

地震工学(第8回) 防災計画・地震被害想定と活用

工学院大学 建築学部 まちづくり学科
久田嘉章

災害対策基本法の概要

国民の生命、身体及び財産を災害から保護し、もって、社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的とする

1959年伊勢湾台風を契機として1961年に制定

1. 防災に関する責務の明確化

- 国、都道府県、市町村、指定公共機関等の責務 ー防災に関する計画の作成・実施、相互協力等
- 住民等の責務 ー自らの災害への備え、自発的な防災活動への参加等

2. 防災に関する組織ー総合的防災行政の整備・推進

- 国：中央防災会議、非常（緊急）災害対策本部
- 都道府県・市町村：地方防災会議、災害対策本部

3. 防災計画ー計画的防災行政の整備・推進

- 中央防災会議：防災基本計画
- 指定行政機関・指定公共機関：防災業務計画
- 都道府県・市町村：地域防災計画

4. 災害対策の推進

- 災害予防、災害応急対策、災害復旧という段階ごとに、各実施責任主体の果たすべき役割や権限を規定
- 市町村長に避難の指示、警戒区域の設定、応急公用負担等の権限を付与
- <市町村は防災対策の第一的責務を負う>

5. 財政金融措置

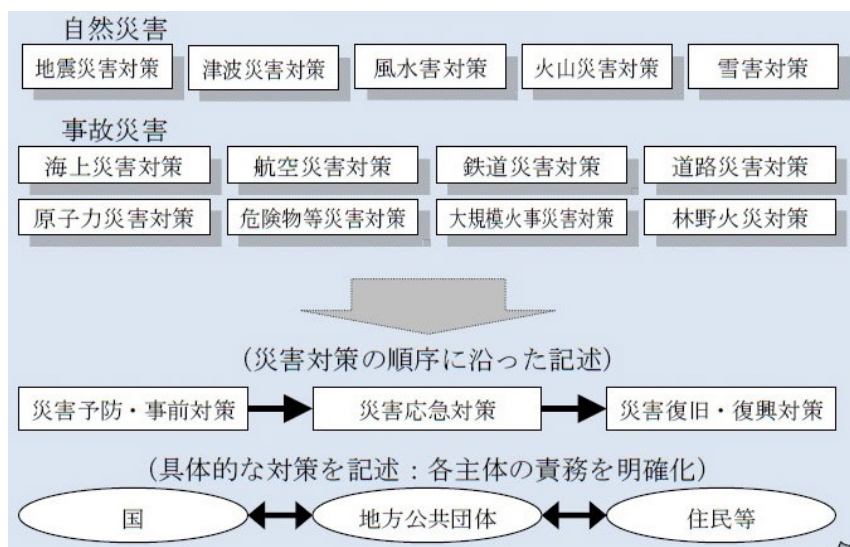
- 【原則】実施責任者負担
- 【例外】激甚な災害については、地方公共団体に対する国の特別の財政援助等
- ー激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律

内閣府・防災情報HPより

6. 災害緊急事態

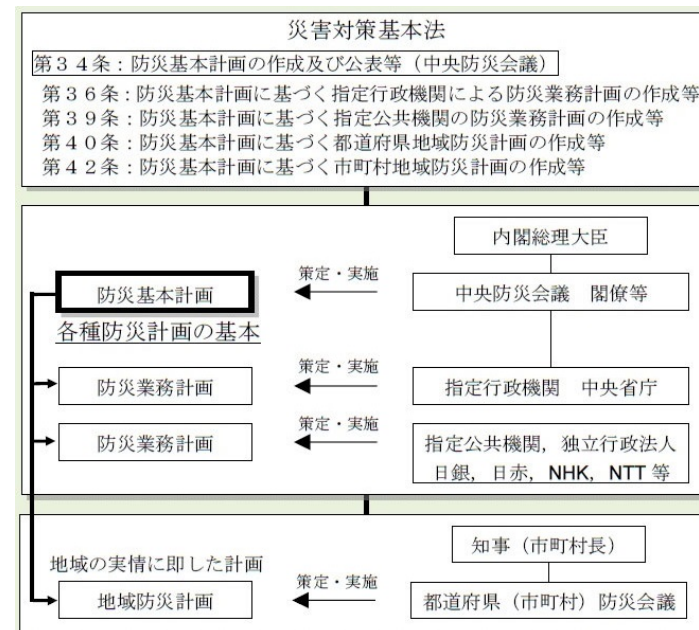
- 災害緊急事態の布告 ー緊急災害対策本部の設置
- 緊急措置（生活必需品の配給等の制限、金銭債務の支払猶予、海外からの支援受入れに係る緊急政令の制定）

防災基本計画の構成



内閣府・防災情報HPより

防災基本計画の体系



地震被害想定目的

資料 1

県全体の地震防災力の強化→地震被害の軽減→戦略的災害復興の実現

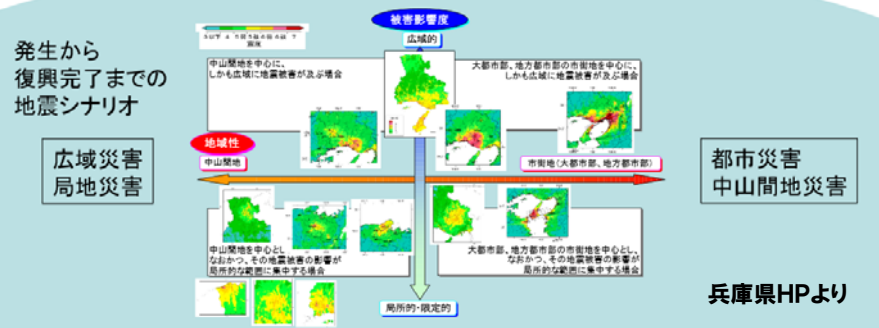
住民や企業・団体が地震予防対策を行うとともに、地震災害時に自らの身、自分たちの街を守る安全対策を取ることができるようにする

防災関係機関が効果的な地震予防対策を実施し、地震災害時に迅速かつ適切な災害対応策を取ることができるようにする

復興過程における問題点を明確化することにより、行政と住民や企業・団体がともに協力し、速やかな復興が図れるよう、地域全体の災害復元力を高めることができるようにする

県内に被害の恐れのあるすべての地震の被害ボリュームの算出
それぞれの地震被害の類型化

地震被害イメージの明確化



様々な機関による首都直下地震と被害想定

○内閣府・中央防災会議

2005年被害想定(東京湾北部地震など13の震源パターンで計算)

2013年被害想定(都心南部地震など19の震源パターンで計算)

○文部科学省・首都直下地震防災・減災特別プロジェクト(東京大学地震研究所など、2011)

フィリピン海プレートが首都直下で約10km程度浅い、

東京湾北部直下のM7.3で、広域な震度6強、一部震度7も..

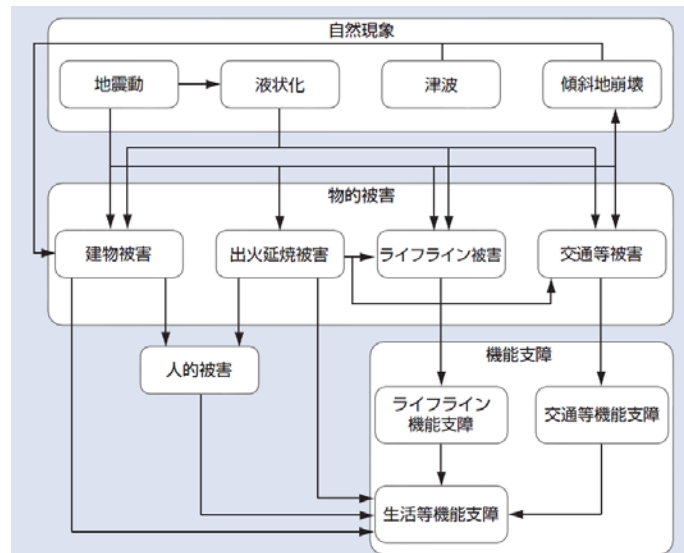
○自治体(東京都など)

2011年東京都被害想定(10km程度浅い震源)、ほか多数

・国・自治体による被害想定での注意点:

- ・震源や地盤モデルの設定、使用するデータや想定手法により、結果は大きく異なる。公開されている結果は無数にあるケースのごく一部。被害の全体像を知るのが主目的であり、個別地域での結果の精度は高くなく、一般に被害を大きめ(安全側)にする傾向あり。

地震被害推定の流れ



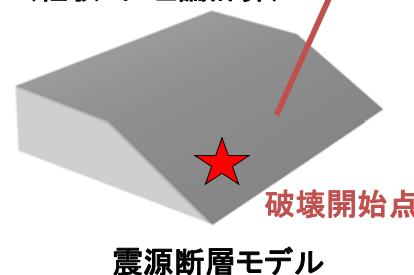
三菱総合研究所HP: http://www.mri.co.jp/NEWS/magazine/journal/44/_icsFiles/afieldfile/2009/06/19/jm05013101.pdf

地震被害想定 の概要

地表面

工学基盤

地震動伝播モデル
(経験式・理論計算)



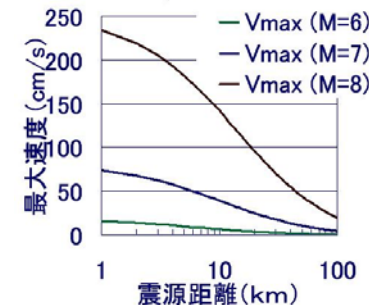
破壊開始点

震源断層モデル

人・物・経済
被害推定

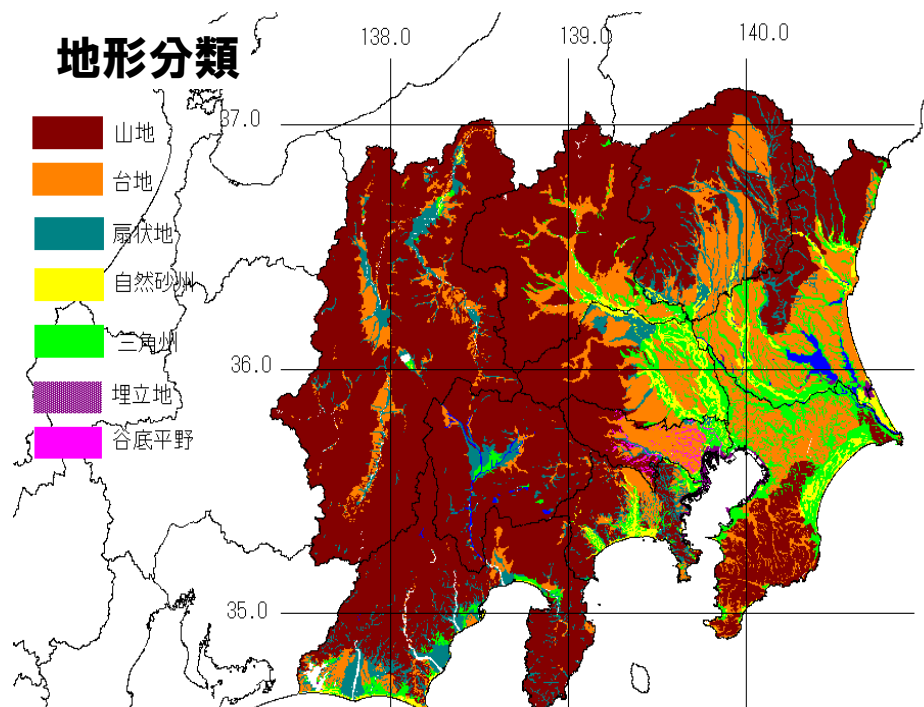
表層地盤に
よる増幅効果

距離減衰式(工学基盤)

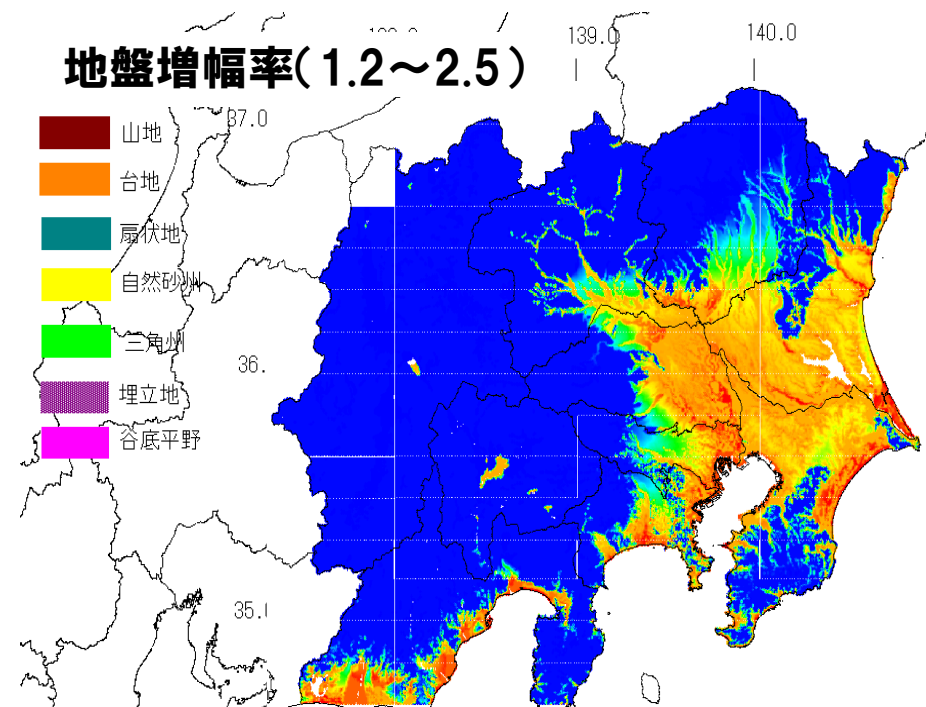


経験式による地震動評価の例

地形分類

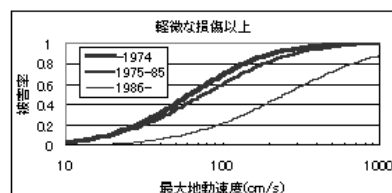
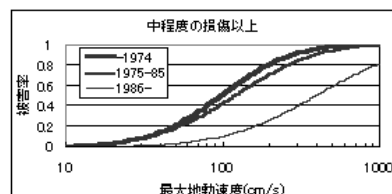
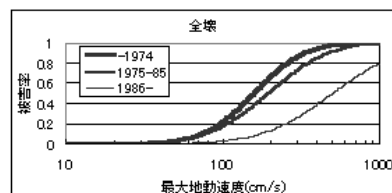


地盤増幅率(1.2~2.5)



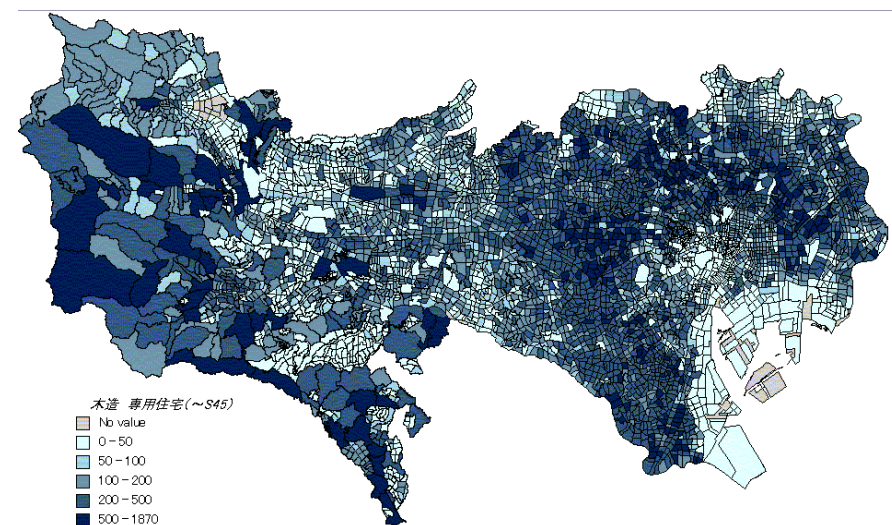
建物被害推定

- 地震被害の推定は、地震動と対象物の被害率に関する経験式である被害関数を使用する
- 対象物は建物の被害推定その他、ライフライン（交通、通信、上下水道、電気、ガスなど）や危険物、人的資源に関する情報、及び被害関数（地震動の強さと被害率との関係式を用いる。

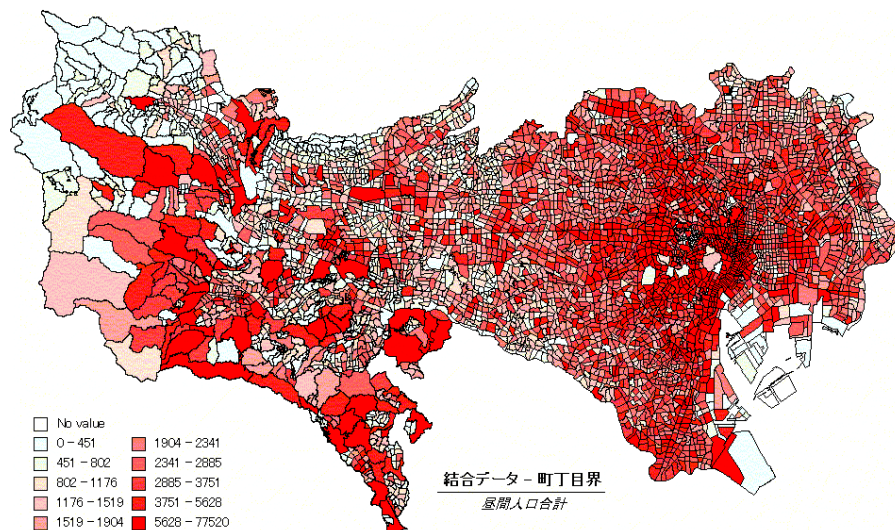


被害関数の例(木造独立住宅)

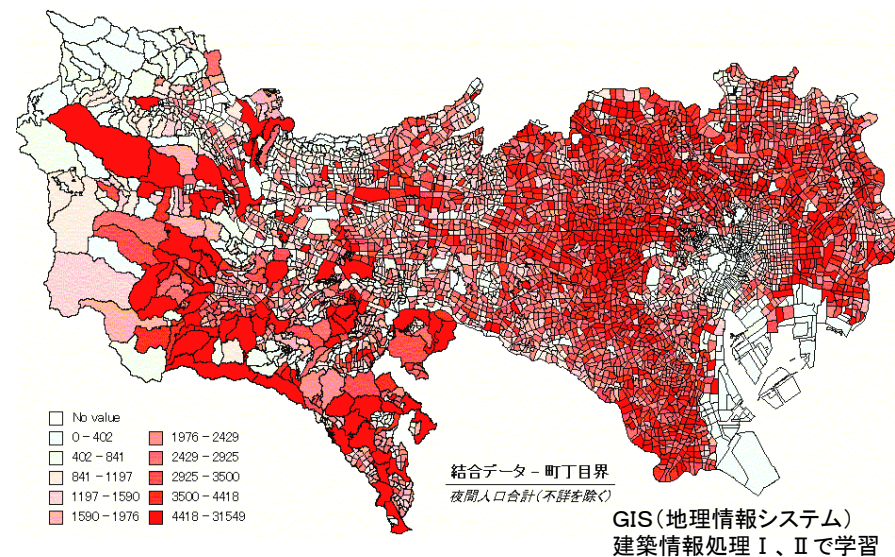
東京都の古い木造家屋の分布 —地震動強さから建物の被害を推定—



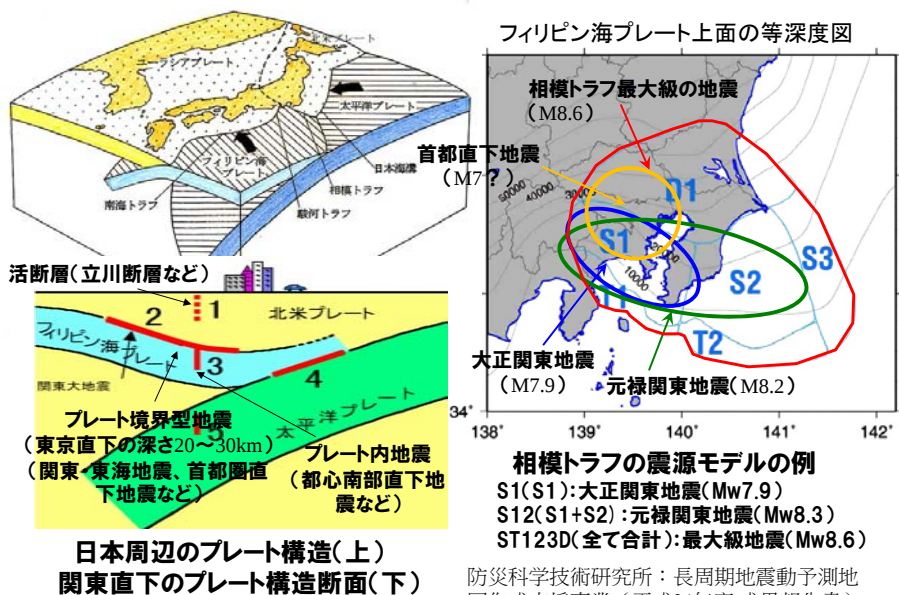
東京都の昼間人口分布 ー建物の被害推定結果から人的被害推定へー



東京都の夜間人口分布 ー建物の被害推定結果から人的被害推定へー



首都圏で想定すべき震源モデル(相模トラフ・首都直下地震)



首都圏における歴史地震の履歴

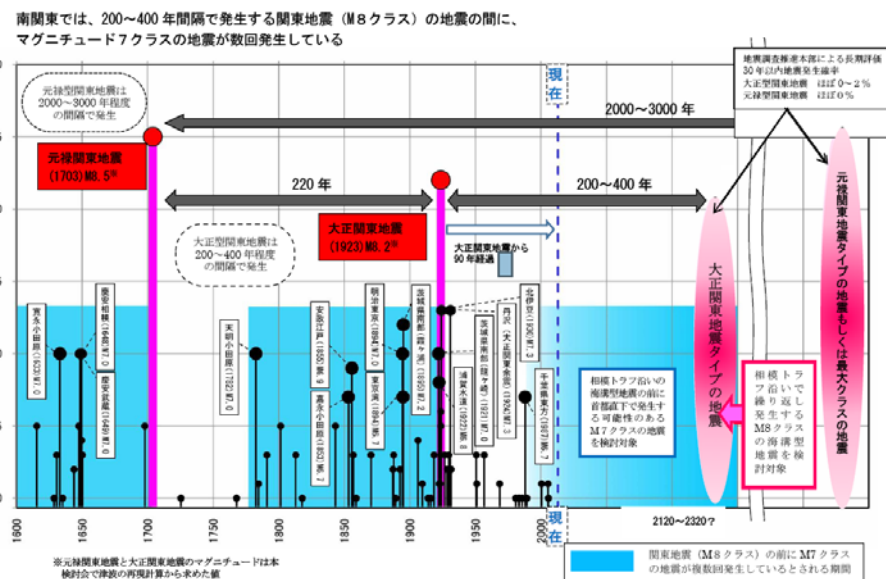


図 34 南関東で発生した地震 (1600 年以降、M>6.0 以上)

首都圏で緊急に検討対象とすべき地震

首都直下の M7 クラスの地震

今後、複数回発生する可能性がある M7 クラスの地震として以下の地震を想定

①都区部及び首都圏の中核都市等の直下に想定する地震

○フィリピン海プレート内部の地震 (Mw7.3) (10 地震)

○地表断層が不明瞭な地殻内の地震 (Mw6.8) (2 地震)

②北米プレートとフィリピン海プレートの境界の地震 (Mw7.3) (2 地震)

③主要な活断層に想定する地震 (4 地震)

④西相模灘 (伊豆半島の東方沖) に想定する地震 (Mw7.3)

⑤フィリピン海プレート内 (Mw7.3) 及び地表断層が不明瞭な地殻内の地震 (Mw6.8) の震度を重ね合わせた震度分布

>これら地震については、発生場所の特定は困難であり、どこで発生するか分からない。想定される全ての場所での地震について、それぞれの場所での最大の地震動に備えることが重要であり、これら最大の地震動を重ね合わせた震度分布を作成した。

海溝型地震

○[大正関東地震タイプの地震 (Mw8.2)] (フィリピン海プレート上面)

当面発生する可能性は低いが、今後百年先頃には地震発生の可能性が高くなっていると考えられる

○[延宝房総沖地震タイプの地震 (Mw8.5)] (太平洋プレート上面)

東北地方太平洋沖の地震の発生により誘発される可能性

○[房総半島南東沖で想定されるタイプの地震 (Mw?)]

(フィリピン海プレート上面)

発生の可能性が指摘 (資料では未確認、今後の検討課題)

○[元禄関東地震タイプの地震もしくは最大クラスの地震]

2000 年から 3000 年間隔で発生 (前回は 1703 年元禄関東地震)

(暫くのところ地震発生の可能性はほとんどない)

・ケース① (西側モデル) (Mw8.7)

→元禄関東地震 (Mw8.5) はこのモデル相当

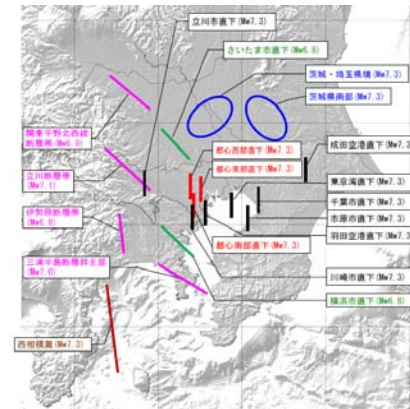
・ケース② (中央モデル) (Mw8.7)

・ケース③ (東側モデル) (Mw8.7)

表 3 検討対象とするべき地震 (M7 クラスの首都直下地震および海溝型地震)

(内閣府 防災情報・首都直下地震対策のHP報告書より)

首都直下地震として 想定した震源モデル (19地震)



(内閣府 防災情報・
首都直下地震対策のHP報告書より)

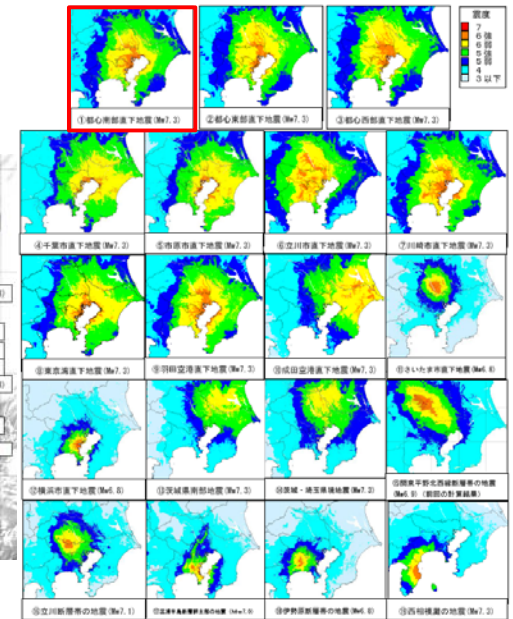


図 10 首都直下の M7 クラスの地震の震度分布 (19 地震)

代表的な首都直下地震の想定震源(前回との比較)

フィリピン海プレート内の地震

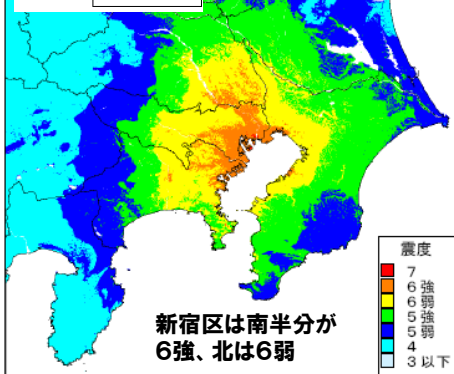
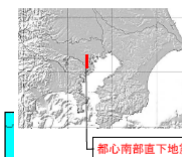
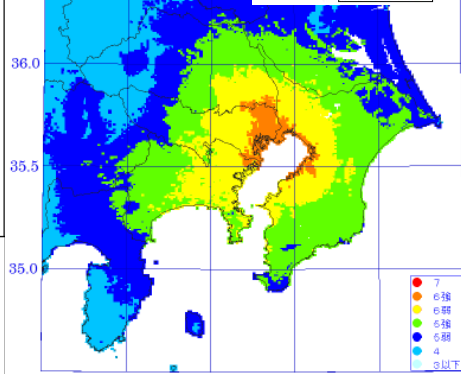


図 11 都心南部直下地震 (プレート内) の震度分布



(参考図) 前回 (2004 年) 東京湾北部地震の震度分布

被害想定項目(人的・物的・経済被害)

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

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
- 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
- 5.2 鉄道
- 5.3 港湾
- 5.4 空港

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、遗体処理等

7. 災害廃棄物等

- 7.1 災害廃棄物等

8. その他の被害

- 8.1 エレベータ閉じ込め
- 8.2 長周期地震動による高層ビル等への影響
- 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 造成宅地
- 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 堰堤・ため池等の決壊
- 8.15 海岸保全施設・河川管理施設の沈下等
- 8.16 複合災害
- 8.17 治安
- 8.18 社会経済活動の中核機能への影響
- 8.19 行政の災害応急対策等への影響

9. 被害額

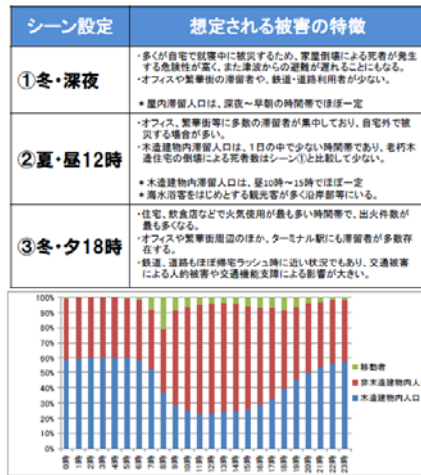
- 9.1 資産等の被害
- 9.2 生産・サービス低下による影響
- 9.3 交通寸断による影響
- 9.4 防災・減災対策の効果の試算

(内閣府 防災情報・
首都直下地震対策
のHP報告書より)

被害想定の前提条件(想定シーン)

1. 想定するシーン

- 想定される被害が異なる3種類の代表的なシーン(季節・時刻)を設定
- 風速は、平均的な毎秒3mと、比較的高い毎秒8mの2種類のシーンを設定



2. 被害想定項目別の想定シーン

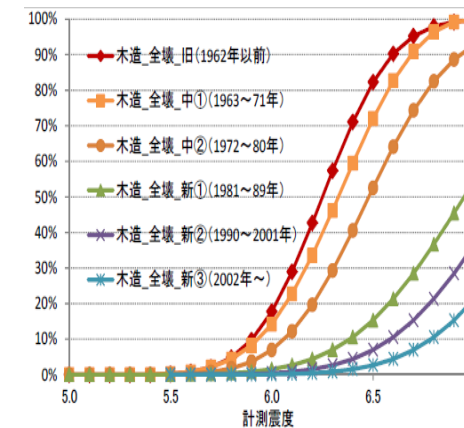
項目	想定シーン	評価の考え方
建物被害	1.1 揺れによる被害	- 時刻によって変化する
	1.2 津波による被害	- 時刻によって変化する
	1.3 津波による被害	- 時刻によって変化する
	1.4 急傾斜地崩壊による被害	- 時刻によって変化する
	1.5 地震火災による被害	季節・時刻別風速別
	1.6 津波火災による被害	-
落下物等	2.1 ブロック壁・自動販売機等の転倒	- 時刻によって変化する
	2.2 屋外落下物の発生	- 時刻によって変化する
	3.1 建物倒壊による被害	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.2 津波による被害	時刻による滞留人口の濃いを考慮 ※海水浴客についても検討
人的被害	3.3 急傾斜地崩壊による被害	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.4 火災による被害	季節・時刻別風速別
	3.5 ブロック壁・自動販売機等の転倒、屋外落下物による被害	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.6 屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	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)	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.8 津波被害に伴う要救助者・要援者	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.9 津波被害に伴う要救助者・要援者	時刻による滞留人口の濃いを考慮
	3.10 津波被害に伴う要救助者・要援者	時刻による滞留人口の濃いを考慮

※その他のライフライン被害等については、最大被害となる季節・時刻を設定

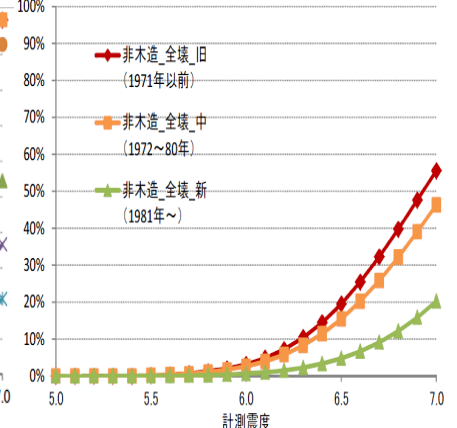
(内閣府 防災情報・首都直下地震対策のHP報告書より)

被害推定に用いる震度と建物の全壊率

全壊率



全壊率



木造建物

非木造建物

→良い建物を建て、しっかりと維持管理し、永く使い続ける

被害想定手法の事例紹介 —地震火災と被害(出火の経験式)—

1.5 地震火災による被害

(1)出火

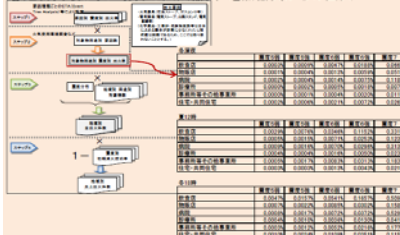
○基本的な考え方

- 出火要因の多くを占める火気器具、電気関係からの出火を取り扱う。また、停電時には電気関係からの出火はなく、停電復旧後に出火することも考えられるが、ここでは保守側の観点から、電気関係からの出火も地震直後に発生するものとして考える。
- ①建物倒壊しない場合の火気器具・電気器具からの出火、②建物倒壊した場合の火気器具・電気器具からの出火、③電気機器・配線からの出火の3つに分けて出火率を設定する。
- 建物倒壊しない場合の出火は、震度別・用途別・季節時間帯別の全出火率を設定し、算定する。
- 震度別の初期消火成功率を考慮して炎上出火件数を算定する。

◆今回想定で採用する手法

全出火件数=震度別用途別出火率×用途別要因
炎上出火件数=(1-初期消火成功率)×全出火件数

①建物倒壊しない場合の火気器具・電気器具からの出火



②建物倒壊した場合の火気器具・電気器具からの出火

- 阪神・淡路大震災時の事例から、冬における倒壊建物1棟あたり出火率は0.0449%とし、さらに時刻別に補正する。
- 暖房器具類を使わない夏の場合には、倒壊建物1棟あたり出火率は0.0286%とする。
- 時刻補正係数は1.0(深夜)、2.2(12時)、3.4(18時)とする。

建物倒壊した場合の全出火件数
=建物倒壊棟数
×季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率
ここで、季節時間帯別の倒壊建物1棟あたり出火率:
0.0449%(冬深夜)、0.0622%(夏12時)、0.153%(冬18時)

③電気機器・配線からの出火

- 電気機器・配線からの出火は建物全壊の影響を強く受けると考え、全壊率との関係で設定する。

電気機器からの出火件数=0.044%×全壊棟数
配線からの出火件数=0.030%×全壊棟数

○初期消火成功率

震度	6弱以下	6強	7
初期消火成功率	67%	30%	15%

(参考:東京消防庁出火危険度測定(第6回、平成23年))

→出火件数から消火件数(神戸実績)を除き、250mメッシュで延焼計算(風速3または8m)

被害想定手法の事例紹介 —建物倒壊と人的被害(死者数の経験式)—

3.1 建物倒壊等による被害

○基本的な考え方

- 木造建物と非木造建物では、死者等の発生の様相が異なることから、木造建物、非木造建物を区別し、それぞれの建物からの死者数・負傷者数を想定する。
- 300人以上の死者が発生した近年の5地震(鳥取地震、東南海地震、南海地震、福井地震、兵庫県南部地震)の被害事例から算出した全壊棟数と死者数との関係を使用する。
- 近年の地震の兵庫県南部地震、鳥取県西部地震、新潟県中越地震、新潟県中越沖地震、能登半島地震、岩手・宮城・内陸地震の主な被災市町村、東北地方太平洋沖地震の内陸被災市町村の建物被害数(全壊棟数、全半壊棟数)と負傷者数・重傷者数との関係を使用する。

✓東日本大震災で得られた知見等

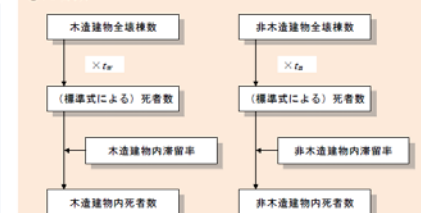
- 東日本大震災では、約1万9千人もの津波による死者・行方不明者が発生しているが、このうち内陸市町村の死者・行方不明者は、125人(総務省消防庁発表被害報告平成24年3月11日現在、死者・行方不明者の0.6%)であり、全壊棟数の少なさと相まって、建物被害棟数と死者関係式を見直すために十分なデータが得られていない。

-(参考)内陸市町村の死者数は106人であり、そのうち死亡発生要因が現時点でわかったのは約半数の55人。うち建物倒壊による死者数は10人(内陸市町村の死者数の約18%)に相当

-(参考)検視等による死因別では、圧死・損壊等死の割合は4.4%(平成23年4月警察庁資料より)。

◆今回想定で採用する手法

①死者数



(死者数)=(木造 死者数)+(非木造 死者数)

(木造 死者数)

= $t_0 \times$ (市町村別の揺れによる木造全壊棟数) $\times$ (木造建物内滞留率)

(非木造 死者数)

= $t_0 \times$ (市町村別の揺れによる非木造全壊棟数) $\times$ (非木造建物内滞留率)

(木造建物内滞留率)

= (発生時刻の木造建物内滞留人口) $\div$ (朝5時の木造建物内滞留人口)

(非木造建物内滞留率)

= (発生時刻の非木造建物内滞留人口) $\div$ (朝5時の非木造建物内滞留人口)

$t_0 = 0.0676$ $t_0 = 0.00840 \times \left(\frac{P_{00}}{B_0} \right) - \left(\frac{P_{01}}{B_1} \right)$

P_{00} : 夜間人口(木造) P_{01} : 夜間人口(非木造)

B_0 : 建物棟数(木造) B_1 : 建物棟数(非木造)

注:超高層建築は評価不能で除外

被害想定手法の事例紹介

ー火災と人的被害(死者数の経験式)ー

3.4 火災による被害

○基本的な考え方

- ・次の3つの火災による死者発生シナリオに基づき想定する。

死者発生シナリオ	備考
炎上出火家屋内からの逃げ遅れ	出火直後：炎上の出火により逃げ遅れた人（揺れによる建物倒壊を伴わない） 出火直後：揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に炎上し、逃げられない人
倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者（生き埋め等）	揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に延焼が及び、逃げられない人
延焼拡大時の逃げまどい	揺れ中：建物内には閉じ込められていないが、避難にとまどっている間に延焼が拡大し、巻き込まれて焼死する人

✓ 東日本大震災で得られた知見等

- ・今回の東日本大震災では、約1万9千人もの津波による死者・行方不明者が発生しているが、このうち内陸市町村の死者・行方不明者は、125人（総務省消防庁発表被害報成24年3月11日現在、死者・行方不明者の0.6%）であり、焼失棟数の少な（全焼・半焼で281棟（平成24年4月18日警察庁調べ））と相まって、焼失棟数と死者関係を見直すために十分なデータが得られていない。

ー(参考) 検視等による死因別では、焼死の割合は1.1%（平成23年4月警察庁資料より）

◆ 今回想定で採用する手法

- ・東日本大震災における火災による死傷者は少ないと考えられるため、他の既往地震・大火事例データを基にした手法を用いる。

① 死者数

a) 炎上出火家屋からの逃げ遅れ

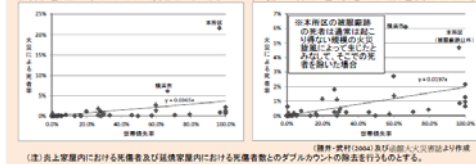
(炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数)
= 0.046 × 出火件数 × (屋内滞留人口比率)
※係数0.046は、平成17年～22年の5年間の全国における1建物出火（放火を除く）当たりの死者数
ここで、(屋内滞留人口比率) = (発生時刻の屋内滞留人口) ÷ (屋内滞留人口の24時間平均)

b) 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

(閉込めによる死者数) = (倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人) × (生存救出率(0.387) ×)
ここで、
(倒壊かつ焼失家屋内の救出困難な人) = (1 - 早期救出可能な割合(0.72)) × (倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数)
(倒壊かつ焼失家屋内の要救助者数) = (建物倒壊による自力脱出困難者数) × (倒壊かつ焼失の棟数) ÷ (倒壊建物数)
(※「阪神・淡路大震災」神戸市の記録1995年1月(神戸市、平成8年1月)より)

c) 延焼拡大時の逃げまどい

- ・通常の大火は地震火災とは状況が異なると考え、ここでは関東地震と、大火のうち被害の大きかった面館大火を基にした焼失率と火災による死者率との関係を適用。また、大規模火災旋風の影響の有無を考慮して幅を持たせた。



被害想定手法の事例紹介

ー屋外落下物と人的被害(死者数の経験式)ー

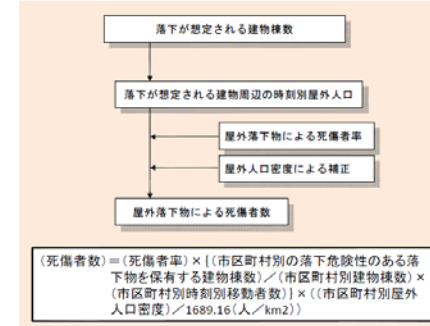
3.5 ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による被害(続き)

(3) 屋外落下物

○基本的な考え方

- ・屋外落下物については、宮城県沖地震(1978)時の落下物による被害事例に基づく、屋外落下物及び窓ガラスの屋外落下による死傷者率を設定する。

◆ 今回想定で採用する手法



屋外落下物による死傷者率(=死傷者数÷屋外人口)

	死者率	負傷者率	重傷者率
震度7	0.00504%	1.69%	0.0816%
震度6強	0.00388%	1.21%	0.0624%
震度6弱	0.00239%	0.700%	0.0383%
震度5強	0.000604%	0.0893%	0.00945%
震度5弱	0%	0%	0%
震度4以下	0%	0%	0%

出典：火災予防委員会・東京消防庁「地震における人口密集地域の災害危険原因の解明と消防対策について」(平成17年)における屋外落下物(壁面落下)と屋外ガラス被害による死者率の合算値
※震度7を計測震度6.5相当、震度6強以下を各震度階の計測震度の中間値として内挿補完する。

被害想定手法の事例紹介

ーライフライン被害(上水道の断水の経験式)ー

4.1 上水道

○基本的な考え方

- ・停電、揺れ等による影響を考慮して、断水人口を算出する。
- ・停電の影響は、浄水場の停電の予測結果と非常用発電機の整備状況を考慮する。
- ・揺れの影響は、管種・管径別の被害率(首都直下地震防災・減災プロジェクト)を用いて管路被害を算出する。
- ・「断水人口」と「上水道の供給率曲線」から、復旧に要する日数を算出する。

*首都直下地震 防災・減災特別プロジェクトにおける「東日本大震災におけるライフライン被害と今後の課題」を参考とした。

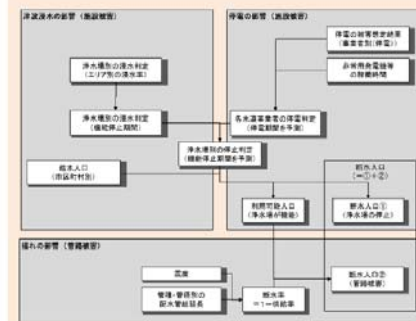
✓ 東日本大震災で得られた知見等

- ・揺れ(地震動)を原因とした導水・送水・配水本管の被害が数多く発生した。
- ・沿岸部では、津波により施設の崩壊・流失、設備故障が多数発生した。沿岸部付近の河川を横断する水管橋では、津波による流失等の被害が発生した。
- ・主要浄水場においては、非常用発電機の運転に必要な燃料の確保が困難を極めた。また、非常用発電機が未設置のため、断水が発生した施設もある。

(参考) 東日本大震災による断水は、停電によるものも含めて19都道県で最大約230万戸に上ったと見られ、阪神・淡路大震災の約130万戸を大きく上回った。

◆ 今回想定で採用する手法

- ・停電等による施設被害、揺れによる管路被害から、断水人口を算出する。



被害想定手法の事例紹介

ー生活への影響(避難者数の経験式)ー

6.1 避難者

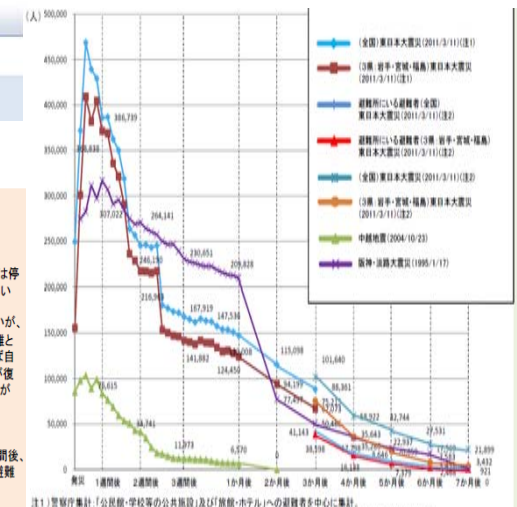
○基本的な考え方

- ・建物被害及び断水・停電を考慮し避難者数を算出する。

◆ 今回想定で採用する手法

避難者数

- ・全避難者数 = (全棟数 × 0.13 × 半壊棟率) × 1棟当たり平均人員 + 断水or停電人口^① × ライフライン停止時生活困難度^②
※1: 断水・停電人口は、自宅建物被害を原因とする避難者を除く断水あるいは停電世帯人員を示す。断水率と停電率の大きい方を採用して断水人口あるいは停電人口を求める。
※2: ライフライン停止時生活困難度は、自宅建物は大きな損傷をしていないが、ライフライン停止が継続することにより自宅で生活し続けることが困難となる度合を意味する。阪神・淡路大震災の事例によると、水が手に入れば自宅の被害がひどくない限りは自宅で生活しているし、半壊の人でも水道が復旧すると避難所から自宅へ帰っており、逆に断水の場合には生活困難度が増す。
断水時: (当日・1日後)0.0 ⇒ (1週間後)0.25 ⇒ (1ヶ月後)0.90
停電時: (当日・1日後)0.0 ⇒ (1週間後)0.25 ⇒ (1ヶ月後)0.50
・阪神・淡路大震災の実績及び被害の基性などを考慮して、発災当日・1日後、1週間後、1ヶ月後の避難所避難者と避難所外避難者の割合を以下のように想定 (避難所外避難者: 避難所外避難者)
(当日・1日後)60:40 ⇒ (1週間後)50:50 ⇒ (1ヶ月後)30:70



被害想定手法の事例紹介 —生活への影響(帰宅困難者の経験式)—

6.2 帰宅困難者

○基本的な考え方

- 居住ゾーン外への外出者は、発災後、むやみに移動を開始せず、少なくともしばらくの間は待機する必要があることから、これらの外出者数を算出する。
- 東日本大震災における当日帰宅困難状況も踏まえ、帰宅困難者数(地震後しばらくして混乱等が収まり、帰宅が可能となる状況になった場合において、遠距離等の理由により徒歩等の手段によっても当日中に帰宅が困難となる人)を算出する。
 - 従来手法は、帰宅距離10km以内の人は全員が帰宅可能、20km以上の人は全員が帰宅困難、その間は1km長くなるごとに帰宅可能率が10%ずつ低減するものとして計算(これは、1978年宮城県沖地震のデータにより、20km以上遠くでは午後5時頃の地震発生後、空襲までに徒歩で帰宅した人はなかったとの結果に基づいたもので、被災後の路面歩行の困難性や群衆の通行状況、疲労などを考慮、「帰宅困難」は徒歩帰宅で9時間以上かかる程度の困難性として定義されたものであり、東日本大震災発生当日に帰宅できなかった人に相当)。
 - 人口稠密地域で大規模地震が発生した場合の混乱防止等の観点から、首都直下地震のおそれが危惧されている首都圏では「むやみに移動を開始しない」という基本原則の下、政策的な一時待機の検討が求められている。公共交通機関が復旧しない段階においては、一旦帰宅は抑制されると考えられるものの、安全が確認され次第、徒歩等による自力での帰宅が可能な人が順次帰宅していきことが想定される。しかし、実際に帰宅可能かどうかは置かれた状況等に依って大きく異なると考えられることから、ここでは、東日本大震災における実績に基づく推定手法と、従来手法とで幅を持たせた推定結果とする。

✓ 東日本大震災で得られた知見等

- 東日本大震災に際して発生した帰宅困難者を「3月11日のうちに帰宅ができなかった人」と定義した場合、首都圏における帰宅困難は約515万人(うち東京都約352万人)と推計される。

◆ 今回想定で採用する手法

- 主要な都市部について、外出者数・帰宅困難者数を算出する。(平日の日中に地震が発生した場合を想定)
- ①居住ゾーン外への外出者数
 - 居住ゾーンの外へ外出している人を、地震後の混乱の中で安全確保等のために少なくともしばらくの間は待機する必要がある人として算定する。
- ②帰宅困難者数
 - 代表交通手段が徒歩・自転車の場合、災害時においても徒歩・自転車での帰宅を考慮し、全員が「帰宅可能」とみなす。
 - 代表交通手段が鉄道、バス、自動車、二輪車の場合、公共交通機関の停止、道路等の損壊・交通規制の実施等のため、これら交通手段による帰宅は当面の間は困難であり、比較的近距离の場合は徒歩で帰宅し、遠距離の場合は帰宅が難しい状況となると考えられる。この点は、従来手法(左記参照)に加え、東日本大震災発災当日の状況も踏まえるものとする。
 - 具体的には、東日本大震災の帰宅実態調査結果に基づく外出距離別帰宅困難率を設定し、パーソントリップ調査に基づく代表交通手段が鉄道、バス、自動車、二輪車の現在地ゾーン別居住地ゾーン別滞留人口(＝帰宅距離別滞留人口)に対して適用し、帰宅困難者数を算定。
$$\text{帰宅困難率} \% = (0.0218 \times \text{外出距離} \text{ km}) \times 100$$
(※東日本大震災当日は道路の交通規制がからなかったことから自動車・二輪車等での帰宅が可能であった点を踏まえ、帰宅困難率は、代表交通手段が鉄道である外出者のデータをもとに当日に帰宅できなかった人の割合として設定)

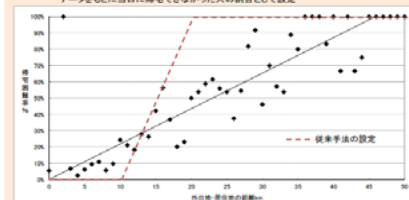


図 東日本大震災発災当日における外出距離別の帰宅困難率
(代表交通手段が鉄道の場合を抽出して分析)

被害想定手法の事例紹介 —その他の被害(地下街・ターミナル駅)—

8.12 地下街・ターミナル駅

○基本的な考え方

- 地下街・ターミナル駅における被害の様相を記述する。

✓ 東日本大震災で得られた知見等

- 東日本大震災では、JR仙台駅でホーム天井のパネルが落下する等の施設被害が発生した。(人的被害はなし)

◆ 今回想定で採用する手法

地下街・ターミナル駅における被害の様相を記述する。

【例】

- 天井のパネル、壁面、ガラス、吊りモノ等が落下する。
- 揺れによる非構造部材の被害により施設利用者が死傷する。
- 施設内において、停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等が発生する。
- 地下街の場合、一度停電になれば、屋間であっても採光が困難であり、大きな機能支障となる。
- ガス漏洩や火災が発生すれば、ガス爆発や大規模火災に拡大し、多くの人的被害が発生する。
- ターミナル駅には周辺地区から利用者が押し寄せる。また、停止した交通機関の乗客も押し寄せる。
- 人口密集地に立地する施設、地域の拠点となる施設等については、地震の発生により周辺の住民が避難してくる。
- 多くの利用者が滞留した状況下において、停電や火災の発生、情報提供の遅れなど複数の条件が重なることにより、利用者の中で混乱、パニックが発生する。
- 地下空間の場合は心理的な側面でパニックを助長する。
- 混雑状況が激しい場合、集団転倒などにより人的被害が発生する。

都心南部直下地震による建物被害推定結果

都心南部直下地震における建物等の被害

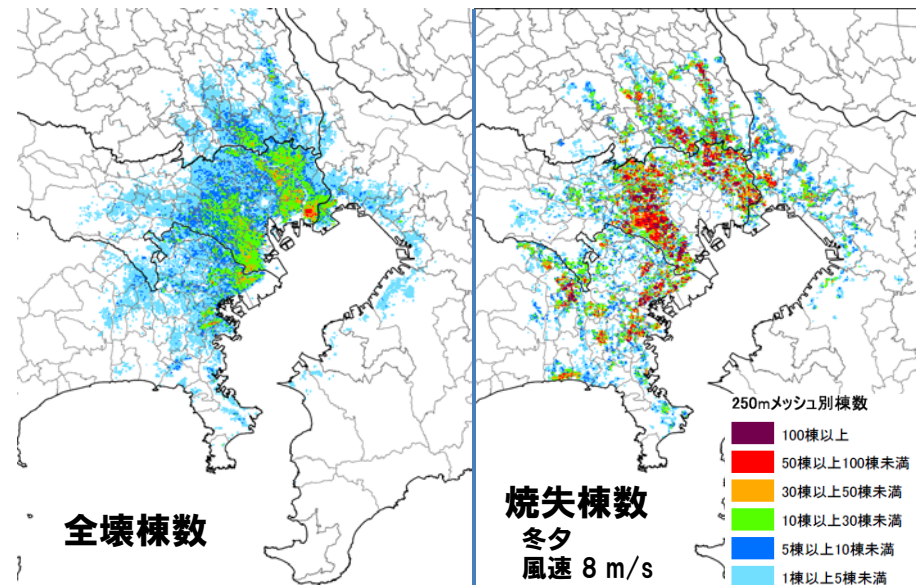
項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
揺れによる全壊		約 175,000 棟		
液状化による全壊		約 22,000 棟		
急傾斜地崩壊による全壊		約 1,100 棟		
地震火災による焼失	風速3m/s	約 49,000 棟	約 38,000 棟	約 268,000 棟
	風速8m/s	約 90,000 棟	約 75,000 棟	約 412,000 棟
全壊及び焼失棟数合計	風速3m/s	約 247,000 棟	約 236,000 棟	約 465,000 棟
	風速8m/s	約 287,000 棟	約 272,000 棟	約 610,000 棟
ブロック塀等転倒数		約 80,000 件		
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		

全壊の定義：(以降、同じ)

住家がその居住のための基本的機能を喪失したもの、すなわち、住家全部が倒壊、流失、埋没、焼失したもの、または住家の損壊が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの。なお、建物の構造的な倒壊・崩壊はこの全壊に含まれる。

なお、液状化の場合、外観目視判定により一見して住家全部あるいは一部の階が倒壊している等の場合、あるいは傾斜が1/20以上の場合、あるいは住家の床上1mまで地盤面下に潜り込んでいる場合が全壊に相当する。液状化による建物全壊等によって人的被害は発生した事例は少ない。

都心南部直下地震による全壊・焼失建物数



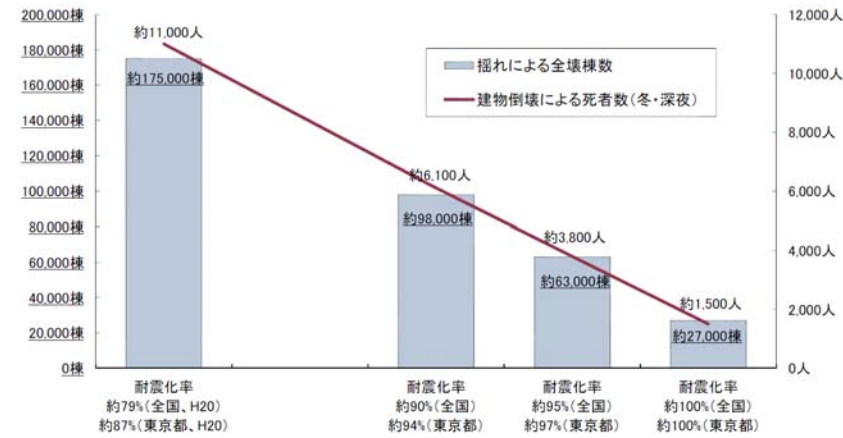
都心南部直下地震による人的被害推定結果

都心南部直下地震における人的被害

項目				
建物倒壊等による死者 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内)		○ 想定負傷者数 最大 約123, 000人		
急傾斜地崩壊による死者		○ 想定重傷者数 最大 約 24, 000人 (都区部 約13, 000人)		
地震火災による死者	風速3m	○ 東京都内の救急車数 337台		
	風速8m	○ 災害拠点病院数 東京都:70 神奈川県:33 千葉県:19 埼玉県:15		
ブロック塀・自動販売機の転倒、 下物による死者		○ 全国のDMAT数 1, 150チーム		
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
揺れによる建物被害に伴う要救助者 (自力脱出困難者)		約 72,000 人	約 54,000 人	約 58,000 人

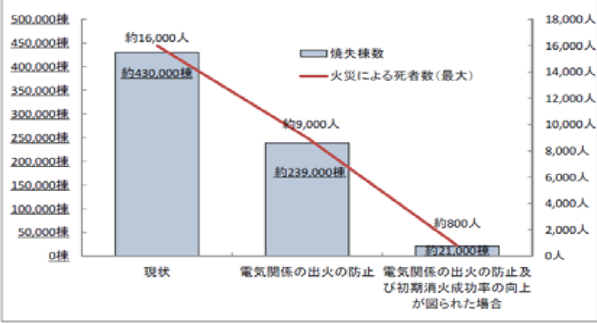
東京都被害想定(2011)での東京湾北部地震(冬夕方18時・風速8m/秒)で死者約9,700名

建物の耐震化による被害低減効果



耐震化：現行の建築基準法(1981年改正)に基づく耐震性能を有すること。但し、建築基準法は守るべき最低限の基準であるため、人口稠密な東京の建物はより高い耐震性能(耐震等級2以上、免震など)を目指すべき
建物倒壊は、火災発生を誘引するだけでなく、地域での道路を閉塞するなど、救急・救援活動を大きく妨げる妨げ

出火防災対策の効果



		出火防止対策の強化		
		現状	電気関係の出火の防止が図られた場合	電気関係の出火の防止及び初期消火成功率の向上が図られた場合※2
冬 夕	焼失棟数 ※1	約430,000棟	約239,000棟	約21,000棟
	火災による死者数	約8,900人 ～約16,000人	約4,800人 ～約9,000人	約400人～約800人

※1：揺れによる建物被害等との重複除去前の数値
※2：石油ストーブ等の火気器具からの出火が残り、また強震動により防災行動が取りにくい等の理由により炎上出火が一定程度残存する。

出火防止対策は、自助・共助で取り組むべき最優先事項(含:建物耐震性向上)

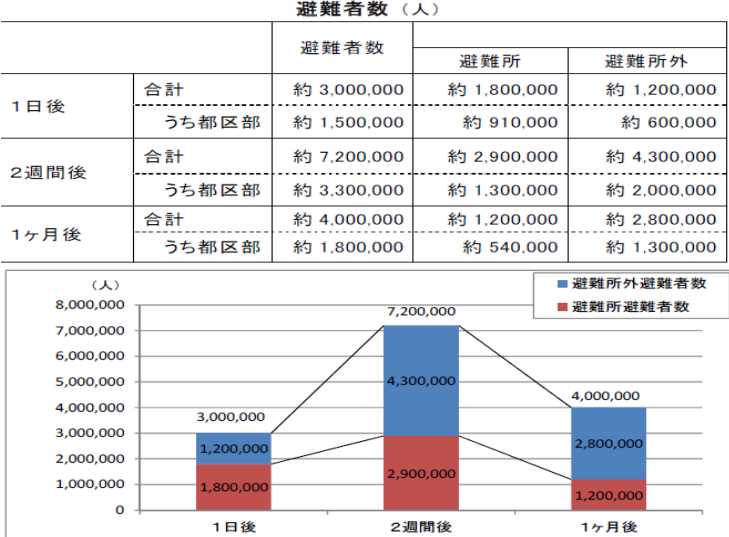
家具等の転倒・落下防止の効果

(2) 家具等の転倒・落下防止対策の強化
家具等の転倒・落下防止対策は、死者数だけでなく重傷者数の低減により、緊急医療の需要の軽減につながり、重篤患者の救命にも資するものである。
内閣府「防災に関する特別世論調査」(平成21年12月)によれば、家具等の転倒・落下防止対策実施率の現状は全国平均で約26%であるが、各都県の意識調査等によれば関東地域の都県の転倒・落下防止対策実施率は比較的高く、例えば東京都では約59%(平成24年「消防に関する世論調査」(東京消防庁))である。ここでは、これら各都県の対策現状よりも家具等の転倒・落下防止対策がさらに強化された場合の効果の評価した。
* 阪神・淡路大震災の実績によると、固定方法等の問題により、対策実施済み家具類等の23%で実施効果がないとしているが、より適切な転倒・落下防止対策を実施することで実施効果がない割合が10%に低減すると仮定

都心南部直下地震	家具等の転倒・落下防止対策強化		
	現状	実施率75%	実施率100%
屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による死者数(冬・深夜)	約1,100人	約700人	約400人
屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による重傷者数(冬・深夜)	約6,400人	約5,200人	約3,500人

※屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による死者数は、建物被害による死者数と区別が難しいため、数字は参考である。
※家具等の転倒・落下防止対策自体が100%進んでも、固定方法や壁の状況等によっては効果を発揮せず、転倒・落下被害が発生するおそれがある。家具等の設置状況に応じて、さらに適切な転倒・落下防止対策を実施する必要がある。

都心南部直下地震による避難者数の推定結果

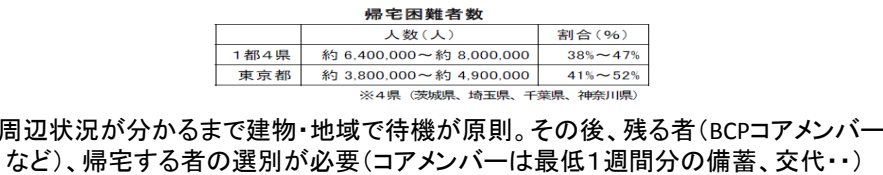


建物被害だけでなく、断水・停電でも避難者数に計上。居住不可能の建物以外、充分な備蓄（できれば1週間分）をして自宅待機が原則

都心南部直下地震による帰宅困難者数の推定結果

6.2 帰宅困難者

- ・ 平日の 12 時に地震が発生し、公共交通機関が全域的に停止した場合、一時的にでも外出先に滞留することになる人（自宅のあるゾーン外への外出者）は、東京都市圏で約 1,700 万人、うち東京都で約 940 万人に上ると想定される。
- ・ 地震後しばらくして混乱等が収まり、帰宅が可能となる状況になった場合において、遠距離等の理由により徒歩等の手段によっても当日中に帰宅が困難となる人（帰宅困難者）は、東京都市圏で約 640 万人～約 800 万人、うち東京都で約 380 万人～約 490 万人に上ると想定される。



都心南部直下地震による物資・医療機能被害の様相

6.3 物資

【食料】

避難所避難者を中心とする膨大な需要に対して、家庭内備蓄や被災都県・市区町村の公的備蓄だけでは食料が不足する地域が発生する。食料の不足量は、発災後1週間の合計が最大で約 3,400 万食と想定される。

【飲料水】

断水世帯の膨大な飲料水需要に対して、家庭内備蓄や被災都県・市区町村の公的備蓄及び応急給水だけでは飲料水が不足する地域が発生する。飲料水の不足量は、発災後1週間の合計が最大で約 1,700 万リットルと想定される。

【生活必需品（毛布）】

住宅を失った世帯の膨大な需要に対して、被災都県・市区町村の公的備蓄だけでは生活必需品が不足する地域が発生する。毛布の不足数は最大で約 37 万枚と想定される。

6.4 医療機能

- ・ 被災都県内の医療機関においては建物被害やライフライン機能支障等により対応力が低下する中、重傷者等の膨大な数の医療需要が発生する。
- ・ 重傷者、医療機関で結果的に亡くなる者及び被災した医療機関からの転院患者を入院需要とした場合、被災都県で対応が難しくなる入院患者数は最大で約 1 万 3 千人と想定される。（注）

（注）入院対応可能数については、地震による被災を免れた医療機関の空床数を基にしている。なお、発災当初の新規の入院需要としては、地震起因のものに優先的に対応することとしている。

充分な備蓄（できれば1週間分）と自宅待機、軽症・中等症は自助・共助が原則

東京都の新たな被害想定（2011）～首都直下地震等による東京の被害想定～

○ 東日本大震災を踏まえ、現行の被害想定を見直し

◆ 最新のデータや科学的知見に基づき、より現実化した被害想定へ全面的に見直し（地震モデル、火災の想定手法の改定）

再検証 首都直下地震

追加 関東地方地震

追加 活断層で発生する地震

東京湾北部地震 (M7.3)

多摩川下流地震 (M7.3)

元禄西関東地震 (M8.2)

立川断層帯地震 (M7.4)

首都直下地震等・減速制プロジェクトの研究成果を反映し、最新のモデルで検証

大規模地震帯の検証

地下の奥深くで発生する地震の検証

◆ フィリピン海プレート上面の深さ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、従来の想定より震動が大きい

◆ 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

○ 想定結果の特徴

◆ 最大震度7の地域が出るとともに、震度6強の地域が広範囲に → 震度6強以上の範囲は、東京湾北部地震、多摩川下流地震、区部の約7割、多摩の約4割

◆ 東京湾沿岸部の津波高は、満潮時で最大T.P.2、61m（品川区※地盤沈下を含む。（T.P. = 東京湾平均海面）） → 河川等の一部浸水のおそれがあるが、死者などの大きな被害は生じない

◆ 東京湾北部地震の死者が最大で約9,700人 → 区部木造住宅密集地域で、建物倒壊や焼失などによる大きな被害

被害の概要(冬の夕方18時・風速8m/秒)

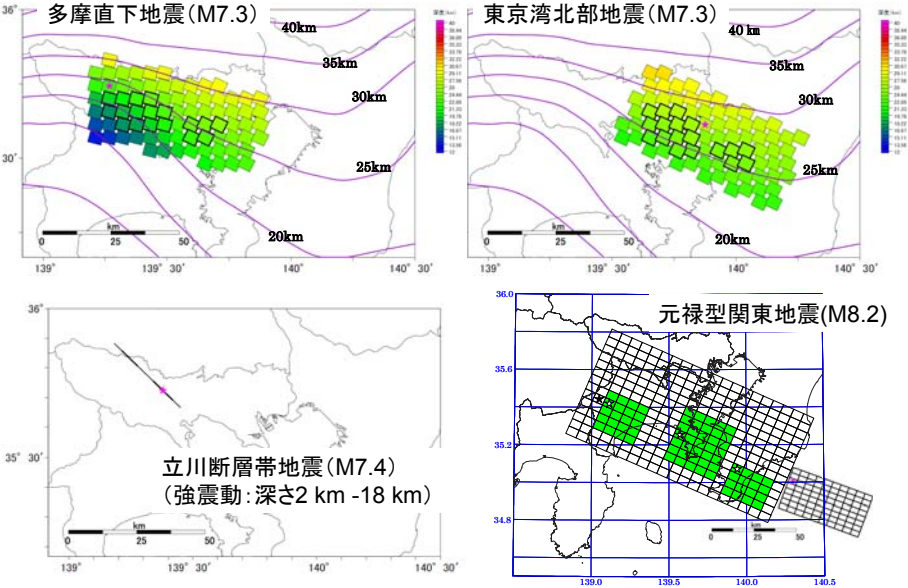
前回(平成18年)
の最悪想定

前回(平成18年) の最悪想定			【首都直下地震】			【海溝型地震】			【活断層で発生する地震】					
			東京湾北部地震 (M7.3)			多摩直下地震 (M7.3)			元禄型関東地震 (M8.2)			立川断層帯地震 (M7.4)		
人的被害	原因別	死者	約5,600	約 9,700	人	約 4,700	人	約 5,900	人	約 2,600	人			
		揺れ	約2,900	約 5,600	人	約 3,400	人	約 3,500	人	約 1,500	人			
		火災	約2,700	約 4,100	人	約 1,300	人	約 2,400	人	約 1,100	人			
	原因別	負傷者 (うち重傷者)	約159,000 (約24,000)	約 147,600 (約 21,900)	人	約 101,100 (約 10,900)	人	約 108,300 (約 12,900)	人	約 31,700 (約 4,700)	人			
		揺れ		約 129,900	人	約 96,500	人	約 98,500	人	約 27,800	人			
物的被害	原因別	火災		約 17,700	人	約 4,600	人	約 9,800	人	約 3,900	人			
		建物被害	約437,000	約 304,300	棟	約 139,500	棟	約 184,600	棟	約 85,700	棟			
		揺れ	約127,000	約 116,200	棟	約 75,700	棟	約 76,500	棟	約 35,400	棟			
	原因別	火災	約310,000	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			

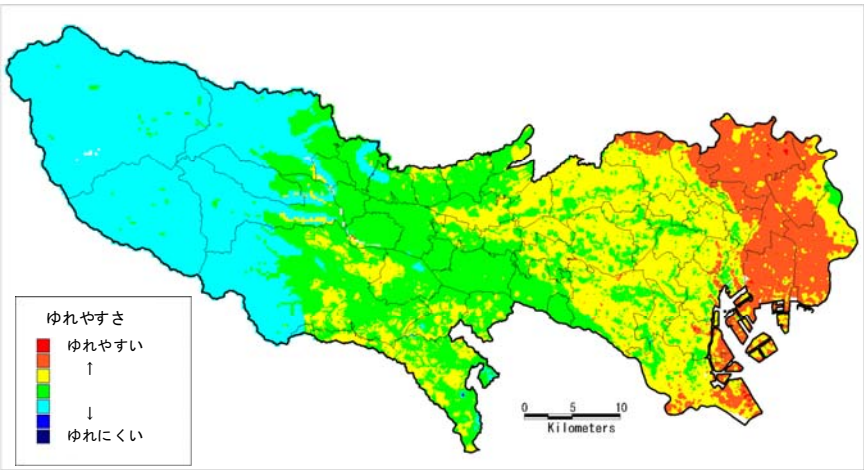
帰宅困難者	約 517 万人
-------	----------

前回からの減少は、旧耐震建物の減少・最大風速を18 m/sから 8 m/sなど。前回同様、被害は主に住宅地が対象で、高層建築や鉄道被害など都心部型の被害は殆どが対象外。

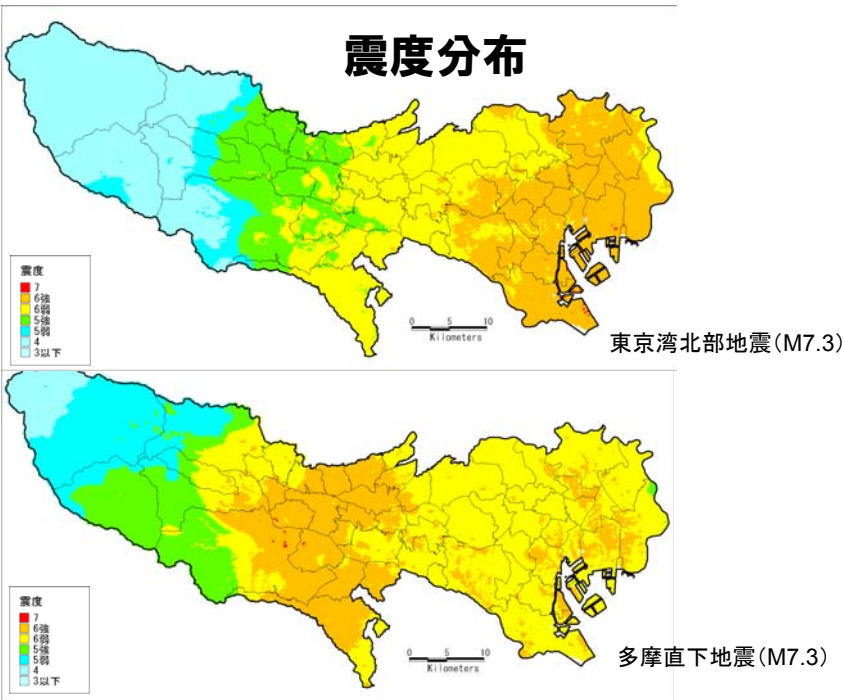
4つの想定震源モデル



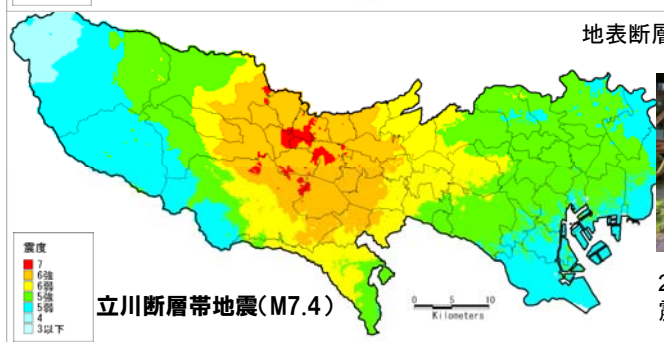
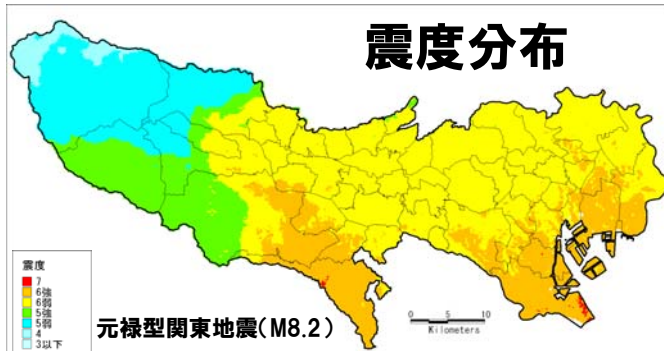
地盤の揺れやすさ(震度増分)



震度分布



震度分布

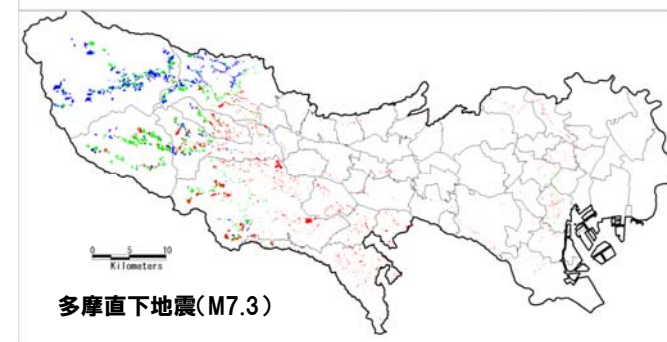
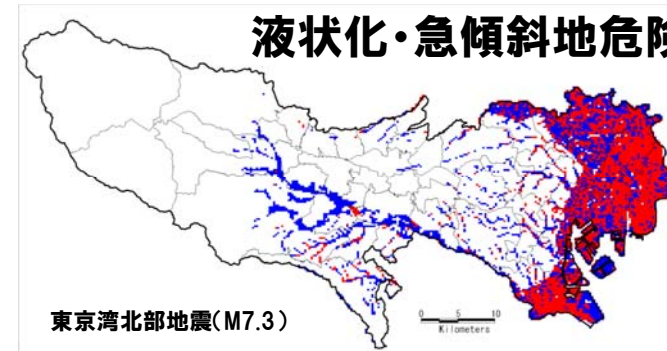


地表断層による被害は考慮せず

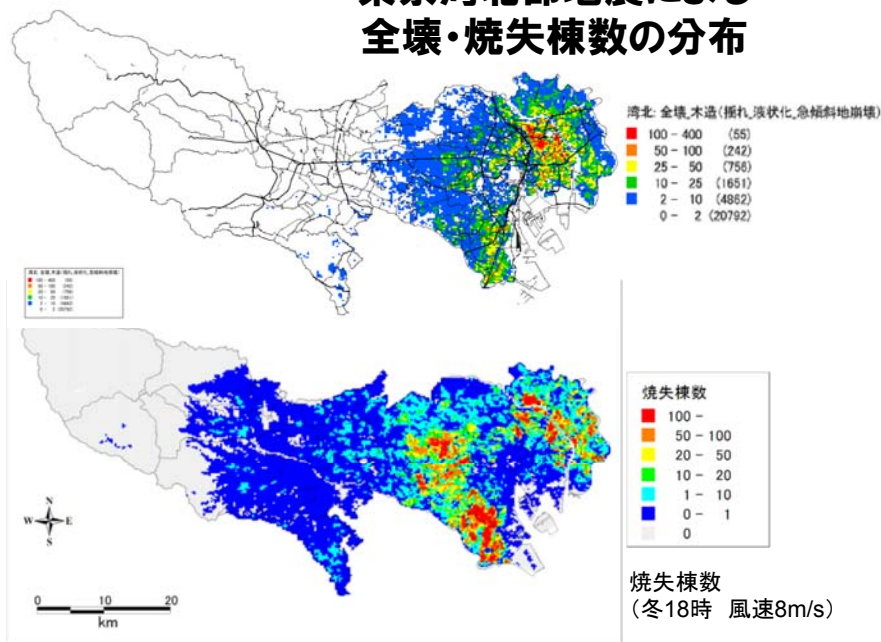


2011年福島県浜通り地震による被害（建徳寺）

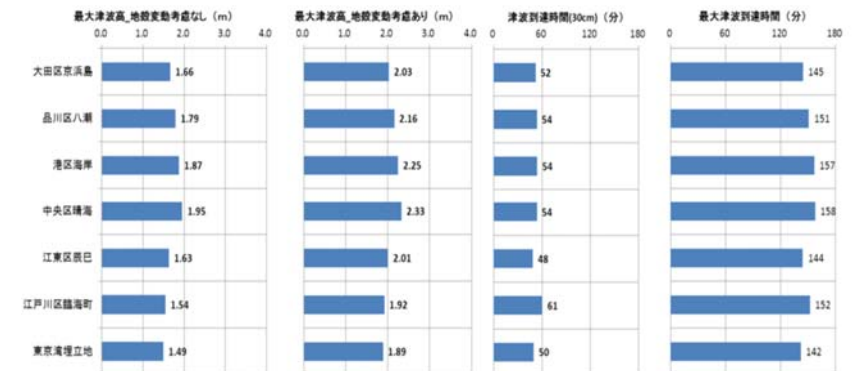
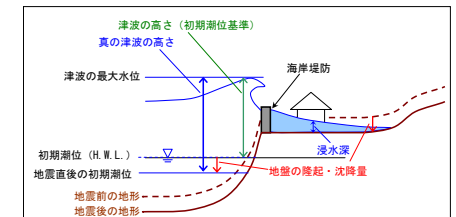
液状化・急傾斜地危険度



東京湾北部地震による全壊・焼失棟数の分布

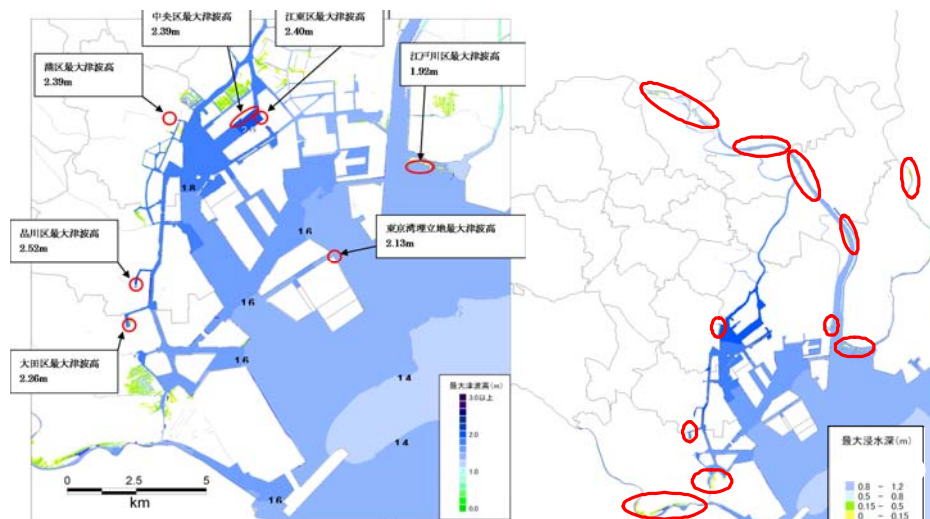


津波高及び津波浸水（元禄型関東地震）



最大津波高、津波到達時間(30cm高)、最大津波到達時間

津波高及び津波浸水被害(元禄型関東地震)



浸水想定図(水門開放の場合)

浸水想定図(水門開放の場合)

→被害想定では人口統計データ上は、死者0。但し、堤防外の広域避難場所等での被害などは考慮無し

前回評価
119年間
に5回

今回評価
220年間
に8回

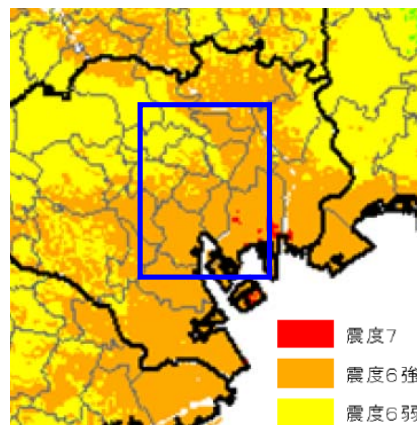
歴史上のM7級の首都直下地震 30年70%の発生確率とは？

番号	前回	今回	地域・名称	西暦	北緯	東経	M	被害摘要
1			元和江戸	1615	35.7	139.7	6.8	家屋が倒壊し、死傷多く、地割れが発生。
2			寛永小田原	1633	35.2	139.2	7.0	小田原で民家の倒潰多く、死150。熱海に津波が襲来。
3			慶安相模	1648	35.2	139.2	7.0	小田原城破損。領内で潰家が多かった。死1
4			慶安武蔵	1649	35.8	139.5	7.0	川越で大地震、町屋700軒ほど大破。圧死多数。
5			元禄関東	1703	34.7	139.8	8.2	房総半島南部・小田原で被害大、死者約1万人、津波有
6		○	天明小田原	1782	35.4	139.1	7.0	小田原城天守傾き、江戸でも潰家、死者あり
7		○	嘉永小田原	1853	35.3	139.15	6.7	小田原で被害大、潰家あり
8		○	安政江戸	1855	35.7	139.8	7.1	江戸下町で被害大、死者7千人以上
9	○		明治東京	1894	35.7	139.8	7.0	東京・横浜の被害が大、東京で死24。川崎・横浜で死7
10		○	東京湾付近やや深い	1894	35.6	139.8	6.7	建物に小被害
11	○	○	茨城県南部	1895	36.1	140.4	7.2	茨城県南部に被害大
12	○	○	茨城県南部	1921	36	140.2	7.0	千葉・茨城県境付近に小被害
13	○	○	浦賀水道	1922	35.2	139.8	6.8	東京湾岸に被害があり、東京・横浜で死各1
14			関東大震災	1923	35.3	139.1	7.9	死者約10万人、住家全潰10万9千余、焼失21万2千余
15			丹沢	1924	35.3	139.1	7.3	死19。家屋全潰1200余。特に神奈川県中南部に著しい被害
16			西埼玉	1931	36.2	139.2	6.9	死16。家屋全潰207(住家76、非住家131)。
17	○		千葉県東方沖	1987	35.4	140.5	6.7	千葉県を中心に死2。傷161。住家全潰16。一部破損7万余

前回：地震調査研究推進本部、相模トラフ沿いの地震活動の長期評価、2004

今回：地震調査研究推進本部、相模トラフ沿いの地震活動の長期評価(第二版)について、2014

想定首都直下地震と安政江戸地震の震度分布



首都直下地震(東京都市南部地震、M7.3)の推定震度例(2013内閣府)

どこでも震度6の可能性があることを意味
実際の地震でこのような分布にはならない



1855年安政江戸地震(M7)の震度分布

作成 中村 操氏 <http://www.bousai.go.jp/oshirase/h15/031222/2-3.pdf>

様々な課題と対策1

まずは自助、続いて共助、そして公助への要望

- ・ 大規模震災の直後では公的な助けは期待できない
- ・ 自分たちの家や職場、まちは自分たちで守る
- ・ **自助**: 家庭・職場で被害を出さない・負傷しない・避難しない対策: 建物の耐震性向上(建築基準法は最低限基準、できれば耐震等級Ⅱ以上)、室内の安全確保、最低3日以上の上備蓄。トイレ・明かり・お金・・・)
- ・ **共助**: 自治会・自主防災組織との連携(防災訓練、祭り・清掃・防犯等の行事)、地域防災拠点の整備(火災にも水害にも強い一時集合場所など)
- ・ **あなたは自分のまちは好きですか?** → 「はい」、が災害に強いまちの原点(地域のシンボル・拠点が必要)
- ・ **公助**: 地域の総意として要望を出す(議員さんなども)

様々な課題と対策2

状況に応じた対応：災害対策は大は小を兼ねない

- ・ 中小地震・大地震・最大級地震では対策が異なる
- ・ 3原則：①ハザードマップを信じるな（あくまで参考）
②最善を尽くし、決してあきらめるな
③地域特性を知り、率先リーダーになれ

○中小地震(レベル1:確率は高く、緊急の対策が必要):例えば、歴史的に数多く発生した首都直下地震、震度5強・6弱のイメージ。例えば、建築・土木・ライフライン施設は限定的だが被害あり、公共交通・幹線道路はマヒ状態、復旧に数日要する状況。原則、自助で被災に対応。

○大地震(レベル2:確率は小さいが、対策が必要):例えば、歴史上最大級の安政江戸地震・関東大震災や想定首都直下地震、震度6弱・6強のイメージ。大きな被害を受ける建築・土木・ライフライン施設があり、復旧に数週間要する状況。自助・共助で被災に対応、原則、避難しない。

○最大級地震(レベル3:確率は0に近いが、長期的な対策が必要):例えば、伏在活断層や相模トラフの超巨大地震、震度6強・7のイメージ。多くの建築・土木・ライフライン施設が被災し、復旧に数か月要する状況。自助・共助で対応するが、延焼火災など場合、避難の選択もあり。

様々な課題と対策3

逃げる対策 × 逃げないための対策

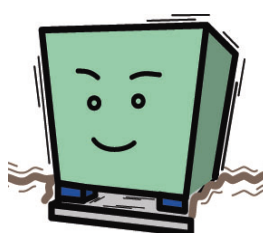
- ・ 津波危険地域や木造密集市街地(延焼火災)など、戦っても勝てない相手が明確な場合は逃げる対策が必須
- ・ 巨大都市などでは何が危険で、どこに逃げるか、は状況や地域により大きく異なる。逃げることにより延焼火災や大群衆に巻き込まれる危険、悲惨な避難所生活なども認識すべき。
→ 被害想定:避難者数・約300万人(直後)、最大で約720万人、帰宅困難者数・約800万人(うち、東京で約500万人)。
- ・ 避難しない・帰宅しない対策:東京(巨大都市)では自宅・職場待機が原則。仮に被害が出た場合は、自助(家庭・職場)と共助(地域の防災拠点を確保など)による多重防護で対応
- ・ 避難所・一時滞在施設:避難所は住む家を無くした・無くす可能性のある住民のための滞在場所。行き場のない帰宅困難者の一時滞在施設が課題、公開空地・地下空間活用などエリア防災が必要

建物の耐震設計：耐震・免震・制震



耐震構造

(耐震壁・筋交いなどで抵抗)



免震構造

(免震層で揺れを逃がす)



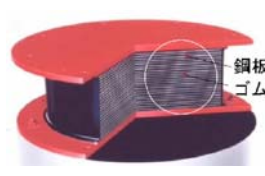
制振構造

(制振装置で揺れを吸収)



耐震補強の例

http://bousai.kke.co.jp/management/2005/08/post_1.html



免震積層ゴムの例

<http://www.jssi.or.jp/gaiyou/shoshin/cutmodel.jpg>



制震補強の例

<http://www.jisf.or.jp/business/t66h/build/photo/low.html>

地区防災計画について

地区防災計画とは

従来、防災計画としては国レベルの総合的かつ長期的な計画である防災基本計画と、地方レベルの都道府県及び市町村の地域防災計画を定め、それぞれのレベルで防災活動を実施してきました。しかし、東日本大震災において、自助、共助及び公助がうまくみあわないと大規模広域災害後の災害対策がうまく働かないことが強く認識されました。その教訓を踏まえて、平成25年の災害対策基本法では、自助及び共助に関する規定が追加されました。その際、地域コミュニティにおける共助による防災活動の推進の観点から、市町村内の一定の地区の居住者及び事業者(地区居住者等)が行う自発的な防災活動に関する「地区防災計画制度」が新たに創設されました(平成26年4月1日施行)。

ガイドラインの内容

本ガイドラインは、災害対策基本法に基づき、地区居住者等が、地区防災計画を実際に作成したり、計画提案を行ったりする際に活用できるように、制度の背景、計画の基本的な考え方、計画の内容、計画提案の手続、計画の実践と検証等について説明しています。

防災計画一計画的防災対策の整備・推進

- ・ 中央防災会議 : 防災基本計画
- ・ 指定行政機関・指定公共機関 : 防災業務計画
- ・ 都道府県・市町村防災会議 : 地域防災計画
- ・ 市町村の居住者・事業者 : 地区防災計画

内閣府:地区防災計画ガイドライン(概要)、平成26年3月

地区防災計画の基本的な考え方

地域コミュニティ主体のボトムアップ型の計画

地区防災計画は、地区居住者等により自発的に行われる防災活動に関する計画であり、地区居住者等の意向が強く反映されるボトムアップ型の計画です。また、地区居住者等による計画提案制度が採用されていることもボトムアップ型の一つの要素です。

地区の特性に応じた計画

地区防災計画は、都市部のような人口密集地、郊外、海側、山側、豪雪地帯、島嶼部等あらゆる地区を対象にしており、各地区の特性（自然特性・社会特性）や想定される災害等に応じて、多様な形態をとることができるように設計されており、計画の作成主体、防災活動の主体、防災活動の対象である地域コミュニティ（地区）の範囲、計画の内容等は地区の特性に応じて、自由に決めることができます。

継続的に地域防災力を向上させる計画

地区防災計画については、単に計画を作成するだけでなく、計画に基づく防災活動を実践し、その活動が形骸化しないように評価や見直しを行い、継続することが重要です。



地区防災計画の内容①

地区の特性と想定される災害

地区防災計画は地区の特性に応じて、自由な内容で計画を作成することが可能です。法律上、防災訓練、物資及び資材の備蓄、地区居住者等の相互の支援が例示されています。地区の過去の災害事例を踏まえ、想定される災害について検討を行い、活動主体の目的やレベルにあわせて、地区の特性に応じた項目を計画に盛り込むことが重要です。

防災活動の例

平常時、発災直前、災害時、復旧・復興期の各段階で想定される防災活動を整理することが重要です。また、行政関係者、学識経験者等の専門家のほか、消防団、各種地域団体、ボランティア等との連携が重要になります。

①平常時	②発災直前	③災害時	④復旧・復興期
- 防災訓練、避難訓練（情報収集・共有・伝達訓練を含む） - 活動体制の整備 - 連絡体制の整備 - 防災マップ作成 - 避難路の確認 - 指定緊急避難場所、指定避難所等の確認 - 要配慮者の保護等 - 地域で大切なことの整理 - 食料等の備蓄 - 救助技術の取得 - 防災教育等の普及啓発活動	- 情報収集・共有・伝達 - 連絡体制の整備 - 状況把握（見回り・住民の所在確認等） - 防災気象情報の確認 - 避難判断、避難行動等	- 身の安全の確保 - 出火防止、初期消火 - 住民間の助け合い - 救出及び救助 - 率先避難、避難誘導、避難の支援 - 情報収集・共有・伝達 - 物資の仕分け・炊き出し - 避難所運営、在宅避難者への支援	- 被災者に対する地域コミュニティ全体での支援 - 行政関係者、学識経験者等と連携し、地域の理解を得て速やかな復旧・復興活動を促進

・消防団、各種地域団体、ボランティア等との連携

地区防災計画の内容②

地域コミュニティを維持するためのプロセス

地区防災計画を作成する目的（基本方針）は、地域防災力を高めて、地域コミュニティを維持・活性化することにあります。

そのためには、地域コミュニティのメンバーが協力して防災活動体制を構築し、自助・共助・公助の役割分担を意識しつつ、平常時に地域コミュニティを維持・活性化させるための活動、地域で大切なことや災害時にその大切なことを妨げる原因等について整理し、「災害時に、誰が、何を、どれだけ、どのようにすべきか」等について地区防災計画に規定することが重要になります。



地区防災計画提案の手続き

市町村地域防災計画に地区防災計画を規定する方法

地区防災計画を規定する方法としては、①市町村防災会議が、地域の意向を踏まえつつ、地域コミュニティにおける防災活動計画を地区防災計画として市町村地域防災計画に規定する場合、②地区居住者等が、地区防災計画の素案を作成して、市町村防災会議に対して提案を行い（計画提案）、その提案を受けて市町村防災会議が、市町村地域防災計画に地区防災計画を定める場合があります。

計画提案の流れ

計画提案の主体は、実際に防災活動を行う地区居住者等のほか、自主防災組織等において、計画に基づく防災活動についてメンバーの理解が十分に得られており、実際に防災活動を実施できる体制にある場合には、これらの自主防災組織等の役員等が、共同して計画提案を行うことも可能です。

計画提案に対しては、市町村防災会議が、市町村地域防災計画に規定する必要があるか否かを判断し、必要がないと判断した場合は、その旨及びその理由を提案者に通知することになります。

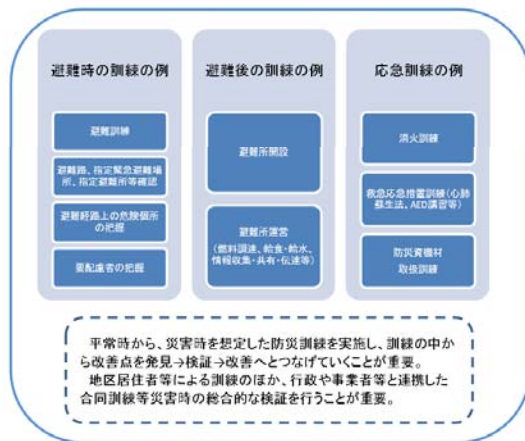


地区防災計画の実践と検証①

防災訓練の実施・検証

地区居住者等が、災害時に実際に地区防災計画に規定された防災活動を実施できるように、市町村等と連携して、毎年防災訓練を行うことが重要です。

また、防災訓練の結果については、専門家も交えて検証を行い、地区居住者等が、その課題を把握し、活動を改善することが重要です。



地区防災計画の実践と検証②

防災意識の普及啓発と人材育成

地区居住者等の防災意識を向上させ、災害に対応できる人材を育成するため、クロスロードゲーム、防災運動会、DIG (災害図上訓練)、HUG (避難所運営ゲーム) 等の普及啓発活動や小中学生に対する防災教育の実施が重要です。

計画の見直し

防災訓練の検証結果等を踏まえ、PDCAサイクルに従って、毎年の市町村地域防災計画の見直しと連動する形で、地区居住者等が計画の見直し案を提案する等定期的に地区防災計画について見直しを行うことが望まれます。

普及啓発活動の例	内 容
クロスロードゲーム	災害時の切迫した状況下での判断・行動について、多様な考え方があつたこと、そのような状況への備えに気づきあつたための二択一択ゲーム。
防災運動会	担架リレー、バケツリレー、土嚢積みリレー、防災クイズ等防災をテーマにした運動会。地区の行事とともに実施したり、幅広い年代が参加することを想定。
DIG (災害図上訓練)	地区に災害が発生したことを想定して、大きな地図を使用して、入手した情報を踏まえ、災害の状況、予測される危険等を記入する訓練。
HUG (避難所運営ゲーム)	避難者の事情に応じて、避難所に見立てた平面図に適切に避難者を配置できるか、トラブルにどう対応するか等避難所運営を模擬体験するゲーム。



今後の方向性

ソーシャル・キャピタルと地域防災力の活性化

・ソーシャル・キャピタル(社会関係資本): 物的資本(Physical Capital) や人的資本(Human Capital) などと並ぶ新しい概念であり、人々の協調行動を活発にすることによって、社会の効率性を高めることのできる、「信頼」「規範」「ネットワーク」といった社会組織の概念。

・地域コミュニティにおいて、人的なネットワーク、お互い様の意識(規範・互酬性)、相互の信頼関係等が構築されている場合は、共助による活動が盛んであり、防災や復興にも良い影響がある。

・自助・共助による「ソフトパワー」を強化するとともに、地域コミュニティにおける「ソーシャル・キャピタル」を促進することによって、地域防災力の向上と地域コミュニティの活性化が促進されることが期待される。

内閣府: 平成26年度版防災白書

2014年長野県神城断層地震

「白馬の奇跡」で死者ゼロ 全国の防災モデルに

・強い揺れに襲われた長野県白馬村では40棟以上の家屋が全半壊したが、住民らによる迅速な安否確認と救助活動が功を奏し、死者をゼロに抑えた。

・36棟が全半壊した堀之内(ほりのうち)地区では、豪雪に耐える重い屋根が地面に崩れ落ち、路地をふさいでいる場所もいまだ多い。この地区に暮らす白馬村消防団の横山義彦団長(55)は「死者がなかったのは奇跡だ。地域に濃密な人間関係があったからこそ」と話す。

・7棟が全半壊した三日市場(みっかいちば)地区では5年ほど前から、高齢者の所在を地図に書き込み災害時に地区の誰が誰を支援するか事前に決めていた。県独自の防災対策の一環だったが、住民がとっさの行動に迷うことなく1時間ほどで41世帯118人の安否を確認できた。

