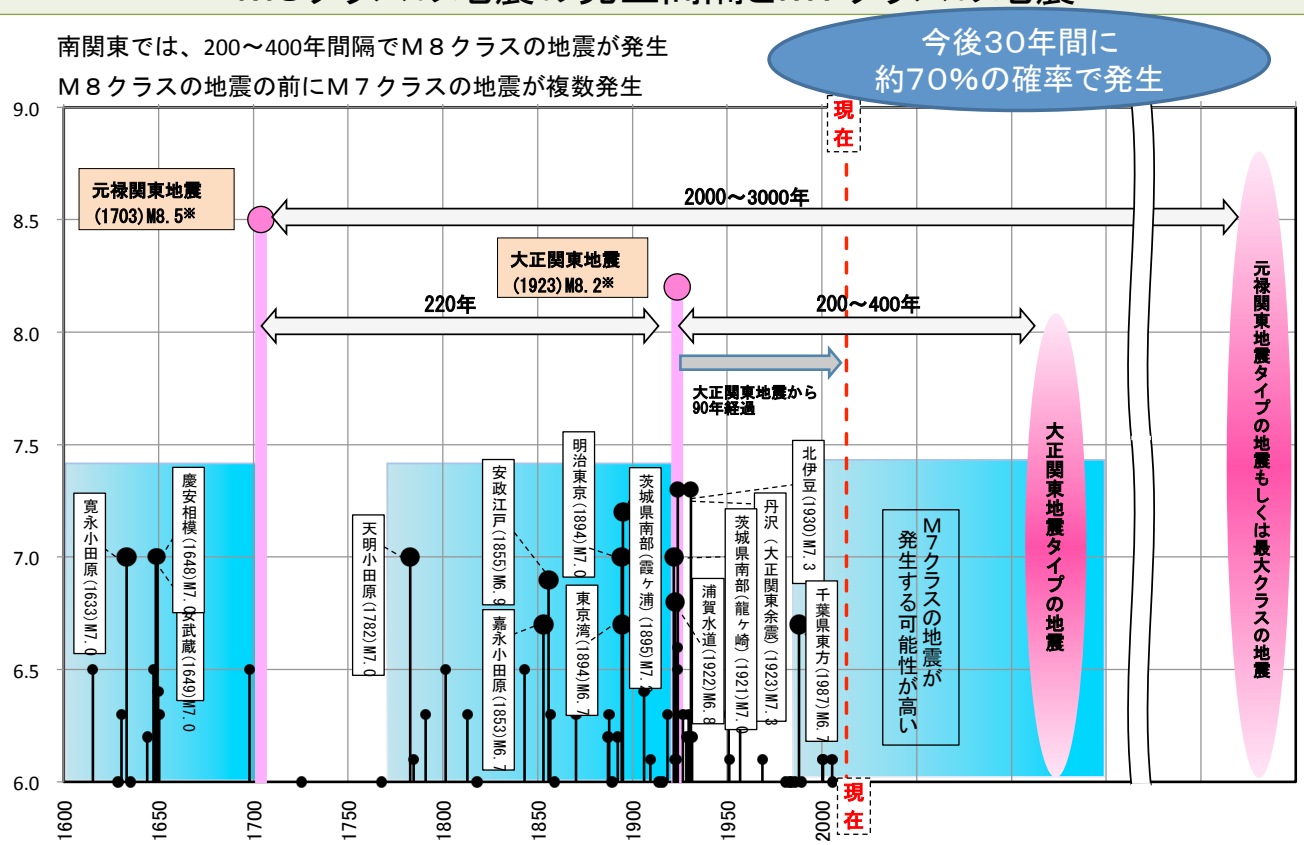


1 地表近くの活断層による地震
2 フィリピン海プレート上面に沿うプレート境界型地震
3 フィリピン海プレートの中の内部破壊による地震
4 太平洋プレート上面に沿うプレート境界型地震
5 太平洋プレートの中の内部破壊による地震

出典）東京都「東京都の防災対策の手引き」

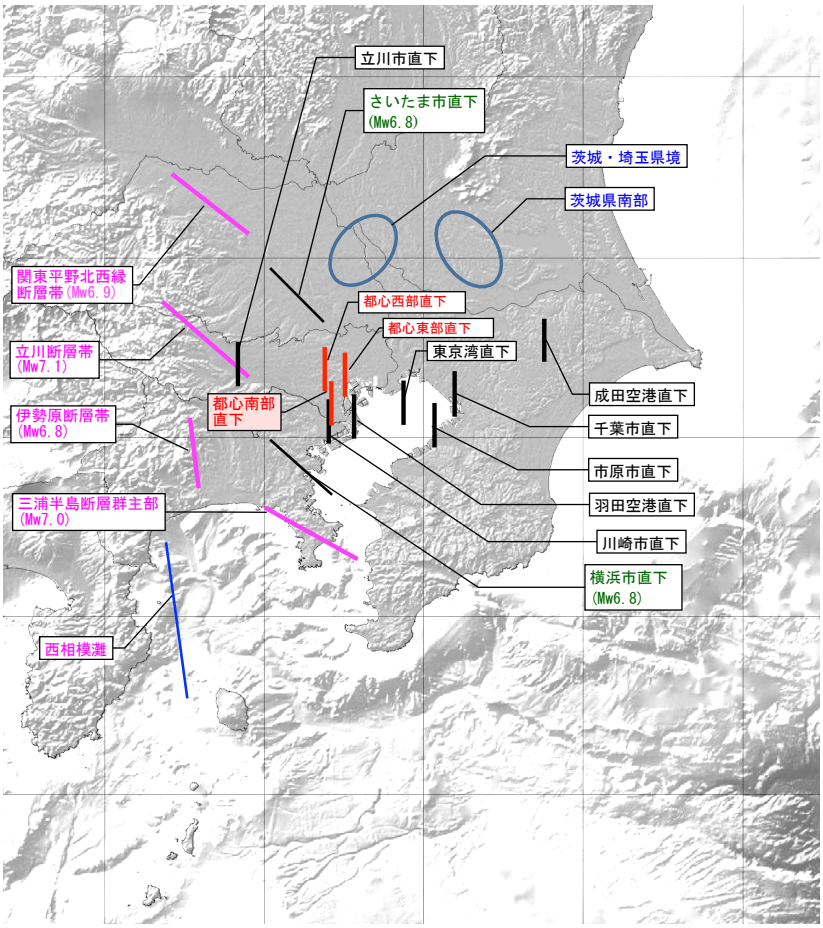
M8クラスの地震の発生間隔とM7クラスの地震

南関東では、200～400年間隔でＭ８クラスの地震が発生
Ｍ８クラスの地震の前にＭ７クラスの地震が複数発生



※元禄関東地震と大正関東地震のマグニチュードは
本検討会で津波の再現計算から求めた値

大正関東地震タイプの地震：今後３０年間で、ほぼ０～２％
元禄関東地震タイプの地震：今後３０年間で、ほぼ０％



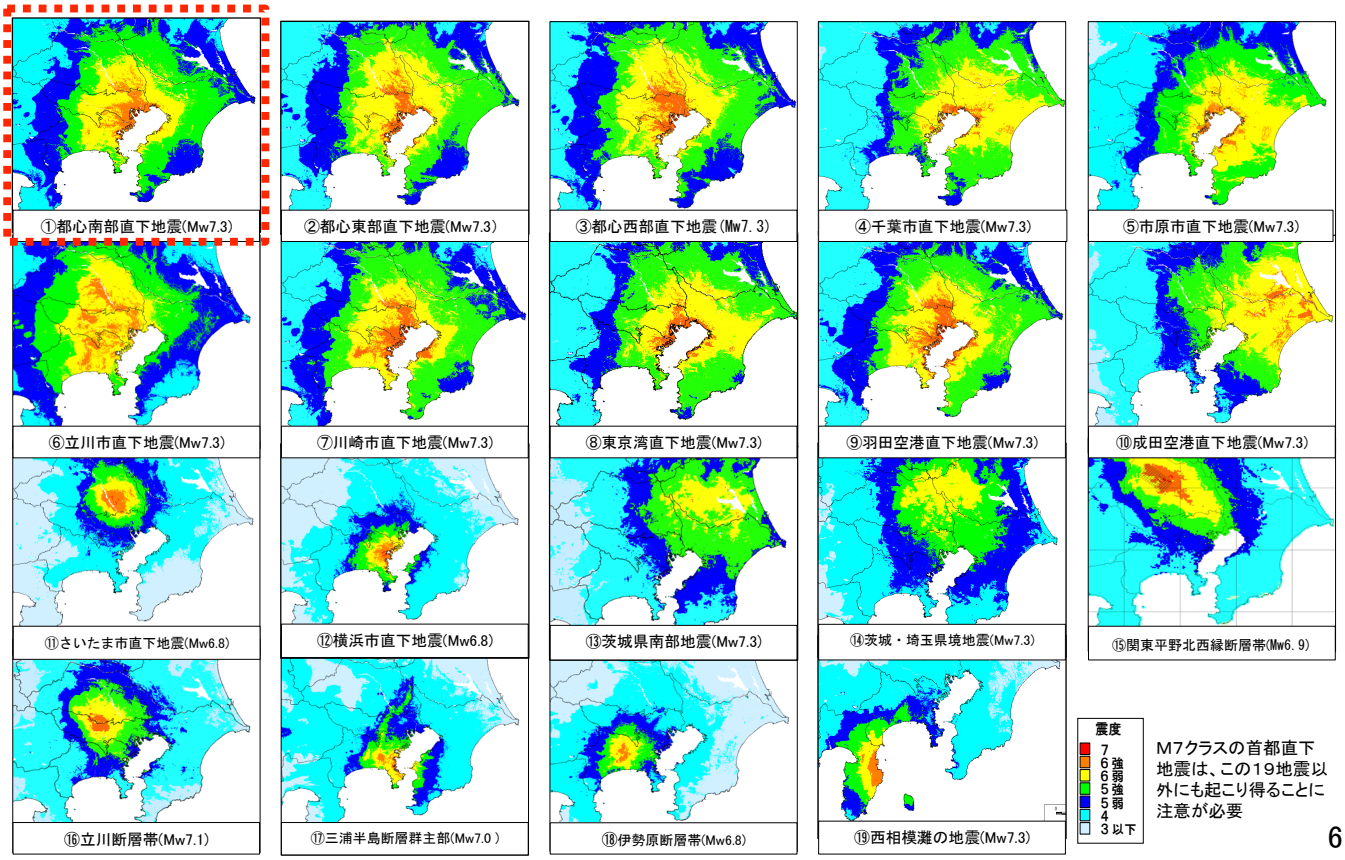
M7クラスの地震
断層位置

- プレート内の地震（都区部直下地震）（3）
- プレート内の地震（7）
- 地殻内の浅い地震（2）
- プレート境界の地震（2）
- 活断層の地震（4）
- 西相模灘の地震（1）

Mwの記載の無い地震：Mw7.3

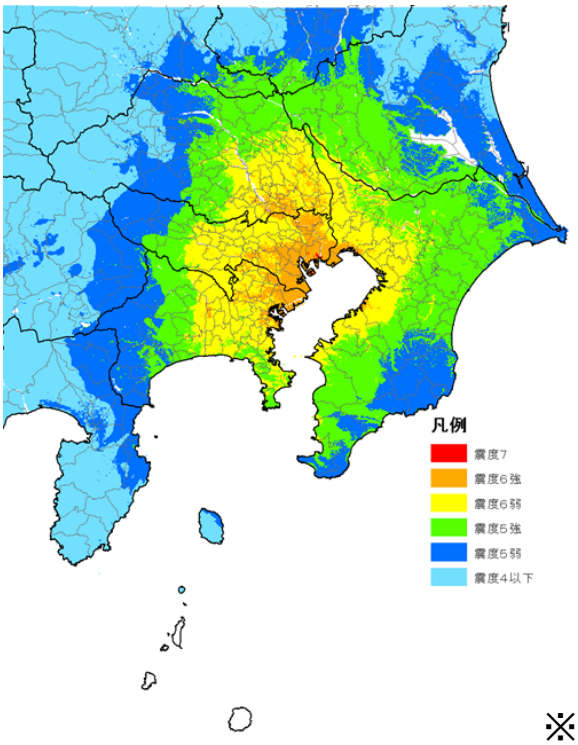
首都直下地震（M7クラス、19地震）の震度分布

活断層等、地震発生メカニズムから発生場所を特定できる地震（7地震）の他、都心や主な周辺都市等、被害を受ける側から発生場所を特定し設定（12地震）



M7クラスの首都直下地震は、この19地震以外にも起こり得ることに注意が必要

都心直下地震の被害想定



防災対策の対象地震

＊ 東京湾内の津波は1m以下

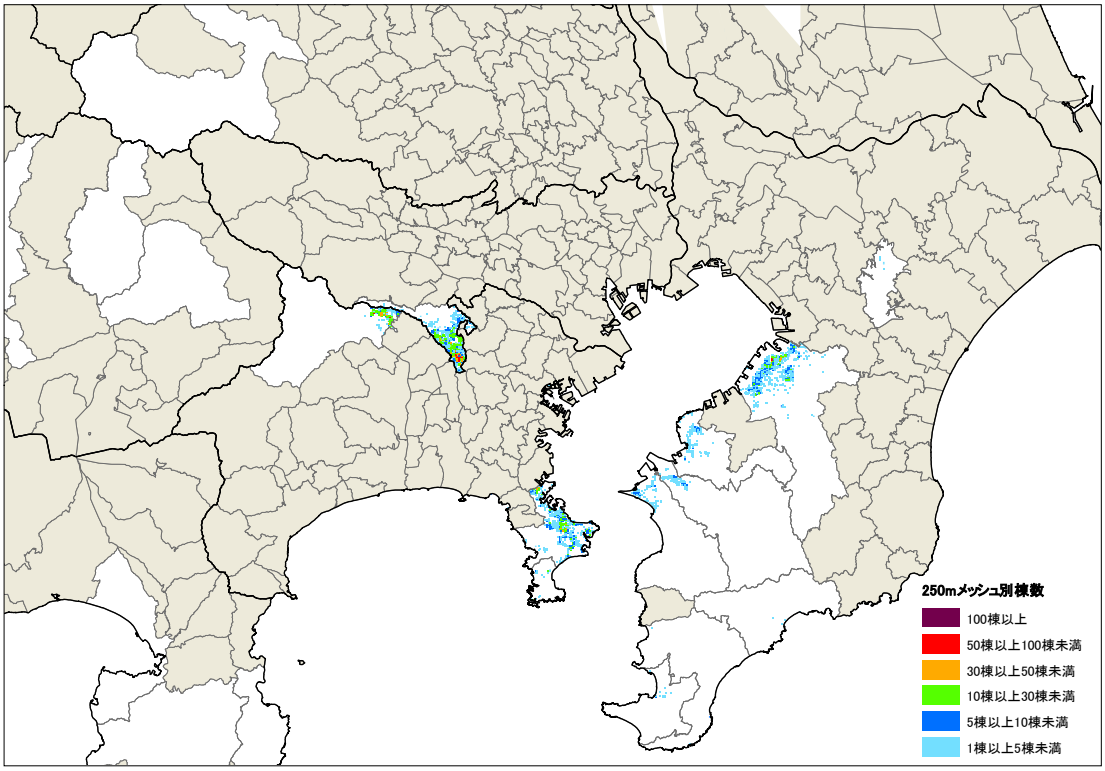
【 都心南部直下地震】 M7．3

被害想定（最大値、未対策（現状））

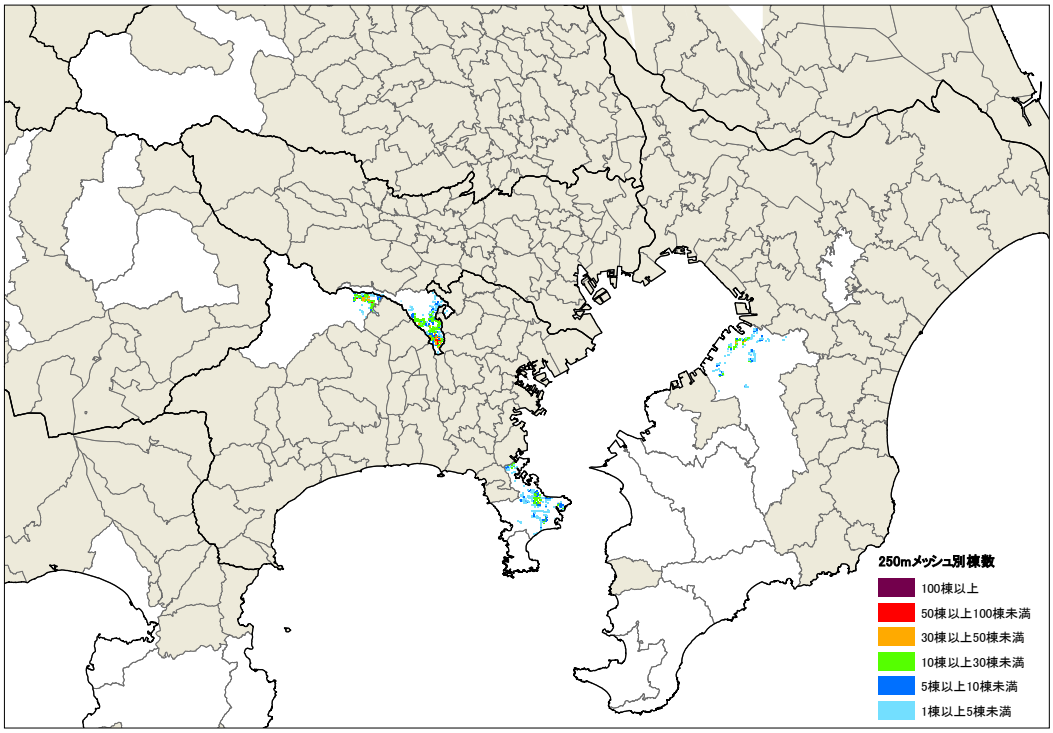
- 全壊・焼失家屋　：最大　約　61万棟
- 死者　：最大　約 2．3 万人
- 要救助者　：最大　約 7．2 万人
- 被害額　：約 95 兆円

※冬、夕方　風速8m／秒のケース
（要救助者の最大は冬、深夜のケース）

全壊・焼失建物の分布



焼失建物の分布



都心南部直下地震の建物被害

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
揺れによる全壊		約175,000棟		
液状化による全壊		約22,000棟		
急傾斜地崩壊による全壊		約1,100棟		
地震火災による焼失	風速3m/s	約49,000棟	約38,000棟	約268,000棟
	風速8m/s	約90,000棟	約75,000棟	約412,000棟
全壊及び焼失棟数合計	風速3m/s	約247,000棟	約236,000棟	約465,000棟
	風速8m/s	約287,000棟	約272,000棟	約610,000棟
ブロック塀等転倒数		約80,000件		
自動販売機転倒数		約15,000件		
屋外落下物が発生する建物数		約22,000棟		

都心南部直下地震の人的被害

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物倒壊等		約11,000人	約4,400人	約6,400人
（うち屋内収容物移動・転倒、落下物）		（約1,100人）	（約500人）	（約600人）
急傾斜地崩壊		約100人	約30人	約60人
地震火災	風速3m/s	約2,100人 ～約3,800人	約500人 ～約900人	約5,700人 ～約10,000人
	風速8m/s	約3,800人 ～約7,000人	約900人 ～約1,700人	約8,900人 ～約16,000人
ブロック塀等の転倒、屋外落下物		約10人	約200人	約500人
死者数　合計	風速3m/s	約13,000人 ～約15,000人	約5,000人 ～約5,400人	約13,000人 ～約17,000人
	風速8m/s	約15,000人 ～約18,000人	約5,500人 ～約6,200人	約16,000人 ～約23,000人
負傷者数		約109,000人 ～約113,000人	約87,000人 ～約90,000人	約112,000人 ～約123,000人
要救助者（自力脱出困難者）		約72,000人	約54,000人	約58,000人

被害想定項目（定量的項目・定性的項目）一覧

1. 建物被害
   - 1.1. 揺れによる被害
   - 1.2. 液状化による被害
   - 1.3. 津波による被害
   - 1.4. 急傾斜地崩壊による被害
   - 1.5. 地震火災による被害
   - 1.6. 津波火災による被害

2. 屋外転倒、落下物の発生
   - 2.1. ブロック塀・自動販売機等の転倒数
   - 2.2. 屋外落下物の発生

3. 人的被害
   - 3.1. 建物倒壊による被害
   - 3.2. 津波による被害
   - 3.3. 急傾斜地崩壊による被害
   - 3.4. 火災による被害
   - 3.5. ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物による被害
   - 3.6. 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害
   - 3.7. 揺れによる建物被害に伴う要救助者（自力脱出困難者）
   - 3.8. 津波被害に伴う要救助者・要捜索者

4. ライフライン被害
   - 4.1. 上水道
   - 4.2. 下水道
   - 4.3. 電力
   - 4.4. 通信
   - 4.5. ガス（都市ガス）

5. 交通施設被害
   - 5.1. 道路（高速道路、一般道路）
   - 5.2. 鉄道
   - 5.3. 港湾
   - 5.4. 空港

被害想定項目（定量的項目・定性的項目）一覧

6. 生活への影響
   - 6.1. 避難者
   - 6.2. 帰宅困難者
   - 6.3. 物資
   - 6.4. 医療機能
   - 6.5. 保健衛生、防疫、遺体処理等

7. 災害廃棄物
   - 7.1. 災害廃棄物等の発生

8. その他の被害シナリオ
   - 8.1. エレベータ内閉じ込め
   - 8.2. 長周期地震動
   - 8.3. 道路閉塞
   - 8.4. 道路上の自動車への落石・崩土
   - 8.5. 交通人的被害（道路）
   - 8.6. 交通人的被害（鉄道）
   - 8.7. 災害時要援護者
   - 8.8. 震災関連死
   - 8.9. 宅地造成地
   - 8.10. 危険物・コンビナート施設
   - 8.11. 大規模集客施設等
   - 8.12. 地下街・ターミナル駅
   - 8.13. 文化財
   - 8.14. 孤立集落
   - 8.15. 災害応急対策等
   - 8.16. 堰堤、ため池等の決壊
   - 8.17. 地盤沈下による長期湛水
   - 8.18. 複合災害
   - 8.19. 時間差での地震の発生
   - 8.20. 漁船・船舶、水産関連施設被害
   - 8.21. 治安

9. 被害額
   - 9.1. 資産等の被害
   - 9.2. 生産・サービス低下による影響
   - 9.3. 交通寸断による影響
   - 9.4. 防災・減災対策の効果の試算

東京都の新たな地震被害想定（2012.4.19発表）

東京都のホームページで報告書公開http://
www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/assumption_h24.html

東京都の新たな地震被害想定：概要

- 想定地震
  - 首都直下型：東京湾北部地震（M7.3），多摩直下地震（M7.3）
    - 海溝型地震の前に頻発 ・・・・・・プレート境界の位置が浅いことが判明
  - 海溝型地震：1703年元禄関東地震（1923年関東地震より大きい）（M8.2）
    - 津波対策のために想定
    - 100～200年周期
  - 活断層で発生する地震：立川断層（M7.4）　数千年に1回

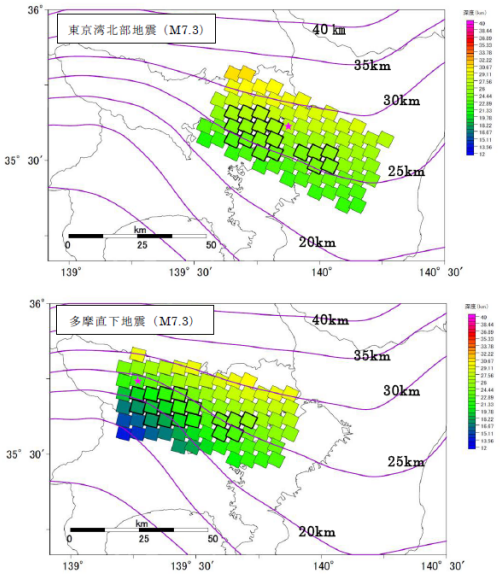
○ 東日本大震災を踏まえ、現行の被害想定を見直し

◆ 客観的なデータや科学的な裏付けに基づき、より実態に即した被害想定へと全面的に見直し（地震モデル、火災の想定手法の改良）

再検証	【首都直下地震】	東京湾北部地震 多摩直下地震	(M7.3) (M7.3)	首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの研究成果を反映し、最新のモデルで検証
追 加	【海溝型地震】	元禄型関東地震	(M8.2)	大規模海溝型地震の検証
追 加	【活断層で発生する地震】	立川断層帯地震	(M7.4)	地下の浅い部分で発生する地震の検証

◆ フィリピン海プレート上面の深度が従来の想定より浅いという最新の知見を反映 ⇨ 震源が浅くなるため、従来の想定より震度が大きくなる

◆ 津波による被害想定を実施 ⇨ 過去の記録等で、都内に最も大きな津波をもたらしたとされる元禄関東地震（1703年）をモデルとして検証



図表　首都直下地震防災・減災特別プロジェクト（2012）のフィリピン海プレート上面に設定した東京湾北部地震（上図）と多摩直下地（太枠線はアスペリティ、★印は破コンター図はフィリピン海プレート上面

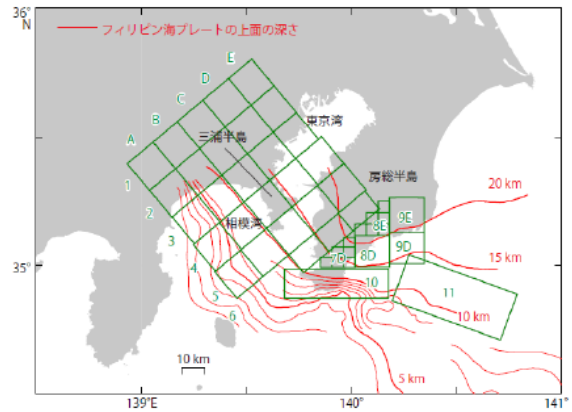
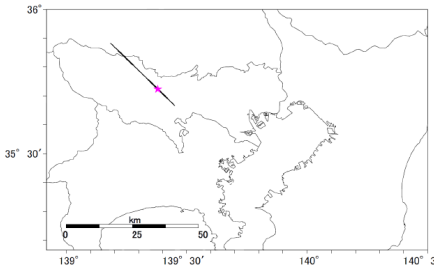
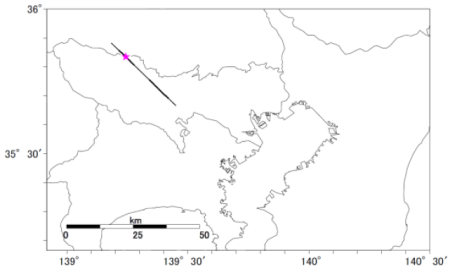


表　行谷ほか（2011）における元禄・大正関東地震の震源モデル
禄型関東地震の場合は、房総沖の小断層 11 を含む場合がある）
フィリピン海プレート上面深さ分布（赤線）と設置した断層面（緑線）、
緑字で書かれた番号は小断層の番号を表す。）



図表　立川断層帯地震の震源モデルの位置（破壊開始点が南側の場合）



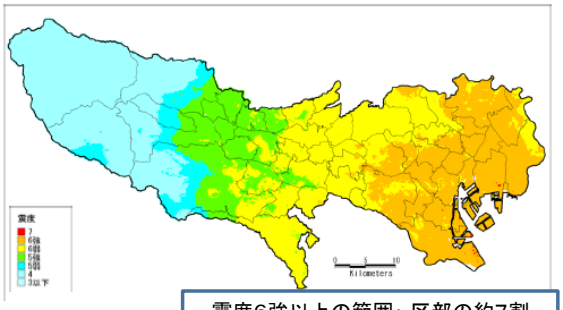
図表　立川断層帯地震の震源モデルの位置（破壊開始点が北側の場合）

東京都の新たな地震被害想定：概要
想定結果の特徴：震度分布

最大震度7（赤色）の地域が出るとともに、震度6強の地域が広範囲に

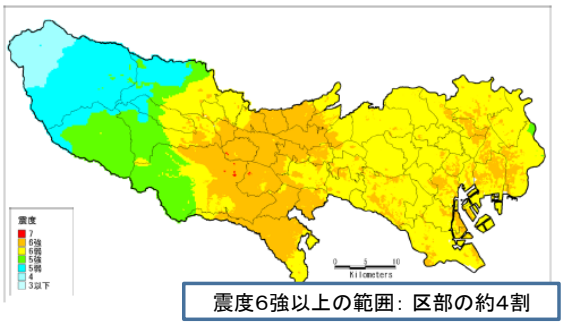
【首都直下地震】

○東京湾北部地震（M7.3）



震度6強以上の範囲：区部の約7割

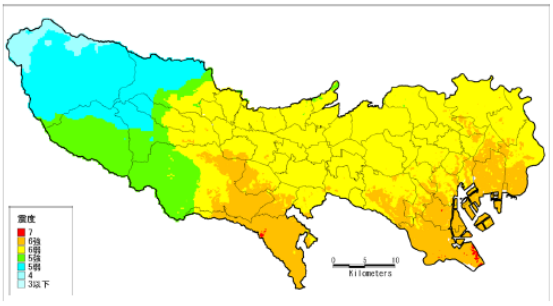
○多摩直下地震（M7.3）



震度6強以上の範囲：区部の約4割

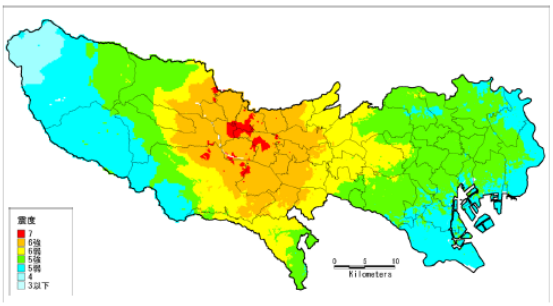
【海溝型地震】

○元禄型関東地震（M8.2）



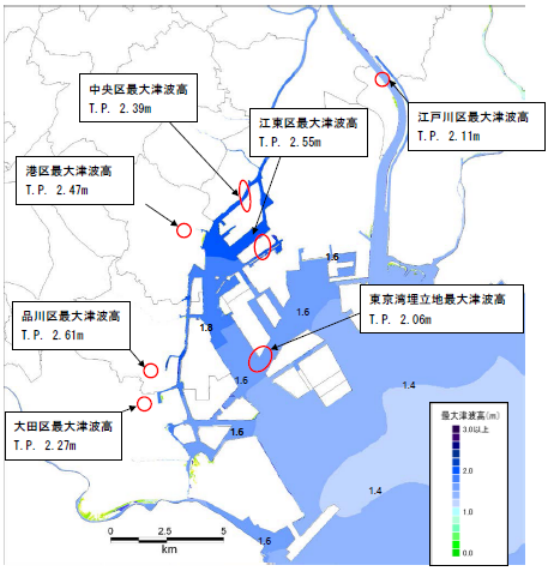
【活断層で発生する地震】

○立川断層帯地震（M7.4）



東京都の新たな地震被害想定：概要
想定結果の特徴：津波

元禄関東地震：東京湾沿岸部の津波高は、満潮時で最大でもT.P.2．61m（品川区）
※地盤沈下を含む。（T.P.＝東京湾平均海面）



最大津波高とその場所

（津波高は満潮時の値。地盤沈下を含む。）

浸水想定図

（水門閉鎖時）

東京都の新たな地震被害想定：被害の概要

被害の概要（冬の夕方　18時・風速8m/s

			【首都直下地震】 東京湾北部地震　（M7．3）		多摩直下地震　（M7．3）		【海溝型地震】 元禄型関東地震　（M8．2）		【活断層で発生する地震】 立川断層帯地震　（M7．4）	
人的被害		死者	約 9,700	人	約 4,700	人	約 5,900	人	約 2,600	人
	原因別	揺れ	約 5,600	人	約 3,400	人	約 3,500	人	約 1,500	人
		火災	約 4,100	人	約 1,300	人	約 2,400	人	約 1,100	人
		負傷者	約 147,600	人	約 101,100	人	約 108,300	人	約 31,700	人
		（うち重傷者）	（約 21,900）	人	（約 10,900）	人	（約 12,900）	人	（約 4,700）	人
	原因別	揺れ	約 129,900	人	約 96,500	人	約 98,500	人	約 27,800	人
		火災	約 17,700	人	約 4,600	人	約 9,800	人	約 3,900	人
物的被害		建物被害	約 304,300	棟	約 139,500	棟	約 184,600	棟	約 85,700	棟
	原因別	揺れ	約 116,200	棟	約 75,700	棟	約 76,500	棟	約 35,400	棟
		火災	約 188,100	棟	約 63,800	棟	約 108,100	棟	約 50,300	棟
避難者の発生（ピーク：1日後）			約 339万	人	約 276万	人	約 320万	人	約 101万	人

帰宅困難者	約 517万	人

参考：
阪神淡路大震災・東日本大震災の建物被害：25万棟

想定条件

図表　想定するシーン（季節・時刻）

シーン設定		想定される被害の特徴
基本シーン	①冬、朝 5 時	・ 兵庫県南部地震と同じ発生時間帯 ・ 多くの人々が自宅で就寝中に被災するため、家屋倒壊による圧死者が発生する危険性が高い。 ・ オフィスや繁華街の屋内外滞留者や、鉄道・道路利用者は少ない。
	②冬、昼 12 時	・ オフィス、繁華街、映画館、テーマパーク等に多数の滞留者が集中しており、店舗等の倒壊、落下物等による被害拡大の危険性が高い。 ・ 住宅内滞留者数は、1 日の中で最も少なく、老朽木造家屋の倒壊による死者数はシーン①と比較して少ない。
	③冬、夕 18 時	・ 火気器具利用が最も多いと考えられる時間帯で、これらを原因とする出火数が最も多くなるケース ・ オフィスや繁華街周辺、ターミナル駅では、帰宅、飲食のため多数の人が滞留 ・ ビル倒壊や落下物等により被災する危険性が高い。 ・ 鉄道、道路もほぼラッシュ時に近い状況で人的被害や交通機能支障による影響拡大の危険性が高い。

想定項目

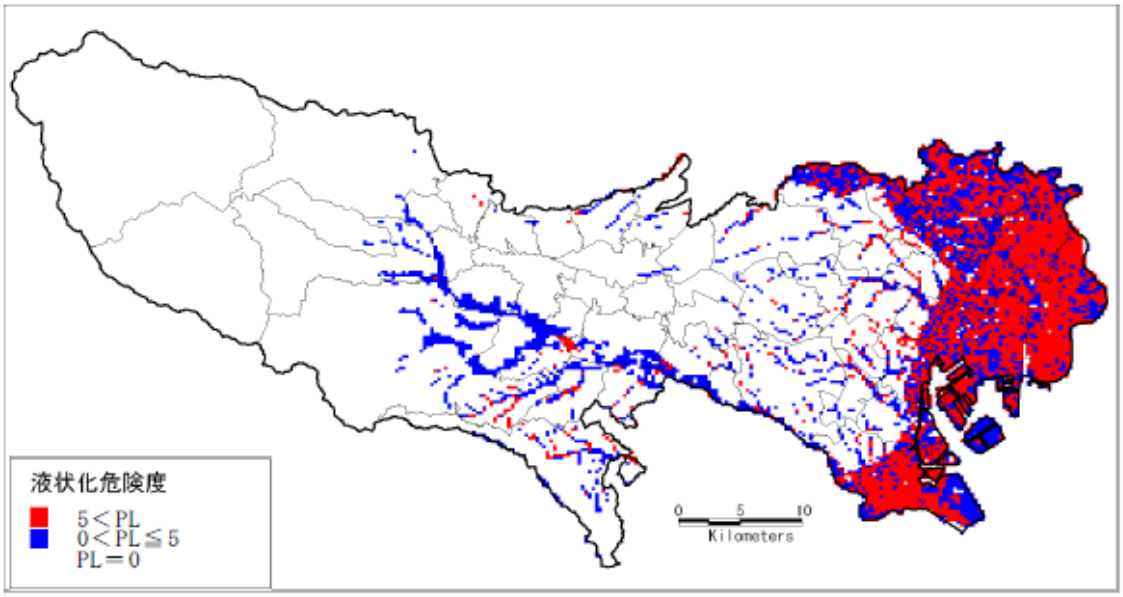
- 地震動
- 地盤
- 津波
- 建物
- 人的被害
- 交通
- ライフライン
- 避難者
- 帰宅困難者
- その他
- 複合災害シナリオ

2. 想定対象項目

想定項目		想定内容
地震動		震度分布、長周期地震動、地震動継続時間
地盤		液状化危険度（P_L 値） 急傾斜地崩壊危険箇所
津波		津波高 浸水深
建物		ゆれによる建物被害（全壊・半壊） 液状化による建物被害（全壊・半壊） 急傾斜地崩壊による建物被害（全壊・半壊） 火災による建物被害（出火、焼失） 津波による建物被害（全壊・半壊）
人的被害		建物全壊（ゆれ・液状化）による死傷者数 急傾斜地崩壊による死傷者数 火災被害による死傷者数 津波浸水による死者数 屋内収容物の転倒・落下等による負傷者数 ブロック塀等の転倒による死傷者数 落下物等による死傷者数
交通	道路	橋梁・橋脚の被害 細街路の閉塞 緊急交通路の渋滞区間延長
	鉄道	橋梁・高架橋橋脚の被害
	港湾・空港	港湾施設被害 ☆空港施設被害
ライフライン		ライフライン（電力、通信、ガス、上水道、下水道）の被害 ☆各ライフラインの復旧
避難者		発災後の避難者数
帰宅困難者		帰宅困難者の人数 主要なターミナル駅別人数
その他		エレベーター閉じ込め台数 災害時要援護者 自力脱出困難者 震災廃棄物 ☆地下街の被災 ☆長周期地震動による被害
☆複合災害シナリオ		

☆は定性的評価

被害の地域分布の特徴（東京湾北部地震）：液状化



東京湾北部地震（M7.3）

軟弱地盤は液状化する．東部低地，古い埋め立て地，**谷底低地**
PL値の高い地域がすべて**浦安の映像**のようになるわけではない

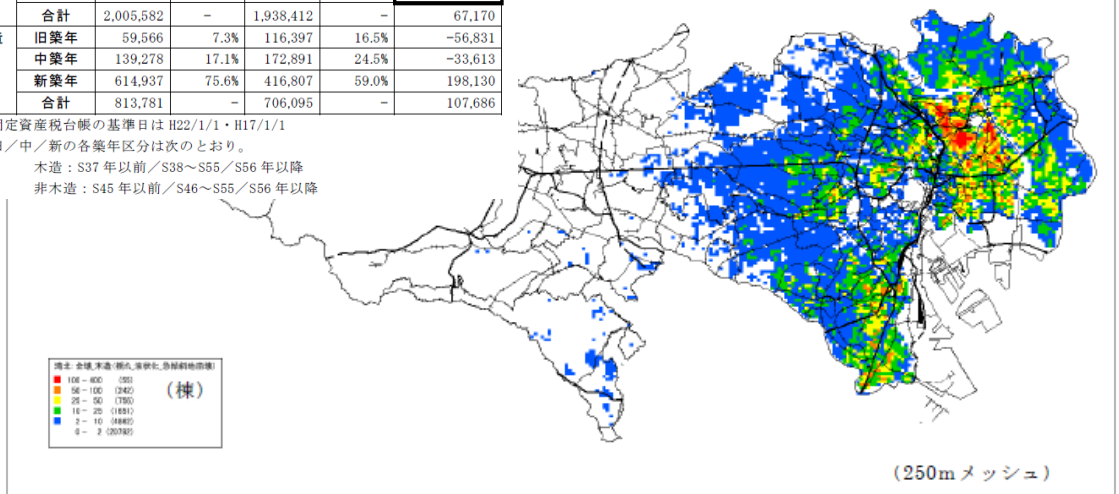
被害の地域分布の特徴（東京湾北部地震）：建物被害

東京湾北部地震における木造全壊建物棟数の分布（ゆれ）

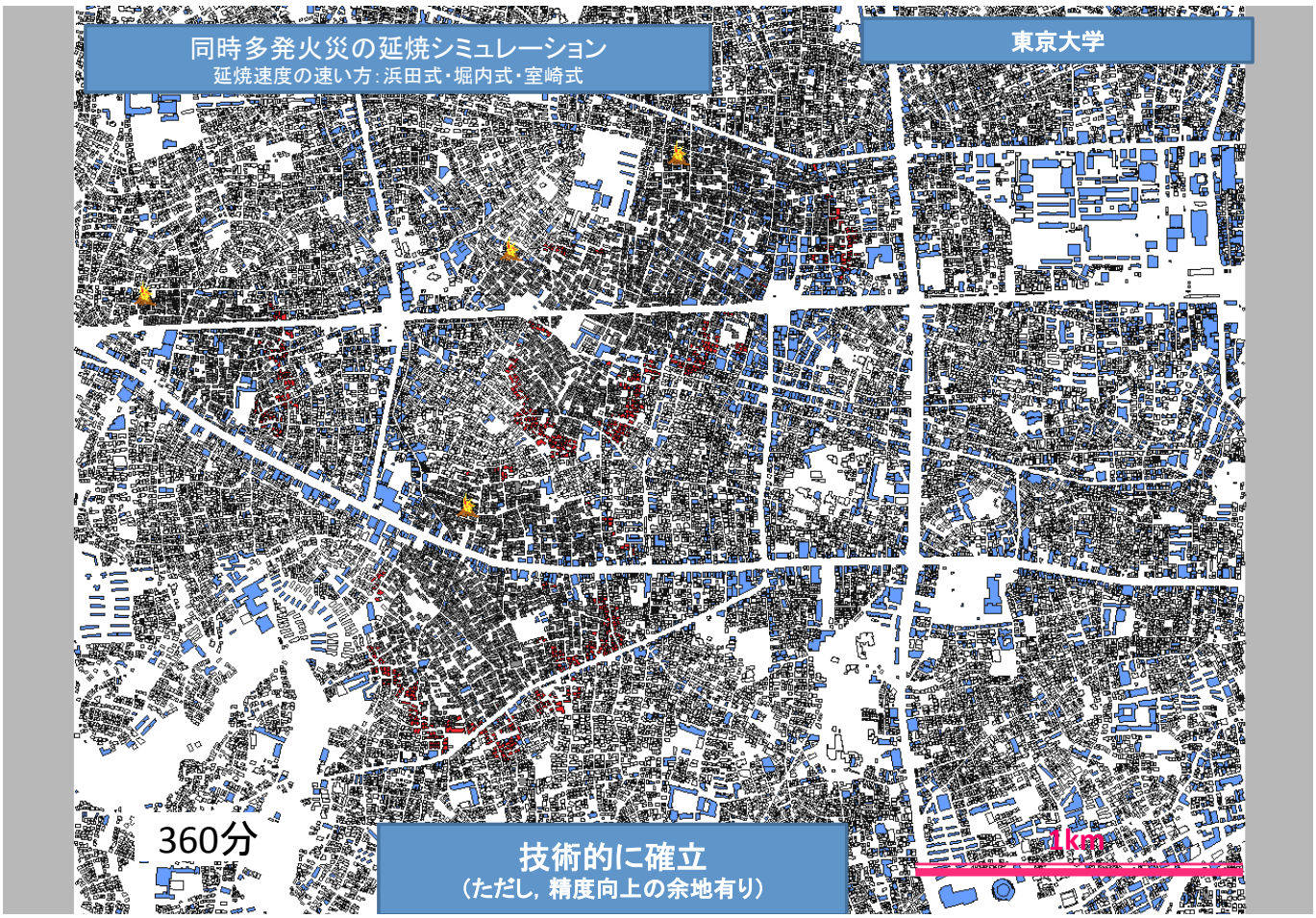
図表　都内の建物現況の増減（固定資産税台帳ベース）

		H22		H17		H22−H17
		棟数	構成比	棟数	構成比	増減棟数
木造	旧築年	234,211	11.7%	397,274	20.5%	−163,063
	中築年	731,373	36.5%	921,674	47.5%	−190,301
	新築年	1,039,998	51.9%	619,464	32.0%	420,534
	合計	2,005,582	−	1,938,412	−	67,170
非木造	旧築年	59,566	7.3%	116,397	16.5%	−56,831
	中築年	139,278	17.1%	172,891	24.5%	−33,613
	新築年	614,937	75.6%	416,807	59.0%	198,130
	合計	813,781	−	706,095	−	107,686

※　固定資産税台帳の基準日は H22/1/1・H17/1/1
※　旧／中／新の各築年区分は次のとおり。
木造：S37 年以前／S38～S55／S56 年以降
非木造：S45 年以前／S46～S55／S56 年以降



東部（下町）に偏在：老朽木造が密集していること，地震動が大きいことが理由

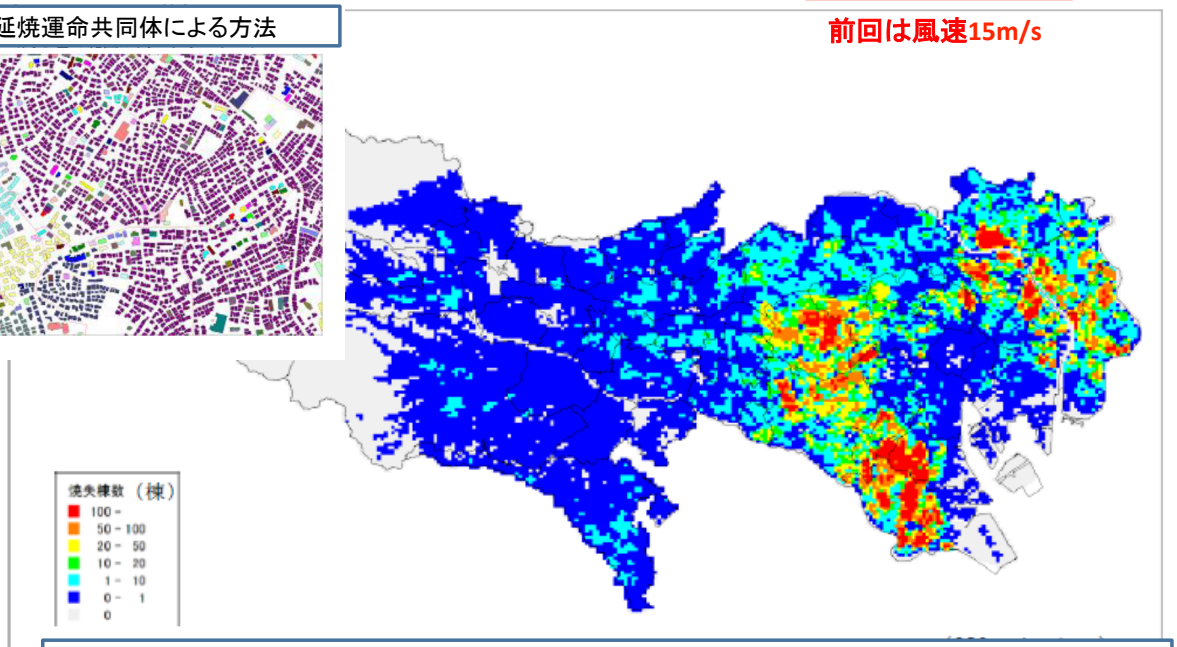


被害の地域分布の特徴（東京湾北部地震）：火災

東京湾北部地震における焼失棟数分布（冬 18 時 風速 8m/s）（火災）

延焼運命共同体による方法

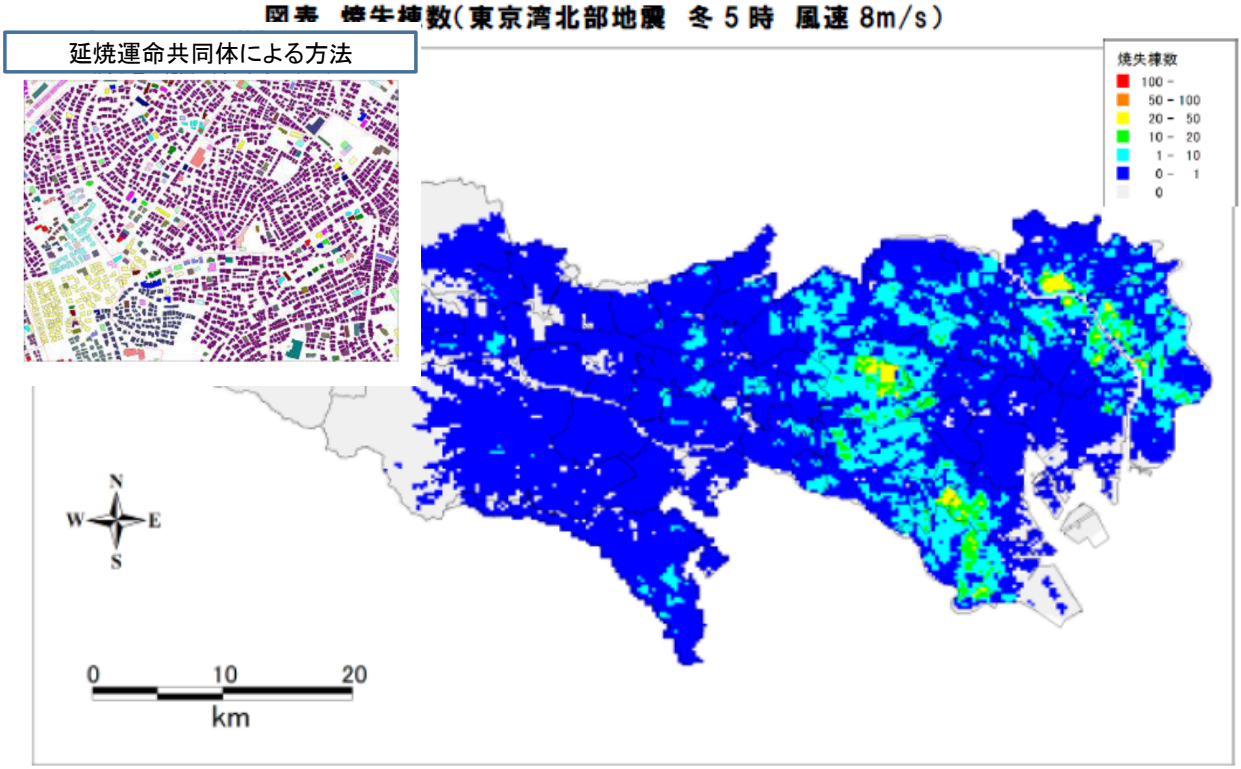
前回は風速15m/s



都心を取り囲むように分布
特に西部（山の手）に偏在：延焼運命共同体が大きいことが理由＝幹線道路が少ない

被害の地域分布の特徴(東京湾北部地震):火災

図表　焼失棟数(東京湾北部地震　冬 5 時　風速 8m/s)



被害の地域分布の特徴(東京湾北部地震):死者

東京湾北部地震

【冬 18 時】

●死者　(単位:人)

原因別	ゆれ 建物被害	急傾斜地崩壊	ﾌﾞﾛｯｸ塀等	屋外落下物	火災被害	合　計	屋内収容物(参考値)
東京都	5,378	76	103	4	4,081	9,641	254
区部	5,222	54	93	4	3,964	9,337	218
多摩	156	22	10	0	117	304	36

●負傷者 (単位:人)

原因別	ゆれ 建物被害	急傾斜地崩壊	ﾌﾞﾛｯｸ塀等	屋外落下物	火災被害	合　計	屋内収容物(参考値)
東京都	125,964	94	3,543	301	17,709	147,611	6,211
うち重傷者	15,487	47	1,382	32	4,944	21,893	1,347
区部	119,153	67	3,210	296	17,501	140,227	5,518
うち重傷者	15,131	34	1,252	31	4,886	21,334	1,201
多摩	6,811	27	333	5	208	7,384	693
うち重傷者	356	14	130	0	58	559	146

※屋内収容物被害は参考値のため、合計には含めない。

※小数点以下の四捨五入により、合計値は合わないことがある。以下同じ。

被害の地域分布の特徴（東京湾北部地震）：ライフライン

- 交通施設(道路，港湾，空港）
- ライフライン：物的被害から機能障害を評価．通信の輻輳による通信障害等は想定していない．
- ライフラインの復旧：
- 避難者：339万人（全壊・全焼＋半壊×約5割）
  - さらに．．．水道が止まった場合，増加．
- 帰宅困難者：517万人（ある程度制御したとして）
  シンガポール，フィンランド，デンマークの人口規模
- その他：
  - エレベーター閉じ込め：7,500件
  - 震災廃棄物：4,289万t
  - 長周期の揺れによる被害：定性的評価揺れる

交通施設(道路，港湾，空港）

- 物的被害の想定に限定．
- 交通機能の障害や復旧期間については評価せず
  - 緊急輸送路の通行止め区間や渋滞
- 道路
  - ①橋脚の物的被害の「可能性」を評価
  - ②建物倒壊による13m未満道路の閉塞率の算定
- 鉄道
  - 道路と同様の物的被害の「可能性」を評価
- 港湾
  - 非耐震バースを対象に物的被害の「可能性」を評価
- 羽田空港
  - 定性的な記述のみ．
  - 「一部滑走路において液状化などにより使えなくなる可能性がある」としている．

幹線道路

- 対象：橋脚
- 区分：大被害，中小被害
- 最大の被害が想定されるのは東京湾北部地震
  - 高速道路：都内の橋脚の約10%に中小被害
  - 一般道路：都内の橋梁の約0.1～0.2%で大被害、約0.7～9.1%で中小被害が発生する。

被害の程度	内容
大被害	・ 落橋や橋の変形など、短期的には救助活動や緊急物資の輸送路としての機能等を回復できない程度の損傷
中小被害	・ 部分的な亀裂、コンクリートの剥離など限定的な損傷であり、修復をすることなく又は応急修復程度で救助活動や緊急物資の輸送路としての機能等を回復できる程度の損傷

図表　東京湾北部地震 M7.3

	東京湾北部地震 M7．3							
	高速道路（被害率）		一般道路(被害率)					
			一般国道		都道		区市町村道	
	大被害	中小被害	大被害	中小被害	大被害	中小被害	大被害	中小被害
区部計	0.0%	12.9%	0.0%	12.8%	0.6%	6.8%	0.2%	2.4%
多摩計	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
都計	0.0%	10.2%	0.0%	9.1%	0.2%	3.0%	0.1%	0.7%

他の想定地震についても被害あり

交通施設(道路，港湾，空港）

- 物的被害の想定に限定.
- 交通機能の障害や復旧期間については評価せず
  - 緊急輸送路の通行止め区間や渋滞
- 道路
  - ①橋脚の物的被害の「可能性」を評価
  - ②建物倒壊による13m未満道路の閉塞率の算定
- 鉄道
  - 道路と同様の物的被害の「可能性」を評価
- 港湾
  - 非耐震バースを対象に物的被害の「可能性」を評価
- 羽田空港
  - 定性的な記述のみ.
  - 「一部滑走路において液状化などにより使えなくなる可能性がある」としている.

被害の地域分布の特徴（東京湾北部地震）：複合被害

- 想定外への対応として深化

- 高潮＋津波
  - 津波による浸水域の拡大可能性を指摘
- 急傾斜被害＋被災後の豪雨・長雨
  - 土砂崩れの二次災害
- 下水道被害・ポンプ設備被害＋被災後の豪雨・長雨：
  - 被災後の内水氾濫

地震被害想定結果の読み取りにあっての留意点

- **地震被害想定で描かれる災害状況像**
  - 限定条件付であることを意識すべきである.

⇒ すべてを説明しつくしているわけではない.

- 工学的に解明されている事象：
  - 精度高く想定可能
- 工学的に解明されていない事象 ⇒定量化されていない
- 新しい都市空間・システムの被災状況 ⇒想定されていない
- 現代の人の被災状況 ⇒想定されていない

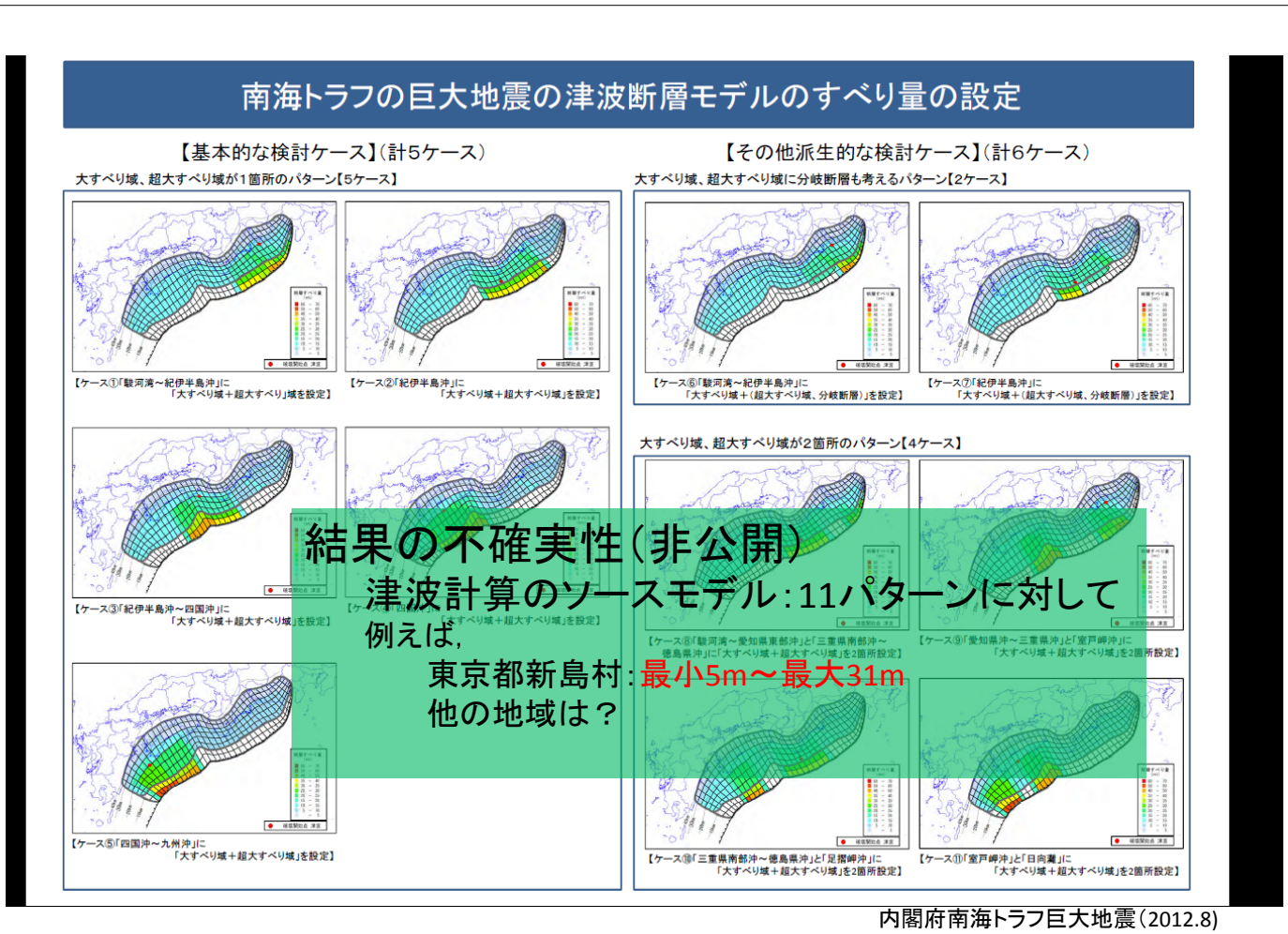
⇒ 不確実性，誤差を含む

- **地震被害想定はあくまでも参考値.**
- **地震被害想定を参考にして地域の被害状況を精度高く描き出す努力が必要**

  「環境・人を看る目」と「想像力」が重要
- **「想定外」「想定以上」への心の準備が必要**

地震被害想定の課題

- 科学の限界
  - 工学的に分かるものだけ
  - 不確実性＋誤差を本質的に含む
- 時間の限界
  - スピード感と拙速
  - 地震被害想定技術・精度のデフレ
- 社会の限界
  - 瞬間的な反応⇒むしろ持続性が重要
  - 行う側（行政，学術）:「想定外」恐怖症
    - **被害想定結果のインフレ？傾向**
  - 見る側（市民）:あきらめ感の醸成
    - **最適なソリューションは「起こらないことを祈る」**



結果の不確実性（非公開）
津波計算のソースモデル：11パターンに対して
例えば，
東京都新島村：最小5m～最大31m
他の地域は？

内閣府南海トラフ巨大地震（2012.8）

13 オピニオン 12版▲◎ 2012年(平成24年)8月24日 金曜日 朝日新聞

朝日新聞2012年8月24日

地震火災を甘くみるな

オピニオン

首都直下型の想定 データ不備明らか 死者1桁少ない

首都東京を襲う直下地震では木造住宅の密集地で発生する火災が怖い。焼失家屋数は1923年の関東大震災を上回ると見られているが、想定死者数は大震災に比べて10分の1だという。その見積もりはあまりにも少なくないか。大規模な地震火災への備えは他の都市も必要だ。都市防災に詳しい室崎益輝教授に被害想定の問題点を聞いた。

―政府の被害想定によると首都直下地震では25000件の火災が発生し、1300件が炎上を続け、65万棟が焼失するとされています。そんなに燃えて、火災による死者が6200人で済むのでしょうか。

「10万人が犠牲になる可能性もあると考えています。過去の地震で、焼失家屋に対する焼死者の割合をみると、比率が小さいのは阪神大震災です。ほぼ無風だったからで、それでも7千棟が燃え、500人がしに、なった。最も比率が高いのは1927年の北丹後地震の京都府峰山町（当時）で、1千棟が燃えて800人が焼死しました。関東大震災では21万棟が燃えて、死者は9万人です。そうした被害実態からみて、1千棟燃えると100人が犠牲になると想定すべきです」

―どうして地震時の火災は甚大な被害を引き起こすのですか。

「火事が同時に多発し、あちこちから火の手が迫って行く手を阻まれてしまいます。建物が倒れ、道路閉塞で消防車も通れない。消火栓が使えなくなる可能性もあります」

「木造住宅の密集地ではいったん消せなくなると、家がある限り燃え広がります。『手つかずの火災』というのですが、雪だるま式に膨れあがった巨大な炎に取り囲まれると、100メートル離れていてもやけどをしてしまう。新宿御苑や皇居前広場に逃げ込まないと命は守れません。そうした広域避難場所まで3時間くらいかかる地域があって、地震が起きた瞬間に逃げないと間に合わない」

「ところが、津波のように『揺れたら逃げろ』とはなっておらず、地震時の火災で避難勧告をどう出すかという基準も決められていません。目の前に炎が来てから逃げようと思っても間に合わないのです」

―それほど激烈な事態になるのならば、なぜ過小評価ともいえる被害想定になったのですか。

「直接の原因は、民間のシンクタンクに委託した被害想定の基になるデータにあります。40件を超える大火の事例をもとに焼失家屋と焼死者の割合を計算していますが、そこで扱っている地震による大火は関東大震災だけです。大震災では竜巻のように炎を空高く巻き上げる火災旋風が起こり、一時に4万人近くが犠牲になりましたが、この火災旋風も想定から省かれています。『必ずしも起きるとは限らない』というのが除外の理由です」

「その他のデータは平常時の強風大火の事例ばかりです。例えば76年に山形県酒田市で起きた大火では、焼失家屋は1700軒余で死者は1人です。そんなデータを使っているから、地震時の被害実態に比べ、1千棟が燃えて死者10人（程度という）1桁小さい想定になっているのです」

■

―被害想定は専門家による委員会で検討するのです。そんなデータの不備には気づくはずでしょう。

「都市防災では火災の備えに重点を置くべきであって、政府も東京都も火災対策が重要だと指摘しながら、被害想定をする委員会には火災のメカニズムの分かる専門家を入れていません。だから、データに誤りがあっても、火災の特性を理解していないため問題点に気づくことができないのです」

「リスクを科学的に予測して、実現可能な対策にあたる。それがリスクマネジメントです。試験に例えれば『正しくヤマをはる』ということです。リスクを過小評価したり、間違って評価したりしてしまうと、適切な対策につながらず、結果的にヤマが外れ、想定外を起こす。だからこそ被害想定は重要なのですが、過小評価の誤った想定で安心させているのです」

―どういう意味ですか。

「東日本大震災で原発事故を引き起こした構図と同じです。『最悪の事態は起きてほしくない』という気持ちがリスクと正しく向き合わず、予測される被害実態から目をそらそうとしているのです。巨大津波などと来るはずがないと片付けた原発のケースと同じという意味です」

■

―なぜ、そんなに慣りすぎるのか。

「最悪の事態を想定して膨大な予算が対策に膨大な予算がかかるという理由もあると思いますが、科学的な見通しを持つ。街をすべて燃やけないと思い込むのは、40万の堤防をつくるのと同じ。あたかも30メートルの堤防を『津波に関しては『逃げる』というように、大津波が押し寄せると言うようになります。市街地火災を防ぐためにするのはどうしても大変

―なぜ、そんなに慣りすぎるのか。

「最悪の事態を想定して膨大な予算が対策に膨大な予算がかかるという理由もあると思いますが、科学的な見通しを持つ。街をすべて燃やけないと思い込むのは、40万の堤防をつくるのと同じ。あたかも30メートルの堤防を『津波に関しては『逃げる』というように、大津波が押し寄せると言うようになります。市街地火災を防ぐためにするのはどうしても大変

関西学院大災害復興制度研究所長　室崎（むろさき） 益輝（よしてる） さん

44年生まれ。専門は防火・避難計画。日本火災学会長、日本災害復興学会長を歴任。神戸大教授、消防庁消防研究センター所長を経て現職。

「帰宅難民の議論でも火災の危険性を考えていない。逃げる先は火に包まれているのです」＝中央は滝沢美穂子、左右は矢木隆勝撮影

「被害想定の事務局を務める内閣府や東京都の責任です。シンクタンクに丸投げしてデータの誤りを正そうとしない。しかも東京都と内閣府は同じシンクタンクに委託したので、地震火災の事例が決定的に乏しいデータを使い回している。被害想定をもとに地域防災計画をつくるため、間違ったデータによる誤った対策は多くの命を奪いかねません。人命にかかわるという意識の乏しさに慣りすぎる」

―東日本大震災の問題点は改善されたのか。

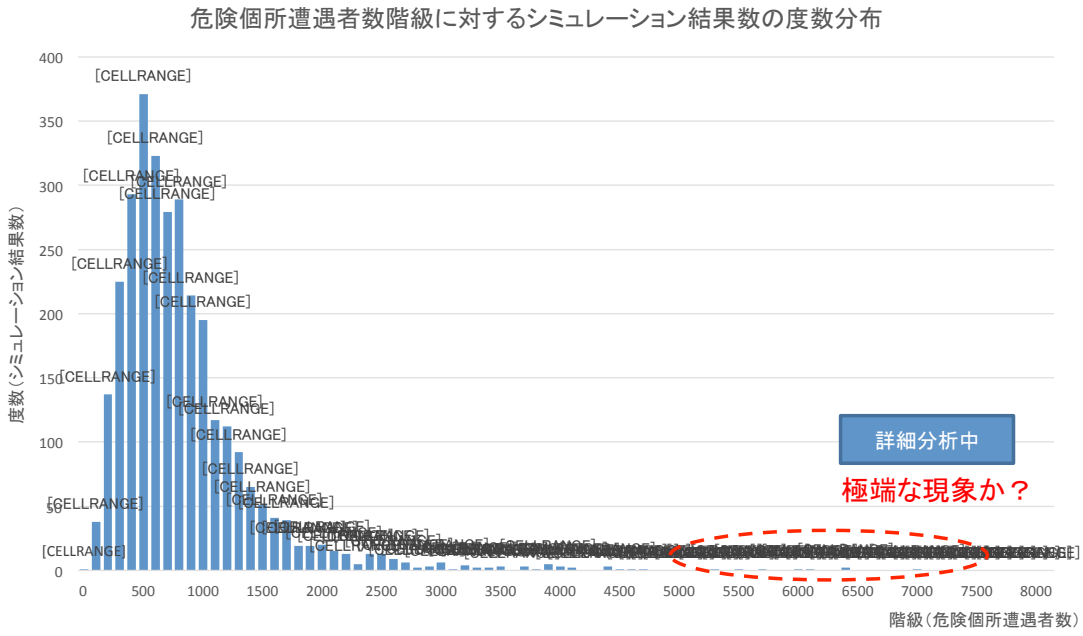
「東京都はこれまで、首都直下型の被害想定を見直しまして、を進めている政府の専門家会議に火災の専門家がいないならば、問題点を指摘してはいけないです。『先日、内閣府の別のシンクタンクに、火災対策について、ほしいと頼ねてきたことに、地震火災の来のデータをつくる地震火災の被害実態を使うよう指摘しなくてはいけないです。

首都直下地震

首都圏のほぼ真下を震源とする地震。政府は30年以内に70％の確率でマグニチュード（M）7級の地震が起きると想定している。最も懸念される「東京湾北部

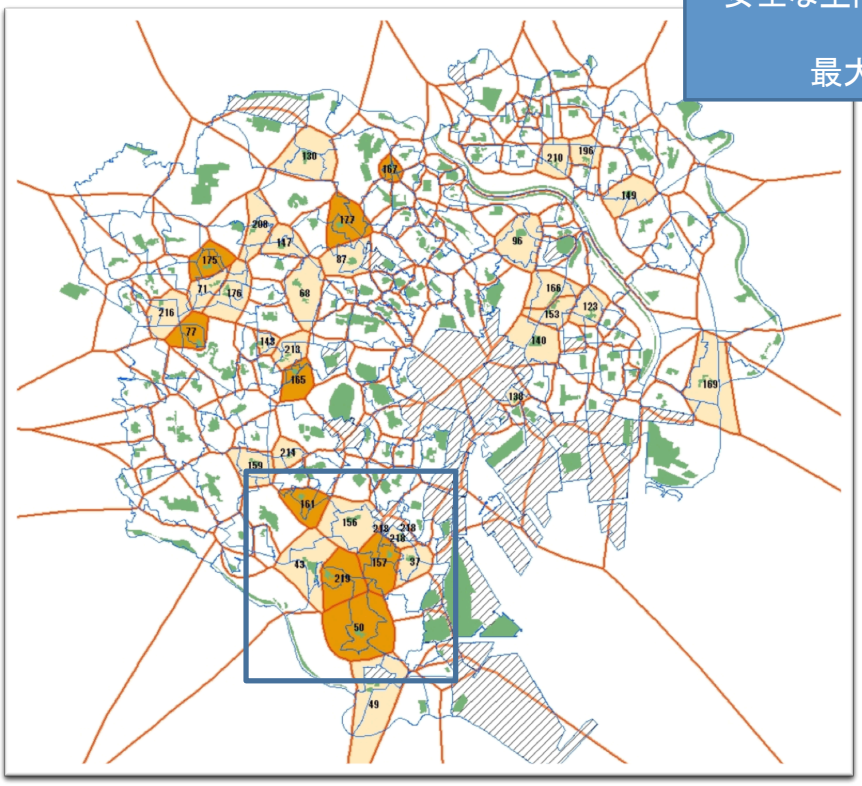
地震火災からの広域避難シミュレーション結果1（分布）

- 避難総人数：1,180,000人：3,000回試行



避難計画の前提をはずした場合：直線距離で最寄りの避難場所に避難する
（吉永，加藤ら（2014））

安全な空間に収容できない避難者
合計80万人
最大超過人数：8万人



凡例
- 地区割当(平成25年)
- 避難場所（平成25年）
- 地区内残留地区(平成25年)
- Voronoi(最近隣圏域)

有効面積／直近避難人口【㎡】
- 0.197992 – 0.500000
- 0.500001 – 1.000000
- 1.000001 – 192.669929

基準1人/㎡を超える場所
が存在するボロノイ圏域

地震被害想定の活用に意味がある

- 地震被害想定は，結果ではなく，始まり
- 「地震被害想定」⇒「**災害状況像**の想定」へ
  - 災害状況像＝**被害と可能な対応シナリオの重ね合わせ**
  - 行政だけではなく，各地域・地区で当事者が行うべき．
    - コミュニティの災害状況像
    - 業務地区の災害状況像
  - 多様な活動主体がそれぞれ描くべき
  - ⇒
    さらに，今後に向けて，被害想定を行う主体に対策を考えるために必要な被害想定項目を要請することが重要．