

2012 年度第 1 回避難の課題の調査・分析部会（都市避難問題） 議事次第
（津波等の突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会）

1. 日時：2012 年度 10 月 10 日（火） 16 時から（1 時間半程度）
2. 場所：工学院大学新宿校舎・28 階役員会議室

議題

1. あいさつ、資料・出席者確認、幹事選定
 - ・親委員会・4つの部会、活動期間（2年）、最終プロダクト（大会オーガナイズドセッション、報告書・研究報告会、論文集特集号発行、など）
2. 本部会の方針確認
 - ・311 震災の津波災害を背景として、大都市に特有なマルチハザードとそれに対する避難を含む諸問題を整理し、分野横断的な研究を推進する
 - ・東京に代表される巨大都市問題：伝統的には延焼火災から避難が主題、帰宅困難者問題（原則として避難しない）、大規模駅ターミナルや中心市街地の大量の群衆や、湾岸・河川流域の津波・高潮・洪水・液状化などマルチハザードへの対応
 - ・南海トラフ巨大地震などによる沿岸地域の津波中心の避難問題はこの部会から分離する
 - ・大阪・名古屋など地方の大都市、その他の地方都市の対応は？
3. 各委員の自己紹介・研究紹介（5分程度）
4. 本部会の活動計画
 - 現状調査：
 - 国・自治体（地震被害想定・地域防災計画・条例、各種災害時の事前対策と危機管理体制・その他の対策、避難計画・用語、帰宅困難者・災害時要援護者・多数傷病者対応など）
 - エリア・地域、民間・住民（事例調査など：新宿駅周辺地域など大規模駅ターミナル周辺地域）
 - 過去の災害・対策事例の整理（各都市の災害史：関東大震災・伊勢湾台風・ハリケーンカトリナ・東日本大震災など）、関連学協会、その他
 - 東京・大阪・名古屋・その他の地方都市（事例）、内容の分担確認
 - 各委員による事例研究・調査
 - 例：最悪被害想定への対応：対策はレベル1・2（建築はレベル3まで）で異なるはず
 - 例：広域・マルチハザードへの対応：火災と津波、避難・避難所・用語、対応機関・部局
 - 例：事例研究として、新宿駅周辺地域の帰宅困難者（郊外へ移動）と周辺住民（中野区などの都心部移動）の群衆シミュレーションなど
 - 今後のスケジュール：次回部会までに各委員の活動計画案（今年・次年度）を持参し、調整
5. その他
 - ・今後の遠隔会議の可能性、京都大学の小山先生より：原則として東京開催であるため、グループごとに何度も東京で開催となると、東京近郊以外のメンバーが大変厳しい状況になります（金銭的にも、時間的にも）。遠隔講義システムを備えている大学は多いと思いますので、いくつかの大学を結んで開催というのはそれほど無理ないような気がします。遠隔講義システムなどが使えない場合、たとえば Google ハングアウトのようなサービスを使うと、複数人が同時にビデオチャット&画面共有可能です。ご検討いただけると幸いです。
 - ・その他
6. 次回の会議：活動計画調整、委員の研究紹介など

地震工学会 津波などの突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会
(略称 避難の研究委員会) 研究部会割り付け 2012.8.9

氏 名	所 属	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 普 及	大 都 市 内 津 波 避 難、洪 水 避 難、帰 宅 困 難、地 方 都 市	津 波 避 難 実 態 調 査 資 料 収 集 分 析	国 際 交 流
生田英輔	大阪市立大学大学院生活科学研究科			○	
池田浩敬	富士常葉大学大学院環境防災研究科	○		○	
磯打千雅子	香川大学危機管理研究センター		○		
市古太郎	首都大学東京 都市環境科学研究科			○	
大原美保	東京大学大学院情報学環・生産技術研究所		○	○	
小川雄二郎	防災インターナショナル		○		○
奥村与志弘	京都大学大学院工学研究科	○	○		
大森高樹	日建設計シビル施設設計部門		○		
甲斐芳郎	高知工科大学システム工学群			○	
北浦 勝	金沢職人大学校		○	○	
久保智弘	工学院大学建築学部		○		
後藤洋三	東京大学地震研究所	○		○	○
小山真紀	京都大学大学院工学研究科		○	○	
佐藤誠一	日本工営株式会社 地盤環境部			●	
島村 誠	JR 東日本防災研究所				○
鈴木 光	消防科学総合センター			○	
末松孝司	東京工業大学 総合理工学研究科	○	○		
田中 努	エイト日本技術開発			○	
中須 正	土木研究所水災害・リスクマネジメント 国際センターICHARM			○	○
仲村成貴	日本大学理工学部			○	
久田嘉章	工学院大学建築学部		●		
廣井 悠	名古屋大学減災連携研究センター		○		
堀 宗朗	東京大学地震研究所	●			
真船 奨	JR 東日本防災研究所		○		
三上 卓	エイト日本技術開発			○	
村上ひとみ	山口大学大学院工学研究科			○	●
柳原純夫	奥村組土木技術部			○	
山本一敏	パシフィックコンサルタンツ			○	
ユンナミ (尹 南二)	早稲田大学大学院院生 (Dr)	○	○		
Farnaz Mahdavian	京都大学大学院院生 (Mr)				

● 部会長

地震工学会 津波などの突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会
(略称 避難の研究委員会) 研究部会割り付け

2012.8.9

氏 名	シミュレーション普及	大都市内津波避難、洪水避難、帰宅困難、地方都市	津波避難実態調査資料収集分析	国際交流	希望する活動内容 大都市の避難問題（含：帰宅困難者） 地方都市の避難（南海トラフ・津波など） その他、もしあれば
生田英輔			○		
池田浩敬	○		○		地方都市（静岡県内沼津などの津波避難）
磯打千雅子		○			地方都市の避難（南海トラフ・津波など）
市古太郎			○		
大原美保		○	○		大都市の避難問題（首都圏大規模水害および首都圏での津波避難）
小川雄二郎		○		○	
奥村与志弘	○	○			
大森高樹		○			大都市の避難問題（含：帰宅困難者）
甲斐芳郎			○		
北浦 勝		○	○		
久保智弘		○			大都市の避難問題
後藤洋三	○		○	○	
小山真紀		○	○		
佐藤誠一			●		
島村 誠				○	
鈴木 光			○		
末松孝司	○	○			
田中 努			○		
中須 正			○	○	
仲村成貴			○		
久田嘉章		●			
廣井 悠		○			大都市の避難問題（含む帰宅困難者）
堀 宗朗	●				
真船 奨		○			大都市の避難問題（含：帰宅困難者）
三上 卓			○		
村上ひとみ			○	●	
柳原純夫			○		
山本一敏			○		
ユンナミ (尹 南二)	○	○			大都市の避難問題（含：帰宅困難者）
Farnaz Mahdavian					

● 部会長

地震工学会 津波などの突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会

各委員の最近の研究活動領域、この研究委員会での活動への要望

氏 名	最近の研究対象 / この研究委員会に期待すること
生田英輔	津波避難実態調査資料収集分析
池田浩敬	津波避難に関し、SimTread というシミュレーションソフトを使ったシミュレーションによる避難計画の評価などに取り組む予定です。
磯打千雅子	・大規模災害に対する地域継続力向上を目指した地域、企業、行政、学校組織の実践的な事業継続計画、地域継続計画に関する研究 ・建設業の事業継続対策に関する研究
市古太郎	
大原美保	・南三陸町の避難場所・ビルの空間配置の分析 ・首都圏大水害時の避難場所の収容力分析 ・避難行動イメージのための3D可視化システム（3D都市空間での水害リスクの表現）
小川雄二郎	・住民を対象とする防災意識向上のための手法の開発（防災 Town Watching） ・地域防災活動の実践 ・ウランバートル市地震防災策定
奥村与志弘	避難シミュレーション
大森高樹	私がこれまで行ってきた建物や地下街等の防災に関する研究が本委員会の活動の一助となり、またその委員会の成果が防災・減災につながるような活動をしたいと思い、応募いたします。
甲斐芳郎	近い将来に南海地震による津波に見舞われる高知において津波対策について研究を続けています。 この研究委員会への期待 委員会活動を高知の防災に役立てれば、また、現地の状況をお伝えすることが委員会活動のお役に立てればと存じます。
北浦 勝	・ライフラインの液状化対策、常時微動を用いた地盤の評価、雪、土木史、文化財、コミュニティの醸成 この研究委員会への期待 ・津波避難の実態調査に関わる資料の収集・分析・アーカイブ化→ データ整理などの手伝い ・中小都市内の避難の課題→ 少子高齢社会 ・地震直後に津波→ 昼夜間 ・できれば文化財等の避難も
久保智弘	・地震リスク分析や大気拡散分析、原子力・航空機のリスク分析 ・超高層建築の防災対策について研究 この研究委員会への期待 ・今後の防災教育・対策について、地域の歴史や世代間のつながりを利用して進めていくこと ・西新宿地域の地震災害時における避難シミュレーション ・出身地が宮城県大崎市、何らかの形で地元の今後の対策や復興にご協力できれば
後藤洋三	
小山真紀	・東北地「太平洋沖地震における死者発」状況に関する研究 ・津波避難に関する研究（京都大学清野先生、山口大学村上先生と） この研究委員会への期待 「何故死ななければならなかったのか、避けるためにはどういう」段があるのか」
佐藤誠一	
島村 誠	国際交流
鈴木 光	山田町や石巻でつらい経験を後世のために、と話してくださった方と多くの亡くなられた方

	へのできることにして、微力ながら務めさせて頂きたいと思います。
○ 末松孝司	私がこれまで行ってきたシミュレーション研究が本委員会の活動の一助となり、またその委員会の成果が減災につながるような活動をしたいと思い応募する。
田中 努	土木学会 地震工学委員会 津波避難調査小委員会委員長
中須 正	陸前高田市に対する長期間にわたるインタビュー調査 チャオプラヤ洪水被害
仲村成貴	
○ 久田嘉章	首都など大都市を地震からどう守るか、です。今後は、津波も避けて通れないと思い、できれば一緒に勉強させて頂きたいと思います
○ 廣井 悠	・ 帰宅困難者対策に関する研究（東日本大震災首都圏帰宅困難者の調査） ・ 帰宅困難・広域避難支援システムの開発（iphone 無料アプリ「スマート防災」の開発） ・ 中京圏の帰宅・津波避難シミュレーション ・ 津波火災に関する研究 ・ 福島第一原子力発電所からの広域避難に関する研究
堀 宗朗	避難シミュレーショングループに関して期待すること ・ 標準化 － シミュレーションのverification problemの設定 － シミュレーションの validation problem の提案 ・ 高度化 － 前処理・計算・後処理 － 国際展開 ・ 希望 － 皆がhappy. 実は、皆がunhappy. － winner が0. 実は皆がlose.
○ 真船 奨	都市避難
三上 卓	昨年度、東日本大震災津波避難合同調査団（山田町・石巻市）に参加させて頂き、現地でのヒアリング調査に取り組み、その経験を今後の津波避難および地震防災教育に活かしたいから。
村上ひとみ	平常時の車依存を減らし、自転車や公共交通などを利用促進する手法 － 自転車レーンの整備と安全な歩道、ルール啓発 ・ 津波避難時の移動手段 － 徒歩、自動車、自転車の危険度比較と有効活用 － 要援護者の避難支援 ・ 復興まちづくりにおける避難路のあり方、自転車レーン（車道）の有効性検討 ・ 津波危険地域における避難計画と交通手段のあり方 ・ 津波の教訓を後世に伝える、被災地外での共有
柳原純夫	
山本一敏	・ 山田町と石巻市のアンケート調査では、津波が来るかもしれないと考えても、直ちに避難しない方が多数を占めた。（山田町で73%、石巻市で55%）これに、どのように対応すれば良いか。 ・ 要援護者が確実に避難できるようなシステムをつくるのは、とても難しい。要援護者は避難が必要ない所に居住するしかないのか。 ・ 夜間の避難を迅速にするにはどのようにすれば良いか。 ・ 東日本大震災の被災地において、インフラは整備されたが、生活保護世帯ばかりといった事態をどのように回避すれば良いか。
○ ユンナミ (尹 南二)	・ 2011 年東日本大震災による人的損失の要因分析 ・ 首都直下地震に対する備えの状況の住民に対するアンケート調査 ・ 地震・津波による人的損失軽減方策のまとめ
Farnaz Mahdavian	オブザーバー

大規模震災時の大都市における避難に関する課題 — 何からいつ・どこに避難すべきか、あるいは、留まるべきか —

○久田嘉章¹⁾

1) 正会員 工学院大学・建築学部・まちづくり学科,
〒163-8677 新宿区西新宿 1-2 4-2, e-mail: hisada@cc.kogakuin.ac.jp

1. はじめに

2011年東日本大震災では、2万人近い死者のうち、9割以上は津波による溺死であり、地震時における沿岸地域での速やかな避難の重要性を改めて認識した。一方、首都圏では500万人を超える帰宅困難者が生じ、大規模ターミナル駅周辺や幹線道路が混雑し、首都機能が麻痺する要因となった¹⁾。このため、東京都では一斉帰宅の抑制等を条例化し、慌てて避難せず、その場に留まることを求めている。従来、東京都では震災後の最も大きな被害要因は延焼火災とし、広域避難場所と避難区域を定め、速やかな避難を奨励していた(図1)。一方、延焼火災のための避難場所は、津波や液状化、高潮・洪水の危険度が高い湾岸や河川に隣接したり、耐火建築が多い都心部である場合が多い(図2)。従って大震災時には、広域避難場所に避難する群集と、津波を恐れて湾岸・河川から避難する群集、帰宅しようと郊外に移動する群集、が幹線道路や橋梁などでぶつかり合い、大混乱する可能性がある。

本報告では、過去の震災などで明らかになった大都市の避難問題に関する様々な問題点や対策の現状を整理し、今後に向けた課題を紹介する。



図1 都心部の避難場所案内看板の例。「地震により被害が出た場合は、避難所または広域避難場所に速やかに避難してください」と書かれている。

2. 大都市の主要な災害と避難に関連する諸課題

大都市における震災を中心とする代表的な被害と避難に関する事例と課題、対策を整理する。

2.1 1923年関東大震災と延焼火災

この地震による死者約10万人のうち、東京や横浜など大都市における火災による死因は8割以上であった。4万人以上と言われる最大の死者を出した墨田区の被服廠跡では、地震発生から約2～3時間以降に犠牲者が発生し、仮に安全な場所へ速やかな避難が行われていれば、殆どの者は助かったと考えられている。この大震災により都市の耐震化・不燃化に加え、広域避難場所や避難道路の整備など、延焼火災への対策が

大都市での最も重要な課題となった。図2は現在の東京都の避難対策として、避難区域割当と広域避難場所の例である²⁾。中野区住民の一部は都心側である新宿方面への避難が示されている。

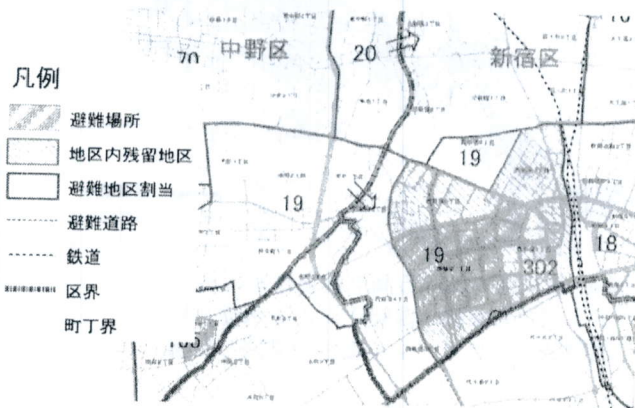


図2 東京都の避難区域割当と広域避難場所の例²⁾
(避難区域19の中野区住民の指定避難場所は都心側の新宿駅西口地域となっている)

2.2 1995年阪神淡路大震災と震源近傍の強震動

都市直下に位置する活断層により、非常に強い地震動が発生し、神戸市等での直接死の約5500名のうち、約9割は家屋や家具類の下敷きによるとされている。震災後、神戸市では285件もの火災も発生したが、多くの地域住民は地域内に留まり、救援救護や延焼防止活動を行った。実際、救助された8割以上の住民は家族か地域住民によると言われており、共助による震災対応の重要性が確認された。このため、地域防災訓練として、従来の避難訓練だけでなく、地域特性に応じた被害状況を想定し、自助・共助で対応する発災対応型訓練が奨励されている(図3参照、例えば文献³⁾)。



図3 発災対応型訓練の例(左:木造密集地での初期消火訓練、右:超高層ビルでの傷病者対応訓練)

2.3 大都市における高潮・洪水

都市の河川・湾岸地域では、1959年伊勢湾台風による名古屋市や、2005年ハリケーンカトリーナにおけるニューオーリンズ市が壊滅的な被害を受けたように、高

潮や洪水からの避難も大きな課題である。例として国土交通省では高潮による3大都市圏の被害想定や提言を公表している。図4は東京湾岸地域の最悪条件での被害想定¹⁾の1例であり、江東ゼロメートル地域などを中心に広大な湾岸地域が浸水し、膨大な数の住民の速やかで長期間の避難の必要性が指摘されている⁴⁾。

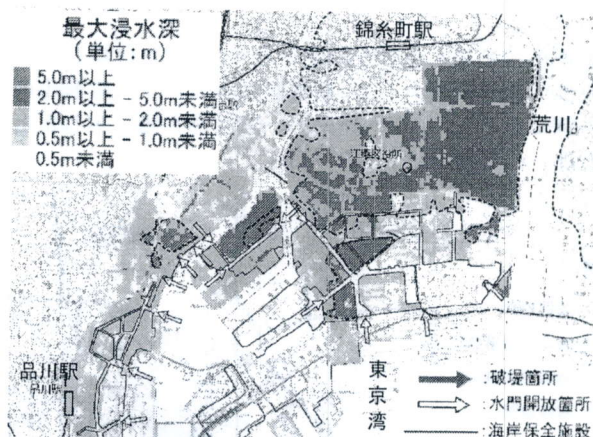


図4 東京湾における高潮被害想定¹⁾ (シナリオF：室戸台風級・温暖化による水位上昇考慮、全水門開放・ゼロメートル地帯で破防した場合)

2.4 2011年東日本大震災と津波

「1. はじめに」に述べたように東日本大震災では想定外の超巨大地震により膨大な数の犠牲者が生じた。このため、東京都や内閣府などでは、元禄型関東地震や南海トラフの超巨大地震などによる被害想定結果を公表している。その結果、東京湾岸地域には2mを超える津波や液状化が発生する可能性が指摘され、広域避難所の見直し作業が行われている。

2.5 大都市における帰宅困難者対策

2005年千葉県北西部地震の際、首都圏の大規模ターミナル駅周辺地域が帰宅困難者で大混乱した。このため、東京都は自治体や地元事業者と協働し、2007年度から新宿駅など主要8つのターミナル駅周辺地域に協議会を設立し、大規模な帰宅困難者訓練を実施している。さらに2011年東日本大震災の経験を受け、東京都では事業者を対象に一斉帰宅の抑制、3日分の備蓄、一時滞在施設の提供などを盛り込んだ困難者対策条例の施行を2013年度に予定している。さらに内閣・都市再生本部は、2012年7月に都市再生特別措置法を改正し、都市安全確保促進事業（エリア防災促進事業）を推進している。そこでは都市再生緊急整備地区（大都市の中心市街地など）を対象に、備蓄倉庫や帰宅困難者の退避施設、通信機器の設置などハード・ソフト対策への予算支援や、備蓄倉庫等の容積率への不算入などを主な内容としている。

2.6 新宿駅周辺地域における帰宅困難者・要援護者・傷病者対策の試み

帰宅困難者は大きな問題であるが、その殆どは健常者であり、災害時要援護者や多数傷病者の対応も重要である。対策例として新宿駅周辺地域の取り組みを紹介する。2007年度に新宿区や地元事業者などが中心と

なり、新宿駅周辺滞留者対策訓練協議会を設立し、帰宅困難者の誘導や要援護者の保護の訓練を実施した。さらに2009年度には、新宿駅周辺防災対策協議会へ改称し、地元事業者を中心とする現地本部の設立・運営、地域情報の共有、多数傷病者への対応などをテーマとし、防災セミナーや応急救護などの講習会、地域防災訓練と検証会などからなる一連の防災活動を毎年実施している（図5）。しかしながら、2011年東日本大震災では、地域連携は殆ど機能せず、新宿駅周辺地域は大きく混乱した。現在のボランティアが中心となる協議会形式では対策が不十分であることが明らかになった。今後は協議会活動の充実、エリア防災促進事業等の活用と並行し、専任職員による地域防災センターの設立など様々な対応策を検討している。

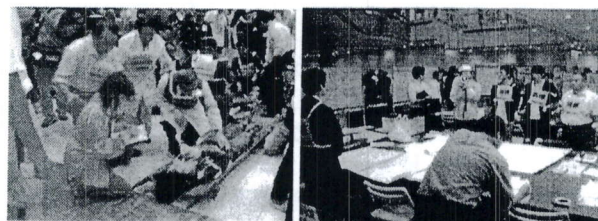


図5 新宿駅周辺地域の2010年度防災訓練（左：地元医師と医療ボランティアによる多数傷病者対応訓練、右：地元事業者による西口現地本部の設営・情報共有訓練）

3. おわりに

大都市における災害からの避難の問題は、その対象も火災・津波・高潮・洪水・群集・放射能など多様であり、その対応も消防・建築・土木・都市計画・危機管理・福祉保険など様々な分野と機関で行われている。多くの住民にとって、何の災害時にいつ・どこに避難すべきか、あるいは留めるべきか、の判断が混乱している状態である。また避難に関連する用語も分野や自治体によってばらばらであり、さらに混乱する要因になっている（例えば、一時集合場所、一時避難場所、広域避難場所、避難所、二次避難所、第1次避難所、第2次避難所、福祉避難所など）。一方、近年、想定外をなくす目的で公表されている最悪被害想定も、どこまで差し迫った現実性があるのか、対策を行う側からは混乱を招く場合があり、過剰な対応による逆の想定外の被害が発生する可能性も考えられる。現在、日本地震工学会に「津波などの突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会（後藤洋三・委員長）」が設置され、分野横断で検討を行なっている。この活動の一環として今後は、大都市の避難に関する情報を整理し、有用な情報を提案していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 内閣府中央防災会議：首都直下地震帰宅困難者等対策協議会中間報告、2012.3
- 2) 東京都年整備局：震災時火災における避難場所及び避難道路等の指定、2008.2
- 3) 久田嘉章ほか、日本地震工学会論文集 第9巻2号、pp.130-147、2009.2
- 4) 国土交通省：東京湾の大規模高潮浸水想定¹⁾の公表について、ゼロメートル地帯の高潮対策検討会、2009.4